

广东实验中学附属茂名中学建设项目

可行性研究报告

茂名市空间规划设计研究有限公司

二〇二三年二月

项目名称：广东实验中学附属茂名中学建设项目可行性研究报告

项目主管单位：茂名市教育局

项目使用单位：茂名市教育局

项目建设单位：茂名市政府投资项目代建中心

编制单位：茂名市空间规划设计研究有限公司

项目参与人员：

周宪良（院长、结构高级工程师、注册咨询师）

梁运飞（副院长、城乡规划高级工程师、注册城市规划师）

黄亚新（副院长、建筑高级工程师、一级注册建筑师）

张悦（城乡规划高级工程师）

黎向辉（市政高级工程师、注册道路工程师）

黄一凡（市政高级工程师、注册道路工程师）

桂良科（市政高级工程师、注册道路工程师）

李向荣（一级注册建筑师、园林高级工程师）

梁敏（建筑高级工程师、二级注册建筑师）

李春庆（结构高级工程师）

黄全波（给水排水高级工程师）

李文姝（高级工程师）

目 录

第一章 总论	- 4 -
(一) 项目概况	- 4 -
(一) 可行性研究报告编制依据	- 6 -
(二) 主要研究结论	- 7 -
第二章 项目的必要性、需求性及可行性分析	- 8 -
(一) 项目建设的必要性	- 8 -
(二) 项目需求性分析	- 12 -
(三) 项目建设的可行性分析	- 12 -
第三章 建设标准	- 13 -
(一) 编制依据	- 13 -
(二) 建设标准	- 13 -
第四章 项目选址及建设条件	- 16 -
(一) 场址选择原则	- 16 -
(二) 项目位置	- 16 -
(三) 用地现状	- 17 -
(四) 建设条件	- 17 -
第五章 设计方案	- 22 -
(一) 总体规划方案	- 22 -
(二) 建筑设计	- 25 -
(三) 结构	- 35 -
(四) 装配式建筑	- 38 -
(五) 电气设计	- 41 -
(六) 给排水	- 43 -
(七) 消防	- 46 -
(八) 空调与通风工程	- 51 -
(九) 广播、通信及监控系统	- 52 -
第六章 节能、节水措施	- 59 -
(一) 建筑节能措施	- 59 -
(二) 节水措施	- 61 -

(三)	电气节能措施	- 62 -
(四)	建筑节能效果评估	- 64 -
(五)	能耗指标分析	- 65 -
(六)	节能效果评估	- 69 -
第七章	环境影响评价	- 70 -
(一)	项目建设期及营运期对环境的影响	- 70 -
(二)	施工期环境保护措施	- 71 -
(三)	营运期环境保护措施	- 72 -
(四)	环境影响评价	- 73 -
第八章	组织机构与人力资源配置	- 74 -
(一)	项目建设期组织管理	- 74 -
(二)	筹建期劳动定员	- 74 -
第九章	劳动安全与防护	- 75 -
(一)	设计原则	- 75 -
(二)	采用的标准	- 75 -
(三)	主要危害因素及危害程度分析	- 75 -
(四)	劳动安全卫生措施	- 76 -
(五)	消防措施	- 77 -
(六)	消防安全管理	- 78 -
第十章	项目实施进度	- 80 -
(一)	建设工期	- 80 -
(二)	项目实施进度安排	- 80 -
(三)	项目实施进度表	- 80 -
第十一章	工程招标	- 82 -
(一)	招标的工程建设范围	- 82 -
(二)	招标项目的规模范围	- 83 -
(三)	邀请招标的条件	- 83 -
(四)	招标范围	- 84 -
(五)	招标组织形式	- 84 -
(六)	招标方式	- 84 -
(七)	招标公告发布	- 84 -

(八) 招标基本情况表	- 84 -
第十二章 投资估算与资金筹措	- 86 -
(一) 投资估算	- 86 -
(二) 资金筹措	- 90 -
第十三章 社会效益分析	- 91 -
(一) 项目对社会的影响分析	- 91 -
(二) 项目与所在地区互适性分析	- 91 -
(三) 社会评价结论	- 92 -
第十四章 风险分析	- 93 -
(一) 编制依据及要求	- 93 -
(二) 风险调查	- 94 -
(三) 社会风险分析	- 95 -
(四) 风险评估	- 95 -
(五) 风险防范对策	- 96 -
(六) 结论	- 98 -
第十五章 研究结论与建议	- 99 -
(一) 结论	- 99 -
(二) 建议	- 99 -

附表:

1. 《项目建议书批复》
2. 《茂名市政府投资项目代建工作 2022 年第三次联席会议纪要》
3. 《地块规划条件》
4. 《合作办学协议书》

附图:

1. 区域位置图
2. 现状平面图
3. 规划平面图

第一章 总论

(一) 项目概况

1. 项目名称

广东实验中学附属茂名中学建设项目

2. 项目主管单位

茂名市教育局

3. 项目使用单位

茂名市教育局

4. 项目建设单位

茂名市政府投资项目代建中心，根据《茂名市政府投资市属非经营性项目代建管理办法（试行）》（茂府规[2021]5号）及2022年8月2日市政府工作会议纪要（338）要求，广东实验中学附属茂名中学项目实行代建制并由茂名市政府投资项目代建中心负责代建。

5. 建设地点

项目用地位于共青河新城片区，市民小区（坡心镇盐仓村委会），场址东临公园，南靠市民中心，西邻潘州大道，北距高铁线约350米。

6. 建设年限

项目的建设工期是指从项目立项到工程竣工验收所需的全部时间。经研究，项目的总工期为22个月，其中前期准备时间为8个月，即2022年9月至2023年4月；施工工期13个月，于2023年5月开工，2024年5月竣工；2024年6月验收及交付使用。

7. 建设规模及目标

项目总用地216248.05平方米，项目总建筑面积93615.17平方

米，其中地上建筑 85120.07 平方米，地下室（一层）8495.1 平方米，主要建设教学楼、综合楼、图书馆、科技艺术楼、学生宿舍、教师公寓、饭堂、体育馆及游泳馆等；配套建设室外工程；购置设备（教学设备、住宿设备、游泳池设备、餐梯、电梯、空调设备等）。项目建成后可容纳 3000 名学生，教职工 240 人。具体建筑建设内容见下表：

建筑建设规模表

序号	名称	栋数	独栋建筑面积 (平方米)	建筑面积(平方 米)	层数
1	图书馆	1	4837.49	4837.49	3
2	综合楼(地上部分)	1	2805.56	2805.56	4
3	科技艺术楼	1	12003.85	12003.85	5
4	教学楼(装配式)	3	7139.05	21417.15	5
5	游泳馆(地上部分)	1	2606.95	2606.95	1
6	体育馆	1	4078.54	4078.54	1
7	饭堂	1	6047.46	6047.46	2
8	学生宿舍(装配式)	6	3274.39	19646.33	5
9	教师公寓(装配式)	2	5696.63	11393.26	9
10	校门	1	146.74	146.74	1
11	变配电房	1	136.74	136.74	1
12	地下室			8495.10	
12.1	地下室(含基坑支护)	——	——	8495.10	——
12.2	人防工程	——	——	4941.00	——
合计				93615.17	

8. 项目总投资

据初步估算，项目总投资 68523.87 万元，其中：建安工程费 46675.22 万元；设备购置费 4473.28 万元；其他费用 5383.01 万元；基本预备费 2261.26 万元；土地权使用费 9731.10 万元。

9. 资金来源

项目所需资金通过争取上级资金、地方政府债券和市级财政统筹安排资金解决。

(一) 可行性研究报告编制依据

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. 《茂名市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》；

22. 国家发改委颁布的《投资项目可行性研究报告》（试用版）；

23. 项目建设单位及使用单位提供的有关资料。

（二）主要研究结论

1. 工程建设条件

本报告通过认真调查分析研究，认为项目选址合理，地块对外交通便捷，市政配套条件较完备，具备良好的工程建设条件。

2. 资金筹措

项目所需资金通过争取上级资金、地方政府债券和市级财政统筹安排资金解决，资金来源有保障。

3. 综合评价

本项目建设是必要的，经济上是合理的，技术上也是可行的。建议尽快实施。

第二章 项目的必要性、需求性及可行性分析

(一) 项目建设的必要性

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。

茂名市是人口大市、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，茂名市 55 所普通高中，已建成国家级示范性普通高中 8 所，省一级学校 22 所，省普通高中教学水平评估优秀学校 15 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，该市高考上专科线和本科线人数稳居全省第一、第二。

1. 是满足城区优质高中学位需求的迫切需要

虽然茂名市普通高中教育取得较为优异的成绩，然而由于茂名市面积较大，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，将有效缓解茂名市城区高中学位不足的现状，改善学生的学习环境，促进学生身心健康发展。

根据相关资料推测，“十四五”期间茂名市普通高中学位基本能满足需求。2022年—2025年全市高中学位供给与需求情况如下：

2022-2025年全市高中学位供给与需求对比预测情况表

时间	县市区	高中学位需求数	高中学位供给数	备注
2022年	市直	16923	20220	
	茂南区	11415	10890	供给不足
	电白区	26422	33800	
	滨海新区	2482	3080	
	高新区	793	800	
	以上5区小计	58035	68790	若减去“公参民”高中学位则为65790
2022年合计		159958	194321	若减去“公参民”高中学位则为188321
2023年	市直	16871	19892	
	茂南区	10806	10890	
	电白区	26600	37000	
	滨海新区	2955	4380	
	高新区	1139	1200	
	以上5区小计	58371	73362	若减去“公参民”高中学位则为70362
2023年合计		158843	192428	若减去“公参民”高中学位则为186428个
2024年	市直	15982	20680	
	茂南区	10407	10890	
	电白区	28472	37000	
	滨海新区	3552	5680	
	高新区	1570	1200	供给不足
	以上5区小计	59893	75450	若减去“公参民”高中学位则为72450。
合计		162882	195940	若减去“公参民”高中学位则为189940个。
2025年	市直	21760	20680	供给不足

茂南区	10640	10890	
电白区	37014	37000	
滨海新区	4593	5580	
高新区	1808	1200	供给不足
以上 5 区小计	75815	75350	若减去“公参民”高中学位则为 72350，缺口 3465 个。

注：1. 高中学位需求数是根据现有初中各学段学生数测算；2. 高中学位供给数为理论值。“公参民”指公办学校举办或者参与举办民办义务教育学校。

按照教育部、省教育厅的招生政策，县域高中在县域内招生；城区高中原则上在学校所在地的区招生，经批准可在若干城区招生。对于普通高中学位资源不足的县（市、区），由地市教育行政部门根据县（市、区）教育部门的申请，可以在全市范围内统筹调配。

为实现城区高中学位供需平衡，满足城区优质高中学位需求的迫切需要，项目的建设是必要的。

2. 是茂名市推动普通高中教育优质特色多样化发展的的重要举措

《茂名市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。加强茂名市高考五校联盟的示范引领作用。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。

当前，茂名市品牌高中少，与珠三角地区的高中教育依然有着一定差距。全市现有普通高中 55 所，其中城区公办高中 29 所，乡镇公办高中 17 所，民办高中 9 所。全市公办高中大致可分为三个层次：第一层次为茂名一中、高州中学、信宜中学、化州一中、电白一中等 5 所“龙头”高中，第二层次为 21 所城区公办高中（又称“马车”学校），余下的公办高中为第三层次，茂名市民办高中目前还没有形成品牌。在省内外具有较高知名度的仅有茂名一中和高州中学。茂名一中和高州中学 2021 年上特控线人数占比分别为 48.05%、54.05%（大约相当于广州市区属重点高中水平），而信宜中学、化州一中、电白一中 2021 年上特控线人数占比分别为 32.98%、28.47%、19.21%，与品牌高中依然有着较大的差距。

高中学位供给较大，但优质高中学位少。全市现有普通高中学位 194621 个，其中 5 所龙头高中学位共 33540 个，占总学位数的 17.2%，优质高中学位少；城区公办“马车”高中学位共 89695 个，占总学位数的 46.1%；其他公办高中和民办高中学位共 71386 个，占总学位数的 36.7%。

项目拟与广东实验中学合作办学，是茂名市引进优质公办教学资源，积极发展特色高中，培育高中优质教育品牌，加快优质高中学位供给的迫切需要，推动普通高中教育优质特色多样化发展的重要举措，有利于茂名市进一步优化教育布局，对培育高中优质教育品牌，整体提升高中教育普及率和教育质量，促进普通高中教育优质发展具有积极的促进作用，为茂名市未来的教育事业贡献自己的力量。该校建成后，能够满足 3000 名学生寄宿就读，让广大学生享受优质教育、

教学、生活条件，为提升茂名市城市品味，完善城市功能，均衡发展基础教育，打下了良好基础。

综上所述，本项目的建设是非常必要的。

（二）项目需求性分析

根据项目建设的必要性分析发现：城区高中学位仍然缺口 3465 个，总体来看，全市高中学位需求呈逐年增加之势。

目前，茂名市需接受教育的适龄少年不断增多，学校的建设必不可少。本项目的建设可满足 3000 名学生入学，为当地适龄少年提供更多的学习机会。

（三）项目建设的可行性分析

项目建设符合国家发展战略和茂名市的发展规划，适应茂名市社会经济发展需要。通过优化整合普高资源，对提高高中段质量，普及高中段，缓解初中升高中“升学难”矛盾，具有积极意义。

《广东实验中学附属茂名中学建设项目建议书》已审批，项目选址合理，资金来源有保障，建设条件良好，公共基础设施配套齐全，茂名市人民政府已与广东实验中学签定《合作办学协议书》（详见附件），师资条件基本具备，生员充足，项目具备实施的可行性。

第三章 建设标准

(一) 编制依据

1. 《广东省普通高中办学基本标准(试行)(粤教基[1999]19号)；
2. 《中小学校设计规范》(GB50099-2011)；
3. 《广东省教育厅关于印发〈广东省义务教育标准化学校标准〉的通知》(粤教基〔2013〕17号)；
4. 《城市普通中小学校舍建设标准 建标[2002]102号》；
5. 《茂名市城市规划管理技术规定》。

(二) 建设标准

1. 班级人数

根据《广东省普通高中办学基本标准(试行)(粤教基[1999]19号)学校规模每班学生数46--50人,最小不少于30人,最多不超过54人。本项目规划每班学生人数50人,按60个班进行建设,合计学生人数3000人,符合标准。

2. 教师人数

高中教职工与学生比为1:12.5、初中为1:13.5、小学为1:19。本项目为高中,根据1:12.5比例,需配置教师240人。

3. 每生校园占地面积

根据《广东省普通高中办学基本标准(试行)(粤教基[1999]19号)学校必须有与学校规模相适应的用地面积和校舍,校舍建筑要符合国家标准,并办理有土地使用证和校舍产权证书。每生校园占地面积农村为21--27平方米,城市学校不少于20平方米。项目总用地216248.05平方米,学生人数3000人,每生校园占地面积76平方米,

不少于 20 平方米，符合标准。

根据《茂名市城市规划管理技术规定》寄宿制高中 60 班建筑面积 60000~66000 平方米，用地面积 \geq 96000 平方米。以上规定为最低标准，本项目 60 班，建筑面积 93615.17 平方米，用地面积 216248.05 平方米，相关指标高于最低标准，符合标准。

4. 学生校舍标准

根据《广东省普通高中办学基本标准(试行)(粤教基[1999]19号)》每生平均校舍建筑面积(不含教职工住房)不少于 6.5 平方米，寄宿制的学校不少于 10 平方米。

本项目学生校舍包括：教学楼、综合楼、图书馆、科技艺术楼、学生宿舍、饭堂、体育馆、地下室、变电间、消防控制室、校门，合计校舍建筑面积为 79614.96 平方米，学生人数 3000 人，寄宿制每生平均校舍建筑面积 26 平方米，不少于 10 平方米，符合标准。

5. 教师公寓标准

根据学生人数 3000 人配置在职教师 240 人，240 人安排入住教师公寓，其中教师公寓分成三种户型，分别为人才公寓 A：80 平方米/套；人才公寓 B：60 平方米/套；普通公寓 40 平方米/套。人才公寓 A、人才公寓 B 及普通公寓合计 260 套，安排在职教师 240 人入住，剩余 20 套作为预留量。

教师公寓建设规模

序号	名称	单套面积	数量	住宿人数	面积指标	建筑面积(平方米)
1	人才公寓 A	80 平方米/套	30 套	1	80 平方米/人	2400
2	人才公寓 B	60 平方米/套	30 套	1	60 平方米/人	1800
3	普通公寓	40 平方米/套	200 套	1	40 平方米/人	8495.1
合计			260 套			12200

6. 教学及辅助用房标准

根据《广东省普通高中办学基本标准(试行)(粤教基[1999]19号)学校的教学及辅助用房、行政管理用房、生理服务用房,按(广东省中小学校舍规划面积定额(试行))标准配置和建筑。新建学校按标准上限配置和建设,现有学校未达标准下限的,应改造到符合标准下限。

7. 运动场

根据《茂名市城市规划管理技术规定》寄宿制高中应设置 400m 标准环形跑道(含不小于 100m 的直跑道),室内体育馆 1 座,另至少应设 4~6 个篮球场、3~5 个排球场(兼羽毛球场)、1~2 个网球场,1 个游泳池以及 300 平方米~400 平方米器械场地,本项目符合标准。

第四章 项目选址及建设条件

(一) 场址选择原则

城市新建的普通中小学校，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。

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。

(二) 项目位置

项目用地位于共青河新城片区，市民小区（坡心镇盐仓村委会），场址东临公园，南靠市民中心，西邻潘州大道，北距高铁线约 350 米。



项目位置图

根据选址原则与要求，项目选址地点合理，符合普通高中校园

选址要求。选择该处作项目的建设地点，其理由是：

1. 该区域交通方便、地势平坦开阔、空气清新、阳光充足、环境有利于学生身心健康成长。

2. 该区域属于无地质灾害和无洪水淹没等危险的安全地段，可满足项目地质安全的要求。

3. 该场址为水塘、园地、林地、草地及建设用地，征地拆迁阻力小，可方便项目前期工作的有效推进，同时也可以一定程度上减少项目建设地下室的土石方工程量。

4. 在该处建普通高中学校可增强共青河新城的教育服务供给能力，提升共青河新城的吸引力，有利于加快共青河新城的开发建设，同时可缓解城区高中学位紧缺的紧张局面。

（三）用地现状

项目用地西邻潘州大道，北侧、南侧及东侧均有规划道路（暂未建成）。场地内有现状水系（水塘）和现状低矮山体；地块周边主要为农田、村庄，东南侧为规划公园绿地。

（四）建设条件

1. 地形地貌

茂名市背山面海，北高南低，由东北向西南倾斜，海拔最高点为1704米，最低点为1.6米。北部和东北部云开、勾漏、云雾三大山脉盘亘集结。境内河流纵横交错切割，形成山地、丘陵、台地、平原层次分明的地形地貌。

山地主要由从北面进入境内的云开大山、东北面进入的大云雾山脉和由西北面进入的勾漏山脉交汇而成。信宜东南与高州东北交界区有海拔500米以上的山地1300平方千米，主峰大田顶1704米海拔高

程，为广东省第二高峰。棉被顶（高州、信宜交界处）海拔 1627 米，鹅凰嶂（电白、阳春交界处）海拔 1337 米。这带山地，形成全市北部屏障，冬季阻挡着北方冷空气流，减轻对本部的寒流危害。春、夏季抬升南来的暖团，形成全市南部山区降雨充沛。山区河流多，水资源丰富，是林业和发展水电的主要地区。

丘陵海拔高程在 500—200 米之间，相对高度 50—200 米。面积约 7500 平方千米，分布在全市中部及西南部，土地平坦、土层深厚，气候温和，是全市热带、亚热带经济林果主要地区。

平原、台地海拔高程在 200 米以下，面积约 2600 平方千米，主要分布在鉴江、小东江、袂花江中下游及沿海地带，是农业、畜牧业、养殖业主要用地，交通方便，工、商企业也较发达地区。

2. 地质构造

本项目位于茂名市电白区市民小区（坡心镇盐仓村委会），场址东临公园，南靠市民中心，西邻潘州大道，北距高铁线约 350 米。拟建场地有道路可直接抵达，场地现状为山地、林地、鱼塘以及家畜养殖场地，植被茂盛，主要为村民种植荔枝树、龙眼树等，场地中存在村民自建砖砌民房（一层、天然基础），主要用于看管场地、储备农用物资等。拟建场地地面标高约 16.52~45.38m，地表相对高差 28.62m，整体呈东高西低，东侧为丘陵，西侧为平地，丘陵因村民种植作物，有不同程度的坡面修正，呈台阶状。场地内存在多处鱼塘，鱼塘水深约 0.8 至 1.5m，有一简易开挖水沟贯通场地，主要用于浇灌使用。根据场地周边调查，场地内地下无管线埋设，但是存在多处村民自搭设电线，主要用于照明使用，勘察范围内未发现地下空洞等。

3. 气候特征

本区属南部热带—亚热带气候，年平均气温 23℃，月平均最高气温 34℃，最低气温 16.95℃。年降雨量为 1500~1800mm 之间，年最大降雨量 2493.2mm，雨季分为 4~6 月和 7~9 月两段降雨高峰期，这段时间的降雨量占全年总降雨量的 80%；4~6 月为前汛期，降雨量大而又集中，同时维持时间较长；7~9 月为后汛期，主要是台风的影响而造成较大的降雨，风雨同作。最大相对湿度 100%，最小相对湿度 8%，年平均相对湿度 80%。全年以东南风为主，北风、东风次之；7~9 月常遭台风袭击，最大风力 11 级，阵风 12 级以上。

4. 对外交通

项目用地东临公园，南靠市民中心，西邻潘州大道，北距高铁线约 350 米，对外交通便捷。

5. 社会经济条件

根据广东省地区生产总值统一核算结果，2021 年全市生产总值为 3698.1 亿元，同比增长 7.6%。其中，第一产业增加值为 648.85 亿元，同比增长 6.8%，第二产业增加值 1319.24 亿元，同比增长 7.8%，第三产业增加值为 1730.01 亿元，同比增长 7.9%。

茂名市具备良好的国民经济增长速度和稳定的社会发展条件，对项目的建设具有良好的支持。

6. 原材料供应

项目所需建设材料及其配套设备均可立足茂名市及周边地区供应，以茂名市供应为主。项目建设条件具备，劳务、技术、建筑材料等其它都可以立足于茂名市解决，而其质量、价格方面都有一定优势，这样既可以降低建设成本，也可以提高建设效益。

7. 周边环境条件

项目规划选址于共青河新城市民小区（坡心镇盐仓村委会），场址东临公园，南靠市民中心，西邻潘州大道，北距高铁线约 350 米。场址周围有绿地·四季印象、华讯大宅、石化苑、崇文学校、会展中心、市民公园等，周边整体环境较好，附近无各种化学、生物、物理污染源，无过境架空高压线，无危及人身安全的易燃易爆危险物品库，无易燃、易爆及有害气体等，对项目建设及运营不会造成影响。

项目的实施，将对周边环境产生以下的影响：

（1）项目施工期间，会造成周边村民出行的不便。通过采取合理的交通分流措施，疏导车辆从周边路网绕行，同时加快施工的进度，因此这一影响可大为降低。

（2）施工材料和施工机械的进退场，将对所在道路产生一定的交通压力，运输时注意制定交通分流措施，同时避开交通高峰期，这一影响将降到可以控制的地位。

（3）由于附近为村庄，属于环境敏感点，施工时产生的噪声、粉尘污染，将对项目实施有一定限制，为此，应特别注重施工期间的环境保护措施，将对环境的影响降到最低。

8. 市政配套条件

供电：该区电网布局更趋合理，场址毗邻潘州大道，距潘州大道约 30 米，项目用电可驳接潘州大道的供电网络即可满足学校用电需求。

供水：项目用水可驳接潘州大道的市政用水预留接口驳接可满足项目用水的需要。

排水：潘州大道污水管网现阶段未与污水处理厂连通，因此项目

地块需设置污水处理装置，将地块内污水处理达标后再排放。

电信：该区域电信设施可充分满足项目通讯需要。

9. 结论

项目场地条件良好，水、电等各项基础设施配套基本满足，气候、地形、人文社会条件均有利于项目建设。综上所述，项目的建设条件良好。

第五章 设计方案

(一) 总体规划方案

1. 规划原则

(1) 高起步，稳发展原则

拟按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：把握中小学教育发展趋势，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) 园林化校园：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，营造多层次的园林空间。立足于提高修养、陶冶情操，起到“环境育人”的作用。

3. 项目总体规划

拟建广东实验中学附属茂名中学建设项目校址位于项目用地位于共青河新城片区的市民小区内，场地内有现状水系（水塘）和现状低矮山体；地块周边主要为农田、村庄，东南侧为规划公园绿地，地理环境十分优越。

项目总用地 216248.05 平方米，按标准 60 个班，每班 50 人的高级示范中学规模进行规划。

校区的总体规划包括行政教学区、生活区、体育运动区。行政教学区位于校区的中部，由教学楼、综合楼（行政）、图书馆、科技艺术楼组成。体育运动区位于校区的西部，由体育馆、游泳馆、一个 400 米的环形跑道、篮球场等体育设施组成。生活区位于校区的东部，包括饭堂、学生生活区和教师公寓区。

从主入口起经过入口广场、图书馆、穿过学海、后广场为学校的南北向主轴，东西向的次轴线横贯主轴的图书馆，把行政教学区、体育运动区和生活区有机地联接起来。

4. 道路系统规划

校区共有 5 个出入口，校园人行主入口向布置在南侧 20 米宽规划道路级别一侧，另外设置 4 出车行出入口，车行出入口 1 在南侧

人行主入口西侧，作为社区共享的校园车行出入口，主要用于社会人士共享使用校园内的体育馆、游泳馆、体育场等体育实施；车行入口 2 设置在南侧规划道路的东段，作为校园备用车行出入口；车行入口 3 设置在北侧 50 米宽规划路东段，靠近学生宿舍与教师公寓的生活区，作为接送出入口以及教师车辆进出入口；车行入口 4 设置在北侧 50 米宽规划路西段靠，位于科技艺术楼北面，作为校园的主要后勤及教职工车辆的出入口，教职工车辆可以从此入口进入校园后便捷地进入地面停车场和地下车库，后勤车辆可从此入口方便地到达饭堂北面。

车辆可由场地 4 个车行入口进入校内 6 米宽车行主环线，主环线内包括教学区，生活区，体育运动区。在校园入口、体育场区、宿舍生活区分别布置停车场。此道路系统既满足校园的交通需要，又使汽车噪音、尾气对校园教学生活空间的干扰减少。把校园大部分场地都留给师生人行活动使用。消防车在紧急情况下可借用地面预留的隐形消防车道。人行由校门口入口广场引入主人行交通廊道交通系统，并向四周扩散分散，串齐各个区域的各个功能空间。

5. 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，除教师公寓外，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。

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。

6. 停车位

根据规划条件要求，按《茂名市城市规划管理技术规定》配置车位，共约需配套 400 个机动车停车位（具体数量根据实际报建计容建筑面积计算确定），其中地下停车位约 190 个，地面停车位约 210 个，地面停车位一部分安排在教学区主入口两侧，方便使用，另外一部分安排在生活区，靠近教师公寓布置。

按规划条件要求，需要按车位数的 10%配建充电桩停车位，共配建 40 个，按使用需求分散设置在地下停车库和生活区地面停车区。

（二）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) 结构造型、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。小学和普通教室宜在四层以下，不宜超过四层；中学的普通教室宜在五层以下，不宜超过五层。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中部的距离。

普通教室的层高不宜低于 3600mm；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，持力层应为强风化带或中风化带。抗风设计应取基本风压 0.65KN/m^2 ；抗震计算采用抗震设计烈度为 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) 建筑装饰要求

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、办公用房应采用配用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。

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	不低于 0.7
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	
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_2 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、储物柜和音箱等。

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. 配建人防地下室

根据《中华人民共和国人民防空法》、《广东省实施〈中华人民共和国人民防空法〉办法》和国家国防动员委员会、国家发展计划委员会、建设部、财政部颁发的《人民防空工程建设管理规定》（[2003]国人防办字第18号），以及广州军区和中南五省（区）贯彻《国务院、中央军委关于进一步推进人民防空事业发展的若干意见》的有关精神，我省发布了《关于明确新民用建筑修建防空地下室标准的通知》（粤人防[2010]23号），具体规定，如下：

一、新建10层（含10层）以上或基础埋置深度达3米（含3米）以上的民用建筑，按照不低于地面首层建筑面积修建6级（含）以上人防地下室。

二、新建除第一条规定以外的人民防空重点城市的居民住宅楼和危房翻新住宅项目，按照地面首层建筑面积修建6B级防空地下室。

三、新建除第一、二条规定以外的其他民用建筑、地面总面积在2000平方米（含）以上的，按照地面建筑面积的3-5%修建6级（含）以上人防地下室。

四、开发区、工业园区、保税区和重要经济目标区除第一、二条规定以外的新建民用建筑、按照一次性规划地面总建筑面积的3-5%集中修建6级（含）以上人防地下室，集中修建项目选址和实施计划需要报县级以上政府人民防空主管部门备案。

五、按第三、四条规定的幅度具体划分：广州、深圳、珠海、湛江市按照不低于5%标准修建；汕头、佛山、惠州、茂名市按照不低于4%标准修建；其他人民防空重点城市、县（县级市）和地级市直辖镇规划区按照不低于3%标准修建。经济发展较快的乡（镇）要同

步规划和建设人民防空工程。

本项目建筑物高度大部分为5层，基础采用承台桩基础，承台埋深小于3米，建筑面积大于2000平方米，符合规定中的第三条，需要建设人防地下室。其中综合楼地下基础埋深超多3米，按照第一条，修建人防地下室

本项目地上建筑面积85120.07平方米，其中埋深超过3米的综合楼地上建筑面积为2805.56，综合楼首层建筑面积为984.3 m²；因此本项目需要建设人防地下室约（85120.07-2805.56）×0.04+984.3=4276.61平方米，该值为最小计算值，根据地下室设计情况，本项目人防工程面积为4941平方米，大于最小计算值，符合要求。

5. 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。

6. 教学区

教学区是学生学习，教师教学和科研场所，是学校的主体，核心建筑，主要建筑物有教学楼、综合楼、图书馆、科技艺术楼。

（1）图书馆

图书馆由藏书库、声像阅览室、普通阅览室、教师阅览室、分类陈列室、阶梯教室、校医室等组成，框架结构，1栋，建筑面积为4837.49平方米（3层）。

（2）综合楼

综合楼由行政办公室、会议室、档案室、监控室、广播室、消

防安防控制室（设置在首层有直通室外的安全出口）等、框架结构，1 栋，建筑面积为 2805.56 平方米（4 层）。

（3）科技艺术楼

科技艺术楼是全校师生的第二课堂，含有艺术专业教室和科技时间课堂等，满足学生学习唱、跳、演、奏、弹的需要，以提高学生的音乐、艺术素质，陶冶情操，树立社会主义荣辱观，丰富学生的课余生活，是学生活动中心和综合科技艺术场所。包括实验室、计算机室、录播室、综合实践活动室、历史室、地理室、合唱室、美术室、舞蹈室、工会室、网络机房、变配电房等，框架结构，1 栋，建筑面积为 12003.85 平方米（5 层）。

（4）教学楼

教学楼包括普通教室及教室办公室等配套辅助用房。建筑面积 21417.15 平方米，框架结构，3 栋，每栋建筑面积约为 7139.05 平方米（五层）。每栋设置 20 间普通教室。

7. 生活区

生活区包括学生宿舍、教师公寓、饭堂。

（1）学生宿舍

充分考虑为学生提供一个良好的、健康的居住空间，为学生提供一个良好的生活、学习环境，每栋宿舍安装磁卡公用电话，设厕所和盥洗间。学生宿舍建筑面积 19646.33 平方米，框架结构，6 栋，平均每栋建筑面积约为 3274.39 平方米（5 层）。

（2）教师公寓

教师公寓按教师总数的 100%住校配备（240 人），预留量 20 人，按 260 人计算，人均约为 43 平方米，2 栋（九层），框架结构，总建

筑面积为 11393.26 m²。

(3) 饭堂

饭堂学生就餐容纳能力 2220 人，学生设固定就餐座位 2000 座，教工餐厅 220 座，附属用房包括厨房，备餐、库房，洗消间、商店、储蓄、师生综合服务厅，垃圾处理间等其他服务用房。饭堂框架结构，1 栋，建筑面积为 6047.46 平方米（二层）。

8. 运动区

室内运动区建设多功能体育馆 1 座（1 层，局部设置夹层），框架结构，建筑面积 4078.54 平方米，建设室内游泳馆 1 座，地上 1 层，地下 1 层，设置泳池管沟及设备用房，建筑面积 3233.69 平方米（其中地上 2606.95 平方米，地下 626.74 平方米）。

根据《茂名市城市规划管理技术规定》室外运动区建设 400 米环形塑胶跑道田径运动场（含足球场）、标准篮球场、标准排球场、网球场、跳远池等。

(三) 结构

1. 设计依据

- 《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）
- 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）
- 《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
- 《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）
- 《砌体结构设计规范》（GB50003-2011）
- 《建筑隔震设计标准》（GB/T 51408-2021）

《工程结构通用规范》(GB55001-2021)

《钢结构通用规范》(GB55006-2021)

《组合结构通用规范》(GB55004-2021)

《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)

《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,编制单位建研科技股份有限公司设计软件事业部。

3. 地质概况

本项目位于茂名市电白区市民小区(坡心镇盐仓村委会),场址东临公园,南靠市民中心,西邻潘州大道,北距高铁线约 350 米。拟建场地有道路可直接抵达,场地现状为山地、林地、鱼塘以及家畜养殖场地,植被茂盛,主要为村民种植荔枝树、龙眼树等,场地中存在村民自建砖砌民房(一层、天然基础),主要用于看管场地、储备农用物资等。拟建场地地面标高约 16.52~45.38m,地表相对高差 28.62m,整体呈东高西低,东侧为丘陵,西侧为平地,丘陵因村民种植作物,有不同程度的坡面修正,呈台阶状。场地内存在多处鱼塘,鱼塘水深约 0.8 至 1.5m,有一简易开挖水沟贯通场地,主要用于浇灌使用。根据场地周边调查,场地内底下无管线埋设,但是存在多处村民自搭设电线,主要用于照明使用,勘察范围内未发现地下空洞等。

4. 设计基本条件和要求

根据《建筑结构可靠性设计统一标准》第 3.2.1、3.3.3、8.2.8 条规定，本工程的结构设计使用年限为 50 年，建筑安全等级为一级，地下工程防水等级为一级，结构重要性系数为 $\gamma = 1.1$ 。

根据《建筑设计防火规范》，结构构件的耐火等级为一级，钢筋混凝土柱、剪力墙的耐火极限为 3 小时，钢筋混凝土梁、板的耐火极限分别为 2 小时、1.5 小时。

地下室防水等级为一级。

5. 基础设计

根据地址勘察报告，2 号综合楼（行政）地下室采用预应力高强度混凝土管桩+天然地基上的筏板基础(柱位局部加厚)外，本工程其他单体拟采用天然地基上的扩展基础。2 号综合楼（行政）地下室管桩桩端支承于强风化花岗岩上，采用管桩 PHC500，单桩抗压承载力特征值为 1800kN；单桩抗拔承载力特征值取 350kN。天然地基上的柱下扩展基础的基底置于粉质黏性土（岩土工程勘察报告第 2-1 层），要求地基承载力 $f_a \geq 200\text{kPa}$ 。

本工程各单体的地基基础设计等级均为乙级。

本工程地下室抗浮设计等级为乙级，抗浮水位为室外地坪较低标高-0.500(相对标高)。

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 0.7KN/m^2 ，调整系数为 1.0，调整后基本风压为 0.7KN/m^2 。

本工程地面粗糙类别为 B 类，风荷载体型系数 $\mu_s = 1.3$ 。

(2) 楼层部位使用功能活荷载标准值：

位置	一至五层				屋面	
功能	教室	走廊	卫生间	楼梯	不上人屋面	上人屋面
标准值 (KN/m ²)	2.5	3.5	2.5	3.5	0.5	2.0

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： $f_y=270\text{N/mm}^2$

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

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。

(四) 装配式建筑

1. 编制依据

(1)《装配式混凝土建筑技术标准》(GB/T51231-2016)

(2)《装配式混凝土结构技术规程》(JGJ 1-2014)

2. 政策要求

根据《关于优化茂名市装配式建筑实施范围的通知》以下范围应实施装配式建筑：

(一)茂南区、电白区、高新区、水东湾新城、滨海新区城市辖区内，计容建筑面积大于（含）3万平方米（以地块计容面积为准）的新建居住区应按不少于30%计容建筑面积的单体建筑采用装配式建筑，高州市、化州市、信宜市城市辖区内，计容建筑面积大于（含）3万平方米（以地块计容面积为准）的新建居住区应按不少于20%计容建筑面积的单体建筑采用装配式建筑。计容建筑面积大于5000平方米（以规划许可证为准）的新建单体居住建筑面积应采用装配式建筑。

(二)政府投资（含PPP）的新建居住建筑和纳入本市保障性住房建设计划的项目应采用装配式建筑。

(三)计容建筑面积大于（含）5000平方米的新建单体公共建筑（商业、酒店、办公、教育、医疗卫生等）应采用装配式建筑。

(四)政府投资（含PPP项目）的计容建筑面积大于（含）3000平方米新建单体公共建筑应采用装配式建筑。

(五)计容建筑面积大于（含）2000平方米新建单体工业厂房或计容建筑总面积大于（含）10000平方米的工业厂房项目应采用装配式建筑。

根据《茂名市政府投资项目代建工作2022年第三次联席会议纪要》：原则同意广东实验中学附属茂名中学建设项目采用工程总承包

模式实施。该项目可根据项目建设的实际情况合理化采用装配式建筑，不强制要求装配率。

3. 工程概况

本项目教学楼、学生宿舍楼、教师公寓单体根据相关规定，需采用装配式建筑（不强制要求装配率），其他采用传统建造方式。

4. 设计目标

- (1) 本项目采用装配式混凝土框架结构。
- (2) 实现装配式标准化、模块化，尽量减少构件种类。
- (3) 构配件生产工厂化，现场施工机械化，组织管理科学化。
- (4) 在标准化设计的基础上，充分发掘生产和施工工艺特点，满足立面多样性和创新性的要求。

- (5) 项目预制装配率根据具体规划及设计条件确定。

5. 技术策划

通过研究建设方提供的任务书及策划报告、产业和设计目标、远期发展目标，综合考虑了设计需求、构件生产、施工安装、信息管理、绿色建筑等多个要素的协调关系，建立了适合本项目的技术配置表，见下表：

装配式混凝土框架结构公共建筑技术配置表

阶段	技术配置选项	本项目落实情况
标准化设计	标准化模块，多样化组合	√
	模数协调	√
工业化生产/ 装配化施工	预制外墙挂板	√
	装配式内墙	√
	预制叠合楼板	√
	预制叠合梁	
	预制柱	
	预制女儿墙	√

	预制楼梯	
	预制装饰构件	√
	无传统外架施工	
一体化化装修	整体卫生间	
	装配式内装修	
信息化管理	BIM 策划及应用	
绿色建筑	绿色星级标准	√

- (1) 本项目内墙采用装配式轻质复核节能墙板和页岩多孔砖；
- (2) 本项目楼板采用预制叠合板及现浇混凝土板；
- (3) 采用装配式土建设计及设备设计协同。建筑、结构、水及电施工图作为后续装配式深化详图设计的依据；
- (4) 项目绿色星级目标达到设计评价一星级标准以上。

可研阶段仅作参考，待设计阶段再深化，可根据项目具体情况作调整。

6. 设计注意事项

(1) 装配式设计方案的要求：方案应考虑构件运输、存放、吊装对总平面设计的影响，构件厂家针对结构设计图纸进行二次深化后再进行构件生产，二次深化阶段需与建筑、水及电气专业充分沟通，确保与各专业设计无冲突。

(2) 本项目构件运输条件良好，为便于施工及存放，将模数尽量考虑做小，小模数，多拼装。

(五) 电气设计

1. 编制依据

- (1) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 2018 版；
- (2) 《民用建筑电气设计标准》(GB51348-2019)；

(3)《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013);

(4)《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010);

(5)《建筑照明设计标准》(GB50300-2013)。

2. 用电负荷的确定

本工程用电负荷主要为普通照明、电器设备等。根据目前的用电水平和国家有关标准,考虑同时系数和需要系数等因数。

3. 防雷接地

建筑用均采用 TN-S 系统,建筑物防雷接地电阻 ≤ 4 欧姆。

4. 电源方案

本项目消防负荷等级为二级负荷,本项目引入电源电压等级为中压 10kV,由市政电网引来 2 路 10kV 电源,以满足二级负荷供电要求。内部配电电压为 0.4/0.23kV。

应急电源:本项目设置 1 台 400kW 柴油发电机,供电范围为消防控制室、消防水泵房。应急疏散和疏散指示系统采用集中电源的蓄电池供电,火灾自动报警系统主机自带蓄电池,弥补电力突然中断的供电。

消防设备均采用两路电源末端切换供电方式。

5. 动力配电

220V/380V 电源从低压配电室采用放射式与树干式结合的方式引至各用电点。

6. 供电安全

为了保证用电安全,采用带保护接点的插座,每层均采用等电位联接。低压配电系统采用 TN—S 系统。

7. 照明设计

(1) 照度标准

教室内照度按 300lx 考虑，走道照度按 100lx 考虑，楼梯间照度按 100lx 考虑。

(2) 光源、灯具的选择

建筑用内以高效荧光灯为主，走道应采用节能型灯。为保证照明质量，光源和灯具均采用高光效、高显色指数的产品，所有灯具均要求自节电容补偿，功率因数 $r \geq 0.9$ 。

(3) 灯具控制

为了便于管理和节约能源，适应各种不同场境的要求，梯间、走道等公共场所的照明采用智能型照明控制系统，采用人在灯亮，人走灯灭的控制方式。

8. 防雷接地系统

建筑用按二类建筑物设防。用 $\Phi 10$ 镀锌圆钢沿屋顶、梯间顶及四周女儿墙顶明敷不大于 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 或 $12\text{m} \times 8\text{m}$ 的网状避雷带。利用建筑物结构作防雷引下线。沿建筑物四周作环状金属接到网，防雷引下线、各种接地线均与之相连。共用接地电阻 ≤ 4 欧。对于屋面的用电设备的电源，装置雷电浪涌保护器。整个系统的中性线 (N) 与保护线 (PE) 分开。

(六) 给排水

1. 设计依据

- (1) 《室外排水设计规范》(GB50014-2021)；
- (2) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 2018 版；
- (3) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)；
- (4) 《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)；

(5)《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)；

(6)《饮用净水水质标准》(CJ94-2005)；

(7)《广东省用水定额》(DB44/T1461-2021)。

2. 设计范围

本设计包括生活供水、污水排水、雨水排水等系统。

3. 生活给水系统

(1) 水源

根据有关的资料，本工程以 DN150 的管道从附近市政供水管网中接入，作为校园内的给水水源。

(2) 管材

冷水给水管干、立管采用塑钢管（该管具有高坚韧度、耐冲击、耐热耐低温、抗老化、无污染等优点，最适宜用于大管径升高给水管），冷胶粘接；支管采用 PEX（交联聚乙烯）管（PEX 管拥有旧型管材无法比拟的耐腐蚀、耐寒、耐热、耐压等优良特性，而且无毒、无有害物质析出），卡套式连接。

4. 排水系统

排水管网采用分流制。雨水和污水分两个系统排除。

(1) 污水系统

本工程排出的污水都是粪便污水，这些污水经过化粪池处理后，通过管道汇入校园内的市政排污管，通过污水管网收集至污水处理装置进行处理，达标后排放。

(2) 雨水系统

本工程所处位置，属热带季风温和气候，处于多雨带，平均每年降水量为 1704.9mm。天面雨水流入天沟，雨水经收集后通过立管排

至室外雨水检查井,经雨水管网汇入潘州大道雨水管网。

(3) 管材

室内排水立管及横支管采用 UPVC 塑料管,接口采用化学粘合剂粘结,室外排水管采用钢筋混凝土,水泥砂浆抹带封口。

(4) 污水处理装置

本项目污水处理装置建议采用人工快渗污水处理系统(Constructed Rapid Infiltration System,简称CRI系统)是由深圳市深港产学研环保工程技术股份有限公司、中国地质大学(北京)与北京大学深圳研究生院联合开发的,具有自主知识产权的新型污水处理技术。对传统渗滤污水处理工艺进行模拟改良,采用渗透性良好的CRI过滤介质,以干湿交替的运行方式,使污水在自上而下流经填料过程中发生综合的物理、化学、生物反应,使污染物彻底去除。该技术工艺特点如下:

① 节能高效(无鼓风机曝气、无污泥回流,比其他传统生化处理工艺节省能耗约50%);

② 抗冲击负荷强(短时间水质水量突变不会影响系统正常运行,停止运行较长时间后,经3~5天的翻晒保养即可迅速恢复正常运行,特别适合农村等水量波动较大的区域);

③ 土地利用效率高(人工快渗池可因地制宜根据实际地形形状和地势高差进行差异化布置,特别适用于丘陵、山地不规则形状及不同高差地块);

④ 运行管理方便(不需曝气、不设污泥回流,工艺流程简单,操作维护方便。对专业技术人才要求不高,特别适用于乡镇、农村缺少环保专业技术人才的实际情况);

⑤ 不产生二次污染（不产生剩余活性污泥，省去剩余活性污泥处理费用，不会造成因污泥处置不当引起对环境二次污染）；

⑥ 易于与周边环境相融合，便于景观打造（人工快渗技术属于生态友好型技术，处理构筑物结构简单，构造灵活，可与公园、湿地、河道景观带等相融合）。

（七）消防

1. 设计依据

《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018 版；

《建筑灭火器配置设计规范》（GB20140-2005）；

《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 10000m³ 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）室外消火栓系统

在地下设置消防水泵房和消防水池，总有效容积 702m³。室外消火栓系统设置主泵两台（一用一备），单台性能参数：Q=40L/s，H=50m，室外消火栓管网，呈环状布置。

本工程四周单体周边加压给水环网上共设有 16 个消火栓，建筑消防扑救面一侧、人防工程和地下室出入口附近均设有室外消火栓，且距出入口的距离不小于 5m，并不大于 40m。室外消火栓距道路边不宜小于 0.5m 并不应大于 2m，距建筑物外墙不小于 5m。

室外消防给水管采用钢丝网骨架增强复合塑料管 DN150~DN200，

电热熔连接。采用弹性座封闸阀。管道、阀门、配件的工作压力为 1.00MPa。

(2) 室内消火栓系统

室内消火栓系统采用临时高压系统，由消防泵房内消防水池、消火栓泵、设置在 17#教师公寓屋顶消防水池（有效容积 18m³）及消火栓稳压泵联合加压供给，服务建筑单体室内消火栓管网用水。

室内消火栓全自动加压供水设备一套（供水能力：流量 20L/s，压力 0.85MPa）

消火栓给水系统竖向不分区。各楼层均设置室内消火栓，消火栓布置间距不大于 30m。水枪充实水柱不小于 13m，保证每一个防火分区内任一点有两股水柱扑救。除保护区均匀布置消火栓外，疏散楼梯口附近等处均布置消火栓，并布置在明显、易于取用处。消火栓口垂直墙面，距地面 1.10m。最高位置设置一个消火栓兼作试验用消火栓，在试验用消火栓前设压力表。

采用带灭火器组合式消火栓箱(15S202—P18,甲型),配置 DN65mm 消火栓一个、Φ65mm×L25m 衬胶水带一条，DN65×19mm 直流水枪一支、自救消防卷盘一套。同时配置 MF/ABC5 干粉灭火器 2 具。

系统控制

消火栓主泵的开启由设置于主泵出水管上的压力开关和高位消防水箱出水管上的流量开关联合控制，也可由消防水泵房及消防控制室的启动按钮控制，消防主泵停泵由水泵房、消防控制中心控制。消火栓稳压泵由管网压力开关控制启、停。

消火栓系统给水加压泵的运行状况、消防水池和高位消防水箱高、低水位报警信号及正常水位信号，在泵房的控制盘上和消防控制

中心的屏幕上均有显示。

水泵接合器设置

室外共设置水泵接合器 18 套，其中 1#图书馆 2 套，2#行政楼地下室 2 套，3#科技艺术楼 2 套，4#教学楼 2 套，5#教学楼 2 套，6#教学楼 2 套，9#饭堂 2 套，10#~15#学生宿舍楼 2 套，16#17#教师公寓 2 套。水泵接合器周围 15~40 米范围内设有室外消火栓。

消防给水系统管材及连接方式

室内消火栓系统管道采用内外壁热浸镀锌钢管，DN>50mm 采用沟槽式(卡箍)连接，DN≤50 采用螺纹连接，管道公称压力为 1.0MPa。

(3) 自动喷水灭火系统

根据《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2017 和《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版），1#图书馆、2#地下车库、9#饭堂、16#17#教师公寓、设自动喷水灭火系统。

自动喷水灭火系统采用临时高压系统，由消防泵房内消防水池、消防泵、消防稳压泵和屋顶消防水箱共同服务各单体建筑室内的自动喷水灭火系统用水。

自动喷水灭火系统为临时高压消防系统，采用湿式系统。喷淋全自动加压供水设备一套（供水能力：流量 90L/s，压力 0.79MPa，设在 2#行政综合楼地下室消防水泵房）。

在 17#教师公寓的天面设钢筋混凝土高位消防水池，消防水池有效容积 18m³，水池底绝对标高为 56.55m，确保消防初期室内消防系统用水及水压要求

在报警阀间内设湿式报警阀组，报警阀控制的喷头数不超过 800 个。每层、每个防火分区设水流指示器。

水泵接合器设置

室外共设置水泵接合器 12 套，其中 1#图书馆 2 套，2#行政楼地下室 4 套，9#饭堂 2 套，16#17#教师公寓每栋 2 套。水泵接合器周围 15~40 米范围内设有室外消火栓。

喷淋泵控制

喷淋主泵由主泵出水管上的压力开关、湿式报警阀后的压力开关或高位消防水箱出水管流量开关控制。当发生火灾时，喷头爆破喷水灭火，湿式报警阀打开，报警阀后压力开关动作，启动喷淋主泵，也可通过人工现场启动主泵。

喷头选用

系统采用玻璃球喷头。装修吊顶部分，喷头采用吊顶型喷头， $K=80$ ，玻璃泡直径 5mm，喷头动作温度 68°C ，无装修吊顶部分，喷头采用直立型喷头，向上安装， $K=80$ ，玻璃泡直径 5mm，喷头动作温度 68°C 。厨房区域喷头动作温度 93°C 。

自动喷水灭火系统采用内外壁热浸镀锌钢管。 $\text{DN}>50\text{mm}$ 沟槽式(卡箍)连接， $\text{DN}\leq 50$ 采用螺纹连接，管道公称压力为 1.0MPa

系统的监测

系统设有监测装置，以便于消防控制中心能监测系统下列工作状态：

- a. 系统各配水干管（水流指示器前）阀门的开启状态；
- b. 报警阀和水流指示器的动作状况；

厨房设备自动灭火系统

采用厨房专用灭火系统（R-102 系列灭火系统）。厨房专用灭火系统灭火原理：当灶台发生火灾时，安装在灶台上方的喷嘴将灭火药

剂喷放到发生火灾的炉具中，药剂与炉具中的油脂发生反应生成一层厚厚的皂化泡沫膜，皂化泡沫膜将炉具彻底覆盖，使得油脂与空气隔绝，从而达到灭火的目的。灭火系统配有自动燃气阀，灭火的同时自动切断燃气供应。

该系统为厨房专用灭火系统，有一套完整的探测、报警、释放、灭火剂容器等专用系统组件，除了与消防报警系统的连接（增加电触点开关）外，此系统基本没有其它与外界联系的管线。

保护范围：厨房的集油烟罩、防火阀前的排烟道及烹饪部位。

设备选型：待厨房专项设计完成后，由具有资质的消防公司根据要求设置。

4. 消防弱电系统

根据《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014
9.0.7 本项目地下室需设置火灾自动报警系统。

（1）消防系统组成

- 1) 火灾自动报警系统
- 2) 消防联动控制系统
- 3) 消防应急广播系统
- 4) 消防专用电话系统
- 5) 应急照明系统

（2）消防控制室

消防控制室对整栋建筑的消防进行探测监视和控制。消防控制室的报警控制设备由火灾报警控制盘、CRT 图形显示屏、打印机、消防联动控制台、事故广播设备、消防直通对讲电话、电梯运行监视控制盘及备用电源等组成。

1) 火灾自动报警系统

本工程采用集中报警系统。本工程地下室根据规范要求设置感烟、感温探测器、及手动报警器。在楼梯前室适当位置设置一台火灾显示盘，当发生火灾时，火灾显示盘能可靠地显示本层火灾部位。火灾显示盘为防尘封闭型，所有带指示灯按钮均布置在面板上，布置要美观大方便于操作和维修。

2) 消防联动控制系统

在消防控制室设置联动控制台，控制方式分为自动控制和手动控制两种。通过联动控制台，可以实现对消火栓、自动喷洒灭火系统、防烟、排烟、加压送风系统，以及一般照明及动力电源的监视和控制。

3) 消火栓灭火系统

消火栓泵控制满足下列要求：消防水泵控制柜在平时应使消防水泵处于自动启泵状态。平时由压力开关自动控制增压泵维持管网压力，管网压力过低时，直接起动主泵。出水干管上设置的压力开关及高位消防水箱出水干管上的流量开关动作后，直接启动消火栓泵。消防控制室可通过控制模块编程，自动启动消火栓泵，并接收其反馈信号。在消防控制室联动控制台上，可通过专用控制线手动控制消火栓泵，并接收其反馈信号。消防控制室能显示消火栓泵电源及启停状态，显示消防按钮的工作部位。消防泵房可手动启动消火栓泵。

本工程设置消火栓箱报警按钮，当火灾发生时可按动消火栓报警按钮，发出报警信号及启动消火栓泵的联动触发信号至消防控制室，由消防联动控制器联动控制消火栓泵的启动。

(八) 空调与通风工程

广东实验中学附属茂名中学建议在教师及饭堂、综合楼、图书馆、

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。饭堂设置风扇降温设施。

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。

(九) 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，还可以在教师公寓和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、科技艺术楼、学生宿舍、教师公寓、

饭堂、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。

1. 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。

2. 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。

本次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的各种信息资源，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种服务（例如办公管理、思教管理、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。

6) 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。

（3）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，需要在饭堂和综合楼之间进行联网，以便饭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、科技艺术楼等建筑，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。

第六章 节能、节水措施

(一) 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) 朝向选择的原则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，本项目建议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：①保温：结构设计，隔热保温性能卓越；②隔音：良好的隔音性能，营造了良好的教学环境；③耐腐：铝合金型材强度高，抗老化能力强；④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 ≤ 0.25 ,东西向的窗墙比 ≤ 0.30 ,南向的窗墙比 ≤ 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。

(二) 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。

(三) 电气节能措施

1. 减少线路损耗

配电房应尽可能靠近负荷中枢，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。

4. 太阳能系统

根据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021规范

5.2.1新建建筑应安装太阳能系统。本项目各建筑单体均需安装太阳能系统。

太阳能系统应做到全年综合利用，根据使用地的气候特征、实际需求和适用条件，为建筑物供电、供生活热水或供冷。太阳能建筑一体化应用系统的设计应与建筑设计同步完成。建筑物上安装太阳能系统不得降低相邻建筑的日照标准。太阳能系统与构件及其安装安全，应符合下列规定：

- (1) 应满足结构、电气及防火安全的要求；
- (2) 由太阳能集热器或光伏电池板构成的围护结构构件，应满足相应围护结构构件的安全性及功能性要求；
- (3) 安装太阳能系统的建筑，应设置安装和运行维护的安全防

护措施，以及防止太阳能集热器或光伏电池板损坏后部件坠落伤人的安全防护设施。

太阳能系统应对太阳能光伏发电系统的发电量、光伏组件背板表面温度、室外温度、太阳总辐照量进行监测和计量。太阳能热利用系统应根据不同地区气候条件、使用环境和集热系统类型采取防冻、防结露、防过热、防热水渗漏、防雷、防雹、抗风、防止太阳能集热系统过热的安全阀应安装在泄压时排出的高温蒸汽和水不会危及周围人员的安全的位置上，并应配备相应的设施；其设定的开启压力，应与系统可耐受的最高工作温度对应的饱和蒸汽压力相一致。

太阳能热利用系统中的太阳能集热器设计使用寿命应高于 15 年。太阳能光伏发电系统中的光伏组件设计使用寿命应高于 25 年。太阳能光伏发电系统设计时，应根据光伏组件在设计安装条件下光伏电池最高工作温度设计其安装方式，保证系统安全稳定运行。

(四) 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。

（五）能耗指标分析

1. 项目使用能源种类、来源

项目使用的能源种类有电力、水和天然气。

2. 项目能源消费情况

（1）用电量

1) 空调

本项目以分体式空调为主，部分建筑采用多联机空调系统。根据《实用供热空调设计手册(第二版)》中表 19.4-5《不同类型建筑空调面积占建筑总面积的百分比》，项目空调面积占比取值 0.8，根据表 19.4-12《建筑物的空调耗电量指标》，项目空调耗电量指标取值 55W/m²，项目空调按每天工作 8 小时，空调同时使用系数取值 0.5，年工作时间按 90 天估算。

空调用电量

用电区域	面积(m ²)	建筑空调面积占比	指标(W/m ²)	用电负荷(kW)	运行	运行	同时	年用电量(万kW·h)
					时间	天数	系数	
教学楼	21417.15	0.8	55	942.35	8	90	0.5	34
综合楼(地上部分)	2805.56	0.8	55	123.44	8	90	0.5	4
图书馆	4837.49	0.8	55	212.85	8	90	0.5	8
科技艺术楼	12003.85	0.8	55	528.17	8	90	0.5	19
学生宿舍	19646.33	0.8	55	864.44	8	90	0.5	31
教师公寓	11393.26	0.8	55	501.30	8	90	0.5	18

饭堂	6047.46	0.8	55	266.09	8	90	0.5	10
体育馆	4078.54	0.8	55	179.46	8	90	0.5	6
游泳馆 (地上部分)	2606.95	0.8	55	114.71	8	90	0.5	4
合计				3732.81				134

2) 照明

根据《建筑照明设计标准》GB50034-2013 对照明功率的要求及本项目实际使用的情况进行照明用电量估算，具体见下表：

照明用电量

用电区域	面积(m ²)	指标(W/m ²)	用电负荷(kW)	运行时间	运行天数	同时系数	年用电量(万 kW·h)
教学楼	21417.15	9	193	8	270	0.8	33
综合楼(地上部分)	2805.56	9	25	8	270	0.8	4
图书馆	4837.49	9	44	8	270	0.8	8
科技艺术楼	12003.85	9	108	8	270	0.8	19
饭堂	6047.46	6	36	12	270	0.8	9
体育馆	4078.54	15	61	8	270	0.8	11
游泳馆(地上部分)	2606.95	15	39	8	270	0.8	7
地下室	8495.1	3	25	24	270	0.8	13
变配电间	136.74	9	1	8	270	0.8	0
校门	146.74	9	1	24	270	0.8	1
学生宿舍	19646.33	6	118	8	270	0.8	20
教师公寓	11393.26	6	68	8	270	0.8	12
合计							137

4) 总用电量

项目用电情况表

序号	名称	耗电量 (万 kwh)
1	空调	134
2	照明	137
合计		271

(2) 用水量

用水量预测

用水类型	面积	用水量指标	用水量	天数	年用水量
		(L/m ² ·d)	(m ³ /d)		(万 m ³)
教学楼	21417.15	10	214.2	270	5.78
综合楼 (地上部分)	2805.56	10	28.1	270	0.76
图书馆	4837.49	8	38.7	270	1.04
科技艺术楼	12003.85	8	96.0	270	2.59
饭堂	6047.46	10	60.5	270	1.63
体育馆	4078.54	8	32.6	270	0.88
地下室	8495.1	2	17.0	270	0.46
变配电间	136.74	2	0.3	270	0.01
校门	146.74	2	0.3	270	0.01
用水类型	人数	用水量指标	用水量	天数	年用水量
		(L/人·d)	(m ³ /d)		(万 m ³)
学生宿舍	3000	200	600.0	270	16.20
教师公寓	240	200	48.0	270	1.30
用水类型	体积	用水量指标	用水量	天数	年用水量
			(m ³ /d)		(万 m ³)
游泳馆补水	2000	泳池体积*5%/日	100.0	60	0.60
游泳池一次用水	2000			1	0.20
不可预计用水	按上述项总和的 10%测算				3.15
合计					34.61

说明：室内泳池补水量按泳池容积 5%/日，泳池体积按 2000 立方米估算。

(3) 天然气

项目用气主要为饭堂烹饪用的天然气，项目建成后用餐人数约 3260 人(包括学生 3000 人，在职教师 240 人，预留 20 人)，预计人均每年用气量约 66 立方米，则项目年耗气量为：

$$66 \text{ 立方米/人} \cdot \text{年} \times 3260 \text{ 人} = 21.5 \text{ 万立方米/年}$$

(4) 综合能耗分析

本项目年综合能源消费量在 624.12 吨标准煤以下（当量值），年电力消耗 271 万千瓦时。

综合能耗汇总表

序号	能源	计量	年耗量	折标系数		单位	折标煤量 (tce)
	种类	单位		当量值	等价值		
1	电	万 kW·h	271	0.1229	0.318	kgce/(kW ·h)	333.39
				当量值			862.63
2	水	万 m ³	34.61	0.0857		kgce/m ³	29.66
3	天然气	万 m ³	21.50	1.2143		kgce/m ³	261.07
项目年综合能源消费量(tce)				当量值			624.12
				等价值			1153.37

(5) 相关规定

根据《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发展和改革委员会令 第 44 号：年综合能源消费量在 1000 吨标准煤以下（当量值），或年电力消耗 500 万千瓦时以下的项目，以及属于《关于印发不单独进行节能审查的行业目录的通知》（粤发改资环函【2017】6305 号）目录范围的项目，建设单位可不编制单独的节能报告，可在项目可行性研究报告或项目申请报告中对项目能源利用情况、节能措施情况和

能效水平进行分析。

(六) 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。

第七章 环境影响评价

(一) 项目建设期及营运期对环境的影响

1. 建设期环境影响

工程施工期间，各种施工机械具有高噪声、无规则的特点，对周围环境影响较大，但随着施工结束，其影响也结束。

工程施工期施工人员产生的生活污水对周围纳污水体水质的影响是暂时的，且经项目内污水装置处理达标后排放，其对环境影响较小。施工废水经过沉砂池处理后回用于施工现场。

工程施工期的大气污染物主要来自施工现场、物料堆场等敞开源的粉尘污染物及动力机械排出的尾气污染物，其中以粉尘污染物对周围环境的影响较突出。

工程施工期的固体废物主要是建筑施工垃圾及施工人员生活垃圾，只要妥善处理，一般情况下不会对周围环境造成二次污染。

建筑装修过程中建筑及装饰材料的选用，直接影响到使用者的生活环境及身体健康。如不采取必要的室内空气污染物控制措施，使其达到室内空气环境的相关标准，必将对人体健康造成极大的危害。建设单位只要采用符合标准的建筑材料，保证建材、有机溶剂和辅助添加剂无毒无害，做到健康设计原则，基本不会对环境产生较大的影响。

项目施工过程中比较容易产生水土流失的环节是土石方阶段及基础施工阶段。随着施工场地开挖、填方、平整，原有的表土层受到破坏，土壤松动，或者施工过程中由于挖方及填方过程中形成的土堆不能及时清理，遇到较大降雨冲刷，易发生水土流失。土石方、挖孔桩施工产生的挖方，可通过采取拦渣工程、临时防护工程、植被建设

工程等措施，减少项目施工期的水土流失。

2. 营运期环境影响

该项目场地范围内无大型工矿企业和其它污染源，周围环境对本工程建设无不良影响。

该项目属非生产性建设项目，在建设和使用过程中，只有少量的生活垃圾、生活污水和少量固体垃圾，可通过在建筑物旁设密闭式垃圾收集点，然后统一送至附近的垃圾中转站。污水和雨水采用分流制，生活污水经污水处理装置处理达标后排放；屋面雨水利用明沟收集，地面雨水利用雨水口收集，排入下水管。

(二) 施工期环境保护措施

1. 施工期间大气污染控制措施

(1) 开挖、钻孔和拆迁过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度：根据西安公路交通大学作过的鉴定，通过洒水可使扬尘减少 70%，因此，对施工场地内松散、干涸的表土，应该经常洒水防治粉尘；回填土方时在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

(2) 加强回填土方堆放场的管理，落实土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

(3) 运土及建筑材料车辆应按规定配置防洒装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线和时间，尽量避免在交通集中区和居民住宅等敏感区行驶。

(4) 运载余泥和建筑材料的车辆应该加盖，防止被大风吹起，污染环境；且进出工地时需要清洗，可建造一浅水池，车辆出工地时慢车使过该浅水池，可洗去车轮上的尘土。

(5) 施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，减少车辆在行驶中途振漏建筑材料及建筑废料。

(6) 实行全封闭施工，使施工期的污染控制在一定范围内，尽量减少对周围环境的影响。

2. 施工期水污染控制措施

(1) 施工单位应根据地形，对施工废水的排放进行设计，严禁施工污水污染道路和周围环境。

(2) 采用合理有效的施工方法，缩短工期，减少对水环境的影响。

(3) 在施工场地内需构筑相当容量的集水沉沙池和排水沟，收集地表径流和施工工程产生的泥浆水、废水和污水，经过沉沙、除渣和隔油等处理后，达到排放标准后，才能排放。

3. 施工期噪声防护措施

(1) 对施工现场进行合理布局，将现场固定噪声、振动源相对集中，缩小噪声振动干扰范围

(2) 施工机械进场应得到环保部门的批准，对环境噪声污染严重的落后施工机械和施工方式实行淘汰制度。

(3) 施工单位应严格控制高噪声机械设备的使用，降低设备声级，建立临时声障减少噪声污染。

(4) 加强环境保护部门的管理、监督作用。

(三) 营运期环境保护措施

1. 污水、废水排放及治理措施

本项目的污水主要是产生的生活污水，经污水处理装置处理达标后排放，对环境影响甚微。

2. 噪声污染及治理措施

本项目完成后，其噪声源将主要是生活噪声，生活噪声相对影响较小。

3. 固体废弃物污染及治理措施

本项目建成后主要是一些生活垃圾，设立垃圾桶定期进行清运。

(四) 环境影响评价

本项目主要环境影响是施工期影响，但施工期较短，其环境影响是短暂的，且可通过采取措施加以降低。本项目在投入使用前，环保设施必须通过环保部门的验收批准；服务期时，必须确保各项环保设施的正常运行并达到预期的处理效果；在建成后加强“三废”及噪声控制，严格执行本报告提出的各时期的环境保护措施，将可能对环境造成的负面影响降到最低限度。

本次评价认为，项目的建设符合城市发展规划，选址合理，在采取严格污染防治措施保证污水、废气和噪声达标排放，并认真落实相关污染防治控制措施及合理处置固体废物的情况下，项目的建设对环境的影响基本可以接受。综合考虑项目建成所带来的经济效益、社会效益和环境效益，从环境保护的角度分析，项目的建设是可行的。

第八章 组织机构与人力资源配置

(一) 项目建设期组织管理

严格执行项目管理制度，建立和完善项目建设管理制度，使项目管理制度化、规范化。

项目法人制：项目实行法人制管理，组长为第一责任人，对项目的设计、安装、投资以及资金运行，质量监理负全责。

工程招投标制：该项目必须依据《中华人民共和国招标投标法》进行管理。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，该项目采用公开招标方式。

项目监理制：项目要把工程质量放在工程监理的首位，未经监理工程师检验并签字，进场的设备不得在工程上使用或安装，不得进行下一道工序的施工，不得拨付工程进度款，不得进行竣工验收。

施工合同制：本项目建设实行施工合同制管理，项目实施责任单位与设备采购建设中标单位签订合同，明确设备规格、质量和标的。在项目实施过程中，严格按照财务报账制的要求结合项目投资计划、施工合同和建设进度，分期分段拨付建设资金，并接受计划、财政、审计等部门监督。

验收办法：项目先由项目建设单位组织验收，全部验收合格后，由建设单位申请上级验收。

(二) 筹建期劳动定员

根据项目建设实际需要，建设工程项目部劳动定员 7 人，其中，项目部负责人 1 人，工程技术组 2 人，计划财务组 2 人，后勤保障 2 人，人员可内部兼职或专业聘请。

第九章 劳动安全与防护

(一) 设计原则

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

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

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

建筑施工现场的运输道路、机械安装、供水、排水、供电系统等设施，必须符合安全和劳动卫生的要求，最大限度减少劳动安全事故隐患，确保工程施工期间安全、文明施工。

(二) 采用的标准

1. 《中华人民共和国安全生产法》(2014年)；
2. 《中华人民共和国消防法》(2008年)；
3. 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)；
4. 《工人安全卫生规程》；
5. 《机械防护安全距离》(CB12265-90)；
6. 《广东省生产性建设项目劳动保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用管理方法》。

(三) 主要危害因素及危害程度分析

项目施工期危险因素主要有以下几方面：电气设备过载、泄漏，导致设备损坏、起火、触电，造成对人身生命的伤亡，以及污染的危害；机械设备失检、失灵，导致机具控制失灵；违反治安条例及可能造成设备损坏，人身伤亡；施工作业带边界不清、无栏栅挡板、保安灯、闪光灯等，影响车辆通行、非施工人员进入现场，造成施工现场混乱；施工机械噪声、震动过大，引起妨碍对话、音响信号联络、从而会妨碍作业安全、还会对作业人员造成不适感及耳聋；建筑材料含有毒、放射元素、有害挥发气体，导致人身中毒、潜伏导致职业病。

(四) 劳动安全卫生措施

1. 劳动安全措施

工程施工期间，应遵守建设的规定，实施屏蔽封闭施工，以防非施工人员和车辆闯入，造成伤亡事故；施工人员应持证上岗，做到各负其责，各施其职，严禁无证上岗操作。

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

2. 卫生方面措施

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

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

施工期所产生的废气，应控制在镇环保部门规定的排放标准，严

禁超标排放造成污染。

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

对操作高噪声、振动设备的职工，应配备隔音耳塞并对设备采取加减振垫等，以保证职工身体健康。

(五) 消防措施

1. 消防系统

按消防规范在道路边设置消火栓、消防水泵。在施工现场安放灭火器。电器、电线的布置与易燃、易爆物要有一段安全距离。施工现场的消防安全设计必须符合《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB50720-2011)的相关要求。

2. 消防教育

要经常加强对员工的安全教育，提高自我保护意识，对消防设施的维护管理责任落实到人，确保消防设施系统的正常运行。

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) 教育全体人员及时报警。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) 进一步强化应付火灾的能力。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，因此在平时应加强住户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。

(六) 消防安全管理

1. 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) 施工中所用的易燃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) 可燃材料不准堆放在电匣箱、电焊机、变压器及电动工具周围，以减少发生火灾的可能。

2. 施工现场的用火管理

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

(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。

3. 加强对消防器材与设备的管理

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

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

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。

第十章 项目实施进度

(一) 建设工期

项目的建设工期是指从项目立项到工程竣工验收所需的全部时间。经研究，项目的总工期为 22 个月，其中前期准备工作时间为 8 个月，即 2022 年 9 月至 2023 年 4 月；施工工期 13 个月，于 2023 年 5 月开工，2024 年 5 月竣工；2024 年 6 月验收及交付使用。

(二) 项目实施进度安排

1. 项目前期工作

主要包括项目可行性研究报告的编制和报批、资金筹措、工程设计、工程招标；时间：8 个月；2022 年 9 月至 2023 年 4 月。

2. 项目建设阶段

包括平整场地、基础工程、主体工程；时间：13 个月；2023 年 5 月至 2024 年 5 月。

3. 项目验收及交付使用阶段

包括工程竣工验收及交付使用；时间：1 个月；2024 年 6 月。

(三) 项目实施进度表

名称	时间安排
一、项目前期工作	
1、可研报告编制、报批	2022. 9-10
2、资金筹措	2022. 10-11
3、工程设计	2022. 11-2022. 12
4、工程招标	2023. 1-2023. 4
二、项目建设阶段	
1、平整场地	2023. 5
2、基础工程	2023. 6-2023. 7
3、主体工程	2023. 8-2024. 1

4、安装及装修工程	2024.2-2024.5
三、项目验收及交付使用阶段	2024.6

第十一章 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。

（一）招标的工程建设范围

第二条 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。

第三条 使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目包括：（一）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；（二）使用外国政府及其机构贷款、援助资金的项目。

第四条 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。

(二) 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。

(三) 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。

(四) 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。

(五) 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。

(六) 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。

(七) 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。

(八) 招标基本情况表

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	√			√	√			261.38	
设计	√			√	√			845.55	
建筑工程	√			√	√			46675.22	
安装工程	√			√	√				
监理	√			√	√			866.06	
主要设备	√			√	√			4473.28	
重要材料							√	0.00	
其他		√		√	√			15402.38	
合计								68523.87	
<p>情况说明： 其他包括项目代建管理费、项目建议书编制费、可行性研究报告编制费、社会稳定风险评估报告编制费元、环境影响咨询服务费、服务及工程招标费、场地准备及临时设施费、工程保险费、施工图审查费、劳动安全卫生评审费、检验监测费、工程造价咨询费（全过程）、水土保持方案编制费、水土保持监测费、城市基础设施配套费、白蚁防治费、防雷检测费、压覆矿产资源评价费、绿色建筑咨询论证费、地质灾害评估费、水土保持补偿费、测量测绘费、选址唯一性论证报告、建设项目使用林地生态影响分析、基本预备费、地权使用费。</p>									

第十二章 投资估算与资金筹措

(一) 投资估算

1. 投资估算依据

- (1) 国家发改委颁布的《投资项目可行性研究报告》(试用版)；
- (2) 根据所需购置的设备清单多方咨询卖家，参考各家价格；
- (3) 设备价格根据有关设备报价资料进行选取；
- (4) 可行性研究报告编制费：《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》计价格[1999]1283号；
- (5) 环境影响评价费：《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)、《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)；
- (6) 工程勘察费、工程设计费：《工程勘察设计收费标准》(计价格[2002]10号文)；
- (7) 工程建设监理费：发改价格[2007]670号文；
- (8) 施工图技术审查费：《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)；
- (9) 招标代理服务费：《招标代理服务收费管理暂行办法》计价格[2002]1980号；
- (10) 工程保险费：按计价格[2007]164号文；
- (11) 人防工程易地建设费：发改价格[2020]435号文；
- (12) 城市基础设施配套费：粤价[2003]160号文；
- (13) 项目代建管理费：按财政部财建[2016]504号文；
- (14) 工程预算编制费及全过程造价咨询费：《广东省建设工程

造价咨询服务收费项目和收费标准表》（粤价函[2011]742号文）；

（15）场地准备及临时设施费：建标（2007）164号文；

（16）水土保持补偿费：发改价格[2014]886号文；

（17）检验检测费包括：材料进场检验费、桩基础检验试验费、起重设备检验费、室内空气检验费、防雷设施检测费、节能检测费、土方氯检测费、沉降检测费、主体结构检测、基坑监测、方案技术指标校核服务费等。

2. 投资估算

项目总投资 68523.87 万元，其中：建安工程费 46675.22 万元；设备购置费 4473.28 万元；其他费用 5383.01 万元；基本预备费 2261.26 万元；土地权使用费 9731.10 万元。具体投资见下表：

投资估算表					
序号	工程名称	工程量（平方米）	单价（元/平方米）	总价（万元）	备注
一	建安工程费			46675.22	
(一)	建筑工程	93615.17		36140.03	
1	教学楼（装配式）	21417.15	3470	7431.75	
2	综合楼（地上）	2805.56	4410	1237.25	
3	图书馆	4837.49	3570	1726.98	
4	科技艺术楼	12003.85	3470	4165.34	
5	学生宿舍（装配式）	19646.33	3470	6817.28	
6	教师公寓（装配式）	11393.26	3470	3953.46	
7	饭堂	6047.46	4200	2539.93	
8	体育馆	4078.54	4880	1990.33	
9	游泳馆（地上）	2606.95	4880	1272.19	
10	地下室	8495.10	5755	4888.93	
11	变配电间	136.74	3150	43.07	
12	校门	146.74	5010	73.52	
(二)	室外及综合配套工程			10535.19	

广东实验中学附属茂名中学建设项目可行性研究报告

1	高低压配电工程	1	9000000	900.00	
2	供电工程（室外）	1	1500000	150.00	
3	供水工程（室外）	1	1500000	150.00	
4	排水排污管道铺设工程（室外）	1	8000000	800.00	
5	供气工程	1	500000	50.00	
6	室外充电桩	40	50000	200.00	
7	围墙（通透式）	2100	2200	462.00	
8	水电接入费用			200.00	
9	大门	5个	40万/个	200.00	
10	其他配套工程			7423.19	
10.1	土石方工程	300000	60	1800.00	
10.2	污水处理工程	1	1500000	150.00	
10.3	室外配套工程（含400米环形塑胶跑道田径运动场（含足球场）、标准篮球场、标准排球场、网球场、跳远池等）	1	10000000	1000.00	
10.4	地上停车场、道路及绿化工程	1	42531900	4253.19	
10.5	挡土墙工程			220.00	暂估
二	设备购置费			4473.28	
1	教学设备	1	5586800	558.68	
2	功能室设备	1	8560000	856.00	
3	图书馆设备	1	3300000	330.00	
4	住宿设备	1	5136000	513.60	
5	厨房设备	1	3000000	300.00	
6	校园网络	1	800000	80.00	
7	校园广播	1	1000000	100.00	
8	校园监控	1	4500000	450.00	
9	空调设备	1	3000000	300.00	
10	游泳池设备	1	1000000	100.00	
11	电梯	18	250000	450.00	
12	餐梯	1	150000	15.00	
13	窗帘	1	800000	80.00	
14	体育器材及设备	1	300000	30.00	

广东实验中学附属茂名中学建设项目可行性研究报告

15	饮水设备	1	600000	60.00	
16	校园文化设施	1	1500000	150.00	
17	其他设备	1	1000000	100.00	
三	其他费用			5383.01	
1	项目代建管理费			688.00	
2	工程建设监理费			866.06	
3	勘察费	按建安工程费用的 0.56%计算		261.38	
4	设计费			845.55	
5	项目建议书编制费			6.50	
6	可行性研究报告编制费			7.80	
7	社会稳定风险评估报告编制费			13.00	
8	环境影响咨询费			5.60	
9	服务及工程招标费			66.83	
10	场地准备及临时设施费	按建安工程费用的 1%计算		466.75	
11	工程保险费	按建安工程费用的 0.4%计算		186.70	
12	施工图审查费	按勘察设计费用的 6.5%计算		71.95	
13	劳动安全卫生评审费	按建安工程费用的 0.2%计算		93.35	
14	检验监测费	按建安工程费用的 1%计算		466.75	
15	工程造价咨询费（全过程）			374.64	
16	水土保持方案编制费			15.02	
17	水土保持监测费			20.00	
18	城市基础设施配套费	地上建筑面积*0.04*2100 元/平方米		715.01	
19	白蚁防治费	总建筑面积*2 元/平方米		18.72	
20	防雷检测费	总建筑面积*1 元/平方米		9.36	
21	压覆矿产资源评价费			20.00	
22	绿色建筑咨询论证费	总建筑面积*1 元/平方米		9.36	
23	地质灾害评估费			8.00	
24	水土保持补偿费	项目用地面积*1 元/平方米		23.33	
25	测量测绘费	按建安工程费用的 0.2%计算		93.35	
26	选址唯一性论证报告			20.00	
27	建设项目使用林地生态影响分析			10.00	
四	基本预备费	(一+二+三) × 0.04		2261.26	

五	土地权使用费	324.37 亩*30 万元/亩	9731.10	
合计		一+二+三+四+五	68523.87	

(二) 资金筹措

项目所需资金通过争取上级资金、地方政府债券和市级财政统筹安排资金解决。

第十三章 社会效益分析

(一) 项目对社会的影响分析

建设广东实验中学附属茂名中学是茂名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。

优化了茂名市普通高中的整体布局，为茂名城區增加了约 3000 个优质学位，缓解了目前中学学位严重不足的状况。

项目与广东实验中学合作办学，开创茂名地区公办优质学校的先河，对加快茂名市人才培养，促进科教兴市和建设文化大省具有十分重要的意义。

建设广东实验中学附属茂名中学是一项民心工程，有助于推动该市的社会主义精神文明建设。

(二) 项目与所在地区互适性分析

人才是科技进步和经济社会发展最重要的资源，要建立一套有利于人才培养和使用的激励机制。教育的强劲发展是城市现代化建设的坚实基础。茂名市政府充分认识到教育的重要意义，历来高度重视教育，把教育作为战略发展重点，始终把教育摆在适度超前、优先发展的战略地位。教育优先发展，尤其是基础教育作为基础设施建设重点和教育事业重点优先发展，确保财政教育投入优先安排，教育人才优先引进，教师待遇优先落实，教育问题优先解决。全市推行学校标准化和教育均衡化、教育优质化。随着茂名市经济的发展，茂名市政府对教育事业的投入创造了许多有利的条件。

本项目具有公益性、基础性、广泛性，实施本项目有助于完善茂名市教育体系，因而受到广大人民群众普遍欢迎，其积极影响十分

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。该项目得到政府各级部门的重视，表明政府部门对茂名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。

(三) 社会评价结论

广东实验中学附属茂名中学建设项目对茂名市社会发展产生有利影响，与茂名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。

第十四章 风险分析

(一) 编制依据及要求

1. 编制依据

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

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

(3)《广东省发展改革委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)。

2. 编制要求

(1) 坚持以人为本，贯彻落实科学发展观。

以维护广大人民群众的根本利益为出发点和落脚点，充分考虑居民、单位的合法权益、合理诉求，及早发现影响社会稳定的隐患，有针对性地采取措施，从源头上预防和减少矛盾，防范和化解社会稳定风险，保障项目的顺利实施。

(2) 强调公众参与，广泛征求各方面意见。

应按照公开透明的原则，向受到项目实施影响的各类利益相关方提供项目的有关信息；采取召开座谈会、重点访谈、实地调研、问卷调查等多种方式，征求各利益相关方特别是直接利益受损群体的意见。

坚持全面调查与重点核查相结合，掌握第一手资料，确保基础数据真实可靠，尽可能全面、完整地了解和把握真实情况。

(3) 全面分析、科学判断。

采取定性分析与定量分析相结合、综合性分析和专业性分析性相结合、经验总结与科学预测相结合的方法，对涉稳风险因素进行全方位的分析评价，确保分析结论的准确性、防范措施的可行性和应急预案的有效性。

(4) 重点关注风险等级。

全面分析有关各方所关注的涉及社会稳定风险的问题；明确界定受项目影响的利益相关者范围；重点揭示项目实施可能引发社会不稳定的因素。按照项目实施对社会稳定可能造成的风险程度，对拟采取的风险预防、化解和处置等管理措施进行可行性和有效性分析，经综合分析作出采取措施后项目风险等级的评判结论，提出项目能否实施的建议。

(二) 风险调查

1. 风险调查方法

- (1) 问卷法；
- (2) 访谈法；
- (3) 实地观察法；
- (4) 文献法。

2. 风险调查重点

项目需要对环境影响以及对周边建筑质量的影响进行风险调查。主要有以下几点：

(1) 项目规划设计的合理性，与周边敏感目标之间的位置关系等方面的影响。

(2) 项目建设期间破坏当地生态环境造成水土流失，施工管理

不当造成空气污染、噪声、粉尘等环境保护方面的问题以及重大事故造成的社会稳定风险。

(3) 项目的施工对周边交通出行的影响。

(4) 征地对项目周边村民造成的影响。

(三) 社会风险分析

风险等级划分：风险等级按风险因素对投资项目影响程度和风险发生的可能性大小进行划分，风险等级分为一般风险、较大风险、严重风险和灾难性风险。

1. 一般风险，风险发生的可能性不大，或者即使发生，造成的损失教小，一般不影响项目的可行性。

2. 较大风险，风险发生的可能性较大，或者发生后造成的损失较大，但造成的损失程度项目是可以承受的。

3. 严重风险，有两种情况，一是风险发生的可能性大，风险造成的损失大，使项目由可行变为不可行；二是风险发生后造成的损失严重，但是风险发生的概率很小，采取有效的防范措施，项目仍然可以正常实施。

4. 灾难性风险，风险发生的可能性很大，一旦发生将产生灾难性后果，项目无法承受。

(四) 风险评估

风险评估表见下页

风险评估表						说明
序号	风险因素名称	风险程度				
		灾难性	严重	较大	一般	
1	市场风险				√	
1.1	市场需求量				√	
1.2	竞争能力				√	
1.3	价格				√	
2	资源风险				√	随着社会的发展，市场体制的逐步健全，对资源的调配能力将不断增强。
2.1	资源储量			√		
2.2	品味				√	
2.3	采选方式				√	
2.4	开拓工程量				√	
3	技术风险				√	该项目不属于高端、前沿科学技术项目，该类项目发展已经比较成熟。
3.1	先进性				√	
3.2	适应性				√	
3.3	可靠性				√	
3.4	可得性				√	
4	工程风险			√		该项目地质水文资料借鉴于现有的一些情况。
4.1	工程地质			√		
4.2	水文地质			√		
4.3	工程量			√		
5	资金风险			√		
5.1	汇率				√	
5.2	利率				√	
5.3	资金来源中断				√	
5.4	资金供应不足				√	
6	政策风险				√	项目得到政府和有关机关的支持。
6.1	政治条件变化				√	
6.2	经济条件变化				√	
6.3	政策调整				√	茂名市具有良好的社会基础设施条件。
7	外部协作条件风险				√	
7.1	交通运输				√	
7.2	供水				√	
7.3	供电				√	
8	社会风险				√	
9	其他风险			√		

(五) 风险防范对策

风险分析的目的是研究如何降低风险程度或者规避风险,减少风险损失。在预测主要风险因素及其风险程度后,应根据不同风险因素提出相应的规避和防范对策,以期减小可能的损失。在可行性研究阶

段可能提出的风险防范对策主要有以下几种：

1. 风险回避

风险回避是彻底规避风险的一种做法，即断绝风险的来源。它对投资项目可行性研究而言，意味着可能彻底改变方案甚至否定项目建设。例如，风险分析显示产品市场存在严重风险，若采取回避风险的对策，应做出缓建或者放弃项目的建议。需要指出，回避风险对策，在某种程度上意味着丧失项目可能获利的机会，因此只有当风险因素可能造成的损失相当严重或者采取措施防范风险的代价过于昂贵，得不偿失的情况下，才应采用风险回避对策。

2. 风险控制

风险控制是对可控制的风险，提出降低风险发生可能性和减少风险损失程度的措施，并从技术和经济相结合的角度论证拟采采取控制风险措施的可行性和合理性。

3. 风险转移

风险转移是将项目可能发生风险的一部分转移出去的风险防范方式。风险转移可分为保险转移和非保险转移两种。保险转移是向保险公司投保，将项目部分风险损失转移给保险公司承担；非保险转移是将项目的一部分风险转移给项目承包方，如项目技术、设备、施工等可能存在风险，可在签定合同中将部分风险损失转移给合同方承担。

4. 风险自担

风险自担是将可能的风险损失留给拟建项目自己承担。这种方式适用于已知有风险存在，但可获高利回报且甘愿冒险的项目，或者风险损失较小，可以自行承担风险损失的项目。

建设工程建议采用“风险控制”的形式，同时可以兼顾采用“风险转移”的形式，或者实施“风险自担”。

(六) 结论

通过分析项目所面临的风险因素，提出降低风险的防范措施，可以有效地降低风险发生的概率。项目属于低风险类项目，项目建设具有可行性。

第十五章 研究结论与建议

(一) 结论

1. 项目选址合理，规模适当，资金筹措可靠，各项建设条件具备。项目建设是十分必要的，也是可行的。

2. 项目的建设是促进茂名市教育高质量发展，为茂名市增加优质的学校和学位，提高茂名市教育现代化水平。

3. 项目的建设是促进茂名市优质教育事业发展的基础建设工程，教育关乎国计民生，符合茂名人民的利益和期望，将会得到政府部门的大力支持。

4. 项目工程建设期间约带动 1000 人就业，缓解一定就业压力。

(二) 建议

1. 为提高建设资金使用效益，建设单位应成立专项资金管理小组，资金使用严格按照上级专项补助资金管理办法执行，政府有关部门和项目主管部门要进一步加强监管和检查，加强财务管理工作。

2. 建设单位切实加强项目建设管理，项目设计与施工要严格实行招标投标制度和工程监理制度，加快建设速度，确保工程质量。

3. 尽可能节约投资，并且主要设备提前定货，确保建设进度。

4. 希望地方政府及上级主管部门对本项目给予政策方面和技术层面的支持，从而保证该项目的顺利进行。

5. 由于此项目建设工期紧，建议项目建设单位应全面统筹安全，抓紧工程设计及施工各阶段的各项工作，使工程尽快实施，以确保工程如期投入使用。

6. 由于本工程建设阶段对周围环境有一定的影响，建议施工单位减少夜间施工。对运输车辆及施工机构应加强维修，保证运输车辆及

施工机械处于良好的工作状态，降低噪声对周围环境的影响。

7. 相关的供水、供电、通讯等设施须配套完善，建议一次性做好地下管线的综合设计、预留及预埋工作，避免重复开挖、重复建设，节约建设投资。