

湖南高速铁路职业技术学院
智慧交通综合实训基地项目

可行性研究报告

建设单位：湖南高速铁路职业技术学院

编制单位：永信和瑞工程咨询有限公司

二零二三年十月



湖南高速铁路职业技术学院
智慧交通综合实训基地项目
可行性研究报告

项目负责人：陈远香 咨询工程师/高级工程师

报告编制人：李冬秀 咨询工程师/造价工程师

王 曦 咨询工程师

李 罗 咨询工程师

校 稿：李晓武 咨询工程师/高级工程师

编制单位：永信和瑞工程咨询有限公司

二零二三年十月



工程咨询单位甲级资信证书

资信类别： 专项资信

单位名称： 永信和瑞工程咨询有限公司

住 所： 湖南省长沙市天心区芙蓉中路二段168-1号摩天大厦924-931、1424-1426、1432-1447、1538-1547房

统一社会信用代码： 914301037580085919

法定代表人： 胡春林 技术负责人： 陈远香

证书编号： 914301037580085919-19ZXJ19

业 务： 政府和社会资本合作（PPP）咨询



发证单位： 中国工程咨询协会

2019年07月30日



中华人民共和国国家发展和改革委员会监制

[首页](#)[平台动态](#)[办事大厅](#)[公示信息](#)[中介服务](#)[政策法规](#)[下载专区](#)[首页 >> 中介服务](#)

工程咨询单位名录

单位名称: 咨询工程师(投资)人数: - 人 注册地:

备案专业: 开始从事工程咨询业务时间: 年 统一社会信用代码:

备案编号: 备案时间: 至

单位名称	注册地	咨询工程师(投资)人数	备案专业	开始从事工程咨询业务时间	统一社会信用代码	备案编号	备案时间
永信和瑞工程咨询有限公司	湖南省	7	建筑,公路,煤炭,民航,石油天然气,电子...	2015年	914301037580085919	914301037580085919-19	2018-03-06

共 1 页 1 条 记录 1 页 [首页](#)[平台动态](#)[办事大厅](#)[公示信息](#)[中介服务](#)[政策法规](#)[下载专区](#)[首页 >> 工程咨询 >> 工程咨询单位详细](#)

永信和瑞工程咨询有限公司

基本情况

注册地	湖南省	开始从事工程咨询业务时间	2015年
咨询工程师(投资)人数	7	通信地址	湖南省长沙市天心区芙蓉中路二段168-1号摩天大厦924-931、1424-1426、1432-1447、1538-1547房
联系人	杨**	固定电话	0731-89767891-668

专业和服务范围、非涉密咨询成果

序号	咨询专业	规划咨询	项目咨询	评估咨询	全过程工程咨询	非涉密咨询成果
1	建筑	√	√	√	√	查看
2	公路	√	√	√	√	查看
3	市政公用工程	√	√	√	√	查看
4	电力(含火电、水电、核电、新能源)	√	√	√	√	查看
5	水利水电	√	√	√	√	查看
6	其他(ppp咨询)	√	√	√	√	查看

目 录

第一章 总论	- 1 -
1.1 项目概况	- 1 -
1.2 建设单位简介	- 2 -
1.3 项目研究依据和范围	- 3 -
1.4 结论与建议	- 4 -
第二章 项目建设背景与必要性	- 6 -
2.1 项目建设背景	- 6 -
2.2 项目建设必要性.....	- 11 -
第三章 建设地点与建设条件	- 14 -
3.1 建设地点.....	- 14 -
3.2 建设条件.....	- 14 -
第四章 建设规模与内容	- 20 -
第五章 建设方案	- 21 -
5.1 指导思想与设计原则.....	- 21 -
5.2 总图设计.....	- 22 -
5.3 建筑设计.....	- 25 -
5.4 结构设计.....	- 28 -
5.5 装饰设计.....	- 30 -
5.6 给排水工程.....	- 31 -
5.7 电气工程.....	- 34 -
5.8 暖通设计.....	- 39 -

5.9 消防设计.....	- 41 -
5.10 绿色建筑.....	- 44 -
5.11 实训设备设施.....	- 46 -
第六章 节能专篇	- 49 -
6.1 能源品种的选用原则	- 49 -
6.2 用能标准和节能规范	- 49 -
6.3 项目能源消耗种类、数量	- 50 -
6.4 节能措施和效果分析	- 51 -
第七章 环境保护	- 55 -
7.1 评价依据和标准.....	- 55 -
7.2 环境保护目标.....	- 55 -
7.3 环境影响分析.....	- 57 -
7.4 环境保护措施方案.....	- 59 -
7.5 环境影响评价.....	- 63 -
第八章 劳动安全卫生与消防	- 64 -
8.1 劳动安全卫生	- 64 -
8.2 消防	- 66 -
第九章 项目管理与实施进度	- 69 -
9.1 项目管理.....	- 69 -
9.2 实施进度计划.....	- 69 -
第十章 项目招投标	- 71 -
10.1 招标依据.....	- 71 -
10.2 招标原则.....	- 71 -
10.3 招标范围.....	- 71 -

10.4 招标组织形式及招标方式	- 72 -
第十一章 投资估算与资金筹措	- 75 -
11.1 总投资估算.....	- 75 -
11.2 资金筹措.....	- 84 -
第十二章 财务分析	- 85 -
12.1 分析测算说明.....	- 85 -
12.2 项目收入估算	- 85 -
12.3 运营成本估算	- 87 -
12.4 项目收益分析	- 87 -
12.5 融资平衡分析	- 88 -
第十三章 社会效益及风险分析	- 92 -
13.1 社会影响评价.....	- 92 -
13.2 项目风险分析.....	- 95 -
第十四章 研究结论与建议	- 98 -
14.1 研究结论.....	- 98 -
14.2 建议.....	- 98 -

第一章 总论

1.1 项目概况

1.1.1 项目名称

湖南高速铁路职业技术学院智慧交通综合实训基地项目

1.1.2 项目建设单位

湖南高速铁路职业技术学院

1.1.3 建设地址

该项目位于衡阳市珠晖区三环东路南 9 号，湖南高速铁路职业技术学院新校区内。

1.1.4 建设性质

新建

1.1.5 建设内容与规模

项目规划总建筑面积 14300 平方米，其中智慧交通综合实训楼建筑面积 8700 平方米，湘南“铁道科创”科学技术转化创新中心建筑面积 5600 平方米，并配套相应的教学及实训设备设施。

1.1.6 项目建设期

项目建设期 24 个月，拟于 2024 年 5 月开工建设，2026 年 5 月竣工投入使用。

1.1.7 投资估算

项目总投资为8000.00万元，其中工程费用6901.56万元，工程建设其他费用为520.69万元，预备费371.11万元，建设期利息206.64万元。

1.1.8 资金筹措

本项目总投资 8000.00 万元。资金来源为财政资金和申请政府专项债券等，其中财政资金 2400.00 万元，占比 30.00%，申请政府专项债 5600.00 万元，占比 70.00%。

1.2 建设单位简介

湖南高速铁路职业技术学院前身为衡阳铁路工程学校，1951年由铁道部创办，首任校长是原铁道兵副司令员、原铁道部部长郭维城将军。2000年衡阳铁路运输技术学院并入，2004年划归市委、市政府管理，2005年升格为湖南交通工程职业技术学院，2006年衡阳市职工大学并入，2011年更名为湖南高速铁路职业技术学院，2014年整体搬迁到酃湖高铁新城办学。

目前，学院新校区占地面积793.47亩，建筑面积30.33万m²，建设总投入近10亿多元。全日制在校生13503人。教职员工618人，其中专任教师434人，副高以上职称197人。学院拥有“五院一部”，即铁道工程学院、铁道建筑学院、铁道运输学院、铁道电信学院、铁道机电学院、思政与体育课教学部，共25个专业，筹备建设新学院2个，新申报专业5个，专业总数达到30个。学院现有湖南省高等职业教育一流特色专业群3个，铁道工程技术、铁路建筑工程技术、高速铁路运营与维护。校内实训中心和实训室118个，校外实训基地196个，并建成设备先进、软硬配套，融教学、实训、职业技能鉴定和技术研发等多种功能于一体的四大高速铁路综合实训基地。

其中，拥有中央财政支持的重点实训基地 1 个，教育部认定的生产性实训基地和协同创新中心各 1 个，省级生产性实习实训基地 2 个，能全面满足各专业实践教学需要。

办学 70 年来，为中国铁路培养了近 10 万“铁军”，被誉为中国铁路的“黄埔军校”。曾荣获教育部人才培养工作水平评估优秀院校、全国铁路职业技术教育先进单位、铁道部火车头奖章等荣誉称号。近年来，获国家级示范性职业教育集团，成功创评省卓越高职院校、省示范性（骨干）高等职业院校、省文明高校、省平安高校、省文明标兵校园。连续 6 年获省招生工作先进单位，连续 5 年获省就业工作先进单位。

1.3 项目研究依据和范围

1.3.1 编制依据

1. 与委托方签订的咨询协议；
2. 原国家计委计办投资〔2002〕15 号审定的《投资项目可行性研究报告指南（试用版）》；
3. 国家发展改革委员会、建设部联合颁发的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》；
4. 《国务院关于印发国家职业教育改革实施方案的通知》（国发〔2019〕4 号）；
5. 中共中央办公厅 国务院办公厅《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》；
6. 中共湖南省委 湖南省人民政府《关于加快发展现代职业教育的决定》（湘发〔2014〕18 号）；
7. 《湖南省人民政府办公厅关于加强技能人才培养建设技工大

省的意见》（湘政办发〔2018〕66号）；

8. 教育部 湖南省人民政府《关于整省推进职业教育现代化服务“三高四新”战略的意见》（湘政发〔2021〕5号）；

9. 《湖南省人民政府关于印发<湖南省职业教育改革实施方案>的通知》（湘政发〔2020〕2号）；

10. 《衡阳市推进职业教育现代化 服务“三高四新”和“三强一化”实施方案》；

11. 国家及地方有关建筑工程设计规范和标准；

12. 其他相关文件、规范、规程及强制性条文。

1.3.2 研究范围

根据委托方的要求，力求切合实际，本着“经济合理，技术可行”的原则，以当前实际需求、资金筹措能力及规划发展等为基础，按照国家对建设项目可行性研究阶段工作范围和深度的规定，本可研报告对该项目建设的背景与必要性、可行性、建设场地与条件、建设内容与规模、建设方案、项目实施计划、环境保护、招投标方案、投资估算与资金筹措、效益评价等方面进行综合研究和分析，重点研究和论述项目建设的必要性、技术方案、投资估算和效益评价，为项目的投资决策和建设提供可靠的决策依据。

1.4 结论与建议

1.4.1 简要结论

1、项目建设是构建高技能人才培养平台的需要；是满足日益增长的职业教育需求的需要；是为我省经济社会发展提供技能型人才尤其是交通运输专业技术人才的需要。

2、项目选址位于湖南高速铁路职业技术学院新校区范围，符合衡阳市土地利用总体规划及城市总体规划要求，项目选址合理。项目建设内容和规模符合学校用地规划指标要求。

3、项目建设具有较好的社会效益。项目实施后，将为我省交通行业经济发展提供人才支撑和知识支持，为我省交通行业的发展作出贡献。项目建设是提升我省职业教育质量、促进教育均衡发展的需要，项目建设的社会效益显著。

1.4.2 建议

(1) 积极做好项目前期准备工作，以人为本，加强各利益主体的沟通，抓紧落实资金来源。

(2) 强化项目进程中的投资、质量、进度计划，注重对可能发生的不利条件及变化因素的预测与防范对策，以保证项目按期完成。

(5) 本项目是一项重大的民生工程，项目建成后具有重大的社会效益，建议政府各级相关行政部门给予大力支持，以使项目早日实施。

第二章 项目建设背景与必要性

2.1 项目建设背景

2.1.1 衡阳社会经济发展概况

衡阳，湖南省辖地级市、省域副中心城市，位于中国南部，湖南省中南部，是长江中游城市群重要成员，湘南地区的政治、经济、军事、文化中心。衡阳城区横跨湘江，是湖南省以及中南地区重要的交通枢纽之一，多条重要公路、铁路干线在此交会。衡阳处于中南地区凹形面轴带部分，构成典型的盆地形势，属亚热带季风气候。衡阳市下辖 5 区 5 县，代管 2 县级市，总面积 15310 平方公里。根据第七次人口普查数据，衡阳市常住人口为 664.5243 万人。

衡阳是湖南省第二大城市、湖湘文化发源地之一、湘南地区中心城市、国家老工业基地、全国抗战纪念名城、中国优秀旅游城市；是“中国制造 2025”试点示范城市、国家服务业综合配套改革试点城市、国家生态文明先行示范区、国家级承接产业转移示范区、国家服务业综合改革试点城市。拥有湖南第一家综合保税区和国家级高新区，获批建设国家创新型城市，被定位为中国现代服务业最佳投资城市、全国加工贸易梯度转移重点承接地、全国现代物流枢纽城市、中南地区区域性物流中心。衡阳也是国家服务业综合配套改革试点城市、国家生态文明先行示范区，国家园林城市，中国“中国抗战纪念城”。衡阳拥有南华大学、衡阳师范学院、湖南工学院等 15 所高校。

衡阳被评为 2018 中国大陆最佳商业城市 100 强。2020 年 10 月，被评为全国双拥模范城（县）。2021 年 1 月 14 日，衡阳被正式命名

为 2018—2020 周期国家卫生城市。

2020 年衡阳市全市实现地区生产总值（GDP）3508.50 亿元，按可比价计算，比上年增长 4.0%。其中，第一产业增加值 441.67 亿元，增长 3.9%；第二产业增加值 1159.32 亿元，增长 5.1%；第三产业增加值 1907.50 亿元，增长 3.3%。

全市三次产业结构为 12.6:33.0:54.4。工业增加值占地区生产总值的比重为 23.8%；第一、二、三产业对经济增长的贡献率分别为 10.3%、48.0%和 41.7%。

全市地方一般公共预算收入 173.47 亿元，增长 1.9%。其中，税收收入 113.87 亿元，增长 3.1%；非税收入 59.6 亿元，下降 0.3%。全市一般公共预算支出 580.56 亿元，下降 3.2%。其中，社会保障和就业支出 89.45 亿元，下降 15.3%；教育支出 99.28 亿元，增长 2.4%；卫生健康支出 66.58 亿元，增长 8.4%；住房保障支出 21.65 亿元，增长 18.0%。

2.1.2 衡阳教育和科技发展概况

1、2021 年教育和科技发展概况

2021 年衡阳市全年新增校舍面积 14.6 万平方米，按省定标准完成提质改造乡村小规模学校 109 所。全年共建成 6 所芙蓉学校，新增学位 7470 个。全年本科上线 21808 人，被清华、北大录取学生 10 人，强基计划录取 20 人，为国家输送 16 名飞行员。全年全市建档立卡贫困学生义务教育阶段入学率达 100%；6-15 周岁残疾儿童少年入学率达 96.45%。

全年新增省级以上研发及创新创业服务平台 18 家。大合新材料公司“第三代半导体”项目入选 2021 年省十大技术攻关项目；深海风电输变电核心技术和新一代光子晶体光纤陀螺两个项目入围 2022 年

全省十大技术攻关项目。白沙绿岛产业园获批为省级高新技术产业开发区。成功举办了 2021 年大数据科技传播与应用高峰论坛暨“科创中国”试点城市推进式和“融合创新·雁领未来”2021 人工智能年会暨 AI 金雁奖颁奖典礼两个“国字号”活动。

全市共有法定计量检定机构 8 个，特种设备检验机构 11 个。组织定期工业产品质量监督抽查 626 次，发放工业产品生产许可证 42 张，发放食品相关产品生产许可证 28 张，强制检定计量器具 13.5 万台件。参与制定国家标准 3 项，参与制定地方标准 5 项。授权专利 6420 件，其中发明专利 852 件。测绘部门提供基础地理信息数据成果 23500 幅，提供各种航摄成果 4650 片。

2、职业教育发展概况

衡阳市现有各级各类职业院校 52 所,在校学生 13.28 万人,其中高等职业院校 6 所,在校学生 5.82 万人，其中在建的湖南省卓越高职院校 3 所。全市现有中职学校 46 所，其中，教育部门举办学校 20 所，行业企业举办学校 8 所，民办学校 18 所。其中技工院校 5 所，国家中等职业教育改革发展示范校 3 所，省级卓越学校 3 所，省级示范学校 9 所。近几年每年招生 3 万人左右，现在在校学生 7.46 万人。全市职业院校共开设 13 个专业大类 70 多个专业，覆盖第一、二、三产业，形成了加工制造、信息技术、财会金融、商贸旅游、文化艺术、学前教育、医药卫生等几大特色专业群。

2.1.3 项目提出的背景

《国务院关于印发国家职业教育改革实施方案的通知》（国发〔2019〕4 号）中提出“具体目标：到 2022 年，职业院校教学条件基本达标，一大批普通本科高等学校向应用型转变，建设 50 所高水平

高等职业学校和 150 个骨干专业（群）。建成覆盖大部分行业领域、具有国际先进水平的中国职业教育标准体系。企业参与职业教育的积极性有较大提升，培育数以万计的产教融合型企业，打造一批优秀职业教育培训评价组织，推动建设 300 个具有辐射引领作用的高水平专业化产教融合实训基地。职业院校实践性教学课时原则上占总课时一半以上，顶岗实习时间一般为 6 个月。“双师型”教师（同时具备理论教学和实践教学能力的教师）占专业课教师总数超过一半，分专业建设一批国家级职业教育教师教学创新团队。从 2019 年开始，在职业院校、应用型本科高校启动“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点（以下称 1+X 证书制度试点）工作。”

开展高质量职业培训。落实职业院校实施学历教育与培训并举的法定职责，按照育训结合、长短结合、内外结合的要求，面向在校学生和全体社会成员开展职业培训。自 2019 年开始，围绕现代农业、先进制造业、现代服务业、战略性新兴产业，推动职业院校在 10 个左右技术技能人才紧缺领域大力开展职业培训。引导行业企业深度参与技术技能人才培养培训，促进职业院校加强专业建设、深化课程改革、增强实训内容、提高师资水平，全面提升教育教学质量。各级政府要积极支持职业培训，行政部门要简政放权并履行好监管职责，相关下属机构要优化服务，对于违规收取费用的要严肃处理。畅通技术技能人才职业发展通道，鼓励其持续获得适应经济社会发展需要的职业培训证书，引导和支持企业等用人单位落实相关待遇。对取得职业技能等级证书的离校未就业高校毕业生，按规定落实职业培训补贴政策。”

《湖南省人民政府关于印发<湖南省职业教育改革实施方案>的通知》（湘政发〔2020〕2 号）中提出：“实施高等职业教育高质量

发展工程。把发展高等职业教育作为优化高等教育结构和人力资源结构的重要方式，落实高职扩招任务，强化内涵发展、特色发展、优质发展，着力培养湖湘工匠。落实高职院校举办者办学责任，加大办学条件改善力度，确保高职院校办学条件达到国家标准。优化专业结构，增强专业结构与产业结构的匹配度，增强高职院校支撑区域产业发展和转型升级能力，每所高职院校重点建设 2—3 个专业群。完善“文化素质+职业技能”的考试招生方法，按照“标准不降、模式多元、学制灵活”的原则招收学生接受高等职业教育。推进卓越高职和特色专业群建设，积极参与中国特色高水平高等职业学校和专业建设计划，建成一批特色鲜明、产业支撑能力卓越的高职院校和专业群。

《衡阳市推进职业教育现代化 服务“三高四新”和“三强一化”实施方案》中提出：

“推进职业院校高位优质发展。确立高层次高质量发展方向。推动湖南交通工程学院转型为应用型本科高校。支持湖南环境生物职业技术学院、湖南财经工业职业技术学院、湖南高速铁路职业技术学院、湖南工商职业学院升格本科层次职业教育，支持 3-4 所优质中职学校升格为高职院校。支持高职院校参与湖南“高水平学校、高水平专业”建设。

建设产教融合示范园区。高标准建设 1 个省级校企合作公共实训基地，衡阳市产教融合示范园区，创建衡阳生产性实训中心、综合性培训中心和就业创业孵化中心，实现职业教育与产业深度对接，优质资源有效整合。到 2025 年，建设 10 个左右符合产业发展方向、产教融合深入、育人效果明显的市级生产性实训示范基地。各县市要依托产业园区或示范性职业学校，建设县级产教融合示范园区。

强化校企双主体协同育人。落实“立德树人”根本任务，构建职业教育“学校、家庭、企业、社区”四位一体的德育体系，着力培养学生工匠精神。实施“衡阳工匠后备人才”培养工程，每年遴选 1000 名中高职学生作为培养对象。大力推进现代学徒制、“1+X”证书制度，将用人标准贯穿到人才培养全过程，将职业技能等级证书制度融入教育评价体系。规模企业原则上按职工总数的 2% 设置职业院校学生实习岗位。鼓励学校按专业在企业设立学徒基地，到 2025 年，建设 10 个以上市级示范性企业学徒基地。通过引企驻校、引校进企、冠名班以及校企共同举办专业等方式，实现校企协同育人。继续推进各职业院校专业实训基地升级改造，探索“以专业办企业，以企业促专业”的产教融合模式，支持依托专业举办实训性生产企业（车间），承接校内外生产服务项目，推动职业院校认知实习、跟岗实习和顶岗实习。”

近年来越来越频繁的“用工荒”正是市场对高职业技能人才的求贤若渴的一种体现。高职业技能人才严重短缺已成为制约实体经济发展和产业转型升级的一大瓶颈。另一方面，从个人发展来说，中等职称人才也需要进入更高层次的职业教育来提升自我。同时，为适应产业结构调整，有更多的劳动者将自觉接受终身的职业技能培训，以求在竞争激烈的就业市场上占有一席之地。湖南高速铁路职业技术学院根据市场需求及学员自身发展需要创建智慧交通综合实训基地，助力我省高等技能人才尤其是交通行业人才队伍建设。

2.2 项目建设必要性

2.2.1 项目建设是搭建高技能人才培养平台的需要

高技能人才是我国人才队伍的重要组成部分，是掌握和应用技

术手段为社会谋取直接利益的人才，是各行业产业大军的优秀代表，在加快转变经济发展方式、促进产业结构优化升级、提高企业竞争力、推动技术创新和科技成果转化等方面具有重要作用。

《湖南省人民政府办公厅关于加强技能人才培养建设技工大省的意见》中提出“到2022年，全省技能人才总量将达到480万人，其中高技能人才总量达到160万人；新建设30个以上国家级、省级技能大师工作室，40个以上国家级、省级高技能人才培训基地。”

目前，我省高技能人才约140万，成为“湖南智造”中坚力量。走新型工业化道路，加快产业优化升级，全面提升企业核心竞争力，迫切需要大力加强高技能人才建设。项目是衡阳乃至湖南培养高技能人才的需要，是我省实现技工大省建设目标的需要。

2.2.2 项目建设是满足日益增长的职业教育需求

随着社会经济的发展及人们生活水平的不断提高，人们对教育的期望也越来越高。普通高校毕业生面临着就业的局限性。未来一段时期，经济结构深刻变革、社会结构深刻变动、利益格局深刻调整、思想观念深刻变化。在这一时期，为加快转变发展方式，推进经济、社会转型，为更高水平、更长阶段的发展奠定基础，必须进一步优化教育结构，更加关注人力资源建设。同时，在我市工业快速发展的背景下，更多的学生和家长已经认识到，提高技术技能是大势所趋。湖南高速铁路职业技术学院将实行学制教育与职业培训并举、学校教育与企业培养相结合的办学模式，重点培养适应现代化生产、服务需要的职业技术人才，同时面向社会发展潮流与人民群众日益增长的教育需求，才能得到快速发展，才能不断满足人民群众对提高技能的要求，更好地为社会经济和产业发展添砖加瓦。

2.2.3 项目建设是湖南高速铁路职业技术学院发展建设的需要

随着社会经济的发展，中低水平（含农民工）技工人才已不满足企业发展的需要。人民生活水平的提高也提升了社会对更高层级教育水平的需求。项目建设有利于提升湖南高速铁路职业技术学院办学水平，提升学校办学实力，是学校创建一流职业技术学校 and 加快实现专升本的重要发展举措。

综上所述，湖南高速铁路职业技术学院智慧交通综合实训基地的建设是十分迫切的，也是十分必要的。

第三章 建设地点与建设条件

3.1 建设地点

3.1.1 项目位置

项目位于衡阳市珠晖区三环东路南 9 号，湖南高速铁路职业技术学院新校区内，项目地块位于校区地块东北角。



图 3-1 本项目选址区位图

3.1.2 用地现状及规划条件

本项目选址于校区地块东北角，目前用地范围内为空地。校区总用地面积 528977.3 平方米（约合 793.47 亩），规划容积率 ≤ 0.6 ，本次项目原校区规划用地内，项目拟新建总建筑面积 14300 平方米，符合用地规划要求。

3.2 建设条件

3.2.1 自然条件

1、气候条件

衡阳属亚热带季风气候，冬季偏暖，而春季气温也一再偏高。上半年冬暖且春温高，入春后降水较集中。下半年夏秋季节雨水充沛，比较凉爽，雨季结束不明显。

其主要气候参数如下：

历年最高气温：40.8℃ 历年最低气温：-7℃ 年平均气温：18℃
年平均降雨量：1337.4mm 年最大降雨量：1630.2mm 多年相对湿度：70%
年平均风速：1.9m/s 最大风速：25 m/s 常年主导风向：NE 夏季主导风向：S 年静风频率：16.7%

衡阳市位于湖南中南部多雨区，雨量充沛，平均年降水量1337.4mm，降水多集中在4-9月，对本项目施工有一定影响。

2、地形、地貌

衡阳地处湘中丘陵，地势由西南向东北倾斜，除部分山地海拔1000m以上外，大部分为岗峦起伏的丘陵地，一般在海拔50~100m之间。丘陵之间错落局部盆地，其中以衡阳盆地最大。全市地貌类型发育多样，其中山地占全市总面积21.17%，丘陵占26.47%，岗地占27.32%，平原占20.8%，水面占4.24%。

3、水文情况

衡阳市境内溪河密布，有5公里以上的大小河流595条，分属资江、沅江、湘江与西江四大水系。资江干流两源逶迤，支派纵横，自西南向东北呈“Y”字型流贯全境，流域面积遍及市辖9县3区。巫水源出城步，横贯绥宁，西入沅江，为境内西南部的的主要水道。

本项目的给水源和纳污水体均为湘江，湘江全长856km，流域面积94660 km²，评价水域位于湘江的中下游，大源渡航电枢纽建坝

蓄水前湘江衡阳市区段河宽平均约 400 m，平均流速 0.87m/s，建坝蓄水后，河宽平均 600 m 左右，流速 0.31m/s。湘江常水位为 51.8 米，1 年一遇洪水位 52.8 米，20 年一遇洪水位为 54 米，50 年一遇洪水位为 59.8 米。项目所经地域属湘江流域，地表水系较发育，河水位受季节性降水影响较大。地下水类型主要有第四系更新统和粉质粘土层上层滞水和砂卵石层中孔隙水。上层滞水水量微弱，补给来源为大气降水及地表水，该上层滞水季节性变化大，雨季出现，旱季即告消失，下部孔隙水向湘江排泄，水量较小。沿线地下水水质主要以 $\text{HCO}_3\text{-SO}_3^{2-}\text{-K}^+\text{-Na}^+$ 型为主，地下水的矿化度一般为 286.7mg/l；PH 值略呈酸性。水质一般。场区地下水对砼结构中的钢筋腐蚀性微弱，但对钢结构具略腐蚀性。

3.2.2 地震

本项目场地在区域上是相对稳定的，据衡阳地震史记载，本区自文明史以来从未发生过大于 VI 级的地震。根据《中国地震动峰值加速度区划分》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 版），拟建场地地震动峰值加速度 $\alpha < 0.05g$ ，地震动反应谱特征周期 $T_s = 0.35S$ ，抗震设防烈度为 6 度，工程建设按 6 度设防。

3.2.3 交通条件

公路：

衡阳是全国 45 个公路交通主枢纽城市之一，衡阳市境内有 G4 京港澳高速、G72 泉南高速、S80 衡邵高速公路、京港澳复线、南岳高速及东延线、衡炎高速公路，娄衡高速公路。国道有 107 国道、322 国道，茶（陵）祁（阳）高速进入规划。

市区内在建城市干道有二环路、雨母山景观大道、雁城大道等这些城市主干道将和已建成的船山东路、衡云干道、衡西快速干道、衡州大道、解放大道、蒸阳路、蔡伦大道等形成城市骨架主干道，将大大改善城市交通环境。

衡阳中心汽车站：坐落于蔡伦大道与船山大道交汇处，靠近平湖公园，占地面积 110 多亩，西临蔡伦大道、南邻船山大道。承担发往全国各地的长途客运。

酃湖汽车站：位于珠晖区东风路与衡茶路交汇处，主要发往衡阳周边省、市、县的长、短途客运。

衡阳华新汽车站：位于蒸湘区解放大道与蒸水大道交汇处，主要承担往衡阳县、祁东县、衡南县方向的短途客运和发往省内外长途班车。

衡阳汽车南站：位于雁峰区白沙洲南郊大道与南三环交汇处。

王江汽车站：为衡阳东站配套的长途汽车站，在衡阳东站附近。

铁路：

衡阳境内有京广铁路、京广高铁、湘桂铁路、湘桂高铁、吉衡铁路、怀邵衡铁路，规划有安张衡铁路。

衡阳站：位于珠晖区，为京广线上的车站，兼有客运货运功能，是衡阳市最主要的火车站。

衡阳东站：位于衡阳市东郊，通过衡州大道、船山东路与中心城区相连，为京广高铁的客运站，与衡阳北站有联络线连接。

衡阳北站：位于珠晖区，为京广线上的特等货运站，是中国 12 个区域性编组站之一。怀邵衡铁路建设包括衡阳北枢纽改造计划。

衡阳西站：位于雁峰区，建于 1938 年，为货运站。

衡阳南站：位于白沙洲工业园内，为货运站，货场的货运规模

500 万吨，4 条货物线。

耒阳站：位于耒阳市，为二等站。

衡山站：位于衡东县新塘镇，为三等站。

耒阳西站：位于耒阳市，为京广高铁客运站。正线两条，到发线两条。

衡山西站：位于衡山县，为京广高铁客运站。正线两条，到发线两条。

祁东站：位于祁东县，为衡柳铁路客运站。正线两条，到发线两条。

祁东北站：位于祁东县，为湘桂铁路客运站。

西渡站：位于衡阳县，为怀邵衡铁路客运站。

水运：

衡阳境内有湘江、耒水、蒸水、洙水等河流。湘江四季通航，衡阳港常年可通两千吨级轮船通湘江、经长江、通上海并达世界各地。衡阳港为湖南省八大港之一。

衡阳港丁家桥千吨级码头地处白沙洲工业园，位于湘江南路，正对东洲岛；衡阳千吨级松木港、金堂河港均位于衡阳松木工业园区。

航空：

衡阳南岳机场位于衡阳市衡南县云集镇，于 2014 年 12 月 23 日正式通航，经过几年来的发展，2019 年旅客吞吐量达到 110 万人次。2018 年夏秋航季通航城市达到 20 个，北京，上海，昆明，三亚，西安，杭州，海口，青岛，贵阳，南宁，济南，重庆、张家界，大连、珠海、天津、北海、福州、兰州、汕头等 20 个航点。南岳机场定性为国家 4C 支线机场，航程为 800~1500 公里，飞行区等级为 4C，跑

道长 2400 米，远期发展为 4D，跑道延长到 3200 米。

项目用地东临东三环路，北临学院路，附近道路交错相通，交通便利，满足项目的施工要求。

3.2.4 主要公用设施和施工建材供应

项目施工水电燃气等市政设施可依托利用校区现有设施。

项目周边建材资源丰富，各类建材厂家众多，项目建设所需的砂子、石料、砖、木材等均由当地建材厂家提供，水泥、钢材可从各地厂家驻湘销售点购买。项目的建筑材料来源充足。

第四章 建设规模与内容

湖南高速铁路职业技术学院新校区总规划用地面积 528977.3 平方米（约合 793.47 亩），规划总建筑面积约 30.33 万平方米。本次项目规划总建筑面积 14300 平方米，其中智慧交通综合实训楼建筑面积 8700 平方米，湘南“铁道科创”科学技术转化创新中心面积 5600 平方米，并配套相应的教学及实训设备设施。

项目主要内容见下表。

表 4-1 项目新增建筑物一览表

序号	名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	建筑层数	结构类型
1	智慧交通综合实训楼	8700	2175	4F	框架
2	湘南“铁道科创”科学技术转化创新中心				
2.1	创新中心大楼	3600	1200	3F	框架
2.3	创新培训中心	2000	1000	2F	框架
3	合计	14300	4375		

第五章 建设方案

5.1 指导思想与设计原则

5.1.1 指导思想

在学校建设总体规划方案的指导下，顺应衡阳及湖南省职业教育发展规划，科学确定本项目的建设规模，合理、高效、集约利用土地，保护和提高生态环境。

5.1.2 设计原则

1、反映时代精神和地域特色，合理定位并具有前瞻性，能满足较长时期的使用要求和环境品质。规划应与周边环境、城市规划布局融合协调，创造出一个高效、高质的精品校区。

2、建筑的总体布局应形成既相对独立，又通过植物景观的搭配使建筑形成一个综合的整体，功能完善，使建筑的总体更好地融入周边环境，给人带来健康与活力。

3、统筹兼顾原则，项目建设应综合考虑建筑与周围环境的关系，在满足安全与功能的前提下，应符合国家有关节约用地、节能节水节材和保护环境等规定。

4、适度超前原则，学校适应现代教学特点，统筹规划、合理布局。校园内功能齐全、分区明确，满足学校常规教育教学工作的开展及举办课外活动等的基本功能要求及规模需求。

5、文化传承原则，建筑形式和建筑风格要力求体现高等职业教育阶段建筑的文化内涵和时代特色。

5.2 总图设计

5.2.1 设计依据

1. 《民用建筑设计统一标准》（GB50352—2019）
2. 《无障碍设计规范》（GB50763-2012）
3. 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）
4. 《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）
5. 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）
6. 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
7. 《室外排水设计规范》（GB50014-2021）
8. 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）

5.2.2 场地条件

项目用地位于校区东北角，场地内为空地，东侧临东三环路局部标高约为 68~69，大部分场地标高约 75~77m。方案设计需结合现状地及周边环境合理组织交通与建筑布局，并最大程度减少土方量。

5.2.3 总体布局

本项目主要包含智慧交通综合实训楼和湘南“铁道科创”科学技术转化创新中心两部分，其中智慧交通综合实训楼布置于西侧，建筑呈方形布置；湘南“铁道科创”科学技术转化创新中心创新大楼和创新培训中心两栋大楼，大致呈“T”形布置。

建筑布置充分考虑建筑间距、日照、周边环境等因素，合理布局。各种建筑物应协调一致，与校园绿化、美化融为一体，构成优美的校园环境和人文景观，以便给师生创造一个良好的学习、生活、休息、活动、交流的环境空间。

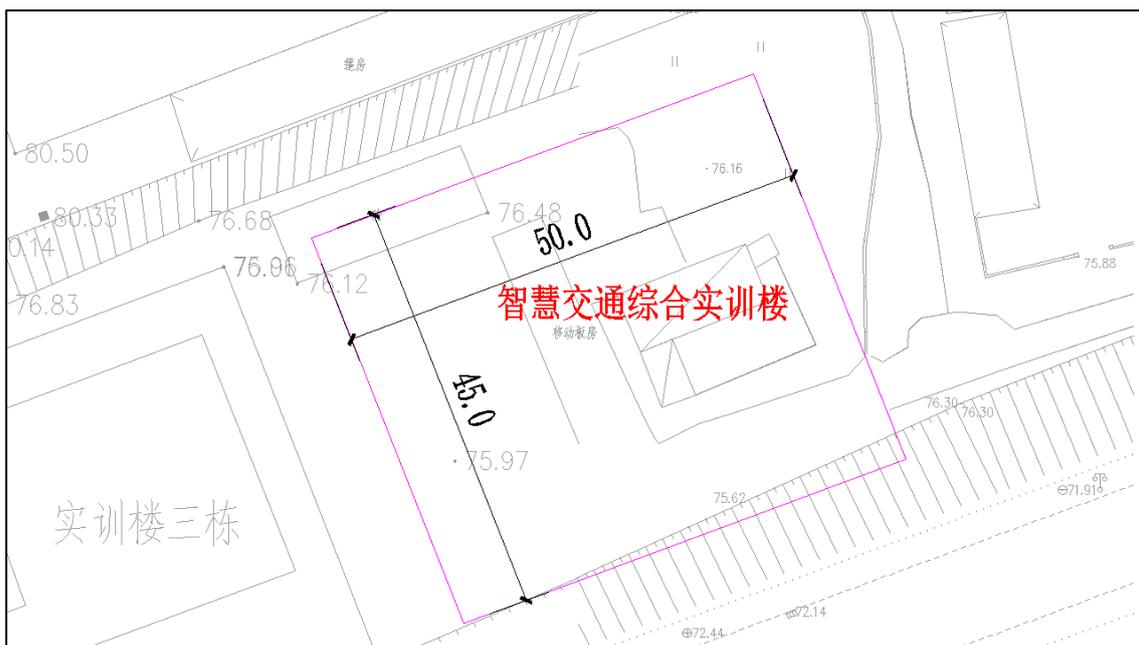


图 5-1 智慧交通综合实训楼总平面图



图 5-2 湘南“铁道科创”科学技术转化创新中心总平面图

5.2.4 道路交通

本案交通流线简洁纯粹，高效便捷。地块东侧临东三环路，校

区东侧临东三环路设置有主出入口，北侧临学院路设置有次出入口。智慧交通综合实训楼建筑四周与校区通行步道相连。湘南“铁道科创”科学技术转化创新中心东侧、北侧临市政道路、南侧、西侧与主校区内通行干道相连。

5.2.5 绿化景观

学校绿化植物配置宜采用乔木为主，花草相结合的复层混交绿化模式，发挥植物的造景功能。建筑之间均设置庭院绿化，绿地内适当设计座椅以供师生休憩之用。以“林荫型”绿化为主导，加大校园内部的遮荫效果，增加绿地的色彩，使整个学院呈现一片绿意盎然的景观。为师生提供景观优美，绿化充分，环境宜人的学习和工作环境。

5.2.6 竖向规划

在满足功能和技术经济基础上，充分合理的利用地形特征进行竖向设计，减少土方量、维护自然生态水土，保持自然地形脉络特征，与周边道路相结合。

根据周边城市道路的竖向资料，本次竖向设计中考虑尽量处理好本项目建设用地与周围道路的衔接关系，减小土方工程量。

根据周边道路的标高确定场地设计标高，场地设计标准约 75m。道路纵坡控制在 0.2-5%之间，场地主干路拟采用沥青混凝土路面，双面横坡 1.5%，组团路采用铺砌路面，单面横坡 1.5%，满足消防、场地的排水要求。场地排水为有组织排水，地面雨水由雨水口收集经雨水管系统有组织排入市政雨水管网。

5.3 建筑设计

智慧交通综合实训楼 4F 建筑，标准层层高 4.2 米，一楼层高 5.2 米；湘南“铁道科创”科学技术转化创新中心创新大楼和创新培训中心两栋大楼相连，其中创新大楼为 3 层，一楼层高 5.2 米，二、三楼层高 4.2 米；创新培训中心为 2 层，一楼层高 9 米、二楼层高 4 米。

5.3.1 建筑平面设计

1、智慧交通综合实训楼

智慧交通综合实训楼定位为满足智能交通技术学生专业化的产教融合教学要求的实训基地，主要设置关务及电商实践教学基地、机电一体化技术与创新实验中心、铁道养路机械应用技术研究及技能培训中心、智慧物流教学实训基地及智慧教室。

一层布置为机电一体化技术与创新实验中心、铁道养路机械应用技术研究及技能培训中心；

二层布置为：实训室和理实一体化教室；

三层布置为：关务及电商实践教学基地。

四层层布置为智慧教室。

2、湘南“铁道科创”科学技术转化创新中心

湘南“铁道科创”科学技术转化创新中心定位于服务高速铁路全产业链六大核心技术产业（机车、车辆动车、信号、线路、供电、站场），定位为轨道交通特别是高速铁路全产业链的专业化科学技术转化创新中心,最终成为湘南地区高速铁路工匠培训中心、高速铁路及轨道交通技术创新服务中心、智能装备制造技术创新服务中心、土建工程技术创新服务中心、数字信息创新服务中心，打造立足湖南、辐射全国、对接“一带一路”、集“产”“学”“研”“训”“创”于一体的

高水平产教融合型技术技能创新服务平台，中小企业协同创新和成果转化中心。

(1) 创新中心大楼各空间区域及定位

一层定位为创新集聚力体验、实训区域。主要有基本的生活服务，特色产业入驻区域，为专业学生提供各类创新创业体验、专业创新实训的聚集空间。

二层定位为创新原创力、创新驱动动力区域。主要有高端人才的大师、名师工作室。轨道交通工程研究中心、智能交通实验室等，提供轨道交通特别是高速铁路全产业链的原创和驱动聚集中心。

三层定位为创新辐射力区域、创新主导力区域。主要有融资推介、融资路演、投融资项目发布、对接交易、培训等多功能于一体的培训中空间。

(2) 创新培训中心各空间区域及定位

一层定位为学术交流及培训报告厅。建成后将容纳约 800 人的学术报告厅，主要有各类创新中心的学术交流、成果展示会、推荐会的学术交流中心。

二层定位为学术交流服务区域。集科技成果展示、科技成果转化交易大厅、学术交流培训、数据网络实训中心等功能为一体的服务中心。主要提供科技政务服务，包括政策咨询、科技服务咨询导航、科技项目申报、科技成果鉴定、学生综合创新实训等。

5.3.2 建筑立面设计

1、建筑造型崇尚少就是多的设计理念，利用横竖线条结合塑造现代教育建筑时尚前卫的效果。

2、建筑外墙采用暖色、仿石材外墙涂料等现代建筑材料，美观庄重，主大门部位简洁大方，突出重点，方便使用。

3、建筑色彩以暖色为主，处理上大同中求小异点缀了建筑外立面。

4、建筑形体上局部采用弧线形与直线组合、穿插使建筑显得灵动优雅，打破平直生硬感使建筑很好融入四周环境。

5.3.3 无障碍设计

根据《无障碍设计规范》GB50763-2012 中无障碍设计的范围，本工程的无障碍设计内容包括：

(1) 建筑物入口：每栋建筑主要入口均设有无障碍坡道，坡度为 1/12。

(2) 通道：考虑到轮椅通行的宽度，建筑公共走道部分的宽度均不小于 1400，通道地面平整、防滑、不松动、不积水，以方便坐轮椅人士；不同材料铺装的地面相互取平，走道与室外平台以斜面过渡。

(3) 楼梯：每组建筑楼梯保证 1 部为无障碍楼梯：设置上、下双层扶手，楼梯底部及顶部平台设有可触觉的警告条。

(4) 卫生间：公共卫生间内设置残疾人卫生间，卫生间的大小、入口门扇、便器的高度、扶手以及按钮的设置均按照规范进行设计。

(5) 无障碍通路、建筑入口等无障碍设施的位置及走向，均设置国际通用的无障碍标志牌。

(6) 在室外地面停车场设置无障碍停车位。

(7) 公共绿地的无障碍设计

各级公共绿地的入口与通道等设施的平面应平缓防滑；地面有高差时，应设轮椅坡道和扶手。

各级公共绿地入口地段应设有盲道，绿地内的台阶坡道设置提示盲道。

5.4 结构设计

5.4.1 设计依据

1. 《建筑结构可靠度设计统一标准》 GB50068-2018
2. 《建筑抗震设防分类标准》 GB50223-2008
3. 《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012
4. 《混凝土结构设计规范》 GB5010-2010(2015年版)
5. 《砌体结构设计规范》 GB50003-2011
6. 《中国地震动参数区划图》 GB18036-2015
7. 《建筑抗震设计规范》 GB50011-2010(2016年版)
8. 《建筑地基基础设计规范》 GB50007-2011
9. 《建筑桩基技术规范》 JGJ94-2008
10. 《建筑基桩检测技术规范》 (JGJ106-2014)
11. 《钢筋机械连接技术规程》 (JGJ 107-2017)
12. 《建筑设计防火规范》 (GB 50016—2014) (2018年版)
13. 《工程建设标准强制性条文》房屋建筑部分。

5.4.2 荷载设计

(1) 楼(屋)面活荷载、特殊设备荷载:

教室、办公室: 2.0 kN/m²

餐厅、走廊: 2.5 kN/m²

公共卫生间: 8kN/m²

疏散楼梯: 3.5 kN/m²

器材室、档案室: 5.0 kN/m²

上人屋面: 2.0 kN/m²

不上人屋面: 0.5 kN/m²

(2) 风荷载：基本风压： 0.35kN/m^2

地面粗糙度：B 类；计算主体结构的风荷载体型系数为 1.30、1.40（用于体型复杂建筑）

(3) 雪荷载：基本雪压： 0.45kN/m^2

5.4.3 抗震设防

根据《中国地震动参数区划图》（GB18036-2015），所在地区抗震设防烈度为 6 度；地震基本加速度为 $0.050g$ ；设计地震分组为一组；结构阻尼比为 0.05 ；地震影响系数（多遇地震）为 0.04 。

5.4.4 基础选型与结构选型

(1) 基础选型

因暂无地质报告，拟采用钻孔灌注桩，最终方案需经地址勘察部门和相关单位进一步论证后确定。

(2) 结构形式

本项目主体建筑均采用预制装配式框架结构，建筑结构安全等级为二级，设计使用年限为 50 年。结构框架柱、框架梁、楼板、楼梯等采用装配式构件。

5.4.5 主要材料

钢筋：主要采用 HRB335、HRB400 级螺纹钢和 HPB300 级圆钢。

砌体：基础在正负零以下的用混凝土实心砖，M10 泥砂浆砌筑；基础在正负零以上用 MU10 烧结页岩多孔砖，M5 混合砂浆砌筑。

混凝土：以 C15~C35 级混凝土为主，基础混凝土为 C35、其余多层建筑为 C30，基础垫层层为 C15，一层柱为 C30，其余梁、板、柱均为 C25。

5.5 装饰设计

一、外墙

考虑安全及环保等因素，本项目外墙装饰采用仿石材涂料及面砖相结合，外墙外保温做法；

二、内墙

根据室内环保要求及适度投资原则，内墙主要采用乳胶漆，卫生间采用瓷砖饰面。

三、屋面

平屋面、檐沟由里至外依次为：1:6 焦渣砂找坡，1:3 水泥砂浆找平层二道，厚合成高分子防水卷材，挤塑聚苯板保温层，C20 细石砼（Φ4@150 双向配筋）。屋面材料厚度需满足节能设计要求，通过节能计算确定。

四、楼地面

一楼大厅为中档抛光砖结合大理石楼面；学术报告厅地面采用阶梯设计，局部采用地毯；普通房间走廊为抛光砖楼面；楼梯为大理石饰面；卫生间为防滑地砖饰面，2.0 厚 JS 防水涂料防水。

五、顶棚

房间顶棚主要采用乳胶漆饰面；办公、实验实习、科研用房、学术厅天花板采用矿棉吸音板吊顶；卫生间为铝塑板吊顶；阳台为外墙涂料饰面。

六、门窗

采用铝合金中空推拉窗，铝合金平开门中空玻璃具有良好的隔热性能，传热性能甚小，不自燃、不助燃、安全可靠，符合防火要求。窗户玻璃需满足节能设计要求。内门采用乙级木质防火门。

七、楼梯

栏杆采用不锈钢栏杆及硬木扶手钢管栏杆。

5.6 给排水工程

5.6.1 设计依据

1. 国家现行的设计规范、规程：
2. 《建筑给水排水设计规范》 GB50015-2019
3. 《室外给水设计标准》 GB50013-2018
4. 《室外排水设计规范》 GB50014-2021
5. 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018年版）
6. 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
7. 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
8. 《气体灭火系统设计规范》 GB50370-2005
9. 《节水型生活用水器具》 CJ/T164-2014
10. 《城镇给水排水技术规范》 GB50788-2012
11. 《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》 GB50364-2018
12. 《工程建设标准强制性条文（房屋建筑部分）》（2013年版）
13. 《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建（试行）》（住房城乡建设部 2014年10月）
14. 《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75号）
15. 《建筑机电工程抗震设计规范》 GB 50981-2014

5.6.2 室外给水排水工程

5.6.2.1 室外给水工程设计

1、水源及给水方式

项目用水来源于市政给水。从校区主给水干管上 DN200 接入项目区，供生活及消防用水。采用学校集中加压供水。

2、用水量

项目新增建筑面积14300 m²，用水量按照5L/m².d计算，使用天数按照9个月测算，生活用水量估算约为1.93万t。

其他未预计用水按10%测算，项目年用水量估算为2.12万t。

消防水量：室外消火栓系统设计用水量为25L/s，火灾延续时间2h；室内消火栓系统设计用水量为15L/s，火灾延续时间2h。

3、室外给水系统

生活和室外消防联合给水环状管道系统，生活给水按使用性质不同分别设置水表计量。

(1) 管材：DN100及以上采用球墨铸铁管，DN100以下采用不锈钢管。管道、管件及阀门的公称压力为1.6MPa。

(2) 室外消防给水设计

本工程室外最大消防用水量为25L/s，室外管道为生活消防联合给水环状管道系统，低压制。本工程直接从校区内接入的市政水管上各接入一根DN200的供水管，在小区内形成环状供水管网，环状供水主管管径为DN200，并在该环状供水管网上设置室外消火栓，室外消火栓间距不超过120m，保护半径不超过150m。。

室外给水管，采用球墨铸铁管，橡胶圈柔性连接。公称压力为1.60MPa。

5.6.2.2 室外污水工程设计

1) 生活污水排水量：按生活给水量计。

2) 采用雨污分流制。生活污水经化粪池后，排入校区内污水管网，接入市政污水管网。含油废水经隔油处理设备处理达标后排入市政污水管网。

3) 室外排水管道采用HDPE双壁波纹管，橡胶圈密封,承插连接。

4) 校区设雨水收集系统，设置一座雨水收集水池（有效容积400m³），处理后为本工程提供室外绿地用水和道路浇洒用水。

5.6.3 室内给水排水设计

1、生活给水系统

1) 项目用水由学校集中加压供水。

2) 按使用性质不同分别设置区域总水表计量。

3) 管材：冷水横干管及主立管采用薄壁不锈钢管，双卡压连接。支管采用 PP-R 管，热熔连接。管道公称压力为 1.6MPa。热水管采用薄壁不锈钢管，双卡压连接。管道公称压力为 1.6MPa。

2、生活污水系统

1) 室内采用污废合流制。

2) 各建筑生活污水排水量按相应生活给水计。

3) 卫生间采用单立管伸顶通气重力排水系统。

4) 空调冷凝水设独立排水系统（考虑制冷、制热两种工况）

3、雨水排水系统

1) 设计参数：

设计降雨历时： $t=5\text{min}$ ，设计重现期： $T=5a$ ；屋面径流系数： $\Psi=1.0$

屋面雨水排水工程与溢流设施的总排水能力不小于 10 年重现期的雨水量。

2) 采用重力流排水雨水系统。屋面雨水由 87 型雨水斗收集经

雨水管道排至室外雨水沟。

3) 雨水管采用 PVC-U 给水管，承插连接。

4、室内消防工程设计

(1) 室内消火栓系统

室内均设置室内消火栓，每个消火栓箱内配 DN65 消火栓一个，DN65、L=25m 衬胶水带 1 条，DN65x19mm 水枪 1 支。所有消火栓箱内均配带指示灯和信号按钮一个。室内消火栓栓口动压力不应大于 0.50MPa，当大于 0.70MPa 时必须设置减压装置。室内栓口动压不应小于 0.25MPa 且消防水枪充实水柱应按 10 米计算。消火栓需配置消防加压稳压设施。

(2) 管材：

室内消火栓给水管采用内外壁热浸镀锌钢管，DN≤50mm 采用丝扣连接，DN>50mm 采用沟槽式卡箍或法兰连接。公称压力为 1.60MPa。屋顶的消火栓管及消防水箱采用 30mm 的橡塑泡沫制品保温防冻。

5.7 电气工程

5.7.1 设计依据

1. 《民用建筑电气设计规范》 JGJ 16-2019
2. 《供配电系统设计规范》 GB 50052-2009
3. 《低压配电设计规范》 GB 50054-2011
4. 《建筑照明设计标准》 GB 50034-2013
5. 《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014 (2018 版)
6. 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010
7. 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB 500343-2012

- | | |
|---------------------|----------------|
| 8. 《矿物绝缘电缆敷设技术规程》 | JGJ 232-2011 |
| 9. 《建筑机电工程抗震设计规范》 | GB 50981—2014 |
| 10. 《消防应急照明和疏散指示系统》 | GB 17945--2010 |
| 11. 《火灾自动报警系统设计规范》 | GB50116-2013 |
| 12. 《综合布线系统工程设计规范》 | GB50311-2007 |
| 13. 《公共广播系统工程技术规范》 | GB 50526-2010 |
| 14. 《安全防范工程技术规范》 | GB50348—2004 |
| 15. 其他各专业提供的条件 | |

5.7.2 本工程拟设置的建筑电气系统

- (1) 高低压变配电系统；
- (2) 室内照明系统；
- (3) 电气控制系统；
- (4) 接地和等电位联结；
- (5) 建筑物防雷系统；
- (6) 火灾自动报警及联动控制系统；
- (7) 三网融合系统；
- (8) 安防监控系统

5.7.3 变配电系统

1、负荷等级

二级负荷：主要通道照明，重要实验室设备，消防负荷。

三级负荷：除二级负荷外的其余用电；

2、负荷估算

项目总建筑面积 14300 平方米，按照 50W/平方米，初步估算项目用电负荷 715kW。

3、供电电源

项目电源引自学校中心变电站，电源由两个不同市政 10kV 变配电站引入，分别从前进变电站和鄱湖变电站引入两路高压线路。两路电源同时供电，互为备用，当一路电源或一侧线路发生故障时，另一路电源和另一侧线路应不致同时受到损坏。

4、变配电所

为保证学校后期用电，本次项目拟对学校中心配电房进行改建，并对校内高压内容进行改造，本次项目拟新增 5 台 1000kVA 变压器。低压配电柜，低压系统采用单母线分段形式，变压器分列运行。

无功补偿遵循就地补偿的原则，采用低压电容器，电容器安装在变配电室的低压侧，电容器容量按变压器容量的 10%—30%，经补偿后 $\cos\varphi \geq 0.95$ 。

5、配电系统

本工程的配电以放射式为主。应急照明、公共照明等负荷采用树干式配电。

所有消防负荷均采用双回路供电，末端自动切换。

项目用电从市政两路 10kV 供电线路引入。

5.7.4 照明设计

(1) 照明光源以高光效节能荧光灯或LED为主。

(2) 变配电站、消防控制室等场所均设事故照明并兼工作照明。

(3) 楼梯间、公共通道和主要出入口等场所设应急疏散指示照明，应急疏散灯均采用LED光源，应急供电时间不小于30分钟。用于火灾事故照明的应急灯应设玻璃或其他非燃烧材料的保护罩。

(4) 应急照明自带蓄电池的应急灯具，应急时间不小于 30 分

钟；火警时受火警系统模块控制，切断配电箱电源，自动点亮消防应急灯具。

(5) 各房间照明设计工作面上平均照度标准为：

办公室、普通教室、实验室300Lx；

电子信息机房300Lx；

卫生间150Lx；

设备用房、走道、楼梯间100Lx；

5.7.5 线路敷设

(1) 进线采用 YJV22-10kV 高压电缆埋地引入。

(2) 本工程敷设在电缆沟和电井的消防供电干线采用 BTTRZ 柔性矿物绝缘耐火电缆，支线采用 WZNC-BYJ-500V 低烟无卤阻燃耐火铜芯电线；非消防干线采用 WDZB-YJY-1kV 低烟无卤阻燃铜芯电力电缆，支线采用 WDZC-BYJ-500V 低烟无卤阻燃铜芯电线。

(3) 消防配电线路与其他配电线路需敷设在同一电缆井、沟内时，应分别布置在电缆井、沟的两侧，且消防配电线路应采用矿物绝缘类不燃性电缆。

(4) 电气井内的线路和每层的干线在桥架内敷设，其余线路套金属管埋地埋墙或者在吊顶内暗敷。

(5) 低压线路供电半径应满足线路末端电压降 $\leq 4\%$ ，且供电半径不超过 200 米。

5.7.6 防雷和接地

(1) 本工程为二级防雷建筑，防雷击电磁脉冲防护等级为 D 级，设置防直击雷、侧击雷、雷电波侵入的保护措施。

(2) 高压进线设避雷器，变压器低压出线配电箱等处设多级 SPD 电涌保护器。弱电系统的进线装设专用 SPD 电涌保护器。

(3) 本楼采用联合接地系统，采用 TN-S 接地形式。

(4) 全楼做总等电位联结，消防控制室、卫生间、重要设备机房等场所做辅助等电位联结。

5.7.7 弱电设计

弱电工程包括通信综合布线系统、有线电视系统、广播系统、安防监控系统、多媒体教学系统。

1、电话/电脑局域网络综合布线系统采用综合布线系统，在校园内组成局域校园网络系统，进户电缆（光缆）对数由电话局设计。

2、有线电视与电视双向传输系统由市政外网引入一路有线电视信号，将电缆引致学校内网管中心，引入端设置过电压保护装置。

3、公共音响广播系统本系统音频设备设置在广播室，系统设置过电压保护装置。此系统兼做作息电铃系统用，相应设备安装在演播室。

4、安防监控系统在教室、实验室及入口等处设置监控摄像头。安防监控系统控制功能应符合下列规定：系统应能手动或自动操作，对摄像机、镜头、防护罩等的各种功能进行遥控，控制效果平稳、可靠；系统应能手动切换或编程自动切换，对视频输入信号在指定的监视器上进行固定或时序显示，切换图像显示重建时间应能在可接受的范围内；矩阵切换和数字视频网络虚拟交换 / 切换模式的系统应具有系统信息存储功能，在供电中断或关机后，对所有编程信息和时间信息均应保持；系统应具有与其他系统联动的接口，当其他系统向视频系统给出联动信号时，系统能按照预定工作模式，切换出相应部位的图像至指定监视器上，并能启动视频记录设备，其联动响应时间不大于 4s；辅助照明联动应与相应联动摄像机的图像显示协调同步；同时具有音频监控能力的系统宜具有视频音频同步

切换的能力；需要多级或异地控制的系统应支持分控的功能；前端设备对控制终端的控制响应和图像传输的实时性应满足安全管理要求。

5.8 暖通设计

5.8.1 设计依据

- 1) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012
- 2) 《建筑设计防火规范》GB 50016—2014（2018版）
- 3) 《公共建筑节能设计标准》GB 50189—2005
- 4) 《湖南省公共建筑节能设计标准》（DBJ43003-2017）
- 5) 《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242—2002
- 6) 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243—2016
- 7) 《通风与空调工程施工规范》GB 50723—2011
- 8) 《环境空气质量标准》GB 3095—2012
- 9) 《声环境质量标准》GB 3096—2008
- 10) 《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014
- 11) 《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2014

5.8.2 室内设计参数

本项目主要为舒适性空调

夏季：室内干球温度 26~28℃，湿度≤65% 噪音≤50dB(A)

冬季：室内干球温度 16~18℃，湿度不做要求

5.8.3 空调冷热源

根据项目情况，项目按绿色建筑一星级设计，主要为舒适性空

调；各房间独立设置分体柜式或壁挂式空调，创新中心拟设中央空调。

主体完成后后续由学校统一购买及安装，暖通专业配合土建、电气、给排水等专业预留好安装条件；

5.8.4 通风及防烟排烟

1、各设备用房设置机械通风系统，以排除余热及气味。

2、各卫生间均设机械通风系统，排风量按不低于 10 次换气次数计算，以排除余热或有害气体。

3、不满足自然排烟条件的楼梯间、前室、合用前室等均设置机械加压送风系统。

4、不能满足自然排烟的地上走道及房间均设机械排烟系统。

5.8.5 绿色建筑措施

采用高效节能设备，采用低噪声、低转速设备；

通风设备单位风量耗功率 $W_s \leq 0.27$ ；

分体空调机组 COP 值满足《公共建筑节能设计标准》GB 50189—2015 的要求；

5.8.6 消声、减振、抗震

(1) 通风、空调设备均选用高效低噪声产品，并在系统中采取消声、减振、隔振措施，如采用消声静压箱，阻抗复合消声器等。

(2) 新排风口均设置了消声百叶，尽量减少声源对周围环境的影响。

(3) 吊装式风机及空调机组均设弹簧支吊架。落地式风机及空调机组均设橡胶隔振垫。

(4) 防排烟风道、事故通风风道及相关设备采用抗震支吊架；

(5) 噪声指标达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）等的有关规定。

5.9 消防设计

5.9.1 总图、建筑消防设计

1、总平面布局

1) 功能布置：本项目建筑与项目地块外建筑间防火间距大于规范要求。地块内车道规划规划 4~6 米，形成消防环路，地块中部道路出入口与市政道路相连，保证各栋建筑的一个长边可通达消防车场地纵坡均在 0.2%~8%之间。项目建筑为多层建筑，最小转弯半径为 6.0 米，消防车道能承受消防车荷载 30T 要求。每栋建筑的间距均大于规范要求。

2) 竖向设计：根据周边道路的标高确定场地设计标高，道路纵坡控制在 0.2-8%之间，场地主干路拟采用沥青混凝土路面，双面横坡 1.5%，组团路采用铺砌路面，单面横坡 1.5%，满足消防、场地的排水要求。

依据周边道路定单体标高，室内外高差 0.15-0.3m。

3) 交通组织：与消防相协调，合理组织人流、车流。周边设环路，主要出入口位于地块中部。步行系统沿绿化景观轴展开、延伸，结合局部集中绿地、建筑周边绿化、（消防）道路到达各建筑单体。

4) 防火间距：单体均为一、二级建筑，满足建设设计防火规定。

5) 消防通道：地块内道路考虑消防车通行，单栋建筑外设环形消防车道；消防车道净宽、净高 $\geq 4\text{m}$ ，宽度 4-6m，多层建筑转弯半径最小处为 6m，消防车道与建筑之间不设妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物，消防车道距建筑外墙距离 5（ ≥ 5 ）m，坡度为不

大于3%。

2、建筑单体

项目建筑单体为 $\leq 24\text{m}$ 的公建，耐火等级为二级。梁、板、柱、疏散楼梯等建筑构件的燃烧性能均为不燃烧体，建筑构件的燃烧性能和耐火极限按二级进行设计。室内消火栓系统。

3、安全疏散

安全疏散：建筑内疏散口的位置、疏散半径按规范设置。各栋每个防火分区人员疏散口二个。每栋大楼两侧分别各设 2 个疏散楼梯，楼梯宽度 1.8 米。最长疏散距离不大于 35 米。两侧设疏散楼梯的门为乙级防火门，具有自动关闭功能，双扇门具有顺序关闭的功能。户门为乙级防火门。采用防火墙、防火门、防火卷帘对防火分区进行分隔，其具体构造措施符合规范要求。

5.9.2 给排水消防设计

1、设计依据

- 1) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）
- 2) 《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084-2001 (2005 年版)；
- 3) 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014
- 4) 《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005
- 5) 建设单位提供的有关资料

2、设计内容

根据本项目的功能要求，消防设计设有消火栓给水、建筑灭火器配置、给水管材等三个系统。

1) 消火栓给水系统：

消火栓用水量由市政给水管网提供，拟从市政自来水管网引入一根 DN200 供水管道并呈环状布置，室外设地上式消火栓，每个消

火栓间距不超过 120 米。室外消防用水量 25L/S。

2) 项目建筑为多层公共建筑，建筑高度小于 24m。室内消火栓的布置保证有两支水枪的充实水柱同时到达室内任何部位。屋顶设带压力表的试验用消火栓。水压超过 0.5Mpa 的消火栓采用减压温压消火栓。

3) 灭火器按中等危险级配置。A 类配置基准：75m²/A，B 类配置基准：1.0m²/B，变配电室采用气溶胶灭火装置，其他全部采用手提式灭火器，药剂为磷酸盐干粉。除地下室按 B 类配置外，其余按 A 类配置灭火器。

4) 气体灭火系统：高、低压专变配电室、公变配电室及高压开闭所等电气设备用房设置气体灭火系统；灭火设计浓度为 9%；设备选用七氟丙烷 HFC-227 柜式预制灭火系统，双瓶组装置，防护区内采用全淹没灭火方式。灭火剂设计喷放时间不大于 8s，灭火剂储存采用内贮压式系统，压力为 2.5MPa，灭火剂输送距离小于等于 30m。

5) 管材：室内消火栓消防管道采用内外热浸镀锌钢管，丝接或卡箍连接。

5.9.3 电气消防设计

1、本项目消防用电按二级负荷要求供电，消防设备等用电采用双电源供电，末端切换。

2、在本项目内楼梯间、消防控制室、消防水泵房、变电所、公共建筑疏散通道等处设置应急照明。沿疏散走道和在安全出口的疏散门的正上方设置疏散指示标志。应急灯具和疏散指示灯具均自带蓄电池作为备用电源，蓄电池供电时间不小于 30min。应急照明灯具在事故情况下可由消防控制室强制点亮，疏散指示标志灯宜保持常亮。

5.10 绿色建筑

5.10.1 设计依据

1. 《绿色建筑评价标准》（GB/T20378-2019）
2. 《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）
3. 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）
4. 《室内空气质量标准》（GB/T 18883-2002）
5. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）
6. 《建筑采光设计标准》（GB 50033-2013）
7. 《建筑材料放射性核素限量》（GB 6566-2010）
8. 《民用建筑隔声设计规范》（GB 50118-2010）
9. 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB 50325-2014）
10. 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ134-2010）
11. 《湖南省绿色建筑评价标准》（DBJ43/T314-2015）
12. 《湖南省居住建筑节能设计标准》（DBJ43/001-2017）

5.11.2 设计概况

绿色建筑设计主要有节地与室外环境、节能与能源利用、节水与水资源利用、节材与材料资源利用、室内环境质量和运营管理六个方面。项目拟按照一星级标准设计，具体如下：

① 节地与室外环境

小区绿地率为 45%。校区环境优美。

② 节能与能源利用

建筑总平面设计有利于冬季日照并避开冬季主导风向，夏季利于自然通风。

建筑外窗可开启面积不小于外窗总面积的 30%，建筑幕墙具有

可开启部分或设有通风换气装置。

③ 节水与水资源利用

本工程建筑采用用水定额设计、用水量估算、给排水系统优化设计和节水器具等措施统筹、综合利用各种水资源。

本工程采用管道涂衬、管内衬软管、管内套管道，以及选用性能高的阀门、零泄漏阀门等措施避免管网漏损。

本工程绿化灌溉采用滴灌、喷灌等高效节水灌溉方式。

本项目主要收集室外道路雨水及部分建筑屋面雨水。雨水回用作场区内的绿化灌溉、道路浇洒等。

④ 节材与材料资源利用

建筑造型要素简约，无大量装饰性构件。

建筑材料中有害物质含量符合现行国家标准 GB 18580~GB 18588 和《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的要求，没有使用国家及省建设行政主管部门公布的限制、禁止使用的建筑材料及制品。

⑤ 室内环境质量

本工程建筑室内的采光系数均不低于现行国家标准《建筑采光设计标准》GB/T 50033 的规定。

在自然通风条件下，房间的屋顶内表面最高温度为 36.9℃、东外墙的内表面最高温度为 36.3℃和西外墙的内表面最高温度为 36.7℃，均小于现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176-93 规定内表面温度不大于 37.9℃的要求。

⑥ 运营管理

本工程采用安全防范子系统、监控子系统与信息网络子系统等智能化系统。

本工程设备、管道基本设置在公共部位，便于维修、改造和更

换。

5.10.2 装配式建筑

根据《湖南省人民政府办公厅关于加快推进装配式建筑发展的实施意见》（湘政办发〔2017〕28号）文件规定：政府投资建设的新建保障性住房、学校、医院、科研、办公、酒店、综合楼、工业厂房等建筑应采用装配式建筑。故本项目采用装配式建筑。项目装配式建筑比例 50%。预制混凝土构件通过可靠的连接方式进行装配，主要为装配整体式混凝土框架结构。框架柱、框架梁、楼板、楼梯阳台板、空调板采用预制构件。

5.11 实训设备设施

本次项目实训设备设施主要包含关务及电商实践教学基地、机电一体化技术与创新实验中心、铁道养路机械应用技术与技能培训中心、智慧物流教学实训基地及智慧教室。

项目新增实训设备设施见下表 5-1。

表 5-1 项目新增实训设备设施一览表

序号	学院名称	实训室名称	用途 (简要描述)	设备清单	数量	单位	
1	管理学院	关务综合实训室	1.满足关务与外贸服务专业日常教学使用 2.满足关务相关技能竞赛使用 3.满足专业技能抽查	电脑	50	台	
				机房装修项目	1	套	
				关务系统操作平台	1	套	
2		跨境电商综合实训室	1.满足跨境电子商务专业日常教学使用 2.满足跨境电子商务相关技能竞赛使用 3.满足专业技能抽查	电脑	50	台	
				机房装修项目	1	套	
				跨境电商系统操作平台	1	套	
3			关务技能虚拟仿真实训室	1.满足关务与外贸服务专业日常教学使用 2.满足关务相关技能竞赛使用 3.满足专业技能抽查 4.利用虚拟仿真系统模拟显	关务技能虚拟仿真实训基地	1	套

			示关务实操项目，促进学生技能发展。			
4	装备制造学院	铁道养路机械应用技术与技能培训中心	<p>1.满足学生实习实训，技能抽查要求：铁道养路机械应用技术专业综合实训。铁路大型捣固设备运用及检修、铁路清筛机运用与检修、铁路大型养路机械应用管理、大型养路机械驾驶、钢轨打磨设备运用及检修、钢轨探伤车的应用、养路机械使用实训、铁道养路机械应用综合实训。</p> <p>2.承办铁道养路机械应用技术专业学生竞赛比武提供硬件保证，为师生参赛提供训练条件。</p> <p>3.为国铁集团，地铁公司提供员工岗位培训场地，持续提升机械化养路相关岗位业务水平和专业技能，实现产教融合与校企双赢。</p> <p>4.服务国铁集团，地铁公司生产，为校企合作开展科学研究，进行科技开发、技术推广等提供场地、设施设备及人才技术方面的支撑。</p>	DWL-48 型连续式捣固稳定车实训舱体项目	1	套
				1WD-320 型动力稳定车实训舱体项目	1	套
				DCL-32 型捣固车实训舱体系统项目	1	套
				QS-650 清筛机仿真实训集成系统项目	1	套
				GMC-96x 钢轨打磨车仿真实训集成系统项目	1	套
				JZ-7 制动仿真系统项目	1	套
				JZ-1 制动仿真系统项目	1	套
				虚拟仿真控制系统项目	1	间
				智能多媒体教学设备(含理实一体化教室)	1	套
				实训室室内装修项目	1	套
5	铁路运输学院	智慧物流教学实训基地	<p>通过 AGV/AMR/密集存储等自动化方案，从仓内存储、拣选、转运中心分拣、配送等多物流场景，使学生身临其境了解物流中心运作，培养学生实际动手设计与操作和开拓创新能力的综合能力，提升学校教学质量与教学水平。</p>	CTU 本体	2	个
				CTU 充电桩	1	个
				CTU 货架	12	个
				维修平台	35	个
				打印机	1	台
				手持 PDA	1	台
				电脑	1	台
				周转箱	200	个
				托盘滚筒输送机	1	台
				AGV 充电桩	1	个
				背负式料箱 AGV	5	个
				背负 AGV 调度系统	1	套
				货架	1	个
				背负式料箱 AGV 耗材	1	个
爬坡输送机	2	个				

				输送线控制系统	1	套
				多穿小车	2	辆
				多穿库货架	200	个
				多穿小车充电桩	1	个
				多穿系统维修平台	1	套
				托盘滚筒输送机	1	台
				箱式输送系统	1	套
				多穿系统提升机	1	台
				三维	1	个
				三维可视化系统 PC 端	1	个
				SerDataCenter 数据中间件和接口模块	1	个
				人员定位可视化	1	个
6	公共部分	智慧教室	智慧教室八间，其中 120 人教室 6 间，240 人教室 2 间。	交互式触控投影屏幕	8	台
				超短焦高清激光投影仪	8	台
				投影仪吊架	8	台
				多媒体教学终端	6	台
				智能网络中央控制器	6	台
				液晶触控面板	6	台
				数字音频处理器	6	台
				吊装话筒	12	台
				壁挂音箱	28	台
				讲桌	6	台
				黑板	6	台
				学生桌椅	960	台

第六章 节能专篇

6.1 能源品种的选用原则

(1) 经济性原则：项目选用能源时应优先考虑使用综合成本低、有助于降低能耗，提高经济效益。

(2) 环保性原则：项目选用能源应优先考虑清洁能源，规避产生废水、废气、废渣的能源。

(3) 高效性原则：项目所选能源应能够实现最大能量的转化率，具有高效性。

(4) 稳定性原则：项目所选能源应具备稳定的供给来源和安全的供给渠道，能够保障正常生产和办公。

6.2 用能标准和节能规范

(1) 中华人民共和国节约能源法（中华人民共和国主席令〔2007〕77号）；

(2) 《国务院关于加强节能工作的决定》（国发〔2006〕28号）；

(3) 《节能中长期专项规划》（发改环资〔2004〕2505号）；

(4) 《国家发展改革委员会关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》（发改投资〔2006〕2787号）；

(5) 《国家发展改革委员会关于固定资产投资项目节能评估及审查指南（2006）》发改环资〔2007〕21号；

(6) 《建筑照明设计标准》（GB/T50034-2013）；

(7) 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）；

(8) 《湖南省地方标准-用水定额》（DB43/T388-2008）。

- (9) 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；
- (10) 《固定资产投资项目节能审查办法》（2016 年国家发展改革委第 44 号）；
- (11) 《全国民用建筑工程设计技术措施—节能专篇》；
- (12) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）；
- (13) 《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）；
- (14) 《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）；
- (15) 《工业与民用供配电手册》（第四版）

6.3 项目能源消耗种类、数量

1、能耗总量

根据本项目提供的项目状况和所需设备拟定本项目运行中使用的能源品种：主要为电力、水、天然气。

电力：主要用于照明及电器设备、办公设备运行用电。

水：主要用于生活用水、绿化、道路冲洒。

(1) 用电量估算

按照有功负荷 50W/平方米测算，本项目用电计算有功功率为 715kW，参考《工业与民用供配电手册》（第四版），年平均有功系数： $\alpha_{av}=0.18$ ，年耗电量计算为 111.58 万 kW.h。

$$W_y = \alpha_{av} * P_c * 8760 = 0.18 * 715 * 8760 = 112.74 \text{ 万 kW.h}$$

其他未预计用电按 5% 测算，项目年用电量估算为 118.38 万 kW.h。

(2) 用水量估算

项目新增建筑面积 14300 m²，用水量按照 5L/m².d 计算，使用天

数按照9个月测算，生活用水量估算约为1.93万t。

其他未预计用水按10%测算，项目年用水量估算为2.12万t。

本项目能源消耗量如下表 6.3-1。

表 6.3-1 能源消耗量计算

能源种类	年消耗实物量	折标系数	折标煤(tce)
电(万 kWh)	118.38	0.1229 kgce/kWh	145.49
年综合能源消费量		145.49	

6.4 节能措施和效果分析

6.4.1 建筑节能措施

- 1、本项目设计应满足《公共建筑节能设计标准》规定。
- 2、采用合理的建筑节能设计，增强建筑围护结构保温隔热性能，提高采暖、空调设备能效比。
- 3、建筑单体设计充分考虑湖南的气候特点，通过平面组合的方式改善微环境，减少对空调的依赖。
- 4、在保证室内环境的前提下，将采暖和空调能耗控制在标准规定的范围内。
- 5、墙和屋顶中的接缝、混凝土、嵌入外墙的金属等构成的热桥部位均作隔热保温处理，保证其内表面温度，不低于空气露点温度并减少附加传热损失。
- 6、楼地面构造热阻不少于外墙面热阻的 1/2，以减少向基层传入，提高地表温度，避免结露；层面材料有较强的吸湿性，具有对表面水分的吞吐作用，不宜使用硬质的地面砖或石材等做面层；导热系数要小，使地面温度易于紧随室内空气温度变化；采用空气层防潮技术，勒脚处的通风口设置活动遮挡板。

7、建筑选材尽量选用可循环使用的建材，减少固废的排放。

8、门、窗框与墙体之间的缝隙，采用高效保温材料填堵，不采用普通水泥砂浆补缝。门、窗、框四周与抹灰层之间的缝隙，采用保温材料和嵌缝密封膏密封，避免不同材料界面开裂，影响门、窗的保温性能。

9、提高绿化水平：绿化对气候条件起着十分重要的作用，它能调节改善气温，调节碳氧平衡，减弱温室效应，减轻城市的大气污染，减低噪声，遮阳隔热，是改善微小气候，改善建筑室内环境，节约建筑能耗的有效措施。

6.4.2 电气节能措施

1、根据负荷容量、供电距离及分布、用电设备特点等因素合理设计供配电系统，做到系统尽量简单可靠，操作方便。本工程按负荷性质设计供电计量，便于能耗统计与管理。

2、变电所设置深入负荷中心，减少低压线路损耗及压降。

3、变压器选用节能型 SCB 节能型变压器以减小变压器的损耗；变压器容量的确定按不大于 85% 的最经济节能的负载率设计。

4、本工程中选用电阻率较小的铜芯导线；在设计中尽可能减少配电线路的长度，从而达到减少线路损耗的目的。

5、在变配电所设置低压无功补偿，提高供配电系统的功率因数。

6、照明的节能设计

(1) 严格按照《建筑照明设计标准》GB50034-2013 规定的能耗指标，在许可条件下采用高效节能型气体放电光源，合理设计灯具控制方式，减少能耗；

(2) 充分利用自然光。

(3) 在满足照明质量的前提下，室内采用高光效的荧光灯（T8

三基色管)、LED光源等高校荧光灯;夜景照明采用高效和低能耗光源,建筑物立面夜景照明采用采用功率密度值作为照明节能评价指标,建筑物立面夜景照明的功率密度值符合《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163的规定。

(4) 优先选用节能LED型光源。

(5) 照明系统采用分区控制措施,并采用声控、光控、定时、感应等节能控制措施;室外景观照明分区域或分组团按时间控制。

(6) 建筑各室内照度、统一眩光值、一般显色指数等指标满足《建筑照明设计标准》相关要求。

6.4.3 暖通节能措施

1、当利用通风可以排除室内的余热、余湿或其他污染物时,宜采用自然通风、机械通风或复合通风的通风方式。

2、选用节能型空调设备。分体空调能效比满足《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)2级以上能效。

6.4.4 给排水节能措施

1、生活给水竖向分区,充分利用市政水压直接供水,加压给水采用变频设备。

2、室外设总表计量,室内不同使用性质的用水单位分别设次级水表计量。

3、支管供水压力超过0.3MPa时采用支管减压,控制超压出流,

4、采用节水型卫生洁具及配件,卫生洁具用水效率等级3级。

5、地面设计充分利用绿地和透水地面入渗;设计雨水收集回用系统;绿化采用微喷或滴灌等节水灌溉方式。

6、设计采用密闭性能好的阀门,设备,采用耐腐蚀、耐久性好

的管材、管件。

6.4.5 节能效果综合分析与评价

项目节能措施是在保证项目的前提下，结合衡阳市地理气候特征，并按照国家及行业相关节能规范与标准，对项目进行节能设计。

本项目不采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备，在节能措施中积极采用新工艺、新技术、新产品，达到节能效果。

第七章 环境保护

7.1 评价依据和标准

根据《中华人民共和国环境保护法》等有关法规，在项目实施过程中对排出的污染物应采取必要的措施，使之达到国家规定的标准。本项目环境评价依据：

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日）；
2. 《中华人民共和国水污染防治法》（主席令第八十七号）；
3. 《中华人民共和国大气污染防治法》（主席令第三十二号）；
4. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（主席令第七十七号）；
5. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令第三十一号）；
6. 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）三级标准；
7. 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；
8. 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值标准；
9. 《声环境质量标准》（GB3096-2008）二类标准；
10. 国家和地方颁布的有关设计规范。

7.2 环境保护目标

7.2.1 环境保护执行标准

本项目所在区域环境功能属性见下表：

表 7-1 建设项目环境功能属性一览表

编号	项目	类别
1	地表水功能区	地表水属 III 类功能区；执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的 III 类标准
2	环境空气质量功能区	属二类环境空气功能区；执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
3	声环境功能区	属于 3 类功能区；执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准
4	地下水功能区	地下水功能区保护目标水质类别为 III 类水体；执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III 类标准
5	是否基本农田保护区	否
6	是否风景保护区	否
7	是否水库保护区	否

2、项目污染物排放标准

(1) 废水污染物排放标准

本项目规划区污水经预处理达到进管网水质标准后，进入污水管网注入污水处理厂处理，污水处理厂排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级标准。

(2) 废气污染物排放标准

无组织排放废气执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中第二时段二级标准。

(3) 噪声污染控制标准

规划建设施工期噪声标准执行《建筑施工场界噪声标准》(GB12523-2011)中的噪声限值标准。

7.3 环境影响分析

7.3.1 施工期主要污染源

(1) 噪声

施工期的噪声是建筑工程敏感的环境问题之一，主要来源于不同施工阶段的各类施工机械和工具的使用，包括：

土石方施工阶段：挖掘机、装载机、推土机、运输车辆等。

混凝土浇筑阶段：混凝土搅拌机（运输车辆）、振捣棒等。

结构施工阶段：地泵、汽车泵、混凝土搅拌车、振捣棒、支拆模板、搭拆钢管脚手架、模板修理、电锯、外用电梯等。

装修及机电设备安装阶段：拆脚手架、石材切割、电钻、电锯等。

(2) 废水

施工期废水污染源主要为建筑施工废水、施工机械跑、冒、滴、漏的油污、施工场地生活污水。

(3) 废气

包括各类燃料动力机械作业时排放的燃油废气以及施工中的二次扬尘。施工作业场地近地面空气中 TSP 可达 $1.5-3.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(4) 固废

主要是土石方工程及混凝土浇筑中产生的废弃土石和施工废料等。

(5) 扬尘

主要包括：土石方施工、现场搅拌、裸露土地、建筑垃圾的存放运输、锅炉等产生的易散落、易飞扬细颗粒材料。

2、运营期污染源分析

根据建设项目的功能性质和建设规模，通过类比分析，本项目投入使用后对周围环境可能产生影响的主要因素有：居民生活污水；备用发电机组燃油产生的废气、垃圾臭气以及停车场机动车辆尾气；备用发电机组和水泵、变配电设备噪声；生活垃圾。

（1）水污染分析

本项目用水中绿化用水在使用过程中无废水产生，因此，本项目其他用水都将形成废水排放，主要为生活污水和地面冲洗废水等，属于一般的城市生活污水，经预处理后由市政污水管网引至污水处理厂集中处理。

项目生活污水经化粪池预处理，外排浓度达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，通过市政排污管排入污水处理厂进行处理。

（2）废气污染物排放及分析

建设项目的的主要大气污染源为机动车尾气，以及备用发电机尾气。

1) 机动车尾气

机动车尾气中的主要污染因子有 CO、HC、NO_x 等，根据机动车尾气污染物排放特点，机动车在行驶过程中汽油燃烧较为充分，气态污染物外排量较少。

（3）固体废弃物影响分析

本项目投入生产使用后所排放的固体废物有生活垃圾、办公垃圾等。

（4）噪声影响分析

项目建成后，本项目噪声主要有来自各类风机、备用发电机、变压器等设备噪声，以及交通噪声和人员社会活动噪声等。

7.4 环境保护措施方案

7.4.1 项目施工期环境保护措施

(1) 噪声

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），施工阶段不同，噪声限值也不同。夜间除打桩阶段为禁止施工外，其他阶段限值为 55 dB，因此，应提倡文明施工，减少人为噪声，尽量采用低噪声有消声设备的施工机械，建立健全控制噪声的管理制度，对噪声进行监测，发现超标应及时、有效地采取控制措施。常见的控制措施有：消声、吸声、隔声和阻声。

虽然施工噪声仅在施工期的土建施工阶段产生，随施工的结束而消失，但由于噪声较强，且日夜连续工作，将会对周围声学环境产生严重影响，极易引起人们的反感，应予以重视，建议采取以下噪声防治措施：①采用较先进的、噪声较小的施工设备，并加强维护和保养，以降低声源声级；②施工尽量在白天进行；③将有固定工作地点的施工机械应尽量设置在距居民区较远的位置，并采取适当的封闭和隔声措施。施工场界噪声的控制应达到《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）的要求。

(2) 废水

施工期产生的含悬浮物和少量石油类施工废水经处理后排入市政排污管。建议修建隔油池、沉砂池，施工期废水经隔油、沉淀后排放。

(3) 废气

为减少施工期空气污染对环境的影响，建议采取以下措施：①施工期必须加强施工机械的使用管理和保养维修，提高机械设备的

正常使用率，缩短工期，降低燃料废气的排放量；②对开包的水泥应及时使用和清扫，对土石方装卸和运输产生的扬尘采取洒水、限制车速抑尘措施，以减轻对施工区附近近地面环境空气质量的影响；③运渣车辆不得超高运输，并覆盖塑料布，以免洒落。

(4) 固废

施工期应对固体废弃物的产生、排放、收集、储存、运输、利用、处置的全过程进行统筹管理，不仅应着眼于对已产生的固废进行处置，更应强调不产生、少产生固体废弃物和对已产生的固废进行综合利用，以实现固体废料的“减量化、资源化、无害化”。如采取水土保持措施，减轻水土流失对水体的污染；产生的弃土和施工废料应运往指定的地点填埋；施工人员的生活垃圾分类收集后由环卫部门统一处置等。

(5) 扬尘

可采用现场设置围挡，实施洒水降尘，场内道路硬化，垃圾封闭，使用清洁燃料等措施进行控制。

7.4.2 项目运营期环境保护措施

1、水污染防治措施

项目生活污水经化粪池预处理，可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002），达到污水处理厂的接管要求。

2、噪声污染防治措施

1) 机动车噪声

合理规划项目内机动车行驶路线，保持进出车流的畅通，进入项目内的机动车限速行驶并禁鸣喇叭，加强项目区域内绿化。

2) 水泵

设减震基础，进、出水管要有软接头；水泵设在水泵房内，做

好基础的减震和水泵房的密闭隔声。

3) 风机

安装隔声罩和减震器及减震支架；室外风管的风速应控制在10m/s以下，风管采用双层结构，中间加80mm-100mm吸声材料；进出风口必须安装有足够消声量的消声器。

4) 变压器

变压器运行时产生的低频噪声和振动，建设单位拟将其放置专用变配电房内，设双层防音门窗，房内的墙体采用隔声墙，房顶铺设吸声结构，可选择微穿孔板和多孔吸声材料组合的吸声结构；主变本体基础下加防振胶垫，主变室进风口增加消声百叶窗，排风采用低噪音风机并加消音器，将散热器与主变本体分开设置，同时，在安装时应对底座加装减振措施。

2、固体废物防治措施

本项目投入使用后，固废的主要来源为日常生活垃圾。

生活垃圾由环卫工人送到垃圾收集点，定时外运送至垃圾填埋场进行填埋处理。

垃圾严格分类收集，袋袋密封。垃圾收集点应定期消毒、灭蝇、灭鼠，以免散发恶臭、孳生蚊蝇，以免影响附近居民的正常生活。

经采取以上措施，本项目固体废物对周围环境不会产生明显的污染影响。

3、生态环境保护措施

(1) 施工过程中向施工队伍强化宣传国家的有关法律、法规以及相关的动、植物保护的作业规定。通过培训、宣传教育等措施，普及有关野生动植物保护知识，提高施工人员保护生态环境的自觉性。

(2) 注意工程设施与周围景观的协调一致，设施外观应与景区周围建筑和自然景观相协调。

(3) 在项目绿地的景观格局上，应采用“环、带、区、园”的基本形式，即项目外部形成绿化环，沿主要水系道路形成绿化带，依托自然要素(道路、河涌)形成公共绿化区、在项目内部建设景观绿化。形成以河涌和道路绿化为骨架，以生产绿地为延伸，块状与网状绿地相结合，乔、灌、草、花相结合的生态体系。

(4) 水土流失防护措施

水土流失可使大量肥沃的表层土壤丧失，土壤肥力下降，区域土壤倾向贫瘠化。根据资料的统计分析，工程区地表遭受破坏后，自然体系的平均生产能力将降低2%左右。因此，本项目建议采取如下水土流失防护措施。

1) 暴雨是造成水土流失的主要原因，因此工程施工尽量避开暴雨时分，可以大大减少土壤流失量。

2) 取土时，保留表土以利复垦和路肩用土，开挖路基用土密及时压实，以防新土壤被雨水冲刷而流失。

3) 在施工工地设置工程砌栏、挡土坝，防治水土流失。

4) 在适当的位置修建多处沉沙池，使降雨径流中沙土经沉淀后向外排放，并及时清理沉淀池。

5) 对于已经完成的堆土区，应加强绿化工作，尽快规划绿地和各种裸露地面绿化工作；一些备用的工程建设用地，在工程项目无法马上建设的情况下，也应进行临时性的绿化覆盖，降低水土流失的可能性。

6) 土地整治工程

在项目基建施工中的弃土、弃石，首先应利用挖方作填方，在

工程设计上力求“挖填平衡”，将竣工后的土地整治任务降低到最小程度，若单本项目的土方较难做到“挖填平衡”，但应做到尽量就近做到土方平衡。对建设施工过程中形成的坑凹地，应利用废弃土石料回填整平，并在表层进行覆土，加以改造利用。

7) 道路及边坡绿化

在道路两旁的边坡和空旷地带栽植行道树和防护林，保护公路路基，防止风、沙的侵害和洪水的冲刷，又可绿化环境、乔、灌木栽在公路路堑的边坡、坡脚、扩坡道路及边沟以外的地方；在公路路肩上不得栽种。

7.5 环境影响评价

本项目的实施会不可避免的会产生一定量的废水、废气、噪声、固体废弃物等污染物，并会引起一定程度的植被破坏、水土流失等生态问题，如果建设单位在保证严格执行我国建设项目环境保护“三同时制度”、对本报告中提出的各项环境保护措施切实逐项予以落实、并加强生产和污染治理设施的运行管理、保证各种污染物达标排放的前提下，本项目在总体上对周围环境质量影响不大，符合国家、地方环保标准，从环保角度而言，本项目在选址处的建设是可行的。

第八章 劳动安全卫生与消防

8.1 劳动安全卫生

8.1.1 设计依据

1. 《机械工业职业安全卫生设计规范》(JB/J18—2000);
2. 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014);
3. 《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083—99);
4. 《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2—2007);
5. 《高温作业分级标准》(GB/T 4200-2008)。

8.1.2 危害因素分析

(1) 火灾危险

本项目建设应充分考虑火灾风险发生的可能性，采取严格的防范措施：

1) 严格按照建筑设计防火规范和有关专业防火规范建设；安装防雷保护设施，消防安全设施，定期保养、校验；配送车辆应防止火灾的发生，建筑物考虑足够的通道、楼梯和消防疏散门，并配备消防水池和消防水箱，满足消防的要求；

2) 易产生静电的施工设备与装置，按规定设置静电导除设施，并定期进行检查；

(2) 机械设备装置

项目建设过程中机械的使用有可能对人造成伤害。

(3) 电气设备和电器线路

所有带电设备和线路均有可能给人身造成触电伤害。雷击或落雷也可能对人体造成静电伤害。少许高电压设置也可能造成对人的伤害。

(4) 配送车辆及叉车

施工车辆行驶及建筑物资的吊装，都有可能造成人身伤害。

(5) 暑热

夏季的高温暑热，会造成施工工人中暑等病症，并会大幅度降低工作效率。

8.1.3 劳动安全卫生措施

(1) 安全防范措施

在本工程项目施工中，为了防止可能产生的危害，拟采取以下防护措施：

1) 加强工作人员的劳动安全教育，树立“安全为生产，生产必须安全”的思想，根据各工种的特点制定安全操作条例，建立完善的交、值班制度，指定安全管理措施和制度。严格执行国家《劳动法》；

2) 采用先进的技术和设备，保证操作人员的安全；施工装置采用自动化水平高的控制系统。

3) 设置防雷、防静电设施。塔吊及建筑物内均安装可靠的接地装置，作为防雷基地系统。所有电气设备均安装接地线。

4) 车辆及吊装设备（包括吊车、塔吊）驾驶员（操作员）要经过专门训练并通过考核才能作业。吊装作业中要严格执行国家《吊装作业安全规程》，运输车辆和人员行走路径尽量分开，塔吊下应标注明显的范围线，运输大型货物时要做到一人引导一人驾驶。

5) 加强道路施工现场的管理，严格控制行车速度；实行现场道路施工责任制。

6) 在项目的建设和装修调试过程中，应注意防暑降温，并实时监测建筑物内的空气质量，及时净化空气，保证工作人员的身体健

康。

(2) 个人卫生设施

在保障个人安全过程中，装置个人卫生设施：

- 1) 按要求配置工作帽、工作服、工作鞋以及口罩等供使用。
- 2) 定期对操作人员进行身体检查，防治职业病。
- 3) 设置安全员，负责施工现场日常安全生产方面的工作。
- 4) 应按照城管部门要求做好施工外围墙面的美化处理工作。

8.2 消防

按照根据《中华人民共和国消防法》有关规范的要求，逐步建立起消防法规健全、宣传教育普及、监督管理有效、基础设施完善、技术装备良好、抢险救援有力、管理体制合理、人员训练有素的城市消防体系。因此本项目在消防方面应采取以下措施：

1、主要技术措施

(1)总图布局严格按防火设计要求执行，建筑物间距均满足规范要求，校园内主干道呈环形，可以满足交通运输及消防的需要。

(2)建筑物耐火等级不低于二级，建筑物内部的防火分区划分及安全疏散的距离要均严格按照防火规范执行。

(3)多层建筑与周围建筑的最近距离均大于规范规定的 6 米防火间距。

(4)各多层建筑基地四周均有道路环通，道路宽度不小于 4 米，多层建筑周边道路转弯半径大于 6 米。

(5)校园内设独立室内消防供水管网，主要管网呈环状布置；设生活及室外消防供水管网，主要管网呈环状布置，室外消火栓采用地下式、布置间距不大于 120m，保护距离 150m。

(6)根据规范要求，在大楼内设消防报警及联动系统，按有关规

范规定防护等级设防，一旦有火灾发生，火灾探测器可迅速将火警信号传至消防控制室，报警控制器经分析处理后发出报警信号；同时启动相应的消防联动设施，必要时接通着火层及相邻上下层的消防广播，以便及时组织人员疏散，扑灭火灾。达到预防火灾，减少火灾损失的目的。

(7)按建筑物性质的不同采用不同的供电负荷等级，火灾照明和疏散指示灯采用蓄电池作备用电源；消防用电设备采用单独的供电回路，消防用电设备的配电线路穿管保护。

2、消防设施

建筑设计防火规范的要求，本项目合理确定建筑的位置，满足建筑物防火间距的要求，建筑物的周围留有满足消防车通行的环形消防车道，同时设计消防给水系统，管径不低于 150mm，室外消火栓与建筑物均匀布置，确保消防用水量。

按多层建筑设计防火规范的要求进行防火分区，建筑的内部设有消火栓水消防系统和灭火器。

3、日常管理措施

项目投入使用过程后，在日常管理上应注意以下几点：

1、制定消防安全制度结合建筑特点及业务性质，制定清晰、精妙、简洁、高效的“防患于未然”的防火制度，便于有关人员掌握、学习和在工作中严格执行，尽量将火灾风险减低到最小。

2、确定消防安全的岗位责任人确定消防安全责任人应完成的消防工作任务和应尽的消防工作职责，同经济奖惩制度挂钩，使防火安全工作真正落到实处。

3、针对项目特点抓好消防宣传、教育结合本项目实际，有针对性地进行消防宣传教育，使人们时刻保持警惕性。在建筑物内不同

的部位，挂放消防安全标志，利用广播、标语等各种形式开展经常性的消防安全教育，提高内部职工防事故的能力。

4、定期组织防火检查，及时消除火灾隐患定期严格组织防火检查，主要包括两方面：一是对思想、制度方面的检查；二是对机械设备、物资方面的检查。防火检查要坚持采用直观检查法和现代技术设备检查法相结合，对所发现问题及时解决处理。

5、按照消防有关规定配置消防设施和器材，并定期检查、维修，确保消防设施和器材完好、有效。指定专人负责保养、维修和管理各种消防设备、设施。

6、保障疏散通道、安全出口畅通，设置符合国家规定的消防安全疏散标志。

第九章 项目管理与实施进度

9.1 项目管理

为了科学合理的安排各个环节的实施进度，缩短建设工期，合理使用资金，控制成本，确保项目建设的顺利进行，在项目实施过程中，要实事求是，严格按照基建程序办事，妥善处理好各方关系。

1、前期准备

本阶段主要工作内容包括提交和批复可行性研究报告，组织招标代理公司，进行代建单位的招投标工作。

2、施工阶段

该项目的工程质量要求较高，在项目建设过程中，必须结合建设条件，发挥建设单位和技术协作单位各自的优势，加强工程管理，科学合理地组织施工，确保工程有序进行，以节省投资，加快进度。

根据该工程项目自身的特点，由代建单位对工程质量、实施进度、合同、资金、施工现场等进行管理协调和成本控制，业主单位认真做好决策工作。

3、竣工使用

主要工作内容包括项目竣工验收、交付使用工作。由代建单位组织设计施工单位进行验收，并做好验收记录；编制竣工决算文件；向主管部门提交竣工验收报告；业主单位办理固定资产交付使用的转账手续。

可视单项工程建设进度，完成一项，验收一项，以便尽早投入使用。

9.2 实施进度计划

本项目拟于2023年6月开始前期工作，预计2024年5月开工，

2026年5月竣工验收并投入使用。

本项目进度分为四个阶段，即策划决策阶段、准备阶段、实施阶段、竣工验收阶段。策划决策阶段包括：项目可行性研究报告及审批等；准备阶段包括初步设计与施工图设计、工程招投标、报建等；施工阶段包括：土建施工，安装及配套工程；竣工验收阶段包括：竣工验收，工程总结、交付使用。建设的项目严格按照国家基本建设程序进行，实施进度计划如下：

- 1、2023年6月~2024年4月，完成可行性研究等前期工作、初步设计及审批、施工图设计及工程招投标工作；
- 2、2024年5月至2025年12月，完成主体工程施工；
- 3、2025年12月至2026年4月，完成室内装修及室外配套工程施工；
- 4、2026年5月，完成项目竣工验收。

第十章 项目招投标

10.1 招标依据

- (1) 《中华人民共和国招标投标法》（2017年修正）；
- (2) 《必须招标的工程项目规定》（国家发展和改革委员会令2018第16号）
- (3) 《湖南省实施<中华人民共和国招标投标法>办法》（2014年修订版）；
- (4) 《湖南省 2018 省级政府集中采购目录及政府采购限额标准》湘财购【2018】2号；

10.2 招标原则

1. 严格执行国家及湖南省招标制度。
2. 遵循公开、公平、公正和诚实信用的原则，保证潜在招标人平等、便捷地获取招标信息，保证评标活动的公正性。

10.3 招标范围

根据《必须招标的工程项目规定》（国家发展和改革委员会令2018第16号），全部或者部分使用国有资金投资的建设项目，达到下列规模标准之一的，必须招标：

- （一）施工单项合同估算价在 400 万元人民币以上；
- （二）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；
- （三）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。

本项目按照规定项目需采取委托公开招标的方式进行项目招投

标。但未达到上述招标限额的项目，需按照政府采购有关规定进行。

本项目招标范围包括勘察、设计、施工、监理以及重要的设备采购招标。

10.4 招标组织形式及招标方式

委托有招标资质的招标代理机构进行招标，招标方式：公开招标，招标信息通过省市新闻媒体发布。

1、招标情况说明

(1) 如建设单位变更招标组织形式，拟自行招标的，建设单位应按照《工程建设项目自行招标试行办法》（国家计委第5号令）的规定，向审批部门报送材料，由审批部门核准。

(2) 如建设单位改变招标方式，拟采用邀请招标的，建设单位应根据“湖南省实施《中华人民共和国招标投标法》的办法”的第十六条，对采用邀请招标的理由做出说明，报审批部门核准。

(3) 如不采用招标方式，建设单位应根据《办法》第二章第五条做出说明，由审批部门核准。

项目招标基本情况详见下表：

表 10.4-1 招标基本情况表

序号	招标内容名称	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式	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		
1	勘察							√	
2	设计							√	
3	建筑工程	√			√	√			
4	安装工程	√			√	√			
5	监理	√			√	√			
6	设备	√			√	√			
7	重要材料	√			√	√			
<p>情况说明：</p> <p>1、勘察费预计 12.29 万元，未达 100 万元，可不采用公开招标；</p> <p>2、设计费预计总额 122.90 万元，包含方案设计、初步设计和施工图设计。各阶段设计费用预计小于 100 万元，可不采用公开招标。</p> <p>3、若项目采用全过程工程咨询方式委托咨询服务单位，则应依据咨询服务费用的金额大小选定招标方式，未达 100 万元，可不采用公开招标。</p>									

(2) 严格执行工程监理制度

建设单位拟通过公开招标，择优选择有资质的监理单位对项目实施全面的监理，以确保项目工程质量和建设工期要求。

(3) 施工组织管理

通过招标选择有资格的工程承包单位后，要求工程承包单位编制完善的施工组织方案，制定相应的规章制度，对有关人员进行培训，特种工种等进入工地人员持证上岗，为工程实施创造必要的条件。

(4) 物业管理

本项目建成后，由建设单位的后勤管理部门进行统一的管理，保证项目正常运营，确保实现项目的目标。

第十一章 投资估算与资金筹措

11.1 总投资估算

11.1.1 工程概况

项目规划总建筑面积 14300 平方米，其中智慧交通综合实训楼建筑面积 8700 平方米，湘南“铁道科创”科学技术转化创新中心面积 5600 平方米，并配套相应的教学及实训设备设施。

11.1.2 估算依据

- 1) 本项目方案设计方、说明书、主要工程数量及相关文件；
- 2) 国家发改委、建设部《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；
- 3) 国家发改委《投资项目可行性研究报告》；
- 4) 《建设部关于印发市政工程投资估算编制办法的通知》（建标〔2007〕164号）；
- 5) 《市政工程设计概算编制办法》（建标〔2011〕1号）；
- 6) 《建设项目设计估算编审规程》CECA/GC2-2015；
- 7) 《关于印发 2020<湖南省建设工程计价办法>及《湖南省建设工程消耗量标准>的通知》及其相关文件（湘建价〔2020〕56号）；
- 8) 《湖南省建筑工程概算定额》（湘建价〔2018〕43号）；
- 9) 《湖南省政府投资建设工程项目估算指标》（湘建价〔2017〕54号）；
- 10) 《关于规范工程造价咨询服务收费的意见》（湘建价〔2016〕25号）；
- 11) 《基本建设项目建设成本管理费》（财建〔2016〕504

号)；

12) 《湖南省建设工程施工阶段监理服务费计费规则》（湘监协〔2016〕2号）；

13) 材料价格参考执行《衡阳工程造价文件》(2021.12)

14) 建安工程费参照当地类似工程造价资料并结合本工程具体情况估算；

15) 前期工作费按参考市场价格测算、建设单位管理费、勘察设计费、工程监理费等参考同类项目按市场价格取费率测算。

16) 基本预备费按工程费用和工程建设其他费用之和的8%估算，价差预备费不计。

11.1.3 估算范围

本工程估算范围包括工程设计范围内建筑、结构、给排水、电气、弱电、暖通、装饰装修(公共区域)、电梯、消防、人防、室外综合管网工程、景观绿化工程、设备设施、工程建设其他费用、预备费用及建设期利息。

11.1.3 估算投资

1、建设投资

项目建设投资估算为7793.36万元，其中工程费用6901.56万元，工程建设其他费用为520.69万元，预备费371.11万元。

2、建设期利息

本项目拟计划申请债券资金5600万元。利率参考同期政府债券15年期平均利率上浮20%按照3.69%计算，利息费用按照1年计算为206.64万元。

3、项目总投资

项目总投资估算为8000.00万元，其中：建设投资7793.36万元，

建设期利息206.64万元。

详细估算见表11-1 项目总投资估算表，实训设备设施投资估算见表11-2 实训设备设施总投资估算表。

表 11-1 项目总投资估算表

序号	工程或费用名称	估算价值(万元)					单位	工程量	单位造价 (元/单 位)	占比	备注
		建筑 工程	安装工 程	设备购 置费	其他 费用	合计					
一	工程费用	5408.45	0	1493.11	0	6901.56				86.27%	
(一)	主体工程	4824.1	0	1493.11	0	6317.21					
1	交通综合实训楼	2844.90	0.00	1133.11		3978.01				49.73%	
1.1	建筑工程	1479.00				1479	m ²	8700	1700		装配式建筑比例 50%
1.2	装饰装修	870.00				870	m ²	8700	1000		
1.3	安装工程										
1.3.1	电气工程	113.10				113.1	m ²	8700	130		
1.3.2	弱电工程	87.00				87	m ²	8700	100		
1.3.3	给排水工程	34.80				34.8	m ²	8700	40		
1.3.4	消防工程	78.30				78.3	m ²	8700	90		
1.3.5	暖通工程	182.70				182.7	m ²	8700	210		
1.4	实训设备			1133.11							
2	创新大楼	1177.20		180.00		1357.2	m ²			16.96%	
2.1	建筑工程	612.00				612	m ²	3600	1700		装配式建筑比例 50%
2.2	装饰装修	360.00				360	m ²	3600	1000		
2.3	安装工程										
2.3.1	电气工程	46.80				46.8	m ²	3600	130		
2.3.2	弱电工程	36.00				36	m ²	3600	100		
2.3.3	给排水工程	14.40				14.4	m ²	3600	40		
2.3.4	消防工程	32.40				32.4	m ²	3600	90		

湖南高速铁路职业技术学院智慧交通综合实训基地项目可行性研究报告

2.3.5	暖通工程	75.60				75.6	m ²	3600	210		
2.4	设备设施			180.00		180	m ²	3600	500		桌椅、讲台、投影、打印机、机器人等配套教学辅材等
3	创新培训中心	802.00		180.00		982	m²			12.27%	
3.1	建筑工程	400.00				400	m ²	2000	2000		装配式建筑比例 50%
3.2	装饰装修	240.00				240	m ²	2000	1200		
3.3	安装工程										
3.3.1	电气工程	40.00				40	m ²	2000	200		
3.3.2	弱电工程	20.00				20	m ²	2000	100		
3.3.3	给排水工程	8.00				8	m ²	2000	40		
3.3.4	消防工程	24.00				24	m ²	2000	120		
3.3.5	暖通工程	70.00				70	m ²	2000	350		
3.4	设备设施			180.00		180	m ²	2000	900		座椅、投影、LED 屏幕、扩音、录像、电动黑板、展示板等设备设施
(二)	附属及配套工程	584.35				584.35				7.30%	
1	场地整理	14.40				14.4	m ²	9600	15		
2	道路、广场、停车及绿化	94.05				94.05	m ²	5225	180		
3	供配电工程					455.00					
3.1	配电房建设	80.00				80					
3.2	变压器安装	175.00				175	套	5	350000		增设 5 台 1000kVA 变压器
3.3	校内高压线	200.00				200	m	2000	1000		
4	室外给排水、消防等管线工程	20.90				20.9	m ²	5225	40		
二	工程建设其他费用				520.69	520.69				6.51%	

湖南高速铁路职业技术学院智慧交通综合实训基地项目可行性研究报告

1	前期工作咨询费				12.60	12.60					发改价服(2015)299号文,湘价服(2013)131号
2	水土保持方案编制费				5.00	5.00					水保监督函(2014)2号,按市场取费。
3	建设单位管理费				103.28	103.28					财建(2016)504号
4	工程勘察设计费										
5	工程设计费				122.90	122.90					计价格(2002)10号,折扣70%
6	工程勘察费				12.29	12.29					设计费*10%
7	工程保险费				20.70	20.70					工程费用*0.3%
8	工程监理费				119.62	119.62					计价格(2007)670号,折扣70%
9	造价咨询服务费				42.52	42.52					湘建价协(2016)25,折扣80%
10	工程质量检测费				34.51	34.51					工程费用*0.5%
11	建设工程交易服务费				4.00	4.00					湘发改价服(2019)366号
12	劳动安全卫生评审费				16.23	16.23					建安工程费*0.3%
13	场地准备及临时设施				27.04	27.04					建安工程费*0.5%
三	预备费用				371.11	371.11				4.64%	
1	基本预备费				371.11	371.11				4.64%	[(一)+(二)]*5%
2	涨价预备费					0.00				0.00%	
四	建设投资	5408.45	0.00	1493.11	891.80	7793.36				97.42%	一+二+三
五	建设期利息				206.64	206.64				2.58%	
*	项目总投资	5408.45	0.00	1493.11	1098.44	8000.00				100.00%	

表 11-2 实训设备设施投资估算表（单位：万元）

序号	学院名称	实训室名称	用途（简要描述）	设备清单	数量	单位	单价	总价	合计
1	管理学院	关务综合实训室	1.满足关务与外贸服务专业日常教学使用 2.满足关务相关技能竞赛使用 3.满足专业技能抽查	电脑	50	台	0.5	25	140.00
				机房装修项目	1	套	10	10	
				关务系统操作平台	1	套	105	105	
2		跨境电商综合实训室	1.满足跨境电子商务专业日常教学使用 2.满足跨境电子商务相关技能竞赛使用 3.满足专业技能抽查	电脑	50	台	0.5	25	185.00
				机房装修项目	1	套	10	10	
				跨境电商系统操作平台	1	套	150	150	
3		关务技能虚拟仿真实训室	1.满足关务与外贸服务专业日常教学使用 2.满足关务相关技能竞赛使用 3.满足专业技能抽查 4.利用虚拟仿真系统模拟显示关务实操项目，促进学生技能发展。	关务技能虚拟仿真实训基地	1	套	70	70	70.00
4	装备制造学院	铁道养路机械应用技术与技能培训中心	1.满足学生实习实训，技能抽查要求：铁道养路机械应用技术专业综合实训。铁路大型捣固设备运用及检修、铁路清筛机运用与检修、铁路大型养路机械应用管理、大型养路机械驾驶、钢轨打磨设备运用及检修、钢轨探伤车的应用、养路机械使用实训、铁道养路机械应用综合实训。 2.承办铁道养路机械应用技术专业学生竞赛比武提供硬件保证，为师生参赛提供训练条件。 3.为国铁集团，地铁公司提供	DWL-48 型连续式捣固稳定车实训舱体项目	1	套	35	35	310.00
				1WD-320 型动力稳定车实训舱体项目	1	套	35	35	
				DCL-32 型捣固车实训舱体系统项目	1	套	35	35	
				QS-650 清筛机仿真实训集成系统项目	1	套	30	30	
				GMC-96x 钢轨打磨车仿真实训集成系统项目	1	套	30	30	
				JZ-7 制动仿真系统项目	1	套	25	25	
				JZ-1 制动仿真系统项目	1	套	25	25	
				虚拟仿真控制系统项目	1	间	70	70	

			员工岗位培训场地，持续提升机械化养路相关岗位业务水平和专业技能，实现产教融合与校企双赢。 4.服务国铁集团，地铁公司生产，为校企合作开展科学研究，进行科技开发、技术推广等提供场地、设施设备及人才技术方面的支撑。	智能多媒体教学设备(含理实一体化教室)	1	套	15	15	
				实训室室内装修项目	1	套	10	10	
5	铁道运输学院	智慧物流教学实训基地	通过 AGV/AMR/密集存储等自动化方案，从仓内存储、拣选、转运中心分拣、配送等多物流场景，使学生身临其境了解物流中心运作，培养学生实际动手设计与操作和开拓创新能力的综合能力，提升学校教学质量与教学水平。	CTU 本体	2	个	20.00	40	304.97
				CTU 充电桩	1	个	1.44	1.44	
				CTU 货架	12	个	0.43	5.184	
				维修平台	35	个	0.17	5.88	
				打印机	1	台	0.60	0.6	
				手持 PDA	1	台	0.42	0.42	
				电脑	1	台	0.53	0.528	
				周转箱	200	个	0.01	1.44	
				托盘滚筒输送机	1	台	1.03	1.032	
				AGV 充电桩	1	个	1.08	1.08	
				背负式料箱 AGV	5	个	15.00	75	
				背负 AGV 调度系统	1	套	5.40	5.4	
				货架	1	个	0.11	0.108	
				背负式料箱 AGV 耗材	1	个	0.12	0.12	
				爬坡输送机	2	个	3.00	6	
				输送线控制系统	1	套	2.16	2.16	
多穿小车	2	辆	10.00	20					
多穿库货架	200	个	0.03	5.76					

6				多穿小车充电桩	1	个	1.92	1.92	
				多穿系统维修平台	1	套	3.06	3.06	
				托盘滚筒输送机	1	台	1.18	1.176	
				箱式输送系统	1	套	65.00	65	
				多穿系统提升机	1	台	28.00	28	
				三维	1	个	2.88	2.88	
				三维可视化系统 PC 端	1	个	14.40	14.4	
				SerDataCenter 数据中间件和接口模块	1	个	7.20	7.2	
				人员定位可视化	1	个	9.18	9.18	
	公共部分	智慧教室	智慧教室八间，其中 120 人教室 6 间，240 人教室 2 间。	交互式触控投影屏幕	8	台	3	24	123.14
				超短焦高清激光投影仪	8	台	3	24	
				投影仪吊架	8	台	0.08	0.64	
				多媒体教学终端	6	台	0.58	3.48	
				智能网络中央控制器	6	台	0.78	4.68	
				液晶触控面板	6	台	0.16	0.96	
				数字音频处理器	6	台	1.2	7.2	
				吊装话筒	12	台	0.12	1.44	
				壁挂音箱	28	台	0.25	7	
				讲桌	6	台	0.35	2.1	
黑板	6	台	0.58	3.48					
学生桌椅	960	台	0.046	44.16					
合计									1133.11

11.2 资金筹措

本项目总投资 8000.00 万元。资金来源为财政资金和申请政府专项债券等，其中财政资金 2400.00 万元，占比 30.00%，申请政府专项债 5600.00 万元，占比 70.00%。

表 11-1 投资计划及资金筹集表

序号	项目	合计	建设期	
			1	2
1	总投资	8000.00	6863.68	1136.32
1.1	建设投资	7793.36	6760.36	1033.00
1.2	建设期利息	206.64	103.32	103.32
1.3	流动资金	0.00		
2	资金筹措	8000.00	6863.68	1136.32
2.1	项目资本金	2400.00	1263.68	1136.32
2.1.1	用于建设投资	2193.36	1160.36	1033.00
2.1.2	用于建设期利息	206.64	103.32	103.32
2.1.3	用于流动资金			
2.2	申请债券资金	5600.00	5600.00	
2.2.1	用于建设投资	5600.00	5600.00	

第十二章 财务分析

12.1 分析测算说明

12.1.3 编制依据

- (1) 《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》（发改投资〔2006〕1325号）；
- (2) 国家现行财税制度、法规、政策；
- (3) 建设单位提供的有关设计数据。

12.1.2 基础数据

- 1、项目专项债申请5600.00万元，利率3.69%。发行期限15年，半年付息一次，到期一次还本。
- 2、债券申请年限预计为2024年5月，财务分析评价计算期参考债券存续期计算。

12.2 项目收入估算

12.2.1 项目收入预测依据

本项目收入来源主要来源于职业技能培训收入。

根据学校十四五规划，学生规模将控制在15000人左右。项目职业技能培训主要面向对内学生就业及对外行业从业人员开展的短期培训。主要包含土建工程类工种培训（初级）、1+X技能等级证书培训、创业培训、铁路行业培训。

1、土建工程类工种培训（初级）

培训对象主要为社会人员和在校生。年培训人数按照在校人数的10%预计为1500人次，根据《湖南省人力资源和社会保障厅湖南省财政厅关于明确湖南省职业技能培训补贴标准的通知（试行）》（湘人社规〔2022〕16号），建筑施工人员参照吸纳和稳定

就业重点类职业(工种)补贴标准五级 720 元(初级工), 培训平均收费 720 元/人次。

2、1+X 技能等级证书培训

培训对象主要为工程企业职工人员和在校生。培训人数按照在校生人数的 10% 预计为 1500 人次。参照以上补贴标准目录, “三高四新” 战略重点类职业(工种)补贴标准为五级 1550 元(初级工)。收费标准按照 1550 元/人次计算。

3、创业培训

主要面向在校生。培训人数按照在校生人数的 20% 预计为 3000 人次, 结合学校培训实际情况, 收费标准预计为 1000 元/人次。

4、铁路行业培训

主要面向铁路行业从业人员及在校学生, 采用线上、线下教学结合的方式, 培训计划预计为 50000 人天。收费标准为 100 元/d。

后续年费培训费用按照每 3 年上涨 5% 测算。初始年培训收入详细预计见下表。

表 12-1 年培训收入预测表

培训项目	计划(人次/人天)	收费/或政府补贴标准(元/人)	收入金额(万元)	备注
一、智慧交通综合实训基地				
1、土建工程类工种培训(初级)	1,500	720	108.00	面向社会
2、1+X 技能等级证书培训	1,500	1,550	232.50	面向土建工程企业
二、创新创业基地				
创业培训	3,000	1000	300.00	面向本校二三级学生
三、铁路行业培训	50,000	100	500.00	面向铁路行业、线上、线下教学结合
合计			1,140.50	

12.2.2 项目收入测算

通过测算，项目债券存续期内总收入估算为 16494.69 万元。详细测算见下表 12-2。

12.3 运营成本估算

项目运营成本主要有维护修理费、讲师人员工资、材料费、管理费及其他费用。

1、项目维护维修费用

本项目维护维修费用参考同类项目运营维护情况，拟按工程费用的 0.5% 计算，项目每年维护维修费用约 34.42 万元。

2、讲师人员工资

培训讲师工资支出参考目前培训支出水平，按照培训收入的 25% 预计

3、材料费

主要包含教材费用及课程材料支出，如课程游戏包、派克笔、各类卡纸、白纸、打字复印等。按照项目收入的 5% 预计。

4、管理及其他费用

主要包含水电燃料费、办公费用、学生奖励等，按照以上成本的 8% 进行计取。

5、相关税费：本项目属于学历教育，不征收增值税和城建及教育附加等税费，相关税费为 0。

综上，债券存续期内运营总成本估算为 5668.68 万元。详细测算见下表 12-3。

12.4 项目收益分析

债券存续期内，项目预期总收入 16494.69 万元，总运营成本 5668.68 万元，项目净收益为 11087.05 万元。

12.5 融资平衡分析

12.5.1 项目融资还本付息情况

项目总投资金额为 8000.00 万元，本次拟申请政府专项债券 5600.00 万元，偿还方式为半年一次偿还利息，建设期债券利息由自有资金统筹安排，在债券到期时一次性偿还本金。利率按 3.69% 进行测算。存续期内共需支付利息费用计算 3099.60 万元，本息共计 8699.60 万元。

12.5.2 项目融资平衡情况

本项目的偿债资金来源为学杂费收入及培训收入。预计用于资金平衡相关收益为 10826.01 万元，预计相关收益对债券本息的覆盖倍数为 1.24 倍。

覆盖倍数计算式= $10826.01/8699.60=1.24$ 倍。

表 12-2：项目收入预测表（单位：万元）

序号	项目	合计	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1	土建工程类工种培训（初级）	1561.95			108.00	108.00	113.40	113.40	113.40	119.07	119.07	119.07	125.02	125.02	125.02	131.27	131.27	10.94
	培训人数（人次）				1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00
	费用（元/人次）				720.00	720.00	756.00	756.00	756.00	793.80	793.80	793.80	833.49	833.49	833.49	875.16	875.16	875.16
2	1+X 技能等级证书培训	3362.60			232.50	232.50	244.13	244.13	244.13	256.33	256.33	256.33	269.15	269.15	269.15	282.61	282.61	23.55
	培训人数（人次）				1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00
	费用（元/人次）				1550.00	1550.00	1627.50	1627.50	1627.50	1708.88	1708.88	1708.88	1794.32	1794.32	1794.32	1884.03	1884.03	1884.03
3	创业培训	4338.81			300.00	300.00	315.00	315.00	315.00	330.75	330.75	330.75	347.29	347.29	347.29	364.65	364.65	30.39
	培训人数（人次）				3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00
	费用（元/人次）				1000.00	1000.00	1050.00	1050.00	1050.00	1102.50	1102.50	1102.50	1157.63	1157.63	1157.63	1215.51	1215.51	1215.51
4	铁路行业培训	7231.33			500.00	500.00	525.00	525.00	525.00	551.25	551.25	551.25	578.81	578.81	578.81	607.75	607.75	50.65
	培训人数（人天）				50000.00	50000.00	50000.00	50000.00	50000.00	50000.00	50000.00	50000.00	50000.00	50000.00	50000.00	50000.00	50000.00	50000.00
	费用（元/人天）				100.00	100.00	105.00	105.00	105.00	110.25	110.25	110.25	115.76	115.76	115.76	121.55	121.55	121.55
5	合计	16494.69			1140.50	1140.50	1197.53	1197.53	1197.53	1257.40	1257.40	1257.40	1320.27	1320.27	1320.27	1386.28	1386.28	115.53

表 12-3：运营成本测算表（单位：万元）

序号	项目	合计	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1	维护修理费	450.33			34.42	34.42	34.42	34.42	34.42	34.42	34.42	34.42	34.42	34.42	34.42	34.42	34.42	2.87
2	培训讲师费	4123.67			285.13	285.13	299.38	299.38	299.38	314.35	314.35	314.35	330.07	330.07	330.07	346.57	346.57	28.88
3	材料费	824.73			57.03	57.03	59.88	59.88	59.88	62.87	62.87	62.87	66.01	66.01	66.01	69.31	69.31	5.78
4	管理及其他费用	269.95			18.83	18.83	19.68	19.68	19.68	20.58	20.58	20.58	21.53	21.53	21.53	22.52	22.52	1.88
5	运营成本合计	5668.68			395.40	395.40	413.36	413.36	413.36	432.22	432.22	432.22	452.03	452.03	452.03	472.82	472.82	39.41

表 12-4：项目现金流测算表

单位：万元

序号	项目	合计	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
1	现金流入	24494.69	7000.00	1000.00	1140.50	1140.50	1197.53	1197.53	1197.53	1257.40	1257.40	1257.40	1320.27	1320.27	1320.27	1386.28	1386.28	115.53
1.1	资本金	2400.00	1400.00	1000.00														
1.2	债券资金流入	5600.00	5600.00															
1.3	运营收入	16494.69		0.00	1140.50	1140.50	1197.53	1197.53	1197.53	1257.40	1257.40	1257.40	1320.27	1320.27	1320.27	1386.28	1386.28	115.53
2	现金流出	22058.32	7000.00	1000.00	602.04	602.04	620.00	620.00	620.00	638.86	638.86	638.86	658.67	658.67	658.67	679.46	679.46	5742.73
2.1	建设投资	7690.04	6896.68	793.36														
2.2	运营成本	5668.68		0.00	395.40	395.40	413.36	413.36	413.36	432.22	432.22	432.22	452.03	452.03	452.03	472.82	472.82	39.41
2.3	债券还本付息	8699.60	103.32	206.64	206.64	206.64	206.64	206.64	206.64	206.64	206.64	206.64	206.64	206.64	206.64	206.64	206.64	5703.32
3	净现金流量	2436.37		0.00	538.46	538.46	577.53	577.53	577.53	618.54	618.54	618.54	661.60	661.60	661.60	706.82	706.82	-5627.20
4	累计现金流量			0.00	538.46	1076.92	1654.45	2231.98	2809.51	3428.05	4046.59	4665.13	5326.73	5988.33	6649.93	7356.75	8063.57	2436.37

第十三章 社会效益及风险分析

13.1 社会影响评价

13.1.1 社会评价的原则和要求

(1) 开展社会评价要认真贯彻国家有关建设发展的方针、政策、遵循有关法律及规章，以近期目标为重点，兼顾远期各项社会发展目标，并考虑项目与当地社会环境的关系，力求分析评价能全面反映项目投资引发的各项社会效益与影响，以及当地社区及人民对项目的不同反应，促进项目与当地社区、人民相互适应，共同发展。

(2) 依据客观规律，从实际出发、实事求是、采用科学、适用的评价方法。

(3) 遵循可比的原则，按目标的重要程度进行排序的原则，以人为本的原则，“有无”对比的原则，力求使分析评价反映客观实际。

13.1.2 项目对社会的影响分析

本项目旨在加强学校基础能力建设，不断改善办学条件，改善学习环境，让学生受到优质的教育。项目建成后，将为衡阳市高等职业教育发展奠定良好基础，对促进地方社会经济持续、健康、平稳发展具有广泛而深远的影响。

项目的利益相关群体主要包括当地政府；学生；施工建设单位；工程评估、审计等相关单位，当地居民等。经现场调查，各利益相关者，均持积极支持态度，因此其影响是积极和有益的。

表 13.1-1 项目社会影响分析表

序号	社会因素	影响的范围、程度
1	对居民收入的影响	项目建设有利于增加就业岗位，对居民收入影响比较好
2	对居民生活水平与生活质量的影响	通过增加就业岗位，有助于提高居民的生活水平和生活质量，影响程度好。此外，项目的建设将。
3	对居民就业的影响	本项目有利于增加所在地居民的就业机会，影响程度较好。
4	对不同利益群体的影响	影响较好
5	对脆弱群体的影响	影响甚微
6	对地区文化、教育、卫生的影响	具有很大的促进作用
7	对地区基础设施、社会服务容量和城市化进程的影响	项目建成后对基础设施建设等方面影响程度较好
8	对少数民族风俗习惯和宗教的影响	影响甚微

13.1.2 互适性分析

1、项目与当地社会环境的互适性分析

项目建设由于能够提高当地职业教育水平，项目区居民均对本项目建设表示拥护和支持，认为拟建工程的建设利市利民，是促进地区经济发展的需要，也是广大人民的迫切愿望。因此，项目与当地受影响的群体具有较好的互适性。

2、项目与当地文化技术的互适性

项目建设与运营无特殊的文化要求和技术要求，与当地文化技术能够相互适应和协调发展。

13.1.3 社会稳定风险分析

13.1.3.1 风险因素识别

1、项目合法性、合理性遭质疑的风险

1) 风险内容：该项目的建设是否与现行政策、法律、法规相抵触，是否有充分的政策、法律依据；该项目是否坚持严格的审查审

批和报批程序；是否经过严谨的科学的可行性研究论证；建设方案是否具体，详实，配套措施是否完善。

2) 风险评价：项目合法性合理性遭质疑的风险很小。

本项目符合衡阳市的建设规划，能够促进城市化发展的进程，得到了政府部门和各单位的大力支持。项目严格按照城市管理法律法规和有关规定办理手续，程序合法，手续齐全。项目前期准备工作正按部就班依法进行中。

2、项目可能造成环境破坏的风险

1) 风险内容：本项目建设工程建设中可能会对当地的原始景观造成一定程度的改变。项目在建设期间可能对环境产生的影响包括施工噪声、粉尘、固废的影响等。

2) 风险评估：项目造成环境破坏的风险很小。

本项目改造项目施工期间的噪声、粉尘、固废，会对周边环境产生一定的影响。项目在施工期间严格按照设计方案进行施工，严格按照环境保护及安全文明施工投资预算投入保护措施建设，做好各种防治。固废集中堆放，对路面进行洒水处理粉尘，在白天进行施工作业，不会产生噪声扰民现象，基本上对周边环境影响不大。

13.1.3.2 风险规避转移措施

项目在施工期间严格按照设计方案进行施工，严格按照环境保护及安全文明施工投资预算投入保护措施建设，做好各项防治。在项目建设前，对项目周边的居民进行环境调查问卷中，使项目影响区居民能充分参与项目前期决策。

13.1.4 社会评价结论

通过本项目的社会影响、互适性和社会稳定风险分析，可得出如下结论：

本项目的建设是一项深得广大干部群众拥护的公益性工程，必将得到各级党委、政府和上级部门及承办单位的积极支持和周边群众的大力拥护，不会对社会产生负面影响。

本项目实施后，可以提高当地职业教育水平，为当地职业技能教育提供良好的教育平台，从而为更好地培养、输送高素质的中等专业技术人才，有利于推动当地经济社会的发展。

13.2 项目风险分析

13.2.1 主要风险因素

- (1) 社会风险问题；
- (2) 项目投资资金落实问题；
- (3) 材料质量是否合格；
- (4) 施工技术是否保证工程质量。

根据本行业的特点，从对国内同类型项目建设和运行情况的调查，并结合衡阳市经济发展状况和规划情况，预测本项目的风险因素主要体现在以下几个方面：

(1) 资金风险

项目总投资资金必须落实到位，项目的顺利完工，必须有资金的保证，资金不足会导致工程无法按时完工，将直接影响人们的生活和企业的生产，会带来不可估量的损失。

(2) 工程风险

因工程地质、水文地质和设计因素发生重大变化，导致工程量增加、投资增加、工期拖延所造成的损失。

表 13-1 风险因素和风险程度估计表

序号	风险因素名称	风险程度				说明
		灾难性	严重	较大	一般	
1	技术风险					
	先进性				√	
	可靠性			√		
	适用性				√	
	可得性				√	
2	资源风险					
	原材料供应可靠性				√	
	原材料价格			√		
3	工程方面					
	工程地质			√		
	水文地质				√	
4	投资方面					
	工程量			√		
	价格			√		
	工期			√		
5	融资方面					
	资金可靠性			√		
	资金充足性			√		
6	配套条件					
	水、电配套条件				√	
	其他配套条件				√	
7	外部环境					
	经济环境				√	
	自然环境				√	
	社会环境			√		
	法律政策				√	

13.2.2 风险规避措施

(1) 资金风险对本项目属于一般风险。只要项目建设单位及市财政等部门根据项目建设的需要，作好资金安排计划，是可以避免

出现项目资金不到位的情况的。

(2) 工程风险对本项目属于一般风险。加强地质、水文的勘测工作，在设计阶段全面考虑工程风险因素，采取针对措施，可避免或降低工程风险危害。

(3) 在项目的建设和运营中将向保险公司投保，将项目的部分风险损失转移给保险公司承担。另外，在购买设备中可能存在的风险，可以采用非保险转移的方式，即在签订合同时将部分风险损失转移给合同方承担。

(4) 对市场建筑材料的价格状况进行充分的调查研究，加强对建设期建材价格走势的预测，通过施工合同，将施工风险进行合理转移。

13.2.3 风险分析结论

综上所述分析，本项目存在一定的风险因素，但风险程度很小，采取相应的措施可以防范，不影响项目正常实施。

第十四章 研究结论与建议

14.1 研究结论

该项目的建设符合国家相关政策，符合国家和当地政府发展现代职业教育的发展要求，适应了衡阳市当前经济建设和社会发展新形势的需要，对加快衡阳经济发展，优化职业技能人才结构，将产生重大的影响。

(1) 本项目具有良好的区位和优势，交通便利；给水、排水、供电、通信等建设条件良好。

(2) 项目建设条件具备、工程技术方案成熟可靠；资金筹措方案可行；社会效益十分显著。

(3) 环境影响较小，社会效益明显。

因此本项目具有较好的社会效益，项目是切实可行的。

14.2 建议

1. 主动做好各项前期准备工作，使项目能如期开工。通过招标投标择优选定承包商，做好合同管理和协调工作，在项目实施过程中注意对质量、工期、建设成本进行全过程的动态控制，设计单位应严格按照国家强制性标准规范的要求设计，减少设计变更。

2. 在工程建设过程中应严格执行国家基本建设程序，实行工程监理制度，确保工程质量和安全生产，以及符合环境保护要求。

3. 本次工程为在续建工程，施工时，需要做好各项安全保障措施，确保在校师生教学工作的正常进行。

4. 本项目是一项重大的民生工程，项目建成后具有重大的社会效益，建议政府各级相关行政部门给予大力支持，以使项目早日实现。