

鞍山市第六中学艺体综合楼项目

可行性研究报告

建设单位：鞍山市第六中学

编制单位：鞍山国际工程咨询有限公司

工程咨询单位乙级资信证书

资信类别： 专业资信

单位名称： 鞍山国际工程咨询有限公司

住 所： 辽宁省鞍山市铁东区园林路211号

统一社会信用代码： 91210302241369589E

法定代表人： 李东旭 技术负责人： 佟丽萍

证书编号： 91210302241369589E-21ZYY21

业 务： 建筑， 市政公用工程



发证单位： 辽宁省工程咨询协会

2021年12月31日

辽宁省发展和改革委员会监制



首页 >> 工程咨询 >> 工程咨询单位详细

鞍山国际工程咨询有限公司

基本情况

注册地	辽宁	开始从事工程咨询业务时间	1998年
咨询工程师（投资）人数	9	通信地址	辽宁省鞍山市铁东区园林路211号
联系人	孙*	固定电话	0412-5200061

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	市政公用工程	√	√	√	√	查看
3	电子、信息工程（含通信、广电、信息化）	√	√	√		查看
4	建材	√	√	√	√	查看
5	农业、林业	√	√	√	√	查看
6	水利水电	√	√	√	√	查看
7	电力（含火电、水电、核电、新能源）	√	√	√	√	查看
8	公路	√	√	√	√	查看
9	水运（含港口河海工程）	√	√	√	√	查看
10	生态建设和环境工程	√	√	√	√	查看
11	其他（节能）	√	√	√	√	查看
12	石化、化工、医药	√	√	√	√	查看
13	其他（城市规划）	√	√	√	√	查看

关闭

编制人员名单

技术负责人：高霞 注册咨询工程师(投资)



项目负责人：盖学谦 注册咨询工程师(投资)



审核：金鹏 注册咨询工程师(投资)



校核：樊正富 注册咨询工程师(投资)



工程技术经济：范垂江 注册咨询工程师(投资)



参 编 人 员 名 单

参编人员：李东旭

孙璐

袁野

宋志涛

张宁

郜宁

刘鸿铭

王羽翀

王晓秋

赵阳

韩芳浓

闫笑逸

温琪

目录

1 概述	1
1.1 项目概况	1
1.2 建设单位	3
1.3 编制依据	3
1.4 结论和建议	4
2 项目背景及必要性	5
2.1 项目背景	5
2.2 规划政策符合性	7
2.3 项目建设的必要性	7
3 项目需求分析与产出方案	9
3.1 需求分析	9
3.2 建设规模及内容	9
3.3 项目产出方案	9
4 项目选址与要素保障	10
4.1 项目选址	10
4.2 现场照片	10
4.3 项目建设条件	12
4.4 建设条件	15
4.5 要素保障分析	15
4.6 规模核定	16
5 项目建设方案	19

5.1	建筑工程	19
5.2	结构工程	26
5.3	给排水工程	28
5.4	暖通工程	44
5.5	电气工程	48
5.6	消防专篇	54
5.7	绿色建筑	60
5.8	防水专篇	68
5.9	室外管线场地恢复	69
5.10	换热站	70
5.11	人防工程	72
6	建设管理方案	73
6.1	项目建设管理单位	73
6.2	项目建设管理的主要任务	73
6.3	项目建设管理	74
6.4	项目建设期	76
6.5	项目招标方案	78
7	项目运营方案	83
7.1	运营模式选择	83
7.2	运营组织方案	83
7.3	安全保障方案	83
7.4	绩效管理方案	86
8	项目投融资与财务方案	88

8.1 投资估算依据	88
8.2 估算说明	88
8.3 投资规模和资金来源	89
9 项目影响效果分析	90
9.1 社会影响分析	90
9.2 生态环境影响分析	90
9.3 资源和能源利用效果分析	95
10 项目风险管控方案	103
10.1 编制依据	103
10.2 风险识别与评价	103
10.3 风险管控方案	104
10.4 风险应急预案	104
11 结论与建议	106
11.1 结论	106
11.2 建议	106
附表：投资估算表	107
附图	112

1 概述

1.1 项目概况

1.1.1 项目名称

鞍山市第六中学艺体综合楼项目

1.1.2 项目建设目标和任务

本项目的建设可改善校园环境、提高教育质量、保障师生安全、提升校园形象、促进可持续发展、加强信息化设施、推动特色发展等，为学生提供更优质的教育资源和教学环境，改善学生的生活和学习条件，提升校园的形象和品牌价值，以适应信息化教育的需求，加强校园信息化设施建设，提高校园的信息化水平，推动校园特色发展，打造独特的校园文化品牌。

1.1.3 项目建设地点

辽宁省鞍山市交通路 131 号

1.1.4 建设规模及内容

此次拟建艺体综合楼项目总建筑面积为 12319.28 平方米。其中教学楼 6938.5 平方米；体育馆建筑面积 5380.78 平方米。配套设施包括给水管线 150 米、排水管线 300 米、电力管线 200 米、通信管线 250 米、采暖管线 560 米、消防管线 300 米、道路恢复 2112 平方米等内容。

1.1.5 建设性质

新建

1.1.6 项目建设周期

项目建设周期为 2024 年 6 月～2026 年 7 月，共 26 个月。

项目施工工期为 2025 年 4 月～2026 年 7 月，共 16 个月。

1.1.7 总投资及资金筹措

项目总投资约为 4433.28 万元，资金来源：中央预算资金和市财政配套资金。

具体包括：

1. 建筑工程费：建筑工程总费用 3785.71 万元。

2. 工程建设其他费用：工程建设其他费用包括项目前期工作咨询费、工程设计费、施工图审查费、工程监理费、招投标代理费、造价咨询费、基础设施配套费、场地准备及临时设施费、工程勘察费、规划设计费、建设工程质量检测费、人防异地建设费，各项费用按国家有关规定计取，共计 518.45 万元。

3. 基本预备费：基本预备费按上述费用之和的 3%计取，为 129.12 万元。

1.1.8 建设模式

DBB（设计-招标-建造）模式

1.1.9 主要经济技术指标表

序号	指标名称	单位	指标
1	用地面积	平方米	49922.01
2	总建筑面积	平方米	21420.28
3	既有建筑面积	平方米	9101
4	新建建筑面积	平方米	12319.28
5	建筑密度	%	16
6	容积率	/	0.43
7	项目总投资	万元	4433.28
8	资金来源	中央预算资金和市财政配套资金	

9	项目建设的工期	16 个月
---	---------	-------

1.1.10 绩效目标

- 1、质量目标：保证鞍山市第六中学建设的质量符合国家标准和规范，确保建筑安全可靠，符合设计要求和使用寿命。
- 2、进度目标：按照计划完成鞍山市第六中学的建设，确保项目按时交付使用，避免延误和额外费用。
- 3、成本目标：控制鞍山市第六中学建设的成本，确保项目预算的合理性和可行性，避免超支和浪费。
- 4、客户满意度目标：满足客户的期望和需求，提供优质的教学设施和服务，提高客户满意度和忠诚度。
- 5、社会效益目标：促进当地教育事业的发展，提高市民健康水平和生活质量，推动地区经济和社会发展。
- 6、环境目标：保护环境和自然资源，减少对环境的负面影响，实现可持续发展。
- 7、风险管理目标：对鞍山市第六中学建设项目中的风险进行识别、评估和控制，降低项目的风险和不确定性。

1.2 建设单位

鞍山市第六中学

1.3 编制依据

- 1、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》
- 2、《辽宁省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》
- 3、《产业结构调整目录》（2021 修正）

- 4、《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》
- 5、《政府投资项目可行性研究报告编制通用大纲》（2023 年版）
- 6、《鞍山市教育事业“十四五”规划》
- 7、《中小学校设计规范》（GB 50099-2011）
- 8、《城市普通中小学学校校舍建设标准》建标[2002]102 号
- 9、《体育建筑设计规范》JGJ31-2003
- 10、各专业技术规范

1.4 结论和建议

本项目符合鞍山市第六中学的发展需求，在经济上是合理的，在技术上是可行的，同时具有良好的经济效益和社会效益。

建议在施工区设置围挡、围栏等措施，防止学生靠近危险区域，确保学生及其他人员的生命安全。

2 项目背景及必要性

2.1 项目背景

关于高中阶段教育普及攻坚计划（2017-2020 年）中指出：普及高中阶段教育是党中央、国务院立足全面建成小康社会决胜阶段作出的重大战略决策。党的十八届五中全会提出“普及高中阶段教育”。国家“十三五”经济社会发展规划纲要将高中阶段教育普及攻坚计划列入教育现代化重大工程。普及高中阶段教育是我国继普及九年义务教育之后进一步提升国民整体素质、劳动力竞争能力、建设人力资源强国的重大举措，意义重大，影响深远。《攻坚计划》提出了 1 个总目标和 5 个具体目标。一个总目标是：到 2020 年，全国普及高中阶段教育，适应初中毕业生接受良好高中阶段教育的需求。五个具体目标包括：一是全国、各省（区、市）毛入学率均达到 90%以上，中西部贫困地区毛入学率显著提升；二是普通高中与中等职业教育结构更加合理，招生规模大体相当；三是学校办学条件明显改善，满足教育教学基本需要；四是经费投入机制更加健全，生均拨款制度全面建立；五是教育质量明显提升，办学特色更加鲜明，吸引力进一步增强。通过实现以上目标，努力形成结构合理、保障有力、多样特色的高中阶段教育。

鞍山市第六中学创建于 1954 年 9 月，是一所公立高中，学校占地五万平方米，校园分教学区和校办工厂区两大块。红砖到顶的苏式脊三层教学楼前，中间矗立着造型优美的“托起明天的太阳”雕塑和花坛，两侧是宽阔的草坪式花园，封闭式篮排球场和健身器械，楼后是标准的四百米跑道操场，在鞍山只有 3 所高中是标准 400 米跑道，六中是其中之一，也是铁西区学校唯一的标准跑道操场。

学校建校至今，已渡过了六十六年历程，有成就，也有坎坷，有曲折，也有辉煌。建校至今仅有的一栋三层教学楼不能满足未来公办教育大布局的需要，与该楼使用同一图纸同期建设的其他几座学校教学楼，现在都已经拆扒，只有我校教学楼保持原貌，在“千山晚报”报纸登报过鞍山三处历史建筑名单，六中是其中之一具有相当的文物价值，适合用作反映鞍山教育发展历史的文物保护单位。

2019年7月8日中共中央提出关于《深化教育教学改革全面提高义务教育质量的意见》文中指出：坚持“五育”并举，全面发展素质教育，突出德育实效。提升智育水平。强化体育锻炼。增强美育熏陶。加强劳动教育。半个多世纪以来，六中曾为国家培养出了数万名的优秀毕业生，为祖国的繁荣富强做出了巨大的贡献。近些年，市教育局提倡社团课程化与大学接轨。我校开展两种社团类型，一种是室外体育社团，2015年我校被评为鞍山市体育传统项目学校，同时在同一年也取得了市篮球联赛第一名，2016年田径队取得市团体总分第一名。2017年被评为全国校园足球特色学校。另一种是艺术、学科等社团。近年来在学生社团活动、学校体育课程建设、学校特色发展等方面有着显著提高。

目前，我校在校学生近1000人，教工104人。由于高考改革，2018年辽宁改革方案已经出炉并实施，届时不分文理，实行“3+1+2”的科目选定，“3”是语、数、外必考科目，“1”是选择物理或者历史，“2”是可以根据学生的意愿任选两科，教学模式也将由目前的行政模式进入分层选课走班模式教学。这样就可以根据学生自己现有的知识基础及对学科的学习能力和兴趣，结合任课老师的意见，自主选择A、B、C三个层次的教学班，同一科目同时开展教学活动，学生分别去相应层次班级上课。以个性发展为本，尊重学生自主选择，使学生个性得到充分发挥。但是目前全校的普通教室、各种专用教室、学生活动室、实验室、教室办公室等严重不足，甚至不得不拆除了大部分楼内卫生间，拆迁了图书馆，以保障基本的行政班开课需求，分层走班模式还无法开展。同时，学校一直没有师生食堂、宿舍、礼堂、体育馆等标准化设施。学校师生的日常生活非常不便，饮食安全没有保障，综合活动或集会严重受限，并且很多社团活动，素质教育课程由于空间场地的制约，导致社团活动无法正常开展进行。学生厕所在校园北侧，学生上厕所需横穿操场，尤其是晚自习期间学生上厕所存在极大的安全隐患。

教学楼于2012年加固改造，改造后使用期限为30年。该楼共计三层，建筑面积约5100 m²。其中有56平教室24个，理化生实验室各一个、录播教室一个、微机室一个、多媒体教室一个、办公室等其他若干。因加固维修在内部进行，教室面积缩小，人员增多，原图书馆由于教室办公面积不够已改为教室办公室。现有的教学设施配备已影响到教育环境及教学质量，因此提出本项目。

2.2 规划政策符合性

1、本项目符合《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》和《辽宁省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，有助于建设高质量教育体系，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

2、本项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类中“三十六、教育”、“三十九、体育”。

2.3 项目建设的必要性

百年大计，教育为本。提高人口素质，这是关系到中华民族兴旺发达、国家富强昌盛大事情。党中央、国务院一直高度重视教育事业的发展，提高人口素质确定为基本国策，只有发展教育事业才是提高全民素质的根本途径。提高人口素质，促进经济繁荣和社会进步，都具有十分重要的意义。教育事业一直都是我国政府极为重视的公益事业。

《高中阶段教育普及攻坚计划》中指出：补齐短板就是针对制约普及高中阶段教育的突出问题和薄弱环节，综合施策、精准发力，保基本、促公平。将提高教育质量摆在突出位置，坚持立德树人，推动学校多样化有特色发展，增强高中教育的适宜性和吸引力，为学生的成长成才奠定基础。为了提高普通高中教育质量，深化课程改革，加强选修课程建设，增强课程的选择性和适宜性；建立学生发展指导制度，加强对学生课程选择、升学就业的指导；推进学校教育质量综合评价改革，改变单纯以升学率评价教育质量的倾向，发挥评价正确的育人导向作用。

党的十九大指出：建设教育强国是中华民族伟大复兴的基础工程，必须把教育事业放在优先位置。要全面贯彻党的教育方针，坚持育人为本、德育为先，实施素质教育，提高教育现代化水平，培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人，办好人民满意的教育。优化教育结构，促进义务教育均衡发展，加快普及高中阶段教育。做好教学楼建设，保障学生有一个良好的学校环境，关系到每个家长的期盼，关系到整个中华民族文化素质的提高，关系到教育方

针的贯彻落实，关系到逐步实现工业、农业、国防和科学技术现代化，把我国建设成为高度文明、高度民主的社会主义国家。

新的艺体综合教学楼建成后，具有更多的教室空间和学生公共活动空间，现阶段试行的走班制教学可以完美的顺利进行下去，满足学校社团活动的正常进行，也是国家提出坚持“五育”并举，全面发展素质教育、突出德育实效、提升智育水平、强化体育锻炼、增强美育熏陶、加强劳动教育的思想落地执行。提高学生学习兴趣，让学生成为学习的主人。建立了师生食堂，师生中午就不用出校门吃一些周围的小吃部及外卖，这样在饮食方面提高了安全保障。建设图书馆也能给学生提供课外知识书籍，提高学生们的知识面扩展，让学生得到书本以外文化。教工及学生厕所设在楼内这样既增加了课余时间，又能提高安全性。体育场馆的建设符合《产业结构调整指导目录》中鼓励类项目，可以使提高学生运动系统功能，促进学生的生长发育并能够消除大脑疲劳，劳逸结合的环境下帮助学生们提高学习效率，又能使我校体育项目更好的发展下去。

现有的老教学楼可以作为鞍山教育发展历史的文物保护建筑。文物作为教材，有它自己独特特点，它的教育手段是其他手段不能代替的，文物是人类社会生产和生活的物质遗存，同时又都是一种精神文化的表现。作为历史的见证，它真实性强，形象生动，具有很强的说服力。百闻不如一见，它以物质的形式展现在人们的面前，往往比文字的、书面的教育收效更大。其次，文物是直观的、形象的物质遗存，具有强大的感染力。这种直观感染力和说服力，是别的任何教育手段不能代替的。在进行爱国主义教育中，文物会发挥它独特的作用。

本项目的实施建设能够有效缓解学校教育教学压力过重的矛盾，改善学校教育教学条件，提高教学质量，满足普通高中教学基本需求，对于学校教育事业的全面发展、均衡发展、和谐发展具有积极的推动作用。

因此项目的建设是必要的。

3 项目需求分析与产出方案

3.1 需求分析

目前鞍山市第六中学的规模和功能已不符合现代高中教育教学活动的实际需求。为了满足鞍山市第六中学顺利开展，需新建教学楼及体育馆，改善校园环境，提高安全校园的实施，完善教学配置。

3.2 建设规模及内容

此次拟建艺体综合楼项目总建筑面积为 12319.28 平方米。其中教学楼 6938.5 平方米；体育馆建筑面积 5380.78 平方米。配套建设给水管线 150 米、排水管线 300 米、电力管线 200 米、通信管线 250 米、采暖管线 560 米、消防管线 300 米、道路恢复 2112 平方米等内容。

3.3 项目产出方案

本项目建成后，可以提供更好的学习环境、提高教育教学质量、促进校园文化发展、推动可持续发展，给学生们提供更舒适的学习空间、更完善的学习设施等，以提高学生的学习体验和效果。

本项目建筑规模满足《城市普通中小学校舍建设标准》中规划面积要求，符合建设标准。

4 项目选址与要素保障

4.1 项目选址



4.2 现场照片





4.3 项目建设条件

4.3.1 城市概况

鞍山位于辽宁省中南部，辽东半岛北部。地理坐标：东经 $122^{\circ} 10' \sim 123^{\circ} 41'$ ；北纬 $40^{\circ} 27' \sim 41^{\circ} 34'$ 。北与辽阳市毗邻；东与凤城、东港市接壤；南与庄河、盖州和大石桥等县市相连；西与大洼、盘山、北宁和黑山等县市相望。鞍山市现辖一市、两县、四个区。全市总面积为 9252.43km^2 ，占辽宁省总面积的 8.4% 。其中：海城市 2732.08km^2 ，台安县 1393.99km^2 ，岫岩县 4502.06km^2 ，市内铁东、铁西、立山、千山等区 624.30km^2 。

地形地势

鞍山地区总的地势是东南高西北低，自东南向西北倾斜。东南属千山山脉延伸部分的山区，一般海拔高程 $300\sim 600\text{m}$ ，最高点为岫岩县的帽盔山，海拔高程 1141.5m 。东部山区面积约为 5271.44km^2 ，占全市总面积的 57.0% ；中部为千山山脉向西部冲积平原过渡地带。属低山坡岗丘陵区，一般海拔高程 $50\sim 200\text{m}$ ，面积约为 1232.56km^2 ，占全市总面积的 13.3% ；中长铁路以西，系辽河、浑河和太子河等冲积平原区，一般海拔高程 $5\sim 20\text{m}$ ，最低处为台安县韭菜台乡的杨树塘村，高程仅为 2m ，平原区面积约为 2748.43km^2 ，占全市总面积的 29.7% 。地质地貌鞍山市大地构造属于阴山一天山东西向构造带的东延部分，位于华夏、新华夏构造体系的辽东半岛隆起带与松辽平原沉降盆地的复合部位。在东部山区出露的地层有：太古界鞍山群和元古界辽河群，主要是变质岩和混合岩；震旦纪地层，主要为石英岩；古生界寒武纪、奥陶纪地层，主要是石灰岩。在西部平原下部有古生界寒武纪、奥陶纪、二迭纪地层；中生界侏罗纪、白垩纪地层，岩性为火山岩、砾岩；新生界有第三系沉积半成岩层；最上部为第四纪冲积层等。

4.3.2 自然条件

1、气象、气候特征

鞍山地处北半球欧亚大陆东部的中纬度区，南距渤海、黄海较近，属暖温带大陆性季风半湿润气候区，一年四季受季风支配，春、夏、秋、冬四季分明。

总的气候特点是：雨热同步，干冷同期，温度适宜，光照充足。洪涝、干旱、风沙、冰雹、霜冻等灾害常有不同程度的发生。气候一般规律是：春季，少雨多风，日照时间长，回暖快，蒸发量大，气候干燥，常有旱象；夏季，以偏南风为主，温暖湿润，气旋北移，高温多雨，易发生洪涝；秋季，南北风交替，降水适中，气候较凉爽；冬季，以偏北风为主，西伯利亚寒潮濒临南侵，受高压控制，降水少，寒冷干燥。

2、气温

鞍山地区多年平均气温 8.8℃，最高年份(1975 年)为 9.8℃，最低年份(1957 年)为 7.6℃，相差 2.2℃。月气温以 7 月份最高，多年 7 月平均气温 24.8℃。最冷月为 1 月份，多年 1 月平均气温-10.2℃，高低绝对差 35℃。年平均最高气温 14.3℃，极端最高气温为 38.4℃(1937 年 7 月 26 日)；年平均最低气温 3.7℃，极端最低气温为-30.4℃(1952 年 2 月 4 日)。

3、日照

鞍山地区年平均日照时数为 2562.8h，日照百分率为 58%。全年日照时间最长的为 5 月份，达 269.4h；最短的为 12 月份，只有 164.3h。相差 105.1h。日照时间年际变化很大，最多年份(1965 年)为 2824.7h，最少年份(1984)为 2335.5h，相差 489.2h。

4、风

鞍山地区春季多为偏南风，最大风速曾达到 24m/s；夏秋两季风小，风向多偏南，春末夏初，有时可见尘卷风、龙卷风，可造成灾害。

5、封冻

鞍山地区多年平均冻土深度为 87cm。最大冻土深度为 118cm(1976 年~1977 年)，最小冻土深度为 46cm(1957 年~1958 年)。土壤冻结初日：多年平均为 11 月 6 日，最早为 10 月 20 日(1962)，最晚为 11 月 28 日(1977 年)。早晚相差 39d。

土壤化冻初始日：多年平均为 4 月 10 日，最早为 3 月 21 日(1958 年)，最晚为 4 月 26 日(1957 年)，早晚相差 36d。鞍山地区结冰初日：平均为 10 月 15 日，最早为 10 月 1 日(1976 年)，最晚为 10 月 26 日(1951 年)，早晚相差 25d。

解冻终日：多年平均为 4 月 15 日，最早为 4 月 1 日(1952 年)，最晚为 5 月 1 日(1965 年)，早晚相差一个月。结冰期，多年平均为 184d，最多为 204d(1955 年～1956 年)，最少为 159d(1951 年～1952 年)，相差 45d。

6、水文

鞍山市境内共有流域面积 50 平方千米以上的大中小河流 66 条，100 平方千米以上的河流 35 条。其中，大型河流 6 条，为辽河、浑河、太子河、绕阳河、大辽河、大洋河；中型河流 2 条，为海城河和哨子河；小型河流 27 条。按流域水资源分为浑河、太子河、大辽河、辽河柳河口以下区间、绕阳河、大清河、大洋河、大洋河—碧流河 8 个四级区。境内河道总长 1421.6 千米，其中，大河长度 248.7 千米，中小河流长度 1172.9 千米。

7、地震

鞍山地区出露地层有第四系、寒武系、震旦系、元古界辽河群和太古界鞍山群地层。该区大地构造单元属于阴山—天山东向西向复杂构造带的东延部分，位于华夏、新华夏构造体系的辽东半岛隆起带和松辽平原沉降带的构造复合部位。

鞍山地区断裂十分发育，归纳起来有如下几组断裂构造系统：

- (1) 北西向断裂构造系。形成于太古代晚期，具有长期活动的特点。
- (2) 近东西向断裂构造系：形成于元古代早期。它不仅控制和影响辽河群沉积，而且该区南部呈东西向分布的鞍山群，也受到了这组断裂构造控制。
- (3) 北东向断裂构造系：形成时代较晚，明显切割了北西向及东西向断裂构造。
- (4) 北北东向断裂构造系：晚于北东向断裂构造，主要出现在该区的西部地区，其中有孤状寒岭断层，把千山花岗岩和各地层分隔。
- (5) 南北向断裂构造系：仅出现于区内局部地段。

根据辽宁海城 7.3 级地震初步总结资料，区域布格重力异常背景呈北东向负异常，变化值从 -5Gal ～ -50Gal 。沿金县、营口、沈阳一线以东的山区，布格异常变化值平缓，其中营口—海城间局部出现近东西向正负交替变化的异常

区。岫岩—海城间则出现北西向—东西向狭长畸变异常区。

用延拓解析法求得的区域深部重力场值呈北东向分布。沿沈阳、营口以西的下辽河平原以重力值高，莫氏面浅为特点呈北东方向展布。地壳厚度为 35km～36km，营口海城呈北东向，地壳厚度 36km～39km。

4.4 建设条件

1、市政配套条件

项目建设区域市政配套设施较完备，包括市政道路、供水管网、电信管网、电力电缆等，形成完善的路、水、电、气、通信等市政设施，建设条件较好，不涉及拆动迁。

2、周边环境条件

工程周边均为城市建成区，无工业设施，无环境影响敏感区域，本工程建设没有明显影响。

3、施工条件

项目建设所需各种原材料可就近在当地或周边解决，材料供应有保证，运输距离短，运输成本低。施工供水供电有市政配套供给，满足施工要求。当地施工企业具有运输和吊装大型预制构件的能力，可以满足本项目的建筑工程建设和安装工程施工要求。

4、地震条件

鞍山市的抗震设防烈度为 7 度，设计地震加速度为 0.10g，设计地震分组为第二组。

4.5 要素保障分析

1、土地要素保障：本项目用地为教育用地，本项目建设不会对地形地貌造成破坏，对改善环境有着积极作用。

2、资源环境要素保障：本项目建设区域市政配套设施较完备，包括道路、供水、供电、排水、供热、通讯等，形成完善的路、水、电、热力、通信等市

政设施，建设条件较好。

4.6 规模核定

根据《城市普通中小学校舍建设标准》适应城市普通中小学教育现代化、教育改革与发展，以及推进素质教育对校园、校舍条件与环境的需要，加强学校建设的科学化、规范化管理，合理确定并正确掌握建设标准，不断提高中小学校的规划设计和建设水平，促进技术进步，提高投资效益。

鞍山市第六中学现教学楼创建于 1954 年 9 月，于 2012 年加固改造，改造后可使用 30 年，现已使用 10 年，现既有教学楼有 24 间普通教室，每间教室使用面积不到 60 平方米，不能满足“城市普通中小学校舍建设标准”中的相关面积要求，并且既有教学楼于 1954 年建设，与该楼同期建设的其他几座学校教学楼，现在都已经拆扒，在“千山晚报”报纸登报过鞍山三处历史建筑名单，六中是其中之一具有相当的文物价值，适合用作反映鞍山教育发展历史的文物保护单位。本项目建成后，原有教学楼以保护为主，停止使用。因此仅按新建教学楼核定。

该工程新建校舍由教学及教学辅助用房、办公用房、生活服务用房三部分组成。

具体设置内容见下表：

用房名称	方案中要求（使用面积）	本项目采用	符合性
一、教学及教学辅助用房			
1. 普通教室	24 间, 每间使用面积 ≥67;	32 间, 每间使用面积 ≥67;	符合
2. 专用教室			
实验室（理化生）	403~522	450	符合
音乐教室	≥96	122.78	符合
美术教室	≥119	145	符合

书法教室	≥96	130	符合
地理教室	≥96	100	符合
语言教室	119~215	121	符合
计算机教室	≥119	168	符合
劳动技术教室	119~238	125	符合
3. 公共教学用房			
合班教室	≥213	350	符合
图书室	≥381	452	符合
科技活动室	≥72	110	符合
心理咨询室	≥18	30	符合
体育活动室（器材室）	≥1340	1700	符合
二、办公用房	≥720	1067	符合
教学办公室	≥416	470	
行政办公室		230	
社团办公室		140	
广播室		60	
会议接待室		45	
德育展览室		70	
卫生保健室		52	
三、生活服务用房	≥1329	1580	符合
锅炉房		30	
开水房		35	
配电室		30	
教工与学生厕所		1460.28	

总建筑面积	≥ 11970	12319.28	符合
-------	--------------	----------	----

说明：由于高考改革，教学模式也将由目前的行政模式进入分层选课走班模式教学，因此，欲设置 32 间普通教室，保证走班教学模式的正常实施。

5 项目建设方案

5.1 建筑工程

5.1.1 选址与规划布局

1、拟建教学楼西侧为原有教学楼，最近距离为 10 米；拟建体育馆东侧为原有教学楼，最近距离为 10 米。均满足多层建筑之间间距 6m 要求。

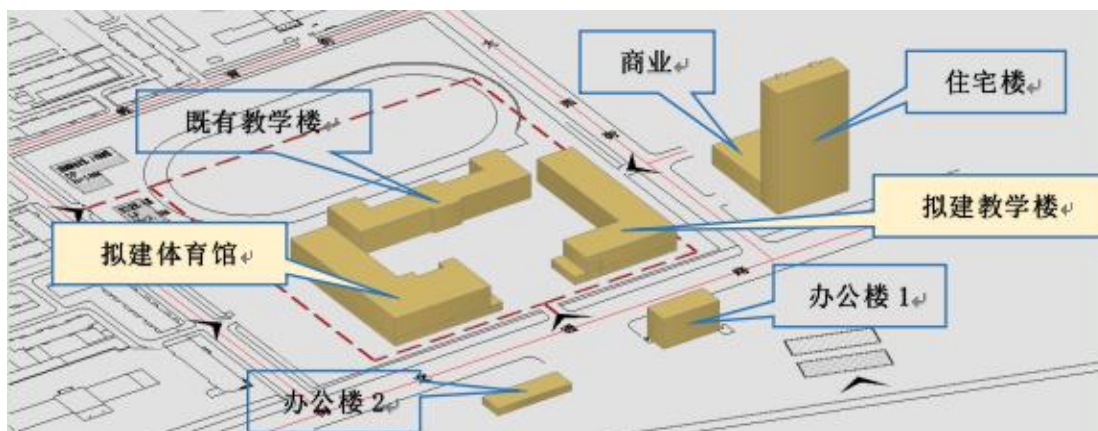
2、本项目新建建筑南侧为“交通路”主干路，地下有水、电、气、通信等市政管网。

3、建设地点及气候

本项目建设地点为辽宁省鞍山市，纬度 41 度 7 分，经度 122 度 57 分。属于 I 气候区。

4、参与分析建筑

建设性质	楼号	性质	层数	建筑物高度
已建建筑	办公楼 1	公建	4	15m
	办公楼 2	公建	1	3.6m
	住宅楼	住宅	19	61m
	商业	公建	2	9.6m
	既有教学楼	公建	3	11.7m
拟建建筑	教学楼	公建	3	12.3m
	体育馆	公建	2	14.5m



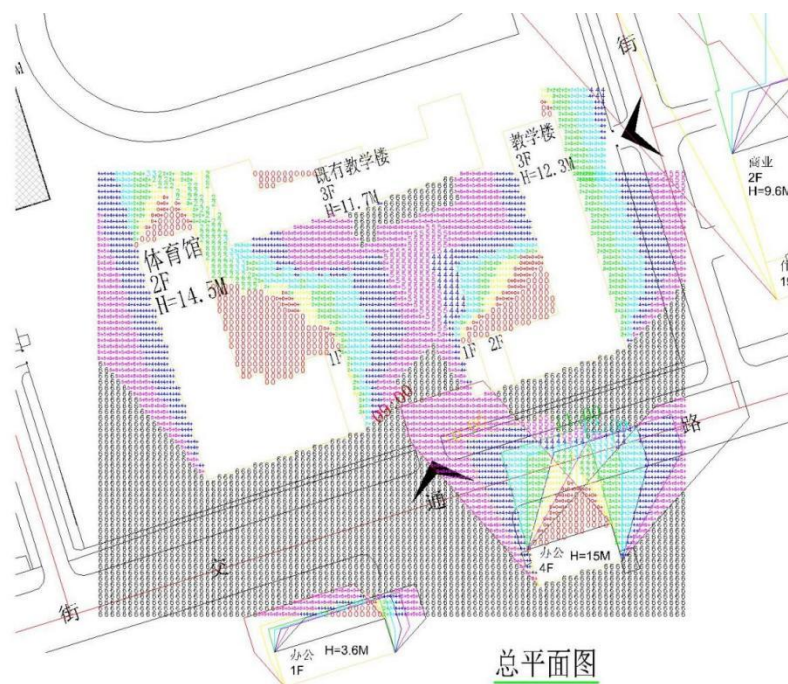
5、日照分析标准

《中小学校设计规范》GB50099-2011：“普通教室冬至日满窗日照不应少于 2h。中小学校至少应有 1 间科学教室或生物实验室的室内能在冬季获得直射阳光。”

本项目主要对既有教学楼、拟建教学楼进行日照分析。

6、计算结果

采用软件对参与分析建筑进行多点分析，结果为既有教学楼南侧普通教室最低日照为 3h。拟建教学楼南侧及东侧普通教室最低日照为 2h，满足规范要求，详见下图。



红色-0h，黄色-1h，绿色-2h，青色-3h，蓝色-4h，粉色-5h，白色-6h

7、效果图如下：



5. 1. 2 建筑概况

教学楼

建设地点	辽宁省鞍山市交通路 131 号	
建设单位	鞍山市第六中学	
改造面积	M ²	6938. 5
建筑层数	地下一层、地上三层	
结构形式	框架结构	
建筑高度	13. 7m	
屋面防水等级	一级	
建筑分类	多层公共建筑	
耐火等级	二级	

抗震设防烈度	7 度
设计使用年限	50 年

体育馆

建设地点	辽宁省鞍山市交通路 131 号	
建设单位	鞍山市第六中学	
改造面积	M ²	5380.78
建筑层数	地下一层、地上二层	
结构形式	框架结构	
建筑高度	14.98m	
屋面防水等级	一级	
建筑分类	多层公共建筑	
耐火等级	二级	
抗震设防烈度	7 度	
设计使用年限	50 年	

5.1.3 平面设计

本建筑平面设计方案按照《城市普通中小学校舍建设标准》中设计，具体见下：

1、教学楼

一层设有普通教室、走班教室、物理实验室、配电室等；

二层设有普通教室、办公室、生物实验室等；

三层设有普通教室、走班教室、化学实验室等；

地下室设有消防水池、消防泵房及配电间；

屋顶设有消防水箱间。

2、体育馆

一层设有体育器材库、计算机教室、通用技术教室、资料室、浴室等；

二层设有报告厅、篮球馆等；

地下室设有换热站；

5.1.4 立面设计

为使本项目建设风格与老教学楼风格统一，并结合节约投资的原则，确定项目外观以现代风格为主题。具体设计手法为：

- 1、强调对称感、整体建筑线条简洁。
- 2、外立面以庄重的砖红色为主要色调，与老教学大楼颜色统一。
- 3、外墙装饰竖向造型以简洁线条为主。
- 4、檐口采用线脚装饰。

5.1.5 剖面设计

教学楼建筑高度 13.7 米，室内外高差 0.3 米，一至三层层高 3.9 米，水箱间 1.7 米；

体育馆建筑高度 14.98 米，室内外高差 0.3 米，一层层高 3.9 米，二层层高 9.58 米，坡屋顶 1.2 米。

以上高度均满足规范要求，保证教学质量。

5.1.6 建筑装饰

顶棚材料应为 A 级，墙面材料应为 A 级，地面材料应为 B1 级。”因此，顶棚材料采用轻钢龙骨纸面石膏板，墙面采用刮大白，地面采用地砖。

室内装修材料的燃烧性能等级详见下表：

室内装修材料燃烧性能等级							
建筑部位	顶棚	墙面	地面	隔断	固定	装饰织物	其他装修装饰材料

						窗帘	帷幕	
燃烧性能等级	A	A	B1	B1	B2	B1	-	B2

采用建筑材料和装修材料的室内环境污染物浓度，应符合《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（2013 年版）（GB 50325-2010）对 I 类民用建筑工程的限量要求。

污染物	I 类民用建筑工程	II 类民用建筑工程
氡 (Bq/m ³)	≤200	≤400
游离甲醛 (mg/m ³)	≤0.08	≤0.1
苯 (mg/m ³)	≤0.09	≤0.09
氨 (mg/m ³)	≤0.2	≤0.2
TVOC (mg/m ³)	≤0.5	≤0.6

学校建筑室外装修要协调一致，具体装饰构造见下表：

建筑	房间名称	楼、地面	内墙面	顶棚
		名称	名称	名称
教学楼	开敞楼梯间、走廊	地砖	无机涂料顶棚	无机涂料顶棚
	普通教室、合班教室、教师办公室等	地砖	乳胶漆墙面	无机涂料顶棚
	卫生间	防滑地砖	釉面砖墙面	铝合金条形（方形）板吊顶
	计算机室、消防控制室	防静电地板	无机涂料顶棚	无机涂料顶棚
体育馆	报告厅	PVC	无机涂料顶棚	矿棉板吊顶

育 馆	篮球馆	运动地板	胶漆墙面	无机涂料顶棚
设 备 间	柴油发电 机、消防泵 房、换热站	水泥	水泥	水泥

5.2 结构工程

5.2.1 设计依据

1. 《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB 50068-2018）
2. 《建筑结构荷载规范》（GB 50009-2012）
3. 《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2010）（2015 年版）
4. 《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016 年版）
5. 《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）
6. 《混凝土结构砌体填充墙技术规程》（DB 21/T1779-2009）

5.2.2 设计参数

抗震设防烈度：8 度

抗震等级：二级

设计基本地震加速度值：0.20g

特征周期：0.55s

设计地震分组：第二组

建筑结构的安全等级：二级

建筑抗震设防类别：丙类

地基基础设计等级：乙级

设计使用年限：50 年

基本风压：0.45kN/m²

基本雪压：0.50kN/m²

冻土深度：-1.1 米

建筑防火分类等级：多层建筑

耐火等级：地上二级、地下一级

地下室混凝土抗渗等级：P6

5.2.3 使用荷载

教室：2.0kN/m²

走廊：3.5kN/m²

体育馆：5.0kN/m²

报告厅：7.0kN/m²

餐厅：4.0kN/m²

库房：5.0kN/m²

卫生间：2.5kN/m²

楼梯间：3.5kN/m²

多功能厅：2.5kN/m²

5.2.4 设计方案

本项目暂无地勘报告，依据附近建筑的地勘报告，基础座在粉质粘土层上，地基承载力特征值 $f_{ak}=140\text{kPa}$ 。

建筑物的结构形式为钢筋混凝土框架结构。基础底板为独立基础加抗水板的组合。

5.2.5 建筑材料

(1) 钢筋：混凝土构件的受力钢筋均为 HRB400， $f_y=360\text{N/mm}^2$ ；箍筋均为 HPB300， $f_y=270\text{N/mm}^2$ 。

(2) 混凝土：过梁、构造柱为 C25；框架柱混凝土强度等级为 C30、C35、C40；其它混凝土构件的混凝土强度等级均为 C30。

(3) 砖墙：采用轻集料混凝土小型空心砌块，内墙强度等级 $\geq \text{MU}3.5$ ，外墙强度等级 $\geq \text{MU}5.0$ ，砌体重度 $\leq 10.0\text{kN/m}^3$ 。

(4) 砌筑砂浆： ± 0.000 以上采用 M5 混合砂浆；地下室内采用 M5 混合砂浆。

5.3 给排水工程

5.3.1 设计依据

已批准的本工程方案设计文件。

建设单位提供的本工程周围城市市政管道概况资料。

国家现行的设计规范、规程。

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB50015-2021

《消防设施通用规范》 GB55036-2022

《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版）

《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014

《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005

《全国民用建筑工程设计技术措施—给水排水》（2009 年版）

《建筑给水排水设计规范》 GB50015-2019

《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2015

《民用建筑节水设计标准》 GB50555-2010

《建筑机电工程抗震设计规范》 GB50981-2014

《建筑给水排水设计规范》 GB50015-2019

《建筑给水塑料管道工程技术规程》 CJJ/T 98-2014

《建筑排水塑料管道工程技术规程》 CJJ/T 29-2010

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB50242-2002

《绿色建筑评价标准》 GB/T50378-2019

《民用建筑绿色设计规范》 JGJ / T229-2010

《建筑给水排水与节水通用规范》 GB55020-2021

《建筑防火通用规范》 GB55037-2022

5.3.2 设计范围

本设计包括室内外给水、排水系统及室内外消火栓系统。

5.3.3 室内给水排水设计

5.3.3.1 生活给水系统

一、水源

1、本工程冷水接自自来水城市管网，给水压力为 0.2Mpa~0.22Mpa。水表为远传，设于室外进户井内。

2、本工程生活热水由电热水器提供。塑料给水管不得与水加热器或热水炉直接连接，应有不小于 0.4m 的金属管段过渡。用水点处供水压力差不超过 0.02MPa。

二、用水量

1、给水用水量统计表：

用水部位	用水定额		用水规模		日用水量（m³/d）	使用时间		年用水量（m³）
	数量	单位	数量	单位		数量	单位	
教学楼及体育馆	40.0	L/人.次	1500.0	人	60.0	170.0	天	10200.0
未预见用水	总用水量的 10%							1020
合计								11220.0

2、给水管道室外埋深 1.60 米。

3、卫生器具给水的接管高度：大便器延时自闭冲洗阀 0.8 米，延时自闭式冲洗阀小便器 1.2 米，洗手盆 0.5 米，污水池 1.0 米。

4、本工程的卫生器具及给排水五金配件应符合《节水型生活用水器具》标准的要求，大便器采用延时自闭式冲洗阀且一次冲水量不大于，公共卫生间的洗手盆为感应式，脸盆等卫生器具采用陶瓷片等密封性能良好耐用的水嘴，水嘴

内部设置限流配件。

5.3.3.2 生活排水系统

1、管材：污水排水均采用硬聚氯乙烯塑料管材、管件，粘接，其质量应符合《建筑排水用硬聚氯乙烯管材》（GB/T5836.1-2006）及《建筑排水用硬聚氯乙烯管件》（GB/T5836.2-2006）的要求。污水排水立管采用符合 CECS94 的硬聚乙烯内螺旋消音塑料管。

2、排水立管接排水支管按设计标高安装 90° 顺水三通。排水立管与排出管连接处采用两个 45° 弯头。并做支墩固结。做法参见辽 2002S303 第 22 页。排水立管与排出管端部的连接，宜采用两个 45° 弯头，弯曲半径不小于 4 倍管径的 90° 弯头或 90° 变径弯头。排水立管应避免在轴线偏置；当条件受限制时，宜用乙字管或两个 45° 弯头连接。

3、卫生间排水横支管起端标高为板下 200mm，地漏及存水弯水封高度应大于 50mm，严禁采用钟罩式地漏。留观病房内卫生间地漏宜采用无水封地漏加存水弯。

4、排水立管每层均设检查口，检查口中心高度距操作地面 1.00m，并应高于该层卫生器具上边缘 0.15m。

5、排水立管每层设一伸缩节。排水支管在楼板下与立管连接时，伸缩节置于水流汇合管件之下；排水支管在楼板上与立管连接时，伸缩节置于水流汇合管件之上；伸缩节最大间距不得大于 4m。排水横管长度大于 4m 时，应在横管上设置密闭伸缩节。

6、通气管高出屋面 700mm，且在通气管出口 4m 以内有门、窗时，通气管应高出门、窗顶 600mm。

7、污水排水出户标高为室外地坪下埋深 0.8 米，排水出户标高仅供计算工程量用，施工时应实测当地排水设施标高，以确定合适的埋设深度。

8、污水量计算

污水量：

本项目拟采用人均综合生活用水量指标法进行污水量预测。人均综合生活

用水量指标包括居民日常生活用水和公共建筑用水之和。未预见用水量按上述预测水量结果的 8%计入。污水量按平均日生活用水量的 85%计。

未预见用水量为 4.8m³/d；总污水量为 51m³/d。

5.3.3.3 室内排水系统

1、室内 0.000 以上污、废水采用重力自流排出；室内 0.000 以下废水汇入集水坑，用潜水排污泵提升后排入室外雨水管道。集水坑均设两台带自动耦合装置的潜水排污泵，一用一备，互为备用。

2、室内排水立、支管采用建筑排水用硬聚氯乙烯管材、管件，粘接，敷设于地下室棚下的排水管采用柔性接口排水铸铁管，柔性接口连接。压力排水管道采用镀锌焊接钢管，丝扣连接。

3、卫生间内的地漏严禁使用钟罩（扣碗式）地漏，地漏及存水弯水封高度应大于 50mm。

4、排出管出外墙处管顶覆土厚度不小于 0.7m；排水检查井井盖标高与其所在位置设计地面标高相同。

5、通气管高出屋面 700mm，且在通气管出口 4m 以内有门、窗时，通气管口应高出门、窗顶 600mm。

6、排水立管在一层、五层均设置检查口，检查口中心距所在层地面 1.0 米。

7、伸缩节安装详见辽 2002S303 第 16 页，排水立管每层设一伸缩节。排水支管在楼板下与立管连接时，伸缩节置于水流汇合管件之下；排水支管在楼板上与立管连接时，伸缩节置于水流汇合管件之上，伸缩节最大间距不得大于 4m。长度大于 2m 无汇合管件的水平直线管段应设弹性密封圈伸缩节，其最大间距不得大于 4.0m。

8、本工程的卫生器具应符合《节水型生活用水器具》（CJ 164-2002）标准的要求。小便器采用延时自闭式冲洗阀且一次冲水量不大于 3L，坐便器一次冲水量不大于 5L，大便器一次冲水量不大于 6L。

5.3.3.4 屋面雨水排水系统

1、降雨强度公式： $q=2306 (1+0.71\lg P) / (t+11)^{0.757}$ (L/s•100m²)

2、设计重现期：屋面 P=10a；

3、设计降雨历时：5min；

4、屋面径流系数：0.9；

5、雨水斗采用 87 型雨水斗。雨水管采用镀锌焊接钢管，DN150 及以上采用不锈钢卡箍连接或承插法兰连接，其余采用丝扣连接。

5.3.3.5 主要工程量表

序号	设备材料	型号与规格	单位	数量
1	卫生洁具		套	24

5.3.4 室外给水排水工程

5.3.4.1 设计依据

- 1、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
- 2、《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）
- 3、《城市供水水质标准》（CJ/T206-2005）
- 4、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）
- 5、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）
- 6、《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）
- 7、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）
- 8、《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T 11836-2023）
- 9、《室外排水设计标准》GB50014-2021
- 10、《混凝土和钢筋混凝土排水管》GB/T11836-2009
- 11、《给水排水工程埋地预制混凝土圆形管管道结构设计规程》CECS143：

5.3.4.2 室外给水工程

一、管线铺设平面布置

新铺设 DN100 给水管线，供水水压为 0.2MPa~0.22MPa，管材为 PE 管，采用环状布置，南侧接点位置为市政给水管线。

二、管材的选择

输水工程管材的研究和比较不仅对节省投资、方便施工具有很大意义，同时对于供水水质保证和人民饮用水安全意义重大。目前我国生产使用的大口径输水管材主要有钢管 (SP)、球墨铸铁管 (DIP)、聚乙烯管 (PE)、玻璃钢夹砂管 (RPMP) 和预应力钢筋混凝土管。因此，本工程输水管材将围绕上述几种管材做简单技术经济必选。

(1) 钢管 (HP)

钢管是一种在各行业广泛应用的管材，具有长久的应用历史，丰富的使用经验。城市供水用钢管通常选用 Q235 (中国普通碳素钢标准号) 钢板制作，它的强度高具有良好的韧性，管材及管件易加工。SP 管具有以下特点：

1. 可设计性强。因钢管环向强度、弹性模量较高，可根据承受的内水压力和管顶外荷条件，通过对钢管的刚度、强度和稳定计算，确定管径、管型和管壁厚度

2. 能适应各种地质条件，一般情况下不需做管道基础处理，适用性强。

3. 接口采用焊接，焊接质量达到规范要求情况下，安全牢固。

但钢管的除锈和防腐层的质量好坏，对使用年限有较大影响，管道内、外壁需做除锈和防腐处理，这些处理措施使得钢管的整体造价较高同时，随着城市饮用水标准的不断提高，钢管自身可能发生的污染可能使得自来水受到二次污染，因此在城市供水中，钢管已逐渐被其他管材所取代。

(2) 球墨铸铁管 (DIP)

球墨铸铁是一种铁、碳、硅的合金，其中碳以球状游离石墨存在。灰铁中，

片状石墨对铁基质产生“割裂”作用，使之脆裂。在球墨铸铁中，球状石墨消除了这种作用。其主要特点有：

1. 具有较高的承压能力。
2. 具有良好的防腐性能：一般内防腐采用水泥砂浆衬里，外防腐采用喷锌和煤沥青防腐漆。
3. 密封性好。
4. 接口为柔性，抗震性能高。
5. 价格较高。
6. 中、小口径 DIP (DNI00-DN1600)，在我国已具备大批量生产能力，因而使用广泛，产品性能和价格竞争力强。

(3) 聚乙烯管(PE)

PE 管是利用专用设备将卫生级聚乙烯为原料挤出成管，其内壁光滑，具有如下特点：

1. PE 管比重约为 0.94-0.96g/cm³，是目前所有埋地管材中较轻的材质管，便于运输。
2. PE 管内壁平滑(粗糙系数仅为 0.009；混凝土管为 0.013)，可使水流更为流畅，水头损失小，节省动力。
3. PE 管具有优良的韧性及塑性，即使受力超过其抗压系数时管身也无破裂之处，其塑性使得其可以适应更多样的地质环境，对于抗震，防不均匀沉降，均有无可替代的优势。
4. PE 管一般采用热熔焊接，接口密封性优良，施工方便、快捷、安全，并可顺应地基不均匀沉降，不会产生如硬性混凝土管的脱节断裂现象。
5. PE 管是以惰性聚乙烯制成，无腐蚀，水质保障性高，且优良的材质特性可确保在各种气候条件下长久使用上达 60 年以上。

与铸铁管相比，其水力性能好，由于管壁光滑，在相同流量和水头损失情况下，管径可比铸铁管小；又比铸铁管轻。一般多用于小管径管道。但由于大

口径(DN>500)PE管由于其塑性,使得其环刚度变差,因此若采用大管径PE管必须通过增加壁厚或者加钢骨架的方式增加环刚度。

(4) 玻璃钢夹砂管(RPMP)

玻璃钢管全称为玻璃纤维增强固树脂夹砂管(简称RPMP),主要有玻璃长纤维缠绕夹砂和玻璃短纤维离心浇铸夹砂两种制造工艺和管型。RPMP管的特点有:

1. 薄壁弹性管,其环刚度为主要控制指标。一般埋地管环刚度采用5000~7500N/m,特殊地段(穿越公路等)需采用10000N/m。环刚度指标是控制管道变形,保证安全使用的重要指标。

2. 内壁光滑,设计粗糙系数n值一般取0.010(曼宁公式),同等管径比其它管材可输送更多的水量。

3. 承受内压高,缠绕式管型最大可承受水压达6MPa。

4. 不需做防腐层。

5. 重量轻。

6. 接口一般为承插口橡胶圈止水柔性接口,抗震性能较好。

7. 管道配件目前国内制造厂还没有流水线机械化生产能力,一般为手工制作。

8. 通常需做砂垫层管道基础,需保证管道两侧管槽回填料的密实度,一般控制在95%左右,因此,对于一般需用砂回填地区,会提高部分工程费用。

该管材一般用于原水(未加氯),原因是原水加氯后,余氯会与玻璃钢树脂起反应,生成有害物质。

该管材质量控制尤为重要,以往有的工程中曾出现内层卫生级树脂厚度不够和粘接不牢,冲刷后玻璃纤维渗入水中,影响水质。

近年来不断有学者撰文提出玻璃钢夹砂管对原水(未加氯)水质的不利影响。

(5) 预应力钢筋混凝土管

预应力钢筋混凝土管在我国是应用相当广泛的工业管材之一,并制定了完

善的管道产品标准和工程设计、安装规范，在此不再介绍它的制作工艺了。它比钢铁管道节约钢材，在输水的过程中不结水垢，管径变化不大，送水能力及水质不变，安装预应力钢筋混凝土管只要在插口端套上密封橡胶圈，然后把它插进另一根管的承口端就行了，不需要打口，管道可整切，开孔相配管件，操作方便，安装速度快。管材价格便宜。

但此种管道自重较大，运输不便，安装需要使用机械。需做管道基础和修筑较高等级的施工运输临时便道，运输成本高。

配件(弯头、排水三通、排气三通)采用通常的钢制配件再在内外壁喷涂水泥砂浆，需现场制作，对于大口径管道来说工作量大，比较繁琐。

种管材其经济技术比较见下表：

管材	技术比较	经济比较	适用性
钢管	1、强度高 2、不耐腐蚀 3、适用输配水管	1、材料费高 2、安装费高	穿越障碍， 大口径管道 使用
普通铸铁管	1、适用于输配水管 2、施工复杂维修难 3、使用寿命 30----50 年	1、材料费低 2、安装费高	逐步淘汰
球墨铸铁管	1、适用于输配水管 2、施工简单易维修 3、使用寿命 50 年以上	1、材料费高 2、安装费低	广泛应用
钢筋混凝土管	1、适用于输水管 2、施工复杂维修难 3、使用寿命较短	1、材料费低 2、安装费高	逐步淘汰
塑料管	1、适用于输配水管 2、施工方便维修难 3、使用寿命 30--50 年	1、材料费高 2、安装费高	逐步推广， 多用于 200mm 以下 小管径

通过经济技术比较，聚乙烯管不仅施工简单易维修而且使用寿命长达 60 年以上。安装费用低、应用型强。适合在城市主干路下方使用。因此本次设计供水管材选用聚乙烯管。

三、管道基础及回填

管道应铺设在原土基上，如在回填土路段铺设，应在路基形成后再行开挖，并确保填方管道基础下为天然砂砾回填。管道应敷设于原状地基上，地基承载力要求大于 100KPa。

给水管道基础：

- 1) 如为未经扰动的原状土层，则天然地基进行夯实。
- 2) 如为回填土土层，则在回填土地段做 300mm 厚灰土垫层。
- 3) 如为岩石或多石层，则在岩石或多石地段则做 150mm 厚砂石垫层。
- 4) 如为软泥土则应更换土壤或每 2.5—3.0m 做混凝土枕基。

管槽回填土为水撼砾至道路结构层下，回填砂中不得含有砾径超过 30 毫米的硬质颗粒。在道路红线外部（绿化带）的管道回填可以采用原土回填，回填土要紧密分层夯实，密实度必须达到《给水排水管道工程施工及验收规范》4.5 节的要求。

四、管道放线开槽

位于交叉路口及有预埋支管的检查井井位为控制井位。

管道开槽均采用明开挖，沟槽边坡暂定为 1: 0.5，若现场地质条件不允许时应根据现场实际情况作试验段得出经济的边坡比，发生的工程量由监理单位进行计量。使用机械挖土时，为防止机械超挖而扰动原状土，在设计槽底高以上应预留 30cm。预留部分在管道敷设前应人工清底至设计标高。对于超挖的管沟，也应回填天然砂砾到纵断的管道基础标高。管槽开挖时如遇到淤泥层，应清理到管槽设计标高 0.8 米以下，回填天然砂砾，并抛毛石至管槽基础设计标高。沟槽弃土应随时清理。

管道施工应保持沟槽干燥、保证在无水状况下施工，雨后如沟槽被浸泡，应排干积水后对沟槽进行晾晒，槽底扰动土区彻底清除，换填天然级配砂石料并分层夯实，密实度不应低于 93%。

五、附属构筑物

本工程采用 $\phi 1200$ 圆形预制装配式混凝土检查井，采用球墨铸铁井盖和井圈。检查井施工详见标准图集 06MS201-5 第 11 页。检查井盖板配筋图详见 06MS201-5 第 13 页。检查井盖均采用 $\phi 700$ 重型球墨铸铁井盖，井盖详见标准图集 06MS201-6 第 4、5 页，安装参见标准图集 14S501-1 第 16 页。

5.3.4.3 室外排水工程

一、设计内容

1、排水体制

合理地选择排水体制是城镇排水系统规划中的一个十分重要的问题，它不仅关系到城市的可持续发展、排水系统是否实用、能否满足环境要求，同时也影响排水工程的总投资、初期投资和运行管理费用。本次规划区内采用雨、污完全分流的排水体制

2、污水设计原则

排水制度为雨污分流制。排放的污水经污水处理厂中水回用设施集中处理达标后，部分作为再生水资源回用，部分排放。

遵循“先深后浅”原则，污水管道与道路改造等基础设施同时规划、同时设计、同时实施。

3、污水管网设计

根据公式 $Q = A * v$

Q: 设计流量 (m^3/s)，取值**;

A: 水流有效断面面积 (m^2)

$$V = \frac{1}{n} * R^{2/3} * I^{1/2} \quad (m/s)$$

R: 水力半径 (m)

I: 水力降坡 (m)，取值 3‰;

N: 粗糙系数，本项目管材为钢筋混凝土管，取 0.014;

本项目雨水系统采用 DN400 钢筋混凝土管。管道埋深不小于 0.7m。

4、管材选择

在污水工程中，污水管道属于城市地下永久性隐蔽工程设施，要求具有很高的安全可靠。因此，合理选择管材非常重要。

污水管道的管材应满足以下要求：

（1）在保证正常的排水功能的前提下，排水管道必须具有足够的强度，以承受外部的荷载。

（2）排水管道必须能抵抗污水中杂质的冲刷，并抵抗污水和地下水的侵蚀作用。

（3）排水管道必须不透水，以防止污水渗出而污染地下水或腐蚀其它管线和建筑物基础，或因地下水渗入污水管道，而增大了污水泵站及污水处理厂的负荷。

（4）排水管渠的内壁应整齐光滑，使水流阻力尽量减小。

（5）排水管渠应尽量就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，减少运输和施工费用。

目前应用于排水工程的管材有钢筋混凝土管、高密度聚乙烯双壁波纹管（简称 HDPE 管）以及玻璃钢夹砂管。

（1）钢筋混凝土管

此管道具有制作方便、造价低的优点，目前在排水管道中应用最广。钢筋混凝土管的长度在 2m 左右。其接口形式有承插式、企口式和平口式。

（2）高密度聚乙烯双壁波纹管

高密度聚乙烯双壁波纹管其特点为内壁光滑、耐腐蚀性好、不易结垢、水头损失小、重量轻，加工连接方便，小于 100mm 的塑料排水管道在我国市政适用广泛。

（3）玻璃钢夹砂管

玻璃钢夹砂管重量轻、运输安装方便、内阻小、耐腐蚀性强，使用寿命可达 50 年以上。但管材价格较高，施工要求高，而且国内生产没有统一标准，产

品质量千差万别无法得到有效保证。

目前国内使用较为广泛的几种排水管材的比较见下表。

常用管材性能比较表

管材性能	钢筋混凝土管	HDPE 管	玻璃钢夹砂管
使用寿命	较长	长	长
防腐能力	较强	强	强
承受外压	可深埋，能承受较大外压	承受较大外压较差，易变形	承受较大外压较差，易变形
施工难易	较难	方便	方便
施工方法	大开挖、顶管	大开挖	大开挖、顶管
接口形式	承插式橡胶圈止水	热熔连接	套管橡胶止水
粗糙度（n 值）水头损失	0.013-0.014 水头损失较大	0.01 水头损失较小	0.01 水头损失较小
重量管材运输	重量较大 运输较麻烦	重量较小 运输方便	重量较小 运输方便
管材价格 d800（元/m）	最便宜（260）	较便宜（803）	较便宜（780）
对基础要求	较高	较低	较低
对回填要求	一般	高	高

从上表可看出，各种管材均有优缺点。合理地选择管材，对降低排水系统的造价影响很大，一般应考虑技术、经济及市场供应因素。

结合本工程实际情况，综合考虑，污水重力流管道选用 DN400 钢筋混凝土管，钢筋混凝土价格比其他管材便宜且强度大，并且钢筋混凝土管应用经验比较成熟。

5、管道基础及回填

管道应铺设在原土基上，如在回填土路段铺设，应在路基形成后再行开挖，

并确保填方段管道基础下为天然砂砾回填。管道应敷设于原状地基上，地基承载力要求大于 100KPa。

污水管道基础：

1) 120° 粗砂砾基础适用于在非车行道下，无地下水，土壤条件良好处敷设的管道；

2) C15, 120° 混凝土基础适用于在车行道下，土壤条件较差处敷设的管道，其做法详见标准图《混凝土排水管道基础及接口》（06MS201-1）。

管槽回填土为水撼砾至道路结构层下，回填砂中不得含有砾径超过 30 毫米的硬质颗粒。在道路红线外部（绿化带）的管道回填可以采用原土回填，回填土要紧密分层夯实，密实度必须达到《给排水管道工程施工及验收规范》4.5 节的要求。

6、管道放线开槽

位于交叉路口及有预埋支管的检查井井位为控制井位。

管道开槽均采用明开挖，沟槽边坡暂定为 1: 0.5，若现场地质条件不允许时应根据现场实际情况作试验段得出经济的边坡比，发生的工程量由监理单位进行计量。使用机械挖土时，为防止机械超挖而扰动原状土，在设计槽底高以上应预留 30cm。预留部分在管道敷设前应人工清底至设计标高。对于超挖的管沟，也应回填天然砂砾到纵断的管道基础标高。管槽开挖时如遇到淤泥层，应清理到管槽设计标高 0.8 米以下，回填天然砂砾，并抛毛石至管槽基础设计标高。沟槽弃土应随时清理。

管道施工应保持沟槽干燥、保证在无水状况下施工，雨后如沟槽被浸泡，应排干积水后对沟槽进行晾晒，槽底扰动土区彻底清除，换填天然级配砂石料并分层夯实，密实度不应低于 93%。

7、附属构筑物

一、污水检查井

采用 $\Phi 1000$ 圆形混凝土污水检查井，参见标准图《排水检查井》（06MS201-3/21）。检查井井壁内外均抹 12 防水砂浆 15 毫米厚。

检查井的位置应设在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水出及直线管段上每隔一定距离处。

检查井直线间距见下表：

检查井在直线段的最大间距

管径（MM）	300~600	700~1000	1100~1500	1600~2000
最大间距（M）	75	100	150	200

5.3.4.4 室外雨水工程

一、水力计算

（1）设置区域

园区采取雨污分流。于园区道路下设雨水管。

（2）设计标准

降雨强度公式： $q=2306 \left(1+0.71\lg P\right) / \left(t+11\right)^{0.757}$ ；

设计重现期：P=2a；

设计降雨历时：5min；

地面径流系数：绿地 0.15，沥青路面 0.90，加权后综合径流系数取 0.6；

场地汇水面积：26750 m²；设计雨水流量：550L/s。

经计算，DN700 混凝土圆管流量为 580L/s，以此作为路段终点管径，以 DN500 作为路段起点管径。设 DN300 雨水连接管及单篦雨水井。管材为钢筋混凝土管。

二、管径计算

根据公式 $Q = A * v$

Q：设计流量（m³ /s），取值 550L/S；

A：水流有效断面面积（m²）

$$V = \frac{1}{n} * R^{2/3} * I^{1/2} \text{ (m/s)}$$

R：水力半径（m）

I: 水力降坡 (m), 取值 4‰;

N: 粗糙系数, 本项目管材为钢筋混凝土管, 取 0.014;

最大设计充满度: 满流计算;

三、配套工程

于道路低侧设单平篦雨水口, 间距 40m。沿管线均布布置混凝土模块式检查井, 间距 40m。于管径, 坡度, 流向改变时设雨水检查井。

5.4 暖通工程

5.4.1 设计依据

- 1、《消防设施通用规范》GB55036-2022
- 2、《建筑防火通用规范》GB55037-2022
- 3、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）
- 4、《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017
- 5、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012
- 6、《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021
- 7、《民用建筑通用规范》GB55031-2022
- 8、《供热计量技术规程》JGJ173-2009
- 9、《辐射供暖供冷技术规程》JGJ142-2012
- 10、《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019
- 11、《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014
- 12、《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019
- 13、《全国民用建筑工程设计技术措施—暖通动力》（2009 年版）
- 14、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002
- 15、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021
- 16、《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016
- 17、《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015

5.4.2 设计范围

本工程设计包括：教学楼及体育馆的室内采暖系统、消防的防排烟系统。

5.4.3 设计参数

一、室外设计计算参数

- 1、冬季采暖室外计算温度 -15.1°C
- 2、冬季平均风速 2.9m/s
- 3、最大冻土深度 118cm
- 4、冬季最多风向 NE

二、室内设计参数

本建筑为散热器采暖：教室 22°C 、卫生间： 16°C 、体育馆： 26°C

其他用房： 20°C

三、建筑物围护结构的热工性能

墙体的传热系数： $K=0.4\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ；窗户的传热系数： $K=2.3\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ；
屋面的传热系数： $K=0.28\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ；外门的传热系数： $K=1.5\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

5.4.4 热源及热负荷

1、本设计采暖热媒为机械循环 $60\sim 45^{\circ}\text{C}$ ，采暖期必须 24 小时连续供暖，由市政采暖管网提供。

2、本项目教学楼建筑面积为 6990 平方米，供暖总负荷为 346.9kw，热指标为 $50\text{W}/\text{M}^2$ 。

3、本项目体育馆建筑面积为 5400 平方米，供暖总负荷为 269.04kw，热指标为 $50\text{W}/\text{M}^2$ 。

4、建筑物共设 1 个供暖入口。

5.4.5 采暖系统

- 1、供暖形式：上供下回式。
- 2、采暖入口设热计量装置，热计量表安装在供水管上，远传。
- 3、本建筑采暖系统的主干管管材采用无缝钢管， $\text{DN}\leq 32$ 螺纹连接， $\text{DN}>32$

焊接。连分/集水器和散热器的支管、支立管管材采用 S3.2 级 PP-R 型塑料管，热熔连接。采暖阀门 DN<50mm 的采用 Z11W-10T 型铜闸阀，DN≥50mm 的采用 Z41T-10 型闸阀。

4、凡是经过不采暖的房间、吊顶及敷设在地沟内、管井内的管道需保温，保温材料采用难燃的 PEF 聚乙烯，管径 DN25~DN40 的保温厚度为 33mm，DN50~DN100 的保温厚度为 37mm，外缠两道密纹玻璃丝布保护层。

5、散热器采用椭柱翼 745 SC (WS) TTZY2-6-8 型，每片散热器在供回水的平均温度与室温差为 64.5℃时散热量为 124W/片，散热器组装时，应进行 1.2MPa 的水压试验，2~3 分钟压力不降且不渗不漏为合格。每组散热器均设三通温控阀。每组散热器均设置手动排气阀。

5.4.6 通风系统

卫生间内设置机械排风系统，换气次数：10 次/h，排风扇自带止回装置。

5.4.7 室内热水系统

本项目中浴室热水由设在本楼屋顶的太阳能热水提供。温度为 50℃。热水供水形式为上供下回式。太阳能集热管及热水箱间的布置由专业公司设计、施工和调试。生活热水水质的水质指标应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的要求。

热水量统计表见下：

用水类别	用水定额	用水单位数	最高日用水量 (m³/d)	耗热量 (kJ/h)
浴室用水	40 升/人.日	300 人	12	352060

5.4.8 室外采暖

5.4.9.1 设计依据

《城镇供热管网设计标准》CJJ/T34-2022

《城镇供热直埋热水管道技术规程》CJJ/T81-2013

《城市工程管线综合规划规范》GB50289-2016

5.4.9.2 热负荷

本项目热负荷为冬季采暖热负荷，选择高温水作为供热介质。学校采暖热指标平均值约为 50W/m²。

第六中学地上总建筑面积为 21420.28 m²，供暖总负荷为 1071kW；

5.4.9.3 供热热源

一级网设计供回水温度为 110℃/70℃；二级网供回水温度为 60℃/45℃，设计压力为 1.0MPa。热水由校园内新建换热站供给。

5.4.9.4 热力网计算

热力网设计流量计算

$$G_n = 3.6 [Q_m / C (t_1 - t_2)]$$

式中 G_n —采暖热负荷热力网设计流量，（T/h）；

Q_m —采暖热负荷，KW；

C —水的比热容，KJ/Kg·℃，可取 $C=4.1868\text{KJ/Kg} \cdot ^\circ\text{C}$

t_1 —采暖室外计算温度下的热力网供水温度，℃；

t_2 —采暖室外计算温度下的热力网采暖系统回水温度，℃。

G —介质质量流量（t/h），计算出小区总介质质量流量为 28t/h；

5.4.9.5 连接方式

该区域中的热负荷种类仅有采暖热负荷一种，本热力网可采用单一供热介质，即采用热水。为提高输送效率，降低供热成本，考虑到集中供热体系管理的技术条件及安全可靠运行，采用二环制供热系统，与热用户的连接采用间接连接方式，即集中供热体系由供热热源、一级网、换热站、二级网和用户组成。一级热网和二级热网通过换热器连接起来，并进行间接换热。

5.4.9.6 管材、保温及防腐

DN50-DN150 采用聚氨酯管，与其他钢管相比，在抗弯曲程度方面有较强的优势，其重量轻、耐腐蚀性、耐高温、有较好的抗冲击和抗疲劳性，抗拉强度

高并且具有良好的抗蠕变性能、弹性及抗震性。

DN200-DN350 采用螺旋焊接钢管，同等压力条件下，螺旋形焊缝所承受的应力比直缝小，为直缝焊管的 75%~90%，因而能够承受较大的压力，尺寸精确、操作灵活、设备重量轻等特点，使用用大口径管线。

5.5 电气工程

5.5.1 设计依据

- 《民用建筑设计统一标准》（GB 50352-2019）
- 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- 《民用建筑电气设计标准》（GB 51348-2019）
- 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）
- 《智能建筑设计标准》（GB 50314-2015）
- 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）
- 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）
- 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB 51309-2018）
- 《安全防范工程技术标准》（GB 50348-2018）
- 《综合布线系统工程设计规范》（GB50311-2016）
- 《民用建筑绿色设计规范》（JGJ/T 229-2010）
- 《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）
- 《饮食建筑设计标准》（JGJ 64-2017）
- 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB 50343-2012）
- 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）

《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）

《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）

《剩余电流动作报护装置安装和运行》（GB/T 13955-2017）

《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303-2015）

《建筑机电工程抗震设计规范》（GB 50981-2014）

《建筑节能工程施工质量验收规范》（GB 50411-2007）

《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 年版）

《消防设施通用规范》GB 55036-2022

《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022

《民用建筑通用规范》GB 55031-2022

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022

《教育建筑电气设计规范》JGJ310-2013A

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018

5.5.2 设计范围

- 380/220V 低压配电系统；
- 动力配电系统；
- 建筑物防雷、接地系统及安全措施；
- 网络通讯系统；

5.5.3 变配电系统

一、负荷分级

二级负荷：主要通道照明、消防用电负荷，其余为三级负荷。

二、供电电源

本项目供电电源从学校园区内容量 630kva 箱式变压器引来 220/380V 三相四线制电源引入总箱，在进户处做重复接地，室内采用三相五线，由总电源箱放射式供给各配电箱。本工程配电系统接地形式采用 TN-C-S 系统。低压配电系统采用 220/380V 放射式供电方式。

二路电源为柴油发电机，新建柴油发电机设于体育馆东侧柴油发电机房，功率为 100KW，当市电中断时，机组应立即启动，并在 30S 为全校供电。当市电恢复正常后，应能自动切换和自动延时停机，由市电供电。

三、负荷计算及变压器选择

1、负荷统计：对照明等设备的用电负荷按单位容量法进行统计。

2、负荷

a. 用电指标为 30w/m²，建筑面积为 12319m²；

b. 预估总容量为 369.57KW。本建筑室外消防用水量为 30L/s，故本设计消防负荷为二级负荷。

3. 计量

建筑进户处设总计量，根据功能设置分项计量。

4. 功率因数补偿

采用低压集中自动补偿方式，在配电室设功率因数自动补偿装置，要求补偿后的功率因数在 0.90 以上。荧光灯就地补偿，补偿后的功率因数不小于 0.90。

四、低压供电、配电系统

1. 低压配电系统采用 380V/220V 放射式与树干式相结合的方式，对于单台容量较大的负荷或重要负荷采用放射式配电；对一般设备采用放射式与树干式相结合的混合方式配电。

2. 本工程为人员密集场所，电线电缆燃烧性能选用 B1 级，产烟毒性 t1 级，燃烧滴落/微粒等级 d1 级。主要配电干线沿电缆桥架（线槽）引至电气配电间，支线穿钢管敷设。配电线路采用采用无卤低烟阻燃铜芯电缆或导线。消防配电线路采用无卤低烟阻燃耐火铜芯电缆或导线配电线路在电气间内为明敷，在公

共部位均为暗敷，暗敷于混凝土中的管路穿镀锌钢管（SC）或可弯曲金属导管（KJG）。

5.5.4 照明系统

一、室内照明

采用节能型 T8 基色荧光灯或其他节能型光源、灯具。光源显色指数 $Ra \geq 80$ ，色温 3300~5300K，特殊显色指数 $R9 > 0$ $UGR < 19$ 米用无危险类 (ROG) 灯具。

二、照度要求

教室照明，标准照度值为 300Lx，照明功率密度值 ≤ 8 。

计算机教室照明，标准照度值为 500Lx，照明功率密度值 ≤ 13.5 。

走廊照明，标准照度值为 100Lx，照明功率密度值 ≤ 13.5 。

报告厅照明，标准照度值为 300Lx，照明功率密度值 ≤ 8 。

三、应急照明：

疏散楼梯间及其前室、疏散通道、消防电梯前室等部位设置疏散照明，电梯间及其前室疏散照明地面水平最低照度不小于 10.0lx，疏散通道不小于 3.0lx。在大空间用房、走廊、安全出口、楼梯间及其前室、电梯间及其前室、主要出入口等场所设置疏散指示（系统采用集中蓄电池集中控制方式，系统启动后，其连续供电时间不小于 90 分钟），光源为寿命长的 LED 灯。

一、照明配电系统

照明采用 WDZ YJY-1KV 电缆由配电室沿电缆桥架敷设以放射式与树干式相结合方式配电。

五、电缆、导线选型

1. 本工程所用线缆采用 WDZ YJYB2(t2, d2)-1KV 和 WDZ BYJB2(t2, d2)-0.45/0.75kV。工作温度为 90℃。

2. 控制电缆为 KVV 型电缆，与消防设备有关的控制电缆为 ZN KVV 电缆。

六、接地及安全措施

1、本工程供电制式采用 TN-C-S 系统，本工程防雷接地、电气重复接地、安全保护接地及弱电系统接地共用接地极，故接地电阻不大于 1.0 欧姆。接地装置采用自然接地与人工接地相结合的方式，利用建筑内柱、墙体钢筋与基础主钢筋焊接，基础钢筋采用不小于 $\Phi 16$ 钢筋做连接线连成环形自然接地体，主钢筋不应小于 $\Phi 16$ 。距建筑外墙 5 米处做环状人工接地装置，接地极采用 $\Phi 50$ 热镀锌钢管，长 2.5 米，室外地坪下 0.8 米，利用接地预埋件与人工接地体可靠连接，连接为-40*4 镀锌扁钢，人工接地体间连接线采用-40*4 镀锌扁钢。接地极间距为 5 米。

2、系统的中性线和保护地线（PE）在接地点后要严格分开，凡正常不带电而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均应可靠接地。

3、防雷接地及电气设备保护接地等共用统一的接地装置。

4、在配电室及卫生间等处设局部等电位联结。配电室电位联结系统一端与电气设备可靠连接，另与附近柱子引上的两根主筋焊接，这两根主筋(与防雷引下线分别设置)应一直往下通长焊接至基础接地网。

5、本建筑物采用总等电位联结和局部等电位联结。各种等电位联结线均与基础接地网和梁板柱内钢筋可靠焊接。总等电位联结线必须与楼内所有导电部分相互连接，如保护干线、接地干线、建筑物内的输送管道的金属件(如水管，采暖干管)，建筑物金属构件等导体。总等电位联结主母线采用 $1 \times 25 \text{mm}^2$ 铜导线或-40*4 热镀锌扁钢。

6、强电间内均设 LEB 局部等电位联结箱，并垂直敷设一条-40x4 热镀锌扁钢带与井内金属构件可靠连接，配电小间内安装的所有设备均应与局部等电位系统做可靠连接。

5.5.5 弱电方案

1、网络通讯系统：

弱电机柜位于体育馆一层弱电间内。

由弱电机柜引出一条光纤至总配线架进行楼内综合布线（互联网），该系统支持语音，数据传输要求，且具有可扩性和灵活性，楼内需设计算机接口的

区域均设有网络电话信息插座，总配线架设在体育馆一层配电间内，设配线架，配线架间配线采用光纤，由配线架至本层信息插座的电缆均采用超五类网线，在用餐区沿桥架敷设，至末端穿阻燃 PC 管保护沿墙及地面暗敷设。每个房间预设置 2 个信息插座，弱电插座距强电插座间距为 0.5m，高度为距本层地坪 0.5m。公共区域均匀设置无线 AP，保证网络全覆盖。

2、安防监控系统

安防监控摄像头设置于教学楼及体育馆内公共区域，主要出入口、走廊、门厅及楼梯间。

监控为全数字网络系统。固定式摄像机视频线由体育馆一层弱电间引来，电源线由所在层配电间引来，视频信号线及电源线均沿弱电桥架内敷设，桥架至摄像机线路：信号总线采用 UTP-Cat.6-4p-KJG15，电源线采用 WDZN RVV-2X2.5-KJG15。

3、校园公共广播系统

校园公共广播与火灾应急广播公用系统。由弱电间引来广播线路，公共场所扬声器安装功率不小于 3W，壁装扬声器底边距地 2.5m。

音响广播系统的线路敷设按防火要求布线，采用阻燃耐火型线路，穿热镀锌钢管敷设。

5.5.6 室外电力

电力外线设计采用直埋方式。电缆在直埋时，均作为波状敷设，预留 1.5% 的长度，以免电缆冷却缩短受到拉力。电缆直埋穿越承载道路时，穿越马路时用热镀锌铁管 SC100 保护。电缆采用 YJV22 电缆。

5.5.7 室外通信

管道铺设应有坡度，管道坡度宜为 3%~4%，不得小于 2.5%。采用同井同路由穿管敷设，按预留 5 根 PVC-U 波纹管，埋深为室外地坪 0.8m 以下，中途及进线处设有手孔。通讯排管全部实现混凝土包封。通讯电缆敷设及与接线箱衔接以电信供应商二次设计为准。通信线路出地面后至进入楼体前暴露在外的

部分采用 5 根 SC50 镀锌钢管包裹。线路到达各层需穿过各层楼梯缓步台，施工时在板上钻孔两个，孔直径 100mm，并采用防火材料封堵。

5.6 消防专篇

5.6.1 建筑消防

5.6.1.1 防火间距及消防车道

1、防火间距

拟建教学楼西侧为原有教学楼，最近距离为 10 米。满足多层建筑之间间距 6m 要求。

拟建体育馆东侧为原有教学楼，最近距离为 10 米。满足多层建筑之间间距 6m 要求。

2、消防车道

经踏勘，校园内有 3 处消防车出入口，室外操场均为平地，消防车可通达至已建成各建筑入口处。

5.6.1.2 单体消防及建筑消防定性

设计依据：

《建筑设计防火规范[附条文说明]》GB50016-2014（2018 年版）

《建筑防火通用规范》GB55037-2022

项目所在区域防火分类：多层建筑；耐火等级：地上二级；本项目教学楼及体育馆建筑体积均大于 10000m³，需增设室内消火栓系统。整体建筑新增灭火器、安全标识及消防卷盘等消防配套设施。

5.6.1.3 防火分区及疏散

一、教学楼

防火分区：本项目属多层建筑，耐火等级二级，地上三层，每层划分一个防火分区，每层建筑面积<2500m²。

安全疏散：使用人数：1 层 350 人；2 层 350 人；3 层 350 人；每层安全出口数量：3 个。

二、体育馆

防火分区：本项目属多层建筑，耐火等级二级，地上二层，一层建筑面积 >2500m²，划分两个防火分区；二层划分一个防火分区，建筑面积 <2500m²。

安全疏散：使用人数：1 层 400 人；2 层 730 人；

一层防火分区 1 安全出口数量：3 个，一层防火分区 2 安全出口数量：2 个；

二层篮球馆区域安全出口数量：2 个，报告厅区域安全出口数量：3 个。

5.6.1.4 防火构造

（1）防火隔墙应从楼地面基层隔断至梁、楼板或屋面板的底面基层；建筑内的电缆井、管道井待管线安装完毕后，每层楼板处采用混凝土浇筑进行防火封堵，其耐火极限不低于楼板；电缆井、管道井与房间、走道等相连通的孔隙，建筑变形缝内的孔隙，各类管道在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的孔隙，均采用防火封堵材料岩棉毡（燃烧性能 A 级）填充密实。

（2）建筑材料；建筑内部装修材料：本项目顶棚材料应为 A 级，墙面材料应为 B1/A 级，地面材料应为 A 级。顶棚材料采用刮大白无机涂料/铝扣板，墙面采用刮大白乳胶漆、无机涂料，地面采用 PVC 及地砖。外墙保温材料：外墙保温材料应为 A 级；外墙为涂料，为不燃材料，作为防护层包裹于保温层外侧。屋面保温采用岩棉板，燃烧性能为 A 级。

（3）消防救援窗设计要求：建筑外墙在每层均设置可供消防救援人员进入的窗口，设置见平面、立面图，窗口净高净宽不小于 1.0 米，下沿距地不宜大于 1.2 米，间距不宜大于 20 米且每个防火分区不少于 2 个，窗口易于破碎，设置明显的识别标志。

（4）灭火救援设施

建筑外墙设置可供消防救援人员进入的窗口，玻璃易于破碎，并设置可在室外易于识别的明显标志。

（5）柴油机房

柴油发电机房外门采用甲级防火门，储油间采用能自行关闭的甲级防火门。柴油发电机房采用防火隔墙，耐火极限不小于 2h，柴油发电机房中储油间隔墙采用防火隔墙，耐火极限不小于 3h。

5.6.2 给水消防

5.6.2.1 水池及水箱

1、本项目新建教学楼建筑体积为 27754m³、新建体育馆建筑体积为 37665m³；根据《建筑设计防火规范[附条文说明] GB50016-2014（2018 年版）》及《建筑防火通用规范》GB55037-2022 中本项目体育馆为校区体积最大建筑，消防定性为多层建筑，本项目按多层参数计算，室内消火栓设计流量 15L/s，室外消火栓设计流量 30L/s，火灾延续时间 2 小时。根据设计流量得出现需新建 324m³ 消防水池，满足本项目改造需求。

2、本项目于教学楼地下一层新建地下消防水泵房及消防水池，平面尺寸 30m*18.2m。

3、新建消防水箱置于教学楼消防水箱间，有效容积：18m³，水箱选型：成品不锈钢水箱。消防水箱间内设消火栓稳压泵两台，一用一备，流量参数为 5L/S 及消火栓稳压罐一台，体积为 300L，满足最不利消火栓压力要求。

4、消防泵房内消防水泵均为新建，其中包含：

室内外消火栓系统：两台给水泵，一用一备；流量参数为 45L/S，

潜水排污泵：设置于集水坑内，一用一备。

5.6.2.2 消火栓给水系统

1、室内消火栓系统用水量 15 L/s，整个校区室内消防系统采用临时高压消防系统，可满足各建筑物室内消火栓的消防用水要求。室内消火栓给水管网成环状布置。

2、消防水泵应由消防水泵出水干管上设置的压力开关、高位水箱出水管上的流量开关，或报警阀压力开关等开关信号应能直接自动启动消防水泵。消防

水泵房内的压力开关宜引入消防水泵控制柜内。消防水泵应能手动启停和自动启动。

3、消火栓箱内置 DN65 消火栓口一个， $\phi 19$ 水枪一支，25 米长衬胶水带一卷。室内消火栓设置在走道、楼梯附近等明显易于取用的地点，消火栓箱尺寸为 $700 \times 1000 (H) \times 240$ ，箱内设置报警按钮及消防卷盘（卷盘长 30 米）。消火栓口距地均为 1.10 米。消火栓间距保证同层任何部位有两个消火栓的水枪充实水柱同时到达，水枪充实水柱为 13m，栓口动压不应小于 0.35MPa。

4、室内内消火栓系统阀门采用 D71X-16 型蝶阀。室外消火栓系统阀门采用 Z41T-16 型明杆闸阀。

5.6.2.3 管材

消火栓系统管材采用内外壁热镀锌钢管，DN65 的丝接，DN>65 的法兰或卡箍连接。消防阀门采用 D71X-16 型蝶阀。

5.6.2.4 建筑灭火器配置

本项目体育馆舞台属严重危险级，体育馆及学校教室属中危险级，部分为 A 类。按《建筑灭火器配置设计规范》配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器，型号为 MF/ABC5，每具灭火器的灭火级别为 3A，重量为 5Kg，灭火器置于消防柜内，每处 2 具。

5.6.2.5 室外管网及管道敷设

1、要求保护半径 150 米的范围内设置两个室外消火栓；

2、室外埋地消防管采用 K9 级别球墨给水铸铁给水管，承口橡胶密封圈接口；阀门采用耐腐蚀的明杆闸阀，工作压力 $PN \geq 1.6\text{Mpa}$ ，阀门可采用球墨铸铁阀门；

3、铺设给排水管道的沟底应平整，不得有突出的尖硬物，颗粒径不宜大于 12mm，宜设厚度为 100mm~150mm 砂垫层，垫层宽度不得小于管外径的 2.5 倍，其坡度应与管道坡度相同；

4、埋地管回填时，管周围回填土不得夹杂尖硬物直接与管壁接触，应先用砂土或颗粒不大于 12mm 土壤回填至管顶上侧 300mm 处，经压实后方可回填原土。

室内地坪下的给排水管道应在土建工程回填土夯实的土层中铺设，严禁在未经夯实的土层中铺设；

5.6.3 暖通消防

5.6.3.1 防烟工程

一、设置范围：通往地下一层楼梯间，设防烟工程。

防烟方式：首层设置了直接开向室外的门。

二、设置范围：教学楼地上开敞楼梯间，设防烟工程。

防烟方式：采用自然开窗方式。

自然开窗：每层外窗尺寸 1.2m*1.2m，推拉窗，3 层开启面积总计 2.16 m²。
最高层增设 1m*1m 可开启外窗。

三、设置范围：体育馆地上封闭楼梯间，设防烟工程。

防烟方式：采用自然开窗方式。

自然开窗：每层外窗尺寸 1.2m*1.2m，平开窗，2 层开启面积总计 2.88 m²。
最高层增设 1m*1m 可开启外窗。

5.6.3.2 排烟工程

一、设置区域

1. 建筑面积大于 100 m²且经常有人停留的地上房间，本项目为篮球场、报告厅、图书室、书法教室、劳动技术教室等，采用自然排烟方式；

2. 建筑内长度大于 20m 的疏散走道，本项目为各层疏散走道，采用自然排烟方式；

3. 地下室均为设备间，平时无人员停留且无可燃物，不设排烟设施。

二、各房间排烟

1. 储烟仓：按净高的 20%且不低于 500mm 为设计原则，利用结构梁作为挡烟垂壁。

3. 外窗可开启面积：按房间使用面积的 2%设置。

4. 防烟分区：按小于 1000 m²设置。

5. 最小清晰高度：因室内净高已超过 3m，最小清晰高度按 $1.6+0.1H'$ 计算。
篮球场、报告厅为 2.6m，图书室、书法教室、通用技术教室为 2m。

6. 开启方式：平开，开启角度不低于 70°，设手动拉杆开启。

三、走廊排烟

1. 设置区域：走廊。排烟形式：自然排烟。

2. 外窗布置方式：走道端头及转弯处设 2 m²的自然排烟窗，距离超过走道长度的 2 / 3。

3. 最小清晰高度：走道最小清晰高度按净高的 1/2 计算，取 1.8m。

4. 外窗设置：平开，开启角度不低于 70°，设手动拉杆开启。

5.6.4 电气消防

1、室外消火栓秒流量为 30L/S，本项目消防用电为二级负荷。

2、本工程应急照明采用非集中控制集中电源系统。连续供电时间不小于 30 分钟。灯具采用 A 型，自带蓄电池。应急照明系统干线采用阻燃耐火型电缆在强电间、吊顶内明敷于金属防火线槽；支线采用阻燃耐火导线穿钢管或经阻燃处理的硬质塑料管暗敷于不燃烧体的结构层内，且保护层厚度不宜小于 30mm。

3、在教学楼、厕所、学生活动室的走廊、楼梯间、疏散通道等部位设置应急照明及疏散指示，应急照明的地面最低水平照度不应低于 10.0lx。

4、火灾时自动点亮全部应急照明灯。

5、本项目消防用电为二级负荷，需增设柴油发电机保证停电时正常启动设备。柴油发电机设于体育馆北侧柴油发电机房，容量为 500KVA，功率为 400KW。

6、消防设备用电采用双路电源供电，并在最末一级配电箱处互投，互投方式采用双电源自投自复。

7、本项目柴油发电机组处于自启状态，当市电中断时，在 30S 内供电。

8、当市电恢复正常供电后，自动切换至正常电源。

9、电气火灾监控系统：

(1) 电气火灾监控系统应检测配电线路的剩余电流和温度，当超过限定值时应报警；

(2) 电气火灾监控系统应具备图形显示装置接入功能，实时传送监控信息，显示监控数值和报警部位。

(3) 在电缆接头、端子、重点发热部件等部位设置测温式电气火灾监控探测器。

10、火灾自动报警系统

(1) 本工程一般场所设置感烟探测器。探测器与灯具的水平净距应大于 0.5m；与送风口边的水平净距应大于 1.5m；与多孔送风顶棚孔口的水平净距离应大于 0.5m；与嵌入式扬声器的净距应大于 0.1m；与墙、梁或其它遮挡物的距离应大于 0.5m。

(2) 点型感烟探测器的设置要满足 GB50116-2013《火灾自动报警系统设计规范》的要求。

(3) 在建筑的各层主要出入口、疏散楼梯口及人员通道上适当位置设置手动报警按钮及消防对讲电话插口。

(4) 在消火栓箱内设置消火栓按钮。

(5) 火灾自动报警控制器可接收火灾探测器的报警信号及水流指示器信号阀、湿式报警阀压力开关、手动报警按钮、消火栓按钮的动作信号。

(6) 每层设置一个火灾显示盘，当发生火灾时，火灾显示盘能可靠的显示火灾部位，并进行声光报警。

5.7 绿色建筑

5.7.1 建筑绿色建筑

1、设计依据：

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019

《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229-2010

2、评价与等级划分：

依据《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019，绿色建筑预评价目标为基本级。

3、按照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 评价指标体系，下列项目满足基本要求：

（1）本工程场地不在滑坡、泥石流等地质危险地段；无危险化学品、易燃易爆危险源的威胁，无电磁辐射、含氢土壤的危害。

（2）建筑结构满足承载力和建筑使用功能要求。建筑外墙、屋面、门窗、幕墙及外保温等围护结构满足安全、耐久和防护的要求。

（3）建筑内部的非结构构件、设备及附属设施等连接牢固并能适应主体结构变形。

（4）建筑外门窗安装牢固，其抗风压性能和水密性能符合国家现行有关标准的规定。

（5）卫生间、浴室的地面设置防水层，墙面、顶棚设置防潮层。

（6）走廊、疏散通道等通行空间满足紧急疏散、应急救护等要求，且保持畅通。

（7）具有安全防护的警示和引导标识系统。

（8）室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氢等污染物浓度符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883 的有关规定。建筑室内和建筑主出入口处应禁止吸烟，并在醒目位置设置禁烟标志。

（9）采取措施避免厨房、餐厅、卫生间等区域的空气和污染物串通到其他空间；防止厨房、卫生间的排气倒灌。

（10）生活饮用水水质应满足现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的要求；应制定水池、水箱等储水设施定期清洗消毒计划并实施，且生活饮用

水储水设施每半年清洗消毒不应少于 1 次；应使用构造内自带水封的便器，且其水封深度不应小于 50mm；非传统水源管道和设备应设置明确、清晰的永久性标识。

（11）室内噪声级应满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限要求；外墙、隔墙、楼板和门窗的隔声性能应满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限要求。

（12）照明数量和质量应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 的规定；人员长期停留的场所应采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145 规定的无危险类照明产品；选用 LED 照明产品的光输出波形的波动深度应满足现行国家标准《LED 室内照明应用技术要求》GB/T31831 的规定。

（13）采取措施保障室内热环境。房间内的温度、湿度、新风量等设计参数应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的有关规定。

（14）在室内设计温度、湿度条件下，建筑非透光围护结构内表面不得结露；供暖建筑的屋面、外墙内部不应产生冷凝；屋顶和外墙隔热性能应满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的要求。

（15）建筑、室外场地、公共绿地、城市道路相互之间设置连贯的无障碍步行系统。

（16）场地人行出入口 500m 内设有公共交通站点或配备联系公共交通站点的专用接驳车。

（17）停车场具有电动汽车充电设施或具备充电设施的安装条件，并设置电动汽车和无障碍汽车停车位。

（18）建筑设备管理系统具有自动监控管理功能。

（19）建筑设置信息网络系统。

（20）建筑的体形、平面布局、空间尺度、围护结构等节能设计符合国家有关节能设计的要求。

(21) 根据建筑空间功能设置分区温度合理降低室内过渡区空间的温度设定标准。

(22) 主要功能房间的照明功率密度值不高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 规定的现行值；公共区域的照明系统采用分区、定时、感应等节能控制；采光区域的照明控制独立于其他区域的照明控制。

(23) 冷热源、输配系统和照明等各部分能耗独立分项计量。

(24) 制定水资源利用方案，统筹利用各种水资源，并应符合下列规定：按使用用途、付费或管理单元，分别设置用水计量装置；用水点处水压大于 0.2MPa 的配水支管设置减压设施，并满足给水配件最低工作压力的要求；用水器具和设备满足节水产品的要求。

(25) 采用建筑形体和布置规则的建筑结构。

(26) 建筑造型要素简约，无大量装饰性构件。

(27) 500km 以内生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比例大于 60%；现浇混凝土采用预拌混凝土，建筑砂浆采用预拌砂浆。

(28) 建筑规划布局满足日照标准，且不降低周边建筑的日照标准。

(29) 室外热环境满足国家现行有关标准的要求。

(30) 配建的绿地符合所在地城乡规划的要求，选择合理的绿化方式，植物种植适应当地气候和土壤，且无毒害、易维护，种植区域覆土深度和排水能力满足植物生长需求。

(31) 场地的竖向设计有利于雨水的收集或排放，可有效组织雨水的下渗、滞蓄或再利用。

(32) 建筑内外均设置便于识别和使用的标识系统。

(33) 场地内没有排放超标的污染源。

(34) 生活垃圾分类收集，垃圾容器和收集点的设置合理并与周围景观协调。

5.7.2 给排水绿色建筑

1、设计依据

《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019

《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229-2010

《民用建筑节水设计标准》GB50555-2010

《公共建筑节能设计标准》GB 50189 2885-2015

《居住建筑节能设计标准》DB21/T 2885-2017

《节水型生活用水器具》CJ/T 164-2014

2、绿色建筑设计目标：绿色建筑等级为一星。

3、设计采取的技术措施

(1) 本工程给水水源为市政自来水，用水定额按现行《建筑给水排水设计规范》内中等偏下数值选取。建筑平均日用水量满足《民用建筑节水设计标准》GB50555-2010 中的节水用水定额的要求。用水器具和设备应满足节水产品的要求，冲洗水量应按 2 级标准要求。

(2) 设计选择符合地域条件的用水量指标，选用节能型卫生洁具及配水件。

1) 卫生间坐便器采用容积 5L 的冲洗水箱。

2) 公共卫生间内蹲式大便器采用低位水箱大便器。

3) 小便器采用红外线感应自动装置。

4) 洗手盆采用感应式水嘴。

5) 采用陶瓷片等密闭耐用不漏水的水龙头。

6) 当化学实验室给水水嘴的工作压力大于 0.02MPa，急救冲洗水嘴的工作压力大于 0.01MPa 时，应采取减压措施。

(3) 设计充分利用市政给水压力，建筑地下室部分由市政压力直接供水。

(4) 给水系统采用微机变频供水与减压阀减压供水相结合方式。变频调速

设备应选择 Q-H 特性曲线无驼峰的效率高的水泵，并配置气压水罐。除特殊需要部位外，其他采取减压措施，控制用水点处供水压力不大于 0.20MPa，且不小于用水器具要求的最低工作压力，系统无超压出流现象。

(5) 经常运行的设备选用高效低噪产品，设备和管道系统采用消声减振措施。

(6) 采取有效措施避免管网漏损：a. 选用密闭性能好的阀门、设备，使用耐腐蚀、耐久性能好的管材、管件；b. 室外埋地管道采取有效措施避免管网漏损；c. 设分级计量水表。

(7) 按使用用途、按付费或管理单元分别设置用水计量装置，统计用水量。

(8) 选用较高用水效率等级的卫生器具，达到现行行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164 中 3 级标准，并满足现行《节水型产品通用技术条件》GB/T18870 的要求。

(9) 公用浴室采取节水措施：a. 采用带恒温控制和温度显示功能的冷热水混合淋浴器；b. 设置用者付费的设施。

(10) 绿化灌溉采用节水灌溉系统。

(11) 污废水排水系统采用降噪效果较好的管材，如机制离心排水铸铁管、PP 静音管、中空壁硬聚氯乙烯排水管等。

(12) 设置完善的污水收集、处理和排放等设施，污废水排放满足市政及环保要求。

(13) 水箱（池）采用液位控制器，防溢流等措施，防止造成水的浪费。

(14) 水箱底部距离地面不得小于 0.6 米。

5.7.3 暖通绿色建筑

本项目根据绿建级别需满足《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 相关要求。

1、健康舒适

(1) 本项目室内氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度低于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定限值的 10%；室内 PM_{2.5} 年均浓度不高于 25 μg/m³，且室内 PM₁₀ 年均浓度不高于 50 μg/m³。

(2) 本项目采取有效措施避免卫生间区域的空气和污染物串通到其他空间；卫生间区域排风均通过屋顶排放，避免串通至其他房间或室外活动场所。

(3) 本项目采用如下降噪措施优化主要功能房间的室内声环境：水泵、风机、新风机、空气处理机及制冷设备均采用低噪声设备，落地安装时的基础应采用“浮动”地台（双层隔振），吊装时应采用弹性支吊架。机房门、墙、楼板均做隔声、吸声处理。空调机、通风机进出口风管均设软接头、消声器；换热机组及水泵等出口均设置柔性连接器。主要功能房间的噪声级达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值。

(4) 本项目房间内的温度、湿度、新风量等设计参数符合现行

国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的有关规定。

(5) 本项目主要功能房间具有现场独立控制的热环境调节装置。

(6) 本项目具有良好的室内热湿环境。主要功能房间室内热环境参数在适应性热舒适区域的时间比例，达到 30%；主要功能房间达到现行国家标准。

2、资源节约

(1) 为降低部分负荷，部分空间使用下的供暖、通风能耗，本项目拟采用以下措施：对不同朝向房间，细分供暖空调区域，包括南北分区，内外分区等，对系统进行分区控制。空调冷源的部分负荷性能系数(IPLV)、电冷源综合制冷性能系数(SCOP)符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定。

(2) 本项目冷源、热源和输配系统能耗均进行独立分项计量。

(3) 合理选用节能型电气设备。本项目所采用的风机（及其电机）满足相应的能效限定值及能源效率等级国家标准所规定的节能评价价值。

3、环境宜居

本项目场地内没有排放超标的污染源。

5.8 防水专篇

5.8.1 屋面工程防水

设防区域：教学楼、体育馆

屋面类型：平屋面

工程防水类别：建筑工程-屋面工程-甲类；工程防水使用环境类别：屋面工程-II 类；工程防水等级：一级防水；防水材料要求：防水层不少于 3 道，其中卷材不少于 1 道。

防水层选材：3+3 厚双层弹性体改性沥青（SBS）防水卷材；2 厚高聚物改性沥青防水涂膜。

5.8.2 外墙工程防水

设防区域：教学楼、体育馆

工程防水类别：建筑工程-外墙工程-甲类；工程防水使用环境类别：外墙工程-II 类；工程防水等级：一级防水。防水材料要求：框架填充或砌体结构外墙，设 2 道防水层，其中 1 道防水砂浆及 1 道防水涂料。

防水层选材：5 厚聚合物水泥（JF）防水砂浆；1.5 厚聚合物水泥（JS）防水涂料

5.8.3 门窗洞口防水

门窗洞口上帽应设置滴水线，窗台滴水线，排水坡度 5%。

5.8.4 雨篷、阳台、室外挑板防水

雨篷设置外排水，坡度 1%，外口下沿做滴水线。雨篷与外墙交接处的防水搭接。开敞式外廊和阳台的楼面设防水层，阳台坡向水落口的排水坡度 1%，并通过雨水立管接入排水系统，水落口周边留槽嵌填密封材料。阳台外口下沿应做滴水线。

5.8.5 外墙变形缝、穿墙管道、预埋件等节点防水

变形缝处增设卷材附加层，卷材两端满粘于墙体，宽度 150mm，钉压固定，卷材收头采用密封材料密封。

5.8.6 室内工程防水

设防区域：教学楼、体育馆

工程防水类别：建筑工程-室内工程-甲类；工程防水使用环境类别：室内工程-I 类；工程防水等级：一级防水。

5.8.7 室内楼地面防水工程

设防区域：教学楼、体育馆

防水等级：一级；防水材料要求：2 道，均为防水卷材。

防水层选材：[0.7 厚聚乙烯丙纶复合防水卷材（芯材厚度 0.5）+1.3 厚聚合物水泥黏结料] × 2 道

5.8.8 室内墙面防水工程

设防区域：教学楼、体育馆

防水材料要求：1 道，防水砂浆。

防水层选材：5 厚聚合物水泥（JF）防水砂浆

5.8.9 室内顶棚防潮工程

设防区域：教学楼、体育馆

防潮层选材：刷 1.5 厚聚合物水泥（JS）防水涂料

5.9 室外管线场地恢复

室外管线场地恢复结构做法如下：

50mm 细粒式 沥青混凝土 AC-13F

透层沥青 0.9L/m²

200mm 厚水泥稳定碎石（水泥含量 6%）

200mm 填隙碎石(固体体积率 $\geq 85\%$)

5.10 换热站

5.10.1 设计依据

- 1、《锅炉房设计标准》GB50041-2020
- 2、《城镇供热管网设计标准》CJJ/T34-2022
- 3、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002
- 4、《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28-2014
- 5、《现场设备、工业管道焊接施工规范》

本项目换热站位于体育馆地下室，钢结构形式，建筑面积为 147.5 平方米。

5.10.2 设计参数

二级管网循环水量为 56.34m³/h。最不利系统压力损失为 $\Delta P_a=168.4\text{kPa}$ 。
换热站供水压力 $0.54\pm 0.02\text{MPa}$ ，回水压力 $0.36\pm 0.02\text{MPa}$ 。

5.10.3 设计方案

1、热负荷按稳定传热连续供暖计算，总热负荷为 974.5kW，一次热源为市政热力管网集中提供 110/70℃ 热水，设置 2 台 1280KW 板式换热器，一用一备，换出 65/45℃ 热水作为冬季采暖系统二次侧热源。对应热水系统二次侧，选用 2 台流量为 32.4t/h，扬程为 23m 的热水泵（1 用 1 备）；2 台流量为 2.5t/h，扬程为 2.5m 的补水泵（1 用 1 备）；换热器单板换热面积 0.3m²，每台换热器面积为 60m²，二级网母管管径为 D159。

2、水箱（4.5m³）采用圆形软水箱。

3、管道上阀门手轮开启方向应朝向便于操作的位置；固定支墩用同管径管道制作，固定支墩与预埋钢板满焊。

4、换热站内一级网管道需与室外热网衔接（施工至户外 500mm 处）；二级

网管道需与室外热网衔接(施工至户外 1.8m 处)。

5.10.4 电控设计

一、系统组成

本项目换热站控制系统的组成结构是：上位监测系统（内置组态软件的计算机系统）+现场控制站（PLC 系统）+现场仪器和执行机构（多种传感器、变频器 and 调节阀等）。

二、系统应用

通过调整二次侧供水温度和回水压力，对调节阀的开度，循环泵和补水泵的转速进行自动调整，保证整个换热站在一个适宜的范围之内，保持恒温恒压的平稳运转，从而保证供热的水温满足所需，并记录并保存各种运行的资料，如出现故障、指标超限等，及时反馈并记录并保存各种预警信息。以下对该控制系统中各个部件的功能进行了具体描述：

1）二次侧供水温度的调节。由于各个区域的气候条件和供热对象的特点都存在着较大的差异，因此可以以当地供热生产的已有经验为依据，在系统对室外温度及自然时间与供水温度的对应关系曲线进行预设，在系统检测到热阻力传感器收集的室外温度后，可以自动将该曲线进行比较，进而确定出供水温度的给定值，而将仪器测得的供水温度可以用作反馈值，利用 PID 算法，可以平稳调节一次侧进水管道的调节阀的开度这一输出值，来改变进水管道的流量，管道内热质流量的变化将会影响一次侧进入换热器的热量，同样也将会影响二次侧换热后输出的热量。最后，经过一个大时延的温度变化过程，使得二次供水温度逐渐趋于系统内部的设定值。

2）对循环泵的出水量进行调节。伴随着室外温度的变化，为维持热用户提供的温度所需要的热量也随之发生变化。可以根据室外温度来预先设置回水温度的设定值，自控系统可以通过计算回水温度的设定值与二次侧回水温度仪表检测值之间的差值，来给出循环泵的转数给定值。如果在户外温度比较低的时候，回水温度的设定值就应该取一个比较低的数值，这个时候，循环泵的转数也会比较低，这样可以让热水在用户侧停留的时间比较长，从而产生更多热

量。

3) 回水管定压补水控制。利用二次回水系统中的水压测量数据，将其与设定的水压数值进行对比，来调整补泵的转速，从而使管路的水压处于某一特定的数值。为了防止由于压力变化而引起的补泵的频繁启停，应该引入 PID 控制，利用该 PID 控制可以将控制信号进行放大，利用积分可以将自控系统的余差去除，利用微分可以解决被控目标的迟滞问题，针对这种简单的闭环控制，可以在补泵变频器中整合 PID 控制器，从而可节省 PLC 控制器所需的资源，还可以降低控制的风险。

5.11 人防工程

鞍山市人防工程面积计算规则见下：

- (1) 新建 10 层及以上民用建筑，按一层建筑面积修建 6 级防空地下室；
- (2) 基础埋深 3 米以上的民用建筑，按一层建筑面积修建 6 级防空地下室；
- (3) 9 层及以下住宅按总建筑面积的 2%修建 6 级防空地下室；
- (4) 其他民用建筑按总建筑面积的 4%修建 6 级防空地下室；

综上，本项目涉及(2)条款，人防地下室应建 30 平方米；涉及(4)条款，按地上建筑面积的 4%应建 465 平方米；合计 495 平方米，不足 500 平方米的人防工程仅需缴纳人防异地建设费即可。

6 建设管理方案

6.1 项目建设管理单位

鞍山市第六中学负责委托勘察单位、设计单位、施工单位和监理单位。

6.2 项目建设管理的主要任务

建设管理工作的重点是：做好工程质量、工程进度、工程投资控制和项目合同管理以及组织协调工作，确保项目按合同工期、投资、质量建成。

按项目建设管理的一般要求，管理任务包括但不限于以下内容：

1、编制建设管理计划及资金计划、审查施工图纸是否满足设计文件和规范要求，以及投资方提出的一些特殊功能和技术要求。

2、按核准的招标组织形式和招标方式，确定建筑工程施工单位，签订施工合同。

3、按核准的招标组织形式和招标方式，确定机电设备安装单位，签订安装合同。

4、按核准的招标组织形式和招标方式，确定项目建设监理单位，签订监理合同。

5、按核准的招标组织形式和招标方式，确定机电设备及重要建筑材料供应商。

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

7、检查承建商执行工程施工合同过程中的技术规范，做好投资、进度、质量和合同管理工作。

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

9、做好资金管理，按进度做好结算工份程提款工作，节约投资。

10、根据工程进度情况，审核承建商进度及付款申请，签发工程付款凭证，

支付工程款。

11、组织竣工验收。

12、组织工程审计。

13、审查并接收承建单位及监理公司规整的技术业务资料，建立技术经济档案。

6.3 项目建设管理

1、质量管理

严格按照国家建设项目建设程序和管理制度严格管理，建设工程定期检查，严格按照国家技术标准和质量要求组织实施。项目建设按图施工，明确规定项目的技术标准、质量和工期等，不降低建设标准。

对工序交接、隐蔽工程检查、设计的变更审核、质量事故的处理、质量和技术鉴证等进行控制，对出现违反质量规定的事件、容易形成质量隐患的做法采取措施予以制止。

建立工程质量日记、质量汇报会等制度以了解和掌握质量动态，及时处理质量问题。

2、进度控制

编制项目实施总进度计划，审核项目阶段性进度计划，制定设备材料采购计划，寻找出进度控制点，确定完成日期。当实施进度与计划发生差异时，必须及时制定对策，调整其他计划，建立新的平衡，制定保证不突破总工期的措施，包括组织措施、技术措施、经济措施等。

3、资金管理

工程建设资金实行专户、专项管理，按照国家规定制订规范的项目财务、会计和报账管理制度，建立资金使用审批制度，设立规范的基本建设财务账簿、编制用款计划和定期上报工程进展情况统计表。与审计部门配合，对资金使用情况进行定期检查和审计。

定期检查和对照费用支付情况，对项目超支和节约情况做出分析，提出改

进方案。

4、合同管理

本项目合同主要包括设计合同、施工合同以及与建设工程相关的其他合同。合同管理由合同的主要条款、合同的订立和履行、合同的变更与解除、合同的违约责任等部分组成。按照本项目的规模和工期、项目的复杂程度、项目单项工程的性质，选择合同的具体类型、使用条款等。

5、项目协调

协调工作是项目管理的重点，也是保证工程顺利实施的关键。在整个工程实施过程中，建设项目与外部各关联单位方面，需要处理与建设、消防、电力、水、通信等有关部门的协调问题。项目管理单位应严格遵守国家有关规章制度，积极主动地和各级职能部门配合，争取各部门的帮助，以保证建设项目的顺利进行。

在项目组织内部，各部门之间、专业与专业间、环节与环节间，存在着相互联系、相互制约的关系和矛盾，特别是工期紧迫，需要多头、平行作业的情况下尤为突出。因此要取得一个项目的成功，就必须通过积极有效的组织协调，排除障碍、解决矛盾，以保证实现建设项目的各项预期目标。

6、竣工验收

在接到施工单位的交工报告后，及时组织初验。项目全部完成后，由业主及相关职能部门的技术人员和专家组成的验收组验收项目，签发竣工验收报告。

7、安全文明施工管理

本项目应注意保证施工安全。要求和监督项目施工单位和其他参建单位建立健全符合本项目特点的安全生产、文明生产制度。

工程项目安全生产制度应符合国家、地方、相关行业及单位的有关安全生产政策、法规、条例、规范和标准。参与项目的施工、监理、管理的单位和相关人员都必须认真执行制度的规定和要求。做好经常性的安全检查和安全教育工作，强化安全施工意识，防患于未然。对安全检查结果必须认真对待，需要

及时整改的必须限定时间，落实整改方案 and 责任人。

6.4 项目建设期

项目建设周期为 2024 年 6 月～2026 年 7 月，共 26 个月。

项目施工工期为 2025 年 4 月～2026 年 7 月，共 16 个月。

项目实施进度示意图如下：

项目实施进度示意图

项目内容	2024							2025												2026						
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
项目前期 准备																										
设计 阶段																										
施工前 准备																										
项目施工 阶段																										
竣工 验收																										

6.5 项目招标方案

6.5.1 工程招标的基本原则

根据《中华人民共和国招标投标法》的要求，为确保项目建设的质量，缩短工期，节省投资，防范和化解工程建设中的违规、违法行为，保护国家利益，本工程的各主要环节应通过招标方式进行。根据本工程的具体情况，招标遵循以下原则：

（1）公开原则。工程项目招标应具有高的透明性，实行招标信息、招标程序公开。

（2）公平原则。应给予所有招标人平等的机会，使其享有同等的权力，并履行共同的义务。

（3）公正原则。评标时应按事先公布的标准对待所有投标人。

（4）诚实信用原则。招标人应以诚实、守信的态度行使合法权益，履行义务，以维护招、投标双方的利益平衡，以及自身利益与社会利益的平衡。

（5）独立原则。招标人应是独立的法人，在招标过程中应自主决策，不受任何外界因素的干扰。

（6）接收行政监督原则。遵守有关法律法规以及有关规定，接受有关行政监督部门依法实施监督。

6.5.2 招标范围

招标的范围包括建筑工程、安装工程、设计等招标。

6.5.3 招标组织形式

因项目建设单位目前尚不具备自行招标所需的编制招标文件和组织评、定标的相应资质，因此本工程采取委托招标形式，即委托具有相应资质的招标代理服务中介机构进行招标的形式。

6.5.4 招标方式

建筑工程、安装工程采用公开招标的方式。其他工程及服务均不公开招标，可采用其他招标方式。

6.5.5 招标、开标、评标和中标程序

根据建设项目规模和建设要求，在招投标过程中必须遵守如下程序：

(1) 项目经上级部门批复同意后，项目承办单位在指定的媒体上发布招标公告。

(2) 在招标文件开始发出之日起 20 日内，具有承担投标项目能力的法人或者其它组织都可以投标。投标人少于 3 个时，应当重新进行招标。投标文件应当对招标文件提出的实质性要求和条件做出响应。

(3) 开标时由项目建设单位主持，邀请所有投标人参加，由招标人委托公正机构检查并公证。投标人的投标应符合下列条件之一：能够最大限度的满足招标文件中规定的各项综合评价标准或者能满足招标文件的实质性要求，并且经评审的价格合理。

(4) 评标按照《中华人民共和国招标投标法》的规定和程序进行。

(5) 中标人确定后，招标人向中标人发出中标通知书，该通知书具有法律效力，若中标人放弃中标项目，应当承担法律责任。自中标通知书发出 30 日之内，按照招标文件，项目承办单位和中标人签订书面合同，同时，中标人不得向他人转让中标项目，不得将中标项目肢解后分别向他人转让。

6.5.6 评标委员会的人员组成和资质要求

在招投标过程中，为保证项目的公开，对评标委员会的组成和资质有如下要求：

评标委员会人员组成。评标委员会由项目承办单位的代表和有关技术、经济等方面的专家组成。根据本方案在项目开标当天从当地专家库中随机抽取。评标委员会主任由资深的专家担任，评标委员会采用单数制，但最低不少于 5 人，并且技术、经济等方面的专家不得少于成员总数的三分之二；评标委员会要严格按

照招标文件确定的评标标准和方法，对投标文件进行评审和比较。投票采用打分制，以得分高者当选。

评标委员会成员的资格要求。评委会专家职称在副高（副教授）级以上，从事本专业至少在 8 年以上，对工程项目有较深入的研究，并且职业道德良好，与投标单位无任何利害关系。评标委员会成员应当客观公正的履行职务，遵守职业道德，对所提出的评审意见承担个人责任。

本工程招投标的具体情况见下表:

招标基本情况表

	招标范围		招标组织形式		招标方式	
	全部招标	部分招标	委托招标	自行招标	公开招标	邀请招标
勘察						
设计	√		√		√	
建筑工程	√		√		√	
安装工程	√		√		√	
监理						
主要设备						
重要材料	√		√		√	
其他	√		√		√	
情况说明： 项目建设单位（盖章） 年 月 日						

注：采用邀请招标方式的，必须提供国家法律法规所规定的相关证明材料。

招标方案核准意见书

(编号 — 号)

建设工程名称：

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不招标
	全部招标	部分招标	委托招标	自行招标	公开招标	邀请招标	
勘察							√
设计	√		√		√		
建筑工程	√		√		√		
安装工程	√		√		√		
监理							√
主要设备	√		√		√		
重要材料	√		√		√		
其他	√		√		√		

审批部门核准意见及说明：

审批部门盖章

年 月 日

7 项目运营方案

7.1 运营模式选择

本项目采用自运营模式，由鞍山市第六中学自主决策和管理。

7.2 运营组织方案

1、组织结构：明确学校的组织结构，包括各个部门的职责和协作方式。根据学校的规模和教育类型，可以采用不同的组织结构，如直线制、职能制、直线职能制等。

2、规章制度：制定完善的规章制度，明确学校的管理制度、教学制度、学生管理制度等，确保学校的各项工作有章可循。

3、人力资源：根据学校的规模和需求，合理配置教师、行政人员、后勤人员等人力资源。制定相应的招聘、培训、考核等制度，提高学校员工的专业素质和工作能力。

4、财务管理：制定科学的财务管理制度，确保学校的资金来源和支出合理。包括预算编制、经费使用、报销制度等。

5、教育教学管理：根据学校的教育目标和学生的需求，制定相应的教学计划和管理措施。包括课程设置、教学评估、学生管理等方面。

6、校园文化建设：营造良好的校园文化氛围，加强校园文化建设。包括校风建设、学风建设、师德建设等方面。

7、公共关系管理：加强与外界的联系和沟通，建立良好的公共关系。包括与政府、企业、社区等各方面的关系协调和维护。

7.3 安全保障方案

7.3.1 设计依据

《中华人民共和国安全生产法》

《建设工程安全生产管理条例》

《建筑业安全卫生公约》

《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》

7.3.2 劳动安全危害因素分析

项目在施工期间存在的主要危险、有害因素为：

1、高处坠落。操作人员由屋顶坠落、人员从倒塌的脚手架上坠落、结构坍塌、人员从洞口、梯子坠落。

2、物体打击和挤压伤害。物体打击是各种施工作业活动中都肯可能存在的危险，如操作人员受坠落物的打击、运动着地重型物的打击，操作人员被重型设备挤压等。

3、机械伤害。施工中塔吊、卷扬机、电锯、钢筋加工等易造成机械伤害。

4、火灾或爆炸。因防火措施不当、氧气及乙炔气瓶防火距离不够、易燃、易爆物品管理不当等造成火灾和爆炸。

5、交通事故。施工现场内道路转角处视野不开阔、疲劳作业、违章驾驶、车辆机械故障等。

7.3.3 劳动安全防范措施

1、建设施工重地严禁非施工人员进入；凡进入施工现场人员，都必须正确佩戴安全帽。

2、参加施工的操作人员，必须懂得本工种的安全技术操作流程、所有施工人员必须经安全三级教育后才能上岗，特殊工种需持证上岗。工作中禁止饮酒、赌博、打牌、冒险作业，现场内的操作人员，不得穿拖鞋、高跟鞋，衣服穿短裤，吸烟要到指定地点。

3、工作前必须检查设备，确认安全后方可操作，现场所有的机电设备，要有专人负责，非操作者一概禁止乱开、乱动。机械操作人员在维护时必须停止操作，工作时精神集中，不得和别人闲谈和吵闹，不得脱岗。

4、施工现场必须做到“三通一平”，作业时要走正式道路和铺设的路道。

禁止攀登脚手架上下，禁止任意投扔工具和其它物料，各工种在同一工作场所立体交叉作业时，必须按规定搭设护棚。

5、禁止私自乱拆脚手架，未经工地安全负责人进行安全交底的施工项目，不得自行盲目操作。

6、雷雨时要在高压线及变电所 2m 以外的安全地方，以免发生危险。禁止在设有危险标志和专门围挡的场所行走及起重臂活动区域内逗留与操作。

7、施工现场要充分发挥“三宝”的作用，操作者要按照要求戴好安全帽，高空作业时要系好安全带，系好安全网。

8、禁止乱接乱拉电线和在电线上乱挂衣物，电闸箱内禁止存放物品、夜间施工必须有足够的照明，宿舍照明和潮湿场所操作必须使用 36 伏安全电压。

9、现场洞、坑、沟、槽必须设安全护栏及警告标志，以防发生事故。

10、进入施工现场的塔吊、升降机、吊篮、安全网、配电箱等，必须由建设安全主管部门批准，否则不准购买和使用。

11、严禁违章指挥、违章作业，做到不伤害自己、不伤害别人、不被他人所伤害。

7.3.4 卫生安全防范措施

1、由专门供应点向工地运送饭菜的，必须有防尘和保温措施，不准将再生塑料桶（盒）作食品盛器；

2、现场配备合格的可供食用的水源（如自来水）；

3、生活垃圾应集中归堆遮挡并及时处理，保持现场清洁卫生；

4、工地配备急救医药箱，由综合部管理使用；

5、项目部加强对作业，生活污水及雨水排放设施的维护管理，防止污水的二次污染。发现污水排放设施损坏应及时抢修，保证系统的正常使用；

6、生产、使用过程中所产生的废水、废气、废渣和粉尘的排放，必须符合国家有关排放标准，凡能相互引起化学反应发生新危害的废物，不要混在一起排放；

7、遵守国家有关环境保护的法律规定，有效控制现场各种粉尘、废气、废水、固体废弃物以及噪声、振动对环境的污染和危害。在有粉尘的作业环境中作业，除洒水外，作业人员还必须配备劳保防护用品；

8、生产单位应配备有效的通风、排毒、除尘、消音、防振、降温、保暖、供氧等职业病防护设备和应急救援设施，并为劳动者提供防尘毒口罩、耳塞、防护服（鞋帽、手套、眼镜）等个人使用的职业病防护用品；

9、项目部有专人负责对应应急救援设施、个人防护用品的经常性的维护、检修，保证其性能和效果。发生急性职业病危害事故时，应当立即启动应急救援预案，对遭受或可能遭受急性职业危害的劳动者及时组织救治、进行健康检查和医学观察；

10、职业病危害因素检测结果不符合国家职业卫生标准和卫生要求时，项目部应当采取相应的治理措施，使其达到标准和要求；

11、应当优先采用有利于防治职业病和保护劳动者健康的新技术、新工艺、新材料、新设备。

7.4 绩效管理方案

根据实际情况和需求，可以进一步细化和完善绩效管理方案，可以提高学校的管理水平和办学质量，促进学校的可持续发展。

1、指导思想：明确绩效管理的指导思想，强调绩效管理的必要性和重要性，激发全体教职工的积极性和创造性，推动学校整体发展。

2、考核范围：明确绩效管理的考核范围，包括全体教职工，如教师、行政人员、后勤人员等。

3、考核领导小组和考核时间：成立绩效管理领导小组，负责组织和实施绩效管理工作。同时明确考核时间，通常以学年或学期为单位进行考核。

4、考核分配原则：坚持“不劳不得、多劳多得、优绩优酬”的原则，将绩效工资与工作绩效考核结果挂钩，确保公平、公正、公开。

5、绩效考核内容及量化计分办法：根据学校的实际情况和需求，制定相应

的绩效考核内容和量化计分办法。通常包括师德、出勤、工作量、教育教学过程、教育教学业绩等多个方面。

6、绩效反馈与改进：及时将绩效考核结果反馈给被考核人，针对存在的问题和不足进行改进和提升。同时，鼓励被考核人提出意见和建议，不断完善绩效管理体系。

7、奖励措施：根据绩效考核结果，对表现优秀的教职工给予相应的奖励措施，如晋升职务、提高工资待遇、表彰等，以激励全体教职工不断提高工作质量和效率。

8 项目投资融资与财务方案

8.1 投资估算依据

1、投资估算依据

(1) 辽宁省《2017 房屋建筑与装饰工程定额》、《2017 通用安装工程定额》、《2017 市政工程定额》、《2017 园林绿化工程定额》、《2017 房屋修缮工程计价定额》及《2017 建设工程费用标准》。

(2) 材料价格执行辽宁省鞍山市造价信息网刊 2024 年 8 月份信息价格及专业测定价。

2、建设工程费

建设工程费包含：建筑工程费、设备购置及安装工程费。

3、工程建设其他费用

其他费用包含：项目前期工作咨询费、工程设计费、施工图审查费、工程监理费、招投标代理费、造价咨询费、基础设施配套费、场地准备及临时设施费、工程勘察费、规划设计费、建设工程质量检测费、人防异地建设费等。

4、预备费用

预备费用包含：基本预备费和涨价预备费。

8.2 估算说明

1、项目前期工作咨询费依据《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》发改价格[2015]299 号并结合市场价计列。

2、工程设计费依据《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》发改价格[2015]299 号并结合市场价计列。

3、工程监理费依据《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》发改价格[2015]299 号并结合市场价计列。

4、造价咨询费包括工程量清单及控制价编制费，按照《辽宁省工程造价咨询企业服务收费管理办法》的通知（辽价发[2013]005 号），并结合市场价计列。

5、招标代理服务费依据《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》发改价格[2015]299 号并结合市场价计列。

6、施工图审查费依据辽宁省物价局文件辽价发【2011】31#转发《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》，按设计估算建安工程费用的 1.2%计列。

7、规划设计费

8、基础设施配套费

9、场地准备及临时设施费

10、工程勘察费

11、建设工程质量检测费

12、人防异地建设费

13、基本预备费。

14、附表：投资估算表

8.3 投资规模和资金来源

本工程总投资 4433.28 万元。其中，工程费：3785.71 万元；工程建设其他费：518.45 万元；预备费：129.12 万元。

资金来源：中央预算资金和市财政配套资金。

9 项目影响效果分析

9.1 社会影响分析

本项目的实施，促进学校教育事业的发展，加快了和谐社会的建设，使孩子能得到良好的教育，促进鞍山市教育事业的发展。

本项目的建设可以为学生提供一个生活舒适、设施配套、功能齐全的校园环境。有助于提升学校环境的质量，使全校师生可以在舒适、美观的校园中生活，家长们更加放心孩子们的学习和安全问题。

本项目的建设可提高鞍山市第六中学的整体形象，改善校园环境质量，加快教育事业建设，促进地方经济的发展与繁荣等方面具有不可替代的重要作用，工程的社会效益、环境效益良好。

9.2 生态环境影响分析

9.2.1 编制依据

《中华人民共和国环境保护法》

《中华人民共和国环境影响评价法》

《开发建设活动环境管理人员行为规范》

《建设项目环境保护管理条例》国务院令 253 号

《建筑施工场界噪声限制》（GB12523-1990）

《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

9.2.2 项目建设区环境状况

本项目区域生态环境好，环境污染少。周围没有大的大气污染源和噪声污染源，因此该区域空气和噪声环境质量较好。

9.2.3 项目对环境的影响

1、项目建设期对环境的影响

(1) 施工扬尘环境影响分析

工程施工期间，挖掘的泥土通常堆放在施工现场，短则几星期，长则数月。堆土裸露，使大气中悬浮颗粒物含量骤增，影响市容及市民的正常生活。施工扬尘使附近的建筑物、植物等蒙上厚厚的尘土，给居住区环境的整洁带来不便。雨季由于雨水的冲刷以及车辆碾压，使施工现场变得泥泞不堪，行人步履艰难。

(2) 施工噪声环境影响分析

施工期间的噪声主要来自施工机械和建筑材料运输、车辆马达的轰鸣及喇叭的喧闹声。特别是在夜间，施工的噪声将产生扰民问题，影响邻近居民的工作和休息。夜间尽量停止施工，以减小对周围环境的影响。

(3) 施工固体废弃物环境影响分析

工程施工时，施工人员的食宿将会安排在工作区域内。这些临时食宿地的水、电以及生活废弃物若没有做出妥善的安排，则会严重影响施工区的卫生环境，导致工作人员的体力下降。尤其是在夏天，施工区的生活废弃物乱扔轻则导致蚊蝇滋生，重则致使施工区工人暴发流行疾病，严重影响工程施工进度，同时使附近的居民遭受蚊、蝇、臭气、疾病的影响。

(4) 施工废水环境影响分析

施工期废水主要为施工人员的生活污水、机械设备冲洗水和水泥养护排水及各种车辆冲洗水。

(5) 施工弃土环境影响分析

施工期间将产生许多弃土，这些弃土在运输、处置过程中都可能对环境产生影响。车辆装载过多导致沿程泥土散落，泥土带上道路产生二次污染，严重影响环境质量。弃土处置不明确或无规划乱丢乱放，将影响土地利用，破坏自然、生态环境，影响城市的建设和整洁。

(6) 交通影响

施工期运输建筑材料的车辆为大型车，运输量的增加使得道路负荷增加，遇到高峰期将会使交通变得拥挤和混乱，容易造成交通事故。另外，运输过程中遗漏的弃土等建筑垃圾使道路在雨天变得泥泞，影响道路的畅通。

2、项目运营期对环境的影响

项目在建成投入运营后，不会产生污染，对环境的主要影响为：噪声、废气、振动以及生活垃圾。

9.2.4 环境保护措施

1、建设期环境保护措施

(1) 施工扬尘控制措施

1) 对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布以防止洒落，车辆行驶线路应该避开居民区。施工场地出口设一座车辆清洗池，车辆驶出场地前，应将车厢外和轮胎冲洗干净，避免车辆将泥土带上道路产生二次污染，冲洗水沉淀后循环使用；

2) 尽量避免在大风天气下进行施工作业，风力大于四级的天气禁止挖土方；

3) 在施工场地设置专人监管建筑垃圾、建筑材料的堆放、清运和处置，堆放场地应远离周围居民区，并避开居民区的上风向，必要时加盖篷布或洒水，防止二次扬尘污染；

4) 对建筑垃圾和弃土要及时处理、清运，以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境。在运送弃土时，采用加盖型运输车辆，装运的过程中注意不要超载，以免装土车沿途洒落，影响环境卫生。

(2) 施工噪声影响缓解措施

1) 从声源上控制，建设单位与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备；同时施工过程中施工单位应设专人对设备定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按照操作规范使用各类机械；

2) 合理安排施工作业时间和施工进度，施工单位应严格遵守当地环境噪声污染防治规定，合理安排施工时间，尽量避免夜间施工；

3) 采用距离防护措施,在不影响施工情况下将强噪声设备尽量安排在距居民住宅较远处;

4) 对距居民区较近的建筑物外设置移动式隔声屏障,减轻施工噪声对外环境及居民的影响。

(3) 施工固体废弃物影响缓解措施

1) 项目开发者及工程承包单位应与当地环卫部门联系,及时清理施工现场的生活废弃物;

2) 运输车辆要全封闭外运,避让交通高峰,按规定路线运输、送至规定地点,杜绝随意乱倒现象发生;

3) 工程承包单位应对施工人员加强教育,不随意乱丢废弃物,保证工人工作环境卫生质量。

4) 应采用废旧沥青混合料再生技术,对废旧沥青混合料进行回收,通过新技术就可以再次作为新沥青混合料用于路面结构。可以节省原材料,进而节约了自然资源,保护生态环境。

(4) 施工废水影响对策

施工期废水主要污染物为泥沙,水量很小,均可简单沉淀后回用。施工期无废水外排,不会对地表水环境和周围环境产生影响。

(5) 交通影响对策

1) 应合理确定运输量和运输时间及运输线路,同时加强施工期交通管理,保证道路畅通,避免在行车高峰时运输弃土和建筑垃圾。

2) 运输渣土的车辆一律安排在车辆少时,渣土车采用箱式密闭汽车,防止洒落。

3) 建设单位应与运输部门共同做好驾驶员的职业道德教育,按规定路线运输,按规定地点处置弃土和建筑垃圾,并不定期地检查执行计划情况。

综上所述,施工期采取相应的防治措施后,可将对环境的影响降低到最低;这些影响都是暂时的,将随着施工期的结束而消失。

2、运营期环境保护措施

（1）交通噪声污染的防治

1) 道路交通噪声与道路交通状况有着密切的关系，车流量越大，噪声越大。道路运营期间，城区内应禁止鸣喇叭，禁止报废车、拖拉机等上路；

2) 进行合理的区域规划，做好道路绿化，既可吸声降噪，又可缓解噪声对人们造成的心理压力。

（2）交通废气污染的防治

1) 执行严格的排放标准，控制排污量；

2) 推广采用天然气、氢气、液化石油气等清洁能源，降低交通废气污染；

3) 加强交通管理，调整交通流量，使道路上的车流有适当的流量和速度，尽可能地匀速流通，从而减少减速刹车、起动等带来的额外污染；

4) 道路两侧适当范围内进行绿化，是净化道路交通环境既经济又有效的措施。

（3）交通振动污染的防治

1) 在车上安装减振设施，从源头上减缓震动；

2) 保证道路的平整度并加强检测与维护；

3) 加强交通管理使汽车能匀速流畅地通行。

综上所述，运营期采取相应的防治措施后，可将对环境的影响降低到最低；对周围居民区的环境影响可减少到最小。

9.2.5 环境影响评价

本项目建设符合鞍山市建设总体规划，符合鞍山市环境规划要求。本项目建设不会对周边环境产生严重污染的废水、废气和固体废弃物等。

9.2.6 碳达峰碳中和分析

本项目为建筑新建，建设时间短，项目建设过程中的碳排放量在正常范围内，

无其他特殊大量碳排放设施。同时在建设过程中有效的节能措施，抵消了部分人为产生的碳排放量。项目建成后，在周边进行栽种绿植布置花草，来中和碳排放。通过这些方式，来达到碳排放量总量为零的目标。

9.3 资源和能源利用效果分析

9.3.1 建筑节能

1、建设主要依据

《公共建筑节能设计标准》中关于体形系数、维护结构传热系数的规定。

《建筑设计防火规范》中关于外墙外保温系统表面防护层的规定。

2、设计方案

教学楼为甲类节能建筑，建筑体积：27754 立方米；总建筑外表面积：5816 平方米。建筑体形系数： $0.22 < \text{【限值 } 0.40\text{】}$ ，窗墙面积比：南向 0.3、北向 0.3、东向 0.3、西向 $0.3 < \text{【各个朝向限值 } 0.60\text{】}$ ，各朝向窗墙面积比均小于 0.4，外窗透光材料的可见光透射比不应小于 0.6。

体育馆为甲类节能建筑，建筑体积：37665.5 立方米；总建筑外表面积：3831.5 平方米。建筑体形系数： $0.18 < \text{【限值 } 0.40\text{】}$ ，窗墙面积比：南向 0.3、北向 0.3、东向 0.3、西向 $0.3 < \text{【各个朝向限值 } 0.60\text{】}$ ，各朝向窗墙面积比均小于 0.4，外窗透光材料的可见光透射比不应小于 0.6。

建筑的每个外门均设门斗。

3、材料性能

岩棉板干密度为 140-160kg/m³，导热系数为 0.050w/（m.k），燃烧等级 A 级；挤塑聚苯板干密度为 22-35kg/m³，导热系数为 0.030w/（m.k），燃烧等级 B1 级。

4. 防火性能

（1）建设标准：人员密集场所外墙保温材料应为 A 级；屋面板的耐火极限不低于 1.00h 时，保温材料的燃烧性能不应低于 B2 级，并采用不燃材料作防护

层，防护层的厚度不应小于 10mm。

（2）工程方案：涂料为不燃材料，作为防护层包裹于保温层外侧。屋面保温采用挤塑聚苯板，燃烧性能为 B1 级，其上各构造层均为不燃材料，厚度约为 110mm，外墙保温采用岩棉板厚度约为 150mm，屋面与外墙之间和屋顶开口部位（出屋面人孔等）四周的保温层，设 500 宽与屋面保温层同厚度的岩棉板水平防火隔离带。建筑外墙外保温系统与基层墙体、装饰层之间的空腔，要在每层楼板处采用岩棉毡（燃烧性能为 A 级）进行封堵。

（3）门窗：窗均为 PA 断桥铝合金单框三玻透明中空玻璃窗。，整窗传热系数不大于 $2.30 \leq \text{【限值 } 2.30\text{】}$ 。满足《公共建筑节能（65%）设计标准》DB21/T1899-2011，表 4.3.2-1 规定的限值。透明外门的传热系数不应大于 2.6；非透明外门的传热系数不应大于 1.5。外窗的气密性等级不应低于《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T7106-2008 中规定的 6 级；外门的气密性等级不应低于规定的 4 级，满足《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015，3.3.5 规定的限值。

5、围护结构性能

围护结构热工性能计算

平屋面				
构造		材料厚度	导热系数	材料热阻
层次	材料名称	m	W / (m.k)	m ² .k /w
1	水泥砂浆保护层	0.02	0.93	0.02
2	防水层、隔离层	未计入	--	--
3	细石混凝土找平层	0.03	1.74	0.02
4	挤塑聚苯乙烯泡沫板	0.11	0.035	3.14
5	水泥砂浆找平层	0.02	0.93	0.02
6	轻集料混凝土找坡层	0.03	0.77	0.04
7	钢筋混凝土屋面板	0.12	1.74	0.07
8	混合砂浆找平层	0.01	0.87	0.01
内、外表面换热阻 Ri+Re=0.11+0.04				0.15
总传热阻R				3.47
屋面传热系数				0.29

外墙				
构造		材料厚度	导热系数	材料热阻
层次	材料名称	m	W / (m.k)	m ² .k /w
1	混合砂浆找平层	0.02	0.87	0.02
2	墙体（空心砌块）	0.20	0.87	0.23
3	水泥砂浆找平层	0.02	0.93	0.02
4	岩棉保温板	0.14	0.045	3.11
5	抹面胶浆	0.01	0.93	0.01
6	柔性耐水腻子	未计入	--	--
7	喷仿石涂料饰面	未计入	--	--
内、外表面换热阻 Ri+Re=0.11+0.04				0.15
总传热阻R				3.54
外墙主断面传热系数				0.28
外墙平均传热系数:K ×1.3（修正系数）				0.37

底面接触室外空气的架空或外挑楼板				
构造		材料厚度	导热系数计算	材料热阻
层次	材料名称	m	W / (m.k)	m ² .k /w
1	面层 (石材)	0.02	3.49	0.01
2	水泥砂浆结合层	0.04	0.93	0.04
3	钢筋混凝土楼板	0.15	1.74	0.09
4	岩棉保温板	0.12	0.045	2.66
5	抹面胶浆	0.02	0.93	0.02
6	柔性耐水腻子	未计入	--	--
7	涂料	未计入	--	--
内、外表面换热阻		Ri+Re=0.11+0.04		0.15
总传热阻R				2.97
楼板传热系数				0.34

周边地面 (室内距外墙内表面 2米以内的地面)				
构造		材料厚度 导热系数计算 材料热阻		
层次	材料名称	m	W / (m.k)	m ² .k /w
1	挤塑聚苯乙烯泡沫板	0.06	0.033	1.82
保温材料层热阻 R				1.82

9.3.2 供水节能

本工程的卫生器具及给排水五金配件应符合《节水型生活用水器具》CJ164-2014 标准的要求,小便器采用延时自闭式冲洗阀且一次冲水量不大于 3L,大便器一次冲水量不大于 6L,坐便器一次冲水量不大于 5L,脸盆等卫生器具采用陶瓷片等密封性能良好耐用的水嘴,水嘴内部设置限流配件。给水用水点处压力不应大于 0.2MPa,否则应设减压阀。

本项目给水用水量表如下:

用水部位	用水定额		用水规模		日用水量（m³/d）	使用时间		年用水量(m³)
	数量	单位	数量	单位		数量	单位	
教学楼及体育馆	40.0	L/人.次	1500.0	人	60.0	170.0	天	10200.0
未预见用水	总用水量的 10%							1020
合计								11220.0

9.3.3 暖通节能

1. 建筑物围护结构的热工性能

墙体的传热系数： $K=0.40\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ；

屋面的传热系数： $K=0.28\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ；

窗户的传热系数： $K=2.3\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ；

外门的传热系数： $K=1.5\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

2. 散热器均安装三通型恒温控置阀。

3. 散热器为明装。

4. 散热器表面应在除锈后刷（喷）防锈底漆一遍，干燥后再刷（喷）非金属性涂料两遍。

5. 采暖总进户的入口处设远传热计量表。

6. 风机效等级 2 级、空调能效等级 3 级。

9.3.4 电气节能

一、设计依据

—《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229-2010

—《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019

—公共建筑节能设计标准（GB 20189-2015）

- 《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019
- 《建筑照明设计标准》GB50034—2013
- 《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013
- 《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411—2007

国家、省、市现行的其它建筑节能相关的法律、法规。

二、设计内容

本设计与绿色设计有关的内容为：照明节能设计、供配电系统节能设计、能耗监测系统设计。

三、照明节能设计

1) 室内照明功率密度值 (LPD) 满足现行国家标准《建筑照明设计标准》(GB 50343-2013) 规定的目标值。

用餐区参考高度及其平面为地面照度 200lx 功率密度限制小于 $8\text{W}/\text{m}^2$ ；

走廊参考高度及其平面为地面照度 50lx 功率密度限制小于 $2\text{W}/\text{m}^2$ ；

2) 荧光灯的能效应符合《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》GB19043-2013 中的评价价值。室内照明灯具的效率不宜低于 80%，装有遮光格栅时不宜低于 65%。

3) 本工程所采用灯具在采用电子镇流器的情况下功率因数要求大于 0.95；在采用节能电感型镇流器的情况下，经灯具内电容补偿后，功率因数要求大于 0.9。荧光灯镇流器的能效应符合《管形荧光灯镇流器能效限定值及能效等级》GB17896-2012 中的评价价值；金卤灯镇流器的能效应符合《金属卤化物灯用镇流器能效限定值及能效等级》GB20053-2006 中的评价价值。

4) 门厅、公共走道及其它大空间场所照明采用集中控制。楼梯间、公共卫生间等场所采用感应开关进行节能延时控制。其他场所照明控制根据使用情况及天然采光状况采取分区、分组、定时、感应等节能控制措施，采取分散与集中、手动与自动相结合的方式。平时维持低照度，人经过时达到满照度。

5) 本工程走道、楼梯间、卫生间等无人长期逗留的场所，选用 LED 灯；应

急照明灯、疏散指示灯、出口标志灯、室内指向性装饰照明等选用 LED 灯；应急疏散标志灯具光源采用节能光源的灯具，消防应急照明灯具的光源色温不应低于 2700K。

四、供配电系统节能设计

- 1) 负荷计算采用需要系数法。
- 2) 电气竖井设置在负荷中心，减小低压配电线路长度及线路损耗。
- 3) 经计算选择相位，使三相负荷尽量平衡。不平衡度不大于 15%。
- 4) 按技术条件要求采用铜导体。
- 5) 选用用电设备的谐波电流限值满足规范要求。

9.3.5 能耗估算

一、电力计算

本项目教学楼及体育馆按 30W/m² 计算，建筑面积为 12319m²，共计总量为 369.57KW，日工作 8 小时，年工作 185 日，年消耗量计算：369.57*8*185=54.7 万 kw；

二、热力计算

本项目总热负荷 615.95kw，修正系数取 0.6，日工作 24 小时，年工作 150 日，年消耗量计算：615.95*0.6*3600*24*150/1000000=4789.63GJ

能源消耗品种及数量估算值						
项目	单位	年消耗量	折标准煤（tce/a）		折标系数	单位
			当量值	等价值		
电力	万 kW. h	57.40	70.54		1.22900	tce/万 kW. h
				173.06	3.01500	tce/万 kW. h
热力	GJ	4789.63	163.42	163.42	0.03412	kgce/MJ
合计			233.97	336.48		

9.3.6 结论

本项目符合《不单独进行节能审查的行业目录》中“年综合能源消费量不满 1000 吨标准煤，且年电力消费量不满 500 万千瓦时的固定资产投资项 目”条款。
综上，本项目无须单独编制节能报告且年综合能耗为零。

10 项目风险管控方案

10.1 编制依据

《中华人民共和国安全生产法》

《中华人民共和国消防法》

《建设工程安全生产管理条例》

《重大行政决策程序暂行条例》

《关于加强新形势下重大决策社会稳定风险评估机制建设的意见》（中办发〔2021〕11号）

《辽宁省加强新形势下重大决策社会稳定风险评估机制建设若干措施》（辽委办发〔2022〕19号）

10.2 风险识别与评价

本项目可能的主要风险因素包括：

1、技术风险。主要指建筑技术不先进、技术采用不合理引起的工程问题造成的损失。

2、工程风险。指工程基础条件和工程设计本身发生重大变化，导致工程量增加、投资增加、工期延长所造成的损失。

3、资金风险。主要指资金来源中断或供应不足，导致融资成本提高，给建设和运营造成的损失。

4、外部协作风险。指投资项目所需要的供水排水、供电供气、通讯、交通等主要外部协作配套条件发生重大变化，给建设和运营带来困难。

5、社会风险。指可能存在于项目实施过程中对周边居民造成的负面影响，影响项目目标的实现。

本项目主要风险因素的综合评价：

风险因素	发生可能性	损失程度	承担风险韧性	严重程度	综合评价
------	-------	------	--------	------	------

技术风险	小	小	强	小	低风险
工程风险	小	小	强	小	低风险
资金风险	小	小	强	小	低风险
外部协作风险	小	小	强	小	低风险
社会风险	小	小	强	小	低风险

项目的启动得到鞍山市人民政府、上级管理部门的大力支持和高度重视，以上各种风险因素对项目的影响很小。

10.3 风险管控方案

根据对各种风险因素及风险程度的分析，项目面临的主要风险已经明确，针对这些风险因素提出如下的防范和降低风险的对策：

- 1、加强与设计单位联系，降低因双方沟通不及时造成的设计频繁变更。
- 2、对设计方案进行专家评审，及时发现问题，杜绝出现设计问题。
- 3、加强项目管理，优中选优，精心组织承包方施工。
- 4、加强与施工承包方的协调沟通，帮助其提高工作效率。
- 5、加强监理工作，健全工程监督机制与责任机制，杜绝因责任心不强或谋私动机引起的管理不善。
- 6、与相关群众充分协调和沟通，避免社会风险。
- 7、加强营运管理水平，搞好运动场的安全和环境卫生。

10.4 风险应急预案

针对本项目这些风险，需要研究制订重大风险应急预案，具体措施包括：

- 1、风险评估和预警：在项目建设之初，需要对可能面临的风险因素进行评估和预警。在项目运营中，要持续跟踪和监测可能出现的风险。
- 2、应急预案制定：根据风险评估和预警结果，制定相应的应急预案。应急预案应包括应急组织机构、应急响应流程、应急通讯和应急装备等要素。

3、应急处置：在发生风险事件后，要立即启动应急预案，组织人员和物资进行应急处置。针对不同风险事件，采取不同的应急措施和应急流程。

4、应急演练：定期开展项目应急演练，提高应急响应和处置能力。演练应包括模拟各类风险事件的发生，检验应急预案的可行性和有效性。

5、整改措施：在演练中发现问题和不足之后，要及时提出整改措施，在下次演练中验证效果。

总之，需要根据实际情况，制定详细的应急预案和应急处理措施，以应对项目可能出现的各类风险事件。同时，要定期开展应急演练和更新应急预案，以确保项目在遇到风险事件时能够迅速、有效地应对。

11 结论与建议

11.1 结论

本项目建设完成后，可以让学生们在一个舒适、美观、设施齐备的学校中学习和成长，有利于学生的德智体全面发展。同时也可以提升学校的品牌，使家长们可以看到学校在为自己孩子的学习和成长而努力建设校园，家长们更加放心让孩子们在这样的学校读书。

本项目符合鞍山市第六中学的发展需求，在经济上是合理的，在技术上是可行的，同时具有良好的经济效益和社会效益。因此，该项目的建设是可行的，必要的。

11.2 建议

1、建议项目承办单位积极做好规划设计方案，落实供水、供电、通信等市政公用设施配套方案，为项目创造更有利条件，同时建议有关部门为项目实施创造条件，以便及早开工建设。

2、成立强有力的工程建设领导小组，统筹兼顾，合理安排，积极做好前期准备工作，按规定办理各项建设手续，确保工程顺利进展。

3、积极搞好施工中的组织工作，及时协调各方关系，加快建设速度，提高工程质量。

4、大力支持监理单位、施工单位的工作，主动搞好配合，妥善解决工程建设中遇到的各种问题。

5、督促施工单位严格履行工程保修责任。

6、建议在施工区设置围挡、围栏等措施，防止学生靠近危险区域，确保学生及其他人员的生命安全。

附表：投资估算表

鞍山市第六中学新建艺体教学楼项目估算表								
编号	工程或费用名称	估算造价（万元）				技术经济指标		
		建筑工程费	安装工程费	工程建设其它费	合计	单位	数量	单价（元/m2）
—	工程费	2951.83	833.89		3785.71			
1	教学楼	1457.09	364.27		1821.36			
1.1	建筑与装饰工程	1457.09			1457.09	m2	6938.50	2100.00
1.2	给排水工程		45.10		45.10	m2	6938.50	65.00
1.3	采暖工程		76.32		76.32	m2	6938.50	110.00
1.4	电气工程		124.89		124.89	m2	6938.50	180.00
1.5	通讯工程		69.39		69.39	m2	6938.50	100.00
1.6	消火栓工程		27.75		27.75	m2	6938.50	40.00
1.7	消防联动工程		20.82		20.82	m2	6938.50	30.00
2	体育馆	1452.81	382.04		1834.85			

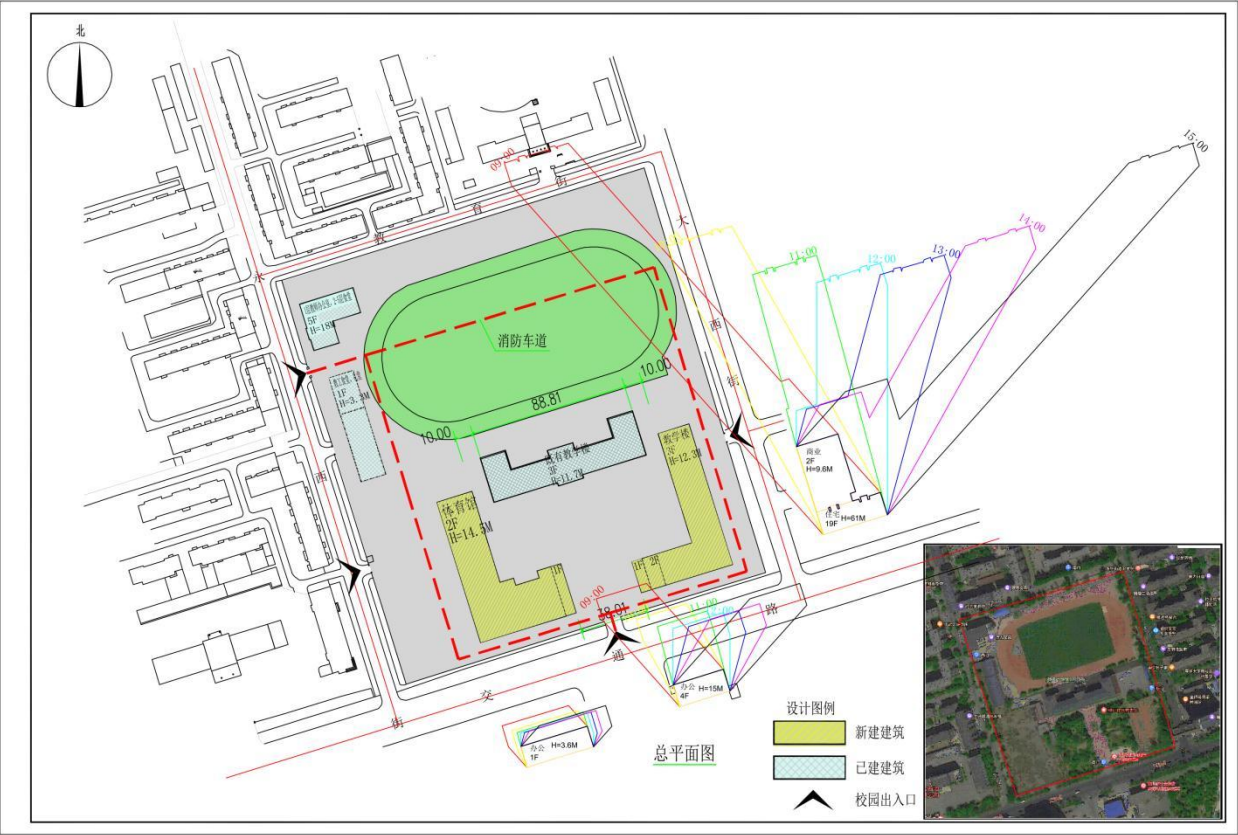
2.1	建筑与装饰工程	1452.81			1452.81	m2	5380.78	2700.00
2.2	给排水工程		32.28		32.28	m2	5380.78	60.00
2.3	采暖工程		161.42		161.42	m2	5380.78	300.00
2.4	电气工程		96.85		96.85	m2	5380.78	180.00
2.5	通讯工程		53.81		53.81	m2	5380.78	100.00
2.6	消火栓工程		21.52		21.52	m2	5380.78	40.00
2.7	消防联动工程		16.14		16.14	m2	5380.78	30.00
3	配套管线	10.25	87.58		97.83			
3.1	给水工程	1.20	4.50		5.70			
(1)	DN100 球墨铸铁管		4.50		4.50	m	150.00	300.00
(2)	闸阀井	0.60			0.60	座	2.00	3000.00
(3)	水表井	0.60			0.60	座	2.00	3000.00
3.2	排水工程	3.80	15.00		18.80			
(1)	De300HDPE 管		15.00		15.00	m	300.00	500.00

(2)	检查井	3.80			3.80	座	10.00	3800.00
3.3	供暖工程		28.08		28.08			
(1)	DN65 聚氨酯保温管		2.88		2.88	m	80.00	360.00
(2)	DN100 聚氨酯保温管		12.60		12.60	m	300.00	420.00
(3)	DN150 聚氨酯保温管		12.60		12.60	m	180.00	700.00
3.4	通信工程	3.20	12.50		15.70			
(1)	电信排管		12.50		12.50	m	250.00	500.00
(2)	手孔井	3.20			3.20	座	10.00	3200.00
3.5	电力工程		17.00		17.00			
(1)	供电电缆		17.00		17.00	m	200.00	850.00
3.6	室外消防工程	2.05	10.50		12.55			
(1)	DN150 球墨铸铁管		10.50		10.50	m	300.00	350.00
(2)	消火栓井	1.00			1.00	座	2.00	5000.00
(3)	阀门井	1.05			1.05	座	3.00	3500.00

5	室外管线道路恢复	31.68			31.68	m2	2112.00	150.00
二	工程建设其他费			518.45	518.45			
1	项目前期工作咨询费			10.50	10.50			
2	规划设计费			20.00	20.00			
3	工程勘察费			18.93	18.93			
4	工程设计费			94.64	94.64			
5	施工图审查费			4.54	4.54			
6	造价咨询费			23.00	23.00			
7	招标代理服务费			18.00	18.00			
8	工程监理费			68.14	68.14			
9	基础设施配套费			142.90	142.90			
10	场地准备及临时设施费			11.36	11.36			
11	建设工程质量检测费			18.93	18.93			
	人防异地建设费			87.50	87.50			

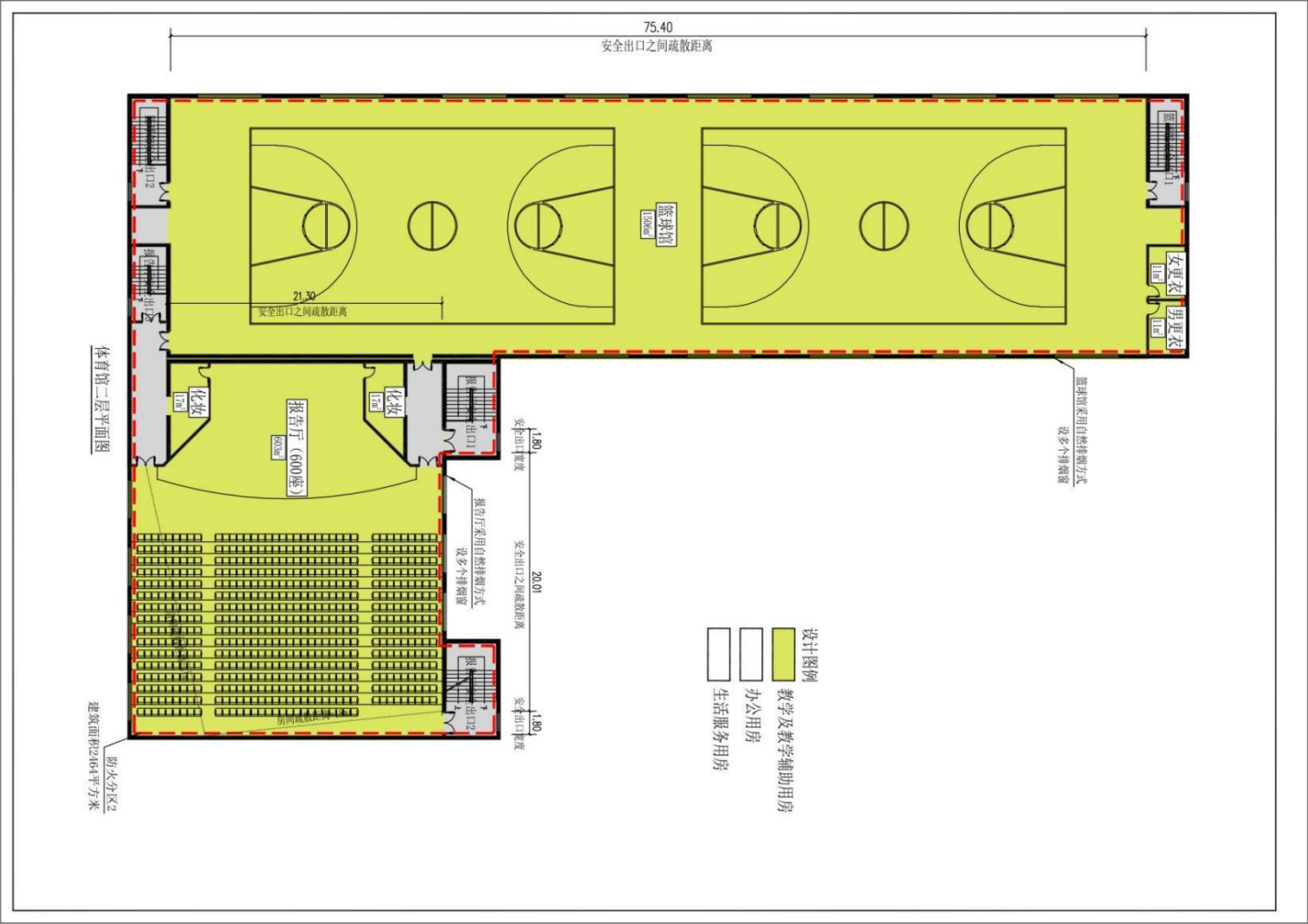
三	预备费			129.12	129.12			
1	基本预备费			129.12	129.12			
四	工程总投资				4433.28			

附图









鞍山市人民政府文件

鞍政复〔2020〕14号

鞍山市人民政府关于 2020 年第五批次 控制性详细规划的批复

市自然资源局：

下列规划已经鞍山市 2020 年第四次规划委员会会议审议通过，现批复如下：

一、原则同意《鞍山市历史建筑备选名录》，并确认鞍山市第六中学教学楼为三类历史建筑，由你局履行相关公布程序。

二、原则同意铁东区建国南路东、工人街北（原电讯四栋楼）地块控制性详细规划方案。

三、原则同意立山区曙光路东、滨河南路南（原万恒星河湾）地块控制性详细规划方案。

- 1 -

四、同意《千山区甘泉镇总体规划》中涌泉路北、健康产业
园一期工程西局部地块规划用地性质调整方案。其中,55020.51
m²二类居住用地调整为商业用地,2626.89 m²二类居住用地调整
为防护绿地。

五、原则同意铁东区环路支线北、鞍山城南 66 千伏变电站西
地块用地性质调整及控制性详细规划(图则)。

由你局会同各区政府、开发区管委会和市政府相关部门,根
据批复要求,认真做好组织实施上述相关规划。

此复。



鞍山市人民政府办公室

2020年8月29日印发

- 2 -