

广东外语外贸大学实验中学改造项目

# 可行性研究报告

(送审稿)



广州市白云工程咨询管理有限公司

2023年9月





编号: S1112018011360G(2-1)  
统一社会信用代码  
91440101MA5CC86X2G

# 营业执照

(副本)

 扫描二维码登录  
“国家企业信用  
信息公示系统”  
了解更多登记、  
备案、许可、监  
管信息。

<b>名 称</b> 广州市白云工程咨询管理有限公司	<b>注册 资本</b> 伍佰万元(人民币)
<b>类 型</b> 有限责任公司(法人独资)	<b>成 立 日 期</b> 2018年09月17日
<b>法 定 代 表 人</b> 陈渝山	<b>营 业 期 限</b> 2018年09月17日 至 长期
<b>经 营 范 围</b> 专业技术服务业(具体经营项目请登录广州市商事主体信息公示平台查询,网址: <a href="http://cri.gz.gov.cn/">http://cri.gz.gov.cn/</a> 。依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)	<b>住 所</b> 广州市白云区北太路1633号广州民营科技园科盛路8号配套服务大楼5层C501-2房



**登 记 机 关** 

2020 年 10 月 20日

2021年8月19日 星期四

 **全国投资项目在线审批监管平台**

请输入关键词进行搜索 🔍 [登录/注册](#)

[首页](#) [办事大厅](#) [相关业务系统](#) [政策快递](#) [公开公示](#) [工程咨询行业管理](#)

[首页](#) >> [工程咨询](#) >> [工程咨询单位详细](#)

### 广州市白云工程咨询管理有限公司

#### 基本情况

注册地	广东	开始从事工程咨询业务时间	2018年
咨询工程师(投资)人数	6	通信地址	广州市白云区北太路1633号广州民营科技园科盛路8号配套服务大楼5层C501-2房
联系人	王**	固定电话	020-31217392

#### 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	公路	√	√	√	√	<a href="#">查看</a>
2	建筑	√	√	√	√	<a href="#">查看</a>
3	市政公用工程	√	√	√	√	<a href="#">查看</a>
4	生态建设和环境工程	√	√	√	√	<a href="#">查看</a>
5	农业、林业	√	√	√	√	<a href="#">查看</a>
6	水利水电	√	√	√	√	<a href="#">查看</a>
7	电子、信息工程(含通信、广电、信息化)	√	√	√	√	<a href="#">查看</a>
8	水文地质、工程测量、岩土工程	√	√	√	√	<a href="#">查看</a>

关闭

## 工程咨询单位乙级资信证书

资信类别： 专业资信

单位名称： 广州市白云工程咨询管理有限公司  
住 所： 广州市白云区北太路1633号广州民营科技园科盛路8号  
配套服务大楼5层C501-2房  
统一社会信用代码： 91440101MA5CC86X2G  
法定代表人： 陈渝山                    技术负责人： 侯荣斌  
证书编号： 91440101MA5CC86X2G-21ZYY21  
业 务： 建筑， 市政公用工程



发证单位： 广东省工程咨询协会

2021年11月15日

广东省发展和改革委员会监制

**项目名称：** 广东外语外贸大学实验中学改造项目

**项目地点：** 广州市白云区藤业一路 366 号

**报告编号：** BYZX-FA-2023-010

**建设单位：** 广州市白云区教育局

**编制单位：** 广州市白云工程咨询管理有限公司

**编制人员：** 王鑫（项目负责人） 咨询工程师（投资）  
经济师

祖叶品 工程师

曹嘉宝 咨询工程师（投资）  
一级注册造价师

崔恩阅 工程师

宗成尧 工程师

李春华 经济师

江健钊 工程师

陈思琪 工程师

**审 批：** 侯荣斌 高级工程师  
咨询工程师（投资）  
招标师

# 目录

<b>第一章 概述 .....</b>	<b>1</b>
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目单位概况.....	6
1.3 编制依据.....	7
1.4 主要结论和建议.....	10
<b>第二章 项目建设背景和必要性 .....</b>	<b>12</b>
2.1 项目建设背景.....	12
2.2 规划政策符合性.....	15
2.3 项目建设必要性.....	19
<b>第三章 项目需求分析与产出方案 .....</b>	<b>24</b>
3.1 需求分析.....	24
3.2 建设内容和规模.....	68
3.3 项目产出方案.....	72
<b>第四章 项目选址与要素保障 .....</b>	<b>73</b>
4.1 项目选址.....	73
4.2 项目建设条件.....	76
4.3 要素保障分析.....	85
<b>第五章 项目建设方案 .....</b>	<b>90</b>
5.1 工程方案.....	90
5.2 设备方案.....	186
5.3 用地征收补偿方案.....	186
5.4 数字化方案.....	187
5.5 建设管理方案.....	188
<b>第六章 新城建专篇 .....</b>	<b>191</b>
6.1 政策依据.....	191
6.2 推进背景.....	191
6.3 项目采用的新城建措施.....	193
<b>第七章 项目运营方案 .....</b>	<b>196</b>

7.1 运营模式选择.....	196
7.2 运营组织方案.....	196
7.3 安全保障方案.....	197
7.4 消防设施.....	201
7.5 校园施工专项安全文明措施.....	201
7.6 绩效管理方案.....	202
<b>第八章 项目投融资与财务方案 .....</b>	<b>206</b>
8.1 投资估算.....	206
8.2 资金筹措方式与来源.....	217
8.3 盈利能力分析.....	217
8.4 融资方案.....	219
8.5 债务清偿能力分析.....	219
8.6 财务可持续性分析.....	220
<b>第九章 项目影响效果分析 .....</b>	<b>221</b>
9.1 经济影响分析.....	221
9.2 社会影响分析.....	222
9.3 生态环境影响分析.....	225
9.4 资源和能源利用效果分析.....	236
9.5 碳达峰碳中和分析.....	242
<b>第十章 项目风险管控方案与分析 .....</b>	<b>244</b>
10.1 项目风险识别和管控方案.....	244
10.2 项目重大风险管控应急预案.....	247
<b>第十一章 海绵城市专篇 .....</b>	<b>251</b>
11.1 海绵城市建设工程要求.....	251
11.2 项目规划、设计方案的相关要素.....	256
11.3 指标计算书.....	276
<b>第十二章 树木保护篇章 .....</b>	<b>278</b>
12.1 总则.....	278
12.2 树木资源调查.....	283
12.3 树木保护措施.....	287
12.4 结论与建议.....	288

<b>第十三章 历史文化保护传承 .....</b>	<b>291</b>
13.1 编制依据.....	291
13.2 历史文物古迹保护的意义.....	292
13.3 所在区域历史文物古迹.....	293
13.4 文物保护措施.....	301
13.5 文物保护应急预案文物保护事故专项应急处理.....	302
<b>第十四章 防范大规模拆迁 .....</b>	<b>306</b>
14.1 编制依据.....	306
14.2 政策背景.....	306
14.3 设计原则.....	307
14.4 本项目拆建情况.....	308
<b>第十五章 研究结论与建议 .....</b>	<b>309</b>
15.1 研究结论.....	309
15.2 建议.....	309
<b>附表、附图和附件 .....</b>	<b>311</b>
1、《广州市白云区文化广电旅游体育局关于广东外语外贸大学实验中学改造项目建设方案协同会审(含规划符合性审查)的复函》 .....	311
2、《广州市规划和自然资源局关于广东外语外贸大学实验中学改造项目联审决策方案的意见》 .....	313

## 第一章 概述

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 项目名称

项目名称：广东外语外贸大学实验中学改造项目。

#### 1.1.2 项目建设目标和任务

对广东外语外贸大学实验中学本校区和东校区两个校区进行改扩建，新建建筑面积 17770m<sup>2</sup>，改造建筑面积 49369m<sup>2</sup>。

#### 1.1.3 建设地点

本校区地点：广州市白云区太和镇和意路 38 号。

东校区地点：广州市白云区沙亭东路。

#### 1.1.4 建设内容和规模

本项目建设内容为对广东外语外贸大学实验中学（含本校区和东校区）进行改扩建，其中本校区新建 17620m<sup>2</sup>、改造 41664m<sup>2</sup>，东校区新建 150m<sup>2</sup>，改造 7705m<sup>2</sup>，建设内容包括拆除工程、土建工程、安装工程、装修工程、室外配套工程等。

建设内容具体如下：

##### 一、本校区

扩建部分：

1. 加建一个电房 2000KVA，建筑面积 180m<sup>2</sup>，电力双回路，满足高考考场需求。

2. 新建学生宿舍 1 栋：建筑面积约 5600m<sup>2</sup>。

3. 田径场和篮球场范围重建及新建项目：

(1)现有田径场和篮球场范围新建地下室，建筑面积约 8740m<sup>2</sup>。

(2)地下室上方重建田径场（300米跑道（8道）+足球场）和3个篮球场，局部设置看台。

(3)原有舞台改造，增加控制室，250m<sup>2</sup>。

#### 4. 校门改扩建

(1)校门监控室及保安室改造扩建，建筑面积150m<sup>2</sup>。

(2)校门造型在原基础上调整改造。

(3)校门前广场新增地下车库出入口，铲除原有地面铺装，重新铺设沥青，范围约500m<sup>2</sup>。

5. 生化楼拆除重建，拆除建筑面积1800m<sup>2</sup>，新建建筑面积2900m<sup>2</sup>。

改造部分（建筑）：

1. 贤达楼（初中部）整改：改造面积约3275m<sup>2</sup>。

2. 信雅楼（高中部）整改：改造面积约4338m<sup>2</sup>。

3. 致远楼（实验楼）整改：改造面积约4379m<sup>2</sup>。

4. 尚雅楼（行政楼）整改：改造面积约4643m<sup>2</sup>。

5. 博雅楼（图书馆）整改：改造面积约3876m<sup>2</sup>。

6. 齐雅楼（学生食堂）整改：改造面积约6591m<sup>2</sup>。

7. 雅馨楼（学生宿舍楼A栋）整改：改造面积约4605m<sup>2</sup>。

8. 雅沁楼（学生宿舍楼B栋）整改：改造面积约4605m<sup>2</sup>。

9. 雅致楼（学生宿舍楼C栋）整改：改造面积约5052m<sup>2</sup>。

改造部分（室外）：

校园北侧增设保安亭约50m<sup>2</sup>、学校北侧打通消防专用通道850m<sup>2</sup>、沿道的学校围墙建设230m、修整各楼栋出入口硬质铺地4000m<sup>2</sup>、校道更换为沥青路面6623m<sup>2</sup>、室外园林景观提升、环境导视及文化

宣传、建筑标识系统、运动场室外厕所改造 50 m<sup>2</sup>、校园整体消防工程改造、智能化改造项目、增设海绵城市建设、场地给排水管网工程、场地电气照明及管网工程、预留充电桩工程 90 个、外电引入工程等。

其它：根据新城建技术清单指南增设相关智能化系统及平台，高考考场课室设备改造等。

## 二、东校区

### 新建建筑：

加建一个入口校门。原入口缺校门入口，建设新校门约 150 m<sup>2</sup>。

### 改造部分（建筑室内改造）：

1. 综合楼 B1（学生宿舍，就餐区，课室）整改：改造面积约 6905 m<sup>2</sup>。其中改造为学生宿舍 5125 m<sup>2</sup>，改造为饭堂 830 m<sup>2</sup>，课室改造 950 m<sup>2</sup>。

2. 艺术中心（会议，办公，值班室）整改：改造面积约 500 m<sup>2</sup>。

3. 综合楼 B2（厨房配套）整改：改造面积约 300 m<sup>2</sup>。

### 改造部分（室外）：

1. 在操场东侧新建升旗台。

2. 次入口增加成品保安亭。

3. 对应设备设施，含校区内管线升级改造、新增水泵房及设备、中考考场课室设备改造等。

### 1.1.5 建设工期

本项目从前期至竣工并投入使用，建设期为 24 个月，2023 年 10

月—2025年9月。

### 1.1.6 投资规模和资金来源

本项目总投资 20878.69 万元，其中，工程费用 17582.18 万元，工程建设其他费用 2302.29 万元，预备费 994.22 万元。

本项目资金来源由白云区财政统筹安排，年度财政资金安排不能满足当年投资需求时申请地方专项债解决。

### 1.1.7 建设模式

根据《广州市政府投资建设项目代建制管理试行办法》规定，项目建设期的组织管理采用代建制模式实施，以保证工期和提高投资效益、防止投资超标。项目建设单位为广州市白云区教育局，项目代建工作由广州市白云工程咨询管理有限公司负责。项目建设完成后，移交给使用单位广东外语外贸大学实验中学。

### 1.1.8 绩效目标

本项目初步设置绩效目标如下，具体以广东外语外贸大学实验中学确定的项目绩效管理方案或合同为准。

#### 绩效目标表（参考）

表 1.1-1

目标类型	建设期	运营期
工期	24 个月	长期
产出	目标投资：总投资 20878.69 万元。	合理运维本项目所有硬件设施，实现项目可持续运营，设施设备完好。
质量	目标质量需符合国家、广东省、广州市、白云区的法律法规、规范及标准的要求，通过竣工验收。	运维养护需满足现行国家、广东省、广州市、白云区有关运营维护的法律法规、规范及标准的要求。
效益	为当地民众及周边创造就业机会，带动社会等相关产业的发展。	1、排除安全隐患，完善校园交通组织，提供更安全的校园环境。 2、学校将游泳馆与中学体育课程紧密结合，充分利用设施资源，提高课程的

		教学质量。 3、开展社会化运营，通过向社会开放，提升周边的体育配套水平。
--	--	---

注：具体指标由政府或运营单位制定和考核。

### 1.1.9 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标表详见表 1.1-1。

#### 本项目主要经济技术指标表

表 1.1-2

本校区

序号	项目		数量	单位	备注
1	新建建筑面积		17620	m <sup>2</sup>	
	其中	学生宿舍	5600	m <sup>2</sup>	
		地下室及运动场	8740	m <sup>2</sup>	运动场拆除重建
		校门	150	m <sup>2</sup>	拆除重建
		生化楼	2900	m <sup>2</sup>	拆除重建
		电房	180	m <sup>2</sup>	
		保安亭	50	m <sup>2</sup>	
2	改造建筑面积		41664	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
	其中	贤达楼（初中部）	3275	m <sup>2</sup>	
		信雅楼（高中部）	4338	m <sup>2</sup>	
		致远楼（实验楼）	4379	m <sup>2</sup>	
		尚雅楼（行政楼）	4643	m <sup>2</sup>	
		博雅楼（图书馆）	3876	m <sup>2</sup>	
		齐雅楼（学生食堂）	6591	m <sup>2</sup>	
		雅馨楼（学生宿舍楼 A 栋）	4605	m <sup>2</sup>	
		雅沁楼（学生宿舍楼 B 栋）	4605	m <sup>2</sup>	
		雅致楼（学生宿舍楼 C 栋）	5052	m <sup>2</sup>	
		室外舞台改造	250	m <sup>2</sup>	
运动场室外卫生间	50	m <sup>2</sup>			
3	室外及配套工程		49461.50	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>

东校区

序号	项目		数量	单位	备注
1	新建建筑面积		150	m <sup>2</sup>	新建
2	改造建筑面积		7705	m <sup>2</sup>	
	其中	综合楼 B1 生宿舍，就餐区，课室）（东校区）	6905	m <sup>2</sup>	（改造范围面积）
		幼儿园区（会议，办公，值班室）（东校区）	500	m <sup>2</sup>	（改造范围面积）

	综合楼 B2 (厨房配套)	300	m <sup>2</sup>	(改造范围面积)
3	室外及配套工程	29118.65	m <sup>2</sup>	(改造范围面积)

## 1.2 项目单位概况

### 1.2.1 项目单位概况

项目建设单位为广州市白云区教育局，概况如下：

- (1) 单位名称：广州市白云区教育局
- (2) 单位法人：刘文东
- (3) 单位地址：广东省广州市白云区白云大道南 383 号
- (4) 机构职能：包括负责全区学前教育、基础教育、职业教育和成人教育事业与发展的统筹管理工作；指导学校开展教育教学改革与办学体制、学校内部管理体制的改革；指导学校开展教育教学业务工作；负责推进义务教育均衡发展和促进教育公平；全面实施素质教育，提高教育教学质量。

项目使用单位为广东外语外贸大学实验中学，概况如下：

广东外语外贸大学实验中学是广州市白云区教育局属下的公办全中，贯彻执行《中华人民共和国义务教育法》，实施中学阶段的义务教育；同时，为普高教育服务，实施普高教育。本单位内部机构下设 12 个：校长室、党政办公室、高中部、初中部、学生服务中心、课程教学中心、教师发展中心、信息中心、师生服务中心、特色发展中心、工会、团队。

### 1.2.2 可行性研究编制单位

- (1) 编制单位：广州市白云工程咨询管理有限公司
- (2) 法定代表人：陈渝山
- (3) 单位地址：广州市白云区北太路 1633 号广州民营科技园

科盛路 8 号配套服务大楼 5 层 C501-2 房。

(4) 经营范围：环境评估；环境工程专项设计服务；房地产估价；土地评估；招、投标代理服务；工程代建服务(不含工程施工活动)；工程技术咨询服务；建筑工程、土木工程技术开发服务；建筑工程、土木工程技术咨询服务；工程建设项目招标代理服务；工程项目担保服务；工程项目管理服务；工程监理服务；工程造价咨询服务；编制工程概算、预算服务；工程结算服务；安全救援应急预案策划、设计服务；节能技术咨询、交流服务。

### 1.3 编制依据

#### 1.3.1 政策文件

1. 《国家计委办公厅关于出版〈投资项目可行性研究报告指南（试用版）〉的通知》（计办投资[2002]15 号）；
2. 国家发展改革委、建设部以发改投资[2006]1325 号《关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知》（第三版）；
3. 《关于印发广州市基本建设可行性研究报告和可行性研究报告合并编报操作细则的通知》（穗发改【2018】883 号）；
4. 关于贯彻落实《政府投资条例》的实施意见（穗府【2020】3 号）；
5. 《广州市工程建设项目审批制度改革试点实施方案的通知》（穗府【2018】12 号）；
6. 《广州市人民政府关于印发广州市工程建设项目审批制度改革试点实施方案的通知》（穗府〔2018〕12 号）；
7. 《广州市住房和城乡建设委员会关于印发广州市政府投资工程建设项目建设方案联审决策实施细则的通知》（穗建前期〔2018〕

1761号)；

8. 《广州市政府投资工程建设项目联审决策建设方案编制指引（房建类项目）》；

9. 《广州市政府投资工程建设项目建设方案联审决策委员会住房城乡建设专业委员会关于落实古树名木及大树保护、历史文化风貌保护、防范大规模拆建等要求的通知》；

10. 《广东省人民政府关于印发广东省教育发展“十四五”规划的通知》（粤府〔2021〕63号）；

11. 《广州市人民政府办公厅关于印发广州市教育事业发展“十四五”规划的通知》穗府办〔2021〕13号；

12. 《广州市教育现代化2035》；

13. 《广州市白云区住房和城乡建设局关于印发广州市白云区政府投资工程建设项目建设方案联审决策实施细则的通知》

14. 《广州市白云区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》；

15. 《广州市白云区教育事业发展第十四个五年规划》；

16. 《广东省人民政府关于印发广东省推动基础教育高质量发展行动方案的通知》（粤府〔2021〕55号）；

17. 《广州市白云区发展和改革局关于白云区教育系统基础设施建设项目可行性研究报告的复函》（云发改函〔2022〕51号）；

18. 区政府工作会议纪要（云府工作会纪〔2022〕95号）；

19. 与项目有关的其他资料。

### 1.3.2 相关规范标准

1. 《广州市建设项目停车配建指标规定》的通知（穗国土规划

规字【2018】6号)；

2. 《广州市创建平安校园实施方案》；
3. 《中华人民共和国城乡规划法》（2015年修正）；
4. 《城市规划编制办法》(建设部令第146号)；
5. 《广东省义务教育标准化学校标准》；
6. 《广东省中小学教职员编制标准实施办法》；
7. 《广州市普通中小学校建设标准指引》；
8. 《中小学校设计规范》GB50099-2011；
9. 《广东省义务教育标准化学校标准》粤教基〔2013〕17号；
10. 《民用建筑设计统一标准》(GB50352-2019)；
11. 《建筑防火通用规范》GB 55037-2022；
12. 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）；
13. 《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）；
14. 《中小学校体育设施技术规程》JGJ/T 280-2012；
15. 《体育建筑设计规范》CGJ31-2003；
16. 《无障碍设计规范》（GB50763-2012）；
17. 《民用建筑绿色设计规范》（JGJ/T229-2010）；
18. 《体育场地与设施（一）》（08J933-1）；
19. 《城市普通中小学校校舍建设标准》（建标[2002]102号）；
20. 国家、省、市现行相关的法律、法规、规范、规程和标准；  
建设单位提供的其它有关资料。。

### 1.3.3 其他依据

1. 校方提供的校园建筑基础资料、学校招生计划等背景资料；
2. 教育部分公开的相关教育工作总结材料；
3. 建设单位及使用单位提供的其它材料。

## 1.4 主要结论和建议

### 1.4.1 主要研究结论

1、项目建设必要性充分。项目的建设符合当地教育事业发展规划要求，根据实际办学需求，完善学校基础设施建设，提升办学条件，提高教学质量和管理，是学校可持续发展的需要。项目建设为扩大优质教育资源，完善区域教育体系，提高区域整体教育服务水平作出积极贡献。

2、项目建设规模合理。本项目建设内容包括拆除工程、建筑工程、安装工程、室外配套工程、建筑改造工程等。

3、项目建设方案切实可行。规划方案合理，建筑方案安全、实用、经济、美观；各专业设计合理，满足使用要求。

4、本项目总投资 20878.69 万元，其中，工程费用 17582.18 万元，工程建设其他费用 2302.29 万元，预备费 994.22 万元。

5、项目财务评价可行，社会效益显著。项目建设符合区域发展的要求，满足广州市社会和经济发展的需求，有利于提升白云区的整体影响力。综上所述，项目可行。

### 1.4.2 建议

#### 1、加强施工管理

项目在现有校园内进行建设，建设过程中必须做好防护措施。材料进出应选择在非上课时间，以免对正常教学活动造成影响；同

时，应做好已完工分部工程的防护，严禁学生或其他人员进入使用，杜绝安全事故的发生。

## 2、加强设计管理。

项目的设计应该与原有校园风格和特点相结合，设计科学合理，公共塑造优美、协调的校园环境。

## 3、加强工程质量管理。

建设项目的施工图设计文件应按国家相关规定，报所在地有关部门审查；应严格执行基本建设程序，坚持先勘察、后设计、再施工的原则；建设单位应在建设项目工程设计、工程招投标、工程施工、竣工验收、工程保修等阶段进行全面的监督管理，确保工程质量。

## 4、加强项目资金管理。

加强对建设资金的管理，应按国家有关规定设立资金专户，确保建设资金专款专用，严禁挪作他用。

## 第二章 项目建设背景和必要性

### 2.1 项目建设背景

#### 2.1.1 项目立项背景

一直以来，白云区委区政府秉持崇文重教的优良传统，认真贯彻落实党和国家的教育方针，加快教育优质均衡发展，形成了基础教育、职业教育、成人教育和特殊教育均衡协调发展，多种办学体制并存的教育体系。截至 2020 年底，全区有中小学校 247 所（公办 148 所，民办 99 所），幼儿园 401 所（公办 181 所，民办 220 所），在校（园）学生 33.36 万人（幼儿园学生 9.99 万人，中小學生 23.37 万人），在职教师 3.13 万人。

近年来，白云区教育呈现出朝气蓬勃，高速发展的态势，先后被评为广东省教育强区、全国义务教育发展基本均衡区、广东省社区教育实验区、广东省推进教育现代化先进区。2020 年 10 月，中共广州市委、广州市人民政府决定对 2017-2019 年度广州市精神文明建设先进集体和先进个人进行表彰，广州市白云区教育局被授予“广州市文明单位”称号。

广东外语外贸大学实验中学（原广州市第二外国语学校）位于广州市白云区太和镇，是白云区政府按国家级示范性高中标准着力打造的现代化、国际化的外国语学校，学校在 2003 至 2010 年作为广州市培英中学太和校区运作，2010 年到 2013 年作为广州市培英外国语学校运作，2013 年 5 月由广州市教育局批准更名为广州市第二外国语学校，2019 年 5 月在白云区政府与广东外语外贸大学签署校地战略合作协议后正式更名，简称“广外实验中学”。广外实验中学是白云区唯一公办外国语完全中学。学校设施及师资均按照国家级

示范性高中配置，并通过广州市示范性高中认定。（这是仅太和校区的）学校占地面积 69805 m<sup>2</sup>，建筑面积 50918.7 m<sup>2</sup>，校园教学区、生活区、运动区、实验区四大功能区划分清晰、布置合理。运动场、篮球场、乒乓球场、排球场、羽毛球场、网球场等体育活动场所面积达 17110m<sup>2</sup>，校园绿化覆盖率为 37.80%。学校硬件按照国家级示范性高中标准以 48 个教学班规模建设，有塑胶田径场、人造草皮足球场、篮球场、羽毛球场、体操器械区等；所有教室均装备多媒体电化教学平台、电子白板。校园教学区、生活区、运动区、实验区四大功能区划分清晰、布置合理。

广外实验中学教师团队业务能力强，专业水平高，现有在职在编教职工 152 人，专任教师 150 人，均毕业于省内外知名高校。其中，高级教师和研究生学历教师占 44.6%，获评全国劳模、正高级教师、硕士生导师、省级课程评审专家、南粤优秀教师、省市级优秀教师、骨干教师、十佳教师、优秀班主任等的教师占比超 30%。

广外实验中学为一校三部，涵盖初中部、高中部及国际部，初中、高中部在突出外语特色的同时，努力确保中学阶段各门基础学科教学质量不断提高，最终做到中考、高考成绩在区内领先、市内拔尖；将开设基础课程、竞赛课程、讲座课程、实践课程四大类课程，不断加强课程管理和深化课程改革。

广外实验中学本校区建校时间长，多数建筑老化、使用功能跟不上教学需求及招生扩招需求。本校区有 12 栋建筑物，其中：教学-贤达楼（2005 年使用 3275 平方米）、教学-信雅楼（2001 年使用 4338 平方米）、教学和电脑房-致远楼（2007 年使用 6395 平方米），劳技实验室-逸雅楼（2006 年使用 2523 平方米），生化实验室-逸雅

楼（1990 年使用 1800 平方米），多功能办公楼-尚雅楼（2008 年使用 4643 平方米），图书馆-博雅楼（2010 年使用 3876 平方米），学生宿舍 A-雅馨楼（2008 年使用 4605 平方米），学生宿舍 B-雅沁楼（2008 年使用 4605 平方米），学生宿舍-雅致楼（2005 年使用 5052 平方米），师生餐厅楼-齐雅楼（2008 年使用 6591 平方米），教学辅助楼（2017 年使用 1500 平方米）。

东校区有两栋建筑，原设计为幼儿和小学教学使用，仅含教学、食堂等功能，2023 年竣工后纳入广外实验中学。

根据学校招生计划，学校拟设 24 班小学、36 班初中、48 班高中，其中本校区 16 班初中、44 班高中，东校区 24 班小学、20 班初中、4 班高中。校舍老化、新纳入学校管理的教学及辅助用房与教学规模及需求不匹配等矛盾凸显，在教育高质量发展的背景下，为适应新时期教学要求，广外实验中学亟需对本校区原有教学楼进行升级改造，并对新纳入学校的东校区建筑进行改造，以适应教学要求。

### 2.1.2 项目前期工作进展

1、2022 年 8 月 30 日，区委常委、区委统战部部长刘国华在区委楼 509 会议室召开专题会议，议定同意区教育局启动公办高职中、区素质教育管理中心、区教育研究院、特殊教育学校等 14 个单位及 91 所公办幼儿园基础设施提升改造项目前期工作，区发展改革局配合审批债券项目的可研报告，区发展改革局、区财政局配合完成债券入库工作。本项目为此次基础设施提升改造项目子项目之一。

2、2022 年 9 月至 2023 年 5 月，现场踏勘及收集相关资料；相关勘察部门进行树木摸查并提供相关资料，并开展建设方案编制工作。

3、2023年2月8日，区教育局刘文东局长在局机关大楼602会议室主持召开2023年第2次行政会议，议定白云区教育系统基础设施建设项目采用EPC模式实施，按规定推进相关工作。

4、2023年3月，白云区教育系统基础设施建设项目专项债发行申请成功，项目资金来源落实。

5、2023年6月，完成项目建设涉及要素核查及规划符合性审查。

6、2023年7月，方案协同会审同步征询各职能部门意见，取得各职能部门意见，并按意见完成建设方案修改工作。

## 2.2 规划政策符合性

### 2.2.1 项目与《广州市白云区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》符合性分析

《广州市白云区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出增加优质教育供给，提升教育服务水平。创新教育集团化办学模式，成立9大教育集团，集团化办学基本覆盖所有义务教育阶段公办学校。推动培英中学、市六十五中、大同中学、彭加木纪念中学、市八十一中开办初中部，引进广东外语外贸大学、广东第二师范学院、广东实验中学、广州市铁一中学、广州大学附属中学等优质教育资源，新增优质中小学学位3.9万个，示范性高中增至9所，幼儿园达401所，公办园和普惠性民办园在园幼儿占比达89.31%，圆满完成“5080”攻坚任务。中考、高考连创佳绩，智慧学校建设全市领先，基础教育高层次人才、正高级教师、特级教师增至36名，建成名校长、名教师、名班主任工作室134个，成功创建“广东省推进教育现代化先进区”。打造教育优质均衡发展新格局，推动优质教育资源向中北部覆盖延伸，确保乡村教育振兴

取得实效。完善集团化办学整体制度设计和体系构建，加快广东实验中学云城校区、永平校区和培英中学白云新城校区等重点教育项目建设。拓宽社会资本参与办学渠道，继续扩大优质教育资源覆盖面。促进民办教育规范达标和品牌提升，稳妥推进民办学校分类登记改革工作。持续构建“公益、普惠、优质、均衡”的学前教育公共服务体系，谋划好后“5080”时代新篇章。推进职业教育扩容提质，深化特殊教育公平融合发展，完善全民终身学习体系。丰富新时代爱国主义教育实践，加强国家安全教育 and 国防教育，通过大力实施三大育人工程，提升学生核心素养，为学生全面发展、终身发展奠基。加强与省市名校、高校、教育科研机构等在基础教育领域的合作。提高干部教师管理水平，强化师资智慧化管理。持续提升学校体育、艺术、科技教育水平，打造高水平规范化体育运动基地，重点打造高水平艺术团队。有序开展智慧校园建设工作，实现智慧白云教育大数据云平台常态化应用，争创全国“基于教学改革、融合信息技术的新型教与学模式”实验区。

白云区教育事业存在“底子薄、基础弱”的特点，尽管白云区教育事业每年都在不断提升，但与广州中心城区的教育水平总体相比，仍有较大的差距。优质教育资源分布不均，仍存在不少薄弱学校。

广东外语外贸大学实验中学是一所历史悠久、发展迅速的优质高中，是广东省一级学校、广东省普通高中教学水平评估优秀学校、白云区德育示范学校。随着学校办学规模不断扩大，基础设施不断完善，教学管理水平不断提高，教师队伍建设成效显著，课程实施稳妥有序，教学质量稳步提高，学生素质全面发展，综合实力越来越

越强，社会口碑越来越好，是白云区一所具有重要影响的高中，属于区内唯数不多的优质教育资源。但是，学校现有的 1800 个宿位难以满足扩招学生的住宿需求，校舍设施存在巨大的需求缺口；学生人数的逐年增加，对教学空间提出了严峻的考验；学校道路未实施人车分流制度，也严重影响学生的人身安全。

广东外语外贸大学实验中学改造项目的建设为学校招生提供了重要的硬件支持。本项目建设将贯彻《广州市白云区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》要求，大力发展教育事业，有效扩大区内优质教育资源，完善校内办学条件，努力提升办学层次，使更多学生得到优质的基础教育。

### 2.2.2 项目与《广州市白云区教育事业发展第十四个五年规划》符合性分析

《广州市白云区教育事业发展第十四个五年规划》提出推进义务教育优质均衡发展。加大统筹力度，全面提高农村学校和相对薄弱学校办学水平，推进《广州市中小学校基础教育设施建设三年规划工作方案》项目，建立学校标准化建设长效机制，全面降低城乡、校际教育差异，争创全国义务教育优质均衡区。

规划提出推进高中教育优质特色发展。推进广州市培英中学白云新城校区、广东实验中学东平校区建设，继续加强与省市名校合作办学，增强区域高中教育综合实力。实施办学水平提升计划，探索引进名校与区内学校结对共建机制，发挥优质教育资源的辐射带动作用，加快高中发展速度。实施高中特色发展工程，支持学校打造特色品牌和特色项目。积极落实普通高中课程方案和课程标准，建立基于学科核心素养的教学和基于学业质量标准的教学评价方式。

落实高考综合改革，完善行政班与教学班并存且有效运行的教学组织形式和管理方式。持续推进新课标、新教材的学习研究，更新教学理念，推进“教”“学”并重的课堂教学模式，提高教学质量，学业水平考试 C 级比例达到 75%以上。规划提出构建良好的信息化基础环境。升级改造全区教育信息化基础设施设备。以教育新基建为引领，运用 5G 技术、全光网技术建设基础教育专用网络。

本项目建设符合《广州市白云区教育事业发展第十四个五年规划》对推进义务教育均衡发展、推进高中教育优质特色发展、构建良好的信息化基础环境等要求。

### 2.2.3 项目与国土空间规划等重大规划的衔接性

从国土空间规划看，本项目实施范围在城镇开发边界内；从总体规划看，本项目实施范围在适建区内；从土地利用规划看，本项目实施范围在城乡建设用地范围内；从控制性详细规划看，学校用地含公共服务设施用地（R22）、规划道路，但本次实施范围在公共服务设施用地内，符合控制性规划要求。

### 2.2.4 项目与国家、省、市等重大政策目标的符合性

经节能计算，本项目的建设实施，将节约大量的燃油。本项目建成后节能减排效果明显，能降低能源消耗，从而产生较好的经济效益，符合国家节能减排政策。

经历史文化遗产分析，本项目的建设实施，将有力保护学校范围内现有历史文化建筑。

经树木保护专篇分析，本项目的建设实施，将采取原地保护的树木 53 株，拟采取迁移利用措施的树木 21 株。迁移树木将严格按照经审批的施工计划或者迁移技术方案实施。按《广州市绿化条例》

规定，对每株树木进行全过程跟踪管理，全面落实树木保护职责及要求。

经防范大拆大建分析，本项目的建设实施不存在大拆大建，满足相关政策规定要求。

## 2.3 项目建设必要性

### 2.3.1 本项目满足广州市推进义务教育优质均衡发展的需要

《广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出建设高质量教育体系，打造现代化教育高地，巩固义务教育基本均衡成果，适度超前规划布局义务教育资源，增加义务教育阶段公办学位供给。促进义务教育城乡一体化，需要全面改善学校办学条件，推进校园改扩建和新校区建设。规划指出要推动优质教育供给再升级，提升教育服务水平。打造教育优质均衡发展新格局，推动优质教育资源向中北部覆盖延伸，确保乡村教育振兴取得实效。完善集团化办学整体制度设计和体系构建。拓宽社会资本参与办学渠道，继续扩大优质教育资源覆盖面。持续构建“公益、普惠、优质、均衡”的学前教育公共服务体系，谋划好后“5080”时代新篇章。丰富新时代爱国主义教育实践，加强国家安全教育 and 国防教育，通过大力实施三大育人工程，提升学生核心素养，为学生全面发展、终身发展奠基。加强与省市名校、高校、教育科研机构等在基础教育领域的合作。提高干部教师管理水平，强化师资智慧化管理。持续提升学校体育、艺术、科技教育水平，打造高水平规范化体育运动基地，重点打造高水平艺术团队。有序开展智慧校园建设工作，实现智慧白云教育大数据云平台常态化应用，争创全国“基于教学改革、融合信息技术的新型教与学模式”实验区。

白云区教育事业存在“底子薄、基础弱”的特点，尽管白云区教育事业每年都在不断提升，但与广州中心城区的教育水平总体相比，仍有较大的差距。优质教育资源分布不均，仍存在不少薄弱学校。

广外实验中学位于白云区教育基础薄弱的北部四镇范围内，但学校是范围内少数优质公办教育资源之一。广外实验中学历史悠久，但时至今日在大部分教育设施以及教育配套建筑（如体育场馆、师生饭堂和宿舍）等出现了破旧、老化等问题；另外，校园内也出现了部分教学功能空间不足的情况，亟需解决。

本项目的改扩建工程有利于改善学校的办学条件，推进义务教育优质均衡化、多元化发展。

### 2.3.2 本项目建设是完善区域教育体系，提高整体教育服务水平需要

广东省委省政府向全省发出高质量发展动员令，白云区抢抓机遇、千字当头，教育系统将抓住这个关键时期，厚积薄发、蓄力前行，持之以恒、驰而不息。高质量发展是新发展阶段基础教育发展的本质要求，白云教育将持续推进学前教育普及普惠发展、义务教育优质均衡发展、高中教育多样化发展，坚持立德树人、五育并举，不断激活本土教育资源办学活力，挖潜师生发展潜力，提升教师队伍综合实力，激发学校前进动力。

寄宿制的办学模式，相对延长了学校教育的时间，有利于解决当前家庭教育中存在的诸多矛盾和社会环境的不良影响问题，整合家庭教育与社会教育的育人作用，全面优化了育人体系，丰富了育人的内涵，畅通了育人的渠道，强化了育人的目标，促进了学校主

体教育功能的实现。有利于学生提高今后独立生活，适应社会的能力，为他们针对性地锻炼自己的心理素质、实践精神和创新精神提供机会。

广外实验中学定位是一所标准化寄宿制学校，现有宿舍规模无法满足扩招学生的住宿需求，逐年增加的学生人数导致教学空间不足，教育功能无法全面发挥，学校的教育教学发展受到严重制约。

因此，本项目的建设是完善区域教育体系，全面实施素质教育的需要，是学校可持续发展的需要，是学校提升办学层次，扩大社会效益的需要。

### 2.3.3 本项目建设是改善学校基础设施质量的需要

随着白云区经济实力的不断提高，人们除了追求物质生活上的提高之外，越来越重视精神生活的质量提升，自双减政策开放以来，人民群众对优质教育的追求有增无减。一个地区的教育发展将有效地提高这个地区的人文水平。无论是硬件还是软件，都存在着竞争与挑战。广外实验中学建校历史悠久。本校区校舍始建于上世纪末，几经变更使用主体，校舍老化，东校区新纳入学校管理，教学及辅助用房与教学规模及需求不匹配等矛盾凸显，此外学校基础设施建设方面存在薄弱，不少急待解决的问题。

学校本校区现有初中 18 个班、高中 26 个班，在校学生总人数 1900 人，东校区尚未办学，计划于 2023 年 9 月开始招生小学 7 个班、初中 10 个班。根据招生计划，至 2026 年 9 月，广外实验中学本部高中 44 个班、初中 16 个班，共 60 个班，东校区小学 24 个班、初中 20 班、高中 4 个班，共 48 个班。

2022 年 1 月 4 日，广州市教育局、广州市发展和改革委员会、

广州市财政局、广州市规划和自然资源局、广州市住房和城乡建设局联合印发《广州市普通中小学校建设标准指引》，要求改、扩建学校及社会力量投资建设的民办普通中小学校参照执行，但该指引不作为评价现状中小学校办学条件是否达标的依据。本项目为利用现有校园进行改扩建，应参照该标准执行。

对标《广州市普通中小学校建设标准指引（2022）》，按广外实验中学两个校区 2026 年 9 月办学规模，采用加权法计算，则本校区生均用地面积应  $\geq 23\text{m}^2$ 、生均建筑面积应  $\geq 14.20\text{m}^2$ ；东校区生均用地面积应  $\geq 20.50\text{m}^2$ 、生均建筑面积应  $\geq 11.25\text{m}^2$ 。按现状用地及建筑看，本校区生均用地面积  $23.27\text{m}^2$ ，生均建筑面积  $12.13\text{m}^2$ ，东校区生均用地面积  $16.94\text{m}^2$ ，生均建筑面积  $16.11\text{m}^2$ ，本校区的生均建筑面积、东校区的生均用地面积均存在不同程度的缺口。

本次改扩建工程由于用地面积及建设条件的限制，拟高效集约节约用地的同时避免大拆大建，本校区通过根据现有建筑具体情况分析，在校园现有用地范围内进行新建或改造解决功能用房面积需求缺口及品质提升，东校区建筑仅根据需求做功能改造不新增用地。

就具体改扩建需求来看，对标《广州市普通中小学校建设标准指引（2022）》，本校区理化生实验室及理化生实验室辅助用房建筑面积缺口 1715 平方米、学生宿舍缺口 5706 平方米，对照相关建筑规范及人防要求本校区车位不足、缺乏人防工程设施，教学楼及食堂等学校建筑年限较久，具有不同程度的破损，如内墙渗水剥落、便器老旧漏水、教室木门老旧破、屋面防水老化渗水、水电管网老化、走廊照明照度不满足现行规范要求、地砖起翘等问题。东校区原作为九年制学校设计，考虑的招生对象为幼儿和小学学生，原设

计无考虑住宿需求，原设计饭堂仅可容纳 600 人就餐。

本项目建设将推进学校办学条件规范化建设，提升校园基础设施质量，符合学校的办学需求，有利于学校统一管理，是实现学校高质量发展的必然需求。

综上所述，本项目建设是必要的，也是迫切的。

## 第三章 项目需求分析与产出方案

### 3.1 需求分析

#### 3.1.1 广州市及白云区初、高中阶段教育概况

##### 1、广州市各阶段教育概况

根据广州市教育局《2022年广州市教育事业发展统计公报》，统计数据结果显示，截至2022学年9月1日，各阶段教育概况如下。

小学毛入学率101.26%，共有小学学校992所，比上年增加6所，增长0.61%。招生21.38万人，比上年增加0.19万人，增长0.89%。在校生120.42万人，比上年增加3.98万人，增长3.42%；毕业生16.50万人，比上年增加0.53万人，增长3.33%。小学教职工7.79万人，比上年增加0.26万人，增长3.48%；专任教师6.73万人，比上年增加0.23万人，增长3.53%。专任教师学历合格率100%，生师比17.90:1。

全市初中教育阶段初中阶段毛入学率103.89%，共有初中429所，比上年增加2所，增长0.47%。招生15.38万人，比上年增加0.86万人，增长5.94%；在校生43.21万人，比上年增加2.41万人，增长5.92%；毕业生12.37万人，比上年增加0.95万人，增长8.30%。初中教职工4.02万人，比上年增加0.17万人，增长4.36%；专任教师3.38万人，比上年增加0.14万人，增长4.28%。初中专任教师学历合格率99.97%，生师比12.77:1。初中校舍建筑面积834.39万平方米，比上年增加48.40万平方米。设施设备配备达标的学校比例情况分别为：体育运动场（馆）面积达标学校92.77%，体育器械配备达标学校98.60%，音乐器材配备达标学校98.37%，美术器材配备达标学校98.37%，理科实验仪器达标学校97.67%。

全市普通高中教育阶段共有普通高中 126 所，比上年增加 2 所；招生 6.19 万人，比上年增加 0.71 万人，增长 12.93%；在校生 17.03 万人，比上年增加 0.86 万人，增长 5.34%；毕业生 5.26 万人，比上年增加 766 人，增长 1.48%。普通高中教职工 1.72 万人，比上年增加 215 人，增长 1.27%；专任教师 1.49 万人，比上年增加 172 人，增长 1.17%。生师比 11.44: 1；专任教师学历合格率 99.87%，比上年提高 0.02 个百分点。普通高中校舍建筑面积 752.10 万平方米，比上年增加 76.90 万平方米。普通高中设施设备配备达标的学校比例情况分别为：体育运动场（馆）面积达标学校 96.83%，体育器械配备达标学校 100%，音乐器材配备达标学校 100%，美术器材配备达标学校 100%，理科实验仪器达标学校 100%。

## 2、白云区教育概况

根据白云区人民政府官方网站数据显示，白云区现有学校 664 所（中小学、幼儿园）；其中普通高中教育阶段学校 13 所（公办 10 所，民办 3 所），义务教育阶段学校 232 所（公办 151 所，民办 81 所），幼儿园 419 所（公办 210 所，民办 209 所）；现有在校（园）学生 35.97 万人（幼儿园学生 11.55 万人，中小學生 24.42 万人），在职教职員工 3.5 万人，学校总量大、范围广，是全市基础教育大区。

当前，白云区加快建设实现老城市新活力、“四个出新出彩”的高质量发展中心城区，坚持优先发展教育事业，坚持党对教育事业的全面领导，全力统筹教育发展和疫情防控，不断加强基础教育人才队伍建设，各项工作发展势头良好，基础教育教学质量稳步提高，义务教育“双减”工作大力推进，信息技术与教育教学深度融合，素质教育硕果累累，校园安全防线扎实筑牢，乡村教育振兴、

学前教育普及普惠等民生实事顺利推进，广东实验中学云城校区、广州市铁一中学白云校区、广州市培英中学白云新城校区等重大教育项目先后落实落地，教育优质均衡发展水平迈上新台阶，人民对教育满意率持续提升。

### 3、白云区教育工作存在的问题

白云教育取得了长足进步，教育现代化治理能力大幅提升，但仍与区域社会经济发展要求存在差距，与人民对优质公平的教育需求有一定距离，具体表现在：

1. 教育发展不均衡现象仍然存在。受城乡二元结构特征和历史发展因素影响，区内城乡之间、学校之间、公民办之间仍然存在差距，优质均衡仍是未来教育发展的重要课题。

2. 教育规划布局仍需进一步提速。为满足区域产业布局规划、未来人口发展和学位需求供给等需求，白云教育还需进一步加快结构调整和规划布局，优化公办教育比例，尽快建成与区域社会经济发展相适应的教育发展格局。

3. 优质教育资源仍需进一步扩充。通过大力实施“内培外引”工程，特色学校数量不断提升，省市名校扎堆进驻，但由于区域面积大、教育体量大，优质教育资源占比还相对较低，需要进一步扩充总量，优化学段、区域分布。

4. 师资队伍建设仍需进一步优化。教师结构性缺编现象仍较为严重，不能完全适应中考高考改革变化；区内名师总量有明显提升，但占比相对较低，需按照现代教育发展要求，继续打造党和人民满意的高素质专业化创新型教师队伍。

### 3.1.2 学校办学规模及招生现状

广外实验中学分本校区和东校区两个校区。本校区现有初中 18 个班、高中 26 个班，在校学生总人数 1900 人，东校区尚未办学，计划于 2023 年 9 月开始招生小学 7 个班、初中 10 个班。

根据招生计划，至 2026 年 9 月，广外实验中学办学规模如下：

本部：高中 44 个班，初中 16 个班，共 60 个班；

东校区：小学 24 个班，初中 20 班，高中 4 个班，共 48 个班。

参照《广州市普通中小学校建设标准指引（2022）》，小学每班不超过 45 人，初中、高中每班不超过 50 人，则至 2026 年 9 月学校在校学生人数为：

本校区  $44 \times 50 + 16 \times 50 = 3000$  生；

东校区  $24 \times 45 + 20 \times 50 + 4 \times 50 = 2280$  生。

## 关于广东外语外贸大学实验中学 办学规模的说明

根据广州市中小学学校学位增置需求和白云区教育局的整体布局，广东外语外贸大学实验中学将来的办学规模如下：

本部：高中 44 个班，初中 16 个班，共 60 个班；

东校区：小学 24 个班，初中 20 班，高中 4 个班，共 48 个班。

特此说明



图 3.1-1 广外实验中学办学规模说明

### 3.1.3 广外实验中学基础设施现状

广外实验中学含两个校区，即本校区及东校区。本校区始建于上世纪八十年代初，东校区于 2023 年作为幼儿园及小学教育设施建设竣工后纳入广外实验中学管理。

#### 1、本校区现状

本校区占地面积 69805 m<sup>2</sup>，建筑面积 50918.7 m<sup>2</sup>，现有多栋建筑物，其中教学-贤达楼（2005 年使用）、教学-信雅楼（2001 年使用）、教学和电脑房-致远楼（2007 年使用），劳技实验室-逸雅楼（2006 年使用），生化实验室-逸雅楼（1990 年使用），多功能办公楼-尚雅楼（2008 年使用），图书馆-博雅楼（2010 年使用），学生宿舍 A-雅致楼（2008 年使用），学生宿舍 B-雅沁楼（2008 年使用），学生宿舍-雅馨楼（2005 年使用），师生餐厅楼-齐雅楼（2008 年使用），教学辅助楼（2017 年使用）。本校区现状总平面及卫星图如下图所示。



图 3.1-2 本校区现状总平面图及航拍图

## 本校区现状建筑物概况

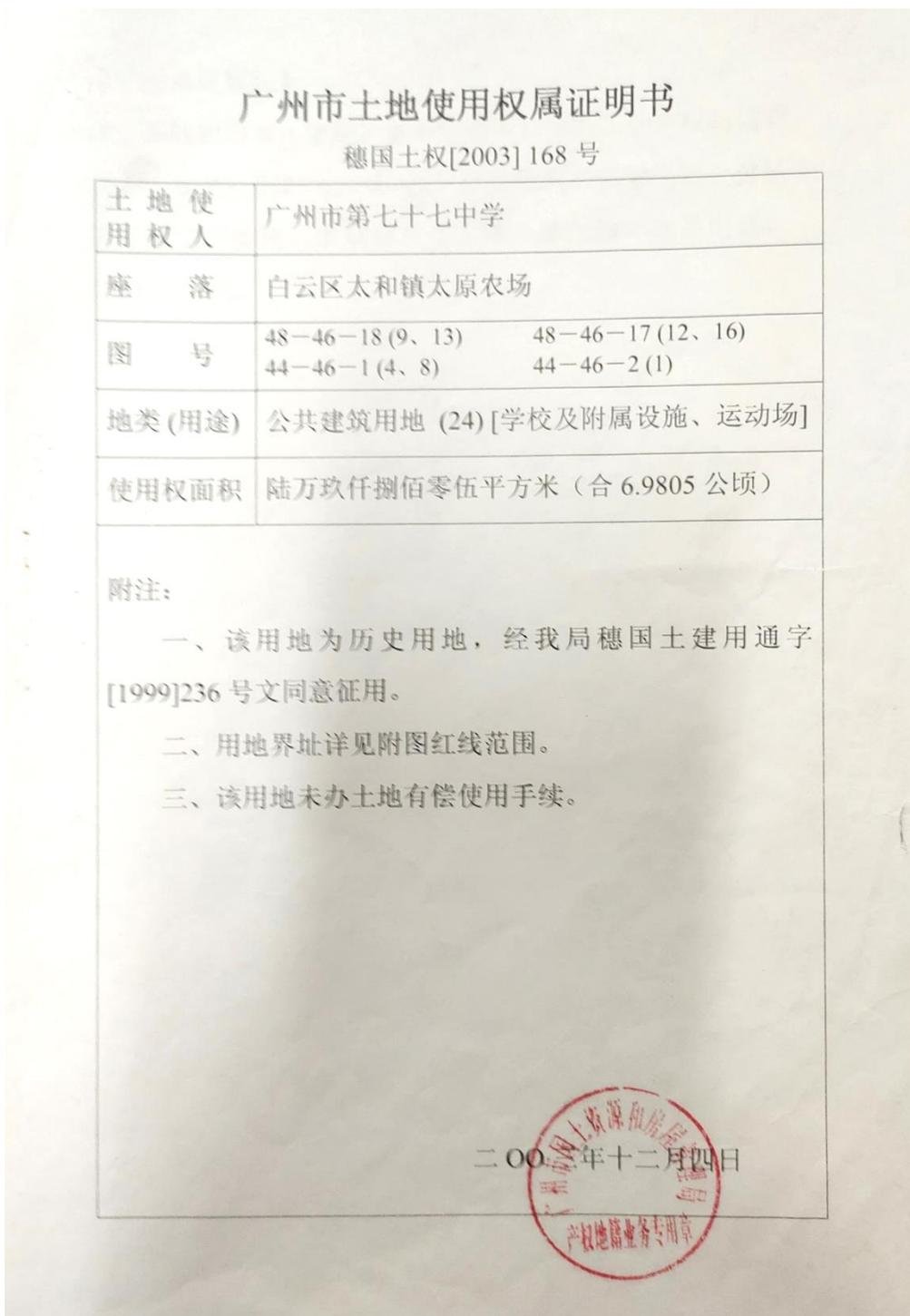
表 3.1-1

序号	建筑物名称	占地面积	建筑面积	原始总投资(万元)	开工日期	竣工日期	结构形式	抗震设防烈度	建筑层数	高度/m	基础形式
1	艺术楼 --劳技 实验楼	620	2523	339.06	2005/05/01	2006/04/28	R.C. 框架结构	7度三级	5	19.45	柱下天然独立基础
2	生化楼	450	1800	72	1989	1990	R.C. 框架结构	/	4	18.2	/
3	致远楼 (实验楼) --教学 实验楼	1269	6395	738.4	2006/6/12	2007/8/14	R.C. 框架结构	7度、三级	5	21.3	柱下独立基础
4	信雅楼 (高中部) --教学 综合楼	1000	4338	484.81	2000/04/11	2001/01/02	R.C. 框架结构	/	5	23	柱下独立基础
5	尚雅楼 --行政 楼	1022	4643	590.73	2007/04/03	2008/08/20	R.C. 框架结构	7度、三级	5	19.6	柱下天然独立基础
6	贤达楼 (初中部) --教学 东楼	655	3275	432.15	2004/08/06	2005/08/14	R.C. 框架结构	7度、三级	5	19.6	柱下天然独立基础

7	雅馨楼 --学生 公寓 A	96 9.5	46 05	72 9.6 1	200 7/0 4/0 3	200 8/0 8/1 4	R.C. 框架 结构	7 度、 三级	6	23. 3	柱下天 然独立 基础
8	雅沁楼 --学生 公寓 B	96 9.5	46 05	74 9.5 4	200 7/0 4/0 3	200 8/0 8/1 4	R.C. 框架 结构	7 度、 三级	6	23. 3	柱下天 然独立 基础
9	雅致楼 --学生 宿舍 C	84 2	50 52	74 2.6 4	200 4/0 8/0 6	200 5/0 8/1 4	R.C. 框架 结构	7 度、 三级	6	23. 3	静压预 应力管 桩基础
10	齐雅楼 (学生 食堂) --餐厅 楼	18 79	65 91	83 8.6 4	200 7/0 4/0 3	200 8/0 8/1 4	R.C. 框架 结构	7 度、 三级	4	21. 8	柱下天 然独立 基础
11	门卫室 (西 门)	30	30	3.0 6	/	/	混合 结构	/	1	/	/
12	配电房	53	53	6.4	200 4/0 6/0 7	200 4/0 7/0 8	混合 结构	/	1	/	/
13	厕所	70	70	4.2	202 0/0 8/0 4	/	混合 结构	/	/	/	/
14	气瓶间	18	18	1.8	200 7/1 0/1 0	200 7/11 /18	框架 结构				柱下天 然独立 基础
15	博雅楼 --图书 馆	95 6	38 76	/	/	/	/	/	/	/	/
16	门卫室 (东 门)	10 1	10 1	/	/	/	/	/	/	/	/
17	新建体	15 40.	29 43.	13 39.	202 0	202 1		7度	2		

	育馆	35	7	89				三级			
合计		1244.35	50918.7								

本校区土地使用权属证明书



在长期使用过程中，本校区暴露出等屋面面层破损、防水老化渗水、现校门影响人车分流开口、生化楼实验室不足、现有宿舍满不了住宿需求等诸多问题，不满足学校需求。其中住宿不足问题严峻，学生宿舍 A-雅致楼（2008 年使用 4605 平方米），学生宿舍 B-雅沁楼（2008 年使用 4605 平方米），学生宿舍-雅馨楼（2005 年使用 5052 平方米）三栋学生宿舍可容纳住宿生 1800 人左右（7-8 人一间）。



水泥路校道，破损严重



屋面面层破损，防水老化渗水







宿舍卫生间、淋浴间渗水严重



宿舍伸缩缝漏水严重



齐雅楼（食堂）伸缩缝漏水导致  
墙体开裂



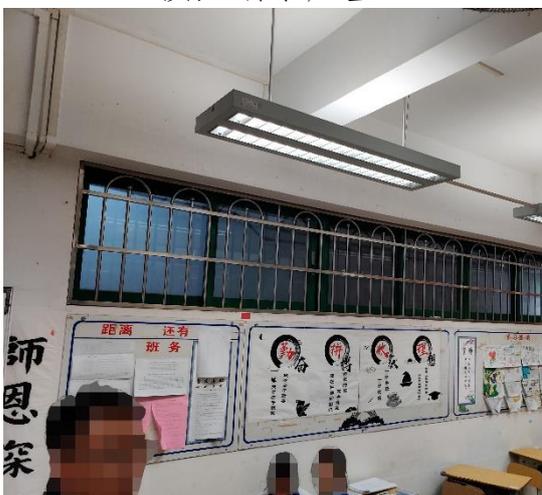
齐雅楼（食堂）窗洞过梁开裂



齐雅楼（食堂）屋面防水层破损，漏水严重



教学楼卫生间设施老旧破损



教学楼走廊侧为高窗，形成不了对流气流，不利于空气流通



校区局部自来水管外露，已破损漏水

图 3.1-3 项目现状情况图集

## 2、东校区现状

东校区用地面积 38626.62m<sup>2</sup>，总建筑面积（现状建筑）36736.72m<sup>2</sup>，其中含地下室面积 7240 平方米。东校区为新竣工校区，现状有 2 栋建筑：一栋为综合楼连体楼（B1、B2，均走廊相连接，其中 B1 为 6 栋连体教学楼，B2 为饭堂及室内篮球馆），一栋为幼儿园。其中 B1 为 6 栋连体教学楼，B2 为饭堂及室内篮球馆。原设计考虑的招生对象为幼儿和小学学生。原设计无考虑住宿需求，现设计的饭堂仅可容纳 6 百人就餐，厨房为毛坯状态未启用。此外现状校区还有部分区域未完善，如校区无入口校门、次入口无保安亭、操场无升旗台等。

### 东校区现状建筑物概况

表 3.1-1

序号	建筑物名称	占地面积	建筑面积	功能	开工日期	竣工日期	结构形式	抗震设防烈度	建筑层数	高度/m	基础形式
1	综合楼 B1B2	7239.8	31178.03	B1(1-5 层课室，6 层办公室) B2 (负一层车库设备房，首层饭堂厨房 2 层篮球室)	2021	2023/3	框架结构	7 度	6	23.8	复合地基+条形基础
2	幼儿园	2018.2	5558.69	幼儿园课室及配套厨房办公	2021	2023/3	框架结构	7 度	3	15.2	条形基础

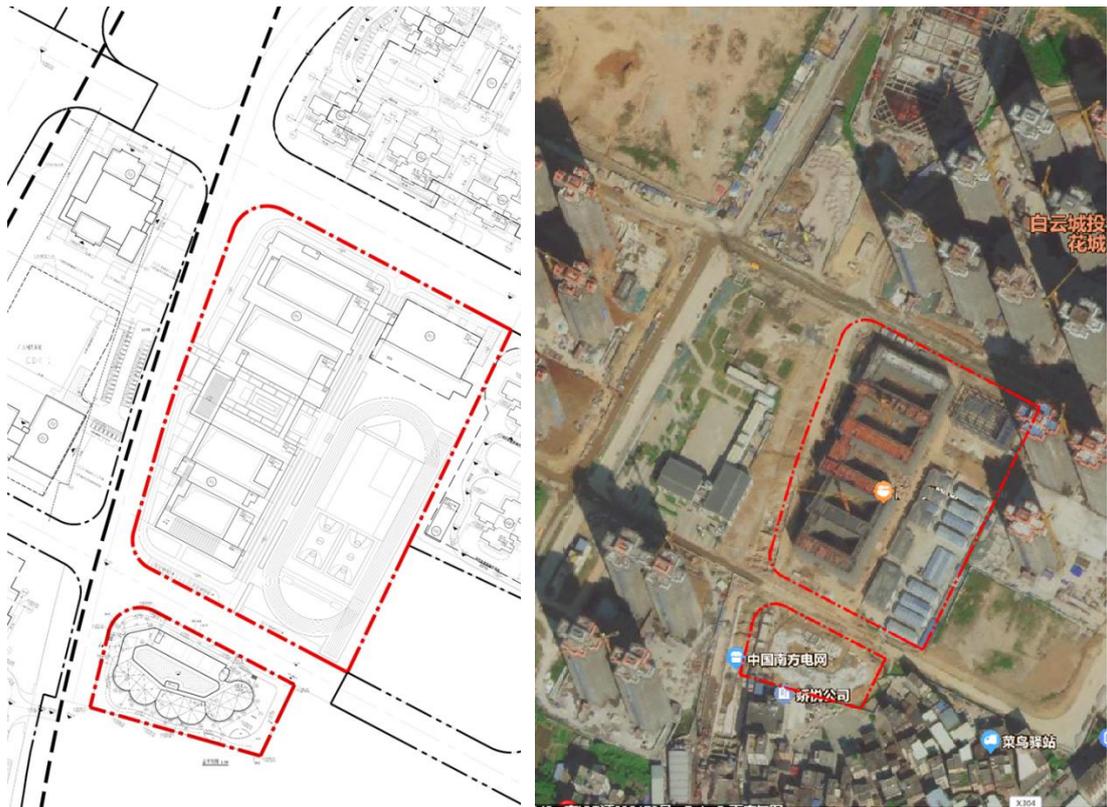


图 3.1-4 东校区现状总平面图及航拍图



综合楼背面



入口



综合楼



综合楼背面



综合楼室内现状（课室改造为宿舍、就餐区等）

厨房现状（改造为可使用）

图 3.1-5 项目现状情况图集

### 3.1.4 项目建设需求预测

#### 3.1.4.1 广外实验中学总体指标分析

广外实验中学含两个校区，本校区占地面积 69805 m<sup>2</sup>，建筑面积 50918.7 m<sup>2</sup>，东校区规划用地面积 38626.62m<sup>2</sup>，总建筑面积（现

状建筑) 36736.72m<sup>2</sup>, 本校区现有初中 18 个班、高中 26 个班, 在校学生总人数 1900 人, 东校区尚未办学, 计划于 2023 年 9 月开始招生小学 7 个班、初中 10 个班。

根据招生计划, 至 2026 年 9 月, 广外实验中学办学规模如下: 本校区: 高中 44 个班, 初中 16 个班, 共 60 个班; 东校区: 小学 24 个班, 初中 20 班, 高中 4 个班, 共 48 个班。

根据《广州市普通中小学校建设标准指引(2022)》, 生均用地面积应满足以下指标: 小学: 中心城区 ≥ 10 m<sup>2</sup>/生, 宜为 12~16 m<sup>2</sup>/生; 中心城区以外地区 ≥ 18 m<sup>2</sup>/生。初级中学: 中心城区 ≥ 12 m<sup>2</sup>/生, 宜为 14~18 m<sup>2</sup>/生; 中心城区以外地区 ≥ 23 m<sup>2</sup>/生。高级中学: 中心城区 ≥ 18 m<sup>2</sup>/生, 中心城区以外地区 ≥ 23 m<sup>2</sup>/生。学校生均建筑面积应满足以下指标: 小学阶段生均建筑面积 ≥ 10 m<sup>2</sup>/生, 初中阶段生均建筑面积 ≥ 12 m<sup>2</sup>/生, 高中阶段生均建筑面积 ≥ 15 m<sup>2</sup>/生(以上指标包括必配的教学及辅助用房、办公用房、生活服务用房, 不含学生宿舍、教职工宿舍、地下停车场等面积)。广外实验中学位于白云区太和镇, 属于中心城区以外地区。原则上, 新建义务教育阶段、高中阶段学校的必配校舍和选配教学用房(含辅助用房)合计生均建筑面积指标分别不超过本指引附表《中小学校必配用房配置参考表》对应生均建筑面积指标的 125%、150%。

对标《广州市普通中小学校建设标准指引(2022)》, 按广外实验中学两个校区 2026 年 9 月办学规模, 采用加权法计算, 则本校区生均用地面积应 ≥ 23m<sup>2</sup>、生均建筑面积应 ≥ 14.20m<sup>2</sup>; 东校区生均用地面积应 ≥ 20.50m<sup>2</sup>、生均建筑面积应 ≥ 11.25m<sup>2</sup>。按现状用地及建筑看, 本校区生均用地面积 23.27 m<sup>2</sup>, 生均建筑面积 12.13m<sup>2</sup>(扣除

学生宿舍面积 14262 m<sup>2</sup>），东校区生均用地面积 16.94m<sup>2</sup>，生均建筑面积 16.11m<sup>2</sup>，本校区的生均建筑面积、东校区的生均用地面积均存在一定缺口。

### 广外实验中学现状生均用地面积、建筑面积面积分析

表 3.1-1

序号	校区	班数 (班)	学生人数 (生)	占地面积	生均占地面积	生均占地面积 参考标准 (≥)	总建筑面积 (m <sup>2</sup> )	生均建筑面积 (m <sup>2</sup> / 生)	生均建筑面积 参考标准 (≥)
1	本校区	60	3000	69805	23.27	23.00	36384.7	12.13	14.20
2	东校区	48	2280	38627	16.94	20.50	34910.43	15.31	11.25

注：建筑面积不含学生宿舍、教职工宿舍、地下停车场等面积。

本次改扩建工程由于用地面积及建设条件的限制，拟高效集约节约用地的同时避免大拆大建，本校区通过根据现有建筑具体情况分析，在校园现有用地范围内进行新建或改造解决功能用房面积需求缺口，东校区建筑仅根据需求做功能改造不新增用地。

#### 3.1.4.2 本校区改扩建需求分析

##### (1) 学校用房建筑面积测算

本校区招生规模为高中 44 个班、初中 16 个班，共 60 个班 3000 生，结合《广州市普通中小学校建设标准指引（2022）》对标分析如下表所示。

## 建筑面积测算

表 3.1-2

序号	用房名称	班数 (班)	学生人数 (生)	总建筑面积 (m <sup>2</sup> )	《广州市普通中小 学校建设标准指引 (2022)》(m <sup>2</sup> )	差额 (m <sup>2</sup> )
1	必配 校舍 用房	60	3000	35043.7	43230	-8186.3
1.1	教学 及辅 助用 房			25150.7	31593	-6442.3
1.2	行政 办公 用房			4643	3287	1356
1.3	生活 服务 用房			6591	8350	-1759
2	选配 教学 及辅 助用 房			1341	/	/
3	学生 宿 舍、 教师 宿舍	60	3000	14262	21000	-6738

根据学校现状用房建筑面积进行分析，学校在教学及辅助用房及学生宿舍有较大面积缺口。

### (2) 学生宿舍面积需求分析

广东外语外贸大学实验中学为寄宿制学校，日前学生总人数约 1900 人，除部分学生居住距离学校较近，无需留校住宿外，实有住校学生约 1800 人，已满足不了学生的住宿需求，更满足不了往后扩

招的需求，因此必须在校内新建学生宿舍。

学校现有宿舍 285 个房间，按 6-8 人/间计算，计算可提供 1800 个宿位，剩余宿位缺口将在本次新建学生宿舍中考虑。

宿舍楼的建设将参照《广州市普通中小学校建设标准指引（2022）》，并结合实际情况进行建设。《广州市普通中小学校建设标准指引（2022）》3.4 要求：

需配置学生宿舍的普通中小学校，学生宿舍生均建筑面积  $\geq 6\text{m}^2$  /生，宜为  $7\sim 9\text{m}^2$  /生。根据学校招生计划，2026 年本校区在校学生为 3000 人，学生宿舍建筑面积应为  $3000 \times 7 = 21000\text{m}^2$ ，现有学生宿舍三栋，建筑面积为  $14262\text{m}^2$ ，还空缺  $6738\text{m}^2$ ，考虑到集约节约用地及未来少部分学生可能存在的不住校情况，学校利用现有场地建设，受建设条件限制，本次工程本校区新建一栋面积  $5600\text{m}^2$  的宿舍楼，可提供 720 个床位。

## （2）地下室面积需求分析

鉴于广东外语外贸大学实验中学教育发展规划和高质量发展要求，将学校打造成白云区重点中学；为便于校园内师生生活便利及活动安全，实现人车分流，需要建设 8740 平方米地下室。地下室具体规模分析如下：

### 1、停车位

根据《广州市普通中小学校建设标准指引（2022）》及“穗规划资源规字【2023】5号”《广州市建设项目停车泊位配建指标规定》，学校机动车停车泊位按  $\geq 2$  泊/班设置，非机动车停车位按中学  $\geq 30$  泊/班设置。

考虑到校区位于环城高速以北，原理城市交通繁忙地段，轨道

交通仅 14 号线穿过，最近地铁站点太和站距离学校直线距离约 1KM，步行通勤时间较远，结合教职员工家庭配车情况及学生通勤需求，学校设置 120 泊机动车位，1800 泊非机动车位。机动车位按  $40\text{ m}^2/\text{泊}$ ，非机动车位按  $1.8\text{ m}^2/\text{泊}$ ，则需要面积 8040 平方米。

## 2、消防水池及水泵房

为满足新建宿舍楼栋、生化楼及地下室的消防用水需求，拟于地下室设置两个消防水池，一个 483 立方米，一个 363 立方米，共 846 立方米，消防水池和水泵房建筑面积为 400 平方米。

学校现状消防水池设于现状信雅楼东侧，总容积  $50\text{ m}^3$ ，本项目一次消防用水量为  $846\text{ m}^3$ ，故校区现状消防水池容量无法满足新建建筑的一次消防用水量需求，因此本项目需设置一个容量  $846\text{ m}^3$  的消防水池，分两格建设，位于新建地下室内。并相邻配套消防水泵房。

## 3、设备用房

地下室按使用需求，拟设置 5 个防火分区；为满足地下室使用及通风需求，为每个防火分区设置强弱电井、进排风机房，拟增设建筑面积约  $300\text{ m}^2$ 。

## 4、地下室人防

经查阅学校现有历史资料，学生宿舍楼 A、B、C 栋，新建学生宿舍、新建生化楼、初中部、高中部、实验楼、行政楼、艺术楼、学生食堂总建筑面积为  $57998.7$  平方米，均为基础埋深小于 3 米的多层建筑，按以上计算办法按总建筑面积的 5% 计算，人防应建面积为： $57998.7 \times 5\% = 2899.935$  平方米。

### (3) 体育运动场、看台、舞台改造需求分析

由于学校用地大小限制及节约用地考虑，建设地下室需将学校现有的体育运动场和舞台予以拆除，并重新建设在地下室之上。

学校现状体育运动场约 12000 m<sup>2</sup>，因需要拆除并重新建设在本项目内。

### (4) 生化楼面积需求分析

学校现有生化实验楼，建于 1989 年，1990 年使用，共 4 层 1800 平方米，为框架结构。项目建设过程留存建设许可证如下。

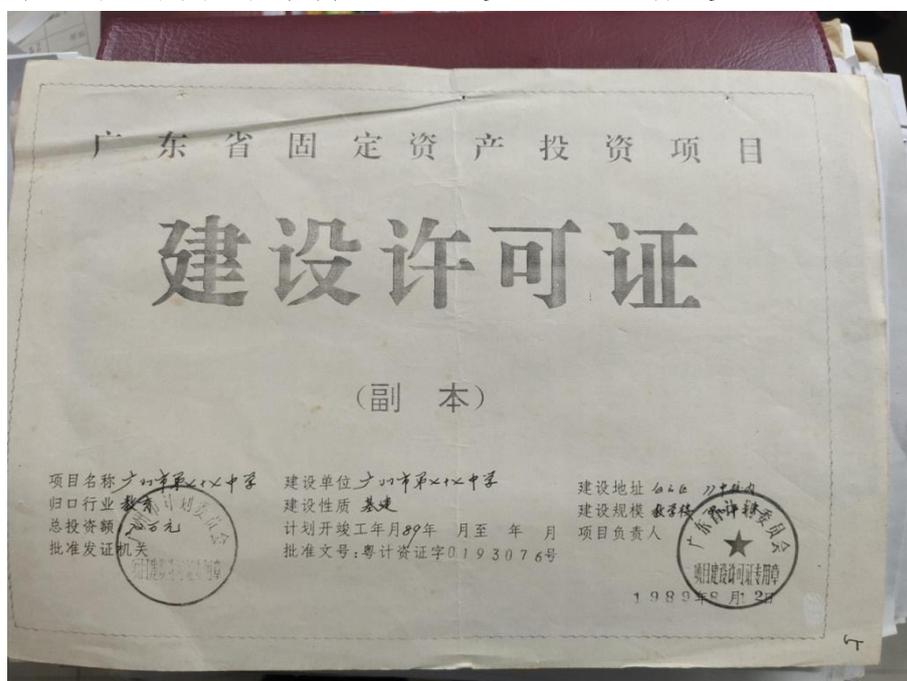


图 3.1-6 生化实验楼建设许可证

根据《广州市普通中小学校建设标准指引（2022）》，广外实验中学本校区 2026 年拟设 16 班初中、44 班高中，则高中部需理化生实验室及辅助用房使用面积 $[(1125+456)/48]*44=1450$  平方米（44 班高中理化生实验室及理化生实验室辅助用房使用面积参考 48 班高中规模采用内插法计算），则初中部需理化生实验室及辅助用

房使用面积 $[(525+216)/18]*16=659$ 平方米（16班初中理化生实验室及理化生实验室辅助用房使用面积参考18班初中规模采用内插法计算），合计需要2109平方米，利用系数取0.6，则建筑面积为3515平方米。本校区现有理化生实验室及理化生实验室辅助用房建筑面积1800平方米，则建筑面积缺口为1715平方米。

用房名称	16班初中		44班高中		本校区理论建筑规模	
	面积小计	建筑面积	面积小计	建筑面积	使用面积	建筑面积
理化生实验室	467	778	1032	1720	1499	2498
实验室辅助用房	192	320	418	697	610	1017

现状生化楼竣工于1990年，建筑面积1800平方米，4层，框架结构。考虑到楼栋整体设施较为老旧，自进入本世纪以来，社会经济发展迅速，国民生活、教育水平不断提高，原有老旧楼栋难以满足现代化的教学需求，无法跟上未来学校扩招的需求，经过方案对比，考虑拆除，并于原址重建。新建一栋6层现代化生化楼，建筑面积2900平方米。



### （5）电房需求分析

校区原有电房一座，位于校区内西南角，建筑为 142.22 m<sup>2</sup>。原变压器装机总容量为 630kVA，配置有一台 200kW 柴油发电机。学校承担中考考点、高考考点（要求用电双回路）的工作，学生食堂的蒸饭、冷冻房、冷冻柜、5P 空调 25 台、3 栋学生宿舍的 2P 空调 230 台、教室和各类功能场室的 2-3P 空调 360 台、体育馆的游泳池等等。太和电所把学校电房用电调到极限 1250kVA，学校总是出现电房跳闸，1250kVA 亦未能满足学校现状用电需求。经对已建建筑用电负荷排查计算，需增加用电负荷约 1000KVA。

本项目为学校改扩建工程，新建部分参照《教育建筑电气设计规范》（JGJ310-2013）用电指标，本项目核增用电负荷约为 740.43kW。

本期项目拟设置一座电房楼，在电房楼设置开关房、高压房、变压器房及低压房，装机容量拟为 2000kVA。为保证供电安全可靠，变压器负荷率在 75%~85%范围。在低压采用集中自动补偿方式，补偿后功率因数在 0.90 以上，并对容易产生谐波的变压器设置源滤波无功补偿一体柜，保证系统内的谐波含量符合规范要求。

电房设置于齐雅楼（食堂）东面，建筑面积 180 m<sup>2</sup>，考虑设高考考场需求，需电力双回路。

### （6）校门改扩建需求分析

项目因新增地下室，校门附近需新增机动车出入口，原校门位置影响出入口布置，因此拆除原校门，新建校门一个，建筑面积 150 m<sup>2</sup>。

### （7）现有建筑改造需求分析

广东外语外贸大学实验中学现有校区有 12 栋建筑物，其中：贤达楼（初中部），2005 年使用 3275 平方米；信雅楼（高中部），2001 年使用 4338 平方米；致远楼（实验楼），2007 年使用 6395 平方米；逸雅楼（艺术楼），2006 年使用 2523 平方米；生化实验楼，1999 年使用 1800 平方米；尚雅楼（行政楼），2008 年使用 4643 平方米；博雅楼（图书馆），2010 年使用 3876 平方米；雅馨楼（学生宿舍楼 A 栋），2008 年使用 4605 平方米；雅沁楼（学生宿舍楼 B 栋），2008 年使用 4605 平方米；雅致楼（学生宿舍楼 C 栋），2005 年使用 5052 平方米；齐雅楼（学生食堂），2008 年使用 6591 平方米。学校建筑年限较久，具有不同程度的破损 具体存在的问题有：

1) 贤达楼（初中部）、信雅楼（高中部）、致远楼（实验楼）、博雅楼（图书馆）；卫生间内墙渗水剥落，便器老旧漏水；原有教室木门老旧破烂；屋面防水老化渗水；水电管网老化。

2) 尚雅楼（行政楼）屋面防水老化渗水，玻璃采光棚漏水；因教师人数逐年增加，会议室不够用；走廊照明照度不满足先行规范要求。

3) 雅馨楼（学生宿舍楼 A 栋）、雅沁楼（学生宿舍楼 B 栋）、雅致楼（学生宿舍楼 C 栋）屋面防水老化渗水；卫生间、淋浴间墙面、地面渗水剥落；变形缝老化漏水。

4) 齐雅楼（学生食堂）屋面防水老化渗水，玻璃采光棚漏水；变形缝老化漏水；外墙渗水，地砖起翘；学生人数增加，就餐位置不够。

5) 根据学校扩招计划，高考考场将满足不了考生人数要求，原有未配备考场条件的教室需要重新改造为考场。

## (8) 室外改造需求分析

1) 学校现有一个出入口，不利于消防车实施救援，于校园北侧增设次入口，配套增加保安亭。



图 3.1-7 校园北侧拟建出入口道路现状

2) 校道仍是水泥路，破损严重，学校下雨后，校道和人行道会有雨水混合泥地经流过，校道和人行道滞留泥沙混合物，两千多师生行走存在安全隐患，出现多次学生摔倒骨折现象。

3) 校门口直道位于学校主入口处，破损水泥路形象不佳。

4) 体育馆西南侧未设围墙，存在安保隐患；加设围墙后体育馆后场地可作为运动场地，增加学生室外活动空间。

5) 运动场室外厕所外墙剥落，屋面渗水，如厕设施破损。

6) 校区局部自来水管外露，老化并已漏水；卫生间水管被树根

顶坏。

7) 校区局部电网外露，需重新埋地处理，以绝隐患；部分路灯老旧，照度不足，需更换。

#### (9) 消防设施改造需求分析

校区内只设有消火栓系统、学校消火栓管网前期均采用地下铺管串联、建筑地下环管的形式设计，经长时间使用后，管网出现了多处地下漏水故障，导致消火栓管网水压无法恒定，管网静压不符合规范。如消防泵组设置为自动模式，会导致泵组长时间工作而损坏，目前消防泵组均为手动模式，按消防规范要求消防泵组必须为自动模式，以应对紧急情况确保消火栓管网压力足够用于灭火使用。

学校部分建筑未设置消防火灾报警系统，已设置报警系统的为非智能型手动报警系统。该系统无法实现自动报警，且某个终端被学生误触后会导致全部警铃报警，影响教学秩序。

此外，学校现状消防水池设于现状信雅楼东侧，总容积  $50\text{m}^3$ ，本项目一次消防用水量为  $846\text{m}^3$ ，故校区现状消防水池容量无法满足新建建筑的一次消防用水量需求，因此本项目需设置一个容量  $846\text{m}^3$  的消防水池，位于新建地下室内。

改造需求：

1) 全面更换为消防自动火灾报警系统，并在门卫室、宿舍值班室分别设置消防控制主机。

2) 在学校范围内的建筑重新铺设线路设置智能型消火栓按钮、手动报警按钮、声光报警器、感烟探测器、感温探测器。

3) 整改后可实现以下功能：手动触发任意 2 个手动报警按钮后声光报警器发出声光报警信号、感烟探测器探测到达到设定浓度烟

雾后发出声光报警信号并联动触发声光报警器、所有模块及终端设备 24 小时巡检监控状态、触发报警后可联动启动消防泵组自动为消防栓系统补压、系统可自动报故障、自动打印各项操作记录、显示具体设备位置等功能。自动火灾报警系统连接消防泵组，实现联动功能

4) 设置一个容量 846m<sup>3</sup>的消防水池。

(10) 其它改造需求分析：根据新城建技术清单指南增设相关智能化系统及平台，高考考场课室设备改造等。

项目建设规模满足相关规模要求。

### 改造后各功能用房一览表

表 3.1-3

参考标准《广州市普通中小学校建设标准指引（2022）》						学校现状		面积缺口		本项目新建面积	改扩建后面积	是否符合规范	
用房名称	16班初中		44班高中		本校区理论建筑规模		使用面积小计	建筑面积小计	使用面积缺口	建筑面积缺口	面积小计	建筑面积小计	面积小计
	面积小计	建筑面积	面积小计	建筑面积	使用面积	建筑面积							
一、教学及辅助用房	4815	8025	14416	24027	19231	32052	12389.1	20648.5	-6842				
1、教室	1267	2111	4143	6906	5410	9017	4170		-1240				
普通教室	1200	2000	3300	5500	4500	7500	4170		-330				
机动教室（大）	67	111	550	917	617	1028			-617				
机动教室（小）		0	293	489	293	489			-293				
2、专用教室	1724	2874	4267	7112	5991	9985	4368		-16	-29			

									23	31.3			
理化生实验室	467	778	1031	1719	1498	2497	1343		-155		2900	2900	是
实验室辅助用房	192	320	418	697	610	1017	546		-64				
综合实验室(高级中学)		0	413	688	413	688	575		163				
音乐教室	89	148	183	306	272	454	250		-222				
音乐教室辅助用房	21	36	22	37	43	72	15		-28				
器乐排练室	133	222	138	229	271	451			-271				
舞蹈教室	140	233	288	480	428	713	250		-178				
舞蹈更衣室	43	71	88	147	131	218			-131				
美术(书法)教室	178	296	367	611	545	908	250		-295				
美术(书法)教室辅助用房	21	36	44	73	65	108	15		-50				
计算机(语言)教室	178	296	550	917	728	1213	399		-329				
计算机(语言)教室辅助用房	43	71	88	147	131	218	50		-81				

技术教室	89	14 8	27 5	45 8	36 4	60 7	34 5		- 1 9				
技术教室 辅助用房	21	36	44	73	65	10 8	50		- 1 5				
史地教室	89	14 8	27 5	45 8	36 4	60 7	23 0		- 1 3 4				
史地教室 辅助用房	21	36	44	73	65	10 8	50		- 1 5				
3、公共教 学用房	18 24	30 40	60 06	10 01 0	78 30	13 05 0	38 51 .1		- 3 9 7 9				
多功能教 室（厅）	26 7	44 4	41 3	68 8	68 0	11 33	66 5. 5		- 1 4				
多功能教 室辅助用 房	21	36	88 0	14 67	90 1	15 02	24 42 .6	40 71	1 5 4 1				
合班教室	0	0	17 6	29 3	17 6	29 3			- 1 7 6				
图书室 （馆）	24 0	40 0	88	14 7	32 8	54 7	45		- 2 8 3				
学生活动 室	64	10 7	93	15 3	15 7	26 2			- 1 5 7				
心理咨询 室	43	71	59	98	10 1	16 9			- 1 0 1				
德育展览 室	44	74	16 50	27 50	16 94	28 23			- 1 6 9 4				
体质测试 室	43	71	55	92	99	16 6	13 0		3 1				

室内体育用房	1067	1778	1494	2490	2561	4269		2943.7		-1325.3	1260	4203.7	是
体育器材室	36	59	1100	1833	1136	1893	568			-568			
<b>二、行政办公用房</b>	646	1077	1522	2536	<b>2168</b>	<b>4269</b>		5103		1030			
教师办公室	298	496	880	1467	1178	1963		398					
行政办公室	112	187	231	385	343	572		4643					
团(队)室 (初级中学)	36	59			36	59							
广播室	27	44	92	153	119	198	86						
会议接待室	53	89	92	153	145	241							
卫生保健室	36	59	73	122	109	181	63	62					
网络控制室	21	36	22	37	43	72							
安防控制室	21	36	44	73	65	108							
研讨室	43	71	88	147	131	218							
<b>三、生活服务用房</b>	848	1413	3691	6151	<b>4539</b>	<b>7565</b>		6815		-750			
教职工和学生食堂	481	801	2719	4531	3200	5333		6591					
总务用房 (含配电房)	52	86	114	189	166	276		53			180	233	是
传达值宿室	21	36	44	73	65	109		101			150	150	是
后勤辅助用房	64	107	176	293	240	400							
厕所	230	384	638	1063	868	1447		70					

四、学生 宿舍						21 00 0		14 26 2		- 67 38	5 6 0 0	19 86 2	是
------------	--	--	--	--	--	---------------	--	---------------	--	---------------	------------------	---------------	---

### 3.1.4.3 东校区改扩建需求分析

广东外语外贸大学实验中学东校区为新竣工校区，现状有 2 栋建筑：一栋为综合楼连体楼（B1、B2，均走廊相连接，其中 B1 为 6 栋连体教学楼，B2 为饭堂及室内篮球馆），一栋为幼儿园。其中 B1 为 6 栋连体教学楼，B2 为饭堂及室内篮球馆。原设计考虑的招生对象为幼儿和小学学生。原设计无考虑住宿需求，原宿舍面积为 0；现设计的饭堂仅可容纳 6 百人就餐，厨房为毛坯状态未启用。原综合楼 B2 厨房，目前是毛坯状态还不能使用。现状校区未完善部分：校区无入口校门、次入口无保安亭、操场无升旗台。

广东外语外贸大学实验中学接收该校区后，未来计划招生 24 班小学及 24 班中学。现因实际需要不同对校区功能进行调整，对原设计缺失的部分进行补充。

#### （1）学校用房建筑面积测算

东校区招生规模为小学 24 个班、初中 20 班、高中 4 个班，共 48 个班 2280 生，结合《广州市普通中小学校建设标准指引（2022）》对标分析如下表所示。

### 建筑面积测算

表 3.1-4

序号	用房名称	班数 (班)	学生人数 (生)	总建筑面积 (m <sup>2</sup> )	《广州市普通中小学校建设标准指引 (2022)》(m <sup>2</sup> )	差额 (m <sup>2</sup> )
1	必配校舍用房	48	2280	23938	27685	-3747
1.1	教学及辅助用房			17923	21024	-3101
1.2	行政办公用房			2228	2587	-359

1.3	生活服务用房			3787	4074	-287
2	选配教学及辅助用房			0	/	/
3	学生宿舍、教师宿舍	48	1200 (初、高中住校生数)	0	8400	-8400
4	其它(原幼儿园用房)			5559	0	5559
5	其它(原综合楼地下室)			7240	/	/

根据学校现状用房建筑面积进行分析，学校在教学及辅助用房及学生宿舍有较大面积缺口，但东校区无条件新建建筑，原有九年制学校教学楼及幼儿园用房可改造利用。

#### (2) 东校区 校门需求分析:

现状校区未完善部分：校区无入口校门。

校区无校门，需新建校门兼顾保安监控等功能，面积约 150 平方米。

#### (3) 东校区 综合楼 B1 (宿舍, 就餐区, 课室) 需求分析:

B1 为 6 栋连体教学楼，需新增学生宿舍。原设计考虑的招生对象为幼儿和小学学生。原设计无考虑住宿需求。广东外语外贸大学实验中学接收该校区为广东外语外贸大学实验中学东校区，对招生范围进行了调整，计划招生小学 24 个班、初中 20 班、高中 4 个班，招生对象主要来自白云区各地，目前交通状况不够便利。除小学就

近就读学生家离学校较近不考虑住宿，中学学生都有住宿的需求。当前的住宿建筑面积为 0，根据《广州市普通中小学校建设标准指引（2022）》3.4（3）需配置学生宿舍的普通中小学校，学生宿舍生均建筑面积 $\geq 6 \text{ m}^2/\text{生}$ 。中学学生 1200 人的住宿建筑面积缺口为 7200 平方。考虑住校人数比理论住校人数略少，本次工程拟按 1154 位解决住宿床位需求。本次工程拟利用北侧两栋教学楼二至六层课室改造为学生宿舍和教师值班，宿舍改造面积（不包括走道）：5125 平方米。本项目拟按照《广州市普通中小学校建设标准指引》（2022）进行改造，改造学生宿舍各房间内包括居室、洗漱间、卫生间（淋浴间）和晾晒阳台，满足指引要求。

需完善就餐区设置。原饭堂就餐人数不到全校 1/3，需增加餐厅座位，就餐位置过少需增加就餐区（按现状餐位需分 4 批次数）。本次工程打通隔墙做开敞空间，改造面积 830 平方米，增加就餐位置六百左右，使全校师生分 2 次就餐就可满足要求。

需改造课室。学校计划招生 48 个班，综合楼北区两栋教室被改造宿舍导致课室数量不足 48 个标准课室（改宿舍导致缺少 12 间标准课室），需调整非标准课室为标准课室。B1 栋 3 号 4 号楼首层，3 号 五层，非标准课室改造，改造 12 间普通课室。保证有 48 个标准课室满足招生要求，改造面积 950 平方米。

### （3）东校区原综合楼 B2（厨房配套）改造需求分析：

原综合楼 B2 厨房，面积约 300 平方。目前是毛坯状态还不能使用，需完善配套建设以满足开学日常需求。

### （4）东校区原幼儿园改造为艺术中心需求分析：

原幼儿园使用功能调整，不再作为幼儿园区，改造为小学附属

功能用房。幼儿班课室改造为学生特色课室，丰富学习内容。其他区域改造办公、会议、教师值班休息室等。改造面积 500 平方米。

(5) 东校区 室外改造需求分析:

室外局部配置未完善，需改造满足正常学校要求:

- 1、在操场东侧新建升旗台。
- 2、次入口增加成品临时保安亭。
- 3、对应设备设施（如改造需新增化粪池，校门建设需移动该用的设备管线）。

### 东校区现状建筑物概况

表 3.1-1

序号	建筑物名称	占地面积	建筑面积	功能	开工日期	竣工日期	结构形式	抗震设防烈度	建筑层数	高度 / m	基础形式
1	综合楼 B1B2	7239.8	31178.03	B1(1-5 层课室, 6 层办公室) B2 (负一层车库设备房, 首层饭堂厨房 2 层篮球室)	2021	2023/3	框架结构	7 度	6	23.8	复合地基+条形基础
2	幼儿园	2018.2	5558.69	幼儿园课室及配套厨房办公	2021	2023/3	框架结构	7 度	3	15.2	条形基础

## 功能改造前后对比

表 3.1-3

	建筑功能	新增的建筑面积	该功能原有面积	单位	备注	结构荷载对比
1	校门	150	0	平方米	新增建筑	
2	宿舍、教师值班室	5125	0	平方米	课室改宿舍	恒载：增加隔墙荷载、厕所垫高区域荷载活载：教室 2.5kN/m <sup>2</sup> 改为宿舍 2.0kN/m <sup>2</sup>
3	就餐区	830	765	平方米	课室改就餐区舍	恒载：拆除原有隔墙活载：教室 2.5kN/m <sup>2</sup> 改为食堂 3.0kN/m <sup>2</sup>
4	课室改造	-	950	平方米	原有课室开间改造	
5	厨房	-	300	平方米	完善毛坯配套	
6	会议、办公、值班室	500	-	平方米	原为幼儿园配套厨房办公	恒载：增加隔墙荷载、厕所厕所垫高区域荷载活载：教室 2.5kN/m <sup>2</sup> 改为宿舍 2.0kN/m <sup>2</sup> 、办公 2.0kN/m <sup>2</sup> 、会议室 3.0kN/m <sup>2</sup>

### 广外实验中学（东校区）建设规模一览表

表 3.1-5

参考标准《广州市普通中小学校建设标准指引（2022）》									学校现状		面积缺口		本项目新建面积	改扩建后面积	是否符合规范
用房名称	24班小学		20班初中		4班高中		东校区理论建筑规模		使用面积小计	建筑面积小计	使用面积缺口	建筑面积缺口	面积小计	建筑面积小计	面积小计
	面积小计	建筑面积	面积小计	建筑面积	面积小计	建筑面积	使用面积	建筑面积							
一、教学及辅助用房	5221	8702	5942	9903	1451	2419	12614	21024	10754	17923	-1860	-3101			
1、教室	1820	3033	1600	2667	377	628	3797	6328	3950	6583	1553	2566			
普通教室	1680	2800	1500	2500	300	500	3480	5800	3600	6000	1200	2000	3600		是
机动教室（大）	140	233	100	167	50	83	290	483	350	583	60	100			
机动教室（小）		0	0	0	27	44	27	44	0	0	-27	-44			
2、专用教室	1639	2732	2119	3531	438	729	4195	6992	3303	5505	-892	-1487			

科学教室	19 0	31 7		0		0	19 0	31 7	2 3 3	3 8 9	4 3	7 2			
科学教室 辅助用房	95	15 8		0		0	95	15 8	4 8	8 0	- 4 7	- 7 8			
理化生实 验室		0	55 8	93 1	10 4	17 4	66 3	11 04	3 9 2	6 5 3	- 2 7 1	- 4 5 1			
实验室辅 助用房		0	22 0	36 7	42	70	26 2	43 7	2 1 2	3 5 3	- 5 0	- 8 3			
综合实验 室		0	0	0	25	42	25	42	0	0	- 2 5	- 4 2			
音乐教室	20 6	34 3	13 3	22 2	33	56	37 3	62 1	2 4 3	4 0 6	- 1 2 9	- 2 1 6			
音乐教室 辅助用房	48	80	24	40	4	7	76	12 7	4 8	8 0	- 2 8	- 4 7			
器乐排练 室	10 0	16 7	15 0	25 0	25	42	27 5	45 8	1 5 0	2 5 0	- 1 2 5	- 2 0 8			
舞蹈教室	15 7	26 2	15 7	26 2	26	44	34 0	56 7	3 1 4	5 2 3	- 2 6	- 4 4			
舞蹈更衣 室	48	80	48	80	8	13	10 4	17 3	9 6	1 6 0	- 8	- 1 3			
美术（书 法）教室	20 0	33 3	23 3	38 9	50	83	48 3	80 6	4 0 0	6 6 7	- 8 3	- 1 3 9			
美术（书 法）教室 辅助用房	24	40	24	40	4	7	52	87	4 8	8 0	- 4	- 7			
计算机 （语言） 教室	28 5	47 5	23 3	38 9	50	83	56 8	94 7	5 3 3	8 8 9	- 3 5	- 5 8			
计算机 （语言） 教室辅助 用房	48	80	48	80	8	13	10 4	17 3	8 0	1 3 3	- 2 4	- 4 0			

技术教室	19 0	31 7	13 3	22 2	33	56	35 7	59 4	2 3 3	3 8 9	- 1 2 3	- 2 0 6			
技术教室 辅助用房	48	80	32	53	4	7	84	14 0	4 8	8 0	- 3 6	- 6 0			
史地教室		0	10 0	16 7	17	28	11 7	19 4	2 0 0	3 3 3	8 3 3	1 3 9			
史地教室 辅助用房		0	24	40	4	7	28	47	2 4	4 0	- 4	- 7			
<b>3、公共 教学用房</b>	17 62	29 37	22 23	37 06	63 7	10 62	46 22	77 04	3 5 0 1	5 8 3 5	- 1 1 2 1	- 1 8 6 9			
多功能教 室(厅)	21 6	36 0	33 3	55 6	25	42	57 4	95 7	7 4 7	1 2 4 4	1 7 2	2 8 7			
多功能教 室辅助用 房	24	40	24	40	80	13 3	12 8	21 3	2 4	4 0	- 1 0 4	- 1 7 3			
合班教室	10 0	16 7	50	83	16	27	16 6	27 7	3 0 0	5 0 0	1 3 4	2 2 3			
图书室 (馆)	24 0	40 0	28 0	46 7	8	13	52 8	88 0	5 6 0	9 3 3	3 2	5 3			
学生活动 室	96	16 0	80	13 3	10	17	18 6	31 0	1 6 0	2 6 7	- 2 6	- 4 3			
心理咨 询室	48	80	48	80	8	13	10 4	17 3	7 2	1 2 0	- 3 2	- 5 3			
德育展 览室	50	83	50	83	23 3	38 9	33 3	55 6	6 0	1 0 0	- 2 7 3	- 4 5 6			
体质测 试室	48	80	48	80	7	11	10 3	17 1	6 4	1 0 7	- 3 9	- 6 4			
室内体 育用 房	90 0	15 00	12 67	21 11	15 0	25 0	23 17	38 61	1 4 6 1	2 4 3 5	- 8 5 6	- 1 4			

												26			
体育器材室	40	67	43	72	100	167	183	306	53	89	-130	-217			
二、行政办公用房	615	1025	781	1302	156	261	<b>1552</b>	<b>2587</b>	1337	228	-216	-359			
教师办公室	285	475	372	619	80	133	737	1228	677	128	-600	-1000		500	是
行政办公室	112	187	135	226	28	47	275	459	224	373	-51	-86			
团(队)室			40	67	0	0	40	67	600	1000	200	33			
广播室	30	50	30	50	12	19	72	119	40	67	-32	-53			
会议接待室	40	67	60	100	10	17	110	183	100	167	-10	-17			
卫生保健室	60	100	40	67	7	11	107	178	600	1000	-47	-78			
网络控制室	40	67	24	40	4	7	68	113	24	40	-44	-73			
安防控制室	24	40	24	40	4	7	52	87	48	80	-4	-7			
研讨室	24	40	56	93	12	20	92	153	104	173	12	20			
三、生活服务用房	1051	1752	1056	1760	338	563	<b>2445</b>	<b>4074</b>	2272	3787	-172	-287			
教职工和学生食堂	564	940	601	1002	247	412	1412	2354	134	274	-188	-180		1130	是
总务用房(含配电房)	69	115	63	106	12	21	145	241	101	168	-44	-73			

传达值宿室	24	40	24	40	4	7	52	87	0	0	-52	-87	150	150	是
后勤辅助用房	96	160	80	133	16	27	192	320	192	320	0	0			
厕所	299	498	288	479	58	97	645	1074	628	1047	-17	-28			
四、选配用房										0				4434	
五、其它 (幼儿园用房)										5559				0	
六、学生宿舍+教职工值班室									8400					5750	是

### 3.1.5 拟建项目功能定位

结合前述章节需求论证及项目现状用地及现状建筑，本工程实施完成后，广外实验中学拟建成 24 班小学、36 班初中、48 班高中教学及综合服务能力，其中本校区 16 班初中、44 班高中，东校区 24 班小学、20 班初中、4 班高中，满足白云区太和镇区域对优质学校资源的需求。

## 3.2 建设内容和规模

### 3.2.1 项目的总体布局

本校区沿用校园整体分为三个区域：生活区、活动区和教学区，新建建筑融于原有功能区内。东校区不对校园总体布局进行调整，仅调整功能用房布局。

### 3.2.2 主要建设内容及规模

本项目实施范围为广东外语外贸大学实验中学，包含本校区和东校区。

建设内容具体如下：

#### 一、本校区

扩建部分：

1. 加建一个电房 2000KVA，建筑面积 180 m<sup>2</sup>，电力双回路，满足高考考场需求。

2. 新建学生宿舍 1 栋：建筑面积约 5600 m<sup>2</sup>，设电梯，安装热水系统。

3. 田径场和篮球场范围重建及新建项目：

(1) 现有田径场和篮球场范围新建地下室，建筑面积约 12000 m<sup>2</sup>。地下室内新建泵房，设置两套室外消防栓泵（一用一备），两套室

内消火栓水泵（一用一备），两套喷淋水泵（一用一备）。

(2)地下室上方重建田径场（300米跑道（8道）+足球场）和3个篮球场，局部设置看台。

(3)原有舞台改造，增加控制室。

#### 4. 校门改扩建

(1)校门监控室及保安室改造扩建，建筑面积150m<sup>2</sup>。

(2)校门造型在原基础上调整改造。

(3)校门前广场新增地下车库出入口，铲除原有地面铺装，重新铺设沥青，范围约500m<sup>2</sup>。

5. 生化楼拆除重建，拆除建筑面积1800m<sup>2</sup>，新建建筑面积2900m<sup>2</sup>。

#### 改造部分（建筑）：

1. 贤达楼（初中部）整改：改造面积约3275m<sup>2</sup>。

2. 信雅楼（高中部）整改：改造面积约4338m<sup>2</sup>。

3. 致远楼（实验楼）整改：改造面积约4379m<sup>2</sup>。

4. 尚雅楼（行政楼）整改：改造面积约4643m<sup>2</sup>。

5. 博雅楼（图书馆）整改：改造面积约3876m<sup>2</sup>。

6. 齐雅楼（学生食堂）整改：改造面积约6591m<sup>2</sup>。

7. 雅馨楼（学生宿舍楼A栋）整改：改造面积约4605m<sup>2</sup>。

8. 雅沁楼（学生宿舍楼B栋）整改：改造面积约4605m<sup>2</sup>。

9. 雅致楼（学生宿舍楼C栋）整改：改造面积约5052m<sup>2</sup>。

#### 改造部分（室外）：

校园北侧增设保安亭约50m<sup>2</sup>、学校北侧打通消防专用通道850m<sup>2</sup>、沿道的学校围墙建设230m、修整各楼栋出入口硬质铺地

4000 m<sup>2</sup>、校道更换为沥青路面 6623 m<sup>2</sup>、室外园林景观提升、环境导视及文化宣传、建筑标识系统、运动场室外厕所改造 50 m<sup>2</sup>、校园整体消防工程改造、智能化改造项目、增设海绵城市建设、场地给排水管网工程、场地电气照明及管网工程、预留充电桩工程 90 个、外电引入工程等。

其它：根据新城建技术清单指南增设相关智能化系统及平台，高考考场课室设备改造等。

## 二、东校区

新建建筑：

加建一个入口校门。原入口缺校门入口，建设新校门约 150 m<sup>2</sup>。

改造部分（建筑室内改造）：

1. 综合楼 B1（学生宿舍，就餐区，课室）整改：改造面积约 6905 m<sup>2</sup>。其中改造为学生宿舍 5125 m<sup>2</sup>，改造为饭堂 830 m<sup>2</sup>，课室改造 950 m<sup>2</sup>。

2. 艺术中心（会议，办公，值班室）整改：改造面积约 500 m<sup>2</sup>。

3. 综合楼 B2（厨房配套）整改：改造面积约 300 m<sup>2</sup>。

改造部分（室外）：

1. 在操场东侧新建升旗台。

2. 次入口增加成品保安亭。

3. 对应设备设施，含校区内管线升级改造、新增水泵房及设备、中考考场课室设备改造等。

本项目主要技术经济指标表详见下。

### 本项目主要经济技术指标表

表 3.2-1

本校区

序号	项目		数量	单位	备注
1	新建建筑面积		17620	m <sup>2</sup>	
	其中	学生宿舍	5600	m <sup>2</sup>	
		地下室及运动场	8740	m <sup>2</sup>	运动场拆除重建
		校门	150	m <sup>2</sup>	拆除重建
		生化楼	2900	m <sup>2</sup>	拆除重建
		电房	180	m <sup>2</sup>	
		保安亭	50	m <sup>2</sup>	
2	改造建筑面积		41664	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
	其中	贤达楼（初中部）	3275	m <sup>2</sup>	
		信雅楼（高中部）	4338	m <sup>2</sup>	
		致远楼（实验楼）	4379	m <sup>2</sup>	
		尚雅楼（行政楼）	4643	m <sup>2</sup>	
		博雅楼（图书馆）	3876	m <sup>2</sup>	
		齐雅楼（学生食堂）	6591	m <sup>2</sup>	
		雅馨楼（学生宿舍楼 A 栋）	4605	m <sup>2</sup>	
		雅沁楼（学生宿舍楼 B 栋）	4605	m <sup>2</sup>	
		雅致楼（学生宿舍楼 C 栋）	5052	m <sup>2</sup>	
		室外舞台改造	250	m <sup>2</sup>	
运动场室外卫生间	50	m <sup>2</sup>			
3	室外及配套工程		49461.50	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>

东校区

序号	项目		数量	单位	备注
1	新建建筑面积		150	m <sup>2</sup>	新建
2	改造建筑面积		7705	m <sup>2</sup>	
	其中	综合楼 B1 生宿舍，就餐区，课室） （东校区）	6905	m <sup>2</sup>	（改造范围面积）
		幼儿园区（会议，办公，值班室）（东校区）	500	m <sup>2</sup>	（改造范围面积）
	综合楼 B2（厨房配套）		300	m <sup>2</sup>	（改造范围面积）
3	室外及配套工程		36736.72	m <sup>2</sup>	（改造范围面积）

### 3.2.3 项目建设标准

项目按照《广州市普通中小学校建设标准指引（2022）》、学校招生计划、现有建筑物使用情况综合确定建设规模及内容，并严格按照相关技术规范及投资控制实施项目建设。

### 3.3 项目产出方案

本项目对广外实验中学进行升级改造，改造完成后，本工程实施完成后，广外实验中学拟建成具有24班小学、36班初中、48班高中教学及综合服务能力学校，其中本校区16班初中、44班高中，东校区24班小学、20班初中、4班高中，学校综合服务能力提升。项目位于白云区北部，该片区缺乏高质量中学，周边大型居住小区正在逐步建设，未来学位需求大，本项目建设是贯彻落实国家及地方教育事业发展计划的需要，能够很好地缓解该片区学位紧缺的现状，有利于推进义务教育优质均衡发展，实现区域教育资源的全面发展，加快构建高质量教育体系。

## 第四章 项目选址与要素保障

### 4.1 项目选址

#### 4.1.1 项目拟建地点与地理位置

本项目包含两个建设地点，为广外实验中学本校区及东校区。

本校区地点：广州市白云区太和镇和意路 38 号。

东校区地点：广州市白云区沙亭东路。

项目位置见图 4.1-1。



图 4.1-1 项目位置图

#### 4.1.2 场址土地权属类别及供地方式

建设用地为校内建设用地，不新增用地面积。

其中东校区地块涉及 1 处权属地块，为国有用地，权属清晰，用地手续完善。

本校区地块无用地权属信息，需开展用地确权工作，完善手续

后划拨至学校。

#### 4.1.3 项目现有场址利用情况

##### 1、本校区

本校区占地面积 69805 m<sup>2</sup>，建筑面积 50918.7 m<sup>2</sup>，楼宇 12 栋，建筑占地面积 13178.35 m<sup>2</sup>。学校硬件按照国家级示范性高中标准以 48 个教学班规模建设，有塑胶田径场、人造草皮足球场、篮球场、羽毛球场、体操器械区等；所有教室均装备多媒体电化教学平台、电子白板。校园教学区、生活区、运动区、实验区四大功能区划分清晰、布置合理。



图 4.1-2 项目位置场地现状图

## 2、东校区

东校区占地面积 38626.62 m<sup>2</sup>，建筑面积 36736.72 m<sup>2</sup>，楼宇 2 栋，建筑占地面积 9257.9 m<sup>2</sup>，建筑层数 6 层。学校硬件按照小学和初中标准以 60 个教学班规模建设，有田径场、篮球场、羽毛球场等；南地块为一个幼儿园区，是新建成的分校区。

原综合楼 B2 厨房，面积约 300 平方。目前是毛坯状态还不能使用，需完善配套建设以满足开学日常需求。

原幼儿园使用功能调整，不再作为幼儿园区，改造为小学附属

功能用房。幼儿班课室改造为学生特色课室，丰富学习内容。其他区域改造办公、会议、教师值班休息室等。改造面积 500 平方米。



图 4.1-3 项目位置场地现状图

## 4.2 项目建设条件

### 4.2.1 地形、地貌条件

广外实验中学位于白云区，白云区地势北部与东北部高，西部和南部低。大致以广从断裂带和瘦狗岭断裂带为界，广从断裂带以东，瘦狗岭断裂带以北，是白云——萝岗低山丘陵地区，中有山间冲积平原点缀，如金坑河冲积而成的穗丰、兴丰两个小盆地，良田坑冲积而成的白米洞等。广从断裂带以西，主要是流溪河冲积平原

和珠江三角洲平原。

本项目所在区域场地原始地貌为平原，场地现为广外实验中学现状校区，整体平坦。

#### 4.2.2 工程地质、水文地质条件

工程地质方面，由《广东外语外贸大学实验中学用电增容、新建学生宿舍及周边配套设施建设工程岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》可得：据钻孔揭露，本次勘察揭露的地层自上而下按成因类型分为第四系人工填土(Qml)、冲洪积层(Qal+pl)、残积层(Qel)，下伏基岩为上第三系泥质粉砂岩(N)。

工程地质分层的岩土层编号仅代表物理力学性质相同或相近的层位，并不代表地质成因顺序或变化，现将各岩土层分述如下：

##### 1、人工填土层(Q4ml)

素填土（土层编号 1，下同）：灰色，褐黄色，稍湿，松散状，主要由粉质粘土、砂及少量碎石组成。个别钻孔顶部 20cm 为砼地面。该层分布于场地表面，据初步了解，场地填土堆填时间约 6 年，属于新近堆填土。

本次勘察所有 8 个钻孔均有揭露，普遍分布，揭露层厚 2.20 ~ 4.90m，平均 3.78m，层顶标高 11.46 ~ 11.72m，平均 11.60m。

本次勘察该土层取扰动土样 5 件，原状土样 1 件（详见《附表 4：物理力学性质指标汇总表》，下同）。进行标准贯入试验 7 次，实测标贯击数  $N'=6 \sim 9$  击，平均击数 7.6 击，标准值 6.63 击；经杆长系数修正后  $N=5.7 \sim 8.4$  击，平均击数 7.1 击，标准值 6.26 击。

##### 2、冲洪积层(Qal+pl)

(1) 粗砂（土层编号 2-1）：灰黄色，灰色，饱和，松散状为

主，颗粒以中粗粒为主，含少量细粒及粉粒，级配较好，成份主要为石英、长石为主，含少量黏粒。

本次勘察所有 8 个钻孔均有揭露，普遍分布，揭露层厚 1.60 ~ 5.60m，平均 3.27m；层顶埋深 2.20 ~ 4.90m，平均 3.78m；层顶标高 6.58 ~ 9.51m，平均 7.83m。

本层取扰动土样 6 件做颗粒分析，室内定名为砾砂。实测标贯试验 7 次，实测标贯击数  $N'=7\sim 10$  击，平均击数 8.9 击。修正后  $N=6.4\sim 8.7$  击，平均击数 7.7 击。

根据标贯试验和土工试验结果，结合本地区经验和规范，综合分析，建议其地基承载力特征值为  $f_{ak}=165\text{kPa}$ 。

(2) 粉质粘土 (土层编号 2-2)：灰黄、灰褐色，湿，可塑状为主，以粘粒为主，含多量中粗粒，局部夹中砂薄层，土质不均匀，粘性较好。

本次勘察所有 8 个钻孔均有揭露，普遍分布，揭露层厚 2.10 ~ 3.90m，平均 2.96m；层顶埋深 5.20 ~ 8.10m，平均 7.05m；层顶标高 3.45 ~ 6.52m，平均 4.55m。

本层取原状土样 6 件做常规分析，室内定名 5 件为粉质黏土，1 件为黏土。实测标贯试验 8 次，实测标贯击数  $N'=8\sim 13$  击，平均击数 10.6 击。修正后  $N=6.7\sim 10.5$  击，平均击数 8.8 击。

根据标贯试验和土工试验结果，结合本地区经验和规范，综合分析，建议其地基承载力特征值为  $f_{ak}=150\text{kPa}$ 。

(3) 砾砂 (土层编号 2-3)：灰色，浅灰白色，饱和，稍密状为主，颗粒以粗粒为主，含较多中细粒，级配较好，成份主要为石英、长石为主，含少量黏粒。

本次勘察所有 8 个钻孔均有揭露，普遍分布，揭露层厚 6.20~7.80m，平均 7.14m；层顶埋深 9.10~11.20m，平均 10.01m；层顶标高 0.35~2.62m，平均 1.60m。

本层取扰动土样 8 件做颗粒分析，室内定名 7 件为砾砂，1 件为中砂。实测标贯试验 8 次，实测标贯击数  $N'=12\sim 15$  击，平均击数 13.9 击。修正后  $N=9.5\sim 11.5$  击，平均击数 10.7 击。

根据标贯试验和土工试验结果，结合本地区经验和规范，综合分析，建议其地基承载力特征值为  $f_{ak}=210\text{kPa}$ 。

### 3、残积层(Qel)

粉质粘土（土层编号 3）：红褐色，稍湿，硬塑状，土质不均匀，粘性较差，含较多砂质，局部残留少量岩块，遇水软化。本次勘察所有 8 个钻孔均有揭露，普遍分布，揭露层厚 1.50~2.60m，平均 2.10m；层顶埋深 16.20~18.40m，平均 17.15m；层顶标高 -6.85~-4.48m，平均 -5.55m。

本层取原状土样 6 件做常规分析，室内定名 6 件为粉质黏土。实测标贯试验 8 次，实测标贯击数  $N'=17\sim 24$  击，平均击数 20.8 击。修正后  $N=12.1\sim 16.8$  击，平均击数 14.7 击。

根据标贯试验和土工试验结果，结合本地区经验和规范，综合分析，建议其地基承载力特征值为  $f_{ak}=220\text{kPa}$ 。

### 4、上第三系泥质粉砂岩(N)

根据区域地质资料及钻探揭露，该场地下伏基岩主要为上第三系泥质粉砂岩(N)。根据本次钻探揭露情况，按其风化程度划分强风化 4-1 层和中风化 4-2 层共二个岩带。

(1) 强风化泥质粉砂岩带（岩层编号 4-1）：黄褐、灰褐色，

岩石风化强烈，岩芯主要呈半岩半土状、碎块状，该层风化不均匀，局部夹少量碎块状中风化岩块，岩块手折不易断。属极软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级为V类。

本次勘察该层在项目场地所有 8 个孔均有揭露，连续分布，部分钻孔呈多层状分布。揭露厚度 1.50~11.90m，平均 5.12m；顶面埋深 8.80m~24.00m，平均 14.31m；顶面标高-16.20~0.95m，平均-6.45m。

本层取原状土样 5 件做常规分析，室内定名 5 件为粉质黏土，取 1 件岩样做抗压强度测试结果为：3.73MPa。实测标贯试验 7 次，实测标贯击数  $N'=53\sim 83$  击，平均击数 67.7 击。修正后  $N=37.1\sim 58.1$  击，平均击数 47.4 击。

根据标贯试验和土工试验结果，结合本地区经验和规范，综合分析，建议其地基承载力特征值为  $f_{ak}=550\text{kPa}$ 。

(2) 中风化泥质粉砂岩（岩层编号 4-2）：灰褐色，泥砂质结构，层状构造，节理裂隙发育，岩芯呈 5-39cm 柱状为主，局部块状，岩质较软，敲击易碎。

本次勘察项目场地所有 8 个钻孔均有揭露，由于钻孔深度限制该层未揭穿，部分钻孔呈多层状分布。揭露层厚 2.20~15.40m，平均 6.67m；顶面埋深 20.30~31.70m，平均 24.22m；顶面标高-20.15~-8.58m，平均-12.64m。

本次勘察取得 9 组岩样做抗压强度试验，剔除异常值后统计，其天然单轴抗压强度范围值  $f_r=5.71\sim 16.60\text{MPa}$ ，平均 10.74MPa，标准值 7.99MPa。

中风化泥质粉砂岩属软岩，岩体较破碎，根据国家标准《岩土

工程勘察规范》(GB50021-2001, 2009 年版)表 3.2.2-3 有关规定, 岩体基本质量等级为IV类。结合地区经验, 建议岩石饱和单轴极限抗压强度  $f_{rk}$  取 10.0MPa, 综合岩性特征, 推荐该岩带地基承载力特征值  $f_a$  取 1500kPa。

#### 5、岩土层分界线

根据各岩土层物理力学性质, 本次详细勘察将 1~4-1 层划分为土层, 将 4-2 层划分为岩层, 即在垂直方向上, 以基岩强风化岩带的下届、中风化带的上界为岩土分界线。

水文地质方面, 白云区水系发达, 境内河流众多, 山塘水库星罗棋布。西部是珠江水系, 河网交织, 珠江西航道, 巴江河及流溪河流经境内, 既得灌溉之便, 更得航运之利, 其中流溪河更是广州市民主要的饮用水源; 小北江、白坭河、沙贝海、增江沿该区西部汇入珠江。

#### 4.2.3 周边建筑物与环境条件

项目建设地点位于现广东外语外贸大学实验中学里面, 周边附近主要为居民生活区, 区域内整体环境状况良好。

#### 4.2.4 城市规划或区域性规划要求

项目建设地点位于规划中的太和新城。太和新城位居白云中轴北部核心板块, 太和新城面积约 6.2 公里, 规划“2 大集核、8 大组团”, 打造公共、枢纽、产业、生活四大中心, 形成白云中轴又一发展中心。板块还毗邻民科园等五大高新产业园, 吸引无数精英、资金流入, 促进板块基础设施完善。广外实验中学两校区分别位于规划中的乐活山居组团和品质宜居组团, 项目的建设符合城市区域规划要求。



图 4.2-1 城市区域规划

#### 4.2.5 交通条件

广外实验中学位于广州市白云区，白云区交通发达，为陆路交通运输枢纽，是广州市东部、东北部、北部、西部的进出咽喉。京广电气化铁路、105、106、107 国道及 G15 沈海高速广佛段、G4 京港澳高速（原京珠高速）、广清高速、机场高速、环城高速、北二环高速、华南快速干线等高速公路穿越该区，广花、兴泰、罗南、沙泰等省道和地铁二号线、机场快速干线也行经区内，使区内交通网络四通八达。

本校区和东校区周边市政道路完善，且可快速对接广从路及京

港澳高速，交通运输条件良好。

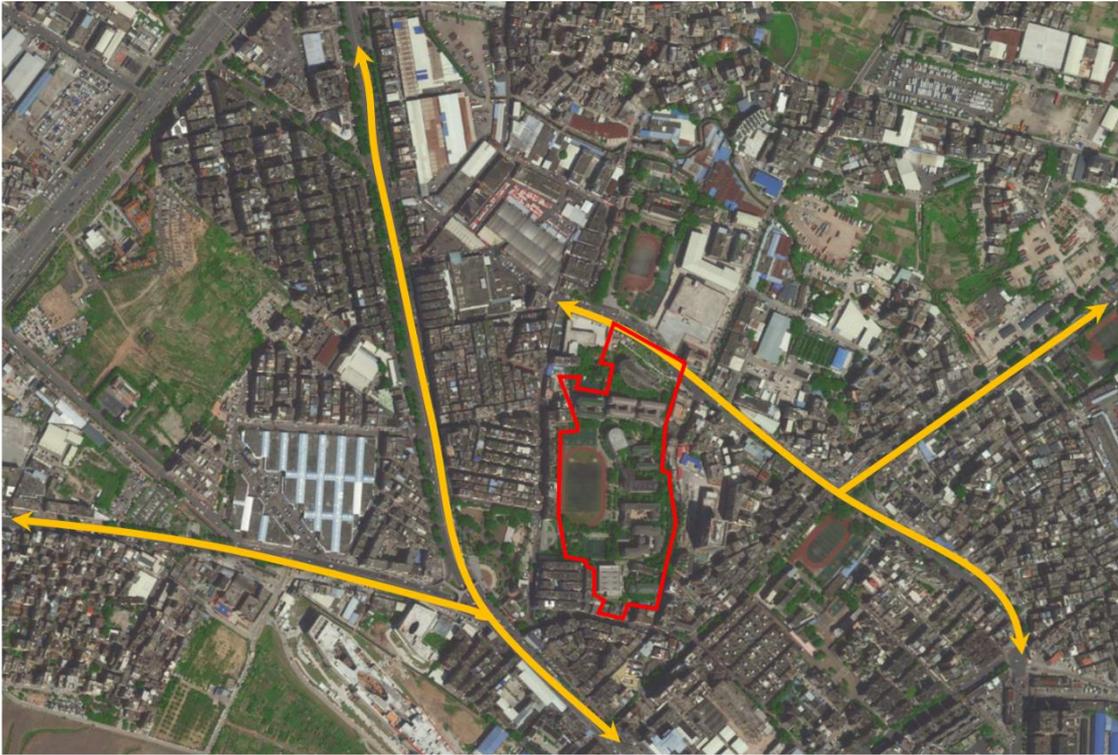


图 4.2-2 本校区周边路网



图 4.2-3 东校区周边路网

#### 4.2.6 社会环境条件

2022年，白云区受多重超预期因素冲击，完成地区生产总值2476.2亿元、下降3.3%。一般公共预算收入74.75亿元、全口径税收258.09亿元，增速均居全市第三。完成固定资产投资1157亿元、总量稳居全市第三，制造业投资增长15.6%。出台“抗疫十条”，为企业减租2.3亿元，新增减税降费及退税缓税缓费超60亿元、力度历年最大。新登记市场主体7万户、总量突破52万户，增量、总量均居全市第二。“四上”企业增至4624家、增长12.2%。连续5年入选全国综合实力、投资潜力百强区。新开办广东实验中学云城校区等14所学校（幼儿园），新增义务教育公办学位5130个、公办幼儿园学位2610个。25所“公参民”学校全部完成转制，“双减”工作经验全国推广。智慧校园数量全市第一。

#### 4.2.7 公共设施条件

广东外语外贸大学实验中学位于白云区太和镇，学校的市政配套条件相对落后。

供电方面：本项目新建楼栋后，学校需加建一个1000KVA电房以日常使用需求。

供水方面：学校现有生活用水及消防用水为市政用水，满足学校日常生活用水需要。亦可满足项目施工需要。

排污排水纳入学校原有排污系统中。

#### 4.2.8 征地拆迁条件

本项目用地为校内建设用地，不存在征地的情形。

#### 4.2.9 施工条件

本地建筑材料供应充足，水泥、钢材和木材，可在广州市及全

广东省范围内采购。有利于工程进度和造价控制；项目所在地交通便利，施工运输条件良好。

#### 4.2.10 现有设施条件

本校区现有建筑设施最早建于 1989 年，部分建筑老化，供电能力不足，且不能现有教学功能使用需求。现有设施具体条件见 3.1.2 章节学校基础设施现状。

东校区建筑于 2023 年竣工移交校方，但建筑原有使用功能为小学及幼儿园设施，不能满足中学教学功能使用需求。

### 4.3 要素保障分析

#### 4.3.1 土地要素保障

根据广州市规划和自然资源局《关于广东外语外贸大学实验中学改造项目联审决策方案的意见》（穗规划资源业务函〔2023〕7497 号），广东外语外贸大学实验中学本校区及东校区共 2 个校区，具体规划情况如下：

本校区和东校区所在地块在《白云区功能片区土地利用总体规划（2013-2020）调整完善方案》中，均规划为建设用地（城乡建设用地），均位于“三区三线”划定成果（自然资源部下发封库版）城镇开发边界内，不涉及永久基本农田和生态保护红线；本校区控规为公共服务中心设施用地、道路用地，东校区控规为中小学用地。

需进一步完善项目用地手续：（一）经核，本次送审项目中本校区已取得穗规地换证字〔1999〕第 136 号《建设用地规划许可证》，东校区已取得穗规划资源地证〔2020〕503 号《建设用地规划许可证》。根据广州市人民政府相关文件精神，请在申请《建设工程规划许可证》前补充提供区政府盖章的所在地块业主出具的地

块及附属建筑现状为办学使用的证明文件。（二）请取得合法用地手续后再开展建设，避免产生新的违法用地。

本校区三规及相关专项规划情况如下：



图 4.3-1 本校区用地三规及相关专项规划情况核查

本校区三规及相关专项规划情况如下：



图 4.3-2 东校区用地三规及相关专项规划情况核查

本次优化建筑方案，在符合现行规划的范围内进行改扩建。

#### 4.3.2 资源环境要素保障

##### 1、资源承载能力分析

###### (1) 资源承载能力分析

**水资源：**本项目可能会增加对水资源的需求。需要评估项目所需的自来水供应能力、污水处理设施以及雨水收集系统等，确保项目的水资源供应和处理能力能够满足需求，并确保水资源的合理利用与保护。

**能源资源：**新建工程可能会增加对能源的需求，例如电力等。在评估项目的资源承载能力时，需要考虑项目的能源消耗量和供应

能力。可以采用能源节约的设计和技术方案，提高能源利用效率，减少对能源资源的依赖。

大气环境：新建建筑对大气环境产生影响，例如施工期间的扬尘、建筑物使用过程中的排放等。在项目规划和设计中需要充分考虑环境保护要求，采取减排措施和治理措施，以确保项目对大气环境的影响降到最低。

生态保护：项目建设和运营应考虑对生态环境的保护。如在建设过程中，需要保留和保护现有的植被、水体、野生动物栖息地等。在运营过程中，应采取环境友好型措施，如合理使用学校实验室化学药品、垃圾分类处理等，以最大程度地减少对生态环境的破坏和污染。

通过综合考虑水、能源、大气和生态等方面的资源承载能力，可以评估项目的环境可持续性和资源利用效率。在项目规划和设计中充分考虑环境保护要求，采取相应的措施，确保项目在建设和运营过程中对水、能源、大气和生态等方面的资源需求和影响降到最低，并达到可持续发展的目标。

## （2）环境敏感区和环境制约因素

项目建设区域内无文物、自然生态、动植物等保护区，无重要公共建筑、重要设施、矿产资源、自然人文景观。

## 2、资源保障条件分析

### （1）供电、供水。

水源由沿用学校原有总管，外接电力管线及外接燃气管线，满足改扩建工程后校园使用。

### （2）通信

项目周边通信管网在周边新建城市道路时将一并规划以保证项目通信要求。

### 3、项目能耗指标控制要求

根据《广州市能源发展“十四五”规划》的通知，广州市能耗强度“十二五”期间下降 20.1%，“十三五”期间下降 19.4%，十年累计下降 36%；超额完成省下达的任务。在“十四五”期间，在能源消费总量和强度方面，到 2025 年，广州市能源消费总量控制在省下达的任务目标之内，单位地区生产总值能耗水平持续保持全国前列，“十四五”时期累计下降幅度完成省下达的任务目标。

本次项目用能种类主要为电力、自来水。项目用能较小，对能源消耗影响较小。建议项目用能设备选用节能型，并对各用能点安放能源计量器具，做好统计和计量工作。对市民做好能源生活指引，有效控制能源的浪费。

## 第五章 项目建设方案

### 5.1 工程方案

#### 5.1.1 项目总体规划方案

##### 1、本校区

##### (1) 场地概述

项目位于广州市白云区太和镇和意路 38 号，西边与太和广场相邻，东边直线 200 米是太和中学，北面 50 米是谢家庄小学，距离广州地铁 14 号线太和站约 1000 米。项目周边用地性质类别较多，西侧为文化和住宅用地，东侧为商业和住宅用地，南侧为商业用地，北侧为公共服务设施用地。

##### (2) 场地现状特点

广东外语外贸大学实验中学改造项目建设范围处于用地红线内，不涉及红线外改造。整体场地西低东高，往东逐渐抬高，东面最高约 33.00 米，南北两边低，中间高，中间标高 33.00 米。地块北面红线内有规划路且涉及高压走廊保护控制线。

##### (3) 场地周边环境

校园主入口位于西面，与和意路相连，东面临近 Y110 乡道，北面临近学前路，南面是民居。校园红线范围内地表工程红线范围内地表涉及市文物保护单位联升社学旧址及区文物保护单位太和乡抗战殉国同胞纪念碑，工程方案进行避让后，校园内含拟建建筑附近无古树名木和历史文化遗址。



图 5.1-1 场地西侧太和文化广场



图 5.1-2 场地东侧民居



图 5.1-3 场地北侧谢家庄小学

(4) 主要技术经济指标

广东外语外贸大学实验中学改造项目（本校区）主要技术经济指标

表 5.1-1

广东外语外贸大学实验中学改造项目					
序号	项目类别		单位	数值	备注
1	用地面积		m <sup>2</sup>	69805	
	其中	可建设用地面积	m <sup>2</sup>	62906	
		城市道路用地面积	m <sup>2</sup>	6899	
2	总建筑面积		m <sup>2</sup>	66758.7	
	其中	新建建筑面积	m <sup>2</sup>	17620	
		已建建筑面积	m <sup>2</sup>	49118.7	
3	地上建筑面积		m <sup>2</sup>	57998.7	
4	地下建筑面积		m <sup>2</sup>	8740	
5	计容面积		m <sup>2</sup>	57998.7	
6	不计容面积		m <sup>2</sup>	8740	
7	建筑占地面积		m <sup>2</sup>	13178.35	
8	容积率			0.92	
9	建筑密度			19.78%	

10	绿地率		37.8%	
11	停车位	120	泊	

### (5) 整体规划理念

整体规划以节约用地、契合校园原有规划肌理为主旨，结合基地现状，因地制宜，将新建建筑完美融于校园原来的功能区内。其中生化楼为原址重建，宿舍建于雅馨楼北面，地下室建于原体育场下面，各新建建筑融于原功能分区，不破坏原规划肌理。

### 2、东校区

改造除增加入口校门和一个升旗台外不涉及场地规划调整。。

## 5.1.2 建筑方案

### 1、本校区

#### (1) 建筑设计构思

结合广东外语外贸大学实验中学现有建筑的特点，本项目拟建的建筑设计考虑与学校总体建筑风格相呼应，并考虑与周围建筑以及所处地区建筑特点相协调。建筑的立面设计形体挺拔，立面素雅，在建筑整体形象的基础上，建筑细部设计力求精致、简洁、大方，用普通的建筑材料创造美好的构图形象。

新建建筑根据土地及周围建筑形态，设计充分考虑环境因素，与环境优势相结合，建筑物有自己的个性和特色，力求营造优良的内部环境，并与外部环境相协调，与学校现有建筑风格保持统一性，并体现绿色环保的理念，在节能、环保、从设计之初应加以考虑。建筑要充分依据中学生的特点进行设计。

#### 1) 新建学生宿舍楼

新建宿舍楼位于校园北边，与雅馨楼（宿舍 A）相互平行，拟多层建筑，建筑面积 5600 m<sup>2</sup>。

## 2) 生化楼拆除重建

拆除原生化楼，原址重建，新建建筑面积约 2900 m<sup>2</sup>，多层建筑。

## 3) 新建地下室、体育场及舞台

拆除原田径场、篮球场以及舞台，新建地下室，约 8740 m<sup>2</sup>，并于地下室上面新建 300 米跑道和 3 个篮球场。

舞台新建于运动场西侧，可用于举办学校大会和集体活动。

## 4) 新建电房

于齐雅楼（食堂）东边新建单层电房一栋，建筑面积 180 m<sup>2</sup>，需求 2000KVA，需要考虑电力双回路，满足高考考场需求。

## 5) 新建保安亭

于校园北面，齐雅楼（食堂）上边，增设永久保安亭一个，内设保安室、值班室和卫生间，建筑面积 50 m<sup>2</sup>。

## 6) 拆除原校门重建

原学校大门拆除重建，新校门建筑面积 150 m<sup>2</sup>。

## （2）室外工程改造

1) 校道全部更换为沥青路，面积约 6623 m<sup>2</sup>。

2) 整改园区内积水路段，修整各楼栋出入口硬质铺地，优化园区景观设计，面积约 4000 m<sup>2</sup>。

3) 校门口直道至致远楼前面校道更换硬质铺装，960m<sup>2</sup>。

4) 智能化改造项目：完善监控系统，增设监控设备、线路改造等。

5) 海绵城市：校区加建改建较多，改造范围需要做海绵城市。

6) 自来水管改造：学校的自来水管进行更新改造。

7) 场地电气照明及管网工程改造：学校外露电网重新埋地处理，

更换老旧路灯。

8)学校北侧，新增消防车进出专道，铺设沥青，新增道路面积约 850 平方米。

9)沿道的学校围墙建设，230 米。

10)运动场室外厕所改造：运动场室外厕所改造，男女分开，外立面改造，建筑面积约 50m<sup>2</sup>。

(3)消防设施设备改造项目：

1)整改更换原有消防管道系统相关设备。

2)原生活水箱与消防合用需全面整改，室外埋地管渗漏，需要重新开挖铺设新管道,涉及整体管道及配件约 1800 米。

3)重建新型的消防管网及智能消防系统。

## 东校区

1. 东校区改造建设内容如下：

1) 东校区新建入口大门约 150 平方米。

2) 东校区综合楼 B1，北侧两栋二至六层改造为学生宿舍和教师值班，改造面积：5125 平方米。首层改造为就餐区，改造面积 830 平方米。课室改造，改造 12 间普通课室，改造面积 950 平方米。

3) 综合楼 B2 厨房改造，面积约 300 平方。

4) 艺术中心改造面积 500 平方米。

5) 室外配套改造。

2. 新建学校大门

校门显示学校的第一形象，兼顾保安监控等功能，还有保安休息室。面积约 150 平方米。

### 3. 综合楼 B1（学生宿舍，就餐区，课室）改造。

宿舍改造面积：5125 平方米。根据学校要求，使学生有个舒适的居住环境，新建学生宿舍各房间内包括居室、洗漱间、卫生间（淋浴间）和晾晒阳台，按每房间 6-10 人，生均使用面积 4.75 m<sup>2</sup>。

该改造为室内功能改造，外轮廓立面不改动。走廊一侧的立面局部需拆除和重新砌墙体及加门窗（公共卫生间改宿舍的走廊外墙）。

校园北侧两栋教学楼首层改造为就餐区。打通隔墙做开敞空间，改造面积 830 平方米。该改造为室内功能改造，外轮廓立面不改动。

改造后加上原有饭堂座位能满足学校半数以上学生同时就餐。

课室改造，拆除非标准课室多余隔墙，按柱跨间隔标准课室，改造 12 间普通课室。保证有 48 个标准课室满足招生要求。化学储藏间窗户配防盗网，门更换为甲级防火门，房间配置泡沫灭火系统。改造面积 950 平方米。

该改造为室内功能改造，外轮廓立面不改动。

由于使用功能改变，参考原结构施工图纸，对于混凝土强度等级不满足规范要求的构件拟采用加大截面法加固；对于受力钢筋配筋不足的梁柱构件拟采用加大截面法加固；对于板配筋不足的构件拟采用粘贴钢板法加固；对于梁柱箍筋不满足要求的构件或增强柱构件延性拟采用加大截面法加固或采用环向围束粘贴碳纤维法加固。

### 4. 综合楼 B2 厨房改造，面积约 300 平方。

该改造为室内功能改造，外轮廓立面不改动。

## 5. 艺术中心改造面积 500 平方米。

首层幼儿班封堵卫生间改造为特色活动室、厨房区改造为会议、接待室。

二层封堵幼儿卫生间改造特色活动室、北区改造为会议、接待室、办公室、档案室等。

由于使用功能改变，参考原结构施工图纸，对于混凝土强度等级不满足规范要求的构件拟采用加大截面法加固；对于受力钢筋配筋不足的梁柱构件拟采用加大截面法加固；对于板配筋不足的构件拟采用粘贴钢板法加固；对于梁柱箍筋不满足要求的构件或增强柱构件延性拟采用加大截面法加固或采用环向围束粘贴碳纤维法加固。

三层封堵幼儿卫生间改造特色活动室、北区改造为教师值班休息室。改造面积 500 平方米。

## 6. 室外配置完善，需改造满足正常学校要求：

- 1) 在操场东侧新建升旗台。
- 2) 次入口增加成品临时保安亭及电闸门。
- 3) 对应设备设施（如改造需新增化粪池，校门建设需移动该用的设备管线）。

## 东校区总平面原有布局指标表

表 5.1-3

总平面布局指标（改造前）				
序号	项目类别	单位	数值	备注
1	用地面积	m <sup>2</sup>	38626.62	

2	总建筑面积	m <sup>2</sup>	36736.72	
3	地上建筑面积	m <sup>2</sup>	34910.43	
4	地下建筑面积	m <sup>2</sup>	1826..29	
5	计容面积	m <sup>2</sup>	34404.06	
6	不计容面积	m <sup>2</sup>	2332.66	
7	建筑占地面积	m <sup>2</sup>	9257.97	
8	容积率		0.891	
9	建筑密度		24.0%	

项目建成后学校总平面布局指标见表 5.1-4。

### 东校区项目建成后学校总平面布局指标表

表 5.1-4

总平面布局指标（改造前）				
序号	项目类别	单位	数值	备注
1	用地面积	m <sup>2</sup>	38626.62	
2	总建筑面积	m <sup>2</sup>	36986.72	
3	地上建筑面积	m <sup>2</sup>	35160.43	
4	地下建筑面积	m <sup>2</sup>	1826..29	
5	计容面积	m <sup>2</sup>	34654.06	
6	不计容面积	m <sup>2</sup>	2332.66	
7	建筑占地面积	m <sup>2</sup>	9507.97	
8	容积率		0.897	
9	建筑密度		24.6%	

备注：仅仅增加新建校门 150 平方米，其他建筑面积无改动，绿地率无更改。

### 5.1.3 室内改造方案

#### 本校区

整体改造采用现代风格，以校徽的主色调进行点缀，营造简约、现代、时尚的空间感。

本项目室内改造如下：

1. 贤达楼（初中部）整改：

- (1) 课室靠连廊一侧的窗户由 700CM × 60CM 更换为 700CM\*180CM，共计约 30 扇窗户，窗为 100 系列，铝材厚度窗 1.8mm，宿舍窗为 6 透明玻璃。
- (2) 铲除原有抹灰层，重新粉刷内墙无机涂料。
- (3) 更换课室门扇，共计约 80 个门，门为钢板平开门。
- (4) 现状 1、3、5 层的男厕所改造为女厕所并适当增加厕位，现状 2、4 层女厕所改造为男厕所，并采购感应式小便斗，每层约 60 m<sup>2</sup>，共计 5 层。
- (5) 所有课室室内翻新，地砖不换，墙面、天花粉刷白色无机涂料。
- (6) 503 室改为录播室，403 室改为综合办公室，内墙、天花重新粉刷白色无机涂料。
- (7) 铲除走廊腻子墙面至找平层，重新粉刷白色无机涂料；铲除走廊天花面层，重新粉刷无机涂料；

2. 致远楼（实验楼）整改：

- (1) 首层 101 室拆除原讲台,增设成品控制桌；拆除原座椅，将 102 室座椅安装到 101 室。
- (2) 首层 102 室内墙铲除原面层至找平层，重新粉刷白色无机涂料；铲除原天花面层，重新粉刷无机涂料。
- (3) 第 1~5 层厕所室内改造，铲除所有宿舍内墙墙面至找平层，重新粉刷白色无机涂料；铲除天花面层，重新粉刷无机涂料；铲除卫生间和淋浴间地砖至基层，重做防水，铺设 300X300 防滑砖。

(4) 206、307、308、309 室进行灯光改造，室内墙面、天花粉刷白色无机涂料，课室灯管更换为 36W 专用 LED 面板灯，改为高考考场。

(5) 所有课室室内翻新，铲除走廊腻子墙面至找平层，重新粉刷白色无机涂料；铲除走廊天花面层，重新粉刷无机涂料；

(6) 201 至 207 课室 301-307 课室外窗更换隔音玻璃。

(7) 屋面防水改造，面积约 1269 m<sup>2</sup>。备注：铲除原有天面面层，重做面层（含防水）。

### 3. 信雅楼（高中部）整改：

(1) 所有厕所室内改造，铲除所有宿舍内墙墙面至找平层，重新粉刷白色无机涂料；铲除天花面层，重新粉刷无机涂料；铲除卫生间和淋浴间地砖至基层，重做防水，铺设 300X300 防滑砖。

(2) 开敞楼梯间地面及走廊地面改造防滑地面砖。

(3) 一楼广播站室内改造，改造成多功能电视广播室，面积约 100 m<sup>2</sup>。

(4) 屋面防水改造，面积约 1000 m<sup>2</sup>。备注：铲除原有天面面层，重做面层（含防水）。

(5) 30 个课室的学生教室改建，地砖不换，墙面、天花粉刷白色无机涂料。

(6) 414 室改造成通用技术专用室，地砖不换，墙面贴吸音棉，天花粉刷白色无机涂料。

(7) 211、212、213、311、312、313、411、412、413、414 室地砖不换，墙面、天花粉刷白色无机涂料，改为高考考场。

(8) 201、203 办公室改为课室，拆除原吊顶，地砖不换，墙

面、天花刷白色无机涂料。

(9) 所有课室室内翻新，铲除走廊腻子墙面至找平层，重新刷白色无机涂料；铲除走廊天花面层，重新刷无机涂料；

(10) 根据现场踏勘，对本楼栋进行结构加固，本次结构加固涉及内墙及局部外墙拆除重建、外墙破拆修补、结构柱增加截面并重新植筋、补筋、外包钢板、柱截面处楼板破洞修复（柱截面增大涉及事项）、与柱体连接处梁局部破损修复植筋（柱截面增大涉及事项）等工程事宜。

#### 4. 博雅楼（图书馆）整改

(1) 屋面防水改造，面积约 956 $\text{m}^2$ 。备注：铲除原有屋面面层，重做面层（含防水）。

(2) 第 2、3、4 层厕所室内改造，铲除所有宿舍内墙墙面至找平层，重新粉刷白色无机涂料；铲除天花面层，重新粉刷无机涂料；铲除卫生间和淋浴间地砖至基层，重做防水，铺设 300X300 防滑砖，面积约 50 $\text{m}^2$ /层。

(3) 2~4 楼进行室内合理格局改造及改造。

(4) 所有房间室内翻新，铲除走廊腻子墙面至找平层，重新刷白色无机涂料；铲除走廊天花面层，重新粉刷无机涂料；

#### 5. 尚雅楼（行政楼）整改

(1) 屋面防水改造，面积约 1022  $\text{m}^2$ 。备注：铲除原有屋面面层，重做面层（含防水）。

(2) 101、102 室拆除中间隔墙，合并为接待室，拆除原有隔墙，墙、面天花重新粉刷白色无机涂料，改造面积约 40  $\text{m}^2$ 。

(3) 103 室改造为少先队员室，拆除原有隔墙，墙面重新粉刷

白色无机涂料，天花做硅钙板造型天花，改造面积约 46m<sup>2</sup>

(4) 201、401 室改造成小型会议室，墙面粉刷白色无机涂料，天花为 600X600 铝扣板天花，改造面积约 165 m<sup>2</sup>。

(5) 501 室改造成无线电等物理实验室，改造面积约 60 m<sup>2</sup>，510 室改造成创客室和航模室，改造面积约 200m<sup>2</sup>，详下面图纸部分。

(6) 所有功能房间室内翻新，地砖不换，墙面、天花粉刷白色无机涂料。

(7) 铲除走廊腻子墙面至找平层，重新粉刷白色无机涂料；铲除走廊天花面层，重新粉刷无机涂料。

(8) 屋面玻璃采光棚拆除更换；

#### 6. 雅馨楼（学生宿舍楼 A 栋）整改

(1) 屋面防水改造，面积约 969 m<sup>2</sup>。备注：铲除原有屋面面层，重做面层（含防水）。

(2) 宿舍 2~6 层卫生间和淋浴间重新改造，铲除卫生间和淋浴间地砖至基层，重做防水，铺设 300X300 防滑砖；铲除卫生间和淋浴间墙面至基层，重新做防水，铺设 300X300 釉面砖；铲除卫生间和淋浴间天花面层，重新粉刷无机涂料；共 95 个，建筑面积 333 m<sup>2</sup>；卫生间、淋浴室更换门，更换给水管和电线。

(3) 拆除原变形缝，按中南标做法重新做变形缝，详构造做法表；于天花变形缝处加设不锈钢导水板，面积约 150 m<sup>2</sup>。

(4) 铲除所有宿舍内墙墙面至找平层，重新粉刷白色无机涂料；铲除天花面层，重新粉刷无机涂料，面积约 13960 m<sup>2</sup>；

#### 7. 雅沁楼（学生宿舍楼 B 栋）整改

(1) 屋面防水改造，面积约 969 m<sup>2</sup>。备注：铲除原有屋面面层，重做面层（含防水）。

(2) 宿舍 2~6 层卫生间和淋浴间重新改造，铲除卫生间和淋浴间地砖至基层，重做防水，铺设 300X300 防滑砖；铲除卫生间和淋浴间墙面至基层，重新做防水，铺设 300X300 釉面砖；铲除卫生间和淋浴间天花面层，重新粉刷无机涂料；卫生间、淋浴室更换门，更换给水管和电线。

(3) 拆除原变形缝，按中南标做法重新做变形缝，详构造做法表；于天花变形缝处加设不锈钢导水板，面积约 150 m<sup>2</sup>。

(4) 铲除所有宿舍内墙墙面至找平层，重新粉刷白色无机涂料；铲除天花面层，重新粉刷无机涂料，面积约 14900 m<sup>2</sup>。

(5) 首层改造心理咨询室；

#### 8. 雅致楼（学生宿舍楼 C 栋）整改（A 栋与 C 栋是同一户型）

(1) 屋面防水改造，面积约 842 m<sup>2</sup>。备注：铲除原有屋面面层，重做面层（含防水）。

(2) 宿舍 2~6 层卫生间和淋浴间重新改造，铲除卫生间和淋浴间地砖至基层，重做防水，铺设 300X300 防滑砖；铲除卫生间和淋浴间墙面至基层，重新做防水，铺设 300X300 釉面砖；铲除卫生间和淋浴间天花面层，重新粉刷无机涂料；共 95 个，建筑面积 333 m<sup>2</sup>；卫生间、淋浴室更换门，更换给水管和电线。

(3) 拆除原变形缝，按中南标做法重新做变形缝，详构造做法表；于天花变形缝处加设不锈钢导水板，面积约 150 m<sup>2</sup>。

(4) 铲除所有宿舍内墙墙面至找平层，重新粉刷白色无机涂料；铲除天花面层，重新粉刷无机涂料，面积约 13960 m<sup>2</sup>。

(5) 首层改造医务室；

#### 9. 齐雅楼（学生食堂）整改

(1) 屋面防水改造，面积约 1879 m<sup>2</sup>。备注：铲除原有屋面面层，重做面层（含防水）。

(2) 拆除原变形缝，拆除变形缝周边裂缝墙体并重新砌筑，按中南标做法重新做变形缝；拆除变形缝上出现裂缝的墙体，并重新砌筑，面积约 320 m<sup>2</sup>。

(3) 铲除齐雅楼所有房间和走廊墙面面层至找平层，重新粉刷白色无机涂料；铲除所有房间和走廊天花面层，重新粉刷无机涂料，面积约 14800 m<sup>2</sup>。

(4) 更换部分窗户，窗为 100 系列，铝材厚度窗 1.8mm，窗为 6 厚透明玻璃。墙体局部进行防雨防水改造，面积约 4280 m<sup>2</sup>。

(5) 铲除厨房员工工作区域面砖，更换为 600X600 防滑砖；铲除厨房员工工作区域墙砖，更换为 300X600 釉面砖。

(6) 屋面采光棚拆除更换。

(7) 依据现场踏勘，拟对不符合要求区域进行修缮及结构加固处理：

1、该房屋内墙面及天花抹灰出现局部龟裂、剥落、空鼓、潮湿、风化、开裂等现象；拟对内墙体抹灰开裂部位进行详细勘测，确定开裂原因（结构性开裂或者胀缩性开裂），采取针对性手段处理；拟对混凝土楼板抹灰潮湿部位进行现场判定，确定漏水部位，采取相应防水措施；对所有抹灰龟裂、剥落、空鼓、风化部位进行原抹灰铲除重新粉刷处理

2、该房屋钢筋混凝土梁构建承载力部分不满足现行规范计算要

求，需对相应不满足要求部位结构梁采取碳纤维加固措施。

博雅楼（图书馆）改造

博雅楼按照校方需求对室内功能布局进行调整，并重新装修。

尚雅楼（行政楼）改造

博雅楼按照校方需求对室内功能布局进行调整，并重新装修。

雅致楼（学生宿舍楼 C 栋）改造

雅致楼首层改造为心理活动室。

雅沁楼（学生宿舍楼 B 栋）改造

雅致楼首层改造为医务室。

## 东校区

东校区改造按简装修（室内潮湿区墙面贴砖，其他涂料，地面防滑砖，按土建说明）无精装修专项。

### 5.1.4 结构方案

#### 本校区

##### 一、设计依据

- 1、《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）；
- 2、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018 版；
- 3、《砌体结构设计规范》（GB50007-2011）；
- 4、《混凝土结构耐久性设计规范》（GB/T50476-2019）；
- 5、《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）；
- 6、《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2018）；
- 7、《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- 8、《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）2015 年版；
- 9、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2016 年版。

- 10、《混凝土结构通用规范》（GB55006-2021）
- 11、《工程结构通用规范》（GB55001-2021）
- 12、《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）
- 13、《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）
- 14、《既有建筑鉴定预加固通用规范》（GB55021-2021）
- 15、《高层建筑混凝土结构技术规程》（JGJ3-2010）
- 16、广东省标准《建筑结构荷载规范》（DBJT15-101-2022）

## 二、结构物设计基准期限与结构安全

根据《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2018）第1.0.4-1.0.8条规定的规定，本工程的结构设计使用年限为50年，新建建筑按重点设防类（乙类）设计，建筑结构安全等级为一级，结构重要性系数为 $\gamma=1.1$ 。

## 三、荷载取值

本项目的建筑结构荷载根据《建筑结构荷载规范》（GB50009-2001）取值，建筑结构考虑的可变荷载包括风荷载、楼面活荷载、屋面活荷载等。

### a. 风荷载

本工程地面粗糙度类别为B类。

基本风压： $\omega_0 = 0.50\text{KN/m}^2$ ,按50年一遇；

风荷载标准值： $\omega_k = \beta_z \mu_s \mu_z \omega_0$ 。

### b. 竖向荷载

楼面均布荷载、屋面均布荷载按规范标准取值，特殊的设备荷载按实际情况考虑。

本项目的均布活荷载标准值取值如下：

宿舍	2.0kN/ m <sup>2</sup> ;
卫生间	2.5kN/ m <sup>2</sup> ;
走廊	3.5kN m <sup>2</sup> ;
楼梯	3.5kN/ m <sup>2</sup> ;
不上人天面	0.5kN/ m <sup>2</sup> ;
上人天面	2.0kN/ m <sup>2</sup> ;
教室	2.5kN/ m <sup>2</sup> ;
运动场	4.5kN/ m <sup>2</sup> ;
小型客车停车场	4.0kN/ m <sup>2</sup> 。

#### 四、 建筑物的耐火等级

本项目工程的耐火等级按二级设计，相应其构件的燃烧性能和耐火等级按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014 2016年版）中有关条文设计。

#### 五、 结构选型

建筑物设计必须符合技术先进、安全适用、经济合理、确保质量的基本要求。本项目拟建建筑物暂定采用框架结构，基础形式拟采用桩基础或天然地基形式。

#### 六、 加固设计

##### 1、加固方法选择

根据现场踏勘及鉴定单位对拟改造建筑物结构工作状况，参考原结构施工图纸，对于混凝土强度等级不满足规范要求的构件拟采用加大截面法加固；对于受力钢筋配筋不足的梁柱构件拟采用加大截面法加固；对于板配筋不足的构件拟采用粘贴钢板法加固；对于梁柱箍筋不满足要求的构件或增强柱构件延性拟采用加大截面法加

固或采用环向围束粘贴碳纤维法加固

## 2、主要结构材料及构件尺寸

本工程混凝土应采用预拌商品混凝土，砂浆应采用预拌砂浆。钢构件所用钢材、连接材料和涂装材料应具有质量合格证书，并符合国家现行有关标准的规定。

## 3、加固施工工艺及操作技术

### 1、加大截面

#### (1) 混凝土构件凿毛处理

(2) 用钢丝刷等工具将混凝土表面松动的骨料、沙砾、浮渣和粉尘等清理干净，并用清洁的压力水冲洗干净；

(3) 将界面处理剂甩涂于混凝土基面上。对板类原构件，除涂刷界面剂外，

(4) 弹线定位纵筋及箍筋位置；

(5) 按照设计要求进行植筋及箍筋绑扎成形；

(6) 装模后浇混凝土、拆模、养护

### 2、粘贴碳布

施工步骤：混凝土表面处理→底层树脂配制并涂刷→找平材料配制并对不平整处修复处理→浸渍树脂或粘贴树脂的配制并涂刷→粘贴碳纤维片材→表面防护

### 3、梁板粘贴钢板

(1) 混凝土构件凿毛处理

(2) 钢板粘结面处理

(3) 配胶：按结构胶产品说明书规定的配合比分别用容器称出（按一次应用量）

(4) 结构胶粘剂配制好后，用抹刀将胶同时均匀涂抹在钢板和混凝土构件表面，涂抹的胶层厚度在 1 ~ 3mm 左右，中间厚边缘薄，然后将钢板贴于预定位置。

(5) 固定及加压：钢板粘贴后，立即用卡具和螺栓固定（膨胀螺栓的埋设空洞应与钢板一道于涂胶前配钻），并适当加压。

(6) 固化养护及钢材表面防护。

## 七、基础选型

考虑到本工程建筑荷载和跨度等因素，参考甲方提供的相邻建筑地勘报告（2020 年 12 月 05 的《岩土工程初步勘察报告》，暂定采用高强混凝土预应力管桩基础。待工程场地地质勘查报告提供后，再根据实际情况进一步确定基础型式。

场地的地质情况：具体地质情况需在地质勘察报告提供后确定。

## 八、基坑支护方案

### 1、工程概况

1) 拟开挖基坑周长约为 500m，基坑占地面积约为 11500m<sup>2</sup>。基坑开挖深度 4.90m。

2) 基坑安全等级及使用年限：基坑安全等级为二级，使用年限为一年。

3) 本基坑坡顶 2m 范围内严禁堆载，2m 外极限荷载为 35kPa，严禁超载。

### 2、材料要求

1) 钢筋：HPB300（<sup>1</sup>） $f_y=270N/mm^2$ ；HRB400（<sup>3</sup>） $f_y=360N/mm^2$ 。钢筋的技术指标应符合《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015 版）的要求钢筋强度标准值应具有不

小于 95%的保证率。对于抗震等级一、二级的框架，其纵向受力钢筋采用普通钢筋时，检验钢筋抗拉强度实测值与屈服强度，实测值的比值不应小于 1.25；钢筋的屈服强度实测值与强度标准值的比值不应大于 1.3。且钢筋在最大拉应力下的总伸长率实测值不应小于 9%。

2) 混凝土强度等级:

喷射混凝土、坑顶硬化：混凝土强度等级 C20；

3) 排水沟、集水井及沉砂池：M5 水泥砂浆，MU10 砖砌块。

4) 钢板桩：拉森IV新型。

5) 泄水管：PVC 管，内径 50mm。

3、 基坑支护方案选型说明

本基坑支护结构采用“放坡、钢板桩、灌注桩”支护。

4、 基坑地下水控制

考虑钢板桩的密闭特性。本基坑利用钢板桩以达到截水目的，不另外设置止水帷幕。

5、 基坑支护工程施工说明

1) 土方开挖

a) 土方开挖应分层均匀对称开挖，土方开挖面高差不宜超过 1m，以确保开挖过程土体的稳定。

b) 发生异常情况时，应立即停止开挖，并应立即查清原因和采取措施，方能继续挖土。开挖后基坑暴露时间应尽可能短。

c) 开挖至坑底标高后坑底应及时满封闭并进行基础工程施工。地下结构工程施工过程中应及时进行夯实回填土施工。

d) 土方开挖及地下结构施工过程中基坑周边堆载不得大于设计

值，土方开挖至设计标高后应立即浇筑素砼垫层。

e) 基坑开挖过程中，若发生局部漏水现象，应立即停止开挖，用注浆方法进行封堵，以防止周围地面沉降。

f) 基坑开挖时应综合考虑，采取安全合理的施工顺序，确保土方开挖的顺利进行。

g) 本基坑工程的设计深度为考虑底板厚度后的开挖深度，土方开挖过程中应结合地下室侧壁基础设计标高和布置图现场确定各个位置的实际开挖深度，在没有基础的位置仅需开挖到底板垫层处即可。

h) 土方开挖后,应及时进行挂网插筋、喷射混凝土施工。

## 2) 钢筋网喷射混凝土

a. 钢筋使用前应清除污锈；

b. 钢筋网在喷射一遍混凝土后铺设，钢筋与壁面的间距不小于40mm。

c. 钢筋网应通过插筋固定在土体内，并与插筋联接牢靠，喷射时钢筋不得晃动。

d. 开始喷射时，应减小喷头与受喷面的距离，并调节喷射角度，以保证钢筋与壁面之间混凝土的密实性。

e. 喷射中如有脱落的混凝土被钢筋网架住，应及时清理。

f. 放坡护面采用 C20 喷射细石砼，坡面挂 $6.5 \times 200 \times 200$ 钢筋网，喷射 80mm 厚细石混凝土，细石粒度 5~10，砂使用中细砂，砂含泥量不超过 0.5%，并添加适量速凝剂，如 3% 的三乙醇胺。

## 3) 钢板桩施工

- a) 本工程钢结构支护桩为拉森IV新型钢板桩，桩长见各剖面图。
- b) 钢板桩应在场地平整到设计标高后开始施工。
- c) 钢板桩拔除后，空隙应用水泥浆或中粗砂充填密实。
- d) 施工允许偏差：桩位偏差 $<20\text{mm}$ ；垂直度偏差 $<0.5\%$ 。
- e) 钢板桩施工顺序：钢板桩定位→钢板桩沉桩至设计标高→土方开挖至围檩下 $500\text{mm}$ →钢围檩、内支撑→土方开挖至坑底→地下室施工→拟建桩基承台和基坑壁之间填土压实→拔除钢板桩。
- f) 拔除钢板桩要求：先用打拔桩机夹住钢板桩头部振动 $1\text{min} \sim 2\text{min}$ ，使钢板桩周围的土松动，减少土对桩的摩阻力，然后慢慢的往上振拔。拔桩时注意桩机的负荷情况，发现上拔困难或拔不上来时，应停止拔桩，可先行往下施打少许，再往上拔，如此反复可将桩拔出。钢板桩拔出后留下的孔洞，应及时回填夯实或注浆填充。
- g) 采用振动沉桩法进行单桩沉桩的施工步骤：①测量定位，并确定沉桩顺序；②打桩机就位；③振动锤的夹具夹紧钢板桩头，打桩机起吊钢板桩；④桩身校正；⑤开启振动锤沉桩；⑥沉桩至设计深度，关闭振动锤，夹具松开桩头；⑦移机。

#### 4) 土方回填

a) 土方回填应于主体结构及其防水层施工完成且达到设计强度后进行。回填施工前应对支护结构中的可回收材料进行回收，避免资源浪费和环境污染。

b) 回填料可使用基坑工程挖出的土方，土质应新鲜、无污染，不能使用腐植土、淤泥、垃圾等。施工前应根据压实度要求确定各类回填料的最佳含水量。

c) 顶板以上 1m 范围内回填土应采用透水性差的粘性土，土中可掺入石灰、水泥等稳定材料，不得采用砂土、杂填土及全风化、强风化类岩土。

d) 顶板以上 1m 范围内回填施工时不能使用重型机械设备。土方回填应同步、均匀、对称进行。

e) 回填施工应按规范要求分层压实、分层检测密实度；填土应分层夯实，每层厚度应不大于 300mm，填土密实度不小于 0.95。对于作为市政道路路基填方的，尚应符合相关规范的规定。

f) 回填高度应满足路面规划要求。

## 6、 施工注意事项

1) 基坑支护工程施工前，应由施工单位编制施工组织设计。

2) 基坑开挖前，应完成地面排水系统。基坑开挖中，要保持地面排水系统的完整，不得让地面水渗入基坑。基坑顶排水沟纵向坡度 1%流入集水井。

3) 基坑开挖至设计深度后，要做好基坑底面的排水沟及集水井。集水井内的积水要及时排出。基坑底排水沟采用砖砌排水沟，过水截面尺寸详大样图。

4) 基坑开挖完成后，应立即进行地下工程施工。

5) 基坑开挖过程中要注意土层变化，开挖坑底后应对坑底土压实处理，压实系数  $\lambda_c$  不小于 0.94。

6) 施工过程中应加强基坑支护结构（水平及竖向）的变形监测，当发现基坑顶水平位移累计值大于 50mm 时或变形速率突增至 5mm/d，应立即停止开挖，及时通知设计人员到现场研究处理，在采取有效措施后才准继续开挖。施工单位的施工组织设计必须要有

可行.有效的应急措施。抢险和加固措施可参照现行国家、省、市颁布有关规范、规定进行准备。

7) 雨季施工，坑底预留土 300mm~500mm。

## 7、 基坑排水

1) 基坑顶及基坑底四周设置排水沟，坡度 1%，将雨水及地下渗水导流排入集水井，经泵送排往地面，沉淀后排入市政地下水道，具体集水井位置、数量安排视场地情况确定。沿坑底周边每 50m 左右设置一个集水井（800mm×800mm，深度 1000mm），基坑底面不得有凹坑。如有雨季施工，必须准备足够的排水设备。

2) 施工场地临设、用水区必须作硬化地坪处理。

3) 对基坑边出现的裂缝应及时做必要的填补，严防地表水的渗漏。

## 8、 基坑施工工序

放坡开挖→施做坡面防护，坡间平台硬化→钢板桩施工→分层开挖→开挖至坑底→地下室主体结构施工→地下室顶板达到设计强度后回填肥槽→拔除钢板桩。

## 东校区

### 一、 设计依据

- 1、《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）；
- 2、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018 版；
- 3、《砌体结构设计规范》（GB50007-2011）；
- 4、《混凝土结构耐久性设计规范》（GB/T50476-2019）；
- 5、《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）；
- 6、《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2018）；

- 7、《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- 8、《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）2015年版；
- 9、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2016年版。
- 10、《混凝土结构通用规范》（GB55006-2021）
- 11、《工程结构通用规范》（GB55001-2021）
- 12、《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）
- 13、《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）
- 14、《既有建筑鉴定预加固通用规范》（GB55021-2021）
- 15、《高层建筑混凝土结构技术规程》（JGJ3-2010）
- 16、广东省标准《建筑结构荷载规范》（DBJT15-101-2022）

## 二、结构物设计基准期限与结构安全

根据《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2018）第1.0.4-1.0.8条规定的规定，本项目原建筑结构加固，建筑结构安全等级为二级，结构重要性系数为 $\gamma=1.1$ ；加固部分加固改造后不延长原主体结构的设计使用年限，且使用年限不大于50年。到期后，若重新进行的可靠性鉴定。

## 三、荷载取值

本项目的建筑结构荷载根据《建筑结构荷载规范》（GB50009-2001）取值，建筑结构考虑的可变荷载包括风荷载、楼面活荷载、屋面活荷载等。

### a. 风荷载

本工程地面粗糙度类别为B类。

基本风压： $\omega_0 = 0.50\text{KN/m}^2$ ，按50年一遇；

风荷载标准值： $\omega_k = \beta_z \mu_s \mu_z \omega_0$ 。

## b. 竖向荷载

楼面均布荷载、屋面均布荷载按规范标准取值，特殊的设备荷载按实际情况考虑。

本项目的均布活荷载标准值取值如下：

宿舍	2.0kN/ m <sup>2</sup> ;
卫生间	2.5kN/ m <sup>2</sup> ;
走廊	3.5kN m <sup>2</sup> ;
楼梯	3.5kN/ m <sup>2</sup> ;
不上人天面	0.5kN/ m <sup>2</sup> ;
上人天面	2.0kN/ m <sup>2</sup> ; ;
食堂	3.0kN/ m <sup>2</sup> ;
值班室	2.0kN/ m <sup>2</sup> ;

## 四、 建筑物的耐火等级

本项目新建工程的耐火等级按二级设计，相应其构件的燃烧性能和耐火等级按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014 2016年版）中有关条文设计。

## 五、 结构选型

建筑物设计必须符合技术先进、安全适用、经济合理、确保质量的基本要求。

东校区拟新建校门拟采用框架结构，基础形式拟采用桩基础或天然地基形式。

## 六、 加固补强设计

### 1、 加固方法选择

考虑到本工程新增荷载和建筑物构件强度等因素，参考结构施工图纸，暂定采用加大截面加固法对梁、柱构件进行加固补强，采用粘贴钢板和碳纤维布对梁、板构件进行补强。

## 2、加固部位

综合楼：涉及改造区域地基梁构件，涉及改造区域各层梁、板等构件，涉及改造区域首层至二层柱。

幼儿园：涉及改造区域首层至三层柱，涉及改造区域各层梁、板等构件。

## 3、主要结构材料及构件尺寸

### 结构用料

钢筋：HRB400（Ⅲ级钢）， $f_y = f_y' = 360\text{N/mm}^2$ ，符号用 C。

混凝土强度等级：加大截面采用混凝土强度等级为 C30~C35。

焊条：HRB400 钢筋焊接，选用 E55 系列。

碳布：300g/mm<sup>3</sup>, 0.167mm 厚。

植筋胶：植筋粘结剂采用专门配置的改性环氧树脂胶粘结剂或改性乙烯基脂类胶粘剂，A 级植筋胶。

钢板胶：采用专门配制的 A 级改性环氧树脂胶粘结剂。

碳布粘接剂：采用专门配制的改性环氧树脂胶粘结剂。

本工程混凝土应采用预拌商品混凝土，砂浆应采用预拌砂浆。钢构件所用钢材、连接材料和涂装材料应具有质量合格证书，并符合国家现行有关标准的规定。

## 4、混凝土耐久性设计

构件耐久性的环境类别表如下：

构件部位	基础、基础梁	外露构件	天面构件	其余构件
------	--------	------	------	------

环境类别 一 ✓

二 a ✓

二 b ✓ ✓

## 5、加固施工工艺及操作技术

### 5.1 加大截面

(1) 混凝土构件凿毛处理

(2) 用钢丝刷等工具将混凝土表面松动的骨料、沙砾、浮渣和粉尘等清理干净，并用清洁的压力水冲洗干净；

(3) 将界面处理剂甩涂于混凝土基面上。对板类原构件，除涂刷界面剂外，

(4) 弹线定位纵筋及箍筋位置；

(5) 按照设计要求进行植筋及箍筋绑扎成形；

(6) 装模后浇混凝土、拆模、养护

### 5.2 粘贴碳布

施工步骤：混凝土表面处理→底层树脂配制并涂刷→找平材料配制并对不平整处修复处理→浸渍树脂或粘贴树脂的配制并涂刷→粘贴碳纤维片材→表面防护

### 5.3 梁板粘贴钢板

(1) 混凝土构件凿毛处理

(2) 钢板粘结面处理

(3) 配胶：按结构胶产品说明书规定的配合比分别用容器秤出（按一次应用量）

(4) 结构胶粘剂配制好后，用抹刀将胶同时均匀涂抹在钢板和

混凝土构件表面，涂抹的胶层厚度在 1 ~ 3mm 左右，中间厚边缘薄，然后将钢板贴于预定位置。

(5) 固定及加压：钢板粘贴后，立即用卡具和螺栓固定（膨胀螺栓的埋设空洞应与钢板一道于涂胶前配钻），并适当加压。

(6) 固化养护及钢材表面防护。

### 5.1.5 人防工程方案

#### 本校区

#### 5.1.6.1 设计依据

- 1、《人民防空地下室设计规范》（GB50038-2005）。
- 2、《人民防空工程技术战术要求》（国动委 2003 年 8 号）。
- 3、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB5067-2014）。
- 4、《地下工程防水技术规范》（GB50108-2014）。
- 5、《广州市人防工程平战转换要求》的通知，穗民防建[2014]65 号文件。
- 6、《人民防空工程防化设计规范》（RFJ013-2010）。
- 7、《防空地下室建筑设计》FJ01~03（2007 年合订本）。
- 8、广州市防空地下室施工图审查技术指引.穗建人防〔2022〕44 号。
- 9、广州市结建人防工程行政审批实施细则,穗建规字【2023】4 号。

#### 5.1.6.2 应建人防面积的计算

##### 1、应建人防面积计算方法

- 1.1、根据“广州市结建人防工程行政审批实施细则,穗建规字

【2023】4号”文件中关于人防面积的计算办法，10层及10层以上(高层)的民用建筑物，应修建与高层首层面积相等的人防面积；

1.2、对9层及其以下的多层建筑物（多指裙楼）分两种性质：当基础埋深超过3米时，应修建与首层面积相等的人防地下室；当基础埋深小于3米时，按地面总建筑面积的5%修建人防地下室。

## 2、广东外语外贸大学实验中学改造项目应建人防面积

2.1 学生宿舍楼 A、B、C 栋，新建学生宿舍、新建生化楼、初中部、高中部、实验楼、行政楼、艺术楼、学生食堂总建筑面积为 57998.7 平方米，均为基础埋深小于 3 米的多层建筑，按以上计算办法按总建筑面积的 5% 计算，人防应建面积为： $51002 \times 5\% = 2899.935$  平方米。

### 5.1.6.3 拟建工程概况

1、广东外语外贸大学实验中学改造项目人防地下室拟设置于该项目体育场地地下室停车库负一层，平时该区域主要为停车库，战时设：2 个核六常六级二等人员掩蔽所，防化等级为丙级，人防建筑面积： $2899.935$  平方米，战时掩蔽 1200 人，满足本项目应建人防面积的要求。

### 5.1.6.4 设计要点

#### 1 设计原则

1.1 标高单位为米，其余尺寸单位为毫米。

1.2 本工程人防地下室是按照平战结合的原则进行设计的，在符合人防有关部门规范的基础上，尽量满足平时使用要求。

1.3 人防地下室防护单元内防护设施及设备自成体系。

#### 2 口部设置

2.1 人防人员单元梯段板及人防门宽统计表详后续人防方案

2.2 战时通风：人防地下室人员掩蔽单元战时防护单元设有一套独立的进排风系统，三种通风方式（清洁通风、滤毒通风、隔绝通风）可以互换。

2.3 战时供水：防护单元洗消用人防战时水箱供水，战时生活饮用水采用桶装饮用水存储间储水。

2.4 战时供电：平时利用市电电源，战时利用外部人防电源，并设有配电室，当市电断电时，从外部人防电站通过防爆波电缆井引入电源。

#### 5.1.6.5 平战功能转换

1 平战转换分时限为三天，转换内容详见图人防土建功能转换表。

2 战时男女干厕、洗漱间、配电室、战时值班室等图中墙体，平时不砌筑，战时砌筑。

3 二等人员战时进排风机、滤毒罐临战安装,风管平战结合平时装好，战时调试、启用设备及其相应的零星工作。

4 人防战时配电箱均平时安装到位，战时启用。

5 平时通风井采用设两道人防门加集气室进行防护，集气室装挡风门，向内开，平时人防门打开以利通风，战时关闭人防门。

6 人员掩蔽单元内设抗爆隔墙和抗爆挡墙时，采用粗砂袋堆垒，其厚度不小于 500mm 堆垒高度不小于 2000mm，其余临战砌筑砖墙除注明外，墙厚均为 200mm。

7 战时关闭所有防爆地漏。

#### 5.1.6.6 平时风水电穿人防墙的防护

## 1 平时水系统的防护

1.1 平时消防水管：消防给水管在人防顶板或外墙内侧加闸阀，战时关闭。

1.2 地下室以上平时排水管：地下室以上平时排水管：本工程人防区上部首层无厕所，上部建筑的排污管不得穿人防顶板，应从人防顶板上拐出去。

1.3 地下室內的平时排水管：地下车库平时的冲洗废水如采用压力排水，必须要在人防内侧加闸阀；若自流排水至市政管网，必须要在人防内侧加闸阀井。

## 2 平时风系统的防护

2.1 仅用于平时系统的风井采用人防门加集气室方式防护，战时关闭。

## 3 平时电系统的防护

3.1 平时配电的防护：划入非人防区。

3.2 平时电缆线、母线槽、电缆桥架穿人防墙的防护，按照人防电气大样图做。

### 5.1.6.7 其它注意事项

1 本防空地下室的防水设计不低于《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）规定的防水等级的二级标准”，上部建筑范围内的防空地下室顶板采用防水混凝土，地下室的结构内防水，外防水具体做法均应在平时部分图中明确。

2 战时主要出入口应做防倒塌处理，战时进、排风口应采取防倒塌、防堵塞措施。

3 在本工程新建学生宿舍D栋的屋顶上，需要设置一个建筑面积

不小于 10 平方米的人防通信警报工作间,平时做好。

### 东校区

东校区不涉及人防工程建设。

## 5.1.6 给排水工程方案

### 本校区

#### 一、 设计依据

- 1、《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；
- 2、《建筑给排水设计标准》（GB50015-2019）；
- 3、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）；
- 4、《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- 5、《民用建筑节能设计标准》（GB50555-2010）；
- 6、《广东省用水定额》（DB44/T1461.3-2021）；
- 7、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB-T 31962-2015）；
- 8、《建筑给水排水与节水通用规范》（GB 55020-2021）；
- 9、《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）。

#### 二、 给水系统

本项目现状市政引入管管径为 DN100，扩建后需新引入一根 DN150 市政给水管。宿舍首层、生化楼首层及地下室接校区市政供水干管直接供水，市政压力为 0.14MPa，供水管径为 DN150，2-8 层接变频生活加压供水设备出水管供水。项目内采用环状供水，设两个进水口与学校给水管道连接。

#### 三、 项目用水量估算表

### 项目用水量估算表

表 5.1-2

序号	用水项目	用水定额		规模	日平均用水量 (m <sup>3</sup> )
		数值	单位		
1	学生宿舍	200	L/人·d	2520	504
2	教学楼	40	L/人·d	3000	120
3	教师办公	50	L/人·d	310	15.50
4	道路广场及绿化	2	L/m <sup>2</sup> ·d	23809.4	47.62
5	人车分流设施	3	L/m <sup>2</sup> ·d	8740	26.22
6	小计				713.34
7	不可预见用水量	10%			71.33
8	合计				784.67

综上所述，项目的日用水量为 784.67m<sup>3</sup>。

项目采用市政水压供水，二层及以上用恒压变频调速生活给水泵组供水，其供水流量不小于同一时段的高峰用水的各单体建筑设计秒流量之和。

生活给水管：室外埋地给水管材使用不锈钢管，采用电热熔连接；室内生活冷水管材使用不锈钢管；与设备、阀门、水嘴等连接时应采用不锈钢材料，阀杆应采用不锈钢材料制作；应采用同一生产厂家的管道和配套管件。

消防给水：消火栓给水系统，当 DN<50 采用采用内外热浸镀锌钢管，螺纹连接；DN≥50 采用内外热浸镀锌钢管，卡箍或法兰连接。自动喷水灭火系统，DN<50 采用内外热浸镀锌钢管，螺纹连接；DN≥50 采用内外热浸镀锌钢管，卡箍或法兰连接。

管道实验压力：市政供水管网，试验压力为 0.6MPa，加压供水管网压力管道实验压力为 0.8MPa。消防管道实验压力，当设计工作压力小于或等于 1.0MPa 时，试验压力为工作压力的 1.5 倍且不小于 1.4MPa；当设计工作压力大于 1.0MPa 时，试验压力为设计工作压

力加 0.4MPa，测试点应设在系统管网最低点。

根据《广州市供水用水条例》要求，项目建设范围应当预留供水管线位置，配建市政消防栓，做好保护公共供水设施工作。

#### 四、热水系统

本项目宿舍提供集中热水供应，新建宿舍楼采用太阳能+空气源热泵中央热水系统，系统采用 6 台热泵加热。热泵产生的热水贮存在 7 个容量为 20m<sup>3</sup> 不锈钢保温水箱。

#### 热水用水定额及用水量(热水温度按 60°C 计)

表 5.1-3

序号	用水单位名称	用水定额	单位数量	用水时数 (h)	时变化系数 (Kh)	最大时用量 (m <sup>3</sup> /h)	最高日用水量 (m <sup>3</sup> /d)
1	学生宿舍	100	720	8	3.20	288	720
2	未预见用水	取上述之和的 10 %				28.8	7.20
	合计	—				316.8	727.2

#### 五、排水系统

本项目的室外排水系统采用雨污分流制。室内排水系统采用雨、污、粪分流系统。

##### 1、污水排放

生活污水排水系统：粪便污水经三级化粪池处理后汇合洗簌生活污水，排入市政污水系统。污水量按照扣除绿化用水、道路冲洗水后日用水量的 90% 计算，则项目日污水量为 664.389t。

校区内现状室外污水管管径为 DN300，建筑物地面以上的生活污水和生活废水采用重力自流排到处理构筑物或室外污（废）水管网，地下层污废水采用水泵抽升排放。室外设化粪池。粪便污水经化粪池、厨房废水经隔油处理、实验室废水经实验室废水处理设备处理后与生活废水合流后就近排入校区现状污水管网。

## 2、雨水排放

雨水量采用《广州市暴雨强度公式编制与设计暴雨雨型研究报告》取值，设计重现期选用 5 年。

设计重现期 P=5 年计算公式

$$q=14788.685/(t+31.311)^{0.928}$$

q-暴雨强度，L/s.ha

P-重现期，(a)

t-降雨历时（min），按《室外排水设计标准》，地面降水时间 t 一般采用 5~15min，本工程地面集水时间 t 取 10min；

$$Q=\psi \cdot q \cdot F$$

Q-流量 L/s

$\psi$ -综合径流系数，取 0.50

F-汇水面积 ha

校区内现状室外雨水管共设两处排水管，管径分别为 DN600、DN800，本项目室外雨水就近接入现状校区现状雨水管网。

## 3、管材

室外排水管道采用埋地聚乙烯双壁波纹塑料管，室内污、废水排水管道采用 UPVC 塑料排水管，室内雨水排水管道及室内潜污泵压力排水管道采用涂塑焊接钢管。

## 东校区

### 一、设计依据

- 1、《建筑给水排水制图标准》（GB/T50106-2010）；
- 2、《建筑给排水设计标准》（GB50015-2019）；

- 3、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）；
- 4、《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- 5、《城市给水工程项目规范》（GB55026-2022）；
- 6、《中小学校设计规范》（GB50099-2011）；
- 7、《民用建筑节能设计标准》（GB50555-2010）；
- 8、《建筑机电工程抗震规范》（GB50981-2014）
- 9、《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）
- 10、《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020-2021
- 11、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021
- 12、《水污染物排放限值》DB44/26-2001
- 13、《城乡排水工程项目规范》GB 55027-2022
- 14、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002
- 15、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008
- 16、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141-2008
- 17、《建筑给水塑料管道工程技术规程》CJJ/T 98-2014
- 18、《建筑给水复合管道工程技术规程》CJJ/T 155-2011
- 19、《建筑给水金属管道工程技术标准》CJJ/T 154-2020
- 20、《埋地塑料排水管道工程技术规程》CJJ143-2010
- 21、《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》CJ/T476-2015
- 22、《节水型生活用水器具》CJ/T164-2014
- 23、《建筑工程设计文件编制深度规定》（中华人民共和国建设部 2016 年）
- 24、由业主提供的项目竣工图及可行性研究报告。

## 二、 工程概况

详建筑专篇。

## 三、 设计范围

1、工程用地红线（或建筑红线）内，本专业初步设计内容包括：

（1）室外给水系统、（2）室外排水系统、（3）室内热水系统、（4）室内排水系统、（5）室内给水系统

2、本项目已通过消防竣工验收合格，本次改造未改变建筑性质，改造内容不包含消防水源、系统的改造。

## 四、 室外给水系统

### 1 水源

保留原给水管网：由市政给水管网引接入 1 根管，水压约为 0.25 MPa，管径为 DN150，

### 2 计量

市政给水引入管设总计量水表，并按生活给水、消防给水、非居民用水、园林用水 等不同性质的用水单位分别设总计量水表。

### 3 用水量表

项目采用市政水压供水，二层及以上用恒压变频调速生活水泵组供水，其供水流量不小于同一时段的高峰用水的各单体建筑设计秒流量之和。

### 5 管材

室外给水主干管及埋地管采用 钢丝网骨架塑料（聚乙烯）复合管 给水管， 电热熔 连接。管顶覆土不小于 0.7 米，且在冰冻线下 0.15 米。管道、管件及阀门的工作压力为 1.0 MPa。

## 五、 室外排水系统

### 1 现状排水条件

雨污水管接纳项目雨污水后就近接入市政排水管道。

### 2 室外污水系统

本工程采用生活污水与雨水合流排水体制。

### 3 污水日排水量

生活污水排水量：按扣除绿化给水用水量的 85 %计，综合楼新增部分最高日设计排水量为 196.99 m<sup>3</sup>/d、幼儿园新增部分最高日设计排水量为 3.42 m<sup>3</sup>/d。

### 4 室外污水

室内污水经化粪池处理、厨房污水经隔油池隔油处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）后，最终排入市政污水管。

校区内污水采用分散、就近排放的原则，区内污水分 4 个排水出口，排出管管径为 DN 300。

### 5 排水管排水能力校核

1) 综合楼排水管管径为 DN300，排水管管道坡度为 0.003，充满度为 0.55 时，排水流量为 37.20L/s，综合楼改造后排水设计秒流量估算值为 19.5L/s,故满足排水要求。

2) 幼儿园排水管管径为 DN300，排水管管道坡度为 0.003，充满度为 0.55 时，排水流量为 37.20L/s，幼儿园改造后排水设计秒流量估算值为 11.8L/s,故满足排水要求。

3) 因本次改造未改变雨水下垫面及汇水面积，原竣工图已通过施工图审查，故无需校核。

### 原综合楼污水排水管最大排水流量计算表

表 5.1-4

管材	公称	管道	最大	角度 a	a角 對	三 角 形	扇 形	水流 有效	濕 周	水力	管道	水力	流速	排 水	排 水	排 水
----	----	----	----	---------	---------	-------------	--------	----------	--------	----	----	----	----	--------	--------	--------

	直径 (DN)	内径 (m)	充 满 度	(弧 度 表 示)	邊 长 (半 徑 为 1)	面 积 (m <sup>2</sup> )	面 积 (m <sup>2</sup> )	断 面 面 积 (m <sup>2</sup> )	( m <sup>2</sup> )	半 徑 (m)	内 壁 粗 糙 系 数	坡 度	(m/ s)	能 力 (m <sup>3</sup> / s)	能 力 (m <sup>3</sup> / h)	能 力 (L/ s)
		d	h							R	n	I	$v=1/nR^2/3^{1/2}$	$Q_s=A/v$	$Q_h=360Q_s$	$q=Q_h/3.6$
污水管 (钢筋 混凝土 管)	300	0.3000	0.65	1.27	0.95	0.0064	0.0422	0.0486	0.56	0.0864	0.014	0.003	0.76	0.0372	133.93	37.20

原幼儿园污水排水管最大排水流量计算表

表 5.1-5

管材	公称直径 (DN)	管道内径 (m)	最大 充 满 度	角 度 a (弧 度 表 示)	a角 對 邊 长 (半 徑 为 1)	三 角 形 面 积 (m <sup>2</sup> )	扇 形 面 积 (m <sup>2</sup> )	水 流 有 效 断 面 积 (m <sup>2</sup> )	濕 周 ( m <sup>2</sup> )	水 力 半 徑 (m)	管 道 内 壁 粗 糙 系 数	水 力 坡 度	流 速 (m/ s)	排 水 能 力 (m <sup>3</sup> / s)	排 水 能 力 (m <sup>3</sup> / h)	排 水 能 力 (L/ s)
		d	h							R	n	I	$v=1/nR^2/3^{1/2}$	$Q_s=A/v$	$Q_h=360Q_s$	$q=Q_h/3.6$
污水管 (钢筋 混凝土 管)	300	0.3000	0.65	1.27	0.95	0.0064	0.0422	0.0486	0.56	0.0864	0.014	0.003	0.76	0.0372	133.93	37.20

## 6 管材、接口

管径 DN ≥ 400 采用 II 级钢筋混凝土管，橡胶圈承插连接。

管径 DN < 400 采用 环刚度大于 8KN/m 的 HDPE 大口径双壁波纹管，承插式连接。

本工程室外地下室顶板上检查井采用塑料排水检查井，其余排水检查井采用预制式钢筋混凝土排水检查井，球墨铸铁井盖。

## 六、室内给水系统

### 1 新增生活用水量:

综合楼最大日用水量:  $Q_d = 196.65 \text{ m}^3/\text{d}$ , 最大时用水量:  $Q_h = 24.58 \text{ m}^3/\text{h}$ ;

幼儿园最大日用水量:  $Q_d = 3.80 \text{ m}^3/\text{d}$ , 最大时用水量:  $Q_h = 0.47 \text{ m}^3/\text{h}$ ;

## 2 新增部分室内生活给水分区及供水方式

1) 本工程新增给水部分: 综合楼采用变频泵加压供水的方式, 幼儿园采用市政直供一种供水方式, 竖向不分区。

用水点处水压大于 0.2MPa 的配水支管应设置支管减压阀, 但应满足给水配件最低工作压力的要求。各分区最低卫生器具配水点处的静水压不大于 0.45Mpa, 且分区内低层部分应设减压设施保证各用水点处供水压力不大于 0.2Mpa。

2) 因原综合楼新增学生住宿用水, 原设计加压给水供水水量不能满足该部分用水需求, 另考虑到住宿热水系统的冷热同源, 故原综合楼新增部分均采用变频泵加压供水的方式。

## 3 改造设计内容:

3.1 生活水泵房: 设于 B2 负一层, 生活水箱有效容积 55.8 立方米, 其对应泵组参数为: 转输变频水泵:  $Q=40\text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=45\text{ m}$ , 主泵 3 台 (2 用 1 备), 功率 11.02 kW,

3.2 生活水箱 (水池) 有效容积  $55.8\text{ m}^3$ , 共 1 个, 设置于负一层生活泵房内。

4 计量: 各用户按需要设置分水表。

5 生活饮用水箱 (水池) 设置水箱自洁消毒处理装置。

## 6. 管材

6.1 室内生活给水管采用内衬塑热镀锌钢管,  $DN>100$  采用卡箍连接,  $DN\leq 100$  采用丝扣连接。管道、管件及阀门的工作压力为 1.0 MPa。

6.2 室内给水支管 (各卫生间支管) 采用 PPR 管, 热熔连接。系统工作压力: 1.0 MPa; 管道试验压力: 1.5 MPa; 选取管道压力等

级 1.0MPa .

7.在非饮用水管道上接出水嘴或取水短管时，应有防止误饮误用的标志。如“非饮用水”或“No Drinking”等。

## 七、生活热水系统

1 热水供应范围：1、综合楼宿舍淋浴；2、幼儿园三层淋浴。

2 热源：均采用空气源热泵+太阳能集热板+电辅热

3 热水量计算

综合楼热水用水定额及用水量(热水温度按 60℃计)

### 4 设计参数及供热量

冷水计算温度： 10 ° C，设计热水温度： 60 ° C。

综合楼：设计小时耗热量： 1202.2 kW，机组设计小时供热量：468.4 kW。空气源热泵工作时间 16 小时。

### 5 加热方式：

1) 热水系统加热方式 间接加热 ，采用 空气源热泵加热及太阳能辅助加热 加热设备，设计参为：

### 6 供水方式

(1) 综合楼、幼儿园热水供应系统均采用 集中式供应方式。其系统分区与给水系统分区一致。各区的水加热器、储水器的进水管均由同区的给水系统专用管供给，保证热水系统水压稳定，冷、热水压力平衡。

(2) 当冷、热水压力不平衡时，采取持压阀（或冷、热水平衡装置）等措施保证系统冷、热水压力平衡。

八、 热水循环：采用机械循环，回水管道采用同程布置方式。

九、 计量：各用户按需要设置分水表。

十、 管材：

热水管道采用 不锈钢管 管，管径  $\leq 50\text{mm}$  采用卡环式连接，管径  $> 50\text{mm}$  采用对接式氩弧焊接 连接；管道、管件及阀门的工作压力为 1.0 MPa。

十一、 保温：保温材料采用硬泡聚氨酯保温板或管壳，外包不燃性玻璃布复合铝箔。

十二、 热水系统附件及其它

(1) 安全阀：安全阀采用微启式弹簧安全阀，开启压力为系统工作压力的 1.1 倍，且不得大于水加热器本体的设计压力。安装部位：承压热水锅炉、闭式系统的水加热器。

(2) 膨胀罐及膨胀管：闭式热水系统上设置膨胀罐，开式热水系统应设置膨胀管。

(3) 温度计及自动温度调节装置：加热设备、贮水设备、热水供水和回水管上设温度计，温度计的刻度范围为工作温度范围的 2 倍；热水机组、加热设备的热媒管道上设置自动温度调节装置。

(4) 压力表：加热设备、贮水设备、压力容器、热水泵和循环泵的出水管均设压力表，压力表的刻度极限值为工作压力的 2 倍，表盘直径不小于 100mm。

(5) 排气阀：各热水立管顶部和水平管向上弯的管段均设置自动排气阀。

(6) 泄水阀：热水系统最低点及水平干管向下凹的管段设置泄水阀。

(7) 恒温混水阀：公共和独立卫生间淋浴均采用恒温混水阀，淋浴出水温度任何时间均不应大于 49℃。

### 十三、 室内排水系统

室内排水系统采用雨、污合流系统。

原设计已对化学实验室污水设置中和池处理，本次设计不涉及该部分内容。

#### 1 室内生活污水排水

1.1 室内生活污水采用污废合流排放。筑物地面以上的生活污水和生活废水采用重力自流排到处理构筑物或室外污（废）水管网，地下层污废水采用水泵抽升排放。室外设化粪池。粪便污水经化粪池、厨房废水经隔油处理后与生活废水合流排入市政污水管网。

1.2 生活排水系统采用：采用伸顶通气。

#### 1.3 地下室排水

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

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

#### 1.4 管材、接口

地下室集水井潜水泵出水管及其它地下室压力排水管采用 内衬塑热镀锌钢管，DN>100 采用卡箍连接连接，DN≤100 采用丝扣连接。管道、管件及阀门的工作压力为 1.0MPa。

室内污水管、空调凝结排水管、通气管均采用消声静音 PVC-U

管及配件，粘接连接。管道、管件及阀门的工作压力为 0.8MPa。所有塑料排水立管在穿越楼板处设置阻火圈。

### 1.5 卫生器具

大便器、洗脸盆、小便器均应选用节水、节能型产品。卫生洁具应达到用水效率 2 等级。

1.6 污水消能井：压力排水管出口水流速度大于 1.8m/s 时，设置污水消能井消能。

1.7 下列的建筑排水采用单独排水管排至处理或回收的构筑物：  
(根据项目的特点删减)

- (1) 职工食堂的厨房排水及含有大量油脂的生活废水；
- (2) 用作回水水源的生活排水；
- (3) 水温超过 40° C 的锅炉、水加热器等加热设备排水。

## 十四、 室内雨水排水系统（无）

沿用现状雨水排水系统。

### 5.1.7 电气工程方案

#### 本校区

##### 一、 设计依据

- 1、《20KV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）；
- 2、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- 3、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- 4、《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；
- 5、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- 6、《民用建筑电气设计标准》（GB51348-2019）；
- 7、《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2018）；

- 8、《通用用电设备配电设计规范》(GB50055-2011);
- 9、《3-100KV 高压配电装置设计规范》(GB50060-2018);
- 9、《全国民用建筑工程设计技术措施—电气专篇》;
- 10、《教育建筑电气设计规范》(JGJ310-2013);
- 11、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB50343-2012)。
- 12、《宿舍、旅馆建筑项目规范》(GB 55025-2022)
- 13、《体育建筑电气设计规范》(JGJ354-2014)
- 14、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB 55015-2021)
- 15、《饮食建筑设计标准》(JGJ 64-2017)
- 16、《建筑电气与智能化通用规范》(GB 55024-2022)
- 17、《消防设施通用规范》(GB 55036-2022)

## 二、 负荷等级及供电要求

### 1、 负荷等级以及负荷计算

本工程均为多层民用建筑，负荷分类如下：

负荷等级	负荷类别
一级负荷	预留考场设备用电
二级负荷	主要的弱电机房用电、消防设备、应急照明及疏散指示标志、走道照明；冷库、厨房确保用电等。
三级负荷	普通照明和动力等其他负荷

其中一级、二级负荷采用双回路电源供电，消防负荷按规范在末端互投；三级负荷采用单回路电源供电。

本项目为学校改扩建工程，新建部分参照《教育建筑电气设计规范》(JGJ310-2013)用电指标。

装修改造部分：改造单体的各部分房间均利用原有楼层配电箱作为供电电源。

### 2、 供配电

本期项目拟设置一座电房楼，在电房楼设置开关房、高压房、变压器房及低压房，装机容量拟为 2000kVA。为保证供电安全可靠，变压器负荷率在 75%~85%范围。在低压采用集中自动补偿方式，补偿后功率因数在 0.90 以上，并对容易产生谐波的变压器设置源滤波无功补偿一体柜，保证系统内的谐波含量符合规范要求。

### 3、高压供电电源

根据项目的负荷情况及建筑性质，拟按 2 路 10kV 电源供电。

### 3、应急电源

本项目采用两路 10kV 电源互为备用，确保项目在其中一路市电 10kV 电源发生故障情况下，另一路电源保证火灾时消防设备、平时一级、二级负荷的供电。

### 4、现状电源情况

校区原有电房一座，位于校区内西南角。原变压器装机总容量为 630kVA，配置有一台 200kW 柴油发电机；本次扩建需新建变配电房一座，新建 2 台 500kVA 变压器。

## 三、敷线方式

- 1、电气干线水平方向布线采用电缆桥架沿梁，板底吊装；
- 2、电气干线垂直方向布线采用沿电气竖井电缆梯架卡设；
- 3、电气干线采用 WDZA-YJV；
- 4、地下室及设备房布线采用阻燃塑料线槽沿梁，板底靠墙明敷；
- 5、室内布线采用阻燃线管保护暗敷于地板、墙体、顶板内；
- 6、消防设备采用专用的供电回路，其配电设备应有明显标志，消防双电源在末端配电箱处自动切换。其配电线路当暗敷设时，应穿管并应敷设在不燃烧体结构内且保护层厚度不应小于 30mm；明

敷设时，应穿金属管或封闭式金属线槽，并外涂防火涂料。消防线路与普通线路共金属线槽敷设时应选用中间带金属隔板型防火线槽；

7、消防用电保护开关及热继电器过载只报警不跳闸，双电源在未级配电箱处自动切换，以保证供电可靠性。

8、电气竖井应每层采用不低于楼板耐火极限的不燃体作防火分隔，线缆穿越防火墙处应作防火封堵。封闭母线穿过建筑物伸缩缝、沉降缝时应采用膨胀节；明、暗敷管线穿过建筑物变形缝时，应设补偿装置。

9、导线之间的驳接不得采用铰接方式，应采用压接方式可靠驳接，不得在槽管内分驳接线，应在槽管外设置分线盒，分线箱用于分驳接线，且在接头盒的周围应有防止因发生事故而引起火灾延燃的措施。

#### 四、 照明设计

项目区内公共场所的照明以 LED 灯具为主。在楼梯间、走廊、变配电设备室等重要场所以及各机房设蓄能式应急照明灯，在楼梯间以及走廊等人员密集通道设疏散诱导灯。

室内照明布置：灯具采用 LED 灯，各房间设置不少于三处二、三极多联插座。每个房间设空调专用插座，插座回路加设 30mA 漏电保护附件。

预留庭院灯、草坪灯电源，为园林灯光设计创造条件。

#### 五、 结线方式

1、配电网架结线方式：拟采用放射式配电的方式。

2、低压配电系统：低压配电系统采用单母线分段运行，在各运

行母线段分别设置低压电容器柜，补偿后的功率因素不低于 0.9。

3、配电系统：低压配电线路采用树干式和放射式混合配电。一般配电电缆采用交联阻燃电缆，消防配电电缆采用交联阻燃耐火电缆。垂直部分采用电缆梯架沿竖井敷设，水平部分采用电缆槽架敷设。一般配电电缆与消防用电电缆分开敷设，当同一线槽内敷设时中间加金属挡板分开。

## 六、建筑物防雷保护

本项目按二类防雷建筑设计，楼顶设置避雷针，并沿檐口，女儿墙、屋顶等处设置避雷带，屋面设避雷网，利用混凝土结构柱内主筋作为防雷引下线，建筑物内所有金属结构，外墙金属门窗、玻璃幕、铝板金属支架等均与防雷引下线可靠连接。利用基础底板钢筋作为自然接地体，与防雷引下线，工频接地引下线，弱电工作接地引下线等可靠连接，接地电阻不大于 $1\Omega$ 。各种专用工作接地、屏蔽接地特殊要求按工艺设计单位要求执行。

## 东校区

### 一、设计依据

- 1、《20KV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）；
- 2、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- 3、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- 4、《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；
- 5、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- 6、《民用建筑电气设计标准》（GB51348-2019）；
- 7、《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2018）；
- 8、《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）；

- 9、《3-100KV 高压配电装置设计规范》（GB50060-2018）；
- 9、《全国民用建筑工程设计技术措施—电气专篇》；
- 10、《教育建筑电气设计规范》（JGJ310-2013）；
- 11、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）。
- 12、《宿舍、旅馆建筑项目规范》（GB 55025-2022）
- 13、《体育建筑电气设计规范》（JGJ354-2014）
- 14、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB 55015-2021）
- 15、《饮食建筑设计标准》（JGJ 64-2017）
- 16、《建筑电气与智能化通用规范》（GB 55024-2022）
- 17、《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）

## 二、东校区负荷等级及供电要求

### 1、负荷等级

本工程为改造项目，不改变原有用电负荷等级。

其中一级、二级负荷采用双回路电源供电，消防负荷按规范在末端互投；三级负荷采用单回路电源供电。

### 2、供配电

本工程为改造项目，不涉及电房部分改造，电房部分沿用原有。校区原有建设变配电房一座，变压器安装容量为 2\*800kVA，原已设置 350kW 柴油发电机一台。

### 3、高压供电电源

本工程为改造项目，不涉及高压改造，高压系统沿用原有。校区原有高压电源为一路市政 10kV 电源。

### 4、应急电源

本工程为改造项目，不涉及此部分改造，应急电源沿用原有。

原有应急电源为一台 350kW 柴油发电机。

### 三、敷线方式

- 1、电气干线水平方向布线采用电缆桥架沿梁，板底吊装；
- 2、电气干线竖直方向布线采用沿电气竖井电缆梯架卡设；
- 3、电气干线采用 WDZA-YJV；
- 4、地下室及设备房布线采用阻燃塑料线槽沿梁，板底靠墙明敷；
- 5、室内布线采用阻燃线管保护暗敷于地板、墙体、顶板内；
- 6、消防设备采用专用的供电回路，其配电设备应有明显标志，消防双电源在末端配电箱处自动切换。其配电线路当暗敷设时，应穿管并应敷设在非燃烧体结构内且保护层厚度不应小于 30mm；明敷设时，应穿金属管或封闭式金属线槽，并外涂防火涂料。消防线路与普通线路共金属线槽敷设时应选用中间带金属隔板型防火线槽；
- 7、消防用电保护开关及热继电器过载只报警不跳闸，双电源在末级配电箱处自动切换，以保证供电可靠性。
- 8、电气竖井应每层采用不低于楼板耐火极限的不燃体作防火分隔，线缆穿越防火墙处应作防火封堵。封闭母线穿过建筑物伸缩缝、沉降缝时应采用膨胀节；明、暗敷管线穿过建筑物变形缝时，应设补偿装置。
- 9、导线之间的驳接不得采用铰接方式，应采用压接方式可靠驳接，不得在槽管内分驳接线，应在槽管外设置分线盒，分线箱用于分驳接线，且在接头盒的周围应有防止因发生事故而引起火灾延燃的措施。

### 四、东校区负荷计算

本项目为改造项目。改造范围为东校区综合楼 B1，北侧两栋二

至六层改造为学生宿舍和教师值班，改造面积：5125 平方米。首层改造为就餐区，改造面积 813 平方米。课室改造，改造 12 间普通课室，改造面积 950 平方米。

综合楼新增热水系统，新增负荷 240kW，地下室新建生活水泵房，新增负荷 15kW，厨房新增负荷 90kW。

本项目总新增负荷 345kW，取同时系数 0.8，项目有功功率为 276KW，考虑 0.9 的功率因素，视在计算负荷为 307 kVA，电房原配备 2\*800kW 变压器。

### 东校区照明设计

公共场所的照明以 LED 灯具为主。在楼梯间、走廊、变配电设备室等较重要场所以及各机房设蓄能式应急照明灯，在楼梯间以及走廊等人员密集通道设疏散诱导灯。

室内照明布置：灯具采用 LED 灯，各房间设置不少于三处二、三极多联插座。每个房间设空调专用插座，插座回路加设 30mA 漏电保护附件。

预留庭院灯、草坪灯电源，为园林灯光设计创造条件。

### 五、东校区结线方式

1、配电网架结线方式：拟采用放射式配电的方式。

2、低压配电系统：低压配电系统采用单母线分段运行，在各运行母线段分别设置低压电容器柜，补偿后的功率因素不低于 0.9。

3、配电系统：低压配电线路采用树干式和放射式混合配电。一般配电电缆采用交联阻燃电缆，消防配电电缆采用交联阻燃耐火电缆。垂直部分采用电缆梯架沿竖井敷设，水平部分采用电缆槽架敷设。一般配电电缆与消防用电电缆分开敷设，当同一线槽内敷设时

中间加金属挡板分开。

## 六、东校区建筑物防雷保护

本工程为改造项目，不涉及防雷设计。

### 5.1.8 暖通空调工程方案

#### 本校区

##### 一、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. 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；
3. 《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50189-2015）；
4. 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014 2018年版）；
5. 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）；
6. 《中小学设计规范》（GB50099-2011）；
7. 《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）；
8. 《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）。

##### 二、设计参数

##### 1、室外（参考地区：广州市）

参 数 季 节	干球温度(°C)		空调计算湿球温 度 (°C)	空调计算相对湿 度 (%)	大气压力 (h kpa)
	空调	通风			
夏季	34.2	31.8	27.8	—	100.40
冬季	5.2	13.6	—	72	101.90

总体：

##### 三、新建部分：

1) 新建宿舍内设置分体空调，卫生间及淋浴间设置排气扇，直接排至室外。

2) 新建地下室设置平时排风兼消防排烟系统。

3) 新建电房外墙设置侧墙式排气扇。

4) 生化楼教室内设置柜式分体空调。

#### 四、 改建部分:

根据业主提资的文件，增设分体空调及排气扇。

#### 五、 空调与通风

1. 本项目改建区域的房间根据业主要求，增设分体空调，设置柜式、壁挂式或天花式，同时根据需求设置排气扇，负压引入新风。原建筑空调形式均为分体空调，建筑改造时，尽量使用原有分体空调，设备不足时，需新增。

2. 新建宿舍楼在宿舍内设置壁挂式分体空调，分体空调壁挂于阳台门上方，同时卫生间及淋浴间设置排气扇，直接设置排风短管，直接排出室外。

3. 新建地下室采用机械排风，自然补风。设置耐高温柜式离心风机，用于平时排风，兼顾消防排烟，风机安装于专用机房内，利用对外的车道自然补风。

4. 新建电房外墙设置侧墙式排气扇，换气次数不小于 20 次/小时。

5. 生化楼各教室内设置柜式分体空调，根据房间大小，设置柜式、壁挂式或天花式，同时，侧墙上设置排气扇，负压引入新风；对于有污染或气味较重的房间设置排气系统，屋面设置排风机，房间内设置排风口，废气通过竖井排至屋面。

## 6. 地下室车库及设备房设置机械排风系统，换气次数见下表：

场 所	换气次数（次/时）
机动车库	6
配电房	8（按散热量复核）
电房	≥15（按散热量复核）
电梯机房	12

注：（1）非机动车库换气次数不小于4次，排烟量不小于60m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>。

（2）普通机动车库设置排烟排风合用系统时，排风机还需满足GB 50067-2014表8.2.5规定的最小排烟量需求。电动车库设置排烟排风合用系统时，排风机还需满足GB 50067-2014表8.2.5规定的最小排烟量的1.2倍的需求。

1)地下层车库排风系统与火灾排烟系统合用，其中有直接对外车道的防火分区利用车道出入口引进新风；

2)变配电房、电梯机房等均设机械送排风系统。

3)事后通风：设有气体灭火系统的变配电房及无自然通风条件的厨房等房间设事后通风系统，进出各房间的送排风管设防烟防火阀；发生火警时，关闭防烟防火阀，以保证气体灭火效果；灭火完毕后开启事后排风机和防烟防火阀排除废气。设置事后排风系统的房间设计下排风口，换气次数≥6次/h。

4)各层公共卫生间设置排风系统：换气次数≥12~15次/时，排风经排风机排出室外。

## 六、消声、减震

1、所有设备尽量选用低噪声型，降低噪声源。

2、空调室外机、空调器、风机、水管等均作隔振处理。在本工程中，空调室外机采用橡胶隔振胶垫(器)；空调器、风机等采用弹簧减振器。

3、空调/新风机房、风机房内墙壁由土建专业作吸声处理。

4、空调器、风机进出口风管设不燃或难燃材料软接头；与空调器、新风空调器等连接的水管设软接头，本工程采用橡胶软接头。

5、空调送回风管、平时送排风管设消声装置，本工程选用：消声器（不燃材料制作，消声器前后应设 150x150 清扫口，并作标记）和消声静压箱（内贴玻璃棉+铝制孔板）。

## 七、节能设计

1、空调机组、通风机等均选用高效率、低能耗产品。

2、普通机械通风风机的单位风量耗功率小于  $0.27[W/(m^3/h)]$ ，空调机组风机的单位风量耗功率小于  $0.24[W/(m^3/h)]$ 。

3、风管和水管的绝热材料和厚度符合节能标准的要求。

4、空调通风系统采用了自动控制，既提高了使用的舒适性，又防止了因超温和不合理运行造成的浪费。

5、选用的风机效率不低于现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB19761 规定的通风机能效等级的 2 级；

## 八、防烟系统

### 1、自然通风

本工程采用自然通风方式的封闭楼梯间、防烟楼梯间、独立前室、共用前室、合用前室及消防电梯前室，其可开启外窗或开口的有效面积均需符合下列规定：

1)封闭楼梯间、防烟楼梯间应在最高部位设置面积不小于 1.0

m<sup>2</sup>的可开启外窗或开口；当建筑高度大于10m时，尚应在楼梯间的外墙上每5层内设置总面积不小于2.0m<sup>2</sup>的可开启外窗或开口，且布置间隔不大于3层。

2)独立前室、消防电梯前室可开启外窗或开口的面积不应小于2.0 m<sup>2</sup>，共用前室、合用前室不应小于3.0 m<sup>2</sup>。

3)当地下、半地下建筑（室）的封闭楼梯间不与地上楼梯间共用且地下仅为一层时，可不设置机械加压送风系统，但首层应设置有效面积不小于1.2 m<sup>2</sup>的可开启外窗或直通室外的疏散门。

4)新建宿舍楼的楼梯间采用自然通风。

## 九、 排烟系统

### 1、 应设置排烟设施的场所：

1)地下或半地下建筑（室）、地上建筑内的无窗房间，当总建筑面积超过200m<sup>2</sup>或一个房间面积大于50 m<sup>2</sup>且经常有人停留或可燃物较多时；

2)建筑内建筑面积大于100 m<sup>2</sup>且经常有人停留的地上房间；

3)建筑内建筑面积大于300 m<sup>2</sup>且可燃物较多的地上房间；

4)长度大于20m的疏散走道；

5)中庭、与中庭相连通的回廊及周围场所。

### 2、 自然排烟

1)采用自然排烟系统的场所应设置自然排烟窗（口）。

2)自然排烟窗（口）设置在排烟区域的顶部或外墙时，需符合下列规定：

3)当设置在外墙上时，自然排烟窗（口）应在储烟仓以内，但走道、室内空间净高不大于3m的区域的自然排烟窗（口）可设置在

室内净高度的 1/2 以上;

a.自然排烟窗（口）的开启形式应有利于火灾烟气的排出;

b.当房间面积不大于 200 m<sup>2</sup> 时，自然排烟窗（口）的开启方向可不限;

c.自然排烟窗（口）宜分散均匀布置，且每组的长度不宜大于 3.0m。

d.设置在防火墙两侧的自然排烟窗(口)之间最近边缘的水平距离不应小于 2.0m。

4)自然排烟窗（口）需设置手动开启装置，设置在高位不便于直接开启的自然排烟窗（口），需设置距地面 1.3m~1.5m 的手动开启装置。净空高度大于 9m 的中庭等场所，尚应设置集中手动开启装置和自动开启设施。

5)防烟分区内任一点与最近的自然排烟窗（口）之间的水平距离不应大于 30m；当公共建筑空间净高大于或等于 6m，且具有自然对流条件时，其水平距离不应大于 37.5m。

6)建筑空间净高小于或等于 6m 的场所，其排烟量按不小于 60m<sup>3</sup>/(h•m<sup>2</sup>) 计算，且取值不小于 15000m<sup>3</sup>/h，或设置有效面积不小于该房间建筑面积 2%的自然排烟窗（口）。

7)公共建筑、工业建筑中空间净高大于 6m 的场所，其每个防烟分区排烟量应根据场所内的热释放速率以及《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017 第 4.6.6 条~第 4.6.13 条的规定计算确定，且不应小于该标准表 4.6.3 中的数值，或设置自然排烟窗（口），其所需有效排烟面积应根据表 4.6.3 及自然排烟窗（口）处风速计算。

8)当公共建筑仅需在走道或回廊设置排烟时，其机械排烟量不

应小于 13000m<sup>3</sup>/h，或在走道两端(侧)均设置面积不小于 2 m<sup>2</sup>的自然排烟窗(口)且两侧自然排烟窗(口)的距离不应小于走道长度的 2/3。当公共建筑房间内与走道或回廊均需设置排烟时，其走道或回廊的机械排烟量可按 60m<sup>3</sup>/(h•m<sup>2</sup>) 计算且不小于 13000m<sup>3</sup>/h，或设置有效面积不小于走道、回廊建筑面积 2%的自然排烟窗（口）。

9)本项目新建的宿舍楼、生化楼的房间及走道优先考虑设置自然排烟，当自然排烟不满足时，设置机械排烟系统。

### 东校区

#### 一、 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、《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；
- 3、《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50189-2015）；
- 4、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014 2018年版）；
- 5、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）；
- 6、《中小学设计规范》（GB50099-2011）；
- 7、《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）；
- 8、《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）。

#### 二、 设计参数

##### 1、室外（参考地区： 广州市 ）

参 数 季 节	干球温度(°C)		空调计算湿球温 度 (°C)	空调计算相对湿 度 (%)	大气压力 (h kpa)
	空调	通风			
夏季	34.2	31.8	27.8	—	100.40

冬季	5.2	13.6	—	72	101.90
----	-----	------	---	----	--------

### 三、 改建部分:

原有空调系统以分体空调为主，改造区域考虑现有建筑条件及经济合理性，增设分体空调；通风系统以沿用原方案为主，主要采用排气扇进行机械通风。

### 四、 空调与通风

1、本项目改建区域的房间根据业主要求，增设分体空调，设置柜式、壁挂式或天花式，同时根据需求设置排气扇，负压引入新风。

2、宿舍楼在宿舍内设置壁挂式分体空调，分体空调壁挂于阳台门上方，同时卫生间及淋浴间设置排气扇，直接设置排风短管，直接排出室外。

3、地下室生活水泵房设置墙式排气扇，排至车库。

### 五、 消声、减震

1、所有设备尽量选用低噪声型，降低噪声源。

2、空调室外机、空调器、风机、水管等均作隔振处理。在本工程中，空调室外机采用橡胶隔振胶垫(器)；空调器、风机等采用弹簧减振器。

3、空调器、风机进出口风管设不燃或难燃材料软接头；与空调器、新风空调器等连接的水管设软接头，本工程采用橡胶软接头。

### 六、 节能设计

1、空调机组、通风机等均选用高效率、低能耗产品。

2、普通机械通风风机的单位风量耗功率小于  $0.27[W/(m^3/h)]$ ，空调机组风机的单位风量耗功率小于  $0.24[W/(m^3/h)]$ 。

3、风管和水管的绝热材料和厚度符合节能标准的要求。

4、空调通风系统采用了自动控制，既提高了使用的舒适性，又防止了因超温和不合理运行造成的浪费。

5、选用的风机效率不低于现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB19761规定的通风机能效等级的2级；

## 七、防烟系统

### 1、自然通风

本工程采用自然通风方式的封闭楼梯间、防烟楼梯间、独立前室、共用前室、合用前室及消防电梯前室，其可开启外窗或开口的有效面积均需符合下列规定：

1)封闭楼梯间、防烟楼梯间应在最高部位设置面积不小于 1.0 m<sup>2</sup>的可开启外窗或开口；当建筑高度大于 10m 时，尚应在楼梯间的外墙上每 5 层内设置总面积不小于 2.0 m<sup>2</sup>的可开启外窗或开口，且布置间隔不大于 3 层。

2)独立前室、消防电梯前室可开启外窗或开口的面积不应小于 2.0 m<sup>2</sup>，共用前室、合用前室不应小于 3.0 m<sup>2</sup>。

3)当地下、半地下建筑（室）的封闭楼梯间不与地上楼梯间共用且地下仅为一层时，可不设置机械加压送风系统，但首层应设置有效面积不小于 1.2 m<sup>2</sup>的可开启外窗或直通室外的疏散门。

### 2、排烟系统

1)应设置排烟设施的场所：

a.地下或半地下建筑（室）、地上建筑内的无窗房间，当总建筑面积超过 200m<sup>2</sup> 或一个房间面积大于 50m<sup>2</sup> 且经常有人停留或可燃物较多时；

b.建筑内建筑面积大于 100m<sup>2</sup> 且经常有人停留的地上房间；

c.建筑内建筑面积大于 300m<sup>2</sup> 且可燃物较多的地上房间;

d.长度大于 20m 的疏散走道;

e.中庭、与中庭相连通的回廊及周围场所。

## 2)自然排烟

a.采用自然排烟系统的场所应设置自然排烟窗(口)。

b.自然排烟窗(口)设置在排烟区域的顶部或外墙时,需符合下列规定:

c.当设置在外墙上时,自然排烟窗(口)应在储烟仓以内,但走道、室内空间净高不大于 3m 的区域的自然排烟窗(口)可设置在室内净高度的 1/2 以上;

(1)自然排烟窗(口)的开启形式应有利于火灾烟气的排出;

(2)当房间面积不大于 200 m<sup>2</sup> 时,自然排烟窗(口)的开启方向可不限;

(3)自然排烟窗(口)宜分散均匀布置,且每组的长度不宜大于 3.0m。

(4)设置在防火墙两侧的自然排烟窗(口)之间最近边缘的水平距离不应小于 2.0m。

d.自然排烟窗(口)需设置手动开启装置,设置在高位不便于直接开启的自然排烟窗(口),需设置距地面 1.3m~1.5m 的手动开启装置。净空高度大于 9m 的中庭等场所,尚应设置集中手动开启装置和自动开启设施。

e.防烟分区内任一点与最近的自然排烟窗(口)之间的水平距离不应大于 30m;当公共建筑空间净高大于或等于 6m,且具有自然对流条件时,其水平距离不应大于 37.5m。

f.建筑空间净高小于或等于 6m 的场所，其排烟量按不小于  $60\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$  计算，且取值不小于  $15000\text{m}^3/\text{h}$ ，或设置有效面积不小于该房间建筑面积 2%的自然排烟窗（口）。

### 5.1.9 消防工程方案

#### 本校区

##### 一、设计依据

- 1、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014 2018 年版）；
- 2、《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）；
- 3、《汽车库、修车库、停车库设计防火规范》（GB50067-2014）；
- 4、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- 5、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
- 6、《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）；

##### 二、消防系统

本项目采用市政供水作为消防水源，并根据建筑防火设计规范和“以防为主，防消结合”的方针，进行有关的消防设计，具体如下：

##### 1、室外消防

室外消火栓采用临时高压消防给水系统，在新建地下室设置消防水池及水泵，室外消火栓用水量为  $30\text{L/s}$ ，火灾持续时间为 2h，一次消防用水量为  $216\text{m}^3$ ，充实水柱不小于 13m。在建筑物四周设置室外地上式消火栓，两个消火栓之间的距离不超过 120 米。

##### 2、室内消防

本项目需进行防火分区，防火分区之间应采用防火设施分隔。

室内消火栓采用临时高压消防给水系统，在新建地下室设置

消防水池及水泵，室外消火栓用水量为 20L/s，火灾持续时间为 2h，一次消防用水量为 144m<sup>3</sup>，充实水柱不小于 13m。

消火栓设在走道、楼梯附近等明显易于取用的地方。包括设备层在内的各层及消防电梯前室均设置消火栓，按直线距离计算消火栓布置间距不大于 30m，消火栓间距保证同层任何部位有两股水枪充实水柱同时到达。在规范规定可采用 1 支消防水枪的场所，消火栓布置间距不大于 50m，并满足同一平面有 1 支消防水枪的 1 股充实水柱同时到达任何部位。

室内消防管道环状布置数，并设置消防水泵接合器，以便消防车利用室外消火栓取水向室内消火栓管网供水。

### 3、湿式自动喷水灭火系统

地下室、宿舍 D 栋除楼梯间等不易引起大火的房间及不宜用水扑救灭火的房间外，均设置自动喷水灭火系统。

地下室按中危险 II 级设计，设计参数：喷水强度 8L/min•m<sup>2</sup>，每个喷头的保护面积不大于 11.5m<sup>2</sup>，计算作用面积 160 m<sup>2</sup>，最不利点处喷头工作压力不小于 0.10MPa。

其他场所按中危险 I 级设计，设计参数：喷水强度 6L/min•m<sup>2</sup>，每个喷头的保护面积不大于 12.5m<sup>2</sup>，计算作用面积 160 m<sup>2</sup>。

充电桩车位区域采用自动喷水—泡沫联用系统，喷水强度为：6.5L/min•m<sup>2</sup>，防护区作用面积为：465m<sup>2</sup>，系统设计流量：Q=90L/s。系统自喷水至喷泡沫的转换时间，按 8L/s 流量计算，不应大于 2min；系统输送混合液在 8L/s 至最大设计流量内达到额定的混合比；系统持续喷泡沫的时间不小于 10min。

综上，设计系统用水量为 90L/s，延续时间 1.5 小时。

#### 4、灭火器配置

配电房设推车式磷酸铵盐干粉灭火器，其余楼层按规定设置手提式磷酸铵盐干粉灭火器。各层走道或楼梯间设 5kg 装的手提式 ABC 类干粉灭火器，每个设置点两具。

#### 5、气体灭火系统

配电房等不能用水灭火的地方设置气体灭火系统。气体灭火系统设计按《七氟丙烷(HFC—227ea)洁净气体灭火系统设计规范》(DBJ15—23-1999)执行。

#### 6、室内消防器材

室内便携式消防器材的配备，按建筑防火规范的有关规定设置。每层每个防护区内均配置适量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器，以方便补救初始火灾。

#### 7、消防联动控制系统

本项目在宿舍楼首层设置一个 18 m<sup>2</sup>消防控制室，在消防控制室设置消防联动控制柜，控制方式分为自动控制和手动控两种。通过联动控制柜，实现对消火栓、自动喷淋系统、防排烟系统、电梯系统、应急照明系统以及切断非消防电源的监视和控制。

火灾时，消防控制系统应根据各防火区域内的两个独立火灾探测器或一个火灾探测器与一个手动火灾报警按钮的报警信号来控制相关防火区域的防排烟系统、电梯系统应急照明系统以及切断非消防电源，同时可手动或自动启动消火栓泵及自动喷洒泵。在消防控制室，对消火栓泵、自动喷洒泵、加压送风机、排烟风机、电梯，既可通过现场模块进行自动控制也可在联动控制台上通过硬线手动控制，并接收其反馈信号。

## 8、火灾自动报警系统

根据本工程特点，火灾自动报警系统采用控制中心报警系统形式。除卫生间等不易发生火灾的场所外，其余场所根据规范要求设置探测器；厨房、锅炉房、发电机房等烟尘场所设感温探测器，其他场所设置感烟探测器。

## 9、消防稳压系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》5.2.2 高位消防水箱的设置位置应高于其所服务的水灭火设施，且最低有效水位应满足水灭火设施最不利点处的静水压力，本项目建设宿舍 D 栋屋面拟设置高位消防水箱及消防稳压设备一套，以保证火灾前 10 分钟的消防用水。

### 三、消防水池及水泵房设置

#### 1、消防用水量

本项目消防最不利单体为新建地下室，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）规定，室外消火栓用水流量应达到 30L/s，火灾持续时间最少为 2h；室内消火栓用水流量应达到 20L/s，火灾持续时间最少为 2h；喷淋流量 90L/S，持续时间 1.5 小时。则可计算消防用水量详见下表。

消防用水量计算表

表 5.1-6

用水项目	用水量标准	用水单位	用水时间(h)	用水量(m <sup>3</sup> /一次)
室外消火栓灭火系统	30L/S	一次	2	216
室内消火栓灭火系统	20L/S	一次	2	144
自动喷淋灭火系统	90L/S	一次	1.5	486

学校现状消防水池设于现状信雅楼东侧，总容积 50m<sup>3</sup>，本项目一

次消防用水量为  $846\text{m}^3$ ，故校区现状消防水池容量无法满足新建建筑的一次消防用水量需求，因此本项目需设置一个容量  $846\text{m}^3$  的消防水池，位于新建地下室内。

## 2、高位水箱

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）规定，多层公共建筑、二类高层公共建筑，应配置不少于  $18\text{m}^3$  的高位水箱，所以本项目应在宿舍 D 栋顶设置一个不少于  $18\text{m}^3$  的高位水箱。本项目拟在楼顶设置高位水箱  $18\text{m}^3$ ，满足规范要求。

## 3、水泵房

消防水泵房设于新建地下室、生活水泵房设于新建宿舍 D 栋的首层，水泵机组布置应符合下列规定：

（1）相邻两个机组及机组至墙壁间的净距，当电机容量小于  $22\text{kW}$  时，不宜小于  $0.60\text{m}$ ；当电动机容量不小于  $22\text{kW}$ ，且不大于  $55\text{kW}$  时，不宜小于  $0.8\text{m}$ ；当电动机容量大于  $55\text{kW}$  且小于  $255\text{kW}$  时，不宜小于  $1.2\text{m}$ ；当电动机容量大于  $255\text{kW}$  时，不宜小于  $1.5\text{m}$ ；

（2）当消防水泵就地检修时，应至少在每个机组一侧设消防水泵机组宽度加  $0.5\text{m}$  的通道，并应保证消防水泵轴和电动机转子在检修时能拆卸；

（3）消防水泵房的主要通道宽度不应小于  $1.2\text{m}$ 。

## 4、室外消火栓系统

室外消防给水采用独立的临时高压给水系统，并采用稳压泵维持充水和压力。同时储存室外消防用水的消防水池设置消防车取水口，且吸水高度不大于  $6.0\text{m}$ 。

室外消火栓的布置：室外消火栓沿建筑周围消防车道均匀布置。

室外消火栓布置间距不大于 120m 保护半径不大于 150m,消火柱距建筑外墙不小于 5 米,距路边不大于 2m。并在建筑消防扑救面一侧布置的室外消火栓教量不少于 2 个.建筑物水泵接合器周边 40 米范围内应有室外消火栓

## 5、室内消火栓系统

室内采用临时高压消防给水系统。消防水经消火栓水泵加压后与室内消火栓环通管连接，消火栓系统设置垂直和水平环网，并用阀门分成若干独立段，以保证检修时停用的竖管不超过 1 根。室内消火栓系统按系统工作压力不大于 2.40MPa，消火栓栓口压力不大于 1.0MPa。

消火栓栓口出水压力大于 0.50MPa 时采用减压稳压消火栓。由于高位水箱的设置高度与最不利点高差不足 10 米，为保证消火栓管网压力，故在水箱间设置增压设备补充水压。

## 东校区

### 一、主要设计标准、规范及规程：

- 1、《建筑给水排水制图标准》GB/T50106-2010
- 2、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）
- 3、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014
- 4、《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2017
- 5、《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
- 6、《建筑机电工程抗震规范》GB50981-2014
- 7、《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）
- 8、《建筑防火通用规范》GB55037-2022
- 9、《消防设施通用规范》GB55036-2022

- 11、《泡沫灭火系统设计规范》 GB50151-2010
- 12、《干粉灭火系统设计规范》 GB50347-2004
- 13、《泡沫灭火系统施工及验收规范》 GB50281-2006
- 14、《建筑工程设计文件编制深度规定》（中华人民共和国建设部、2016年）
- 15、由业主提供的项目竣工图及可行性研究报告。

## 二、 工程概况

详建筑专篇。

## 三、 消防系统设置

1、综合楼设置的灭火系统和灭火设施有室外消火栓系统、室内消火栓系统、自动喷水灭火系统、气体灭火系统、泡沫灭火系统、干粉自动灭火装置、建筑灭火器配置。

2、幼儿园设置的灭火系统和灭火设施有室外消火栓系统、室内消火栓系统、自动喷水灭火系统、气体灭火系统、干粉自动灭火装置、建筑灭火器配置。

3、本项目已通过消防竣工验收合格，本次改造未改变建筑性质，改造内容不包含消防水源、系统的改造。

4、本次设计改造的系统包括：室内消火栓系统、自动喷水灭火系统、建筑灭火器配置。

5、改造内容：改造分为拆除部分内容与新增部分内容，拆除部分内容即对部分因改造造成的无法满足使用需求的管道管件及器具拆除，详见各层改造拆除平面图。新增部分内容即为满足改造使用需求而增加的管道管件及器具，包括与原有管道管件及器具的连接，新增部分内容详见各层改造新增平面图，新增部分内容与原有

管道管件及器具的连接关系详见改造后各层平面图及系统图。

本项目改造设计前已消防竣工验收合格，本次改造未改变建筑性质，本次设计仅对部分点位进行修改，改造范围内沿用原系统。改造内容不包括消防水源、系统。

#### 四、消防用水量

综合楼、幼儿园系统及设备均沿用原系统，用水量与原设计一致。

#### 五、消防水源

沿用原消防水源，本次不做修改。

#### 六、消防水池和消防水箱

原消防水池、消防水箱满足要求，沿用原系统。本次不做修改。

#### 七、消火栓系统

##### 1、室外消火栓系统

沿用原室外消防系统，本次不做修改。

##### 2、室内消火栓系统

改造设计内容：本次室内消火栓系统改造设计对改造后不满足要求的消火栓保护的点位补充或更换位置。

##### 1) 系统分区

室内采用临时高压消防给水系统。消防水经消火栓水泵加压后与室内消火栓环通管连接，消火栓系统设置垂直和水平环网，并用阀门分成若干独立段，以保证检修时停用的竖管不超过 1 根。室内消火栓系统按系统工作压力不大于 2.40MPa，消火栓栓口压力不大于 1.0MPa；本工程室内消火栓系统从下向上分为 1 个区：

消火栓栓口出水压力大于 0.50MPa 时采用减压稳压消火栓。由

于高位水箱的设置高度与最不利点高差不足 10 米，为保证消防栓管网压力，故在水箱间设置增压设备补充水压。

本次设计沿用原系统。

## 2) 室内消防栓的配置

消防栓栓口出水压力大于 0.50MPa 时采用 DN65 的减压稳压消防栓，其余的均采用 DN65 的室内消防栓。消防栓的水枪充实水柱按 13m 计算，消防栓口直径为 65mm，箱内配置  $\Phi 65\text{mm}$  L25m 麻质衬胶消防龙带一条， $\Phi 65 \times 19\text{mm}$  直流水枪一支、消防报警按钮和指示灯各一只、 $\Phi 25\text{mm}$  消防卷盘一套。消防给水及消防栓系统的组件和设备应为符合国家现行有关标准和准入制度要求的产品。

## 3) 室内消防栓的布置

消防栓设在走道、楼梯附近等明显易于取用的地方。包括设备层在内的各层及消防电梯前室均设置消防栓，按直线距离计算消防栓布置间距不大于 30m，消防栓间距保证同层任何部位有两股水枪充实水柱同时到达。

## 4) 水泵接合器

沿用现状水泵接合器。

## 5) 室内消防栓水泵

室内消防栓水泵采用已完建筑消防水泵。消防栓泵由消防栓主泵出水管上的压力开关和稳压泵的压力开关控制。

## 6) 管材及接口

当系统工作压力  $\leq 1.20\text{MPa}$  时，采用热浸镀锌镀锌钢管；

当系统工作压力  $> 1.20\text{MPa}$  时，采用热浸镀锌加厚钢管；

当系统工作压力  $> 1.60\text{MPa}$  时，采用热浸镀锌无缝钢管；

管径  $DN \leq 50\text{mm}$  采用螺纹和卡压连接， $DN > 50$  采用沟槽连接件或法兰连接。阀门采用明杆阀门。管道、管件及阀门的工作压力为 1.6 MPa。

#### 八、自动喷水灭火系统

改造设计内容：沿用原系统，根据建筑功能及布局拆改喷淋系统。

1、除楼梯间等不易引起大火的房间及不宜用水扑救灭火的房间外，均设置自动喷水灭火系统。

2、湿式自动喷水灭火系统地下室按严重危险级设计，幼儿园按轻危险级设计。系统均沿用现状自动喷水灭火系统。

3、系统分区与原系统一致不做修改。

4、水泵接合器沿用现状水泵接合器，消防车可通过消防水泵接合器向管网供水。

5、自动水泵的选择消防水泵房采用原建筑喷淋加压泵。

6、喷头选型：有天花吊顶处的下垂型喷头采用装饰型隐蔽喷头（中危 II 级及其以上场所除外），公共区域无吊顶部位设直立型喷头。喷头的公称动作温度，吊顶、厨房内采用  $79^{\circ}\text{C}$ ，其它均采用  $68^{\circ}\text{C}$ 。高度大于 800 的天花内设上向喷头，天花内动作温度  $79^{\circ}\text{C}$ ，其余喷头动作温度  $68^{\circ}\text{C}$ 。除公共娱乐场所、中庭环廊、医院和疗养院的病房及治疗区域、地下商业场所、老年/少儿/残疾人的集体活动场所、超出消防水泵接合器供水高度的楼层采用快速响应喷头外，均采用标准响应洒水喷头。

7、火灾发生时，喷头感温自动开启喷水，湿试报警阀发出信号鸣钟报警及向消防中心报警。除报警阀组控制的喷头只保护不超过

防火分区面积的同层场所外，每一个防火分区，每个楼层均应设置水流指示器和信号阀门。对于喷淋配水干管压力大于 0.4MPa 的，采取减压措施。

#### 8、管材及接口（保持与原系统一致）：

当系统工作压力  $\leq 1.20\text{MPa}$  时，采用热浸镀锌钢管；

当系统工作压力  $> 1.20\text{MPa}$  时，采用热浸镀锌加厚钢管；

当系统工作压力  $> 1.60\text{MPa}$  时，采用热浸镀锌无缝钢管；

管径  $\text{DN} \leq 50\text{mm}$  采用螺纹和卡压连接， $\text{DN} > 50$  采用沟槽连接件或法兰连接。阀门采用明杆阀门。自动供水灭火系统湿试报警阀进出口检修阀门和水流指示器前检修阀门采用信号阀。管道、管件及阀门的工作压力为 1.6 MPa。

#### 九、 灭火器配置

配电房设推车式磷酸铵盐干粉灭火器，其余楼层按规定设置手提式磷酸铵盐干粉灭火器。各层走道或楼梯间设 5kg 装的手提式 ABC 类干粉灭火器，每个设置点两具。

#### 十、 消防排水设计

均沿用原消防排水系统。

##### 1、 室内消防器材

室内便携式消防器材的配备，按建筑防火规范的有关规定设置。每层每个防护区内均配置适量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器，以方便补救初始火灾。

##### 2、 消防联动控制系统

本项目在宿舍楼首层设置一个 18 m<sup>2</sup>消防控制室，在消防控制室设置消防联动控制柜，控制方式分为自动控制和手动控两种。通过

联动控制柜，实现对消火栓、自动喷淋系统、防排烟系统、电梯系统、应急照明系统以及切断非消防电源的监视和控制。

火灾时，消防控制系统应根据各防火区域内的两个独立火灾探测器或一个火灾探测器与一个手动火灾报警按钮的报警信号来控制相关防火区域的防排烟系统、电梯系统应急照明系统以及切断非消防电源，同时可手动或自动启动消火栓泵及自动喷洒泵。在消防控制室，对消火栓泵、自动喷洒泵、加压送风机、排烟风机、电梯，既可通过现场模块进行自动控制也可在联动控制台上通过硬线手动控制，并接收其反馈信号。

### 3、火灾自动报警系统

根据本工程特点，火灾自动报警系统采用控制中心报警系统形式。除卫生间等不易发生火灾的场所外，其余场所根据规范要求设置探测器；厨房、锅炉房、发电机房等烟尘场所设感温探测器，其他场所设置感烟探测器。

### 4、消防稳压系统

沿用原消防增稳压系统，以保证火灾前 10 分钟的消防用水。

## 5.1.10 智能化工程方案

### 本校区

#### 一、编制依据

- 1、《综合布线系统工程设计规范》（GB50311-2016）；
- 2、《视频安防监控系统工程设计规范》（GB50395-2007）；
- 3、《通信管道与通道工程设计规范》（YD5007-2003）；
- 4、《智能建筑设计标准》（GB/T50314-2015）；
- 5、《民用建筑电气设计标准》（GB51348-2019）；

6、《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程设计规范》（GB50846-2012）；

7、《数据中心设计规范》（GB50174-2017）。

## 二、建设内容

新建建筑智能化系统设计范围按原智能化系统进行配置，改造建筑部分按改建后的需求接入到原智能化系统中。其中，各系统建设需求如下：

建筑类型	电话通信系统	广播系统	网络系统	有线电视系统	监控系统	远程抄表系统	考场信号屏蔽系统
宿舍楼	√	√	√		√	√	
生化楼	√	√	√	√	√		√
人车分流设施					√		
保安厅	√	√	√	√	√		
校门	√	√	√		√		

其他装修改造单体的各系统末端弱电设备接入原楼层网络机柜。

### 东校区

本次改造范围为综合楼一~六层局部房间改造为食堂、宿舍；智能化相应为食堂、宿舍配套网络、监控等系统；智能化机房沿用原有设备房；消控室以及弱电机房均设置在本次改造的综合楼首层；

#### 1、电话通信系统

电话通信信号由学校现有的电话通信系统接入，本次不做改动。

#### 2、广播系统

宿舍楼、食堂、教室等各个功能场室都分别设置广播播音系统，按使用场所设分回路控制，平时可播放背景音乐，发生火灾时作为事故广播指挥疏散。其中教室增加考场广播、监控点位系统；

#### 3、网络系统

网络系统均由学校网络中心接入，沿用原有网络主干以及网络

交换机。

#### 4、宿舍远程抄表系统

远程抄表系统主机位于首层监控中心。

本系统是一套以计量为主要目的的系统。根据民用建筑能耗数据采集标准对能量进行分类，通过对部门的水、电、热能的用量进行独立的计量，实现计量管理、能耗统计分析及能源管理。

本次能源计费系统采用三层结构，上层为工作站（包含能源计费系统软件）、网关；中层为区域管理器，设于楼层弱电间；下层为网络仪表（空调热能表、时间型温控器、数字型电表、水表等），安装于计费区现场，通过总线进行通信。

系统的通信：网络层为 TCP/IP，连接管理主机和区域管理器，现场总线采用 RS485 标准工业总线或 M-BUS 总线。

中考考场改造内容：

考场内补充监控摄像头、考场专用广播等弱电设备，设备供电由楼层弱电系统确保电源箱提供，同时考场课室内增加移动信号屏蔽器，由监控室统一控制信号屏蔽开关。

#### 5.1.11 标识工程

标识工程改造主要位于本校区。

##### 1、环境导视及文化宣传

育人离不开环境，学生在优美的校园环境中学习、生活，增进了他们热爱学校、热爱家乡、热爱祖国的情怀，使他们形成正确的世界观、人生观。将面向操场的三面外墙作为宣传校园文化的载体，刻画广东外语外贸大学实验中学的校训、校徽，构建起和谐、美好的校园文化氛围，使教师活得幸福，教得精神，使学生过得开心，

学得主动。

## 2、建筑标识系统

进一步完善、统一学校各种形象标识，规范使用校训、校歌，制作、美化各类指示牌，充分显示学校办学思想和人文特色。

### 5.1.12 景观工程

#### 一、设计依据

1、国家颁布的有关工程建设的各类现行规范、规定与标准。

1)房屋建筑制图统一标准 GB/T50001-2017

2)建筑制图标准 GB/T50104-2010

3)《民用建筑设计通则》图示 06SJ813

4)城市居住区规划设计标准 GB 50180-2018

5)公园设计规范 GB 51192-2016

6)城市道路工程设计规范（2016年版）CJ 37-2012

7)建筑场地园林设计深度及图样 06SJ805

2、业主提供的以下项目相关设计原始资料：

建筑总规划图（含竖向、定位总规划图等）

各建筑单体平立剖面图

地下车库相关图纸

#### 二、项目概况

详建筑工程篇

#### 三、设计范围

园林景观

#### 四、设计深度

1)参照《建筑场地园林景观设计深度及图样》对园林施工图设计深度的要求。

2)本设计单位内部技术管理条例中有关规范要求。

3)设计合同中特别提及的设计内容。

4)为准确了解本图集的设计意图.请仔细阅读后面的公共图集(JG)。

5)具体灯具设置若在硬景施工图中未标出位置，应参照电施，具体施工方法可参照电施或灯具供应商图纸。

## 五、一般说明

1)本工程设计除特别注明外，高程系及坐标系均与建设单位所提供的总规图一致,并结合建设单位所提供的数据进行设计；图纸中所标尺寸均以毫米（mm）为单位,标高以米（m）为单位。

2)道路坡度设计：1)横坡：路宽>5m 采用双向放坡，双向排水，坡度为 1%-2.5%，根据路宽及当地降雨量大小合理取值；路宽≤5m, 采用单向放坡，单向排水，坡度为 10%。2)纵坡：03% <坡度 < 8.0%；园路纵坡≥12%应设台阶。

3)本图集所涉及给排水、电气、动力等设备管道穿过钢筋混凝土或砌体，均需预埋或预留孔，不得临时开凿，施工单位应密切配合各工种施工。

4)所有地面工程、墙体工程及综合工程中的驳岸与景石布景工程，应在主体工程、地下管线完工后，方可进行施工。

5)施工单位施工前应核对并熟悉各专业图纸，组织图纸会审和施工技术交底；施工过程中应严格按本说明、本工程施工图及国家、地方相关施工技术标准、规程和规范执行。

6)本施工图设计如因实际施工条件、技术、工艺的原因无法正常施工,或图纸与现场情况条件不一致、本专业图纸自身表达有冲突以及与其他专业图纸有矛盾时,施工单位应及时通知我司,由我司进行调整并发出相应确认文件后方可施工。

7)特殊工艺如雕塑、喷泉、艺术假山、张拉膜结构等、其详细施工图纸与工安装应由专业公司负责,但须同时向设计单位提供相关的施工图纸进行审核,并由专业公司派人员赴现场施工或配合土建施工。

## 六、土建说明

### (一)材料要求

#### 1、结构材料

1)混凝土材料:混凝土强度要求:如无特别说明,车道混凝土为 C25,人行道混凝土为 C25,垫层混凝土为 C20,建筑物混凝土为 C25,水池抗渗混凝土采用 C25, P6。钢筋采用详见结构总说明,应符合国家标准有关规定。

2)砖砌体材料:除图纸中特别注明外,本工程所用的砌体均为 MU10 非粘土砖, M7.5 砂浆砌筑;如果墙体厚度为 1/4 标准砖,则采用 1:2.5 水泥砂浆砌筑;用于基础及承重砌块不得使用轻骨料混凝土砌块;水中栈道基础、严寒和寒冷地区砖挡土墙等受力砌体材料强度为 MU15 混凝土砖砌体,砂浆强度为 M10 水泥砂浆。

3)金属件材料: 1、除图纸中特别注明外,本工程所用的圆钢、方钢、钢管、型钢、钢板等均采用 Q235--B 钢,应符合国家标准《碳素结构钢》GB/T700-2006 有关规定;不锈钢材料应符合国标中的有关规定;焊接材料也应符合国标中的规定,钢与不锈钢之间的

焊接采用不锈钢焊条。2、栏杆、格栅、铁艺门等铁艺构件以铁通、钢管作为主要支撑立柱和连墙横杆应充分考虑材料刚度，壁厚必须符合设计及规范要求。3、栏杆、格栅、铁艺门等铁艺构件必须在工厂加工、制作成型。

4)其它结构材料：应符合国家标准中的有关规定。

## 2、其他材料

1)除图纸中特别注明外，本工程所用抹灰砂浆均为 1:2.5 水泥砂浆，所用水泥标号不低于 425 号水泥。

2)本说明未注明的材料，具体要求由业主会同设计及施工单位会商决定。

## (二)通用做法

### 1、地面工程

1)本工程所有景观道路与铺地的铺装样式及材料大样详见饰面图（JZ）。

2)铺装面材的标注除特别注明外均含灰缝。若无特别说明，规则材料均为密缝贴法（缝宽控制在 1.5~2mm）；所有弧形部位饰面应按弧形定制密缝贴。

3)景观道路交叉口与铺地若出现两种不同的饰面材料，应注意衔接点的放线，尽量少四向交叉；面层铺装以主路（面）优先、次路（面）服从为主，并注意标高和坡向，防止积水。

4)景观道路应尽量采取自然排水，排水方式详见排水专业图纸。

5)景观道路与铺地所设的标高，除有特别的注明外，一般按利于排水在施工时自行放坡。

6)若景观道路与铺地地基软弱，应进行补强处理，应尽量利用

原有的地势地形，路面要平整、抗滑。

7)所有景观道路与铺地的管线检查井，宜采用与之相同面材的隐形井盖，并做好井盖与饰面对缝处理。

8)本图中若未具体注明，路宽小于5米时，混凝土沿路纵向每隔6米分块设置缩缝；路宽大于5米时，沿路中心线每隔4米分块设纵缝（可结合道路波打线设置）；混凝土道路纵向长约20米左右或与建构物衔接时需做胀缝。

9)广场按不大于6X6米分块设置缩缝。

10)本图中未具体注明的混凝土遇基层变化处应设胀缝一道；建构物荷载差异较大处或地基土层有不均匀沉降处，需设置沉降缝，上部结构到基础完全断开，缝宽8~12mm，缝内填充沥青麻丝等。

## 2、墙体工程

1)墙体、花基等砖砌体的下部，有室内地坪的，在距室内地坪以下60mm处设防潮层一道，没有室内地坪的在低的一侧土面以上60mm处及以上砌体部分的向土面设防潮层一道。其做法为抹20厚1:2.5水泥砂浆，内掺5%防水剂。

2)花基砖砌体的内侧用防水砂浆，其做法为20厚1:2.5水泥砂浆，内掺5%防水剂。

3)围墙及墙体每隔30米设一道变形缝，基础及墙体完全断开，缝内填充沥青麻丝、橡胶条或塑料条，缝宽20~30mm；遇复杂地形时应设变形缝。

4)凡外挑压顶、构筑物顶平面除具体设计有要求外，均应在上面做流水坡度，下面做滴水线，滴水线的深度和宽度应不小于10，并整齐平滑。

5)凡景墙采用石材或者仿石砖干挂时，石材或者仿石砖拼缝处，需硅酮耐候胶填缝，密封。

6)清水砖墙外露部分均以 1:1 水泥砂浆勾缝。除图纸中特别注明外，砖缝宽度为 5mm。

7)除图纸中特别注明外，大门门轴一般设于门柱内缘，若将门轴设于柱中按工程设计中注明的尺寸施工，以便准确预埋铁件；门柱为砖砌体时应先将预埋铁埋入 C20 混凝土预制块（规格由工程设计定）中，再砌入砖砌体内以使之牢固。

### 3、防水工程

1)除图纸中特别注明外，本工程所涉及水池采用水泥基渗透结晶型防水涂料或聚合物水泥防水涂料（视工期而选择，黄河以北地区采用聚氨酯）防水，共刷三遍总厚度不小于 2mm；排水明（暗）沟采用内防水层方式（内掺 5%防水剂的水泥砂浆），若是贴饰面则按一道水泥砂浆，一道 1:2.5 防水砂浆处理后再贴饰面；如果大样图中未有特别注明则应按上述做法施工。

2)结构层为钢筋混凝土的较大面积水池和溪流应设变形缝，缝距 30 米，变形缝应从池底延伸至池沿整体断开，变形缝处混凝土厚度不小于 300mm，在变形缝处作相应的防水处理，以确保不漏水。

3)在所有管道穿过水池结构处，应预埋套管并做止水环。

4)本工程所有涉水构造均应采取不低于二级防水等级要求的防水措施。

### 4、安全防护

1)台阶踏步、拱形桥面与一些特殊铺装地面均要考虑防滑措施。

2)设计有活动平台、水池等场所，若设计超过国家标准规定允

许的范围，应作出相应的安全防护措施。

3)人流密集的场所台阶高度超过0.70m并侧面临空时，应设防护设施，护拦应结实、牢固，立面及顶部扶手能承受不小于1.5KN/m<sup>2</sup>的侧向推力。

4)任何有人活动的场所，在高度2.2米以下范围不得有尖锐的构筑物、石材、金属饰品等，且应做成钝角或倒圆角，以防伤人。

5)凡有儿童出入场所的栏杆必须采用防止儿童攀登的构造：竖向杆件净距不应大于0.11m（如为幼儿园，则按0.09m）。横向杆件顶部扶手应向内突出使攀爬儿童重心不易翻出外沿。

## 5、表面处理

1)铁件应进行清渣打磨，去除油污、油脂，酸洗、水洗，做到彻底除锈，必须达到GB/T8923.1-2011标准所规定的Sa2.5级。

2)外露钢构件（不含镀锌钢、不锈钢）除锈后防锈处理：防锈漆两道。有耐火时间要求的钢构件，先做防锈处理，按耐火时间的要求完成防火漆的涂刷。干透后再扫面漆二道，面层色漆颜色详图纸注明，如无特别注明的均为亚光面灰黑色氟碳漆。

3)铸铁构件须用铁刷除锈，磨去毛刺，湿布擦净，涂防锈漆二道，干透后再扫面漆二道，面层色漆颜色详图纸注明，如无特别注明的均为亚光面灰黑色氟碳漆。

4)铁件及所有紧固零件均作热镀锌处理。所有铁艺构件必须在工厂加工喷漆。

5)铁艺构件连接部分表面焊接检查完毕，如有破坏，在底漆施工前必须进行补焊并涂刷防锈漆。现场焊接完毕后，确保焊缝满焊并保持焊缝均匀，无裂缝、过烧现象，焊脚部位必须采用钢丝刷和

手提式打磨机进行清渣打磨，焊脚表面不光滑、存在观感缺陷的应补原子灰，并采用砂纸打磨平整，原子灰厚度不宜超过 2mm，以避免补灰过厚导致开裂，确保焊脚部位的美观。

6)底漆涂刷前应将构件表面油迹、油脂清理干净。要求表面清洁、干燥、无凝露，经工程主管工程师验收后方可进行底漆施工。

7)面漆施工通常为两道，两道面漆的间隔时间不能过短，必须在第一道面漆干燥后再进行第二道面漆的喷涂，干燥时间应符合油漆说明书要求。

8)各金属构件表面应光滑平直、无毛刺，安装后不得有歪斜、扭曲、变形等缺陷。

9)镂空花饰锐角及铁艺板两侧需要打磨成圆角。

i.参考标准：《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2013）、《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210-2018）

10)铝型材、镀锌钢铝镁锰板及其他各种金属构配件应由产品供应商在工厂喷涂面漆：粉末喷涂（涂层厚度 $\geq 40\mu\text{m}$ ），颜色详立面，表面为哑光，阳极氧化铝合金型材与水泥砂浆接触面应涂防腐涂料。

11)本工程外墙涂料选用：溶剂型外墙涂料（一底二油）：聚氨酯涂料。

12)涂料除注明外做两遍漆。

13)在水泥砂浆、混合砂浆等抹灰基层、或其他粗糙表面涂料工程前，应采用聚醋酸乙烯乳液滑石粉腻子或油性石膏腻子抹平。在纸面石膏板等吸水性墙的基层材料应涂刷防水涂料一遍。

14)装饰木材选择应符合标准要求；所有木材含水率不大于 15%，

均应做防腐、防蛀及防变形处理。原色木构件须涂渗透性透明保护漆二道，凡属上人平台的户外木结构饰面均须涂耐磨性透明保护漆二道。

15)木材的阳角均切 5X5 角。木板饰面（平台、园路、桥），如无特别说明，木面板均留约 3mm 缝。具体安装方法详大样。

16)木材外饰材料质地及颜色，在图中由设计人员定。

17)地下室顶板、建筑屋面等已做防水层的顶板上严禁再打膨胀螺栓，导致破坏防水层。

18)图纸有注明时，深色系石材采用增艳型防护剂处理增强石材表面观感。

#### 6、防泛碱管控要点

施工前管控要点：

1)水景中的面层石材尽量减少石材拼缝。

2)涉及防泛碱处理工艺石材饰面材料进场前需做好石材六面防护（砂岩板表面必须做六面防护）。并附制造厂商石材防护使用说明及出厂合格证。

3)石材六面防护宜采用油性渗透型防护剂，采用浸泡法在出厂前对石材做完全防护。

4)石材六面防护需根据石材颜色、石材本身含铁量高低等因素，以及污染源的类型，合理选用最有效的防护剂类型。应保证防护剂均匀渗透到石材内部，使石材具有防水、防污、耐酸碱、抗老化、抗冻融、抗生物侵蚀等功能，从而达到提高石材使用寿命和装饰性能的效果。具体做法详见《建筑装饰用天然石材防护剂》（JC/T973-2005）的规定。

5)已做六面防护的材料，现场尽量不作切割、打孔等加工，如需现场加工，则必须对切面进行现场防护剂处理后，方可进行下一步施工。

6)需做防护处理的石材应提供材料样板，材料样板一半保留原面层，一半采用防护剂处理，以便对比。

7)工程用砂必须使用淡水河砂，严禁使用海砂；同时需控制砂的含泥量 $\leq 5\%$ （详见 GB/T14684-2011《建设用砂》）。

8)施工前要充分考虑可能发生泛碱的各施工工艺环节，提前作好预防措施，如无把握应先做样板。

施工过程管控要点：

1)混凝土结构浇筑要求里实外光，有条件的加入减水剂以达到减水目的；结构面施工到位，平整精准。避免使用干硬性水泥砂浆。

2)混凝土结构或砖墙结构，均要求结构干透后，进行防水处理。

3)基层干透后方能进行饰面石材施工。

4)水景工程若非架空石材饰面工艺做法时，石材饰面需在安装时，石材四个侧边面皆均匀抹上益胶泥，挤浆安装到位后再将石材拼缝的益胶泥清理干净（清理到与面层平整），确保石材板缝间完全封闭；马赛克饰面粘贴使用专用马赛克粘贴剂。

5)立面石材如为灌浆做法，在板立好灌浆前对石材拼缝内外进行严格密封打胶。

6)饰面施工过程中需注意防止雨水或施工用水频刷局部面砖。

7)加强过程的保护措施，施工过程中注意成品保护工作，避免被含碱成分的土壤或者水污染。

完工后管控要点：

1)寻找泛碱的真正原因，对症下药，如树池挡墙等部位推土过高的则要及时清土。

2)用专用清洗剂酸洗泛碱部位，把面层结晶盐清洗干净。

3)对于泛碱部位的石材接缝，进行重点清理，多余砂浆清理干净后，进行严格的硅酮密封胶打胶处理。

#### 7、其它部分

1)凡树木种植在硬质铺装上的，其下应设树穴，并注意排水，具体详见构造大样。若树池外围设凳椅，最低分枝点至凳（椅）底的高度须不小于2米，且满足树坑浇水的要求。

2)图纸中设计的较大乔木树池，为利于植物生长，树池规格应严格按照详图标注尺寸。

3)水池的进水口、溢水口、排水坑及泵坑应设置在池内较隐蔽的地方，要考虑电源、水源、场地排水位置与之的关系。

4)除图纸中特别注明外，所有大样做法均参阅公共图集（JG）施工。

### 5.1.13 绿色建筑专篇

#### 本校区

##### 一、绿色建筑编制依据及设计原则

##### 编制依据

- 1、《绿色校园评价标准》（GB/T51356-2019）；
- 2、《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）；
- 3、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021；
- 4、《建筑环境通用规范》GB 55016-2021；
- 5、《广东省绿色建筑设计规范》（DBJT15-201-2020）；

6、《广东省公共建筑节能设计标准》（DBJ 15-51-2020）

7、《宿舍、旅馆建筑项目规范》（GB 55025-2022）

7、《中小学设计规范》（GB50099-2011）

## 二、设计原则

绿色建筑是在全寿命周期内兼顾资源节约与环境保护的建筑，单项技术的过度采用很可能造成新的浪费，因此，在项目实施过程中，需从建筑全寿命周期的各个阶段综合评估建筑规模、建筑技术、材料等与投资之间的相互关系，以节约资源和保护环境为主要目标，综合考虑安全、耐久、经济、美观等因素，从而最终确定最优的技术、材料和设备。

1、基于全寿命周期的考量，包括项目前期准备阶段、建造阶段、使用阶段和废弃处置阶段。

2、充分考虑项目建设地的气象、水文、地质、交通以及周边的人文、自然环境。

3、不搞技术堆砌，以适用、安全、可靠为基本要求，更多从布局、设计角度实现绿色节能要求。

4、协同考虑声、光、温、湿、气、水、电、绿化等多个方面，形成统一的有机整体。

## 三、绿色建筑设计及评价

参照《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）评价指标体系，由安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居 5 类指标以及提高与创新（加分项）组成。每类指标均包括控制项和评分项。评价指标体系还统一设置加分项。

本项目目前属于工程建设项目前期阶段，因此不对施工管理和

运营管理 2 类指标进行预评价。

#### 四、 绿色建筑设计

本项目选址位于广州市，是公共建筑项目，属于广东省规定的绿色建筑技术实施范畴。参照《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）预评价评价指标体系，本项目满足标准所有控制项的要求，达到部分评分项。

## 五、绿色建筑评价

### 1、评价原则

绿色建筑分为绿色建筑划分应为基本级、一星级、二星级、三星级 4 个等级，当满足全部控制项要求时，绿色建筑等级应为基本级。一星级、二星级、三星级 3 个等级的绿色建筑均应满足本标准全部控制项的要求，且每类指标的评分项得分不应小于其评分项满分值的 30%；一星级、二星级、三星级 3 个等级的绿色建筑均应进行全装修，全装修工程质量、选用材料及产品质量应符合国家现行有关标准的规定；当总得分分别达到 60 分、70 分、85 分且应满足下表 9-2 的要求时，绿色建筑等级分别为一星级、二星级、三星级。

#### 一星级、二星级、三星级绿色建筑的技术要求

	一星级	二星级	三星级
围护结构热工性能的提高比例，或建筑供暖空调负荷降低比例	围护结构提高 5%，或负荷降低 5%	围护结构提高 10%，或负荷降低 10%	围护结构提高 20%，或负荷降低 15%
严寒和寒冷地区住宅建筑外窗传热系数降低比例	5%	10%	20%
节水器具用水效率等级	3 级	2 级	
住宅建筑隔声性能	—	室外与卧室之间、分户墙（楼板）两侧卧室之间的空气声隔声性能以及卧室楼板的撞击声隔声性能达到低限标准限值和高要求标准限值的平均值	室外与卧室之间、分户墙（楼板）两侧卧室之间的空气声隔声性能以及卧室楼板的撞击声隔声性能达到高要求标准限值
室内主要空气污染物浓度降低比例	10%	20%	
外窗气密性能	符合国家现行相关节能设计标准的规定，且外窗洞口与外窗本体的结合部位应严密		

### 2、项目绿色建筑等级判定

绿色建筑评价的总得分应按下式进行计算：

$$Q = (Q0 + Q1 + Q2 + Q3 + Q4 + Q5 + QA)/10$$

式中：Q——总得分；

Q0——控制项基础分值，当满足所有控制项的要求时取 400 分；

Q1 ~ Q5——分别为评价指标体系 5 类指标(安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居)评分项得分；

QA——提高与创新加分项得分。

本项目总体设计应达到绿色建筑二星标准。

#### 5.1.14 装配式建筑专篇

##### 本校区

##### 一、设计依据

##### 1、国家及行业标准：

<input type="checkbox"/> 《装配式建筑评价标准》	GB/T 51129-2017
<input checked="" type="checkbox"/> 《广东省装配式建筑评价标准》	DBJ/T15-163-2019
<input type="checkbox"/> 《装配式混凝土结构技术规程》	JGJ1-2014
<input type="checkbox"/> 《装配式混凝土建筑技术标准》	GB/T 51231-2016
<input type="checkbox"/> 《钢筋机械连接技术规程》	JGJ 107-2010
<input type="checkbox"/> 《钢筋连接用灌浆套筒》	JG/T398-2012
<input type="checkbox"/> 《钢筋连接用套筒灌浆料》	JGT408-2013
<input type="checkbox"/> 《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》	JGJ355-2015
<input type="checkbox"/> 《钢筋机械连接用套筒》	JGT163-2013
<input type="checkbox"/> 《钢筋锚固板应用技术规程》	JGJ256-2011
<input type="checkbox"/> 《混凝土结构工程施工质量验收规范》	GB50204-2015

《高层建筑混凝土结构技术规程》 JGJ3-2010

2、地方标准:

《装配式建筑评价标准》（广东省标准） DBJ/T 15-163-2019

《装配式混凝土建筑结构技术规程》 DBJ15-107-2016

现行国家、地方的相关其他规范、标准及建设单位设计要求等。

二、 设计原则和设计目标

设计原则

严格执行国家、地方相关规范、规定，符合政府相关部门的审批文件要求，满足建设单位对设计方面的基本要求及目标。

解决本工程中必须解决的一系列技术问题。使工程的建设在安全、适用、经济、美观、技术先进等方面能得到综合体现

充分发挥建筑工业化的相对优势，尽量减小预制构件对建筑结构整体性的不利影响，预制装配式建筑拆分原则是优先选用非抗侧移构件，便于模数协调，易于标准化生产和安装的建筑部品。

2、设计目标

实现建筑设计的标准化。

与构件生产、施工工艺形成配套设计，降低成本、提高效率。

采用模块化设计方法，形成符合模数数列的标准化模块。

在标准化套型基础上，充分发掘生产和施工工艺的特点，满足里面多样性和创新性的要求。

三、 装配式建筑实施概况

本项目共有两栋建筑单体实施装配式（新建学生宿舍楼和新建生化楼）。

四、 装配式建筑的设计

本项目《广东省装配式建筑评价标准》DBJ/T15-163-2019 执行。

新建学生宿舍楼和新建生化楼建筑，设计符合标准化设计、工厂化生产、装配化施工、一体化装修和信息化管理的装配式建筑基本特征。可以充分发挥装配式建筑优势。根据广东省《装配式建筑评价标准》DBJ/T 15-163-2019 对装配式建筑的要求及结合本项目的特征，教学楼及体育馆，主要选取水平构件采用预制叠合楼板、预制楼梯，内隔墙采用预制非砌筑内隔墙，外围护墙采用预制混凝土外墙板和铝模现浇外墙，采用全装修，卫生间采用干式工法（薄贴、吊顶）进行装配式建筑设计，根据评价标准的要求以 2 个单体建筑独立进行计算和评价（新建学生宿舍楼和新建生化楼），以满足装配式建筑的要求。

装配式建筑计算项及计算方法：

根据广东省地方标准 DBJ/T 15-163-2019 《装配式建筑评价标准》

中对各项装配式建筑的计算依据如下：

表 5.1-7

序号	装配式建筑计算项	对应评分项	计算公式	说明
1	预制部品部件	Q1b	$q_{1b} = \frac{A_{1b}}{A} \times 100\%$	q1b——梁、板、楼梯、阳台、空调板等构件中预制部品部件的应用比例；
2	非承重非砌筑围护墙	Q2a	$q_{2a} = \frac{A_{2a}}{A_{w1}} \times 100\%$	q2a——非承重围护墙中非砌筑墙体的应用比例；
3	预制内隔墙	Q2c	$q_{2c} = \frac{A_{2c}}{A_{w3}} \times 100\%$	q2c——内隔墙采用非砌筑做法的应用比例；
4	集成卫生间	Q3d	$q_{3d} = \frac{A_{3d}}{A_b} \times 100\%$	q3d——集成卫生间中干式工法的应用比例；
5	预制外墙板	Q51b	$q_{51b} = \frac{V_w}{V+V_w} \times 100\%$	q51b——预制外墙板的应用比例；
说明	A1b——各楼层中预制装配梁（包括采用受力钢筋与免拆模板形成一体的中空梁预制件）、板（含屋面板）、楼梯、阳台、空调板（悬挑板）等水平构件的水			

<p>平投影面积之和；  <b>A</b>——所有楼层的梁、楼板（含屋面板）、楼梯、阳台和空调板等构件的水平投影面积之和。  <b>A2a</b>——各楼层非承重围护墙中非砌筑墙体的外表面积之和，计算时可不扣除门、窗及预留洞口等的面积；  <b>Aw1</b>——各楼层非承重围护墙外表面总面积，计算时可不扣除门、窗及预留洞口等的面积。  <b>A2c</b>——各楼层内隔墙中非砌筑墙体的墙体表面积之和，计算时可不扣除门、窗及预留洞口等的面积；  <b>Aw3</b>——各楼层内隔墙墙面总面积，计算时可不扣除门、窗、预留洞口等的面积。  <b>A3d</b>——各楼层卫生间墙面、顶面和地面采用干式工法的面积之和；  <b>Ab</b>——各楼层卫生间墙面、顶面和地面的总面积。  <b>V</b>——柱、支撑、承重墙、延性墙板等主体结构竖向构件混凝土总体积；  <b>Vw</b>——预制外墙板（含预制飘窗）混凝土体积之和。</p>
---

### Q6 鼓励项得分情况

根据此项目的实际情况，鼓励项得分情况如下：

表 5.1-8

评分项			评价要求	评价分值	实际得分	
Q6: 鼓励项 (8分)	Q61	标准化设计鼓励项	平面布置标准化	-	1	0
			预制构件与部品标准化		1	0
			节点标准化		1	1
	Q62	绿色与信息化应用鼓励项	绿色建筑	取得绿色建筑评价 1 星	0.5	0
				取得绿色建筑评价 2 星	1	0
				取得绿色建筑评价 3 星	1.5	0
			BIM 应用	满足运营、维护阶段应用要求	1	0
			智能化应用	-	0.5	0
	Q63	施工与管理鼓励项	绿色施工	绿色施工评价为合格	1	1
				绿色施工评价为优良	1.5	0

			工程总承包	一家单位/联合体单位	0.5	0
合计得分						2

### 东校区

东校区无新建建筑，不涉及装配式建筑设计。

## 5.1.15 主要技术经济指标

## 改造后技术经济指标表

表 5.1-9

## 本校区

广东外语外贸大学实验中学改造项目					
序号	项目类别		单位	数值	备注
1	用地面积		m <sup>2</sup>	69805	
	其中	可建设用地面积	m <sup>2</sup>	62906	
		城市道路用地面积	m <sup>2</sup>	6899	
2	总建筑面积		m <sup>2</sup>	66758.7	
	其中	新建建筑面积	m <sup>2</sup>	17620	
		已建建筑面积	m <sup>2</sup>	49118.7	
3	地上建筑面积		m <sup>2</sup>	57998.7	
4	地下建筑面积		m <sup>2</sup>	8740	
5	计容面积		m <sup>2</sup>	57998.7	
6	不计容面积		m <sup>2</sup>	8740	
7	建筑占地面积		m <sup>2</sup>	13178.35	
8	容积率			0.92	
9	建筑密度			19.78%	
10	绿地率			37.8%	
11	停车位		120	泊	

## 东校区

序号	项目		数量	单位	备注
1	新建建筑面积		150	m <sup>2</sup>	新建
	改造建筑面积			m <sup>2</sup>	
	其中	综合楼 B1 (学生宿舍, 就餐区, 课室)	6970	m <sup>2</sup>	
		幼儿园区 (会议, 办公, 值班室)	500	m <sup>2</sup>	
3	综合楼 B2 (厨房配套)		300	m <sup>2</sup>	
3	室外及配套工程		36736.72	m <sup>2</sup>	

改造后各校区的容积率、建筑密度及绿地率符合控规要求。

## 5.2 设备方案

本项目不涉及关键设备和软件推荐方案及自主知识产权情况。

## 5.3 用地征收补偿方案

本项目位于白云区太和镇，工程位于广外实验中学现状用地范

围内。

#### 1. 征地情况

本工程不涉及征地。

#### 2. 房屋拆迁情况

本工程不涉及房屋拆迁。

### 5.4 数字化方案

根据《广州市城市信息模型（CIM）平台建设试点工作联席会议办公室关于进一步加快推进我市建筑信息模型（BIM）技术应用的通知》的要求，本项目应在规划、设计、施工及竣工验收阶段采用 BIM 技术。

BIM 是对工程项目设施实体与功能特性的数字化表达。一个完善的信息模型，能够连接建筑项目生命期不同阶段的数据、过程和资源，是对工程对象的完成描述，可被建设项目各参与方普遍使用。BIM 具有单一工程数据源，可解决分布式、异构工程数据之间的一致性和全局共享问题，支持建设项目生命期动态的工程信息创建、管理和共享。

BIM 的作用：1、解决当前建筑领域信息化的瓶颈问题；2、实现三维设计，实现不同专业设计之间的信息共享，实现虚拟设计和智能化设计，实现设计碰撞检测、能耗分析、成本预测等。3、实现集成项目交付 IPD 管理，与施工进度相连接，并与施工资源和场地布置信息化集成一梯，简历 4d 施工信息模型。实现建设项目实施阶段工程进度、人力、材料、设备、成本和场地布置的动态集成管理及施工过程的可视化模拟。实现项目各参与方协同工作。实现虚拟化施工等。

BIM 是对工程项目信息的数字化表达，是数字技术在建筑业中的直接应用，它代表了信息技术在我国建筑业中应用的新方向。

## 5.5 建设管理方案

### 5.5.1 项目建设管理模式

项目建设单位为广州市白云区广东外语外贸大学实验中学。

本项目代建工作由广州市白云工程咨询管理有限公司负责。

本项目为扩建项目，在学校内建设，为了建设过程中避免影响正常教学活动，学校、教育局、承包单位应通力协作，做好施工组织和管理，做好合理安排。

### 5.5.2 项目建设管理组织机构

项目建成后将纳入广东外语外贸大学实验中学现有组织架构进行管理，无需新增管理机构。

广东外语外贸大学实验中学组织管理结构见下图。

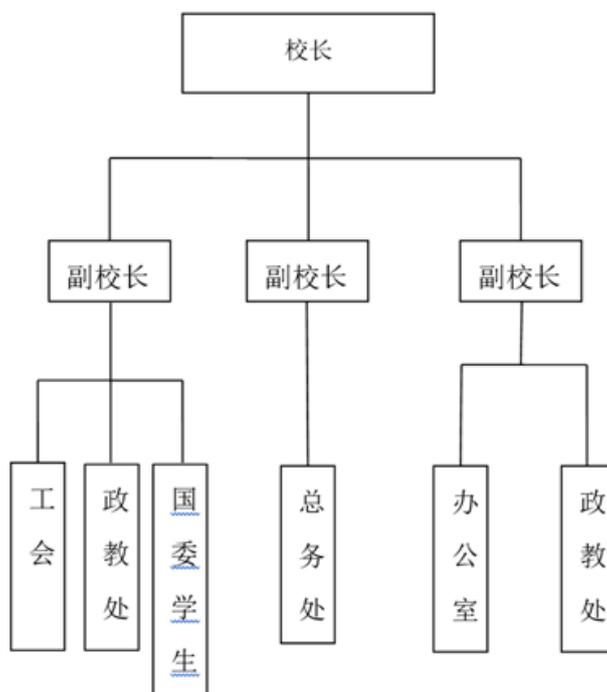


图 5.5-1 广东外语外贸大学实验中学组织管理结构图

### 5.5.3 项目建设工期计划

依照本项目的具体建设条件和需求，综合考虑该项目的实际情况，本项目从前期至全部建设竣工并投入使用，建设期约为 24 个月。

本项目建设，应科学合理地制定建设进度计划。工程施工进度安排力求紧凑，互相衔接，合理安排各个工作之间的搭接，以保证按计划、高质量地完成项目建设，并有效地控制建设成本。

### 5.5.4 项目招标方案

项目的招标范围为勘察设计招标、施工招标、监理招标。

项目招标拟委托有资质的中介机构进行招标。项目的招标方式为公开招标。

本项目具体实施细节将严格按招标投标法规定和相关法规操作，开标、评标的具体程序及控制环节严格依法执行。

项目招标基本情况见下表。

招标基本情况表

表 5.5-1

项目	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标	招标估算金额 (万元)	备注
	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	✓		✓		✓			<b>80.71</b>	
设计	✓		✓		✓			<b>653.48</b>	
建筑工程	✓		✓		✓			<b>13910.94</b>	
安装工程	✓		✓		✓			<b>3671.23</b>	
监理	✓		✓		✓			<b>351.14</b>	
检验检测	✓		✓		✓			351.64	
主要设备									

重要材料									
其它									
<p>情况说明：                      根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》和《广东省实施&lt;招标投标法&gt;办法》、《必须招标的工程项目规定》等有关规定，本项目的勘察、设计、施工、全过程咨询均采用公开招标方式，</p> <p style="text-align: right;">2023年 月 日                      建设单位：</p>									

## 第六章 新城建专篇

### 6.1 政策依据

- 1、《住房和城乡建设部 中央网信办 科技部 工业和信息化部 人力资源社会保障部 商务部 银保监会关于加快推进新型城市基础设施建设的指导意见》（建改发〔2020〕73号）；
- 2、《“十四五”全国城市基础设施建设规划》；
- 3、广州市政府印发《关于加快推进广州市新型城市基础设施建设的实施方案通知》（穗府办函〔2020〕99号）；
- 4、《广州市基于城市信息模型的智慧城建“十四五”规划》（穗府办〔2022〕17号）；
- 5、《广州市智能建造试点城市实施方案》；
- 6、《广州市推进新型基础设施建设实施方案（2020—2022年）》（穗府办〔2020〕8号）。

### 6.2 推进背景

2020年5月，新型基础设施建设（以下简称“新基建”）被首次写入政府工作报告，主要包括5G基站建设、特高压、城际高速铁路和城市轨道交通、新能源汽车充电桩、大数据中心、人工智能、工业互联网七大领域，最大特点就是在城市的数字基建，而新城建是城市数字基建与传统物理基建的深度融合。新城建将运用BIM、物联网、人工智能、机器人、无人机、CIM、区块链、大数据、云计算等前沿技术，推动城市管理手段、管理模式、管理理念创新，从数字化到智能化再到智慧化，让城市更聪明、更智慧。

为贯彻落实党中央、国务院关于实施扩大内需战略、加强新型

基础设施和新型城镇化建设的决策部署，推动城市治理体系和治理能力现代化。2020年8月，住房和城乡建设部、中央网信办、科技部、工信部、人社部、商务部、银保监会联合印发《关于加快推进新型城市基础设施建设的指导意见》（以下简称《指导意见》），提出加快推进基于信息化、数字化、智能化的新型城市基础设施建设（以下简称新城建），以新城建对接新型基础设施建设，引领城市转型升级。2020年10月，住房和城乡建设部研究确定广州等16个城市为首批新城建试点城市。

为深入贯彻落实党中央、国务院关于推动高质量发展、建设现代化经济体系的战略部署和广东省委、省政府关于新型基础设施建设的工作要求，加快建设高水平新型基础设施体系，支撑经济高质量发展，广州市印发《广州市推进新型基础设施建设实施方案（2020—2022年）》（穗府办〔2020〕8号）；抓住推进粤港澳大湾区建设和珠江三角洲世界级城市群建设的重大机遇，按照推进实现老城市新活力、“四个出新出彩”的要求，顺应新一轮科技产业变革和数字经济发展趋势，加快建设5G（第五代移动通信技术）、工业互联网、物联网等信息基础设施，统筹布局重大科技、产业技术创新等创新基础设施，优化升级交通、能源、物流等融合基础设施，支撑广州打造数字经济创新引领型城市，为广州创建新时代高质量发展示范区注入新动力。到2022年，新型基础设施建设规模和创新水平领先全国，5G、人工智能、工业互联网、物联网等新技术与经济社会发展深度融合，系统完备、高效实用、智能绿色、安全可靠的现代化基础设施体系基本形成，为数字经济发展提供强大动能，为经济高质量发展提供重要支撑。并提出以下目标：

1、建成全国领先的信息基础设施发展高地。泛在互联、智能高效、安全可控的网络设施体系初步形成，5G 网络覆盖面和应用深度领先全国，千兆光网覆盖面扩大，物联网、工业互联网等应用功能不断提升，量子通信网络等未来网络加快布局。

2、构筑国内一流的创新基础设施集群。率先构建以重大科技基础设施为引领，以产业技术创新基础设施为基础，以先进算力基础设施与人工智能、区块链等新技术设施为支撑的创新基础设施集群，总体达到国内领先水平。

3、打造具有国际影响力的融合应用标杆城市。城市、交通、物流、能源、教育、医疗、商贸、应急、环保、农业等领域的传统基础设施数字化、智能化升级加速推进，新型基础设施产业赋能效应充分发挥，形成新基建融合应用典范。

### **6.3 项目采用的新城建措施**

本项目为学校建设项目，为了贯彻落实新城建要求，拟从智能化建设、智慧学校建设、装配式建筑、BIM 应用、低碳节能等落实，具体有如下措施：

#### **一、信息化平台**

##### **（一）BIM 应用**

项目已在设计阶段根据市相关要求开展 BIM 设计，通过三维可视化、碰撞检测等方式提升项目初步设计和施工图设计质量，并基于 BIM 模型开始项目施工图审查相关工作。通过设计模型在施工阶段转化为施工 BIM 模型，辅助开展现场施工管理和设计变更相关工作。最后在竣工验收由施工单位提交竣工 BIM 模型，作为后续运营的数字化成果。

## 城市信息模型(CIM)

以 BIM 模型为基础，具备融入上级城市信息模型的基础，争取实现 BIM 模型系统与医院智能化系统的融合，提升医院区域管理与城市智能管理的融合。

### 二、绿色低碳包含：

#### （一）绿色低碳建筑星级

本项目已按二星级进行了绿色建筑的设计，在项目建筑和里面以及使用材料等方面考虑，按照绿建专篇项目已符合二星。

#### （三）建筑能耗检测

本项目已对建筑设备进行了能耗监测设计，监测机房位于信息中心；同时项目通过智能电表等统计用电信息，对楼宇部分用电开关采用智慧开关，根据需要动态开关。

#### （四）海绵城市

本项目已按广州市的相关规范、标准进行了海绵城市的设计，项目方案结合规范使用需求，编制了海绵城市专章，详见海绵城市专章。同步结果排水流量统计，实现给排水动态监控和管理。

### 三、建筑工业化与智能建造：

#### （一）装配式建筑

本项目已按广州市的相关规范、标准进行了装配式建筑的设计，装配式比例满足相关要求。并将通过装配式设计提升项目智能建造水平，在施工阶段形成相关专项施工组织设计。

（二）依托 BIM 进行智能建造、智能生产、智慧运维、智能施工。

本项目建造中施工单位应按照智慧工地的要求进行智能建造和智能

施工，在建筑运行过程中会依托 BIM 连接区域数据中台进行智能管理。

## 第七章 项目运营方案

### 7.1 运营模式选择

项目现由广东外语外贸大学实验中学实施管理运营，项目建设完成后，继续移交广东外语外贸大学实验中学实施管理运营。

### 7.2 运营组织方案

#### 7.2.1 运营组织机构

项目建成后将纳入广东外语外贸大学实验中学现有组织架构进行管理，无需新增管理机构。

广东外语外贸大学实验中学组织管理结构见下图。

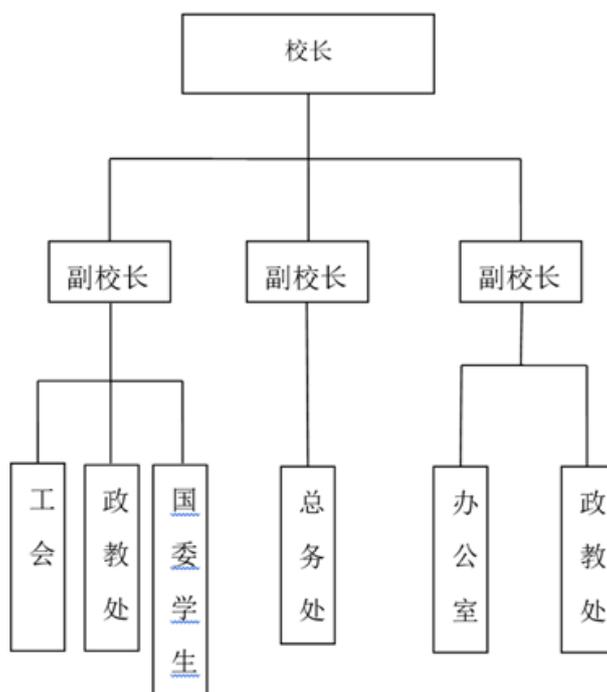


图 7.2-1 广东外语外贸大学实验中学组织管理结构图

#### 7.2.2 人力资源配置

学校人力资源配置由学校方根据教管理部门批准的人员编制人数及年度招聘人数，自行组织招聘，动态平衡教学规模。

## 7.3 安全保障方案

### 7.3.1 主要危害因素及危害程度分析

#### 1、施工期危害因素和危害程度分析

电气设备过载，泄漏，导致设备损坏，起火、触电，造成对人身生命的伤亡，以及污染的危害；机械设备失检、失灵，导致机具控制失灵，吊件坠落，塔架倒坍等机毁人亡；易燃易爆物品储存混装、过量，监守不严，引致失落导致火灾、爆炸造成违反治安条例及可能造成设备损坏，人身伤亡；施工作业带边界不清、无栏栅挡板、保安灯、闪光灯等，造成车辆通行、非施工人员进入现场，影响施工现场混乱遭受破坏；施工机械噪声、震动过大，引起妨碍对话、音响信号联络、从而会妨碍作业安全、还会使作业人员造成不适感及耳聋；建筑材料含有毒、放射元素、有害气体挥发，导致人身中毒、潜伏导致职业病。

#### 2、运营期危害因素和危害程度分析

##### (1) 运营期间危及劳动安全因素

火灾、电气设备过载及供电设备故障；排水系统不完善，建筑结构地震设计烈度设防未满足要求；地面材料不防滑或防滑效果不明显存在安全事故隐患；应采取适当的防范和控制措施，避免人员伤亡事故发生；排水管在长期运行中会产生沉淀物，沉淀物发酵产生有害气体，由于排水管通风不畅，容易造成养护人员的伤害，酸碱性等危险品，如不妥善管理或使用不当，容易造成对人员的伤害；水泵是主要的噪音源，操作工人长时间无保护地在噪音环境中工作会造成听力受损。

##### (2) 运营期间影响卫生因素

室内通风空调不良引起环境空气质量差；照明亮度不够及照明质量差；排水系统设施不完善，污水乱排以及垃圾处理设施不完备影响周边环境卫生等问题。

### 7.3.2 安全与卫生措施

#### 1、安全措施

##### (1) 施工期安全措施

1) 根据《建筑设计防火规范》对本项目各项具体工程在设计时配备必要的消防设施，定期对消防设施进行养护，对操作人员进行培训和演练。

2) 建筑物应同时要满足防火、通风、采光、日照等距离要求，建筑通道处设置足够的照度，并设安全疏散指示灯。

3) 建筑平面均考虑无障碍设计，为用户提供使用安全；建筑材料、保温材料等均采用不燃材料。

4) 设计中采用低噪声的先进的设备或采用隔震垫，减小震动，降低噪音。

5) 土石方工程期间，严格按照工程要求根据土石方工程施工的有关规定、规范和规程开展工程施工，开挖后的断面按规定要求，及时采取支挡板防护措施，及时衬砌；开挖产生的土石方运至指定地点存放，不能随意弃土存放。

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

7) 施工期和营运期各类机械作业，均应按照有关规定、规程和标准采取安全防护措施，并加强机械设备维护和检修，杜绝设备因

失检、失灵而带病运行；种类电器设备应有警示标志，以防设备过载或泄漏时因设备损坏、燃烧、漏电等产生人员伤亡事故。

## （2）运营期安全措施

1) 应对自然因素的影响，如炎热的夏季、台风频繁的秋季，相对应的做好防暑降温措施及各项危险牌示标志、信号装置、防护装置、保险装置等防范措施。

2) 加强电气设备的日常检查和维护，使设备保持良好运行状态。

3) 机电设备的选型、安装施工、验收必须严格按照有关规范进行。大型设备要经过统一的资格考核，并取得相应的上岗合格证书。

4) 电气安全用具要合格，做好漏触电防护措施，安装触电保护器。电力配电线路采用三相五线制，用电设备全部装有接零系统，移动电器需加漏电保护器。

5) 根据《民用建筑隔声设计规范》，对操作高噪声、振动设备的工作人员应配备隔音耳塞并对设备采取加减震垫等，以保证操作人员的身体安全。

6) 为了排除安全隐患，保障人身安全，学校在加强日常照明设备的检查维修的同时，特别应对施工和运营期间加强安全防护措施及操作规范指导。具体要求如下：

A、加强领导，落实责任，建立责任追究制度，签订安全责任书。施工安全工程的第一宗旨是安全，工程施工的各个环节都要重视安全工作，认真落实安全管理责任制，切实加强对施工安全的领导。要督促工程项目的建设、勘察、设计、施工、监理等单位建立完善以法定代表人为核心的安全生产责任制，切实落实安全生产主体责任。要从选择有资质的施工队伍入手，强化安全施工意识。建

立校舍安全工程施工安全责任追究制度，通过与施工、监理企业签订“施工安全责任书”，明确各方在施工安全方面应承担的责任，并相互监督检查。

B、加强师生安全意识教育。安全教育是学校教育的重要一课，各地要紧紧密结合工程施工的特点，在学校内开展安全教育，使师生掌握安全知识，远离危险。

C、合理规划安全施工方案，材料进出路线，从源头上防止安全事故的发生。

由于建设地点的特殊性，宿舍楼建设期间对校园运营影响不大，只要在操场做好适当的防护间断措施即可。宿舍楼建设时，应与区域周边的居民做好协调工作，合理规划施工车辆进出路线，消除安全隐患。

D、树立警示牌，提醒学生远离危险。学校在施工地的周围树立了醒目的警示牌，提醒学生：请远离危险。

学校应采取的这些措施，最大程度地消除了安全隐患，保障了学生安全，让家长放心，社会满意。

## 2、卫生措施

(1) 供水系统设计严格执行《生活饮用水卫生标准》。给水管材宜采用薄壁不锈钢管，避免管道锈蚀而污染水质。排水系统雨水、污水、废水分流。

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

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

(4) 施工期间所产生的废气，应控制在市环保部门规定的排放标准，严禁超标排放造成污染。

(5) 学校食品卫生管理措施落实到位，责任到人。

(6) 根据《民用建筑隔声设计规范》，对操作高噪声、振动设备的工作人员，应配备隔音耳塞并对设备采取加减振垫等，以保证工作人员身体健康。

## 7.4 消防设施

本项目为学校建设项目，由于人口密集，若安全防护工作未能严格执行，安全隐患很可能对场内人员造成严重威胁。

本项目应根据《建筑防火设计规范》（GB50016-2014，2018年版）和“以防为主，防消结合”的方针，进行有关的消防规划。

## 7.5 校园施工专项安全文明措施

由于本项目是在校区内施工，为保护学校环境，保证施工的安全及不影响师生的正常学习，休息环境，将采取控制施工噪音，加强文明施工，规范施工人员的行为措施。

1、保护学校环境和维护学校治安，施工现场除保卫人员外，其他人员均不在现场食宿。施工场地四周围护，设安全监护室，严禁施工人员进入教学区，严禁师生进入施工区域。

2、与学校联系相互配合，合理安排有噪音污染工种的工作时间，将施工噪声控制在建筑施工现场的噪声限值内，中午 12 时至下午 2 时、晚上 11 时至第二天上午 7 时，不进行噪音大的工序施工操作；由于技术原因确需中午或夜间施工连续作业时，必须向环保部门申请批准，并在围墙上张贴批文复印件，以求得师生的谅解，施工时还须尽一切可能降低噪音，把对周围师生的影响降到最低。

3、在建筑物四周采用竖向隔音围幕全封闭遮挡，少施工噪音分

贝,确保学校正常教学规律和师生的生活、学习和休息。

4、施工人员上下班及工程运输车辆应避免学生的下课及上学与放学的高峰时间,材料的进场运输尽量在夜间进行。

5、建议在项目东侧开设施工车辆及人员进出口,材料运输及施工人员进出均通过该口,避免影响校内教学工作的正常进行。

6、设专人每天打扫学校主要道路,负责主要道路及建筑周围清洁工作,现场设置有关安全、交通警示牌。

7、由于在校内施工,项目部加强对工人的校纪校规及其它法律法规教育,防止违法违纪事情发生。

## 7.6 绩效管理方案

绩效是效率概念的延伸,即政府获得的有效公共服务与公共支出之比。绩效具有三个特征:一是绩效指向结果,即引导提供有效公共服务;二是绩效应为财政预算拨款提供依据;三是绩效是评价出来的,具有一定主观性。

### 7.6.1 构建全方位预算绩效管理格局

(一)实施政府预算绩效管理。将各级政府收支预算全面纳入绩效管理。预算收入要实事求是、积极稳妥、讲求质量,从约束性转向预期性;必须与经济社会发展水平相适应,合理确定预期增长目标,在限额范围内合理确定政府债务举借规模;严格落实各项减税降费政策,严禁虚收空转、收取过头税费。预算支出要统筹兼顾、突出重点、量力而行,严格支出保障序列,确保工资运转和基本民生支出不留缺口;坚持质量第一、效益优先,着力支持重大发展战略和重点领域改革;提高保障和改善民生水平,坚决避免不顾财力设定过高民生标准和擅自扩大保障范围,增强财政可持续性。位更多的管理自主权,明确职责边界,体现权责对等。围绕部门和单位

职责、行业发展规划，以预算资金管理为主线，统筹考虑资产和业务活动，对运行成本、管理效率、履职效能、社会效应、可持续发展能力和服务对象满意度等进行全面衡量，切实提高部门和单位整体及核心业务实施效果。

（三）完善政策和项目预算绩效管理。将政策和项目全面纳入绩效管理，以市委、市政府确定的重大政策和项目为重点，既关注资金的直接产出和效果，又关注宏观政策目标的实现程度。强化结果导向，综合衡量政策和项目预算资金使用效果。对跨年度实施的重大政策和项目实行全周期跟踪问效，建立动态评价调整机制，及时清理退出政策到期、绩效低下的政策和项目。

#### 7.6.2 建立全过程预算绩效管理链条

（一）建立事前绩效评估机制。各区各部门各单位要将绩效关口前移，对新增重大政策和项目，结合预算评审、项目审批等开展事前绩效评估，重点论证立项必要性、投入经济性、绩效目标合理性、实施方案可行性、筹资合规性等，投资主管部门要加强基建投资绩效评估，评估结果作为申请预算的必备要件，从源头上提高预算编制的科学性和准确性。各级财政部门要严格项目库管理，加强新增重大政策和项目预算审核，必要时可以组织专家和第三方机构独立开展事前绩效评估，审核和评估结果作为预算安排的重要参考依据。

（二）强化绩效目标同步管理。各区各部门各单位编制预算时要贯彻落实市委、市政府部署要求，结合实际全面设置部门和单位整体绩效目标、政策及项目绩效目标。加快实现本级政策和项目、对下共同事权分类分档转移支付、专项转移支付绩效目标全覆盖，

使绩效目标成为预算绩效管理的重要依据。各级财政部门要将绩效目标作为预算安排的前置条件，与部门和单位预算进行同步审核、同步批复，未按要求设定绩效目标或审核未通过的，不得安排预算。

（三）做好绩效运行监控管理。各级政府和各部门各单位要健全绩效监控机制，充分借助信息化管理手段，对绩效目标实现程度和预算执行进度实行“双监控”，动态掌握项目进展、资金使用、绩效目标完成情况，发现问题及时纠正，确保绩效目标如期保质保量实现。财政部门会同发展改革、审计部门组建专门委员会，严控政府投资项目超概算，建立项目全过程监控机制，实施重要节点概算控制检查，对项目建设存在擅自增加内容、扩大规模、提高标准、延长工期等问题的责令改正，根据具体情况暂缓或停止预算拨款，对于确需调整概算的严格按照规定程序办理。各级财政部门要建立健全重大政策、项目绩效跟踪机制，强化预算执行管理，着力盘活财政存量资金，加强国库现金管理，清理消化暂付性款项，确保资金安全有效使用。

（四）全面开展绩效评价。各部门各单位要按照规定的程序、内容、形式和时限，对预算执行情况以及政策、项目实施效果开展绩效自评，将自评结果报送本级财政部门，并对真实性负责。各级财政部门要建立绩效自评结果抽查机制，完善重大政策、项目预算绩效评价常态机制，逐步推进部门和单位整体绩效评价，对下级政府财政运行情况实施综合绩效评价，必要时可以引入专家和第三方机构参与绩效评价，创新评价方法，完善评价流程，提升评价质量。

（五）加强绩效评价结果应用。健全绩效评价结果反馈制度和绩效问题整改责任制，形成反馈、整改、提升绩效的良性循环。各

级财政部门将本级部门整体绩效与部门预算安排挂钩，将下级政府财政运行综合绩效与转移支付分配挂钩。对绩效好的政策和项目原则上优先保障，对绩效一般的政策和项目督促改进，对交叉重复、碎片化的政策和项目予以调整，对低效无效资金一律削减或取消，对长期沉淀的资金一律收回并按照规定统筹用于亟需支持的领域。

## 第八章 项目投融资与财务方案

### 8.1 投资估算

#### 8.1.1 投资估算依据

- 1、国家发展改革委、建设部联合以“发改投资[2006]1325号《关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知》”颁发的文件及其有关规定、方法（第三版）；
- 2、《广东省房屋建筑与装饰工程综合定额（2018年）》；
- 3、《广东省通用安装工程综合定额（2018年）》；
- 4、中国国际工程咨询公司咨经[1998]11号《关于印发经济评估方法的通知》，中国国际工程咨询公司《投资项目经济咨询评估指南》；
- 5、中国建设工程造价管理协会《建设项目总投资组成及其他费用规定》；
- 6、国家计委《关于工程建设其他项目划分暂行规定》、《关于改进建筑安装工程费用项目划分的若干规定》；
- 7、国家计委、建设部计价格[2002]10号《关于发布〈工程勘察设计收费标准〉的通知》；
- 8、《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）；
- 9、《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》发改价格〔2011〕534号；
- 10、按照国家计委、国家环境保护总局《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》（计价格[2002]125号）规定；
- 11、国家发改委、建设部《建设工程监理与相关服务收费标准》

(发改价格[2007]670号)；

12、根据广东省建设厅《关于执行建筑工程施工图技术审查中介服务收费标准的通知》(粤建设函[2004]353号)、国家发改委《关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》(发改价格〔2011〕534号)计取施工图审查费；

13、财政部关于印发《基本建设项目建设成本管理规定》(财建字[2016]504号)；

14、国家计委《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“涨价预备费”管理有关问题的通知》(计投资[1999]1340号)；

15、使用单位提供的其它资料；

16、项目投资估算单价，执行广州市建设工程造价管理站发布的最新广州市建设工程价格信息及有关计价办法。

### 8.1.2 估算范围

本项目为广东外语外贸大学实验中学用电增容、新建学生宿舍及周边配套设施建设。投资估算费用包括建安工程费、建设工程其他费和预备费。

### 8.1.3 建筑工程其它费用及预备费取费标准

1、场地准备及临时设施费，按照中国建设工程造价管理协会《关于印发<建设项目投资估算编审规程>的通知》(中价协[2017]164号)，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)文相关规定按工程费用的0.5%估算；

2、工程设计费，按国家计委、建设部计价格[2002]10号《关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》计取；

3、勘察费：按国家计委、建设部计价格[2002]10号《关于发布

〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》计取；

4、前期咨询费：按计价格[1999]1283号《国家计委关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》以及粤价[2000]8号文计取；

5、招标代理服务费，参照国家计委计价格[2002]1980号《国家计委关于印发〈招标代理服务收费管理暂行办法〉的通知》计取；

6、工程监理费，按国家发改委、建设部《建设工程监理与相关服务收费标准》（发改价格[2007]670号）进行估算；

7、施工图审查费，按规范取勘察设计费的6.5%；

8、工程造价咨询服务费，参考粤价函[2011]742号的“单独编制或审核工程量清单”以及“单独编制或审核预算造价”分别计算费用后并相加（不考虑下浮）”；

9、工程保险费，取工程费用的0.3%；

10、检验监测费，按工程费用的2%计取；

11、城市基础设施配套费，按穗建规字[2019]3号计取；

12、基本预备费，取工程费用和工程建设其他费用之和的5%；

13、涨价预备费，据相关政策取0。

#### 8.1.4 建设投资估算

本项目总投资20878.69万元，其中，工程费用17582.18万元，工程建设其他费用2302.29万元，预备费994.22万元。

## 项目投资估算表

表 8.1-1

序号	工程或费用名称	估算金额 (万元)				技术经济指标			占投资额比例 (%)	备注
		建 工 工 程 费	设备购置和 安装工程费	其他费用	合计	单位	数量	单价 (元)		
一	工程费用	13910.94	3671.23		17582.18	m <sup>2</sup>	66789.00	2632.50	84.21%	
(一)	东校区	993.13	538.46		1531.59	m <sup>2</sup>	7855.00	1949.82	7.34%	
1	教学楼改造为 学生宿舍	632.96	307.50		940.46	m <sup>2</sup>	5125.00	1835.03		
2	教学楼改造为 饭堂	72.87	34.03		106.90	m <sup>2</sup>	830.00	1288.00		
3	校门改造工程	90.35	8.40		98.75	m <sup>2</sup>	150.00	6583.33		
4	课室改造	54.57	11.40		65.97	m <sup>2</sup>	950.00	694.39		
5	升旗台改造	3.92	0.00		3.92	m <sup>2</sup>	30.00	1305.00		
6	原幼儿园改造 为艺术中心及 办公、教师值	93.47	26.50		119.97	m <sup>2</sup>	500.00	2399.37		

广东外语外贸大学实验中学改造项目

	班									
7	厨房改造工程	45.00	15.00		60.00	m <sup>2</sup>	300.00	2000.00		
8	室外及配套工程	0.00	119.92		119.92	m <sup>2</sup>	29118.65	41.18		
9	5G 室内分布系统		15.71		15.71	m <sup>2</sup>	7855.00	20.00		
(二)	本校区	12917.81	3132.78	0.00	16050.59	m <sup>2</sup>	58934.00	2723.49	76.88%	
1	电房	39.60	279.35		318.95	m <sup>2</sup>	180.00	17719.44		
2	新建学生宿舍	1836.24	540.20		2376.44	m <sup>2</sup>	5600.00	4243.64		
3	地下室及运动场	5304.16	795.34		6099.50	m <sup>2</sup>	8740.00	6978.84		
4	舞台改建	27.50	0.00		27.50	m <sup>2</sup>	250.00	1100.00		
5	校门改扩建	114.50	0.00		114.50	m <sup>2</sup>	150.00	7633.33		
7	生化楼拆除重建	971.41	207.35		1178.76	m <sup>2</sup>	2900.00	4064.69		
8	贤达楼（初中部）整改	304.00	0.00		304.00	m <sup>2</sup>	3275.00	928.24		
9	信雅楼（高中部）整改	630.94	0.00		630.94	m <sup>2</sup>	4338.00	1454.45		

10	致远楼（实验楼）整改	332.11	0.00		332.11	m <sup>2</sup>	4379.00	758.42		
11	尚雅楼（行政楼）整改	222.82	0.00		222.82	m <sup>2</sup>	4643.00	479.91		
12	博雅楼（图书馆）整改	443.84	0.00		443.84	m <sup>2</sup>	3876.00	1145.10		
14	齐雅楼（学生食堂）整改	904.61	0.00		904.61	m <sup>2</sup>	6591.00	1372.50		
15	雅馨楼（学生宿舍楼 A 栋）整改	233.70	0.00		233.70	m <sup>2</sup>	4605.00	507.49		
16	雅沁楼（学生宿舍楼 B 栋）整改	251.29	0.00		251.29	m <sup>2</sup>	4605.00	545.69		
17	雅致楼（学生宿舍楼 C 栋）	240.12	0.00		240.12	m <sup>2</sup>	5052.00	475.30		
18	室外及配套工程	999.71	1077.31		2077.02	m <sup>2</sup>	49461.50	419.93		
19	改造高考考场费	61.25	5.36		66.61	项	1.00	666082.55		暂定总价

20	新城建技术		110.00		110.00	项	1.00	1100000.00		
21	5G 室内分布系统		117.87		117.87	m <sup>2</sup>	58934.00	20.00		
二	工程建设其他费用				2302.29			费率	11.03%	
1	建设管理费				246.32	项				
1.1	建设单位管理费				246.32	项				财政部财建[2016]504号
2	工程监理费				351.14	项				国家发改委、建设部发改价格[2007]670号
3	前期咨询费				76.60	项				
3.1	建设方案（项目建议书）编制费				0.00	项				国家计委计价格[1999]1283号
3.2	可行性研究报告编制费				32.63	项				国家计委计价格[1999]1283号
3.3	地震灾害性评估费				10.00	项				

3.4	水土保持咨询 咨询费				33.98	项				
<b>4</b>	<b>环境影响评价 及验收费用</b>				<b>0.00</b>	<b>项</b>				
4.1	编制环境影响 报告表				0.00	项				计价格[2002]125 号
4.2	评估环境影响 报告表				0.00	项				
<b>5</b>	<b>工程勘察设计 费</b>				<b>734.19</b>	<b>项</b>				
5.1	工程勘察费				80.71	项		0.80%		工程费用*0.8%
5.2	工程设计费				653.48	项				国家计委、建设 部计价格[2002]10 号
5.2.1	基本设计费				553.80	项				
5.2.2	竣工图编制费				44.30	项		8%		基本设计费*8%
5.2.3	施工图预算编 制费				55.38	项		10%		基本设计费*10%
<b>6</b>	<b>施工图审查费</b>				<b>41.24</b>	<b>项</b>		<b>6.50%</b>		

7	招标代理服务费				44.03	项				
7.1	施工招标代理费				34.34	项				国家计委计价格[2002]1980号 仅大于 400 万需要计算
7.2	勘察设计招标代理费				7.38	项				
7.3	监理招标代理				3.51	项				国家计委计价格[2002]1980号 仅大于 100 万需要计算
7.4	检验检测招标费				3.51	项				国家计委计价格[2002]1980号 仅大于 100 万需要计算
7.5	代建招标费				2.67	项				国家计委计价格[2002]1980号 仅大于 100 万需要计算

8	造价咨询费				0.00	项				
8.1	概算审核费				0.00	项				粤价函(2011)742号仅建设投资1000万以下的需要计算;(总投资1000万以上由主管部门组织)
9	检验检测费				351.64	项		2%		穗建造价(2019)38号
10	工程保险费				52.75	项		0.3%		粤建市(2013)131号
11	场地准备及临时设施费				8.79	项		0.05%		建标(2007)164号
12	白蚁防治费				5.22	项		17390		3元/m <sup>2</sup>
13	安全鉴定费				70.48	项				
14	确权费用				100	项				暂估为:高中100万,初中60万,小学50万,幼儿

										园 30 万。已确权
15	人防异地建设费				0.00	项				
16	树木保护评价费				31.51	项				
17	高可靠性用电增加费				33.60	项				
18	城市配套设施费				93.91	m <sup>2</sup>		17390		只算新增新建部分
19	BIM 技术应用费				60.87	m <sup>2</sup>		17390		17.5 元/m <sup>2</sup>
三	基本预备费	工程费用+工程建设其他费用	5.00%		994.22	项	工程费用+工程建设其他费用	5.00%	4.76%	
四	建设投资	一+二+三			20878.69	项	一+二+三		100.00%	

## 8.2 资金筹措方式与来源

项目总投资 20878.69 万元，本项目资金来源由白云区财政统筹安排，年度财政资金安排不能满足当年投资需求时申请地方专项债解决。

项目建设资金根据项目进度计划，在建设期内分年投入。

## 8.3 盈利能力分析

### 8.3.1 经济评价的依据

- 1、《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；
- 2、《投资项目可行性研究报告编制指南》（2002 年试用版）；
- 3、项目委托方提供的有关收入和支出数据基础资料。

### 8.3.2 基础数据与参数选取

- 1、项目为公益性的教育基础设施，无须征收税费。
- 2、经济评价主要考虑项目运营成本以及收入的分析。

### 8.3.3 项目收入估算

本项目主要收入来源为学生宿舍住宿收费。根据广州地区同类学校收费标准，本项目按每学生每年住宿费 1000 元计算，空调费按 150 元/年计算，一共 1150 元/年。满负荷运营情况下，本项目本校区预估住宿学生为 2520 人，东校区预估住宿学生为 1154 人，则项目每年总收入为 422.51 万元。

### 8.3.4 项目支出估算

项目支出估算包括水费、电费、维修费等（不包括教学活动支出）。

- 1、维修费：参照以往建成并投入使用的类似项目，每年费用按工程费用的 1% 计算；

2、水电费：项目用电量为 178.85 万度/年，用水量为 29.35 万吨/年，天然气为 2.3 万 m<sup>3</sup>。电费单价按 0.86 元/度估算；水费单价按 4.6 元/吨（含污水处理费）估算；天然气单价按 3.95 元/m<sup>3</sup> 估算。

项目支出分析表见表 18.4-1。

### 费用支出一览表

表 8.3-1

序号	项目	单位	数量	单价	单位	年支出
1	维修费	万元	19513.96	1.00%		195.14
2	水电费					297.91
2.1	水费	万吨	29.35	4.6	元/吨	135.01
2.2	电费	万度	178.85	0.86	元/度	153.81
2.3	天然气	万 m <sup>3</sup>	2.3	3.95	元/m <sup>3</sup>	9.09
3	合计					<b>493.05</b>

### 8.3.5 收支平衡分析

本项目年收入为 422.51 万元，年运营成本为 493.05 万元，亏损为 70.54 万元。

### 8.3.6 财政支持方案分析

广东外语外贸大学实验中学是广州市白云区教育局属下的公办全中，贯彻执行《中华人民共和国义务教育法》，实施中学阶段的义务教育；同时，为普高教育服务，实施普高教育。学校收入主要由两部分组成，财政拨款收入及财政专户拨款收入，财政拨款收入来源为一般公共预算，财政专户拨款收入来源为教育收费，剔除教育收费后，本项目年资金亏损为 70.54 万元。本项目资金来源采用财政资金，需定期支付利息及一次性归还本金，专项债期满时根据盈余总额及本项目建设总投、利息支出总额，若产生资金缺口，需以一般

公共预算拨款补足。

本项目为公立的公益性质教育基础设施项目，致力于改善当地教育的基础设施建设，更好的改进学校的办学条件，改善学生的学习和住宿条件，满足更多学生的住宿需求。本项目的正常运营需要当地政府及相关部门的支持。

#### 8.4 融资方案

本建设项目投资来源为财政资金。当前区财政处于动态紧平衡阶段，本项目已纳入本年度专项债券“白云区教育系统基础设施建设项目”中，为此建议本项目建设资金在债券资金中安排解决。

#### 8.5 债务清偿能力分析

本项目资金来源为财政资金，偿债主体为区财政。

白云区位于广州市中北部，辖区面积 795.79 平方公里，户籍人口约 108.02 万人，常住人口约 277.96 万人，是广州市中心城区中面积最大、常住人口最多的一个区。辖区地理位置优越，生态环境优美，交通便捷通达，土地资源丰富，市场主体活跃，是广州未来最具发展潜力和空间的区域之一。白云区 2019-2021 年财政经济数据如下：

#### 近三年白云区财政经济情况

表 8.5-1

项目	2019 年	2020 年	2021 年
地区生产总值（亿元）	2211.82	2245.11	2551
一般预算收入（亿元）	62.34	64.75	69.42
政府性基金收入（亿元）	66.06	156.16	151.43
其中：国有土地出让收入（亿元）	65.58	155.74	151.12
政府性基金支出（亿元）	48.43	101.41	123.49
其中：国有土地出让支出（亿元）	45.08	83.06	92.34

债务清偿能力较高。

## 8.6 财务可持续性分析

本项目资金来源为财政资金，由区财政进行偿还，白云区财政经济情况较好，且本项目年亏损资金 70.54 万元，亏损额度较小。整体来看，财务可持续性较强。

## 第九章 项目影响效果分析

### 9.1 经济影响分析

本项目属于公益性项目，部分教育收费及能耗等运营成本可以量化，但对于项目建成主要带来的学校其它社会效益和费用难以量化，本次经济影响分析以定性分析为主。项目效益的识别如下：

#### 1、完善校园教育基础设施，提高学校教育服务质量

广外实验中学按国家的要求，全面实施素质教育，面向全体学生，面向学生发展的各个方面，是白云区的重点教育项目建设。学校坚持依法办校，逐步实现学校管理的科学化，办学条件的规范化，教育思想的现代化。学校的发展目标是要建设成为一所与时俱进有时代特色的现代化的高等级学校。

本项目建设能加强学校基础设施建设，改善办学条件，优化教育资源配置，保证基础建设能满足现代化的教学需求，强师资、提质量、促均衡，推动白云区教育高质量发展。

#### 2、完善城市教育设施，提升居民生活质量

随着白云区经济实力的不断提高，人们除了追求物质生活上的提高之外，越来越重视精神生活的质量提升，自双减政策开放以来，人民群众对优质教育的追求有增无减。一个地区的教育发展将有效地提高这个地区的人文水平。无论是硬件还是软件，都存在着竞争与挑战。

本项目的建设通过合理规划、布局，在白云区北部建设高质量学前教育学校，项目将建设成为规划布局合理、设施齐全的现代化的公立完全中学，大大改善区域内学生的学习条件，提高区域居民

对教育服务的需求，提升区域居民幸福感与生活质量。

### 3、促进当地居民就业，提升当地居民收入水平

①增加当地居民就业机会。本项目可以带来的就业机会主要分为两方面：

一是项目建设直接带来的就业机会。项目建设期可为当地提供大量劳务工作日机会，可增加地方收入，对稳定社会秩序具有重大意义；项目建设需要大量建筑材料，对发展当地经济，提高人民生活水平作用也很大；项目建设需配套绿化等公共工程，可以绿化城市、美化环境；项目建成后，将增加后期管理等就业岗位。

二是项目间接带来的就业机会。项目建成后随着经济的发展，环境的改善将吸引各行各业及各类单位、企业的进入，将提供大量的工作岗位和就业机会，例如商店、餐饮等。

②提升当地居民收入。项目建设需要大量的钢材、水泥、木材、沥青、砂卵石等材料，对当地的相关行业具有巨大的带动作用。项目建成后，可引导当地居民发展第三产业，增加收入来源，改善收入结构，增大第三产业占总收入的比重，居民整体收入增加。

4、通过项目聚集人气，完善教育配套后，项目周边土地升值，太和新城区域的教育基础设施得到进一步完善，公共设施得到加强，城市环境改善后形成的综合要素，将使城市地价将一定的提升。

综合上述，可认为本项目具有良好的经济效益，从国民经济评价的角度看是可行的。

## 9.2 社会影响分析

### 9.2.1 项目主要社会影响因素

#### 1、项目的社会效益

随着社会经济文化的不断发展，民众对教育重视及需求越来越明显。高中教育是一个重要的阶段，是一个学生习惯、品质、性格、人生观、价值观形成的一个重要阶段。大力提升教学质量，对于教育的实施显得尤为重要。本项目的建设有利于改善教学条件，完善教育基础设施建设，规范建设标准，更好的实现教育的普及化和规范化。本项目的建设将产生正面的社会效益：

(1) 项目宿舍楼建成后，能够改善学生住宿条件，同时完善学校的用房布局，为社提供更多的优质教育资源；

(2) 项目的建设能够更好的完善当地教育基础设施建设，满足中学教育需求，缓解学校硬件设施不足等问题，为学生创造出一个优良的学习环境；

(3) 本项目的建设能够更好的改善广东外语外贸大学实验中学的办学条件，使学校步入规范化、标准化；

(4) 加大了学校设备设施的建设力度，为学校扩大办学规模、长足发展奠定硬件基础，有利于增强该校的影响力和竞争力。

本项目的建设具有很好的社会效益。

### (2) 项目的负面影响

本项目为白云区的教育基础设施项目，建设过程中产生的废气、废水、固体废弃物等可能对师生及周边环境造成影响，因此，应采取相关措施及时防护和处理。

### (3) 综合影响

通过以上的分析，对项目的社会影响作出评价，得出项目社会影响分析表。。

## 项目社会影响分析表

表 9.2-1

序号	社会因素	影响的范围/程度	可能出现的结果	措施建议
1	对居民收入的影响	辐射范围/一般	带动附属服务配套业的发展	加强对服务业配套行业的管理
2	对居民生活水平与生活质量的影响	辐射范围/较小	影响较小	致力于提高居民的生活水平
3	对就业的影响	辐射范围/较小	增加就业机会	提升劳动者素质
4	对不同利益群体的影响	辐射范围/较大	不同程度支持	加强并引导这种影响
5	对弱势群体的影响 (妇女、儿童、残疾人员)	辐射范围/较大	不同程度支持	加强对弱势群体的扶持工作。
6	对地区文化、教育、卫生的影响	辐射范围/较大	促进当地体育、文化、教育事业的发展	有关部门应注意引导。
7	对地区基础设施、社会服务容量和城市化进程的影响	辐射范围/较大	促进基础设施建设,提升城市整体形象。	有关部门应注意发展的规划、管理和指导。
8	对少数民族风俗习惯和宗教的影响	促进各民族文化、民俗交流,利于民族团结	促进全社会的安定团结	应严格执行民族政策、宗教政策。

### 9.2.2 项目与所在地区互适性分析

本项目为广东外语外贸大学实验中学用电增容、新建学生宿舍及周边配套建设,项目的建设能够完善学校的办学条件,促进区域教育事业的发展,对各方面都有很好的适应性。

社会对项目的适应性和可接受程度分析如下表。

社会对项目的适应性和可接受程度分析表

表 9.2-2

序号	社会因素	适应程度	可能出现的问题	措施建议
1	不同利益的群体	适应并不同程度支持	建设时期引起附近居民生活和出行的不便	有关部门应注意引导和加强现场管理
2	当地组织机构	全力支持	交通、电力、通信、供水等基础设施条件的配合	有关管理部门应协调配合及大力支持
3	当地技术文化条件	适应并支持	刺激当地技术文化事业的发展	政府多引导、教育机构多参与、学校全力支持

### 9.2.3 社会评价结论

经过社会影响分析和项目互适性分析,项目的建设对社会产生

积极的影响，项目的建设是可行的。项目的建设符合区域发展的要求，满足广州市社会和经济发展的需求，完善区域教育体系，提高整体教育服务水平的需要。

## 9.3 生态环境影响分析

### 9.3.1 环境现状

#### 1、自然环境现状

##### (1) 地理位置

本项目建设地点位于广州市白云区太和镇和意路 38 号。

该学校附近目前没有大型工业项目，周边的空气质量较好，项目用地靠近流溪河。

##### (2) 地质、地貌

白云区地势北部与东北部高，西部和南部低。大致以广从断裂带和瘦狗岭断裂带为界，广从断裂带以东，瘦狗岭断裂带以北，是白云山——萝岗低山丘陵地区，中有山间冲积平原点缀，如南岗河冲积而成的萝岗洞，金坑河冲积而成的穗丰、兴丰两个小盆地，良田坑冲积而成的白米洞，凤尾坑冲积而成的九佛洞等。广从断裂带以西，主要是流溪河冲积平原和珠江三角洲平原。

##### (3) 气候、气象

白云区地处北回归线以南，属南亚热带季风气候区，季风环流盛行。冬季处于大陆高压东南边缘，多吹来自大陆的偏北风，因有南岭等山脉作屏障，阻隔北方南下寒潮，又可使冷空气锋面停滞，形成阴雨，故冬季不致严寒干燥。夏季主要受太平洋高压影响，多吹来自海洋的偏南风，因南岭山脉及区内东北高、西南低的地形特点，可截留大量水蒸气上升成雨，故夏季不至于酷热。热量丰富，

雨量充沛，霜雪稀少，四季分明，春夏之间多暴雨，夏秋之间多台风。

#### (4) 水文

白云区水系发达，境内河流众多，山塘水库星罗棋布。西部是珠江水系，河网交织，珠江西航道，巴江河及流溪河流经境内，既得灌溉之便，更得航运之利，其中流溪河更是广州市民主要的饮用水源；小北江、白坭河、沙贝海、增江沿该区西部汇入珠江。

#### 5、植被多样性

白云区境内植物资源丰富，其中的帽峰山植被以天然次生阔叶林、针阔混交林和人工阔叶林为主，有黄樟、中华楠、观光木、桫欏等珍贵树种。

#### 6、现场环境

项目建设地点位于现广东外语外贸大学实验中学里面，周边附近主要为居民生活区，规划区内整体环境状况良好。

#### 2、空气状况:

根据有关环境监测部门监测结果显示，项目所在地空气环境无超标现象，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012），表明项目所在地环境空气质量现状良好。

#### 3、地表水环境状况:

据环境监测部门对该区域地表水水质监测资料显示，各项水质指标均符合标准中的Ⅲ类水质标准限值要求。

#### 4、声环境状况:

本项目昼、夜间噪声级值达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准。

### 9.3.2 项目施工期对环境的影响分析

污染源分析：本项目在建设期会产生一定的噪声、废弃物（工程废料及垃圾）、污水、粉尘等。在施工期间的污染源主要有各类施工器械设备产生的机械噪声；施工扬尘、施工机械和运输车辆排放的废气、装修期间有机溶剂废气；施工期产生的弃土、建筑垃圾、装修垃圾及施工人员的生活垃圾、危险废物；施工人员产生的生活污水及地基施工时的抽排积水和水土流失等。

### 9.3.3 项目运营期环境影响分析

本项目投入使用后所产生的污染物主要是油烟废气、发电机尾气、实验室废气、垃圾收集站臭气、机动车尾气；综合污水；生活垃圾，厨余垃圾、废油脂、危险废弃物、各类设备产生的机械噪声、学校学生生活活动噪声、交通噪声等。

#### 1、废气

##### (1) 油烟废气

本项目设 1 个学校食堂，主要采用天然气作为燃料。项目厨房在炒菜时会产生少量的油烟，主要成份是动植物油，遇热挥发、裂解的产物及气味、水蒸气等。根据不同的烧炸工况，油烟气中烟气浓度及挥发量均有所不同，一般油烟挥发量占总耗油量的 2-4%，本项目取 2%，则本项目年产生油烟量为 0.5t/a，油烟产生浓度约为 16.7mg/m<sup>3</sup>。油烟废气经过油烟净化处理装置处理后（处理效率为 90%），油烟排放浓度为 1.6mg/m<sup>3</sup>，油烟的排放量为 0.05t/a。餐饮产生的油烟经静电油烟净化器处理后引至楼顶排放（高出周边宿舍楼屋面 3 米以上），油烟经处理后可达《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求。

## (2) 实验室废气

本项目教学实验室主要是普通的中学生物、物理、化学实验室，实验室在配制试剂和制备标本等过程因使用挥发性的酸碱试剂，会产生有害气体。项目使用的酸碱试剂年用量较少，根据化学品理化性质，浓硫酸属于非挥发性酸，而浓盐酸和浓硝酸具有挥发性，有刺激性气味。项目配制酸碱试剂均在通风柜里面进行，浓盐酸和浓硝酸等试剂配制时打开的时间很短，因此，酸雾的产生量不大。实验室配制试剂和制备标本产生的有害废气应通过侧墙排放。

## (3) 垃圾收集站臭气

本项目原有垃圾收集站（不设压缩功能）。垃圾收集站用于收集日常产生的生活垃圾和厨余垃圾。垃圾在堆积过程中通气不良及受到微生物的作用会产生恶臭气体，主要成分为氨气、 $H_2S$ 。类比同类型垃圾收集站的监测结果，清运车辆进行清运时，在垃圾收集站围墙边界外 1m 处  $H_2S$  浓度约为  $0.068mg/m^3$ 、氨气浓度约为  $1.1mg/m^3$ 、臭气浓度为 12（无量纲）。其臭气强度与垃圾堆放时间、堆放状态有关，垃圾存放的时间越长，分解产生的恶臭物质越多，气味越明显。本项目垃圾收集站规模较小，垃圾存放量少，垃圾站一日一清。因此，为了降低该臭味及其影响，有必要对垃圾收集站落实有效的除臭处理。

## (4) 机动车尾气

本项目设有地下机动车泊位，由于车辆在项目内经过怠速、慢速度行驶过程，这两种工况下恰恰是汽车尾气中污染物排放量较高的状况。

## 2、废水

项目用水包括绿化用水、泳池用水、地下车库清洗用水、生活用水、实验室用水等。

### 3、噪声

项目营运期主要噪声来源于：中央空调机组、备用发电机、水泵、厨房设备噪声、配电房以及学校噪声，各类噪声值见下表 9.4-1。

食堂油烟处理器及排风机的噪声应符合相关要求。

#### 各噪声源声级值

表 9.3-1

序号	声源	声级范围 dB ( A )	放置位置
1	中央空调机组	70-75	地下室
2	水泵	80-90	水泵房
3	厨房设备	70-75	厨房
4	变压器	65-75(低频噪声为主)	配电房
5	学校噪声	60-75	学校
6	机动车驾驶噪声	75-80	地下车库
7	备用发电机噪声	100-105	负一层发电机房

### 4、固体废弃物

项目建成后产生的固体废物主要是生活垃圾、厨余垃圾、废油脂以及危险废物等。

#### (1) 办公生活垃圾

生活经垃圾收集站收集处理后，由市政环卫部门清运，做到日产日清。

厨余垃圾经分类收集后交环卫部门处理。废液产生量约为 2t/a，实验废液主要为废酸和废碱，属于《国家危险废物名录》（2016 年）

HW34、HW35 号危险废物，交有资质的危险废物回收处理单位进行回收处理。

### (3) 废油脂

废油脂主要由油烟净化器、隔油池产生的废油脂、油污经收集后交有资质单位处理。

### (4) 危险废物

危险废物包括实验废液和报废化学试剂、化学品废弃容器等。

#### A、实验废液

实验室废液由有资质的专业单位收集处理。

#### B、实验室固废

固体危险废物（实验试剂和化学品废弃容器）属于《国家危险废物名录》（2016 年）中的 HW49 号危险废物，交有资质的危险废物回收处理单位进行回收处理。

## 9.3.4 环境保护措施

施工期：

### 1、废水

施工废水包括泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤水等。若处置不当会对施工场地周围的水环境产生短时间的不良影响。因此，工程施工期间，施工单位应对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染环境。

### 2、废气

施工期间产生的废气主要为施工扬尘，施工车辆、挖土机等燃油燃烧时排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、烃类等污染物以及装修期间有机溶剂废气等。为了将项目产生的扬尘的污染影响降低到最低限度，

参照《防治城市扬尘污染技术规范》，施工期项目应采取如下扬尘防治措施包括设置工地围挡、洒水压尘、合理安排施工进度、分段施工，减少开挖面，同时边挖边填，减少弃土，及时进行地面硬化，交通扬尘控制。

### 3、噪声

项目拟采取的施工噪声污染防治措施如下：

①从声源上控制：施工单位应改进高噪声设备，施工单位应尽量选用低噪声或带有隔音、消音的机械设备，如以液压机械代替燃油机械，并加强对设备的维护保养。尤其是桩基施工期间，应采用噪声较小的设备，根据《广州市环境噪声污染防治规定》（2001修订）规定，本项目建筑施工禁止使用蒸气桩机，禁止使用落锤打桩机等以重力原理的高噪音打桩机。

②合理安排施工时间：施工单位应严格遵守《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》规定，合理安排时间，施工时间严格控制在7:00-12:00、14:00-20:00两个时段，防止施工噪声对环境造成影响。施工期边界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。严禁在12:00~14:00、22:00~6:00期间施工，如必须在此期间施工，需征得当地环境主管部门同意。

③必须在施工场址边界设立围蔽设施，因项目南侧的新石路为城市主干道，因此临新石路一侧的围挡高度不得低于2.5m，其余边界的围挡高度不得低于1.8m，以降低施工噪声对周围环境造成的影响。

④项目施工时，应该合理布局各种机械的位置，尽量设置于项目中部并分散摆放。噪声量大的机械摆放尽量远离项目边界，施工

企业应在项目边界设置临时的隔声围护结构或吸声的隔声屏障、隔声罩等。

⑤加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。施工场地内道路应尽量保持平坦，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。

⑥建设与施工单位还应与施工场地周围单位、居民建立良好的关系，及时让他们了解施工进度及采取的降噪措施，并取得大家的共同理解。合理安排工期（避免夜间和中午休息时间进行大噪声施工），采取临时隔音围护结构等噪声污染防治措施，尽量减轻施工噪声可能产生的不良影响。

#### 4、固体废弃物

施工单位必须严格执行《城市建筑垃圾管理规定》（建设部令第139号，2005年3月23日）要求，向当地市容卫生管理部门提出建筑垃圾处置的请示报告，经批准后将建筑垃圾清运到指定地点合理消纳，防止水土流失和破坏当地景观。根据《广州市城市市容和环境卫生管理规定》，车辆运输散体物料、废弃物余泥时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

#### 5、施工期水土流失防治措施

①施工单位应严格执行《广州市建筑废弃物管理条例》（2012年），对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境。②施工时，要尽量减少弃土，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的截水沟和沉砂池，防止雨天水土流失污染附近市政管道。对施工产生的余泥，应尽可能就地回填，对不能

迅速找到回填工地的余泥，要申报有关部门，及时运走，堆放到指定的地方，绝不能乱堆乱放，影响环境。③施工场地做到土料随填随压，不留松土，填土作业应尽量集中和避开暴雨期。④运土、运沙石卡车要保持完好，运输时装载不宜太满，保证运载过程不散落。⑤在项目占地范围内，尽量减少剥离表层植被的面积。

## 营运期

### 1、废气

#### ①油烟废气

本项目建成后厨房油烟经高效静电油烟净化器处理，油烟可以达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求（油烟 $\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$ ）后引至楼顶高空排放，不会对周围环境造成明显的不良影响。

#### ②实验室废气

本项目教学实验室主要是普通的中学生物、物理、化学实验室，实验室在配制试剂和制备标本等过程因使用挥发性的酸碱试剂，会产生有害气体。项目使用的酸碱试剂年用量较少，根据化学品理化性质，浓硫酸属于非挥发性酸，而浓盐酸和浓硝酸具有挥发性，有刺激性气味。项目配制酸碱试剂均在通风柜里面进行，浓盐酸和浓硝酸等试剂配制时打开的时间很短，因此，酸雾的产生量不大。实验室配制试剂和制备标本产生的有害废气（主要为氯化氢和硫酸雾）应通过集气罩收集，经喷淋填料塔吸收处理达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准后引至楼顶高空排放，排放高度为 25m，不会对周围大气环境造成不良影响。

实验室配制试剂和制备标本产生的有害废气应通过集气罩收集，

经喷淋填料塔吸收处理后集中排放，可以达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准后达标排放，该污染源将对项目无明显的影响。因此，本项目实验室废气排放口的设置是合理的。

### ③垃圾收集站臭气

垃圾收集站用于收集日常产生的生活垃圾和厨余垃圾。厨余垃圾经分类收集后用桶装放置在垃圾收集站由环卫部门统一处理。垃圾在堆积过程中通气不良及受到微生物的作用会产生恶臭气体，主要成分为氨气、H<sub>2</sub>S。类比同类型垃圾收集站的监测结果，清运车辆进行清运时，在垃圾收集站围墙边界外 1m 处 H<sub>2</sub>S 浓度约为 0.068mg/m<sup>3</sup>、氨气浓度约为 1.1mg/m<sup>3</sup>、臭气浓度为 12（无量纲）。

垃圾收集站臭气产生浓度较低，收集站内设负压抽风除臭设备，排风口设在设备机房内，面向北面，远离宿舍区，高约 2m。建议建设单位设置多个环卫部门专用绿色防渗漏密闭的垃圾收集桶，并且在站内设置人工控制的消毒、除臭设施，根据需要对垃圾收集站喷洒除臭剂进行除臭。非工况下转运站应为密闭状态，并做到站内垃圾日产日清，不长期堆放。本项目垃圾收集站产生的臭气经过除臭处理、加强通风、人工除臭、绿化隔离等措施衰减后，排放臭气可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）恶臭污染物厂界限制二级标准要求，不会对周边大气环境产生明显影响。

### ④机动车尾气

本项目地下停车位进出车辆以小车为主，尾气污染物浓度相对较小，地下停车库的汽车尾气经通风设备机械排风系统排放到地面，根据设计，排风量为 10 次/小时换气数，排放口避开人行道排向绿化

带，经大气扩散稀释作用后不会对周围空气产生明显的影响。

### (2) 水环境影响措施

本项目产生的废水为学生和教职工的生活污水、食堂厨房的含油废水、车库清洗废水、实验废水等。项目实验室废水经处理，食堂含油废水和车库清洗废水经三级隔油隔渣池处理，一般生活污水经化粪池预处理达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后经市政管网排入污水处理厂集中处理，处理达标后排入纳污水体珠三角河网西航道前航，不会对环境造成不良影响。

### (3) 营运期噪声环境影响措施

本项目噪声源主要来自中央空调机组、备用发电机、水泵、厨房设备噪声等设备运行噪声、来往的机动车噪声以及学生活动噪声。建设单位需对建筑平面布局 and 空间功能需安排合理，减少相邻空间的噪声干扰以及外界噪声对室内的影响；中央空调机组、发电机、水泵、风机等设备均放置在专用机房内，并采取隔声、消声、吸声等降噪措施；

通过合理规划停车位置，加强对进出车辆的管制，控制怠速时间，禁鸣喇叭，并设置减速缓冲带，可把机动车的噪声影响降低至最低程度；加强项目内及边界的绿化，能有效降低噪声对周边环境的影响；建议播放学生活动音乐时应避开居民休息时间，并控制音量，减少对周围环境的声污染，以避免扰民。

通过落实上述各项防治措施，项目边界噪声能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《社会生活环境噪声排放标准》(GB22337-2008) 2、4类标准(即东、西、北面昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ，南面昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ )，

不会对周围声环境产生明显影响。

#### (4) 营运期固体废物环境影响措施

项目建成后产生的固体废物主要是生活垃圾、厨余垃圾、废油脂以及危险废物（包括实验室废液和实验室固废）等。其中生活垃圾交环卫部门处理，厨余垃圾经分类收集后交环卫部门处理，废油脂、危险废弃物均交由相关有资质单位进行处理。项目医务室不开设医疗诊治项目，主要用于学生运动意外损伤时简单包扎和简单的身体检查，遇有学生其他疾病和需要应急处理，送往附近医院就诊。

经采取分类收集、集中堆放，分别处理，项目固体废物可以得到及时、妥善的处理和处置，本项目产生的固废经以上处理实现零排放，不会造成二次污染，不会对周围环境造成大的污染影响。

### 9.3.5 综合评价结论

综上所述，本项目运营过程会产生废水、废气、噪声和固体废弃物等，建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续，落实本评价报告中所提出的环保措施和建议，使项目对环境的影响降至最低限度。项目必须经环保行政主管部门验收合格后方可投入使用，并确保环保设施在运营期间正常运行，做到达标排放。

在完成以上工作程序和落实各项环保措施的基础上，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

## 9.4 资源和能源利用效果分析

### 9.4.1 能耗分析

#### 1、项目用电量计算

项目采用单位指标法进行估算。参考《教育建筑电气设计规范》

(JGJ310-2013) 规定取用电负荷指标和需要系数, 经初步估算, 拟建项目全部建成投入使用后, 年耗电量约 94.62 万 kWh。

年耗电量估算表 (本校区)

表 9.4-1

序号	项目	单位指标 (W/m <sup>2</sup> )	面积 (m <sup>2</sup> )	用电负荷 P <sub>s</sub> (kW)	年使用 天数(t)	每天使 用时数 (时)	需 要 系 数 K <sub>x</sub>	年用电 量(万 度)
1	宿舍楼	60	5600	336	210	8	0.8	45.1
2	生化楼	70	2900	224	210	8	0.8	30.1
3	地下室	10	8740	120	210	16	0.8	32.2
4	电房		50	20	210	24	0.8	8
5	保安厅		50	5	210	24	0.5	1.26
6	校门		50	5	210	4	0.3	0.126
7	合计			710				116.97

年耗电量估算表 (东校区)

表 9.4-2

序号	项目	单位指标 (W/m <sup>2</sup> )	面积 (m <sup>2</sup> )	用电负荷 P <sub>s</sub> (kW)	年使用 天数(t)	每天使 用时数 (时)	需 要 系 数 K <sub>x</sub>	年用电 量(万 度)
1	宿舍	3kW/间	5125 (104 间)	312	210	8	0.8	41.9
2	食堂	110	813	90	210	4	0.8	6.0
3	课室	110	950	104	210	8	0.8	13.98
4	合计			506				61.88

## 2、项目用水量计算

本项目用水范围主要为学生宿舍、生化楼的生活用水, 地下车库冲洗用水等。本校区的日用水量为 901.03m<sup>3</sup>, 年用水量 18.92 万

m<sup>3</sup>。东校区日用水量 496.90m<sup>3</sup>，年用水量 10.43 万 m<sup>3</sup>。用水量计算详见 5.1.7 章节。

### 3、项目能源消耗结构表

#### 本校区

项目使用的能源种类及消耗数量见下表。

主要能源及含能工质年消耗量表

表 9.4-3

序号	项目	折算标煤系数		年耗能量		
		标煤实物单位	数据	实物单位	年最大消耗量 (万)	标煤 (吨)
1	电	吨标煤 / 万 kW h	1.229	kW h	116.97	143.76
2	水	吨标煤 / 万 m <sup>3</sup>	2.571	m <sup>3</sup>	18.92	48.64
3	合计					192.40

#### 东校区

项目使用的能源种类及消耗数量见 8.4.1。

主要能源及含能工质年消耗量表

表 9.4-6

序号	项目	折算标煤系数		年耗能量		
		标煤实物单位	数据	实物单位	年最大消耗量 (万)	标煤 (吨)
1	电	吨标煤 / 万 kW h	1.229	kW h	61.88	76.05
2	水	吨标煤 / 万 m <sup>3</sup>	2.571	m <sup>3</sup>	10.43	26.82
3	合计					102.87

## 9.4.2 节能节水措施

### 本校区

#### 节水措施:

根据《广州市建设项目节水设施“三同时”管理暂行办法》，本项目采用以下节水措施:

1、给水采用变频调速水泵供水设备，并充分利用市政水压供水，地下室至地上四层由市政管网直接供水。

2、选用节水型卫生洁具及配水件:

3、卫生间坐便器采用容积为 3L/6L 的冲洗水箱。

4、公共卫生间采用感应式水嘴和感应式小便器冲洗阀。

5、水池、水箱溢流水位均设报警装置，防止进水管阀门故障时，水池、水箱长时间溢流排水。

6、给水系统采用竖向分区方式控制最不利处用水器具的静水压不超过 0.45MPa。入户管水压大于 0.20MPa 者设减压阀。

7、绿化用水采用节水灌溉形式，使用再生水、雨水等非传统水源灌溉。

8、项目节水设施与新建宿舍楼同时设计、同时施工、同时投入使用。

#### 节电措施:

建筑要采用节能设备与系统。通风空调系统风机的单位风量耗电功率和冷热水系统的输送能效比需符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）第 5.3.26、5.3.27 条的规定。

1、变压器节能变配电所应尽量靠近负荷中心，以缩短配电半径减少线路损耗。合理选择变压器的容量（变压器最经济节能运行的

负载率一般在 75%-85%之间)和台数,以适应由于季节性造成的负荷变化时能够灵活投切变压器,实现经济运行,减少由于轻载运行造成的不必要电能损耗。

## 2、线路节能

选用电阻率  $\rho$  较小的导线,如铜芯导线,铝线次之。增大导线截面积,对于较长的线路,在满足载流量,热稳定,保护配合及电压降要求的前提下,在选定线截面时加大一级线截面。

## 3、提高供配电系统的功率因数

(1)减少用电设备无功损耗,提高用电设备的功率因数。

(2)用静电电容器进行无功补偿,采用分散就地补偿和高低压柜集中补偿等方式,达到提高功率因数同时又减少整体无功电流。

## 4、照明节能

(1)充分利用自然光,这是照明节能的重要途径之一。

(2)在满足照明质量的前提下,一般房间(场所)采用高效发光的荧光灯(如 T5 管)及紧凑型荧光灯。

(3)公共建筑场所内的荧光灯选用带有无功补偿的灯具,紧凑型荧光灯选用电子镇流器,气体放电灯采用电子触发器。

(4)根据照明使用特点采取分区控制灯光或适当增加照明开关点。公共场所及室外照明采用程序控制或光电、声控开关,走道、楼梯等人员短暂停留的公共场所采用节能自熄开关。

## 东校区

### 节水措施:

根据《广州市建设项目节水设施“三同时”管理暂行办法》,本

项目采用以下节水措施:

1、给水采用变频调速水泵供水设备,并充分利用市政水压供水,地下室至地上四层由市政管网直接供水。

2、选用节水型卫生洁具及配水件:

3、卫生间坐便器采用容积为 3L/6L 的冲洗水箱。

4、公共卫生间采用感应式水嘴和感应式小便器冲洗阀。

5、水池、水箱溢流水位均设报警装置,防止进水管阀门故障时,水池、水箱长时间溢流排水。

6、给水系统采用竖向分区方式控制最不利处用水器具的静水压不超过 0.45MPa。入户管水压大于 0.20MPa 者设减压阀。

7、绿化用水采用节水灌溉形式,使用再生水、雨水等非传统水源灌溉。

节电措施:

建筑要采用节能设备与系统。通风空调系统风机的单位风量耗电功率和冷热水系统的输送能效比需符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)第 5.3.26、5.3.27 条的规定。

1、变压器节能变配电所应尽量靠近负荷中心,以缩短配电半径减少线路损耗。合理选择变压器的容量(变压器最经济节能运行的负载率一般在 75%-85%之间)和台数,以适应由于季节性造成的负荷变化时能够灵活投切变压器,实现经济运行,减少由于轻载运行造成的不必要电能损耗。

2、线路节能

选用电阻率  $\rho$  较小的导线,如铜芯导线,铝线次之。增大导线截面积,对于较长的线路,在满足载流量,热稳定,保护配合及电

压降要求的前提下，在选定线截面时加大一级线截面。

### 3、提高供配电系统的功率因数

(1) 减少用电设备无功损耗，提高用电设备的功率因数。

(2) 用静电电容器进行无功补偿，采用分散就地补偿和高低压柜集中补偿等方式，达到提高功率因数同时又减少整体无功电流。

### 4、照明节能

(1) 充分利用自然光，这是照明节能的重要途径之一。

(2) 在满足照明质量的前提下，一般房间（场所）采用高效发光的荧光灯（如 T5 管）及紧凑型荧光灯。

(3) 公共建筑场所内的荧光灯选用带有无功补偿的灯具，紧凑型荧光灯选用电子镇流器，气体放电灯采用电子触发器。

(4) 根据照明使用特点采取分区控制灯光或适当增加照明开关点。公共场所及室外照明采用程序控制或光电、声控开关，走道、楼梯等人员短暂停留的公共场所采用节能自熄开关。

## 9.5 碳达峰碳中和分析

对于高耗能、高排放项目，在项目能源资源利用分析的基础上，预测并核算项目年度碳排放总量、主要产品碳排放强度，提出项目碳排放控制方案，明确拟采取减少碳排放的路径与方式，分析项目对所在地区碳达峰碳中和目标实现的影响。

双碳目标路径不是简单的、一个目标下的降碳路径和方案，还需要囊括国家政策、科技攻关等，带动交通各要素技术迭代升级，重点从节约能源和改变能源结构等方面采取有效措施，着力完善各领域碳排放基础数据的统计，建立交通基础设施建设生命周期碳排放管理体系、核算与评价指标体系，其中生命周期碳排放核算评价

是节能减排管理的核心，要从源头和过程分析碳排放来源，分析各分项工程、分部工程、单位工程的碳排放量，确定重点控制环节和技术措施。

本项目不属于高耗能、高排放项目，通过项目能源资源利用分析，预测项目建成无碳排放总量、无主要产品碳排放强度。本项目属于公立完全中学，采取二星级绿色建筑，在施工过程中采用绿色施工技术、开展建筑垃圾资源化处理和综合利用，在运营过程中落实节能节水措施，有助于广州市碳达峰目标的实现。

## 第十章 项目风险管控方案与分析

### 10.1 项目风险识别和管控方案

#### 10.1.1 项目面临的主要风险

##### 1、政策风险

本项目为政府投资项目，项目的建设推进、建成后运营和管理，在很大程度上将受到相关政策的影响。

##### 2、项目建设风险

本项目投资规模大，因而，本项目的推进建设，在很大程度上取决于资金能否及时到位，工程建设进度能否按计划完成等关键节点。本项目建设计划涉及工程进度、施工成本上升等不能准确预测的风险。

##### 3、环保等因素风险

项目在施工建设时，施工产生噪声、粉尘等污染环境，从而产生冲突事件；在建成运营后，产生一定数量的生活废水和固体废弃材料等，可能给项目地点周围环境造成不利影响；可能有个别施工单位或施工人员不文明施工等，都是需要面对的问题

##### 4、配套条件的风险

项目需要的外部配套设施，如供水、排水、供电等因素可能影响项目的建设或正常运营。

#### 10.1.2 风险程度分析

根据市场调查和研究分析，同时考虑今后国内外相关行业的发展情况，经过对影响本项目的风险因素和风险程度进行分析，主要风险因素在市场方面。分析情况详见下表。

## 项目风险程度分析表

表10.1-1

序号	风险因素	风险程度				说明
		灾害性	严重	较大	一般	
1	政策风险				√	
2	建设风险				√	
3	环保风险				√	
4	配套条件风险				√	

## 10.1.3 风险管控方案

## 10.1.3.1 政策风险

本项目具有良好的政府支持背景。项目在宏观政策方面符合基础设施建设规划，自前期筹划到实施建设，乃至建成后的使用管理，都将得到有关部门的支持，在利用与化减政策风险方面，都处在积极有利的地位。只要事前、事中、事后都能够与有关部门进行充分的汇报与沟通，做到建设前对建设方案和建设计划充分论证，建设中严格质量、进度和投资控制与管理，项目的建设方案和建设计划，将得到有关部门的全力支持。

## 10.1.3.2 建设风险

本项目直接受益者为广州市、白云区市民，因此无论其建设，还是今后的建成使用，都会得到最大多数市民群众的大力支持。只要本项目建设方案在实施前能进行多方技术经济论证和评价、确保切实可行；制定好施工进度计划，加强项目事前、事中的质量控制、进度控制和投资控制，加强关键节点控制和管理，将有利于保证项目的按时完成与实现预期建设目标。

加强技术管理，选择技术成熟、先进、适用、可靠的施工技术

方案，切实做好文明施工及质量管理；同时，强化施工队伍建设、流动人口管理，确保社会治安和公共安全。

#### 10.1.3.3 环保等因素风险

项目建设时，根据基地的现状情况、地形地貌和周边城市道路的相对标高为依据，结合建筑空间形态规划意图进行设计；合理利用地形，选择适宜的竖向布置形式，减小场地填挖方工程量，以取得最优的经济效益。同时节约用地、保护生态，科学合理设计工程方案；严格按相关环保相关规定，合理制定建筑垃圾处置方案，减少对环境造成影响；尽量选用低噪声的施工机械和工艺，控制机械作业时间，有效抑制噪音、振动对周边居民生活干扰。

在签订与施工合同时，明确文明施工的奖惩措施，要求施工单位做到科学组织施工和文明施工，尽量不占用城市道路，不影响市民的出行。尽可能采用先进的降噪声、粉尘等环境污染源的施工方法；在靠近居民区的建设点，在夜晚 10 点钟以后，不允许进行有噪声源和强光的施工。

在建成运营后，通过加大环境保护方面的投入与管理力度，严格按照规范要求建设和使用污水污物处理设施，制订并实行科学的日常保洁管理工作制度；在人的管理方面，首先通过教育学习，培养和强化企业员工的环保观念与环保意识，让其起到模范带头作用，对乱丢杂物的市民以批评教育为主，严重违规者进行必要的罚款处理，从而有效实现环保工作的管理目标。

#### 10.1.3.4 配套条件风险

项目为改扩建项目，项目市政配套条件良好，可以延用现有给水、排水、电力、通信等配套市政管线、管网即可。在工程方案论

证阶段，对变压器容量进行充分论证，保障容量在安全范围内。项目配套条件风险可控。

#### 10.1.3.5 其它方面措施

构建社会稳定风险管理体系，建立风险联防机制；制定各级各类突发事件应急预案。加强项目正面宣传，全面、及时地公开信息，营造良好社会舆论环境。

## 10.2 项目重大风险管控应急预案

### 10.2.1 应急组织设置

#### 1、组织设置

成立项目应急处置工作领导小组，下设“应急小组办公室”、“应急现场指挥部”，以及现场处置、后勤物资、人员调配、消防安全、通讯联络、现场保障、善后处理等七个专业应急小队作为具体的实施机构。

应急小组办公室由镇街相关分管领导负责，安全生产管理人员负责值班和其他日常工作；应急现场指挥部由镇级领导任负责人，负责组织处理站其他管理人员和班组骨干按照事件等级规定，应对本级突发事件处置和更高等级突发事件前期应急处置工作，控制事态的发展；专业小队由各部门人员组成，在应急指挥小组的部署下于各自专业领域发挥作用。

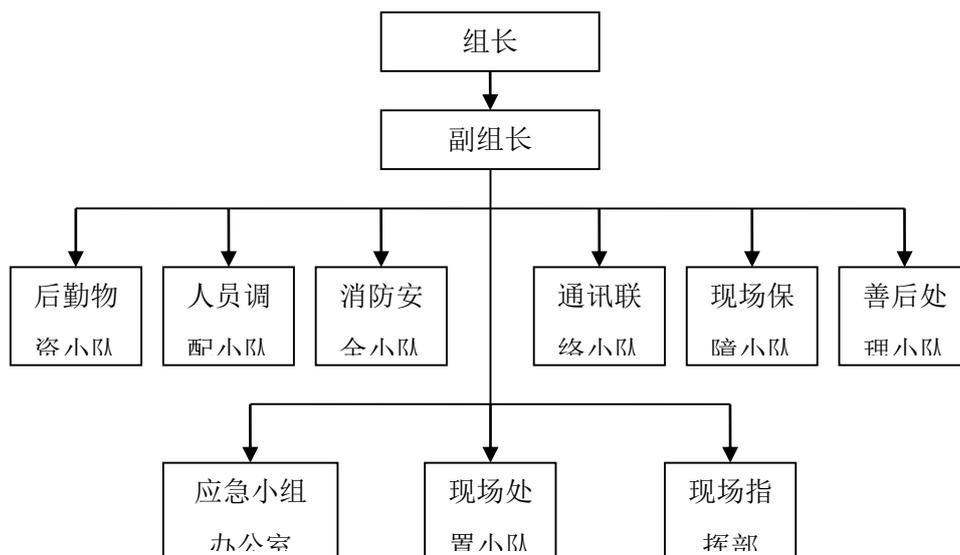


图 10.2-1 应急指挥小组架构图（参考）

## 2、应急指挥小组职责

(1) 贯彻执行国家、地方政府和上级主管部门关于突发环境事件发生和应急救援的方针、政策及有关规定；

(2) 组织制定应急预案，组建救援队伍，有计划进行相关培训和演习；

(3) 接受政府的指令和调动，领导、组织、协调突发环境事件应急处置措施；

(4) 负责突发环境事件应急处置重大事项的决策，负责人员、资源配置、应急队伍的调动；

(5) 负责发布突发环境事件的重要信息；

(6) 审议批准中心应急指挥办公室提交的应急处置工作报告等重要事项；

(7) 向上级汇报告和向周边单位报告事件情况，必要时向有关

(8) 负责启动和终止本预案。

## 3、应急小组办公室职责

- (1) 贯彻落实中心应急指挥小组的各项工作部署；
- (2) 检查督促各部门做好各项应急处置工作，及时有效地处理突发环境事件；
- (3) 进一步建立和健全突发环境事件应急预警机制，组织突发环境事件应急预案的实施；
- (4) 负责各成员部门之间的协调工作；
- (5) 调查计划实施应急措施的部门情况，建立详细的档案库；
- (6) 向中心领导、应急指挥小组及其成员部门报告突发环境事件应急处置工作情况；
- (7) 做好应急值班工作，确保中心应急体系第一时间作出反应；
- (8) 负责组织和落实各级别的应急演练，总结经验，不断改进突发事件应急预案。

### 10.2.2 应急预案

社会稳定问题产生根源在于工程建设和运营对群众造成的各种影响，但问题的发生又具有很大的不确定性，其表现形式也复杂多变。风险只能控制，不可能完全消除。因此在全面落实上述措施化解风险的同时，为以防万一，尽可能把项目建设所造成的社会负面影响降到最低，对难以预料和把控的因素应制定应急预案，加强维稳和处置能力，一旦发生影响社会稳定问题的苗头和事件时，要及时向相关部门报告并启动相应的应急预案，并按以下程序开展工作：

- 1、建设方应制定落实内部责任体系，建立内部应急处置响应机制。

- 2、建立健全工程建设协调领导小组，各级政府主要领导作为小组主要成员，建立领导小组工作机制，及时协调解决有关社会稳定

问题。

3、对已发生的群体性事件，相关部门要认真接待，并根据起因即通知有关人员赶赴现场做好耐心细致的疏导工作，防止矛盾激化，把群众稳定在当地。

4、第一时间召开维护社会稳定工作会议，通报不稳定情况和处理情况，分析研究可能出现的重大问题及对策。并将不稳定情况向所在地政府有关部门报告，请求帮助和支持。

5、对问题复杂、规模较大的群体性事件，有关领导要迅速抵达现场，组织工作，及时提出处理意见。

6、项目组要紧密联系和依靠街道和村委会，采取以预防为主的防范措施，建设期间，如有个别村民有异议，以疏导、说服、化解等为主，将矛盾消除在萌芽状态。

7、对有轻生或危害社会倾向的特殊人员要耐心开导，稳定他们的情绪，并联系有关方面解决问题。必要时，报请有关机关采取应急措施。

8、有关人员在接到重大社会不稳定通报后，移动电话要保证24小时畅通；值班电话24小时值班，随时掌握各方面信息，并及时上传下达。

## 第十一章 海绵城市专篇

### 11.1 海绵城市建设工程要求

#### 一、 国标及市级规划指标

1. 根据《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建（试行）》，广州属于年径流总量控制率的IV、V区，年径流总量控制率范围为（ $60\% \leq \alpha \leq 85\%$ ）。

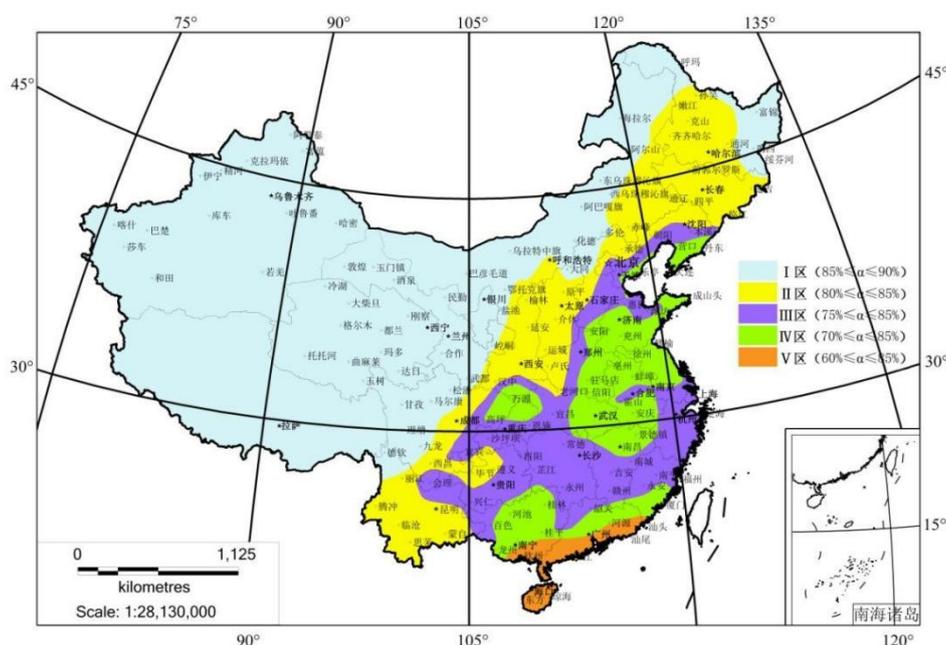


图 11.1-1 海绵城市建设分区要求

2. 根据《广州市海绵城市专项规划（2016-2030）》，总体建设目标是打造高密度建设地区海绵城市建设典范，建设山水共生的岭南生态城市和宜居都市。

3. 年径流总量控制率目标为建成区年径流总量控制率 70%，近期到 2020 年，20%建成区应达到目标要求，远期到 2030 年，80%建成区应达到目标要求。

4. 年径流污染削减率以一年为周期，以固体悬浮物（SS）的削减量计算，新建项目年径流污染削减率不低于 50%，改建项目年径

流污染削减率不低于 40%。

5. 广州市中心城区应达到有效应对不低于 50 年一遇暴雨的城市排水防涝标准。中心城区城市防洪应达到 200 年一遇标准，外围城区及重要堤围达到 50-100 年一遇标准，重点地区中小河流的防洪标准提高到 20-50 年一遇标准。新建项目，新建、扩建和成片改造的区域雨水管渠设计标准，设计重现期不小于 5 年，重要地区（含立交桥、下沉隧道）设计重现期不低于 10 年。已建城区中特别困难区域经论证后可按 2~3 年重现期标准改造，中心城区地下通道和下沉式广场等设计重现期 30-50 年。

6. 水环境质量目标近期到 2017 年，城市建成区基本消除黑臭水体，到 2020 年，对于划定地表水环境功能区划的水体断面，消除劣 V 类，地表水水质优良（达到或优于 III 类）比例进一步提升。远期到 2030 年，海绵城市建设区域内的河湖水系水质不低于《地表水环境质量标准》IV 类标准，且优于海绵城市建设前的水质；城市建成区黑臭水体总体得到消除，地表水水质优良比例进一步提升。

### 项目所在区域年径流总量控制目标表

表 11.1-1

项目类型		面积 (ha)	面积占比 (%)	年径流总量控制目标	控制降雨量 (mm)
新建或改造建筑小区类	公服类建筑改造	21141	35%	80%	7610760
	居住类建筑改造	4426	7%	70%	1141908
	工业类建筑改造	0	0%	60%	0
新建或改造道路广场类		12	0%	65%	2652
新建或改造公园绿地类		6149	10%	85%	2687113
其他保留建设用地		28485	47%	50%	3959415
建设用地		60213	100%	69.7% (≈70%)	15401848

7. 根据《广州市海绵城市规划设计导则》广州地区近 30 年多年平均降雨量为 1768.8mm，常用年径流总量控制率对应的设计降雨量

参见下表，区间值采用内插法计算。

对新建工程项目的年径流总量控制率，提出如下要求：

新建建设工程硬化面积达 1 万 m<sup>2</sup> 以上的项目，除城镇公共道路外，每万 m<sup>2</sup> 硬化面积应当配建不小于 500m<sup>2</sup> 的雨水调蓄设施，雨水调蓄设施可以和生态景观池塘、循环水池等合并设置、综合利用，应当具有削减雨水洪峰径流量功能，并可以在 12 小时内排到最低水位，其外排水量不应超过公共排水管道的排水能力。

新建项目硬化地面中，除城镇公共道路外，建筑物的室外可渗透地面率不低于 40%；人行道、室外停车场、步行街、自行车道和建设工程的外部庭院应当分别设置渗透性铺装设施，其渗透铺装率不低于 70%；

凡涉及绿地率指标要求的建设工程，除公园之外的绿地中至少应有 50% 作为用于滞留雨水的下凹式绿地，用于滞留雨水的绿地应当低于周围地面 50mm，设于绿地内的雨水口顶面标高应当高于绿地 20 mm 以上；并可以设置能在 24 小时内排干积水的设施。

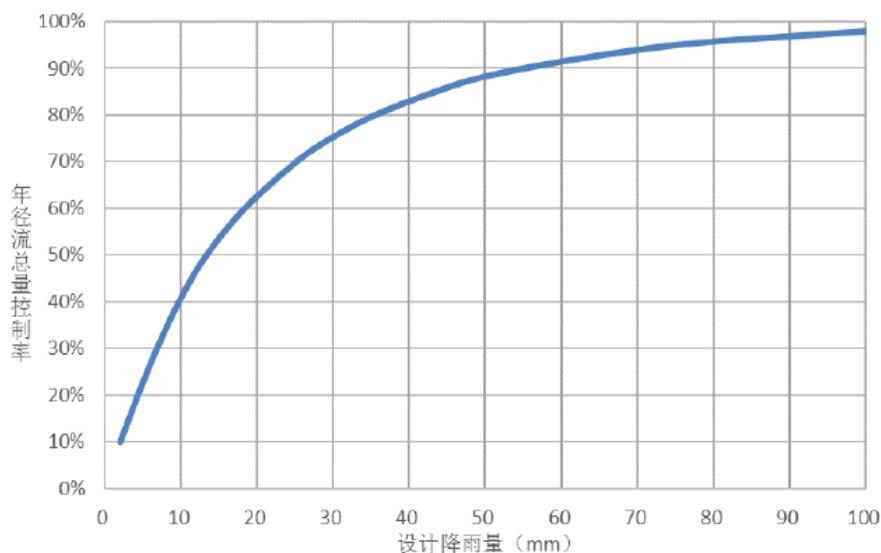


图 4.2.1 广州市年径流总量控制率-设计降雨量曲线

表 4.2.1 年径流总量控制率对应设计降雨量

年径流总量控制率	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%
设计降雨量 (mm)	14.3	18.9	22.1	25.8	30.3	36.0	43.7

图 11.1-2 广州市年径流总量控制率对应设计降雨量图

8. 根据《广州市建设项目海绵城市建设管控指标分类指引（试行）》，本项目属于建筑与小区类项目，主要指标内容如下表。

本项目所属类型海绵设施指标表

表 11.1-2

序号	一级指标	二级指标	新建 (含扩建/成片改造)				改建				指标类型
			住宅	公建	工业园区	商业用地	住宅	公建	工业园区	商业用地	
1	年径流总量控制		>70%				/				约束性
2		绿地率	>35%	>30%	>10%	>25%	>30%	>10%			约束性
3		绿色屋面率	>70%	>60%	>80%	>30%				鼓励性	
4		硬化地面、室外透水铺装率	>40%				/				约束性
5		透水铺装率	>70%								鼓励性

6	单位硬 化调蓄 面积容 积率	$\geq 500 \text{ m}^3/\text{ha}$	/	约束性
7	下凹式 绿地率	$>50\%$ （除公园外）		约束性

主要目标为改变快排模式，雨水尽量走地面，尽量不快排，滞留、渗透、蓄存、净化以后再进雨水管道。同时实现雨污分流，建筑雨水立管断接、管道改造实现源头雨污分流。海绵要素包括立管断接、植草沟、下凹式绿地、雨水花园、透水铺装、雨水罐、绿色屋顶等。

整体目标包含径流总量控制、年径流污染控制率、雨水资源化利用等目标。其中径流总量控制率作为约束性控制指标，年径流污染控制率、雨水资源化利用率作为鼓励性目标。

根据《白云区海绵城市建设专项规划技术文件》，本项目位于AB1209 管控单元，AB1209 管控单元位于白云区东部，属太和镇，面积为  $187.36\text{hm}^2$ ，单元内现状有谢家庄排渠、打石窿排渠及西元新庄排渠，主要为谢家庄村、怡和苑，如意小区等。规划以商业用地及居住用地为主，城市建设用地约占 76%。年径流总量控制率目标为 67%，年污染削减率为 51%。



图 11.1-3 本项目所在海绵城市分区

根据《白云区海绵城市建设专项规划技术文件》本项目海绵设计范围内属于新建建筑与小区类，公共建筑类。参考指标：下凹式绿地率 $\geq 60\%$ ，透水铺装率 $\geq 75\%$ ，绿色屋顶率 $\geq 80\%$ 。

### 本项目所在海绵城市单元新建、改建项目控制指标表

表 11.1-3

**AB1209 管控单元内新建项目控制指标表**

新建指标	建筑与小区					道路	广场	公共设施	绿地
	居住	公建	商业	工业	物流仓储				
下沉式绿地率(%)	$\geq 65$	$\geq 60$	$\geq 55$	$\geq 60$	$\geq 60$	$\geq 50$	$\geq 60$	$\geq 60$	$\geq 20$
透水铺装率(%)	$\geq 75$	$\geq 75$	$\geq 80$	$\geq 70$	$\geq 75$	$\geq 70$	$\geq 75$	$\geq 70$	$\geq 80$
绿色屋顶率(%)	$\geq 70$	$\geq 80$	$\geq 80$	$\geq 60$	$\geq 60$	—	—	—	—

**AB1209 管控单元内改建项目控制指标表**

改建指标	建筑与小区					道路	广场	公共设施	绿地
	居住	公建	商业	工业	物流仓储				
下沉式绿地率(%)	$\geq 40$	$\geq 20$	$\geq 50$	$\geq 10$					
透水铺装率(%)	$\geq 60$	$\geq 30$	$\geq 75$	$\geq 70$	$\geq 70$	$\geq 65$	$\geq 70$	$\geq 70$	$\geq 70$
绿色屋顶率(%)	$\geq 30$	—	—	—	—				

9. 综上相关海绵规划文件所示，本项目需遵循约束性指标、引导性指标如下：

其中强制性指标：规划年径流总量控制率 67%（强制性指标），对应设计降雨量为 23.58mm；

年径流污染控制率 51%（强制性指标）；

引导性指标：下凹式绿地率 60%；

鼓励性指标：透水铺装率 75%；绿色屋顶率 60%。

## 11.2 项目规划、设计方案的相关要素

### 一、海绵城市建设实施前

本项目位于广州市中心城区，根据《广州市海绵城市规划设计导则（试行）》（穗水〔2017〕247号）表 4.2.5，

### 广州市中心城区单一重现期暴雨公式

表 11.2-1

重现期 P (年)	公 式
P=1	$6879.231 / (t + 16.770)^{0.934}$
P=2	$10848.487 / (t + 25.581)^{0.931}$
P=3	$12682.648 / (t + 28.369)^{0.930}$
P=5	$14788.685 / (t + 31.311)^{0.928}$
P=10	$16971.542 / (t + 34.941)^{0.916}$
P=20	$20694.473 / (t + 41.519)^{0.915}$
P=30	$22480.204 / (t + 43.803)^{0.914}$
P=50	$24556.014 / (t + 46.250)^{0.913}$
P=100	$27212.984 / (t + 49.226)^{0.912}$

设计重现期取 P=5 年，其中降雨历时取 t=10min

项目地块海绵城市建设前雨水径流量计算可通过推理公式来计算一定重现期下的雨水流量，城市雨水管渠系统设计重现期的取值及雨水设计流量的计算应符合《室外排水设计标准》GB50014-2021的有关规定。广州市新建区域，雨水管渠系统重现期取 5 年，重要区域雨水管渠系统重现期取 10 年。

## 二、海绵城市建设实施后

(1) 综合本项目相关规划及政策文件，海绵城市设计需要满足以下两个计算指标：

- 1) 年径流总量控制率达到67%，对应的设计降雨量为23.58mm。
- 2) 年径流污染削减率达到51%

(2) 本项目海绵设计范围内新建建筑为新建公建项目，根据相关文件，本项目各项海绵设施实施指标如下：

- a. 室外除车行道外，其地面透水铺装率不小于 70%（鼓励性指标）；
- b. 下凹式绿地率不小于 60%；
- c. 绿化屋面率不小于 60%（鼓励性指标）；
- d. 硬化地面、室外可渗透地面率不小于 40%；
- e. 根据《广州市建设项目雨水径流控制办法（广州市人民政府令书（第 107 号））》中硬化面积的计算，硬化面积=建设用地面积-绿地面积（包括实现绿化的屋顶）-透水铺装用地面积 < 10000 m<sup>2</sup>，本项目硬化面积未达 10000 m<sup>2</sup>，可不配建不小于 500m<sup>3</sup>的雨水调蓄设施。

(3) 本项目下凹式绿地皆在建筑地下室范围外设计布置。根据《广州市海绵城市规划设计导则（试行）》（穗水〔2017〕247 号）表 4.2.7，对各下垫面径流系数进行取值。

### 径流系数

表 11.2-2

汇水面种类	雨量径流系数 $\phi$	流量径流系数 $\psi$
绿化屋面（绿色屋顶，基质层厚度 $\geq 300\text{mm}$ ）	0.30-0.40	0.40
硬屋面、未铺石子的平屋面、沥青屋面	0.80-0.90	0.85-0.95
铺石子的平屋面	0.60-0.70	0.80
混凝土或沥青路面及广场	0.80-0.90	0.85-0.95
大块石等铺砌路面及广场	0.50-0.60	0.55-0.65
沥青表面处理的碎石路面及广场	0.45-0.55	0.55-0.65
级配碎石路面及广场	0.40	0.40-0.50
干砌砖石或碎石路面及广场	0.40	0.35-0.40
非铺砌的土路面	0.30	0.25-0.35
绿地	0.15	0.10-0.20
水面	1.00	1.00
地下建筑覆土绿地（覆土厚度 $\geq 500\text{mm}$ ）	0.15	0.25
地下建筑覆土绿地（覆土厚度 $< 500\text{mm}$ ）	0.30-0.40	0.40
透水铺装地面	0.08-0.45	0.08-0.45
下沉广场（50 年及以上一遇）	—	0.85-1.00

注：以上数据参照《室外排水设计规范》（GB50014-2006）和《雨水控制与利用工程设计规范》（DB11/685）。

#### (4) 建设后雨水径流量

本项目位于广州市中心六区，根据《广州市海绵城市规划设计导则（试行）》（穗水〔2017〕247号）表 4.2.5。

雨水径流量计算可通过推理公式来计算一定重现期下的雨水流量，城市雨水管渠系统设计重现期的取值及雨水设计流量的计算应符合《室外排水设计规范》的有关规定。广州市新建区域，雨水管渠系统重现期取 5 年，重要区域雨水管渠系统重现期取 10 年。

(5) 根据广州市人民政府令书（第 107 号）——《广州市建设项目雨水径流控制办法》中硬化面积的计算，硬化面积=建设用地面积-绿地面积（包括实现绿化的屋顶）-透水铺装用地面积 < 10000 m<sup>2</sup>，即本项目硬化面积未达 10000 m<sup>2</sup>，可不配建不小于 500m<sup>3</sup>的雨水调蓄设施。本项目项目内所需要的调蓄容积 226.1m<sup>3</sup>，因此需加建雨水调蓄池 50m<sup>3</sup>

(6) 海绵设施实施后，本项目按广州市 67%年径流总量控制率的指标对各项指标进行复核计算。

#### (7) 年径流总量控制率的复核计算

V 实调（项目地块内实际规划所有海绵设施调蓄容积）  
=238.78m<sup>3</sup>

H（对应的降雨量设计值）=V/10φF=222.2/（10×0.62×1.0839）=24.9mm

根据《广州市海绵城市规划设计导则（试行）》（穗水〔2017〕247号）表 4.2.1，用内插法计算

#### 年径流总量控制率对应设计降雨量

表 11.2-3

年径流总量控制率	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%
设计降雨量 (mm)	14.3	18.9	22.1	25.8	30.3	36.0	43.7

则本次计算得出 H（对应的降雨量设计值）对应的年径流总量控制率设计值 > 应达年径流控制率指标 67%，满足要求。

(8) 低影响开发设施渗透时间计算

下凹式绿地渗透排空时间计算：

$$t_s = \frac{V_{sj}}{3600 \times \alpha \times K \times J \times A_s}$$

式中：

$V_{sj}$ —设施的设计有效调蓄容积， $m^3$

$t_s$ —渗透排空时间，h

$\alpha$ —综合安全系数，取 0.6

$K$ —土壤渗透系数，参考《广州市海绵城市规划设计导则（试行）》（穗水〔2017〕247号附录 D，取  $1.16 \times 10^{-5}$  (m/s)

$J$ —水力坡降，取 1

$A_s$ —有效渗透面积，( $m^2$ )

土壤渗透系数

表 11.2-4

地层	地层颗粒		渗透系数 K( m/s)
	颗粒(mm)	所占重量(%)	
黏土			$<5.7 \times 10^{-8}$
粉质黏土			$5.7 \times 10^{-8} \sim 1.16 \times 10^{-6}$
粉土			$1.16 \times 10^{-6} \sim 5.79 \times 10^{-6}$
粉砂	$>0.075$	$>50$	$5.79 \times 10^{-6} \sim 1.16 \times 10^{-5}$
细砂	$>0.075$	$>85$	$1.16 \times 10^{-5} \sim 5.79 \times 10^{-5}$
中砂	$>0.25$	$>50$	$5.79 \times 10^{-5} \sim 2.31 \times 10^{-4}$
均质中砂			$4.05 \times 10^{-4} \sim 5.79 \times 10^{-4}$
粗砂	$>0.50$	$>50$	$2.31 \times 10^{-4} \sim 5.79 \times 10^{-4}$
圆砾	$>2.00$	$>50$	$5.79 \times 10^{-4} \sim 1.16 \times 10^{-3}$
卵石	$>20.0$	$>50$	$1.16 \times 10^{-3} \sim 5.79 \times 10^{-3}$
稍有裂隙的岩石			$2.31 \times 10^{-4} \sim 6.94 \times 10^{-4}$
裂隙多的岩石			$>6.94 \times 10^{-4}$

本项目地块计算  $ts=5.18h < 24h$

### (9) 年径流污染削减率计算

根据《广州市海绵城市规划设计导则（试行）》（穗水〔2017〕247号）表 4.4.2 不同强度降雨过程的污染物平均浓度表取值。

根据《广州市海绵城市规划设计导则（试行）》（穗水〔2017〕247号），本项目海绵设施的污染物去除率如下表所示：

不同海绵设施污染物去除率取值表

表 11.2-5

序号	单项海绵设施名称	污染物去除率（以 SS 计，%）
1	透水铺装	80~90
2	复杂型生物滞留设施	70~95
3	绿化屋面	70~80

根据上述各项海绵设施的污染物去除率取值表，本项目实际年径流污染削减量按下式计算：

$$C = \eta \frac{\sum F_i C_i}{F}$$

式中： C——年径流污染削减率；  
 $\eta$ ——年径流总量控制率；  
 $C_i$ ——各类单体设施对固体悬浮物削减率；  
 $F$ ——各类单体设施汇水面积之和（ $m^2$ ）；  
 $F_i$ ——单体设施汇水面积（ $m^2$ ）。

### 三、 本项目具体海绵城市规划方案

按照广州市海绵城市的设计要求，本项目设置了透水铺装、绿色屋顶、下凹式绿地等海绵设施。

本项目具体海绵城市规划方案如下：

(1) 项目区域中的道路结合景观设计, 采用下凹式绿地进行雨水调蓄, 并在绿地内增设溢流井或溢流口, 溢流口的标高要低于路面 0.05m 且高于下凹式绿草地最低点 15cm。

(2) 铺设透水铺装: 场地内人行通道、车行道、广场等合理采用透水铺装。

(3) 根据屋面的实际使用要求, 局部建筑屋面配合景观设计设置绿化屋面, 可有效减少屋面径流总量和径流污染负荷。

(4) 遵循控制雨水径流处理为主、景观效果设计为辅的方针。

#### 11.2.1 海绵排水系统

(1) 屋面雨水 → 屋面绿化 → 雨水立管 → 场内雨水管网。

(2) 绿地雨水 → 下凹式绿地 → 透水垫层 → 补充地下水/场内雨水管网。

(3) 室外地面雨水 → 下渗 → 透水垫层 → 补充地下水/场内雨水管网。

(4) 室外地面雨水 → 路缘石开口 → 下凹式绿地 → 补充地下水/场内雨水管网。

(5) 本项目建筑天面雨水不采用雨水断接模式。

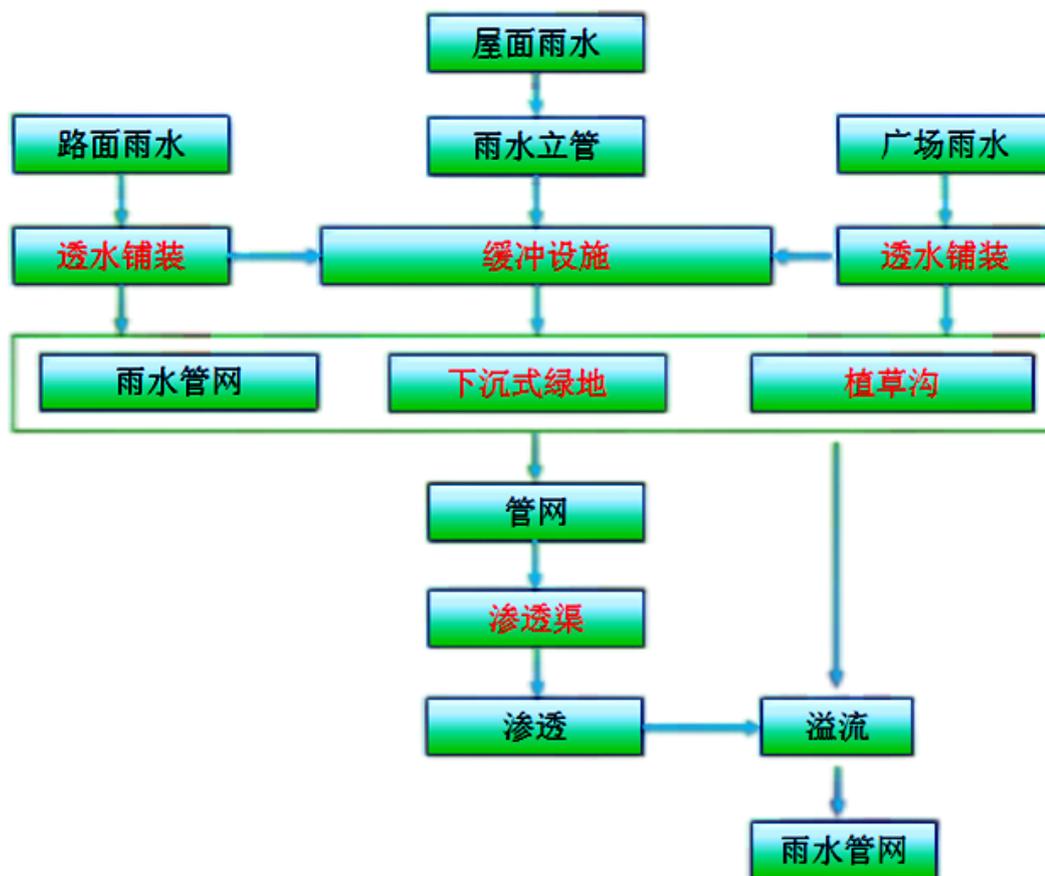
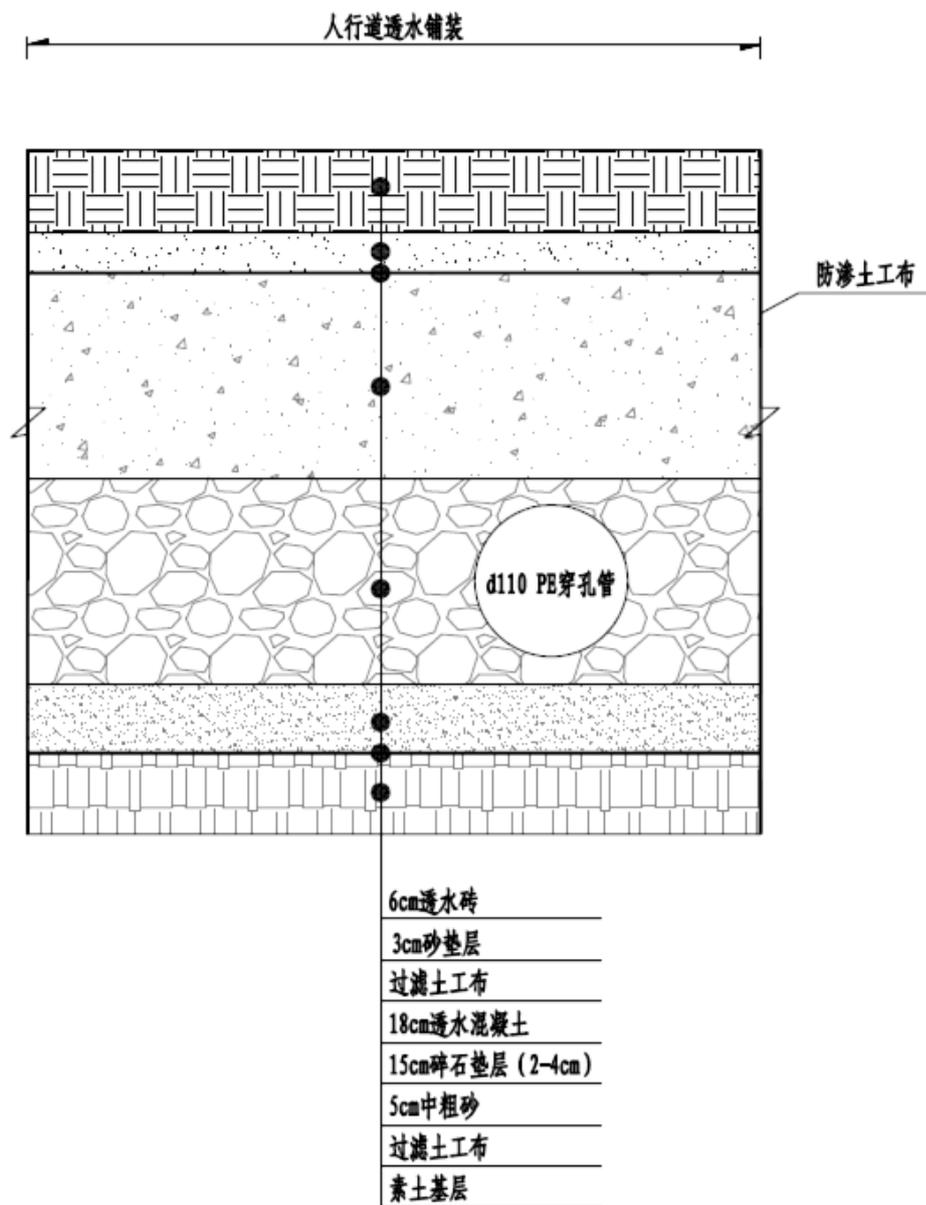


图 11.2-1 雨水流线示意图

#### 四、 海绵设施

##### 11.2.1 透水砖铺装

本项目在规划人行道及广场采用透水砖铺装，其路面结构示意图及效果图如下：



### 人行道透水铺装设计图

图 11.2-2 人行道透水铺装设计图



图 11.2-3 透水砖铺装实例图

### 11.2.2 下凹式绿地:

下凹式绿地是人工挖掘建造或自然形成的浅凹绿地，是最主要的生物滞留设施之一，主要用于吸收来自建筑、道路、绿地的雨水，通过植物根系和土壤及微生物的综合作用来净化雨水，使雨水缓慢渗入土壤，涵养地下水，是一种可持续的雨洪控制与雨水利用设施。它可结合景观工程进行建设，具有一定的净化雨水和削减峰值流量的作用。本次设计结合地形和景观沿建筑和道路边缘设置下凹式绿地。结合公共绿地场地大小，在绿地空间充足时采用了自然式雨水花园，在绿地空间有限时采用石笼式雨水花园。

下凹式绿地的设置应符合下列规定:

- 1) 下凹式绿地宜建于汇水面的低地势处，路面雨水自然漫流至绿地，降低管道、沟渠等雨水输送系统的建造费用，便于雨水引入绿地;
- 2) 周边雨水宜分散进入下凹式绿地，当集中进入时应在入口处设置缓冲措施;
- 3) 绿地宽度较宽条件下，宜在下凹式绿地前设置缓冲空间，通过缓坡过渡连接下凹式绿地;

根据《建筑与小区低影响开发技术规程 T/CECS 469-2017》下凹式绿地构造层设计厚度和材质应符合表 4.4.5 规定，

**下凹式绿地构造层设计厚度和材质表**

表 11.2-6

构造房	厚度 (mm)	材质
超高/蓄水层	100- 200	净空
溢流口	高于设计液位 50	溢流装置采用溢流管，排

		水算子等装置
种植土	200-300	渗透系数 $10^{-2}$ mm/s
原土	原土顶部高于地下水位应大于 1m	渗透系数 $10^{-3}$ mm/s

下凹式绿地设计蓄水深度为 0.15m，各垫层结构如下图所示：

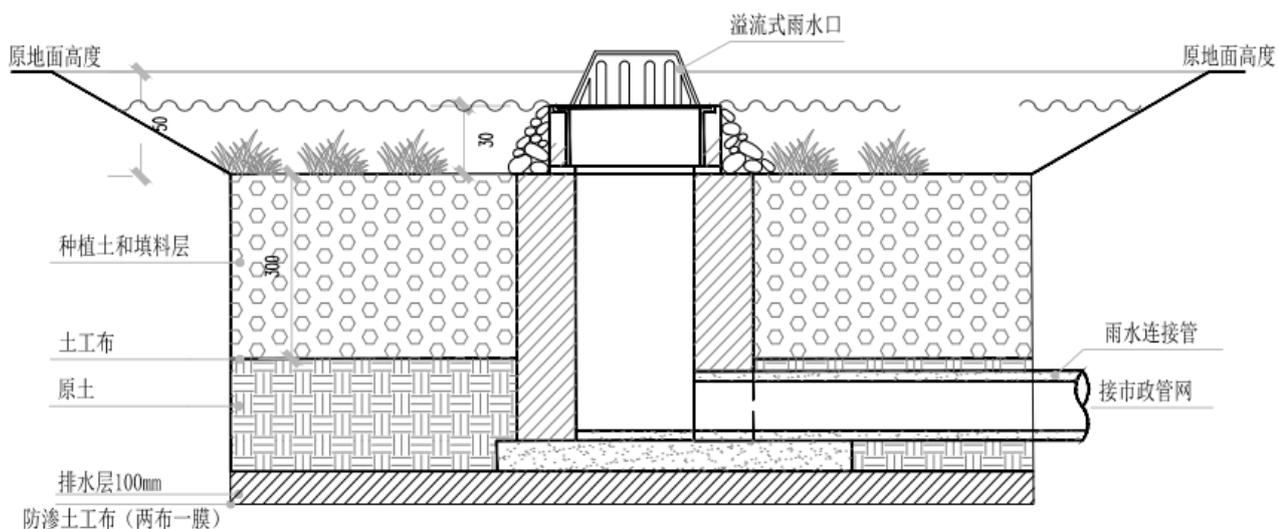


图 11.2-4 下凹式绿地垫层结构



图 11.2-5 下凹式绿地实例图

### 11.2.3 简易式绿化屋面：

绿化屋面是指在高出地面以上，与自然土层不连接连接的各类建筑物、构筑物的顶部以及天台、露台上由表层植物、覆土层和疏水设施构建的绿化体系。

本项目采用简易式绿化屋面，可直接放置于屋面隔热砖或水泥面表层。草坪式绿化屋顶采用的绿化植物应无毒、无害、根系不发达、耐旱耐涝、不容易滋生病虫、优先采用不施肥、不洒药、不浇水可自然生长的植物，如华南蒲地锦竹草、佛甲草等。

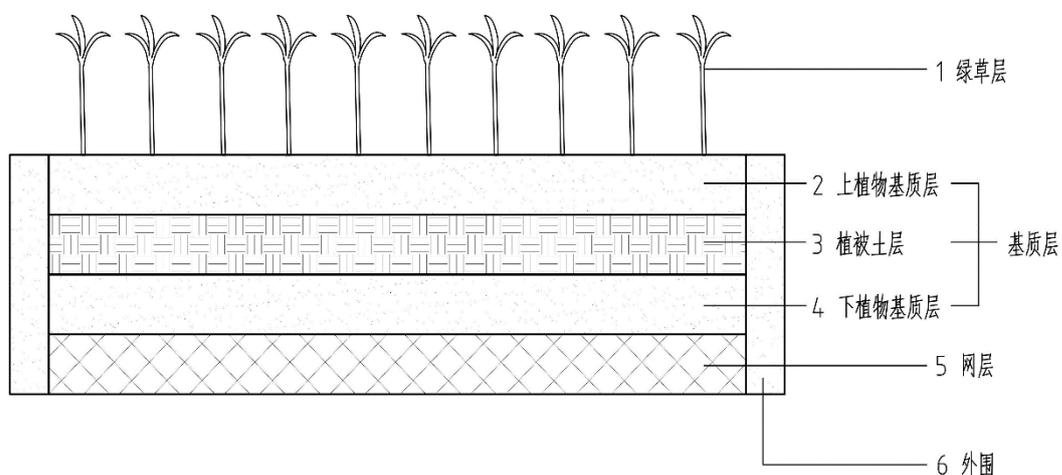


图 11.2-6 简易式绿化屋面构造图



图 11.2-7 简易式绿化屋面实例图

## 11.2.4 低影响开发的地被植物选配建议

### (1) 针叶佛甲草

佛甲草，名见《图经本草》，属景天科多年生草本植物，茎肉质多汁；多数丛生，叶线状多肉，三片轮生；雄蕊与花瓣同数。茎高10~20 cm。

#### ①种植特点：

无需泥土——只需约5cm厚的轻质生长基（荷载仅为30kg/m<sup>2</sup>）。

无需养护——在生长期，由公司专人浇水养护三个月；此后客户无需浇水、施肥、修剪等养护，极大地节省了后续费用。

无需改变屋顶结构——对原有屋顶和新建屋顶，都不需要改变屋顶的任何结构，均可进行佛甲草种植。新建筑可取代传统隔热结构。

#### ②种植方法：

散播式——在原有屋顶和新建屋顶上直接种植佛甲草；

模块式——将在模块中已种植好的佛甲草搬迁到屋顶铺设；

草毯式——将植物种植在毯子上，铺到屋顶上。

#### ③效果说明

节能减排——隔热保温5—70摄氏度，节电率高达30%；吸附空气中大量的尘埃，减少大气灰霾；放出新鲜氧气，吸收二氧化碳，减少二氧化碳排放；储蓄天然降水，减少屋顶漏水对地面的冲击，减缓城市排水压力。

绿化美化——不占用任何土地面积而大大增加绿化面积，提高绿化覆盖率，降低屋顶绿化成本，美化单位景观，提高空气质量，改善生态环境。

保护屋面——佛甲草隔热屋面直接承受了日晒雨淋、风霜露雪等自然因素对屋面的侵袭，其优良的生态隔热保温特性，有效地减少了热胀冷缩对屋面结构的损坏，大大延长了屋面尤其是防水层的使用寿命。



图 11.2-8 针叶佛甲草图例

## (2) 卧茎佛甲草

别名卧茎景天、爬景天，是景天科景天属的多年生草本植物。

### ④种植特点

只要把垂盆草草坪卷铺设到工程中，一般不需要进行浇水施药等养护管理，靠天然降水就能保持良好的绿色和覆盖度，提供优良的景观效果。与同类产品相比，能大大降低草坪的养护成本。因此值得作为优良的草坪草品种在北方城市园林景观工程（如：屋顶绿化，地被护坡，花坛吊篮等）中大力推广应用。

### ⑤具有以下优点：

1、耐干旱、耐高温：垂盆草旱时自身可调节水分；吸水能力强，一个月不浇水（含天然降水）也不会干死；垂盆草极耐高温：在+45℃左右的高温，仍能旺盛生长。

2、抗寒性强：在沈阳最低气温达 - 32℃时，能安全越冬，毫无

冻害。

3、耐湿、耐盐碱、耐贫瘠：能常年生长在山坡岩石缝隙之间。

4、绿期长，观赏价值高：在沈阳绿叶观赏期达8-9个月，一般3月底返青，12月初枯萎。草姿美，色绿如翡翠，颇为整齐壮观；花色金黄鲜艳，观赏价值高。



图 11.2-9 卧茎佛甲草图例

## 五、低影响开发设施系统维护建议

### 11.2.1 基本要求

1)公共项目的低影响开发设施由城市道路、排水、园林等相关部门按照 职责分工负责维护监管。其他低影响开发雨水设施，由该设施的所有者或其委托方负责维护管理。

2)应建立健全低影响开发设施的维护管理制度和操作规程，配备专职管理人员和相应的监测手段，并对管理人员和操作人员加强专业技术培训。

3)低影响开发雨水设施的维护管理部门应做好雨季来临前和雨季期间设施的检修和维护管理，保障设施正常、安全运行。

4)低影响开发设施的维护管理部门宜对设施的效果进行监测和评估，确保设施的功能得以正常发挥。

5) 应加强低影响开发设施数据库的建立与信息技术应用，通过数字化信息技术手段，进行科学规划、设计，并为低影响开发雨水系统建设与运行提供科学支撑。

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

### 11.2.2 设施维护

#### ①透水铺装

- 1) 面层出现破损时应及时进行修补或更换；
- 2) 出现不均匀沉降时应进行局部整修找平；
- 3) 当渗透能力大幅下降时应采用冲洗、负压抽吸等方法及时进行清理。

#### ②下凹式绿地

- 1) 下凹式绿地处设置警示标识，避免事故发生。
- 2) 应及时补种修剪植物、清除杂草；
- 3) 进水口不能有效收集汇水面径流雨水时，应增大进水口规模或进行局部下凹；
- 4) 进水口、溢流口因冲刷造成水土流失时，应设置碎石缓冲或采取其他防冲刷措施；
- 5) 进水口、溢流口堵塞或淤积导致过水不畅时，应及时清理垃圾与沉积物；
- 6) 调蓄空间因沉积物淤积导致调蓄能力不足时，应及时清理沉积物；

- 7) 调蓄设施的边坡出现坍塌时，应进行加固。
- 8) 当调蓄空间雨水排空时间超过 36h 时，应及时置换树皮覆盖层或表层种植土；
- 9) 检修 2 次/年（雨季之前、期中），植物生长季节修剪 1 次/月。

### ③绿化屋面

- 1) 植被灌溉。根据植物的生长状况，进行合理的灌溉，最好实现自动灌溉。
- 2) 防水层检查。在绿色屋顶初建成的几个月，注意检验防水层是否漏水。
- 3) 植被去除。移除自发生长的乔木和灌木，以免其根系会破坏屋顶的防水层。
- 4) 垃圾碎片清理。定期清除绿色屋顶表面的垃圾碎片，尤其要保证溢流口和雨落管处无堵塞现象。
- 5) 设施检查。绿色屋顶初建成的第一年，每月进行 1 次例行检查，尤其在每次大降雨
- 6) 事件后应检查基质冲刷、植被生长和屋顶排水的情况；系统运行稳定后，可以每季度检查 1 次。
- 7) 除草，根据设计要求和景观效果，对绿色屋顶植被层进行除草和再种植。
- 8) 植被修剪。干旱期植被易发生自燃，故应对植被进行修剪和灌溉，以免火灾发生。
- 9) 雨水口、进水口、屋面雨水斗、截污挂篮应定期清理，防止堵塞，雨季时应增大清理排查频率。

④初期雨水弃流设施

⑤低影响开发系统的检查

低影响开发系统的检查内容和周期要求应符合《建筑与小区低影响开发技术规程 T/CECS469-2017》表 6.2.13-1 的规定，具体低影响开发设施的常规维护频次可按表 6.2.13-2 要求执行。

低影响开发系统检查内容和周期表

表 11.2-7

设施名称	检查时间间隔	检查/维护重点
集水设施	1 个月或将于间隔超过 10 日之 单场降雨后	污/杂物清理排除
输水设施	1 个月	污/杂物清理排除，渗漏检查
处理设施	3 个月或降雨间隔超过 10 日之 单场降雨后	污/杂物清理排除、设备功能检查
储水设施	6 个月	污/杂物清理排除、渗漏检查
渗透设施	7 天和单场暴雨后	污/杂物清理排除、植物养护
安全设施	1 个月	设施功能检查

低影响开发设施常规维护频次表

表 11.2-8

低影响开发设施	维护频次	备注
透水铺装	检修、疏通透水能力 2 次/年（雨季之前和雨季 期中）	—
绿色屋面	检修、植物养护 2 次/ 年~3 次/年	初春浇灌（浇透）1 次， 雨季期间除杂草 1 次；初天气 情况不定期浇灌植物

下凹式绿地	检修 2 次/年（雨季之前、期中），植物生长季节修剪 1 次/月	指狭义的下凹式绿地
-------	----------------------------------	-----------

### 11.2.3 风险管理

低影响开发雨水设施的运行过程中需注意防范以下风险:

- 1) 绿色屋顶是否导致屋顶漏水;
- 2) 生物滞留设施、渗井、渗管/渠、渗透塘等渗透设施是否引起地面或周边建筑物、构筑物坍塌, 或导致地下室漏水等。

### 11.2.4 投资估算

本项目海绵城市设计设置了下凹式绿地、透水铺装、绿化屋面项海绵设施, 单价估算表参考广州造价表。

#### 部分低影响开发单项设施单价估算一览表

表 11.2-9

广东外语外贸大学实验中学改造项目其投资估算表如下所示：

### 投资估算表

表 11.2-10

项目名称	工程 量	单 位	估算单价（元 /m <sup>2</sup> ）	单项估算价（万 元）
下凹式绿 地	1455.4	m <sup>2</sup>	50	7.277
透水铺装	4200	m <sup>2</sup>	150	63
总计				70.277

由上表可知，本次海绵设计的投资估算约为70.277万元，从经济性及技术性的角度来看可以实施。

## 11.3 指标计算书

### 一、 设项目海绵城市专项设计方案自评表

#### 建设项目海绵城市目标取值计算表

表 11.3-1

项目类型	序号	指标名称	目标值	取值依据
☑ 建筑小区	1	年径流总量控制率	67%	《广州市建设项目雨水径流控制办法》（广州市人民政府令书（第107号））； 《广州市海绵城市建设管理办法》（穗府办规〔2020〕27号）； 《广州市建设项目
	2	绿地率	30%	
	3	绿色屋顶率	60%	
	4	硬化地面室外可渗透地面率	40%	
	5	透水铺装率	70%	
	6	单位硬化面积调蓄容积	0	
	7	下凹式绿地率	60%	
☐ 公园绿	1	年径流总量控制率		

地	2	透水铺装率		海绵城市建设管控指标分类指引（试行）》（穗水河湖〔2020〕7号）； 《广州市海绵城市规划设计导则（试行）》（穗水〔2017〕247号） 《广州市海绵城市建设技术指引及标准图集（试行）》（穗水〔2017〕12号）； 市、区及重点建设片区海绵城市建设规划、区域的控制性详细规划海绵城市建设相关指标和管控要求； 相关行业行政主管部门印发的指引等文件要求。
	3	绿地系统雨水资源利用率		
	4	单位硬化面积调蓄容积		
	5	下凹式绿地率（除公园外）		
□道路广场	1	年径流总量控制率		
	2	年径流污染削减率		
	3	人行道、自行车道、步行街、室外停车场透水铺装率		
	4	一般城市道路绿地率		
	5	园林道路绿地率		
	6	广场绿地率		
	7	广场可渗透硬化地面率		
	8	单位硬化面积调蓄容积		
	9	下凹式绿地率		
□水务工程	1	年径流总量控制率		
	2	下凹式绿地率		
	3	排水体制		
	4	年径流污染削减率		
	5	雨污分流比例		
	6	内涝防治标准		
	7	城市防洪标准		
	8	雨水管渠设计标准		
	9	污水再生利用率		
	10	雨水资源利用率		

## 第十二章 树木保护篇章

### 12.1 总则

#### 12.1.1 项目介绍

本项目为广东外语外贸大学实验中学改造项目，利用学校原址进行改造升级。项目建设必要性、校园现状情况详见前述章节。

#### 12.1.2 编制目的

为深入贯彻习近平生态文明思想，践行绿水青山就是金山银山的发展理念，做好广州市城市树木保护工作，落实建设项目和城市更新项目中树木保护的各项要求，特编制该项目城市树木保护专章。

#### 12.1.3 编制原则

坚持“保护优先、分级保护、全程保护、合理利用”的原则，保护树木及其生境。

##### 12.1.3.1 保护优先

严格保护古树名木、古树后续资源、行道树、大树等树木，禁止擅自砍伐树木，禁止擅自迁移树木，做好树木保护。

设计施工中最大限度避让古树、大树，确因特殊原因需要迁移树木的，按照尽量少迁移、就近迁移的原则。

##### 12.1.3.2 分级保护

古树名木须原址保护、古树后续资源原则上原址保护、大树和其他树木实施最大限度地避让和保护。

##### 12.1.3.3 全过程保护

实施全过程保护措施，包括施工前、施工中和施工后的保护和养护措施。全面实地分类调查，掌握树木生物学特征和保护标准，

编制树木分类保护信息，组织专家对树木保护措施必要性和可行性进行论证，并征求公众意见，且须经市（区）绿化行政主管部门审核同意，并报市（区）人民政府批准后实施。

经评估、论证、审批后确需迁移的大树，优先考虑采取全冠移植等先进技术措施，确保迁移大树的成活率和完好率。树木迁移应做好规划，一次移植至迁移地点，若确因施工限制无法直接迁移至接收地，建设单位要建立中转苗圃，对项目范围内迁移树木实行清单管理，做好建档、管养等工作，确保迁移树木得以有效再利用，并进行全过程监控。

#### 12.1.3.4 合理利用

经论证、审批确需迁移的树木，优先就地迁移至本项目的绿地利用，本项目无法安排利用的，迁移至临近公共绿地或其他绿地；远距离迁移须论证其必要性和可行性；迁移过程按照技术标准实施，采用免（少）修剪移植等先进技术，严控树冠修剪量，确保迁移树木的成活率和完好率。

#### 12.1.4 编制依据

专章的编制依据包括但不限于以下文件，日期仅代表当前现行版本，后续更新版本（包括所有的修改单）应替换现版本，各项目根据实际情况补充上位规划。

##### 12.1.4.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》；
- （2）《中华人民共和国森林法》；
- （3）《城市古树名木保护管理办法》；
- （4）《城市绿化条例》；

- (5) 《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国办发〔2021〕19号）；
- (6) 《住房和城乡建设部关于促进城市园林绿化事业健康发展的指导意见》（建城【2012】166号）；
- (7) 《全国绿化委员会关于进一步加强古树名木保护管理的意见》（全绿字〔2016〕1号）；
- (8) 《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国办发〔2021〕19号）；
- (9) 《住房和城乡建设部关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通知》（建科〔2021〕63号）；
- (10) 《广州市历史文化名城保护条例》（2020年修正）；
- (11) 《广州市绿化条例》（2022年修正）。

#### 12.1.4.2 指导性文件

- (1) 《住房和城乡建设部关于促进城市园林绿化事业健康发展的指导意见》（建城〔2012〕166号）；
- (2) 《全国绿化委员会关于进一步加强古树名木保护管理的意见》（全绿字〔2016〕1号）；
- (3) 《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国办发〔2021〕19号）；
- (4) 《住房和城乡建设部关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通知》（建科〔2021〕63号）；
- (5) 《广东省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》（粤府办〔2021〕48号）；
- (6) 《广州市关于科学绿化的实施意见》（穗办〔2021〕11

号)；

(7) 《广州市关于在城市更新行动中防止大拆大建问题的实施意见(试行)》(穗办〔2021〕12号)；

(8) 《广州市城市树木保护专章编制指引》(穗林业园林通〔2022〕176号)。

#### 12.1.4.3 技术标准

(1) 《绿化工程施工及验收规范》(CJJ82-2012)；

(2) 《绿化植物废弃物处置和应用技术规程》(GB/T31755-2015)；

(3) 《园林绿化工程项目规范》(GB55014-2021)；

(4) 《古树名木鉴定规范》(LY/T2737-2016)；

(5) 《园林绿地养护管理技术规范》(B4401/T6-2018)；

(6) 《园林树木安全性评价技术规范》(DB4401/T17-2019)；

(7) 《古树名木保护技术规范》(DB4401/T52-2020)；

(8) 《古树名木健康巡查技术规范》(DB4401/T126-2021)；

(9) 《广州市树木修剪技术指引(试行)》(2021.9)；

(10) 《广州市城市道路绿化改造树木处理技术指引》(2020.3)。

#### 1.4.4植物名录

(1) 《中国主要栽培珍贵树种参考名录》(2017年版)；

(2) 《国家重点保护野生植物名录》(2021年)；

(3) 《广东省主要乡土树种名录》(2021年)。

### 12.1.5 规定条文

根据广州市林业和园林局（穗林业园林规字〔2022〕1号）关于印发《广州市城市树木保护管理规定（试行）》通知：

第十一条严格保护古树名木、古树后续资源、行道树、大树等树木，禁止擅自砍伐树木，禁止擅自迁移树木，禁止同一建设工程项目分批申请审批。

严格控制树木砍伐，原则上不允许砍伐树木。确因安全、严重病虫害、死亡，不具备迁移、施工条件，或其他特殊情形的，经绿化行政主管部门组织专业机构鉴定、专家论证、征求公众意见，并审批同意方可砍伐。每砍伐一株树木应当按照国家有关规定补植树木或者采取其他补救措施。

第十二条申请树木迁移审批属于下列情形的，绿化行政主管部门应当组织专家对其必要性和可行性进行论证，并征求公众意见：

- （一）涉及古树后续资源的；
- （二）涉及大树十株以上的；
- （三）涉及城市道路、公园绿地及其他绿地树木五十株以上的；
- （四）涉及历史名园、特色风貌林荫路、历史文化街区、历史文化名镇、名村、传统村落、历史风貌区、重要滨水景观风貌区和参照历史名园管理的公园树木的。

### 12.1.6 名词解释

古树：树龄在100年以上的树木。

名木：珍贵稀有、具有历史价值和纪念意义及重要科研价值的树木。

古树后续资源：树龄在80年以上不足100年的树木或胸径80cm以上的树木。

大树：胸径20cm以上不足80cm的树木。其他树木：胸径小于20cm的树木。

现有绿地：目前已经种植绿化植物的绿化用地。

连片成林：附着有乔木植被，郁闭度 $\geq 0.20$ ，连续面积大于0.067hm<sup>2</sup>的树木群落。

本文件所称“以上”包含本数。

## 12.2 树木资源调查

### 12.2.1 调查内容与方法

#### 12.2.1.1 调查范围

对广东外语外贸大学实验中学范围内的现有绿地和现状树木展开调查，具体位置如下图所示（图2.1.1-1、图2.1.1-2）。

#### 12.2.1.2 调查对象

对本项目范围内的现有绿地和现状城市树木展开调查，记录其绿地面积和树木资源种类、树高、树龄、冠幅、数量、位置、权属、管护措施、生长势、病害状况、立地环境现状、保护设施现状等数据，编制树木信息汇总表。

项目位置及项目现状图见第四章。

#### 12.2.1.3 调查方法

全面调查工程项目涉及的全部树木，对工程项目涉及树木按照保护标准进行每木分级调查。

（1）测量树高：用测距测高仪在距离目标树木一定距离的地方分别瞄准树木基部和树顶测量，仪器将给出准确的树高，精确至

m。

(2) 测量冠幅：用皮尺对树木东西、南北两个方向树冠长度进行测量，精确至m；也可以结合RTK无人机进行正射影像航拍后拼图进行冠幅圈定。

(3) 测量胸径：能用胸径尺测量的直接测量胸径大小（1.3m处测量胸径）；用皮尺测量胸围的（用皮尺/卷尺在树干1.2-1.3m处测量树杆胸围大小）并除以3.14后计算树木胸径；

分枝点低于1.2-1.3m的树木，测量地径大小，并测量每个分枝的主杆直径。

(4) 生长势分析：根据长势，判断树木长势属于正常、衰弱、濒危、死亡。

(5) 立地环境：根据立地土壤状况、硬质铺装程度、周边建筑情况、树干附近杂物堆放情况分为三级：良好、一般、较差。

(6) 拍摄照片：拍摄树木全景、立地环境、树干等照片。

(7) 测量绿地、连片成林树木边界

根据树木保护专章编制的要求，需测量项目范围内绿地和连片成林的位置和面积，可采用解析法、三维激光扫描法及无人机倾斜摄影测量法等。绿地、连片成林树木边界测量要求如下：

①测量项目范围内各地块现有绿地（上图面积需满足400平方米以上）的边界，逐一进行编号登记并采集基本信息，包括位置、面积、拍摄现有绿地俯视图、内部环境照片及外部观测照片等。

②测量项目范围内各地块连片成林树木的投影范围边界，逐一进行编号登记并采集基本信息，包括位置、面积、拍摄连片成林树木的俯视图、内部环境照片及外部观测照片等。

#### 2.1.4 调查设备

调查采用无人机航拍、矢量数据处理及现场踏勘实测相结合的工作方法，所用的设备包括RTK，无人机，激光测树仪、树木根系雷达扫描仪、塔尺，树龄测量仪、胸径尺，皮尺，卷尺等。

### 12.2.2 调查结果分析

#### 12.2.2.1 总体情况

经实地调查，本项目调查范围内没有连片成林和现状绿地分布；采用哈钦松植物分类系统，本项目树木共有36种，隶属于16科27属，大部分树木为岭南常见园林绿化树种。树木大部分长势正常，但立地环境普遍一般。

#### 12.2.2.2 现有绿地

经实地调查发现，本项目调查范围内不涉及现有绿地分布。

#### 12.2.2.3 连片成林

经实地调查发现，本项目调查范围内的树木皆为点状分布，不存在连片成林区域。

#### 12.2.2.4 古树名木（树龄 $\geq 100$ 年或具有重要价值、珍稀植物）

经实地调查发现，本项目调查范围内没有古树名木。

#### 12.2.2.5 古树后续资源（80年 $\leq$ 树龄 $< 100$ 年或胸径 $\geq 80$ cm）

经实地调查发现，本项目调查范围内有5株古树后续资源。

#### 12.2.2.6 大树（胸径 $\geq 20$ cm）

经实地调查发现，本项目调查范围内有230株大树。

#### 12.2.2.7 其他树木（胸径/地径 $< 20$ cm）

经实地调查发现，本项目调查范围内有205株其他树木。

#### 12.2.2.8 树木权属关系

经核查，本项目调查范围内均权属于广东外语外贸大学实验中学。

#### 12.2.2.9 树木现状分析

##### (1) 生长情况

参考《古树名木普查技术规范（LY/T2738-2016）》中的生长势分级标准，根据树木叶片、枝条和树干生长得正常或衰弱程度划分为正常、衰弱、濒危、死亡四级。

本项目红线范围内，所有树木均为正常株，生长态势良好，正常叶片占总叶片量95%以上，主干与枝干发育基本完好。

##### (2) 立地环境

经实地调查发现，本项目调查范围内的树木立地环境一般，树穴普遍较小且被硬质铺装，局部区域的树木种植密度过大，生长空间过于狭窄，容易造成后期长势不良。





12.2-1 树木立地环境图

## 12.3 树木保护措施

### 12.3.1 现有绿地

经实地调查发现，本项目调查范围内不涉及现有绿地分布。

### 12.3.2 连片成林

经实地调查发现，本项目调查范围内的树木皆为点状分布，不存在连片成林区域。

### 12.3.3 古树名木

经实地调查发现，本项目调查范围内不涉及古树名木分布。

### 12.3.4 古树后续资源

应对古树后续资源进行健康状况及安全性综合评估，并按照《广州市绿化条例》要求划定保护范围，根据树木生长状况和保护现状编制原址保护措施，具体以实施阶段方案为准。

### 12.3.5 大树及其他树木

由于本项目调查范围内，有7株树木处于拟建工程建设范围内无法规避。因此，对拟采取迁移保护的树木需先论证其必要性，并按就近迁移的原则，尽可能在项目范围内或临近区域回迁利用。

经实地调查发现，该学校范围内尚有足够空间建造树池，可将

上述7株树木迁移至此处永久定植（附件5），实际迁移位置以实施阶段为准。在树木迁移过程中必须进行科学施工，确保迁移树木有85%以上成活率，但存在下述问题的树木，可以采取清除处理，具体方案以实施阶段为准。

- （1）不易救治的严重病虫害（发生检疫性或新传入的病虫害）；
- （2）树体严重中空或树木生长势严重衰弱难以恢复；
- （3）树木死亡；
- （4）树木已无景观价值；
- （5）树体严重倾斜；
- （6）不具备迁移条件（树木位于桥梁、隧道、地铁保护区内、树木地下和周边1.5m范围内存在地下管线及其他建筑物基础、无完整土球的树木等）；
- （7）其他。

树木处理施工作业应满足GB50720《建设工程施工现场消防安全技术规范》的消防安全作业要求。树木处理施工作业安全围蔽工作应满足GA/T900《城市道路施工作业交通组织规范》和《广州市建设工程绿色施工围蔽指导图集（V2.0版）》的施工作业要求。

## 12.4 结论与建议

### 12.4.1 结论

依照《广州市城市树木保护管理规定（试行）》（穗林业园林规字〔2011〕1号）的要求，结合相关规划建设需求，及实地勘测、调研形成的树木调查汇总情况，本着利用和保护的原则，拟定本树木保护专章主要结论如下：

对项目范围内的现有绿地、古树名木及古树后续资源的现状进行调查发现：现有绿地0m<sup>2</sup>、古树0株、名木0株、古树后续资源5株、大树230株、其他树木205株，拟迁移保护11株、原址保护429株。

#### 12.4.2 建议

(1) 项目实施过程中应落实“保护优先”的原则，确实需要迁移应经相关部门评估、论证、审批确认后方可迁移，优先考虑就地迁移到本项目的规划绿地上，并采用免（少）修移植等先进技术措施，迁移过程中按照相关技术标准实施，严控树冠修剪量，确保迁移树木的成活率和完好率；本项目无法安排就地迁移利用的，迁移到项目临近的公共绿地或其他绿地上，迁移过程中严格按照相关技术标准实施。

(2) 如因项目实施不能避让，对于允许迁移保护的树木，必须按就近迁移的原则，移植到周边公共绿地栽种，迁移过程中必须进行科学施工，确保迁移树木有85%以上成活率。

(3) 树木移植时，应减少植株根系损伤，修剪病弱枝条，更换保水透气肥沃的种植土，并根据树种习性选择合适的树池规格和种植间距，以促进植株更好的生长发育。

(4) 树木迁移后，应安装树木养护牌，标明树木名称、胸径、冠幅、习性、保护注意事项等。安排专人看护，负责浇灌、施肥、防治病虫害。每月对树木生长情况进行评估，对每株树木在施工期进行全过程跟踪管理。

(5) 严格控制树木砍伐，原则上不允许砍伐树木。确因安全、严重病虫害、死亡、已无景观价值，不具备迁移、施工条件，经绿

化行政主管部门组织专业机构鉴定、专家论证、征求公众意见，并审批同意方可砍伐。

## 第十三章 历史文化保护传承

### 13.1 编制依据

- 1、中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于在城乡建设中加强历史文化保护传承的意见》的通知（厅字〔2021〕36号）；
- 2、《历史文化名城名镇名村保护条例》（2017年修订）；
- 3、《广东省人民政府办公厅印发关于加强历史建筑保护意见的通知》（粤府办〔2014〕54号）；
- 4、《住房和城乡建设部关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通知》（建科〔2021〕63号）；
- 5、《广州市关于在城乡建设中加强历史文化保护传承的实施意见（征求意见稿）》；
- 6、《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强历史文化街区和历史建筑保护工作的通知》（建办科〔2021〕2号）
- 7、《住房城乡建设部关于进一步做好城市既有建筑保留利用和更新改造工作的通知》（建城〔2018〕96号）；
- 8、《住房城乡建设部办公厅关于学习贯彻习近平总书记广东考察时重要讲话精神进一步加强历史文化保护工作的通知》（建办城〔2018〕56号）；
- 9、《住房和城乡建设部办公厅关于在城市更新改造中切实加强历史文化保护坚决制止破坏行为的通知》（建办科电〔2020〕34号）；
- 10、《住房城乡建设部关于加强历史建筑保护与利用工作的通知》（建规〔2017〕212号）；

11、《广州市历史文化名城保护条例》；

12、住房和城乡建设部办公厅关于印发《历史文化街区划定和历史建筑确定工作方案》的通知（建办规函〔2016〕681号）；

13、《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强历史文化街区划定和历史建筑确定工作的通知》（建办规函〔2017〕270号）

14、《中共中央 国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》（中发〔2016〕6号）

15、《历史文化名城保护规划标准》（GB/T 50357-2018）。

### **13.2 历史文物古迹保护的意義**

历史文化遗产是我们的祖先智慧的结晶，它直观地反映了人类社会发展的这一重要过程，具体有历史的、社会的、科技的、经济的和审美的价值，是社会发展的不可或缺的物质。因此，保护历史文化遗产就是保护人类文化的传承，培植社会文化的根基，维护文化的多样性和创造性，保护社会不断向前发展。

我国历史文化遗产蕴含着中华民族特有的精神价值、思维方式、想象力，体现中华民族的生命力和创造力，是各个民族智慧的结晶，也是全人类文明的瑰宝。保护历史文化遗产，保持民族文化的传承，是连接民族情感纽带，增进民族团结和维护世界文化多样性和创造性，促进人类共同发展的前提。

加强历史文化遗产保护，是建设社会主义先进文化，贯彻落实科学发展观和构建社会主义和谐社会的必然要求。总的来说，历史文化遗产，作为人类自然和社会活动的历史遗存，无论它们最初是精神的还是物质的、先进的还是反动的，都从不同的侧面和领域揭示这一一定的历史现象，体现古代人民的思想道德和科学水平，它们

价值和作用是永恒的，保护历史文化遗产的意义重大。

保护历史文化遗产能够帮助各族人民广泛汲取民族精神养分；进行爱国主义和革命传统教育，文物有着无可代替的作用；保护历史文化遗产就是保护了各族人民思想道德和科学文化素质的历史根基；历史文化遗产在对外交流，保护旅游业发展发挥着重要作用。

历史文物保护是我国的一项基本国策。在项目建设的前期阶段摸清该区域文物基本情况，是文物保护的不可或缺的步骤。文物保护工作目的是为了彻底制止对文化遗产的人为损伤和破坏，减轻或延缓自然力量的影响，使文物所承载的历史文化信息真实、长久地传递下去。我们应该在保护好文物的前提下，合理进行基础建设，边建设边保护，采取各种政策和措施，尽量消除对文物保护的负面影响，利用基础建设来推动文物古迹旅游事业的发展，从而促进文物保护工作。

### **13.3 所在区域历史文物古迹**

根据《广州市白云区文化广电旅游体育局关于协助核查广东外语外贸大学实验中学新建学生宿舍文物情况的复函》，该工程项目红线范围内地表工程红线范围内地表涉及市文物保护单位联升社学旧址及区文物保护单位太和乡抗战殉国同胞纪念碑。

#### **联升社学旧址**

##### **基本情况**

是清代两次鸦片战争期间太和地区民众自发组织的自卫武装社团成团议事、习武之地。

该社学成员曾先后义勇参与三元里人民抗英斗争，英法联军战争及抗击日本侵略者等抗击活动，在抗击帝国主义侵略、保乡卫民、

维持治安等方面都起过积极作用，是广州重要红色抗战遗址。该社学被认定为广州市第六批文物保护单位，现位于太和镇太和圩联升西路 131 号，紧邻广东外语外贸大学实验中学南侧。

## 历史沿革

始建于清代道光十八年（1838 年），历经三次毁坏三次重修，见证四次抗战活动；道光二十一年（1841），参与三元里抗英斗争，义勇率先将义旗插上英军盘踞的四方炮台，清政府赐“戮力歼魁”匾额。咸丰四年（1854），天地会起义时被烧毁；并于咸丰六年（1856）第一次重建；咸丰六年（1856），七月即将完工时被狂风摧毁；咸丰八年（1858），参与英法联军抗争斗争，联升社学义勇将占据龙眼洞的英法联军赶回广州城；咸丰十一年（1861）第二次重建；民国十六年（1927），作为广州起义军宿营地，广州起义失败后，撤出广州的起义军曾在联升社学驻扎，随后奔向海陆丰。抗日战争期间，自卫队抗击日本侵略者；1956 年改作小学，将古建筑材料拆除，原门前虾公梁上的石狮子和碑记被广州市博物馆收藏，陈列在三元里抗英纪念馆；1980 年代第三次被毁，广州市第 77 中学拆掉两侧巷和衬祠、偏廊。瓦面长满杂草，仅存一二进青砖墙；1996 年第三次重建，白云区政府曾拨款 20 万元，干部群众捐款 3 万多元进行修缮，首期按原貌修复头门和两侧前衬祠；2002 年 7 月被公布为第六批广州市级文物保护单位；2017 年年久失修，出现了漏水等损坏状况。

## 文物价值

### 历史价值

联升社学旧址建筑造型优雅大方，立面比例和谐，建筑装饰精

巧，是广府祠堂书舍建筑艺术的代表作之一。

文化价值

联升社学旧址烙印了太和地区跨越百年的红色抗斗争史，是广州起义军的宿营地和“加油站”。

社会价值

联升社学旧址自创建以来，在抗击侵略、保乡卫民、维持治安等方面都起过积极作用，现活化作太和镇老人活动中心场地，对当地的社会发展作出有益贡献。

“四有”工作情况

保护管理机构

现场未见挂牌

保护标志

文物建筑南立面砖墙上挂保护标志牌一块，上刻“广州市文物保护单位 联升社学旧址 广州市人民政府二〇〇二年七月公布 二〇〇三年五月立”。

保护范围、建设控制地带

2013年划定并公布。



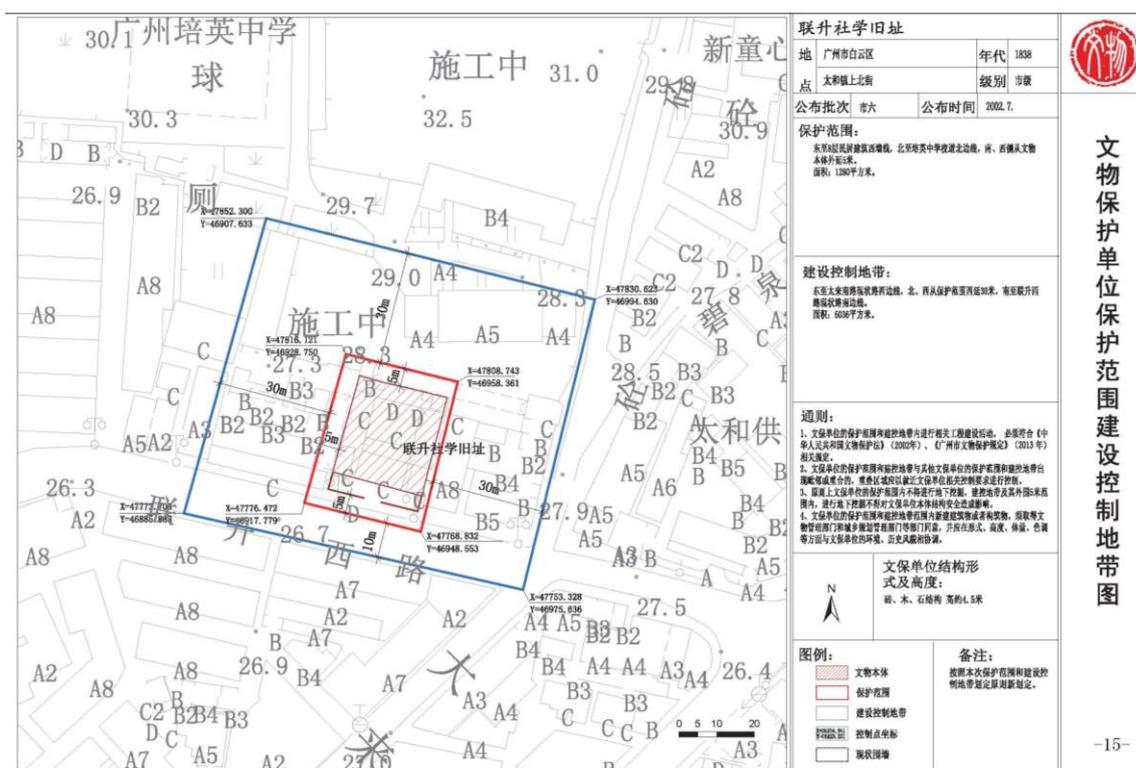
## 保护区划

### 保护范围

东至 8 层民居建筑西墙线，北至培英中学校道北边线，南、西侧从文物本体外延 5 米，面积 1269.85 m<sup>2</sup>。

### 建设控制地带

东至太来南路现状西边线，北、西从保护范围西延 30 米，南至联升西路现状路南边线，面积 6082.57 m<sup>2</sup>。



## 保护要求

### 文物本体保护要求

建设工程选址，应当尽可能避开联升社学旧址；因特殊情况不能避开的，对文物保护单位应当尽可能实施原址保护。

实施原址保护的，建设单位应当事先确定保护措施，报广州市人民政府文物行政部门批准；未经批准的，不得开工建设。

无法实施原址保护，必须迁移异地保护或者拆除的，应当报广东省人民政府批准。

其中，原址保护、迁移、拆除所需费用，由建设单位列入建设工程预算。

#### 文物保护单位保护要求

保护范围内不得进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业。因特殊情况需要，必须保证文物保护单位的安全，并经广州市人民政府批准，在批准前应当征得广东省人民政府文物行政部门同意。

保护范围内，不得建设污染文物保护单位及其环境的设施，不得进行可能影响文物保护单位安全及其环境的活动。对已有的污染文物保护单位及其环境的设施，应当限期治理。

保护范围内，禁止从事下列活动：存放危害文物安全的易燃、易爆、放射性、腐蚀性危险物品；擅自从事采石、采矿、取土；违法排放污水、废气和其他污染物；其他可能影响文物保护单位安全及其环境的活动。

#### 文物建设控制地带保护要求

建设控制地带内进行建设工程，不得破坏文物保护单位的历史风貌；工程设计方案根据文物保护单位的级别，经广州市人民政府文物行政部门同意后，报城乡规划部门批准。

建设控制地带内，不得建设污染文物保护单位及其环境的设施，不得进行可能影响文物保护单位安全及其环境的活动。对已有的污染文物保护单位及其环境的设施，应当限期治理。

建设控制地带内修建的建筑物或者构筑物，其形式、高度、体量、色调等必须与联升社学旧址的历史风貌相协调；其工程设计方

案应经广州市人民政府文物行政主管部门同意后，报规划行政主管部门批准。

在文物保护单位的建设控制地带内，禁止实施下列行为：建设易燃、易爆、有腐蚀性以及污染文物保护单位及其环境的工程；经营易燃、易爆、有腐蚀性以及污染文物保护单位及其环境的项目；存储易燃、易爆、有腐蚀性以及污染文物保护单位及其环境的物品；进行其他可能影响文物保护单位安全、历史风貌及其环境的活动。

在建设控制地带内新建的建（构）筑物，其高度原则上按下表要求进行控制：

距保护范围外缘 (米)	可建总高度(米)
≤5	绿化地带或保持原环境风貌
>5, ≤20	9
>20, ≤30	12
>30, ≤50	18

(注：可建建筑总高度为室外地坪至屋顶) 来源：《广州市第六批市级文物保护单位保护范围、建设控制地带图集》

## 太和乡抗战殉国同胞纪念碑

### 基本情况

由民众捐资建造以纪念太和地区抗日战争中死难的同胞。

抗日战争时期，太和地区抗日武装斗争风起云涌，有近千人参加了抗日杀敌斗争，其中不少人为国捐躯。1946年秋，为纪念抗日

战争中死难的同胞，由江粥东发起，广大绅耆及乡民捐资建造该纪念碑。该纪念碑被评为白云区第一批文物保护单位，现位于太和镇联升西路广东外语外贸大学实验中学校园内东南角。

### 历史沿革

抗日战争期间太和地区千余名民众英勇抗击日军，不少人为国捐躯，1946 年秋

广大绅耆及乡民捐资建造纪念碑，表面阴刻“太和乡抗战殉国同胞纪念碑”，立碑纪念；2002 年被公布为广州市登记保护文物保护单位。

2022 年被公布为第一批白云区文物保护单位，类型为近现代重要史迹及代表性建筑。

### 文物价值

#### 历史价值

太和乡抗日殉国同胞纪念碑是太和地区民众自发捐建的抗战纪念碑，造型庄严肃穆，雕刻大气，是白云地区一座具有重要纪念意义的碑刻。

#### 文化价值

太和乡抗日殉国同胞纪念碑是为纪念抗日战争中为国捐躯同胞而设立，对于唤醒民众独立、民族自强精神有着重要意义。

#### 社会价值

太和乡抗日殉国同胞纪念碑现位于广东外语外贸大学实验中学校园内，作为校园及周边地区重要红色纪念活动场所，是难得的红色资源。

### “四有”工作情况

#### 保护管理机构

## 太和镇联升社区

### 保护标志

纪念碑基座西侧上嵌保护标志牌一块，上刻“广州市登记保护文物单位 太和乡抗战殉国同胞纪念碑 广州市人民政府二〇〇二年九月公布二〇〇三年十月立”。

保护范围、建设控制地带  
暂未划定。



### 保护区划

临时保护范围、建设控制地带  
暂未划定。

### 临时保护要求

临时文物保护范围保护要求

文物保护单位的临时保护范围内不得进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业。因特殊情况需要的，必须保证文物保护单位的安全，并经广州市人民政府批准，在批准前应当征得广东省人民政府文物行政部门同意。

在临时保护范围内，不得建设污染文物保护单位及其环境的设施，不得在地面、地下及空中进行可能影响文物保护单位安全及其环境的活动。对已有的污染文物保护单位及其环境的设施，应当限

期治理。

#### 临时文物建设控制地带保护要求

在建设控制地带内不得进行直接或者间接从空中或者地下对文物构成危害和破坏文物保护单位的环境风貌的建设工程。

在建设控制地带内不得修建在形式、高度、体量、色调等方面破坏文物保护单位环境风貌的新建筑物或者构筑物。

在建设控制地带内不得建设污染文物保护单位及其环境的设施，不得进行可能影响文物保护单位安全及其环境的活动。建设控制地带内已有的污染文物保护单位及其环境的设施，应当限期治理。

在建设控制地带内新建的建(构)筑物，其高度原则上按下表要求进行控制：

距保护范围外缘（米）	可建总高度（米）
≤5	绿化地带或保持原环境风貌
>5, ≤20	9
>20, ≤30	12

（注：可建建筑总高度为室外地坪至屋顶）来源：《广州市文物保护单位规定》

### 13.4 文物保护措施

本次工程新建建筑建设范围不在建设控制地带内。在后续设计

及施工过程中，确认施工的具体范围，如施工的具体范围确实进入了文物保护范围或建设控制地带的，应充分考虑文物的生存环境，预留充足的缓冲地带。根据市局关于文物保护单位保护范围内进行其他建设工程设计方案审核要求，提交工程对文物可能产生破坏或影响的评估报告、建设工程的规划、设计方案、第三方咨询评估机构或三位以上文物保护专家出具评审意见等申报材料，在取得文物主管部门批复同意后方可开工。

后续建设中向广州市文物局申请考古勘探，以完善审批手续。在今后工程施工过程中，若发现有文物埋藏，应即刻保护现场，立即报请文物部门进行保护和抢救性发掘。

### **13.5 文物保护应急预案文物保护事故专项应急处理**

#### **1、事故类型和危害程度分析**

在基坑开挖过程中难免遇到地面沉降如果遭到破坏将造成很大损失。

#### **2、应急处置基本原则**

(1)群防群控。把保障文物安全应急工作首要任务最大限度的减少文物的损坏

(2)预防为主。坚持预防与应急相结合经常性地做好应对文物保护的思想准备。应急状态下实行特事特办、急事先办。

(3)统一领导分级负责。在项目经理部的统一领导下建立健全"分类管理、分级负责条块结合、属地管理为主"的应急管理体制。

(3)实行行政领导责任制项目经理是本工程文物保护工作的第一责任人。

(5)快速反应协同应对。建立联动协调制度整合各方面资源形成统一指挥、反应灵敏、功能齐全、协调有序、运转高效的应急管理机制。

(6)依靠科技提高素质。充分发挥考古专家学者在文物保护中的参谋作用采用先进的预测、预警、预防和应急处置技术及设施。

### 3、组织机构及职责

(1)组织机构;项目部成立由项目经理、项目副经理、项目总工等组成的文物保护事故应急救援领导小组。

#### (2)职责

##### 1)组长职责

决定是否存在或可能存在重大紧急事故要求应急服务机构提供帮助并实施场外应急计划组织复查和评估事故可能发展的方向预计其可能的发展方向及过程与场外应急机构取得联系及对紧急情况的应对作出安排在场内实施交通管制协助场外应急机构开展服务工作

##### 2)副组长职责

评估事故的规模和发展态势建立应急步骤减少文物损失如有必要在文物机构来之前直接参与抢救活动设立与应急中心的通讯联络为应急服务机构提供建议和信息。

##### 3)通讯联络组职责

确保与项目经理和外部联系畅通、内外信息反馈迅速保持通讯设施和设备处于良好状态负责应急过程的记录与整理及对外联络。

##### 4)技术支持组职责

向文物保护机构提供准确的信息资料。

##### 5)保卫协助组职责

设置事故现场警戒线、岗维持工地内抢险救护工作正常运行保持抢险救援通道的畅通引导人员及车辆的进入协助交警部门疏导交通抢险救援结束后封闭事故现场直到收到明确解除指令。

#### 6) 抢险抢修组职责

① 实施抢险抢修的应急方案和措施并不断加以改进

③ 在事故有可能扩大进行抢险抢修或救援时高度注意避免意外伤害抢险抢修或救援结束后直接报告项目经理并对结果进行复查和评估。

#### 4、预防与预警

根据勘察报告对开挖过程中跟踪检查发现不均匀沉降或对保护文物有危险情况立即报告文物管理部门。

#### 5、信息报告程序

##### (1) 值班电话

实行昼夜值班制项目部值班时间和人员

(2) 紧急情况发生后现场要做好警戒工作保护现场并由在现场的项目部最高级别负责人指挥在 3 分钟内电话通报到值班室主要说明文物保护情况性质、地点、发生时间并立即报告文物保护主管部门。

(3) 值班人员在接到紧急情况报告后必须在 2 分钟内将情况报告到紧急情况领导小组组长和副组长。由综合部在 30 分钟内以小组名义打电话向上一级有关部门报告。

(4) 遇到紧急情况全体职工应特事特办、急事急办主动积极地投身到紧急情况的处理中去。各种设备、车辆、器材、物资等应统一调遣各类人员必须坚决无条件服从组长或副组长的命令和安排不得拖延、推诿、阻碍紧急情况的处理。

## 9、应急处置

1) 在施工过程中发现保护文物有变异风险应当及时组织力量保护现场同时立即向文物行政主管部门报告。

2) 立即停止施工并实施保护。

3) 发生各类突发性事件应当保护现场并立即报告当地文物、公安部门。文物、公安部门应当立即启动快速反应机制按照各自职责做好事件处理工作。

## 第十四章 防范大规模拆迁

### 14.1 编制依据

- 1、《住房和城乡建设部关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通知》（建科〔2021〕63号）；
- 2、《住房和城乡建设部关于进一步做好城市既有建筑保留利用和更新改造工作的通知》（建城〔2018〕96号）；
- 3、《住房和城乡建设部关于加强历史建筑保护与利用工作的通知》（建规〔2017〕212号）；
- 4、《广州市历史文化名城保护条例》；
- 5、《中共中央 国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》（中发〔2016〕6号）
- 6、《历史文化名城保护规划标准》（GB/T 50357-2018）。

### 14.2 政策背景

实施城市更新行动是党的十九届五中全会作出的重要决策部署，是国家“十四五”规划《纲要》明确的重大工程项目。实施城市更新行动要顺应城市发展规律，尊重人民群众意愿，以内涵集约、绿色低碳发展为路径，转变城市开发建设方式，坚持“留改拆”并举、以保留利用提升为主，加强修缮改造，补齐城市短板，注重提升功能，增强城市活力。近期，各地积极推动实施城市更新行动，但有些地方出现继续沿用过度房地产化的开发建设方式、大拆大建、急功近利的倾向，随意拆除老建筑、搬迁居民、砍伐老树，变相抬高房价，增加生活成本，产生了新的城市问题，为此，住建部出台了《住房和城乡建设部关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的通

知》；

为全面贯彻落实习近平总书记关于城市工作的重要论述精神，深入践行“人民城市人民建、人民城市为人民”重要理念，深入贯彻《通知》的内容，10月21日，广州市住房和城乡建设局印发《广州市关于在实施城市更新行动中防止大拆大建问题的意见（征求意见稿）》（下称《征求意见稿》），其中明确城市更新行动中严格控制大规模拆除。同时，依法依规做好公示，广泛听取群众意见。

坚持应留尽留，不随意迁移、拆除不可移动文物、历史建筑和具有保护价值的老建筑。除因重大公益性市政建设确需迁移古树名木的，不得伐移古树名木；禁止砍伐被确定为古树后续资源的树木。未开展历史文化资源调查评估、未完成历史文化街区划定和历史建筑确定工作的区域，不应实施城市更新。鼓励采用“绣花功夫”进行修补、织补式更新，最大限度保留老城区具有特色的格局和肌理，延续城市的历史文脉和特色风貌。

### 14.3 设计原则

1、保留利用既有建筑。不随意迁移、拆除历史建筑和具有保护价值的老建筑，不脱管失修、修而不用、长期闲置。对拟实施城市更新的区域，要及时开展调查评估，梳理评测既有建筑状况，明确应保留保护的建筑清单，未开展调查评估、未完成历史文化街区划定和历史建筑确定工作的区域，不应实施城市更新。鼓励在不变更土地使用性质和权属、不降低消防等安全水平的条件下，加强厂房、商场、办公楼等既有建筑改造、修缮和利用。

2、保持老城格局尺度。不破坏老城区传统格局和街巷肌理，不随意拉直拓宽道路，不修大马路、建大广场。鼓励采用“绣花”功夫，

对旧厂区、旧商业区、旧居住区等进行修补、织补式更新，严格控制建筑高度，最大限度保留老城区具有特色的格局和肌理。

3、延续城市特色风貌。不破坏地形地貌，不伐移老树和有乡土特点的现有树木，不挖山填湖，不随意改变或侵占河湖水系，不随意改建具有历史价值的公园，不随意改老地名，杜绝“贪大、媚洋、求怪”乱象，严禁建筑抄袭、模仿、山寨行为。坚持低影响的更新建设模式，保持老城区自然山水环境，保护古树、古桥、古井等历史遗存。鼓励采用当地建筑材料和形式，建设体现地域特征、民族特色和时代风貌的城市建筑。加强城市生态修复，留白增绿，保留城市特有的地域环境、文化特色、建筑风格等“基因”。

#### 14.4 本项目拆迁情况

本项目土规规划为城乡建设用地，控制性详细规划为教育用地，总规规划为适建区。项目用地性质符合相关规划。

本项目为改扩建项目，除本校区拆除生化楼及运动场新建工程外，其余工程皆为改造工程，不涉及拆迁。本校区拆除生化楼及运动场新建工程建设需求在 3.1.4.2 章节详细论述，拆除新建工程是必要的。又相关拆迁工程涉及的建筑位于校园内，属学校现状使用，产权属学校，不涉及局面搬迁安置。

根据以上分析，本项目不存在大规模拆迁的情况，满足相关政策要求。

## 第十五章 研究结论与建议

### 15.1 研究结论

1、项目建设必要性充分。项目的建设本项目满足广州市推进义务教育优质均衡发展的需要，本项目建设是完善区域教育体系，提高整体教育服务水平的需要，是改善学校基础设施质量的需要，符合学校办学特色，有利于学校统一管理，是实现学校完整性、统一性的必然需求，建设是紧迫且必要的。

2、项目建设规模合理。本项目建设内容为对广东外语外贸大学实验中学（含本校区和东校区）进行改扩建，其中本校区新建 17620 m<sup>2</sup>、改造 41664 m<sup>2</sup>，东校区新建 150 m<sup>2</sup>，改造 7705 m<sup>2</sup>，建设内容包括拆除工程、土建工程、安装工程、装修工程、室外配套工程等。

3、项目建设方案切实可行。规划方案合理，建筑方案安全、实用、经济、美观；各专业设计合理，满足使用要求。

4、项目总投资 20878.69 万元，本项目资金来源由白云区财政统筹安排，年度财政资金安排不能满足当年投资需求时申请地方专项债解决。投资规模合理，资金来源得到有效落实。

5、项目财务评价可行，社会效益显著。项目建设符合区域发展的要求，满足广州市社会和经济发展的需求，有利于提升白云区的整体影响力。综上所述，项目可行。

### 15.2 建议

#### 1、加强施工管理

项目在现有校园内进行建设，建设过程中必须做好防护措施。

材料进出应选择在非上课时间，以免对正常教学活动造成影响；同时，应做好已完工分部工程的防护，严禁学生或其他人员进入使用，杜绝安全事故的发生。

## 2、加强设计管理。

项目的设计应该与原有校园风格和特点相结合，设计科学合理，公共塑造优美、协调的校园环境。

## 3、加强工程质量管理。

建设项目的施工图设计文件应按国家相关规定，报所在地有关部门审查；应严格执行基本建设程序，坚持先勘察、后设计、再施工的原则；建设单位应在建设项目工程设计、工程招投标、工程施工、竣工验收、工程保修等阶段进行全面的监督管理，确保工程质量。

## 4、加强项目资金管理。

加强对建设资金的管理，应按国家有关规定设立资金专户，确保建设资金专款专用，严禁挪作他用。

## 附表、附图和附件

### 1、《广州市白云区文化广电旅游体育局关于广东外语外贸大学实验中学改造项目建设方案协同会审(含规划符合性审查)的复函》

## 广州市白云区文化广电旅游体育局

### 广州市白云区文化广电旅游体育局关于 广东外语外贸大学实验中学改造项目 建设方案协同会审（含规划符合性审查）的复函

广州市白云区住房和城乡建设局：

贵单位来函《广州市白云区政府投资工程建设项目建设方案联审决策委员会住房和城乡建设专业委员会关于广东外语外贸大学实验中学改造项目建设方案协同会审（含规划符合性审查）的函》收悉，经我局认真研阅，现将意见函复如下：

一、上述项目工程红线范围内地表涉及市文物保护单位联升社学旧址及区文物保护单位太和乡抗战殉国同胞纪念碑。

二、在编制初步设计阶段过程中，确认施工的具体范围，如施工的具体范围确实进入了文物保护范围或建设控制地带的，应充分考虑文物的生存环境，预留充足的缓冲地带。根据市局关于文物保护单位保护范围内进行其他建设工程设计方案审核要求，应提交工程对文物可能产生破坏或影响的评估报告、建设工程的规划、设计方案、第三方咨询评估

机构或三位以上文物保护专家出具评审意见等申报材料，在未取得文物主管部门批复同意前不得擅自开工，否则将由文物执法部门依据文物保护相关法律法规进行查处。（具体要求详见：<https://www.gdzwfw.gov.cn/portal/v2/guide/11440100MB2C9459053440119026000>）。

三、根据《广州市文物保护规定》规定，我区辖区内进行的建设工程项目，占地面积一万平方米以上需进行考古调查、勘探、发掘。上述工程超过一万平方米，工程实施前，请业主单位向广州市文物局申请考古勘探，以完善审批手续为妥。在今后工程施工过程中，若发现有文物埋藏，应即刻保护现场，立即报请文物部门进行保护和抢救性发掘。

专此函复。

广州市白云区文化广电旅游体育局

2023年6月13日

（联系人：冯志远、李颖珊；电话：86638181）

## 2、《广州市规划和自然资源局关于广东外语外贸大学实验中学改造项目联审决策方案的意见》

# 广州市规划和自然资源局

穗规划资源业务函〔2023〕7497号

## 关于广东外语外贸大学实验中学改造项目联审决策方案的意见

广州市白云区教育局：

你单位发来广东外语外贸大学实验中学改造项目联审决策方案及相关资料收悉，现将审查意见函复如下：

一、本次送审项目包括广东外语外贸大学实验中学本校区及东校区共2个校区，具体规划情况如下：

本校区和东校区所在地块在《白云区功能片区土地利用总体规划（2013-2020）调整完善方案》中，均规划为建设用地（城乡建设用地），均位于“三区三线”划定成果（自然资源部下发封库版）城镇开发边界内，不涉及永久基本农田和生态保护红线；本校区控规为公共服务设施用地、道路用地，东校区控规为中小学用地。

二、请进一步完善项目用地手续

（一）经核，本次送审项目中本校区已取得穗规地换证字〔1999〕第136号《建设用地规划许可证》，东校区已取得穗规划资源地证〔2020〕503号《建设用地规划许可证》。根据广州市人民政府相关文件精神，请在申请《建设工程规划许可证》前补充提供区政府盖章的所在地块业主出具的地块及附属建筑现状为办

学使用的证明文件。

（二）请取得合法用地手续后再开展建设，避免产生新的违法用地。

三、送审方案基本合理，局部超出用地红线范围，请进一步深化建筑设计方案。

此复。

广州市规划和自然资源局

2023年6月12日

业务专用章

