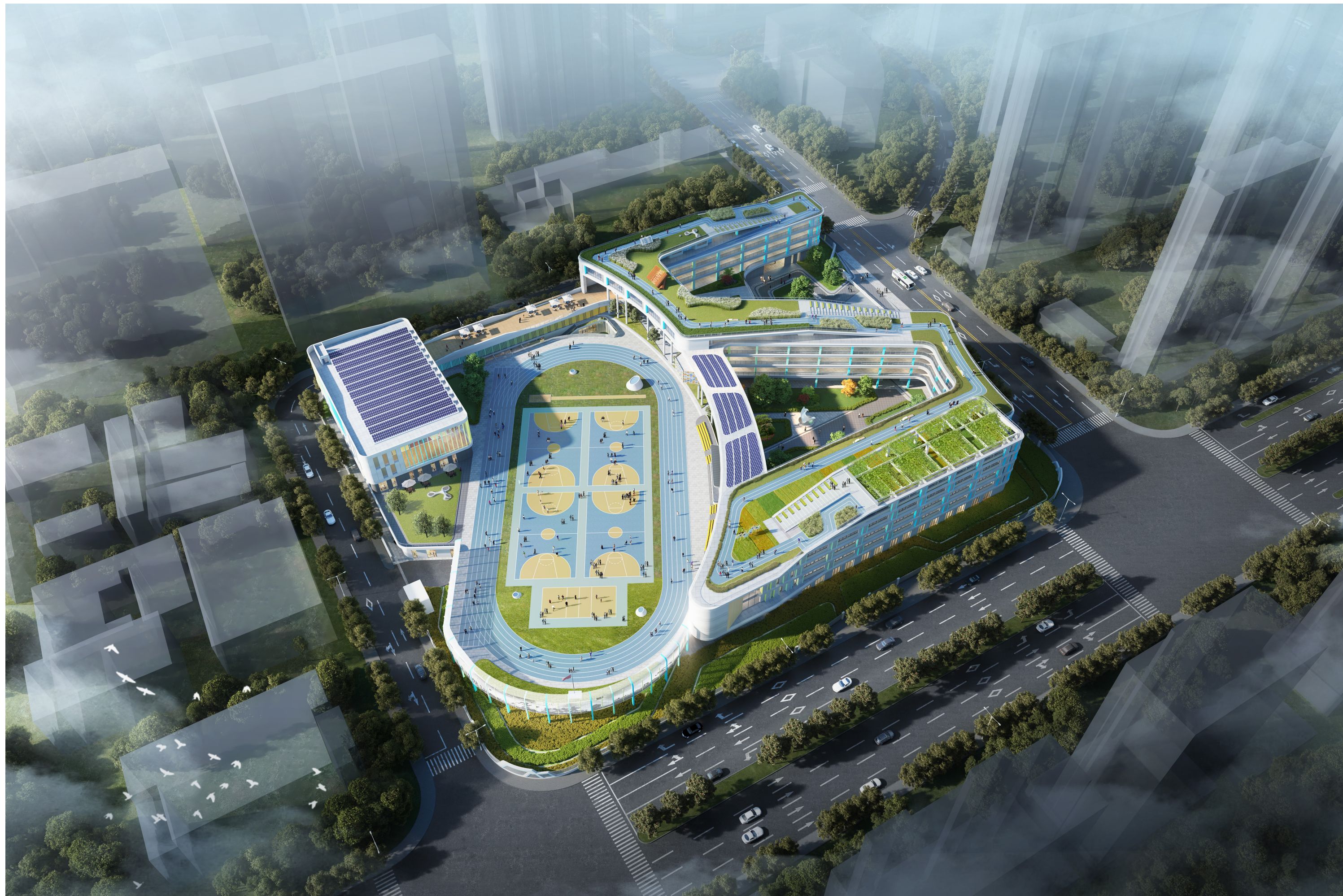


# 瓯海区南湖新建小学（梧田南单元B-09地块）建设工程初步设计



















### 三、 设计说明



瓯海区南湖新建小学（梧田南单元 B-09 地块）建设工程

初步设计说明

设计说明总目录

第一章 总体说明

- 一、项目建设概况
- 二、设计依据
- 三、方案总体构思

第二章 设计说明

- 一、总平面设计说明
- 二、建筑方案设计说明
- 三、主要技术经济指标
- 四、结构设计说明
- 五、电气系统设计说明
- 六、暖通及空调系统设计说明
- 七、给排水系统设计说明
- 八、消防控制设计专篇说明
- 九、建筑节能设计专篇说明
- 十、绿色建筑专篇
- 十一、装配式设计专篇
- 十二、弱电系统设计说明
- 十三、景观设计说明
- 十四、海绵城市设计说明
- 十五、装修设计说明
- 十六、基坑设计说明
- 十七、人防设计说明
- 十八、节水专篇说明
- 十九、水土保持设计说明
- 二十、环境保护设计说明
- 二十一、BIM 设计说明

第三章 投资造价概算



# 第一章 总体说明

## 一、项目建设概况

项目名称：瓯海区南湖新建小学（梧田南单元 B-09 地块）建设工程设计

建设单位：温州市瓯海中心区建设中心

### （一）项目选址

本项目位于瓯海区茶白片区梧田南单元 B-09 地块，总用地面积为 24950 平方米，折合约 37.4 亩；地块东面为朝霞路、南面为南湖路、西面为区间道路、北面为已建住宅和在建 15 班幼儿园。

### （二）建设规模

本工程新建 36 班小学，小学按每班 45 人计，学生 1620 人。教职工暂按 91 人计。

建设标准：根据《九年制义务教育普通学校建设标准》（DB33/1018-2005），本项目用地符合 36 班小学 III 类标准。

本项目总用地面积 24950 m²，总建筑面积 30052 m²，地上计入容积率建筑面积 27700 m²，地下室建筑面积 2352 m²。

### （三）建设工程内容

主要建设内容包括土建、装修、设备及安装、BIM、总图工程、水保工程、交通影响分析、基坑围护设计等。

### （四）建设标准

本项目按《绿色校园评价标准》GB/T51356-2019 中二星级标准进行设计。

## 二、设计依据

- 招标文件-瓯海区南湖新建小学（梧田南单元 B-09 地块）建设工程设计
- 瓯海区南湖新建小学（梧田南单元 B-09 地块）建设工程可行性研究报告
- 瓯海区南湖新建小学（梧田南单元 B-09 地块）建设工程项目建议书
- 瓯海区南湖新建小学（梧田南单元 B-09 地块）建设工程项目红线图（202304037）

- 瓯海区南湖新建小学（梧田南单元 B-09 地块）建设工程设计招标文件的修改、澄清（答疑）纪要
- 温州市茶白片区梧田南单元（0577-WZ-CB-01）控制性详细规划(修编)
- 温州市自然资源和规划局规划条件【2023】规划条件 04037 号
- 《中小学设计规范》（GB50099-2011）
- 《九年制义务教育普通学校建设标准》（DB33/1018-2005）
- 《无障碍设计规范》（GB50763-2012）
- 《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019
- 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）
- 《汽车库、修车库、停车库设计防火规范》（GB50067—2014）
- 《人民防空地下室设计规范》（GB50038-2019）
- 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）
- 浙江省《城市建筑工程停车场（库）设置规则和配建标准》（DB33/1021-2013）
- 《温州市区建筑工程停车配建标准及规划管理规定》温市规〔2017〕83 号
- 浙江省《民用建筑电动汽车充电设施配置与设计规范》（DB33/1121-2016）
- 温州市人民政府办公室关于印发温州市支持新能源汽车产业发展及推广应用若干政策措施的通知（温政办【2022】2 号）
- 《公共建筑节能设计标准》DB33/1036-2021
- 《温州规划管理技术审批规定》（2017）127 号
- 《城市建筑工程日照分析技术规程》（DB33/1050-2016）
- 《中小学校普通教室照明设计安装卫生要求》GB/T36876-2018
- 《浙江省消防技术规范难点问题操作技术指南（2020 版）》
- 《建筑工程建筑面积计算和竣工综合测量技术规程》（DB33/T1152-2018）
- 《温州市基础教育学校建设标准实施导则》（2022 年 12 月 21 日）
- 《温州市人民政府办公室关于基础教育学校建设标准的实施意见》 温政办〔2021〕53 号
- 国家有关法律、法规和规定



### 三、方案总体构思

#### （一）未来学校的思考

近年来，世界范围内教育都正经历着新一轮的变革和发展。从中国千百年传统的书院教育模式到英美等国为代表的近现代多元化全人格人文教育理念，东西方现代教育关注的核心理念在传承与变革中又发生着怎样的思考？当今中国校园建筑的规划设计建设与国际接轨的变革中亟待提升什么？

什么样的学校是未来学校？未来学校关注什么？对这个问题的思考是我们整个项目起点。《中国未来学校白皮书》中指出未来学校是围绕社会发展对人的核心素养的培养目标，通过课程、学习方式、学习空间、教育技术和学校组织机构的变革而构建的面向未来的新型学校。

随着技术、教学、知识的发展，学生的学习特点发生了变化，教室已经不是学生学习的唯一场所，这些变化促使学校进行学习空间再设计。再设计的学习空间与以往的教室最突出的区别在于遵循了以学习者为中心的设计原则，力求学习空间通过学生的协作、互动、讨论等活动促进其主动学习(Active Learning)。在新模式学习空间内，设计支持不同教学模式间快速转换，授课、小组项目、讨论等，设计理念就是把空间的掌握和主导权交给空间的主人，从而提高教学过程中的参与性达到自主学习的目的。

未来校园规划设计面临的挑战之一是如何在建筑以及整个校园范围内，找到正式与非正式学习空间的平衡点。

未来学校具有四大特征：教育功能多元先进；空间场景灵活融通；风格品质超前一流；设施资源的社区化共享。

另外，在浙江省未来社区建设的大背景下，校园设施资源的社区化共享及在地区文化建设中作用的拓展成为未来学校的一个重要命题。未来学校的规划设计应打破校园全天候的围墙式管理模式，有效地加快校园设施资源社会化共享，进一步拓宽学校在更广泛的社区和整个社会中扮演角色。学校的社会公用、当地的文化设施建设与共享角色定位更加明确的提出和推进，让校园成为地区（社区）居民的文化精神家园和参与自我终身教育的开放场所，使得建设维护校园的巨大社会投入发挥更大的功效。

#### （二）设计理念

项目基地位于茶白片区，东侧临近三垟湿地，温瑞塘河流经基地东侧。本案就如何消解场地现存的不利因素，突出都市活力区主题下的现代教育建筑风格，延续和继承代表塘河、湿地、榕树文化为其场所精神，成为我们思考的重点。

温瑞塘河是温州山水城市的重要标志之一，哺育了瓯越文明，蕴藏着温州精神，“一部温州史，半部在塘河”；同时，三垟湿地得天独厚的微生态绿地系统，哺育着一代又一代的温州市民。山水的天然印迹，是未来对于过去的传承和集体记忆。场所的历史痕迹赋予空间以特质。因此，在充分挖掘场所精神后，我们提出“学宗自然，有机生长”的设计理念，力求打造一座扎根自然的现代书院，为学生提供多样化学习空间与场所。

#### （三）设计策略

基于上述对校园的思考和理念构思，本次校园设计提出以下设计策略：

游学路径：通过线性要素，高效连接各个教学空间，串联室内外功能空间，打造活力便捷的交通体系。为学生提供可以选择、探索、到达的路径，使得校园空间更加立体化。让所有的教学空间不再是学习的终端，而是学习和游玩的路径节点。

立体云廊：在垂直体系的基础上，打造多层级的平台空间，为学生创造了丰富立体的室外学习交流活动场所，创造丰富的“伴树”空间。从传统的校园空间布局，转变为以活动空间为核心，注重多维度交流的多层级布局。融入塘河文化的历史印象，以多层次的平台空间，活力的交流场所，来回应属于场所的南湖印象。

活力内核：基地西侧现存三官殿、上塘宫等大体量宗教建筑，会对学生产生负面心理影响；同时南侧临城市主干道，也会对基地产生噪音影响。基地现存的不利因素，决定了本案需要通过围合的建筑布局，打造相对安静的教学空间，避免过多的外部干扰，达到功能布局合理，在内部创造良好的教学环境。

空间架空：丰富首层空间，增加校园通透性。在首层容纳多种类活动交织，达成功能空间的趣味整合。

另外，榕树作为温州市树，浓浓绿荫庇护莘莘学子。千年沧海桑田，榕树依旧绿叶成荫、枝繁叶茂，始终静静屹立在此地，像是一位“守护神”，古往今来庇佑着校园，也被一代又一代师生所守护。苍劲勃发的榕树见证了学校的时代变迁。校园整体的内核式布置，用活力廊进行连接，展现出枝叶的肌理形态，与温州的榕树文化相呼应。同时将榕树的概念融入建筑形态，建筑形体参考榕树的枝干，院落空间被枝状空间所围绕，树干空间的舒展外放，枝状空间形成包围院落空间的风雨连廊，最大面积的接触自然院落，并与主题院落产生互动，带来更多的半室外活动场所。“榕树”空间，将会静静地伫立在院落空间中，陪伴着师生的生活。



## 第二章 设计说明

### 一、总平面设计说明

#### （一）场地区位

地理位置：本案具体选址位于瓯海区茶白片区梧田南单元 B-09 地块，总用地面积为 24950 平方米，折合约 37.4 亩；地块东面为朝霞路、南面为南湖路、西面为区间道路、北面为已建住宅和在建15班幼儿园。另外，基地东侧龙霞路规划建设M1线，交通便捷条件优越。

#### （二）场地现状和周边环境概况

基地现状为空地，场地地势平坦。现状标高在 4.3 米左右（黄海高程）。东侧、南侧、北侧均为已建或在建住宅小区，西南侧为 110KV 变电站（变压器总油量>10t，≤50t），西北侧紧邻宗教场所。

#### （三）总平面分析

本项目基地位于茶白片区，南侧南湖路为城市主干道，应采取隔声措施来消解噪音干扰；西侧现存大体量宗教建筑，也会对学生心理产生负面影响。本项目整体以“活力内核”的策略组织校园布局，来消解基地现存的不利因素。同时形成一环一带多点的校园空间关系。一条景观休闲环串联内部空间节点，形成校园造景体系；绿带激活校园生态活力，贯通校园空间。

整个学校实行人车分流，满足交通、安全要求。学校分别设置 1 个人行出入口和 2 个车行出入口。校园的人行主入口布置在场地东侧位置，在两幢教学楼之间打开，形成开阔优美的入口疏散广场环境；主入口附近设置非机动车临时停放区，方便北侧接送，又与疏散广场保持安全分隔。校园北侧设置车行次入口，作为家长接送及教师车辆出入口；西侧设置校园后勤出入口及社会车辆地下室出入口，满足车行内外区分，接送进出独立，交通顺畅。同时满足周边的社会停车需求，实现校园的未来共享。

场地标高系根据周边道路高程及现有地形高程确定为 4.90 米。本地块新建建筑室内地面正负 0.00 标高控制暂定为 5.050 米，室内外高差 150mm。

本工程包含 1#、2#、3#教学楼、4#综合楼、一层架空层和地下室。

## 二、建筑方案设计说明

### （一）功能分析

根据规划条件，本项目的功能 36 班小学，另外架空层停车库设置 50 个社会停车位。本项目设置 420 座多功能厅、图书馆、体育馆、舞蹈室等文体教室，以满足现代教育日渐丰富的教学活动需求，以及未来社区的教育共享需求。

### （二）功能分区

根据周边城市规划分析以及校园各功能的动静分区，将场地一分为二，西临现存大体量宗教建筑，为消解不利影响，设计为体育生活运动区，可以有效规避宗教建筑带来的心理压迫。东侧靠居住用地，环境安静，设计为教学区。教学建筑实行动静分区，普通教室布置在远离南侧南湖路的位置，减少道路噪音的影响。南侧沿城市主干道布置专业教室，通过连廊及西侧活力廊链接南北。根据动静、日照、通风等条件，采用半围合式的建筑布局，分别布置普通教室团块、专业教室团块以及校园安静的阅览文艺团块。

整个校园公共图书馆、报告厅、多功能厅等共享空间，由架空平台整合在建筑首层，并穿插渗透各种庭院空间，形成层次丰富的校园空间。并植入特色活力廊，增强各教学单元之间的联系。

### （三）内部流线组织

校园内部根据场地不同出入口组织人、车流线，实现人车分离，保证学生安全。

#### 1) 车行流线组织：

- 1、社会停车位位于场地西侧的操场下方，设置独立的人车出入口，保证对学校的最低干扰。
- 2、本工程设置地上接送系统共设置 2 条流线，东侧主入口广场为家长人行与非机动车接送提供缓冲空间。另外，家长机动车接送则通过西、北侧两个出入口，结合架空层的公共空间，形成即停即走的接送模式。
- 3、本工程设置地下教职工独立停车库，由北侧坡道出入。
- 4、北侧区间道路上设 3 个临时大客车停车位，方便参观考察或学生集体出行大巴车使用。
- 5、后勤入口设于校园西侧车行次入口，就近服务于食堂货运等功能。

#### 2) 人行流线组织：

建筑的朝东侧人流主要方向打开，设置校园主入口，在两幢教学楼之间形成开阔优美的入口



门庭。学生可以经由主入口广场与廊下空间，快速到达教学楼;不同楼栋之间通过“活力连廊”连接彼此，为学生活动交流提供便利。校园内的中心庭院与多层级平台能为师生提供趣味高效的漫游路径，为学生提供不一样的校园空间体验。操场、球馆与多功能厅可借由廊下空间快速到达而不影响其他教学楼。

#### （四）建筑造型设计

校园建筑从湿地文化、塘河流水以及百年榕树的自然形态中汲取灵感，提取抽象元素进行变化和转译。提取湿地中的岛状要素，演变为校园环境中的点状空间；提取塘河流水的曲线元素，演变为校园建筑的整体布局；再提取百年榕树的线性元素，作为立面分隔元素，体现了都市活力区主题下的现代教育建筑风格，也诠释了属于基地特有的场所精神，呼应周边场地关系，结合现代设计手法，形成传统与现代对话相融的立面气质。

学校西侧立面靠近操场活力区的公共活力廊，建筑界面开放活泼，界面上多个校园空间节点，形成了独特的城市展示面。学校东侧立面强调横向线条，突出主入口空间，建筑造型贯彻未来校园理念，向城市空间打开。

#### （五）剖面设计

本工程为小学建筑，地上五层，地下一层。教学楼建筑地下一层层高 4.6 米，上部一层层高设计 5.0 米，教学楼二至四层层高 4.0 米，风雨球场层高为 9.0m。室内外高差 0.15 米，屋面实体女儿墙高度 0.6 米，屋面女儿墙加防护栏杆高度 1.6 米,建筑高度为 21.35 米。正负 0 标高相当于黄海高程 5.05 米。

空调室外机设置：教室、办公室、会议室、餐厅、图书室及生活服务用房采用冷暖型变频分体空调。

报告厅空调区域采用多联机系统的室内机，并集中布置在设备平台。

#### （六）维护结构设计

建筑教学楼、综合楼均采用米黄色、蓝灰色、浅灰色高级涂料，局部采用穿孔铝板。首层局部外墙为浅灰色高级外墙涂料，营造出未温馨校园空间。

#### （七）无障碍设计

##### 1) 总平面

广场设置行进盲道和指示盲道，基地出入口、基地内部设置交通标志标线及交通安全设施，交通标准不得侵入道路和停车场通道建筑界限。

##### 2) 平面

1、地块建筑一层入口处设有无障碍坡道，坡度为 1:10，宽度为 1.5 m。

（1）出入口的地面平整、防滑；

（2）室外地面滤水算子的孔洞宽度小于 15mm；

（3）门完全开启的状态下，建筑物无障碍出入口的平台的净深度不应小于 1. 50m；

（4）建筑物无障碍出入口的门厅、过厅如设置两道门，门扇同时开启时两道门的间距不小于 1. 50m；

（5）建筑物无障碍出入口的上方设置雨棚。

2、公共用房的门宽度大于 0.9 米，在单扇平开门、推拉门、折叠门的门把手一侧的墙面，宽度不小于 400mm 的墙面。

（1）不采用力度大的弹簧门；当采用玻璃门时，有醒目的提示标志；

（2）自动门开启后通行净宽度不小于 1. 00m；

（3）平开门、推拉门、折叠门开启后的通行净宽度不小于 800mm，有条件时，不小于 900mm；

（4）在门扇内外留有直径不小于 1. 50m 的轮椅回转空间；

（5）在单扇平开门、推拉门、折叠门的门把手一侧的墙面，设宽度不小于 400mm 的墙面；

（6）平开门、推拉门、折叠门的门扇应设距地 900mm 的把手，设视线观察玻璃，并在距地 350mm 范围内安装护门板；

（7）门槛高度及门内外地面高差不大于 15mm，并以斜面过渡；

（8）无障碍通道上的门扇便于开关；

（9）与周围墙面有一定的色彩反差，方便识别。

3、地下室共设置 5 个无障碍停车位。

（1）将通行方便、行走距离路线最短的停车位设为无障碍机动车停车位。



（2）无障碍机动车停车位的地面平整、防滑、不积水，地面坡度不应大于 1：50。

（3）无障碍机动车停车位一侧，设宽度不小于 1. 20m 的通道。

（4）无障碍机动车停车位的地面应涂有停车线、轮椅通道线和无障碍标志。

4、建筑内均设有无障碍专用卫生间。

（1）无障碍厕所的无障碍设计符合下列规定：

1）位置宜靠近公共厕所，方便乘轮椅者进入和进行回转，回转直径大于 1. 50m；

2） 面积不应小于 4. 00 m²；

3） 如门向内开启，需在开启后留有直径不小于 1. 50m 的轮椅回转空间，门的通行净宽度不小于 800mm，平开门应设高 900mm 的横扶把手，在门扇里侧应采用门外可紧急开启的门锁；

4）地面防滑、不积水；

5）内部设坐便器、洗手盆、多功能台、挂衣钩和呼叫按钮；

6）坐便器符合规范有关规定，洗手盆应符合规范有关规定；

7）多功能台长度不小于 700mm，宽度不小于 400mm，高度为 600mm；

8）安全抓杆的设计符本规范有关规定；

9）挂衣钩距地高度不大于 1. 20m；

10）在坐便器旁的墙面上设高 400mm～500mm 的救助呼叫按钮；

11）入口设置无障碍标志，无障碍标志符合本《规范》第 3. 16 节的有关规定。

（2）厕所里的其他无障碍设施符合下列规定：

1）无障碍小便器下口距地面高度不大于 400mm，小便器两侧应在离墙面 250mm 处，设高度为 1. 20m 的垂直安全抓杆，并在离墙面 550mm 处，设高度为 900mm 水平安全抓杆，与垂直安全抓杆连接；

2）无障碍洗手盆的水嘴中心距侧墙大于 550mm，其底部留出宽 750mm、高 650mm、深 450mm 供乘轮椅者膝部和足尖部的移动空间，并在洗手盆上方安装镜子，出水龙头采用杠杆式水龙头或感应式自动出水方式；

3）安全抓杆安装牢固，直径为 30mm～40mm，内侧距墙不小于 40mm；

4）取纸器设在坐便器的侧前方，高度为 400mm～500mm。

3）其他

其他基地无障碍设施符合《无障碍设计规范》GB50763-2012 及《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB55019-2021 规定要求设置；

## （八） 建筑装修做法

1、墙体：

外墙采用 200 厚蒸压加气混凝土砌块 B07 （密度等级 900）。

卫生间、厨房采用 200 厚 100 厚（尺寸详见图纸）MU10 混凝土多孔砖。

正负零以下地下室顶板以上内墙采用 200 厚 100 厚（尺寸详见图纸）MU10 水泥实心砖。

地下室内隔墙采用 200 厚（尺寸详见图纸）MU10 水泥多孔砖

其他内墙采用 200 厚和 100 厚（尺寸详见图纸）用 200 厚蒸压加气混凝土砌块 B07 （密度等级 900）。

地下室外壁，人防临空墙，抗爆墙，水池等为现浇砼墙

墙体粉刷前批界面剂一度。

2、房间防水：

厨房、卫生间、餐厅、淋浴房防水做法：

1. 5 厚聚氨酯防水涂料两道，四周沿墙上翻吊顶上方 100 高，50 厚 C15 细石砼找坡。楼板四周墙下除门洞外，向上做 300 高钢筋混凝土翻边，与楼板一同浇注。

采用降板做法的卫生间、厨房,降板板面设一道 1. 5 厚聚氨酯防水涂料，按规范预留管道清扫口及检修井后回填加气混凝土，面层找平后防水做法同前。

卫生间、厨房、餐厅及设有配水点的封闭阳台等有水房间内墙均设防水层,防水层采用 10 厚聚合物水泥防水砂浆。



**有水设备机房防水做法：**

1. 5 厚聚氨酯防水涂料，四周沿墙上翻 500 高，50 厚 C15 细石砼找坡。楼板四周墙下除门洞外，向上做 300 高钢筋混凝土翻边，与楼板一同浇注。

**设备夹层、阳台、架空平台防水做法：**

1. 5 厚聚氨酯防水涂料，楼板四周墙下除门洞外，向上做 300 高混凝土翻边，与楼板一同浇注。

**架空层消防水池防水做法：**

钢筋砼墙表面喷界面剂，六个面涂刷 1 厚(1. 5kg/m³ )无机渗透型自愈合防水涂料。

**其他要求：**

厨房、卫生间、阳台楼面及四周墙脚、过门框向相邻房间墙脚超过地面完成面 300mm 高应涂刷 1. 5 厚聚氨酯防水涂料，遇门洞处向外延伸 500mm, 向两侧延展宽度不小于 200mm，聚氨酯防水涂料应涂刷均匀牢固。

**3、门窗：**

外门采用夹胶钢化玻璃门或断热铝合金门。

疏散楼梯间采用乙级防火门；设备管道井采用丙级防火门；设备用房、防火分区之间用甲级防火门。防火门颜色样式见室内图纸。防火门锁采用平推式防火门锁。

除防火门及特殊安全门外，普通开启门均采用防火 B1 级厂家定制成品门、门套。门颜色样式见室内图纸

外门窗均为中空低辐射断热铝合金外窗，具体详见各单体立面图。

外平开窗均需安装限位器，做好防脱落措施

大堂入口门、教室入口门等频繁开启场所采用闭门器

**4、隔声：**

空调机房、水泵房、风机房、发电机房、冷冻机房等噪声较大房间进行隔声处理。墙面采用穿孔纤维水泥压力板内衬超细吸音玻璃棉，顶棚采用穿孔纤维水泥压力板吸音吊顶。

**5、屋面防水：**

本工程防水等级为一级，均采用外防水，防水材料选用一道 2mm 厚高分子涂膜防水层和两道 1. 5mm 厚合成高分子防水卷材，共设三道防水。

**6、地下室防水：**

顶板一级防水，侧壁与底板不小于一级防水。

**底板防水做法(自上而下)：**

现浇自防水钢筋混凝土底板（掺无机结晶型自愈合防水材料用量 2. 0kg/m³，抗渗等级 P8）

1. 2 厚高分子（非沥青基）自粘胶预铺反粘防水卷材；搭接缝处刷配套之防水密封胶

3 厚改性沥青防水卷材

150 厚 C20 混凝土垫层，随捣随抹光兼找平层

素土夯实平整基层

**（注：底板垫层结构另有要求的以结构为准。）**

**侧壁外表面防水做法(自内而外)：**

现浇自防水钢筋混凝土侧壁（掺无机结晶型自愈合防水材料用量 2. 0kg/m³，抗渗等级 P8，修整补平）

1. 5 厚聚氨酯防水涂料，刷配套之基层处理剂



1.5 厚自粘改性沥青防水卷材（无胎），搭接缝处刷配套之防水密封胶

40 厚挤塑聚苯板保护层(燃烧性能等级：B2 级)，回填土

（注：后浇带部位增加 1.5 厚单组份聚氨酯防水卷材一道，两侧外扩不小于 400。）

顶板室外部分

自防水钢筋混凝土顶板（掺无机结晶型自愈合防水材料用量 2.0kg/m³，抗渗等级 P8，修整补平）

2.0 厚非固化橡胶沥青防水涂料，刷配套之基层处理剂

4.0 厚 SBS 改性沥青耐根穿刺型防水卷材，搭接缝处刷配套之防水密封胶

聚乙烯薄膜（PE）隔离层

70 厚 C25 细石砼（内配ø6@200 双向）保护层，分格缝间距≤4000，缝宽 20，嵌油膏,与墙面、台阶间留 30 宽缝，嵌油膏。（注：未预留伸缩缝的应采用后切假缝，缝宽 12，深度不小于保护层厚度的 2/3，嵌油膏）

覆土《不含种植土》或景观地面做法

顶板建筑室内降板与架空区域

自防水钢筋混凝土顶板（抗渗等级 P8，修整补平）

2.0 厚聚合物防水砂浆兼找平层

2.0 厚自粘聚合物改性沥青防水卷材（无胎）

聚乙烯薄膜（PE）隔离层

50 厚 C25 细石砼（内配ø6@200 双向）保护层，分格缝间距≤4000，缝宽 20，嵌油膏,与墙面、台阶间留 30 宽缝，嵌油膏。（注：未预留伸缩缝的应采用后切假缝，缝宽 12，深度不小于保护层厚度的 2/3，嵌油膏）

上部广场、道路或绿化，结合景观设计另定。

7、外装修：

1#、2#、3#**教学楼二层以上：**建筑外墙主要采用白色高级涂料，立面穿孔铝板造型。楼层局部外挑种植槽。

**4# 综合楼：**建筑外墙主要采用白、灰色高级涂料，局部墙面采用玻璃组合窗，设置竖向外挑金属铝板与玻璃组合窗造型一体设计。

1) 栏杆：

防护栏杆采用玻璃栏板。

2) 排水：

屋面为有组织排水，采用 UPVC 雨水管。做法详见建筑构造统一做法表，屋面做法。

3) 地面防滑处理：

建筑出入口及平台、公共走廊、电梯门厅、厨房、浴室、卫生间等设置防滑措施，防滑等级不低于《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 规定的 Bd、Bw 级；

建筑室内外活动场地所采用的防滑地面，防滑等级达到《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 规定的 Ad、Aw 级；

建筑坡道、楼梯踏步防滑等级达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 规定的 Ad、Aw 级或按水平地面等级提高一级，并采用防滑条等防滑构造技术措施。

以上部位的做法如在本次装修或在二次装修深化实施时，对应的材料应满足以上要求。

4) 材料做法：

a：保温做法以节能专篇为准，墙体保温材料燃烧性能需达到 A 级。



A、楼地面

楼地面 1、耐磨密封固化混凝土地面（用于地下室楼面）

- （1）面层： 渗透性混凝土密封固化剂
- （2）50 厚 C30 细石混凝土，初凝时撒 6 厚水泥基耐磨地坪材料随打随抹，强度达标后表面机械打磨
- （3）找坡层：最薄处 20 厚 1： 3 水泥砂浆超 30 用 C25 细石找坡层（坡度 i=0.5%）
- （4）结合层：纯水泥浆一道（内掺建筑胶）
- （5）结构层：现浇钢筋混凝土底板

楼地面 2、坡道无震防滑地面（用于地下室坡道）

- （1）面层：喷涂专用罩光剂，喷涂彩色防滑面层
- （2）5 厚披刮防滑抗压中层
- （3）滚涂渗透性混凝土密封固化底涂
- （4）60 厚 C30 细石混凝土，初凝时撒 6 厚水泥基耐磨地坪材料随打随抹，强度达标后打磨平整
- （5）防水层： 1.5 厚聚氨酯涂膜防水层（两道）
- （6）找平层：20 厚 1： 3 水泥砂浆找平
- （7）结合层：纯水泥浆一道（内掺建筑胶）
- （8）结构层：现浇钢筋混凝土底板

楼地面 3、水泥砂浆楼地面（用于教室）

- （1）面层：10 厚 1:2 水泥砂浆面层
- （2）找平层：15 厚 1:3 水泥砂浆找平层
- （3）结构层：钢筋混凝土现浇板

楼地面 4、细石砼楼地面（架空层）

- （1）面层：40 厚 C25 细石混凝土，表面撒 1： 1 水泥砂子随打随抹光
- （2）结合层：水泥浆一道（内掺建筑胶）
- （3）结构层：钢筋混凝土现浇板

楼地面 5、细石砼楼地面（防水）

- 面层：40 厚 C25 细石混凝土，表面撒 1： 1 水泥砂子随打随抹光
- （2）防水层： 1.5 厚聚氨酯涂膜防水层（两道）
  - （3）找平层：20 厚 1： 3 水泥砂浆找平
  - （4）找坡层：最薄处 20 厚 1： 3 水泥砂浆或 C20 细石找坡层（坡度 i=0.5%）
  - （5）结合层：水泥浆一道（内掺建筑胶）
  - （6）结构层：钢筋混凝土现浇板

楼地面 6、防静电架空活动地板楼面

- （1）250 高架空抗静电活动地板,金属活动面层
- （2）面层涂刷地板漆
- （3）20 厚 1:2.5 水泥砂浆，压实赶光
- （4）水泥浆一道（内掺建筑胶）



（5）钢筋混凝土楼板

楼地面 7、阻燃地毯楼地面

（1）10 厚阻燃混纺地毯

（2）5 厚橡胶海绵衬垫

（3）20 厚 1:2.5 水泥砂浆，压实赶光

（4）水泥浆一道（内掺建筑胶）

（5）钢筋混凝土楼板

B、屋面

屋面 1：倒置式防水屋面，三道防水（花岗岩面层，上人）

（1）保护层：30 厚花岗石板，1：1 水泥砂浆填缝

（2）粘结层：30 厚 1：3 半干硬性水泥砂浆粘结层

（3）保护层：50 厚 C25 细石混凝土保护层，内配ø6@200 双向钢筋网，分格缝间距≤4000，缝宽 20, 缝内嵌非焦油型聚氨酯防水密封膏，与台阶、外墙间留 30 宽缝, 嵌密封材料

（4）隔离层：聚乙烯薄膜（PE）隔离层

（5）保温层：38 厚真空绝热板 II 型

（6）防水层 1：2 道 1.5 厚高分子防水卷材，搭接缝处刷配套之防水密封胶

（7）防水层 2：2 厚合成高分子涂膜防水层

（8）基层：刷配套之基层处理剂

（9）建筑找坡找平层：C20 细石砼找坡找平层 i=2%，最薄处 30.

（10）结构层：现浇钢筋混凝土屋面板

屋面 2：不上人屋面，三道防水

（1）保护层：40 厚 C25 细石混凝土保护层，内配ø6@200 双向钢筋网，分格缝间距≤4000，缝宽 20, 缝内嵌非焦油型聚氨酯防水密封膏。

（2）隔离层：聚乙烯薄膜（PE）隔离层

（3）保温层：38 厚真空绝热板 II 型

（4）防水层 1：2 道 1.5 厚高分子防水卷材，搭接缝处刷配套之防水密封胶

（5）防水层 2：2 厚合成高分子涂膜防水层

（6）找平层：20 厚 1：3 水泥砂浆找平层

（7）找坡层：1：6 水泥焦渣找坡，最薄片 30 厚（坡度 i=2%）

（8）结构层：现浇钢筋砼屋面板

屋面 3：种植屋面

（1）种植层：人工种植土，详见景观设计

（2）过滤层：满铺聚脂针刺土工布一层，200~300g/m²，，搭楼长度>150

（3）排水层：25 厚塑料夹层板 H25，（支点向上）

（4）保护层：50 厚 C25 细石混凝土保护层，内配 Φ6@200 双向钢筋网，分仓缝≤4000，缝宽 20，缝内嵌非焦油型聚氨酯防水密封膏，与外墙间留 30 宽缝，嵌非焦油型聚氨酯防水密封膏

（5）隔离层：聚乙烯薄膜（PE）隔离层

（6）防水层 1：4.0 厚 SBS 改性沥青耐根穿刺型防水卷材，搭接缝处刷配套之防水密封胶

（7）防水层 2：2.0 厚非固化橡胶沥青防水涂料，刷配套之基层处理剂

（8）1：8 水泥陶粒找坡层，最薄处 30 厚

（9）隔离层：聚酯毡隔离层

（10）保温层：38 厚真空绝热板 II 型



（11）找平层：20 厚 1:3 水泥砂浆找平层，分仓缝≤4000，缝宽 10，缝内嵌非焦油型聚氨酯防水密封膏

（12）结构层：现浇钢筋混凝土屋面板

屋面:设防水、隔热、保温措施，上人屋面，设置安全防护栏杆，其净高不应低 1200mm。

C、外墙面做法

外墙面 1：高级外墙涂料（颜色随立面）

- （1）外墙涂料
- （2）弹性底涂，柔性腻子两遍
- （3）5 厚抗裂砂浆压入耐碱网布一道
- （4）1.5 厚聚合物防水涂料
- （5）10 厚 DWM20 聚合物防水砂浆
- （6）界面剂
- （7）砖墙或混凝土墙
- （8）界面剂
- （9）保温层：无机保温膏料 I 型（厚度详单体建筑节能专篇）
- （10）专用聚合物抗裂砂浆分两次抹（中间压入耐碱玻纤网格布）
- （11）户内墙面做法详具体部位的内墙做法

注明：装配式部分及架空层处砌体墙无须做保温层。

外墙面 2：干挂金属穿孔铝板（颜色随立面）

- （1）5 厚金属穿孔铝板
- （2）龙骨详见幕墙
- （3）防水透气膜一道
- （4）岩棉板保温层（厚度详单体建筑节能专篇）
- （5）10 厚 DWM20 聚合物防水砂浆
- （6）8 厚 DPM15 预拌砂浆打底扫毛或划出纹道
- （7）预埋钢板焊接镀锌钢角码
- （8）砖墙或混凝土墙
- （9）界面剂

外墙做法留意特殊点：装配式部分及架空层处砌体墙无须做保温层，装配式部分梁柱部位真空绝热版 20mm。非装配式的无机轻集料保温膏料 I 型，40mm 厚左右。

D、内墙面

内墙 1：水泥砂浆墙面

- （1）5 厚 1:2.5 水泥砂浆抹平
- （2）8 厚 1:1:6 水泥石灰膏砂浆打底扫毛或划出纹道
- （3）3 厚外加剂专用砂浆打底刮糙或专用界面剂一道甩毛（刷前喷湿墙面）（用于蒸压加气砼砌块墙面）或刷素水泥浆一道（内掺建筑胶）（用于混凝土墙面）
- （4）蒸压加气砼砌块墙面或混凝土墙面



**内墙 2：刮腻子墙面**

（1）2 厚面层耐水腻子分遍刮平

（2）9 厚 1:0.5:3 水泥石灰膏砂浆分遍抹平

（3）3 厚外加剂专用砂浆打底刮糙或专用界面剂一道甩毛（刷前喷湿墙面）（用于蒸压加气  
砼砌块墙面）或刷素水泥浆一道（内掺建筑胶）（用于混凝土墙面）

（4）蒸压加气砼砌块墙面或混凝土墙面

**内墙 3：水泥砂浆防霉涂料/乳胶漆墙面**

（1）白色防霉涂料/乳胶漆一底两面

（2）满刮防霉腻子二遍

（3）6 厚 1:2.5 水泥砂浆找平

（4）14 厚 1:3 水泥砂浆打底扫毛

（5）3 厚外加剂专用砂浆打底刮糙或专用界面剂一道甩毛（刷前喷湿墙面）（用于蒸压加气  
砼砌块墙面）或刷素水泥浆一道（内掺建筑胶）（用于混凝土墙面）

（6）蒸压加气砼砌块墙面或混凝土墙面

**内墙 4：釉面砖防水墙面 （卫生间、厨房等有水房间）**

（1）10 厚聚合物水泥防水砂浆（吊顶底高 100 处）

（2）15 厚 1:3 水泥砂浆找平

（3）3 厚外加剂专用砂浆打底刮糙或专用界面剂一道甩毛（刷前喷湿墙面）（用于蒸压加气  
砼砌块墙面）或刷素水泥浆一道（内掺建筑胶）（用于混凝土墙面）

（3）蒸压加气砼砌块墙面或混凝土墙面

**E、踢脚**

**踢 1：水泥砂浆踢脚（120 高）**

（1）100 高 6 厚 1:2.5 水泥砂浆抹面压实赶光

（2）素水泥浆一道

（3）5 厚 1:1:6 水泥石灰膏砂浆打底划出纹道

（4）3 厚外加剂专用砂浆抹基底刮糙，抹前用水喷湿墙面

（4）蒸压加气混凝土砌块墙面

**F、顶棚**

**顶棚 1：混合砂浆防霉涂料/乳胶漆顶棚**

（1）现浇钢筋混凝土楼板清理干净喷界面剂

（2）12 厚 1:1:4 玻璃纤维水泥石灰砂浆分层赶平

（3）3 厚 1:1 玻璃纤维水泥砂浆灰抹面

（4）满刮防霉腻子二遍

（5）A 级白色防霉涂料/乳胶漆一底二面

**顶棚 2：刮腻子顶棚**

（1）现浇钢筋混凝土楼板

（2）素水泥浆一道甩毛（内掺建筑胶）

（3）3~5 厚腻子分层刮平



顶棚3：防辐射顶棚

- (1) 现浇钢筋混凝土楼板
- (2) ∅1 筋 10x10 镀锌铁丝网
- (3) 20 厚 1:3 水泥砂浆
- (4) 75 系列轻钢龙骨，次龙骨<600 ,主龙骨间距<1200，吊筋∅8@1200，衬 50 厚袋装超细玻璃棉毡
- (5) 2.5 厚铅板防护

顶棚4：架空或外挑楼板

- (1) 现浇钢筋混凝土楼板
- (2) 预埋钢板焊接镀锌钢角码
- (3) 安装轻钢龙骨详见幕墙
- (4) 岩棉棉板(详见节能设计图纸)
- (5) 刮满腻子
- (6) 3mm 厚铝单板（详幕墙设计）

附注说明：

- 1、施涂于 A 级基材上，湿涂覆比小于 0.5kg/m²，且涂层干膜厚度不大于 0.2mm 的合成树脂乳液内墙涂料（俗称“内墙乳胶漆”），可作为 A 级装饰材料使用。满足《浙江省消防技术规范难点问题操作技术指南》（2020 版）第 3.4.11 要求。
- 2、无窗房间内部装修材料的燃烧性能等级除 A 级外，应在表 5.1.1、表 5.2.1、表 5.3.1、表 6.0.1、表 6.0.5 规定的基础上提高一级，详《建筑内部装修设计防火规范》 GB50222-2017 第 4.0.8 。

C、建筑装修做法表

地下室					
楼层	房间名称	楼地面做法	内墙面做法	踢脚做法	顶棚做法
地下室	汽车库	耐磨密封固化混凝土地面（水泥基金刚砂耐磨地坪，机械打磨）	混合砂浆(外墙内侧壁水泥砂浆)+防霉涂料	墙柱阳角包橡胶亚角条	混合砂浆+A 级白色防霉涂料
	管井、管廊	水泥砂浆地面	白色防霉腻子	—	大白浆
	设备用房通道	水泥砂浆地面	混合砂浆(外墙内侧壁水泥砂浆)+防霉	—	混合砂浆+A 级白色防霉涂料
	楼梯间	防滑地砖	白色瓷砖墙裙	面砖踢线	A 级防霉防潮涂料
	消防风机房等消防用房	水泥砂浆地面	轻钢龙骨矿棉吸声墙面	水泥砂浆踢脚	轻钢龙骨矿棉吸声吊顶
	其余设备用房	水泥砂浆地面	A 级防霉防潮涂料	水泥砂浆踢脚	A 级防霉防潮涂料
	辅助用房	抛光砖	A 级白色防霉涂料	—	A 级白色防霉涂料
	车行坡道	坡道无震防滑地面（水泥基耐磨地坪+防水）	同地上外墙	—	水泥砂浆+A 级白色防霉涂料
地上房间					
楼层	房间名称	楼地面做法	内墙面做法	踢脚做法	顶棚做法
地上房间	门厅	仿水磨石	成品木饰面	哑光不锈钢踢脚线	轻钢龙骨石膏板乳胶漆/透光软膜
	楼梯间	防滑地砖	白色瓷砖墙裙	面砖踢线	A 级防霉防潮涂料
	管道井	细石砼楼地面	刮腻子墙面	—	刮腻子顶棚
	消防水池	细石砼防水地面	涂刷 1 厚 (1.5kg/m³ )无机渗透型自愈合防水涂料	—	大白浆
	发电机房	细石砼地面	轻钢龙骨矿棉吸声墙面	水泥砂浆踢脚	轻钢龙骨矿棉吸声吊顶



	水处理机房、生活泵房、消防水泵房、卫生间等有水用房	地砖防水地面	轻钢龙骨矿棉吸声墙面	水泥砂浆踢脚	轻钢龙骨矿棉吸声吊顶
	强弱电间	细石砼楼地面	刮腻子墙面	水泥砂浆踢脚	刮腻子顶棚
	变配电机	细石砼楼地面架空板地面	防辐射墙面	水泥砂浆踢脚	防辐射顶棚
	消防控制室、网络机房、5G 机房	防静电架空活动地板楼面	防辐射墙面	水泥砂浆踢脚	白色乳胶漆+防霉腻子
	厨房	灰色防滑地砖	米白色抛光砖	水泥砂浆踢脚	0.8mm 厚 600*600mm 铝扣板集成吊顶
	餐厅	仿水磨石地面	白色无机环保涂料 0.8mm 厚 30mm 高不锈钢压条 6mm 厚 1200mm 高仿木纹水泥纤维板	0.8mm 厚 50mm 高黑铁金踢脚线	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料仿木纹铝方通, 艺术吊顶 5mm 宽抽槽建筑原顶刷深灰色无机环保涂料仿木纹铝板 (教师用餐区)
	备餐间	防滑地砖 600*600	釉面砖		乳胶漆
	体育馆	运动木地板 (详室内设计)+细石砼地面	陶铝吸声板 / 聚酯纤维吸声板		白色乳胶漆+防霉腻子
	报告厅	防火阻燃地毯	米灰色硬包素色墙布 5mm	厚原木色橡木饰面 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚线	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板跌级造型白色无机环保涂料
	图书室	仿水磨石地面	白色无机环保涂料 0.8mm 厚 30mm 高不锈钢压条 6mm 厚 1200mm 高仿木纹水泥纤维板	0.8mm 厚 50mm 高黑铁金踢脚线	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料仿木纹铝方通, 艺术吊顶 5mm 宽抽槽建筑原顶刷深灰色无机环保涂料仿木纹铝板
	广播室	现浇水磨石	刮腻子乳胶漆	不锈钢踢脚	白色防霉涂料

	自然教室、 劳技教室的 专业教室	PVC 塑胶地板同质 透心	乳胶漆/不燃无 机纤维板墙裙 H1200	哑光不锈钢踢脚线	乳胶漆
	普通教室	PVC 塑胶地板同质 透心	白色无机环保 涂料 10mm 高铝合金 压条 6mm 厚 高仿木 纹水泥纤维板 (同窗高)	1mm 厚 50mm 高黑铁金 踢脚线	建筑原顶白色无 机环保涂料
	计算机教室	仿水磨石防静电地 板 600*600	白色无机环保 涂料	50mm 高黑钛金踢脚线	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏 板白色无机环保 涂料 14mm 厚 600*1200mm 硅钙 板集成吊顶
	卫生间/无 障碍卫生间	防滑地砖 600*600	米灰色抛光砖 600*600		铝扣板 300*600
	办公室	多层实木地板	白色无机环保 涂料	50mm 高木质踢脚线	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石 膏板白色无机环 保涂料
	架空层	现浇水磨石 防水楼地面	外墙详见立面	/	白色乳胶漆+防 霉腻子
	室外及外挑 走廊	详装修说明	详装修说明	详装修说明	详装修说明
	其余房间	详装修说明	详装修说明	详装修说明	详装修说明
	注：如与装修说明存在出入，则以装修说明为准。				
体育运动机训练场地					
项目	做法			备注	
250 米运动场	详见景观			相关配套按图集 08J933-1 国标图集做法	
篮球场	详见景观			相关配套按图集 08J933-1 国标图集做法	
排球场	详见景观			相关配套按图集 08J933-1 国标图集做法	



- (1) 抛光砖地面采用带有防滑效果的抛光砖。
- (2) 地下室地面的耐磨地面金刚砂耐磨地面(含量为每平方不少 5KG)，可做彩色，须满足规范要求，且耐磨地坪材料必须为同一批号，保证基本无色差。
- (3) 地下室墙面及顶棚采用防霉涂料。
- (4) 装饰材料满足本项目材料防火等级验收要求。
- (5) 地下车库、非机动车库地面采用耐磨地坪，同步设置停车标识标示、车位号。墙面采用白色防霉涂料饰面，底部 1200mm 高用彩色标识，停车标识标示。顶棚采用白色防霉涂料饰面。柱身采用白色防霉涂料饰面，设防撞条；大型车库根据分区设置不同颜色标识。车库出入口（汽车坡道）采用防滑耐磨减噪地坪、坡道上方设置钢结构夹胶玻璃顶棚（侧边也安装夹胶玻璃）。车库内应配备相应的交通标志指示牌、警示牌及停车位分割线等交通标志以及楼栋指引标志牌。汽车库入口宜设置车辆识别系统。
- (6) 音乐教室、合唱教室均设陶铝吸音板墙面隔音墙。
- (7) 各教室均设置储物柜（供学生人均一个）。

电梯选型表

2# 教学楼									
类型	载重量 (kg)	速度 (m/s)	井道尺寸 (mm)		顶层高度	厅门尺寸	厅门洞口	底部坑深 (mm)	备注
客用电梯 (无机房)	1000	1.5	2500	2500	4850	1100*2100	1300*2200	1800	1 部

4# 综合楼									
类型	载重量 (kg)	速度 (m/s)	井道尺寸 (mm)		机房尺寸	厅门尺寸	厅门洞口	底部坑深 (mm)	备注
后勤电梯 (无机房)	1000	1.0	2900	2500	顶层高度 5850	1100*2100	1300*2200	1600	1 部

三、主要技术经济指标

主要经济技术指标				
名称		数值	单位	备注
建设用地面积		24950	m <sup>2</sup>	
可比用地面积		19212	m <sup>2</sup>	
生均用地面积		15.40	m <sup>2</sup>	
总建筑面积		30052	m <sup>2</sup>	
地上建筑面积		27700	m <sup>2</sup>	
其中	教学及辅助用房	17906	m <sup>2</sup>	
	办公用房	1873	m <sup>2</sup>	
	生活服务用房	4574	m <sup>2</sup>	
	地上机动车车库	2977	m <sup>2</sup>	
	设备用房	370	m <sup>2</sup>	
另	消防水池	110	m <sup>2</sup>	不计入容积率面积
地下建筑面积		2352	m <sup>2</sup>	人防地下室
生均建筑面积		17.10	m <sup>2</sup>	
底层公共架空投影面积		7283	m <sup>2</sup>	公共开放空间，不计建筑面积
容积率		1.11		
建筑基底面积		15800	m <sup>2</sup>	
建筑密度		63.33	%	
绿地面积		5763.6	m <sup>2</sup>	
其中	屋顶绿地面积	1077	m <sup>2</sup>	
	地面绿地面积	4686.6	m <sup>2</sup>	
绿地率		23.10	%	
可比绿地率		30.00	%	
操场面积		5738	m <sup>2</sup>	
机动车停车位		135	辆	



其中	地上机动车停车位	93	辆	
	地下机动车停车位	42	辆	
非机动车停车位		140	辆	
其中	地上非机动车停车位	140	辆	
	地下非机动车停车位	0	辆	
建筑高度		21.35	m	
班级数		36	班	
在校学生人数		1620	人	
教职工人数		91	人	

## 四、结构设计说明

### （一） 设计依据

本工程结构设计所采用的主要标准和法规

- 1)《工程结构通用规范》（GB 55001-2021）
- 2)《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）
- 3)《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）
- 4)《混凝土结构通用规范》（GB 55008-2021）
- 5)《砌体结构通用规范》（GB55007-2021）
- 6)《钢结构通用规范》（GB55006-2021）
- 7)《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068—2018）
- 8)《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223—2008）
- 9)《建筑结构荷载规范》（GB50009—2012）
- 10)《混凝土结构设计规范》（GB50010—2010）（2015 年版）
- 11)《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）（2016 年版）
- 12)《混凝土结构耐久性设计标准》（GB/T 50476—2019）
- 13)《钢结构设计标准》（GB50017-2017）
- 14)《组合结构设计规范》（JGJ138-2016
- 15)《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）

16)《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）

17)《建筑地基基础设计规范》（DB33/T 1136-2017）（浙江省标准）

18)《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）

19)《建筑工程抗浮技术标准》（JGJ476-2019）

20)《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）

21)《人民防空地下室设计规范》（GB50038-2005）

22)《装配式混凝土结构技术规程》（JGJ-2014）

23)《建筑工程设计文件编制深度规定》（建质[2016]247 号）

24) 其它有关资料：包括设计任务书、建筑方案和相关规范规程。

### （二） 自然条件及基本参数

本工程位于瓯海区南白象街道南湖村梧田南单元 B-09 地块，东侧为朝霞路，北侧、西侧为规划道路，南侧为南湖路。基本风压取为 0.6KN/m²，地面粗糙度为 C 类；基本雪压为 0.35KN/m²。

根据《建筑抗震设计规范》本工程场地抗震设防烈度为 6 度，不存在砂土液化问题，可不考虑软土震陷的影响。设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度为 0.05g，所在场地类别为Ⅳ类，场地特征周期取 Tg=0.65s。本工程抗震设防类别不应低于重点设防类，应按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施。

#### 场地工程地质情况：

本工程基础根据温州地顺地质勘察有限公司 2023 年 9 月编制的《南湖新建小学（梧田南单元 B-09 地块）建设工程岩土工程勘察报告》（工程编号：DSKC2023-038）地质资料设计。

地基土场地勘察深度范围内自上而下可分为：

- 1、①0 层： 杂填土。
- 2、①层： 粘土。
- 3、②1 层： 淤泥。
- 4、②2 层： 淤泥。
- 5、④1 层：粘土。
- 6、④2 层：粘土。
- 7、⑤1 层：粘土。
- 8、⑤2 层：粉质粘土。
- 9、⑤3 层：粉质粘土夹粉砂。

10、⑥1 层：粉质粘土。

11、⑥2 层：粘土。

拟建场地为湿润地区弱透水环境（B 类），场地环境类型为Ⅱ类，根据水质分析成果判定地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋在长期浸水条件下具微腐蚀性，在干湿交替条件下具弱腐蚀性。由于地下水位埋藏较浅，场地土基本处于饱和状态，场地土对建筑材料的腐蚀性同地下水。地下水和土对建筑材料腐蚀的防护，应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）的规定。

**抗浮水位：**

抗浮设计水位选取：温州市地处我国东南沿海，夏秋之交常有台风，台风暴雨期间易发生地面浸水现象，水位高，水量大。工程抗浮设计应按最不利因素考虑，工程抗浮设计水位暂定取设计室外地面高程与周边道路设计高程之较高值。

（三） 设计要求

本工程建筑结构安全等级为二级。

本工程结构的设计使用年限为 50 年。

本工程各主体抗震设防类别为重点设防（乙类），地震作用按六度计算，抗震措施按七度采用。

本工程活荷载取值（未注明处按有关规范取值）：

活荷载标准值（KN/m <sup>2</sup> ）					
序号	荷载类别	标准值 （KN/m <sup>2</sup> ）	序号	荷载类别	标准值（KN/m <sup>2</sup> ）
1	上人屋面	2.0	2	厨房	4.0
3	不上人屋面	0.5	4	运动场、舞台	4.5
5	屋顶花园、公共卫生间	3.0	6	图书馆、档案室、储藏室	6.0
7	教室、办公室	2.5	8	餐厅、食堂、阅览室	3.0
9	多功能厅	3.5	10	地下室顶板	5.0
11	走廊、楼梯	3.5	12	汽车库	4.0
13	配电房、其他设备机房等	10	14	消防车道	20~35
其它未列项目见现行规范、规程及标准					

地基基础设计等级：乙级，桩基础设计等级：乙级。

地下室、水池等混凝土抗渗等级： P8。

地下室人防抗力级别：甲类核6级常6级，防化等级为丙级。

人防地下室等效静荷载标准值（kN/m2）						
底板	顶板	外墙	临空墙			
			车道处	楼梯处	竖井处	相邻普通地下室
25	70	60	160	130	130	110（考虑上部 90）

防护密闭门门框墙				防护密闭门及防爆活门设计压力			
车道处	楼梯处	竖井处	相邻普通地下室	车道处	楼梯处	竖井处	相邻普通地下室
240	200	200	170	160	130	130	110（考虑上部 0）

（四）结构体系及基础选型

**主体结构：**

普通教室和办公用房：5 层多层建筑，建筑高度 21.95m,采用现浇钢筋混凝土框架结构，抗震设防类别为乙类，框架抗震等级为三级。

体育馆、食堂：4 层多层建筑，建筑高度 18.50m，采用现浇钢筋混凝土框架主次梁结构，抗震设防类别为乙类，框架抗震等级为三级。篮球场屋面为短向跨度 23m 的大跨结构，拟采用钢筋混凝土屋面结构。

活力廊：4 层多层建筑，建筑高度 18.65m。采用现浇钢筋混凝土框架主次梁结构，抗震设防类别为乙类，框架抗震等级为三级。

报告厅、图书室：依附普通教室设置，1 层建筑。均采用现浇钢筋混凝土框架结构，抗震设防类别均为乙类，框架抗震等级均为三级。

各单体内的大跨混凝土框架结构，抗震等级均为二级。根据建筑立面需求，可设置型钢混凝土框架或预应力梁，减少梁截面高度。



**超长结构控制措施：**

本工程车库结构超长，采用以下几种措施控制裂缝。(1)优化配合比，采用补偿收缩混凝土。车库外墙、底板、顶板结构超长时混凝土中掺加适量外加剂，可有效缓解因温度应力产生混凝土收缩开裂。(2)增加构造钢筋，配筋做到细、密，提高混凝土抗裂性能，控制裂缝扩展和减少裂缝宽度的作用。(3)双向间隔 40m 左右设置后浇带(膨胀带)，采用后浇带分段施工，以使混凝土较能自由的完成大部分收缩。(4)采用 60d 龄期混凝土。(5)要求施工单位做好相关施工组织设计。

**基础选型：**

根据地勘报告及场地周边设计经验，本工程基础采用机械钻（冲）孔灌注桩，桩端以㊟1 层粉质粘土及㊟2 层粘土为桩端持力层，按有效桩长暂按 60m 控制。底层采用钢筋混凝土承台加基础板，具体布置见基础平面图。

**（五） 结构材料**

**混凝土：**

混凝土采用预拌混凝土。构件强度等级：C30~C45。

**钢材：**

钢筋：受力钢筋均采用 HRB400 钢；吊钩等采用 HPB300 钢。型钢、钢板等：Q355B 钢。

**焊接材料：**

手工焊采用 E43 型或 E50 型焊条，焊条型号选择与主体金属强度相适应，手工焊接用焊条符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》(GB/T 5117-2012)和《热强钢焊条》(GB/T 5118-2012)的规定。

自动焊接或半自动焊接采用的焊丝和焊剂选择与主体金属强度相适应，焊丝符合现行国家标准《溶化焊用钢丝》（GB/T 14957）的规定。

**砌块和砂浆：**

正负 0.000 以上墙体：外墙采用 B07 (A5. 0)级蒸压加气混凝土块，采用专用砂浆砌筑。楼梯间和卫生间、厨房内墙材料为 MU10 水泥实心砖，采用 M7. 5 水泥砂浆砌筑。内墙材料（除楼梯间、卫生间外）均采用 B07 (A5. 0)级蒸压加气混凝土块，采用专用砂浆砌筑。

人防地下室及汽车库墙体：室内墙采用 MU10 水泥多孔砖，M7. 5 水泥砂浆砌筑。

**（六） 结构抗震分析与设计**

**结构计算**

本工程采用盈建科建筑结构设计软件 V5.3.0 进行多遇地震作用下的振型分解反应谱法计算。基础顶面作为上部结构的嵌固部位。计算中考虑扭转耦联振动并计入 5%偶然偏心影响。

**五、电气系统设计说明**

**（一）设计依据**

**1、主要规范：**

《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）

《建筑照明设计标准》GB50034-2013

《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015

《教育建筑电气设计规范》JGJ310-2013

《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014

《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013

《低压配电设计规范》GB 50054-2011

《供配电系统设计规范》GB 50052-2009

《民用建筑绿色设计标准》DB331092-2013

《人民防空地下室设计规范 》GB50038-2005

《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022

《建筑防火通用规范》GB55037-2022

《消防设施通用规范》GB55036-2022

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018

及其他国家现行的有关规范、标准、行业及地方的标准、规定等。

**2、其它专业、甲方提资。**

（二）设计范围

- 1、设计范围为本地块的强电及火灾自动报警系统。
- 2、主要的电气系统：变、配电系统，低压配电系统，照明系统，防雷、接地及安全系统，火灾自动报警系统。

（三）变电所设置

- 1、负荷等级：消防用电、主要通道照明、客梯、剧场舞台照明及电声设备、学校管理用计算机系统电源、防盗信号电源、排水泵、生活水泵及厨房主要设备、冷库、主要操作间及备餐间照明等为二级负荷。其它有关用电均为三级负荷。本工程采用一路高压 10KV 市电进线。
- 2、本工程一层设置变配电房，供整个地块使用，另外再设置一台室外箱变，供社会停车场的充电桩配电。

具体负荷计算如下：  
负荷计算：

设备组	容量 (KW)	需要系数	功率因数	有功功率 (KW)	无功功率 (Kvar)	视在功率 (KVA)	单位容量 (W/m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	备注
地上	2429.9	0.8	0.8	1943.92	1457.94		100	24299	
地下室及机动车库	79.575	0.8	0.8	63.66	47.75		15	5305	
厨房	700	0.8	0.8	560.00	420.00				
充电桩11	77	0.6	0.8	46.20	34.65				
小计	3286			2613.78	1960.34				
同时系数0.9				2352.40	1764.30				
无功补偿					-1240.00				
合计				2352.40	524.30	2410.12			
变压器损耗				24.10	120.51				
变压器高压侧			0.97	2376.50	644.81	2462.43			
				变压器台数	变压器容量 (KVA)	负荷率			
				2	1600	0.75			

配电房设两台 1600KVA 变压器。

设备组	容量 (KW)	需要系数	功率因数	有功功率 (KW)	无功功率 (Kvar)	视在功率 (KVA)	单位容量 (W/m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	备注
社会停车场充电桩	148	0.80	0.80	118.40	88.80				
无功补偿					-63.00				
合计				118.40	25.80	121.18			
变压器损耗				1.21	6.06				
变压器高压侧			0.97	119.61	31.86	123.78			
				变压器台数	变压器容量 (KVA)	负荷率			
				1	200	0.61			

室外箱变容量 200KVA。

（四）配电系统

- 1、本工程电力设备的供电电压均采用 380/220V。
- 2、普通动力、照明设备采用单电源树干、放射式供电，消防设备采用两路电源进行末端互投，其两路电源引自变配电间变压器低压侧和柴油发电机房。
- 3、室外高低压电缆采用管块在室外暗敷或地下室桥架敷设
- 4、计量  
本工程设置高压计量，在变配房内设置高压计量，低压侧根据不同用电设置用电分项计量。
- 5、无功功率补偿  
变配电间低压侧采用集中无功补偿，功率因数在 0.95 以上。
- 6、谐波治理  
舞台照明等产生大量谐波的用电负荷的配电设备处设置无源滤波装置件，以便滤波装置抑制谐波。变配电系统设置有源滤波器。
- 7、自备电系统：
  - 1）为了保证部分负荷的可靠性，在地块内设置一个柴油发电机组，功率 400kW，为消防水泵等消防负荷及二级负荷提供备用电源。
- 8、电线电缆
  - 1）学校的教学楼、图书馆、食堂、报告厅等区域为人员密集场所，电线电缆燃烧性能选用燃



烧性能 B1 级、产烟毒性为 t1 级、燃烧滴落物/微粒等级为 d1 级；长期有人滞留的地下建筑应选择烟气毒性为 t0 级、燃烧滴落物/微粒等级为 d0 级的电线和电缆；其余建筑选择燃烧性能不低于 B2 级、产烟毒性为 t2 级、燃烧滴落物/微粒等级为 d2 级的电线和电缆；

2）消防线路选用低烟无卤耐火电缆或矿物绝缘电缆，消防设备的供电干线选用供火温度 950~1000 摄氏度耐火电缆或母线槽。

（五）照明系统

1、照度标准：

序号	类 别	参考平面及其高度	水平照度 标准值 (lx)	LPD 值（现 行值） (W/m2)	LPD 值(目 标值) (W/m2)	UGR	Ra
1	办公、会议室	0.75m 水平面	300	9	8	19	80
2	美术教室	0.75m 水平面	500	15	13.5	19	80
3	计算机房、通信机房、建筑设备监控机房、消防系统机房、综合安防机房等弱电机房及照明控制室	工作台面	500	15	13.5	19	80
4	门厅	地面	200	9	8	—	80
5	走廊、流动区域、楼梯间	地面	100	4	3.5	25	80
6	浴室、卫生间、更衣室	地面	150	6	5	—	80
7	配电房	0.75m 水平面	200	8	7	—	60
8	餐厅	0.75m 水平面	200	9	8	22	60
9	风机房、空调机房、泵房	地面	100	4	3.5	—	60

10	医务室	0.75m 水平面	500	15	13.5	19	80
11	停车场	地面	50	2.5	1.9	—	60
12	教室、阅览室	课桌面	300	9	8	19	80

2、光源、灯具及附件选择

视场所要求选择相应的灯具和光源。光源采用绿色节能、高效、长寿的光源，并具有良好的显色性和适宜的色温。灯具采用高效、美观灯具，并具有一定防眩光功能。各功能用房的照度标准和 LPD 值均符合现行国家标准，LPD 按目标值执行。

- 1）一般照明采用直接照明方式，所有照明灯具、光源、电气附件等均选用高效、节能型产品。
- 2）教室、办公室、会议场所多采用 LED 专用教室光源（护眼灯）。
- 3）较宽通道采用细管径直管形三基色荧光灯，一般通道采用节能筒灯。
- 4）高大空间场所照明采用金属卤化物灯。
- 5）设备机房、车库等设防尘防潮型灯具，并采用 LED 光源。
- 6）荧光灯配电子镇流器或节能型电感镇流器，功率因数大于 0.9，并符合电磁兼容的要求；金卤灯配节能型电感镇流器，功率因数大于 0.85。
- 7）功能性灯具如：应急灯、出口指示灯、疏散指示灯须有国家主管部门的检测报告，达到设计要求的方可投入使用。

3、照明控制

- 1）教学楼、办公楼、体育馆、图书室等建筑的走廊、楼梯间、门厅等公共场所的照明，采用集中控制，并按建筑使用条件和天然采光状况采取分区、分组控制措。
- 2）普通教室、实验室、办公室在每个门口处设开关控制，除只设置单个灯具的房间外，每个房间灯的开关不少于 2 个，黑板照明每盏灯应单独设置开关。
- 3）书库照明用电源配电箱应有电源指示灯并设于书库之外，书库通道照明应独立设置开关。
- 4）教学楼有天然采光的楼梯间、走道的照明，除应急照明外，采用声控开关。
- 5）普通教室、阅览室等房间所控灯列与侧窗平行；书库按书架或走道分组，阅览室按阅览

桌分组控制；多媒体教室、阶梯教室、报告厅等场所，按靠近或远离屏幕及讲台分组控制；

6) 校园道路照明采用光电感应控制与时钟控制相结合的控制方式。

4、应急照明

应急照明包括备用照明、疏散照明、安全照明。

- 1) 学校的防烟楼梯间前室、消防电梯前室、楼梯间、室外楼梯的疏散照明的地面水平照度不应低于 10lx，其他场所水平疏散通道的照度不应低于 3lx；
- 2) 采用蓄电池作疏散照明自备电源，且连续供电时间不应小于 30min；
- 3) 火灾时仍需继续工作的场所应设置备用照明，并应保证正常照明的照度；

（六）防雷接地系统

- 1、本工程按二类防雷建筑设计。
- 2、屋面采用Φ12 镀锌圆钢沿女儿墙明敷作为避雷带。
- 3、引下线利用建筑物柱内钢筋，间距不大于 18m。
- 4、在屋面装设不大于 10mx10m 的避雷网格，并沿屋顶周边敷设接闪带，接闪带设在外墙外表面或屋檐边垂直面上。
- 5、接地装置与防雷接地共用基础接地体。
- 6、本工程低压配电接地型式采用 TN-S 系统，Rd<=1 欧。
- 7、在各单体均设总等电位连接，卫生间做局部等电位连接。
- 8、建筑物电子信息系统雷电防护等级为 C 级。
- 9、进线箱、总配电箱等处应装设 I 级试验电涌保护器，变配电间总进线柜采用 I 级试验电涌保护器。
- 10、 电子信息系统雷电电磁脉冲防护措施：
  - 1). 消防控制室与城市 119 报警指挥中心之间联网的进出线路端口应装设适配的信息电涌保护器；
  - 2). 安全防范系统中置于户外的摄像机信号控制线输出、输入端口应设置信号线路电涌保护器。
- 11、其他接地及安全措施应符合国家现行规范要求。

（七）光伏专篇

1. 设计依据：

- 1). 主要规范：《光伏电站设计规范》GB50797-2012；  
《建筑光伏系统应用技术标准》GB/T 51368-2019 ；  
《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版) ；  
《光伏电站接入电力系统技术规定》GB/T 19964-2012；  
《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 ；  
《光伏电站防雷技术要求》GB/T32512-2016；  
《电能质量三相电压不平衡》GB/T15543-2008；  
《电能质量供电电压偏差》 GB/T12325-2008；  
《继电保护和防孤岛装置技术规程》GB/T14285-2006；  
《电力系统调度自动化设计技术规程》DL/T5003-2005；  
《温住建发 43 号-关于加快推进新建建筑太阳能光伏系统建设应用工作的通知》；  
《民用建筑可再生能源应用核算标准》DB33 1105-2022  
其他国家现行的有关规范、标准、行业及地方的标准、规定等。

2). 其它专业、甲方提资。

2 设计范围：

- 1). 直流系统设计（光伏组件排布、光伏防雷接地、光伏组件接线、线槽布置等）。
- 2). 逆变器设计（逆变器平面布置、逆变器接线示意图等）。
- 3). 屋面上直流电缆、通讯电缆的敷设。

3. 光伏组件面积计算：

- 1). 根据《温住建发 43 号-关于加快推进新建建筑太阳能光伏系统建设应用工作的通知》，新建公共建筑应优先考虑配置太阳能光伏系统满足可再生能源应用要求，其利用量除符合相关标准规范的规定外，还应符合：不属于新建国家机关办公建筑、政府(含国有企业) 投资或者以政府投资为主的公共建筑，太阳能光伏系统的消费量占项目能耗总量的比例不低于 12%。
- 2). 本工程组件拟采用单晶硅材质，安装位置位于屋面，组件面积约为 1575 平方米，安装容量为 400KWp，年预计发电量为 30.56 万 KWh。



4. 设备选择：

- 1). 本光伏发电系统选用 CHSM72M-HC 单晶硅组件。本项目共计安装 610 块。组件的主要参数所示：额定功率（Wp）540Wp；短路电流（A）13.72；开路电压（V）49.70；工作电流（A）12.93；工作电压（V）41.76；外形尺寸（mm）2094×1038×30；重量（Kg）22.8。
- 2). 从项目的经济性、稳定性、可靠性、屋面情况、装机容量等方面因素考虑，本项目采用 2 台 G5-GC(50)K 逆变器，均配置了电压过、欠压保护，电网频率过、欠频保护，防孤岛效应保护，逆变器过载、过热保护，逆变器对地漏电保护，逆变器防反放电保护，防反接保护，防过压保护，防浪涌保护，低电压穿越等功能。
- 3). 本项目屋面结构为混凝土框架结构的现浇屋面结构。屋顶根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001），抗震设防烈度为 6 度。整体光伏采用光伏支架用型钢结构与现浇屋顶连接，并且做好相应的防水。

5. 并网系统：

- 1). 本工程以“自发自用，余电上网”的形式在用户侧并网方式接入电网系统，设置 1 个并网点。
- 2). 光伏系统产生的直流电能由并网逆变器转换成与市电电压同频、同相、幅值相同，并符合国家电能质量标准的交流电能后，接入用户低压配电室变压器 0.4kV 低压母线。
- 3). 上网电量、发电量、发电负荷均通过专变采集终端远程采集到电网企业用电信息采集系统。

6. 防雷接地：

- 1). 所有组件的接地孔用 ZB-BVR1X4mm² 铜导线相互串接，并在两端通过 ZB-BVR1\*4mm² 铜导线与 40X4mm 的热镀锌扁钢作可靠连接，接地电阻应不大于 1 欧姆。每排组件支架应连接贯通，断开处利用 40X4mm 的热镀锌扁钢跨接，起到有效防雷和削减雷电影响。
- 2). 光伏配电柜、逆变器都装设防雷保护器，当发生雷击时产生的雷电流通过电涌保护器流入大地，可起到防雷击保护作用。

（八）主要材料表：

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	高压柜	台	9	
2	低压柜	台	22	
3	SCB13-1600KVA/10D， yn11	台	2	
5	发电机组 400kw	台	1	
6	200KVA 箱变	台	1	
7	动力柜			
8	灯具			
9	电线电缆			
10	电气火灾报警系统			
11	火灾报警联动系统			
12	消防电源监控系统			
13	防火门监控系统			
14	教室箱	台	每间 1 只	

六、暖通及空调系统设计说明

（一）设计依据

- 1、《建筑设计防火规范》 GB50016—2014（2018年版）
- 2、《建筑防烟排烟系统技术标准》 GB51251—2017
- 3、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50736-2012
- 4、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》 GB50067-2014
- 5、《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2015
- 6、《建筑机电工程抗震设计规范》 GB50981-2014
- 7、《人民防空工程设计防火规范》 GB50098-2009
- 8、《人民防空地下室设计规范》 GB50038-2005
- 9、《浙江省消防技术规范难点问题操作技术指南(2020版)》浙消[2020]166号

- 10、《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
- 11、《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019
- 12、《中小学校设计规范》GB50099-2011
- 13、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021
- 14、浙江省《公共建筑节能设计标准》DB33/1036-2021
- 15、浙江省《绿色建筑设计标准》DB33/1092-2021
- 16、《消防设施通用规范》GB55036-2022
- 17、《建筑防火通用规范》GB55037-2022
- 18、其它专业提供的设计资料及对本专业的要求。

（二）设计范围

- 1、空调系统设计；
- 2、通风系统设计；
- 3、防排烟系统设计；
- 4、人防通风系统设计。

（三）室内外设计计算参数

1、室外设计参数

设计用室外气象参数	单位	数值
城市		温州
气候分区		夏热冬冷地区
北纬		28° 02’
东经		120° 39’
海拔	m	28.3
冬季室外大气压	hPa	1023.7
夏季室外大气压	hPa	1007.0
供暖室外计算温度	℃	3.4
冬季通风室外计算温度	℃	8.0
夏季通风室外计算温度	℃	31.5

夏季通风室外计算相对湿度	%	72
冬季空气调节室外计算温度	℃	1.4
冬季空气调节室外计算相对湿度	%	76
夏季空气调节室外计算干球温度	℃	33.8
夏季空气调节室外计算湿球温度	℃	28.3
夏季空气调节室外计算日平均温度	℃	29.9
冬季室外平均风速	m/s	1.8
冬季室外最多风向的平均风速	m/s	2.9
夏季室外平均风速	m/s	2.0

2、室内空调设计参数

房间名称	夏 季		冬 季		新风量
	温度（℃）	相对湿度（%）	温度（℃）	相对湿度（%）	m³/（h. p）
教室	26～27	≤65	18～20	≤60	24
办公	26～27	≤65	18～20	≤60	30
餐厅	26～27	≤65	18～20	≤60	25
会议室	26～27	≤65	18～20	≤60	14
多功能厅	26～27	≤65	18～20	≤60	14
小剧场	26～27	≤65	18～20	≤60	14

（四）空调冷热源设计

为提高整个系统的运行效率，方便分别计量、独立运行管理，空调系统按照功能区域分区设置。教室、办公室、会议室及生活服务用房采用冷暖型变频分体空调；多功能厅、餐厅、图书馆选用变冷媒流量多联式空调系统。

（五）空调系统设计

教室、办公室、会议室、餐厅、图书室空调及生活服务用房采用冷暖型变频分体空调，新风采用全热换热器排出室内污浊空气，引入室内新鲜空气。

多功能厅区域根据空间大小、装饰要求等布置不同容量不同型式多联机系统的室内机，气流



组织形式为上送上回；新风机组采用新风处理机组，新风通过立面百叶直接进风。

空调风管采用单面彩钢酚醛复合风管，防火等级为A2级( GB8624-2006《建筑材料及制品燃烧性能分级》)，外覆面为压花镀锌板。以20mm的酚醛泡沫为芯材，芯材密度≥60Kg/m3，外覆面≥0.18mm压花镀锌板，内覆面为压花纯铝板，耐火极限大于1.5小时，整体表观密度≥140Kg/m3以上，热阻大于0.81m2.K/W。

空调水管公称直径DN<100采用镀锌钢管，100<公称直径DN<250采用无缝钢管，公称直径DN>250采用螺旋电焊钢管。凝结水管采用普通镀锌钢管。

空调水管、铜管保温材料采用难燃型发泡橡塑隔热材料。

（六）通风系统设计

1、地下室机动车库设机械排烟系统，平时用于机械排风，失火时用于机械排烟。地下室汽车库平时排风量按5次/时计。利用坡道自然进风或机械送风。地下层汽车库采用双速排风机，可根据汽车出入频率，高速或低速运行排风机。地下室车库设置与排风机设备联动的一氧化碳浓度监测装置

2、各功能用房设计机械通风系统，换气次数详见下表:

区域用途	换气次数(次/小时)
汽车库	6
电梯机房	10
卫生间	10
厨房通风	40
水泵房	4
储油间	12
变配室	根据发热量进行计算（室温不超 40℃）
消防水泵房	6

3、 变配电室设机械送风、机械排风。

4、自备电机房设机械送风、机械排风。通风量按维持柴油发电机组燃烧、排除余热确定，机械排风由机组自带排气扇负责。

5、厨房设油烟排风系统，设置油烟净化系统和异味处理器，油烟气经净化后高空排放。

（七）防排烟系统设计

详见消防控制设计专篇中暖通章节。

（八）抗震设计

- 1、 多根管道共用支吊架或单根大于等于DN300的管道支吊架应采用抗震支吊架。
- 2、风管穿越抗震缝时，应在抗震缝两侧各装一个柔性软接头。
- 3、风管穿越内墙或楼板时，应设套管，套管与风管之间的缝隙应填充柔性耐火材料。
- 4、矩形截面积大于等于0.38平方米和直径大于等于0.7米的风管应采用抗震支吊架。
- 5、防排烟风道、事故通风风道及相关设备应采用抗震支吊架。重力大于1.8kN 的空调机组、风机等设备采用吊装时，应采用抗震支吊架。
- 6、重力大于1.8KN的暖通设备采用吊装时，应设抗震支吊架。
- 7、运行时产生振动的风机、水泵和空调机组等设备应设防震基础，并在基础四周设限位器固定。
- 8、刚性管道侧向抗震支撑最大设计间距不得超过9m;柔性管道侧向抗震支撑最大设计间距不得超过4.5m。
- 9、刚性管道纵向抗震支撑最大设计间距不得超过 18m；柔性管道纵向抗震支撑最大设计间距不得超过 9m。

（九）人防通风系统设计

详见人防设计专篇中暖通章节。

七、给排水系统设计说明

（一）设计依据

《建筑给水排水设计标准》	GB50015—2019
《建筑给水排水与节水通用规范》	GB55020—2021
《消防设施通用规范》	GB55036—2022
《建筑设计防火规范》	GB50016-2014（2018 年版）
《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》	GB50067-2014
《绿色建筑设计标准》	DB33/1092-2016
《建筑与小区雨水利用工程技术规范》	GB50400-2006 等

（二）设计范围及要点

（1）设计范围：

- 1、红线范围内新建校区的室内外的给水、热水、消防给水、排水、雨水系统。
- 2、泳池不在本次设计范围仅预留接口。用地红线以外的管道不在本次设计范围。

（2）设计要点：

供水安全可靠，经济合理，尽可能的做到低质低用，高质高用，结合建筑的的特点创建一个令使用者满意的舒适安全的用水环境。

雨水系统采用海绵城市及 LID 设计理念，控制雨水外排量，削减初期雨水污染。

（三）用水量计算

- 1、设计用水量统计：最高日用水量约为 186.72 m³ /d，最高时用水量约为 44.61m³ /h。
- 用水定额及用水量统计详见表 1。

表 1 用水量统计

序号	用水部位	使用数量 （人） （m²） （m³）	用水定额 （L）	单位	使用 时间 （h）	时变化 系数	最大日用 水量 （m³/d）	平均时 用水量 （m³/h）	最大时用 水量 （m³/h）
1	学生教室	1620	30	每人	8	1.5	48. 60	6. 08	9. 11

				每日					
2	教师办公	91	40	每 m² 每日	8	1.5	3. 64	0. 46	0. 68
3	教师休息室	4	150	每 m² 每日	24	3	0. 60	0. 03	0. 08
4	体育馆生活 给水	100	30	每人 每日	4	3	3. 00	0. 75	2. 25
5	图书室	300	20	每人 每日	8	1.5	6. 00	0. 75	1. 13
6	食堂	1711	20	每人 每次	6	1.5	34. 02	5. 67	8. 51
7	绿化浇洒	5915	2	每 m² 每日	4	1	11. 83	2. 96	2. 96
8	道路广场	9150	2	每 m² 每日	4	1	18. 3	4. 58	4. 58
9	未预见水量	1~8 项	10%计				12. 6	2. 13	2. 93
10	合计						138. 59	23. 41	32. 23

（四）生活给水系统

1、水源水压：以城市自来水作为水源，市网供水压力按 0.25Mpa 计。由校园南侧市政预留接口接出 1 根 DN100 给水管道。

2、给水系统竖向分 2 区，1F~3F 由市网直供，4F~5F 由变频设备供水 。一层设置生活水泵房，内设不锈钢生活水池及变频调速供水设备，供给高区加压供水。

3、用水设备及卫生洁具：用水设备及卫生洁具均采用节水型。卫生器具应满足现行标准《节水型生活用水器具》CJ164 及《节水型产品技术条件及管理通则》GB/T18870 的要求，用水效率达到 2 级标准。坐便器采用冲水量不大于 5L/次的节水型双档坐便器，蹲便器采用冲水量不大于 5L/次的自闭式冲洗阀，小便器采用冲水量不大于 3L/次的感应式冲洗阀，洗手盆水嘴采用流量不大于 0.125L/s 的感应式水嘴，淋浴器流量不大于 0.12L/s。所有的水嘴均采用陶瓷片密封性能良好耐用的水嘴。



4、给水引入管上设置总水表，共 1 个水表，内部按不同功能分别设置远传式水表计量。

（五）生活热水系统

- 1、集中热水供应范围：食堂热水。
- 2、热水量统计：日最大热水量：Qd=17.01m³/d；最大小时热水量：Qh=2.13m³/h。热水定额及用水量统计详见表 2。

表 2 热水量统计

序号	用水项目	用水定额	单位数	最高日用水量 m³/d	时间 h	平均时用水量 m³/h	时变化系数	最高时用水量 m³/h
1	食堂	10 L/人日	1711 人	17.01	12	1.42	1.5	2.13
2	合计			17.01		1.42		2.13

3、热水系统形式： 食堂热水采用集中式开式空气源热泵热水系统。作为可再生能源利用方式，节能效果显著。空气源设备设置于二层屋面。

空气源热泵热水系统，采用变流量循环式技术，始终处于高性能、高效运行，COP 最高达 4.5。出水温度稳定，冷热水压力平衡。

- 4、热水系统保证冷热水压力平衡；热水循环管道采用同程布置、机械循环。
- 5、热水计量： 各功能分区热水总出管上设置远传总表计量。
- 6、保温：热水管道及热水箱外壁均采取保温措施。保温材料采用难燃 B1 级闭孔泡沫橡塑制品。

（六）室内排水系统

- 1、排水量按给水量的 90%计，最高日排水量 168.05m3 /d ，最大小时排水量为：40.15m3/h 。
- 2、卫生间排水采用污废合流制。多层建筑排水立管设伸顶通气管。
- 3、室内地面 ± 0.00m 以上污、废水采用重力自流排除。地下排水由排水沟收集至集水坑，再由潜水泵提升排至室外。
- 4、生活污水排至室外经室外污水管道汇总后再排入市政污水管道，厨房含油废水经隔油设备油水分离处理后再排入污水管道。

（七）屋面雨水系统

- 1、屋面雨水采用温州市雨量公式  $q=781.307\times (1+0.867LgP)/(t+5.029)^{0.429}$  L/(s • hm²) ，降雨历时 5 分钟，重现期 10 年，雨水系统与溢流设施的总排水能力按重现期 P=100 年设计。
- 2、建筑屋面采用重力流系统，设置 87 雨水斗，经管道系统排至室外雨水系统。
- 3、空调冷凝水有组织排放。
- 4、外落水雨水立管底部采用间接排水，引导屋面雨水进入地面生态设施。
- 5、屋面雨水通过室内雨水管网收集，经过室外雨水管网和海绵设施，最大限度的进行雨水利用，超过雨水径流控制要求的降雨溢流排放至市政雨水管网。

（八）室外给排水系统

- 1、室外给水系统  
接入一根 DN100 给水管，布置成环状管网，供给单体建筑的生活用水。  
室外消防用水从周边市政道路引出 2 根 DN150 管道沿建筑周围主干道设若干室外地上式消火栓，其间距不大于 120m。
- 2、室外排水系统  
室外排水采用雨、污分流制。  
生活污水经地块室外污水管网汇总后排入市政污水管网。食堂废水经隔油池处理后排入市政污水管网。

- 3、室外雨水系统  
室外雨水采用温州市雨量公式，降雨历时 15 分钟，重现期 3 年。  
为合理规划地面与屋面雨水径流途径，室外地面雨水首先通过渗透补充地下水，多余的雨水溢流排入室外雨水管道，再就近排入河道。按照海绵城市要求进行低影响开发设计，控制雨水外排量，削减初期雨水污染。雨水口连接管 DN200，雨水管道管径 DN300~DN600。  
室外埋地塑料排水管道采用土弧基础。检查井采用一体式钢筋混凝土预制检查井，检查井内设尼龙网防坠落，检查井井盖采用新型铸铁防盗井盖。

（九）设备与管材

- 1、 生活给水管道：立管和干管采用钢塑复合管，DN≥80:沟槽式连接,DN<80:丝扣连接；支管采用 PPR 塑料管，热熔连接。  
热水管道：立管采用薄壁不锈钢管（06Cr19Ni10、S30408），DN≤50 双卡压连接，DN>50 卡凸式连接，支管采用 PPR 塑料管（热水用），热熔连接。

2、室内污废水管道：食堂建筑采用采用柔性抗震铸铁管，承插橡胶圈连接。其余多层建筑采用 UPVC 建筑排水管，粘结连接，汇总管、横干管采用柔性抗震铸铁管，承插橡胶圈连接。

4、屋面雨水管道：屋面雨水内排水都采用 HDPE 排水管，热熔连接；外排水及走廊排水采用 UPVC 管 ， 粘结连接。

5、空调冷凝水管道：采用 UPVC 建筑排水管，粘结连接；

6、室内消火栓、喷淋管道：室内架空部分采用内外壁热镀锌钢管，DN≥80 者采用沟槽式连接，DN<80 采用丝扣连接；室外埋地部分采用钢丝骨架 HDPE 复合管，电熔连接， 管道公称压力 2.5MPa, 过车行道处采用加套管保护。

7、室外埋地给水管道：采用给水球墨铸铁管，承插橡胶圈连接。

8、室外消火栓管道：采用给水球墨铸铁管，承插橡胶圈连接。

9、室外埋地排水管道：采用聚乙烯共混聚氯乙烯（MPVE）波纹管，环刚度不小于 8KN/m<sup>2</sup>，承插连接，橡胶圈密封接口。

10. 循环式空气源热泵机组：额定制热量 38.5KW, 额定输入功率 8.75KW, 最大输入功率 13.2KW，4 台

11. 空气源循环水泵：Q=28T/h, H=20m, N=3Kw，2 台

12. 热水变频供水泵：Q=10T/h, H=20m, N=1Kw，2 台

13. 高区变频生活泵：50KQGV-8-46-2.2X2 Q=5T/h, H=48m, N=2.2Kw，2 台

14. 喷淋泵：Q=40L/S, H=70m, N=55Kw，2 台

15. 消火栓泵：Q=15L/S, H=60m, N=15Kw，2 台

16. 稳压泵：XW(L)-II-1-45-ADL，Q=1L/S, H=45m, N=0.75Kw, 两组（消火栓系统及喷淋系统分别配置）

## 八、消防控制设计专篇说明

### （一）建筑消防设计

#### 1、总平面布局

（1）本工程地上建筑 3、5 层，总高度 21.350 米，属于单、多层建筑，设计耐火等级为二级。地上一层为厨房餐厅、学生接送场地、机动车库、发电机房，水泵房和消防水池等设备用房，耐火等级为一级。

（2）本方案建筑与周边建筑之间间距均满足规范要求。

#### 2、场地消防设计

2 号楼建筑一层靠主入口处设消控、监控室。学校内部于 2 号楼北侧设置消防车道且通过架空层到达短边大于 24 米的内庭院处，并设置一个 12mX12m 的消防回车场，整体的学校长边消防车道借用东、南、西、北侧的市政道路环通。

消防车道转弯半径为 9 米、消防救援窗设置与建筑间距等均按《建筑防火通用规范》和《浙江省消防技术规范难点问题操作技术指南（2020版）》相应规范要求设计。

#### 3、防火分区及安全疏散

(1) 地上每个防火分区面积均<2500 m<sup>2</sup>，防火分区间满足防火分隔的规范要求。疏散楼梯间设为封闭楼梯间，满足通风采光的要求。每层平面内位于两个安全出口的疏散门至最近的楼梯间疏散口的直线距离<35 米，位于袋形走道两侧或近端的疏散门至最近的楼梯间疏散口的直线距离小于 22 米。

(2) 地下室主要功能为机动车库，为 1 个防火分区。汽车库防火分区每个分区面积均未超 4000 m<sup>2</sup>，均有两个楼梯疏散出口，疏散距离小于 60 米，每个防火分区分为 2 个防烟分区，每个防烟分区面积均未超 2000 m<sup>2</sup>。

(3) 地下室消防疏散楼梯为封闭楼梯间和室外疏散楼梯。

(4) 电缆井、管道井、排烟道、排气道等竖井均分别设置，其井壁均采用耐火极限不低于 1.00h 的不燃性构件（蒸压加气混凝土砌块）。电缆井、管道井均在每层楼板处采用不低于楼板耐火极限的不燃性材料或防火封堵材料封堵。

(5) 防火墙上疏散用的平开防火门应设密闭器，双扇平开防火门设置密闭器和顺序器，常开防火门安装信号控制关闭和反馈装置。

#### 4、防火门及其他防火措施

(1)防火分区间由防火墙、防火卷帘和甲级防火门分隔。一个防火分区内的轻质隔墙、强钢龙

骨、吊顶等均满足防烟要求。

(2)防火、防烟分区、防火构造、消防疏散、消防设施等方面均根据相应防火规范进行设计。

## （二）电气消防设计

### 1、设计依据：

《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）

《建筑照明设计标准》GB50034-2013

《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015

《教育建筑电气设计规范》JGJ310-2013

《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014

《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013

《低压配电设计规范》GB 50054-2011

《供配电系统设计规范》GB 50052-2009

《民用建筑绿色设计标准》DB331092-2013

《人民防空地下室设计规范 》GB50038-2005

《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022

《建筑防火通用规范》GB55037-2022

《消防设施通用规范》GB55036-2022

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018

及其他国家现行的有关规范、标准、行业及地方的标准、规定等。

### 2、设计范围：

(1) 火灾自动报警系统。

(2) 火灾事故广播系统。

(3) 消防通讯系统。

(4) 应急照明系统。

(5) 电气火灾监控系统。

(6) 防火门监控系统。

(7) 消防电源监控系统。

### 3、火灾自动报警系统：

(1) 本工程采用消防控制中心系统，在一层设置一个消防控制中心，食堂设置消防报警系统，利用金属桥架敷设至弱电井,弱电井内采用金属桥架敷设。

(2) 弱电竖井与强电竖井单独设置，各层报警回路均由电缆沿竖井利用金属桥架敷设至各层。

(3) 走道、通风机房、电梯机房、配电间、电气竖井设置感烟探测器。

(4) 通道、公共场所设置手动报警按钮和讯响器。

(5) 消防栓内设置消防栓按钮。

(6) 消防控制室具备功能和控制装置：

1) 接受火灾报警信号，发出火灾信号和安全疏散指令，投入全楼应急广播和应急照明，根据火灾发展情况切断相关层非消防电源。

2) 控制室内消火栓系统。

3) 控制自动喷水灭火系统。

4) 具有电梯、防排烟设备及防火阀的控制装置。

5) 显示报警地址及消防设施运行状态。

### 4、火灾事故广播系统：

1、走道等公共场所设置扬声器，其数量应能保证从本层任何部位到最近一个扬声器的步行距离不超过 25m,每个扬声器的额定功率为 3W。

2、应急广播平时兼作背景音乐广播，火灾时在消防控制室能强制转入事故广播状态。

### 5、消防通讯系统：

1、消防控制室装设城市 119 专用火警电话用户线。

2、消防泵房、通风机房、变配电室、电梯机房、值班室与消防控制室设置固定的对讲电话。

3、手动报警按钮处设置对讲电话插孔。

### 6、应急照明系统：

1、学校的楼梯间及楼梯间前室地面照度不应低于 10LX，走道及人员密集场所不应低于 3LX，其它需设置应急照明的场所不应低于 1LX。

2、消防控制室、配电室、电梯机房以及发生火灾仍需坚持工作的其它房间的照度应为正常照明的照度。



7、 电气火灾监控系统：

为准确监控电气线路的故障和异常状态，及时发现电气火灾的隐患，设置漏电火灾报警系统。在消控中心和分消防控制室设置报警系统集中控制器，在非消防负荷配电箱进线处设置报警探测器。

- （1）采用总线式漏电火灾报警系统。系统由集中报警控制器、电气火灾监控探测器、剩余电流探测器、总线隔离器等组成。
- （2）集中报警控制器设于消防值班室，电气火灾监控探测器、剩余电流探测器、总线隔离器设于下级照明配电箱内。
- （3）系统可实现以下功能：
  - 1) 实时探测漏电电流，监测电气线路的漏电故障和异常状态，及时发现电气火灾隐患。
  - 2) 自动记录和分析历史数据曲线，可针对不同气候和使用环境系统下的正常泄漏电流，设置相应的报警域值。
  - 3) 出现异常情况时，除就地发出声光信号报警外，还同时向变配电监控系统和火灾自动报警及联动控制系统发出报警信号，准确报出故障线路地址，对故障点泄漏电流的变化进行重点监测。
  - 4) 储存各种故障和操作试验信号，信号存储时间应不少于 12 个月。
  - 5) 显示系统电源状态。

8、 防火门控制系统：

- （1）在常开防火门的建筑设置防火门控制系统。控制器集中设置于消防控制室。
- （2）由常开防火门所在防火分区内的两只独立的火灾探测器或一只火灾探测器与一只手动报警按钮的报警信号，作为常开防火门关闭的联动触发信号，并由防火门监控器联动控制常开防火门关闭。
- （3）常开防火门信号应反馈至设在消防控制室的防火门监控器。

9、消防电源监控系统：

- （1）在地下室设置消防电源监控系统。控制器集中设置于消防控制室。
- （2）本工程在消防控制室设置消防电源监控装置，对消防控制室内的报警联动装置、消防水泵及防排烟风机控制箱、消防电梯控制屏等主要消防设施的主用、备用电源进行检测，显示检测点电源中断、过压、欠压、过电流、缺相等故障及工作状态。
- （3）消防电源监控装置的工作及报警信号传输至消防控制室图形显示装置。

10、消防配电：

- 1、消防用电按二级负荷供电，正常时由市网供电，备用电源引自柴油发电机房
- 2、火灾自动报警系统的直流备用电源采用专用蓄电池。
- 3、消防线路选用低烟无卤耐火电缆或矿物绝缘电缆，消防设备的供电干线选用供火温度 950~1000 摄氏度耐火电缆或母线槽。地下室采用金属桥架敷设, 强、弱电竖井中采用金属桥架敷设或套钢管暗敷在非燃烧体内。

11、消防接地与保护接地共用基础接地体，Rd<=1 欧。

（三） 暖通消防设计

1、设计依据

- 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50736-2012；
- 《建筑设计防火规范》 GB50016—2014（2018 版本）；
- 《建筑防烟排烟系统技术标准》 GB51251—2017
- 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》 GB50067-2014；
- 《车库建筑设计规范》 JGJ 100-2015
- 《建筑机电工程抗震设计规范》 GB50981-2014
- 《浙江省消防技术规范难点问题操作技术指南（2020版）》浙消[2020]166 号
- 《消防设施通用规范》 GB55036-2022
- 《建筑防火通用规范》 GB55037-2022

2、防烟系统设计

封闭楼梯间、防烟梯间均采用自然通风；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 m²可开启外窗或开口，且布置间隔不大于3层。  
地下段楼梯间利用其在一层直通室外门，有效面积大于1.2 m²。

3、排烟系统设计

建筑空间净高大于6m的场所，排烟量应该按《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）第4.6.3条、4.6.6~4.6.13条计算确定。当系统负担具有净高相同场所时，对于建筑空间净高大于6m的场所，应按排烟量最大的一个防烟分区的排烟量计算。排烟风机排烟量不小于计算排烟量的1.2倍。建筑空间设置自然排烟窗（口）排烟，其所需有效排烟量面积应根据《建筑防烟排烟

系统技术标准》（GB51251-2017）表4. 6. 3及自然排烟窗（口）风速计算。

建筑空调净高小于或等于6m场所，机械排烟量按防烟分区面积每平米不小于60 m³/h计算，且房间排烟量取值不小于15000m³/h，或设置有效面积不小于该房间建筑面积2%自然排烟窗（口）；应按同一防火分区中任意两个相邻防烟分区的排烟量之和的最大值计算排烟风机排烟量不小于计算排烟量的1. 2倍。

建筑面积大于50 m²且经常有人停留或可燃物较多的地上无窗房间设置机械排烟，计算排烟量按房间面积每平米不小于60m3/h计算且房间排烟量取值不小于15000 m³/h。

净高小于或等于3m时，防烟分区面积不大于500 m²且长边最大允许长度小于24m；净高大于3m但小于6m时，防烟分区面积不大于1000 m²且长边最大允许长度小于36m；走道宽度不大于2. 5m时，防烟分区的长边长度不应大于60m。机械排烟口离防烟分区最远点距离小于30m。高处排烟口均带远距离控制手动装置，手动装置位置根据现场情况就近设置于距地1. 5米处。

排烟口应设置在储烟仓内，但走道、室内净高不大于3m的区域，其排烟口可设置在其净空高度的1/2以上，当设置在侧墙上时，吊顶离其最近边缘的距离不大于0. 5m。排烟口与附近安全出口相邻边缘之间的水平距离不应小于1. 5m。

车库按F≤2000m²划分防烟分区，每个防烟分区设置一个机械排烟系统。排烟量按规范选取。火灾时有坡道的自然补风，无坡道的机械补风；排烟风机均设在排烟机房内，排烟采用常开百叶风口。机械排烟风机入口设280℃排烟防火阀, 与排烟风机连锁。

挡烟垂壁应采用不燃材料制作。当采用机械排烟时，其高度不应小于空间净高的10%且不小于500mm；当采用自然排烟方式时，厨烟仓的厚度不应小于空间净高的20%，且不应小于500mm。同时储烟仓底部距地面的高度应大于安全疏散所需的最小清晰高度。电动挡烟垂壁采用卷帘式，着火时应能在规定的时间内下降到设计高度。

据《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）第8. 2. 5条汽车库、修车库内每个防烟分区排烟风机的排烟量不应小于下表：

车库净高(m)	车 库 的 排 (m³/h)	车库净高(m)	车 库 的 排 (m³/h)
3 及以下	30000	7. 0	36000
4. 0	31500	8. 0	37500
5. 0	33000	9. 0	39000
6. 0	34500	9. 0 及以上	40500

地下室汽车库利用坡道自然进风或机械补风。

除地上建筑的走道或建筑面积小于500平方米的房间外，设置排烟系统的场所应设置补风系统。补风系统应直接从室外引入空气，且补风量不应小于排烟量的50%。

防烟分区的最大允许面积和长边的最大允许长度满足《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）第4. 2. 4 条要求。

在排烟风机满足280℃时连续工作30 分钟以上，且与风机入口处的排烟防火阀连锁。

机械排烟系统采用金属管道送风，由优质镀锌钢板制作，厚度按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2016)的规定。风管经防火处理，设置在井道内，其耐火极限大于0. 5小时。

排烟口应设在储烟仓内，防烟分区内任一点与最近的排烟口之间的水平距离不应大于30m，排烟口风速不宜大于10m/s。

排烟系统设备及其所有配件、风口均应保证在280℃能连续工作30min 以上。排烟管道安装在吊顶内时应与可燃物保持不小于150mm 的距离。当设计图中未标出测量孔位置时，除风机进出风管各一个测定孔外，安装单位应根据调试要求在适当的部位配置测定孔，做法见国标06K131。

竖向设置的排烟管道应设置在独立的管道井内，排烟管道的耐火时限不应低于0. 5h。水平设置的排烟管道应设置在吊顶内，其耐火时限不应低于0. 5h；当确有困难时，可直接设置在室内，但管道的耐火时限不应小于1. 00h。设置在走道部位吊顶内的排烟管道，以及穿越防火分区的排烟管道，其管道的耐火时限不应低于1. 00h，但设备用房和汽车库的排烟管道耐火时限可不底与0. 5h。排烟、送风管道应采用不燃材料制作且内壁光滑，不得漏风。

其余按规范要求需设置排烟场所，均设置可开启外窗自然排烟，开窗面积、外窗离最远点距离符合规范要求。

排烟防火阀应符合现行国家标准《建筑通风和排烟系统防火阀门》GB15930-2007。

4、防排烟控制系统

排烟风口设于吊顶上或靠近吊顶的墙上，可手动和自动开启。

排烟风机设置有独立的风机房，在风管穿越隔墙处均设置有防火阀。防火排烟口平时常闭，火灾时由消防控制室发出电讯号开启，输出电讯号开启排烟风机；烟气温度到达280℃时，自动关闭，输出电讯号关闭排烟风机。

排烟系统和补风系统的控制： 一旦汽车库火灾时，切断平时通风系统的所有电源，汽车库风机可就地或消防中心控制，由低速挡切换至高速挡排烟，挡烟气温度达到280 度时，排烟防火阀关闭，同时联动关闭风机。

火灾时，消防控制中心自动停止空调设备和与消防无关的通风机运行，并根据火灾信号控制各类防排烟风机、补风设备等设施的启用。

各空调通风系统主管道上的防火阀与该系统的风机联锁，当防火阀自动关闭关闭时，该风机断电。

高大空间的手动开启及复位装置应安装于人员方便操作的部位（距地1.5m）。远控装置的电气接线及控制缆绳采用DN20 的套管，控制缆绳的弯曲半径不小于250mm，弯曲数量一般不多于2处，缆绳长度一般不大于6m。

风管穿过防火隔墙、楼板和防火墙时，风管防火阀、排烟防火阀两侧各2.0m 范围内的风管外壁采取防火板保护措施，防火板耐火极限为该防火分隔体的耐火极限。

平时通风风管法兰垫片采用橡胶板，厚度3~5mm；消防通风或平时消防通风兼用风管法兰垫片采用高温硅纤垫片，工作温度280℃以上，厚度3mm。

5、通风空调的防火设计

通风和空调系统送、回风管道的下列部位，均设置防火阀：穿越防火分区处；穿越沉降缝或变形缝的两侧；竖风道与各层水平支管的连接处；风管穿越空调、风机机房隔墙处；

通风空调系统按防火分区设置,不穿越防火分区。

通风空调机房要求设乙级防火门。

（四）给排水消防设计

1. 消防用水量与消防水源

室外消防用水量40L/s，室内消火栓用水量15L/s，火灾延续时间均为2小时。

车库喷淋系统按中危险Ⅱ级设计，体育馆喷淋按高大空间设计，其余按中危险1级设计，喷淋用水量40L/s，火灾延续时间为1小时。

室内外消防用水量储存于地下室消防水池，有效容积252m³。高位消防水箱设置在教学楼屋顶,有效容积18m³,设置高度不能满足最不利点的静水压力要求,在消防水泵房内设置稳压设施。消防水池及水泵房设置在一层。

2. 室外消火栓系统

室外消火栓系统采用低压制。本工程为二路供水，由不同市政道路给水管上接出2根DN150给水管，在地块内布置DN150环状管道，并在总图上适当的设置若干地上式室外消火栓，室外消

火栓间距不大于120米，保护半径不大于150米，并满足水泵结合器距离要求。

3. 室内消火栓给水系统

室内消防给水采用临时高压系统，火灾初期消防用水由最高建筑物屋顶的消防水箱供应，火灾延续时间内由消防水池与消火栓水泵解决。消防水池消防水泵房位于一层，内设置室内消火栓水泵2台，一用一备。

消火栓按每层任意点有两只消火栓水枪的充实水柱到达布置，充实水柱长度不小于13m。消火栓箱采用带灭火器带消防卷盘组合式消防柜，内设DN65消火栓一只，DN65\*25M衬胶水带一条，QZ19水枪一只，自救式消防卷盘JPS0.8-19一套，并带有消防按钮。消火栓设计出口压力控制在0.35~0.5Mpa，动压超0.5 Mpa设置减压消火栓。

室外设置若干套地上式水泵接合器。每个地上式接合器流量10~15L/s，并在其附近40米内设室外消火栓。

4. 自动喷水灭火系统

满堂设置自动喷水灭火系统。

消防水泵房设置喷淋水泵2台，一用一备。

5. 灭火器配置

本工程按中危险级设计灭火器。每个消火栓附近设置2具3Kg磷酸铵盐干粉灭火器。各机房采用灭火器保护。



九、建筑节能设计专篇说明

（一）可再生能源利用分析

可再生能源在民用建筑领域的利用主要包括太阳能光热系统、太阳能光伏系统、太阳能光诱导技术、土壤源热泵系统、地表水水源热泵系统、空气源热泵热水系统、风力发电技术利用、生物质能利用技术等。目前，在温州地区，一般民用建筑项目，特别是住宅中应用比较普遍的为太阳能光热系统和空气源热泵热水系统；太阳能光伏系统一般用于庭院环境灯光照明；地源热泵系统是目前地方政府重点推广可再生能源利用的项目。综合分析本项目使用功能及形态特点，本项目可采用太阳能光伏系统。

（二）建筑部分

1、建筑部分节能设计

本工程认真执行国家节约能源、环境保护的法规和方针政策，和节能设计规范，改善室内热环境，提高采暖通风，空气调节和照明系统的能源利用率，降低建筑能耗。根据规范要求，考虑建筑体形系数和各朝向的窗墙面积比分别设计各部位的节能措施，采用先进的节能构造措施及节能建材、充分做好建筑围护结构的保温、隔热，最大限度地降低人工能源的损耗。

2、主要设计依据

- 1) 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019
- 2) 《绿色建筑设计标准》DB 33/1092-2021
- 3) 《居住建筑节能设计标准》DB 33/1015-2021
- 4) 《公共建筑节能设计标准》DB 33/1036-2021
- 5) 《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245-2017
- 6) 《居住建筑风环境和热环境设计标准》DB 33/1111-2015
- 7) 《民用建筑热工设计规范》GB 50176-2016
- 8) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021
- 9) 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411-2019
- 10) 《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T31433-2015
- 11) 《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）
- 12) 《浙江省绿色建筑条例》

（1）围护结构节能设计

主要材料表

材料名称	引用规范	导热系数 (W/m. k)	修正 系数	燃烧 性能
岩棉板 (ρ0≥80)	浙江省标准《公共建筑节能设计标准》 DB33/1036-2021	0.044	1.20	A
蒸压加气混凝土 砌块 (B07 级)	浙江省标准《公共建筑节能设计标准》 DB33/1036-2021	0.180	1.25	不燃 烧体
真空绝热板Ⅱ型	国家标准《真空绝热板》GB/T37608-2019	0.008	1.20	A
无机保温膏料Ⅰ 型	《无机保温膏料系统应用技术规程（修订）》 TSBMIA 009-2022	0.055	1.15	A
交联聚乙烯垫	浙江省《居住建筑楼板保温设计构造》(一) 2018  浙 J76	0.038	1.20	B1

公共建筑围护结构节能设计

楼栋	1-5#楼（合并建模）			
类别	■甲类公共建筑、□乙类公共建筑			
外墙保温形式	■外保温、■内保温、■自保温			
屋面	保温材料	真空绝热板Ⅱ型	厚度 (mm)	38
外墙	砌体材料	蒸压加气混凝土砌块 (B07 级)	厚度 (mm)	200
	保温材料	非装配式：无机保温膏料Ⅰ型（砌体、梁、柱）	厚度 (mm)	40
	保温材料	装配式：真空绝热板Ⅱ	厚度 (mm)	20

			型（仅梁、柱部位）				
		保温材料	岩棉板（清水混凝土外墙）		厚度(mm)	60	
架空楼板		保温材料	岩棉板		厚度(mm)	70	
外窗							
朝向	窗墙比	太阳得热系数		玻璃可见光透射比		传热系数	
东	≤0.70	0.35		0.60		2.00	
南	≤0.70	0.35		0.60		2.00	
西	≤0.70	0.35		0.60		2.00	
北	≤0.70	0.35		0.60		2.00	
天窗	占屋顶面积比（%）	2.0	太阳得热系数	0.35	传热系数	1.80	
	遮阳形式	<input type="checkbox"/> 固定外遮阳 <input type="checkbox"/> 可调节外遮阳 <input checked="" type="checkbox"/> 可调节中置遮阳					
外窗选型	玻璃选型	6+12Ar+6Low-E					
	窗框选型	隔热金属窗框					
天窗选型	玻璃选型	5 中透 Low-E+12A+5+12A+5					
	窗框选型	隔热金属窗框					
外窗气密性等级		7		透明幕墙气密性等级			3
外门	节能形式	<input type="checkbox"/> 设置门斗		/			
		<input checked="" type="checkbox"/> 隔热保温形式		非透光外门传热系数		1.50	
				透光外门传热系数		2.00	
内门	室内空调区域与非空调区域分隔门传热系数					2.00	
地下室外墙	建筑物地下室外墙热阻 （自室外自然地坪以下 0.8m 范围内）					1.06	
地面	与土壤接触的建筑物地面热阻（建筑基础持力层以上）					1.06	

1) 可再生能源利用设计

可再生能源利用				
标准	要求			符合性
《浙江省居住建筑节能设计标准》 DB33/1015	居住建筑可再生能源系统与建筑一体化设计			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	居住建筑配置太阳能光伏发电系统			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	居住建筑为全体住户配置太阳能热水系统或空气能热泵热水系统			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
《浙江省公共建筑节能设计标准》 DB33/1036	公共建筑配置太阳能系统			<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
标准	要求		执行情况	符合性
《民用建筑可再生能源应用核算标准》DB33/1105	可再生能源利用量 kWh	196140	463351.25	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
《关于加快推进新建建筑太阳能光伏系统建设应用工作的通知》温住建发〔2022〕43 号	组件面积（居住建筑m²）	/	/	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	能耗比例（公共建筑%）	12	12	

建筑碳排放估算

碳排放来源	<input checked="" type="checkbox"/> 电力		
	<input type="checkbox"/> 天然气、 <input type="checkbox"/> 液化石油气、 <input type="checkbox"/> 煤、 <input type="checkbox"/> 汽油、 <input type="checkbox"/> 柴油		
	其他：		
指标	专项规划及规划条件要求	设计预测情况	符合性
能耗总量（kWh）	/	/	见施工图
能耗强度（kWh/m²）	/	/	绿建专篇
碳排放总量（kgCO <sub>2</sub> ）	/	/	见施工图
碳排放强度（kgCO <sub>2</sub> /m²）	降幅 9	/	绿建专篇

3、绿色建筑与设备节能

政策符合性

绿色建筑专项规划、土地出让合同及规划设计条件等要求	<input type="checkbox"/> 一星， <input checked="" type="checkbox"/> 二星， <input type="checkbox"/> 三星
项目执行情况	<input type="checkbox"/> 一星， <input checked="" type="checkbox"/> 二星， <input type="checkbox"/> 三星
符合性	<input checked="" type="checkbox"/> 是， <input type="checkbox"/> 否

总平面设计

1) 场地安全

场地安全性能		
是否存在洪水、滑坡、泥石流等相关自然灾害	<input checked="" type="checkbox"/> 否	
	<input type="checkbox"/> 是	
	避免危害措施	/

影响健康因素		
是否存在电磁辐射、含氡土壤、周边危险化学品、场地内污染源等危害因素	<input type="checkbox"/> 否	
	<input checked="" type="checkbox"/> 是	
	避免危害措施	/

2) 合理开发利用地下空间

地下建筑面积与地上建筑面积的比率（%）	45.15
公共建筑地下建筑面积与与总用地面积的比率（%）	38.83
地下一层建筑面积与总用地面积的比率（%）	38.83

3) 室外风环境

总平面设计时进行风环境模拟分析，室外风环境模拟参数如下：	
建筑物周围人行区距地 1.5m 处风速（m/s）	≤5
户外休息区、儿童娱乐区风速（m/s）	≤2
风速放大系数	≤2
除迎风面第一排建筑外，冬季建筑迎风面与背风面表面风压差（Pa）	≤5
室内外表面的风压差大于 0.5Pa 的可开启外窗的面积比例（%）	≥50

4) 室外声环境

根据《声环境质量标准》GB 3096，本工程声环境功能区类型				类型 1	<u>2</u> 类
				类型 2	<u>/</u> 类
本工程环境噪声限值 dB(A)	类型 1	60（昼间） /50（夜间）	经模拟分析，设计环境噪声值 dB(A)	类型 1	60（昼间）/50（夜间）
	类型 2	/		类型 2	/

5) 场地绿化

项	居住建筑	公共建筑
绿地面积（m²）	/	5915.27
用地面积（m²）	/	24950
绿地率（%）	/	23.7
规划指标要求的绿地率（%）	/	/
绿地率与“规划指标要求的绿地率”的比值	/	/
集中绿地面积（m²）	/	/
总人数（人）	/	/
人均集中绿地面积（m²/人）	/	/

建筑设计

1) 建筑朝向

建筑主朝向	南偏西 14°
建筑主朝向未控制在南偏东 30° 至南偏西 15° 范围时，采取的补偿措施：	
/	

2) 建筑室内光环境

居住建筑——卧室、起居室（厅）窗地面积比	/
公共建筑——经自然采光模拟分析，采光照度值不低于采光要求的小时数平均不少于 4h/d 的面积占主要功能房间面积的比例（%）	60

3) 建筑室内风环境

居住建筑最不利套型住宅的外窗（包括阳台门）通风开口面积占房间地面面积的比例（%）	/
居住建筑最不利套型住宅的外窗（包括阳台门）通风开口面积占外窗面积的比	/



例（%）	
居住建筑最不利套型厨房的直接自然通风开口面积	/
居住建筑最不利套型厨房的直接自然通风开口面积占该房间地面面积的比例（%）	/
公共建筑——过渡季典型工况下主要功能房间平均自然通风换气次数不小于2次/h的面积比例（%）（二、三星级必填，一星级选填）	90
公共建筑——透光幕墙可开启面积占透光幕墙面积的比例（%）（二、三星级必填，一星级选填）	/
公共建筑——18层以下外窗可开启面积占外窗面积的比例（%）（三星级必填，一、二星级选填）	/

4) 建筑室内声环境

主要功能房间名称	室内噪声级（dB(A)）
普通教室	45
阅览室	50

结构设计

建筑形体规则性	<div><input type="checkbox"/>规则</div> <div><input checked="" type="checkbox"/>不规则</div> <div><input type="checkbox"/>特别不规则</div> <div><input type="checkbox"/>严重不规则</div>
结构体系优化设计	
地基基础优化设计	根据地质情况合理选择持力层，通过比选确定桩基桩径

建筑材料

材料耐久性设计	现浇混凝土全部采用预拌混凝土。建筑砂浆全部采用预拌砂浆。不采用国家和地方淘汰或禁止使用的建筑材料及制品。不采用污染超标、对人体健康可能产生危害的材料。建筑设计造型简洁，无大量装饰性构件。
---------	---

高强度材料应用设计	采用高强钢筋。
可再循环材料、可再利用建筑材料应用设计	依据国家建筑标准设计图集《绿色建筑评价标准应用技术图示》图集15J904，尽可能选取可在循环、可再利用的、对环境影响小的建筑材料，可再循环材料如：钢、铝、玻璃、石膏等；可再利用材料如砌块、木材等。

给排水设计

水资源利用方案概述	用水定额：	教学楼 40L/人/日；图书馆 20L/座/次；体育馆 20L/人/日；食堂 20L/人/次
	水源概述：	以城市自来水作为水源，市网供水压力按 0.25Mpa 计。由校园东侧牛三角路市政预留接口接出 1 根 DN100 给水管道
	给水系统设计 方案介绍	给水系统竖向分 2 区，-1F~2F 由市网直供，3F~5 F 由变频设备供水
	排水系统设计 方案介绍	卫生间排水采用污废合流制。多层建筑排水立管设伸顶通气管。  室内地面 ± 0.00m 以上污、废水采用重力自流排除。地下室排水采用压力排水系统，地面排水由排水沟收集至集水坑，再由潜水泵提升排至室外。  生活污水排至室外经室外污水管道汇总后再排入市政污水管道，厨房含油废水经地下室隔油设备油水分离处理后提升再排入污水管道。
用水点处水压控制措施	各分区的低层给水支管起端设置支管减压阀，控制用水点压力不超过 0.20Mpa。	

各类卫生器具的用水效率等级	用水效率达到 2 级标准
用水计量系统设计	系统根据不同用途不同管理单元单独设置水表计量
避免管网漏损的措施	给水管材必须符合现行国家标准的要求，管件与管道应配套供应；采用高性能零泄漏阀门；管道敷设应符合设计及相关规范要求，采取严密的防漏措施，防止管道漏水
节水灌溉措施	室外部分绿化给水接自室外雨水回用系统,绿化浇灌采用喷灌等高效节水灌溉方式
非传统水源利用情况描述	食堂热水采用集中式承压式空气源热泵热水系统。作为可再生能源利用方式，节能效果显著。

暖通空调设计

能量综合利用情况	余热、废热利用	/
	可再生能源利用	/
	排风热回收	利用全热交换器排风热回收
	蓄冷蓄热	/
节能措施	分区控制设计	空调分区控制设计
	分区温度控制	空调分区温度控制
	冷源的部分负荷性能系数 (IPLV)	制冷量小于等于 28KW, IPLV (C) =4. 32； 制冷量大于 28KW 且小于等于 84KW, IPLV (C)=4. 27； 制冷量大于 84KW, IPLV (C) =4. 11。
	电冷源综合制冷性能系数 (SCOP)	/
	通风空调系统风机的单位风量耗功率	机械通风系统 W <sub>s</sub> =0. 216w/ (m <sup>3</sup> /h)； 新风系统 W <sub>s</sub> =0. 192w/ (m <sup>3</sup> /h)；
	水系统节能设计	/

监测、控制	风系统	地下室排风系统 CO 控制系统
	冷、热源系统	变频一拖一空调机组、变频多联式空调系统
	冷却水系统	/

建筑电气设计

电气设计概述	用电性质	专变
	供电容量	2*1600kVA
	供电半径	≤250m
	照明功率密度值	区分主要功能房间
供配电系统	变压器能效等级	2 级
	电动机能效等级	2 级
	交流接触器能效等级	2 级
照明	光源能效等级	2 级
	镇流器能效等级	2 级
	照明节能控制	公共场所照明采用集中开关控制或就地感应控制。
动力系统	电梯节能措施	采用配备高效电动机及先进控制技术的电梯，两台及以上电梯成组设置时，采用具有智能群控及节假日节能运行模式控制系统的电梯

建筑智能化设计

建筑设备管理系统	设备种类	/
	监测功能描述	/
	控制功能描述	/
信息网络系统	功能和内容描述	采用光电缆快速交换式以太网搭建计算机网络系统

分项计量及能耗监测	能耗监测系统设 计概述	实现对建筑能耗的监测、数据分析和管理
	公共建筑用电分 项计量设置情况	高供高计
	公共建筑其他能 耗监测计量设置 情况	公共区域水表计量
	居住建筑用电分 项计量设置情况	/
智能化服务系统	系统设计和服 务功能描述	智能化管理平台，实现与互联网及上级管理平台对 接

（1）供配电系统：变电所位于负荷中心，减小低压线路长度及其线损。经补偿后功率因数均达到 0.95 以上。

（2）谐波治理措施：变压器采用 D, yn11 接线型式。另外，所选设备发出的谐波电流值应符合《电磁兼容、限值、谐波电流发射限值（设备每输入电流≤16A）》GB17625.1-2003 的要求。

（3）空调、动力及照明用电采用分项计量系统。

（4）照明系统

- 1) 照明设计满足《建筑照明设计标准》GB50034-2013 所对应的照度标准、照明均匀度、统一眩光值、显色性、照明功率密度值（即 LPD 值）等相关综合要求。
- 2) 根据不同使用场合和空间条件，采用适宜功率的节能、高效、长寿光源(如荧光灯、金卤灯、节能灯等)和适宜配光要求的高效率灯具，提高光源和灯具的利用率，降低照明能耗。教室等场所采用 LED 专用教室光源（护眼灯）
- 3) 荧光灯管采用 LED 光源。
- 4) 照明干线采用三相供电，尽量使三相照明负荷平衡,以减少电压损失，提高光源的发光效率。

（5）照明控制

- 1）教学楼、办公楼、体育场馆等建筑的走廊、楼梯间、门厅等公共场所的照明，采用集中控制，并按建筑使用条件和天然采光状况采取分区、分组控制措。
- 2）普通教室、实验室、办公室在每个门口处设开关控制，除只设置单个灯具的房间外，每

个房间灯的开关不少于 2 个，黑板照明每盏灯应单独设置开关。

3）书库照明用电源配电箱应有电源指示灯并设于书库之外，书库通道照明应独立设置开关。

4）普通教室、阅览室等房间所控灯列与侧窗平行；书库按书架或走道分组，阅览室按阅览桌分组控制；多媒体教室、阶梯教室、报告厅等场所，按靠近或远离屏幕及讲台分组控制；

5）校园道路照明采用光电感应控制与时钟控制相结合的控制方式。

4、暖通部分

（1）风冷多联式空调（热泵）机组的全年性能系数（APF）当制冷量≤14kW 时，APF 不小于 4.8; 14kW<制冷量≤28kW 时，APF 不小于 4.7; 28kW<制冷量≤50kW 时，APF 不小于 4.6; 50kW<制冷量≤68kW 时，APF 不小于 4.4；制冷量>68kW 时，APF 不小于 4.15。

（2）热泵型房间空调器全年性能系数(APF)，当制冷量≤4.5kW 时，APF 不小于 4.5；4.5kW<制冷量≤7.1kW 时，APF 不小于 4.0；7.1kW<制冷量≤14kW 时，APF 不小于 3.7。

（3）空调机组、新风机组布置尽量靠近负荷中心，减少输送空气的长度，降低风机风压；合理确定风管尺寸，使输送能耗保持在经济合理范围内。

（4）过渡季节加大新风量运行，利用室外空气为室内降温，缩短空调主机机组运行时间，减少空调能耗。

（5）空调系统设置自控系统，通过自控系统使各空调设备尽可能达到较佳节能运行模式，并防止温度过高、过低，提高舒适性。

（6）空调风管保温厚度确保绝热层热阻均大于 0.81m2.K/W。

（7）空调水管的保温厚度按现行国家标准《设备及管道保冷设计导则》的经济厚度和防表面结露厚度的方法计算确定。

（8）选择气密性好的空气处理设备，空调风管连接处采取涂密封胶处理，减少因漏风而导致的能量。

（9）采用分体空调的场所，建筑预留室外机位置。要求选购的产品应取得中标认证中心节能产品的认证，能效等级不应低于国家标准《房间空气调节器能效限定值机能源效率等级》GB21455-2019 中 2 级的要求。

（10）控制通风系统作用半径，使得风机的单位风量耗功率控制在节能水平。当空调风系统和通风系统的风量大于 10000m³/h 时,风道系统单位风量耗功率(Ws)不大于下表的数值：



系统形式	风道系统单位风量耗功率 (Ws)
机械通风系统	0.216
新风系统	0.192
全空气系统	0.24

（11）地下车库设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置。

（12）本工程所选通风排烟设备均为高效低噪音设备，确保满足设计要求的情况下，达到设备节能的目的。

5、给排水部分

（1）-1F~3F 采用市网直供，充分利用市网压力。各分区的低层给水支管起端设置支管减压阀，控制用水点压力不超过 0.20Mpa。

（2）坐便器采用冲水量不大于 5L/次的节水型双档坐便器，蹲便器采用冲水量不大于 5L/次的自闭式冲洗阀，小便器采用冲水量不大于 3L/次的感应式冲洗阀，洗手盆水嘴采用流量不大于 0.125L/s 的感应式水嘴，淋浴器流量不大于 0.12L/s。所有的水嘴均采用陶瓷片密封性能良好耐用的水嘴。其他卫生洁具均采用节水型。

（3）给水系统采取措施避免管网漏损，管材管件符合现行国家标准，选用高性能零泄漏阀门，控制管道埋深，选择适宜的管道基础处理方式。

（4）根据海绵城市理念，同步建设雨水控制系统。

（5）用水各部位设水表计量，根据水量平衡测试要求安装分级计量水表。

（6）所有水池水箱有超高、超低水位报警功能以及液位显示功能，防止进水管阀门故障时水池水箱长时间溢流排水。

（7）绿化浇灌采用喷灌等高效节水灌溉方式。

（8） 节水三同时专篇

节水“三同时”制度:生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用,安全设施投资应当纳入建设项目概算。

十、绿色建筑专篇

为贯彻落实绿色发展理念，推进绿色建筑高质量发展，节约资源，保护环境，满足人民日益增长的美好生活需要，编制本专篇。

绿色建筑规定：

1)《浙江省绿色建筑条例》第七条：

城市、镇总体规划确定的城镇建设用地范围内新建民用建筑（农民自建住宅除外，应当按照一星级以上绿色建筑强制性标准进行建设。其中国家机关办公建筑和政府投资或者以政府投资为主的其他公共建筑，应当按照二星级以上绿色建筑强制性标准进行建设；鼓励其他公共建筑和居住建筑按照二星级以上绿色建筑的技术要求进行建设。

2) 绿色建筑专项规划

绿色建筑专项规划信息：

所执行的专规名称	《温州市绿色建筑专项规划（2017-2025 年）》
项目建筑类型	政府投资的公共建筑

规划指标要求：

鼓励高星级绿色建筑建设。深入贯彻《浙江省绿色建筑条例》要求，城市、镇总体规划确定的城镇建设用地范围内新建民用建筑（农民自建住宅除外），应当按照一星级以上绿色建筑强制性标准进行建设。其中，国家机关办公建筑和政府投资或者以政府投资为主的其他公共建筑，应当按照二星级以上绿色建筑强制性标准进行建设；鼓励其他公共建筑和居住建筑按照二星级以上绿色建筑的技术要求进行建设。

3) 绿色建筑等级确定

根据《浙江省绿色建筑条例》、《温州市绿色建筑专项规划》及土地出让等相关政策要求，项目按照二星级以上绿色建筑标准设计。

4) 主要绿色建筑技术措施

前置技术措施

- 1、 进行全装修，全装修工程质量、选用材料及产品质量符合国家现行有关标准的规定；
- 2、 围护结构热工性能提高比例达 10%；
- 3、 卫生器具全部采用 2 级用水效率等级；
- 4、 室内主要空气污染物浓度降低比例达 20%；
- 5、 外窗气密性能符合国家现行相关节能设计标准要求。

**安全耐久措施**

- 1、 外遮阳、空调室外机位、外墙花池等外部设施与建筑主体结构统一设计、施工，并具备安装、检修与维护条件。
- 2、 建筑内部的非结构件、设备及附属设施等连接牢固并能适应主体结构变形。
- 3、 卫生间、浴室的地面设置防水层，墙面、顶棚设置防潮层。
- 4、 走廊、疏散通道等通行空间满足紧急疏散、应急救护等要求，且保持畅通。
- 5、 采用具有安全防护的警示和引导标识系统。
- 6、 提高阳台、外窗、窗台、防护栏杆等安全防护水平；建筑物出入口均设外墙饰面、门窗玻璃意外脱落的防护措施，并与人员通行区域的遮阳、遮风或挡雨措施结合；利用场地或景观形成可降低坠物风险的缓冲区、隔离带。
- 7、 采取人车分流措施，且步行和自行车交通系统有充足照明。
- 8、 采用装配式建筑，建筑结构与建筑设备管线分离。
- 9、 使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管线、管件。活动配件选用长寿命产品，并考虑部品组合的同寿命性；不同使用寿命的部品组合时，采用便于分别拆换、更新和升级的构造。

**健康舒适措施**

- 1、 采取措施避免打印复印室、卫生间、地下车库等区域的空气和污染物串通到其他空间；防止厨房、卫生间的排气倒灌。
- 2、 采用满足现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 要求的生活饮用水水质。
- 3、 使用构造内自带水封的便器，且其水封深度不小于 50mm。
- 4、 外墙、隔墙、楼板和门窗的隔声性满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 低限要求。
- 5、 人员长期停留的场所采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GBT20145 规定的无危险类照明产品。
- 6、 选用 LED 照明产品的光输出波形的波动深度满足现行国家标准《LED 室内照明应用技术要求》GBT31831 的规定。
- 7、 在室内设计温、湿度条件下，建筑非透光围护结构内表面不结露。
- 8、 屋顶和外墙隔热性能满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB50176 的要求。
- 9、 直饮水、集中生活热水、游泳池水、采暖空调系统用水、景观水体等的水质满足国家现行有关标准的要求。
- 10、 生活饮用水水池、水箱等储水设施采取措施满足卫生要求。

- 11、 所有给排水管道、设备、设施设置明确、清晰的永久性标识。
- 12、 充分利用天然光，给室内提供自然照明。内区采光系数满足采光要求的面积比例达到 60%；地下空间平均采光系数≥0.5%的面积与首层地下室面积的比例达到 10%以上；主要功能空间至少 60%面积比例区域采光照度值不低于采光要求的小时数平均不少于 4h/d。
- 13、 具有良好的室内热湿环境。
- 14、 优化建筑空间和平面布局，改善自然通风效果。过渡季典型工况下主要功能房间的平均自然通风换气次数不小于 2 次/h 的面积比例达 100%。
- 15、 采用成品水箱，并对储水设施进行分格，保证储水不变质。
- 16、 氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物；度低于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883 规定限值低于 20%；室内 PM2.5 年均浓度不高于 25ug/m³，且室内 PM10 年均浓度不高于 50ug/m³。
- 17、 选用满足国家现行绿色产品评价标准中对有害物质限量的装饰装修材料达到 5 类及以上。
- 18、 主要功能房间达到现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785 规定的室内人工冷热源热湿环境整体评价 II 级面积比例，达到 80%。

**生活便利措施**

- 1、 建筑、室外场地、公共绿地、城市道路相互之间设置连贯的无障碍步行系统。
- 2、 停车场具有电动汽车充电设施或具备充电设施的安装条件，并合理设置电动汽车和无障碍汽车停车位。
- 3、 自行车停车场所位置合理、方便出入。
- 4、 建筑设置信息网络系统。
- 5、 场地与公共公交站点联系便捷。
- 6、 建筑室内外公共区域满足全龄化设计要求。
- 7、 合理设置健身场地和空间。
- 8、 设置分类、分级用能自动远传计量系统，且设置能源管理系统实现对建筑能耗的监测、数据分析和 管理（电、气、热）。
- 9、 设置 PM10、PM2.5、CO₂浓度的空气质量监测系统，且具有存储至少一年的监测数据和实时显示等功能。
- 10、 设置用水远传计量系统、水质在线监测系统。

**资源节约措施**

- 1、 建筑造型要素简约，无大量装饰性构件，装饰性构件造价占工程总造价的比例不大于 1%。

- 2、采用机械式停车设施、地下停车库或地面停车楼等方式。公共建筑地面停车占地面积与其总建设用地面积的比率小于 8%
- 3、冷热源、输配系统和照明等各部分能耗进行独立分项计量。
- 4、主要功能房间的照明功率密度值不高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 规定的现行值。
- 5、公共区域的照明系统采用分区、定时、感等节能控制。
- 6、采光区域的照明控制独立于其他区域的照明控制。
- 7、垂直电梯采取群控、变频调速或能量回馈等节能措施。
- 8、采用节能型电气设备及节能控制措施。
- 9、结合当地气候和自然资源条件合理利用可再生能源。
- 10、供暖空调系统的冷、热源机组能效均优于现行国家标准现行能效限定值的要求，多联机提高 16%，分体采用一级能效等。
- 11、绿化灌溉采用节水设备或技术，并设置雨湿感应系统。
- 12、可再循环材料、可再利用材料比例达到 15%。

环境宜居措施

- 1、室外热环境满足国家现行有关标准的要求。
- 2、场地的竖向设计有利于雨水的收集或排放，有效组织雨水的下渗、滞蓄或再利用。
- 3、建筑内外均设置便于识别和使用的标识系统。
- 4、生活垃圾分类收集，垃圾容器和收集点的设置合理并与周围景观协调。
- 5、绿地向公众开放。
- 6、室外吸烟区位置布局合理。
- 7、场地内风环境有利于室外行走、活动舒适和建筑的自然通风。
- 8、采取措施降低热岛强度。
- 9、海绵城市：场地年径流总量控制率达到 75%。
- 10、玻璃幕墙的可见光反射比及反射光对周边环境的影响符合《玻璃幕墙光热性能》GB/T 18091 的规定；室外夜景照明光污染的限制符合现行国家标准。

5) 绿色建筑自评表

按照标准对该建筑进行了预评价，部分条款在方案阶段中待定，但根据相关设计标准是必须达到相应要求的强制性条款，部分条款在后续设计阶段有待完善。

经预评，各项指标的评分项都达到总分值 30%的要求，预评价综合得分超过 70 分，达到绿色建筑二星级要求。得分情况与绿色建筑星级标准的达标情况见下表：

项目设计阶段绿色建筑评价达标情况

分项得分						
评价指标		安全耐久 Q1	健康舒适 Q2	生活便利 Q3	资源节约 Q4	环境宜居 Q5
控制项	评定结果	达标	达标	达标	达标	达标
评分项	适用总分	100.0	100.0	70.0	200.0	100.0
	实际得分	54.0	62.0	49.0	82.0	58.0
	得分 Qi	54.0	62.0	49.0	82.0	58.0
加分项得分 QA		12.0				
控制项基础分值 Q0		400				
总得分 Q		71.7				
星级评价		二星级				

前置条件

技术要求内容		二星级要求	自评情况	达标
7.2.4	围护架构热工性能提高或建筑供暖空调负荷降低	围护结构提高 10%或负荷降 10%	10%	√
7.2.10	节水器具用水效率等级	2 级	2 级	√
5.2.1	室内主要空气污染物浓度降低比例	20%	20%	√
4.1.5	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		符合	√

安全耐久

类别	编号	标准条文	分值	自评得分
控制项	4.1.1	场地应避开滑坡、泥石流等地质危险地段，易发生洪涝区有可靠的防涝基础设施；场地应无危险化学品、易燃易爆源的威胁，无电磁辐射、含氡土壤的危害。	—	√
	4.1.2	建筑结构应满足承载力和建筑使用功能要求。建筑外	—	√



		墙、屋面门窗幕墙及外保温等围护结构应满足安全、耐久和防护的要求。		
	4.1.3	外遮阳、太阳能设施、空调室外机位、外墙花池等部外部设施应与建筑主体结构统一设计、施工，并应具备安装、检修与维护条件。	—	√
	4.1.4	建筑内部的非结构件、设备及附属设施等应连接牢固并能适应主体结构变形。	—	√
	4.1.5	建筑外门窗必须安装牢靠，其抗风压性能和水密性能应符合国家现行有关标准的规定	—	√
	4.1.6	卫生间、浴室的地面应设置防水层，墙面、顶棚应设置防潮层。	—	√
	4.1.7	走廊、疏散通道等通行空间应满足紧急疏散、应急救援等要求，且应保持畅通。	—	√
	4.1.8	应具有安全防护的警示和引导标识系统。	—	√
安全	4.2.1	采用基于性能的抗震设计并合理提高建筑的抗震性能。	10	0.0
	4.2.2	采取保障人员安全的防护措施。	15	10.0
	4.2.3	采用具有安全防护功能的产品或配件。	10	5.0
	4.2.4	室内外地面或路设置防滑措施。	10	10.0
	4.2.5	采取人车分流措施，且步行和自交通系统有充足照明。	8	8.0
耐久	4.2.6	采取提升建筑应变性的措施。	18	7.0
	4.2.7	采取提升建筑部品部件耐久性的措施。	10	5.0
	4.2.8	提高建筑结构材料的耐久性。	10	0.0
	4.2.9	合理采用耐久性好、易维护的装饰修建筑材料。	9	9.0
合计			100	54.0

健康舒适

类别	编号	标准条文	分值	自评得分
控制项	5.1.1	室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883 的有关规定。建筑室内和建筑主出入口处	—	√

	应禁止吸烟，并应在醒目位置设置禁烟标志。		
5.1.2	应采取措施避免厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等区域的空气和污染物串通到其他空间；应防止厨房、卫生间的排气倒灌。	—	√
5.1.3	给排水系统的设置应符合下列规定：1 生活饮用水水质应满足现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的要求；2 应制定水池、水箱等储水设施定期清洗消毒计划并实施，且生活饮用水储水设施每半年清洗消毒应不少于 1 次；3 应使用构造内自带水封的便器，且其水封深度应不小于 50mm；4 非传统水源管道和设备应设置明确、清晰的永久性标识。	—	√
5.1.4	主要功能房间的室内噪声级和隔声性能应符合下列规定：1 室内噪声级应满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 中的低限要求；2 外墙、隔墙、楼板和门窗的隔声性能应满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 中的低限要求。	—	√
5.1.5	建筑照明应符合下列规定：1 照明数量和质量应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 的规定；2 人员长期停留的场所应采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GBT20145 规定的无危险类照明产品；3 选用 LED 照明产品的光输出波形的波动深度应满足现行国家标准《LED 室内照明应用技术要求》GBT31831 的规定。	—	√
5.1.6	应采取措施保障室内热环境。采用集中供暖空调系统的建筑，房间内的温度、湿度、新风量等设计参数应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 的有关规定；采用非集中供暖空调系统的建筑，应具有保障室内热的措施或预留条件。	—	√

	5.1.7	围护结构热工性能应符合下列规定：1 在室内设计温、湿度条件下，建筑非透光围护结构内表面不得结露；2 供暖建筑的屋面、外墙内部不应产生冷凝；3 屋顶和外墙隔热性能应满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB50176 的要求。	—	√
	5.1.8	主要功能房间应具有现场独立控制的热环境调节装置。	—	√
	5.1.9	地下车库应设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置。	—	√
室内空气品质	5.2.1	控制室内主要空气污染物的浓度。	12	6.0
	5.2.2	选用的装饰装修材料满足国家现行绿色产品评价标准中对有害物质限量的要求。	8	0.0
水质	5.2.3	直饮水、集中生活热水、游泳池水、采暖空调系统用水、景观水体等的水质满足国家现行有关标准的要求。	8	8.0
	5.2.4	生活饮用水水池、水箱等储水设施采取措施满足卫生要求。	9	9.0
	5.2.5	所有给排水管道、设备、设施设置明确、清晰的永久性标识。	8	8.0
声环境与光环境	5.2.6	采取措施优化主要功能房间的室内声环境。	8	8.0
	5.2.7	主要功能房间的隔声性能良好。	10	5.0
	5.2.8	充分利用天然光。	12	6.0
室内湿热环境	5.2.9	具有良好的室内热湿环境。	8	5.0
	5.2.10	优化建筑空间和平面布局，改善自然通风效果。	8	7.0
	5.2.11	设置可调节遮阳设施，改善室内热舒适。	9	0.0
合计			100	60.0

生活便利

类别	编号	标准条文	分值	自评得分
控制项	6.1.1	建筑、室外场地、公共绿地、城市道路相互之间应设置连贯的无障碍步行系统。	—	√

	6.1.2	场地人行出入口 500m 内应设有公共交通站点或配备联系公共交通站点的专用接驳车。	—	√
	6.1.3	停车场应具有电动汽车充电设施或具备充电设施的安装条件，并应合理设置电动汽车和无障碍汽车停车位。	—	√
	6.1.4	自行车停车场所应位置合理、方便出入。	—	√
	6.1.5	建筑设备管理系统应具有自动监控管理功能。	—	√
	6.1.6	建筑应设置信息网络系统。	—	√
	6.2.1	场地与公共公共交通站点联系便捷。	8	6.0
出行与无障碍	6.2.2	建筑室内外公共区域满足全龄化设计要求。	8	5.0
服务设施	6.2.3	提供便利的公共服务。	10	10.0
	6.2.4	城市绿地、广场及公共运动场地等开敞空间，步行可达。	5	0.0
	6.2.5	合理设置健身场地和空间。	10	8.0
智慧运行	6.2.6	设置分类、分级用能自动远传计量系统，且设置能源管理系统实现对建筑能耗的监测、数据分析和 管理。	8	8.0
	6.2.7	设置 PM10、PM2.5、CO2 浓度的空气质量监测系统，且具有存储至少一年的监测数据和实时显示等功能。	5	0.0
	6.2.8	设置用水远传计量系统、水质在线监测系统。	7	3.0
	6.2.9	具有智能化服务系统。	9	9.0
合计			70	49.0

资源节约

类别	编号	标准条文	分值	自评得分
控制项	7.1.1	应结合场地自然条件和建筑功能需求，对建筑的体形、平面布局、空间尺度、维护结构等进行节能设计，且应符合国家有关节能设计的要求。	—	√
	7.1.2	应采取措施降低部分负荷、部分空间使用下的供暖、空调系统能耗。	—	√
	7.1.3	应根据建筑空间功能设置分区温度，合理降低室内过渡区空间的温度设定标准。	—	√

	7.1.4	主要功能房间的照明功率密度值不应高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 规定的现行值；公共区域的照明系统应采用分区、定时、感应等节能控制；采光区域的照明控制应独立于其他区域的照明控制。	—	√
	7.1.5	冷热源、输配系统和照明等各部分能耗应进行独立分项计量。	—	√
	7.1.6	垂直电梯应采取群控、变频调速或能量回馈等节能措施；自动扶梯应采用变频感应启动等节能控制措施。	—	√
	7.1.7	应制定水资源利用方案，统筹利用各种水资源。	—	√
	7.1.8	不应采用建筑形体和布置严重不规则的建筑结构。	—	√
	7.1.9	建筑造型要素应简约，且无大量装饰性构件。	—	√
	7.1.10	500km 以内生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比例应大于 60%；现浇混凝土应采用预拌混凝土，建筑砂浆应采用预拌砂浆。	—	√
节地与土地利用	7.2.1	节约集约利用土地。	20	16.0
	7.2.2	合理开发利用地下空间。	12	0.0
	7.2.3	采用机械式停车设施、地下停车库或地面停车楼等方式。	8	8.0
节能与能源利用	7.2.4	优化建筑围护结构的热工性能。	15	10.0
	7.2.5	供暖空调系统的冷、热源机组能效均优于现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189 的规定以及现行有关国家标准能效限定值的要求。	10	5.0
	7.2.6	采取有效措施降低供暖空调系统的末端系统及输配系统的能耗。	5	5.0
	7.2.7	采用节能型电气设备及节能控制措施。	10	8.0
	7.2.8	采取措施降低建筑能耗。	10	0.0
	7.2.9	结合当地气候和自然资源条件合理利用可再生能源。	10	10.0
节水与水资源利用	7.2.10	使用较高用水效率等级的卫生器具。	15	8.0
	7.2.11	绿化灌溉及空调冷却水系统采用节水设备或技术。	12	4.0

	7.2.12	结合雨水综合利用设施营造室外景观水体，室外景观水体利用雨水的补水量大于水体蒸发量的 60%，且采用保障水体水质的生态水处理技术。	8	0.0
	7.2.13	使用非传统水源。	15	0.0
节材与绿色建材	7.2.14	建筑所有区域实施土建工程与装修工程一体化设计及施工。	8	0.0
	7.2.15	合理选用建筑结构材料与构件。	10	5.0
	7.2.16	建筑装修选用工业化内装部品。	8	0.0
	7.2.17	选用可再循环材料、可再利用材料及利废建材。	12	3.0
	7.2.18	选用绿色建材。	12	0.0
合计			200	82.0

环境宜居				
类别	编号	标准条文	分值	自评得分
控制项	8.1.1	建筑规划布局应满足日照标准，且不得降低周边建筑的日照标准。	—	√
	8.1.2	室外热环境应满足国家现行有关标准的要求。	—	√
	8.1.3	配建的绿地应符合所在地城乡规划的要求，应合理选择绿化方式，植物种植应适应当地气候和土壤，且应无毒害、易维护，种植区域覆土深度和排水能力应满足植物生产需求，并应采用复层绿化方式。	—	√
	8.1.4	场地的竖向设计应有利于雨水的收集或排放，应有效组织雨水的下渗、滞蓄或再利用；对大于 10hm2 的场地应进行雨水控制利用专项设计。	—	√
	8.1.5	建筑内外均应设置便于识别和使用的标识系统。	—	√
	8.1.6	场地内不应有排放超标的污染源。	—	√
	8.1.7	生活垃圾应分类收集，垃圾容器和收集点的设置应合理并应与周围景观协调。	—	√
场地生态与景观	8.2.1	充分保护或修复场地生态环境，合理布局建筑及景观。	10	10.0
	8.2.2	规划场地地标和屋面雨水径流，对场地雨水实施外排总	10	10.0



		量控制。		
	8.2.3	充分利用场地空间设置绿化用地。	16	6.0
	8.2.4	室外吸烟区位置布局合理。	9	4.0
	8.2.5	利用场地空间设置绿色雨水基础设施。	15	0.0
室外物理环境	8.2.6	场地内的环境噪声优于现行国家标准《声环境质量标准》GB3096 的要求。	10	10.0
	8.2.7	建筑及照明设计避免产生光污染。	10	10.0
	8.2.8	场地内风环境有利于室外行走、活动舒适和建筑的自然通风。	10	8.0
	8.2.9	采取措施降低热岛强度。	10	0.0
合计			100	58.0

提高与创新

类别	编号	标准条文	分值	自评得分
加分项	9.2.1	采取措施进一步降低建筑供暖空调系统的能耗。	30	0.0
	9.2.2	采用适宜地区特色的建筑风貌设计，因地制宜传承地域建筑文化。	20	0.0
	9.2.3	合理选用废弃场地进行建设，或充分利尚可使用的旧建筑。	8	0.0
	9.2.4	场地率容绿不低于 3.0。	5	0.0
	9.2.5	采用符合工业化建造要求的结构体系与建筑构件。	10	0.0
	9.2.6	应用建筑信息模型（BIM）技术。	15	0.0
	9.2.7	进行建筑碳排放计算分析，采取措施降低单位面积碳排放强度。	12	12.0
	9.2.9	采用建设工程质量潜在缺陷保险产品。	20	0.0
	9.2.10	采取节约资源、保护生态环境、保障安全健康、智慧友好运行、传承历史文化等其他创新，并有明显效益。	40	0.0
	合计		160	12.0

十一、装配式设计专篇

（一）设计依据

- 1) 《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）
- 2) 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）
- 3) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）
- 4) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015）
- 5) 《混凝土结构工程施工规范》（GB50666-2011）
- 6) 《装配式混凝土建筑技术标准》（GB/T 51231-2016）
- 7) 《装配式混凝土结构技术规程》（JGJ 1-2014）
- 8) 《高层建筑混凝土结构技术规程》（JGJ3-2010）
- 9) 《叠合板式混凝土剪力墙结构技术规程》（DB33/T1120-2016）
- 10) 《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》（JGJ355-2015）
- 11) 《钢筋连接用灌浆套筒》（JG/T398-2019）
- 12) 《钢筋连接用套筒灌浆料》（JG/T408-2019）
- 13) 《钢筋机械连接用套筒》（JGT163-2013）
- 14) 《钢筋机械连接装配式混凝土结构技术规程》（CECS 444：2016）
- 15) 《高层建筑混凝土结构技术规程》（JGJ3-2010）
- 16) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）
- 17) 《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB50068-2018）
- 18) 《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》（JGJ289-2012）

（二）设计范围

通过分析研究招标文件建设方的任务书、产业化设计目标等，综合考虑了设计需求、构件生产、施工安装、内装修、信息管理、绿色建筑等多个要素的协调关系，建立了适合本项目的技术体系。根据浙江省《装配式建筑评价标准》DB33/T1165-2019的要求，本项目为公共建筑，公共建筑的装配率不低于60%。根据《温州绿色建筑专项设计规划（2017-2025）》，本工程装配式建筑面积比例50%以上，根据装配式比选方案，按照标准化、模数化、少规格、多组合的原则，优选1#、2#、3#教学楼部分作为装配式建筑。

以上单体采用装配整体式框架结构，装配率不低于60%，以达到装配式建筑要求。

本工程采用装配式建造方式，预制范围为 1#、2#、3#教学楼。预制措施为：

- 1) 柱、支撑、承重墙、延性墙等竖向构件现场采用全部高精度模板；
- 2) 柱、支撑、承重墙、延性墙等竖向构件现场全部采用成型钢筋；
- 3) 楼板采用预制叠合楼板；
- 4) 围护墙墙体与保温隔热一体化；
- 5) 内隔墙非砌筑；
- 6) 内隔墙采用墙体与管线一体化；
- 7) 采用全装修；
- 8) 竖向布置管线与墙体分离；
- 9) 水平向布置管线与楼板和湿作业楼面垫层分离。

根据浙江省《装配式建筑评价标准》DB33/T1165-2019 的要求，具体得分如下表所示：

1#、2#、3#教学楼装配式建筑评分表								
评价项			评价要求	评价分值	最低分值	应用比例	实际得分	总分值
主体结构 (Q1) (50分)	柱、支撑、承重墙、延续 墙板等竖向构件	应用预制部件	35%≤比例≤80%	20~30 *	20			34.0
		现场采用高精度模板	70%≤比例≤90%	5~10 *		≥90%	10.0	
		现场应用成形钢筋	比例≥70%	4		≥70%	4.0	
	梁、板、楼梯、阳台、空调板等构件		70%≤比例≤80%	10~20 *		≥80%	20.0	
围护墙和内 隔墙 (Q2) (20分)	非承重围护墙非砌筑		比例≥80%	5	10			11.0
	围护墙	墙体与保温隔热层、装饰一体化	50%≤比例≤80%	2~5 *				
		采用保温隔热层与装饰一体化板	比例≥80%	3.5				
		采用墙体与保温隔热一体化	50%≤比例≤80%	1.2~3.0 *		≥80%	3.0	
	内隔墙非砌筑		比例≥50%	5		≥80%	5.0	
	内隔墙	采用墙体与管线、装修一体化	50%≤比例≤80%	2~5 *				
		采用墙体与管线一体化	50%≤比例≤80%	1.2~3.0 *		≥80%	3.0	
装修和设备 管线 (Q3) (30分)	全装修		—	6	—	—	6.0	11.0
	干式工法楼面		比例≥70%	6				
	集成厨房		70%≤比例≤90%	3~6 *				
	集成卫生间		70%≤比例≤90%	3~6 *				
	管线分 离	竖向布置管线与墙体分离	50%≤比例≤70%	1~3*			3.0	
		水平向布置管线与楼板和湿作业楼面垫 层分离	50%≤比例≤70%	1~3*			2.0	
装配率 (P)	$P = \frac{Q1 + Q2 + Q3}{100 - Q4} \times 100\%$ <p>其中Q4为评价项目中缺少的评价项评价分值综合（Q4为6分）</p>							60
注：表中带“*”项的分值采用“内插法”计算，计算结果取小数点后1位。装配率（P）按照四舍五入取整数。								

（三）装配整体式设计说明

3.1 本设计充分考虑了构件运输、存放、吊装对总平面规划设计的影响，项目用地距离预制构件厂符合不超过150公里的合理运输半径，用地周边具备完善的市政道路条件，构件进出场地便利，周边无其他附属建筑物，具备充足的构件临时存放场地。

3.2本工程所采用主要的PC构件是叠合楼板、空调板、整体式预制排烟道和预制楼梯等。PC构件是按极限强度设计方法进行设计，在工厂进行预制而成。

3.3 PC构件说明

3.3.1叠合楼板是由预制板和现浇钢筋混凝土层叠合而成的复合楼板，预制板既是楼板结构的组成部分，又是楼板现浇钢筋混凝土层的永久性模板。此叠合板按照双向受力模型进行设计，不仅整体刚度更好，承载力更高；而且最大程度节约了传统楼板木模的使用，改良了楼板支模的施工工艺，缩短了施工周期，改善了施工环境，提高了施工的质量和精度。

3.3.2预制楼梯在工厂整体为清水混凝土浇筑，外表肌理异常细密，无需再做装饰面。安装也很便捷，减少了现场施工量，真正达到品质坚固，安装便捷，外表美观。

3.3.3对于叠合板构件，尽量做到模数标准化，增加生产模具使用率，达到减少生产成本并简化施工程序。

3.3.4 预制构件布置原则体现以人为本、可持续发展和节能、节地、节材、节水的指导思想。贯彻安全、适用、经济、美观的设计原则，做到技术先进、功能合理、确保工程质量，充分发挥建筑工业化的优越性，促进建筑产业化发展。

3.3.5 装配式材料要求——混凝土

（1）预制构件进场时，混凝土强度应符合设计要求, 预制构件的混凝土强度等级不宜低于C30，现浇混凝土的强度不应低于C30；当设计无具体要求时，混凝土同条件立方体抗压强度不应小于混凝土强度等级值的75%。

（2）对水泥、骨料、矿物掺合料、外加剂等应满足相关规范规程要求，应特别保证骨料级配的连续性。

（3）混凝土配合比除满足设计强度要求外，尚需根据预制构件的生产工艺、养护措施等因素确定。

（4）脱模起吊时，预制构件的混凝土立方体抗压强度应满足设计要求，且不应小于15N/mm2。钢筋、钢材和连接材料

（1）预制构件使用的钢筋和钢材牌号及性能详见结构设计第三节“建筑材料”部分规定。

（2）预制底板钢筋及钢筋桁架的上弦、下弦钢筋采用HRB400钢筋，钢筋桁架腹杆钢筋采用HPB300钢筋；

（3）预制剪力墙板、预制梁纵向受力钢筋连接采用钢筋全灌浆套筒连接接头,应符合《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程(JGJ355-2015)》的有关规定;灌浆套筒应符合《钢筋连接用灌浆套筒(JG/T 398-2012)》的有关规定，灌浆料性能应符合《钢筋连接用套筒灌浆料（JG/T 408-2019）》的有关规定。

（4）施工用预埋件的性能指标应符合相关产品标准,且满足预制构件吊装和临时支撑等需要。

（5）竖向构件的水平拼缝应采用与结构混凝土同强度或高一级强度等级的水泥砂浆进行周边坐浆密封，1d以后放可进行灌浆作业。

（6）受力预埋件的锚板及锚筋材料应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010的相关规定。专用预埋件及连接件材料应符合国家现行相关标准的规定。

（7）外墙板接缝所用的防水密封胶应选用耐候性密封胶，密封胶应与混凝土具有相容性，并具有低温柔性、防霉性及耐水性等性能。其最大变形量、剪切变形性能等均应满足设计要求。其他性能应满足现行行业标准《混凝土建筑接缝用密封胶》JC/T881 的规定。

3.3.6 预制构件生产技术要求、运输与堆放要求、预制构件现场施工技术要求详见装配式设计初步图纸：预制构件设计总说明。

## （四）设计原则

严格执行国家、浙江省等相关规范、规定，符合政府相关部门的审批文件要求。满足业主对设计方面的基本要求及希望达到的目标。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，尽量减小预制构件建筑结构整体性的不利影响。优化预制构件的尺寸，减少预制构件的种类，利于发挥预制构件精度高、质量便于控制的特点。预制构件应便于模数协调，易于标准化生产和安装的建筑部品。

## （五）设计目标

- （1）实现建筑设计的标准化。
- （2）与构件生产、施工工艺形成配套设计，降低成本、提高效率。
- （3）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，充分发挥生产和施工工艺的特点，满足里面多样性和创新性的要求。

## （六）装配式设计对其余专业的影响

装配式建筑对于结构的影响：本项目整体结构计算参数同现浇结构。装配式建筑给排水设计：叠合楼板预埋给排水管道套管或开洞；预埋地漏或开洞。装配式建筑电气设计：叠合楼板预埋照明插座管道套管,预埋接线盒。普通照明分支线选用导线穿中型阻燃 PVC 管。应急照明支线选用导线穿 JDG 管，并应敷设在不燃烧体结构内且保护层厚度不应小于 30mm。照明线 2 根及以下穿管 PC15，3~4 根穿管 PC20，5~7 根穿管 PC25。当管路较长或有弯时，适当加装接线盒，两个拉线点的距离应符合以下要求：

对无弯的管路，不超过 30m；两个拉线点之间有一个弯时，不超过 20m两个拉线点之间有两个弯时，不超过 15m；两个拉线点之间有三个弯时，不超过 8m。暗敷管线较多处，尽量分散管线，以不影响结构为宜。装配式建筑暖通设计：楼梯预留暖通水管套管。

## （七）装配式材料部分要求

本工程预制构件的混凝土强度等级见结构设计说明，预制构件的吊环应采用未经冷加工的HPB300 级钢筋制作。受力预埋件的锚板及锚筋材料应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的相关规定。专用预埋件及连接件材料应符合国家现行相关标准的规定。

预制构件之间的接缝所用的防水密封胶应选用耐候性密封胶，密封胶应与混凝土具有相容性，并具有低温柔性、防霉性及耐水性等性能。其最大变形量、剪切变形性能等均应满足设计要求。其他性能应满足现行行业标准《混凝土建筑接缝用密封胶》JC/T881 的规定。

## （八）预制构件的设计、生产、运输和施工

### 1、预制构件的深化设计

(1) 预制构件制作前应进行深化设计，深化设计文件应根据项目施工图设计文件、安装施工要求和生产制作工艺等进行编制。

(2) 深化设计文件应提交设计单位审查，在得到设计单位认可，并在深化设计文件上加盖图章后方可作为生产依据。

深化设计文件应包括（但不限于）下述内容

- a) 预制构件平面和立面布置图。
- b) 预制构件模板图、配筋图、材料和配件明细表。
- c) 预埋件布置图和构造详图。
- d) 带建筑饰面的构件应有排版图。



2、预制构件的生产

（1）预制构件生产工艺流程 模具设计——模具制造——钢筋加工绑扎——水电、预埋件等安装——浇筑混凝土——养护——脱模——表面处理——质检——构件成品——运输——出厂

（2）预制构件生产应采用定型钢制模具，模具尺寸的允许偏差和检验方法如下表，应确保模 具的加工和组装精度，并根据构件加工过程中的误差分析，对模具、固定措施等进行调整。

（3）预制构件表面和侧面有人工抗剪粗糙面设计要求时，预制板的粗糙面凹凸深度不应小于4mm，预制梁端、柱端、墙端的粗糙面凹凸深度不应小于 6mm，且外露粗骨料的凹凸应沿整个截面连续分布。

（4）预制构件生产中的误差控制

- 1）预制构件模具尺寸的允许偏差详见表 1。
- 2）预制构件内预埋件的加工和安装固定允许偏差详见表 2。
- 3）预制构件成品的尺寸允许偏差详见表 3。
- 4）预制构件与现浇结构相邻部位 200mm 宽度范围内的平整度应从严控制，不得超过 1mm。
- 5）预制墙板的误差控制应考虑相邻楼层的墙板、以及同层相邻墙板的误差，应避免“累计误差”。

预制构件外露表面应光洁平整，应严格控制表面气孔的数量；不得出现缺楞、掉角、蜂窝、麻面等严重缺陷；在生产过程中出现的一般性质量缺陷，应由构件加工厂负责修补；在运输过程和施 工现场形成的轻度破损，应由构件加工厂出具修补方案，指导施工单位完成修复。

预制构件的质量检验除符合以上要求外，尚应符合现行国家、行业的标准、规范、规程和建施所在地的规定。

表1 预制构件模具尺寸的允许偏差（mm）

项次	检查项目及内容		尺寸允许偏差（mm）
1	长度	≤6m	1, -2
		>6m且≤12m	2, -4
		>12m	3, -5
2	截面尺寸	墙板	1, -2
3		其他构件	2, -4
4	对角线差		3
5	侧向弯曲		L/1500且≤5

6	翘曲	L/1500
7	底模表面平整度	2
8	组装缝隙	1
9	端模与侧模高低差	1

注：L为模具与混凝土接触面中最长边的尺寸。

表2 预制构件内预埋件的加工和安装固定允许偏差（mm）

项次	检查项目及内容		尺寸允许偏差（mm）
1	预埋件锚板的边长		0, -5
2	预埋件锚板的平整度		1
3	锚筋	长度	10, -5
		间距偏差	±10
4	预埋件、插筋、吊环 预留孔洞中心线位置		3
5	预埋螺栓、螺母中心线位置		10, -5

表3 预制构件成品的尺寸允许偏差（mm）

检查项目及内容		尺寸允许偏差（mm）
长度	<12m	±5
	≥12m且<18m	±10
	≥12m	±20
宽度、高（厚）度		±5
宽度、高（厚）度		5
侧向弯曲		L/750且≤20
翘曲		L/750
对角线差		10
挠度变形	梁、板、桁架设计起拱	±10
	梁、板、桁架下垂	0
预留孔	中心线位置	5
	孔尺寸	±5

预留洞	中心线位置	10
	洞口尺寸、深度	±10
预埋件	预埋件锚板中心线位置	±20
	预埋件锚板与混凝土面平面高差	0，-5
	预埋螺栓中心线位置	2
	预埋螺栓外露长度	+10，-5
	预埋螺母中心线位置	2
	预埋螺母与混凝土面平面高差	0，-5
	线管、电盒、吊环在构件平面的中心线位置偏差	20
	线管、电盒、吊环与构件表面混凝土高差	0，-10

注：1、L为构件最长边的长度（mm）；

2、检查中心线、螺栓和孔道位置偏差时，应沿纵横两个方向量测，并取其中偏差较大值。

3、运输与堆放

- （1）预制构件视具体情况选用竖立式或平叠式运输，车上应设有专用架，并正确选择支垫位置，且有可靠的稳定构件措施，构件接触部位用柔性垫片填实。
- （2）预制构件运送到施工现场后，应按规格、品种、吊装顺序堆置。现场堆场应设置在吊车工作范围内，堆垛之间宜设置通道。
- （3）现场运输道路和堆放堆场应平整坚实，并有排水措施。运输车辆进入施工现场的道路，应满足预制构件的运输要求。卸放、吊装工作范围内，不得有障碍物，并应有满足预制构件周转使用的场地。
- （4）预制构件进场，必须进行外观检查，并核收加工厂全部的质量检查文件。
- （5）平叠式堆放，层与层之间应垫平垫实，支垫位置应上下对齐，最下面一层支垫应通长设置。
- （6）一般叠放层数不应大于 6 层。

（九）现场吊装及施工技术工艺

- （1）预制构件安装前应按吊装流程核对极件编号清点数量，并对构件上各个不同作用的预埋金属件做好区分标识和作业注意事项的交底。
- （2）预制构件吊装前，应根据预制构件的重量、形状来确定配套吊具，宜采用可调式横吊梁 均衡起吊就位。
- （3）按设计图纸校核楼面预埋连接件及接驳钢筋等。
- （4）按标高线预调标高顶撑件。
- （5）打胶衬条如为现场粘贴，粘贴前应先扫净混凝土表面灰尘，涂上与用粘结剂后压入粘牢衬条。衬条接头处宜 45 度切口搭接不留空隙。
- （6）构件根部应系好缆风绳，人工控制构件转动，保证构件平稳就位。
- （7）预制构件吊装校正，可采用“3+1”的形式，即 XYZ 空间三向不垂直度的校正方式。
- （8）待“3+1”校正调整完成后立刻紧固各处连接件，须循环均匀紧固。常会出现一端紧固时导致另一端走样的情况，所以在全部紧固之后还需再测量一遍定位。
- （9）当采用饰面砖外装饰时，控制相邻板不板之间、层不层之间饰面砖缝对直。外表面十字 拼缝处四角高低差应满足质量检测标准。
- （10）预制构件与楼层预埋连接件形成可靠连接后，再脱钩、松钢丝绳和卸去吊具。
- （11）若预制构件含预制外墙，则预制外墙板相邻两板之间的连接件应紧固到位不可虚松。
- （12）塔吊的起吊能力和钢扁担的承载力均应该经过提前计算，防止不安全的情况发生。

十二、弱电系统设计说明

（一）设计依据

- 瓯海区南湖新建小学（梧田南单元 B-09 地块）建设工程可行性研究报告
- 《中国教育现代化 2035》
- 《中小学数字校园建设规范(试行) 》 教技〔2018〕5 号
- 《教育信息化 2.0 行动计划》（教技〔2018〕6 号）
- 《温州市创建国家“智慧教育示范区” 行动方案》
- 《温州市基础教育学校建设标准实施导则》 温教建〔2022〕179 号
- 《浙江省中小学教育技术装备标准》 浙教办函〔2020〕36 号
- 《教育建筑电气设计规范》 JGJ310-2013

- 《绿色校园评价标准》 GB/T51356-2019
- 《温州市中小学（示范）数字化校园评估细则》
- 《浙江省教育计算机网技术实施方案》
- 《中小学校设计规范》GB50099-2011
- 《教育建筑电气设计规范》JGJ 310-2013
- 《智能建筑设计标准》 GB 50314-2015
- 《民用建筑电气设计标准》 GB 51348-2019
- 《综合布线系统工程设计规范》GB50311-2016
- 《网络电视工程技术规范》GB/T 51252-2017
- 《电子会议系统工程设计规范》 GB 50799-2012
- 《安全防范工程技术标准》 GB 50348-2018
- 《安全技术防范系统建设技术规范》DB 33768-2009 (第 10 部分：学校)
- 《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395-2007
- 《公共建筑节能设计标准》 GB50189 2015
- 《公共建筑能耗远程监测系统技术规程》 JGJT 285-2014
- 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019
- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB 50343-2012
- 《数据中心设计规范》GB 50174-2017
- 《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014（2018 版）
- 《建筑机电工程抗震设计规范》 GB50981-2014
- 国家、行业、地方其它规范标准及技术要求

## （二）设计范围

本工程设计包括用地红线以内的以下智能化系统：智慧教学系统、智慧校园系统、安全校园系统、配套智能化系统。

移动通信覆盖系统室内管线、设备布设由各移动运营商自行负责设计。

## （三）智慧教学系统

### 1、普通教室

采用智慧黑板（设备另行采购，本次设计做管线预留），将黑板和触控一体机融合设置，即可形成整面的书写黑板，又可构成交互式的多媒体教学系统，实现人机对话式教学。

### 2、电子班牌

教室门口设置电子班牌（设备另行采购，本次设计做管线预留），可实现通知公告、电子奖章、班级表彰、个性班牌、班级班徽、荣誉展示、触控查询等功能，用于校园班级文化建设。

### 3、特色课堂

特色课堂建议配设常态化录播（设备另行采购，本次设计做管线预留），按课表自动录课，课程资源无感知积累，用于学校优质课程资源共建共享。

### 4、微格教室

本次设计做管线预留与综合布线设计，微格教室多媒体机柜内预留综合布线接入（设备另行采购，本次设计做管线预留）。

采用多机位布局，可对教师、学生、板书进行自动跟踪录像录音，全程记录教学情况；音频采集采用指向性麦克风或全向性麦克风，拾取整个教室的声音效果。麦克风具备自动识别启停功能，避免相互干扰。

利用录播系统的网络直播功能可实现录播教室的公开示范课：录播教室内的老师对本教室学生授课时，可通过录播系统拍摄教室内的老师、学生、PPT 图像并将三路图像直播出去，此时通过网络校内的其他学生、老师可通过电脑接收直播，实时收看录播教室内的老师授课。

## （四）智慧校园系统

### 1. 智慧接送系统

学生接送出入口配设人脸识别型人行翼闸，对接出口道闸处显示屏，显示出入学生信息，并同步推送学生家长。

系统基于智慧校园师生、家长的统一用户体系，在微信及钉钉端操作放学系统软件，出口道闸处显示屏同步显示各班级放学状态（放学中、未放学、已放学），不同家长可收到放学消息的提醒及短信提醒与学生放学时间绑定，不在放学时段内车辆不允许进入停车场，精准引导家长车辆分时、安全、高效、有序进出地下车库，接送学生上放学。

### 2. 信息导引及发布系统

多媒体信息发布设备均采用 IP 网络型设备，通过校园信息网络接收校多媒体信息发布平台内的多媒体信息，可进行一对多和多对一播放模式，即多台播放控制器选择播放同一个内容或模式，每台播放控制器可以自行编辑多类节目进行播放。支持多媒体多画面分割播放。

信息屏的位置与类型设置如下：

校园人行入口处设置一块全彩 LED 显示屏（设备另行采购，本次设计做管线预留），尺寸结



合景观要求设置，用于显示综合信息、临时信息、即时信息、形象信息(各级领导、参观人员的到来)。

风雨操场等区域 LED 显示屏（设备另行采购，本次设计做管线预留）。

3. 照明控制系统

地下室、室外等公共区域设置智能照明控制模块，对公共区域的照明回路进行精细化控制。根据学校作息规律，采用时间定时器跟室外照度结合方式，自动控制公共区域照明回路，保持不同时间段的不同室内照度要求。

4. 电子会议系统

对于校内小型会议室、艺术小剧场、多功能厅等场所（设备另行采购，本次设计做管线预留）。本次设计仅做综合布线接入以及无线网络覆盖且部分重点会议演出场所做监控覆盖等基础弱电系统设计，其余会议及表演相关多媒体系统均由业主后期自理。

5. 公共广播系统

本系统主要提供公共广播通知、定时广播以及紧急情况下的疏散广播等用途。采用数字网络公共广播系统，根据学校不同区域、不同的广播功能要求，采用不同的广播实现方式。系统支持消防系统广播系统的强切功能，在发生消防火警时，可将背景音乐切换至消防广播状态。终端音箱设置：

- 教学楼走廊配设吸顶音箱，每栋楼各楼层考虑年级区别，分别设置一个广播分区；
- 每间教室配设一对 IP 网络音箱，每间教室设置一个广播分区。
- 操场等处设置大功率音柱，按功能分区设置广播分区；
- 室外运动场设置全天候大功率防水音柱，设置一个广播分区；
- 休闲绿地设置草坪型音箱，设置一个广播分区。

在晨会区、人员疏散密集区设有线寻呼话筒，通过寻呼话筒直接进行广播，满足应急处置需求。

（五）安全校园系统

1、视频监控系统

采用网络型数字视频安防监控系统。前端摄像机采用 IP 数字摄像机，直接输出数字信号，通过计算机网络系统进行传输。摄像机采用不低于四百万像素高清 cmos 摄像机，基本实现校园公共区域的监控全覆盖。

位置	摄像机配设	监控效果
屋顶	高位全景AR摄像机	监视校园广场人员活动情况
室外主干道	智能球型摄像机	监视人员活动情况
出入口	宽动态彩色半球摄像机	监视出入人员脸部特征
风雨操场	智能球型摄像机	监视人员活动情况
各层楼梯	广角彩色枪式摄像机	整个楼梯监控覆盖
电梯轿厢	电梯专用摄像机	监视轿厢内人员活动情况
公共走廊	彩色枪式摄像机	清楚显示该区域的人员活动情况
贵重仪器室	彩色半球摄像机	区域监控，能覆盖房间内的主要设备
校园周界	红外一体化筒型摄像机机	清楚显示该区域情况
机动车库车道	红外一体化筒型摄像机	机动车道车辆情况
监控消控室	彩色半球摄像机	清楚显示该区域的人员活动情况
水泵房、配电房	红外一体化筒型摄像机	区域监控，能覆盖房间内的主要设备

数字监控系统采用全 IP 的解决方案，H. 265 编码模式，利用开放的 IP 网络构建整个联网系统，同时采用全 B/S 架构客户端实现完善的监控管理功能，实现软件零安装和快速部署，通过系统集成技术的采用，降低了系统设计、调试和维护的难度。

配设专业的数字化视频联网管理平台，对整个视频安防监控系统进行集中监控、管理，并实现与入侵报警系统的联动。系统保存的所有重要数据，包括用户信息、报警信息、操作记录、日志等，具有不可删除和不可更改性；本系统需与 110 相连。

存储系统采用 IP SAN 集中存储系统，配设 RIAD5 存储解决方案，即把数据和相对应的奇偶校验信息存储到不同的硬盘上。当一个硬盘数据发生损坏后，可利用剩下的数据和相应的奇偶校验信息去恢复被损坏的数据。

系统设计回放分辨率为 1080P，录像记录帧数不少于 25frame/s。视频监控系统监视与记录的图像信息具有原始完整性，并包含图像编号/地址、记录时的时间和日期，视频图像信息保存

期限不小于 90 天。

2、入侵报警系统

在周界围墙设置电子围栏系统，即在围墙上安装四层合金导线，通以 700~1000V 的脉冲电压，人员非法越界触碰时报警到管理中心，并联动相应摄像机。在财务室、监控中心配设手动报警按钮，紧急情况手动向上级报警；学校主要空间节点适量设置紧急报警柱。

系统采用总线式传输，传输线路采用四芯双绞屏蔽线缆。控制中心设置报警信号控制主机与控制键盘、多媒体报警管理电脑，实现报警控制。报警控制主机输出报警信息显示到多媒体报警管理电脑上，配有图形化界面的多媒体电脑即时显示出报警的具体位置及现场情况，并可对警情进行处理记录。

3、出入口控制系统

出入口控制系统采用刷卡或人脸识别认证方式控制师生出入，并进行出入统计，只让合法或经授权人员通过；按照建筑电气国家标准与安防、消防系统集成，一旦发生火警等紧急情况，门禁系统功能失效，便于人群的疏散。

门禁控制设备与选型如下：

学校主要大门口、图书馆等区域配设智能人行通道闸，对师生进出进行有效管控，并可分析学生入情况和有无异常发生。

人行主入口处配设人员通行翼闸，支持人脸识别及刷卡出入。

接送区配设人员通行翼闸，支持人脸识别及刷卡出入。

办公用房采用人脸识别门禁系统，支持人脸识别及刷卡出入。

教室门暂不考虑门禁刷卡，普通钥匙开锁通行。

4、电子巡查系统

采用离线方式，在各单体、出入口、室外活动场所及视频监控无法监视区域等位置设置巡更点位，规范巡逻人员巡更路线。

5、车辆出入管理系统

于学校出入口机动车通道配设一体化车辆管理系统，采用车牌自动识别方式，自动识别车牌号，如为教师车辆，自动开启道闸放行；如为学生家长车辆，定时定区域自动放行；如为外来临时车辆，则与保安联系后手动放行。

学校大门口、禁止行车路段等重要部分设置升降柱系统，采用电动液压升降，实行通行通道管制，非特定时间不允许车辆通行

6、阳光厨房

按照《餐饮服务明厨亮灶工作指导意见》，除更衣室外，食堂监控应覆盖所有操作区域，符合无盲区标准。餐厅合适位置设后厨监控显示屏。通过视频直播的方式向师生展示厨房环境卫生、冷食类食品加工制作、生食类食品加工制作、烹饪和餐饮具清洗消毒情况等，保证就餐人员在就餐场所能看到展示的内容，让后厨看得见、看得清、看得远。

系统接入校安全管理平台，实现视频在监控中心的实时监视录像，录像保存 90 天以上，以供事后调查取证。

（六）配套智能化系统

1、通信接入系统

采用电信、移动、联通、有线电视同时接入方式，并按朝霞路方向接入设计。每个方向配设 6 根 SC80 焊接钢管由室外通讯管道引至通信机房，再由通信机房引至弱电机房等。

2、综合布线系统

本系统设计采用全光网络技术方案，支持未来至 40Gpon 的平滑升级，数据主干采用单模光纤，可实现光纤到桌面；光网络单元 ONU 至终端的水平部分采用六类四对非屏蔽双绞线，数据网及语音系统均采用 6 类 UTP 铜缆；光纤信息点采用单模光纤。综合布线除用于普通的数据语音传输外，还用于无线 AP 信息、教室多媒体信息传输，并能实现 IPTV 电视节目的播放；

信息点配设如下：

在食堂、会议室、多功能厅配设 IPTV 点位。

每间教室设置 1 个光网络单元 ONU（带 POE），室内设置不少于 5 个综合布线终端输出口，分别用于教室讲台电脑、多媒体教学一体机、无线 AP、教室 IP 音箱、电子班牌。

每间办公室设置 1 个光网络单元 ONU，每个工位设置一语音、一数据两个综合布线终端输出口；领导办公室预留一组信息点，可实现网络广播、远程视频会议等接入。

功能性用房预留足够的综合布线终端输出口。

各幢走廊及通道配设放装型 AP 信息点，室外配设无线 AP 点。

3、计算机网络系统

配设校园教学信息网、校园设备网两套物理隔离的信息网络。

a) 校园教学信息网

用于内部教学、wlan 无线网络、Internet 网络访问。

系统采用无源光网络系统，由光线路终端（OLT）、无源光分配网（ODN）、光网络单元（ONU）

组成点到多点信号传输系统。于设置弱电机房配设两台三层路由功能的万兆交换机作为核心交换机，并分别配设 OLT，带宽为 2\*10G。ONU 至分光器采用千兆单链路上行，分光器至 OLT 采用万兆双链路上行。配设网络安全管理系统（由区教育局统一管理配置），提供 PON 光接入管理和监控，通过对 PON 网络 ONU、OLT、上线线路和端口的故障监控，保障 PON 网络的稳定运行。

**b) wlan 无线覆盖系统**

针对办公室、教室、学生活动区、室内外公共区域等提供无线上网服务,实现整个学校的 wlan 无线全覆盖，达到整个校园无线网络的基本无盲点。

系统采用无线局域网交换架构：无线 AP 采用瘦 AP 结构,支持 802.11ax（wifi 6）协议并向前兼容 802.11a/b/g/n/ac 和 802.11ax，在 5G 频段最大可提供 1.2Gbps 的传输速率，在普通频段支持 574Mbps 的网络传输速率。系统配设无线网络管理单元 AC，预先设置 AP 配置文件，统一管理 wlan 系统。

点位方面设置如下：

每间教室设置一台放装型 AP，支持 25 人以上同时接入，满足电子书包、无线课堂使用；走道配设放装型 AP，作为教室 AP 的补充及其它设备无线接入；

教师办公室设置一个无线 AP 实现房间无线全覆盖；

室外区域采用建筑立面安装室外放装型 AP，提供室外区域全覆盖；

室外操场、风雨操场、报告厅、合班教室等人流密集区域设置高密度无线 AP，支持 50 人以上同时接入，保证高密度区域的无线传输质量。

**c) 校园设备网**

用于视频监控系统、校园出入口系统、广播系统等智能化设备的 IP 网络传输，各子网划分 VLAN 隔离。

系统采用光电缆快速交换式以太网，“接入-核心”二层架构。设备采用 10/100/1000M 自适应交换；于各楼栋弱电井集中配设接入交换机，千兆接入、单链路千兆上行至监控机房的模块化多业务核心交换机。

校园设备网与教学信息网之间通过硬件防火墙连接，授权用户可访问授权部分的视频信息。

**d) 网络安全设计**

网络出口处部署网络管理系统、上网行为管理系统、硬件防火墙（由区教育局统一管理配置），为校园网提供全面深度的安全防护。

**4、能源资源监测系统**

以《绿色校园评价标准》（GB/T51356-2019）为标准，建立能源与资源监测平台，对校园对教学、行政办公、实验、生活服务等设施进行合理分类，实施能耗、水耗分项计量，并对监测数据进行公示，运用监测数据进行激励性管理。

**5、建筑设备监控系统**

采用 DDC 控制器或第三方通讯方式，对空调、电梯、给排水设备等机电设备进行监控，达到保护机电设备、节能减排的目的。

**1) 空调系统**

建筑设备监控系统以第三方通讯方式与空调系统对接，监视空调系统运行、制冷/加热状态。

报告厅空调系统：建筑设备监控系统配设 DDC 控制器，控制空气调节系统运行。

报告厅、学生等候活动空间等区域配设空气质量监测装置，保证环境质量。

**2) 给排水系统控制**

监测水泵（生活水泵、消防水泵、排水泵、循环水泵）工作状态、故障报警、手 /自动状态、水压差报警；

监测水箱、集水坑的液位报警，集水坑采用高低液位报警数字输入，水箱采用超声波液位模拟输入。

**3) 电梯监视**

以第三方通讯方式与电梯对接，监视电梯运行状态、停靠楼层。

**6、电梯五方对讲系统**

电梯对讲系统中管理中心主机、电梯轿厢、电梯机房分机、电梯顶部、电梯井道底部五方之间进行的通话，用于解决困人问题，也可以进行平时电梯保养维修的通话需求。

系统采用 IP 对讲方案，电梯机房内的对讲分机信号经过 IP 网络转换器，转换成 TCP/IP 信号，通过弱电专业信息网络，连接消控室内的对讲主机，实现网络级高保真对讲。

本次系统主要是预留电梯五方通话系统管线部分，电梯五方对讲设备由电梯厂商提供。

**7、智能化机房工程**

**a) 智慧管控中心**

根据《温州市基础教育学校建设标准实施导则》，设置一间智慧管控中心。安防监控与消防监控纳入智慧管控中心，不再单独配设。智慧管控中心集成安防管理平台，对视频、报警、门禁、

应急指挥、消防等智能系统的深度融合，实现值班、师生求助、消防报警、视频监控、应急指挥、巡查观摩的综合管理，做到整体联动、智慧管控。

机房工程按照《数据中心设计规范》（GB 50174-2017）中的 C 级机房标准配设，由机房装修工程、机房接地系统、机房强弱电布线系统、机房供配电系统、机房空调系统组成。

配设一台三进三出在线式 UPS，为机房内重要弱电设备提供不间断电源；后备电池时间不小于 2 小时。

**b) 弱电机房**

数据机房主要用于校园网络中心设备存放和管理。

**c) 通信接入机房**

教学楼一层设置一个通信接入机房，用于通信接入、移动信号覆盖与 5G 接入。

**8、弱电防雷接地系统**

**a) 弱电防雷系统**

按《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）B 级标准配设，即达到小型通信枢纽水平。

机房配电柜进线处配设并联式电源避雷器以做二级保护；

室外弱电设备的各类信号线入端配设信号防雷器，用于保护与通讯网络、数据网络和计算机网络相连接的重要设备；

室外安装的监控摄像机两端配设浪涌保护器：摄像机侧就近设置的防水接线箱内配设浪涌保护器作为对摄像机的保护，弱电监控中心内设置浪涌保护器作为对中心设备的保护。

110 报警电话、119 消防电话上配设信号浪涌保护器。

其余弱电系统穿越防雷分界面时设置相应的浪涌保护器。

电涌保护器连线采用凯文方式连接，并需保证连线尽可能短。浪涌保护器应有过电流保护装置和劣化显示功能。

**b) 弱电接地系统**

弱电接地应采用联合接地方式，弱电系统接地满足接地电阻不大于 1 欧姆。

弱电井中纵向敷设一根接地扁钢做为 PE 干线(强电专业配设)，各弱电箱体引 Φ12 圆钢至接地干线上。

金属线槽各段之间应跨接保护连接导体，每隔 20~30m 应与保护导体可靠连接，桥架于弱电井、机房内、起始端、终点端均应可靠接地。

室外敷设的管道引入建筑物弱电井时，电缆、光缆的金属护套或者金属构件在弱电井内就近

与 PE 干线连接。

**9、弱电工程抗震设计**

所有落地安装的弱电设备机柜均采用角钢基座固定在地面上，机柜与基座之间采用金属膨胀螺栓或焊接的方式固定。机柜内的元器件均应固定在机柜内，元器件之间采用软连接，接线处应做防震处理。

壁挂安装的弱电设备箱体与墙壁之间采用金属膨胀螺栓连接。

引入建筑物的电气管路敷设时，在进口处采用挠性线管或采取其他防震措施；进户套管与引入管之间的间隙采用柔性防腐、防水材料密封。

金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒穿越防火分区时，其缝隙采用柔性防火封堵材料封堵，并在贯穿部位附近设置抗震支撑。

所有水平弱电线槽基本采用 200\*100 以下规格，弱电线槽及内部线缆合计重力在 150N/m 以下。部分通信主干水平线槽在 300\*100 及以上规格时，于以下位置设置抗震设防支吊架：线槽直线段的起端和末端、并间隔不大于 12m 设置侧向抗震支吊架，直线段间隔不大于 24m、并应至少设置一个纵向抗震支吊架，需采用双向抗震支吊架。

**10、综合管路系统**

综合管路工程包括与整个弱电系统相关的弱电预埋管、预留孔洞、弱电竖井、桥架、管路及系统的电源供应、接地、避雷、屏蔽和机房，还牵涉到和其它管道（如暖通、给排水和弱电）的关系，以及建筑功能的综合配管或调整，桥架敷设预埋等。综合管路主要包括入户管道、水平桥架、垂直桥架、室外管路等。

**十三、景观设计说明**

**（一）设计理念**

小学是孩子成长和学习启蒙的阶段，关于室外景观活动空间的设计营造，主要宗旨在于延伸建筑内部的活动空间，场地融入学习可参与性的活动内容，形成可玩、可学、可互动体验的校园景观。

设计通过多维庭院引入构建一个立体的社交空间格局，通过一系列主题院落、架空平台、空中连廊、屋顶农场构成丰富多元又尺度宜人的校园空间体验。



## （二）设计原则

- 1、景观融合建筑、路网组织、功能性场所（诸如赏景、休憩）等要素、创造形态多样、景观要素丰富、亲近宜人、安全宁静的理想空间。此外，注重与建筑及功能性场所的完美融合、室内外空间的自然过渡。
- 2、道路景观设计注重交通走向的合理性、铺装材质的统一性、与整体环境的融合性。
- 3、突出环境的个性化，充分考虑小学生对环境的需要。景观环境空间的变化与建筑相结合，形成多个景观序列。同时注重近人尺度和小空间的处理，营造一种亲切、自然、舒适、宁静、安全的园林环境。

## （三）景观布局

整体景观设计融合湿地、塘河、榕树等自然元素，形成铺装线型。通过多个主题的景观庭院、多层次的开放平台、大面积的屋顶花园及设施完备的活动空间，打造丰富立体的开放空间体系，拓展学生课内外活动与交流的空间。以灵活性、多样性的功能设置，以及多维度的交流空间设计，让校园景观成为学校的隐形课堂。

在各个区域中，根据景观组织及服务功能的需要，布置三大节点区域：1、校园主入口庭院；2、面向教学组团的中心庭院；3、屋顶花园庭院。

其中，主入口庭院位于校园主入口，通过铺装的引导性，形成校园秩序主轴线，与建筑整体造型相互呼应；

中心庭院设置趣味花坛、雕塑小品、座椅以及景观长廊，为孩子们提供室外阅读，互动学习交流的平台，寓教于乐的活动空间；

屋顶花园庭院形成环绕屋面的活力跑道，使建筑竖向空间产生了互动，并设置了屋面种植园，使得屋面空间集休闲、娱乐与运动于一体。

## （四）景观小品及铺装

- （一）景观小品：本次设计中设置的主要小品有：特色景观置石、景观廊架、特色雕塑等，设计风格突出轻快、简洁、精致。
- （二）灯具布置不仅考虑其照明功能，同时考虑其观赏性。
- （三）铺装：形式简洁，大方的铺地效果，多采用花岗岩、PC 砖，部分行车道采用透水沥青。

## （五）植物配置

### （一）选苗要求

- （1）绿化树种拟选用生长健壮，病虫害少，易于养护品种，绿化栽种时拟成团、成丛并分层种植，同时根据配置的疏密搭配有意识地形成开放与郁闭的空间对比。
- （2）苗木设计规格为进场种植规格，种植完成保活期后其冠幅必须大于设计规格。
- （3）严格按苗木规格购苗，应选择枝干健壮，形体优美的苗木，苗木移植尽量减少截枝量，严禁出现没枝的单干苗木，乔木的分枝点应不少于四个。大规格乔木体量虽大，仍然选用苗龄为青壮年期的, 以保证植株生命力的旺盛, 忌用老化苗。

（4）观察树木的观赏面及树形, 把握好林冠线、林缘线。栽植时严格根据种植规范要求进行，对较难成活之树木，改善树木的立地生长土质，保证种植地平整，做好土堰，保持土层湿润、肥力充足，苗木栽植后应支撑，防止倒伏。

（5）景观树应选种树形姿态优美、造型奇特、冠形圆整耐看的优质苗木。景观树有孤植、群植、列植等不同配置方法。孤植树从 3-4 个方向观看都应优美有风致；群植可能有 2-3 株、3-5 株，要求大小高低配置符合自然，选择树种在规格上应有所变化。

（6）所有花草树木必须健康、新鲜、无病虫害，无缺乏矿物质症状，生长旺盛而不老化。

### （二）苗木配置：

第一层：常绿乔木：杜英、香樟、乐昌含笑、丛生女贞等

落叶乔木：榉树、枫香、黄山栎树、金丝垂柳、国槐等

第二层：常绿大灌木：金桂、山茶、海桐球、石楠等

落叶大灌木：樱花、紫玉兰、碧桃、垂丝海棠、紫荆等

第三层：灌木：红叶石楠、南天竹、金边黄杨、毛鹃、茶梅、红花继木、八角金盘、金丝桃、紫鹃、大叶栀子等

第四层：地被植物：吉祥草、大吴风草、天蓝鼠尾草等

草坪：百慕大加播黑麦芽

## 十四、海绵城市设计说明

### （一）设计背景

近年来，浙江省积极贯彻落实《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75 号）和省委城市工作会议精神，结合全省“五水共治”（治污水、防洪水、排涝水、保供水、抓节水）工作，扎实推进全省海绵城市各项建设。全省各地明确 2020 年达到海绵城市建设要求的 20％城市建成区区域，2030 年达到海绵城市建设要求的 80％城市建成区区域。

根据浙江省的海绵城市要求，温州已成立海绵办，正在推进海绵城市相关政策落地，从海绵城市指标落实到地块出让条件，方案审批、施工图审查、竣工验收各个环节制定相关政策。

### （二）设计依据

《浙江省绿色建筑条例》

《浙江省人民政府办公厅关于推进全省海绵城市建设的实施意见》（浙政办发【2016】98 号）

《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019；

《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB50400-2016；

《室外排水设计标准》GB50014-2021；

《城镇给水排水技术规范》GB50788-2012；

《民用建筑节能设计标准》GB50555-2010；

《民用建筑雨水控制与利用设计规程》DB331167-2019；

《温州市人民政府办公室关于推进海绵城市建设的实施意见》（温政办【2020】14 号）

《温州市海绵城市专项规划》

《温州市鹿城区海绵城市建设实施方案》

《温州市建设项目海绵城市设计专篇编制要求》；

现行国家、行业、地方相关建筑节能的法律、法规、标准和规范性文件。

### （三）设计目标

根据《温州市温州市自然资源和规划局规划条件》，本工程设计目标为：

地块年径流总量控制率为 75%，对应降雨量为 26.4mm，年径流污染削减率（以 SS 计）≥50%。

## （四）设计原则

### （1）生态优先

优先利用小区微地形进行雨水有组织汇流和调蓄，充分运用场地绿地系统，进行源头蓄滞，中途截留，末端调蓄，实现雨水的自然积存，自然渗透、自然净化，提升场地内雨水净化、蓄滞能功能，满足海绵城市建设标准。

### （2）安全为重

采用海绵城市技术措施，构件源头雨水控制系统，充分考虑场地水文地质结构及其他基础设施的安全稳定性。做到功能性、经济性、实用性有机统一，既实现雨水的缓释，又保证安全。

### （3）因地制宜

在小区规划过程中，根据小区自身的实际情况、当地的降雨量、排水量等进行合理的规划和布局，重视对小区景观和道路的改造，合理确定开发建设指标。

### （4）统筹建设

科学规划布局和选用海绵城市设施及其组合系统，雨水设施应与主体工程同时规划设计、同时施工、同时投入使用。

### （5）低成本

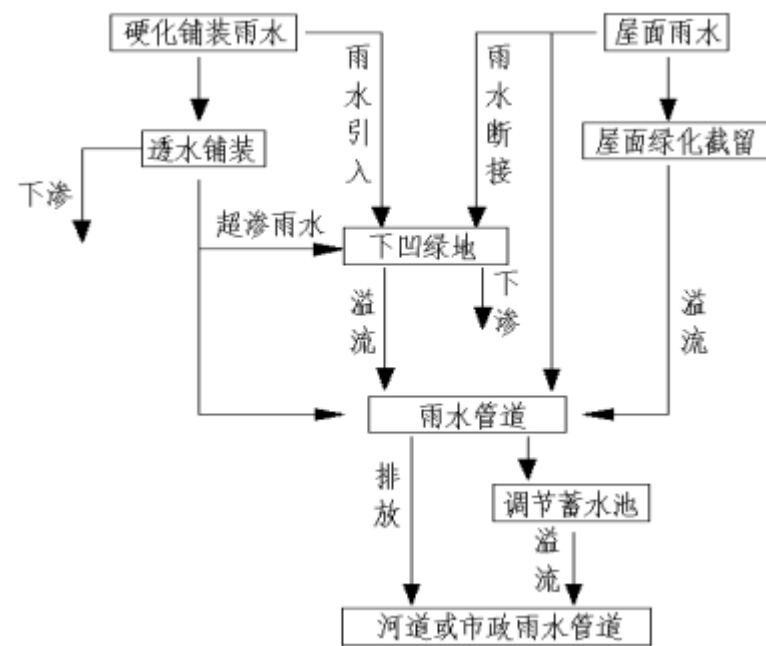
尽可能利用原有景观微地形进行设计，减少土方开发和运输量，充分利用微地形形成的局部低洼点来蓄滞雨水，并减少对小区景观的影响。

### （6）低维护

根据雨水设施类型、气候条件等，选择适宜当地的植物种类及种植形式，降低后期雨水设施的植物维护、养护成本，并充分发挥植物对雨水径流的截留、蓄滞、吸收作用。

## （五）总体思路（技术路线）

采用透水路面、植草沟，屋面雨水断接，室外雨水蓄水池等措施。



## （六）海绵城市设施选择

本次 LID 措施及涉及到的相关设施，其具体设计如下：

### 1、植被浅沟

植草沟是本次雨水花园两侧绿地采用的 LID 设施，是在地表沟渠中种有植被的一种工程性设施，转输并滞蓄雨水，削减径流峰值，体现海绵城市“渗、滞、蓄”的特点。植草沟设计下凹 10cm~15cm，宽度 1.0m，设计表层储水量通过下渗、蒸发、绿地植物蒸腾作用实现消纳，排空时间取 24h。



植草沟效果图

### 2、下沉式绿地

本工程设计学校绿地普遍为下凹式绿地，可收纳并滞蓄雨水，削减径流峰值，体现海绵城市

“渗、滞、蓄”的特点。但应避开大树根部、建筑墙脚以及其他市政设施。



下沉式绿地效果图

### 3、透水铺装

场地道路采用透水铺装，透水铺装路面设计应满足路基路面强度和稳定性等要求。透水铺装结构符合《透水铺装路面技术规程》（CJJ/T190）的规定。路面排水宜采用生态排水的方式。路面雨水首先汇入道路绿化带及周边绿地内的低影响开发设施，并通过设施内的溢流排放系统与其他低影响开发设施或城市雨水管渠系统、超标雨水径流排放系统相衔接；铺装底部设置盲管，将下渗雨水导流至雨水管网系统。透水铺装可补充地下水并具有一定的峰值流量削减和雨水净化作用。



透水铺装效果图

### 4、雨水调蓄池

硅砂蓄水池收集部分雨水管网内的雨水，具有施工快捷、布局灵活、抗老化、防藻类滋生、超强抗压能力、不会渗漏、可拆卸异地重建等优点。

### 5、屋面雨水断接

屋面雨水断接通过切断雨水立管原有系统，让雨水间接排放至下沉式绿地等海绵措施。





屋面雨水断接示意图

（七）LID 设施设计和规模确定

- （1）本项目根据公建集中区分为两个汇水分区。
- （2）LID 设施规模计算：

汇水分区一雨量径流系数计算表

编号	汇水下垫面	面积（m²）	雨量径流系数
1	绿化屋面	586	0.02
2	硬质屋面	4807	0.31
3	运动场	2610	0.13
4	绿地	1572	0.02
5	透水沥青	0	0.00
6	透水铺砖	1331	0.03
7	硬质地面	2352	0.14
本汇水分区合计		13258	0.64

汇水分区一所需调蓄容积： $0.64 \times 26.4 \times 13258 / 1000 = 224\text{m}^3$ 。

设置下凹绿地和调蓄水池。其中所需下凹绿地面积  $880\text{ m}^2$ ，下凹绿地有效水深取  $0.15\text{m}$ 。

所需调蓄水池容积为  $224 - 880 \times 0.15 = 92\text{m}^3$ 。

汇水分区二雨量径流系数计算表

编号	汇水下垫面	面积（m²）	雨量径流系数
1	绿化屋面	412	0.01
2	硬质屋面	4536	0.33
3	运动场	3770	0.13
4	绿地	2420	0.03
5	透水沥青	370	0.01
6	透水铺砖	184	0.00
7	硬质地面	0	0.00
本汇水分区合计		11692	0.52

汇水分区二所需调蓄容积： $0.52 \times 26.4 \times 11692 / 1000 = 160.5\text{m}^3$ 。

设置下凹绿地和调蓄水池。其中所需下凹绿地面积  $910\text{ m}^2$ ，下凹绿地有效水深取  $0.15\text{m}$ 。

所需调蓄水池容积为： $160.5 - 910 \times 0.15 = 24\text{m}^3$ 。

- （3）设计指标复核：

汇水分区一共设置下凹绿地  $880\text{ m}^2$ ，调蓄水池  $100\text{m}^3$ （其中一个罐体  $50$  吨作为浇灌用水），总调蓄容积为  $880 \times 0.15 + 100 = 232\text{m}^3 > 224\text{m}^3$ ，符合要求。

实际年径流总量控制率计算： $h = 224 / (10 \times 0.64 \times 13258) \times 10000 = 26.4\text{mm}$ ，即汇水分区一可实现控制雨量  $h = 26.4\text{mm}$ ，对应的年径流控制量在  $75\%$ ，符合要求。

实际年径流污染控制率计算：

汇水下垫面	控制容积（m³）	污染物去除率（以 SS 计，%）	加权平均
下凹绿地	224	80	0.81
蓄水池	100	85	

实际年径流污染控制率= $75\% \times 0.81 = 60.8\% > 50\%$ ，符合要求。

汇水分区二共设置下凹绿地  $910\text{ m}^2$ ，调蓄水池  $100\text{m}^3$ （其中一个罐体  $50$  吨作为浇灌用水），总调蓄容积为  $910 \times 0.15 + 100 = 236.5\text{m}^3 > 160.5\text{m}^3$ ，符合要求。

实际年径流总量控制率计算： $h = 236.5 / (10 \times 0.52 \times 11692) \times 10000 = 38.8\text{mm}$ ，即汇水分区二可



实现控制雨量 h=38.8mm，对应的年径流控制量在 82%，符合要求。

汇水下垫面	控制容积（m³）	污染物去除率（以 SS 计，%）	加权平均
下凹绿地	136.5	80	0.82
蓄水池	100	85	

实际年径流污染控制率=75%\*0.82=60.8%>50%，符合要求。

水量平衡计算: 汇水分区一绿化屋面 586m2, 绿地 1572m2, 透水铺砖 1331m2, 硬质地面 2352m2, 绿化及地面 5 天浇灌用水量: (586+1572+1331+2352) \*3\*5=87.6 吨

汇水分区二绿化屋面 412m2, 绿地 2420m2, 透水铺砖 370m2, 硬质地面 184m2, 绿化及地面 5 天浇灌用水量: (412+2420+370+184) \*3\*5=50.7 吨

温州市建设项目海绵城市建设自评表

填报单位（盖章）：温州设计集团有限公司 填表时间：2023.09

建设单位	温州市瓯海中心区建设中心	联系人及联系方式		
设计单位	温州设计集团有限公司	联系人及联系方式		
项目名称	瓯海区南湖新建小学（梧田南单元 B-09 地块）建设工程	项目用地面积 （ m2 ）		24950
项目类型	√建筑与小区   口城市道路	城市绿地与广场	口城市水系	口工业仓储
规划年径流总量控制率 75（%） 及对应设计雨量 （mm）			26.4	
实际年径流总量控制率 77（%） 及对应设计雨量 （mm）			32.0	
下垫面指标汇总				
序号	下垫面类型	面积（m²）	综合雨量径流系数	
1	绿化屋面	998	0.01	
2	硬质屋面	9343	0.32	
3	运动场（塑胶）	6380	0.13	
4	绿地	3992	0.02	
5	透水沥青	370	0.00	
6	透水铺砖	1515	0.02	
7	硬质地面	2352	0.08	

合计		24950	0.58	
年径流总量控制的降雨水量 V		658.68m³	V=hyx F/1000	
下垫面下渗（径流系数）控制径流量 V1		276.68m³	V1=hy（1-Ψzc）F/1000	
理论计算所需总调蓄容积 V2		382m³	V2=hy\ΨzcF/1000	
LID 设施关键设计指标汇总				
序号	海绵设施类型	面积（m²）	有效深度（m）	调蓄容积（m³）
1	下沉式绿地	1790	0.15	268.5
2	雨水调蓄池			200
合计				468.5

注：①相关计算公式及过程可参考 《浙江省海绵城市规划设计导则（试行）》；

十五、装修设计说明

（一）工程概况

项目名称：瓯海区南湖新建小学（梧田南单元 B-09 地块）建设工程设计

建设单位：温州市瓯海中心区建设中心

项目选址

本项目位于瓯海区茶白片区梧田南单元 B-09 地块，总用地面积为 24950 平方米，折合约 37.4 亩；地块东面为朝霞路、南面为南湖路、西面为区间道路、北面为已建住宅和在建15班幼儿园。

建设规模

本工程新建 36 班小学，小学按每班 45 人计，学生 1620 人。教职工暂按 91 人计。

建设标准：根据《九年制义务教育普通学校建设标准》（DB33/1018-2005），本项目用地符合 36 班小学 III 类标准。

（二）设计依据

《建筑装饰装修工程质量验收标准》	GB50210-2018
2、《建筑设计防火规范(2018 年版)》	GB50016-2014
3、《建筑防火通用规范》	GB55037-2022
4、《民用建筑通用规范》	GB55031-2022
5、《建筑内部装修设计防火规范》	GB50222-2017
6、《民用建筑工程室内环境污染控制标准》	GB50325-2020
7、《无障碍设计规范》	GB50763-2012
8、《九年制义务教育普通学校建设标准》	DB33/1018-2005
9、《中小学校设计规范》	GB50099-2011
10、《民用建筑设计统一标准》	GB50352-2019
11、《建筑防烟排烟系统技术标准》	GB51251-2017
12、《工程做法》	05J909
13、《内装修—墙面装修》	13J502-1
14、《内装修—室内吊顶》	12J502-2
15、《内装修—楼（地）面装修》	13J502-3
16、《内装修—细部构造》	16J502-4
17、《浙江省消防技术规范难点问题操作技术指南》（2020 版）	浙消[2020]166 号
18、建筑工程设计文件编制深度规定（2016 年版）	建质函[2016]247 号
19、使用单位对室内功能房间的装修设计范围回复文件	
20、国家或地方、行业颁布的有关现行有效的规范、标准及规定	
21、该项目工程建筑、结构、消防、水电、暖通等设计图纸文件	
22、招标文件-瓯海区南湖新建小学（梧田南单元 B-09 地块）建设工程设计	
23、瓯海区南湖新建小学（梧田南单元 B-09 地块）建设工程可行性研究报告	
24、瓯海区南湖新建小学（梧田南单元 B-09 地块）建设工程项目建议书	
25、瓯海区南湖新建小学（梧田南单元 B-09 地块）建设工程设计招标文件的修改、澄清（答疑）纪要	
26、《温州市人民政府办公室关于基础教育学校建设标准的实施意见》	温政办〔2021〕53 号

27、温州市基础教育学校建设标准实施导则

（三）装修主材耐火等级

本工程所有涉及到的主材满足 GB50222-2017《建筑内部装修设计防火规范》。

建筑物 及场所	耐火 等级	装修材料燃烧性能等级								
		顶棚	墙体	地面	隔断	固定 家具	装饰织物			其他装 饰材料
							窗帘	帷幕	家具 包布	
1-5F	二级	A	B1	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
楼层内特殊 区域：楼梯 间、设备用 房、厨房	--	A	A	B1	B1	B1	B1	--	--	B1

室内各区域装饰用材说明

楼层	房间名称	顶部做法	墙面做法说明	地面做法说明
一层	学生餐厅	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板 白色无机环保涂料 仿木纹铝方通艺术吊顶 5mm 宽抽槽 建筑原顶刷深灰色无机环保涂 料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 0.8mm 厚 30mm 高不锈钢压条 6mm 厚 1200mm 高仿木纹水 泥纤维板 0.8mm 厚 50mm 高黑铁金踢 脚线 燃烧性能等级 A 级	800*800mm 仿水磨石砖 燃 烧性能等级 A 级
	教室用餐区（包厢）	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板 白色无机环保涂料 仿木纹铝方通艺术吊顶 5mm 宽抽槽 建筑原顶刷深灰色无机环保涂	白色无机环保涂料 0.8mm 厚 30mm 高不锈钢压条 6mm 厚 1200mm 高仿木纹水 泥纤维板	800*800mm 仿水磨石砖 燃 烧性能等级 A 级

		料 仿木纹铝板 燃烧性能等级 A 级	0.8mm 厚 50mm 高黑铁金踢脚线 燃烧性能等级 A 级	
	厨房	0.8mm 厚 600*600mm 铝扣板集成吊顶 燃烧性能等级 A 级	600*600mm 米白色抛光砖 燃烧性能等级 A 级	600*600mm 灰色防滑地砖 燃烧性能等级 A 级
	图书室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 0.8mm 厚 30*80@100mm 混油白铝方通 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 A 级	800*800mm 仿水磨石砖 燃烧性能等级 A 级
	多功能厅	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 0.8mm 厚 燃烧性能等级 A 级	米灰色硬包素色墙布 5mm 厚原木色橡木饰面 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 B1 级	800*800mm 深灰色成品块毯 燃烧性能等级 B1 级
	配套控制室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 0.8mm 厚 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 A 级	800*800mm 深灰色成品块毯 燃烧性能等级 B1 级
	门厅	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 0.8mm 厚 30*80@100mm 混油白铝方通 燃烧性能等级 A 级	原木色成品木饰面、白色无机环保涂料、原木色定制冲孔铝板白色烤漆板 燃烧性能等级 B1 级	800*800mm 仿水磨石砖 20mm 厚云朵拉灰门槛石 燃烧性能等级 A 级
	家长等候室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 0.8mm 厚 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 A 级	800*800mm 仿水磨石砖 燃烧性能等级 A 级
	会议接待室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 0.8mm 厚 30*80@100mm 混油白铝方通 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 A 级	800*800mm 深灰色成品块毯 燃烧性能等级 B1 级
	劳动技术教室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	米白色无机环保涂料 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 A 级	2mm 厚 PVC 浅灰色塑胶地板，同质透心 燃烧性能等级 B1 级
	公共卫生间	0.8mm 厚 300*600mm 铝扣板集成吊顶 燃烧性能等级 A 级	600*600mm 米灰色抛光砖 燃烧性能等级 A 级	600*600mm 米灰色抛光砖 燃烧性能等级 A 级
	走廊	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 0.8mm 厚 30*80@100mm 混油白铝方通 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 A 级	800*800mm 仿水磨石砖 20mm 厚云朵拉灰门槛石 燃烧性能等级 A 级
	其他用房	按照建筑做法说明		
二层	校本特色教室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 0.8mm 厚 30*80@100mm 混油白铝方通 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 10mm 高铝合金压条 6mm 厚浅灰色水泥纤维板（同窗高） 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 A 级	800*800mm 仿水磨石砖 燃烧性能等级 A 级
	特种资源教室（心理咨询）	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料	白色无机环保涂料 10mm 高铝合金压条	800*800mm 仿水磨石砖 燃烧性能等级 A 级

		0.8mm 厚 燃烧性能等级 A 级	6mm 厚浅灰色水泥纤维板（同窗高） 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 A 级	
	体育器材室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 50mm 高木质踢脚线 燃烧性能等级 B1 级	2mm 厚 PVC 浅灰色塑胶地板，同质透心 燃烧性能等级 B1 级
	卫生保健室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 0.8mm 厚 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 A 级	800*800mm 仿水磨石砖 燃烧性能等级 A 级
	体育教室办公室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 50mm 高木质踢脚线 燃烧性能等级 B1 级	15mm 厚实木复合地板 燃烧性能等级 B1 级
	普通教室	建筑原顶刷白色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 10mm 高铝合金压条 6mm 厚浅灰色水泥纤维板（同窗高） 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 A 级	2mm 厚 PVC 浅灰色塑胶地板，同质透心 燃烧性能等级 B1 级
	体质测试室	建筑原顶刷白色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 10mm 高铝合金压条 6mm 厚浅灰色水泥纤维板（同窗高） 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 A 级	2mm 厚 PVC 浅灰色塑胶地板，同质透心 燃烧性能等级 B1 级
	特色体育备用教室	建筑原顶刷白色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 10mm 高铝合金压条 6mm 厚浅灰色水泥纤维板（同窗高） 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 A 级	2mm 厚 PVC 浅灰色塑胶地板，同质透心 燃烧性能等级 B1 级
	教师办公室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 50mm 高木质踢脚线 燃烧性能等级 B1 级	15mm 厚实木复合地板 燃烧性能等级 B1 级
	体育活动室	建筑原顶刷白色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 10mm 高铝合金压条 6mm 厚浅灰色水泥纤维板（同窗高） 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 A 级	2mm 厚 PVC 浅灰色塑胶地板，同质透心 燃烧性能等级 B1 级
	公共卫生间	0.8mm 厚 300*600mm 铝扣板集成吊顶 燃烧性能等级 A 级	600*600mm 米灰色抛光砖 燃烧性能等级 A 级	600*600mm 米灰色抛光砖 燃烧性能等级 A 级
	走廊	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料	白色无机环保涂料 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚	800*800mm 仿水磨石砖 20mm 厚云朵拉灰门槛石 燃烧性

		0.8mm 厚 30*80@100mm 混油白铝方通 燃烧性能等级 A 级	线 燃烧性能等级 A 级	能等级 A 级
	其他用房	按照建筑做法说明		
三层	普通教室	建筑原顶刷白色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 10mm 高铝合金压条 6mm 厚浅灰色水泥纤维板（同窗高） 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 A 级	2mm 厚 PVC 浅灰色塑胶地板， 同质透心 燃烧性能等级 B1 级
	微格教室（录播教室）	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 14mm 厚 600*1200mm 硅钙板集成吊顶 燃烧性能等级 A 级	15mm 厚穿孔木纹吸音板 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 A 级	600*600mm 仿水磨石防静电地板 燃烧性能等级 A 级
	计算机（语言）教室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 14mm 厚 600*1200mm 硅钙板集成吊顶 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 A 级	600*600mm 仿水磨石防静电地板 燃烧性能等级 A 级
	科学教室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 14mm 厚 600*1200mm 硅钙板集成吊顶 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 50mm 高仿水磨石踢脚线 燃烧性能等级 A 级	600*600mm 仿水磨石防静电地板 燃烧性能等级 A 级
	实验器材室	建筑原顶刷白色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 50mm 高仿水磨石踢脚线 燃烧性能等级 A 级	2mm 厚 PVC 浅灰色塑胶地板， 同质透心 燃烧性能等级 B1 级
	普通教室	建筑原顶刷白色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 10mm 高铝合金压条 6mm 厚浅灰色水泥纤维板（同窗高） 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 A 级	2mm 厚 PVC 浅灰色塑胶地板， 同质透心 燃烧性能等级 B1 级
	教师办公室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 50mm 高木质踢脚线 燃烧性能等级 B1 级	15mm 厚实木复合地板 燃烧性能等级 B1 级
	公共卫生间	0.8mm 厚 300*600mm 铝扣板集成吊顶 燃烧性能等级 A 级	600*600mm 米灰色抛光砖 燃烧性能等级 A 级	600*600mm 米灰色抛光砖 燃烧性能等级 A 级
	其他用房	按照建筑做法说明		
	美术教室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 建筑原顶刷深灰色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 10mm 高铝合金压条 6mm 厚浅灰色水泥纤维板（同窗高） 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 A 级	800*800mm 仿水磨石砖 燃烧性能等级 A 级
	普通教室	建筑原顶刷白色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 10mm 高铝合金压条	2mm 厚 PVC 浅灰色塑胶地板， 同质透心 燃烧性能等级 B1

			6mm 厚浅灰色水泥纤维板（同窗高） 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 A 级	级
	教师办公室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 50mm 高木质踢脚线 燃烧性能等级 B1 级	15mm 厚实木复合地板 燃烧性能等级 B1 级
五层	公共卫生间	0.8mm 厚 300*600mm 铝扣板集成吊顶 燃烧性能等级 A 级	600*600mm 米灰色抛光砖 燃烧性能等级 A 级	600*600mm 米灰色抛光砖 燃烧性能等级 A 级
	其他用房	按照建筑做法说明		
	文印室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 50mm 高木质踢脚线 燃烧性能等级 B1 级	800*800mm 仿水磨石砖 燃烧性能等级 A 级
	档案室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 50mm 高木质踢脚线 燃烧性能等级 B1 级	800*800mm 仿水磨石砖 燃烧性能等级 A 级
	行政办公室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 50mm 高木质踢脚线 燃烧性能等级 B1 级	15mm 厚实木复合地板 燃烧性能等级 B1 级
	团队室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 50mm 高木质踢脚线 燃烧性能等级 B1 级	15mm 厚实木复合地板 燃烧性能等级 B1 级
	门厅	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 0.8mm 厚 30*80@100mm 混油白铝方通 燃烧性能等级 A 级	原木色成品木饰面、白色无机环保涂料、原木色定制冲孔铝板白色烤漆板 燃烧性能等级 B1 级	800*800mm 仿水磨石砖 20mm 厚云朵灰入门槛石 燃烧性能等级 A 级
	休息室	建筑原顶刷白色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 50mm 高木质踢脚线 燃烧性能等级 B1 级	15mm 厚实木复合地板 燃烧性能等级 B1 级
	会议室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 0.8mm 厚 燃烧性能等级 A 级	米灰色硬包素色墙布 5mm 厚原木色橡木饰面 1mm 厚 50mm 高黑钛金踢脚线 燃烧性能等级 B1 级	800*800mm 深灰色成品块毯 燃烧性能等级 B1 级
	准备室	U50 轻钢龙骨 12mm 厚纸面石膏板白色无机环保涂料 燃烧性能等级 A 级	白色无机环保涂料 50mm 高木质踢脚线 燃烧性能等级 B1 级	15mm 厚实木复合地板 燃烧性能等级 B1 级
	公共卫生间	0.8mm 厚 300*600mm 铝扣板集成吊顶 燃烧性能等级 A 级	600*600mm 米灰色抛光砖 燃烧性能等级 A 级	600*600mm 米灰色抛光砖 燃烧性能等级 A 级
	其他用房	按照建筑做法说明		



#### （四）相关说明

1. 本工程所有装修材料、定制的材料等，均需与设计师配合后，按国家相关标准规范严格执行。
2. 本套施工图依据原土建图尺寸绘制。施工过程中若图样与实地尺寸有出入之处，则以实地尺寸为准进行调整，如尺寸出入较大，需通知设计师，另作调整。
3. 涉及本套图纸范围所有内容均在图中说明，其余未注明之处均以原土建图要求为准。
4. 施工图所标注的尺寸单位为毫米，标高单位为米。
5. 窗台低于 900mm(可踏面计算：在阳台、外廊、室内回廊、内天井、上人屋面及室外楼梯等的栏杆底部宽度大于或等于 0.22m，且高度低于或等于 0.45m)的可踏部位。未考虑安全防护措施的，均设置栏杆,栏杆高度 1100MM，施工工艺均按国家强制性规范实施。
6. 考虑到本工程优质要求及功能要求,所有主材及其配件在施工均需由专业厂家、施工方、材料商细化方案，并由监理、建设方、设计方正式确认以后方可,否则不予认可。
7. 所有标识、电脑耗材、装饰画、家具、屏幕等均不在本次装修招标范围内，由业主二次采购，现场组装时家具饰面板及色彩由业主、设计方选样确认。
8. 大理石外露面均做抛光处理。
9. 装饰灯光如安装单位未到位，必须采用就近原则与照明设计高度把灯光到位。所有灯具安装完成后，需供应商协助设计对光源进行调试。
10. (1) 本室内工程所涉及灯具灯源特别注明均为 LED 光源。  
(2) 电动投影帘，装修设计时，请电气设计根据专业厂家提供的深化设计进行电器预留位预埋，与装修设计造型有冲突时请及时与设计师沟通、配合。  
(3) 本工程所涉及的回光、灯槽、窗帘盒处均为消防部门认可的阻燃板（基层板）。内藏灯带、内藏荧光灯等均选用 LED 高强度泛光型灯。
11. 所有卫生间面砖、地砖、全抛釉砖需选样确认后方可施工；
12. 加工件如:门扇、拉手、锁具、水龙头、钢制门套、吊灯、各类插座、窗帘及轨道、栏杆、不锈钢踢脚、线条、五金等,必须按国家规范及施工工艺规范严格执行，各厂商须精确配合，以保证质量可靠,使用方便。
13. 室内吊顶标高均为理论标高,如现场实际高度还不到理论标高时，吊顶上一切设备需最大限度上抬，以满足理论标高；
14. 本工程室内所有风口均需进行烤漆滚涂，面板色同吊顶一致。

15. 插座、五金配件、办公相关配件须按规范安装。
16. 合页、闭门器、门吸、门锁等相关配件需按国家标准规范安装。
17. 所有涉及大理石、玻化砖的平面和立面需根据现场放样，交予设计方审核确认后方可施工。
18. 本工程中所有面料类及塑料类座椅、窗帘等均由业主与设计方另行确定。
19. 本施工图装修设计尺寸、标高施工前务请对照空调图纸及水电配套现状重新测量,确保准确无误,方可按照国家规范和施工程序精心施工。
20. 施工图中所有标高，均以当层楼板装修完成面为± 0.000 参照。并根据装饰材料表地面材料基层预留要求，保证地面为± 0.000，原土建降板区域均按比例降低。顶标高为装修后吊顶高度，并且每层的吊顶标高均以离该层相应净高计(如遇有共享空间的情况，则该标高以与底层的标高净尺寸计)，若与现场具体尺寸有出入，待与建设商定后出设计更改联系单加以修改。
21. 图中未说明的房间墙面材料同装饰区块材料表,窗套、踢脚、窗帘等做法见装施详
22. 本套施工图中，所涉及的门洞、窗洞及定制镂空木雕墙等未砌墙的基层均用 5#镀锌方管或 5#镀锌角钢满焊加固，焊缝防锈漆两度。
23. 所有管龙处理，应根据各区域材料作合理调整基层处理。
24. 其余各项说明见各区块施工图，请有关单位及施工人员仔细阅图，认真执行。
25. 成品饰面实木板，如图中无详细说明，均是自然拼缝企口开槽；具体设计确认
26. 本套施工图所涉及的标准节点索引时，表示造型装饰面的关系，其装修材料均按立面材料为准，内部构造，均按各区域材料设计基层做法。
27. 成品饰面实木板：专业厂家压制而成，保持平整;本套施工图所有柜门均为成品饰面实木板。柜子侧板、背板、底板、中间立板、搁板为防火细木工板；详见施工图及厂家规范要求。
28. 本工程所涉及的地面找平、自流平等处理施工时自行考虑装修面同一标高±0.000，（除卫生间、污洗、开水间等涉及水的部位按土建降板原则）。
29. 所有卫生洁具，五金件采购时需要业主、监理方、设计方共同选型确定。
30. 沉降缝处理参见国家建筑标准设计图集 J502-1~3,地面参见图纸 1/E12，墙面参见图纸 1/E30，顶面参见 1/E17。
- 31、本工程施工图中电梯门洞宽度净尺寸均按现场预留调整，若现场无预留，均按相关规范严格执行,施工图尺寸做相应调整。
- 32、装饰面与玻璃幕墙收口处应尽量与幕墙铝型材根据各区域装饰材料同材质。所有基层角钢加固安装的自行考虑木作、砌墙、角钢等。

（五）材料

- 1. 吊顶工程所选用材料的品种，规格、颜色以及基层构造，固定方法应符合国家标准规范及设计要求。
- 2. 本工程所选用的吊顶为：
  - 1) 轻钢龙骨纸面石膏板吊顶，吊杆为 8mm 圆钢，龙骨规格：主龙骨：U60 上人型龙骨，规格、厚度、安装间距按相关规定执行。本套施工图中，所涉及到的石膏板吊顶均为双层石膏板吊顶，厚度为 9.5mm。所涉及到的卫生间的石膏板吊顶均为双层防潮石膏板吊顶，厚度为 9.5mm。
  - 2) 所有金属吊顶由专业厂家具体细化、排版，经业主、设计方认可后，方可订货施工。
  - 3. 所有在天花平面上暴露之构件，布局均按照综合顶面图进行。吊顶龙骨在运输安装时，不得扔摔，碰撞。龙骨应平放，防止变形。各类面板不应有气泡、起皮、裂纹、缺角，污垢和图案不完整等缺陷，表面应平整，边缘应整齐，色泽应统一。由甲方和监理方、设计方认可。
  - 4. 紧固件宜采用镀锌制品，预埋的木件应作防腐防火处理，凡固定铝材必须采用不锈钢紧固件。安装工艺为：
    - 1) 准备：面板安装前的准备工作应符合下列规定：
      - a) 在楼板或隔墙中按国家规范施工工艺和设计要求设置预埋件或吊杆。
      - b) 吊顶内的通风、水电管道等隐蔽工程应安装完毕。消防系统安装并试压完毕。
      - c) 吊顶内的灯槽、斜撑、剪刀撑等，应根据工程情况适当布置。
      - d) 轻型灯具应吊在主龙骨或附加龙骨上，重型灯具、布帘滑轨或其他装饰件不得与吊顶龙骨联结，应另设吊钩(与楼板底、梁底固定)。
    - 2) 龙骨安装
      - a) 安装龙骨的基体质量，应符合国家标准 GB/T11981-2008 之规定。
      - b) 主龙骨吊点间距，中间部份应起拱，金属龙骨起拱高度应不小于房间短向跨度的 1/200，主龙骨安装后应及时校正其位置和标高。
      - c) 次龙骨应紧贴主龙骨安装。当用自攻螺钉安装板材时，板材的接缝处，必须安装在宽度不小于 40mm 的次龙骨上。
      - d) 全面校正主、次龙骨的位置及水平度。连接件应错位安装，主龙骨应目测无明
    - 3) 板材安装

石膏板的安装，应符合下列规定：

- a) 石膏板的长边应沿纵向次龙骨铺设。
- b) 自攻螺钉与石膏板距离：面纸包封的板边以 10~15mm 为宜，切割的板边以 15~20mm 为宜。
- c) 钉距以 150~170mm 为宜，螺钉应与板面垂直且略埋入板面，并不使纸面破损。钉眼应作防锈处理并用石膏腻子抹平。板与隔墙周围应留有小于 3mm 的槽口。
- d) 拌制石膏腻子应用不含有害物质的洁净水。

（六）防火要求

- 1. 本套施工图严格按照国家消防法规之防火要求进行设计。
- 2. 建筑防火分区及疏散均符合规范要求。
- 3. 装饰材料符合建筑装饰材料燃烧性能等级要求。
- 4. 建筑防排烟及喷淋系统均符合规范要求。
- 5. 所有木料均应满足防火要求，所有木龙骨均为防火木龙骨，木基层均为 B1 级防火细木工板。

（七）其他要求

- 1. 图纸及说明未详处或不一致时，请即及时与设计人员联系或按现行有关规定严格专业施工。若装饰施工图中相关区域未交待或不详处，均按通用节点图施工，按装修设计立面做深化施工。
- 2. 窗帘盒吊顶、定制花格，定制木雕墙位置、需施工单位配合加固。
- 3. 无障碍卫生间的无障碍设备必须符合无障碍设计相关规范《12J926》要求。
- 4. 本工程室内装饰材料的应符合：
  - 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325
  - 《室内装饰装修材料有害物资限量》GB18580~18588
  - 《建筑材料放射性核素限量》GB6566
- 5. 本工程各类建筑构件的燃烧性能和耐火极限应符合 GB50016-2014 规定。
- 6. 本工程箱背封堵材料采用 50 厚背衬防火板耐火时限。
- 7. 各材料线角收边，需选样确定后方可采购，若无选样需由专业厂家定制。
- 8. 抗倍特板拼缝处打胶均采用墙面饰面板同色胶处理。
- 9. 本工程所有的挡烟垂壁均采用电动挡烟垂壁形式。节点做法由厂家深化，设计确认。
- 10. 本工程所有的卫生间地面考虑防滑，玻化砖饰面均采用毛面。

- 11. 空调风管、机械排烟管宽度≥1200mm 以上，吊顶龙骨需增设 6#槽钢，间距 1000~1200mm。
  - 12. 机房及库房等墙顶若无说明的空间均刷无机装饰涂料三度，之前交由设计确认；
  - 13. 凡设有地漏、排水沟的房间楼地面、墙面均应做防水层。地面防水层做法为 2 厚聚合物水泥基复合防水涂膜，卫生间等有水房间墙面涂刷高度至吊顶，墙面采用 2 厚聚合物水泥基复合防水涂料防水层。上述各房间或平台设有地漏者，地面均应像地漏方向做出不小于 1%的排坡。除图纸特别注明者外，所有卫生间等有水房间地面完成后应低于相邻房间地面完成面 20mm。
  - 14. 防火墙位置详各层防火分区平面图，耐火极限不低于 3 小时，墙上的防火玻璃（窗、隔断等）耐火等级甲级。
  - 15. 吊顶反向支撑详图参国家建筑标准设计图集号 12J502-2, A31；
  - 16. 墙面和地面材料同为砖或大理石时，现场施工需放样，需对缝。
  - 17. 地面不同材料交界面除卫生间外，用金属收边条收口，需设计选样。
- 参图集号 13J502-3，G11。

十六、基坑设计说明

（一）工程概况

本工程基坑位于瓯海区茶白片区梧田南单元 B-09 地块，总用地面积为 24950 平方米，折合约 37.4 亩；地块东面为朝霞路、南面为南湖路、西面为区间道路、北面为已建住宅和在建 15 班幼儿园。基坑开挖深度约 5.55~6.50m，根据地块地勘报告，基坑开挖深度范围内的土层为深厚淤泥层。

（二）设计依据

- （1）《建筑基坑支护设计规程》（JGJ 120-2012）；
- （2）《建筑基坑工程技术规程》（DB33/T1096-2014）；
- （3）《建筑地基基础设计规范》（GBJ50007-2011）；
- （4）国家标准《建筑与市政地基基础通用规范》（GB 55003-2021）；
- （5）《建筑基坑工程监测技术规范》（GB50497-2009）；
- （6）《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015）；

- （7）《混凝土结构工程施工规范》（GB50666-2011）；
- （8）《建筑深基坑工程施工安全技术规范》（JGJ311-2013）；
- （9）《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2010）（2015 版）；
- （10）《混凝土结构通用规范》（GB 55008-2021）；
- （11）《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）；
- （12）《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（温住建发[2020]127 号文件）；
- （13）《温州市建设项目深基坑工程技术规定》（温住建发[2021]139 号）；

（三）岩土工程条件

根据勘察报告揭露的地层情况，场地地基土按其物理力学性质、岩性特征、埋藏分布规律自上而下划分为 6 个工程地质层及 11 个亚层，依次为：⑩杂填土、①粘土、②1 淤泥、②2 淤泥。

（四）基坑支护方案

（1）结合周边环境，考虑到对周边已建道路及已建建筑的保护，结合温州市深基坑管理规定，本工程采用排桩结合一道混凝土内支撑的支护形式，具体方案如下：

（2）北侧采用 700@900 的钻孔灌注桩，西南角采用 650@850 的钻孔灌注桩，其余侧采用型钢水泥土搅拌墙内插 H 型钢，止水采用双轴水泥搅拌桩；

（3）被动区加固采用双轴水泥搅拌桩；

（五）支护结构施工说明

1、 钻孔桩

（1）除注明外，灌注桩均采用回旋钻成孔施工工艺，采用泥浆护壁湿作业。

（2）灌注桩采用 C25 水下混凝土浇筑，坍落度 180-220mm，孔底沉渣厚度<100mm。采用回旋钻时，充盈系数>1.1；冲击成孔时，充盈系数应经现场试桩确定。

（3）桩顶混凝土应超灌 800mm，凿除浮浆后顶部混凝土强度必须满足设计要求，桩顶伸入冠梁内 50mm。

（4）桩位水平偏差要求<50mm,垂直度允许偏差 1/200，桩径允许偏差±30mm,主筋间距允许偏差为±10mm，箍筋间距允许偏差为±20mm。

（5）灌注桩主筋的保护层厚度为 50mm，除注明外主筋顶部锚入冠梁内 35d，同一截面接头数量不应大于主筋总数的 50%，相邻接头应上下错开，错开距离不应小于 35d。

（6）钢筋笼上应设保护层垫块，每隔 4.0m 一组，每组数量不少于 3 块，且应均匀分布在同一截面的主筋上。

（7）环形箍筋与主筋的连接应采用电弧焊点焊连接；螺旋箍筋与主筋的连接可采用铁丝绑扎并间隔点焊固定，或直接点焊固定。

（8）施工时采用跳打方式，应在混凝土终凝后再进行相邻桩的成孔施工。施工过程中应保证施工质量，不得出现缩径、夹泥、露筋、断桩等施工质量问题。

（9）施工时应核对监测图纸，对设有桩身位移监测点的支护桩，应提前联系监测单位在钢筋笼上安放深测管。

（10）灌注桩质量检测采用低应变动测法，检测数量不应少于总桩数 30%，且不得少于 5 根。

**2、 型钢水泥土搅拌墙内插 H 型钢**

（1）H 型钢型号见剖面详图，钢材材质为 Q235B。水泥搅拌墙采用三轴水泥搅拌桩。

（2）H 型钢需经监理单位验收合格后方可进场，为利于起拔回收，内插型钢表面宜涂抹减摩剂。

（3）H 型钢宜采用整材，当因施工需要采用分段焊接时，应采用坡口焊等强焊接，焊缝质量等级不得低于二级。单根型钢中焊接接头不宜超过 2 个，焊接接头位置应避免设在支撑位置或开挖面附近等型钢受力较大处；相邻型钢的接头竖向位置宜相互错开，竖向错开距离不宜小于 1.0m；且型钢接头距离基坑底面不宜小于 2.0m。

（4）H 型钢插入宜在搅拌桩施工结束后 30min 内进行，插入前必须检查其平整度和接头焊接质量。型钢插入宜依靠自重插入，必要时可采用辅助措施下沉，严禁采用多次重复起吊型钢并松钩下落的插入方法。

（5）H 型钢垂直度允许偏差 1/250，桩顶标高允许偏差±50mm，平面允许偏差为±50mm。

（6）H 型钢回收应在主体地下外墙施工完成、地下室外墙与搅拌桩之间的空隙回填密实后进行，回填质量及要求应按照土建专业要求执行。在拆除支撑和腰梁时应将残留在型钢表面的腰梁限位或支撑抗剪构件、电焊疤等清除干净。

（7）型钢起拔宜采用液压起拔机，采用间隔拔除的方法。周变环境保护要求较高时，应对于 H 型钢拔除后留下的空隙及时注浆填充。

**3、 冠梁及支撑**

（1）冠梁和支撑的混凝土强度等级为 C30，梁的钢筋保护层厚度为 25mm，板的钢筋保护层厚度为 15mm，未注明钢筋锚固长度为 35d。

（2）冠梁和支撑梁下垫层为 100mmC20 素混凝土，垫层外扩 100mm，支撑梁下垫层上设置油毛毡隔离层。

（3）冠梁和支撑纵向钢筋应采用机械连接或焊接，接宜头设在离支点 L/3 处，且应相互错开，接头连接区段长度 35d，同一连接区段纵向受拉钢筋接头数量不大于 50%。

（4）冠梁及支撑宜整体浇筑，超长支撑杆件（超过 100m）宜分段浇筑；冠梁及支撑分段浇筑时，施工缝应设置于支点 L/3 处，表面进行凿毛处理并设置钢丝网。

（5）支撑应严格按照图纸要求施工，放样精准，当立柱桩施工偏位时应反馈设计，不得随意更改支撑平面位置，尤其是主撑。支撑轴线水平位置的允许偏差为 30mm；支撑轴线标高的允许偏差为 20mm；支撑截面尺寸的允许偏差为+8mm、-5mm。

**4 、 双轴水泥搅拌桩**

（1）水泥搅拌桩采用42.5的普通硅酸盐水泥，水灰比为0.5（土体重度按16.5kN/m<sup>3</sup>）。

（2）水泥搅拌桩应掺加水泥用量2%的生石膏粉及0.2%的木质素磺酸钙，对于含水量高的泥塘、暗塘、吹填土尚应掺入水泥用量0.15%的SN201A型固化剂。

（3）水泥搅拌桩机械就位时应对中，平面最大偏差不得大于20mm，机架的垂直度偏差不得大于1/150，当搅拌头下沉到设计深度时应再次检查并调整机架的垂直度，成桩垂直度偏差不得大于1/100。桩径偏差不大于10mm。

（4）成桩采用四搅二喷的搅拌工艺（预搅下沉→喷浆提升→搅拌下沉→喷浆提升），钻头喷



浆搅拌提升速度不宜大于0.5m/min，钻头搅拌下沉速度不宜大于1.0m/min，钻头每转一圈的提升或下沉量以10mm～15mm为宜。施工前宜通过试桩确定最佳施工参数。

（5）当搅拌机预搅下沉至预定标高，水泥浆液到达出浆口后，应在水泥浆液与桩端土充分搅拌30s后再提升钻杆。

（6）水泥搅拌桩施工应连续，施工中因故停浆时，应将搅拌头下沉至停浆点下0.5m处，待恢复供浆时再喷浆搅拌提升；停机超过3小时，宜先拆卸输管路，并妥加清洗。

（7）水泥搅拌桩搭接施工的间歇时间不应超过16h，否则按冷缝处理。

（8）水泥搅拌桩成桩7天后，采用浅部开挖桩头进行检验，开挖深度应超过停浆面下0.5m，检测搅拌的均匀性，量测成桩直径，检测数量不少于总桩数的5%。

（9）基坑开挖前应检验水泥土搅拌桩的桩身强度，搅拌桩桩身强度宜采用浆液试块强度试验确定，也可采用钻取桩芯强度试验确定。

（10）如采用浆液试块试验，每台班抽检1根桩，每根桩3个取样点，每个取样点制作3件试块，取样点应位于桩身不同深度。试块应及时密封水下养护28d后进行无侧限抗压强度试验，强度不低于0.8MPa。

（11）如采用钻芯试验，应采用钻头直径不小于110的双管单动取样器钻取成桩28天后的水泥土芯样，钻取的芯样应立即密封并及时进行无侧限抗压强度试验，检测强度不应低于0.5MPa，钻孔取芯完成后的空隙应注浆填充。抽检数量为：主动区检验数量为主动区总桩数的1%；被动区检验数量为被动区总桩数的1%；坑中坑加固区检验数量为坑中坑加固区总桩数的0.5%；且检验数量均不应少于3根。当有效桩长小于5m时，每根有应截取3组芯样；当有效桩长大于5m时，每根应截取5组芯样（截取位置为桩顶以下1.0m一组、桩底以上1.0m一组，中间组芯样按等距截取），每组制作3块抗压试件。

### 5、立柱桩及格构柱

- （1）格构柱下立柱桩采用混凝土灌注桩。
- （2）除注明外，立柱桩均采用回旋钻成孔施工工艺，采用泥浆护壁湿作业。
- （3）立柱桩采用C25水下混凝土浇筑，超灌高度为500mm，孔底沉渣厚度<50mm，其余未注施工要求同混凝土灌注桩（支护桩）说明的（2）～（7）条。
- （4）格构柱由四根角钢和缀板焊接而成，缀板与角钢的焊接采用围焊，焊缝高度不小于8mm，角钢和缀板钢材材质均为Q235B。

（5）格构柱角钢拼接时，接头采用坡口焊，接头内侧拼接材料采用角钢相同型材，外侧另加缀板焊接。同一截面接头数量不应大于两处，接头错开距离不应小于500mm。

（6）格构柱与支撑梁连接处应按详图要求设置抗剪钢筋；格构柱穿越底板处，应在底板中部设置钢板止水片。

（7）施工时，应先将格构柱与下部立柱桩钢筋笼焊牢固再整体吊入孔内，并采取措施保证格构柱各边与支撑轴线垂直或平行，格构柱中心与立柱桩中心允许偏差要求<30mm,垂直度允许偏差1/300。

（8）当梁纵向钢筋受缀板阻挡时，可在其上下位置处补足缀板面积后再把阻挡部分割除；当受角钢阻挡时，可在角钢上钻孔，但钻孔面积不应大于角钢全截面面积的20%，必要时可采取纵筋绕行格构柱。

（9）施工时应采取有效措施防止机械设备对格构柱的碰撞。

### （六）土方开挖

1、施工单位在支护结构施工、土方开挖之前必须编制详尽的《深基坑工程专项施工方案》，方案应经建设、监理和设计单位认可，且经专家论证通过后方可实施。

2、土方开挖前，施工单位应再次复核场地高程，并组织各方进行支护结构验收。

3、土方开挖前应具备开挖条件：对采用预应力锚索的支护结构，下层土方开挖时，上层的锚索必须有 10 天以上的养护时间并已张拉锁定；对采用土钉的支护结构，下层土方开挖时，上层土钉、喷射混凝土面层施工结束必须有 2 天以上的养护时间；对于采用混凝土内支撑的支护结构，待支撑强度达到 90%后方可开挖下层土方；当基坑采用降水时，应在地下水位降至开挖面以下 0.5m 后方可开挖。

4、挖土次序遵循大基坑小开挖的原则，沿基坑边线土方应分块跳挖，每块土方分层开挖厚度不宜大于 1.5m，各区块之间的临时边坡坡度不宜大于 1：2.0，对于淤泥质土不宜大于 1：3.0，高差大于 4.0m 时宜分级放坡，严禁超挖。

5、土钉墙沿基坑边线分段开挖长度不宜大于 15.0m；桩锚分段开挖长度不宜大于 25.0m；重力挡墙、双排桩及悬臂结构的分段长度不宜大于 40m。桩锚及土钉支护应采用岛式挖土，先挖除坑边 8～10m 土方，施工锚索、土钉，待锚索、土钉施工完成及养护后，再挖除中部土方。

6、施工大跨度支撑时，宜先开挖支撑跨度中部土方并施工相应支撑，最后开挖坑边土方和施工临近坑边支撑，以减少无支撑暴露时间。

7、坑底以上 20~30cm 范围的土方宜采取人工修底的方式挖除，临近坑边的深坑宜待坑宜待

坑边大面积垫层施工完成后再开挖。

8、土方开挖至坑底后，应迅速浇筑底板、垫层，离基坑边线两跨范围内的垫层应 24 小时内浇筑完成，底板应 15 天内完成浇筑，严禁基坑长时间暴露。

9、土方挖机、运输车辆直接进入基坑作业时，应采取保证坡道稳定的措施，坡道坡度不宜大于 1：8。挖土机械严禁碰撞工程桩、支护结构、降水井管、监测点等。

10、混凝土支撑上施工荷载按 5KPa 考虑，严禁超载。挖土机若需在混凝土支撑上行走，应采取可靠措施，并经设计认可；钢支撑上严禁堆载，上挖机。

11、土方开挖应结合基坑监测数据动态调整、细化，当基坑及周边环境出现异常时，应立即停止开挖，通知设计采取应急措施。

（七）支撑拆除

1、施工单位应按照经专家论证通过的《深基坑工程专项施工方案》组织拆撑，当工序有变化时应反馈设计，拆撑之前应征得设计单位认可。

2、支撑拆除应在相应区域结构梁板及换撑形成且达到设计强度 80%后进行，拆撑期间应加强监测，出现情况应立即停止拆撑并及时通知相关各方协同处理。

3、混凝土支撑拆除可采用机械凿除或静力切割，当周边环境保护要求严格时宜尽量采用静力切割。

4、拆除支撑时应先拆除连杆、八字撑，再拆除对撑及角撑等主杆。

5、应先拆除支撑与围檩连接部位，避免大面积拆除支撑时由于密集的振动对止水帷幕及周边环境产生不利影响。

6、采用机械凿除时应仅先将混凝土凿除，保持纵筋完整，防止整段支撑断落危及施工人员及主体结构安全，并待监测数据稳定后再截断纵筋。

7、采用静力切割时，切割前应在对应支撑下搭设好临时支撑架。

8、拆撑机械严禁在坑边破撑，如需在主体结构梁板上运作应征得主体结构设计认可。

9、待各道支撑全部拆除后方可将地下室内部的钢格构柱割除。

（八）基坑排水

1、在支护结构施工前，按图纸要求在基坑周边设置排水沟，沟底坡度不宜小于 0.3%，沿排

水沟每隔 30m 左右设置一口集水井。

2、当雨水较大时，可利用承台和地梁沟槽作为坑内的集水井和排水沟，必要时也可在坑内距坑边不小于 4.0m 的位置设置盲沟和集水井，并采用抽水泵及时将水抽出坑外排水系统，严禁坑内长时间积水。

3、基坑开挖后，如坑壁出现渗漏或坑底局部水量较多时，应通知设计单位处理。

（九）现场监测的内容及要求

1、建设单位应在项目施工前确定监测单位，监测单位应具备相应的资质。

2、监测单位应在项目施工前编制详尽的《深基坑工程专项监测方案》，方案应经建设、监理和设计单位认可，且经专家论证通过后方可实施。

3、设有支护桩桩身位移监测点时，监测单位应及时联系施工单位进行预埋。

4、监测单位应及时上传监测数据，发生预警时及时通知有关各方，以便尽快采出有效措施，保证本工程进展顺利。

5、监测项目及预警值详见基坑监测平面布置图，当监测数据达到预警值的 70%时，监测单位应通知设计单位知晓。

施工 工况	施工支护结构 到基坑开挖前	基坑开挖到底板 浇筑完成后 7d	底板浇筑完成 后 7d~14d	底板浇筑完成 后 14d~28d	底板浇筑完成后 28d 到基坑回填
监测 频率	1 次/3d	1 次/d	1 次/3d	1 次/5d	1 次/7d

注：（1）支护结构施工阶段，若周边有需要严加保护的對象时，监测频率 1 次/d；

（2）支撑结构开始拆除到拆除完成后 3d 内，监测频率 1 次/d。

（十）应急措施

1、基坑施工前，施工单位应按照专家论证通过的《深基坑工程专项施工方案》的相关要求，成立专门的应急领导小组，责任落实到个人。

2、现场应按照专家论证通过的《深基坑工程专项施工方案》的相关要求，备足应急物资，

以便发生险情时，及时采取应急措施。

3、在基坑施工过程中，应加强日常巡查，如发现险情或变形超过预警值时，应及时通知设计单位并第一时间采取应急措施。当周围建筑物、构筑物出现险情时，应立即疏散建筑物内人员、设置警戒。

（十一）其他

1、本基坑工程应严格按照审查合格的基坑支护图纸和专家论证通过的《深基坑工程专项施工方案实施》，若情况有变应及时通知监理、建设及设计单位，必要时应重新组织专家论证。

2、施工前，建设单位应委托第三方对可能受深基坑工程施工影响的相邻建（构）筑物、道路、地下设施、管线等现状进行调查记录、拍摄影像、布设标识，形成经各方认可的原状记录报告。必要时，应委托有资质的检测、鉴定机构进行检测或鉴定。

3、施工单位进场后，应对场地标高、周边环境、管线等进行复核，如与设计不符，应及时与设计单位联系。

4、现场宜按照设计图纸的要求布置场平，若与图纸不符，应及时通知设计单位校核。

5、基坑周边 3 倍开挖深度范围内堆载值及施工荷载应按总图要求，严禁超载。

6、本工程支护结构不允许作塔吊基础之用，塔吊基础应另行设计。塔吊设计单位应仔细核对基坑支护图纸，避免与支撑等支护结构产生碰撞。若实在难以避让，应在支护结构施工前及时联系支护设计单位。

7、当工程桩采用大面积挤土桩时，施工单位应采取有效措施减少对围护桩的影响。

8、在施工过程中严格按照相关的技术规范、规程施工，并对关键工序进行记录。

9、如对施工图中有不明确之处，施工方应及时联系设计单位，未经设计认可，不得私自变更设计。

10、本说明未尽之处，应按相关规范及管理条例要求执行。

十七、人防设计说明

（一）建筑人防设计

1、设计依据

《人民防空地下室设计规范》	（GB50038-2005）
《人防防空工程设计防火规范》	（GB50098-2009）
《人民防空工程设计规范》	（GB50225-2005）

本工程根据 2015 年省人大对《浙江省实施（中华人民共和国人民防空法）办法》作出修改的相关人防文件要求，应建人防面积为 27700X7%=1939 m²

本人防工程均设在地下一层。为甲类核六级常六级二等人员掩蔽工程。平战结合，平时作为机动车库使用，共设 1 个防护单元，设有主出入口即室外出入口（排风口部：设密闭通道，简易洗消间，扩散室，排风机房），和次出入口（进风口部：设防毒通道，滤毒室，集气室，除尘室，扩散室，进风机房，防化值班室）。室外出入口出地面段离建筑物不足 5 米的，设有防倒塌棚架（临战构筑）。人员出入口处以防护密闭门划分人防区与非人防区。平时出入口战时封堵。临空墙厚度 300。防护单元内划分为 4 个抗爆单元，抗爆单元间战时用 500 厚砂包堆叠。防护单元内设男女战时干厕。

3. 人防土建防护功能转换表

序号	名称与内容	施工/安装时限与要求
1	集水井、防爆地漏、普通地漏、排水沟、排水管	平时施工，与底板施工同步完成
2	各类防护密闭门、密闭门	平时安装，边框及预埋件与墙体施工同步完成；安装门扇在验收前完成防火门与（防护）密闭门共用洞口的；临战转换拆除防火门（3 天内）完成
3	进排风口的防爆波悬板活门	平时安装，边框及预埋件与墙体施工同步完成；安装门扇在验收前完成

4	防护单元之间临战封堵		平时施工，预埋件与墙体施工同步完成；紧急转换（15 天内）安装封堵板
5	平时出入口处临战封堵		平时施工，预埋件与墙体施工同步完成；临战转换（3 天内）完成
6	防爆波电缆井		平时施工，临战转换（15 天内）敷设电缆，接线
7	防爆门铃按钮		平时安装
8	进排风口的超压排气阀门		平时安装
9	进排风口的砖砌集气室		平时砌筑
10	战时人防专用发电机房、风机房、防化值班室等		平时砌筑
11	战时人防专用房间：男女干厕等		战时砌筑、安装，临战转换（15 天内）完成
12	抗爆单元隔墙与挡墙		战时砌筑，临战转换（15 天内）完成
13	战时水箱		战时安装，临战转换（15 天内）完成
14	车道入口，非防护区入口的人防门关闭与封堵		战时施工，紧急转换（3 天内）完成
15	平时风、水、电系统防护	平时风、水、电系统防护	战时紧急转换（3 天内）关闭集气室人防门，停止平时通风
		平时上下水管	战时紧急转换（3 天内）关闭所有闸阀

注：a.人防地下室战时使用的干厕、水箱、机房等设施在临战前完成。

b.所有人防区与非人防区之间设的非出入口的防护密闭门临战时封堵。

（二）电气人防设计

- 1、电源设置：电源Ⅰ由区域电源引来，电源Ⅱ由变配电房引来，双电源自动切换。
- 2、电缆出入工事的防护密闭：所有直接穿过工事围护结构或防护密闭门、密闭隔墙的电缆电线，均采用管内密封的方法进行防护密闭处理。
- 3、动力设计：所有动力设备直接启动，就地控制。潜水泵采用就地手动控制。
- 4、照明设计：工事内照明采用节能灯，吸顶安装，临战加防掉落保护网。同时考虑应急照明，应急时间为 3h。防护密闭门外的照明设独立回路。屋顶预留 220v、380v 电源盒插座供人防警报使用。
- 5、信号装置：在工事内设通风方式信号箱和信号指示灯箱及呼唤按钮。

（三）暖通人防设计

- 1、设计依据
- （1）《人民防空地下室设计规范》(GB50038-2005)

（2）《人民防空工程防化设计规范》(RFJ013-2010)

（3）《人民防空工程施工及验收规范》(GB50134-2004)

（4）《人民防空工程防化设计规范》(RFJ013-2010)

（5）《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012

（6）其它有关规程、规定、技术措施等
- 2、人防通风系统设置
- 人防防护单元进排风系统包括清洁式、滤毒式和隔绝式三种通风方式，并能相互转换。通风方式如下：
- （1）清洁式通风

进风口部：在未遭受敌人原子、化学和细菌武器袭击时，室外空气经防爆活门进入扩散室后，由油网过滤器滤尘后，通过电动脚踏风机送入人防防护单元内。

排风口部：人防防护单元内污浊空气经一台轴流风机排入扩散室，由防爆活门排至室外。
- （2）滤毒式通风

进风口部：在遭受敌人化学和细菌武器袭击时，室外空气经防爆活门进入扩散室后，由油网过滤器滤尘后，再经过过滤吸收器滤毒，变为清洁空气，通过电动脚踏风机送入人防防护单元内。

排风口部：人防防护单元内污浊空气经超压排气活门进入简易洗消间、防毒通道后，由手动密闭阀及防爆活门排至室外。



（3）隔绝式通风

关闭所有进排风口部的手动密闭阀，开启电动脚踏风机入口处的插板阀后，启动电动脚踏风机使人防防护单元内部空气循环。

3、人防通风系统参数设置

- （1）六级二等人员掩蔽所战时风量：清洁送风量 5.1m³/h · 人，滤毒送风量 2.1m³/h · 人。
- （2）六级二等人员掩蔽所战时隔绝防护时间>3 小时。
- （3）六级二等人员掩蔽所隔绝防护时室内 CO2 容许含量≤2.5%,氧气浓度≥18%。
- （4）各防护单元防毒通道换气次数≥40 次/小时。
- （5）战时工事保持正压≥30Pa。
- （6）人防防护单元防化级别均为丙级。

4、平战转换措施

- （1）战时使用的防护通风设备及管道严格按照当地人防主管部门的要求进行安装，相关的预埋件等应根据施工设计图纸一次安装就位，并采取防锈蚀等保护措施，刷红丹两道，银油两道。
- （2）临战前完成人防工程设备战时转换调试。根据图纸关闭平时设备相应转换阀门，打开战时转换阀门，进行人防通风系统调试，并检测油网过滤器及过滤吸收器的有效性。
- （3）战时通风方式转换详见人防进、排风口部通风流程图及系统操作表。
- （4）为了快速的进行平战转换和节省材料，战时通风系统充分利用平时的送排风管道，即各防护单元战时进排风机出风口直接与该防护单元平时送排风管相接，平时送排风管道中的阀门依据情况做开或关处理。

（四）给排水人防设计

- 1、给水：人防战时给水以城市自来水为水源，每一防护单元独立设水表计量。  
穿人防工事的给水管道在工事内侧设防护阀门，其抗力不小于 1.0Mpa,并有明显的启闭标志。  
人防工事每个防护单元内分别设战时饮用水箱和战时生活水箱。
- 2、排水：上部排水管不穿人防工事，地下室排水采用明沟，集水坑集水，再由潜污泵排除，出水管采用钢管，工事内侧设防护阀及止回阀。
- 3、洗消：本工程采用简易洗消，洗消间预留 DN25 给水管。洗消间扩散室地漏采用 DN75 防爆地漏。洗消水采用手摇泵由人防专业人员收集统一处理。

十八、节水专篇说明

分区给水：给水采用分区给水，控制最不利处用水器具的流出水头，节约用水。

利用市网压力：1 区由市网直供，充分利用市网压力。

水泵节能： 2 区由变频设备供水，水泵选择在高效区运行，变频设备设气压罐，在小流量时或夜间零流量时可停止水泵运转，由气压罐供水，以节约电能。

可再生能源利用：食堂热水采用集中式空气源热泵热水系统，利用可再生能源。

节水器具：坐便器采用冲水量不大于 5L/次的节水型双档坐便器，蹲便器采用冲水量不大于 5L/次的自闭式冲洗阀，小便器采用冲水量不大于 3L/次的感应式冲洗阀，洗手盆水嘴采用流量不大于 0.125L/s 的感应式水嘴，淋浴器流量不大于 0.12L/s。所有的水嘴均采用陶瓷片密封性能良好耐用的水嘴。其他卫生洁具均采用节水型。

超压限流：用水点压力大于 0.20MPa 的支管设置支管减压阀。

室外部分绿化给水接自室外雨水回用系统，绿化浇灌采用喷灌等高效节水灌溉方式。

给水计量：按功能设置分别设水表计量。

节水三同时专篇

节水“三同时”制度:生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用,安全设施投资应当纳入建设项目概算。

十九、水土保持设计说明

（一）编制依据

1、规范标准

- （1）《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- （2）《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；
- （3）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- （4）《水土保持综合治理技术规范》（GB/t16453.1~16453.6，1996）；
- （5）《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/t15774~1995）；
- （6）《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2001）；
- （7）《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）；
- （8）《水土保持工程运行技术管理规程》（SL312-2005）；

（9）关于印发《浙江省开发建设项目水土保持工程概估算费用构成 及编制办法(试行)》和《浙江省水土保持植物工程概算定额(试行)》的通 知（浙江省水利厅、浙江省发展和改革委员会，浙江水保[2005]2 号）；

（10）《浙江省水土保持植物工程概算定额》（试行）[浙江省水利厅、 浙江省发展和改革委员会（2005 年 2 月）]；

（11）《防洪标准》（GB50201-94）；

（12）《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总[2003]67 号）；

（13）《水土保持工程概算定额》（水利部水总[2003]67 号）； 其它相关规范标准。

## （二）概述

### 1、项目自然概况

工程场地地势相对平坦，地面现状标高约 4.4~5.0m。拟建场地地貌单元属冲海积平原，地形较为平坦，地面高程一般为 3.80~4.20m。属亚热带海洋型气候，全年温暖湿润，雨量充沛，四季分明，年平均气温 17.9℃，多年平均降水量 1708mm，降雨集中于 4~6 月的霉雨期和 7~9 月的台风期，多年平均风速 2.5m/s。项目区土壤类型以水稻土为主，植被主要为杂草和农作物。

### 2、水土流失及水土保持现状

#### （1）水土流失状况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及《浙江省水土保持规划》，按全国土壤侵蚀类型区划分标准，项目所在地鹿城区属于以水力侵蚀为主类型区中的南方红壤丘陵区，土壤侵蚀类型以降雨和地表径流引起的水力侵蚀为主，表现形式主要是坡面面蚀，部分为沟蚀。

工程区用地现状为地现状为小学建构筑物占地、住宅、简易棚、空地等。

#### （2）水土流失面积及强度

根据浙江省最新遥感普查水土流失状况的成果显示，项目区流失强度等级属无明显~轻度侵蚀区，容许土壤流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·a)。

根据应用遥感普查水土流失图并经过现场调查，本项目区土壤侵蚀模数背景值均值约 300t/(km<sup>2</sup>·a)，为微度侵蚀区。

#### （3）水土保持区划

工程区水土保持区划属浙东低山岛屿水质维护人居环境维护区，所属区域属于以水力侵蚀为主类型区中的南方红壤区。

#### （4）水土保持敏感区

本工程建设区域不涉及国家级、省级、市县级水土流失重点预防区和重点治理区；不涉及生态保护红线、永久基本农田、生态公益林、不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区；不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、国家公园、森林公园以及重要的湿地、文物保护单位等水土保持敏感区域。

### 3、本阶段设计成果主要内容

本工程位于瓯海区茶白片区梧田南单元控制性详细规划（修编）中的 B-09 地块，项目总用地面积 24950 m<sup>2</sup>，总建筑面积约 30052 m<sup>2</sup>，地上计入容积率建筑面积约 27700 m<sup>2</sup>，地下室建筑面积约 2352 m<sup>2</sup>。项目由地上建筑物、地下建筑物、道路管线及配套设施、绿化占地面积等内容组成。

## （三）工程设计

1）林草措施 本水土保持种草为疾莉草，松土后进行每颗草栽培并浇水，

## （四）工程管理

为最大限度地减轻土地沙化以及土壤流失，本工程建立科学有效的水土保持管理体制，落实各项水土保持措施的执行。建立健全管理机构 水土保持管理上的主要任务包括：负责水土保持体系建立及实施过程中的监督、协调、人员培训和文件管理工作；负责制定本工程施工作业的水土保护规定，根据施工中各工种的作业特点分别制定各工种的水土保护要求，制定水土保持措施；负责有关水土保持文件、技术资料的收集建档。 明确管理机构主要人员的职责，如公司经理，主要负责制定水土保持方针和水土保持目标，为水土保持管理方案的执行提供必要的支持和物质保障等。

【具体措施由建设方委托具有相应资质的设计单位深化编写】

## （五）水土流失预测

该项目建设工程有基础填筑、开挖等大规模土石方挖填施工活动，同时施工过程中需设立临时施工场地和辅助生产设施，占用堆压土地，这些施工活动将损坏原土地的自然地形地貌和地表植被，损坏水土保持设施并产生松散、导致水土流失的物源——采挖的土石方，破坏了原有自然稳定的地形地貌，不利于生态平衡。

## （六）水土流失可能造成的危害

(1) 加剧水土流失，形成安全隐患

项目区建设涉及的土石方量较大，形成大面积的裸露地表，经雨水冲刷后，将造成严重的水土流失，形成安全隐患。

(2) 对周边生态环境带来不利影响

在工程施工期间，由于植被的破坏，地表裸露，在遇到暴雨的情况下，就可能造成比较严重的水土流失，对周边的生态环境造成破坏。

(3) 对社会环境的影响

若工程建设可能产生的新增水土流失得不到有效防治，必将使建设区现有水土流失加剧，给周边居民生活带来不利影响。

（七）水土流失防治方案

工程水土流失防治区域包括工程建设区和直接影响区，其中直接影响区主要是土石方的运输和人为活动对附近植被的损坏。因此，在施工过程中，施工单位必须加强现场管理，监理单位应加强监督，减少对征地范围以外地区植被的损坏。水土流失防治方案如下：

- 1、填筑基础时，应选择非雨季施工；
  - 2、对于填筑土石方尚未使用应做好拦挡措施，弃土及时外运；
  - 3、对于施工临时设施，占用的主要为工程用地区。施工结束后，拆除临时建筑物，消除建筑垃圾，做好清场扫尾工作；
  - 4、在工程运行期，生活污水、废水应经管道排入市政排污管道，严禁把生活垃圾及生活废水、污水直接倾倒或排入河道，以免污染水质。
  - 5、根据水土保持方案与主体工程“三同时”的原则，各项水土保持措施的实施进度与相应的工程进度相衔接。各项水土保持措施应与主体工程同步实施，总体上要求工程措施和植物措施应与主体工程同步完成。
- 只要项目建设单位和施工单位认真落实水土保持工作，将可使新增的水土流失得到有效控制，维护和改善开发区生态环境。

（八）结论

根据上述措施，可以满足本工程有关环境保护和水土保持方面的要求，做到符合国家相关标准的要求。

二十、环境保护设计说明

（一）设计依据

- 1、关于颁发《建设项目环境保护设计规定》的通知（87）国环字第 002 号；
- 2、《污水综合排放标准》（GB8978）
- 3、《民用建筑隔声设计规范》（GB 50118-2010）
- 4、《建筑施工场界噪声限值》（GB 12523—2011）
- 6、《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93 I 类标准）
- 7、《环境空气质量标准》（GB3095-2012 二级标准）
- 8、《大气污染物排放标准》（GB16297 二级标准）

（二）污染防治处理措施

- 1、工程建设期环保：
  - （1）主要的污染
    - a）水污染：施工期间产生的污水对水环境造成污染，主要由建筑垃圾、弃土、水泥、砂、灰堆放过程中被雨水冲刷产生的污水以及施工人员产生的生活污水（含粪便污水）的排放，造成泥砂冲入市政管网及河道，造成堵塞管路、污染河水环境。须在施工场地生活区建简易厕所和化粪池，对施工队伍生活污水中污染物含量高的粪便污水进行处理达标后排放，上清液达标后接入规划道路市政污水管，底泥由环卫部门清运处理。施工中泥浆水不得导入市政雨污水管。
    - b）大气污染：施工过程中对大气环境的污染主要来自工地的扬尘。主要发生在钻探、打桩、挖土、铺浇地面、材料运输、装卸、堆存、搅拌等过程中产生的扬尘。项目建成后，机动车尾气，空调机废热排放等废气，对大气环境将产生一定的影响。
    - c）噪声污染：根据施工机械进行类比调查，推土机、打桩机等各种建筑机构施工过程，白天尤其是夜间可能超限值，对周围声环境敏感区域，影响较大。南湖路为城市主干道，是噪音的主要来源，设计从植物选型角度，通过“城市森林”概念，从一棵树的价值提到一片林的价值，通过林相植物层层引入，逐渐降低城市化建设带来的噪音污染，提升校园景观的舒适体验。同时，在外墙窗的设计上，采用中空夹胶玻璃，有效阻隔南湖路产生的噪音。

d) 固体废弃物：施工垃圾主要是基础阶段挖掘出的泥土，结构阶段备用和多余的石子、沙子、水泥等，装修阶段产生的废木屑、木料、包装盒、碎玻璃等。工程建成后旅客丢弃的固体生活垃圾，成为固废残渣的主要来源。

（2）污染处理措施

工程的建设期环保主要针对扬尘、水土流失、废弃物和噪声。要尽可能选择先进的施工工艺和低噪声的建筑器械；作业区运输道路要洒水抑尘，对易产生扬尘的建材要轻起轻放，尽可能不露天；对施工料场及废弃物加强管理，防止雨水冲刷污染恶化水体；基础开挖尽可能不选择雨天。

扬尘控制措施

a、对于建设施工阶段的车辆和机械扬尘，建议采取洒水湿法抑尘。利用洒水车对施工现场和进出道路洒水；对离开工地的运输车，应该安装冲洗车轮的冲洗装置，尽量减少将土、泥、碎片等类似物体带到公共道路上。

b、利用道路清扫车对施工区和进出场地道路进行清扫，减少粉尘和二次扬尘产生。

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

d、施工现场周边应设置符合要求的围墙，围墙高度最少不能低于 2m，且围墙要坚固、稳定、整洁、规范、美观，增设雾炮、水喷淋系统的设置。

施工泥浆水主要含有大量泥浆，故悬浮物浓度较高，泥浆水若不经处理直接排入内河，将会对河道水质产生影响，而排入下水道则容易引起管道的堵塞，因此必须对其进行沉淀处理，经沉淀处理后，其上清液可以排放，而施工泥浆统一外运至行政管理部门指定地点进行消纳。泥浆水通过上述方法处理后不会对内河水环境产生影响。

做好排水引流，泥浆沉淀固化，按 2009 年市政府第 27 次常务会议通过的《温州市区建筑泥浆处置管理办法》执行。设置现场生活废水处理措施。对难于消除的机械噪声要限时开启，避免夜间作业，并需向当地环保部门办理施工许可。

废水控制措施

a、施工期如在施工现场搅拌混凝土，将产生大量的泥浆水，该部分废水颗粒物浓度高，因

此必须使用已搅拌好的商品混凝土，以减轻污染。

b、施工场地修建沉淀池，泥浆废水收集后沉淀处理，沉淀池内淤泥定期清理，运往渣场堆放，上清液排放附近河道。

c、施工人员尽量利用周边现有生活设施，确需建立施工营地的应建立移动厕所和化粪池，收集施工人员生活废水，定期委托当地环卫部门清运。

工程的使用期环保主要是废水和废料。由交易经营过程中形成的废水、废料首先不得随意外排和乱丢。废水要经集流；生活废水要经化粪池，除油除杂，分离固体残渣，处理后排入市政排污管网送污水处理厂。固体废渣要集中存放，及时外运；场所要及时打扫、清洁、保持正常整齐整洁的生活、营业环境，为顾客和员工提供心情舒畅的环境条件。另外，建议场址周边建若干垃圾存放箱（亭），另时存放，及时处理和冲洗。

施工期固体废物包括施工期间开挖的土石方、施工过程中废弃的建筑材料、包装材料等生产垃圾以及施工人员的生活垃圾。弃土和建筑垃圾可以外运作城市建设的回填土方，并且在外运的过程中采用封闭式运输车辆运输，防止散落影响市容市貌；生产垃圾尽量回收再利用；生活垃圾及不能回收的生产垃圾由城市环卫部分清运。

固体废弃物控制措施

a、对于施工期固体废物应集中处理，及时清运出施工区域。

b、对于由施工人员产生的较集中的生活垃圾，由于其中含有较多的易腐烂成分，必须采取密封容器收集，以防止下雨时雨水浸泡垃圾，产生渗滤液，影响周围大气环境。

c、对于施工建筑垃圾和工程弃土，必须集中运往指定的余泥渣土受纳场。

界内噪声不可避免，但应尽可能降低。界外噪声应予控制，做到敏感点昼间噪声不大于 50dB。

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械、混凝土搅拌机、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声，施工车辆的噪声属于交通噪声。由于施工管理和操作人员的素质良莠不齐，环境意识不强，在作业中往往忽视已是夜深人静时，在夜间传播距离远的特点，很容易造成纠纷，也是施工期环境管理的难点。



由于施工期间，施工噪声均较高，在施工时会对周围环境产生一定的影响。因此，在施工过程中必须合理安排施工的工作时间，同时在不同施工阶段，应按《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）对施工场界进行噪声控制，尽量减少施工期噪声对周围环境的影响。特殊情况下，如果因为必须连续作业而进行夜间施工的，根据国家环保局《关于贯彻实施〈中华人民共和国环境污染防治法〉的通知》（环控[1997]066 号）的规定，建设施工单位在施工前应向当地环保部门申请登记，除抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊要求必须连续作业外，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，“因特殊要求必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者有关主管部门的证明”（《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第三十条）。

噪声控制措施

a、合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，禁止在夜间施工，由于工艺需要、需要夜间施工、应向有关部门申请夜间施工许可证，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。

b、对本项目的施工进行合理布局，尽量使高噪声的机械设备远离周边居住区，采取隔音屏等防噪音措施。

c、从控制声源和噪声传播以及加强管理等几个不同角度对施工噪声进行控制。

2、工程运营期环保：

（1）水污染防治

a）工程生活污水处理方式采用二段处理与生化处理相结合法，也可由业主自行选择确保废水稳定达标的处理方案。污水治理设施的设计、施工均须由相应资质的单位实施。项目产生的生活污水经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后进入污水收集系统，再汇入片区污水处理厂进行处理。

b）排水采用雨污分流，污水经室外化粪池处理后排入市政排水管。应对项目排水系统和市政污水管网之间的通畅运行进行跟踪，防治管道阻塞。

c）管材采用新型环保管材，如给水管采用 PF—R 管。

d）充分利用市政供水压力，低区利用市政给水压力直接供水。

e）按规范选取给水用水定额，并根据地区供水条件选值。

f）采用节水器材、器具。水咀采用陶瓷芯水咀。大、小便器采用自闭式冲洗阀。座便器水箱容积不大于 5L。

g）严格实行雨污分流制，防止错接或乱接的情况发生。同时应该加强项目区内的绿化，杜绝裸露地表的存在，保证雨水中含泥砂量较少。

（2）噪声治理

a）可采用加厚墙体、优化布局。

b）加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

c）进出地下车库要禁鸣喇叭，减轻噪声污染；地下车库出入口建议安装拱形吸、隔声屏，对车库坡道路面进行合理设计，采用低噪声建筑材料。

（3）固体废弃物处置

本项目建成后产生的固废主要为师生的生活垃圾，产生的垃圾通过设在该校内的垃圾屋收集，再经环卫部门清运处理。因此本项目营运后只要与环卫部门协调配合，做好本项目垃圾内部收集工作，生活垃圾的收集和 处置不会对周围环境产生影响。

（4）气体防治

①汽车尾气的影响

项目的废气主要来自机动车产生的汽车尾气。由于汽车尾气对人体危害较大，需采取相应的措施加以避免或减轻：

a、使用清洁的燃油作为燃料，严禁使用有铅汽油。对不符合国家规定要求的车辆禁止驶入。

b、在地块内及周围种植抗性较强的植物，用于吸收有毒有害的大气污染物。

c、地下车库设置机械送风，在停车场高峰期适当加大送风和排风量，以保证地下车库的新鲜空气量。地下车库排风口设置在各个区域楼顶，地下车库排风（烟）沿竖井从设置在楼顶的排风（烟）口排入大气。

②油烟

食堂厨房内设置油烟净化装置，厨房油烟废气经专门处理后排放，预计对大气环境影响不大。

3、建筑设计环保内容：

（1）结合总平面设计，尽可能增大绿化面积，地块四周设绿化带，通过点、线、面绿化一体设计，可降低噪声，净化空气。

（2）雨水系统配合土建专业设计，屋面雨水经雨水主管汇集后，排入市政雨水管网。

（三） 暖通环保及卫生防疫

1、送风系统、排风系统均做消声措施。

2、送排风机、空调设备等选用低噪声型；空调动力设备均进行减振处理。

3、管道支吊架均采用减震吊架，穿越机房的洞孔均用不燃材料堵密实。

4、卫生间废气排风到竖井高空排放。

5、发电机房排烟管直通屋顶，高空排放。

（四）给排水设计

1、排水采用雨污分流，污水经室外化粪池处理后排入市政排水管。

2、泵房的水泵进出水管处设软接头，水泵基础设隔震垫等隔音，减震措施。

3、管材采用新型环保管材，如给水管采用 PP-R 管。

4、排水的通气管通到屋面。

5、给水采用市政直供水。

6、水嘴采用陶瓷芯水嘴。

（五）电气设计

1. 本工程在地下室一层设有一个自备电机房，选择 1 台 400KW 的低噪音环保型柴油发电机组，烟气经机组内部处理后直接排放；机房的通风排热气等人工环境要求由通风专业解决。

2. 本工程在地上一层设 1 座变配电间，设 4X1000KVA 变压器，采用防潮性能好全封闭高低压成套设备，如 SM6 型封闭式环网柜、SCB13 低噪音干式变压器、GCK 低压柜等；机房内设夹层、及防电磁屏蔽处理，变压器设减震、吸音等技术措施并采用低噪音变压器；尽量不影响周围环境。

（六）环境影响评价结论

本项目符合环保审批原则。本项目投入使用后能改善人居环境、提高城市品位。项目在建设及使用中会产生一定量的污染物，经评价分析，在进一步全面落实本报告提出的各项污染治理措施的基础上，可基本控制环境污染，做到污染物达标排放，对环境的影响较小。因此，从环保角度来看，本项目的建设可行。

（七）暖通人防设计

1. 工程概况：

（1）、本工程人防地下室设有六级二等人员掩蔽所。

（2）、防护类别：甲类，防护级别：核六级常六级，防化级别丙级。

2. 通风系统设计

地下层人防防护单元各独立设置进排风系统，进排风系统包括清洁式、滤毒式和隔绝式三种通风方式，并能相互转换。通风方式如下：

（1）清洁式通风

进风口部：在未遭受敌人原子、化学和细菌武器袭击时，室外空气经防爆活门进入扩散室后，由油网过滤器滤尘后，通过一台电动风机送入人防防护单元内。

排风口部：人防防护单元内污浊空气经一台电动风机排入扩散室，由防爆活门排至室外。

（2）滤毒式通风

进风口部：在遭受敌人化学和细菌武器袭击时，室外空气经防爆活门进入扩散室后，由油网过滤器滤尘后，再经过过滤吸收器滤毒，变为清洁空气，通过二台电动脚踏两用风机送入人防防护单元内。

排风口部：人防防护单元内污浊空气经超压排气活门进入简易洗消间、防毒通道后，由手动密闭阀及防爆活门排至室外。

（3）隔绝式通风

关闭所有进排风口部的手动密闭阀，开启电动脚踏两用风机入口处的插板阀后，启动电动脚踏两用风机使人防防护单元内部空气循环。

3. 通风系统设计参数

（1）、六级二等人员掩蔽所战时风量：清洁送风量 5.1m³/h·人，滤毒送风量 2.1 m³/h·人。

（2）、六级二等人员掩蔽所战时隔绝防护时间≥3 小时。

（3）、六级二等人员掩蔽所隔绝防护时室内 CO2 容许体积浓度 ≤2.5% ，体积浓度≥18%。

- (4)、六级二等人员掩蔽所滤毒通风时，各防护单元清洁区超压 $\geq 30\text{Pa}$ 。
- (5)、六级二等人员掩蔽所滤毒通风时，各防护单元防毒通道换气次数  $\geq 40$  次/小时。
- (6)、各人防防护单元防化级别均为丙级。

4. 平战转换措施

- (1)、战时使用的防护通风设备及管道严格按照当地人防主管部门的要求进行安装，相关的预埋件等应根据施工设计图纸一次安装就位，并采取防锈蚀等保护措施，刷红丹两道，银油两道。
- (2)、过滤吸收器安装时气流方向应与设备要求一致。
- (3)、战时通风方式转换详见人防进、排风口部通风流程图及系统操作表。
- (4)、为了快速的进行平战转换和节省材料，战时通风系统充分利用平时的送排风管道，即各防护单元战时进排风机出风口直接与该防护单元平时送排风管相接，平时送排风管道中的阀门依据情况做开或关处理。

二十一、BIM 设计说明

(一) BIM 设计依据

- 1. 《建筑信息模型应用统一标准》GB/T51212-2016
- 2. 《建筑信息模型（BIM）应用统一标准》DB33/T1154-2018
- 3. 《建筑信息模型设计交付标准》GB/T51301-2018
- 4. 《建筑信息模型施工应用标准》GB/T51235-2017
- 5. 《浙江省建筑信息模型（BIM）技术应用导则》2016
- 6. 《浙江省建筑信息模型（BIM）应用统一标准》2018
- 7. 《关于推进建筑信息模型（BIM）技术应用的实施意见》（温州市）
- 8. 《温州市民用建筑工程施工图数字化审查导则（设计篇）》
- 9. 《温州市民用建筑工程施工图数字化审查导则（审查篇）》
- 10.《瓯海区南湖新建小学（梧田南单元 B-09 地块）建设工程设计》合同及招标文件

(二) BIM 设计范围

- (1) 本项目在设计阶段应用 BIM 技术，BIM 应用等级达到三级，初步设计阶段模型精度达到 LOD200，施工图设计阶段模型精度达到 LOD300。

- (2) BIM 技术应用专业包含建筑、结构、机电、景观、室内、幕墙、岩土专业；

- (3) BIM 技术服务内容（应用选项）包含各专业模型构建、性能分析、面积统计、冲突检测、辅助施工图设计、仿真漫游、工程量统计。

(三) BIM 设计目标

- (1) 全专业协同设计。运用 BIM 协同土建、机电、景观、幕墙、内部装修的一体化设计，达到设计全过程各专业高度协同；

- (2) 应用分析和优化。应用 BIM 多维度联动优势，可视化分析学校综合楼、教学楼规划的合理性，明确建筑空间关系、优化管线综合排布，控制空间净高，实现设计方案的科学决策和设计质量的提升；

- (3) 设计数字化成果交付。依照温州市二三维 BIM 联审系统审查标准要求完成设计阶段二三维联合审查工作，以设计数字化图纸、模型及设计结构化数据交付设计成果文件。

(四) BIM 设计内容

按照本工程项目 BIM 技术应用需求，结合相关 BIM 技术应用规定，明确各阶段模型精细度要求，分阶段分专业确定 BIM 实施内容，解决设计问题，提升设计图纸质量和设计数据准确性，为施工阶段提供精确的模型依据。

本项目进行设计全过程 BIM 技术应用，采用市场主流的 BIM 技术软件，创建南湖新建小学的三维建筑信息模型，直观表达设计意图；各专业基于一个平台进行协同设计，及时发现专业内和专业间的碰撞问题，通过开展项目协调会议，确定各专业的调整和优化方案。机电管线充分利用结构空间，合理排布管径较大的管道，预留管道安装维修空间的同时，保证管线整体布置的美观度，为项目实施过程中设计团队和业主之间的协调沟通提供了更多技术手段，方便业主更好的理解设计理念，进行科学决策。

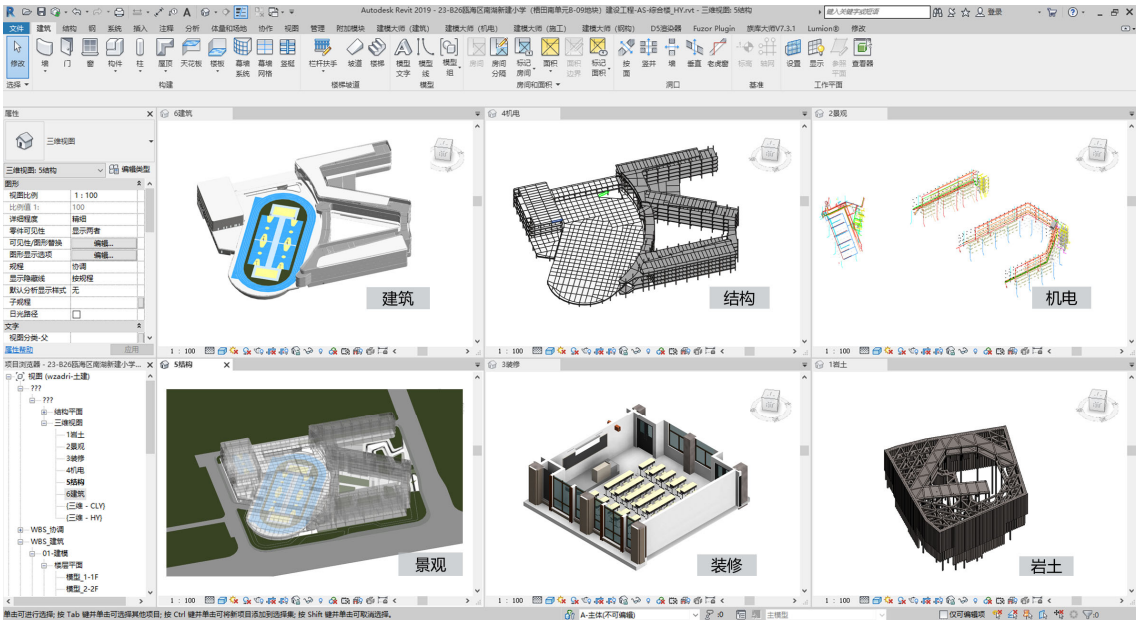
表 1 设计阶段 BIM 实施服务内容（应用选项）

设计阶段	应用选项	应用选项规定
初步设计	各专业模型构建	根据浙江省建筑信息模型（BIM）应用统一标准，创建温州南湖新建小学项目建筑、结构、机电专业初步设计 BIM 模型，精度不低于 LOD200。
	建筑结构平面、立面、剖面检查	通过剖切模型，生成其平面、立面、剖面等二维图形，核对建筑和结构的构件在平面、立面、剖面位置是否一致，以核查设计中出现的建筑、结构不统一的错误。
	面积明细表统计	利用建筑模型，提取房间面积信息，统计各项常用面积指标，以辅助进行技术指标测算；并能在建筑模型修改过程中，发挥关联修改作用，实现精确快速统计。
	工程量统计	统计整合初步设计模型中主要部位的体积（面积）和重要构件的数量，辅助体现初步设计阶段的造价管理与成本控制目标。
施工图设计	性能分析	基于 BIM 的建筑性能分析宜包括建筑环境分析、风环境分析、日照分析、声环境分析、能耗分析、消防疏散分析等。
	各专业模型构建	根据浙江省建筑信息模型（BIM）应用统一标准，创建温州南湖新建小学项目建筑、结构、机电、幕墙、装修、室外工程等各专业施工图设计 BIM 模型，精度不低于 LOD300；合理划分工作集构建精细化设计模型，多专业协同，一次建模，为后续施工和运维阶段提供模型依据。
	冲突检测	整合建筑、结构、机电、幕墙专业的模型，设定冲突检测原则，检查模型中存在的冲突和碰撞问题，及时形成报告反馈，通过项目例会等方式，逐一协调解决碰撞问题，提升设计质量。
	辅助施工图设计	以剖切三维设计模型为主，二维绘图标识为辅，局部借助三维透视图和轴侧图的方式表达施工图设计，减少传统二维设计的平面、立面、剖面的不一致问题，尽量消除各专业、系统间设计表达的信息不对成，为后续设计交底、施工阶段深

		化设计提供依据。
	虚拟仿真漫游	利用 BIM 技术模拟建筑三维空间，基于 BIM 模型进行可视化仿真，通过漫游、动画的形式，及时发现不以察觉的设计缺陷或问题，减少由于事先规划不周全而造成的损失，有利于设计与管理人员对设计方案进行辅助设计与方案评审。
	面积明细表统计	利用建筑模型，提取房间面积信息，精确统计各项常用面积指标，以辅助进行技术指标测算，并在建筑模型修改过程中，发挥关联修改作用，实现精确快速统计。
	工程量统计	从 BIM 模型获取各子项的工程量清单以及项目特征信息，提高设计阶段工程造价计算的效率与准确性。

（1） 全专业模型构建

创建全专业设计模型，基于模型深化设计方案，进行专业协同。



（2） 性能分析—日照分析

基于 BIM 模型和设计规范，模拟建筑的日照时间，使得建筑日照时间达到相关规范要求，提高建筑品质，辅助设计方案优化。

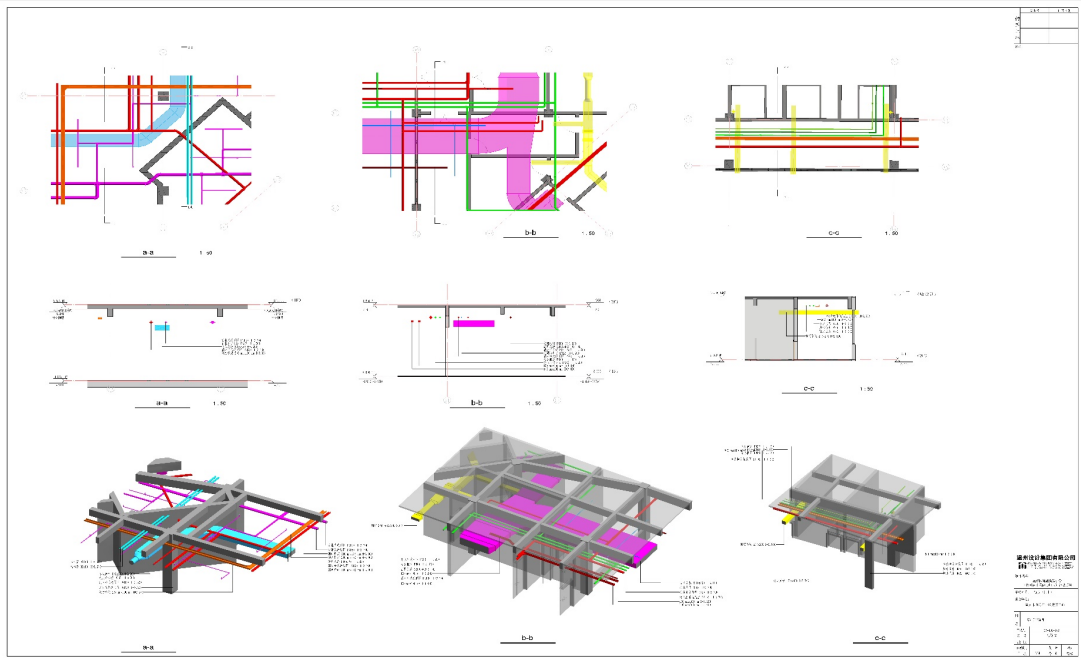






(5) 辅助施工图设计

制定 BIM 设计模型出图标准、图纸目录及表达方式。通过二维剖切或二维为主、三维辅助表达的方式导出施工图，包括平面图、立面图、剖面图、门窗大样图、局部放大图等。二维施工图应添加相应标识和标注，使之满足国家规定的施工图设计深度。对于局部复杂空间，宜增加三维视图辅助表达。复核图纸，确保其准确性。



(6) 虚拟仿真漫游

在设计过程中，应用 BIM 模型三维可视化优势，模拟建筑空间，通过设计选项、材料更换，直观的展示设计成果，便于各参与方协调沟通。



(7) 工程量统计

从 BIM 模型中获取该项目混凝土、砌体墙、建筑门窗等子项的工程量清单以及项目特征信息，在模型修改过程中，发挥关联修改的作用，实现精确快速的统计，提高各阶段工程造价计算的效率与准确性。

