

初步设计说明

第一章 设计总说明

一、项目背景及概况

1. 项目背景

西康路校区修缮三期项目位于河海大学西康路校区，与清凉山北麓接壤，西邻城西干道，东临西康路。以 110 年校庆为契机，为建设世界一流特色研究型大学，打造以学生为中心的美丽校园，创建中国水利人的精神家园。

以《河海大学西康路校区修缮规划》为指导，结合校园独特的规划格局、山体地貌和学科特色，对校园建筑、道路管网和环境等进行整体提升。

具体的修缮提升项目，主要分布于文化记忆园片区（包括图书馆外立面清洗出新、阅读花园和海纳广场景观提升、校史馆修缮）、礼仪轴线片区（包括河源广场景观提升、礼仪广场景观提升、水利馆修缮、工程馆修缮）、科学山片区（科学会堂立面粉刷出新）、管理楼片区（管理楼修缮），以及相应的校园道路及室外管网修缮提升。

2. 工程概况

本次招标总建筑面积 31291 平方米。

河海大学西康路校区修缮三期项目分为三种类型：

2.1 单体建筑修缮项目（包括图书馆外立面清洗出新、校史馆局部室内修缮、工程馆建筑修缮、水利馆建筑修缮、科学会堂立面出新、管理楼建筑修缮六个子项）。

2.2 校园道路提升及室外管网修缮项目（包括相关道路优化提升和相关综合管网修缮二个子项）。

2.3 景观修缮提升项目（包括阅读花园、海纳广场、河源广场、礼仪广场景观修缮提升四个子项以及校园关联空间的清杂和景观出新）。

3. 设计范围

本项目修缮初步设计包括建筑（含内装）、结构（管理楼加固）、给排水、暖通、电气、智能化、道路、室外管线综合等专业以及景观专项设计。

二、现状及修缮出新内容

1. 现状情况

1.1 单体建筑部分

1.1.1 图书馆

位于文化记忆园片区，海纳广场西侧，管理楼西北侧，2 号门东北侧。

图书馆建设年代为 1985 年，建筑地上 10 层，建筑高度 46 米，总建筑面积约 10077 m²。建筑呈五边形，一至五层围绕中庭布置，六至十层围绕内院布置。中庭空间极具特色，中空螺旋楼梯和双连对折交叉式楼梯的设计成为校园景点。经近 40 年的使用，建筑外立面局部出现裂缝，面砖脱落，存在一定安全风险。

1.1.2 校史馆

校史馆位于文化记忆园片区，西侧是图书馆。

校史馆建设年代为 1957 年，原设计为河海大学图书馆，2000 年改造为校史馆，2014 年进行局部加建和修缮改造，建筑整体呈倒 T 形，南侧长条形三

层建筑（局部四层），北翼两层，建筑高度 12.80 米，最高点高度 17.60 米，总建筑面积约 4460 m²，本次改造面积 184 m²。

校史馆现已超出原设计使用年限，本次修缮不改变原设计使用年限和原功能、结构状况，结构检测鉴定、结构加固设计及后续施工整体加固工作不在本次项目范围内。

1.1.3 水利馆

水利馆位于礼仪广场北侧，友谊山西侧。

水利馆分成三个区，建设年代 1957-1964 年，于 2003 进行 C 区北侧局部室内维修，建筑檐口高度 15.30 米，最高点高度 19.665 米，总建筑面积约 11236 m²，本次整体修缮出新。

建筑呈半围合，南部主体四层，东北和西北两翼两层，钢筋混凝土框架结构。原为水利学院为教学用房。外立面原木窗已经过出新更换为铝合金窗。现状南部主体一、二层、东北和西北两翼为教学及实验用房，南部主体三、四层为环境学院办公用房。

现状外立面为乳胶漆饰面外墙，以浅灰色、浅黄色为主，一至四层外墙均设空调室外机铝合金百叶，其中 A 区教室一、二层无分体空调及其室外机。屋面为坡顶清平瓦，经过上一轮出新更换后现状较好。

现状 A 区一、二层室内公共区域墙面下部为 1.4m 高绿色涂料墙裙，上部为白色乳胶漆；地面为水磨石；顶面为白色石膏板吊顶、矿棉板吊顶。A 区一、二层主要功能为教室，墙面为白色乳胶漆，顶面无吊顶，一层地面为玻化砖，二层楼面为耐磨地坪。现状 A 区三四层室内公共区域墙面均为白色乳胶漆；地面为水磨石；顶面为矿棉板吊顶。A 区三四层现状室内功能主要为办公室，墙面为白色乳胶漆，顶面为集成吊顶，地面为强化复合木地板。

现状 B 区主要功能为实验室，C 区主要功能为办公室。现状 BC 区公共区域墙面为白色乳胶漆；顶面为矿棉板吊顶，局部为格栅吊顶；地面为玻化砖。

C 区局部首层房间地面为架空地面。

水利馆 A、B、C 三区均已超出原设计使用年限，本次修缮不改变原设计使用年限和原功能、结构状况，结构检测鉴定、结构加固设计及后续施工整体加固工作不在本次项目范围内。

1.1.4 工程馆

工程馆位于礼仪广场南侧，泥沙实验室东北侧。

建设年代为 1954 年，根据校方提供资料，工程馆于 2014 年进行过局部修缮及加固，建筑檐口高度 13.96 米，最高点高度 18.01 米，建筑面积约 7285 m²，本次整体修缮出新。

工程馆为三层建筑，分为 A、B、C、D 四个区。A 区初始一—三层均为教学用房，3 层经 2014 年改造，功能变更为办公用房；B 区为阶梯教室，C、D 区为实验和办公用房。其中 A 区教学楼为三层框架结构，首层智慧教室和多媒体教室为架空楼面；B、C 区为一层的砖木结构，B 区阶梯教室为架空楼面；D 区为两层的砌体结构，楼面除卫生间、楼梯及公区外，房间内首层初始为架空楼面，2014 年改造时已素土回填，二层为预制板楼面。

工程馆已超出原设计使用年限，本次修缮不改变原设计使用年限和原功能、结构状况，结构检测鉴定、结构加固设计及后续施工整体加固工作不在本次项目范围内。

1.1.5 科学会堂

科学会堂位于华水路与河海路两条主干道交叉口中心处。

建设年代为 1986 年，主要功能为 3 层大阶梯教室，建筑高度 13.92 米，建筑面积约 1610 m²，本次为立面出新。

1.1.6 管理楼

管理楼位于校园礼仪轴线西区，图书馆东南侧，北邻华水路，南邻学生运动中心，东侧连接泥沙实验室。

管理楼建设年代为 1985-1988 年，建筑呈 L 形，分为西侧和北侧和南侧，西侧六层，北侧五层，南侧布置两层阶梯教室，建筑高度不超过 24 米，建筑面积约 6700 平方米，本次整体改造出新。

该建筑原系干部管理学院教学实验室和行政办公用房，经过约 36 年的使用，教学设施陈旧，难以满足现代教学实验需求。

管理楼北侧与泥沙实验室连接部分的一二层，近期做过内装装修改造，作为水利部重点实验室用房，并结合三跑楼梯增设一部电梯。管理楼北侧与泥沙实验室连接部分的三至五层主要为过厅及阶梯教室。

管理楼北侧靠近图书馆部分，一至五层现状功能为实验室、教室等功能。管理楼西侧六层体量，现状功能为实验室、办公室及演播中心等。

管理楼南侧现状为两层阶梯教室。

1.2 道路及室外管网部分

1.2.1 校园道路

校园现状交通由两条交叉的华水路和河海路形成主干，联系三个校门开向城市道路，通往东侧的西康路和西侧的城西干道。其中河海路和华水路为 X 形主干道，结合地形和建筑组团生长出支路，缺乏外环路的规划。

校园道路存在以下问题：河海路、华水路两条主干路交通压力大，受原始地形地貌因素，校园内诸多道路未形成环形道路网，通行效率低，交通组织复杂，校园尽端道路多，道路系统性差，增加管理难度；校园道路以人车混行为主，机动车占道明显，无序停放，挤压慢行空间，破坏广场空间的礼仪性和公共活动需求，带来全隐患。教师 7 舍东侧车辆无法通行，不能形成车行联通。

1.2.2 室外管网

校园管网经过多年使用已陈旧不堪，存在消防与生活合用水池的情况，不满足现行消防规范要求，存在消防隐患；另外还存在泵房位置影响交通、多处地面积水的情况，需解决新建项目扩容需求、生活泵房的整合、消防问题的管网更新、局部雨水积水疏导，以及弱电管网影响校园美观需要下地等。

1.3 主要景观节点部分

1.3.1 阅读花园

位于文化记忆园片区，东侧临水电馆片区，南侧临校史馆及图书馆，西侧临近宿舍区，北侧靠近运动场，由于位于山上高地，可达性差，与北侧运动场缺乏联系。

周边种植高大乔木，现状多为铺碎石子的临时停车场，园内有一株百年历史的一叶荻。东侧有平房现为交通工程实验室，以及集装箱建筑一处；现状留有废弃水池，目前呈无水状态。

1.3.2 海纳广场

位于文化记忆园片区，图书馆东侧，南临华水路，广场上著名的情系河海背景墙是学生毕业合影的景点。铜鼎位于广场中央，东侧近挡土墙处有五组古先贤雕像。目前现状广场基本被机动车占据。

1.3.3 河源广场

位于河海馆北侧，是从主校门进入后的第一景观，现状为花池转盘。

一号门至河源广场转盘段为沥青道路，两侧有人行道，两侧边坡挡墙样式风格未统一，党政办公楼入口台阶处及友谊山山体现状植物均较为郁闭、杂乱。

1.3.4 礼仪广场

位于校园核心建筑水利馆和工程馆之间。现状广场铺装多采用小块粉色地砖，缺乏文化特色，难以彰显校园气质，校园文化景观缺乏展示度。工程馆与水利馆建筑周边绿化较为杂乱及郁闭。校园文化角主要位于科学会堂草坪处。

1.3.5 管理楼前绿化及广场

位于图书馆及海纳广场东南侧，现状主要为蓝色整浇材质的铺装广场，主入口以台阶联通；建筑周边为花池，内有灌木及少量乔木，较为杂乱。

1.3.6 新增学生城南侧绿地

现有三条道路围合所成，整体坡度较大，形成一处三角形绿地，绿地内以草坪及灌木为主。

2. 设计内容和规模

建筑室内装饰修缮和景观提升设计中应优先利用拆除或迁移的有历史价值的部分及构件（如校园内大型乔木或景观树种、雕塑雕像、工程馆钢窗和木门等）形成有历史承载意义的装饰或景观元素，节约利旧并使其获得新生。

2.1 建筑单体修缮

2.1.1 图书馆外立面清洗出新

本次图书馆修缮内容仅为外立面（面砖、马赛克、石材、涂料及外窗等）

清理、清洗、修补出新，不涉及其他建筑、结构、设施设备内容。

清洗建筑面积约 10077 m²。

2.1.2 校史馆室内局部修缮

本次校史修缮为局部室内恢复性修缮出新，功能不改变，使用荷载不增加，不拆改原有受力构件，不涉及结构改造及加固。

修缮位置为北翼二层办公区，原设计大开间办公，修缮区域面积 184 m²。现状为修缮过的分割成小开间的房间，现有办公分割不满足使用要求，故对 2 楼办公区进行复原性修缮。

由于建筑在 2014 年已经过一轮加建和修缮改造，需要拆除修缮区域 2014 年改造的阅档室、馆办、办公室的轻质隔墙及现有的卫生间，同时拆除原卫生间的给排水管道；调整内部照明回路，依据建筑布局更新改造更新改造照明、插座、布线网络及安防监控的管线及设备。

房间内部统一装修风格和样式：采用 PVC（聚氯乙烯）地板地面、采用白色系无机涂料墙面、白色石膏吊顶。

2.1.3 水利馆建筑修缮

本次水利馆修缮内容为：外立面（坡屋面及近期已全部更换出新的外窗除外）与室内均进行全面修缮，室外落水管全面更换为工程馆现有形制颜色的成品 PVC 雨落水管，水利馆建筑面积 11236 m²，本次整体修缮出新。

本次水利馆修缮为恢复性的全面修缮出新，功能不改变，使用荷载不增加，不拆改原有受力构件，不涉及结构改造及加固。

2.1.3.1 平面布局复原性修缮出新

A 区一、二层位置现状布局和使用功能，主要为教室用房；三、四层现状为环境学院办公室，拆除部分现有轻质隔墙，现状功能不变。对公共区域的卫生间、垃圾收集点及茶水间等内部设施进行拆除翻新。

B 区主要功能为实验室，保持原有功能不变。C 区主要功能为办公室，保持原有功能不变。

2.1.3.2 装修出新

室内墙顶地全面出新，满足现代教学用房的使用需求。

公共区域整体修缮，A 区公共区域现状水磨石地面打磨出新，水磨石踢脚线铲除重做；一二层墙面绿色涂料墙裙改造为 1200 高胡桃木色实木墙裙，墙裙以上为白色系无机涂料，顶面为白色石膏板粉刷吊顶；A 区公共区域三、四层原无墙裙处增设胡桃木色实木墙裙，墙顶做法同一二层。B、C 区公共区域地砖楼地面拆除恢复为水磨石楼地面，铲除原踢脚线改为 150 高水磨石踢脚线，墙面增设 1200 高胡桃木色实木墙裙，墙裙以上为白色系无机涂料，顶面由集成吊顶、局部格栅吊顶等更新为白色石膏板吊顶。

功能房间内部统一装修风格和样式，地面采用 PVC（聚氯乙烯）地板、墙面采用白色系无机涂料，吊顶采用白色石膏吊顶。A 区一、二层教室木门进行油漆翻新处理，A 区三、四层办公室钢质门改为带有观察窗的实木门。B、C 区的实验室门更换为带有观察窗的钢质门。

A 区一层阶梯教室本次内部不更新，木门调和漆出新；二层阶梯教室地面采用 PVC（聚氯乙烯）地板、墙面采用白色系无机涂料，吊顶采用白色石膏吊顶；三层阶梯教室家具更换，墙顶地破损部位修缮；

卫生间瓷砖墙面改为无机涂料墙面+面砖，地砖楼地面改为防滑地砖楼地

面，集成吊顶改为金属吊顶。内部卫生间器具全面更换，隔断更换为抗倍特板。调和漆木门重新刷漆出新。设备用房仅更换实木防火门，样式与实木门统一。

更新改造部分的材料颜色和样式在施工图设计和送样后确认。

2.1.3.3 外立面修缮出新

屋顶清杂，漏水修补，檐沟、落水管系统全面更换；保留、清洗近期更换的铝合金窗，清理修补外立面涂料、拉毛水泥、砂浆饰面至基层并重新复原性出新。

外门定制修复出新，对破损个别严重外门进行更换(见图纸引注)。原水磨石室外台阶打磨出新，水泥地面台阶更新为铺贴防滑花岗岩。

除环境工程实验室外挂空调室外机保留外，其余分体空调外机及其空调遮挡格栅拆除。

屋顶清平瓦不在修缮范围内。

2.1.3.4 设备专业

给排水专业仅卫生间内的给排水管道重新设计出新，不涉及给排水系统改造。

电气专业修改教学楼走道照明为二级负荷；修改应急照明系统为“集中电源非集中控制型应急照明系统”。完善内部照明、插座、空调等配电系统修改，依据建筑布局更新改造布线网络、安防、门禁、广播等管线及设备。智慧教室及多媒体教室改造仅含相应管路，设备不在本次改造范围内。

暖通专业整体按照多联机空调系统更换，分期实施的部分独立设置空调系统。预留电力荷载，室外机放置在室外地面，集中放置，美化遮挡。

2.1.4 工程馆建筑修缮

本次工程馆修缮内容为：外立面（屋面仅做漏水处修缮）与室内均进行全面修缮，工程馆建筑面积 7285 m²，本次整体修缮出新。

本次工程馆修缮为恢复性的全面修缮出新，功能不改变，使用荷载不增加，不拆改原有受力构件，不涉及结构改造及加固。

2.1.4.1 平面布局复原性出新

A 区一二层维持现状布局和使用功能，主要为教室用房，三层现状为水文水环境学院办公室，拆除现有轻质隔墙，按照原始空间布局复原为教室和绘图室。B 区为阶梯教室和配套用房，保持原有功能不变，拆除阶梯教室木质架空地板，铺设 ALC 板材和 PVC（聚氯乙烯）面层。C 区和 D 区现状为实验和办公用房，本次修缮在现状的基础上优化平面布局，局部拆除轻质隔墙恢复大房间。

2.1.4.2 装修出新

室内墙顶地全面出新，满足现代教学用房的使用需求，公共区域酌情保留现状材料和样式，延续学院风人文气质和校园特色，颜色整体考虑，房间内部统一装修风格和样式，地面采用 PVC（聚氯乙烯）地板、墙面采用白色系无机涂料，吊顶采用白色石膏吊顶，蓝绿色墙裙改造为胡桃木色实木墙裙，水磨石、立柱楼地面打磨出新。公共区域的卫生间、垃圾收集点及茶水间等进行整体拆除改造翻新。更新改造部分的材料颜色和样式在施工图设计和送样后确认。

2.1.4.3 外立面修缮出新

屋顶清杂，漏水修补，檐沟、落水管破损更换；外立面维持原历史风貌，原样出新更换外窗，清理修复原涂料、斩假石等饰面至基层后涂刷出新，复原斩假石工艺，按原样修复，室外楼梯清洗修缮。

2.1.4.4 设备专业

给排水专业仅卫生间内的给排水管道重新设计出新，不涉及给排水系统改造。

电气专业修改教学楼走道照明为二级负荷；修改应急照明系统为“集中电源非集中控制型应急照明系统”。完善内部照明、插座、空调等配电系统修改，依据建筑布局更新改造布线网络、安防、门禁、广播等管线及设备。

暖通专业整体按照多联机空调系统按照更换，分期实施的部分独立设置空调系统，预留电力荷载，室外机放置在室外地面，集中放置，美化遮挡。

2.1.5 科学会堂立面出新

科学会堂修缮建筑面积约 1610 m²，本次为立面出新。立面出新后与周围建筑相协调，符合校园建筑色彩配置规划要求。

本次科学会堂修缮仅为外窗清洗、外立面清理、粉刷出新及室外楼梯清洗修缮，不涉及其他建筑、结构、设施设备内容。

2.1.6 管理楼修缮改造

本次管理楼修缮改造内容为：外立面全面修缮；除北侧与泥沙实验室连接部分的一二层、水利部水循环与水动力系统重点实验室不在本次修缮范围内，其余室内部分全面修缮。管理楼建筑面积 6700 m²，本次为整体改造出新。

本次管理楼修缮属于有功能改变的建筑整体修缮改造，改造内容包括外立面整体出新、屋面出新和内部空间改造出新以及必要的结构加固设计。根据校方要求，本次修缮改造不涉及节能及无障碍设计。

本次拟将管理楼北侧 1-5 层、西侧 1 层改造为现代分析测试平台的科研实验室和办公用房。西侧 2-6 层全部按办公功能内部出新。管理楼北侧阶梯教

室及南侧阶梯内部按统一标准出新。

立面维持原结构，真石漆饰面，室外楼梯清洗修缮，局部门窗更换，屋面防水及相关构造层更新。

2.1.6.1 平面布局出新：

管理楼北侧与泥沙实验室连接部分的1、2层，近期做过室内装修改造，此处不在本次修缮范围内。

管理楼北侧与泥沙实验室连接部分的三至五层主要为过厅及阶梯教室；管理楼南侧现状为两层阶梯教室，平面布局不做调整，室内装修墙顶地全面出新。

管理楼北侧1-5层、西侧1层改造为现代分析测试平台的科研实验室和办公用房，根据实验室布置要求，局部拆除隔墙，满足实验室的使用需求。

管理楼西侧2-6层全部按办公功能，局部拆除，内部出新。

2.1.6.2 装修出新：

管理楼室内墙顶地全面出新，满足各功能用房的使用需求，门厅和北侧已装修部分整体考虑，统一装修风格和样式，地面采用防滑地砖面层、墙面采用干挂石材、吊顶采用纸面石膏板吊顶；实验室区域地面采用耐腐蚀耐酸碱耐磨的同质透心PVC（聚氯乙烯）地板、墙面采用无机涂料、吊顶采用集成铝板吊顶；办公区域采用地面采用防滑地砖面层、墙面采用无机涂料、吊顶采用纸面石膏板吊顶。更新改造部分的材料颜色和样式在施工图设计和送样后确认。

2.1.6.3 设备专业

给排水专业属于功能不改变的整体改造，消防部分按照现有消防规范执行，重新设计室内消火栓系统。原建筑现状仅有消火栓系统，根据实验室专项要求，增加自动水喷淋系统和贵重仪器的气体灭火系统；给排水部分按照新的建筑布

局和实验室功能，重新设计给排水系统，增加了纯水系统和废水处理系统。

电气专业修改教学楼走道照明为二级负荷；修改应急照明系统为“集中电源非集中控制型应急照明系统”。配套建筑完善内部照明、插座、空调、实验室等配电系统修改。根据建筑调整，修改火灾报警系统。依据建筑布局更新改造布线网络、安防、门禁、广播等管线及设备。

暖通专业非专项部分空调采用多联机加新风系统，各系统按楼层分别划分设置，其余空调区域采用分体空调，分体空调由业主自理，土建配合预留空调室外机位，电气专业配合预留电源。

防排烟系统依据建筑布局，按照规范设置自然通风系统、自然排烟以及机械排烟系统。排烟风机设于屋面一体式排烟罩内。

2.2 校园道路及管网修缮改造

2.2.1 区位及构成

校园道路及管网修缮改造，包括道路优化改造和相关综合管网改造二个分项，包括校园主干道河海路、华水路以及西康路校区修缮一期、二期、三期项目区域部分支线道路的优化改造以及相应的管网改造。

2.2.2 校园主道路及部分支线道路优化改造：

交通组织原则：完善交通网络，提高通行效率；增补机动车停车位，集中布置；结合建筑功能，优化次要道路流线；设置机动车限行区和禁行区；分区分级管理，缓解人车矛盾；释放人行漫步空间，打造友好校园。

围绕工程馆和水利馆设置禁行区，打造人行漫步、宁静校园，缓解人车矛盾；优化交通系统，扩大环形道路网；梳理校园道路现状：现场摸排校园道路现状，研究道路环通和拓宽通行的可行性；与一、二期道路设计衔接，优化竖

向标高设计；在道路现状基础上提出修缮方案，做好与建筑出入口的联通。

梳理重要节点，分级管理，联通高效：1号门至张闻天像铺设石材，打造以河海路为主轴，礼仪广场为核心的校园景观轴线；拆除教师7舍首层阳台、局部水泥台、化粪池，对局部建筑立面及地面景观进行改造出新，打通一号门至研究生综合楼的车行通道，进而实现一号门与三号门的连通；调整学生城东侧车行道路走向，与1舍东侧道路连通，通行便利；优化水利馆和工程馆东侧道路连通方式，重新组织交通和景观设计；拆除长江院门前机动车坡道，改为台阶，设置坡道。

2.2.3 道路改造区域及其他部分支路的给排水、通讯、智能化、电力、消防等综合管网改造

给排水专业：西康路校区整体的给水泵房和给水管网的规划与整合；校园整体的消防泵房和消防管网的规划与整合；校园道路积水点的修缮；室外雨污水管网的复核与设计。

电气专业：梳理工程馆、水利馆、管理楼室外电源进线；完善华水路与一期室外管线对接。修改留学生食堂及留学生宿舍楼附近管线敷设方式，将此处管线与河海路上管线完成对接；增强室外电气管网冗余；

智能化专业：依据三期道路修缮范围整和、更新室外弱电管路及管井。

2.3 景观提升及修缮改造

2.3.1 区位及构成

包括阅读花园、海纳广场、河源广场、礼仪广场景观改造四个子项以及校园关联空间的清杂和景观出新。

2.3.2 阅读花园

现有交通工程实验室予以拆除；整体风格简洁、接近自然，采用保留现状大乔，新增中心草坪、局部小灌木加园路布局，草皮品种选用耐踩踏、观感好、不露土、四季常绿的草皮品种，局部有花卉点缀；结合景观布置照明；先贤像不做背景墙和铺地，保留底座。

2.3.3 海纳广场

图书馆大台阶在原修缮规划方案基础上优化，消减底部实体花台对情系河海景墙的遮挡；鼎的位置保持现状，基座底部保留适当绿化；现状台阶拉长联通，局部设置绿化种植池，保留坡行区并加强其与广场的整体性。

2.3.4 河源广场

河源广场采用全部石材铺装，与沥青道路平接，不影响必要时的车行需求。中心绿化区加大，底盘未来可兼容水景或绿化造景，上部暂按水景方案设计。

2.3.5 礼仪广场

将工程馆与水利馆东侧的道路走向、坡度调整并顺接；在工程馆和水利馆中间采用圆形广场，中心圆形地面预留铜雕位置；进入工程馆和水利馆各主要门厅入口的园路多按现状出新，面层采用石材出新；原工程馆门厅正对方形小广场可稍作放大，升旗台往小广场处适当平移，避免紧靠路边。

2.3.6 河源广场至礼仪广场：

2.3.6.1 硬质铺装及竖向部分：现状车行路面适当抬高，采用全石材（厚度加厚至80mm，下设配筋混凝土基层）铺装，避免后期的沉降开裂，与人行道达到齐平的效果；平树池之间采用统一色系、材质的石材通铺，在树池和边坡之间可用深浅石材做分色处理；

2.3.6.2 软景植物部分：两侧边坡采用自然放坡做景观化处理，优化既有坡度，底部挡墙不宜过高（约 30cm 高），采用与一号门处相同样式及材质的自然石；边坡植物将现有八角金盘及部分杂乱下木进行清杂，替代植物品种的选择需考虑密植不露土、同时耐阴、四季常绿的景观效果。

2.3.7 其他

根据校方要求，对部分相关区域进行清杂及景观出新：

2.3.7.1 新增工程馆与水利馆周边全部绿化的清杂、补植及园路铺装出新；保留现状长势及姿态较好的大乔木，底部较为杂乱的灌木予以清杂，园路多按现状出新，面层采用与礼仪广场相近的石材铺装。

2.3.7.2 新增管理楼周边广场及内院景观出新

管理楼门口处以台阶连通，局部设置绿化种植池，地面面层出新选择石材铺装；内庭院以铺装为主，与栈道相连通；同时考虑灌木对空调室外机设备区进行视线遮挡。

2.3.7.3 新增学生城南侧绿地景观

道路走向调整后形成一块较为方正的绿地，中间设置绿雕造景，形成一处小型标识性景观。

2.3.7.4 新增连通华水路至科学楼北侧及绕环科楼车行通道两侧景观

环科楼与科学楼前广场新增车行道路联通，道路拓宽并拆除北侧部分挡土墙，两侧底部植物予以清杂，根据道路坡度走向补植上木。

2.3.7.5 新增友谊山整体山体的绿化梳理、清杂及补植

保留现状长势及姿态较好的大乔木，底部较为杂乱的灌木予以清杂，替代植物品种的选择需考虑密植不露土、同时耐阴、四季常绿的景观效果。

2.3.7.6 拆除学生城泵房和水池并迁移至地下，地面进行景观提升；清杂 10 舍南侧地块，拆除现状生活泵房和水池，改为地下成品生活水箱。

三、设计依据

1、业主的设计要求及设计范围。

2、业主提供的原设计蓝图、竣工图、修改图：

《华东水利学院图书馆》-同济大学建筑工程设计院 1985 年

《新建图书馆》（现校史馆）-江苏省城市建设厅设计院 1957 年

《河海大学图书馆改造》（现校史馆）-河海大学设计院 2000 年

《河海大学校史馆修缮》-河海大学设计研究院有限公司 2014 年

《工程科学馆》-同济大学建筑工程设计院 1953 年

《工程馆维修改造工程》-河海大学设计研究院有限公司 2014 年

《华东水利学院-水利馆》（A 区）-江苏省建设局设计院 1957 年

《华东水利学院-水利馆扩建》（C 区）-江苏省建设局设计院 1964 年

《河海大学大阶梯教室》（科学馆）-同济大学建筑工程设计院 1986 年

《河海大学科学馆》-同济大学建筑工程设计院 1987 年

《管理干部学院教学楼》-水电部华东水利学院勘察设计院 1985 年

3、《河海大学西康路校区修缮规划》 2024.01

4、执行或参照执行的现行及原规范、标准、要求（包括但不限于）：

《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021-2021

《既有建筑维护与改造通用规范》GB 55022-2021

《既有建筑改造防火技术标准（征求意见稿）》2024

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021

《建筑与市政地基基础通用规范》 GB55003-2021
《钢结构通用规范》 GB55006-2021
《建筑设计防火规范》（试行）TJ 16-74
《建筑设计防火规范》 GBJ 16-87
《民用建筑设计通则》 JGJ 37—85
《建筑防火通用规范》 GB 55037-2022
《民用建筑设计通则》（试行）JGJ 37-87
《民用建筑设计统一标准》 GB 50352-2019
《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014(2018 年版)
《办公建筑设计规范》 JGJT 67-2019
《科研建筑设计标准》 JGJ91-2019
《建筑内部装修设计防火规范》 GB 50222-2017
《建筑装饰装修工程质量验收标准》 GB 50210-2018
《建筑防火封堵应用技术标准》 GB/T 51410-2020
《建筑地面设计规范》 GB 50037-2013
《砌体结构通用规范》 GB55007-2021
《建筑与市政工程防水通用规范》 GB55030-2022
《既有建筑鉴定与加固通用规范》 GB55021-2021
《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008
《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB50068-2018
《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012
《混凝土结构设计标准》 GB/T50010-2010
《建筑抗震设计标准》 GB/T50011-2010

《砌体结构设计规范》 GB50003-2011
《钢结构设计标准》 GB50017-2017
《建筑工程抗浮技术标准》 JGJ476-2019
《建筑地基基础设计规范》 GB50007-2011
《建筑桩基技术规范》 JGJ94-2008
《混凝土结构耐久性设计规范》 GB/T50476-2019
《混凝土结构加固设计规范》 GB50367-2013
《混凝土结构后锚固技术规范》 JGJ145-2013
《砌体结构加固设计规范》 GB50702-2011
《既有建筑地基基础加固技术规范》 JGJ123-2012
《建筑拆除工程安全技术规范》 JGJ147-2016
《建筑给水排水与节水通用规范》 GB55020-2021
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB55015-2021
《建筑给水排水设计标准》 GB50015-2019
《室外给水设计标准》 GB50013-2018
《室外排水设计标准》 GB50014-2021
《建筑与小区雨水利用工程技术规程》 GB50400-2016
《建筑屋面雨水排水系统技术规程》 CJJ142-2014
《建筑机电工程抗震设计规范》 50981-2014
《民用建筑节水设计规范》 GB50555-2010
《消防设施通用规范》 GB55036-2022
《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
《自动喷水灭火系统设计规范》 GB 5007-24-2017

《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

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB 51309-2018

《火灾自动报警系统设计规范》 GB 50116-2013;

《低压配电设计规范》 GB 50054-2011;

《供配电系统设计规范》 GB 50052-2009;

《建筑照明设计标准》 GB 50034-2013;

《通用用电设备配电设计规范》 GB 50055-2011;

《电力工程电缆设计标准》 GB 50217-2018;

《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010;

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB 50343-2012;

《民用建筑电气设计标准》 GB 51348-2019;

《建筑电气与智能化通用规范》 GB 55024-2022

《建筑机电工程抗震设计规范》 GB 50981-2014

《建筑电气防火设计标准》 DB32 / T 3698-2019;

《消防应急照明和疏散指示系统》 GB 17945-2010

《智能建筑设计标准》 GB 50314-2015

《建筑电气与智能化通用规范》 GB55024-2022

《安全防范工程通用规范》 GB55029-2022

《综合布线系统工程设计规范》 GB 50311-2016

《安全防范工程技术标准》 GB 50348-2018

《入侵报警系统工程设计规范》 GB 50394-2007

《视频安防监控系统工程设计规范》 GB 50395-2007

《出入口控制系统工程设计规范》 GB 50396-2007

《公共广播系统工程技术标准》 GB/T 50526-2021

《厅堂扩声系统设计标准 2024 版》 GB 50371-2006

《建筑设备监控系统工程技术规范》 JGJ/T 334-2014

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50736-2012

《建筑防烟排烟系统技术规范》 GB51251-2017

《通风管道技术规程》 JGJ141-2017

《多联机空调系统工程技术规程》 JGJ174-2010

《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB50243-2016

《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB50242-2002

《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB 8624-2012

《建筑与市政工程防水通用规范》 GB 55030-2022

《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）/（2016）

《道路工程技术规范》（GB 51286-2018）

《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）

《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169—2012）

《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1—2008）

《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40—2004）

《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20—2015）

《公路路基设计规范》（JTG/D30—2015）

《土工合成材料应用技术规范》（GB 50290-2014）

《南京市既有建筑加固改造结构设计导则（试行）》 2023

《风景园林标志标准》（CJJ/T171-2012）

《公园设计规范》GB51192-2016

《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ82-2012）

《城市绿地设计规范》GD50420-2007/（2016）

《园林绿化工程施工及验收规范》（DGJ32/TJ 201-2016）

江苏省《雨水利用工程技术标准》DG32/T 3813-2020

江苏省《公共建筑能耗监测系统技术规程》DGJ32/TJ 111-2010

苏建消防（2023）104号《江苏省既有建筑改造消防设计技术要点》

关于印发《南京市城市更新中既有建筑改造利用消防设计审查验收改革实施方案（2.0版）》

5、业主提供的结构检测鉴定报告：

《管理楼 安全性、抗震鉴定报告》（委托单编号：1824052）

——江苏建研建设工程质量安全鉴定有限公司

第二章 单体建筑修缮项目说明

一、建筑及内装修设计说明

1、图书馆外立面清洗出新

1.1 修缮内容

为恢复和保持建筑外立面的美观和结构安全，清洗外窗、对外墙的黄褐色面砖、白色混淡灰色和淡桃红混橙黄玻璃马赛克、红褐色磨光花岗石、水泥砂浆面层或涂料及钢门窗，进行立面清杂、修缮、清洗出新，局部损坏及时更换修补。

1.2 设计使用年限及功能、结构安全性

本建筑原设计为二类高层公共建筑，建筑设计使用年限为50年，本次修缮不改变原设计使用年限和原功能、结构、机电设施状况。

1.3 建筑外立面清洗出新做法

1.3.1 清洗前准备

1.3.1.1 现场查看评估

外墙面砖及马赛克污染，且有爬藤植物残藤附着，应首先清除附着杂物；马赛克及涂料处污染，且多处有裂缝，应首先对较大裂缝进行修补；石材有掉落处应补贴修复；

污染物类型：灰尘、油污、锈渍、水垢、霉菌等；

施工时尚需检查局部墙面是否有破损、空鼓或隐蔽裂缝并加以修补处理，避免清洗加剧损坏。

1.3.1.2 选择清洗方法

根据材质和污染程度，选择物理清洗（高压水枪、擦洗）或化学清洗（专用清洗剂）。

测试清洗剂：在不显眼区域小范围试用，确保不腐蚀或褪色。

人工擦洗：玻璃或局部顽固污渍，采用软质百洁布、橡胶刮刀、吸水拖把进行重点清洗。

清洗基本流程：清洁剂喷洒→擦洗→刮除污水→清水二次擦拭。

1.3.1.3 安全防护

设置警戒区域，防止行人靠近。

高空作业需搭设脚手架、吊篮或使用升降机。

1.4 清洗注意事项

清洗外门窗注意事项：

禁用硬质工具（如钢丝球），防止划痕。

清洗后需用橡胶刮刀刮净水渍，避免水痕残留。

确保清理清洗后外窗与墙体构造完好，不降低原外窗水密性、气密性标准。

清洗外墙面砖、石材注意事项：

禁用酸性清洁剂（如盐酸），防止腐蚀。

石材及面砖清洗后建议做防水防污处理。

2、校史馆局部内装修缮

2.1 修缮内容

修缮位置为北翼二层办公区，原设计大开间办公，修缮区域面积约 184 m²。

现状为改造过的分割成小开间的房间，现有办公分割不满足使用要求，故对 2 楼办公区进行拆除性修缮。

由于建筑在 2014 年已经过一轮加建和修缮改造，需要局部拆除 2014 年修缮的阅档室、馆办、办公室的轻质隔墙及现有的卫生间。

拆除 120 厚双面石膏板轻钢龙骨隔墙，内墙乳胶漆墙面和面砖墙面改为白色无机涂料墙面；硅酸钙板吊顶、纸面石膏板防火吊顶、象牙白乳胶漆顶棚改为石膏板吊顶；栗色复合式地板、面砖楼面改为 PVC（聚氯乙烯）地板楼面，拆除内门。

2.2 设计使用年限及功能、结构安全性

本建筑原设计为河海大学图书馆，使用年限为 50 年，2000 年改造为校史馆，2014 年进行了局部加建和修缮改造，加建部分使用年限为 10 年，未延长整体工作年限。

校史馆已超出原设计使用年限，本次修缮不改变原设计使用年限和原功能、结构状况，结构检测鉴定、结构加固设计及后续施工整体加固工作不在本次项目范围内。

2.3 校史馆局部内装修缮设计做法

A、白色无机涂料（环保防霉型）墙面（燃烧性能A级）：

- ① 先拆除修缮范围内的所有轻质隔墙，铲除现状相关墙体上的乳胶漆和面砖至基层，再清理墙体表面，修补墙面残留的孔洞、裂缝
- ② 界面剂一道
- ③ 15 厚粉刷石膏抹灰砂浆打底，分两遍完成
- ④ 批腻子二度
- ⑤ 5 厚粉刷石膏面层(M 型)罩面

⑥ 刷白色防霉防潮结露、耐擦洗无机内墙涂料 3 道

B、双层纸面石膏板吊顶（燃烧性能A级）：

① 先拆除修缮范围内的所有硅酸钙板吊顶、纸面石膏板防火吊顶，拆除象牙白乳胶漆顶棚至基层，拆除吊杆，清理顶棚表面

② C50*20*0.6 副龙骨挂插件（水平件），C60*27*1.2 主龙骨 $\Phi 8$ 全牙镀锌吊杆

③ 双层 9.5mm 纸面石膏板

④ 满批耐水腻子三遍

⑤ 无机防水涂料三遍（有水空间有此道）

⑥ 防霉防潮防结露无机涂料 3 道

C、PVC（聚氯乙烯）楼面（无防水）（燃烧性能B1级）：

① 先拆除修缮范围内的所有栗色复合式地板、面砖及结合层至楼面基层，清理楼面表面，修补楼面残留的孔洞、裂缝

② 水泥浆一道（内掺建筑胶）

③ 20 厚 1:3 水泥砂浆结合层，压实抹光

④ 3 厚水泥基自流平

⑤ 4 厚同质透心耐磨 PVC 地板（耐酸碱耐碘酊），专用胶黏剂黏贴，金属专用收边条收边

D、150高不锈钢踢脚做法（燃烧性能A级）：

① 先拆除修缮范围内的所有踢脚，清理表面

② 金属踢脚卡件用自攻螺钉或膨胀螺栓固定在隔墙内的龙骨或墙体上

③ 8 厚成品不锈钢（空心）踢脚板安装在金属卡件上

2.4 修缮注意事项

2.4.1 确认墙体性质，通过敲击声（承重墙声音沉闷，轻质墙声音空洞）初步判断，再行拆除轻质墙体，严禁拆除承重结构；

2.4.2 检查管线分布，确认墙体内是否有水电管线，由专业水电工将墙体内的电线、水管改道或临时封闭，避免施工中损坏；

2.4.3 分步拆除120厚双面石膏板轻钢龙骨隔墙，先用电锤或撬棍拆除石膏板面板，再切割并移除轻钢龙骨骨架，最后清理残留螺丝、钉子；

2.4.4 拆除后楼地面不平处用水泥砂浆找平或自流平处理，应确保修缮处地坪与周边相连接处地坪平整衔接。

2.4.5 需相应拆除原墙顶地的面层及结合层等构造材料，未经加固处应确保修缮后不增加楼面荷载。

3、水利馆建筑修缮

3.1 修缮内容

3.1.1 外立面修缮出新

外立面（（外窗保留利旧并清洗））整体出新，外墙涂料铲除复原性出新，增加外墙防水，外墙变形缝防水拆除重做，；室外原水磨石室外台阶拆除重做、水泥台阶重新铺设毛面花岗岩石材，室外楼梯清洗出新。

屋面清杂及对漏水、渗水处进行修缮出新；原外立面檐沟及落水管系统整体拆除，更换为成品檐沟及配套落水管（样式、颜色同现状工程馆）；门窗洞口上楣、窗台、雨篷处设置滴水线；通风口油漆更新。

除环境工程实验室外挂空调室外机保留并重新遮挡美化外，其余分体空调室外机及其空调遮挡格栅予以拆除，室外空调外机统一移位或更换，增加设备基础并遮挡修饰美化，提升建筑外观的整体整洁度与统一性。

主要出入口木门均为历史风貌遗存，本次修缮应小心拆解、精细修复油漆出新，定制修复或更换老旧五金件（个别破损严重的外门进行修补或更换）；B区楼梯间新增外窗。

3.1.2 内装修缮

水利馆建筑面积约为11236平方米，室内进行全面修缮。

各层公共区域的门厅、休息厅和共享空间墙、顶进行个性化设计。

三、四层的学院办公室拆除现状部分加建、改建的轻质隔墙；卫生间实施整体拆除改造工程：包括墙顶地面的翻新，卫生间隔断、卫生器具、洗手台、镜子等家具的全面拆除与改造；木门进行油漆翻新处理，钢质门更换为带有观察窗的木门，其中实验室门更换为带有观察窗的钢制门。

墙面：将现有白色、绿色涂料铲除，替换为白色无机涂料。公共区域增设1200高胡桃木色实木墙裙（涉及1-2层现状绿色涂料墙裙的拆除）。卫生间铲除全部瓷砖改为无机涂料墙面，增设高度为1200mm高面砖面层。

吊顶：拆除现状白色石膏板吊顶、集成吊顶、格栅吊顶，更换为白色石膏板粉刷吊顶和局部金属吊顶（卫生间），其中A区1层及2层教室为新增吊顶；

地面：拆除地砖、地板及结合层至基层，改为铺设PVC（聚氯乙烯）地板，并安装金属踢脚线。A区公区地面水磨石打磨出新，拆除踢脚线重新制作为水

磨石踢脚线，B区、C区公区地砖地面、踢脚线改为水磨石楼地面，水磨石踢脚线。

A区首层X射线实验室、环境学院实验室部分及B、C区的修缮内容，本次统一设计，后期可分批次实施。

3.2 设计使用年限及功能、结构安全性

原设计使用年限为50年。

水利馆已超出原设计使用年限，本次修缮不改变原设计使用年限和原功能、结构状况，结构检测鉴定、结构加固设计及后续施工整体加固工作不在本次项目范围内。

3.3 水利馆外立面修缮设计做法

A、浅灰色/浅黄色外墙仿石（水刷石效果）涂料出新墙面：

- ① 先铲除现状墙体上的乳胶漆至墙体基层，再清理墙体表面，修补墙面残留的孔洞、裂缝
- ② 界面剂一道
- ③ 9厚聚合物水泥防水砂浆找平
- ④ 压入玻纤网格布一道
- ⑤ 6厚聚合物水泥防水砂浆
- ⑥ 3厚专用粘结剂
- ⑦ 刮涂耐水腻子，干燥后打磨
- ⑧ 底层涂料1道（抗碱封闭底漆）
- ⑨ 浅灰色/浅黄色自洁性能艺术质感涂料（掺石子水刷石效果）外墙涂料3道

B、浅灰色外墙水泥拉毛粉刷(原墙面为拉毛处) 出新墙面:

- ① 先清/铲除现状墙体上的拉毛墙面至原面层(无法清除干净处需凿除原面层至基层后原肌理修复),再清理墙体表面,复合砂浆修补平整墙面残留的孔洞、裂缝
- ② 刷界面处理剂一道
- ③ 14 厚 1:1:6 水泥石灰砂浆打底
- ④ 4 厚 1:0.5:1 水泥石灰膏细黄砂面层拉毛
- ⑤ 哑光透明无机保护剂一道

3.4 水利馆内装修修缮设计做法

A、内墙面(燃烧性能A级)

(1) 白色无机涂料(环保防霉型)墙面做法(燃烧性能A级):

- ① 先拆除 3、4 层修缮范围内的所有轻质隔墙,铲除所有教师、实验室、B、C 区门厅、走廊、楼梯间等公共区域墙体上的白色乳胶漆至基层,再清理墙体表面,修补墙面残留的孔洞、裂缝
- ② 界面剂一道
- ③ 15 厚粉刷石膏抹灰砂浆打底,分两遍完成
- ④ 批腻子二度
- ⑤ 5 厚粉刷石膏面层(M 型)罩面
- ⑥ 刷白色防霉防潮防结露、耐擦洗无机内墙涂料 3 道

(2) 面砖墙面(有水房间)墙面或墙裙做法(燃烧性能A级)

- ① 先拆除 1-4 层卫生间墙体面砖至基层,再清理墙体表面,混合砂浆修补墙面残留的孔洞、裂缝
- ② 刷界面剂一道
- ③ 6 厚 1:1:6 水泥石灰膏砂浆打底扫毛
- ④ 6 厚 1:0.5:2.5 水泥石灰膏砂浆分层压实抹平
- ⑤ 2 厚 JS 聚合物水泥基防水涂料分三次批,每次间隔大于 4 小时,四周遇墙上翻至楼面完成面以上 300mm 处,门口处外涂 500mm,向两侧延展的宽度不小于 200mm,盥洗池盆等用水处墙面防水层翻起高度不应小于 1200mm。
- ⑥ 4 厚建筑陶瓷胶粘剂
- ⑦ 8 厚釉面砖贴 1200 高,美缝剂勾缝

(3) 1200高实木板墙裙(含踢脚高度)

- ① 先清除门厅、走廊、楼梯间等公共区域墙体上的白色乳胶漆至基层,再清理墙体表面干燥、除油、除尘,混合砂浆修补墙面残留的孔洞、裂缝
- ② 9 厚 DP M5 砂浆(1:1:6 水泥石灰膏砂浆)打底抹平
- ③ 墙体打入 M6×75 膨胀螺栓,中距 300~600(或打入防腐木楔)
- ④ 2 厚 JS 聚合物水泥基防水涂料防潮层
- ⑤ 25×50 木龙骨正面刨光,满涂氟化钠防腐剂,双向中距根据饰面板规格定,龙骨与膨胀螺栓(或防腐木楔)固定
- ⑥ 18 厚胡桃木色实木企口面板,背面满刷氟化钠防腐剂与木龙骨固定,钉装饰条、封边条
- ⑦ 哑光硝基清漆或擦色后哑光硝基清漆 2 道

(4) 恢复 100 厚轻钢龙骨双面耐火纸面石膏板隔墙做法（燃烧性能 A 级）：

- ① 弹线、分档
- ② 固定沿顶、沿地龙骨
- ③ 安装竖向龙骨
- ④ 安装吊挂埋件、门窗框（如有）
- ⑤ 安装贯通龙骨
- ⑥ 铺设电气、消防、上水管道
- ⑦ 安装附墙设备
- ⑧ 龙骨检查校正补强
- ⑨ 安装双面 12mm 耐火纸面石膏板、50 厚岩棉填充（有水房间设 100 高混凝土翻边，地面防水上翻不小于 100，纸面石膏板选用耐水防火型）
- ⑩ 嵌缝及护角处理

B、吊顶（燃烧性能A级）：

（1）无机涂料（环保防霉型）顶棚（燃烧性能 A 级）——楼梯间

- ① 原顶面拆除至钢筋混凝土楼板，基层表面清理，混凝土缺陷修补完成、板面平整
- ② 粉前刷界面剂一道
- ③ 6 厚粉刷石膏抹灰砂浆打底
- ④ 6 厚粉刷石膏抹灰砂浆打底
- ⑤ 无机涂料一底两面

（2）耐水耐火纸面石膏板吊顶做法（燃烧性能A级）：

- ① 先拆除修缮范围内的白色石膏板防火吊顶，拆除吊杆，保留预制钢筋混凝土板内预留钢筋吊环；若房间新增吊顶，则在预制板缝间钻孔固定镀锌膨胀螺栓锚入 $\phi 8$ 钢筋吊环，清理顶棚表面
- ② C50*20*0.6 副龙骨挂插件（水平件），C60*27*1.2 主龙骨 $\phi 8$ 全牙镀锌吊杆
- ③ 双层 9.5mm 纸面石膏板
- ④ 满批耐水腻子三遍
- ⑤ 无机防水涂料三遍（有水空间有此道）
- ⑥ 防霉防潮防结露无机涂料 3 道

（2）金属吊顶（燃烧性能 A 级，用于卫生间等有水空间）

- ① 先拆除修缮范围内白色石膏板防火吊顶，拆除吊杆，保留预制钢筋混凝土板内预留钢筋吊环；若房间新增吊顶，则在预制钢筋混凝土板板缝间钻孔固定镀锌膨胀螺栓锚入 $\phi 8$ 钢筋吊环，清理顶棚表面
- ② $\phi 8$ 全牙镀锌吊杆，吊杆上部与板底吊环固定
- ③ C60*27*1.2 主龙骨
- ④ 勾搭龙骨，50#防风扣
- ⑤ 1 厚 600*600 金属板与专用龙骨固定

C、楼地面：

（1）PVC（聚氯乙烯）楼地面1（水泥质楼地面处，无防水）（燃烧性

能B1级)

- ① 先拆除修缮范围内的所有地砖楼面及结合层至楼面基层，清理楼面表面，修补楼面残留的孔洞、裂缝
- ② 2 厚 JS 聚合物水泥基防水涂料，四周遇墙上翻至楼地面完成面以上 300mm 处（首层非架空地面有此层）
- ③ 水泥浆一道（内掺建筑胶）
- ④ 20 厚 1:3 水泥砂浆结合层，压实抹光
- ⑤ 3 厚水泥基自流平
- ⑥ 4 厚同质透心耐磨 PVC 地板（耐酸碱耐碘酊），专用胶黏剂黏贴，金属专用收边条收边

(2) PVC（聚氯乙烯）楼面2（木质楼面处）（燃烧性能B1级）

- ① 先清除、清理并磨平修缮范围内的木质面层表面，修补填平残留的孔洞、裂缝，刷木质清漆 2 度
- ② 4 厚同质透心耐磨 PVC 地板（耐酸碱耐碘酊），专用胶黏剂黏贴，金属专用收边条收边（台阶及讲台垂直立面按实木面层磨平，木质漆修复出新）

(3) PVC（聚氯乙烯）地面3（原底层架空木地板处）（燃烧性能B1级）

- ① 拆除原 C 区架空木地板架空构造层后，在原混凝土/砖砌基础上先增加 2 厚 JS 聚合物水泥基防水涂料(防潮层)及混凝土垫块再架设钢梁（防锈漆二度）+ALC 楼板
- ② 20 厚 1:3 水泥砂浆找平层，压实抹光

- ③ 4 厚同质透心耐磨 PVC 地板（耐酸碱耐碘酊），专用胶黏剂黏贴，金属专用收边条收边

(4) 防滑地砖楼地面（燃烧性能 A 级）

- ① 先拆除先拆除所有卫生间地砖及结合层至楼地面基层，清理楼地面表面，修补残留的孔洞、裂缝
- ② 2 厚 JS 聚合物水泥基防水涂料，四周遇墙上翻至楼地面完成面以上 300mm 处
- ③ 20 厚 1:3 水泥砂浆找平/找坡层（所有与楼地面相交的管道、烟道、墙体等与楼地面相交的阴角处用水泥砂浆抹成半径不小于 50 的圆角）
- ④ 2 厚 JS 聚合物水泥基防水涂料，四周遇墙上翻至楼地面完成面以上 300mm 处，门口处外涂 500mm, 向两侧延展的宽度不小于 200mm。盥洗池盆等用水处墙面防水层翻起高度不应小于 1200mm
- ⑤ 20 厚 1:3 干硬性水泥砂浆结合层，撒素水泥面，洒适量清水
- ⑥ 8 厚 400*800 防滑地砖，美缝剂勾缝

(5) 水磨石板面层（燃烧性能 A 级）

- ① 先拆除先拆除 B、C 区门厅、走廊、楼梯间等公共区域瓷砖及结合层至楼地面基层，清理楼地面表面，修补残留的孔洞、裂缝
- ② 界面剂 1 道
- ③ 2 厚 JS 聚合物水泥基防水涂料，四周遇墙上翻至楼地面完成面以上 300mm 处（首层非架空地面有此层）
- ④ 40 厚 C20 细石混凝土
- ⑤ 15 厚 1:3 水泥砂浆找平层
- ⑥ 2. 素水泥浆结合层一道

⑦ 1.15 厚 1:2 水泥白石子（或掺有色石子）磨光打蜡，铜条分割线

D、踢脚：

（1）150高不锈钢踢脚做法（燃烧性能A级）：

- ① 先拆除改造范围内室内所有踢脚，清理表面
- ② 金属踢脚卡件用自攻/膨胀螺钉固定在隔墙内的龙骨/墙体上
- ③ 8 厚成品不锈钢（空心）踢脚板安装在金属卡件上

（2）150高PVC（聚氯乙烯）踢脚做法（燃烧性能B1级）：

- ① 先拆除改造范围内室内的所有踢脚，清理砖墙表面
- ② 金属卡件用木螺丝拧在预埋墙内的防腐木砖(60×120×120)或木楔子上，中距 1000(墙面装修前预埋)
- ③ 8 厚成品 PVC（聚氯乙烯）踢脚板安装在金属卡件上

（3）150 高预制水磨石踢脚线做法（燃烧性能 A 级）

- ① 先拆除改造范围内的公区所有踢脚，清理表面
- ② 砖墙
- ③ 界面剂 1 道
- ④ 10 厚 DP M15 砂浆(1:3 水泥砂浆)打底并划出纹道
- ⑤ 5 厚 DTA 砂浆粘贴
- ⑥ 15 厚预制水磨石板（空心），六面涂刷防污剂，DTG 砂浆勾缝

E、油漆：

（1）木质基层油漆做法：

- ① 打磨木门、木封板油漆至基层，修补木质面上残留的孔洞、裂缝

② 满刮腻子三道

③ 刷油色/擦色，聚氨基清漆底油三度

④ 磨光打蜡，硝基哑光清漆二度

（2）金属基层油漆做法：

- ① 彻底清洗金属栏杆，清除旧漆，打磨表面锈迹，直至露出光滑的金属面，再修复栏杆变形、断裂等损坏
- ② 涂刷一层金属防锈漆
- ③ 刮腻子
- ④ 氟碳漆/调和漆二度

F、零星做法：

A区栏杆按照原样出新，B区栏板参见参见15J403-1-E7/B69，C区参见22J403-1-3-15

室外栏杆参照15J403-1-A15、B15/B24

卡锁型顶棚、内墙缝大样详14J936-3、4/AN2

嵌平型地面变形缝大样详14J936-3、4/AD8

吊顶嵌平型变形缝大样详14J936-1、2/AN3

缝内均设阻火带，耐火性能要求不低于以下规定：外墙3.0h，内墙1.0h，楼板1.5h。

当变形缝为动态缝隙或静态缝隙缝宽大于50MM时，应采用具有伸缩能力的防火封堵材料进行封堵如有机堵料防火封堵漆或防火填缝胶等辅以矿棉填充材料。

阻火带：采用硅酸铝耐火纤维及不锈钢薄板加工而成。按照

GB/T9978-1999《建筑构件耐火试验方法》测定耐火极限。

3.5 修缮注意事项

3.5.1 确认墙体性质，通过敲击声（承重墙声音沉闷，轻质墙声音空洞）初步判断，再行拆除轻质墙体，严禁拆除承重结构；

3.5.2 检查管线分布，确认墙体内是否有水电管线，由专业水电工将墙体内的电线、水管改道或临时封闭，避免施工中损坏；

3.5.3 拆除后楼地面不平处用水泥砂浆找平或自流平处理，应确保修缮处地坪与周边相连接处地坪平整衔接。

3.5.4 需相应拆除原墙顶地的面层及结合层等构造材料，未经加固处应确保修缮后不增加楼面荷载。

4、工程馆建筑修缮

4.1 修缮内容

4.1.1 外立面修缮出新

外立面整体出新：屋面清杂，对漏水、渗水处进行修缮出新；外墙涂料铲除重新复原性粉刷出新，增加外墙防水，外墙已损坏变形缝节点防水拆除重做；外窗修复或整体拆除后进行墙体修补，并依照原窗样式尺寸定制窄框金属窗更换；原外立面更换檐沟及部分损坏的配套落水管；主要出入口木门均为历史风貌遗存，本次修缮应小心拆解、精细修复油漆出新，定制修复或更换老旧五金件；黑/浅米色磨石柱、室外楼梯及台阶、建筑勒脚、窗台、窗套清洗、打磨，

原材质、肌理复原出新，栏杆更换，水泥台阶重新铺设毛面花岗岩石材；门窗洞口上楣、窗台、雨篷处设置滴水线，栏杆、通风口调和漆出新。

内院沟体挡土墙和地面面层全部水泥粉刷出新，局部扩大开挖用于放置空调室外机；室外空调外机根据设计移位或更换，增加设备基础并进行遮挡修饰美化；

4.1.2 内装修缮

各层公共区域的门厅、休息厅和共享空间墙、顶进行个性化设计。

卫生间墙顶地出新，隔断、卫生器具、洗手台、镜子等家具全面拆除换新；D区3层办公拆除现状轻质隔墙，现状功能不改变；A区智慧、多媒体教室和三楼恢复成教室的房间更换为含观察窗实木门，其余房间木门、窗清理维修打磨后调和漆出新，室内已损坏变形缝节点防水拆除重做。

室内公区墙顶拆除后出新，墙体白色乳胶漆铲除更换为白色无机涂料，蓝绿色木质墙裙改造为胡桃木实木墙裙，白色乳胶漆天棚改为白色石膏板刷涂料吊顶，A区立柱及楼地面水磨石及踢脚原材质、肌理打磨、修复出新；

阶梯教室墙面白色乳胶漆铲除更换为白色无机涂料，白色乳胶漆天棚改为白色涂料石膏吊顶，地面耐磨地坪（个别教室）地漆/架空实木地板改为PVC（聚氯乙烯）地板，金属踢脚线，实木地台打磨后修缮出新，红漆家具打磨维修后改为擦色木色漆；

首层智慧教室拆除现状填充墙更换为双面轻钢龙骨纸面石膏板墙墙体。

办公室增加多联机空调，墙面白色乳胶漆改为白色无机涂料，白色矿棉板、石膏板吊顶拆除出新，地砖楼面改为PVC（聚氯乙烯）地板，金属踢脚线；

多媒体教室、休息室白色乳胶漆铲除更换为白色无机涂料，白色乳胶漆天棚改为白色石膏刷涂料吊顶，地面强化复合地板改为 PVC（聚氯乙烯）地板，金属踢脚线。

4.2 设计使用年限及功能、结构安全性

原设计使用年限为 50 年。

工程馆已超出原设计使用年限，本次修缮不改变原设计使用年限和原功能、结构状况，结构检测鉴定、结构加固设计及后续施工整体加固工作不在本次项目范围内。

4.3 工程馆外立面装修改造设计做法

A、灰色建筑勒脚、窗台(原墙面为斩假石/水刷石处)墙面：

- ① 先用钢丝刷按纹理清除现状墙体上的乳胶漆至原外墙饰面(无法清除干净处需凿除原面层至基层后原肌理修复)，再清理墙体表面，原配比砂浆修补平整墙面残留的孔洞、裂缝
- ② 按原斩假石/水刷石肌理修复面层
- ③ 哑光透明无机保护剂一道

B、白色/浅黄色外墙仿石（水刷石效果）涂料墙面：

- ① 先铲除现状墙体上白色/黄色外墙弹性乳胶漆乳胶漆至墙体基层，再清理墙体表面，修补墙面残留的孔洞、裂缝
- ② 界面剂一道
- ③ 9 厚聚合物水泥防水砂浆找平
- ④ 压入玻纤网格布一道

⑤ 6 厚聚合物水泥防水砂浆

⑥ 3 厚专用粘结剂

⑦ 刮涂耐水腻子，干燥后打磨

⑧ 底层涂料 1 道(抗碱封闭底漆)

⑨ 白色/浅黄色自洁性能艺术质感（恢复原立面掺有色石子水刷石风貌）
外墙涂料 3 道

C、外窗维修、更换出新：

- ① 产品类型：窄边框断桥铝合金平开窗。
- ② 产品规格：型材进深厚度 65mm 以上，门窗框加扇看面尺寸小于 68mm，对开窗中间尺寸小于 80mm；玻璃采用双层中空玻璃；采用多点内传动锁闭优质五金。
- ③ 保温节能、抗风压、气密性、水密性、型材强度等指标不低于国家相对应标准；
- ④ 排烟高窗加装手动开启装置；
- ⑤ 工程馆钢窗改造，根据甲方要求中标后 EPC 总包单位提供计算书。

4.4 工程馆内装修修缮设计做法

A、内墙面（燃烧性能 A 级）：

（1）白色无机涂料（环保防霉型）墙面做法（燃烧性能 A 级）：

- ① 先拆除 3 层改造范围内的所有违建轻质隔墙，铲除所有教师、休息室、办公室、配套用房、展厅、公共区域墙体上的蓝绿色墙裙、白色乳胶漆墙体、吸音板墙面至基层，再清理墙体表面，修补墙面残留的孔洞、裂缝

- ② 界面剂一道
- ③ 15 厚粉刷石膏抹灰砂浆打底，分两遍完成
- ④ 批腻子二度
- ⑤ 5 厚粉刷石膏面层(M 型)罩面
- ⑥ 刷白色防霉防潮防结露、耐擦洗无机内墙涂料 3 道

(2) 卫生间面砖墙裙做法（燃烧性能A级）

- ① 先拆除卫生间墙体面砖至基层，再清理墙体表面，混合砂浆修补墙面残留的孔洞、裂缝
- ② 刷界面剂一道
- ③ 6 厚 1:1:6 水泥石灰膏砂浆打底扫毛
- ④ 6 厚 1:0.5:2.5 水泥石灰膏砂浆分层压实抹平
- ⑤ 2 厚 JS 聚合物水泥基防水涂料分三次批，每次间隔大于 4 小时，四周遇墙上翻至楼面完成面以上 300mm 处，门口处外涂 500mm, 向两侧延展的宽度不小于 200mm，盥洗池盆等用水处墙面防水层翻起高度不应小于 1200mm。
- ⑥ 4 厚建筑陶瓷胶粘剂
- ⑦ 8 厚釉面砖贴 1200 高，美缝剂勾缝，上部墙面为白色无机涂料墙面

(3) 1400高实木板墙裙（含150高踢脚）

- ① 先拆除、铲除门厅、走廊、楼梯间等公共区域墙体上的蓝绿色墙裙、白色乳胶漆墙体至基层，再清理墙体表面干燥、除油、除尘，混合砂浆修补墙面残留的孔洞、裂缝，
- ② 9 厚 DP M5 砂浆(1:1:6 水泥石灰膏砂浆)打底抹平

- ③ 墙体打入 M6×75 膨胀螺栓, 中距 300~600(或打入防腐木楔)
- ④ 2 厚 JS 聚合物水泥基防水涂料防潮层
- ⑤ 25× 50 木龙骨正面刨光, 满涂氟化钠防腐剂, 双向中距根据饰面板规格定, 龙骨与胀螺栓固定(或与防腐木楔固定)
- ⑥ 18 厚胡桃木色实木企口面板, 背面满刷氟化钠防腐剂与木龙骨固定, 钉装饰条、封边条
- ⑦ 哑光硝基清漆或擦色后哑光硝基清漆 2 道

(4) 恢复 100 厚轻钢龙骨双面耐火纸面石膏板隔墙做法（燃烧性能 A 级）：

- ① 弹线、分档
- ② 固定沿顶、沿地龙骨
- ③ 安装竖向龙骨
- ④ 安装吊挂埋件、门窗框（如有）
- ⑤ 安装贯通龙骨
- ⑥ 铺设电气、消防、上水管道
- ⑦ 安装附墙设备
- ⑧ 龙骨检查校正补强
- ⑨ 安装双面 12mm 耐火纸面石膏板、50 厚岩棉填充（有水房间设 100 高混凝土翻边，地面防水上翻不小于 100，纸面石膏板选用耐水防火型）
- ⑩ 嵌缝及护角处理

B、吊顶

(1) 无机涂料（环保防霉型）顶棚（燃烧性能 A 级）——楼梯间

- ① 原顶面拆除至钢筋混凝土楼板，基层表面清理，混凝土缺陷修补完成、板面平整
 - ② 粉前刷界面剂一道
 - ③ 6 厚粉刷石膏抹灰砂浆打底
 - ④ 6 厚粉刷石膏抹灰砂浆打底
 - ⑤ 无机涂料一底两面
- (2) 轻钢龙骨纸面石膏板+无机涂料吊顶（有水房间为环保防水防霉型）（燃烧性能A级）：
- ① 先拆除修缮范围内的白色石膏板防火吊顶、金属格栅、集成吊顶，拆除吊杆，保留现浇钢筋混凝土板内预留钢筋吊环；D 区修缮范围内的预制钢筋混凝土楼板房间新增吊顶，则在预制钢筋混凝土板板缝间钻孔固定镀锌膨胀螺栓锚入 $\Phi 8$ 钢筋吊环，清理顶棚表面
 - ② C50*20*0.6 副龙骨挂插件（水平件），C60*27*1.2 主龙骨 $\Phi 8$ 全牙镀锌吊杆
 - ③ 双层 9.5mm 纸面石膏板
 - ④ 满批耐水腻子三遍
 - ⑤ 无机防水涂料三遍（有水空间有此道）
 - ⑥ 防霉防潮防结露无机涂料 3 道
- (3) 金属板吊顶（燃烧性能A级，用于卫生间等有水空间）
- ① 先拆除修缮范围内白色石膏板防火吊顶，拆除吊杆，保留预制钢筋混凝土板内预留钢筋吊环；若房间新增吊顶，则在预制钢筋混凝土板板缝间钻孔固定镀锌膨胀螺栓锚入 $\Phi 8$ 钢筋吊环，清理顶棚表面

- ② $\Phi 8$ 全牙镀锌吊杆，吊杆上部与板底吊环固定
- ③ C60*27*1.2 主龙骨
- ④ 勾搭龙骨, 50#防风扣
- ⑤ 1 厚 600*600 金属板与专用龙骨固定

C、楼、地面

(1) PVC（聚氯乙烯）楼地面1（水泥质楼地面处，无防水）（燃烧性能B1级）

- ① 先拆除改造范围内除了水磨石以外的所有地砖/PVC/耐磨地坪楼面至楼面基层，清理楼面表面，修补楼面残留的孔洞、裂缝
- ② 水泥浆一道（内掺建筑胶）
- ③ 20 厚 1:3 水泥砂浆结合层，压实抹光
- ④ 3 厚水泥基自流平
- ⑤ 4 厚同质透心耐磨 PVC 地板（耐酸碱耐碘酊），专用胶黏剂黏贴，金属专用收边条收边

(2) PVC（聚氯乙烯）地面2（木质楼面处）（燃烧性能B1级）

- ① 先清除、清理并磨平修缮范围内的木质面层表面，修补填平残留的孔洞、裂缝，刷木质清漆 2 度，
- ② 4 厚同质透心耐磨 PVC 地板（耐酸碱耐碘酊），专用胶黏剂黏贴，金属专用收边条收边（台阶及讲台垂直立面按实木面层磨平，木质漆修复出新）

(3) PVC（聚氯乙烯）地面做法（有防水，燃烧性能B1级）（原底层架空

木地板处)

- ① 首层阶梯教室拆除架空木地板架空构造层后，更换为砖砌地台基座+ALC板；其余首层房间拆除原架空木地板架空构造层后，在原混凝土/砖砌基础上架设钢梁（防锈漆二度）+ALC 楼板
- ② 20 厚 1:3 水泥砂浆找平层，压实抹光
- ③ 4 厚同质透心耐磨 PVC 地板（耐酸碱耐碘酊），专用胶黏剂黏贴，金属专用收边条收边

(4) 卫生间防滑地砖楼地面做法（燃烧性能A级，有防水）

- ① 先拆除卫生间瓷砖含结合层楼地面至基层，清理表面，修补楼地面残留的孔洞、裂缝
- ② 2 厚 JS 聚合物水泥基防水涂料，四周遇墙上翻至楼地面完成面以上 300mm 处
- ③ 20 厚 1:3 水泥砂浆找平/找坡层（所有与楼地面相交的管道、烟道、墙体等与楼地面相交的阴角处用水泥砂浆抹成半径不小于 50 的圆角）
- ④ 2 厚 JS 聚合物水泥基防水涂料，四周遇墙上翻至楼地面完成面以上 300mm 处，门口处外涂 500mm, 向两侧延展的宽度不小于 200mm。盥洗池盆等用水处墙面防水层翻起高度不应小于 1200mm
- ⑤ 20 厚 1:3 干硬性水泥砂浆结合层，撒素水泥面，洒适量清水
- ⑥ 8 厚防滑地砖，美缝剂勾缝

D、踢脚：

(1) 不锈钢踢脚做法（公区150高，房间内100高）（燃烧性能A级）

- ① 先拆除改造范围内的所有踢脚，清理表面

- ② 金属踢脚卡件用自攻/膨胀螺钉固定在隔墙内的龙骨/墙体上

- ③ 8 厚成品不锈钢（空心）踢脚板安装在金属卡件上

(2) 100高PVC（聚氯乙烯）踢脚做法（房间内）（燃烧性能B1级）

- ① 先拆除改造范围内的所有踢脚，清理砖墙表面
- ② 金属卡件用木螺丝拧在预埋墙内的防腐木砖(60×120×120)或木楔子上，中距 1000(墙面装修前预埋)
- ③ 8 厚成品 PVC 踢脚板安装在金属卡件上

E、油漆：

(1) 木质基层油漆做法

- ① 打磨木门、木封板油漆至基层，修补木质面上残留的孔洞、裂缝
- ② 满刮腻子三道
- ③ 刷油色/擦色，聚氨酯清漆底油三度
- ④ 磨光打蜡，硝基哑光清漆二度

(2) 金属基层油漆做法

- ① 彻底清洗金属栏杆，清除旧漆，打磨表面锈迹，直至露出光滑的金属面，再修复栏杆变形、断裂等损坏
- ② 涂刷一层金属防锈漆
- ③ 刮腻子
- ④ 氟碳漆/调和漆二度

F、零星做法：

栏杆做法详图纸/按原样出新

室外栏杆做法参照15J403-1-A15、B15/B24

外墙嵌平型变形缝大样详14J936-1、2/AQ4

卡锁型顶棚、内墙缝大样详14J936-3、4/AN2

嵌平型地面变形缝大样详14J936-3、4/AD8

吊顶嵌平型变形缝大样详14J936-1、2/AN3

缝内均设阻火带，耐火性能满足规范要求。

当变形缝为动态缝隙或静态缝隙缝宽大于50MM时，应采用具有伸缩能力的防火封堵材料进行封堵如有机堵料防火封堵漆或防火填缝胶等辅以矿棉填充材料。

阻火带：采用硅酸铝耐火纤维及不锈钢薄板加工而成。按照GB/T9978-1999《建筑构件耐火试验方法》测定耐火极限。

4.5 修缮注意事项

4.5.1 确认墙体性质，通过敲击声（承重墙声音沉闷，轻质墙声音空洞）初步判断，再行拆除轻质墙体，严禁拆除承重结构；

4.5.2 检查管线分布，确认墙体内是否有水电管线，由专业水电工将墙体内的电线、水管改道或临时封闭，避免施工中损坏；

4.5.3 拆除后楼地面不平处用水泥砂浆找平或自流平处理，应确保修缮处地坪与周边相连接处地坪平整衔接。

4.5.4 需相应拆除原墙顶地的面层及结合层等构造材料，未经加固处应确保修缮后不增加楼面荷载。

5、科学会堂立面出新

5.1 修缮内容

外立面（屋面除外）清理修补破损墙面及外窗与墙体的缝隙，外墙乳白色、米黄色涂料出新、磨光花岗石拆除改为乳白色涂料。

外窗、室外楼梯清洗出新。

5.2 设计使用年限及功能、结构安全性

科学会堂为砖混结构，原设计使用年限为 50 年。

本次修缮仅为外立面（屋面除外）出新，不改变原设计使用年限和原功能、结构、设备设施状况。

5.3 科学会堂外立面修缮出新设计

A、乳白色/米黄色外墙弹性乳胶漆乳胶漆墙面：

- ① 先铲除现状墙体上外墙弹性乳胶漆、磨光花岗石至墙体基层，再清理墙体表面，修补墙面残留的孔洞、裂缝
- ② 界面剂一道
- ③ 9 厚聚合物水泥防水砂浆找平
- ④ 压入玻纤网格布一道
- ⑤ 6 厚聚合物水泥防水砂浆
- ⑥ 3 厚专用粘结剂
- ⑦ 刮涂耐水腻子，干燥后打磨
- ⑧ 底层涂料(抗碱封闭底漆 1 道)
- ⑨ 按更新部位分别刷乳白色/米黄色自洁性能外墙涂料 2 道

B、零星做法：

室外栏杆做法参照15J403-1-A15、B15/B24

5.4 清洗注意事项

清洗外门窗注意事项：

禁用硬质工具（如钢丝球），防止划痕。

清洗后需用橡胶刮刀刮净水渍，避免水痕残留。

确保清理清洗后外窗与墙体构造完好，不降低原外窗水密性、气密性标准

6、管理楼建筑修缮

6.1 修缮内容

6.1.1 外立面修缮出新

管理楼外立面整体出新，外墙涂料、面砖铲除，重新粉刷出新，增加外墙防水；外墙变形缝盖板拆除重做；门窗洞口上楣、窗台、雨篷处设置滴水线；通风口调和漆出新；室外楼梯平台栏杆更换，对楼梯破损处修补，涂料铲除，重新粉刷出新。

管理楼外窗修缮出新，5-6层局部外窗、6层屋顶挑高处外门窗均更换为6Low-E中透光+12+6断桥铝节能门窗，更换门窗颜色及样式同保留窗户；保留外窗，须保证密封性，不漏风不漏雨，五金配件齐全，满足使用要求。室外空调外机规整位置或更换，并增加穿孔铝板遮挡修饰美化。

屋面整体修缮出新，拆除原屋顶水箱，重新做屋面防水；破损检修钢梯拆除，增加检修钢梯。

6.1.2 内装修缮

管理楼室内墙顶地全面出新，一层门厅地面采用防滑地砖面层、墙面采用干挂人造石和干挂铝蜂窝墙板墙面、吊顶采用纸面石膏板吊顶；实验室非洁净板区域、2-5层实验室走道区域地面采用耐腐蚀耐酸碱耐磨的同质透心PVC（聚氯乙烯）地板、墙面采用无机涂料、吊顶采用集成铝板吊顶；1层实验区走道采用防静电防火A级环氧地坪。办公区域采用地面采用PVC（聚氯乙烯）面层、墙面采用无机涂料、吊顶采用纸面石膏板吊顶。

所有实验室走道及准备间处均采用5+35+5成品玻璃观察窗，不锈钢窗套包边。洁净板区域墙面观察窗仅留窗洞，非洁净板区域观察窗在本次范围内。

洁净板实验室附属的设备间地面采用地砖。

东楼3-5层卫生间墙顶地出新，隔断、卫生器具全面拆除换新；西楼原卫生间均拆除，1-5层新增卫生间。

除一至五层实验区编号为实验室GM门在不在本次范围，其余室内门整体拆除换新。

阶梯教室基层处理平整，整体铺设PVC（聚氯乙烯）地板、墙面采用无机涂料、原吊顶拆除，采用纸面石膏板吊顶。

室内楼梯栏杆整体更换，原水磨石地面改造为地砖地面，颜色同北侧1-2层楼梯间地砖。

6.2 设计使用年限及功能、结构安全性

原设计使用年限为50年。

本次修缮属于功能改变的建筑整体改造，需要复核原有结构设计，根据符合相关规范、规定要求的结构检测鉴定报告进行必要的结构加固设计。

6.3 管理楼外立面及屋面装修改造设计做法

A、外墙（外墙出新部分）

(1) 真石漆外墙

- ① 先清/铲除现状墙体上的面砖或涂料至原面层（无法清除干净处需凿除原面层至基层后原肌理修复），再清理墙体表面，复合砂浆修补平整墙面残留的孔洞、裂缝
- ② 刷界面处理剂一道
- ③ 15 厚 DPM20 防水砂浆找平
- ④ 2 厚 JS 聚合物防水涂料
- ⑤ 6 厚聚合物抗裂砂浆（压入耐碱玻纤网格布一层）
- ⑥ 底涂层+刮柔性耐水腻子
- ⑦ 喷涂真石漆

B、屋面

(1) 不上人保温屋面 1

- ① 原屋面防水层拆除至屋面板清理干净，修补平整
- ② 2 厚水泥凝胶
- ③ 1.5+1.5 厚反应粘结型高分子湿铺卷材（双面粘）
- ④ 最薄处 30 厚陶粒混凝土坡度 2%找坡
- ⑤ 20 厚 1:3 水泥砂浆找平层
- ⑥ 专用粘结剂粘贴 B1 级挤塑聚苯板（XPS）80 厚，板缝防水密封胶嵌填
- ⑦ 10 厚石灰膏砂浆隔离层，石灰膏：砂=1：4
- ⑧ 40 厚 C30 细石混凝土刚性保护层（内配 $\Phi 4@100$ 单层双向钢筋网片），原浆收光，设 $4m \times 4m$ 分缝（四周墙根处亦设伸缩缝），钢筋网在分格缝

内断开，缝宽 12，缝内嵌聚氨酯密封胶，在分隔缝上口粘贴 300 宽改性沥青防水卷材热铺封盖

(2) 不上人保温屋面 2--雨棚等

- ① 原屋面铲除至钢筋混凝土屋面，清理修补，磨光
- ② 2 厚 JS 聚合物水泥基防水涂料，遇墙面上翻 300
- ③ 最薄处 20 厚 DSM15.0 级砂浆找坡，坡度 1%

6.4 管理楼内装修修缮设计做法

A、内墙面（出新部分）

(1) 干挂铝蜂窝墙板墙面（燃烧性能 A 级）——首层门厅

- ① 先拆除墙体石材或面砖至基层，再清理墙体表面，混合砂浆修补墙面残留的孔洞、裂缝
- ② 40*40*3 镀锌方管骨架@800*600
- ③ 20 厚铝蜂窝墙板

(2) 干挂人造石墙面（燃烧性能 A 级）——首层门厅

- ① 先拆除墙体石材或面砖至基层，再清理墙体表面，混合砂浆修补墙面残留的孔洞、裂缝
- ② 50x50x5 厚镀锌方管骨架@800
- ③ L50x50x3 厚镀锌角钢横向设置，按人造石尺寸
- ④ 铝合金背栓干挂件
- ⑤ 25 厚 400*800 鱼肚白人造石干挂

(3) 白色无机涂料墙面（环保防霉型）（燃烧性能 A 级）——实验室（非洁净板区域）、东楼 1-5 层实验室走道、办公室、西楼 1-6 层走道、楼梯间、阶梯教室、气瓶间、设备间等.

- ① 铲除所有墙体上的乳胶漆或瓷砖至基层，再清理墙体表面，修补墙面残留的孔洞、裂缝
- ② 界面剂一道
- ③ 15 厚粉刷石膏抹灰砂浆打底，分两遍完成
- ④ 批腻子二度
- ⑤ 5 厚粉刷石膏面层(M 型)罩面
- ⑥ 刷白色防霉防潮防结露、耐擦洗无机内墙涂料 3 道

(4) 墙砖墙面（有防水）——卫生间、开水间、新增废水机房等有水房间

- ① 东楼 3-5 层、西楼 1 层卫生间先拆除墙体面砖或涂料至基层，再清理墙体表面，混合砂浆修补墙面残留的孔洞、裂缝；西楼 2-6 层卫生间新砌墙体
- ② 刷界面剂一道
- ③ 6 厚 1:1:6 水泥石灰膏砂浆打底扫毛
- ④ 6 厚 1:0.5:2.5 水泥石灰膏砂浆分层压实抹平
- ⑤ 2 厚 JS 聚合物水泥基防水涂料分三次批，每次间隔大于 4 小时，四周遇墙上翻至楼面完成面以上 300mm 处，门口处外涂 500mm, 向两侧延展的宽度不小于 200mm，盥洗池盆等用水处墙面防水层翻起高度不应小于 1200mm。
- ⑥ 4 厚建筑陶瓷胶粘剂
- ⑦ 8 厚釉面砖贴至吊顶以上 100 高，美缝剂勾缝

C、 楼、地面做法:

(1) 防潮地面（底层地面基层做法）——首层实验室所有区域（含走道）

- ① 拆除地坪至素土，素土夯实，压实系数不小于 0.94
- ② 80 厚 C20 混凝土
- ③ 2 厚 JS 聚合物防水涂料
- ④ 0.2 厚塑料膜浮铺
- ⑤ 30 厚挤塑保温板
- ⑥ 80 厚 C20 混凝土垫层（内配 $\Phi 6@100$ 双向钢筋网片）随打随抹平

(2) PVC（聚氯乙烯）楼地面 1（无防水）（燃烧性能 B1 级）——数据处理室

收样、报告发放等实验室用房（不含洁净板区域）、办公室、会议室等

- ① 拆除地坪至钢筋混凝土楼板（清理、打磨、缺陷修补抹平）或架空地面增加防潮地面做法
- ② 水泥浆一道（内掺建筑胶）
- ③ 20 厚 1:3 水泥砂浆结合层，压实抹光
- ④ 3 厚水泥基自流平
- ⑤ 4 厚同质透心耐磨 PVC 地板（耐酸碱耐碘酊），专用胶黏剂黏贴，金属专用收边条收边

(3) A 级防火环氧地坪（燃烧性能 A 级）——首层实验室内部走道

- ① 防潮地面做法，混凝土强度达标后表面进行打磨或喷砂处理
- ② 环氧打底料
- ③ 5 厚环氧水泥砂浆及导电环氧薄涂地坪由专业厂家设计施工

(4) PVC (聚氯乙烯) 地面 2 (有防水) (燃烧性能 B1 级) ——制样室、有机前处理室、无机前处理室、化学前处理室等有用水点实验室

① 拆除地坪至钢筋混凝土楼板 (清理、打磨、缺陷修补抹平) 或以下见防潮地面做法

② 水泥浆一道 (内掺建筑胶)

③ 20 厚聚合物防水砂浆, 压实抹光

④ 3 厚水泥基自流平

⑤ 4 厚同质透心耐磨 PVC 地板 (耐酸碱耐碘酊), 专用胶黏剂黏贴, 金属专用收边条收边

(5) PVC (聚氯乙烯) 地面 3 (水磨石楼面处) (燃烧性能 B1 级) ——阶梯教室、2-5 层实验室、2-5 层实验室内部走道

① 清理水磨石基层表面, 修补残留的孔洞、裂缝

② 4 厚同质透心耐磨 PVC 地板 (耐酸碱耐碘酊), 专用胶黏剂黏贴, 金属专用收边条收边

(6) 防滑地砖楼地面 (有防水) (燃烧性能 A 级) ——卫生间

① 先拆除东楼 3-5 层卫生间瓷砖及结合层至楼地面基层, 西楼 1-6 层拆除水磨石或瓷砖及结合层等至楼地面基层, 清理楼地面表面, 修补残留的孔洞、裂缝

② 2 厚 JS 聚合物水泥基防水涂料, 四周遇墙上翻至楼地面完成面以上 300mm 处 (卫生间等有水房间)

③ 20 厚 1:3 水泥砂浆找平/找坡层 (所有与楼地面相交的管道、烟道、墙体等与楼地面相交的阴角处用水泥砂浆抹成半径不小于 50 的圆角)

④ 2 厚 JS 聚合物水泥基防水涂料, 四周遇墙上翻至楼地面完成面以上 300mm 处, 门口处外涂 500mm, 向两侧延展的宽度不小于 200mm。盥洗池盆等用水处墙面防水层翻起高度不应小于 1200mm (卫生间等有水房间有此层)

⑤ 20 厚 1:3 干硬性水泥砂浆结合层, 撒素水泥面, 洒适量清水

⑥ 8 厚防滑地砖, 美缝剂勾缝

(7) 防滑地砖楼地面 (无防水) (燃烧性能 A 级) ——首层门厅、西楼 2-6 层走道、气瓶间、楼梯间、设备间等

① 先拆除瓷砖及结合层等至楼地面基层, 或原水磨石地面凿毛; 清理楼地面表面, 修补残留的孔洞、裂缝

② 20 厚 1:3 干硬性水泥砂浆结合层, 撒素水泥面, 洒适量清水

③ 8 厚防滑地砖, 美缝剂勾缝

D、踢脚 (燃烧性能 A 级):

(1) 100 高不锈钢踢脚——用于地砖地面处

① 先拆除改造范围内的所有踢脚, 清理表面

② 金属踢脚卡件用自攻/膨胀螺钉固定在隔墙内的龙骨/墙体上

③ 8 厚成品不锈钢 (空心) 踢脚板安装在金属卡件上

(2) 150 高 PVC (聚氯乙烯) 踢脚——用于 PVC (聚氯乙烯) 地面处

① 先拆除改造范围内的所有踢脚, 清理砖墙表面

② 金属卡件用木螺丝拧在预埋墙内的防腐木砖 (60×120×120) 或木楔子上, 中距 1000 (墙面装修前预埋)

③ 8 厚成品 PVC 踢脚板安装在金属卡件上

E、顶棚

(1) 无机涂料（环保防霉型）顶棚（燃烧性能 A 级）——楼梯间、各类设备间、强弱电井等

⑥ 原顶面拆除至钢筋混凝土楼板，基层表面清理，混凝土缺陷修补完成、板面平整

⑦ 粉前刷界面剂一道

⑧ 6 厚粉刷石膏抹灰砂浆打底

⑨ 6 厚粉刷石膏抹灰砂浆打底

⑩ 无机涂料一底两面

(2) 轻钢龙骨石膏板+无机涂料顶棚（燃烧性能 A 级）——办公走道、门厅、会议室、阶梯教室、办公室等

① 先拆除修缮范围内吊顶，拆除吊杆，保留预制钢筋混凝土板内预留钢筋吊环；若房间新增吊顶，则在预制板缝间钻孔固定镀锌膨胀螺栓锚入 $\Phi 8$ 钢筋吊环，清理顶棚表面

② C50*20*0.6 副龙骨挂插件（水平件），C60*27*1.2 主龙骨 $\Phi 8$ 全牙镀锌吊杆

③ 双层 9.5mm 纸面石膏板

④ 满批耐水腻子三遍

⑤ 无机防水涂料三遍（有水空间有此道）

⑥ 防霉防潮防结露无机涂料 3 道

(3) 铝板吊顶（燃烧性能 A 级）——卫生间、开水间

① 先拆除修缮范围内石膏板吊顶，拆除吊杆，保留预制钢筋混凝土板内预留钢筋吊环；若房间新增吊顶，则在预制钢筋混凝土板板缝间钻孔固定镀锌膨胀螺栓锚入 $\Phi 8$ 钢筋吊环，清理顶棚表面

② $\Phi 8$ 全牙镀锌吊杆，吊杆上部与板底吊环固定

③ C60*27*1.2 主龙骨

④ 勾搭龙骨，50#防风扣

⑤ 1 厚 600*600 金属板

(4) 铝单板吊顶——所有实验用房、实验室走道

① 先拆除修缮范围内吊顶，拆除吊杆，保留预制钢筋混凝土板内预留钢筋吊环；若房间新增吊顶，则在预制钢筋混凝土板板缝间钻孔固定镀锌膨胀螺栓锚入 $\Phi 8$ 钢筋吊环，清理顶棚表面

② $\Phi 8$ 全牙镀锌吊杆

③ C60*27*1.2 主龙骨

④ 勾搭龙骨，50#防风扣

⑤ 2 厚铝单板

F、油漆

(1) 木质基层油漆做法：

① 打磨木门、木封板油漆至基层，修补木质面上残留的孔洞、裂缝

② 满刮腻子三道

③ 刷油色，聚氨酯清漆底油三度

④ 磨光打蜡，硝基哑光清漆二度

G、零星做法：

- (1) 室内楼梯栏杆做法见 22J403-1-B11/2-13, 室外楼梯栏杆及平台栏杆做法见 22J403-1-PA36/3-48, 氟碳漆。
- (2) 3 厚穿孔铝板氟碳喷涂详见幕墙图纸二次深化设计
- (3) 外墙嵌平型变形缝大样详 14J936-1、2/AQ4;
卡锁型顶棚、内墙缝大样详 14J936-3、4/AN2;
嵌平型地面变形缝大样详 14J936-3、4/AD8;
吊顶嵌平型变形缝大样详 14J936-1、2/AN3;
屋面变形缝做法见 14J936-1A, 2A/AW2;
缝内均设阻火带。应采用具有伸缩能力的防火封堵材料进行封堵如有有机堵料防火封堵漆或防火填缝胶等辅以矿棉填充材料。

阻火带:采用硅酸铝耐火纤维及不锈钢薄板加工而成。

H、其他

门厅显示大屏、实验室家具、洁净板区域墙面观察窗仅留窗洞、所有实验区域的成品保温钢板门(编号 GM 门)、实验室窗帘、洁净板区域实验室(详见图纸)内部装修均不在本次招标范围之内。

6.5 修缮注意事项

6.5.1 确认墙体性质,通过敲击声(承重墙声音沉闷,轻质墙声音空洞)初步判断,再行拆除轻质墙体,严禁拆除承重结构;

6.5.2 检查管线分布,确认墙体内是否有水电管线,由专业水电工将墙体内的电线、水管改道或临时封闭,避免施工中损坏;

6.5.3 拆除后楼地面不平处用水泥砂浆找平或自流平处理,应确保修缮处地坪与周边相连接处地坪平整衔接。

6.5.4 需相应拆除原墙顶地的面层及结合层等构造材料,未经加固处应确保修缮后不增加楼面的结构荷载。

二 结构专业说明

1、工程概况

仅包括管理楼修缮改造部分,工程概况详见总说明管理楼部分。各层结构平面布置图详见结构初步设计图纸。

2、设计依据

2.1 国家及省市的设计规范、规程及其他依据

2.2 地勘资料

参照冶金工业部华东勘察基础工程总公司提供的《河海大学西康路校区修缮一期项目 岩土工程勘察报告(详细勘察)》(报告编号:N06-2024013)

2.3 自然条件

(1) 基本风压: 0.40kN/m^2 (重现期为 50 年), 地面粗糙度类别: C 类。

(2) 基本雪压: 0.65kN/m^2 (重现期为 50 年); 0.75kN/m^2 (重现期为 100 年)。

2.4 建筑结构的分类等级

(1) 建筑结构的等级: 二级;

(2) 设计工作年限：单体一 8~15 轴属于既有建筑使用功能改变的整体结构改造加固，经加固后后续工作年限为 30 年。其余延续后续剩余工作年限不变。

(3) 抗震设防类别：标准设防类（丙类）。

2.5 抗震设防有关参数

- (1) 设防烈度：7 度（设计基本地震加速度 0.10g），第一组；
- (2) 建筑场地类别：II 类；
- (3) 水平地震影响系数最大值：0.08；
- (4) 特征周期：0.35s；
- (5) 结构阻尼比：5%。

2.6 设计资料

(1) 水利电力部华东水利学院勘察设计院设计结构竣工图纸—《管理干部学院教学楼》

(2) 江苏建研建设工程质量安全鉴定有限公司—《管理楼 安全性、抗震鉴定报告》（委托单编号：1824052）。

(3) 专业提资。

2.7 计算软件

PKPM 系列软件（2025 规范 2.4 系列）

3. 设计采用的主要荷载（作用）取值

3.1 楼屋面恒荷载标准值

(1) 恒荷载：程序自动计算楼板自重。

(2) 附加恒载：楼面附加恒载不得大于 1.34kN/m²；屋面附加恒载不得大于 3.0kN/m²。

3.2 楼屋面活荷载标准值

除单体一改造部分楼屋面均布（等效）活荷载标准值按《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）和《工程结构通用规范》（GB55001-2021）相关规定取值。其余楼屋面均布（等效）活荷载标准值均按《建筑结构荷载规范》（GBJ9-87）相关规定取值。建设单位有特殊要求的，按建设单位要求取值。

单体一改造部分楼面均布（等效）活荷载主要数值如下（未注明活荷载按荷载规范执行，特种设备按实计取）。

- (1) 实验室、预留实验室及实验室配套用房：3.0kN/m²；
- (2) 走廊：3.5kN/m²；
- (3) 配电间、弱电间：4.0kN/m²；
- (4) 卫生间：2.5kN/m²；
- (5) 不上人屋面：0.5kN/m² 和雪荷载之大值。

3.3 施工和检修荷载及栏杆荷载

施工和检修荷载及栏杆荷载标准值按《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）第 5 章 5.5 节和《工程结构通用规范》（GB55001-2021）第 4 章第 4.2 节相关规定取值。

3.4 风雪荷载

(1) 基本风压：0.40kN/m²（重现期为 50 年），地面粗糙度类别：C 类。

(2) 基本雪压: 0.65kN/m² (重现期为 50 年); 0.75kN/m² (重现期为 100 年)。

3.5 地震荷载

本工程位于南京市鼓楼区, 抗震设防烈度为 7 度, 设计基本地震加速度值为 0.10g, 所属的设计地震分组为第一组。

结构阻尼比: 5%。

水平地震影响系数最大值: 0.08 (多遇地震)。

特征周期: 0.35s。

建筑场地类别: II 类。

抗震设防类别: 标准设防类 (丙类)。

3.6 其他

建筑安装的设备重量和使用中的人群密度应符合 GB / T51228 《建筑振动荷载标准》的规定。内装设计中的隔墙、挂饰、吊灯等非结构构件的抗震设计和防坠落设计应符合《非结构构件抗震设计规范》JGJ339 的规定。

4. 已建建筑工程概况

河海大学管理楼建于 1985 年前后, 共分为三个单体, 单体一 (1-15xE-N 轴区域) 为地上五层钢筋混凝土框架结构, 单体二 (14-23xE-I 轴区域) 为地上六层钢筋混凝土框架结构, 单体三 (24-28xA-E 轴区域) 为地上二层钢筋混凝土框架结构。房屋位于江苏省南京市鼓楼区西康路 1 号, 建筑面积约为 5600m²。混凝土强度为 250#, 主筋为 II 级钢, 箍筋及构造钢筋为 I 级钢。

该房屋单体一 (1-15xE-N 轴区域)、单体二 (14-23xE-I 轴区域) 的安全性等级均按 Bs 级。

单体一 (1-15xE-N 轴区域) 综合抗震能力评定为满足《既有建筑鉴定与加固通用规范》等对 A 类 (后续工作年限 30 年以内) 建筑抗震鉴定的要求。

单体二 (14-23xE-I 轴区域) 综合抗震能力评定为满足《既有建筑鉴定与加固通用规范》等对 A 类 (后续工作年限 30 年以内) 建筑抗震鉴定的要求。

5. 结构初步设计方案

5.1 主要材料

5.1.1 混凝土强度:

本工程混凝土采用预拌商品混凝土, 其技术指标应符合《预拌混凝土》GB/T14902-2012。防水混凝土的抗渗等级为 P8。

新加混凝土: C30 (比原构件混凝土等级高一等级);

新加室外构筑物、设备基础: C30;

新加圈梁、构造柱、过梁: C25;

新加基础垫层: C15。

5.1.2 钢材:

钢材的质量标准应分别符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T700、《低合金高强度结构钢》GB/T1591 和《建筑结构用钢板》GB/T19879 的要求。当采用其他牌号的钢材时, 尚应符合有关标准规定。

本工程中新加钢结构优先采用 Q235B、Q355B。

5.1.3 钢筋

本工程所用的钢筋应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢》GB1499、《钢筋混凝土用余热处理钢筋》GB13014、《预应力混凝土用钢绞线》GB/T5224 中要求。钢筋强度标准值应具有不小于 95% 的保证率。抗震等级为一、二、

三级的框架和斜撑构件（含梯段），其纵向受力钢筋应采用带“E”编号钢筋，钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于 1.25；钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于 1.3；且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于 9%。其中 HPB300 级的总伸长率不应小于 10%。

新加结构主筋及箍筋均采用 HRB400（ $f_y=360\text{N/mm}^2$ ）热轧钢筋。

5.1.4 填充墙：

地面以上后砌填充墙容重要求 $\leq 7\text{ kN/m}^3$ 。填充墙采用 A5 级加气混凝土砌块，预拌 Mb5.0 专用砂浆砌筑。

5.1.5 加固材料：

胶粘剂采用 A 级胶，钢板和植筋的胶粘剂必须采用专门配制的改性环氧树脂胶粘剂。

碳纤维布采用高强度 I 级布 300g/m^2 。碳纤维布用的纤维必须为连续纤维。承重结构加固用的碳纤维，必须选用聚丙烯腈基(PAN 基)12K 或 12K 以下的小丝束纤维，严禁使用大丝束纤维；当纤维复合材与其他改性环氧树脂胶粘剂配套使用时，必须重新做适配性检验；承重结构的现场粘贴加固，严禁使用预浸法生产的碳纤维织物。

承重结构用的机械锚栓，应采用有锁键效应的后扩锚栓。这类锚栓按其构造方式的不同，分为自扩底、模扩底和胶粘-模扩底三种。承重结构用的粘结型锚栓，应采用特殊倒锥形胶粘型锚栓。

聚合物改性水泥砂浆：修补裂缝的专用水泥砂浆强度不低于 2.5Mpa ，不得采用普通水泥砂浆。承重结构用的聚合物砂浆分为 I 级和 II 级，其性能满足《混凝土结构加固设计规范》GB50367 中 4.6.2 和 4.6.3 条的要求。

5.2 结构方案选型及技术难点

5.2.1 结构方案

单体一 8~15 轴使用功能由教室变更为实验室，其余部分使用功能不变。单体一 8~15 轴属于既有建筑使用功能改变的整体结构改造加固，经加固后后续工作年限为 30 年，其余部分延续后续剩余工作年限。实验室部分预留 3kN/m^2 的楼面使用活荷载，且使用活荷载包含二次装修中隔墙荷载和吊顶荷载。屋面 8~15 轴列预留不大于 4kN/m^2 的屋顶设备荷载，且设备荷载不能直接作用于屋面层预制屋面板上，需采用钢结构转换层等技术上将设备荷载转换于 8~15 轴列主框架梁上。

单体二属于局部功能布局调整的局部改造，经局部改造延续后续剩余工作年限。

单体三属于建筑出新修缮，不牵扯结构改造。

5.2.2 改造加固

对于需加固处理的构件采用如下处理方式：

钢筋混凝土柱采用外粘型钢法进行加固处理；

钢筋混凝土梁采用增大截面法、粘贴钢板法和粘贴纤维布法进行加固处理；

预制板采用粘贴纤维布法进行加固处理；

对于新加大洞口采用增设型钢梁加固开洞，小洞口采用粘钢或粘贴纤维布补偿加固开洞；

填充墙的门窗封堵新旧墙体之间采用化学植筋连接。新加门窗洞口采用角钢托梁加固后再行拆除墙体。

5.2.3 混凝土缺陷修复技术

如原结构混凝土出现疏松、破损、严重碳化等缺陷应进行修复处理。首先清理缺陷部位至坚实基层并清洗干净；经洒水充分浸润后采用修补砂浆进行修复。对大体积缺陷，宜用灌浆料浇筑进行修复。

如出现露筋、钢筋锈蚀等现象，首先清除钢筋周边破损混凝土，对钢筋进行除锈和清洁处理，再采用砂浆进行修复。混凝土保护层不足时应对保护层进行修复。当钢筋锈蚀严重或出现大面积露筋、钢筋锈蚀等情况时应报设计单位进行处理。

5.2.4 裂缝处理技术

首先勘察现场，核对检查报告的裂缝描述是否准确，与检测报告不一致或检测报告之外的裂缝应报设计处理。

对于承载力不足引起的裂缝，除修补外尚应采用适当的加固方法进行处理。其裂缝修补要求满足《混凝土结构加固设计规范》GB50367 条文 17.2.1 和 17.2.2 的规定。

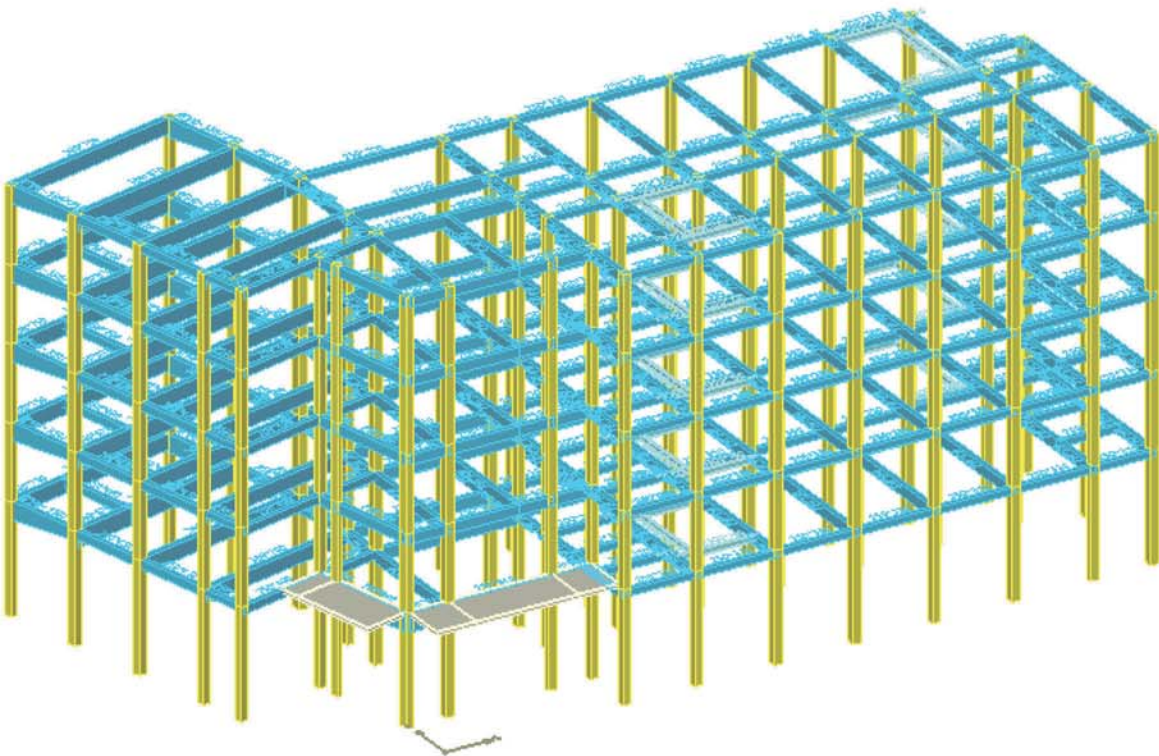
除特别说明外裂缝，采用环氧树脂浆液处理时先将裂缝表面清洗干净；裂缝表面封闭可靠，灌胶嘴安装间距合适。灌胶顺序和操作符合规范要求，确保灌胶密实。

采用其他裂缝修补材料必须符合《混凝土结构加固设计规范》GB50367 条文 17.1.3 的规定。

5.3 上部结构分析

本工程计算软件为中国建筑科学研究院北京构力科技有限公司的 PKPM 系列软件（2025R2.4 版）SATWE、JCCAD。

5.3.1 管理楼 单体一



单体一 三维整楼模型

计算结果		计算值		规范(规程) 限值	判别	备注
结构总质量(t)		2969.93				
质量比		1.19		< 1.5	满足	
楼层抗剪承载力与相邻上一层 比值的最小值		X	0.77	>= 0.80	不满足	1 层 1 塔
		Y	0.77		不满足	1 层 1 塔
楼层剪力/层间 位移刚度比(强 刚)	与相邻上一层侧向 刚度的 0.7 倍或相邻 上三层平均值的 0.8 的比值	X	1.00	>= 1.00	满足	5 层 1 塔
		Y	1.00		满足	5 层 1 塔
有效质量系数		X	99.04%	> 90%	满足	
		Y	99.10%	> 90%	满足	
地震底部剪重比	调整前	X	2.93%	>= 1.28%	满足	1 层 1 塔
		Y	2.77%	>= 1.28%	满足	1 层 1 塔
结构自振周期[强刚](s)		T1	1.0285(X)	T3/T1=0.87	满足	
		T2	0.9913(Y)	<= 0.90		

计算结果		计算值		规范(规程) 限值	判别	备注
		T3	0.8995 (T)			
水平力作用下的楼层层间最大位移与层高之比(Δu/h) (强刚)	地震	X	1/1353	< 1/550	满足	2 层 1 塔
		Y	1/1127	< 1/550	满足	2 层 1 塔
	风荷载	X	1/4248	< 1/550	满足	2 层 1 塔
		Y	1/2854	< 1/550	满足	1 层 1 塔
地震力作用下(偶然偏心)塔楼扭转参数 (强刚)	最大位移/平均位移	X	1.07	< 1.50	满足	1 层 1 塔
		Y	1.40		满足	4 层 1 塔
	最大层间位移/层间平均位移	X	1.07	< 1.50	满足	5 层 1 塔
		Y	1.43		满足	4 层 1 塔
结构刚重比		X	31.81	> 10	满足	不考虑重力二阶效应
		Y	32.12		满足	

5.4 地基及基础

原设计基础采用柱下独立基础。参考临近学生生活设施（地下车库）已有地勘，基础持力层为②层粉质黏土，地基承载力特征值 $f_{ak}=150\text{kPa}$ 。

经复核，已有地基基础的承载力满足改造后结构承载要求。

三、给排水专业说明

1、项目概况：

详见初步设计总说明。

2、设计依据：

- 2.1. 学校提供的现有建筑及地下管线图纸；
- 2.2. 一期二期设计图纸；
- 2.3. 现行有关设计规范及规程

3、设计范围：

3.1. 水利馆和工程馆（多层建筑）：仅卫生间内的给排水管道出新，不涉及给排水系统改造。

3.2. 校史馆（多层建筑）：仅一层卫生间取消，不涉及给排水系统改造。

3.3. 管理楼（多层建筑）：室内消火栓系统、自动喷水灭火系统、气体灭火系统、建筑灭火器配置、生活给水系统、实验室给水、实验室纯水(仅含管道部分)、生活排水、实验室废水排水（仅含管道部分）、冷凝水排水、雨水排水。

4. 室内给水系统

4.1. 水源及计量

管理楼水源采用市政给水，建筑生活给水就近从校园生活给水管上引入。管理楼引入管设水表计量，建筑内根据不同用水功能、不同管理分区设分水表计量。分级水表安装至三级，下级水表的设置覆盖上一级的所有出流量。水表均采用带远传功能的智能水表, 且符合行业标准的物理接口, 并应采用 Modbus 协议或相关行业标准协议, 等级不低于 2.5 级。

每层实验室给水管设置流量计，需接入智慧化实验室管控平台。

4.2. 给水用水量

管理楼用水类型	使用人数 (人)	高日定额 (L^* 人/d)	均日定额 (L^* 人/d)	使用人数 (h)	时变化系数 Kh	高日用水量 (T/d)	最大时用水量 (T/h)
办公（坐班制）	200	40	30	10	1.2	8	0.96
实验（化学）	50	460	370	10	1.5	23	4.32
未预见用（总用水量 10%）						3.1	0.53
合计						34.1	5.81

4.3. 给水系统分区

校园市政供水压力 0.20Mpa，校园分片区设置生活增压泵房供水。

管理楼 1~3 层由校园市政给水管供水，4~6 层由校园加压给水管供水。

每个供水分区压力均小于 0.45MPa，压力大于 0.20MPa 的配水支管均设置可调式支管减压阀，保证阀后压力不大于 0.20MPa。

5、生活排水系统

5.1. 排水体制：本工程采用雨污水分流制。

5.2. 污、废水排水方式：采用带专用通气管的双立管排水系统，部分配以环形通气管的排水方式。

5.3. 实验室废水由废水管收集后排入废水处理装置，经处理后，排入校园污水管网。

实验室危废液经收集统一外运处理。

5.4. 排水量

污水系统最大小时排水流量按生活给水最大小时流量的 90%设计。

5.5. 室内污废水排水系统

室内±0.000 以上污废水均重力自流排出。

室内污废水系统采用伸顶通气和主通气管+环形通气管伸顶通气系统。

6、雨水排水：（本次仅管理楼雨水系统改造）

屋面雨水降雨重现期按 10 年设计，屋面按 50 年降雨重现期设置雨水溢流口。屋面雨水采用外落水雨水系统或 87 式雨水斗半有压流雨水系统。

7、洁具、管材：

7.1. 本项目改造范围内所有用水器具及阀门配件等均采用节水型产品。坐便器冲洗水量不大于 5 升，并采用大小两档式水箱冲洗配件；给水龙头均采用陶瓷芯龙头等。小便器和洗手盆都采用感应式洁具、公共卫生间蹲式大便器采

用感应式冲洗阀。

7.2. 无障碍卫生间内卫生洁具的安装高度均按规范设置，考虑残疾人使用的要求。

7.3. 室内部分：

1) 生活给水管：室内冷水水平干管、主立管采用衬塑钢管，DN100 及以下丝扣连接，其余卡箍连接，给水支管采用 PPR 管，冷水支管 S5.0，热熔连接。

2) 消防管材：室内、外消火栓及自动喷淋给水管道采用热镀锌钢管及其配件。上述管道，管径>DN50 者，采用卡箍或法兰连接，管径≤DN50 者，采用螺纹接口。丝扣时破坏的镀锌层表面外露螺纹部分应做防腐处理。

3) 排水管：室内生活污水管采用 PVC-U 静音排水管，承插粘接；开水间排水管，采用 PVC-C（耐高温）排水塑料管，粘接。雨水管采用 PVC-U 实壁排水管（室外安装的管材添加抗老化剂），承插粘接；

空调冷凝水管采用 PVC-U（耐紫外线）排水塑料管，粘接。所有内排水雨水塑料管材、及配件以及连接接口的负压承受能力不应小于 80kPa。

4) 管理楼实验室纯水系统给水管采用 316 不锈钢管，卡压连接，管材及连接方式需满足实验室一级纯水的要求。

5) 实验室废水管采用 PP 耐腐蚀排水管，热熔连接。

6) 所有排水管道底部出户选用大曲率半径弯头平衡水流。

8、保温：

管道井内供水立管应采取防冻保温措施。保温材料采用防火等级在 B1 级及以上等级的柔性泡沫橡塑保温，外包双导铝箔胶带缠绕保护。

9、抗震措施：

9.1. 抗震支吊架由有资质专业公司依据《建筑机电工程抗震设计规范》

(GB50981—2014) 及《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB55002-2021 进行二次深化设计，同时需满足《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》CJ/T476-2015。

9.2. 室内给水管道、压力排水管道及消防管道管径大于等于 65mm，当设吊架、支架或托架固定时应按 GB50981-2014 第八章要求设置抗震支架, 消防系统中按规范设置防晃支架; 管段中防晃支架与抗震支架重合时可仅设抗震支架。

9.3. 管道过抗震缝应设伸缩节或门形弯头，也可在缝两侧加柔性接头。

9.4. 管道过楼板、内墙应设钢套管或防水套管，套管与管道应有缝隙，缝隙用柔性防水材料封堵。

10、消防设计

10.1. 本工程的消防系统设计按照区域消防系统考虑；

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版），《江苏省既有建筑改造消防设计技术要点(试行)》的规定，本工程消防设计包括室内、外消火栓系统、自动喷水灭火系统、气体灭火系统和灭火器配置。

建筑改造包含图书馆外立面清洗出新、校史馆局部室内修缮、工程馆建筑修缮、水利馆建筑修缮、科学会堂立面出新、管理楼建筑修缮六个子项，其中图书馆，科学会堂立面出新，给排水不做改造。

改造单体的性质与消防设施布置					
建筑物性质	建筑物高度	建筑物面积	属于什么性质的改造	原有消防设施	新增消防设施
水利馆	19.65	11236	功能不变的建筑物内部装修	消火栓，灭火器	无

校史馆	17.60	4460(改造面积 184)	功能不变的建筑物内部装修	消火栓，灭火器，等	无
管理楼（办公楼改实验室）	不超过 24	6700	功能改变的建筑物整体改造	消火栓，灭火器	喷淋，气体灭火
工程馆	18.01	7285	功能不变的建筑物内部装修	灭火器	无

校史馆，属于功能不变的局部装修改造，改造面积较小，按照原有消防规范执行，原建筑有室内消火栓系统，本次改造不涉及到修改室内消火栓。

工程馆：属于功能不变的局部装修改造，按照原有消防规范执行，原建筑无室内消火栓系统，保持原有消防设计。

水利馆：属于功能不变的局部装修改造，按照原有消防规范执行，原建筑有室内消火栓系统，室内消火栓接自自来水。本次改造不涉及到修改室内消火栓，保持原有消防设计。

管理楼：属于功能改变的整体改造，按照现有消防规范执行，重新设计室内消火栓系统。原建筑现状仅有消火栓系统，根据实验室专项要求，增加自动水喷淋系统和贵重仪器的气体灭火系统。

10.2. 消防用水量见下表(以最不利的一栋建筑为例)

学生运动设施泵房区域最不利建筑-----图书馆						
系统类型	喷水强度(L/min•m2)	作用面积(m2)	设计流量(L/s)	火灾延续时间(h)	灭火用水量(m3)	消防设施提供位置
室内消火栓给水			20	2	144	(由图书馆的水池和泵房提供，水池

水系统						200T)
室 外 消 火 栓 给 水系统			40	2	288	(由学生运动设施的水池和泵房提供，需要 288+72+108=468， (实际水池为486)
自 动 射 流装置			20	1	72	
自 动 喷 水 灭 火 系统	6 (L/min•m2)	160			108	
总计	144+288+72+108=612T					

10.3. 消防水源、消防水池、室内外消防供水及消防水箱:

本地块采用集中消防给水系统, 在学生运动设施地下室, 设置集中消防水池和消防泵房, 消防泵房内设专用室内外消火栓泵、自动喷水泵; 在校园内设置环状专用室内外消火栓系统、自动喷水灭火系统供水管网, 各单体建筑消防用水均从环状消防管网上接出。

3.1 消防水源: 本工程拟从从基地市政自来水管引入 5 路市政给水管作为消防水源, 并在基地内各自连成环状。

3.2 消防水池设置在地下室内, 设计容量按满足一次火灾发生后同时使用的消防系统最大设计流量和相应的火灾延续时间来计算。消防水池总有效容积见上表, 分为能独立使用的两格, 与消防泵房一起设置在地下室内。

3.3 消防泵房内设两台室内外消火栓泵消火栓泵、两台喷淋泵, 均为一用一备。(图书馆的室内消火栓由图书馆的消防水池和消防泵房提供, 水池 200T)

3.4 在最高屋顶图书馆设置一只箱泵一体化消防水箱, 消防水箱有效容积为 18m³; 其内含有消火栓系统及自动喷水系统稳压设施各一套, 稳压水泵的启闭由设在隔膜式气压罐上的压力开关控制。

10.4. 室外消火栓消防系统:

本工程学生运动中心区域室外消防用水储于学生运动中心地下室消防水池内, 消防水池设有供消防车吸水的取水口; 消防用水由消防车取水口及基地内专用室外消火栓环状管网上设置的室外消火栓供给, 室外消火栓环状管网由设在地下室消防泵房内的室外消火栓泵从消防水池吸水增压供给。消防车取水口及室外消火栓的保护半径均为 150 米, 室外消火栓的间距不大于 120 米; 且消防车取水口及室外消火栓距消防水泵接合器的距离均在 15~40 米范围内。

10.5. 室内消火栓消防系统:

10.5.1 室内消火栓为临时高压给水系统, 竖向为一个供水区, 各消防立管均连成环状, 并用阀门分成若干独立段, 保证检修时关闭的竖管不超过一条。火灾初期系统由屋顶消防水箱及稳压设施供给, 随后由设于地下室消防泵房内的室内消火栓泵从消防水池吸水增压供给。

10.5.2 室内消火栓设置在楼梯间及其休息平台和前室、走道等明显易于取用的地点, 汽车库设置在不影响汽车通行及停放的位置, 并保证消火栓箱门的开启; 其间距保证同层二支水枪的充实水柱同时到达室内任何部位, 且间距不大于 30m, 消防箱内均带消防软管卷盘。

10.5.3 室内消火栓泵由设在消火栓泵出口的压力开关和高位消防水箱室内消火栓出水管的流量开关启动, 也可在消防泵房及消防控制中心控制启动。

10.5.4 在环状消火栓干管上设消防水泵接合器, 具体位置见室外给排水总平面图。

10.6. 自动喷水灭火系统：（本次管理楼应实验室专项要求，实验室增加水喷淋）

10.6.1 喷头设置部位：设置喷淋的单体建筑内除设备间、强弱电间、高低压配电室，贵重设备间及不能用水扑救的部位外，均设置闭式自动喷水灭火系统。

10.6.2 系统设计：系统竖向为一个供水区。报警阀之前的自动喷水管成环状布置。每个报警阀控制的喷头数不超过 800 个，每层、每个防火分区设一个水流指示器，凡配水管入口压力大于 0.4MPa 者，均设减压孔板减压。

10.6.3 自动喷淋泵由湿式报警阀上的电接点压力开关、高位消防水箱出水管上的流量开关直接启泵，系统上的信号阀、水流指示器与湿式报警阀均接至消防控制的信号中心。也可在消控中心和消防泵房内手动启动。

10.6.4 在环状自动喷水干管上设消防水泵接合器, 具体位置见室外给排水总平面图。

10.7. 灭火器配置：

10.7.1 本工程灭火器配置场所的火灾类别：除地下电动汽车停放区域为 A、B、E 类火灾、非机动车库为 A、E 类外，其他车库区域为 A、B 类火灾；变电所、开关站、电梯机房、弱电机房数据控制中心等为 E 类火灾，其余部位均为 A 类火灾。

10.7.2 火灾危险等级：非机动车库、汽车库（不包括地下电动汽车停放区域）为中危险级，其他均为严重危险级。

10.7.3 保护距离：中危险级：A 类最大保护距离为 20m；B、E 类最大保护距离为 12m。严重危险级：A 类最大保护距离为 15m；B、E 类最大保护距离为 9m。

10.7.4 在每个消防箱内设 5Kg 的手提式磷酸铵盐干粉灭火器二具，其余保

护不到之处再单独配置灭火器箱，每个灭火器箱内设 5kg 的手提式磷酸铵盐灭火器二具。

10.7.5 设置有电动汽车停放区域的每个防火分区应配置灭火剂总装量不小于 125L（MST125）的推车式水基型灭火器。

10.7.6 民用建筑内：10KV、20KV 变配电房、开闭所；变电所（含变压器）的高压侧，其室内配置灭火器时应保障灭火器在断电状况下使用。

10.7.7 灭火器应摆放稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。

灭火器箱不得上锁。

10.8. 气体灭火系统：（本次管理楼应实验室专项要求，贵重仪器实验室增加气体灭火）

10.8.1 在核磁质谱，X 射线、显微镜，电镜等贵重设备的部位 设置无管网的七氟丙烷气体灭火系统。

10.8.2 具体设计参数如下：；核磁质谱，X 射线、显微镜，电镜等贵重设备的部位，灭火设计浓度 8%、设计喷放时间不大于 8S、灭火浸渍时间 5min。

11. 节水节能专篇

11.1、采用两档（3L/5L）式水箱坐便器。洗手盆、小便器均采用感应式冲洗阀。

11.2、水龙头采用陶瓷芯水龙头。

11.3、用水单位和生活用水应当安装符合标准的用水计量器具。

11.4、选用内壁光滑，接头密封性能好的管材，降低能耗及节水。

11.5、采用建设部认定的节水及环保产品，由建设单位和设计单位根据建

筑装修的要求共同确定。

- 11.6、各水表均采用满足国家有关标准要求的带通讯接口的远传式水表。
- 11.7、消防水池（箱）、生活水箱均设水表计量。
- 11.8、水池进水管管底高于溢流水位大于 150mm，防止回流污染。
- 11.9、所有排水存水弯水封高度不小于 50mm。排水系统按规范要求设置环形通气管和专用通气管。

- 11.10、用水点水压不超过 0.20MPa。
- 11.11、空调冷凝水及空调机房排水均采用间接排水。
- 11.12、水池与水箱的溢水管、通气管部位采取防止昆虫进入的措施。

12 卫生防疫专篇：

- 12.1、排水系统设通气立管和环形通气管，以保护水封，防止下水道内污气进入室内。
- 12.2、室内所有地漏采用外置存水弯，所有存水弯的水封高度不小于 50mm。
- 12.3、空调冷凝水和机房排水采用间接排水，以防其它排水管道的有污染气体串入室内。
- 12.4、生活水箱采用消毒设备消毒，防止水质污染。

13. 环保专篇：

- 13.1、本工程采用室内生活污水合流，室外雨水与污水分流。
- 13.2、生活污水全部经化粪池后排入市政污水管网。
- 13.3、消防水池、水箱进水采用空气隔断。
- 13.4、控制生活给水管流速，防止水流噪声。
- 13.5、所有水泵均选用低噪声优质产品。
- 13.6、所有水泵基础、水泵进出水管、水泵进出水管支吊架均采取减噪隔

振措施。

四 电气专业说明

1、项目概况

详见初步设计总说明。

2、设计依据

1.1 相关输入文件：

详建筑专业设计说明；
相关专业（建筑、结构、给排水、暖通等专业）提供给本专业的工程设计资料；
业主提供的原始建筑的工程设计资料文件。

1.2. 现行有关设计规范及规程

1.3. 设计范围：

低压配电系统；照明系统；防雷系统；接地及安全措施；电气消防；绿色建筑电气设计；

3、供电系统

3.1. 负荷等级及负荷容量：

建筑物的主要用电负荷等级如下：

负荷名称	负荷等级	电源要求
消防用电	二级	消防用电详“电气消防”篇
主要通道	二级	双回线路电源
其他	三级	

3.2. 供电电源及电压等级：

本项目电源引自校区区域变电所。

电源要求：每栋建筑电源进线均达到双回路标准。其中一个回路中断供电时，其余线路应能满足全部一、二级负荷的供电要求。

3.3. 供电电源及电压等级：

本工程建筑单体电源引自区域变电所。本次仅列举新增电源进线情况，具体详见下表：

单体名称	电源来源	新增进线电缆规格	备注
工程馆	中心站配建变电所	2（YJV-4x240）	与原电源进线搭配，达到双回路标准
水利馆	芝纶馆流变电所	2（YJV-4x240）	与原电源进线搭配，达到双回路标准
管理楼	中心站配建变电所		

本次设计中校史馆仅涉及内装修改，仅调整内部照明回路；

图书馆、科学会堂为外立面出新，不设计机电。

3.4. 电能计量装置：

本项目设置建筑物能耗监测系统。

3.4.1 系统构成：

建筑能耗监测系统由分类、分项能耗计量装置以及数据采集子系统等组成，实现建筑能耗的在线监测和动态分析。电能计量的总用电量及一级分项能耗数据、二级分项能耗数据必须上传。水、暖、气的监测元件应具有通讯功能。

3.4.2 电能计量：

a. 按楼层或功能分区分别设置分计量装置。作为一级子项数据。

b. 空调主机和附属水泵系统分别设置计量装置。作为二级子项数据。

c. 电力用电按电梯、水泵、通风机、室外景观电力用电等不同功能的设备类别分别在变电所或就地设置计量装置。作为一级子项数据。

4、配电系统

4.1. 供电措施：

一级负荷由双重电源的两个低压回路在末端配电箱处切换供电。

二级负荷可由两台变压器各引一路低压回路在负荷端配电箱处切换供电，或由设置有母联开关的两台变压器低压侧任一段低压母线单回路供电。

三级负荷采用单回路供电。

消防用电设备应采用专用的供电回路，当建筑内的生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。消防配电干线宜按防火分区划分，消防配电支线不宜穿越防火分区。按一级负荷供电的消防设备，其配电箱独立设置，消防配电设备设置明显标志。

对于单台容量较大的负荷或重要负荷采用放射式供电；对于一般负荷采用树干式或放射式相结合的供电方式。

4.2. 应急电源：

火灾自动报警系统、安全防范系统及电子信息设备机房用电设置 UPS 电源系统。

应急照明系统在设置有火灾报警系统的建筑内采用集中电源集中控制型系统，在未设有火灾报警系统的建筑内采用集中电源非集中控制型系统，应急照明控制器的主电源由消防电源供电，控制器的自带蓄电池电源使控制器在主电源中断后工作 3h。

4.3. 设备选型:

4.3.1 配电箱选型及安装:

电力配电柜和电力控制柜采用 GKK2、XL-21; 电力控制箱采用 JX 系列; 照明配电箱采用 JX 和 PZ31 系列。所有配电箱、柜根据安装场所采用落地、明装或嵌墙安装。

4.3.2 导线选择及敷设:

本项目建筑物的电气防火等级为二级, 电线电缆的阻燃特性按电缆阻燃类别 C 类、电线阻燃类别 D 类选用。低烟无卤电线电缆, 电缆的产烟毒性等级应不低于 t0 级, 燃烧滴落物/微粒等级不低于 d0 级, 明敷电缆燃烧性能等级不低于 B1 级。

低压配电电缆的绝缘电压为 0.6/1kV, 电线的绝缘电压为 0.45/0.75kV。

消防设备供电干线线路采用矿物绝缘类不燃性电力电缆(BTTZ);

控制箱至消防设备的线路采用低烟无卤交联聚乙烯耐火电力电缆或聚乙烯耐火电线(WDZN-YJY;WDZN-BYJ);

非消防线路采用阻燃型低烟无卤交联聚乙烯绝缘电力电缆、电线(WDZ-YJY, WDZ-BYJ);

除采用电缆桥架或金属线槽敷设线路外, 其余均采用钢管或 JDG 管暗敷。

4.4. 电动机启动及控制方式:

(1) 大功率的电动机采用 Y- Δ 启动方式; 电梯采用 VVVF 启动控制方式; 生活水泵采用变频启动控制方式; 其余电动机采用直接启动方式。

(2) 正压送风机、排烟风机检修时就地控制, 火灾时通过火灾报警与消防联动控制系统自动或手动控制。

(3) 空调水泵、楼层空调机采用手动就地控制。

(4) 送、排风机: 风机手动控制, 70° C 防火阀熔断后关闭, 并停止风机。

(5) 潜污泵: 设手动、自动两种控制方式自动方式; 高水位启泵、低水位停泵, 超高水位报警。

(6) 生活水泵采用变频控制, 控制设备随机组配套。

4.5. 设备控制:

(1) 潜水泵采用水位自控, 高水位开泵, 低水位停泵。

(2) 消防水泵、喷淋泵、防排烟风机检修时就地控制, 火灾时通过火灾报警与消防联动控制系统自动或手动控制。

(3) 消防专用设备(消防泵、防排烟风机、防火卷帘等)的过载保护只作用于报警, 不动作于跳闸。消防设备配电装置均按相关规范要求设置明显的消防标志。

(4) 非消防电源切除、应急照明自动点亮通过断路器的分励脱扣或接触器来实现。

(5) 风机、水泵优先采用全压直接启动, 对不符合全压启动条件的单台容量较大的风机、水泵采用降压启动装置。

5、照明系统

5.1. 照明种类:

本项目照明设置包括: 正常照明、火灾应急照明、室外景观照明。

5.2. 正常照明:

根据各种场所的不同使用要求设置正常照明, 照度标准参见有关国家规范执行, 具体详见“绿色设计电气”相关内容。

5.3. 火灾应急照明:

火灾应急照明包括备用照明、疏散照明,具体详见“消防电气”相关内容。

5.4. 室外景观照明:

结合地形做景观照明整体设计,力求满足眩光限制及配光要求的国家相关标准,采用泛光照明、轮廓照明、内透光照明的多种方式,并采取深夜减光控制措施。照明光源采用高压钠灯、金卤灯、霓虹灯、LED、单端荧光灯、细管直管荧光灯,并配置功率因数补偿装置;要求泛光灯具防护等级不低于 IP65,埋地灯防护等级不低于 IP67,水中灯具防护等级不低于 IP68。可由一层值班室手动控制,并根据使用要求设置一般、节日、重大庆典等不同的控制方案。由专业公司二次深化设计,需达到上述设计要求。

6、防雷系统

保护接地、防雷接地及工作接地共用同一接地装置。桩基内主钢筋与基础内钢筋网共做接地系统的接地极,接地电阻小于 1 欧姆。

6.1. 防雷类别及雷电防护等级:

本项目地上建筑物属于二类防雷建筑物,采取下列防雷措施:

防直击雷措施、防雷电流反击措施、防雷电波侵入措施、防雷电磁脉冲措施、防接触电压和跨步电压措施、等电位联结措施

6.2. 防直击雷的措施:

屋面设置接闪带作为接闪器,装设在建筑物上的接闪带(网)及可利用的屋面金属结构混合组成接闪器,屋面接闪网格不大于 $10\text{m}\times 10\text{m}$ 或 $12\text{m}\times 8\text{m}$;应沿屋顶周边敷设接闪带,接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上。接闪带定型化支撑架引下线标识醒目,并配置标识牌。

突出屋面的金属物体应和屋面接闪装置相连,在屋面接闪器保护范围之外的非金属物体应装接闪器,并和屋面防雷装置相连。

利用建筑物所有钢筋混凝土柱内的钢筋作为引下线。

接地装置:利用构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋作接地装置。

构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋,其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。单根钢筋、圆钢或外预埋连接板、线与构件内钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连成电气通路。

6.3. 防闪电电涌侵入措施:

固定在建筑物上的节日彩灯及其他用电设备和线路采取防止闪电电涌侵入的措施:

(1)室外无金属外壳或保护网罩的用电设备不在接闪器的保护范围内时,增设接闪网使被保护物处于保护范围内。

(2)从配电箱引出至室外的配电线路应穿钢管。钢管的一端应与配电箱和 PE 线相连;另一端应与用电设备外壳、保护罩相连,并就近与屋顶防雷装置相连。当钢管因连接设备而中间断开时应设跨接线。

(3)向室外配电的配电箱内,在开关的电源侧装设 II 级试验的电涌保护器,其电压保护水平 $\leq 2.5\text{kV}$ 。

6.4. 防闪电反击措施:

防止雷电流流经引下线和接地装置时产生的高电位对附近金属物或电气和电子系统线路的反击采取的防护措施:

(1)由室外引入或由室内引出至室外的电力线路、信号线路、控制线路、信息线路等在入口处的配电箱、控制箱、前端箱引入处装设电涌保护器。

(2) 低压电源线路引入的总配电箱、配电柜处装设 I 级试验的浪涌保护器。电涌保护器的电压保护水平值 $\leq 2.5\text{kV}$ 。每一保护模式的冲击电流值 $\geq 12.5\text{kA}$ 。

(3) 电子系统的室外线路采用金属线时，在其引入的终端箱处安装 D1 类高能量试验类型的电涌保护器，其短路电流选用 1.0kA 。

(4) 电子系统的室外线路采用光缆时，在其引入的终端箱处电气线路侧，当无金属线路引出本建筑物至其他有自己接地装置的设备时，可安装 B2 类慢上升率试验类型的电涌保护器，其短路电流选用 50A 。

6.5. 防接触电压和跨步电压措施：

在建筑物引下线附件为保护人身安全采取防接触电压和跨步电压的措施：

(1) 利用建筑物金属构架和建筑物互相连接的钢筋在电气上是贯通且不少于 10 根柱子组成的自然引下线，作为自然引下线的柱子包括位于建筑物四周和建筑物内的。

(2) 引下线 3m 范围内地表层的电阻率不小于 $50\text{k}\Omega\text{m}$ ，或敷设 5cm 厚沥青层或 15cm 厚砾石层。

(3) 敷设网状接地装置对地面做均衡电位处理。

6.6. 电涌保护器 SPD 的选择原则：

$U_c \geq 1.15U_o$ ；

第一级 SPD 的 U_p 为 1.5kV ， $10/350\mu\text{s}$ ， 12.5kA ；

第二级 SPD 的 U_p 为 1.2kV ， $8/20\mu\text{s}$ ， 10kA ；

第三级 SPD 的 U_p 为 1.0kV ， $8/20\mu\text{s}$ ， 5kA 。

7、接地及安全措施

7.1. 低压配电系统接地型式为 TN-C-S。

7.2. 接地：

(1) 接地包括保护接地、弱电机房接地、防雷接地、屏蔽接地、防静电接地等，利用建筑物基础作共同接地装置，接地电阻不大于 1 欧姆。

(2) 实验室、电子信息机房用电设置专用接地线，用不小于 50mm^2 的多股铜芯导线穿 PVC 管绝缘敷设至基础钢筋网。

7.3. 安全措施：

7.3.1 总等电位联结：

为用电安全，作总等电位联结。一层总配电间内安装总等电位联结端子箱。总水管、空调风管等所有进出建筑物的金属及建筑物的金属构件与总等电位联结端子箱连接。

7.3.2 局部等电位联结：

重要设备用房、强弱电间采用局部等电位联接。

7.4. 金属外壳等电位联结：

所有正常时不带电的金属外壳（包括配电箱、弱电接线箱、电缆桥架及其支架、敷线金属管、插座接地极、铠装电缆的金属层）均采用接地（PE）线进行可靠的等电位联结（桥架应不少于两处）。

7.5. 剩余电流动作保护装置：

所有插座、潜水泵、室外空调、室外照明等的配电回路均设置剩余电流动作保护装置。

7.6. 不间断电源重复接地：

不间断电源输出端的中性线必须直接与接地装置引接的接地干线相连，做

重复接地；并应具有电源隔离及过电压保护措施。

7.7. 防护等级：

高、低压开关柜及变压器外壳防护等级不低于 IP40；电缆垂直明敷时距地 1.8m 以下部分应加金属管保护，以防漏电事故发生。

8、电气消防设计

8.1. 设计依据：

国家和地方的设计规范和标准。

8.2. 电源

管理楼消防负荷用电为二级，其余楼栋的消防负荷用电均为三级；用电等级为二级的消防负荷均采用双电源供电末端切换，两路电源需各引自变配电所或室外箱式变电站内的不同变压器，保证不同时停电。应急照明采用集中蓄电池做备用电源。

8.3. 消防应急照明和疏散指示系统

(1) 系统组成与功能

系统类型：管理楼的消防应急照明和疏散指示系统采用集中控制型，水利馆、工程管的消防应急照明和疏散指示系统采用非集中控制型，额定输出电压不大于 DC36V。

系统组成：系统由应急照明控制器、A 型应急照明配电箱（内含 A 型应急照明集中电源）、A 型消防应急灯具（含消防应急照明灯具和消防应急标志灯具）组成。系统应符合 GB17945 和 GB51309 的相关规定，并具备公安部消防产品合格评定中心出具 3C 强制性认证证书及检验报告。

设置部位：应急照明控制器设置在消防控制室内，A 型应急照明配电箱（内含 A 型应急照明集中电源）按防火分区设在配电间（井）或设备间内。

主要功能：

- ① 系统可 24 小时不间断的对设备进行巡检，保证了整个系统运行在最佳状态，避免火灾发生时的逃生盲区，此外通过和消防报警设备的联动，获悉现场火警信息，正确调整逃生方向，使逃生人员“安全、准确、迅速”地选择安全通道逃生。
- ② 每台设备及灯具均具有独立地址码及控制芯片，可与控制器通过总线进行通信，实现“点式”控制。
- ③ 系统应能与火灾自动报警系统通信，自动获取火灾报警点信息或消防联动信号，系统自动进入应急状态。

(2) 消防应急灯具设计

灯具的选择应满足下列要求：

- ① 灯具均带独立地址、不自带电池，采用 LED 光源，光源色温 4000K；标志灯的面板或灯罩不应采用易碎材料或玻璃材质；在顶棚、疏散路径上方设置的灯具的面板或灯罩不应采用玻璃材质。
- ② 室内高度小于 3.5m 场所选用小型标志灯；室内高度为 3.5m~4.5m 场所选用中型标志灯，室内高度大于 4.5m 的场所采用大型标志灯。（3）灯具及其连接附件的防护等级：室外或地面上设置时，防护等级不应低于 IP67；潮湿场所内防护等级不应低于 IP65。
- ③ 标志灯均采用持续型灯具。
- ④ 火灾状态下，灯具光源应急点亮、熄灭的响应时间应符合下列规定：高危险场所（如自动扶梯处）的灯具光源应急点亮的响应时间不应大于 0.25s；其他场所灯具光源应急点亮的响应时间不应大于 5s；具有两种及以上疏散指示方案的场所，标志灯光源点亮、熄灭的响应时间不应大于 5s。

系统应急启动后，在蓄电池电源供电时的持续工作时间：人员密集场所不小于 90min（火灾 60min+非火灾 30min），其他场所不小于 60min（火灾 30min+非火灾 30min）。灯具的蓄电池组达到使用寿命周期后标称的剩余容量应保证放电时间：人员密集场所满足 90min，其他场所满足 60min。

消防应急照明灯具及消防应急标志灯具：（1）本工程门厅、走道、楼梯间、前室（含合用前室）、疏散通道等场所设置消防应急照明及疏散指示标志，其地面水平最低照度应满足下列要求：

I、各场所的疏散楼梯间、疏散楼梯间的前室或合用前室内的地面，不低于

10lx；

II、疏散走道、人员密集的场所，不低于 3lx；

III、安全出口外面及附近区域、连廊的连接处两端，配电间、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房等火灾时仍需工作、值守的区域，不低于 1lx；

方向标志灯在墙或柱上安装时底边距地 0.5m；在室内高度小于 3.5m 的场所顶板下吊装时底边距地 2.5m；在室内高度大于 3.5m 的场所顶板下吊装时底边距地 3.2m；各出口标志灯下沿在门上方距门框 0.1m 处安装。

方向标志灯的标志面与疏散方向垂直时，灯具的设置间距不应大于 20m；方向标志灯的标志面与疏散方向平行时，灯具的设置间距不应大于 10m；当安全出口或疏散门在疏散走道侧边时，应在疏散走道上方增设指向安全出口或疏散门的方向标志灯。

方向标志灯箭头的指示方向应按照疏散指示方案指向疏散方向，并导向安全出口。

楼梯间每层应设置指示该楼层的标志灯。

人员密集场所的疏散出口、安全出口附近应增设多信息复合标志灯具。

本工程所用疏散指示标志及消防应急照明灯具，其制作标准需符合国家标准《消防安全标志第一部分：标志》GB13495.1-2015 和《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945-2010 的有关规定。

本设计中应急疏散照明和疏散指示标志灯具光源均采用 LED 灯作为光源。应急照明由消防联动装置联动控制。

（3）系统配电设计

灯具的电源应由主电源和蓄电池电源组成，本工程灯具采用集中电源供电方式。

灯具的主电源和蓄电池电源应由集中电源提供，灯具主电源和蓄电池电源在集中电源内部实现输出转换后应由同一配电回路为灯具供电。

集中电源的输入及输出回路中不应装设剩余电流动作保护器，输出回路严禁接入系统以外的开关装置、插座及其他负载。

任一配电回路配接灯具的数量不超过 60 只；配接灯具的额定功率总和不大干配电回路额定功率的 80%；A 型灯具配电回路的额定电流不大于 6A。

应急照明配电箱进、出线口分开设在箱体下部；潮湿场所内防护等级不低于 IP65，电井内部低于 IP33。单个 A 型应急照明箱输出回路不超过 8 路。

应急照明控制器及集中控制型系统通信线路的设计
应急照明控制应选择具有能接收火灾报警控制器或消防联动控制器干接点信号或 DC24V 信号接口的产品，防护等级不低于 IP33 的产品；

应急照明控制器采用通信协议与消防联动控制器通信时，应选择与消防联动控制器的通信接口和通讯协议的兼容性满足现行国家标准《火灾自动报警系统组件兼容性要求》GB22134 有关规定的产品；

控制器的蓄电池电源宜优先选择安全性高、不含重金属等对环境有害物质

的蓄电池。

任一台应急照明控制器直接控制灯具的总数量不应大于 3200。

应急照明控制器的控制、显示功能应符合下列规定：

①应能接收、显示、保持火灾报警控制器的火灾报警输出信号。具有两种及以上疏散指示方案场所中设置的应急照明控制器还应能接收、显示、保持消防联动控制器发出的火灾报警区域信号或联动控制信号；

②应能按预设逻辑自动、手动控制系统的应急启动，且系统手动应急启动应符合下列规定：

控制系统所有非持续型照明灯的光源应急点亮，持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式；

应能接收、显示、保持其配接的灯具、集中电源或应急照明配电箱的工作状态信息。

③设置多台应急照明控制器时，起集中控制功能的应急照明控制器还应能接收、显示、保持其他应急照明控制器及其配接的灯具、集中电源或应急照明配电箱的工作状态信息。

应急照明控制器的主电源应由消防电源供电；控制器的自带蓄电池电源应至少使控制器在主电源中断后工作 3h。

集中电源或应急照明配电箱应按灯具配电回路设置灯具通信回路，且灯具配电回路和灯具通信回路配接的灯具应一致。

（4）集中控制型系统的控制设计要求

一般规定：

①系统设置多台应急照明控制器时，设置一台起集中控制功能的应急照明控制器；应急照明控制器应通过集中电源或应急照明配电箱连接灯具，并控制

灯具的应急启动、蓄电池电源的转换；

②具有一种疏散指示方案的场所，系统不应设置可变疏散指示方向功能；

③集中电源与灯具的通信中断时，非持续型灯具的光源应应急点亮、持续型灯具的光源应由节电点亮模式转入应急点亮模式；

④应急照明控制器与集中电源的通信中断时，集中电源应连锁控制其配接的非持续型照明灯的光源应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式。

非火灾状态下的系统控制设计要求：

①系统正常工作模式的设计应符合下列要求：应保持主电源为灯具供电；系统内所有非持续型照明灯应保持熄灭状态，持续型照明灯的光源应保持节电点亮模式；区域内所有标志灯的光源应按该区域疏散指示方案保持节电点亮模式；

②系统主电源断电后，集中电源或应急照明配电箱应连锁控制其配接的非持续型照明灯的光源应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式；系统主电源恢复后，应连锁其配接灯具的光源恢复原工作状态；灯具持续点亮时间达到本条规定的时间，且系统主电源仍未恢复供电时，应连锁其配接灯具的光源熄灭。

③任一防火分区、楼层的正常照明电源断电后，为该区域内设置消防应急灯具供配电的应急照明配电箱应在主电源供电状态下，连锁控制其配接的非持续型照明灯的光源应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式；该区域正常照明电源恢复供电后，连锁控制其配接的灯具的光源恢复原工作状态。

火灾状态下的系统控制设计要求：

①火灾确认后，应急照明控制器应能按预设逻辑手动、自动控制系统的应急启动；

②系统自动应急启动的设计应符合下列要求：

a、由火灾报警控制器或火灾报警控制器（联动型）的火灾报警输出信号作为系统自动应急启动的触发信号；

b、应急照明控制器接收到火灾报警控制器的火灾报警输出信号后，应自动执行以下控制操作：控制系统所有非持续型照明灯的光源应急点亮，持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式；

③能在应急照明控制器上一键式手动操作完成系统的应急启动，且系统手动应急启动应符合下列要求：控制系统所有非持续型照明灯的光源应急点亮，持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式；应急照明配电箱切断主电源输出。

（5）非集中控制型系统的控制设计要求

非火灾状态下的系统控制设计要求：

1) 应保持主电源为灯具供电；

2) 系统内非持续型照明灯的光源应保持熄灭状态；

3) 系统内持续型灯具的光源应保持节电点亮状态；

4) 在非火灾状态下，非持续型照明灯在主电供电时可由人体感应、声控感应等方式感应点亮。

火灾状态下的系统控制设计要求：

1) 火灾确认后，应能手动控制系统的应急启动；

2) 系统手动应急启动的设计应符合下列要求：

a、灯具采用集中电源供电时，应能手动操作集中电源，控制集中电源转入蓄电池电源输出，同时控制其配接的所有非持续型照明的光源应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式；

b、灯具采用自带蓄电池供电时，应能手动操作切断应急照明配电箱的主电源输出，同时控制其配接的所有非持续型照明灯的光源应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式；

（6）备用照明设计要求

消防控制室、消防水泵房、消防风机房、配电室等发生火灾时仍需正常工作、值守的区域应同时设置备用照明、疏散照明和疏散指示标志。

上述场所，其作业面的备用照明照度在火灾时应保证正常照明的照度，备用照明灯具可采用正常照明灯具。消防备用照明应急时间为 120 分钟。

（7）其他设计要求

本系统中所有蓄电池均需采用安全性高、不含重金属等对环境有害物质的蓄电池。

施工单位在施工安装时，应严格遵循《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018 第四部分“4 施工”中相关要求。

建设方单位及产品供应商在施工安装过程、施工完成阶段、设备运行阶段，需满足《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018 第五部分“5 系统调试”、第六部分“6 系统检测与验收”、第七部分“7 系统运行维护”中相关要求。

8.5. 电气火灾监控系统：

8.5.1 系统概述：

1) 系统由电气火灾监控器、接口模块、剩余电流式电气火灾探测器、测温

式电气火灾探测器、故障电弧探测器等设备组成。

2) 电气火灾监控系统检测配电线路的剩余电流和温度,配电线路在电缆与保护电器接驳处设温度检测,温度检测采用直接接触方式。

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

4) 电气火灾监控系统的控制器安装在建筑物的消防控制室内,由消防控制室统一管理。

8.5.2 设置原则:

1) 剩余电流及温度监控监测点的设置,在有效的剩余电流、温升引发电气火灾隐患的前提下,尽量避免误报误动干扰低压配电系统。

2) 充分考虑配电回路的自然泄漏电流和自然泄漏电流波动对测量的影响,结合电气火灾易发生部位,合理设置剩余电流及温度监控监测点,便于信号报警后易于查找故障点位置。

5.3 设置要求:

1) 树干式配电回路(包括采用封闭母线槽或预制分支电缆),剩余电流检测在下一级配电箱/柜内检测,根据自然泄漏电流值情况设置在配电箱/柜内输入端(电源侧)或输出端(负载侧)。

2) 电动车充电等场所的末端回路设置限流式电气防火保护器。

3) 缆温传感器设置在外部线缆入口处,箱温传感器设置于箱体内外侧,剩余电流传感器设置在进线断路器及双路互投装置的输出端。

4) 本工程电气火灾监控系统仅监控报警,不自动切断供电电源。

8.6、消防设备电源监控系统:

8.6.1 系统概述:

1) 系统由消防设备电源状态监控器、电压传感器、电流传感器、电压/电流传感器等部分或全部设备组成。

2) 消防设备电源监控系统用于监控消防设备电源工作状态,在电源发生过压、欠压、过流、缺相、中断供电等故障时,消防设备电源监控器进行声光报警、记录,并实时显示被监测电源的电压、电流值和故障点位置。

8.6.2 系统设置:

1) 消防设备电源监控器设置在消防控制室内,消防设备电源传感器设置在各区域的所有消防末端配电(控制)箱/柜内。

2) 现场传感器采用不影响被监测电源回路的方式采集电压和电流信号及开关状态,并不得采集其它消防监测设备的输出信号。

传感器自带总线短路隔离器,传感器由配电箱成套厂家采用标准 35mm 导轨安装于配电箱/柜内。

8.6.3 监测部位:

1) 变电所消防设备主电源、备用电源专用母排或消防电源柜内母排。

2) 重要消防设备如消防控制室、消防泵、消防电梯及其潜污泵、防排烟风机、非集中控制型应急照明、防火卷帘、防火门等供电的双电源切换开关的进、出线端。

3) 无巡检功能的 EPS 应急电源装置和消防联动设备供电的直流 24V 电源的出线端。

8.7、线缆选择及敷设要求:

8.7.1 低压配电线缆:

本工程所选电缆的绝缘电压等级为 0.6/1kV,其中矿物绝缘电缆的绝缘电压等级为 750V;

电线的绝缘电压等级为 450/750V。所有消防配电线路均采用铜芯电线或电缆。

消防线路	线缆 型号	耐火温 度	持续供电时 间 (min)	线缆种类	燃烧性能	阻燃类 别
1) 消防水 泵 的 配 电 干 线	BTTZ	950℃	≥180	矿物绝缘电缆	不低于 B1 级	不燃型
2) 防排烟 系统、疏散 照 明 系 统 配 电 干 线	BTTZ	950℃	≥180	矿物绝缘电缆	不低于 B1 级	不燃型
3) 配电箱 至 防 火 卷 帘 控 制 箱 的 分 支 线 路	WDZN -YJY	750℃	≥90	低烟无卤阻燃耐火 电 缆	不低于 B1 级	A 类
4) 消防设 备 机 房 内 的 分 支 线 路	WDZN -BYJ	750℃	≥90	低烟无卤阻燃耐火 电 线	不低于 B1 级	C 类
5) 防火分 区 内 的 应 急 疏 散 照 明 支 线	WDZN -BYJ	750℃	≥90	低烟无卤阻燃耐火 电 线	不低于 B1 级	C 类

8.7.2 线路敷设：

1) 消防配电线路保证消防用电设备火灾时持续运行时间的要求。

2) 消防配电线路明敷时，穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护，外部采取刷防火漆或涂料等防火保护措施。当采用矿物绝缘不燃性电缆时，采用梯架、吊架或支架明敷。

3) 消防配电线路暗敷时，穿金属导管并敷设在不可燃性结构内且保护层厚度不小于 30mm。

4) 相同电压等级的消防双电源回路在同一专用电缆桥架内敷设，当采用槽盒布线时，采用金属隔板分隔将电源的两个回路分别敷设在隔板两侧。

5) 耐火电缆和矿物绝缘电缆的金属外壳及金属配件进行等电位联结。

8.7.3 防火封堵：

1) 布线用的各种电缆、导管、电缆桥架及母线槽等穿越防火分区的隔墙、楼板及防火卷帘上方的防火隔板时，其空隙在安装完毕后采用耐火极限不低于建筑构建耐火极限的不燃性防火封堵材料填塞密实；建筑内的电缆井应在每层楼板处采用不低于楼板耐火极限的不燃性防火封堵材料封堵；电缆井与房间、走道等相连的孔洞，其空隙采用不燃烧材料填塞密实。

2) 弱电配线管网金属管及槽盒不穿越建筑楼梯间、前室和合用前室内墙。当导管及槽盒必须局部穿越前室或合用前室的内墙或楼板时，对金属导管及槽盒采取防火措施，并在穿越段的管槽外加设与建筑构件耐火等级相同的装饰材料进行包封。

8.8、火灾自动报警系统：

8.8.1 火灾报警系统形式

管理楼单体火灾报警系统采用集中报警系统，消防控制室设置在一层。

消防控制室应能显示所有火灾报警信号和联动控制状态信号，并应能控制重要的消防设备。

消防控制室内所有火灾报警信号和联动控制状态信号采用专用线路送至校区消防控制中心。

8.8.2 消防控制室：

消防控制室内设置火灾报警控制器、消防联动控制器、消防控制室图形显示装置、消防专用电话总机、消防应急广播控制装置、消防应急照明和疏散指示系统控制装置、消防电源监控器、电气火灾监控器、防火门监控器及 UPS 电源等设备。

消防控制室内设有直接报警的 119 外线电话。

消防控制室内设置的消防控制室图形显示装置能显示建筑物内设置的全部消防系统及相关设备的动态信息和消防安全管理信息，并为远程监控系统预留接口，具有向远程监控系统传输相关信息的功能。

与建筑其他弱电系统合用的消防控制室内，消防设备集中设置，并与其他设备之间有明显间隔。消防控制室的门向疏散方向开启，且控制室入口处设置明显标志。控制室隔墙的耐火极限不低于 2h，楼板的耐火极限不低于 1.5h；与消防控制室无关的电气线路和管路严禁穿越。

消防控制室设置云台网络视频摄像头，视频信息可实时传输至当地消防设施联网监测中心，本地存储不少于 2 天的视频信息。云台网络视频摄像头的通信协议符合 ONVIF 通信协议。

8.3 火灾自动报警系统：

本工程采用集中报警系统，系统控制主机具有多检测回路，自动测试，自动管理，自身诊断功能，同时具有过压、过流保护及短路隔离功能。

任一台火灾报警控制器所连接的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等设备总数和地址总数，均不超过 3200 点，其中每一总线回路连接设备的总数不超过 200 点，且留有不少于额度容量 10% 的余量；任一台消防联动控制器地址总数或火灾报警控制器（联动型）所控制的各类模块总数不超过 1600 点，每一联动总线回路连接设备的总数不超过 100 点。且留有不少于额定容量 10% 的余量。

系统总线（报警总线及电源线）上设置总线短路隔离器，即当某个回路点发生短路时，自动从主机上断开短路点，以保证系统的安全运行。

每只总线短路隔离器保护的火灾探测器、手动报警按钮和模块等消防设备的总数不应超过 32 点。总线穿越防火分区时，在穿越处设置总线短路隔离器。短路隔离器设于各区域端子箱内。

在茶水间、水泵房等相对湿度较大场所设置点型感温火灾探测器，变、配电所及网络机房等采用气体灭火房间设置感温火灾探测器和感烟火灾探测器组合，地下室车库、风机房、商铺、办公室及公共区域等处设置感烟探测器，超过 12m 的高大空间采用线型光束感烟火灾探测器和图像型感烟火灾探测器。

在疏散通道或出入口处的明显和便于操作的部位设置手动报警按钮（带消防对讲电话插口）。每个报警区域设置至少一台区域显示器，设置在出入口等明显和便于操作的部位。

除在手动报警按钮上设置消防专用电话插孔外，在变配电所、网络机房、消防水泵房、主要通风及空调机房、消防风机房、灭火控制系统操作装置处、电梯轿厢、管理值班室等场所还设有消防专用电话分机。

8.8.4 消防联动控制：

消防控制室设置集中报警自动联动控制柜，手动联动控制台，其控制方式

分为自动/手动控制，自动控制为通过集中报警自动联动控制柜实现对现场的消防受控设备进行自动连锁控制，手动控制线为不通过报警总线单独敷设线路直接控制。自动控制联动的触发信号需要采取两个独立的报警触发装置“与”的逻辑组合实现。

1) 消火栓系统的监视与控制功能：

联动控制方式：由消火栓系统出水干管上设置的低压压力开关、高位消防水箱出水管上设置的流量开关或报警阀压力开关等信号作为触发信号，直接控制启动消火栓泵，联动控制不受消防联动控制器处于自动或手动状态影响。消火栓按钮的动作信号作为报警信号及启动消火栓泵的联动触发信号，由消防联动控制器联动控制消火栓泵的启动。

手动控制方式：将消火栓泵控制箱（柜）的启动、停止按钮用专用线路直接连接至消防控制室内的消防联动控制器的手动控制盘，直接手动控制消火栓泵的启动、停止。

消火栓泵的运行、故障信号、压力开关信号、消防水箱水位信号应反馈至消防联动控制器。

2) 自动喷水灭火系统的监视与控制功能：

联动控制方式：由自动喷水灭火系统出水干管上设置的低压压力开关、湿式报警阀压力开关的动作信号作为触发信号，直接控制启动喷淋消防泵，联动控制不受消防联动控制器处于自动或手动状态影响。

手动控制方式：将喷淋消防泵控制箱（柜）的启动、停止按钮用专用线路直接连接至消防控制室内的消防联动控制器的手动控制盘，直接手动控制消火栓泵的启动、停止。

水流指示器、信号阀、压力开关、喷淋消防泵的启动和停止的动作信号应

反馈至消防联动控制器。

3) 消防稳压泵监视与控制功能：

监视稳压泵的工作状态，消火栓加压泵运转由压力控制器控制，压力控制器设 3 个压力控制点，稳压泵启、停泵压力 PS1、PS2 和消火栓加压泵启泵压力 P1，当消火栓加压泵启动后稳压泵停泵。

4) 防烟系统的监控和控制功能：

当发生火灾报警时，消防控制室接收到加压送风口所在防火分区内的两个独立火灾探测器报警信号后，作为送风口开启和加压送风机启动的联动触发信号，并由消防控制室联动控制器控制相关层前室等需要加压送风场所的加压送风口开启和加压送风机开启。

在消防控制室内的消防联动控制器上手动控制送风口的开启或关闭及防烟风机的启动或停止，防烟风机的启动、停止按钮采用专用线路直接连接至设置在消防控制室内的消防联动控制器的手动控制盘，并直接手动控制防烟风机的启动、停止。

送风口的动作信号、加压风机启、停和故障动作信号均反馈至消防控制室。

5) 专用排烟系统的监视和控制功能：

当发生火灾报警时，消防控制室接收到的同一防火分区的两个独立火灾探测器报警信号后，可由消防控制室联动控制器控制打开该区域相应的排烟口、排烟窗或排烟阀，同时停止该防烟分区的空气调节系统。

排烟口、排烟窗或排烟阀开启的动作信号，作为排烟风机启动的联动触发信号，并由消防联动控制器联动控制排烟风机的启动，同时由消防联动控制器联动控制开启对应的补风机。当排烟风机前的火灾温度超过 280℃时，排烟风道上的防火调节阀（近风机端）熔丝熔断，关闭阀门，阀门输出的辅助触点就

地自动关闭该系统的排烟风机；在消防控制室可手动直接多线控制排烟风机的启停。

排烟口的动作信号、排烟风机启、停和故障动作信号、280℃防火阀的动作信号均反馈至消防控制室。

6) 火灾补风机的监视和控制功能：

当发生火灾时，启动排烟风机的同时启动相对应的火灾补风机。

当火灾补风机前的进风温度超过 70℃时，管道上的防火调节阀熔丝熔断，关闭阀门，阀门输出的辅助触电就地自动关闭该系统的火灾补风机；在消防控制室可手动直接多线控制火灾补风机的启停。

7) 电梯的监视和控制：

在消防控制室设置电梯监视显示盘，能显示各部电梯的运行状态：首层、转换层位置显示。

火灾发生时，电梯能接受消防控制室发出的信号，强制返至首层或转换层。

电梯运行监视显示器及相应的控制电缆由电梯厂商提供。

电梯的火灾指令开关采用钥匙开关，由消防控制室负责火灾时的电梯控制。

电梯轿箱内设置能直接与消防控制中心(室) 通话的专用电话。

8) 消防应急照明及疏散指示系统的控制：

设计采用集中电源集中控制型消防应急照明和疏散指示系统，为独立组网的控制系统，主机设在消防控制室，由火灾报警控制器或消防联动控制器启动应急照明控制器实现。全部启动时间不大于 5s。

系统对所有末端点进行定期巡检及状态显示。

系统在消防控制室能显示所有区域的末端点位工作状态。

9) 相关联动控制：

当火灾确认后，消防控制室可根据火灾情况，利用非消防设备配电箱/柜主断路器设置的分励脱扣器按消防程序自动切断相关非消防电源。

在自动喷淋系统、消火栓系统动作切断前，切断正常照明。

消防联动控制器具有自动打开涉及疏散的电动栅杆等的功能，宜开启相关区域安全技术防范系统的摄像机监视火灾现场。

消防联动控制器具有打开疏散通道上由门禁系统控制的门和庭院的电动大门的功能，并具有打开停车场出入口的挡杆的功能。

8.9、消防应急广播系统：

在消防控制室设置火灾应急广播机柜，功率放大器容量满足为全楼同时火灾应急广播的容量要求。

火灾应急广播按建筑自然层、防火分区和避难区划分区域。当发生火灾时，消防控制室值班人员可根据火灾发生的区域，自动或手动进行火灾广播，及时指挥、疏导人员撤离火灾现场。

在每个防火分区的楼梯间附近、消防电梯前室、走道拐角处明显位置、冷冻站和厨房等噪声较大的场所设置火灾警报装置。

在确认火灾后启动建筑内的所有火灾声光警报器。火灾声警报器单次发出火灾警报时间在 8s~20s 之间，同时设有消防应急广播，火灾声警报与消防应急广播交替循环播放。

消防应急广播系统的联动控制信号由消防联动控制器发出。当确认火灾后，同时向全楼进行广播。消防应急广播的单次语音播放时间宜在 10s~30s 之间，与火灾声警报器分时交替工作，采取 1 次声警报器播放，1 或 2 次消防应急广播播放的交替工作方式循环播放。

在消防控制室能手动或按预设控制逻辑联动控制选择广播分区，启动或停

止应急广播系统，并监听消防应急广播。在通过传声器进行应急广播时，自动对广播内容进行录音。消防控制室内能显示消防应急广播的广播分区的工作状态。消防应急广播与普通广播或背景音乐广播合用，具有强制切入消防应急广播的功能。

8.10、防火门监控系统：

在消防控制室内设置防火门监控系统，系统由防火门监控器、防火门电动闭门器、防火门电磁释放器及防火门门磁开关组成。

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火灾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，联动触发信号应由火灾报警控制器或消防联动控制器发出，由消防联动控制器或防火门监控器联动控制防火门关闭。

疏散通道上各防火门的开启、关闭及故障状态信号应反馈至防火门监控器。

8.11、电气消防系统的供电、布线及接地：

电气消防系统设有主电源和直流备用电源，系统的主电源采用两路专业消防电源末端自动切换，直流备用电源采用专用 UPS，UPS 内设的蓄电池其持续供电时间大于 3h。

电气消防系统设置专用接地干线，并在消防控制室设置专用接地板。专用接地干线从消防控制室专用接地板引至接地体，要求总接地电阻不大于 1Ω。

专用接地干线采用铜芯绝缘导线，其线芯截面面积不小于 25mm²。专用接地干线穿硬质塑料管埋设至接地体。

消防控制室内电气设备、金属管、金属槽、防静电地板金属支架等均进行等电位连接，连接线路采用铜导线或扁钢，截面积不小 4mm²。

传输干线采用防火金属线槽在弱电间、吊顶内明敷，支线采用穿金属导管

或 B1 级阻燃刚性塑料管保护，暗敷在不燃体结构内且保护层厚度不小于 30mm。

由顶板接线盒至消防设备一段线路可穿可绕性阻燃金属管。当管线采用明敷时，须采用穿金属管保护并涂刷防火涂料等防火保护措施。

9、电气设计节能和措施：

9.1. 设计依据：国家、省、市现行的其它建筑节能相关的法律、法规。

9.2. 设计内容：

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

9.3. 照明节能设计：

9.3.1 照明节能指标及措施：

主要房间 或场所	照度 Lx	LPD W/m ²	光源类 型	光源 功率 W	光通量 lm	显色 指数 Ra	灯具效率 /效能 lm/W	照度均 匀度 U ₀	统一 眩光 值 UGR
门厅	200	/	LED	/	/	80	>90	0.6	/
卫生间	150	≤3.5	LED	/	/	80	>90	0.6	/
办公室	300	≤6.5	LED	/	/	80	>90	0.6	≤19
活动室	200	/	LED	/	/	80	>90	0.6	/
教室	300	≤6.5	LED	/	/	80	>90	0.6	≤19

(1) 本工程所采用灯具功率因数均要求大于 0.9，镇流器应符合国家能效标准。

(2) 要求灯具效率开敞式>75%、保护罩式>70%、格栅式>65%；大空间照明其灯具效率不小于 70%。

(3) 充分利用自然光，在天然光到达的区域的照明，应采用同一分支回路配电或控制，以便根据室外光线合理控制室内相应区域的照明。

(4) 本工程所有场所均采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T20145 规定的无危险类照明产品。

(5) 所选用的光源和灯具的闪变指数 (PLM) 不应大于 1，频闪效应可视度 (SVW) 不应大于 1.0；同类产品的色容差不应大于 5SDCM。

(6) 本工程选用的 LED 照明产品的光输出波形的波动深度应满足现行国家标准《LED 室内照明应用技术要求》GB/T31831 的规定，其谐波应符合《电磁兼容限值谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》GB17625.1-2012 的规定。

(7) 照明系统采取分区控制、智能控制等节能控制措施。

(8) 火灾应急疏散照明采用 LED 光源。

9.4. 供配电系统节能设计：

变压器选用节能环保、低损耗、低噪音，接线组别为 Dyn11 的干式变压器。变压器自带温控器和强迫通风装置。三相变配电变压器满足<三相配电变压器能效限定值及能效等级>GB20052 的节能评价价值要求。

变压器低压侧设置低压无功补偿装置，要求补偿后高压供电进线处功率因数不小于 0.95。无功补偿装置具过零自动投切功能，并有抑制谐波和抑制涌流的功能；分相补偿容量不小于总补偿容量的 40%。

合理选择供电路径，避免迂回供电，楼层配电间及竖井深入负荷中心。

电动机采用高效节能产品，其能效应符合《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB18613 节能评价价值的规定。

单台电梯应具有集选控制、闲时停梯操作、灯光和风扇自动控制等节能控制措

施；多台电梯集中排列时，应具有按规定程序集中调度和控制的群控功能。

生活水泵采用变频控制，潜污泵采用液位自控等节能措施。

9.5. 能耗监测系统：

本工程设置分类、分项能耗监测系统，对分类和分项能耗数据进行实时采集，并实时上传至上一级数据中心。计量装置具有数据通信功能。

对电、水、燃气等设置分类计量，水、燃气等计量表计由相关专业设置。

本工程按照楼层分区；照明、动力、空调、厨房等不同负荷分别进行分项计量。

能耗监测系统计量表计的精度不低于 0.5 级，电流互感器的精度不低于 0.5 级。

9.6. 与绿色建筑设计有关的其他设计要求：

变电所、电气竖井设置在负荷中心。

景观照明设计应采取有效措施限制光污染。

景观照明设计应按平日、节日、重大节日分组控制。

五 智能化专业说明

1、项目概况

详见初步设计总说明。

2、设计思路

本次智能化改造设计充分考虑今后整体运行、管理方面的要求。运用互联网、物理网的“融合”，通过智能物联，动态掌握各类数据，将教学、实训和

教师办公等连接成一个整体,形成一个完整的智慧管理闭环,能与校园现有网络中心及安防控制中心通讯。整体智能化设计以信息化技术为核心,采用先进的计算机技术、通信技术、无线传输技术、控制技术、为建筑内人员提供一个安全、便携、高效、舒适的教学环境,提升建筑适用性,降低使用成本。

3、设计依据

各专业条件。标准外、各行业、各地方相关建设要求。

4、设计原则

本项目智能化系统的整体设计,遵循以功能需求为原则,对各种需求进行拓展分析和归纳总结,以满足用户的功能需求为目标,并针对教育类型项目确保实用性,提供一套完整的解决方案。

1、本工程智能化各系统的设计和实施是本着“以人为本、统一规划、分步实施的原则”。

2、该项目智能化系统应体现:先进性、安全性、实用性、稳定性、开放性和延展性。

3、智能化系统通过系统集成技术把智能化各子系统有机的结合起来,实现信息共享和各种联动控制功能。

本项目中所采用的系统以及系统的构成还应符合以下要求:

可靠性:系统必须具备在 10 年内长期稳定地实现本技术文件所规定功能的能力。

实用性:系统在体现整体特色的同时体现现代化水准。系统设计应符合管理人员的操作习惯和使用水平,达到维护容易,操作方便。

安全性:系统设计应当保证建筑物、建筑环境及其内部设备的安全性,保证人员的安全性。

专业性:系统设计应当注重本工程的使用方使用特点,保证使用方人性化的使用功能要求。

先进性:系统应是在满足可靠性和实用性前提下最先进的系统。适用时代发展的特点,采用国际符合技术发展趋势的先进技术,特别是符合计算机和网络通信技术最新潮流,为智能化建筑的发展创造良好条件。

经济性:综合考虑建设投资与长期运营费用间的关系,满足性能价格比在各类系统和条件下达到最优,以保证整个投资项目的经济性。

开放性:系统应遵循开放性原则。遵循符合国际标准和国家标准的通信协议,采用标准化、模块化的设计和产品,采用开放的技术与标准,提供符合国际标准的软件、硬件、通信、网络、操作系统和数据库管理系统等诸方面的接口与协议,保证系统互联或扩展时的无障碍和高效率,使系统具备良好的灵活性、兼容性、扩展性和可移植性。

综合性:系统内各个设备、产品、技术之间应当是平衡的,服从系统的整体水平。不应该出现功能与性能上的不协调。

标准化:采用标准化的设计和标准化的产品。

系统设计符合前述有关设计规范,同时设备均为标准化设备,便于备件储备和互换。

延展性:为便于分步实施,也有利于长远发展,在机房布置设计和综合布线等方面,应留有可扩展的空间,以适应未来发展的需要。所有的软硬件均应该考虑预留以后扩展时的接口开放性和协议一致性。

易用性：系统的硬件与软件设计，应充分考虑操作、运行与维护的简便、实用。同时，系统集成平台需接入各项智能硬件，考虑到硬件设备的差异性，平台应具备良好的开放性。

5、设计目标

本项目智能化设计遵循先进、实用、安全、稳定、经济、开放、可扩展、创新、协调、绿色等原则，坚持以服务师生发展和学术发展为中心，以打造生态型、智慧型、创新型建筑为理念，将先进信息技术与先进的业务合作，通过建筑、资源、环境、服务等系统进行数字网络化管理，构建以办公、教学、服务为三大主体的交互、共享平台，建设智慧化、绿色化和面向未来、面向教育现代化的教学建筑。

通过智能化系统的建设提高教育的信息化水平，打通信息壁垒，实现上下级信息的互联互通和有机融合，并探索如何促进基于大数据模式下的教育管理与教育教学实现形式，逐步解决教学的全向交互、环境的全面感知、管理的高效协同、生活的个性便捷，最终实现建成完整统一、先进开放，覆盖全面、应用深入、高效稳定、安全可靠的“智慧”建筑。

6、需求分析

1. 人员角色需求

1.1 学生需求

从学生的角度出发，需满足学生多方面（学习、实训、生活）需求的应用服务。

1.2 老师需求

从教职工的角度出发，需要提供满足其工作、生活、服务等全面信息化服务。

1.3 管理者需求

站在学校全局的层面一个有机统一的整体，基于教学、科研、管理、服务等各个领域，为学校提供涵盖整个建筑及校园相关的智能化服务。

1.4 其他应用及网络需求

（1）需设置校园网（有线、无线）、监控专网及设备与网络专网。网络出口区域、网络核心区域和管理区域复用校园网现有资源，无需单独建设。新建校园网纳入至现有校园网统一运维管理。

7、系统设计设备选型原则

根据先进性和实用性相结合的原则，考虑到系统的稳定可靠性、节能性、可扩充性、结构简单化、成本低等方面，我们所选的设备应具有集当今时代最先进的计算机技术、通讯技术、控制技术和显示技术为一体、能代表数字化控制技术发展方向的特点。且依据使用方整体使用及管理需求进行统一规划后进行设备选型。

8、设计范围

本项目依据与校方应用需求及方案的沟通，本次智能化初步设计规划以下子系统：

	序号	系统名称	实现功能	系统设置
信息	1	信息接入系统	满足通信运营商通信引入需求	预留进户套管，本次设计预留接入进线间场地及路由通道，信息接入

设施系统				系统设备由运营商自建，改造后单体入户采用 6 根 RC100 管。
	2	布线系统	满足电话、网络和智能化系统设备联网使用的布线基础	工程馆、水利馆、管理楼校园网网络采用 XGPON 网络架构。功能房间内信息点位引自房间内 ONU 单元。 本次改造仅需考虑 AP 设备及 license，无线 AP 采用 WiFi7。校史馆校园网有线及无线均采用传统以太网架构。
	3	信息网络系统	满足建筑内公共信息网引入，满足建筑内智能化系统数据交换	设置校园网、设备与物联专网、监控专网。三套网络物理隔离。单体内设置单汇聚。接入至已有核心交换机统一管理。
	4	无线网络覆盖系统	满足建筑内无线网络全覆盖	室内区域，室外庭院设置无线点，采用 AC+AP 模式，POE 供电，接入现有无线管理平台统一管理（仅需增加 AC 授权），无线 AP 点就近接入至楼层 POE 交换机
	5	室内移动通信覆盖系统	实现对室内移动信号进行覆盖，满足 5G 信号覆盖	本次设计预留 100mm*50mm 桥架，弱电间内运营商单独供电。具体移动信号覆盖由通信运营商设计
	6	公共广播系统	满足建筑内校园广播需求	教室区域设置教学广播，其他区域不设置背景音乐系统

	7	信息引导及发布系统	满足建筑内公共信息的发布、播放、紧急广播的插播	一层主门厅设置 LED 屏，所有电梯厅设置 32 寸液晶屏，仅在此区域预留网络端口，显示屏体后期由专业设备单位精装修确定
	8	电梯五方通话系统	满足电梯通话系统所需的控制线路	预留五方通话系统主干敷设管线，具体设备在电梯内统一设置，管理中心设置于现有消防控制室内
	9	会议系统	满足行政会议的功能要求	本次设计仅预留网络端口，具体会议设备后期由校方依据实际应用专项设计
	10	综合管路系统	满足智能化各系统穿管敷设需求	运营商一套桥架 100mm*50mm，智能化系统一套综合桥架 200mm*100mm/300mm*100mm，隔板分开，室内采用 JDG 管路+SC 管路，室外主干采用 UPVC/HDPE 管，室外支干 PE 管
	公共安全系统	11 视频安防监控系统	满足建筑内各个区域视频监视录像，保障建筑内人身财产安全，满足公安部对安防防范建筑新要求	摄像机采用不低于 400 万高清摄像机，POE 供电，TCP/IP 架构，磁盘阵列存储，存储时间 31 天。水利馆、工程馆在出入口、每层楼梯口、公共走廊设置监控摄像机。管理楼在出入口、每层楼梯口、公共走廊、电梯前室及电梯内设置监控摄像

				机。室外改造部分保留现有监控摄像机。接入校园现有安防控制室统一管理
信息化应用系统	12	多媒体教室\智慧教室	满足教学室内各教学设备的接入	教室内设置多媒体箱（含交换机），智慧教学设备后期由校方依据实际应用专项设计
机房工程	13	机房工程	满足网络交换设备设置	仅涉及楼层弱电间，网络中心及安防控制室利用校园现有设施

本项目依据校方需求，入侵报警系统，出入口控制系统（含门禁系统），楼宇自控系统，有线电视系统不在本次改造范围内。建筑能效监管系统属于绿建专篇，详见电气设计绿建专篇说明。

9、信息设施系统

9.1 信息接入系统

本项目信息接入系统主要考虑为通信运营商预留通信引入管道。改造后每栋单体预留 6 根 RC100 钢管，接入至校园弱电总管网后实现与已有网络中心及安防控制中心连通。

9.2 布线系统

（1）布线设计采用结构化布线系统，以便对建筑中的电话系统、计算机系统等弱电系统进行统一管理。最终为其上的各系统的智能化管理提供一个开放的、灵活的、先进的和可扩展的线路基础。针对本项目的布线系统，在符合规范标准的基础上设置弱电间，为满足校园内日常办公所需的语音网和数据网等需求，初步考虑共设计一套语音网和三套数据网。

（2）本项目布线系统由七个独立子系统组合而成，采用星形结构布放线缆，可使任何一个子系统独立地进入布线系统。

这七个独立的子系统是：

工作区子系统

水平子系统，干线子系统，管理子系统，设备间子系统

建筑群子系统，进线间子系统

1) 工作区子系统

为了保证计算机网络系统的正常运转，所有信息插口都是一个标准的 RJ45 六类信息插口，可以支持 1000MHz 的信息传输，不同型号的计算机和终端可以通过 RJ45 标准跳线方便地连接到电脑信息插座上。

工作区信息点面板采用 86 型单/双孔面板。信息点面板附近配有电源，信息插座与电源插座的距离应保持 20 厘米。

2) 水平子系统

配线子系统是将干线子系统经楼层配线间的管理区连接并延伸到工作区的信息插座部分线缆。设计中水平线缆的最长长度不大于 90 米，且保证小于 10 米的机械长度用于分配给工作区电缆、接插软线、跳线和设备电缆。

线缆选型：所有语音、数据点均采用 6 类非屏蔽低烟无卤 4 对双绞线，改造后除校史馆外，每间实训楼/功能房间内设置 CP 箱，楼层弱电间至 CP 箱采用 1 根 4 芯皮线光缆。实训室/功能房间内数据点均接至 CP 箱，功能房间内语音点接至楼层弱电间。

3) 干线子系统

干线子系统是贯穿整个校园内各个配线子系统连接路由的主馈线缆，它将各分配线架与主配线架以星型结构连接起来，贯穿于大楼的垂直竖井中。数据线缆采用室外单模光纤，采用双链路上连的方式。语音主干采用三类大对数线缆。

4) 管理子系统

管理子系统由铜缆光缆配线架、模块式配线架及语音配线架及相关跳线组成。管理间为连接其他子系统提供连接手段。通过卡接或插接式跳线，交叉连接允许将端接在配线架一端的通信线路与端接于另一端配线架上的线路相连。所有管理配线架安装于 19 寸标准机柜内，机柜的容量需考虑交换机的安装空间。本项目管理子系统设置在各楼层弱电间。

5) 设备间子系统

设备间子系统是整个布线系统的铜缆和光缆的配线管理中心，它通过中央主配线架把各种不同的设备连接起来。同时提供建筑物主干、网络、电话网的入户接口。采用物理星型拓扑结构，通过划分和组合网段，管理各楼层的网络设备。设备间采用 19 英寸标准机柜，用于放置配线设备和网络设备，配标准电源插座和散热风扇。本项目设备间子系统利用校园网络机房。

6) 建筑群子系统

建筑群子系统主要实现建筑物与建筑物之间的通信连接，采用光缆，并配置光纤配线架等相应设备，建筑群子系统是楼与楼之间的联网系统，通过它直接与城域网或者外部计算机网（Internet）进行连接，为建筑物提供计算机网络和电话系统入口。建筑群通信管道及建筑物内的配线管网本次设计同步配套。

本项目网络及电话均接入至校园网络机房统一管理。改造后单体与现有中心机房采用 2 根 48 芯万兆单模光纤实现连通。

7) 进线间子系统

本项目进线间为运营商及外部通信线路的引入机房，设置于一层弱电间内。本次设计进户套管及室外管网与校园现有运营商机房连通，通信管道及配线管网均在本次设计同步配套。

9.3 信息网络系统（含无线网络覆盖系统）

（1）本项目的信息网络系统分为有线网络系统及无线网络系统。

（2）本项目由三套网络组成：校园网、设备与物联专网、监控专网。三套网络物理隔离。校园网实现 Internet 连接及内部办公。设备与物联专网实现门禁系统、信息发布系统、广播系统、能耗管理、智能照明等应用，监控专网实现安防监控应用。工程馆、水利馆、管理楼校园网网络采用 XGPON 网络架构，校史馆校园网有线及无线均采用传统以太网架构。

（3）网络系统采用了层次化和模块化的设计，以 TCP/IP 为基础，采用星型拓扑结构，三层网络架构，本楼独立汇聚后再上联至核心交换机。单体内设置单汇聚。

（4）无线网络系统采用 AC+AP 模式，POE 供电，AC 控制器利用校园现有设备，AP 接入现有无线管理平台统一管理，无线 AP 点就近接至楼层交换机内。

(5) 信息网络系统为便于机房的管理,考虑整体机房的美观性、应用性、可操作性等,将服务器、网络交换等设备统一采用机柜式摆放。

(6) 网络出口区域、网络核心区域和管理区域复用校园网现有资源,无需单独建设。各套网络纳入至现有校园现有网络体系统一运维管理。

9.4 室内移动通信覆盖系统

移动通信信号覆盖系统是为解决本建筑内移动信号通讯问题,通过在本建筑内设置一定数量的移动通信中继接收基站、通讯线缆、天线等设备,在整个建筑内移动通信信号的全覆盖,使移动通讯信号在整个建筑内实现无盲区。本项目建设移动通信室内信号覆盖系统,公共移动通信信号覆盖至建筑物的地下公共空间、客梯轿厢内。通信运营商室内移动通信覆盖系统的有源设备由电气专业提供电源接驳点,并设表计量。本次智能化专业设计与通信规划相适应的通信桥架,移动通信室内信号覆盖系统设备后期由甲方委托具有运营商专项设计资质单位完善设计。

9.5 用户电话交换系统

本次用户电话交换系统采用虚拟网的方式,点位布置统一在布线系统中考虑。设备由运营商提供。

9.6 公共广播系统

(1) 本项目公共广播系统实现校园广播、分区广播、定时广播等功能。

(2) 校园广播主要分布在各教室内。

(3) 系统主要设备集中放置在校园现有消防安防控制室内。本广播不兼作为应急广播,在发生火灾时,火灾自动报警与联动控制系统应联动控制公共广播停播。

(4) 整个系统由以下部分组成:数字音频广播主机、数字网络调音台、数字音频呼叫站、数字音频解码功放、消防控制输入器、IP 音箱。基于局域网,所有音频信号和控制信号的输入、输出接口都通过网络交换机汇聚到局域网中。公共广播系统各设备接入至设备与物联专网内。

(5) 公共广播系统应能在手动或警报信号触发的 10s 内,向相关广播区播放警示信号(含警笛)、警报语音或实时指挥语音。

9.7 信息导引及发布系统

(1) 本项目信息导引及发布系统实现了信息发布的远程集中管理和内容随时更新,使受众在第一时间接收到最新鲜的各类资讯。系统管理工作站后期依据使用方应用设置于管理办公室内。

(2) 本系统主要用于展示各个方面的情况:如校园内建筑平面布置、各类应用服务、形象宣传、各种业务咨询信息、各办公部门分布和行使功能等服务内容。

(3) 系统采取集中控制、统一管理的方式将视音频信号、图片和滚动字幕等多媒体信息通过网络平台传输到显示终端(LED、LCD 等),以高清数字信号播出。

(4) 本次设计初步规划在门厅及每个电梯厅预留网络端口。信息发布设备后期由专业实施单位依据甲方应用需求及精装修布局设置。

9.8 电梯五方通话系统

本系统采用基于 IP 网络和现场总线相结合的信号传输方式,实现安防控制室(值班室)与电梯机房、电梯轿厢、电梯轿顶、电梯轿底之间的语音对讲、求助报警、录音等功能。本次设计预留五方通话系统主干敷设管线,具体设备

在电梯内统一设置，管理中心设置于现有消防安防控制室内。

(1) 在消防控制室内设置网络管理控制器和网络型对讲总机。在电梯控制箱处设置网络适配器，并在电梯机房、电梯轿厢、电梯轿厢顶部和电梯基坑等处设置总线制对讲分机。

(2) 网络管理控制器、网络型对讲总机、网络型对讲主机和网络适配器通过设备管理网络实现数据和语音通信功能。网络适配器通过通信总线联接对应区域的对讲分机，构成现场通信系统。现场通信总线在电梯机房及电梯井道内穿金属管明敷设，电梯轿厢对讲分机利用随行电缆内的两芯线缆与网络适配器连接。

(3) 本次设计负责预留主干通信线路，五方对讲设备由电梯厂家配套提供并施工安装。

9.9 会议系统

本项目会议系统设计以实用为目标，以智能化、电子化、数字化以及网络化为基础的多媒体会议室环境为着眼点，力求使所有与会的人员在实际使用中获取最大的便利和效果。此次设计的范围包括以下场所：阶梯教室、会议室等。具体分析见下表：

会议系统提供会议服务，主要涵盖了会议发言子系统、音频扩声子系统、视频显示子系统、音视频矩阵切换子系统、集中控制子系统、舞台灯光系统等。各子系统之间相互协调共同完成多媒体音视频信号的输入、处理、切换、输出、显示、记录等功能。

(1) 会议发言系统: 供与会者发言、请求发言，满足与会者的发言、讨论等会议功能，与会者能有效的控制会议的进程，提高会议效率。

(2) 扩声系统: 通过专业话筒、功放、音箱、效果器、数字音频处理器等设备的协同工作，将音源信号均匀的覆盖会场内的各个角落，提供良好、完整的音响效果。

(3) 显示系统: 通过投影机、LED 屏可将来自 PC、摄像机、会议终端等设备信号放大显示在屏幕上，为与会代表显示与会议内容相关的图像资料、文字资料。

(4) 矩阵子系统: 通过矩阵、切换器切换管理会场内的各种信号，如计算机信号、DVD、摄像机等，将信号统一管理、任意切换与分配到会议室内的各种显示设备。

(5) 会议预约系统: 通过集中管理以实时会议信息的显示、考勤及签到。

(6) 摄像系统: 对现场进行实时的录像，并可将其转换为数字图像。

(7) 集中控制系统: 通过中央控制主机及相应的接口实现现场所有可控设备的运行状态的监控和控制，提高设备使用效率同时节约能源。

本次设计仅在会议室预留网络端口，具体会议设备不在本次改造范围内。

9.9 综合管路系统

本项目综合管网系统设计包括室内官网和室外管网的进出户管道、垂直主干、水平主干和分支管道。在设计时，充分考虑各弱电系统的发展，室外管网弱电系统传输线缆采用穿保护管埋地铺设方式。线缆外管采用硬质 UPVC/HDPE 管。线缆穿过道路及广场时其外管采用镀锌钢管加以保护。室内部分采用金属线槽+JDG/SC 管，设置两套桥架，运营商一套桥架 100mm*50mm；智能化系统一套综合桥架 200mm*100mm/300mm*100mm，隔板分开。

本次改造规划校园室外弱电管网方案，完善现有管道面临部分区域和楼栋接

入缺失和不足，提升网络接入方式的质量和效率。对校园智能化、通讯管网现状梳理。优化建设校园主干弱电管道，在现有管路基础上，增加管路，形成环状管网，增设双路管道，保证重点楼宇、区域实现双路上联，连接到校园弱电管网，增加入楼管道，实现弱电管网到楼的最后一米。

10、公共安全系统

本项目的安全防范系统改造仅涉及视频安防监控系统。

(1) 本项目视频监控系统按照分为前端设备、中间设备和后端设备进行详细设计。中间传输部分利用设备网专用网络。监控系统采用数字存储，便于今后监控图像的保管需要。

(2) 视频监控系统与入侵报警系统、门禁系统联动，能够根据需要自动把现场图像切换到指定的监视器上显示，并自动录像和复核图像；电视图像应有编号、时间、部位、日期等信息，实行自动或手动切换，图像的记录及存储采用数字模式，单体内视频监控系统控制集中在校园现有安防控制室内。

(3) 本项目在水利馆、工程馆出入口、每层楼梯口、公共走廊设置监控摄像机。管理楼出入口、每层楼梯口、公共走廊、电梯前室及电梯内设置监控摄像机，室外景观区域设置监控。建筑物内主要采用吸顶彩色高清半球摄像机或一体式球机或固定彩色高清枪式摄像机为主，电梯轿厢内配合电梯随行线缆选用网络或者同轴摄像机。所有摄像机采用不低于 400 万高清摄像机，TCP/IP 架构。

(4) 本项目视频安防监控系统具有系统信息存储功能，在供电中断或关机后，对所有编程信息和时间信息均应保持，监视图像信息应具有原始完整性。楼内摄像机采用 POE 供电，采用磁盘阵列存储监控视频，磁盘阵列应支持 Raid5、

Raid5EE、Raid6，支持全局热备和局部热备；支持 Raid 即建即用，支持 RAID 误操作恢复功能，视频录像保存时间为 31 天，重要管理区域及反恐重点区域视频录像保存时间为 90 天。视频信号线采用 6 类双绞线。

(5) 改造后各后端显示设备利用校园现有设施，存储采用磁盘阵列，设置于现有安防控制内。

11、信息化应用系统

多媒体教室

本项目每个教室通过各自的“中央控制器”，将本教室所配置的 PC 机和其他外部设备联接成一个整体，实现本地控制。同时，建设一个主控室，该主控室的工作站能远程控制和远程监测各个教室的“中央控制器”和所连接的外设。

A. 点位设置：本项目在教室设置多媒体教学设备。根据教室规格及学生数量，所有教室使用多媒体教学一体机。

B. 设备线缆：本项目多媒体教学一体机通过一根 UTP6 网线接入校园网内。由电气专业提供电源接驳点。

C. 本次设计依据校方需求预留多媒体教学设备各类管路，具体设备后期由校方依据实际应用委托专业单位专项设计，不在本次改造范围内。

12、机房工程

本项目机房工程主要实现对智能化设备间（弱电间）进行机房建设。

智能化设备间：设置在建筑各层，用于放置每层或每两层智能化设备，设置静电地板及防雷接地等。

机房配电、防雷接地详见电气专业说明、空调详见暖通专业说明、装修工程详见建筑或内装说明。本次智能化设计仅规划设备布局。

13、建筑物电子信息防雷接地措施

本项目各楼层弱电间均设置等电位装置，机房内的电气和电子设备的金属外壳、机架、机柜、金属配线管、屏蔽线外层、防静电地板、安全保护接地、浪涌保护器接地端等均以最短路路与等电位连接箱的端子连接。进出建筑物的各种电子信息传输电缆的屏蔽外层及其金属护套管、光缆的金属护套管均应做等电位接地连接。机房设备的信号电缆内芯线相应端口应安装适配的线路浪涌保护器。采用综合接地系统，利用建筑物主体和基础的框架主钢筋作为公共接地装置。综合接地系统实测最大接地电阻不大于 1 欧姆。机房内的等电位连接箱的端子均就近与建筑物框架梁或柱的主钢筋做电气连接。

14、抗震设计

本项目的建筑智能化系统的抗震设计需满足 GB50981-2014 和 GB55002-2021 的规定，建筑附属机电设备不应设置在可能致使其功能障碍等二次灾害的部位；设防地震下需要连续工作的附属设备，应设置在建筑结构地震反应较小的部位。地震时应保证通信系统能正常工作，公共广播系统预置地震广播模式。

机电设备自身及与结构主体的连接，应进行抗震设防。重力超过 1.8kN 的设备或吊杆计算长度大于 300mm 的吊杆悬挂管道、内径不小于 60mm 的电气配管及重力不小于 150N/m 的电缆梯架、电缆槽盒均应进行抗震设防，水平管道在离转弯处 0.6m 范围内设置侧向抗震支吊架，水平管道通过垂直管道与地面设备连接时，水平管道距垂直管道 0.6m 范围内设置侧向支撑，垂直管道底部距地面大于 0.15m 设置抗震支撑。

建筑附属机电设备的基座或支架，以及相关连接件和锚固件应具有足够的

刚度和强度，应能将设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上。建筑结构中，用以固定建筑附属机电设备预埋件、锚固件的部位，应采取加强措施，以承受附属机电设备传给主体结构的地震作用。

本项目抗震支吊架由承包厂家在施工图阶段深化设计。

15、配管、配线及其它说明

本工程所采用光缆和铜缆均采用低烟无卤阻燃型线缆，水平敷设阻燃级别不低于 B2 级，垂直敷设阻燃级别不低于 B2 级。敷设时两端应作好完好标记，以便后期端接的顺利进行。线缆敷设完毕后应作好通断测试，所有光纤敷设完毕后作好电光测试以保证线缆的完好电气特性和机械特性。所有线缆敷设到终端信息插座处预留 30cm，敷设到数据机柜和语音机柜预留 5m。所有设备安装完毕需对整个系统进行一次电气特性测试。

室内干燥场所的线缆采用导管布线时，应符合下列规定：a. 采用金属导管布线时，其壁厚不应小于 1.5mm；b. 采用塑料导管暗敷布线时，应选用不低于中型的导管。

室内潮湿场所的线缆明敷时，应符合下列规定：a. 应采用防潮防腐材料制造的导管或电缆桥架；b. 当采用金属导管或电缆桥架时，应采取防潮防腐措施，且金属导管壁厚不应小于 2.0mm。c. 当采用可弯曲金属导管金属导管或电缆桥架时，应采取防潮防腐措施，且金属导管壁厚不应小于 2.0mm。c. 当采用可弯曲金属导管时，应选用防水重型的导管。

建筑物底层及地面层以下外墙内的线缆采用导管暗敷布线时，应符合下列规定：a. 采用金属导管布线时，其壁厚不应小于 2.0mm；b. 采用可弯曲金属导管布线时，应选用防水重型的导管；采用塑料导管布线时，应选用重型的导管。

c. 采用塑料导管布线时，应选用重型的导管。

线缆采用导管暗敷布线时，应符合下列规定：a. 不应穿过设备基础；b. 当穿过建筑物外墙时，应采取止水措施。

室内智能化线缆敷设应符合下列规定：a. 不应采用裸露带电导体布线；b. 除塑料护套电线外，其他电线不应采用直敷布线方式；c. 明敷的导管、电缆桥架，应选择燃烧性能不低于 Bi 级的难燃材料制品或不燃材料制品。

室外智能化线缆敷设应符合以下规定：a. 除安全特低电压外，室外埋地敷设的电力线缆、控制线缆和智能化线缆应采用护套线、电缆或光缆，并应采取相应的保护措施。b. 室外埋地敷设的电力线缆、控制线缆和智能化线缆不应平行布置在地下管道的正上方或正下方。

人防地下室部分依据《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 第 7.4.3 条，穿过外墙、临空墙、防护密闭隔墙的各种电缆（包括动力、照明、通信、网络等）管线和预留用管，应进行防护密闭或密闭处理应选用管壁厚度不小于 2.5mm 的热镀锌钢管。人防内部区域线缆配管选用 SC 管。

本工程设计的弱电桥架均为封闭式金属线槽，表面要求喷塑或镀锌，作防腐无毛刺处理，弱电井内垂直桥架需具备固定线缆的横档，水平桥架在吊顶内明装，顶部距建筑物不宜小于 300mm，与梁及其他障碍物交叉处间的距离不宜小于 50mm，或由现场根据吊顶内各系统管路桥架综合考虑确定。

在桥架的连接处应用截面不小于 4mm 平方的编织钢带跨接，作等电位连接。垂直桥架穿越楼板处及穿越防火墙处，桥架内外均应做防火封堵。桥架直线段超过 30m 时，应留有 不小于 20mm 的伸缩缝。

过建筑伸缩沉降缝时均应采用两段线槽松连接方式施工，吊顶内过线盒与

线槽之间用金属软管连接。

六 暖通专业说明

1、设计概况：

详见初步设计总说明。

本设计为河海大学西康路校区修缮三期项目初步设计。

西康路校区修缮三期项目位于河海大学西康路校区，与清凉山北麓接壤，西邻城西干道，东临西康路。本次暖通对工程馆、水利馆、管理楼等进行修缮改造。其中工程馆、水利馆围绕装饰出新、设备系统等几个方面进行修缮改造，按《江苏省既有建筑改造消防设计技术要点（试行）》相关条款的规定，上述子项为建筑内部装修出新。管理楼部分功能由原来的教学实验室和行政办公用房调整为科研实验室功能，属于局部功能改变的建筑改造。

2、设计依据

- 2.1. 建设单位提供的设计任务书及相关专业提供的条件图；
- 2.2. 国家现行颁布的有关设计规范：

3、设计内容

- 1. 工程馆、水利馆、管理楼舒适性中央空调设计。
- 2. 工程馆、水利馆、管理楼通风系统及管理楼防排烟系统设计

4、设计参数

- 4.1. 室外计算参数按南京市室外气象条件确定。

表一

北纬	东经	夏季
----	----	----

32° 00'	118° 48'	空调干球温度	空调湿球温度	空调日平均温度	风速	大气压	通风干球温度
		34.8℃	28.1℃	31.2℃	2.6m/s	100.43KPa	31.2℃
		冬季					
		空调干球温度	相对湿度	风速	大气压		通风干球温度
		-4.1℃	76%	2.4m/s	102.55KPa		2.4℃

4.2. 室内设计参数，详见下表：

表二
室内设计参数(舒适性空调在实际运行过程中，允许在人体舒适性范围内有所波动)

房间名称	夏季			冬季		新风量 m³/h·p	噪声 标准 dB(A)
	温度	相对湿度	风速	温度	风速		
	℃	%	m/s	℃	m/s		
实验室	25~27	≤65%	≤0.25	18~20	≤0.2	25	≤45
教室	26~28	≤65%	≤0.25	18~20	≤0.2	22	≤45
门厅	26~28	≤65%	≤0.25	16~18	≤0.2	10	≤50
办公	25~27	≤65%	≤0.25	18~20	≤0.2	30	≤45

5、空调冷热源

根据本建筑在后期使用和管理上的具体要求，空调冷热源系统设置如下：

5.1. 水利馆、工程馆所有教室及皆采用多联机空调系统。

5.2. 管理楼实验室非专项部分空调采用多联机加新风系统，各系统按楼层分别划分设置，其余空调区域采用分体空调，分体空调业主自理，土建配合预留空调室外机位，电气专业配合预留电源。

5.3. 值班室、物业用房等设单元式分体空调（其机组能效满足国家规定的能效及绿建要求），预留电源。

注：实验室专项部分通风及空调系统配合厂家深化设计。

6、空调方式

6.1. 多联机空调室内机根据吊顶形式采用卡嵌式四出风机组、暗藏风管式机组或高静压风管式机组等形式，各室内机自带冷凝水提升泵且皆设一只有线控制器。空调系统按功能分层、分区域设置，室外机分别设于一层室外机平台或屋面。

6.2. 管理楼采用直接膨胀式新风空调机组或新风换气机。

6.3. 在过渡季节，各房间可进行全新风运行（有外窗的房间，可通过外窗自然通风；无外窗的房间，可开启相应风机或排气扇通风），而不需要启动空调主机等，以利节能。

7、通风

7.1. 各主要房间的通风换气次数如下：

房间名称	送风量 (次/h)	排风量 (次/h)	房间名称	送风量 (次/h)	排风量 (次/h)
核磁/X光	6	6（兼灾后排风），另设独立空调	库 房	4（小的库房为负压补风）	5
配电间	负压补风	5	卫生间	负压补风	12

7.2 灾后通风：设置气体灭火的房间设置灾后通风系统，换气次数不小于 5 次/h，且灾后排风口下边缘距地面不大于 0.3m。送风管及排风管均设有电动风阀，并与对应的风机强电连锁。灭火剂喷射时电动阀及风机均关闭，火灾结束后电动阀及风机均开启排除房间的灭火剂。采用七氟丙烷气体灭火的房间均设泄压阀，泄压阀位于防护区净高的 2/3 以上区域，泄压口朝向防护区外的开敞区域。

8、自控

8.1. 本工程采用 BAS 楼宇自控系统，各业态空调系统由中央电脑终端设备及若干现场 DDC 或控制单元组成，中央电脑终端设备能对各系统运行状态进行显示、报警、打印等并与消防系统联络等。

8.2. 多联式空调系统设大楼计算机集中管理系统，对各空调房间（或楼层）的空调运行情况进行统一管理、打印。每台室内机皆设一只有线控制器，以控制机组启停和室内温度。

9、暖通抗震设计

9.1. 本工程所在地抗震设防烈度为 7 度，根据《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014 及《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021 要求，所有防排烟风管、事故通风管及相关设备、吊装且重量超过 180Kg 的设备皆设置抗震支吊架，其他管道系统与结构主体连接需进行抗震设防，风管穿越抗震缝的两侧各设柔性接头，水管穿越抗震缝处设伸缩节；风管、水管穿越楼板、侧墙时，皆设置套管，且缝隙处用防火柔性材料填塞；机械传动的设备基础皆设防震基础，且基础四周设限位器固定。

9.2. 本设计对机电抗震支吊架系统提出总体要求，应有符合资质要求的专业公司进行深化设计，所采用产品应为成品支吊架。

9.3. 抗震支吊架的设置原则为：风管的侧向支撑最大间距 9 米，纵向支撑最大间距 18 米，并按国标图集安装。

10、装配式建筑暖通设计

本项目无装配式设计。

11、管材与保温

11.1. 管材

11.1.1 风管

(1) 空调风管采用热镀锌钢板，咬口制作，法兰连接，钢板厚度按“通风与空调工程施工质量验收规范”GB50243-2016 按中、低压系统钢板厚度执行。

(2) 通风管、防排烟管采用镀锌钢板咬口制作，法兰连接。火灾时使用的排烟风管、排烟风管钢板厚度分别按《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017 第 6.2.1 条送风系统、排烟系统钢板厚度执行（>2000 时，厚度为 1.5mm），其它按“通风与空调工程施工质量验收规范”GB50243-2016 中、低压系统钢板厚度执行。

(3) 风管穿越防火隔墙、楼板和防火墙时，穿越处风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各 2.0m 范围内的风管应采用耐火风管或风管外采取防火保护措施，且耐火极限不应低于该防火分隔的耐火极限。

(4) 所有土建风井皆应尽可能内衬钢板（与水平风管相同材质）以保证其严密性。土建风井钢板用材为：空调风管、通风管、防排烟管采用热镀锌钢板；空调风井还应进行隔热处理。

(5)各空调系统新风支管、卫生间排气支管也为镀锌钢板,咬口制作,法兰连接。只有当需要管道定位时,才可采用防火软管。空调新风支管用保温型软管,排气支管用不保温型软管,所有软管长度都不应超过 1.0m。

11.1.2 空调冷凝水管、多联式空调冷媒管

(1)空调冷凝水管为 UPVC 管;空调冷媒管采用脱氧化磷无缝铜管。

(2)空调冷凝水水平干管沿水流方向低头敷设,坡度不宜小于 0.5%。

(3)空调冷凝水管应在其水平干管起始端设清扫口。

11.1.3 其它

(1)所有空调冷媒管井待管道安装完毕,应对每层管井用相当于楼板耐火极限的不燃烧材料进行封闭。

(2)所有穿墙、楼板及梁的风管应设予埋管或防护套管,钢板厚度为 2.0mm。风管与套管间用离心玻璃棉填实。

(3)风管支吊架参见国标 19K112,支架与空调风管间垫 20mm 厚聚氨酯硬脂泡沫塑料(难燃)等材料,并采取防火、防腐措施。

(4)空调水管等支吊架参见国标 05R417-1,支架与空调水管间垫 40mm 厚聚氨酯硬脂泡沫塑料(难燃)等材料,并采取防火、防腐措施。

11.2. 空调冷凝水管作充水试验,不渗不漏为合格。

3. 多联机空调系统该系统管道严禁在有压力的情况下进行焊接;制冷剂管道的吹扫排污、气密性试验、抽真空试验等应按《多联机空调系统工程技术规程》JGJ174-2010 的相关规定及多联机生产商的技术要求执行。

11.4. 保温(保温在管道试压合格后进行)

11.4.1 空调风管用 48K 带防火耐腐蚀防潮贴面的憎水型离心玻璃棉材料保温,厚度为 32mm,接缝处用铝箔胶带粘贴。

11.4.2 设于吊顶内的火灾时排烟风管用 50mm 带防火耐腐蚀防潮贴面的憎水型离心玻璃棉隔热,并与可燃物保持不小于 150mm 距离。

11.4.3 常温时(24° C 时),离心玻璃棉导热系数 $<0.0378\text{W/m}\cdot\text{K}$ 。

11.4.4 冷凝水管及冷媒管皆采用 B1 级闭孔橡塑材料保温。冷媒管、冷凝水管保温厚度为 20mm。

11.4.5 安装在室外的管道保温厚度在相应管道保温厚度的基础上增加 5mm。

11.4.6 阀门、法兰等处均需保温,保温材料同相应管道,厚度按上述最大厚度。

11.4.7 橡塑材料要求阻湿因子 >10000 ;0° C 时,导热系数 $\leq 0.034\text{W/m}\cdot\text{K}$;密度 50~65Kg/m;氧指数大于 33。

11.4.8 设于屋面上及室外的冷媒管、冷凝水管及空调风管等在保温层外再外包一层 0.5mm 后不锈钢板或铝板。

11.5. 其它

11.5.1 管道支、吊架要刷防锈漆二道,支吊架不得设在风口、阀门、检查门及自控机构处,吊杆不能直接固定在法兰上。

11.5.2 所有结构预留孔洞应在结构施工时仔细核对准确后进行预留,不得事后打洞。

11.5.3 土建风道内表面应平整、密实、无裂缝。

11.5.4 管道活动支吊托架的具体形式和具体位置,由安装单位根据现场情况确定,做法参见国标。

11.5.5 为冲洗方便,施工人员可根据现场条件设置临时旁通管,冲洗完成后予以拆除。

11.5.6 建筑外立面百叶窗详建筑图，要求开孔率 $\leq 60\%$ 。直接开口的风管及与室外相通的风管皆要求设防虫钢丝网，网孔 10x10。

5.7 安装在吊顶内的空调室内机、风机等应在吊顶的适当位置预留检修口。

12、消防设计说明

12.1、设计依据

现行及当时有关设计规范、标准。

12.2、防排烟

本项目水利馆及工程馆等为功能未改变的、建筑内部装修出新改造，按不低于当时标准执行；管理楼为功能改变的既有建筑改造，按照新规进行设计。

12.2.1. 机械防烟

本项目无机械加压系统

12.2.2. 机械排烟

12.2.2.1 设置机械排烟的部位有：所有长度超过 20m 无外窗的内走道及虽有外窗但长度超过 60m 的内走道（包括长度不超过 60m，但开窗面积不满足自然排烟要求的内走道）；地上或地下面积超过 50m² 间建筑面积不大于 50 平，总建筑面积大于 200 平的区域常有人停留或可燃物较多的无窗房间；地上面积大于 100m² 不具备自然排烟条件且常有人停留的房间及面积大于 300m² 不具备自然排烟条件且可燃物较多的房间；中庭等。

12.2.2.2 排烟系统水平方向按防火分区独立设置，竖向分地下、地上分段独立设置，且每段高度不超过 50m；各排烟系统排烟量按系统计算风量的 1.2 倍确定；各排烟系统除地上内走道及面积 $\leq 500\text{m}^2$ 且满足自然补风条件的房间外，皆设排烟时的补风系统；地下室为机械补风，其它为自然补风，所有补风系统风量皆 $>$ 排烟量的 50%；另外，各机械补风系统与相应机械排烟系统设联

动控制。

12.2.2.3 防烟分区的划分按 GB51251-2017 第 4.2.4 条确定；同一防烟分区内，排烟风口距最远点的水平距离 $\leq 30\text{m}$ ，且距疏散口的水平距离大于 1.

12.2.2.4 各常闭风口、排烟口（阀）皆设自动及手动装置，其手动装置固定并就近安装于明显可见、距所在楼层地面 1.3~1.5m 便于操作的位置，预埋套管不得有死弯及瘪陷，手动装置操作应灵活。

12.2.2.5 各机械排烟系统（包括机械补风系统）风机分别设于地下室及屋顶的专用机房内；各排烟系统土建竖井内应设风管。

12.2.2.6 内走道排烟：个防烟分区（防烟分区的划分符合 GB51251-2017 第 4.2.4 条要求）排烟量按内走道面积乘以 60m³/h.m²（当计算值 $< 13000\text{m}^3/\text{h}$ 时，取 13000m³/h）确定，其系统排烟量按同一防火分区中，净高相同且任意两个相邻防烟分区排烟量之和的最大值的 1.2 倍确定（如仅是一个防烟分区，取该防烟分区排烟量的 1.2 倍；如净高不同时，取其中最大防烟分区排烟量的 1.2 倍确定），当发生火灾时，自动开启着火层某防烟分区内走道的排烟风口，并联动开启走道排烟风机排烟（地下室内走道还应联动补风机补风，地上部分自然补风）。当烟气温度达到 280℃，则自动关闭排烟防火阀，同时，并联动关闭走道排烟风机（地下室还要联动关闭补风机），停止排烟。

12.2.2.7 房间排烟

（1）对于空间净高 $\leq 6.0\text{m}$ 的房间，单个防烟分区（防烟分区的划分符合 GB51251-2017 第 4.2.4 条要求）排烟量按房间面积乘以 60m³/h.m²（当计算值 $< 15000\text{m}^3/\text{h}$ 时，取 15000m³/h）确定；其系统排烟量按净高相同，同一防火分区中任意两个相邻防烟分区排烟量之和的最大值的 1.2 倍确定（如仅是一个防烟分区，取该防烟分区排烟量的 1.2 倍）。

(2) 对于空间净高 $>6.0\text{m}$ 的房间,其排烟量通过计算确定,且 $\geq$ GB51251-2017 表 4.6.3 的数值。

(3) 着火时,通过火灾报警、烟感报警或人发现,由消防控制中心或通过火灾区域的排烟口(阀)的手动装置联动开启着火区域的排烟口、系统排烟风机、排烟阀,进行排烟(地下室房间还应联动补风机补风);对于空间净高 $\leq 6.0\text{m}$ 的房间,且担负多个防烟分区的排烟系统,如平时排风管兼作火灾时排烟风管,则由消防控制中心关闭排风管上的防烟防火阀,切断排风系统,系统转入排烟状态运行(如是双速风机,风机由低速排风运行,转入高速排烟运行);对于空间净高 $>6.0\text{m}$ 的房间,平时排风管兼作火灾时排烟风管,则关闭平时排风机及入口的防烟防火阀,启动排烟阀、排烟风机进行排烟。当烟气温度达到 280°C 时,设在排烟风机入口处的排烟防火阀自动关闭,并联动排烟风机关闭(地下室房间还要联动关闭补风机)。

12.2.2.8 排烟管道下列部位应设排烟防火阀(常开, 280°C 关闭):

- (1) 垂直风管与每层水平风管交接处的水平管段上。
- (2) 一个排烟系统负担多个防烟分区的排烟支管上。
- (3) 排烟风机入口处。
- (4) 穿越防火分区处。

12.2.3. 自然通风

12.2.3.1 对于地上满足自然通风要求的封闭楼梯间(高度 $>10.0\text{m}$)在最高部位设有 $\geq 1.0\text{m}^2$ 的可开启外窗,且在各楼梯间外墙上每五层内设置总面积 $\geq 2.0\text{m}^2$ 的可开启外窗(外窗布置间隔不大于三层)。

2.4. 自然排烟

12.2.4.1 除上述设置机械排烟的场所外,其他各走道、房间等皆有自然排

烟窗自然排烟(开窗面积及位置满足 GB51251-2017 要求)或按 GB50016-2014 要求不另设排烟设施。自然排烟窗为可开启外窗,皆设有手动开启装置;对于设在高处,不便于直接开启的自然排烟窗,在距地面 $1.3\sim 1.5\text{m}$ 的位置设手动开启装置;而对于净空高度 $>9.0\text{m}$ 的大空间场所的自然排烟窗设有手动和电动开启装置。

12.2.4.2 本设计对于净空高度 $\leq 6.0\text{m}$ 的场所,其单个防烟分区的自然排烟窗有效面积 $\geq$ 该场所建筑面积的 2%(而对各设置自然排烟的内走道,其走道两端自然排烟窗 $\geq 2.0\text{m}^2$);对于净空高度 $>6.0\text{m}$ 的场所,其自然排烟窗的有效面积根据 GB51251-2017 表 4.6.3 所要求的自然排烟窗处风速计算确定。

12.3、防火、防排烟设备与材料要求

12.3.1. 各空调系统、通风系统等横向皆按防火分区设置。

12.3.2. 通风空调系统风管穿越防火分区及设备机房隔墙等处皆设 70°C 关闭防火阀。垂直风管与每层水平风管交接处的水平管段上(如卫生间排气支管与垂直风管交接处)设 70°C 关闭防火阀。

12.3.3. 防火阀、排烟阀(口)安装前应做动作试验,合格后方可安装。其安装方向、位置正确,并应设独立支吊架。防火阀距隔墙表面距离不应大于 200mm 。条件不允许时,隔墙至防火阀之间的风管采用 2.0mm 厚钢板焊接,并作防火保护层。设于顶棚上的排烟口,距可燃构件或可燃物的距离大于 1.0m 。

12.3.4. 消声器、静压箱内的吸声等材料均采用不燃材质。

12.3.5. 管道穿墙、板处的空隙应用非燃烧材料填塞。

12.3.6. 管道穿墙、板处的空隙应用防火封堵材料封堵;风管穿越防火隔墙、楼板和防火墙时,穿越处风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各 2.0m 范围内的风管应采用耐火风管或风管外采取防火保护措施(详国标图集 K103-1~2),且耐

火极限不应低于该防火分隔的耐火极限。

12.3.7. 所有穿越防火分区的排烟风管及加压风管、穿越楼梯间前室的风管等均需采用防火风管，耐火极限不低于 1 小时，并作防火保护和隔热处理（隔热措施详本说明保温隔热内容）；其它机械防烟、排烟管道的设置和耐火极限应符合 GB51251-2017 的相关条文规定；各防烟、排烟、

补风管道耐火极限具体要求详下表：

管道类型		设置区域	耐火极限
防 烟 系 统	机械加压送风管道	竖向管道，未设置在管道井内或与其他管道合用管道井时	≥1.0h
		水平设置在吊顶内	≥0.5h
		水平设置，未设置在吊顶内	≥1.0h
排 烟 系 统	机械排烟管道	竖向设置于管道井内	≥0.5h
		水平设置在吊顶内	≥0.5h
		水平设置在无吊顶室内	≥1.0h
		走道部位吊顶内	≥1.0h
		穿越防火分区	≥1.0h
		设备用房和汽车库	≥0.5h
	补风管道	一般补风管道	≥0.5h
		穿越防火分区	≥1.5h

12.4、暖通消防控制系统要求

12.4.1. 机械加压送风系统

本项目无机械加压系统。

12.4.2. 机械排烟系统

12.4.2.1 排烟风机、补风机控制要求：现场手动启动，火灾自动报警系统自动启动，消防控制室手动启动，系统中任一常闭排烟阀或排烟口开启时排烟风机、补风机自动启动。排烟防火阀在 280℃应自行关闭，并连锁关闭排烟风

机和补风机。

12.4.2.2 当火灾确认后，火灾自动报警系统应能在 15s 内联动开启相应排烟分区的全部排烟阀、排烟口、排烟风机和补风设施，并在 30s 内自动关闭与排烟无关的通风、空调系统。

12.4.2.3 当火灾确认后，担负两个及以上防烟分区的排烟系统，仅打开着火防烟分区的排烟阀或排烟口，其他防烟分区的排烟阀或排烟口应呈关闭状态。

12.4.2.4 与平时通风合用的风机和转换风阀由消防控制室控制，火灾时转入火灾控制状态。

12.4.2.5 消防控制设备可显示排烟系统的排烟风机、补风机、阀门等设施启闭状态。

12.4.3. 通风空调系统

12.4.3.1 各空调通风系统主管道上的防火阀与该系统的风机联锁，当防火阀自动关闭时，联锁停止空调通风系统风机的运行。

12.4.3.2 火灾确认后，火灾自动报警系统在 30s 内自动关闭与排烟无关的通风、空调系统；亦能通过消防控制中心自动停止空调设备和与消防无关的通风机的运行。

12.4.4. 对于设置气体灭火的实验室等场所皆设事故（灾后）通风。平时通风系统运行，火灾时，平时运行电动阀联动通风机关闭，停止通风，进行气体灭火，火灾消除后，通风系统转入事故（灾后）通风状态，打开灾后运行电动阀，通过下部排风口排风；要求事故（灾后）通风系统的控制装置（包括电器开关）应在室内外便于操作的地点分别设置（详电气专业图纸）。对于设置事故通风的有燃气使用等场所，其平时全面排风系统兼事故排风系统(防爆风机)，要求事故通风系统的控制装置（包括电器开关）应在室内外便于操作的地点分

别设置（详电气专业图纸）。

13、暖通环境保护设计说明

13.1. 各空调、通风系统风管上设消声设备，满足各空调房间噪声控制指标要求；通风设备、空调设备等皆选用低噪声设备。

13.2. 各空调机房、通风机房等皆作吸声、隔声处理。

13.3. 所有机械传动设备皆作减振处理，以减轻机组振动，防止噪声传播。

13.4. 多联式空调系统采用 R410a 冷媒，风冷热泵机组采用 R134a 冷媒，皆满足环保要求。

13.5. 垃圾处理间、污水泵房等皆设独立的排风系统，且有序高空排放。

第三章 校园道路提升及室外管网修缮项目说明

一、校园道路修缮改造

1、修缮改造内容

本次道路修缮主要范围包括河海路、华水路和与之连通的支路，串联校园不同片区，优化断头路，提高通行效率。

一号门至张闻天雕像现状为沥青道路，两侧为透水混凝土人行步道，本次改造将此段道路作为校园主要礼仪轴线打造。其中一号门至河源广场，清除两侧人行道和部分乔木，将现状沥青道路起刨约 5 公分，面层做 100 厚石材铺装；

河源广场采用全部石材铺装，中心绿化区加大，底盘未来可兼容水景或绿化造景，暂按照水景方案完成设计。河源广场至华水路与河海路交叉口，现状为沥青道路，两侧透水混凝土人行步道，本次改造将现状路面适当抬高，采用全石材（厚度 100mm，下设配筋混凝土基层）铺装，与人行道齐平；平树池之间采用统一色系、材质的石材通铺，在树池和边坡之间可用深浅石材做分色处理；

一号门至研究生楼的连通道路，现状宽度较窄，本次改造拟拆除教师 7 舍首层阳台，拓宽道路宽度，铲除原水泥地面重新铺设沥青，拆除北侧局部水泥地台和化粪池（7.5m³），路边下挖并重新建造成品化粪池。

拆除学生城泵房（45.2 m²）和水池（204.7 m²），迁移水泵设备至管理楼南侧地下停车场。

清除 10 舍南侧推土和建筑垃圾，拆除现状生活泵房（60.5 m²）和水池（229.7），改为地下成品生活水箱，根据现场情况增加挡土墙、基坑支护等相关设施。

调整学生城东侧车行道路走向，与1舍东侧道路连通，通行便利；优化水利馆和工程馆东侧道路连通方式，重新组织交通和景观设计；拆除长江院门前机动车坡道，改为台阶，设置无障碍坡道。

本次改造范围内的其余车行道均为沥青面层出新，铲除原有沥青面层至混凝土垫层，重新铺设中粒式沥青混凝土。部分涉及管道开挖的路面，在管道敷设完成后，用土回填，增加混凝土保护层，重做面层。

沿华水路、河海路和工程馆两侧的人行步道，现状为彩色透水混凝土路面，南侧生活区人行步道现状面层为彩色地砖。本次修缮拟拆除人行步道面层至混凝土结合层，铺设毛面花岗岩面层。

本次修缮涉及阅读花园下山台阶、降雨大厅至河海路、国际教育学院至研究生综合楼和友谊山五号楼北侧等山地台阶的出新，现状为水泥面层，本次修缮拆除水泥面层至混凝土结合层，铺设毛面花岗岩面层。

本工程为校园场地道路类，整个室外场地最小纵坡按照0.3%控制，道路按建筑要求进行竖向设计。

室外标识标牌的增加、更换。

2、设计标准

2.1 道路等级：校园内部道路；

2.2 计算行车速度：10km/h；

2.3 设计荷载标准：道路路面设计以BZZ-100标准车为标准轴载；

2.4 道路交通量达到饱和状态时的道路设计年限为：10年；

3、道路修缮改造做法

A、沥青道路做法

(1) 沥青道路1（一号门至河源广场）

- ① 铲除现状道路沥青面层至混凝土垫层，修补混凝土垫层至平整
- ② 1L/M2 乳化沥青 PC-3
- ③ 60 厚 AC-20 中粒式沥青混凝土
- ④ 0.5L/M2 乳化沥青 PC-1
- ⑤ 50 厚 AC-13 黑色细粒式沥青混凝土

(2) 沥青道路2（场地内除1号门入口处道路、教师7舍东侧外）

- ① 起刨现状道路沥青面层至混凝土垫层，修补混凝土垫层至平整
- ② 1L/M2 乳化沥青 PC-3
- ③ 60 厚 AC-20 中粒式沥青混凝土
- ④ 0.5L/M2 乳化沥青 PC-1
- ⑤ 40 厚 AC-13 黑色细粒式沥青混凝土

(3) 沥青道路3（教师7舍东侧）

- ① 拆除现状教师7舍东侧首层阳台及其东侧水泥地面面层至混凝土垫层，教师7舍立面出新，修补道路混凝土垫层、散水至平整
- ② 黏层、YN-自粘式防裂贴
- ③ 8cm 普通沥青 AC-20(C)
- ④ 黏层油，乳化沥青(PC-3)
- ⑤ 4cm 普通沥青 AC-13(C)

(4) 现状沥青出新成车行铺装做法（河源广场到礼仪广场铺装做法）：

- ① 基层清理，现状沥青道路起刨50厚30厚1:3干硬性水泥砂浆
- ② 100厚C25钢筋混凝土垫层 内配直径8@200单层双向（仅用于车行道）

- ③ 80 厚车行花岗岩铺地（详见铺装平面图）

（5）新建沥青道路做法：

- ① 素土夯实，夯实度 $\geq 93\%$
- ② 200 厚碎石垫层
- ③ 250 厚 C25 钢筋混凝土垫层 内配直径 8@200 单层双向
- ④ 1L/m²乳化沥青 PC-3
- ⑤ 60 厚 AC-20 中粒式沥青混凝土
- ⑥ 0.5L/m²乳化沥青 PC-1
- ⑦ 40 厚 AC-13 黑色细粒式沥青混凝土

B、花岗岩石板路面（场地内人行道）

（1）花岗岩石板路面1

- ① 铲除现状道路彩色透水混凝土至结合层， DS M15 砂浆(1：3 干硬性水泥砂浆)修补地面至平整
- ② 30 厚毛面花岗岩石板面层，缝宽 8，干石灰粗砂扫缝，洒水封缝
- ③ （2）花岗岩石板路面 2
- ④ 铲除现状红色混凝土人行道至砂浆结合层，DS M15 砂浆(1：3 干硬性水泥砂浆)修补地面至平整
- ⑤ 30 厚毛面花岗岩石板面层，缝宽 8，干石灰粗砂扫缝，洒水封缝

（3）新建人行铺装做法：

- ① 素土夯实，夯实度 $\geq 93\%$
- ② 150 厚碎石垫层

- ③ 100 厚 C20 混凝土垫层

- ④ 30 厚 DS M15 砂浆(1：3 干硬性水泥砂浆)

- ⑤ 30 厚毛面花岗岩石板面层，缝宽 8，干石灰粗砂扫缝，洒水封缝

C、室外台阶做法

（1）新建室外台阶做法

- ① 600/500X300X50 厚烧面芝麻灰花岗岩踏步
- ② 600/500X150X20 厚烧面芝麻灰花岗岩踢板
- ③ 30 厚 1:2 水泥砂浆
- ④ 150 厚 C25 钢筋混凝土垫层 内配直径 8@200 单层双向
- ⑤ 150 厚碎石垫层
- ⑥ 素土夯实，夯实度 $\geq 93\%$

（2）现状室外台阶出新做法：

- ① 600XLX50 厚烧面芝麻灰花岗岩踏步
- ② 600XhX20 厚烧面芝麻灰花岗岩踢板
- ③ 30 厚 1:2 水泥砂浆
- ④ 现状台阶基础保留

D、附属工程

（1）路缘石

道路路缘石采用花岗岩石材，平石和侧石应错缝对中相接，缝宽不大于5mm，相邻侧石、平石接缝必须平齐。采用M10水泥砂浆灌缝，灌缝应灌实。

（2）盲道（根据学校实际情况建议考虑增加）

人行道上应设置盲道，位置和走向应方便视残者安全行走和顺利到达无障碍设施位置；盲道分为行进盲道和提示盲道，盲道的纹路应凸出路面4mm高，盲道的颜色为中黄色。

盲道应连续，中途不得有树木（穴）、电线杆、拉线等障碍物，其他设施不得占用盲道；人行道上有障碍物时，在相距0.25~0.5m处应设提示盲道，提示盲道的长度应大于行进盲道的宽度；人行道成弧线型路线时，行进盲道宜与人行道走向一致。同时，路段人行道上不得有突然的高差与横坎，以方便肢残者利用轮椅行进。如有高差或横坎，以斜坡过渡，斜坡坡度不应大于1:20。

（3）缘石坡道

人行道在各种路口、各种出入口位置以及人行横道两端必须设置缘石坡道，缘石坡道坡度不应大于1:20。缘石坡道的坡口与车行道之间宜没有高差。缘石坡道的坡面应平整、防滑。在交叉口坡道上口设置提示盲道与人行道的行进盲道连接。

（4）道路边均设置钢筋砼排水沟及不锈钢盖板，礼仪广场等广场管道检修井应设不锈钢基层石材装饰盖板。

4、道路改造修缮注意事项

4.1 因本项目为修缮改造，故施工阶段应加强现场核对和地质状况调查工作，根据实际情况修改完善设计，做到既安全合理，又经济实用，达到最满意的施工效果；

4.2 施工时必须做好施工场地内的排水工作，必须将地面积水排出路幅范围以外，不得带水操作。将路基土疏干，以确保路基的稳定，可根据现场情况确

定排水方式，如盲沟等形式。

4.3 道路范围内的淤泥、杂草、树根及表层耕植土必须全部清除。

4.4 路基施工过程中若出现不稳定不良现象，应及时通知设计单位进行加固处理。

4.5 现场核对设计图纸，复核平面和高程控制点，测量路中线和硬路肩边缘线，在中线上钉出曲线控制点以及必要的加桩（平均桩距不得大于20米），同时测量桩点的地面高程，以复核路床的平面和高程是否符合设计要求，如不符合要求应及时提出补救措施报请解决。

4.6 检测路床的压实度是否符合要求，如不合要求，应及时予以处理。

4.7 认真做好生产混合料（含基层、面层）的设计和验证工作。

4.8 沥青面层施工应注意气温条件，道路施工温度低于5℃时应停止施工，不得在雨天、路面潮湿的情况下施工沥青面层。

4.9 应严格控制沥青混合料的初碾温度及终碾温度，其最低温度应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的规定。

二、校园管网修缮改造

1、室外给排水官网改造

1.1、项目概况：

详见初步设计总说明。

1.2、设计依据：

- 1.2.1. 学校提供的现有建筑及地下管线图纸；
- 1.2.2. 一期二期设计图纸；
- 1.2.3. 现行有关设计规范及规程

1.3、设计范围：

河海大学西康路校区校园整体的给水泵房和给水管网的规划与整合；校园整体的消防泵房和消防管网的规划与整合；校园道路积水点的修缮；室外雨污水管网的复核与设计。

1.4、校园生活给水系统

1.4.1. 现状水源：校园现状有 5 路市政给水接入点，虎踞路有三处，从南往北分别为①学生宿舍区接入点，接入管管径 DN100；②二号门接入点，接入管管径 DN200；③操场南侧接入点，接入管管径 DN150。另外西康路有两处接入点，从南往北分别为④一号门接入点，接入管管径 DN150；⑤友谊山接入点，接入管管径 DN150。以上接入点在校园内局部成环状管网布置。

1.4.2. 水压：市政接入点压力约为 0.25MPa。

1.4.3. 校园现有二次供水泵房资料如下：

序号	泵房名称	水池容积(m³)	现状供水范围	备注
1	学生城泵房	700	学生 4~9 舍的三层及以上；学生 10、11 舍全部楼层、学生城食堂、保卫处楼	半地上式混凝土水池，已做不锈钢内衬，泵房内部条件较好，但是处于交通要道，影响行车效率
2	学生区泵房	500	与学生城同，属于备用泵房	地上式混凝土水池，水池较老，未做不锈钢内衬

3	友谊山泵房	400	教职 1、4、5、7 舍，研究生综合楼、研究生 1、2 舍，教工餐厅，设计院，芝伦馆，校办，迎宾馆，国际教育学院，友谊厅，外办，友谊山庄，留学生 2~5 号楼，闻天馆，退休处，新建环科楼	地上式混凝土水池，已做不锈钢内衬，泵房内部条件较好
4	科学馆泵房	200	科学馆，科学会堂，北教，岩土楼	地上式混凝土水池，与消防合用，未做不锈钢内衬
5	图书馆泵房	200	图书馆，档案馆，图书馆配房	地上式混凝土水池，与消防合用，已做不锈钢内衬
6	河海馆泵房	无负压供水	河海馆 3-9 层，水资源大厅，网络馆	设备较新
7	刘光文馆泵房	50	刘光文馆主楼 3-7 层，附楼	不锈钢水箱，使用年限较长
8	严恺馆泵房	40	严恺馆 3-7 层	不锈钢水箱，使用年限较长
9	李仪祉馆泵房	100	李仪祉馆 4-5 层	地下式混凝土水池，与消防合用，未做不锈钢内衬
10	电气馆	5	电气馆	不锈钢水箱，使用年限较长

1.4.4. 根据方案汇报成果，泵房经过整合后的情况如下：

序号	泵房名称	改造方式	供水范围
1	学生城泵房	一部分水量设置于一期新建运动设施地下室，另一部分水量设置于 10 舍南侧原学生区供水泵	运动设施下泵房：学生 1~3 舍的三层及以上，快乐食间，管理楼，留学生楼（由一期设计院完成）

		房处 (本次改造)	学生区泵房：学生 4~9 舍的三层及以上，学生 10、11 舍全部楼层，西研楼，保卫处楼（本次初设范围）
2	友谊山泵房	增加水池的消毒和通气措施 (不在本次改造范围内)	教职 1、4、5、7 舍，研究生综合楼、研究生 1、2 舍，教工餐厅，设计院，芝伦馆，校办，迎宾馆，国际教育学院，友谊厅，外办，友谊山庄，留学生 2~5 号楼，闻天馆，退休处，新建环科楼，电气馆
3	科学馆泵房	增加水池的消毒和通气措施 (不在本次改造范围内)	科学馆，科学会堂，北教，岩土楼
4	河海馆泵房	维持原状，仅外露的管道重新包裹保温材料（本次改造）	河海馆 3-9 层，水资源大厅，网络馆
5	刘光文馆泵房	水箱较旧，需要换新 (不在本次改造范围内)	刘光文馆主楼 3-7 层，附楼
6	严恺馆泵房	水箱较旧，需要换新 (不在本次改造范围内)	严恺馆
7	图书馆泵房	不在本次改造范围内，图书馆整体改造时改造	图书馆及校史馆

1.4.5. 本次泵房改造范围最高日用水量 1490.9m³/d。

主要用水量一览表（仅考虑加压区）

名称	人数	用水定额 (L/d)	最高日用水量 (m ³ /d)	用水时间 (h)	时变化系数	最大时用水量 (m ³ /h)	备注
1舍	491	180	88.3	24.0	2.5	9.20	运动设施 地下室泵 房供水， 水箱有效 容积取 25%Q _d ， V=178m ³
2舍	460	180	82.8	24.0	2.5	8.63	
3舍	400	180	72.0	24.0	2.5	7.50	
留学生楼	200	180	36.0	24.0	2.5	3.75	
食堂	21000	20	420.0	15.0	1.5	42.00	
李仪祉馆	240	50	12.0	10.0	1.5	1.80	
合计			711.1			72.88	学生区泵 房供水， 水箱有效 容积取 25%Q _d ， V=194m ³
4舍	429	180	77.3	24.0	2.5	8.05	
5舍	499	180	89.8	24.0	2.5	9.35	
6舍	524	180	94.3	24.0	2.5	9.83	
7舍	252	180	45.4	24.0	2.5	4.73	
8舍	608	180	109.4	24.0	2.5	11.40	
9舍	608	180	109.4	24.0	2.5	11.40	
10舍	288	180	51.8	24.0	2.5	5.40	
11舍	284	180	51.1	24.0	2.5	5.33	
研究生公寓	796	180	143.3	24.0	2.5	14.93	
大学生活动中心	60	50	3.0	10.0	1.5	0.45	
合计			774.8			80.85	

1.5、室外生活排水系统

1.5.1. 排水体制：本工程采用雨污水分流制。

1.5.2. 污、废水排水方式：采用带专用通气管的双立管排水系统，部分配以环形通气管的排水方式。

1.5.3. 实验室废水由废水管收集后排入废水处理装置，经处理后，排入校园污水管网。

实验室危废液经收集统一外运处理。

1.5.4. 排水量

污水系统最大小时排水流量量按生活给水最大小时流量的 90%设计。

1.6、雨水排水：（本次仅管理楼雨水系统改造）

屋面雨水降雨重现期按 10 年设计，屋面按 50 年降雨重现期设置雨水溢流口。屋面雨水采用外落水雨水系统或 87 式雨水斗半有压流雨水系统。

1.7、洁具、管材：

- 1.7.1 室外雨污水管:采用 II 级钢筋混凝土管，橡胶密封圈承插连接。
- 1.7.2 给水管采用 PE 钢丝网骨架复合管，热熔连接。
- 1.7.3 室外埋地的室内消火栓及自喷管采用钢丝网骨架复合管，热熔连接和无缝镀锌钢管。
- 1.7.4 片区内主要道路下采用现浇钢筋混凝土检查井或混凝土模块检查井， 其他区域可采用混凝土模块井。房前屋后绿带内接户井、雨水收水井可采用砖砌检查井。

1.8、保温：

- 1.8.1. 管道井内供水立管应采取防冻保温措施。保温材料采用防火等级在 B1 级及以上等级的柔性泡沫橡塑保温，外包双导铝箔胶带缠绕保护。
- 1.8.2. 室外明露的（包括外廊）冷水、热水及消防管或覆土无法满足冰冻深度要求时，应采取防冻保温措施，并有调节管道伸缩、保证管道整体稳定的措施。外露桥管排气阀应设置专用保温套。DN100 及以下外露桥管应设置保温，保温材料采用防火等级在 B1 级及以上等级的柔性泡沫橡塑保温。
- 1.8.3. 设在吊顶内的冷水管采用橡塑海绵保温材料做防结露保温。

1.8.4. 给水管道附属构筑物（阀门井、排气阀井、排泥阀井、水表井等）采用内衬保温材料的双层保温井盖，井壁周围回填土采用炉渣等保温材料。回填土采用炉渣等保温材料。

1.9、消防设计

1.9.1. 本工程的消防系统设计按照区域消防系统考虑；根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版），《江苏省既有建筑改造消防设计技术要点（试行）》的规定，本工程消防设计包括室内、外消火栓系统、自动喷水灭火系统、气体灭火系统和灭火器配置。

建筑改造包含图书馆外立面清洗出新、校史馆局部室内修缮、工程馆建筑修缮、水利馆建筑修缮、科学会堂立面出新、管理楼建筑修缮六个子项，其中图书馆，科学会堂立面出新，给排水不做改造。

改造单体的性质与消防设施布置					
建筑物性质	建筑物高度	建筑物面积	属于什么性质的改造	原有消防设施	新增消防设施
水利馆	19.65	11236	功能不变的建筑内部装修	消火栓，灭火器	无
校史馆	17.60	4460(改造面积 184)	功能不变的建筑内部装修	消火栓，灭火器，等	无
管理楼（办公楼改实验室）	不超过 24	6700	功能改变的建筑物整体改造	消火栓，灭火器	喷淋，气体灭火
工程馆	18.01	7285	功能不变的建筑内部装修	灭火器	无

工程馆和水利馆，校史馆属于功能不变的建筑物内部装修改造，管理楼属于功能改变的整体改造。

原有消防设施如下表

序号	原消防泵房名称	消防所负荷的楼栋	是有与生活共用水池(容积)	是否有消火栓泵	是否有喷淋泵
1	河海馆	河海馆, 计算机中心	否	有	有

2	刘光文馆	泥沙, 航道实验室, 网络中心	否	有	无
3	管理楼	管理楼, 外国语学院	是 (100T)	有	无
4	学生城泵房	大学生活动中心	有	无	无
5	6 舍泵房	学生宿舍片区	否	有	有
6	图书馆	图书馆, 校史馆	是 (200T)	有	无
7	科学馆	科学馆, 副楼, 北教	是 (200T)	有	无
8	严恺馆	严恺馆, 海洋馆	否	有	有
9	研究生综合楼	研究生综合楼, 教职 1, 4 舍	否	有	无
10	芝纶馆	芝纶馆	否	有	无
11	闻天馆	闻天馆, 河海会堂	是	有	有

根据方案汇报成果，归集后的消防设施如下表

片区名称	序号	现状	改建性质	类别	设施位置名称
环科楼	1	在建	改造	消防水泵，水池	环科楼地下室
	2	已建	改造	高位消防水箱	科学馆屋顶
降雨大厅	3	未建	改造	消防水泵，水池	降雨大厅地下室
	4		保留	高位消防水箱	降雨大厅屋顶

学生运动设施	5	在建	改造	消防水泵，水池	学生运动设施地下室，图书馆
	6	已建	改造	高位消防水箱	图书馆屋顶
-	7	已建	保留	消防水泵，水池，水箱	闻天馆，芝纶馆
	8				

1.9.2. 消防用水量见下表

降雨大厅泵房区域最不利建筑-----降雨大厅					
系统类型	喷水强度 (L/min•m2)	作用面积 (m2)	设计流量 (L/s)	火灾延续时间 (h)	灭火用水量 (m3)
室内消火栓给水系统			20	2	144
室外消火栓给水系统			30	2	216
自动喷水灭火系统	6 (L/min•m2)	160	30	1	108
总计					468 (实际为 486)

环科楼泵房区域最不利建筑-----环科楼					
系统类型	喷水强度 (L/min•m2)	作用面积 (m2)	设计流量 (L/s)	火灾延续时间 (h)	灭火用水量(m3)
室内消火栓给水系统			15	2	108
室外消火栓给水系统			40	2	288

自动喷水灭火系统	6 (L/min•m2)	160	40	1	144
总计					540 (实际为 588)

学生运动设施泵房区域最不利建筑-----图书馆						
系 统 类 型	喷 水 强 度 (L/min•m2)	作 用 面 积 (m2)	设计流量 (L/s)	火灾延续时 间 (h)	灭 火 用 水 量 (m3)	消防设施提供位置
室内消火栓给水系统			20	2	144	(由图书馆的水池和泵房提供,水池 200T)
室外消火栓给水系统			40	2	288	(由学生运动设施的水池和泵房提供,需要 288+72+108=468, (实际水池为 486)
自动射流装置			20	1	72	
自动喷水灭火系统	6 (L/min•m2)	160			108	
总计	144+288+72+108=612T					

1.9.3. 消防水源、消防水池、室内外消防供水及消防水箱：

本地块采用集中消防给水系统，在学生运动设施地下室，降雨大厅地下室，环科楼地下室分别设置集中消防水池和消防泵房，消防泵房内设置专用室内外消火栓泵、自动喷水泵；在校园内设置环状专用室内外消火栓系统、自动喷水灭火系统供水管网，各单体建筑消防用水均从环状消防管网上接出。

1.9.3.1 消防水源：本工程拟从从基地市政自来水管引入 5 路市政给水管作为消防水源，并在基地内各自连成环状。

1.9.3.2 消防水池设置在地下室内，设计容量按满足一次火灾发生后同时使用的消防系统最大设计流量和相应的火灾延续时间来计算。消防水池总有效

容积见上表，分为能独立使用的两格，与消防泵房一起设置在地下室内。

1.9.3.3 消防泵房内设置两台室内外消火栓泵消火栓泵（环科楼泵房除外）、两台喷淋泵，均为一用一备。

1.9.3.4 在最高屋顶（图书馆，科学馆，降雨大厅楼顶）各设置一只箱泵一体化消防水箱，消防水箱有效容积为 18m³；其内含有消火栓系统及自动喷水系统稳压设施各一套，稳压水泵的启闭由设在隔膜式气压罐上的压力开关控制。

1.9.4. 室外消火栓消防系统：

本工程学生运动中心区域和降雨大厅区域部分室外消防用水储于地下室消防水池内，消防水池设有供消防车吸水的取水口；消防用水由消防车取水口及基地内专用室外消火栓环状管网上设置的室外消火栓供给，室外消火栓环状管网由设在地下室消防泵房内的室外消火栓泵从消防水池吸水增压供给。消防车取水口及室外消火栓的保护半径均为 150 米，室外消火栓的间距不大于 120 米；且消防车取水口及室外消火栓距消防水泵接合器的距离均在 15~40 米范围内。其余部分沿用原有室外消火栓系统

1.9.5. 室内消火栓消防系统：

1.9.5.1 室内消火栓为临时高压给水系统，竖向为一个供水区，各消防立管均连成环状，并用阀门分成若干独立段，保证检修时关闭的竖管不超过一条。火灾初期系统由屋顶消防水箱及稳压设施供给，随后由设于地下室消防泵房内的室内消火栓泵从消防水池吸水增压供给。

1.9.5.2 室内消火栓设置在楼梯间及其休息平台和前室、走道等明显易于取用的地点，汽车库设置在不影响汽车通行及停放的位置，并保证消火栓箱门的开启；其间距保证同层二支水枪的充实水柱同时到达室内任何部位，且间距

不大于 30m，消防箱内均带消防软管卷盘。

1.9.5.3 室内消火栓泵由设在消火栓泵出口的压力开关和高位消防水箱室内消火栓出水管的流量开关启动，也可在消防泵房及消防控制中心控制启动。

1.9.5.4 在环状消火栓干管上设消防水泵接合器，具体位置见室外给排水总平面图。

1.9.6. 自动喷水灭火系统：（本次管理楼应实验室专项要求，实验室增加水喷淋）

1.9.6.1 喷头设置部位：设置喷淋的单体建筑内除设备间、强弱电间、高低压配电室，贵重设备间及不能用水扑救的部位外，均设置闭式自动喷水灭火系统。

1.9.6.2 系统设计：系统竖向为一个供水区。报警阀之前的自动喷水管成环状布置。每个报警阀控制的喷头数不超过 800 个，每层、每个防火分区设一个水流指示器，凡配水管入口压力大于 0.4MPa 者，均设减压孔板减压。

1.9.6.3 自动喷淋泵由湿式报警阀上的电接点压力开关、高位消防水箱出水管上的流量开关直接启泵，系统上的信号阀、水流指示器与湿式报警阀均接至消防控制的信号中心。也可在消控中心和消防泵房内手动启动。

1.9.6.4 在环状自动喷水干管上设消防水泵接合器，具体位置见室外给排水总平面图。

1.9.7. 灭火器配置：

1.9.7.1 工程灭火器配置场所的火灾类别：除地下电动汽车停放区域为 A、B、E 类火灾、非机动车库为 A、E 类外，其他车库区域为 A、B 类火灾；变电所、开关站、电梯机房、弱电机房数据控制中心等为 E 类火灾，其余部位均为 A 类火灾。

1.9.7.2 灾危险等级：非机动车库、汽车库（不包括地下电动汽车停放区域）为中危险级，其他均为严重危险级。

1.9.7.3 距离：中危险级：A 类最大保护距离为 20m；B、E 类最大保护距离为 12m。严重危险级：A 类最大保护距离为 15m；B、E 类最大保护距离为 9m。

1.9.7.4 每个消防箱内设 5Kg 的手提式磷酸铵盐干粉灭火器二具，其余保护不到之处再单独配置灭火器箱，每个灭火器箱内设 5kg 的手提式磷酸铵盐灭火器二具。

1.9.7.5 设置有电动汽车停放区域的每个防火分区应配置灭火剂总装量不小于 125L（MST125）的推车式水基型灭火器。

1.9.7.6 民用建筑内：10KV、20KV 变配电房、开闭所；变电所（含变压器）的高压侧，其室内配置灭火器时应保障灭火器在断电状况下使用。

1.9.7.7 灭火器应摆放稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。

灭火器箱不得上锁。

1.9.8. 气体灭火系统：（本次管理楼应实验室专项要求，贵重仪器实验室增加气体灭火）

1.9.8.1 在核磁质谱，X 射线、显微镜，电镜等贵重设备的部位 设置无管网的七氟丙烷气体灭火系统。

1.9.8.2 具体设计参数如下：；核磁质谱，X 射线、显微镜，电镜等贵重设备的部位，灭火设计浓度 8%、设计喷放时间不大于 8S、灭火浸渍时间 5min。

2、室外电气管网改造

2.1. 设计内容

根据本次三期改造范围，梳理工程馆、水利馆、管理楼电源进线。

其中工程馆、管理楼电源引自 1#中心站配建变电所；水利馆电源引自芝纶馆变电所。

2.2. 具体做法

根据电缆数量及环境特点，本项目室外配电线路采用电缆直埋、电缆穿管等敷设方式，水泥路面下、与其它管线交叉处、建筑物进线处采用电缆穿管保护，其它情况采用电缆直埋敷设方式或穿埋地式高压电力电缆用氯化聚氯乙烯（PVC-C）套管敷设。电缆的电气保管采用 SC150，弱电保护管采用 SC80，本阶段需均埋出挡土墙外 400mm，接头处做好保护。电缆穿墙的防水做法参照 08D800-6 第 126，127 页做法。

电缆人孔井做法参见电气安装施工图册 08D800-7 中有关部分。

线路在与其它管路交叉、平行时，应按规范要求的间距执行；电线在其连续点、分支处、盘留点、方向改变处地面设管线标志；直埋段每 40 米设管线标志；并在出变配电室、入户处、敷设方向变化处根据规范做电缆井；由于现场地质未详细勘察，如线路敷设路径与其它管道有冲突时，在满足电气规范要求下可适当调整。

电力电缆过街或在交叉路口处采用预留保护管埋设过街，埋 0.7 米；与其它管道交叉时加保护管，同时可适当调整标高。电缆宜埋设于冻土层以下，当无法深埋时，应采取穿管等措施，防止电缆受到损伤。

电缆在任何敷设方式及其外部路径条件的上、下、左、右改变部位，其弯曲半径为电缆外径的 20 倍。

敷设电缆外线管路、弱电外线的沟槽挖好后，沟底需夯实找平。

电缆外线管路、弱电外线与设备外线平行、交叉净距均须满足规范 GB50217 的要求。凡与设备管线交叉处，原则上电气管路均设于设备管道的上方，与设备重力流管路交叉时，其管路敷设标高优先，电气管路相应调整。

3、室外弱电管网改造

3.1、改造现状

3.1.1. 目前校园现有部分光缆采用沿墙、飞线的方式入楼，影响校园美观，存在安全隐患。同时，由于飞线导致线缆交织错乱，影响信号传输质量，增加维护难度。

3.1.2. 因管道损坏及现有管路不足，部分楼宇/区域光缆无法直达校园网核心，导致数据传输延迟或中断，影响校园网络的稳定性和可靠性。单体至校园网核心中间转接点较多，增加了网络复杂性和故障点。

3.1.3. 校内现有弱电管道未形成环状部署，导致运营商入校线缆只能飞线，未形成环状部署的弱电管道可能导致在管道损坏时无法及时找到替代路径，影响网络恢复速度。

3.2、改造方案

随着校区内建筑的不断修缮与更新，对网络服务的需求也随之日益增长，对网络建设的质量和覆盖面提出了更高的标准。现有管道面临部分区域和楼栋接入缺失和不足。因此，本次改造对校区的弱电管网进行优化改造，提升网络接入方式的质量和效率。主要对以下内容进行改造：

2.1. 对校园智能化、通讯管网现状梳理，规划室外弱电管网方案，形成环状管网。

2.2. 依据三期道路修缮范围，更新道路改造范围内的校园主干弱电管道。

2.3. 改造后每栋单体预留 6 根 RC100 钢管，修缮道路主干敷设 6 根 RC100

钢管。接入至校园弱电总管网后实现与已有网络中心及安防控制中心连通。

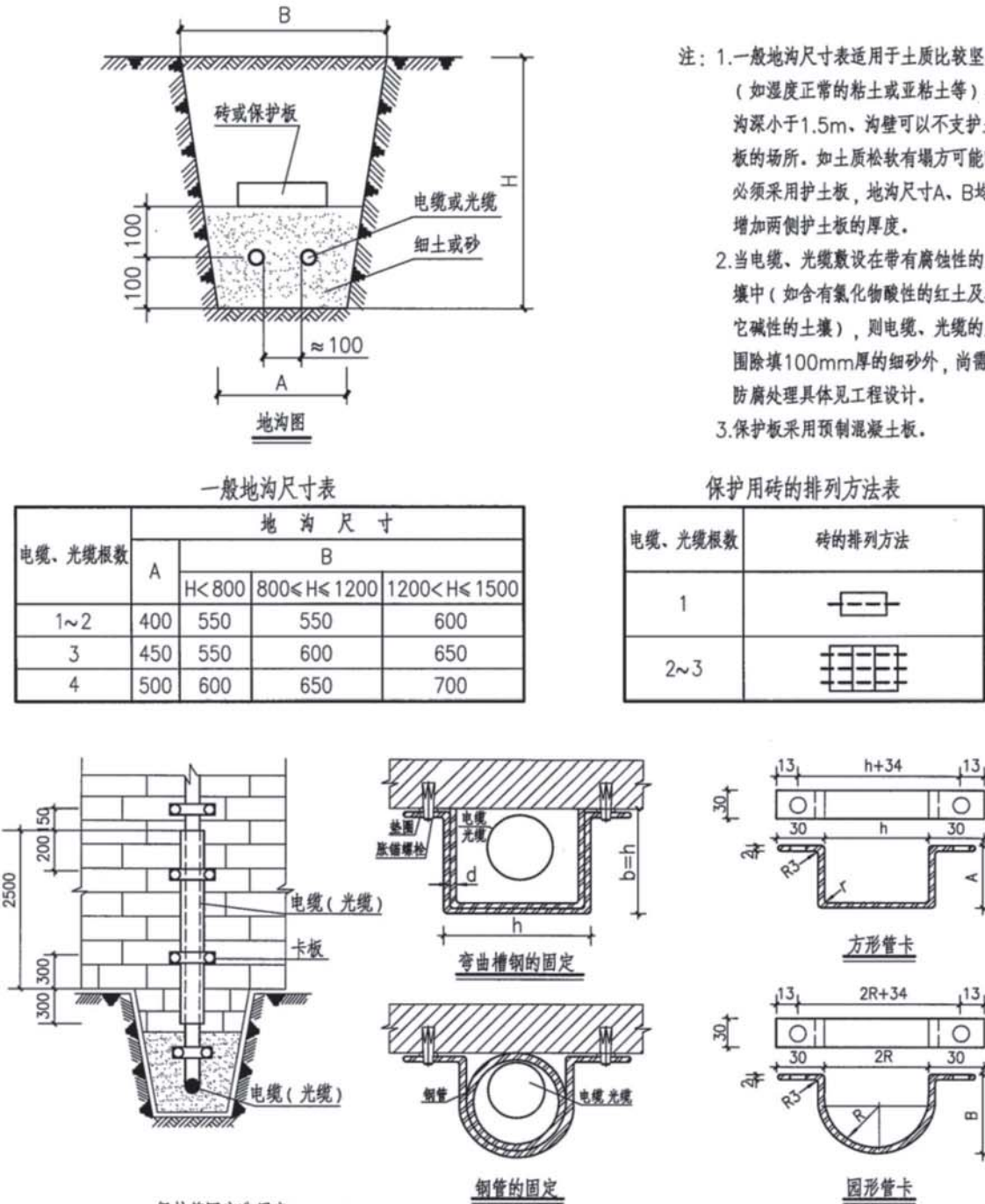
3.3、室外弱电管材选型及实施

通信用塑料管（过路部分选用钢管）的规格及适应范围按如下表进行：

序号	类型	材质	规格(mm)	适用范围
1	实壁管	PVC-U	Φ110/100	主干管道、支线管道、驻地网管道
			Φ100/90	
		PE	Φ110/100	
			Φ100/90	
2	双壁波纹管	PVC-U	Φ100/90	
		PE	Φ110/90	
3	硅芯管	HDPE	Φ40/33	
			Φ46/38	
4	梅花管	PE	7 孔(内径 32)	主干管道、支线管道
5	栅格管	PVC-U	4 孔(内径 50)	
			6 孔(内径 33)	
			9 孔(内径 33)	
6	蜂窝管	PVC-U	7 孔(内径 33)	

类 别	人行道/绿化带	机动车道	与电车轨道交越 (从轨道底部算起)	与铁道交越 (从轨道底部算起)
塑料管、水泥管	0.7	0.8	1.0	1.5
钢管	0.5	0.6	0.8	1.2

室外弱电光缆的敷设按如下图集落实：



注：1.一般地沟尺寸表适用于土质比较坚实（如湿度正常的粘土或亚粘土等）、沟深小于1.5m、沟壁可以不支护土板的场所。如土质松软有塌方可能时，必须采用护土板，地沟尺寸A、B均应增加两侧护土板的厚度。

2.当电缆、光缆敷设在带有腐蚀性的土壤中（如含有氯化物酸性的红土及其它碱性的土壤），则电缆、光缆的周围除填100mm厚的细砂外，尚需做防腐处理具体见工程设计。

3.保护板采用预制混凝土板。

保护管固定选用表 (mm)

弯曲槽钢 (YB98-63)	焊接钢管 (GB3091-82)	管卡可变尺寸	紧固件规格
型号 h d	公称直径 外径 壁厚	A r φ R B	圆头木螺栓 胀锚螺栓 埋深
3.2 32 3	25 33.5 3.25	30 6 7 17 30	5x50 6x60 50
4.0 40 3	32 42.25 3.25	38 6 7 21 40	5x50 6x60 50
5.0 50 3	40 48.0 3.5	48 6 7 24 46	5x50 6x60 50
6.0 60 4	50 60.0 3.5	56 8 9 30 56	— 6x60 60
8.0 80 4	70 75.5 3.75	76 8 9 38 72	— 6x60 60

注：

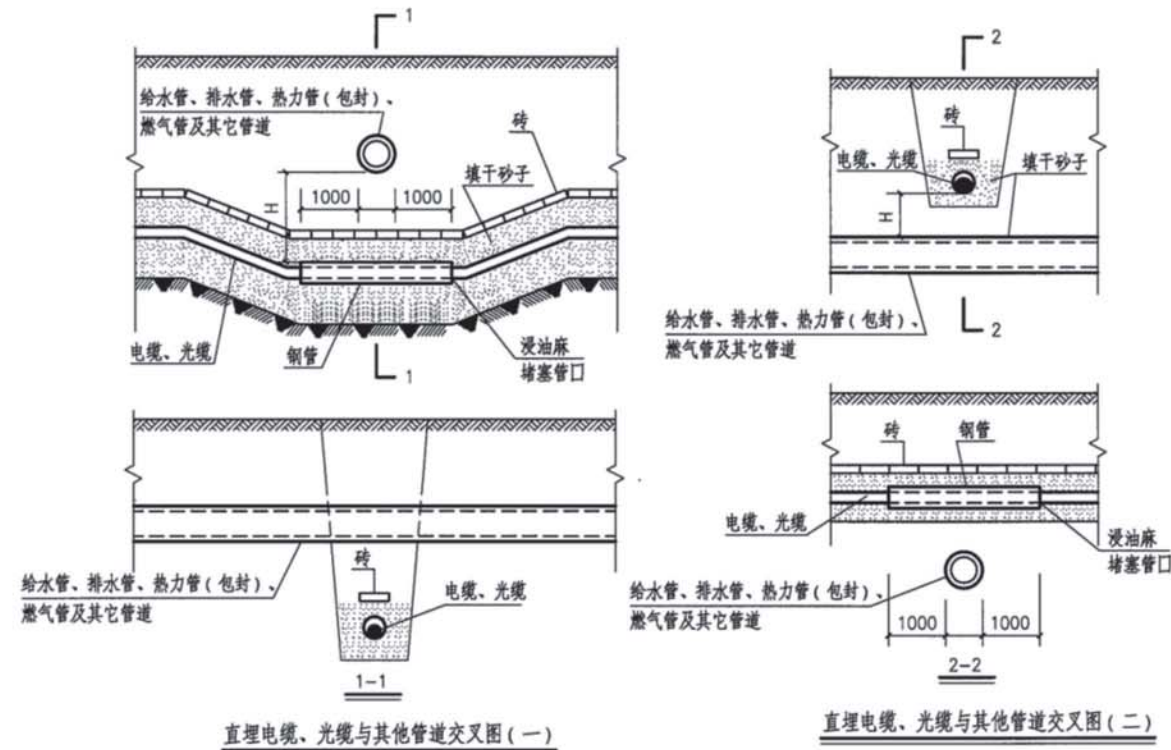
1.被保护段电缆、光缆应剥去外护套，保护段以上应剥去绝缘层，两端管口浇注沥青堵塞。

2.保护用焊接钢管或弯曲槽钢，应刷两道沥青。

3.保护管或弯曲槽钢宜用金属胀锚螺栓固定，圆头木螺钉应配合塑料胀管使用。

4.管卡及紧固件均应镀锌，使用胀锚螺栓时应先将螺栓锚固，再行安装管卡。

改造后室外弱电光缆与其他管道间距要求：



通信管道和其它地下管线及建筑物间的最小净距表		
其它地下管线及建筑物名称	平行净距 (m)	交叉净距 (m)
已有建筑物	2.0	—
规划建筑物红线	1.5	—
给水管	d ≤ 300mm	0.15
	300mm < d ≤ 500mm	
	d > 500mm	
污水、排水管	1.0 注(1)	0.15 注(2)
热力管	1.0	0.25
燃气管	P ≤ 0.3MPa	0.3 注(3)
	0.3MPa < P ≤ 0.8MPa	
电力电缆	35kV以下	0.5 注(4)
	35kV及以上	
高压铁塔基础边	> 35kV	—
通信管道	0.5	0.25
绿化	乔木	—
	灌木	
地上杆柱	0.5~1.0	—
马路边石边缘	1.0	—
铁路钢轨(或坡脚)	2.0	—
沟渠(基础底)	—	0.5
涵洞(基础底)	—	0.25
电车轨底	—	1.0

直埋光缆、光缆和其它地下管线及建筑物间的最小净距表		
其它地下管线及建筑物名称	平行净距 (m)	交叉净距 (m)
给水管	d ≤ 300mm	0.5
	300mm < d ≤ 500mm	
	d > 500mm	
排水管	1.0	0.5
热力管	1.0	0.5
燃气管	P ≤ 0.4MPa	0.5
	0.4MPa < P ≤ 1.6MPa	
通信管道	0.75	0.25
市外乔木	2.0	—
市内乔木	0.75	—
建筑红线(或基础)	1.0	—
排水沟	0.8	0.5
电力电缆	35kV以下	0.5
	35kV及以上	

注：1.主干排水管后敷设时，其施工沟边与管道间的水平净距不宜小于1.5m。
2.当管道在排水管道下部穿越时，净距不宜小于0.4m，通信管道应做包封。
3.在穿越处2m范围内，煤气管不应做接合装置和附属设备；如上述情况不能避免时，通信管道应做包封。
4.如电力电缆加保护管时，净距可减至0.15m。

第四章 景观修缮提升项目说明

一、景观园建设计说明

1、设计依据

国家及本地区现行的有关工程与建筑设计的各类规范、规定及标准，园林设计相关法律法规等。

甲方提供的场地规划总图、建筑设计资料、现场测量资料等相关资料。

2、设计深度

按照《建筑场地园林景观设计深度及图样（06SJ805）》中景观初步设计深度的要求，以及本单位内部技术管理有关深度要求。

3、设计技术说明

本工程总平面图、分区平面图设计标高采用绝对高值(1985 国家高程基准)，园建单体及剖、立面设计皆采用相对标高值；详见各图中附注；本工程设计绝对标高以现场测量为准。

本工程设计中除标高以米（m）为单位外，其余尺寸均以毫米（mm）为单位。

本工程设计中所指距地高度均指离开完成面的高度。

本工程设计中所注材料配合比除注明重量比外，其余均为体积比。

本工程各种材料做法标注顺序自上而下：按实际的上下层次注写，剖面图按材料层到构造层顺序注写。

设计选用新型材料产品时，其产品的质量和性能必须经过检测符合国家标准后方可采用，并由生产厂家负责指导施工，以保证施工质量。

所有涉及饰材的颜色规格及材质等均应先取样板或色板会同设计及业主商

定后方可订货；成品座椅、灯具等设施需经过设计师确认和业主审批后才能定购，承建商应严格按图纸施工，如擅自修改和换型的损失将由承建方承担责任。

地下管线应在绿化施工前铺设。

施工安装必须严格遵守国家颁布的有关标准及各项施工验收规范的规定，并与建筑、结构、绿化、水电、暖通、动力等工种密切配合施工，注意预留孔洞、管线、水池、种植穴、预埋件等，防止错漏返工、影响质量美观。

4、竖向设计

施工方应对整个设计范围内最终实施的地形、场地、路面及排水的最终效果负责。施工方应于施工前对照相关专业图纸，核实相应的场地标高，并将有疑问及与施工现场相矛盾之处提请设计师注意，以便在施工前解决此类问题。

对于车行道路面标高、道路断面设计、室外管线综合系统等均应参照建施总平面图的设计，施工方应于施工前对照建施总平面图核实本工程竖向设计平面图中注明的竖向设计信息。

路面排水，场地排水，种植区排水，穿孔排水管线等的布置与设计均应与室外雨水系统相连接，并应与建施总平面图密切配合使用。

本工程设计中如无特殊标明，竖向设计坡度均按下列坡度设计。

室外坡道其坡高与坡长之比不宜大于 1:10，供轮椅使用的坡道不宜大于 1:12。

广场及庭院：如无特殊指明，坡向排水方向，坡度 0.5%。

道路横坡：如无特殊指明，人行道为 1%，混凝土车行道为 1.5%，沥青面层为 1.5%。

台阶及坡道的休息平台：如无特殊指明，坡向排水方向，坡度 1.0%。

种植区：如无特殊指明，坡向排水方向，坡度 2.0%。

所有地面排水，应从构筑物基础或建筑外墙面向外找坡，最小 2.0%。

所有种植区与路面交接处，如无特殊指明，应比路面低 0.05m，不宜低过 0.1m。

地形设计标高为最终完成标高，堆坡时需做压实处理，在堆地形时要求土坡圆滑平整，起坡处距离道路至少 0.5m 以外。

施工前施工方应与业主协调建筑出入口处的室内外高差关系，如与图纸有出入，需知会设计师以便协调室外场地竖向关系。

5、广场、道路及铺装部分

硬质铺装要先铺装样板，待设计方及甲方确认后方可大面积施工。

硬质铺装要求密缝处理、灰缝饱满，不能出现空砖现象。

规则道路及广场放线时必须严格按照图纸定位施工；曲线铺装部分放线必须自然、圆滑、禁止出现折线和死角。

地面垫层应铺设在均匀密实的基土上，耕土和淤泥必须挖除后用素土或灰土分层夯实。当地基土质较差时，可用碎石、卵石或碎砖等夯入土中，以加强基土。对软弱地基的利用或处理，可参照“工业与民用建筑地基基础设计规范”办理。

各类地面的地基为素土夯实，其垫层下填土的压实系数（土的控制干容重与最大干容重的比值）不小于 0.93。新填土须进行技术处理，具体做法：分层回填，分层夯实，每层填土厚度不大于 300，填土不含杂质石块，用平板振荡器往返振捣密实，或小型压路机往复碾压密实，压实系数不小于 0.93（环刀取样）；未经处理的填土不得做为持力层。

基层夯实应控制灰土等不利于种植土壤的使用范围。

道路及广场地面工程结构构造做法应根据其功能（车行道、非机动车道）和

表面铺装材料在“通用标准图”里选择与其对应的构造做法；按规范及设计图纸对素土基层进行碾压、夯实。

道路及广场地面工程表面铺装材料应做到块材对缝整齐，线型挺拔，水洗石，卵石等饰面材料应做到密实，平整，清洁，无施工污染。

所有曲线需保证曲线流畅，自然，定线需以图纸为准，以尽可能少的切割铺块材料为标准；所有造型石材的选择必须由设计师确认后方可施工安装；所有平面线型为弧形的铺地处，石材均需弧形异形加工。

所有铺装材料必须完整，无破损、裂缝以及缺角现象，所有同一品种石块必须由同一供货地统一批次供货。

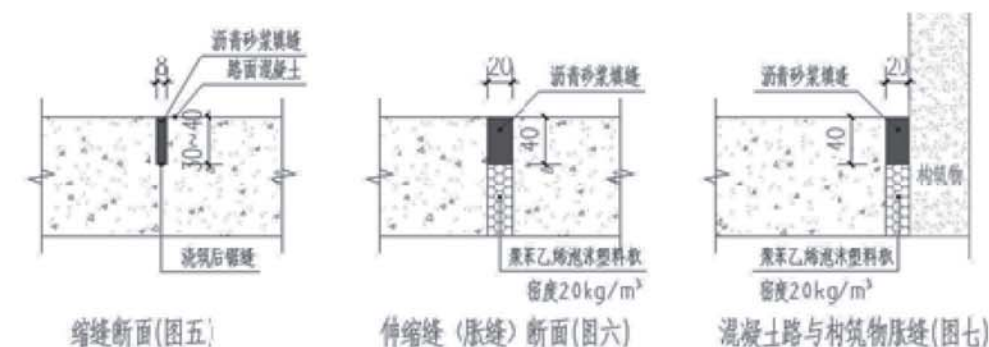
天然石面材安装前，应进行品种、颜色分类选配后，按设计要求铺贴。材料完成面如有水泥等污染，经清洁后发觉原材料的色彩被漂白或者侵蚀，则必须更换材料。

园区内所有水泥、铺装道路基层需设置伸缩缝，伸缩缝应结合铺装图案进行处理，具体设置可参考如下说明：

道路路宽 $B \leq 5$ 米时，混凝土沿路纵向每隔 4~6 米分块做缩缝（如图五）、每隔 20 米做胀缝（如图六）；路宽 $B \geq 5$ 米时，沿路中心线做纵缝，沿路纵轴方向每隔 4~6 米分块做缩缝（如图五）、每隔 20 米做胀缝（如图六）；

广场不大于 6x6 米做缩缝（如图五），沿纵方向每隔 20 米做胀缝（如图六）；

道路和广场等与建筑物相连，交接的地方需要设置混凝土路与构筑物胀缝（如图七）。



6、土建小品部分

6.1. 地基基础说明

本工程地基承载力特征值要求 $>100\text{KPa}$ ；所有涉及结构承载力的设计，须经过结构工程师核算后，方可施工。

新填土须进行技术处理，具体做法：分层回填，分层夯实，每层填土厚度不大于 300，填土不含杂质石块，用平板振荡器往返振捣密实，或小型压路机往复碾压密实，压实系数不小于 0.93（环刀取样）；未经处理的填土不得做为持力层。

6.2. 种植池及景墙等墙体工程

种植区与道路广场相交接处只有铺装时，此处铺装材料没有说明时厚度均应 $\geq 5\text{cm}$ ，具体构造参照“通用标准图”里面的“铺装与绿化交接处构造详图”。

本次设计图纸砖砌体除特殊说明以外，均指 M7.5 水泥砂浆砌筑 MU10 混凝土砖。

本次设计图纸砖砌体除特殊说明以外，垫层从下往上均指 150 厚碎石；100 厚 C20 混凝土。

本次设计图纸毛石砌体除特殊说明以外，均指 M10 水泥砂浆砌筑 MU30 毛石。

本次设计图纸防水砂浆除特殊说明以外，均指 1:2 水泥砂浆掺 6% 防水粉。

本次设计图纸墙体贴面水泥砂浆结合层除特殊说明以外，均指聚合物水泥砂浆。

墙身防潮层：所有墙体（有钢筋混凝土圈梁及地梁者除外）均在低于室内地坪标高 0.06m 处做 20 厚 1:2 防水砂浆（内掺水泥重量 6%的防水粉），室内标高不同时，在各自地坪以下 0.06m 处分别做防潮层，并在较料二道（水乳型 再生橡胶地坪一侧墙体涂防水材料胶沥青涂料等或甲方自定）。

6.3.毛石挡墙墙体工程

毛石挡墙选用毛石强度等级 MU20 以上，长与厚均不小于 200mm，不得采用扁片，细长条或圆球状石料，且要放置平稳，分层错缝叠砌；地基基础应置于老土上，不得置于软土，松土，或未经处理的回填土上，如遇上述情况应对地基基础作加强处理，挡土墙结合地质情况及墙高墙身断面的变化情况，需设置沉降伸缩缝，沉降伸缩缝每隔 15-25 米设置一道，缝宽 20-30 毫米，缝中填塞沥青麻筋，沥青木板或其它有弹性的防水材料，沿内外顶三方填塞深度不小于 150 毫米，具体可根据现场实际情况由甲方现场专业工程师据实调整，未尽事宜应遵守 J008-1~3 《挡土墙》进行施工。

6.4.排水沟工程（砖砌）

砖砌排水沟用 M10 水泥砂浆砌筑 MU7.5 砖；防水砂浆抹灰找平；排水沟纵向坡度为 0.5%。排水沟如遇填土质不好的情况下，沟底 C20 混凝土垫层下应加铺 50-70mm 粒径卵石（或碎石）一层夯入土中。排水沟与勒脚交接处设变形缝，缝宽 30mm 灌建筑嵌缝油膏，深 50mm。每 30m~40m 设变形缝，缝宽 30mm 灌建筑嵌缝油膏。

6.5.铺地、景墙、围墙、水池等混凝土、钢筋混凝土工程

钢筋混凝土结构垫层没有特别注明时从下往上均指 150 厚碎石；100 厚 C20 混凝土，钢筋混凝土结构混凝土等级不低于 C25；涉及水体部分结构，钢筋混凝土池底与池壁要使用防水型混凝土，并做好相应防水处理，采用聚合物防水涂料与

防水水泥砂浆相结合的方法，钢筋混凝土防水抗渗等级不小于 P6；或按甲方现场专业工程师根据当地实际情况据实调整指示施工，但需报设计方确认，以确保防水抗渗措施满足设计要求。

大面积景观水池钢筋砼结构需按规范要求增设变形缝，缝距约 30 米左右，变形缝应从池底池壁一直到池沿整体断开；变形缝处混凝土厚度不小于 300，且应确保变形缝处不漏水，做法参见国家建筑标准设计图集。

7、结构设计说明

7.1、现行有关设计规范及规程

7.2、基础地质要求

除图纸标明外，景观构筑物采用天然地基，基础持力层为未经扰动原状好土，地基承载力宜不小于 100KPa。当局部有软弱土层（填土、淤泥质土）时，可将软弱土层清除至原状好土层，并根据工程情况采用级配砂石、灰土等良好介质分层回填压实至设计底标高，分层压实时，每层厚 200~300mm，压实后密实度 $\geq 95\%$ ，压实后的地基承载力应不小于 100KPa。如现场地质情况与设计不符或者软弱土层范围广，可通知设计人员另行调整。

8、施工要求及注意事项

前期方案、扩初图纸应作为本项目的整体设计资料，施工单位于施工前要认真阅读。按图施工，不得随意更改设计，如有问题请及时与设计单位联系解决，施工中应严格遵守国家和地方的施工验收规范和操作规程，种植工程应执行《城市绿化工程施工及验收规范》，土建工程执行《建筑安装工程施工及验收规范》和《市政道路工程施工验收规范》，保证工程质量和景观效果。未详尽之处，均应按照国家和工程所在地区现行的各类相关施工规范、规定及标准实施。

本设计对环境的最终装饰效果负责，凡涉及建筑防水构造及门、窗安装节点，按国家现行施工、设计规范进行施工。若涉及到有关建筑结构顶板（底板）、出入口、采光井、风井、排烟井及其围护结构，如本设计无特殊指明，则其有关做法及措施可参照建筑相关设计。

凡本设计采用的涉及到景观造型、色彩、质感、大小、尺寸、性能、安全等方面的材料，除按本设计图纸要求外，均需报小样，经业主及设计单位审核认可后方可采用；如替换材料，需取得业主及设计单位的批准。

9、安全措施

本工程所有设计均应满足国家及地方现行的有关工程与建筑设计的各类规范、规定及标准。

硬地人工水体的近岸（如：水池、湖边、溪流等）如未设栏杆，其 2m 范围内水深不大于 0.7m；园桥、汀步附近 2m 范围内水深不大于 0.5m；道路离湖区驳岸设置平台时宽度需 $\geq 1\text{m}$ ，水深 $\leq 0.7\text{m}$ ；图上凡未表示的，施工时必须以砂石填高至本规定范围为止。

其他未尽事宜必须按照现行国家规范执行。

二、景观绿化设计说明

1、设计依据

设计方案深化设计文本及业主单位提供的地形图与基础资料等。
国家现行颁布的有关设计规范

2、设计深度

按照《建筑场地园林景观设计深度及图样（06SJ805）》中景观初步设计深度的要求，以及本单位内部技术管理有关深度要求。

3、基本规定

园林绿化施工应充分体现地方特色，对园林绿化工程应进行科学施工和管理。
施工单位应建立技术、质量、安全生产、文明施工等各项规章管理制度。

4、绿植基础

绿化栽植或播种前，应对该地区的土壤理化性质进行化验分析，以便采取相应的土壤改良、施肥和置换客土等措施。绿化栽植土壤有效土层厚度应符合表 1 的规定。

严禁使用建筑垃圾土、未经改良的强酸强碱土及其他含有有害成分的土壤；除地下设施覆土绿化及屋顶绿化栽植外，绿化栽植土壤有效土层下不得有不透水层。

园林植物栽植土应包括客土、原土利用、栽植基质等，并符合下列规定：

土壤 PH 值应控制在 5.6-8.0。

土壤全盐含量应小于 0.3%。

土壤容重应为 1.0-1.35g/cm。

土壤有机质含量不应小于 1.2%。

绿化栽植前，场地清理应符合下列规定：

清查施工范围内的管线以及隐蔽物埋设情况。

有各种管线的区域、建（构）筑物周边的绿化用地整理，应在其完工并验收合格后进行。

应将现场内的渣土、工程废料、宿根性杂草、树根及其有害污染物清除干净。

对清理的废弃构筑物、工程渣土、不符合栽植土理化标准的原状土等，应做好测量记录、签认。

场地标高及清理程度应符合设计和栽植要求。

填垫范围内不应有坑洼、积水。

对软泥和不透水层，应进行处理。

栽植土回填及地形造型应符合下列规定：

栽植土、回填土及造型胎土应符合设计要求，并有检测报告。

回填土及地形造型的平面位置、范围、厚度、标高、造型及坡度均应符合设计要求。

回填及地形造型的测量放线工作应做好记录、签认。

回填土壤应分层适度压实，或自然沉降达到基本稳定，严禁用机械反复碾压。

地形造型应坡度顺滑、自然美观。

地形造型尺寸和高程允许偏差应按照《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ82 表 4.1.5 执行。

栽植土施肥与表层整理应按照《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ82 第 4.1.6 条执行。

5、栽植穴、槽的挖掘

挖掘栽植穴、槽前，应了解地下管线和隐蔽物的埋设情况。

树木与地下管线外缘及树木与其他设施的最小水平距离应符合相关规定的要求。

栽植穴、槽的定点放线应符合下列规定：

栽植穴、槽定点放线应符合设计图纸要求，位置应准确，标记明显。

栽植穴定点时，应标明中心点位置。栽植槽应标明边线。

定点标志应标明树种名称（或代号）、规格。

树木定点遇有障碍物时，应与设计单位取得联系，进行适当调整。

穴、槽应垂直下挖，上口下底应相等。栽植穴、槽的直径应大于土球或裸根苗根系展幅 40-60cm,穴深度为穴径的 3/4-4/5。乔木、灌木和绿篱的种植穴、槽规格应符合表 2 的规定。

栽植穴、槽挖出的表层土和底土应分别堆放，底部应施基肥并回填表土或改良土。

栽植穴、槽底部遇有不透水层及重黏土层时，应进行疏松或采取排水措施。

土壤干燥时，应在栽植前灌水浸穴、槽。

当土壤密实度大于 1.35g/cm³ 或渗透系数小于 10⁻⁴cm/s 时，应采取扩大树穴、疏松土壤、使用客土等措施。

6、绿植材料

植物材料种类、品种名称及规格应符合设计要求。

严禁使用带有严重病虫害的植物材料，非检疫对象的病虫害危害程度或危害痕迹不得超过树体的 5%-10%。自外省市及国外引进的植物材料应有植物检疫证。

各类植物材料的外观质量要求和检验方法应符合表 3 的规定。

植物材料规格允许偏差和检验方法，有约定的应符合约定要求，无约定的应符合表 4 的规定。

其他未尽事宜必须按照现行国家规范执行。