

河海大学

西康路校区修缮（二期）项目初步设计服务项目

初步设计



建设单位：河海大学

设计单位：河海大学设计研究院有限公司

资质证号：A132006110

设计编号：2024-JZ-41

完成时间：2024年12月9日

河海大学西康路校区修缮（二期）项目初步设计服务项目

初步设计

董事长: 倪军

总工程师: 张乃国

资质证书编号: A132006110

设计编号: 2024 -JZ-41

完成时间: 2024年12月9日

项目组成员

		人员名单	签 字
审定		倪军	
总工程师		张乃国	
项目负责人		王宁	
建筑	专业负责	周坚	
	设 计	蒋志娟、李欣、卞莹琛、周睿、张喆	
	校 对	俞波、诸晓强、王春亮、贾宏青	
	审 核	王宁	
结构	专业负责	何超	
	设 计	张远、沈德飞、夏志远	
	校 对	黄晓刚	
	审 核	彭新宣	
给排水	专业负责	陈吉	
	设 计	王瑞、陈吉	
	校 对	陈吉	
	审 核	白王军	
电气	专业负责	黄伟	
	设 计	黄伟	
	校 对	叶希娟	
	审 核	李晶	
暖通	专业负责	蒋华	
	设 计	肖标	

	校 对	闫辉逢	
	审 核	蒋华	
景观	专业负责	孙琳然	
	设 计	孙琳然、许平、程涵	
	校 对	孙琳然、许平	
	审 核	王宁	
智能化	专业负责	黄伟	
	设 计	叶希娟	
	校 对	黄伟	
	审 核	李晶	

校园鸟瞰图



校园鸟瞰图



目 录

第一部分初步设计说明

第一章.....	设计总说明
第二章.....	建筑设计说明
第三章.....	结构设计说明
第四章.....	给排水设计说明
第五章.....	电气、智能化设计说明
第六章.....	暖通设计说明
第七章.....	消防设计专篇
第八章.....	景观设计
第九章.....	环境保护设计说明
第十章.....	卫生防疫和劳动保护

第二部分初步设计图纸

第一章.....	建筑初步设计图纸
第二章.....	结构初步设计图纸
第三章.....	给排水初步设计图纸
第四章.....	电气初步设计图纸
第五章.....	暖通初步设计图纸
第六章.....	智能化初步设计图纸
第七章.....	景观初步设计图纸

第一章设计总说明

一、项目背景及要求

（一）项目背景

西康路校区修缮二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，对校园建筑和环境进行整体提升。

（二）项目概况及内容

1、停车设施改造项目

（1）项目概况

包括位于河海馆西侧的停车场和位于二号门北侧的停车场。

（2）改造内容

1) 对河海馆西侧现有停车场地进行改造，将停车场往南扩展，中间山体削平，场地竖向进行调整。场地道路坡度不超过8%，停车区域的坡度为1%，局部设计2%和5%。停车场改造区域面积约4500平方米，共计105个停车位。在隽恒酒店南侧新增停车场出口，道路宽度为6m，单向行驶，坡度为8%。架设坡道。在原停车场入口处新增一条宽4m的道路，拓宽入口道路，并保留入口处的梧桐树，设计道路坡度为7.8%。

河海大学1号门北侧新增车行入口，车道宽4m，入口处宽约2.7m。道路面积约104平方米。

2) 取消门球场、垃圾场及单双杠运动场地，停车场改造区域面积约2990平方米，共计104个停车位。场地道路坡度3.16%，局部为7.33%，纵向坡度为1%。

3) 含削除山坡、架空道路、边坡，基坑支护、场地整治、绿化修复、煤气管道保护。

2、气象山片区改造项目

（1）项目概况

气象山片区改造项目包括全国重点实验室降雨大厅局部改造、外立面出新；网络馆外立面出新和室外广场改造出新。

（2）改造内容

1) 全国重点实验室位于气象山，总建筑面积约4532m²，其中：西楼2323m²，东楼2048m²。东楼包括四层办公区域1310m²、降雨大厅为490m²多层通高空间，高度为15-20米、以及147m²单层辅房、再加后期搭建平房161m²。改造内容是降雨大厅局部拆除新建科研和行政办公用房，外立面整体出新；

2) 网络馆外立面出新，网络馆原外立面面层铲除做找平处理，喷饰面真石漆。外立面增设空调外挂机百叶挡板。整体风格与全国重点实验室保持一直。网络馆总建筑面积2120.59平方米。

3) 室外广场改造出新。

4) 含边坡治理。

3、学生生活区-西区项目

（1）项目概况

内容包括：学生宿舍4、5、6号楼外立面出新；新疆馆附楼外立面出、周边室外改造；校医院外立面出新、屋面修补、内部影响使用部位局部维修、周边室外改造。

（2）改造内容

1) 学生宿舍4、5、6号楼外立面出新，周边室外改造。学生4舍建筑面积约6160m²、学生5舍建筑面积约6837m²、学生6舍建筑面积约7182m²，立面出新要跟周围建筑协调，符合校园建筑色彩配置规划的要求。

2) 新疆馆附楼外立面出新，周边室外改造。新疆馆附楼建筑面积约1053m²，立面出新要跟周围建筑协调，符合校园建筑色彩配置规划的要求。

3) 校医院外立面出新、屋面修补、内部影响使用部位局部维修、周边室外改造：校医院建筑面积1128m²，校医院屋面面积597m²，立面出新要跟周围建筑协调，符合校园建筑色彩配置规划的要求。

4. 环境及室外工程项目

(1) 项目概况

作为学生生活配套出新项目的室外工程位于校园西侧学生生活片区二号门附近，包括：三角地学生活动中心的露天广场及周边环境活力街区室外工程；学生宿舍室外工程，主要位于校园西侧生活区的1-3舍以及8-11舍的室外景观。

航道实验室室外工程是位于校园中心区，航道实验室的两个入口区及台阶。

友谊山片区广场及周边环境，位于友谊山。

慢行步道位于学生生活片区。

(2) 改造内容

1) 三角地学生活动中心的露天广场及周边环境，位于学生城南侧，校医院东侧，靠近学生街，原学生浴室、锅炉房（一大一小两个其上高架送煤通道）和综合楼连城整体改造为活动中心，该建筑群和校医院之间的道路取消改为广场，利用景观台阶和学生街联通，周边环境整体出新，内容包括露天广场的花岗岩、PC等做法面层及花坛、台阶等区域面层，绿化，景观照明；

2) 活力街区室外工程位于二号门南侧，西临城西干道，东侧是学生生活街，南侧商业用房拆除复建，外加连廊，用作学生生活配套商业用房；新疆馆餐厅改造为快递中心，二号门南侧的围墙整体出新。生活街沿街部分道路和景观同步出新，内容包括室外花岗岩、PC等做法面层及花坛、台阶等区域面层，绿化，景观照明。

3) 学生宿舍室外工程，1-3舍位于西区北侧、8-11舍位于西区南侧，室外工程主要解决立面外扩加卫生间后导致周边管网的更新以及道路及绿化的修复。内容包括室外铺装的基层、面层，绿化，非机动车停车棚（80个车位）、景观照明。

4) 航道实验室室外工程，航道实验室以拆除复建的方式，改造为水文学院科研和行政办公用房；南侧次入口和北侧主入口区域环境景观设计内容，主入口现有树木黑松及白玉兰保护性利用，作为校园文化的体现，内容包括室外花岗岩、PC等做法面层及花坛、台阶等区域面层铺装面层，非机动车停车区域铺装，绿化、景观照明；

5) 国际友谊园靠近一号门，位于校园入口区，校办楼北侧，配合迎宾馆、二号楼、友谊厅、三号楼、四号楼和半山庄六栋单体的改造出新，景观小品修复和环境提升内容，迁移原图书馆

前铜鼎至友谊厅南侧，银杏林设置汀步，整理东侧山体护坡植被等，内容包括铜鼎基础面层、绿化、汀步、景观照明。

6) 慢行步道：面层花岗岩、竹木及其轻钢龙骨，绿化。

三、设计依据

业主提供的设计要求及设计范围

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022

《建筑环境通用规范》GB 55016-2021

《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)

《既有建筑维护与改造通用规范》GB 55022-2021

《汽车库、修车库、停车库设计防火规范》GB 50067-2015

《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017

《办公建筑设计规范》JGJT 67-2019

《科研建筑设计标准》JGJ91-2019

《无障碍设计规范》GB507-163-2012

《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019-2021

《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222-2017

《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

《电动自行车停放充电场所消防技术规范》DB 32/T 3904-2020

《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

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019

《供配电系统设计规范》GB 50052-2009

《钢结构设计标准》GB 50017-2017

《建筑钢结构防火技术规范》GB 51249-2017

《钢结构防火涂料》GB 14907-1-2018

《钢结构防火涂料应用技术规程》T/CECS 24-2020

《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624-2012

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)》

本初设文件所涉及规范、规程、标准等均为现行的规范、规程、标准等，如与最新版本不符时，以最新版本为准。

第二章建筑设计说明

一、停车设施改造项目

(一) 河海馆西侧停车场

1. 设计任务和要求

(1) 设计内容

对河海馆西侧现有停车场地进行改造，将停车场往南扩展，中间山体削平，场地竖向进行调整。停车场改造区域面积约4500平方米，共计105个停车位。在隽恒酒店南侧新增停车场出口，道路宽度为6m，单向行驶，坡度为8%。架设坡道。在原停车场入口处新增一条宽4m的道路，拓宽入口道路，并保留入口处的梧桐树，设计道路坡度为7.8%。

(2) 场平工程

1) 场平设计原则

a) 确保生态停车场出入口与现状道路合理衔接；

b) 生态停车场标高与周围场地相适应；

c) 因地制宜，减少土石方填、挖；

d) 综合考虑各生态停车场土石方，尽量填挖平衡，减少土石方外运或借方；
以上防水层。

e) 合理设置平场坡度，保证排水顺畅。

2) 设计内容

a) 根据平场地块范围，划分地块为10x10m的方格网，采集地形基础数据；结合场地周边道路标高进行地块竖向设计，计算各地块挖、填方量。

b) 根据初步计算结果，考虑高差放坡处理，最终确定各地块范围，再次计算地块的方格网土石方量，再分别计算周边道路侵入的边坡土方量，最后减去周边道路的边坡土方量，得到各地块的实际土石方量。

3) 场平设计

停车场区域道路坡度为8%，停车区域的坡度为1%，局部设计2%和5%。

2. 装修用材说明

(1) 停车场沥青道路

①50厚细粒式沥青混凝土面层

②粘油层，液体石油沥青AL(m)-3型，用量0.3-0.5L/平方米

③60厚中粒式沥青混凝土

④0.6cm稀浆封层，BC-1阳离子乳化沥青透油层，AL(M)-1或AL(m)-2型，喷洒量0.5-1.6L/平方米

⑤150厚C25混凝土(C 10@200)双层双向(纵横间距小于等于4m设分隔缝)

⑥300厚级配碎石碾压密实

⑦路基压实，压实系数不小于0.98(环刀取样)

(二) 二号门北侧停车场

1. 设计任务和要求

(1) 设计内容

取消门球场、垃圾场及单双杠运动场地，停车场改造区域面积约2990平方米，共计104个停车位。

(2) 场平工程

1) 场平设计原则

- a) 确保生态停车场出入口与现状道路合理衔接;
- b) 生态停车场标高与周围场地相适应;
- c) 因地制宜，减少土石方填、挖;
- d) 综合考虑各生态停车场土石方，尽量填挖平衡，减少土石方外运或借方;
- e) 合理设置平场坡度，保证排水顺畅。

2) 设计内容

a) 根据平场地块范围，划分地块为10x10m的方格网，采集地形基础数据；结合场地周边道路标高进行地块竖向设计，计算各地块挖、填方量。

b) 根据初步计算结果，考虑高差放坡处理，最终确定各地块范围，再次计算地块的方格网土石方量，再分别计算周边道路侵入的边坡土方量，最后减去周边道路的边坡土方量，得到各地块的实际土石方量。

3) 场平设计

本次设计的停车场地块，地势均较为平坦，现状标高与道路标高差距不大，平场后场地标高基本与接入道路标高一致，平场后地块可以很好与周边道路和场地实现很好的衔接。同时在场平设计阶段，考虑设置一定的坡度，以满足地块排水要求。

场地内道路坡度3.16%，局部为5%，纵向坡度为1%。

2. 装修用材说明

(1) 停车场沥青道路

- ① 50厚细粒式沥青混凝土面层
- ② 粘油层，液体石油沥青AL (m) -3型，用量0.3-0.5L/平方米

③ 60厚中粒式沥青混凝土

④ 0.6cm稀浆封层，BC-1阳离子乳化沥青透油层，AL (M) -1或AL (m) -2型，喷洒量0.5-1.6L/平方米

⑤ 150厚C25混凝土 (C 10@200) 双层双向 (纵横间距小于等于4m设分隔缝)

⑥ 300厚级配碎石碾压密实

⑦ 路基压实，压实系数不小于0.98 (环刀取样)

二、气象山片区改造项目

(一) 全国重点实验室降雨大厅改扩建项目

1. 设计任务和要求

(1) 设计内容

全国重点实验室位于气象山，原有建筑总面积约4532m²，其中：西楼2323m²，东楼2048m²。东楼包括四层办公区域1310m²、降雨大厅为490m²多层通高空间，高度为15-20米、以及147m²单层辅房、再加后期搭建平房161m²。改造内容是降雨大厅局部拆除新建科研和行政办公用房，外立面整体出新；

东楼新建及改造后总建筑面积5403.91平方米；其中新建3349.49平方米，改造部分1155.72平方米。

(2) 建筑分类和消防等级

本项目建筑均为多层公共建筑，作为既有建筑改扩建工程，其地上建筑耐火等级为二级，地下耐火等级为一级。

(3) 抗震设防要求

本次外立面出新部分，沿用原建筑抗震设防要求；新建抗震设防烈度为7度。

(4) 建筑防水等级

根据《建筑与市政工程防水通用规范》规定，外墙防水等级为一级，设防要求为二道防水层。屋面防水为一级，设有2道卷材及1道涂膜。

(5) 节能要求

本项目外墙保温为复合材料保温板(耐火等级A级)；屋面保温材料为挤塑聚苯保温板(耐火等级B1级)；外窗采用6高透光Low-E+12+6铝合金节能门窗。

(6) 无障碍设计

本项目无障碍设计执行《无障碍设计规范》GB50763-2012 及《建筑与市政工程无障碍通用规范》(GB 55019-2021)的有关规定,包含建筑的无障碍出入口、无障碍电梯及电梯厅等。

2. 设计依据

同设计总说明部分的设计依据。

3. 建筑平面设计

本项目原降雨大厅拆除,新建6层,其中,1-4层与原东楼包括四层办公区域相通。地下一层为新建消防水池及消防泵房;一层主要功能为水灾害防御展览大厅、办公门厅及科研用房;二层为科研用房及办公用房;三到五层为科研办公用房及学生工作室;六层为多功能厅、学术交流室、党建及职工之家。

4. 建筑立面设计

建筑扩建部分立面依据原建筑形式进行设计,建筑色彩设计根据校园总体立面色彩配置进行控制,建筑外立面采用灰色为主基调,保留原建筑的历史记忆,整体风格和周边建筑原有保持一致,与校园整体风貌协调。

5. 建筑内部交通组织

本次扩建部分的交通组织以与原有建筑联系紧密为基础,因此在层高设计上保持与原有建筑相一致,扩建部分新增一步客梯与楼梯作为交通核心联系各层走道,公共交通走道宽度不小于1.6米并与原有建筑走道无缝对接,以保证内部交通组织的连续性与完整性。另外在建筑东北角新设置一部楼梯间保证消防疏散。

6. 装修用材说明

(1) 外墙(改扩建部分)

① 喷涂真石漆

② 底涂层+刮柔性耐水腻子

③ 6厚聚合物抗裂砂浆压入复合耐碱玻纤网格布,锚栓固定用量应不小于5-7个/平方米

④ 50厚复合材料保温板(耐火等级A级)专用粘结剂(满粘)辅以机械固定

⑤ JS聚合物防水涂料(II型)两遍(厚度共计2mm)

⑥ 20厚DPM20防水砂浆找平

⑦ 刷界面处理剂一道

⑧ 基层墙体(或原有面层铲除至基层墙体,清理修补)

(2) 外墙(西楼外墙出新部分)

① 喷涂真石漆

② 底涂层+刮柔性耐水腻子

③ 10厚聚合物抗裂砂浆压入复合耐碱玻纤网格布

④ JS聚合物防水涂料(II型)两遍(厚度共计2mm)

⑤ 20厚DPM20防水砂浆找平

⑥ 刷界面处理剂一道

⑦ 基层墙体(或原有面层铲除至基层墙体,清理修补)

(2) 地下室侧壁

① 素土回填,分层夯实

② 30厚挤塑聚苯板保护层

③ 1.5+1.5厚反应粘结型高分子湿铺卷材(双面粘)

④ 2厚水泥胶浆

⑤ 自防水钢筋混凝土侧墙(抗渗等级不得小于P8),外墙修补平整,阴阳角做圆弧处理

(3) 地下室底板

① 自防水钢筋混凝土底板(抗渗等级不得小于P8),随捣随抹平

② 50厚C20细石混凝土保护层

③ 1.5+1.5厚反应粘结型高分子湿铺卷材(双面粘)

- ④ 2厚水泥胶浆
- ⑤ 100厚C20砼垫层随捣随抹光
- ⑥ 素土夯实

(4) 地下室顶板

- ① 种植土或硬质铺装, 详见景观设计
- ② 虹吸排水收集系统(高分子防护排水异型片自粘土工布+虹吸排水槽)
- ③ 聚酯无纺布保护层($\geq 300\text{g}/\text{m}^2$)
- ④ 50厚C20细石混凝土内配 $\Phi 4@100$ 筋单层双向, 设分隔缝3000x3000钢筋断开, 缝

宽12内嵌PVC防水油膏, 在分格缝上口热铺封盖300宽改性沥青防水卷材

- ⑤ 20厚1:2.5水泥砂浆保护层
- ⑥ 1.5+1.5厚反应粘结型高分子湿铺卷材(双面粘)
- ⑦ 2厚水泥胶浆
- ⑧ 自防水钢筋混凝土顶板(抗渗等级不得小于P8), 表面清扫干净、湿润(阴角处做R50

圆角, 碾压磨光)

(5) 防潮地面(底层地面基层做法)

- ① 80厚C25混凝土垫层(内配 $\Phi 6@200*200$ 双向钢筋网片)四周墙根部阴角处抹半径不小于20小圆角

- ② 0.2厚塑料膜浮铺
- ③ 30厚挤塑保温板
- ④ 1.5厚JS聚合物防水涂料(II型)
- ⑤ 80厚C20混凝土
- ⑥ 100厚碎石夯入土中

- ⑦ 素土夯实
- (6) 防滑地砖楼地面

- ① 10厚带花纹釉面防滑地砖, 美缝剂擦缝

- ② 30厚1:3干硬性水泥砂浆刷素水泥浆一道(内掺建筑胶)
- ③ 现浇钢筋混凝土楼板(清理、打磨、缺陷修补抹平)或以下见防潮地面做法
- (7) 防滑地砖楼地面(有水房间)

- ① 10厚带花纹釉面防滑地砖(600*600), 美缝剂填缝

- ② 20厚聚合物水泥砂浆结合层
- ③ 刷素水泥浆一道(内掺建筑胶)
- ④ 最薄处20厚1:2水泥砂浆最薄处找1%坡坡向集水沟
- ⑤ 1.5+1.5厚JS-II型聚合物水泥基防水涂料

- ⑥ 现浇钢筋混凝土楼板(清理、打磨、缺陷修补抹平)或以下见防潮地面做法

- (8) 彩色无机磨石楼地面(门厅、走道、电梯厅、展厅)

- ① 硅酸锂基渗透固化剂研磨封孔、抛光, 研磨目数依次50目150目300目500目800目, 封孔灌浆不得少于2~3遍

- ② 铺20mm厚无机磨石混合砂浆(预拌), 水泥需采用阿尔博玻特兰白水泥或高贝利特硫铝酸盐水泥+3~8mm级配彩石骨料; 磨石摊铺厚度20mm, 完成面厚度18mm

- ③ 清理基层灰尘, 大型研磨机磨掉浮浆直至露骨料, 并清洗干净; 彩石骨料(中小3mm-8mm彩色石子大小混铺)地面

- ④ 40厚C25细石混凝土结合层, 干后卧铝条分隔(铝条打眼穿22号镀锌低碳钢丝卧牢, 每米4眼。)

- ⑤ 专用界面剂

- ⑥ 现浇钢筋混凝土楼板(清理、打磨、缺陷修补抹平)或以下见防潮地面做法

- (9) PVC楼地面(无防水隔声楼面)—实验室、科研用房、学习室、多功能厅、学术交流室、党建及职工之家等

- ① 3.2厚PVC卷材(耐酸碱耐碘酊)/橡胶地材, 专用胶黏剂黏贴

- ② 10厚水泥自流平

- ③ 30厚1:3水泥砂浆找平层 水泥浆一道(内掺建筑胶)

- ④ 40 厚 C25 细石混凝土随打随抹平，内配 $\phi 14@150$ 双向钢筋网
- ⑤ 5 厚减震垫板
- ⑥ 现浇钢筋混凝土楼板（清理、打磨、缺陷修补抹平）或以下见防潮地面做法

(10) 复合强化地板地面（无防水隔声楼面）——科研办公用房

- ① 8 厚企口型复合强化地板
- ② 3 厚地板专用消音垫
- ③ 18 厚 1:3 水泥砂浆找平层 水泥浆一道（内掺建筑胶）
- ④ 40 厚 C25 细石混凝土随打随抹平，内配 $\phi 6@150$ 双向钢筋网
- ⑤ 现浇钢筋混凝土楼板

(11) 水泥砂浆面层楼地面（有防水）——电梯基坑、集水井、水井等

- ① 10 厚 1:2.5 水泥砂浆抹面
- ② 20 厚 1:3 水泥砂浆找平层
- ③ 1.5 厚 JS 聚合物水泥基防水涂料
- ④ 最薄 20 厚 1:3 水泥砂浆找坡（坡向集水井或地漏）
- ⑤ 水泥浆一道（内掺建筑胶）
- ⑥ 现浇钢筋混凝土楼板（清理、打磨、缺陷修补抹平）或以下见防潮地面做法

(12) 水泥砂浆面层楼地面（无防水）——强电间、弱电间等

- ① 20 厚 1:2.5 水泥砂浆抹面
- ② 水泥浆一道（内掺建筑胶）
- ③ 现浇钢筋混凝土楼板（清理、打磨、缺陷修补抹平）或以下见防潮地面做法

(13) 彩色无机涂料墙面（环保防霉型）——实验室、科研用房、学习室、多功能厅、学术

交流室、党建及职工之家、走道、楼梯间、设备间等。

- ① 彩色防霉耐擦洗无机内墙涂料一底两面
- ② 2 厚柔性耐水腻子三遍刮平
- ③ 5 厚粉刷石膏面层(M 型)罩面(8 厚 1:2 水泥砂浆抹面)

- ④ 15 厚粉刷石膏抹灰砂浆打底，掺抗裂纤维，分两遍完成
- ⑤ 界面剂一道

⑥ 基层墙体

(14) 墙砖墙面（有防水）-卫生间

- ① 6 厚釉面砖(600*600)，美缝剂擦缝
- ② 5 厚建筑陶瓷专用胶粘剂
- ③ 1.5 厚 JS-II 型聚合物水泥基防水涂料（干区水点处防水上翻 1200mm，其余上翻 300mm）
- ④ 15 厚聚合物水泥防水砂浆打底找平（贴砖面抹灰满挂 10X10X0.7 钢丝网一道）
- ⑤ 界面处理剂一道（砖墙处不刷）

⑥ 基层墙体

(15) 无机防霉涂料墙面（有防水）-消防泵房

- ① 满刮耐水腻子两道，刷白色内墙无机防霉涂料三遍
- ② 8 厚 1:2.5 水泥砂浆抹面
- ③ 1.5 厚 JS-II 型聚合物水泥基防水涂料
- ④ 10 厚 1:3 水泥砂浆找平
- ⑤ 粉前刷界面剂一道（砖墙不刷）

⑥ 基层墙体

(16) 铝蜂窝板墙面（干挂）——电梯厅、门厅、展厅等

- ① 20 厚隔音铝蜂窝墙板
- ② 40*40*3 镀锌方管骨架@800*600，满填 40 厚吸音岩棉；
- ③ 基层墙体

(17) 吸音墙面——新风机房等有噪音的设备用房

- ① 无机涂料饰面
- ② 13 厚穿孔石膏饰面板
- ③ 轻钢龙骨中填岩棉

- ④ 8 厚 1:1:6 水泥石膏砂浆分层抹平
- ⑤ 刷界面处理剂一道
- ⑥ 基层墙体喷湿
- (18) 无机涂料（环保防霉型）顶棚——楼梯间、各类设备间、强弱电井等
 - ① 钢筋混凝土楼板，基层表面清理（模板、钢钉等清理干净，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
- (19) 轻钢龙骨石膏板+无机涂料顶棚——走道、电梯厅、实验室、科研用房、学习室、多功能厅、学术交流室、党建及职工之家等
 - ① 现浇钢筋混凝土楼板
 - ② $\phi 8$ 全牙镀锌吊杆，膨胀螺栓固定在楼板上（吊顶距离结构楼板、梁底 ≤ 1500 时用M8膨胀螺栓连镀锌吊杆，间距 $\leq 1200 \times 1200$ ，吊顶距离结构楼板、梁底 > 1500 时，加角钢转换
- (20) 双向角钢间距900吊牢60系列上人轻钢龙骨骨架，主龙骨中距 ≤ 1200 ，次龙骨中距400
- (21) 双层 9.5mm 纸面石膏板，专用自攻螺丝拧牢，孔眼用腻子填平（防锈），阴、阳角及板接缝处分别贴专用封缝带，腻子2~3遍刮平打磨平滑
- (22) 满批耐水腻子三遍
- (23) 无机涂料一底两面
- (24) 铝板吊顶——卫生间
- (25) 现浇钢筋混凝土楼板
- (26) 1.0厚JS-II型聚合物水泥基防水涂料
- (27) 300*600*1.2铝板轻钢龙骨吊顶
- (28) 屋面

- (29) 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
- (30) 10厚石灰膏砂浆隔离层，石灰膏：砂=1：4
- (31) 专用粘结剂粘贴B1级挤塑聚苯板（XPS）100厚，板缝防水密封胶嵌填
- (32) 20厚1:2.5水泥砂浆隔离层
- (33) 1.5厚聚氨酯防水涂膜
- (34) 20厚1:2.5水泥砂浆找平层
- (35) 最薄处30厚陶粒混凝土坡度2%找坡
- (36) 1.5+1.5厚反应粘结型高分子湿铺卷材（双面粘）
- (37) 2厚水泥凝胶
- (38) 钢筋混凝土现浇屋面，阴角做R50圆角，滚筒碾压机械磨光
- (39) 散水参见23J909-散8、散10/1-21，其中花岗岩面散水面层同相邻景观铺装面层
- (40) 无障碍坡道参见烧毛芝麻灰花岗岩坡道做法见国标23J909-坡11/1-16
- (41) 烧毛芝麻灰花岗岩面层台阶及平台做法见23J909-台14/1-11
- (42) 3厚穿孔铝板氟碳喷涂详见幕墙图纸二次深化设计
- (43) 外墙变形缝做法见14J936-3，4/AQ1；内墙、顶棚变形缝做法见140936—3，4/AN1；屋面变形缝做法见14J936-1A，2A/AW2；

（二）网络馆外立面出新项目

1. 设计任务和要求

（1）设计内容

外立面出新，增加空调外挂机及百叶，外墙喷饰面砂浆。

（2）建筑分类和消防等级

本次改造为外立面出新，沿用原建筑消防。

（3）抗震设防要求

本次改造为外立面出新，沿用原建筑抗震设防要求。

(4) 建筑防水等级

根据《建筑与市政工程防水通用规范》规定，外墙防水等级为 I 级，设防要求为二道防水层或二道以上防水层。

(5) 节能要求

本次改造为外立面出新，未涉及节能改造。

(6) 无障碍设计

本次改造为外立面出新，沿用原单体无障碍设施。

2. 设计依据

同设计总说明部分的设计依据。

3. 建筑平面设计

本次改造为外立面出新，未涉及内部改造。

4. 建筑立面设计

建筑立面依据原建筑形式及色彩进行设计，保留原建筑的历史记忆，整体风格和全国重点实验室保持一致，与校园整体风貌协调。

5. 建筑内部交通组织

本次改造为外立面出新，未涉及内部改造。

6. 装修用材说明

(1) 外墙

- ① 喷涂真石漆
- ② 底涂层+刮柔性耐水腻子
- ③ 10厚聚合物抗裂砂浆压入复合耐碱玻纤网格布
- ④ JS聚合物防水涂料(II 型)两遍(厚度共计2mm)
- ⑤ 20厚DPM20防水砂浆找平
- ⑥ 刷界面处理剂一道

- ⑦ 基层墙体(或原有面层铲除至基层墙体, 清理修补)

三、学生生活区-西区项目

(一) 学生宿舍4、5、6号楼外立面出新项目

1. 设计任务和要求

(1) 设计内容

建筑高度不超24m(屋脊结构完成面的高度), 19.40m(檐口结构完成面高度)地上6层。其中4、5、6舍只做外立面出新和周边室外改造。

(2) 建筑分类和消防等级

宿舍单体建筑均为多层公共建筑, 作为既有建筑, 其地上建筑耐火等级为二级。

(3) 建筑防水等级

根据《建筑与市政工程防水通用规范》规定, 本工程加建部分屋面防水等级为 I 级。设防要求为三道或三道以上防水层, 外墙防水等级为 I 级, 设防要求为二道防水层或二道以上防水层。

(4) 节能要求

本次作为既有建筑立面出新, 不考虑节能要求。

(5) 无障碍设计

本项目不涉及无障碍设计, 沿用既有无障碍措施。

2. 设计依据

同设计总说明部分的设计依据。

3. 建筑平面设计

本次立面出新未涉及建筑平面和内部局部房间、墙体的调整等, 以原有建筑平面图为准。

4. 建筑立面设计

建筑立面依据原建筑形式及色彩进行设计, 保留原建筑的历史记忆, 与校园整体风貌协调。

5. 建筑内部交通组织

本项目不改变原走道及楼梯间的位置。

6. 装修用材说明

(1) 外墙

- ① 喷涂真石漆
- ② 底涂层+刮柔性耐水腻子
- ③ 10厚聚合物抗裂砂浆压入复合耐碱玻纤网格布
- ④ JS聚合物防水涂料(II 型)两遍(厚度共计2mm)
- ⑤ 20厚DPM20防水砂浆找平
- ⑥ 刷界面处理剂一道
- ⑦ 基层墙体(或原有面层铲除至基层墙体, 清理修补)

(2) 屋面、门窗及其他零星部位改造: 根据招标文件要求本项目不涉及屋面防水、门窗及其他零星部位改造修缮。

室外地面、其他零星部位装修做法等同学生生活设施改造项目。

7. 消防设计:

详见消防设计专篇。

8. 节能设计和绿色建筑设计

本建筑节能设计应满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》要求。

(二) 新疆馆附楼外立面出新项目

1. 设计任务和要求

1) 新疆馆辅楼总建筑面积约1011.2m², 建筑高度13.95m(室外地坪至女儿墙的高度), 地上三层。

2) 本次改造主要为外立面改造。

3) 建筑分类和消防等级

本次改造主要为外立面改造, 未改变原有建筑分类及消防等级。

4) 设计使用年限

根据《民用建筑设计统一标准》(GB50352-2019) 和设计任务书要求, 本建筑为多层公共建筑, 建筑设计使用年限为3类50年。

5) 建筑防水等级

根据《建筑与市政工程防水通用规范》规定, 外墙防水等级为I级, 设防要求为二道防水层或二道以上防水层。

2. 设计依据

同设计总说明部分的设计依据。

3. 建筑立面设计

建筑外立面未改变原有外形轮廓, 风格保留原有伊斯兰教建筑风格, 并与新疆馆宿舍相协调, 新增空调挡板, 提升整体效果。

4. 装修用材说明

(1) 外墙

- ① 喷涂真石漆
- ② 底涂层+刮柔性耐水腻子
- ③ 10厚聚合物抗裂砂浆压入复合耐碱玻纤网格布

- ④ JS聚合物防水涂料(II 型)两遍(厚度共计2mm)
- ⑤ 20厚DPM20防水砂浆找平
- ⑥ 刷界面处理剂一道
- ⑦ 基层墙体(或原有面层铲除至基层墙体,清理修补)
- (2) 琉璃瓦屋面
- ① 墨绿色琉璃瓦,颜色选择
- ② 1:1:4水泥白灰砂浆加水泥重的3%麻刀卧浆,最薄处20
- ③ 30厚1:3水泥砂浆,满铺钢丝网,用螺钉固定(防下滑)
- ④ 36x8压毡条,中距500
- ⑤ JS聚合物防水涂料(II型)两遍(厚度共计2mm)
- ⑥ 20厚DPM20防水砂浆找平
- ⑦ 基层屋面板
- (3) 瓷砖贴面做法
- ① DTG砂浆勾缝
- ② 贴8~10厚外墙饰面砖,在砖粘贴面上随贴随涂刷界面剂1道
- ③ 面砖粘贴面涂5厚胶粘剂
- ④ JS聚合物防水涂料(II型)两遍(厚度共计2mm)
- ⑤ 6厚DPM20(1:3水泥砂浆)砂浆压实抹平
- ⑥ 12厚DPM15砂浆(1:2.5水泥砂浆)打底扫毛或划出纹道
- ⑦ 界面剂1道(仅用于蒸压砖类)
- ⑧ 基层墙体

(三) 校医院修缮、出新项目

1. 设计任务和要求

(1) 设计内容

1) 校医院总建筑面积约1838m²,建筑高度11.60m(室外地坪至女儿墙的高度),地上三层。

2) 本次改造主要包括外立面改造、屋面防水改造、室内局部维修。

3) 设计使用年限

根据《民用建筑设计统一标准》(GB50352-2019)和设计任务书要求,本建筑为多层公共建筑,建筑设计使用年限为3类50年。

4) 建筑分类和消防等级

本次改造主要为外立面改造及室内局部维修,未改变原有建筑分类及消防等级。

5) 建筑防水等级

根据《建筑与市政工程防水通用规范》规定,本工程屋面防水等级为I级。设防要求为三道或三道以上防水层,外墙防水等级为I级,设防要求为二道防水层或二道以上防水层。

2. 设计依据

同设计总说明部分的设计依据。

3. 建筑室内维修

建筑使用年代久远,屋面防水及外立面防水无法达到设计要求,内部部分房间渗水严重,无法满足医用洁净要求。对渗水严重部位墙面、顶面、地面局部维修出新。

4. 建筑立面设计

建筑外立面未改变原有外形轮廓,风格与周边活力街区外立面风格相协调,新增空调挡板,提升整体效果。

5. 装修用材说明

(1) 室内装修做法: PVC 楼地面(无防水隔声楼面)

① 3.2 厚 PVC 卷材(耐酸碱耐碘酊)/橡胶地材,专用胶黏剂黏贴

② 10 厚水泥自流平

- ③ 30 厚 1:3 水泥砂浆找平层 水泥浆一道（内掺建筑胶）
- ④ 40 厚 C25 细石混凝土随打随抹平，内配 $\phi 14@150$ 双向钢筋网
- ⑤ 5 厚减震垫板
- ⑥ 现浇钢筋混凝土楼板（清理、打磨、缺陷修补抹平）或以下见防潮地面做法

(2) 室内渗水墙面做法：彩色无机涂料墙面（环保防霉型）

- ① 彩色防霉耐擦洗无机内墙涂料一底两面
- ② 2厚柔性耐水腻子三遍刮平
- ③ 5 厚粉刷石膏面层(M 型)罩面(8 厚 1:2 水泥砂浆抹面)
- ④ 15 厚粉刷石膏抹灰砂浆打底，掺抗裂纤维，分两遍完成
- ⑤ 界面剂一道
- ⑥ 基层墙体

(3) 吊顶做法：轻钢龙骨石膏板+无机涂料顶棚

- ① 现浇钢筋混凝土楼板
- ② $\phi 8$ 全牙镀锌吊杆，膨胀螺栓固定在楼板上（吊顶距离结构楼板、梁底 ≤ 1500 时用M8

膨胀螺栓连镀锌吊杆，间距 $\leq 1200 \times 1200$ ，吊顶距离结构楼板、梁底 > 1500 时，加角钢转换

- ③ 双向角钢间距900吊牢60系列上人轻钢龙骨骨架，主龙骨中距 ≤ 1200 ，次龙骨中距400）
- ④ 双层 9.5mm 纸面石膏板，专用自攻螺丝拧牢，孔眼用腻子填平（防锈），阴、阳角及

板接缝处分别贴专用封缝带，腻子2~3遍刮平打磨平滑

- ⑤ 满批耐水腻子三遍
- ⑥ 无机涂料一底两面

(4) 外墙：真石漆外墙

- ① 喷涂真石漆
- ② 底涂层+刮柔性耐水腻子
- ③ 10厚聚合物抗裂砂浆压入复合耐碱玻纤网格布
- ④ JS聚合物防水涂料(II 型)两遍(厚度共计2mm)

- ⑤ 20厚DPM20防水砂浆找平
- ⑥ 刷界面处理剂一道
- ⑦ 基层墙体（或原有面层铲除至基层墙体，清理修补）

(5) 屋面：

① 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 10厚石灰膏砂浆隔离层，石灰膏：砂=1：4
- ③ 专用粘结剂粘贴B1级挤塑聚苯板（XPS）1000厚，板缝防水密封胶嵌填
- ④ 20厚1:2.5水泥砂浆隔离层
- ⑤ 1.5厚聚氨酯防水涂膜
- ⑥ 20厚1:2.5水泥砂浆找平层
- ⑦ 最薄处30厚陶粒混凝土坡度2%找坡

⑧ 1.5+1.5厚反应粘结型高分子湿铺卷材（双面粘）

⑨ 2厚水泥凝胶

⑩ 钢筋混凝土现浇屋面，阴角做R50圆角，滚筒碾压机械磨光

(6) 顶棚：轻钢龙骨石膏板+无机涂料顶棚

① 现浇钢筋混凝土楼板

② $\phi 8$ 全牙镀锌吊杆，膨胀螺栓固定在楼板上（吊顶距离结构楼板、梁底 ≤ 1500 时用M8膨胀螺栓连镀锌吊杆，间距 $\leq 1200 \times 1200$ ，吊顶距离结构楼板、梁底 > 1500 时，加角钢转换

③ 双向角钢间距900吊牢60系列上人轻钢龙骨骨架，主龙骨中距 ≤ 1200 ，次龙骨中距400）

④ 双层 9.5mm 纸面石膏板，专用自攻螺丝拧牢，孔眼用腻子填平（防锈），阴、阳角及板接缝处分别贴专用封缝带，腻子2~3遍刮平打磨平滑

⑤ 满批耐水腻子三遍

⑥ 无机涂料一底两面

(7) 栏杆:

(1) 栏杆出新: 除锈漆两道, 调和漆两道 (颜色选样)

(2) 室外钢爬梯: 详15J401-D3-WT1a-36型

(8) 泛水: 详12J201-B7-1

(9) 雨水斗: 参09S302-9-I型

(10) 窗台板: 原木质窗套拆除, 底面做大理石窗台板, 两侧及顶部涂料出新。

《建筑与市政工程防水通用规范》 GB55030-2022

《建筑防火通用规范》 GB55037-2022

《既有建筑鉴定与加固通用规范》 GB55021-2021

《既有建筑维护与改造通用规范》 GB55022-2021

《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

《建筑设计防火规范》 GB50016-2014(2018版)

《建筑地基基础设计规范》 GB50007-2011

《建筑桩基技术规范》 JGJ94-2008

《地下工程防水技术规范》 GB50108-2008

《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

本初设文件所涉及规范、规程、标准等均为现行的规范、规程、标准等, 如与最新版本不符时, 以最新版本为准。

第三章结构设计说明

一、工程概况

工程概况详见第一章。

各层结构平面布置图详见平面图纸。

二、设计依据

(一) 主要设计规范、规程及其他依据

《工程结构通用规范》 GB55001-2021

《混凝土结构通用规范》 GB55008-2021

《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB55002-2021

《建筑与市政地基基础通用规范》 GB55003-2021

《钢结构通用规范》 GB55006-2021

《砌体结构通用规范》 GB55007-2021

(二) 地勘资料

江苏省工程勘测研究院有限责任公司提供的《河海大学西康路校区修缮（二期）项目 岩土工程勘察报告》

(三) 自然条件

- 1、基本风压：0.40kN/m²（重现期为50年），地面粗糙度类别：B类。
- 2、基本雪压：0.65kN/m²（重现期为50年）；0.75kN/m²（重现期为100年）。

(四) 建筑结构的分类等级

- 1、建筑结构的安全等级：二级；
- 2、设计工作年限：新建部分——50年；有建筑改造部分——延续后续工作年限。
- 3、抗震设防类别：新建部分——重点设防类（乙类）；已有建筑改造部分——标准设防类（丙类）；
- 4、地基基础设计等级：乙级；
- 5、地下室防水等级：一级；

(五) 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%。

(六) 计算软件

PKPM系列软件（2025规范2.3系列）
理正结构设计工具箱软件（V8.5版）

三、设计采用的主要荷载（作用）取值

(一) 楼屋面恒荷载标准值

- 1、恒荷载（程序自动计算楼板自重）：现浇板120mm。
- 2、附加恒载：一般楼面1.5kN/m²；实验室楼面2.0kN/m²；卫生间（有蹲坑处）4.0kN/m²；屋面4.0kN/m²。
- 3、覆土容重（仅地下室顶板）：承载计算时取20kN/m³；抗浮计算时按 16kN/m³。

(二) 楼屋面活荷载标准值

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。建设单位有特殊要求的，按建设单位要求取值。

主要数值如下（未注明活荷载按荷载规范执行，特殊设备按实计取）。

- 1、实验室、预留实验室：3.0 kN/m²；
- 2、办公室、值班室：2.5 kN/m²；
- 3、学习室、活动室、研讨室：2.5 kN/m²；
- 4、卫生间：2.5 kN/m²；
- 5、楼梯、门厅、前室、走廊：3.5 kN/m²；
- 6、会议室、一般资料档案室、接待室：3.0 kN/m²；
- 7、强电井、弱电井、水井：4.0 kN/m²；
- 8、配电间、弱电间：4.0 kN/m²；
- 9、电梯机房、通风机房：8.0 kN/m²；
- 10、上人屋面：2.0 kN/m²；
- 11、不上人屋面：0.5 kN/m²和雪荷载之大值；
- 12、上人屋面（设备区域）：3.0 kN/m²。

(三) 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。

主要取值如下：

施工或检修集中荷载为 1.0kN/个；

栏杆顶部的水平活荷载为1.0 kN/m，竖向荷载为 1.2kN/m，水平荷载与竖向荷载应分别考虑；

地下室顶板施工活荷载标准值为 5.00 kN/m²。

（四）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：B类。风荷载体型系数为1.3。风振系数和风压高度变化系数按《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）第8章相关规定取值。

2、基本雪压：0.65kN/m²（重现期为50年）；0.75kN/m²（重现期为100年）。雪荷载准永久值系数分区II。

（五）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：新建部分—重点设防类（乙类）；已有建筑改造部分——标准设防类（丙类）。

（六）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。

地下室抗浮水位取室外整平地面下0.50米。

四、已建建筑工程概况

河海大学重点实验室建于 1991年前后，为地上四层(局部一层)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。原名水资源开发利用实验室，原设计单位为河海大学设计院。

依据江苏建研建设工程质量安全鉴定有限公司提供的《重点实验室 检测报告》（委托编号：1824052），1、所测混凝土强度符合设计强度等级要求；2、所测混凝土构件截面尺寸符合设计图纸和验收规范要求；3、所测混凝土构件钢筋配置符合设计图纸和验收规范要求；4、该建筑所测最大倾斜率为 1.25%。

五、结构初步设计方案

（一）主要材料

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。

混凝土墙柱：C30~C35

梁、板（含楼梯板）：C30~C35

室外构筑物、设备基础：C30

圈梁、构造柱、过梁：C25

地下室外墙：C30~C35

基础垫层：C15

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。

钢材必须具有出厂证明，交货时应具有碳、锰、硅、硫、磷、合金元素等化学成分和屈服强度、抗拉强度、伸长率、冲击韧性试验以及冷弯等机械性能的合格保证书及复检报告书。

本工程中钢结构优先采用Q235B、Q355B。

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%。

板及柱、墙、梁、主筋及箍筋均采用 HRB400 ($f_y=360\text{N/mm}^2$) 热轧钢筋。

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、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。

（二）结构方案选型及技术难点

1、抗震设防分类标准

根据南京市建设工程施工图设计审查管理中心2024年1月15日的《关于大学建筑抗震设计审查要求统一规定》文件精神，本次全国重点实验室新建部分的抗震设防类别为重点设防类。

2、全国重点实验室新建与改造部分采用防震缝分离

依据《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB5011-2010）中6.1.3条规定：

本次新建与改造部分采用防震缝分离设计，新建与改造部分之间采用100宽的防震缝从嵌固端处开始断开。新建部分的工作年限为50年，改造部分延续已有建筑的后续使用年限。新建部分的执行新规范，抗震设防类别为重点设防类；改造部分延续已有建筑的抗震设防类别为标准设防类。

3、支护结构

全国重点实验室深基坑支护采用悬臂式排桩支护；河海馆西高边坡支护采用桩锚支护。

4、改造加固

全国重点实验室加固改造部分，对于需加固处理的构件采用如下处理方式：

钢筋混凝土柱采用增大截面法和外粘型钢法进行加固处理；

钢筋混凝土梁采用增大截面法、粘贴钢板法和外粘型钢法进行加固处理；

新加楼板采用植筋法进行板接长；局部新增孔洞，对于小洞口采用粘钢或粘贴纤维布补偿加固开洞，对于大洞口才有增设型钢梁加固开洞；

混凝土梁接长采用植筋法进行接长；

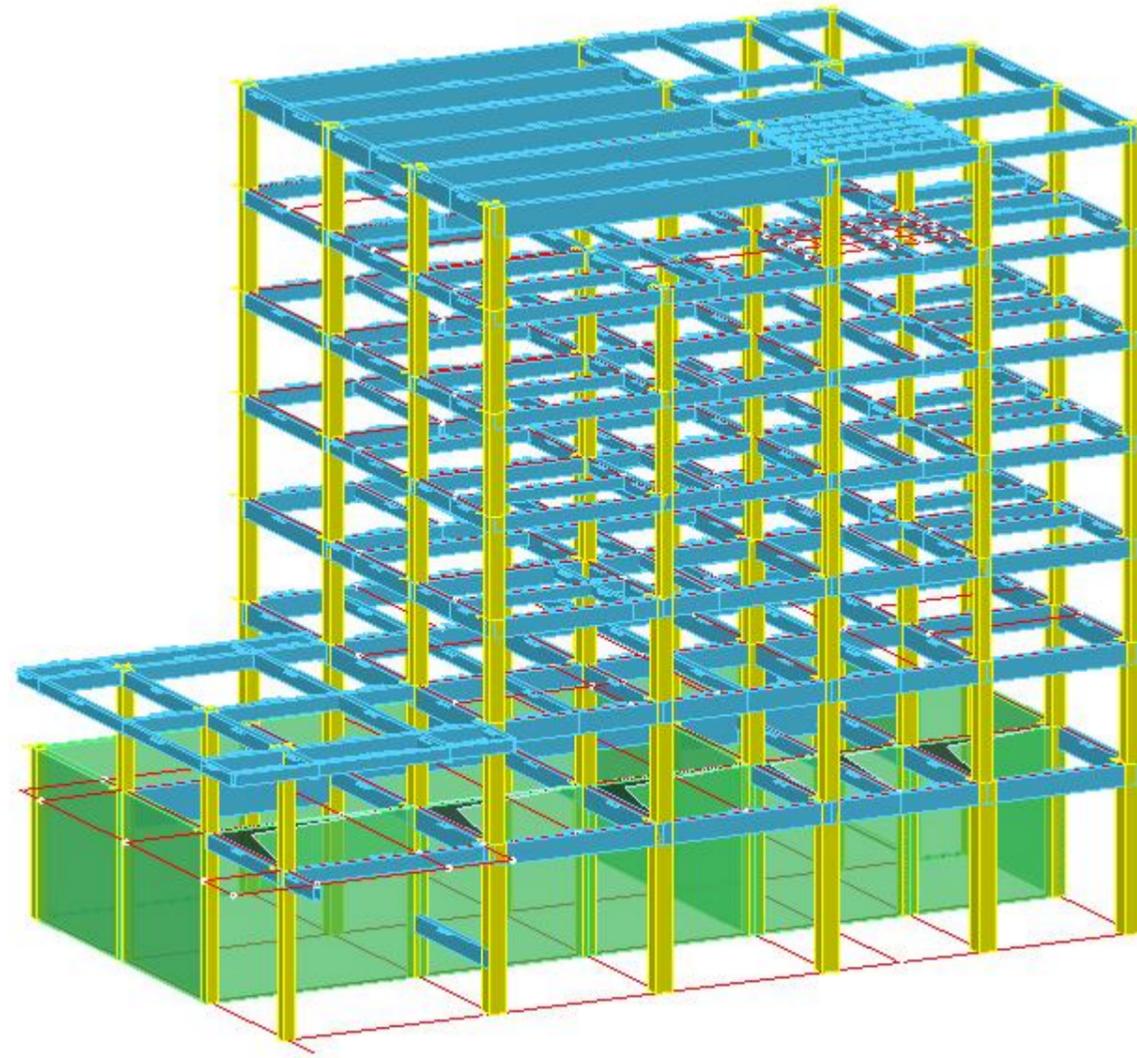
填充墙的门窗封堵新旧墙体之间采用化学植筋连接。新加门窗洞口采用角钢托梁加固后再行拆除墙体。

（三）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（2025R2.3版）SATWE、JCCAD。

1、全国重点实验室

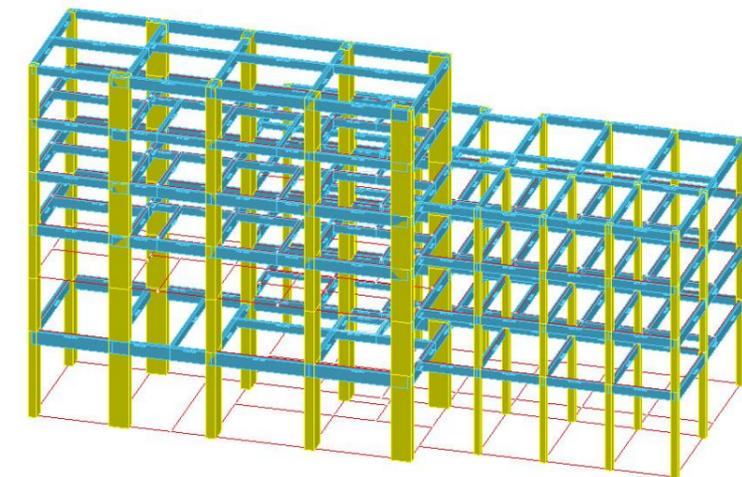
（1）新建部分计算结果



新建部分 三维整楼模型

主要计算结果汇总						
计算结果		计算值		规范(规程)限值	判别	备注
有效质量系数		X	99.07%	> 90%	满足	
		Y	99.25%		满足	
地震底部剪重比	调整前	X	3.32%	$\geq 1.60\%$	满足	2层 1塔
		Y	3.21%	$\geq 1.60\%$	满足	2层 1塔
水平力作用下的楼层层间最大位移与层高之比($\Delta u/h$)	地震	X	1/909	$< 1/550$	满足	5层 1塔
		Y	1/830	$< 1/550$	满足	4层 1塔
	风荷载	X	1/5010	$< 1/550$	满足	4层 1塔
		Y	1/3003	$< 1/550$	满足	4层 1塔
地震力作用下(偶然偏心)塔楼扭转参数	最大位移/平均位移	X	1.15	< 1.50	满足	2层 1塔
		Y	1.27		满足	2层 1塔
	最大层间位移/层间平均位移	X	1.16	< 1.50	满足	2层 1塔
		Y	1.27		满足	2层 1塔
结构刚重比		X	29.52	> 10	满足	不考虑重力二阶效应
		Y	25.24		满足	

(2) 改造部分计算结果



改造部分 三维整楼模型

主要计算结果汇总						
计算结果		计算值		规范(规程)限值	判别	备注
结构总质量(t)		4434.08				
楼层剪力/层间位移刚度比	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	7层 1塔
		Y	1.00		满足	7层 1塔
楼层抗剪承载力与相邻上一层比值的的最小值		X	1.00	≥ 0.65	满足	7层 1塔
		Y	1.00		满足	7层 1塔
结构自振周期(s)		T1	1.1369(Y)	T3/T1=0.88 < 0.90	满足	
		T2	1.0726(X)			
		T3	0.9986(T)			

加固改造后主要计算结果汇总						
计算结果		计算值		规范(规程)限值	判别	备注
结构总质量(t)		3171.78				
楼层剪力/层间位移刚度比	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	6层 1塔
		Y	1.00		满足	6层 1塔
楼层抗剪承载力与相邻上一层比值的最大值		X	0.82	≥ 0.80	满足	3层 1塔
		Y	0.90		满足	1层 1塔
结构自振周期(s)		T1	0.9390(Y)	$T3/T1=0.89 < 0.90$	满足	
		T2	0.8470(X)			
		T3	0.8356(T)			
有效质量系数		X	99.89%	$> 90\%$	满足	
		Y	99.32%		满足	
地震底部剪重比	调整前	X	4.22%	$\geq 1.60\%$	满足	1层 1塔
		Y	3.94%	$\geq 1.60\%$	满足	1层 1塔
水平力作用下的楼层层间最大位移与层高之比($\Delta u/h$)	地震	X	1/1246	$< 1/550$	满足	3层 1塔
		Y	1/1057	$< 1/550$	满足	1层 1塔
	风荷载	X	1/4651	$< 1/550$	满足	2层 1塔
		Y	1/1277	$< 1/550$	满足	2层 1塔
地震力作用下(偶然偏心)塔楼扭转参数	最大位移/平均位移	X	1.12	< 1.50	满足	1层 1塔
		Y	1.47		满足	1层 1塔
	最大层间位移/层间平均位移	X	1.14	< 1.50	满足	3层 1塔
		Y	1.48		满足	2层 1塔
结构刚重比		X	46.08	> 10	满足	不考虑重力二阶效应
		Y	37.20		满足	

(四) 地基基础与支护

1、全国重点实验室

依据江苏省工程勘测研究院有限责任公司提供的《河海大学西康路校区修缮(二期)项目 岩土工程勘察报告(中间资料)》全国重点实验室新建部分基础采用天然基础,基础持力层坐落

于3-3层粉质粘土(地基承载力特征值 $f_{ak}=220kPa$)或5-1层强风化含砾砂岩(砂土状)(地基承载力特征值 $f_{ak}=270kPa$)。基坑支护采用悬臂式排桩支护,桩采用直径800的灌注桩。全国重点实验室改造部分,除变形缝新加柱的荷载对原条形基础进行加宽处理,其余部分原设计基础满足设计要求。具体详见全国重点实验室结构初步设计图纸。

2、河海馆西停车场支护

河海馆西高边坡支护采用桩锚支护,桩采用直径1000的灌注桩,锚杆采用直径150高强度钢绞线;汽车坡道处采用毛石混凝土挡墙进行支护。具体详见结构支护初步设计图纸。

第四章 给排水设计说明

一、工程概况

详见建筑说明。

二、设计依据

- (一) 建设单位提供的本工程外部给排水现状资料
- (二) 建筑专业提供的图纸和资料以及甲方要求
- (三) 现行有关设计规范及规程:均执行现行最新规范及规程。

《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
《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021
《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019
《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015
《民用建筑节能设计规范》GB50555-2010
《建筑防火通用规范》GB55037-2022
《消防设施通用规范》GB55036-2022
《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)
《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014
《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2017
《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014
《电动自行车停放充电场所消防技术规范》DB 32/T 3904—2020
《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019
《办公建筑设计标准》JGJ/T 67-2019
《饮食建筑设计标准》JGJ64-2017
《宿舍建筑设计规范》JGJ36-2016
《既有建筑维护与改造通用规范》GB55022-2021
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
《南京市地下电动车库防火设计导则》
江苏省《绿色建筑标准》DB32/3962-2020
《江苏省既有建筑改造消防设计技术要点(试行)》

三、设计范围

(一) 全国重点实验室降雨大厅改扩建项目

全国重点实验室位于气象山，总建筑面积约4532m²，其中：西楼2323m²，东楼2048m²。东楼包括四层办公区域1310m²、降雨大厅为490m²多层通高空间，高度为15-20米、以及147m²单层辅房、再加后期违章搭建平房161m²。改造内容是降雨大厅局部拆除新建科研和行政办公用房，外立面整体出新；

(二) 室外相关管线同步改造设计。

四、给水系统

(一) 水源及计量

本项目水源采用市政给水，各栋改造建筑生活给水就近从原有校园生活水管上引入。

校园市政引入总管上已设总水表计量，各栋单体引入管设水表计量，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。

(二) 给水系统分区

校园市政供水压力0.30Mpa；校园分片区设置生活增压泵房供水。各栋改造建筑就近接校园给水管网。

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。绿化及道路浇洒采用校园生活给水管网。

(三) 饮用水系统

各建筑开水间设置电开水器，容积为50L，供水量60L/h, N=6kW。

五、排水系统

(一) 排水体制及排放要求

所有建筑均采用雨、污水分流；污、废合流排放。生活污水、废水由管道汇集，就近排入校园污水管道。

（二）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。

（三）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。地下室废水经潜污泵提升后排放。室内污废水系统采用伸顶通气或主通气管+环形通气管或伸顶通气系统。

（四）雨水排水系统

室外场地雨水降雨重现期按3年设计，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。室外设雨水口及雨水管网收集雨水排至市政雨水管网。

六、管材

（一）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。

卫生间冷水支管、埋墙热水管及其余各栋卫生间冷热水支管，冷水支管采用PPR管，冷水支管S5.0，热水管支管S3.2，热熔连接。

（二）室内生活污水管采用PVC-U实壁排水管，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。

（三）潜水排污泵出水管采用涂塑钢管及其配件，管径<DN100者，采用丝扣连接，管径≥DN100者，采用卡箍或法兰连接。

（四）水箱溢、泄水管采用内涂塑镀锌钢管，丝扣或法兰连接，出口均设置不锈钢钢丝网罩。阀门及需拆卸部位采用法兰连接。管道及配件的工作压力应与系统供水压力相一致。

（五）埋设于地下室底板内的排水管采用焊接钢管，焊接。

（六）室外给水、消防管均采用钢丝网骨架聚乙烯塑料复合管及管件。管道之间采用电熔连接。绿化浇洒给水管采用PE实壁给水管，电热熔连接。

（七）室外雨、污水管道管材采用球墨铸铁管，橡胶圈承插连接，埋地球墨铸铁管内壁采用衬水泥砂浆防腐，外壁采用环氧树脂涂层防腐，并外敷玻璃纤维布一层。

七、保温

（一）室内热水管及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。

（二）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。

（三）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。

（四）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。

（五）露天设置的箱泵一体化消防增压稳压设备，采用耐火等级不低于B1级硬质聚氨酯泡沫塑料保温，保温层厚度60mm，并设置镀锌铁皮保护层。水箱检修孔盖板及检修门应设置密封条。由厂家负责配套提供，并施工安装。

八、抗震措施

(一) 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。

(二) 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。

(三) 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。

(四) 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。

九、管线综合设计说明

(一) 给水:生活及室内消防给水由北侧自来水管引入:生活给水引入管管径为DN150引入地块形成环状供水管网,作为本工程室内外给水水源和消防水源室外消防用水由室内外消防泵出水环状管网上接出的室外消火栓供给。均采用钢丝网骨架复合管,1.6Mpa。

(二) 污水:生活污水接入校内污水管网,接入管管径 DN300。

(三) 雨水排至接入校内污水管网,接入管管径 DN300。

(四) 通讯:语音、数据由校园现有弱电管网接入,

(五) 电力:由校园现有市政电力管线接入。

第五章电气智能化设计说明

强电设计

一、工程概述:

详见建筑说明。

二、设计依据:

相关批文:

相关规范:

《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019

《供配电系统设计规范》GB50052-2009

《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013

《低压配电设计规范》GB50054—2011

《通用用电设备配电设计规范》GB50055—2011

《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018

《建筑照明设计标准》GB50034-2024

《建筑物防雷设计规范》GB50057—2010

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343—2012

《建筑设计防火规范》(2018年版)GB50016—2014

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067—2014

《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014

《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013

《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018

《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015

《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019
 《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB/T13955-2017
 《教育建筑设计规范》JGJ310-2013
 《车库建筑设计规范》JGJ100-2015
 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229-2010
 《绿色建筑评价标准》DB32/3926-2020
 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021
 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021
 《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022
 《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB55019-2021
 《建筑环境通用规范》GB55016-2021
 《消防设施通用规范》GB55036-2022
 《建筑防火通用规范》GB55037-2022

本初设文件所涉及规范、规程、标准等均为现行的规范、规程、标准等，如与最新版本不符时，以最新版本为准。

建设单位设计任务书及设计要求
 相关专业提供的资料：

三、设计内容：

380/220V低压配电系统
 照明系统
 建筑物防雷保护系统
 接地系统及等电位联结
 火灾自动报警系统设计
 机电工程抗震设计

四、变配电系统

(一) 负荷等级：

1、二级负荷：

(1) 全国重点实验室降雨大厅改扩建项目，消防负荷用电(各场所的应急照明、防排烟风机、消防水泵、防火卷帘门、消防控制室等用电)；

(2) 全国重点实验室降雨大厅改扩建项目，安防弱电系统用电；2、三级负荷：其他用电；

(二) 负荷指标：(仅全国重点实验室降雨大厅改扩建项目)

序号	名称	单位	数量	备注
1	照明负荷容量	kW	260.0	
2	空调负荷容量	KW	168.0	
3	客梯容量	KW	15.0	
4	消防设备容量，其中	kW	126.0	
	应急照明容量	kW	10.0	
	消防控制室	kW	15.0	
	消防动力容量	kW	101.0	

(三) 供电电源及电压等级：

本工程单体380V低压电源均引自校区内现有变配电所或室外箱式变电站，详见如下：

子项名称	电源	子项名称	电源

全国重点 实验室降雨大 厅改扩建项目	现有变电所	其它子项	现有变电所
--------------------------	-------	------	-------

(四) 备用电源:

消防负荷同时引入两路独立的0.4KV电源,一路主电源,一路为备用;安防、弱电系统等设UPS(EPS)不间断电源;应急照明采用分区集中设置蓄电池做为备用电源,蓄电池持续供电时间:人员密集场所不小于90min,其他场所不小于60min。

(五) 电能计量、功率因数补偿、谐波治理:

1、电能计量:

本工程在总配电箱处设置总计量表计,同时在分配电箱处设置电能表,通过通讯线路接入学校电能管理系统;

2、功率因数补偿:

照明系统采用高效节能光源(T5 荧光灯、LED灯),配置节能型电子镇流器,功率因数达到0.90以上;在箱变低压侧采用集中式功率因数自动补偿装置,补偿后变压器高压侧功率因数不低于0.95。

3、谐波治理:

考虑建筑中非线性电气设备的投入运行,在线路中造成大量谐波,为防止谐波电流对电网造成危害,在箱变低压侧设置具备抑制谐波的滤波装置。

(六) 低压配电系统

1、本工程低压配电系统接地型式采用TN-C-S系统;

2、由变配电所或箱变低压侧向本建筑内所有用电设备配电,配电干线采用放射式和树干式混合方式(详低压配电干线系统图)。大容量或重要的用电设备采用放射式配电方式,小容量

的或不甚重要的用电设备采用树干式配电方式。二级负荷(含消防负荷)双路电源末级自动切换的配电方式;三级负荷单回路供电。

(七) 电缆、导线选型:

1、室内低压配电线路:

消防设备供电的干线线缆采用隔离型(柔性)矿物绝缘电力电缆(BTTRZ-0.6/1kV),支线采用隔离型(柔性)矿物绝缘电力电缆(BTTRZ-0.6/1kV)或WDZN-YJY-0.6/1kV低烟无卤阻燃B级耐火电力电缆;正常照明及电力干线、支线采用WDZ-YJY-0.6/1kV低烟无卤阻燃B级电力电缆。

2、室外低压配电线路:采用YJV-0.6/1kV电力电缆。

4、本项目中,人员密集场所选用的电缆电线燃烧性能B1级、产烟毒性t1级、燃烧滴落物/微粒等级d1级;长期有人滞留的地下室建筑选用的电缆电线烟气毒性为t0级、燃烧滴落物/微粒等级为d0级;其余场所选用的电缆电线燃烧性能B2级、产烟毒性t2级、燃烧滴落物/微粒等级d2级。

5、照明线路:

应急照明采用无卤低烟阻燃B级耐火导线(>50VWDZN-BYJ-0.45/0.75KV);(≤36VWDZN-RYJS-0.3/0.5KV);普通照明插座采用无卤低烟阻燃B级导线(WDZ-BYJ-0.45/0.75KV);

(八) 管材、桥架选型及线路敷设:

1、配电线路室外穿SC镀锌钢管(壁厚不小于2.0mm)敷设;室内采用金属桥架或穿管敷设,穿管采用JDG套接紧定式镀锌钢导管(壁厚不小于1.5mm)、普利卡金属软管(LZ4-或LV5Z-)。

2、布线管暗敷在非燃烧体结构时,非消防布线管外保护层厚度不小于1.5cm,消防用布线管外保护层厚度不小于3.0cm。

3、室外埋地敷设的电缆穿管采用HDPE双壁波纹管;入户采用SC镀锌钢管;

4、电缆在室内采用桥架敷设,竖井内采用盘式金属桥架,水平采用盘式金属桥架。

(九) 动力设备控制:

1、一般动力设备采取现场手动控制及楼宇自控系统控制，排污排水泵还由水位自动控制；消防设备除能现场手动控制外还能由消防联动控制系统联动控制。

2、消防水泵控制柜在平时应使消防水泵处于自动启泵状态。消防水泵不应设置自动停泵的控制功能，停泵应由具有管理权限的工作人员根据火灾扑救情况确定。消防水泵应能手动启停和自动启动。消防水泵控制柜应设置手动机械启泵功能，并应保证在控制柜内的控制线路发生故障时由有管理权限的人员在紧急时启动消防水泵。手动时应在报警5min内正常工作。

3、小功率电机采取直接启动方式，大功率电机采取降压启动方式。除消防风机、消防水泵以外的动力设备尽可能采用变频控制。

以上电气线路和电气设备的安装须符合《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014的相关要求。

五、照明系统：

(一)照明种类：

本工程照明设正常照明、值班照明、应急照明、景观亮化照明，根据各种场所的不同使用要求设置正常照明。

(二)照度标准：

1、主要场所的照度标准值及功率密度值如下：

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	照度 均匀 度 U ₀	统一 眩光 值UGR
门厅	200	≤ 4.5	LED	/	/	80	> 901m/W	0.6	/

消防、安防控 制室	300	≤6.5	LED	/	/	80	> 901m/W	0.6	≤22
风机房、水泵 房、空调机房	100	3.5	LED	/	/	60	> 901m/W	0.6	/
走道、楼梯间	100	≤ 3.5	LED	/	/	80	> 901m/W	0.6	≤25
卫生间	75	≤ 2.0	LED	/	/	80	> 901m/W	0.6	/
办公室、会议 室	300	≤ 6.5	LED	/	/	80	> 901m/W	0.6	≤19
资料、档案存 放室	200	4.5	LED	/	/	80	> 751m/W	0.4	/

(三)光源与灯具选型：

1、光源：走道、楼梯间、门厅、卫生间等场所均采用LED光源灯具。要求Ra ≥80, 建议色温4000K。要求灯具效率开敞式>75%、保护罩式>70%、格栅式 >65%, 另大面积场所灯具效率>70%。本工程所用疏散指示标志及消防应急照明灯具均采用LED光源，其制作标准需符合国家标准《消防安全标志》GB13495.1-2015和《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945-2010的有关规定。

2、灯具选型：有吊顶的场所，选用嵌入式LED灯具；无吊顶的场所，选用吸顶或吊装LED灯具；开水间、卫浴间等潮湿场所，采用防潮型灯具；灯具的材质和结构应便于清洁和更换光源。

3、所有LED灯具，保证其功率因数在0.9以上。

4、照明器具靠近可燃物时，应采取隔热、散热等保护措施；大功率照明灯的引入线应采用瓷管、矿棉等不燃材料作隔热保护，不应直接设置在可燃装修材料或可燃构件上。

5、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。

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。

(四) 应急照明：

1、门厅、走道、楼梯间、前室(含合用前室)、疏散通道等场所按规范要求设置消防应急疏散照明；在疏散走道、楼梯间及出入口设置灯光疏散指示标志安全出口灯；

2、疏散照明的地面最低水平照度如下：

(3)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；

(4)疏散走道、人员密集的场所，不低于3lx；

(5)安全出口外面及附近区域、连廊的连接处两端的的地面，不低于1lx；

3、全国重点实验室降雨大厅改扩建项目，消防应急照明及疏散指示系统采用集中控制型，额定输出电压不大于DC36V。

4、消防控制室、消防水泵房、消防风机房、配电室以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房设置备用照明，其作业面的照度仍能保证正常照明的照度。消防备用照明应急时间为120分钟。

(五) 照明控制

1、一般场所和房间内的灯光由现场配电箱及就地的墙壁开关分区分组控制；门厅、走道等场所采用分区分组控制；楼梯间照明采用一体式红外感应延时灯具；室外景观照明采用定时控制。

2、设置火灾自动报警的建筑或场所的应急照明火灾时由消防联动控制装置联动控制。

六、建筑物防雷系统：

(一)经计算，全国重点实验室降雨大厅改扩建项目按三类防雷设计，其余现有楼栋防雷系统不在本次设计范围。

(二)本工程采取下列防雷措施：

1、防直击雷的措施：

(1)接闪器：本工程在混凝土屋面及女儿墙上敷设避雷带作防雷接闪器，组成不大于20x20米或24x16米的网格。明敷避雷带支架高度0.15m，支撑点间距不大于1.0m，转弯处不大于0.5m。

(2)突出屋面的金属物体应和屋面防雷装置相连，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。

(3)引下线：利用建筑物所有钢结构主、钢筋混凝土柱内的钢筋作为引下线，混凝土柱内所有钢筋上下绑扎(或焊接)连通，每层楼板内的钢筋及各层框架梁钢筋均应与柱内的钢筋相互连通以利均衡电位。

(4)接地装置：利用建筑基础底板钢筋(含承台、联系梁、桩)做为接地装置。地下所有桩、承台与之交叉的纵横梁、柱内主钢筋均需相互连通，基础间无梁处采用40x4热镀锌扁钢焊接连通。整个建筑物内主钢筋、PE线必须连接成可靠电气联通体，以均衡电位。

(5)引下线上与防雷接闪器，下与接地装置应可靠电气连接，在建筑物四周距室外地坪0.5m处留接地电阻测试点，防雷测试预埋件上应有警示标志，接地电阻测试点做法参14D504/38。

2、预防闪电感应的措施：

(1)建筑物内的设备、管道、构架等主要金属物，应就近接到防雷装置或公用接地装置上。

(2)平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物，其间距小于100mm时，应采用金属线跨接，跨接点的间距不应大于30m；交叉间距小于100mm时，其交叉处也应跨接。

(3) 建筑物内防闪电感应的接地干线与接地装置的连接，不应少于2处。

(4) 为防止闪电电涌的侵入，固定在建筑物上的节日彩灯及其它用电设备和线路采取下列措施：

① 无金属外壳或保护网的用电设备应处在接闪器的保护范围内。

② 从配电箱引出的配电线路应穿钢管。钢管的一端应与配电箱和PE相 连；另一端应与用电设备外壳、保护罩相连，并应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因设跨接线。

③ 在配电箱内在开关的电源侧装设II 级试验的电涌保护器，其电压保护水平不大于2.5kV，标称放电电流大于60kA。

(5) 设在建筑物内、外的配电变压器，宜在高压侧装设避雷器、低压侧装设电涌保护器。

(6) 为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，采取下列措施：

① 钢筋混凝土结构中的钢筋应连在一起，形成电气贯通。防雷电波侵入及反击的措施

② 电气竖井及水暖专业垂直竖井内的接地干线与每层楼板内的钢筋作等电位联结。

③ 在变电所高压侧装设避雷器，在低压侧母线上装设I 级试验的电涌保护器，其电压保护水平不大于2.5kV，其冲击电流值应大于15kA。

④ 智能化系统的室外线路采用金属管引入处安装D1类高能量试验类型的电涌保护器。

⑤ 由室外引入的燃气管道，由燃气公司选配相应的电涌保护器。

3、防跨步电压和接触电压措施：

本建筑钢筋连接在一起，钢筋混凝土框架梁、柱内钢筋形成电气贯通，利用柱内钢筋作引下线，且作引下线的柱子数量不少于10根。

4、防雷电波侵入的措施：

进出建筑物的各种金属管道及电缆的金属外皮在进出处就近与防雷的接地装置连接；

5、防雷电电磁脉冲措施：

本工程电子信息系统雷击防护等级为C 级，在变配电所低压母线上装一级电涌保护 器，分配电箱内装二级电涌保护器，设备机房配电箱和需要特殊保护的电子信息设备端口处设三级电涌保护器。

6、等电位联结措施：

为用电安全，本建筑作总等电位联结。在变电所安装总等电位联结端子箱，PE 干线、电气装置接地极的接地干线以及水管、空调风管等所有进出建筑物的金属体及 建筑物的金属构件与总等电位联结端子箱连接。在楼层强弱电配电间、风机房、水泵 房、控制室、弱电机房、淋浴间等场所设置局部等电位联结端子箱，并与总等电位联结端子箱连接。防止雷电反击措施，应符合GB51348-2019第11.3.6条规定。

七、接地及安全措施：

(一) 本工程低压配电系统的接地型式为TN-C-S。

(二) 电力系统接地、弱电系统接地、防雷接地等共用接地网，接地电阻不大于1欧姆。

弱电机房及变配电间、消防控制室等均设计单独体连接至共用接地装置。

(三) 本建筑做总等电位及局部等电位联结。在变电所或低压电源总进线处安装总等电 位联结端子箱，PE 干线、电气装置接地极的接地干线以及水管、空调风管等所有进 出建筑物的金属体及建筑物的金属构件与总等电位联结端子箱连接。在楼层强弱电配 电间、风机房、水泵房、控制室、弱电机房、淋浴间等场所设置局部等电位联结端子 箱，并与总等电位联结端子箱连接。将进出建筑物的各种金属管道及电缆金属外皮与总等电位端子板可靠连接。

(四) 利用桩基(每组桩基中的一根桩)及基础梁、底板内的主钢筋形成基础接地网。 防雷接地、电力系统接地及各弱电系统接地共用此接地装置，实测的综合接地电阻不大于1欧姆。若达不到设计要求，应加人工接地体。

(五) 智能化系统各机房应采取防静电设计，地面及工作面的静电泄露电阻符合国家标

准《计算机机房用活动地板技术条件》的规定，机房内绝缘体的静电电位不大于1kV；活动地板表面应导静电，严禁暴露金属部分。信息系统机房用的UPS不间断电源的输出端应进行重复接地。

(六)按各场所的需要采取漏电保护措施。

八、机电工程抗震设计

(一)系统和装置的设置：

- 1、地震时应保证正常人流疏散所需的应急照明及相关设备供电。
- 2、地震时应保证火灾自动报警系统正常工程。
- 3、地震时应急广播系统预置地震广播模式。
- 4、地震时应保证通信设备电源的供给、通信设备正常工作。

(二)设备安装：

- 1、靠墙安装的配电柜、通信设备机柜底部安装应牢固。强度不够时，应将顶部与墙壁进行连接。
- 2、非靠墙落地安装的配电柜、通信设备机柜，根部采用金属膨胀螺栓或焊接的固定方式。
- 3、壁式安装的配电箱与墙壁之间采用金属膨胀螺栓连接。
- 4、抗震支吊架在地震中应对建筑机电工程设施给予可靠保护，承受来自任意水平方向的地震作用。组成抗震支吊架的所有构件，连接紧固的构造应便于安装。

(三)导体选择及线路敷设：

- 1、配电导体采用电缆或电线，电缆桥架、电缆槽盒内敷设的线缆在引进、引出和转弯处在长度上留有余量。
- 2、线缆穿管敷设时采用弹性和延性较好的管材。
- 3、引入建筑物的电气管路敷设在进口处采用挠性线管或其他抗震措施。进户井贴邻建筑物设置时，线缆在井中留有余量。进户套管与引入管之间的间隙采用柔性防腐、防水材料密封。

4、电气管路穿越抗震缝，采用金属导管、刚性塑料导管敷设时靠近建筑物下部穿越，且在抗震缝两侧各设置一个柔性管接头。电缆桥架、电缆槽盒在抗震缝两侧设置伸缩节。抗震缝的两端设置抗震支撑节点并与结构可靠连接。

5、当线路采用金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒敷设时，使用刚性托架或支架固定，不宜使用吊装，当必须使用时，应安装横向防晃吊架。当金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒穿越防火分区时，缝隙采用柔性防火封堵材料封堵，并在贯穿部位附近设置抗震支撑。金属导管、刚性塑料导管的直线段部分每隔30m应设置伸缩节。

6、配电装置至用电设备间连线采用软导体，当采用金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒敷设时，进口处转为挠性线管过渡。

十、电气设计节能和措施：

1、设计依据：

- (1)《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229-2010
- (2)《建筑照明设计标准》 GB50034-2024
- (3)《民用建筑电气设计标准》 GB51348-2019
- (4)《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2015
- (5)《绿色建筑评价标准》 GB/T50378-2019
- (6)《绿色建筑设计标准》 DB32/3926-2020
- (7)国家、省、市现行的其它建筑节能相关的法律、法规。

2、项目概括：详见第一章

(1)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。

(2)照明节能设计：

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	照度均匀度U ₀	统一眩光值UGR
门厅	200	≤4.5	LED	/	/	80	>90lm/W	0.6	/
消防、安防控制室	300	≤6.5	LED	/	/	80	>90lm/W	0.6	≤22
风机房、水泵房、空调机房	100	3.5	LED	/	/	60	>90lm/W	0.6	/
走道、楼梯间	100	≤3.5	LED	/	/	80	>90lm/W	0.6	≤25
卫生间	75	≤2.0	LED	/	/	80	>90lm/W	0.6	/
办公室、会议室	300	≤6.5	LED	/	/	80	>90lm/W	0.6	≤19
资料、档案存放室	200	4.5	LED	/	/	80	>75lm/W	0.4	/

(3)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。

(4)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%。

(5)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。

(6)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。

(7)所选用的光源和灯具的闪变指数(P LM)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。

(8)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。

(9)照明系统采取分区控制、智能控制等节能控制措施。

(10)火灾应急疏散照明采用LED光源。

3、供配电系统节能设计:

(1)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。

(2)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%。

(3)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。

(4)电动机采用高效节能产品,其能效符合《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。

(5)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。

(6)生活水泵采用变频控制,潜污泵采用液位自控等节能措施。

4、能耗监测系统:

(1)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。

(2)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。

(3)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。

(4)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。

5、与绿色建筑设计有关的其他设计要求：

(1)变电所、电气竖井设置在负荷中心。

(2)景观照明设计应采取有效措施限制光污染。

(3)景观照明设计应按平日、节日、重大节日分组控制。

6、可再生能源利用：

(1)太阳能光伏系统应符合《建筑光伏系统应用技术标准》GB/T51368-2019、江苏省《太阳能光伏与建筑一体化应用技术规程》DGJ32/J87-2009的要求。

(2)太阳能光伏发电系统为低压并网型光伏系统，系统应有计量装置、防逆流和防孤岛效应保护。所带负载为公共照明。

(3)光伏方阵设在全国重点实验室降雨大厅改扩建项目，面积约为100平方米。

(4)太阳能光伏设施应与建筑主体结构同步设计、同步施工，并应具备安装、检修与维护条件。

(5)安装光伏组件的部位应有安全防护措施，在人员有可能接触光伏发电系统的位置应设置防触电警示标识。

(6)室外安装的汇流箱应具有防腐、防锈及防晒等措施，且箱体防护等级不应低于IP54。

智能化设计说明

一、项目概况

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《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，对校园建筑和环境进行整体提升，落实为具体的改造项目，主要分布于生活区、教学区和生境交往园片区。校园修缮项目具体分类、详细情况详见建筑设计说明。

二、设计依据

(一) 相关批文

(二) 建设单位设计任务书及设计要求

(三) 相关规范：

《民用建筑电气设计规范》 GB51348-2019

《建筑设计防火规范》 GB50016-2014(2018 年版)

《建筑电气与智能化通用规范》 GB55024-2022

《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013

《智能建筑设计标准》 50314-2015

《综合布线系统工程设计规范》 GB50311-2016

《安全防范工程技术标准》 GB50348-2018

《安全防范工程通用规范》 GB55029-2022

《视频安防监控系统工程设计规范》 GB50395-2007

《公共广播系统工程技术标准》 GB/T 50526-2021

《视频显示系统工程技术规范》 GB50464-2008

《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB50343-2012

《数据中心设计规范》 GB50174-2017

《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2015

《建筑机电工程抗震设计规范》 GB50981-2014

《绿色建筑评价标准》 GB/T50378-2019

《智能建筑防雷设计规范》 DB32/T1198-2008

《建筑工程设计文件编制深度规定》(2016年版)

(四) 其他相关的国家、行业及地方现行有关规范、规定及标准。

(五) 本工程各相关专业所提供的设计条件。

三、设计内容

本工程为改造加新建工程, 全国重点实验室降雨大厅改扩建项目重新布设, 其他单体或部位的综合布线系统均拆除+新建。

根据建筑功能及使用需求配置如下建筑智能化系统: 通信接入系统、电话交换系统、信息网络系统、综合布线系统、信息导引及发布系统、视频安防监控系统、出入口控制系统、停车场管理系统等、建筑能耗管理系统。本次设计的所有智能化系统均需接入校园已建相应系统。

四、实施界面

(一) 信息网络系统、信息引导及发布系统、视频安防监控系统、出入口控制系统、停车场管理系统、建筑能耗管理系统均接入学校已建系统。

(二) 根据建筑改造范围, 室内综合管线本次实施到位; 智能化室外管网仅实施改造 片区室外管网, 并预留接入校园室外弱电管网的接口, 其他片区的智能化室外管网不在本期实施范围内。

(三) 综合布线系统根据各智能化系统(校园网、物联网等)管线实施到位(包含室内的管路、线路、多媒体箱及信息插座)。

(四) 会议系统仅预留管线, 会议系统设备(显示屏、扩声设备、话筒、中控等设备)不在本期实施范围内。

(五) 能耗管理系统预留管线。

五、通信接入系统

设置通信接入系统, 将电话交换系统、信息网络系统及室内移动通信覆盖系统的 信号传输电缆、光缆接入各单体建筑内。各单体进户线缆预埋管孔的数量除了满足本期建设的需求外, 预留50%的余量。

六、电话交换系统

用户电话交换系统采用运营商虚拟网形式, 原电话号码可由运营商通过移机模式, 转移至改建后的相应位置。电话交换系统提供普通电话业务、ISDN 通信和IP 网络电话等业务, 应具有计费管理、通话权限设置、来电显示、三方通话、互动电话会议、电脑话务员、秘书过滤、呼叫转移、语音信箱等功能。在各需要语音通信的工作区设置运营商专用语音交换机——ONT(由运营商提供), ONT与校园网计算机网络ONU合用ONU箱体。

七、信息网络系统

信息网络系统包括有线公共信息网络(校园网)、设备专用网络及其他专用网络(比如一卡通专网、财务专网等, 根据需要进行网络规划, 本次设计预留相应光纤至各单体弱电间, 各网络物理分隔设置。

公共信息网络(校园网)采用10G 无源光局域网(POL)形式, 由出口路由设备(已建)、网络安全管理设备(已建)、网络核心交换设备(已建)、光线路终端(OLT)、光分配网(ODN)和光网络单元(ONU)组成。设备专用网络采用以太网, 采用二层网络结构, 即核心层——接入层。

公共信息网络(校园网)接入已建校园网, 为学校提供互联网接入服务、校园门户网站访问服务和教学业务接入服务, 为公共服务管理系统、公共信息服务系统和IP-TV电视系统提供网络通信平台, 为智慧教育、智慧城市的运用提供接入平台。系统采用二层星型拓扑结构形式, 即核心层——接入层(ONU)。在信息中心内部署核心层交换机和OLT, 在各工作区内部署有线终端接入交换机。校园信息网络的无线 AP在室内全覆盖设置, 兼容IEEE802.11a/b/g/n/ac标准, 无线AP采用POE方式供电(室外AP采用外置电源的供电方式), 并支持Wi-Fi 6/Wi-Fi7技术。各区域校园计算机网络详见综合布线系统图。

设备专用网络为安全技术防范系统、智能卡应用系统、建筑设备管理系统、建筑能效综合管理系统等提供信息传输平台, 系统采用以太网系统模式, 支持根据业务类别划分VLAN。系统采用三层星型拓扑结构形式, 即核心层—汇聚层—接入层。在信息中心内部署核心层交换机(已建), 在单体建筑或区域建筑内设置汇聚交换机, 在各工作区内的弱电间集中部署有线终端接入交换机。

八、综合布线系统

用户电话交换系统和计算机网络系统采用综合布线系统作为物理传输平台。系统采用星型拓扑结构，主要用于语音、数据、图像和多媒体等各种业务的传输。电话交换系统和校园计算机网络、设备网合用主干光纤。

1、电话交换系统综合布线

电话交换系统采用光纤到楼(或光纤到楼层)的系统形式，与校园计算机网络、设备网合用主干光纤。在各建筑单体内设置运营商专用语音交换机至各电话语音点采用UTP6 线缆直接连接。

2、校园计算机网络、物联网络综合布线

电话交换系统与校园计算机网络、物联管理网络合用主干光纤。校园网光分配网(ODN)由光线路终端(OLT)、建筑物光纤配线架、主干光缆组成。终端工作区系统由水平电缆、终端信息插座和跳线组成。

光线路终端设在学校信息中心，建筑群光纤配线架(区域总配线架)等建筑群配线设备分别设置在区域汇聚间(与弱电间何用)或单体建筑一层弱电间；设备网的接入层交换机集中设置弱电间内，配线子系统线路长度不大于90米。

在信心中心至建筑群光纤配线架(区域总配线架)采用双链路24芯单模模光纤(不在本次实施范围)；一层弱电间至终端信息插座之间的网络信号、语音信号传输线及跳线均采用UTP6双绞电缆；设备网水平信号线采用UTP6双绞电缆，布线长度不大于90米。

3、弱电间内的配线柜均采用19英寸标准机柜，落地安装。数据终端信息插座均采用RJ45模块，所有无线AP均采用采用POE方式供电。信息插座均下沿距地0.3m嵌墙暗装，与电源插座水平间距不应小于200mm。其余信息插座除特殊说明外，均下沿距地0.3m嵌墙暗装或嵌地面暗装，与电源插座水平间距不应小于200mm。

4、本工程所采用光缆和铜缆均采用低烟无卤阻燃型线缆。线缆在封闭式金属线槽内敷设，或穿金属管视情在吊顶上、楼板内、墙内暗敷设。

九、会议系统

会议系统由会议发言子系统、会议签到系统、灯光控制系统、视频会议系统、摄像跟踪子系统、扩声子系统、音视频采集与处理子系统、视频显示子系统、集中控制子系统有机组合，

并通过局域网及租用专线实现远程信号的传输。各子系统宜选用开放性和可集成性的产品，系统设备应具备标准化和模块化特性，便于根据各会议室的不同用途灵活搭配。各会议室会议系统的组成详见各单体会议系统图。

十、信息发布系统

本系统包括信息采编播控子系统、信息显示子系统、信息导览子系统。信息引导及发布系统依托于物联网，集节目编辑、节目传输和发布、业务互动查询、信息指引、集中控制管理于一身。

1. 本工程采用基于网络数字传输方式的播放控制系统。系统服务器(已建)设在信息中心网络机房内。信息采编播控工作站设在分管宣传的办公室内，通过物联网将编辑后的节目和播放列表传送至各显示终端和查询终端，显示终端按照播放列表播放服务器内节目或本地预存的节目，查询终端由访客操作读取服务器导览信息。信息采编播控工作站也可采用点对点控制或群组控制的方式对各显示终端实施远程控制，插播文字、图像或视频等内容。系统应能控制等离子显示屏、液晶显示屏、LED显示屏等显示终端及查询终端，支持播放各种格式的音视频、静态文字、动态图片文件。信号源包括有线电视信号、网络直播信号、视频安防监控系统号、自办节目、广告视频图片等。

2. 在公共活动区或主要出入口，因有人员聚集或人员等候的场所，设置公共信息显示屏。用于播放服务性公共信息或专项资源信息。各电子显示屏的规格尺寸以及具体安装位置结合室内装修设计统一考虑。

3. 第三方应用的接入

系统通过网页、文本文件、应用程序调用等形式，可以接入第三方应用软件。接入信息包括实时音视频数据、天气预报、教学信息等。

十一、视频监控系统

设置视频监控系统对监控区域进行实时、有效的视频、音频采集，对摄像机等采集设备进行控制，对视频、音频、控制等信息进行记录与回放。系统接入学校已建视频监控系统。

视频监控系统由视频管理平台、视频存储平台、视频监控平台、信号传输平台及前端监控摄像机组成。视频安防监控系统采用数字视频网络虚拟交换/切换模式，模块化设计以方便系统扩展。系统中使用的设备必须符合国家法律法规和现行强制性标准的要求，并经法定机构检验或认证合格。视频存储平台由NVR组成；信号传输采用设备管理网络作为传输平台。视频监控平台(已建)设置在学校监控中心内，配置安防管理工作站、网络控制键盘、视频解码器、监视屏等设备。在分管办公室、值班室等处等场所设置视频安防分控工作站，分控工作站通过设备信息网的专用共享视频监控系统的资源，实现安防区域监控和机房无人值守等功能。系统具备多级分控功能，通过对监视、控制、调阅等操作权限的设置，可对各视频安防分控工作站的监控区域进行划分，形成集中管理、集中存储、分级监控的管理模式。系统应能支持编解码器客户端分控及IE浏览器分控等分控方式。系统应具有用户权限管理、操作与运行日志管理、设备管理和自我诊断等功能。

摄像机的监控范围应有效覆盖被保护部位、区域，监视效果满足不同场景和目标特征识别的不同需求。摄像机的灵敏度和动态范围满足各现场图像采集的要求。视频监控系统的信号传输采用设备专用信息网络(划分专用虚拟子网)，从传输信道的衰减、带宽、信噪比，误码率、时延、时延抖动等方面，确保视频图像信息和其他相关信息在摄像机到显示设备、存储设备等各设备之间的安全有效及时传递，支持对同一视频资源的信号分配和数据分发。系统具备按照授权实时切换调度指定视频信号到指定终端的功能；具备按照授权对选定的摄像机进行PTZ(Pan/Tilt/Zoom)实时控制和工作参数调整的能力；能实时显示系统内的所有视频图像，系统图像质量应满足安全管理的要求；声音的展示满足辨识需要；显示的图像和展示的声音应具有原始完整性。

系统具有信息存储功能，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。所有视频信号可手动/自动切换，既可按时序自动切换，切换时间在1~30秒间可调，也可以手动选择某一摄像机进行跟踪、录制。视频云存储平台对所有监控部位进行24小时录像，录像资料保存时间不少于30天。存储图像的分辨率应 $\geq 1920(0) \times 1080(0)$ ，帧速 ≥ 25 帧/s。系统的图像记录包含图像编号/地址、时间、日期等字符叠加信息，并可随时调阅、连续回放、多用户实时

检索和数据导出；视频图像信息宜与相关音频信息同步记录、同步回放；系统具有场景分析、目标识别、行为识别等视频智能分析功能，并可设置多台摄像机协同工作。安全防范系统的其他子系统和安全防范管理平台的故障均不影响视频监控系统的运行；视频监控系统的故障不影响安全防范系统其他子系统的运行；具有与其他系统集成和多级联网的能力。

在出入口、大厅、走廊、消防控制室以及其它需要重点监视的场所设置红外摄像机。室内场所均采用数字式摄像机，具体安装方式见建筑智能化通用图例。数字式摄像机采用以太网RJ45接口，支持TCP/IP协议，宜扩展支持SIP、RTSP、RTP、RSCP等网络协议，并应支持P组播技术；采用H.264或H.265视频编码标准，支持G.711、G.723或G.729音频编码标准；固定式摄像机分辨率 $\geq 1920(0) \times 1080(0)$ ；全景球型摄像机由全景摄像机(分辨率 $\geq 4096(E) \times 1800(0)$)和动态特写摄像机(分辨率 $\geq 1920(H) \times 1080(V)$)组成。

系统采用设备网络(划分专用虚拟子网)和布线系统作为视频及控制信号的传输平台，详见信息网络、布线系统设计说明。数字摄像机的数据信号线采用E级4对双绞线。室内摄像机采用交换机POE方式供电。摄像机的线缆均采用金属线槽或穿金属管保护，在弱电竖井内、吊顶内、墙内及楼板内敷设。

十二、门禁系统(出入口控制系统)

本工程根据不同通行对象进出各受控区的安全管理需求，设置出入口控制系统。系统在出入口处对通行对象所持有的凭证进行识别查验，对其进出实施授权、实时控制与管理，满足应用需求。出入口控制系统为智能卡应用系统的子系统，出入口控制系统独立设置与管理，其他子系统的设计说明详见智能卡应用系统说明。工作站设在值班室，门禁控制器集中设在弱电间内。系统采用TCP/IP协议，以建筑设备专用网为通信平台(划分专用VPN虚拟子网)，出入口控制工作站通过设备专用网络与各门禁控制器通信。

系统设计内容包括受控区的划分、目标的识别方式、出入控制方式、出入授权、出入口状态监测、登录信息安全、自我保护措施、现场指示/通告、信息记录、人员应急疏散、独立运行、一卡通用等。各通道出入口、大厅出入口等按照安全等级2级设置，强弱电间、变配电间、

水泵房、网络机房按照安全等级3级设置。设备/部件的安全等级应与出入口控制点的防护能力相适应。共享设备/部件的安全等级应不低于与之相关联设备/部件的最高安全等级。

出入口控制系统采用编码识读(包含二维码、虚拟卡等)或特征识读方式(包含指纹、掌纹、人脸等识别方式),对目标进行识别。编码识别有防泄露、抗扫描、防复制的能力。特征识别在确保满足一定的拒认率的管理要求基础上降低误识率,满足安全等级的相应要求。系统根据每个出入口控制点所对应的安全等级要求,选择适合的设备。系统根据安全管理要求,对不同目标出入各受控区的时间、出入控制方式等权限进行配置。系统具有监测出入口控制点执行装置的启/闭状态的功能。系统管理员/操作员只用PIN登录时,其信息位数的最小值和信息特征应满足各安全等级的相关要求。出入口控制系统根据安全等级的要求,采用相应自我保护措施和配置。位于对应受控区、同权限受控区或高权限受控区域以外的部件具有防篡改/防撬/防拆保护措施。

出入口控制系统能对出入对象的识读结果提供现场指示。当系统出现违规识读、出入口被非授权开启、故障、胁迫等状态和非法操作时,系统能根据不同需要在现场和安防控制室发出可视和可听的通告或警示。系统的信息处理装置能对系统中的有关信息自动记录、存储,并有防篡改和防销毁等措施。

出入口控制系统具有不禁止由其他紧急系统(如火灾等)授权自由出入的功能,满足紧急逃生时人员疏散的相关要求。当通向疏散通道方向为防护面时,系统必须与火灾报警系统及其他紧急疏散系统联动,当发生火警或需紧急疏散时,人员应能不用进行凭证识读操作即可安全通过;当不设火灾报警系统时,在疏散门的疏散方向设置玻璃紧急压碎启动按钮。安全防范系统的其他子系统和安全防范管理平台的故障均不影响出入口控制系统的运行;出入口控制系统的故障不影响安全防范系统其他子系统的运行。

门禁控制器集中设置在弱电间内,采用DC12V区域集中供电方式,电源线采用RV-2x1.5m²电缆,读卡器信号线采用WDZB-RV-4x1.0m²电缆,出门按钮信号线采用WDZB-RV-2x1.0m²电缆,电锁控制线、门磁信号线采用WDZB-RVV-x1.0m²电缆。通讯总线和各类门禁信号线在吊顶内沿封闭式金属线槽敷设,或穿金属管视情在楼板内、墙内暗敷设。

十三、停车场管理系统

在各停车场出入口设置停车场管理道闸,允许内部车辆和临时车辆进出,并具备收费功能。停车场安全管理系统具有出入口车辆识别、挡车/阻车、行车疏导、车辆保护、内部安全管理、指示/通告、管理集成等功能。系统采用编码凭证(ETC等)和车牌识别方式对出入车辆进行识别;系统设置的电动栅栏等挡车指示设备满足通行流量、通行车型(大小)的要求;系统挡车/阻车设备有对正常通行车辆的保护措施,与地感线圈探测等设备配合使用。系统能对车辆的识读过程提供现场指示;当出入口装置处于被非授权开启、故障等状态时,系统能根据不同需要向现场、安防控制室发出可视和可听的通告或警示。

停车场管理系统与停车收费系统联合设置,提供自动计费、收费金额显示、收费的统计与管理功能;系统也可与出入口控制系统联合设置,与其他安全防范子系统集成。停车库安全管理系统与火灾自动报警系统联动;当发生火灾事故时,火灾自动报警系统发出联动控制信号,并通过停车场管理系统的出入口控制单元联动打开出入栅栏。

十四、建筑能耗综合管理系统

设置建筑能效监管系统,对冷热水、电能、燃气等能耗进行监测,对能耗数据进行采集、分析,优化建筑设备控制策略、改进物业管理方法,实现对能源的有效管理并达到降低能耗的目的。系统应能满足能耗数据分类分项分级采集、传输、统计和分析的要求,应包括能源计划管理、能源绩效管理、能源质量管理和运行技术支持分析等基本功能。系统与建筑智能化集成系统及建筑设备监控系统集成,共享数据信息,形成各用能设备测控、节能、能源分配的最优组合。系统接入学校已建能效综合管理系统。

系统由能效管理工作站(已建)、网络控制器和数字式电表、数字式水表、热能表、燃气表等组成。能效管理工作站(已建)设在管理办公室。采集控制器通过通讯总线联接对应区域的数字式计量表,构成现场测量系统。管理工作站通过设备专用网络与网络控制器通讯连接、共享数据,对各类终端计量表进行集中管理和自动监测。系统定期采集数字式计量表的数据,自动生成报表,并过互联网上传至城市建筑能效检测数据中心,接受主管部门的集中监管。

十五、机房设计

本次设计范围仅一层弱电间。设计内容包括机房选址及设备布置、机房环境建设、电气系统(供配电、照明、静电防护、防雷与接地)。本设计仅完成机房选址及设备布置,其他部分由中标集成商根据业主需求及中远期规划深化设计。

十六、建筑物电子信息防雷与接地

本工程消防控制室按C级建筑物电子信息防雷等级设计,采用浪涌保护、等电位连接与接地保护措施。在消防控制室设置等电位连接端子箱。机房内各种设备的金属外壳、金属管道、金属线槽、金属构件、防静电地板、安全保护接地、浪涌保护器接地端等均应以最短的距离与等电位连接箱连接。等电位连接采用M型网格结构形式。

强弱电间局部等电位接地端子箱应就近与大楼框架柱内的主筋焊接(土建施工时预留接地端子)或通过连接线WDZ-BYJ-1x25mm²(穿PVC保护管敷设)与所在楼层弱电间等电位连接端子箱连接。各强弱电间之间设置40x4mm扁钢,使各楼层强弱电间内的局部等电位端子连接箱与大楼的总等电位连接箱端子连接。等电位端子箱均嵌墙暗装,下沿距地0.3m。

进出机房的各信号电缆的金属屏蔽层、金属保护管、金属线槽均应做等电位连接并接地。设备机房的信号线缆内芯线相应端口,应按照GB50343-2012要求安装适配的信号线路浪涌保护器,保护器的接地端及线缆内芯的空线对应接地。金属信号线缆在进出机房的相应输入端口安装适配的信号SPD,配线架、分配线架、终端用户盒和大对数电缆的内芯空线对就近接地。非屏蔽双绞线路SPD的标称导通电压大于1.2倍的额定工作电压,标称放电电流大于1kA;屏蔽双绞线路SPD的标称导通电压大于1.2倍的额定工作电压,标称放电电流大于0.5kA;同轴电缆线路SPD的标称导通电压大于1.2倍的额定工作电压,标称放电电流大于3kA。本工程采用综合接地系统,要求接地系统中实测的最大接地电阻不大于1Ω。

主要设备材料表

表1 电气主要设备材料表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	总配电柜	XM-	台	1	
2	消防总配电柜	XM-	台	2	
3	室外动力配电柜	XM-,IP65	台	1	

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
4	室内动力配电箱	XM-	台	5	
5	室内层照明配电箱	XM-	台	6	
6	照明配电箱	PZ30(R)-	台	63	
7	双电源切换箱	XM-	台	8	
8	应急照明分配电装置	成套配置	只	8	
9	开水炉插座箱	PZ30(R)-	只	6	
10	平板灯	LED,1*40W	只	400	
11	吸顶灯	LED,1*20W	只	100	
12	应急疏散照明灯	LED,1*5W,36V	只	65	
13	单向疏散指示灯	LED,1*1W,36V	只	50	
14	疏散出口指示灯	LED,1*1W,36V	只	20	
15	复合信息指示灯	LED,1*1W,36V	只	12	
16	楼层指示灯	LED,1*1W,36V	只	12	
17	单联单控开关	~220V, 10A	只	50	
18	双联单控开关	~220V, 10A	只	25	
19	三联单控开关	~220V, 10A	只	35	
20	单相五眼插座	~220V,10A	只	52	
21	单相三眼插座	~220V,16A	只	5	
22	总等电位端子箱	MEB	只	1	
23	局部端子箱	LEB	只	14	
24	火灾报警控制系统	含集中报警控制器、手动控制盘、消防应急广播、消防专用电话、消防控制室图形显示装置等	套	1	
25	消防电源监控系统		套	1	
26	电气火灾监控系统		套	1	
27	防火门监控系统		套	1	

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
28	智能照明控制系统		套	1	
29	集中型消防应急疏散照明指示灯控制系统		套	1	

表 2 智能化主要设备材料表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	移动通信室内信号覆盖系统		套	1	由具有通信设计资质的单位专项设计
2	校园网汇聚层交换机	交换容量 $\geq 76\text{Tbps}$, 包转发率 $\geq 8600\text{Mpps}$	台	1	与校区网络中心互通
3	校园有线网 24 口接入交换机	交换容量 $\geq 432\text{Gbps}$, 包转发率 $\geq 144\text{Mpps}$	台	15	
4	校园无线管理网汇聚层交换机	交换容量 $\geq 76\text{Tbps}$, 包转发率 $\geq 8600\text{Mpps}$	台	1	与校区网络中心互通
5	无线管理网接入层 24 口 POE 交换机	交换容量 $\geq 336\text{Gbps}$, 包转发率 $\geq 108\text{Mpps}$	台	3	
6	校园网无线 AP	支持 802.11ax 标准,支持 2.4GHz/5GHz 双频段同时工作	台	60	
7	物联网专用网汇聚交换机	交换容量 $\geq 38.4\text{Tbps}$, 包转发率 $\geq 7200\text{Mpps}$	台	1	与校区网络中心互通
8	视频监控网接入层 24 口 POE 交换机	交换容量 $\geq 336\text{Gbps}$, 包转发率 $\geq 108\text{Mpps}$	台	4	
9	综合布线系统	语音点约 150 个, 公共网数据点约 250 个。	套	1	
10	电梯五方对讲系统	一台电梯	套	1	
11	信息导引及发布系统		套	6	
12	会议系统		套	1	
13	建筑能效监管网络控制器		台	1	
14	400W 摄像机		台	90	
15	出入口控制门禁控制器		台	12	
16	网络机房工程	D 级	套	1	

第六章暖通空调设计说明

一、工程概况

根据本工程特点,结合日后使用管理情况,综合建设方要求,本工程全国重点实验室降雨大厅改扩建项目根据功能需求部分区域空调系统采用变制冷剂流量多联机空调系统配以新风空调器系统,空调室外机设置在主楼屋面设备平台位置。其余建筑单体或区域均采用分体式空调机组,由使用单位自行采购安装,本项目中使用的分体式空调器均选用一级能效。

二、设计依据

- 《科研建筑设计标准》JGJ91-2019
- 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012)
- 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018版)
- 《消防设施通用规范》(GB55036-2022)
- 《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)
- 《民用建筑通用规范》(GB55031-2022)
- 《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)
- 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB 55015-2021)
- 《建筑防排烟系统技术标准》(GB51251-2017)
- 《民用建筑热工设计规范》(GB50176-2016)
- 《民用建筑设计统一标准》(GB50352-2019)
- 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)
- 《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2019 (2024年版))
- 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》(GB21455-2019)

《多联机空调系统工程技术规程》（JGJ174-2010）
 江苏省《多联式空调（热泵）系统工程技术规程》（DB 32/T4165-2021）
 《民用建筑绿色设计规范》（JGJ/T229-2010）
 江苏省《绿色建筑设计标准》（DB32/3962-2020）
 《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）
 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）
 《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》（CJ/T476-2015）
 《公共建筑室内空气质量控制设计标准》（JGJ/T461-2019）
 《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2016）
 《通风与空调工程施工规范》（GB50738-2011）
 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242-2016）
 《民用建筑工程室内环境污染控制标准》（GB50325-2020）
 《公共建筑室内空气质量控制设计标准》（JGJ/T461-2019）
 《江苏省建设工程消防设计审查验收常见技术难点问题解答2.0》【苏建函消防（2022）506

号文】

建设单位提供的其他资料 and 文件；
 其他专业提供的本工程的设计资料等。

三、设计范围

根据建设单位要求，设计内容包括：

- (1) 本工程空调、通风及防排烟系统设计；
- (2) 本工程空调冷热源系统设计。

四、室内外设计计算参数

(1) 室外气象参数

本工程位于江苏省南京市。

地理位置：东经118° 48' ，北纬32° 00'

夏季空气调节室外计算（干球）温度：34.8℃

夏季空气调节室外计算日平均温度：31.2℃

夏季空气调节室外计算湿球温度：28.1℃

夏季通风室外计算温度：31.2℃

夏季大气压：1004.3hPa

夏季室外风速：2.6m/s

夏季最多风向及其频率：C:18%SSE: 11%

冬季空气调节室外计算（干球）温度：-4.1℃

冬季空气调节室外计算相对湿度：76%

冬季通风室外计算温度：2.4℃

冬季大气压：1025.5hPa

冬季室外风速：2.4m/s

冬季最多风向及其频率：C:28%NEN: 10%

空调室内设计参数

名称	夏季		冬季		新风量	噪声dB (A)
	温度	相对湿度	温度	相对湿度		
门厅	26~28	≤65%	16~18	-	10m ³ /h·p	≤45
科研、办公	25~27℃	≤65%	18~20℃	-	30m ³ /h·p	≤45
报告厅	25~27℃	≤65%	20~22℃	-	30m ³ /h·p	≤45
实验室	26~28℃	≤65%	20~22℃	-	40m ³ /h·p	≤45

3. 室内通风设计标准

房间名称	排风换气次数 (次/小时)	送风换气次数(次 /小时)	房间名称	排风换气次数 (次/小时)	送风换气次数(次 /小时)
卫生间	10	自然进风	强电间	4	自然进风
水泵房	6	自然进风	弱电间	8	自然进风

五、空调通风系统

根据本项目建筑布局，结合学校多种功能的不同使用及管理要求，本设计各功能区空调系统皆独立设置。其中：

1、水资源大厅一层、报告厅、内部暗室等空调系统采用变制冷剂流量多联机空调系统配以新风空调器系统，空调室外机设置在主楼屋面设备平台位置。

2、其他区域设单元式分体空调（其机组能效满足国家规定的能效及绿建要求），预留电源；

六、通风系统

按使用功能和防火分区分设通风系统如下：

(1) 地下水泵房等设机械送、排风系统,送、排风量见通风设计标准。

(2) 卫生间、无外窗房间、强、弱电间等设机械排风系统。

七、管材制作与安装及保温

1、空调、通风及防排烟风管原则上贴梁安装。

2、空调系统送回风管、新风管、热交换通风系统送排风管、室内未处理新风管等均采用加强型双面彩钢玻璃纤维板复合抗菌风管（风管外贴面：采用进口抗氧化彩钢贴面+保温层为A级不燃无机离心玻璃棉纤维板（容重 $\geq 75\text{kg/m}^3$ ，导热系数 $\leq 0.034\text{w/m.k}$ （平均温度 25°C ），厚度 30mm ，热阻 $0.88\text{m}^2\cdot\text{K/W}$ （保温层最小热阻应不小于 $0.81\text{m}^2\cdot\text{K/W}$ ），燃烧性能A1级）+风管内贴面：抗菌抗氧化彩钢贴面），风管采用铝合金断桥隔热法兰连接；彩钢板板材的厚度规格见下表。

双面彩钢玻璃纤维板复合抗菌风管彩钢板板材的厚度规格表

风管长边尺寸b (mm)	b) ≤ 500	500 < b ≤ 1000	1000 < b ≤ 2000	2000 < b
外贴面彩钢板厚度 (mm)	0.3	0.35	0.35	0.35
内贴面彩钢板厚度 (mm)	0.3	0.35	0.4	0.5

风管工厂机械自动化生产，在成型后不需要二次保温，成品风管到工程现场安装，制作与安装具体做法按国标图集要求。

3、本工程通风风管（除土建风道（井）外）均采用热镀锌钢板制作。镀锌钢板风管板材的厚度见表 5.23。镀锌钢板的镀锌层厚度不应小于 100g/m^2 。风管采用角钢法兰连接，通风、

空调、防烟系统管道的法兰螺栓孔间距不得大 150mm ，消防排烟系统管道的法兰螺栓孔间距不得大于 100mm ，矩形风管法兰四角部位应设有螺孔。室外安装的风管应将翻边咬口置于风管下方。

风管的板材厚度、法兰螺栓规格、支架最大间距见下表。风管的强度、气密性能、耐火极限及加工办法应满足《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2016）的相关要求。

镀锌钢板风管板材厚度表

风管直径或 风管长边尺寸b (mm)	通风、空调、防烟 系统风管 (mm)		角钢法 兰尺寸 (mm)	螺栓 规格 (mm)	支架最 大间距 (m)
	圆形风管	矩形风管			
b ≤ 320	0.5	0.5	25 \times 3	M6	4
320 < b ≤ 450	0.6	0.6	25 \times 3	M6	4
450 < b ≤ 630	0.75	0.75	25 \times 3	M6	3
630 < b ≤ 1000	0.75	0.75	30 \times 3	M8	3
1000 < b ≤ 1500	1	1	30 \times 3	M8	3
1500 < b ≤ 2000	1.2	1.2	40 \times 4	M8	2
2000 < b ≤ 4000	1.2	1.2	50 \times 5	M10	2

4、风阀、风口及仪表的选择与安装

(1) 本工程所选用的风阀、风口及仪表等的规格及技术指标应符合本工程的设计要求和有关规范规定。楼宇自动化管理系统用的调节阀及测试仪表等根据智能控制专业的要求配制。

(2) 本工程用的防火（调节）阀、防烟防火阀、排烟防火阀、排烟阀、多叶加压送风口、排烟口、排烟风机等消防设备均应得到当地消防主管部门的许可。

(3) 安装多叶调节阀、蝶阀、防火调节阀、防烟防火阀、排烟防火阀、排烟阀等调节配件时，必须注意将操作手柄配置在便于操作的部位。

(4) 防火（调节）阀、防烟防火阀、排烟防火阀、排烟阀等安装位置必须与设计相符，气流方向务必与阀体上标志的箭头相一致，严禁反向。

(5) 安装防火（调节）阀、防烟防火阀、排烟防火阀、排烟阀等阀件时应先对其外观质量和动作的灵活性与可靠性进行检验，确认合格后再行安装。

(6) 防火调节阀、防烟防火阀、排烟防火阀、排烟阀等必须单独配置支吊架，防火阀以及排烟阀前后应按规范要求做好加固处理，以保证发生火灾时正常工作。

(7) 防火调节阀、防烟防火阀、排烟阀和排烟防火阀等应符合国家标准《建筑通风和排烟系统用防火阀门》（GB15930）的相关规定。

5、本工程送、回风口均采用铝合金喷塑风口。

6、空调系统冷凝水排水管等管道及设备及配件，空调系统送、回风、新风管、热交换通风系统送排风管、室内未处理新风管等风管及设备及配件均要求保温。保温材料及其粘结剂等配料均应为不燃或难燃材料。穿过防火墙和变形缝的风管两侧各2.0m范围内应采用不燃材料及其粘结剂。吊顶内有可燃物时，吊顶内的排烟管道应采用不燃材料进行隔热，并应与可燃物保持不小于150mm的距离。

7、空调冷媒管及冷凝水管保温均采用B1级难燃橡塑保温。冷凝水管其橡塑保温厚度不小于15mm，冷媒管保温厚度不小于30mm。位于室外及屋面上的空调冷媒管、冷凝水管及空调风管等保温厚度应适当加厚，并在保温层外再外包一层0.5mm厚铝板。

8、消声接管箱、消声弯头等消声设备采用内贴厚度为50mm憎水性离心玻璃棉外包玻璃丝及穿孔板，保温材料的密度为 $\geq 48\text{kg/m}^3$ ，憎水率 $\geq 98\%$ ，导热系数： $\leq 0.0377\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ （25℃），不含丙烯酸、甲醛，燃烧性A级不燃。

9、封堵措施：

风管穿过需要封闭防火、防爆墙体或楼板时应设钢制防护套管，厚度不小于1.6mm；风管与防护套管之间用柔性不燃防火封堵材料封堵严密；

空调水管穿过墙身和楼板时，应设钢制套管；同时保温层不能间断，在楼板内的套管高出地面100mm，底与楼板底面平，套管与管道之间缝隙用不燃保温材料和防水油膏填实封堵；穿墙套管两端与墙面平，套管与管道之间缝隙用不燃保温材料填实封堵。管道穿防火分隔物处应采取固定和密封措施，并使管道可向两侧伸缩；

封堵材料及封堵做法需满足《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T 51410-2020的相应规定的要求。

八、消声、隔振措施

(1) 新风机组和各种风机均应进行隔振处理。落地安装设备设减振器进行减振。设备吊装时采用减振吊架进行隔振。

(2) 风机进出口设非燃性软接头。对于防排烟系统兼做平时通风系统等，设置软接头时，采用长度为200mm的不燃（A2级）软接头，并应保证在280℃时连续工作不小于30min；当风机仅用于防烟、排烟时，不采用柔性连接。

(3) 送、回风管设消声装置。

九、空调自动控制要求（配合自控专业公司进行设计）

1、为了节省能源及提高工作效率，保证各系统的正常运行，空调通风系统实行计算机运行管理控制。空调自动控制系统，要求集中管理，分散控制，对各设备与参数进行实时监控，远方启/停控制与监视，参数与设备非常状态的报警。

2、空气处理系统和通风系统主要自控项目

(1) 变制冷剂流量多联空调系统室内机设置就地控制器，按区域设置集中控制器，控制中心设集中控制系统，并提供楼宇控制管理系统接口。

(2) 根据空调系统新风量的变化调节排风机运行模式。人员密集设置空气质量（CO2浓度）监控系统的区域根据室内空气质量（CO2浓度）控制通风系统运行。其他风机监控应有远程启停控制、风机状态监视、故障报警等。

(3) 其他风机监控应有远程启停控制、风机状态监视、故障报警等。

(4) 根据《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015及《民用建筑能耗数据采集标准》JGJ/T154-2007设置计量传输装置。

3、为检查和考核空调系统运行能耗，设置相应的计量装置。

(1) 多联机空调系统、直接膨胀单元式空调机组由配电专业设置计量装置。

(2) 多联机空调系统配置能源管理、电量划分计量等系统,对每台室内机运行能耗计量计费。

(3) 上述计量系统及计量装置均需具备远传功能、楼控接口,且能与楼控组网。

十、抗震设计

(1) 依据GB 55002-2021《建筑与市政工程抗震通用规范》1.0.2抗震设防烈度6度及以上地区的各类新建、扩建、改建建筑与市政工程必须进行抗震设防;5.1.12建筑的非结构构件及附属机电设备,其自身及与结构主体的连接,应进行抗震设防。

(2) 设计范围

- 1) 悬吊管道中重力大于1.8kN的设备;
- 2) 矩形截面面积大于等于0.38m²和圆形直径大于等于0.7m的风管系统;
- 3) 防排烟风道、事故通风风道及相关设备应采用抗震支吊架;
- 4) 对于重力小于1.8kN的设备或吊杆长度小于300mm的悬吊管道可不进行抗震设计。

(3) 设计要求

1) 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。

2) 管道、电缆、通风管和设备的洞口设置,应减少对主要承重结构构件的削弱;洞口边缘应有补强措施。管道和设备与建筑结构的连接,应具有足够的变形能力,以满足相对位移的需要。

3) 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。

4) 依据GB50981-2014《建筑机电工程抗震设计规范》第8.1.2条的规定,抗震支架采用成品构件;

5) 抗震支吊架间距应满足GB50981-2014《建筑机电工程抗震设计规范》第8.2.3条要求,并满足表8.2.3规定;其中排烟及通风管道抗震支吊架的侧向最大间距不大于9米,纵向最大间距不大于18米;空调管道抗震支吊架的侧向最大间距不大于12米,纵向最大间距不大于24米;

6) 抗震支架的布置应严格根据GB50981-2014《建筑机电工程抗震设计规范》第8.3章的要求设置;

7) 水平地震力综合系数按GB50981-2014《建筑机电工程抗震设计规范》第8.2.4要求,并参照3.4.5条和表3.4.1的参数取用进行计算。当计算结果不足0.5时取0.5,超过0.5按实际计算值;

8) 抗震支架受力的力学验算应包括:支架与建筑结构连接验算(含锚栓和连接件);杆件受力验算(含受拉和受压校核);支架抗震连接件受力校核等;

9) 抗震支架吊杆及斜撑的长细比要求应满足GB50981-2014《建筑机电工程抗震设计规范》第8.3.8条的要求。

(4) 抗震支架产品系统技术要求

1) 抗震支架系统的斜向支撑C型槽钢应使用冷弯薄壁成品支架槽钢,其壁厚不小于2.0mm。抗震支架系统使用的连接件必须是一体式成品连接件;

2) 抗震支吊架系统使用的C型槽钢的镀锌层厚度 ≥ 20 微米;

3) 抗震支吊架系统使用双面拼接C型槽钢时,槽钢拼连不得采用点焊连接以确保槽钢的整体受力性能。

(5) 其他要求

1) 运行时不产生振动的锅炉、吸收式冷热水机组、室外安装的制冷设备、冷热水箱、热交换器等可不设防振基础,但应使其与主体结构牢固连接,与其连接的管道应采用金属管道。

2) 运行时产生振动的风机、水泵、压缩式制冷机组(热泵机组)、空调机组、空气能量回收装置,以及运行虽不产生振动但对隔声降噪有较高要求的室外安装的制冷设备,应设防振基础,且应在基础四周设限位器固定。连接管道用柔性接头。

3) 重力大于1.80kN的风机、空调器等设备如受条件限制需要吊装安装时,应避免设在人员活动和疏散通道的上方,且应设置抗震支吊架。

4) 管道穿越建筑物外墙时应设防水套管,管道穿越建筑基础时应设套管。基础与管道之间应留有一定间隙,套管与管道之间的缝隙内应填充不燃柔性材料填充。

十一、空调系统卫生管理

(1) 配备供风管系统清洗、消毒用的可开闭检查孔/窗口,或便于拆卸的不小于300mm×250mm的风口;

(2) 新风口设置防雨罩或防雨百叶窗等防水配件、耐腐蚀的防护(防虫)网和过滤网;

(3) 冷凝水单独排放,不得与污水、废水、室内密闭雨水系统直接连接;新风处理机组和空气处理机组冷凝水盘出水口应设置水封;

(4) 空调室内机与空调房间的回风口用风管连接,但不应影响到日常清洗与维护;

(5) 集中空调系统设置用于去除送风中微生物、颗粒物的空气净化消毒装置;

十二、环保

(1) 废气防治

1) 本工程地下设备用房采用强制通风,废气通过竖井出地面排放。

2) 卫生间设机械排气系统,废气通过竖井至屋面高空排放。

(2) 噪声污染影响防治

1) 由于本工程噪声源:风机、热泵机组等动力设备均放在屋顶或地下室,对外环境影响不大;设计时,动力设备应选用低噪声设备,按规定采取隔振降噪措施,空调室外机,设隔声屏以降低噪声。

2) 空调机和各类风机选用低噪音设备,风管安装消音装置,风机房设吸音墙面和隔音措施以减少对环境和建筑自身的影响。

十三、绿色节能设计

1、节能设计要求

本项目空调系统根据功能分区域设置壁挂式分体式空调,满足《房间空气调节器能效限定值及能效等级》(GB21455-2019),大学生活动中心设置多联式空调系统,满足《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015及《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021要求。

冷热源设备(单元式空调机组、分体式空调机组、热泵、多联机热泵机组)额定工况能效比EER,性能系数COP,综合部分负荷性能系数IPLV(C)、全年性能系数APF等参数

(1) 本项目选用变制冷剂流量多联空调系统制冷全年性能系数APF不低于5.2,满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021中3.2.12采用多联式空调(热泵)机组时,表3.2.12-2的数值,且提高不少于16%。满足《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)第4.2.18条不低于2.8的要求,详见下表。

夏热冬冷地区制冷综合性能系数IPLV(C)/全年性能系数(APF)

附:名义制冷工况和规定条件下多联式空调(热泵)机组制冷综合性能系数IPLV(C)/全年性能系数(APF)							
额定制冷量(CC)	CC≤14kW	14kW<C≤28kW	28kW<CC≤50kW	50kW<CC≤68kW	68kW<CC≤84kW	CC>84kW	备注
综合性能系数IPLV(C)	4	4	3.95	3.95	3.95	3.8	夏热冬冷地区
全年性能系数(APF)	4.4	4.3	4.2	4	3.8	3.8	夏热冬冷地区

(2) 本项目选用分体空调器其能效等级应不低于《房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》(GB21455-2019)中的1级标准,详见下表。

房间空气空气调节器能效比要求APF/SEER

附:房间空气空气调节器能效比要求(《房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》(GB21455-2019)中的1级标准)				
额定制冷量(CC)	CC≤4500W	4500W<CC≤7100W	7100W<CC≤14000W	备注
全年能源消耗率(AP)	4.5	4	3.7	

F)				
制冷季节能源消耗率 (SEER)	5.4	5.1	4.7	

3、机械通风系统风机单位风量耗功率皆小于0.27W/ (m³/h) (风机效率取85%)。

4、管道保温：空调冷媒管、冷凝水管皆采用B1级闭孔橡塑材料保温，冷凝水管其橡塑保温厚度不小于15mm，冷媒管保温厚度不小于30mm。

第七章消防设计专篇

建筑专业消防设计

一、设计依据

- 《建筑防火通用规范》 GB 55037-2022
- 《民用建筑通用规范》 GB 55031-2022
- 《建筑环境通用规范》 GB 55016-2021
- 《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)
- 《既有建筑维护与改造通用规范》 GB 55022-2021
- 《汽车库、修车库、停车库设计防火规范》 GB 50067-2015
- 《建筑防烟排烟系统技术标准》 GB 51251-2017
- 《办公建筑设计规范》 JGJT 67-2019
- 《科研建筑设计标准》 JGJ91-2019
- 《无障碍设计规范》 GB507-163-2012
- 《建筑与市政工程无障碍通用规范》 GB 55019-2021
- 《建筑内部装修设计防火规范》 GB 50222-2017

- 《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
- 《电动自行车停放充电场所消防技术规范》 DB 32/T 3904-2020
- 《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
- 《民用建筑电气设计标准》 GB 51348-2019
- 《供配电系统设计规范》 GB 50052-2009
- 《钢结构设计标准》 GB 50017-2017
- 《建筑钢结构防火技术规范》 GB 51249-2017
- 《钢结构防火涂料》 GB 14907-1-2018
- 《钢结构防火涂料应用技术规程》 T/CECS 24-2020
- 《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB 8624-2012

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)》

本初设文件所涉及规范、规程、标准等均为现行的规范、规程、标准等，如与最新版本不符时，以最新版本为准。

二、本工程消防设计原则

- 1、新建、复建单体均按《建筑设计防火规范》《建筑设计防火通用规范》等规范、规程进行消防设计。
- 2、修缮改造单体，有条件均按既有建筑改造相关规范、规程、文件要求进行消防提升。

三、建筑消防设计

- 1、建筑类别：多层公共建筑
- 2、耐火等级：地上二级，地下一级

3、单体技术指标

见各单体说明

4、防火分区划分：

地上：每个防火分区面积不大于2500 m²，设有消火栓灭火系统。

5、安全疏散和避难

(1) 地下设备用房

地下设备用房防火分区面积不大于1000m²时，至少设一个直通室外的安全出口，再利用防火墙上通向相邻防火分区的甲级防火门作为第二安全出口；防火分区面积大于1000m²且不大于2000m²时，至少设两个直通室外的安全出口。

直通疏散走道的房间疏散门至最近安全出口的直线距离：当位于两个安全出口之间时不大于50m，当位于袋形走道两侧或尽端时不大于27.5m。房间内任一点至房间直通疏散走道的疏散门的直线距离不大于27.5m。

(2) 地上

直通疏散走道的房间疏散门至最近安全出口的直线距离：当位于两个安全出口之间时不大于35.0m；当位于袋形走道两侧或尽端时不大于22.0m。房间内任一点至房间直通疏散走道的疏散门的直线距离不大于22.0 m。大空间房间内任一点至房间内任一点至房间直通疏散走道的疏散门或疏散楼梯间的门的直线距离不大于30.0m。

6、新建、复建单体各栋各层各防火分区的面积、功能、总疏散宽度以及各安全出口的宽度均满足现行规范要求；修缮及改造单体结合现状情况进行消防改造，其单体各栋各层各防火分区的面积、功能、总疏散宽度以及各安全出口的宽度可满足现行或原设计时期规范要求。

7、防火门窗、防火卷帘的设置

(1) 防火分区之间隔墙上的门均为甲级防火门、甲级防火窗。

(2) 通风、空气调节机房和变配电室、强弱电间开向建筑内的门采用甲级防门，消防控制室和其他设备房例如，热水机房、水泵房等开向建筑内的门采用乙级防火门。

(3) 封闭楼梯间的门采用乙级防火门。

(4) 楼层设备管道井检修门采用丙级防火门。

(5) 本项目不设置防火卷帘。

8、防火构造

(1) 建筑内部不燃烧体隔墙均应砌至梁板底部，不留缝隙。

(2) 除通风井外的各类管道井在各楼层位置用与楼板同型号的砼封堵严密。

(3) 外墙墙体及保温材料为砂加气混凝土砌块，复合材料保温板，均为A级材料。屋面保温材料为B1级挤塑保温板，上覆50厚C20细石混凝土保护层。

(4) 施工中预留的设备安装孔洞施工完毕后一律用与墙体同质材料砌死，用C20细石混凝土封堵密实。设备管道四周缝隙必须用防火材料填实密封，进出风管须加防火阀。

(5) 消火栓箱一般为明装，暗装时消火箱体后部应留75厚的墙体并向两侧延伸300，防火墙上不得暗装。

(6) 疏散走道两侧玻璃须采用镶A类玻璃隔热性构件，耐火极限及完整性不低于1.00h。

(7) 局部金属结构：刷防火涂料达到一级、二级耐火等级的要求。

(8) 人员密集场所和房间内部装修应采用不燃烧或难燃烧装修材料，疏散楼梯间及其前室和安全出口的门厅，其顶棚、墙面和地面应采用不燃材料，疏散走道两侧、顶部和安全出口附近不应设置大面积镜面等误导人员疏散的装修材料。

所有内装修木材均须经过防火液两遍涂刷。

9、其他

(1) 建筑每层均设消火栓。

(2) 每个防火分区之间设防火墙，如在防火墙上洞口时设甲级防火门或采用背火面温升作耐火极限判定条件的耐火极限大于等于3小时的特级防火卷帘隔开。

(3) 电梯井、机房采用耐火极限不低于2.0h的隔墙隔开。

(4) 建筑外墙上、下层开口之间设实体墙高度大于0.8米；玻璃幕墙与每层楼板、隔墙处的缝隙用防火材料填实，上下层间不燃烧实体裙墙高度不小于800(设自动喷水灭火系统)。防火

墙两侧外窗的窗间墙，同朝向距离大于2米，转角处大于4米，不满足处设乙级防火玻璃、乙级防火窗。

(5) 电梯层门耐火极限不低于1.0h。

10、消防救援窗

新建、复建单体均设置消防救援窗，净高度和净宽度均不小于1.0m，下沿距室内地面不宜大于1.2m。修缮改造项目不改变外门窗洞口尺寸及风格，有条件处增设。

给排水消防设计

一、各栋消防改造概况

各单体消防改造定性详建筑专业，全国重点实验室降雨大厅改扩建项目地下车库设置消防水池及消防泵房。消防水池有效容积486立方。消防泵房设置室内外消火栓泵 $Q=50L/s$ $H=60m$ $N=45Kw$ ；喷淋泵 $Q=30L/s$ $H=70m$ $N=37kW$ 。

二、室外消火栓给水系统

全国重点实验室降雨大厅改扩建项目室外消火栓采用临时高压供水系统。按照不超过120米间距及各单体水泵接合器设置要求沿室外消防车道均匀布置SS100/65型地上

式室外消火栓，并设置永久性明显标识，位置及数量详总图。室外消火栓消防系统供水泵的启动由室外消火栓出水管上的压力开关及室外消火栓系统稳压设备出水管上的流量开关自动启动，也可在泵房或消防控制中心直接启动。泵启动后，反馈信号至消防控制中心。

三、室内消火栓给水系统

全国重点实验室降雨大厅改扩建项目室内消火栓采用临时高压供水系统。

1、建筑内按每个防火分区任意点均有两股水柱同时到达及消火栓的行走距离 布置室内消火栓，管网环状布置。环状管网设阀门分为若干独立管段，以保证检修时关闭的竖管不超过一条。

2、地上室内消防箱采用薄型单栓带消防软管卷盘组合式消防柜，地下室内背面无衬墙的消防箱(图中文字标注)采用落地型(甲型)单栓带灭火器箱组合式消防柜，设置在防火墙上的消火

栓箱，建筑在箱体后衬满足防火要求厚度的墙体，保证耐火极限时间为2小时。消火栓箱箱体正面上应设置耐久性铭牌，箱门上应用红色字体标明“消火栓”字样。

3、栓口动压超过0.50MPa的消火栓，栓后设置减压孔板。优先布置在楼梯间、走道、公共门厅灯易于取用的部位。消火栓栓口压力不小于0.25MPa，水枪充实水柱不小于10m。室外合适位置设1组水泵接合器。

4、消防泵出水干管上的压力开关、高位消防水箱出水管上的流量开关等信号 直接自动启动消防水泵并发出报警信号；或按动消防控制中心、水泵房处启泵按钮启动该泵并报警。泵启动后，反馈信号至消防控制中心。

四、自动喷淋给水系统

全国重点实验室降雨大厅改扩建项目自动喷淋给水系统采用临时高压供水系统。

1、建筑内除不能用水灭火的部位及无可燃物的水设备机房外均设置自动喷淋 灭火系统。6按中危I级设计，喷水强度为 $6L/min.m^2$ ；作用面积按 $160m^2$ 计。

2、采用标准响应喷头， $K=80$ 。选用玻璃球闭式喷头 $68^{\circ}C$ 温级。地下室无吊顶场所及网格、格栅吊顶通透率 $>70\%$ 的区域选用直立型喷头。地下室入口处等有防冻要求的部位采用易熔合金喷头。

3、自动喷水灭火系统备用喷头数量不少于总数的1%，且每种型号均不得少于10只。

4、报警阀设于地下室消防泵房内。报警阀前管网环状布置。每组报警阀控制喷头数不大于800个，每层每个防火分区设水流指示器及信号控制阀。喷淋系统室外设置2组水泵接合器。

5、火灾时，报警阀压力开关信号、高位消防水箱出水管的流量开关等直接自动启动消防水泵，或按动消防控制中心、水泵房处启泵按钮启动该泵并报警。泵启动后，反馈信号至消防控制中心。消防控制中心亦可根据烟温感火灾报警信号确认火灾后启动喷淋泵。

五、灭火器配置

建筑内各部位按规范要求布置磷酸铵盐干粉灭火器。

六、管材及保温

1、消火栓管、自喷管选用热镀锌焊接钢管；管径小于等于DN50者，丝扣连接，管径大于 DN50 者，沟槽连接；连接单个消火栓的 DN65 给水支管采用丝扣连接。室外生活及消防给水管采用高压钢丝网骨架复合管，电热熔连接。室外给水管与户内管道连接段采用与出户管相同的管道。

2、管道和设备按国标16S401进行保温。室外明露的(包括外廊)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，保温层厚度不应小于50mm，并采用0.5mm厚镀锌铁皮包封保护。

3、露天设置的箱泵一体化消防增压稳压设备，采用耐火等级不低于B1 级硬质聚氨酯泡沫塑料保温，保温层厚度60mm，并设置镀锌铁皮保护层。水箱检修孔盖板及检修门应设置密封条。由厂家负责配套提供，并施工安装。

七、管道抗震设计

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)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。

2、室内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。

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。

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。

消防应急照明和疏散指示系统

一、系统组成与功能

1、系统类型：本项目全国重点实验室降雨大厅改扩建项目的消防应急照明和疏散指示系统采用集中控制型，其余楼栋均采用非集中控制型，额定输出电压不大于 DC36V。

2、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。

3、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。

4、主要功能：

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。

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。

系统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。

二、消防应急灯具设计

1、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。

2、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。

3、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；(2)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。(3)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。(4)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。(5)楼梯间每层应设置指示该楼层的标志灯。(6)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。

4、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。

5、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。

三、系统配电设计

1、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。

2、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。

3、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。

4、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于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。

5、应急照明配电箱进、出线口分开设置在箱体下部；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。

6、应急照明控制器及集中控制型系统通信线路的设计

7、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；

8、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；

9、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。

10、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。

11、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： a、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；b、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。

12、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。

13、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。

四、集中控制型系统的控制设计要求

1、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。

2、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。

3、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。

五、非集中控制型系统的控制设计要求

1、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。

3、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；

六、备用照明设计要求

1、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。

2、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。

3、其他设计要求

4、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。

5、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。

6、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。

暖通消防设计

一、设计依据

《建筑设计防火规范》（2018年版）（GB50016-2014）

《建筑防排烟系统技术标准》（GB51251-2017）

（《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）

《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2016）

《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）

《建筑防排烟系统技术标准》图示（15K606）

《建筑通风和排烟系统用防火阀门》（GB15930-2007）

《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）

《消防设施通用规范》（GB55036-2022）

《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）》宁建改办〔2023〕5号

《江苏省建设工程消防设计审查验收常见技术难点问题解答2.0》（苏建函消防【2022】506号）

国家、省、市现行的法律、法规、其它相关标准和规定

二、防烟设计

1、本项目地上封闭楼梯间、防烟楼梯间均采用自然通风的防烟措施。消防泵房的封闭楼梯间不与地上楼梯间共用且地下仅为一层，首层设置直通室外的疏散门。

2、自然通风设施：

（a）采用自然通风方式的楼梯间、防烟楼梯间，应在最高部位设置面积不小于1.0m²的可开启外窗或开口；当建筑高度大于10m时，尚应在楼梯间外墙上每5层内设置总面积不小于2.0m²的可开外窗或开口，且布置间隔不大于3层。

（b）当地下、半地下建筑（室）的封闭楼梯间不与地上楼梯间共用且地下仅为一层时，可不设置机械加压送风系统，但首层应设置有效面积不小于1.2m²的可开启外窗或直通室外的疏散门。

三、排烟设计

1、自然排烟

本项目超过20m的公共走道、地上房间等需要排烟的场所原则上均设置为自然排烟系统，公共走道等不满足自然排烟的场所均设置机械排烟系统。

（1）本项目下列场所应设置排烟措施：

公共建筑内建筑面积大于100m²且经常有人停留的房间；

公共建筑内建筑面积大于300m²且可燃物较多的房间；

民用建筑内长度大于20m的疏散走道；

建筑中下列经常有人停留或可燃物较多且无可开启外窗的房间或区域应设置排烟设施：

建筑面积大于50m²的房间；

房间的建筑面积不大于50m²，总建筑面积大于200m²的区域。

注：自然排烟窗（口）不满足《建筑防排烟系统技术标准》GB51251-2017）要求时，设机械排烟系统。

(2) 建筑空间净高小于或等于6m的场所，设置有效面积不小于该房间建筑面积2%的自然排烟窗（口）。

(3) 公共建筑仅需在走道或回廊设置排烟时，在走道两端（侧）均设置面积不小于2m²的自然排烟窗（口）且两侧自然排烟窗（口）的距离不应小于走道长度的2/3；公共建筑房间内与走道或回廊均需设置排烟时，设置有效面积不小于走道、回廊建筑面积2%的自然排烟窗（口）。

自然排烟窗（口）应设置手动开启装置，设置在高位不便于直接开启的自然排烟窗（口），应设置距地面高度1.3~1.5米的手动开启装置。净空高度大于9米的中庭应集中设置手动开启装置和自动开启装置。

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

2、机械排烟

(1) 建筑空间净高小于或等于6m的场所，其排烟量应按不小于60m³ / (h·m²) 计算，且取值不小于15000m³ /h。

(2) 公共建筑仅需在走道或回廊设置排烟时，其机械排烟量其走道或回廊的机械排烟量可按60m³ / (h·m²) 计算且不小于13000m³ /h，公共建筑房间内与走道或回廊均需设置排烟时，其走道或回廊的机械排烟量可按60m³ / (h·m²) 计算且不小于13000m³ /h。

(3) 除《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）第4.6.3条、第4.6.5条规定的场所外，其他场所的排烟量或自然排烟窗（口）面积应按照烟羽流类型，根据火灾热释放速率、清晰高度、烟羽流质量流量及烟羽流温度等参数计算确定。

(4) 防烟分区内任一点与排烟口之间水平最大距离不大于30m；排烟口与附近安全出口相邻边缘之间水平距离不小于1.5m；排烟口风速不大于10m/s；建筑空间净高大于3m的场所的机械

排烟系统，单个排烟口排烟量不大于最大允许排烟量。火灾时由火灾自动报警系统联动开启排烟区域的排烟口、排烟阀，在现场设置手动开启装置，手动开启装置距地1.3~1.5m。

(5) 当一个排烟系统担负多个防烟分区排烟时，其系统排烟量的计算应符合下列规定：

当系统负担具有相同净高场所时，对于建筑空间净高大于6m的场所，应按排烟量最大的一个防烟分区的排烟量计算；对于建筑空间净高为6m及以下的场所，应按同一防火分区中任意两个相邻防烟分区的排烟量之和的最大值计算。

当系统负担具有不同净高场所时，应采用上述方法对系统中每个场所所需的排烟量进行计算，并取其中的最大值作为系统排烟量。

(6) 设置排烟系统的场所或部位应采取挡烟垂壁、结构梁及隔墙划分防烟分区。防烟分区不应跨越防火分区。挡烟垂壁等挡烟分隔设施的深度不小于储烟仓厚度，当采用自然排烟方式时，储烟仓的厚度不应小于空间净高度20%，且不应小于500mm；当采用机械排烟方式时，储烟仓的厚度不应小于空间净高度10%，且不应小于500mm。防烟分区面积及长边长度等按《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）4.2.4要求设置。

(7) 所有排烟风机设于专用的机房内，采用耐高温风机，在烟气280℃时能运行30分钟以上，排烟风机应与风机入口处的排烟防火阀连锁。

(8) 所有排烟口采用常开百叶排烟口，并于排烟口支管处设常闭防烟阀和排烟防火阀，具有手动、远控和自动控制开启功能，并与排烟风机连锁，每个排烟口距离室内最远点≤30m。距安全出口边缘的距离大于1.5m。

(9) 设置排烟系统的场所或部位应采取挡烟垂壁、结构梁及隔墙划分防烟分区。防烟分区不应跨越防火分区。挡烟垂壁等挡烟分隔设施的深度不小于储烟仓厚度，当采用自然排烟方式时，储烟仓的厚度不应小于空间净高度20%，且不应小于500mm。防烟分区面积及长边长度等按《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）4.2.4要求设置。

四、补风系统

1、除地上建筑的走道或建筑面积小于500m²的房间外，设置排烟系统的场所应设置补风系统；补风系统应直接从室外引入空气，且补风量不应小于排烟量的50%。

2、补风系统采用疏散外门、手动或自动可开启外窗等自然进风方式。补风口与排烟口设置在同一防烟分区时，补风口应设在储烟仓下沿以下；补风口与排烟口水平距离不应少于5m。

3、机械补风口的风速不宜大于10m/s，人员密集场所补风口的风速不宜大于5m/s；自然补风口的风速不宜大于3m/s。

4、补风管道耐火极限不应低于0.50h，当补风管道跨越防火分区时，管道的耐火极限不应小于1.50h。

5、补风系统应与排烟系统联动开启或关闭。

五、空调、通风、防排烟系统的防火措施

1、各通风、空调系统按防火分区及使用功能划分。通风、空调系统的风管在下列部位设置公称动作温度为70℃的防火阀或防火调节阀：

- (1) 穿越防火分区处；
- (2) 穿越通风、空调机房的房间隔墙和楼板处；
- (3) 穿越重要或火灾危险性大的场所的房间隔墙和楼板处；
- (4) 穿越防火分隔处的变形缝两侧；
- (5) 竖向风管与每层水平风管交接处的水平管段上；

2、公共建筑的浴室、卫生间和厨房的竖向排风管，采取防止回流措施并且在支管上设置公称动作温度为70℃的防火阀或防火调节阀。

3、空调通风所使用的设备和材料均为不燃材料或难燃B1级材料并要求得到消防、环保等有关主管部门的认可。

4、各空调、通风机房电源与防火阀及烟感报警系统连锁，并由消防控制室集中控制。

排烟管道、阀门的设置和耐火极限要求：

- (1) 排烟管道及其连接部件应能在280℃时连续30min保证其结构完整性。
- (2) 竖向设置的排烟管道应设置在独立的管道井内，排烟管道的耐火极限不应低于0.50h。
- (3) 水平设置的排烟管道应设置在吊顶内，其耐火极限不应低于0.50h；不在吊顶内排烟管的耐火极限不应低于1.00h，并采用50mm厚的铝箔离心玻璃棉板进行隔热。

(4) 设置在走道部位吊顶内的排烟管道，以及穿越防火分区的排烟管道，其管道的耐火极限不应低于1.00h；穿越楼梯间或前室的排烟管道，其管道的耐火极限不应低于3.00h。

(5) 当吊顶内有可燃物时，吊顶内的排烟管道应采用不燃材料进行隔热，并应与可燃物保持不小于150mm的距离。

6、排烟管道下列部位应设排烟防火阀：

- (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。

7、火灾报警时排烟防火阀手动或自动打并连锁排烟风机高速运行，并连锁开启相应的补风系统；排烟风机入口处的排烟防火阀在280℃时自动关闭并连锁排烟风机关闭。

排烟系统控制要求：

(1) 机械排烟系统应与火灾自动报警系统联动，其联动控制系统应符合《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013。

(2) 排烟风机、补风机的控制方式应满足：

- 1) 现场手动启动；
- 2) 通过火灾自动报警系统自动启动；
- 3) 消防控制室手动启动；
- 4) 系统中任一排烟阀或排烟口开启时，排烟风机、补风机应能自动启动；
- 5) 排烟防火阀在280℃时应自行关闭，并应连锁关闭排烟风机和补风机。

(3) 机械排烟系统中的常闭排烟阀或排烟口应具有火灾自动报警系统信号开启、消防控制室手动开启和现场手动开启功能，其开启信号应与排烟风机联动。当火灾确认后，火灾自动报警系统应在15s内联动开启相应防烟分区的全部排烟阀、排烟口、排烟风机和补风设施，并应在30s内自动关闭与排烟无关的通风、空调系统。

(4) 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。

(5) 排烟风机、补风机、防排烟系统中的280℃及带信号反馈的70℃防火阀的开、闭状态在消防控制中心均有信号显示。

六、消防管材

本工程有耐火极限要求的加压、排烟、排风兼排烟、补风、通风兼补风等风管材料采用成品隔热防排烟风管；根据风管的耐火极限选择不同的板材。

1、耐火极限0.5h-1.0h：风管为机械自动化一次性成型的成品风管，现场无需二次增加防火、隔热工序，满足GB51251-2017规范要求的耐火完整性和隔热性；风管内外壁均为厚度 $\geq 0.5\text{mm}$ 的彩钢板；防火隔热层采用不燃环保陶瓷纤维板，容重 $\geq 100\text{kg/m}^3$ ，厚度 $\geq 25\text{mm}$ ；风管连接方式采用角铁法兰连接。

2、耐火极限1.5h-2.0h：风管为机械自动化一次性成型的成品风管，现场无需二次增加防火、隔热工序，满足GB51251-2017规范要求的耐火完整性和隔热性；风管内外壁均为厚度 $\geq 0.5\text{mm}$ 的彩钢板；防火隔热层为厚度6mm的无机防火板以及厚度为33mm，容重 $\geq 100\text{kg/m}^3$ 的陶瓷纤维板组合而成；风管连接方式采用角铁法兰连接。

3、耐火极限须满足GB/T17428《通风管道耐火试验方法》要求，耐火完整性和隔热性需同时符合要求，并提供相关的型式检测报告。当吊顶内有可燃物时，吊顶内的排烟管道应作隔热处理，并应与可燃物保持不小于150mm的距离。

4、固定式挡烟垂壁采用双层通透夹丝防火玻璃进行分隔，做法参见图集11J508《建筑玻璃应用构造》/F2页；采用不燃无机纤维织物柔性挡烟垂壁，挡烟垂壁要求在 $(620\pm 20)^\circ\text{C}$ 温度下保持30min，其完整性不应破坏。活动挡烟垂壁材质按硅胶布材质选取，活动挡烟垂壁的安装应符合《建筑防排烟系统技术标准》（GB51251-2017）6.4.4条第2、3条的规定。

第八章景观设计说明

一、景观硬质初步设计说明

(一) 设计依据：

1、甲方提供的以下项目为相关设计原始资料：

(1) 由业主提供的经规划局审批通过的总平面图；

(2) 由业主提供的设计范围线和地形坐标资料；

(3) 各建筑单体平立剖面图；

(4) 地下车库相关图纸(含地下及顶板平面，剖面图，各出入口详图等)；

(5) 综合管网图(含各管网及检查井的位置，标高等)；

2、甲方认可的方案设计相关文件(包括甲方反馈信息、方案设计、初步设计评审意见等等)：

3、相关依据最终出图时均经过甲方确认，若出图后有新版本，或以上设计依据与施工现场不相符，应及时与设计方沟通，进行设计变更后，方可继续施工。

4、采用国家本行业标准的现有设计规范、规程、统一标准及工程建设标准强制性条文，同时考虑当地实际情况采用地区性规范。

- 《中华人民共和国城乡规划法》
- 《建设工程施工图设计文件审查要点》
- 《城市园林绿化管理暂行条例》
- 《南京市城市绿化管理条例》
- 公园设计规范 GB51192-2016
- 透水砖路面技术规程 CJJ/T188-2012
- 园林绿化工程项目规范 GB 55014-2021
- 总图制图标准 GB/T50103-2010
- 城市绿地分类标准 CJJ85-2017
- 城市居住区规划设计规范 GB50180-2018
- 无障碍设计规范 GB50763-2012
- 城市绿地设计规范 GB 50420-2007
- 风景名胜区规划规范 GB50298-1999

- 风景园林制图标准 CJJ/T 67-2015
- 居住绿地设计标准 CJJ/T 294-2019
- 建筑玻璃应用技术规程 JGJ 113-2015
- 建筑与市政工程防水通用规范 GB55030-2022
- 园林绿化工程施工及验收规范 CJJ 82-2012
- 城市绿地设计规范[附条文说明]GB 550420-2007(2016年版)
- 建筑地面工程防滑技术规程 JGJ/T 331-2014
- 城市居住区和单位绿化标准 DB32/T 4174-2021
- 园林绿化工程施工及验收规范 CJJ82-2012
- 环境景观—亭廊架之一 04J012-3
- 环境景观—室外工程细部构造 15J012-1
- 环境景观—滨水工程 10J012-4
- 种植屋面建筑构造 14J206
- 楼梯 栏杆 栏板（一）15J403-1
- 无障碍设计 12J926
- 围墙大门 15J001
- 城市道路—沥青路面 15MR201
- 城市道路—无障碍设计 15MR501
- 室外工程 12J003 • 建筑场地园林景观设计深度及图样 06SJ805 • 城市道路工程设计

规范 CJJ37-2012（2016年版）

本初设文件所涉及规范、规程、标准等均为现行的规范、规程、标准等，如与最新版本不符时，以最新版本为准。

二、工程概况：

2.1 高程系统, 坐标系; 本图高程及坐标系除特殊说明外, 与建筑总图保持一致。

三、一般说明：

1、本套图纸须由我司盖章确认，结合水、电、结构等专业图纸，经甲方组织各单位会审后方可施工。

2、本工程图纸总图中的坐标、标高均以米（m）为单位，总图定位图尺寸以毫米（mm）为单位。详图中尺寸除坐标和标高以米（m）为单位，详图尺寸均以毫米（mm）为单位绘制。

3、本工程设计中如无特殊指明，所示标高均为完成面标高；当总平面、分区平面与详图尺寸有细小出入时，以详图尺寸为准。

4、本工程各景观节点在总图中所处的位置详见总平面索引图，如无特殊指明，均可在景观索引平面图中找到。

5、设计师有权根据现场实际情况对原设计不妥之处作出修改，且根据合约程序将设计更改指示交甲方工程项目部统一发出，并付合同预算部存案。如非与原设计有重大的修改，承造商应予以积极合作，不得借故拖延或拒绝。

6、如施工现场与图纸存在矛盾或图与图之间有误差时，承造商必须请设计师现场作出指示并以此为准。

7、承造商应主动尽快地按本身所制定的工作进度计划于施工前向甲方提供所有设计要求提供一切材料样本（包括石料、色板、实木板、大、小五金、喷涂等），并经由设计师审定签署后方为有效。未经设计师签定统一的样本、材料，承造商不得借故订购及施工。否则，任何藉口造成的工程延误，后果及责任由承造商自负。

8、本套图纸中凡标注为绝对标高均以绝对标高为准，部分单体标注为相对标高的±0.000相对于绝对标高取值详见所在图纸说明。

9、本套图纸中采用的坐标及高程系统与建筑单位提供的电子文件系统一致如有出入以现场实测为准。

10、本套图纸用语：（括号内为符号代表含义）

- PA (种植区域)
- FL (铺装完成面标高)
- TS (种植土标高)
- HP (坡顶标高)
- EQ (均分)
- TW (墙顶标高)
- TSW (座凳顶标高)
- TC (道牙顶标高)
- WL (水面标高)
- BP (池底标高)

四、竖向说明:

- 1、绿地、广场所有排水坡度均向临近的明沟或雨水井。施工前对照相关粗略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。
- 2、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。
- 3、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的设计,承造商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。
- 4、所有地面排水,应从构筑物基座或建筑外墙面向外找坡最小2%;
- 5、总平面图中定位、竖向与详图有细小出入时,应以详图为准。
- 6、排水坡道双坡路拱中间采用圆曲线接顺,单坡向与地势的排水方向一致。
- 7、设计中如无特殊标明,竖向设计坡度均按下列坡度设计:
 - 广场:如无特殊指明,坡向排水方向,坡度不小于0.5%;
 - 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,坡度不小于1.0%;
 - 排水明沟:如无特殊指明,坡向集水口,坡度不小于0.5%;

五、室外工程材料说明:

- 1、放线:施工前承造商必须根据设计图纸的要求在现场放线,准确划分图案、场地边界,并须经工程项目部验收签署后,方可正式开料、铺砌、施工。现场与图纸的误差及存在问题,须由设计师于现场做出指示,调整解决,否则石料错误的开支所造成的损失,由承造商自负。
- 2、切割:所有地面砖、石材板按设计局部分块,均须以专业机械切割,切割面必须平整、无崩口。
- 3、阳角处理:图中所有未注明石材转角位应按海棠角交接处理。

4、所有石材应送相关部门进行检测放射性并提供合格报告;消防基层上方的铺装面层承载力需满足消防荷载要求,小汽车面层承载力需 $\geq 7000N$ 。

5、所有室外地面所用之天然石材铺装材料,均应保证表面效果无明显色差,无人为涂抹记号,按照图纸要求进行肌理处理,表面按规范要求进行防污处理。

6、所有石材外露部分除特别要求外,要求正面和侧面采用相同的质感处理方式。

7、饰面石材如无特别说明,按填充示意方向铺砌,接缝如无特别说明均按密缝铺接。

1) 石材转角处应打磨2mm宽去除尖角,并处理与面层同质感。

2) 对于冰裂纹或规则铺砌等饰面铺装如无特别说明时按平铺铺装,填缝材料如无特别标注时均用素水泥填缝。

3) 铺装大面积施工前,需要施工单位进行现场排版打样,待甲方和设计方确认后方可参照打样进行大面积施工。

4) 弧形压顶的石材拼接需按圆周长均分,且所有拼缝需指向内圆心。

8、道路侧石在铺设中遇到圆弧线条时需按照转弯半径均分石材,并订制品弧形材料进行拼接,保证平侧石拼缝排版一致。

9、施工图中所涉及的所有铺装、饰面石材、木材及其他景观装饰材料,施工单位均应提供样品供设计单位和建设方选样,经设计单位和建设方认可封样后方可实施施工。

10、细小部分石材拼接应先用云石胶等粘合剂粘合打磨后方到现场安装。

11、本设计未注明花岗石厚度的,车行道铺地为50mm,其它铺地及饰面为20-30mm,具体详大样图。

12、铺装面材的标注除特别注明外均含灰缝。如无特别说明,规则材料均为密封贴法;所以弧形部位饰面应按弧形定制密封贴。装设计图纸中要求勾缝铺的花岗岩铺装,要求在施工过程中留缝处理,铺贴完以后整体切割,泡沫条填缝,采用硅胶勾缝,缝宽根据详图确定。

13、施工时应按图施工,地面铺装规格模数与设计铺装图案如有误差,在不影响整体铺装效果前提下,施工方需征得设计方和建设方共同认可后作出细微调整。

14、经倒角的光面花岗石，应打磨光滑，收边饰面在铺贴前应先行排版，倒数第二块材质场地应大于材质长度2/3，如果小于2/3长度的收边材质，应对倒数第二、第三、第四块材质进行等分。

15、地面铺装凡铺贴在水泥砂浆面上的石材其背面涂刷“石材处理剂”一道（市场成品）以防泛浆，污染石材面。墙体贴石材，需在石材其背面涂刷“石材处理剂”一道（市场成品），采用石材专用粘结剂（市场成品）或砂浆掺胶形式，以防泛浆，污染石材面。

16、为减小天然石材的泛碱现象，铺贴天然石材应在施工前作防泛碱处理(推荐的防碱背涂剂有：德国雅科美石材渗透剂，美国SG-4防护，国产保石洁SG-4等)并在施工前不得沾水。水景石材的铺贴均应采用低碱水泥（要求三氧化硫含量不得超过3.5%，碱含量不得超过0.6%），用防水水泥砂浆铺贴，铺贴完成后用同色大理石胶封闭所有接缝。

17、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。

18、本工程所用不锈钢均为304#拉丝面不锈钢。

六、防潮、防水

1、凡用砖砌体砌筑的地面构筑物及种植池，墙身应设防潮层(水平方向设于地面上60mm处，垂直方向为迎土面一侧墙面，防潮层做法20厚1：2.5水泥砂浆内掺水泥重量5%的防水剂，或者5厚聚合物水泥砂浆；

2、为了防积水，室外所有的广场、道路、构筑物顶面、座椅面、围墙顶、饰物品等应有斜面以便排水。其坡度为：排水路径越长，坡度应越小。反之坡度应越大。在其排水下口做有组织的排水或无组织的散水排放。一般无组织排水指量小的，可以直接排入种植大地。量大的应设计排水口，管道排出；

3、广场排水坡度不得小于0.3%。道路排水6米以上(含6m)宽为双面排水，6米以下为单面排水，2.5米以下可单向直接排入绿地，详图已注明的，以详图为准；

4、所有的防水材料以迎水面作为第一道防水层设置。其底面做好水泥砂浆找平层，其顶面做好水泥砂浆保护层。防水材料必须经国家省、部委有关机构认证，应有明确标志、说明书、

合格证，经检测机构复检合格后方可使用，质检部门才可验收。严禁在工程中使用不合格材料，多种不同类型的防水材料在复合使用，配合使用时应注意相容性，不得相互腐蚀，相互破坏，起不良物理作用和化学作用，施工过程中，必须满足相关防水材料的技术要求及施工工艺，节点处理等要求；

5、已做防水层的顶板上严禁打膨胀螺栓，导致破坏防水层。

七、防滑设计及坡度要求：

1、道路铺装不宜采用大面积的釉面和磨光面层材质，室外潮湿地面工程防滑性能应符合下表要求。

工程部位	防滑等级	防滑安全程度	防滑值BPN	项目	防滑值BPN
坡道、无障碍步道等	Aw	高	BPN≥80	混凝土	≥60
楼梯踏步等				透水混凝土	≥60
公交、地铁站台等				水泥砂浆	≥60
建筑出口平台	Bw	中高	60≤BPN<80	聚合物(树脂)砂浆	≥60
人行道、步行街、室外广场、停车场等				混凝土路面砖、透水砖	≥60
人行道支干道、小区道路、道路及室外普通地面	Cw	中	45≤BPN<60	砂基透水砖	≥70
				广场陶瓷砖	≥12°
				地面石材	≥60

2、室外道路横向坡度：机动车、非机动车道横向坡度为1.5%~2.5%；人行道横向坡度为1%~2%。

3、道路纵向坡度见下表：

道路类别	最小纵坡(%)	最大纵坡(%)	多雪严寒地区最大纵坡(%)
机动车道	≥0.30	≤8.00，坡长≤200M	≤6.00，坡长≤350M
非机动车道	≥0.30	≤3.00，坡长≤50M	≤2.00，坡长≤100M
人行道	≥0.30	≤8.00	≤4.00

注：山地和丘陵地区竖向设计尚应符合有关规范的规定。

4、坡道的坡度不宜大于1：10，应有防滑设施：自行车坡道坡度不宜大于1：5，应有辅助梯步。凡是光滑的地面材料如：玻璃、卵石铺装坡度必须小于0.5%。

5、绿地内道路应随地形曲直、起伏。主路纵坡不宜大于8%，山地主路纵坡不应大于12%。支路、小路纵坡不宜大于18%。

6、场地内步行道的纵坡不应小于0.2%，且不应大于8%，积雪或冰冻地区不应大于4%；横坡应为1%~2%；坡度超过极限时，应设台阶，台阶数不应少于2级，参见《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019第5.3.2.3条；如遇特殊情况，请及时与设计单位联系。

7、建筑坡道、楼梯踏步及经常有水、油污的地面进行防滑设计时应符合现行国家标准《建筑地面设计规范》GB50037的规定，其防滑等级应按水平地面等级提高一级，并应采用防滑条等防滑构造技术措施。

八、室外工程构造措施及施工要求：

1、道路及广场：

- (1) 广场面积大于100平方米时应设置伸缩缝；
- (2) 台阶或坡道平台与建筑外墙之间须设变形缝，缝宽20mm。灌建筑嵌缝油膏，深50mm；混凝土纵向长约20m，与不同构筑物衔接时需做伸缝。
- (3) 地面、墙面石材铺装留缝除特殊指明外均应 $\leq 2\text{mm}$ ；地面铺地砖铺装留缝除特殊指明外均应 $\leq 5\text{mm}$ ；
- (4) 所有的广场铺装时，结合地面铺装饰带边缘每间隔4米设伸缩假缝，每隔12米设伸缩真缝一道，做法参见国标图集15J012-1。
- (5) 道路横坡应根据路面宽度、路面类型、纵坡及气候条件确定，宜采用1.0%~2.0%；雨量大的地区宜采用1.5%~2.0%；严寒积雪地区、透水路面宜采用1.0%~1.5%。保护性路肩横坡度可比路面横坡度加大1.0%。
- (6) 地下水位较高的地区（地面下1.0~1.5m以内），为防止冬季冻胀，应将灰土垫层改为300厚级配碎、砾石垫层。
- (7) 混凝土路面变形缝：路宽小于5m时，混凝土沿路纵向每隔4m分块做缩缝；路宽大于等于5米时，沿路中心线做纵向缩缝，沿路纵向每隔4m分块做缩缝；

2、未注明砖砌体均采用水泥标准砖，M10砂浆砌筑。未注明的砼垫层为：C20。灰土垫层均采用8%灰土。

3、素土夯实密度未注明的均需 $\geq 94\%$ ，并每30cm进行逐层分层夯实。

4、为保证视觉景观效果的统一，所有位于广场及铺装路面的井盖均采用凹形双层不锈钢井盖（上车行的井盖特别加强），井盖中面层石材拼接应在现场切割，与周边铺装接缝对齐。草地中采用成品高分子树脂圆形花盆井盖。

5、硬质地面与绿地交接处：土面低于硬质地面3cm，自然沉降后约低于硬质地面5cm。

6、高出地面30cm的种植池若无特殊说明，应在侧壁底部每2m留一泄水口，泄水口预埋PVC排水管（ $\text{DN} \geq 50$ ），种植池内侧管口用土工布封口；硬质地面上低于30cm的种植池尽量按池底单边放坡设地漏，地漏口用土工布封口，也可在种植池侧壁底部每2m留一泄水口，在泄水口内侧用碎石压土工布封口处理。

7、砖砌体砌筑的地面构筑物及种植池，墙身应设防潮层（水平方向设于地面上60mm处），靠种植土一侧抹20厚1：2.5水泥砂浆（内掺5%防水剂）。车库顶板上的种植池均需预留排水口，铺设200厚碎石滤水层及土工布一道。

8、景墙长度超过50m时；在砖垛部位设置伸缩缝，设缝构造做法详见15J012 J9页。遇到高低错落地形时，应设置变形缝。

9、地下管线应在绿化施工前铺设，高效率灯具应距离植物1.0m；

10、花钵、垃圾箱、指示牌等小品及室外家具的选型，由专业公司或厂家提供样品，供设计单位和甲方共同确认后方可安装施工。

11、所有构筑物、景墙及台阶施工前应注意该区域是否布有景观照明灯具，有照明的部位应预埋电路穿线管，有侧壁照明灯的部位应先放线定出灯具位置。景观路灯（高杆）基础部分顶标高应不得高于绿地平整面或铺装完成面下50cm位置；其他景观灯基础部分顶标高应不得高于绿地平整面或铺装完成面下20cm位置。

12、所有灯带嵌入卡槽，采用卡扣安装并用专业胶固定。

13、绿地造坡由设计人员或现场人员指导，以达到景观效果。

14、其它相关专业（结构、水、电等）的配合，应于室外环境工程施工前由本公司负责组织相关专业施工图设计，经本设计单位会签通过后方可施工。

15、图中未注明部分，均按国家现行有关施工规范及操作规程执行。

九、填方土质要求:

1、填方土的来源: 填方土可来自园外采购的土料, 必须满足适用土料条件, 不得采用建筑开挖基坑土方。

2、适用填方土: 是指在最佳含水量状态下, 能被压实到规定的密实度, 以形成稳定填方的各类土。PH值最好为6.5-7.5间壤土, 疏松、不含建筑和生活垃圾、受污染土。

3、不适用填方材料: a. 沼泽土, 淤泥, 泥炭 b. 含有树根, 桩, 易腐蚀物质、城市垃圾及大于30cm的砼块体 c. 液限大于50%及塑性指数大于26%的土。

4、山体表层的种植土为田园土。

十、安全措施:

1、人流密集场所台阶高度大于0.70m并侧面临空时, 应有防护设施, 护栏水平荷载不小于1.2KN/m, 竖向荷载不小于1.0KN/m。金属栏杆设计等级为一级, 使用年限十年。

2、任何有人活动的场所, 在高度2米以下范围不得有尖锐的构筑物、石材、金属饰品等。应做成钝角或圆角, 以仿伤人。

3、易发生碰撞的建筑玻璃应在视线高度设置醒目标志或护栏等防撞措施, 碰撞后可能发生高处人体或玻璃坠落的, 应采取可靠护栏。

十一、景观土建工程验收及保修要求:

1、验收依据: 景观设计图纸、设计变更洽商及相关文件;

2、移交验收前, 承包方必须提供园建竣工图、现场施工分项质量验收单等;

3、园建工程验收的基本要求:

(1) 花岗石面层路面

1) 各铺装板材的外观质量应满足设计要求和使用要求。表面无裂纹、缺棱掉角等缺陷; 花岗石表面洁净平整、纹理通顺, 没有污点、磨损等缺陷。整形后石板对角线偏差不得大于2mm。

2) 铺装面平整, 排水畅通无积水, 无高差、色差等现象; 接缝均匀, 缝隙大小一致、周边顺直。

3) 面层表层与其它铺装面层、路缘石和构筑物衔接自然、平顺。

4) 混凝土垫层厚度应符合设计要求; 铺设时按设计要求设置伸缩缝, 伸缩缝应与中线垂直, 分布均匀, 缝内不得有杂物, 伸缩缝必须全部贯通。

(2) 砖面层路面

1) 砖料品种、规格、质量、结合层砂浆配合比和厚度必须符合设计要求。消防车通行的广场使用的板材强度不应低于MU30。

2) 面层与下一层结合(黏结)必须牢固, 无空鼓。

3) 细铺砂浆应饱满严实, 灰缝宽度应小于2mm; 粗铺应用粗砂扫缝, 缝宽应小于3mm。

4) 砖面层应表面洁净, 色泽一致, 接缝平整, 周边顺直。无裂缝纹、掉角和缺楞等现象。

5) 面层镶边用料尺寸符合设计要求, 边角整齐、光滑。

6) 勾缝和压缝应采用同品种、同强度等级、同颜色的水泥。

7) 面层表面坡度应符合设计要求, 不倒泛水, 无积水。

(3) 水池、水景等进水口闸阀应开闭灵活、严密; 排水、溢水管道畅通; 池壁无开裂、渗漏现象。

(4) 放置的景石表面应锤击检查, 剔除松动的石块; 石材表面尖锐的部分应打平, 如有悬挑的石块应保证其抗折强度和不发生倾覆。

(5) 金属栏杆应安装牢固; 焊点平滑, 无锈蚀、脱漆, 涂刷应平整亮丽、无流坠, 颜色一致。木材面座椅表面应无裂缝, 以及毛刺、外露钉帽等尖锐物。石制座椅的座面上不得积水。

绿化设计初步设计说明

一、技术规范依据及要求

1、江苏省地方标准《城市居住区和单位绿化标准》DB32/T4174-2021、《园林绿化工程施工及验收规范》(DGJ32/TJ201-2016)

2、《园林绿化工程项目规范》(B55014-2021)、《江苏省城市园林绿化养护管理规范及分级标准》苏园建(2015)1383号

3、必须严格按设计图纸进行施工,若因客观存在条件而必须进行变动,变动前须征得甲方和设计单位的同意后方可继续施工。若甲方或设计单位对方案有变动时,必须接到书面设计变更通知书后,方可进行变更施工。

二、绿化施工说明

(一)场地平整及地形施工设计

1、在场地清理平整时,要将建筑和生活垃圾进行清除,并保留基地内良好的表土,作为今后绿化地段的种植土用。表土收集时,应移去地表植栽和树根,再挖松表土,清除杂物、硬粘土块及粒径大于30mm的砾石。

2、堆土造坡地形施工完成后需经顾客和设计方确认后方可进行植物种植施工

3、当土壤与硬质铺装或花池连接时,需在连接处适当降低土层高度,以免土壤污染地面或花池。

4、除特别要求外绿地表层须保持平缓。有3%-5%的排水坡度,向雨水口(或排水管)。

(二)苗木购买与种植

1、承包商需在种植前将所选择之植物照片提交顾客和设计方审批。

2、种植施工时要按植物配置图施工,如有改变,需征得顾客和设计方同意、

3、所有乔木要求全冠种植,树形优美。

4、种植时应避开地上及地下管线。图中树木与地下管线外缘最小水平距离,树木与其他设施最小水平距离,树木与架空电力线路导线的最小垂直距离标准要求清按照参照表一、表二、表三。

5、苗木表中所规定的冠幅,是指乔木修剪小枝后,大枝的分枝最低幅度或灌木的叶冠幅。乔木应尽量多留些枝叶。灌木的冠幅尺寸是指叶子丰满部分,只伸出外面的两、三个单枝不在冠幅所指之内。

6、对树形好的移植苗木可做孤景树或庭荫树栽植,对树形不好的移植苗木应成丛栽植,并将树形好的面放在可视一侧。

7、规则式种植的乔灌木,同一树种规格大小应统一。丛植和群植乔灌木应高低错落。

8、大苗移植严格按土球设计要求。

9、分层种植的模纹绿带,自然式配置的花境,植物带边缘轮廓种植密度应大于规定密度,平面线型应流畅,边缘成弧形。

10、整形装饰篱苗木规格大小应一致,修剪整形的观黄面应为平滑曲线形,起伏有致。

11、草皮移植平铺度误差 $\leq 1\text{cm}$ 。

12、植后应每天流水至少二次,集中养护管理。

三、乔木

1、苗木选用本地及附近地区苗圃或同纬度地区的经过一次驯化接近全冠的熟苗,保持全冠移植。

2、严格按苗木表规格购苗,应选择枝干健壮,形体完美,无病虫害的苗木,大苗移植尽量减少载枝量,严禁出现没枝的单干苗木。

3、苗木栽植需“360度成树定位”,至少有两个观赏面。大规格苗木和重点区域的苗木栽上后要先让苗木处于假植状态,再根据实际场景需要和现有苗木材料进行二次组合定位,使苗木可现面正对可视视点,使合适的苗木处于合适的位置。并且保江苗木土球在数次的反复移动中不能松散。

4、落叶乔木需保留三级以上叉枝(衫类除外)。庭荫树、常绿乔木需带蓬种植,保持树冠完整。不可截头处理。

5、由于工地现状有变化,调整种植材料现场需有景观设计师指导。

四、灌木和地被

1、所有灌木及地被植物数量,仅作参考之用,承建商应以工地实际面积及标书制定之植物间距作准,以订出实际植物之数量。效果以覆盖所有器土为准。

2、各指定花卉、地被和草坪，不能有土面裸露，同时要保证种植密度，确保近期的景观效果。

3、所有植物之根部不可用塑料袋包裹(苗装除外)及裸露,除非已获审批。

五、苗木规格具体要求:

1、高度(H):指苗木种植时自然高度或修剪后的高度,干高指具明显主干树种之干高。修剪乔木要求尽量保留顶端生长点。苗木选择时满足清单所列的苗木高度范围。

2、胸径(Ø):指乔木距离地面1.3高的平均直径。选择苗木时,下限不能小于苗木表下限,上限不宜超过苗木表上限30M(主景树可50M)

3、地径(d):指分枝点较低的大灌木0.3地面处树干的直径。

4、蓬径(P):指苗木冠丛的最大幅度和最小幅度之间的平均直径。

5、冠幅:为种植时树木经常规处理后、交叉垂直二个方向上的平均枝冠直径,。在保证树木能移植成活和满足交通运输的前提下,应尽量保留树木原有冠幅。而灌木的冠幅尺寸是指叶子丰满部分。只伸出外面的两、三个单枝不在冠幅所指之内,乔木也应尽量多留些枝叶。单位m

6、分枝点:指树木自地面至第一分枝点之间的主干高度。

7、垂直度:指树干直立挺拔类乔木,如:香、银杏等,从地面到分枝点处树干的斜度。

8、土球大小:指苗木移装过程中为保证成活和迅速复壮,而在原栽植地围绕苗木根系取的土球。一般视树种的苗木具体生长状况而定,苗木表中不作具体规定。

六、土壤要求及土壤改良

1、土壤要求:不含砂石、建筑垃圾,如果是回填土,不能是深层土,必须具有一定渗透性、蓄水能力和空间稳定性,富含有机质的肥沃冲积。由多种非金属矿物质。无机肥料等混合而成的种植土。其中有机质含量不低于10g/g;含氮量不低于1.0g/kg;含钾量不低于17kg。必须测试酸碱度,PH7.0-8.5之间较为理想。

2、施工方应对现场使用的种植土进行土壤检测,并支付相关费用。施工前应将检测结果及改良方案提交业主和景观设计师认可,得到书面确认后方可施工。

3、业主有权对土壤进行重新检测,测试结果未满足要求,由施工方支付检测费,并返工至达标为止。

4、针对不同土质的土壤改良要求如下:

(1) 楼盘普通填土场地及土质瘦瘠的种植区,乔木、灌木树穴以及用于种植地被的40cm厚土层应选用肥田土或进行肥力改良过的疏水性土壤,在土壤中掺入适量鸡粪,泥炭土可改良肥力和疏水性。对沿海人造地,可在混合黑土、红土(土壤厚度为30-60cm)中加入有机质土壤改善(泥炭土等),肥料(鸡粪1kg/平方米,磷肥0.2kg/平方米,石灰1kg/平方米)。

(2) 对保湿性差、养分少的土壤,可在40cm厚客土中加入珍珠岩粉等40L/平方米,固体复合肥料0.25kg/平方米。

(3) 排水较差的地方,可在底层铺约20cm厚的珍珠岩,再打入3-4根珍珠岩填充的酒风管。

(4) 花坛日施用老牛粪肥3kg/平方米,化肥(H:P:K:Mg10:10:10:1)100-150g/平方米。

(5) 若车库顶板上种植土含有堆坡设计时,由于顶板荷载有限,要求堆坡部分采用轻质土(轻质土配方比:34%填土,33%泥炭,33%珍珠岩+蘑菇肥),或在保证乔木种植的土层度要求的前提下更换底层土壤为陶粒填充。

七、苗木土球与树穴的要求说明

1、挖树穴要正确:必须是坑壁垂直形。且要比根系球大出30cm以上,并要加上适量厚有机肥,再礼以一薄园土后种植,使苗木今后茁壮成长。克服土壤贫瘠及种植后缺肥的缺点。有机肥必须充分腐熟,与泥土充分混匀,防止烧苗。以下树穴均为错误:锅底形,上小下大形,上大下小形。

2、树木土球计算应为:普通苗木土球直径=2X树地径局长+树直径,大苗木土球应加大,土球是胸径的10倍以上。

3、挖种植穴、槽的大小,应根据苗木根系、土球直径和土壤情况而定。其具体尺寸如下:

树木胸径 (cm)	土球规格			树穴规格要求	
	土球直径 (cm)	土球高度 (cm)	留底直径	树穴直径 (cm)	树穴深度 (cm)
10-12	胸径8-10倍	60-70	土球直径的1/3	130	100
13-15	胸径7-10倍	70-80	土球直径的1/3	160	120
16-18	胸径7-10倍	80-90	土球直径的1/3	180	130
19-20	胸径6-10倍	85-95	土球直径的1/3	180	150
21-30	胸径6-10倍	100-110	土球直径的1/3	210	180
31-40	胸径6倍	100-110	土球直径的1/3	250	180
41-50	胸径6倍	110-120	土球直径的1/3	300	180
51-70	胸径6倍	120-130	土球直径的1/3	400	200
80-100	胸径6倍	130-140	土球直径的1/3	500	200

注：如图纸上无特殊说明，苗木土球规格均以此表为标准。

4、植物挖穴时注意事项:

位置正确;规格要适当:挖出的表土与底土分开堆放于穴边;穴的上、下口应一致;在斜坡上挖穴,应先将斜坡整成一个小平台,然后在平台上挖穴,挖穴的深度应从坡下口开始计算;在新填土方处挖穴,应将穴底适当踩实;土质不好的应加大穴的规格;挖穴时遇上杂物要清走;挖穴时发现电缆、管道等要停止操作,及时找有关部门配合解决;挖穴时如遇上院得物,应找设计人员协商。

八、植物种植主要施工要求

1、施干现场准备

若施工现场有垃圾、渣土、建筑垃圾等要进行清除,然后可按照设计图纸进行地形整理,主要使其与四周道路、广场的标高合理衔接使绿地排水通畅。如果用机械平整土地,则事先了解是否有地下管线,以免机械施工时损管线。

2、定位放线

定点放线即是在现场测出苗木栽植位置和株行距。由于树木栽植方式不相同,定点放线方法也相应有所不同。

(1) 自然式配只乔、灌木放线法

1)坐标定点法:根据植物配置的疏密度,先按一定的比例在设计图及现场分别打好方格,在图上用尺量出树木在某方格的纵横坐标尺寸,再用皮尺量在现场放出相应的方格。

2)仪器测放法:用经纬仪或小平板仪依据地上原有基点或建筑物、道路或孤树依照设计图上的位置依次定出每株的位置。

3)目测法:对于设计图上固定的绿化种植、灌木丛、树群等可用上述两种方法划出树群树丛的栽植范围。其中每株的位置和排列可根据设计要求在所定范围内用目测法进行定点,定点时应注意植株的生态要求并注意自然美观。定好点后,多采用白灰打点或打桩,标明树种,栽植数量及坑径。

(2) 整形式放线

对于成片整齐种植或行道树的放线法,也可用仪器和皮尺定点放线,定点的方法可先将绿地的边界、园路广场和小建筑物等的平面位置作为依据,量出每株树木的位置,钉上木桩,写明树种名称

(3) 等距离型线的放线

若树木的栽植为一弧线,放线时可从弧的开始到末尾以路牙或中心线为准,每隔一定距离分别画出与路牙的垂直线。在此直线上,按设计要求的树与路牙的距离定点,把这些点连接起来成为近似道路弧度的线,于此线上再接株距要求定出各点来。

3、树木栽植

(1) 苗木的准备

苗木的选择,除了图纸要规格和要求外,要注意选择长势健壮、无病虫害、无机械损伤、树形端正、根须发达的苗木。植物材料使用前,无论新植、补植、换植均应经业主检验认可,不合格者应随时运离,不得留现场,若有下列情形者,不得使用:

- 1)不符合规格尺寸者,失去原有端正形态、断枝断者;
- 2)有显著病虫害、折枝折干、裂干、肥害、药害、老衰、老化、树皮破伤者;
- 3)树型不端正、干过于弯曲、树冠过于稀疏、偏斜及时型者;
- 4)挖取后搁置过久,根部干、叶芽枯蔡或掉落者;
- 5)型类植物材料,其形状不显著或损坏原型者;
- 6)护根土球不够大、破裂、松散不完籍,或偏斜者;

7) 高压苗、插条苗，未经苗圃培养两年以上者；

8) 满木、草花等分枝过少，枝叶不茂盛者：起苗时间最好和栽植时间紧密配合，做到随起随栽。起苗时，苗木应当带有完整的土球，土球的大小一般为树木胸径的8倍左右。土球的高度一般比宽度少5-10CM。

(2) 土球挖掘标准

1) 挖掘树木，应按树木胸径的8-10倍为土球的直径，其深度视其树种根盘深浅而定；灌木应视冠幅的大小而增减。

2) 土球挖妥后，应先用草包包裹土球，再用草绳捆扎，先横扎，再斜扎，交叉密扎，按三角或四角捆扎法完成土球包装，最后以绳子绑住树干同定

之后，方可挖倒树木取出，取出后进行土球底部包装应以不土为准。

3) 树木下面的直根或较粗的根应以钢锯锯之，切口整齐，不可撕裂，尤不可以用园锹乱砍。

4) 树木倒地后，阔叶树应剪除叶片及幼枝，针叶树则不可剪。

5) 修剪枝条应以保持树姿优美为要，保留粗枝剪除不良枝条，侧枝以外小枝，应使树冠易通风透光并防止病虫害

(3) 绿化土标准

1) 表层土在15cm内要求无粒径2cm的石块或瓦砾、砖块等杂物；在30cm内无粒径5cm的石块或瓦砾、砖块等杂物

2) 底品土和中间垫土需夯实，可用小型打夯机等机械设备，表层土用人工打夯或用园林器县拍实。

3) 绿化种植土应为颗粒相对匀称，较细的有机质土为佳，绿化带种植土，地被植物应在30cm以上，花灌木应在50cm以上，乔木应在100cm以上。

(4) 园林植物种植必需的最低土层厚度

(一般栽植)

植被类型	草本花卉	草坪地被	小灌木、宿根花卉、小藤本	大、中灌木、大藤本	胸径<20cm		胸径>20cm	竹类	棕榈类
					≥150(深根)	≥100(浅根)			
土层厚度(cm)	≥30	≥30	≥40	≥90	≥150(深根)	≥100(浅根)	≥180	≥65	≥90

(设施顶面绿化)

植被类型	草坪、花卉、草本地被	灌木	乔木

(5) 苗木假植

凡是苗木运到后在几天内不能按时栽种，都要进行假植，即暂时进行栽植。

1) 裸根苗木必须当天种植。裸树苗木自起苗开始暴露时间不宜超过8h。当天不能种植的苗木应进行假植。

2) 带土球的苗木假植：先将苗木的树冠捆起，使树苗的土球挨在一起，然后在土球上盖一层土壤，再对树冠及土球均匀地洒水，以仅保持湿润就可。

3) 带土球小型花灌木运至施工现场后，应紧密排码整齐，当日不能种植时，应喷水保持土球湿润。

4) 珍贵树种和非种植季节所需苗木，应在适合的季节起苗，并用容器假植

5) 不同的苗木假植时，最好按苗木种类、规格分区假植，以方便施工。温度较高时假植苗木上面应设遮光网。

(6) 植树、树丛树带的栽植：

1) 回填底部植土：以拌有基肥的土为树坑底部植土，使穴坑深度大于土球高度至少10公分，树木种植后回土应与周边草地标高一致。

2) 摆放苗木：将苗木土球放到穴内。土球较小的苗木应拆除包装材料再放穴内：土球较大的苗木，要先放穴内。把生长势好的一面朝外，竖直看齐后垫土固定土球，再剪除包装材料。

3) 填土插实：在接触根部的地方要铺放一层没有拌肥的植土。填入好土至树穴的一半时，用木棍将土球四周的松土插实。然后继续用土填满种植沟并插实，使种植土均匀、密实地分布在土球的周围。

4) 淋定根水、立支架：栽植后，必须在当天淋透定根水。

(7) 挖种植穴

在栽苗之前应以所定的灰点为中心沿四周向下挖穴，种植穴的大小依土球的规格及根系情况而定。带土球穴的应比土球大16-200%，栽裸根苗的穴应保证根系充分舒展，穴的深度一般比土球高度稍深10-20cm，穴的形状一般为回形，但必须保证上下口径大小一致。

种植穴挖好后，可在穴中填些表土，如果坑内土质差或瓦砾多，则要清理瓦砾垃圾，如种植土太瘠瘦，就先在穴底垫一层基肥。基肥上还应当铺层壤土，厚度5cm以上。

(8) 植树

1) 栽植前修剪

在定植前，苗木经过适当修剪，其主要目的是减少水分的散发，保证树势平衡以保证树木成活。树木应根据不同生长习性采取不同的整形措施：一般对常绿叶树及用于植篱的灌木不多剪，只剪去枯病枝、受伤枝即可；对于花灌木及生长较缓慢的树木可进行疏枝，短截去全部叶或部分叶，去除病枝、过密枝。树木定植前，还应对根系进行适当修剪，主要时将断根、劈裂根、病虫根和过长根剪去。修剪时剪口应平滑。并及时涂抹防腐剂以防过分蒸发、干旱及病虫危害；对顶芽优势特别强的树种，应保留其顶芽，维护其塔形、圆锥形树冠；对顶芽优势不太强而发枝能力强，易形成丛状形树冠的树种，宜整修成圆球形、半圆球形或自然形树冠；对已成形的球形植物，在整形修剪时，应适时进行摘心，对空隙点要进行吊扎；对观花小乔木的整形修剪，宜符合其自然形态。

2) 将土球或根蔸放入种植穴内，使其居中；再将树干立起，扶正，使其保持垂直；然后分层回填种植土，填土后将树根梢向上提一提，使根群舒展开每填一层土就要用锄把将土插紧，直到填满穴坑，并使土面能够盖住树木的根茎部位，初步栽好后还应检查一下树干是否保持垂直，最后把余下的穴土绕根茎一周进行培土，做成环形的拦水围堰。

3) 定植后的养护管理

种植胸径5cm以上乔木，在定植后应支撑，以防浇水后大风吹倒苗木。支柱应牢固，绑扎树木处应夹垫物。支架之设立，应力求整齐美观，以利观瞻。牵索可以用来作为一种支撑方法。应用橡皮圈或相似材料固定牵索以免损坏树。每棵树需要三条可调节的牵索。牵索上端应固定于

最低分枝点。牵索长750cm，钻入地下60cm深；小乔木，中乔木和中型棕相应以四枝粗10cm长200cm、四枝粗10cm长50cm的杉木支撑（去皮，刷清漆相油）。用包胶

索或铁钉固定，因定处应垫以柔软物质。以防树木受伤。支柱应同定入泥土中，并不得少于20cm深。其架高应在完成地面的120cm左右。大乔木和超大型棕相别用三支50mm×50mm×5mm手角铁和长250cm去皮杉木杆支撑。每边距树干50cm。支架要钻入地下并能稳定地固定树木，其架高应高于完成地面的150cm左右。树木，其架高应高于完成地面的150cm左右。树木定植后24小时内浇上第一遍水，水要流透。使泥土充分吸收水分，根系与土紧密结合。以利根系发育。树木栽植后应时常注意树干圆周泥土是否下沉或树木定植后24小时内浇上第一遍水，水要浇透，使泥土充分吸收水分，根系与土紧密结合，以利根系发育。树木栽植后应时常注意树干圆周泥土是否下沉或开裂，如有这种情况应及时加土填平踩实。此外，还应进行及时的中耕，扶直歪斜树木，并进行封堰。封堰时要使泥土略高于地面。要注意防寒。为保持树干湿度和避免阳光直射脱水，“用草绳对树干进行绕杆处理。

绕杆要求：有干径的8cm以下草绳绕高80cm，干径9-12cm草绳绕高1.2m，13cm以上的草绳绕高1.5米，所有绕杆不高于第一分枝点。

4、大树移植施工办法

(1) 选择需迁移的大树，应考虑其生态条件，树种，树龄，生长情况以及移植地点的自然条件地施工条件，确定形状，尺寸，树形，树势及根系的状态。移植树木既应能马上发挥良好的绿化效果，又应有效时间长的保留价值。应选生长正常，没有病虫害，未受机械扭伤的树木。早春为最好移植时间，最好选用假植苗。

(2) 大树迁移前的准备工作主要包括大树预掘，大树修剪，编号空间，清理现场，安排运输路线，支柱，捆扎和工具材料的准备。

(3) 大树移植：软材包装移植，适用于挖掘回形土球，胸径20-40cm或稍大一些树。

a) 根据脚径确定土球规格，土球直径一般为树木胸径的6-10倍。同时根据树种及当地的土壤条件来确定土球大小。

b) 土球的控播:挖掘前先铲除树干周围的浮土,然后以树干为中心,比规定的土球规格大3-5cm为直径划圆,并沿着此圆往外挖沟,沟宽60-80cm,深度以土球所需要的高度为止。

c) 土球的修整:应用锋利的铁锹修整土球,修整遇到较粗的树根时,应用锯或铲将其切断,不得用铁锹硬扎,以防土球松散。当土球修整到1/2深度时可逐步收底直至土球直径的1/3为止,然后将土球表面修整平滑,下部修成小平底。

d) 土球的包装:土球修整后,应立即用绳打上展箍,其宽度为20cm左右,然后簿包片包将土球包严并用草绳将腰部捆好,接着要求打花箍,球打好后将树推倒,用簿包片将底堵严,并用草绳子捆好。若土质较粘重,包装土球时可用遮阴网或草绳包装。

e) 树叶保护;所有需要装箱或根部需要包裹的乔木或棕相科植物,在根部修剪之后应该保持冠部枝叶茂盛。在得到修剪通知的前提下,允许为减少蒸腾作用而将修剪掉一半的树叶。不允许将树冠剪秃。乔木从苗面挖出的时候不得进行修势。在气候干燥的条件下,应给植株喷洒指定的抗蒸腾剂。

(4) 大树吊运:可用汽车或吊车运树木,运输应先调查行车道情况并做好必要准备,运输中防范危险发生。

a) 大树挖运前应根据要求先把树冠略作修剪,并用遮盖物包裹树冠,以减少运输途中的水分散失。

b) 特大名贵大树建议用双层勾网包扎土球。

(5) 大树定植

a) 做好定点放线,挖种植穴的准备工作。

b) 用起重机按要求放在定植坑旁。

c) 用人力或起重机将迁移来的树木置放种植穴时,应掌握好方向,并在设计师的指导下布置朝向,严格按照设计师设计意图进行布局。使树姿与周围环境相配合并尽、符合原来的朝向。当树木植种方向确定后。在坑内垫一土台并根据密要将土台一定坡度,确保大树定植后与地面垂直。大树落地前,应迅速拆去包装簿包等材料,将大树置放土台上调整位工,然后填土

压实,如穴深达40cm以上,应在夯实1/2时浇踏足水,等水全部下渗再行填土。为促进大树增生新根,恢复生长,应适当使用植物生长调节剂。

5、花坛种植施工

(1) 花坛种植床整理

在已完成的花坛,进行翻土作业。一面翻土,一面挑选、清除土中杂物。首先将劣质土全部除掉,填进一层肥效较长的有机肥作为基肥。花坛中央部分填土应该比较高,边缘部分填土则应低一些。单面观黄的花坛,前边填土应低些,后方填土应高些。花坛土面成为5%-10%的坡面。在花坛边沿地带,土面高度应填至边缘石顶面以下2-30%:以后经过自然沉降,土面即将到比边缘石顶面低7-10cm之处,这就是边缘土面的合适高度。花坛内土面一般要填成现线或浅锥形面,单面花坛的上面则要填成平坦的土面或是向前倾斜的起直坡面。填土达到要求后,要把上面的土粒整细,耙平以备栽种花卉植物。花坛种植床整理好之后,应当在中央重新打好中心桩,作为花坛图案放样的基准点。

(2) 花坛图案放样

花坛的图案、纹样,要按照设计图放大到花坛土面上。放样时。若要等分花坛表面,可从花坛中心桩牵出几条细线,分别拉到花坛边缘各处,用量角器确定各线之间的角度,就能将花坛表面等分成若干分。以这些等分线为基准,比较容易放出花坛面上对称、重复的图案纹样,可先在硬纸板上放样,然后将硬纸板剪成图样的模板,再依照模板把图样,

(3) 花坛的栽植

从花坛挖起花苗之前,应先灌水浸湿圃地,起苗时根土才不易松散。同时花苗的大小,高矮应尽量保持一致,过于弱小或过于高大的都不要选用花苗运到后,应即时栽种。栽植花苗时,一般从中央开始栽,栽完中部图案纹样后,再向边缘部分扩展下去。在单面观赏花坛栽植时,则要从后边栽起,逐步栽到前边。

(4) 花坛的些理

花坛栽植完成后,要立即浇定根水,使花苗根系与土壤密切接合。花坛栽植完成后,要经常浇水,浇水宜在早晚时间。花苗生长期要进行中耕除草,并剪除黄叶和残花。若发现有病虫

要喷药杀除。如花苗有缺株，应及时补栽。视设计需要对花坛整形修剪。修剪时，为了不暗坏花卉，可利用长条木板凳放入花坛进行操作。多年生植物每年要施肥2-3次，如有必要也可以进行根外追肥。对一般的一二年生草花，可不再施肥；如有必要，也可以进行根外追，喷洒在花卉叶面上。

6、草坪施工规范

(1)按施工标高整理场地，地形应自然流畅，翻翻20~30cm的土层。为避免草坪建成后杂草生长而影响草坪纯度和景观效果，植草前必须清除杂草。必须将石块、石砾、垃圾等杂物全部清出场地外。初步作一次起高填低的平整，平整后撒施基肥，然后普遍进行一次耕翻。坡度为2.5-3.0%的边缘要低于路面道牙3-5cm。在充分压实土壤保证日后不会变形。

(2)在对地形细整平后，喷水浇灌，使土壤自然下沉后，进行人工碾压保持地形自然平整。再充分浇水后在土壤上铺一层薄沙(厚度大于等于3cm)，草皮铺设时应相互衔接不留缝，铺贴整齐，草皮移植平整度误差<1m。铺植后在草皮上覆盖细土，然后采用滚筒压实，喷水浇灌，浇水时应注意不能用水管直冲(否则容易造成草坪根茎露出，泥土流失，影响草皮的生长)，待土壤半湿润时，用滚筒压实一遍，再进行浇水。

(3)草坪需要考虑排除地面水，不能有低凹处，以避免积水。草坪多利用缓坡来排水，也可设缓坡的排水沟道，其最低一端可与雨水口连接，并经地下管道排走，理想的平坦草坪的表面应是中部稍高，逐渐向四周或边缘倾斜。建筑物四周的草坪应比房基低5cm，然后向外倾斜。

(4)草皮的铺栽为无缝铺植法，即草皮紧连，不留缝除，相互错缝。草皮长成后，还要进行经常性的养护管理，才能保证草坪景观长久地持续下去。草坪的养护管理工作主要包括：灌水、施肥、修剪、除杂草等环节。

7、后期管理、保护、抚育标准：

(1)树木花草保养保护期，建议养护年限为3年，如业主有特殊要求，需格按业主要求年限执行。

(2)繁理：承包商应负责保护保养管理一切工作，包括平时浇水、排水、预防人畜危害、风害、病虫害防治、修剪中耕除草等，浇水次数视树种及天气而定，除非天雨，否则应在栽植后一星期内天天浇水一次，第二星期约两天一次，第三星期约每星期一“二次，最要者为视土壤温度而定。追肥须在栽植成活后60天方可施行，化学肥料须在栽植成活三个月后方可施用。承包商应按植物之习性决定肥料之种类及用量。如发现树木动摇或倾斜。随时扶正踏实，重新固定支柱，捆扎用麻绳松脱时应随时重新捆紧，腐烂部分则应更新。

(3)定期查验：树木每月、草花每旬查验一次，并应作查验记录。

(4)承包商应在种植工程养护期时限内按原设计植物及其所定规格负无偿补植换植责任。

(5)工程竣工验收时发现不符规定者，应立即换植。查验时发现稍端枯萎，有严重病虫害、折害等无复原希望者应立即换掉、发现枯死、半枯无养活希望者，应立即补植。草本花卉因带土或管理不良呈半枯萎状态影响开花时必须随时换植。

8、其他施工注意事项

(1)木及地被要求：

1)生态停车场为保证其生态性，应回填种植土。在植草砖空隙处应铺百慕大草与黑麦草混播草皮块。

2)草坪与灌木之间分界线应该园滑自然，弧度优美。

(2)其他要求：

1)如遇绿化施工图有与现场不符处，应及时反映给工程监理单位及设计单位，以便及时处理。

2)施工单位应做好施工记录及工程一签证工作，以便于竣工验收及编制竣工资料，

3)图纸未注明之处，均按有关现行施工规范及工程验收标准施工。

4)绿化种植应在主要建筑、地下管线、道路工程等主体工程完成后进行。种植时，发现电缆、管道、障碍物等要停止操作，及时与有关部门协商解决。

5)当种植区位于顶板时，采用以下做法；采用陶粒、玻璃纤维布、轻质种植土、控制容重应根据具体部位的屋顶结构承重能力分别决定，请参照结构图纸并与专业人员协商。铺设种植

土前，应首先核查该部分的土中积水排除系统是否已施工完幕，经确认后按照设计要求完成陶粒疏水层，然后方可铺设种植土，严格按照施工规范设水设施及种植土。

6) 位于地下车库顶板处的集中绿化区，地形处理请严格按照图纸设计施工，主景大树应种植在堆土高点或土层较厚的位置，并采取相应的扶固措施，后期养护如遇干早期应勤浇水，注意土层湿度。位于屋顶花园种植区，应选用轻质种植土，并在种植土下设置排水层。

9、植物养护等级为一级。

表一 树木与地下管线最小水平距离 (m)

管线名称	乔木	灌木或绿篱外缘
电力电缆	1.5	1.0
通讯电缆	1.5	1.0
给水管	1.5	1.0
排水管	1.5	
排水暗沟	1.5	—
消防龙头	1.2	1.2
燃气管道 (低中压)	1.2	1.2
热力管	2.0	2.0

表二 树木与地面建筑物、构筑物外缘最小水平距离 (m)

建(构)筑物名称	最小间距 (m)	
	至乔木中心	至灌木中心
建筑物外墙: 南窗	5.5	1.5
其余窗	3.0	1.5
无窗	2.0	1.5
挡土墙顶内和墙角外	2.0	0.5
围墙 (2m高以下)	1.0	0.75
道路路面边缘	0.75	0.5
人行道路面边缘	0.75	0.5
排水沟边缘	1.0	0.3
体育用场地	3.0	3.0
测量水准点	2.0	1.0

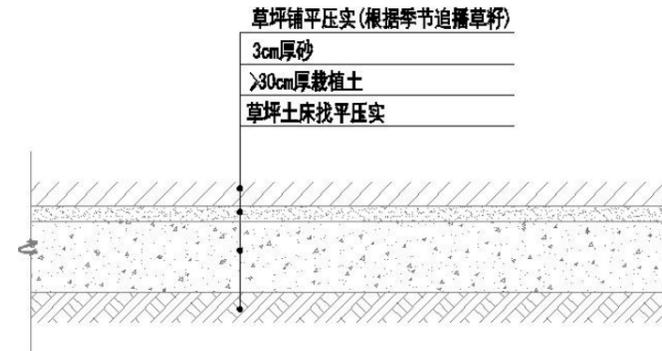
表三 树木与架空电力线路导线的最小垂直距离 (m)

电压 (KV)	1--10	35--110	154--220	330
最小垂直距离 (m)	1.5	3.0	3.5	4.5
最小水平距离 (m)	1.0	2.0	3.5	1.0

注: 乔木与地下管线的距离是指乔木树干基部的**外缘与管线外缘的净距离**。灌木或绿篱与地下管线的距离是指地表处分蘖枝干中最外的枝干基部的**外缘与管线外缘的净距**。

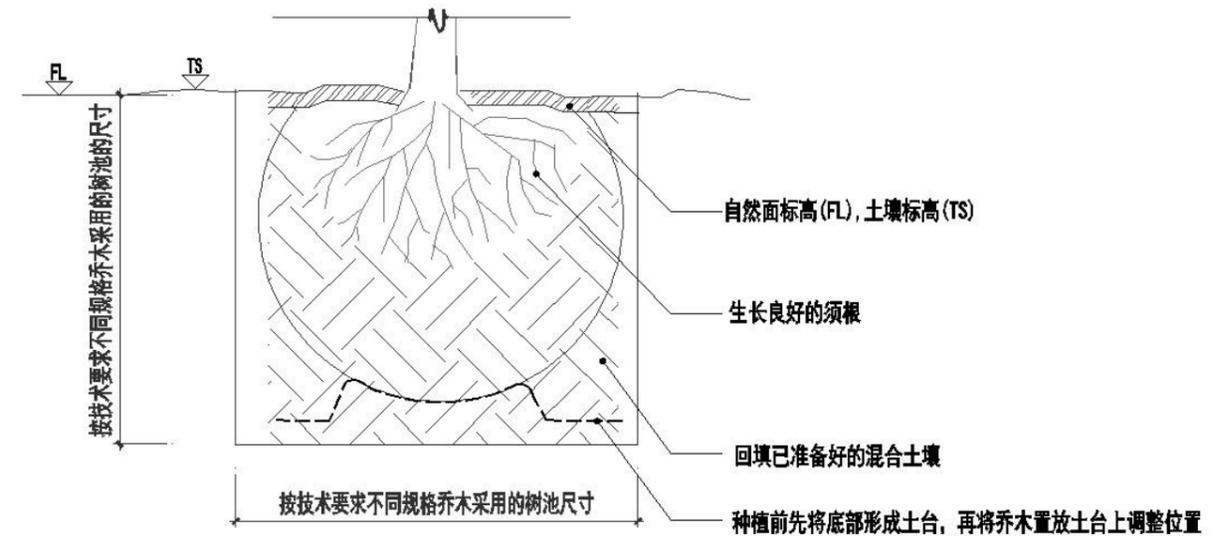
表四 树木根颈中心至构筑物和市政设施外缘的最小水平距离 (m)

构筑物和市政设施名称	距乔木根颈中心距离	距灌木根颈中心距离
低于2m的围墙	1.0	0.75
挡土墙顶内和墙角外	2.0	0.5
通信管道	1.5	1.0
给水管道 (管线)	1.5	1.0
雨水管道 (管线)	1.5	1.0
污水管道 (管线)	1.5	1.0



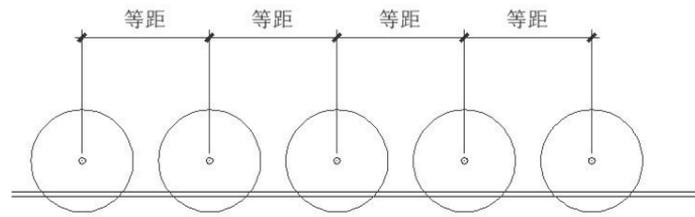
注: 草坪施工时需先铺设一处50m²以上的草坪样板, 经甲方和设计方确认后进入大面积施工。

草坪施工工序



植物种植图一般平面配置形式效果分析

行道树种植要求：种植间距相等，若遇到下水道等障碍物时，适当调整。



行道树配置平面图



行道树配置立面图（正确）



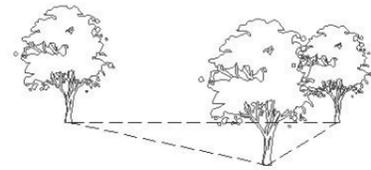
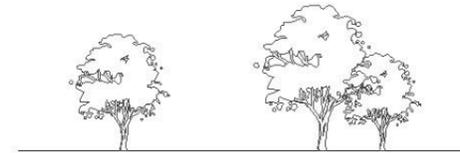
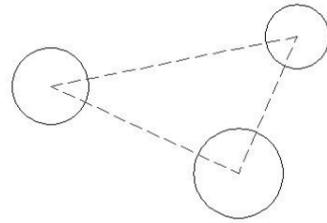
行道树配置立面图（不正确）

搭配可分为不同树种和相同树种搭配两种形式

- 1、不同树种搭配：根据树种体型特征进行搭配，要求体量相当，在空间上达到平衡协调。
- 2、相同树种搭配：根据树形单株或几株成丛依不等边三角形种植，空间上最高或占主体地位的植株必须竖直，不可种斜。外侧或较低植株可根据造型需要适当斜植，但倾斜方向必须偏离中心向外。

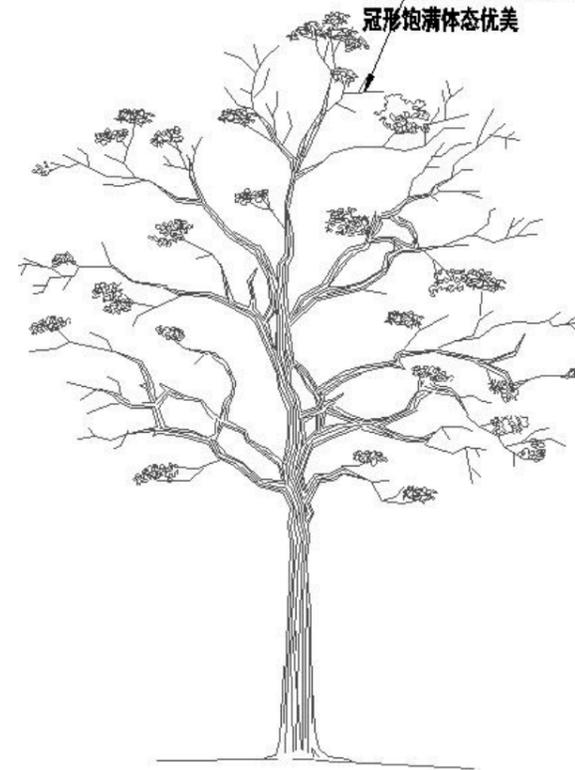
相同树种搭配种植要求：

将较高苗木种植在树列中间位置，使林冠线呈拱形，杜绝形成凹形。



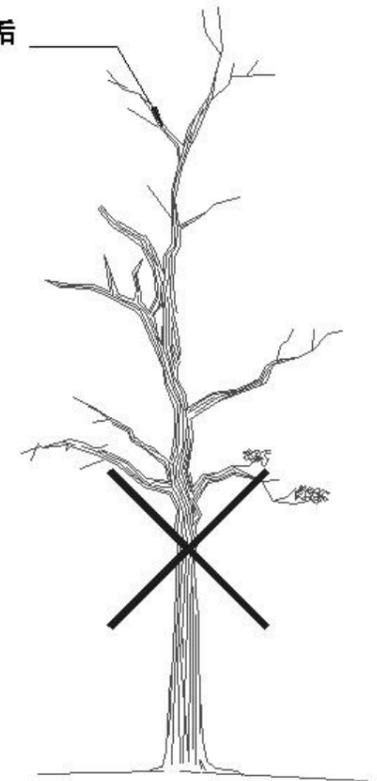
相同树种搭配（单植）

尽可能的保留较多的小枝，冠形饱满体态优美

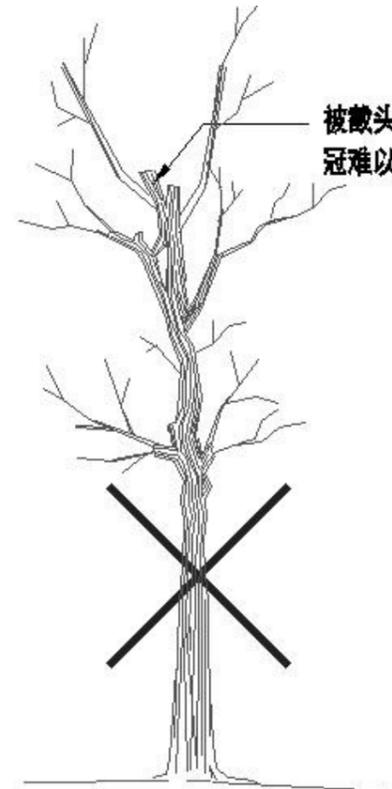


乔木全冠形态示意图

小枝修剪过重，树冠今后成形很慢



被截头处理后的乔木，树冠难以形成，形态十分不理想



乔木不理想冠幅形态示意图

第九章环境保护设计说明

一、建筑环保设计

1、设计依据

- (1)环境空气质量标准(GB3096-1996) 中二级标准
- (2)城市区域噪声环境质量标准(GB3096-96) 中2类标准
- (3)污水综合排放标准 (GB8978-96) 中三级标准
- (4)大气污染物综合排放标准(GB16297-1996) 中二级标准

2、要求

- (1)设备间内作建筑隔声吸声处理，各种设备选用低噪声类型，有振动设备加设隔振消声装置。
- (2)走道及卫生间设带有逆止装置的排烟气道直通屋顶。
- (3)本工程采用垃圾分类袋装化，经集中收集后由环卫部门清运处理。
- (4)本工程所有建材，构配件部应符合国家相关规范、标准、无毒无害。
- (5)本工程所使用的材料应符合《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB50325-2010)

的相关规定和要求。

二、给排水环保设计

1、废气、废水控制

- (1)本项目设完善的给排水设施，雨污严格分流。
- (2)公共卫生间蹲便器、小便器均采用感应式自闭式冲洗阀，卫生洁具排水均设存水弯隔绝臭气。卫生器具按国标安装，保证污水不会倒流。
- (3)空调冷凝水间接排放；室内污水管道设通气管，防止压力波动破坏器具水封。避免不良气体进入室内。
- (4)食堂含油废水经隔油设备处理达标后排至校园污水管网。

2、给排水噪声、振动控制

- (1)给水支管设置减压阀和配置合理管径控制水流速度，防止产生噪音。

三、电气环保设计

1. 本工程变配电设备均选用无油、无污染气体产生的设备，具有防火灾、无爆炸、体积小、噪音小等特点，符合现行环保要求。
2. 采用LED、高效荧光灯为主光源。
3. 配电电线电缆均采用交联聚乙烯绝缘低烟无卤阻燃电线，火灾时避免释放含氯的有毒烟雾，保证人员的安全疏散，并减少对环境的污染。

四、暖通环保设计

- 1、通风风机选用消声型高效低噪型产品，吊装式风机的支吊架为弹簧(减振)支吊架；防止噪音及振动的传递，动设备：风机、新风机、新风换气机的进出口接管端以防火软接头相连；
- 2、空调、通风系统设置消声装置，排风机选用消音型；
- 3、空调及通风机房墙体贴吸声材料，门采用隔声门。

五、垃圾处理

本工程设计有污物电梯及通道，采用专用垃圾收集箱、桶、塑料垃圾收集袋，由专人收集定期送至院区污物暂存集中，再转送至城市垃圾站统一处理。

第十章卫生防疫和劳动保护

一、给排水专业卫生防疫和劳动保护

1、管道系统防疫措施

- (1)室内生活给水水平干管、主立管采用钢塑复合管，管道内外材质为PP-R；接卫生间冷水支管采用PPR(S4) 给水管；室外给水管采用钢丝网骨架PE 给水管及配件，避免管道锈蚀而污染水质。
- (2)本工程采用雨水、污水分流排水系统。

(3)空调冷凝水和阳台雨水间接排放，防止其他排水管道内有污染的气体进入室内。

2、卫生器具及附件防疫措施

(1)公共卫生间的蹲便器、小便器均采用感应式自闭式冲洗阀；公共卫生间的水龙头采用自动感应控制。防止触摸交叉感染细菌隐患。

(2)卫生器具存水弯、排水地漏的水封高度不小于50mm，以防止压力波动破坏水封和水面蒸发对水封作用的影响。

二、电气专业劳动保护

1. 为防止及减少漏触电事故的发生，本工程所有的插座回路均设置性能可靠的漏电保护开关，并设置PE 线与接地体联结。

2. 变电所变压器外壳采用IP40 防护罩，以防事故的发生。

3. 所有插座回路均设置性能可靠的瞬动型漏电保护开关。

4. 重要机房及场所设置事故照明。

5. 各平时不带电的金属金属部分均做好等电位连接，确保在漏电情况下人体伸臂范围之内为同一电位。

6. 电缆桥架外壳接地，电缆垂直敷设时距地1.8m以下部分加金属管保护。