

# 内江市第一人民医院二期工程建设项目

## 初步设计说明书

设计项目号:	总图	240667-00
(PROJECT NO.)	地下室	240667-01
	5#住院楼	240667-02
	7#感染楼	240667-03
	附属用房	240667-04



中国建筑西南设计研究院有限公司

China Southwest Architectural Design & Research Institute Corp.Ltd

中华人民共和国住房和城乡建设部工程设计资质证书 A151006399

工程规模：大 型  
院长：陈 勇  
总建筑师：刘 艺  
总工程师：刘宜峰  
设计总负责人：马 可

建 筑：朱 健  
结 构：张林峰  
给 排 水：李海春  
电 气：张家富  
暖 通：康 宁  
造 价：林贞蓉

中国建筑西南设计研究院有限公司

2024 年 10 月

设计文件目录

第一章 工程设计依据.....1

第二章 项目概况合设计范围.....3

第三章 总平面设计说明.....6

第四章 建筑与医疗工艺设计说明.....7

第五章 结构设计说明.....38

第六章 建筑电气设计说明.....65

第七章 泛光照明设计说明.....92

第八章 智能化设计说明.....96

第九章 给水排水设计说明.....105

第十章 供暖通风与空气调节说明.....112

第十一章 热能动力说明.....118

第十二章 医用气体设计说明.....119

第十三章 消防设计专篇.....121

第十四章 人防设计专篇.....129

第十五章 建筑节能专篇.....135

第十六章 环境保护设计说明.....139

第十七章 绿建专篇.....141

第十八章 装配式专篇.....146

第十九章 海绵城市设计.....147

第二十章 无障碍设计.....148

第二十一章 卫生防疫设计.....149

第一章 工程设计依据

1.依据文件：

- (1) 设计合同
- (2) 建设单位提供用地红线图
- (3) 规划设计条件通知书
- (4) 本项目的立项批复文件
- (5) 本项目的可行性研究报告
- (6) 建设单位认可的审批通过的方案文本及电子版资料
- (7) 建设单位来函文件资料
- (8) 初设甲方需提供的基础资料及回复
- (9) 周边道路市政资料
- (10) 本项目的交通影响评价
- (11) 本项目的工程地质初步勘察报告
- (12) 国家规范、规程及行业标准
  - 1) 《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019
  - 2) 《民用建筑通用规范》GB55031-2022
  - 3) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)
  - 4) 《建筑防火通用规范》GB55037-2022
  - 5) 《内江市城市规划管理技术规定（2023 版）》（内府办发〔2023〕11 号）
  - 6) 《综合医院建筑设计规范》GB51039-2014
  - 7) 《传染病医院建筑设计规范》GB50849-2014
  - 8) 《医院洁净手术部建筑技术规范》GB50333-2013
  - 9) 《办公建筑设计标准》JGJ/T67-2019
  - 10) 《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022
  - 11) 《屋面工程技术规范》GB50345-2012
  - 12) 《种植屋面工程技术规程》JGJ155-2013
  - 13) 《外墙外保温工程技术标准》JGJ144—2019
  - 14) 《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T235-2011
  - 15) 《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017

- 16) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021
  - 17) 《建筑地面设计规范》GB50037-2013
  - 18) 《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB55019-2021
  - 19) 《车库建筑设计规范》JGJ100-2015
  - 20) 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014
  - 21) 《地下工程防水技术规范》GB50108-2008
  - 22) 《铝合金门窗工程技术规范》JGJ214-2010
  - 23) 《防火门》GB12955-2008
  - 24) 《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ102-2003
  - 25) 《建筑玻璃应用技术规程》JGJ113-2015
  - 26) 《建筑用安全玻璃、防火玻璃》GB15763.1-2009
  - 27) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021
  - 28) 《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
  - 29) 《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005
  - 30) 《人民防空工程设计防火规范》GB 50098-2009
  - 31) 《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 局部修订条文(2024 年版)
  - 32) 《绿色医院建筑评价标准》GB/T51153-2015
  - 33) 《绿色办公建筑评价标准》GB/T50908-2013
  - 34) 《智能建筑设计标准》GB50314-2015
  - 35) 《建筑采光设计标准》GB50033-2013
  - 36) 《建筑照明设计标准》GB50034-2013
  - 37) 《房屋建筑制图统一标准》GB/T50001-2017
  - 38) 《工程建设标准强制性条文房屋建筑部分》2013 版
- 其它相关国家建筑设计规范

2.本地区气象条件和工程地质条件：

2.1 气象条件：

内江市属亚热带湿润季风气候。受盆地和本地自然环境的影响，具有气候温和、降雨量丰富、光热充足、无霜期长的特点,冬暖夏热，雨量适中。平均温度 15° C~28° C，一月均温 6° C-8° C，七月均温 26° C-28° C，最高气温可达 41° C，最低气温-5.4° C，活动积温 5598° C 左

右。热量资源比较丰富，常年平均太阳总辐射为 89.6 千卡/平方厘米，年总日照时数 11001300 小时，无霜期达 330 天。年降雨量 1000 毫米，多分布在夏季，约占全年雨量的 60%，高温期与多雨季节基本一致，春季约占 17%，冬季仅占 4%。

2.2 地质条件：

参考临近项目《内江市第一人民医院新区医院(一期)岩土工程勘察报告(详细勘察)》，拟建场地位于四川盆地丘陵地带，地壳块体结构，稳定性好，构造活动微弱。场地地貌单一，场地内未发现断裂、滑坡、塌陷以及对工程不利的埋藏物等不良地质作用。场地区域构造稳定，适宜建筑。

2.3 基础设施条件：

2.3.1 交通运输：

建设场地地形起伏较大，地面绝对标高为 327.11~346.27m,最大相对高差约 19.16m。场地目前为院区辅助用房区域，有现状锅炉房、液氧站、医废中心，本次需要进行拆迁。

2.3.2 电力设施：

现状由 2 路 10KV 电源供电，7 台 1250KVA 变压器(门诊四台、住院楼 3 台)，两台发电机(500KW、1000KW)柴油发电机作为备用电源，满足本项目用电需要。

2.3.3 供水设施：

现状由市政给水管网引入 DN200 给水管两路，沿院区内道路环状布置，可为本项目安全、稳定地供水。

现状由市政给水管网引入 DN200 给水管两路，沿院区内道路环状布置形成循环，可为本项目安全、稳定地供水。

2.3.5 雨污水排水：

现状为雨污分流的排放模式，放射性污水单独排放。排水系统满足本项目需要。

2.3.6 通讯设施：

内江市城区内通讯设施建设完善，移动、联通、电信电话网络覆盖全区，能满足本项目建设需要

3.规划要求：

3.1 用地性质:医院用地

3.2 容积率:不小于 1.5 且不大于 2.5

3.3 绿地率:不小于 30%

3.4 建筑密度:不大于 30%

3.5 建筑限高：以审批方案为准

3.6 停车位:机动车不低于 1 车位/100 m²

第二章

第四章 项目概况合设计范围

1. 工程概况及项目组成



本项目为内江市第一人民医院二期。项目位于内江市城区西北，甜城大道北延线与汉安大道西延线交汇处，即内江市第一人民医院内。医院东邻沱江，西靠成渝铁路，南邻豪志口密集社区，北靠规划中的行政中心。本项目北侧、东侧及南侧均临规划道路，交通便利。项目用地总面积 230360 m²，规划净用地面积 179806.64 m²。项目包括住院楼一栋、感染楼一栋、污水站、液氧站等配套用房、连廊；地下建筑主要为地下停车场、人防、直线加速器及设备用房等。配套建设室外硬质铺装、室外管线等总图工程。

项目建设主要对标“三级甲等综合医院建设标准”，项目建成后新医院诊疗科目齐全，有完善的医技科室与之配套，有满足医疗、教学和科研所需的医疗仪器设备，合理的人才梯队，较高的信息化管理水平，较强的医疗服务辐射力和影响力，将承担区域内疑难危重症的诊断与治疗，各级各类医学人才培养及开展科学研究等工作的医疗机构，其医疗技术水平、临床服务能力、医疗质量和安全、教学和科研能力具有国内或区域内领先水平。

1.1 主要建筑项目特征表

项目名称		建筑类别	耐火等级	主要结构选型	建筑层数	高度	设计规模	建筑工程设计等级
地下室		地下室	一级	现浇混凝土框架结构	2F/2D	9.65m	大型	一级
5#住院楼		一类高层公共建筑	一级	现浇混凝土框架剪力墙结构	16F/2D	75.85m(规划) 70.15m（消防）	大型	一级
7#感染楼		多层公共建筑	二级	现浇混凝土框架结构	5F/2D	28.35m(规划) 23.55m（消防）	中型	二级
附属用房	液氧站	单层附属用房	一级	混凝土框架结构	1F	4.00m	小型	三级
	污水处理站	单层附属用房	一级	混凝土框架结构	1F/2D	6.10m	小型	三级
	连廊	多层附属用房	二级	钢框架结构	2F	11.50m(规划) 10.00m（消防）	小型	三级

注：建筑高度从建筑物入口处计算。

1.2 建筑各子项：

- 总图：240667-00
- 地下室：240667-01
- 5# 住院楼：240667-02
- 7# 感染楼 ：240667-03
- 附属用房：240667-04



2. 设计指导思想和设计特点：

各功能区做到医患分区，通过不同的水平通道，有效分散了垂直交通，并优化了患者的就医环境和员工的工作环境。

门急诊医技住院综合楼采用医院主街的概念，以医疗主街作为主交通干道，辅以科室内部支路，有机联系医院各功能科室。创伤急救中心、门诊、公共医技平台以及神经疾病中心分设各自的垂直交通，各交通核再由医疗主街进行水平向联系，从而形成了高效有序的内部交通体系。

3. 本项目经济技术指标：

内江市第一人民医院建设面积统计							
编号	名称	建、构筑物占地面积	地下	地上	合计	层数	
1	门诊、儿科综合楼	8075.00	10768.00	29432.00	40200.00	5F/-1F	一期（已建）
2	全科医生临床培训基地						
4	住院楼	3573.64	2793.52	43269.75	46063.27	12F/-1F	一期（已建）
10	污水处理站	212.00	212.00	212.00	424.00	1F/-1F	二期改扩建
11	中心供氧	230.00		230.00	230.00	1F	二期改扩建
12	锅炉房（一期）	632.00		632.00	632.00	1F	二期改扩建
13	垃圾站	100.00		100.00	100.00	1F	二期改扩建
14	门卫（1）	19.25		19.25	19.25	1F	

15	门卫（2）	19.25		19.25	19.25	1F	
16	门卫（3）	19.25		19.25	19.25	1F	
	总计 1	12880.39	13773.52	73933.50	87707.02		
5	病房楼（1）	3741.74		60462.60	60462.60	16F/-2F	不计容面积 3080.13 m²（首层架空 2967.82 m²，饰面层面积为 112.31 m²）。拟建
7	感染楼	2321.24		12043.19	12043.19	5F/-2F	原方案为业务配套用房，建筑层数 5F, 建筑面积 8317.21 m²，优化后面积增加 3725.98 m²；饰面层面积为 27.59 m²（不计容）。拟建
17	连廊	371.30		764.77	764.77	2F	不计容面积 393.11 m²（首层架空 371.52 m²，饰面层面积为 21.59 m²）。拟建
18	直线加速器设备房	1119.39		1930.44	1930.44	2F	饰面层面积为 4.78 m²（不计容）。拟建
19	食堂	2473.76		2553.39	2553.39	1F	饰面层面积为 1.59 m²（不计容）。拟建

11	液氧站	96.27		96.88	96.88	1F	饰面层面积为 0.61 m²（不计容）。 改扩建
12	锅炉房	1248.07		1252.68	1252.68	1F	饰面层面积为 1.69 m²（不计容）。 改扩建
13	垃圾站	196.27		197.27	197.27	1F	饰面层面积为 1.00 m²（不计容）。 改扩建
10	污水处理站	212.00	1173.54	213.22	1386.76	1F/-2F	饰面层面积为 1.22 m²（不计容）。 改扩建
20	架空门廊	2018.64		2224.23	2224.23	1F	计容面积 1888.97 m²，不计容面积 335.26 m²（架空绿化 331.45 m²，饰面层 3.81 m²）。
21	污水预处理池		150.26		150.26	/-1F	
	地下车库	3700.79	55911.03	102.45	56013.48	/-2F	其中计容面积 4551.07 m²，拟建车位 1210 个。人防面积：17760.00 m²。
	总计 2	17499.47	57234.83	81841.12	139075.95		
3	医技楼	14161.00		63014.00	63014.00	5F/-2F	远期

6	病房楼（2）	3305.77	4337.48	61328.79	65666.27	17F/-1F	
8	行政办公 后勤综合楼	1974.76		19566.85	19566.85	9F/-2f	
9	科研教学 会议综合楼	1974.76		19566.85	19566.85	9F/-2f	
20	锅炉房（远期）	800.00		800.00	800.00	1F	
	地下车库		89700.00	500.00	90200.00	/-2F	拟建车位 2715 个。 人防面积： 21416.29 m²。
	总计 3	22216.29	94037.48	164776.49	258813.97		
一二期总合计 1		29205.86	71008.35	154600.62	225396.97		
三期总合计 2		51422.15	164833.83	319377.11	484210.94		



## 第六章 总平面设计说明

### 1. 总体规划

**1.1 区位情况：**项目建设地点位于内江新城邓家坝片区，甜城大道北延线与汉安大道西延线交汇处。项目用地南侧为汉安大道，东侧为甜城大道，北侧为康宁路，西侧康健路。用地西北角贴临

**1.2 土地性质：**项目用地性质为医疗卫生用地。

**1.3 现状情况：**

医院整体用地面积 180148 m<sup>2</sup>（约合 270.2 亩），本项目用地面积 46367 m<sup>2</sup>，约合 69.55 亩，位于一期已建用地的北侧。建设场地地形起伏较大，地面绝对标高为 327.11~346.27m，最大相对高差约 19.16m。

### 2. 总平面布局

**2.1 功能布局：**

**2.1.1** 本项目主要建设内容，住院楼一栋、感染楼一栋、直线加速器设备用房一栋、食堂、污水站、液氧站等配套用房、连廊、架空门廊；地下建筑主要为地下停车场、人防及设备用房等。配套建设室外硬质铺装、室外管线等总图工程。

**2.1.2** 总图布局总体沿南北中轴展开，从南至北依次布置 1#门诊楼（已建）、3#医技楼（远期）、6#住院楼（远期），东侧结合甜城大道入口设置两栋住院楼（4#住院楼已建、5#住院楼待建），西侧布置 9#科研教学楼会议综合楼（远期）、8#行政办公后勤综合楼（远期）；场地北东北侧设置 7#感染楼（待建）。直线加速器和液氧站设置于 5#住院楼和 7#感染楼之间，污水处理站设置于场地西南角。用地西侧和北侧设置地面停车场。

**2.2 交通系统：**

院区的主入口面向院区用地南侧的汉安大道西延线，作为步行人流的主入口与急救车的入口，获得良好的景观与开敞的空间，为医院大量人流提供缓冲空间；也为急救人员快速到达，争取抢救时间提供便利。

车行主出入口设置在院区东侧，员工主要出入口设置在院区北侧，污物后勤出入口设置在院区东北角。

内江市主导风向为西北风，将污水处理站、锅炉房置于院区东侧，整个院区各功能出入口分散布置，有序引导各交通流线，避免交叉感染和相互干扰。

### 4. 竖向设计

项目场地地形起伏较大，北高南低，规划道路标高与基地现状也存在不同程度的高差。总体规划充分利用地形，减少对自然地貌的破坏，并尽量减少施工土方量，建筑总图布局采用台阶式布置，合理确定各单体建筑标高，保证内部功能联系。

### 4. 管线综合

本项目的室外管线有：给水管、污水管、雨水管、电信、电缆、电力，各专业管线依据城市市政管线提供的规划预留口位置与其相接，在平面综合时，满足相关技术要求和间距规定。

第八章 建筑与医疗工艺设计说明

1. 设计主要采用的设计规范、规程、标准：

- 39) 《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019
- 40) 《民用建筑通用规范》GB55031-2022
- 41) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)
- 42) 《建筑防火通用规范》GB55037-2022
- 43) 《内江市城市规划管理技术规定（2023 版）》（内府办发〔2023〕11 号）
- 44) 《综合医院建筑设计规范》GB51039-2014
- 45) 《传染病医院建筑设计规范》GB50849-2014
- 46) 《医院洁净手术部建筑技术规范》GB50333-2013
- 47) 《办公建筑设计标准》JGJ/T67-2019
- 48) 《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022
- 49) 《屋面工程技术规范》GB50345-2012
- 50) 《种植屋面工程技术规程》JGJ155-2013
- 51) 《外墙外保温工程技术标准》JGJ144—2019
- 52) 《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T235-2011
- 53) 《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017
- 54) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021
- 55) 《建筑地面设计规范》GB50037-2013
- 56) 《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB55019-2021
- 57) 《车库建筑设计规范》JGJ100-2015
- 58) 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014
- 59) 《地下工程防水技术规范》GB50108-2008
- 60) 《铝合金门窗工程技术规范》JGJ214-2010
- 61) 《防火门》GB12955-2008
- 62) 《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ102-2003
- 63) 《建筑玻璃应用技术规程》JGJ113-2015
- 64) 《建筑用安全玻璃、防火玻璃》GB15763.1-2009
- 65) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

- 66) 《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
  - 67) 《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005
  - 68) 《人民防空工程设计防火规范》GB 50098-2009
  - 69) 《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 局部修订条文(2024 年版)
  - 70) 《绿色医院建筑评价标准》GB/T51153-2015
  - 71) 《绿色办公建筑评价标准》GB/T50908-2013
  - 72) 《智能建筑设计标准》GB50314-2015
  - 73) 《建筑采光设计标准》GB50033-2013
  - 74) 《建筑照明设计标准》GB50034-2013
  - 75) 《房屋建筑制图统一标准》GB/T50001-2017
  - 76) 《工程建设标准强制性条文房屋建筑部分》2013 版
- 其它相关国家建筑设计规范

2. 设计概述：

- 2.1 民用建筑分类：医疗建筑
- 2.2 设计耐久年限：50 年
- 2.3 设计标准

建筑防火设计分类及耐火等级：

地下室：公建地下室，耐火等级一级

5#住院楼：一类高层公共建筑，耐火等级一级

7#感染楼：多层公共建筑，耐火等级二级

液氧站：单层附属用房，耐火等级一级

污水处理站：单层附属用房，耐火等级一级

连廊：多层附属用房，耐火等级二级

结构类型：

5#住院楼采用混凝土框架剪力墙结构；

7#感染楼、液氧站、污水处理站、连廊、地下室采用混凝土框架结构；

2.5.4 屋面防水等级：I 级

2.5.5 地下室防水等级：一级，抗渗等级：P6 局部地下 2 层抗渗等级：p8

3. 设计理念：

项目设计注重高效化、人性化、专业化，以服务流程再造医疗流程，主要体现了四大设计理念：

- 一、高效集约 医疗中心；
- 二、医养结合 协同共建；
- 三、医养结合 协同共建；
- 四、强化防疫安全 应急多级分区。

并将这些理念在项目的功能和细部设计中贯穿始终。

4. 功能布局及流线设计：

4.1 门急诊总体功能布局：秉承上述设计理念，充分考虑医疗动线，将医技部分置于住院部和门诊部的联系部分。

4.2 流线设计：秉承上述设计理念，流线设计中就急救流线、病患流线、医护流线、物流、院感流线做了细致梳理：

4.2.1 急救流线：关注急救急诊、手术、输血、介入、内镜等科室之间快捷的抢救流线，使抢救更为的安全、高效，并且麻醉也有便捷的路径，使麻醉资源得到最大化的利用；

4.2.2 病患流线：以便捷人性化为目的。关注病患门诊——医技——住院流线。

4.2.3 医护流线：以专业高效为准则。医患分流分区明确，关注医护门诊——医技——住院日常工作流线，提升医护生活/工作环境。

4.2.4 物流：以洁污分流为基准。物流分为供应流线和污物流线。实现了污物的分流处理，由专用的污梯送入消毒供应中心清洗消毒处理，或经由污物处置中心分类后，用特种车辆从独立污物通道转运至外处理。

4.2.5 院感流线：针对手术、实验医学科、病理科、输血科、内镜中心、介入治疗、CCU\ICU 重症监护等院感重点区域的设计，既按照院感规定，同时也满足医院需求

5. 平面布局及功能分区

一期工程已建主要包括儿科综合楼、全科医生临床培养基地、住院楼、锅炉房、液氧站、污水处理站、门卫，二期拟建包括 5#病房楼、 7#感染楼、 直线加速器设备用房、附属设备房的改扩建及车库，三期远期包括医技楼、 6#栋病房楼、行政后勤综合楼、科研教学综合楼等。

部分重点科室的配置需求如下：

5.1 5#病房楼

架空层主要功能设置：

架空层主要为楼电梯、电梯厅及设备用房。

一层主要功能设置：

一层主要病房区设置为肾内科护理单元，医技功能设置血透中心，对外有独立交通体系。

血透中心分阳性区和阴性区，阴性区和阳性区分别设置患者通道，医护通道，污物通道。两区平面设计按清洁区和污染区设置。

设置 5 部医用电梯，医用电梯设置从-1 层至 3 层，覆盖整个医技综合楼各层；设置 8 部患者电梯、2 部洁梯、2 部污梯从-2 层至 15 层，覆盖整个住院楼各层。

功能统计表

部门	科室功能	所在楼层	主要功能
住院 + 医技	血液透析中心	一层	阴性透析，阳性透析，置管室，治疗室、处置室及护士站；
	肾内科护理单元	一层	单人间，双人间,抢救室，无障碍病房，污存，污洗，护士站，医生办公室，值班室

二层主要功能设置：

二层医技功能主要设置静配中心、病理科。

静脉配置中心二级库与地下室中心药库通过药梯垂直联系，便于配置药品运输。配液区设万级配液区、普通药物配置区、抗生素药物配置区、肿瘤药物配置区。

病理科主要实验室区均靠近外墙设置，便于房间自然通风，改善实验室内空气环境。病理科设置冰冻切片、常规技术室、免疫组化、HPV、细胞学、PCR 以及配套设备及库房等。平面流程设置洁污分区，办公区位于清洁区域内。

功能统计表

部门	科室功能	所在楼层	主要功能
----	------	------	------

医技	静配中心	二层	二级库、耗材库、脱包二级库、审方打印、摆药区、TPM 及普通药物配置区、肿瘤药物配置、抗生素药物配置、成品核对包装、洁具间、药品发放；
	病理科	二层	标本接收、取材室、标本储藏室、包埋、切片、取材室、脱水室、PCR 实验室、细胞学室、细胞制片室、免疫组化、冰冻制片、病理诊断室、病理库房、医护工作区

三层主要功能设置：

三层医技功能主要设置内镜中心、检验科。

内镜中心设消化内镜与呼吸内镜，分区设置，两区分别设置麻醉复苏；内镜区分区设洗镜和存镜。

检验科按照洁污流线设置，实验室部分设置临检大厅、PCR 实验区、微生物实验区等。

功能统计表

部门	科室功能	所在楼层	主要功能
医技	内镜中心	三层	消化内镜，呼吸内镜，麻醉准备复苏，等候区，麻醉诊室，更衣，卫生间，准备室，办公室，库房，清洗储存，更衣卫生间，水机房等
	检验科	三层	等候大厅、体液标本接收、采血工作区、咨询窗口、特殊采血、自助报告区，常温库房、试剂冷藏、试剂冷冻、标本接收涂片、高压灭菌室、PCR、试剂准备、标本冷藏库、标本冷冻、核酸提取、核酸提取、扩增、分析、淋浴间，卫生间，医护办公区；

四至六层主要功能设置：

四至六层功能主要设置 ICU、病房护理单元。

ICU 设靠近住院部，便于术后患者转运及好转后患者转移至住院护理单元。ICU 病床按单元式布局方式，隔离 ICU 按单人房设置。护士站位于中间，便于直视观察患者。

功能统计表

部门	科室功能	所在楼层	主要功能
住院楼	ICU	四层	ICU 病房（单人房/四人房/六人房），其中负压隔离病房 2 间
	心血管内科护理单元	四层	单人房，双人房,抢救室，无障碍病房，污存，污洗，护士站，医生办公室，值班室
	FNICU	五层	FNICU ICU 病房（单人房/四人房/六人房），其中负压隔离病房 2 间
	神经内科护理单元	五层	单人房，双人房,抢救室，无障碍病房，污存，污洗，护士站，医生办公室，值班室
	FRICU	六层	FRICU 病房（单人房/四人房/六人房），其中负压隔离病房 2 间
	睡眠呼吸中心护理单元	六层	单人房，双人房,抢救室，无障碍病房，污存，污洗，护士站，医生办公室，值班室

七至十三层主要功能设置：

七至十三层功能主要设置病房护理单元。

功能统计表

部门	科室功能	所在楼层	主要功能
住院楼	呼吸与危重症医学护理单元	七层	单人房，双人房,抢救室，无障碍病房，污存，污洗，护士站，医生办公室，值班室
	消化内科护理单元	八层	单人房，双人房,抢救室，无障碍病房，污存，污洗，护士站，医生办公室，值班室
	肿瘤一、二科护理单元	九层	单人房，双人房,抢救室，无障碍病房，污存，污洗，护士站，医生办公室，值班室

	肿瘤一、二科+内分泌护理单元	十层	单人间，双人间,抢救室，无障碍病房，超声、心电图，污存，污洗，护士站，医生办公室，值班室
	老年病科+血液、风湿免疫科护理单元	十一层	单人间，双人间,抢救室，无障碍病房，污存，污洗，护士站，医生办公室，值班室
	全科护理单元	十二层	单人间，双人间,抢救室，无障碍病房，污存，污洗，护士站，医生办公室，值班室
	康复科护理单元	十三层	单人间，双人间,抢救室，无障碍病房，污存，污洗，护士站，医生办公室，值班室

十四层至十五层主要功能设置：

十四层至十五层功能主要设置康复治疗区、学术培训、皮肤美容科护理单元。

功能统计表

部门	科室功能	所在楼层	主要功能
住院楼	康复治疗区	十四层	PT，OT，CPT，言语治疗室，吞咽治疗室，认知治疗室，熏蒸治疗室，高频治疗室，理疗室，穴位注射室，传统治疗区，康复工程，推拿、针灸，全身水疗，局部水疗，康复评定室，产后康复室，VIP康复治疗室，更衣，卫生间，办公室，库房等
	学术培训	十五层	示教室，远程示教室，技能培训中心，康复理疗室，活动休息室，卫生间；
	皮肤美容科护理单元	十五层	单人间，双人间,抢救室，无障碍病房，污存，污洗，护士站，医生办公室，值班室

5.2 7#感楼

感染楼共五层。

一层：设出入院办理、挂号收费、肠道诊室、肝发热门诊、结核门诊等

二到五层：均为病房区域。病区设患者通道、医护通道。医护办公休息区进入医护通道设置更衣、淋浴强制卫生通过。其中，二到四层为接触传染，五层为呼吸传染。每个护理单元按照三区两通道进行设置，保证洁污分流，病区设置病房区、医护工作区、生活区、设备用房等。

感染类患者、平时患者(慢性传染病，如肝炎、艾滋等)直接至感染楼就诊。

5.3 地下室

地下室主要医疗功能设放射科、药房、药库、总务库及中央运输、医疗垃圾暂存间、生活垃圾暂存间等。医疗垃圾暂存旁设置专用污物坡道，便于垃圾车辆驾驶进入地下室，医疗垃圾按危险垃圾、病理性垃圾、损伤性垃圾、感染性垃圾等进行分类。

功能统计表

部门	科室功能	所在楼层	主要功能
地下室	中心药库	负一层	常温库、阴凉库、冻库、麻精库
	污物转运	负一层	医疗垃圾暂存站、医疗垃圾转运
	放射科	负一层	MR、CT、DR、等检查室、抢救间、设备间、控制廊、医护工作区

地下室除医疗功能外还设置机动车停车库、配套设备间等，以及服务整个二期工程的设备系统和人防空间。

地下室右侧临甜城大道北延线一面设置了服务一二期的院区食堂及配套厨房，同时设置便民服务的超市等。

6. 墙体

1. 使用页岩多孔砖的墙体区域：设备管井、设备用房、更衣沐浴间、公共卫生间、厨房等用水房间(特殊标注的除外)及墙高大于 5.2 但不大于 5.9m 的墙体；
2. 使用加气块的墙体区域：建筑外墙、楼电梯间及除其它特殊做法外的室内墙体；
3. 使用轻钢龙骨+石膏板轻质墙体的区域:高度大于 5.9m 的非承重内隔墙，大跨连接体钢结构区域范围内隔墙，需满足所在位置的墙体耐火极限要求；

4. 使用装配式墙体(ALC 墙板)区域:用于地上建筑普通房间的内隔墙，具体位置及要求详建初，  
板材需要满足国家相关生产和验收标准及《建筑用轻质隔墙条板 GB/T23451-2009 的要求，耐火极限不小于 150 分钟；

5. 使用定型耐火砖的墙体区域:柴发专用排烟井道、厨房专用排油烟井道，采用 Ma5.0 专用砂浆；

6 冷库保温隔墙由专业公司深化设计安装；

7. 电梯扶梯统计一览表

7.1 5#住院楼电梯表

电梯编号	电梯类型	核定载重量 Kg	额定速度 m/s	层数	停站数	提升高度 m	井道尺寸	顶层高度 mm	底坑深 mm	开门方式	控制方式	
DT-05-01	病员梯	1600	1.75	17	17	81.2	2400*3000	5100	1650	双折	单控	
DT-05-02	病员梯	1600	1.75	17	17	81.2	2400*3000	5100	1650	双折	单控	
DT-05-03	病员梯	1600	1.75	17	17	81.2	2400*3000	5100	1650	双折	单控	
DT-05-04	病员梯	1600	1.75	17	17	81.2	2400*3000	5100	1650	双折	单控	
DT-05-05	病员梯	1600	1.75	17	17	81.2	2400*3000	5100	1650	双折	单控	
DT-05-06	病员梯	1600	1.75	17	17	81.2	2400*3000	5100	1650	双折	单控	
DT-05-07	病员梯	1600	1.75	17	17	81.2	2400*3000	5100	1650	双折	单控	
DT-05-08	病员梯	1600	1.75	17	17	81.2	2400*3000	5100	1650	双折	单控	
DT-05-09	医梯	1000	1.6	16	16	75.4	2400*2200	5100	1500	中分	单控	

DT-05-10	病员梯	1000	1.6	17	17	81.2	2400*2400	5100	1500	中分	单控	
DT-05-11	医梯	1000	1.75	15	15	65.6	2400*2200	5100	1500	中分	单控	
DT-05-12	病员梯	1000	1.6	17	17	81.2	2400*2400	5100	1500	中分	联控	
DT-05-13	污梯兼消防电 梯	1600	1.6	17	17	81.2	2400*3000	5100	1650	双折	单控	
DT-05-14	污梯兼消防电 梯	1600	1.6	17	17	81.2	2400*3000	5100	1650	双折	单控	
DT-05-15	医梯	1000	1.5	3	3	9.2	2400*2200	4500	1500	中分	单控	
DT-05-16	病员梯	1600	1.75	3	3	9.8	2400*3000	4800	1650	双折	单控	
DT-05-17	病员梯	1600	1.75	3	3	9.8	2400*3000	4800	1650	双折	单控	

7.2 7#感染楼电梯表

电梯编号	电梯类型		额定速度	层数	停站数 F		井道尺寸		底坑深	开门方式	控制方式	机房类型	电梯用途	备注
------	------	--	------	----	-------	--	------	--	-----	------	------	------	------	----



		核定载重量 Kg	m/s			提升高度 m		顶层高度 mm	mm					
DT-07-01	病床梯	1600	1.75	7	-2, -1,1, 2,3, 4,5	30.9	2400*3000	4300	1650	中分	单控	有机房	接触类传染病病人专用梯	地上部分满足消防电梯属性，地下部分是消防电梯
DT-07-02	病床梯	1600	1.75	7	-2, -1,1, 2,3, 4,5	30.9	2400*3000	4300	1650	中分	联控	有机房	呼吸类传染病病人专用梯	无障碍电梯
DT-07-03	病床梯	1600	1.75	7	-2, -1,1, 2,3, 4,5	30.9	2400*3000	4300	1650	中分	联控	有机房	呼吸类传染病病人专用梯	
DT-07-04	客梯	1050	1.75	7	-2, -1,1, 2,3, 4,5	30.9	2400*2400	3900	1650	中分	单控	无机房	医梯	地上部分满足消防电梯属性，地下部分是消防电梯
DT-07-05	病床梯	1600	1.75	7	-2, -1,1, 2,3, 4,5	30.9	2400*3000	4300	1650	中分	单控	有机房	接触类传染病病人专用梯	无障碍电梯；地上部分满足消防电梯属性，地下部分是消防电梯
DT-07-06	病床梯	1600	1.6	7	-2, -1,1, 2,3, 4,5	30.9	2400*3000	4300	1650	中分	单控	有机房	污物电梯	
DT-07-07	病床梯	1600	1.6	3	-2, -1,1	12.4	2400*3000	4450	1650	中分	单控	无机房	污物电梯	

7.3 地下室电梯表

电梯编号	电梯类型	核定载重量 Kg	额定速度 m/s	层数	停站数	提升高度 m	井道尺寸	顶层高度 mm	底坑深 mm	开门方式	控制方式	
DT-22-01	消防电梯	1000	1.5	3	3	13.7	2400*2400	3000	1600	中分	单控	
DT-22-02	消防电梯	1000	1.5	3	3	13.7	2400*2400	3000	1600	中分	单控	
DT-22-03	消防电梯	1000	1.5	3	3	13.7	2400*2400	3000	1600	中分	单控	
DT-22-04	消防电梯	1000	1.5	3	3	10.9	2400*2400	3000	1600	中分	单控	
DT-22-05	消防电梯	1000	1.5	3	3	10.9	2200*2200	3000	1600	中分	单控	
DT-22-06	消防电梯	1000	1.5	3	3	10.9	2200*2200	3000	1600	中分	单控	
DT-22-07	消防电梯	1000	1.5	3	3	10.9	2200*2200	3000	1600	中分	单控	
DT-22-08	消防电梯	1000	1.5	3	3	10.9	2200*2200	3000	1600	中分	单控	

7.4 直线加速器电梯表

电梯编号	电梯类型	核定载重量 Kg	额定速度 m/s	层数	停站数	提升高度 m	井道尺寸	顶层高度 mm	底坑深 mm	开门方式	控制方式	机房类型	电梯用途
DT-18-01	医梯兼无障碍电梯	1000	1	3	3	9.65	2200*2200	4500	1600	双折	单控	无机房	医梯兼无障碍电梯

8. 建筑技术措施表

屋顶

类别	编号	名称	标段	材料及做法			使用部位	备注
屋面	屋 1	保温上人屋面 (一级防水) (B1 级燃烧性能)	一装	1、	基层处理	钢筋混凝土结构层，基层处理干净，刷纯水泥浆一道（水灰比 0.4-0.5）	大屋面 具体详平面图	1、细石混凝土按结构开间设双向 向分仓缝。设间距不大于3000mm 的分格缝及阴角部位，缝宽 20mm，嵌填密封胶。水泥砂浆找平层应留设分格缝，缝宽 5mm~20mm，纵横缝的间距不大于 6m。 2、景观部分详景观专项
				2、	防水 1+2	2.0mm 非固化橡胶沥青防水涂料+1.5 厚双面防皱自粘聚合物改性沥青防水卷材		
				3、	找坡层	泡沫混凝土找坡兼找平（最薄处 20mm）		
				4、	保温层	挤塑聚苯乙烯泡沫保温板（XPS）（厚度详节能）		
				5、	找平层	20 厚 1:2.5 水泥砂浆找平		
				6、	防水 3	1.5 厚双面防皱自粘聚合物改性沥青防水卷材		
				7、	隔离层	200g/m <sup>2</sup> U <sup>2</sup> U 无纺聚酯纤维布		
				8、	保护层	20 厚 1:2.5 水泥砂浆保护层		
				9、	刚性层	40 厚 C20 细石混凝土加 5%防水剂，内配 Φ 6.5@250 钢筋双向，表面收平压光		
			景观	10、	景观面层	面层详景观专项		
	屋 2	保温不上人屋面 (一级防水) (B1 级燃烧性能)	一装	1、	基层处理	钢筋混凝土结构层，基层处理干净，刷纯水泥浆一道（水灰比 0.4-0.5）	楼梯间、电梯机房等屋面 具体详平面图	
				2、	防水 1+2	2.0mm 非固化橡胶沥青防水涂料+1.5 厚双面防皱自粘聚合物改性沥青防水卷材		
				3、	找坡层	泡沫混凝土找坡兼找平（最薄处 20mm）		
				4、	保温层	挤塑聚苯乙烯泡沫保温板（XPS）（厚度详节能）		
				5、	找平层	20 厚 1:2.5 水泥砂浆找平		
				6、	防水 3	1.5 厚双面防皱自粘聚合物改性沥青防水卷材		
				7、	隔离层	200g/m <sup>2</sup> U <sup>2</sup> U 无纺聚酯纤维布		
				8、	保护层	20 厚 1:2.5 水泥砂浆保护层		
	屋 3	不保温上人屋面	一装	1、	基层处理	钢筋混凝土结构层，基层处理干净，刷纯水泥浆一道（水灰比 0.4-0.5）	局部小屋面 具体详平面图	1. 细石混凝土按结构开间设双向分仓缝。设间距不大于
				2、	防水 1+2	2.0mm 非固化橡胶沥青防水涂料+1.5 厚双面防皱自粘聚合物改性沥青防水卷材		

		(一级防水) (B1 级燃烧性能)		3、	找坡层	泡沫混凝土找坡兼找平（最薄处 20mm）		3000mm 的分格缝及阴角部位，缝宽 20mm，嵌填密封胶。  水泥砂浆找平层应留设分格缝，缝宽 5mm~20mm，纵横缝的间距不大于 6m  2. 门卫室室外空调板处第 3 项使用 15 厚 1:3 水泥砂浆找平层，坡向地漏
				4、	防水 3	1.5 厚双面防皱自粘聚合物改性沥青防水卷材		
				5、	隔离层	200g/m <sup>2</sup> 无纺聚酯纤维布		
				6、	保护层	20 厚 1:2.5 水泥砂浆保护层		
				7、	刚性层	40 厚 C20 细石混凝土加 5%防水剂，内配 Φ 6.5@250 钢筋双向，表面收平压光		
	屋 4	不保温不上人屋面 (一级防水) (B1 级燃烧性能)	一装	1、	基层处理	钢筋混凝土结构层，基层处理干净，刷纯水泥浆一道（水灰比 0.4-0.5）	管道井、雨棚	
				2、	防水 1+2	2.0mm 非固化橡胶沥青防水涂料+1.5 厚双面防皱自粘聚合物改性沥青防水卷材		
				3、	找坡层	泡沫混凝土找坡兼找平（最薄处 20mm）		
				4、	防水 3	1.5 厚双面防皱自粘聚合物改性沥青防水卷材		
				5、	保护层	20 厚 1:2.5 水泥砂浆保护层		
	屋 5	室外连廊	一装	1、	基层处理	钢筋混凝土结构层，基层处理干净，刷纯水泥浆一道（水灰比 0.4-0.5）		
				2、	防水 1	1.5mm 聚合物水泥防水涂料(JS-I 型)		
				3、	找坡层	泡沫混凝土找坡兼找平（最薄处 20mm）		
				4、	防水 2	1.5mm 聚合物水泥防水涂料(JS-I 型)		
				5、	保护层兼结合层	20 厚 1:2.5 水泥砂浆保护层		
			二装	6、	面层	8 厚防滑玻化地砖,干水泥擦缝		

楼面

类别	编号	名称	标段	材料及做法			使用部位	备注
楼面	楼 1	防滑地砖楼面 1 (有防水层，有回填)	一装	1、	基层处理	现浇钢筋混凝土楼板，基层处理	辅助用水房间，如卫生间	1、防水层在墙、柱及管周上翻至完成面以上 300，门洞口处向外延伸 300 宽。  2、无回填时取消第 4-5 项
				2、	找平层	刷素水泥浆一遍，水灰比 1：0.37~0.40，加建筑胶适量		
				3、	防水层 1	1.5mm 聚合物水泥防水涂料		
				4、	防水层 2	最薄处 20mm 厚 1：3 防水砂浆找坡 1%（加水重 5%防水剂）兼做防水保护层		

		(燃烧性能等级 A 级)	二装	5、	回填层	泡沫混凝土（无回填房间时取消此项）找坡兼找平		3、盥洗池盆等用水处墙面防水翻起高度不应小于 1200mm
				6、	结合层	20 厚 1：2 干硬性水泥砂浆粘合层上洒 1-2 厚干水泥并洒适量清水		
				7、	面层	防滑地砖，配色水泥浆擦缝，详精装		
	楼 2	防滑地砖楼面 2 (燃烧性能等级 A 级)	一装	1、	基层处理	钢筋混凝土楼板或预制楼板现浇叠合层，基层处理	疏散楼梯间	
				2、	找平层	刷水泥浆一道（内掺建筑胶）		
			二装	3、	结合层	20 厚 1：2 干硬性水泥砂浆粘合层上洒 1-2 厚干水泥并洒适量清水		
				4、	面层	10 厚 600x600 防滑地砖（吸水率<1%）铺实拍平，同色水泥浆擦缝		
	楼 3	细石混凝土楼板 (有回填) (燃烧性能等级 A 级)	一装	1、	基层处理	现浇钢筋混凝土楼板，基层处理	送、排风机房、配电房、电梯机房、变电所、排烟机房	
				2、	找平层	刷素水泥浆一遍，水灰比 1：0.37~0.40，加建筑胶适量		
				3、	回填层	泡沫混凝土，找坡找平（没有回填时，取消此项）		
				4、	刚性层	50 厚 C20 细石混凝土，表面撒 1:1 水泥沙子随打随抹光，表面涂密封固化剂		
	楼 4	防滑地砖楼面 4 (有防水层，有回填) (燃烧性能等级 A 级)	一装	1、	基层处理	现浇钢筋混凝土楼板，基层处理	各类空调机房、水箱间、各类水泵房、报警阀间、热水交换间、雨水回用间、高压细水雾机房、循环冷却机房等有水设备用房；厨房加工间、垃圾用房、污车暂存/清洗、垃圾暂存、化学废液、污物处置中心等	
				2、	找平层	刷水泥浆一道（内掺建筑胶）		
				3、	防水层 1	1.5mm 聚合物水泥防水涂料，四周沿墙身上翻 250mm		
				4、	回填层	素土回填，压实系数 0.94，找坡 0.5%（没有回填时，取消此项）		
				5、	防水层 2	20 厚 1：3 水泥砂浆找平（加水重 5%防水剂）		
			二装	6、	结合层	20 厚 1：2 干硬性水泥砂浆粘合层上洒 1-2 厚干水泥并洒适量清水		
				7、	面层	10 厚 600x600 防滑地砖（吸水率<1%）铺实拍平，同色水泥浆擦缝		
	楼 5	水泥砂浆楼面 1 (有防水层) (燃烧性能等级 A 级)	一装	1、	基层处理	现浇钢筋混凝土楼板，基层处理	水井、空调机位、有防水要求的设备管井	
				2、	找平层	刷素水泥浆一遍，水灰比 1：0.37~0.40，加建筑胶适量		
				3、	防水层	1.5mm 聚合物防水涂料，四周沿墙身上翻 250mm		
				4、	面层	20 厚 1：3 水泥防水砂浆找平（加水重 5%防水剂）		
	楼 6	水泥砂浆楼面 2 (燃烧性能等级 A 级)	一装	1、	基层处理	现浇钢筋混凝土楼板，基层处理	电井、无防水要求的设备管井	
				2、	找平层	刷素水泥浆一遍，水灰比 1：0.37~0.40，加建筑胶适量		
				3、	面层	20 厚 1：3 水泥砂浆找平		
	楼 7		一装	1、	基层处理	现浇钢筋混凝土楼板，基层处理		
				2、	找平层	刷素水泥浆一遍，水灰比 1：0.37~0.40，加建筑胶适量		

		防滑地砖楼面 5 （燃烧性能等级 A 级）	二装	3、	结合层	20 厚 1：2 干硬性水泥砂浆粘合层上洒 1-2 厚干水泥并洒适量清水	地下室走道及库房、柴油发电机房、储油间，柴发配电间等	
				4、	面层	10 厚 600x600 防滑地砖（吸水率<1%）铺实拍平，同色水泥浆擦缝		
	楼 8	架空防静电地板 （燃烧性能等级 A 级）	一装	1、	基层处理	钢筋混凝土楼板或预制楼板现浇叠合层，基层处理	消防控制室、智能化设备室、监控中心、弱电机房、信息机房等有防静电要求的技术用房	
				2、	找平层	刷素水泥浆一遍，水灰比 1：0.37~0.40，加建筑胶适量		
				3、	面层	成品抗静电架空地板(至设计标高)		
	楼 9	金刚砂耐磨楼面 1 （燃烧性能等级 A 级）	一装	1、	基层处理	现浇钢筋混凝土楼板，基层处理	地下室车库车道及停车区域、非机动车库、地下车库坡道	细石混凝土层设置分仓缝
				2、	找平层	刷素水泥浆一遍，水灰比 1：0.37~0.40，加建筑胶适量		
				3、	刚性层	1. 金刚砂耐磨地面(混凝土初凝时撒入金刚砂骨料 4kg/m2), 机械打磨光亮地面, 分缝内嵌水泥原色聚脲密封膏 2. 50 厚 C30 混凝土配 $\phi$ 6.5@200 双向，随打随抹光，平面内 6mX6m 分仓设缩缝，用切割机切缝深 15mm. 缝宽 10mm. 缝采用单组份聚氨密封胶密封, 随捣随压实抹平		
	楼 10	金刚砂耐磨楼面 2 （有防水层） （燃烧性能等级 A 级）	一装	1、	基层处理	现浇钢筋混凝土楼板，基层处理	非机动车坡道	
				2、	找平层 1	刷素水泥浆一遍，水灰比 1：0.37~0.40，加建筑胶适量		
				3、	防水 1	2mm 厚水泥基渗透结晶防水涂膜		
				4、	防水保护层	20 厚 1：3 水泥砂浆保护层		
				5、	面层	1. 金刚砂耐磨地面(混凝土初凝时撒入金刚砂骨料 4kg/m2), 机械打磨光亮地面, 分缝内嵌水泥原色聚脲密封膏 2. 50 厚 C30 混凝土配 $\phi$ 6.5@200 双向，随打随抹光，平面内 6mX6m 分仓设缩缝，用切割机切缝深 15mm. 缝宽 10mm. 缝采用单组份聚氨密封胶密封, 随捣随压实抹平		
	楼 11	防水楼面	一装	1、	基层处理	现浇钢筋混凝土楼板，基层处理	消防水池、集水坑、电梯基坑、蓄水池	内界面防水统一做满，水池、集水坑取消找坡
				2、	防水 1	2mm 厚水泥基渗透结晶防水涂膜		
				3、	面层	最薄处 20 厚 1：3 水泥砂浆找平（加水重 5%防水剂）（池顶、池壁处内掺建筑胶）1%找坡，提浆压光		
	楼 12	隔声防滑地砖楼面 （有防水层）	一装	1、	基层处理	现浇钢筋混凝土楼板，基层处理	位于有隔声要求的主要功能用房上方的空调机房	
				2、	找平层	刷水泥浆一道（内掺建筑胶）		

		(燃烧性能等级 A 级)		3、	防水层 1	1.5mm 聚合物水泥防水涂料，四周沿墙身上翻 250mm		
				4、	防水层 2	20 厚 1：3 水泥砂浆找平（加水重 5%防水剂）		
				5、	隔声层	5 厚丙烯酸聚合物水泥基弹性隔声涂层（地坪与墙体交界处采用竖向隔声片分隔）		
				6、	隔声保护层	40 厚 C20 细石混凝土保护层		
			二装	7、	结合层	20 厚 1：2 干硬性水泥砂浆粘合层上洒 1-2 厚干水泥并洒适量清水		
				8、	面层	10 厚 600x600 防滑地砖（吸水率<1%）铺实拍平，同色水泥浆擦缝		
	楼 13	PVC 楼面 (燃烧性能等级 B1 级)	一装	1、	基层处理	钢筋混凝土结构板基层找补、清理	楼下为病房的易产生噪声的功能房间	
				2、	找平层	20 厚 1：3 水泥砂浆找平		
				3、	隔声层	5 厚丙烯酸聚合物水泥基弹性隔声涂层（地坪与墙体交界处采用竖向隔声片分隔）		
				4、	隔声保护层	3 厚专用保护层		
			二装	5、	结合层	15 厚 1：2 水泥砂浆找平层		
				6、	面层	4 厚 PVC 复核材料，专用胶粘剂粘贴		

踢脚

类别	编号	名称	标段	材料及做法			使用部位	备注
踢脚	踢 1	地砖踢脚	一装	1、	基层处理	基层墙体处理	地面为地砖的房间	
				2、	找平层	10 厚 1：2.5 水泥砂浆，分两遍成活，表面扫毛		
			二装	3、	粘接层	5 厚纯水泥浆粘贴层（425 号水泥中掺 20%白乳胶）		
				4、	面层	10 厚 100 高地砖踢脚，水泥浆擦缝		
	踢 2	水泥砂浆踢脚	一装	1、	基层处理	基层墙体处理	地面为水泥地面或混凝土地面的房间	
				2、	找平层	10 厚 1：2.5 水泥砂浆，分两遍成活，表面扫毛		
				3、	面层	5mm 厚 1:2 水泥砂浆面层，抹平压光		
	踢 3	防静电 PVC 踢脚	一装	1、	基层处理	基层墙体处理	地面为 PVC 地面房间	
				2、	结合层	素水泥浆一道（内掺建筑胶）		
				3、	找平层	10 厚 1：2.5 水泥砂浆，分两遍成活，表面扫毛		



			二装	4、	找平层	5 厚 1:2 水泥砂浆找平层		
				5、	结合层	金属踢脚卡件用水泥钉固定在墙上，中距 500		
				6、	面层	成品 PVC 踢脚板安装在金属卡件上		

外墙

类别	编号	名称	标段	材料及做法		使用部位	备注
外墙	外 1	铝单板墙面 （外保温） （一级防水）	一装	1、	基层墙体清理平整，保证强度均匀（预埋件）		
				2、	5mm 厚双组分聚合物水泥防水砂浆 II 型（内掺抗裂纤维）		
				3、	1.5mm 厚外墙专用透汽型聚合物水泥 JS-III 型防水涂料（不透水性：0.3MPa, 30min 无渗水； 水蒸汽透过量≥50g/m²，24h）		
				4、	岩棉板（A 级），厚度及材料性能详节能，采用粘接剂、界面剂满铺粘结，锚固。		
			幕墙	5、	主次龙骨详幕墙设计（连接件穿破防水处防水密封材料加强处理）		
				6、	铝单板（规格、厚度详幕墙专项设计）		
	外 2	明框\隐框玻璃幕墙 （封闭幕墙） （一级防水）	幕墙	1、	幕墙连接件		
				2、	玻璃（参数详节能）		
	外 3	涂料外墙 1 （外保温） （一级防水）	一装	1、	基层墙体清理平整，保证强度均匀		
				2、	10 厚 1:3 水泥砂浆找平（基层墙体表面平整时，可取消此层）		
				3、	5mm 厚双组分聚合物水泥防水砂浆 II 型（内掺抗裂纤维）		
				4、	1.5mm 厚外墙专用透汽型聚合物水泥 JS-III 型防水涂料（不透水性：0.3MPa, 30min 无渗水； 水蒸汽透过量≥50g/m²，24h）		
				5、	5mm 聚合物砂浆粘接剂		
			外墙	6、	保温岩棉一体装饰板（保温厚度详节能设计）锚栓固定，面层为真石漆		
	外 4	涂料外墙 2 （非保温） （一级防水）	一装	1、	基层墙体清理平整，保证强度均匀		
				2、	10 厚 1:3 水泥砂浆找平（基层墙体表面平整时，可取消此层）		
				3、	5mm 厚双组分聚合物水泥防水砂浆 II 型（内掺抗裂纤维）		

				4、	1.5mm 厚外墙专用透汽型聚合物水泥 JS-III 型防水涂料（不透水性：0.3MPa, 30min 无渗水；水蒸汽透过量≥50g/m²，24h）		
			外墙	5、	满刮柔性耐水成品腻子膏一遍，磨平，补刮柔性耐水成品腻子膏一遍磨平		
				6、	真石漆涂料		

内墙

类别	编号	名称	标段	材料及做法		使用部位	备注
内墙	内 1	精装墙面 （燃烧性能等级 A 级）	一装	1、	墙基层处理	有精装修要求的功能房间，含公共电梯厅（合用前室），详精装专项设计	
				2、	10 厚 1:3 水泥砂浆找平		
			精装	3、	面层详室内精装专项设计		
	内 2	无机涂料墙面 1 （无防水层） （燃烧性能等级 A 级）	一装	1、	墙基层处理	1、无精装要求的疏散楼梯、前室、地下室走道； 2、消防控制室、配电间、信息机房、变电所等无噪声及无水机房； 3、玻璃幕墙背后的墙体、柱 4、地下车库、车道、非机动车库、车道	玻璃幕墙背后的墙体、柱为深灰色，现场打样确定。
				2、	10 厚 1:3 水泥砂浆找平		
			二装	3、	面层耐水腻子分两遍，找平磨光		
				4、	无机涂料面层, 一底两面		
	内 3	无机涂料墙面 2 （有防水层） （燃烧性能等级 A 级）	一装	1、	墙基层处理	水箱间、消防水泵房	
				2、	10 厚 1:3 水泥砂浆找平		
				3、	1.5mm 聚合物水泥防水涂料		
			二装	3、	面层耐水腻子分两遍，找平磨光		

				4、	无机涂料面层,一底两面		
	内 3	墙砖墙面 (有防水层) (燃烧性能等级 A)	一装	1、	墙基层处理	卫生间、厨房加工区、垃圾用房、污车暂存/清洗、垃圾暂存、化学废液、污物处置中心	1、单块面砖面积不应大 0.36 m² 2、第(3)项防水层沿墙体上翻至整体墙面;
				2、	10 厚 1:3 水泥砂浆找平		
				3、	1.5mm 聚合物水泥防水涂料		
			二装	4、	5 厚内墙面砖配套专业粘接剂		
				5、	10 厚内墙面砖		
	内 5	穿孔硅酸钙板吸声墙面 (燃烧性能等级 A 级)	一装	1、	墙基层处理	风机房 、空调机房、柴油发电机房;生活水泵房等带噪音的设备机房	用于风机房、空调机房、柴油发电机房等无用水机房时取消第 3 条
				2、	10 厚 1:3 水泥砂浆找平		
				3、	1.5mm 聚合物水泥防水涂料		
			二装	4、	50X50X0.7 装配式轻钢龙骨,用膨胀螺钉与墙面固定,中距 600		
				5、	50 厚玻璃棉毡,容重 45kg/m³,用建筑胶粘剂粘贴于龙骨档内		
				6、	玻璃纤维布一层绷紧固定于龙骨表面		
				7、	10 厚穿孔增强硅酸钙板,孔径 8,穿孔率大于 15%,用螺钉固定在龙骨上		
	内 6	水池内池壁 (有防水层) (燃烧性能等级为 A 级)	一装	1、	钢筋混凝土内壁(防水混凝土)	消防水池、蓄水池内壁	
				2、	1.5mm 水泥基渗透结晶防水涂膜涂刷两遍		
				3、	5 厚 1:2 水泥砂浆罩面压光		
	内 7	水泥砂浆墙面 1 (有防水层) (燃烧性能等级 A 级)	一装	1、	内墙基层处理	水管井	
				2、	10 厚 1:3 水泥砂浆找平		
				3、	1.5mm 聚合物水泥防水涂料		
				4、	素水泥浆一道		
				5、	5 厚 1:2 水泥砂浆罩面压光		
	内 8		一装	1、	墙基层处理		

		水泥砂浆墙面 2  (无防水层)  (燃烧性能等级为 A 级)		2、	15 厚 1：3 水泥砂浆（掺 5%防水剂）垫层, 扫毛（用于管道井内需压平抹光）	排烟井、排风井、进风井等暖  通井道；强电井、弱电井	
--	--	---	--	----	---	----------------------------------	--

顶棚

类别	编号	名称	标段	序号	材料及做法	使用部位	备注
顶棚	棚 1	精装顶棚  (燃烧性能等级 A 级)	一装	1、	结构基层清理	精装范围的功能房间	面层详室内精装修设计
				2、	素水泥浆一道甩毛（内掺建筑胶）		
			精装	3、	详室内精装专项设计		
	棚 2	无机涂料顶棚 1  (燃烧性能等级 A 级)	一装	1、	钢筋混凝土楼板表面清扫干净	疏散楼梯间及前室、强弱电间、变配电房、开闭所、地下室车库、坡道、非机动车坡道、非机动车库、水井、电井、变电所	
			精装	2、	刷水泥砂浆一道（渗水重 5%的 801 胶）		
				3、	满刮腻子两遍，找平磨光		
				4、	白色无机涂料面层, 一底两面		
	棚 3	铝扣板顶棚  (燃烧性能等级 A 级)	一装	1、	结构基层清理平整	卫生间、更衣淋浴、配餐间、开水间、洗消间、污存间、污洗间、洁具间、污车暂存/清洗间	面板现场看样确定
				2、	1. 5mm 聚合物水泥防水涂料		
			精装	3、	配套轻钢龙骨		
				4、	铝合金方形面板		
	棚 4	纸面石膏板顶棚  (燃烧性能等级 A 级)	一装	1、	结构基层	消防控制室、安防控制室、机房值班室	
			二装	2、	配套轻钢龙骨		
				3、	防火纸面石膏板		
				4、	面层耐水腻子分两遍，找平磨光		
				5、	白色无机涂料面层, 一底两面		
	棚 5	穿孔吸音板顶棚  (燃烧性能等级 A 级)	一装	1、	结构基层清理平整	风机房 、空调机房、柴油发电机房；生活水泵房等带噪音的设备机房	
			二装	2、	预埋 Φ10 钢筋吊筋，双向中距 900-1200		

				3、	Φ8 钢筋吊杆与吊筋搭接焊接固定		
				4、	配套成品轻钢龙骨与吊杆连接		
				5、	50 厚玻璃棉吸声层，玻璃丝布袋装填（容重≥32kg/m3）		
				6、	65g 吸声无纺布		
				7、	8 厚穿孔水泥纤维板（穿孔率 12%）用沉头自攻螺钉与龙骨固定		
				8、	满刷防潮涂料两道，纵横向各一道		
				9、	满刮 2 厚面层耐水腻子找平，面板拼接处贴嵌缝带，刮腻子抹平		
				10、	内墙无机涂料饰面		
	棚 6	混凝土清水顶棚 （燃烧性能等级 A 级）	一装	1、	结构基层清理平整	管井	
	棚 7	水泥砂浆顶棚 （燃烧性能等级 A 级）	一装	1、	钢筋混凝土内壁（防水混凝土）	消防水池、蓄水池内壁	
				2、	1.5mm 水泥基渗透结晶防水涂膜涂刷两遍		
				3、	5 厚 1:2 水泥砂浆罩面压光		
	棚 8	铝板室外吊顶	一装	1、	钢筋混凝土楼板		
			二装	2、	成品轻钢龙骨，详幕施		
				3、	钢龙骨间满粘保温岩棉(厚度详节能设计)（A 级）（容重≥80kg/m3）		
				4、	3.0 厚铝单板氟碳喷涂		
	棚 9	架空涂料顶棚	一装	1、	钢筋混凝土楼板		
				2、	憎水性保温岩棉板（A 级）（容重≥80kg/m3）（厚度及材料性能详节能）		
				3、	4 厚抗裂低碱砂浆，压入两层耐碱玻纤网格布		
				4、	满刮 2 厚面层耐水腻子找平		
				5、	外墙氟碳漆一底两面		

地下室

类别	编号	名称	标段	材料及做法		使用部位	备注
地下室防水	防 1	底板防水 (一级防水)	一装	1、	自防水钢筋混凝土底板，随捣随平（抗渗等级 P8）	地下室底板	地下室卷材防水层侧壁、底板、顶板要完整接通，预铺卷材材质满足 GB23457-2017《预铺防水卷材》要求。
				2、	1.2 厚背粘型高分子自粘胶膜防水卷材预铺反粘（背面满涂高分子自粘胶层并覆隔离膜，背胶厚度不低于 0.15mm）		
				3、	1.5 厚双面防皱自粘聚合物改性沥青防水卷材		
				4、	20 厚 1:2.5 水泥砂浆找平层		
				5、	100 厚 C20 混凝土垫层(随打随抹平，保证平整度)		
				6、	基层处理详结施		
	防 2	侧壁防水 (一级防水)	一装	1、	自防水钢筋混凝土侧墙，随捣随平（抗渗等级 P8）	地下室侧壁	地下室卷材防水层侧壁、底板、顶板要完整接通，
				2、	1.5 厚高粘抗滑水性橡胶沥青防水涂料（剥离强度≥3N/mm）		
				3、	1.5 厚双面防皱自粘聚合物改性沥青防水卷材		
				4、	120 厚多孔砖砌体保护		
				5、	回填土分层夯实(500 宽)（回填土需满足规范要求）		
	防 3	顶板防水 (一级防水不保温) ( B1 级燃烧性能)	一装	1、	自防水钢筋混凝土顶板，随捣随平（抗渗等级 P8）	地下室顶板 无种植区域	地下室卷材防水层侧壁、底板、顶板要完整接通
				2、	2.0 厚非固化橡胶沥青防水涂料		
				3、	1.5 厚双面防皱自粘聚合物改性沥青防水卷材		
				4、	土工布隔离层（300g/m <sup>2</sup> U <sup>2</sup> U）		
				5、	泡沫混凝土找坡兼找平（最薄处 20mm）		
				6、	20 厚 1:2.5 水泥砂浆保护层		
				7、	最薄 70 厚 C20 细石混凝土整浇层找坡(机械碾压回填土)，加 4%防水剂，内配Φ6.5@250 钢筋双向，随打随抹光		
			景观	8、	面层详景观专项		
	防 4	地下室种植板防水 (一级防水不保温) (B1 级燃烧性能)	一装	1、	自防水钢筋混凝土顶板，随捣随平（抗渗等级 P8）	地下室顶板 种植区域	地下室卷材防水层侧壁、底板、顶板要完整接通，
				2、	2.0 厚非固化橡胶沥青防水涂料		
				3、	4 厚 SBS 改性沥青耐根穿刺防水卷材（化学阻根）		
				4、	土工布隔离层（300g/m <sup>2</sup> U <sup>2</sup> U）		

				5、	泡沫混凝土找坡兼找平（最薄处 20mm）		
				6、	20 厚 1:2.5 水泥砂浆保护层		
				7、	最薄 70 厚 C20 细石混凝土整浇层找坡(机械碾压回填土)，加 4%防水剂，内配Φ6.5@250 钢筋双向，随打随抹光		
			景观	8、	种植土或者地面面层（详景观专项）		

油漆

类别	编号	名称	厚度	材料及做法		使用部位	备注
油漆	油漆 1	醇酸清漆			1.清扫除油污 2.磨砂纸 3.润粉 4.磨砂纸 5.第一遍满刮腻子 6.磨光 7.刷油色 8.刷第一遍醇酸清漆 9.拼色 10.复补腻子 11.磨光 12.刷第二遍醇酸清漆 13.磨光 14.刷第三遍醇酸清漆	用于木装修	颜色现场选择定
	油漆 2	醇酸磁漆			1.除锈清理 2.磨砂纸 3.刷丙苯乳胶金底漆二遍厚 25~35um4.局部刮丙苯乳胶腻子 5.磨光 6.第一遍满刮丙苯乳胶腻子 7.磨光 8.刷第一遍醇酸磁漆 9.复补丙苯乳胶腻子 10.磨光 11.刷第二遍醇酸磁漆 12.磨光 13.湿布擦净 14.刷第三遍醇酸磁漆	疏散楼梯间栏杆等室内金属构件（非不锈钢部分）	颜色现场选择定
	油漆 3	防锈漆			按油漆工艺要求进行	用于钢构件及预埋件的防锈处理	颜色现场选择定

9. 二装设计

1.设计原则

1.1 符合国家相关管理规范及满足相关部门验收标准。

1.2 符合现代医院的建设要求。

1.3 在建筑设计的功能分区基础上优化各级医疗工艺流程；使各类流线、空间布局更为合理。

1.4 高品质原则。室内装修设计品质不仅应体现在硬件配置、建设标准上，还应体现在室内空间品质、色彩的选择、质感的处理等美学要

求和文化品味上。设计要具有前瞻性和先进性；形象和空间处理要简洁大气，富有时代感，要与建设方的服务理念相协调。

1.5 人性化原则，在满足功能的前提下，注重人的心理、行为需要，创造出以人为本的良好医疗环境，注重使用的便捷性和科学合理性。为病员、医务人员提供温馨舒适、开敞明亮的医疗环境。

1.6 根据空间的使用功能类型进行分类包括：

1）各类门厅、电梯厅及病房空间；

1.设计原则



1.1 符合国家相关管理规范及满足相关部门验收标准。

1.2 符合现代医院的建设要求。

1.3 在建筑设计的功能分区基础上优化各级医疗工艺流程；使各类流线、空间布局更为合理。

1.4 高品质原则。室内装修设计品质不仅应体现在硬件配置、建设标准上，还应体现在室内空间品质、色彩的选择、质感的处理等美学要求和文化品味上。设计要具有前瞻性和先进性；形象和空间处理要简洁大气，富有时代感，要与建设方的服务理念相协调。

1.5 人性化原则，在满足功能的前提下，注重人的心理、行为需要，创造出以人为本的良好医疗环境，注重使用的便捷性和科学合理性。为病员、医务人员提供温馨舒适、开敞明亮的医疗环境。

1.6 根据空间的使用功能类型进行分类包括：

1）各类门厅、电梯厅及等候厅空间；

2）各类通道；

3）诊室、办公等辅助类用房；

4）病房；

5）办公、教学、会议、食堂等公共服务用房；

6）卫生间、厨房等用水防潮空间；

7）消防疏散通道、楼梯间、楼梯前室、库房等；

8）控制室、机房等。

各类空间根据重要性及功能性的不同分为高、中、低不同档次。

1.7 设计满足医院、科室、院感要求，并将准确的墙体隔断、家具、安装等所有设备设施、建设内容准确真实的反应在图纸上，以此引导机电安装设计。由于机电设备安装所涉及的专业繁多，装饰工程与机电设备安装工程各专业必须协同设计，设计与施工协同配合实施，确保装饰的质量和效果。

设计理念

- 2.1 病人患者——清晰方便、简捷舒适
- 2.2 医护人员——合理流程、适用医疗
- 2.3 后勤人员——洁净高效、功能齐全

二装材料表

楼层	功能分区	具体区域	地面	墙面	顶面	踢脚	门窗	
地下室	精装区	电梯厅、就餐区	有机块面磨石 防滑地砖	复合铝板 冰火板 复合人造石	双层纸面石膏板 复合铝板 覆木纹铝格栅	铝合金成品踢脚	成品钢门 防火、防盗门	
	普装区	污梯厅、合用前室、消防楼梯公共走道、疏散楼梯间	地砖	抗菌无机涂料	抗菌无机涂料	砖踢脚线	成品钢门 防火、防盗门	

	后勤区	工具间、尸体暂存间、生活垃圾暂存	防滑地砖	墙砖	金属天花	/	成品钢门 防火、防盗门	
		后厨区	地砖	墙砖	铝扣板	/	成品钢门 防火、防盗门	
5#住院楼	精装区	候梯厅、门厅、电梯厅	有机块面磨石	复合铝板	双层纸面石膏板 复合铝板	铝合金成品踢 脚	成品钢门 防火、防盗门	
		病患走道、等候	PVC	无机预涂板 复合铝板 人造石	双层纸面石膏板 岩棉板	PVC 踢脚线+成 品 PVC 收口条	成品钢门 防火、防盗门	
		病房	PVC	无机预涂板 抗菌涂料	双层纸面石膏板 岩棉板	PVC 踢脚线+成 品 PVC 收口条	成品钢门 防火、防盗门	
	普装区	病房卫生间、更衣室	地砖	墙砖	铝条板	/	成品钢门 防火、防盗门	
		办公室、示教室、茶歇室、值班室、护工休息间、会议室、进餐 、档案室 、教室、技能培训中心、值班室、处置室、护士长室、医护走道、取报告、值班室、进餐、准备治疗、治疗室、一次性用品库、耗材库、被服库、治疗室、注射室、康复理疗室	PVC	抗菌无机涂料	岩棉板	铝合金成品踢 脚	成品钢门 防火、防盗门	
		公共卫生间	地砖	墙砖	铝条板	/	成品钢门 抗倍特板厕格门 防火、防盗门	
		血透、普通药物调配、抗生素药物调配、调配摆药区、营养调配、药物调配、实验室、样本制备、试剂制备、产物分析、标本接收、抢救室	PVC	无机预涂板	岩棉板	PVC 踢脚线+成 品 PVC 收口条	成品钢门 防火、防盗门	
		库房、病理库房（密集柜）、器械库	地砖	抗菌涂料	岩棉板	铝合金成品踢 脚	成品钢门 防火、防盗门	
		诊断、消化、麻醉、呼吸、产后康复、疗养室、	PVC	抗菌涂料 无机预涂板	岩棉板	PVC 踢脚线+成 品 PVC 收口条	成品钢门 防火、防盗门	
		疏散楼梯间、合用前室	防滑地砖	无机涂料	原顶喷白色无机涂料	地砖踢脚	成品钢门、防盗门	
	后勤区	疏散楼梯间、合用前室	防滑地砖	无机涂料	原顶喷白色无机涂料	地砖踢脚	成品钢门、防盗门	

		信息机房	钢制防静电架空地板	无机涂料	岩棉板	铝合金成品踢脚	成品钢门 防火、防盗门	
		污物、污洗、晾晒空间	地砖	墙砖	铝条板	/	成品钢门 防火、防盗门	
7#感染楼	精装区	发热门诊、呼吸道、结核门诊、肠道门诊候诊区域	有机块面磨石	复合铝板 复合人造石	双层纸面石膏板 复合铝板	铝合金成品踢脚	成品钢门 防火、防盗门	
		住院大厅、出院办理大厅、电梯厅、患者走道	有机块面磨石	复合铝板 无机预涂板	双层纸面石膏板 复合铝板	铝合金成品踢脚	成品钢门 防火、防盗门	
	普装区	诊室、彩超、筛查室、住院手续办理、住院药房、发热门诊、结核门诊、挂号收费、药房、控制室、传染病门诊、病人视频探视室、输液留观、肠道门诊、门诊(预留)、治疗准备室、抢救室、采血、呼吸道标本采集室、采集区域、筛查室、CT室、麻醉复苏、牵支镜室、肠胃镜室、检验科、医护走道	PVC	抗菌无机涂料 无机预涂板	岩棉板	PVC踢脚线+成品PVC收口条	成品钢门 防火、防盗门	
		手术室、人工肝、ICU(4人间)	PVC	无机预涂板	无机预涂板	PVC踢脚线+成品PVC收口条	成品钢门 防火、防盗门	
		病房	PVC	无机预涂板 抗菌涂料	岩棉板 双层纸面石膏板	PVC踢脚线+成品PVC收口条	成品钢门 防火、防盗门	
		清洗、更衣室、淋浴、男女脱、病房卫生间	地砖	墙砖	铝条板	/	成品钢门 防火、防盗门	
		公共卫生间、盥洗间	地砖	墙砖	铝条板	/	成品钢门 抗倍特板厕格门 防火、防盗门	
		污物转运出入口、污物厅、污物、污洗、晾晒空间、污物暂存	地砖	墙砖	铝条板 双层纸面石膏板	/	成品钢门 防火、防盗门	
		办公室、示教室、茶歇室、值班室、护工休息间、休息室、	地砖	抗菌无机涂料	抗菌无机涂料	砖踢脚线	成品钢门 防火、防盗门	

	后勤区	消防楼梯、疏散楼梯间、合用前室	地砖、梯步砖	抗菌无机涂料	原顶抗菌无机涂料	砖踢脚线	成品钢门 防火、防盗门	
--	-----	-----------------	--------	--------	----------	------	----------------	--

10. 建筑声学设计

10.1 规范及标准

综合医院建筑设计规范（GB51039-2014）

民用建筑隔声设计规范（GB50118-2010）

声环境质量标准（GB 3096-2008）

社会生活环境噪声排放标准（GB22337-2008）

建筑内部装修设计防火规范（GB 50222-95（2001 年版）

建筑隔声评价标准 (GB/T 50121—2005)

其他相关设计规范

10.2 设计技术指标及要求

10.2.1 医院建筑室内允许噪声级

通过对室内外噪声振动源进行适当的隔振降噪处理，手术室及病房室内噪声值满足 GB50118-2010《民用建筑隔声设计规范》中的噪声限值要求。

表 1 医院建筑室内允许噪声级

房间名称	允许噪声级（A 声级，dB）			
	高要求标准		低限标准	
	昼间	夜间	昼间	夜间
病房、医护人员休息室	≤40	≤35	≤45	≤40
重症监护室	≤40	≤35	≤45	≤40
诊室	≤40		≤45	
手术室、分娩室内	≤40		≤45	

10.2.2 结构传播固定设备室内噪声排放限值

同时设备应做好基础隔振处理，设备固体传声对邻近（楼下）房间内的噪声影响满足《社会生活排放排放标准》GB22337-2008 中 1-A 类标准，如下表所示。

表 2 结构传播固定设备室内噪声排放限值（等效声级） 单位：dB（A）

房间类型	A 类房间	B 类房间
------	-------	-------

噪声敏感时段 建筑物所处	昼间	夜间	昼间	夜间
	0	40	30	40
1	40	30	45	35
2、3、4	45	35	50	40

根据本项目所处的地理位置为，由室外设备及风口排放出的噪声满足《社会生活环境噪声排放标准》GB22337-2008 中 2 类标准。

表 3 社会生活环境噪声排放标准 单位：dB（A）

声环境功能区类别	适用地区	昼间	夜间
0	高级别墅区、疗养区	50	40
1	居住、文教机关为主地区	55	45
2	居住、商业、工业混杂区	60	50
3	工业、仓储地区	65	55
4	交通干线及内河航道两侧	70	55

应对屋面冷却塔等设备做相应的隔声降噪处理，并使医院室外噪声源向厂界外部噪声敏感区的排放噪声值昼间低于 60dB（A），夜间低于 50dB（A）。

10.3 设备噪声控制

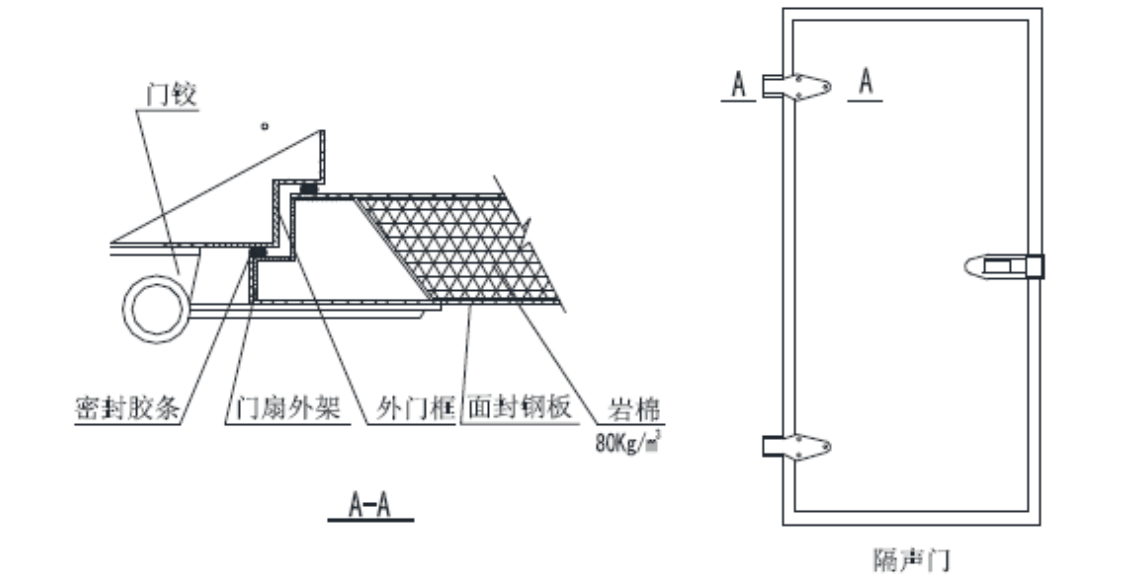
10.3.1 设备机房的隔声、吸声、减振

对敏感房间（如：病房、手术室、休息室、诊室、实验室、办公业务用房等）周边设备用房，根据其使用时产生噪声的情况，进行必要的隔声、吸声、减振处理。

1）机房的空气声隔声要求：

涉及到的墙体		隔声要求 Rw（dB）
设备机房	与敏感房间相邻的墙体	Rw+Ctr≥50
	其它机房墙体	Rw+Ctr≥45

涉及到的门位置	现场实测计权隔声量Rw（dB）
一层及以上设备机房的门、水泵房的门、柴油发电 机房的门	Rw+Ctr≥40
负一层及以下设备机房的门	Rw+Ctr≥35



设备机房隔声门示意图

2) 机房内吸声要求:

名 称	NRC
设备机房	≥0.8

注：电力机房、消防设备用房不采取吸声处理。 地面以上空调机房和地下噪声敏感区域的机房墙面和顶面均做吸声处理，地下非敏感区空调机房内仅墙面应做吸声处理。柴油发电机房和空调水泵房内墙面和顶面均应做吸声处理。

3) 设备振动控制

设备种类	隔振效率（%）		
	低限区域	正常区域	敏感区域
空调机组、风机、柴发 机组	85%	90%	≥95%

水泵	80%	95%	≥98%
冷冻机组	85%	95%	≥98%
变压器	70%	90%	≥95%
管道系统	70%	90%	≥95%
多联机\管道风机	≥85%		
消防设备	≥80%		

- 注：1) 低限区域：要求不高的地方，如地下室或最底层。
- 2) 正常区域：上层楼板位置，但不得在敏感区域之上或邻近位置，例如：病房、手术室、诊室、会议室、办公室等用房。
- 3) 敏感区域：病房、手术室、诊室、病房、手术室等用房之上或邻近位置。

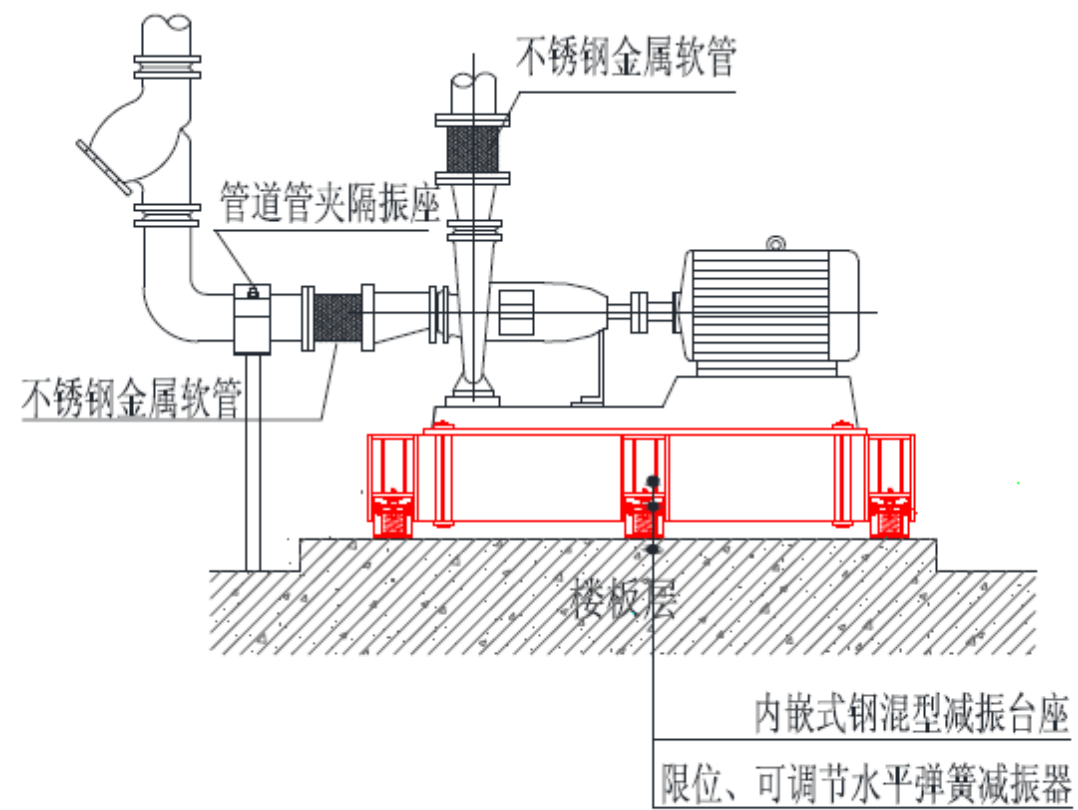
10.3.2 室内设备的减振

1) 水泵机组隔振

同时根据水泵产品技术参数及隔振设计的要求，设计计算隔振惯性台座的重量必须是水泵重量 2.5 倍以上。

卧式水泵隔振措施：水泵必须安装在惯性台座上，采用型钢混凝土混合结构隔振惯性台座，降低隔振体系的重心，增加水泵隔振体系的稳定性，提高隔振效果。混凝土惯性台座上配备 25~32mm 外置式弹簧减振器。 弹簧隔振器承受荷载，不应超过允许工作荷载。 隔振器的频率为 3~5Hz。设备频率与隔振器的固有频率比控制在 f/fo=4~5。隔振的变形控制在（在没有预压时）25~32mm，达到传到支承结构上的干扰力尽可能的小。隔振器的阻尼比为 0.05，以防止水泵启动和关闭时产生共振。隔振器弹簧水平刚度不得小于垂直刚度 50%。隔振效率达 97%以上。

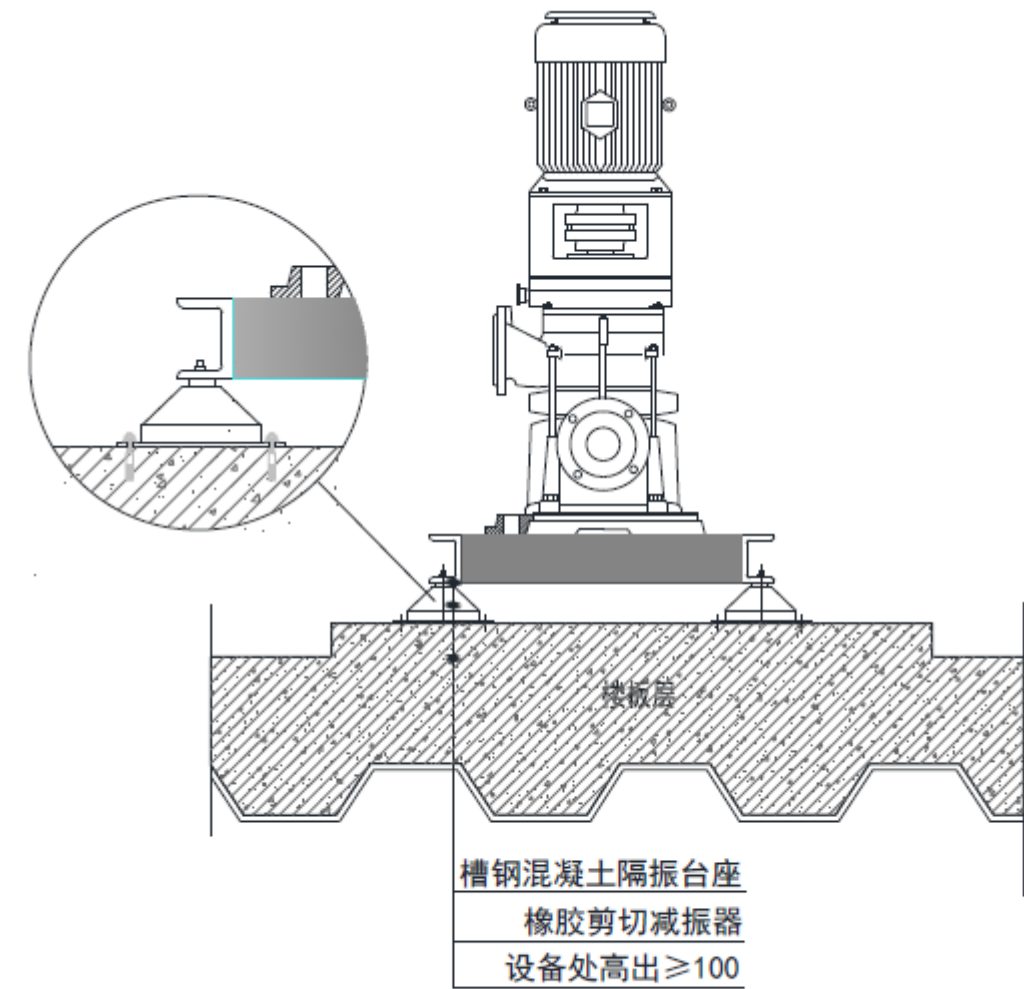
水泵的进水口管道采用橡胶挠性接管连接隔振。由于水泵量程高、压力大，因此建议出水口采用金属波纹管连接。泵头管道采取钢架支撑形式隔振，由于泵头管道振动较大，会通过钢架支撑传递到楼层上，设计时须考虑采用管道弹性托架减振器。应防止水泵启动时水的冲击力对管道的影响，便于现场施工安装及更换。



卧式水泵弹簧隔振示意图

立式水泵隔振措施：立式水泵必须安装在惯性台座上，采用型钢混凝土混合隔振惯性台座形式，以降低隔振体系的重心，提高水泵隔振体系稳定性。由于立式水泵重心高、水平振幅大，水平方向振动大于垂直方向振动，隔振器上下固定防止水平向振动。混凝土惯性台座上配备橡胶剪切隔振器隔振。橡胶剪切隔振器承受荷载，不应超过允许工作荷载。橡胶剪切隔振器频率为 6~10Hz。设备频率与隔振器的固有频率比控制在  $f/f_0=2.5\sim5$ 。隔振的变形控制在 6~10mm，阻尼比 0.08。隔振效率达 90%以上。

进水、出水口采用橡胶柔性接管隔振，泵头及管道设计时须考虑采用管道弹性托架减振器。



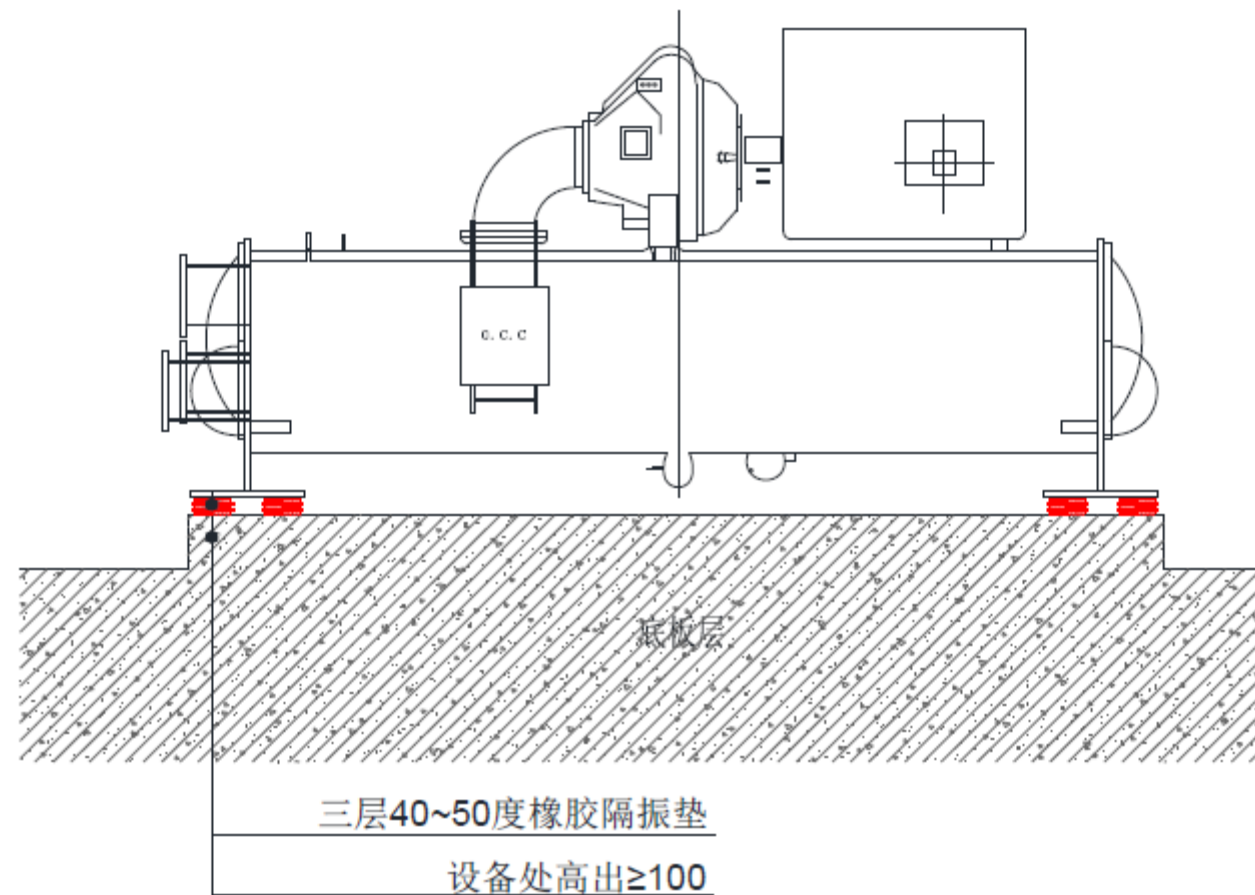
立式水泵橡胶隔振示意图

## 2) 冷冻机组隔振

冷水机组体积和重量比较大，冷冻机组隔振采用橡胶隔振垫在设备底座直接安装。隔振垫频率为 8~10Hz。设备频率与隔振器的固有频率比控制在  $f/f_0=3\sim4$ 。隔振的变形控制在 6~8mm，阻尼比 0.08。隔振效率达 85%以上。

进水出水口采用橡胶挠性接管连接，管道采取钢架吊装形式隔振，由于管道振动较大，会通过钢架支撑传递到楼层上，设计时须考虑采用管道弹性托架减振器。





冷冻机组橡胶隔振示意图

### 3) 空调机组隔振措施

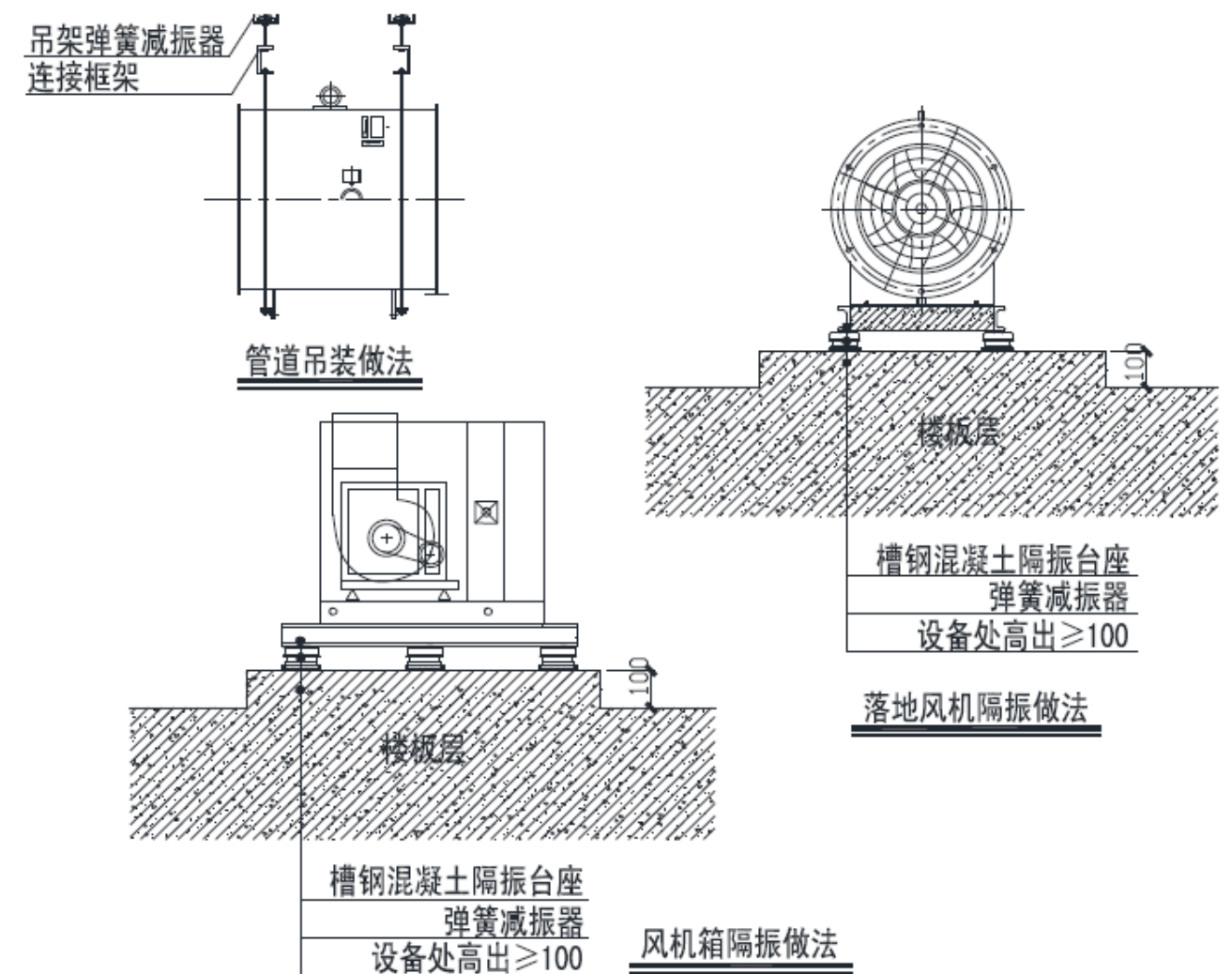
空调机房在设备层下为办公或酒店客房敏感区域，设计采用弹簧+橡胶浮筑双隔振措施。由于楼板刚度相对较差，单空调机组采用弹簧隔振器隔振效率很难达到 99%，设计采用双层隔振措施，在空调机房内采用橡胶浮筑隔振（夹芯双层楼板）设计，能隔绝空调机组低频辐射噪声和低频固体传声。采用钢架惯性台座形式。钢架惯性台座上配备 25~32mm 座地式阻尼弹簧减振器。弹簧隔振器承受荷载，不应超过允许工作荷载。隔振器的频率为 3~5Hz，设备频率与隔振器的固有频率比控制在  $f/f_0=4\sim5$ 。隔振的变形控制在（在没有预压时）25~32mm，达到传到支承结构上的干扰力尽可能的小。隔振器的阻尼比为 0.06，以防止空调启动和关闭时产生共振。隔振器弹簧水平刚度不得小于垂直刚度 60%。隔振效率达 97%以上。

风机出风口和管道连接处用帆布接口连接，防止风机振动通过管道振动传递。

### 4) 送排风机、混流式风机隔振措施

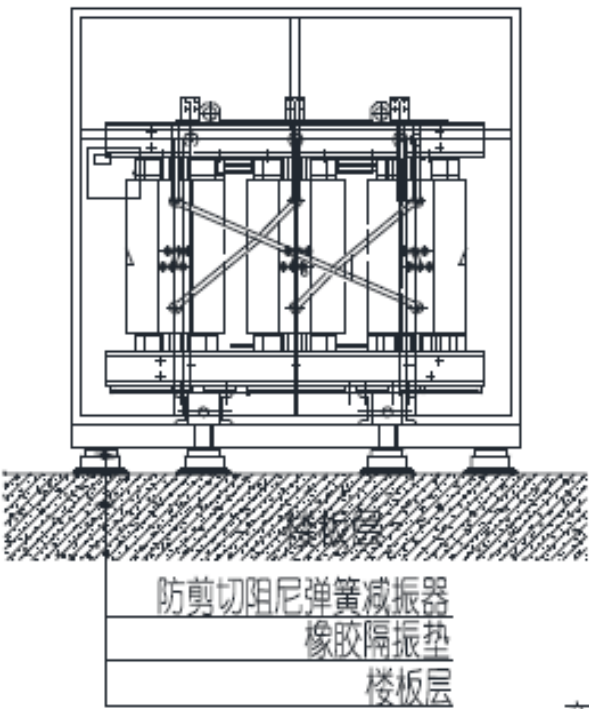
落地风机采用型钢混凝土混合隔振惯性台座形式配备阻尼弹簧器隔振，隔振器的频率为 3~5Hz，隔振的变形控制在（在没有预压时）25~30mm，阻尼比为 0.05。900RPM~1450RPM 隔振效率达 97%，500RPM~900RPM 隔振效率达 92%。混流风机采用钢架吊装结构，采用吊架弹簧隔振器。隔振器的频率为 3~5Hz，隔振的变形控制在（在没有预压时）20mm。弹簧隔振器承受荷载，不应超过允许工作荷载。固定盒和弹簧吊架之间，提供吊杆在额定荷载下允许任何方向至少 15 度偏转的空隙，总偏差允许 30 度。弹簧吊架必须能承受至少 120%过载保护能力。

风机出风口和管道连接处用帆布接口连接，防止风机振动通过管道振动传递。



### 5) 变压器隔振措施

变压器运行时产生 50Hz 的电磁波发出低频噪声，也会通过结构进行传递，影响周围环境。建议采用双隔振措施，详见下图。

机组隔振要求	隔振器(垫)种类	隔振台座厚度	
GZ3	防剪切阻尼弹簧减振器 橡胶隔振垫	>200mm	
		减振器频率	3—5Hz
		减振器变形	25—30mm
		减振器阻尼比	0.06
		隔振垫频率	8—10Hz
		隔振垫变形	6—8mm
		隔振效率	98%以上
		台座控制速度	<5mm/s

1) 隔声设计

应对屋面上的冷却塔和分散布置的部分空调风机做隔声降噪处理，主要目的是为了降低设备噪声排放对附近住院楼的影响。

冷却塔的噪声控制则应尽量选择低噪声设备，应采取适当的措施进行噪声控制。

冷却塔主要噪声源为：排风口风机的机械噪声、进风口的落水噪声与机组振动传递到结构楼板上的振动噪声。设计时降噪基础落在建筑结构梁上，重量需满足屋面荷载。将每组冷却塔分别作为一个整体，在原有钢结构内，构建一个“内吸外隔式”高效隔声间,隔声间与冷却塔之间留有足够的检修空间并开设隔声门，方便日常巡视及检修；

冷却塔顶部排风扇的排风噪声值最大。为了降低冷却塔顶部排风扇的排风噪声，在冷却塔排风扇上方位置安装阻抗复合式排风消声器，以降低排风扇的排风噪声；为保证冷却塔的进风要求，在冷却塔进风口的位置开设进风通道并安装阻性进风消声器，以兼顾冷却塔进风要求与消声降噪。进风消声器的设计消声量≥15dB(A)，进风消声器结构为钢架结构。

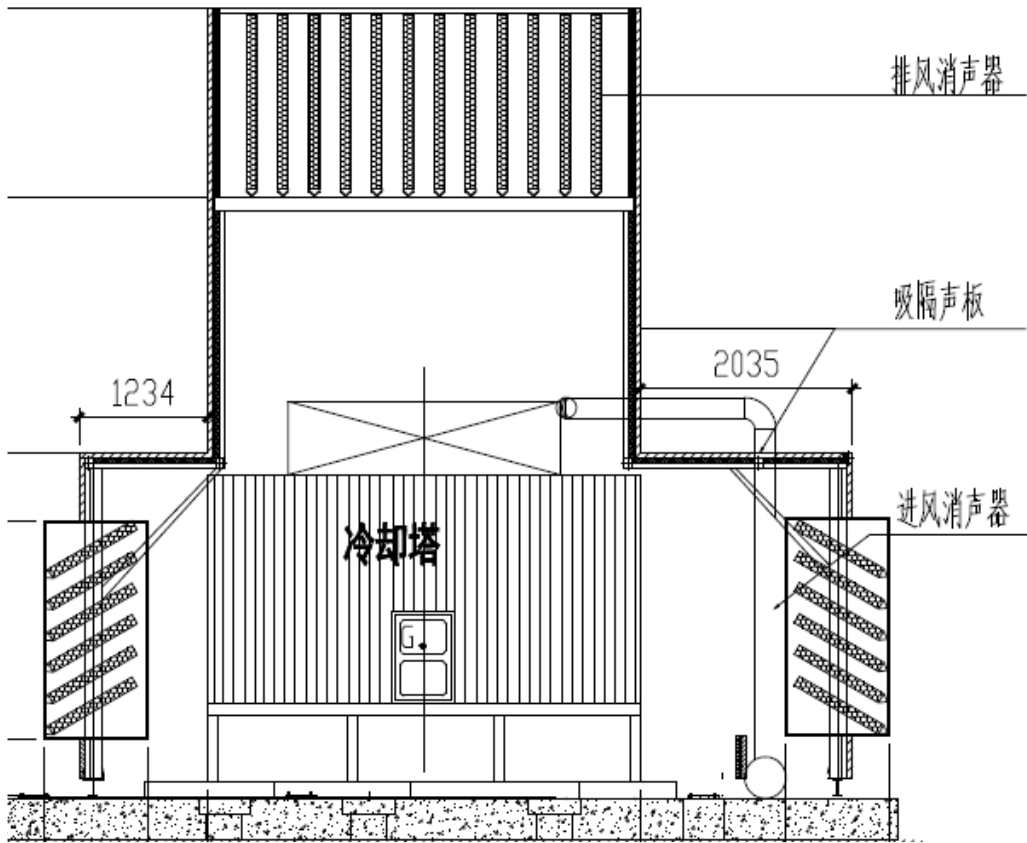
由于降噪措施有一定的压力损失，降噪方案的设计方，必须进行合理的计算。同时建议适当增大机组的风量或风压，约提高 10%—15%。

屋面部分空调风机噪声较大，与敏感区域距离较近，也应做隔声措施。用厚度不小于 50mm 的吸隔声板做成的金属罩包裹设备。隔声罩与设备外壳之间距离不小于 200mm。

6) 其它机房的隔声隔振措施

地下锅炉（热水锅炉、蒸汽锅炉）、热交换器、生活水箱、地下室空调器、地下室离心风机箱等设备 均应按照设备专业图纸要求，并按照制造厂安装说明书的要求来做完成基础做法，并全面检验其技术性能。设备基础待设备到货，应核对其型号、底座及地脚螺栓等有关尺寸是否与设计符合，如不符则必须根据实际情况进行修改后才能确定是否进行浇灌。基础表面必须平整，平面找平误差应符合该设备的要求。设备厂家和设施图没有特殊要求的混凝土基础尺寸：基础宽（设备宽）+300mm；基础长（设备长）+300mm；基础高参照设施图纸。设备混凝土基础的标号，应不低于 C20。其中地脚螺栓预留孔灌注混凝土标号，应不低于 C25

10.3.3 屋面设备的隔声、消声、减振

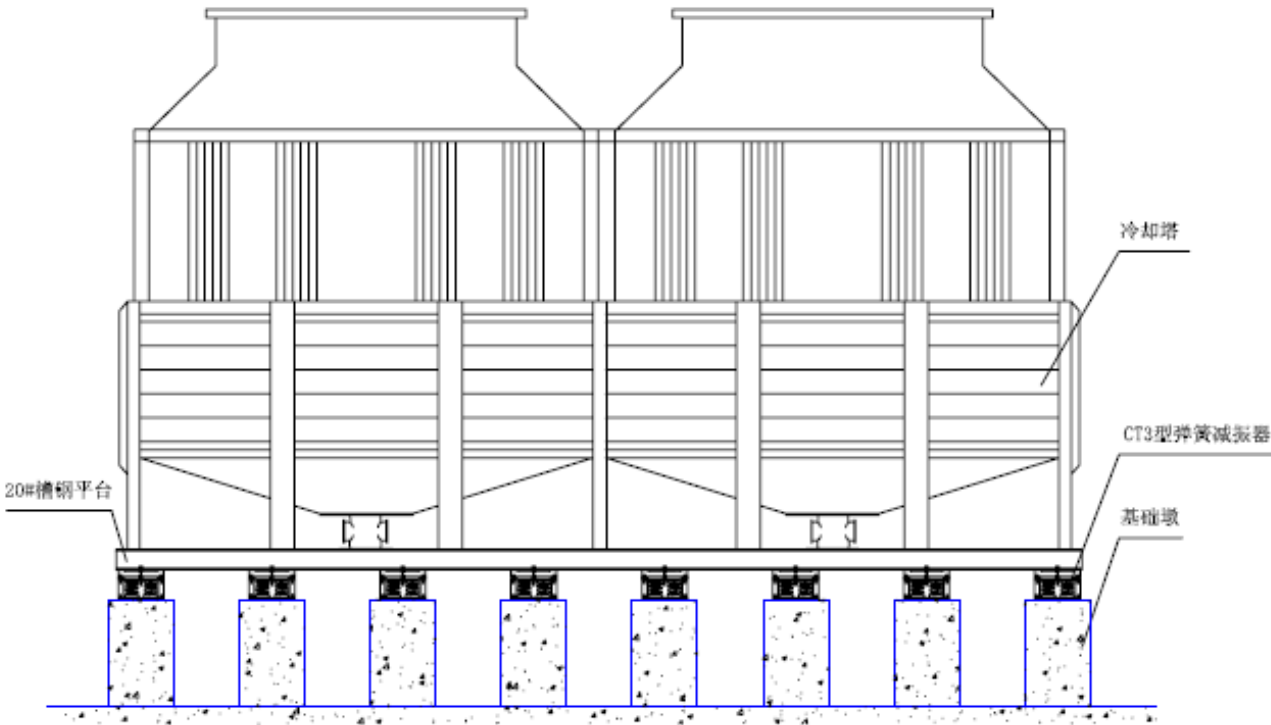


冷却塔降噪示意图

2) 减振设计

冷却塔与混凝土底座共振处理：由于冷却塔的在运行过程中，塔体本身的振动，遇到无消除动能的混凝土底座，就会形成更大的噪声，应消除冷却塔与底座的共振，采用槽钢减振支架和弹簧阻尼减振器。应根据冷却塔的运行重量，选用配套的减振器。冷却塔风机的频率有 5.05Hz 和 20.2Hz；隔振设计应满足如下要求：

- ①减振器的选取，需要和设备型号相对应，从而起到最佳的减振作用。隔振设计要求冷却塔整体隔振效率应大于 90%；针对 20.2Hz 频率的隔振效率应大于 95%；
- ②隔振后机组振动速度应小于 10mm/s 的振动速度控制值。
- ③弹簧隔振器额定工作荷载与设备的运行重量近似相等；
- ④弹簧隔振器的静态压缩变形量不小于 75mm，阻尼比不小于 0.04。
- ⑤现场安装时需进行调整隔振器的位置及数量使所有隔振器保持一致的压缩量。



冷却塔隔振示意图

塔体与进回水管的连接共振处理：塔体与水管如直接连接，由于水管水流振动与冷却塔的运行形成共振，产生噪声，所以所有冷却塔的进水管应安装柔性接头，且应注意柔性接头前的水管支架不得和冷却塔有硬连接，或不支撑到冷却塔塔体上，冷却塔和柔性接头间部分的管道支架应支撑到塔体上，此部分的支架应加橡胶垫垫于支架下。

屋面空调机组和风机箱也应采用弹簧减振器进行隔振，同时管道也应做好隔振处理。

11.4 其它降噪设计

11.4.1 公共空间的降噪

为了降低公共区域（容积大于 400 m<sup>3</sup> 且流动人员人均占地面积小于 20 m<sup>2</sup> 的室内空间）和设备机房的噪声，需对这些空间的墙面和吊顶采取一定的吸声措施。公共区域应安装吸声吊顶，且面积不小于总天花面积的 75%；混响时间不宜大于 2s。病房楼和门诊楼的走廊设吸声顶棚，吸声材料的降噪系数不小于 0.4. 设备机房的墙面和吊顶需均做吸声材料。具体吸声性能要求如下：

名 称	NRC
候诊厅、入口大厅、挂号大厅	≥0.6



病房楼和门诊楼的走廊	$\geq 0.4$
------------	------------

11.4.2 敏感房间的降噪

病房、诊室、手术室、会议、办公室的降噪要求

①上述房间之间、房间与走廊之间隔墙隔声量不小于 45dBA。

②相邻房间之间的隔墙必须砌筑到吊顶天棚高度以上与承重楼板连接，不留缝隙，将吊顶天棚内的空间分隔开。会议室中间加活动隔断时，活动隔断所对应的吊顶天棚高度以上与承重楼板之间必须用轻质隔墙将吊顶天棚内的空间分隔开，之间不留缝隙。

③走道两侧布置房间时，相对房间的门宜错开设置。

④走道天棚须结合装修使用降噪系数不小于 0.40 的吸声材料；病房、诊室、会议、办公室内天棚应结合装修使用降噪系数不小于 0.40 的吸声材料。

⑤空调系统的消声主要包括降低沿管道传播的风机噪声（合理配置消声器、消声弯头、静压箱等）和合理控制气流噪声两方面的内容。控制气流噪声的根本措施就是降低风速。

最大允许背景噪声值	管道内气流速度的允许值（m/s）		
	主风管	次风管	房间出风口
NR-30（35dBA）	$\leq 5.5$	$\leq 4.5$	$\leq 2.2$
NR-35（40dBA）	$\leq 5.8$	$\leq 4.8$	$\leq 2.5$
NR-40（45dBA）	$\leq 6.0$	$\leq 5.0$	$\leq 3.0$

第十章 结构设计说明

1. 工程概况

1.1 概况

内江市第一人民医院二期工程地上部分由 5#住院楼、7#感染楼、连廊以及其他配套附属用房（污水处理站和液氧站）组成；地下设置整体 2 层地下室，在地下第 2 层设置局部人防地下室。项目各单体位置如下图所示。

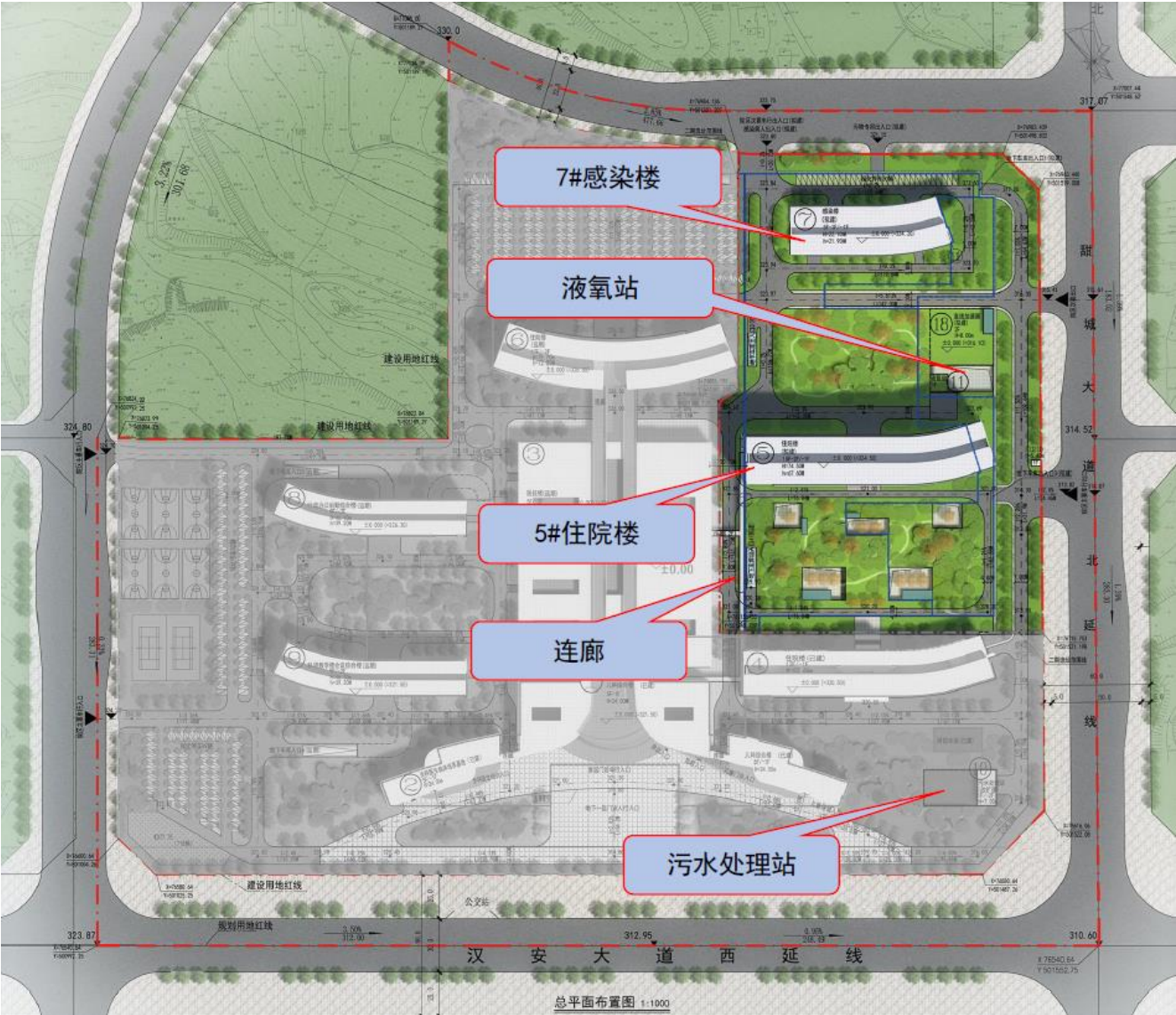


图 1.1.1 项目概况图

1.1.1 结构设计概况

5#住院楼主要建筑功能为下部门诊医技及上部住院。地上 16 层（含 1 层架空层），地下 2 层，房屋高度为 69.85m（考虑室内外高差 0.1m）。平面投影约为一圆弧矩形，圆弧外侧边长

约 139.2m，矩形宽度约 24.5m，长宽比约 5.7。主楼地下部分地下一层层高为 5.6m，地下二层层高为 5.4m，地上部分首层架空层层高为 4.2m，门诊区层高为 4.8m~5.4m，住院区层高为 4.2m，基本柱网尺寸为 8.0m×7.8m、8.0m×8.7m 及 8.0m×7.6m。5#住院楼采用钢筋混凝土框架-剪力墙结构体系，采用黏滞阻尼器作为减震元件。

7#感染楼主要建筑功能为门诊及住院。地上 5 层（不含构架层），地下 2 层，房屋高度为 23.250m（考虑室内外高差 0.3m）。平面投影约为一圆弧矩形，圆弧外侧边长约 91.1m，矩形宽度约 26.5m，长宽比约 3.4。地下部分主要层高为 7.1m 和 5.1m，门诊区（一层）层高为 5.0m，住院区（二至五层）层高为 4.5m，基本柱网尺寸为 8.1m×8.3m、12m×8.3m。感染楼（二期）拟采用钢筋混凝土框架结构体系，采用黏滞阻尼器作为减震元件。

污水处理站地上 1 层，地下 2 层，房屋高度 5.5m（考虑室内外高差 0.3m），平面投影尺寸约为 10.6m×20.0m，主要层高为 5.2m，基本柱网尺寸为 5.0m×7.8m，采用钢筋混凝土框架结构体系。

液氧站地上 1 层，无地下室，房屋高度 3.7m（考虑室内外高差 0.1m），平面投影尺寸约为 9.8m×10.1m，主要层高为 3.6m，基本柱网尺寸为 9.2m×9.5m，采用钢筋混凝土框架结构体系。

连廊连接一期的第一住院楼和二期的 5#住院楼，连廊共 1 层，主要层高为 11.0m，连廊宽度为 4.0m，最大跨度为 9.0m，拟采用钢框架结构体系。

地下室共 2 层，-1 层主要建筑功能为地下停车、直线加速器房、食堂，-2 层主要建筑功能为停车以及人防区域。地下室层高主要为 5.4m 和 6.3m，地下室采用钢筋混凝土框架结构。

根据《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008，地上建筑中 5#住院楼、7#感染楼、污水处理站及液氧站的抗震设防类别为重点设防类（乙类）。根据《建设工程抗震管理条例》的要求，对于“两区八类”的建筑，需采用减隔震等措施，满足设防地震下正常使用的要求。本项目为地震重点监视防御区的医院建筑，需采用减隔震等措施。因此，5#住院楼和 7#感染楼采用了减震技术，其余重点设防类建筑采用了抗震性能化设计。

1.1.2 结构选型

根据本工程建筑功能，结构高度，抗震设防类别，场地类别以及设防烈度等因素综合考虑，5#住院楼采用混凝土框架-剪力墙结构，连廊采用钢框架结构，其余采用混凝土框架结构。

钢筋混凝土框架-剪力墙结构中，沿建筑物周边及转角部位楼梯间，布置多道剪力墙、尽量做到分散、均匀、周边以及对称，对较长剪力墙设置连梁、将其分成长度较均匀的联肢剪力墙。

1.1.3 结构设缝

本项目地上各单体均为独立建筑单体，未设置抗震缝。

1.1.4 场地高差情况

拟建建筑物场地周边整体呈西北高、东南低之势。场地北侧为康宁路，道路标高在 330.0~317.07 之间，西高东低；场地东侧为甜城大道北延线，道路标高在 310.60~317.07 之间，北高南低；场地南侧为汉安大道西沿线，道路标高在 310.60~323.87 之间，西高东低；场地西侧为康健路，道路标高在 323.87~324.8 之间，北高南低。拟建建筑物±0.000 标高在 323.60~324.50，地下室顶板室外标高在 320.2~323.9 之间。因此，拟建地下室-1 层在场地东侧（甜城大道北沿线侧）单面临空，-2 层地下室全埋。

2 设计依据及设计标准

2.1 设计资料

- 1) 批准的方案设计文件；
- 2) 建设单位提供的设计任务书及具体要求；
- 3) 建设单位与设计单位会议及其会议纪要、往来函件等；
- 4) 本工程建筑、空调、给排水、电气、弱电及智能化等各专业提供的设计图纸和要求。

2.2 设计规范、标准及相关法规、规定、指导性文件

房屋建筑制图统一标准	GB/T50001-2017
建筑地基基础设计规范	GB50007-2011
建筑结构荷载规范	GB50009-2012
混凝土结构设计标准(2024 年版)	GB/T 50010-2010
建筑抗震设计标准(2024 年版)	GB/T 50011-2010
钢结构设计标准	GB50017-2017
岩土工程勘察规范(2009 年版)	GB50021-2001
建筑设计防火规范(2018 年版)	GB50016-2014
建筑结构可靠性设计统一标准	GB50068-2018

建筑结构制图标准	GB/T50105-2010
地下工程防水技术规范	GB50108-2008
混凝土外加剂应用技术规范	GB50119-2013
混凝土结构工程施工质量验收规范	GB50204-2015
钢结构工程施工质量验收标准	GB50205-2020
建筑抗震设防分类标准	GB50223-2008
混凝土结构耐久性设计标准	GB/T50476-2019
优质碳素结构钢	GB/T699-2015
碳素结构钢	GB/T700-2006
钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈与技术条件	GB/T1228~1231-2006
低合金高强度结构钢	GB/T1591-2018
碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢板和钢带	GB/T3274-2017
钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副	GB/T3632-2008
厚度方向性能钢板	GB/T5313-2010
电弧螺柱焊用圆柱头焊钉	GB/T10433-2002
热轧 H 型钢和剖分 T 型钢	GB/T11263-2017
焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定	GB/T11345-2013
直缝电焊钢管	GB/T13793-2016
钢结构防火涂料	GB14907-2018
中国地震动参数区划图	GB18306-2015
工程结构通用规范	GB55001-2021
建筑与市政工程抗震通用规范	GB55002-2021
建筑与市政工程地基基础通用规范	GB55003-2021
组合结构通用规范	GB55004-2021
钢结构通用规范	GB55006-2021
混凝土结构通用规范	GB55008-2021
高层建筑混凝土结构技术规程	JGJ3-2010
高层建筑筏形与箱形基础技术规范	JGJ6-2011
建筑变形测量规范	JGJ8-2016
钢筋焊接及验收规程	JGJ18-2012
高层建筑岩土工程勘察标准	JGJ/T72-2017
钢结构高强度螺栓连接的设计、施工及验收规程	JGJ82-2011
建筑桩基技术规范	JGJ94-2008



高层民用建筑钢结构技术规程	JGJ99-2015
玻璃幕墙工程技术规范	JGJ102-2003
钢筋机械连接技术规程	JGJ107-2016
组合结构设计规范	JGJ138-2016
钢结构超声波探伤及质量分级法	JG/T203-2007
钢结构防火涂料应用技术规程	T/CECS24:2019
建筑消能减震技术规程	JGJ297-2013
建筑消能阻尼器	JG/T 209-2012
非结构构件抗震设计规范	JGJ339-2015
四川省抗震设防超高层民用建筑工程界定标准	DB51/T 5058-2021
四川省基于保持正常使用功能的建筑隔震减震工程设计标准	DBJ51/T 263-2024
四川省房屋建筑工程抗震设防专项审查技术要点(2024年版)	2024年9月25日
四川省住房和城乡建设厅关于印发《四川省装配式建筑装配率计算细则》的通知	川建建发〔2020〕275号
关于进一步提升内江市建设工程装配式建设水平的实施方案	内住建局〔2022〕63号
超限高层建筑工程抗震设防管理规定	建设部令第111号（2002年7月25日版）
建设工程抗震管理条例	国令第744号（2021年9月1日版）
建筑工程设计文件编制深度规定	(2008年版)
超限高层建筑工程抗震设防专项审查技术要点	建质[2015]67号
《内江市第一人民医院二期工程建设项目岩土工程勘察报告(详细勘察)》，四川博达控股集团有限公司，2024年8月；	

2.3 设计标准

根据国家现行规范《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB50068-2018）、《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223—2008）、《工程结构通用规范》GB55001-2021、《建筑抗震设计标准(2024年版)》GB/T 50011-2010等相关规定，本工程结构设计所采用的设计主要参数及等级如表 2.3.1。

表 2.3.1 设计主要参数及等级

分类项目	参数及等级
------	-------

结构设计基准期（可靠度）		50 年	
结构设计工作年限		50 年	
结构设计耐久性		50 年	
建筑结构安全等级（重要性系数）	5#住院楼，7#感染楼，污水处理站，液氧站，地下室中的医疗功能区、食堂、直线加速器楼以及主楼相关范围		一级（ $\gamma_0=1.1$ ）
	连廊及地下室剩余范围		二级（ $\gamma_0=1.0$ ）
建筑抗震设防类别	5#住院楼，7#感染楼，污水处理站，液氧站，地下室中的医疗功能区、食堂、直线加速器楼以及主楼相关范围		重点设防类（乙类）
	连廊及地下室剩余范围		标准设防类（丙类）
地基基础设计等级		5#住院楼为甲级，其余为乙级	
建筑耐火等级		详建筑设计说明	
地下室防水等级		一级 设计抗渗等级：P8	
建筑场地类别		液氧站为Ⅰ <sub>1</sub> 类，其余为Ⅱ类	
设计地震动参数	抗震设防烈度	6 度	
	抗震措施	5#住院楼，7#感染楼，污水处理站，液氧站，地下室中的医疗功能区、食堂、直线加速器楼以及主楼相关范围	7 度
		连廊及地下室剩余范围	6 度
	设计地震分组	第一组	
	设计基本地震加速度	0.05g	

阻尼比	0.05（混凝土结构）
	0.04（钢连廊）

3 设计条件和参数

3.1 抗震设防标准

（1）《抗规》地震动参数

依据国家现行规范《建筑抗震设计标准(2024 年版)》 GB/T 50011-2010 以及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）的规定，本工程抗震设防烈度为 6 度，设计基本加速度为 0.05g，设计地震分组为第一组，水平向地震动参数如表 3.1.1。

表 3.1.1 《抗规》地震动参数

地震烈度	50 年超越概率	水平地震影响系数最大值 $\alpha_{\max}$	地震加速度时程最大值 (gal)
多遇地震	63%	0.04	18
设防地震	10%	0.12	50
罕遇地震	2%	0.28	125

（2）场地特征周期

根据地勘报告，主要建筑物的场地覆盖层厚度和等效剪切波速如表 3.1.2 所示。其中，Tg1 为按照场地类别和设计地震分组直接查《抗规》表 5.1.4-2 得到的特征周期；Tg2 为按照场地覆盖层厚度和等效剪切波速进行插值得到的特征周期；Tg3 为设计最终采用的特征周期，主要是将位于同一大底盘地下室上的各建筑单体的特征周期取包络，如 5#住院楼、7#感染楼、直线加速器房、连廊均与地下室相连成为一整体结构，故特征周期取包络值 0.383s。

表 3.1.2 各建筑单体的特征周期

楼栋名	覆盖层厚度 (m)	等效剪切波速值 (m/s)	建筑场地 类别	Tg1(s)	Tg2(s)	Tg3(s)
5#住院楼	6.25	192.18	II	0.35	0.35	<b>0.383</b>
7#感染楼	19.93	167.21	II	0.35	<b>0.383</b>	<b>0.383</b>
液氧站	中等风化基 岩出露	$500.00\text{m/s} < v_s \leq 800.00\text{m/s}$	I <sub>1</sub>	0.25	0.25	0.25
地下室	25.63	174.67	II	0.35	0.35	<b>0.383</b>

（3）输入地震波的“选波”原则

根据《抗规》及四川省相关规定，本工程选择用于动力时程分析的地震加速度时程记录遵循以下原则：

- 1) 输入的地震波有效持续时间为结构基本周期的 5 倍~10 倍。
- 2) 选用的地震波的特性与《四川省减隔震地标》地震反应谱在统计意义上相符，即所选时程波的平均反应谱曲线与《四川省减隔震地标》地震反应谱曲线相比，在对应于结构主要振型的周期点上相差不大于 20%。
- 3) 弹性时程分析得到的每条地震波所对应的结构底部剪力应为振型分解反应谱法计算结果的 65%~135%；多条地震波的平均底部剪力宜接近振型分解反应谱法计算结果的 100%。
- 4) 按建筑场地类别和设计地震分组选用实际强震记录和人工模拟的加速度时程曲线，其中实际强震记录的数量不应少于总数的 2/3。
- 5) 所选地震波宜采用不少于 1 条四川省内实际地震记录。

按建筑场地类别和设计地震分组选用实际强震记录和人工模拟的加速度时程曲线。本工程各塔楼分别选用了 2 组天然地震波和 1 组人工地震波。所选天然波地震波及人工波均来自于 PKPM 地震波库数据库。

3.2 设计荷载（作用）取值

1、楼（屋面）荷载

类型	名称	荷载值 (除注明 外 kN/m²)	备注
恒载 (结构 构件自 重自动 计算)	病房	1.5	
	大厅	2.0	
	卫生间（降板 50mm）	2.2	回填材料容重 14 kN/m³
	地下室顶板	27	覆土厚度 1.5m
	加气混凝土砌块隔墙	8.5kN/m³× 墙厚×墙高	加气混凝土砌块干容重≤ 6kN/m³
	玻璃幕墙面	1.2	
活载	病房	2.0	
	办公，门诊室，示教室，值班室，物管用房	2.5	
	会议室，试验室	3.0	
	走道（病房区）	2.0	
	楼梯，电梯，门厅，走廊（大厅）	3.5	
	手术室	3.0	
	卫生间，淋浴室	2.5	
	通风机房	8.0	组合值系数 0.9
	厨房	4.0	



类型	名称	荷载值 (除注明 外 kN/m²)	备注
	X 光室, DR 检查室, DSA 检查室	5.0	
	CT 检查室	6.0	
	MRI 检查室	7.0	
	档案科、资料室(密集型档案柜)	12.0	
	ICU 室	3.0	
	车库	4.0	
	发电机房、开关站、水泵房、变电所	10.0	
	保洁工具室、维修工具间、资料库、材料 间、强弱电间	6.0	
	不上人屋面	0.5	
	上人屋面	2.0	
	室外地下室顶板(无消防车)	5.0	
	室外地下室顶板(消防车)	35	用于楼板计算
	监控中心、监控室、控制室	6.0	

消防车道、消防登高区、院内汽车道路：消防车荷载不小于 50 吨级，其折算活荷载为 35kN/m²。其它荷载按现行《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）取用。特殊医疗用房的使用荷载由业主或厂家另行提供。

2、风（雪）荷载

主体结构按 50 年一遇的基本风压 Wo=0.40kN/m2 进行计算（5#住院楼房屋高度大于 60m，承载能力计算时考虑放大 1.1 倍），地面粗糙度为 B 类。风振系数根据《建筑结构荷载规范》（GB50009—2012）第 8.4.3 条、《工程结构通用规范》（GB55001—2021）第 4.6.5 条确定，且不小于 1.2。

按《建筑结构荷载规范》GB50009—2012，内江市可以不考虑雪荷载。

3、温度作用

按《建筑结构荷载规范》GB50009—2012，内江市地区基本气温最低为 00C、最高为 360C。

4、填充墙荷载

- 页岩实心砖砌体隔墙（不包含装饰面层）：22.0kN/m³，主要用于有防辐射要求的房间。
- 页岩多孔砖砌体隔墙（不包含装饰面层）：19.0kN/m³，主要用于有防水要求的房间。
- 加气混凝土砌体隔墙、ALC 装配式墙体（不包含装饰面层）：8.5kN/m³，主要用于无防水要求的房间。
- 200 厚轻钢龙骨石膏板（不包含装饰面层）：1.6kN/m²，主要用于无防水要求房间。
- 玻璃幕墙面（含玻璃、支承结构）：1.2kN/m²。

- 石材幕墙面（含石材、支承结构）：1.5kN/m²。
- 其他未明确部分按《建筑结构荷载规范》GB50009-2012 取用。

3.3 地质勘察报告参数

根据《内江市第一人民医院二期工程建设项目岩土工程勘察报告(详细勘察)》，四川博达控股集团有限公司，2024 年 8 月，主要勘察结果如下：

3.3.1 地形地貌

拟建场地在地貌上属构造剥蚀浅丘区丘陵地貌，具体位于浅丘斜坡、坡脚及冲沟地带，其中场地北侧为一条东西向发育的冲沟、东侧为一条南北向发育的冲沟，两条冲沟于场地东北侧康宁路处汇聚为一条东西向发育的冲沟。场地内仅场地中部 15 号剖面及其两侧地段为原始地形地貌外，其余地段因道路、医院、民宅等建设，发生大量挖填活动，地形地貌多已发生改变。总的来说，目前自然地面标高 324.50m 以上地段多保持原始地形地貌，该地段现多为耕地及林地；目前自然地面标高 324.50m 以下地段多发生挖填活动，该地段南侧、东侧现为医院临时停车场及临时的单层食堂、液氧站、锅炉房等建筑。场地地面标高为 311.50m～342.00m，相对最大高差 31.50m，总体来说场地地势变化较大，呈西高东低、中部高南北低之势。场地内拟建主要建筑物室内地坪标高 323.60m~324.50m 左右，总体较平坦，液氧站、直线加速器设备房等地坪标高 316.00m（与-1F 地下室标高 315.50m 相近），整个场地除东部 11#楼液氧站、18 号楼直线加速器设备房外均下设-2F 地下室，设计地下室底板标高 309.70m~311.20m 左右。结合现状地面标高，最大填方高度约 13m，最大挖方高度约 42.30m，平场后地下室开挖深度约 5.30~6.60m。

拟建场地位于内江市市中区交通镇幸福村 5 队、6 队，东侧为甜城大道，北侧为已有道路，南侧为内江市第一人民医院停车场，交通便利，自然环境良好，无严重污染，水和空气无大的污染源，拟建场地所处环境较好，拟建工程建成后对周围环境亦无不良影响。

3.3.2 地质构造

场区在大地构造上位于扬子准地台四川中台拗，川中台拱，威远旋扭式辐射状隆起构造的东部边缘地带，具体位于白马镇向斜西北翼，岩层倾伏方向西南，倾角约 3°。属四川盆地弱活动断裂区。本区明显特点是第四纪以来区域地壳运动较微弱，因而断裂活动和地震活动也比

较微弱，区域地质构造稳定性较好。

场地内基岩为厚层、巨厚层状棕红色泥岩、灰黄色～灰色砂岩，岩石以泥岩、砂岩呈互层状产出为主。岩石强风化层网状裂隙发育，岩石较破碎；中等风化泥岩节理裂隙不发育，裂隙多呈闭合状，中等风化砂岩中有竖向裂隙发育，裂隙多呈闭合状，贯通性差。根据地质调查和实测，勘察区岩层产状  $95^{\circ}\sim 105^{\circ}\angle 3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ ，砂岩岩体中主要发育二组裂隙，裂隙产状为：① $79^{\circ}\sim 87^{\circ}\angle 70^{\circ}\sim 79^{\circ}$ ，裂隙张开宽度  $0.5\sim 2.0\text{mm}$ ，裂面较平直，呈微张状，无充填，结合程度差，裂隙延伸约  $0.5\sim 2\text{m}$ ，一般间距为  $3\sim 5.5\text{m}$ ，裂面较平直；② $148^{\circ}\sim 157^{\circ}\angle 65^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，裂隙宽度  $0.5\sim 2.0\text{mm}$ ，呈闭合状，结合程度差，裂隙延伸长约  $1\sim 3\text{m}$ ，一般间距  $3\sim 5\text{m}$ 。

历史地震资料表明，工作场区一带尚无强震记录，震源主要来自周边  $30\sim 100\text{km}$  以外的远震影响，波及的影响烈度 7 度左右。2008 年 5 月 12 日汶川 8.0 级特大地震和 2013 年 4 月 20 日芦山 7.0 级地震，场区震感较强，无震害发生。

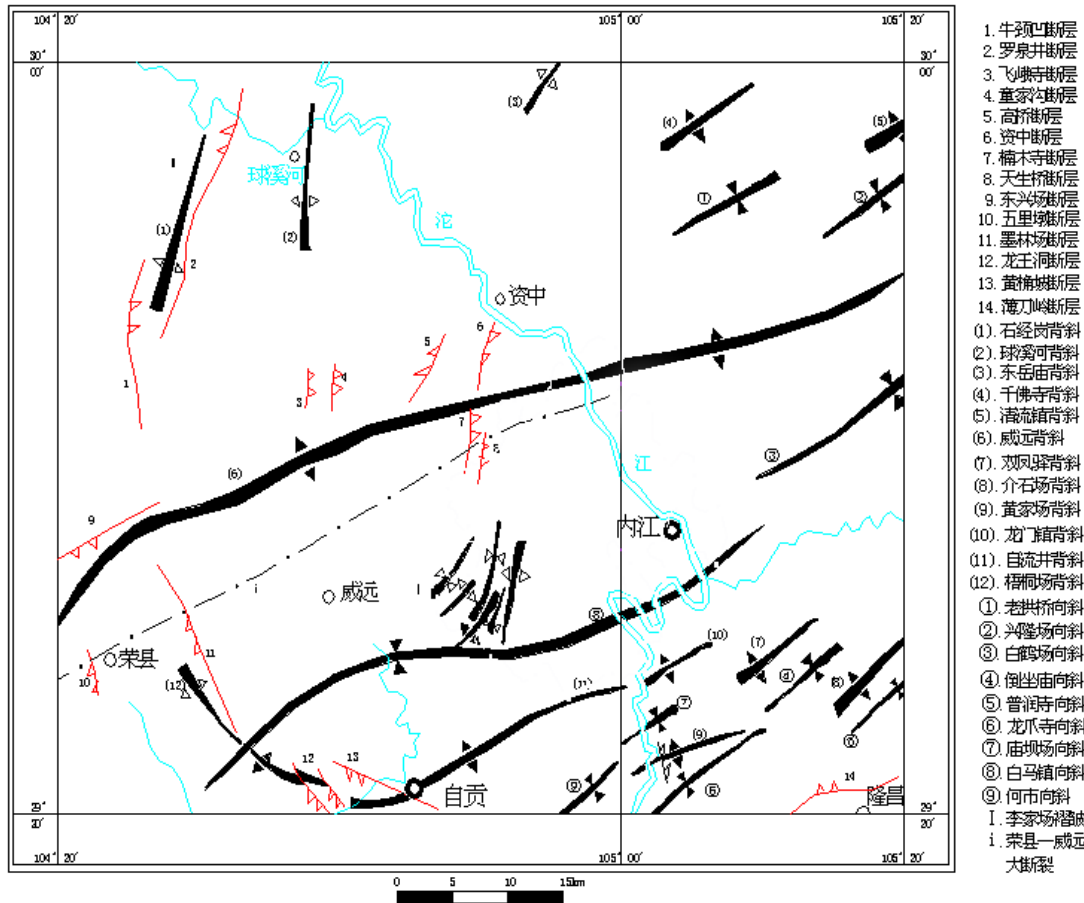


图 3.3.2-1 区域构造纲要图

3.3.3 地层结构

在本次勘察范围所揭露的深度内，场地出露的岩土层可分为四层：第四系全新统人工填土层(Q4ml)、第四系全新统坡洪积层(Q4dl+pl)、第四系全新统残坡积层(Q4el+dl)和下伏侏罗系中统上沙溪庙组基岩(J2s2)，现按地层从新到老的顺序分述如下：

1.第四系全新统人工填土层(Q4ml)：

为素填土，主要分布于场地北侧、东北侧、东侧地段表层，零星分布于道路、停车场表层，据调查，填土回填时间一般大于 3 年，基本完成自重固结。杂色，主要由砂岩、泥岩碎石、块石及黏性土组成，杂混凝土、砖头等，颗粒粒径一般为  $1\sim 20\text{cm}$ ，大者大于  $50\text{cm}$ ，颗粒含量约  $40\%\sim 85\%$ ，呈松散~稍密状、稍湿~饱和状。道路、停车场及已有建筑物表层见  $5\text{cm}\sim 15\text{cm}$  的混凝土地坪。

该层钻孔揭露厚度  $0.50\text{m}$ （ZK28 号孔） $\sim 11.00\text{m}$ （ZK13 号孔），层底标高  $307.07\text{m}$ （ZK6 号孔） $\sim 322.07\text{m}$ （ZK37 号孔）。

2.第四系全新统坡洪积层(Q4dl+pl)：

为粉质黏土（可塑），分布于场地北侧、东侧冲沟及坡脚地带。呈棕褐色，以黏土矿物为主，干强度及韧性中等，无摇振反应，土质较为均匀，呈可塑状。表层  $0.30\sim 0.50\text{m}$  富含植物根茎，为耕植土，建议平场前清除处理。

该层钻孔揭露厚度为  $0.70\text{m}$ （ZK60 号孔） $\sim 9.20\text{m}$ （ZK7 号孔），层底标高为  $301.06\text{m}$ （ZK2 号孔） $\sim 314.79\text{m}$ （ZK60 号孔）。

3.第四系全新统残坡积层(Q4el+dl)：

为粉质黏土（硬塑），主要分布于场地浅丘丘顶及斜坡部位。红褐色、灰褐色，以黏土矿物为主，干强度及韧性中等，无摇振反应，表层多含植物根系，底部夹碎砾石颗粒，多呈硬塑状。表层  $0.25\sim 0.50\text{m}$  富含植物根茎，为耕植土，建议平场前清除处理。

该层钻孔揭露厚度  $0.60\text{m}$ （ZK41 号孔） $\sim 2.70\text{m}$ （ZK38 号孔），层底标高  $317.79\text{m}$ （ZK25 号孔） $\sim 339.79\text{m}$ （ZK41 号孔）。

4. 侏罗系中统上沙溪庙组基岩(J2s2)：

场地基岩为侏罗系中统上沙溪庙组地层，属内陆河湖相红色碎屑沉积之砂岩、泥岩，夹与之呈过渡相变关系的泥质粉砂岩和粉砂质泥岩，呈互层状产出，岩层产状近水平，并具透镜体、尖灭等构造特征。

据勘察，场地基岩具上述构造特征，以棕褐色、棕红色夹浅绿色团块泥岩及褐色、灰黄色、灰色砂岩互层状产出为主，多呈巨厚层状构造，岩体较完整，局部地段砂岩岩体内有竖向裂隙发育。

1）、基岩剥蚀面

经勘察，基岩剥蚀面产状与原地形地貌变化基本一致，倾伏角一般  $5^{\circ}\sim 30^{\circ}$  不等，总体上由浅丘丘顶向斜坡、坡脚、冲沟部位倾伏，由冲沟上游向下游方向倾伏，局部地段呈陡坎状。

2）、基岩风化带特征

强风化带：基岩表层岩石一般风化较强烈，岩石质地极软，岩体较破碎，强风化层厚度为0.70m～3.80m，层顶标高301.06m（ZK2号孔）～339.79m（ZK41号孔）。浅丘丘顶、斜坡地段、已有临时停车场等挖方地段厚度较薄，厚度一般小于1.0m，原浅丘斜坡坡脚及沟谷地段厚度较厚，层厚2.0m~3.8m，强风化层之下为基岩中等风化层。

中等风化带：强风化带之下为中等风化岩石，岩体较完整，本次勘察未揭穿该层。

3）、强风化层

（1）强风化泥岩：棕红色夹浅绿色团块，泥质结构，主要由黏土矿物组成，岩体较破碎，岩芯呈碎块～饼状为主，风化裂隙较发育，岩质极软。

（2）强风化砂岩：灰黄色、褐色、灰色，细粒结构，主要矿物成份为石英、长石等，泥质胶结，局部泥钙质胶结，岩芯呈碎块为主，风化裂隙较发育，岩质较软。

4）、中等风化层

（1）中等风化泥岩：棕红色、棕褐色夹浅绿色团块，泥质结构，巨厚层状构造，主要由黏土矿物组成，局部地段砂质含量较高或夹砂质团块、砂岩薄层，岩石遇水易软化、易风化。岩芯采取率大于80%，RQD指标在80以上，较完整，属极软岩，岩芯呈短柱状～长柱状，节长5～45cm。

（2）中等风化砂岩：灰黄色、褐色、灰色，细粒结构，主要矿物成份为石英、长石等，泥钙质胶结，岩体较完整，局部地段岩体内有竖向裂隙发育。岩芯采取率大于80%，RQD指标在80以上，岩体较完整，岩质较硬，强度较高，岩芯呈短柱状～长柱状，节长6～38cm。

注：岩体的风化程度具有由表及里、自浅而深逐渐减弱的趋势，多呈现连续渐变过渡关系，受地形地貌、裂隙发育情况、地下水、岩石矿物成分等诸多因素影响，易产生不均匀风化，各风化层厚度会在一定范围内变化，强～中等风化并无明确的分界线。本次勘察各钻孔风化带根据本地经验结合现场钻探情况综合判定后进行划分。

3.3.4 水文地质条件

1.地表水

勘察期间，拟建场地内仅在场址北侧靠已有道路下冲沟内局部地段见少量地表水，水深一般小于0.20m，面积小于1000m<sup>2</sup>，水量小于50m<sup>3</sup>。场地内地表水受大气降水及地表排水补给，自然蒸发及向场地低洼地段排泄或汇入道路管涵向下游排泄。

2.地下水

根据本次勘察结果，结合区域水文地质资料及地下水的赋存条件，场区地下水类型主要为上层滞水和基岩风化带网状裂隙水。上层滞水主要分布于黏性土层中，该层水分布极不均匀，水量变化大，且不稳定，无统一水位，大气降水及地表排水下渗为其主要补给源，季节控制影

响明显。风化带网状裂隙水主要赋存于侏罗系中统上沙溪庙组地层的裂隙中，该类型裂隙水分布广泛且不规律，因基岩裂隙发育不规则导致该类型地下水的分布具不均匀性，且富水性差，水量较为贫乏。

浅丘区地下水来源主要来自大气降雨渗入补给和邻近地表水体渗入补给。在本场地，坡顶和斜坡为地下水垂直入渗补给区，在接受大气降水补给的同时，地下水沿风化带裂隙向沟谷埋藏区迳流或以下降泉的形式及在相对隔水的层面溢流排泄；地下水在沟谷底由沟头向沟尾，支沟向主沟，缓慢的入渗、径流、排泄，在各沟域部分都可能形成独立的地下水径流系统，本场地地下水整体向西北侧冲沟下游方向排泄。

根据钻探结果，场地原冲沟及坡脚地带地下水较发育，勘察期间，测得场地部分钻孔地下水埋深0.30m（ZK7号孔）～9.50m（ZK14号孔），水位高程308.32m（ZK14号孔）～314.65m（ZK61号孔）。场地地下水主要受大气降水补给，无统一水位。根据区域水文地质资料，内江地区枯水期为12~1月，丰水期为7~9月，其余月份为平水期，丰水期冲沟谷间低洼地段的上层滞水可能会明显增加，且水量大，对施工有一定影响。场地地下水主要受大气降水及地表排水补给影响较大，向场地西北侧冲沟下游地势低洼处排泄，地下水水位及水量随季节呈动态变化特征，水位年变化幅度2m~5m。

拟建场地为浅丘地貌，地层为第四系全新统人工填土层（Q4ml）、第四系全新统坡洪积层（Q4dl+pl）、第四系全新统残坡积层（Q4el+dl）和侏罗系中统上沙溪庙组基岩（J2s2），地下水主要为上层滞水和基岩裂隙水，根据《供水水文地质勘察规范》（GB50027-2001）第1.0.5条规定，本场地水文地质条件复杂程度分类为简单。场地填土为强透水层，粉质黏土和下伏基岩为相对隔水层，场地环境类别为Ⅱ类。

3、腐蚀性评价

场地素填土为强透水层，粉质黏土和基岩为弱透水层，场地环境类别为Ⅱ类。根据本工程水土测试成果报告，试验结果列表如下表2.3.10-1及2.3.10-2。根据水质检测报告，按《岩土工程勘察规范》（GB2-20021-2001）（2009年版），综合判定地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。根据土腐蚀性检测报告，按《岩土工程勘察规范》（GB2-20021-2001）（2009年版），综合判定场地土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。。

3.3.5 场地地震效应评价

1.抗震设防烈度

按《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）划分，本场地位于内江市市中区交通镇，Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度为0.05g，基本地震动加速度反应谱特征周期0.35s。

据本区历史资料记载，场区未发生过大的地震，仅受邻区地震的波及；据《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）2.2.2 条划分，本地区抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组。

2.建筑场地类别

根据《建筑抗震设计标准》(GB/T 50011-2010)，场地内地层为素填土、粉质黏土及强、中等风化基岩，根据波速测试结果及地区建筑经验，已有松散状素填土的  $V_s$  约为 149.35m/s，场地土类型为软弱土，场平回填土经分层夯实或强夯等处理后的  $V_s$  可提高至中软土或中硬土，本次地震效应评价后期场平回填土的  $V_s$  暂按不利条件下取 149.35m/s 进行计算及统计评价，场地土类型为软弱土，可塑状粉质黏土的  $V_s$  为 176.48m/s，场地土类型为中软土，硬塑状粉质黏土的  $V_s$  约为 187.38m/s；强风化基岩  $V_s$  约为 378.71m/s，场地土类型为中硬土；中等风化基岩剪切波速  $500.00\text{m/s} < v_s \leq 800.00\text{m/s}$ ，场地土类型为软质岩石。

根据《建筑抗震设计标准》(GB/T 50011-2010)有关规定，选取平场后拟建物覆盖层最厚处的钻孔计算土层等效剪切波速，计算式  $v_{se}=d_0/t$ ，以确定场地类别；根据《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）3.1.2 条划分各拟建物的抗震地段，拟建物地震效应评价结果见表 2.3.9-1。

拟建场地覆盖层厚度按规划室外环境地坪标高，选取每个单体建筑中平场后覆盖层最厚的孔计算等效剪切波速值  $V_{se}$  值约为 158.32m/s～211.45m/s，场地土类型为中软土；卓越周期  $T_g$  约为 0.1301s~0.5053s，拟建 11#楼、18#楼场地位于对建筑抗震有利地段，场地类别为  $I_1$  类，拟建其余建筑场地类别为 II 类，其中 7#楼、污水处理池、地下室等场地位于对建筑抗震不利地段，其余场地位于对建筑抗震一般地段，具体每一个单体建筑场地类别详见表 2.3.9-1。

表 3.3.5-1 主要拟建物地震效应评价表

楼栋 编号	等效剪切 波速计算 位置	设计室外 地坪标高 (m )	覆盖层厚度 ( m )	等效剪切波 速值 (m/s)	场地土 类型	建筑 场地 类别	对建筑 抗震地 段划分
5#楼	ZK55	321.00	总厚：6.25。素填土：3.95 强风化基岩：2.3	192.18	中软土	II	一般 地段
7#楼	ZK7	323.25	总厚：19.93。素填土： 13.43 可塑粉质黏土：4.0 强风化基岩：2.5	167.21	中软土	II	不利 地段
11# 楼	ZK42	316.00	中等风化基岩出露	$500.00\text{m/s} < v_s \leq 800.00\text{m/s}$	软质 岩石	$I_1$	有利 地段
18# 楼	ZK36	316.00	中等风化基岩出露	$500.00\text{m/s} < v_s \leq 800.00\text{m/s}$	软质 岩石	$I_1$	有利 地段
门卫 室	ZK74	314.50	总厚：8.85。素填土：1.35 可塑粉质黏土：4.3 强风化基岩：3.2	211.45	中软土	II	一般 地段
污水 处理 池	ZK14	317.00	总厚：14.18。素填土： 9.18 可塑粉质黏土：2.0 强风化基岩：3.0	158.32	中软土	II	不利 地段
地下 室	ZK7	320.20~ 323.25	总厚：25.63。素填土 12.63 可塑粉质黏土：9.2 强风化基岩：3.8	174.67	中软土	II	不利 地段
注：1、表中覆盖层厚度为平场后根据四周环境标高计算，计算深度取覆盖层厚度和 20m 两者的较小值。 2、对平场后场地现定为建筑抗震不利地段，将场地内耕植土清除，在今后平场回填时对填土进行分层碾压、夯实，或以中等风化基岩作为基础持力层采用桩基础等措施，消除不利影响后，上述不利地段可视为一般地段。							

3.3.6 地下水对地下室及地基基础的影响

勘察期间测得场地部分钻孔地下水埋深 0.30m（ZK7 号孔）～9.50m（ZK14 号孔），水位高程 308.32m（ZK14 号孔）～314.65m（ZK61 号孔），主要为上层滞水和基岩裂隙水，水量较丰富。地下水水位、水量具有随季节呈动态变化特征，变化幅度约 2~5m，丰水期降水量较大，地下水位升高，平、枯水期降水量较小，地下水位下降。

拟建工程基坑侧壁为填土、粉质黏土及基岩（泥岩、砂岩），基坑底板为填土、粉质黏土及泥岩（极软岩）、砂岩（软岩），由于基坑底部及基坑侧壁岩石为不透水岩石，地下水或雨季持续降雨地表水从回填不密实的肥槽渗入基坑后排水不畅，而拟建工程及周边道路形成后，各地块基坑四周封闭，容易形成“脚盆效应”，由此对地下室底板产生较大的浮托力，从而造成地下室底板上拱、开裂事故。

拟建工程基坑规模较大，根据规划，拟建工程形成后，地下室底板标高为309.70m~311.20m 左右，结合场地周边规划及现状环境高程，场平后四周环境标高为313.80m~324.20m，地下室埋深大于 5.0m。由于地下室标高低于东侧、北侧道路及西侧、南侧建筑场平标高，虽然场地东北侧靠甜城大道道路底部有排水管涵，但场地平场后易覆盖堵塞，地下水不具备自行排泄条件，建议拟建基坑工程采取抗浮锚杆等适当抗浮措施进行处理。建议场地-2F 地下室 15 号剖面以北区域抗浮水位按 316.0m 考虑，-2F 地下室 15 号剖面以南区域抗浮水位按 314.00m 考虑。

以上所述为勘察期间未平场以前的地下水赋存状况，从长远来看，场区大面积削坡、回填，改变了地形和地貌，改变了地面水的排泄、径流条件，也改变了地下水的渗透、赋存的条件，在填土中地下水位一般都会上升。根据地区经验，大面积填土地带地下水一般没有统一地下水位，水位的变化只能实测，很难做定量的预测，建议采取适当的工程措施，在施工过程中应做好汛期防排水措施，施工场地应备有沙袋、彩条布等应急物资，对基坑、边坡等加强变形监测，如发现异常及时通知各方处理。基坑后期肥槽回填填料及质量要求应满足规范及设计要求，并做好地表排水系统，防止地表水后期渗入对抗浮造成不利影响，同时应做好地下室防渗、防潮等措施。建议加强雨季汛期施工的安全应急预案及监测。

3.3.7 基础型式及持力层建议

1.持力层选择及基础型式建议

拟建物根据拟设正负零高程及地下室底板高程结合工程地质剖面图，建议基础持力层及基础型式如下：

基础持力层选择、持力层埋深、基础型式建议

楼栋编号	设计±0.00/地下室底板标高(m)	基础持力层选择	平场/地下室开挖后持力层埋深及标高（m）	基础型式建议
5#楼	324.50/309.70(-2F)	中等风化基岩	0.0/309.70	筏板基础或独立柱基
7#楼	323.60/311.20(-2F)	中等风化基岩	0.0~7.57/303.43~311.20	独立柱基+桩基础或全部桩基础
11#楼	316.00	中等风化基岩	0.0/316.00	独立柱基
18#楼	316.00	中等风化基岩	0.0/316.00	独立柱基
19#楼	309.70	中等风化基岩	0.0/309.70	独立柱基
污水预处理池	313.00	压实填土和风化基岩	0.00/313.00	板式基础
门卫室	314.50	压实填土	0.0/314.50	条型基础

纯地下室	309.70~311.20(-2F)	中等风化基岩	0.0~13.43/297.77~311.20	独立柱基+桩基础
注：若采用桩基础形式，按《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）计算单桩竖向极限承载力标准值 Q <sub>uk</sub> 时，可按 5.3.9 条进行计算，下伏岩石为砂岩、泥岩互层，建议岩基持力层参数按泥岩取值，中等风化泥岩取值 f <sub>rk</sub> =4.3MPa（天然抗压强度标准值），据不同的桩径和嵌岩深径比（h <sub>r</sub> /d）、按表 5.3.9 选取桩的嵌岩段侧阻和端阻综合系数进行 Q <sub>uk</sub> 值计算。				

2.基础埋深

根据《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011），建议岩质地基浅基础嵌入持力层深度不宜小于 0.50m；桩基础的桩长不宜小于 6m，桩基嵌入持力层深度应满足设计要求，相邻基底高差应满足岩基抗剪切要求。

3.桩基础评价

根据场地岩土工程条件、建筑物性质及已有本地区施工经验，桩基础可采用机械成孔灌注桩。在桩基施工过程中，填土易塌孔，粉质黏土易缩径，且场地地下水发育，对成孔有不利影响。只要采取合理的护壁、抽、排水等措施和安全措施，成桩可行。

4.特殊性岩土对基础危害程度及建议

拟建场地特殊性岩土为耕植土、素填土和强风化岩石。

现状地面表层 0.2m~0.5m 夹杂大量植物根系，工后易引起沉降危害，建议平场前清除处理。

本工程回填土厚薄不均，未经碾压，直接在其中做桩基础，桩基施工易塌孔，也可能产生负摩阻力，降低桩基础承载力，高填方回填区易产生不均匀沉降问题。建议对回填土及坡洪积粉质黏土进行加固处理，以消除可能产生的负摩阻力影响及不均匀沉降危害。

强风化基岩：风化裂隙发育，岩芯呈碎块~短柱状，厚度不均，质地相对较软，直接暴露易发生风化剥蚀危害，建议对边坡地段强风化基岩做封闭处理。

5.成桩可行性评价

在桩基施工过程中，填土易塌孔，坡洪积层粉质黏土易缩径，场地地下水斜坡地段不发育，斜坡坡脚及沟谷地段地下水较发育，场地内无有毒气体蕴藏、无地下管线影响。只要采取合理的护壁、抽水、排水、通风等措施和安全措施，成桩可行。

根据场地岩土工程条件、建筑物性质、开挖深度及已有施工经验，可采取的桩基类型有机械成孔灌注桩和预应力管桩。

6.桩基类型比较

1、机械成孔灌注桩

机械成孔灌注桩的优点可不考虑桩基础施工降水问题，施工速度快，施工桩长不受地层、施工安全等因素的限制，成桩质量能满足设计要求。但不利的方面是桩底沉渣不易彻底清除，桩身质量和承载力受施工因素的影响较大。

2、预应力管桩



该类桩具有承载力较高、工期较快、经济环保、成桩质量较好等优点。其缺点是成孔施工中如遇大块石、基岩面变化较大或强风化基岩时，可能造成桩身偏移、桩身破坏、影响桩端入岩深度等问题，拟建工程临近已有一期医院，预制桩施工相对噪音较大。

通过上述两种桩型的分析比较，根据本地工程经验和场地地层资料及周边环境情况，结合安全、经济、环保等多方因素综合考虑，建议采用机械成孔灌注桩并先行试桩，但采用桩基础具体型式由设计综合对比选择。场地平场后部分地段上覆填土厚度较厚，应考虑负摩阻力影响，建议填土层负摩擦阻力系数值取 0.30，施工时宜采取隔离等措施消除或减小负摩阻力的影响。

基础开挖到位，经检测合格后应及时封闭浇筑，避免基础持力层被浸泡软化。

3.3.8 勘察报告结论和建议

1.结论

1) 通过详细勘察，查明了场地工程、水文地质条件及主要工程地质问题，达到了勘察规范、技术要求，可作为设计和施工的地质依据。

2) 拟建工程重要性等级为二~三级，经勘察，拟建场地的场地复杂程度等级为二级，岩土条件复杂等级为二级，本次岩土工程勘察等级为乙级。

3) 本区新构造活动较微弱，区域构造稳定性较好；拟建场地及周边不存在岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、活动断裂带及地裂缝等不良地质作用；也未发现埋藏河道、沟浜、孤石、防空洞、墓穴等对工程不利的埋藏物，场地及地基稳定，适宜本工程建设。

4) 按《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）划分，内江市中区交通镇，地震动峰值加速度 0.05g，II 类场地基本地震动加速度反应谱特征周期分区值为 0.35s。按《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）中 2.2.2 条划分，本场地抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组。

5) 根据《建筑工程抗震设防类别分类标准》（GB 50223-2008）4.0.3、4.0.6 条和《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）中 2.3.1 及 2.3.2 条的相关规定，拟建工程的抗震设防类别为重点设防类，应按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施和地震作用。

6) 素填土未经处理不可直接作为拟建物基础持力层；坡洪积粉质黏土不可作为拟建物基础持力层；压实处理后的填土、强风化基岩可作为荷载较小的轻型建（构）筑物（如围墙、门卫室、污水预处理池等）的基础持力层；中等风化基岩是拟建多层及高层建筑物良好的基础持力层。

7) 拟建工程场地水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性；场地内土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。

2.建议

1) 根据勘察，建议拟建物采用中等风化基岩作为基础持力层，基础型式为桩基、独立柱基。建议 5#楼采用筏板基础，以中等风化基岩作为基础持力层，建议 7#楼采用独立柱基+桩基础或全部采用桩基础，以中等风化基岩作为基础持力层，建议单层的 11#楼、18#楼、19#楼采用独立柱基，以中等风化基岩作为基础持力层，建议污水预处理池采用钢筋混凝土板式基础，以压实填土及风化基岩作为基础持力层，建议门卫室采用条型基础，以压实填土作为基础持力层。各拟建物持力层埋深情况及基础型式建议详见基础方案章节。

2) 岩土设计参数建议值见下表。

岩土名称  指 标		素填土	坡洪积	残坡积	泥岩		砂岩	
			粉质黏土					
		松散	可塑	硬塑	强风化	中等风化	强风化	中等风化
天然重度 $\gamma(\text{KN}/\text{m}^3)$		19.0	19.4	20.0	24.5	25.8	23.8	25.3
岩土体 抗剪强度	黏聚力 $c(\text{kPa})$	5	19.7	25.5	60	252	100	600
	内摩擦角 $\phi(^{\circ})$	26.0	15.4	19.0	25	31.2	30	34.5
渗透系数 $(\text{cm}/\text{s})$		$5\times 10^{-1}$	$3\times 10^{-6}$	$5\times 10^{-5}$	$2\times 10^{-3}$	-	$5\times 10^{-3}$	-
压缩模量 $E_{s0.1-0.2}(\text{MPa})$		-	4.2	12.0	-	-	-	-
变形模量 $(\text{MPa})$		-	-	-	20	80	40	200
基底摩擦系数 $\mu$		0.30	0.25	0.25	0.40	0.45	0.45	0.55
地基土与挡墙底摩擦系数 $\mu$		0.25	0.20	0.25	0.30	0.40	0.35	0.45
土层水平方向地基系数 $m$ $(\text{MN}/\text{m}^4)$		-	2.0	3.0		-		-
土层竖向方向地基系数 $m_0$ $(\text{MN}/\text{m}^4)$		-	3.0	4.5		-		-
岩体水平方向地基系数 $k$ $(\text{MN}/\text{m}^3)$		-	-	-	20	70	40	150
边坡坡率允许值 (土质边坡 $H<5\text{m}$ 、岩质边坡 $H<8\text{m}$ )		1:1.5	1:1.5~1:1.75	1:1	1:0.75	1:0.50	1:0.50	1:0.30
边坡坡率允许值(土质边坡 $5\leq H<10\text{m}$ 、岩质边坡 $8\leq H<15\text{m}$ )		1:2.0	1:1.75~1:2.0	-	-	1:0.75	-	1:0.50
边坡坡率允许值 (岩质边坡 $15\leq H<25\text{m}$ )		-	-	-	-	1:1.00	-	1:0.75

岩 土 名 称  指 标		素填土	坡洪积	残坡积	泥 岩		砂 岩	
			粉质黏土					
		松散	可塑	硬塑	强风化	中等风化	强风化	中等风化
岩石单轴抗压强度标准值 frk(MPa)	天然	-	-	-	1.2	4.3	2.8	21.4
	饱和	-	-	-	-	-	-	17.3
地基承载力特征值 f <sub>ak</sub> (KPa)		-	100	140	f <sub>a</sub> =220	f <sub>a</sub> =800	f <sub>a</sub> =300	f <sub>a</sub> =2000
与锚固体黏结极限强度标准值 f <sub>rbk</sub> （kPa）		-	40	50	160	300	200	400
桩的极限侧阻力标准值 q <sub>sik</sub> (kPa)	泥浆护壁钻（冲）孔桩	20	45	60	100	180	130	200
	预应力混凝土管桩（预成孔植桩）	20	50	55	80	120	100	150
桩的极限端阻力标准值 q <sub>pk</sub> (kPa)	泥浆护壁钻（冲）孔桩	-	-	-	1200	4000	1400	6000
	预应力混凝土管桩（预成孔植桩）	-	-	-	3000	7000	4000	12000
注： 1 岩石地基承载力特征值泥岩用天然抗压强度标准值、砂岩用饱和抗压强度标准值进行折减，折减系数约 0.1~0.2。 2 中等风化岩体抗剪强度经验值根据岩石试验统计结果，按黏聚力 c 取 0.3、内摩擦角 φ 取 0.9 的系数折减而来。 3 填土负摩阻力系数 ξ 建议取 0.30。 4 若采用桩基础形式，按《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）计算单桩竖向极限承载力标准值 Q <sub>uk</sub> 时，可按 5.3.9 条进行计算，下伏岩石为砂岩、泥岩互层时，建议岩基持力层参数按泥岩取值，中等风化基岩按泥岩取值 f <sub>rk</sub> =4.3MPa（天然抗压强度标准值）；据不同的桩径和嵌岩深径比（h <sub>r</sub> /d）、按表 5.3.9 选取桩的嵌岩段侧阻和端阻综合系数进行 Q <sub>uk</sub> 值计算。								

- 3）建议岩质地基浅基础嵌入持力层深度不宜小于 0.5m；桩基础的桩长一般不宜小于 6.0m，桩基嵌入持力层深度应满足设计要求，基底高差且应满足岩基抗剪切要求。
- 4）根据勘察及规划设计，结合场地周边规划及现状环境高程，拟建工程地下水不具备自行排泄条件，建议拟建基坑工程采取抗浮锚杆等适当抗浮措施进行处理。建议场地-2F 地下室 15 号剖面以北区域抗浮水位按 316.0m 考虑，-2F 地下室 15 号剖面以南区域抗浮水位按 314.00m 考虑。
- 5）由于该场地沟谷地段地下水较发育，且场地上覆土层易垮孔、缩径。桩基础施工应采取适宜的护壁措施，先行试桩，编制施工方案。
- 6）场地下伏基岩为软质岩石，易风化，遇水易软化，基础开挖持力层，经各方验基符合要求后应及时封闭浇筑，且应按规范要求对地基和基础进行检验、检测。

- 7）拟建场地内有坟墓未迁走，建议施工前联系相关部门进行协商处理。场地居民住宅区附近有水井、化粪池等，场地回填前施工单位应确定其具体位置，对水井和化粪池进行清理、回填后再进行上部土体回填；场地林区有较多树木，树木迁移后，平场时应尽量将较大的树木根系清除，减小对基础施工的影响。
- 8）场地平场前，应对地表植被、树根、树桩、旧房基、民宅附近的生活垃圾、建筑垃圾等进行清除后再进行回填。
- 9）本场地填方、坡洪积粉质黏土地段，若基底填土、粉质黏土达不到设计要求，应采取必要的地基处理措施，如换填、强夯、振冲挤密、翻挖碾压振冲挤密或灌浆等地基处理方式，处理后的填土层、粉质黏土层应达到场地道路、机动车停车场的荷载要求。对后期回填土层进行颗粒级配要求及分层碾压处理，防止对后期施工及使用造成影响。
- 10）拟建场地边坡开挖工程严禁爆破法施工，应采用信息法进行施工。
- 11）建议对拟建项目开挖高度大于 3.0m 但小于 5m 的基坑工程、环境边坡工程编制专项施工方案并经审核通过后方可实施；对超过一定规模的危险性较大的开挖高度大于 5.0m 的深基坑工程进行专项支护设计，编制专项施工方案并经专家论证通过后方可实施。
- 12）建议基坑支护完成后再进行房建基础施工，基坑边坡应合理设置监测点，进行变形监测。
- 13）基础施工时建议从持力层埋深最深、标高最低地段开始进行（参见各段地质剖面），相邻基础底面高差应满足设计岩基抗剪切要求。
- 14）拟建物施工过程及竣工后，场地及其周边应完善排水系统，严防地表水大量汇聚场地，避免对地基及基础造成不良影响，并加强对其监测。
- 15）拟建场地跨越浅丘斜坡、沟谷地段，微地貌单元复杂，基岩起伏变化较大，加上前期人文活动频繁，拟建建筑勘察剖面图仅以钻孔资料进行推断，钻孔间有一定距离，钻孔之间的实际地质情况与地勘报告差异难免，如钻孔之间出现基础持力层埋深或岩性的变化、风化层厚度的变化等问题，建议基础开挖完成后应及时通知勘察、设计等相关单位现场进行现场确认并加强验槽，以便对可能出现的异常问题采取相应措施或进行施工勘察。

3.4 结构材料和主要构件尺寸

1、结构材料

1）混凝土

混凝土材料性能参数如表 3.4.1、表 3.4.2：

表 3.4.1 结构主要构件混凝土强度等级

	剪力墙、柱	梁、板
--	-------	-----

基础、侧壁		--	C35，抗渗等级为 P8
地下室		塔楼范围同上部塔楼， 纯地下室 C40	C35
上部 结构	5#住院楼	C60~C30	C30
	7#住院楼	C50~C30	C30
	液氧站、污水处理站	C30	C30

表 3.4.2 混凝土材料性能参数

强度种类	标准值（MPa）		设计值（MPa）		弹性模量 （x10 <sup>4</sup> MPa）
	抗压强度	抗拉强度	抗压强度	抗拉强度	
C30	20.1	2.01	14.3	1.43	3.00
C35	23.4	2.20	16.7	1.57	3.15
C40	26.8	2.39	19.1	1.71	3.25
C50	32.4	2.64	23.1	1.89	3.45
C60	38.5	2.85	27.5	2.04	3.60

2）钢筋及钢材

梁、柱、墙内所有纵向受力钢筋均选用符合抗震性能指标的热轧钢筋。钢材 Q355B，焊条 E50 型。钢连廊采用的钢材牌号为 Q355B。

钢筋和钢材的物理性能参数详表 3.4.3～表 3.4.6。

表 3.4.3 结构主要构件采用的钢筋

构件	纵筋	箍筋
墙、柱	HRB500E	HRB400
梁	HRB500E	HRB400
板	HRB400	--

表 3.4.4 钢筋材料性能参数

钢筋种类	符号	标准值（MPa）	设计值 （MPa）	弹性模量 （x10 <sup>5</sup> MPa）
HPB300		300	270	2.1
HRB400		400	360	2.0
HRB500		500	435	2.0

表 3.4.5 钢筋的物理性能指标

弹性模量 E （N/mm <sup>2</sup> ）	剪变模量 G （N/mm <sup>2</sup> ）	线膨胀系数 α （以每℃计）	质量密度 ρ （kg/m <sup>3</sup> ）
206×10 <sup>3</sup>	79×10 <sup>3</sup>	12×10 <sup>6</sup>	7850

表 3.4.6 钢材的强度设计值（N/mm<sup>2</sup>）

钢材		抗拉、抗压和 抗弯 f	抗剪 fv	端面承压 （刨平顶紧）fce
牌号	厚度或直径 （mm）			
Q355B 钢	≤16	305	175	400
	>16, ≤40	295	170	
	>40, ≤63	290	165	

3）填充墙

本项目填充墙材料主要有页岩多孔砖、蒸压加气混凝土砌块、ALC 装配式墙体、轻钢龙骨石膏板以及实心砖等，不同墙体材料的使用范围如下：

1. 使用页岩多孔砖的墙体区域：设备管井、设备用房、更衣沐浴间、公共卫生间、厨房等用水房间(特殊标注的除外)及墙高大于 5.2 但不大于 5.9m 的墙体；
2. 使用蒸压加气混凝土砌块的墙体区域：建筑外墙、楼电梯间及除其它特殊做法外的室内墙体；
3. 使用轻钢龙骨石膏板轻质墙体的区域：高度大于 5.9m 的非承重内隔墙，需满足所在位置的墙体耐火极限要求；
4. 使用 ALC 装配式墙体区域：用于地上建筑普通房间的内隔墙，具体位置及要求详建初，板材需要满足国家相关生产和验收标准及《建筑用轻质隔墙条板 GB/T23451-2009 的要求，耐火极限不小于 150 分钟；



- 5. 使用定型耐火砖的墙体区域:柴发专用排烟井道、厨房专用排油烟井道，采用 Ma5.0 专用砂浆；
- 6. 使用实心砖的墙体区域：放射科 CT、MRI、DR 等房间墙体均设置为 240mm 或者 370mm 的实心砖墙（具体详建初）；要求砂浆饱满，墙面不留洞；
- 7. 冷库保温隔墙由专业公司深化设计安装；

2、结构构件主要截面尺寸

5#住院楼主要剪力墙厚度为 350、300、250，主要的框架柱截面 800x1100、800x1000、800x900，800x800、700x800、700x700，主要的框架梁截面为 350x800、350x700、350x650、350x600，主要的次梁截面为 250x550、200x550、200x500、200x400。一层楼板主要厚度为 180mm，其余各层叠合楼板主要厚度为 130mm，现浇楼板主要厚度为 120mm。

7#感染楼框架柱主要截面尺寸为 800mm×1000mm ~600mm×700mm，主要框架梁截面尺寸为 400×800（与消能子结构相连）、400×700、300×800、300×700mm，主要次梁截面为 250×600mm，主要楼板厚度为 120mm~130mm。竖向构件混凝土强度等级为 C50~C30，水平构件混凝土强度等级为 C30。

液氧站主要的框架柱截面为 600x600，主要的框架梁截面为 350x750、300x700、300x600，主要的次梁截面为 300x700、300x600、200x500，屋面层楼板现浇楼板厚度为 120mm。

污水处理站主要的框架柱截面为 600x600、500x500，主要的框架梁截面为 350x800、350x750、300x800、300x700，主要的次梁截面为 300x800、300x700、250x700、250x600、200x600、200x500、200x400。一层楼板室内房间主要厚度为 180mm（实际嵌固端）、室外水池顶板主要厚度为 250mm，其余各层现浇楼板主要厚度为 120mm。

连廊主要的框架柱截面为箱型柱-400X400X18X18，主要的框架梁截面为 H-700X250X12X18、H-600X250X12X18、H-500X200X10X16，主要的次梁截面为 H-400X200X8X12。一层楼板主要厚度为 120mm（钢筋桁架楼承板）。

纯地下室部分，挡土墙厚负二层厚度为 350，负一层厚度为 300，主要框架柱截面为 600x600，局部 600x700，600x800，700x800。主要框架梁截面为 300x600，3000x700，300x800，400x700，400x800，400x900，500x800，500x900，500x1000，550x900，550x1000，550x1100，600x1200。主要的次梁截面为 400x800，300x800，300x700，300x650、250x650、250x600、250x550、200x600、200x550、200x500、200x400。负一层非人防区楼板主要厚度为

180mm(人防区详人防图纸)，地下室顶板主要厚度为 250mm，一层楼板主要厚度为 180mm。

4 地基基础和地下室设计

4.1 基础设计

建筑物地基基础设计等级：5#住院楼为甲级，7#感染楼为乙级。

根据《内江市第一人民医院二期工程建设项目岩土工程勘察报告》（四川博达控股集团有限公司 2024 年 8 月详细勘察），各栋塔楼采用的基础形式以及基础持力层如下所示：

5#住院楼采用筏板基础（柱下及墙下局部加厚），以中风化泥岩作为基础持力层，承载力特征值 800kPa。

7#感染楼采用桩基础，以中风化泥岩为桩基础持力层，岩石天然单轴抗压强度标准值 frk=4.3MPa。

无上部结构纯地下室 AB 轴~AF 轴南侧采用筏板（500mm 厚）加柱墩形式形式，以中风风化泥岩作基础持力层，承载力特征值 800kPa。纯地下室 AB 轴~AF 轴北侧采用桩基础，以中风化泥岩为桩基础持力层，岩石天然单轴抗压强度标准值 frk=4.3MPa。

基础、挡土墙混凝土强度等级为 C35，抗渗等级 P8。

4.2 抗浮设计

本工程 5#住院楼±0.000 标高为 325.300m，7#感染楼±0.000 标高为 323.600m。根据地勘报告，由于地下室标高低于东侧、北侧道路及西侧、南侧建筑场平标高，虽然场地东北侧靠甜城大道道路底部有排水管涵，但场地平场后易覆盖堵塞，地下水不具备自行排泄条件，建议拟建基坑工程采取抗浮锚杆等适当抗浮措施进行处理。建议场地-2F 地下室 15 号剖面以北区域抗浮水位按 316.0m 考虑，-2F 地下室 15 号剖面以南区域抗浮水位按 314.00m 考虑。

纯地下室区域局部需要考虑采取抗浮措施，经过综合考虑施工复杂程度、工期、使用阶段可靠性等因素，本设计采用抗浮锚杆抗浮，锚杆锚固于强风化-中风化泥岩中，锚杆与强风化及中风化泥岩的极限粘结强度标准值分别为 100kPa 和 180kPa。同时沿地下室周边基坑肥槽，设置排水盲沟以及集水井，以疏排地表水下渗形成的超深地下水,确保安全。肥槽回填材料应采用不透水材料，并应分层夯实，有效阻止地表水下渗。

4.3 超长结构裂缝控制措施

为满足建筑使用功能要求，本工程地下室不设缝，属于超长结构，需采取以下措施控制裂缝：

- (1) 除在塔楼与地下室之间设置沉降后浇带以外，间隔 40m 设置温度后浇带，在后浇带处将楼板钢筋及梁上部筋完全断开，通过钢筋的搭接实现应力传递，以更好的消除混凝土早期收缩变形产生的约束应力；
- (2) 如果后浇带间距大于 40m，在后浇带之间设置混凝土膨胀加强带，间距 20m 左右；
- (3) 在混凝土中加入适量的膨胀剂，形成微膨胀混凝土以补偿混凝土收缩，从而达到减少混凝土开裂的目的；
- (4) 采用低热水泥，控制混凝土的水灰比和砂石的含泥量；适当掺加粉煤灰、磨细矿渣粉等掺合料，掺加减水剂、缓凝剂、膨胀剂等外加剂；
- (5) 夏季施工时采取降温措施，大体积混凝土构件内部预埋水管，进行水冷散热；
- (6) 采取保温保湿养护，养护时间不少于 14 天；控制混凝土内表温度差和入模温度不应大于 25℃；
- (7) 适当加大配筋率，以抵抗施工期间及使用期间的温度应力，加强施工配料浇注、养护等措施；
- (8) 裂缝控制，基础底板、地下室外墙外侧按 0.25mm，地下室顶板和外墙内侧按 0.3mm 的裂缝宽度控制。

4.4 沉降观测

5#住院楼和 7#感染楼设置沉降观测点，当发现沉降异常时，及时分析原因并进行处理。

5 结构体系及抗震等级

本项目地上主要有 5 栋独立的结构单元，分别为 5#住院楼、7#感染楼、液氧站、污水处

理站、连廊。按《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008，除连廊为标准设防类外，其余均为重点设防类建筑。标准设防类建筑按照本地区抗震设防烈度采取抗震措施，重点设防类按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施。5#住院楼采用混凝土框架-剪力墙结构，7#感染楼、液氧站、污水处理站采用混凝土框架结构，连廊采用钢框架结构。无上部结构的纯地下车库部分采用全现浇钢筋混凝土框架结构。

表 5.1 结构体系及抗震等级

楼栋		结构形式	框架抗震等级	剪力墙抗震等级
地下室	纯地下室	框架结构	三级	无
	主楼相关范围	框架-剪力墙结构	二级	二级
上部结构	5#住院楼	框架-剪力墙结构	二级	二级
	7#感染楼	混凝土框架结构	二级	无
	液氧站	混凝土框架结构	二级	无
	污水处理站	混凝土框架结构	三级	无
	连廊	钢框架	四级	无

注：1、7#感染楼房屋高度按照最不利情况考虑，室外地面取东侧的室外地面（甜城大道侧）；2、对于单跨结构，如液氧站、连廊，抗震等级按照提高一度考虑。

6 结构规则性分析

6.1 超限判定表

6.1.1 5#住院楼的超限判定

根据《四川省抗震设防超限高层民用建筑工程界定标准》DB51/T5058-2020，并结合本工程的结构平面布置及程序分析结果，5#住院楼超限判断情况说明如表 6.1.1。从表 6.1.1 可以看出，存在扭转不规则一项不规则项。

表 6.1.1 5#住院楼超限情况判定

超限类别界定		判断	说明
高度超限	7 度(0.1g)设防钢筋混凝土框架结构：130m	无	房屋高度 69.85m

超限类别界定			判断	说明
	小计	高度不超限		
三项不规则的特别不规则界定	1 扭转不规则	1) 在考虑偶然偏心影响的规定水平地震力作用下, 楼层的扭转位移比大于 1.2	有	最大扭转位移比为 1.29 (5F)
		2) 任一层的偏心率大于 15%或相邻层质心水平距离大于相邻层中该方向较大边长的 15%		最大偏心 16.26%>15%
	2 凹凸不规则或平面长宽比较大	1) 平面凹进或凸出一侧的尺寸 $l$ 大于相应投影方向总尺寸 $B_{max}$ 的 35%(6、7 度时)	无	长宽比 $L/B=139.2/24.5=5.7<6$
		2) 细腰形平面的凹进或凸出一侧的尺寸 $l$ 虽不大于相应投影方向总尺寸 $B_{max}$ 的 35%(6、7 度时), 但细腰部分的宽度 $B_1$ 小于 $B_{max}$ 的 40%(6、7 度时)		
		3) 平面突出部分的长度 $l$ 和连接宽度 $b$ 之比超过 2.0(6、7 度时)		
		4) 矩形平面的长度 $L$ 和宽度 $B$ 之比超过 6.0(6、7 度时)		
		5) 角部重叠平面的重叠部分长度 $L_c$ 和 $B_c$ 均小于较小平面相应方向边长 $L$ 和 $B$ 的 50%		
	3 楼板局部不连续	1) 有效楼板宽度小于该层相应位置楼板典型宽度的 50%; 对于环形或者回字形平面的建筑, 内径小于外径的 60%。	无	局部有效楼板宽度 $16.8/24.5=68.6\%>50\%$
		2) 在任一方向的有效楼板宽度小于 5m		
		3) 楼板开洞面积大于该层楼面面积的 30%		
		4) 少量错层		
	4 侧向刚度不规则或尺寸突变	1) 框架结构楼层的侧向刚度小于相邻上层侧向刚度的 70%或相邻上部三层侧向刚度平均值的 80%	无	无
		2) 框架-剪力墙、板柱-剪力墙、剪力墙、框架-核心筒、筒中筒结构楼层的侧向刚度小于相邻上层侧向刚度的 90%; 当本层层高大于相邻上层层高的 1.5 倍时, 楼层的侧向刚度小于相邻上层侧向刚度的 1.1 倍; 对结构底部嵌固层, 嵌固层侧向刚度小于相邻上层侧向刚度的 1.5 倍		无
		3) 当上部楼层收进部位到室外地面的高度与房屋高度之比大于 0.2 时, 上部楼层收进后的水平尺寸小于相邻下部楼层水平尺寸的 75%		无
		4) 上部楼层水平尺寸大于下部楼层的水平尺寸的 1.1 倍或水平外挑尺寸大于 4m		无
		5) 多塔楼结构		无
		6) 掉层或者吊脚结构		无
	5 构件转换	1) 竖向抗侧力构件的内力由水平转换构件 (梁、桁架等) 向下传递	无	无
		2) 竖向抗侧力构件的内力通过斜柱向下传递		无
	6 楼层承载力突变	抗侧力结构的层间受剪承载力小于其相邻上一楼层受剪承载力的 80%	无	无
	7 连体结构		无	无
	8 带加强层结构		无	-
	9 错层结构		无	-
	10 高宽比超限		无	
	11 其他不规则	对结构抗震性能影响较大的局部的穿层柱、斜柱、夹层、转换、转角窗等(已计入 1~9 项者除外)	无	无
	不规则项小计	1 项		
两项不规则的特别不规则界定	1 裙房以上的较多楼层, 考虑偶然偏心的扭转位移比大于 1.4		无	无
	2 A 级高度高层建筑的扭转周期比大于 0.9, B 级高度高层建筑、混合结构和复杂高层建筑结构的扭转周期比大于 0.85		无	扭转周期比 $0.88<0.9$
	3 单塔质心或多塔综合质心与底盘结构质心水平偏心超过 20%		无	无
	4 结构侧向刚度	框架结构楼层的侧向刚度小于相邻上层侧向刚度的 50%或相邻上部三层侧向刚度平均值的 60% 框架-剪力墙结构、板柱-剪力墙结构、剪力墙结构、框架-核心筒结构、筒中筒结构, 楼层的侧向刚度小于相邻上层侧向刚度的 75%; 当本层层高大于相邻上层层高的 1.5 倍时, 楼层的侧向刚度小于相邻上层侧向刚度; 对结构底部嵌固层, 嵌固层侧向刚度小于相邻上层侧向刚度的 1.2 倍	无	无

超限类别界定		判断	说明
	5 A 级高度高层建筑抗侧力结构的层间受剪承载力小于其相邻上一层的 75%	无	最小层间受剪承载力比值：0.87>0.75
	6 结构的同一楼层存在侧向刚度不规则和楼层承载力突变情况	无	无
	不规则项小计	0 项	
一项不规则的特别不规则界定	1 部分框支剪力墙结构在地面以上设置转换层的位置：7 度超过 5 层，8 度超过 3 层	无	
	2 7~8 度的厚板转换结构	无	
	3 除顶部一、二层外，在建筑两个或两个以上楼层设置转换层的结构	无	
	4 各部分层数、刚度和结构布置有较大不同的错层结构	无	
	5 连体结构两端塔楼高度、体型显著不同或者沿底盘某个主轴方向的振动周期相差超过 20%的结构	无	
	6 结构同时具有转换层、加强层、错层、连体、多塔等复杂类型的 3 种	无	
	7 A 级高度高层民用建筑的楼层抗侧力结构的层间受剪承载力小于其相邻上一层的 70%	无	
	8 高宽比大于 4 或 8 度区框架结构高宽比大于 3 的隔震高层民用建筑。	无	
	不规则项小计	0 项	
一项不规则的严重不规则界定	1 同一结构单元中同时具有转换层、加强层、错层、连体、多塔等复杂类型的 4 种及以上的高层建筑结构	无	
	2 在偶然偏心的规定水平力作用下扭转位移比：A 级高度高层建筑大于 1.6；B 级及以上高度的高层建筑、超过《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3-2010 表 11.1.2 中适用的最大高度的混合结构高层建筑和第 10 章所列复杂高层建筑大于 1.5，当楼层最大层间位移角不大于《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3-2010 第 3.7.3 条规定限值的 40%时大于 1.6。	无	
	3 不规则情况数量：在“三项超限特别不规则”情况中，同时具有 6 项及以上不规则；在“一项超限特别不规则”情况中，同时具有 4 项及以上不规则。	无	
	4 抗侧力结构的层间受剪承载力小于相邻上一层的 65%（A 级高度建筑）或 75%（B 级高度建筑）	无	
特殊类型、大跨度屋盖等	1 《建筑抗震设计规范》GB50011—2010（2016 年版）、《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3—2010 和《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ99-2015 中暂未列入的其他高层建筑结构。	无	
	2 特殊形式的大型公共建筑或悬挑长度大于 9m 的超长悬挑结构	无	
	3 连接体所在高度及跨度均大于 24m 的连体结构	无	
	4 形体特殊或结构布置特殊且对抗震性能影响大的结构	无	
	5 房屋高度超过 24m 且跨度大于 120m 或悬挑长度大于 40m 的空间网格结构或索结构	无	
	6 房屋高度超过 24m 且跨度大于 40m 的钢筋混凝土薄壳结构	无	
	7 房屋高度超过 24m 且跨度大于 60m 的整体张拉式膜结构	无	
	8 房屋高度超过 24m 且屋盖结构单元长度大于 300m 的结构	无	
	9 房屋高度超过 24m 且屋盖结构形式为多重组合、杂交组合以及屋盖形体或支承边界条件特别复杂的大型公共建筑	无	
总结		属于一般不规则的高层建筑工程	

综上，5#住院楼房屋高度为 68.95m，为 A 级高度的高层建筑；仅存在平面扭转不规则的不规则项，属于一般不规则高层建筑，不属于超限高层建筑。

6.1.2 7#感染楼的超限判定

根据《四川省抗震设防超限高层民用建筑工程界定标准》DB51/T5058-2020，并结合本工程的结构平面布置及程序分析结果，7#感染楼超限判断情况说明如表 6.1.2。从表 6.1.2 可以看出，存在扭转不规则一项不规则项。

表 6.1.2 7#感染楼超限情况判定



超限类别界定			判断	说明
高度超限	6 度 (0.05g) 设防钢筋混凝土框架结构：60m		无	房屋高度 23.250m（从-1 层室外地面算起为 30.250m）
	小计	高度不超限		
三项不规则的特别不规则界定	1 扭转不规则	1）在考虑偶然偏心影响的规定水平地震力作用下，楼层的扭转位移比大于 1.2	有	最大扭转位移比为 1.36（5F）
		2）任一层的偏心率大于 15%或相邻层质心水平距离大于相邻层中该方向较大边长的 15%		最大偏心 10.9%（构架层）<15%
	2 凹凸不规则或平面长宽比较大	1）平面凹进或凸出一侧的尺寸 $I$ 大于相应投影方向总尺寸 $B_{max}$ 的 35% (6、7 度时)	无	长宽比 $L/B=90/26.5=3.4<6$
		2）细腰形平面的凹进或凸出一侧的尺寸 $I$ 虽不大于相应投影方向总尺寸 $B_{max}$ 的 35% (6、7 度时)，但细腰部分的宽度 $B_i$ 小于 $B_{max}$ 的 40% (6、7 度时)		
		3）平面突出部分的长度 $I$ 和连接宽度 $b$ 之比超过 2.0 (6、7 度时)		
		4）矩形平面的长度 $L$ 和宽度 $B$ 之比超过 6.0 (6、7 度时)		
		5）角部重叠平面的重叠部分长度 $L_c$ 和 $B_c$ 均小于较小平面相应方向边长 $L$ 和 $B$ 的 50%		
	3 楼板局部不连续	1）有效楼板宽度小于该层相应位置楼板典型宽度的 50%；对于环形或者回字形平面的建筑，内径小于外径的 60%。	有	局部有效楼板宽度 $10.7/26.5=40.4\%<50\%$
		2）在任一方向的有效楼板宽度小于 5m		
		3）楼板开洞面积大于该层楼面面积的 30%		
		4）少量错层		
	4 侧向刚度不规则或尺寸突变	1）框架结构楼层的侧向刚度小于相邻上层侧向刚度的 70%或相邻上部三层侧向刚度平均值的 80%	无	
		2）框架-剪力墙、板柱-剪力墙、剪力墙、框架-核心筒、筒中筒结构楼层的侧向刚度小于相邻上层侧向刚度的 90%；当本层层高大于相邻上层层高的 1.5 倍时，楼层的侧向刚度小于相邻上层侧向刚度的 1.1 倍；对结构底部嵌固层，嵌固层侧向刚度小于相邻上层侧向刚度的 1.5 倍		
		3）当上部楼层收进部位到室外地面的高度与房屋高度之比大于 0.2 时，上部楼层收进后的水平尺寸小于相邻下部楼层水平尺寸的 75%		
		4）上部楼层水平尺寸大于下部楼层的水平尺寸的 1.1 倍或水平外挑尺寸大于 4m		
		5）多塔楼结构		
		6）掉层或者吊脚结构		
	5 构件转换	1）竖向抗侧力构件的内力由水平转换构件（梁、桁架等）向下传递	无	
		2）竖向抗侧力构件的内力通过斜柱向下传递		
	6 楼层承载力突变	抗侧力结构的层间受剪承载力小于其相邻上一楼层受剪承载力的 80%	无	最小层间受剪承载力比值：1.11>0.80
	7 连体结构		无	
	8 带加强层结构		无	
	9 错层结构		无	
	10 高宽比超限		无	
	11 其他不规则	对结构抗震性能影响较大的局部的穿层柱、斜柱、夹层、转换、转角窗等 (已计入 1~9 项者除外)	无	
	不规则项小计	2 项		
两项不规则的特别	1 裙房以上的较多楼层，考虑偶然偏心的扭转位移比大于 1.4		无	位移比 1.36<1.4
	2 A 级高度高层建筑的扭转周期比大于 0.9，B 级高度高层建筑、混合结构和复杂高层建筑结构的扭转周期比大于 0.85		无	扭转周期比 0.85<0.9

超限类别界定		判断	说明
不规则界定	3 单塔质心或多塔综合质心与底盘结构质心水平偏心超过 20%		无
	4 结构侧向刚度	框架结构楼层的侧向刚度小于相邻上层侧向刚度的 50%或相邻上部三层侧向刚度平均值的 60% 框架-剪力墙结构、板柱-剪力墙结构、剪力墙结构、框架-核心筒结构、筒中筒结构，楼层的侧向刚度小于相邻上层侧向刚度的 75%； 当本层层高大于相邻上层层高的 1.5 倍时，楼层的侧向刚度小于相邻上层侧向刚度；对结构底部嵌固层，嵌固层侧向刚度小于相邻上层侧向刚度的 1.2 倍	无
	5 A 级高度高层建筑抗侧力结构的层间受剪承载力小于其相邻上一层的 75%		无
	6 结构的同一楼层存在侧向刚度不规则和楼层承载力突变情况		最小层间受剪承载力比值：1.11>0.75
	不规则项小计	0 项	
一项不规则的特别不规则界定	1 部分框支剪力墙结构在地面以上设置转换层的位置：7 度超过 5 层，8 度超过 3 层		无
	2 7~8 度的厚板转换结构		无
	3 除顶部一、二层外，在建筑两个或两个以上楼层设置转换层的结构		无
	4 各部分层数、刚度和结构布置有较大不同的错层结构		无
	5 连体结构两端塔楼高度、体型显著不同或者沿底盘某个主轴方向的振动周期相差超过 20%的结构		无
	6 结构同时具有转换层、加强层、错层、连体、多塔等复杂类型的 3 种		无
	7 A 级高度高层民用建筑的楼层抗侧力结构的层间受剪承载力小于其相邻上一层的 70%		无
	8 高宽比大于 4 或 8 度区框架结构高宽比大于 3 的隔震高层民用建筑。		无
	不规则项小计	0 项	
一项不规则的严重不规则界定	1 同一结构单元中同时具有转换层、加强层、错层、连体、多塔等复杂类型的 4 种及以上的高层建筑结构		无
	2 在偶然偏心的规定水平力作用下扭转位移比：A 级高度高层建筑大于 1.6；B 级及以上高度的高层建筑、超过《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3-2010 表 11.1.2 中适用的最大高度的混合结构高层建筑和第 10 章所列复杂高层建筑大于 1.5，当楼层最大层间位移角不大于《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3-2010 第 3.7.3 条规定限值的 40%时大于 1.6。		无
	3 不规则情况数量：在“三项超限特别不规则”情况中，同时具有 6 项及以上不规则；在“一项超限特别不规则”情况中，同时具有 4 项及以上不规则。		无
	4 抗侧力结构的层间受剪承载力小于相邻上一层的 65%（A 级高度建筑）或 75%（B 级高度建筑）		无
特殊类型、大跨度屋盖等	1 《建筑抗震设计规范》GB50011—2010（2016 年版）、《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3—2010 和《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ99-2015 中暂未列入的其他高层建筑结构。		无
	2 特殊形式的大型公共建筑或悬挑长度大于 9m 的超长悬挑结构		无
	3 连接体所在高度及跨度均大于 24m 的连体结构		无
	4 形体特殊或结构布置特殊且对抗震性能影响大的结构		无
	5 房屋高度超过 24m 且跨度大于 120m 或悬挑长度大于 40m 的空间网格结构或索结构		无
	6 房屋高度超过 24m 且跨度大于 40m 的钢筋混凝土薄壳结构		无
	7 房屋高度超过 24m 且跨度大于 60m 的整体张拉式膜结构		无
	8 房屋高度超过 24m 且屋盖结构单元长度大于 300m 的结构		无
	9 房屋高度超过 24m 且屋盖结构形式为多重组合、杂交组合以及屋盖形体或支承边界条件特别复杂的大型公共建筑		无
总结		属于一般不规则的多层建筑工程	

综上，7#感染结构高度为 23.250m<24m，为多层建筑，有两项不规则项，属于一般不规则多层建筑。



7 结构计算分析

本工程为医疗建筑，属于“两区八类”建筑。

根据《四川省建设工程抗御地震灾害管理办法》（四川省人民政府令第 266 号）第十六条“设计单位在初步设计阶段中应当编制抗震设防设计专篇”的规定。本工程 5#住院楼和 7#感染楼应申请抗震设防专项审查；根据《建设工程抗震管理条例》，各栋塔楼应当按照国家有关规定采用隔震减震等技术，保证发生本区域设防地震时能够满足正常使用要求。本工程中 5#住院楼和 7#感染楼采用了墙式黏滞阻尼器减震技术，在设防地震下附加阻尼比，满足正常使用要求；其余附属结构中液氧站、污水处理站采用了性能化设计。

本初设报告仅叙述了结构多遇地震计算参数及指标及设防地震作用下结构位移指标。设防地震、罕遇地震性能化分析及减震分析详《内江市第一人民医院二期工程建设项目抗震设防设计专篇》报告。

7.1 分析模型和主要参数

结构多遇地震（弹性分析）的计算分析采用中国建筑科学研究院 PKPM 系列软件 2025R1.0 版进行计算，计算的主要假定包括：

上部结构计算嵌固部位取地下室顶面；构件承载力设计按顶板和负一层嵌固包络设计；

楼层位移比、周期比计算采用强制刚性楼板假定；

楼梯与主体结构采用滑动支座连接，以忽略楼梯在地震中的斜撑作用；

7.2 5#住院楼计算指标

5#住院楼主要建筑功能为下部门诊及上部住院。地上 16 层（含 1 层架空层），地下 2 层，房屋高度为 69.85m（考虑室内外高差 0.1m）。平面投影约为一圆弧矩形，圆弧外侧弦长约 139.2m，矩形宽度约 24.5m，长宽比约 5.7。主楼地下部分地下一层层高为 5.6m，地下二层层高为 5.4m，地上部分首层架空层层高为 4.2m，门诊区层高为 4.8m~5.4m，住院区层高为 4.2m，基本柱网尺寸为 8.0m×7.8m、8.0m×8.7m 及 8.0m×7.6m。住院楼（二期）采用钢筋混凝土框架-剪力墙结构体系，采用黏滞阻尼器作为减震元件。

本塔楼在多遇地震作用下主要的计算结果如下：

计算结果		计算值		规范(规程)限值	判别	备注
结构总质量(t)		97383.41				
质量比		1.23		< 1.5	满足	
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	17 层 1 塔
		Y	1.00		满足	17 层 1 塔
	考虑层高修正后，与相邻上一层侧向刚度的比值	X	1.00	>= 1.00	满足	17 层 1 塔
		Y	1.00	>= 1.00	满足	17 层 1 塔
楼层抗剪承载力与相邻上一层比值的 最小值		X	0.88	>= 0.80	满足	4 层 1 塔
		Y	0.87		满足	4 层 1 塔
结构自振周期(s)		T1	2.3904(Y)	T3/T1 <= 0.90	满足	
		T2	2.2646(X)	--	--	
		T3	2.1033(T)	--	--	
有效质量系数		X	90.89%	> 90%	满足	
		Y	90.85%	> 90%	满足	
地震底部剪重比	调整前	X	0.82%	>= 0.80%	满足	1 层 1 塔
		Y	0.84%	>= 0.80%	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(Δu/h)	地震	X	1/2967	< 1/800	满足	6 层 1 塔
		Y	1/2495	< 1/800	满足	6 层 1 塔
	风荷载	X	1/8946	< 1/800	满足	6 层 1 塔
		Y	1/2126	< 1/800	满足	6 层 1 塔
		X	1.06	< 1.50	满足	1 层 1 塔



计算结果		计算值		规范(规 程)限值	判别	备注
地震力作用下(偶然 偏心)塔楼扭转参数	最大位移 /平均位 移	Y	1.29		满足	7 层 1 塔
	最大层间 位移/层	X	1.06	< 1.50	满足	1 层 1 塔
	间平均位 移	Y	1.29		满足	5 层 1 塔
结构刚重比		X	3.44	> 1.40	满足	不考虑重力
		Y	3.04		满足	二阶效应

为满足《建设工程抗震管理条例》中规定的相关要求，本栋楼采用黏滞阻尼器减震措施，在考虑 1.2%的附加阻尼比条件下，在设防地震作用下主要的计算结果如下：

计算结果		计算值		规范(规程)限值	判别	备注
结构总质量(t)		97383.41				
质量比		1.23		< 1.5	满足	
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	17 层 1 塔
		Y	1.00		满足	17 层 1 塔
	考虑层高修正后，与相邻上一层侧向刚度的比值	X	1.00	>= 1.00	满足	17 层 1 塔
		Y	1.00	>= 1.00	满足	17 层 1 塔
楼层抗剪承载力与相邻上一层比值的 最小值		X	0.88	>= 0.80	满足	4 层 1 塔
		Y	0.87		满足	4 层 1 塔

计算结果		计算值		规范(规程)限值	判别	备注
结构自振周期(s)		T1	2.3946(Y)	T3/T1 ≤ 0.90	满足	
		T2	2.2816(X)	—	—	
		T3	2.1093(T)	—	—	
有效质量系数		X	90.85%	> 90%	满足	
		Y	90.85%	> 90%	满足	
地震底部剪重比	调整前	X	2.22%	< 2.40%	不满足	1 层 1 塔； 调整系数取 1.08
		Y	2.32%	< 2.40%	不满足	1 层 1 塔； 调整系数取 1.04
水平力作用下的楼层 层间最大位移与层高 之比(Δu/h)	地震	X	1/1013	< 1/500	满足	4 层 1 塔
		Y	1/903	< 1/500	满足	4 层 1 塔
	风荷载	X	1/8938	< 1/800	满足	6 层 1 塔
		Y	1/2126	< 1/800	满足	6 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	1.06	< 1.50	满足	1 层 1 塔
		Y	1.29		满足	8 层 1 塔
	最大层间 位移/层 间平均位移	X	1.06	< 1.50	满足	1 层 1 塔
		Y	1.29		满足	5 层 1 塔
结构刚重比		X	3.36	> 1.40	满足	不考虑重力
		Y	3.02		满足	二阶效应

综上，各项指标均满足规范要求。

7.3 7#感染楼计算指标

7#感染楼主要建筑功能为门诊及住。地上 5 层（不含构架层），地下 2 层，房屋高度为 23.250m（考虑室内外高差 0.3m）。平面投影约为一圆弧矩形，圆弧外侧弦长约 91.1m，矩形宽度约 26.5m，长宽比约 3.4。地下部分主要层高为 7.1m 和 5.1m，门诊区（一层）层高为 5.0m，住院区（二至五层）层高为 4.5m，基本柱网尺寸为 8.1m×8.3m、12m×8.3m。感染楼采用钢筋混凝土框架+黏滞阻尼器的结构体系。本项目抗震设防烈度为 6 度 0.05g，建筑场地土类别为 II 类，抗震设防类别为重点设防类，应按高于本地区设防烈度一度的要求加强其抗震措施，即按 7 度采取抗震措施。根据《高层建筑混凝土结构技术规程》3.9.3 条，感染楼框架抗震等级为二级（抗震等级按从负一层高度算起的不利情况采用）。

本塔楼在多遇地震作用下主要的计算结果如下：

计算结果		计算值		规范(规程)限值	判别	备注
结构总质量(t)		21064				
楼层抗剪承载力与相邻上一层比值的 最小值		X	1.11	≥ 0.80	满足	1 层
		Y	1.15		满足	1 层
楼层剪力/层间位移刚度比 (强刚)	与相邻上一层侧向刚度的 0.7 倍或相邻上三层平均值的 0.8 的 比值	X	1.43	≥ 1.00	满足	2 层
		Y	1.47		满足	2 层
有效质量系数		X	97.23%	＞ 90%	满足	
		Y	95.62%	＞ 90%	满足	
地震底部剪重比	调整前	X	1.63%	≥ 0.8%	满足	1 层
		Y	1.68%	≥ 0.8%	满足	1 层
结构自振周期[强刚](s)		T1	1.2466(X)	T3/T1 ≤ 0.90	满足	
		T2	1.1468(Y)			

计算结果		计算值		规范(规程)限值	判别	备注
		T3	1.0628 (T)			
水平力作用下的楼层 层间最大位移与层高 之比(Δu/h) (强刚)	地震	X	1/1854	< 1/550	满足	2 层
		Y	1/1793	< 1/550	满足	2 层
	风荷载	X	1/8862	< 1/550	满足	2 层
		Y	1/3460	< 1/550	满足	2 层
地震力作用下(偶然 偏心)塔楼扭转参数 (强刚)	最大位移 /平均位移	X	1.04	< 1.50	满足	
		Y	1.35		满足	
	最大层间 位移/层 间平均位移	X	1.04	< 1.50	满足	
		Y	1.36		满足	
结构刚重比		X	24.77	> 10	满足	不考虑重 力二阶效 应
		Y	38.49		满足	

为满足《建设工程抗震管理条例》中规定的相关要求，本栋楼采用黏滞阻尼器减震措施，在考虑 2.4%的附加阻尼比条件下，在设防地震作用下主要的计算结果如下：

计算结果		计算值		规 范 (规程)限 值	判别	备注
结构总质量(t)		21064				
楼层抗剪承载力与相邻上一层 比值的最小值		X	1.11	>= 0.80	满足	1 层
		Y	1.15		满足	1 层
楼层剪 力/层间	与相邻上一层侧向 刚度的 0.7 倍或相	X	1.43	>= 1.00	满足	2 层

计算结果		计算值		规 范 (规程)限 值	判别	备注
结构总质量(t)		21064				
位移刚 度比(强 刚)	邻上三层平均值的 0.8 的比值	Y	1.47		满足	2 层
有效质量系数		X	97.23%	> 90%	满足	
		Y	95.62%	> 90%	满足	
地震底部剪重比	调整前	X	3.64%	>= 2.4%	满足	1 层
		Y	3.80%	>= 2.4%	满足	1 层
结构自振周期[强刚](s)		T1	1.2466(X)	T3/T1 ≤ 0.90	满足	
		T2	1.1468(Y)			
		T3	1.0628(T)			
水平力作用下的楼 层层间最大位移与 层高之比(Δ u/h)(强刚)	地震	X	1/851	< 1/400	满足	2 层
		Y	1/871	< 1/400	满足	2 层
	风荷载	X	1/8889	< 1/400	满足	2 层
		Y	1/3471	< 1/400	满足	2 层
地震力作用下(偶然 偏心)塔楼扭转参数 (强刚)	最大位 移/平均 位移	X	1.04	< 1.50	满足	
		Y	1.35		满足	
	最大层 间位移/ 层间平 均位移	X	1.04	< 1.50	满足	
		Y	1.36		满足	
结构刚重比		X	24.77	> 10	满足	

计算结果		计算值		规 范 (规程)限 值	判别	备注
结构总质量(t)		21064				
		Y	38.49		满足	不考虑重力二阶效应

综上，各项指标均满足规范要求。

7.4 液氧站抗震性能化设计主要结果

液氧站抗震设防分类为重点设防类。液氧站采用抗震性能化设计，性能目标为中震弹性和大震不屈服。主要分析结果如下：

1）多遇地震主要计算结果

对液氧站进了多遇地震下的反应谱分析，分析结果均表明，结构的各项控制指标满足规范要求，结构构件在多遇地震下基本处于弹性状态，各构件的截面尺寸合适、配筋构造合理，整体结构的变形能有效防止非结构构件的破坏，结构在多遇地震作用下能够满足预期性能目标的要求。

2）设防地震主要计算结果

用 PKPM 软件(振型分解反应谱法)进行中震弹性分析，阻尼比取 0.05，得到设防地震下结构的最大层间位移角 X 向为 1/2258，Y 向为 1/2050，均大于中震弹性位移角 1/400 的要求。设防地震下主体结构构件能满足中震弹性的要求。

3）罕遇地震主要计算结果

用 PKPM 软件(振型分解反应谱法)进行大震不屈服分析，阻尼比取 0.07，得到罕遇地震下结构的最大层间位移角 X 向为 1/968，Y 向为 1/878，均大于大震弹塑性层间位移角 1/100 的要求。罕遇地震下主体结构构件能满足大震不屈服的要求。

7.5 污水处理站抗震性能化设计主要结果

污水处理站抗震设防分类为重点设防类。污水处理站采用抗震性能化设计，性能目标为中震弹性和大震不屈服。主要分析结果如下：

1) 多遇地震主要计算结果

对污水处理站进了多遇地震下的反应谱分析，分析结果均表明，结构的各项控制指标满足规范要求，结构构件在多遇地震下基本处于弹性状态，各构件的截面尺寸合适、配筋构造合理，整体结构的变形能有效防止非结构构件的破坏，结构在多遇地震作用下能够满足预期性能目标的要求。

2) 设防地震主要计算结果

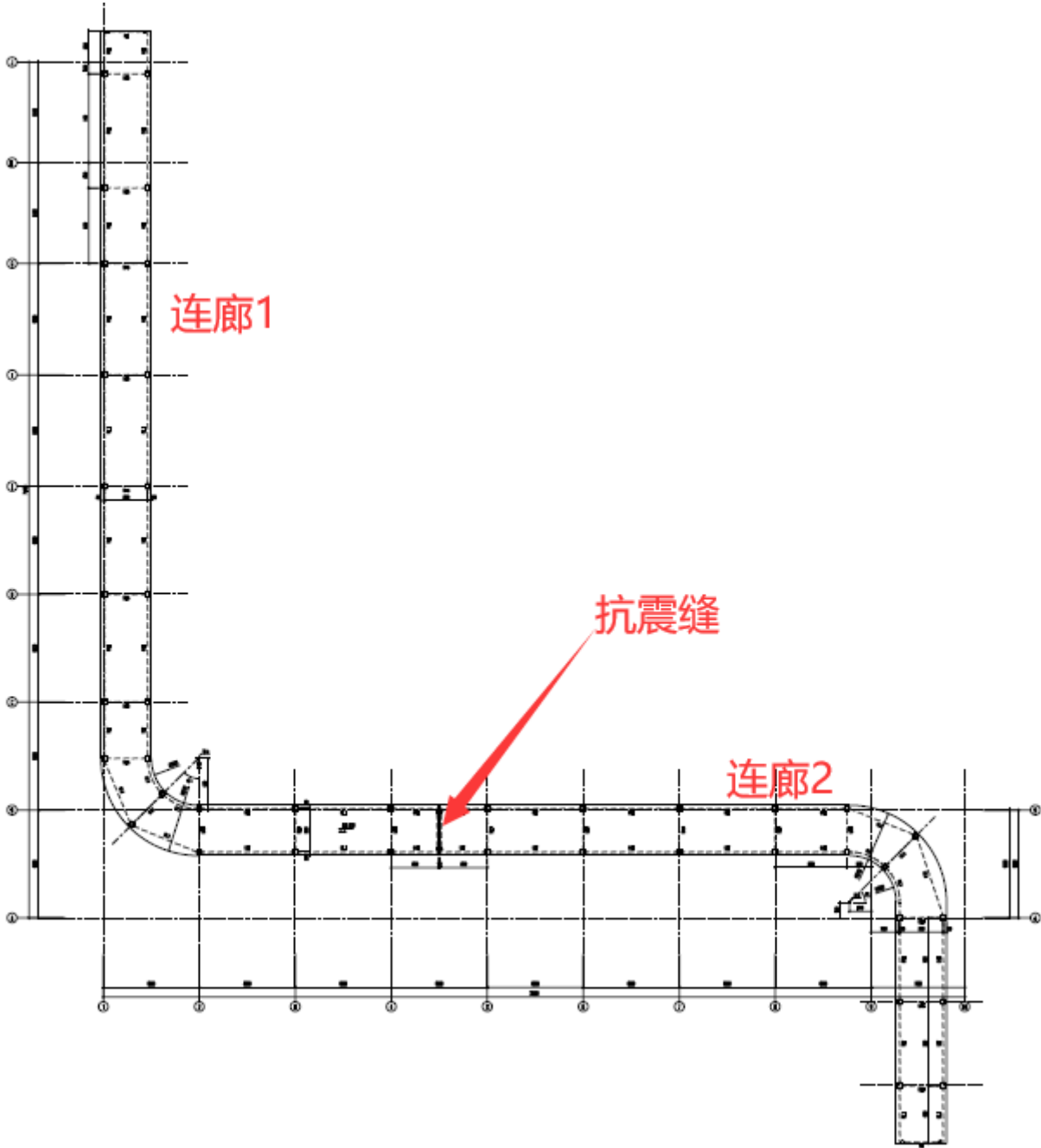
用 PKPM 软件 (振型分解反应谱法) 进行中震弹性分析，阻尼比取 0.05，得到设防地震下结构的最大层间位移角 X 向为 1/1546，Y 向为 1/1465，均大于中震弹性位移角 1/400 的要求。设防地震下主体结构构件能满足中震弹性的要求。

3) 罕遇地震主要计算结果

用 PKPM 软件 (振型分解反应谱法) 进行大震不屈服分析，阻尼比取 0.07，得到罕遇地震下结构的最大层间位移角 X 向为 1/759，Y 向为 1/715，均大于大震弹塑性层间位移角 1/100 的要求。罕遇地震下主体结构构件能满足大震不屈服的要求。

7.6 连廊主要计算指标

地面连廊连接一期的第一住院楼和二期的 5#住院楼，连廊两端与第一住院楼和 5#住院楼分别设缝脱开。连廊共 1 层，主要层高为 11.0m，连廊宽度为 4.0m，最大跨度为 9.0m，拟采用钢框架结构体系。连廊主要的框架柱截面为箱型柱-400X400X18X18，主要的框架梁截面为 H-700X250X12X18、H-600X250X12X18、H-500X200X10X16，主要的次梁截面为 H-400X200X8X12。一层楼板主要厚度为 120mm（钢筋桁架楼承板）。由于连廊长度较长，在连廊中部位置设置抗震缝分为两个独立的结构单体，分别为连廊 1 和连廊 2。连廊分缝位置如下图所示。



经计算分析，连廊 1 和连廊 2 多遇地震下各项指标如下，均能满足规范要求。

连廊 1:

计算结果			计算值		规范(规程)限值	判别	备注
结构总质量(t)			1052.37				
质量比			1.00		< 1.5	满足	
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	1层 1塔	
		Y	1.00			1层 1塔	
楼层抗剪承载力与相邻上一层比值的最小值		X	1.00	>= 0.80	满足	1层 1塔	
		Y	1.00		满足	1层 1塔	
结构自振周期(s)		T1	1.1371(Y)	T3/T1 <= 0.90	满足		
		T3	0.9037(T)				
有效质量系数		X	99.92%	> 90%	满足		
		Y	99.88%		满足		
地震底部剪重比	调整前	X	1.85%	>= 0.80%	满足	1层 1塔	
		Y	2.17%	>= 0.80%	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(Δu/h)	地震	X	1/1297	< 1/550	满足	1层 1塔	
		Y	1/1556	< 1/550	满足	1层 1塔	
	风荷载	X	0	< 1/550	满足	0层 0塔	
		Y	0	< 1/550	满足	0层 0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	1.46	< 1.50	满足	1层 1塔	
		Y	1.04		满足	1层 1塔	
	最大层间位移/层间平均位移	X	1.46	< 1.50	满足	1层 1塔	
		Y	1.04		满足	1层 1塔	
结构刚重比		X	22.84	> 5	满足	不考虑重力二阶效应	
		Y	24.64		满足		

连廊 2:

计算结果			计算值		规范(规程)限值	判别	备注
结构总质量(t)			731.45				
质量比			1.00		< 1.5	满足	
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	1层 1塔	
		Y	1.00			1层 1塔	
楼层抗剪承载力与相邻上一层比值的最小值		X	1.00	>= 0.80	满足	1层 1塔	
		Y	1.00		满足	1层 1塔	
结构自振周期(s)		T1	1.1153(X)	T3/T1 <= 0.90	满足		
		T2	1.0478(Y)				
		T3	0.9462(T)				
有效质量系数		X	99.91%	> 90%	满足		
		Y	99.92%		满足		
地震底部剪重比	调整前	X	1.93%	>= 0.80%	满足	1层 1塔	
		Y	2.35%	>= 0.80%	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(Δu/h)	地震	X	1/1636	< 1/550	满足	1层 1塔	
		Y	1/1646	< 1/550	满足	1层 1塔	
	风荷载	X	0	< 1/550	满足	0层 0塔	
		Y	0	< 1/550	满足	0层 0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	1.16	< 1.50	满足	1层 1塔	
		Y	1.17		满足	1层 1塔	
	最大层间位移/层间平均位移	X	1.16	< 1.50	满足	1层 1塔	
		Y	1.17		满足	1层 1塔	
结构刚重比		X	25.18	> 5	满足	不考虑重力二阶效应	
		Y	28.38		满足		

8. 超长混凝土结构设计和施工措施

如前所述，本工程 5#住院楼和 7#感染楼为超长混凝土结构，结构温度变化和混凝土收缩徐变等非直接荷载作用产生的结构变形及约束内力效应显著，其影响不容忽视。结构设计应在承载力极限状态和正常使用极限状态设计时考虑等效温差作用下的结构内力，并以控制超长混凝土结构的裂缝为重点，采取相应的设计和施工措施。

采取的设计和施工措施有：

- （1）构件设计时，均考虑温度作用对结构构件的影响。
- （2）梁、板配筋时，尽量采用细而密的配筋方式，并沿主要温度拉应力方向设置通长筋。
- （3）根据计算结果适当提高温度应力较大区域楼板长向通长钢筋的配筋率。
- （4）按一定间距设置施工后浇带，并尽可能推迟后浇带的封闭时间至 3 个月以后，以减少混凝土的收缩变形。
- （5）为减小混凝土的收缩变形，要求施工单位制定混凝土养护保湿、控温的具体措施，并监测温度，确保混凝土浇筑体里表温差不大于 25℃，表面与大气温差不大于 20℃。
- （6）混凝土施工后浇带的合拢温度为 10℃～20℃，尽可能低温合拢。

9 装配式建筑设计

根据内江市《关于进一步提升内江市建设工程装配建设水平的实施方案》（内住建局〔2022〕63 号）要求，本项目单体或平均装配率不低于 50%，需满足装配率要求的建筑单体为 5#住院楼和 7#感染楼。依据《四川省装配式建筑装配率计算细则》（川建建发〔2020〕275 号）的计算细则，主体结构最低得分 25 分。

5#住院楼和 7#感染楼主体结构构件采用的装配式方案为：

- 1、水平承重构件主要采用预制叠合楼板（楼板加强处除外），叠合楼板板厚主要采用 130mm（60mm 预制+70mm 现浇）；各栋单体水平构件目标分值为 20 分，楼板装配率不低于 80%。
- 2、部分竖向构件采用预制混凝土柱（角柱、子结构框架柱等除外），预制柱数目不少于柱总数 15%，满足得 5 分的要求。采用预制混凝土柱的楼层，非预制混凝土柱的剪力和弯矩设计值乘以 1.1 倍的增大系数。

10 抗震设计的加强措施

10.1 针对满足中震正常使用要求，采取的加强措施

- 1、5#住院楼结构在设防地震作用下的弹性层间位移角小于 1/500，在罕遇地震作用下的弹塑性层间位移角小于 1/200；7#感染楼结构在设防地震作用下的弹性层间位移角小于 1/400，在罕遇地震作用下的弹塑性层间位移角小于 1/150；
- 2、中震下楼层剪力按时程分析与 CQC 法包络设计，保证结构抗震性能；
- 3、关键构件满足中震弹性，普通竖向构件和重要水平构件满足中震抗剪弹性、抗弯不屈服，普通水平构件中震抗剪不屈服、抗弯不屈服（支座或节点边缘截面考虑钢筋超强系数）；
- 4、消能子结构满足中震弹性，并验算在罕遇地震下的极限承载力；

10.2 针对结构扭转不规则和长宽比较大，采取的加强措施

- 1、采用计入扭转影响的空间结构计算模型；增大外围墙肢厚度、框架柱、框架梁的截面尺寸，提高建筑物在地震作用下抗扭转承载力。施工图阶段，结构两侧 Y 向边榀框架柱、框架梁根据考虑双向水平地震作用的配筋计算结果乘以 1.1 的增大系数。
- 2、加强 5#住院楼楼板的整体性，5#住院楼楼板板厚取 130mm。对 5#住院楼的楼电梯间等楼板开洞的位置，通过剪力墙围合以及控制有效楼板宽度的方式，减小楼板开洞对楼板整体性的影响；
- 3、控制 5#住院楼短向（Y 向）剪力墙之间楼板的长宽比不大于 3。

10.3 针对楼板局部不连续，采取的加强措施

- 1、7#感染楼在东侧楼梯间处存在楼板局部连续的不规则项。针对该不规则项，加强该处的结构整体性，在楼梯间四角增加框架柱。

10.4 针对结构超长，采取的加强措施

- 1、构件设计时，均考虑温度作用对结构构件的影响；
- 2、梁、板配筋时，尽量采用细而密的配筋方式，并沿主要温度拉应力方向设置通长筋。

10.5 针对-1 层地下室一侧开敞，采取的加强措施

- 1、在-1 层地下室的开敞侧沿 Y 向增加刚度墙，加强-1 层地下室的整体性，减小-1 层地下室的扭转效应；
- 2、5#住院楼和 7#感染楼的房屋高度按照-1 层室外地面起算，抗震等级按照不利情况考虑；

- 3、施工图阶段，5#住院楼和 7#感染楼按照-1 层楼板嵌固和地下室顶板嵌固进行包络设计。

10.6 主体结构构件其它加强措施

- 1、混凝土消能子结构梁柱箍筋全长加密；
- 2、采用预制混凝土柱的楼层，非预制混凝土柱的剪力和弯矩设计值乘以 1.1 的增大系数；
- 3、对于剪跨比小于 2.0 的短柱，轴压比限值按减小 0.1 采用，体积配箍率提高至 1.3%；

10.7 非结构构件的抗震加强措施

- 1、填充墙构造及布置按《混凝土轻质填充墙构造图集》西南 15G701 中 7 度相关要求进行。
- 2、楼梯间和人流通道的填充墙，采用双面钢丝网砂浆面层进行加强。
- 3、女儿墙均采用现浇钢筋混凝土结构。
- 4、非结构构件抗震设防烈度按 7 度设计：建筑附属设备构件按照《非结构构件抗震设计规范》JGJ339-2015 中乙类建筑的抗震措施执行。
- 5、砌体填充墙与主体结构的连接方式宜采用柔性连接。
- 6、圆弧形墙体构造柱加密，墙高中部宜设置钢筋混凝土现浇带或腰梁。
- 7、墙式消能部件与填充墙之间预留 100mm 的变形间隙，保证消能器在罕遇地震作用下与墙体不发生碰撞。

10.8 建筑附属机电设备和功能性仪器设备加强措施

- 1、管道、电缆通风管和设备开洞时，尽量在洞口周围设置次梁，若洞口周围没有梁时，在洞口周围设置附加钢筋的加强措施。
- 2、根据设备自重及运行时的荷载对应产生的地震作用进行设备基础和预埋件的设计。
- 3、对需要固定附属机电设备预埋件和锚固件的部位采用加大截面和增强配筋的加强措施。

11 下一步工作

根据初步计算结果且参照《四川省抗震设防超限高层建筑工程界定标准》DB51/T5058-2020》，本工程均为一般不规则工程，其计算指标如周期比、剪重比、侧向刚度比、位移角、扭转位移比、受剪承载力比以及结构抗倾覆验算均满足规范要求。针对一般不规则项

以及薄弱部位，在后续施工图设计过程中将采用相应的抗震加强措施，从而使结构整体到构件都具有良好的抗震性能，达到设计目标。

附录 主要计算结果文件和初步设计建筑图纸、结构图纸

第十二章 建筑电气设计说明

1 设计依据

1.1 工程概况

1.1.1 建筑地点、面积和功能等概况详建筑。

1.1.2 绿建要求：绿建 2 星。

1.1.3 抗震设防烈度：7 度。

1.2 上级主管部门批准的文件及业主提供的设计任务书。

1.3 相关专业提供给本专业的的设计资料。

1.4 本工程采用的主要规程、规范及标准

《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022

《消防设施通用规范》GB55036-2022

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

《建筑防火通用规范》GB55037-2022

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021

《建筑环境通用规范》GB55016-2021

《综合医院建筑设计规范》GB51039-2014；

《医院洁净手术部建筑技术规范》GB 50333-2013；

《氧气站设计规范》GB 50030-2013；

《医疗建筑电气设计规范》JGJ312-2013 ；

《办公建筑设计规范》JGJ67-2006；

《饮食建筑设计标准》JGJ 64-2017

《车库建筑设计规范》JGJ100-2015；

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014；

《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版)；

《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229-2010；

《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015；

《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019(2024 版)

《绿色医院建筑评价标准》GB/T51153—2015；

《四川省绿色建筑设计标准》DBJ51 / T 037-2015；

《四川省绿色建筑评价标准》DBJ51 / T 009-2012；

《民用建筑电气设计规范》GB51348-2019；

《建筑物电气装置，第 7-710 部分：特殊装置或场所的要求—医疗场所》GB16895.24-2005；

《供配电系统设计规范》GB50052-2009；

《3~110kV 高压配电装置设计规范》GB60060-2008；

《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》GB 50055-2011

《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018；

《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）；

《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024；

《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；

《智能建筑设计标准》GB50314-2015；

《数据中心设计规范》GB50174-2017；

《公共广播系统工程技术规范》GB50526-2010；

《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013；

《电气火灾监控系统设计、施工及验收规范》DB51-T 1418-2012；

《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981-2014；

《装配式混凝土结构建筑技术标准》GB/T51231-2016；

《装配式建筑评价标准》GB/T51129-2017；

《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1-2014；

《四川省装配式混凝土建筑设计标准》DBJ51/T 024-2017。

《消防应急照明和疏散指示系统》GB 17945-2010；

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018；



四川省能源局关于印发《四川省充电基础设施建设运营管理办法》的通知（川发改能源规〔2023〕137 号）

电动四川 行动计划(2022~2025)

国家及地方其他现行有关规范及标准。

2 设计范围

2.1 本工程包括红线内的以下电气系统：

变、配、发电系统； 配电系统；照明系统； 电气节能及环保措施；绿色建筑电气设计；防雷系统；接地及电气安全系统； 电气消防（包括：电气火灾监控系统、消防电源监控系统）。

2.2 与其他单位专业设计的分工：

- 2.2.1 总图景观照明系统由专业公司设计，本设计仅在变配电室内预留电源接口。
- 2.2.2 有特殊装修要求的场所，由室内装修专业专项设计，本次设计预留电源在楼层或区域配电箱，施工图阶段应将照明设计交我方复核是否满足相关要求。
- 2.2.3 大型科研、医疗诊断设备（如 CT、DR、MRI 等）及上述房间的辅助房间（如设备室、控制室、准备间等）待设备厂家确定后进行二次深化设计，施工图阶段应由业主确定的相关厂家向我方提资。
- 2.2.4 制氧、压缩空气、真空吸引、污水处理等由厂家提供成套控制柜，本设计仅根据工艺要求 预留电源，施工图阶段需相关厂家进一步提出详细资料后进行深化。
- 2.2.5 信息中心机房本次设计仅根据要求预留用电负荷，UPS 设计由智能化专业负责。
- 2.2.6 市政电源分界点：市政电源分界点为高压配电室电源进线柜内进线开关的进线端，红线范围内预留高压进线通道，红线范围外的线路和设备设计由外线单位负责。
- 2.2.7 电动汽车充电桩：本项目根据《内江市城市规划管理技术规定（2023 版）》、《四川省充电基础设施建设运营管理办法》（川发改能源规划[2023]137 号）和《“电动四川”行动计划》（2022-2025 年）中充电设施配置的要求，本项目充电桩按总停车位数 20%的车位比一次直接建设到位，其中直流充电桩占比为不低于 15%，其余为交流慢充，预留电源至充电桩的进线端。

3 变、配、发电系统

3.1 负荷分级：

3.1.1 特级负荷

烧伤病房、重症监护室、血液透析室、手术室、术前准备室、术后恢复室、麻醉室、心血管造影检查室等场所中涉及患者生命安全的设备及其照明用电；大型生化仪器、重症呼吸道感染区的通风系统用电。

3.1.2 一级负荷

消防系统的用电设备（含消防控制室内的火灾自动报警及控制设备、消防泵、消防风机、防火卷帘、挡烟垂壁等）、消防应急照明及疏散指示系统用电；

烧伤病房、重症监护室、血液透析室、手术室、术前准备室、术后恢复室、麻醉室、心血管造影检查室等场所中除特级负荷的其他用电；

下列场所的诊疗设备及照明用的：内镜检查室、影像科、放射治疗室、核医学室等；培养箱、恒温箱用电；

医用气体供应系统的真空泵、压缩机，制氧机等设备用电及其控制与报警系统用电；病理科的取材室、制片室、镜检室的用电设备；

呼吸性传统病房（区）用电；

计算机网络系统用电、安防系统用电；

门诊部、医技部、住院部走道照明；

配电室照明、障碍照明、值班照明；

住院楼客梯、排污泵、生活水泵用电。

3.1.3 二级负荷：电子显微镜、影像科诊断设备用电；肢体伤残康复病房照明用电；感染楼客梯；空气净化机组；贵重药品冷库、采暖锅炉及换热站等用电；中型饮食建筑用餐区域和公共区域的备用照明。

3.1.4 其余负荷为三级负荷。

3.2 供电电源：

本项目总装机为 10600KVA，由市政引来 2 路 10KV 电源（满足双重电源要求），两路电源同时工作互为备用，当一路电源发生故障时，另一路电源不应同时受到损坏并能负担本项目全部用电。

3.3 应急备用电源：

3.3.1 设置 2 台自启动柴油发电机组，作为消防负荷、特级负荷及其它非消防特殊用电设备的应急备用电源。柴油发电机组容量按消防状态（火灾时同时使用的消防负荷和特级负荷之和）与非消防状态（特级负荷及其它非消防特殊用电设之和）中的较大者选择。

3.3.2 对允许中断供电时间为毫秒级的负荷（如：安防系统用电、电子信息设备机房用电负荷）及要求供电时间小于或等于 0.5S 的重要负荷（如：烧伤病房、重症监护室、手术室、术前准备室、术后恢复室、麻醉室、心血管造影检查室等场所中涉及患者生命安全的设备用电等），另设在线式 UPS 不间断电源装置作为其应急电源。

3.3.3 对于应急照明及疏散指示标志另设集中电源(EPS)作为其应急电源，以满足其对电源转换时间要求。

3.4 高、低压配电系统接线型式及运行方式

3.4.1 高压配电系统

2 路 10KV 电源同时工作互为备用，采用单母线分段接线，分列运行，母线段间设置联络开关，手动投入。10kV 配电系统以放射式向各变压器供电。

3.4.2 低压配电系统

变压器低压侧采用单母线分段接线，每两台变压器低压母线之间设联络开关，正常情况下，两台变压器分列运行，当其中一台故障或检修时，母联开关手动投入，由另一台变压器承担全部特级负荷、一级负荷和二级负荷用电，主进开关与联络开关之间均设电气/机械连锁。为保证重要负荷的供电，变压器低压侧设特级负荷应急母线段、消防负荷保障母线段和非特级负荷保障母线段，专供消防负荷或保障性负荷用电，应急母线段和保障母线段平时由市电供电，当市电停电或故障时，柴油发电机组在 15S 内自启动完成，通过自动切换开关向应急母线段和保障母线段供电，自动切换开关具有可靠的电气/机械连锁，确保市电与柴油发电机电源不并网运行。当由柴油发电机组供电又发生火灾时，切除特级负荷之外的非消防重要负荷，保证消防负荷用电。

3.5 变电所及柴油发电机房

3.5.1 10kV 配电室位置、供电容量如下表：

10kV 电源	供电容量（kVA）	配电室位置
1#10kV 电源	5300(10600)	地下 1 层

2#10kV 电源	5300(10600)	
-----------	-------------	--

3.5.2 10/0.4kV 变电所位置、变压器配置及供电范围如下表：

本工程变压器总装机容量 10600kVA。

变电所编号	变压器容量 (kVA)	变电所位置	变电所供电范围
1ES 变电所	2x1250	地下一层	供感染楼、地下室部分医技（总务库、中央运输）和该变电所附
2ES 变电所	2x2000	地下一层	供第二住院楼、直线加速器、液氧站、污水处理站、地下室部分医技（放射科、药房）和该变电
3ES 变电所	2x1250	地下一层	供冷冻站用电
4ES 变电所	2x800	地下一层	供充电桩用电

3.5.3 柴油发电机房位置、供电容量及范围如下表：

柴油发电机房编号	柴油发电机组容量（kW）	位置	供电范围
1EG	1x600	地下一层	1ES
3EG	1x1200	地下一层	2ES

3.6 继电保护装置设置

3.6.1 继电保护采用微机保护装置实现。10kV 进线断路器装设过电流保护、延时速断保护，10kV 线路配出断路器装设过电流保护、瞬时速断保护，10kV 变压器配出断路器装设过电流保护、瞬时速断保护、变压器高温报警、超高温跳闸保护。

3.6.2 低压线路：变压器低压侧进线设短路（短延时）保护和过载保护;变电所一般负荷出线回路设短路（瞬时）保护和过载保护，应急照明负荷出线回路设短路（瞬时）保护和过载保护、过载报警，消防负荷出线回路设短路（瞬时）保护、过载仅报警不动作于跳闸;末端一般负荷回路设短路（瞬时）保护和过载保护，消防电力设备设短路保护、过载仅报警不动作于跳闸。

3.7 操作电源及信号

10kV 断路器采用弹簧储能操作，操作电源电压 DC220V。10kV 配电室配置一套 100Ah 铅酸免维护蓄电池组，各变电所内设置的 10kV 断路器柜每组配置一套分布式直流电源装置。

3.8 智慧配电综合管理系统框图

本项目设置智慧配电综合管理系统，集成电力监控系统、能耗管理系统、低压继电保护、智能防雷监控等系统，采用统一的管理界面和图形化显示方式进行集中监控管理，可通过接口调用实现与其他数据平台的数据共享，实现建筑内配电系统的集中监控、故障预警、安全保护、节能降耗、运维管理等功能。对供配电及应急电源系统的电压、电流、功率因素、有功功率、无功功率、电量等电参数进行监视以及对断路器的分合状态、故障信息进行监视、储存，从而实现变电所的遥信、遥测，智慧配电综合管理系统主机设于 10kV 配电室值班室内。

3.9 电能计量

3.9.1 采用 10KV 系统高压计费的方式，每路 10KV 电源设置专用计量柜，计量表计应满足当地供电局要求。

3.9.2 按建筑单体建筑、分区或科室对照明插座用电、空调用电、动力用电、特殊用电分项装设电能计量表，作为内部节能考核用。

3.9.3 作为内部节能考核用的电能计量纳入能耗管理系统进行管理。

3.10 功率因数补偿

在变压器低压侧设静电电容器自动补偿装置集中补偿，要求补偿后的 10kV 侧功率因数≥0.95。带节能电感镇流器的气体放电灯就地设补偿电容器分散补偿，要求补偿后的功率

因数≥0.90。LED 光源的功率因数要求：≤5W，功率因数要求≥0.5；>5W，功率因数要求≥0.9。

3.11 谐波预防及治理措施

3.11.1 尽可能将非线性负荷放置于靠近电源端，谐波含量较高且功率较大的低压用电设备的配电回路采用专路供电。

3.11.2 选用 D,yn11 型接线组别的三相电力变压器。

3.11.3 可控硅调光设备、变频器、UPS 电源装置要求在电源输入端内置谐波抑制装置。

3.11.4 对于 LED 光源，无论是有功输入功率>25W 还是≤25W，其谐波含量均要求不应超过《电磁兼容限制谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》GB 17625.1-2012 中规定的大于 25W 照明设备的谐波限值。

3.11.5 在变压器低压侧无功功率补偿回路中串联调谐滤波电抗器抑制谐波，避免高次谐波电流与电力电容发生谐振，影响系统设备可靠运行。

3.11.6 为大功率非线性负载供电的馈线，按低阻抗要求进行设计。

3.11.7 在变压器低压侧集中设置有源滤波柜进行谐波治理。

4 配电系统

4.1 供电方式

4.1.1 由变电所至各层配电箱或分配电箱采用树干式或放射与树干相结合的混合式配电。

4.1.2 负荷容量较大或重要用电设备，由变电所放射式配电。

4.1.3 负荷等级相同的设备且供电路由合理时，采用树干或混合式配电。

4.1.4 大型诊疗设备的主机设备与其辅助设备分别供电。

4.1.5 消防设备用电、特级负荷、非消防一级负荷采用双路双电源在末端配电箱处或用电设备处自动切换方式供电，自动切换方式采用双电源自投自复。非消防二级负荷采用变电所专用回路供电。

4.2 供配电线路选择及敷设方式

4.2.1 进户高压电缆规格、型号由供电部门的供电方案确定。

4.2.2 本项目电缆、导线的选型如下表：

用途		敷设场所	电缆（线）型号	电缆（线）材料	备注
10kV	高压电缆	—	由供电部门提供	由供电部门提供	—

	进线					
	10kV 配电室至带有消防负荷变压器	—	WDZAN-YJY-8.7/15kV	交联聚乙烯绝缘、聚烯烃护套无卤低烟阻燃耐火电缆	B1 级，t1、d1750 度，180min	
	10kV 配电室至其它变压器	—	WDZA-YJY-8.7/15kV	交联聚乙烯绝缘、聚烯烃护套无卤低烟阻燃电缆	B1 级、t1、d1	
低压-普通负荷	配电干线	由配电室至冷冻机房、大楼等大容量配电线路	密集母线槽	铜质矿物质绝缘密集母线槽	IP54	
	配电干线或分支线	长期有人滞留的地下建筑、避难间	WDZA-YJY -0.6/1kV	铜芯交联聚乙烯绝缘、聚烯烃护套无卤低烟阻燃电力电缆或预分支电力电缆	B1 级、t0、d0	
			WDZB-BYJ（F）-450/750V	铜芯聚乙烯绝缘无卤低烟阻燃电线		
		其他场所	WDZA-YJY -0.6/1kV	铜芯交联聚乙烯绝缘、聚烯烃护套无卤低烟阻燃电力电缆或预分支电力电缆	B1 级、t1、d1	
			WDZB-BYJ（F）-450/750V	铜芯聚乙烯绝缘无卤低烟阻燃电线		
	控制电缆	—	WDZA-KYJY-450/750V	铜芯交联聚乙烯绝缘、聚烯烃护套无卤低烟阻燃控制电缆		
	配电干线	—	耐火密集母线槽	铜质矿物质绝缘耐火密集母线槽		IP65，950℃，

负荷					180min
		—	RTTZ-0.6/1kV	矿物绝缘电缆	950℃， 180min
	消防负荷 支线	避难间、 长期有人 滞留的地 下室	WDZAN-YJY - 0.6/1kV	铜芯交联聚乙烯绝缘、聚烯 烃护套无卤低烟阻燃耐火电 力电缆或预分支电力电缆	B1 级、t0、d0 750℃，90min
			WDZBN-BYJ（F）- 450/750V	铜芯聚乙烯绝缘无卤低烟阻 燃耐电线	
		其他场所	WDZAN-YJY - 0.6/1kV	铜芯交联聚乙烯绝缘、聚烯 烃护套无卤低烟阻燃耐火电 力电缆或预分支电力电缆	B1 级、t0、d0 750℃，90min
			WDZBN-BYJ（F）- 450/750V	铜芯聚乙烯绝缘无卤低烟阻 燃耐电线	
	控制电缆	—	WDZAN-KYJY- 450/750V	铜芯交联聚乙烯绝缘、聚烯 烃护套无卤低烟阻燃耐火控 制电缆	
注：					
1、配电干线指从变电所至配电总箱线路，配电总箱至分配电箱线路。					
2、支线指从配电箱至用电设备或控制箱的线路。					
3、A、B1、t1、d1、t0、d0 为《电缆及光缆燃烧性能分级》GB 31247-2014 中的燃烧性能、产烟毒性和燃烧滴落物 / 微粒等级。					
4、成束敷设的电缆阻燃性能为 A 级。对应试验标准为《阻燃和耐火电线电缆或光缆通则》GB / T 19666-2019 。					
5、矿物绝缘电缆中间连接附件的耐火等级不应低于电缆本体的耐火等级。					
6、消防设电线路需满足火灾时持续供电要求。					
7、本工程电线电缆载流量均按照国家标准 GB/T16895.6-2014 《布线系统》选择，甲方订货后，需根据订货厂家，核对电线电缆载流量。					

4.2.3 矿物绝缘电缆沿梯型金属电缆桥架敷设，详国标图集 09D101-6；预制分支电缆水平段在封闭式金属电缆槽盒内敷设，竖向沿电气竖井明敷设，详国标图集 13D101-7；地下室、各楼层电缆主干线路在封闭式金属电缆槽盒内敷设；电气竖井电缆、主干线路在封闭式金属电缆槽盒内敷设。

4.2.4 地下室电力管线均为明设；地下车库照明采用线槽式 LED 灯具，照明线路在线槽内敷设。

4.2.5 照明、插座分支线路在有吊顶的部位采用暗设，其余场所均为暗设。沿走道敷设部分在金属线槽内敷设，以 MR 表示；明装配电箱沿墙引出部份管线为明设(WS)，其余管线埋地(F)、沿墙(WC)、在板内暗设(CC)、沿吊顶暗设(SCE)、沿顶棚明设(CE)。

4.2.6 敷设于爆炸危险场所、明敷于潮湿场所或直接埋于素土内的金属导管，采用壁厚不小于 2mm 的镀锌焊接钢管；建筑物底层及地面层以下外墙内的线缆 采用金属导管布线时，其壁厚不应小于 2mm、 采用用可弯曲金属导管布线时须选用防水重型的导管；其余线路采用管壁厚度不小于 1.5mm 的镀锌钢管【或可绕金属管、Φ40 及以下可采用紧定式套接钢管（JDG）】；暗敷导管直径不大于 Φ40，Φ40 及以上导管明敷。垂直敷设管线，应在适当位置加拉线盒。50mm² 及以下，每 30m 设一拉线盒；70~95mm²，每 20m 设一拉线盒；120~240 mm²，每 18m 设一拉线盒。6mm² 及以下的铜芯导线并接时,须采用符合 GB13140 标准的导线连接器,并满足 GB50303-2015 之 17.2.3 的规定。

4.2.7 照明、插座分别由不同的支路供电。照明、插座均为单相三线。多根导线穿管管径要求如下：

导线型号		根数\ 截面	镀锌钢管-SC 管管径						紧定式钢管 -JDG 管管径		
			2.5	4	6	10	16	25	2.5	4	6
BV- BYJ(F)- 450/750V-		1	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		2					25	32			

		3				25	32	40				
		4			25	32						
		5				40	50			25	25	
		6			25					40		
		7	25	25		50	65	25	32			
		8		32								

4.2.8 单芯电缆沿桥架及电缆沟敷设时应每三相成品字型排列，采用尼龙带绑扎、穿钢管敷设时应三相同穿一管。

4.2.9 封闭式电缆槽盒敷设有为同一用电设备或配电设备供电的工作/备用电源回路时，加装防火隔板将工作与备用回路电缆隔开。

4.2.10 消防用电设备的配电线路，当采用暗敷时，应穿管并敷设在非燃烧体结构体内且保护层厚度不应小于 30mm。明敷时（包括敷设在吊顶内），应穿金属管或封闭式金属电缆槽盒，并采取防火保护措施。

4.2.11 插接母线选用三相五线密集型铜制母线，在竖井内明敷，楼层总断路器均设分励脱扣器。在设有自动喷淋系统的场所，母线防护等级不低于（IP54），在配电室内母线防护等级不低于（IP40）。插接箱底距地 1.4m，带防插错装置，并带分合闸指示，插接口设封闭装置。

4.2.12 母线、电缆布线的封堵措施：

- a. 电缆穿过竖井、墙壁、楼板或进入配电箱（柜）的孔洞处及电缆管开口处，采用防火堵料密实封堵。
- b. 母线槽、预制分支电缆及电缆桥架穿楼板、防火分区及进出变电所、电气竖井处应做防火处理，详国标图集 06D105。
- c. 电缆井、管道井在每层楼板处采用不低于楼板耐火极限的不燃烧材料或防火封堵材料封堵。电缆井、管道井与房间、走道等相连通的孔隙应采用防火封堵材料封堵。

- d. 跨越防火分区以及楼层的电线导管两端开口处采用防火封堵材料封堵。
  - e. 管线穿过有隔声要求的墙或楼板时，应采取密封隔声措施。
- 4.2.13 线缆绝缘层按相序设置标识：L1、L2、L3、N、PE 线分别为黄、绿、红、淡蓝、绿黄相间。
- 4.2.14 电缆梯架、托盘或槽盒安装
- a. 竖井内竖向电缆或托盘应与平面中水平电缆槽盒连接。竖井内由竖向电缆梯架或托盘至竖井内配电箱的电缆用电缆梯架、托盘或槽盒敷设。
  - b. 电缆梯架、托盘或槽盒直线长度大于 30m 时，设置伸缩节。跨越建筑物变形缝时，设置补偿装置。
  - c. 电缆梯架、托盘或槽盒水平安装时，支架间距不大于 1.5~3.0m；垂直安装时，支架间距不大于 2m；首端、终端、进出接线盒、转角处，0.5m 内设置支架。
  - d. 平面图中电缆梯架、托盘或槽盒所注安装高度为最低高度，安装时若上部无设备应尽量往上抬，但要满足安装电缆所需空间，在吊顶内安装时，底距吊顶应大于 50mm。
  - e. 金属电缆桥架敷设于潮湿场所施工必须采取防潮防腐措施。
  - f. 电缆桥架、线槽及穿线管穿越不同洁净等级、气压等级区域时，隔墙（楼板）的缝隙及槽口、关口应采取无腐蚀、不燃、弹性密封材料封堵。
- 4.2.15 电缆 T 接或分支处，采用专用 T 接端子，并达到良好的电气接触及绝缘、防水、防腐蚀的要求。
- 4.2.16 平面图中所有回路均按回路单独穿导管，不同支路不应共导管敷设。各回路 N，PE 线均从箱内引出。
- 4.2.17 建筑设备监控系统控制箱电源由设备控制箱供给，采用 WDZ-BYJ-450/750V-3x2.5mm<sup>2</sup> SC20 沿墙明敷设。
- 4.2.18 污水坑液位传感器信号线至污水泵控制箱暗敷，防水控制线 8x1.0 SC32 F。
- 4.2.19 所有穿过建筑物伸缩缝、沉降缝、后浇带的管线应按《建筑电气安装工程图集》中有关作法施工。
- 4.2.20 吊顶内风机盘管电源均预留在吊顶内，其至温控器的管线均为 WDZ-BYJ-（2x2.5+5x1.0）SC25，温控器底边距地 1.3m。
- 4.2.21 设备安装

- 1) 高、低压配电柜、变压器、柴油发电机组落地安装；高、低压配电柜下部设置电缆沟，安装详国标《民用建筑电气设计与施工-变电所》08D800-3；柴油发电机组安装详国标《柴油发电机组设计与安装》15D202-2。
- 2) 照明配电箱  
各层照明配电箱，除竖井、防火分区隔墙上、人防防护墙、剪力墙上明装外，其他均为暗装；安装高度为底边距地 1.5m 且顶距地不超过 2.2m（配电箱吊顶内明装时，此处吊顶预留检修口）；有装修场所设置的配电箱，其外观由装修公司处理。
- 3) 电力配电箱、控制箱、按钮箱  
除竖井、机房、车库、防火分区隔墙上、人防防护墙上、剪力墙上明装外，其他均为暗装，箱体高度 600mm 及以下，底边距地 1.5m；箱体高度 600mm~800mm，底边距地 1.2m；箱体高度 800mm~1000mm，底边距地 1.0m；箱体高度 1000mm~1200mm，底边距地 0.8m；箱体高度 1200mm 以上，落地安装，底部设 10#基础槽钢（做法见国标《建筑电气工程施工安装》18D802-P7）或设 300 基座（当有下出线需求或防水要求高时）。走道内的按钮盒在有吊顶的地方设于吊顶内、风机旁的墙上或在风机旁用角钢支架安装；楼梯间内的按钮盒挂墙安装底距地 2.3 米。
- 4) 等电位联结端子箱：底边距地 0.5 米(注明者除外)。
- 5) 消防用电设备、消防配电柜、消防控制箱等及应急照明配电箱：应设置有明显标志，安装在配电间、设备机房内、否则应做防火处理。
- 6) 卷帘门控制箱：距顶 200mm，卷帘门两侧设就地控制按钮，底距地 1.4m，并设透明材料（玻璃）门保护。控制按钮至控制箱设 WDZN-BYJ（F）-450/750V-6x1.0 JDG25 施工单位应配合厂家预留导管。
- 7) 开关、控制面板、插座及照明灯具：
  - a. 开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火措施；卤钨灯（白炽灯已淘汰本工程不得使用）的吸顶灯、槽灯、嵌入式灯，其引入线应采用瓷管、矿棉等不燃材料作隔热保护；额定功率不小于 60W 的卤钨灯、高压钠灯、金属卤化物灯、荧光高压汞灯(包括电感镇流器)等，不应直接安装在可燃物体上或采取其他防火措施。
  - b. 照明开关、控制面板底边距地 1.3m，距门框 0.15m。有架空地板、网络地板的房间，其开关、插座的安装高度均为以架空地板、网络地板地面标高作参照的高度。



- c. 无障碍服务设施内供使用者操控的照明、设备、设施的开关和调控面板应易于识别，底边距地面高度为 0.9m。插座底边距地高度为 0.9m。
- d. 卫生间小便斗感应式冲洗阀防水电源接线盒底边距地 1.35m，卫生间蹲便器感应式冲洗阀防水电源接线盒底边距地 0.7m，洗手盆下红外感应龙头防水电源接线盒及洗手热水器防水电源接线盒，底边距地 0.55m；烘手器电源插座底边距地 1.2m；消防泵房、水泵房、热力机房电源插座采用防护型，底边距地 1.8m；电梯机坑插座距坑顶面 0.3 米；工艺用插座依据工艺要求设置；其他插座均为底边距地 0.3m。
- e. 有淋浴卫生间内开关、插座及其他电器设备及管线均设在 II 区以外。
- f. 电源插座与智能化插座距离大于 0.3m。

8) 暗装设备、管线预留土建条件：墙上暗设标志灯、配电箱，电缆槽盒、密集母线槽、钢管穿墙、穿楼板等应配合土建施工预留孔洞。

9) 消防水泵控制柜应满足：

- a. 消防水泵控制柜位于消防水泵控制室内时，其防护等级不应低于 IP30；位于消防水泵房内时，其防护等级不应低于 IP55。
- b. 消防水泵控制柜在平时应使消防水泵处于自动启泵状态。
- c. 消防水泵控制柜应具有机械应急启泵功能，且机械应急启泵时，消防水泵应能在接受火警后 5min 内进入正常运行状态。

4.3 主要设备选型

高压开关柜选用 KYN28A-12 型中置柜，干式变压器选 SCB14 型（带 IP20 保护外壳），低压配电柜选 MNS 型固定分隔式开关柜，柴油发电机组选用自启动整体风冷式机组。电力、照明配电箱选 XLL2、XRM 或 XXM 型，除潮湿场所或户外选用防护型外，其余均选用一般电气设备。

4.4 电动机启动及控制方式

37kW 及以下的电动机采用全压启动方式；37kW 及以上的非消防电动机采用软启动器启动方式（带变频控制的除外），消防水泵采用星三角启动。

4.4.1 电动机的保护与控制电器

- a. 冷冻站大容量水泵及消防泵采用短路保护电器、接触器、热继电器分立元件进行控制和保护。消防设备电动机回路采用的短路保护电器、接触器、热继电器满足 2 类配合要求。

- b. 小容量水泵及风机的保护与控制采用控制与保护开关电器（CPS）。消防设备电动机回路 CPS 采用消防型，且满足 2 类配合要求。

- c. 给消防设备配电的低压断路器不设置过负荷保护。没有备用机组的消防设备（如消防风机），其过负荷保护只作用于报警，不动作于跳闸。

4.4.2 水泵控制要求：

- a. 生活泵采用变频控制，变频控制柜由设备成套提供。
- b. 雨水泵、潜水泵采用液位传感器控制，控制启、停泵的水位设定值详水施图。水位超高报警及水泵故障在控制箱上警铃报警，同时将报警信号传输至控制室主机。
- c. 热水泵由温度信号控制，稳压泵由压力信号控制，温度信号和压力信号设定值详水施图。

4.4.3 下列设备由 BA 系统控制，同时设有就地手动控制环节。

- a. 制冷机组、冷冻泵、冷却泵、冷却塔、空调机、新风机、排风机（包括排风兼排烟风机）、送风机（包括送风兼补风风机）、热水循环泵。
- b. 制冷机组自带配套启动柜（变频/星三角启动柜），其进出线方式等应符合本设计要求。
- c. 冷冻泵及部分送风机、新风机、空调机采用变频控制，控制要求详见相关设施图，其变频控制柜由设备厂家配套提供。
- d. VRF 变频机组等自带配套控制柜。
- e. 电热设备的电源供电回路由 BA 控制，确保在无人使用的时间段暂时停机。

4.4.4 消防联动控制

- a. 消火栓泵由连锁触发信号（出水干管上的压力开关、高位水箱出水干管上的流量开关）、消防联动控制器的联动信号控制启动，并由消防手动控制盘手动控制启、停。
- b. 喷淋泵由连锁触发信号（出水干管上的压力开关、湿式报警阀组开关、高位水箱出水管上的流量开关）、消防联动控制器的联动信号控制启动，并由消防手动控制盘手动控制启、停。
- c. 消防水炮泵由消防水炮控制器联动信号控制启动，并由消防水炮控制器手动控制按钮手动控制启、停。
- d. 消防泵控制柜对每台泵设置机械应急启动装置，并满足 GB50974-2014 第 11 章相关要求。

e. 加压送风机设置有现场控制箱上手动启、停控制；火灾自动报警系统联动启动控制；消防控制室手动控制盘手动启、停控制；当任一加压送风口开启时，将联动控制加压送风机自动启动。加压送风系统设置有风压检测及调节装置，满足通风专业对前室、楼梯间等场所的余压控制要求。

f. 排烟风机、补风机设置有现场控制箱上手动启、停控制；火灾自动报警系统联动启动控制；消防控制室手动控制盘手动控制启、停控制；当系统中任一排烟阀或排烟口开启时，将联动控制排烟风机、补风机自动启动。排烟防火阀在 280° C 时自动关闭，并连锁停止相应排烟风机和补风机。

g. 火灾确认后，在变电所、各层总配电箱处，由消防联动控制器的联动信号，控制断路器分励脱扣器动作，切除相关非消防电源（客梯落底后切除客梯电源）。

h. 火灾确认后，由消防联动控制器发出联动控制信号，控制消防应急照明和疏散指示标志系统自动点亮。

4.4.5 生活饮用水水箱间、给水泵房的下列信号应接入 BA 系统监控后台，实现远程实时监控，并根据溢流报警信号，关闭相应水池（箱）进水电磁阀：

- a. 二次供水消毒设备自带控制箱的运行、故障状态信号；
- b. 生活水池（箱）处设置的水位信号、溢流报警信号；
- c. 生活泵控制箱上的水泵运行、故障状态信号。
- d. 给排水专业为水箱间、水泵房设置了排水设施将地面集水排到集水坑，该集水坑设置溢流水位报警报警装置。

4.4.6 地下车库设置与排风机联动的一氧化碳浓度监测装置，一氧化碳浓度监测信号接入 BA 系统，地下车库排风机由 BA 系统控制。

4.4.7 燃气表间、燃气锅炉房、使用燃气的厨房、制冷机房等设有事故排风机房间的室内、外均应设置控制电器，控制启停风机。

4.4.8 太阳能热水系统使用的电器设备除了一般保护外，应增加剩余电流保护及接地保护、无水断电保护等。（无该系统取消本条）

4.4.9 当通风空调系统采用电加热器时，建筑设备管理系统应具有电加热器与送风机连锁、电加热器无风断电、超温断电保护 及报警装置的监控功能，并具有对相应风机系统延时运行后再停 机的监控功能。

5 照明系统

5.1 照明种类

设置正常照明、应急照明、夜景照明、标志照明、航空障碍照明。

5.2 正常照明数量和质量

5.2.1 应满足国标《建筑照明设计标准》GB/T50034—2024、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 及《建筑环境通用规范》GB 55016-2021 的要求。

序号	房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值 (lx)	照明功率密度 (W/m <sup>2</sup> )	UGR	Ra
				限值		
1	诊室、治疗室、检查室	0.75m 水平面	300	8	19	80
2	化验室、实验室	0.75m 水平面	500	13.5	19	80
3	候诊室、挂号厅	0.75m 水平面	200	5.5	22	80
4	护士站	0.75m 水平面	300	8	—	80
5	病房	0.75m 水平面	200	5.5	19	80
6	药房	0.75m 水平面	500	13.5	19	80
7	重症监护	0.75m 水平面	300	8	19	90
8	办公室	0.75m 水平面	300	8	19	80
9	走廊	地面	100	3.5	22	80
10	电梯厅	地面	150	5	19	80
11	计算机房、控制室	0.75m 水平面	500	13.5	19	80
12	会议室	0.75m 水平面	300	8	19	80
13	手术室	0.75m 水平面	750	—	19	90
14	冷冻站	地面	150	5	—	60
15	配电房	0.75m 水平面	200	6.5	—	80



16	发电机房	0.75m 水平面	200	6.5	25	80
17	高档卫生间	地面	150	5	—	80
18	普通卫生间	地面	75	3	—	80
19	空调机房	地面	100	3.5	—	60
20	水泵房	地面	100	3.5	—	60
21	压缩空气站	地面	150	5	—	60
22	锅炉房	地面	100	4.5	—	60
23	汽车库行车道	地面	50	1.9	—	60
24	汽车库停车位	地面	30			
25	非机动车库行车道	地面	75	3		60
26	非机动车库停车位	地面	50	2		60
27	普通库房	1.0m 水平面	100	3.5	—	60

（注：1. 当房间或场所的室形指数值等于或小于 1 时，其照明功率密度限值应增加，但增加值不应超过限值的 20%。2. 当房间或场所的照度标准值提高或降低一级时，其照明功率密度限值应按比例提高或折减。）

5.2.2 照度均匀度

连续长时间视觉作业的场所，其照度均匀度不低于 0.6；手术室照度均匀度不低于 0.7。

5.3 应急照明

应急照明包括备用照明、安全照明、消防应急照明和疏散指示标志。

5.3.1 备用照明

a. 重症监护室、急诊通道、化验室、药房、产房、血库、病理实验与检验室等需确保医疗工作正常进行的场所，应设置备用照明，备用照明的照度不应低于正常照明照度值的 50%。

b. 数据机房的主机房和辅助区设置备用照明，备用照明的照度值不低于一般照明照度值的 10%；有人值守的房间，备用照明的照度值不低于一般照明照度值的 50%。

c. 厨房区域设置供继续工作的备用照明，其照度不应低于正常照明的 1 / 5；用餐区域设置供继续营业的备用照明，其照度不应低于正常照明的 1 / 10。

d. 避难间、消防控制室、消防水泵房、变配电所、自备发电机房、消防风机房、消防电梯机房等场所设置消防备用照明，其照度不低于正常照明照度。

5.3.2 安全照明

手术室、抢救室设置安全照明，其照度应为正常照明的照度值，安全照明持续供电时间应大于 24h。

5.3.3 消防应急照明和疏散指示系统

本工程均设有火灾报警系统，其疏散照明和疏散指示采用集中电源集中控制系统；该系统的施工应按照批准的工程设计文件和施工技术标准进行。

灯具设置：

a. 疏散照明灯具设置部位及照度要求：

疏散照明灯设置部位及照度要求		
序号	设置部位	地面最低水平照度要求（Lx）
1	疏散楼梯间、疏散楼梯间的前室或合用前室、避难走道及其前室、避难层、避难间、消防专用通道	10.0
2	手术室、重症监护室；地下车库人防区消防疏散照明	5.0
3	疏散走道、人员密集的场所	3.0
4	变配电所、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；安全出口外面及附近区域、连廊的连接处的两端；自动扶梯上方或侧上方；地下车库非人防区等。	1.0

b. 疏散指示标志设置部位及要求

疏散指示标志设置要求		
序号	疏散指示设置部位	疏散标志灯类型
1	直通室外疏散门的上方	安全出口指示灯
2	直通上人屋面、平台、连廊出口的上方	
3	室外疏散楼梯出口的上方	

4	地下或半地下建筑（室）直通室外的竖向疏散楼梯开口的上方	
5	敞开楼梯间、封闭楼梯间、防烟楼梯间、防烟楼梯间前室入口的上方	疏散出口指示灯
6	地下或半地下建筑（室）与地上建筑共用楼梯间时，地下或半地下楼梯通向地面层疏散门的上方	
7	在首层采用扩大的封闭楼梯间或防烟楼梯间时，通向楼梯间疏散门的上方	
8	需要借用相邻防火分区疏散的防火分区中，通向被借用防火分区甲级防火门	
9	避难间、避难走道防烟前室、避难走道入口的上方	
10	观众厅、展览厅、多功能厅和建筑面积大于 200 m²的营业厅、餐厅等人员密集场所疏散门的上方	
11	疏散走道、疏散通道、楼梯	方向标志灯
12	楼梯间每层平台；	楼层标志灯
13	人员密集场所的疏散出口、安全出口附近	多信息复合标志灯具

5.3.4 灯具安装：

- a. 疏散照明灯具：地下车库在正常照明灯具线槽底部安装，应急照明回路导线单独穿管沿线槽且相同路径明敷设；楼梯间等无吊顶的场所在顶板、柱上或墙上安装，有吊顶的场所吸吊顶安装；柱上或墙上安装时，底边距地 2.4m。
- b. 疏散出口标志灯：在门上方安装时，底边距门框 0.2m；若门上无法安装时，在门旁墙上安装，顶距吊顶 50mm。
- c. 疏散指向标志：嵌入或吸壁安装在墙（柱）上底边距地 0.5m；管吊安装高度详主要电气设备图例及平面图中标注。
- d. 当方向标志灯安装在疏散走道、通道的地面上时，应符合下列规定：标志灯应安装在疏散走道、通道的中心位置；标志灯的所有金属构件应采用耐腐蚀构件或做防腐处理，标

志灯配电、通信线路的连接应采用密封胶密封；c. 标志灯表面应与地面平行，高于地面距离不应大于 3mm；标志灯边缘与地面垂直距离高度不应大于 1mm。

e. 标志灯的尺寸规格：安装高度大于 4.5m 选择特大型或大型，3.5m～4.5m 选择大型或中型，小于 3.5m 选择中型或小型；人员密集的大空间选择中型及以上的标志灯；具体尺寸规格详主要电气设备图例及平面图中标注。

f. 消防应急照明和疏散指示灯具均不允许采用链吊，采用管吊时管壁须作防火处理。

5.3.5 蓄电池持续供电时间要求：

- a. 在火灾状态下，集中电源的蓄电池持续工作时间不少于 T1=1.0h。
- b. 在非火灾状态下出现系统主电源失电时，要求消防应急灯具持续应急点亮时间 T2=0.5h。
- c. 综上，本工程要求蓄电池考虑衰减因素，在达到使用寿命周期后其标称剩余容量应保证放电时间不小于 T=T1+T2=1.5h。

5.3.6 应急照明控制要求：

- a. 应急照明灯具的主电源和蓄电池电源由集中电源提供，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。
- b. 应急照明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。
- c. 火灾状态下，由火灾报警控制器的火灾报警输出信号作为系统自动应急启动的触发信号；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，自动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；应急照明控制器及集中电源同时应具有手动控制功能。
- d. 在非火灾状态下系统主电源断电后，应急照明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；若灯具持续应急点亮时间超过 T2，系统主电源仍未恢复，集中电源应连锁其配接灯具的光源熄灭。
- e. 在非火灾状态下系统主电源供电时，出现任一防火分区、楼层正常照明断电时，集中电源应连锁控制该区域应急照明灯应急点亮；该区域正常照明电源恢复供电后，集中电源应连锁其配接灯具的光源恢复原工作状态。

5.3.7 各场所设置的疏散照明、安全标识牌亮度和对比度应满足消防安全的要求。

5.3.8 消防疏散指示标志和应急照明灯具应符合《消防安全标志》GB13495 和《消防应急照明和疏散指示系统》GB 17945-2010 的规定。

5.3.9 应急照明控制器的控制、显示功能必须符合《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018 中 3.4.3 及 3.4.4 中有关规定。

5.4 光源：

5.4.1 采用高效、节能、寿命长的光源，包括管径≤26 的三基色直管荧光灯、紧凑型荧光灯、LED 灯、金属卤化物灯等，光源效能满足相关规范要求。

5.4.2 长时间工作或停留的房间或场所，照明光源的颜色特性应符合下列规定：

- a. 同类产品的色容差不应大于 5SDCM；
- b. 一般显色指数（Ra）不应低于 80；
- c. 特殊显色指数（R9）不应小于 0。

5.4.3 辨色要求高的场所，如标本制作室、手术室、重症监护室等场所，一般显色指数应达 90 以上。

5.4.4 夜间长期工作或停留的场所，LED 光源色温不宜高于 4000K。

5.4.5 应急照明必须选用能瞬间点亮的光源。消防应急照明灯具、安全出口标志灯、疏散指示灯采用 LED 灯。

5.4.6 人员长时间工作或停留的场所应选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(RG0)灯具。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 室内照明应用要求》GB/T31831 的规定。

5.4.7 各场所选用光源和灯具的闪变指数不应大于 1。

5.5 灯具要求及安装方式

荧光灯和 LED 光源能效水平应高于下列标准规定的能效限定值或能效等级 3 级。

《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》GB 19043-2013

《普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级》GB 19044-2013

《单端荧光灯能效限定值及节能评价值》GB 19415-2013

《普通照明用 LED 平板灯能效限定值及能效等级》GB 38450-2019

《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》GB 30255-2019

《双端 LED 灯（替换直管形荧光灯用）性能要求》GB/T 36949-2018

《LED 模块用直流或交流电子控制装置 性能要求》GB/T 24825-2009

5.5.1 楼梯间采用 LED 吸顶灯，设备用房采用 T5 直管 LED 灯，有吊顶的场所采用 LED 筒灯、LED 平板灯、普通格栅灯盘、灯带等，无吊顶的场所采用明装灯具吊装或吸顶安装。潮湿场所灯具配三防外罩。厨房采用防水防尘灯具。有洁净度要求的场所，如手术室，应采用洁净灯具。

5.5.2 室外景观设置草坪灯、照树灯、庭院灯、投光灯等，室外灯具采用防尘、防水、节能型灯具，防护等级不低于 IP54，埋地灯具的防护等级不低于 IP67，水下灯防护等级不低于 IP68。埋地灯具、水下灯具及室外灯具的接线盒应与所接灯具防护等级相同，且盒内导线接头应做防水绝缘处理。每套景观照明灯具的导电部分对地绝缘电阻值应大于 2MΩ。

5.5.3 储油间、燃气阀室、燃气锅炉房、液氧储罐间等的灯具采用防爆型,采用钢导管明敷，电气设备的金属外壳应可靠接地。

5.5.4 地下车库行车道、配变电所、制冷主机房、消防水泵房等无吊顶的地下室大型设备机房采用线槽灯，其他无吊顶场所灯具管吊式安装或壁装。

5.5.5 I 类灯具均增加一根 PE 线，灯具的外露可导电部分必须接地（PE）可靠，并应有专用接地螺栓，且有标示。

5.6 照明控制

建筑的走廊、楼梯间、门厅、电梯厅及停车库照明根据照明需求进行节能控制。公用照明区域采取分区、分组及调节照度的节能控制措施。具体措施见下表：

房间或场所	控制方式
设备房	分组就地控制
办公等功能性房间	分组就地控制
车库照明	智能灯光控制系统根据需要进行分组节能控制
楼梯间普通照明	智能灯光控制系统
门厅、电梯厅照明	智能灯光控制系统根据需要进行分组节能控制
大型公共建筑走道照明	由智能灯光控制系统进行分区、分组及节能控制
大堂、大型会议厅、多功能厅等照明	智能灯光控制系统根据照明需求进行节能控制

景观照明	由智能灯光控制系统设置平时、一般节日及重大节日多种控制模式
------	-------------------------------

5.7 夜景照明(详专项设计)

- 5.7.1 本项目设置夜景照明实现建筑方案夜间效果。
- 5.7.2 夜景照明灯具选用 LED 灯具。
- 5.7.3 灯具末端电压偏差允许值+5%，-10%。
- 5.7.4 安装在室外的灯具外壳防护等级不低于 IP54，埋地灯具外壳防护等级不低于 IP67，以上灯具的接线盒应与所接灯具防护等级相同，且盒内导线接头应做防水绝缘处理。
- 5.7.5 照明控制系统采用智能照明模块控制方式控制，可实现自动开、关控制、
- 5.7.6 配电采用 TN-S 系统。
- 5.7.7 照明场景划分等功能，并根据使用情况设置平时、节假日、重大节日等不同的控制模式。
- 5.7.8 室外夜景照明光污染的限制符合现行国家标准《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626 和现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 的规定。
- 5.7.9 泛光照明应控制投射范围，散射到被照面之外的溢散光不应超过 20%。
- 5.8 其他要求
- 5.8.1 装饰用灯具由装修设计及甲方确定，功能性灯具如：荧光灯、出口标志灯、疏散指向标志灯需有国家主管部门的检测合格报告，达到设计要求的方可投入使用。
- 5.8.2 装修场所照明设计考核照明功率密度限值时，将实际采用的装饰性灯具总功率的 50%计入照明功率密度限值的计算。并应考虑部分应急照明。
- 5.8.3 航空障碍照明系统自带成套控制箱，根据室外光照及时间自动控制。
- 5.8.4 对人员可触及的光环境设施，当表面温度高于 70℃时，应采取隔离保护措施。

6 电气节能及环保措施

- 6.1 电气节能  
详“节能节水专篇”。
- 6.2 环保措施  
详“环境保护专篇”

7 绿色建筑电气设计

详“绿色建筑专篇”

8 防雷系统

- 8.1 本项目建筑属二防雷建筑，建筑物电子信息系统雷电防护等级为 A 级。按照《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 设置防直击雷，防雷击电磁脉冲等保护措施，采用共用接地装置接地。
- 8.2 建筑物防雷措施
- 8.2.1 建筑物设外部防雷（即防直击雷，包括侧击雷）；内部防雷（包括防闪电感应、防反击、防闪电电涌侵入）；并采取防雷击电磁脉冲措施。
- 8.2.2 制氧站应采取防闪电感应措施：1）建筑物内的主要金属物，如设备、管道、构架等就近接至防雷装置或共用接地装置上；2）建筑物内平行敷设的长金属物，相互间净距小于 100mm 时，每间隔不大于 30m 用金属线跨接一次；3）建筑物防闪电感应接地干线与接地装置的连接不应少于 2 处。
- 8.3 建筑物外部防雷措施
- 8.3.1 接闪器：沿屋顶女儿墙顶明敷Φ10 热镀锌圆钢作为接闪带，要求接闪带设在外墙外表面或与屋檐边垂直面平齐；并在屋面素混凝土整浇层（约 40mm 厚）内，敷设-25x4 镀锌扁钢，组成不大于 10mx10m 或 12mx8m(三类防雷 20x20 或 24mx16m)的接闪网。不同标高处的接闪带利用-25x4 镀锌扁钢相互连接成为一体，该连接线在外墙粉刷层内暗敷设。
- 8.3.2 引下线：利用钢筋混凝土柱内对角 2 根Φ≥16 的钢筋作为引下线。要求构件内有箍筋或成网状的钢筋，其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件内钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。
- 8.3.3 接地装置：利用建筑物桩基、筏板基础的钢筋作接地体；引下线上与接闪带、接闪网，下与作为接地体的基础钢筋联结成可靠电气通路。
- 8.3.4 玻璃幕墙防雷：建筑物幕墙预埋件应在最上端、最下端以及每隔 20m 处（水平距离为幕墙立杆之间距离）与柱或圈梁内主筋焊接，焊接长度不小于 60mm，预埋件焊接位置应

选用大于或等于Φ10 支腿，跨焊钢筋截面不小于Φ10。金属立柱每隔 3m 将立柱连贯导通，其断开处应用截面积不小于 25m m²的多股软铜线跨接。具体做法和措施要求详 15D503- P22，23。

8.3.5 凡突出屋面的所有金属管道、构件、设备、屋面及构架等均就近与接闪器可靠焊接。

8.3.6 未处在接闪器保护范围内的非导电性屋顶物体，当其突出由接闪器形成的平面 0.5m 以上时，要求增设接闪器保护。

8.3.7 建筑物地面层、顶层、中间每隔两层（不大于 20 米）的结构圈梁钢筋连成闭合回路形成均压环。该均压环与防雷引下线主筋可靠连接，并通过金属预埋件、支撑构件与金属网壳、外墙上的金属管道、金属栏杆，金属门窗、玻璃幕墙、钢构架等金属物可靠连接。玻璃幕墙金属框固定埋件应通过—25x4 镀锌扁钢与均压环可靠连接，埋件连接位置由施工单位与玻璃幕墙厂家现场配合。建筑屋内钢构架和钢筋混凝土钢筋应通过预埋件互相连接；竖直敷设的金属管道应在其顶端和底端与防雷装置连接。

8.3.8 防雷、接地装置凡焊接处均应刷沥青防腐。

8.4 内部防雷装置和防雷击电磁脉冲措施

8.4.1 内部防雷和防雷击电磁脉冲措施

建筑物内金属体、金属装置、进出建筑物金属管线应与防雷装置做防雷等电位联结。

为防止雷电流流经引下线和接地网时产生的高电位对附近金属物体、电气线路、电气设备和电子信息设备的反击，并防雷击电磁脉冲，采取以下措施：

- a. 在变压器高压侧装设避雷器；
- b. 在变配电室低压母线上装 I 级试验的电涌保护器（SPD），冲击电流不小于 12.5KA；二级配电箱内装设 II 级试验电涌保护器，屋顶室外风机、室外照明配电箱内装设 II 级试验电涌保护，其电压保护水平不应大于 2.0kV；电子系统设备配电箱内装 II 级试验电涌保护器，其电压保护水平不应大于 1.2kV；
- c. 由室外引入或由室内引出至室外的电力线路其入口处的配电箱等引入处装设 I 级实验的电涌保护器 SPD；
- d. 计算机电源系统、有线电视系统引入端、电信引入端设过电流保护装置。当电子系统的室外线路采用金属线时，其引入的终端箱处，安装 DI 类高能量实验类型的电涌保护器，其

短路电流选用 1.5kA。若电子系统的室外线路采用光缆，其引入的终端箱处的电气线路侧，当无金属线路引出本建筑物至其他有自己接地装置设备时，安装 B2 类慢上升率实验类型的电涌保护器，其短路电流选用 75A。

8.4.2 为防止雷电波沿电气线路、管道引入，采取以下防闪电电涌侵入措施：

- a. 屋面上无金属外壳或保护网罩的用电设备应处在接闪器的保护范围内；
- b. 屋面上从电气设备配电箱引出的配电线路应穿钢管，钢管的一端与配电箱和 PE 线相连，另一端与用电设备外壳、保护罩相连，并应就近与屋顶防雷装置相连；
- c. 外部防雷装置、内部防雷装置、电气和电子系统等采用共用接地装置，并与由室外引入的金属管线做等电位联结。

9 接地及电气安全系统

9.1 接地装置

9.1.1 本工程低压配电接地形式为 TN-S。

9.1.2 利用建筑物外墙周边及主要轴线上的基础地梁（阀板基础）底部的两根Φ≥16mm 主筋焊接连成不大于 20mx20m 的均压网格，如有抗浮锚杆，在轴线纵横交叉处与抗浮锚杆内 2 根钢筋焊连成电气通路；建筑物周边基础地梁钢筋通长焊接形成的闭合基础接地网连接室外人工接地装置(或护坡桩)组成共用接地装置，各基础底板钢筋与该接地网连接成电气通路，要求接地电阻≤1Ω，安装完成实测后，若不能满足接地电阻要求，应增加人工接地极。当结构基础采用塑料、橡胶等绝缘材料做外防水时，应在高出地下水位 0.5m 处，将引下线引出防水层做预留室外接地用

9.1.3 变压器、发电机、配电设备接地、防雷接地、电梯接地、电子设备接地等均利用该接地装置。

9.1.4 防雷、接地的所有构件之间必须连接成电气通路。

9.2 电气安全措施

9.2.1 电气设备采用保护电器自动切断电源作为低压电击故障防护措施，对于线对地标称电压为交流 220V 的 TN 系统和 TT 系统，额定电流不超过 63A 的电源插座回路及额定电流不超 32 A 固定连接的电气设备的终端回路，切断电源的最长时间 应符合下列规定：

- a. 系统切断电源的最长时间应为 0.4S。

b. TT 系统切断电源的最长时间应为 0.2S;当 TT 系统采用过电流保护电器切断电源，且采取保护等电位联结措施时，其切断电源的最长时间应为 0.4S。

9.2.2 总等电位联结

- a. 本工程采用总等电位联结，总等电位板由紫铜板制成，将建筑物内电气装置的接地极和接地干线，保护干线，建筑物内的电力、电信、水管、热力、空调等金属管道，接闪带引下线，建筑物金属构件进行联结；
- b. 总等电位联结线采用 BV-1x25-PVC32，总等电位联结均采用各种型号的等电位卡子，不允许在金属管道上焊接。有淋浴的卫生间、淋浴间、浴室、洗衣房等场所，及电梯机房、配电间、强弱电井及公共建筑的厨房等处采用局部等电位联结，做法见国标图集《等电位联结安装》15D502。
- c. 凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均应可靠接地。空调系统金属风管及消防水管应可靠接地。

9.2.3 接地干线

- a. 从变配电室至强电竖井内的电缆梯架、托盘或槽盒上敷设一根-40x4mm 镀锌扁钢，将变配电室接地与强电竖井内接地干线相连;所有电气竖井均垂直敷设一根-40x4 热镀锌扁钢，各层水平距地 0.3m 敷设一圈-40x4 热镀锌扁钢，水平与垂直接地扁钢间应可靠焊接，垂直接地扁钢下端应与总等电位接地装置或基础地网可靠连接，且每层与楼板钢筋做等电位联结。
- b. 除竖井外，所有金属梯架、托盘或槽盒内敷设一根热镀锌扁钢作保护导体（电线槽盒为-25x4，其余的保护导体为-40x4）。全长不大于 30m 时，不少于 2 处与保护导体可靠连接；全长大于 30m 时，每隔 20-30m 应增加一个连接点，起始端和终点端均应可靠接地。封闭母线外壳不少于两处与保护导体可靠接地。电梯导轨顶端与混凝土内结构钢筋、下端与接地体可靠连接。
- c. 消防控制室采用专用引下线 BV-1x35-PVC32 引至基础接地网。电子信息机房的等电位与接地系统的设计详智能化专业说明。
- d. 除图中注明外，接地干线在穿过墙体、基础、楼板等处时应采用金属导管保护。

9.2.4 防静电接地

燃气锅炉房、厨房的排风管道等设备设置导除静电的接地装置，排风机房内设置 LEB 板做等电位联结，排风管做防静电接地。柴油发电机输油管道做防静电接地。排出有燃烧或爆炸危险气体的排风系统设置导除静电的接地装置；气体灭火柜等金属部件设防静电接地；

9.2.5 淋浴间等特殊场所安全防护措施：

- a. 淋浴间、洗衣房等场所采取等电位联结，详见 15D202-P18~P20；
- b. 0 区内只允许用 12V（SELV）及以下的特低压供电，其电源应设在 0,1,2 区以外；
- c. 0 及 1 区内不允许装插座，在 2 区内装设插座用额定动作电流不大于 30mA 的 RCD 作接地故障保护。

9.2.6 医用 IT 系统：

2 类医疗场所除手术台驱动机构、X 射线装置、额定容量超过 5kVA 的设备、非生命支持系统的电气设备外，用于维持生命、外科手术、重症患者的实时监控和其他位于患者区域的医疗电气设备及系统的回路，均采用医疗场所局部 IT 系统供电。

9.2.7 医疗场所接地要求

- a. 手术室、重症监护室、抢救室均设置等电位接地系统；手术室设局部等电位联结箱，并通过绝缘线与接地干线可靠连接，以满足等电位联结以及医疗设备对接地电阻要求。场所内插座 PE 端子、金属器具、设备金属外壳等通过等全部通过 WDZB-BYJ-1x6 PC20 WC SCE 铜芯导线与 LEB 板可靠联结,做法详 08SD706-2 P15。
- b. 心脏外科手术室必须设置有隔离变压器的功能性接地系统；
- c. 大型医疗设备机房做局部等电位联结箱，并通过绝缘线与接地干线可靠连接，以满足医疗设备对接地电阻要求。
- d. 凡进入洁净手术室的各 种医用气体管道必须做接地，接地电阻不应大于 4Ω；中心氧的高压汇流管、减压出口、低压输送管路和二次减压出口处都应做导静电接地，其接地电阻不应大于 100Ω。
- e. I 类医疗场所患者区域内，固定安装的可导电的非电气装置的患者支撑物，如手术台、理疗椅、牙科治疗椅等、外露可导电部分、PE 线等应进行局部等电位联结。

9.2.8 医疗场所电磁兼容要求



- a. 生物电类检测设备、CT、MRI、PET-CT 等大型医疗影像等诊疗设备用房应设置电磁屏蔽或采取其他电磁泄漏防护措施。心电图仪、脑电图仪等生物电类检测设备；CT、MRI、PET-CT 等大型医疗影像等诊疗设备用房应设置电磁屏蔽或采取其他电磁泄漏防护措施；
- b. 诊疗设备配电箱根据配电级数和配电箱位置以及接地系统的要求，设置不同类型的电涌保护器 (SPD) 保护；
- c. 脑电图等对电磁屏蔽有专项要求的机房应进行电磁兼容专项设计。

9.2.9 插座配电回路装设不大于 30mA 的剩余电流断路器。保护导体（PE）在插座之间不得串联连接。用于医疗电气设备的剩余电流动作保护器采用电磁式。1 类和 2 类医疗场所选择安装 A 型或 B 型剩余电流保护器。

9.2.10 安装高度不大于 2.5 米、交流供电的正常照明其供电支路均设置装设不大于 30mA 的剩余电流断路器。

10 抗震设计

10.1 建筑的附属机电设备（如照明、应急电源、桥架、母线等），其自身及与结构主体的连接，应进行抗震设防；

10.2 应急系统的电源未设置在容易导致使用功能发生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，设置在建筑结构地震反应较小的部位。

10.3 电气设备的基座或支架，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。

10.4 变压器、柴油发电机组、蓄电池组及配电箱（柜）、灯具及通讯机柜等的安装应满足《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014 第 7.4 节规定。

10.5 对于内径大于等于 60mm 的电气配管及重力不小于 150N/m 的电缆梯架、电缆槽盒、母线槽等均应满足《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014 第 7.5 节规定。

电气消防说明

1. 工程概况

详建筑说明。

2. 设计依据

2.1 政府主管部门有关审批文件

历次设计调整意见文函及相关会议纪要

2.2 业主提供资料

1) 与业主签署的设计合同

2) 业主提供的设计任务书

2.3 建筑、结构、强电、给排水、暖通等相关专业提供给本专业的工程设计资料。

2.4 本工程采用的主要国家现行相关设计规范

《民用建筑电气设计标准》GB51348—2019

《智能建筑设计标准》GB 50314—2015

《建筑设计防火规范》GB50016—2014(2018 年版)

《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013

《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014

《公共广播系统工程技术规范》GB50526-2021

《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022

《消防设施通用规范》GB55036-2022

《建筑防火通用规范》GB55037-2022

《防火门监控器》GB29364-2012

《消防控制室通用技术要求》GB25506-2010

《消防联动控制系统》GB16806-2006

《火灾自动报警系统组件兼容性要求》GB22134-2008

《火灾报警控制器》GB4717-2005

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021

3. 设计范围

3.1 本设计包括红线范围内的电气消防设计

3.2 本设计设置如下电气消防子系统

1)火灾自动报警系统

2)消防应急广播系统

3)消防专用电话系统

4)防火门监控系统

5)电气火灾监控系统(详电施设计说明)

6)消防设备电源监控系统(详电施设计说明)

4. 消防控制室设置

4.1 消防控制室于项目一期原消防控制室位置扩建，位于第一住院楼（已建）一层，可直通室外。

4.2 消防控制室应有相应的竣工图纸、各分系统控制逻辑关系说明、设备使用说明书、系统操作规程、应急预案、值班制度、维护保养制度及值班记录等文件资料。

4.3 消防控制室内严禁穿过与消防设施无关的电气线路及管路,消防控制室的门应为甲级防火门。

4.4 消防控制室图形显示装置应具有传输 GB50116-2013 附录 A 和附录 B 规定的有关信息的功能。

4.5 火灾自动报警系统设备的防护等级应满足在设置场所环境条件下正常工作的要求，设置在室外或地面不低于 IP67,设置在潮湿场所不低于 IP65。

4.6 消防设施上或附近应设置区别于环境的明显标识，说明文字应准确、清楚且易于识别，颜色、符号或标志应规范.手动操作按钮等装置处应采取防止误操作或被损坏的防护措施。

4.7 消防控制室预留向上级消防监控中心报警的通信接口。

5. 火灾自动报警系统

5.1 系统概述

5.1.1 系统形式

采用集中报警系统，消防控制室设置于第一住院楼（已建）一层，管理所有区域的报警设备及需联动控制的消防设备，显示所有区域的报警及联动控制信号，所有消防风机、消防水泵的手动控制线（多线联动）均引接至消防控制室内设置的多线控制盘上控制。

5.1.2 独立报警系统

气体灭火控制系统、可燃气体探测报警系统等独立报警系统采用通讯总线方式接入火灾报警控制主机；  
防火门监控系统、电气火灾监控系统、消防设备电源监控系统等独立系统通过总线接入图形显示装置。

5.2 系统设计原则

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

5.2.2 系统总线上应设置短路隔离器，每只总线短路隔离器保护的消防设备总数按≤32 个的原则设置。

5.3 系统组成

5.3.1 设置在消防控制室的火灾自动报警控制器、图形显示工作站、多线联动控制盘、总线联动控制盘（完成消防阀门的总线手动启停控制）、消防电源盘、消防应急广播接口主机/呼叫站/监听音箱、消防电话主机、图像火灾报警系统主机、空气管采样报警主机、防火门监控主机、视频矩阵（或拼接控制器）、监视器、消防应急照明及疏散指示系统控制器、电气火灾监控系统、消防设备电源监控系统等设备，以及用于火灾报警的外线电话。负责整个消防通讯、消防设备（消防水泵）的联动控制、消防风机的联动控制，以及报警信息的显示、打印、网络上传等。显示消防应急广播的广播分区的工作状态。

5.3.2 设置于现场的各种报警探测器、手动报警按钮、联动模块、消火栓按钮、声光报警装置、消防应急广播扬声器、各种联动用中继器、电话插孔、电话分机等设备。

5.4 系统设备配置

5.4.1 探测器设置

序号	场所名称	探测器类型	备注
1	一般区域、普通病房、诊室、员工用房、休息室、空调机房、泵房、楼梯间前室、设备机房、停车区、公共通道	光电感烟探测器	智能探测器
2	厨房、锅炉房	感温探测器、燃气泄漏探测器 （电炊厨房除外）	智能探测器，联动燃气切断阀

3	热交换机房、开水间	感温探测器	智能探测器
4	10KV 配电房、变配电室、 主要配电间、UPS 机房	光电感烟探测器、感温 探测器	联动气体灭火
5	弱电机房、信息机房	光电感烟探测器、感温 探测器	联动气体灭火
6	防火卷帘门两侧	光电感烟探测器、感温 探测器	智能探测器

5.4.2 手动报警按钮的设置

按从一个防火分区内或防火控制区内的任何位置到最邻近的一个手动报警按钮的步行距离不大于 30 米的原则进行设置。按钮接入报警总线回路。

5.4.3 消火栓报警按钮的设置

每个消火栓箱内设置一个消火栓报警按钮，消火栓报警按钮接入报警总线回路。

5.4.4 声光警报器的设置

火灾警报器采用火灾声光警报器，声光警报器置于各防火分区每个楼层楼梯口、消防电梯前室、建筑内部拐角处等明显部位设置。火灾声、光警报器的设置应满足人员及时接受火警信号的要求，每个报警区域内的火灾警报器的声压级应高于背景噪声 15dB，且不应低于 60dB。确认火灾后，系统应能启动所有火灾声、光警报器。系统应同时启动、停止所有火灾声警报器工作，具有语音提示功能的火灾声警报器应具有语音同步的功能。

5.4.5 区域显示器的设置

每个报警区域设置 1 台区域显示器，设置于每层疏散楼梯间出入口明显部位。

5.4.6 模块的设置

- 1) 70℃防烟防火阀，280℃防烟防火阀、电动防烟防火阀、正压送风口、排烟风口（阀）、压力开关、水流指示器、信号蝶阀、消防泵、喷淋泵、排烟风机、正压风机、补风机、电梯等联动设备，报警主机通过输出控制模块对其进行联动控制，通过输入模块接收其状态报警信号；
- 2) 气体灭火控制盘、燃气报警控制器、干粉灭火系统的报警、故障等信号接入火灾自动报警系统主机；

- 3) 各报警区域单独设置联动本区域消防设备的控制模块，模块均采用金属模块箱、金属模块盒安装，不得在配电（控制）柜（箱）内安装。

5.4.7 总线短路隔离器的设置

系统总线上应设置短路隔离器，每只总线短路隔离器保护的消防设备总数按≤32 个的原则设置。总线穿越防火分区时，应在穿越处设置。自带隔离功能的火灾探测器，不再单独设置短路隔离器。总线短路隔离器设置于模块箱内或沿路由壁挂/吊顶安装，壁挂安装：底距地 2.2 米；吊顶内安装，底边距吊顶 0.2 米，附近设置检修吊顶，并作明显标志。

5.4.8 消防端子箱的设置

消防端子箱均明装设置于弱电间或配电间内，安装高度底边距地 1.4 米。

5.4.9 消防专用电话的设置

在消防控制室设火警对讲电话主机，并配置专用火警外线电话；在消防泵房、发电机房、防排烟机房、变配电室、主要通风及空调机房、灭火控制系统操作装置处或控制室、消防电梯轿厢及机房、功能控制中心、与消防联动控制相关的且经常有人值班的机房等处设置电话分机。手动报警按钮处设电话插孔，满足消防状态下的专用及时通信。

5.4.10 多线联动盘的设置

消防联动控制器多线联动手动控制盘可对每台消防泵、消防风机进行手动启、停控制，启、停控制采用两个不同按钮。

5.5 消防系统联动控制系统

5.5.1 联动控制系统设置原则：

- 1) 消防联动控制器按琴台式设计，其设定的控制逻辑能向各相关的受控设备发出联动控制信号，并接受相关设备的联动反馈信号。
- 2) 消防联动控制器的电压控制输出采用直流 24V，其电源容量满足受控消防设备同时启动且维持工作的控制容量要求。
- 3) 各受控设备接口的特性参数应与消防联动控制器发出的联动控制信号相匹配。
- 4) 消防水泵、防烟和排烟风机，除采用联动控制方式外，还在消防控制室内的消防联动控制器的手动控制盘上设置手动硬线直接控制，且不论现场控制箱（柜）上的转换开关在何位置，设备就地控制箱（柜）上均可手动启动、停止。所有消防水泵、防烟和排烟风机，平时均处于自动启动状态。

5) 消防水泵不设置自动停泵的控制功能。消防水泵控制柜的机械应急启泵功能，由消防水泵控制柜生产企业自带，且消防水泵控制柜应具有 CCCF 认证。

6) 启动电流较大的消防设备分时启动。

7) 需要火灾自动报警系统联动控制的消防设备，其联动触发信号采用两个报警触发装置报警信号的“与”逻辑组合。

5.5.1 消火栓系统联动

1) 直接连锁控制：

由消火栓系统出水干管上的压力开关或高位水箱流量开关等信号作为触发信号，直接启动消火栓泵；

2) 消防联动控制器联动控制：

由消火栓按钮的动作信号与消火栓按钮所在报警区域内的任一火灾探测器或手动报警按钮的报警信号的“与”信号作为联动触发信号，通过消防联动控制器控制消火栓泵启动；

3) 手动控制：

由消防控制室内的消防联动控制器的手动控制盘，采用专用硬线手动控制消火栓泵的启动和停止；

4) 联动反馈：

反馈到消防联动控制器的信号包括：上述压力开关、流量开关、消火栓按钮的动作信号；及由消防水泵控制柜送出的选择开关手动、自动状态信号，水泵的运行、停止和过负荷信号。

消防水泵控制柜应设置在消防水泵房或专用消防水泵控制室内，并应符合下列要求：

1) 消防水泵控制柜在平时应使消防水泵处于自动启泵状态；

2) 当自动水灭火系统为开式系统，且设置自动启动确有困难时，经论证后消防水泵可设置在手动启动状态，并确保 24h 有人工值班。

3) 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。

5.5.2 自动喷水灭火系统-湿式（干式）系统联动

1) 直接连锁控制：

湿式报警阀压力开关的动作信号作为触发信号，直接启动喷淋消防泵；

2) 消防联动控制器联动控制：

湿式报警阀压力开关的动作信号与该报警阀防护区域内的任一火灾探测器或手动报警按钮的报警信号的“与”信号作为触发信号，通过消防联动控制器控制喷淋消防泵启动；

3) 手动控制：

由消防控制室内的消防联动控制器的手动控制盘，采用专用硬线手动控制喷淋消防泵的启动和停止；

4) 联动反馈：

反馈到消防联动控制器的信号包括：水流指示器、信号阀、压力开关的动作信号；及由消防水泵控制柜送出的选择开关手动、自动状态信号，水泵的运行、停止和过负荷信号。

5.5.4 气体自动灭火控制系统联动

1) 联动控制方式：

由同一防护区域内两只独立的火灾探测器（感烟、感温探测器的组合）的报警信号、一只火灾探测器与一只手动报警按钮的报警信号、或防护区外的紧急启动信号，作为系统的联动触发信号。气体灭火控制器在接收到首个触发信号（防护区内设置的感烟火手动报警按钮）后，启动设置在该防护区内的火灾声光报警器。气体灭火控制器在接收到第二个触发信号（同一防护区域内与首次报警的火灾探测器相邻的感温火灾探测器、火焰探测器的报警信号）后，应发出联动控制信号，关闭防护区域的送、排风风机及送排风阀；停止通风和空气调节系统及关闭设置在该防护区的电动防火阀；联动控制防护区域开口封闭装置的启动，包括关闭防护区域的门窗。启动气体灭火装置（无人工作的防护区无延迟喷射，有人工作的防护区延迟 30s 喷射；组合分配系统应，首先开启相应防护区域的选择阀，然后启动气体灭火装置），同时启动设置在该防护区出口外上方的气体喷洒火灾声光报警器。

2) 手动控制方式：

在防护区疏散出口的门外设置气体灭火控制器手动启停按钮，一旦火灾探测器报警后，现场工作人员进行火灾确认后，提供手动按钮发出手动控制信号，经气体灭火控制器联动开启选择阀（组合分配系统）和启动阀，实施灭火。现场人员也可提供机械应急操作开关开启选择阀（组合分配系统）和启动阀，实施灭火。

3) 联动反馈：

- a. 气体灭火控制器通过总线编码模块或通讯总线，将其直接连接的烟/温火灾探测器信号、手/自动状态信号、选择电动阀动作信号、压力开关动作信号反馈接入火灾报警控制主机。
- b. 放灭火剂前，防护区内除泄压口外的开口应能自行关闭。
- c. 气体灭火系统的电源，应符合国家现行有关消防技术标准的规定。
- d. 经过有爆炸危险和变电、配电场所的管网、以及布设在以上场所的金属箱体等，应设防静电接地。

4) 配电室内气体灭火应设自动控制和手动控制两种启动方式。气体灭火防护区应设手动与自动控制的转换装置。当人员进入防护区时，应能将灭火系统转换为手动控制方式；当人员离开时，应能恢复为自动控制方式。防护区内外应设手动、自动控制状态的显示装置。

5.5.5 排烟系统联动

- 1) 联动控制：
  - a. 由同一防烟分区内两只独立火灾探测器报警信号，作为联动触发信号，在 15 秒内，通过消防联动控制器联动开启相应着火防烟分区的全部排烟阀、排烟口、排烟窗、排烟风机和补风机；系统中任一排烟阀、排烟口开启时，其开启信号作为联动触发信号，联动相应排烟风机、补风机自动启动。
  - b. 排烟风机入口处排烟防火阀在 280° C 时自动关闭，并连锁关闭相应排烟风机、联动关闭补风机。
  - c. 排烟管道穿越防火分区处排烟防火阀在 280° C 时自动关闭，并联动关闭相应排烟风机和补风机。
  - d. 当排烟风机服务多个楼层时，垂直主排烟管道与每层水平排烟管道连接处的水平管段上设有排烟防火阀,某层或某些层该排烟防火阀在 280° C 时自动关闭，此时该排烟系统其他楼层又无按上述 a 中控制逻辑启动风机要求时，联动关闭相应排烟风机和补风机。
  - e. 当排烟风机服务多个防烟分区时，每个防烟分区的排烟支管上设有排烟防火阀,某个或某些防烟分区该排烟防火阀在 280° C 时自动关闭，此时其他防烟分区又无按上述 a 中控制逻辑启动风机要求时，联动关闭相应排烟风机和补风机。
  - f. 排烟系统中无对应补风机，取消上述联动启/停补风机的控制要求。

- 2) 手动控制：

在排烟风机、补风机的控制箱上，设置有现场手动启、停控制；消防控制室的手动控制盘设置启动、停止按钮，并采用专用线路对排烟风机、补风机进行手动启、停控制；消防联动控制器总线控制盘设置对排烟阀、排烟口、排烟窗的手动开启或关闭控制。
- 3) 联动反馈：

反馈到消防联动控制器的信号包括：排烟阀、排烟口、排烟窗的开启和关闭的动作信号；排烟风机入口处 280℃排烟防火阀及电动防火阀关闭的动作信号；及由消防风机控制箱送出的选择开关手动/自动状态信号，消防风机的运行、停止和过负荷信号。

5.5.6 防烟系统联动

- 1) 联动控制：

加压送风口所在防火分区内两只独立的火灾报警探测器或一只火灾报警探测器与一只手动报警按钮的报警信号作为触发信号,通过消防联动控制器控制相关层前室等需要加压送风场所的加压送风口开启和加压送风机启动；
- 2) 手动控制：

由消防控制室内的消防联动控制器的手动控制盘，采用专用硬线手动控制加压送风机的启动和停止；并由消防联动控制器的总线控制盘手动开启或关闭加压送风口；
- 3) 联动反馈：

反馈到消防联动控制器的信号包括：加压送风口的开启和关闭的动作信号；及由加压送风机控制箱送出的选择开关手动/自动状态信号，风机的运行、停止和过负荷信号。

- 4) 常闭电动应急排烟窗的控制要求

现场设置手动开启装置，手动开启装置底边距地 1.5 米；消防控制室联动控制器设置手动按钮，可通过总线模块控制开启应急排烟窗；应急排烟窗动作信号通过总线输入模块反馈至火灾报警控制器。

5.5.7 防火卷帘门联动

- 1) 非疏散通道上的防火卷帘门由卷帘所在防火分区内任两只独立的火灾探测器的报警信号，作为卷帘下降的触发信号，自动控制卷帘直接下降至楼板面。卷帘两侧设置的手动控制按钮控制卷帘的升降，同时消防控制室通过消防联动控制器的总线控制盘手动控制卷帘的降落。

2) 疏散通道处的防火卷帘门

由卷帘所在防火分区内任两只独立的感烟火灾探测器或设于卷帘门附近专用的任一只感烟探测器的报警信号，联动卷帘门下降至楼板面 1.8 米处；设于卷帘门附近专用的任一只感温探测器的报警信号，联动卷帘门下降至楼板面。由卷帘门两侧设置的手动控制按钮控制防火卷帘门的升降。

3) 信号反馈：防火卷帘下降至距楼板面 1.8m 处、下降到楼板面的动作信号以及和防火卷帘控制器的工作、故障状态信号均通过总线输入模块返回至消防控制室的消防联动控制器。

4) 用于防火分隔的防火卷帘，当在同一防火分隔区域的界限处采用多樘防火卷帘分隔时，应具有同步降落封闭开口的功能。

5.5.8 非消防电源切除联动

火灾时，由消防联动控制器发出信号，控制断路器分励脱扣器动作，切除非消防电源。切除非消防电源的位置在变配电室的低压配电、采用树干式供电的楼层配电箱等处。

1) 立即切除非消防负荷联动：

火灾时，由着火区域两只独立的火灾报警探测器或一只火灾报警探测器与一只手动报警按钮的报警信号作为触发信号，通过消防联动控制器控制立即切除的非消防负荷包括：普通动力负荷、潜水泵、空调、厨房等。

2) “与”报警信号切除非消防负荷：

火灾时，由着火区域一只火灾报警探测器与湿式报警阀压力开关（或消火栓系统出水干管上的压力开关或高位水箱流量开关）动作信号的“与”信号作为触发信号，通过消防联动控制器控制切除的非消防负荷包括：生活水泵、着火相关区域的正常照明、Ⅰ~Ⅲ类汽车库作为车辆疏散口的提升机。

3) UPS 电源配出回路切除控制：

UPS 电源配电区域着火, 通过集中设置于 UPS 电源室内的控制模块切断该着火区区域相对应的 UPS 配电回路电源。

5.5.9 电梯的联动控制

1) 火灾报警确认信号通过消防联动控制器强制所有电梯停于首层，电梯迫降到位状态信号反馈回消防联动控制器（或消防报警控制器）。

2) 全部客梯迫降到位后，通过消防联动控制器控制切除非消防电梯电源，消防电梯待命。

3) 电梯配置要求：电梯应选择断电自动就近平层功能的电梯：同一电梯厅具有两台及以上的电梯应具有群控功能；消防电梯首层应设置专供消防人员操作的按钮，且桥厢内应有接消防电话的接口。无障碍电梯的候梯厅应设置呼叫按钮、电梯运行显示装置(显示屏的规格不应小于 50mm × 50mm)和抵达音响。呼叫按钮应设置盲文标志，中心距地面高度应为 0.85m — 1.10m，且距内转角处侧墙距离不应小于 400mm。无障碍电梯桥厢内设施应满足无障碍要求。

5.5.10 消防应急照明及疏散指示系统联动

火灾时，由着火区域两只独立的火灾报警探测器或一只火灾报警探测器与一只手动报警按钮的报警信号作为触发信号，通过消防联动控制器,从着火区域开始顺序启动全楼应急照明和疏散指示系统，系统全部投入应急状态的启动时间不应大于 5s。

5.5.11 排烟窗联动

高大空间排烟窗联动---通高中庭或高大空间任一区域内两组独立红外光束感烟探测器报警信号，或 1 组红外光束感烟探测器与一只手动报警按钮的报警信号作为触发信号，在 60s 内，通过消防联动控制器联动开启该区域的全部排烟窗进行自然排烟，同时消防联动控制器总线控制盘可手动开启排烟窗。

非高大空间排烟窗联动---由同一防烟分区内两只独立火灾探测器报警信号，作为联动触发信号，在 60s 内，通过消防联动控制器联动开启该区域的全部排烟窗进行自然排烟，同时消防联动控制器总线控制盘可手动开启排烟窗。

5.5.12 火灾警报及消防应急广播系统联动

1) 火灾时，同一报警区域的两只独立的火灾报警探测器或一只火灾报警探测器与一只手动报警按钮的报警信号作为触发信号，通过消防联动控制器启动建筑内所有火灾声光警报器和控制消防应急广播系统向全楼广播；

2) 本项目消防应急广播与大楼公共广播系统合用，在应急情况时，系统配合消防报警信号自动切换为紧急疏散广播，对全楼进行紧急疏散广播，自动提升广播音量到指定或最大状态，楼层音量调节器强制接通。



- 3) 火灾声警报器单次发出火灾警报时间为 8~20s; 消防应急广播的单次语音播放时间在 10s~30s 之间, 并与火灾声光警报器分时交替工作;
- 4) 消防控制室能手动或按预设控制逻辑联动控制选择广播分区、启动或停止应急广播系统, 并能监听消防应急广播。在通过传声器进行应急广播时, 系统自动对广播内容进行录音;
- 5) 消防控制室显示消防应急广播分区的工作状态。
- 6) 本项目设有消防应急广播, 火灾声警报器无需带语音功能(若设置带有语音提示功能时, 应同时设置语音同步器); 系统应能同时启动和停止所有火灾声警报器。

5.5.13 安防门禁系统联动

- 1) 门禁系统控制的门采用本地联动方式控制开启: 当发生火灾时, 由火灾报警系统控制主机, 通过现场对应设置的控制模块, 输出干节点信号至门锁电源, 开启相应区域内门禁系统控制的门(通道门必须对应着火区域一对一开启)及其他所有疏散通道上门禁系统控制的门(包括停车场出入口档杆), 同时通过监视模块返回动作信号至报警主机显示。
- 2) 火灾时通过火灾报警控制器传输信号至视频监控主机, 开启相关区域视频监控摄像机监视火灾现场。火灾时通过火灾报警控制器传输信号至车辆管理系统主机, 由车辆管理系统主机发出信号控制地下室各出口车辆栏杆。

5.5.14 消防水池水箱液位及柴油发电机日用油箱油位监测

- 1) 在每一消防水池、消防水箱处设置水位传感器, 在消防主控制室设置的多台液位测控仪,用以显示上述水池、水箱的水位。液位测控仪具有高水位、低水位报警信号。(消防水池、水箱现场液位显示及报警要求及装置详水施)
- 2) 柴油发电机日用油箱设置油位传感器, 消防控制室可监测其油位且低油位发出报警信号。

5.5.15 电子会议系统

- 1) 无会议讨论系统或(和)同声传译系统的电子会议系统  
火灾时, 消防联动切断相关部位电子会议系统电源, 与会人员通过所在报警区域内的声警报器、扬声器听到紧急广播或警报声迅速撤离现场。
- 2) 有会议讨论系统或(和)同声传译系统的电子会议系统

会议系统控制主机提供火灾自动报警联动触发接口, 火灾时火灾自动报警系统发来联动信号, 系统立即自动终止会议, 同时会议讨论系统的会议单元及翻译单元显示报警提示, 并自动切换到报警信号, 让与会人员通过耳机、会议单元扬声器或会场扩声系统听到紧急广播或警报声迅速撤离现场。

5.5.16 可燃气体报警联动

在采用燃气为能源的锅炉房、燃气热水间、厨房设可燃气体探测报警控制系统。系统由可燃气体探测报警控制器、可燃气体探测器、火灾声光报警器组成。厨房可燃气体探测器报警后, 可燃气体报警控制器首先联动关闭燃气总管电磁阀门, 启动保护区区域的声光报警器, 同时开启事故排风机; 可燃气体探测报警控制器的报警信号和故障信号, 通过通讯总线方式接入火灾报警控制器, 该类信息应与火灾报警信息的显示有区别。

5.5.17 干粉灭火控制系统联动

- 1) 联动控制方式:  
由同一防护区域内两只独立的火灾探测器(感烟、感温探测器的组合)的报警信号、一只火灾探测器与一只手动报警按钮的报警信号、或防护区外的紧急启动信号, 作为系统的联动触发信号,联动入口处的干粉灭火剂喷放指示灯和火灾声光报警器, 并应延迟喷放, 延迟时间不应大于 30S。防护区
- 2) 手动控制方式:  
在防护区疏散出口的门外设置气体灭火控制器手动启停按钮, 一旦火灾探测器报警后, 现场工作人员进行火灾确认后, 提供手动按钮发出手动控制信号, 经干粉灭火控制器联动启动, 实施灭火。现场人员也可提供机械应急操作开关(由设备厂家自带)开启, 实施灭火。
- 3) 联动反馈:
  - a. 干粉灭火控制器通过总线编码模块或通讯总线, 将其直接连接的烟/温火灾探测器信号、手/自动状态信号、干粉灭火喷放信号反馈接入火灾报警控制主机。
  - b. 干粉灭火系统的电源, 应符合国家现行有关消防技术标准的规定。
  - c. 经过有爆炸危险和变电、配电场所的管网、以及布设在以上场所的金属箱体等, 应设防静电接地。

4) 配电间内干粉灭火应设自动控制和手动控制两种启动方式。干粉灭火防护区应设手动与自动控制的转换装置。防护区内外应设手动、自动控制状态的显示装置。

6. 消防应急广播系统

6.1 消防应急广播扬声器的设置

6.1 消防应急广播扬声器的设置

消防应急广播扬声器设置于走道、大厅、车库、楼梯间等公共场所。扬声器功率≥3W，从防火分区内任意部位到最近一只扬声器的直线距离不大于 25 米,走道末端距最近的扬声器距离不大于 12.5 米。壁挂扬声器安装高度大于 2.2 米。

6.2 消防应急广播与公共广播系统合用时，具有强制切入消防应急广播的功能。合用系统功放电源采用消防电源+UPS 电源供电。

6.3 消防应急广播系统，由应急广播自动播放器，应急呼叫站（带录音功能），功率放大器，主备功放切换器，广播输出分配盘，扬声器等组成。以上前端设备组装在标准机柜落地安装于消防控制室。

6.4 应急广播的扬声器应采用阻燃性材料或具有阻燃外壳结构。

6.5 系统设置传声器可实时发布语音广播，将消防应急广播系统中的传声器设为最高广播优先级；当公共广播系统有多种用途时，紧急广播应具有最高级别的优先权。公共广播系统应能在手动或警报信号触发的 10S 内，向相关广播区播放警示信号（含警笛）、警报语声文件或实时指挥语声。

6.6 以现场环境噪声为基准，紧急广播的信噪比应等于或大于 15dB。

6.7 应急广播系统备用电源的连续供电时间应与消防疏散指示标志照明备用电源的连续供电时间一致。（本项目为 1h）

6.8 广播系统功率传输线路的绝缘电压等级必须与其额定传输电压相容；线路接头不应裸露；电位不等的接头必须分别进行绝缘处理。

6.9 本系统传输线路及其线槽（或线管）均采用阻燃材料。

6.10 应急广播系统宜设置地震广播模式，并留有与地震局通讯接口。

6. 11 避难间内应设置消防应急广播。

7. 防火门监控系统

系统由防火门监控器，防火门监控分机，电动闭门器，门磁开关等组成，所有疏散通道上的防火门均设置监控。

7.1 常闭防火门监控

防火门的开启、关闭及故障信号接入防火门监控分机，并反馈至对应消防控制室内的防火门监控器。

7.2 常开防火门监控

由防火门所在防火分区内两只独立的感烟火灾探测器或一只感烟探测器和一只手动火灾报警按钮的报警信号，作为常开防火门关闭的联动触发信号，由防火门监控器联动控制防火门关闭，防火门的开启、关闭及故障信号接入防火门监控分机，并反馈至对应消防控制室内的防火门监控器。

8. 消防专用电话系统

8.1 在消防控制室内设置消防专用电话总机；手动报警按钮带消防直通对讲电话插孔；在消防水泵房、消防风机房、消防电梯机房等消防设备用房以及主要变、配电间、UPS 机房、柴油发电机房等设置消防专用电话分机。在消防电梯机房内预留消防电梯轿厢内专用消防对讲电话接口。

8.2 电话总机与各分机之间呼叫方式为双向直通式，中间不应有交换或转接程序。

8.3 电话总机可以独立呼叫任意分机；紧急时，电话总机可以向全系统的分机发出呼叫信号。电话总机可以通过附带手持送话听筒或扬声器与分机进行通话。

8.4 消防专用电话分机应具有区别于普通电话的标识。

8. 5 避难间内应设置消防专线电话。

9. 可燃气体报警系统

建筑内可能散发可燃气体、可燃蒸气的场所设置可燃气体报警装置。当探测器探测到可燃气体泄漏，且浓度达到报警器设置的数值或中毒临界点时，就会发出报警信号，并切断燃气阀门（阀门位置由燃气公司确定）。

9.1 系统组成：

- 1) 可燃气体探测报警系统由可燃气体报警控制器、可燃气体探测器和声光警报器等组成。
- 2) 可燃气体探测报警系统独立组成，可燃气体探测器不应接入火灾报警控制器的探测器回路；可燃气体报警控制器通过通讯总线接入火灾自动报警系统。

9.2 可燃气体报警控制器的报警信息和故障信息，应在消防控制室图形显示装置或起集中控制功能的火灾报警控制器上显示，但该类信息与火灾报警信息的显示应有区别。

9.3 可燃气体报警控制器发出报警信号时，应能启动保护区域的声光警报器。

9.4 可燃气体探测报警系统保护区域内有联动和警报要求时，应由可燃气体报警控制器或消防联动控制器联动实现。

9.5 可燃气体探测报警系统设置在有防爆要求的场所时，应符合有关防爆要求。

10. 电气火灾监控系统

8.1 该系统作为火灾自动报警系统的子系统，具备电气火灾远程服务系统接入功能，实时传送监控信息。

8.2 该系统包括剩余电流、温度等功能，并具有预警功能。

8.3 监控主机具有实时监控报警和系统故障报警功能，实时显示监控数值和报警部位；监控主机设于消防控制中心。

11. 消防设备电源监控系统

设置消防电源监控系统，对消防用电设备的供电电源和备用电源的工作状态和欠电压报警信息进行监视，为火灾情况下消防设备的正常运行、人员疏散和营救提供了有力的技术保证。消防电源监控器设置于消防控制中心。

12 系统供电及接地

12.1 系统供电

- 1) 火灾自动报警控系统主机及联动控制设备采用消防电源及蓄电池备用电源供电。
- 2) 消防控制室图形显示装置、消防通信设备（电话、广播）采用 UPS 电源或消防设备应急电源供电。
- 3) 消防设备应急电源输出功率应大于火灾自动报警及联动控制系统全负荷功率的 120%，蓄电池组的容量应保证火灾自动报警及联动控制系统在火灾状态同时工作负荷条件下连续工作 3h 以上。
- 4) 消防用电设备采用专业供电回路供电，配电线路和控制回路按防火分区划分。

- 5) 火灾自动报警系统中控制与显示类设备的主电源应直接与消防电源连接，不得使用电源插头。

12.2 系统接地

- 1) 采用共用接地装置，接地电阻≤1Ω
- 2) 消防控制室内的电气和电子设备的金属外壳、机柜、金属管/槽等应采用等电位连接。由消防控制室接地板引接至各消防电子设备的专用接地线采用 6mm<sup>2</sup> 绝缘铜芯导线。
- 3) 所有电缆槽盒内均敷设一根-40x4 热镀锌扁钢，电缆槽盒全长不大于 30m 时，不少于 2 处与保护导体可靠连接；全长大于 30m 时，每隔 20-30m 应增加一个连接点，起始端和终点端均应可靠接地。
- 4) 进出建筑物的火灾自动报警信号、控制及电源线路，装设浪涌保护器，其所穿金属导管就近做等电位联结。

13. 消防设施及管线安装说明

13.1 设备定位

13.1.1 顶部设备的定位：

在没有精装吊顶的区域（如停车库、弱电间，空调机房）设备（如探测器）的定位应根据梁的位置进行定位，需根据报警平面图纸所示位置进行定位；在有精装吊顶的区域各种探测器的数量以报警图纸为准，安装位置根据精装最终吊顶布置图进行定位，但必需满足以下要求(原则上满足从顶板接线盒到吊顶定位点可用 1.5 米金属软管连接)。

13.1.2 墙面上设备的定位：

在没有精装的区域各种设备需根据图纸所示位置进行定位；在有精装的区域各种设备需根据精装最终排布图纸进行定位。（注:精装排布图纸应满足相关消防规范，如遇到精装排布图纸的定位与本版图纸中所示位置偏差较大，应与有关各方协调后再进行施工。）

13.1.3 消火栓报警按钮应设置于消火栓箱内（外），安装位置可根据箱内配置及箱门开启方向同时做对称调整。

13.1.4 水流指示器、安全信号阀、压力开关、防火阀、排烟口、送风口等设施的具体位置以水施、设施图为准。

13.2 设备安装

13.2.1 模块箱安装

配电间（弱电间）内：模块箱，壁挂安装，底距完成地面模块箱安装 1.3 米。变配电室内：壁挂安装，底距完成地面 1.3 米，模块箱配出线缆沿消防槽盒引接至各配电柜内。其它区域：有吊顶区域，吊顶内安装，底边宜距吊顶 0.2 米，附近应有检修吊顶，并做明显标识；无吊顶区域，壁挂安装，底距完成地面 2.2 米。集中放置的模块数量小于 12 个采用 1 个模块箱安装；大于 12 个时，采用 2 个模块箱，间隔 200 平行安装。箱体尺寸：宽 600x 高 800x 厚 150。

13.2.2 联动中继模块（KA）

消防联动控制采用 DC24V 有源输出控制，联动控制中间继电器（KA）设置于配电柜（箱）或消防设备控制柜（箱）内，由模块箱引至联动中间继电器(KA)的控制线由消防工程施工到位。

13.2.3 就地消防联动电源

安装于现场消防端子箱或独立安装就地电源箱内。消防联动电源盘供电由就近消防电源提供。

13.2.4 总线短路隔离器

安装于消防端子箱内时，随端子箱安装；安装于墙面模块盒时，底边距地 2.2 米；安装于吊顶内模块盒时，底边宜距吊顶 0.2 米，附近应有检修吊顶，并做明显标识。每只总线短路隔离器保护的火灾探测器、手动火灾报警按钮盒模块等消防设备的总数不超过 32 点；总线穿越防火分区时，应在穿越处设置总线短路隔离器。

13.2.5 区域显示器 壁挂安装，底边距地 1.5 米。

12.2.6 其他未提及的设备安装，详见图例表。

13.3 管线、槽盒施工

13.3.1 水平布线

暗敷设穿镀锌钢管保护，敷设于在不燃烧体的结构层内，且保护层厚度不宜小于水平布线 30mm；明敷设时，采用镀锌钢管、防火金属槽盒保护，镀锌钢管保护应刷防火涂料。各层水平敷设之槽盒均为梁下吊装，不应在槽盒内接续各种导线。

13.3.2 竖向管井布线

采用防火金属槽盒敷设竖向线缆，槽盒固定于门字角钢支架上，施工时严格按施工规范要求固定支架和电缆，支架每间距 1.5 米固定一次，角钢规格 40X40X4mm，安装完后刷防锈漆；不应在槽盒内接续各种导线。

13.3.3 系统各类型线路设置要求

1）需用不同颜色区分不同性质导线；导线或电缆接续应经端子箱焊接或压接，如因特殊需要需在线路中间接续时必须在线盒内焊接或端子连接，严禁绕接。

2）火灾自动报警系统的供电线路、消防联动控制线路应采用燃烧性能不低于 B2 级的耐火铜芯电线电缆，报警总线、消防应急广播和消防专用电话等传输线路应采用燃烧性能不低于 B2 级的铜芯电线电缆。

3）在人员密集场所疏散通道采用的火灾自动报警系统的报警总线，应选择燃烧性能 B1 级的电线、电缆；其他场所的报警总线应选择燃烧性能不低于 B2 级的电线、电缆。详见《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019 第 13.8.4 条。

各种线缆型号如下：

报警线：WDZBN-RYS-300/500V 电源线：WDZBN-BYJ（F）-450/750V 通讯线：WDZBN-RYSP-300/500V

联动控制电缆：WDZAN-KYJY-450/750V 阀门联动控制线：WDZAN-KYJY-450/750V

火警电话线：WDZBN-RYSP-300/500V 火警广播线：WDZBN-BYJ（F）-300/500V

13.3.4 不同电压等级、不同电流类别的线缆不应穿入同一根保护管内，当合用同一槽盒时，槽盒内应有隔板分割。消防专用电话与其他消防设备同槽盒敷设时加设金属隔板分割。

13.3.5 从接线盒、槽盒等处引到探测器底座盒、控制设备盒、扬声器箱的线路，均加金属保护管保护。

13.3.6 火灾探测器的传输线路，选择不同颜色的绝缘导线或电缆。正极“+”线应为红色，负极“-”线应为蓝色或黑色。同一工程中相同用途导线的颜色应一致，接线端子应有标号。

13.3.7 如果因平面布局发生变化，系统末端设备发生移位，预埋管线不能到位，应从原图纸末端位置补管至实际末端位置。补管方式宜采用顶板下明敷设。

13.3.8 所有联动设备管线须预留至被控设备附近 1 米范围内，以便保证从接线盒至联动设备接线端子之间按照规范用 1.5 米金属软管连接。

13.3.9 线缆保护管（桥架）要求

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

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

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

4）线缆穿保护导管暗敷设须满足以下要求：不应穿过设备基础；穿建筑外墙时应加止水套管保护，导管与止水套管之间的孔隙需采用防水材料封堵，防止室外水渗入建筑物内。

5）室外布线应满足《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022 第 6.3.1 条。

6）穿越人防区域外墙、临空墙、防护密闭隔墙和密闭隔墙线缆，其保护管应选用壁厚不小于 2.5mm 的热镀锌钢管，且作防护密闭或密闭处理。

13.3.10 在有爆炸危险场所，线路明敷设并满足国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2013 的要求。

13.3.11 所有穿过建筑物伸缩缝、沉降缝、后浇带的管线（线槽）须作补偿处理，应按《建筑电气安装工程图集》中有关作法施工。

13.3.12 金属槽盒穿过防烟分区、防火分区、楼层时应在安装完毕后，用防火堵料密实封堵。

13.3.13 消防槽盒大小及位置以报警平面图为准。

13.3.14 室外及潮湿场所接续线缆用的接线盒须采用防水型接线盒，且线缆在接线盒内须作防水绝缘处理。

13.3.15 管线敷设方式说明

CC 暗敷在屋面或顶板内 CE 沿顶棚或顶板面敷设 MR 金属槽盒内敷设 WC 暗敷在墙内

F 底板或楼板内敷设 SCE 吊顶内敷设 CLC 暗敷在柱内 WS 沿墙面敷设

SC 镀锌钢管敷设(穿管敷设：有吊顶区域采用-SCE；无吊区域采用-CC；屋面联动管线采用-F)

13.4 所有图例详见图例表及系统图。

13.5 室外各弱电系统线缆均采用护套线缆及护套光缆。

14. 其它

14、设备安装应满足抗震设防规定

14.1 对于内径大于等于 60mm 的电气配管及重力不小于 150N/m 的电缆槽盒等的敷设均应满足抗震设防规定，即水平与竖向敷设需要与楼板、墙面固定连接，地震时不能脱离，水平与竖直连接要考虑偏移度，对不允许损坏的导体需做抗震加强处理。

14.2 电气管路穿越抗震缝的两端应设置抗震支撑节点并与结构可靠连接。

14.3 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，在贯穿部分的附近设置抗震支撑。

14.4 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。

14.5 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。

14.6 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。

15. 装配式建筑

15.1 装配式工程中预制构件上的管线、探测器等点位的定位，节点大样图均详由业主委托专业深化单位的深化图纸。

15.2 电气设备和管线安装

15.2.1 除楼梯间外，公共区域的水平线路在吊顶内敷设；引下至墙面报警按钮、报警器等电气设备的竖向管线，在梁下引入隔墙暗设。

15.2.2 在叠合楼板底部探测器位处，预埋深型接线盒，其深度应大于叠合楼板预制部分厚度 40mm，并保证接线孔在叠合楼板现浇层内，做法详《装配式建筑电气设计与安装》P12。

15.2.3 引至探测器等的水平管线，在顶部叠合楼板现浇层内敷设。

15.2.4 穿越叠合楼板的管线，需在穿越处预留直径 50mm 的孔洞或套管，做法详《装配式建筑电气设计与安装》P12、P17。

15.2.5 设于预制构件内的下列设施，应在构件生产时进行预留预埋：  
探测器的接线盒；电气导管；穿线管孔；操作空间等等。

15.2.6 当管线穿越楼板和墙体时，应采取防水、防火、隔声、密封等措施，防火封堵应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。不应在房间维护结构安装后凿剔沟、槽、孔、洞。

15.2.7 电气导管暗敷时，外护层厚度不应小于 15mm；消防配电线路穿管暗敷时，敷设在可燃性结构内且保护层厚度不小于 30mm。

16. 其它

16.1 施工单位应按照经施工图审查合格的图纸施工，且施工前须进行设计技术交底。

16.2 施工除遵守本设计说明及图中附注所列注意事项外，应严格遵守《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022 第 8 章等有关施工验收规范规程的规定。

16.3 本设计电气设备、元件选型仅供参考，招标文件所确定的电气设备、元件的性能、技术指标，不应低于本设计图纸的要求。

16.4 本工程所选设备、材料，必须具有国家级检测中心的检测合格证书，需经强制性认证的，须具备 3C 认证，消防产品，须具备 3CF 认证，所有产品须满足与产品相关的国家标准。

16.5 所有设备确定厂家后均需建设、施工、设计、监理四方进行技术交底。

17. 选用国标图集目录

《建筑电气工程设计常用图形和文字符号》090DX001；

《火灾自动报警系统设计规范》图示》14X505-1；

《火灾报警及消防联动》04X501；

《民用建筑电气设计与施工》08D800-1~8



第十三章 泛光照明设计说明

1. 概述

本设计技术标准适用于医院室外泛光照明工程

本工程使用与现行有效的国家规范、规程和标准，对于涉及新技术、新工艺和新材料的工作，相应厂家使用说明或操作说明等，或适用的国外同类标准的内容也是本工程技术规范的重要组成部分。若规范、规程和标准之间有相互矛盾或不一致之处，均以其中要求最严的标准执行。

2. 执行的国家规范、标准

序号	标准及规范名称	编号
国家标准、规范		
1	《低压配电设计规范》	GB50054-2011
2	《建筑照明设计标准》	GB50034-2024
4	《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
5	《通用用电设备配电设计规范》	GB50055-2011
6	《建筑电气工程施工质量验收规范》	GB50303-2015
7	《电气装置安装工程接地装置施工及验收标准》	GB50169-2016
8	《建筑工程施工质量验收统一标准》	GB50300-2013
9	《室外作业场地照明设计标准》	GB50582-2010
10	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》	GB50150-2016
11	《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》	GB50168-2006
12	《建筑电气照明装置施工与验收规范》	GB50617-2010
13	《综合布线系统工程验收规范》	GB/T50312-2016
14	《建筑工程文件归档整理规范》	GB/T50328-2014
15	《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010

16	《建筑设计防火规范》	GB50016-2014
17	《建筑物电子信息系统防雷技术规范》	GB50343-2012
18	《电力工程电缆设计规范》	GB50217-2007
19	《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》	GB 7000.1-2015
20	《灯具 第 2-1 部分：特殊要求 固定式通用灯具》	GB 7000.201-2008
21	《灯具 第 2-2 部分：特殊要求 嵌入式灯具》	GB 7000.202-2008
22	《灯具 第 2-3 部分：特殊要求 道路与街路照明灯具》	GB 7000.203-2013
23	《灯具 第 2-4 部分：特殊要求 可移式通用灯具》	GB 7000.204-2008
24	《灯具 第 2-6 部分：特殊要求 带内装式钨丝灯变压器或转换器的灯具》	GB7000.6-2008
25	《灯具 第 2-7 部分：特殊要求 庭园用可移式灯具》	GB 7000.207-2008
26	《灯具 第 2-8 部分：特殊要求 手提灯》	GB 7000.208-2008
27	《灯具 第 2-10 部分：特殊要求 儿童用可移式灯具》	GB7000.4-2007
28	《灯具 第 2-11 部分：特殊要求 水族箱灯具》	GB 7000.211-2008
29	《灯具 第 2-12 部分：特殊要求 电源插座安装的夜灯》	GB 7000.212-2008
30	《灯具 第 2-13 部分：特殊要求 地面嵌入式灯具》	GB 7000.213-2008
31	《灯具 第 2-14 部分：特殊要求 使用冷阴极管形放电灯（霓虹灯）和类似设备的灯具》	GB 7000.214-2015

32	《灯具 第 2-17 部分：特殊要求 舞台灯光、电视、电影及摄影场所（室内外）用灯具》	GB 7000.217-2008
33	《灯具 第 2-18 部分：特殊要求 游泳池和类似场所用灯具》	GB 7000.218-2008
34	《灯具 第 2-19 部分：特殊要求 通风式灯具》	GB 7000.219-2008
35	《灯具 第 2-20 部分：特殊要求 灯串》	GB 7000.9-2008
36	《灯具 第 2-22 部分：特殊要求 应急照明灯具》	GB7000.2-2008
37	《灯具性能 第 1 部分：一般要求》	GB/T 31897. 1-2015
38	《灯具性能 第 2-1 部分：LED 灯具特殊要求》	GB/T31897.201-2016
39	《舞台 LED 灯具通用技术要求》	GB/T32486-2016
40	《LED 灯具可靠性试验方法》	GB/T33721-2017
41	《带充电装置的可移式灯具》	GB/T31728-2015
42	《限制表面温度灯具安全要求》	GB 7000.17-2003
43	《投光灯具安全要求》	GB7000.7-2005
44	《嵌入式 LED 灯具性能要求》	GB/T 30413-2013
45	《灯具 IK 代码的应用》	GB/Z 30418-2013
46	《灯具分布光度测量的一般要求》	GB/T 9468-2008
47	《泛光照明指南》	GB/Z 26207-2010
行业标准、规范		
1	《民用建筑电气设计规范》	JGJ16-2008
2	《城市道路照明设计标准》	CJJ45-2015
3	《城市道路照明工程施工及验收规范》	CJJ89-2012
4	《建筑照明术语标准》	JGJ/T 119-2008

5	《城市夜景照明设计规范》	JGJ/T163-2008
6	《电气照明节能设计》	06DX008-1
7	《民用建筑电气设计与施工-照明控制与灯具安装》	08D800-4
8	《城市照明设计与施工》	16D702-6 16MR606
9	《城市景观照明技术规范 第 1 部分：总则》	DB11/T 388.1-2015
10	《城市景观照明技术规范 第 2 部分：设计要求》	DB11/T 388.2-2015
11	《城市景观照明技术规范 第 3 部分：干扰光限制》	DB11/T 388.3-2015
12	《城市景观照明技术规范 第 4 部分：节能要求》	DB11/T 388.4-2015
13	《城市景观照明技术规范 第 5 部分：安全要求》	DB11/T 388.5-2015
14	《城市景观照明技术规范 第 6 部分：供配电与控制》	DB11/T 388.6-2015
15	《城市景观照明技术规范 第 7 部分：施工与验收》	DB11/T 388.7-2015
16	《城市景观照明技术规范 第 8 部分：管理与维护》	DB11/T 388.8-2015

3、技术要求

设计范围为总用地面积范围内的所有建筑室外夜景照明，含商业综合体的所有建筑外立面的配电。

3.1、图纸目录（应包含以下图纸）：

- (1) 图纸封面
- (2) 图纸目录
- (3) 设计及施工说明
- (4) 设备材料清单
- (5) 配电平面（竖向）图
- (6) 配电系统图
- (7) 控制原理图
- (8) 控制干线平面图
- (9) 照明灯具平面（竖向） 布置图
- (10) 平面（竖向） 控制图
- (11) 灯具安装节点大样图
- (12) 灯具选型技术参数图册

4、图纸深度及设计要点

4.1 设计及施工说明

应包含项目概况介绍，照明效果方案说明，电气设计专业说明、控制方案（灯具开关表）及场景设计说明等。

建筑夜景照明控制模式、开灯时段、运行模式分级以及室外夜景照明控制模式需满足要求。

平日模式晚上 7：00-10：00，深夜模式 10：00-12：00

4.2 设备材料清单

各设备、灯具的选型要求齐全；非标产品市场采购无困难。各项技术参数准确，满足订货及施工要求，与平面图要对应。配电平面（竖向）图

4.3 配电系统图

4.4 控制系统原理图、控制系统二次线路图

夜景照明采用独立的总线照明控制系统，在集中控制室进行控制。

要求系统图中每个分支配电回路必须详细标明：保护电器规格、参数、线缆型号规格、所带灯具代码、数量、单只灯具功率、由此得出分支回路装接功率。

计量配电总箱设计需满足当地供电习惯性做法要求。

其控制系统应具备按程序集中调控和群控的功能。

裙楼的配电箱设在合适位置配电间内。

根据负荷分布决定各侧的配电箱的位置和数量，方便支线的出线、干线的引入。 塔楼的立面照明配电箱的位置一般设在配电间或机房，为屋顶 LOGO、夜景照明用 电，中间距离较长时，可考虑中间楼层如设备转换层设配电箱。

室内敷设的线缆均采用无卤低烟阻燃 B 级线缆，室外敷设的线路采用普通线缆。室外配电箱防护等级不低于 IP54，落地安装时箱底距地不小于 300mm。

所有室外灯具及其配电回路均采用漏电断路器保护。配电箱设置浪涌保护器。

所有回路要标明回路编号，且回路编号不能重复。

注意核定超长距离回路的电压损失。

4.5 各层照明灯具平面（竖向）布置图

灯具布置要求准确详细，安装位置要求详细标注尺寸，灯具布置不可简化制图，图面内应有对应的标准灯具图例表。

检查灯具的布置，避免强光直接照射到住户屋内。

4.6 灯具安装节点大样图

安装节点大样图要求齐全，标注尺寸要详细。

核对大样图没有遗漏，安装合理，施工方便。

各种灯的安装基础要美观，要有遮蔽措施。

有灯座的灯，检查其基础的形状应与灯座形状一样，有相应的固定措施。

5、图纸质量

5.1 通过对施工图深化设计，体现出施工方对设计意图理解，能实现设计施工之间有效沟通， 避免施工方依照自己对设计的错误理解而盲目施工所造成的差错和返工。

5.2 施工图深化设计允许施工方将设计意图与自身的施工工艺、施工现场特点、工程造价、工 期有机结合，是发挥自身特长的重要机会，并且对同一部位不同专业工种的施工要求进行协 调，从而减少不同工种专业设计之间的磕碰和差错。

- 5.3 深化后的施工图是作为现场合理安排施工工序和进行施工制作的依据，也是施工方检查和控制工序质量的依据。
- 5.4 完成深化设计的过程既是进行质量控制的过程，质量控制应贯穿于深化设计的全过程，深化设计的科学性、合理性、安全性、美观性既是对质量的最有效保证，我们倡导深化设计要将指导施工放在首位。
- 5.5 让每一位深化设计的参与者对本项目有一个全面细致的了解，设计工作要立足于本专业，着眼于全局。
- 5.6 吸纳国内外类似照明工程的设计应用经验，集设计团队之优势，对深化设计方案进行深层次的研讨，找出控制质量的关键所在，作为重点课题进行分析。
- 5.7 深化设计必须与本项目的建筑特点相结合；必须与作业面的结构特点相合；必须与工程的可实施性相结合。
- 5.8 坚持以保证施工安全、工程质量和灯光效果为前提，将我方的施工工序与相关施工单位的施工工序相结合，综合考虑方案的深化。
- 5.9 对于管线的敷设路径，敷设方式；配电箱及控制设备的设置位置，要与机电总承包单位密切配合，接受机电总承包的技术管理和统一规划。
- 5.10 深化设计工作要充分考虑安装部位、安装材质、安装尺寸、固定方式、连接方式等技术细节对质量的影响。
- 5.11 所有安装于外幕墙上的灯具要关注幕墙的施工工序及各部位的材质，与幕墙进行安装方案的技术研讨，制定确保工程质量的详细方案。
- 5.12 深化设计团队要严格根据上述工程深化设计的时间节点完成相关的深化设计内容，在保证深化设计质量的前提下，确保在每个深化设计步骤的最早完成时间完成设计任务。
- 5.13 深化设计结束后要与我方施工人员进行逐项的技术交底，对影响施工质量、施工安全的事项作为交接的重点进行说明。

6、照明安全

- 6.1 人员长时间停留的场所采用符合现行国家标准《灯和灯系统的广生物安全性》GB/T20145 规定的无危险类照明产品。

- 6.2 不采用国家和四川省发布的已经淘汰的技术、材料和设备，符合国家的标准、规程、规范。主要设备及元器件满足的 CQC 或 3C 认证。
- 6.3 建筑照明考虑生态和环保的要求，避免长时间照射植物，不对珍稀名木古树近距离照明。
- 建筑照明不影响周边居民。

第十四章 智能化设计说明

1. 设计依据

1.1 工程概况

1.1.1 建筑地点、面积和功能等概况详建筑。

1.2 上级主管部门批准的文件及业主提供的设计任务书。

1.3 相关专业提供给本专业的的设计资料。

1.4 本工程采用的主要规程、规范及标准

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021

《建筑环境通用规范》GB 55016-2021

《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019-2021

《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020-2021

《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022

《安全防范工程通用规范》GB 55029-2022

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019

《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343-2012

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019

《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229-2010

《智能建筑设计标准》GB 50314-2015

《综合布线系统工程设计规范》GB50311-2016

《数据中心设计规范》GB 50174-2017

《厅堂扩声系统设计规范》GB 50371-2006

《电子会议系统工程设计规范》GB50799-2012

《有线电视网络工程设计标准》GB50200-2018

《安全防范工程技术标准》GB50348-2018

《出入口控制系统工程设计规范》GB50396-2007

《视频安防监控系统工程设计规范》GB50395—2007

《入侵报警系统工程设计规范》GB50394-2007

《建筑设计防火规范(2018 版)》GB50016-2014

《通用用电设备配电设计规范》GB 50055-2011

《交流电气装置的接地设计规范》GB 50065-2011

《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981-2014

《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019

《医疗建筑电气设计规范》JGJ 312-2013

《综合医院建筑设计规范》GB51039-2014

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021

国家及地方其他现行有关规范及标准。

2. 设计范围

1)信息设施系统：包括信息接入系统、信息网络系统、综合布线系统、用户电话交换系统、无线网络覆盖系统、物联网网络覆盖系统、信息引导及发布系统、音视频会议系统、公共广播兼紧急广播系统、无线对讲系统、有线电视系统、移动通信室内覆盖系统。

2)安全防范系统：包括视频监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统、一卡通系统、电子巡查系统、停车库(场)管理系统、电梯五方对讲系统、电梯控制系统。

3)建筑设备管理系统：包括建筑设备监控系统（BAS）、建筑能效监管系统、智能照明控制系统、智能化集成管理系统。

4)UPS 集中供电系统。

5)机房工程：包括监控中心（消防控制室）、信息（网络）机房、运营商机房、进线间、弱电间等机房。

6)医疗专用系统：排队叫号系统、医护对讲系统、ICU 探视系统、医疗示教系统、基准时钟系统。

3. 信息设施系统

1 信息接入系统

运营商电话、电视、数据采用光纤由市政接入。信息接入满足多家电信业务经营者平等接入、通信业务使用者可自由选择电信业务经营者的要求。

2 信息网络系统

- 1) 整个院区设置内网、外网、物业网共 3 套物理隔绝的网络。
- 2) 外网：主要为非医疗用的互联网服务，核心交换机设于信息机房内。采用双核心、双汇聚、双链路+单路由设置出口防火墙、上网行为管理服务器。网络核心采用两台万兆交换机构建高性能高可靠的网络核心层，双机之间通过两条万兆捆绑高速互连，上行万兆水平千兆。
- 3) 内网：主要为医疗相关系统提供承载网络。采用双核心、双汇聚、双链路+双路由、虚拟化搭建。汇聚交换机两两堆叠、1+1 冗余。网络核心采用两台万兆交换机构建高性能高可靠的网络核心层，双机之间通过两条万兆捆绑高速互连，上行万兆水平千兆。
- 4) 物业网：主要服务于园区内的安全防范管理系统、建筑设备管理系统等物业相关系统。采用双核心、双汇聚、双链路+双路由、虚拟化搭建。汇聚交换机两两堆叠、1+1 冗余。
- 5) 网络管理系统：为方便管理，3 套网均配置网络管理系统。网络管理系统主要为网管人员提供直观的网络拓扑结构，网络运行状况（网络设备运行状态，链路利用率，流量分析，故障告警等功能）并收集数据形成报表供网管人员参考。
- 6) 网络安全：网络配置信息安全保障设备及网络安全管理系统，内外网之间可通过防火墙进行互通（由信息化专项设计）。

3 综合布线系统

本系统汇总电话及计算机网络系统设备的线路，组成一个模拟化与系统化的线路系统，能够连接及支持语音、数据及图像信号。系统由 3 个独立的子系统组成，分别为配线子系统、干线子系统、建筑群子系统。系统采用星型拓扑结构。整个布线系统采用 6 类非屏蔽双绞线+光纤混合布线，模块化组合压接方式，构成完整的集成化通讯传输系统。

1) 配线子系统：

- 工作区：选用六类非屏蔽信息插座，支持布线系统数据和语音应用任意互换的功能。
- 水平配线：由各配线间至工作区之间的电缆，采用六类 4 对 8 芯双绞线非屏蔽双绞线。支持带宽满足并超过 250MHz。
- 管理间子系统：包括光纤配线架、六类数据配线架、语音配线架等设备。语音水平线缆采用 110 配线架、数据水平线缆采用 24 口六类非屏蔽配线架，并配以 1U 理线架管理，数据主干光纤采用 19

英寸光纤配线架管理，并配以光纤藕合器，光纤采用熔接尾纤。弱电间配置标准 19 英寸 42U 机柜。每个弱电间分别由光纤配线架引入各网络所用单模光纤。

2) 干线子系统：

数据传输部分采用单模阻燃光纤。根据实际情况选用 12 或 24 芯单模光纤。

3) 建筑群子系统：

运营商的外线光纤配线架在进线间进行端接，然后引至运营商机房及网络机房。数据主干光纤采用 19 英寸光纤配线架管理，并配以光纤藕合器。数据主配线架配置标准 19 英寸 42U 机柜。

4) 末端点位设置详平面图。

5) 所有通信线缆阻燃级别不低于 B1 级。

4 用户电话交换系统

本工程电话通信采用虚拟程控电话系统，通信光纤容量根据使用方实际情况向当地电信运营商申请开通，运营商设备设于弱电进线室，引出三类大对数通信电缆，并入外网综合布线系统。

5 无线网络覆盖系统

本次无线网络覆盖包括内外网无线网络覆盖，内网在物联网覆盖区域由物联网网络平台提供，支持 WIFI6，非物联网覆盖区域单独设置放装式 AP。外网均采用放装式无线 AP 支持 WIFI7。所有 AP 通过无线控制器实现控制。内外网系统各设置 1 套 2 台无线 AP 控制器对无线 AP 进行管理，支撑无线 AP 的接入交换机采用 POE 交换机。AP 需支持物联网模块。

6 物联网网络覆盖系统

本次建设一套医疗物联网网络覆盖系统，实现整楼的内网 WIFI 无线网络、物联网网络的多网合一网络覆盖。

- 1) 系统覆盖方式采用天馈系统方式和多网合一的网络技术；
- 2) 系统通过多种物联网技术全面支撑院内的各种无线医疗护理应用，实现“一网多用”，物联网应至少支持 Lora、蓝牙、UHF、Zigbee 等；
- 3) 内网支持 WIFI6，符合标准 IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax/，支持“0”漫游。同时具备定位功能、遥测功能、识别功能，提供物联网管理平台服务功能。



4)单病区可接入超过 1 万以上的智能终端，保障医院未来智慧病房、智慧管理、智慧服务的物联网应用需求可持续扩展，无需重复建网。

7 信息引导及发布系统

系统是一个基于 IP 网络的公共信息发布平台，系统由信息发布管理中心平台（工作站、播放器、服务器）、播出终端（专用机顶盒及显示屏）组成，可按需进行功能、性能配置和扩展，支持录播、直播等多种播放方式，并按需进行播出流程控制，保证播出过程的安全。系统可联接摄/录/放像等音视频设备，城市有线电视网信号，计算机网络信号。所有显示屏信号均通过网络连接至管理中心。

点位设置：在大厅设置相应的 LED 大屏或液晶显示屏；取药、收费等处设置液晶屏或 LED 条形屏；门诊候诊区和有候诊功能的护士站设置液晶屏，并在监控中心（消防安防监控室）进行统一管理。

信息发布屏设备采购前应由甲方选型确认后采购并配合精装单位安装。

信息发布显示屏应自带扬声器。

8 音视频会议系统

针对院内各类会议室设置音视频会议系统。各会议室根据面积指标及实际使用功能配置相关功能，主要功能如下：

系统主要实现如下功能：会议扩声、显示系统、发言系统、远程视频会议等。

音箱设置：采用主音箱和吸顶音箱进行扩声，具有完整音源清晰输出、声场达到建声等环境要求，使音源能够清晰、输出音源保真、覆盖所需监听的范围进行输出，设计安全可靠听、易于使用的、长期稳定、具有高科技水准的音响系统。

话筒设置：配置鹅颈会议话筒和手持无线话筒，先接入网络音频处理器，再连接媒体矩阵，用于流动发言。

采用数字会议系统，系统主机具有多种操作模式，满足会议室多种类型会议召开。

大屏投影显示系统：报告厅等大型会议室配置 LED 显示大屏，中、小型会议室等根据面积常规配置电动投影屏幕和高流明投影机或液晶显示屏，满足会议室各种类型会议的视频需求。外设和外带的视频、电脑设备等可接插在信息插座上。

根据需要在部分会议室设置视频会议终端。

会议系统具备与火灾自动报警系统联动的功能。

9 公共广播兼紧急广播系统

公共广播系统为园区营造一个舒适、愉悦的环境。系统平时可以播放音乐，或者通过话筒发布公共消息，可以满足对部份楼层/区域或全部楼层/区域同时进行广播的需要。在遇火警或其他紧急情况时，则可以自动转为发布消防应急广播。

1)本系统与消防紧急广播系统合用，详消防弱电专业。

2)消防安防监控室消防紧急广播系统的传声器拥有最高广播优先级。

10 无线对讲系统

整个院区设置一套无线对讲系统，采用支持 4G/5G 的对讲终端，通过移动通信室内信号覆盖系统进行通信。

11 有线电视系统

有线电视系统采用 IPTV 模式，前端信号源及后端机顶盒等设备由运营商提供，本系统仅预留末端点位至弱电间的水平管线，同时预留网络通道。用户端电平值需满足国家标准要求：模拟有线电视系统终端输出电平应为 60dBuV~80dBuV，数字有线电视系统终端输出电平应为 50dBuV ~75dBuV。当有线电视自设前端时，应设置节目源监控设施。

点位设置于领导办公室、会议室、多功能厅、等候区、病房等区域。

12 移动通信室内信号覆盖系统

1)公共移动通信信号覆盖系统由运营商设计并建设，应覆盖至建筑物的地下公共空间、客梯轿厢内。

2)本次设计仅预留相关建筑机电条件，具体为：预留运营商设备机房及主干桥架通路。

4. 安全防范系统

1)本工程暂按低风险保护对象设计，相应安全等级暂按 1 级设防。

2)各子系统之间通过协议通信联动，后期可接入智慧医院管理平台进行管理。

3)整个系统留有向上级接处警中心报警的通信接口。

4)安全防范系统应具有防破坏的报警功能；安全防范系统的线缆应敷设在导管或电缆槽盒内。

1 视频监控系统

整个系统采用全数字方式，由网络 IP 摄像机、交换机、IP 视频管理中心服务器（流媒体服务器）、网络视频存储服务器、中心客户端管理系统、网络存储单元、网络设备、主控键盘、视频解码器、报警接口单元、电视墙等组成。系统前端 IP 数字摄像机视频信号，通过 TCP/IP 网络接入到监控中心的核心交换机，通过管理服务器、存储服务器，完成信号的控制、管理、存贮、回放、转发，同时将所有视频图像，通过视频解码器显示在电视墙上。电视墙采用多块 55 英寸的 LCD 拼接屏进行拼接。

报警信号经报警系统的接口单元接入系统，完成相应的联动功能。系统需支持 B/S 模式，支持一键上墙，还可根据管理的要求，设置多个客服端，以满足各个管理层的需求。系统应具备设备管理、用户管理及日志管理等功能。

点位设置：在所有公共区域、走道、地下汽车库、各对外出入口、大厅、电梯轿箱、电梯厅、重点机房内及重要区域设置监视摄像机。在一层大厅等对外出入口设置人脸识别摄像机，在缴费、取药、护士站等设置带拾音器的摄像机，充电车位独立火灾图像摄像机覆盖，屋顶设全景相机。

- 1) 所有摄像机分辨率除全景摄像机外，均采用 400W 像素的高清摄像机，部分区域采用内置麦克风的摄像机。
- 2) 除快速球机外，所有摄像机均采用 POE 供电。
- 3) 每路存储的图像分辨率为摄像机的实际分辨率，视频图像信息存储的时间为 90 天。
- 4) 矩阵切换和数字视频网络虚拟交换/切换模式的系统应具有系统信息存储功能，在供电中断或关机后，对所有编程信息和时间信息均应保持。
- 5) 消防报警、周界报警以及紧急报警发生时，视频监控系统平台能实时联动报警区域的摄像机进行弹窗查看，以便消防值班人员进行确认。
- 6) 摄像机的探测灵敏度应与监控区域的环境最低照度相适应。
- 7) 系统的监控区域应有效覆盖保护区域、部位和目标，监视效果应满足场景监控或目标特征识别的需求。
- 8) 系统应具备按照授权对前端视频采集设备进行实时控制，或进行工作状态调整的能力。
- 9) 系统应具备按照授权实时调度指定视频信号到指定终端的能力。
- 10) 系统应能实时显示系统内的所有视频图像；

11) 系统应和入侵报警系统、消防报警系统、出入口控制系统等进行联动，当发生紧急情况时，在监控中心大屏实时弹出相关监控画面进行确认。

2 入侵报警系统

报警主机置于监控中心内，报警控制主机与各防区对应的编址模块采用总线制连接，由编址模块与前端探测器、报警按钮进行连接。报警控制主机通过网口和上位机进行通信。系统选用探测器的灵敏度、作用范围、覆盖面积均应能满足规范要求。来自报警探头的所有报警信号，进入报警主机处理后，可控制一路或多路继电器作灯光、录像、警号等，实现报警联动功能，联动并启动附近摄像机以及图像纪录设备，并可通过电子地图在工作站进行监控、显示、处理这些报警信号。报警主机可以通过密码对任何一个防区进行布防和撤防，并与安全保卫部门、派出所和 110 联网。

点位设置：在信息机房、生活水箱间及泵房等重要房间设置双鉴入侵报警探测器；在重要办公室、残疾人卫生间、诊室、护士站和服务台处设置紧急报警按钮，以防发生紧急情况时，可主动报警。

- 1) 系统需预留向上一级接处警中心报警的通信接口。
- 2) 系统备用电源应能保障系统正常工作不小于 8h。
- 3) 入侵探测器和控制指示设备应具有防拆报警功能；当报警信号传输线缆断路或短路、探测器电源线被切断时，控制指示设备应能发出报警信号。

3 出入口控制系统

设置一套数字式电子门禁系统，系统采用联网型门禁系统，利于整个系统的集中管理。本门禁系统主要由：管理主机、一体化人脸识别门禁、读卡器、出门按钮、门禁管理软件等组成。门禁管理主机可连接到安防系统上实现安防联动，并可与消防报警系统联动；综合控制器支持 1 万张持卡人，20000 条记录本地存储，安装于弱电井或机房内。

系统采用 TCP/IP 方式进行传输，前端读卡/密码控制设备通过设置于弱电间的网络门禁控制器接入物业网，人脸识别门禁通过物业网连接至门禁管理主机中进行管理。

点位设置：在不同功能分区交汇处、财务办公室、管理区、重要机房、主要出入口、电梯厅、走道设置门禁。

有编程权限的管理人员可通过管理主机对所发卡设定限时、取消和重置使用，并可设置门锁打开的方式。在遇火警或紧急情况时及时打开系统控制的各门和切断电源。系统的报警

功能包含破坏报警、非法使用报警和入侵报警。非授卡或非授权的开门时限读卡，系统也将相应报警信号传到智能化中心。系统主控模块和管理主机对系统中每个发生的事件都有详细记录。

- 1) 系统应支持考勤功能，利用门禁读卡器对员工的考勤进行记录。
- 2) 卡片采用非接触式 IC 智能卡。
- 3) 系统能接收消防联动控制信号，并具有解除门禁控制的功能。
- 4) 安装于受控区以外的部件应采取防拆保护措施；
- 5) 断电开启的出入口控制点应确保执行装置正常工作时间不少于 48h。
- 6) 本系统凭证为“一卡通”应用模式，出入口控制系统独立管理。
- 7) 设置在病区出入口的门禁应能提供接口，支持和护理对讲系统的联动，护士站可以通过护士站主机远程开锁。

4 一卡通系统

为院区提供一套统一数据管理、卡片管理、安全管理的一卡通系统，覆盖门禁、消费、停车等系统。

- 1) 院区所有员工通过一卡通系统实现一张脸或者一张卡实现门禁、停车、消费等功能。系统应支持统一账户、资金统一划拨、报表分析导出、人脸识别、人脸消费、停车缴费、人行通道管理、考勤管理等，支持 APP 端自助充值等功能。
- 2) 智能卡管理系统应有严密的安全管理措施，系统应有多级安全管理功能，不同职能的管理员只能进入相应的子系统并授予不同的权限。

5 电子巡查系统

设置一套离线式电子巡查系统，作为其他安防子系统的重要补充，主机及信息下载器设于消防控制室内，巡更钮暗设于墙上或柱上。通过软件来设定巡更点、巡更员、巡更路线、巡更班次、当前路线等。

- 1) 系统能在控制中心显示巡更所应经历的线路，时间，人员，并记录发生事件的时间和地点。如果有未按时，按点进行巡查的，系统将进行记录，并在控制中心作出报警标志。系统具有电子地图显示功能，能实时显示、记录查询巡更情况及巡更员所到地区的情况。
- 2) 巡更钮由物业管理人员后期根据实际设定的巡更路线点进行安装。

6 停车库（场）管理系统

在园区地面车辆出入口设置停车道闸。系统采用高清通道车牌识别与电子显示一体机、出入口道闸、地感线圈以远距离不停车进出。停车场管理系统支持采用中央收费、出口收费方式，并支持二维码收费、手机缴费、自助缴费机等方式。

系统组成如下：在出入口处设置车牌识别摄像机、车辆检测器、道闸、对讲机、高解像度固定车身摄像机、车位显示屏等；在出口处设置岗亭，用于人工管理。在每个岗亭内设置 1 台管理主机，系统可实现收费、控制、图像对比、车牌自动识别等功能，系统通过控制主机接入设备网，通过监控中心的服务器进行统一管理。

在地下停车库设置一套全视频的车位诱导系统，在车场的停车位上前方安装智能车位视频检测终端，对车位的视频信息进行实时处理，检测车位状态，并通过指示灯与引导屏及时发布这位状态信息，方便快速停车。通过反向寻车终端（寻车软件可集成在自助缴费机上）查询车辆停放区域。

- 1) 停车场道闸应满足紧急情况下人员疏散的要求。执行装置应具有在紧急状态下人工开启的功能。
- 2) 发生火灾时，应强制开启道闸，保证车辆进出。

7 电梯五方对讲系统

所有电梯设置五方对讲系统，实现消防控制室、轿厢、轿顶、轿坑、电梯机房五方之间的对接功能，确保检修、紧急情况下与消防控制室之间的紧急语音通话，确保检修及紧急情况下的人员求助。

- 1) 本次设计仅预留电梯机房（或控制器）到消防控制室的管线，设备及安装由电梯厂家提供并实施到位。

8 电梯控制系统

本系统设置一套电梯控制系统，采用数字 IP 网络+总线的架构，系统由前端识读部分、传输部分、中央管理部分及系统软件组成。在每层电梯召唤面板处设置读卡器，每层电梯井道内壁设置电梯控制器，在电梯机房设置通讯转换器。智能化控制室内设置梯控管理服务器，并纳入一卡通系统统一管理。

本系统可实现医护专用电梯、抢救梯、污梯在刷卡后才能召唤，专梯专用；公用电梯刷卡后可开启 VIP 优先模式。

5. 建筑设备管理系统

建筑设备管理系统配置与其他建筑智能化系统的通信（软硬件）接口。

1 建筑设备监控系统

系统的控制主机设置于消防控制室，对项目内的冷热源系统、新风空调机组、空调机组、送排风机组、给排水系统、系统接口(供配电监控系统接口、污水处理系统接口、燃气热水锅炉接口、制冷机组接口、电梯系统接口)设备进行监测与控制、管理、故障报警、报表报告与记录显示。系统的存储介质和数据库应能记录连续一年以上的运行参数。

1)系统设置：

楼控控制主机设于消防安防监控室，系统采用管理层和控制层两级网络结构，一级网采用1000M BASE-T 以太网，以标准 TCP/IP 协议互相通信，工作站及网络控制引擎经综合布线系统接入物业管理网络，组成建筑设备管理系统网络。系统支持 Web Service、BACnet 等开放性标准协议。第三方接口设备根据实际情况确定。系统架构是面向 IBMS 集成的强大平台，可以提供 TCP/IP、OPC、ODBC、LonWorks 等开放手段，可完成向下读取热水机组、冷水机组、电梯、变配电控制数据，接入建筑设备管理系统，又能够向上为纳入智能化系统集成提供基础。二级网采用 BACnet 通讯协议，现场控制器通过网线接入系统网络控制引擎。

2)设计主要包括以下子系统的控制及监测：

新风机组：监测送风温湿度；监测过滤器压差状态；监控送风机启停控制及运行、故障、手/自动状态；调节冷热水盘管水阀的开度；湿膜加湿器水阀开闭。

空调机组： 监测新风温/湿度；监测送风温度；监测回风温/湿度；湿膜加湿器水阀开闭；电动二通空调水阀开度调节；监测过滤器压差状态；监控送、回风机启停控制及运行、故障、手/自动状态；调节新、回、排风阀开度。

送/排风机：监控送、排风机、两用风机定时启停控制及运行、故障、手/自动状态；监测两用风机的高速运行状态。联锁控制：送排风联锁控制，当送风机开启时，联锁开启相应的排风机组，当送风机组停止时，联锁关闭相应的排风机组。

排水系统：监测排污泵的运行状态、故障状态及手/自动状态。

冷热源系统：冷热水机组、热交换器等自带控制器，由冷热源厂家配套实施，通过接口形式接入 BA 系统进行控制。

变配电系统：变配电厂家提供 Modbus 接口，可通过网关接入系统。读取变配电系统主要电力运行参数，实现对变配电系统进行集中监测与集成管理。在变配电所值班室，设置数据信息点。

电梯系统：电梯厂家提供 Modbus 接口，可通过网关接入系统。监测电梯运行状态、上行状态、下行状态和故障状态。

3) BA 系统对设备及控制柜（箱）的要求：

各设备控制箱及配电柜的 BA 接口：各设备控制箱及配电柜给 BA 系统的手自动状态点、运行状态点、跳闸报警点信号均须为无源干接点信号；BA 系统的启停控制点为无源干接点，接点容量为 24VAC，2A；变频调节控制信号为 0-10VDC 信号。

空调机组：每台空调机组新风阀、回风阀应预留电动风阀驱动器的连接接口，BA 系统配装相应的电动风阀驱动器，控制风阀的开度。空调机组厂家应提供回水管口径和数量，BA 系统配装相应的电动调节阀，控制水流量，从而控制温度。

空调机组控制箱：提供每台空调机组的手/自动状态、运行状态和跳闸报警信号，BA 启停控制点。

新风机组：每台新风机组新风阀应预留电动风阀驱动器的连接接口，BA 系统配装相应的电动风阀驱动器，控制风阀的开关。新风机组厂家应提供回水管口径和数量，BA 系统配装相应的电动调节阀，控制水流量，控制温度。

新风机组控制箱：提供每台新风机组的手/自动状态、运行状态和跳闸报警信号，BA 启停控制点；变频新风机组配电柜还需提供变频调节控制点。

平时兼消防时用的风机控制箱：提供每台风机的的手/自动状态、运行状态和跳闸报警信号，BA 启停控制点。

4)BA 系统对通讯接口的要求：

接口所针对的设备必须先自行联网；

第三方接口可通过 RS232 连接，通讯格式和读写的数据可通过应用软件编程设置，因此第三方接口需根据所连接的系统不同进行二次程序开发。请厂家提供以下资料，以便 BA 系统进行第三方接口程序开发。在通讯接口调试时，需厂家现场配合。

带上位控制机的第三方系统，如变配电控制系统、冷热源集中控制系统、电梯监控系统等，设备供货商需提供 OPC SERVER 通讯接口及通讯协议，BAS 通过 OPC 通讯接口对第三方系统进行集成。

5)系统施工及安装说明

DDC 及控制箱的安装除冷热源机房内的控制箱为落地安装外，其他控制箱均挂墙安装，安装高度为中心离地面 1.4m。DDC 控制器安装于受监控设备配电箱处，采用就近壁挂安装，控制器底边距地面 1.4 米。控制器电源（220V，500W）由就地配电箱提供。

电源线、信号线经过不同的防雷区界面处，安装电涌保护器。

6)本系统可根据业主实际选型进行深化设计。

7)生活给水水池、水箱设置水位控制和溢流报警装置。监测生活水箱间液位，当溢出液位报警时，关闭进水电磁阀，当报警低液位报警时，打开进水电磁阀。

5)排水：监测所有集水坑的溢出液位；监测排污泵的运行状态、启停控制、故障信号。

6)在地下室车库设置 CO 检测器，当 CO 浓度达到设定值，联动相应排风机进行排风。

9)冷冻站：对冷冻站的制冷剂泄漏进行监测，当制冷剂泄漏报警时联动开启事故排风机进行排风。

10)具体控制参数、控制要求及各电动阀平面位置见相关专业图纸，BA 承包商根据系统的要求配置传感器及控制器，并预留 15%的 I/O 点位余量。

11) 当供电中断时，DDC 所有数据、程序均不会丢失。当网络控制器发生任何故障时，各 DDC 分站能独立工作。

12)DDC 安装于独立控制箱内，控制箱均挂墙安装，安装高度为中心离地面 1.4m。控制器电源（220V）由就地配电箱提供，单独线管敷设。

2 建筑能效监管系统

建筑能效监管系统通过远程抄表、能源监控、能源统计、能源消耗分析、重点能耗设备管理、报表分析、能源计量设备管理等多种手段，使管理者对院内的能源成本比重，发展趋势有准确的掌握。

建筑能效监管系统主要由监测建筑中的各计量装置、数据采集网关和后端综合管理系统构成。系统通讯线采用总线布线方式，系统供电采用单独回路供电。

1) 计量装置：度量电、水等建筑能耗的仪表及辅助设备。其中，电表、水表、能耗表均由相关专业设计并提供。

2) 点位设置原则：具体表具位置详各专业平面图。

3) 系统能与市级能耗监测系统联网，实现实时监测及统计。

3 智能照明控制系统

设置一套智能照明控制系统，通过中央监控主机对整个系统实施中央监控，并通过集中控制、无线控制、电脑控制、定时控制、人体感应器控制、现场智能面板控、制网络控制等多种控制方式对照明灯光软启、场景记忆等进行智能化操作和管理。

1) 设备之间采用专用总线电缆，手拉手连接。干线通过网关采用 TCP/IP 网络传输总线信号，以保障总线信号的顺畅及稳定。

2) 系统应预留与 IBMS、楼控等系统的接口，应支持 OPC 组件方便上位系统的数据调取，实现对智能照明子系统的集成管理、控制、状态监视功能。

3) 系统能实现定时控制：定时功能，可方便的在中控电脑上，设置/修改定时设置；对于公共走道、电梯厅等客流动线区域，用定时功能实现指定回路的调光或开闭；也可用定时功能调用场景对受控区域的照明进行管理。

4 智能化集成管理系统

集成管理系统监控和管理包括智能灯光控制、视频监控、入侵报警、门禁管理、建筑设备监控、停车场管理、信息发布等多个子系统。

系统集成主要是通过结构化布线系统及计算机网络技术，使构成智能化建筑的各个主要子系统具有开放式结构，协议和接口都标准化和规范化。系统集成的方式以信息集成为核心，将信息集成建立在建筑物（群）内部网 Intranet 和 Internet 的基础上，通过 Web 服务器和浏览器在整个网络上的信息交换、综合与共享，实现统一的人机界面和跨平台，跨地域的信息访问。

系统设计采用智能化标准要求的三层架构，底层为各种弱电子系统；中间层是各分类集成平台系统，例如综合保安系统等；最上层是 IBMS 系统、相关辅助系统以及功能延伸部分。

6 UPS 集中供电系统

系统主要为医院安防智能化子系统及信息机房相关设备进行集中的 UPS 供电，确保停电时系统的正确运行。系统主要分为两个组成部分：UPS 电源、系统配电。UPS 的输入电源为双电源，通过强电的 ATS 切换箱，输入至 UPS，经过 UPS 整流逆变后，再由配电系统配出。UPS 供电采用分散集中式，在消防安防监控室设置一套 UPS 对监控中心内弱电设备及大楼弱电间设备进行供电。在信息机房旁 UPS 间内设置一套 UPS，对信息机房内的弱电设备进行供电。

- 1) 整个系统电池后备时间 60 分钟。
- 2) 配电系统采用 TN-S 接地系统。
- 3) 安防监控中心（UPS）采用专用回路供电。

7 机房工程

针对园区的信息（网络）机房、监控中心、弱电间等机房进行设计，机房装饰工程、机房照明、防雷接地、机柜布局、UPS 配电系统、机房空调系统、机房消防系统、机房照明等的设计。信息（网络）机房，按 B 级机房标准设计。其他所有机房均按 C 级机房标准设计。

所有机房，包括弱电竖井，在地下室的，必须设置不低于 150mm 高挡水门槛；在地上的，必须设置不低于 100mm 高挡水门槛。无关的管道和线路不得穿越。

- 1) 信息（网络）机房：  
采用一体化模块式机房，模块自带行级列间空调、UPS 电源配电列头柜、动环监测、火灾报警、监控、门禁、综合布线等功能。  
模块内 IT 机柜的配电由 UPS 间的 UPS 通过电缆敷设至模块内的精密列头柜，然后由精密列头柜再敷设至各机柜。空调供电由模块外的强电配电箱直接供电。  
模块内需自带动环监测系统，对模块内的出入控制、视频监控、温度、湿度、电源、空调及粉尘等环境参数进行监测，并能提供接口统一接入上层管理平台。其中出入控制和视频监控由出入口控制系统和视频监控系统实现，并通过接口接入机房动环监测系统，由主机房服务器对所有机房区域监控系统进行统一管理。  
模块内自带火灾探测器，并接入院内火灾报警及联动系统。当机房发生火灾时，应自动联动翻转天窗翻转打开，确保灭火气体能顺利进入模块进行灭火。  
模块式机房内部所有系统均由实施单位根据所选产品二次深化并实施到位。

- 2) 机房装饰装修：消防控制室、信息（网络）机房设置防静电地板及吊顶，其他机房及具体的措施详建施图。
- 3) 机房 UPS 配电：在信息（网络）机房的 UPS 间设置 2 台 UPS（1 用+1 备），供信息机房的所有弱电设备使用。蓄电池采用免维护型电池，后备时间 60 分钟，蓄电池摆放区须做散力架，确保荷载不超过 8kN/m²。
- 4) 防雷接地：所有机房均设置等电位接地，采用联合接地方式，接地电阻≤1Ω。具体方式详各机房大样图。

8 医疗专用系统

- 1 排队叫号系统  
针对门诊和住院大厅窗口、药房、检验科、放射科等和每个诊疗单元，分别作为一个排队叫号单位设置排队叫号系统。每个排队叫号单元，设置触摸屏、候诊显示屏、护士站设置叫号主机、诊室设置门口机及医生叫号对讲器（虚拟叫号器）、业务广播扬声器。并可与医疗智能化系统（HIS）对接，采集 HIS 系统内患者的数据进行排队叫号，并能利用微信等第三方软件，将排队信息自动发送至该患者，使其能随时了解其排队接诊信息。在所有取药、排队、收费、挂号的窗口上方和诊室门口设置网口、电源，安装窗口屏和诊室门口机。
- 2 医护对讲系统  
设置一套医护对讲系统，由床头分机、输液报警器、卫生间紧急呼叫器、护士站呼叫主机、呼叫分机、病房门口分机（含门灯）、走廊显示屏、信息看板和管理主机等组成。系统全部采用全数字架构产品。其中普通病房采用传统全数字架构床头分机、数字门口屏。
- 3 ICU 探视系统  
设置一套 ICU 探视系统，在 ICU 护士站设置对讲主机，在 ICU 病区门口设置对讲分机，家属可通过此系统完成探视。
- 4 医疗示教系统  
1) 系统采用全网络高清视频传输模式，可在会诊室、示教室和远程客户端收看手术实况、点播录像教学资料，可与手术室进行双向音视频交流。  
2) 示教室，设置发言系统、视频显示系统、扩声系统、音频处理系统、视频会议系统。
- 5 基准时钟系统



设置一套独立、完整的具有母钟的时钟系统,采用北斗与 GPS 双授时。走廊设置子钟，呼叫显示屏可以兼作时钟系统的子钟显示，通过母钟保证服务器时钟同步。

系统接口：系统通过 IP 服务器以及 485 总线接口，除可以为时钟系统本身提供准确信号，还可以对不同系统进行校时。

第十五章 给水排水设计说明

1 设计依据

- 1.1 建设单位提供的设计要求。
- 1.2 本院建筑和其它专业提供的图纸等资料。
- 1.3 本项目地勘报告、环评报告及批复、市政给排水资料。
- 1.4 本专业采用的下列设计规范、标准及法规：  
《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）  
《民用建筑节水设计标准》（GB 50555-2010）  
《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB 50400-2016）  
《建筑给水排水与节水通用规范》（GB 55020-2021）  
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB 55015-2021）  
《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）  
《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB5097-2014）  
《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）  
《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB 50067-2014）  
《气体灭火系统设计规范》（GB50370-2005）  
《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）  
《综合医院建筑设计规范》（GB 51039-2014）  
《医院洁净手术部建筑技术规范》（GB 50333-2013）  
《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）  
《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）  
《医院污水处理设计规范》（CECS274-2010）  
《城镇给水排水设计规范》（GB50788-2012）  
《人民防空地下室设计规范》（GB 50038-2005）  
《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）  
《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016 年版）

- 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）
- 《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）
- 《民用建筑设计统一标准》（GB 50352-2019）
- 《四川省公共建筑节能设计标准》（DBJ51/143-2020）
- 《四川省绿色建筑评价标准》（DBJ51/T 009-2018）
- 《绿色医院建筑评价标准》（GB/T 51153-2015）
- 《二次供水设施卫生规范》（GB 17051-1997）
- 《二次供水工程技术规程》（CJJ140-2010）
- 《城市建筑二次供水工程技术规程》（DBJ 51/005-2012）
- 《用水定额》（DB51/T 2138-2016）
- 《四川省城镇排水与污水处理条例》（2019 年修正）
- 《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 年版）
- 《海绵城市建设技术指南——地影响开发雨水系统构建（试行）》（住房城乡建设部，2014.10）
- 其它国家及当地现行规程规范。

2 工程概况和设计范围

2.1 工程概况

本项目位于内江市，场地东侧为甜城大道，南侧为汉安大道西延线，规划净用地面积 **179806.64 m²**，规划总建筑面积 **484210.94 m²**。本项目分为一期，二期及远期，共三个批次。一期已经建成并投入使用，本次设计内容为二期。 **二期**建设净用地面积 46372.59 m²，总面积 **139075.95 m²**。二期设计内容包括：住院楼、感染楼、地下室、直线加速器、液氧站，以及二期的污水处理站。二期总床位为 1000 床，其中住院楼 840 床，感染楼 120 床。

人防工程详见人防专项设计。

2.2 设计范围

本专业的设计范围为室内和室外用地红线范围内的给水系统、热水系统、污水排水系统、废水排水系统、污水处理、雨水排水系统、雨水控制及利用系统、空调冷却循环水系统、消火栓消防系统、自动喷水灭火系统以及建筑灭火器配置。

3 给水系统

3.1 水源

本项目一期从周边市政道路接入两根 DN200 给水管，形成 DN200 给水环网。二期低区给水环网由一期给水环网接入，并与一期形成给水环网。根据业主提供的资料，市政给水管网水压为 0.40MPa。

3.2 用水量

生活用水量标准的选取和用水量计算见下表：

用水项目	用水定额		用水单位	单位	使用时间 (h)	小时变化 系数	最高日用水 量m³/d	最大时用水 量m³/h
	定额	单位	数量					
住院	320	L/床·d	1400	人	24	2.5	448.00	46.67
医护	200	L/人·d	1800	人	24	2.5	360.00	37.50
陪护	200	L/人·d	1400	人	24	2.5	280.00	29.17
物业	60	L/人·d	100	人	8	1.5	6.00	1.13
食堂	20	L/人·次	6000	人次	8	1.5	120.00	22.50
绿化及道路洒水	2	L/m²·d	30000	m²	6	1	60.00	10.00
车库冲洗	2	L/m²·d	8004	m²	6	1	16.01	2.67
漏损及未预见用水量	按总用水量的10%计						129.00	14.70
总用水量							1419.01	164.32

注： 以上用水量不包括消防用水量、消防水池补水量及冷却塔补水量。

循环冷却水量约为 2000m³ /h，补水量取 1.5%的冷却水量，循环冷却水系统补水量为 29.4m³ /h。

总用水量：考虑夏季空调循环冷却补充水，最高日用水量 Qdmax=2283.01m³/d， 最大时用水量 Qhmax=193.72m³/h；除却空调循环冷却水补水，最高日用水量 Qdmax=1419.01m³/d， 最大时用水量 Qhmax=164.32m³/h。

3.3 给水系统

本项目一期已设置独立的给水系统。经与业主沟通落实，本次二期设计，低区给水环网由一期接入，给水加压系统单独设置，不考虑一期与远期功能。

(1) 地下室及住院楼

因市政给水管道压力为 0.4MPa，倒流防止器后水压约为 0.35MPa，地下二层至住院楼二层采用市政给水直接供应，3F 及以上变频加压供给。给水系统总共分成 4 个区：

- 1 区：B2F~2F（含架空层），由市政给水直接供给；
- 2 区：3F~7F，由地下室生活水泵房内 2 区变频给水装置（Q=54m³/h，H=75m）供给；
- 3 区：8F~11F，由地下室生活水泵房内 3 区变频给水装置（Q=48m³/h，H=95m）供给；
- 4 区：12F~15F，由地下室生活水泵房内 4 区变频给水装置（Q=48m³/h，H=115m）供给。

各区均为环状供水。各成套变频给水装置设主泵 4 台（3 用 1 备）、并配套气压罐及控制柜。

各分区底层配水点处静压均控制在 0.45MPa 以内。在供水压力超过 0.20MPa 的楼层设减压阀减压，以避免水压过高浪费水资源或对病人使用带来不便。

B1F 生活水箱间内设 2 座食品级不锈钢板生活水箱，总有效容积约为 320m³（约为住院楼最高日用水量的 30%）。为保证储水的水质，设消毒设备对生活贮水箱储水进行消毒处理。

(2) 感染楼

为防止回流污染，感染楼、发热楼各楼层用水均加压供给，且单独设置二次加压供水设施，仍采用变频供水。变频给水装置设主泵 4 台（3 用 1 备），并配套气压罐及控制柜，总供水流量为 39m³/h，扬程为 60 m。低位生活贮水箱尺寸为 5×3×2m，有效容积为 24m³。为保证储水的水质，设消毒设备对生活贮水箱储水进行消毒处理。

各层配水点处静压均控制在 0.45MPa 以内。1F 供水压力超过 0.20MPa，设减压阀减压。为防止回流污染，污染区、半污染区的给水管道在起端设置倒流防止器。

3.4 防水质污染措施

(1) 给水管配水出口不得被任何液体或杂质所淹没。给水管配水出口高出用水设备溢流水位的最小空气间隙，不小于配水出口处给水管径的 2.5 倍。消防水池、生活水箱进水口高于溢流边缘不小于 150mm。

(2) 冲洗地面的水嘴（垃圾房、隔油间、卫生间、厨房等）采用带压力型真空破坏器的水嘴或在水嘴与管道连接处设置压力型真空破坏器。

（3）容积式热水器进水管设置弹簧式止回阀、安全阀或止回安全阀。安全阀或止回安全阀由热水器生产厂家配套提供，并应符合国家对该类产品的相关规定。半容积式水加热器进水管上设倒流防止器。

（4）大便器采用脚踏式冲洗阀冲洗，小便器采用小便器专用感应冲洗阀冲洗。

（5）向空调系统膨胀水罐补水采取间接补水，即设置补水水箱，补水水箱的进水管出水管口与水箱溢流边缘的高度不小于 2.5 倍进水管管径。暖通专业补水泵从补水水箱内吸水，防止空调系统管道内的水倒流污染生活用水。加湿器内给水口底与其内自由液面溢流边缘高度应大于 2.5 倍给水管管径，在暖通专业设计说明中提出，作为加湿器订货要求之一。加湿采用了用水效率高的溶液调湿设备。

（6）生活给水管道、管件、阀门等的材质或内部涂层的卫生要求应符合《生活饮用水输水设备及防护材料的安全性评定标准》GB/T17219 的规定。

（7）室内埋设的给水管与排水管平行时，净距不小于 0.5m，交叉时，给水管在排水管上，净距不小于 0.15m。

（8）感染楼单独设置生活贮水箱及变频供水设备，且污染区、半污染区的给水管道在起端设置倒流防止器。各生活贮水箱出水设紫外线消毒器。消防水池设置专门的循环水处理装置，定期对消防水池池水进行循环过滤消毒处理。高位消防水箱内设置水箱自洁消毒器。

（9）消防水池、生活水箱、消防水箱的溢流、排水设施采用间接排水。

3.5 防腐措施

（1）冷热水管道系统全部采用薄壁不锈钢制管材、管件和附件，并采取保温防结露措施。Qhmax=50.33（m³/h）。设计小时总耗热量约为 3480.50KW（12.53×10<sup>6</sup>KJ/h）。

（2）对热水管及埋地敷设的薄壁不锈钢管，管材牌号采用 06Cr17Ni12Mo2

（S31608），并对管外壁增强防腐措施。

（3）生活水箱出水管设置紫外线消毒器，避免微生物活动腐蚀设备及管材。

12.3.6 管道及设备防结露措施

设于地下室、管道井内、吊顶内的给水管以及室内外循环冷却水管均要求作保温处理，保温材料采用 20mm 厚难燃 B1 级闭孔橡塑海绵保温，穿防火墙处采用玻璃棉制品。屋

面给水管做防冻自限温电伴热，其外再做两层 30mm 厚保温层。室外管道保温材料外再设不锈钢薄板保护层。

4 开水系统

4.1 采用开水用水标准为：3.0L/床·日、小时变化系数 K<sub>h</sub>=1.5

职工用水标准为：2.0L/人·日、小时变化系数 K<sub>h</sub>=1.5

4.2 在每层开水间集中设置带活性炭过滤装置的电开水炉，供应开水。每个开水间设置一台开水炉，容积 150L，功率 9.0kw。

5 用水计量

各市政给水引入管上设总表计量，住院及门诊分科室计量。考虑日后管理方便，各贮水箱进水、冷却塔补水以及各公共卫生间分设水表计量。

6 热水系统

6.1 热水供应范围

根据建设单位的要求，在病房卫生间、手术洗手处和淋浴间、诊室医生洗手等设置集中热水供应系统，采用全日供应。

6.2 用水量及设计小时耗热量

本工程设计生活热水（60℃）最高日用水量 Qdmax=396.2（m³/d），最大时用水量

其中住院楼小时耗热量为 2695.5Kw,感染楼耗热量为 432.67Kw,厨房耗热量为 352.3Kw。

6.3 热源

本项目住院楼及厨房生活热水通过燃气热水锅炉提供的高温热媒水进行生产，热媒水供、回水温度为 80℃、60℃。感染楼通过设置在感染楼屋面的商用容积式燃气热水器制备热水。

住院楼顶层病房区北侧 2 间医生值班卫生间、以及 6 件预留床位的卫生间生活热水由设置在住院楼屋顶的 4 台家用太阳能热水器分别供应热水，并分散设置 4 个容积式电热水器作为辅助热源。容积式电热水器容积均为 60L,电功率均为 3.0Kw。

6.4 热水系统

（1）住院楼及食堂的生活热水换热设备设在 B2F 热交换机房内。热水系统的分区同给水系为 32mm（管径≤DN40）、36mm(DN50~DN80)、40mm(DN100~DN150)。水加热器、热水膨胀罐、分统，共 4 个。感染楼容积式燃气热水器设置在感染楼屋顶，热水系统的分区同给水系统，共 1 集水器及二次蒸发筒保温层厚度为 50mm。管道保温层外设铝合金薄板保护层。个。各区水源由相应给水系统供给，以使冷热水压力平衡。

（2）供水方式：各区管道布置均为上行下给式，从各区水加热器接出一根热水供水管，分别接至各区的热热水系统。

各区热水供水和循环管道采用同程布置，循环方式均为干管循环,采用机械循环供水系统，并分设循环泵，各循环泵由各循环回水管上的电接点温度计控制启停。接科室管道设自限温电伴热保温，保证热水系统任何用水点在打开用水开关后在 5s~10s 内出热水。

（3）热水供应系统设置闭式膨胀罐。膨胀罐设在系统循环泵前。

（4）在进入加热设备的冷水管道上设电子水处理仪，以防热交换器和热水管道结垢。

（5）加热贮存设备均采用半容积式水加热器，每个分区 2 台，贮热量不小于 40min 的设计小时耗热量。1 区采用 2 台 L1600-5.0 型波节管半容积式水加热器，单罐容积 V=5.0m<sup>3</sup>、换热面积 F=20m<sup>2</sup>；2 区、3 区采用 2 台 L1800-6.0 型波节管半容积式水加热器，单罐有效容积 V=6.0m<sup>3</sup>、换热面积 F=26m<sup>2</sup>。4 区采用 2 台 L1600-4.0 型波节管半容积式水加热器，单罐有效容积 V=4.0m<sup>3</sup>、换热面积 F=17m<sup>2</sup>。

（6）热水循环泵设于 B2F 热交换机房（以下均 1 用 1 备）。

（7）热水锅炉设在地下一层锅炉房，采用两台商用直流式燃气热水锅炉（常压），单台额定输出功率 2100KW（>3480.5KW×60%），热效率≥95%，燃气耗量 215.9Nm<sup>3</sup>/h，运行重量 2180Kg，电源规格 380V/50HZ/3PH，外形尺寸 3745×1735×2370（高），进出水管径 DN100，燃气接口 DN100,排烟口 d450。

高温热媒水循环泵二用一备，单台性能参数：Q=100m<sup>3</sup>/h,H=20m,N=11KW/台。

6.5 热水计量

生活热水计量方式同给水系统，按科室、护理单元、楼层在热水供回水管上设置远传计量水表，计量水表后的支管采用横向布置。

6.6 管道保温

对热水供水和循环管道、热媒水管道、半容积式水加热器进行保温处理。管道保温材料采用优质难燃 B1 级柔性泡沫橡塑，穿防火墙处采用玻璃棉制品。热回水干管做保温，保温层厚度

7 循环冷却水系统

根据暖通专业的设计要求及其提供的资料，对空调冷冻机提供循环冷却水。

7.1 气象参数（内江地区）

夏季室外计算干球温度：34.3℃

夏季室外计算湿球温度：27.1℃

夏季室外大气压力：963.9KPa

夏季室外最多风向：C N

夏季室外平均风速：1.8m/s

7.2 循环冷却水水量

根据暖通专业的要求，按进水温度 32℃、出水温度 37℃设计，循环冷却水量为 2000m<sup>3</sup>/h

((500m<sup>3</sup>/h×4)。

7.3 系统设计工艺流程为：冷却塔→循环泵→冷冻机→综合水处理器→冷却塔。系统形式为前置水泵式，冷却塔分别进水、合并出水。

7.4 冷却塔设置于住院楼南侧室外地面，循环水泵设于 B1F 冷却水泵房。循环水泵和冷却塔的台数与暖通专业的冷冻机组的台数匹配，便于控制，节省能耗。

7.5 冷却塔选用 4 座 500m<sup>3</sup>/h 超低噪声横流冷却塔。为节约能源，冷却塔风机采用变频风机。循环水泵选用 Q=500m<sup>3</sup>/h H=40m N=75KW 型 4 台。

7.6 B1F 冷冻站内设置 4 台全程水处理仪（Q=500m<sup>3</sup>/h，N=0.5KW）对循环冷却水进行处理，以保证循环冷却水的水质。

7.7 为充分利用市政水压，冷却塔补水主要由市政给水管直接供给。

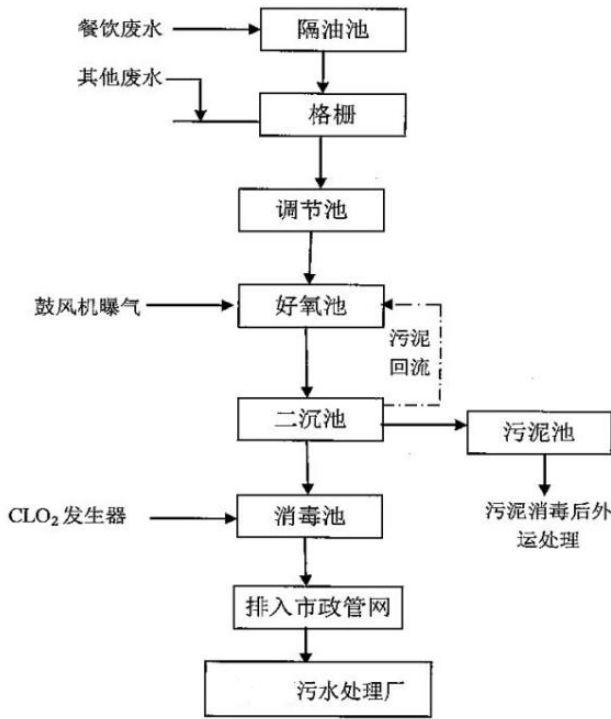
7.8 循环水泵和冷却塔与空调机组等的联动控制详见电气专业的设计说明。

8 污水排水系统

8.1 排水体制

本工程的排水对象主要为各卫生间的生活污水、废水、地下室废水、屋面雨水，设计采用雨污分流制，对雨水、污废水分别组织排放；对病房卫生间及裙楼有条件的排水房间采用污、废合流制。

污水经化粪池预处理后与废水合流，进入二期新建的污水处理站。污水处理站最高日污水量约为 1335.4m³/d，最大时处理量为 145.7m³/h。由于医疗废水中含有病原体及有害细菌，必须进行消毒杀菌预处理，推荐采用“好氧+消毒”工艺，工艺流程如下图（引自环评报告）。



处理后的污水达到《污水综合排放标准》GB8978-2002 规定的三级标准和《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466—2005）的规定后，排入市政污水管道，最终进入污水处理厂处理。

污水处理还应满足以下要求：

- 1) 医疗污水不得作为中水水源。
- 2) 放射性污水的排放，应符合现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002 的有关规定。

8.2 排水系统

本工程最高日生活污水排水量为 1335.4m³/d（取除绿化浇洒及冷却循环补充用水量之外的最高日用水量），最大时污水排水量为 145.7m³/h。

2) 卫生间排水为污废水合流制，均设置伸顶通气管的排水系统。其底层的卫生间单独排出。感染楼污染区及半污染区的污水伸顶通气管设置紫外线消毒设施。

4) 为提高卫生标准，地下室卫生间污废水排水经成套污水提升设备提升至室外污水检查井。成套污水提升设备设在专门的房间内，污水泵采用外置式，以便于检修。成套污水提升设备设通气管上屋顶通气。

5) 厨房污水经成套隔油提升设备处理后排至室外污水管网。

6) 本项目污废水均进入化粪池预处理后进入医院新建污水处理站，化粪池选用 13 号钢筋混凝土化粪池，4 座和 12 号钢筋混凝土化粪池（感染楼），一座，总有效容积 475m³。化粪池的有效容积按停留时间 24h、清掏周期 180d 设计。

8.3 污水处理

医院的化验室、治疗室、实验室等排出的各种化学药剂废液和废料废渣，主要包括酸研类废液、有机溶剂类废液、重金属类和废药等，产生量较少，采用专门收集装置收集后专业处理单位处理。

各排水处理设施排污口和医院废水总排放口设置排放口标志，安装氨氮、COD 在线监测设备。

8.4 污水处理站

1) 由于本工程暂未涉及住宅楼、宿舍楼、办公楼等非医疗废水，设计考虑医疗污废水均进入污水处理站进行处理。

2) 非传染病区的污水处理站采用二级强化处理工艺流程：污水→化粪池→格栅→调节池→缺氧池→好氧池→沉淀池→消毒池，处理后达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466—2005）的预处理标准，才能排至市政污水系统。污泥采用机械脱水处理专业排放，消毒采用次氯酸钠接触消毒；臭气处理采用 UV 光解除臭设备处理。

3) 传染病区的污水经过预消毒和脱氯处理，经化粪池生化处理后，与非传染病区污水一起进入污水处理站进行二级强化处理。消毒采用次氯酸钠接触消毒；脱氯采用硫代硫酸钠接触脱氯；臭气处理采用 UV 光解除臭设备处理（与非传染病区污废水处理站废气合并处理）。



4) 污水处理站总处理容量为 1400m3/d。

9 废水排水系统

9.1 地上管井、空调机房等废水排至室外雨水系统。

9.2 地下汽车库的地面冲洗废水、汽车道的雨水、水泵房等机房废水及火灾时的火灾排水，均不能重力排出，则设集水坑，采用潜水泵提升排出。

9.3 各废水潜水泵为固定耦合湿式安装，以便于检修。

9.4 感染楼空调冷凝水通过室外水封井排至室外污水管网，并经消毒处理后排至市政污水管网。

10 雨水排水系统

10.1 暴雨强度公式采用内江地区暴雨强度公式：

$$q=1617.411(1+0.724LgP)/(t+8.635)^{0.621} \text{ (L/s} \cdot \text{hm}^2\text{)}$$

10.2 排水出路

该工程周边道路有市政雨水管道，雨水就近排入市政雨水检查井，以减小管道埋深，节省造价。

10.3 项目建设净用地面积 46372.59 m²，场地雨水设计重现期取 3 年，场地排水综合流量径流系数为 0.65，降雨历时取 15min，雨水流量为 920.74L/s。场地雨水通过雨水口收集（雨水口设置在雨水控制利用设施的末端，以溢流形式排放），采用 3 根 d500 分 3 处就近排入市政雨水管道，坡度 i≥0.005，总排水能力≥920.74L/s。

10.4 屋面雨水由本专业设雨水斗收集、通过室内雨水管排入室外雨水管道。住院楼、生活楼、感染楼、发热楼屋面雨水采用 87 斗排水系统，门诊医技屋面雨水采用虹吸排水系统，设计重现期取 10 年，屋面排水径流系数取 1.0。屋面设雨水溢流排水设施，溢流排水设施和雨水斗排水系统的总排水能力不小于 50 年重现期的雨水量。

10.5 地下室汽车坡道雨水不能重力排出，设置集水坑，采用潜水泵提升排出。潜水泵排水能力不小于 50 年重现期的雨水量。雨水潜水泵均不设备用。各雨水潜水泵均为固定耦合湿式安装，以便于检修。

11 雨水控制及利用系统

11.1 总体目标

项目建设净用地面积 46372.59 m²，绿地面积 13911.8m²（30%），基底面积 17499.47m²。

本项目为新建公共建筑，年径流总量控制率取 70%，对应的设计降雨量为 19.7mm，雨水控制径流总量为 522.77m³。但感染楼建筑区的雨水易受病菌病毒等有害微生物的污染，不考虑建设雨水控制及利用设施。设计主要对感染楼建筑区以外的区域进行海绵城市设计，拟采用透水铺装、下凹绿地、蓄水池等低影响开发措施。

11.2 主要措施

采取的主要措施为 “渗、滞、蓄、净、用、排”：

渗——设置绿化渗透、透水砖等渗透设施，其中透水铺装率 40%，从源头消减城市开发后的径流增量。

滞——下凹式绿地周围设置生物滞留带，滞留带宽度 0.5~1m，在道路与建筑之间亦设置生物滞留带。

蓄——本项目场地地势平缓，分散设置下凹绿地、蓄水池，收集场区径流雨水。

净——道路雨水经生物滞留带净化后排入下凹式绿地；蓄水池调蓄雨水经雨水处理设备净化后回用。

用——雨水经处理后，回用于绿地灌溉、道路浇洒等。

排——综合考虑远期技术经济指标，场地综合流量径流系数不考虑低影响开发设施，按 3 年重现期计算雨水设计流量。低影响开发设施的溢流雨水量按雨水设计流量复核。

下凹绿地、透水铺装等低影响开发设施待景观专业进入后深化设计。

11.3 透水铺装

为减小综合径流系数，本项目感染楼建筑区以外区域的人行道、停车位及部分广场道路采用透水铺装，透水铺装率暂按 40%计，场地综合雨量径流系数约为 0.58，低影响开发措施的调蓄容积不小于 522.77m³。

11.4 下凹绿地

道路两侧路沿石处设置开口收集路面雨水，经过生物滞留带或植草沟转输排入下凹绿地内。下凹绿地拟建面积约为 2072m²，下凹深度 100mm，有效蓄水容积 207.2m³。在下凹绿地内设置溢流雨水口，超过调蓄容积的雨水，经雨水管网收集后直接排至场区雨水管网内。

11.5 钢筋混凝土蓄水池

本项目屋面雨水管没有条件断接，经室外管道收集后，部分排入地下钢筋混凝土蓄水池（有效容积约为 315.5m³）。

11.6 雨水收集及利用

收集部分较清洁的屋面雨水，经初期弃流及沉砂后，汇集于雨水蓄水池，出水经地下室雨水处理设施处理达标后回用于部分冷却塔补水与绿化浇洒用水。

（1）收集设施

收集部分屋面雨水，雨量径流系数取 0.9，弃流厚度取 5mm，产生的径流采用钢筋混凝土蓄水池收集。

（2）雨水处理工艺

设计雨水处理循环水量为 25m³/h，采用的雨水处理工艺为：屋面雨水→初期径流弃流→沉砂→雨水蓄水池沉淀→絮凝过滤或气浮过滤→消毒→雨水清水池

雨水蓄水池设于室外绿地下，处理设施、清水箱及变频给水装置设于 B2F 雨水处理机房。

12 给排水管道安装抗震要求

12.1 抗震烈度确定

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）、《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010（2016 年版），本工程按设防烈度 6 度（0.05g）确定地震作用，设计地震分组为：第一组，

12.2 总体要求

本工程抗震设防烈度按 6 度设计，给排水管道安装应符合《建筑机电工程抗震设计规范》（GB 50981-2014）要求，下述情况时应配置抗震支吊架（不限于）：≥DN65 的给水、热水、消防管道，给水、排水立管直线长度大于 50m，重力大于 1.8KN 的设备。抗震支吊架的配置类型及型式应由专业公司进行综合深化设计，并按综合深化设计施工图进行安装。对重力不大于 1.8KN 的设备或吊杆长度不大于 300mm 的吊杆悬挂管道，可不进行设防。

13 主要给水排水设备及管材

13.1 主要给水排水设备见各子项设备材料表。

13.2 室外埋地生活给水管、雨水利用管采用钢丝网骨架衬塑（PE100）钢管，电熔连接。

13.3 室外污废水和雨水管：筋增强聚乙烯（HDPE）缠绕管，橡胶圈承插连接，直埋于室外地坪下。

13.4 室内给水管采用薄壁不锈钢（材质 S30408）给水管，热水管及埋地敷设冷热水管采用薄壁不锈钢（材质 S31608）给水管，其连接方式可按照厂家产品要求的连接方式进行连接（为卡压连接和沟槽式卡箍连接等）。 嵌墙敷设的管道采用覆塑薄壁不锈钢管，不得采用卡套式等螺纹连接方式。

13.5 室内污水管、废水管采用内涂覆环氧树脂漆柔性接口排水铸铁管，B 型法兰连接或不锈钢卡箍连接；地下室室内污水管（重力流）、废水管（重力流）、通气管采用高密度型低噪声硬聚氯乙烯（PVC-U）管，胶粘剂粘接或弹性密封圈连接；敷设于垫层的排水管采用 HDPE 静音排水管，热熔承插连接、热熔对焊连接或电熔连接。

13.6 室内雨水管采用热浸镀锌钢管，采用沟槽式卡箍连接和法兰连接。

13.7 提升的压力流排水管采用热浸镀锌钢管，采用沟槽式卡箍连接和法兰连接。

13.8 循环冷却水管采用焊接钢管，焊接连接。

13.9 生活给水、热水管：管径≤50mm 采用铜截止阀，管径＞50mm 采用蝶阀或闸阀（铜芯），公称压力 1.6MPa。

第十七章 供暖通风与空气调节说明

1. 设计依据

1.1 建设工程可行性研究报告

1.2 采用的国家规范及标准：

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736-2012

《综合医院建筑设计规范》 GB51039-2014

《传染病医院建设设计规范》 GB50849-2014

《生物安全实验室建设技术规范》 GB50346-2011

《医院洁净手术部建筑技术规范》 GB 50333-2013

《医院负压隔离病房环境控制要求》 GB/T 35428-2017

《办公建筑设计规范》 JGJ 67-2006

《建筑防火通用规范》 GB55037-2022

《消防设施通用规范》 GB55036-2022

《建筑环境通用规范》 GB55016-2021

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB55015-2021

《民用建筑通用规范》 GB55031-2022

《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014（2018 年版）

《建筑防烟排烟系统技术标准》 GB51251-2017

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》 GB 50067—2014

《公共建筑节能设计标准》 GB 50189-2015

《四川省绿色建筑的设计标准》 DBJ51/T037

《绿色建筑评价标准》 GB/T50378-2019（2024 年版）

《城镇燃气设计规范》 GB 50028-2006

《锅炉房设计标准》 GB 50041-2020

《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118-2010

《锅炉大气污染物排放标准》 GB 13271—2014

《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》 GB55002-2021

《公共场所集中空调通风系统卫生规范》 WS10013-2023

以及其它有关技术规范与技术措施。

1.3 其他专业提供的资料及要求。

2. 工程概况

工程概况详建筑设计说明章节。

3. 设计范围

3.1 舒适性空调设计：

舒适性集中空调系统：地下室餐厅、药房、放射科候诊区；住院楼诊室、病房、办公室、会议室、门厅及部分静配中心、检验科办公区；感染楼诊室、办公、病房等区域的舒适性集中空调系统设计；

多联机空调系统：地下室药库、直线加速器治疗室、放射科检查室、配套设备间、检验科大厅、病理科普通实验区等的多联机空调系统设计；

分体空调设计：消防控制室、电梯机房等与集中空调系统使用需求不一致的房间设置分体空调。

3.2 工艺性空调设计：

净化空调：根据医疗工艺要求，感染楼手术室、静配中心药物调配室及营养配置室等需设净化空调系统；

实验室空调：根据医疗工艺要求，PCR 实验室、微生物实验室需设置独立的空调系统。

恒温恒湿空调：MRI 检查室、信息中心机房等设置恒温恒湿空调系统。

3.3 通风设计：

地下室设备用房、汽车库、放射科、药库等通风系统设计；感染楼呼吸道传染病区和非呼吸道传染病区通风系统设计、内区房间通风系统设计；静配中心、病理科、检验科、实验室等通风系统设计；卫生间、污洗间、电梯机房等的排风系统设计。

3.4 防排烟设计：

根据现行防火规范的要求设置自然通风、自然排烟、机械防排烟系统等。详消防设计专篇。

3.5 与其他专业的设计分工

自动控制系统：暖通提供自控系统需求，由智能化专业深化设计。

4. 设计计算参数

4.1 室外空气计算参数（四川省内江市）

夏季		冬季	
空调计算干球温度	34.3℃	空调计算干球温度	2.1℃
空调计算湿球温度	27.1℃	空调计算相对湿度	83%
通风计算温度	30.4℃	通风计算温度	7.2℃
平均风速	1.8m/s	平均风速	1.4/s
大气压力	963.9hPa	大气压力	980.9hPa

注：上表数据取自《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50736-2012）

4.2 室内设计参数

房间名称	夏季		冬季		新风量标准 [m3/(h·人)] 或换气次数	噪声标准 [dB(A)]
	温度 (℃)	相对湿度 (%)	温度 (℃)	相对湿度 (%)		
普通病房	25	55	20	自然湿度	40	40
ICU 病房	25	55	24	40	40	40
诊室	26	55	20	自然湿度	40	45
候诊区	25	55	18	自然湿度	40	50
治疗室	25	55	20	自然湿度	3 次/h	45
大厅	26	55	18	自然湿度	20	55
办公室	25	55	18	自然湿度	30	45
会议	25	60	18	自然湿度	30	45
餐厅	25	65	18	自然湿度	25	50

非呼吸道病区	26	55	20	自然湿度	3 次/h	40
呼吸道病区	26	55	20	自然湿度	6 次/h	40
负压隔离病房	25	55	24	自然湿度	全新风直流 12 次/h	40
MRI 检查室	22±2	50±10	22±2	50±10	3 次/h	45
CT、DR 检查室	25	55	22	40	3 次/h	45
直线加速器室	24	50	20	40	12 次/h	45
信息中心机房	23±1	60±10	23±1	45±10		60

注：表中温度、相对湿度有±要求的为恒温恒湿空调，其余均为舒适性空调的设计参考值。

4.3 净化区域设计参数

名称	室内压力	换气次数 (次/h)	温度 (℃)	相对湿度 (%)	最小新风量 或换气次数 (次/h)	噪声标准 [dB(A)]	最少术间 自净时间 min
感染楼Ⅲ级 洁净手术室	正/负 转换	22	21—25	30—60	20 m³/h.m2	≤49	20
预麻醉室	负	10	23—26	30—60	2 次/h	≤55	/
手术室前室	正	8	21—27	≤60	2 次/h	≤60	/
洁净走廊	正	8	21—27	≤60	2 次/h	≤52	/
麻醉复苏	正	8	22—26	25—60	2 次/h	≤48	/
普通药物和 营养调配间	正	30	23/20（夏/ 冬）	30—60	9 次/h	≤55	/
普药二更	正	30	23/20（夏/ 冬）	30—60	9 次/h	≤55	/

普药一更	正	18	23/20（夏/冬）	30—60	6 次/h	≤55	/
抗生素、肿瘤药物调配	正	30	23/20（夏/冬）	30—60	30 次/h	≤55	/
抗生素、肿瘤药物二更	正	30	23/20（夏/冬）	30—60	30 次/h	≤55	/
抗生素、肿瘤药物一更	正	18	23/20（夏/冬）	30—60	18 次/h	≤55	/

4.4 实验室区域设计参数

房间名称	室内压力	温度（℃）	相对湿度（%）	新风换气次数（次/h）	噪声标准[dB(A)]
		（夏/冬）	（夏/冬）		
试剂准备区	正	25/20	40~60	15	≤50
样本制备区	正	24/20	40~60	15	≤50
扩增区	负	25/20	40~60	15	≤50
产物分析区	负	25/20	40~60	15	≤50
正压缓冲	正	26/20	40~60	12	≤50
负压缓冲	负	26/20	40~60	12	≤50
内走道	/	26/20	40~60	8	≤50
微生物实验室	负	25/20	40~60	15	≤50

5. 空调

5.1 舒适性集中空调系统：

住院楼静配中心净化区、病理科和检验科实验室、感染楼手术室、地下室放射科检查室、直线加速器治疗室等区域因使用及运维的需求，空调冷热源分别单独设置，其余区域的舒适性空调冷热源集中设置。舒适性空调冷热源采用电制冷冷水机组+燃气热水机组（空调热水机组与卫生热水机组分开设置，卫生热水详给排水专篇）。

5.1.1 空调冷、热负荷：

经估算，地下室、住院楼、感染楼等舒适性集中空调冷负荷约 8577kW，空调热负荷约 4278kW。

5.1.2 空调冷热源：

集中空调冷源选择 4 台电制冷离心式冷水机组，离心式冷水机组单台制冷量为 2285kW，冷水进出水温度为 12/7℃，冷却水进出水温度为 32/37℃。冷水机组采用台数控制的方式，其中 1 台采用变频离心机组，以满足空调部分负荷需求和冷量调节的要求。空调冷水机房设于地下一层。

估算二期空调热负荷约 4278kW，由于本次设计还包括一期锅炉房改扩建工程，在充分调研原设计图纸和现场使用情况后，与业主商议，空调热源采取新增 1 台，一期利旧 1 台。新增热水机组采用低氮型，单台制热量 2800kW,与利旧锅炉一致。设计进出水温度为 70/90℃，经换热后二次侧热水进出水温度 50/60℃。空调热水机房设于地下一层。

5.1.3 空调水系统

集中空调冷热源站房临近负荷中心，空调水采用一级泵负荷侧变流量、主机侧定流量系统，通过台数控制及压差旁通调节以满足末端的负荷需求变化。在特殊的极小负荷时，亦可变频离心机单台运行，以最大限度节省能耗。集中空调水系统在站房内按区域分为多个环路，以满足末端各区域的使用要求。

空调水系统采取过滤等水处理方式，利用高位膨胀水箱定压补水。空调水系统采用异程式系统，主要支管路、空调机组、新风机组等末端设置静态平衡阀，并配合动态压差平衡阀，以调节水系统管路平衡。

空调冷却水系统详见给排水专业说明。

5.1.4 空调方式及气流组织

大空间门厅、药房、餐厅等区域分别设置一次回风的全空气空调系统，气流组织为上部送风或侧送风、上部或下部回风。空调机组采用组合式空调器，设置粗、中效空气过滤。全空气空调系统按全年变新风比设计，过渡季节和冬季可加大新风比，利用室外低焓值的新风消除室内余热。全空气系统的回风管上设置空气消毒装置。

普通病房、诊室、检查室、办公、小会议室等房间的空调为风机盘管加新风系统。气流组织形式为侧送上回或上送上回。新风分楼层、分区域（防火分区、内区、外区）独立

设置，新风机组采用组合式空调器，设置粗、中效空气过滤。ICU 区的新风机组设置粗、中、亚高效空气过滤。风机盘管回风口设置风口型低阻过滤装置。

感染楼严格按清洁区、半污染区、污染区分别设置空调系统，诊室空调系统形式为风机盘管加新风系统，气流组织形式为侧送上回或上送上回，排风下排。新风机组采用组合式空调器，设置粗、中效空气过滤，风机盘管回风口设置风口型低阻过滤装置。非呼吸道病区的新风换气次数 3 次/h，呼吸道病区的新风换气次数 6 次/h。

感染楼的病房区需保障室内压力梯度，采用了动力分布式智能通风系统进行有组织的送、排风。动力分布式通风系统主要由主风机、支路风机、风口和低阻抗的管网组成，每个区域的风量由支路风机（智能风量调节模块）进行独立调节，系统根据各个支路风机运行情况自动调节主风机风量。在保证最小新风需求的前提下，根据压力梯度的要求自动调节风量大小，精确控制各房间的送排风量，严格控制各功能区域间的压差关系，保证空气从清洁区流向污染区，避免空气型交叉感染。满足不同房间的风量需求和室内人员对通风的自主控制需求。

智能通风系统的控制系统操作界面可直接输入房间压力梯度要求或者病房等级要求（负压病房/负压隔离病房），房间压力梯度值可以整体设置，亦可房间单独设置。

5.2 多联机空调系统：

地下室放射科的 DR、CT 检查室，直线加速器检查室设置多联机空调系统，配套设备间因常年发热量较大，单独设置多联机空调系统。

试剂库、标本库、药品库等因冰箱等储藏设备常年有发热量的区域，设置多联机空调系统。

住院楼静配中心摆药区、病理科普通检验室、检验科检验大厅等区域存在不同的使用需求，设置独立的多联机空调系统，新风采用水系统新风机组。

5.3 分散式空调

5.3.1 工艺空调

大型医疗设备房间及其辅助用房根据工艺要求设置空调系统，其中 MRI 采用恒温恒湿空调机组。

信息中心机房采用独立的恒温恒湿空调。

5.3.2 分体空调

全年使用空调的 UPS 间、消防控制室、电梯机房、垃圾间等设置分体空调机，其中电梯机房、UPS 间、垃圾间为单冷型空调机。

5.4 净化空调

5.4.1 空调冷热源：

感染楼手术室设置 1 套循环净化空调系统，采用医用卫生型直膨式空调处理机组，自取新风，再热段为电再热，加湿方式采用电极加湿。

静配中心抗生素调配室、肿瘤药物调配室设置 1 套全新风直流空调系统，普通药物调配室和营养调配室分别设置独立的循环空调系统，均采用医用卫生型直膨式空调处理机组，自取新风。再热段为电再热，加湿方式采用电极加湿。

5.4.2 空调系统划分及气流组织：

本项目仅一间感染楼 III 级手术室，附带前室及后室设置 1 套循环净化空调机组，手术室采用专用净化送风天花集中送风，集中布置于手术台上方，使手术台及周边手术工作区笼罩在洁净气流形成的主流区内。III 级手术室送风天花不小于 2600x1400mm。手术室采用双侧下部回风方式，回风口洞口上边高度不应超过地面之上 0.5m，洞口下边离地面不低于 0.1m。

洁净走廊及辅助用房采用 H10 高效过滤器送风口上送风，上回风或下回风形式。

静配中心抗生素调配室、肿瘤药物调配室洁净区采用全新风直流空调系统，排风系统分别独立设置，气流组织采用上送下排，送风口采用高效送风口，排风采用中效排风口，配置有通风柜或生物安全柜的房间局部排风接入排风系统，并与房间排风口联动互锁。

静配中心普通药物调配室、营养调配室采用循环空调系统，排风系统分别独立设置，气流组织采用上送下排，送风口采用高效送风口，排风采用中效排风口，配置有通风柜或生物安全柜的房间局部排风接入排风系统，并与房间排风口联动互锁。

5.5 实验室空调

5.5.1 空调冷热源

住院楼二层病理科和三层检验科的 PCR 实验室、微生物实验室分别设置直膨式空调系统，自取新风，再热段为电再热，加湿方式采用电极加湿。

5.5.2 空调系统划分及气流组织：



PCR 实验室、微生物实验室采用全新风直流空调系统，排风系统独立设置，气流组织采用上送下排，送风口采用高效送风口，排风采用下排风口，配置有通风柜或生物安全柜的房间局部排风接入排风系统，并与房间排风口联动互锁。

5.6 其他

标本冻库、试剂冻库、阴凉库等冷库由专业公司设计。

5.7 管道材质

空调风管和静压箱采用镀锌钢板制作。空调冷热水管道：公称直径 DN≤50mm，采用热镀锌钢管；250mm>DN>50mm，采用无缝钢管；DN≥250mm 采用螺旋焊接钢管。空调冷凝水管采用 U-PVC 管。空调风管、冷热水管道及冷凝水管均需保温。风管保温材料采用硅酸铝镁质板材，板材导热系数≤0.035~0.045W/m.K，容重 45kg/m³。应采用专用工具、原厂提供合格粘接剂粘和干粉（膏体）。保温厚度为 40mm，安装在室外的空调风管保温厚度为 50mm。空调水管保温材料采用难燃 B1 级闭孔橡塑发泡保温材料，橡塑发泡保温材料性能参数如下：燃烧性能符合 GB8624-2012 标准，整体达到难燃 B1 级；导热系数 λ=0.034+0.00013tmW/m.K，20℃时，湿阻因子≥10000，闭孔率大于 95%，烟密度等级不大于 50，氧指数≥32%，表观密度 40~60Kg/m3；耐老化性，无甲醛含量。

锅炉及柴油发电机烟囱均采用双层不锈钢保温成品烟道，需保证外表面温度不高于 50° C。

6. 通风

6.1 各区域通风系统设计参数

房间名称	换气次数 (次/h)	房间名称	换气次数 (次/h)
普通汽车库	6 (按 3m 高计)	制冷机房	12(兼事故)
机械停车库	500m³/h.辆	水泵房、水箱间	6
高压变配电房	8	低压变配电房	12
热水机房、蒸汽锅炉房	12(兼事故)	柴油发电机房/储油间	8/12
空压站房	6	负压吸引站房	6

厨房热厨区	12(兼事故)	厨房辅助间	5
电梯机房	10	汇流排间	12(兼事故)
垃圾暂存	12	公共卫生间	12
污水泵房	6	库房	5

6.2 高压配电室及低压配电室设置机械送、排风系统，通风气流从高低压配电柜流向变压器，从变压器上方排至室外。平时排风系统兼作气体灭火后的事后排风。当夏季室内温度过高时，开启空调降温。

6.3 柴油发电机房和储油间平时采用机械排风、自然进风的通风方式。柴油发电机运行时利用柴油发电机自带的风机机械排风，利用土建井道自然进风。储油间的油箱应密闭，且应设置通向室外的通气管，通气管应设置带阻火器的呼吸阀。油箱的下部应设置防止油品流散的措施。柴油发电机的噪声治理应由专业公司完成。

6.4 水泵房、水箱间设置机械送、排风系统。

6.5 制冷机房设置机械通风系统，并兼作事故（冷媒泄漏）通风系统。设置相应的检测报警及控制系统连锁风机启动。

6.6 锅炉房、厨房热厨区设置独立的通风系统，平时排风系统兼天然气泄漏时的事故排风系统。排风机电机采用防爆型。

6.7 地下汽车库的通风采用机械排风、利用天井和与室外相通的车道自然进风的方式，不具备自然进风条件的区域设置机械进风。通风系统与排烟 / 补风系统合用，通风系统根据防烟分区划分。

6.8 垃圾间和污水处理间的排风系统均独立设置，排风位置对人员无影响。

6.9 为了消除电梯机房的余热，电梯机房设机械排风，自然进风。当夏季室内温度过高时，开启分体空调降温。

6.10 MRI 的液氦冷却系统设置独立的管道，直接连接到核磁共振机，管道采用非磁性材料（大型医疗设备仅做预留预埋设计）。

6.11 所有卫生间、污物间、洗涤间、换药室、处置室、化验室均设置机械排风。其中病房卫生间的污浊空气通过竖向管井接至屋面，设置管理风机高空排放。

6.12 ICU 病区设置病床边下排风口。

6.13 感染楼病区设机械排风系统，诊室、治疗室、病房相对邻室为负压。呼吸道传染病房、诊室设置下排风口。隔离病房、缓冲室维持有序梯度负压，负压程度由走廊——缓冲室——隔离病房依次增大。

6.14 检验科、病理科、实验室的通风柜、病理取材室等局部排风系统预留管井、电量、风机等位置，待实验室工艺确认预留条件并深化设计。

6.15 放射科的检查室、控制室、暗室设置机械排风系统，排风设置活性炭过滤装置。

6.16 直线加速器机房设置机械排风系统，其风量由医疗工艺确定。

6.17 感染楼的负压吸引机房排风经高效过滤处理后高空排放。

6.18 没有生物安全风险的所有内区房间、设固定窗房间均设排风系统，排风量为新风量的90%。

6.19 手术室均设置排风系统，排风与空调系统一一对应；手术室设上部排风口，其位置在病人头侧的顶部。有大量热湿散发或异味散发的房间设置局部排风系统。依照相关规范设置机械排风系统。

7. 空调通风系统监测与控制

为了满足空调负荷变化时系统调节的需求、方便运行管理和节约能源，设置空调自动控制系统，纳入楼宇自控系统（BAS），对空调系统实施中央监控。

检测与监控内容可包括：参数检测、参数与设备状态显示、自动调节与控制、工况自动转换、设备连锁与自动保护、能量计量以及中央监控与管理等。

7.1 风机盘管

室内设风量三速开关、温控器，回水管上设电动二通阀。手动设定风量三速开关的档位和室内温度，根据房间实测温度与设定值的偏差控制电动二通阀的开、关，达到调节室温的目的。

7.2 新风系统：

送风总管上设温度传感器，回水管上设电动二通调节阀。根据送风温度的实测值与设定值的偏差，调节电动二通调节阀的开度。根据送风湿度与设定值的比较，调节加湿管上电动二通调节阀的开度，控制室内相对湿度。新风机组设置过滤器压差报警装置。

7.3 全空气空调系统

新风管和回风管上设电动风阀，送回风总管上设温度传感器，回水管上设电动二通调节阀。根据室外气候条件、送风温度与设定值的偏差，调节新、回风比例或电动二通调节阀的开度，控制送风温度，以满足房间对温度的要求。空调机组设置过滤器压差报警装置。

新、回风阀进行反向连锁控制，可实现可变新风比运行，达到节能和改善室内空气质量的目的。

7.4 冷、热源

冷热源站房设置中央能源管理系统。根据负荷侧供、回水压差变化，控制位于供、回水总管间的压差旁通阀的开启度，当旁通流量达到最大单台机组额定流量的 110%时，停止一台机组及其相应的循环水泵。

7.5 通风系统

重要区域的通风系统送、排风机应实施中央监控。同时确保有压差需求的送、排风系统的连锁启停。

7.6 动力分布式通风系统

房间压力传感器将检测到的信号同步传递到该房间的送、排风智能风量调节模块，根据信号调节风机的转速，从而满足各个用户末端的风量需求。系统根据各末端的风量需求来对新、排风主机转速进行调节，实现梯度压差精确控制气流流向，使整个系统维持主机与末端的风量平衡。

7.7 净化空调系统自控及检测系统

净化空调系统均自带控制系统，具备温度控制、湿度控制、设备运行监控等功能。手术室配置远程手术室实时监测系统和安全实时监测系统，可监测手术室总风量、新风量、悬浮粒子数等参数。控制系统均具备与 BA 系统接驳功能。

8. 抗震设计

依据《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014 和《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021 的相关规定执行。

8.1 排烟风管、事故通风风管机相关设备采用抗震支吊架。

8.2 锅炉房、制冷机房内的管道设置可靠的侧向和纵向抗震支撑。

第十八章 热能动力说明

1. 设计依据

1.1 建设工程可行性研究报告

1.2 采用的国家规范及标准：

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736-2012

《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014（2018 年版）

《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）

《城镇燃气设计规范》 GB 50028-2006

《锅炉房设计标准》 GB 50041-2020

《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118-2010

《大气污染物综合排放标准》 GB 16297—1996

《锅炉大气污染物排放标准》 GB 13271—2014

《环境空气质量标准》 GB 3095-2012

《建筑机电工程抗震设计规范》 GB50981-2014

以及其它有关技术规范与技术措施。

1. 3其他专业提供的资料及要求。

2. 设计范围

包括蒸汽系统及燃料供应系统等设计，其中燃气供应系统由业主委托专业公司设计。

3. 蒸汽系统

3.1 本项目一期中心供应清洗消毒、浆洗房等需要供应蒸汽，计算蒸汽耗量约为2.6t/h，最高需用压力为 0.8MPa；选用全自动燃气蒸汽锅炉 2 台，单台锅炉额定蒸发量为 1.5t/h，额定蒸汽压力 1.0MPa。蒸汽锅炉设于地下一层。

3.2 锅炉的给水为城市自来水，按锅炉给水水质要求设置软水器进行软化处理。选用全自动控制软水器 1 套，城市自来水(设计原水总硬度小于 10mmol/L),处理后软水硬度＜0.03mmol/L。经处理后的软水设置一个 5m3 容量的软化水箱储存, 以保证锅炉不间断安全运

行。软水由锅炉给水泵压送至锅炉。蒸汽锅炉的排污分别设排污管流入定期排污降温池。锅炉的蒸汽管经分汽缸引至各用汽点，可利用的冷凝水经冷凝水回收装置回收至锅炉房。

3.3 燃料及烟气系统

3.3.1 与业主方协商后确定，本项目不设置埋地油罐。在特殊紧急情况下，由附近加油站的柴油运输车将柴油经快速泄油接头输入至锅炉房和热水机房的室内油箱使用。

3.3.2 燃油/燃气热水机组及燃油/燃气蒸汽锅炉使用的燃油为 0#柴油，低位发热值 43124kJ/kg，使用的燃气为天然气，低位发热值为 37680kJ/Nm3。

3.3.3 蒸汽锅炉、热水机组、柴油发电机组的燃烧烟气均由成品保温烟囱接至屋面排放，烟囱材质均采用内外层不锈钢。

3.3.4 蒸汽管及凝结水管道采用不锈钢管，保温采用不燃 A 级的硅酸铝镁质保温卷材，容重 35~45Kg/m³，导热系数 0.035~0.045W/m.K。

4. 燃气系统

工程用气点为锅炉房及厨房，燃气系统委托燃气公司设计，本专业配合相关专业预留燃气管道走向及完成相关预埋工作。

第十九章 医用气体设计说明

1. 设计依据

- 《医用中心供氧系统通用技术条件》YY/T0187-1994
- 《医用中心吸引系统通用技术条件》YY/T0186-1994
- 《医用分子筛制氧设备通用技术规范》YY/T 0298-1998
- 《医用气体工程技术规范》GB 50751-2012
- 《氧气站设计规范》GB50030-2013
- 《压缩空气站设计规范》GB50029-2014
- 《医用及航空呼吸用氧》GB8982-2009
- 《工业金属管道设计规范》GB50316-2000（2008版）
- 《压力容器 [合订本]》GB 150.1~GB 150.4-2011
- 《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976-2012
- 《食品安全国家标准 食品接触用金属材料及制品》GB 4806.9-2016

2. 设计范围

医用气体系统工程主要由医用中心供氧系统、医用中心吸引系统、医用压缩空气系统、手术室气体系统、医用气体报警系统等部分组成。

3. 医用供氧系统

本次设计的医用中心供氧系统主要包含医用液氧贮罐、空温式汽化器、氧气减压装置、自动切换装置、医用氧气汇流排、医用氧气分气缸、氧气二级稳压箱、氧气流量计、压力监护报警装置（氧气、吸引、空气）、医用氧气专用阀门、医用氧气专用管道、医用氧气终端等。

氧源包括主氧源、备用氧源和应急备用氧源，其中主氧源和备用氧源为液氧站内的医用液氧贮罐，应急备用氧源为全自动氧气汇流排。

每个相应病区设置一套氧气二级稳压箱，采用双减压器设计，箱内应具有氧气汇流排应急备用接口，并将流量计显示屏集成在箱体内部。

每个相应病区设置一套压力监护报警装置（氧气、空气、吸引集成），采用LED数字显示功能。保证各科室（病区）气体压力在设定范围值内，精度等级≥1.0级。

管道采用食品级不锈钢管，材质不低于06Cr19Ni10，管道进行内外抛光处理；管道应严格进行酸洗，脱脂处理。

医用氧气终端（德标），采用快速自封式接头并自带维修功能气体终端，插拔自如，并设有防错插结构。

4. 医用中心吸引系统

医用真空负压机宜由油旋式真空泵、真空罐、电控柜等组成。

医用真空汇在单一故障状态时，应能连续工作。所有真空泵宜设计为同一类型，并应有备用，当最大流量的单台真空泵故障时，其余真空泵应能满足设计流量。

医用真空汇宜设置细菌过滤器或采取其他灭菌消毒措施，灭菌消毒应达到相关规范要求。

电控柜能够使真空泵逐台交替使用，应具有自动、手动开机（包括指令开机及欠压自动开机）、停机（包括指令停机及事故、超压自动停机）、定时、切换等功能。

管道采用食品级不锈钢管，材质不低于06Cr19Ni10，管道进行内外抛光处理；管道应严格进行清洗，吹扫处理。

医用吸引终端（德标），采用快速自封式接头并自带维修功能气体终端，插拔自如，并设有防错插结构。

5. 压缩空气系统

医疗空气供应源应由压缩机、后冷却器、储气罐、空气干燥机、过滤器系统、减压装置等组成。

医疗空气供应源在单一故障状态时，能连续供气。供应源应设置备用压缩机，当最大流量单台压缩机故障时，其余压缩机应能满足设计流量。

供应源采用同一机型的空气压缩机，并宜选用无油润滑的类型。

管道采用食品级不锈钢管，材质不低于06Cr19Ni10，管道进行内外抛光处理；管道应严格进行酸洗，脱脂处理。

医用空气终端（德标），采用快速自封式接头并自带维修功能气体终端，插拔自如，并设有防错插结构。

6. 手术室气体系统

手术室设置四气：氧气、压缩空气、真空吸引、麻醉废气排放；EICU设置三气：氧

气、压缩空气、真空吸引。

手术室吊塔设氧气、压缩空气、真空吸引、二氧化碳、笑气、麻醉废气七种气体终端，手术室气源面板上设有氧气、压缩空气、真空吸引、二氧化碳、笑气五种气体终端；麻醉复苏室安装设备带，设备带上设有氧气、压缩空气、真空吸引。注：吊塔上终端由吊塔供应商提供。

ICU设三气：氧气、压缩空气、真空吸引。

设备带采用铝合金嵌入式床单元设备带，设备带常规布置，颜色由院方确定。设备带下缘距地面高度距地面为1.4m。

氧气、压缩空气、真空吸引气源由院方（或由院方委托医气厂商）引至区域气体管井处并预留管道阀门，二氧化碳、笑气、混合气采用5+5全自动汇流排给用气单元供气。

麻醉废气排放采用射流原理，采用压缩空气作为动力源，通过射流技术的废气终端收集气体管道汇总后并排放至室外（射流装置由吊塔供应商提供）。

所有管道均采用食品级不锈钢无缝管，采用氩弧焊焊接；输送流体用的不锈钢无缝钢管应符合现行国家标准GB/T14976-2012《流体输送用不锈钢无缝钢管》的规定。

室内医气管道除注明外，氧气、压缩空气、笑气、二氧化碳为Φ10\*1.5，真空吸引为Φ12\*1.5，麻醉废气为Φ22\*2.0。

7. 医用气体报警系统

医用气体报警系统能够对医用制氧机、医用中心供氧供应源、医用中心吸引供应源、医用压缩空气供应源、病区的压力以及氧气流量进行实时集中监控系统及互联网远程监控。通过医用气体监测报警系统能有效提高其安全性和可靠性。同时具备手机短信远程报警功能。

医用气体报警系统能够生成各类报表、各种历史曲线，故障短信报警，数据冗余防丢失，分权限访问，同时具有防病毒能力，避免医院网络系统受到网络病毒攻击。另外，可扩展实现智能手机随时随地访问。

医用气体报警系统采用家用电脑通过网络与站房内的接就地控制联网（远程监控所需以太网由招标人自行安装），实现对生命支持系统各设备进行远程监测其运行状态，读取相关数据，生成各类历史报表及曲线，方便分析。

第二十章 消防设计专篇

建筑消防设计

1. 设计主要采用的设计规范、规程、标准：

- 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版）
- 《建筑防火通用规范》 GB55037-2022
- 《建筑内部装修设计防火规范》 （GB 50222-2017）
- 《民用建筑设计统一标准》 GB50352-2019
- 《综合医院建筑设计规范》 GB 51039-2014
- 《医院洁净手术部建筑技术规范》 GB50333-2013
- 《车库建筑设计规范》 JGJ100-2015
- 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》 GB50067-2014
- 《工程建设标准强制性条文房屋建筑部分》 2013 版
- 《关于民用建筑外保温材料消防监督管理有关事项的通知》公消[2012]350 号
- 《防火门》GB 12955-2008

其它相关国家建筑设计规范

2. 工程概况

项目名称	建筑类别	耐火等级	主要结构选型	建筑层数	高度	设计规模	建筑工程设计等级
地下室	地下室	一级	现浇混凝土框架结构	2F/2D	9.65m	大型	一级
5#住院楼	一类高层公共建筑	一级	现浇混凝土框架剪力墙结构	16F/2D	75.85m(规划) 70.15m（消防）	大型	一级
7#感染楼	多层公共建筑	二级	现浇混凝土框架结构	5F/2D	28.35m(规划) 23.55m（消防）	中型	二级

附属用房	液氧站	单层附属用房	一级	混凝土框架结构	1F	4.00m	小型	三级
	污水处理站	单层附属用房	一级	混凝土框架结构	1F/2D	6.10m	小型	三级
	连廊	多层附属用房	二级	钢框架结构	2F	11.50m(规划) 10.00m（消防）	小型	三级

3. 总平面

院区的主入口面向院区用地南侧的汉安大道西延线，作为步行人流的主入口与急救车的入口，获得良好的景观与开敞的空间，为医院大量人流提供缓冲空间；也为急救人员快速到达，争取抢救时间提供便利。

车行主出入口设置在院区东侧，员工主要出入口设置在院区北侧，污物后勤出入口设置在院区东北角。

院区所有车行开口均能作为消防应急出入口，各建筑四周均能形成环形消防车道，部分建筑沿一个长边设置消防车登高操作场地。

院区内新建建筑周边设有消防环道，消防车道宽为 4 米，采用单面坡，转弯半径 12m 满足大型消防车转弯的要求。

本工程高层建筑至少沿一个长边或周边长度的 1/4 且不小于一个长边长度的底边连续布置消防车登高操作场地，且场地宽度不小于 10m，场地坡度不大于 1%，且该范围内的裙房进深不大于 4m，未设置妨碍登高消防车操作的树木、架空管线等。

消防登高面范围内设有直通室外的安全出口，安全出口上方，设置有宽度不小于 1 米的防护挑檐。外墙在每层的适当位置设置有可供消防人员进入的窗口。消防救援窗口每个防火分区设有两个，且设置位置与消防登高操作场地相对应。

建筑各部分消防登高面设置详见总平面图。

4. 防火分区

地下室、住院楼、感染楼均设有自动灭火系统，根据《建筑设计防火规范》， 各层结合功能分区做防火分区划分，每个防火分区的安全出口均满足规范要求。

地下室主要功能为机动车库、设备房，机动车库每个防火分区不超过 4000 平方米，设备房每个防火分区不超过 2000 平方米，功能用房每个防火分区不超过 1000 平方米。

地上病房等功能用房，高层每个防火分区面积均小于 3000 平方米，多底层建筑每个防火分区面积均小于 5000 平方米。住院楼每层为两个防火分区，感染楼每层为一个防火分区。

各栋楼的防火分区划分详各层平面图。

5. 安全疏散

疏散人数计算规则：

1) 手术部：手术部的人员由手术病患，医护人员，等候家属组成。据统计我国每间手术的医护人员平均是 6 个，等候家属为 3 人。因而手术区人数为：手术间数 x (1+6+3)

2) ICU:ICU 的人员一般由 ICU 病患，医护人员，家属探视组成。ICU 每床医护人员可按照病房区的比例来计算，每一个病患平均 1.7 位医护人员，探视家属按照每个病患 1.3 位来考虑。因而 ICU 的人数为：ICU 病床数 x (1+1.7+1.3)

3) 病房区人数：病房人数由病人数+陪护人数+医护人员数+保洁等不定人数共同组成。

据统计我国医院的陪护率较高，平均 1 个病人有 1.3 位陪护人员，1.5 位医护人员。另考虑每个病人 0.3 倍的保洁等不定人数。因而病房区人员数为：病床数 x (1+1.3+1.5+0.3)

4) 办公人数：办公按照有桌办公，每人 10 平米来考虑。

5) 会议室：会议室按照固定座位来计算，或者按照无桌会议室 0.8 平米每人，有桌会议室 1.8 平米每人计算。

6) 餐厅就餐区人数按 1.1 平米每人进行计算，厨房人数考虑为就餐人数的 20%。

安全疏散：

地面部分

住院楼中病房部分位于两个安全出口之间的房间疏散门至最近安全出口的最大的距离不超过 30m（有自动喷水灭火系统），位于袋形走道两侧或尽端的房间疏散门至最近安全

出口的最大的距离不超过 15m（有自动喷水灭火系统）；住院楼除病房部分外位于两个安全出口之间的房间疏散门至最近安全出口的最大的距离不超过 37.5m（有自动喷水灭火系统），位于袋形走道两侧或尽端的房间疏散门至最近安全出口的最大的距离不超过 18.75m（有自动喷水灭火系统）；符合防火规范的要求。

感染楼及附属用房位于两个安全出口之间的房间疏散门至最近安全出口的最大的距离不超过 43.75m（有自动喷水灭火系统），位于袋形走道两侧或尽端的房间疏散门至最近安全出口的最大的距离不超过 25m（有自动喷水灭火系统）；符合防火规范的要求。

地下室部分

地下车库每个防火分区都有不少于两个安全疏散出口（封闭楼梯间），两个安全疏散出口的距离不小于 5m，集中设备用房区，位于两个安全出口之间的房间门至最近的安全疏散出口距离不大于 37.5m，位于袋形走道两侧或尽端的房间门至最近的安全疏散出口距离不大于 18.75m， 机动车库室内最远工作地点至安全疏散出口的距离不超过 60m。

6. 建筑配件及构造

6.1 防火墙采用不小于 200 厚钢筋混凝土墙、200 厚页岩多孔砖、页岩空心砖、页岩实心砖、蒸汽加压混凝土砌块，耐火极限均大于 3.0h。防火分区隔墙直接砌筑在钢筋混凝土楼板或梁上，并砌筑至结构板底。穿防火分区隔墙的管道，应用非燃烧材料将缝隙紧密填塞。相邻两个防火分区之间的门窗洞口，其最近边缘的水平距离小于 2m 设固定乙级防火窗，在阴角 4m 范围设固定乙级防火窗。

6.2 管道井的隔墙采用 200 厚页岩实心砖，耐火极限不低于 3 小时，所有管井待安装就位后，在每层楼面位置，用短钢筋为骨架，上铺钢筋网片。用 C20 细石混凝土封堵平整，电缆桥架垂直井道等按防火规范用耐火极限要求的防火材料封堵，达到楼板的耐火极限。管井检修门采用丙级防火门。

6.3 消防水泵房、空调机房、地下室通风机房、变配电房、柴油发电机房、消防控制中心等设备用房及防火分区隔墙上的门均设甲级防火门。

6.4 楼梯间隔墙及前室隔墙均为 200 厚蒸汽加压混凝土砌块，其门采用乙级防火门。



- 6.6 所有吊顶材料为 A 级，其他部位采用不低于 B 级的装修材料，按照《建筑内部装修设计防火规范》的要求进行设计。
- 6.7 洁净手术部与非洁净手术部相连通的部位采用甲级防火门分隔。
- 6.8 中庭，自动扶梯等上下贯通的开口部位周边开口采用耐火极限大于 3 小时的特级双轨双帘无机防火卷帘。
- 6.9 地下室的楼梯间在首层与地下室的出入口处，设置耐火极限不低于 2.00h 的隔墙和乙级防火门隔开，并有明显标志。
- 6.10 库房按丙类设计，设置耐火极限不低于 2.00h 的隔墙和 2.50h 的楼板，与其他空间采用甲级防火门隔开。
- 6.11 防火门及卷帘的技术要求：

种类	使用区域		等级	材质
防火门	地下	管井门	丙级	钢质防火门
		机房门	甲级	钢质隔音防火门
		楼梯间及前室	乙级	钢质带亮防火门
	地上	管井门	丙级	钢质防火门
		机房门	甲级	钢质隔音防火门
		楼梯间及前室	乙级	钢质带亮防火门 (表面同成品实木门相似效果)
		防火分区门	甲级	不锈钢大玻门
防火卷帘		无机双规双帘防火卷帘	特级	

- 6.12 防火门应为向疏散方向开启的平开门，并在关闭后应能从任何一侧手动开启。用于疏散的走道、楼梯间和前室的防火门，应具有自行关闭的功能；双扇和多扇防火门，还应具有按顺序关闭的功能；常开的防火门，当发生火灾时，应具有自行关闭和信号反馈的功能。
- 6.13 医技科室的电动感应门断电时自动打开且应可手动开启，在净化区的过道或大房间因疏散要求开常闭门，失火时自动打开且应可手动开启。
- 6.14 设在疏散走道上的防火卷帘应在卷帘的两侧设置启闭装置，并应具有自动、手动和机械控制的功能。

- 6.15 所有钢结构部分的梁柱、桁架等受力构件均须做防火涂料保护。防火涂料的选择应有公安消防部的鉴定认可的证明，并应有与表面装饰材料相融且不破坏防火涂料膨胀性能的可靠保证。
- 6.16 内部装修工程选用的各项材料，按《建筑内部装修设计防火规范》规定执行。

给排水消防设计

本工程包含一期二期及远期，一期已建成投入使用，本次设计内容为本项目的二期工程，远期不在本次设计范围内。经可与业主沟通过，本项目二期给排水消防系统，与一期独立，按二期及院期的建设要求单独考虑消防系统。二期消防系统设计预留远期消防设计条件。

综合考虑二期及远期，本工程本工程为医技、住院等组成的综合性医院。地上 17（三期住院楼）层，地下 2 层，建筑高度为 79.70m，为一类高层民用建筑。院区内同一时间内的火灾次数为 1 次。

地下停车数大于 300 辆，根据《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB 50067-2014），为 I 类汽车库。

本工程设有消防系统为：室内外消火栓消防系统、自动喷淋灭火系统、气体灭火系统、厨房细水雾灭火系统以及建筑灭火器配置。

考虑到远期的医技楼（五层），存在高大空间的可能性较大，本次二期消防给排水系统设计预留远期增加自动跟踪定位射流灭火系统的条件。

各室内消防给水系统均采用临时高压消防体制，集中设置消防水池及消防泵房。

1 消防用水量及储存

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014），该综合住院楼消防用水量为：

- 室内消火栓消防用水量：40L/s，火灾延续时间 2.0h，一次灭火用水量 288m³
- 室外消火栓消防用水量：40L/s，火灾延续时间 2.0h，一次灭火用水量 288m³
- 自动喷水灭火灭火系统：50L/s，火灾延续时间 1.0h，一次灭火用水量 180m³

自动跟踪定位射流灭火系统（预留）：20L/s，火灾延续时间 1.0h，一次灭火用水量 72m³

上述消防用水量共 792m³，储存在 B2F 消防贮水池中，分成容积大致相等的两格，每格设供消防车取水的取水口。消防水泵房设在 B2F。消防水泵房地面距室外出口地面高度不超过 10m。

住院楼屋面设消防水箱，有效容积为 36m³。

2 消火栓消防系统

1) 消防水源及室外消火栓消防系统

本工程采用市政自来水和消防水池作为消防水源。设计室外消火栓给水系统设置专用的消防泵及供水管网。室外消火栓泵（（消防离心泵，单台 Q=40L/s、H=50m、N=37Kw，1 用 1 备）设于 B2F 消防水泵房，从消防水池自灌吸水，以两根单独出水管供至室外消火栓给水环网，系统工作压力 0.65MPa。

室外消火栓(DN100 地下式)将沿首层外围的消防车道布置，其间距不大于 120m，保护半径不大于 150m，确保室外消防用水量。在室外消火栓环网上预留远期室外消防环网接口。

2) 室内消火栓消防系统

a.最不利点消火栓静水压不大于 1.0MPa，室内消火栓给水系统竖向分为高低两个区。低区为 B2~4F（感染楼至 5F），高区为 6F~15F。分区最大静压力控制在 1.0MPa 以内。高低区合用消防水泵，消防泵（消防离心泵，单台 Q=40L/s、H=150m、N=110Kw，1 用 1 备）设在 B2F 消防水泵房。消防水泵从消防水池自灌吸水，供至高区室内消火栓环状管网，低区环网由高区管网经 2 组可调式减压阀减压后供水，环状管网管径均为 DN200。在高低区环网上分别设地上式消防水泵接合器，并预留远期消防管网接口。

b.因屋顶消防水箱设置高度不能保证最不利点消火栓的最低静水压力不低于 0.10MPa，室内消火栓系统在住院楼屋面稳压机房内设置消防稳压设备。稳压泵的设计压力满足系统自动启动和管网充满水的要求，同时满足最不利点消火栓准工作状态时的静水压力大于 0.15MPa；稳压泵的设计流量不小于系统管网的正常泄漏量和系统自动启动流量；气压水罐有效储水容积不小于 150L，并按照稳压泵启泵次数不大于 15 次/h 复核气压水罐总容积。

c.消火栓环网管径采用 DN200，分段设置阀门，每段内消火栓立管不超过 5 根。消火栓立管管径为 DN100，与供水横干管相接处设有检修阀门。各层均设有室内消火栓，栓口动压不小于 0.35MPa，消防水枪充实水柱不小于 13m，并保证有两股充实水柱同时达到同层的任何部位；护士站设置消防软管卷盘；屋顶设有试验用消火栓。消火栓箱采用带灭火器箱的组合式消防柜，内设内设 DN65 消火栓一支、19mm 口径水枪一支、DN65 及 25m 长水龙带一条、自救式消防软管卷盘一个(口径 DN25，长度 30m)、箱内报警按钮一个。对栓口出水压力大于 0.70MPa 处，设减压稳压消火栓（出水压力为 0.35MPa），以免操作困难。

d.消防电梯前室设消火栓，消防电梯设排水设施。

3) 消防系统控制

消火栓系统设有稳压泵，消防水泵由消防水泵出水干管上设置的压力开关自动启动，此压力开关引入消防水泵控制柜内。高位消防水箱出水管上设置的流量开关也可以启泵。消火栓按钮作为发出报警信号的开关，不作为直接启动消防水泵的开关。

3 自动喷水灭火系统

根据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版），该工程需设置自动喷水灭火系统。

1) 设置范围

该工程除水泵房、水箱间以及不宜用水扑救的设备机房等场所外，均设喷头保护。

2) 火灾危险等级

地下车库为中危险Ⅱ级，喷水强度为 8L/min·m²、作用面积为 160m²；  
其余场所为中危险Ⅰ级，喷水强度为 6L/min·m²、作用面积为 160m²。

3) 系统设计流量

系统设计流量按“逐点法”，分别对中危险Ⅱ级和中危险Ⅰ级进行计算后，取其大者。经计算系统设计流量为 40L/s，考虑远期医技楼高大空间，自喷水量较大，自喷系统设计流量按 50L/s 设计。

4) 系统简介：

a.采用区域性的临时高压制消防体系，集中设置自喷消防加压系统，以供给自喷消防用水，系统采用湿式。

自喷系统竖向分为高低两个区。高区为远期住院楼 15~17 层，二期各楼栋均为低区。分区最大静压力控制在 1.0MPa 以内。

报警阀处的工作压力控制在 1.6MPa 以内、喷头处的工作压力不大于 1.20MPa。

自喷消防泵（消防离心泵，单台 Q=50L/s、H=160m、N=132Kw，1 用 1 备）设在 B2F 消防水泵房。自喷消防水泵从消防水池自灌吸水，供至高区自喷系统环状管网，低区环网由高区管网经 2 组可调式减压阀减压后供水，环状管网管径均为 DN200。

水力报警阀设在地下室。在高低区自喷环网上分别设置消防水泵接合器。

b.因屋顶消防水箱设置高度不能保证最不利点喷头的最低静水压力不低于 0.10MPa，在住院楼屋面稳压机房内设置消防稳压设备。稳压泵的设计压力满足系统自动启动和管网充满水的要求，同时满足最不利点喷头准工作状态时的静水压力大于 0.15MPa；稳压泵的设计流量不小于系统管网的正常泄漏量和系统自动启动流量；气压水罐有效储水容积不小于 150L，并按照稳压泵启泵次数不大于 15 次/h 复核气压水罐总容积。稳压泵由气压罐处的电接点压力表信号自动控制启停。

c.自动喷水灭火系统设湿式水力报警阀、压力开关、安全信号阀、水流指示器、闭式喷头、末端试水装置等。

d.该工程喷头采用快速响应喷头。闭式喷头的公称动作温度除厨房和柴油发电机房为 93℃外，其余场所均为 68℃。

e.在入口压力大于 0.40MPa 的配水管上设减压孔板减压。

5）自喷消防系统控制

各水流指示器的信号接至消防控制中心，自喷泵出水管上的压力开关、消防水箱出水管上的流量开关及水力报警阀的压力开关信号、预作用系统火灾报警信号均接至消防控制中心，水泵可自动启动，也可人工启动，并同时 will 火警讯号送至消防控制室；自喷消防水泵也可由消防水泵房及消防控制室的启/停按钮控制，不可自动停泵、仅可由有管理权限的工作人员人工停泵。

4 气体消防灭火系统

1）在重要的部位设置气体灭火系统：高低压配电房、UPS、信息中心（网络）机房、及病案库等贵重设备用房。

2）灭火剂采用七氟丙烷。设计灭火设计浓度不小于灭火浓度的 1.3 倍，惰化设计浓度不小于惰化浓度的 1.1 倍。

3）高低压配电房、UPS 的灭火设计浓度采用 9%，设计喷放时间不大于 10s；病案库灭火设计浓度采用 10%，其他机房的灭火设计浓度采用 8%，设计喷放时间不大于 8s。

4) 高低压配电房、UPS 的灭火浸渍时间采用 10min；病案库的灭火浸渍时间采用 20min；其余采用 5min。

5）单间面积在 500m² 以内、容积不大于 1600m³ 的房间，如较为分散，则采用预制无管网柜式七氟丙烷气体灭火装置（充装压力 2.5MPa）灭火；部分较大的房间以及较为集中且容积较大的房间设置七氟丙烷组合分配灭火系统。

6）在设有气体灭火装置的房间均设有自动泄压装置。防护区围护结构的承受内压允许压强不低于 1200Pa。

5 厨房细水雾灭火系统

对各厨房的热厨加工设备及其相应的集油烟罩和防火阀前的排烟管道设置细水雾灭火装置。

细水雾灭火装置采用成套装置，布置在被保护对象的附近。

在施工图设计时，与厨房设备公司配合完成具体选型和设计。

6 超细干粉自动灭火装置配置

一类高层公共建筑中面积较小的配电间设置悬挂式超细干粉自动灭火装置，工作压力 1.2MPa。

干粉灭火装置采用电引发器启动，应设置自动控制和手动控制两种启动方式，且可相互转换。每个独立的保护区域应至少设置一个手动启动按钮。干粉灭火装置不应采用导火索联动控制启动。自动控制装置应在接到两个独立的火灾报警信号或确定火灾信号后才能启动。

采用自动控制启动方式时，应具有时间不大于 30s 的可控延迟启动功能。采用延迟启动时，应在靠近装置启动的部位设置手动紧急停止干粉灭火装置启动的装置。手动控制装置和手动与自动转换装置，应设置在防护区外或保护对象附近便于操作的明显位置。手动

启动装置宜布置在其中心点距地面 1.5m 的位置，并应具有对应防护区名称的明显标识。应具有手动控制和机械应急操作的启动方式。

防护区内及入口处应设置火灾声光报警器，防护区入口处应设置干粉灭火剂喷放指示灯。超细干粉灭火装置的使用环境温度和单具灭火装置的喷射时间应符合现行行业标准《干粉灭火装置》GA602 的要求。设计灭火浓度不小于经权威机构认证合格的灭火浓度的 1.2 倍。单位面积设计灭火用量不小于经权威机构认证合格的单位面积灭火用量的 1.2 倍。

7 建筑灭火器配置

根据不同部位的火灾种类、危险等级、灭火器的保护距离配置建筑灭火器。灭火器为手提式；灭火剂为磷酸铵盐干粉。

配置部位	危险等级	火灾种类	配置部位	危险等级	火灾种类
地下室车库	中危险级	B	冷冻机房	中危险级	A
变配电房	中危险级	E	病房、门诊	严重危险级	A
水泵房	轻危险级	A	办公	中危险级	A

8 消防排水

- 1) 在各消防电梯旁设置集水坑，有效容积均大于 2.0m³，采用流量为不小于 10L/s 的潜水泵排水。
- 2) 自动喷淋灭火系统末端试水、报警阀排水及消防系统减压阀处压力试验排水设专用排水设施。
- 3) 在火灾时，大量的灭火废水也可通过地下层的其他潜水泵（部分供电按消防负荷）提升排出，以小损失。

9 主要消防管材及设备

- 1) 室外消火栓系统、室内外消火栓系统和自动喷水灭火系统均采用热浸镀锌钢管（系统工作压力≤1.2MPa）、热浸镀锌加厚钢管（1.2MPa<系统工作压力≤1.6MPa）。
- 2) 室外埋地消防管采用钢丝网骨架聚乙烯复合管（PE100），电熔连接。

- 3) 消防泵吸水管、出水管上的阀门及消防水箱出水管上的阀门采用明杆闸阀；消火栓管道检修阀门可采用蝶阀；自动喷水管道报警阀组进出口阀门、水流指示器前阀门及环状管网中的检修阀门采用信号蝶阀。消火栓及自喷消防系统阀门公称压力 2.0MPa，自动跟踪定位射流灭火系统阀门公称压力 1.6MPa。
- 4) 消防给水系统主要机电设备详见各子项设备材料表。

电气消防设计

1. 电气消防设计执行的规范

- 《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
- 《电气火灾监控系统设计、施工及验收规范》DB51/T1418-2012
- 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
- 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018
- 《消防安全标志》GB13495. 1-2015

2. 消防电源及其配电

- 2.1 消防系统的用电设备（含消防控制室内的火灾自动报警及控制设备、消防泵、消防风机、防火卷帘、挡烟垂壁等）和消防应急照明及疏散指示系统用电为一级负荷。除由两个 10kV 双重电源供电外，另设自启动柴油发电机组为消防负荷提供应急备用电源,消防应急照明另设 EPS 电源，满足切换时间要求。
- 2.2 消防用电设备采用专用回路供电，其配电设备设有明显标志。其配电线路和控制回路按防火分区划分。
- 2.3 消防设备的供电采用双电源并在最末一级配电箱处设置自动切换装置。
- 2.4 消防配电干线采用 RTTZ-0.6/1kV 型矿物绝缘电缆、WDZAN-YJ(F)E-0.6/1kV 型低烟无卤阻燃耐火电缆或耐火型密集式母线槽；消防配电支线选用 WDZBN-BYJ(F)-450/750V 型低烟无卤电线,消防线缆燃烧性能不低于 B1 级，产烟毒性为 to, 燃烧滴落物/微粒等级为 d0。

矿物绝缘电缆采用有防火保护的电缆梯架直接敷设，其余消防线路暗敷设时穿钢管敷设在保护层厚度不小于 30mm 的不燃烧体结构内、明敷设时穿有防火保护的钢管或封闭式金属电缆槽盒。

3. 消防应急照明

消防应急照明包括备用照明、疏散照明。  
详第十章强电说明第 5 节 5.3 章节。

4. 电气火灾监控系统

- 4.1 该系统作为火灾自动报警系统的子系统，具备电气火灾远程服务系统接入功能，实时传送监控信息。
- 4.2 该系统包括剩余电流、温度等功能，并具有预警功能。
- 4.3 监控主机具有实时监控报警和系统故障报警功能，实时显示监控数值和报警部位；监控主机设于消防控制中心。

5. 消防电源监控系统

设置消防电源监控系统，对消防用电设备的供电电源和备用电源的工作状态和欠电压报警信息进行监视，为火灾情况下消防设备的正常运行、人员疏散和营救提供了有力的技术保证。消防电源监控器设置于消防控制中心。

6. 火灾自动报警及消防联动系统

详第七章电气消防说明章节。

7. 火警广播兼背景音乐系统

详第七章电气消防说明章节。

暖通消防设计

根据现行《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《消防设施通用规范》GB55036-2022《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067—2014及《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017的相关条文要求，进行防排烟系统设计。

1. 排烟系统

- 1.1 地下汽车库按防火分区分别设置机械排烟系统，每个排烟系统所负担的防烟分区面积不超过2000m²，系统排烟量按《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014查表而得。排烟风机及风道与平时排风系统合用，尽可能利用直通室外的坡道或竖井自然补风，不具备自然补风条件的区域设置机械补风系统，补风风机及风道与平时送风系统合用。
- 1.2 建筑内长度大于20m的疏散走道、面积>100m²且经常有人停留的地上房间、地下或地上建筑内>50m²的无窗房间且经常有人停留或可燃物较多时设置排烟设施。
- 1.3 洁净手术部面积>50m²的手术室为避免破坏室内洁净度，在走廊区设置机械排烟风口，手术室面积计入防烟分区面积。
- 1.4 不满足自然排烟条件的内走道及房间设置机械排烟系统。防烟分区的划分及排烟系统的风量计算、选型均按《建筑防烟排烟系统技术标准》、《消防设施通用规范》的相关规定执行。
- 1.5 地下室、地上>500m²的房间，采用机械排烟系统的场所设置相应的补风系统。补风直接从室外引入空气，且补风量不小于排烟量的50%。
- 1.6 竖向设置的机械排烟系统每段高度不超过50m。
- 1.7 不能自然排烟的中庭设置机械排烟系统，排烟风量按《建筑防烟排烟系统技术标准》的相关规定执行。
- 1.8 所有机械排烟、补风机均能实现现场手动启动、火灾报警系统自动启动、消防控制手动启动的功能。系统中任一排烟口（阀）开启时，排烟风机、补风机自动启动。
- 1.9 根据《消防设施通用规范》GB55036-2022中11.3.5的规定，垂直主排烟管道与每层水平排烟管道连接处的水平管段、一个排烟系统负担多个防烟分区的排烟支管上、排烟风机入口处、排烟管道穿越防火分区处均应设置排烟防火阀，该排烟防火阀应具有280℃时自行关闭和联锁关闭相应排烟风机、补风机的功能。

1.10 消防控制设备能显示排烟系统的排烟风机、补风机、阀门的启闭状态。

2. 防烟系统

2.1 地下室封闭楼梯间不与地上共用且仅为一层，在首层设有直通室外的疏散门，满足自然通风。

2.2 按《建筑防烟排烟系统技术标准》的相关规定，不满足自然通风条件的封闭楼梯间、防烟楼梯间、消防电梯间前室、合用前室、避难间均设置机械加压送风系统。

2.3 竖向设置的机械加压系统每段高度不超过100m。

2.4 设置机械加压送风系统的封闭楼梯间、防烟楼梯间在顶部设置不小于1m²的固定窗。靠外墙的防烟楼梯间在外墙上每5层内设置总面积不小于2m²的固定窗。

2.5 设置机械加压送风系统的避难间在外墙设置可开启窗，有效面积不小于该避难间地面面积的1%。

2.6 机械加压送风系统的风量计算、选型均按《建筑防烟排烟系统技术标准》、《消防设施通用规范》的相关规定执行

2.7 所有机械加压送风机均能实现现场手动启动、火灾报警系统自动启动、消防控制手动启动的功能。系统中任一常闭加压送口开启时，加压风机自动启动。

2.8 当防火分区内火灾确认后，15S内联动开启该防火分区楼梯间的全部加压送风机；开启该防火分区内着火层及相邻上下层前室的常闭送风口，开启前室加压送风机。

2.9 机械加压送风系统保证楼梯间与走道的压差值40~50Pa、前室及避难间与走道的压差值25~30Pa。

3. 其他的防火措施

3.1 柴油发电机储油间的油箱应密闭，且应设置通向室外的通气管，通气管上应设置带阻火器的呼吸阀。油箱的下部应设置防止油品流散的设施。

3.2 柴油发电机房及其储油间通风系统风机采用防爆风机，燃气锅炉房、厨房热厨区设置事故通风系统，风机采用防爆风机。

3.3 设有气体灭火系统的房间设置气体灭火后排风系统。

3.4 空调通风及排烟系统水平方向均按防火分区独立设置。

3.5 风管穿越防火隔墙、楼板处和防火墙时，穿越处风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各2m范围内的风管采用耐火风管或风管外壁采用防火保护措施，且耐火极限不低于该防火分

隔体的耐火极限。

3.6 空调通风系统的风管均采用不燃材料制作，安装在吊顶内排烟管道均采用不燃材料隔热，防火阀两侧各2米范围内风管及保温材料采用不燃材料制作。

第二十一章 人防设计专篇

1. 建筑设计

1.1.设计依据

甲方设计委托书及设计合同书。

《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005 (2023年版)。

《人民防空工程防化设计规范》RFJ013-2010。

《人民防空工程防护功能平战转换设计标准》RFJ1-98。

《四川省人民防空工程防护功能平战转换暂行办法》川人防办[2021]90号。

国家现行有关规范、规定。

1.2.设计标准及工程规模

本工程为甲类人防工程，平时作地下小汽车库及设备用房，战时为8个二等人员掩蔽部，1个人防物资库及1个人防固定电站。二等人员掩蔽部、人防物资库抗力等级为核6级、常6级；二等人员掩蔽部防化级别：丙级，设清洁式、隔绝式和过滤式三种通风方式；人防物资库防化级别：丁级，设清洁式、隔绝式两种通风方式。

该人防工程为附建式，由于内江市第一人民医院新区医院一期未考虑人防，一二期应建人防面积合并到二期完成，故二期项目应建面积总和：17756.84m2，人防设计建筑面积约为：18080.00m2。

1.4.平面布置及防护单元划分

该防空地下室平面系根据提供的地下车库平面的楼梯等出入口的分布情况，结合人防功能房间的需要和战时防护要求进行布置的，充分考虑了地下车库的平时使用不受影响。

本次防空地下室划分为9个防护单元。防护单元自成独立的防护系统。防护单元面积指标如下表：

防护单元  编号	建筑 面积  (m2)	掩蔽面积  (m2)	掩蔽人数  (人)	抗爆单元数  (个)
二等人员掩蔽部1	1941.00	1360.00	1360	4

二等人员掩蔽部2	1517.00	1060.00	1060	3
二等人员掩蔽部3	1893.00	1355.00	1355	4
二等人员掩蔽部4	2000.00	1400.00	1400	4
二等人员掩蔽部5	1327.00	880.00	880	3
二等人员掩蔽部6	1839.00	1320.00	1320	4
人防物资1	3300	2800	/	2
二等人员掩蔽部7	1980.00	1350.00	1350	4
二等人员掩蔽部8	1974.00	1350.00	1350	4
总计：	18080.00	12875	10075	32

1.5.人员出入口设计

战时人员出入口设计本着既不影响平时使用、充分利用平时现有楼梯出入口、又要保证人防战时功能和防护要求的原则。各防护单元设有至少2个人防出入口，其宽度满足掩蔽人员疏散要求。这些出入口多数利用平时现有楼梯、坡道，以节省工程投资。各防护单元1号口系战时主要出入口，直通室外，设有防毒通道兼作简易洗消，战时大气染毒状况下允许少量人员进出；2号口为战时次要出入口，设有密闭通道和除尘、滤毒室。

各出入口均设有与工事防护等级相适应的防护密闭门和密闭门各一道，防护安全可靠。出入口通道内还设有染毒集水坑，供战时贮存人员洗消和口部冲洗污水。

1.6.通风口设计

各防护单元设有2个战时通风口。2号口为战时进风口，设有滤毒系统；1号口为战时排风口，设有防毒通道兼简易洗消。所有进、排风口均采用活门+扩散室的消波系统，风口安装门式防爆活门。二等人员掩蔽的防护单元战时均可进行清洁式、隔绝式和过滤式三种通风方式的转换，确保掩蔽人员的通风需要；物资库的防护单元战时可进行清洁式、隔绝式两种通风方式的转换。

1.7.平战功能转换考虑

为了不影响平时使用功能要求，节省工程投资费用，本工程充分运用人防工程平战功能转换设计。对平时要使用而战时不用的人员出入口、汽车通道、通风口及部分设备房



间、或平时不使用而战时要用的进风机房、防化通信值班室、战时水箱间、干厕以及抗爆单元隔墙、挡墙等，采用预留、预埋、封堵等多种平战转换技术措施，平时不做，临战时在规定的转换时限内进行封堵、砌筑等转换作业，实现战时平面布置，恢复战时防护功能，这样既满足了平时的使用要求，也保证了战时的可靠防护。

1.8.防水设计

该防空工程防水采用刚、柔结合的防水方案，外围结构采用防水混凝土，在其外围结构的外表再辅以柔性防水层。防水等级二级，防水混凝土抗渗等级P6。

1.9.室内装修

该防空工程的各人防口部房间和通道的墙面、顶面以及防护区与非防护区之间防护密闭墙的非防护区一侧的墙面均用1：2水泥砂浆抹光，地面为水泥砂浆地面。防空地下室顶板不抹灰，墙面及顶板均喷白色涂料。

2. 结构设计

2.1.概况

本工程位于内江市。本工程共 9 个防护单元，人防部分位于-2 层，平时作停车库，战时为 8 个二等人员掩蔽部、1 个人防物资库。防护类别：甲类。二等人员掩蔽所、人防物资库抗力级别：核 6 级，常 6 级。主楼部分采用框架剪力墙结构，纯地下室部分采用框架结构。

2.2 设计依据

- 《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012
- 《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2010
- 《建筑地基基础设计规范》 GB50007-2011 ；
- 《混凝土结构设计规范》GB50010—2010（2024 年版）；
- 《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005（2023 年版；
- 《地下工程防水技术规范》GB50108-2008
- 《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3-2010
- 《建筑抗震设计规范》 GB50011-2010（2024 年版）

《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB50068-2018  
建筑等专业条件图。

2.3 人防荷载取值（地下室）

2.3.1:二等人员掩蔽所、人防物资库（核 6 级，常 6 级）：

- （1）顶板等效静载标准值：  
查“人规”表 4.8.2 得等效静载  
 $q_{e1}=60\text{ KN/m}^2$ （无覆土）
- （2）外墙的等效静载标准值：  
查人规表 4.8.3-2 得  
 $q_{e2}=60\text{ KN/m}^2$
- （3）临空墙的等效静载：  
查人规表 4.8.8 及表 4.7.6 得  
室外楼梯、室内楼梯出入口： $q_e=130\text{ KN/m}^2$
- （4）门框墙的等效静载：  
查人规表 4.8.7 得  
室外楼梯、室内楼梯出入口： $q_e=240\text{ KN/m}^2$

2.4. 材料

柱钢筋 HRB400 级、墙钢筋 HRB400、HRB500 级、梁钢筋 HRB500 级  
板钢筋：HRB400 级  
砼：柱 C40、C60（主楼对比民用取大值）  
人防墙 C35  
梁板均为 C35

2.5 主要结构构件尺寸

2.5.1：二等人员掩蔽部、人防物资库（核 6 级，常 6 级）  
顶板：采用梁板式结构，顶板厚 250mm、300mm 厚，  
主梁截面高度及次梁截面高度详初设图，

外墙： 350mm、400mm、450mm 厚，  
其余人防墙： 300 厚，

2.6 其它

- 2.6.1 主要出入口，施工图做防护处理。
- 2.6.2 后浇带等构造措施均由民用设计院确定。
- 2.6.3 防空地下室采用结构自防水，其抗渗等级详民用。

3. 战时通风设计

3.1 设计依据

建设单位委托设计任务书  
建筑初设图纸

- 《人民防空地下室设计规范》（GB50038—2005）（2023 年版）
- 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736—2012）
- 《全国民用建筑工程设计技术措施--防空地下室》（2009）
- 《人民防空工程防化设计规范》（RFJ013-2010）
- 《人民防空物资库工程设计标准》（RFJ 2-2004）

3.2 基本设计条件

- 3. 2.1 工程概况详人防建施说明。
- 3.2.2 新风标准：
  - ①二等人员掩蔽部：战时清洁式通风：≥5m3/人·h，战时过滤式通风：≥2m3/人·h
  - 人防物资库换气次数：1.1 次/h
  - ②战时防毒通道换气次数：二等人员掩蔽部≥40 次/小时，
  - ③二等人员掩蔽部 CO2 容许体积浓度：≤2.5% ，人防物资库 CO2 容许体积浓度：≤3.0%
  - ④二等人员掩蔽部工事超压值：≥30Pa

人员掩蔽部战时清洁式通风的新风量按满足人员新风标准计算，滤毒式通风的新风量按满足防毒通道换气次数和人员新风标准计算，二者取大值。二等人员掩蔽部战时清洁（滤毒）进风系统由防爆波活门、扩散室、油网滤尘器、手动密闭阀门、（过滤吸收器）、送风机等防护通风设备组成。战时送风风机采用电动风机。战时清洁式排风从掩蔽部内部经两道密闭阀门通过扩散室、防爆波活门排至工程外。滤毒通风时，当人员掩蔽部工事内外压差小于 30Pa 时不允许人员进入，当室内超压达到设计工况，防毒通道上的自动排气活门自动打开，经两道手动密闭阀门、扩散室+悬板式防爆波活门排向室外，并保证最小防毒通道≥40 次/h 换气。隔绝式通风时关闭所有对外密闭阀门，开启送风机循环室内空气。

物资库战时清洁式通风系统采用机械进风、机械排风。战时清洁式进风系统由消波设施、油网滤尘器、密闭阀门、插板阀、进风机等组成，战时清洁式排风系统由排风系统由消波设施、密闭阀门、排风机等组成。隔绝式通风为空气内部循环

- 3.2.3 本工事设一个人防固定电站，电站使用风冷却方式，设置独立进、排风系统。

3.3 平战转换措施

战时使用的及平战两用的通风口防护设施应在工程施工、安装时一次完成；滤毒通风系统的除（滤）尘器应同步施工安装到位，过滤吸收器支架应同步安装到位，过滤吸收器放置到位，不启封；二等人员掩蔽部和物资库的进排风口部至清洁区最后一道密闭阀门范围内的所有通风设备和管道均应一次安装到位；放射性监测取样管，超压测压管、压差测量管、尾气取样管、气密测量管均应一次安装到位；超压排风系统中的超压排气活门、通风短管及手动密闭阀一次安装到位；二等人员掩蔽部和物资库的战时防护送风机、排风机以及清洁区通风设备、部件和管道均为临战转换时限内安装到位；电站的进、排风系统除柴油机排风导风管和柴油机排烟管外其余均施工时全部一次安装到位；各防护单元楼梯间至悬板活门之间设置的防火门战时拆除，保证战时通风流畅；本工事战时通风利用平时风管作为送风管道，部分平时风管因影响战时功能房间使用，临战转换时限内需拆除，为使气流组织尽量合理，应在风管断开处用挡板作封堵处理；引入防空地下室的采暖和空调水管应在穿越人防围护结构处预埋防护密闭套管，并在围护结构的内侧设置工作压力不小于 1MPa 的铜芯闸阀。

4. 给排水设计

4.1 工程概况

本工程为甲类防空地下室，平时作地下小汽车库及设备用房，战时为 8 个二等人员掩蔽部、 1 个人防物资库。二等人员掩蔽部、人防物资库抗力等级为核 6 级、常 6 级；二等人员掩蔽部防化级别为丙级，人防物资库防化级别为丁级。

4.2 设计依据

- 《《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005（2023 年版）
- 《人民防空工程防化设计规范》RFJ013-2010
- 《人民防空医疗救护工程防护设计标准》RFJ005-2011
- 《人民防空工程防护功能平战转换设计标准》RFJ1-98
- 《人民防空物资库工程设计标准》RFJ2-2004
- 《建筑给排水设计规范》GB50015-2003
- 甲方及地面建筑设计院的条件和建筑专业提供图纸。

4.3 水源及用水量标准

- 4.3.1 本工程平时,战时给水水源均为市政自来水，各防护单元均从室外给水管网引入 DN50 给水管一根。市政自来水水压约 0.3Mpa。
- 4.3.2、本工程各防护单元战时人员生活水及饮用水由临战前安装二个组合式不锈钢水箱供水。人防固定电站采用风冷系统,柴油发电机采用专用冷却液冷却,并设有柴油发电机冷却水补水箱。
- 4.3.3 该工程二等人员掩蔽部及物资库战时饮用水量标准为 3L/d. 人，储水时间为 15d，战时生活用水量标准为 4L/d. 人，储水时间为 7d，口部洗消水用水量标准为 5L /m2，人员洗消储水量为 0.6 m3，管道泵 DP32-4-8 ，流量 4.8L/S，扬程=30m。

- 4.3.4 战时固定电站采用两台功率为 120KW，风冷柴油发电机组，两台并机运行。每天耗油量为 1211Kg，储油时间为 7 天，在储油间设两个装配式油箱，储油箱采用 2000x2000x2000（共 2 台）放于储油间内，总有效贮油量为 10.63 吨。

4.4 管材及连接

- 给水管：给水管采用钢塑复合管, 丝扣连接.
- 排水管：内外热镀锌钢管, 丝扣连接.
- 战时生活、饮用水水箱采用不锈钢水箱，安装详 07FS02，12S101。

4.5 防护及防化

- 4.5.1 与地下室无关的管道不得进入防空地下室内。
- 4.5.2 所有穿过人防工事外墙及顶板的管道均应在工事内侧设置公称压力不小于 1.0MP 的铜（不锈钢）芯闸阀并作防护密闭处理；所有穿过人防工事防护单元隔墙的管道均应在隔墙两侧设置公称压力不小于 1.0MP 的铜（不锈钢）芯闸阀并作防护密闭处理；防爆波地漏采用 FBFDDcr 型 I 型、III型安装，具体做法 07FS02。
- 4.5.3 口部染毒污水通过防爆波地漏汇集到口部染毒污水集水坑，染毒集水坑洗消毒污水战后采用潜污泵抽升排放。

5. 电气设计

建筑概况

- 本工程为甲类人防工程，平时作地下小汽车库及设备用房，战时为 8 个二等人员掩蔽部； 1 个人防物资库。二等人员掩蔽部、人防物资库抗力等级为核 6 级、常 6 级；二等人员掩蔽部防化级别：丙级；设清洁式、隔绝式和过滤式三种通风方式。人防物资库防化级别：丁级；设清洁式、隔绝式两种通风方式。
- 该人防工程为附建式。

5.1 设计依据

设计任务书及总说明中相关内容；

有关专业提供的图纸及设计资料；

本工程采用的主要标准及法规：

《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005(2023 年版)；

《人民防空工程设计防火规范》GB50098-2009；

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014；

《供配电设计规范》GB50052-2009；

《低压配电设计规范》GB50054-2011；

《人防防空工程防化设计规范》RFJ013-2010；

5.2 设计范围

5.2.1 本设计仅为防空地下室战时人防电气设计，地下室及地面建筑平时给电气设计详民用设计院图纸。

5.2.2 人防工程电气设计内容为：1)战时人防固定电站 2)战时电力及照明 3)战时通风方式信号装置系统、战时通信系统 4)接地及安全措施。

5.3 供配电系统

5.3.1 本人防工程战时负荷等级为：战时应急照明、基本/应急通信设备、防化电源配电箱、音响警报接收装置、电站附属设备用电等为一级负荷；战时普通照明、战时风机、战时水泵、三种通风方式系统用电等二级负荷；其余为三级负荷。各类负荷容量见图纸中的“战时电力负荷计算表”。

5.3.2 电源电压为三相五线 220/380 伏，战时主电源由电力系统电源供电；备用电源采用战时人防固定电站柴油发电机电源为一级负荷、二级负荷供电。柴油发电机组容量为 120KW，共两台。在发电机室内,人员应能对柴油发电机人工起动、调速和电站控制室与发电机室应设置必要的声光联络信号机组应具有自动调压功能；电站采用隔室操作，其要求详人防固定电站说明。应急照明配电箱战时通信配电箱设有 EPS 集中应急电源，通信插座设备设有 UPS 电源。

3.3 电力系统电源与内部电源分列运行。当电力系统电源中断时由人防市电总柜（箱）进线开关发出启动信号在 15S 内启动柴油发电机组。

5.4 配电系统

5.4.1、重要的或容量较大的动力设备采用放射式供电，其余小容量设备采用链式供电。

5.4.2 配电干线采用 WDN-YJY 铜芯电力电缆，在封闭电缆托盘内敷设或穿钢管暗敷设，其余线路采用 WDN-BYJ 塑料铜芯线穿钢管暗敷设。

5.4.3 一般设备房间的照明配电箱、动力配电箱、控制箱采用挂墙式明装；开关、插座均为暗装；战时水泵三相插座箱为明装。

5.4.4 战时及平时所有电气管线穿过人防围护结构、防护密闭墙时，均应做防护密闭处理。做法参见国标图集 07FD02 第 18 页、19 页、20 页、32 等页、图集 05SFD10 第 5-1 页、第 5-2 页、第 5-3 等页。电缆穿防护密闭墙处，电缆托盘不穿过墙，穿墙段采用预埋电缆过墙短管，并应作防护密闭处理，做法参见图集 07FD02 第 21 等页及图集 05SFD10 第 5-2 页(方案 3)、5-5 等页。预埋短管时，应多预留 4 根 SC50 电缆过墙短管。做防护密闭的管材应采用壁厚不小于 2.5 毫米的热镀锌钢管，平时可不作密封处理，应在三十天转换期限内完成密封。

5.5 照明系统

5.5.1 本工程设正常照明和应急照明。一般人员掩蔽间照度标准为 75LX，风机室、滤毒室、除尘室、洗消间照度标准为 75LX，柴油发电机室照度标准为 100LX。值班室、配电室。5.5.2 一般人员掩蔽间、值班室采用链吊荧光灯，通道及口部房间采用软线吊灯。应急照明采用出口标志灯、疏散指示灯等应急灯具。

5.5.3 照明支线采用 BYJ 塑料铜芯线穿钢管暗敷设。

5.5.4 除线吊或链吊灯具外，临战前应将其它灯具加设防掉落的保护网罩。

5.5.5 通风方式信号控制箱设在值班室；风机室、发电机室、配电室及战时人员出入口设置通风方式信号灯箱；战时主要出入口设置有防护能力的音响信号呼唤按钮。

5.6 接地及安全

5.6.1 本工程低压配电系统接地型为 TN-S 系统，接地装置利用钢筋混凝土基础内的钢筋网作为接地体。接地装置为共用接地装置，接地电阻应小于 1 欧。

5.6.2 本人防工程内作总等电位联结。

5.6.3 电气装置的外露导电部份、穿线钢管及插座的接地孔应接保护线。

5.6.4 战时不使用的电气设备、电线、电缆等应在三天转换时限内全部接地；战时使用的电子、电气设备应在三十天转换时限内加装氧化锌避雷器。

第二十三章 建筑节能专篇

1. 项目概况

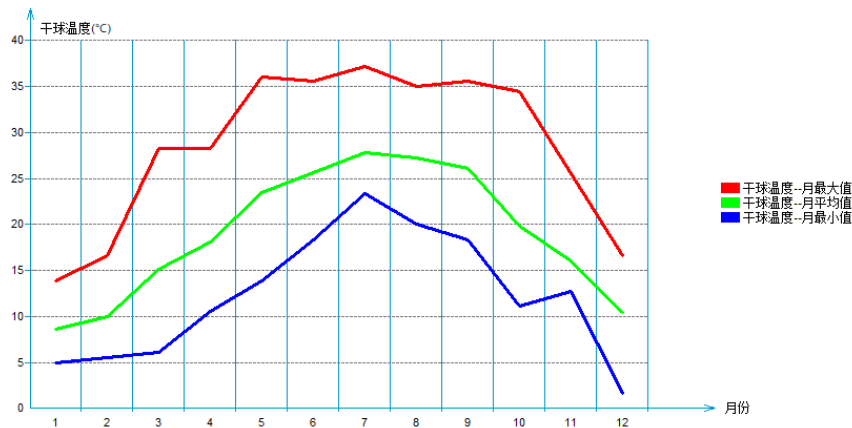
本项目位于四川省内江市，在建筑热工分区中属于夏热冬冷 A 区。本次拟建范围包括 5#病房楼、7#感染楼及所对应的架空层及车库，按照《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 夏热冬冷地区甲类公共建筑的要求进行设计。

设计依据

- (1) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021
- (2) 《四川省公共建筑节能设计标准》DBJ51/143-2020
- (3) 《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016
- (4) 《外墙外保温工程技术标准》JGJ144-2019
- (5) 《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015
- (6) 《挤塑聚苯板建筑保温工程技术规程》DBJ51/T035-2014
- (7) 《四川省建筑工程岩棉制品保温系统技术规程》DBJ51/T042-2015
- (8) 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T7106-2019
- (9) 《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T31433-2015
- (10) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）
- (11) 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411-2019
- (12) 建设主管部门有关建筑节能设计的相关文件、规定
- (13) 建设单位有关建筑节能设计的相关文件资料、要求

地理气候条件

内江市属亚热带湿润季风气候。受盆地和本地自然环境的影响，具有气候温和、降雨量丰富、光热充足、无霜期长的特点。冬暖夏热，雨量适中。年平均气温 17.6℃，图为内江市各月平均干球温度。



2. 公共建筑主要围护结构节能设计

(1) 外窗

外窗（玻璃幕墙）拟采用隔热铝合金型材双玻中空玻璃（6 双银 Low-E+12Ar+6 透明），整窗传热系数 K 设计值为 1.9W/(m2·K)，可见光透射比≥0.40。考虑外遮阳构件后的综合太阳得热系数≤0.24。

(2) 屋面

保温屋面按照 K≤0.38W/(m2·K) 的规定要求进行设计，采用厚度为 90mm 挤塑聚苯板 XPS，燃烧性能 B1 级，同时满足《民用建筑热工设计规范》GB 50176-2016 的隔热设计要求。

(3) 外墙

外墙保温按照 K≤0.76·W/(m·K) 的规定要求进行设计，采用保温装饰一体板（保温层为 60mm 岩棉），同时满足《民用建筑热工设计规范》GB·50176-2016 的隔热设计要求。

(4) 架空楼板

底面接触室外空气的架空楼板按照 K≤0.70W/(m2·K) 的规定要求进行设计，保温材料采用燃烧性能为 A 级的 60mm 保温铝箔覆面岩棉。

(5) 结论

建筑外窗、透光幕墙、屋面、外墙、底面接触室外空气的架空或外挑楼板等围护结构热工性能参数均满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 的设计要求，同时满足围护结构热工性能提高 5%的要求。

3. 节水节能措施

本项目按照绿色医院建筑二星标准进行设计。为合理地利用水资源、节约用水、节约能源，给排水专业采用的主要措施有：

3.1 场地优化与土地合理利用

1. 充分利用场地空间合理设置绿色雨水基础设施，进行雨水专项规划设计。

- 1) 下凹式绿地占绿地面积的比例不小于 30%；
- 2) 合理衔接和引导屋面雨水、道路雨水进入下凹绿地，设置缓冲带以控制径流污染；
- 3) 室外停车地面铺装材料采用植草砖，人行道采用透水铺装，以降低场地综合雨量径流系数。

2. 合理规划地表与屋面雨水径流，对场地雨水实施外排总量控制。场地年径流总量控制率 70%。

3.2 节能与能源利用

1.给排水设备、管材和器材均不得选用淘汰和落后产品，并符合现行国家的标准、规程、规范。给排水机电设备应采用高效率、节约电能的产品。

3.3 节水与水资源利用

1.积极制定水资源利用方案，统筹、综合利用各种水资源

- 1) 本项目水源采用市政自来水。
- 2) 收集部分屋面雨水，处理后回用于绿化浇洒、道路冲洗用水。
- 3) 通过设置绿地、人行道及停车位透水铺装，增加雨水入渗，使雨水充分补给地下水。

2.设置合理、完善的给水排水系统

1) 给水及热水系统

对给水系统进行合理分区。B2F-2F 直接由市政给水管道直接供水，以充分利用市政水压、节约能源。二次加压楼层分为 3 个区。二次供水加压设施采用变频供水设备，一对一变频，以达到真正的节能。

集中热水供应系统的热水分区与给水分区一致、并设循环水泵进行机械循环，同时热水供回水管道采用同程布置，确保冷热水系统压力平衡。热媒水管道、热水管道和半容积式热交换器采取积极的保温措施，减少热量损失，节约能源。

水表前热水干管及立管设置循环管道及循环泵，水表后热水支管设置自控电伴热保温，以节约用水并减小热水管网容积、最大限度地减小热量损失。

2) 雨水排水系统

屋面雨水由本专业设雨水斗收集、通过室内雨水管排入室外雨水管道。屋面雨水采用重力流的排水系统，设计重现期取 10 年，屋面排水径流系数取 0.9。屋面设雨水溢流排水设施，溢流排水设施和雨水斗排水系统的总排水能力不小于 50 年重现期的雨水量。

地下室汽车坡道等雨水不能重力排出，设置集水坑，采用潜水泵提升排出。潜水泵排水能力不小于 50 年重现期的雨水量。

场地雨水设计重现期取 3 年，场地排水综合流量径流系数为 0.65，降雨历时取 15min，雨水流量为 920.74L/s。场地雨水通过雨水口收集（雨水口设置在雨水控制利用设施的末端，以溢流形式排放），采用 3 根 d500 分 3 处就近排入市政雨水管道，坡度 i≥0.005，总排水能力≥920.74L/s。

3) 废水排水系统

地上管井、空调机房等废水排至室外雨水系统。

地下汽车库的地面冲洗废水、汽车道的雨水、水泵房等机房废水及火灾时的灭火排水，均不能重力排出，则设集水坑，采用潜水泵提升排出。

4) 污水排水系统

病房层采用污废水合流，设置专用通气立管的排水系统和伸顶通气管的排水系统，底层卫生间单独排出。

为提高卫生标准，地下室卫生间污废水排水经成套污水提升设备提升至室外污水检查井。成套污水提升设备设在专门的房间内，污水泵采用外置式，以便于检修。成套污水提升设备设通气管上屋顶通气。

地下室厨房污水经成套隔油提升设备处理后排至室外污水管网。

感染楼污水单独收集，经消毒池消毒处理后排至院区污水管网；医疗建筑单体室外生活污水经化粪池生化处理后，接入污水处理站，经处理达标后排入市政污水管道。

各排水处理设施排污口和医院废水总排放口设置排放口标志，安装氨氮、COD 在线监测设备。

3.采用节水器具



卫生器具采用节水器具，包括节水水龙头、节水淋浴器、节水座便器等。所选卫生器具应符合《节水型生活用水器具》（CJ/T164-2014）、《节水型卫生洁具》GB/T31436 及《节水型产品通用技术条件》GB/T18870 中相关标准的要求，用水效率等级应达到二级。

4.给水系统平均日用水量小于《民用建筑节能设计标准》（GB50555-2010）规定的节水用水定额的上限值。

5.采取有效措施避免管网漏损

1)合理设计供水压力，避免供水压力持续高压或压力骤变；

2)采用密闭性能好的阀门、设备，使用耐腐蚀、耐久性能好的管材、管件，且符合现行产品标准的要求；

3)尽量减少埋地管道，室内管道安装于顶棚或吊顶内，如有渗漏便于及时发现；

4)室外埋地管道做好基础处理和覆土，控制管道埋深；给水管道沟槽开挖、管道基础及沟槽回填以及软弱地基处理的技术要求按照《给水排水管道工程施工及验收规范》执行。给水管道基础铺设采用 100mm 中粗砂。管道埋深控制在 0.8~1.0m 范围内。

5)水池、水箱溢流水位均设报警装置，防止进水管阀门故障时，水池、水箱长时间溢流排水。溢流报警和进水阀门自动联动关闭。

6)设计阶段根据水平衡测试的要求安装分级计量水表，安装率达 100%。运行阶段，提供用水量计量情况和水平衡测试报告，并进行管网漏损检测、整改。

6.给水系统无超压出流现象。在供水压力超过 0.25MPa 的楼层设减压阀减压，且卫生器具用水点供水压力均不大于 0.20MPa，并不小于用水器具要求的最低压力。

7.按用途和管理单元设置用水计量装置

各市政给水引入管上均设水表计量；各科室分别设总表计量；各公共卫生间、设备房、各给水箱、消防水池、消防水箱、雨水清水箱的市政补水管上均设水表计量；厨房用水单独设置水表计量。公用浴室淋浴器采用刷卡用水等计量措施。

8.使用较高用水效率等级的卫生器具

卫生器具用水效率等级达到二级。坐便器采用带两档式冲水的 5L 水箱坐便器，蹲便器采用脚踏自闭式冲洗阀，小便器采用感应式冲洗阀；洗脸盆、洗手盆、洗涤池(盆)采用陶瓷片等密封耐用、性能优良的水嘴，除病房卫生间、清洁间之外的水龙头均采用自动感应式控制；淋浴器采用带恒温控制和温度显示功能的冷热水混合淋浴器。

9.绿地灌溉要求采用微喷灌高效节水方式，并设有土壤湿度感应器、雨天关闭装置等节水控制措施。并要求种植一定比例的无需永久灌溉植物。

10.集中空调的循环冷却水系统采用节水技术

1)冷却塔选用节水型产品，飘水率低于 0.005%，风机采用变频风机。

2)循环冷却水系统设置综合水处理器以保证水质，进出水管均设置电动阀以防止冷却水泵停泵时冷却水溢流。

3)运行时，冷却塔的蒸发耗水量占冷却水补水量的比例不低于 80%。

4)部分冷却塔补水水源采用屋面雨水，以节约水资源。

11.道路冲洗选用节水高压水枪。

12.绿化灌溉、道路冲洗采用屋面雨水。

4. 电气节能措施

4.1 供配电系统

4.1.1 变电所位置深入负荷中心，以缩短低压供电半径。

4.1.2 为空调负荷和工艺负荷供电的专用变压器，在不使用时期采用手动方式退出运行。

4.1.3 在变压器低压侧设电容器集中自动补偿装置，补偿后高压侧功率因数≥0.95；供医疗设备用电的变压器低压侧设置调谐有源滤波补偿装置，配置电抗器作为谐波抑制措施，避免高次谐波电流与电力电容发生谐振，影响系统设备可靠运行。

4.1.4 三相配电变压器采用 D，yn11 接线组别。可控硅调光设备、变频器、UPS 电源装置在电源输入端内置谐波抑制装置。

4.1.5 垂直电梯采取群控，且具备无外部召唤且轿厢内一段时间无预置指令时，自动转为节能运行模式的功能。自动扶梯具备空载时暂停或低速运转的功能。

4.1.6 电动机、交流接触器和照明产品的能效水平高于能效限定值或能效等级 3 级，电力变压器采用 SCB14，能效等级 2 级。

4.2 电气照明

在保证不降低作业面视觉要求、不降低照明质量的前提下，力求减少照明系统中光能的损失，从而最大限度的利用光能。

- 4.2.1 照明设计满足《建筑照明设计标准》中规定的各种照度标准、统一眩光值、一般显色指数的要求，照明功率密度按目《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021中限值进行设计。
- 4.2.2 采用 T5 三基色荧光灯、高效金卤灯、紧凑型节能灯或 LED 等节能光源。照明光源、镇流器的能效值不低于相应能效标准的节能评价价值。
- 4.2.3 除电子信息机房等对电磁干扰及谐波污染有严格要求的场所荧光灯和高压气体放电灯配节能电感镇流器外，其余场所荧光灯均配电子镇流器。配节能电感镇流器的气体放电灯就地设补偿电容器补偿，要求补偿后的功率因数 $\geq 0.90$ 。LED 光源的功率因数要求： $\leq 5W$ 、功率因数 $\geq 0.5$ ， $>5W$ 、功率因数要求 $\geq 0.9$ 。
- 4.2.4 在满足眩光限制和配光要求的条件下，选用效率或效能高的照明灯具。
- 4.2.5 建筑夜景照明的照明功率密度 (LPD) 限值满足现行行业标准《城市夜景照明设计规范》(JGJ/T 163) 的有关规定。
- 4.3 节能控制技术
- 4.3.1 设置建筑设备监控系统 (BAS)，通过对给排水系统、冷热源系统、空调系统、送排风系统、电梯系统等集中监控，实现各种机电设备的节能控制和统一管理。
- 4.3.2 设置变配电智能化系统，对供配电及应急电源系统的电参数进行监视以及对断路器的分合状态、故障信息进行监视、储存，实现用电的节约及统一管理。
- 4.3.3 设置智能灯光控制系统，对车库、大厅、公共走道、室外照明等实施节能控制。
- （4）楼梯间照明采用热释红外感应节能延时开关实施节能控制。
- 4.4 计量及管理
- 4.4.1 按建筑单体建筑、分区或科室对照明插座用电、空调用电、动力用电、特殊用电分项装设电能计量表，作为内部节能考核用。
- 4.4.2 作为内部节能考核用的电能计量纳入能耗管理系统进行管理。

5. 暖通节能措施

- 5.1 按《公共建筑节能设计标准》、《综合医院建设设计规范》、《传染病医院建设设计规范》的相关条文确定室内设计温、湿度及新风标准。

- 5.2 所有通风、空调设备均选用高效节能产品，冷热源设备的性能系数和综合部分负荷性能系数、风机的单位风量耗功率、冷热水系统的输送能效比等参数满足《公共建筑节能设计标准》及绿色建筑的相关要求。
- 5.3 空调风管、水管均按《公共建筑节能设计标准》的要求选择相应的保温材料及厚度以减少冷热损失。
- 5.4 设置空调自动控制系统，以满足空调负荷变化时系统调节的需求，节约能耗。
- 5.5 冷水机组、热水机组、水泵可台数控制，充分适应系统的可调节性。
- 5.6 冷水机组配备变频机组，减小低负荷运行时能耗。
- 5.7 全空气空调系统可实现全年变新风比运行，充分利用室外空气“免费制冷”。
- 5.8 各诊室、病房、办公等小空间的空调末端均可自行调节。
- 5.9 供暖、供冷水系统或制冷剂系统的输配能耗低于国家节能标准要求限值 10%以上。

第二十四章 环境保护设计说明

1. 设计依据

- 1.1 《中华人民共和国环境保护法》(1989. 12. 26)；
- 1.2 《中华人民共和国环境影响评价法》(2002. 10. 28)
- 1.3 《中华人民共和国水污染防治法》(2008. 02. 28)；
- 1.4 《中华人民共和国大气污染防治法》(2000. 4. 29)；
- 1.5 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1996. 10. 29)；
- 1.6 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2004. 12. 29)；
- 1.7 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- 1.8 《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466—2005）；
- 1.9 《污水综合排放标准》（GB8979-1996）
- 1.10 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- 1.11 《城市区域环境震动标准》(GB10070- 88)
- 1.12 《声环境质量标准》(GB3096—2008)

其他相关法律法规

2. 污物处理

医疗废物与生活垃圾处置区结合风向情况，分设于北侧地下一层，各自设独立出入口对外，避免对园区的影响。对医疗废物进行合理的流向安排，可避免医疗垃圾产生二次污染，做到分区明确、人员流线清晰、洁净与污物的分离。

3. 建筑材料

- 3.1 建筑材料所用材料的品种、规格和质量符合国家现行标准的规定，严禁使用国家明令淘汰的材料。
- 3.2 所有最终确认的施工主材及辅材必须达到国家绿色环保材料标准。
- 3.3 所用材料应符合国家关于装饰装修材料有害物质限量标准的规定。

4. 给排水设计

4.1 本工程的排水对象主要为各卫生间的生活污水、废水、地下室废水、屋面雨水，设计采用雨污分流制，对雨水、污废水分别组织排放；为减小化粪池容积，对病房卫生间及裙楼有条件的排水房间采用污、废分流制，对粪便污水、洗浴废水分别组织排放。

4.2 实验室少量较强的酸性废水单独收集进行中和处理后再排入室内废水管；感染楼污水单独收集，经消毒池消毒处理后排至院区污水管网。

4.3 院区污水进入化粪池预处理，化粪池按停留时间 24h、清掏周期 180d 设计，选用 13 号钢筋混凝土化粪池 4 座，和 12 号钢筋混凝土化粪池 1 座，总有效容积 475m³。院区污水经化粪池预处理后与废水合流，进入该院新建的污水处理站，处理后的污水达到《污水综合排放标准》GB8978-2002 规定的三级标准和《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466—2005）的规定后，排入市政污水管道。

本工程最高日生活污水排水量为 1335.4.4m³/d（取除绿化浇洒及冷却循环补充用水量之外的最高日用水量），最大时污水排水量为 145.7m³/h。

4.4 地下室的污水集水坑、成套污水提升设备和成套隔油提升设备均设置在专门的房间内，并设出屋面通大气的通气管。

4.5 生活垃圾转运站处设有给排水设施及消毒设施。

4.6 选用低噪声、高效率的机电设备，并采取积极的隔振降噪措施。水泵机组设置隔振基础、柔性接头，避免管道传声；在水泵的出水管上设置水锤吸纳器，消除停泵水锤的影响和水击所产生的管道震颤噪声等。

5. 电气设计

本项目设计目标为 2 星级绿色公共建筑，设计依据为《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019（2024 版）。不得采用国家和地方明令禁止采用的电气产品，并符合国家相关的标准、规程、规范。

5.1 安全耐久

本工程采用环保型低烟无卤电线、电缆。

5.2 健康舒适

5.2.1 建筑照明数量和质量符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024 和《建筑环境通用规范》GB 55016-2021 的规定。

5.2.2 照明产品的相关要求见本说明照明系统相关章节。

5.2.3 地下车库设置与排风机联动的 CO 浓度监测装置。

5.3 生活便利

5.3.1 本项目根据四川省能源局关于印发《四川省充电基础设施建设运营管理办法》的通知、内江市城市规划管理技术规定、（川发改能源规〔2023〕137 号）及“电动四川行动计划”（2022~2025），本项目设置总车位数 20%的充电桩比例，其中直流充电桩占比 15%，其余为交流慢充，预留电源至充电桩进线端。

5.3.2 设置分类、分项、分区用能自动远传计量系统，且设置能源管理系统实现对建筑能耗的监测、数据分析和管理，并能与市级能耗监测系统联网，实现实时监测及统计。

5.4 资源节约

5.4.1 各房间、场所照明功率密度不高于标准规定的限制值，照明节能控制措施要求见本说明照明系统相关章节。

5.4.2 分项计量

对照明插座用电、空调用电（冷热源、输配系统）、动力用电、特殊用电（如数据信息机房、厨房餐厅等）等各项电能设置分项计量表计，接入能耗监测管理系统，为节能评估、分析搭建一个管理平台。

5.4.3 垂直电梯、自动扶梯节能措施见本说明电气节能章节。

5.4.4 采用节能型电气设备，见本说明电气节能章节。

5.5 环境宜居

限制室外夜景照明光污染，符合现行规范《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 和《建筑环境通用规范》GB 55016-2021 第 3.4 节的规定。

6 暖通设计

6.1 冷水机组、水泵、空调机、风机箱基础均设减振措施。

6.2 空调机、风机进出口风管设软接头，冷冻机、锅炉、水泵进出口水管设橡胶减振接头，吊装式空调、通风设备及部分风管、水管吊架采用隔振吊架。

6.3 空调系统、通风系统均采用低噪声设备，噪声较大的设备均由设备机房隔离，并在系统进出口风管上设置消声器，机房做吸声处理。通风机、风冷热泵机组等设于屋面的设备，采取消声、隔振和绿化美化等措施。

6.4 锅炉房、柴油发电机房的烟囱高空排放。

6.5 排除污物间、卫生间等区域废气的排风系统，其排风均引至屋面，室内部分的管道均为负压管段，不产生二次污染。

6.6 本项目的所有室内环境设计均符合有关规范的规定，各功能房间按国家规范对卫生标准的要求，供给必要的新风量。

6.7 各设备用房以及产生废气、不良气体、有害气体的所有房间均设机械排风系统。

6.8 有传染危险的感染病区、隔离病房等设置独立排风系统，排风经消毒灭菌装置处理，排风口位于屋顶空旷区域。

6.9 有放射危险的排风系统设置活性炭过滤装置，排风口位于屋顶空旷区域。

6.10 所有全空气系统回风总管上设置空气消毒净化装置。空气净化装置必须满足《公共场所集中空调通风系统卫生规范》第 4.5.1 条的要求。

6.11 根据《公共场所集中空调通风系统卫生管理办法》和《公共场所集中空调通风系统卫生规范》的要求，与室外或土建竖井连接的送、回风口设防鼠网（铝板网），所有新风吸入口设金属防护网（铝板网），所有新风机组配备初效、中效过滤器。空调通风系统应在风管适当位置设清洗、消毒用的可开闭窗口。

第二十五章 绿建专篇

本项目按照《四川省民用绿色建筑设计施工图阶段审查技术要点》（2024 版）二星级的相关要求，确定设计策略和技术措施，并进行必要的模拟辅助设计。

1 绿色建筑设计依据

- （1）《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019（2024 版）
- （2）《绿色建筑评价标准技术细则 2019》
- （3）《四川省民用绿色建筑设计施工图阶段审查技术要点》（2024 版）

2 绿色建筑设计目标

本项目按照《四川省民用绿色建筑设计施工图阶段审查技术要点》（2024 版）进行设计, 标准将绿色建筑分为安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居、提高与创新六类指标，包括控制项、评分项。以满足绿色建筑二星级为设计目标，除满足全部控制项要求外，每类指标的评分项应满足最低得分要求。对于二星级，其总得分不得低于 300 分，且应满足表 1 的技术要求。此外，星级要求的项目均应进行全装修，全装修工程质量、选用材料及产品质量应符合国家现行有关标准的规定。

表 1 二星级绿色建筑的技术要求

围护结构热工性能的提高比例，或建筑供暖空调负荷降低比例	围护结构提高 5%，或负荷降低 3%
节水器具水效等级	2 级
室内主要空气污染物浓度降低比例	20%
绿色建材应用比例	20%
碳减排	明确全寿命期建筑碳排放强度，并明确降低碳排放强度的技术措施

外窗气密性	符合国家现行相关节能设计标准的规定，且外窗洞口与外窗本体的结合部位应严密。
全装修	星级要求的项目均应进行全装修，全装修工程质量、选用材料及产品质量应符合国家现行标准规定。对于装修图纸后出或其他单位完成装修设计的项目可分阶段另行审查。审图意见中标注“本审查意见未包含全装修”。

3 各专业主要绿建措施

建筑：

- 1) 场地避开滑坡、泥石流等地质危险地段，易发生洪涝地区有可靠的防洪涝基础设施；场地无危险化学品、易燃易爆危险源的威胁，无电磁辐射、含氧土壤的危害。
- 2) 建筑外墙、屋面、门窗、幕墙及外保温等围护结构满足安全、耐久和防护的要求。
- 3) 外遮阳、太阳能设施、空调室外机位、外墙花池等外部设施与建筑主体结构统一设计、施工，并具备安装、检修与维护条件。
- 4) 建筑内部的非结构构件、设备及附属设施等连接牢固并能适应主体结构变形。
- 5) 建筑外门窗安装牢固，其抗风压性能和水密性能符合国家现行有关标准的规定。
- 6) 卫生间、浴室的地面设置防水层，墙面、顶棚设置防潮层。
- 7) 走廊、疏散通道等通行空间满足紧急疏散、应急救援等要求，且保持畅通。
- 8) 具有安全防护的警示和引导标识系统。
- 9) 室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883 的有关规定。建筑室内和建筑主出入口处禁止吸烟，并在醒目位置设置禁烟标志。
- 10) 厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等区域设置机械排风形成负压，防止的空气和污染物串通到其他空间；厨房、卫生间设置防止倒灌措施
- 11) 场地规划布局 and 建筑平面设计时合理规划噪声源区域和噪声敏感区域，并进

行识别和标注。

- 12) 外墙、隔墙、楼板和门窗的隔声性能不低于现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 中的要求。主要功能房间均设置隔声垫，楼板撞击声满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 的要求。
- 13) 在室内设计温度、湿度条件下，建筑非透光围护结构内表面不结露；供暖建筑的屋面、外墙内部不产生冷凝；屋顶和外墙隔热性能应进行隔热性能计算，透光围护结构太阳能得热系数与夏季建筑遮阳系数的乘积还应满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的要求。
- 14) 建筑、室外场地、公共绿地、城市道路相互之间设置连贯的无障碍步行系统。
- 15) 场地人行出入口 500m 内设有公共交通站点或配备联系公共交通站点的专用接驳车。
- 16) 停车场具有电动汽车充电设施或具备充电设施的安装条件，并合理设置电动汽车和无障碍汽车停车位。
- 17) 自行车停车场所位置合理、方便出入。
- 18) 结合场地自然条件和建筑功能需求，对建筑的体形、平面布局、空间尺度、围护结构等进行节能设计，且符合国家有关节能设计的要求。
- 19) 装饰性构件造价占建筑总造价的比例不大于 1%。
- 20) 建筑规划布局满足日照标准，且不得降低周边建筑的日照标准。
- 21) 场地的竖向设计有利于雨水的收集或排放，有效组织雨水的下渗、滞蓄或再利用；对大于 10hm² 的场地进行雨水控制利用专项设计。
- 22) 建筑内外均设置便于识别和使用的标识系统。
- 23) 场地内无排放超标的污染源。
- 24) 生活垃圾分类收集，垃圾容器和收集点的设置合理并与周围景观协调。
- 25) 采取措施提高阳台、外窗、窗台、防护栏杆等安全防护水平。
- 26) 建筑物出入口均设外墙饰面、门窗玻璃意外脱落的防护措施，并与人员通行区域的遮阳、遮风或挡雨措施结合。
- 27) 利用场地或景观形成可降低坠物风险的缓冲区、隔离带。
- 28) 采用具有安全防护功能的玻璃。采用具备防夹功能的门窗。

- 29) 采取人车分流措施，且步行和自行车交通系统有充足照明。
- 30) 建筑出入口及平台、公共走廊、电梯门厅、卫生间等设置防滑措施，防滑等级不低于现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T331 规定的 Bd、Bw 级；建筑室内外活动场所采用防滑地面，防滑等级达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T331 规定的 Ad、Aw 级；建筑坡道、楼梯踏步防滑等级达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T331 规定的 Ad、Aw 级或按水平地面等级提高一级，并采用防滑条等防滑构造技术措施。
- 31) 窗产品反复启闭性能达到相应绿色建材标准（《绿色建材评价 建筑门窗及配件》T/CECS10026-2019）的要求。2. 钢制户门产品反复启闭性能达到相应绿色建材标准（《绿色建材评价 钢制户门》T/CECS10054-2019）的要求。3. 遮阳产品机械耐久性达到相应绿色建材标准（《绿色建材评价 建筑遮阳产品》T/CECS10033-2019）的要求。
- 32) 采用耐久性好的防水和密封材料。
- 33) 采用耐久性好、易维护的室内装饰装修材料。
- 34) 选用的装饰装修材料满足国家现行绿色产品评价标准中对有害物质限量的要求。选用满足要求的装饰装修材料达 5 类及以上。
- 35) 设置可调节遮阳设施，比例达到 92%以上。
- 36) 设有可容纳担架的无障碍电梯。
- 37) 楼梯间具有天然采光和良好的视野，且距离主入口的距离不大于 15m。
- 38) 地下建筑面积与总用地面积只比大于 0.5。
- 39) 公共建筑地面停车占地面积与其总建设用地面积的比率小于 8%。
- 40) 建筑所有区域实施土建工程与装修工程一体化设计及施工。
- 41) 建筑装修选用工业化内装部品占同类部品用量比例达到 50%以上的部品种类，达到 1 种（采用装配式内隔墙）。
- 42) 石膏类产品采用脱硫石膏且比例不低于 50%。
- 43) 选用绿色建材的比例不低于 50%。
- 44) 氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度低于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883 规定限值的 20%。
- 45) 绿地向公众开放。

- 46) 在冬季典型风速和风向条件下，建筑物周围人行区距地高 1.5m 处风速小于 5m/s，户外休息区、儿童娱乐区风速小于 2m/s，且室外风速放大系数小于 2。
- 47) 在冬季典型风速和风向条件下，除迎风第一排建筑外，建筑迎风面与背风面表面风压差不大于 5Pa。
- 48) 过渡季、夏季典型风速和风向条件下，场地内人活动区不出现涡旋或无风区。
- 49) 过渡季、夏季典型风速和风向条件下，50%以上可开启外窗室内外表面的风压差大于 0.5Pa。
- 50) 合理设计室外健身、交流、活动场地并配备座椅、亭、廊等相关设施；公共建筑利用中庭、大堂、门厅、过厅等形成交流场所，设置相应的家具设施。

结构：

- 1) 建筑结构满足承载力和建筑使用功能要求。建筑外墙、屋面、门窗、幕墙及外保温等围护结构满足安全、耐久和防护的要求。
- 2) 建筑内部的非结构构件、设备及附属设施等连接牢固并能适应主体结构变形。
- 3) 未采用建筑形体和布置严重不规则的建筑结构。
- 4) 500km 以内生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比例大于 60%。
- 5) 现浇混凝土采用预拌混凝土，建筑砂浆采用预拌砂浆。
- 6) 400MPa 级及以上强度等级钢筋应用比例达到 85%。
- 7) 采用消能减震技术。

暖通：

- 1) 建筑内部的非结构构件、设备及附属设施等应连接牢固并能适应主体结构变形。
- 2) 厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等区域设置机械排风形成负压，防止的空气和污染物串通到其他空间；厨房、卫生间设置防止倒灌措施。
- 3) 采取措施保障室内热环境。采用集中供暖空调系统的建筑，房间内的温度、湿度、新风量等设计参数符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 的有关规定；采用非集中供暖空调系统的建筑，具有保障室内热环境的措施或预留条件。
- 4) 主要功能房间具有现场独立控制的热环境调节装置。

- 5) 地下车库设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置。
- 6) 区分房间的朝向细分供暖、空调区域，并对系统进行分区控制。
- 7) 空调系统的电冷源综合制冷性能系数应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定。
- 8) 根据建筑空间功能设置分区温度，合理降低室内过渡区空间的温度设定标准。
- 9) 冷热源、输配系统和照明等各部分能耗进行独立分项计量。
- 10) 按规定设置具有数据远传功能的能耗分项监测设备或系统，并与市级公共建筑能耗监测系统联网，实现实时监测统计。
- 11) 对面积较大的人员密集场所设置空气质量监测系统，探测 CO<sub>2</sub> 浓度，并与通风或空调系统新风联动。
- 12) 主要功能房间均设置粗中效过滤，室内 PM2.5 年均浓度不高于 25μg/m<sup>3</sup>，且室内 PM10 年均浓度不高于 50μg/m<sup>3</sup>。
- 13) 供暖空调系统的冷、热源机组能效均优于《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021。

给排水：

- 1) 外遮阳、太阳能设施、空调室外机位、外墙花池等外部设施与建筑主体结构统一设计、施工，并具备安装、检修与维护条件。
- 2) 建筑内部的非结构构件、设备及附属设施等连接牢固并能适应主体结构变形。
- 3) 生活饮用水水质满足现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的要求。
- 4) 制定水池、水箱等储水设施定期清洗消毒计划并实施，且生活饮用水储水设施每半年清洗消毒不少于 1 次。
- 5) 使用构造内自带水封的便器，且其水封深度不小于 50mm。
- 6) 非传统水源管道和设备设置明确、清晰的永久性标识。
- 7) 按使用用途、付费或管理单元，分别设置用水计量装置。
- 8) 用水点处水压大于 0.2MPa 的配水支管设置减压设施，并满足给水配件最低工作压力要求。
- 9) 用水器具和设备满足节水产品的要求。50%以上卫生器具的用水效率等级达到 1 级且其他达到 2 级。



- 10) 场地的竖向设计有利于雨水的收集或排放，有效组织雨水的下渗、滞蓄或再利用；对大于 10hm² 的场地进行雨水控制利用专项设计。
- 11) 采取管道保温措施避免室内给水排水管道结露和漏损。
- 12) 冷却塔排水接入污水系统。
- 13) 按照《建筑给水排水设计标准》GB50015 的有关规定设计排水系统和通气系统，避免排水系统产生正、负气压而破坏水封。
- 14) 使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管线、管件。室内冷热水给水管道均采用不锈钢管和管件。
- 15) 水嘴、阀门等典型活动配件应符合相应绿色建材标准（《绿色建材评价 建筑用阀门》T/CECS10057-2019、《绿色建材评价 水嘴》T/CECS10050-2019）中相关耐久性指标的要求。
- 16) 直饮水、集中生活热水、采暖空调系统用水、景观水体等的水质满足国家现行有关标准的要求。
- 17) 使用符合国家现行有关标准要求的成品水箱，且采取保证储水不变质的措施。
- 18) 所有给水排水管道、设备、设施设置明确、清晰的永久性标识。
- 19) 设置用水量远传计量系统，能分类、分级记录、统计分析各种用水情况。
- 20) 绿化灌溉、车库及道路冲洗、洗车用水采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例不低于 60%。
- 21) 场地年径流总量控制率达到 70%以上。

电气：

- 1) 各场所的照度、照度均匀度，显色指数、统一眩光值应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T 50034 的规定；人员长期工作的房间或场所采用的照明光源和灯具，其频闪效应可视度（SVM）不应大于 1.3。
- 2) 地下车库设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置。
- 3) 停车场具有电动汽车充电设施或具备充电设施的安装条件，并合理设置电动汽车和无障碍汽车停车位。
- 4) 建筑设备管理系统具有自动监控管理功能。
- 5) 建筑设置信息网络系统。

- 6) 冷热源、输配系统和照明等各部分能耗进行独立分项计量。
- 7) 垂直电梯采取群控、变频调速或能量回馈等节能措施；自动扶梯采用变频感应启动等节能控制措施。
- 8) 按使用用途、付费或管理单元，分别设置用水计量装置。
- 9) 按规定设置具有数据远传功能的能耗分项监测设备或系统，并与市级公共建筑能耗监测系统联网，实现实时监测统计。
- 10) 采取人车分流措施，且步行和自行车交通系统有充足照明。
- 11) 使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管线、管件。电气系统采用低烟低毒阻燃型线缆、矿物绝缘类不燃性电缆、耐火电缆等，且导体材料采用铜芯。
- 12) 设置分类、分级用能自动远传计量系统，且设置能源管理系统实现对建筑能耗的监测、数据分析和管理。
- 13) 具有家电控制、照明控制、安全报警、环境监测、建筑设备控制、工作生活服务至少 3 种类型的服务功能。
- 14) 具有接入智慧城市（城区、社区）的功能。
- 15) 主要功能房间的照明功率密度值达到现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 规定的目标值。
- 16) 照明产品能效水平不低于相关能效标准中能效等级 2 级的要求；配电变压器选型要求及变配电系统图中选型满足现行国家标准《电力变压器能效限定值及能效等级》GB20052 规定的能效等级 2 级。

景观：

- 1) 建筑、室外场地、公共绿地、城市道路相互之间设置连贯的无障碍步行系统。
- 2) 配建的绿地符合所在地城乡规划的要求，合理选择绿化方式，植物种植适应当地气候和土壤，且无毒害、易维护，种植区域覆土深度和排水能力满足植物生长需求，并采用复层绿化方式。
- 3) 场地的竖向设计有利于雨水的收集或排放，有效组织雨水的下渗、滞蓄或再利用；对大于 10hm² 的场地进行雨水控制利用专项设计。
- 4) 生活垃圾分类收集，垃圾容器和收集点的设置合理并与周围景观协调。
- 5) 室外吸烟区布置在建筑主出入口的主导风的下风向，与所有建筑出入口、新

风进气口和可开启窗扇的距离不少于 8m，且距离儿童和老人活动场地不少于 8m。

6) 室外吸烟区与绿植结合布置，并合理配置座椅和带烟头收集的垃圾筒，从建筑主出入口至室外吸烟区的导向标识完整、定位标识醒目，吸烟区设置吸烟有害健康的警示标识。

7) 场地中处于建筑阴影区外的步道、游想场、庭院、广场等室外活动场地设有乔木、花架等遮阴措施的面积比例达到 20%。

第二十七章 装配式专篇

根据内江市《关于进一步提升内江市建设工程装配建设水平的实施方案》（内住建局〔2022〕63 号）要求，本项目单体或平均装配率不低于 50%，需满足装配率要求的建筑单体为 5#住院楼和 7#感染楼。依据《四川省装配式建筑装配率计算细则》（川建建发〔2020〕275 号）的计算细则，主体结构最低得分 25 分。

5#住院楼和 7#感染楼主体结构构件采用的装配式方案为：

- 1、水平承重构件主要采用预制叠合楼板（楼板加强处除外），叠合楼板板厚主要采用 130mm（60mm 预制+70mm 现浇）；各栋单体水平构件目标分值为 20 分，楼板装配率不低于 80%。
- 2、部分竖向构件采用预制混凝土柱（角柱、子结构框架柱等除外），预制柱数目不少于柱总数 15%，满足得 5 分的要求。采用预制混凝土柱的楼层，非预制混凝土柱的剪力和弯矩设计值乘以 1.1 倍的增大系数。
- 3、外维护结构外围护墙体保温一体化不低于 80%，外围护墙体装饰一体化不低于 80，外维护系统得分 12 分。
- 4、本项目全部采用全装修，内隔墙非砌筑不小于 50%；内装系统得分 11 分。
- 5、管线与主体结构分离不低于 70%；管线系统得分 5 分。

第二十九章 海绵城市设计

根据《内江市海绵城市专项规划》（2016-2030），中心城区年径流总量控制率不低于70%，对应的设计降雨量为19.7mm。

本项目积极响应海绵城市建设，本项目建设场地未采取雨水径流控制措施前，雨水径流量大于建设前雨水径流量，不满足相关文件要求，需要采取雨水径流控制措施；本项目拟在建设场地中间设置下凹式绿地以及可渗透铺装来降低场地的综合径流系数，同时还通过设置调蓄池等调蓄设置，确保场地区域雨水年径流总量控制率不低于70%，最后通过合理设置地面植物确保场地年径流污染削减率不低于45%。

21.1 总体目标

项目建设净用地面积46372.59 m²，绿地面积13911.8m²（30%）,基底面积17499.47m²。

本项目为新建公共建筑，年径流总量控制率取70%，对应的设计降雨量为19.7mm，雨水控制径流总量为522.77m³。但感染楼建筑区的雨水易受病菌病毒等有害微生物的污染，不考虑建设雨水控制及利用设施。设计主要对感染楼建筑区以外的区域进行海绵城市设计，拟采用透水铺装、下凹绿地、蓄水池等低影响开发措施。

21.2 主要措施

采取的主要措施为“渗、滞、蓄、净、用、排”：

渗——设置绿化渗透、透水砖等渗透设施，其中透水铺装率40%，从源头消减城市开发后的径流增量。

滞——下凹式绿地周围设置生物滞留带，滞留带宽度0.5~1m，在道路与建筑之间亦设置生物滞留带。

蓄——本项目场地地势平缓，分散设置下凹绿地、蓄水池，收集场区径流雨水。

净——道路雨水经生物滞留带净化后排入下凹式绿地；蓄水池调蓄雨水经雨水处理设备净化后回用。

用——雨水经处理后，回用于绿地灌溉、道路浇洒等。

排——综合考虑远期技术经济指标，场地综合流量径流系数不考虑低影响开发设施，按3年重现期计算雨水设计流量。低影响开发设施的溢流雨水量按雨水设计流量复核。

下凹绿地、透水铺装等低影响开发设施待景观专业进入后深化设计。

21.3 透水铺装

为减小综合径流系数，本项目感染楼建筑区以外区域的人行道、停车位及部分广场道路采用透水铺装，透水铺装率暂按40%计，场地综合雨量径流系数约为0.58，低影响开发措施的调蓄容积不小于522.77m³。

21.4 下凹绿地

道路两侧路沿石处设置开口收集路面雨水，经过生物滞留带或植草沟转输排入下凹绿地内。下凹绿地拟建面积约为2072m²，下凹深度100mm，有效蓄水容积207.2m³。在下凹绿地内设置溢流雨水口，超过调蓄容积的雨水，经雨水管网收集后直接排至场区雨水管网内。

21.5 钢筋混凝土蓄水池

本项目屋面雨水管没有条件断接，经室外管道收集后，部分排入地下钢筋混凝土蓄水池（有效容积约为315.5m³）。

21.6 雨水收集及利用

收集部分较清洁的屋面雨水，经初期弃流及沉砂后，汇集于雨水蓄水池，出水经地下室雨水处理设施处理达标后回用于部分冷却塔补水与绿化浇洒用水。

（1）收集设施

收集部分屋面雨水，雨量径流系数取0.9，弃流厚度取5mm，产生的径流采用钢筋混凝土蓄水池收集。

（2）雨水处理工艺

设计雨水处理循环水量为25m³/h，采用的雨水处理工艺为：屋面雨水→初期径流弃流→沉砂→雨水蓄水池沉淀→絮凝过滤或气浮过滤→消毒→雨水清水池

雨水蓄水池设于室外绿地下，处理设施、清水箱及变频给水装置设于B2F雨水处理机房。

第三十章 无障碍设计

根据《无障碍设计规范》（JB50763-2012），该项目作以下设计：

- 1. 按照总车位数的 1%设置无障碍车位。
- 2. 室外铺装、广场等有高差的部位，建筑底层无障碍出入口处均按要求设置轮椅坡道，坡度不大于 1/12。
- 3. 室外人行道按规范设置缘石坡道和触感块材。
- 4. 底层有轮椅坡道处出入口平台与室内高差及各无障碍卫生间与楼层面高差不大于 15mm 并以斜坡过渡。
- 5. 水平交通和垂直交通都进行无障碍设计，通过建筑内部无障碍电梯和走道可以到达所有楼层，所有走道和门洞宽度均符合无障碍规范要求，满足推床和轮椅顺利通过。
- 6. 每层设置无障碍厕位或厕所,内距地面高0.7m设求助呼叫按钮，厕所门外及值班室设呼叫信号装置。
- 7. 建筑入口及公共通道的门扇均设视线观察玻璃，平开门设横把手和关门拉手。
- 8. 无障碍：住院部按规范要求设置无障碍病房。
- 9. 无障碍标志：所有医院无障碍设施均附设国际通用的无障碍标志牌。
- 10. 无障碍电梯门的宽度、关门的速度、轿厢面积及轿厢内扶手、镜子、低位盲人触摸按钮、语音报站等按规范规定设置,并在电梯厅显著位置装置无障碍通用标志。
- 11. 电气无障碍设计：残疾人专用厕所设求助呼叫按钮，厕所门外及值班室设呼叫信号装置。

第三十一章 卫生防疫设计

1. 设计依据

- 1.1 《国家职业卫生标准》（GBZ38-2006）
- 1.2 《公共场所卫生标准》（GB9663-1996）
- 1.3 《公共场所集中空调通风系统卫生规范》（WS 394-2012）
- 1.4 《室内空气质量卫生标准》（GB/T18883-2002）
- 1.5 《二次供水设施卫生规范》（GB17051-1997）
- 1.6 《环境电磁波卫生标准》（GB9175-88）
- 1.7 《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2010）
- 1.8 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）
- 其他相关法律法规

2. 总平面布置及建筑设计

2.1 总平面布置

总平面布局综合考虑用地形态、主导风向，用地周边道路等多方面因素，将门急诊、住院、医技设置于地块南侧，提高医疗效率，便于院感管控；将感染楼设置于地块东北角，区域相对独立，减少对其它部分的干扰。

洁净物品和各类物资通过东北角独立入口，运送至中央库房，由预留的物流系统和专用电梯配送至各个使用区域内。

医疗废物与生活垃圾处置区结合风向情况，分设于北侧地下一层，各自设独立出入口对外，避免对园区的影响。对医疗废物进行合理的流向安排，可避免医疗垃圾产生二次污染，做到分区明确、人员流线清晰、洁净与污物的分离。

2.2 建筑设计：

手术等易感染科室集中设置，并设有洁净走廊和清洁走廊，清洁区、半清洁区、污染区分区明确合理，避免交叉感染；医护主入口设换鞋、更衣、浴卫等强制性通过区，符合院感要求。污物暂存区靠近污梯设置，手术室污物打包后利用下班时间通过污梯统一送至地下室污物处置区。

手术、静配等有净化要求的功能区域，医护主入口均设换鞋、更衣、浴卫等强制性通过区。

住院楼每层设两个护理单元，每个护理单元设有一台污物电梯，污洗间与污物暂存间与之靠近，方便污物运输，污物、废弃物通过污物电梯，到达地下室并经过专用污物通道统一送出；每层中央区域为交通核心筒，设置医护工作者专用电梯和货梯，专用电梯承担物资运输的功能。

各科室均单独设有污洗室和污物暂存间。各区污物打包后利用下班时间通过就近的污梯统一送至地下室污物处置区，方便快捷。

消毒供应中心与手术室之间设置污物电梯和洁净电梯，满足手术室污物转运和洁净物品供应的需求，其中污物电梯连接手术室清洁走廊和消毒供应中心去污区的回收大厅，洁净电梯连接手术室洁净物品库房区和消毒供应中心的无菌区。

CT 等有辐射房间采用一定厚度的岩实心砖墙防护，扫描室房间内的门窗均采用防辐射门窗，待设备确定后，再根据各房间的辐射量按要求增设不同的防辐射措施。

直线加速器采用钢筋混凝土防护墙，厚度满足放射防护预评价报告书要求。

实验室预留有较大的风井满足实验室排风要求，实验室排风经过处理满足要求后高空排风。有特殊要求的实验室特殊处理。

光污染控制：不采用大面积玻璃幕墙，降低对周边环境与建筑的影响。

3. 给排水设计

3.1 二次供水系统

本工程设有二次供水系统，为确保其供水的水质卫生，根据《二次供水设施卫生规范》（GB 17051-1997）和《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）有关规定，设计上采取下列措施：

- 1)生活用水与消防用水分开贮存。地下室的生活转输水箱设置在专用的不受污染的单独房间内，与地下室土建的墙、板隔离。
- 2)水箱采用食品级不锈钢板水箱，并且在水箱的出水管上设置紫外线消毒装器。
- 3)在水箱的通气管、溢流管上设置有防飞鸟、防蚊虫的隔网。

4)生活水箱容积的确定，在保证供水可靠的同时，也保证其卫生安全的贮水更换周期。

3.2 防倒流污染

1) 消防、雨水利用等非饮用水水池和水箱的进水管，保证有大于规范所规定的最小空气间隙；在受条件限制不能保证时， 设置倒流防止器。

2) 在市政的两条引入管上设置倒流防止器。

3) 在垃圾用房的给水引入管上设置倒流防止器。

4) 在向热水器、开水器等密闭有压力容器供水的给水管上设置止回阀。

5) 厨房细水雾自动灭火系统给水管前设置倒流防止器。

3.3 在生活给水系统，采用了安全卫生的薄壁不锈钢管材、铜质阀门、陶瓷阀芯龙头等，以避免因管道、阀门对水质的污染。

3.4 集中热水供应系统的热水供应温度为 60℃，回水水温为 55℃，有助于杀灭军团菌；热水加热和储存装置采用导流型半容积式水加热器，无滞水区；热水供回水干管、立管同程布置、并设置循环泵进行机械循环，杜绝滞留水的存在。

3.5 为避免使用者用手直接接触冲洗按钮和龙头开关以提高卫生标准，病区公共卫生间采用脚踏阀冲洗蹲便器、感应冲洗阀冲洗小便器和感应龙头洗手，护士站、治疗室、监护病房、产房、无菌室、诊室、检验科等房间的洗手盆均采用感应式龙头。

3.6 在可能发生交叉污染的场所，其用水点采用非接触性或非手动开关，并应防止污水外溅。

3.7 除必须设置地漏的场所外，对不宜有水流动的地方少设或不设地漏。所设地漏保证有良好的水封。

3.8 垃圾站定时消毒，以防蚊蝇。

3.9 雨水利用管道与生活饮用水管道分开设置，雨水供水管道上不得装设取水龙头，并采取下列防止误接、误用、误饮的措施：

1) 雨水供水管当采用外壁为金属的管材时，其外壁的颜色应涂浅绿色；当采用外壁为塑料的管材时，采用浅绿色的管道。并做标识“雨水利用”；

2) 原水池的人孔设锁具或专门开启工具；

3) 水池（箱）、阀门、水表、给水栓、取水口模印或打印明显耐久的“雨水”标志，避免与其他管道混淆。

4. 暖通设计

4.1. 本项目的所有室内环境设计均符合有关规范的规定，各功能房间按国家规范对卫生标准的要求，供给必要的新风量，空调房间新风量满足《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》和《公共场所集中空调通风系统卫生规范》等规范的新风量要求。新风在清洁处采集，与排风口的间距按相关规范要求设置，并设置防护网及粗、中效两级过滤器。

4.2. 全空气空调系统按区域设置，在回风、新风主管上设置能应急关闭的阀门，并在回风总管上设置空气净化消毒装置，在空调机组内设置粗、中效两级过滤装置。

4.3. 各设备用房、公共卫生间、污洗间以及产生废气、不良气体、有害气体的所有房间均设机械排风系统。

4.4. 在有射线屏蔽的房间，对于穿墙后的风管和配管，均采取不小于墙壁铅当量的屏蔽措施。

4.5. 通风系统合理设置调试用的调节阀及维护用的风管测定孔、检查孔和清洗孔。

4.6. 根据《公共场所集中空调通风系统卫生规范》和《公共场所集中空调通风系统卫生管理办法》的要求，与室外或土建竖井连接的送、回风口设金属防鼠网（铝板网）。空调、通风的风管在适当的位置设置清扫、消毒用的可开闭的检查口（参照风管检查口制作）。