

民用建筑消防设计专篇

工程名称 岳阳市第十四中学实验楼拆除重建项目

设计单位 岳阳市规划勘测设计院有限公司

2026 年 05 月

消防设计自审表

设计单位		岳阳市规划勘测设计院有限公司		
联 系 人		乔铁	联系电话	15073085048
工程名称		岳阳市第十四中学实验楼拆除重建项目	工程编号	
设计人员	项目负责人	夏 洁	水施	杨宇鹏
	总图	柳剑箫	暖通	刘乔
	建筑	柳剑箫	电施	赵胤峰
	结构	胡佳梦	装修	/
消防设计自审小组意见	意见：合格 消防设计自审小组成员本人签字： 总图：柳剑箫 柳剑箫 建筑：柳剑箫 柳剑箫 结构：胡佳梦 胡佳梦 水施：杨宇鹏 杨宇鹏 电施：赵胤峰 赵胤峰 暖通：刘乔 刘乔			
消防设计自审小组	意见：同意报审 消防设计自审小组组长签字：夏洁			

组长 意见	
备 注	

注：备注中填写需要进一步商讨的问题，如规范中不明确的、超越规范要求的、采用新技术、新设备等。

一、编制说明及填写表格注意事项

1、本表为民用建筑工程在施工图阶段完成设计时由各专业设计负责人填写，供设计单位内部消防设计自审及报送公安消防机构对施工图设计进行消防设计审核时使用。

2、设计单位在进行工程设计时，必须执行国家消防技术标准和其他工程建设标准有关消防设计的规定。

3、表格中填写内容应完整、具体，并应符合施工图设计深度的要求。

4、填写时应采用规范性专业用语及法定计量单位。

5、填表内容必须与施工图纸完全一致，其目的是提高消防设计自审及消防设计审核的效率，便于抓住要点，一目了然，表中内容是对图纸的提炼与完整的反映，不是对设计图纸的补充。

6、本表编制的主要依据为现行国家消防技术规范。

- 7、消防设计自审小组应严格审核图纸，对于不符合消防技术规范的设计图纸不应当签发。
- 8、表中“[]”处为选择填写项，根据工程实际情况采用“√”形式填写。其余应按工程实际情况，采用文字形式填写。
- 9、表中主体指单、多层民用建筑及高层民用建筑的主楼，裙楼指高层民用建筑的裙房。
- 10、本表中未涵盖的设计内容可参照本表自行编制。

二、工程基本情况

建设单位	岳阳市教育事务中心		
联 系 人	孙华国	联系电话	13975046818
工程名称	岳阳市第十四中学实验楼拆除重建项目	工程号	
工程地点	湖南省岳阳市	红线图 No	
工程概况	该项目总共新建 4 栋单体建筑，规划总用地面积 105325.314 平方米（整个校园），新建的 4 栋建筑面积共 21251.51 平方米。 1#设备用房:地上 1 层，地下 0 层 框架结构, 建筑高度 5.0 米,消防高度 4.2 米，总建筑面积：132.84 平方米。 2#学生宿舍:地上 6 层，地下 1 层 框架结构, 建筑高度 25.45 米,消防高度 23.65 米，总建筑面积：6278.89 平方米。 3#实验楼:地上 5 层，地下 0 层 框架结构, 建筑高度 22.95 米,消防高度 20.55 米，总建筑面积：9314.78 平方米。 4#教学楼:地上 5 层，地下 0 层 框架结构, 建筑高度 22.10 米,消防高度 20.30 米，总建筑面积：4672.92 平方米。		
建筑类别	多层公共建筑	耐火等级	二级

三、总平面设计

1、设计建筑与四周建筑情况和间距

单、多层建筑	四 周 建 筑 情 况 和 间 距	建筑之间山墙间距大于 6 米 ， 满足要求。
高层主楼		
高层裙楼		
若防火间距不足 采取何种措施		设置防火墙

2、消防车道

消防车道形式	车道宽度 (m)	转弯半径 (m)	回车场尺寸	过街楼通道净尺寸 (宽×高)
环形车道	/	/	/	/
尽端车道	4	9	15X15	/
建筑沿街长度超过 150m 或总长度超过 220m 是否设置穿过建筑的消防 车道				/

3、消防车的登高立面及操作场地

高层建筑的底边是否至少有一个长边或周边长度的 1/4 且不小于一个长边长度, 不应布置高度大于 5.00m, 进深大于 4.00m 的裙房, 且在此范围内必须设有直通室外的楼梯或直通楼梯的出口	/
登高面操作场地位置及尺寸 (m x m)	/

四、建筑设计

1、防火和防烟分区

建筑	面积(m ²)	防火分区数量 (个)	其中最大防火分区面积 (m ²)	防火分区 材料(防火墙、 防火门或防火 卷帘)
1#设备用房	132.84	1	132.84	
2#学生宿舍	6278.89	7	1403.84	
3#实验楼	9314.78	5	2475.83	
4#教学楼	4672.92	5	1044.96	
最大防烟分区面积 (m ²)		879	挡烟垂壁材料	不燃防火布
内走道长度 (m)		51.58	排 烟 方 式	自然排烟
建筑玻璃幕墙的防火措施		--		
消防控制室位置	利用校园现有 控制室	消防控制室是否直通室外		是

2、建筑构造

防火墙上开设门、窗、洞口时 采取何种措施	特级防火卷帘 []	甲级防火门窗 [√]
	自喷保护卷帘 []	其 他 []
管道井封堵	封堵	
	检修门为（丙）级防火门	

3、锅 炉 房

锅炉容量及台数		/		单台最大容量	/
燃料种类		/		燃料小时耗量	/
设 置 形 式	附 设	设 置 位 置	/		
		相邻和上、下层 房间使用性质	/		
		对建筑采用 何种防火措施	/		
	独立	四周建筑情况 和 间 距	/		
泄压面积 (m ²)	/	换气次数 (次/ h)	/	事故排风换气 次数 (次/ h)	/

4、柴油发电机房

柴油闪点	/	储油间存量	/
设 置 位 置	/		

对建筑采用 何种防火措施	
-----------------	--

5、安全疏散和消防电梯

1#设备用房

疏 散 楼 梯	疏散楼梯 数量 (个)	/	出屋面 疏散楼梯数 量(个)	/	敞开楼梯间数量(个)	/
					封闭楼梯间数量 (个)	/
					防烟楼梯间数量 (个)	/
					疏散楼梯最小净宽度(m)	/
					疏散走道最小净宽度(m)	/
	疏散楼梯 宽度	/				
	防烟楼梯 间前室	合用前室数量 (个)	/	合用前室最小面积(m ²)	/	
		独用前室数量 (个)	/	独用前室最小面积(m ²)	/	
	通往前室和楼梯间的门及开向前室的 户门			-		
					-	

安全疏散距离	位于两个安全出口之间的最远房间 (m)	房间疏散门至最近安全出口的直线距离小于 40 米
	位于袋形走道两侧或尽端的最远房间 (m)	均小于 20 米
	观众厅、展览厅、营业厅等任何一点至最近的疏散出口的直线距离 (m)	--
	其它房间内最远一点至房门的直线距离 (m)	均小于 20 米
疏散出口	门 1 (1.50) + 门 2 (1.50) = 3.00m	满足疏散宽度

2#学生宿舍

疏散楼梯	疏散楼梯数量 (个)	2	出屋面疏散楼梯数量(个)	2	敞开楼梯间数量(个)	/
					封闭楼梯间数量 (个)	2
					防烟楼梯间数量 (个)	/
					疏散楼梯最小净宽度(m)	1.23
					疏散走道最小净宽度(m)	1.80
	疏散楼梯宽度	T1 楼梯 (1.25) +T2 楼梯 (1.23) =2.48m				
	防烟楼梯间前室	合用前室数量 (个)	/	合用前室最小面积(m ²)	/	
		独用前室数量 (个)	/	独用前室最小面积(m ²)	/	
	通往前室和楼梯间的门及开向前室的户门			-		
					-	

安全疏散距离	位于两个安全出口之间的最远房间 (m)	房间疏散门至最近安全出口的直线距离小于 40 米
	位于袋形走道两侧或尽端的最远房间 (m)	均小于 20 米

	观众厅、展览厅、营业厅等任何一点至最近的疏散出口的直线距离 (m)	--
	其它房间内最远一点至房门的直线距离 (m)	均小于 20 米
疏散出口	门 1 (3.00) + 门 2 (1.50) =4.50m	满足疏散宽度

3#实验楼

疏散楼梯	疏散楼梯数量 (个)	3	出屋面疏散楼梯数量(个)	1	敞开楼梯间数量(个)		3
					封闭楼梯间数量 (个)		/
					防烟楼梯间数量 (个)		/
					疏散楼梯最小净宽度(m)		1.35
					疏散走道最小净宽度(m)		1.60
	疏散楼梯宽度	T1 楼梯 (1.875) +T2 楼梯 (1.875) +T3 楼梯 (1.350) =5.10m					
	防烟楼梯间前室	合用前室数量 (个)		/	合用前室最小面积(m ²)		/
		独用前室数量 (个)		/	独用前室最小面积(m ²)		/
	通往前室和楼梯间的门及开向前室的户门				-		
					-		
安全疏散距离	位于两个安全出口之间的最远房间 (m)				房间疏散门至最近安全出口的直线距离小于 40 米		
	位于袋形走道两侧或尽端的最远房间 (m)				均小于 20 米		
	观众厅、展览厅、营业厅等任何一点至最近的疏散出口的直线距离 (m)				--		
	其它房间内最远一点至房门的直线距离 (m)				均小于 20 米		
疏散出	共计 20m				满足疏散宽度		

□		
---	--	--

4#教学楼

疏散楼梯	疏散楼梯数量 (个)	3	出屋面疏散楼梯数量(个)	1	敞开楼梯间数量(个)	3	
					封闭楼梯间数量 (个)	/	
					防烟楼梯间数量 (个)	/	
					疏散楼梯最小净宽度(m)	1.23	
					疏散走道最小净宽度(m)	2.40	
	疏散楼梯宽度	T1 楼梯 (1.23) +T2 楼梯 (1.27) +T3 楼梯 (1.27) =3.77m					
	防烟楼梯间前室	合用前室数量 (个)		/	合用前室最小面积(m ²)		/
		独用前室数量 (个)		/	独用前室最小面积(m ²)		/
	通往前室和楼梯间的门及开向前室的户门			-			
					-		
安全疏散距离	位于两个安全出口之间的最远房间 (m)				房间疏散门至最近安全出口的直线距离小于 40 米		
	位于袋形走道两侧或尽端的最远房间 (m)				均小于 20 米		
	观众厅、展览厅、营业厅等任何一点至最近的疏散出口的直线距离 (m)				--		
	其它房间内最远一点至房门的直线距离 (m)				均小于 20 米		
疏散出口	首层大部分架空				满足疏散宽度		

五、结构设计

本工程结构消防设计的原则为“预防为主，防消结合”。主体结构均采用不燃烧体材料，以保证承重结构在火灾中不致失去支撑能力或完全破坏或失去隔火作用。

本工程结构类型为钢筋混凝土框架结构，3#实验楼局部屋面为门式刚架结构。地上建筑物耐火等级为二级，地下建筑物耐火等级为一级。其楼板、梁、构造柱、采用现浇的钢筋混凝土，均为不燃体，填充墙采用烧结页岩多孔砖砌体。3#实验楼局部屋面采用钢结构，均为不燃体，采用防火涂料保护层保证钢结构耐火极限要求。

一、混凝土构件耐火性能详下表：

建筑部位	构件名称	材料	结构厚度或截面最小尺寸(m)	保护材料或保护层厚(cm)	耐火极限(h)	耐火等级一级规范要求的燃烧性能和耐火极限	耐火等级二级规范要求的燃烧性能和耐火极限
混凝土结构部分	防火墙	烧结页岩多孔砖	0.20	2.0	8.0	3.0	3.0
	承重墙	-	-	-	-	-	-
	楼梯间的墙	烧结页岩多孔砖	0.20	2.0	8.0	2.0	2.0
	电梯井的墙	烧结页岩多孔砖	0.20	2.0	8.0	2.0	2.0
	住宅单元间的墙	-	-	-	-	-	-
	住宅分户墙	-	-	-	-	-	-
	非承重外墙	烧结页岩多孔砖	0.20	2.0	8.0	1.0	1.0
	疏散走道两侧的隔墙	烧结页岩多孔砖	0.20	2.0	8.0	1.0	1.0
	内隔墙	烧结页岩多孔砖、ALC 蒸压加气混凝土条板	0.20	2.0	8.0	0.75	0.50

	柱	钢筋混凝土	0.40x 0.40 0.50x 0.50 0.60x 0.60	2.5	3.0	3.0	2.5
	梁	钢筋混凝土	0.25x 0.40 0.25x 0.50 0.25x 0.60 0.30x 0.60 0.30x 0.70	2.5	2.0	2.0	1.5
	楼板	钢筋混凝土	0.10、 0.13、 0.12、 0.14	1.5	2.0	1.5	1.0
	疏散楼梯	钢筋混凝土	0.13、 0.15	1.5	2.5	1.5	1.0
	屋顶承重构件	钢筋混凝土	0.10	1.5	2.0	1.5	1.0

注：（1）材料指钢筋混凝土、现浇或预制、预应力结构等。

（2）当同类型构件有不同截面尺寸及厚度时，应填写最小尺寸。

（3）本项目采用框架结构，防火墙应直接设置在建筑的基础或框架、梁等承重结构上，框架、梁等承重结构的耐火极限不应低于防火墙的耐火极限。

二、钢结构防火工程

1、本工程钢结构防火等级为 二 级，所采用的防火涂料做法应满足国家防火规范关于耐火时间的要求。

2 、所选用的钢结构防火涂料与防锈蚀油漆（涂料）之间应进行相容性试验，试验合格后方可使用。

- 3、钢结构防火隔热涂料喷涂外露的钢结构构件，使钢构件达到二级耐火等级的要求。其耐火等级控制为：a.钢梁,屋面支撑≥ 1.5 小时；b.钢柱,柱间支撑≥ 2.5 小时;c.其他次钢结构≥ 1.0 小时。
- 4、钢结构防火隔热涂料喷涂外露的钢结构构件，防火涂料为膨胀型,热传导系数 0.10w/(m* C.),密度 650Kg/m 比热 1000J/(Kg* C.)其根据刚架计算厚度控制为(防火涂料厚度尚需根据实验结果确定)：
- (1).屋面钢梁,屋面支撑,涂薄涂型防火涂料涂层厚度控制为 5mm 厚；
- (2).其他次钢结构涂薄涂型防火涂料涂层厚度控制为 5mm 厚；
- (3).高强螺栓连接处的涂层厚度不应小于相邻构件的涂层厚度；
- 5、钢结构节点的防火涂层厚度，应根据其所连接的构件涂层厚度取大值。
- 6、膨胀型防火涂料的涂层厚度应符合耐火极限的设计要求。非膨胀型防火涂料的涂层厚度，80%及以上面积应符合耐火极限的设计要求，且最薄处厚度不应低于设计要求的 85%。检查数量按同类型构件数抽查 10%，均不应少于 3 件。

六、给排水消防设计说明

1、设计依据

- 1) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
- 2) 《自动喷水灭火系统设计规范》 GB50084-2017
- 3) 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 版)
- 4) 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005；
- 5) 《建筑机电工程抗震设计规范》 GB50981-2014
- 6) 《消防设施通用规范》 GB55036-2022
- 7) 《建筑防火通用规范》 GB 55037-2022
- 8) 建筑单位提供的有关设计资料；
- 9) 本院其他相关专业提供本工程设计图纸及资料。

2、消防用水标准、用水量和水源

消防用水标准和用水量见下表

用水名称	用水量标准 (L/S)	一次灭火时间 (h)	一次用水量 (m3)
1#设备房室外消火栓用水量	15	2	108m³,由校区宿舍新建

			288m ³ 成品设备房供水。
2#学生宿舍室内消火栓用水量	15	2	108m ³ ,由原校区食堂负一层 252m ³ , 消防水池供水。
2#学生宿舍室外消火栓用水量	30	2	216m ³ ,由校区宿舍新建 288m ³ 成品设备房供水。
2#学生宿舍一层食堂喷淋用水量	30	1	108m ³ ,由原校区食堂负一层 396m ³ , 消防水池供水。
3#实验楼室内消火栓用水	15	2	108m ³ ,由原校区食堂负一层 396m ³ , 消防水池供水。
3#实验楼室外消火栓用水	30	2	216m ³ ,由校区宿舍新建 288m ³ 成品设备房供水。
4#教学楼室内消火栓用水量	15	2	108m ³ ,由原校区食堂负一层 396m ³ , 消防水池供水。
4#教学楼室外消火栓用水量	30	2	216m ³ ,由校区宿舍新建 288m ³ 成品设备房供水。
加压消防用水量			室内消火栓及喷淋 216、室外消火栓用水量 288

水源：本工程校区外北侧岳阳大道西市政路，市政道路有连接成环的市政给水管网，市政给水厂有不少两条向市政给水管网输水，市政路紧邻项目用地红线给水管网供水压力 0.30MPa（测压点管道标高 48.240）管径 DN150，从室外市政道路引一路 DN150 引入管，经总水表和倒流防止器（地上安装）后，供应本校区消防用水及生活用水，市政给水管网的水量及水压满足本建筑消防用水要求。供水水质符合国家现行《生活饮用水卫生标准》GB5749-2022 相关要求。本校区 DN150 供水管供本次新建建筑供水，供水管道入口点压力为 0.23MPa。

注明：本校区仅一路市政供水。

本校区原有食堂负一层已建消防水泵房和一座有效容积 396m³ 的室内消防水池，供本建筑 2h 室内消火栓用水和 1.0h 自动喷淋用水（注明：本校区原有食堂负一层已建设消防水池、消防泵房等消防设施。）。2#学生宿舍负一层新增室外消火栓设备房。3#实验楼屋顶设消防专用保温水箱，有效容积 18m³，成品高位消防水箱 1 座。水箱均为组合式不锈钢水箱。（屋顶高位水箱设在露天时，其人孔及进出水箱的阀门等应锁具或阀门箱等保护措施。）消防水箱与基础应牢固连接（注明：本次实验楼屋顶 24.9m，原食堂宿舍楼屋顶高度 23.7m，原屋顶 18m³ 消防水箱移至实验楼屋顶。），室内消火栓与喷淋系统满足消防前期用水，并与其它建筑共用，

原有校区消防水池用水量供本工程 2h 室内消火栓用水和 1.0h 自动喷淋用水.新建设备房供本校区室外消防用水量。

3、室外消火栓系统

本校区一路市政水源进水，DN150 引入管经总水表（表后设倒流防止器）进入项目红线成支状布置，1#设备房、2#学生宿舍、3#实验楼、4#教学楼室外消火栓供水采用临时高压供水，室外消火栓用水由 2#学生宿舍消防水泵房室外消火栓加压泵、消防稳压设备及消防水池供水，设二台泵，一用一备，互为备用,其流量 40L/S,扬程 38m，设一套稳压供水设备,稳压泵 $Q=1.5L/S$,扬程 38m,一用一备,气压罐总容积为 900L,充气压力 0.32MPa,启泵压力 0.35MPa,停泵压力 0.41MPa，（室外消栓系统稳压泵设计流量取 1.5L/S，稳压泵的启泵压力应保证最不利消火栓处给水管网供水压力从地面算起不小于 0.17MPa,当最不利消火栓处给水管网供水压力冲地面算起降至 0.1MPa 之前应启动消防供水泵,平时系统压力由消防稳压装置维持。在室外 DN200 加压环状消防供水管网上设置消火栓出水管，室外消火栓位置详见给水总图地上式室外消火栓沿消防车道设置，保护半径不大于 150mm，其间距不超过 120m，距建筑物外墙不小于 5m,距路边 0.5~2m。

4、室内消火栓系统

消火栓

4.1、本工程 2#学生宿舍、3#实验楼、4#教学楼室内消火栓系统采用临时高压消火栓给水系统，消火栓系统竖向不分区，室内消火栓用水量为 15L/S，火灾延续时间 2h，消火栓系统布置成环状管网。

4.2、3#实验楼屋顶设置有效容积为 $18m^3$ 高位消防水箱 1 座。（自动喷水灭火系统、室内消火栓系统合用），满足最不利点消火栓及最不利点喷头系统压力要求。平时系统压力由屋顶水箱维持，同时满足管网充水和系统自动启动的要求。（注明：本次实验楼屋顶 24.9m，原食堂宿舍楼屋顶高度 23.7m，原屋顶 $18m^3$ 消防水箱移至实验楼屋顶。）

4.3、本校区原食堂宿舍楼负一层泵房内原有 2 台室内消火栓泵 ($Q=20L/S, H=82m, N=37KW$ 一用一备) 实验楼建筑屋顶高位消防水箱出水管与消火栓管网相连，最不利消火栓静压大于等于同时满足管网充水和系统自动启动的要求。

4.4、消火栓布置保证每一个防火分区同层有两支水枪的充实水柱同时到达任何部位，本建筑消火栓栓口动压不应小于 0.25Mpa，水枪充实水柱长度按 10m 计，消火栓间距不超过 30m，

新建 2#学生宿舍、3#实验楼、4#教学楼，2#学生宿舍负一层至地上四层采用减压稳压消火栓，五至六层采用普通消火栓。3#实验楼，地上一至四层采用减压稳压消火栓，五采用普通消火栓，4#教学楼，地上一至四层采用减压稳压消火栓，五采用普通消火栓。

4.5、本建筑室内消火栓箱采用薄型消火栓箱，消火栓箱型号为 SG16A65-J（薄型单栓 1000x700x160），消火栓箱配直流喷雾喷枪一支，25M 麻质衬胶水龙带一根，19mm 水枪一支，消火栓一个；消火栓箱配消防软管卷盘一套，直流喷雾喷枪一支，25M 麻质衬胶水龙带一根，19mm 水枪一支，消火栓一个；所有室内消火栓箱内均配火灾报警按钮，不配备远距离启泵按钮；室内消火栓安装详见 15S202。暗装的室内消火栓参照图集 15S202 页 56 施工，室内消火栓箱体为明装。墙体材料为 150 轻质隔墙，耐火极限 2h，且保证消火栓箱的布置不影响走道和前室净宽。

4.6、消火栓管道阀门应有明显启闭标志。屋顶试验消火栓冬季应将试验消火栓内的水全部放空。

4.7、消火栓栓口高度为地面上 1.1m。装修时应将消火栓做明显标志，不得封包隐蔽。

5、水泵接合器

2#学生宿舍、3#实验楼、4#教学楼室外设计 SQD100 消火栓水泵接合器供本建筑使用。水泵接合器位置详见总图，水泵接合器处应设置永久性标志铭牌，并应标明供水系统、供水范围和额定压力。

6、消防水泵控制

a.自动控制：消火栓加压泵由装在水泵出水管上的压力开关、高位水箱出水管上的流量开关控制。当管网压力下降，压力开关处压力为 0.27 MPa 时启动。

b.手动控制：火灾时，消防控制中心在收到火灾信号并确认火灾发生后，直接启动消火栓加压泵，消防结束后手动停泵。

c.消火栓泵和稳压泵的运转信号反馈至消防控制中心，故障信号在消防值班室声光报警，消火栓加压给水泵为二台，一用一备，备用泵自动投入。

d.对消防水泵控制的其他要求

消防水泵控制柜在平时使消防水泵处于自动启泵状态。消防水泵能手动启停及自动启动。消防水泵禁止设置自动停泵的控制功能，停泵必须由具有管理权限的工作人员根据火灾扑救情况确定。消防控制柜或控制盘应设置专用线路连接的手动直接启泵按钮。消防水泵控制柜应设置机

械应急启泵功能，并应保证在控制柜内的控制线路发生故障时由有管理权限的人员在紧急时启动消防水泵，确保消防水泵在报警后 5min 内正常工作。消防水泵、稳压泵应设置就地强制启停泵按钮，并应有保护装置。各台消防泵能轮值工作，消防泵设置定时自动巡检。消火栓按钮仅作为发出警报信号的开关。消防水泵控制柜设置在专用消防水泵控制室时，其防护等级不低于 IP30 与消防水泵设置在同一空间时，其防护等级不低于 IP55。

e.消防值班室设置能显示消防泵、稳压泵运行状态（并报警）的装置，且能显示消防水池、消防水箱高水位、低水位报警信号，以及正常水位。

7、管材

消火栓系统管道采用内外壁热浸锌镀锌钢管， $DN \leq 50\text{mm}$ 者螺纹连接， $DN > 50\text{mm}$ 卡箍连接，不得焊接连接，阀门及需拆卸处采用法兰连接，消防管道工作压力 1.4MPa，采用 1.4MPa 的管材和管件。

8、湿式自动喷水灭火系统

设计参数

8.1、2#学生宿舍负一层食堂按中危险 I 级设计设置湿式自动喷水灭火系统，设计喷水强度 $6\text{L}/\text{minm}^2$ ，作用面积 160m^2 ，喷淋用水量为 $30\text{L}/\text{S}$ 。

8.2、自动喷淋系统消防水池与室内消火栓系统合用，本校区原食堂宿舍楼负一层泵房内原有 2 台喷淋泵（ $Q=30\text{L}/\text{S}$ ， $H=82\text{m}$ ， $N=55\text{KW}$ ，一用一备）；喷淋管道从报警阀后引出，接入本建筑各防火分区和带带喷淋的各栋建筑。

8.3、湿式报警阀组控制的喷头数量不宜超过 800 个；每个报警阀组供水的最高与最低位置喷头的高程差不宜大于 50m；各防火分区安装信号蝶阀和水流指示器，每个防火分区设置试水阀，在系统末端设置末端试水装置。

8.4、3#实验楼屋顶设消防水箱， 18m^3 屋顶高位消防水箱的喷淋系统出水管设喷淋流量开关，经独立管道与消防水泵房的喷淋环管相连，最不利喷头静压大于 0.05MPa ，同时满足管网充水和系统自动启动的要求。

8.5、室外设计 2 套 SQD100 自动喷淋水泵接合器供本建筑使用，分别在报警阀前与各区的喷淋环管相连。水泵接合器位置详见原给水总图。

9、喷头

9.1、喷头选用：2#宿舍楼建筑负一层吊顶场所采用标准响应覆盖面积下垂型洒水喷头，厨房喷头温度 93°C ， $K=80$ ，其余场所喷头温级为 68°C ， $K=80$ ，喷头溅水盘与顶板的距小于 75mm

且不大于 150mm,标准喷头接管口径 DN25, 接喷头的短立管为 DN25。 系统应备用喷头,其数量不应少于总数的 1%, 且每种型号不得少于 10 只。

9.2、除吊顶型喷头及吊顶下安装的洒水喷头外, 直立型、下垂型标准覆盖面积洒水喷头和扩大面积洒水喷头溅水盘与顶板的距离应为 75mm~150mm。

9.3、当在梁或其他障碍物底面下方的平面上布置洒水喷头时, 溅水盘与顶板的距离不应大于 300mm, 同时溅水盘与梁等障碍物底面的垂直距离应为 25mm~100mm。、

9.4、当在梁间布置洒水喷头时, 应符合喷头与梁、通风管等障碍物的距离的规定, 确有困难时, 溅水盘与顶板的距离不应大于 550mm。

9.5、梁间布置的洒水喷头, 喷头溅水盘与顶板距离达到 550mm 仍不能符合喷头与梁、通风管等障碍物的距离规定时, 应在梁底面的下方增设洒水喷头。

9.6、无吊顶的梁间洒水喷头布置可采用不等距方式, 但喷水强度仍应符合规定;

9.7、密肋梁板下方的喷头, 溅水盘与密肋梁板底面的垂直距离, 应为 25mm~100mm。

9.8、当梁、通风管道、成排布置的管道、桥架等障碍物的宽度大于 1.2m 时, 其下方应增设喷头; 采用早期抑制快速响应喷头和特殊应用喷头的场所, 当障碍物宽度大于 0.6m 时, 其下方应增设喷头。

10、供水系统

1.1、本建筑设湿式自动喷水灭火系统, 报警阀前的设计水压不大于 1.2MPa 要求, 管网竖向一个区供水。

11、报警阀组

2#学生宿舍负一层报警阀间设报警阀组, 各报警阀处的最大水压均不超过 1.2MPa, 负担喷头数不超过 800 个, 水力警铃设于报警阀处的墙上, 报警阀前的管道布置成环状。(包括预留报警阀组)

12、水流指示器

每个防火分区均设水流指示器 (超过 800 个喷头均分区域设计), 并在最不利点喷头处设末端试水装置或试水阀。

13、控制

a.自动控制: 火灾时, 喷头玻璃球破碎, 作用区内喷头喷水, 该区水流指示器动作, 向火灾控制中心发出信号, 同时报警阀动作, 敲响水力警铃,报警阀上的压力开关动作自动启动自动喷洒加压泵。

b.手动控制：火灾时，消防控制中心在收到火灾信号并确认火灾发生后，直接启动喷洒泵。消防结束后手动停泵。消防控制中心及消防水泵房均可就地启停自动喷洒加压泵。

c.喷洒泵和稳压泵的运行信号、水流指示器、信号阀和湿式报警阀动作，均反馈至消防控制中心，故障信号

14、管材

自动喷水灭火系统管道采用消防用内外热浸镀锌钢管， $DN \leq 50\text{mm}$ 者螺纹连接， $DN > 50\text{mm}$ 者沟槽连接。机房内管道采用沟槽连接。阀门及需拆卸处采用法兰连接，丝扣连接需拆卸处采用活接头，消防管道工作压力 1.4MPa，采用 1.4MPa 的管材和管件。

15、报警阀组处、水流指示器前的阀门采用信号阀。

16、管道冲洗

16.1、消火栓系统及自动喷水系统在交付使用前，在试压合格后分段冲洗干净，室内消火栓系统与室外给水管连接前，必须将室外给水管冲洗干净，先地下后地上，室内部分按供水干管、水平管、立管、支管的先后顺序进行。其冲洗强度均应达到消防时的最大设计流量。

17、管道试压

17.1、消防管道安装完成后，必须进行强度试验、冲洗和严密性试验。消火栓试验压力为 1.4MPa，达到试验压力后，稳压 30min，管网应无泄漏无变形且压力降不大于 0.05MPa。

17.2、室内消火栓安装完成后，取屋顶试验消火栓或三层两处消火栓，做消火栓试射试验，栓口压力不小于 0.25MPa，水枪充实水柱不小于 10m，水枪喷嘴射出流量不小于 5.0L/s 为合格。

17.3、室内自动喷水管道的试验压力为 1.40MPa，试压方法应按《自动喷水灭火工程施工及验收规范》GB50261-2017《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 年版的规定执行。

18、灭火器

18.1、3#实验楼、4#教学楼按中危险级（A 类固体物质火灾）配置 MF/ABC4 型磷酸铵盐干粉灭火器，最大保护距离不大于 20m。

18.2、2#学生宿舍建筑按严重危险级（A 类固体物质火灾）配置 MF/ABC5 型磷酸铵盐干粉灭火器，最大保护距离不大于 15m。负一层按中危险级（A 类固体物质火灾）配置 MF/ABC4 型磷酸铵盐干粉灭火器，最大保护距离不大于 20m。

18.3、1#设备房及设备间按 E 类火灾中危险级配置 MF/ABC4 型磷酸铵盐干粉灭火器，其最大保护距离不大于 15m。

18.3、具体布置详见平面图，配置点还应根据灭火器最大保护距离要求，在明显和便于取用的地点配置灭火器且不得影响安全疏散。得影响安全疏散。

18.4、气体灭火系统设计详见单体。

19、工程中所有以上消防给水及消火栓系统采用的组件和设备等应符合国家

20、管道抗震设计

1)、抗震设防烈度为 6 度及 6 度以上地区的建筑机电工程必须进行抗震设计，本设计所在地抗震设防烈度为 7 度区，本次设计给排水需考虑抗震设计，抗震由专业公司深化设计。

2)、室内给水、热水以及消防管道管径大于或等于 DN65 的水平管道，当其采用吊架、支架或托架固定时，应按《建筑机电工程抗震设计规范》第 8 章“抗震支吊架”的相关要求设置抗震支承。室内自动喷水灭火系统和气体灭火系统等消防系统还应按相关施工及验收规范要求设置防晃支架:管段设置抗震支架与放晃支架重合处，可只设抗震支架；

3)、管道不应穿过抗震缝。当给水管道必须穿越抗震缝时宜靠近建筑物的下部穿越，且在抗震缝两边各装一个柔性管接头或在通过抗震缝处安装门形弯头或设置伸缩节。

4)、管道穿过内墙或楼板时，应设置套管；套管与管道间的缝隙，应采用柔性防火材料封堵。

5)、未尽事宜按《建筑机电工程抗震设计规范》第 3、4 章执行。

21、建筑与市政工程抗震要求:

1)、建筑的非结构构件及附属机电设备，其自身及与结构主 体的连接，应进行抗震设防。

2)、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。

3)、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。

4)、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。

22、《消防设施通用规范》要求:

1)、消防给水与灭火设施应具有在火灾时可靠动作,并按照设定要求持续运行的性能;与火灾自动报警系统联动的灭火设施,其火灾探测与联动控制系统应能联动灭火设施及时启动。

2)、消防给水与灭火设施的性能和防护措施应与防护对象、防护目的及应用环境条件相适应，满足消防给水与灭火设施稳定和可靠运行的要求。

- 3)、消防给水与灭火设施中位于爆炸危险性环境的供水管道及其他灭火介质输送管道和组件,应采取静电防护措施。
- 4)、消防设施的施工现场应满足施工的要求。消防设施的安装过程应进行质量控制,每道工序结束后应进行质量检查。隐蔽工程在隐蔽前应进行检查、测试。
- 5)、消防给水与灭火设施中的供水管道及其他灭火剂输送管道,在安装后应进行强度试验、严密性试验和冲洗。
- 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取防止误操作或被损坏的防护措施。
- 7)、E 类火灾场所应选择适用于 E 类火灾的灭火器。带电设备电压超过 1kV/且灭火时不能断电的场所不应使用灭火器带电扑救。
- 8)、灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点,且不应影响人员安全疏散。当确需设置在有视线障碍的设置点时,应设置指示灭火器位置的醒目标志。
- 9)、灭火器应定期维护、维修和报废。灭火器报废后,应按照等效替代的原则更换。
- 10)、符合下列情形之一的灭火器应报废:
 - 1、筒体锈蚀面积大于或等于筒体总表面积的 1/3,表面有凹坑。
 - 2、筒体明显变形,机械损伤严重。
 - 3、器头存在裂纹、无泄压机构。
 - 4、存在筒体为平底等结构不合理现象。
 - 5、没有间歇喷射机构的手提式灭火器。
 - 6、不能确认生产单位名称和出厂时间,包括铭牌脱落,铭牌模糊、不能分辨生产单位名称,出厂时间钢印无法识别等。
 - 7、筒体有锡焊、铜焊或补缀等修补痕迹。
 - 8、被火烧过。
 - 9、出厂时间达到或超过表 10.0.8 规定的最大报废期限。
 - 10、未尽事宜按《消防设施通用规范》执行。

主要消防设备器材表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	原消火栓泵	XBD8.2/20-150-315BL N=37KW、H=82m、Q=20L/S	台	2	一用一备
2	原喷淋泵	XBD8.2/30-150-315BL N=55KW、H=82m、Q=30L/S	台	2	一用一备

3	室内消火栓箱	消火栓箱(1000×700×160) 一个 DN65, L25m 衬胶水带, 一条, DN19mm 水枪一支。消防报警按钮及指示灯各一个及消防软管卷盘	套	按实际	2#学生宿舍、3#实验楼、4#教学楼
4	室内消火栓	SN65	套	按实际	2#学生宿舍、3#实验楼、4#教学楼
5	干粉灭火器	MF/ABC4/2	具	按实际	1#设备房、3#实验楼、4#教学楼
6	干粉灭火器	MF/ABC5/2	具	按实际	2#学生宿舍
7	快速响应喷头	ZSTD-20 K=115 喷头温级为 68℃	个	按实际	2#学生宿舍负一层食堂
8	室外消火栓	SS100/65-1.0	套	按实	详见给水总图
9	消防水泵接合器	SQS100	套	按实际	详见给水总图

七.电气消防设计

(一) 设计依据

1、现行的消防规范和标准

《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) ;

《建筑电气与智能化通用规范》 GB55024-2022;

《民用建筑电气设计标准》 GB51348-2019;
《低压配电设计规范》 GB 50054-2011;
《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB51309-2018;
《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
《消防设施通用规范》 GB 55036-2022;
《建筑防火通用规范》 GB55037-2022

2、给排水、通风等相关专业提供给本专业的设计要求。

(二) 设计范围

本工程设计包括红线内以下部分：

- 1、消防电力系统
- 2、消防应急照明及疏散指示系统
- 3、火灾报警系统

(三) 消防电力系统

- 1、根据设计规范，本工程为多层公共建筑。室外消防用水量为 25L/S,供电等级不宜低于二级,消防用电按二级负荷设计。本工程从不同 35KV 以上变电站引来 2 路 10kV 电源（该双电源需满足二级负荷要求）至本工程配电房，本工程设置 2 台 630KVA（1、2T）干式变压器互为联络，作为二级负荷正常、备用工作电源，当 10kV 正常电源市电停电时,备用 10KV 电源可直接投入使用。
- 2、消防电力设备的控制柜、控制箱上标有“消防”标志，并符合消防规范要求。
- 3、消防电力电缆采用 YTSY-1kV 型柔性矿物绝缘类不燃性铜芯电力电缆，消防供电末端导线采用 WZNA-BYJ-0.45/0.75KV 无卤低烟阻燃电线。
- 4、消防配电线路应满足火灾时连续供电的要求，其敷设应符合下列规定；
- 5、明敷时（包括敷设在吊顶内），应穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护，金属导管或封闭式金属槽盒应采取防火保护措施；当采用阻燃或耐火电缆并敷设在电缆井、沟内时，可不穿金属导管或在于封闭式金属槽盒保护；当采用矿物绝缘类不燃性电缆时，可以直接明敷。
- 6、暗敷时，应穿管并应敷设在不可燃性结构内且保护层厚度不小于 30mm。
- 7、消防配电线路宜与其他配电线路分开敷设在不同的电缆井、沟内；确有困难敷设在同一电缆井、沟内时，应分别布置在电缆井、沟两侧，且消防配电线路应采用矿物绝缘类不燃性电缆。

供配电系统

供电等级	一级负荷	☐	供电电压及 供电回路	35kV (回路)	
	二级负荷	☒		10kV (回路)	
	三级负荷	☐		380V (回路)	☒
消防用电 总负荷(kW)		(应急照明、配电房照明、消防风机)共 83kw			
变电所	专用	配电房	2*630KVA	变压器 类型及 型号	SCB-15
	公用				
自备发电 设备			与14中地下室共用柴油发 电机	自动启动	☐
				手动启动	☐
消防设备的供电是否采取两路电源 在最末一级配电箱处自动切换			是		
消防设备供配电线缆选型			矿物绝缘电缆、耐火型电缆		
消防设备供配电线路敷设方式 及防火措施			暗设时埋在不燃烧体内, 且埋深大于 30MM;明设 时穿钢管保护, 且外刷防火涂料两遍以上		

2、火灾应急照明和疏散指示标志

应急电源设置形式		集中	☒	分散	☐
应急照明 设置部位	楼梯间				
	疏散通道				
	大空间房间				
	地下层和屋顶的设备用房				
疏散指示 标志灯设 置部位	楼梯间				
	疏散通道				
	大空间房间				
走道疏散指示标志灯最大间距(m)		方向标志灯的标志面与疏散方向垂直时, 灯具的设 置间距不大于 20m; 方向标志灯的标志面与疏散方 向平行时, 灯具的设置间距不大于 10m。			

3、消防自动报警及控制系统

系统形式	控制中心报警	☐	集中报警	☒	区域报警	☐
------	--------	--------------------------	------	-------------------------------------	------	--------------------------

系统简述				
火灾自动报警控制设备	产品名称	产 品 规 格	设置部位	数量
	集中报警控制器	JB-QB-2002/4800	已有消防控制中心	新增
	联动外控电源	LDY-8A/20AH		按预算
	楼层显示器	JB-YX-96		按预算
	感烟探测器	JTY-GD-G3		按预算
	感温探测器	JTW-ZCD-G3N		按预算
	七氟丙烷灭火控制系统			1
	消防电话盘	GST-TS-Z01A		按预算
	信号输入控制模块	LD-8301		按预算
	信号输出控制模块	LD-8301		按预算
	信号输入输出模块	LD-8303		按预算
	手动报警按钮	J-SAP-8402	电梯前室及疏散通道出入口处，	按预算
	消火栓报警按钮	GXT-LD-8404	有消火栓的位置	按预算
	消防广播扬声器			
	火灾警报装置	GXT-HX-M8501	电梯机房，配电房，疏散通道，风机房	按预算
	消防专用电话分机	GXT-TS-100A	电梯机房和配电房风机房	按预算

(四) 消防应急照明及疏散指示系统

1、本项目采用集中电源集中控制型系统。

2、要求安装的应急照明控制器、A 型集中电源、A 型灯具应选择符合现行国家标准《消防应急照明和疏散指示系统》[GB 17945-2024](#) 规定和有关市场准入制度的产品。

3、消防应急照明灯具设计要求：

3.1、灯具的选择应满足下列要求：

3.1.1 灯具应为节能光源灯具，灯具光源色温 $\geq 2700\text{K}$ ；不采用非蓄光型指示标志替代消防应急标志灯具；灯具的蓄电池电源采用安全性高、不含重金属型。

3.1.2 本项目选择主电源和蓄电池电源额定工作电压为 36V 的带集中控制功能的 A 型消防应急灯具。设置在距地面 $\leq 1\text{m}$ 的标志灯的面板或灯罩不应采用易碎材料或玻璃材质；在顶棚、疏散路径上方设置的灯具的面板或灯罩不应采用玻璃材质。

3.1.3 本工程室内高度为 3.5~4.5m 场所的标志灯选用中型；室内高度小于 3.5m 场所的标志灯选用小型；标志灯均为持续型灯具。

3.1.4 灯具及其连接附件的防护等级：室外或地面上设置时，防护等级不应低于 IP67；潮湿场所内防护等级不应低于 IP65。

3.1.5 火灾状态下，灯具光源应急点亮、熄灭的响应时间不应大于 5s。

3.2 系统应急启动后，在蓄电池电源供电时的持续工作时间不应小于 60min。

3.3 灯具自带蓄电池达到使用寿命周期后标称的剩余容量应保证放电时间满足本条第 3.2 款规定的持续工作时间，不满足要求时需更换蓄电池。

3.4 应急照明灯应满足下列要求：

1 建筑物设置照明灯的部位或场所及其地面水平最低照度应满足下列要求：

- 1) 人员密集内的疏散走道其地面水平最低照度不应低于 10.0lx。
- 2) 大空间食堂、活动室及报告厅其地面水平最低照度不应低于 10.0lx。
- 3) 人员密集内的楼梯间其地面水平最低照度不应低于 10.0lx。
- 4) 地下室楼梯间其地面水平最低照度不应低于 10.0lx。
- 5) 安全出口外面及附近区域、连廊的连接处两端其地面水平照度不应低于 5.0lx；
- 6) 消防泵房及设备间等发生火灾时仍需工作、值守的区域不应低于 1.0lx。

3.5 方向标志灯应满足下列要求：

1) 方向标志灯在墙或柱上安装时底边距地 0.3m；在室内高度小于 3.5m 的场所顶板下吊装时底边距地 2.4m；在室内高度大于 3.5m 的场所顶板下吊装时底边距地 3.2m。

方向标志灯的标志面与疏散方向垂直时，灯具的间距不大于 20m；方向标志灯的标志面与疏散方向平行时，灯具的间距不应大于 10m；

4、系统配电设计要求：

4.1 本项目系统采用集中电源供电方式。灯具的供电与电源的转换应满足：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由同一配电回路为灯具供电。

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

4.3 任一配电回路满足下列要求：配接灯具的数量不超过 60 只；配接灯具的额定功率总和不应大于配电回路额定功率的 80%；A 型灯具配电回路的额定电流不应大于 6A。

4.4 应急照明集中电源满足下列要求：本项目采用分散集中电源供电方式，集中电源额定输出功率不应大于 5kW，设置在电缆竖井中的集中电源额定输出功率不应大于 1kW；蓄电池电源宜优先选择安全性高、不含重金属等对环境有害物质的蓄电池（组）；潮湿场所防护等级不低于 IP65，电气竖井内防护等级不低于 IP33；单个应急照明集中电源的输出回路不应超过 8 路，在公共建筑中供电范围不超过 8 层。

5、系统线路的选择及敷设要求：

5.1 系统的配电回路的线路采用铜芯导线或铜芯电缆；额定工作电压等级为 50V 以下时，系统线路电压等级不低于交流 300/500V 的线缆；额定工作电压等级为 220/380V 时，系统线路电压等级不低于交流 450/750V 的线缆。

5.2 集中电源集中控制型系统中，除地面上设置的灯具外，系统配电线路应选择耐火线缆。

5.3 同一工程中相同用途电线电缆的颜色应一致；线路正极“+”线应为红色，负极“-”线应为蓝色或黑色，接地线应为黄色绿色相间。

5.4 系统线路暗敷时穿金属导管（SC）保护，敷设在不燃性结构内，且保护层厚度不应小于 30mm；系统线路明敷时穿金属导管（SC）保护，且应采取防火保护措施（如刷防火涂料）；线缆跨越建、构筑物的沉降缝、伸缩缝、抗震缝等变形缝的两侧应固定，并留有适当余量。

6、非集中控制型系统的控制设计要求：

6.1 非火灾状态下的系统控制设计要求：

6.1.1 在非火灾状态下，系统的正常工作模式设计应符合下列规定：

- 1) 应保持主电源为灯具供电；
- 2) 系统内非持续型照明灯的光源应保持熄灭状态；
- 3) 系统内持续型灯具的光源应保持节电点亮状态。

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

6.2 火灾状态下的系统控制设计要求：

6.2.1 火灾确认后，应能手动控制系统的应急启动；设置区域火灾报警系统的场所，尚应能自动控制系统的应急启动。

6.2.2 系统手动应急启动的设计应符合下列规定：

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

7、备用照明设计要求：

7.1 配电间等发生火灾时仍需工作、值守的区域同时设置备用照明、疏散照明和疏散指示标志。设置备用照明场所其作业面的最低照度不低于正常照明的照度，连续供电时间不小于 3h；疏散照明照度值及连续供电时间以本说明第 3.2 和第 3.3 条要求为准。

7.2 备用照明灯具可采用正常照明灯具，在火灾时应保持正常的照度；备用照明灯具由各场所所在的消防双电源采用专用回路供电。

7.3 配电间等发生火灾时仍需工作、值守的区域和相关疏散通道的疏散照明采用单独配电回路。

8、其他设计要求：

8.1、材料、系统部件及配件进入施工现场应有清单、使用说明书、质量合格证明文件、国家法定质检机构的检验报告、认证证书和认证标识等文件。

8.2、系统中的应急照明控制器、集中电源、应急照明配电箱、灯具应是通过国家认证的产品，产品名称、型号、规格应与认证证书和检验报告一致。

8.3、系统部件及配件的规格、型号应符合设计文件的规定。

8.4、系统部件及配件表面应无明显划痕、毛刺等机械损伤，紧固部位应无松动。

8.5、项目实际采购的集中电源集中控制型消防应急照明和疏散指示系统产品需满足以上本设计说明中的相关要求。

8.6、施工单位在施工安装时，需满足《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018 第四部分“4 施工”中相关要求。

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

8.8、本系统其他未尽事宜应以相关国家标准、规范为准或与设计院协商处理。

五、电气火灾监控系统

(1) 本项目设置有电气火灾监控系统，对建筑物整体供配电系统进行全范围监视和控制。

(2) 电气火灾监控系统主机安装在消防控制室。

(3) 电气火灾监控系统主机自带备用电源装置。系统专用不间断电源 UPS 由设备提供商成套提供。在各区域根据配电系统的性质和用途设置安装监控探测器，负责监视和控制相应区域配电系统的剩余电流、线缆温度和大型用电设备电动机外壳的温度。监控探测器与主机之间采用 RS485 接口连接。监控探测器使用 AC220V 或 DC24V 电源，取自现场。

(4) 电气火灾监控系统应具有下列功能：

a) 探测漏电电流、过电流等信号，发出声光信号报警，准确报出故障线路地址，监视故障点的变化。

b) 储存各种故障和操作试验信号，信号存储时间应不少于 12 个月。

c) 可对探测器及监控单元进行参数设置。

d) 监控主机自备打印机，方便打印历史数据。

(5) 所有专用机房（如消防泵房和制冷机房等）的配电柜设剩余电流和温度保护、主要出线回路设温度保护。

(6) 原则上所有监控探测器均安装在本配电柜（箱）内。

(7) 漏电火灾报警系统应由专业厂家配合施工队安装调试，并应符合国家现行的相关规范及标准的要求。

六、消防设备电源监控系统

a) 在所有的消防负荷配电箱、控制箱处设置消防设备电源监控装置。

b) 在消防控制室内设置监控主机，可以显示每一台监控装置的相关数据。

c) 当现场消防配电箱电源出现缺相、失压、过压、过流等故障时发出警报。

6、防火门的控制

应由常开防火门所在防火分区内的两只独立的火灾探测器或一只火灾探测器与一只手动火灾报警按钮的报警信号作为常开防火门关闭的联动触发信号，联动触发信号应由火灾报警控制器或消防联动控制器发出，并应由消防联动控制器或防火门监控器联动控制防火门关闭。

疏散通道上各防火门的开启、关闭及故障状态信号反馈至防火门监控器。

七、其他

(1) 在每一防火分区内，均匀布置火灾声光警报器；在火灾确认后，报警主机上能启动本建筑内的所有火灾声光警报器。

(2) 火灾自动报警系统中：设置在总线上的短路隔离器保护的探测器及消防设备信息点不得超过 32 个。当总线穿越防火分区时，应加装短路隔离器。

(3) 消火栓泵、自动喷洒泵设自动巡检装置，定期对消火栓泵、自动喷洒泵进行检测、试车，以便确保火灾发生时消防泵能正常运行。

(4) 火灾自动报警系统的每个回路报警地址编码总数不得超过 200 点，联动总线回路的设备总数不得超过 100 点；并应留有不少于额定容量 10%的余量。

(5) 系统的成套设备，包括火灾自动报警控制器、消防联动控制台、应急广播设备、中央电脑、CRT 显示器、打印机、消防电梯运行监控盘及消防专用电话总机、对讲录音电话、UPS 电源设备等均由承包商成套供货，并负责安装、调试。

(6) 线路敷设要求：所有火灾自动报警线路及 50V 以下的供电线路、控制线路均采用穿热镀锌钢管保护，暗敷在楼板内时附设在不燃烧体内不小于 30mm, 明敷时穿热镀锌钢管并刷防火涂料作防火处理。

八.暖通设计

8.1设计依据

- 1、《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014)2018年版
- 2、《建筑防烟排烟系统技术标准》(GB51251-2017)
- 3、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012)
- 4、《公共建筑节能设计标准》(GB 50189-2015)
- 5、《湖南省公共建筑节能设计标准》(DBJ43/003-2017)
- 6、《中小学校设计规范》(GB50099-2011)
- 7、《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014)
- 8、《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB 50243-2016)
- 9、《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)
- 10、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB 55015-2021)
- 11、《建筑环境通用规范》(GB 55016-2021)
- 12、《消防设施通用规范》(GB55036-2022)

13、《民用建筑通用规范》（GB55031-2022）

14、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）

15、《建筑防火封堵应用技术标准》（GB/T51410-2020）

16、《湖南省建筑工程和市政基础设施工程建筑工程施工图设计文件审查要点》（2023年版）

17、其他专业提供的条件图，以及其他现行各相关设计规范，规程与标准

8.2、防烟系统设计

地下室仅一层封闭楼梯间可自然通风，首层设直通室外的疏散门。地上部分采用自然通风方式的封闭楼梯间、防烟楼梯间，在最高部位设置面积不小于1.0平方米的可开启外窗；当建筑高度大于10m时，在楼梯间的外墙上每5层内设置总面积不小于2.0平方可开启外窗，且布置间隔不大于3层；设置在高处不便于直接开启的可开启外窗应在距地1.3~1.5m的位置设置手动开启装置。

8.3、排烟系统设计

餐厅不满足自然排烟条件（室内净高小于6m）设置机械排烟系统，采用挡烟垂壁划分防烟分区，防烟分区最大面积、防烟分区长边长度满足GB51251-2017表4.2.4的要求；排烟量按不小于 $60\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ 计算，且内走道取值不小于 $13000\text{m}^3/\text{h}$ ，其它场所取值不小于 $15000\text{m}^3/\text{h}$ ，负担多个防烟分区的排烟系统排烟量按同一防火分区任意两个相邻防烟分区的排烟量之和的最大值计算，排烟系统的设计风量不小于系统计算风量的1.2倍，通过可开启外窗渗透进行补风。每个防烟分区设置常闭式排烟阀或排烟口，平时常闭，火灾时打开着火区常闭式排烟阀或排烟口进行排烟。排烟口的设置与附近安全出口沿走道方向相邻边缘之间的最小水平距离不小于1.5m，防烟分区内的排烟口距最远点的水平距离不超过30m。

实验楼、食堂采用自然排烟的房间，防烟分区长边长度及防烟分区面积满足GB51251表4.2.4的要求，室内净高小于6m的房间，可开启外窗有效面积大于房间面积的2%。自然排烟

窗设置在储烟仓内，净高小于等于 3m 的场所可设置在室内净高一半以上，且防烟分区内任一点与最近的自然排烟窗之间的水平距离不大于 30m。

宿舍采用自然排烟的走道，仅需在走道或回廊设置排烟时，走道两侧净高 1/2 以上可开启外窗（口）有效面积各 2 平方米，且两侧自然排烟窗（口）的距离不小于走道长度的 2/3；公共建筑房间内与走道或回廊均需设置排烟时，储烟仓内可开启外窗（口）有效面积大于走道面积的 2%，采用自然排烟，防烟分区面积、防烟分区长边长度满足规范要求。

设置在高位不便于直接开启的自然排烟窗，在距地面高度 1.3~1.5m 的位置设置手动开启装置。

地上大于 500m² 的房间设置自然补风，通过设置在储烟仓下沿以下的可开启外门和外窗进行自然进风，补风量不小于排烟量的 50%，补风口与排烟口的水平距离大于 5m，自然补风口风速不大于 3m/s。

8.4、消防系统控制

(1) 排烟风机、补风机的控制方式应符合下列规定：现场手动启动；火灾自动报警系统自动启动；消防控制室手动启动；系统中任一排烟阀或排烟口开启时，排烟风机、补风机自动启动；排烟防火阀在 280℃ 时自动关闭，并连锁关闭排烟风机和补风机。

(2) 机械排烟系统中的常闭排烟阀或排烟口应具有火灾自动报警系统自动开启、消防控制室手动开启和现场手动开启的功能，其开启信号应与排烟风机联动。当火灾确认后，火灾自动报警系统在 15S 内开启着火防烟分区内的全部排烟阀、排烟口、排烟风机和补风机进行排烟及补风，并在 30S 内自动关闭与消防无关的通风、空调系统。

(3) 所有设备和相关阀门被控动作后，均向消防控制室反馈动作信号。消防控制设备显示防烟系统的送风机、阀门的设施的启闭状态；消防控制设备显示排烟系统的排烟风机、补风机、阀门等设施启闭状态。

8.5 通风系统

(1) 厨房区、食品库房等设置全面通风，排风量按换气次数不小于12次/h计算。厨房区平时通风系统兼做事故通风用；厨房内设置相应的燃气检测报警装置及事故通风机的相应自动控制系统，同时在室内外便于操作的地点分别设置通风机手动控制装置。厨房内所有通风设备及风管均应采取防静电接地措施（包括法兰跨接）。伸出屋面的烟道，其伸出高度应根据屋面形式、排出口周围遮挡物的高度和距离、屋面积雪深度等因素合理确定，应有利于烟气扩散和防止烟气倒灌。排油烟系后期具体由专业公司根据厨房的装修情况进行调整。厨房油烟经处理达标后经竖井高空排放，处理后油烟应满足《饮食业油烟排放标准》规定排放浓度不超过2.0mg/m³。每层排油烟管道接排烟竖井处应设置150℃防火阀。

本项目厨房燃气系统由具有相关资质的单位负责设计施工，二次设计应满足以下要求：

1) 厨房用气设备燃烧所产生的烟气的排烟管、烟道及排烟管口的设置应符合下列规定：

(1) 竖向烟道应有可靠的防倒烟、串烟措施，当多台设备合用竖向排烟道排放烟气时，应保证互不影响；(2) 排烟口应设置在利于烟气扩散、空气畅通的室外开放空间，并应采取措施防止燃烧的烟气回流入室内；(3) 燃具的排烟管应保持畅通，并应采取措施防止鸟、鼠、蛇等堵塞排烟口。

2) 燃气事故排风吸入口应设置在烹饪热加工区上方，并应在燃气引入管处设置紧急自动切断装置，燃气事故通风系统的设备及风管均应采用抗震支吊架。

(2) 实验室废气排风系统由通风柜、排风罩、吸收罩等排风设备收集废气，通过管道经风井至废气处理装置处理后，由排风机排至大气，排风机设置在屋面，实验室废气需经处理装置处理达标排至大气。实验室按最低4次/h换气次数，不满足时设置辅助排风口排风，通风柜值班运行时或者最小排风量时开启,送风量不小于排风量的70%-80%。实验室管道、阀门、风机、废气处理设备均耐腐蚀材料，风管为PP材质，废气处理采用活性炭过滤箱，风机采用变频玻璃钢离心风机。

设置了事故通风的区域，应根据放散气体种类设置相应检测报警系统及控制系统；事故排风机在室内外便于操作的地点设置电气开关，风机与气体浓度报警器连锁。

事故通风系统设置静电接地。所有全面排风系统的吸风口满足如下规定：1) 位于房间上部区域的吸风口，除用于排除氢气与空气混合物时，吸风口上缘至顶棚平面或者屋顶的距离不大于0.4m；2) 用于排除氢气与空气混合物时，吸风口上缘至顶棚平面或者屋顶的距离不大于0.1m；3) 用于排除密度大于空气的有害气体时，位于房间下部区域的排风口，其下缘至地板距离不大于0.3m；4) 因建筑结构造成有爆炸危险气体排除的死角处，因设置导流设施。

8.6、抗震设计

(1) 依据《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010）2024年版、《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）、《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014及《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》CJ/T 476-2015，建筑的非结构构件及附属机电设备，其自身及与结构主体的连接，应进行抗震设防。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 通风系统、采暖和空气调节系统、防烟排烟系统等设备及管道均采用抗震支吊架；风管穿越抗震缝的两侧各设柔性接头，水管穿越抗震缝处设伸缩节；风管、水管穿越楼板、侧墙

时，皆设置套管，且缝隙处用防火柔性材料填塞；机械传动的设备基础皆设防震基础，且基础四周设限位器固定。

(7) 依据《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014第8.1.2条的规定，抗震支架采用成品支架构件；抗震支吊架初设间距应满足《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014第8.2.3条要求，并满足表8.2.3规定，并由专业厂商进行设计排布及计算。

(8) 为确保安装连接可靠性，抗震支架系统应具备耐火测试和抗冲击测试认证报告，且使用的连接扣件必须是一体式连接扣件。

(9) 抗震支吊架产品需通过设计院认可的满足《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》CJ/T476-2015的国家级检测报告。

(10) 抗震支吊架初设间距应满足GB50981-2014《建筑机电工程抗震设计规范》第8.2.3条要求，并满足表8.2.3规定：风管的侧向支撑最大间距9米，纵向支撑最大间距18米。

(11) 抗震支吊架是对机电设备及管线进行有效保护的重要抗震措施，其构成(如图1)由锚固件、加固吊杆、抗震连接构件(如图2)及抗震斜撑组成。

(12) 抗震支吊架整体防火性能应经检测并出具报告，确保抗震支吊架在发生火灾情况下其防火性能应能满足耐火时间不低于180min，试验后组件不应出现断裂、脱落等现象。

8.7、其它

具有耐火极限要求的机械加压送风管道、排烟管道及补风管道，采用镁质高晶板防火风管，耐火隔热材料为镁质高晶防火板，风管内壁为热镀锌钢板，内壁镀锌钢板厚度不小于GB50243-2016 中风管厚度要求，具体见下表,表面为彩钢板，风管之间通过新型防火风管专用法兰（或者镀锌角钢法兰）连接，耐火极限0.5h/1.0h/2.0h的防火风管具体做法及要求见防火风管大样图。且须提供由国家权威检验机构出具的型式检验（耐火性能）检验报告，检验报告须按照《通风管道耐火试验方法》GB / T17428的测试方法进行测试，当耐火完整性和隔热性同时达到时，方能视作符合要求。其他风管采用热镀锌钢板制作，加工制作方法，按《通风

与空调工程施工及质量验收规范》（GB50243-2016）要求确定。风管支吊架安装参见国标图集《金属、非金属风管支吊架》19K112。

通风、空气调节系统的风管在下列部位应设置公称动作温度为70℃的防火阀：（1）穿越防火分区处。（2）穿越通风、空气调节机房的房间隔墙和楼板处。（3）穿越重要或火灾危险性大的场所的房间隔墙和楼板处。（4）穿越防火分隔处的变形缝两侧。（5）竖向风管与每层水平风管交接处的水平管段上。

排烟管道下列部位应设置排烟防火阀：（1）垂直风管与每层水平风管交接处的水平管段上；（2）一个排烟系统负担多个防烟分区的排烟支管上；（3）排烟风机入口处；（4）穿越防火分区处。

所有保温、消声材料以及防火阀和消防风机均应采用具有消防认证的产品。所有电动防火阀需能远程和就近手动控制。

防烟、排烟、供暖、通风和空气调节系统中的管道及建筑内的其他管道，在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的孔隙应采用防火封堵材料封堵。风管穿过防火隔墙、楼板和防火墙时，穿越处风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各2.0m范围内的风管应采用耐火风管或风管外壁应采取防火保护措施，且耐火极限不应低于该防火分隔体的耐火极限。

排烟管道及其连接部件在280℃时连续30min保证结构完整性；水平设置的排烟管道应设置在吊顶内，其耐火极限不小于0.5h，当确有困难时可直接设置在室内，但管道耐火极限不应小于1.0h；设置在走道部位吊顶内及穿越防火分区的排烟管道耐火极限不小于1.0h，但设置在设备用房和汽车库的排烟管道耐火极限可不低于0.5h；水平设置的加压送风管道，当设置在吊顶内时耐火极限不应低于0.5h，未设置在吊顶内时耐火极限不应小于1.0h；补风管道耐火极限不应低于0.5h，当补风管道跨越防火分区时，管道耐火极限不应低于1.5h。

所有保温、消声材料以及防火阀和消防风机均应采用具有消防认证的产品。

挡烟垂壁采用不燃材料-双面硅胶防火布制作,挡烟垂壁耐高温性能按《挡烟垂壁》

XF533-2012第6.5的规定进行试验,挡烟垂壁在 (620 ± 20) °C的高温作用下,保持完整性的时间不应小于30分钟。

防烟、排烟系统应满足控制建设工程内火灾烟气的蔓延、保障人员安全疏散、有利于消防救援的要求。

防烟、排烟系统应具有保证系统正常工作的技术措施,系统中的管道、阀门和组件的性能应满足其在加压送风或排烟过程中正常使用的要求。

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。

电气线路和各类管道穿过防火墙、防火隔墙、竖井井壁、建筑变形缝处和楼板处的孔隙应采取防火封堵措施。防火封堵组件的耐火性能不应低于防火分隔部位的耐火性能要求。

通风和空气调节系统的管道、防烟与排烟系统的管道穿过防火墙、防火隔墙、楼板、建筑变形缝处,建筑内未按防火分区独立设置的通风和空气调节系统中的竖向风管与每层水平风管交接的水平管段处,均应采取防止火灾通过管道蔓延至其他防火分隔区域的措施。