

2024 年消防工程师《消防安全技术实务》

建筑防火

1. 厂房火灾危险性判定：可按火灾危险性较小的部分确定的情况： $<5\%$ ， $<10\%$ ， $\leq 20\%$

2. 建筑高度。局部突出屋顶的瞭望塔、冷却塔、水箱间、微波天线间或设施、电梯机房、排风和排烟机房以及楼梯出口小间等辅助用房占屋面面积不大于 $1/4$ 者，可不计入建筑高度。

对于住宅建筑，室内外高差或建筑的地下或半地下室的顶板面高出室外设计地面的高度不大于 1.5m 的部分，设置在底部且室内高度不大于 2.2m 的自行车库、储藏室、敞开空间，可不计入建筑高度。

3. 对于 A2 级、B 级和 C 级建筑材料及制品应给出产烟特性等级、燃烧滴落物/微粒等级(铺地材料除外)、烟气毒性等级；对于 D 级建筑材料及制品应给出产烟特性等级、燃烧滴落物/微粒等级。

4. 耐火等级

工业建筑：不低于三级的情况，①建筑面积不大于 300m^2 的独立甲、乙类厂房；②单、多层丙类厂房③多层丁类厂房④单、多层丙类仓库⑤多层丁类仓库；⑥当为燃煤锅炉房且锅炉的总蒸发量不大于 4t/h 时，可采用三级耐火等级的建筑。

建筑构件的特殊要求：

甲、乙类厂房和甲、乙、丙类仓库内的防火墙，耐火极限不应低于 4.00h 。

二级耐火等级多层厂房(仓库)内采用预应力钢筋混凝土的楼板，其耐火极限不应低于 0.75h 。

采用自动喷水灭火系统全保护的一级耐火等级单、多层厂房(仓库)的屋顶承重构件，其耐火极限不应低于 1.00h 。

民用建筑：一级耐火等级的情况，(1)地下、半地下建筑(室)(2)一类高层民用建筑(3)二层和二层半式、多层式民用机场航站楼(4)A类广播电影电视建筑(5)四级生物安全实验室

建筑构件的特殊要求：

建筑高度大于 100m 的民用建筑，其楼板的耐火极限不应低于 2.00h 。

建筑中的防火墙、承重墙、楼梯间的墙、疏散走道隔墙、电梯井的墙以及楼板等具有较高的燃烧性能和耐火极限要求的构件，不能采用金属夹芯板材。

5. 防火间距

工业建筑：公式： $L=R+2x+4y$

甲类厂房与人员密集场所(重要公共建筑)的防火间距不应小于 50m ，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m 。

甲类仓库之间的防火间距，当第 3、4 项物品储量不大于 2t ，第 1、2、5、6 项物品储量不大于 5t 时，不应小于 12m ，甲类仓库与高层仓库的防火间距不应小于 13m 。

民用建筑：139 11146798 10 12

6. 平面布置

(1) 建筑内相邻护理单元之间应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和甲级防火门分隔。

(2) 商业服务网点中每个分隔单元之间应采用耐火极限不低于 2.00h 且无门、窗、洞口的防火隔墙相互分隔，当每个分隔单元任一层建筑面积大于 200m^2 时，该层应设置两个安全出口或疏散门。

(3) 在丙类厂房内设置的办公室、休息室，应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板与厂房隔开，并应至少设置一个独立的安全出口，隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。

(4) 厂房内设置不超过一昼夜需要量的甲、乙类中间仓库时，中间仓库应靠外墙布置，并应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部分隔开。

7. 防火分区

(1) 厂房：甲：4332 乙：5443、2015 丙：不限 83、642325

(2) 民用：高 15、地 51、单多 25126

(3) 电梯层门的耐火完整性不应低于 2.00h ，并符合现行相关国家标准规定的耐火完整性和隔热性要求

(4) 除中庭外,当防火分隔部位的宽度不大于 30m 时,防火卷帘的宽度不得大于 10m;当防火分隔部位的宽度大于 30m 时,防火卷帘的宽度不得大于该部位宽度的 1/3,且不得大于 20m。

8. 安全疏散

地下、半地下厂房(仓库),如有防火墙隔成多个防火分区且每个防火分区设有一个直通室外的独立安全出口时,每个防火分区可将防火墙上通向相邻分区的甲级防火门作为第二安全出口。

除另有规定外,民用建筑(含住宅建筑)的安全出口和疏散门的净宽度不得小于 0.8m,疏散走道和疏散楼梯的净宽不得小于 1.1m。

对于其他用途的场所,房间位于走道尽端且建筑面积不大于 50 m²可只设置一个疏散门。

高层建筑、人员密集的公共建筑、人员密集的多层丙类厂房、甲、乙类厂房,其封闭楼梯间的门应采用乙级防火门,建筑高度大于 100m 的建筑相应部位的门应为甲级防火门,并应向疏散方向开启;其他建筑,可采用双向弹簧门。

高层病房楼的 2 层及以上的病房楼层和洁净手术部内设置避难间。楼地面距室外设计地面高度大于 24m 的洁净手术部及重症监护区,每个防火分区应至少设置 1 间避难间。

9. 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。

卤钨灯和额定功率不小于 100W 的白炽灯泡的吸顶灯、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 的白炽灯、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。

10. 甲、乙类火灾危险性场所内不应采用明火、燃气红外线辐射采暖。存在粉尘爆炸危险性的场所内不应采用电热散热器供暖。

11. 建筑外墙的装饰层应采用燃烧性能等级为 A 级的材料,但建筑高度不大于 50m 时,可采用 B1 级材料。

12. 消防车道一般按单行线考虑,为便于消防车顺利通过,消防车道的净宽和净空高度均不应小于 4m,消防车道的坡度不宜大于 8%,且不应大于 10%。

13. 无外窗的建筑应每层设置消防救援口,有外窗的建筑应自第三层起每层设置消防救援口

14. 地下、半地下汽车库内不应设置修理车位、喷漆间、充电间、乙炔间和甲、乙类物品库房。汽车库和修车库内不应设置汽油罐、加油机、液化石油气或液化天然气储罐、加气机。

15. 人防工程内不得使用 and 储存液化石油气、相对密度(与空气密度比值)大于或等于 0.75 的可燃气体和闪点小于 60℃的液体燃料。人防工程内不得设置油浸电力变压器和其他油浸电气设备。

消防设施

消防给水及消火栓系统

1. 消防给水火灾延续时间:(1)消火栓:1)甲、乙、丙类≥3h。2)公建【新规】:①一类高、V>10 万 m³≥3h;②其他≥2h。3)住宅【新规】:①一类高≥2h;②其他≥1h。(2)自喷:①除规范另有规定外,≥1h;②水幕系统和防护冷却系统:≥设置部位耐火极限要求。

2. 消防水池与消防水箱:(1)共同要求:①水位显示【新规】:现场就地 and 消防控制室远程+设高低水位报警装置;②间接排水;③淹没深度:吸水管喇叭口≥600mm。(2)水池:①V>500m³宜设两格,V>1000m³应设两座,每格(座)设独立出水管+满足最低有效水位的连通管;②淹没深度:旋流防止器≥200mm。(3)水箱:①进水管:管径≥DN32+补水≤8h+溢流水位以上接入,最低点高出溢流边缘高度=进水管管径且 100mm≤h≤150mm;②溢流管的直径不应小于进水管直径的 2 倍,且不应小于 DN100,溢流管的喇叭口直径不应小于溢流管直径的 1.5 倍~2.5 倍;③淹没深度:旋流防止器≥150mm。

3. 高位消防水箱容积及静水压力:(1)公建:1)多层、二类高层:V≥18m³,静压≥0.07MPa。2)一类高层:①H≤100m,V≥36m³,静压≥0.1MPa;②100m<H≤150m,V≥50m³,静压≥0.15MPa;③H>150m,V≥100m³,静压≥0.15MPa。(2)商店:①10000 m²<S 总<30000 m²,V≥36m³;②S 总≥30000 m²,V≥50m³;③自喷系统:静压≥0.1MPa。

(4)稳压泵：静压 $>0.15\text{MPa}$ 。

4. 稳压泵设置要求：(1)启泵次数： ≤ 15 次/h。(2)流量：①公称流量 $\geq$ 系统管网正常泄漏量，且 $\leq$ 系统自动启动流量(灭火设施出流量)；②无管网泄漏量数据时，按1%~3%给水设计流量且 $\geq 1\text{L/s}$ 。

5. 消防水泵设置要求：(1)扬程：①120%设计工作压力 $<$ 零流量压力 $\leq 140\%$ 设计工作压力。(2)吸水管：① $\geq$ 两条，偏心异径管、管顶平接；②明杆闸阀、或带自锁装置的蝶阀、或设有开启刻度和标志的暗杆阀门。③吸水管宜设置真空表、压力表或真空压力表，压力表的最大量程应根据工程具体情况确定，但不应低于 0.70MPa ，真空表的最大量程宜为 -0.10MPa 。(3)出水管：① $\geq$ 两条，明杆闸阀或带自锁装置的蝶阀、止回阀；②压力表的最大量程不应低于其设计工作压力的2倍，且不应低于 1.60MPa 。(4)水泵控制柜：①处于自动启泵状态；②防护等级：水泵房 $\geq \text{IP55}$ 。(5)控制方式：手动启停和自动启动，不应设自动停泵。

6. 消防水泵自动启动：(1)连锁：①启泵信号有低压压力开关、流量开关或报警阀压力开关(干式消火栓系统和所有自喷系统)；②与消防联动控制器状态无关，水泵控制柜应处于自动状态。(2)联动：1)消火栓系统：①消火栓按钮+探测器或手报；②消防联动控制器和水泵控制柜均应处于自动状态。2)自喷系统：①报警阀压力开关+探测器或手报；②消防联动控制器和水泵控制柜均应处于自动状态。

7. 消火栓系统设置场所：(1)可不设室外消火栓： $\geq$ 二级且 $V \leq 3000\text{m}^3$ 戊类。(2)可不设市政消火栓【新规】：人数 ≤ 500 人且层数 ≤ 2 层居住区。(3)软管卷盘或轻便水龙：① $H > 100\text{m}$ 、人密公共、 $S > 200\text{m}^2$ 的商业服务网点。(4)软管卷盘：老年人照料设施、超高层避难层(间)。(5)轻便消防水龙：高层住宅户内。(6)宜设软管卷盘或轻便水龙：①三、四级且 $V \leq 3000\text{m}^3$ 丁类；②三、四级且 $V \leq 5000\text{m}^3$ 戊类厂(仓)。

8. 室内消火栓系统设置要求：(1)包括设备层在内各层均应设。(2)消防电梯前室：应设室内消火栓，并应计入消火栓使用数量。(3)平面布置(2栓2柱)：布置间距 $\leq 30\text{m}$ 。(4)栓口动压：①动压 $\leq 0.5\text{MPa}$ ， $> 0.7\text{MPa}$ 时必须设减压装置；②动压 $\geq 0.35\text{MPa}$ +充实水柱按13m：高层、厂房、库房和室内净高 $> 8\text{m}$ 民建。

自动喷水灭火系统

1. 自喷系统阀组控制方式：(1)预作用：①单连锁：两路感烟或一路感烟+手报；②双连锁：火报系统+充气管道上压力开关；③消防联动控制器处于自动状态。(2)雨淋：①电动：两路感温或一路感温+手报，消防联动控制器处于自动状态；②传动管(液动或气动)：喷头受热爆破，与消防联动控制器状态无关。(3)雨淋报警阀组手动开阀：①远程手动(手动控制盘)；②现场手动(手动快开阀)；③与消防联动控制器状态无关。

2. 自喷系统火灾危险等级划分：(1)轻危险：住宅，幼儿园，老年人建筑， $H \leq 24\text{m}$ 办公、旅馆。(2)中危Ⅰ级：1)民建：① $H > 24\text{m}$ 办公、旅馆、综合楼；②医院、疗养院，图书馆(书库除外)、展览馆/厅，影剧院、音乐厅和礼堂(舞台除外)；③ S 总 $< 5000\text{m}^2$ 商场；④ S 总 $< 1000\text{m}^2$ 地下商场。2)厂房：家用电器、冷藏库。(3)中危Ⅱ级：1)民建：①书库、舞台(葡萄架除外)、汽车停车场；② $S \geq 5000\text{m}^2$ 商场；③ $S \geq 1000\text{m}^2$ 地下商场。(4)严重Ⅱ级：1)民建：摄影棚、舞台葡萄架下部。2)厂房：沥青、易燃气固液(甲乙)。

3. 自喷系统选择：(1)湿式： $4^\circ\text{C} \leq$ 环境温度 $\leq 70^\circ\text{C}$ 。(2)干式：环境温度 $< 4^\circ\text{C}$ 或 $> 70^\circ\text{C}$ 。(3)预作用：①单连锁：严禁误喷场所(如档案室)；②双连锁：严禁管道充水场所(如冷库)和用于替代干式系统。(4)雨淋：①严重Ⅱ级；②舞台葡萄架下部、 $S \geq 400\text{m}^2$ 演播室、 $S \geq 500\text{m}^2$ 电影摄影棚；③硝化棉、喷漆棉、火胶棉、赛璐珞胶片、硝化纤维： $S > 100\text{m}^2$ 厂房、 $S > 60\text{m}^2$ 或储存 $> 2\text{t}$ 仓库。

4. 自喷系统喷水强度、作用面积($h \leq 8\text{m}$)：(1)湿式：①中危Ⅰ级： $\geq 6\text{L/min} \cdot \text{m}^2$ ， $\geq 160\text{m}^2$ ；②中危Ⅱ级： $\geq 8\text{L/min} \cdot \text{m}^2$ ， $\geq 160\text{m}^2$ ；③严重Ⅰ级： $\geq 12\text{L/min} \cdot \text{m}^2$ ， $\geq 260\text{m}^2$ ；④严重Ⅱ级： $\geq 16\text{L/min} \cdot \text{m}^2$ ， $\geq 260\text{m}^2$ 。【注】①干式和双连锁预作用面积按1.3倍确定；②设通透性吊顶场所喷水强度按1.3倍确定。

5. 自喷系统喷头选型：(1)不做吊顶的场所，当配水支管布置在梁下时，应采用直立型洒水喷头；(2)吊顶下布置的洒水喷头，应采用下垂型洒水喷头或吊顶型洒水喷头；(3)顶板水平面的轻/中危Ⅰ级：边墙型。(4)干式、预作用：直立或干式下垂型。(5)快速响应洒水喷头(湿式)：老幼病残娱中庭，地下商业两超高；防护冷却高4m，局部应用塑料管。(6)闭式喷头：①玻璃球色标：橙色 57°C 、红色 68°C 、黄色 79°C 、绿色 93°C ；②动作温度：环境最高温度 $+30^\circ\text{C}$ ；③工作压力：除仓库外 $\geq 0.05\text{MPa}$ (水幕系统 $\geq 0.1\text{MPa}$)。

6. 直立型、下垂型标准覆盖面积喷头布置间距。不应大于下表的规定，且不应小于 1.8m。

直立型、下垂型标准覆盖面积洒水喷头的布置间距					
火灾危险等级	正方形布置的边长/m	矩形或平行四边形长边长/m	一只喷头的最大保护面积/m ²	喷头与端墙的距离/m	
				最大	最小
轻危险级	4.4	4.5	20	2.2	0.1
中危险级Ⅰ级	3.6	4	12.5	1.8	
中危险级Ⅱ级	3.4	3.6	11.5	1.7	
严重、仓库危险级	3	3.6	9	1.5	

【注】通透面积镂空比>70%时，喷头设在吊顶上。防护冷却系统：可用边墙型，间距 1.8m~2.4m，溅水盘与分隔设施≤0.3m。

7. 自喷系统组件要求：(1)报警阀组：①控制喷头数：湿式≤800只，干式≤500只，预作用≤800只；②防护冷却系统：应设独立报警阀组。(2)末端试水装置要求：①每个报警阀组控制的最不利点喷头处；②由试水阀、压力表及试水接头组成；③排水立管：管径≥75mm+孔口出流。

8. 自喷系统管道：(1)充水时间：①干式、双联锁预作用：≤1min；②雨淋、单联锁预作用：≤2min。(2)配水支管控制喷头数：①轻/中危险级：≤8只，同时吊顶上下侧均≤8只；②严重/仓库危险级：≤6只。(3)消防洒水软管：①轻/中危Ⅰ级+仅湿式；②设在吊顶内；③长度≤1.8m。(4)应设快速排气阀：干式消火栓系统、干式自喷系统、预作用自喷系统。

气体灭火系统

1. 气体系统设计参数：(1)灭火设计浓度：①二氧化碳：Max[1.7倍灭火浓度，34%]；②七氟丙烷：弱电机房 8%、多油设备 9%、其他 10%。实际应用浓度≤1.1倍灭火设计浓度；(2)喷放时间：①二氧化碳：≤1min，固体深位≤7min且前 2min 内浓度达 30%；②七氟丙烷：弱电机房≤8s，其他≤10s。

2. 气体系统防护区要求：(1)划分：①管网：S≤800m³且 V≤3600m³；②预制：S≤500m³且 V≤1600m³。(2)数量：除二氧化碳外，其他≤8个。(3)泄压口高度：除 IG541 外，下沿≥2/3 防护区净高。(4)安全：①灭火设计浓度或实际使用浓度，七氟丙烷>9.0%，IG541>43%，应设手动与自动控制的转换装置；采用全淹没 CO₂ 灭火系统保护的防护区，应在其出入口处设置手动、自动转换控制装置；②防护区内外：设手自动控制状态的显示装置。

3. 组合分配系统组件要求：(1)选择阀：①管径与主管道公称直径相等；②在存储容器的容器阀动作之前或同时打开。(2)灭火剂：①按储量最大的一个防护区；②计算：灭火设计用量+储存容器灭火剂剩余量+管网灭火剂剩余量；③备用：二氧化碳防护区≥5个或恢复>48h；其他系统：恢复>72h。

4. 气体系统启动、控制方式：(1)预制启动方式：自动、手动。(2)管网启动方式：自动、手动、机械应急。(3)控制方式：自动、手动、机械应急、紧急启动/停止。

火灾自动报警系统

1. 火灾探测器：(1)点型感烟/感温：①吊顶镂空比(感烟)：≤15%吊顶下、>30%吊顶上；②宽<3m 内走道：感温≤10m、感烟≤15m、距端墙≤1/2 间距；③与障碍物距离：空调送风口≥1.5m、其他≥0.5m。(2)管路采样吸气：①采样管：总长≤200m，单管≤100m；②采样孔：总数≤100个，单管≤25个，垂直采样孔每 2℃温差或 3m 设 1 个。

2. 预警系统探测器：(1)可燃气体：1)不应直接接入火灾报警控制器探测器回路。2)厨房选型及要求：①连接燃气灶具的软管及接头在橱柜内部时，探测器设在橱柜内部；②天然气选用甲烷(顶部)，液化气选用丙烷(下部)，煤制气选用一氧化碳。(2)电气火灾监控：1)独立式条件：无消控室+数量≤8个。2)非独立式：不应接入火灾报警控制器探测器回路。3)剩余电流式：①报警值 300~500mA；②设在第一级配电柜出线端，泄漏电流>500mA 时设在下一级；③不宜设在 IT 系统和消防配电线路中。

3. 系统布线要求：(1)线缆选择【新规】：①供电和联动控制线路：阻燃≥B2 级的耐火铜芯；②报警总线和传输线路：阻燃≥B2 级的铜芯。(2)敷设要求：①与其他低压配电线路分别布置在竖井两侧；②不同等级和不同电流类别：不同线管或同一线槽不同槽孔内；③除报警总线外，不同防火分区线路不应穿入同一根管内。

4. 常开防火门联动控制设计：(同一防火分区)两路探测器或探测器+手报→由报警控制器或联动控制器发出→由联动控制器或防火门监控器控制→防火门关闭→反馈至防火门监控器。

5. 防火卷帘控制设计：①由防火卷帘控制器控制下降；②疏散通道联动控制：先由**两感烟**或卷帘附近一**专用感烟**→降至距地 **1.8m**，由卷帘附近一专用**感温**→降至地面；③非疏散通道联动控制：两探测器→降至地面；④手动控制：**现场两侧手动按钮控制升降，非疏散通道还可在消控室远程控制下降。**

建筑防烟排烟系统

1. 防烟分区：(1)储烟仓厚度：①自然： **$\geq 20\%$ 净高且 $\geq 500\text{mm}$** ；②机械： **$\geq 10\%$ 净高且 $\geq 500\text{mm}$** 。(2)划分要求：①净高 $\leq 3\text{m}$ ： **$S \leq 500 \text{ m}^2$ 且 $L \leq 24\text{m}$** ；② **$3\text{m} < \text{净高} \leq 6\text{m}$ ： $S \leq 1000 \text{ m}^2$ 且 $L \leq 36\text{m}$** ；③**净高 $> 6\text{m}$ ： $S \leq 2000 \text{ m}^2$ 且 $L \leq 60\text{m}$** (自然对流 $L \leq 75\text{m}$)，净高 $> 9\text{m}$ 时可不设挡烟设施。(3)长边调整：①工业建筑自然排烟，**L还应 ≤ 8 倍净高**；②宽 $\leq 2.5\text{m}$ 走道，**L可 $\leq 60\text{m}$** 。

2. 自然排烟窗/口：(1)高度：①储烟仓内；②走道和净高 $\leq 3\text{m}$ 可设在 **$1/2$ 以上**。(2)每组长度 $\leq 3\text{m}$ ，防火墙两侧 **$\geq 2\text{m}$** 。(3)防烟分区任一点与最近自然排烟窗水平距离：①**一般 $\leq 30\text{m}$** ；②公建 $\leq 37.5\text{m}$ 条件：净高 $\geq 6\text{m}$ +自然对流；③工业建筑： **$\leq 30\text{m}$ 且 ≤ 2.8 倍净高**。

3. 机械排烟口：(1)距安全出口或可燃构件 $\geq 1.5\text{m}$ 。(2)距同一防烟分区补风口 $\geq 5\text{m}$ 。(3)防烟分区内任一点与最近排烟口水平距离 $\leq 30\text{m}$ ；④在侧墙时与吊顶 $\leq 0.5\text{m}$ ；⑤高度同自然排烟窗。

4. 自然通风可开启外窗面积要求：(1)楼梯间：最高处 $\geq 1 \text{ m}^2$ ； **$H > 10\text{m}$ 时每5层 $S_{\text{总}} \geq 2 \text{ m}^2$ 且布置间隔 ≤ 3 层**。(2)前室：**独立 $\geq 2 \text{ m}^2$ ；合用 $\geq 3 \text{ m}^2$** 。

5. 机械防烟要求：(1)必设场所：①楼梯间及前室： $H > 100\text{m}$ 住宅、 $H > 50\text{m}$ 公建和工业；②避难走道前室；③避难走道： $\geq 60\text{m}$ ，或 $\geq 30\text{m}$ 且一端有出口。(2)服务高度 $H \leq 100\text{m}$ 。(3)固定窗：顶部 $\geq 1 \text{ m}^2$ +每5层 $\geq 2 \text{ m}^2$ 。(4)送风口：前室每层设常闭+手动开启装置，楼梯间每隔**2~3层**设一个常开。(5)进风口与排烟出口间距：**水平 $\geq 20\text{m}$ 、竖向 $\geq 6\text{m}$** 。(6)与走道压差：**防烟楼梯间40~50Pa，其他25~30Pa**。【新规】。

6. 排烟系统控制(同一防烟分区)：(1)挡烟垂壁：附近两只感烟→联动控制器**15s**内联动→**60s**内下降到位。(2)排烟口/窗/阀：①联动：**两只探测器或探测器+手报**→联动控制器**15s**内开启着火防烟分区的排烟阀/口，**30s**内同时联动关闭通风空调系统；②手动：现场或消控室总线控制盘远程。(3)风机：①联动启动：任一常闭排烟口/阀开启信号→联动控制器启动相应风机；②手动启动：现场或消控室手动控制盘远程；③连锁关闭：任一排烟防火阀 **280°C** 时自行关闭【新规】。

7. 防烟系统控制(同一防火分区)：(1)联动控制：**两只探测器或探测器+手报**→联动控制器**15s**内同时开启着火层及相邻上下两层前室常闭送风口和加压送风机、楼梯间全部加压送风机。(2)手动：现场或消控室远程(其中风机直连手动控制盘)。(3)风机联动启动：任一常闭送风口开启信号→联动控制器启动相应风机。

消防应急照明和疏散指示系统

1. 应急照明系统组成：(1)**集中电源集中控制型**：由应急照明控制器、集中电源集中控制型应急灯具、集中电源等组成。(2)**自带蓄电池集中控制型**：由应急照明控制器、自带电源集中控制型应急灯具、应急照明配电箱等组成。

2. 应急照明系统时间要求：(1)响应时间：除高危险场所外，其他场所 $\leq 5\text{s}$ 。(2)蓄电池电源持续供电时间：**① $\geq 1.5\text{h}$ ： $H > 100\text{m}$ 民建；② $\geq 1\text{h}$ ：医疗建筑、老年人照料设施、 $S_{\text{总}} > 100000 \text{ m}^2$ 公建和 $S_{\text{总}} > 20000 \text{ m}^2$ 地下建筑；③ $\geq 0.5\text{h}$ ：其他建筑。**

3. 应急照明灯具要求：(1)照度【新规】：① **$\geq 101\text{lx}$** ：楼梯间及其前室、避难走道及其前室、避难层(间)、消防专用通道；② **$\geq 31\text{lx}$** ：疏散走道、人员密集的场所；③ **$\geq 11\text{lx}$** ：其他。(2)灯具选型：①共性：除未设消控室住宅建筑的疏散走道、楼梯间等场所可选自带电源B型灯具外，距地面 $\leq 8\text{m}$ 灯具均应选A型灯具；②标志灯特殊：地面上应选集中电源A型灯具。

灭火器

1. 工业建筑灭火器危险等级：(1)严重：甲、乙类(特例：棉花库房)。(2)中危：丙类(特例：酒精度 $< 60^\circ$ 白酒库

房，低温冷库，工业用锅炉房)。(3)轻危：丁戊类(特例：原木库房)。

2. 民用建筑灭火器危险等级：(1)严重：①专用电子计算机房；②摄影棚；③ $S \geq 200 \text{ m}^2$ 公共娱乐场所、老人医院(床位 ≥ 50 张)、旅馆饭店(客房数 ≥ 50 个，不含客房)、学生宿舍(床位 ≥ 100 张)、 $S \geq 2000 \text{ m}^2$ 图书馆、展览馆。(2)轻危：①普通住宅；②旅馆饭店的客房。

3. A类火灾灭火器灭火能力【灭火级别-最大保护面积-最大保护距离(手提/推车)】：(1)严重危险级：3A-50 m^2 /A-15m/30m。(2)中危险级：2A-75 m^2 /A-20m/40m。

4. 灭火器选择【新规】：(1)卤代烷→A、B、C、E类场所。(2)磷酸铵盐干粉(ABC)→A、B、C、E类场所。(3)二氧化碳→B、C、E类场所。(4)泡沫→B类场所。(5)F类场所：适用于E、F类火灾的灭火器。(6)D类场所：特定金属的专用灭火器。【注】A类场所应选同时适用A、E类火灾的灭火器。

5. 灭火器配置计算：(1)单元最小需配灭火级别：① $Q=K(S/U)$ ， $K=1.0$ (无)、 0.9 (室内消火栓)、 0.7 (灭火系统)、 0.5 (室内消火栓+灭火系统)。U=单位灭火级别最大面积；②歌舞娱乐放映游艺、网吧、商场及地下增加30%： $Q=1.3K(S/U)$ 。(2)每个设置点最小需配级别和数量： $Q_e=Q/N$ 、 $X=Q_e/M$ (N=设置点数量，M=单具灭火级别)。(3)校核：①单具最小配置灭火级别；②数量：一个计算单元 ≥ 2 具、每个设置点 ≤ 5 具。