



2021 年一级消防工程师《案例分析》考前重点（一）

一、火灾危险性分类方法（具体分类内容看 2021 年实务教材 P84 页）

火灾危险性较大的生产部分占本层或本防火分区建筑面积的比例	且同时满足
<5%	1、发生火灾事故时不足以蔓延到其他部位或对火灾危险性较大的生产部分采取了有效的防火措施
丁类、戊类厂房内的油漆工段<10%	
丁类、戊类厂房内的油漆工段≤20%	1、封闭喷漆工艺
	2、保持负压
	3、设置可燃气体探测报警系统或自动抑爆系统

1. 同一座仓库或仓库的任一防火分区内储存不同火灾危险性物品时，仓库或防火分区的火灾危险性应按火灾危险性最大的物品确定。2. 丁类、戊类储存物品仓库的火灾危险性，当可燃包装重量大于物品本身重量的 1/4 或可燃包装体积大于物品本身体积的 1/2 时，应按丙类确定。

二、民用建筑分类

名称	高层民用建筑		单、多层民用建筑
	一类	二类	
住宅建筑	建筑高度 $h > 54m$	建筑高度 $27 < h \leq 54m$	建筑高度 $h \leq 27m$
	包括设置商业服务网点（设置在首层或首层及二层，且分隔单元建筑面积 $\leq 300m^2$ ）的住宅		
公共建筑	1. 建筑高度大于 50m 的公共建筑 2. 建筑高度 24m 以上部分任一楼层建筑面积大于 1000m ² 的商店、展览、电信、邮政、财贸金融建筑和其他多种功能组合的建筑 3. 医疗建筑、重要公共建筑、 <u>独立建造的老年人照料设施</u> 4. 省级及以上的广播电视和防灾指挥调度建筑、网局级和省级电力调度建筑 5. 藏书超过 100 万册的图书馆、书库	除一类高层公共建筑外的其他高层公共建筑	1. 建筑高度大于 24m 的单层公共建筑。2. 建筑高度不大于 24m 的其他公共建筑。

建筑高度的计算方法

坡屋面=室外设计地面至檐口与屋脊的平均高/平屋面=室外设计地面至屋面面层/多种形式的屋面=分别计算取大值/台阶式地坪，同时满足：1、防火墙分隔 2、各自的安全出口 3、建筑的两个长边设置贯通式或尽头式消防车通道。

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 时，不需计入建筑高度。



※对于住宅建筑，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，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，不计入建筑高度。

三、耐火等级

工业建筑		民用建筑		
甲、乙类厂房和甲、乙、丙类仓库内的防火墙，其耐火极限不应低于 4.00h。		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。		
一、二级耐火等级单层厂房（仓库）的柱，其耐火极限分别不应低于 2.50h 和 2.00h。		三级耐火等级的医疗建筑、中小学校的教学建筑、老年人照料设施及托儿所、幼儿园的儿童用房和儿童游乐厅等儿童活动场所的吊顶，应采用不燃材料；当采用难燃材料时，其耐火极限不应低于 0.25h。 二级和三级耐火等级建筑内门厅、走道的吊顶应采用不燃材料。 二级耐火等级建筑内采用难燃性墙体的房间隔墙，其耐火极限不应低于 0.75h；当房间的建筑面积不大于 100m ² 时，房间隔墙可采用耐火极限不低于 0.50h 的难燃性墙体或耐火极限不低于 0.30h 的不燃性墙体。		
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。				
除甲、乙类仓库和高层仓库外，一、二级耐火等级建筑的非承重外墙，当采用不燃性墙体时，其耐火极限不应低于 0.25h；当采用难燃性墙体时，不应低于 0.50h。				
4 层及 4 层以下的一、二级耐火等级丁、戊类地上厂房（仓库）的非承重外墙，当采用不燃性墙体时，其耐火极限不限。				
二级耐火等级厂房（仓库）内的房间隔墙，当采用难燃性墙体时，其耐火极限应提高 0.25h。				
工业建筑		民用建筑		
二级耐火等级多层厂房、多层仓库、二级耐火等级多层住宅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。				
一、二级耐火等级建筑的上人平屋顶，其屋面板的耐火极限分别不应低于 1.50h 和 1.00h。				
二级耐火等级建筑内采用不燃材料的吊顶，其耐火极限不限。				
建筑中的非承重外墙、房间隔墙和屋面板，当确需采用金属夹芯板材时，其芯材应为不燃材料，且耐火极限应符合本规范有关规定。				
	具体情形	等级	特殊情形	等级
仓库最低耐火等级	高架仓库、高层仓库、甲类仓库、	二级	甲类 3、4 项仓库	一级
	多层乙类仓库、多层丙类 1 项仓库	二级	单层乙、丙类仓库、多层丙类 2 项仓库、多层丁、戊类仓库	三级
种类	具体情形		最低耐火等级	
民用建筑	地下、半地下建筑（室）和一类高层		一级	
	单、多层重要公共建筑和二类高层		二级	
	除木结构建筑外，老年人照料设施		三级	



四、建筑防火间距（20121 年实务教材 P128 页表格）

民用建筑：非高层： $S=6+B1+B2$ （一、二级=0，三级=1，四级=3）巧记 13911149679 8.10.12

工业建筑： $S=A+B1+B2$ A（高层=13，甲类=12，乙丙丁戊=10） B1, B2（一、二级=0，三级=2，四级=4）

$S=A+B1+B2$ A（高层=13，甲类=12，乙丙丁戊=10） B1, B2（一、二级=0，三级=2，四级=4）

放宽条件	防火间距	民用建筑	厂房
相邻外墙不燃无可燃性屋檐，各自无防火保护的洞口≤各自墙面的 5%且不正对	减 25%	单、多层之间	丙、丁、戊之间
相邻高一面全防火墙	不限		甲类之间 4m 限
相邻等高一、二级，一面外墙全防火墙，且屋顶 1.00h			

放宽条件	防火间距	民用建筑	厂房
相邻高一面比低屋面高出 15m 范围内为防火墙	不限	低建筑为一、二级	无此项
相邻低一、二级，低一面为防火墙，屋顶 1.00h 且无天窗		单、多层 3.5m，出现高层应为 4m	高也要一、二级 甲乙之间 6m 限， 丙丁戊之间 4m。
相邻低一、二级，高一面甲级门窗、防火分隔水幕或防火卷帘		低屋顶无天窗，高出较低建筑 15m 范围内设置单、多层 3.5m，出现高层应为 4m	

五、平面布置

燃油锅炉房 燃气锅炉房	1. 应设置在首层或地下一层靠外墙的部位 2. 常/负压:可设在地下二层或屋顶上 3. 常/负压:可设在地下二层或屋顶上，设在屋顶上时距安全出口距离大于等于 6m(燃气) 4. 采用相对密度不小于 0.75 燃料，不得设置在地下或半地下（燃气）	1. 与建筑其他部位的防火分隔:2+1.5+甲 2. 储油间的设置:3+甲+1m ³ 3. 燃料供给管道:手动、自动切断阀+通气管并设置带阻火器的呼吸阀+防止油品流散的设施	不应布置在人员密集场所的上层、下一层或贴邻
柴油发电机房	宜布置在首层、地下一或二层	与锅炉房类似	
油浸电力变压器	应设置在首层或地下一层靠外墙的部位（干式变压器可以设置在地下二层）	1. 与建筑其他部位的防火分隔:2+1.5+甲 2. 油浸变压器的总容量不应大于 1260kV·A, 单台容量不应大于 630kV·A 3. 防止油品流散的设施+事故油箱	
消防控	首层或地下一层靠外墙，远离电磁场干扰	1. 与建筑其他部位的防火分隔:2+1.5+乙	



制室		2. 消防控制室需设置挡水门槛等挡水措施
消防水泵房	1. 不应设置在地下三层及以下 2. 不应设置在地下室内地面与室外出入口地坪高差大于 10m 的地下楼层	1. 与建筑其他部位的防火分隔:2+1.5+甲 2. 消防水泵房需设置挡水门槛等挡水措施

地下	地上	出口	备注
小弱病房不下地。 疯不下二，水不下三， 高差超 10 不能建。 电商展，不下三。 老照下一不超 230。	小弱不上四， 疯电上四有限制， 疯不超 2，电不超 4。 (地下)，(2 个门) 老照下一同上四。	小弱独立 电至少一独立	具体内容 2021 教材 P140 页
内容	公共建筑	设置商业服务网点的住宅	
住宅部分与非住宅部分分隔	应采用耐火极限不低于 2.00h 且无门、窗、洞口的防火隔墙和 1.50h 的不燃性楼板完全分隔。		
	高层：防火墙 (3.00h) +2.00h 楼板		
安全出口与疏散楼梯	住宅部分与非住宅部分的安全出口和疏散楼梯应分别独立设置。		
	为住宅部分服务的地上车库设置独立的疏散楼梯或安全出口。		
内容	公共建筑	设置商业服务网点的住宅	
其他	住宅部分和非住宅部分的安全疏散、防火分区和室内消防设施配置，可根据各自的建筑高度分别按照规范有关住宅建筑和公共建筑的规定执行；该建筑的其他防火设计应根据建筑的总高度和建筑规模按公共建筑的规定执行。	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 200 m ² 时，该层应设置 2 个安全出口或疏散门。	
内容	厂房内	仓库内	
	甲、乙类不应设置在地下或半地下。		
员工宿舍	严禁设置		
办公室、休息室	甲、乙类厂房内，不应设置。 确需贴邻时：耐火等级不低于二级； 采用耐火极限不低于 3.00h 的防爆墙隔开；设置独立的安全出口。	甲、乙类仓库，严禁设置并不得贴邻建造。	
	丙类厂房 (丙、丁类仓库) 内设置：采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板隔开；并至少设置 1 个独立的安全出口 (丙、丁类仓库内，设置独立安全出口)；如隔墙上需开设相互连通的门，应采用乙级防火门。		



厂房内	设置要求
中间仓库	甲、乙类中间仓库：储量不宜超过一昼夜的需要量；靠外墙布置。
	甲、乙、丙类仓库：用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的楼板隔开。
	丁、戊类仓库：采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板隔开。
中间储罐	丙类液体中间储罐应设置在单独房间内，其容量不大于 5m ³ 。应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙和 1.50h 的楼板与其他部位分隔，房间门应为甲级防火门。

六、防火分区 (p146 页)

民用建筑 15251265 (裙房与高层建筑主体有防火墙(开口部位可采用甲级防火门)，裙房防火分区可按单、多层)

甲类厂房 4332 乙类厂房 542431 丙类厂房不 6384232 设自动灭火加倍

丙类仓库 1741512174

甲乙类仓库内的防火分区之间应采用不开设门、窗、洞口的防火墙分隔，且甲类仓库应为单层建筑。

大于 20000 m²的地下商店，不开口防火墙+2h 楼板分隔，应下沉式广场、防火隔间、避难走道、防烟楼梯间连通

七、安全疏散

人员密度	办公建筑	普通工作室 6 m ² 、研究工作室 7m ² 、手工绘图室 6m ² 、有会议桌 2.0 m ² 、无会议桌 1.0 m ² 、无法额定总人数 9 m ²	
	商店建筑 分层取值	地下二层 0.56，地下一层 0.60，地上一二层 0.43~0.60，地上三层 0.39~0.54，地上四层 0.30~0.42；(面积≥3000 m ² ，取下限值；面积<3000 m ² ，取上限值)(建材、家具、灯饰 30%)	
	歌舞娱乐	录像厅 1.0 人/m ² ；歌舞娱乐放映游艺场所 0.5 人/ m ²	
	展览厅	展览厅 0.75 人/ m ²	
	餐饮场所	100 座及 100 座以上餐馆：1:1.1；100 座及 100 座以上食堂：1: 1	
疏散宽度	厂房	1)百人宽度指标:1~2 层 0.6；3 层 0.8；≥4 层 1.0 2)固定宽度值:疏散门 0.9；疏散走道 1.4；疏散楼梯 1.1；首层外门 1.2	
	其他公共建筑	百人宽度指标	1~2 层 0.65、0.75、1.00；3 层 0.75、1.00；≥4 层 1.00、1.25；地下半地下人密和歌舞娱乐 1.00
		最小净宽度值	多层公建 0.9、1.1；高层医疗 1.3、1.4、1.5；高层其他 1.2、1.3、1.4；住宅 0.9、1.1
其他要求	①人员密集的公共场所、观众厅的疏散门不应设置门槛，其净宽度不应小于 1.40m，且紧靠门口内外各 1.40m 范围内不应设置踏步； ②人员密集的公共场所的室外疏散通道的净宽度不应小于 3.00m；③高度不大于 18m 的住宅中一边设置栏杆的疏散楼梯不应小于 1.00m；		

厂房	疏散距离表格 (P168 页) 厂房无“设自喷增加 25%”的规定
民用建筑	1)全设自喷增加 25%； 2)敞开式外廊增加 5m； 3) 敞开楼梯间:位于两个楼梯间之间减少 5m；位于袋形走道两侧或尽端减少 2m； 4) 楼梯间在首层:①首层直通室外；②确有困难可在首层采用扩大的封闭楼梯间或防烟楼梯间前室； ③层数≤4 层且未采用扩大的封闭楼梯间或防烟楼梯间前室，可将直通室外的门设置在离楼梯间不



	<p>大于 15m 处；</p> <p>5) 跃廊式、跃层式住宅按其梯段水平投影长度的 1.50 倍计算；</p> <p>6) 商业服务网点:同单多层其他袋形走道两侧或尽端的疏散距离 (22m/20m/15m)</p> <p>1) 观众厅、展览厅、多功能厅、营业厅、餐厅, 包括开敞式办公区、会议报告厅、宴会厅、观演建筑的序厅、体育建筑的入场等候与休息厅等, 不包括用作舞厅和娱乐场所的多功能厅。</p> <p>2) 一、二级耐火等级+疏散门或安全出口≥2 个；</p> <p>3) ①室内任一点至最近疏散门或安全出口的直线距离≤30m;②疏散门不能直通室外地面或疏散楼梯间时, 应采用≤10m 的疏散走道;③设自喷可分别增加 25%;</p>	
公共建筑	一个安全出口	<p>1) 可设置 1 个安全出口或 1 部疏散楼梯:</p> <p>①除托儿所、幼儿园外, 单层:建筑面积≤200 m²且人数≤50 人;多层的首层:首层建筑面积≤200 m²且人数≤50 人+满足一部疏散楼梯;②地下半地下公建(除歌舞娱乐放映游艺场所):防火分区面积≤50 m², 经常停留人数≤15 人;③地下半地下设备间:防火分区面积≤200 m²;</p> <p>2) 除老幼病娱, 可设一部疏散楼梯:</p> <p>①一、二级, ≤3 层, 每层≤200 m², 第二、三层的人数之和≤50 人;②三级, ≤3 层, 每层≤200 m², 第二、三层的人数之和≤25 人;③四级, ≤2 层, 每层≤200 m², 第二层人数≤15 人;</p>
	特殊情况	<p>1) 一二级+防火墙甲门+30%+1000 两口+地上地下均可</p> <p>①一二级耐火等级;②利用通向相邻防火分区的甲级防火门作为安全出口;③建筑面积大于 1000m²直通室外的安全出口不应少于 2 个;建筑面积不大于 1000m², 不少于 1 个;④利用净宽度≤疏散总净宽度的 30%;⑤地上、地下均适用;</p> <p>2) 金属竖向梯; 除人密外, 建筑面积不大于 500m²、使用人数不超过 30 人且埋深不大于 10m 的地下或半地下建筑(室), 当需要设置 2 个安全出口时, 其中一个安全出口可利用直通室外的金属竖向梯;(人防多常闭乙级门要求);</p> <p>3) 局部升高:主体:一二级+多层+楼梯≥2 部+上人屋面:层数≤2+人数之和≤50+每层≤200 m²+直通屋面安全出口</p>

建筑类别	具体参数 (建筑高度 h)	敞开	封闭	防烟	室外
厂房	高层和甲、乙、丙类多层		√		√
	h>32m 且任一层人数超过 10 人			√	√
高层仓库			√		
高层公共建筑	裙房和 h≤32m 的二类		√		
	一类和 h>32m 的二类			√	
多层公共建筑(除与敞开式外廊直接相连的楼梯间)	医疗、旅馆、老年人照料设施及类似功能		√		
	设置歌舞娱乐放映游艺场所的				
	商店、图书馆、展览、会议中心及类似功能				
	6 层及以上其他				
住宅	h≤21m(与电梯井相邻应封闭, 户门乙级可敞开)	√			
	21m<h≤33m(户门乙级可敞开)		√		
	h>33m			√	
地下或半地下建筑(室)	其他		√		
	3 层及以上或室内地面与室外出入口地坪高差大于 10m 的				



八、避难知识点

	避难层	病房楼避难间	老照避难间
建筑规模	>100m	高层	≥3 层且>3000m ²
最少数量	≤50m、≤50m	二层起靠近楼梯间， 每两个护理单元	二层起的老照楼层，每个楼梯间相邻（除敞开外廊、室外平台）
避难净面积	0.2 m ² /人	25 m ² 、50 m ²	12m ²
功能兼做	兼做设备层	其他房间 （除合用前室）	其他房间、楼梯间前室（除合用前室）
防火分隔	2h、3h、5m+甲门	2h+甲门	2h+甲门
消防设施	消防电梯出口、消火栓和软管卷盘、楼梯间分隔错位断开		按核定使用人数配备简易防毒面具 （失能老人，>2层）
	消防专线电话与应急广播、指示标志、应急照明、直接对外的可开启窗口或独立的机械防烟设施，外窗应采用乙级防火窗		

九、建筑防爆

泄压面积计算： $A=10CV^{2/3}$

泄压设施可为轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门窗，但宜优先采用轻质屋面板，不应采用普通玻璃。

1. 作为泄压设施的轻质屋面板和轻质墙体的质量每平方米不宜大于 60kg。2. 散发较空气轻的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房（库房）宜采用全部或局部轻质屋面板作为泄压设施。顶棚应尽量平整、避免死角，厂房上部空间应通风良好。3. 泄压面的设置应避开人员集中的场所和主要交通道路，并宜靠近容易发生爆炸的部位。4. 爆炸泄压孔不能受到其他物体的阻碍，也不允许冰、雪妨碍泄压孔和泄压窗的开启，需要经常检查和维护。

十、装修

单位面积质量小于 300 g /m²的纸质、布质壁纸，当直接粘贴在 A 级基材上时，可作为 B1 级装修材料。施涂于 A 级基材上的无机装饰涂料，可作为 A 级装修材料使用；施涂于 A 级基材上，湿涂覆比小于 1.5kg / m²，且涂层干膜厚度不大于 1.0mm 的有机装饰涂料，可作为 B1 级装修材料使用。

十一、保温、消防车道、救援场地

建筑及场所	建筑高度 (h) m		A 级保温材料	B1 级保温材料	B2 级保温材料
	住宅	其他			
人员密集场所	——		应采用	不允许	不允许



非人员密集场所	$h > 100$	$h > 50$	应采用	不允许	不允许
	$27 < h \leq 100$	$24 < h \leq 50$	宜采用	可采用：1 每层设置防火隔离带； 2 建筑外墙上门、窗的耐火完整性不应低于 0.50h	不允许
	$h \leq 27$	$h \leq 24$	宜采用	可采用，每层设置防火隔离带	可采用：1 每层设置防火隔离带； 2 建筑外墙上门、窗的耐火完整性不应低于 0.50h
建筑类型			环形消防车道设置要求		
民用建筑	单、多层公共建筑		> 3000 座的体育馆/ > 2000 座的会堂/ $> 3000 \text{ m}^2$ 的商店建筑、展览建筑		
	高层建筑		均应设置		
厂房	单、多层厂房		$> 3000 \text{ m}^2$ 的甲、乙、丙类厂房		
	高层厂房		均应设置		
仓库		$> 1500 \text{ m}^2$ 的乙、丙类仓库			

根据登高车的车长 15m 以及车道的宽度，最小操作场地长度和宽度不宜小于 $15\text{m} \times 10\text{m}$ 。对于建筑高度大于 50m 的建筑，操作场地的长度和宽度分别不应小于 $20\text{m} \times 10\text{m}$ ，且场地的坡度不宜大于 3%。

十二、消防给水及消防栓系统

1、消防水箱的相关规定：1) 进水管的管径应满足消防水箱 8h 充满水的要求，但管径不应小于 DN32，进水管宜设置液位阀或浮球阀。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 1.5~2.5 倍。3) 高位消防水箱出水管管径应满足消防给水设计流量的出水要求，且不应小于 DN100。

4) 高位消防水箱出水管应位于高位消防水箱最低水位以下，并应设置防止消防用水进入高位消防水箱的止回阀。

气压罐设计参数	容积	防止稳压泵频繁启动，调节容积应根据稳压泵启泵次数不大于 15 次 / h 计算确定，但有效容积不宜小于 150L。
	工作压力	应满足系统最不利点灭火设备所需的水压要求。
稳压泵设计参数	流量	不应小于消防给水系统管网的正常泄漏量和系统自动启动流量。
		没有管网泄漏量数据时，宜按消防给水设计流量的 1%~3% 计，且不宜小于 1L / S。
	压力	应满足系统自动启动和管网充满水的要求。
		应保持系统最不利点处水灭火设施在准工作状态时的静水压力大于 0.15MPa。
稳压泵的供电要求同消防泵的供电要求，应设置备用泵。		



2、消防水泵的流量、扬程等应符合以下要求：1) 消防水泵的性能应满足消防给水系统所需流量和压力的要求。2) 消防水泵所配驱动器的功率应满足所选水泵流量扬程性能曲线上任何一点运行所需功率的要求。3) 当采用电动机驱动的消防水泵时，应选择电动机干式安装的消防水泵。4) 流量扬程性能曲线应为无驼峰、无拐点的光滑曲线，零流量时的压力不应大于设计工作压力的 140%，且宜大于设计工作压力的 120%。5) 当出流量为设计流量的 150%时，其出口压力不应低于设计工作压力的 65%。6) 泵轴的密封方式和材料应满足消防水泵在低流量时运转的要求。7) 消防给水同一泵组的消防水泵型号宜一致，且工作泵不宜超过 3 台。8) 多台消防水泵并联时，应校核流量叠加对消防水泵出口压力的影响。

3、消防水泵吸水管的布置要求：1) 一组消防水泵，吸水管不应少于两条，当其中一条损坏或检修时，其余吸水管应仍能通过全部消防给水设计流量。2) 消防水泵吸水管布置应避免形成气囊。变径连接时，应采用偏心异径管件并应采用管顶平接。3) 消防水泵吸水口的淹没深度应满足消防水泵在最低水位运行安全的要求，吸水管喇叭口在消防水池最低有效水位下的淹没深度应根据吸水管喇叭口的水流速度和水力条件确定，但不应小于 600mm，当采用旋流防止器时，淹没深度不应小于 200mm。4) 消防水泵的吸水管上应设置明杆闸阀或带自锁装置的蝶阀，但当设置暗杆阀门时应设有开启刻度和标志；当管径超过 DN300 时，宜设置电动阀门。（出水管上还应有止回阀）6) 吸水井的布置应满足井内水流顺畅、流速均匀、不产生涡旋的要求，并应便于安装施工。7) 消防水泵的吸水管穿越消防水池时，应采用柔性套管；采用刚性防水套管时应在水泵吸水管上设置柔性接头，且管径不应大于 DN150。8) 消防水泵吸水管可设置管道过滤器，管道过滤器的过水面积应大于管道过水面积的 4 倍，且孔径不宜小于 3mm。

4、流量和压力测试装置：1) 单台水泵的流量不大于 20L/s、设计工作压力不大于 0.50MPa 时，应预留测量用流量计和压力计接口，其他宜设置泵组流量和压力测试装置。2) 水泵流量检测装置的计量精度应为 0.4（允许误差占压力表量程的百分数）级，最大量程的 75%应大于最大一台消防水泵设计流量值的 175%；（2.33 倍）3) 消防水泵压力检测装置的计量精度应为 0.5 级，最大量程的 75%应大于最大一台消防水泵设计压力值的 165%；（2.2 倍）

5、消防水池的计算：消防水池的有效容积应根据计算确定，但不应小于 100m³，当仅有消火栓系统时不应小于 50m³（高层建筑中的商业楼、展览楼、综合楼，建筑高度大于 50m 的财贸金融楼、图书馆、书库、重要的档案楼、科研楼和高级宾馆等，火灾延续时间 3 小时）

6、消防水泵接合器：流量宜按每个 10~15L / s 计算，距室外消火栓或消防水池的距离宜为 15~40m

7、市政消火栓的出流量不应小于 15L / s。 室外消火栓的出流量宜按 10~15L / s

		系统工作压力 P/Mpa		
		P≤1.2	1.2<P<1.6	P>1.6
敷 设 方 式	埋地	球墨铸铁管/钢丝网骨架塑料复合管	钢丝网骨架塑料复合管/加厚钢管/无缝钢管	无缝钢管
	架空	热浸镀锌镀锌钢管	热浸镀锌加厚钢管/热浸镀锌无缝钢管	热浸镀锌无缝钢管

8、分区供水：最低消火栓栓口的静水压力大于 1.00MPa，实现方式为消防水泵并行或串联、减压水箱和减压阀；

系统工作压力大于 2.40MPa，实现方式为消防水泵串联或减压水箱。（转输水箱的有效储水容积不应小于 60m³。消防水泵直接串联时，消防水泵从低区到中区应能依次顺序启动。减压水箱的有效容积不应小于 18m³，且宜分为两格）

室内消火栓栓口压力和消防水枪充实水柱	高层建筑、厂房、库房和室内净空高度超过 8m 的民用建筑	0.35MPa	13m
	其他	0.25MPa	10m
	栓口动压力不应大于 0.50MPa，当大于 0.70MPa 时，必须设置减压装置。		



9、管网安装完毕后，应对其进行强度试验、冲洗和严密性试验。强度试验和严密性试验宜用水进行。干式消火栓系统应做水压试验和气压试验。试压用的压力表不少于两只；精度不低于1.5级，量程为试验压力值的1.5~2倍。水压试验时环境温度不宜低于5℃，当低于5℃时，水压试验应采取防冻措施。

钢管系统工作压力 $P \leq 1.0$ ，试验压力 $1.5P$ ，且不应 < 1.4 ， $P > 1.0$ ，试验压力 $P+0.4$ ；

10、水压强度试验的测试点应设在系统管网的最低点。对管网注水时，应将管网内的空气排净，并缓慢升压，达到试验压力后，稳压30min后，管网无泄漏、无变形，且压力降不大于0.05MPa。系统试压过程中，当出现泄漏时，要停止试压，并放空管网中的试验介质，消除缺陷后，重新再试。管网冲洗在试压合格后分段进行。冲洗顺序先室外，后室内；先地下，后地上；室内部分的冲洗应按配水干管、配水管、配水支管的顺序进行。管网冲洗宜设临时专用排水管道，其排放应畅通和安全。排水管道的截面面积不应小于被冲洗管道截面面积的60%。水压严密性试验在水压强度试验和管网冲洗合格后进行。试验压力为系统工作压力，稳压24h，应无泄漏。（干式消火栓系统）气压严密性试验的介质宜采用空气或氮气，试验压力应为0.28MPa，且稳压24h，压力降不大于0.01MPa。

12、维护管理口诀（具体内容教材规定）：电量次数和外观，天天上去看一看；水池水箱电磁阀，铅封罐压按月查；水泵自周月手动，水栓漏水季度查；水泵流压末放水，接合完好按季查；年查过滤日查温，不查水位关角阀；室外阀井季度查，接合通水年度查；储水材料和联动，统统都是年度查。

十三、自动喷水灭火系统

1、每个报警阀组控制的最不利点喷头处应设末端试水装置，其他防火分区和楼层均应设置直径为25mm的试水阀。

2、在设置闭式自动喷水灭火系统四的建筑内，除报警阀组控制的洒水喷头只保护不超过防火分区面积的同层场所外，每个防火分区和每个楼层均应设置水流指示器。当水流指示器入口前设置控制阀时，应采用信号阀。

3、配水管道充水时间：干式：不宜大于1min；预作用：1）火灾自动报警系统直接控制不宜大于2min；2）火灾自动报警系统与充气管道上的压力开关控制不宜大于1min。雨淋系统不宜大于2min

4、喷水强度：4/6/8/10/12，作用面积160/260。在装有网格、栅板类通透性吊顶的场所，系统的喷水强度应按规定值的1.3倍确定；干式系统的作用面积按表规定值的1.3倍确定。系统最不利点处喷头的工作压力不应低于0.05MPa。

5、防护冷却系统，喷头设置高度不应超过8m；当设置高度为4m~8m时，应采用快速响应洒水喷头；喷头设置高度不超过4m时，喷水强度不应小于0.5L/(s·m)；当超过4m时，每增加1m，喷水强度应增加0.1L/(s·m)

6、喷头选型（闭式系统的洒水喷头，其公称动作温度宜高于环境最高温度30℃。）

1) 对于湿式自动喷水灭火系统，在吊顶下布置喷头时，应采用下垂型或吊顶型喷头。2) 对于干式系统和预作用系统，应采用直立型喷头或干式下垂型喷头。3) 对于水幕系统，防火分隔水幕应采用开式洒水喷头或水幕喷头。4) 防火分隔水幕的喷头布置应保证水幕的宽度不小于6m。采用开式洒水喷头时，喷头不应少于2排，采用水幕喷头时，喷头不应少于3排。5) 防护冷却水幕应采用水幕喷头，宜布置成单排。6) 对于公共娱乐场所，中庭环廊，医院、疗养院的病房及治疗区域，老年、儿童、残疾人的集体活动场所，地下的商业场所及超出消防水泵接合器供水高度的楼层，宜采用快速响应喷头。5) 隐蔽式洒水喷头仅适用于轻危险级和中危险级I级场所。

7、一个报警阀组控制的喷头数，对于湿式系统、预作用系统不宜超过800只，对于干式系统不宜超过500只。串联接入湿式系统配水干管的其他自动喷水灭火系统，应分别设置独立的报警阀组，其控制的喷头数计入湿式阀组控制的喷头总数。每个报警阀组供水的最高和最低位置喷头的高程差不宜大于50m。报警阀组宜设在安全且易于操作、检修的地点，环境温度不低于4℃且不高于70℃，距地面的距离宜为1.2m。设置报警阀组的部位应设有排水设施。水力警铃应设置在有人值班的地点附近，其与报警阀连接的管道直径应为20mm，总长度不宜大于20m；水力警铃的工作压力不应小于0.05MPa。



8、自动喷水灭火系统配水管道的工作压力不应大于 1.20 MPa，并不应设置其他用水设施。轻危险级、中危险级场所中各配水管入口的压力均不宜大于 0.40 MPa。

9、配水管两侧每根配水支管控制的标准流量洒水喷头数量，轻危险级、中危险级场所不应超过 8 只，同时在吊顶上下设置喷头的配水支管，上下侧均不应超过 8 只。严重危险级及仓库危险级场所均不应超过 6 只。

10、短立管及末端试水装置的连接管，其管径不应小于 25mm。干式系统、预作用系统的供气管道，采用钢管时，管径不宜小于 15mm；采用铜管时，管径不宜小于 10mm。

11 报警阀组操作性能检验：1) 报警阀阀瓣以及操作机构应动作灵活，无卡涩现象。2) 水力警铃的铃锤应转动灵活，无阻滞现象。3) 水力警铃传动轴密封性能应良好，无渗漏水现象。4) 进口压力为 0.14 MPa、系统侧放水流量不大于 15.0 L/min 时，压力开关和水力警铃不报警；系统侧放水流量为 60.0 L/min 时，压力开关和水力警铃均应发出报警信号。（压力不小于 0.05MPa）

检查水流指示器灵敏度，试验压力为 0.14~1.2MPa，流量不大于 15.0L / min 时，水流指示器不报警；流量在 15.0~37.5L / min 任一数值时，可报警可不报警；到达 37.5L / min，一定报警。

报警阀组调试	湿式	从试水装置处放水，当湿式报警阀进水压力大于 0.14MPa、放水流量大于 1L / s 时，报警阀启动，带延迟器的水力警铃在 5~90s 内发出报警铃声，不带延迟器的水力警铃应在 15s 内发出报警铃声，压力开关动作，并反馈信号。
	干式	开启系统试验阀，报警阀的启动时间、启动点压力、水流到试验装置出口所需时间等符合消防设计要求。
	雨淋	采用检测、试验管道进行。自动和手动方式启动的雨淋报警阀，在联动信号发出或者手动控制操作后 15s 内启动；公称直径大于 200mm 的雨淋报警阀，在 60s 之内启动。雨淋报警阀调试时，当报警水压为 0.05MPa，水力警铃发出报警铃声。

系统联动调试	湿式系统	设置为“自动”方式，启动一只喷头或者开启末端试水装置，流量保持在 0.94~1.5L / s，水流指示器、报警阀、压力开关、水力警铃、高位消防水箱流量开关、系统管网压力开关和消防水泵等及时动作，信号反馈到消防联动控制设备。
	干式系统	设置为“自动”控制方式，启动一只喷头或者模拟一只喷头的排气量排气，报警阀、压力开关、水力警铃、高位消防水箱流量开关、系统管网压力开关和消防水泵等及时动作，并有相应组件的动作信号反馈到消防联动控制设备
	预作用雨淋水幕	系统控制装置设置为“自动”控制方式，采用专用测试仪表或者其他方式，模拟火灾自动报警系统输入各类火灾探测信号，报警控制器输出声光报警信号，启动自动喷水灭火系统。采用传动管启动的雨淋系统、水幕系统联动试验时，启动一只喷头，雨淋报警阀打开，压力开关或流量开关动作，消防水泵启动，并有相应组件信号反馈。

报警阀报警管路误报警故障原因	故障处理	消防水泵不能正常自动启动故障原因	故障处理
未按照安装图样安装或者未按照调试要求进行调试	按照安装图样核对报警阀组组件安装情况；重新对报警阀组伺应状态进行调试	流量开关或压力开关设定值不正确	将流量开关或压力开关内的调压螺母调整到规定值
报警阀组渗漏，水通过报警管路流出	按照故障“1”查找渗漏原因，进行相应处理	水泵控制柜控制回路或者电气元件损坏	检修控制柜控制回路或者更换电气元件
延迟器下部孔板溢出水孔堵塞，发生报警或者缩短延迟时间	卸下筒体，拆下孔板进行清洗	水泵控制柜未设定在“自动”状态	将控制模式设定为“自动”状态



预作用压力表读数不在正常范围故障原因	故障处理	稳压泵规定时间内不能恢复压力故障原因	故障处理
预作用装置前的供水控制阀未打开	完全开启报警阀前的供水控制阀	管道有渗漏	管道渗漏点补漏
压力表管路堵塞	拆卸压力表及其管路，疏通压力表管路	安全泄压阀密封不好	检修安全泄压阀
报警阀体漏水	按照湿式报警阀组渗漏的原因检查、分析。	测试阀未关紧	完全关闭测试阀
压力表管路控制阀未打开或者开启不完全	完全开启压力表管路控制阀	单向阀密封垫上粘连杂质	清洗单向阀并清洁水箱及管道

十四、气体灭火系统、干粉灭火系统

- 1、灭火机理：二氧化碳(窒息、气化冷却) 七氟丙烷(窒息、气化冷却、分解化学抑制) IG541(窒息)
 2、系统控制方式：一)自动控制 二)手动控制 三)机械应急操作；预制灭火系统自动和手动控制两种启动方式。

防护区内设置的预制灭火系统的充压压力不应大于 2.5MPa。一个防护区设置的预制灭火系统，其装置数量不宜超过 10 台。同一防护区内的预制灭火系统装置多于 1 台时，必须能同时启动，其动作响应时差不得大于 2s。

- 3、防护区划分：管网灭火系统 800/3600 预制灭火系统 500/1600

围护结构及门窗的耐火极限均不宜低于 0.50h；吊顶的耐火极限不宜低于 0.25h。围护结构承受内压的允许压强，不宜低于 1200Pa。全封闭的防护区，应设置泄压口，七氟丙烷灭火系统的泄压口应位于防护区净高的 2/3 以上。设有防爆泄压设施或门窗缝隙未设密封条的防护区可不设泄压口。在喷放灭火剂前，应自动关闭防护区内除泄压口外的开口。环境温度最低不应低于 -10℃。

4、二氧化碳灭火系统的设计

二氧化碳灭火系统按应用方式可分为全淹没灭火系统和局部应用灭火系统。(1)采用全淹没灭火系统的防护区，应符合下列规定：1)对气体、液体、电气火灾和固体表面火灾，在喷放二氧化碳前不能自动关闭的开口，其面积不应大于防护区总内表面积的 3%，且开口不应设在底面。2)对固体深位火灾，除泄压口以外的开口，在喷放二氧化碳前应自动关闭。(2)采用局部应用灭火系统的保护对象，应符合下列规定：1)保护对象周围的空气流动速度不宜大于 3m/s。必要时，应采取挡风措施。2)在喷头与保护对象之间，喷头喷射角范围内不应有遮挡物。

- 3)当保护对象为可燃液体时，液面至容器缘口的距离不得小于 150mm。

全淹没灭火系统的设计二氧化碳设计浓度不应小于灭火浓度的 1.7 倍，并不得低于 34%。当防护区内存有 两种及两种以上可燃物时，应采用可燃物中最大的二氧化碳设计浓度。全淹没灭火系统二氧化碳的喷放时间不应大于 1 min。当扑救固体深位火灾时，喷放时间不应大于 7min，并应在前 2min 内使二氧化碳的浓度达到 30%。

5、其他气体灭火系统的设计

两个或两个以上的防护区采用组合分配系统时，一个组合分配系统所保护的防护区不应超过 8 个。组合分配系统的灭火剂储存量，应按储存量最大的防护区确定。灭火系统的储存装置 72h 内不能重新充装恢复工作的，应按系统原储存量的 100%设置备用量。当组合分配系统保护 5 个及以上的防护区或保护对象，或者在 48h 内不能恢复时，二氧化碳应有备用量，备用量不应小于系统设计的储存量。同一集流管上的储存容器，其规格、充压压力和充装量应相同。同一防护区，当设计两套或三套管网时，集流管可分别设置，系统启动装置必须共用。管网上不应采用四通管件进行分流。

- 6、操作与控制：采用气体灭火系统的防护区，应设置火灾自动报警系统，并应选用灵敏度级别高的火灾探测器。



采用自动控制启动方式时，根据人员安全撤离防护区的需要，应有不大于 30s 的可控延迟喷射；对于平时无人工作的防护区，可设置为无延迟喷射。手动控制装置和手动与自动转换装置安装高度为中心点距地面 1.5m。

项目	系统	水压	气压	方法
气体 灭火 系统 试验	高压 CO ₂	15MPa	水压的 80%	1、水压：不大于 0.5MPa/s 的升压速率缓慢升压至试验压力，保压 5min，无渗漏、变形。2、水压强度试验条件不具备时，可采用气压强度试验代替。气压强度试验前，必须用加压介质进行预试验，预试验压力宜为 0.2MPa。3、气压：压力升至试验压力的 50%，未发现异状或泄漏，继续按试验压力的 10% 逐级升压，每级稳压 3min，直至试验压力值。保持压力，无变形、无泄漏。
	低压 CO ₂	4MPa		
	IG541	13MPa	10.5MPa	
	卤代烷	1.5P	1.15P	
气压 严密 性	灭火剂输送管道	水压的 2/3		以 0.5MPa / s 的速度缓慢升压至试验压力，关断试验气源 3min 内压力降不超过试验压力的 10%。经气压强度实验合格且在实验后未拆卸过的管道可不进行气密性实验。
	驱动气体管道	储存压力		

7、系统调试：调试项目包括**模拟启动**试验、**模拟喷气**试验和**模拟切换**操作试验。调试完成后将系统各部件及联动设备恢复正常工作状态。模拟启动试验 ①将灭火控制器的启动输出端与灭火系统相应防护区驱动装置连接。驱动装置与阀门的动作机构脱离；也可用 1 个启动电压、电流与驱动装置的启动电压、电流相同的负载代替。②人工模拟火警使防护区内任意 1 个火灾探测器动作，观察单一火警信号输出后，相关报警设备动作是否正常（如警铃、蜂鸣器发出报警声等）。③人工模拟火警使该防护区内另一个火灾探测器动作，观察复合火警信号输出后，相关动作信号及联动设备动作是否正常（如发出声、光报警，启动输出端的负载响应，关闭通风空调、防火阀等）

十五、防排烟系统

建筑高度 h	前室	楼梯间	
≤50 的公 共、工业 ≤100 的住 宅	全敞开阳台、凹廊	不设防烟系统	优先采用自然，但 三合一前室要加压
	不同朝向可开启外窗，每个朝向独立≥2 m ² 、合用≥3 m ²		
	自然：可开启外窗/独立≥2 m ² 、合用≥3 m ²	自然：可开启外窗或开口，最高部位≥1 m ² ； h>10m 时，尚应每 5 层≥2 m ² 且间隔不大于 3 层	
	送风口：1、顶部；2、正对入口		
	送风口：不在顶部或正对入口	机械加压	
	独立前室 1 个门不加压，多个门加压； 合用前室加压	机械加压	
>50、> 100	机械加压	机械加压	
>100	机械加压送风应竖向分段独立设置，且每段不应超过 100m。		



1、采用机械加压送风的场所不应设置百叶窗，不宜设置可开启外窗。

设置机械加压送风系统的封闭楼梯间、防烟楼梯间，尚应在其顶部设置不小于 1m^2 的固定窗。靠外墙的防烟楼梯间，尚应在其外墙上每 5 层内设置总面积不小于 2m^2 的固定窗。

2、避难层防烟方式的选择：采用自然通风方式的避难层（间）应设有不同朝向的可开启外窗，其有效面积不应小于该避难层（间）地面面积的 2%，且每个朝向的面积不应小于 2.0m^2 。设置机械加压送风系统的避难层（间），尚应在外墙设置可开启外窗，其有效面积不应小于该避难层（间）地面面积的 1%。

3、避难走道应在其前室及避难走道分别设置机械加压送风系统，但下列情况可仅在前室设置机械加压送风系统：

1) 避难走道一端设置安全出口，且总长度小于 30m；2) 避难走道两端设置安全出口，且总长度小于 60m。

4、当送风管道内壁为金属时，管道设计风速不应大于 20m/s ；当送风管道内壁为非金属时，不应大于 15m/s 。加压送风口的风速不宜大于 7m/s 。（排烟风速为 10）

5、 $H \leq 3.0/500$ ； $3.0 < H \leq 6.0/1000$ ； $H > 6.0/2000$ ；当空间净高 $> 9\text{m}$ 时，防烟分区之间可不设挡烟设施；防烟分区不应跨越防火分区；当采用自然排烟方式时，储烟仓高度不应小于空间净高的 20%，且不应小于 500mm；当采用机械排烟方式时，不应小于空间净高的 10%，且不应小于 500mm。

6、排烟窗应设置在排烟区域的顶部或外墙，并应符合下列要求：1) 当设置在外墙上时，自然排烟窗（口）应在储烟仓以内，但走道、室内空间净高不大于 3m 的区域的自然排烟窗（口）可设置在室内净高度的 1/2 以上。2) 宜分散均匀布置，每组排烟窗的长度不宜大于 3.0m。3) 设置在防火墙两侧的自然排烟窗（口）之间最近边缘的水平距离不应小于 2.0m。4) 自然排烟窗（口）的开启形式应有利于火灾烟气的排出。5) 当房间面积不大于 200m^2 时，自然排烟窗（口）的开启方向可不限。6) 防烟分区内任一点与最近的自然排烟窗（口）之间的水平距离不应大于 30m。当工业建筑采用自然排烟方式时，其水平距离尚不应大于建筑内空间净高的 2.8 倍；当公共建筑空间净高大于等于 6m，且具有自然对流条件时，其水平距离不应大于 37.5m。

7、送风机的进风口不应与排烟风机的出风口设在同一面上。当确有困难时，送风机的进风口与排烟风机的出风口应分开布置。且竖向布置时，送风机的进风口应设置在排烟出口的下方，其两者边缘最小垂直距离不应小于 6.0m；水平布置时，两者边缘最小水平距离不应小于 20.0m。排烟风机可采用离心式或轴流排烟风机（满足 280°C 时连续工作 30min 的要求），排烟风机应与风机入口处的排烟防火阀连锁，当该阀关闭时，排烟风机应能停止运转。

8、排烟管道下列部位应设置排烟防火阀：垂直风管与每层水平风管交接处的水平管段上；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；穿越防火分区处。

9、排烟口应设在防烟分区储烟仓内，且最远点的水平距离不应超过 30m。走道、室内空间净高不大于 3m 的区域，其排烟口可设置在其净空高度的 1/2 以上，当设置在侧墙时，吊顶与其最近边缘的距离不应大于 0.5m。

10. 补风系统应直接从室外引入空气，且补风量不应小于排烟量的 50%。机械补风口的风速不宜大于 10m/s ，人员密集场所补风口的风速不宜大于 5m/s ；自然补风口的风速不宜大于 3m/s 。

防烟系统	加压送风口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	开启送风口、启动加压送风机
排烟系统	同一防烟分区内且位于电动挡烟垂壁附近的两只独立的感烟火灾探测器的报警信号	降落电动挡烟垂壁
	同一防烟分区内的两只独立的火灾探测器报警信号或一只火灾探测器与一只手动火灾报警按钮的报警信号	开启排烟口、排烟窗或排烟阀，停止该防烟分区的空气调节系统
	排烟口、排烟窗或排烟阀开启的动作信号	启动排烟风机



	时间要求	控制区域
防烟系统	当防火分区内火灾确认后，应能在 15s 内联动开启常闭加压送风口和加压送风机。	1. 应开启该防火分区楼梯间的全部加压送风机； 2. 应开启该防火分区内着火层及其相邻上下层前室及合用前室的常闭加压送风口，同时开启加压送风机。
排烟系统	当火灾确认后，火灾自动报警系统应在 15s 内联动开启相应防烟分区的全部排烟阀，排烟口、排烟风机和补风设施，并应在 30s 内自动关闭与排烟无关的通风、空调系统。	担负两个及以上防烟分区的排烟系统，应仅打开着火防烟分区的排烟阀或排烟口，其他防烟分区的排烟阀或排烟口应呈关闭状态。

11、送风机、排烟风机的调试：1) 手动开启风机，风机应正常运转 2.0h，叶轮旋转方向应正确、运转平稳、无异常振动与声响。2) 应核对风机的铭牌值，并应测定风机的风量、风压、电流和电压，其结果应与设计相符。3) 应能在消防控制室手动控制风机的启动、停止，风机的启动、停止状态信号应能反馈到消防控制室。4) 当风机进、出风管上安装单向风阀或电动风阀时，风阀的开启与关闭应与风机的启动、停止同步

12、联动调试（全数调试）1. 机械加压送风系统的联动调试：1) 当任何一个常闭送风口开启时，相应的送风机均应能联动启动。2) 与火灾自动报警系统联动调时，当火灾自动报警系统发出火灾信号后，应在 15s 内启动有关部位的送风口、送风机，启动的送风口、送风机应与设计要求一致，其状态信号能反馈到消防控制室。

13. 机械排烟系统的联动调试:1) 当任何一个常闭排烟阀（口）开启时，排烟风机均能联动启动。2) 与火灾自动报警系统联动调试。当火灾自动报警系统发出火警信号后，机械排烟系统应启动有关部位的排烟阀（口）、排烟风机（15s 内）；启动的排烟阀（口）、排烟风机应与设计和规范要求一致，其状态信号应反馈到消防控制室。3) 有补风要求机械排烟场所，当火灾确认后，补风系统应启动。4) 排烟系统与通风、空调系统合用，当火灾自动报警系统发出火警信号后，由通风、空调系统转换为排烟系统的时间应符合规定。（30s 内）

14、系统周期性检查维护 1) 每季度应对防烟排烟风机、活动挡烟垂壁、自动排烟窗进行一次功能检测启动试验及供电线路检查;2) 每半年应对全部排烟防火阀、送风阀或送风口、排烟阀或排烟口进行自动和手动启动试验一次。3) 每年应对全部防烟、排烟系统进行一次联动试验和性能检测，其联动功能和性能参数应符合原设计要求。4) 当防烟排烟系统采用无机玻璃钢风管时，应每年对该风管进行质量检查，检查面积应不少于风管面积的 30%；风管表面应光洁，无明显泛霜、结露和分层现象。

十六、应急照明与疏散指示系统

1、连续供电时间：高度超过 100m 的民用建筑/1.5h；医疗建筑、老年人照料设施、总建筑面积大于 100000 m² 的公共建筑、总建筑面积大于 20000 m² 的地下、半地下建筑/1.0h；其他建筑/0.5h

2、灯具光源应急点亮、熄灭的响应时间：1) 高危险场所灯具光源应急点亮的响应时间不应大于 0.25s；2) 其他场所灯具光源应急点亮的响应时间不应大于 5s；3) 具有两种及以上疏散指示方案的场所，标志灯光源点亮、熄灭的响应时间不应大于 5s。

3、设置在距地面 8 m 及以下的灯具的电压等级及供电方式规定：1) 应选择 A 型灯具；2) 地面上设置的标志灯应选择集中电源 A 型灯具；3) 未设置消防控制室的住宅建筑，疏散走道、楼梯间等场所可选择自带电源 B 型灯具。



- 4、标志灯的规格应符合规定：1) 室内高度大于 4.5m 的场所，应选择特大型或大型标志灯；2) 室内高度为 3.5m~4.5m 的场所，应选择大型或中型标志灯；3) 室内高度小于 3.5m 的场所，应选择中型或小型标志灯。
- 5、灯具及其连接附件的防护等级应符合下列规定：1) 在室外或地面上设置时，防护等级不应低于 IP67；2) 在隧道场所、潮湿场所内设置时，防护等级不应低于 IP65；3) B 型灯具的防护等级不应低于 IP34。
- 6、有围护结构的疏散走道、楼梯应符合下列规定：1) 应设置在走道、楼梯两侧距地面、梯面高度 1m 以下的墙面、柱面上；2) 当安全出口或疏散门在疏散走道侧边时，应在疏散走道上方增设指向安全出口或疏散门的方向标志灯；7、方向标志灯的标志面与疏散方向垂直时，灯具的设置间距不应大于 20m；方向标志灯的标志面与疏散方向平行时，灯具的设置间距不应大于 10m。
- 8、展览厅、商店、候车（船）室、民航候机厅、营业厅等场所的规定：1) 当疏散通道两侧设置了墙、柱等结构时，方向标志灯应设置在距地面高度 1m 以下的墙面、柱面上；当疏散通道两侧无墙、柱等结构时，方向标志灯应设置在疏散通道的上方。2) 方向标志灯的标志面与疏散方向垂直时，特大型或大型方向标志灯的设置间距不应大于 30m，中型或小型方向标志灯的设置间距不应大于 20m；方向标志灯的标志面与疏散方向平行时，特大型或大型方向标志灯的设置间距不应大于 15m，中型或小型方向标志灯的设置间距不应大于 10m。
- 9、系统自动应急启动的设计应符合下列规定：1 应由火灾报警控制器或火灾报警控制器（联动型）的火灾报警输出信号作为系统自动应急启动的触发信号。2 应急照明控制器接收到火灾报警控制器的火灾报警输出信号后，应自动执行以下控制操作：1) 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；2) 控制 B 型集中电源转入蓄电池电源输出、B 型应急照明配电箱切断主电源输出；3) A 型集中电源应保持主电源输出，待接收到其主电源断电信号后，自动转入蓄电池电源输出；A 型应急照明配电箱应保持主电源输出，待接收到其主电源断电信号后，自动切断主电源输出。

十七、火灾自动报警系统

- 1、火灾自动报警系统分类（一）区域报警系统，适用于**仅需要报警，不需要联动自动消防设备**的保护对象；（二）集中报警系统，适用于**具有联动要求**的保护对象。（三）控制中心报警系统，适用于建筑群或体量很大的保护对象
- 2、控制中心报警系统的设计 1) 有两个及两个以上消防控制室时，应**确定其中一个为主消防控制室**。各分消防控制室内的消防设备之间可以互相传输并显示状态信息，**但不应互相控制**。
- 3、**消防联动控制器是消防联动控制系统的核心组件**。它通过接收火灾报警控制器发出的火灾报警信息，按预设逻辑对建筑中设置的自动消防系统（设施）进行联动控制。
- 4、探测区域应按独立房（套）间划分。一个探测区域的面积不宜超过 500m²；从主要入口能看清其内部，且面积不超过 1000m² 的房间，也可划为一个探测区域；红外光束感烟火灾探测器和缆式线型感温火灾探测器的探测区域的长度，不宜超过 100m；空气管差温火灾探测器的探测区域长度宜为 20~100m。
- 5 报警区域应根据防火分区或楼层划分。可将一个防火分区或一个楼层划分为一个报警区域，也可将发生火灾时需要同时联动消防设备的相邻几个防火分区或楼层划分为一个报警区域；
- 6、吸气式感烟火灾探测器：具有高速气流的场所；点型感烟、感温火灾探测器不适宜的大空间、舞台上、建筑高度超过 12m 或有特殊要求的场所；低温场所；需要进行隐蔽探测的场所；需要进行火灾早期探测的重要场所；人员不宜进入的场所。灰尘比较大的场所，不应选择没有过滤网和管路自清洗功能的管路采样式吸气感烟火灾探测器。
- 7、点型感烟、感温火灾探测器的安装间距要求：在宽度小于 3m 的内走道顶棚上设置点型探测器时，宜居中布置。感温火灾探测器的安装间距不应超过 10m；感烟火灾探测器的安装间距不应超过 15m；探测器至端墙的距离，不应大于探测器安装间距的 1/2。至墙壁、梁边的水平距离，不应小于 0.5m。周围 0.5m 内，不应有遮挡物。至空调送风口边的水平距离不应小于 1.5m，并宜接近回风口安装。探测器至多孔送风顶棚孔口的水平距离不应小于 0.5m。



8、管路采样式吸气感烟火灾探测器：1) 非高灵敏型探测器的采样管网安装高度不应超过 16m；高灵敏型探测器的采样管网安装高度可超过 16m；采样管网安装高度超过 16m 时，灵敏度可调的探测器应设置为高灵敏度，且应减小采样管长度和采样孔数量。2) 一个探测单元的采样管总长不宜超过 200m，单管长度不宜超过 100m，同一根采样管不应穿越防火分区。采样孔总数不宜超过 100 个，单管上的采样孔数量不宜超过 25 个。3) 毛细管长度不宜超过 4m。4) 垂直采样时，每 2℃ 温差间隔或 3m 间隔（取最小者）应设置一个采样孔，采样孔不应背对气流方向。

9、火灾报警器，其声压级不应小于 60dB；在环境噪声大于 60dB 的场所，其声压级应高于背景噪声 15dB。

10、任意一台火灾报警控制器所连接的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等设备总数和地址总数，均不应超过 3200 点，其中每一总线回路连接设备的总数不宜超过 200 点，且应留有不少于额定容量 10% 的余量。（联动 1600/100）

11、系统总线上应设置总线短路隔离器，每只总线短路隔离器保护的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等消防设备的总数不应超过 32 点；总线穿越防火分区时，应在穿越处设置总线短路隔离器。

12、导线余量：控制器类，不小于 200mm；探测器、手报、电话等，不小于 150mm

13、消防控制室应急处置程序：1) 接到火灾警报后，值班人员立即以最快方式**确认火灾**。2) 火灾确认后，值班人员立即**确认火灾报警联动控制开关处于自动控制状态**，同时拨打“119”报警电话准确报警。3) 值班人员立即**启动单位应急疏散和初期火灾扑救灭火预案**，同时**报告单位消防安全负责人**。

14、火灾报警控制器调试要求：调试前应切断火灾报警控制器的所有外部控制连线，并将任意一个总线回路的火灾探测器、手动火灾报警按钮等部件相连接后接通电源，使控制器处于正常监视状态。下列主要功能进行检查并记录：1) 自检功能。2) 操作级别。3) 屏蔽功能。4) 主、备电源的自动转换功能。5) 故障报警功能：备用电源连线故障报警功能；配接部件连线故障报警功能。使控制器与探测器之间的连线断路和短路，控制器应在 100s 内发出与火灾报警信号有明显区别的故障声、光信号（短路时发出火灾报警信号除外）；故障声信号应能手动消除，再有故障信号输入时，应能再启动；故障光信号应保持至故障排除。**任一故障均不应影响非故障部分的正常工作**。6) 短路隔离保护功能。使总线隔离器保护范围内的任一点短路，检查总线隔离器的隔离保护功能。7) 火警优先功能。8) 消音功能。9) 二次报警功能。10) 负载功能。使任一总线回路上有不少于 10 只的火灾探测器同时处于火灾报警状态，检查控制器的负载功能。11) 复位功能。

15、消防联动控制器调要求：1) 应将消防联动控制器与火灾报警控制器连接；2) 应将任一备调回路的输入/输出模块与消防联动控制器连接；3) 应将备调回路的模块与其控制的受控设备连接；4) 应切断各受控现场设备的控制连线；5) 应接通电源，使消防联动控制器处于正常监视状态。下列主要功能进行检查并记录：1) 自检功能。2) 操作级别。3) 屏蔽功能。4) 主、备电源的自动转换功能。5) 故障报警功能：备用电源连线故障报警功能；配接部件连线故障报警功能。6) 总线隔离器的隔离保护功能。7) 消音功能。8) 控制器的负载功能。使至少 50 个输入 / 输出模块同时处于动作状态（模块总数少于 50 个时，使所有模块同时动作），检查消防联动控制器的最大负载功能。9) 复位功能。10) 控制器自动和手动工作状态转换显示功能。

16、消防水泵、防排烟风机的控制设备，除应采用联动控制方式外，还应在消防控制室火灾报警控制器（联动型）或消防联动控制器的手动控制盘采用直接手动控制，手动控制盘上的启停按钮应与消防水泵、防排烟风机的控制箱（柜）直接用控制线或控制电缆连接。

17、火灾探测器故障原因：探测器本身损坏/更换探测器；探测器接口板故障/维修或更换接口板；探测器与底座脱落，接触不良/重新拧紧探测器或增大底座与探测器卡簧的接触面积；报警总线与底座接触不良/重新压接总线，使之与底座有良好接触；报警总线开路或接地性能不良造成短路/查出有故障的总线位置，予以更换。

18、强电串入火灾自动报警及联动控制系统故障原因：弱电控制模块与被控设备的启动控制柜的接口处发生强电的串入。方法/控制模块与受控设备间增设电气隔离模块。



短路或接地故障引起控制器损坏故障原因：传输总线与大地、水管、空调管等发生电气连接，从而造成控制器接口板的损坏。方法/按要求做好线路连接和绝缘处理，使设备尽量与大地、水管、空调管隔开，保证设备和线路的绝缘电阻满足设计要求。

火灾自动报警系统误报的原因 1. 产品质量 2. 设备选择和布置不当 1) 探测器选型不合理。2) 使用场所性质变化后未及时更换相适应的探测器。3. 环境因素 1) 电磁环境干扰 2) 气流可影响烟气的流动线路，对离子感烟探测器影响比较大，对光电感烟探测器也有一定影响。3) 感温探测器布置得距高温光源过近，感烟探测器距空调送风口过近，感温探测器安装在易产生水蒸气的场所等。4) 光电感烟探测器安装在可能产生大量粉尘或油雾等的场所。4. 其他原因 1) 系统接地被忽略或达不到标准要求，线路绝缘达不到要求，线路接头压接不良或布线不合理、系统开通前对防尘、防潮、防腐措施处理不当。2) 元件老化。3) 灰尘和昆虫。4) 探测器损坏。

十八、灭火器

1、灭火级别：严重危险级 3A/50（保护距离 15）；中危险级 2A/75（20）；轻危险级 1A/100（25）

修正系数：设有室内消火栓系统 0.9；设有灭火系统 0.7；设有室内消火栓系统和灭火系统 0.5（注：歌舞娱乐放映游艺场所、网吧、商场、寺庙以及地下场所等的计算单元的最小需配灭火级别应在计算结果的基础上增加 30%。）

2 灭火器的配置、外观等每月进行一次检查。下列场所配置的灭火器，应每半月进行一次检查：1 候车（机、船）室、歌舞娱乐放映游艺等人员密集的公共场所；2 堆场、罐区、石油化工装置区、加油站、锅炉房、地下室等场所。

灭火器类型	维修年限	报废年限
水基型	出厂期满 3 年，首次维修以后每满 1 年	6 年
干粉/洁净气体	出厂期满 5 年；首次维修以后每满 2 年	10 年
二氧化碳		12 年
需维修	需报废	
1) 机械损伤 2) 明显锈蚀 3) 灭火剂泄露 4) 被开启使用过 5) 压力指示器指向红区	存在严重损伤、缺陷的灭火器	列入国家颁布的淘汰目录
	1) 永久性标志模糊，无法识别。2) 筒体或者气瓶被火烧过。3) 筒体或者气瓶有严重变形。4) 筒体或者气瓶外部涂层脱落面积大于筒体或者气瓶总面积的三分之一。5) 筒体或者气瓶外表面、连接部位、底座有腐蚀的凹坑。6) 筒体或者气瓶有锡焊、铜焊或补缀等修补痕迹。7) 筒体或者气瓶内部有锈屑或内表面有腐蚀的凹坑。8) 水基型灭火器筒体内部的防腐层失效。9) 筒体或者气瓶的连接螺纹有损伤。10) 筒体或者气瓶水压试验不符合水压试验的要求。11) 灭火器产品不符合消防产品市场准入制度。12) 灭火器由不合法的维修机构维修的。	1) 酸碱型 2) 化学泡沫型 3) 倒置使用型 4) 氯溴甲烷、四氯化碳 5) 1211、1301
送修要求		报废要求
一次送修数量不得超过计算单元配置灭火器总数的 1 / 4。超出时，需要选择相同类型、相同操作方法的灭火器替代，且其灭火级别不得小于原配置灭火器的灭火级别。		灭火器报废后，建筑使用管理单位按照等效替代的原则对灭火器进行更换。



十九、管理

罚款	处罚对象	具体行为
3万~30万	单位	设计审查、消防验收、验收后抽查、公众聚集场所许可 21年修订：公众聚集场所未经消防救援机构许可，擅自投入使用、营业的，或者经核查发现场所使用、营业情况与 承诺内容不符 的。核查发现公众聚集场所使用、营业情况与承诺内容不符，经责令限期改正，逾期不整改或者整改后仍达不到要求的，依法撤销相应许可。
1万~10万	单位	建设、设计、施工、监理 降低或不按标准工作，降低质量
5万~10万	单位	消防设施维护保养检测、消防安全评估等消防技术服务机构，不具备从业条件从事消防技术服务活动或者 出具虚假文件 (注：机构出具失实文件，给他人造成损失的，依法承担赔偿责任(不罚款)) 有违法所得的，并处没收违法所得；给他人造成损失的，依法承担赔偿责任；情节严重的，依法责令停止执业或者吊销相应资格；造成重大损失的，由相关部门吊销营业执照，并对有关责任人员采取终身市场禁入措施。
1万~5万	责任人	
5万以下	单位	
1万以下	责任人	
5千~5万	单位	1.疏散、设施器材、防火间距、消防车道、人密场所门窗 2.生产、储存、经营易燃易爆危险品场所与居住场所设置在同一建筑物内 3.人员密集场所使用不合格的消防产品或者国家明令淘汰的消防产品
5000元以下	建设单位	建设单位未依照本法规定在验收后报住房和城乡建设主管部门 备案
1000~5000元	单位	电器产品、燃气用具 不符合消防技术标准和管理规定
500~2000元	责任人	人员密集场所使用不合格的消防产品或者国家明令淘汰的消防产品
500元以下	个人	破坏设施、破坏疏散

1、各单位对其**专有部分的消防安全负责**，对**共有部分的消防安全共同负责**。**明确一个产权单位、使用单位，或者共同委托一个委托管理单位作为统一管理单位，并明确统一消防安全管理人**，对共用的疏散通道、安全出口、建筑消防设施和消防车通道等实施统一管理，同时协调、指导各单位共同做好大型商业综合体的消防安全管理工作。

2、消防安全责任人消防安全职责：1. 制定和批准本单位的消防安全管理制度、消防安全操作规程、灭火和应急疏散预案，进行消防工作检查考核，保证各项规章制度落实； 2. 统筹安排本单位经营、维修、改建、扩建等活动中的消防安全管理工作，批准年度消防工作计划； 3. 为消防安全管理提供必要的经费和组织保障； 4. 建立消防安全工作例会制度，定期召开消防安全工作例会，研究本单位消防工作，处理涉及消防经费投入、消防设施和器材购置、火灾隐患整改等重大问题，研究、部署、落实本单位消防安全工作计划和措施； 5. 定期组织防火检查，督促整改火灾隐患； 6. 依法建立专职消防队或志愿消防队，并配备相应的消防设施和器材； 7. 组织制定灭火和应急疏散预案，并定期组织实施演练。

3、消防安全管理人对消防安全责任人负责，消防安全职责：1. 拟订年度消防安全工作计划，组织实施日常消防安全管理工作 2. 组织制订消防安全管理制度和消防安全操作规程，并检查督促落实； 3. 拟订消防安全工作的资金投入和组织保障方案； 4. 建立消防档案，确定本单位的消防安全重点部位，设置消防安全标识； 5. 组织实施防火巡查、检查和火灾隐患排查整改工作； 6. 组织实施对本单位消防设施和器材、消防安全标识的维护保养，确保其完好有效和处于正常运行状态，确保疏散通道、安全出口、消防车道畅通； 7. 组织本单位员工开展消防知识、技能的教育和培训，拟定灭火和应急疏散预案，组织灭火和应急疏散预案的实施和演练 8. 管理专职消防队或志愿消防队，组织开展日常业务训练和初起火灾扑救； 9. 定期向消防安全责任人报告消防安全状况，及时报告涉及消防安全的重大问题； 10. 完成消防安全责任人委托的其他消防安全管理工作。

4、防火卷帘、防火门应可正常关闭，且下方及**两侧各0.5米范围内**不得放置物品，并应用黄色标识线划定



范围。

5、建筑内应采用**灯光疏散指示标志**，不得采用**蓄光型指示标志**替代灯光疏散指示标志，不得采用可变换方向的疏散指示标志，设置安全控制与报警逃生门锁系统，其报警延迟时间**不应超过15秒**；营业厅内任一点至最近安全出口或疏散门的直线距离**不得超过37.5米**，且行走距离**不得超过45米**；营业厅的安全疏散路线不得穿越仓储、办公等功能用房；疏散楼梯通至屋面时，应当在**每层楼梯间内**设有“**可通至屋面**”的明显标识，宜在屋面设置辅助疏散设施

6、餐饮场所**严禁使用液化石油气及甲、乙类液体燃料**；餐饮场所使用天然气作燃料时，应当采用管道供气。设置在地下且建筑面积大于**150平方米**或座位数大于**75座**的餐饮场所**不得使用燃气**；不得在餐饮场所的用餐区域使用明火加工食品，开放式食品加工区应当采用**电加热**设施；厨房区域应当靠外墙布置，并应采用耐火极限**不低于2小时的隔墙**与其他部位分隔；炉灶、烟道等设施与可燃物之间应当采取隔热或散热等防火措施；⑧厨房的油烟管道应当至少**每季度清洗一次**；柴油发电机房内的柴油发电机应当定期维护保养，**每月至少启动试验一次**，燃油锅炉房、柴油发电机房内设置的储油间总储存量**不应大于1立方米**

6、大型商业综合体的产权单位、使用单位和委托管理单位应当定期组织开展消防联合检查，**每月**应至少进行一次建筑消防设施**单项检查**，**每半年**应至少进行一次建筑消防设施**联动检查**。大型商业综合体应当明确建筑消防设施和器材巡查部位和内容，**每日**进行防火巡查，其中旅馆、商店、餐饮店、公共娱乐场所、儿童活动场所等公众聚集场所在营业时间，应至少**每2小时**巡查一次，并结合实际组织夜间防火巡查。防火巡查应当采用**电子巡更设备**；

7、大型商业综合体产权单位、使用单位和委托管理单位的**消防安全责任人、消防安全管理人以及消防安全工作归口管理部门的负责人**应当至少**每半年**接受一次消防安全教育培训，培训内容应当至少包括建筑整体情况，单位人员组织架构、灭火和应急疏散指挥架构，单位消防安全管理制度、灭火和应急疏散预案等。

8、重大火灾隐患和消防救援机构责令限期改正的火灾隐患，应在规定期限内改正，并由**消防安全责任人**按程序向消防救援机构提出**复查或销案申请**。不能立即整改的重大火灾隐患，由**消防安全责任人**自行对存在隐患的部位实施**停业或停止使用**。

9、大型商业综合体的产权单位、使用单位和委托管理单位应当根据灭火和应急疏散预案，至少**每半年**组织开展一次消防演练。消防演练方案宜报告当地消防救援机构，接受相应的业务指导。总建筑面积**大于10万平方米**的大型商业综合体，应当**每年与当地消防救援机构联合开展消防演练**。

10、建筑面积**大于50万平方米**的大型商业综合体应当设置单位专职消防队，大型商业综合体的建筑面积**大于或等于20万平方米**时，应当至少设置**2个微型消防站**。微型消防站每班灭火处置人员**不应少于6人**，且不得由消防控制室值班人员兼任。微型消防站队员**每月技能训练不少于半天**，**每年轮训不少于4天**，**岗位练兵累计不少于7天**

二十、消防法

罪名	定义	立案标准	刑罚
失火罪	由于行为人的 过失 引起火灾，造成严重后果，危害公共安全的行为	①导致死亡 1人以上 ，或者重伤 3人以上的 ②造成公共财产或者他人财产直接经济损失 50万元 以上的； ③造成 10户以上 家庭的房屋以及其他基本生活资料烧毁的； ④造成森林火灾，过火有林地面积 2公顷 以上，或者过火疏林地、灌木林地、未成林地、苗圃地面积 4公顷 以上的； ⑤其他造成严重后果的情形；	3年以上7年以下 有期徒刑；情节较轻的，处 3年以下 有期徒刑或者拘役



消防责任事故罪	违反 消防管理法规 ，经消防监督机构通知采取改正措施而拒绝执行，造成严重后果危害公共安全的行为		造成严重后果的，对直接责任人员，处 3年以下 有期徒刑或者拘役；后果特别严重的，处 3年以上7年以下 有期徒刑
重大责任事故罪	在 生产、作业中 违反有关安全管理的规定，因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的行为		
重大劳动安全事故罪	安全生产设施 或者 安全生产条件 不符合国家规定，因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的行为		发生 重大伤亡事故 或者造成其他 严重后果 的行为，处 3年以下 有期徒刑或者拘役；情节 特别恶劣 的，处 3年以上7年以下 有期徒刑
大型群众活动重大安全事故罪	举办 大型群众活动 违反安全管理规定，因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的行为		
强令组织他人违章冒险作业罪	强令他人违章冒险作业 ，或者明知存在重大事故隐患而不排除，仍冒险组织作业，因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的	1. 造成死亡 1人以上 ，或者重伤 3人以上 的； 2. 造成直接经济损失 100万元以上 的； 3. 其他造成严重后果或者重大安全事故的情形；	强令他人违章冒险作业 ，因而发生重大伤亡事故或者造成其他 严重后果 的行为，处 5年以下 有期徒刑或拘役；情节 特别恶劣 的，处 5年以上 有期徒刑
工程重大安全事故罪	建设单位、设计单位、施工单位、工程监理 单位违反国家规定，降低工程质量标准，造成重大安全事故的行为		建设单位、设计单位、施工单位、工程监理 单位违反国家规定， 降低工程质量标准 ，造成重大安全事故的，对直接责任人员，处 5年以下 有期徒刑或者拘役，并处罚金；后果特别严重的，处 5年以上10年以下 有期徒刑，并处罚金