

《消防安全案例分析》核心知识点总结

第一篇 建筑防火案例分析

一、【厂房建筑防火案例分析相关知识点】

【知识点 1】物质火灾危险性判断：甲类、乙类、丙类、丁类；

【知识点 2】建筑分类

1) 按建筑使用性质，可分为民用建筑、工业建筑及农业建筑。其中民用又包括住宅和公共建筑；

2) 民用建筑根据建筑高度和层数又可分为单、多层民用建筑和高层民用建筑。高层民用建筑根据其建筑高度、使用功能和楼层的建筑面积可分为一类和二类高层。

(1) 单层、多层建筑。27m 以下的住宅建筑、建筑高度不超过 24m（或已超过 24m，但为单层）的公共建筑和工业建筑。

(2) 高层建筑。建筑高度大于 27m 的住宅建筑和其他建筑高度大于 24m 的非单层建筑。我国称建筑高度超过 100m 的高层建筑为超高层建筑。

【知识点 3】建筑高度的计算和判定

1) 建筑屋面为坡屋面时，建筑高度为建筑室外设计地面至檐口与屋脊的平均高度。

2) 建筑屋面为平屋面（包括有女儿墙和平屋面）时，建筑高度为建筑室外设计地面至屋面面层的高度。

3) 同一座建筑有多种形式的屋面时，建筑高度按上述方法分别计算后，取其中的最大值。

4) 对于台阶式地坪，位于不同高程地坪上的同一建筑之间有防火墙分隔，各自有符合规范规定的安全出口，且可沿建筑的两个长边设置贯通式或尽头式消防车通道时，可分别确定各自的建筑高度。否则，建筑高度按其中建筑高度最大者确定。

5) 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，可不计入建筑高度。

6) 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。

【知识点 4】厂房和仓库的分类-生产的火灾危险等级判定原则：同一座厂房或厂房的任一防火分区内有不同火灾危险性生产时，厂房或防火分区内的生产火灾危险性类别应按火灾危险性较大的部分确定；当符合下述条件之一时，可按火灾危险性较小的部分确定：

1) 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小于 5% 或丁类、戊类厂房内的油漆工段小于 10%，且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。

2) 丁类、戊类厂房内的油漆工段，应当采用封闭喷漆工艺，封闭喷漆空间内应保持负压，油漆工段应设置可燃气体探测报警系统或自动抑爆系统，且油漆工段占其所在防火分区面积的比例不大于 20%。

【知识点 5】厂房耐火等级和层数

1) 单、多层丙类厂房的耐火等级不应低于三级。使用或产生丙类液体的厂房的耐火等级不应低于二级；一、二级耐火等级丙类厂房的最多允许层数不限，三级耐火等级的丙类厂房最多允许层数不应超过 2 层。

2) 建筑构件的燃烧性能和耐火极限：常见建筑材料的燃烧性能分为 A\B1\B2\B3，建筑构件主要包括建筑内的墙、柱、梁、楼板、门、窗等。建筑构件的耐火性能包括燃烧性能和耐火极限；

3) 建筑耐火等级：在防火设计中，建筑耐火等级是由组成建筑物的墙、柱、楼板、屋顶承重构件和吊顶等主要构件的燃烧性能和耐火极限决定的，共分为四级。

4) 常见工业建筑耐火等级要求：危险的甲乙及丙类液体一般要求 2 等级；面积比较小的可以是 3 等级；一般的丙类（固）要求 3 等级；面积大工艺复杂的要求 2 等级；

5) 最多允许层数与耐火等级的适应：甲一二单层，二乙 6，三丙 2；

【知识点 6】 防火间距的计算和判定

1) 合理布置建筑总平面布局和功能区域划分应在建筑之间留有足够的防火间距, 以消除或减少建筑物之间及周边环境的相互影响和火灾危害。同一企业内, 若有不同火灾危险的生产建筑, 则应尽量将火灾危险性相同的或相近的建筑集中布置, 以利于采取防火防爆措施, 便于安全管理。易燃、易爆的工厂和仓库的生产区、储存区内不得修建办公楼、宿舍等民用建筑。

2) 乙(甲)类厂房与重要公共建筑的防火间距不宜(不应)小于 50m; 与明火或散发火花地点的防火间距不宜(不应)小于 30m。除甲类仓库和室外变配电站外, 厂房仓库与民用建筑的防火间距可按下列公式计算:

$D=d+K_1+K_2$; 式中: D —最小防火间距 d —参考间距(高层厂房或仓库: 13m; 甲类仓库: 12m; 其他建筑: 10m。) K_1 、 K_2 —修正系数, 耐火等级 1-2 级取 0, 3 级取 2, 4 级取 4;

3. 防火间距不足时的消防技术措施

1) 改变建筑物的生产和使用性质, 尽量降低建筑物的火灾危险性, 改变房屋部分结构的耐火性能, 提高建筑物的耐火等级。

2) 调整生产厂房的部分工艺流程, 限制库房内储存物品的数量, 提高部分构件的耐火极限和燃烧性能。

3) 将建筑物的普通外墙改造为防火墙或减少相邻建筑的开口面积, 如开设门窗, 应采用防火门窗或加防火水幕保护。

4) 拆除部分耐火等级低、占地面积小、使用价值低且与新建筑物相邻的原有陈旧建筑物。

5) 设置独立的室外防火墙。在设置防火墙时, 应兼顾通风排烟和破拆扑救, 切忌盲目设置, 顾此失彼。

【知识点 7】 消防车道

丙类厂房的占地面积大于 3000m² 时, 应设置环形消防车道; 确有困难时, 应沿建筑物的两个长边设置消防车道。消防车道应符合下列要求:

1) 消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4m。

2) 消防车道的转弯半径应满足消防车转弯的要求。

3) 消防车道与建筑物之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物。

4) 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m。车道的坡度不宜大于 8%。

5) 环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场, 回车场的面积不应小于 12m×12m; 供重型消防车使用时, 不宜小于 18m×18m。

6) 消防车道的路面及其下面的管道和暗沟应能承受重型消防车的压力。

7) 当因各种原因消防车不能按规定靠近建筑物时, 应采取下列措施:

①消防车在平台下部空间靠近建筑主体。

②消防车直接开入建筑内部。

③消防车到达平台上部以接近建筑主体。

④平台上部设消火栓。

【知识点 8】 丙类厂房内办公室、休息室及中间仓库布置

1. 丙类厂房内设置办公室、休息室时, 其办公室、休息室应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和不低于 1.00h 的楼板与其他部位分隔, 并应至少设置 1 个独立的安全出口, 如隔墙上需开设相互连通的门时, 应采用乙级防火门。

厂房内设置甲类中间仓库时, 其中间仓库储量不宜超过 1 昼夜的需要量并应靠外墙布置, 还应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃烧体楼板与其他部位分隔。

【知识点 9】 构造防火-防火分隔

附设在丙类厂房内的消防水泵房、消防控制室、灭火设备室和通风空气调节机房、变配电室等, 应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和不低于 1.50h 的不燃烧体楼板与其他部位分隔。除消防水泵房、通风空气调节机房和变配电室开向建筑内的门应采用甲级防火门外, 消防控制室和其他设备房开向建筑内的门均应采用乙级防火门建筑内的甲、乙类生产部位和建筑内使用丙类液体的部位, 厂房内有明火和高温的部位, 甲、乙、丙类厂房(仓库)内布置有不同火灾危险性类别的房间, 均应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙与其他部位分隔, 墙体上的门、窗应采用乙级防火门、窗或符合规定的防火卷帘。

【知识点 10】 防火分区最大允许建筑面积

丙类厂房地面上每个防火分区的最大允许建筑面积均不应大于 4000m²；厂房内设置自动灭火系统时，每个防火分区的最大允许建筑面积可按上述规定增加 1.0 倍；厂房内局部设置自动灭火系统时，其防火分区增加面积可按该局部面积的 1.0 倍计算。

【知识点 11】安全疏散

丙类厂房内疏散楼梯的最小净宽度不宜小于 1.10m，疏散走道的最小净宽度不宜小于 1.40m，门的最小净宽度不宜小于 0.90m；首层外门的总净宽度应按该层及该层以上人数最多一层的疏散人数计算，且该门的最小净宽度不应小于 1.20m。可采用封闭楼梯间或室外楼梯；若不能自然通风，故应设置机械加压送风系统或采用防烟楼梯间。

厂房内任一点到最近安全出口的直线距离不应大于 60m。丙厂房应采用向疏散方向开启的平开门，不应采用推拉门、卷帘门、吊门、转门和折叠门。但丙、丁、戊类仓库首层靠墙的外侧可采用推拉门或卷帘门。

其中疏散出口是指人们走出活动场所或使用房间的出口或门。安全出口是指通往室外、防烟楼梯间、封闭楼梯间等安全地带的出口或门。一般，人们从疏散出口出来，经过一段水平或阶梯疏散走道才达到安全出口。进入安全出口后，可视为到达安全地点。足够数量的安全出口，对保证人员和物质的安全疏散极为重要。无论工业建筑或民用建筑，每个防火分区、每个楼层的安全出口数量一般均不应少于 2 个。高层建筑直通室外的安全出口上方，应设置挑出宽度不小于 1.0m 的防护挑檐。

【知识点 12】厂房防爆

1. 厂房防爆概述：有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。泄压设施应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位。作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量不宜大于 60kg/m²。

防止发生火灾爆炸事故的基本原则是：控制可燃物和助燃物浓度、温度、压力及混触条件，避免物料处于燃爆的危险状态；消除一切足以引起起火爆的点火源；采取各种阻隔手段，阻止火灾爆炸事故的扩大。

2. 防爆措施：建筑防爆的基本技术措施分为预防性技术措施和减轻性技术措施。

其中预防性技术措施包括：排除能引起爆炸的各类可燃物质，比如在生产过程中尽量不用或少用具有爆炸危险的各类可燃物质；生产设备应尽可能保持密闭状态，防止“跑、冒、滴、漏”；加强通风除尘；预防燃气泄漏，设置可燃气体浓度报警装置以及利用惰性介质进行保护。

而减轻性技术措施包括采取泄压措施、采用抗爆性能良好的建筑结构体系和采取合理的建筑布置。

3. 有爆炸危险性厂房、库房总平面布局要注意以下事项：

1) 有爆炸危险的甲、乙类厂房、库房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式，其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。

2) 有爆炸危险的厂房平面布置最好采用矩形，与主导风向应垂直或夹角不小于 45°，以有效利用穿堂风吹散爆炸性气体，在山区宜布置在迎风山坡一面且通风良好的地方。

3) 防爆厂房宜单独设置，如必须与非防爆厂房贴邻时，只能一面贴邻，并在两者之间用防火墙或防爆墙隔开。相邻两个厂房之间不应直接有门相通，以避免爆炸冲击波的影响。

如果生产上确有需要，允许在厂房的一面外墙贴邻建造专为甲类或乙类厂房服务的 10kV 及以下的变、配电站，并用无门窗洞口的防火墙隔开。

另外，有爆炸危险的甲、乙类厂房的总控制室，应独立设置。有爆炸危险的甲、乙类厂房的分控制室在受条件限制时可与厂房贴邻建造，但必须靠外墙设置，并采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙与其他部分隔开。

4. 有爆炸危险的部位需要遵循以下原则：

1) 有爆炸危险的甲、乙类生产部位，宜设置在单层厂房靠外墙的泄压设施或多层厂房顶层靠外墙的泄压设施附近。有爆炸危险的设备宜避开厂房的梁、柱等主要承重构件布置。易产生爆炸的设备应尽量放在靠近外墙靠窗的位置或设置在露天，以减弱其破坏力。

2) 单层厂房中如某一部分用于有爆炸危险的甲、乙类生产，为防止或减少爆炸事故对其他生产部分的破坏，减少人员伤亡，要求甲、乙类生产部位靠外墙设置。防爆房间尽量靠外墙布置，这样泄压面积容易解决，也便于灭火救援。

3) 多层厂房中某一部分或某一层为有爆炸危险的甲、乙类生产时，为避免因该类生产设置在底层及其中间

各层，爆炸时结构破坏严重而影响上层建筑结构的安全，故将其设置在最上一层靠外墙的部位。

4) 在厂房中，危险性大的车间和危险性小的车间之间，应用坚固的防火墙隔开。为了车间之间的联系，宜在外墙上开门，利用外廊或阳台联系；也可在防火墙上设置双门斗，尽量使两个门错开，用门斗来减弱爆炸冲击波的威力，缩小爆炸影响范围。考虑到对疏散楼梯的保护，设置在有爆炸危险场所内的疏散楼梯也要考虑设置门斗，以此减弱爆炸冲击波的作用，降低爆炸对疏散楼梯间的影响。此外，门斗还可以限制爆炸性可燃气体、可燃蒸气混合物的扩散。

另外，有爆炸危险的建筑或建筑部位，还要注意：

1) 厂房内不宜设置地沟，必须设置时，其盖板应严密，采取防止可燃气体、可燃蒸气及粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且与相邻厂房连通处应采用防火材料密封。

2) 使用和生产甲、乙、丙类液体厂房的管、沟不应和相邻厂房的管、沟相通，该厂房的下水道应设置隔油设施。但是，对于水溶性可燃、易燃液体，采用常规的隔油设施不能有效防止可燃液体蔓延与流散，而应根据具体生产情况采取相应的排放处理措施。

3) 甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。遇湿会发生燃烧爆炸的物品仓库应设置防止水浸渍的措施。防止液体流散的基本做法有两种：一是在桶装仓库门洞处修筑慢坡，一般高为150~300mm；二是在仓库门口砌筑高度为150~300mm的门槛，再在门槛两边填沙土形成漫坡，便于装卸。金属钾、钠、锂、钙、铯及化合物氢化锂等遇水会发生燃烧爆炸的物品的仓库要求设置防止水浸渍的设施。

5. 泄压面积计算：爆炸能够在瞬间释放出大量气体和热量，使室内形成很高的压力，为了防止建筑物的承重构件因强大的爆炸力遭到破坏，将一定面积的建筑构、配件做成薄弱泄压设施，其面积称为泄压面积。泄压面积宜按式 $A=10CV^{2/3}$ 计算，但当厂房的长径比大于3时，宜将该建筑划分为长径比小于等于3的多个计算段，式中： A —泄压面积 (m^2)； V —厂房的容积 (m^3)； C —泄压比 (m^2/m^3)，长径比为建筑平面几何外形尺寸中的最长尺寸与其横截面周长的积和4.0倍的该建筑横截面积之比。

6. 泄压设施的选择：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不宜大于 $60kg/m^2$ 。

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) 当采用活动板、窗户、门或其他铰链装置作为泄压设施时，必须注意防止打开的泄压孔由于在爆炸正压冲击波之后出现负压而关闭。

5) 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。

6) 对于北方和西北寒冷地区，由于冰冻期长、常常积雪，易增加屋面上泄压面的单位面积荷载，使其产生较大重力惯性，从而使泄压受到影响，因而应采取适当措施防止积雪。

7. 常见的隔爆设施：1. 防爆墙 2. 防爆门 3. 防爆窗，其中防爆结构形式的选择有（1）现浇式钢筋混凝土框架结构。这种耐爆框架结构的厂房整体性能好、抗爆能力强，但工程造价高，通常用于抗爆能力要求高的防爆厂房。（2）装配式钢筋混凝土框架结构。（3）钢框架结构。耐爆强度较高，但耐火极限低。

8. 电气防爆基本措施

1) 宜将正常运行时产生火花、电弧和危险温度的电气设备和线路，布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。

2) 采用防爆的电气设备。在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。如无特殊需要，不宜采用携带式电气设备。

3) 按有关电力设备接地设计技术规程规定的一般情况不需要接地的部分，在爆炸危险区域内仍应接地，电气设备的金属外壳应可靠接地。

4) 设置漏电火灾报警和紧急断电装置。

5) 安全使用防爆电气设备。

6) 散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房以及有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房，应采用不发火

花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。散发可燃粉尘、纤维的厂房内表面应平整、光滑，并易于清扫。

9. 工业建筑选用采暖装置的原则

1) 甲、乙类厂房和甲、乙类库房内严禁采用明火和电热散热器采暖。

2) 散发可燃粉尘、可燃纤维的生产厂房对采暖的要求如下。

①为防止纤维或粉尘积集在管道和散热器上受热自燃，散热器表面平均温度不应超过 82.5℃。但输煤廊的采暖散热器表面平均温度不应超过 130℃。

3) 在生产过程中散发的可燃气体、可燃蒸气、可燃粉尘、可燃纤维（CS₂ 气体、黄磷蒸气及其粉尘等）与采暖管道、散热器表面接触能引起燃烧的厂房以及在生产过程中散发受到水、水蒸气的作用能引起自燃、爆炸的粉尘（如生产和加工钾、钠、钙等物质）或产生爆炸性气体（如电石、碳化铝、氯化钾、氯化钠、硼氢化钠等遇水反应释放出的可燃气体）的厂房，应采用不循环使用的热风采暖，以防止此类场所发生火灾爆炸事故。

10. 通风、空调系统的防火防爆原则

1) 甲、乙类生产厂房中排出的空气不应循环使用，以防止排出的含有可燃物质的空气重新进入厂房，增加火灾危险性。丙类生产厂房中排出的空气，如含有燃烧或爆炸危险的粉尘、纤维（如棉、毛、麻等），易造成火灾的迅速蔓延，应在通风机前设除尘器对空气进行净化处理，并使空气中的含尘浓度低于其爆炸下限的 25% 之后，再循环使用。

2) 甲、乙类生产厂房用的送风和排风设备不应布置在同一通风机房内，且其排风设备也不应和其他房间的送、排风设备布置在一起。

3) 通风和空气调节系统的管道布置，横向宜按防火分区设置，竖向不宜超过 5 层，以构成一个完整的建筑防火体系，防止和控制火灾的横向、竖向蔓延。当管道在防火分隔处设置防止回流设施或防火阀时，且高层建筑的各层设有自动喷水灭火系统时，能有效地控制火灾蔓延，其管道布置可不受此限制。穿过楼层的垂直风管要求设在管井内，常见防止回流的措施如下。

①增加各层垂直排风支管的高度，使各层排风支管穿越两层楼板；

②排风总竖管直通屋面，小的排风支管分层与总竖管连通；

③将排风支管顺气流方向插入竖风道，且支管到支管出口的高度不小于 600mm；

④在支管上安装止回阀。

4) 厂房内有爆炸危险的场所的排风管道，严禁穿过防火墙和有爆炸危险的房间隔墙等防火分隔物。

5) 民用建筑内存放容易起火或爆炸物质的房间（如容易放出可燃气体氢气的蓄电池室、甲类液体的小型零配件、电影放映室、化学实验室、化验室、易燃化学药品库等），设置排风设备时应采用独立的排风系统，且其空气不应循环使用，以防止易燃易爆物质或发生的火灾通过风道扩散到其他房间。此外，其排风系统所排出的气体应通向安全地点进行泄放。

6) 排除含有比空气轻的可燃气体与空气的混合物时，其排风管道应顺气流方向向上坡度敷设，以防在管道内局部积聚而形成有爆炸危险的高浓度气体。

7) 排风口设置的位置应根据可燃气体、蒸气的密度不同而有所区别。比空气轻者，应设在房间的顶部；比空气重者，则应设在房间的下部，以利于及时排出易燃易爆气体。进风口的位置应布置在上风方向，并尽可能远离排气口，保证吸入的新鲜空气中不再含有从房间排出的易燃、易爆气体或物质。

8) 可燃气体管道和甲、乙、丙类液体管道不应穿过通风管道和通风机房，也不应沿通风管道的外壁敷设。

9) 含有燃烧和爆炸危险粉尘的空气，在进入排风机前应先采用不产生火花的除尘器进行净化处理。

10) 处理有爆炸危险粉尘的排风机、除尘器应与其他一般风机、除尘器分开设置，且应按单一粉尘分组布置，这是因为不同性质的粉尘在一个系统中，容易发生火灾爆炸事故。例如，硫黄与过氧化铅、氯酸盐混合物能发生爆炸；碳黑混入氧化剂自燃点会降低 12) 含有有爆炸危险的粉尘和碎屑的除尘器、过滤器和管道，均应设有泄压装置。净化有爆炸危险的粉尘的干式除尘器和过滤器，应布置在系统的负压段上，以避免其在正压段上漏风而引起事故。

11) 甲、乙、丙类生产厂房的送、排风管道宜分层设置，以防止火灾从起火层通过管道向相邻层蔓延扩散。但进入厂房的水平或垂直送风管设有防火阀时，各层的水平或垂直送风管可合用一个送风系统。

11. 通风、空调设备防火防爆措施

1) 空气中含有容易起火或爆炸物质的房间,其送、排风系统应采用防爆型的通风设备和不会产生火花材料(如可采用有色金属制造的风机叶片和防爆电动机)。当送风机布置在单独分隔的通风机房内,且送风干管上设置防止回流设施时,可采用普通型通风设备。

2) 含有易燃、易爆粉尘(碎屑)的空气,在进入排风机前应采用不产生火花的除尘器进行处理,以防止除尘器工作过程中产生火花引起粉尘、碎屑燃烧或爆炸。对于遇湿可能爆炸的粉尘(如电石、锌粉、铝镁合金粉等),严禁采用湿式除尘器。

3) 排除、输送有燃烧、爆炸危险的气体、蒸气和粉尘的排风系统,应采用不燃材料并设有导除静电的接地装置。其排风设备不应布置在地下、半地下建筑(室)内,以防止有爆炸危险的蒸气和粉尘等物质的积聚。

4) 燃油、燃气锅炉房在使用过程中存在逸漏或挥发的可燃性气体,要在燃油、燃气锅炉房内保持良好的通风条件,使逸漏或挥发的可燃性气体与空气混合气体的浓度能很快稀释到爆炸下限值的25%以下。

燃气锅炉房应选用防爆型的事故排风机。燃油或燃气锅炉房可采用自然通风或机械通风,当设置机械通风设施时,该机械通风设备应设置导除静电的接地装置,通风量应符合下列规定。

① 燃油锅炉房的正常通风量按换气次数不少于3次/h确定,事故排风量应按换气次数不少于6次/h确定。

② 燃气锅炉房的正常通风量按换气次数不少于6次/h确定,事故排风量应按换气次数不少于12次/h确定。

【仓库防火案例分析关键知识点】

【知识点1】仓库危险性分类

仓库储存物品的火灾危险性分类方法主要依据物品本身的火灾危险性;储存物品的火灾危险性应根据储存物品的性质和储存物品中的可燃物数量等因素划分,可分为甲、乙、丙、丁、戊类。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。丁、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。

【知识点2】耐火等级和层数

储存可燃液体的多层丙类仓库的耐火等级不应低于二级,单层丙类仓库和储存可燃固体的多层丙类仓库的耐火等级不应低于三级;一、二级丙类1项(系指动物油、植物油,沥青,蜡,润滑油、机油、重油,闪点大于或等于60℃的柴油,糖醛,白兰地成品库)仓库的最多允许层数不应超过5层;三级丙类1项仓库的最多允许层数应为单层,一、二级丙类2项(系指化学、人造纤维及其织物,纸张,棉、毛、丝、麻及其织物,谷物,面粉,粒径大于或等于2mm的工业成型硫磺,天然橡胶及其制品,竹、木及其制品,中药材,电视机、收录机等电子产品,计算机房已录数据的磁盘储存间,冷库中的鱼、肉间)仓库的最多允许层数不限,三级丙类2项仓库的最多允许层数不应超过3层。

【知识点3】防火间距(通用厂房类)

除乙类第6项物品(常温下与空气接触能缓慢氧化,积热不散引起自燃的物品)外的乙类仓库,与民用建筑之间的防火间距不宜小于25m,与重要公共建筑的防火间距不应小于50m。

【知识点4】消防车道

仓库的占地面积大于1500m²,根应设置环形消防车道;确有困难时,应沿建筑物的两个长边设置消防车道。

【知识点5】仓库内办公室、休息室布置

员工宿舍严禁设置在仓库内;办公室、休息室等严禁设置在甲、乙类仓库内,也不应贴邻。办公室、休息室设置在丙、丁类仓库内时,应采用耐火极限不低于2.50h的防火隔墙和1.00h的楼板与其他部位分隔,并应设置独立的安全出口。隔墙上需开设相互连通的门时,应采用乙级防火门。

【知识点6】构造防火

丙类仓库内防火墙的耐火极限不应低于4.00h。一、二级耐火等级仓库的上人平屋顶,其屋面板的耐火极限分别不应低于1.50h和1.00h。一、二级耐火等级仓库的屋面板应采用不燃材料;屋面防水层宜采用不燃、难燃材料,当采用可燃防水材料且铺设在可燃、难燃保温材料上时,防水材料或可燃、难燃保温材料应采用不燃材料作防护层。

【知识点7】仓库的最大允许占地面积和防火分区的最大允许建筑面积

1. 丙类仓库的最大允许占地面积不应大于4800m²,地上部分每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于1200m²,地下室每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于300m²;仓库内设置自动灭火系统时,每座仓库最大

允许占地面积和每个防火分区最大允许建筑面积可按上述规定增加 1.0 倍。防火分区之间必须采用防火墙分隔，甲、乙类仓库内防火分区之间的防火墙不应开设门、窗、洞口；地下或半地下仓库（包括地下或半地下室）的最大允许占地面积，不应大于相应类别地上仓库的最大允许占地面积。

2. 防火分区面积检查内容

工业建筑检查时，根据火灾危险性类别、建筑物耐火等级、建筑层数等因素确定每个防火分区的最大允许建筑面积；如在同一座库房或同一个防火隔间内储存数种火灾危险性不同的物品，其库房或隔间的最大允许建筑面积，按其中火灾危险性最大的物品确定。

3. 复合功能的工业建筑

①对于作业型的物流建筑，建筑功能以分拣、加工等作业为主时，防火分区根据其生产加工的火灾危险性对相应规范相应的火灾危险性类别厂房的规定进行检查，其中仓储部分应按中间仓库的要求确定其防火分区大小是否符合要求。

②对于以仓储为主或分拣加工作业与仓储难以区分哪个功能为主的物流建筑，按规范中有关仓库的规定进行检查，但当分拣等作业区采用防火墙与储存区完全分隔时，作业区和储存区的防火要求可分别按规范中有关厂房和仓库的规定进行检查。

【知识点 8】仓储场所的安全疏散

仓库的安全出口应分散布置；每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积不大于 300m² 时，可设置 1 个安全出口。

仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 100m² 时，可设置 1 个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。地下或半地下仓库（包括地下或半地下室）的安全出口不应少于 2 个，当建筑面积不大于 100m² 时，可设置 1 个安全出口。

可燃液体储罐区防火案例分析关键知识点

【知识点 1】可燃液体火灾危险性分类

汽油的火灾危险性特征为闪点小于 28℃ 的液体，属于甲类液体；重油的火灾危险性特征为闪点不小于 60℃ 的液体，属于丙类液体；

【知识点 2】可燃液体储罐区选址

甲、丙类液体储罐区应设置在城市（区域）的边缘或相对独立的安全地带，并宜设置在城市（区域）全年最小频率风向的上风侧。甲、丙类液体储罐（区）宜布置在地势较低的地带。当布置在地势较高的地带时，应采取安全防护设施。甲、丙类液体储罐区应与装卸区、辅助生产区及办公区分开布置。

存放甲、乙、丙类液体的仓库宜布置在地势较低的地方，以免火灾对周围环境造成威胁；若布置在地势较高处，则应采取防止液体流散的措施。乙炔站等遇水产生可燃气体，容易发生火灾爆炸的企业，严禁布置在可能被水淹没的地方。生产和储存爆炸物品的企业应利用地形，选择多面环山、附近没有建筑的地方。

【知识点 3】防火间距

甲、丙类液体储罐区与室外变电站、锅炉房、架空电力线、厂外道路、厂外铁路线及储罐之间的防火间距应符合要求；当甲、丙类液体储罐布置在同一储罐区时，其总储量可按 1m³ 甲类液体相当于 5m³ 丙类液体折算。

【知识点 4】可燃液体储罐区防止液体流淌措施

甲、丙类液体的地上式储罐或储罐组，其四周应设置不燃烧体防火堤。防火堤的设置应符合下列规定：

①防火堤内的储罐布置不宜超过 2 排，单罐容量小于或等于 1000m³ 且闪点大于 120℃ 的液体储罐不宜超过 4 排。

②防火堤的有效容量不应小于其中最大储罐的容量。对于浮顶储罐，防火堤的有效容量可为其中最大储罐容量的一半。

③防火堤内侧基脚线至立式储罐外壁的水平距离不应小于罐壁高度的一半。

④防火堤的设计高度应比计算高度高出 0.20m，且其高度应为 1.00~2.20m，并应在防火堤的适当位置设置灭火时便于消防队员进出防火堤的踏步。

⑤沸溢性液体地上式储罐，每个储罐应设置一个防火堤或防火隔堤。

⑥含油污水排水管应在防火堤的出口处设置水封设施，雨水排水管应设置阀门等封闭、隔离装置。

模块 2. 民用类建筑（住宅和公共建筑）的建筑防火案例分析

【知识点 1】建筑层数、建筑高度和建筑分类

【知识点 2】平面布置

【知识点 3】人员密集场所的设置要求 (1) 观众厅、会议厅、多功能厅 (2) 歌舞娱乐放映游艺场所 (3) 电影院、剧场、礼堂 (4) 商店、展览建筑 (5) 老年人建筑及儿童活动场所 (6) 医院和疗养院的住院部分 (7) 教学建筑、食堂、菜市场

【知识点 4】安全疏散-安全疏散主要从门、楼梯、通道、疏散宽度、距离、通风等方面进行分析。

设置歌舞娱乐放映游艺场所的多层公共建筑的安全疏散楼梯，除与敞开式外廊直接相连的楼梯间外，均应采用封闭楼梯间；室内地面与室外出入口地坪高差不大于 10m 且层数为 2 层及以下的地下室应采用封闭楼梯间；地上部分也可采用室外疏散楼梯用于人员安全疏散；不能自然通风或自然通风不能满足要求时，封闭楼梯间应设置机械加压送风系统或按防烟楼梯间的要求设置。

歌舞娱乐放映游艺场所安全疏散除应满足上述要求外，还应符合以下规定：

1) 建筑内的安全出口和疏散门应分散布置（不应少于 2 个），且建筑内每个防火分区或一个防火分区的每个楼层相邻两个安全出口以及每个房间相邻两个疏散门最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。

2) 建筑的楼梯间宜通至屋面，通向屋面的门或窗应向外开启。

3) 自动扶梯和电梯不应计作安全疏散设施。

4) 歌舞娱乐放映游艺场所内建筑面积不大于 50m² 且经常停留人数不超过 15 人的厅、室或房间可设置 1 个疏散门。

5) 歌舞娱乐放映游艺场所位于两个安全出口之间的直通疏散走道的房间疏散门至最近安全出口的直线距离不应大于 25m；位于袋形走道两侧或尽端的直通疏散走道的房间疏散门至最近安全出口的直线距离，及房间内任一点到该房间直通疏散走道的疏散门的直线距离，均不应大于 9m；建筑内全部设置自动喷水灭火系统时，其安全疏散距离可按上述规定增加 25%。

6) 楼梯间应在首层直通室外，确有困难时，可在首层采用扩大的封闭楼梯间或防烟楼梯间前室。当层数不超过 4 层且未采用扩大的封闭楼梯间或防烟楼梯间前室时，可将直通室外的门设置在离楼梯间不大于 15m 处。

7) 公共建筑内安全出口和疏散门的净宽度不应小于 0.90m，疏散走道和疏散楼梯的净宽度不应小于 1.10m。

8) 地下或半地下人员密集的厅、室和歌舞娱乐放映游艺场所，其疏散走道、安全出口、疏散楼梯和房间疏散门的各自总净宽度，应根据疏散人数按每 100 人不小于 1.00m 计算确定。

9) 除录像厅、放映厅以外的其他歌舞娱乐放映游艺场所的疏散人数，应根据厅、室的建筑面积按 0.5 人 / m² 计算。

10) 人员密集场所的疏散门，其净宽度不应小于 1.40m，且不应设置门槛，紧靠门口内外各 1.40m 范围内不应设置踏步。人员密集场所的室外疏散通道的净宽度不应小于 3.00m，并应直通宽敞地带。

11) 疏散楼梯间应能天然采光和自然通风，并宜靠外墙设置。靠外墙设置时，楼梯间、前室及合用前室外墙上的窗口与两侧门、窗、洞口最近边缘的水平距离不应小于 1.0m；

楼梯间内不应设置烧水间、可燃材料储藏室、垃圾道；楼梯间内不应有影响疏散的突出物或其他障碍物；封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室，不应设置卷帘门；

楼梯间内不应设置甲、乙、丙类液体管道；封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室内禁止穿过或设置可燃气体管道。

12) 封闭楼梯间除应符合疏散楼梯间的规定外，尚应符合下列规定：

① 楼梯间的首层可将走道和门厅等包括在楼梯间内，形成扩大的封闭楼梯间，但应采用乙级防火门等与其他走道和房间分隔。

② 除楼梯间的出入口和外窗外，楼梯间的墙上不应开设其他门、窗、洞口。

③ 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，并应向疏散方向开启；其他建筑可采用双向弹簧门。

④ 不能自然通风或自然通风不能满足要求时，应设置机械加压送风系统或按防烟楼梯间的要求设置。

13) 防烟楼梯间除应符合疏散用的楼梯间的规定外，尚应符合下列规定：

① 应设置防烟设施。

②在楼梯间入口处应设置前室。

③前室的使用面积：公共建筑，不应小于 6.0m^2 ；住宅建筑，不应小于 4.5m^2 。与消防电梯间前室合用时，合用前室的使用面积：公共建筑、高层厂房(仓库)，不应小于 10.0m^2 ；住宅建筑，不应小于 6.0m^2 。

④疏散走道通向前室以及前室通向楼梯间的门应采用乙级防火门。

⑤除楼梯间和前室的出入口、楼梯间和前室内设置的正压送风口和住宅建筑的楼梯间前室外，防烟楼梯间和前室的墙上不应开设其他门、窗、洞口。

⑥楼梯间的首层可将走道和门厅等包括在楼梯间前室内，形成扩大的前室，但应采用乙级防火门等与其他走道和房间分隔。

【知识点 4】室内装修：从装修级别要求、常见材质（材料的级别）、特殊部位的要求等角度进行把握。

1) 当顶棚或墙面表面局部采用多孔或泡沫状塑料时，其厚度不应大于 15mm ，且面积不得超过该房间顶棚或墙面积的 10% 。

2) 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室的顶棚、墙面和地面均应采用 A 级装修材料。

3) 消防水泵房、排烟机房、固定灭火系统钢瓶间、配电室、变压器室、通风和空调机房等，其内部所有装修均应采用 A 级装修材料。

4) 建筑物内设有上下层相连通的中庭、开敞楼梯、自动扶梯时，其连通部位的顶棚、墙面应采用 A 级装修材料，其他部位应采用不低于 B1 级的装修材料。

5) 地上建筑的水平疏散走道和安全出口的门厅，其顶棚装饰材料应采用 A 级装修材料，其他部位应采用不低于 B1 级的装修材料。

6) 地下民用建筑的疏散走道和安全出口的门厅，其顶棚、墙面和地面的装修材料应采用 A 级装修材料。

7) 地上四层厅、室内装修的顶棚材料应采用 A 级装修材料，其他部位应采用不低于 B1 级的装修材料；地下一层厅、室内装修的顶棚、墙面材料应采用 A 级装修材料，其他部位应采用不低于 B1 级的装修材料。

【知识点 5】

1) 一、二级耐火等级建筑内的营业厅、展览厅，当设置自动灭火系统和火灾自动报警系统并采用不燃或难燃装修材料时，每个防火分区的最大允许建筑面积可适当增加，并应符合下列规定：

①设置在单层建筑内或仅设置在多层建筑的首层内时，不应大于 $1\text{万}\text{m}^2$ 。(4)

②设置在地下或半地下时，不应大于 2000m^2 3) 总建筑面积大于 $2\text{万}\text{m}^2$ 的地下或半地下商店，应采用无门、窗、洞口的防火墙、耐火极限不低于 2.00h 的楼板分隔为多个建筑面积不大于 $2\text{万}\text{m}^2$ 的区域。相邻区域确需局部连通时，应采用下沉式广场等室外开敞空间、防火隔间、避难走道、防烟楼梯间(防烟楼梯间的门应采用甲级防火门-乙)等方式进行连通。

2) 建筑外墙上、下层开口之间应设置高度不小于 1.2m 的实体墙或挑出宽度不小于 1.0m 、长度不小于开口宽度的防火挑檐；当室内设置自动喷水灭火系统时，上、下层开口之间的实体墙高度不应小于 0.8m 。当上、下层开口之间设置实体墙确有困难时，可设置防火玻璃墙，多层建筑的防火玻璃墙的耐火完整性不应低于 0.50h 。实体墙、防火挑檐和隔板的耐火极限和燃烧性能均不应低于相应耐火等级建筑外墙的要求。

3) 用于防火分隔的下沉式广场等室外开敞空间，应符合下列规定：

①分隔后的不同区域通向下沉式广场等室外开敞空间的开口最近边缘之间的水平距离不应小于 13m 。室外开敞空间除用于人员疏散外不得用于其他商业或可能导致火灾蔓延的用途，其中用于疏散的净面积不应小于 169m^2 。

②下沉式广场等室外开敞空间内应设置不少于 1 部直通地面的疏散楼梯。当连接下沉广场的防火分区需利用下沉广场进行疏散时，疏散楼梯的总净宽度不应小于任一防火分区通向室外开敞空间的设计疏散总净宽度。

③确需设置防风雨篷时，防风雨篷不应完全封闭，四周开口部位应均匀布置，开口的面积不应小于该空间地面面积的 25% ，开口高度不应小于 1.0m ；开口设置百叶窗时，百叶窗的有效排烟面积可按百叶窗通风口面积的 60% 计算。

④确需设置防风雨篷时，防风雨篷不应完全封闭，四周开口部位应均匀布置，开口的面积不应小于该空间地面面积的 25% ，开口高度不应小于 1.0m ；开口设置百叶窗时，百叶窗的有效排烟面积可按百叶窗通风口面积的 60% 计算。

4) 避难走道的设置应符合下列规定：

①避难走道防火隔墙的耐火极限不应低于 3.00h，楼板的耐火极限不应低于 1.50h。②避难走道直通地面的出口不应少于 2 个，并应设置在不同方向；当避难走道仅与一个防火分区相通且该防火分区至少有 1 直通室外的安全出口时，可设置 1 个直通地面的出口。任一防火分区通向避难走道的门至该避难走道最近直通地面的出口的距离不应大于 60m。

③避难走道的净宽度不应小于任一防火分区通向该避难走道的设计疏散总净宽度。

④避难走道内部装修材料的燃烧性能应为 A 级。

⑤防火分区至避难走道入口处应设置防烟前室，前室的使用面积不应小于 6.0m²，开向前室的门应采用甲级防火门，前室开向避难走道的门应采用乙级防火门。

⑥避难走道内应设置消火栓、消防应急照明、应急广播和消防专线电话。

5) 防火分隔部位设置防火卷帘时，应符合下列规定：

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

②防火卷帘应具有火灾时靠自重自动关闭功能。

③防火卷帘的耐火极限不应低于《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 对所设置部位墙体的耐火极限要求。

④防火卷帘应具有防烟性能，与楼板、梁、墙、柱之间的空隙应采用防火封堵材料封堵。

⑤需在火灾时自动降落的防火卷帘，应具有信号反馈的功能。。

【知识点 6】：有顶棚的步行街

这里所说的“有顶棚的步行街”，其主要特征为：步行街两侧均设置建筑面积不大于 300 m² 的中小型零售、餐饮和娱乐等商业设施或商铺，步行街两端均有开放的出入口并具有良好的自然通风或排烟条件。其与商业建筑内中庭的主要区别在于，步行街如果没有顶棚，则步行街两侧的建筑就成为相对独立的多座不同建筑，而中庭则不能。此外，步行街两侧的建筑不会因步行街上部设置了顶棚而明显增大火灾蔓延的危险，也不会导致火灾烟气在该空间内明显积聚，因此，其防火要求有别于建筑内的中庭。

当步行街两侧建筑利用步行街进行安全疏散时，步行街的长度不宜大于 300m，步行街内不应布置可燃物，主要检查以下内容：

步行街两侧建筑的商铺外，每隔 30m 设置 DN65mm 的消火栓，并配备消防软管卷盘或消防水龙；商铺内设置自动喷水灭火系统和火灾自动报警系统；商铺内外均设置疏散照明、灯光疏散指示标志和消防应急广播系统。每层回廊均设置自动喷水灭火系统。步行街内宜设置自动跟踪定位射流灭火系统。

有顶棚的步行街步行街两侧建筑的商铺，其面向步行街一侧的围护构件宜采用耐火极限不低于 1.00h 的实体墙，门、窗应采用乙级防火门、窗或耐火完整性不低于 1.00h 的 C 类防火玻璃门、窗；相邻商铺之间面向步行街一侧应设置宽度不小于 1.0m、耐火极限不低于 1.00h 的实体墙当步行街两侧的建筑为多个楼层时，每层面向步行街一侧的商铺均应设置防止火灾竖向蔓延的措施，设置回廊或挑檐时，其出挑宽度不应小于 1.2m；步行街两侧的商铺在上部各层需设置回廊和连接天桥时，应保证步行街上部各层的开口面积不应小于步行街地面面积的 37%，且开口宜均匀布置；

步行街两侧建筑内的疏散楼梯应靠外墙设置并宜直通室外，确有困难时，可在首层直接通至步行街；首层商铺的疏散门可直接通至步行街，步行街内任一点到达最近室外安全地点的步行距离不应大于 60m。步行街两侧建筑二层及以上各层商铺的疏散门至该层最近疏散楼梯口或其他安全出口的直线距离不应大于 37.5m；

步行街的顶棚材料应采用不燃或难燃材料，其承重结构的耐火极限不应低于 1.00h。步行街内不应布置可燃物；

步行街的顶棚下檐距地面的高度不应小于 6.0m，顶棚应设置自然排烟设施并宜采用常开式的排烟口，且自然排烟口的有效面积不应小于步行街地面面积的 25%。常闭式自然排烟设施应能在火灾时手动和自动开启；

步行街两侧建筑的商铺外应每隔 30m 设置 DN65 的消火栓，并应配备消防软管卷盘或消防水龙，商铺内应设置自动喷水灭火系统和火灾自动报警系统；每层回廊均应设置自动喷水灭火系统。步行街内宜设置自动跟踪定位射流灭火系统；

步行街两侧建筑的商铺内外均应设置疏散照明、灯光疏散指示标志和消防应急广播系统。

【知识点 7】 餐饮建筑防火案例分析核心点：厨房

1) 装修均为 A 级；

2) 可燃气体探测器/燃气立管明设;

3) 固定防爆照明;

【知识点 8】: 燃气防火应符合下列规定:

1) 可燃气体管道严禁穿过防火墙。

2) 地下室、半地下室、设备层和地上密闭房间敷设燃气管道时, 应符合下列要求:

①净高不宜小于 2. 2m。

②应有良好的通风设施, 房间换气次数不得小于 3 次/h; 并应有独立的事故机械通风设施, 其换气次数不应小于 6 次/h。

③应有固定的防爆照明设备。

3) 燃气立管宜明设, 当设在便于安装和检修的管道竖井内时, 应符合下列要求。

①燃气立管可与空气、惰性气体、上下水、热力管道等设在一个公用竖井内, 但不得与电线、电气设备或氧气管、进风管、回风管、排气管、排烟管、垃圾道等共用一个竖井。

②竖井应在每层楼板处采用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵材料封堵, 且应设法采取平时竖井内自然通风和火灾时防止产生烟囱作用的措施; 燃气管井与房间、走道等相连通的孔洞应采用防火封堵材料封堵。

③每层设可燃气体探测器。

④管道竖井的墙体应为耐火极限不低于 1. 0h 的不燃烧体, 井壁上的检查门应采用丙级防火门。

4) 商业用气设备设置在地下室、半地下室(液化石油气除外)或地上密闭房间内时, 应符合下列要求:

①燃气引入管应设手动快速切断阀和紧急自动切断阀; 紧急自动切断阀停电时必须处于关闭状态(常开型)。

②用气设备应有熄火保护装置。

③用气房间应设置燃气浓度检测报警器, 并由管理室集中监视和控制。

④宜设烟气一氧化碳浓度检测报警器。

⑤应设置独立的机械送排风系统; 正常工作时, 换气次数不应小于 6 次/h; 事故通风时, 换气次数不应小于 12 次/h; 不工作时换气次数不应小于 3 次/h。

5) 民用建筑内空气中含有容易起火或爆炸危险物质的房间, 应设置自然通风或独立的机械通风设施, 且其空气不应循环使用。当空气中含有比空气轻的可燃气体时, 排风水平管全长应顺气流方向向上坡度敷设。

6) 空气中含有易燃、易爆危险物质的房间, 其送排风系统应采用防爆型的通风设备。当送风机布置在单独分隔的通风机房内且送风干管上设置防止回流设施时, 可采用普通型的通风设备。

7) 排除有燃烧或爆炸危险气体的排风系统, 应符合下列规定:

①排风系统应设置导除静电的接地装置。

②排风设备不应布置在地下或半地下建筑(室)内。

③排风管应采用金属管道, 并应直接通向室外安全地点, 不应暗设。

【知识点 9】疏散楼梯间的一般要求

1) 楼梯间应能天然采光和自然通风, 并宜靠外墙设置。靠外墙设置时, 楼梯间及合用前室的窗口与两侧门、窗洞口最近边缘之间的水平距离不应小于 1. 0m。

2) 楼梯间内不应设置烧水间、可燃材料储藏室。

3) 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室, 不应设置卷帘。

4) 楼梯间内不应有影响疏散的凸出物或其他障碍物。

5) 楼梯间内不应敷设或穿越甲、乙、丙类液体的管道。封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室内禁止穿过或设置可燃气体管道。

6) 除通向避难层错位的疏散楼梯外, 建筑中的疏散楼梯间在各层的平面位置不应改变。

7) 除住宅建筑套内的自用楼梯外, 地下、半地下室与地上层不应共用楼梯间, 必须共用楼梯间时, 在首层应采用耐火极限不低于 2. 00h 的不燃烧体隔墙和乙级防火门将地下、半地下部分与地上部分的连通部位完全分隔, 并应有明显标志。

【知识点 10】: 常见楼梯(间)的基本形式及设置要求

1、敞开楼梯间: 适用于低、多层的居住建筑和公共建筑中。

2、封闭楼梯间: 最常用的一种形式;

3、防烟楼梯间，指在楼梯间入口处设有前室或阳台、凹廊，通向前室、阳台、凹廊和楼梯间的门均为防火门以防止火灾的烟和热进入楼梯间。防烟楼梯间设有两道防火门和防排烟设施，发生火灾时能作为安全疏散通道，是高层建筑中常用的楼梯间形式。

防烟楼梯间除了满足楼梯间的一般设置要求外，尚应满足：

【知识点 11】：超高层办公楼防火案例分析核心知识点：避难层

建筑高度大于 100m 的公共建筑应设置避难层（间）。避难层（间）应符合下列规定：

1) 第一个避难层（间）的楼地面至灭火救援场地地面的高度不应大于 50m，两个避难层（间）之间的高度不宜大于 50m。

2) 通向避难层（间）的疏散楼梯应在避难层分隔、同层错位或上下层断开；

3) 避难层（间）的净面积应能满足设计避难人数避难的要求，并宜按 5.0 人/m² 计算；

4) 避难层可兼作设备层。

设备管道宜集中布置，其中的易燃、可燃液体或气体管道应集中布置，设备管道区应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙与避难区分隔。管道井和设备间应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙与避难区分隔，管道井和设备间的门不应直接开向避难区；确需直接开向避难区时，与避难层区出入口的距离不应小于 5m，且应采用甲级防火门。避难间内不应设置易燃、可燃液体或气体管道，不应开设除外窗、疏散门之外的其他开口；

5) 避难层应设置消防电梯出口；

6) 应设置消火栓和消防软管卷盘；

7) 应设置消防专线电话和应急广播；

8) 在避难层（间）进入楼梯间的入口处和疏散楼梯通向避难层（间）的出口处应设置明显的指示标志；

9) 应设置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。

【知识点 12】住宅建筑的安全疏散应符合以下规定：

1) 住宅部分和商业服务网点部分的安全出口和疏散楼梯应分别独立设置。

2) 商业服务网点中，当每个分隔单元任一层建筑面积大于 200m² 时，该层应设置 2 个安全出口或疏散门。每个分隔单元内的任一点至最近直通室外的出口的直线距离不应大于 22m（室内楼梯的距离可按其水平投影长度的 1.50 倍计算）；分隔单元内全部设置自动喷水灭火系统时，安全疏散距离可按上述规定增加 25%。

3) 住宅建筑的安全出口应分散设置，且两个安全出口之间的水平距离不应小于 5m。

①建筑高度不大于 27m 的建筑，当每个单元任一层的建筑面积大于 650m²，或任一户门至最近安全出口的距离大于 15m 时，每个单元每层的安全出口不应少于 2 个。

②建筑高度大于 27m 不大于 54m 的建筑，当每个单元任一层的建筑面积大于 650m²，或任一户门至最近安全出口的距离大于 10m 时，每个单元每层的安全出口不应少于 2 个。

③建筑高度大于 54m 的建筑，每个单元每层的安全出口不应少于 2 个。

4) 住宅建筑的疏散楼梯设置应符合下列规定：

①建筑高度不大于 21m 的住宅建筑可采用敞开楼梯间；与电梯井相邻布置的疏散楼梯应采用封闭楼梯间，当户门采用乙级防火门时，仍可采用敞开楼梯间。

②建筑高度大于 21m、不大于 33m 的住宅建筑应采用封闭楼梯间；当户门采用乙级防火门时，可采用敞开楼梯间。

③建筑高度大于 33m 的住宅建筑应采用防烟楼梯间。同一楼层或单元的户门不宜直接开向前室，确有困难时，开向前室的户门不应大于 3 樘且应采用乙级防火门。

5) 住宅单元的疏散楼梯，当分散设置确有困难且任一户门至最近疏散楼梯间入口的距离不大于 10m 时，可采用剪刀楼梯间，但应符合下列规定：

①应采用防烟楼梯间。

②梯段之间应设置耐火极限不低于 1.00h 的防火隔墙。

③楼梯间的前室不宜共用；共用时，前室的使用面积不应小于 6.0m²。

④楼梯间的前室或共用前室不宜与消防电梯的前室合用；合用时，合用前室的使用面积不应小于 12.0m²，且短边不应小于 2.4m。

6) 建筑高度大于 54m 的住宅建筑，每户应有一间房间符合下列规定：

①应靠外墙设置，并应设置可开启外窗。

②内、外墙体的耐火极限不应低于 1.00h，该房间的门宜采用乙级防火门，外窗宜采用耐火完整性不低于 1.00h 的防火窗。

【知识点 13】住宅建筑及设置商业服务网点的住宅建筑的平面布置

1) 建筑外墙上、下层开口之间应设置高度不小于 1.2m（设自喷 0.8）的实体墙或挑出宽度不小于 1.0m、长度不小于开口宽度的防火挑檐。

当上、下层开口之间设置实体墙却有困难时，可设置防火玻璃墙，但高层（多层）建筑的防火玻璃的耐火完整性不应低于 1.00H（0.5H）。外窗的耐火完整性不应低于防火玻璃墙的耐火完整性

住宅建筑外墙上相邻户开口之间的墙体宽度不应小于 1.0m；小于 1.0m 时，应在开口之间设置突出外墙不小于 0.6m 的隔板。实体墙、防火挑檐和隔板的耐火极限和燃烧性能，均不应低于相应耐火等级建筑外墙的要求。

2) 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 m²时，该层应设置 2 个安全出口或疏散门。每个分隔单元内的任一点至最近直通室外的出口的直线距离不应大于有关多层其他建筑位于袋形走道两侧或尽端的疏散门至最近安全出口的最大直线距离（一、二级 22M，三级 20M，四级 15m），室内楼梯的距离可按其水平投影长度的 1.50 倍计算。

【知识点 14】消防电梯

符合消防电梯要求的客梯或工作电梯，可以兼作消防电梯。

1. 消防电梯的设置范围

2. 防烟前室使用面积的要求

3. 消防电梯井、机房与相邻电梯井、机房之间应设置耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙，隔墙上的门应采用甲级防火门。

4) 在消防电梯的井底应设置排水设施，排水井的容量不应小于 2m³，排水泵的排水量不应小于 10L/s，且消防电梯间前室的门口宜设置挡水设施

【知识点 15】建筑保温系统的防火

1) 建筑保温系统防火的基本原则

①建筑的内、外保温系统宜采用燃烧性能为 A 级的保温材料，不宜采用 B2 级保温材料，严禁采用 B3 级保温材料。

②设有保温系统的基层墙体或屋面板的耐火极限应符合相应耐火等级建筑墙体或屋面板耐火极限的要求。

2) 建筑保温系统防火的通用要求

(1) 采用内保温系统的建筑外墙，其保温系统应符合下列要求：

①对于人员密集场所，用火、燃油、燃气等具有火灾危险性的场所以及各类建筑内的疏散楼梯间、避难走道、避难间、避难层等场所或部位，应采用燃烧性能为 A 级的保温材料。

②对于其他场所，应采用低烟、低毒且燃烧性能不低于 B1 级的保温材料。

③保温材料应采用不燃烧材料做防护层，采用燃烧性能为 B1 级的保温材料时，防护层厚度不应小于 10mm。

(2) 采用外保温系统的建筑外墙，根据与基层墙体、装饰层之间无空腔的建筑外墙外保温系统、与基层墙体、装饰层之间有空腔的建筑外墙外保温系统的差异而设定；

模块 4. 其他类建筑防火案例分析相关知识-汽车库

【知识点 1】汽车库的分类

汽车库可按照停车数量和总建筑面积、建筑高度、停车方式的机械化程度等进行分类。

【知识点 2】汽车库、修车库、停车场总平面布局一般规定

1) 汽车库、修车库、停车场不应布置在易燃、可燃液体或可燃气体的生产装置区和储存区内。汽车库不应与甲、乙类厂房、仓库贴邻或组合建造。

2) I 类修车库应单独建造；II、III、IV 修车库可设置在一、二级耐火等级建筑的首层或与其贴邻，但不得与甲、乙类厂房、仓库，明火作业的车间，托儿所、幼儿园、中小学校的教学楼，老年人建筑，病房楼及人员密

集场所组合建造或贴邻。

【知识点 3】汽车库防火分区最大允许建筑面积（单位： m^2 ）敞开式、错层式、斜楼板式汽车库的上下连通层面积应叠加计算，每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于以上规定的 2.0 倍；室内有车道且有人员停留的机械式汽车库，其防火分区最大允许建筑面积应按以上规定减少 35%。汽车库内设有自动灭火系统，其每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于以上规定的 2.0 倍。

1. 机械式汽车库要求：室内无车道且无人员停留的机械式汽车库，当停车数量超过 100 辆时，应采用无门、窗、洞口的防火墙分隔为多个停车数量不大于 100 辆的区域，但当采用防火隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的不燃性楼板分隔成多个停车单元，且停车单元内的停车数量不大于 3 辆时，应分隔为停车数量不大于 300 辆的区域。

2. 甲、乙类物品运输车的汽车库、修车库要求：甲、乙类物品运输车的汽车库、修车库，每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于 500 m^2 。

3. 修车库要求：修车库每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于 2000 m^2 ，当修车部位与相邻使用有机溶剂的清洗和喷漆工段采用防火墙分隔时，每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于 4000 m^2 。

【知识点 4】构造防火-汽车库的构造防火应符合以下要求：

1) 附设在汽车库内的消防控制室、自动灭火系统的设备室、消防水泵房和排烟、通风空气调节机房等，应采用防火隔墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板相互隔开或与相邻部位分隔。

2) 防火墙或防火隔墙上不宜开设门、窗、洞口，当必须开设时，应设置甲级防火门、窗或耐火极限不低于 3.00h 的防火卷帘。

3) 电梯井、管道井、电缆井和楼梯间应分别独立设置。管道井、电缆井的井壁应采用不燃材料，且耐火极限不应低于 1.00h；电梯井的井壁应采用不燃材料，且耐火极限不应低于 2.00h。电缆井、管道井应在每层楼板处采用不燃材料或防火封堵材料进行分隔，且分隔后的耐火极限不应低于楼板的耐火极限，井壁上的检查门应采用丙级防火门。

【知识点 5】安全疏散-汽车库的安全疏散应符合以下要求：

1) 汽车库的人员安全出口和汽车疏散出口应分开设置。

2) 除室内无车道且无人员停留的机械式汽车库外，汽车库内每个防火分区的人员安全出口不应少于 2 个，IV 类汽车库可设置 1 个。

3) 建筑高度大于 32m 的高层汽车库（系指建筑高度大于 24m 的汽车库或设在高层建筑内地面层以上楼层的汽车库）、室内地面与室外出入口地坪的高差大于 10m 的地下汽车库应采用防烟楼梯间，其他汽车库应采用封闭楼梯间；楼梯间和前室的门应采用乙级防火门，并应向疏散方向开启；疏散楼梯的宽度不应小于 1.1m。

4) 汽车库室内任一点至最近人员安全出口的疏散距离不应大于 45m，当设置自动灭火系统时，其距离不应大于 60m，对于单层或设置在建筑首层的汽车库，室内任一点至室外最近出口的距离不应大于 60m。

5) 汽车库的汽车疏散出口总数不应少于 2 个。但 IV 类汽车库，设置双车道汽车疏散出口的 III 类地上汽车库，以及设置双车道汽车疏散出口、停车数量小于或等于 100 辆且建筑面积小于 4000 m^2 的地下或半地下汽车库，其汽车疏散出口可设置 1 个。【123】

6) 汽车疏散坡道的净宽度，单车道不应小于 3.0m，双车道不应小于 5.5m。

7) 除室内无车道且无人员停留的机械式汽车库外，相邻两个汽车疏散出口之间的水平距离不应小于 10m；毗邻设置的两个汽车坡道应采用防火隔墙分隔。

模块 4. 其他类建筑防火案例分析相关知识点-加油站

【知识点 1】加油站等级：根据其储油罐、储气罐的容积划分为不同的等级。

【知识点 2】加油加气站站址选择

加油加气站的站址选择，应符合城乡规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利的地方。在城市建成区不宜建一级加油站、一级加气站、一级加油加气合建站、CNG 加气母站。在城市中心区不宜建一级加油站、一级加气站、一级加油加气合建站、CNG 加气母站。城市建成区内的加油加气站，宜靠近城市道路，但不宜选在城市干道的交叉路口附近。

【知识点 3】站内平面布置-加油站的站内平面布置应符合以下要求：1) 车辆入口和出口应分开设置。2) 站内车道宽度应按车辆类型确定，单车道宽度不应小于 4m，双车道宽度不应小于 6m；站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于 9m；站内的道路坡度不应大于 8%，且宜坡向站外；加油作业区内的停车位和道路路

面不应采用沥青路面 3) 站内的爆炸危险区域不应超出站区围墙和可用地界线。4) 加油站的工艺设备与站外建(构)筑物之间,宜设置高度不低于 2.20m 的不燃烧体实体围墙。

【知识点 4】加油站内爆炸危险区域:加油站内爆炸危险区域的等级和范围划分:

1) 埋地卧式汽油储罐内部油品表面以上的空间应划分为 0 区。

2) 埋地卧式汽油储罐的人孔(阀)井内部空间,以其通气管管口为中心,半径为 0.75m 的球形空间和以其密闭卸油口为中心,半径为 0.50m 的球形空间,应划分为 1 区。

3) 距埋地卧式汽油储罐的人孔(阀)井外边缘 1.50m 以内,自地面算起 1m 高的圆柱形空间;以其通气管管口为中心,半径为 2m 的球形空间和以其密闭卸油口为中心,半径为 1.50m 的球形并延至地面的空间,应划分为 2 区。

【知识点 5】加油工艺及设施要求

1) 加油站的汽油罐和柴油罐(撬装式加油装置所配置的防火防爆油罐除外)应埋地设置,严禁设在室内或地下室内。

2) 储油罐应采用卧式油罐。

3) 加油机不得设置在室内。

4) 油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。

5) 进油管应伸至罐内距罐底 50~100mm 处。进油立管的底端应为 45° 斜管口或 T 形管口。进油管管壁上不得有与油罐气相空间相通的开口。

6) 汽油罐与柴油罐的通气管应分开设置。通气管管口高出地面的高度不应小于 4m。沿建(构)筑物的墙(柱)向上敷设的通气管,其管口应高出建筑物的顶面 1.50m 及以上。通气管管口应设置阻火器。当加油站采用油气回收系统时,汽油罐的通气管管口除应装设阻火器外,尚应装设呼吸阀。通气管的公称直径不应小于 50mm。

【知识点 6】站房和罩棚要求:

1) 加油作业区内的站房及其他附属建筑物的耐火等级不应低于二级。当罩棚顶棚的承重构件为钢结构时,其耐火极限可为 0.25h,顶棚其他部分不得采用燃烧体建造。

2) 汽车加油场地宜设罩棚,罩棚应采用不燃烧体材料建造;进站口无限高措施时,罩棚的净空高度不应小于 4.50m;进站口有限高措施时,罩棚的净空高度不应小于限高高度。罩棚遮盖加油机的平面投影距离不宜小于 2m。

3) 当站房的一部分位于加油作业区内时,该站房的建筑面积不宜超过 300m²,且该站房内不得有明火设备。

第二篇 消防设施配置和验收维护知识点

模块 1. 民用类建筑消防设施的配置

【知识点 1】室外消火栓系统

1. 室外消火栓的设置范围

1) 在城市、居住区、工厂、仓库等的规划和建筑设计中,必须同时设计消防给水系统;城镇(包括居住区、商业区、开发区、工业区等)应沿可通行消防车的街道设置市政消火栓系统。

2) 民用建筑、厂房(仓库)、储罐(区)、堆场周围应设室外消火栓。

3) 用于消防救援和消防车停靠的屋面上,应设置室外消火栓系统。

4) 耐火等级不低于二级,且建筑物体积小于或等于 3000m³ 的戊类厂房;或居住区人数不超过 500 人,且建筑物层数不超过两层的居住区,可不设置室外消防给水系统。

2. 建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定。保护半径不应大于 150.0m。每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。

当 5000m³ < 建筑体积 ≤ 20000m³ 时,其室外消火栓设计流量不应小于 25L/s。每个室外消火栓的出水量为 10~15L/s。室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置,且不宜集中布置在建筑一侧;建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。

【知识点 2】室内消火栓系统

1. 室内消火栓的设置范围

2. 室内消火栓的配置要求：体积大于 5000m³ 的多层民用建筑应设置室内消火栓系统。

①建筑高度超过 15m 或建筑体积大于 10000m³ 的多层民用建筑的室内消火栓设计流量不应小于 15L/s，同时使用消防水枪数不应少于 3 支，每根竖管最小流量不应低于 10L/s。

②室内消火栓应采用 DN65 室内消火栓，应配置公称直径为 65mm 有内衬里且长度不宜超过 25.0m 的消防水带。

③室内消火栓的布置应满足同一平面有 2 支消防水枪的 2 股充实水柱同时达到任何部位的要求，室内消火栓的布置间距不应大于 30m，消火栓栓口动压不应小于 0.25MPa，消防水枪充实水柱应按 10m 计算。

④室内消火栓应设置在楼梯间及其休息平台和前室、走道等明显易于取用，以及便于火灾扑救的位置；

⑤室内消火栓栓口距地面高度宜为 1.1m，其出水方向应便于消防水带的敷设，并宜与设置消火栓的墙面成 90° 角或向下。

⑥建筑室内消火栓的数量应根据室内消火栓设计流量和保护半径经计算确定，其间距不应大于 30m。

【知识点 3】自动喷水灭火系统

1) 设置在首层、二层和三层且任一层建筑面积大于 300 m² 的地上歌舞娱乐放映游艺场所(除游泳场所外)应设置自动灭火系统，并宜采用自动喷水灭火系统。系统设置场所火灾危险等级为中危险级 I 级，其喷水强度不应小于 6L/min·m²，作用面积不应小于 160 m²。

2) 自动喷水灭火系统设置场所的火灾危险等级共分为 4 类 8 级—轻危险级/中危险级(大部分民用建筑和工业厂房划归中危险级。根据此类场所种类多、范围广的特点，再细分为中 I 级和中 II 级)严重危险级。

仓库火灾危险级：根据仓库储存物品及其包装材料的火灾危险性，将仓库火灾危险等级划分为 I、II、III 级。仓库火灾危险 I 级一般是指储存食品、烟酒以及用木箱、纸箱包装的不燃或难燃物品的场所；仓库火灾危险 II 级一般是指储存木材、纸、皮革等物品和用各种塑料瓶、盒包装的不燃物品及各类物品混杂储存的场所；仓库火灾危险 III 级一般是指储存 A 组塑料与橡胶及其制品等物品的场所。

3) 仅在走道设置单排闭式喷头的闭式系统，其作用面积应按最大疏散距离所对应的走道面积确定；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表规定值的 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。

【知识点 4】排烟设施：建筑内的防烟楼梯间及其前室、消防电梯间前室或合用前室、避难走道的前室、避难层(间)应设置防烟设施。优先采用自然排烟方式。

【知识点 5】火灾自动报警系统

1) 系统适用范围：火灾自动报警系统适用于人员居住和经常有人滞留的场所、存放重要物资或燃烧后产生严重污染需要及时报警的场所。

2) 火灾自动报警系统形式的选择

① 仅需要报警，不需要联动自动消防设备的保护对象宜采用区域报警系统。

② 不仅需要报警，而且需要联动自动消防设备，且只需设置一台具有集中控制功能的火灾报警控制器和消防联动控制器的保护对象，应采用集中报警系统，并应设置一个消防控制室。

③ 设置两个及两个以上消防控制室的保护对象，或已设置两个及两个以上集中报警系统的保护对象，应采用控制中心报警系统。

【知识点 6】灭火器

1. 灭火器的适用范围 (1) A 类火灾(固体物质火灾)水基型(水雾、泡沫)灭火器、ABC 干粉灭火器，都能用于有效扑救 A 类火灾。(2) B 类火灾(液体或可融化的固体物质火灾)可使用水基型(水雾、泡沫)灭火器、BC 类或 ABC 类干粉灭火器、洁净气体灭火器进行扑救。(3) C 类火灾(气体火灾)可使用干粉灭火器、水基型(水雾)灭火器、洁净气体灭火器、二氧化碳灭火器进行扑救。(4) D 类火灾(金属火灾)这类火灾发生时可用 7150 灭火剂，也可用干沙、土或铸铁屑粉末代替进行灭火。(5) E 类火灾(带电火灾)发生物体带电燃烧的火灾时，最好使用二氧化碳灭火器或洁净气体灭火器进行扑救，如果没有，也可以使用干粉、水基型(水雾)灭火器扑救。(6) F 类火灾(烹饪器具内的烹饪物火灾)由于二氧化碳灭火器对 F 类火灾只能暂时扑灭，容易复燃，因此一般可选用 BC 类干粉灭火器(试验表明，ABC 类干粉灭火器对 F 类火灾灭火效果不佳)、水基型(水雾、泡沫)灭火器进行扑救。

2. 灭火器配置场所的危险等级

(1) 工业建筑，应根据其生产、使用、储存物品的火灾危险性，可燃物数量，火灾蔓延速度，扑救难易程

度等因素，划分为以下三级：严重危险级/中危险级/轻危险级。

(2) 民用建筑民用建筑灭火器配置场所的危险等级，应根据其使用性质、人员密集程度、用电用火情况、可燃物数量、火灾蔓延速度、扑救难易程度等因素，划分为以下三级：严重危险级/中危险级/轻危险级。

3. 灭火器配置场所的配置设计计算，一般可按下述步骤和要求进行考虑和设计：

1) 确定各灭火器配置场所的火灾种类和危险等级。2) 划分计算单元，计算各单元的保护面积。3) 计算各单元的最小需配灭火级别。4) 确定各单元内的灭火器设置点的位置和数量。5) 计算每个灭火器设置点的最小需配灭火级别。6) 确定各单元和每个设置点的灭火器的类型、规格与数量。7) 确定每具灭火器的设置方式和要求。

8) 一个计算单元内的灭火器数量不应少于 2 具，每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。9) 在工程设计图上，用图例和文字标明灭火器的类型、规格、数量与设置位置。

4. 灭火器配置场所计算单元的划分

计算单元指在进行灭火器配置设计过程中，考虑了火灾种类、危险等级和是否相邻等因素后，为便于设计而进行的区域划分。一个计算单元可以是只含有一个灭火器配置的场所，也可以是含有若干个灭火器配置的场所，但此时应将该若干个灭火器配置场所视为一个整体来考虑保护面积、保护距离和灭火器配置数量等。

显然，对于不相邻的灭火器配置场所，应分别作为一个计算单元进行灭火器的配置设计计算。但对于危险等级和火灾种类都相同的相邻配置场所，或危险等级和火灾种类有一个不相同的相邻配置场所，应按以下规定划分：

灭火器配置场所的危险等级和火灾种类均相同的相邻场所，可将一个楼层或一个防火分区作为一个计算单元。

灭火器配置场所的危险等级或火灾种类不相同的场所，应分别作为一个计算单元。

同一计算单元不得跨越防火分区和楼层。

5. 计算单元的最小需配灭火级别的计算 $Q=K*S/U$ ，式中 Q——计算单元的最小需配置灭火级别(A 或 B)；S——计算单元的保护面积 (m²)；U——A 类或 B 类火灾场所单位灭火级别最大保护面积 (m²/A 或 m²/B)；K——修正系数。

A 类危险	重	中	轻	B 类危险	重	中	轻
单具最小级别	3A	2A	1A	单具最小级别	89B	55B	21B
单位最大保护面积	50	75	100	单位最大保护面积	0.5	1.0	1.5

其中设置室内消火栓 (0.9) 和灭火系统 (0.7) 的 K 取 0.5；歌舞娱乐放映游艺场所、网吧、商场、寺庙以及地下场所按计算单元的最小需配置灭火等级应在计算结果基础上增加 30%；

计算单元中每个灭火器设置点的最小需配灭火级别 $Q_e=Q/N$ ，N 为计算单元中的灭火器设置点数 (个)。每个灭火器设置点实配灭火器的灭火级别和数量不得小于最小需配灭火级别和数量的计算值。且应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。

表 8 A 类火灾场所的灭火器最大保护距离 (单位：m)			表 9 B、C 类火灾场所的灭火器最大保护距离 (单位：m)		
灭火器类型 危险等级	手提式灭火器	推车式灭火器	灭火器类型 危险等级	手提式灭火器	推车式灭火器
严重危险级	15	30	严重危险级	9	18
中危险级	20	40	中危险级	12	24
轻危险级	25	50	轻危险级	15	30

【知识点 7】消防应急照明和疏散指示标志

1) 歌舞厅建筑的封闭楼梯间、疏散走道、一层大堂、迪斯科舞厅、消防控制室、配电室、排烟机房等场所应设置疏散照明。

2) 歌舞厅建筑消防应急照明的照度规定：①疏散走道的地面最低水平照度不应低于 1.0lx，②迪斯科舞厅疏散照明的地面最低水平照度不应低于 3.0lx，③封闭楼梯间疏散照明的地面最低水平照度不应低于 5.0lx。④消防控制室、配电室、消防水泵房、防烟排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。

3) 歌舞厅建筑应设置灯光疏散指示标志。灯光疏散指示标志应设在安全出口和人员密集的场所的疏散门的正上方和疏散走道及其转角处距地面高度 1m 以下的墙面或地面上。疏散走道处的灯光疏散指示标志的间距不应大

完整版较大，上传不了附件，请大家到群公告领取呢

完整版较大，上传不了附件，请大家到群公告领取呢

完整版较大，上传不了附件，请大家到群公告领取呢

拒绝忽悠!!! 拒绝忽悠!!! 拒绝忽悠!!! 重要的事情说三遍!!!

加群即可免费送：【17年一级消防学习考试群QQ群号：639643560】

点击链接加入群【消防工程师考试2群】：https://jq.qq.com/?_wv=1027&k=4BAasA7
加入群后直接在群文件中领取，无需向群主索要，直接下载，建群文件和公告 N 多
免费资料、重点总结、考点难点资料，你来我就送!!!

更有 N 多免费课程等你来，你来我就送

加群后【每天更新通知】也会及时告知

4) 余压阀

余压阀是控制压力差的阀门。为了保证防烟楼梯间及其前室、消防电梯间前室和合用前室的正压值，防止正压值过大而导致疏散门难以推开，应在防烟楼梯间与前室、前室与走道之间设置余压阀，控制余压阀两侧正压间的压力差不超过 50Pa。

需要注意的是，在同一个防烟分区内不应同时采用自然排烟方式和机械排烟方式，因为这两种方式相互之间对气流会造成干扰，影响排烟效果。尤其是在排烟时，自然排烟口还可能在机械排烟系统动作后变成进风口，使其失去排烟作用。

补风系统应直接从室外引入空气，补风量不应小于排烟量的 50%。

【知识点 5】系统的安装检测与调试-单机调试

1) 防火阀、排烟防火阀的调试

- ① 进行手动关闭、复位试验，阀门动作应灵敏、可靠，关闭应严密。
- ② 模拟火灾，相应区域火灾报警后，同一防火区域内阀门应联动关闭。
- ③ 阀门关闭后的状态信号应能反馈到消防控制室。
- ④ 阀门关闭后应能联动相应的风机停止。

2) 送风口、排烟阀（口）的调试

- ① 进行手动开启、复位试验，阀门动作应灵敏、可靠，远距离控制机构的脱扣钢丝连接应不松弛、不脱落。
- ② 模拟火灾，相应区域火灾报警后，同一防火区域内阀门应联动开启。
- ③ 阀门开启后的状态信号应能反馈到消防控制室。
- ④ 阀门开启后应能联动相应的风机启动。

5) 送风机、排烟风机的调试：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。

【知识点 6】系统的安装检测与调试-联动调试

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，送风机均能联动启动。
- ② 与火灾自动报警系统联动调试。当火灾报警后，应启动有关部位的送风口、送风机，启动的送风口、送风机应与设计和规范要求一致，其状态信号能反馈到消防控制室。

2) 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。当火灾报警后，机械排烟系统应启动有关部位的排烟阀（口）、排烟风机；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，当火灾报警后，补风系统应启动。

注意：排烟系统与通风、空调系统合用，当火灾报警后，由通风、空调系统转换排烟系统的时间应符合规定。

【知识点 7】系统验收中现场抽样检查及功能性测试

1) 设备联动功能验收

火灾报警后，根据设计模式，相应系统及部位的送风机启动、送风口开启，排烟风机启动、排烟阀（口）开启，自动排烟窗开启到符合要求的位置，活动挡烟垂壁下降到设计高度，有补风要求的补风机、补风口开启；各部件、设备动作状态信号在消防控制室显示。

2) 机械防烟系统的主要性能参数验收

1) 任选一层模拟火灾，打开送风口，联动启动加压送风机，当封闭楼梯间、防烟楼梯间、前室、合用前室、消防电梯前室及封闭避难层（间）门全闭时，测试该层的防烟楼梯间、前室、合用前室、消防电梯前室及封闭避难层（间）的余压。从走廊到前室再到楼梯间的余压值应依次呈递增分布；前室、合用前室、消防电梯前室、封闭避难层（间）与走道之间的压差应符合要求；封闭楼梯间、防烟楼梯间与走道间压差应符合要求。测试各门洞处的风速不应小于 0.7m/s 。

【知识点 8】系统维护管理

1) 每月检查内容及要求

- ① 防烟、排烟风机：手动或自动启动试运转，检查有无锈蚀、螺钉松动。

② 挡烟垂壁：手动或自动启动、复位试验，检查有无升降障碍。

③ 排烟窗：手动或自动启动、复位试验，检查有无开关障碍，每月检查供电线路有无老化，双回路自动切换电源功能等。

2) 半年检查内容及要求

① 防火阀

② 排烟防火阀

③ 送风阀（口）

排烟阀（口）：手动或自动启动、复位试验，检查有无变形、锈蚀，并检查弹簧性能，确认性能可靠

3) 每年检查要求

每年对所安装全部防烟排烟系统进行 1 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。

案例 7. 消防应急照明和疏散指示标志检测与验收案例分析知识点

【知识点 1】现场安装及供电、布线检查

1) 消防应急灯具与供电线路之间不能使用插头连接，安装后不影响人员通行，灯具周围无遮挡物，吊装时吊管上端固定牢固。

2) 带有疏散方向指示箭头的消防应急标志灯具在安装时应保证箭头方向与疏散方向相同，指示出口的消防应急标志灯具要固定在坚固的墙上或顶棚下。

3) 作为辅助指示的蓄光型标志牌安装在与标志灯具指示方向相同的路线上，但不能代替标志灯具。

4) 消防应急照明灯具由进线总配电箱内一路专用回路供电。

5) 分散设置的集中电源的正常供电回路应取自本防火分区的(备用)应急照明配电箱，分配电装置应急回路由应急照明集中电源供电。

【知识点 2】功能测试

1. 消防应急标志灯具测试

1) 灯具的状态指示灯指示应正常。

2) 检查灯具的疏散标志指示方向与实际疏散方向要保持一致。

3) 连续 3 次按试验按钮，使标志灯具处于应急工作状态，记录应急工作时间，该时间应不小于灯具本身标称的应急工作时间。

4) 操作试验按钮，启动具有语音功能的安全出口标志灯，语音应满足灯具说明书要求。

2. 消防应急照明灯具测试

1) 观察灯具是否处于正常工作状态且无故障，状态指示灯应正常。

2) 检查光源与电源分开设置的照明灯具，电源的试验按钮和状态指示灯可方便操作和观察。

3) 连续 3 次按试验按钮，使照明灯具处于应急工作状态，记录应急工作时间，该时间应不小于灯具本身标称的应急工作时间。

4) 安装区域的最低照度值要符合设计要求。

5) 照明灯具的光源与隔热情况应符合要求。

【知识点 3】检测验收结论判定

1. 功能测试抽样比例、数量

灯具总数超过了 5 台，所以功能测试数量按实际安装数量 10% 的比例抽取，应急照明配电箱全数检查，联动功能试验进行 1~2 次。

2. 评定规则

文件及资料审查应全部满足要求；现场安装及布线、供电检查应符合要求；如有不合格项，允许施工单位现场或限期整改；功能测试项目检验应满足要求，如有不合格项，允许施工单位现场或限期整改，并对不合格项进行复检。

以上全部合格，判定系统合格。

【知识点 4】注意事项

1) 设置消防安全疏散指示时，应优先采用消防应急标志灯具。

2) 应急转换时间：系统应急转换时间不能大于 5 s，高危险区域系统的应急转换时间不能大于 0.25 S。

3) 照度应符合下列规定:

① 疏散通道照明区域的宽度应不小于通道宽度的 $1/2$, 照明区域内地面中心线水平照度不应低于 $11lx$, 照明区域边缘的水平照度不应低于 $0.501lx$ 。

梯间内的地面中心线水平照度不应低于 $51lx$ 。

③ 疏散区域内中心线的地面水平照度的最大值与最小值之比不应大于 40。

④ 避难场所和人员密集场所内的地面最低水平照度不应低于 $31lx$ 。

4) 线路的敷设应符合以下规定:

① 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, 可不穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护; 当采用矿物绝缘类不燃性电缆时, 可直接明敷。敷时, 应穿管并应敷设在不可燃性结构内且保护层厚度不应小于 $30mm$ 。

③ 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; 确有困难需敷设在同一电缆井、沟内时, 应分别布置在电缆井、沟的两侧, 且消防配电线路应采用矿物绝缘类不燃性电缆。

【知识点 4】系统的性能要求

1. 应急转换时间: 系统的应急转换时间不应大于 $5s$; 高危险区域使用系统的应急转换时间不应大于 $0.25S$ 。

2. 系统自检: 系统主电持续工作 $48h$ 后每隔 $(30 \pm 2)d$ 自动由主电工作状态转入应急工作状态并持续 $30 \sim 180s$, 然后自动恢复到主电工作状态。系统主电持续工作每隔一年自动由主电工作状态转入应急工作状态并持续至放电终止, 然后自动恢复到主电工作状态, 持续应急工作时间不少于 $30min$ 。

【知识点 5】电线电缆选择与线路敷设

1) 应急照明集中电源的输出支路和集中控制型系统的控制线路在竖井内敷设, 且与竖井内的燃烧性能为 B1 级以下电线电缆之间没有防火分隔时, 应选择燃烧性能为 A 级的电线电缆; 有防火分隔时, 可选择燃烧性能为 B1 级的电线电缆。

2) 应急照明分配电装置的输出线路和集中控制型系统的控制线路选择燃烧性能为 B1 级电线电缆时, 应穿金属管保护; 也可敷设在燃烧性能为同级别的电缆桥架或线槽中; 选择燃烧性能为 A 级电线电缆时, 可明敷。

4) 不同电压等级的线缆不应穿入同一根保护管内, 当合用同一线槽时, 线槽内应有金属隔板分隔。

5) 系统的配电支线应采用铜芯导线, 控制线路应采用多股铜芯导线。

【知识点 6】系统调试

1) 消防应急标志灯具和消防应急照明灯具的调试

① 采用目测的方法检查消防应急标志灯具安装位置和标志信息上的箭头指示方向是否与实际疏散方向相符。

② 在黑暗条件下, 使照明灯具转入应急状态, 用照度计测量地面的最低水平照度, 该照度值应符合设计要求。

③ 操作试验按钮或其他试验装置, 消防应急灯具应转入应急工作状态。

④ 断开连续充电 $24h$ 的消防应急灯具电源, 使消防应急灯具转入应急工作状态, 同时用秒表开始计时; 消防应急灯具主电指示灯应处于非点亮状态, 应急工作时间应不小于本身标称的应急工作时间。

⑤ 使顺序闪亮形成导向光流的标志灯具转入应急工作状态, 目测其光流导向应与设计的疏散方向相同。

⑥ 使有语音指示的标志灯具转入应急工作状态, 其语音应与设计相符。

⑦ 逐个切断各区域应急照明配电箱或应急照明集中电源的分配电装置, 该配电箱或分配电装置供电的消防应急灯具应在 $5s$ 内转入应急工作状态。

⑧ 受火灾自动报警系统控制的消防应急照明和疏散指示系统, 输入联动控制信号, 系统内的消防应急灯具应在 $5s$ 内转入与联动控制信号相对应的工作状态, 并发出联动反馈信号; 对于设计有手动控制功能的系统, 操作手动控制机构, 使系统转入应急工作状态, 相应的消防应急灯具应在 $5s$ 内转入应急工作状态。

【知识点 7】系统检测

1) 消防应急标志(照明)灯具检测项目连续 3 次操作试验, 观察标志灯具自动应急转换情况。

2) 应急照明集中电源检测项目

应急照明集中电源应显示主电电压、电池电压、输出电压和输出电流, 并应设主电、充电、故障和应急状态

指示灯，主电状态用绿色，故障状态用黄色，充电状态和应急状态用红色。

每个输出支路均应单独保护，且任一支路故障不应影响其他支路的正常工作。

【知识点 8】 应急照明控制器检测项目

1) 应急照明控制器应安装在消防控制室或值班室内。

2) 应急照明控制器应能控制并显示与其相连的所有消防应急灯具的工作状态，并显示应急启动时间。

3) 应急照明控制器应能防止非专业人员操作。

4) 应急照明控制器在与其相连的消防应急灯具之间的连接线开路、短路（短路时消防应急灯具转入应急状态除外）时，应发出声、光故障信号，并指示故障部位。声故障信号应能手动消除，当有新的故障信号时，声故障信号应能再启动。光故障信号在故障排除前应保持。

8) 应急照明控制器应能以手动、自动两种方式使与其相连的所有消防应急灯具转入应急状态，且应设强制使所有消防应急灯具转入应急状态的按钮。

9) 当某一支路的消防应急灯具与应急照明控制器连接线开路、短路或接地时，不应影响其他支路的消防应急灯具和应急电源的工作。

【知识点 9】 系统功能检测项目

1. 非集中控制型系统的应急控制

1) 未设置火灾自动报警系统的场所，系统应在正常照明中断后转入应急工作状态。

2) 设置火灾自动报警系统的场所，自带电源非集中控制型系统应由火灾自动报警系统联动各应急照明配电箱实现工作状态的转换；集中电源非集中控制型系统应由火灾自动报警系统联动各应急照明集中电源和应急照明分配电装置实现工作状态的转换。

2. 集中控制型系统的应急控制

1) 应急照明控制器应能接收火灾自动报警系统的火灾报警信号或联动控制信号，并控制相应的消防应急灯具转入应急工作状态。

2) 自带电源集中控制型系统，应由应急照明控制器控制系统内的应急照明配电箱和相应的消防应急灯具及其他附件实现工作状态的转换。

3) 集中电源集中控制型系统，由应急照明控制器控制系统内应急照明集中电源、应急照明分配电装置和相应的消防应急灯具及其他附件实现工作状态的转换。

4) 当系统需要根据火灾报警信号联动熄灭安全出口指示标志灯具时，应仅在接收到安全出口处设置的感温火灾探测器的火灾报警信号时，系统才能联动熄灭指示该出口和指向该出口的消防应急标志灯具。

5) 应急照明控制器的主电源应由消防电源供电，应急照明控制器的备用电源应至少使控制器在主电源中断后工作 3h。

【知识点 10】 系统维护管理

系统在日常管理过程中应保持系统连续正常运行，不得随意中断；定期使系统进行自放电，更换应急放电时间小于 30min（超高层小于 60min）的产品或更换其电池；系统内的产品寿命应符合国家有关标准要求，达到寿命极限的产品应及时更换；当消防应急标志灯具的表面亮度小于 $15\text{cd}/\text{m}^2$ 时，应马上进行更换。

每月检查消防应急灯具，如果发出故障信号或不能转入应急工作状态，应及时检查电池电压。如果电池电压过低，应及时更换电池；如果光源无法点亮或有其他故障，应及时通知产品制造商的维护人员进行维修或者更换。

每月检查应急照明集中电源和应急照明控制器的状态。如果发现故障声光信号应及时通知产品制造商的维护人员进行维修或者更换。

每季度检查和试验系统的下列功能：

- 1) 检查消防应急灯具、应急照明集中电源和应急照明控制器的指示状态。
- 2) 检查应急工作时间。
- 3) 检查转入应急工作状态的控制功能。

每年检查和试验系统的下列功能：

- 1) 除季检查内容外，还应对电池做容量检测试验。
- 2) 试验应急功能。
- 3) 试验自动和手动应急功能，进行与火灾自动报警系统的联动试验。

案例 8 火灾自动报警设施检测与验收案例分析知识点

【知识点 1】火灾报警控制器检测

触发自检键，对面板上所有的指示灯、显示器和声响器件进行功能自检。切断主电源，查看备用直流电源自动投入和主、备电源的状态显示情况。使控制器任一回路、电源或内部线路处于故障状态，观察控制器声、光报警信号及故障的部位和类型指示情况。故障报警期间，模拟火灾报警，控制器应在 1min 内发出火灾报警信号，再使其他探测器发出火灾报警信号，控制器能再次报警。

【知识点 2】消防联动控制器检测

操作自检键，对面板上所有的指示灯、显示器和声响器件进行功能自检。切断主电源，备用电源应自动投入使用，并能正确显示主、备电源的状态。消防联动控制设备与输入 / 输出模块间的连线发生断路、短路时，应能在 100s 内发出与火灾报警信号有明显区别的声、光故障信号。

【知识点 3】火灾自动报警系统验收要求

- 1) 主、备电源转换试验进行 1~3 次。
- 2) 控制器全部检验。
- 3) 本案例中火灾探测器和手动报警按钮超过 100 只，所以抽验比例为 10%~20%；消火栓按钮抽验比例为 5%~10%。

【知识点 4】火灾报警控制器验收要求

- 1) 用尺测量控制器靠近门轴的侧面距墙不应小于 0.5m，正面操作距离不应小于 1.2m；主电源要直接与消防电源连接，严禁使用电源插头。
- 2) 对火灾报警控制器进行功能检查。包括：检查自检功能和操作级别；测试每个回路的断路和短路，控制器应在 100s 内发出故障信号；在故障状态下，使任一非故障部位的探测器发出火灾报警信号，控制器应在 1min 内发出火灾报警信号；使任一总线回路上不少于 10 只的火灾探测器同时处于火灾报警状态。

【知识点 5】点型火灾探测器验收要求

探测器至墙壁、梁边的水平距离不应小于 0.5m；周围水平距离 0.5m 内不应有遮挡物；探测器至空调送风口的距离不应小于 1.5m；点型感温探测器安装间距不应超过 10m；点型感烟探测器的安装间距不应超过 15m；探测器倾斜安装不应大于 45°。

【知识点 6】感烟火灾探测器在格栅吊顶场所的设置应符合下列规定：

- 1) 镂空面积与总面积的比例不大于 15%时，探测器应设置在吊顶下方。
- 2) 镂空面积与总面积的比例大于 30%时，探测器应设置在吊顶上方。
- 3) 镂空面积与总面积的比例为 15%~30%时，探测器的设置部位根据实际试验结果确定。
- 4) 探测器设置在吊顶上方且火警确认灯无法观察时，应在吊顶下方设置火警确认灯。

【知识点 7】手动火灾报警按钮

- 1) 每个防火分区应至少设置一只手动火灾报警按钮。
- 2) 从一个防火分区内的任何位置到最邻近的手动火灾报警按钮的步行距离不应大于 30m。
- 3) 手动火灾报警按钮宜设置在疏散通道或出入口处。
- 4) 手动火灾报警按钮应设置在明显和便于操作的部位，当采用壁挂方式安装时，其底边距地高度宜为 1.3m~1.5m，且应有明显的标志。

【知识点 8】火灾自动报警系统验收判定标准

- 1) A 类不合格：系统内的设备及配件的规格、型号与设计不符的；系统内的设备及配件无国家相关证书和检验报告；系统内的任一控制器和火灾探测器无法发出报警信号，无法实现要求的联动功能。
- 2) B 类不合格：竣工检测申请报告、设计变更通知书、竣工图；工程事故处理报告；施工现场质量管理检查记录；火灾自动报警系统施工过程管理检查记录；各设备的检查报告、合格证及相关资料。
- 3) 其余不合格项均为 C 类不合格。
- 4) 系统验收合格判定应为：A=0、B≤2，且 B+C≤检查项的 5%为合格，否则为不合格。

复验规定：当 A 类、B 类、C 类检验项目中有任一项不合格时，应修复或更换后提交复验，复验时对有抽验比例要求的，按不合格项加倍抽验。

【知识点 9】火灾探测器分类

火灾探测器可分为感烟、感温、感光、气体、复合五种基本类型。其中感光火灾探测器，即响应火焰发出的特定波段电磁辐射的探测器，又称火焰探测器。

【知识点 10】火灾自动报警系统分类：区域报警系统、集中报警系统（适用于具有联动要求的保护对象）、控制中心报警系统（用于建筑群或体量很大的保护对象）

仅需要报警，不需要联动自动消防设备的保护对象宜采用区域报警系统。不仅需要报警，而且需要联动自动消防设备，且只需设置一台具有集中控制功能的火灾报警控制器和消防联动控制器的保护对象，应采用集中报警系统，并应设置一个消防控制室。设置两个及两个以上消防控制室的保护对象，或已设置两个及两个以上集中报警系统的保护对象，应采用控制中心报警系统。

【知识点 11】火灾自动报警系统的设计

1) 区域报警系统的设计

- ① 系统中可包括消防控制室图形显示装置和指示楼层的区域显示器。
- ② 火灾报警控制器应设置在有人员值班的场所。
- ③ 系统设置消防控制室图形显示装置时，该装置应具有传输相关设备的有关信息的功能；系统未设置消防控制室图形显示装置时，应设置火警传输设备。

2) 集中报警系统的设计

- ① 系统中的火灾报警控制器、消防联动控制器和消防控制室图形显示装置、消防应急广播的控制装置、消防专用电话总机等起到集中控制作用的消防设备，均应设置在消防控制室内。
- ② 系统设置的消防控制室图形显示装置应具有传输相关设备的有关信息的功能。

3) 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。
- ② 主消防控制室应能显示所有火灾报警信号和联动控制状态信号，并应能控制重要的消防设备；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 系统设置的消防控制室图形显示装置应具有传输相关设备的有关信息的功能。

【知识点 12】火灾探测器的选择

对火灾初期有阴燃阶段，产生大量的烟和少量的热，很少或没有火焰辐射的场所，应选择感烟火灾探测器。对火灾发展迅速，可产生大量热、烟和火焰辐射的场所，可选择感温火灾探测器、感烟火灾探测器、火焰探测器或其组合。对火灾发展迅速，有强烈的火焰辐射和少量的烟、热的场所，应选择火焰探测器。对火灾初期有阴燃阶段，且需要早期探测的场所，宜增设一氧化碳火灾探测器。对使用、生产可燃气体或可燃蒸气的场所，应选择可燃气体探测器。

无遮挡的大空间或有特殊要求的房间，宜选择线型光束感烟火灾探测器。

【知识点 13】火灾报警控制器和消防联动控制器的设计容量

1) 火灾报警控制器的设计容量

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。

2) 消防联动控制器的设计容量

任意一台消防联动控制器地址总数或火灾报警控制器（联动型）所控制的各类模块总数不应超过 1600 点，每一联动总线回路连接设备的总数不宜超过 100 点，且应留有不少于额定容量 10% 的余量。

3) 总线短路隔离器的设计参数

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。

【知识点 14】点型感烟、感温火灾探测器的安装间距要求

- ① 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。
- ② 点型探测器至墙壁、梁边的水平距离，不应小于 0.5m。
- ③ 点型探测器周围 0.5m 内，不应有遮挡物。
- ④ 点型探测器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

【知识点 15】手动火灾报警按钮的设置

1) 手动火灾报警按钮的安装间距：每个防火分区应至少设置一只手动火灾报警按钮。从一个防火分区内的任何位置到最邻近的手动火灾报警按钮的步行距离不应大于 30m。

2) 手动火灾报警按钮的设置部位

手动火灾报警按钮宜设置在疏散通道或出入口处。列车上设置的手动火灾报警按钮，应设置在每节车厢的出入口和中间部位。手动火灾报警按钮应设置在明显和便于操作的部位。当安装在墙上时，其底边距地高度宜为 1.3~1.5m，且应有明显的标志。

【知识点 16】区域显示器（火灾显示盘）的设置

每个报警区域宜设置一台区域显示器（火灾显示盘）；宾馆、饭店等场所应在每个报警区域设置一台区域显示器。当一个报警区域包括多个楼层时，宜在每个楼层设置一台仅显示本楼层的区域显示器。

区域显示器应设置在出入口等明显和便于操作的部位。当安装在墙上时，其底边距地面高度宜为 1.3~1.5m。

【知识点 17】火灾报警器的设置

火灾报警器应设置在每个楼层的楼梯口、消防电梯前室、建筑内部拐角等处的明显部位，且不宜与安全出口指示标志灯具设置在同一面墙上。每个报警区域内应均匀设置火灾报警器，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。火灾报警器设置在墙上时，其底边距地面高度应大于 2.2m。

知识点 10. 消防应急广播的设置

民用建筑内扬声器应设置在走道和大厅等公共场所。每个扬声器的额定功率不应小于 3W，其数量应能保证从一个防火分区内的任何部位到最近一个扬声器的直线距离不大于 25m，走道末端距最近的扬声器距离不大于 12.5m；在环境噪声大于 60dB 的场所设置的扬声器，在其播放范围内最远点的播放声压级应高于背景噪声 15dB；客房设置专用扬声器时，其功率不宜小于 1.0W。壁挂扬声器的底边距地面高度应大于 2.2m。

【知识点 18】布线设计要求

火灾自动报警系统的供电线路、消防联动控制线路应采用耐火铜芯电线电缆，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阻燃或阻燃耐火电线电缆。线路暗敷设时，宜采用金属管、可挠（金属）电气导管或 B1 级以上的刚性塑料管保护，并应敷设在非燃烧体的结构层内，且保护层厚度不宜小于 30mm；线路明敷设时，应采用金属管、可挠（金属）电气导管或金属封闭线槽保护。矿物绝缘类不燃性电缆可明敷。

火灾自动报警系统用的电缆竖井，宜与电力、照明用的低压配电线路电缆竖井分别设置。如受条件限制必须合用时，应将火灾自动报警系统用的电缆和电力、照明用的低压配电线路电缆分别布置在竖井的两侧。不同电压等级的线缆不应穿入同一根保护管内，当合用同一线槽时，线槽内应有隔板分隔。

采用穿管水平敷设时，除报警总线外，不同防火分区的线路不应穿入同一根管内。从接线盒、线槽等处引到探测器底座盒、控制设备盒、扬声器箱的线路，均应加金属保护管保护。

【知识点 19】消防联动控制设计要求

1) 消防联动控制设计的一般规定

在火灾报警后经逻辑确认（或人工确认），消防联动控制器应在 3s 内按设定的控制逻辑准确发出联动控制信号给相应的消防设备，当消防设备动作后将动作信号反馈给消防控制室并显示。

消防联动控制器的电压控制输出应采用直流 24V，其电源容量应满足受控消防设备同时启动且维持工作的控制容量要求，当供电线路电压降超过 5% 时，其直流 24V 电源应由现场提供。

消防联动控制器与各个受控设备之间的接口参数应能够兼容和匹配。

应根据消防设备的启动电流参数，结合设计的消防供电线路负荷或消防电源的额定容量，分时启动电流较大的消防设备。

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

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。

【知识点 20】防火卷帘系统的联动控制设计

1) 疏散通道上设置的防火卷帘的联动控制设计

防火卷帘的升降应由防火卷帘控制器控制，防火卷帘的联动触发信号可以由火灾报警控制器连接的火灾探测器的报警信号组成，也可以由防火卷帘控制器直接连接的火灾探测器的报警信号组成。防火卷帘控制器直接连接在火灾探测器上时，防火卷帘控制器在接收到满足逻辑关系的联动触发信号后，按规定的控制时序联动控制防火卷帘的下降。

疏散通道上设置的防火卷帘的联动控制遵循以下原则：

①防火分区内任两只独立的感烟火灾探测器或任一只专门用于联动防火卷帘的感烟火灾探测器的报警信号作为防火卷帘下降的首个联动触发信号，防火卷帘控制器在接收到满足逻辑关系的联动触发信号后，联动控制防火卷帘下降至距楼板面 1.8m 处。

②任一只专门用于联动防火卷帘的感温火灾探测器的报警信号作为防火卷帘下降的后续联动触发信号，防火卷帘控制器在接收到满足逻辑关系的联动触发信号后，联动控制防火卷帘下降到楼板面。

③在卷帘的任一侧距卷帘纵深 0.5—5m 内应设置不少于两只专门用于联动防火卷帘的感温火灾探测器。

3) 非疏散通道上设置的防火卷帘的联动控制设计

非疏散通道上设置的防火卷帘的联动控制设计遵循以下原则：

由防火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（“与”逻辑）作为防火卷帘下降的联动触发信号，防火卷帘控制器在接收到满足逻辑关系的联动触发信号后，联动控制防火卷帘直接下降到楼板表面。

【知识点 21】系统调试要求

1) 火灾报警控制器

调试前应切断火灾报警控制器的所有外部控制连线，并将任一个总线回路的火灾探测器以及该总线回路上的手动火灾报警按钮等部件相连接后，接通电源。

① 自检功能和操作级别。

② 使控制器与探测器之间的连线断路和短路，控制器应在 100s 内发出故障信号（短路时发出火灾报警信号除外）；在故障状态下，使任一非故障部位的探测器发出火灾报警信号，控制器应在 1min 内发出火灾报警信号，并应记录火灾报警时间；再使其他探测器发出火灾报警信号，检查控制器的再次报警功能。

③ 消音和复位功能。

④ 屏蔽功能。

⑤ 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。

⑥ 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。

⑦ 主用、备用电源的自动转换功能，并在备电工作状态下重复本条第 7 款检查。

2) 点型感烟、感温火灾探测器，采用专用的检测仪器或模拟火灾的方法，逐个检查每只火灾探测器的报警功能，探测器应能发出火灾报警信号。对于不可恢复的火灾探测器应采取模拟报警方法逐个检查其报警功能，探测器应能发出火灾报警信号。当有备品时，可抽样检查其报警功能。

3) 手动火灾报警按钮

对可恢复的手动火灾报警按钮，施加适当的推力使报警按钮动作，报警按钮应发出火灾报警信号。

对不可恢复的手动火灾报警按钮应采用模拟动作的方法使报警按钮动作（当有备用启动零件时，可抽样进行动作试验），报警按钮应发出火灾报警信号。

4) 消防联动控制器的调试要求

① 使消防联动控制器分别处于自动工作和手动工作状态，检查其状态显示。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。

② 接通所有启动后可以恢复的受控现场设备。

5) 系统设备检测数量要求

① 各类消防用电设备主、备电源的自动转换装置，应进行 3 次转换试验，每次试验均应正常。

② 火灾报警控制器（含可燃气体报警控制器和电气火灾监控设备）和消防联动控制器应按实际安装数量全部进行功能检验。

③ 各项检验项目中，当有不合格情况时，应修复或更换，并进行复验。复验时，对有抽验比例要求的，应加倍检验。

④ 系统工程质量检测判定标准

系统内的设备及配件规格型号与设计不符、无国家相关证书和检验报告；系统内的任一控制器和火灾探测器无法发出报警信号，无法实现要求的联动功能的，定为 A 类不合格。检测前提供的资料不符合相关要求的定为 B 类不合格。其余不合格项均为 C 类不合格。系统检测合格判定应为： $A=0$ 且 $B \leq 2$ ，且 $B+C \leq$ 检查项的 5% 为合格，否则为不合格。

【知识点 22】火灾自动报警系统的维护管理

火灾自动报警系统应保持连续正常运行，不得随意中断。每日均应检查火灾报警控制器的功能。

1) 系统季度检查要求

- ① 采用专用检测仪器分期分批试验探测器的动作及确认灯显示。
- ② 试验火灾警报装置的声光显示。
- ③ 试验水流指示器、压力开关等的报警功能、信号显示。
- ④ 对主用电源和备用电源进行 1~3 次自动切换试验。

2) 系统年度检查要求

- ① 应用专用检测仪器对所安装的全部探测器和手动报警装置试验至少一次。
- ② 自动和手动打开排烟阀，关闭电动防火阀和空调系统。
- ③ 对全部电动防火门、防火卷帘的试验至少进行一次。
- ④ 强制切断非消防电源功能试验。

3) 年度检测与维修

具有报脏功能的探测器，在报脏时应及时清洗保养。没有报脏功能的探测器应按产品说明书的要求进行清洗保养；产品说明书没有明确要求的，应每两年清洗或标定一次。

可燃气体探测器的气敏元件达到生产企业规定的寿命年限后应及时更换。

不同类型的探测器应有 10% 且不少于 50 只的备品。火灾报警系统内的产品寿命应符合国家有关标准要求，达到寿命极限的产品应及时更换。

【知识点 23】消防控制室专题

1) 消防控制室管理：消防控制室管理应实行每日 24h 专人值班制度，每班不应少于 2 人；火灾自动报警系统和灭火系统应处于正常工作状态；高位消防水箱、消防水池、气压水罐等消防储水设施应水量充足，消防泵出水管阀门、自动喷水灭火系统管道上的阀门常开；消防水泵、防排烟风机、防火卷帘等消防用电设备的配电柜开关处于自动（接通）位置。

2) 消防控制室的值班应急程序应符合下列要求：

接到火灾警报后，值班人员应立即以最快方式确认；在火灾确认后，应立即将火灾报警联动控制开关转入自动状态（处于自动状态的除外），同时拨打“119”报警；还应立即启动单位内部应急疏散和灭火预案，同时报告单位负责人。

3) 消防控制室的设备布置

消防控制室内设备面盘前的操作距离，单列布置时不应小于 1.5m；双列布置时不应小于 2m；在值班人员经常工作的一面，设备面盘至墙的距离不应小于 3m；设备面盘后的维修距离不宜小于 1m；设备面盘的排列长度大于 4m 时，其两端应设置宽度不小于 1m 的通道；在与建筑其他弱电系统合用的消防控制室内，消防设备应集中设置，并应与其他设备之间有明显的间隔。

4) 消防控制室的控制与显示功能

应在 10s 内显示输入的火灾报警信号和反馈信号的状态信息，100s 内显示其他输入信号的状态信息。

消防联动控制器对电梯的控制和显示应符合下列要求：应能控制所有电梯全部回降首层，非消防电梯应开门停用，消防电梯应开门待用，并显示反馈信号及消防电梯运行时所在楼层；应能显示消防电梯的故障状态和停用状态。

5) 信息传输要求

消防控制室图形显示装置应能在接收到火灾报警信号或联动信号后 10s 内将相应信息按规定的通信协议格式传送给监控中心，应能在接收到建筑消防设施运行状态信息后 100s 内将相应信息按规定的通信协议格式传送给监控中心。当具有自动向监控中心传输消防安全管理信息功能时，消防控制室图形显示装置应能在发出传输信

息指令后 100s 内将相应信息按规定的通信协议格式传送给监控中心。消防控制室图形显示装置应能接收监控中心的查询指令并按规定的通信协议格式将信息传送给监控中心。

消防控制室图形显示装置应有信息传输指示灯，在处理和传输信息时，该指示灯应闪亮，在得到监控中心的正确接收并确认后，该指示灯应常亮并保持直至该状态复位。当信息传送失败时应有声、光指示。火灾报警信息应优先于其他信息传输。信息传输不应受保护区域内消防系统及设备任何操作的影响。

典型案例 10 A 类火灾场所灭火器配置验收与检查案例分析

【知识点 1】灭火器配置验收的部分要求

A 类火灾为主的严重/中/轻 危险级场所，其灭火器的配置要注意以下要求：

1) 在同一灭火器配置单元内，采用**不同类型灭火器时，其灭火剂应能相容**。磷酸铵盐干粉灭火剂与碳酸氢钠干粉灭火剂不相容。

2) A 类火灾场所应选择水型灭火器、磷酸铵盐 (ABC) 干粉灭火器、泡沫灭火器或卤代烷灭火器。**碳酸氢钠干粉灭火器不能用于 A 类火灾场所**。A 类火灾场所灭火器的**最低配置基准**中规定，严重危险级的单具灭火器最小配置灭火级别为 3A。

3) **灭火器箱**不应被遮挡、上锁或拴系。

4) 手提式灭火器顶部**离地面高度**不应大于 1.50m，底部离地面高度不宜小于 0.08m。

5) 推车式灭火器的**最大保护距离**是手提式灭火器的两倍。

6) **设置点**要设置在明显、便于取用且不得影响安全疏散的地点。有视线障碍的灭火器设置点，在醒目部位设置指示灭火器位置的发光标志。

7) 3Kg (L) 以上充装量的手提式灭火器应配有**喷射软管和间歇喷射机构**。

【知识点 2】配置灭火器的检查

【知识点 3】灭火器的送修

【知识点 4】灭火器的报废

【知识点 1】灭火器的分类

各类灭火器一般都有特定的型号与标识，一般编在型号首位，是灭火器本身的代号，通常用“M”表示。灭火剂代号编在型号第二位：F—干粉灭火剂；T—二氧化碳灭火剂；Y—1211 灭火剂；Q—清水灭火剂。编在型号中的第三位是各类灭火器结构特征的代号。目前，我国灭火器的结构特征有手提式（包括手轮式）、推车式等五种，分别用 S、T 等表示。型号最后面的阿拉伯数字代表灭火剂质量或容积，一般单位为 kg 或 L。如“MF / ABC2”表示 2kgABC 干粉灭火器；“MSQ9”表示容积为 9L 的手提式清水灭火器；“MFT50”表示 50kg 推车式（碳酸氢钠）干粉灭火器。

【知识点 2】灭火器配置场所的危险等级：严重/中/轻危险级

【知识点 3】灭火器的配置

1) 灭火器的设置要求：灭火器不应设置在不易被发现和黑暗的地点，且不得影响安全疏散。对有视线障碍的灭火器设置点，应设置指示其位置的发光标志。灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不应上锁。灭火器不应设置在潮湿或强腐蚀性的地点，当必须设置时，应有相应的保护措施。当灭火器设置在室外时，也应有相应的保护措施。灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。

2) 灭火器的选择应考虑下列因素：灭火器配置场所的火灾种类。灭火器配置场所的危险等级。灭火器的灭火效能和通用性。灭火剂对保护物品的污损程度。灭火器设置点的环境温度。使用灭火器人员的体能。

3) 灭火器配置场所的配置设计计算：一个计算单元内的灭火器数量不应少于 2 具，每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。同一配置单元配置的不同类型灭火器，其灭火剂类型需要相容的灭火剂。

4) 建筑灭火器配置验收判定标准，建筑灭火器配置验收按照**单栋建筑**独立验收，局部验收按照规定要求申报。

【知识点 4】灭火器的维护保养

1) 巡查：重点单位每天至少**巡查** 1 次，其他单位每周至少巡查 1 次。

配置点符合安装配置图表要求，配置点及其灭火器箱上有符合规定要求的**发光**指示标识。灭火器**数量**符合配置安装要求，灭火器**压力指示器**指向绿区。（红表欠压，黄表超压）灭火器外观无明显损伤和缺陷，保险装置

的铅封（塑料带、线封）完好无损。

经维修的灭火器，**维修标识**符合规定。

2) 检查（测）：灭火器的配置、外观等**全面检查**每月进行1次，候车（机、船）室、歌舞娱乐放映游艺等人员密集的公共场所以及堆场、罐区、石油化工装置区、加油站、锅炉房、地下室等场所配置的灭火器**每半月**检查1次。

3) 灭火器**报修**条件及维修年限：检查中发现存在**机械损伤、明显锈蚀、灭火剂泄露、被开启使用过**，**达到灭火器维修年限**，或者符合其他报修条件的灭火器，建筑使用管理单位及时按照规定程序**报修**。

达到下列规定年限的灭火器，建筑使用管理单位需**分批次**向灭火器维修企业送修：

① 手提式、推车式**水基型**灭火器出厂期满3年，首次维修以后每满1年。

② 手提式、推车式**干粉灭火器、洁净气体灭火器、二氧化碳灭火器**出厂期满5年；首次维修以后每满2年。

送修灭火器时，**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。

经维修合格的灭火器及其储气瓶上需要粘贴**维修标识**，并由维修单位进行维修记录。使用管理单位根据维修合格证信息对灭火器进行日常检查、定期送修和报废更换。维修合格证采用**不加热**的方法固定在灭火器的筒体上，不得覆盖生产厂铭牌。当将其从灭火器的筒体拆除时，标识能够**自行破损**。不得采用钢字打造的永久性标识。

4) 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。

① 列入**国家颁布的淘汰目录**的灭火器：酸碱型灭火器，化学泡沫型灭火器，倒置使用型灭火器，氯溴甲烷，四氯化碳灭火器，1211灭火器、1301灭火器。不符合消防产品市场准入制度的灭火器，经检查发现予以报废。

② 灭火器**报废年限**：水基型灭火器出厂期满6年；干粉灭火器、洁净气体灭火器出厂期满10年；二氧化碳灭火器出厂期满12年。

③ **存在严重损伤、缺陷**的灭火器，如

筒体严重锈蚀（漆皮大面积脱落，锈蚀面积大于筒体总面积的1/3，表面产生凹坑者）或者连接部位、筒底严重锈蚀的。筒体明显变形，机械损伤严重的。器头存在裂纹、无泄压机构等缺陷的。筒体存在平底等不合理结构的。手提式灭火器没有间歇喷射机构的。没有生产厂名称和出厂年月的（包括铭牌脱落，或者铭牌上的生产厂名称模糊不清，或者出厂年月钢印无法识别的）。筒体、器头有锡焊、铜焊或者补缀等修补痕迹的。被火烧过的。

符合报废规定的灭火器，在确认灭火器内部无压力后，对灭火器筒体、储气瓶进行打孔、压扁、锯切等报废处理，并**逐具记录其报废情形**。

【典型案例】 大型商业综合体消防性能化设计评估案例分析

【知识点1】 性能化设计评估的**适用范围**：

①可采用性能化设计评估方法的情况：

a. 超出现行国家消防技术标准适用范围的。

b. 按照现行国家消防技术标准进行防火分隔、防烟排烟、安全疏散、建筑构件耐火等设计时，难以满足工程项目特殊使用功能的。

②不应采用性能化设计评估方法的情况：

a. 国家法律法规和现行国家消防技术标准中有严禁规定的。

b. 现行国家消防技术标准已有明确规定，且工程项目无特殊使用功能的。

【知识点2】 建筑物性能化消防设计的**基本程序**。

①确定建筑物的使用功能和用途、建筑设计的适用标准。

②确定需要采用性能化设计方法进行设计的问题。

③确定建筑物的消防安全总体目标。

④进行性能化消防设计和评估验证。

⑤修改、完善设计并进一步评估验证，确定是否满足所确定的消防安全目标。

制设计说明与分析报告，提交审查与批准。

【知识点3】 火灾场景的确定。火灾场景的设计，应当考虑如下内容。

①火灾场景应根据最不利的原则确定，选择火灾风险较大的火灾场景作为设定火灾场景。例如，火灾发生在

疏散出口附近并令该疏散出口不可利用、自动灭火系统或排烟系统由于某种原因而失效等。火灾风险较大的火灾场景一般为最有可能发生，但火灾危害不一定最大的火灾场景；或者火灾危害大，但发生的可能性较小的火灾场景。

②火灾场景必须能描述火灾引燃、增长和受控火灾的特征以及烟气和火势蔓延的可能途径、设置在建筑室内外的所有灭火设施的作用、每一个火灾场景的可能后果。

③在设计火灾场景时，应确定设定火源在建筑物内的位置及起火房间的空间几何特征。例如，火源是在房间中央、墙边、墙角还是门边等以及空间高度、开间面积和几何形状等。

④疏散场景的选择应考虑建筑的功能及其内部的设备情况、人员类型等因素，反映可能的火灾场景和影响人员疏散过程的人员条件及环境条件。

4) t^2 火灾模型是性能化设计评估中最常采用的描述火灾增长的方法。 t^2 火灾模型描述火灾过程中火源热释放速率随时间的变化过程。当不考虑火灾的初期点燃过程时，可表示为 $Q = \alpha t^2$ ，根据火灾发展系数 α ，火灾发展阶段可分为极快速、快速、中速和慢速四种。火焰水平蔓延速度参数值见下表。

可燃材料	火焰蔓延分级	$\alpha / (\text{kW} / \text{s}^2)$	$Q_0=1000\text{kW}$ 时的时间 / s
没有注明	慢速	0.0029	600
无棉制品聚酯床垫	中速	0.0117	300
塑料泡沫堆积的木板装满邮件的邮袋	快速	0.0469	150
甲醇快速燃烧的软垫座椅	极快速	0.1876	75

【知识点 4】性能化设计评估的管理流程

- 1) 建设单位提交申请材料。
- 2) 工程项目管辖地公安消防机构初审核。对经初审同意的，书面报送省级公安消防机构。省级公安消防机构做出是否同意进行性能化设计评估的复函。
- 3) 建设单位委托符合条件的性能化设计评估单位进行性能化设计评估。
- 4) 建设单位、设计单位、性能化设计评估单位和公安消防机构共同研究确定消防安全目标及性能判据。
- 5) 对于性质重要的工程项目的性能化设计评估，可根据需要由另一家性能化设计评估单位进行复核评估。
- 6) 性能化设计评估工作完成后，建设单位提交申请召开论证会的材料。
- 7) 工程项目管辖地公安消防机构初审。对经初审同意的，书面报送省级公安消防机构。
- 8) 省级公安消防机构做出是否组织专家论证的决定，如同意则由省级公安消防机构会同同级建设行政主管部门组织召开专家论证会。
- 9) 当专家组认为设计方案存在需进一步研究解决的关键问题或专家意见存在较大分歧时，应做进一步研究，修改完善后，由省级公安消防机构再次组织专家论证。
- 10) 专家论证会组织单位应将专家组论证意见形成专家论证会议纪要，并印发有关单位。

【知识点 5】建筑物的消防安全总目标

- 1) 减小火灾发生的可能性。
- 2) 在火灾条件下，保证建筑物内使用人员以及救援人员的人身安全。
- 3) 建筑物的结构不会因火灾作用而受到严重破坏或发生垮塌，或虽有局部垮塌，但不会发生连续垮塌而影响建筑物结构的整体稳定性。
- 4) 减少由于火灾而造成的商业运营、生产过程中的中断。
- 5) 保证建筑物内财产的安全。
- 6) 建筑物发生火灾后，不会引燃其相邻建筑物。
- 7) 尽可能减少火灾对周围环境的污染。

【知识点 6】火灾场景的确定原则

火灾场景应根据最不利的原则确定，选择火灾风险较大的火灾场景作为设定火灾场景。例如，火灾发生在疏散出口附近并令该疏散出口不可利用、自动灭火系统或排烟系统由于某种原因而失效等。

火灾风险较大的火灾场景一般为最有可能发生，但火灾危害不一定是最大的火灾场景；或者火灾危害大，但发生的可能性较小的火灾场景。

【知识点 7】 不同类型建筑的火灾荷载密度确定

火灾荷载密度是指单位建筑面积上的火灾荷载。火灾荷载密度是可以比较准确地衡量建筑物室内所容纳可燃物数量多少的一个参数，是研究火灾全面发展阶段性状的基本要素。在建筑物发生火灾时，火灾荷载密度直接决定火灾持续时间的长短和室内温度的变化情况。建筑物内的可燃物可分为固定可燃物和容载可燃物两类。固定可燃物的数量很容易通过建筑物的设计图样准确地求得。容载可燃物数量很难准确计算，一般由调查统计确定。

【知识点 8】 消防性能化设计评估针对室内步行街采取相应消防措施。

【扩展知识点 9】 为了解决大型会展中心的登录大厅内部疏散距离过长、非首层会议室楼梯在首层无直接对外出口的问题，将首层大、小展览厅之间的多条通道通过防火墙、防火卷帘分隔，火灾时自动加压送风构成安全疏散通道。针对展览厅防火分区面积扩大问题，通过提高烟控系统的设计水平，并经数值模拟确保火灾时人员能够安全疏散来解决。

展览厅内展位如果连续布置，则一旦发生火灾，火灾将蔓延迅速。因此，应当合理布置展位，形成顺畅的疏散通道。展览厅的有利条件是空间高、储烟能力大，人员疏散受火灾烟气影响较小。

登录大厅作为人员集散的场所，不利条件是人数多，有利条件是可燃物分散摆放，空间开敞，净高大，疏散出口清晰，人员疏散较为有利。

【知识点 10】 在性能化设计评估中，对高大空间中的高火灾荷载区域所采取的措施：

1) 防火单元。对于公共空间内设置的高火灾荷载、人员流动小、无独立疏散条件的区域(如厨房、为旅客服务的办公室、设备用房、既有商业设施等)应采用防火单元的处理方式，即采用耐火极限不低于 2.00h 的不燃烧体防火隔墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃烧体屋顶与其他空间进行防火分隔。在隔墙上开设门、窗时，应采用甲级防火门、窗。

2) 防火舱。对于站房内设置的为旅客服务的无明火作业的餐饮、商业零售网点、商务候车等场所，可采用“防火舱”的处理方式，以确保将火灾影响限制在局部范围内，最大限度地避免危及生命安全、财产安全和运营安全的事件发生，以满足高大空间开敞布局的需要。

所谓“防火舱”是指由坚实的有足够耐火极限的不燃围护结构(要求围护结构耐火极限不小于 1.00h)构成，覆盖在整个火灾荷载相对较高的区域之上。顶棚下要求安装火灾自动报警系统、自动喷水灭火系统和排烟装置。这样，既可快速抑制火灾，又可防止烟雾蔓延到高大空间。

3) 燃料岛。燃料岛是指在开放大空间内设置的没有顶棚的小型陈列和零售服务设施。这些设施被要求控制在 6~20 m²之内，火灾规模一般为 3~5MW。燃料岛之间应保持足够的防火安全间距，一般不小于 9m。

【知识点 11】 烟控系统和疏散

1. 人员的耐受性指标，是指计算危险来临时应考虑火灾时建筑物内影响人员安全疏散的因素，包括烟气层高度、热辐射、对流热、烟气毒性和能见度。

各因素应按以下要求确定：

1) 在疏散过程中，烟气层应始终保持的人群头部以上一定高度，人在疏散时不必要从烟气中穿过或受到热烟气的辐射热威胁。

2) 人体对烟气层等火灾环境的辐射热的耐受极限为 2.50kW / m²，即相当于上部烟气层的温度约为 180~200℃。

3) 人体可以短时间承受 100℃环境的对流热，当温度低于 60℃(水分饱和)时可以耐受大于 30min。

4) 在设计和评估时，如果空间内烟气的光密度不大于 0.10D / m，则视为各种毒性燃烧产物的浓度在 30min 内达不到人体的耐受极限，通常以一氧化碳的浓度为定量判定指标。在设计及评估中，应根据空间高度与大小以及可能的疏散时间来确定该光密度的大小。

5) 能见度的定量标准应根据建筑内的空间高度和面积大小确定。对于小空间，能见度指标取 5m；对于大空间，能见度指标取 10m。

2. 烟控系统的设计及其量化指标烟控系统的主要设计目标是：

1) 为人员疏散提供一个相对安全的区域，保证在疏散过程中不会受到火灾产生的烟气的伤害。

2) 为消防救援提供一个救援和展开灭火作业的安全通道和区域，免受火灾的影响。

3)及时排除火灾中产生的大量热量，减少对建筑结构的损伤。

由于烟控系统的目的是防止人员受到火灾烟气的影响，因此烟控系统设计应使烟层维持在距离地面一定的高度以上，这个高度又称为临界烟层高度。临界烟层的计算 $H=1.6+0.1(H_0 - h)$

3. 性能化设计评估对室内步行街排烟的要求

步行街顶棚设置自然排烟设施，自然排烟口的有效面积应计算获得且不应小于其地面面积的 25%。

4. 性能化设计评估对用于防火分隔的下沉广场的要求

1)不同防火分区通向下沉广场等室外开敞空间的安全出口，其最近边缘之间的水平距离应计算获得且不应小于 13m。室外开敞空间除用于人员疏散外不得用于其他商业或可能导致火灾蔓延的用途，其中用于疏散的净面积应计算获得且不应小于 169 m²。

2)下沉广场等室外开敞空间内应设置不少于 1 部直通地面的疏散楼梯。当连接下沉广场的防火分区需利用下沉广场进行疏散时，疏散楼梯的总净宽度不应小于任一防火分区通向室外开敞空间的设计疏散总净宽度。

3)确需设置防风雨篷时，防风雨篷不应完全封闭，四周开口部位应均匀布置，开口的面积应计算获得且不应小于该空间地面面积的 25%，开口高度不应小于 1m；开口设置百叶时，百叶的有效排烟面积可按百叶通风口面积的 60%计算。

【知识点 12】疏散时间和疏散通道

1. 人员疏散时间 (RSET)由火灾报警时间、人员疏散预动时间和人员从开始疏散到到达安全地点的行动时间三部分组成， $RSET=T_d+T_{pre}+kxT_t$ (3-46-1)，式中 T_d ——火灾报警时间； T_{pre} ——人员疏散预动时间； T_t ——人员疏散行动时间； k ——安全系数，一般取 1.50~2.00,采用水力模型计算时的安全系数取值宜比采用人员行为模型计算时的安全系数取值要大。

2. 疏散通道的有效宽度：人群的流动依赖于通道的有效宽度而不是通道的实际宽度，也就是说在人群和侧墙之间存在一个边界层。对于一个楼梯间来说，每侧的边界层大约是 0.15m。如果墙壁表面是粗糙的，那么这个距离可能会再大一些。而如果在通道的侧面有数排座位，如剧院或体育馆，则这个边界层是可以忽略的。在工程计算中，应从实际通道宽度中减去边界层的宽度，采用得到的有效宽度进行计算。典型通道的边界层宽度，如下表

类型	减少的宽度指标/cm	类型	减少的宽度指标/cm
楼梯间的墙	15	其他的障碍物	10
扶手栏杆	9	宽通道处的墙	46
剧院座椅	0	门	15
走廊的墙	20		

疏散通道或出口的净宽度应按下列要求计算：

- 1)对于走廊或过道，为从一侧墙到另一侧墙之间的距离。
- 2)对于楼梯间，为踏步两扶手间的宽度。
- 3)对于门，为门在其开启状态时的实际通道宽度。
- 4)对于布置固定座位的通道，为沿走道布置的座位之间的距离或两排座位中间最狭窄处之间的距离。

【知识点 13】消防站

《城镇消防站布局与技术装备配备标准》规定：消防站应选择在责任区的适中位置；消防站应设置在交通方便，利于消防车迅速出动的地点；消防站边界距小学校、医院、幼儿园、托儿所、影剧院、集市等人员密集的公共建筑和场所，不应小于 50m；在生产、储存易燃易爆物品和有害气体的地区，消防站应设置在常年主导风向的上风或侧风方向，其边界距液化石油气罐区、煤气站、氧气站等单位不宜小于 200m。

注意：1)消防站应根据责任区类别和扑救火灾的需要，确定站级，配备消防车（艇）、通信设备和其他技术装备。

2)城市消防站应从责任区的火灾危险性出发，根据重点单位、工商企业、人口密度、建筑状况以及交通道路、水源、地形等情况设置。根据《城市消防规划规范》(GB 51080—2015)，消防站的责任区面积应符合：普通消防站不宜大于 7k m²，设在近郊区的普通消防站不应大于 15k m²。 3) 每个消防站必须配备有线和无线通信设备。

第四篇 消防安全管理案例分析

【综合知识点 1】

1) 依据《中华人民共和国消防法》第三十九条关于生产、储存易燃易爆危险品的大型企业应建立单位专职消防队的规定，该单位建立了专职消防队。消防人员编制按《企业事业单位专职消防组织条例》规定，每台消防车设战斗员不少于 5 人，4 台车共 20 人，再加上正副队长、指导员、驾驶员、通信员等 30 人，已能满足要求，但是企业专职消防人员需要倒班工作，30 人的编制明显不够。

2) 依据《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》第二十三条规定，储备油库应建立义务消防队，配备相应的消防装备、器材，并组织开展消防业务学习和灭火技能训练，提高预防和扑救火灾的能力。该单位在各重点要害部位建立了义务消防组织，并在灭火预案中明确了灭火行动组、通信联络组、疏散引导组、安全防护救护组的职责。

3) 依据《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》，该储备油库属消防安全重点单位，应当设置或者确定消防工作的归口管理职能部门，并安排专职的消防安全管理人员；该单位安全环保部属于消防安全工作归口管理职能部门，在分管消防安全工作的油库副主任（消防安全管理人）的领导下开展工作，并对法定代表人油库主任即消防安全责任人负责。

4) 该储备油库建立健全了下列消防安全管理制度：

- ① 消防安全教育和培训制度。
- ② 油库防火巡查制度。
- ③ 消防安全检查和火灾隐患整改责任制度。
- ④ 消防值班制度。
- ⑤ 消防设施、器材维护、保养管理制度。
- ⑥ 动火、用电安全管理制度。
- ⑦ 专职和义务消防队的组织管理和灭火执勤制度。
- ⑧ 灭火和应急疏散预案演习、演练制度。
- ⑨ 防雷、防静电和电气设备的检查、检测和管理制度。
- ⑩ 消防安全工作考评和奖惩制度。

符合《机关、团体、企业、事业单位消防安全规定》的单位应建立健全包括消防安全教育、培训；防火巡查、检查；安全疏散设施管理；消防（控制室）值班；消防设施、器材维护管理；火灾隐患整改；用火、用电安全管理；易燃易爆危险物品和场所的防火防爆；专职和义务消防队的组织管理；灭火和应急疏散预案演练；燃气和电气设备的检查和管理（包括防雷、防静电）；消防安全工作考评和奖惩等在内的必要的消防安全管理制度和保障消防安全的操作规程。

【典型案例】 建设工程施工现场消防安全管理案例分析知识点

【综合知识点 1】

1. 施工现场出入口的设置应满足消防车通行的要求，并宜布置在不同方向，其数量不宜少于两个。当确有困难只能设置 1 个出入口时，应在施工现场内设置能满足消防车通行的环形道路。

2. 固定动火作业场所应布置在可燃材料堆场及其加工场、易燃易爆危险品库房等全年最小频率风向的上风侧；宜布置在临时办公用房、宿舍、可燃材料库房、在建工程等全年最小频率风向的上风侧。

3. 易燃易爆危险品库房应远离明火作业区、人员密集和建筑物相对集中区。可燃材料堆场及其加工厂、易燃易爆危险品库房不应布置在架空电力线下。

4. 防火间距规定：

- 1) 易燃易爆危险品库房与在建工程的防火间距不应小于 15m。
- 2) 可燃材料堆场及其加工厂、固定动火作业场与在建工程的防火间距不应小于 10m；
- 3) 其他临时用房、临时设施与在建工程的防火间距不应小于 6m；
- 4) 可燃材料堆场及其加工厂与固定动火作业场防火间距不应小于 10m；
- 5) 当办公用房、宿舍成组布置时，其防火间距可适当减少：

① 每组临时用房的栋数不超过 10 栋，组与组之间的防火间距不应小于 8m；

② 组内临时用房之间的防火间距不应小于 3.5m；当建筑构件燃烧性能等级为 A 级时，其防火间距可减少到 3m。

5. 临时消防车通道设置要求：

- 1) 临时消防车与在建工程、临时用房、可燃材料堆场及其加工厂的距离不宜小于 5m, 且不宜大于 40m。
- 2) 临时消防车通道设置环形有困难时, 应在消防车通道尽端设置尺寸不小于 12m×12m 的回车场。
- 3) 临时消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4m;
- 4) 临时消防车道的右侧应设置消防车行进路线指示标识;
- 5) 临时消防车道路基、路面及其下部设施应能承受消防车通行压力及工作荷载。

6. 下列建筑应设置环形临时消防车道

- 1) 建筑高度大于 24m 的在建工程;
- 2) 建筑工程单体占地面积大于 3000 m²的在建工程;
- 3) 超过 10 栋, 且为成组布置的临时用房。

临时消防救援场地的设置应符合下列要求:

- 1) 临时消防救援场地应在在建工程装饰装修阶段设置;
- 2) 临时消防救援场地应设置在成组布置的临时用房场地的长边一侧及在建工程的长边一侧;
- 3) 场地宽度应满足消防车正常操作要求且不应小于 6m, 与在建工程外脚手架的净距不宜小于 2m, 且不宜超过 6m。

7. 宿舍、办公用房的防火要求:

- 1) 建筑构件的燃烧性能等级应为 A 级。当采用金属夹芯板材时, 其芯材的燃烧性能等级应为 A 级。
- 2) 建筑层数不应超过 3 层, 每层建筑面积不应大于 300 m²;
- 3) 建筑层数为 3 层或每层建筑面积大于 200 m²时, 应设置不少于 2 部疏散楼梯, 房间疏散门至疏散楼梯的最大距离不应大于 25m;
- 4) 房间内任一点至最近疏散门的距离不应大于 15m, 房门的净宽度不应小于 0.8m。(50 m², 1.2m)
- 5) 单面布置用房时, 疏散走道的净宽度不应小于 1.0m。(1.5m)

8. 临时室外消防给水系统设置

设置条件:

- 1) 临时用房建筑面积大于 1000 m²或在建工程单体体积大于 10000m³时, 应设置临时室外消防给水系统;
- 2) 施工现场处于市政消火栓 150m 保护范围内且市政消火栓的数量满足室外消防用水量要求时, 可不设置临时室外消防给水系统。

设置要求:

- 1) 一般临时给水管网宜布置成环状;
- 2) 临时室外消防给水干管的管径应依据施工现场临时消防用水量和干管内水流计算速度进行确定, 且最小管径不应小于 DN100;
- 3) 室外消火栓距在建工程、临时用房及可燃材料堆场及其加工厂的外边线不应小于 5m;
- 4) 室外消火栓的间距不应大于 120m; 最大保护半径不应大于 150m。

9. 临时应急照明

设置场所:

- 1) 自备发电机房及变、配电房
- 2) 水泵房
- 3) 无天然采光的作业场所及疏散通道
- 4) 高度超过 100m 的在建工程的室内疏散通道
- 5) 发生火灾时仍需坚持工作的其他场所

设置要求:

- 1) 作业场所应急照明的照度不应低于正常工作所需照度的 90%, 疏散通道的照度值不应小于 0.5lx。
- 2) 临时消防应急照明灯具宜选用自备电源的应急照明灯具, 自备电源的连续供电时间不应小于 60min。

10. 在建工程及临时用房的下列场所应配置灭火器:

- 1) 易燃易爆危险品存放及使用场所;
- 2) 动火作业场所;
- 3) 可燃材料存放、加工及使用场所;

- 4) 厨房操作间、锅炉房、发电机房、变配电房、设备用房、办公用房、宿舍等临时用房;
- 5) 其他具有火灾危险的场所。

11. 消防安全管理制度主要内容:

- 1) 消防安全教育与培训制度
- 2) 可燃及易燃易爆危险品管理制度
- 3) 用火、用电、用气管理制度
- 4) 消防安全检查制度
- 5) 应急预案演练制度

【典型案例】高层民用建筑消防安全管理案例分析知识点

【知识点 1】重大火灾隐患的判定: 旅馆、公共娱乐场所、商店、地下人员密集场所未按规定设置自动喷水灭火系统或火灾自动报警系统应直接判定为重大火灾隐患。

人员密集场所,存在建筑物的安全出口数量不符合规定或被封堵;高层建筑和地下建筑未按规定设置疏散指示标志、应急照明或损坏率超过 30%;民用建筑内疏散走道、疏散楼梯间、前室室内的装修材料的燃烧性能低于 B1 级;人员密集场所内的疏散走道、楼梯间、疏散门或安全出口处设置栅栏、卷帘门的,应判定为重大火灾隐患。未按规定设置室内消火栓系统,或已设置但不能正常使用;消防用电设备未按规定采用专用的供电回路;违反规定,在公共场所使用可燃材料进行装修的,可综合判定为重大火灾隐患。

【知识点 2】消防安全重点单位和重点部位

1) 鉴于购物广场的建筑面积和使用功能,根据《中华人民共和国消防法》和《建设工程消防监督管理规定》的规定,判定该项目应报公安机关消防机构进行消防设计审核和消防验收,该项目需经开业前的消防安全检查合格后方可投入使用。

2) 鉴于该购物广场的建筑规模和使用性质,根据《中华人民共和国消防法》《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》《人员密集场所消防安全管理》(GA 654—2006)以及《建筑消防设施的维护管理》(GB 25201—2010)的规定,该购物广场应被确定为消防安全重点单位。

该单位应明确法人代表为消防安全责任人;明确消防安全管理人和消防工作的归口管理职能部门;建立义务消防队;建立消防安全管理档案;制定全年消防工作计划,明确全年的消防工作目标、任务和管理措施并落实消防工作经费;制定消防安全管理制度和操作规程;明确各级各岗位的消防安全职责;开展防火巡查和防火检查,及时消除火灾隐患;落实消防设施、器材的维护、保养措施,与具有资质的消防设施维保单位签订消防设施维保合约,每年进行一次对消防设施的全面检测;

明确消防重点部位,加强重点部位的消防安全管理;制定消防应急预案,并定期组织演练;定期开展对本单位人员的消防培训教育,提高员工的消防安全意识;加强对建筑消防设施、器材的管理,确保消防设施、器材完好有效;将建筑消防设施纳入防火巡查内容,对建筑消防设施每月至少进行一次单项检查和保养;在地下商店实行严格的易燃易爆危险品及用火管理;对新员工进行上岗前的消防安全培训。

【知识点 3】

1) 法人单位的法定代表人或者非法人单位的主要负责人是单位的消防安全责任人,对本单位的消防安全工作全面负责。单位可以根据需要确定本单位的消防安全管理人。消防安全管理人对单位的消防安全责任人负责,实施、组织和落实消防安全管理工作。消防安全管理人应当定期向消防安全责任人报告消防安全情况,并及时报告涉及消防安全的重大问题。未确定消防安全管理人的单位,消防安全管理工作由单位消防安全责任人负责实施。

2) 易燃易爆产品生产、储运单位动用明火和进行散发火花作业必须实行严格的消防安全管理,禁止在具有火灾、爆炸危险的场所使用明火。因施工或检修需要进行明火作业的,动火部门和人员应当按照用火管理制度办理审批手续并落实现场监护人,在确认无火灾、爆炸危险后方可动火作业。动火作业人员应当遵守消防安全规定,并落实相应的消防安全措施。易燃易爆危险物品和场所应有具体的防火防爆措施,电焊、气焊、电工等特殊工种人员必须持证上岗。

【知识点 4】消防档案

1) 依据《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》第四十一条规定,消防安全重点单位应当建立健全消防档案。

2) 依据《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》第四十一条、第四十二条和第四十三条规定,消

防档案应当包括消防安全基本情况和消防安全管理情况。消防档案应当翔实，全面反映单位消防工作的基本情况，并附有必要的图表，根据情况变化及时更新。

消防安全基本情况应当包括以下内容：单位基本概况和消防安全重点部位情况；建筑物或者场所施工、使用或者开业前的消防设计审核、消防验收以及消防安全检查的有关文件、资料；消防管理组织机构和各级消防安全责任人；消防安全制度；消防设施、灭火器材情况；专职消防队和义务消防队的人员及其消防装备配备情况；与消防安全有关的重点工种人员情况；新增消防产品、防火材料的合格证明材料；灭火和应急疏散预案。

消防安全管理情况应当包括以下内容：公安消防机构填发的各种法律文书；消防设施定期检查记录、自动消防设施全面检查测试的报告以及维修保养的记录；火灾隐患及其整改情况记录；防火检查、巡查记录；有关燃气、电气设备检测（包括防雷、防静电）等记录资料；消防安全培训记录；灭火和应急疏散预案的演练记录；火灾情况记录；消防奖惩情况记录。

【知识点 5】应急预案

1) 消防安全重点单位制定的灭火和应急疏散预案应包括下列内容：

- ①组织机构，包括：灭火行动组、通信联络组、疏散引导组、安全防护救护组。
- ②报警和接警处置程序。
- ③应急疏散的组织程序和措施。
- ④扑救初起火灾的程序和措施。
- ⑤通信联络、安全防护救护的程序和措施。

2) 消防安全重点单位应当按照灭火和应急疏散预案，至少每半年进行一次演练，并结合实际不断完善预案。其他单位应当结合本单位实际，参照制定相应的应急方案，至少每年组织一次演练。

消防灭火疏散演练预案应根据人员调整及时调整。消防演练时，应当设置明显标志并事先告知演练范围内的人员。

第五篇 火灾案例分析

【综合知识点 1】火灾案例分析框架

- 1) 梳理题目中情景描述(要素和数据)，明确考评主体；
- 2) 梳理案例中起火场所的基本情况、起火的经过、火灾扑救经过、人员伤亡及原因等情况的描述；
- 3) 明确造成火灾的直接原因(操作不当、电气短路、纵火等)和间接原因、火灾的教训(消防管理不到位、工作人员培训不到位、火灾时不懂逃生方法等)、违反消防法规及标准情况(安全出口情况、消防设施的配置及运行状况、室内装修材料、建筑物总平面布局和平面布置情况等)、监管的缺失等问题。