

消防工程师

消防安全技术实务

冲刺串讲班

授课教师：王培山





第一篇 消防基础知识



第一节 燃烧



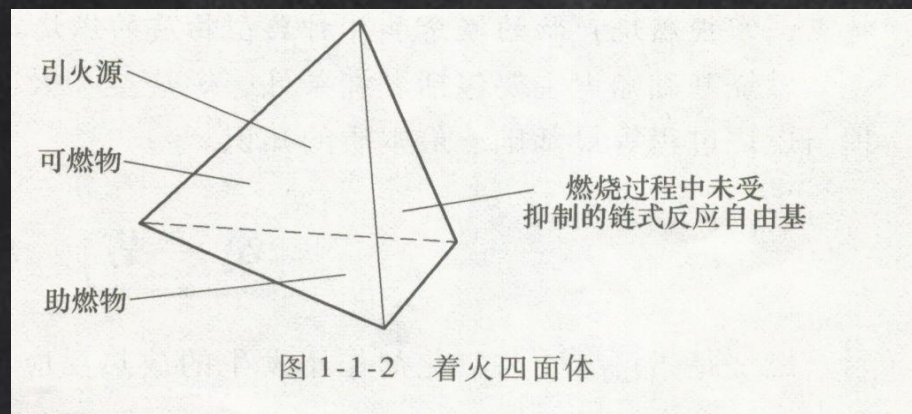
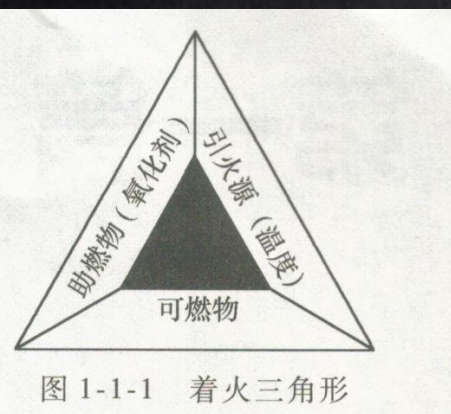
第一节 燃烧

一、燃烧条件

1、燃烧的条件：

燃烧的**必要条件**，即可燃物、助燃物和引火源。

持续的必要条件，即可燃物、助燃物、引火源和链式反应自由基。





第一节 燃烧

二、燃烧的类型及特点

燃烧形式	燃烧分类	燃烧定义及现象	特点/举例
气体燃烧	扩散燃烧	边混合边燃烧	稳定、火焰温度低；不发生回火现象
	预混燃烧	预先同空气（或氧气）混合，带有冲击力的燃烧	速度快、温度高； $V_{\text{流速}} > V_{\text{燃烧速度}}$ ：不回火 $V_{\text{流速}} < V_{\text{燃烧速度}}$ ：回火
液体燃烧	闪燃	易燃或可燃液体挥发出来的蒸气分子与空气混合后，达到一定的浓度时，遇引火源发生一闪即灭的现象	闪点则是指易燃或可燃液体表面产生闪燃的最低温度。
	沸溢	重油+乳化水（少）沸腾，往上走	热波使乳化水气化形成油包气的气泡
	喷溅	重油，热波往下走达到水垫层，水大量蒸发，将热油抛向空中	发生沸溢要比发生喷溅的时间早得多





第一节 燃烧

燃烧形式	燃烧分类	燃烧定义及现象	特点/举例
固体燃烧	蒸发燃烧	先熔融蒸发，随后蒸气与氧气发生燃烧反应。	硫、磷、钾、松香、沥青、樟脑、萘
	表面燃烧	在可燃物的表面由氧和物质直接作用，无焰燃烧	如木炭、焦炭、铁、铜等
	分解燃烧	先发生热分解，挥发分与氧发生燃烧反应	木材、煤、合成塑料
	阴燃	空气不流通、温度较低、水分多，只冒烟而无火焰，无焰燃烧	纸张、锯末、纤维织物、胶乳橡胶堆积





第一节 燃烧

例1. 对于原油储罐，当罐内原油发生燃烧时，不会发生（ ）。(2016真题)

- A.闪燃
- B.热波
- C.蒸发燃烧
- D.阴燃





第一节 燃烧

例1. 对于原油储罐，当罐内原油发生燃烧时，不会发生（ ）。(2016真题)

- A.闪燃
- B.热波
- C.蒸发燃烧
- D.阴燃

答案：D





第一节 燃烧

三、燃烧产物

1、**二氧化碳**和**一氧化碳**是燃烧产生的两种主要燃烧产物。

2、不同金属燃烧时火焰颜色如下：

金属	Na	K	Ca	Ba	Sr	Cu	Mg
火焰颜色	黄	紫	砖红	绿	红	蓝	白

钠钾钙钡锶铜镁

黄紫砖绿红蓝白





第一节 燃烧

3、常见可燃物的燃烧产物

常见可燃物的燃烧产物	
物质名称	主要燃烧产物
羊毛	二氧化碳、一氧化碳、硫化氢、氨、氰化物
聚四氟乙烯	二氧化碳、一氧化碳、氟化氢
聚苯乙烯	二氧化碳、一氧化碳、苯、甲苯、乙醛
尼龙	二氧化碳、一氧化碳、氨、氰化物、乙醛
酚醛树脂	二氧化碳、一氧化碳、氰化物
聚氨酯	二氧化碳、一氧化碳、氰化物
环氧树脂	二氧化碳、一氧化碳、丙醛
聚氯乙烯	二氧化碳、一氧化碳、氯化氢、光气、氯气





第一节 燃烧

4、高聚物的燃烧产物

类型	特点	产物	举例
含碳和氢的高聚物	有熔滴	CO	聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯
含有氧的高聚物	变软，无熔滴	CO	有机玻璃、赛璐珞
含有氮的高聚物	有熔滴	CO、NO、HCN	三聚氰胺甲酸树脂、尼龙
含有氯的高聚物	无熔滴，有炭瘤	HCl，有毒且溶于水后有腐蚀性	聚氯乙烯
木粉填料的酚醛树脂		有毒的酸蒸气	





第一节 燃烧

例题: 聚氯乙烯电缆燃烧时, 燃烧产物有()。-2018真题

- A、炭瘤
- B、氮氧化物
- C、腐蚀性气体
- D、熔滴
- E、水蒸气





第一节 燃烧

例题: 聚氯乙烯电缆燃烧时, 燃烧产物有()。-2018真题

- A、炭瘤
- B、氮氧化物
- C、腐蚀性气体
- D、熔滴
- E、水蒸气

答案: AC E





第二章 火灾及爆炸



第二章 火灾及爆炸

一、火灾分类

1、按照燃烧的性质分类

A类火灾：固体物质火灾。例如，木材、棉、毛、麻、纸张等火灾。

B类火灾：液体或可熔化固体物质火灾。例如，汽油、煤油、原油、甲醇、乙醇、**沥青、石蜡**等火灾。

C类火灾：气体火灾。例如，煤气、天然气、甲烷、乙烷、氢气、乙炔等火灾。





第二章 火灾及爆炸

D类火灾：金属火灾。例如，钾、钠、镁、钛、锆、锂等火灾。

E类火灾：带电火灾。物体带电燃烧的火灾。例如，变压器等设备的电气火灾等。

F类火灾：烹饪器具内的烹饪物（如动物油脂或植物油脂）火灾。

固、液、气、金、电、烹-姑爷去金店烹饪





第二章 火灾及爆炸

例题1. 下列物质中，火灾分类属于A类火灾的是（ ）。

-2017年真题

- A.石蜡 B.沥青 C.钾 D.棉布





第二章 火灾及爆炸

例题1. 下列物质中，火灾分类属于A类火灾的是（ ）。

-2017年真题

A.石蜡 B.沥青 C.钾 D.棉布

答案：D





第二章 火灾及爆炸

二、建筑火灾蔓延的机理与途径

1、火灾蔓延的传热基础

1) 热量传递有三种基本方式，即**热传导、热对流和热辐射**。

2) 热传导又称导热，属于接触传热（**内部**），热导率大的物体，利于火势传播和蔓延。

3) 辐射是物体通过电磁波来传递能量的方式；**物质热值越大，火焰温度越高，热辐射也越强。**





第二章 火灾及爆炸

4) 热对流又称对流，是指流体各部分之间发生相对位移；通风孔洞面积**越大**，热对流的速度**越快**；通风孔洞所处位置**越高**，对流速度**越快**。热对流对**初期**火灾发展其重要作用





第二章 火灾及爆炸

2、建筑火灾烟气的流动过程

(1) 顶棚射流

假设顶棚距离可燃物的垂直高度为 H ，多数情况下顶棚射流层的厚度约为距离顶棚以下高度 H 的**5%-12%**。

而顶棚射流层内最大温度和最大速度出现在距离顶棚以下高度 H 的**1%**处。

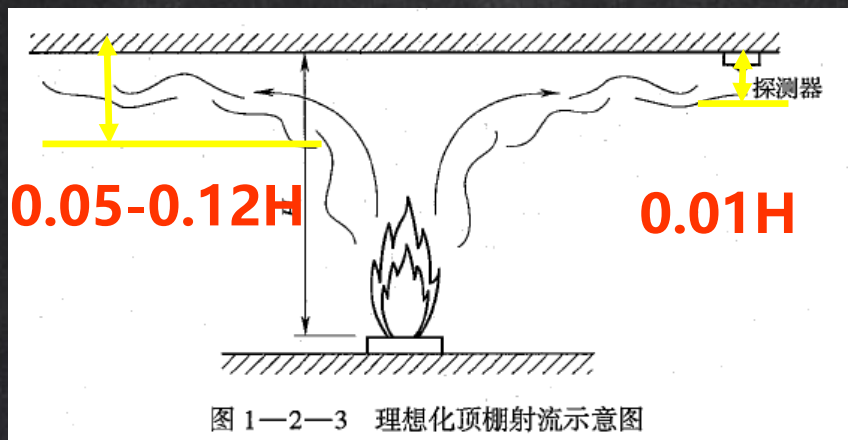


图 1—2—3 理想化顶棚射流示意图



第二章 火灾及爆炸

例题：建筑保温材料内部传热的主要方式是（ ）。

(2017真题)

- A. 绝热
- B. 热传导
- C. 热对流
- D. 热辐射





第二章 火灾及爆炸

例题：建筑保温材料内部传热的主要方式是（ ）。

(2017真题)

- A. 绝热
- B. 热传导
- C. 热对流
- D. 热辐射

答案： B 热传导主要是内部传热





第二章 火灾及爆炸

三、防火/灭火的基本原理与方法

1、灭火的基本原理与方法

灭火方法	灭火原理	举例
冷却	可燃固体，将其冷却在燃点以下；对于可燃液体，将其冷却在闪点以下	水扑火一般固体物质的火灾
隔离	将可燃物与氧气、火焰隔离。	泡沫覆盖；关闭输送可燃液/气体的管道上阀门。
窒息	降低空间的氧浓度（<15%）	二氧化碳、氮气、蒸汽
化学抑制	抑制自由基的产生或降低自由基浓度	干粉、七氟丙烷；但是对固体深位火灾效果不理想





第二章 火灾及爆炸

例题1：下列灭火剂中，在灭火过程中含有窒息灭火机理的有（ ）。2015真题

A.二氧化碳 B.泡沫 C.直流水 D.水喷雾 E.氮气





第二章 火灾及爆炸

例题1：下列灭火剂中，在灭火过程中含有窒息灭火机理的有（ ）。2015真题

A.二氧化碳 B.泡沫 C.直流水 D.水喷雾 E.氮气

【答案】 ABDE





第二章 火灾及爆炸

例题2：下列灭火剂中，在灭火过程中具有化学抑制灭火机理的是（ ）。

- A.水喷雾灭火系统
- B.二氧化碳灭火系统
- C.泡沫灭火系统
- D.干粉灭火系统





第二章 火灾及爆炸

例题2：下列灭火剂中，在灭火过程中具有化学抑制灭火机理的是（ ）。

- A.水喷雾灭火系统
- B.二氧化碳灭火系统
- C.泡沫灭火系统
- D.干粉灭火系统

【答案】 D





第二章 火灾及爆炸

四、爆炸极限

- 1、爆炸极限是物质发生爆炸必须具备的**浓度范围**，分爆炸**上限**和爆炸**下限**（体积分数）。
- 2、火源能量的影响。引燃混合气体的火源**能量越大**，可燃混合气体的爆炸极限范围**越宽**，爆炸危险性**越大**。
- 3、初始压力的影响。可燃混合气体初始压力**增加**，爆炸范围**增大**，爆炸危险性增加。**干燥的一氧化碳**和空气的混合气体，压力上升，其爆炸极限范围缩小。





第二章 火灾及爆炸

4、初温对爆炸极限的影响。混合气体初温越高，混合气体的爆炸极限范围**越宽**，爆炸危险性**越大**。

5、惰性气体的影响。可燃混合气体中加入惰性气体，会使爆炸极限范围**变窄**，一般上限降低，下限变化比较复杂。

火源能量、初始压力（干燥CO除外）、初温均为正影响

惰性气体是负影响





第二章 火灾及爆炸

例1：下列初始条件中，可使甲烷爆炸极限范围变窄的是
()。(2017真题)

- A. 注入氮气
- B. 提高温度
- C. 增大压力
- D. 增大点火能量





第二章 火灾及爆炸

例1：下列初始条件中，可使甲烷爆炸极限范围变窄的是
()。(2017真题)

- A. 注入氮气
- B. 提高温度
- C. 增大压力
- D. 增大点火能量

答案：A





第三章 易燃易爆危险品



第三章 易燃易爆危险品

一、易燃固体、易于自燃的物质、遇水放出易燃气体的物质

1、易燃固体的火灾危险性

- 1) 燃点低、易点燃：着火点一般都在**300°C**以下
- 2) 遇酸、氧化剂易燃易爆。





第三章 易燃易爆危险品

3) 本身或燃烧产物有毒：**硫黄、三硫化四磷；硝基化合物、硝基棉及其制品、重氮氨基苯**等易燃固体在燃烧的条件下都有可能爆炸，燃烧时还会产生大量的**一氧化碳、氰化氢等**





第三章 易燃易爆危险品

2、易于自燃的物质

1) 易于自燃物质的分类

- 发火物质。是指即使只有少量与空气接触，在不到**5 min**内便燃烧的物质，如**白磷、三氯化钛**等。
- 自热物质。是指发火物质以外的与空气接触无须能源供应便能自己发热的物质，如**赛璐珞碎屑、油纸、潮湿的棉花**等。





第二篇 建筑防火



第一章 生产和储存物品的火灾危险性



第一章 生产和储存物品的火灾危险性

一、生产/储存的火灾危险性举例

1、实务教材表2-2-1、表2-2-3及表2-2-4 (**重点**)





第一章 生产和储存物品的火灾危险性

知识点一：可燃气体

- 1、乙类气体：氨+一氧化碳
- 2、**水**煤气或**焦**炉煤气 (H_2+CO) 为**甲**类：**甲**浇水
- 3、**发**生炉煤气或鼓**风**炉煤气(CO)为**乙**类：**乙**发疯





第一章 生产和储存物品的火灾危险性

知识点二：不同油品储存的火灾危险性总结

甲：汽油、原油、石脑油（**甲类原、石、汽**）

乙：煤油、松节油、溶剂油、樟脑油、轻质柴油（**一枚送
几张-乙、煤、松、剂、樟**）

丙：动物油、植物油、机油、重油、润滑油、重质柴油、
甘油、蜡油、变压器油

丙类：**重柴、蜡、甘、润滑、变；动物、植物、加机油**





第一章 生产和储存物品的火灾危险性

知识点三：

一般来说，闪点：甲* < 乙* < 丙*

但是**乙醛** (-39°C) < **甲醛** (85°C)





第一章 生产和储存物品的火灾危险性

知识点四：

- 1、带“**硝化**”的大部分是甲类；硝化纤维漆布，硝化纤维色片除外
- 2、带“**硝酸**”的大部分是乙类；硝酸乙酯及硝酸铵除外
- 3、“**赛璐珞棉**”是甲类；“赛璐珞板（片）”是乙类
- 4、“硝化纤维胶片”是甲类；“硝化纤维漆布”，“硝化纤维色片”是乙类
- 5、乙类气体：氨、氧（CO，O₂）、氟、液氯





第一章 生产和储存物品的火灾危险性

知识点五：生产和储存的火灾危险性不同的有：

名称	生产	储存	备注
冰醋酸	甲（冰醋酸裂解）	乙	工序
白兰地	甲	丙（成品库）	
煤/活性炭/谷物/面粉	乙（煤粉厂房/活性炭制造/谷物筒仓/面粉碾磨车间）	丙	工序
植物油	甲（浸出车间）	丙	工序
不燃金属/保温瓶、玻璃、陶瓷等	丁（金属冶炼锻造等/保温瓶胆厂房/玻璃原料融化/陶瓷烘干）	戊	工序
漆布/油布/油纸/油绸	丙	乙	





第一章 生产和储存物品的火灾危险性

例题：下列生产厂房的火灾危险性不属于丙类的是（ ）

- A.木材加工厂房
- B.植物油浸出厂房
- C.服装加工厂房
- D.沥青加工厂房





第一章 生产和储存物品的火灾危险性

例题：下列生产厂房的火灾危险性不属于丙类的是（ ）

- A.木材加工厂房
- B.植物油浸出厂房
- C.服装加工厂房
- D.沥青加工厂房

答案：B





第一章 生产和储存物品的火灾危险性

例题：下列物品中，储存与生产火灾危险性类别不同的有

() -2017真题

A.铝粉 B.竹藤家具 C.漆布 D.桐油织布 E.谷物面粉





第一章 生产和储存物品的火灾危险性

例题：下列物品中，储存与生产火灾危险性类别不同的有

() -2017真题

A.铝粉 B.竹藤家具 C.漆布 D.桐油织布 E.谷物面粉

答案：CDE





第一章 生产和储存物品的火灾危险性

例题：下列储存物品中，不属于甲类2项火灾危险性分类的有（ ）。

- A. 乙烯
- B. 一氧化碳
- C. 碳化铝
- D. 硫化氢





第一章 生产和储存物品的火灾危险性

例题：下列储存物品中，不属于甲类2项火灾危险性分类的有（ ）。

- A. 乙烯
- B. 一氧化碳
- C. 碳化铝
- D. 硫化氢

答案：B CO属于乙类





第一章 生产和储存物品的火灾危险性

2、厂房不同种火灾危险性判定

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：





第一章 生产和储存物品的火灾危险性

厂房类别	占地面积	措施	判定结果
任意火灾危险性 不同的两类生产	危险性较大部分占本层或防火分区面积的 < 5%	不足以蔓延 或采取了有效的防火措施	按危险性 较小 的判定
丁戊类 厂房	喷漆工段占本层或防火分区面积的 < 10%		
	喷漆工段占本防火分区面积的 ≤ 20%	1) 封闭 喷漆工艺 2) 封闭喷漆空间内保持 负压 3) 油漆工段设置 可燃气体探测 报警系统或 自动抑爆 系统,	





第一章 生产和储存物品的火灾危险性

例题：某单层植物油生产厂房内设有植物油的浸出车间和精炼车间，且浸出车间和精炼车间所占该厂房建筑面积的5%和12%，该植物油生产厂房的火灾危险性为（ ）。

- A.甲类 B.乙类
- C.丙类 D.丁类

答案：A





第一章 生产和储存物品的火灾危险性

3、不同种物质的储存火灾危险性判定

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。





第一章 生产和储存物品的火灾危险性

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。

注意：

1、未包含临界值

2、包装物大于物品本身重量，不是总重量

3、体重24kg





第一章 生产和储存物品的火灾危险性

例题：某百货、陶瓷器具、玻璃制品、塑料玩具、自行车。

该仓库的火灾危险性类别应确定为()-2015真题

A.甲类 B.乙类 C.丙类 D.丁类





第一章 生产和储存物品的火灾危险性

例题：某百货、陶瓷器具、玻璃制品、塑料玩具、自行车。

该仓库的火灾危险性类别应确定为()-2015真题

A.甲类 B.乙类 C.丙类 D.丁类

答案：C





第二章 建筑分类与耐火等级



第二章 建筑分类与耐火等级

1、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 $27m < h \leq 54m$	建筑高度 $h \leq 27m$
	包括设置 商业服务网点 的住宅建筑		
公共建筑	1. 建筑高度 $h > 50m$ 的公共建筑 2. 建筑高度 $h > 24m$ 部分，任一楼层（指的是楼板的高度）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、独立建造 的老年人照料设施 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	除住宅建筑 and 一类高层公共建筑外的其他高层民用建筑	1. 建筑高度大于24m的单层公共建筑 2. 建筑高度 $h \leq 24m$ 的其他公共建筑



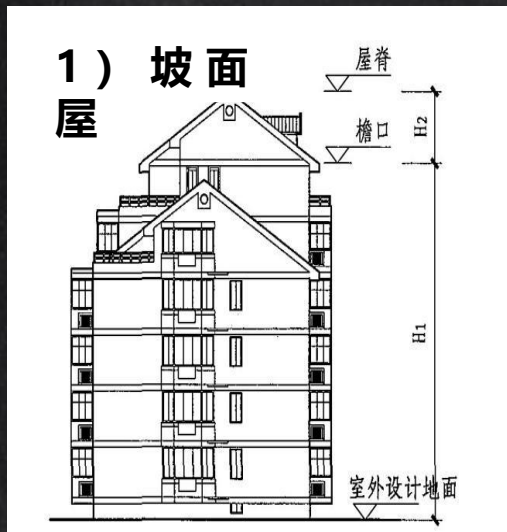


第二章 建筑分类与耐火等级

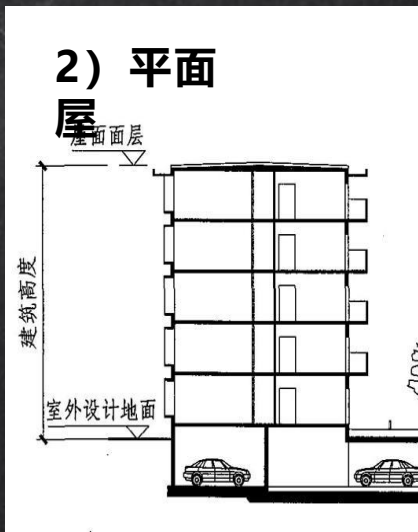
二、建筑高度计算

1、不同建筑的高度计算：

起：从室外设计地面算起 止：坡屋面/平屋面/多种形式的屋面



建筑高度 $H = H_1 + \frac{1}{2}H_2$ ；坡度不小于3%



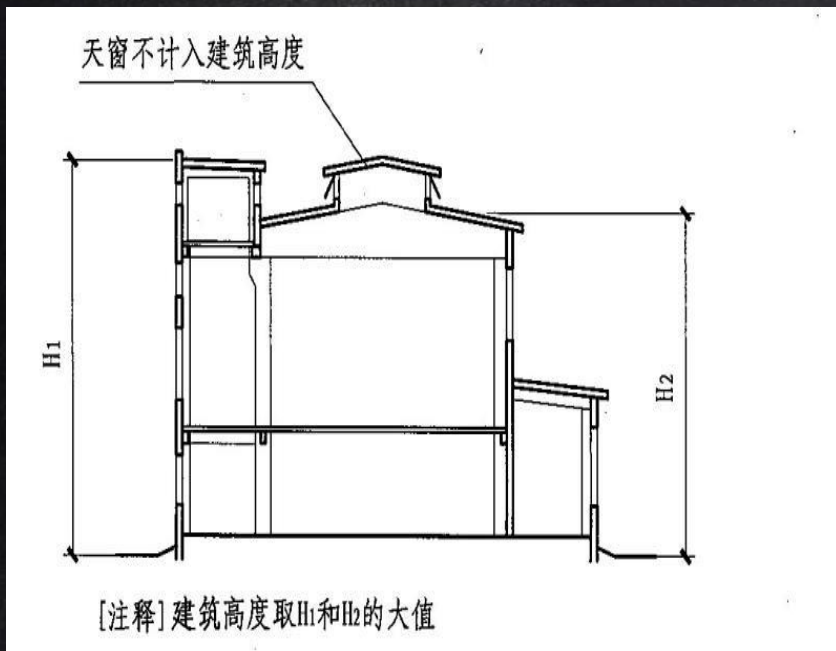
女儿墙不计入建筑高度





第二章 建筑分类与耐火等级

3) 多种形式的屋面



建筑高度取 H_1 和 H_2 的较大值





第二章 建筑分类与耐火等级

4) 台阶式地坪

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。



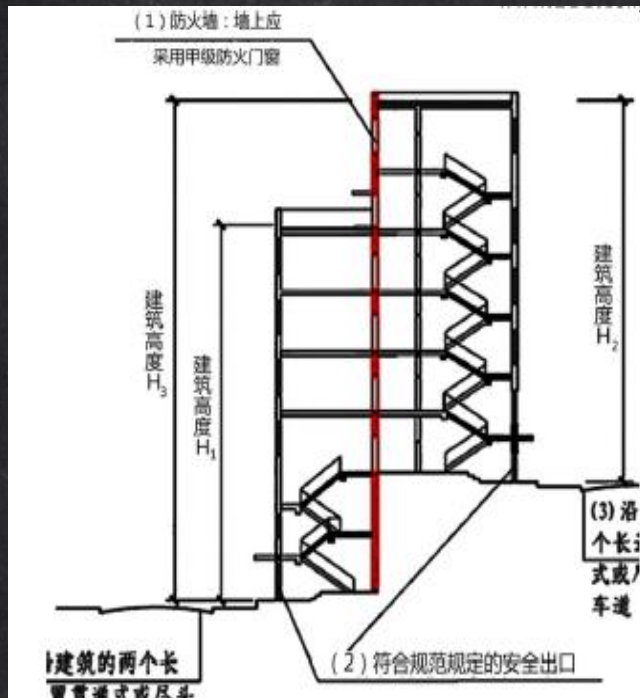


第二章 建筑分类与耐火等级

台阶式地坪：

- 1、三条同时满足，建筑高度分别确定 (H_1/H_2)
- 2、任一条不满足时，建筑高度按最大确定 (H_3)

强 (墙) 盗 (道) 出 (出
口) 来,各自散 (算)

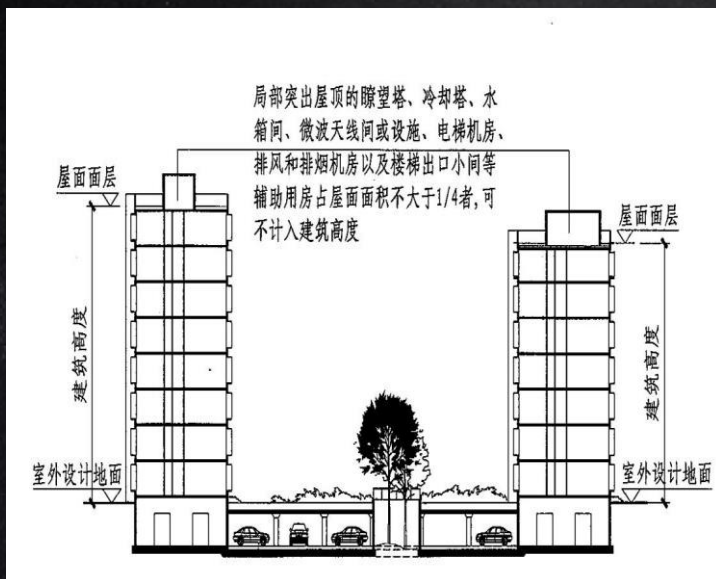




第二章 建筑分类与耐火等级

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。

-所有建筑





第二章 建筑分类与耐火等级

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**或建筑的地下室、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。**-仅针对于住宅建筑**





第二章 建筑分类与耐火等级

做题思路（以平屋面为例）：

第一步：计算室外设计地面至平屋面层高度： H_1

第二步：是否存在屋顶局部用房，如占地 $> 1/4$ 时将其高度计入总高度 H_2

第三步：判定是住宅建筑还是公共建筑（商业服务网点是住宅）。

如为公共建筑，高度为 H_2

如为住宅：看一下是否有符合高度不计的情况，如果有 (h) ，将其减掉，为 $H_2 - h$





第二章 建筑分类与耐火等级

例题：某住宅建筑，一层为商业服务网点，二至十五层为单元式住宅，每层建筑面积为 1600m^2 ；建筑首层室内地坪标高为 $\pm 0.000\text{m}$ ，室外地坪标高为 -0.300m ，住宅平屋面面层标高为 50.7m ，女儿墙顶部标高为 51.9m 。该建筑物顶部有局部突出屋顶的辅助用房，该辅房高为 2m ，面积为 400m^2 ，根据《建规》该建筑高度应为（ ） m 。

- A. 50.7 B. 51 C. 53 D. 52.7





第二章 建筑分类与耐火等级

解答：B

第一步： $50.7 - (-0.3) = 51\text{m}$ ，其中女儿墙不计

第二步：屋顶局部用房： $400/1600 = 1/4$ ，临界值不计高度，

第三步：住宅室内外高差 0.3m 不计，则 $51 - 0.3 = 50.7\text{m}$

所以最终高度为： 51m 选B





第二节 建筑耐火等级



第二节 建筑耐火等级

一、建筑材料燃烧性能及分级

1、建筑材料燃烧性能等级的附加信息和标识

示例：GB 8624 B1 (B-s1, d0, t1) , 表示属于难燃B1级建筑材料及制品, 燃烧性能细化分级为B 级, 产烟特性等级为s1级, 燃烧滴落物 / 微粒等级为d0级, 烟气毒性等级为t1级。

TSD: 毒烟滴

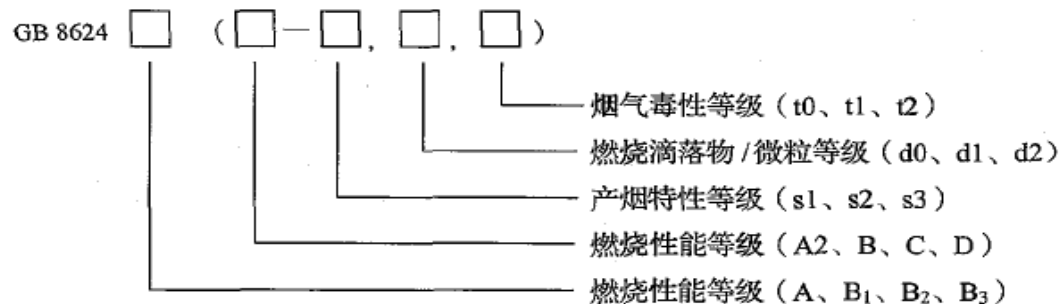


图 2—3—1 燃烧性能等级标识示意





第二节 建筑耐火等级

例：根据《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624 - 2012，建筑材料及制品性能等级标识GB8624B1（B - S1，d0，t1）中，t1表示（ ）等级。（2016真题）

- A.烟气毒性
- B.燃烧滴落物/颗粒
- C.产烟特性
- D.燃烧持续时间

答案：A





第二节 建筑耐火等级

2、建筑构件的耐火极限

耐火极限是指在标准耐火试验条件下，建筑构件、配件或结构从受到火的作用时起，至失去承载能力、完整性或隔热性时止所用时间，用小时（h）表示。





第二节 建筑耐火等级

h:建筑构件、配件或结构从受到火的作用时起至	失去（或）	指标
	承 载 能力	承重或非承重建筑构件在一定时间内抵抗垮塌的能力（ 坍塌 ）
	完 整 性	一定时间内防止火焰和热气穿透或在背火面出现火焰的能力（ 热、火穿透 ）
	隔 热作用	耐火隔热性，指一定时间内其背火面温度不超过规定值的能力（ 超温 ）

注意：

- 1、**承载能力** > **完整性** > **隔热** 记忆： 再（载） 整个（隔）
- 2、任一指标超标，耐火极限时间即告终





第二节 建筑耐火等级

例：在标准耐火试验条件下对4组承重墙试件进行耐火极限测定，实验结果如下表所示，表中数据正确的试验序号是（ ）。 （2017真题）

序号	承载能力 (min)	完整性 (min)	隔热性 (min)
1	130	120	115
2	130	135	115
3	115	120	120
4	115	115	120

- A. 序号2 B. 序号1 C. 序号3 D. 序号4





第二节 建筑耐火等级

例：在标准耐火试验条件下对4组承重墙试件进行耐火极限测定，实验结果如下表所示，表中数据正确的试验序号是（ ）。 （2017真题）

序号	承载能力 (min)	完整性 (min)	隔热性 (min)
1	130	120	115
2	130	135	115
3	115	120	120
4	115	115	120

A. 序号2 B. 序号1 C. 序号3 D. 序号4

答案：B





第二节 建筑耐火等级

二、建筑耐火等级

一) 建筑耐火等级的确定

- 1、将耐火等级为一级的建筑物楼板的耐火极限定为1.5 h, 二级建筑物楼板的耐火极限定为1 h。





第二节 建筑耐火等级

二) 厂房和仓库的耐火等级

构件名称		耐火等级			
		一级	二级	三级	四级
墙	防火墙	不然性3.00	不然性3.00	不然性3.00	不然性3.00
	承重墙	不然性3.00	不然性2.50	不然性2.00	难燃性0.50
	楼梯间、前室的墙、电梯井的墙	不然性2.00	不然性2.00	不然性1.50	难燃性0.50
	疏散走道两侧的墙	不然性1.00	不然性1.00	不然性0.50	难燃性0.25
	非承重外墙、房间隔墙	不然性0.75	不然性0.50	难燃性0.50	难燃性0.25
柱		不然性3.00	不然性2.50	不然性2.00	难燃性0.50
梁		不然性2.00	不然性1.50	不然性1.00	难燃性0.50
楼板		不然性1.50	不然性1.00	不然性0.75	难燃性0.50
屋顶承重构件		不然性1.50	不然性1.00	难燃性0.50	可燃性
疏散楼梯		不然性1.50	不然性1.00	不然性0.75	可燃性
吊顶 (包括吊顶格栅)		不然性0.25	难燃性0.25	难燃性0.15	可燃性





第二节 建筑耐火等级

1、承重、梯板

构件名称		耐火等级		
		一级	二级	三级
承重	承重墙	不燃性3.00	不燃性2.50	不燃性2.00
	柱	不燃性3.00	不燃性2.50	不燃性2.00
	梁	不燃性2.00	不燃性1.50	不燃性1.00
	屋顶承重构件	不燃性1.50	不燃性1.00	难燃0.50
梯板	楼板	不燃性1.50	不燃性1.00	不燃性0.75
	疏散楼梯	不燃性1.50	不燃性1.00	不燃性0.75





第二节 建筑耐火等级

2、墙及吊顶

构件名称		耐火等级		
		一级	二级	三级
墙	防火墙	不燃性3.00	不燃性3.00	不燃性3.00
	楼梯间、前室的墙、电梯井的墙	不燃性2.00	不燃性2.00	不燃性1.50
	疏散走道两侧的隔墙	不燃性1.00	不燃性1.00	不燃性0.50
	非承重外墙（房间隔墙）	不燃性0.75	不燃性0.50	难燃性0.50
吊顶	吊顶（包括吊顶搁棚）	不燃性0.25	难燃性0.25	难燃性0.15





第二节 建筑耐火等级

例题1：某二级耐火等级的单层家具生产厂房，屋顶承重构件为钢结构，当采用防火涂料对该屋顶承重构件进行防火保护时，其耐火极限不应小于（ ）h。2015真题

- A.0.50 B.1.00
C.1.50 D.2.00

答案：B





第二节 建筑耐火等级

三) 民用建筑的耐火等级

构件名称	耐火等级		
	一级	二级	三级
非承重墙	不燃性1.00	不燃性1.00	不燃性0.50
楼板	不燃性1.50	不燃性1.00	不燃性0.50
屋顶承重构件	不燃性1.50	不燃性1.00	可燃性0.50
疏散楼梯	不燃性1.50	不燃性1.00	不燃性0.50





第二节 建筑耐火等级

例题1：某建筑高度为150m的广播电视大厦，地上50层，其20层楼板的耐火极限不应低于（ ）。

A.0.25h B.1.50h C.2.00h D.3.00h

答案：C 超过100m的民建，楼板耐火等级为2.00h





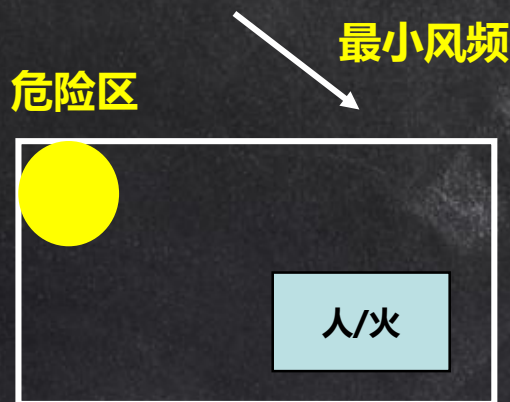
第三节 总平面布局与平面布置



第三节 总平面布局与平面布置

一、总平面布局

- 1、“危险场所”布置在“人/火”的全年最小频率风向的上风侧。谁危险谁在最小风频上风侧
- 2、遇水发生反应的应避免被水淹没（电石、活泼金属仓库）。
- 3、易燃性液体储罐、发电厂布置在地势较低的位置；储罐在高位应采取防护措施。





第三节 总平面布局与平面布置

例1：某机械加工厂所在地区的全年最小频率风向为西南风，最大频率风向为西北风，在厂区内新建一座总储量15t的电石仓库。该电石仓库的下列选址中符合防火要求的是（ ）。(2016真题)

- A.生产区内的西南角，靠近需要电石的戊类厂房附近地势比较低的位置
- B.辅助生产区内的东南角，地势比较低的位置
- C.储存区内的东北角，地势比较高的位置
- D.生产区内的东北角，靠近需要电石的戊类厂房附近地势比较低的位置





第三节 总平面布局与平面布置

答案：C





第三节 总平面布局与平面布置

二、防火间距

一) 厂房间与乙丙戊类仓库、民建的防火间距





第三节 总平面布局与平面布置

名称			甲类 厂房	乙类厂房 (仓 库)			丙、丁、戊类厂房 (仓库)				民用建筑				
			单、 多层	单、多层	高层	单、多层			高层	裙房, 单、多 层			高层		
			一、 二级	一、 二级	三级	一、 二级	一、 二级	三级	四级	一、 二级	一、 二级	三级	四级	一类	二类
甲类厂房	单、多层	一、二级	12	12	14	13	12	14	16	13	25			50	
乙类厂房	单、多层	一、二级	12	10	12	13	10	12	14	13					
		三级	14	12	14	15	12	14	16	15					
丙类厂房	单、多层	一、二级	13	13	15	13	13	15	17	13	25			50	
		三级	13	13	15	13	13	15	17	13					
		四级	13	13	15	13	13	15	17	13					
	高层	一、二级	13	13	15	13	13	15	17	13					
丁、戊类 厂房	单、多层	一、二级	12	10	12	13	10	12	14	13	10	12	14	20	15
		三级	14	12	14	15	12	14	16	15	12	14	16	25	20
		四级	16	14	16	17	14	16	18	15	14	16	18		
	高层	一、二级	13	13	15	13	13	15	17	13	13	15	17	20	15
室外变、 配电站	变压器总 油量 (t)	一、二级	12	10	12	13	10	12	14	13	10	12	14	15	13
		三级	14	12	14	15	12	14	16	15	12	14	16	18	15
		四级	16	14	16	17	14	16	18	17	14	16	18		
		高层	一、二级	13	13	15	13	13	15	17	13	13	15	17	15
室外变、 配电站	变压器总 油量 (t)	≥5, ≤10	25	25	25	25	12	15	20	12	15	20	25	20	
		>10, ≤50					15	20	25	15	20	25	30	25	
		>50					20	25	30	20	25	30	35	30	





第三节 总平面布局与平面布置

注意：

1、标黄区域，万能公式： $D=A+K1+K2$

A：建筑类型计算系数（两者取大值）

高层 13 甲类 12 其它 10

K1 K2：耐火等级计算系数（两者取大值）

一二级 0 三级 2 四级 4





第三节 总平面布局与平面布置

2、特例：锅炉房属于带明火的丁类厂房

1) 同甲、乙类厂房（仓库）间距看作**明火**。

2) 同丙、丁、戊类厂房（仓库）间距看作**一二级丁类**厂房





第三节 总平面布局与平面布置

备注：

- 1、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**。





第三节 总平面布局与平面布置

2、单、多层戊类厂房之间及与戊类仓库的防火间距可按本表的规定减少**2m**，与民用建筑的防火间距可将戊类厂房等同**民用建筑**，按民用建筑的规定执行。





第三节 总平面布局与平面布置

3、两座厂房相邻较**高**一面外墙为防火墙时，或相邻两座高度相同的一、**二**级耐火等级建筑中相邻任一侧外墙为防火墙且屋顶的耐火极限不低于**1.00h**时，其防火间距不限，但甲类厂房之间不应小于**4m**。

火墙高，无条件

火墙等，一二级，屋顶1 (h)





第三节 总平面布局与平面布置

4、两座一、二级耐火等级的厂房，当相邻**较低**一面外墙为防火墙且较低一座厂房的屋顶耐火极限不低于**1.00h**，甲、乙类厂房之间的防火间距不应小于**6m**；丙、丁、戊类厂房之间的防火间距不应小于**4m**。





第三节 总平面布局与平面布置

例1：某工厂有一座建筑高度为21m的丙类生产厂房，耐火等级为二级。现要在旁边新建一座建筑耐火等级为二级、建筑高度为15m、屋顶耐火极限不低于1.00h且屋面无天窗的丁类生产厂房。如该丁类生产厂房与丙类厂房相邻一侧的外墙采用无任何开口的防火墙，则两座厂房之间的防火间距不应小于（ ）m。（2015真题）

A.10

B.3.5

C.4

D.6





例1：某工厂有一座建筑高度为21m的丙类生产厂房，耐火等级为二级。现要在旁边新建一座建筑耐火等级为二级、建筑高度为15m、屋顶耐火极限不低于1.00h且屋面无天窗的丁类生产厂房。如该丁类生产厂房与丙类厂房相邻一侧的外墙采用无任何开口的防火墙，则两座厂房之间的防火间距不应小于（ ）m。（2015真题）

A.10 B.3.5

C.4 D.6

答案：C 甲乙类：6 丙丁戊类：4





第三节 总平面布局与平面布置

二) 乙丙丁戊仓库之间同民建的防火间距

			乙类仓库			丙类仓库				丁、戊类仓库			
名称			单、多层		高层	单、多层			高层	单、多层			高层
			一、二级	三级	一、二级	一、二级	三级	四级	一、二级	一、二级	三级	四级	一、二级
乙、丙、 丁、戊 类仓库	单、多层	一、二级	10	12	13	10	12	14	13	10	12	14	13
		三级	12	14	15	12	14	16	15	12	14	16	15
		四级	14	16	17	14	16	18	17	14	16	18	17
	高层	一、二级	13	15	13	13	15	17	13	13	15	17	13
民用 建筑	裙房, 单、 多层	一、二级	25			10	12	14	13	10	12	14	13
		三级	25			12	14	16	15	12	14	16	15
		四级	25			14	16	18	17	14	16	18	17
	高层	一类	50			20	25	25	20	15	18	18	15
		二类	50			15	20	20	15	13	15	15	13

标黄仍部分旧符合万能公式





第三节 总平面布局与平面布置

三) 民用建筑防火间距

建筑类别		高层民用建筑	裙房和其他民用建筑		
		一、二级	一、二级	三级	四级
高层民用建筑	一、二级	13	9	11	14
裙房和其他民用建筑	一、二级	9	6	7	9
	三级	11	7	8	10
	四级	14	9	10	12





第三节 总平面布局与平面布置

注意：

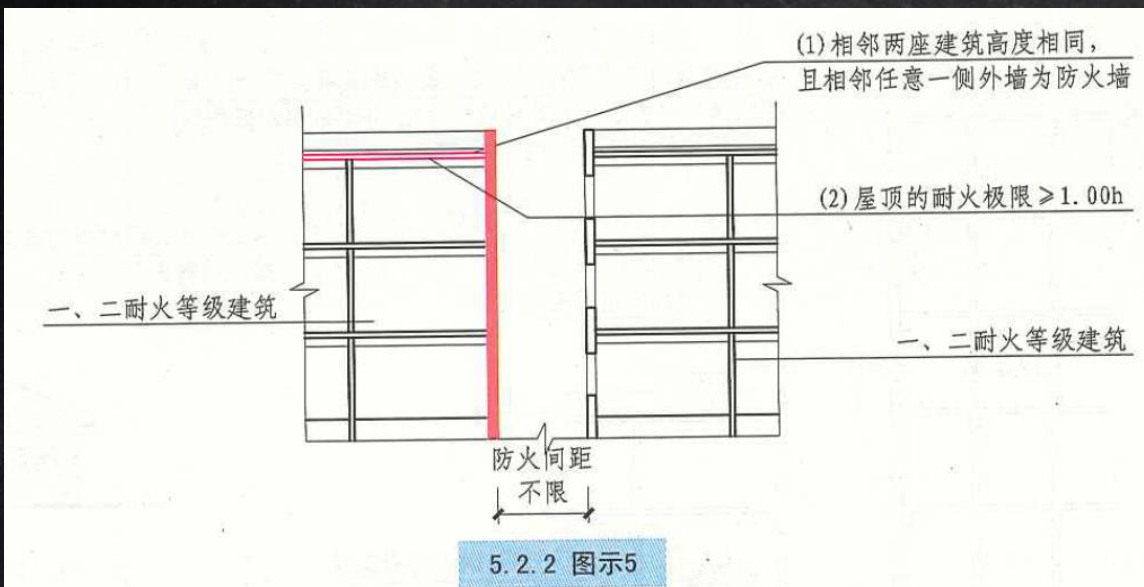
1、两座建筑相邻**较高**一面外墙为防火墙，或高出相邻较低一座一、二级耐火等级建筑的屋面**15m** 及以下范围内的外墙为防火墙时，其防火间距可不限。





第三节 总平面布局与平面布置

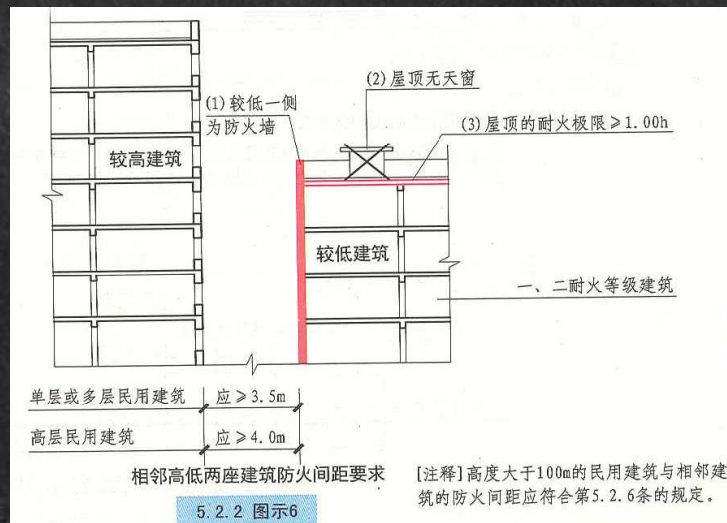
2、相邻两座**高度相同**的一、二级耐火等级建筑中相邻任一侧外墙为防火墙，屋顶的耐火极限不低于**1.00h**时，其防火间距可不限。





第三节 总平面布局与平面布置

3、相邻两座建筑中**较低**一座建筑的耐火等级不低于**二级**，屋顶的耐火极限不低于**1.00h**，屋顶**无天窗**且相邻较低一面外墙为**防火墙**时，其防火间距不应小于**3.5m**；对于高层建筑，不应小于**4m**。





第三节 总平面布局与平面布置

4、建筑高度大于**100m**的民用建筑与相邻建筑的防火间距，当符合上述允许减小的条件时，仍不应减小。





第三节 总平面布局与平面布置

例1：在建筑高度为126.2m的办公塔楼短边侧拟建一座建筑高度为23.9m，耐火等级为二级的商业建筑，该商业建筑屋面板耐火极限为1.00h且无天窗、毗邻办公塔楼外墙为防火墙，其防火间距不应小于（ ）m。（2017真题）

- A. 9 B. 4 C. 6 D. 13





第三节 总平面布局与平面布置

例1：在建筑高度为126.2m的办公塔楼短边侧拟建一座建筑高度为23.9m，耐火等级为二级的商业建筑，该商业建筑屋面板耐火极限为1.00h且无天窗、毗邻办公塔楼外墙为防火墙，其防火间距不应小于（ ）m。（2017真题）

- A. 9 B. 4 C. 6 D. 13

答案：A





第三节 总平面布局与平面布置

三、设备用房的平面布置

场所	隔墙防火门	直通室外	隔墙/楼板	楼层	储油间	布置
锅炉房	甲	是	2.0/1.5	首层地下一二 (二为常、负)	$\leq 1\text{m}^3$ 3h隔墙 锅炉间	①贴邻民建-防火墙 ②不得在人员密集场所上下左右贴邻; ③常负压燃油燃气-地二; 常负压燃气距出口 $\geq 6\text{m}$ -屋顶; ④丙类液体、密度 ≥ 0.75 气体不得在地下或半地下;
变压器室	甲	是	2.0/1.5	首层地下一	——	
柴油发电机房	甲	——	2.0/1.5	首层地下一二	$\leq 1\text{m}^3$ 3h隔墙 发电机房	①不得在人员密集场所上下左右贴邻;
消防控制室	乙	是	2.0/1.5	首层地下一	——	单独建筑耐火等级不低于2级
消防水泵房	甲/乙	是	2.0/1.5	首层地下一二	——	①不应在地下三层及以下或高差 $> 10\text{m}$
通风机房	甲	——	——	——	——	——





第三节 总平面布局与平面布置

例题1：某商场建筑，地上4层，地下2层，每层建筑面积1000 m²和设备用房，地下一层为库房和设备用房，地上一至四层均为营业厅，该建筑内设置的柴油发电机房的下列设计方案中，正确的有()。-2018真题

- A、在储油间与发电机间之间设置耐火极限为2.00h的防火隔墙
- B、柴油发电机房与营业厅之间设置耐火极限为2.00h的防火隔墙
- C、将柴油发电机房设置在地下二层
- D、柴油发电机房与营业厅之间设置耐火极限为1.50h的楼板
- E、储油间的柴油总储存量为1m³





第三节 总平面布局与平面布置

例题1：某商场建筑，地上4层，地下2层，每层建筑面积1000m²和设备用房，地下一层为库房和设备用房，地上一至四层均为营业厅，该建筑内设置的柴油发电机房的下列设计方案中，正确的有()。-2018真题

- A、在储油间与发电机间之间设置耐火极限为2.00h的防火隔墙
- B、柴油发电机房与营业厅之间设置耐火极限为2.00h的防火隔墙
- C、将柴油发电机房设置在地下二层
- D、柴油发电机房与营业厅之间设置耐火极限为1.50h的楼板
- E、储油间的柴油总储存量为1m³

答案：CE





第三节 总平面布局与平面布置

四、人员密集场所布置

一) 观众厅、会议厅、多功能厅

检查内容	设置在其他建筑内时的要求
设置层数	在地下或半地下时，宜设置在 地下一层 ，不得在地下 三层 及以下楼层。
	在一、 二级 耐火等级的建筑内时，观众厅宜布置在 首层 、 二层 或 三层 ；
	在 三级 耐火等级的建筑内时，不得布置在 三层 及以上楼层。
观众厅	在 四层 及以上楼层时，每个观众厅的建筑面积不宜大于 400 m² ； 且一个厅、室的疏散门不少于 2 个； 设置在 高层 建筑建筑时，应设置 火灾自动报警系统 以及 自动喷水灭火系统

地下不三层；一二不限层； 三级首二层





第三节 总平面布局与平面布置

二) 歌舞娱乐游艺放映场所

1、平面布置

- 1) 不应布置在地下二层及以下楼层
- 2) 宜布置在一、二级耐火等级建筑物内的首层、二层或三层的靠外墙部位; 不宜布置在袋形走道的两侧和尽端





第三节 总平面布局与平面布置

- 3) 确需布置在**地下一层**时，地下一层地面与室外出入口地坪的高差不应大于**10m**
- 4) 确需布置在**地下**或**4层**及以上楼层时，一个厅、室的建筑面积不应大于**200m²**（设自喷也不能增加）。
- 5) 布置在袋形走道的两侧或尽端时，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超过**9m**





第三节 总平面布局与平面布置

3、防火分隔、疏散及灭火设置

1) 应采用耐火极限不低于**2.00h**的防火隔墙和**1.00h**的不燃性楼板与其他场所或部位隔开，该场所与建筑内其他部位相通的门为**乙级防火门**





第三节 总平面布局与平面布置

2) 布置在地下或四层及以上楼层时，一个厅、室的出口不应少于**两个**，当一个厅、室的建筑面积**不大于50 m²**时，且经常停留人数不超过**15人时**，可设置**一个**出口。





第三节 总平面布局与平面布置

例：某地上18层、地下3层的建筑，每层建筑面积为 1500m^2 ，首层为大堂，二层至五层为商店，地上六层以上各层为办公区，地下一层层高 4.5m ，设置设备用房和夜总会。下列关于该夜总会的消防设计中，正确的有（ ）。（2015真题）

- A. 豪华包间的建筑面积为 200m^2 ，设2个疏散门
- B. 建筑面积为 60m^2 的房间设置1个疏散门
- C. 夜总会所在空间划分3个防烟分区，设置一套机械排烟风机
- D. 每个房间采用耐火极限为 1.00h 的防火隔墙与其他房间分隔
- E. 夜总会所在空间采用耐火极限为 2.00h 的防火隔墙与设备区分隔





第三节 总平面布局与平面布置

例：某地上18层、地下3层的建筑，每层建筑面积为1500m²，首层为大堂，二层至五层为商店，地上六层以上各层为办公区，地下一层层高4.5m，设置设备用房和夜总会。下列关于该夜总会的消防设计中，正确的有（ ）。（2015真题）

- A. 豪华包间的建筑面积为200m²，设2个疏散门
- B. 建筑面积为60m²的房间设置1个疏散门
- C. 夜总会所在空间划分3个防烟分区，设置一套机械排烟风机
- D. 每个房间采用耐火极限为1.00h的防火隔墙与其他房间分隔
- E. 夜总会所在空间采用耐火极限为2.00h的防火隔墙与设备区分隔

答案：AE，C依据新版的防排烟规范错误





第三节 总平面布局与平面布置

三) 商店、展览建筑

检查内容	要求
设置层数	不应设置在地下 三层 及以下楼层
	设置在 三级 耐火等级建筑内的应在 首层 或 二层
	设置在 四级 耐火等级建筑内的应在 首层
商品种类	火灾危险性为 甲、乙类 不得在 地下、半地下 经营， 严禁设置在民用建筑内。

地下不三层；一二不限层；三级首二层；四级仅首层





第三节 总平面布局与平面布置

五、特殊场所布置

一) 儿童活动场所 **地下不一层；一二到三层； 三级首二层； 四级仅首层；
高独出口及楼梯； 2墙1板加乙门**

检查内容	要求	
设置层数	不得设置地下、半地下，宜独立设置	
	设在一、二级耐火等级建筑的首层、二层、三层	独立不超3层
	设在三级耐火等级的建筑的首层、二层	独立不超2层
	设在四级耐火等级建筑的首层	独立应为单层
安全出口	设置在高层建筑内时，应设置独立的安全出口和疏散楼梯	
	设置在单、多层建筑内时，宜设置单独的安全出口和疏散楼梯	
防火分隔	设置在其他民用建筑内时，采用耐火极限不低于2.00h的不燃烧体墙和1.00h的楼板隔开，墙上开设的门应为乙级防火门。	





第三节 总平面布局与平面布置

例1：下列建筑或楼层中，可以开办幼儿园的是（ ）。 （2015真题）

- A、租用消防验收合格后未经改造的设有一个疏散楼梯的6层单元式住宅的第三层
- B、租用消防验收合格、能提供一个独立使用的封闭楼梯间的高层办公楼裙房的第四层
- C、租用消防验收合格、建筑面积为500m²，有2个防烟楼梯间的单独建造的半地下室
- D、建筑面积为600m²，安全疏散和消防设置满足要求的单层砖木结构的房屋





第三节 总平面布局与平面布置

例1：下列建筑或楼层中，可以开办幼儿园的是（ ）。 （2015真题）

A、租用消防验收合格后未经改造的设有一个疏散楼梯的6层单元式住宅的第三层

B、租用消防验收合格、能提供一个独立使用的封闭楼梯间的高层办公楼裙房的第四层

C、租用消防验收合格、建筑面积为500m²，有2个防烟楼梯间的单独建造的半地下室

D、建筑面积为600m²，安全疏散和消防设置满足要求的单层砖木结构的房屋

答案：D





第三节 总平面布局与平面布置

二) 老年人照料设施

1、**除木结构**建筑外，老年人照料设施的耐火等级不应低于**三级**。

2、**独立**建造的一、二级耐火等级老年人照料设施的建筑高度不宜大于**32m**，不应大于**54m**；**独立**建造的三级耐火等级老年人照料设施，不应超过**2 层**。





第三节 总平面布局与平面布置

3、老年人照料设施部分与其他场所进行分隔采用耐火极限不低于**2.00h**的防火隔墙和**1.00h**的楼板进行防火分隔，墙上必须设置的门、窗应采用**乙级**防火门、窗。





第三节 总平面布局与平面布置

4、当老年人照料设施中的老年人公共活动用房、康复与医疗用房设置在**地下、半地下**时，应设置在地下一层，每间用房的建筑面积不应大于**200m²**且使用人数不应大于**30 人**。

5、老年人照料设施中的老年人公共活动用房、康复与医疗用房设置在地上**四层**及以上时，每间用房的建筑面积不应大于**200m²**且使用人数不应大于**30 人**。





第三节 总平面布局与平面布置

三) 医院疗养院的**住院**部分

检查内容	要求	
设置层数	不得设置地下、半地下	
	设在 三级耐火等级 的建筑的 首层、二层	独立不超2层
	设在 四级耐火等级 建筑的 首层	独立应为单层
防火分隔	相邻护理单元之间应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙分隔，隔墙上的门应为 乙级防火门 ，设置在走道上的防火门应为 常开防火门 。	

- 1、医院的门诊楼不得设置在地下、半地下？
- 2、所有的医院中住院部分均不得设置在地下半地下？





第三节 总平面布局与平面布置

五、商住楼

1、住宅部分与非住宅部分分隔

住宅部分与非住宅防火分隔			安全出口和疏散楼梯
设置商业网点		2h无门窗洞口的隔墙; 1.5h不燃性楼板	独立设置; 网点内每个单元任一层 > 200m² 时, 2个出口
非商业服务网点	多层	2h无门窗洞口的隔墙; 1.5h不燃性楼板	独立设置
	高层	无门窗洞口的防火墙; 2.0h不燃性楼板	





第三节 总平面布局与平面布置

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。





第三节 总平面布局与平面布置

总结：

地下层数要求：

- 儿童活动场所、医院和疗养院的住院部分：不在地下一层及以下楼层（**儿医不地下**）
- 歌舞娱乐放映游艺场所、老年人照料设施：不在地下二层及以下楼层（**老玩不地二**）
- 商店营业厅、展览厅，剧场、电影院、礼堂，会议室、多功能厅：不应布置在地下三层及以下楼层（**大空间，不第三**）





第三节 总平面布局与平面布置

例1：某座10层建筑，建筑高度为36m，一至五层为办公楼，六至十层为住宅。住宅部分与办公部分之间应采用耐火极限不低于（ ）h的不燃性楼板和无任何开口的防火墙完全分隔。（2015真题）

A.1.00

B.2.00

C.1.50

D.2.50





第三节 总平面布局与平面布置

例1：某座10层建筑，建筑高度为36m，一至五层为办公楼，六至十层为住宅。住宅部分与办公部分之间应采用耐火极限不低于（ ）h的不燃性楼板和无任何开口的防火墙完全分隔。（2015真题）

A.1.00 B.2.00 C.1.50 D.2.50

答案：B 高层住宅同非住宅同建时，为2h楼板





第三节 总平面布局与平面布置

例2：下列建筑场所中，不应布置在民用建筑地下二层的是（ ）。(2017真题)

- A. 礼堂
- B. 电影院观众厅
- C. 歌舞厅
- D. 会议厅





第三节 总平面布局与平面布置

例2：下列建筑场所中，不应布置在民用建筑地下二层的是（ ）。 （2017真题）

- A. 礼堂
- B. 电影院观众厅
- C. 歌舞厅
- D. 会议厅

答案：C 老玩不地二





第三节 总平面布局与平面布置

六、工业建筑附属用房布置

- 1、员工宿舍：厂房及仓库内严禁设置员工宿舍；甲乙类生产场所（仓库）不得设在地下或半地下。
- 2、其他要求如下表





第三节 总平面布局与平面布置

	相关建筑	室内分隔要求	贴邻	出口	疏散门
办公室、休息室	甲乙厂房	X	3h防爆墙	独立	——
	丙类厂房	2.5h隔墙, 1.0h楼板		独立	乙级
	甲乙仓库	X	X	——	——
	丙丁仓库	2.5h隔墙, 1.0h楼板		独立	乙级
员工宿舍	严禁设置在厂房仓库内				
丙类液体中间储罐	厂房	①单独房间, $\leq 5\text{m}^3$	——	——	甲级
		②3h隔墙, 1.5h楼板			
中间仓库	甲乙类中间仓库	①一昼夜的量	——	——	——
		②防火墙, 1.5h楼板			
	丙类仓库	防火墙, 1.5h楼板	——	——	——
	丁戊类仓库	2.0h隔墙, 1.0h楼板	——	——	——





第四章 防火防烟分区与分隔



第四章 防火防烟分区与分隔

一、防火分区

1、厂房防火分区





第四章 防火防烟分区与分隔

生产的火灾危险性类别	厂房的耐火等级	最多允许层数	每个防火分区的最大允许建筑面积/m²			
			单层厂房	多层厂房	高层厂房	地下或半地下厂房（包括地下或半地下室）
甲	一级	宜采用单层	4000	3000	-	-
	二级		3000	2000	-	-
乙	一级	不限	5000	4000	2000	-
	二级	6	4000	3000	1500	-
丙	一级	不限	不限	6000	3000	500
	二级	不限	8000	4000	2000	500
	三级	2	3000	2000	-	-
丁	一、二级	不限	不限	不限	4000	1000
	三级	3	4000	2000	-	-
	四级	1	1000	-	-	-
戊	一、二级	不限	不限	不限	6000	1000
	三级	3	5000	3000	-	-
	四级	1	1500	-	-	-





第四章 防火防烟分区与分隔

注意：

1) 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表的规定增加**1.0倍**。当丁、戊类的地上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**不限**。

2) 厂房内局部设置自动灭火系统时，其防火分区的增加面积可按该局部面积的**1.0倍**计算。

---全设全增，局部设，局部增





第四章 防火防烟分区与分隔

2、仓库占地面积及防火分区最大面积

储存物品的火灾危险性类别		仓库的耐火等级	最多允许层数	每座仓库的最大允许占地面积和每个防火分区的最大允许建筑面积/m²						
				单层仓库		多层仓库		高层仓库		地下/半地下
				每座仓库	防火分区	每座仓库	防火分区	每座仓库	防火分区	防火分区
甲类	3、4项	一级	1	180	60	——	——	——	——	——
	1、2、5、6项	一二级	1	750	250	——	——	——	——	——
乙类	1、3、4项	一二级	3	2000	500	900	300	——	——	——
		三级	1	500	250	——	——	——	——	——
	2、5、6项	一二级	5	2800	700	1500	500	——	——	——
		三级	1	900	300	——	——	——	——	——
丙类	1项	一二级	5	4000	1000	2800	700	——	——	150
		三级	1	1200	400	——	——	——	——	——
	2项	一二级	不限	6000	1500	4800	1200	4000	1000	300
		三级	3	2100	700	1200	400	——	——	——
丁类		一二级	不限	不限	3000	不限	1500	4800	1200	500
		三级	3	3000	1000	1500	500	——	——	——
		四级	1	2100	700	——	——	——	——	——
戊类		一二级	不限	不限	不限	不限	2000	6000	1500	1000
		三级	3	3000	1000	2100	700	——	——	——
		四级	1	2100	700	——	——	——	——	——





第四章 防火防烟分区与分隔

注意：

- 1) 仓库内的防火分区之间必须采用防火墙分隔，不能采用其他分隔方式替代。
- 2) **甲、乙**类仓库内防火分区之间的防火墙不应开设门、窗、洞口，且**甲**类仓库应为**单层**建筑；





第四章 防火防烟分区与分隔

- 3) 仓库内设置**自动灭火系统**时，**除冷库**的防火分区外，每座仓库的最大允许占地面积和每个防火分区的最大允许建筑面积可按规定增加**1.0倍**。
- 4) 甲、乙类仓库不应附设在建筑物的地下室和半地下室
内。





第四章 防火防烟分区与分隔

3、民用建筑防火分区

名称	耐火等级	允许高度或层数	防火分区的最大允许建筑面积/m²	备注
高层民用建筑	一、二级	执行5.1.1	1500	对于体育馆、剧场的观众厅，防火分区的最大允许建筑面积可适当增加
单、多层民用建筑	一、二级	执行5.1.1	2500	
	三级	5层	1200	--
	四级	2层	600	--
地下或半地下建筑(室)	一级	--	500	设备用房的防火分区最大允许建筑面积不应大于1000m²





第四章 防火防烟分区与分隔

注意：

- 1) 当建筑内设置自动灭火系统时，防火分区最大允许建筑面积可按规定增加1.0倍；局部设置时，防火分区的增加面积可按该局部面积的1.0倍计算。

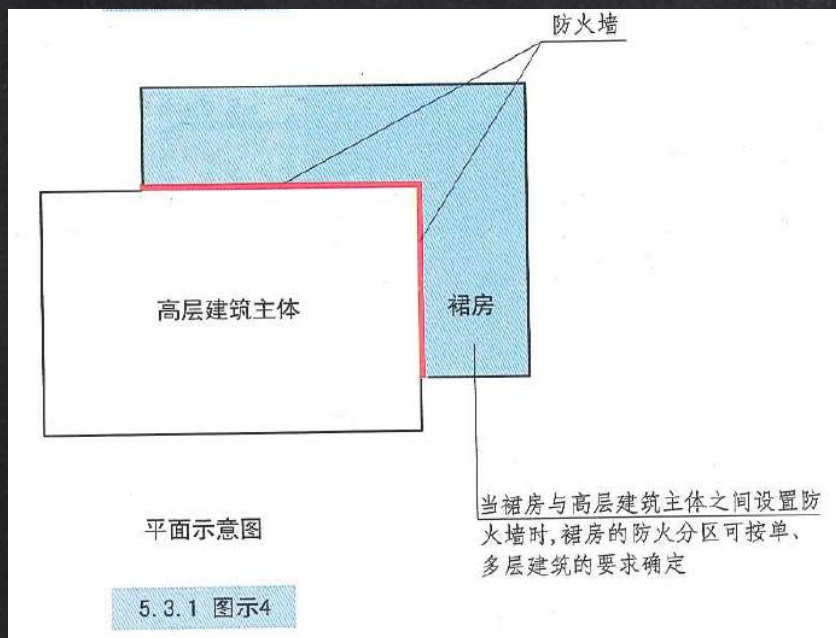
全设全增，局部设局部增





第四章 防火防烟分区与分隔

2) 裙房与高层建筑主体之间设置防火墙，墙上开口部位采用甲级防火门分隔时，**裙房的防火分区**可按单、多层建筑的要求确定。





第四章 防火防烟分区与分隔

3) **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。**特别重要**

- 设置在高层建筑内时，不应大于**4000m²**。
- 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**10000m²**。
- 设置在地下或半地下时，不应大于**2000m²**。





第四章 防火防烟分区与分隔

例1：某建筑的一层至三层为商场，四层至十七层为办公，地下一层为商场，地下二层部分为商场，其余部分为设备区。室内装修及消防设施设备均符合相关规定。下列关于该建筑入选区域的防火分区建筑面积，不正确的是（ ）。【改编真题】

- A. 地下商场营业厅1900m²
- B. 地上六层的写字楼3100m²
- C. 地上三层商场3900m²
- D. 地下二层设备区1890m²





第四章 防火防烟分区与分隔

答案：B，本题属于高层建筑，防火分区为 1500m^2 ，设自喷后加倍为 3000m^2 ，故B错误





第四章 防火防烟分区与分隔

例2：某建筑的一层至三层为商场，四层至十七层为办公，地下一层为商场，地下二层部分为商场，其余部分为设备区。室内装修及消防设施设备均符合相关规定。下列关于该建筑地下商场及设备区防火分区建筑面积，正确的是（ ）。【2015真题】

- A. 商场营业厅3000m²；设备区2000m²
- B. 商场营业厅4000m²；设备区1000m²
- C. 商场营业厅4000m²；设备区2000m²
- D. 商场营业厅2000m²；设备区2000m²





第四章 防火防烟分区与分隔

例2：某建筑的一层至三层为商场，四层至十七层为办公，地下一层为商场，地下二层部分为商场，其余部分为设备区。室内装修及消防设施设备均符合相关规定。下列关于该建筑地下商场及设备区防火分区建筑面积，正确的是（ ）。【2015真题】

- A. 商场营业厅3000m²；设备区2000m²
- B. 商场营业厅4000m²；设备区1000m²
- C. 商场营业厅4000m²；设备区2000m²
- D. 商场营业厅2000m²；设备区2000m²

答案：D





第四章 防火防烟分区与分隔

二、防火分隔

一) 中庭的防火分隔

1、中庭是建筑中由上、下楼层贯通而形成的一种共享空间。





第四章 防火防烟分区与分隔

2、当中庭相连通的建筑面积之和大于一个防火分区的最
大允许建筑面积时，应符合下列规定：

中庭应与周围相 连通的空间进行 防火分隔	防火隔墙	耐火极限≥1.00h
	防火玻璃墙	耐火隔热性+耐火完整性≥1.00h：完整+隔热
		耐火完整性≥1.00h的非隔热性防火玻璃墙时，设置自喷保护：完整+自喷
	防火卷帘	耐火极限≥3.00h，并应符合建规第6.5.3条的规定
	与中庭相连通的 的门、窗	火灾时能自行关闭的甲级防火门、窗
高层建筑内的中庭回廊		设置自动喷水灭火系统和火灾自动报警系统
3	应设置排烟设施	
4	中庭内不应布置可燃物	





第四章 防火防烟分区与分隔

二) 建筑幕墙

1、如果上下层开口之间因实体墙设置有困难，采用防火玻璃墙分隔，对于**高层**建筑，防火玻璃墙的耐火完整性不低于**1.00h**，对于**多层**建筑，防火玻璃墙的耐火完整性不低于**0.50h**。





第四章 防火防烟分区与分隔

三) 防火墙

1、定义：防火墙是防止火灾蔓延至相邻区域且耐火极限不低于**3.00h**的不燃性墙体。

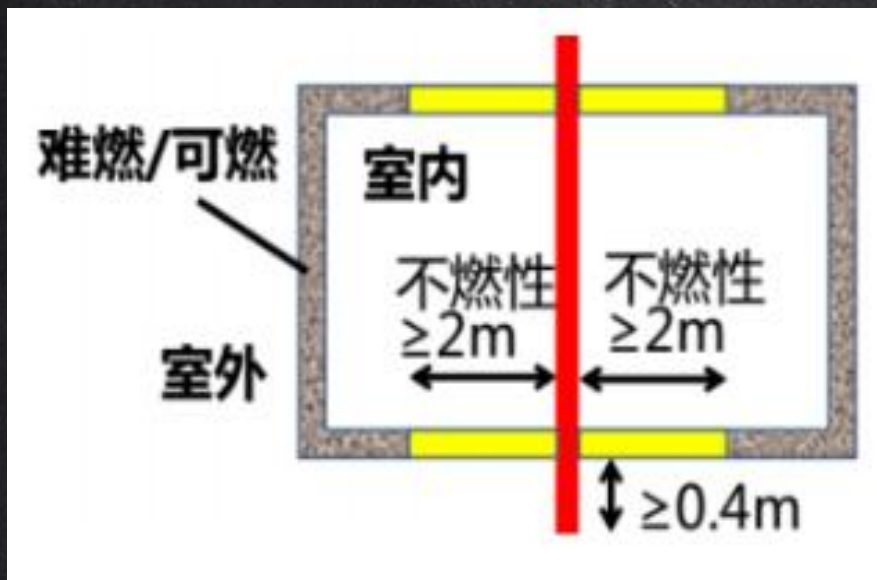
对甲、乙类厂房和甲、乙、丙类仓库，防火墙耐火极限要保持不低于**4.00h**。





第四章 防火防烟分区与分隔

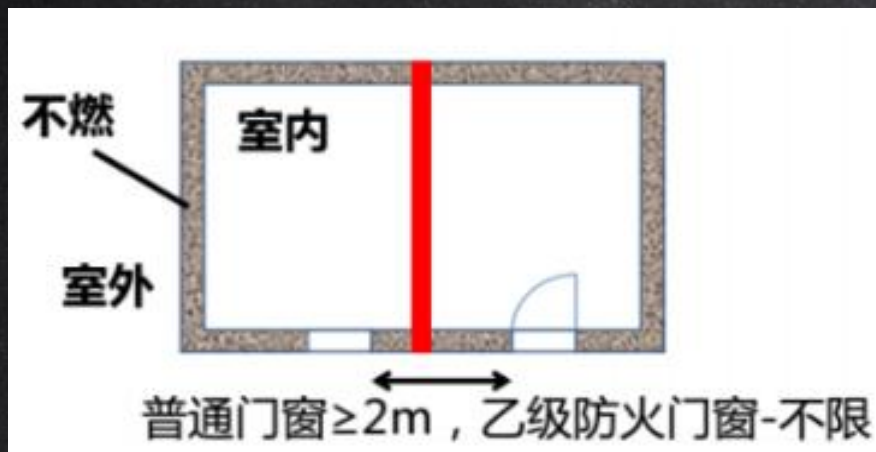
2、建筑外墙为难燃性或可燃性墙体时，防火墙应凸出墙的外表面**0.4m**以上，且防火墙两侧的外墙均应为宽度不小于**2.0m**的不燃性墙体，其耐火极限不应低于外墙的耐火极限。





第四章 防火防烟分区与分隔

3、建筑外墙为不燃性墙体时，防火墙可不凸出墙的外表面，紧靠防火墙两侧的门、窗、洞口之间最近边缘的水平距离不应小于2.0m；采取设置乙级防火窗等防止火灾水平蔓延的措施时，该距离不限。





第四章 防火防烟分区与分隔

例1：已知钢筋混凝土的耐火极限同其厚度相关，墙体越厚耐火极限越高，如下为钢筋混凝土不同尺寸对应的耐火极限表，则某存放织物的仓库采用钢筋混凝土作为防火墙，防火墙至少应选择（ ）MM厚度的混凝土。

A.120 B. 180 C.220 D. 240

厚度/mm	120	180	220	240
耐火极限/h	2.5	3.5	4.5	5.5





第四章 防火防烟分区与分隔

例1：已知钢筋混凝土的耐火极限同其厚度相关，墙体越厚耐火极限越高，如下为钢筋混凝土不同尺寸对应的耐火极限表，则某存放织物的仓库采用钢筋混凝土作为防火墙，防火墙至少应选择（ ）MM厚度的混凝土。

A.120 B. 180 C.220 D. 240

厚度/mm	120	180	220	240
耐火极限/h	2.5	3.5	4.5	5.5

答案：C





第四章 防火防烟分区与分隔

四) 防火卷帘

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。

注意：

- 1) 分隔部位指的是两个分区之间的共用长度。
- 2) 当分隔部位大于30m时（假设为H），计算卷帘宽度 $1/3H$ 及20m两者之间取小值。
- 3) 不是所有的卷帘均符合上述规定，中庭除外。





第四章 防火防烟分区与分隔

2、当防火卷帘的耐火极限符合耐火完整性和耐火隔热性的判定条件时，可不设置自动喷水灭火系统保护。**完整+隔热**

当防火卷帘的耐火极限仅符合耐火完整性的判定条件时，应设置自动喷水灭火系统保护。**完整+自喷**





第四章 防火防烟分区与分隔

五) 防火隔间

- 1: 防火隔间的门应采用**甲级**防火门; 防火隔间内部装修材料的燃烧性能应为**A级**
- 2: 防火隔间主要用于将大型地下或半地下商店分隔为多个建筑面积不大于**20000m²**的相互相对独立的区域
- 3: 防火隔间墙应采用耐火极限不低于**3.00 h** 的防火隔墙





第四章 防火防烟分区与分隔

4: 不同防火分区通向防火隔间的门不应计入安全出口，门的最小间距不应小于**4m**。

5: 防火隔间面积测量值的允许负偏差不得大于规定值的**5%**

6: 防火隔间的**建筑面积**不应小于**6.0m²**

7: 防火隔间只能用于相邻两个独立使用场所的人员相互通行，不应用于除人员通行外的**其他**用途。





第五章 安全疏散



第五章 安全疏散

一、人员密度计算

1、商场

商业营业厅内的人员密度 (单位: 人/m ²)					
楼层位置	地下第二层	地下第一层	地上第一、 二层	地上第三层	地上第四层 及以上各层
人员密度	0.56	0.60	0.43~0.60	0.39~0.54	0.30~0.42





第五章 安全疏散

2、歌舞娱乐游艺场所及其它场所

1) 录像厅的疏散人数应根据厅、室的建筑面积按不小于**1.0人/m²**计算；其他歌舞娱乐放映游艺场所的疏散人数应根据厅、室的建筑面积按不小于**0.5人/m²**计算。

3、展览厅：疏散人数应根据展览厅的建筑面积和人员密度计算，展览厅的人员密度以不宜小于**0.75人/m²**计算。





第五章 安全疏散

例1：某建筑地上三层，地下二层，耐火等级一级，其地下一层的使用功能为卡拉OK，该层建筑面积为 800m^2 ，该层的疏散人数最少为（ ）人。

A.1000 B.800 C.400 D.200





第五章 安全疏散

例1：某建筑地上三层，地下二层，耐火等级一级，其地下一层的使用功能为卡拉OK，该层建筑面积为800m²，该层的疏散人数最少为（ ）人。

A.1000 B.800 C.400 D.200

答案：C $800 \times 0.5 = 400$ 人





第五章 安全疏散

二、疏散宽度指标

1. 厂房的疏散宽度

1) 厂房内疏散出口的最小净宽度不宜小于**0.9 m**，疏散走道的净宽度不宜小于**1.4 m**，疏散楼梯的最小净宽度不宜小于**1.1 m**。





第五章 安全疏散

2) 厂房内疏散楼梯、走道和门的每百人净宽度指标 (单位: m/百人)

厂房层数	一、二层	三层	四层以上
宽度指标	0.6	0.8	1.0

记忆: 10086 或 6810

均为: 0.8





第五章 安全疏散

例题1：某三层的厂房，三层的作业人数为150人，则三层的疏散走道的最小净宽度应为（ ）

- A. 1.0
- B. 1.2
- C. 1.4
- D. 1.8

答案：C





第五章 安全疏散

2. 高层民用建筑的疏散宽度

1) 高层民用建筑的疏散外门、走道和楼梯的各自总宽度，应按**1 m/百人**确定。

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





第五章 安全疏散

3. 其他民用建筑（重点）

除剧场、电影院、礼堂、体育馆外的其他公共建筑的房间疏散门，安全出口、疏散走道和疏散楼梯的各自总宽度，应按下表的要求计算确定。

建筑层数		耐火等级		
		一、二级	三级	四级
地上楼层	1~2层	0.65	0.75	1
	3层	0.75	1	--
	≥4层	1	1.25	--
地下楼层	与地面出入口地面的高差≤10m	0.75	--	--
	与地面出入口地面的高差>10m	1	--	--





第五章 安全疏散

注意：

- 1) 当疏散人数不等时，疏散楼梯总净宽度应按**该层及以上各楼层人数最多**的一层人数计算，**地下**建筑中上层楼梯的总净宽度应按**该层及以下人数**最多一层的人数计算。
- 2) 疏散门及疏散走道的宽度以**本层**的人数来计算。





第五章 安全疏散

3) 地下或半地下人员密集的厅、室和歌舞娱乐放映游艺场所，其房间疏散门、疏散走道、安全出口和疏散楼梯的各自总宽度，应按每百人不小于**1.00 m**计算确定。





第五章 安全疏散

4) 首层外门的总宽度应按该层及以上**人数最多**的一层人数计算确定, 不供楼上人员疏散的外门, 可按本层人数计算确定。

首层外门的最小净宽度与建筑类别有关, 如厂房不应小于1.20 m, 高层医疗建筑不应小于1.30m ,其他高层公共建筑不应小于1.20m, 住宅建筑不应小于1.10m。

驻厂高医: 1223





第五章 安全疏散

问：

1、地下一层办公建筑，地面距室外地坪高5m，设计使用人数为200人，走道最小疏散净宽度为2m？ -非人密场所

2、地下一层KTV，地面距室外地坪高5m，设计使用人数为200人，走道最小疏散净宽度为2m？ -人密场所





第五章 安全疏散

1、地下一层办公建筑，地面距室外地坪高5m，设计使用人数为200人，走道最小疏散净宽度为2m？ -非人密场所

答： $200 \times 0.75 / 100 = 1.5\text{m}$

2、地下一层KTV，地面距室外地坪高5m，设计使用人数为200人，走道最小疏散净宽度为2m？ -人密场所

答： $200 \times 1 / 100 = 2\text{m}$





第五章 安全疏散

5) 疏散门要求

(1) 公共建筑内疏散走道和楼梯的净宽度不应小于**1.1 m**, 安全出口和疏散出口的净宽度不应小于**0.9 m**。建筑高度不大于18 m 的住宅中一侧设有栏杆的疏散楼梯, 其净宽度不应小于**1 m**。

(2) 人员密集的公共场所, 疏散门的净宽度不应小于**1.4 m**, 室外疏散小巷的净宽度不应小于**3.0 m**。





第五章 安全疏散

例1：某商业建筑，地上 4 层、地下 2 层，耐火等级一级，建筑高度为 20.6m。地上各层为百货、小商品和餐饮，地下一层为超市，地下二层为汽车库。地下一层设计疏散人数为 1500 人，地上一至三层每层设计疏散人数为 2000 人，四层设计疏散人数为 1800 人。地上一至三层疏散楼梯的最小总净宽度应是（ ）m。（2015年真题）

A. 13

B. 15

C. 20

D. 18





第五章 安全疏散

例1：某商业建筑，地上 4 层、地下 2 层，耐火等级一级，建筑高度为 20.6m。地上各层为百货、小商品和餐饮，地下一层为超市，地下二层为汽车库。地下一层设计疏散人数为 1500 人，地上一至三层每层设计疏散人数为 2000 人，四层设计疏散人数为 1800 人。地上一至三层疏散楼梯的最小总净宽度应是（ ）m。（2015年真题）

A. 13

B. 15

C. 20

D. 18

答案：C $2000 \times 0.01 = 20\text{m}$

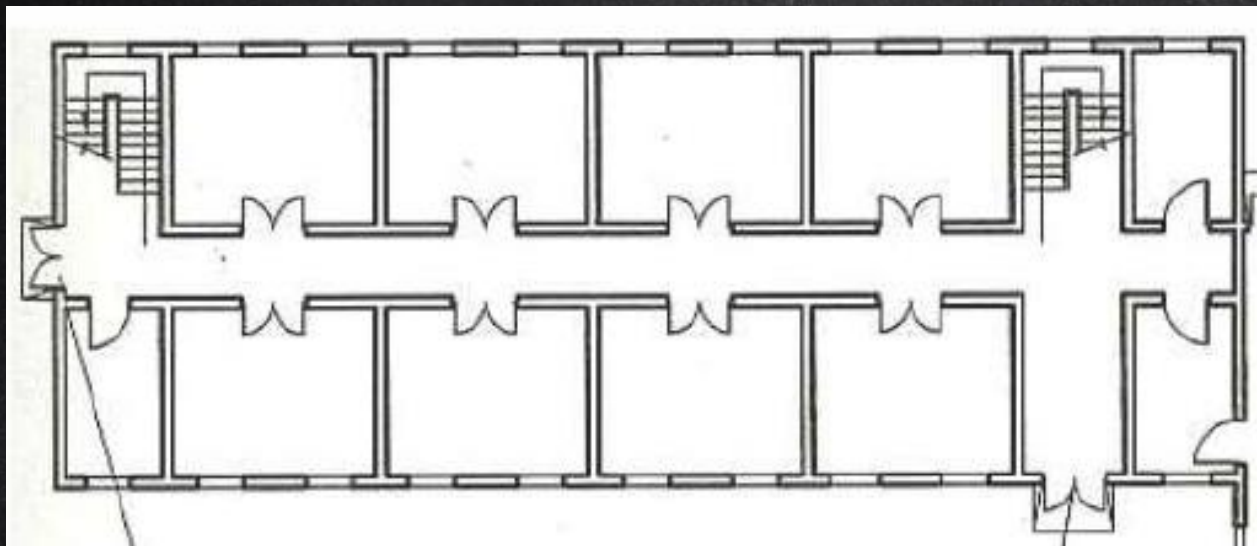




第五章 安全疏散

三、疏散距离指标

1、安全疏散距离包括两个部分：一是房间内最远点到房门的疏散距离；二是从房门到疏散楼梯间或外部出口的距离。
我国规范采用限制安全疏散距离的办法来保证疏散行动时间。





第五章 安全疏散

2、厂房的安全疏散距离

固定值，设自喷无变化

厂房内的任一点至最近安全出口的直线距离（单位：m）

生产类别	耐火等级	单层厂房	多层厂房	高层厂房	地下，半地下厂房或厂房的地下室、半地下室
甲	一、二级	30.0	25.0	-	-
乙	一、二级	75.0	50.0	30.0	-
丙	一、二级	80.0	60.0	40.0	30.0
	三级	60.0	40.0	-	-
丁	一、二级	不限	不限	50.0	45.0
	三级	60.0	50.0	-	-
	四级	50.0	-	-	-
戊	一、二级	不限	不限	75	60.0
	三级	100.0	75.0	-	-
	四级	60.0	-	-	-





第五章 安全疏散

例题：某耐火等级为二级的印刷厂房，地上5层建筑高度30m，厂房内设有自动喷水灭火系统。根据现行国家标准《建筑设计防火规范》(GB50016)，该厂房首层任一点至最近安全出口的最大直线距离应为()。-2018真题

- A、 40m
- B、 45m
- C、 50m
- D、 60m





第五章 安全疏散

例题：某耐火等级为二级的印刷厂房，地上5层建筑高度30m，厂房内设有自动喷水灭火系统。根据现行国家标准《建筑设计防火规范》(GB50016)，该厂房首层任一点至最近安全出口的最大直线距离应为(A)。 -2018真题

A、 40m

B、 45m

C、 50m

D、 60m





第五章 安全疏散

3、公共建筑的安全疏散距离（特别重要）

名 称		位于两个安全出口之间的疏散门			位于袋形走道两侧或尽端的疏散门		
		耐火等级			耐火等级		
		一、二级	三级	四级	一、二级	三级	四级
托儿所、幼儿园、老年人照料设施		25	20	15	20	15	10
歌舞娱乐放映游艺场所		25	20	15	9	--	--
医疗建筑	单、多层	35	30	25	20	15	10
	高层	病房部分	24	--	--	12	--
	高层	其他部分	30	--	--	15	--
教学建筑	单、多层	35	30	25	22	20	10
	高层	30	--	--	15	--	--
高层旅馆、展览建筑		30	--	--	15	--	--
其他建筑	单、多层	40	35	25	22	20	15
	高层	40	--	--	20	--	--





第五章 安全疏散

方法：老儿幼歌25，三级四级递减5；

单多医学35，三级四级递减5；

其它单多是40，四级减到25；

高医教旅展30，病房高层24，其它高层是40，尽端高层
取一半；

单多幼（老）医袋20，三级四级递减5；

歌舞袋9，无三无四；

袋多教他二十二，三级减2四15

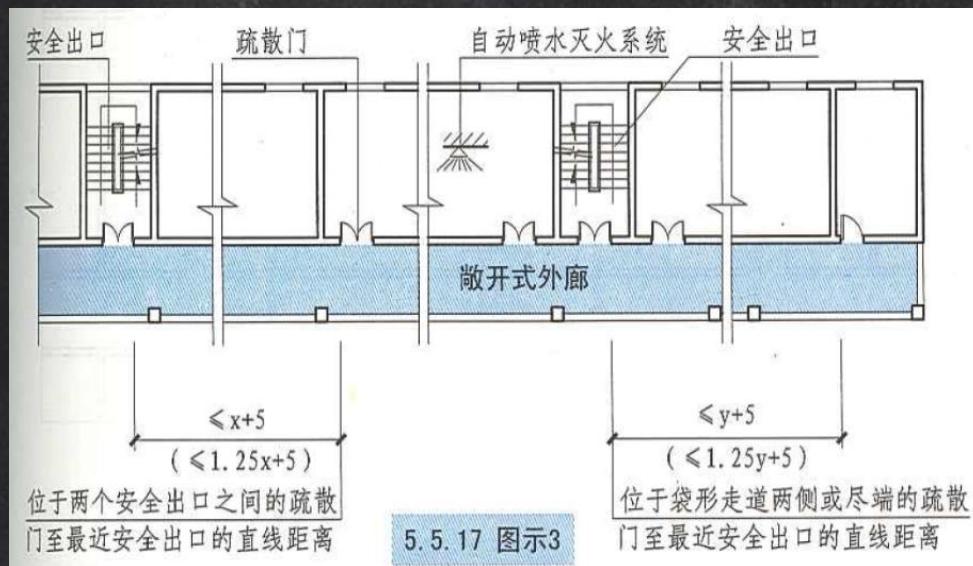




第五章 安全疏散

注：建筑物内全部设置自动喷水灭火系统时，其安全疏散距离可增加**25%**。

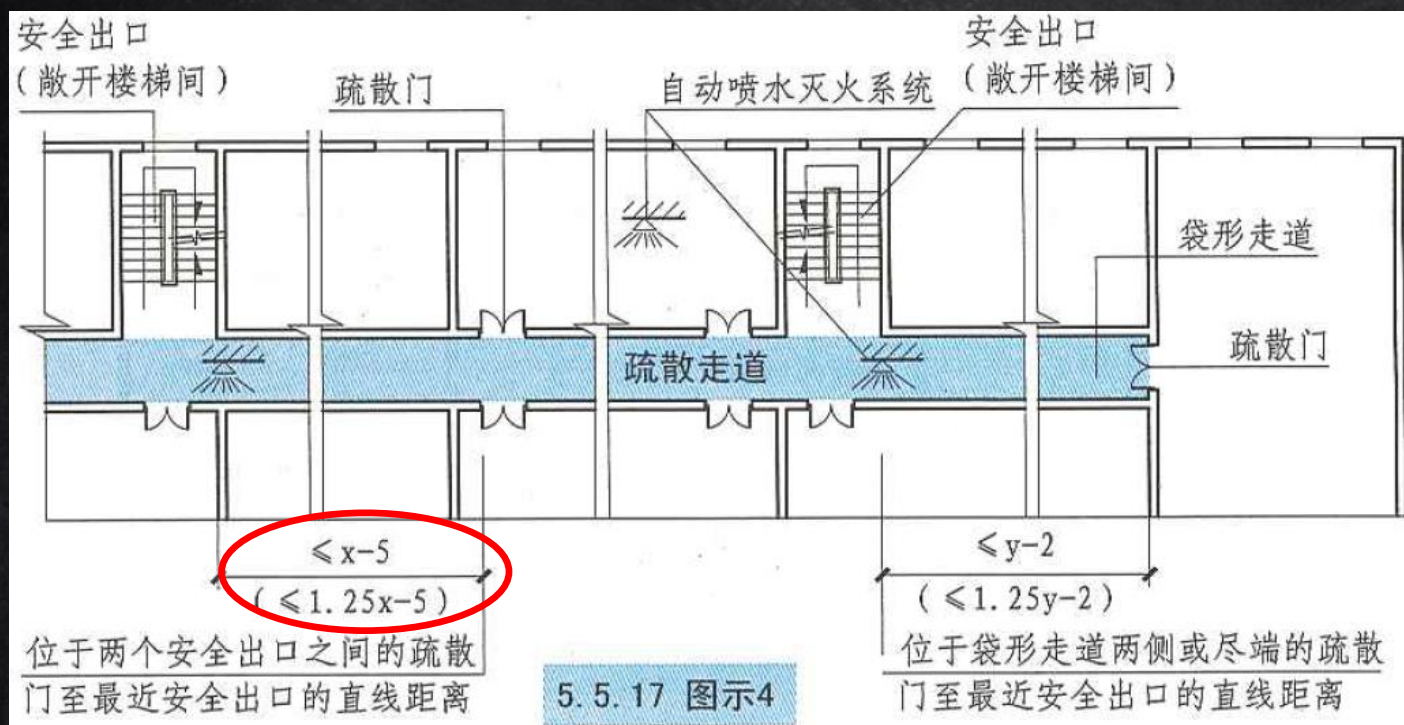
1) 建筑内开向敞开式外廊的房间，疏散门至最近安全出口的距离可增加**5m**





第五章 安全疏散

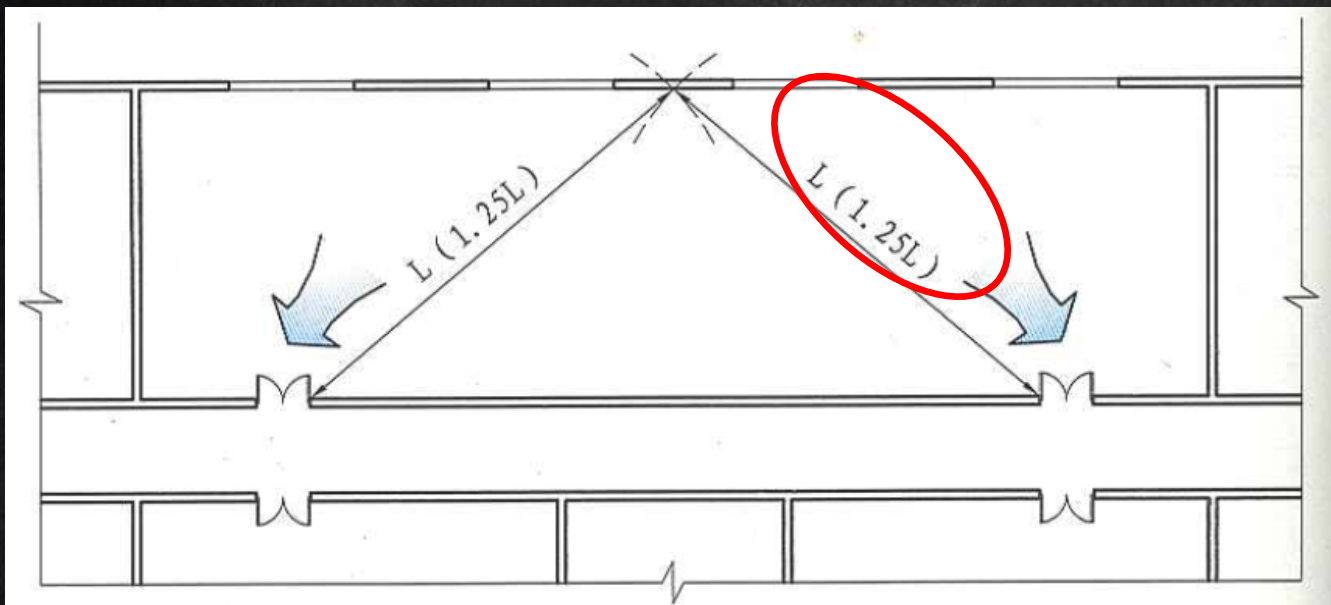
2) 直通疏散走道的房间疏散门至最近敞开楼梯间的直线距离，当房间位于两个楼梯间之间时，按规定减少**5m**；当房间位于袋型走道两侧或尽端时，按规定减少**2m**。





第五章 安全疏散

3) 房间内任一点至该房间直通疏散走道的疏散门的距离，不应大于表中规定的**袋形走道两侧或尽端**的疏散门至最近安全出口的距离。





第五章 安全疏散

4) **一、二级**耐火等级建筑内疏散门或安全出口不少于**2**个的观众厅、展览厅、多功能厅、餐厅、营业厅，其室内任一点至最近疏散门或安全出口的直线距离不应大于**30m**；当该疏散门不能直通室外地面或疏散楼梯间时，应采用长度不大于**10m**的疏散走道通至最近的安全出口。当该场所设置自动喷水灭火系统时，室内任一点至最近安全出口的安全疏散距离可增加**25%**。

设自喷后均有加成





第五章 安全疏散

例：某二级耐火等级且设置自动喷水灭火系统的旅馆，建筑高度为23.2m。“一”字形疏散内走道的东、西两端外墙上均设置采光、通风窗，在走道的两端各设置了一座疏散楼梯间，其中一座紧靠东侧外墙，另一座与西侧外墙有一定距离。建筑在该走道西侧尽端的房间门与最近一座疏散楼梯间入口门的允许最大直线距离为（ ）。

(2016年真题)

- A.15
- B.20
- C.22
- D.27.5





第五章 安全疏散

例：某二级耐火等级且设置自动喷水灭火系统的旅馆，建筑高度为23.2m。“一”字形疏散内走道的东、西两端外墙上均设置采光、通风窗，在走道的两端各设置了一座疏散楼梯间，其中一座紧靠东侧外墙，另一座与西侧外墙有一定距离。建筑在该走道西侧尽端的房间门与最近一座疏散楼梯间入口门的允许最大直线距离为（ ）。

(2016年真题)

- A.15
- B.20
- C.22
- D.27.5



答案：D $22 \times 1.25 = 27.5$





第五章 安全疏散

四、安全出口

1、安全出口的基本要求

建筑内的安全出口和疏散门应**分散**布置，数量不应少于**2个**；建筑内每个防火分区或一个分区的每个楼层、每个住宅单元每层相邻**2个安全出口**以及每个房间相邻**2个疏散门**最近边缘之间的水平距离不应小于**5.0 m**。





第五章 安全疏散

2、公共建筑当符合下列条件时可以设一个：

1) **除托儿所、幼儿园**外的单层公共建筑或多层公共建筑的首层，建筑面积不大于**200m²**且人数不超过**50人**。





第五章 安全疏散

2) **除**医疗建筑，**老**年人照料设施，**托儿**所、幼儿园的儿童用房，儿童游乐厅等儿童活动场所和**歌**舞娱乐放映游艺场所等外的公共建筑，其耐火等级、最多建筑层数、每层最大建筑面积和使用人数符合相关规定。

耐火等级	最多层数	每层最大建筑面积 (m²)	人 数
一、二级	3层	200	第二、三层的人数之和不超过50人
三级	3层	200	第二、三层的人数之和不超过25人
四级	2层	200	第二层人数不超过15人

3250

3225

2215





第五章 安全疏散

3) **除歌舞娱乐放映游艺场所外，地下或半地下设备间的防火分区建筑面积不大于200m²，其他地下或半地下建筑（室）防火分区建筑面积不大于50m²且经常停留人数不超过15人。**

设备用房200平，50平方15人





第五章 安全疏散

3、住宅建筑

建筑高度h	单元层面积	户门距最近出口	要求
$h \leq 27\text{m}$ (单、多层)	$\leq 650\text{m}^2$ 且	$\leq 15\text{m}$	每单元每层的安全出口可以设1个
$27\text{m} < h \leq 54\text{m}$ (二类高层)		$\leq 10\text{m}$	
$h > 54\text{m}$ (一类高层)			至少2个





第五章 安全疏散

2) $27\text{m} < h \leq 54\text{m}$, 每个单元设置一座疏散楼梯时, 户门需采用**乙级**防火门, 疏散楼梯均通至屋面并能通过屋面与其他单元的疏散楼梯**连通**。不能直通屋面或不连通, 应设置**2个**安全出口





第五章 安全疏散

4、厂房、仓库安全出口的设置要求

1) 厂房：每个防火分区或一个防火分区的每个楼层的安全出口不应少于2个。仅设一个安全出口时，需满足：

厂房/仓库类别	每层建筑面积≤	且同时生产人数≤
甲类	100m ²	5
乙类	150m ²	10
丙类	250m ²	20
丁、戊类	400m ²	30
地下或半地下	50m ²	15

1005

1510

2520

4030

5015





第五章 安全疏散

例：下列厂房中，可设1个安全出口的有()-2018真题

- A.每层建筑面积 80m^2 ，同一时间的作业人数为4人的赤磷制备厂房
- B.每房建筑面积 160m^2 ，同一时间的作业人数为8人的木工厂房
- C.每层建统面积 240m^2 ，同一时间的作业人数为12人的空分厂房
- D.每层建筑而积 400m^2 ，同一时间的作业人数为32人的制砖年间
- E.每层建筑面要 320m^2 ，同一时间的作业人数为16人的热处理厂房





第五章 安全疏散

例：下列厂房中，可设1个安全出口的有()-2018真题

- A.每层建筑面积 80m^2 ，同一时间的作业人数为4人的赤磷制备厂房
- B.每房建筑面积 160m^2 ，同一时间的作业人数为8人的木工厂房
- C.每层建统面积 240m^2 ，同一时间的作业人数为12人的空分厂房
- D.每层建筑而积 400m^2 ，同一时间的作业人数为32人的制砖年间
- E.每层建筑面要 320m^2 ，同一时间的作业人数为16人的热处理厂房

答案：ABE

甲：1050 乙：1510 丙：2520 丁戊：4030





第五章 安全疏散

五、疏散出口

1、设置要求：

1) 公共建筑内各房间疏散门应经计算确定且不少于**2个**，每个房间相邻2个疏散门最近边缘之间的水平距离不应小于**5.0m**。





第五章 安全疏散

2. 公共建筑仅设一个疏散出口的情况

房间位置	限制条件	
位于两个安全出口之间或袋形走道两侧的房间	托、幼、老建筑	房间面积 $\leq 50\text{m}^2$
	医疗、教学建筑	房间面积 $\leq 75\text{m}^2$
	其他建筑或场所	房间面积 $\leq 120\text{m}^2$
位于走道尽端的房间 (托、幼、老、医、教建筑除外)	建筑面积 $\leq 50\text{m}^2$ ，门净宽 $\geq 0.9\text{m}$	
	房间内最远一点至疏散门的直线距离 $\leq 15\text{m}$ ，建筑面积 $\leq 200\text{m}^2$ ，门净宽 $\geq 1.4\text{m}$	
歌舞娱乐放映游艺场所	房间建筑面积 $\leq 50\text{m}^2$ ，人数 ≤ 15 人	
地下、半地下室	设备房	建筑面积 $\leq 200\text{m}^2$
	房间	建筑面积 $\leq 50\text{m}^2$ ，人数 ≤ 15 人





第五章 安全疏散

3、疏散门的形式

1) 疏散门应向疏散方向开启，但人数不超过**60人**的房间且每樘门的平均疏散人数不超过**30人时**，其门的开启方向不限（除**甲、乙类**生产车间外）。

2) **丙、丁、戊**类仓库**首层**靠墙的**外侧**可采用**推拉门**或**卷帘门**。剩余均为平开门。

3) 首层对外开启的外门对其耐火极限未做要求。





第五章 安全疏散

六、疏散走道及避难走道

1、疏散走道的宽度

建筑类别	楼梯间的首层疏散门、首层疏散外门	走道		疏散楼梯
		单面布房	双面布房	
高层医疗建筑	1.3	1.4	1.5	1.3
其他高层公共建筑	1.2	1.3	1.4	1.2
厂房≥1.40m，住宅及单、多层公共建筑≥1.10m				





第五章 安全疏散

2、避难走道

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；

3) 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个**直通室外的安全出口时，可设置**1个**直通地面的出口。

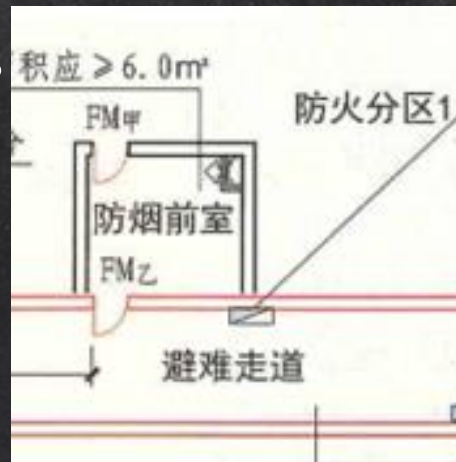
--三个一





第五章 安全疏散

- 4) 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距离不应大于**60m**。
- 5) 避难走道内部装修材料的燃烧性能应为**A级**。
- 6) 防火分区至避难走道入口应设置防烟前室，前室的**使用**面积不应小于 **6.0m^2** ，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。





第五章 安全疏散

例题1：某地下商场，地下1层，建筑面积近40000m²，通过设置避难走道划分为建筑面积小于20000m²的两个区域。下列关于避难走道的做法，错误的是（ ）。【2015真题】

- A.商场至避难走道入口处设防烟前室，商场开向前室的门采用乙级防火门---甲级门
- B.避难走道在2个不同疏散方向上分别设置1个直通室外地面的出口
- C.避难走道入口处防烟前室的使用面积为6.0m²
- D.避难走道的吊顶、墙面和地面采用不燃烧材料装修





第五章 安全疏散

例题1：某地下商场，地下1层，建筑面积近40000m²，通过设置避难走道划分为建筑面积小于20000m²的两个区域。下列关于避难走道的做法，错误的是（ ）。【2015真题】

- A.商场至避难走道入口处设防烟前室，商场开向前室的门采用乙级防火门---甲级门
- B.避难走道在2个不同疏散方向上分别设置1个直通室外地面的出口
- C.避难走道入口处防烟前室的使用面积为6.0m²
- D.避难走道的吊顶、墙面和地面采用不燃烧材料装修

【答案】 A





第五章 安全疏散

七、疏散楼梯

1、疏散楼梯间的一般要求

- 1) 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) 封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室，**不应设置卷帘**。





第五章 安全疏散

2、封闭楼梯间

1) 封闭楼梯间的适用范围

多层公共建筑的疏散楼梯，**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。

具体如下：

- (1) **医疗**建筑、**旅馆**。
- (2) 设置**歌舞**娱乐放映游艺场所的建筑。





第五章 安全疏散

- (3) 商店、图书馆、展览建筑、会议中心及类似使用功能的建筑。
- (4) 6 层及以上的其他建筑。
- (5) 高层厂房和甲、乙、丙类多层厂房的疏散楼梯应采用封闭楼梯间或室外楼梯。





第五章 安全疏散

(6) 高层建筑的裙房、建筑高度不超过**32 m** 的二类高层建筑其疏散楼梯间应采用封闭楼梯间。**地下**或半地下建筑(室), 当室内地面与室外出入口地坪高差**不大于10m**且不超过地下**2层**时, 其疏散楼梯应采用封闭楼梯间。

商图会展老医旅;

甲乙丙类高厂仓。

歌舞娱乐6公建;

地下10m二层限。





第五章 安全疏散

(7) 老年人照料设施的疏散楼梯或疏散楼梯间宜与敞开式外廊直接连通，不能与敞开式外廊直接连通的室内疏散楼梯应采用**封闭楼梯间**。建筑高度大于**24m** 的老年人照料设施，其室内疏散楼梯应采用**防烟**楼梯间。





第五章 安全疏散

2) 设置要求：高层建筑、人员密集的公共建筑、人员密集的多层丙类厂房，以及甲、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。

高层、人密公多丙、甲乙厂





第五章 安全疏散

例题1：下列多层厂房中，设置机械加压送风系统的封闭楼梯间应采用乙级防火门的是（）-2017真题

- A.服装加工厂房
- B.机械修理厂
- C.汽车厂总装厂房
- D.金属冶炼厂房





第五章 安全疏散

例题1：下列多层厂房中，设置机械加压送风系统的封闭楼梯间应采用乙级防火门的是（）-2017真题

- A.服装加工厂房
- B.机械修理厂
- C.汽车厂总装厂房
- D.金属冶炼厂房

答案：A





第五章 安全疏散

3、防烟楼梯间

1) 适用范围

- (1) **一类高层建筑**及建筑高度**大于32 m**的**二类**高层建筑。
- (2) 建筑高度**大于33 m**的**住宅**建筑。
- (3) 建筑高度**大于32 m**且任一层人数超过**10人**的高层厂房。
- (4) 当地下层数为**3层及3层**以上，以及地下室内地面与室外出入口地坪高差**大于10 m**时。





第五章 安全疏散

例题：应设防烟楼梯间的是？

- A、25m的医疗建筑
- B、32m的办公楼
- C、26m的老年人照料设施
- D、二层的地下民建，室内地面同室外出入口高差为10.4m
- E、35M的住宅





第五章 安全疏散

例题：应设防烟楼梯间的是？

- A、25m的医疗建筑
- B、32m的办公楼
- C、26m的老年人照料设施
- D、二层的地下民建，室内地面同室外出入口高差为10.4m
- E、35M的住宅

答案：ACDE





第五章 安全疏散

2) 设置要求

(3) 前室的使用面积：公共建筑、高层厂房（仓库）不应小于**6.0 m²**，住宅建筑不应小于**4.5 m²**。合用前室的使用面积：公共建筑、高层厂房以及高层仓库不应小于**10.0 m²**，住宅建筑不应小于**6.0 m²**。

(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，并应向疏散方向开启。





第五章 安全疏散

4、室外楼梯间

1) 室外楼梯的构造要求

(1) 栏杆扶手的高度不应小于**1.1 m**，楼梯的净宽度不应小于**0.9 m**。

(2) 倾斜度不应大于**45°**。

(3) 楼梯和疏散出口平台均应采取不燃材料制作。平台的耐火极限不应低于**1.00 h**，楼梯段的耐火极限不应低于**0.25 h**。





第五章 安全疏散

(4) 通向室外楼梯的门应采用**乙级**防火门，并应**向外**开启；门开启时，不得占用楼梯平台的有效宽度。

(5) 除疏散门外，楼梯周围**2.0 m** 内的墙面上不应设置其他门、窗、洞口。疏散门**不应正对**楼梯段。





第五章 安全疏散

5、剪刀楼梯间

1) 住宅单元和高层公共建筑的疏散楼梯，当分散设置确有困难，且任一户门或从任一疏散门至最近疏散楼梯间入口的距离**不大于10 m**时，可采用剪刀楼梯





第五章 安全疏散

2) 楼梯间的前室应分别设置，否则：

(1) 高层公共建筑剪刀楼梯间的前室**分别**设置

(2) 住宅建筑剪刀楼梯间前室共用时，前室的使用面积不小于 **6.0m^2** ；共用前室与消防电梯的前室合用时，合用前室的使用面积不小于 **12.0m^2** ，且短边不小于 **2.4m** 。





第五章 安全疏散

例题1：关于疏散楼梯间设置的做法，错误的是（ ）-2017真题

A.2层展览建筑无自然通风条件的封闭楼梯间，在楼梯间直接设置机械加压送风系统

B.与高层办公主体建筑之间设置防火墙的商业裙房，其疏散楼梯采用封闭楼梯间

C.建筑高度为33m的住宅建筑，户门均采用乙级防火门，其疏散楼梯间采用敞开楼梯间

D.建筑高度为32m，标准层建筑面积为1500m²的电信楼，其疏散楼梯间采用封闭楼梯间





第五章 安全疏散

例题1：关于疏散楼梯间设置的做法，错误的是（）-2017真题

A.2层展览建筑无自然通风条件的封闭楼梯间，在楼梯间直接设置机械加压送风系统

B.与高层办公主体建筑之间设置防火墙的商业裙房，其疏散楼梯采用封闭楼梯间

C.建筑高度为33m的住宅建筑，户门均采用乙级防火门，其疏散楼梯间采用敞开楼梯间

D.建筑高度为32m，标准层建筑面积为1500m²的电信楼，其疏散楼梯间采用封闭楼梯间

答案：D





第五章 安全疏散

八、避难层与逃生辅助设施

一) 避难层

1、建筑高度超过**100 m** 的公共建筑和住宅建筑应设置避难层。

2、避难层的净面积应能满足设计避难人数避难的要求，
宜按 **5 人/m²** 计算。

$$5\text{人}/\text{m}^2 = 0.2\text{m}^2/\text{人}$$





第五章 安全疏散

3、设置高度要求：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**。





第五章 安全疏散

延伸：避难层个数计算

高度/50：

不整除时：直接去余，如： $280/50=5.6=5$

整除时：结果减1如： $300/50=6-1=5$





第五章 安全疏散

- 4、避难层可与设备层结合布置。易燃、可燃液体或气体管道，排烟管道应集中布置，并采用**3.00h**防火隔墙与避难区分隔（**教材错误**）；管道井、设备间应采用耐火极限不低于**2.00 h**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，与避难区出入口的距离不应小于**5 m**，且应采用**甲级**防火门。
- 5、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。





第五章 安全疏散

5、安全疏散

在避难层应设应急照明，其备用电源的连续供电时间不应小于**1.50 h**，照度不应低于**3.00 lx**。除避难间外，避难层应设置消防电梯出口。消防电梯，在避难层必须停靠；而普通电梯因则严禁在避难层开设电梯门。

消停普不停





第五章 安全疏散

二) 病房避难间

高层病房楼应在二层及以上各楼层和洁净手术部设置避难间。避难间应符合下列规定:

- 1、避难间服务的护理单元不应超过**2个**，其净面积应按每个护理单元不小于**25.0 m²**确定。
- 2、避难间兼作其他用途时，应保证人员的避难安全，且不得减少可供避难的净面积。





第五章 安全疏散

- 3、应靠近楼梯间，并应采用耐火极限不低于**2.00 h** 的防火隔墙和**甲级防火门**与其他部位分隔。
- 4、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**。
- 5、避难间可以利用平时使用的房间如利用每层的监护室，也可以利用**电梯前室**，但**合用前室**不宜作为避难间，以防病床影响人员通过楼梯疏散。





第五章 安全疏散

例题1：对某医院的高层病房楼进行防火检查时，发现下列避难间的做法中，错误的是（ ）。【2017真题】

- A.在二层及以上的病房楼层设置避难间
- B.避难间靠近楼梯间设置，采用耐火极限为2.50h的防火隔墙和甲级防火门与其他部位隔开
- C.每个避难间为2个护理单元服务
- D.每个避难间的建筑面积为25m²。





第五章 安全疏散

例题1：对某医院的高层病房楼进行防火检查时，发现下列避难间的做法中，错误的是（ ）。【2017真题】

- A.在二层及以上的病房楼层设置避难间
- B.避难间靠近楼梯间设置，采用耐火极限为2.50h的防火隔墙和甲级防火门与其他部位隔开
- C.每个避难间为2个护理单元服务
- D.每个避难间的建筑面积为25m²。

【答案】D





第五章 安全疏散

三) 老年人照料设施设避难间的要求:

- 1、**3 层及3 层**以上总建筑面积大于**3000m²** (包括设置在其他建筑内三层及以上楼层) 的老年人照料设施, 应在二层及以上各层老年人照料设施部分的**每座疏散楼梯**间的相邻部位设置1 间避难间;
- 2、当老年人照料设施设置与疏散楼梯或安全出口直接连通**的开敞式外廊**、与疏散走道直接连通且符合人员避难要求的**室外平台**等时, 可不设置避难间。





第五章 安全疏散

3、避难间内可供避难的净面积不应小于**12m²**，避难间可利用疏散楼梯间的前室或消防电梯的前室，疏散楼梯间与消防电梯的合用前室不适合兼作避难间。





第五章 安全疏散

四) 下沉式广场

1、分隔后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**169m²**。





第五章 安全疏散

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。

一部 13 169





第五章 安全疏散

3.确需设置防风雨蓬时，防风雨蓬不应完全封闭，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**；开口设置百叶时，百叶的有效排烟面积可按百叶通风口面积的**60%**计算。

高1 开25 6百叶





第五章 安全疏散

例1：某大型地下商场，建筑面积为 40000m^2 ，采用兼做人员疏散的下沉式广场进行防火分隔，下列关于下沉式广场的做法中，正确的是（ ）【2016真题】。

- A.用于疏散的净面积为 $125\text{m}^2 - 169$
- B.设置防风雨棚，四周开口高度为 $0.5\text{m} - 1$
- C.不同区域通向下沉式广场的开口之间的最大水平距离为 $10\text{m} - 13$
- D.有一部满足疏散宽度要求并直通地面的疏散楼梯

【答案】D





第五章 安全疏散

五) 逃生辅助设施

1、下列建筑或场所应在其内疏散走道和主要疏散路线的地面上增设能保持视觉连续的灯光疏散指示标志或蓄光疏散指示标志。

- ①总建筑面积超过8000m²的展览建筑。
- ②总建筑面积超过5000m²的地上商店。
- ③总建筑面积超过500m²的地下、半地下商店。





第五章 安全疏散

- ④歌舞、娱乐、放映、游艺场所。
- ⑤座位数超过1500个的电影院、剧院，
座位数超过3000个的体育馆、会堂或礼堂。
- ⑥车站码头建筑和民航站楼建筑面积大于3000平的候车、
侯船厅、航站楼的公共区。

8展5商；5下商 电剧15；体会加倍





第五章 安全疏散

2、应急照明和疏散指示标志备用电源的连续供电时间，
对于

高度超过100m的民用建筑不应少于**1.5h**。 -**大于100m**

对于医疗建筑、老年人照料设施、总建筑面积大于
100000m²的公共建筑和总建筑面积大于20000m² 的地下、
半地下建筑不应少于**1.0h**，
对于其他建筑不应少于**0.5h**。





第六章 建筑电气防火防爆



第六章 建筑电气防火防爆

一、建筑电气防火

1、电缆选择

- 工业及市政工程等场所**不应选用铝芯**电线电缆。
- 对铜有腐蚀而对铝腐蚀相对较轻的环境、**氨压缩机房**等场所应选用**铝芯**电线电缆。





第六章 建筑电气防火防爆

2、阻燃电线电缆

- (1) 定义：撤去火源后，残焰和残灼能在限定时间内自行熄灭的电缆。
- (2) 电缆材料的氧指数越高，表示它的阻燃性越好。
- (3) 在同一通道中敷设的电缆应选用同一阻燃等级的电缆。
- (4) 直埋地电缆、直埋入建筑孔洞或砌体的电缆及穿管敷设的电线电缆，可选用普通型电线电缆。





第六章 建筑电气防火防爆

3、爆炸危险环境应选用**防爆型、隔爆型**灯具。

等级场所		有可燃气体、液体的场所			有可燃粉尘、纤维的场所	
选型电气设备及其使用条件		连续出现或长期出现气体混合物的场所	在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物场所	在正常运行时不可能出现或即使出现也仅是短时间存在的爆炸性气体混合物场所	连续出现或长期出现爆炸性粉尘混合物的场所	有时会将积留下的粉尘扬起而出现爆炸性粉尘混合物场所
照明灯具	固定安装、移动式	防爆型、防爆通风充气型	任意防爆型	密闭性	任一级隔爆型	密闭性
	携带式	隔爆型	隔爆型	防爆型、防爆安全型	任一级隔爆型	
配电装置		防爆型、防爆通风充气型	任意防爆型	密闭性	任一级隔爆型、防爆通风充气型	





第六章 建筑电气防火防爆

二、建筑防爆

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。

1、预防性技术措施

- 1) 排除能引起爆炸的各类可燃物质
- 2) 消除或控制能引起爆炸的各种火源





第六章 建筑电气防火防爆

2、减轻性技术措施

- 1) 采取泄压措施，即泄压构件（泄压面）。
- 2) 采用抗爆性能良好的建筑结构体系
- 3) 采取合理的建筑布置





第六章 建筑电气防火防爆

例1：下列建筑防爆措施中，不属于预防性措施的是（ ）。

(2017真题)

- A. 生产过程中尽量不用具有爆炸性危险的可燃物质
- B. 消除静电火花
- C. 设置可燃气体浓度报警装置
- D. 设置泄压构件





第六章 建筑电气防火防爆

例1：下列建筑防爆措施中，不属于预防性措施的是
()。(2017真题)

- A. 生产过程中尽量不用具有爆炸性危险的可燃物质
- B. 消除静电火花
- C. 设置可燃气体浓度报警装置
- D. 设置泄压构件





第六章 建筑电气防火防爆

例1：下列建筑防爆措施中，不属于预防性措施的是
()。(2017真题)

- A. 生产过程中尽量不用具有爆炸性危险的可燃物质
- B. 消除静电火花
- C. 设置可燃气体浓度报警装置
- D. 设置泄压构件

答案：D 控条件，消火源





第六章 建筑电气防火防爆

三、爆炸危险性厂房、库房的布置

1、总平面布局

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。





第六章 建筑电气防火防爆

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。





第六章 建筑电气防火防爆

2、变、配电站的布置

- 1) 变、配电站**不得**设置在**甲、乙类厂房内**或**贴邻**建造，且**不得设置**在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。
- 2) 如果生产上确有需要，**10kv及以下**的变、配电站**仅向****与其贴邻**的甲、乙类厂房供电，**而不向**其他厂房供电时，可在厂房的一面**外墙贴邻**建造，并用**无门、窗、洞口的防****火墙**隔开。





第六章 建筑电气防火防爆

3) 对于**乙类**厂房的**配电站**，如氨压缩机房的配电站，为观察设备、仪表运转情况而需要设置观察窗时，允许在配电站的**防火墙**上设置采用**不燃材料制作并且不能开启的甲级防火窗**。





第六章 建筑电气防火防爆

3、总控制室与分控制室

1) 有**爆炸危险的甲、乙类**厂房的**总控制室**，应**独立**设置，**间距 $\geq 25\text{m}$** 。

2) 因此有爆炸危险的甲、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。





第六章 建筑电气防火防爆

- 4、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。
- 5、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**（非水溶性）。





第六章 建筑电气防火防爆

例1：某地上4层乙类厂房，其有爆炸危险的生产部位宜设置在第（ ）层靠外墙泄压设施附近。（2017真题）

- A. 三
- B. 四
- C. 二
- D. 一





第六章 建筑电气防火防爆

例1：某地上4层乙类厂房，其有爆炸危险的生产部位宜设置在第（ ）层靠外墙泄压设施附近。（2017真题）

- A. 三
- B. 四
- C. 二
- D. 一

答案：B 单外、多顶





第六章 建筑电气防火防爆

四、泄压设施

- 1、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**。
- 2、**泄压窗**可以有多种形式。窗户上宜采用**安全玻璃**。
- 3、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 / m²**。





第六章 建筑电气防火防爆

4、泄压面在材料具有在爆炸时**易破碎成碎块**的特点。同时，泄压面设置最好靠近**易发生爆炸部位**，保证顺利泄压。爆炸时**易形成尖锐碎片四散**的材料，**不应布置在公共走道或贵重设备的正面或附近。**





第六章 建筑电气防火防爆

- 5、当采用管道把爆炸产物引导到安全地点时，**管道必须尽可能短而直**，且应朝向陈放物少的方向设置。
- 6、**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。





第六章 建筑电气防火防爆

五、爆炸危险环境的电气防爆

- 1、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**。
- 2、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**。
- 3、散发可燃粉尘、纤维的厂房内**表面应平整、光滑**，并**易于清扫**。





第六章 建筑电气防火防爆

例：某金属部件加工厂的滤芯抛光车间厂房内设有一地沟。

对该厂房采取的下列防爆措施中，不符合要求的是

()。(2015真题)

- A. 用盖板将车间内的地沟严密封闭
- B. 采用不发火花的地面
- C. 设置除尘设施
- D. 采用粗糙的防滑地面





第六章 建筑电气防火防爆

例：某金属部件加工厂的滤芯抛光车间厂房内设有一地沟。

对该厂房采取的下列防爆措施中，不符合要求的是

()。(2015真题)

- A. 用盖板将车间内的地沟严密封闭
- B. 采用不发火花的地面
- C. 设置除尘设施
- D. 采用粗糙的防滑地面

答案：D





第六章 建筑电气防火防爆

六、采暖及通风空调系统防火防爆

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℃**。





第六章 建筑电气防火防爆

②散发物（包括可燃气体、蒸气、粉尘）与采暖管道和散热器表面接触能引起燃烧爆炸时，应采用**不循环使用**的热风采暖。

③不应使用**肋形散热器**，以防积聚粉尘。

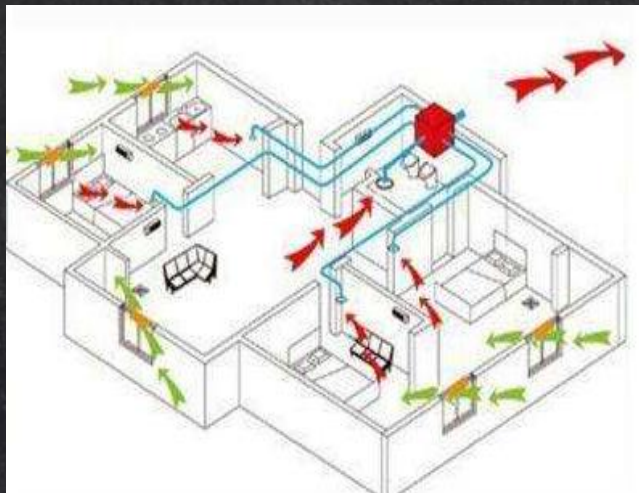
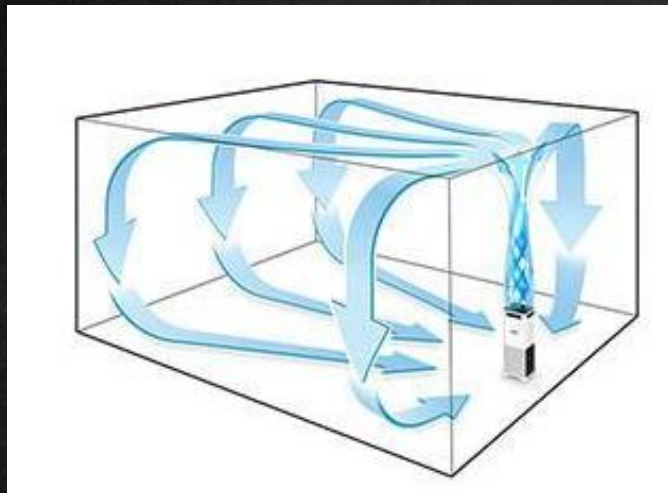




第六章 建筑电气防火防爆

3、通风、空调系统的防火防爆

- 1) **甲、乙**类生产厂房中排出的空气**不应循环**使用。
- 2) **丙**类生产厂房中含有爆炸性粉尘、纤维的空气，应在通风机前设滤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。





第六章 建筑电气防火防爆

- 3) **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。
- 4) **排风口**设置的位置：**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**。进风口的位置应布置在**上风方向**，并尽可能远离排气口。





第六章 建筑电气防火防爆

- 5) 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。
- 6) 应采用**防爆型**的通风设备和**不会产生火花**的材料。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。





第六章 建筑电气防火防爆

7) 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**。

8) 锅炉房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。

油气3 6；事故加倍





第六章 建筑电气防火防爆

例题：根据现行国家消防技术标准，下列净化或输送有爆炸危险粉尘和碎屑的设施上，不需要设置泄压装置的是（ ）。【2016真题】

- A.除尘器 B.过滤器 C.管道 D.风机





第六章 建筑电气防火防爆

例题：根据现行国家消防技术标准，下列净化或输送有爆炸危险粉尘和碎屑的设施上，不需要设置泄压装置的是（ ）。【2016真题】

- A.除尘器 B.过滤器 C.管道 D.风机

答案：D





第六章 建筑电气防火防爆

例2：某氯酸钾厂房通风、空调系统的下列做法中，不符合现行国家消防技术标准的是（ ）。【2017真题】

- A.通风设施设置导除静电的接地装置
- B.排风系统采用防爆型通风设备
- C.厂房内的空气在循环使用前经过净化处理，并使空气中的含尘浓度低于其爆炸下限的25%
- D.厂房内选用不发生火花的除尘器





第六章 建筑电气防火防爆

例2：某氯酸钾厂房通风、空调系统的下列做法中，不符合现行国家消防技术标准的是（ ）。【2017真题】

- A.通风设施设置导除静电的接地装置
- B.排风系统采用防爆型通风设备
- C.厂房内的空气在循环使用前经过净化处理，并使空气中的含尘浓度低于其爆炸下限的25%
- D.厂房内选用不发生火花的除尘器

答案：C ， 氯酸钾为甲类厂房





第七章 建筑装修、保温材料防火



第七章 建筑装修、保温材料防火

一、常用材料等级划分—**以此为准**

材料性质	级别	材料举例
各部位材料	A	花岗石、大理石、水磨石、玻璃；水泥制品、黏土制品、混凝土制品、石灰制品、瓷砖、马赛克（锦砖）、石膏板、钢铁、铝、铜合金、天然石材、金属复合板、纤维石膏板、玻镁板、硅酸钙板等 记忆方法：石、土、非活泼金属：均不燃
顶棚材料	B1	纸面石膏板、纤维石膏板、水泥刨花板、矿棉板、玻璃棉装饰吸声板、珍珠岩装饰吸声板、难燃胶合板、难燃中密度纤维板、岩棉装饰板、难燃木材、铝箔复合材料、难燃酚醛胶合板、铝箔玻璃钢复合材料、复合铝箔玻璃棉板等

记忆方法：不燃+可燃；带“难燃”字样；特殊材料





第七章 建筑装修、保温材料防火

材料性质	级别	材料举例
墙面材料	B1	纸面石膏板、纤维石膏板、水泥刨花板、矿棉板、玻璃棉板、珍珠岩板、难燃胶合板、难燃中密度纤维板、防火塑料装饰板、难燃双面刨花板、多彩涂料、难燃墙纸、难燃墙布、难燃仿花岗岩装饰板、氯氧镁水泥装配式墙板、难燃玻璃钢平板、难燃PVC塑料护墙板、阻燃模压木质复合板材、彩色难燃人造板、难燃玻璃钢、复合铝箔玻璃棉板等 记忆方法：不燃+可燃；带“难/阻燃”“防火”字样；特殊材料
	B2	各类天然木材、木制人造板、竹材、纸制装饰板、装饰微薄木贴面板、印刷木纹人造板、塑料贴面装饰板、聚酯装饰板、复塑装饰板、塑纤板、胶合板、塑料壁纸、无纺贴墙布、墙布、复合壁纸、天然材料壁纸、人造革、实木饰面装饰板、胶合竹夹板等 记忆方法：本身可燃





第七章 建筑装修、保温材料防火

例1：下列建筑材料及制品中，燃烧性能等级属于B2级的是（ ）。(2017真题)

- A. 水泥板
- B. 混凝土板
- C. 矿棉板
- D. 胶合板





第七章 建筑装修、保温材料防火

例1：下列建筑材料及制品中，燃烧性能等级属于B2级的是（ ）。(2017真题)

- A. 水泥板
- B. 混凝土板
- C. 矿棉板
- D. 胶合板

答案：D





第七章 建筑装修、保温材料防火

二、基本原则

1、对顶棚的要求严于墙面，对墙面的要求又严于地面，对悬挂物(如窗帘、幕布等)的要求严于粘贴在基材上的物件。

顶棚≥墙面≥地面，悬挂≥粘贴





第七章 建筑装修、保温材料防火

三、特殊场所装修要求

部位	空间位置			
	顶棚	墙面	地面	其他
地上建筑水平疏散走道和安全出口门厅	A	≥B1	≥B1	≥B1
消防控制室	A	A	≥B1	≥B1
中庭、走马廊、开敞楼梯、自动扶梯	A	A	≥B1	≥B1
建筑内的厨房	A	A	A	
地下建筑水平疏散走道和安全出口门厅	A	A	A	
疏散楼梯间及前室	A	A	A	
设备机房（水泵房、排烟机房、配电室、变压器室等）	A			
避难走道、防火隔间、消防电梯	A			





第七章 建筑装修、保温材料防火

四、单层、多层民用建筑—表格详见教材

1、局部放宽 除“特殊场所”及表11-13项外：

当单层、多层民用建筑需进行内部装修的空间内装有**自动灭火**系统时，**除顶棚外**，其内部装修材料的燃烧性能等级可在上表规定的基础上**降低一级**；当同时装有火灾**自动报警**装置和**自动灭火**系统时，其装修材料的燃烧性能等级可在表规定的基础上**降低一级**。

自喷：除顶棚均降级

自喷+自报：均降级





第七章 建筑装修、保温材料防火

五、高层民用建筑

1、除“特殊场所”、上表10-12项、**100 m**以上的高层民用建筑以及面积大于**400 m²**的观众厅、会议厅外：当设有火灾**自动**报警装置和**自动**灭火系统时，**除顶棚**外，其内部装修材料的燃烧性能等级可在表中的基础上**降低**一级。





第七章 建筑装修、保温材料防火

做题思路：

第一步：选正确的，**A级材料必选**；选错误的，把A级材料排除掉。

第二步：除“该降不降”场所外，民用建筑：

1、单多层建筑，仅设**自喷**时，除顶棚外，其余部位装修只要是达到**B1级**以上就符合。

2、单多层建筑，**自喷+自报**时，所有部位装修只要是达到**B1级**以上就符合。

3、高层建筑：**自喷+自报**时，除顶棚外，其余部位装修只要是达到**B1级**以上就符合。





第七章 建筑装修、保温材料防火

例题1：某建筑高度为28.5m的电信大楼，每层建筑面积为2000m，设置火灾自动报警系统和自动灭火系统等，下列关于该建筑有窗办公室内部装修的做法中，正确的有

()-2017真题

- A.墙面采用彩色阻燃人造板装修
- B.地面铺装硬质PVC塑料地板
- C.窗帘采用阻燃处理的难燃织物
- D.顶棚采用难燃胶合板装修
- E.隔断采用复合壁纸装修





第七章 建筑装修、保温材料防火

解析：设自喷及自报，除顶棚均可降级，该建筑为一类高层，顶棚、墙面、地面、隔断、窗帘分别为：A、A、B1、B1、B1

降级后为：A、B1、B2、B2、B2，故选ABCE





第七章 建筑装修、保温材料防火

六、建筑外墙保温

一) 外保温材料的分类

材料	胶粉聚苯颗粒浆料	EPS板	XPS板	聚氨酯	岩棉	矿棉	泡沫玻璃	加气混凝土
燃烧性能	B1	B2	B2	B2	A	A	A	A





第七章 建筑装修、保温材料防火

二) 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，应采用燃烧性能火**A级**的保温材料。





第七章 建筑装修、保温材料防火

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**。





第七章 建筑装修、保温材料防火

2、采用**外保温**系统的建筑外墙，其保温材料应符合下列要求：

1) 与基层墙体、装饰层之间**无空腔**的建筑外墙外保温系统的保温材料应符合下列要求：

(1) 住宅建筑。

建筑高度**大于**100m时，保温材料的燃烧性能应为**A**级。

建筑高度**大于**27m，但**不大于**100m时，保温材料的燃烧性能不应低于**B1**级。

建筑高度**不大于**27m时，保温材料的燃烧性能不应低于**B2**级。





第七章 建筑装修、保温材料防火

(2) 除住宅建筑和设置人员密集场所的建筑外，其他建筑：

- 建筑高度大于**50m**时，保温材料的燃烧性能应为**A**级。
- 建筑高度大于**24m**，但不大于**50m**时，保温材料的燃烧性能不应低于**B1**级。
- 建筑高度不大于**24m**时，保温材料的燃烧性能不应低于**B2**级。





第七章 建筑装修、保温材料防火

2) 除设置**人员密集场所**的建筑外，与基层墙体、装饰层之间**有空腔**的建筑外墙外保温系统，其保温材料应符合下列要求：

- 建筑高度大于**24m**时，保温材料的燃烧性能应为**A级**。
- 建筑高度不大于**24m**时，保温材料的燃烧性能不应低于**B1级**。





第七章 建筑装修、保温材料防火

3) 设置**人员密集场所**的建筑，其外墙外保温材料的燃烧性能应为**A级**。





第七章 建筑装修、保温材料防火

3、建筑的外墙外保温系统应采用**不燃材料**在其表面设置防护层，防护层应将保温材料完全包覆。

当按有关规定采用**B1、B2**级保温材料时，防护层厚度首层不应小于**15mm**，其他层不应小于**5mm**。





第七章 建筑装修、保温材料防火

4、建筑的屋面外保温系统，当屋面板的耐火极限不低于**1.00 h**时，保温材料的燃烧性能不应低于**B2级**；当屋面板的耐火极限低于**1.00 h**时，不应低于**B1级**。采用B1、B2级保温材料的外保温系统应采用**不燃材料**做防护层，防护层的厚度**不应小于10 mm**。





第七章 建筑装修、保温材料防火

5、建筑外墙的装饰层采用燃烧性能为**A级**的材料，但建筑高度不大于**50m**时，可采用**B1**级材料。





第八章 灭火救援设施



第八章 灭火救援设施

一、消防车道

1、环形车道设置要求

高层均设

体会商展：3233

建筑类型		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
		占地面积>3000m²的商店建筑、展览建筑
	高层建筑	均应设置
厂房	单、多层厂房	占地面积>3000m²的甲、乙、丙类厂房
	高层厂房	均应设置
仓库		占地面积>1500m²的乙、丙类仓库





第八章 灭火救援设施

2、消防车道的净宽和净高

消防车道一般按**单行线**考虑，为便于消防车顺利通过，消防车道的净宽度和净空高度均不应小于**4m**，消防车道的坡度不宜大于**8%**。





第八章 灭火救援设施

3、消防车通道的回车场

环形消防车通道应至少有**两处**与其他车道相通，尽头式消防车道设置的**回车道或回车场**，回车场面积一般不小于**12mx12m**，高层民用建筑的回车场面积不小于**15mx15m**，供重型消防车使用时，回车场面积不小于**18mx18m**。





第八章 灭火救援设施

例：关于消防车道设置的说法,错误的是（ ）。

(2017真题)

- A. 消防车道的坡度不宜大于9%
- B. 超过3000个座位的体育馆应设置环形消防车道
- C. 消防车道边缘距离取水点不宜大于2m
- D. 高层住宅建筑可沿建筑的一个长边设置消防车道





第八章 灭火救援设施

例：关于消防车道设置的说法,错误的是（ ）。

(2017真题)

- A. 消防车道的坡度不宜大于9%
- B. 超过3000个座位的体育馆应设置环形消防车道
- C. 消防车道边缘距离取水点不宜大于2m
- D. 高层住宅建筑可沿建筑的一个长边设置消防车道

答案：A

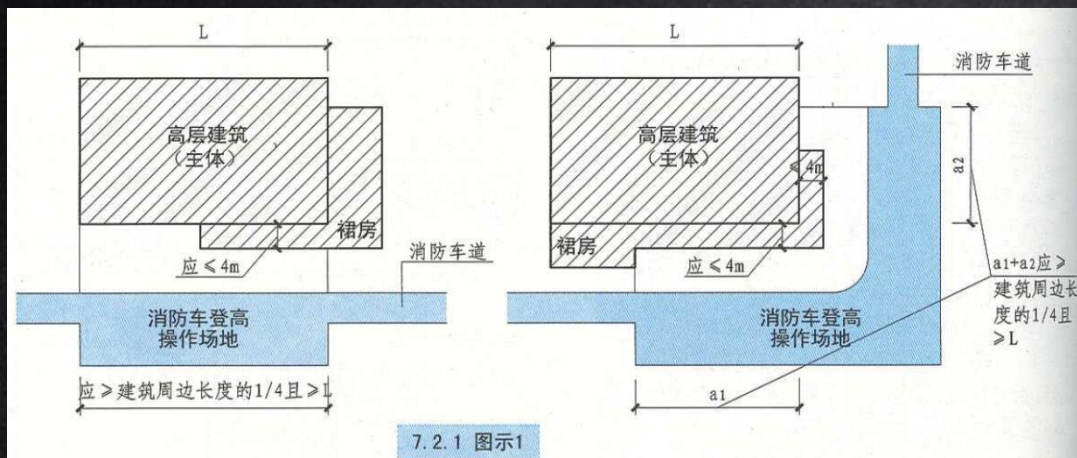




第八章 灭火救援设施

二、消防登高面、消防救援场地和灭火救援窗

1、**高层建筑**应至少沿**一条长边**或周边长度的 **$1/4$** 且不小于一**条长边**长度的底边**连续**布置消防车登高操作场地，该范围内的**裙房**进深不应大于**4m**。





第八章 灭火救援设施

2、建筑高度**不大于50m**的建筑，连续布置消防车登高操作场地有困难时，可**间隔**布置，但间隔距离**不宜大于30m**，且消防车登高操作场地的**总长度**仍应符合上述规定。





第八章 灭火救援设施

3、消防救援场地的设置要求

1) 最小操作场地面积

最小操作场地长度和宽度不应小于**15 m x 10 m**。对于建筑高度**大于50 m**的建筑，操作场地的长度和宽度分别不应小于**20 m x 10 m**，且场地的坡度不宜大于**3%**。





第八章 灭火救援设施

2) 场地与建筑的距离

登高场地距建筑外墙不宜小于**5m**，且不应大于**10m**。

3) 操作空间的控制：场地与建筑之间**不应设置**妨碍消防车操作的**架空高压电线、树木、车库**出入口等障碍。





第八章 灭火救援设施

4、灭火救援窗的设置要求

厂房、仓库、公共建筑的外墙应**每层设置**可供消防救援人员进入的窗口。窗口的**净高度**和**净宽度**均不应小于**1.0m**，下沿距室内地面**不宜大于1.2m**，间距不宜大于**20m**，且每个**防火分区**不应少于**2个**，设置位置应与消防车登高操作场地相对应。窗口的**玻璃**应易于**破碎**，并应设置可在**室外识别的明显标志**。





第八章 灭火救援设施

例1：对于25层的住宅建筑，消防车登高操作场地的最小长度和宽度是（ ）。(2017真题)

A. 20m,10m B. 15m,10m C. 15m,15m D. 10m,10m

例2：一座建筑高度为55m的办公楼，无裙房，矩形平面尺寸为80*20m，沿该建筑长边连续布置消防车登高操作场地，该场地的最小平面尺寸为（ ）。(2016真题)

A. 20m,10m B. 15m,10m C. 15m,15m D. 80m,10m





例1：对于25层的住宅建筑，消防车登高操作场地的最小长度和宽度是（ **A** ）。（2017真题）

A. 20m,10m B. 15m,10m C. 15m,15m D. 10m,10m

例2：一座建筑高度为55m的办公楼，无裙房，矩形平面尺寸为80*20m，沿该建筑长边连续布置消防车登高操作场地，该场地的最小平面尺寸为（ **D** ）。（2016真题）

A. 20m,10m B. 15m,10m C. 15m,15m D. 80m,10m





第八章 灭火救援设施

三、消防电梯

1、设置条件

	设置条件	设置要求
住宅建筑	建筑高度 > 33m	分别设置在不同的防火分区内，且每个防火分区应≥1台
公共建筑	1.一类高层及建筑高度 > 32m的二类高层 2. 5 层及以上且总建筑面积大于3000m ² （包括设置在其他建筑内五层及以上楼层）的老年人照料设施	
地下或半地下建筑（室）	1.地上部分设置消防电梯的建筑 2.埋深 > 10m且总建筑面积 > 3000m ²	
高层厂房（仓库）	建筑高度 > 32m且设置电梯（特殊情况除外）	每个防火分区宜设置1台





第八章 灭火救援设施

2、消防电梯的设置要求

- 1) 消防电梯应具有**防火、防烟、防水**功能。
 - 2) 消防电梯应设置**前室**或与防烟楼梯间**合用的前室**。 3)
- 符合消防电梯要求的**客梯或工作电梯**，可以**兼作**消防电梯。
- 4) 前室或合用前室的门应采用**乙级防火门**，**不应设置卷帘**。





第八章 灭火救援设施

5) 前室的**使用面积**不应小于 **6m^2** ，前室的短边不应小于 **2.4m** ；与防烟楼梯间合用的前室，公共建筑不应小于 **10m^2** ，居住建筑不应小于 **6m^2** ，剪刀楼梯间共用后合用： **12m^2** 。

6) 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





第八章 灭火救援设施

- 7) 消防电梯载质量一般不应小于**800 kg**；消防电梯要**层层停靠**。消防电梯的行驶速度从首层至顶层的运行时间**不宜大于60s**。
- 8) 消防电梯的供电应为消防电源并设备用电源，在**最末级**配电箱**自动切换**。
- 9) 电梯轿厢的内部装修应采用**不燃材料**。





第八章 灭火救援设施

例题1： 下列关于消防电梯的说法中，正确的是（ ）。

- A. 建筑高度大于24m的住宅应设置消防电梯
- B. 消防电梯轿厢内部装修应采用难燃材料
- C. 消防电梯应专用于消防灭火救援
- D. 满足消防电梯要求的客梯或货梯可以兼做消防电梯





第八章 灭火救援设施

例题1： 下列关于消防电梯的说法中，正确的是（ ）。

- A. 建筑高度大于24m的住宅应设置消防电梯
- B. 消防电梯轿厢内部装修应采用难燃材料
- C. 消防电梯应专用于消防灭火救援
- D. 满足消防电梯要求的客梯或货梯可以兼做消防电梯

【答案】 D





谢谢观看

THANKS FOR LOOKING