



2019

8月集训~技术实务

刘 阳

## 第四篇 其他场所防火

石油化工防火<sup>+</sup>

地铁防火<sup>+</sup>

城市交通隧道防火<sup>+</sup>

加油加气站防火<sup>+</sup>

发电厂、变电站防火<sup>+</sup>

飞机库防火设计<sup>+</sup>

汽车库、修车库防火<sup>+</sup>

洁净厂房防火<sup>+</sup>

数据中心防火<sup>+</sup>

古建筑防火设计<sup>+</sup>

人民防空工程防火<sup>+</sup>



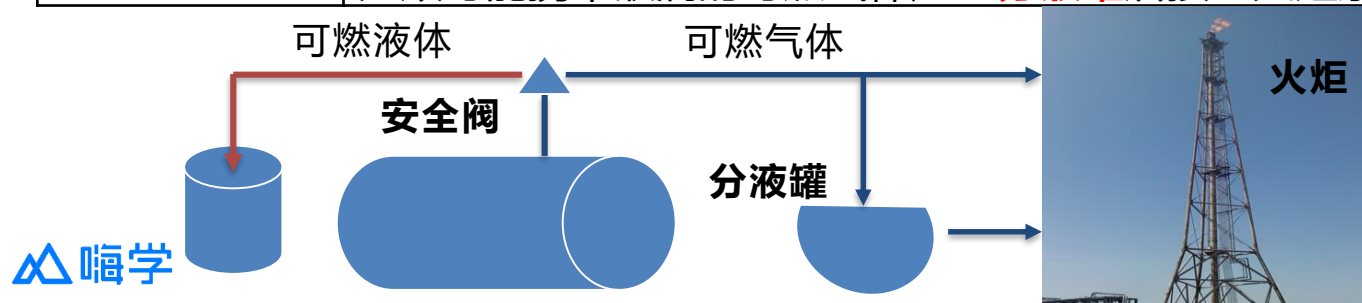
## 一、石化总平面布局

项目	要求
工艺装置、罐组等	可能散发可燃气体的工艺装置、罐组、装卸区或全厂性污水处理场等设施宜布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的 <b>上风侧</b>
火炬	全厂性的高架火炬宜位于生产区全年最小频率风向的 <b>上风侧</b>
消防站	消防站宜位于生产区全年最小频率风向的 <b>下风侧</b>
空分站	空分站宜位于散发乙炔及其他可燃气体、粉尘等场所的全年最小频率风向的 <b>下风侧</b>
办公楼	全厂性办公楼、中央控制室、中央化验室、总变电所等重要设施应布置在相对 <b>高处</b>
架空线路	公路和地区架空电力线路 <b>严禁</b> 穿越生产区
输油管道	地区输油（输气）管道 <b>不应</b> 穿越厂区



## 二、石油化工泄压排放装置

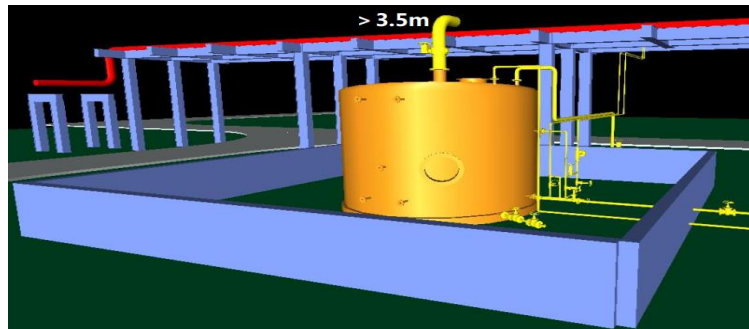
情况分类	安全阀设置
可燃液体设备	安全阀出口泄放管应接入 <b>储罐</b> 或其他容器； 泵的安全阀出口泄放管直接至泵的 <b>入口</b> 管道、塔或其他容器；
可燃气体设备	安全阀出口泄放管应接至 <b>火炬</b> 系统或其他安全泄放设施；
其他	泄放后可能立即燃烧的可燃气体或可燃液体应经 <b>冷却</b> 后接至放空设施；
	泄放可能携带液滴的可燃气体应经 <b>分液罐</b> 后接至火炬系统。





## 三、储罐的防火设计

储罐防火		要 求
罐区	—	1. 甲、乙、丙类液体储罐（区）宜布置在地势 <b>较低</b> 的地带； 2. 液化石油气储罐（区）四周应设置高度 $\geq 1.0\text{m}$ 的不燃烧体实体防护墙
储罐	防雷接地	钢制储罐必须防雷接地，接地点 $\geq 2$ <b>处</b> ；接地点 $\leq 30\text{m}$ ；接地电阻 $\leq 10\Omega$



## 四、装卸设施防火设计

装卸方式	内容	要 求
码头装卸	码头	油品泊位的码头结构应采用 <b>不</b> 燃烧材料 油品码头上的人行通道和检修通道，应采用 <b>不燃</b> 或 <b>难燃性</b> 的材料。
	切断阀	在易燃和可燃液体管道设用于紧急状况下的 <b>切断阀</b>
	防火间距	甲、乙类油品码头 <b>前沿线</b> 与陆上储油罐的防火间距 $\geq 50\text{m}$
		装卸甲、乙类油品的泊位与 <b>明火</b> 或散发火花地点的间距 $\geq 40\text{m}$ 陆上与装卸作业无关的 <b>其他设施</b> 与油品码头的间距 $\geq 40\text{m}$



## 五、液化石油气罐装站



灌瓶间和储瓶库	要 求
防爆	宜为 <b>敞开式</b> 或 <b>半敞开式</b> 建筑物，半敞开式建筑物下部应采取防止油气积聚的措施
	灌瓶间和储瓶库的室内应采用 <b>不发生火花</b> 的地面，室内地面应高于室外地坪，其高差 $\geq 0.6\text{m}$ ；
	灌装站应设不燃烧材料隔离墙。如采用实体围墙，其下部应设通风口；
	液化石油气的残液应密闭回收，严禁就地排放；
间距	液化石油气缓冲罐与灌瓶间的距离 $\geq 10\text{m}$

## 第四篇 其他场所防火

石油化工防火<sup>+</sup>

地铁防火<sup>+</sup>

城市交通隧道防火<sup>+</sup>

加油加气站防火<sup>+</sup>

发电厂、变电站防火<sup>+</sup>

飞机库防火设计<sup>+</sup>

汽车库、修车库防火<sup>+</sup>

洁净厂房防火<sup>+</sup>

数据中心防火<sup>+</sup>

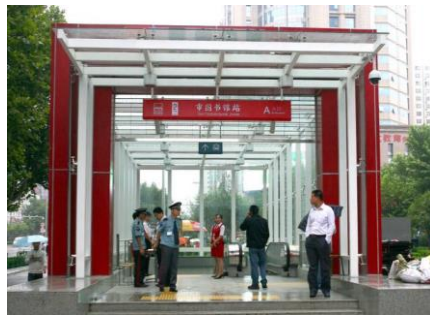
古建筑防火设计<sup>+</sup>

人民防空工程防火<sup>+</sup>



## 一、地铁建筑防火设计

## 1. 耐火等级



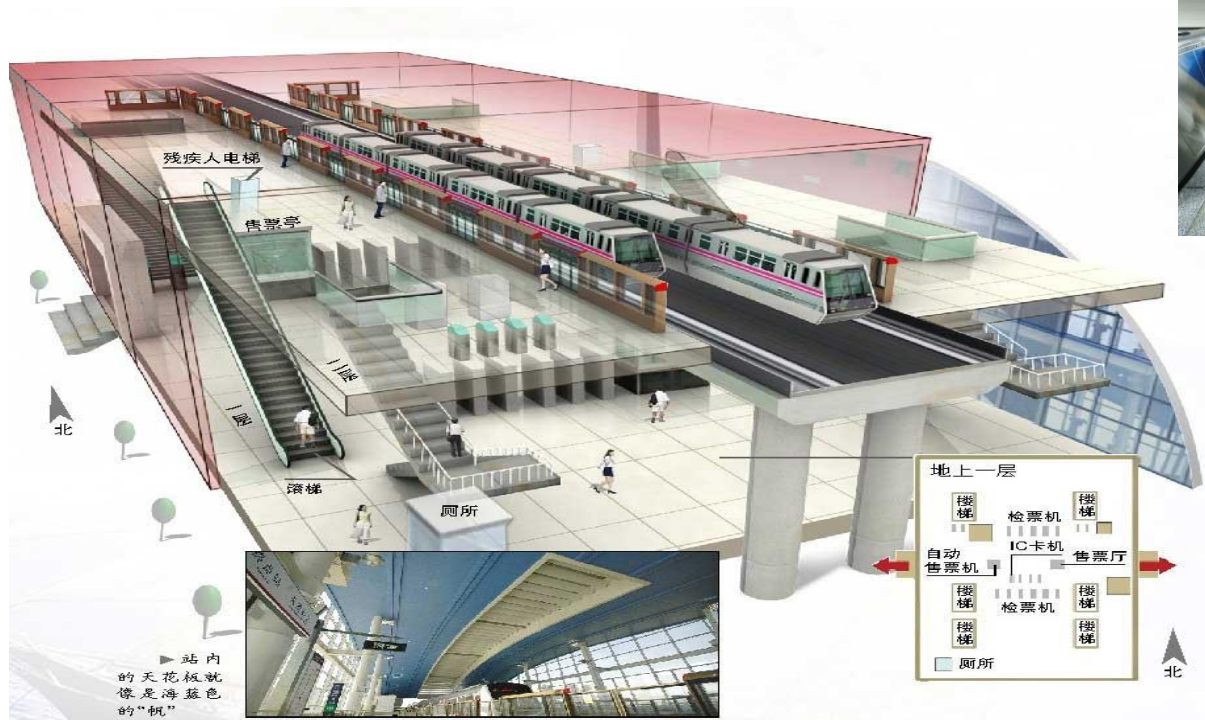
耐火等级	场所
一级	1. <b>地下</b> 车站及其出入口通道、风道； 2. <b>地下</b> 区间、联络通道、区间风井及风道； 3. <b>地下</b> 停车库、列检库、停车列检库、运用库、联合检修库及其他检修用房； 4. <b>控制</b> 中心； 5. <b>主变电所</b> ； 6. <b>易燃</b> 物品库、油漆库；
二级	1. 地上车站及地上区间； 2. 地下车站 <b>出入口地面厅</b> 、风亭等地面建（构）筑物； 3. 运用库、检修库、综合维修中心的维修综合楼、调机库、牵引降压混合变电所综合办公楼等生活辅助建筑。



### 2.防火分区

防火分区	地下车站	地上车站
公共区	站台、站厅公共区 $\leq 5000\text{m}^2$	站厅公共区 $\leq 5000\text{m}^2$
其他区域	设备与管理用房区 $\leq 1500\text{m}^2$	设备管理区 $\leq 2500\text{m}^2$ 建筑高度 $> 24\text{m}$ 的高架车站设备管理区 $\leq 1500\text{m}^2$





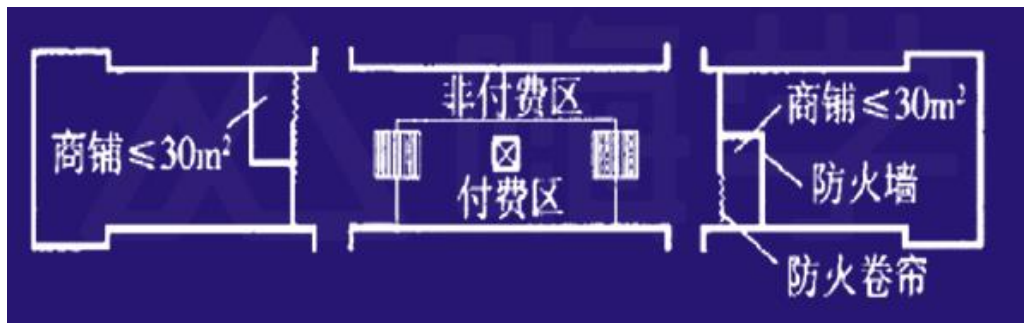


## 3.防烟分区

	公共区	设备与管理用房区
防烟分区最大允许建筑面积	2000m <sup>2</sup>	750m <sup>2</sup>
分隔措施	1.挡烟垂壁或划分防烟分区的建筑结构应为 <b>不燃</b> 材料且耐火极限≥ <b>0.50h</b> 2.凸出顶棚或封闭吊顶≥ <b>0.5m</b> 3.挡烟垂壁的下缘至地面、楼梯或扶梯踏步面的垂直距离≥ <b>2.3m</b> 。	

## 4.防火分隔

	商铺与其他部位分隔	重要设备用房
防火分隔	每个站厅商铺的总建筑面积 $\leq 100\text{m}^2$ , 单处商铺的建筑面积 $\leq 30\text{m}^2$ 。商铺应采用 $2.00\text{h}$ 的防火隔墙或耐火极限不低于 $3.00\text{h}$ 的防火卷帘与其他部位分隔	$2\text{h}$ 隔墙+ $1.5\text{h}$ 楼板





## 第二章 地铁防火

### 5.安全疏散



	内容
安全疏散	<ol style="list-style-type: none"><li>1.能在<b>4min</b>内全部撤离站台，<b>6min</b>内全部疏散至站厅公共区或其他安全区域。</li><li>2.站厅公共区相邻两个安全出口之间的最小水平距离<math>\geq</math><b>20m</b>。</li><li>3.站厅公共区和站台计算长度内任一点到疏散通道口和疏散楼梯口或用于疏散的自动扶梯口的最大疏散距离<math>\leq</math><b>50m</b>。</li><li>4. <b>电梯、竖井爬梯、消防专用通道</b>以及管理区的<b>楼梯</b>不得用作乘客的安全疏散设施。</li><li>5. 地下换乘车站的<b>换乘通道、换乘梯</b>不得用作乘客的安全疏散设施。</li></ol>



## 6. 装修

区域	装修材料的燃烧性能
设备管理区用房	顶棚、墙面、地面材料均应为 <b>A级</b> 。
站厅、站台、人员出入口、疏散楼梯及楼梯间、疏散通道、避难走道、联络通道	其顶棚、墙面、地面及隔断装修材料均应为 <b>A级</b> ，但站台门的绝缘层和地上具有自然排烟条件的房间地面材料可为B1级。
地上车站公共区	墙面和顶棚材料均应为 <b>A级</b> 满足自然排烟条件的车站公共区其地面不应低于B1级。
中央控制室、应急指挥室、控制中心	顶棚和墙面装修材料的燃烧性能均应为 <b>A级</b>
休息室、更衣室、卫生间	顶棚材料均应为A级，墙面、地面材料均不应低于 <b>B1级</b> 。
广告灯箱、导向标志、座椅、电话亭、售检票亭（机）	材料均不应低于B1级， <b>垃圾箱</b> 材料应为A级

注意：1. 车站内使用的玻璃应采用**安全玻璃**。

2. 室内装修材料不得采用**石棉**制品、**玻璃纤维**和**塑料**类制品。





## 二、地铁消防设施

设施	要 求
人防	排烟风机及其进出口软接头应在烟气温度 <b>280℃</b> 时能连续工作 <b>30min</b> 。
汽车库	排烟风机应保证 <b>280℃</b> 时能连续工作 <b>30min</b> 。
地铁	1.地上车站和控制中心及其他附属建筑的排烟风机在 <b>280℃</b> 时应能连续工作不小于 <b>0.5h</b> 2. <b>地下</b> 车站的排烟风机在 <b>280℃</b> 时应能连续工作不小于 <b>1.0h</b> 3. <b>地下</b> 区间的排烟风机在 <b>280℃</b> 时应能连续工作不小于 <b>1.0h</b>
隧道	排烟风机和烟气流经的风阀、消声器、软接等辅助设备应能在 <b>250℃</b> 下连续正常运行不小于 <b>1.0h</b>



## 第四篇 其他场所防火

石油化工防火<sup>+</sup>

地铁防火<sup>+</sup>

城市交通隧道防火<sup>+</sup>

加油加气站防火<sup>+</sup>

发电厂、变电站防火<sup>+</sup>

飞机库防火设计<sup>+</sup>

汽车库、修车库防火<sup>+</sup>

洁净厂房防火<sup>+</sup>

数据中心防火<sup>+</sup>

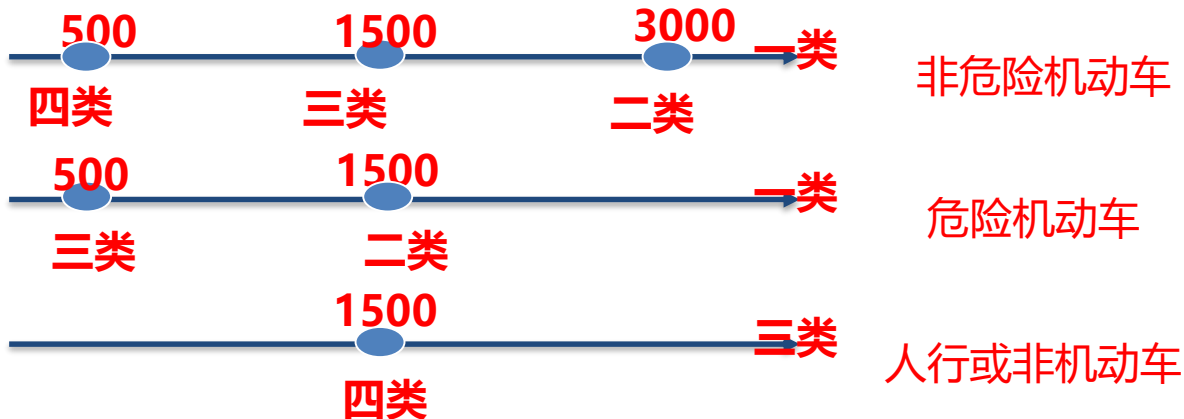
古建筑防火设计<sup>+</sup>

人民防空工程防火<sup>+</sup>



## 一、隧道分类

用途	一类	二类	三类	四类
可通行危化品等机动车	$L > 1500$	$500 < L \leq 1500$	$L \leq 500$	—
仅限通行非危险品等机动车	$L > 3000$	$1500 < L \leq 3000$	$500 < L \leq 1500$	$L \leq 500$
仅限人行或通行非机动车	—	—	$L > 1500$	$L \leq 1500$



## 二、隧道建筑防火



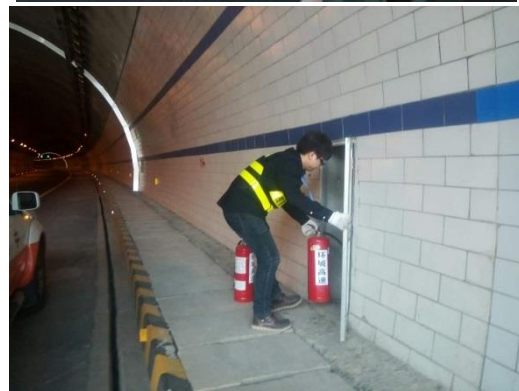
建筑防火	要 求
耐火等级	1. <b>地下</b> 设备用房、风井和消防救援出入口的耐火等级应为 <b>一级</b> 。 2. <b>地面</b> 的重要设备用房、运营管理中心及其他地面附属用房不应低于二级
防火分隔	1. 隧道内的变电站、管廊、专用疏散通道、通风机房及其他辅助用房： $\geq 2.00h$ 的防火隔墙+ <b>乙级</b> 防火门等分隔措施与车行隧道分隔 2. 10kV及以上的高压电缆： $\geq 2.00h$ 的防火分隔体与其他区域分隔 3. 隧道内严禁设置 <b>可燃气体</b> 管道
消防供电	一、二类隧道：一级负荷 三类隧道：二级负荷



### 三、隧道消防设施

消防设施	要 求
消火栓	1.隧道内 $\geq 20\text{L/s}$ ，隧道外 $\geq 30\text{L/s}$ ； 2. $L < 1\text{km}$ 的三类隧道内 $\geq 10\text{L/s}$ ，隧道外 $\geq 20\text{L/s}$ ； 3.消火栓间距 $\leq 50\text{m}$
灭火器	一、二类隧道和通行机动车并设置3条及以上车道的三类隧道，在隧道两侧均应设置灭火器；每个设置点不应少于4具，设置点间距 $\leq 100\text{m}$
防排烟	1.长度大于3000m的隧道，宜采用纵向分段排烟或重点排烟方式； 2.长度不大于3000m的单洞单向交通隧道，宜采用纵向排烟方式； 3.单洞双向交通隧道，宜采用重点排烟方式 4.避难设施内送风的余压值应为30Pa ~ 50Pa

隧道安全设施一览表



## 第四篇 其他场所防火

石油化工防火<sup>+</sup>

地铁防火<sup>+</sup>

城市交通隧道防火<sup>+</sup>

加油加气站防火<sup>+</sup>

发电厂、变电站防火<sup>+</sup>

飞机库防火设计<sup>+</sup>

汽车库、修车库防火<sup>+</sup>

洁净厂房防火<sup>+</sup>

数据中心防火<sup>+</sup>

古建筑防火设计<sup>+</sup>

人民防空工程防火<sup>+</sup>



## 一、加油加气站分类

级别	罐容积/ m <sup>3</sup>			
	总容积		单罐容积	
	加油站	LPG加气站	加油站	LPG加气站
一级	$150 < V \leq 210$	$45 < V \leq 60$	$\leq 50$	$\leq 30$
二级	$90 < V \leq 150$	$30 < V \leq 45$	$\leq 50$	$\leq 30$
三级	$V \leq 90$	$V \leq 30$	汽 $\leq 30$ 柴 $\leq 50$	$\leq 30$

注：柴油罐折半计入总容积



### 二、加油加气站建筑防火设计

内容	设置要求
平面布局	<ol style="list-style-type: none"><li>1. CNG加气母站内单车道宽度<math>\geq 4.5\text{m}</math>，双车道宽度<math>\geq 9\text{m}</math>。其他类型单<math>\geq 4\text{m}</math>，双<math>\geq 6\text{m}</math></li><li>2.站内的道路转弯半径<math>\geq 9\text{m}</math></li><li>3.站内停车位应为平坡，道路坡度<math>\leq 8\%</math>，且宜坡向站外</li><li>4.加油加气作业区内的停车位和道路路面不应采用沥青路面</li><li>5.加油加气作业区内，不得有明火或散发火花地点</li><li>6.经营性餐饮、汽车服务建筑不应布置在加油加气作业区内</li><li>7.加油机不得设置在室内</li><li>8.布置有LPG或LNG设备的房间的地坪应采用不发生火花地面</li><li>9.加油加气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</li></ol>





### 三、加油加气站消防设施

设施	要 求
消防给水	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>加油站</b>、<b>CNG</b>加气站、三级LNG加气站和采用埋地、地下和半地下LNG储罐的各级LNG加气站，及合建站，可不设消防给水系统。</li><li>2. 合建站中<b>地上LNG</b>储罐总容积<math>\leq 60\text{m}^3</math>时，可不设消防给水系统。</li><li>3. 加油加气站的<b>LPG</b>设施应设置消防给水系统。</li><li>4. 消防水泵宜设<b>2台</b>。当设2台消防水泵时，可不设备用泵。</li></ol>

## 三、加油加气站消防设施



设施	要 求
灭 火 器 材	1.每2台加气机： <b>≥2具</b> 4kg干粉 2.每2台加油机： <b>≥2具</b> 4kg干粉，或1具4kg干粉+1具6L泡沫 3.LPG泵和LNG泵、压缩机操作间（棚），应按建筑面积每50m <sup>2</sup> 配置不少于 <b>2具</b> 4kg手提式干粉灭火器。
	4.地下储罐（除地下和半地下LNG储罐）应配置 <b>1台</b> 不小于35kg推车式干粉灭火器。当两种介质储罐之间的距离超过15m时，应分别配置。
	一、二级加油站：灭火毯 <b>5块</b> 、沙子2m <sup>3</sup> 三级加油站：灭火毯2块、沙子2m <sup>3</sup>



### 三、加油加气站消防设施

设施	要 求
报警系统	1.加气站、加油加气合建站应设置可燃气体检测 <b>报警系统</b> 2.检测器一级报警设定值应小于或等于可燃气体爆炸下限的 <b>25%</b> 。
供配电设施	1.供电负荷等级可为三级，信息系统应设不间断供电电源 2.罩棚下非爆炸危险区域的照明灯具，防护等级 $\geq$ <b>IP44</b>

## 第四篇 其他场所防火

石油化工防火<sup>+</sup>

地铁防火<sup>+</sup>

城市交通隧道防火<sup>+</sup>

加油加气站防火<sup>+</sup>

发电厂、变电站防火<sup>+</sup>

飞机库防火设计<sup>+</sup>

汽车库、修车库防火<sup>+</sup>

洁净厂房防火<sup>+</sup>

数据中心防火<sup>+</sup>

古建筑防火设计<sup>+</sup>

人民防空工程防火<sup>+</sup>

## 一、发电厂防火设计

	要 求
建筑构造	<p>1. 电缆夹层的内墙：<math>\geq 1.00\text{h}</math>的不燃烧体。</p> <p>2. 集中控制室：<math>\geq 2.00\text{h}</math>防火隔墙+<math>1.50\text{h}</math>楼板+乙级防火门窗。</p> <p>3. 疏散楼梯间内部不应穿越可燃气体管道，蒸汽管道，甲、乙、丙类液体的管道和电缆或电缆槽盒</p>





## 一、发电厂防火设计

	要 求
安全疏散	<p>1.主厂房控制室建筑面积<math>\leq 120\text{m}^2</math>，可设1个安全出口</p> <p>2.汽机房、除氧间、煤仓间、锅炉房最远工作地点到安全出口或疏散楼梯的距离<math>\leq 75\text{m}</math>；</p> <p>3.集中控制楼最远工作地点到直通室外的安全出口或楼梯间的距离<math>\leq 50\text{m}</math>。</p> <p>4.配电装置室房间内任一点到房间疏散门的直线距离<math>\leq 15\text{m}</math>。</p>
装修	<p>控制室和计算机房，其顶棚和墙面应采用A级装修材料，</p> <p>其他部位应采用不低于B1级的装修材料。</p>



## 一、发电厂防火设计

	要 求
室外消防给水	1.主厂房、液氨区、煤场、点火油罐区消防给水管网应为 <b>环状</b> 。 2. 露天煤场的消防用水量应不少于 <b>20L/s</b> 。 3. 变压器室外消火栓用水量 $\geq$ <b>15L/s</b>
室内消防给水	高层建筑、主厂房和材料库，消火栓栓口的动压 $\geq$ <b>0.35MPa</b> 消防水枪的充实水柱长度应按 <b>13m</b> 计算
自动报警	1.消防控制室应与控制室 <b>合并</b> 设置 2.单机容量为200MW及以上的燃煤电厂， 设置 <b>控制中心</b> 报警系统。

## 二、变电站防火设计

项目	要求
防火分区	1.地下变电站、地上变电站的地下室防火分区 $\leq 1000\text{m}^2$ ；自灭翻倍 2.控制室顶棚和墙面应采用 <b>A级</b> 装修材料
电气	消防用电设备采用双电源或双回路供电时，应在 <b>最末一级</b> 配电箱处自动切换

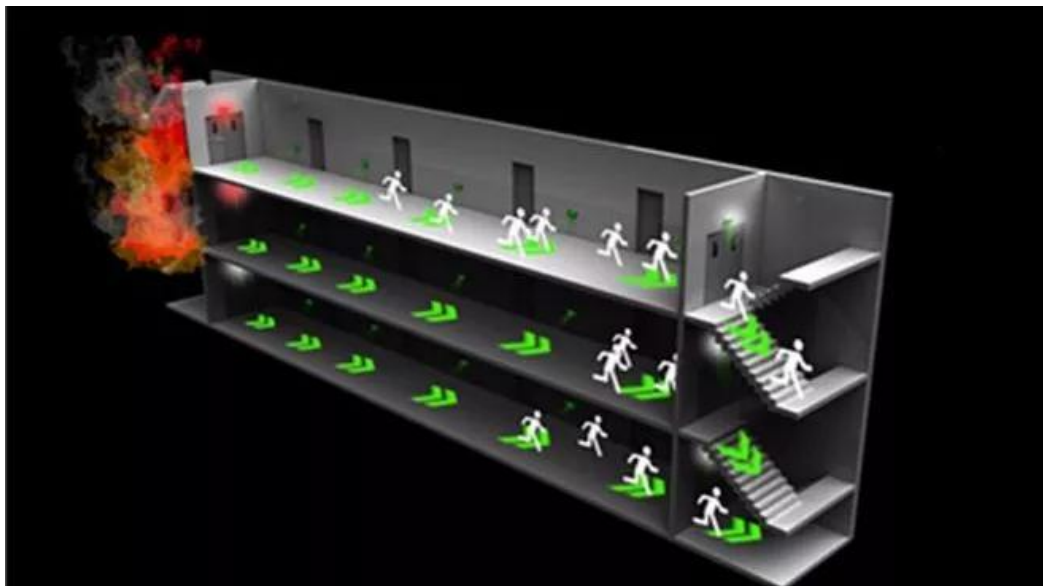






## 二、变电站防火设计

项目	要求
照明	<p>1.人员疏散通道应急照明的地面最低水平照度不应低于<b>1.0lx</b></p> <p>2.楼梯间的地面最低水平照度不应低于<b>5.0lx</b></p> <p>3.疏散通道上灯光疏散指示标志间距<math>\leq</math><b>20m</b>，高度宜安装在距地坪<b>1.0m</b>以下处；</p> <p>4.疏散通道应急照明、疏散指示标志的连续供电时间应<math>\geq</math><b>30min</b>，继续工作应急照明连续供电时间应<math>\geq</math><b>3h</b></p>



## 第四篇 其他场所防火

石油化工防火<sup>+</sup>

地铁防火<sup>+</sup>

城市交通隧道防火<sup>+</sup>

加油加气站防火<sup>+</sup>

发电厂、变电站防火<sup>+</sup>

飞机库防火设计<sup>+</sup>

汽车库、修车库防火<sup>+</sup>

洁净厂房防火<sup>+</sup>

数据中心防火<sup>+</sup>

古建筑防火设计<sup>+</sup>

人民防空工程防火<sup>+</sup>



## 第七章 飞机库防火设计

### 一、飞机库防火设计

项目	要 求
耐火等级	1. <b>I 类</b> 飞机库、飞机库地下室耐火等级 <b>一级</b> 2. II、III类飞机库耐火等级二级
防火分隔	1.防火分区之间应采用防火墙分隔，防火墙上的门应采用在火灾时能自行关闭的 <b>甲级</b> 防火门。 2.局部开口可采用 <b>≥3.00h</b> 的防火卷帘。
	3.办公室、资料室、休息室等用房与飞机停放和维修区之间： <b>≥2.00h</b> 的不燃烧体隔墙+ <b>1.50h</b> 的顶板+ <b>甲级</b> 防火门窗。

类别	防火分区允许最大建筑面积 / m <sup>2</sup>
I 类飞机库	50000
II类飞机库	5000
III类飞机库	3000



## 一、飞机库防火设计

项目	要 求
防火间距	两座相邻飞机库之间的防火间距 $\geq 13.0\text{m}$
安全疏散	每个防火分区最远工作地点到安全出口的距离 $\leq 75.0\text{m}$
电气	I、II类为一级负荷; III类为二级负荷

## 第四篇 其他场所防火

石油化工防火<sup>+</sup>

地铁防火<sup>+</sup>

城市交通隧道防火<sup>+</sup>

加油加气站防火<sup>+</sup>

发电厂、变电站防火<sup>+</sup>

飞机库防火设计<sup>+</sup>

汽车库、修车库防火<sup>+</sup>

洁净厂房防火<sup>+</sup>

数据中心防火<sup>+</sup>

古建筑防火设计<sup>+</sup>

人民防空工程防火<sup>+</sup>



## 一、汽车库、修车库分类

名称		I	II	III	IV
汽车库	停车数量/辆	$N > 300$	$150 < N \leq 300$	$50 < N \leq 150$	$N \leq 50$
	或总建筑面积/ $m^2$	$S > 10k$	$5k < S \leq 10k$	$2k < S \leq 5k$	$S \leq 2k$
修车库	车位数/个	$N > 15$	$5 < N \leq 15$	$2 < N \leq 5$	$N \leq 2$
	或总建筑面积/ $m^2$	$S > 3k$	$1k < S \leq 3k$	$500 < S \leq 1k$	$S \leq 500$

315 152 152 315

## 二、耐火等级

耐火等级	场所
一级	地下、半地下和高层汽车库 甲、乙类物品运输车的汽车库、修车库 Ⅰ类汽车库、修车库
不应低于二级	Ⅱ、Ⅲ类汽车库、修车库
不应低于三级	Ⅳ类汽车库、修车库







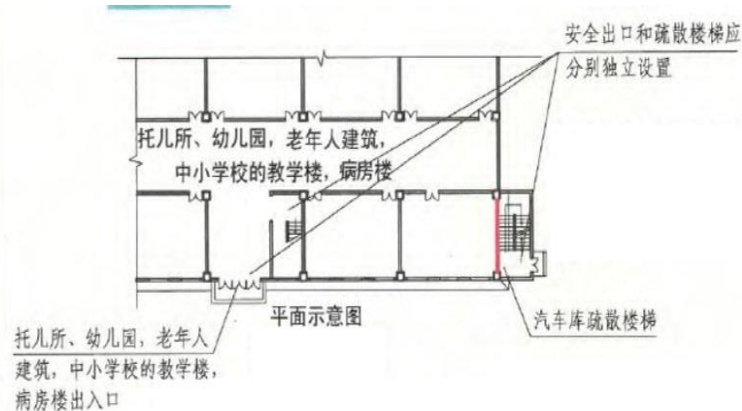
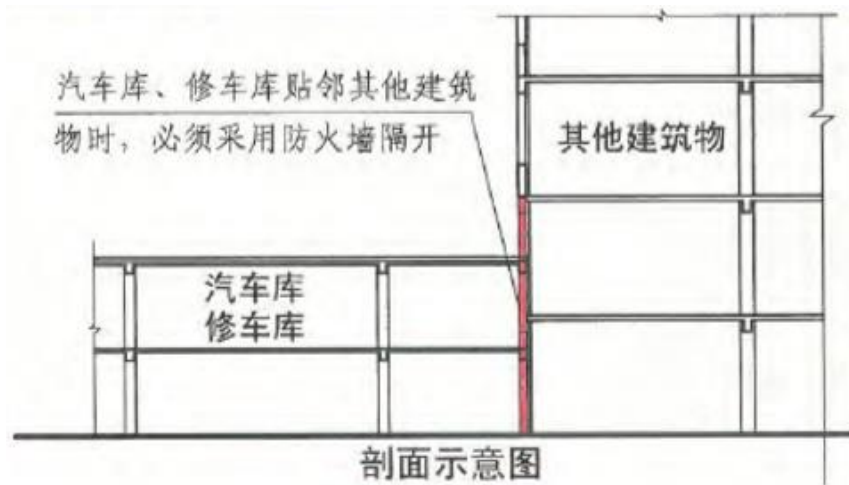
### 三、汽车库总平面布局和平面布置

#### 1. 建造方式及分隔

内容	要 求
建造 方式	汽车库不应与甲、乙类厂房、仓库 <b>贴邻</b> 或 <b>组合</b> 建造
	甲、乙类物品运输车的汽车库、修车库应为单层建筑且应独立建造
	<b>I</b> 类修车库应单独建造； <b>II、III、IV</b> 类修车库不得与甲、乙类厂房、仓库、明火作业的车间或托儿所、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或贴邻建造。



	要 求
与托老幼教病合建	<p>汽车库不应与托儿所、幼儿园、老年人建筑、中小学校的教学楼、病房楼等组合建造，当符合下列要求时，汽车库可设置在托儿所、幼儿园、老年人建筑，中小学校的教学楼，病房楼等的地下部分：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.采用耐火极限不低于<b>2.00h的楼板</b>完全分隔。</li><li>2.安全出口和疏散楼梯<b>分别独立</b>设置。</li></ol>
与其他建筑合建	<p>汽车库、修车库与其他建筑合建时：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.当贴邻建造时，应采用<b>防火墙</b>隔开</li><li>2.设在建筑物内的汽车库（包括屋顶停车场）、修车库与其他部位之间应采用<b>防火墙</b>和<b>2.0h楼板</b>分隔。</li></ol>





	要 求
内部设修理、停车	汽车库内设置修理车位时，停车部位与修车部位之间应采用 <b>防火墙</b> 和耐火极限不低于 <b>2.00h</b> 的不燃性 <b>楼板</b> 分隔。
内部设设备用房	附设在汽车库、修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 <b>防火隔墙</b> 和 <b>1.5h</b> 楼板分隔

## 2. 汽/修车库不应设置的场所

内容	要求
不应设置	地下、半地下汽车库内不应设置 <b>修理车位</b> 、 <b>喷漆间</b> 、 <b>充电间</b> 、 <b>乙炔</b> 间，以及 <b>甲、乙</b> 类物品库房
	汽车库和修车库内不应设置 <b>汽油罐</b> 、 <b>加油机</b> 、 <b>液化石油气</b> 或液化 <b>天然气</b> 储罐 <b>加气机</b>
	汽车库、修车库内不应设置 <b>燃油</b> 或燃 <b>气</b> 锅炉、油浸变压器、充有可燃油的高压电容器和多油开关等
	停放易燃液体、液化石油气罐车的汽车库内，不得设置地下室和地沟

## 四、汽车库防火分区与分隔

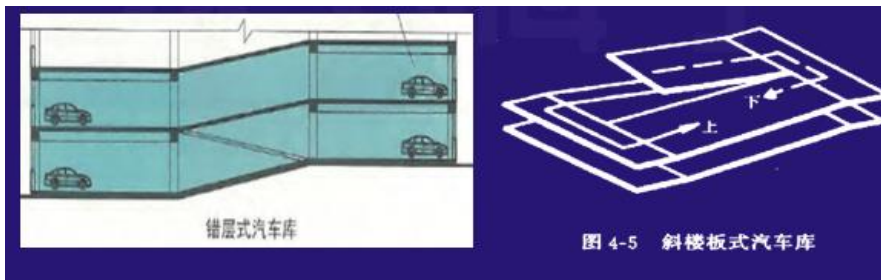
1. 汽车库防火分区的最大允许建筑面积如下。

耐火等级	单层汽车库	多层汽车库 半地下汽车库	高层汽车库 地下汽车库
一、二级	3000m <sup>2</sup>	2500m <sup>2</sup>	2000m <sup>2</sup>
三级	1000m <sup>2</sup>	不允许	不允许

① 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 $\leq$ 上表规定值的**2.0倍**。

② 室内有车道且有人停留的机械式汽车库，其防火分区最大允许建筑面积应按上表规定值**减少35%**。

③ 设置自动灭火系统的汽车库，其每个防火分区的最大允许建筑面积 $\leq$ 规定的**2.0倍**。







## 第七章 汽车库、修车库防火

### 2.分散充电设施

分散充电设施	要求
位置	应布置在一二级耐火等级汽车库的首层、二层、三层
	当设置在地下或半地下时宜布置在 <b>地下</b> 车库 <b>首层</b> 不应布置在 <b>地下四层</b> 及以下
面积	单层汽车库内：充电设施防火单元最大允许建筑面积 <b>1500m<sup>2</sup></b>
	多层汽车库内：充电设施防火单元最大允许建筑面积 <b>1250m<sup>2</sup></b>
	地下或高层汽车库内：充电设施防火单元最大允许建筑面积 <b>1000m<sup>2</sup></b>
分隔	<b>≥2.00h</b> 的防火隔墙、防火卷帘、防火分隔水幕+ <b>乙级</b> 防火门与其他防火单元或其他部位分隔
其他	未设置自动报警、排烟、自喷、应急照明及疏散指示标志的地下半地下、高层汽车库内不得配建分散充电设施



## 五、汽车库安全疏散

内容		要 求
人员出口	1个	1. <b>IV</b> 类汽车库; 2. <b>III、IV</b> 类的修车库
汽车出口	1个	1. <b>IV</b> 类汽车库 2. <b>II、III、IV</b> 类修车库 3. 设置 <b>双</b> 车道汽车疏散出口的 <b>III</b> 类地上汽车库 4. 设置 <b>双</b> 车道汽车疏散出口、停车数量 $\leq 100$ 辆且建筑面积 $< 4000\text{m}^2$ 的地下或半地下汽车库



## 五、汽车库安全疏散

内容	要 求
疏散距离	1.汽车库室内任一点至最近人员安全出口的疏散距离 $\leq 45\text{m}$ ，当设置自动灭火系统时，其距离 $\leq 60\text{m}$ 2.对于单层或设置在建筑首层的汽车库，室内任一点至室外出口的距离 $\leq 60\text{m}$ 。

## 六、汽车库消防设施

### 1. 消火栓系统用水量

分类	室内流量		室外流量
I II类汽车库、I II类修车库	$\geq 10\text{L/s}$		$\geq 20\text{L/s}$
III类汽车库、III类修车库	$\geq 10\text{L/s}$	$\geq 5\text{L/s}$	$\geq 15\text{L/s}$
IV类汽车库、IV类修车库	$\geq 5\text{L/s}$		$\geq 10\text{L/s}$





## 2.其他灭火设施

设施	要 求
自动喷水	除 <b>敞开</b> 式汽车库、 <b>屋面</b> 停车场外，下列汽车库、修车库应设置自动喷水灭火系统： ① <b>I、II、III</b> 类地上汽车库。 ② <b>I类</b> 修车库。 ③ <b>机械式</b> 汽车库。 ④ 采用汽车专用 <b>升降机</b> 作汽车疏散出口的汽车库。 ⑤ 停车数超过10辆的地下、半地下汽车库。
泡沫	地下、半地下汽车库可采用 <b>高倍数泡沫</b> 灭火系统。



## 2.其他灭火设施

设施	要 求
气体	停车数量 $\leq 50$ 辆的室内无车道且无人员停留的机械式汽车库可采用 <b>二氧化碳</b> 等气体灭火系统。
防排烟	<p>1.除<b>敞开式</b>汽车库、建筑面积 <math>&lt; 1000\text{m}^2</math>的<b>地下一层</b>汽车库和修车库外，汽车库、修车库应设置排烟系统，并应划分防烟分区。</p> <p>2.防烟分区的建筑面积<math>\leq 2000\text{m}^2</math></p> <p>3.排烟口距该防烟分区内最远点的水平距离<math>\leq 30\text{m}</math></p> <p>4.排烟风机应保证<b>280°C</b>时能连续工作<b>30min</b>。</p>

## 第四篇 其他场所防火

石油化工防火<sup>+</sup>

地铁防火<sup>+</sup>

城市交通隧道防火<sup>+</sup>

加油加气站防火<sup>+</sup>

发电厂、变电站防火<sup>+</sup>

飞机库防火设计<sup>+</sup>

汽车库、修车库防火<sup>+</sup>

洁净厂房防火<sup>+</sup>

数据中心防火<sup>+</sup>

古建筑防火设计<sup>+</sup>

人民防空工程防火<sup>+</sup>



## 一、洁净厂房的防火设计

内 容		要 求
耐火要求	耐火等级	二级
	耐火极限	洁净室顶棚 <b>0.4h</b> ；疏散走道顶棚 <b>1.0h</b>
防火分区	单层厂房3000m <sup>2</sup> ；多层厂房2000m <sup>2</sup>	
安全出口	1个安全出口：甲、乙类≤100m <sup>2</sup> ，人数≤5人	
专用消防口	宽度≥ <b>750mm</b> ，高度≥ <b>1800mm</b> ，并应有明显标志	
室内消火栓	用水量≥10L/s；充实水柱≥10m	
自动灭火设备	1.宜采用预作用； 2.气体灭火系统：不应采用卤代烷1211以及能导致人员窒息和对保护对象产生二次损害的灭火剂	



## 第四篇 其他场所防火

石油化工防火<sup>+</sup>

地铁防火<sup>+</sup>

城市交通隧道防火<sup>+</sup>

加油加气站防火<sup>+</sup>

发电厂、变电站防火<sup>+</sup>

飞机库防火设计<sup>+</sup>

汽车库、修车库防火<sup>+</sup>

洁净厂房防火<sup>+</sup>

数据中心防火<sup>+</sup>

古建筑防火设计<sup>+</sup>

人民防空工程防火<sup>+</sup>



## 一、数据中心的防火设计

### 1. 系统分类

分类	特征	举例
A级	运行中断将造成重大的经济损失或公共场所秩序严重混乱	国家气象台、国家级信息中心、重要的军事部门、应急指挥中心、交通指挥调度中心、金融行业、广播电台、电视台、邮政、电信等行业的数据中心及企业认为重要的数据中心
B级	运行中断将造成较大的经济损失或公共场所秩序混乱	科研院所、高等学校、博物馆、档案馆、会展中心、政府办公楼等的数据中心
C级	其他	



## 2. 数据中心防火设计

内容	要 求
耐火等级	二级
选址	A级数据中心不宜建在 <b>公共停车库</b> 的正上方
防火分隔	≥ <b>2.0h</b> 隔墙+ <b>1.5h</b> 的楼板+ <b>甲级</b> 防火门与其他功能用房
安全疏散	<p>1. 建筑面积 &gt; 120m<sup>2</sup>的主机房，疏散门≥<b>两个</b></p> <p>2. 建筑面积 ≤ 120m<sup>2</sup>的主机房，或位于袋形走道尽端、建筑面积 ≤ 200m<sup>2</sup>的主机房，且机房内任一点至疏散门的直线距离 ≤ 15m，可设置一个疏散门，疏散门的净宽度 ≥ <b>1.4m</b></p>



### 2.数据中心防火设计

内容	要 求
装修	1.主机房的顶棚、壁板和隔断应为 <b>不燃烧体</b> ，且不得采用有机复合材料 2.地面及其他装修应采用不低于B1级的装修材料
消防设施	1.A级数据中心的主机房宜设置气体灭火系统，也可设置细水雾灭火系统。 2.总控中心等长期有人工作的区域应设置自动喷水灭火系统。

## 第四篇 其他场所防火

石油化工防火<sup>+</sup>

地铁防火<sup>+</sup>

城市交通隧道防火<sup>+</sup>

加油加气站防火<sup>+</sup>

发电厂、变电站防火<sup>+</sup>

飞机库防火设计<sup>+</sup>

汽车库、修车库防火<sup>+</sup>

洁净厂房防火<sup>+</sup>

数据中心防火<sup>+</sup>

古建筑防火设计<sup>+</sup>

人民防空工程防火<sup>+</sup>



### 1. 古建筑防火设计

项目	要求
消防分区	消防分区的占地面积宜为 <b>3000~5000m<sup>2</sup></b>
消防站点	以 <b>5min</b> 内能到达火点为标准选址、布置，优先利用原有建筑及场地设置，建筑面积不宜小于 <b>15m<sup>2</sup></b>
室外消火栓	1.用阀门分成若干独立段，每段内室外消火栓不宜超过 <b>2个</b> 。 2.室外消火栓距临街文物建筑的排檐垂直投影边线宜大于建筑物的檐高尺寸且≥5m





## 第十章、古建筑防火设计



### 1. 古建筑防火设计

项目	要求
室内消火栓	1.有传统彩画、壁画、泥塑等的文物内部不得设置室内消火栓。 2.各层任意部位应有2支水枪的充实水柱同时到达，充实水柱 $\geq 10\text{m}$ ，消火栓间距 $\leq 30\text{m}$
自动报警	有线方式连接有困难时，应设置人工火灾警报装置及独立式火灾探测器，信号通过无线方式与消防控制室联网。
供配电	1.配电线路应装设短路保护和过负荷保护。 2. <b>元代以前</b> 早期建筑和具有及其重要价值的文物建筑内部，除展示照明和监测报警等用电外，不宜进行其他用电行为。 3.配电设备外壳距可燃构件 $\geq 0.3\text{m}$ .





2.适用于不同场所的消防灭火设施，可按下表选用。

灭火设施	适用场所	限制场所
静水水源 (太平池、水缸等)	无结冻地区，且未设室内消火栓的文物建筑	/
固定消防水炮	火灾危险性较高且文物建筑建筑能满足固定消防水炮的要求	室内空间
<b>自动喷淋</b>	有较大火灾危险的近现代砖石结构的文物、用于住宿、餐饮等经营活动的民居类文物建筑	<b>有传统彩画、壁画、泥塑、藻井、天花等的文物建筑</b>
气体灭火系统	空间密闭、用作文物库房且库藏文物适用于气体灭火系统的文物建筑	其他场所
灭火器、 移动式高压水雾灭火装置	所有文物建筑	



推车式细水雾灭火装置



手抬式细水雾灭火装置



## 第四篇 其他场所防火

石油化工防火<sup>+</sup>

地铁防火<sup>+</sup>

城市交通隧道防火<sup>+</sup>

加油加气站防火<sup>+</sup>

发电厂、变电站防火<sup>+</sup>

飞机库防火设计<sup>+</sup>

汽车库、修车库防火<sup>+</sup>

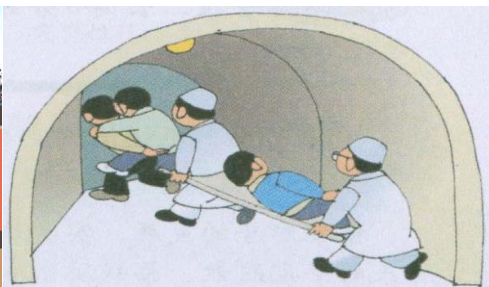
洁净厂房防火<sup>+</sup>

数据中心防火<sup>+</sup>

古建筑防火设计<sup>+</sup>

人民防空工程防火<sup>+</sup>

## 一、总平面布局 and 平面布置



项目	内容
不得使用 and 储存	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 液化石油气</li> <li>② 相对密度 <math>\geq 0.75</math> 的可燃气体</li> <li>③ 闪点 <math>&lt; 60^{\circ}\text{C}</math> 的液体燃料</li> <li>④ 油浸电力变压器</li> <li>⑤ 地下商店不应经营和储存火灾危险性为甲、乙类储存物品</li> </ul>
不应设置	残疾人员活动场所、哺乳室、托儿所、幼儿园、游乐厅等儿童活动场所
部分可以设置	歌舞娱乐放映游艺场所、医院病房不应设置在地下二层及以下，当设置在地下一层时，室内地面与室外出入口地坪高差 $\leq 10\text{m}$
	地下商店营业厅不应设置在地下三层及三层以下



## 二、防火分区和防烟分区

场所	防火分区的允许最大建筑面积
商业营业厅、展览厅	设置有火灾自动报警系统和自动灭火系统，采用A级装修材料装修时，防火分区允许最大建筑面积 $\leq 2000\text{m}^2$
电影院、礼堂的观众厅	$\leq 1000\text{m}^2$ 。当设置有火灾自动报警系统和自动灭火系统时，其允许最大建筑面积也不得增加
其他	$\leq 500\text{m}^2$ 。 当设置有自动灭火系统时，允许最大建筑面积可增加 <b>1倍</b> ；局部设置时，增加的面积可按该局部面积的1倍计算



## 二、防火分区和防烟分区

场所	防火分区的允许最大建筑面积
防烟分区	<p>① 每个防烟分区的建筑面积<math>\leq 500\text{m}^2</math></p> <p>② 防烟分区<b>不得跨越防火分区</b></p> <p>③ 应采用挡烟垂壁、隔墙或从顶棚突出不小于<b>0.5m</b>的梁划分防烟分区</p> <p>④ 排烟口应与疏散出口的水平距离大于<b>2m</b>，且与该分区内最远点的水平距离<math>\leq 30\text{m}</math></p>



### 三、防火分隔

1.下列场所应采用耐火极限不低于2h的隔墙和1.5h的楼板与其他场所隔开，并应符合下列规定：

场所	防火门
消防控制室、消防水泵房、排烟机房、灭火剂储瓶室，变配电室、通信机房、通风和空调机房、可燃物存放量平均值超过 $30\text{kg}/\text{m}^2$ 火灾荷载密度的房间	常闭的 <b>甲级</b> 防火门
柴油发电机房的储油间	常闭的 <b>甲级</b> 防火门
厨房，食品加工等用火用电用气场所	不低于 <b>乙级</b> 的防火门
歌舞娱乐放映游艺场所	一个厅、室的建筑面积 $\leq 200\text{m}^2$ 。 当墙上开门时，应设置不低于 <b>乙级</b> 的防火门



## 四、安全疏散

### 1.出口数量及疏散距离

内容	要 求
出口	1个疏散出口：房间 $\leq 50\text{m}^2$ 且 $\leq 15$ 人
疏散 距离	房间内 $\rightarrow$ 房间门 $\leq 15\text{m}$
	房间门 $\rightarrow$ 安全出口：医院 $24\text{m}$ 旅馆 $30\text{m}$ 其他 $40\text{m}$
	袋形走道两侧或尽端取一半
	观众厅、展览厅、多功能厅、餐厅、营业厅和阅览室室内任意一点到最近安全出口 $\leq 30\text{m}$ ；当该防火分区设置有自动喷水灭火系统时，疏散距离可增加 $25\%$ 。

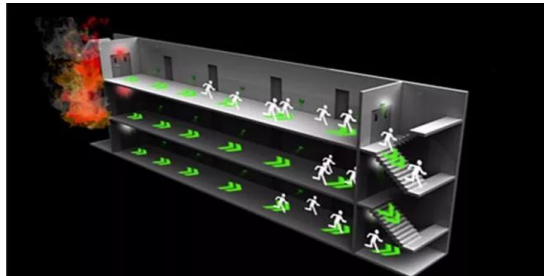




## 2.最小疏散净宽度

疏散宽度	安全出口 疏散楼梯	疏散走道	
		单面布置房间	双面布置房间
商场 娱乐 健身	1.4	1.5	1.6
医院	1.3	1.4	1.5
旅馆、餐厅	1.1	1.2	1.3
车间	1.1	1.2	1.5
其他民用工程	1.1	1.2	——

## 五、消防设施



设施	要求
室内消火栓	充实水柱 $\geq 10\text{m}$ ；栓口 $> 0.5\text{MPa}$ 设减压装置
供配电	<p>①消防控制室、消防水泵、消防电梯、防烟风机、排烟风机等消防用电设备应采用两路供电，并应在<b>最末一级</b>配电箱处自动切换。</p> <p>②当采用柴油发电机组作备用电源时，应设置自动启动装置，并应能在<b>30s</b>内供电。</p>
疏散指示灯	沿墙面设置：距地面 $\leq 1\text{m}$ ，间距 $\leq 15\text{m}$
	地面设置：蓄光型发光标志的间距 $\leq 2\text{m}$ ，灯光型疏散方向标志的间距 $\leq 3\text{m}$
	疏散走道上方：下边缘距室内地面 $\leq 2.5\text{m}$ ，且应设置在风管等设备管道的下部

## 第五篇 消防安全评估

火灾风险识别

火灾风险评估方法<sup>+</sup>

性能化防火设计<sup>+</sup>



## 一、火灾风险评识别

名词	概 念	
火灾危险源	可能引起目标遭受火灾影响的所有来源	第一类危险源：能量源或能量载体；事故发生的前提；决定事故严重程度。例如：可燃物、火灾烟气及燃烧产生的有毒有害气体成分
		第二类危险源：不安全因素；事故发生的必要条件；决定事故可能性大小。例如： <b>火灾自动报警、自动灭火系统、应急广播及疏散系统等消防措施</b>



## 二、火灾风险评估方法

评估方法	内容	要 求
安全检查表法（定性分析）	编制实施	确定系统→找出危险点→确定内容→编制成表→检查应用→整改→反馈
	编制方法	经验法、系统安全分析法
预先危险性分析法 （定性分析）	评估时间	在评估对象运营之前，特别是在 <b>设计</b> 的开始阶段
	编制程序	收集资料→辨识、确定危险源→分类制成表格→研究危险源转化为火灾事故的触发条件→进行危险分级
	危险分级	1. I 级：安全的（可忽视的）； 2. II 级：临界的； 3. III 级：危险的； 4. IV 级：破坏性的（灾难性的）



## 二、火灾风险评估方法

事件树分析法 (定量分析)	方法描述	由 <b>初始</b> 事件推论事故 <b>后果</b> 的方法（归纳法）
	编制程序	确定初始事件→判定安全功能→绘制事件树→简化事件树
	连锁逻辑	事故连锁中事件树越少，系统越危险； 事故连锁越多，系统越危险； 成功连锁中事件树越少，系统越安全 成功连锁越多，系统越安全；
事故树分析法	概念	一种演绎推理法，是具体运用运筹学原理对事故原因和结果进行逻辑分析的方法。



### 三、性能化防火设计评估

#### (一) 火灾场景设计

##### 1.火灾模型： $Q = \alpha t^2$

增长类型	火灾增长系数 $\alpha$ / ( $\text{kW/s}^2$ )	达到1MW的时间 $t$ / s	典型可燃材料
超快速	0.1876	73	甲醇，快速燃烧的软垫座椅
快速	0.0469	146	塑料泡沫，堆积的木板 装满邮件的邮袋
中速	0.0117	292	无棉制品，聚酯床垫
慢速	0.0029	584	没有注明



## 第三章 建筑性能化防火设计和评估

### 2. 设定临界值

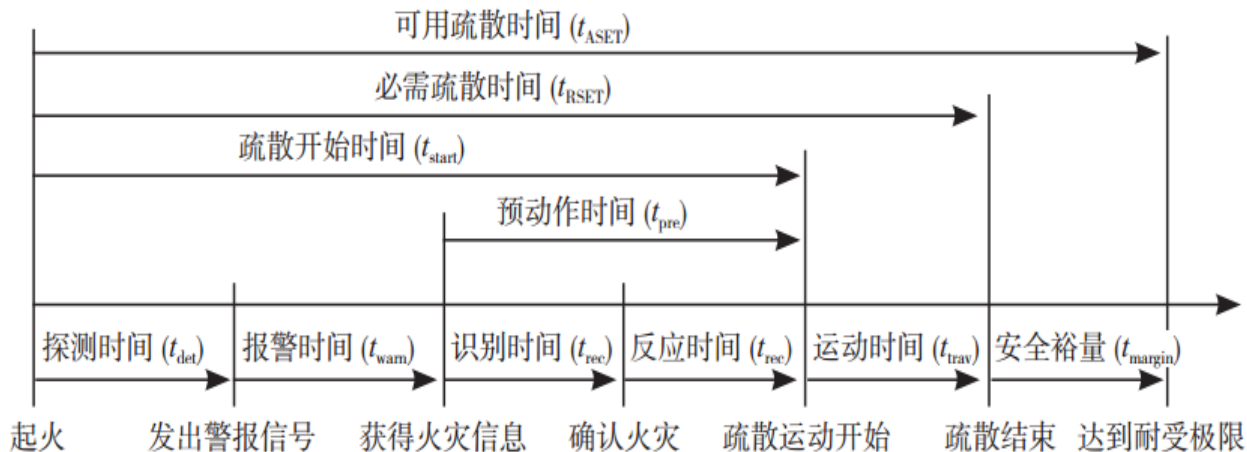
1. 对于面积较大的着火空间，可采用空间内热烟气层的温度达到 $500 \sim 600^{\circ}\text{C}$ 或单位地板面积接受的辐射热流量达到**20kW**作为着火房间达到轰燃的标志。

可燃物	临界辐射强度/ ( $\text{kW}/\text{m}^2$ )
聚氨酯泡沫	7
很薄很轻的窗帘、松散地堆放的报纸等 非常容易被点燃的物品	10
木材	10~13
小汽车	16
带软垫的家具等一般物品	20
5cm或更厚的木板等很难被引燃的物品	40
不能确定可燃物的性质	10



## (二) 人员疏散分析

$$1. t_{RSET} + t_{margin} \leq t_{ASET}$$



## 2.性能判定

①标准如果能够将火灾和烟气控制在着火房间内则可只计算着火房间内人员的RSET

②如果火灾及其产生的烟气只在着火楼层蔓延则可只计算着火楼层内人员的RSET

③如果火灾及其烟气可能在垂直方向蔓延至其他楼层则需计算整个建筑内人员的RSET

④当建筑存在坍塌的危险时需要计算整个建筑内人员的RSET

### 3.影响因素

- ①人员内在影响因素(心理、生理、现场状态、社会关系)
- ②外在环境影响因素
- ③环境变化影响因素
- ④救援和应急组织影响因素



2019

THANK YOU

△ 嗨学