



2019

8月集训-案例分析2

孙 峰



课程设置

第一天	前导+①工业建筑防火案例分析
第二天	②民用建筑防火案例分析
第三天	③消防给水及消火栓系统案例分析 +④自动喷水及其他系统设计分析
第四天	⑤火灾自动报警与防排烟系统案例分析 +⑥消防安全管理案例分析



案例二 民用建筑防火案例分析

- 1.指出该建筑的**建筑分类及耐火等级**方面存在的消防安全问题，并提出解决方案。
- 2.指出该建筑在**总平面布局**方面存在的问题，并提出整改措施。
- 3.指出该建筑在**防火分区**方面存在的问题，并提出整改措施。
- 4.指出该建筑在**平面布置和防火分隔**方面存在的问题，并提出整改措施。
- 5.指出该建筑在**安全疏散**方面存在的问题，并提出整改措施。
- 6.指出该建筑**内部装修与外墙保温**防火方面存在的问题，并提出整改措施。
- 7.指出该建筑**地下车库**的建筑防火设计存在的问题，并提出整改措施。
- 8.指出该建筑在**构造防火**方面存在的问题，并提出整改措施。
- 9.指出该建筑在**消防救援设施**方面存在的问题，并提出整改措施。

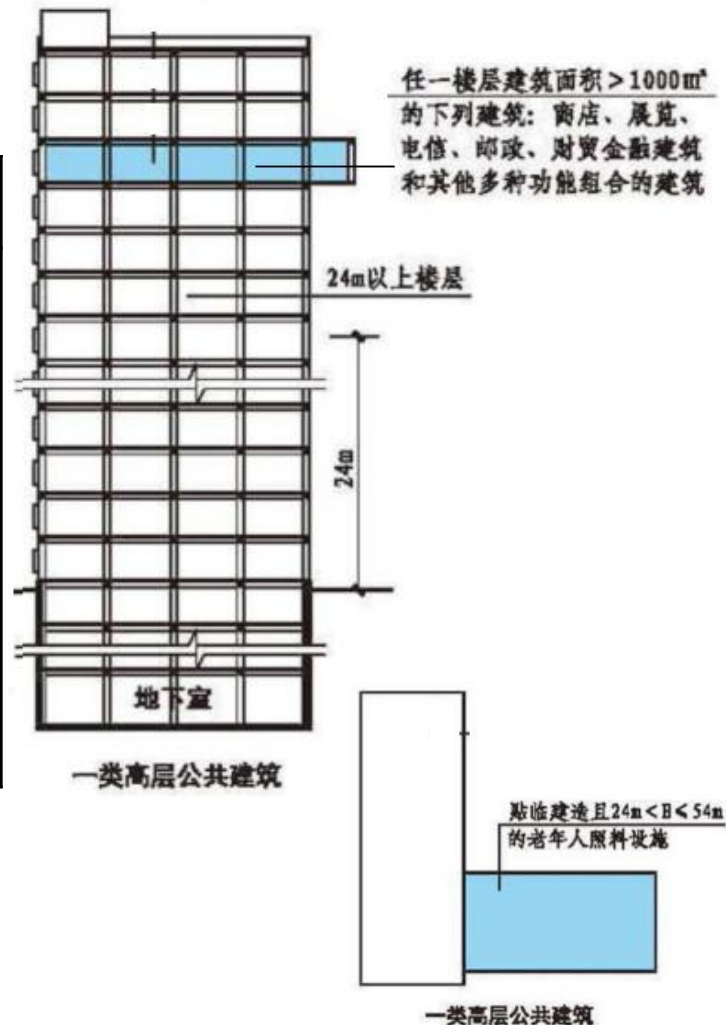


案例二 民用建筑的防火设计分析

1.指出该建筑的**建筑分类及耐火等级**方面存在的消防安全问题，并提出解决方案。

民用建筑	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 $> 54\text{m}$ 的住宅建筑	建筑高度 $> 27\text{m}$, 但 $\leq 54\text{m}$ 的住宅建筑	建筑高度 $\leq 27\text{m}$ 的住宅建筑
		包括设置商业服务网点的住宅建筑		

	名称	高层民用建筑		单、多层
		一类	二类	
民用建筑	公共建筑	(1) 建筑高度 > 50m 的公共建筑 (2) 24m 以上任一楼层建筑面积 > 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 (5) 藏书 > 100 万册的图书馆、书库	除住宅建筑 and 一类高层建筑外的其他高层民用建筑	1. 建筑高度 > 24m 的单层公共建筑。 2. 建筑高度 ≤ 24m 的其他民用建筑。





建筑性质	最低耐火等级	名称
民用建筑耐火等级	一级	地下或半地下建筑（室）和一类高层建筑
	二级	单、多层重要公共建筑和二类高层建筑
	三级	除木结构建筑外的老年人照料设施
汽车库、修车库的建筑耐火等级	一级	（1）地下、半地下和高层汽车库



建筑分类与耐火等级

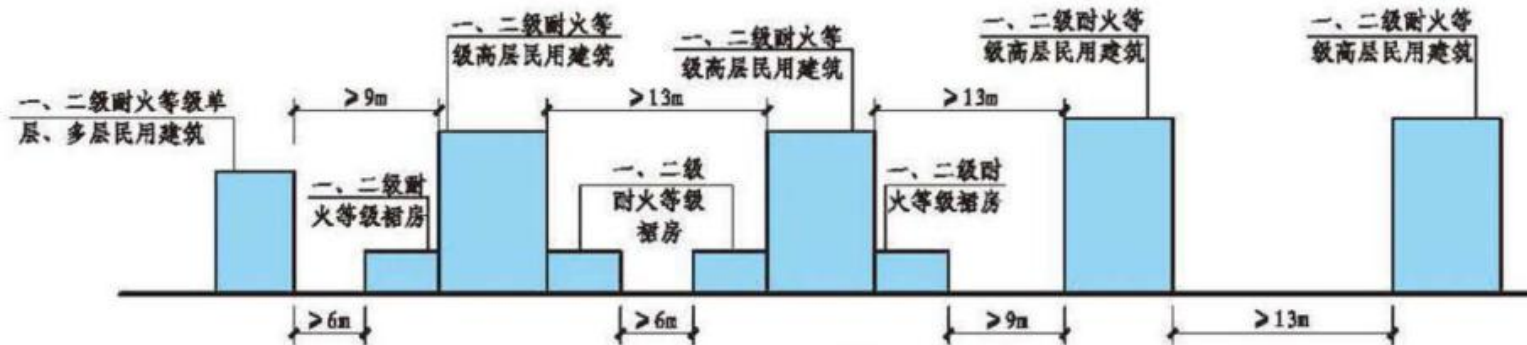
一般情况	承重332；脚踩1.5；墙321；其他（非承重外墙、房间隔墙、吊顶）
特殊情况	<p>（1）建筑高度大于100m的民用建筑，其楼板的耐火极限不应低于2.00h。</p> <p>（4）二级耐火等级多层住宅建筑内采用预应力钢筋混凝土的楼板，其耐火极限不应低于0.75h。</p> <p>（5）二级耐火等级建筑内采用不燃材料的吊顶，其耐火极限不限。</p>

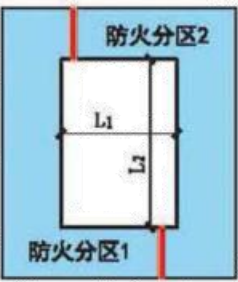
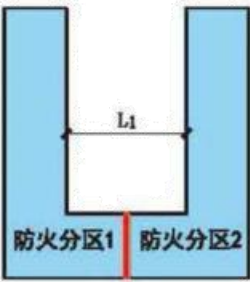
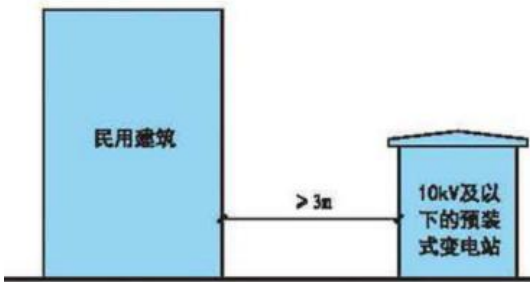



2.指出该建筑在总平面布局方面存在的问题，并提出整改措施。

内容		要求				
一般要求	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

The diagram illustrates fire safety requirements for building setbacks. It shows four scenarios of building arrangements with setbacks of 9m, 13m, 13m, and 13m. Buildings are color-coded: blue for '一、二级耐火等级高层民用建筑' (Type I/II fire resistance high-rise), yellow for '一、二级耐火等级裙房' (Type I/II fire resistance podium), and light blue for '一、二级耐火等级单、多层民用建筑' (Type I/II fire resistance single/multi-story). Minimum setbacks of 6m are also indicated between podiums.



内容	要求
一般要求	<p>注：（1）对于回字形、U形、L形建筑等，两个不同防火分区的相对外墙之间也要有一定的间距，一般不小于6m。</p> <p>（3）民用建筑与10kV 及以下的预装式变电站的防火间距不应小于3m。</p> <p>（4）<u>民用建筑与燃油、燃气或燃煤锅炉房的防火间距</u>，可将锅炉房视为丁类厂房来确定有关防火间距；但民用建筑与单台蒸发量不大于4t/h 的燃煤蒸汽锅炉房或单台额定热功率不大于2.8MW 的燃煤热水锅炉房的防火间距，可将锅炉房视为民用建筑来确定有关防火间距。</p> <div data-bbox="241 595 479 879"></div> <p data-bbox="376 900 672 928">回字形、U形建筑平面示意图</p> <div data-bbox="595 595 846 879"></div> <div data-bbox="888 573 1420 857"></div> <p data-bbox="917 889 1391 917">民用建筑与10kV及以下的预装式变电站的防火间距</p> <div data-bbox="1445 567 1845 871"></div>

内容	要求	
防火间距减小	防火间距	情形描述
	防火间距不限	较高一面外墙为防火墙
		15m 及以下范围内的外墙为防火墙
		等高防火墙且屋顶的耐火极限不低于1.00h
	<p>较高一面外墙为防火墙</p> <p>此范围内为防火墙</p> <p>较高建筑</p> <p>较低建筑</p> <p>防火间距不限</p> <p>一、二级耐火等级建筑</p> <p>(1) 相邻两座建筑高度相同，且相邻任意一侧外墙为防火墙</p> <p>(2) 屋顶的耐火极限 $\geq 1.00\text{h}$</p> <p>一、二级耐火等级建筑</p> <p>防火间距不限</p>	

内容

要求

防火间距

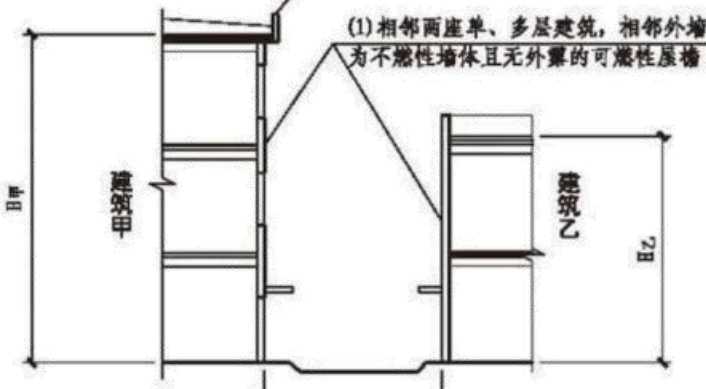
情形描述

防火间距减少
25%

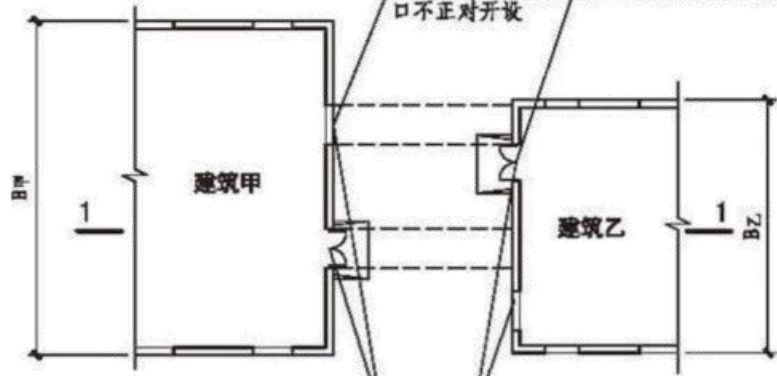
单、多层门、窗、洞口不正对，且该门、窗、洞口的面积之和不大于外墙面积的5%

不燃性屋檐

(1) 相邻两座单、多层建筑，相邻外墙为不燃性墙体且无外廊的可燃性屋檐



(2) 每面外墙上无防火保护的门、窗、洞口不正对开设



(3) 无防火保护措施的门、窗、洞口面积之和 ≤ 外墙面积的5%

(3) 无防火保护措施的门、窗、洞口面积之和 ≤ 外墙面积的5%

防火
间距
减小

内容

要求

防火间距

情形描述

对于单、多层建筑不应小于3.5m，对于高层建筑不应小于4m

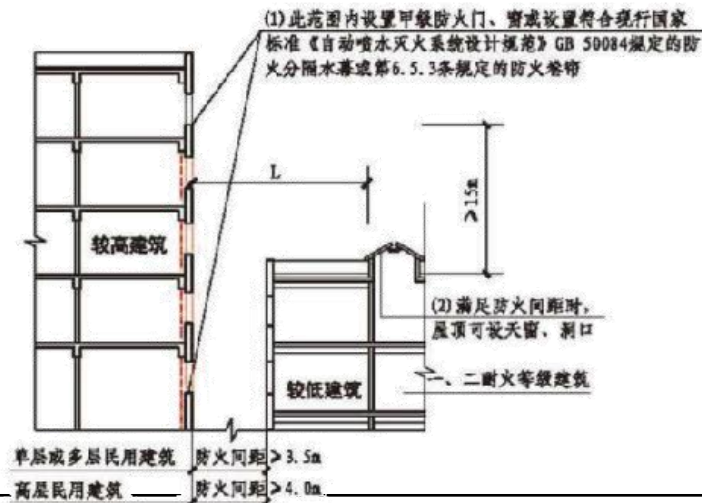
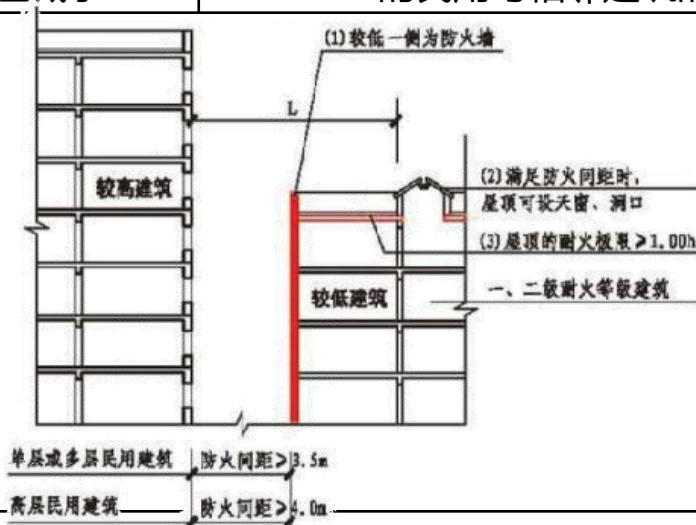
相邻较低一面外墙为防火墙且屋顶无天窗，屋顶的耐火极限不低于1.00h

相邻两座建筑中较低一座建筑的耐火等级不低于二级且屋顶无天窗，相邻较高一面外墙高出较低一座建筑的屋面15m及以下范围内的开口部位设置甲级防火门、窗，或设置符合规定的防火分隔水幕或防火卷帘

不应减小

$H > 100\text{m}$ 的民用与相邻建筑的防火间距，符合允许减小的条件时，仍不应减小。

防火间距减小

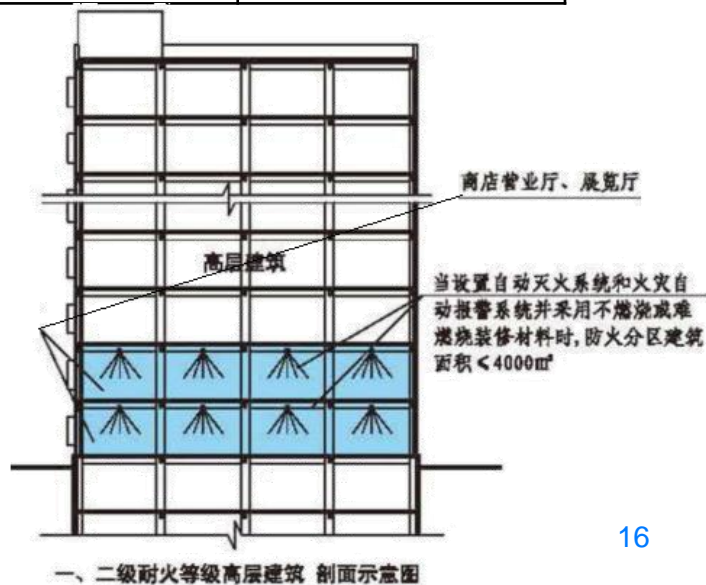
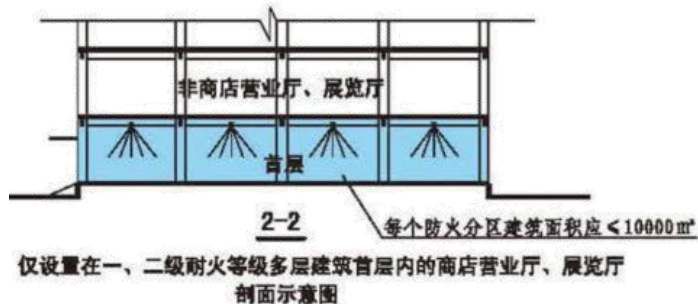
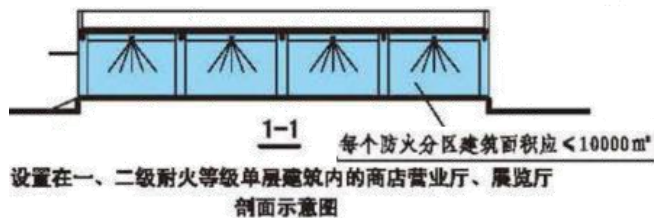




案例二 民用建筑的防火设计分析

3.指出该建筑在**防火分区**方面存在的问题，并提出整改措施。

类别、条件	高层	单、多层	地下
一般要求	$\leq 1500\text{m}^2$	≤ 2500	≤ 500 ; 设备房 ≤ 1000
营、展览厅 (一二级、 不燃难燃、自喷报警)	≤ 4000	单层、仅多层的首层 ≤ 10000	≤ 2000





防火分区

类别、条件		高层	单、多层	地下
一般要求		$\leq 1500\text{m}^2$	≤ 2500	≤ 500 ; 设备房 ≤ 1000
营、展览厅（一二级、不燃难燃、自喷报警）		≤ 4000	单层、仅多层的首层 ≤ 10000	≤ 2000
裙房	设防火墙	-	√	√
	非防火墙	√	-	√

设置自动灭火系统时，增加1.0倍；局部设置时，局部面积的1.0倍计算。



案例二 民用建筑的防火设计分析

4.指出该建筑在平面布置和防火分隔方面存在的问题，并提出整改措施。

场所	层数		面积	分隔	出口
	不应	应			
医、疗 住院	地下	-	-	护理单元间 2+乙级常开门	-
幼儿		首二三层	-	2+1.0+乙级门	独立
歌舞	地下2 及以下	地下1高差 ≤10m	地下或地上4及以上 ≤200m ²		-
老年人		-	地下或地上4及以上 ≤200m ² , ≤30人		-
营、展览 厅	地下3 及以下	-	-	位于地下：总 > 20000m ² , 防火墙+2.0+连通措施	-
剧电礼		-	地上4及以上≤400m ² + 疏散门2个	2+1.0+甲级门	独立
会、多		-	地下或地上4及以上 ≤400m ² +疏散门2个	-	-

	楼层	不贴人密	分隔措施	储油间	疏散门
锅炉房	首、地下一	√	2+1.5+甲级门	$\leq 1\text{m}^3$; 3隔墙+甲级门	直通室外
油浸变压器室				--	
柴油发电机房	首、地下一、二			$\leq 1\text{m}^3$; 3隔墙+甲级门	-
消防控制室	首、地下一	-	2+1.5+乙级门	--	直通室外
消防水泵房	不在地下三及以下 ; 不在高差 > 10m地下	-	2+1.5+甲级门	--	直通室外



分隔构件	分隔要求
防火墙	1.防火墙上不应开设门、窗、洞口，确需开设时，应设置不可开启或火灾时能自动关闭的 甲级 防火门、窗。 2.可燃气体和甲、乙、丙类液体的管道 严禁穿过防火墙 。防火墙内不应设置排气道。
防火卷帘	除中庭外的防火卷帘设置长度要求： 1. 分隔部位 $\leq 30\text{m}$ ，卷帘长度 $\leq 10\text{m}$ ； 2. 分隔部位宽度 $> 30\text{m}$ 时，卷帘长度 \leq 分隔部位宽度的1/3，且$\leq 20\text{m}$ 。
电梯井	1.井内严禁敷设可燃气体和甲、乙、丙类液体管道，并不应敷设与电梯无关的电缆、电线等 2.井壁除开设电梯门、安全逃生门和通气孔洞外，不应设置其他洞口 3.电梯门耐火极限不应低于 1.00h

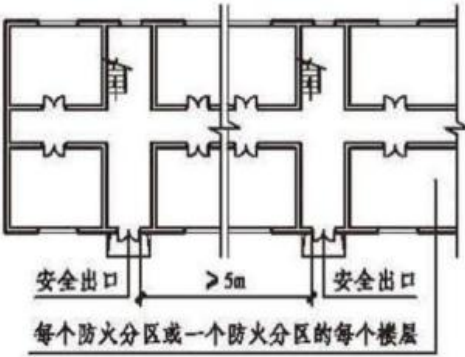
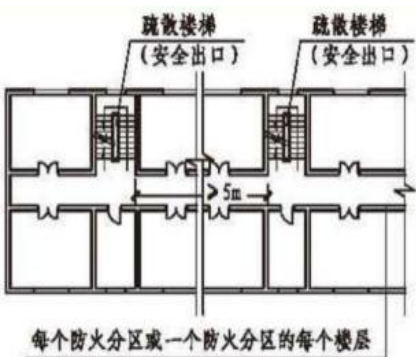
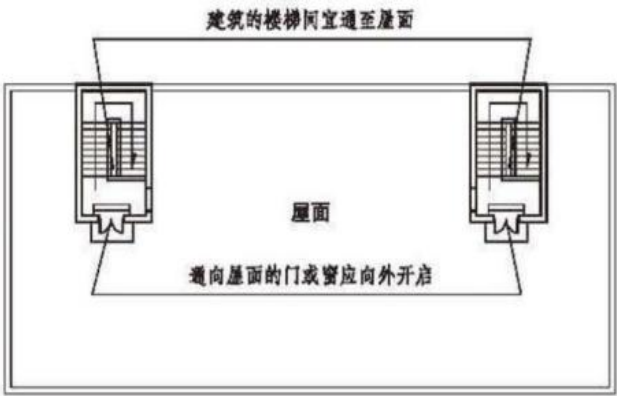


案例二 民用建筑的防火设计分析

5.指出该建筑在安全疏散方面存在的问题，并提出整改措施。



疏散门与安全出口的一般要求

分类	设置要求
疏散门与安全出口的一般要求	<p>1. 两个安全出口以及每个房间相邻两个疏散门最近边缘$\geq 5m$。</p> <p>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。</p>
	<div><p>安全出口 $\geq 5m$ 安全出口</p><p>每个防火分区或一个防火分区的每个楼层</p><p>首层平面示意图</p></div> <div><p>疏散楼梯 (安全出口) 疏散楼梯 (安全出口)</p><p>$\geq 5m$</p><p>每个防火分区或一个防火分区的每个楼层</p><p>标准层平面示意图</p></div> <div><p>建筑的楼梯间宜通至屋面</p><p>屋面</p><p>通向屋面的门或窗应向外开启</p></div>

疏散门与安全出口的一般要求

分类	设置要求
疏散门与安全出口的一般要求	<p>1.除甲乙厂房外，人数≤ 60人的房间且每樘门的平均≤ 30人的房间，其疏散门的开启方向不限。</p> <p>门类型：民用及厂房应采用平开门。丙丁戊仓库首层靠墙外侧可采用推拉门或卷帘门。</p> <div data-bbox="556 478 929 792"> </div> <div data-bbox="1006 476 1296 794"> </div> <p>2.剧场电影院礼堂多功能厅疏散门数量计算： 每个疏散门的平均疏散人数≤ 250人；当容纳人数超过2000人时，其超过2000人的部分，每个疏散门的平均疏散人数≤ 400人。</p>



安全疏散

分类	场所	设置要求		
可设 1个 安全出口	公共建筑	高度或位置	场所	安全出口个数
		单层、多层首层	托儿所、幼儿园	2个口
			其他	($\leq 200\text{m}^2$, ≤ 50 人) 1口
		≤ 3 层的建筑的第二和三层 (一二级)	医、老、儿、歌舞	2个口
			其他	(每层 $\leq 200\text{m}^2$, 二三层 ≤ 50 人) 1口
		地下	歌舞	2个口
			设备间	$\leq 200\text{m}^2$ 1口
			其他	$\leq 50\text{m}^2$, ≤ 15 人 1口
		①幼儿都是2 ②歌舞除单多的首层都是2 ③地下设备200 , 其他50/15是1口		



安全疏散

分类	场所	设置要求																		
可设 1个 疏散 门	公共建筑	(1) 歌舞娱乐游艺放映场所房间：建筑面积≤50m²且停留人数≤15人																		
		(2) 除歌舞娱乐游艺放映场所外的地下和半地下房间																		
		<table><tr><td>房间用途</td><td>建筑面积</td><td colspan="2">且停留人数</td></tr><tr><td>地下和半地下设备间</td><td>建筑面积S≤200m²</td><td colspan="2">—</td></tr><tr><td>其他地下或半地下房间</td><td>建筑面积S≤50m²</td><td colspan="2">停留人数≤15人</td></tr></table>				房间用途	建筑面积	且停留人数		地下和半地下设备间	建筑面积S≤200m²	—		其他地下或半地下房间	建筑面积S≤50m²	停留人数≤15人				
		房间用途	建筑面积	且停留人数																
		地下和半地下设备间	建筑面积S≤200m²	—																
		其他地下或半地下房间	建筑面积S≤50m²	停留人数≤15人																
		(3) 其他公共建筑场所房间																		
		<table><tr><td>房间位置</td><td>托儿所、幼儿园、老年人照料设施</td><td>医疗建筑、教学建筑</td><td>其他建筑</td></tr><tr><td>两个安全出口之间或袋形走道两侧</td><td>建筑面积S≤50m²</td><td>建筑面积S≤75m²</td><td>建筑面积S≤120m²</td></tr><tr><td rowspan="2">位于走道尽端的房间</td><td>—</td><td>—</td><td>建筑面积S≤50m²且门宽0.9m</td></tr><tr><td>—</td><td>—</td><td>建筑面积S≤200m²且门宽1.4m且房内任一点距疏散门的直线距离≤15m</td></tr></table>				房间位置	托儿所、幼儿园、老年人照料设施	医疗建筑、教学建筑	其他建筑	两个安全出口之间或袋形走道两侧	建筑面积S≤50m²	建筑面积S≤75m²	建筑面积S≤120m²	位于走道尽端的房间	—	—	建筑面积S≤50m²且门宽0.9m	—	—	建筑面积S≤200m²且门宽1.4m且房内任一点距疏散门的直线距离≤15m
		房间位置	托儿所、幼儿园、老年人照料设施	医疗建筑、教学建筑	其他建筑															
		两个安全出口之间或袋形走道两侧	建筑面积S≤50m²	建筑面积S≤75m²	建筑面积S≤120m²															
位于走道尽端的房间	—	—	建筑面积S≤50m²且门宽0.9m																	
	—	—	建筑面积S≤200m²且门宽1.4m且房内任一点距疏散门的直线距离≤15m																	

以下建筑位于两个安全出口之间或袋形走道两侧的房间可设置1个疏散门:

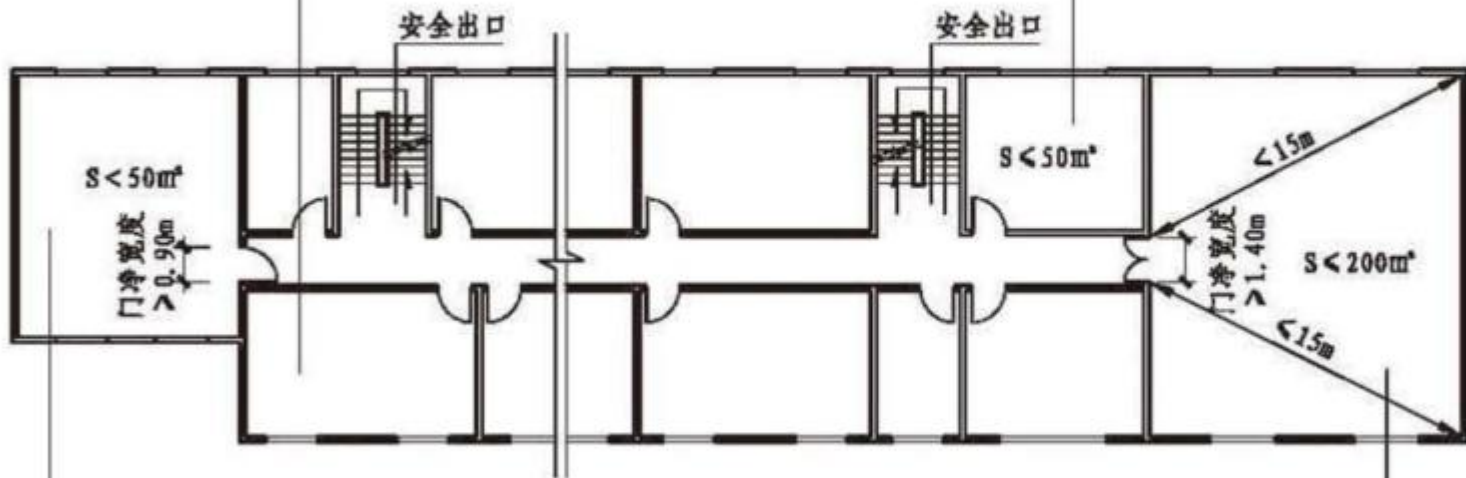
托儿所、幼儿园、老年人照料设施, 建筑面积 $\leq 50\text{m}^2$

医疗建筑、教学建筑, 建筑面积 $\leq 75\text{m}^2$

其他建筑或场所, 建筑面积 $\leq 120\text{m}^2$

歌舞娱乐放映游艺场所内的以下厅、室可设置1个疏散门:

(1) 建筑面积 $\leq 50\text{m}^2$, 且 (2) 经常停留人数 ≤ 15 人



除托儿所、幼儿园、老年人照料设施、医疗建筑、教学建筑外, 以下位于走道尽端的房间可设置1个疏散门:

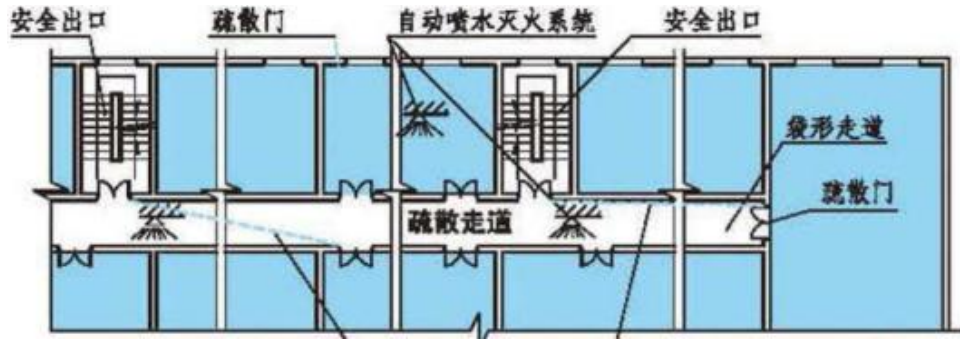
(1) 建筑面积 $\leq 50\text{m}^2$, 且 (2) 疏散门的净宽度 $> 0.9\text{m}$

(1) 由房间内任一点至疏散门的直线距离 $\leq 15\text{m}$, 且 (2) 建筑面积 $\leq 200\text{m}^2$, 且 (3) 疏散门净宽度 $> 1.40\text{m}$

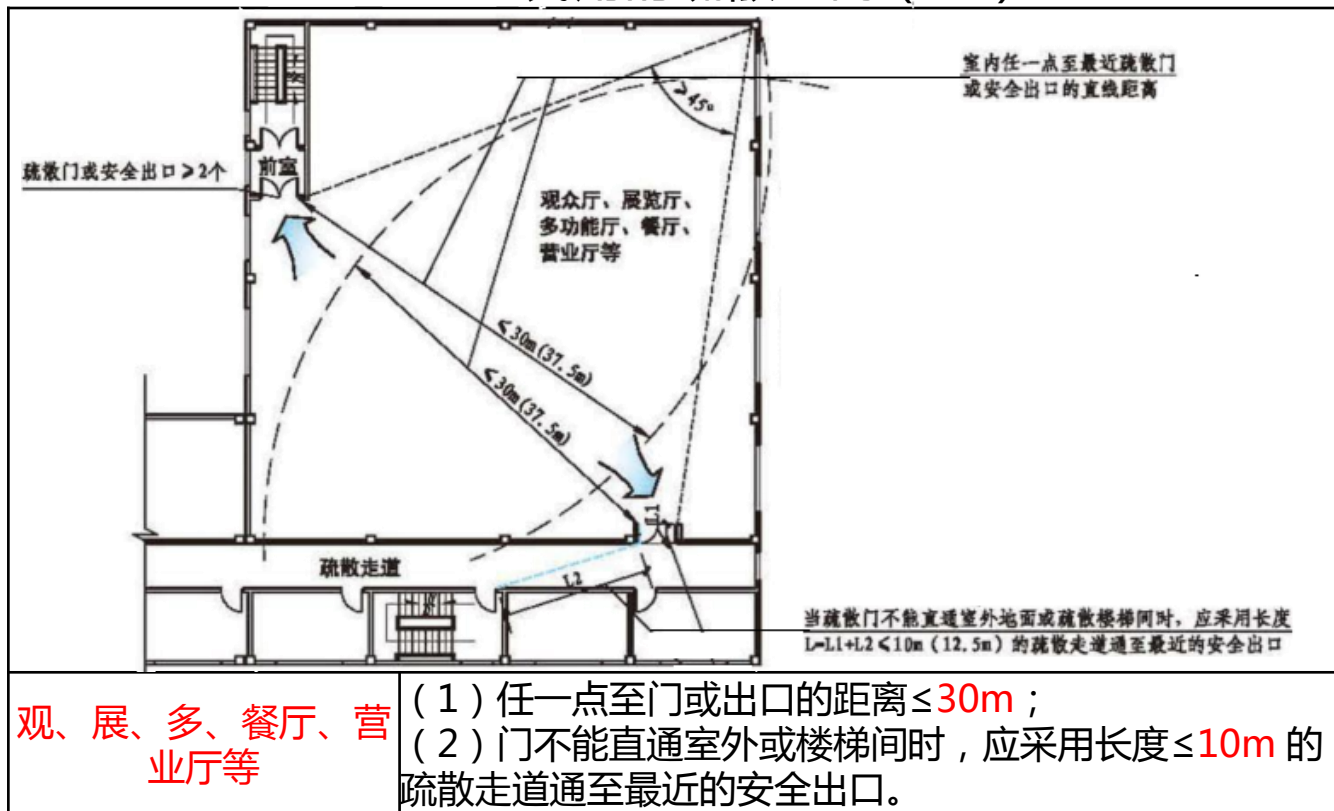


民用的疏散距离（一）

名 称		两个安全出口间的疏散门	袋形走道两侧或尽端的疏散门
		一、二级	一、二级
托儿所、幼儿园、老年人照料设施		25	20
歌舞娱乐放映游艺场所		25	9
医疗建筑	单、多层	35	20
	病房部分	24	12
	其他部分	30	15
教学建筑	单、多层	35	22
	高层	30	15
高层旅馆、展览建筑		30	15
其他建筑 (住宅一样)	单、多层	40	22
	高层	40	20



民用的疏散距离（一）

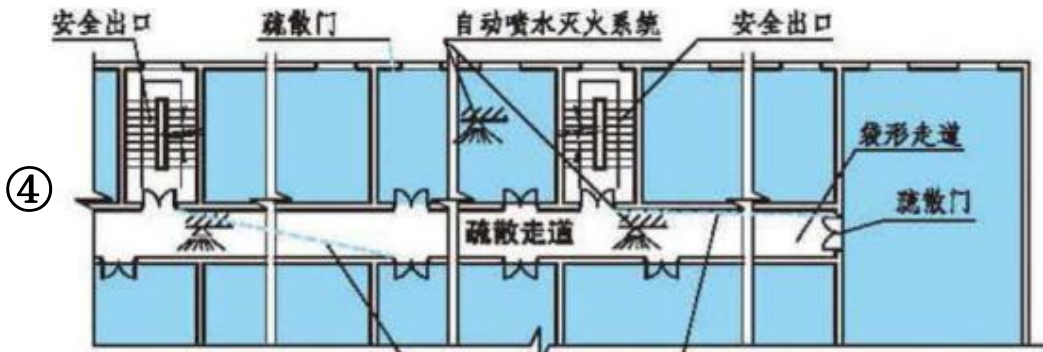


民用的疏散距离（一）

②



③



表格疏散距离数字用L表示

①设自喷→ $1.25 \times L$

②开向敞开式外廊
→ $L + 5m$

③敞开楼梯间。两口之间
→ $L - 5m$ ；袋形走道→ $L - 2m$

④房间内任一点至房间直通疏散走道的疏散门的直线距离≤表中不同场所的第2列数字。



安全疏散

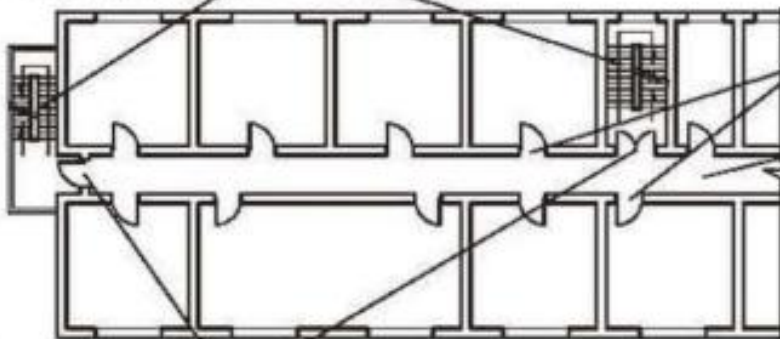
场所	分类	疏散距离		
公共建筑	④ 房间内任一点至房间直通疏散走道的疏散门的直线距离	名 称		耐火等级 一、二级
		托儿所、幼儿园、老年人照料设施		20
		歌舞娱乐游艺场所		9
		单层或多层医疗建筑		20
		高层医疗建筑	病房部分	12
			其他部分	15
		教学建筑	单层或多层	22
			高层	15
		高层旅馆、展览建筑		15
		其他建筑	单层或多层	22
			高 层	20
注：建筑物内全部设自动喷水灭火系统时，安全疏散距离按规定增加25%。				

民用建筑的疏散宽度

1.总宽度

计算总净宽度 = 百人宽度指标 \times 人数 / 100

疏散楼梯（梯段）

总净宽度 = 通过人数 / 100 \times b

房间疏散门

总净宽度 = 通过人数 / 100 \times b

疏散走道

总净宽度 = 通过人数 / 100 \times b

安全出口

总宽度 = 通过人数 / 100 \times b



民用建筑的疏散宽度

计算总净宽度=百人宽度指标×人数/100

百人宽度 指标	建筑层数		耐火等级
			一、二级
	地上楼层	1~2层	0.65
		3层	0.75
		≥4层	1.00
	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	1.00
		人员密集的厅、室和歌舞场所	1.00
人数	题干给		
	不给， =建筑面积×人员密度	建筑面积	题干给
		人员密度	①歌舞场所：录像厅1人/m ² ；其他0.5人/m ² 。 ②展览：0.75人/m ² ③商店：题干给（ 建材、家具、灯饰，×30% ）



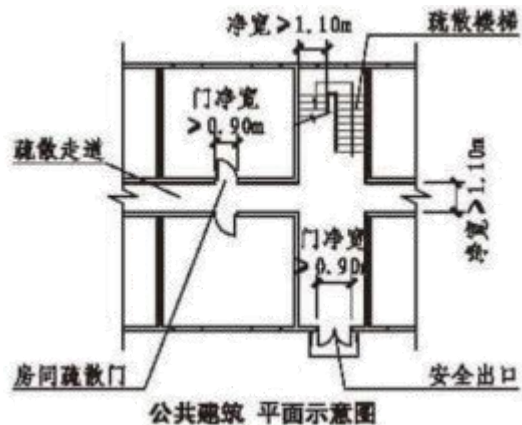
2.单宽度

住宅、一般公共：走道和楼梯 $\geq 1.1\text{m}$ ；疏散门和安全出口 $\geq 0.9\text{m}$

特殊：

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	1.30	1.40	1.50	1.30
其他高层公共	1.20	1.30	1.40	1.20

人员密集的公共场所、观众厅，疏散门 $\geq 1.4\text{m}$





案例二 民用建筑的防火设计分析

6.指出该建筑内部装修与外墙保温防火方面存在的问题，并提出整改措施。

补充 内容	性能	材料
	A	石头、水泥、玻璃、瓷砖
	B1	纸面石膏板、纤维石膏板、水泥刨花板、 难燃 胶合板、彩色 阻燃 人造板/ 硬PVC 塑料
	B2	天然木材、木制人造板、竹材、 半硬质PVC 塑料地板、 PVC卷材 地板等



内部装修与外墙保温

以下解析和总结表格都只说明**顶棚墙面地面**

分类	内部装修材料的要求					
特别场所的内部装修防火要求	区 域		顶棚	墙面	地面	挤走老厨师
	设备房（机房）		A	A	A	
	疏散楼梯间及前室		A	A	A	
	建筑内的厨房		A	A	A	
	疏散走道、安全出口的门厅	地下	A	A	A	
		地上	A	B1	B1	空想
	消防控制室		A	A	B1	
	共享空间		A	A	B1	
	配电箱		不应直接安装在低于B1级的装修材料上			
	灯具灯饰		≥B1级			
	无窗房间		除A级外，提高一级			



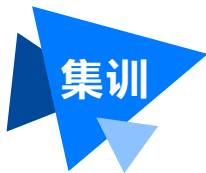
内部装修与外墙保温

分类	内容	内部装修材料的要求			
单多层、 高层	一般要求	场所	顶棚	墙面	地面
		养老院、托儿所幼儿园居住及活动场所	A	A	B1
		商店营业厅；设置集中空气调节系统的宾馆、办公；歌舞场所；	A	B1	B1
	特殊	单多层①设自动灭火系统时，除顶棚外，其他降低一级； ②当同时装有火灾自动报警装置和自动灭火系统时，都可降低一级。 高层：同时装有火灾自动报警装置和自动灭火系统时除顶棚外，其他降低一级			



内部装修与外墙保温

内容	防火要求
外墙保温材料	人密都是A
建筑屋面外保温	屋面耐火极限 $\geq 1.0h$ ，保温材料 $\geq B2$ ；屋面耐火极限 $< 1.0h$ ，保温材料 $\geq B1$ 。 采用B1、B2级保温材料应采用不燃材料作防护层，防护层厚度 $\geq 10mm$ 。
	<p>可燃防水材料 应采用不燃材料作保护层 保温材料为B1、B2级</p> <p>可燃防水材料 应采用不燃材料作保护层 保温材料为B1、B2级</p> <p>可燃防水材料 应采用不燃材料作保护层 保温材料为B1级</p> <p>屋面板耐火极限$> 1h$</p> <p>屋面板耐火极限$> 1h$</p> <p>屋面板耐火极限$< 1h$</p> <p>[注释]当保温材料为A级时，不需要做防火保护层。</p>



内部装修与外墙保温

内容	防火要求
防火隔离带的设置	<p>1. 外墙外保温B1、B2级的保温材料时，隔离带的设置高度$\geq 300\text{mm}$。</p> <p>2. 当建筑的屋面和外墙外保温系统均采用B1、B2级保温材料时，外墙和屋面分隔处防火隔离带宽度$\geq 500\text{mm}$。</p> <div data-bbox="614 421 1595 844"></div>
外墙装饰	应采用燃烧性能为A级的材料，但建筑高度 不大于50m时 ，可采用 B1级材料

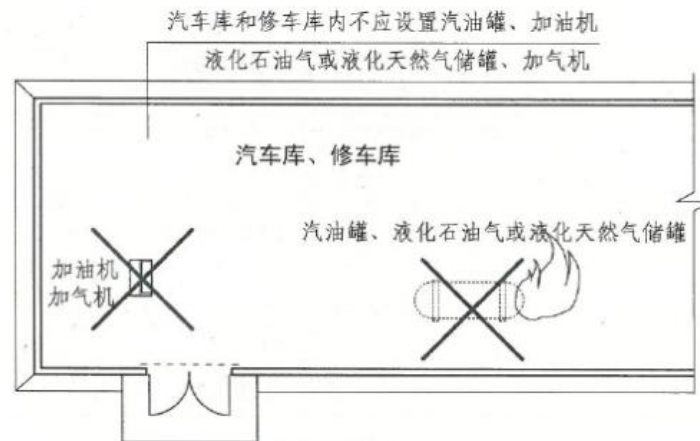
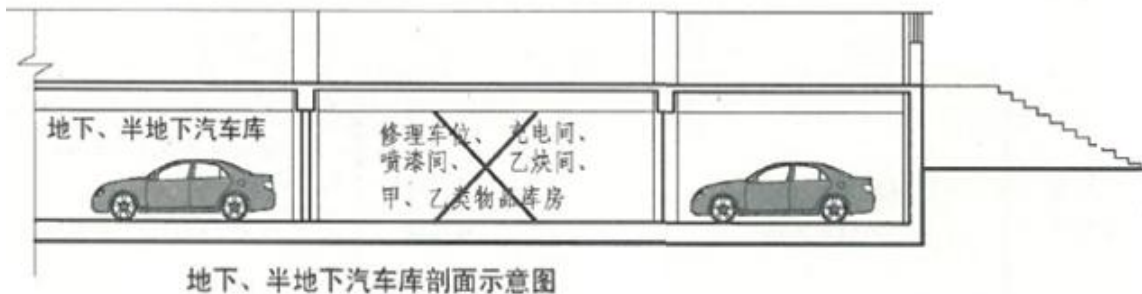


案例二 民用建筑的防火设计分析

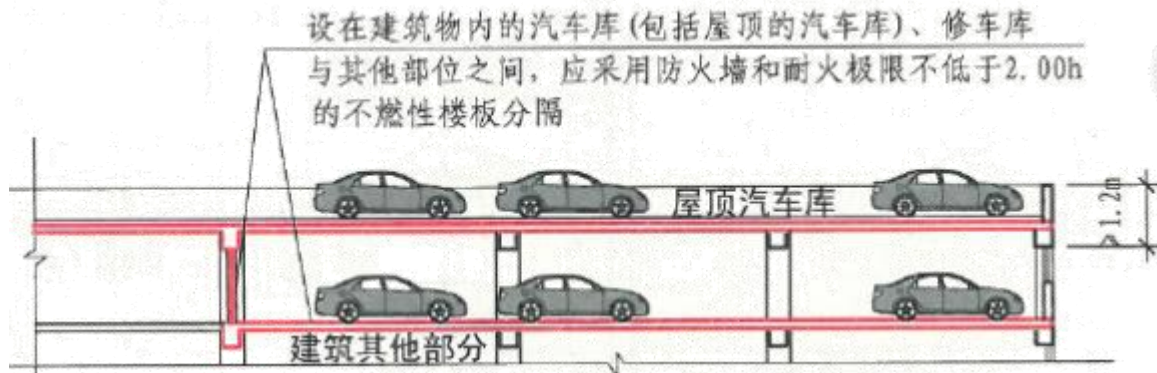
7.指出该建筑地下车库的建筑防火设计存在的问题，并提出整改措施。

地下车库平面布局

内容	要求
不应设置	地下、半地下汽车库内不应：修、漆、充、甲乙。
	汽车库和修车库内不应：油、气



防火分区	一般要求	耐火等级	单层汽车库	多层、半地下汽车库	地下、高层汽车库
		一、二级	3000	2500	2000
	特殊	(1) 室内有车道且有人停留的机械式汽车库，减少35%。 (2) 设置自动灭火系统的汽车库，为【表和(1)】2.0倍。			
防火分隔		汽车库、修车库与其他建筑合建时： (1) 当贴邻建造时，应采用防火墙隔开； (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 防火墙和2.00h楼板分隔 ； (3) 与住宅地下室相连通的地下汽车库，人员疏散可借用住宅部分的疏散楼梯；当不能直接进入住宅部分的疏散楼梯间时，应在地下汽车库与住宅部分的疏散楼梯之间设置连通走道，走道应采用防火隔墙分隔，开向该走道的门均应采用 甲级防火门 。			



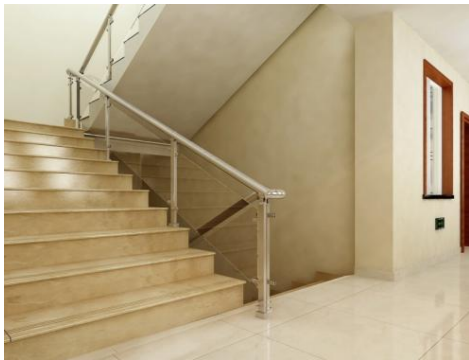


案例二 民用建筑的防火设计分析

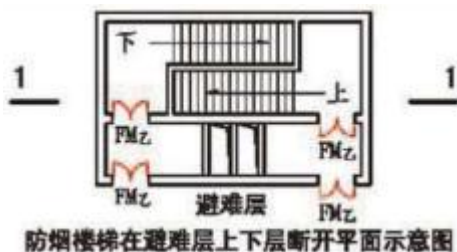
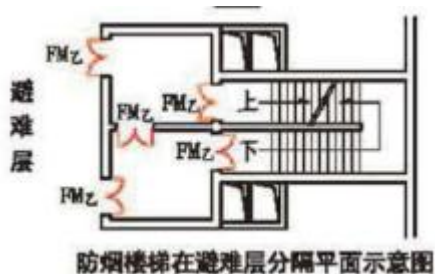
8.指出该建筑在**构造防火**方面存在的问题，并提出整改措施。

民用建筑楼梯间的选择与构造

楼梯间的选择	防烟楼梯	高了规模大了	
	封闭楼梯	公共	多层：医旅老玩商会馆；6层及以上其他
			高层： $\leq 32\text{m}$ 二类高层公共；非防火墙分隔的裙房
			地下： $\leq 10\text{m}$ 且 ≤ 2 层
	敞开楼梯	住宅	$21\text{m} < \text{高度} \leq 33\text{m}$ ，户门为乙级，可敞开
		低了规模小了	

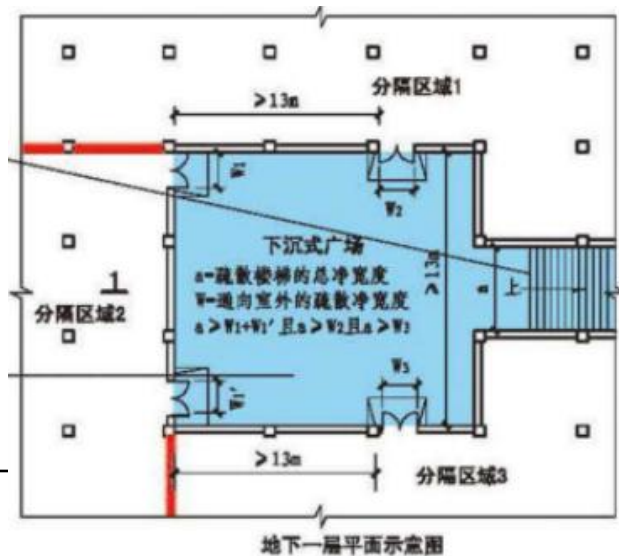


类型	检查内容	设置要求
避难层 (间)	适用范围	建筑高度 $H > 100\text{m}$ 的民用建筑，应设置避难层（间）。
	构造	①间距： $\leq 50\text{m}$ ；避难层分隔、同层错位、上下层断开 ②净面积： $5.0\text{人}/\text{m}^2$ ③防火分隔：设备管道区 $\geq 3.00\text{h}$ 的隔墙、其他 $\geq 2.00\text{h}$ 的隔墙、甲级防火门 ④避难层应设置：消防电梯出口、消火栓、消防软管卷盘、消防电话、消防广播、疏散指示标志、防烟设施或外窗。



类型	设置要求			
避难走道	耐火极限	距离	装修	前室
	3h隔墙 +1.5h楼板	分区通向走道门到走道出口 $\leq 60\text{m}$	A级	①使用面积 $\geq 6\text{m}^2$ ②前室门：分区到前室甲级门，前室到走道乙级门

类型	设置要求			
下沉式广场	开口距离	疏散净面积	防风雨篷	
			开口面积	开口高度
	$\geq 13\text{m}$	$\geq 169\text{m}^2$	雨篷开口 $\geq 25\%$ 地面面积	$\geq 1\text{m}$
				开口设百叶
				百叶面积=百叶通风口面积 $\times 60\%$



类型	设置要求			
防火隔间	门间距	建筑面积	门	装修
	$\geq 4\text{m}$	$\geq 6\text{m}^2$	甲级	A级

不同防火分区通向防火隔间的门不应计入安全出口

应 $> 4\text{m}$

FMW

防火隔间

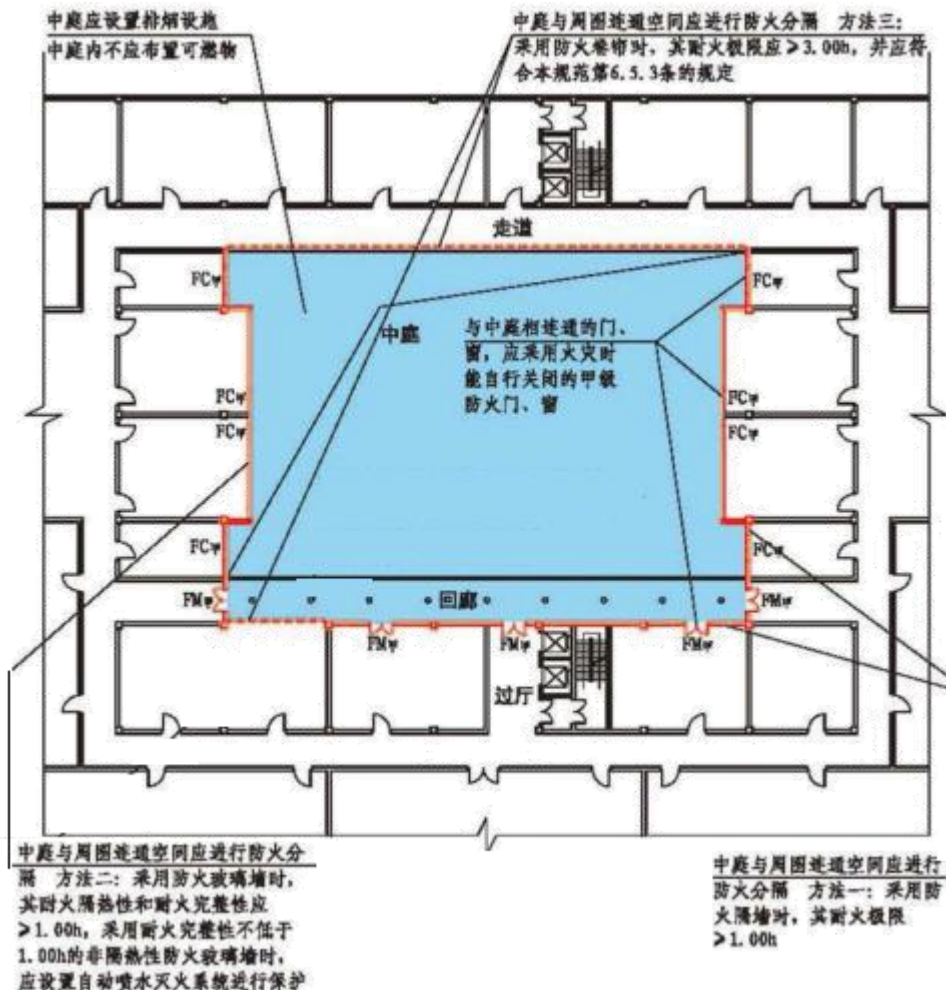
防火隔间的内部装修材料的燃烧性能应为A级; 不应用于除人员通行外的其他用途

防火隔间的建筑面积应 $> 6.0\text{m}^2$

耐火极限 $> 3.00\text{h}$ 的防火隔墙

中庭防火要求

检查内容	设置要求
与周围连通空间应进行防火分隔	<ol style="list-style-type: none"> 1. 防火隔墙：耐火极限$\geq 1h$。 2. 防火玻璃：耐火隔热性和耐火完整性$\geq 1h$；当采用耐火完整性$\geq 1.00h$的非隔热性防火玻璃墙时，应设置自动喷水灭火系统进行保护。 3. 防火卷帘：耐火极限$\geq 3h$； 4. 与中庭相连通的门、窗，应采用火灾时能自行关闭的甲级防火门、窗。



中庭防火要求

检查内容	设置要求
回廊的消防设施	高层建筑内的中庭回廊应设置自动喷水灭火系统和火灾自动报警系统。
中庭的消防设施	中庭应设置排烟设施。
中庭的使用功能	中庭内不得布置任何经营性商业设施、可燃物和用于人员通行外的其他用途。
与中庭连通部位的装修材料	顶棚、墙面A级，其他部位B1级。

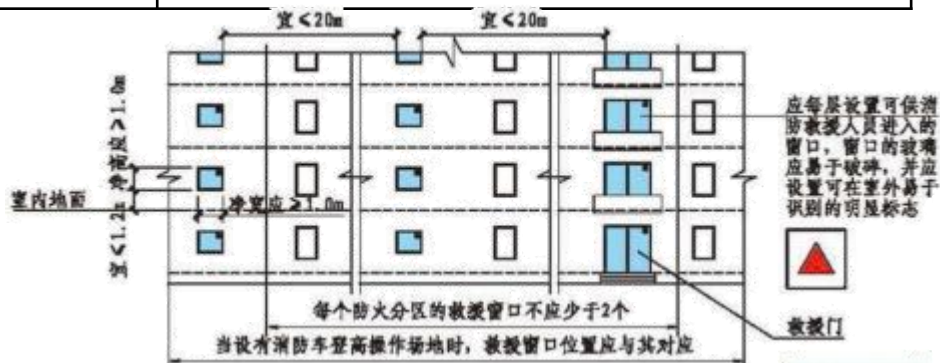


9.指出该建筑在消防救援设施方面存在的问题，并提出整改措施。

供消防车道和消防车登高操作场地，见案例一第2问。

消防队员进入建筑的窗口

相关要求	参数及具体要求
数量	间距 $\leq 20\text{m}$ ，且每个防火分区 ≥ 2 个
标志	应设置在室外易于识别的明显标志
窗口玻璃	易于破碎
尺寸	\geq 净宽 $1\text{m} \times$ 净高 1m
下沿距室内地面	$\leq 1.2\text{m}$





消防救援设施

设置场所		①设置 防烟楼梯间 的场所 ②5层及以上且总面积 $> 3000\text{m}^2$ 的老年
前室	面积	①单独 $\geq 6\text{m}^2$; 短边 $\geq 2.4\text{m}$ ②与防烟合用, 住宅 $\geq 6\text{m}^2$, 公共 $\geq 10\text{m}^2$
	门	乙级, 不应设置卷帘
电梯 技术参数	停靠	每层
	载重	$\geq 800\text{kg}$
	首到顶运行时间	$\leq 60\text{s}$
	装修	A级
	数量	每个防火分区 1个

【例题三】某五星级旅馆建筑，建筑高度为98.0m，建筑主体位于西侧，在主体东侧、南侧、北侧设置了4层裙房，进深均为4~6m，裙房的建筑高度为23.4m，下部设置3层地下室，每层层高3.3m。

裙房外墙东侧8m处为一栋高层写字楼，裙房外墙南侧12m处为一栋三级耐火等级的三层住宅建筑，裙房外墙北侧7m处为一栋四级耐火等级的单层茶楼，西侧为喷泉广场。

建筑周围设置宽度为7m的环形消防车道，消防车道的内边缘距离建筑外墙6~15m；沿建筑高层主体东侧和北侧连续设置了宽度为15m的消防车登高操作场地，北侧的消防车登高操作场地距离建筑外墙12m，东侧距离建筑外墙6m。

地下一层主要功能是商店营业厅和歌舞娱乐场所，歌舞娱乐区域划分为5个建筑面积 110 m^2 的卡拉OK厅包间和1个建筑面积为 240 m^2 的舞厅包间。地下二层设置变配电室(干式变压器)、常压燃油锅炉房和柴油发电机房等设备用房和汽车库；地下三层设置消防水池、消防水泵房和汽车库。

裙房与高层主体之间用防火墙和甲级防火门进行了分隔，内部均采用不燃或难燃材料装修，地上一、二层设置商店，三层设置商店和宝宝乐等儿童活动场所，四层设置餐饮场所和电影院。一层的商店按照不大于 10000 m^2 划分为2个防火分区，防火分区之间采用轻质墙体进行分割。二、三、四层均按不大于 5000 m^2 划分防火分区。

高层主体中的疏散楼梯间、客房、公共走道的地面均为阻燃地毯(B1级)，客房墙面贴有墙布(B2级)；旅馆大堂的墙面和地面均为大理石(A级)装修，顶棚均为石膏板(A级)；地下商场的顶棚采用不燃材料装修，墙面和地面采用难燃材料装修，售货柜台、固定货架采用难燃装修材料。

建筑高层主体和地下室的疏散楼梯均采用封闭楼梯间，裙房设置靠外墙的封闭楼梯间，地下楼层的疏散楼梯在地上一层均通向营业厅内部，并靠近地上一层直通室外的安全出口。

建筑按国家标准设置了自动喷水灭火系统、室内外消火栓系统、火灾自动报警系统、防烟排烟系统及灭火器等。建筑的其他防火要求均符合相关消防标准规范的规定。

根据以上材料，回答下列问题：

- 1.指出该建筑在防火间距方面存在的问题，并简述理由。
- 2.指出该建筑在平面布置方面存在的问题，并简述理由。
- 3.指出该建筑在防火分区及其分隔方面存在的问题，并简述理由。
- 4.指出该建筑在安全疏散方面存在的问题，并简述理由。
- 5.指出该建筑内部装修防火方面存在的问题，并简述理由。
- 6.指出该建筑在灭火救援设施方面存在的问题，并简述理由。

1.指出该建筑在防火间距方面存在的问题，并简述理由。

答：①裙房外墙东侧8m处为一栋高层写字楼，不合理；高层民用建筑与裙房之间的防火间距不应小于9m。

②北侧7m为一栋四级耐火等级的单层茶楼，不合理；裙房与四级耐火等级民用建筑之间的防火间距不应小于9m。

2.指出该建筑在平面布置方面存在的问题，并简述理由。

答：①歌舞区域设置1个建筑面积为 240m^2 的舞厅包间，不合理；布置在地下楼层的歌舞娱乐放映游艺场所，一个厅、室的建筑面积不应大于 200m^2 。

②地下二层设置常压燃油锅炉房、柴油发电机房，不合理；燃油锅炉房、柴油发电机房布置在民用建筑内时，不应布置在人员密集场所的上一层、下一层或贴邻，该建筑地下一层为人员密集场所。

③地下三层设置消防水泵房，不合理；附设在建筑内的消防水泵房，不应设置在地下三层及以下或室内地面与室外出入口地坪高差大于 10m 的地下楼层。

3.指出该建筑在防火分区及其分隔方面存在的问题，并简述理由。

答：①防火分区之间采用轻质墙体进行分割。不合理；防火分区之间应采用防火墙进行分隔。

②一层的商店按照不大于 10000 m^2 划分为2个防火分区，不合理；商店营业厅不满足仅设置在首层的条件。裙房与主体设置了防火墙，裙房按单多层划分。设置自动喷水灭火系统，应按不大于 5000 m^2 划分防火分区。

4.指出该建筑在安全疏散方面存在的问题，并简述理由。

答：①建筑高层主体和地下室的疏散楼梯均采用封闭楼梯间，不合理；建筑高度超过32m，地下层数为3层，应采用防烟楼梯间。

②地下楼层的疏散楼梯在地上一层均通向营业厅内部，并靠近地上一层直通室外的安全出口，不合理；地下室的疏散楼梯间，应在地上一层采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙与其他部位分隔并应直通室外，确需在隔墙上开门时，应采用乙级防火门。

5.指出该建筑内部装修防火方面存在的问题，并简述理由。

答：问题①:高层主体中的疏散楼梯间的地面均为阻燃地毯（B1级），不合理；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。

问题②:地下商场的顶棚采用不燃材料装修，墙面和地面采用难燃材料装修，售货柜台、固定货架采用难燃装修材料，不合理；地下商场营业厅的顶棚、墙面和地面装修应采用不燃材料(A级),地下商场的售货柜台、固定货架、展览台等，应采用A级装修材料。

6.指出该建筑在灭火救援设施方面存在的问题，并简述理由。

答：①主体东侧、南侧、北侧裙房进深均为4~6m,不合理；高层建筑应至少沿一个长边或周边长度的1/4且不小于一个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。

②北则的消防车登高操作场地距离建筑外墙12m,不合理;消防车登高操作场地靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m,且不应大于10m。

【例题四】某大型商业综合体，地上7层，地下3层，每层层高4m，每层建筑面积均为4000 m²，采用钢筋混凝土结构，该建筑按照国家消防工程建设标准设置了消防设施。该建筑地下三层至地上七层设有2部上下贯通、各层平面位置相同，且设有机械加压送风系统的封闭楼梯间。

该建筑地下三层为汽车库。地下二层使用功能为设备用房和管理用房，设有常压锅炉房（采用与空气相对密度比值为0.8的气体燃料）、消防水泵房、油浸变压器室等，均采用耐火极限为2.00h的防火隔墙及1.50h的楼板进行分隔，疏散门均采用了乙级防火门。地下一层使用功能为超市。首层、二层、三层均为商店营业厅。地上四层由儿童游乐厅、电影院和餐

厅组成，儿童游乐厅、电影院、餐厅均分别采用耐火极限不低于2.00h 的C类防火玻璃墙和乙级防火门与其他部位进行防火分隔。

地上五层为棋牌室和小型放映厅，放映厅有3个包间，剩余的都为棋牌室包间，每个包间面积均为 200 m^2 。地上六、七层是KTV，包间面积为 $50\text{-}150\text{ m}^2$ 不等，均设置一个向内开启的疏散门，设置在袋形走道两侧及尽端的包间疏散门距离最近安全出口的距离为15m。

该建筑采用外保温系统，其保温材料采用无空腔的B1级材料。建筑内部地上部分顶棚采用石膏板、墙面采用阻燃人造板、地面采用硬PVC地板。地下一层墙面采用石膏板，并涂刷了有机彩色涂料进行装饰，湿涂覆比为 $1.3\text{ kg}/\text{m}^2$ 。

该综合体按现行国家标准设置了室内外消火栓，自动喷水灭火系统和火灾自动报警系统等消防设施及器材。

【问题】根据以上材料，回答下列问题：

1. 判断该建筑平面布置和防火分隔方面是否存在消防安全问题？并简述理由。
2. 请计算该建筑地上第五层的疏散总净宽度，列出计算过程。
3. 请判断该建筑楼梯间的设置是否合理？如不合理应如何改正？
4. 除楼梯间外，请判断该建筑在安全疏散方面是否存在消防安全问题？并简述理由。
5. 请判断该建筑在保温设计方面是否存在消防安全问题？并简述理由。
6. 请判断该建筑在装修方面是否存在消防安全问题？并简述理由。

1. 判断该建筑平面布置和防火分隔方面是否存在消防安全问题？并简述理由。

答：（1）地下二层为常压锅炉房（采用与空气相对密度比值为0.8的气体燃料），不符合规范要求。

理由：采用相对密度（与空气密度的比值）不小于0.75的可燃气体为燃料的锅炉，不得设置在地下或半地下。

（2）地下二层为油浸变压器室，不符合要求。

理由：民用建筑内时，变压器室应设置在首层或地下一层的靠外墙部位，不应布置在人员密集场所的上一层、下一层或贴临。

（3）地下二层常压锅炉房、消防水泵房、油浸变压器室等，疏散门均采用了乙级防火门，不符合要求。

理由：常压锅炉房、消防水泵房、油浸变压器室等，疏散门应采用甲级防火门。

(4) 地上四层有儿童游乐厅，不符合要求。

理由：儿童游乐厅等儿童活动场所设置在一、二级耐火等级的建筑内时，应布置在首层、二层或三层。

(5) 地上四层的儿童游乐厅、电影院、餐厅均分别采用耐火极限不低于2.00h 的C类防火玻璃墙和乙级防火门与其他部位进行防火分隔，不符合要求。

理由：剧场、电影院、礼堂应采用2.00h的防火隔墙和甲级防火门分隔。

2. 请计算该建筑地上第五层的疏散总净宽度，列出计算过程。

答：①该建筑为高层建筑，每层建筑面积均为 4000 m^2 ，每100人最小疏散净宽度为1.0m

②放映厅人员密度取 $1\text{人}/\text{m}^2$ ，棋牌室人员密度取 $0.5\text{人}/\text{m}^2$

③放映厅疏散人数 $=3\times 200\times 1.0=600\text{人}$

棋牌室疏散人数 $= (4000-200\times 3)\times 0.5=1700\text{人}$

③疏散总净宽度 $= [600+1700]\times 1/100=23\text{m}$ 。

3. 请判断该建筑楼梯间的设置是否合理？如不合理应如何改正？

答：（1）设置封闭楼梯间不合理。地下层数为3层，应改为防烟楼梯间。

（2）楼梯间数量不合理。公共建筑内每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其安全出口的数量不应少于2个。该建筑每层建筑面积均为4000 m²，应按照建筑面积不大于3000 m²来划分防火分区，最少应划分2个防火分区，所以楼梯间数量最少为4个。

（3）楼梯间上下贯通不合理。共用楼梯间时，应在首层采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和乙级防火门将地下或半地下部分与地上部分的连通部位完全分隔，并应设置明显的标志。

4. 除楼梯间外，请判断该建筑在安全疏散方面是否存在消防安全问题？并简述理由。

答：（1）KTV包间面积为 $50-150\text{m}^2$ ，均设置一个疏散门，不符合要求。

理由：公共建筑内房间的疏散门数量应经计算确定且不应少于2个。歌舞娱乐游艺放映场所房间建筑面积 $\leq 50\text{m}^2$ 且停留人数 ≤ 15 人，可设置1个疏散门。有的KTV包间面积 $> 50\text{m}^2$ ，疏散门数量不少于2个。

(2) KTV包间均设置一个向内开启的疏散门，不符合要求。

理由：疏散门应向疏散方向开启，除甲、乙类生产车间外，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。有的KTV包间可容纳人数 $150 \times 0.5 = 75$ 人 > 60 人，超过规定人数，门应向疏散方向开启。

(3) 地上六、七层设置在袋形走道两侧及尽端的包间疏散门距离最近安全出口的距离为15m，不符合要求。

理由：歌舞娱乐游艺放映场所袋形走道两侧及尽端的房间疏散门至最近安全出口的距离应为9m，设置自动灭火设施，增加25%。则疏散距离最大为 $9 \times 1.25 = 11.25$ m。

5. 请判断该建筑在保温设计方面是否存在消防安全问题？并简述理由。

答：该建筑采用外保温系统，其保温材料采用无空腔的B1级材料，不符合规范要求。

理由：该建筑为人员密集场所，其外墙外保温材料的燃烧性能应为A级。

6. 请判断该建筑在装修方面是否存在消防安全问题？并简述理由。

答：地下一层墙面采用石膏板，并涂刷了有机彩色涂料进行装饰，湿涂覆比为 $1.3\text{kg}/\text{m}^2$ ，不符合要求。

理由：地下民用建筑的商业营业厅内装修，墙面要求为A级材料。而施涂于A级基材上，湿涂覆比 $< 1.5\text{kg}/\text{m}^2$ ，且涂层干膜厚度 $\leq 1.0\text{mm}$ 的有机装修涂料，可作为B1级材料使用。所以有机涂料最高燃烧性能为b1级，不满足A级要求。



2019

THANK YOU

