

续表 A

构 件 名 称	结构厚度 或截面 最小尺寸(cm)	耐火极限 (h)	燃烧性能
(4)用加气混凝土作保护层,其厚度为:			
4cm	—	1.00	不燃烧体
5cm	—	1.40	不燃烧体
7cm	—	2.00	不燃烧体
8cm	—	2.30	不燃烧体
(5)用金属网抹 50# 砂浆作保护层,其 厚度为:			
2.5cm	—	0.80	不燃烧体
5cm	—	1.30	不燃烧体
(6)用薄涂型钢结构防火涂料作保护 层,其厚度为:			
0.55cm	—	1.00	不燃烧体
0.70cm	—	1.50	不燃烧体
(7)用厚涂型钢结构防火涂料作保护 层,其厚度为:			
1.5cm	—	1.00	不燃烧体
2cm	—	1.50	不燃烧体
3cm	—	2.00	不燃烧体
4cm	—	2.50	不燃烧体
5cm	—	3.00	不燃烧体

续表 A

构 件 名 称	结构厚度 或截面 最小尺寸(cm)	耐火极限 (h)	燃烧性能
梁			
简支的钢筋混凝土梁:			
(1)非预应力钢筋,保护层厚度为:			
1cm	—	1.20	不燃烧体
2cm	—	1.75	不燃烧体
2.5cm	—	2.00	不燃烧体
3cm	—	2.30	不燃烧体
4cm	—	2.90	不燃烧体
5cm	—	3.50	不燃烧体
(2)预应力钢筋或高强度钢丝,保护层 厚度为:			
2.5cm	—	1.00	不燃烧体
3.0cm	—	1.20	不燃烧体
4cm	—	1.50	不燃烧体
5cm	—	2.00	不燃烧体
无保护层的钢梁、楼梯	—	0.25	不燃烧体
(1)用厚涂型钢结构防火涂料保护的钢 梁,其保护层厚度为:			
1.5cm	—	1.00	不燃烧体
2cm	—	1.50	不燃烧体
3cm	—	2.00	不燃烧体
4cm	—	2.50	不燃烧体
5cm	—	3.00	不燃烧体

续表 A

构 件 名 称	结构厚度 或截面 最小尺寸(cm)	耐火极限 (h)	燃烧性能
(2)用薄涂型钢结构防火涂料保护的钢梁,其保护层厚度为:			
0.55cm	—	1.00	不燃烧体
0.70cm	—	1.50	不燃烧体
楼板和屋顶承重构件			
简支的钢筋混凝土楼板:			
(1)非预应力钢筋,保护层厚度为:			
1cm	—	1.00	不燃烧体
2cm	—	1.25	不燃烧体
3cm	—	1.50	不燃烧体
(2)预应力钢筋或高强度钢丝,保护层厚度为:			
1cm	—	0.50	不燃烧体
2cm	—	0.75	不燃烧体
3cm	—	1.00	不燃烧体
四边简支的钢筋混凝土楼板,保护层厚度为:			
1cm	7	1.40	不燃烧体
1.5cm	8	1.45	不燃烧体
2cm	8	1.50	不燃烧体
3cm	9	1.80	不燃烧体

续表 A

构 件 名 称	结构厚度 或截面 最小尺寸(cm)	耐火极限 (h)	燃烧性能
现浇的整体式梁板,保护层厚度为:			
1cm	8	1.40	不燃烧体
1.5cm	8	1.45	不燃烧体
2cm	8	1.50	不燃烧体
1cm	9	1.75	不燃烧体
2cm	9	1.85	不燃烧体
1cm	10	2.00	不燃烧体
1.5cm	10	2.00	不燃烧体
2cm	10	2.10	不燃烧体
3cm	10	2.15	不燃烧体
1cm	11	2.25	不燃烧体
1.5cm	11	2.30	不燃烧体
2cm	11	2.30	不燃烧体
3cm	11	2.40	不燃烧体
1cm	12	2.50	不燃烧体
2cm	12	2.65	不燃烧体
简支钢筋混凝土圆孔空心楼板:			
(1)非预应力钢筋,保护层厚度为:			
1cm	—	0.90	不燃烧体
2cm	—	1.25	不燃烧体
3cm	—	1.50	不燃烧体

续表 A

构 件 名 称	结构厚度 或截面 最小尺寸(cm)	耐火极限 (h)	燃烧性能
(2)预应力钢筋混凝土圆孔楼板加保护层,其厚度为: 1cm 2cm 3cm	— — —	0.40 0.70 0.85	不燃烧体 不燃烧体 不燃烧体
钢梁上铺不燃烧体楼板与屋面板时, 梁、桁架无保护层 钢梁上铺不燃烧体楼板与屋面板时, 梁、桁架用混凝土保护层,其厚度为: 2cm 3cm 梁、桁架用钢丝抹灰粉刷作保护层,其 厚度为: 1cm 2cm 3cm	— — — — — —	0.25 2.00 3.00 0.50 1.00 1.25	不燃烧体 不燃烧体 不燃烧体 不燃烧体 不燃烧体 不燃烧体
屋面板: (1)加气钢筋混凝土屋面板,保护层厚度为:1.5cm (2)充气钢筋混凝土屋面板,保护层厚度为:1cm		1.25 1.60	不燃烧体 不燃烧体

续表 A

构 件 名 称	结构厚度 或截面 最小尺寸(cm)	耐火极限 (h)	燃烧性能
(3)钢筋混凝土方孔屋面板,保护层厚度为:1cm		1.20	不燃烧体
(4)预应力钢筋混凝土槽形屋面板,保护层厚度为:1cm		0.50	不燃烧体
(5)预应力钢筋混凝土槽瓦,保护层厚度为:1cm		0.50	不燃烧体
(6)轻型纤维石膏屋面板		0.60	不燃烧体
木吊顶搁栅:			
(1)钢丝网抹灰(厚 1.5cm)		0.25	难燃烧体
(2)板条抹灰(厚 1.5cm)		0.25	难燃烧体
(3)钢丝网抹灰(1:4 水泥石棉灰浆,厚 2cm)		0.50	难燃烧体
(4)板条抹灰(1:4 水泥石棉灰浆,厚 2cm)		0.50	难燃烧体
(5)钉氧化镁锯末复合板(厚 1.3cm)		0.25	难燃烧体
(6)钉石膏装饰板(厚 1cm)		0.25	难燃烧体
(7)钉平面石膏板(厚 1.2cm)		0.30	难燃烧体
(8)钉纸面石膏板(厚 0.95cm)		0.25	难燃烧体
(9)钉双面石膏板(各厚 0.8cm)	—	0.45	难燃烧体
(10)钉珍珠岩复合石膏板(穿孔板和吸音板各厚 1.5cm)	—	0.30	难燃烧体
(11)钉矿棉吸音板(厚 2cm)	—	0.15	难燃烧体
(12)钉硬质木屑板(厚 1cm)	—	0.20	难燃烧体

续表 A

构 件 名 称	结构厚度 或截面 最小尺寸(cm)	耐火极限 (h)	燃烧性能
钢吊顶搁栅:			
(1) 钢丝网(板)抹灰(厚 1.5cm)	—	0.25	不燃烧体
(2) 钉石棉板(厚 1cm)	—	0.85	不燃烧体
(3) 钉双面石膏板(厚 1cm)	—	0.30	不燃烧体
(4) 挂石棉型硅酸钙板(厚 1cm)	—	0.30	不燃烧体
(5) 挂薄钢板(内填陶瓷棉复合板), 其 构造、厚度为: 0.05 + 3.9(陶瓷棉) + 0.05	—	0.40	不燃烧体

注: ①本表耐火极限数据必须符合相应建筑构、配件通用技术条件。

②确定墙的耐火极限不考虑墙上有无洞孔。

③墙的总厚度包括抹灰粉刷层。

④中间尺寸的构件, 其耐火极限可按插入法计算。

⑤计算保护层时, 应包括抹灰粉刷层在内。

⑥现浇的无梁楼板按简支板数据采用。

⑦人孔盖板的耐火极限可按防火门确定。

附录 B 本规范用词说明

B.0.1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

(1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”;

反面词采用“严禁”。

(2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”;

反面词采用“不应”或“不得”。

(3)表示允许稍有选择,在条件许可时,首先应这样做的:

正面词采用“宜”或“可”;

反面词采用“不宜”。

B.0.2 条文中指定应按其他有关标准、规范执行时,写法为“应符合……的规定”或“应符合……要求(或规定)”。

附加说明

本规范主编单位、参加单位和 主要起草人名单

主 编 单 位：中华人民共和国公安部消防局

参 加 单 位：中国建筑科学研究院

北京市建筑设计研究院

上海市民用建筑设计院

天津市建筑设计院

中国建筑东北设计院

华东建筑设计院

北京市消防局

公安部天津消防科学研究所

公安部四川消防科学研究所

主要起草人：蒋永琨 马 恒 吴礼龙 李贵文 孙东远

姜文源 潘渊清 房家声 贺新年 黄天德

马玉杰 饶文德 纪祥安 黄德祥 李春镐

中华人民共和国国家标准

高层民用建筑设计防火规范

GB 50045 - 95

条文说明

修 订 说 明

根据国家计委计综〔1987〕2390号文的要求,由我部消防局会同中国建筑科学研究院、北京市建筑设计研究院、上海市民用建筑设计院、天津市建筑设计院、中国建筑东北设计院、华东建筑设计院、北京市消防局、公安部天津、四川消防科研所共同修订了《高层民用建筑设计防火规范》。

在规范修订过程中,修订组遵照国家有关基本建设的方针和“预防为主、防消结合”的消防工作方针,进行了深入细致地调查研究,总结了国内高层建筑防火设计的实践经验,参考了国外有关标准规范,并广泛征求了有关部门、单位的意见。经反复讨论修改,最后经有关部门会审定稿。

本规范共有九章和两个附录。其内容包括:总则,术语,建筑分类和耐火等级,总平面布局和平面布置,防火、防烟分区和建筑构造,安全疏散和消防电梯,消防给水 and 自动灭火系统,防烟、排烟和通风、空气调节,电气等。

鉴于本规范是综合性的防火技术规范,政策性和技术性强,涉及面广,希望各单位在执行过程中,请结合工程实际,注意总结经验、积累资料。如发现有需要修改和补充之处,请将意见和有关资料寄给我部消防局(邮编 100741),以便今后修订时参考。

中华人民共和国公安部
一九九五年五月

目 录

1	总 则	(69)
2	术 语	(77)
3	建筑分类和耐火等级	(82)
4	总平面布局和平面布置	(92)
4.1	一般规定	(92)
4.2	防火间距	(101)
4.3	消防车道	(105)
5	防火、防烟分区和建筑构造	(108)
5.1	防火和防烟分区	(108)
5.2	防火墙、隔墙和楼板	(115)
5.3	电梯井和管道井	(117)
5.4	防火门、防火窗和防火卷帘	(118)
5.5	屋顶金属承重构件和变形缝	(121)
6	安全疏散和消防电梯	(123)
6.1	一般规定	(123)
6.2	疏散楼梯间和楼梯	(128)
6.3	消防电梯	(144)
7	消防给水和灭火设备	(149)
7.1	一般规定	(149)
7.2	消防用水量	(152)
7.3	室外消防给水管道、消防水池和室外消火栓	(161)
7.4	室内消防给水管道、室内消火栓和消防水箱	(167)
7.5	消防水泵房和消防水泵	(177)
7.6	灭火设备	(180)

8	防烟、排烟和通风、空气调节	(184)
8.1	一般规定	(184)
8.2	自然排烟	(191)
8.3	机械防烟	(194)
8.4	机械排烟	(203)
8.5	通风和空气调节	(212)
9	电 气	(218)
9.1	消防电源及其配电	(218)
9.2	火灾应急照明和疏散指示标志	(224)
9.3	灯具	(227)
9.4	火灾自动报警系统、火灾应急广播和消防控制室	(231)
9.5	漏电火灾报警系统	(234)

1 总 则

1.0.1 本条是对原规范第 1.0.1 条的部分修改。本条主要是讲制定、修订本规范的目的。随着国家经济建设的迅速发展,改革、开放的深入,人民生活水平的不断提高,其它各项事业的兴旺发达,城市用地日益紧张,因而促进了高层建筑的发展。根据调查,截至 1991 年底止,全国已经建成的高层建筑共有 13000 余幢,其中高度超过 100m 的高层建筑近 70 幢,可以预料,在今后将会建造更多的高层建筑。

原规范从 1982 年颁布以来,对各种高层民用建筑防火设计起到了很好的指导作用。在 10 年多的时间中,我国高层建筑发展十分迅速,防火设计已积累了较丰富的经验;国外也有不少新经验,值得我们借鉴,同时有不少教训值得认真吸取。国内外许多高层建筑火灾的经验教训告诉我们,如果在高层建筑设计中,对防火设计缺乏考虑或考虑不周密,一旦发生火灾,会造成严重的伤亡事故和经济损失,有的还会带来严重的政治影响。1980 年,美国 27 层的米高饭店火灾,烧死 84 人,烧伤 679 人。1988 年元旦,泰国曼谷第一酒店发生火灾,大火延烧了 3h,熊熊烈火吞噬了整个大楼内的可燃装修、家具、陈设等物,经济损失十分惨重,烧死 13 人,烧伤 81 人。

我国有不少城市建造的高层建筑,由于防火设计考虑不周,存在许多潜在隐患,大火时有发生。1985 年 4 月 19 日,哈尔滨市天鹅饭店第十一层楼发生火灾,烧毁 6 间客房,烧坏 12 间,走道吊灯大部分被烧毁,家具、陈设也被大火吞噬,死亡 10 人,受伤 7 人,经济损失 25 万余元;1990 年 1 月 10 日,新疆奎屯市商贸大厦发生火灾,大火延烧了 6h,全大楼的百货商品化为灰烬,经济损失达

700 万元;1991 年 5 月 28 日,大连市的大连饭店,因其走廊聚氨泡沫板被灯泡表面高温烤着起火,烧死 5 人(其中 1 名为外宾),烧伤 19 人(其中外宾 3 人),烧毁建筑面积为 2200m^2 ,经济损失 62 万余元;1992 年 3 月 21 日,沈阳市 21 层(高 80m)的金三角大厦起火,烧毁各种灯具和装饰材料,直接经济损失约 43 万余元。

由此可见,根据高层建筑防火设计的多年实践,以及发生火灾的经验教训,适时修改完善原规范内容,并在高层建筑设计中贯彻这些防火要求,对于防止和减少高层民用建筑火灾的危害,保护人身和财产的安全,是十分必要的、及时的。

1.0.2 本条是对原规范第 1.0.2 条部分内容的修改。本条主要是规定在高层民用建筑设计中,必须遵守国家的有关方针、政策和“预防为主,防消结合”的方针,针对高层建筑的火灾特点,从全局出发,结合实际情况,积极采用可靠的防火措施,保障消防安全。

高层建筑的火灾危险性:

一、火势蔓延快。高层建筑的楼梯间、电梯井、管道井、风道、电缆井、排气道等竖向井道,如果防火分隔或防火处理不好,发生火灾时好像一座座高耸的烟囱,成为火势迅速蔓延的途径。尤其是高级旅馆、综合楼以及重要的图书楼、档案楼、办公楼、科研楼等高层建筑,一般室内可燃物较多,有的高层建筑还有可燃物品库房,一旦起火,燃烧猛烈,容易蔓延。据测定,在火灾初起阶段,因空气对流,在水平方向造成的烟气扩散速度为 0.3m/s ,在火灾燃烧猛烈阶段,由于高温状态下的热对流而造成的水平方向烟气扩散速度为 $0.5\sim 3\text{m/s}$;烟气沿楼梯间或其它竖向管井扩散速度为 $3\sim 4\text{m/s}$ 。如一座高度为 100m 的高层建筑,在无阻挡的情况下,半分钟左右,烟气就能顺竖向管井扩散到顶层。例如,韩国汉城 22 层的“大然阁”旅馆,二楼咖啡间的液化石油气瓶爆炸起火,烟火很快蔓延到整个咖啡间和休息厅,并相继通过楼梯和其它竖向管井迅速向上蔓延,顷刻之间全楼变成一座“火塔”。大火烧了约 9h,烧死 163 人,烧伤 60 人,烧毁大楼内全部家具、装修等,造成了

严重损失。助长火势蔓延的因素较多,其中风对高层建筑火灾就有较大的影响。因为风速是随着建筑物的高度增加而相应加大的。据测定,在建筑物 10m 高的风速为 5m/s 时,在 30m 高处的风速为 8.7m/s,在 60m 高处的风速为 12.3m/s,在 90m 高处的风速为 15.0m/s。由于风速增大,势必会加速火势的蔓延扩大。

二、疏散困难。高层建筑的特点:一是层数多,垂直距离长,疏散到地面或其它安全场所的时间也会长些;二是人员集中;三是发生火灾时由于各种竖井拔气力大,火势和烟雾向上蔓延快,增加了疏散的困难。有些城市从国外购置了为数很有限的登高消防车,而大多数建有高层建筑的城市尚无登高消防车;即使有,高度也不高,不能满足高层建筑安全疏散和扑救的需要。普通电梯在火灾时由于切断电源等原因往往停止运转,因此,多数高层建筑安全疏散主要是靠楼梯,而楼梯间内一旦窜入烟气,就会严重影响疏散。这些,都是高层建筑的不利条件。

三、扑救难度大。高层建筑高达几十米,甚至超过二三百米,发生火灾时从室外进行扑救相当困难,一般要立足于自救,即主要靠室内消防设施。但由于目前我国经济技术条件所限,高层建筑内部的消防设施还不可能很完善,尤其是二类高层建筑仍以消火栓系统扑救为主,因此,扑救高层建筑火灾往往遇到较大困难。例如:热辐射强,烟雾浓,火势向上蔓延的速度快和途径多,消防人员难以堵截火势蔓延;扑救高层建筑火灾缺乏实战经验,指挥水平不高;高层建筑的消防用水量是根据我国目前的技术经济水平,按一般的火灾规模考虑的,当形成大面积火灾时,其消防用水量显然不足,需要利用消防车向高楼供水,建筑物内如果没有安装消防电梯,消防队员因攀登高楼体力不够,不能及时到达起火层进行扑救,消防器材也不能随时补充,均会影响扑救。

四、火险隐患多。一些高层综合性的建筑,功能复杂,可燃物多,消防安全管理不严,火险隐患多。如有的建筑设有商业营业厅,可燃物仓库,人员密集的礼堂、餐厅等;有的办公建筑,出租给

十几家或几十家单位使用,安全管理不统一,潜在火险隐患多,一旦起火,容易造成大面积火灾。火灾实例证明,这类建筑发生火灾,火势蔓延更快,扑救疏散更为困难,容易造成更大的损失。

1.0.3 本条是对原规范第 1.0.3 条部分内容的修改。

一、本条规定删除了不适用于建筑高度超过 100m 的规定。原规范自 1982 年公布之前,国内建造 100m 以上的高层建筑为数甚少(一幢是广州的白云宾馆,另一幢是正在施工中的南京金陵饭店),缺乏这方面的实际防火设计经验。从 1985 年以后,建筑高度超过 100m 的高层建筑逐渐增多,截至 1991 年底止,全国已经建成和正在施工的建筑高度超过 100m 的高层建筑已在 70 幢以上。现举例如表 1。

超高层建筑举例

表 1

序号	建筑名称	层数	高度 (m)	用 途
1	北京京广大厦	52	208	旅馆、办公、公寓
2	北京京城大厦	51	183.5	旅馆、办公、公寓
3	北京国际贸易中心大厦	39	156.4	旅馆、办公、公寓
4	广州花园饭店主楼	32	124	旅馆、办公等
5	广州华侨大厦扩建楼	39	130.3	旅馆等
6	广州国际大厦	62	197.2	办公、旅馆等
7	深圳国际贸易中心	50	160	办公等
8	深圳亚洲大酒店	37	114	旅馆、办公等
9	广州珠江商业大厦	33	112	商业、旅馆、办公等
10	深圳发展中心大厦	42	165	商业、旅馆、办公等
11	上海瑞金饭店	29	107	办公、旅馆等

续表 1

序号	建筑名称	层数	高度 (m)	用 途
12	上海联谊大厦	30	107	办公、旅馆等
13	上海静安希尔顿饭店	43	140	旅馆、办公等
14	上海锦江宾馆	43	153	旅馆等
15	深圳航空大厦	41	133	办公、旅馆等
16	北京国际饭店	29	102	旅馆等
17	南京金陵饭店	37	109	旅馆等
18	上海虹桥宾馆	31	110	旅馆
19	上海电讯大楼	20	125	电讯通讯
20	沈阳科技文化活动中心	32	130	综合用途
21	深圳外贸中心	88	310	综合用途
22	华鲁创律国际大厦	68	245	综合用途
23	深圳贤成大厦	55	227	综合用途

二、本条删除了不适用于建筑高度超过 100m 的限制,其依据是:

1. 国内已经建成或正在施工的建筑高度超过 100m 的高层建筑(包括国外设计的工程),在防火设计上,除了符合新修订的《高层民用建筑设计防火规范》要求外,没有更高的措施。

2. 总结了国内高层建筑实际防火设计经验,如表 1 中列出的高层建筑都分别作了较深入的了解,将其合理部分、行之有效的内容吸收到本规范中来。

3. 日本、美国、英国、新加坡和香港等国家和地区的防火规范没有封顶,我们认为是符合实际需要,是合理的。

4. 吸收了国外有关建筑高度超过 100m 的高层建筑(美国的希尔顿大厦,高 443m,109 层;世界贸易中心,高 442.8m,110 层;日本的阳光大厦高 240m,60 层;香港的中银大厦高 370m,75 层)防火设计的合理内容。

三、将电信、广播、邮政、电力调度楼,防灾指挥调度楼和科研楼等包括在本规范的适用范围内,其理由是:

1. 据调查,电信、广播、邮政、电力调度楼,防灾指挥调度楼和科研楼等这一类高层建筑,虽然其内部设备与其它民用建筑有所不同,但在防火设计要求方面相同的比较多,如总图布置、耐火等级、防火分区、安全疏散、灭火设施、通风空气调节以及防、排烟和消防用电等防火设计要求上大体相同,对某些要求不同的部分,在本规范中则区别情况,分别作了规定。

2. 上述高层建筑内虽然不少设备比较精密,价值高,但大多属于一般火灾危险性,与其它民用建筑基本相同。为确保重点部位和设备的安全,在防火设计要求上要严一些,在本规范中则区别对待。

四、本条规定的高层民用建筑的起始高度或层数是根据下列情况提出的:

1. 登高消防器材。我国目前不少城市尚无登高消防车,只有部分城市配备了登高消防车。从火灾扑救实践来看,登高消防车扑救 24m 左右高度以下的建筑火灾最为有效,再高一些的建筑就不能满足需要了。

2. 消防车供水能力。目前一些大城市的消防装备虽然有所改善,从国外购进了登高消防车,但为数有限,而大多数城市消防装备特别是扑救高层建筑的消防装备没有多大改善。大多数的通用消防车在最不利情况下直接吸水扑救火灾的最大高度约为 24m 左右。

3. 住宅建筑定为十层及十层以上的原因,除了考虑上述因素以外,还考虑它占的数量,约占全部高层建筑的 40%~50%,不论

是塔式或板式高层住宅,每个单元间防火分区面积均不大,并有较好的防火分离,火灾发生时蔓延扩大受到一定限制,危害性较少,故做了区别对待。

4. 首层设置商业服务网点,必须符合规定的服务网点,如超出规定或第二层也设置商业网点,应视为商住楼对待,不应以商业服务网点对待。

5. 参考了国外对高层建筑起始高度的划分。

国外对高层建筑起始高度的划分不尽相同,这主要是根据本国的经济条件和消防装备等情况来确定的。

中、美、日等几个国家对高层建筑起始高度的划分如表 2。

高层建筑起始高度划分界线表

表 2

国 别	起 始 高 度
中国(本规范)	住宅:10 层及 10 层以上,其它建筑: $>24\text{m}$
德 国	$>22\text{m}$ (至底层室内地板面)
法 国	住宅: $>50\text{m}$,其它建筑: $>28\text{m}$
日 本	31m (11 层)
比 利 时	25m (至室外地面)
英 国	24.3m
原 苏 联	住宅:10 层及 10 层以上,其它建筑:7 层
美 国	$22\sim 25\text{m}$ 或 7 层以上

1.0.4 本规范不适用范围的说明:

1. 单层主体建筑高度超过 24m 的体育馆、会堂、剧院等公共建筑。这是因为这类建筑空间大,容纳人数多,防火要求不同,故本规范未包括在内。

2. 附建和单建的人民防空工程地下室的设计及其防火设计,可分别按照现行的国家标准《人民防空工程地下室设计规范》

(GBJ 88—79)及《人民防空工程设计防火规范》(GBJ 98—87)进行设计,本规范未包括在内是适当的。

3. 高层工业建筑(指高层厂房和库房),新修订的《建筑设计防火规范》已补充了高层工业建筑防火设计的内容,在设计中应按《建筑设计防火规范》(以下简称《建规》)执行。

1.0.5 随着建筑技术的发展和建设规模的不断扩大,高层建筑有日益增多的趋势。目前,我国建筑高度超过 250m 的民用建筑,数量还不多,在防火措施方面缺乏实践经验。尽管本规范总结了国内高层建筑设计防火经验和借鉴了国外的先进经验,对高层建筑防火应采取的措施做出了相应的规定,但是,由于缺乏经验,对于建筑高度超过 250m 的民用建筑,需要对消防给水、安全疏散和消防的装备水平等进行专题研究,提出适当的防火措施。因此,为了保证高层建筑设计的防火安全,加强宏观控制,本条规定,凡是建筑高度超过 250m 的民用建筑,在建筑设计中采取的特殊的防火措施,要提交国家消防主管部门组织专题研究、论证。

本条所称“特殊的防火措施”是指设计中采取了本规范未作规定的或突破了本规范规定的防火措施。

2 术 语

2.0.1 裙房。与高层建筑相连的建筑高度超过 24m 的附属建筑,一律按高层建筑对待,本规范另有规定的除外。

2.0.2 建筑高度。建筑高度系指高层建筑室外地面到其檐口或屋面面层的高度。屋顶上的瞭望塔、水箱间、电梯机房、排烟机房和楼梯出口小间等不计入建筑高度和层数内。

2.0.3 耐火极限。建筑构件耐火极限系指对一建筑构件按时间—温度标准曲线进行耐火试验,从受到火的作用时起,到失去支持能力或完整性被破坏或失去隔火作用时止的这段时间,以小时计。

一、标准升温。试验时炉内温度的上升随时间而变化,如图 1 及表 3。

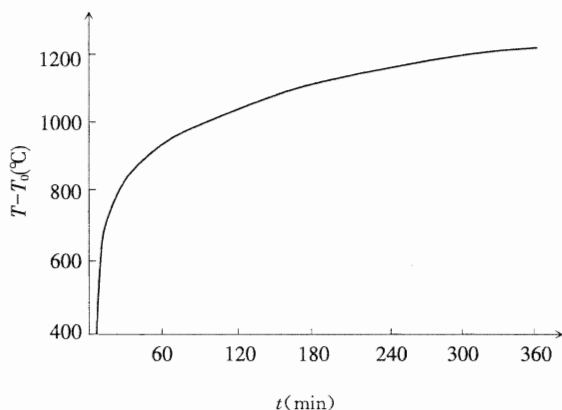


图 1 时间—温度标准曲线图

“时间—温度标准曲线图”中,表示时间、温度相互关系的代表数值列于“随时间而变化的升温表”。

随时间而变化的升温表

表 3

时 间 t (min)	炉 内 温 度 $T-T_0(^{\circ}\text{C})$
5	556
10	659
15	718
30	821
60	925
90	986
120	1029
180	1090
240	1133
360	1193

试验中实测的时间—平均温度曲线下的面积与时间—温度标准曲线下的面积的允许误差：

1. 在开始试验的 10min 及 10min 以内为 $\pm 15\%$ 。
2. 开始试验 10min 以上至 30min 范围内为 $\pm 10\%$ ；试验进行到 30min 以后为 $\pm 5\%$ 。
3. 当试验进行到 10min 以后的任何时间内，任何一个测温点的炉内温度与相应时间的标准温度之差不应大于 $\pm 100^{\circ}\text{C}$ 。

二、压力条件。试验开始 10min 以后，炉内应保持正压，即按规定的布点（测试点），测得炉内压力应高于室内气压 $1.0 \pm 0.5\text{mm}$ 水柱。

三、判定构件耐火条件。在通常情况下，试验的持续时间从试件受到火作用时起，直到失去支持能力或完整性被破坏或失去隔

火作用等任一条件出现,即到了耐火极限。具体判定条件如下:

1. 失去支持能力——非承重构件失去支持能力的表现为自身解体或垮塌;梁、楼板等受弯承重构件,挠曲率发生突变,为失去支持能力的情况,当简支钢筋混凝土梁、楼板和预应力钢筋混凝土楼板跨度总挠度值分别达到试件计算长度的 2%、3.5%和 5%时,则表明试件失去支持能力。

2. 完整性——楼板、隔墙等具有分隔作用的构件,在试验中,当出现穿透裂缝或穿火的孔隙时,表明试件的完整性被破坏。

3. 隔热作用——具有防火分隔作用的构件,试验中背火面测点测得的平均温度升到 140°C (不包括背火面的起始温度);或背火面测温点任一测点的温度到达 220°C 时,则表明试件失去隔热作用。

2.0.4~2.0.6

一、本规范一直沿用《建规》对建筑材料燃烧性能的叫法,即非燃烧体、难燃烧体、燃烧体一词。为了与现行国家标准一致,将“非燃烧体”改为“不燃烧体”。

二、只要按照 GB 5464、GB 8625、GB 8626 规定标准试验材料燃烧性能,均分别适用于本规范中的不燃、难燃和燃烧材料(亦可称可燃材料)及其制作的建筑构件。

三、塑料建筑材料燃烧性能的分级可按 GB 8624—88 的规定原则,确定其燃烧性能级别。

2.0.7 综合楼。

一、民用综合楼种类较多,形式各异,使用功能均在两种及两种以上。

二、综合楼组合形式多种多样,常见的形式为:若干层作商场,若干层作写字楼层(办公用),若干层作高级公寓;若干层作办公室、若干层作旅馆,若干层作车间、仓库;若干层作银行,经营金融业务,若干层作旅馆,若干层作办公室,等等。

2.0.8 商住楼。商住楼目前发展较快,如广东深圳特区在临街的

高层建筑中,有不少为商住楼;其它沿海、内地城市也较多。

商住楼的形式,一般是下面若干层为商业营业厅,其上面为塔式普通或高级住宅。

2.0.9 网局级电力调度楼。网局级电力调度楼,可调度若干个省(区)电力业务工作楼,如中南电力调度楼、华北电力调度楼、东北电力调度楼等。

2.0.10、2.0.11

一、高级旅馆,指建筑标准高、功能复杂,火灾危险性较大和设有空气调节系统的,具有星级条件的旅馆。

二、高级住宅,指建筑装修标准高和设有空气调节系统的住宅。如何掌握这些原则呢?一是看装修复杂程度,二是看是否有满铺地毯,三是看家具、陈设高档与否,四是设有空调系统。四者均具备,应视为高级住宅,如北京京广大厦中的公寓、广州的中国大酒店公寓楼等。

2.0.12 重要的办公楼、科研楼、档案楼。对于评定重要的办公楼、科研楼、档案楼,总的原则是性质重要(有关国防、国计民生的重要科研楼等)、建筑装修标准高(与普通建筑相比,造价相差悬殊),设备、资料贵重(主要指高、精、尖的设备,重要资料主要是指机密性大、价值高的资料)。

火灾危险性大,发生火灾后损失大、影响大。一般来说,可燃物多,火源或电源多,发生火灾后也容易造成损失大、影响大的后果,因此,必须作为重点保护。

2.0.16 挡烟垂壁。

一、此条亦是沿用原规范名词解释内容,实践表明,该解释较正确,是可行的,故保留了此项内容。

二、挡烟垂壁目前国内有厂家在试制,但尚未批量生产和推广应用。

三、国内合资工程或独资工程有采用的,如北京市的长富宫饭店,采用铝丝玻璃作挡烟垂壁。国外,日本的东京、大阪、横滨的高

层公共建筑中,有些采用铝丝玻璃、不锈钢薄板等作挡烟垂壁。

四、挡烟垂壁的自动控制,主要指平时固定在吊顶平面上,与火灾自动报警系统联动,当发生火灾时,感温、感烟或其它控制设备的作用,就自动下垂,起阻挡烟气作用,为安全疏散创造有利条件。

2.0.17 本条为新增条文。

商业服务网点原规范没有确切定义,与综合楼、商住楼难以区别,现加以规定以便实施。

住宅底部(地上)设置的百货店、副食店、粮店、邮政所、储蓄所、理发店等小型商业服务用房,该用房层数不超过二层、建筑面积不超过 300m^2 ,即地上一和二层可以是上述小型商业服务用房,但地上二层是上述小型商业服务用房,则地上一层必须是上述小型商业服务用房。一层、二层上述小型商业服务用房建筑面积之和不能超过 300m^2 。采用耐火极限大于 1.50h 的楼板和耐火极限大于 2.00h 、不开门窗洞口的隔墙与住宅和其它用房完全分隔,此处的其它用房也可以是上述小型商业服务用房,该用房和住宅的疏散楼梯和安全出口应分别独立设置并不得交叉也不能直接连通。

3 建筑分类和耐火等级

3.0.1 本条是对原条文的修改。

本条是根据各种高层民用建筑的使用性质、火灾危险性、疏散和扑救难易程度等将高层民用建筑分为两类,其分类的目的是为了针对不同高层建筑类别在耐火等级、防火间距、防火分区、安全疏散、消防给水、防烟排烟等方面分别提出不同的要求,以达到既保障各种高层建筑的消防安全,又能节约投资的目的。

对高层民用建筑进行分类是一个较为复杂的问题。从消防的角度将性质重要、火灾危险性大、疏散和扑救难度大的高层民用建筑定为一类。这类高层建筑有的同时具备上述几方面的因素,有的则具有较为突出的一二个方面的因素。例如医院病房楼不计高度皆划为一类,这是根据病人行动不便、疏散困难的特点来决定的。

在实践过程中,普遍感到原规范不分面积大小,一律将高度大于24m的商业楼、展览楼、财贸金融楼、电信楼等划分成一类,特别是在一些中、小城市建造这些高层民用建筑,其建筑高度虽超过24m,但每层建筑面积却不大,加上经济条件所限,就难以行得通。因此,在这次修改中,作了适当的调整。

在原规范中,有些高层民用建筑未予明确,例如:电力调度楼、综合楼、商住楼、防灾指挥调度楼等,有的高层民用建筑已经制定了行业等级标准,在这次修改中作了补充。已有行业标准的(如广播电视建筑等),参照其标准进行了协调纳入分类中来,以利本规范的统一要求。例如中央级、省级、计划单列市级广播电视楼,网局级、省级、计划单列市级电力调度楼等划为一类,余下的为二类等。

本条使用了“高级旅馆”,“高级住宅”,“网局级和省级电力调度楼”,中央级、省级、计划单列市级“邮政楼”、“广播电视楼”、“防

灾指挥调度楼”,以及“重要的办公楼”、“科研楼”、“综合楼”、“商住楼”等名词,主要是与有关规范协调,以利贯彻执行。对本条未列出的高层建筑,可参照本条划分类别的基本标准确定其相应类别。

原条文规定的“每层建筑面积”在执行过程中不明确,为便于理解和执行,将“每层建筑面积”改为“24m 以上部分的任一楼层的建筑面积”超过相应规定值时,该建筑即划分为一类高层建筑。

3.0.2 本条是对原条文的修改补充。

对高层民用建筑的耐火等级和各主要建筑构件的燃烧性能和耐火极限作了规定。

这次修改仍将高层民用建筑的耐火等级分为两级。主要是根据原规范十几年的实践和执行情况,高层建筑消防安全的需要和高层民用建筑结构的现实情况,并参照现行的国家标准《建规》和当前以及将来国内外发展的现实状况确定的。

一、据对北京、上海、大连、广州、南京、成都、福州、厦门、武汉、深圳等市的调查研究,目前已建成和正在设计、施工的高层民用建筑,1980 年以前,其主体结构均为钢筋混凝土框架结构,框架-剪力墙结构、剪力墙结构,或称为三大常规结构体系。高层住宅采用剪力墙结构居多;高层公共建筑则采用框架和剪力墙结构居多;而旅馆(包括宾馆、饭店、酒店等)采用剪力墙结构、框架结构,框架结构-剪力墙结构三者兼而有之。进入 80 年代以后,由于建筑功能、高度和层数等要求均在不断提高以及抗震设计的要求,三大常规结构体系难以满足高层建筑发展的更高要求,从而以结构整体性更好、空间受力为特征的筒体结构体系为主体结构的高层建筑应运而生,如圆筒体、矩形筒体、筒中筒结构,并得到了广泛的应用和发展,其特点是比三大常规结构体系性更好,可建高度更高、受力性能更好。

上述几种结构类型,绝大多数仍采用钢筋混凝土结构,其主要承重构件均能满足一、二级耐火等级建筑的要求,故将高层民用建筑耐火等级划分为一、二级,是符合我国当前实际情况的。

二、要求高层民用建筑的耐火等级,应为一、二级是抵抗火灾的需要。国内外高层建筑火灾案例说明,只要高层建筑主体承重构件耐火能力高,即使着火后其室内装修、物品、陈设、家具等被烧毁,其建筑主体也不致垮塌。表 4 为高层建筑火灾案例。

高层建筑火灾实例举例

表 4

序号	建筑名称	层数	起火年月	燃烧时间	主体结构承重类别	燃烧情况 (主体结构)
1	美国 纽约第一商场	50	1970 年 8 月	5h 以上	钢筋混凝土结构	柱、梁、楼板、层面 板局部被烧坏
2	哥伦比亚 阿维安卡大楼	36	1973 年 7 月	12h 以上	钢筋混凝土结构	部分承重构件被 烧坏
3	巴西 焦马大楼	25	1974 年 2 月	10h 以上	钢筋混凝土结构	部分承重构件被 烧坏
4	韩国 釜山一旅馆	10	1984 年 1 月	3h 左右	钢筋混凝土框架结 构	个别承重构件被 烧坏
5	日本 大洋百货商店	7	1973 年 11 月	2.5h 左右	钢筋混凝土框架结 构	少数承重构件被 烧坏
6	加拿大 诺托达田医院	12	1989 年 2 月	3h 以上	钢筋混凝土框架结 构	部分承重构件被 烧损
7	巴西 安得拉斯大楼	31	1972 年 2 月	12h 左右	钢筋混凝土结构	部分承重构件被 烧损
8	香港 大重工业楼	16	1984 年 9 月	68h 左右	钢筋混凝土结构	相当部分承重构 件烧损较严重
9	杭州 西冷宾馆	7	1981 年 8 月	9h 左右	钢筋混凝土结构	少数承重构件烧 损
10	广州 南方大厦	11	1983 年	90h 左右	钢筋混凝土框架结 构	部分承重构件烧 损严重
11	东北 某旅社大楼	7	1969 年 2 月		钢筋混凝土结构	局部烧损较严重

从表 4 所列举的高层建筑火灾案例和其它高层建筑火灾实例都可以说明:只要高层建筑的主体结构的耐火性高,即使其室内

装修、物品、陈设、家具等，乃至局部构件被烧损，高层建筑并未倒塌。同时还说明：被烧高层建筑在修复过程中，只要对火烧较严重的承重柱、梁、楼板等承重构件进行修复补强，即可全部修复使用。

三、本条所规定的各种建筑构件的燃烧性能和耐火极限是结合原规范十多年的实践以及目前已建和在建的高层民用建筑结构的实际情况而制定的，是可行的。高层民用建筑目前常用的柱、梁、墙、楼板等主要承重构件的燃烧性能、耐火极限均达到一、二级耐火等级的要求，有的大大的超过了本条所规定的要求，见表 5。

从表 5 可以看出，墙、柱、梁的耐火极限均能达到一、二级高层民用建筑的要求，非预应力梁、板尚能满足或接近本规范的要求。预应力楼板的耐火极限达不到规定的要求，而且差距较大，但这种构件由于省材料，经济效益很大，目前在高层住宅和一些公共高层建筑中广泛采用，考虑到防火安全的需要，预应力钢筋混凝土楼板等构件如达不到本规范表 3.0.2 规定的耐火极限时，必须采取增加主筋(受力筋)的保护层厚度、采取喷涂防火材料或其它防火措施，提高其耐火能力，使其达到本规定的要求的耐火极限。事实证明，只要建筑、材料部门和施工部门重视这个问题，加强耐火实验研究工作，使这种构件的耐火极限达到规定要求是不难做到的，甚至可以超过本规定的要求。

建筑构件的实际耐火极限与
本规范规定的耐火极限对比

表 5

构 件 名 称		结构厚度或 截面最小尺寸 (cm ²)	实际耐火极限 (h)	本规范规定的 耐火极限 (h)	
				一级	二级
承 重 墙	普通粘土砖墙、混凝土墙、钢筋混凝土实心墙	24~27	5.50~10.50	2.00	2.00
	轻质混凝土砌砖墙	37	5.50		

续表 5

构件名称		结构厚度或 截面最小尺寸 (cm ²)	实际耐火极限 (h)	本规范规定的 耐火极限 (h)	
				一级	二级
钢筋混凝土柱		30×30	3.00	3.00	2.50
		20×50	3.00		
		30×50	3.50		
钢筋混凝土梁		主筋保护层厚度 2.5cm	2.00	2.00	1.50
四边简支的钢筋混凝土楼 板或现浇整体式梁板		主筋保护层厚度 为 1~2cm	1.00~1.50 (板厚 8cm 时)	1.50	1.00
隔 墙	非承重外墙,疏散走道 两侧的隔墙	10cm 厚的加气混 凝土砌块墙	3.75	1.00	1.00
	房间隔墙	1+9(空气层填矿 棉)+1 的石膏龙 骨纤维石膏板	1.00	0.75	0.50
钢筋混凝土屋顶承重构件		其主筋保护层厚 为 2.5cm	2.00	1.50	1.00

四、本规范表 3.0.2 中规定的某些建筑构件的耐火极限比原规范的耐火极限有所降低,防火墙降低了 1h,承重墙、楼梯间、电梯井和住宅单元之间的墙的耐火极限均相应降低了 0.5h,其依据如下:

1. 经分析,24 起高层建筑火灾中,在一个防火分区内连续延烧为 1~2h 的占起火总数的 91%;在一个防火分区内连续延烧 2~3h 的占 5%。

2. 楼房建筑从耐火要求来说,因为该构件是承重人或物的,是建筑构件最基本的耐火构件,其耐火极限没有降低,能够基本保证安全的条件,故根据高层建筑结构种类的发展,降低些要求是可