



# 托层建筑消防设计分析

陈雪文

(福建省消防总队, 福建 福州 350003)

**摘 要:** 对于山城托层建筑的消防设计问题, 根据性能化方法的指导思想, 对两类典型的托层建筑进行分析, 探讨采用经济合理的消防设计, 使其提供的安全性能不低于现有规格式设计所提供的安全性能。提出疏散和扑救难度不超过9层住宅和24 m 公共建筑的建筑可定性为多层建筑等建议。

**关键词:** 托层建筑; 性能化方法; 建筑防火

**中图分类号:** TU972, X924 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1009- 0029(2006) 02- 0218- 03

## 1 引 言

以往闽北山城南平市的人都有过这样的经历: 走在街上, 信步踏进一幢高层建筑, 走出来时, 已在另一条街上, 此时再看该建筑已矮了很多, 不再是高层建筑

中庭的窗户作防火挑檐, 以防止烟气贴附上升影响至上一层, 可不作乙级固定防火窗。

(3) 超高大中庭排烟风机的启动应利用中庭四周设置的红外光束感烟探测器报警进行启动。

(4) 中庭机械排烟应考虑补充新风, 利用门窗等开口部位补充新鲜的空气, 或采用机械送风系统补风, 否则会带来严重后果。

## Discussion of approval regarding the anti-and expelling smoke design in super atrium of the International Hotel in XiaMen City

ZHANG Mei-hong, CHEN Li-min

(Xiamen Fire Detachment, Xiamen 361012, China)

**Abstract:** With the economic blooming in China, architectures with huge room are being built frequently, in accordance with the difficulties of the approval of fire-protection designing due to no standard and criterion to follow. The settlement is issued based on the approval of the anti-and expelling smoke designing of the International Hotel.

**Key words:** super atrium; anti-and expelling smoke; fire-protection

作者简介: 张梅红, 女, 厦门市消防支队建审科科长, 工程师, 福建省厦门市湖滨北路119号, 361012。

收稿日期: 2005- 09- 21

了。这种现象就是山城特有的建筑——托层建筑所带来的。由于托层建筑在不同位置有不同的高度、不同的层数, 如何界定其建筑种类, 如何进行消防设计, 一直困扰着建筑工程设计人员和消防部门的审核人员。

## 2 性能化方法的引入

在现有的规格式设计体系下, 设计应满足所有规格式规范条文要求, 这样设计的建筑才是“安全”的。反之, 不管违规设计如何或是有其特殊原因, 规范从安全的角度来说一律予以反对。在这种设计体系下, 对于托层建筑从安全的角度, 应从较多层数、高度来界定建筑种类, 设计应满足规格式规范的所有条文, 而不论这种建筑的特殊性——在消防扑救和疏散上较通常建筑有优势, 这将增加建设投资和建筑用地, 造成不必要的浪费。事实上, 这与当地经济发展情况不相适应, 也与规范的宗旨之一“经济合理”相违背。

从20世纪80年代开始, 欧美国家开始发展性能化设计。目前, 性能化设计已成为全球的发展趋势。在性能化设计体系下, 设计应满足的仅是预先确定的安全目标, 目前性能化方法所采用的安全目标就是规格式规范所隐含的安全目标。也就是说, 设计者可以采用任何消防措施, 只要设计者所采用的消防措施所提供的安全水平, 至少同规格式规范条文规定的措施所提供的安全水平相同即可。

由于性能化方法的灵活性, 为彻底解决如何“安全适用、技术先进、经济合理”地进行托层建筑消防设计的问题带来了可能。

## 3 托层建筑性能化消防设计分析

### 3.1 无法界定托层建筑的消防设计

某托层建筑共11层, 下部2层为商场, 高度8 m, 商场总面积2 000 m<sup>2</sup>, 上部9层为塔式住宅, 高度26 m, 上部和下部完全防火分隔(即没有楼梯间、电梯井、管道井上下部连通), 下部商场的疏散出口设在室外地面1, 上部住宅的疏散出口设在室外地面2, 室外地面1和室外地面2均设消防车道和室外消火栓, 见图1。

若从室外地面1起算, 该建筑高度34 m, 属二类高层建筑, 商场应设封闭楼梯间、自动喷水灭火系统和火灾报警系统, 塔式住宅应设防烟楼梯间和消防电梯, 室内外消火栓用水量均为20 L/s; 若从室外地面2起算,



该建筑为九层住宅,属多层建筑,商场可不设自动喷水灭火系统和火灾报警系统,塔式住宅可不设消防电梯,商场和住宅均可设普通楼梯间,室内外消火栓用水量分别为 $5\text{ L/s}$ 、 $25\text{ L/s}$ 。那么,该建筑究竟是高层建筑还是多层建筑,该如何进行消防设计?

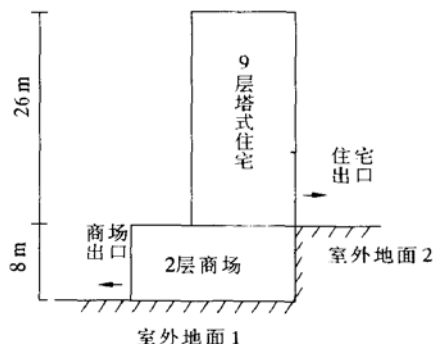


图1 托层建筑示例1

根据现有规格规范,9层及9层以下的住宅和高度 $24\text{ m}$ 以下的公共建筑属多层建筑,划分高层建筑和多层建筑的依据是建筑层数或高度,其隐含的依据是疏散和扑救难度。

根据性能化设计指导思想,疏散和扑救难度不超过9层的住宅和 $24\text{ m}$ 的公共建筑,可以认为是多层建筑。图1所示的托层建筑,商场部分人员可从室外地面1疏散,住宅部分人员可从室外地面2疏散,消防队员可分别从室外地面1、2进入商场、住宅,扑救火灾,消防车可分别从室外地面1、2扑救火灾和营救被困人员。整幢建筑的疏散和扑救难度没有超过9层的住宅和 $24\text{ m}$ 的公共建筑。因此,笔者认为图1所示的托层建筑就可以定性为多层建筑。

与图2的多层住宅相比,图1的托层建筑的火灾危险性较大,存在火灾从室外由底部商场向上部住宅蔓延的可能;与图3的多层建筑(下部2层商场,高度 $7\text{ m}$ ,商场总面积 $2\,000\text{ m}^2$ ,上部6层塔式住宅,高度 $17\text{ m}$ ,总高度 $24\text{ m}$ )相比,图1的托层建筑不存在火灾从室内通过楼梯间、管道井等由底部商场向上部住宅蔓延的可能,但火灾对上部住宅影响的层数较多。总体而言,图1的托层建筑火灾危险性不大于图3的多层建筑火灾危险性。图3的多层建筑的商场部分可不设自动喷水灭火系统、火灾自动报警系统。性能化设计采取的措施所提供的安全等级,不能低于规格规范规定的措施所提供的安全等级。因此,从安全的角度,图1的托层建筑商场部分设自动喷水灭火系统。

值得一提的是,规格规范规定防火间距是考虑满足消防扑救需要和防止火势向邻近建筑蔓延,防火间距的隐含依据是扑救需要和热辐射强度。由于层数

越多、高度越大,热辐射强度就越大,图1的托层建筑高层一侧的热辐射情况较图2严重,与从室外地面1起算的高层建筑一致,性能化设计采取的措施所提供的安全等级,不能低于规格规范规定的措施所提供的安全等级。所以在防火间距方面,高层一侧与其它建筑的防火间距按高层建筑确定,多层一侧与其它建筑的防火间距按多层建筑确定。

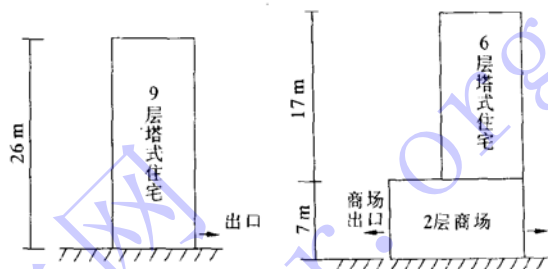


图2 多层住宅示例

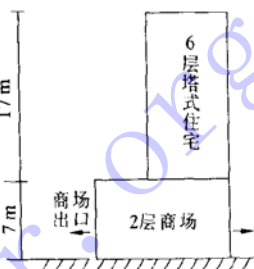


图3 多层建筑示例

因此,图1的托层建筑属多层建筑,其消防设计为:商场设普通楼梯间、自动喷水灭火系统,塔式住宅设普通楼梯间,不设消防电梯,室内外消火栓用水量均为 $20\text{ L/s}$ ,与相邻其它建筑的防火间距,按相邻侧实际层数或高度确定。

### 3.2 无法界定一类或二类高层的托层建筑消防设计

某托层建筑共20层,下部3层为商场,商场面积为 $3\,000\text{ m}^2$ ,高度 $12\text{ m}$ ,上部17层为单元式住宅,高度 $48\text{ m}$ ,上部和下部完全防火分隔,下部商场的疏散出口设在室外地面1,上部住宅的疏散出口设在室外地面2,室外地面1和室外地面2均设消防车道和室外消火栓,消防登高面设在室外地面2,如图4所示。

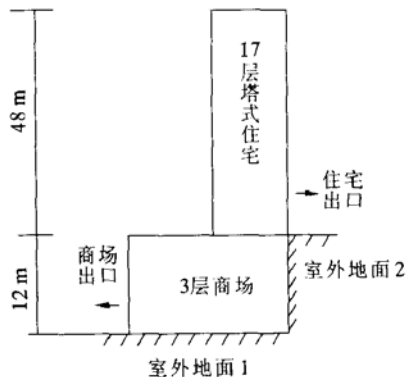


图4 托层建筑示例2

若从室外地面1起算,该建筑高度 $60\text{ m}$ ,属一类高层建筑,住宅设防烟楼梯间,室内外消火栓用水量分别为 $40\text{ L/s}$ 、 $30\text{ L/s}$ ,一级负荷供电,商场按一类高层建筑进行装修;若从室外地面2起算,该建筑为17层住宅,属二类高层建筑,住宅设封闭楼梯间,室内外消火栓用水量分别为 $10\text{ L/s}$ 、 $15\text{ L/s}$ ,二级负荷供电,商场按二类高层建筑进行装修。那么,该建筑究竟是一类高



层建筑还是二类高层建筑, 如何进行消防设计?

根据现有规格格式规范, 高层民用建筑的分类依据是建筑高度、层数、用途和面积, 其隐含的分类依据是使用性质、火灾危险性、疏散和扑救难度。

与图6的一类高层建筑相比较, 图4托层建筑的使用性质没有改变, 火灾危险性减小(不存在火灾从室内通过楼梯间、管道井等由底部商场向上部住宅蔓延的可能), 疏散与扑救的难度减少(住宅可通过室外地面2疏散, 消防队员可从室外地面2进入住宅扑救火灾和营救被困人员, 消防车可在室外地面2扑救火灾)。与图5的二类高层建筑相比较, 图4托层建筑的使用性质更重要, 火灾危险性更大(存在火灾从室外由底部商场向上部住宅蔓延的可能), 疏散与扑救的难度差不多。由于性能化设计所达到的安全水平不能低于规格格式规范所达到的安全水平, 因此将图4托层建筑定性为一类高层建筑。

但由于图4托层建筑的疏散难度不超过二类高层的疏散难度, 且楼梯间的烟囱效应也不会超过二类高层的烟囱效应, 因此, 图4托层建筑的疏散设计可按二类高层建筑设计。

因此, 图4托层建筑属一类高层建筑, 其消防设计为: 住宅设封闭楼梯间, 室内外消火栓用水量分别为40 L/s、30 L/s, 一级负荷供电, 商场按一类高层建筑进行装修, 且按常规设排烟设施、自动喷水灭火系统和火灾自动报警系统。

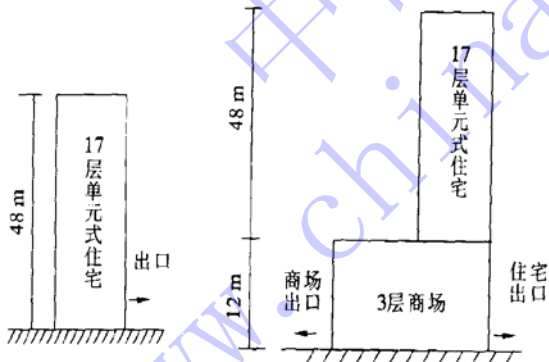


图5 二类高层建筑示例

图6 一类高层建筑示例

#### 4 结 语

现有的规格格式设计方法, 无法“安全适用、技术先进、经济合理”地解决托层建筑的消防设计问题。根据性能化设计的指导思想, 笔者认为:

(1) 介于多层建筑和高层建筑之间的托层建筑, 当上下部完全防火分隔时, 上下部室外地面均设疏散出口、消防车道、室外消火栓时, 其疏散和扑救难度不超过多层建筑, 可定性为多层建筑, 按多层建筑进行消防设计。但消防给水和灭火设备宜按高层建筑进行设计,

#### • 科技信息 •

### Aico 感烟报警器

原系英国YORKSHIRE 郡的东赖丁地区的理事会宣布计划在各产业中使用 Aico 公司无线信道Ei160 系列感烟报警器。该技术将 Aico 公司的 Ei168 无线电基本元件和 Ei160 系列报警技术相结合, 后备锂电池供电可达 10 a 以上。该报警器内部连线简易, 如果有一个报警器探测到火源, 所有的报警器都会报警。据理事会宣称, 无线信道报警器安装方便, 和有线连接相比, 可减少损失和信号中断现象。

邹方勇 供稿

建筑与相邻其它建筑的防火间距应按相邻侧实际层数或高度确定。

(2) 界于一类高层建筑和二类高层建筑之间的托层建筑, 当上下部完全防火分隔时, 上下部室外地面均设疏散出口、消防车道、室外消火栓时, 定性为一类高层建筑, 按一类高层建筑进行消防设计, 但安全疏散系统可按二类高层建筑进行设计。

对于上下部存在楼梯间、电梯井等相通的托层建筑, 以及下部屋面设环形消防车道的托层建筑, 亦可采用性能化方法, 进行经济合理的消防设计。

#### 参考文献:

- [1] GBJ16- 87(2001 年版), 建筑设计防火规范[S].
- [2] GB50045- 95(2001 年版), 高层民用建筑设计防火规范[S].
- [3] Morgan H P. 英国和欧洲标准化委员会(CEN)性能化标准的发展历程[J]. *International Journal on Engineering Performance-based Fire codes*, 1999, 1(3).
- [4] Tanaka T. 性能化消防安全设计标准和用于评估的 FSE 工具[J]. *International Journal on Engineering Performance-based Fire codes*, 1999, 1(3).

作者简介: 陈雪文(1971—), 女, 福建人, 福建省消防总队防火部工程师, 工学硕士, 福州市北环西路 196 号, 350003。

收稿日期: 2005- 09- 20