

## 案例 8

# 超高层办公楼防火案例分析

### 一、情景描述

某市一栋地标性办公楼地上 108 层、地下 7 层，建筑高度为 428m，总建筑面积为 43.7 万  $\text{m}^2$ ，耐火等级一级，屋顶设有直升机停机坪，共设置 8 个避难层，避难层相关信息如图 1-8-1 所示。该办公楼每层的每个防火分区均分别设置一台消防电梯。该办公楼按现行有关国家工程建设消防技术标准配置了室内外消火栓给水系统、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。

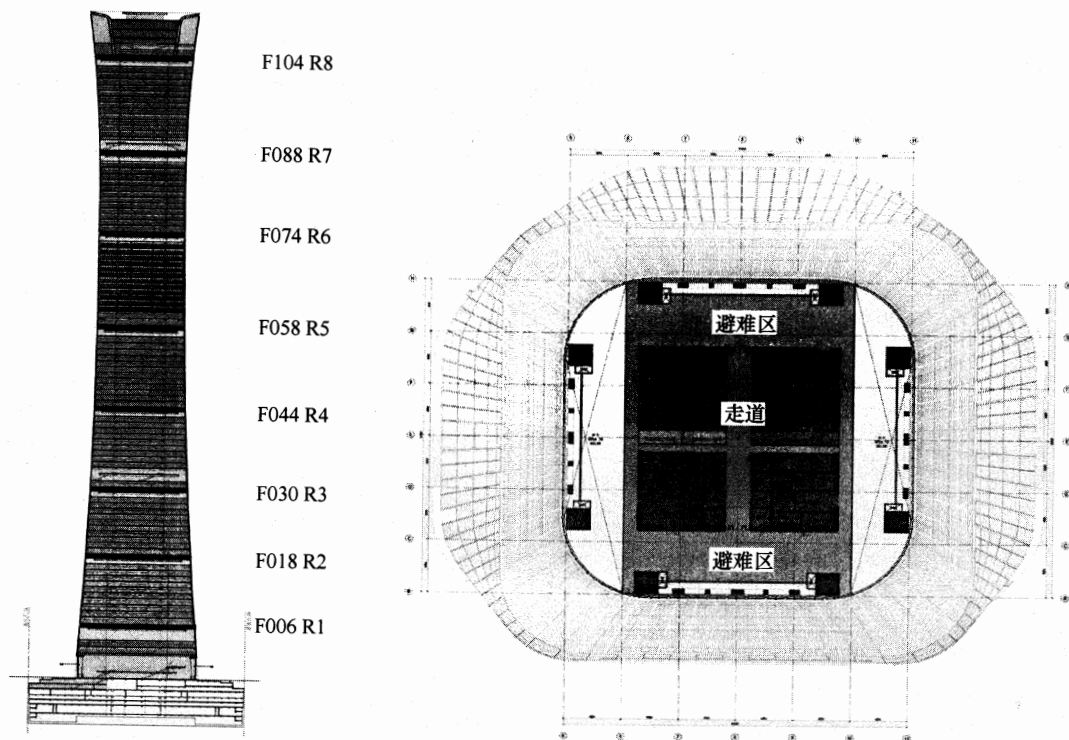


图 1-8-1 避难层布置示意图

## 二、分析要点

本案例主要分析下列内容：

在对情景描述中办公楼的建筑分类、耐火等级、防火间距进行分析的前提下，根据相关国家工程建设消防技术标准的规定，重点分析该办公楼避难层设置的楼层、位置及面积，通向避难层疏散楼梯的设置，作为灭火救援设施的消防车道、救援场地和入口、直升机停机坪的设置等建筑防火技术措施。

## 三、关键知识点及依据

### （一）建筑分类

民用建筑根据其建筑高度和层数可分为单、多层民用建筑和高层民用建筑。高层民用建筑根据其建筑高度、使用功能和楼层的建筑面积可分为一类和二类。

该办公楼属于建筑高度大于 50m 的公共建筑，根据《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）的规定，该办公楼的建筑分类应为一类高层公共建筑。对于建筑高度大于 250m 的建筑，除应符合《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）的要求外，尚应结合实际情况采取更加严格的防火措施，其防火设计应提交国家消防主管部门组织专题研究、论证。

### （二）耐火等级

1) 地下或半地下建筑（室）和一类高层建筑的耐火等级不应低于一级。一级耐火等级建筑相应构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 1-8-1 的规定。

表 1-8-1 一级耐火等级建筑相应构件的燃烧性能和耐火极限 (单位: h)

构件名称		一级耐火等级
墙	防火墙	不燃性 3.00
	承重墙	不燃性 3.00
	非承重外墙	不燃性 1.00
	楼梯间和前室的墙, 电梯井的墙, 住宅建筑单元之间的墙和分户墙	不燃性 2.00
	疏散走道两侧的隔墙	不燃性 1.00
	房间隔墙	不燃性 0.75
柱		不燃性 3.00
梁		不燃性 2.00
楼板		不燃性 1.50
屋顶承重构件		不燃性 1.50
疏散楼梯		不燃性 1.50
吊顶(包括吊顶搁栅)		不燃性 0.25

2) 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。

### （三）防火间距

建筑高度大于 100m 的民用建筑与相邻其他民用建筑之间的防火间距不应小于表 1-8-2 的规定，且任何情况下均不能减小。

表 1-8-2 建筑高度大于 100m 的民用建筑与相邻其他民用建筑之间的防火间距 (单位: m)

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
建筑高度大于 100m 的民用建筑	一级、二级	13	9	11	14

#### (四) 避难层(间)

避难层(间)是发生火灾时,人员逃避火灾威胁的安全场所。建筑高度大于100m的公共建筑,应设置避难层(间)。避难层(间)应符合下列规定:

- 1) 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。
- 2) 通向避难层(间)的疏散楼梯应在避难层分隔、同层错位或上下层断开。
- 3) 避难层(间)的净面积应能满足设计避难人数避难的要求,并宜按 $5.0\text{人}/\text{m}^2$ 计算。
- 4) 避难层(间)可兼作设备层。设备管道宜集中布置,其中的易燃、可燃液体或气体管道应集中布置,设备管道区应采用耐火极限不低于 $3.00\text{h}$ 的防火隔墙与避难区分隔。管道井和设备间应采用耐火极限不低于 $2.00\text{h}$ 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 $5\text{m}$ ,且应采用甲级防火门。
- 5) 避难层(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。
- 6) 避难层(间)应设置消防电梯出口。
- 7) 避难层(间)应设置消火栓和消防软管卷盘。
- 8) 避难层(间)应设置消防专线电话和应急广播。
- 9) 在避难层(间)进入楼梯间的入口处和疏散楼梯通向避难层(间)的出口处应设置明显的指示标志。
- 10) 避难层(间)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。
- 11) 避难层(间)应设置应急疏散照明,其供电时间不应小于 $1.5\text{h}$ ,其地面最低水平照度不应低于 $3.0\text{lx}$ 。
- 12) 避难层(间)顶棚、墙面、地面均采用A级装修材料。
- 13) 避难层(间)应设置自动灭火系统,宜设置自动喷水灭火系统。
- 14) 避难层(间)应设置火灾自动报警系统。

#### (五) 消防车道

该办公楼应根据建筑规模及其总体布局情况、当地消防车辆配置和预期发展情况,合理确定消防车道的设置形式以及消防车道的净宽、净高、坡度、转弯半径和承载能力等,保证利用消防车道实施灭火救援的有效性和可接近性。

根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)的规定,该办公楼应设置环形消防车道;确有困难时,应沿建筑物的两个长边设置消防车道。消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 $4\text{m}$ 。消防车道的转弯半径应满足消防车转弯的要求,普通消防车的转弯半径通常为 $9\text{m}$ ,登高消防车的转弯半径通常为 $12\text{m}$ ,特种消防车的转弯半径通常为 $16\sim 20\text{m}$ 。消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物。消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 $5\text{m}$ 。消防车道的坡度不宜大于 $8\%$ 。环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场,回车场的面积不应小于 $15\text{m}\times 15\text{m}$ ;供重型消防车使用时,不宜小于 $18\text{m}\times 18\text{m}$ 。消防车道的路面及其下面的管道和暗沟等应能承受重型消防车的压力。消防车道可利用城乡道路等,但该道路应满足消防车通行、转弯和停靠的要求。

#### (六) 消防救援场地和入口

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 $4\text{m}$ 。建筑高度不大于 $50\text{m}$ 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 $30\text{m}$ ,且消防车登高操作场地的总长度仍应符合上述规定。

2) 消防车登高操作场地应符合下列规定:

① 场地与民用建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物和车库出入口。

② 场地的长度和宽度分别不应小于 15m 和 8m。对于建筑高度不小于 50m 的建筑,场地的长度和宽度均不应小于 15m。

③ 场地及其下面的建筑结构、管道和暗沟等,应能承受重型消防车的压力。

④ 场地应与消防车道连通,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,场地的坡度不宜大于 3%。

3) 建筑物与消防车登高操作场地相对应的范围内,应设置直通室外的楼梯或直通楼梯间的入口。

4) 公共建筑的外墙应在每层的适当位置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分别不应小于 0.8m 和 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。

### (七) 消防电梯

一类高层公共建筑应设置消防电梯。该办公楼消防电梯的设置应符合下列规定:

1) 消防电梯应分别设置在不同防火分区内,且每个防火分区不应少于 1 台。

2) 符合消防电梯要求的客梯或货梯可兼作消防电梯。

3) 消防电梯应设置前室,并应符合下列规定:

① 前室宜靠外墙设置,并应在首层直通室外或经过长度不大于 30m 的通道通向室外。

② 前室的使用面积不应小于  $6.0\text{m}^2$ ;与防烟楼梯间合用的前室,不应小于  $10.0\text{m}^2$ 。

③ 除前室的出入口、前室内设置的正压送风口外,前室内不应开设其他门、窗、洞口。

④ 前室或合用前室的门应采用乙级防火门,不应设置卷帘。

4) 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。

5) 消防电梯的井底应设置排水设施,排水井的容量不应小于  $2\text{m}^3$ ,排水泵的排水量不应小于  $10\text{L/s}$ 。消防电梯间前室的门口宜设置挡水设施。

6) 消防电梯应符合下列规定:

① 应能每层停靠。

② 电梯的载重量不应小于  $800\text{kg}$ 。

③ 电梯从首层至顶层的运行时间不宜大于 60s。

④ 电梯的动力与控制电缆、电线、控制面板应采取防水措施。

⑤ 在首层的消防电梯入口处应设置供消防队员专用的操作按钮。

⑥ 电梯轿厢的内部装修应采用不燃材料。

⑦ 电梯轿厢内部应设置专用消防对讲电话。

### (八) 直升机停机坪

当建筑某楼层起火导致人员难以向下疏散时,往往需到达上一避难层或屋面等待救援。在超高层建筑的屋面设置屋顶直升机停机坪,可便于直升机从建筑顶部实施救援,是一种可行的救生措施。

1) 根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)的规定,建筑高度大于 100m 且标准层建筑面积大于  $2000\text{m}^2$  的公共建筑,宜在屋顶设置直升机停机坪或供直升机救助的设施。

2) 直升机停机坪应符合下列规定:

① 设置在屋顶平台上时,距离设备机房、电梯机房、水箱间、共用天线等突出物不应小于 5m。

② 建筑通向停机坪的出口不应少于 2 个,每个出口的宽度不宜小于 0.90m。

③ 四周应设置航空障碍灯,并应设置应急照明。

- ④ 应在停机坪出入口处或非电气设备机房处设置消火栓,且距停机坪机位边缘的距离不应小于 5.0m。  
⑤ 其他要求应符合国家现行航空管理有关标准的规定。

#### 四、思考题

##### 单项选择题

1. 该办公楼位于地上 104 层的避难层按设计要求应满足 300 人避难的要求,该避难层的净面积不宜小于 ( )  $\text{m}^2$ 。  
A. 60                      B. 50                      C. 70                      D. 80
2. 消防电梯间与防烟楼梯间合用前室的门应采用 ( )。  
A. 乙级防火门或具有停滞功能的防火卷帘      B. 具有停滞功能的防火卷帘  
C. 乙级防火门                                      D. 甲级防火门
3. 通向避难层的防烟楼梯应在避难层 ( ),但人员均必须经避难层方能上下。  
A. 同层错位或上下层断开                      B. 分隔和同层错位  
C. 分隔、同层错位或上下层断开              D. 分隔和上下层断开
4. 消防电梯井、机房与相邻其他电梯井、机房之间,应采用耐火极限不低于 ( ) h 的防火隔墙隔开,当在隔墙上开门时,应设甲级防火门。  
A. 2.00                      B. 1.00                      C. 1.50                      D. 2.50
5. 避难层应设有应急广播和应急照明,其供电时间不应小于 ( ) h,其地面最低水平照度不应低于 3.0lx。  
A. 2                          B. 1.50                      C. 1                          D. 0.50

##### 【参考答案】

1. A    2. C    3. C    4. A    5. B