

# 高层住宅建筑的防火设计问题及其要点

金海松

宁波市工业设计研究院有限公司

DOI:10.12238/bd.v6i3.3917

**[摘要]** 高层住宅建筑具有消防管理困难、人数众多等特征,并且高层住宅建筑通过大力推动建筑工程高层化发展,能够切实提升大众生活质量,缓解城市建设用地紧张问题。但同样建筑结构不断拔高,内含火灾隐患问题就随之越来越严峻,需要在高层住宅建筑设计环节做好防火工作,基于此,本文阐述了高层住宅建筑火灾的主要特征及其高层住宅建筑的防火设计方法与要求,对高层住宅建筑防火设计存在的主要问题及其设计要点进行了探讨分析。

**[关键词]** 高层住宅建筑; 火灾; 特征; 防火设计; 方法; 要求; 问题; 要点

中图分类号: TJ53+2 文献标识码: A

## Problems and Key Points of Fire Protection Design of High-Rise Residential Buildings

Haisong Jin

**[Abstract]** High-rise residential buildings have the characteristics of difficult fire management and a large number of people. By vigorously promoting the high-rise development of construction projects, high-rise residential buildings can effectively improve the quality of life of the public and alleviate the problem of urban construction land shortage. However, as the building structure continues to rise, the problem of hidden fire hazards becomes more and more serious. It is necessary to do a good job of fire prevention in the design of high-rise residential buildings. Based on this, this paper expounds the main characteristics of high-rise residential building fires and the fire protection design methods and requirements of high-rise residential buildings. The main problems and design points of the fire protection design of high-rise residential buildings are discussed and analyzed.

**[Key words]** high-rise residential buildings; fire; characteristics; fire protection design; method; requirements; problems; key points

随着城市人口数量的剧增,人口密度不断增加,高层住宅建筑的出现迎合了时代发展的需要,解决了城市用地紧张的问题。近年来,高层建筑明显增多,规模随之扩大,部分设计人员主要关注建筑的布置、空间和功能,没有充分考虑消防安全。而高层住宅建筑的安全性与适用性在防火设计中尤为关键。因此为了确保高层住宅建筑可靠运行,下面就高层住宅建筑防火设计进行了分析。

### 1 高层住宅建筑火灾的主要特征

#### 1.1 火灾蔓延速度快

就目前来看,高层住宅建筑内部家装装饰材料多数为易燃物品,在发生火灾情况下,火势将会顺管道、电器、设备电梯等向外蔓延,影响范围更大。同时,高层住宅建筑内部存在很多管道,这些管道在发生火灾后会具备烟囱作用,向火灾现场输送气流,切实增加火灾扑救难度。

#### 1.2 抢险难度大

现阶段建筑呈现出高层化发展趋势,对于高层住宅建筑来说,消防队的云梯数量极有可能无法满足抢险救援需求,而且还会受到建筑高度的限制,尤其是超高层住宅建筑。一旦超高层住宅建筑发生火灾,水枪压力不足,普通消防水枪难以发挥出有效救火作用,极有可能导致救援水源无法覆盖起火点,阻碍救援工作的开展,导致救援人员在扑灭火灾时的危险性更高。大多数高层住宅建筑为美化外观,会建造裙房,而裙房也会在一定程度上加大抢险救援难度。

#### 1.3 人员疏散困难

高层住宅建筑火灾中的快速疏散被困人员会受多种因素制约,比如疏散方式、人员密集等因素。具体体现在:第一、疏散方式单一,高层住宅建筑火灾发生时,普通电梯停止运行,消防电梯为救援人员火灾扑救使用,逃生楼梯疏散被困人员往往是主要的疏散方式;第二、由于人员密集以及楼层高的原因,使得疏散距离长以及疏散速度慢,导致疏散时间长;三是疏散过程拥

挤, 应急安全通道有限, 被困人员大量涌入通道逃生, 在封闭有限的空间内极易发生堵塞的情况, 无法及时疏散。

## 2 高层住宅建筑的防火设计与要求

### 2.1 防火设计方法

在高层住宅建筑防火设计中, 首先要界定防火范围。防火设计需要覆盖高层住宅建筑整体, 确定高层住宅建筑的基本性能以及具备的特征, 设计高层住宅建筑的防火指标, 并将其体现在高层住宅建筑防火方案中, 达到未雨绸缪的效果。防火设计需要完善的目标体系作为指导, 通过防火设计要达到保证人员财产安全的根本目的; 在此基础上提升应对火灾紧急状况的效率, 对于潜在火灾现象要及时识别, 为人员转移争取宝贵的时间。此后对高层住宅建筑防火设计方案进行细化评价, 注重防火方案的细节, 确定防火设计方案中仍然存在的问题并及时解决, 与此同时结合高层住宅建筑日常管理控制体系, 双管齐下达到建筑防火效果。

### 2.2 防火设计要求

(1) 抑制火灾蔓延速度。在高层住宅建筑施工过程中大量使用易燃性较好的材料, 如果某一住户发生火灾, 意味着火势可能在高层住宅建筑内快速蔓延。由于高层住宅建筑运行的需要, 其内部需要布局电梯井、设备管井等多种设备, 同时也为火灾的蔓延提供了通道。火灾蔓延的有利条件之一是热量传导, 这些管道则为火灾热量传递创设便利条件, 火灾在高层住宅建筑内快速蔓延意味着危害严重性逐步增加, 所以需要抑制火灾蔓延速度。(2) 降低抢险难度。导致高层住宅建筑严重危害的重要因素之一在于救援难度大, 当前超高层住宅建筑已经屡见不鲜。并且建筑高度的提升意味着火灾救援难度增加; 如果消防设施水枪压力明显不足, 高层住宅建筑防火难度明显提升。另外诸多高层住宅建筑中布局的裙楼间接提升防火难度, 因此在防火设计中需要关注到上述结构, 降低高层住宅建筑的防火难度。

## 3 高层住宅建筑防火设计存在的主要问题

### 3.1 高层建筑材料防火性差

在实际的高层建筑施工中, 对于建筑材料的防火性能考虑不周全, 这是造成建筑施工设计问题的主要原因之一。有些建筑企业为了节约成本, 获取最大经济利益, 对于所选用的建筑材料把控不严格, 使一些劣质的防火性能较低的建筑材料流入施工生产中, 给建筑的消防能力带来严重影响。一旦发生火灾, 劣质的材料根本无法起到防火作用, 反而会助长火势, 加重火灾的影响, 也进一步缩短建筑内人员的疏散和消防队伍扑灭火情的时间。

### 3.2 整体布局不合理

高层住宅建筑防火设计过程中, 由于部分项目承接企业对防火设计的重视程度并不高, 导致防火设计容易出现布局不合理的现象, 造成的各类漏洞。在整体布局的过程中, 高层住宅建筑防火设计的针对性设计手段没有得到较好的落实, 而且在布局技术方面依然采用传统的技术措施, 这就导致很多新的火灾威胁难以得到科学的处理, 高层住宅建筑防火设计的综合成效

并不显著。比如在整体布局的过程中, 相关人员没有对不同的条件、不同的工况进行深入分析, 严重影响高层住宅建筑防火设计的科学性。这种现象对高层住宅建筑防火设计给其安全运行造成了严重的威胁。

### 3.3 疏散设计考虑不周

高层住宅建筑防火设计中的安全出口设计非常关键, 但是部分设计人员存在考虑不周的情况。尤其是在一些功能比较复杂的超高层建筑中, 如何按照规范要求配置避难层, 并合理通过通道与之连接, 成为设计人员需要思考的问题。然而, 由于受到工程复杂性及自身专业水平的影响, 一些设计方案存在漏洞。比如, 没有严格保证超高层建筑的避难层和灭火救援场地之间高度距离在50m内, 或是同一栋超高层建筑的两个避难层之间高度距离超过50m。另外, 一些建筑疏散楼梯和避难层、安全出口的连接存在不合理的情况, 影响火灾时疏散逃生。

## 4 高层住宅建筑防火设计要点的分析

### 4.1 防火总体设计

在总体设计中关注到高层住宅建筑之间的距离, 原则上以最小安全距离为最低下限。如果现场条件不能满足上述要求, 可以将防火墙设计理念融入其中。部分建造较早的小区存在利用空间过度、相邻建筑之间距离较小的缺陷, 容纳消防车的空间相对有限, 事实上造成消防通道通畅度降低的弊端, 对于防火救灾工作造成不利影响。在防火总体设计中需要注意转弯半径较大时, 尽可能采用环形消防车道, 条件受限时出现尽端式消防车道, 应考虑回车场, 消除尽头式消防车道的不足。消防车道的宽度、高度、转弯半径都要符合要求, 建筑与消防车道之间需尽可能空旷, 为消防车辆的顺利通行奠定基础。在高层住宅建筑防火场景中大量登高作业, 并在登高后进入到高层住宅建筑内部环境开展救火作业, 每一项操作都有对于工作面的要求。因此在总体设计中体现扑救面设计要求, 同时结合其他标准参数要求。

### 4.2 分区设计

分区设计需要关注到高层住宅建筑各个区域的实际功能和耐火等级, 还要考虑到防火设施的布局情况, 建立合理的防火分区方案。例如高层住宅建筑的某个区域属于一级耐火区域, 区域内部布局有火灾自动报警系统, 在分区设计时, 需要保证每个区域的面积在规范要求范围内, 如果区域内的自动防火设施和警报设施相对齐全, 可以适当增加区域面积, 因此在分区设计中要牢牢把握分区原则。

### 4.3 防排烟设计

在防排烟设计环节中可以采用多种排烟思想相结合的方式, 具体来讲则是自然方式与物理方式的结合。其中自然排烟方式注重利用高层住宅建筑自身的结构特征, 通过窗口、阳台等结构达到排烟效果。但是这种排烟方式受自然因素的影响较大, 如果外在环境的风向、风速不利于室内排烟, 则严重影响排烟效果, 甚至会造成烟火倒灌现象。而物理排烟方式则侧重发挥机械的性能作用, 利用排烟机加强室内火灾烟雾的排放。不可否认的是

机械排烟相比于自然排烟方式效果更好,但是不足以完全适应高层住宅建筑排烟要求。因此在防排烟设计时,需要加强自然排烟方式与物理排烟方式的结合。此外在高层住宅建筑排烟设计过程中,需要合理布局天井,在楼梯楼道和电梯楼道中全面设置开窗,发挥自然排烟的正面效应。

#### 4.4 电气防火设计

高层住宅建筑电气设计环节中需要注意防火设计要求,通过防火设计达到安全供电的效果。在高层住宅建筑电气防火设计中需要注意以下几个方面:第一,就高楼层的住宅建筑来看,要想确保其正常稳定供电,在安装消防水泵以及电梯时不仅要采用双回路供电方法,而且提前准备备用电源。第二,就高层住宅建筑来看,在对不同类型消防设施供电时通常要确保供电回路具有较强的独立性,而且在设置电源启动和切换点时间过程中必须要根据国家有关标准,采用此设计方法,即便发生火灾,也能够为每种类型消防设施的稳定运行打下良好基础,比如:排烟系统以及消防电梯等等。第三,就最近几年我国已发生的人类火灾事故来讲,不难发现,事故照明灯设置和疏散指示标志直接影响火灾中人员伤亡情况。因此高层住宅建筑防火设计过程中,除了要合理设计各项消防设置(比如:给水系统,还有排烟系统等等),也必须要充分认识到消防指示灯的重要性,结合国家有关标准,根据具体情况在住宅建筑中合理设置疏散指示灯等。并且在有些高层住宅建筑的电气防火设计时,需要在现有防火系统的前提下,不断提升住宅建筑电气的安全性,并且需要避免各类线路使用久了,出现老化腐蚀或者超负荷的情况而导致火灾,这样才能在很大程度上确保住宅建筑电气正常使用。

#### 4.5 给水设计

给水设计是防火设计的关键环节,在高层住宅建筑给水设计中不仅要考虑常规给水方案的要求,还要结合高层给水设计的特殊需求。常规消防给水体系包括水源、控制空间、水泵等多种组件,在给水设计通常利用生活水源作为消防水源,高层住宅建筑室内的消防给水体系则应当与生活给水体系区分,同时将消防给水体系设计为环形结构。消防水泵的安全在给水设计中尤为重要,需要综合考虑水泵的性能以及具体数量。另外要注意对消防给水泵的操作,例如在开启关闭消防给水泵的过程中要符合相关规程标准,避免消防给水水泵误操作现象发生。

#### 4.6 疏散设计

高层住宅建筑的防火体系中,疏散楼梯是必不可少的环节。在初步控制高层住宅建筑火源地后需要有序疏散建筑内部人员。疏散设计需要关注的指标有疏散距离和疏散楼梯间距。由

于部分高层住宅建筑内部设置自动喷淋装置,因此在设置安全距离时要结合实际情况,设置自动喷淋装置的建筑,这一距离可以适当扩大。高层住宅建筑内不同住户与疏散楼梯口的距离也是不同的,对于距离疏散楼梯口较远的用户则需要严格控制距离。疏散楼梯相当于高层住宅建筑的生命线,住宅内人员逃离火灾现场需要借助疏散楼梯。此外要科学设计安全疏散路线,高层住宅建筑防火设计时,必须充分重视消防安全疏散路线设计工作。在实际的防火设计过程中,必须结合高层住宅建筑的内部空间分布及结构,对安全疏散路线予以合理设计,将显眼的箭头作为媒介,并准确标注在建筑消防安全疏散的平面图上,同时还要呈现在建筑内部,以此为相关受困人员的逃生指明方向,并且要保证每一楼层所布置的疏散平面图都具有明显的标志,同时还要保证安全出口设置的均匀性,以免出现“逆流”现象。另外,相关设计人员在开展建筑消防安全疏散路线的设计工作时,需要对疏散楼梯的位置予以合理布设,通常情况下,疏散楼梯最好与电梯相邻,这样在发生火灾时,人们在优先考虑经常使用的路线的同时,也会与紧急路线结合起来进行应用,从而提升疏散速度。

#### 5 结束语

综上所述,高层住宅建筑是我国各大城市中最常见的建筑形式,其多样化的建设结构设计最大限度地满足了不同人们的不同使用需求。但是,在高层住宅建筑发展迅速的同时,与之相应的防火设计水平应当跟上脚步,否则就会导致高层建筑运行存在各种各样的安全隐患,因此必须加强对高层住宅建筑防火设计进行分析。

#### [参考文献]

- [1]孟庆涛,郭晓明.高层民用建筑防火设计问题分析及对策[J].建材与装饰,2019,(35):94-95.
- [2]黄炜炜.防火技术在民用建筑设计中的应用研究[J].门窗,2019,(22):170.
- [3]李东旭,张彤,张建友.高层民用建筑防火设计问题分析及对策[J].居舍,2019,(32):109-110.
- [4]李伟.高层民用建筑防火设计问题分析及对策[J].四川水泥,2019,(11):97.
- [5]王东琴.高层住宅建筑防火设计探究[J].绿色环保建材,2021,(05):55-56.
- [6]王春伟.高层住宅建筑防火设计探究[J].工程建设与设计,2020,(03):14-16.
- [7]杨奎彬.试论高层建筑消防安全疏散设计中存在的问题及对策[J].中国建材科技,2018,27(01):126-127.