

# 高层建筑火灾防控与设计研究

王家文

东莞市消防救援支队特勤大队一站, 广东 东莞 523000

**[摘要]**随着社会的发展, 高层建筑逐渐成为城市中一道亮丽的风景线。它的出现, 在方便人们生活的同时, 也带来了许多安全隐患。近年来, 高层建筑火灾事故频发, 造成了重大人员伤亡和财产损失。究其原因, 主要是因为高层建筑人员密度大, 一旦发生火灾, 很难迅速疏散人群和灭火扑救。因此, 加强高层建筑火灾防控与设计研究, 对于提升我国建筑消防安全水平、保障人民群众生命财产安全具有十分重要的意义。文章从高层建筑的主要火灾隐患入手, 针对高层建筑火灾防控与设计进行研究, 旨在为相关人员提供参考。

**[关键词]**高层建筑; 火灾; 防控; 设计

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8829

中图分类号: TU974

文献标识码: A

## Research on Fire Prevention and Control and Design of High-rise Buildings

WANG Jiawen

Special Service Brigade One Station of Dongguan Fire Rescue Detachment, Dongguan, Guangdong, 523000, China

**Abstract:** With the development of society, high-rise buildings have gradually become a beautiful scenic spot in cities. Its appearance not only facilitates people's lives, but also brings many safety hazards. In recent years, high-rise building fire accidents have occurred frequently, causing significant casualties and property losses. The main reason for this is the high density of personnel in high-rise buildings, which makes it difficult to quickly evacuate people and extinguish fires in the event of a fire. Therefore, strengthening the research on fire prevention and control and design of high-rise buildings is of great significance for improving the level of building fire safety in China and ensuring the safety of people's lives and property. The article starts with the main fire hazards of high-rise buildings and conducts research on fire prevention and control and design schemes for high-rise buildings, aiming to provide reference for relevant personnel.

**Keywords:** high-rise buildings; fire; prevention and control; design

### 引言

随着我国经济社会的发展, 人民生活水平的提高, 高层建筑越来越多, 但同时也带来了一系列的火灾问题。高层建筑一旦发生火灾, 损失巨大, 火灾会造成人员伤亡、财产损失、社会影响等多种后果。从近几年高层建筑火灾发生的情况来看, 造成人员伤亡和财产损失最严重的往往是人员密集场所和高层公共建筑, 而住宅类高层建筑是导致人员伤亡和财产损失最严重的场所。从建筑结构来看, 由于楼层较高、人员聚集、内部空间大、火灾荷载大等原因, 导致发生火灾时很难迅速疏散被困人员, 容易造成重大财产损失和人员伤亡。因此, 加强对高层建筑的消防安全管理, 提高其消防安全性能是一项十分重要的工作。

### 1 高层建筑的主要火灾隐患

#### 1.1 电气线路隐患多

电气线路中存在的问题主要有: 电气线路敷设不规范, 随意穿越建筑外墙, 敷设在易燃可燃材料上; 电气线路维护保养不到位, 老化严重, 绝缘层破损, 导致漏电、短路; 电器使用不当, 乱拉乱接电气线路, 过载或短路; 电器安装、使用、管理不善。这些问题给高层建筑带来极大的安全隐患。尤其是在一些人员密集场所和高层公共建筑中,

电气线路的安全问题更是不容忽视<sup>[1]</sup>。电气线路中存在的  
安全问题, 一是容易引发火灾事故。如室内照明、空调、  
插座等家用电器线路设计安装不合理或使用不当, 不按标  
准规范敷设和使用; 二是容易引发触电事故。如电气线路  
绝缘损坏后与人体直接接触, 会引起触电事故; 三是容易  
引发火灾事故。如电器长期处于高温环境下工作、散热不  
良、电线老化或接触不良、潮湿天气下使用等; 四是容易引  
发爆炸事故。如电器设备质量差或安装不当造成短路起火。

#### 1.2 消防安全疏散设计不合理

在高层建筑火灾防控设计过程中, 消防安全疏散设计  
是非常重要的内容, 其不合理会对高层建筑火灾防控带来  
很大影响。这主要是由于在进行消防安全疏散设计过程中,  
存在疏散楼梯设置数量不合理、防火分区划分不合理以及  
防火间距设置不合理等问题, 这就对火灾发生时造成很  
大影响。消防安全疏散设计不合理会导致疏散距离过长、  
人员过于集中等问题, 从而给灭火救援工作带来很大难度。  
高层建筑在进行消防安全疏散设计过程中, 应当重视疏散通  
道和出口的设计, 同时也要重视高层建筑防火间距的设置。

#### 1.3 建筑内的消防设施配置不完善

高层建筑内的消防设施是保障人民生命财产安全的

重要设施,在高层建筑中,消防设施主要有火灾自动报警系统、自动灭火系统、防排烟系统和应急照明及疏散指示标志等,这些设施主要是对高层建筑进行保护的,一旦出现火灾事故,就可以及时地进行灭火救援。但是,在实际中,很多高层建筑内的消防设施配置并不完善,火灾发生后也没有及时进行灭火救援。在现实中,很多高层建筑内的消防设施配置并不完善,很多消防设施都是使用年限比较长的旧设备,在使用过程中出现问题也没有及时进行维护和更换,导致这些设备的性能已经很难满足高层建筑内人们的安全需求。

#### 1.4 安全疏散标志标识设置不合理

在高层建筑内,安全疏散标志标识的设置是高层建筑消防设计的重要内容,而在实际工程中,经常会出现一些问题,主要表现在以下几个方面:(1)安全疏散标志标识设置不合理,有些疏散标志标识在高层建筑中被遮挡,导致人们无法及时发现安全疏散标志标识的存在;(2)有些标志标识没有明确指向疏散方向,无法对人员的行为产生有效的引导作用;(3)部分安全疏散标志标识在火灾发生时失去指示作用,导致人员在疏散时盲目前行;(4)有些安全疏散标志标识在火灾发生时不能有效地引导人员疏散,甚至会给人们造成混乱。

#### 1.5 防火间距不足

在高层建筑的设计过程中,如果不能保证防火间距,就会造成一些问题的出现,具体体现在以下几点:第一,防火间距不足的情况会直接影响到消防设施的使用。火灾发生时,如果发生火灾蔓延,那么消防设施就无法使用,不能在第一时间作出反应,这样会造成大量的人员伤亡和经济损失。第二,防火间距不足会造成人员疏散困难,一些人员没有及时向安全出口撤离,直接走上楼梯进行逃生,这样就会造成更大的伤亡和经济损失。第三,防火间距不足会使很多消防设施得不到有效利用。例如在火灾发生时,一些人从窗户逃生,但是没有选择逃生路线和逃生方法。

## 2 高层建筑火灾防控与设计方案

### 2.1 防烟排烟系统

在高层建筑中,一旦发生火灾,防烟系统的作用就会显现出来。防烟系统的作用在于,通过烟气的流动情况判断烟气的流动方向和蔓延程度,以便在烟气蔓延到楼梯间之前,采取有效措施将烟气控制在一定范围内。防烟排烟系统主要有以下几种:第一种是机械加压送风防烟系统,这类系统通常采用的送风设备是电动或手动控制的机械加压送风机;第二种是自然排烟系统,这类系统通常采用自然排烟的方式进行排烟;第三种是联动自动控制防烟排烟系统,这类系统通常采用火灾自动报警及联动控制装置实现对高层建筑防烟排烟系统的自动控制,以保证其正常运行<sup>[3]</sup>。

### 2.2 消防通道设计

高层建筑内部消防通道的设计主要是为了满足建筑

的使用功能要求,其设计的好坏直接关系到建筑安全使用的问题。消防通道在建筑内是一条不可缺少的消防生命通道,如果不能保证消防通道的畅通无阻,就会给建筑内的人员逃生、灭火救援等工作带来极大的不便。高层建筑消防通道的设计,主要从以下几个方面入手:第一,明确消防通道的位置和长度。对于高层建筑来说,其最重要的功能是疏散和救援,因此,设计人员必须首先考虑疏散和救援问题。在确定了消防通道的位置和长度后,设计人员应该对其进行合理规划,并考虑建筑空间布局、防火分区等因素,尽量做到使消防通道方便人员逃生和救援。第二,明确消防通道的宽度。高层建筑发生火灾时,其内部人员通常会因为受到逃生出口设置数量、疏散宽度等因素的限制而无法迅速逃生。因此,在确定了消防通道的位置后,设计人员应该对其宽度进行合理设计,保证其宽度符合相关规范要求。第三,明确消防通道的高度。为了避免火灾发生后消防车无法通过消防通道到达高层建筑内部进行灭火救援,在设计过程中,设计人员应该合理确定消防通道的高度。一般来说,建筑高度越高,其所需要设置的防火分区就越多;同时建筑物内部的每层面积也会相对增加。因此在设计中,高层建筑火灾防控与设计时应该充分考虑建筑高度、防火分区和疏散距离等因素。第四,确定消防通道是否满足安全疏散要求。在设计中,必须根据相关规范要求来确定建筑物是否满足安全疏散要求。

### 2.3 安全疏散系统

高层建筑安全疏散系统的设计主要是为了保证人们在发生火灾时能安全、快速地撤离,在发生火灾时,能保证人员安全疏散和正常使用。对于高层建筑来说,通常都是人员高度集中的场所,因此其疏散楼梯设计应该具有较高的安全性和可靠性,并确保人们在疏散过程中不会受到障碍物的影响,在紧急情况下能够快速撤离。根据相关研究表明,当人员疏散时遇到的障碍物主要有以下几种:一是建筑物中没有设置避难层或者避难间,当建筑物内发生火灾时,由于火势蔓延迅速、烟气浓重、能见度低等因素会导致人员难以辨别方向,极易发生踩踏事故。二是建筑结构内部空间较为狭小,人员无法从建筑物中的任何位置通过疏散楼梯疏散至安全区域。三是在疏散过程中遇到障碍物阻拦导致人员无法迅速逃离。

针对上述问题,设计人员应做好以下几点:一是在设计中应合理设置安全出口和疏散楼梯。对于高层建筑来说,一般都会在建筑中设置安全出口和疏散楼梯,以便发生火灾时人员能够安全地逃离现场。在高层建筑中还需要设置一定数量的疏散楼梯。设计人员应合理设置安全出口和疏散楼梯的数量、位置、宽度等。二是在设计中应充分考虑建筑物发生火灾时的烟气情况和人员安全疏散情况。通常情况下,高层建筑发生火灾时烟气都比较大,如果不能及时得到控制,极易造成群死群伤事故。三是在设计中应尽

量保证建筑物内的消防设施齐全、功能完备。同时,还应确保建筑物内部的消防设施功能正常、能够正常使用<sup>[4]</sup>。四是在设计中应尽量将建筑物内部划分为多个相对独立的区域。例如,在高层建筑中可将商场、写字楼等划分为多个相对独立的区域。五是设计人员应做好疏散设施的日常维护工作。在发生火灾时,如果不能及时排除火灾隐患或灭火救援行动失败时,必须迅速组织人员撤离现场并疏散到安全区域。

#### 2.4 建筑外窗防火设计

新建建筑外窗的防火设计是建筑物消防安全的重要组成部分,其主要作用是在火灾发生时,通过窗户向室内人员提供自然排烟通道,便于消防人员迅速进入火灾现场进行灭火。在高层建筑中,由于受到建筑布局、造型、功能等因素的影响,外窗往往设计在建筑外立面的视觉范围之内,若其防火设计不完善,则很容易导致火灾发生时从外窗向室内人员逃生路线受阻或无法及时撤离至安全地带等情况。因此,应做好外窗防火设计。外窗的设计主要包括三个方面:一是要保证外窗的气密性,防止外部空气进入到建筑物内部;二是要保证外窗的水密性,防止火灾情况下外部的的水蒸气进入到建筑物内部;三是要保证外窗的耐火性能,防止火灾情况下热量进入到建筑物内部。因此,在进行建筑外窗设计时,必须充分考虑到这些问题,为建筑物创造良好的消防安全环境。在进行建筑外窗设计时,应做好以下几点:首先,在进行外窗设计时,要保证外窗具有良好的气密性。为此,应保证外窗在其所在楼层中有一个较大面积的固定开口部位,且该开口部位应处于房间外墙上。如果是封闭的窗户,则在窗户中心应设置一个气密装置。其次,当建筑物处于高层建筑状态时,应保证外窗具有良好的水密性。为此,应在外墙上设置一个较大面积的固定开口部位。最后,应将建筑外墙设置成一个耐火等级较高的实体墙。由于外窗在火灾发生时会产生大量有毒烟气,因此,在设计中应尽可能减少外窗开启面积和开启次数。为保证外窗能够保持良好耐火性能,应在外窗上设置防火墙。

#### 2.5 电气设备防火设计

近年来,我国高层建筑在不断增多,高层建筑的电气设备防火设计也成为了一个重要的研究方向。在电气设备

防火设计中,应注意以下几点:(1)在高层建筑设计中,需要严格按照国家相关规范,确保电气设备的选型和使用符合要求。对于高层建筑来说,空调系统、照明系统等都属于电气设备,为了防止火灾的发生,必须根据相关规范进行设计。(2)在高层建筑设计中,电气设备的安装非常重要。因此,在设计中,需要严格按照规范要求进行施工。电气设备的安装过程中,需要将防火措施融入到其中,确保电气设备在正常运行的同时不会产生火灾<sup>[5]</sup>。(3)高层建筑内的变压器、断路器等电气设备也属于重点防火部位。由于高层建筑内的电器设备数量多、功率大、用电量大,一旦发生火灾,就容易导致严重后果。因此,在设计中需要将防火措施融入到其中。

#### 3 结束语

高层建筑是城市建设的重要组成部分,高层建筑的出现,对于人们的生活产生了深远的影响。但是随着建筑功能的日益增多,其火灾防控也面临着更大的挑战。在当前高层建筑日益增多的情况下,要想切实做好高层建筑火灾防控工作,必须从实际出发,对其消防安全设计进行科学合理的规划和管理,充分发挥消防设施的作用。在此基础上,还要加强对高层建筑消防安全管理工作的重视,不断完善管理体制和运行机制,提高高层建筑管理人员和员工消防安全意识,充分发挥其在火灾防控工作中的作用,有效避免高层建筑火灾事故发生。

#### [参考文献]

- [1]王磊.自动消防设施在高层建筑火灾防控中的作用[J].今日消防,2022,7(4):26-28.
  - [2]王晨.新时期高层建筑消防安全现状和火灾防控对策[J].今日消防,2022,7(11):112-114.
  - [3]游章军.高层建筑消防安全现状分析和火灾防控对策研究[J].中国科技纵横,2022(11):151-153.
  - [4]吴洁,鞠伟轶,康青春,等.常州市高层公共建筑火灾风险评估及防控对策研究[J].今日消防,2022,7(10):4-7.
  - [5]刘荣,陆柏庆,刘传谱.250 m以上超高层建筑火灾自动报警系统设计思考[J].建筑电气,2022,41(9):9-13.
- 作者简介:王家文(1990.3-),单位名称:东莞市消防救援支队特勤大队一站,目前职位:站长(二级指挥员),毕业学校和专业:中国人民警察大学 消防工程。