

高层建筑消防排烟设计探析

刘建平

(上海维迈建筑设计有限公司, 上海 200333)

摘要 我国社会经济持续发展,城市化进程已经取得显著的成果,但是很多城市都面临着土地资源紧缺的问题,大量建设高层建筑有利于解决土地资源不足的问题,还能够降低建筑成本。虽然高层建筑在城市建设中具有很多优势,但是也存在一些非常明显的缺陷,最典型的是高层建筑火灾问题。一旦高层建筑发生火灾,人民群众逃生自救会非常困难,也会给消防营救工作带来相当大的难度,给人民群众的生命财产安全造成巨大损失。因此,高层建筑在建设阶段就一定要重视防火设计,其中消防排烟设计在火灾中发挥出保障高层建筑中人群生命安全的关键作用,尤其要引起相关从业人员的重视。本文就高层建筑消防排烟的设计进行了分析,列举了当前存在的一些典型问题,并提出了具体的应对策略,希望能够为高层建筑的消防排烟设计工作提供有益参考。

关键词 高层建筑 消防排烟 防火分区

中图分类号: TU97

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)07-0128-03

随着高层建筑数量和规模的极速上涨,高层建筑安全问题也呈现出频发的趋势,由于高层建筑中具有较大的人口密度且处于相对密闭的空间中,一旦出现火灾事故,居住其中的群众很难得到及时的疏散,甚至有可能出现严重的踩踏事故,威胁人民群众的生命安全。因此,为了防止出现这种意外事件,相关部门对高层建筑的排烟设计制定了严格的标准。但是,排烟设计在实际施工过程中会受到各种因素的限制和影响,导致最终排烟设计出现结构不合理、存在排烟盲区等问题,使得高层建筑实际排烟能力大打折扣。因此,高层建筑项目有必要加强对排烟设计的重视,相关人员要加强专业能力的提升,学习国内外先进的设计理念和建设经验,不断促进高层建筑排烟设计结构更加科学规范,降低火灾风险。

1 高层建筑防火排烟设计的重要性

高层建筑为了预防在发生火灾时的火情快速蔓延,通常会设计较多的隔墙,这样能够对火灾进行有效阻断。然而高层建筑依然存在内部结构相对简单的问题,一旦火灾较为严重则会造成严重的安全事故。近年来我国建筑发展非常迅速,并且在建筑设计和施工中存在不够重视消防安全设计的问题,消防安全意识不高^[1]。为了更好地提升高层建筑的安全性,在施工阶段就必须对消防安全设计做好充分的准备工作,对施工人员加强消防安全的宣传,提高消防安全意识。现阶段,高层建筑通常采用主动防火系统和被动防火系统进行防火设计。主动防火系统是指发生火情会引发防御系

统主动报警并采取一定的灭火措施,能够在刚刚产生火情时就迅速将其扑灭。被动防火系统则是利用一些阻燃材料进行建筑施工,常用在房屋吊顶、防火墙等结构的表面以及安装防火卷帘等,当发生火灾的时候这些防火材料能够有效阻断火势蔓延,并且将建筑空间划分为一个个小空间,将火情固定在较小的范围内,从而保护高层建筑的整体结构,也为人群的逃生提供安全空间。被动防火系统由于其成本较低并且能够长时间发挥防火作用,不需要进行额外的维护保养,在建筑防火设计中得到了最广泛的应用。高层建筑层数比较多,内部结构非常复杂,部分建筑在设计施工阶段的防烟布置不够科学合理,或者是居民消防知识比较欠缺造成了防烟设计的破坏,就容易在火灾发生时造成火势不断蔓延增强,造成重大的社会安全事故^[2]。因此,在高层建筑加强对防火排烟设计的重视,这样才能够有效预防和阻止火灾,保护人们的生命和财产安全。

2 高层建筑物消防排烟系统设计的技术方案

2.1 建筑物内部空间的规划

高层建筑在设计阶段就要充分考虑到消防安全问题,设计人员必须明确构建充足的烟雾排放通道,并且保证通道的完整和畅通,只有这样才能够发生在火灾时能够快速排放烟雾,降低火灾对人体的损伤,争取更多的逃生和救援时间。另外,设计人员要有足够的消防安全意识,排烟设计方案必须符合国家相关要求,对建筑内部空间布局要科学合理,充分考虑各种

表1 不同耐火等级建筑的允许建筑高度或层数、防火分区最大允许建筑面积

名称	耐火等级	允许建筑高度或层数	防火分区的最大允许建筑面积 (m ²)	备注
高层民用建筑	一、二级	按本规范第 511 条确定	1500	对于体育馆、剧场的观众厅, 防火分区的最大允许建筑面积可适当增加。
单、多层民用建筑	一、二级	按本规范第 511 条确定	2500	
	三级	5 层	1200	
	四级	2 层	600	——
地下或半地下建筑(室)	一级	——	500	设备用房的防火分区最大允许建筑面积不应大于 1000m ² 。

因素, 结合各个空间结构的功能和用途, 搭建完善的的安全管理系统^[3]。

2.2 排烟的规划设计

对排烟进行科学的规划设计是高层建筑消防设计中非常关键的环节。高层建筑具有人口密度大的特点, 为了提高人员疏散能力, 需要设置专门的人员楼梯将各个楼层都连接起来, 并且在楼梯位置进行防排烟设计。设计人员要注意将建筑框架结构与相应的维护系统连接在一起, 设计合理的加压送风井来满足防烟的要求, 并在大空间及走道处岸安规范设计排烟风口, 从而发挥出更好的排烟效果, 防止火灾中出现烟烟雾窒息。

2.3 科学设计消防灭火的给水装置

高层建筑消防排烟设计除了利用消防通道进行烟雾排放, 设置合理的给水装置也是重要的措施。设计人员在进行给水装置设计时要严格遵守国家标准以及行业规范, 结合高层建筑实际情况进行设置^[4]。在高层建筑中安装消防栓, 其排布设计一定要科学合理, 水柱的长度必须符合要求, 低于 100m 的高层建筑中的水柱长度尺寸最少是 13m。另外, 消防电梯也能够在消防灭火作业中发挥非常关键的作用, 消防电梯的设计安装也必须符合相关条件, 必须在 60s 内到达各楼层, 并且后期要做好消防电梯的维护, 防止人为损坏, 这样才能够发挥出最大的消防作用。

3 高层建筑消防排烟设计中的常见问题

3.1 消防排烟设施不完善

对于高层居民住宅楼来说, 消防排烟设施能够在火灾发生时进行排烟灭火以及逃生, 有效降低由火灾导致的人员伤亡和经济损失, 消防排烟设施越完善则建筑的使用安全等级越高。现阶段大部分高层建筑都必须按照消防规定安装消防排烟设施, 而少部分年代比较久远的高层建筑则因为当时国民建筑消防安全意识较差而没有建立相应的消防排烟设施, 目前也在逐

步进行排查加装。但是, 有的是居民入住后缺乏对消防排烟设施的维护, 时间久了之后设备老化损坏, 应及时进行维修更换, 否则会影响设备的使用效果。

3.2 防火分区划分不科学

根据很多实际案例来看, 高层建筑防火分区划分不够科学, 也是造成严重火灾事故的重要原因。一些建筑单位为了节省成本高, 选择的设计院不够专业, 在设计过程中没有对防烟区和防火区进行科学设计, 导致在火灾发生时阻隔效果不理想, 火势蔓延较快, 无法为人们争取自救逃脱的时间。防烟区和防火区划分不恰当, 还会导致火灾中的烟气不能够及时排除, 火灾产生的烟尘弥漫在高层建筑内部, 使得建筑内的氧气浓度降低, 容易造成人员昏倒窒息, 给消防救援逃生带来了更大的难度^[5]。

3.3 消防排烟设计不合规

高层建筑消防排烟系统的设计过程中也存在不合理的设计内容, 主要体现在以下几个方面: 一是开启常闭排烟阀或排烟口及排烟风机、机械排烟系统和火灾自动报警系统。火灾确认后, 火灾报警系统无法及时启动相应火灾区域内的所有排烟阀、排烟口和排烟风机, 这也将直接影响火灾早期内部人员的自救和逃生。二是自然排烟窗设置过程中, 自然排烟窗尺寸不符合规范要求, 安装位置不在排烟仓内。开启方式不是自动开启, 大部分是手动开启。然而, 高层建筑的高度相对较大, 自然排烟窗的位置大多设置在建筑的上部, 这也增加了开启过程的难度, 影响了消防排烟系统的工作效率。

4 高层建筑消防防火排烟的设计优化对策

4.1 完善消防排烟系统

高层建筑消防排烟系统的设计主要分为两类: 自然排烟装置和机械排烟装置。对于自然排烟装置, 有必要确保每个开口的方向不同, 然后分析和计算每个

开口的实际开口面积,然后确定自然排烟装置的排烟效果,并分析是使用手动开启装置还是自动开启装置,以实现排烟的效果,值得注意的是,排烟窗要做下悬窗,开启角度大于 70° 才能算100%的排烟面积,注意储烟仓的高度,与窗的有效排烟积^[6]。机械系统排烟装置有两个要求:一是科学合理地布置和设计,排烟机房与排烟管和排烟口,建筑设计中要配合暖通设计合理布置风井与排烟口。二是确保烟气流动的可控性。在高层建筑安装排烟设施时,应在楼梯口等处设置机械加压送风和防烟措施,与送风口、通风孔形成良好的连接,以增强排烟效果。

4.2 优化防火单元格设计

高层建筑可以利用防火单元格的设计思路来对火势进行阻断,众多小防火单元格组成一个防火分区,这样能够将火势限制在有限区域内。因此,提高防火单元格的防火设计标准,有利于提高建筑防火能力,降低建筑在火灾中的破坏程度。在设计防火分区、防烟分区时,要在每一个单元格中设置烟气阻挡分隔功能,这样能够有效阻挡火势和烟尘的蔓延^[7]。防火分区要同时注意水平防火分区和垂直防火分区,在高层建筑上进行水平分区设计可以综合利用防火墙、防火门以及防火卷帘等防火耐高温材料来阻隔火势,而垂直分区则是利用具有良好耐火性能的楼板作为防火隔热材料,防止火势直接穿透楼层向上蔓延。将高层建筑分为较小的防火单元格,再辅助建筑内的烟雾报警系统、自动喷水灭火系统等,能够及时在火灾发生初期就将其控制和扑灭,从而避免更大范围的损失和伤亡^[8]。

4.3 选择防火性能更好的材料和设备

高层建筑消防排烟设计是一种预防性措施,通常情况下是不需要其发挥功能作用的,但是一旦发生火灾这些材料和设备则会发挥出关键的效果。如果材料质量不过关,不仅起不到排烟防火的作用,还有可能对火势蔓延起到助推作用,造成更加严重的人员伤亡和经济损失。因此,在进行排烟防火设计时一定要对使用的材料和设备进行严格的质量把控,尤其是排烟装置的规格必须符合要求,包括风机、排烟管道以及排烟口等都要严格按照设计标准执行。安装过程中要对各种材料和设备进行仔细检查,按照规范标准进行安装,并对设备的性能进行科学测试。离心式排风机由于在 280°C 以上的高温环境下还能够保持正常运转三十分钟的时间,是受目前比较受欢迎的排烟设备之一。

4.4 提高物业管理人防火安全意识

高层建筑通常都会有较为规范的物业管理,管理

人员要定期对排烟通道进行检查,对一些违规改建、停放等问题要及时进行处理,对老旧损坏设备要第一时间报备维修,确保所有防烟防火通道和设备都处于正常状态。要加强全体管理人员以及居民的防火意识和责任意识,对不按照相关要求要求进行房屋改建的居民用户进行严肃处理,每一个人都要以更高的责任心来规范自己和要求其他人员,从源头上杜绝火灾。定期组织消防知识讲座,让群众了解高层建筑火灾的危险性,培训相关的防火自救措施,提高人们的防火安全意识。通过开展消防讲座、消防演习等让普通群众意识到高层建筑消防排烟安全的重要性,并掌握一定的火灾安全自救逃生技能。

5 结语

综上所述,高层建筑的消防排烟设计还存在一些问题。在设计阶段,员工必须意识到自身的不足和缺陷,树立科学的设计理念,优化设计结构。此外,管理者还应制定完善的管理体系,根据实际情况不断优化体系,并利用该体系加强设计质量。同时,为了搞好团队建设,确保设计团队的综合能力,还需要树立培训理念,定期开展技能培训活动,开展理论知识、业务素质、技能指导等培训活动,从而最大限度地发挥人力资源的作用,有利于保证消防排烟设计的质量和效果。

参考文献:

- [1] 杨来兵.高层建筑消防防火排烟的设计对策[J].今日消防,2021,06(02):41-42.
- [2] 郭黎锋.高层建筑消防防火排烟设计探讨[J].消防界(电子版),2018,04(10):49.
- [3] 林洪强.高层建筑消防防火排烟设计研究[J].消防界(电子版),2018,04(02):83-84.
- [4] 吴志君.高层建筑消防防火排烟设计的思考[J].消防界(电子版),2017(12):98-99.
- [5] 杨阳.消防防火排烟设计在高层建筑的探讨[J].中国科技投资,2017(30):32.
- [6] 杨涛.高层建筑消防防火排烟设计探讨[J].山东工业技术,2017(21):118-119.
- [7] 贾开鹏.高层建筑消防排烟设计中的问题及对策[J].中国新技术新产品,2020(24):143-145.
- [8] 李峡.高层建筑消防排烟的设计对策[J].今日消防,2020,05(11):25-26.