

高层住宅建筑防火设计的探讨

黄天文

贵州省建材产品质量检测检验院

DOI:10.12238/bd.v8i3.4155

[摘要] 随着社会经济高速发展,我国建筑行业获得了蓬勃发展,多种多样的高层住宅建筑拔地而起,同时也给建筑安全带来了些许隐患。这些高层住宅建筑为人们提供了舒适的居住空间,但与此同时也带来了潜在的消防安全风险。高层住宅火灾不仅可能造成人员伤亡和财产损失,还对社会稳定和居民生活造成严重影响。因此,要保证高层住宅建筑中居住人员的人身财产安全,防止发生严重的火灾事故,必须加强对高层住宅建筑的防火设计,以达到防患于未然的目的。基于此,文章就高层住宅建筑防火设计进行探讨。

[关键词] 高层住宅建筑; 防火; 设计

中图分类号: TU241.8 文献标识码: A

Discussion on the fire prevention design of high-rise residential buildings

Tianwen Huang

Guizhou building materials product quality inspection Institute

[Abstract] With the rapid development of social economy, China's construction industry has obtained a vigorous development, a variety of high-rise residential buildings, but also to the building safety has brought some hidden dangers. These high-rise residential buildings provide a comfortable living space, but at the same time they also pose potential fire safety risks. High-rise residential fires may not only cause casualties and property losses, but also cause a serious impact on social stability and residents' lives. Therefore, in order to ensure the personal and property safety of the residents in high-rise residential buildings and prevent serious fire accidents, we must strengthen the fire prevention design of high-rise residential buildings to achieve the purpose of nip in the bud. Based on this, the article discusses the fire prevention design of high-rise residential buildings.

[Key words] high-rise residential buildings; fire prevention; design

在当前社会快速发展和城市化进程加速的背景下,高层住宅成为现代城市中常见的居住形态。然而,随着高层住宅数量的增加,与之相关的消防安全问题也日益凸显,火灾不仅对居民的生命和财产造成严重威胁,还给了社会带来了巨大的经济和社会负担。一旦高层住宅建筑发生火灾,将给社会和大众带来不稳定因素。因此,做好高层住宅建筑防火设计,是推动社会和谐发展的重要手段。

1 高层住宅建筑火灾的特点

1.1 火势蔓延迅速,危害程度大

高层住宅建筑由于结构复杂且层数较多,其装饰材料种类及数量较大、私自加装可燃易燃的装饰材料,一旦发生火灾危险,火势就会顺着通道等设施迅速蔓延,对建筑内人身和财产安全造成巨大威胁。究其原因在于高层建筑中多为电梯井、楼梯等竖向通道,如果建筑内未设置合理的防火分隔,极易造成火势快速加大,同时,高层建筑走廊、楼道口较多,给火灾蔓延创造了通道。

1.2 救援难度大

目前消防系统中,水泵一般间隔50米就需要分段安装,设置为高区、低区及转输泵,由于高层建筑的高度导致水泵的分段越多、启动越慢,极易导致不能及时扑灭初期火灾。因此,消防人员在高层住宅建筑中一般选择使用云梯进行灭火。然而,我国现有的救火梯子最大长度只有101米,这无疑给高层住宅建筑的灭火工作带来了极大的困难,而且随着楼层的增加,救援人员的选择余地也越来越小。另一方面,高层住宅建筑大都位于城市的繁华地带,尽管在前期就有了足够的应急预案,但因为市中心人流密集,占道经营、车辆乱停乱放、占用消防应急车道或应急救援登高操作场地。消防工作很难在短时间内完成,从而耽误了最好的处理时机。

1.3 逃生困难

高层住宅建筑内部人员众多,当发生火灾后,逃生途径较少,大量人群集中楼梯逃离,那么就造成拥堵,甚至发生踩踏事故,

且火灾发生时常常伴有浓重的烟雾,高层建筑内受困人群不清晰逃离路线,且易受到烟雾熏呛,致使逃生难度加大,也就导致高层安全疏散时间增加,加剧了火灾带来的危害。

2 高层住宅建筑火灾发生的主要原因分析

2.1 高层住宅建筑防火设计存在的问题

2.1.1 消防系统设计不完善。部分建筑消防设计施工人员消防安全意识淡薄,由于一些利益的驱使在设计施工过程中不能严格按照消防法律法规要求设计施工,偷工减料、以次充好,从而降低了建筑的设计施工质量,留下先天性隐患,这无疑增加了火灾风险。

2.1.2 避难层设计不合理。避难层主要应用于高层建筑,是为高层居民提供避难的地方。避难层的设计问题有:一是有着不合理的避难层高度。按照相关规定,救援登高场地至首个避难层的高度不得超过50米,其后各避难层间的距离不得大于50米,为最佳救援范围。然而,由于对经济利益的过度追求,导致了建筑物间的间隔通常很长。二是避难层的布置不当。为了在突发事件中进行有效的疏散,一些设计者由于缺乏防火常识或者对建筑物整体状况不了解,在火灾发生时,所设置的避难层与防火通道发生了偏差,从而加大了营救工作的难度。三是避难层不合理的区域布置。按照国家的规定,避难所的净面积应该是一平方米五个人。而有些设计师在设计避难层时忽视了对建筑物的要求,使得避难层的空间变得很小,无法满足人们的需要。

2.2 不完善的消防设备和消防通道

2.2.1 缺乏自动火灾报警系统:部分高层住宅未安装或维护不良的自动火灾报警系统,无法及时发出警报,延误了火灾的报警和应急响应时间。

2.2.2 灭火设备不足:一些高层住宅在灭火设备的数量和种类方面存在不足,如灭火器、灭火栓等,限制了居民在火灾初期进行扑救的能力。

2.2.3 消防通道堵塞:消防通道常常被堆放杂物、非法占用或不定期检查和清理,使得疏散通道受阻,增加了居民疏散的难度和风险。

2.3 安全疏散问题

高层建筑中,部分居民会擅自改变建筑内部的消防设计,比如拆除承重墙、拆除室内的飘窗、改动房屋水电气暖等设施以及私自安装护栏、占用疏散通道等,这些改造貌似给居民带来了便利,但其实会带来极大的消防风险和安全隐患,而当问题并未引起物业管理者注意时,更多的业主会效仿,慢慢会形成重大消防隐患问题。

2.4 电线隐患和用火不当问题

2.4.1 电线老化和过载:高层住宅内大量的电线容易因长期使用、老化和过载而引发电气故障,例如短路、火花等,进而引发火灾。

2.4.2 低质量电器使用:一些居民使用低质量、假冒伪劣的电器设备,这些设备可能存在设计、制造或安全认证方面的问题,增加了火灾风险。

2.4.3 用火不当行为:居民在高层住宅内存在使用明火、烟花爆竹等不安全的火源,以及在阳台或室内乱堆放可燃物品的不当行为,提高了火灾的可能性。

2.5 维护保养方面不专业

由于部分消防管理人员不是注册消防工程师,并且维护人员、消防控制室人员存在无证上岗、脱岗现象,导致高层建筑的部分消防电气设施未能正常运行,从而造成火灾的发生,并且火灾发生时没有得到及时救援。

3 高层住宅建筑防火设计的策略

3.1 耐火设计

在高层建筑的防火设计中,必须注意其耐火性能。高层建筑的耐火设计,则从以下几个方面着手。一是选用耐火、耐高温的建材,这种建材必须能承受1500摄氏度以上的高温,这样才能防止温度过高对建材的外观和品质造成影响。尽管阻燃材料价格昂贵,但是它可以有效地改善建筑物的防火性能和安全性,保证使用者的生命和财产安全。二是为了提高高层住宅建筑的耐火性,还应从其用途上加以考虑。例如混合料由钢筋砼、砖、钢混凝土等构成,这种混合料是一种一级耐火材料,可以大幅度提高其耐火极限。因此,在选用建材时,要根据防火材料的使用状况来选用最为合适、安全的材料。

3.2 优化总平面布局

对于高层住宅建筑来说,合理总体规划是减少其火灾损失的首要保证,其首要任务是在总体规划时考虑到消防抢险需要以及潜在火灾风险。首先要保证高层建筑与周边建筑物消防距离,根据现有《建筑设计防火规范》,高层建筑之间消防距离应大于13m。在此基础上,提出了一种适用于高层建筑物设计方案,以确保当高层建筑物出现火灾时,大火不会波及到其他建筑物,并降低因火灾而导致建筑物坍塌危险。其次,在平面布局开始阶段,要留出充足防火楼梯,保证消防车辆和消防人员能够迅速到达。并且,在沿着建筑一个长边或不少于建筑周长1/4布置消防登高操作场地,宽度不小于10米。通常,消防登高操作场地要离建筑外侧5~10m,并且该范围内裙房进深≤4m,以符合消防登高车通行和救援要求。

3.3 设计完整的消防设备系统

当前,高层住宅建筑报警系统中通常为自动报警,或者人工报警。自动报警就是当火灾发生时,传感器设备感知到火情时自动给消防控制中心发出警报指令,优点在于警报及时。人工报警是建筑维护人员或者火情发现者通过按钮或者电话方式进行报警。一般来说,消防警报装置安装在消防车道周围,优点在于和外部联系更加直接,需要设计人员结合高层住宅建筑结构、性能等进行警报系统的合理设计。其次,还有科学设计高层建筑防火系统,当火灾发生后,通常需要建筑内人员采取自救方式,因而在建筑内需要配置完整的灭火设施,建议以自动喷水为宜,分为开式和闭式两种。再次,强化消防设施的精细化管理。精细化管理包括消防设施的监督检查、管理及后续养护更新等。定期对建筑内部消防系统和设施进行监督和问题排查,早发现早解决。

必须保证消防设施的功能正常、常开阀门必须时刻保持常开状态,消防系统正常运转。比如检查消火栓是否存在污水问题等。此外,必须定期开展消防设施的维护和保养,确保消防设计能够发挥实际效力。

3.4 优化防排烟设计

在建筑物消防体系中,防烟与排烟是非常关键一环,良好防排烟设计可以使建筑物中人在火灾中更快地逃离,增加人们的存活概率。由于物品在火灾中会生成许多烟气,这些烟气不仅会影响人的视觉,严重时还会使人体眩晕。在当前研究中,建筑物烟气控制分为两大类:一类是自然烟气控制,另一类是机械烟气控制。第一种方法,就是打开窗户,让浓烟自己散发出去,这样做虽然节约了不少钱,但是收效甚微,而且在着火时候,由于建筑内部构造、风向、风速等诸多原因,浓烟很难在短时间内完全散发出去。机械式烟气排放则受到外界环境干扰很小,能够实现烟气高效排放。在进行防烟工程时,应从全局出发,根据建筑物特性,综合各种影响因素,进行防烟工程优化设计。

3.5 设置合理的防火间距与防火分区

为了有效降低高层建筑火势蔓延速度,设计人员在设计防火方案时要将防火分区设计纳入其中,并充分利用此项设计发挥控制火灾蔓延的作用,为高层建筑内人员逃生争取充裕的时间。同时还要科学设计防火间距,防火间距在控制火情火势方面作用明显,通常情况下,高层建筑防火间距应该大于13米,其与相邻裙房的防火间距应该大于9米、在考虑防火间距的同时,也还要考虑消防车停靠面的占用宽度。

3.6 设计完善的消防设备和消防通道

3.6.1 安装自动火灾报警系统:对所有高层住宅进行自动火灾报警系统的安装,并确保其正常运行和定期维护,以便及时侦测和报警火灾。

3.6.2 提供足够的灭火设备:确保高层住宅内各个楼层都配备足够数量和种类的灭火器、灭火栓等消防设备,方便居民在火灾初期进行扑救。

3.6.3 维护畅通的消防通道:定期检查和清理消防通道,确保其畅通无阻,不被堵塞或非法占用,以便居民在火灾时能够顺利疏散。

3.6.4 规范消防设施维保:强制要求高层建筑签订消防设施维保协议,并定期开展维护保养工作。消防部门应督促和监督高层建筑依法签订维保协议,并确保维保工作的有效实施,以保证消防设施的正常运行和可靠性。

3.6.5 定期检查和维修电气设备:对高层住宅内的电气设备进行定期检查和维修,确保其正常运行,减少电气故障引发火灾的概率。特别注意老化、过载和短路等问题,及时更换损坏或有安全隐患的电线、插座和开关。

3.7 科学选择建筑及装饰材料

高层建筑材料和火灾隐患有着直接的关系,火灾发生初期或许火势并不明显,但由于建筑或装饰材料的易燃性,造成火势更加严重。因而在防火技术设计时,也要注重建筑材料的选用。

首先,当前多数高层多为钢结构,此种结构防火能力弱,且防火规范不一致,容易造成设计不规范问题。其次,高层建筑的外墙保温及室内装修材料多为易燃物,容易加剧火势,且在燃烧后产生有毒气体,影响建筑内人员逃生,因而在防火设计时要严格选择建筑材料,同时进行防火处理,在科学的设计和挑选下确保各项材料使用的安全性能,提升高层建筑整体安全性能。

3.8 疏散措施设计

在高层建筑的消防设计中,疏散的安全保障是其重要的工作和设计内容。根据有关设计经验及高层建筑的火灾实例,设计人员可以根据这些经验来进行疏散路径规划,从而保证疏散的安全性。疏散安全的保证措施包括:第一,在设计时要考虑到安全通道的设计和线路的规划,保证每个家庭都能在最短的时间内进入安全出口,并且要保证居民的生命安全。第二,在设计时要考虑到避难层的问题,因为高层建筑都是很高的,如果发生火灾,高层住户很难在短时间内抵达安全地带,因此必须要考虑避难层的问题。避难层是为紧急情况而设计的。在高层建筑中,每10层都要设置一个避难层。最后,鉴于高层建筑中会有老人、残疾人等,因此,在疏散保障方案时应特别注意这一群体,如为老人、残疾人设立备用升降机,并设立专门的避难所。

3.9 严格防火封堵材料的选择

防火封堵材料的作用是用来封堵建筑物中对各种开孔、管线等构筑部位,以防止火灾的扩散和蔓延。对于防火封堵材料的选择,必须了解材料的耐火等级、密封性、耐高温性及耐腐蚀性。耐火等级越高,防火效果越好。防火密封材料需要能够长时间耐高温,否则会失去防火效果。防火封堵材料在长期使用过程中会被介质腐蚀,会失去火灾效果,因此需要选择高耐腐蚀性的材料。在选防火封堵材料时,可根据场所类型和实际需要进行选择。

4 结语

高层住宅建筑防火设计所牵扯到的方面比较多,设计人员应该参考现行消防安全法律和相关设计控制策略,使其能够合法、合法地贯彻执行,保证整体建筑防火标准。在发生火灾时,由于高层建筑自身特殊性,使得消防人员撤离与救援变得十分困难,并且火情传播也十分迅速。为此,有必要对其进行合理防火设计,以消除其存在的消防风险。此外,设计人员还要采用“顶层设计”方法,与目前建筑产业发展形态相适应,对现行防火设计进行优化,坚持经济、高效和安全设计理念,提升整体建筑物消防安全控制程度。

[参考文献]

[1]路世昌,尹强,朱超.商业综合体消防安全管理现状及发展[J].消防科学与技术,2019,38(10):1484-1486.

[2]王宇光.高层建筑消防监督管理工作的基本要点[J].消防界(电子版),2021,7(22):99+101.

[3]上官翔飞,丁火明.当前我国高层建筑消防安全管理现状及优化建议[J].今日消防,2022,7(6):46-48.

[4]王森.高层小区物业消防安全管理的优化方法[J].电脑爱好者(普及版),2022,(3):222-224.