

探析城市高层建筑消防安全现状与防火策略

董旭飞

斯美特（深圳）安全技术顾问有限公司

DOI:10.12238/bd.v8i4.4224

[摘要] 在现代城市建设中,高层建筑作为城市天际线的重要组成部分,不仅体现了城市的繁荣和发展,同时也带来了诸多安全管理挑战,尤其是消防安全问题。由于高层建筑的特殊性,一旦发生火灾,后果往往非常严重,基于此,本文首先阐述高层建筑火灾发生的主要原因,其次分析250米以上超高层建筑消防安全现状,最后提出几条250米以上超高层建筑防火策略,以供参考。

[关键词] 城市高层建筑; 消防安全; 现状; 防火策略

中图分类号: TU97 文献标识码: A

Exploring the current situation and fire prevention strategies of fire safety in urban high-rise buildings

Xufei Dong

Smart (Shenzhen) Safety Technology Consulting Co., Ltd

[Abstract] In modern urban construction, high-rise buildings, as an important component of the urban skyline, not only reflect the prosperity and development of the city, but also bring many safety management challenges, especially fire safety issues. Due to the particularity of high-rise buildings, once a fire occurs, the consequences are often very serious. Based on this, this article first elaborates on the main causes of high-rise building fires, then analyzes the current situation of fire safety in super high-rise buildings above 250 meters, and finally proposes several fire prevention strategies for super high-rise buildings above 250 meters for reference.

[Key words] Urban high-rise buildings; Fire safety; present situation; Fire prevention strategy

引言

近年来,高层建筑数量的飞速增长不仅提升了城市的现代化水平,还伴随着严峻的消防安全挑战。一旦这些建筑中发生火灾火势就会迅速蔓延,导致人员疏散困难,常常导致巨大损失。因此,深入分析城市高层建筑的消防安全现状,并制定有效的防火策略尤为重要。

1 高层建筑火灾发生的主要原因

1.1 电气故障

电气故障无疑是高层建筑火灾的主要原因之一。随着科技的飞速发展人们的生活品质提高,各类电气设备广泛应用于高层建筑中。然而,若电气设备长期运行或出现过载使用,甚至设备老化,都极可能造成电气故障。比如,电线若绝缘层损坏便会发生电流泄漏产生电火花,进而引燃周边可燃物。在许多老旧的高层建筑中,由于电线铺设时间较长且缺乏有效地维护和更换,绝缘层老化和破损现象时有发生为火灾的发生埋下了隐患。同样,插座接触不良也会导致局部过热,引发火灾。生活中常见的现象有些插座因频繁插拔或使用不符合规格的插头,引起接触不良产生高温增加火灾风险。此外,违规电气安装和改造行为亦

为电气故障埋下隐患。比如,居民私拉电线不仅违反了电气安装规范,还易引起线路过载、短路等问题。而劣质电器配件的使用,因其质量不过关无法承受正常电流和电压,便易发生故障导致火灾。

1.2 人为疏忽

在日常生活和工作中,许多人因忙碌或粗心大意而忘记关闭电脑、电暖器等设备,长时间运行会使这些设备过热,周围若有易燃物火灾就可能随时发生。此外,还有吸烟者随意丢弃未熄灭的烟头,烟头在未熄灭时温度极高,若落在易燃物上很容易引发火灾。再者,在走廊、阳台等地方堆积杂物不仅阻碍了人员的疏散通道,而且在易燃情况下,火势会迅速蔓延。比如,有些居民会在走廊里堆放纸箱、旧家具等物品,一旦发生火灾这些杂物就可能加剧火势的扩散。

1.3 建筑材料问题

在高层建筑的防火安全中,一些未达标的材料已成为火灾的潜在威胁。在某些建筑项目中,建设方为了节省成本或追求美观,使用了易燃的建筑材料,这类材料在遇到火源时燃烧迅速,短时间内释放大量热量和有毒气体,给火灾扑救和人员疏散带

来极大困难。比如,某些高层建筑使用易燃的保温材料,一旦着火材料会迅速燃烧,火势迅速向上蔓延,给人们带来了巨大的损失。此外,如果建筑材料在施工环节处理不当,如防火涂层涂刷不均匀、防火封堵不严密等,也会在一定程度上削弱建筑的防火性能增加火灾风险,防火涂层若涂刷不均匀,便会使某些部位的防火保护不足,一旦发生火灾,这些薄弱环节极易被突破,导致火势蔓延。



图1 高层建筑火灾现场图

2 250米以上超高层建筑消防安全现状

2.1 消防设施维护困难

250米以上的超高层建筑由于其高度和复杂的结构,消防设施的维护面临着诸多难题。首先,这些建筑内部的消防管道线路长且错综复杂,日常的检查和维修工作难度极大。在如此高度,水压的保持和管道的密封性都至关重要,任何微小的损坏或泄漏都可能导致消防系统在关键时刻失效。此外,许多先进的消防设备,如高压细水雾灭火系统、智能烟感探测器等,其技术含量高,维护需要专业技术人员和精密的检测设备。然而,专业技术人员的短缺以及高昂的设备维护成本,使得消防设施的定期检测和及时维修难以得到充分保障。而且,随着时间的推移,消防设施的老化和损坏不可避免更换和升级这些设施往往需要大规模的施工和协调,不仅耗费时间和资金还可能在施工期间影响建筑的正常使用。

2.2 人员疏散难度大

对于250米以上的超高层建筑来说人员众多且密集,一旦发生火灾,要在短时间内将所有人安全疏散到地面几乎是不可能完成的。首先,垂直疏散距离长人们需要经过漫长的楼梯才能到达安全区域,这对人员的体力和心理素质是巨大的考验。此外,疏散过程中容易出现拥挤、踩踏等危险情况,进一步加剧了疏散的难度。其次,超高层建筑内的人员对疏散通道和设施的熟悉程度参差不齐,很多人在紧急情况下可能无法迅速找到正确的疏散路线。再者,烟雾在竖向通道中的蔓延速度极快,会迅速充满楼梯间和电梯井,影响人员的视线和呼吸,给疏散带来极大的阻碍。此外,由于人员数量众多疏散所需时间长,而火灾的发展速度往往很快,在有限的时间内完成疏散变得异常困难。

2.3 消防救援困难重重

对于250米以上的超高层建筑而言,现有的消防登高设备在高度和救援能力上都存在局限性难以覆盖建筑最高处,即便是最先进的消防云梯,在面对如此高度的建筑时也显得势单力孤。因此,消防队员难以快速有效地进行高层区域的救援。其次,超高层建筑周边环境错综复杂,道路狭窄、交通堵塞等情况对消防车的迅速抵达和展开形成了巨大障碍。在灾情发生时,建筑内部的高温、浓烟和错综复杂的结构增加了消防队员的危险系数,他们需要穿越这些障碍寻找被困人员,对体能和技能的要求极其苛刻。再者,超高层建筑外立面通常采用的新型材料如玻璃幕墙在火灾中可能破裂脱落,从而对消防队员和周边群众构成额外威胁。

2.4 防火分隔有效性不足

建筑内部的功能分区复杂,每个区域间的防火分隔要求各异,难以做到绝对严密。例如,商业区与住宅区、办公区之间的分隔若处理不当,火灾就可能迅速蔓延。建筑中的竖向管道井,如电缆井和通风井等是火灾竖向蔓延的主要通道。尽管设计和施工中采用了一定防火封堵措施,但随着时间推移和建筑使用,这些封堵设施可能会出现破损、松动等情况,最终无法有效防止火灾蔓延。此外,随着建筑的改造和装修工程的推进,若未及时修复对防火分隔造成的破坏,也会大大降低防火效果。

3 250米以上超高层建筑防火策略

3.1 加强消防设施维护管理

相关部门要建立一支专业化的消防设施维护团队,并要定期进行系统性的培训,涵盖消防设施的原理、结构、操作规范和最新的维护技术等方面,同时积极促进团队成员间的技术交流与经验分享,借助这些培训团队成员能够应对各种复杂多变的维护工作。此外,相关部门要积极引入先进的检测技术和设备。例如,智能管道检测机器人可以灵活穿梭于管道内部,利用高精度的传感器和先进的图像识别技术,精准捕捉管道的细微破损、腐蚀等问题;远程水压监测系统可实时获取水压数据,一旦出现异常就会立即发出警报,为采取及时的维护措施赢得宝贵时间,极大提高消防设施检查的准确性和效率,为消防安全筑牢坚实的防线。再者,相关部门要制定完善的设施维护计划和标准,并明确规定维护频率,例如每月进行一次全面检查、每季度进行一次深度保养等,还要在检查之前详细列出维护内容,包括设备的清洁、润滑、零部件更换与调试等。此外,相关部门要建立强有力的监督机制,对维护计划执行情况进行全面跟踪和评估,结合定期检查、不定期抽查以及设立举报渠道等方式,全面落实计划。

3.2 优化人员疏散方案

第一,在建筑设计规划阶段,设计师需要精心构思疏散通道的布局,并要根据实际情况合理增加通道数量,分散人流避免拥堵,在此基础上,设计师还要适当拓宽通道,确保人员能够顺利通行。同时,设计师在通道关键位置和显眼处设置清晰易辨的疏散指示标识,标识应采用醒目颜色、独特图案和简洁文字,确保人员在紧张慌乱中也能迅速找到疏散路线。第二,相关部门要定

期模拟各种火灾场景组织人员开展疏散演练,包括烟雾弥漫、断电等复杂情况,从而提高人员的应急反应能力和疏散技能,使他们在真正面临危险时能够保持冷静有序撤离。此外,相关部门还要利用虚拟现实等多媒体技术为人员提供身临其境的疏散培训,让他们在虚拟环境中熟悉疏散流程和路线,增强应对实际火灾的信心与能力。第三,相关部门要安装智能化的疏散引导系统,例如,配备语音提示系统,在火灾发生时及时发出清晰的指示,引导人员朝安全方向疏散。



图2 消防演练

3.3 提升消防救援能力

当前的消防工作面临着多种艰难的挑战,为了有效应对这一复杂局面,相关部门需要从多个角度采取切实可行且富有成效的措施。首先,相关部门要研发并配备更加先进的消防登高设备,例如,超高云梯车凭借其强大的伸展能力和高度调节功能能够突破常规高度限制,达到超高层建筑的上层,为被困人员提供快捷且安全的救援通道。同时,相关部门要引入无人机灭火救援系统并配备先进的灭火装置和监控设备,无人机能够灵活穿梭于火灾现场,对难以接近的火源实施精准打击,同时实时传输现场图像为救援决策提供重要信息,显著提高救援行动的高度和效率,为挽救生命和财产争取更宝贵的时间。其次,相关部门应当拓宽消防通道,确保其宽度和通行能力满足消防车快速通过的要求。在规划过程中,相关部门还需充分考虑消防车转弯半径、坡度和承载能力等因素,以保障消防车能够畅通无阻地抵达现场。同时,对周边的障碍物进行清理和整治,合理规划停车位和临时设施,避免对消防通道的堵塞。

3.4 强化防火分隔措施

防火分隔在建筑消防安全中占据着重要位置,然而当前其有效性存在不足,因此应当强化相关措施。一方面,设计师要在建筑设计和施工阶段严格遵循防火规范进行精准的分区设计,

确保不同功能区之间的分隔严密有效。同时还需综合考虑火灾蔓延的可能性和危险性,合理划分防火分区的大小和形状。与此同时,设计师要选用高质量的防火材料和封堵材料,以提升防火分隔的性能。例如,采用优质的防火墙、防火门和防火窗材料在火灾发生时能够有效阻止火焰和烟雾蔓延,这些优质封堵材料用于填充建筑结构中的缝隙和孔洞,可防止火势通过这些薄弱环节渗透。另一方面,相关部门要建立定期的防火分隔检查制度,并委派专人通过定期巡检及时发现并修复破损、松动的封堵部位,确保防火分隔设施始终处于良好状态。检查工作需细致入微,涵盖防火门的关闭是否紧密、防火窗玻璃是否完好、防火墙表面是否有裂缝等多个方面,在此基础上,相关部门还要完善检查记录和档案,对发现的问题进行跟踪和整改,形成闭环管理。此外,施工单位要严禁在施工过程中破坏防火分隔结构,确保其完整性不受影响。在审批环节,严格把关装修方案对可能影响防火分隔的设计进行调整和优化。在施工过程中,施工单位还需要强化现场监督,及时制止和纠正违规行为。

4 结束语

总而言之,城市高层建筑的消防安全是一项涉及多方面的复杂系统工程,需要政府、建筑业主、使用者和消防部门的共同努力。只有通过加强消防设施维护管理、优化人员疏散方案、提升消防救援能力、强化防火分隔措施才能有效降低火灾风险,保护人民的生命财产安全。未来的城市发展必须将消防安全放在更加重要的位置,采取更为科学和系统的管理措施,以实现城市的持续健康发展。

[参考文献]

- [1]邱帅哲.高层建筑消防安全问题及防火监督策略研究[J].水上安全,2024,(01):137-139.
- [2]徐小君.城市高层建筑消防安全管理策略研究[J].消防界(电子版),2023,9(22):16-18.
- [3]孙浩.高层建筑消防安全监管问题与防火策略分析[J].消防界(电子版),2023,9(21):75-77.
- [4]高佩.高层建筑消防安全问题及防火监督策略研究[J].今日消防,2023,8(08):87-89.
- [5]付博.智慧消防在高层建筑消防安全管理中的应用研究[J].今日消防,2024,9(03):97-100.

作者简介:

董旭飞(1995--),男,汉族,河北保定人,本科,初级职称,研究方向:建筑设计防火。