

# 城市高层建筑灭火救援策略探讨

王松鹏

北京市通州区消防救援支队商务园消防救援站 北京 101100

**摘要:** 高层建筑因结构与功能复杂, 灭火救援面临垂直救援受限、内部环境复杂、风险防控薄弱等挑战。为此, 需进行技术优化, 如升级灭火装备、完善火灾监测预警系统、创新人员疏散技术; 提升人员管理与能力, 构建培训体系、明确职责、加强心理建设; 强化日常安全管理, 实施建筑源头消防设计管控、做好消防设施常态化维护、开展建筑内人员消防安全教育, 多维度提升高层建筑灭火救援能力, 保障生命财产安全。

**关键词:** 高层建筑; 灭火救援; 救援技术; 策略探讨

引言: 随着城市化进程加速, 高层建筑如雨后春笋般涌现。然而, 其独特的结构与功能特性, 给灭火救援工作带来诸多挑战。垂直救援受常规云梯车高度限制, 难以快速抵达超高层火灾现场; 内部环境复杂, 浓烟高温阻碍救援, 增加不确定性; 风险防控基础薄弱, 消防设施维护不善、人员安全意识淡薄, 加剧救援难度。为有效应对这些问题, 需从技术优化、人员管理与能力提升、日常安全管理等多方面入手, 构建全方位、多层次的高层建筑灭火救援体系, 切实保障人民生命财产安全, 维护城市稳定发展。

## 1 城市高层建筑灭火救援的现状与核心挑战

高层建筑凭借其独特的结构设计 with 复杂的功能布局, 与低层建筑存在显著差异, 这也使得其灭火救援工作面临着更为复杂且严峻的挑战。(1) 从垂直救援能力方面考量, 常规消防云梯车作为低层建筑火灾救援的关键装备, 其作业高度通常被限制在50米以内。然而, 随着城市化进程的加速, 超高层建筑(高度超过100米)如雨后春笋般不断涌现。当这些建筑的高层及顶层区域发生火灾时, 常规云梯车由于高度限制, 根本无法从外部实施直接救援。救援力量难以迅速抵达火灾现场, 这无疑极大地影响了救援的及时性和有效性, 使得被困人员生命安全面临极大威胁。(2) 高层建筑的内部环境堪称复杂迷宫。其内部通道纵横交错, 功能分区繁多且相互交织。火灾发生时, 会产生大量浓烟和高温。浓烟会以极快的速度弥漫整个建筑空间, 严重干扰救援人员的视线, 阻碍他们的行进, 导致救援人员难以快速且准确地定位被困人员和火源。同时, 高温环境不仅会对救援人员的生命安全构成直接威胁, 还会使被困人员因恐慌而迷失方向, 进一步增加了救援的难度和不确定性。(3) 风险防控基础薄弱也是高层建筑灭火救援面临的一大难题。部分高层建筑存在消防设施维护保养不到位的问题, 一些

消防设备因老化、损坏而无法在火灾发生时正常发挥作用。此外, 人员安全意识淡薄, 缺乏必要的火灾应急知识和技能, 在火灾初期无法及时有效地控制火势, 导致火势迅速蔓延扩大, 这无疑进一步加剧了后续救援工作的难度和复杂性, 给高层建筑灭火救援工作带来了巨大的挑战<sup>[1]</sup>。

## 2 高层建筑灭火救援的技术优化策略

### 2.1 灭火装备的升级与适配

为有效应对高层建筑垂直救援能力不足这一突出问题, 灭火装备的升级与适配迫在眉睫。(1) 在提升垂直救援高度方面, 要着力研发高机动性的登高平台消防车。此类消防车应具备卓越的性能, 作业高度需提升至100米以上, 以满足超高层建筑的救援需求。同时, 要为其配备耐高温、抗冲击的救援舱, 在火灾现场高温、复杂且危险的环境下, 为救援人员提供可靠的安全保障, 确保他们能够安全、高效地开展救援工作。(2) 针对高层建筑内部狭窄通道的特点, 需大力推广轻便型内攻装备。像背负式细水雾灭火装置、高压脉冲水枪等, 它们体积小、重量轻, 救援人员携带方便, 能在狭窄空间中灵活穿梭、操作。而且, 这类装备可有效降低用水量, 避免因大量用水对建筑内部设施造成二次水渍破坏。(3) 还应研发适用于高层建筑的垂直供水系统, 运用多段式水泵接力、管道增压等先进技术, 保障高层区域灭火用水的稳定、持续供应, 为高层建筑灭火救援提供坚实的装备支持。

### 2.2 火灾监测与预警系统的完善

构建“全覆盖、高精度”的火灾监测网络, 对于提升高层建筑灭火救援的主动性而言至关重要。(1) 在监测设备部署上, 要在高层建筑内部广泛增设智能监测设备。选用具备温度、烟雾、气体浓度检测功能的物联网传感器, 这些传感器能实时、精准地采集建筑内部的环

境数据。借助先进的无线传输技术,将采集到的数据同步传输至消防指挥中心,让指挥人员及时掌握建筑内的火灾风险动态。(2)在建筑的公共区域、电梯口等关键位置安装应急广播系统。一旦智能监测设备监测到火灾隐患,应急广播系统可立即触发声光预警,清晰引导人员有序疏散,为后续的救援工作争取宝贵时间。(3)还需建立科学的火灾风险评估模型,通过大数据深度分析高层建筑的结构特点、人员密度、消防设施状态等因素,提前精准识别高风险区域,真正实现火灾隐患的“早发现、早处置”<sup>[2]</sup>。

### 2.3 人员疏散技术的创新应用

高层建筑因人员高度密集、建筑结构错综复杂,在遭遇火灾等紧急情况时,人员疏散面临着前所未有的巨大挑战,优化疏散路径、提升疏散效率已成为亟待解决的关键问题,而技术创新为此提供了有效途径。(1)在疏散指示层面,可在高层建筑内部广泛且全面地安装智能疏散指示系统。该系统拥有强大的实时感知能力,能够依据火灾蔓延方向、烟雾扩散范围等动态信息,自动且精准地调整指示标志的方向,如同为被困人员配备了一位智能“向导”,为其清晰指明通往安全区域的最佳路径,有效避免其误入危险地带。(2)要大力投入研发应急逃生装备。便携式缓降器、逃生舱等新型装备具有操作简便、安全性高的显著优势,能够适应不同年龄层人员的身体条件和使用能力,可作为垂直疏散的重要补充手段,为人员逃生提供更多可靠选择。(3)还可充分利用虚拟现实(VR)技术开展疏散演练,通过模拟高度真实的火灾场景,让人员提前熟悉疏散路线和逃生方法,切实增强其在应急状态下的反应能力和疏散效率。

## 3 高层建筑灭火救援的人员管理与能力提升

### 3.1 救援人员专业培训体系的构建

高层建筑灭火救援工作具有高度特殊性与复杂性,构建科学、专业的救援人员培训体系至关重要。(1)要制定精准的专项培训计划,全方位提升救援人员的专业素养。培训内容需丰富且具有针对性,涵盖高层建筑结构力学知识,使救援人员清晰掌握建筑在火灾中的受力特性与潜在坍塌风险;了解火灾蔓延规律,准确预判火势发展方向。同时,强化内攻战术技巧与装备操作方法的培训,确保救援人员能在复杂环境下高效作战。(2)实战化训练不可或缺。通过模拟逼真的高层建筑火灾场景,让救援人员在高温、浓烟等恶劣环境中开展内攻灭火、被困人员搜救、人员疏散引导等演练,增强其应对突发状况和复杂环境的能力。(3)加强跨领域知识培训,如建筑消防设施原理、应急医疗基础技能等,将救援人

员打造成“一专多能”的复合型人才,以适应高层建筑灭火救援的多元需求。

### 3.2 救援人员职责的明确划分

在灭火救援现场,每一秒都关乎着生命与财产的安危,且现场情况瞬息万变、错综复杂。在此情境下,构建一套清晰、合理且严谨的职责体系,无疑是保障救援行动能够高效、有序开展的核心要素,能从根本上有效避免因职责交叉或空缺而引发的救援混乱,确保救援工作有条不紊地进行。(1)应根据救援任务的具体特点和实际需求,将救援团队精准细分为内攻搜救组、外部登高组、供水保障组、医疗支援组等专项小组。每个小组都需明确指定负责人,并详细、精准地界定其具体职责。内攻搜救组肩负着进入建筑内部这一高危区域的重任,要竭尽全力搜救被困人员,同时迅速扑灭初期火灾,有效遏制火势的进一步蔓延;外部登高组要充分利用各类登高装备,积极开展外部救援与灭火作业,为内部救援提供坚实有力的支持;供水保障组要确保灭火用水持续、稳定供应,为灭火工作筑牢后勤保障;医疗支援组则负责对受伤人员进行现场紧急救治与及时转运,最大程度降低人员伤亡。(2)通过这样明确细致的职责划分,能够实现救援工作的“分工协作、高效有序”,显著提升整体救援效能<sup>[3]</sup>。

### 3.3 救援人员心理建设的加强

高层建筑灭火救援工作面临着极端恶劣的环境和极高的风险,救援人员常常处于生死边缘,极易产生紧张、焦虑、恐惧等负面情绪。这些负面情绪不仅会干扰救援人员的判断力和决策能力,还可能影响其操作动作的精准性,进而对救援行动造成严重阻碍。(1)加强救援人员的心理建设刻不容缓。要定期开展专业的心理健康培训,邀请心理学专家为救援人员传授情绪调节、压力缓解的科学方法,如深呼吸放松法、积极自我暗示等,帮助他们掌握应对负面情绪的有效技巧。(2)建立完善的心理干预机制。在每次救援任务结束后,及时安排专业心理医生对救援人员进行一对一或集体的心理疏导,倾听他们的心声,帮助他们排解心理压力,恢复良好的心理状态。(3)通过组织丰富多彩的团队建设活动,增强救援人员之间的沟通与信任,提升团队的凝聚力和自信心,从而提升团队整体的心理抗压能力。

## 4 高层建筑灭火救援的日常安全管理强化策略

### 4.1 建筑源头的消防设计管控

在高层建筑的规划与设计关键阶段,实施严格的消防设计管控,是从根源上降低火灾风险、保障建筑安全的重要举措。(1)设计过程中,必须严格遵循国家及地

方相关消防规范标准。要合理划分防火分区，依据建筑的使用性质、面积等因素精准确定分区范围，有效阻止火灾的蔓延扩散。在建筑材料选用上，应优先采用耐火极限符合标准要求材料，坚决避免使用易燃、可燃的装饰材料，从材料层面降低火灾发生的可能性和燃烧强度。(2) 科学设计疏散通道与安全出口至关重要。要确保通道宽度、数量能够充分满足人员在紧急情况下的疏散需求，且严禁在通道内设置任何影响疏散的障碍物。对于超高层建筑，还需按照规范要求增设避难层，并为其配备独立的消防设施与应急照明系统，为被困人员打造一个临时的安全区域，为后续的救援工作赢得宝贵时间。

#### 4.2 消防设施的常态化维护

物业或建筑管理单位作为高层建筑消防安全的重要责任主体，必须高度重视消防设施的常态化维护工作。(1) 要建立详细、完备的消防设施维护台账，将高层建筑内部的消防栓、灭火器、自动喷水灭火系统、防排烟系统等各类消防设施纳入其中，实现精准管理。(2) 定期对这些设施开展全面检查与维护至关重要。检查内容涵盖设施外观完整性，查看是否有破损、锈蚀等情况；功能有效性，测试设施能否正常启动和运行；压力与电量充足性，确保消防栓水压达标、灭火器压力正常、报警设备电量充足等。一旦发现问题，应立即安排专业人员进行维修或更换，绝不能让设施带“病”运行。(3) 要建立完善的设施维护档案，详细记录每次维护的时间、具体内容以及维护结果，为后续的追溯与管理提供有力依据。此外，还需定期对消防设施进行联动测试，保证各系统之间能够协同运转，切实提升火灾应对的整体效能<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 建筑内人员的消防安全教育

鉴于高层建筑人员密集、结构复杂，一旦发生火灾后果不堪设想，因此针对建筑内的居民、员工等不同群体开展针对性消防安全教育十分必要，这能有效提升人员的火灾预防意识与自救能力。(1) 对于居民群体，可

借助社区宣传栏张贴图文并茂的消防知识海报，在业主群定期推送消防安全小贴士，同时开展入户宣传活动，面对面为居民普及火灾隐患排查方法、初期火灾扑救技巧以及疏散逃生要领等实用知识。(2) 对于商业办公类建筑的员工，应定期组织专业的消防安全培训，详细讲解建筑内消防设施的位置、使用方法，并开展疏散演练，让员工熟悉疏散路线和逃生方法，确保在紧急情况下能够迅速、有序地撤离。(3) 还可充分利用短视频、公益广告等新媒体形式，以生动有趣、通俗易懂的方式传播消防安全知识，扩大消防安全教育的覆盖范围，在全社会营造“人人关注消防、人人参与消防”的良好氛围。

#### 结束语

高层建筑灭火救援工作任重道远，现状中垂直救援、内部环境、风险防控等方面挑战重重。不过，通过灭火装备升级适配、监测预警系统完善、人员疏散技术创新等技术优化策略，以及构建专业培训体系、明确职责划分、加强心理建设等人员管理与能力提升举措，再辅以建筑源头消防设计管控、消防设施常态化维护、人员消防安全教育等日常安全管理强化策略，多管齐下、协同发力，我们定能提升高层建筑灭火救援能力，在面对火灾等突发灾害时，更高效地保护人民生命财产安全，为城市的高层建筑安全筑牢坚实防线。

#### 参考文献

- [1] 刘志强,王凯.高层建筑火灾扑救难点与对策研究[J].消防科学与技术,2023(6):45-49.
- [2] 张晨,赵文静.城市高层建筑灭火战术优化路径探讨[J].中国安全生产科学技术,2022(8):70-74.
- [3] 李强,陈建辉.高层建筑火灾应急响应机制研究[J].城市安全,2023(3):31-35.
- [4] 李俊东.高层公共建筑灭火救援中室内消防设施的使用[J].中外企业家,2020,16(1):8-9.