

高层建筑消防灭火救援措施分析

穆晨

宁夏消防救援总队

摘要：高层建筑具有体量大、楼层高、结构复杂等特点，安全隐患问题较为突出。消防救援部门加大对高层建筑消防灭火救援的重视度，不断提升灭火救援能力，不仅可以提升消防灭火救援水平，而且可以最大化地降低火灾事故损失。基于此，文章对高层建筑火灾的特征、消防灭火救援的基本原则进行阐述，针对高层建筑火灾探讨了内部和外部灭火救援技术方法，并提出科学有效的灭火救援措施，旨在提升高层建筑消防灭火救援水平。

关键词：高层建筑；消防；灭火救援；技术方法

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.05.122

引言

随着城市化进程的加速，高层建筑的数量逐渐增多，在节约建筑用地等方面发挥着积极作用。然而，由于高层建筑电气装置负载过大、内部结构复杂等，火灾发生次数逐年上升。一旦发生火灾，其火灾的特殊性质会给消防灭火救援工作带来很大挑战。全方位提升高层建筑灭火救援能力，已经成为社会各界普遍关注的焦点。因此，消防灭火部门有必要研究分析高层建筑火灾的特征、及相应的技术方法，采取有效的灭火救援战术措施，持续强化高层建筑消防灭火救援工作，切实保障人民生命财产安全。

一、高层建筑火灾的特征

（一）火情发展速度快

高层建筑火灾的火情的极速发展，很容易形成立体火灾。这突出的现象主要来源于高层建筑的复杂结构，其中包括大面积的建筑结构、高楼层之间的通风通道以及可能存在的易燃材料。这些因素相互作用，使得火势在短时间内能够以惊人的速度快速蔓延，给消防灭火工作带来了极大的挑战。在高层建筑中，通风通道和建筑结构的设计会加速火势的传播，通风通道不仅提供了氧气，更促使火灾迅速蔓延至不同区域。大面积的建筑结构为火势提供了更多的燃烧空间，使得灾情愈发严重^[1]。此外，高楼层中存在的大量易燃材料，如隔音材料或装饰材料等，会助长火势，使火情变得更为复杂。由于这种快速蔓延的特性，要求消防灭火工作的应急响应和灭火行动必须更为迅速和有序。在火灾初期，消防人员需要立即采取措施，通过有力的灭火行动控制火势的发展。灭火装备和技术的迅速投入，有效的指挥和协调，都是在这种迅猛火情下成功扑灭火灾的关键要素。因此，对于高层建筑火灾的消防应对，必须建立高效的应急机制和专业灭火团队，以迅速应对火灾发展的迅猛

态势。

（二）疏散逃生难度大

高层建筑火灾疏散逃生存在极大困难，这困境主要源于高楼层的设计特点，其中疏散通道相对较窄，再加上楼层众多，使得在火灾发生时，居住人员的疏散逃生变得异常复杂。高楼层疏散通道的相对狭窄可能导致逃生人群拥挤，阻碍迅速有序的撤离，增加了火灾造成的伤亡风险。由于这种疏散难度的增大，迫使我们必须制定科学合理的灭火救援策略，以确保被困人员在最短时间内能够安全撤离。这可能涉及灵活运用不同的疏散通道，以及采用先进的疏散技术，例如疏散设备和系统。在制定灭火救援计划时，需要充分考虑高层建筑的结构特点和居民分布情况，以确保逃生通道的合理利用和居民的快速撤离。因此，高层建筑火灾所带来的极大疏散压力，需要有系统的预案和应急措施，以有效缓解这一困难。这包括提升公众的火灾防范意识，定期组织逃生演练，以及引入智能化的疏散系统，以便更好地应对复杂多变的火灾疏散情境。通过科学合理的灭火救援策略和有利的应急预案，可以最大限度地减小高层建筑火灾对居民生命安全的威胁^[2]。

（三）隐藏危险因素多

高层建筑内部存在大量的设施和设备，使得火灾时存在众多潜在的危险因素。这些危险因素包括易燃材料、电气设备和化学品等，构成了高层建筑火灾的复杂性。易燃材料的存在可能加剧火势，而电气设备的损坏或过热可能引发次生灾害。化学品在火灾中可能产生有毒气体，对人员造成严重威胁。在灭火救援中，高效应对这些多样的潜在危险因素至关重要。灭火救援人员需要具备高度的专业素养，包括对不同材料的燃烧性质、电气系统的运作原理以及化学品的特性等方面的深刻认知。只有通过科学的分析和判断，才能在火灾现场做出明智的决策，确保灭火救援工作的安全有效进行。由于高层建筑火灾的特征呈现出多样性和复杂性，对于防控和应对策略的制定提出了极高的要求。预防措施需要着眼于减少易燃材料的使用，优化电气系统的设计，并合理储存和管理化学品。此外，灭火救援人员的培训应包括对各类危险因素的深入了解，以提高应对复杂火灾场景的能力。通过科学而综合的防控措施，才能更好地保障高层建筑火灾时的人员安全和灭火救援的有效进行。

二、高层建筑消防灭火救援的基本原则

（一）以人为本原则

在高层建筑的消防灭火救援工作中，消防救援部门应遵循以人为本原则。在灭火救援的全过程中，他们应

始终将人的生命安全置于首位。无论是火灾初期的紧急疏散，还是后续的灭火行动，都需要科学有序地展开，确保居住人员在火场中得到及时有效的保护和救助。这一原则为灭火救援提供了明确的指导方向，强调了保护生命的至高性质^[3]。

（二）路线安全原则

为保障火场内被困人员的生命安全，高层建筑消防灭火救援工作中必须贯彻路线安全原则。在救援过程中，相关部门要确保疏散通道畅通，为被困人员提供安全、迅速的逃生通道。灭火救援人员需要对建筑结构、疏散通道进行详细的了解，并在灭火行动中保障这些通道的畅通，以便在火灾发生时确保被困人员能够安全快速地撤离。

（三）统筹作战原则

在高层建筑的消防灭火救援中，统筹作战原则是协同各救援单位、形成合力的关键。不同单位之间需要紧密协同，共同制定应对策略，提高整体应对效能，包括联动各类救援力量，协同行动，确保在火场内形成有力的组织体系。只有通过统筹作战，才能更有效地应对高层建筑火灾所带来的复杂局面，确保救援工作有序推进。

（四）科学编组原则

为提高灭火救援的针对性和效果，高层建筑的消防工作需要严格遵循科学编组原则，相关部门对救援人员进行科学的编组，确保不同专业、不同岗位的人员能够协同作战。科学编组有助于在紧急情况下迅速形成有效的救援团队，提高灭火救援的灵活性和适应性。通过科学编组，各个救援小组能够有序合作，最大限度地发挥各自专业优势，提升整体应对能力。

三、高层建筑消防灭火救援技术方法

（一）内部灭火救援技术方法

高层建筑火灾内部灭火救援技术方法的核心在于利用消防设备和器材，对火灾源进行内部灭火，防止火势的蔓延。这种方法涵盖了诸如灭火器、水枪、泡沫灭火系统等多种工具的应用。内部灭火救援依赖于救援人员的专业技能和灵活应变能力，通过有力的灭火手段，争取尽早将火灾扑灭，最大限度地保护高层建筑内的生命财产安全^[4]。

（二）外部灭火救援技术方法

外部灭火救援技术方法是在高层建筑火灾中通过外部途径进行灭火。这可以包括利用高空喷水、飞行器等手段，从建筑的外部对火灾进行灭火。高空喷水可通过喷射高压水柱直接冷却火源，减缓火势蔓延。飞行器如直升机或消防无人机可携带灭火装置，通过空中投放灭火剂或水源，对火场进行外部灭火。这种技术方法适用于火场内部难以进入或存在极大危险的情况，通过外部手段实施灭火，保障救援人员的安全同时控制火势的发展。

四、高层建筑消防灭火救援措施

（一）做好现场侦察工作，制定合理的灭火救援计划

在应对高层建筑火灾时，做好现场侦察工作，了解高层建筑火灾现场情况是确保有效灭火救援的关键。面对火场的复杂情况，详细的现场侦察是了解火情、人员分布和建筑结构等多个方面的重要手段。消防救援人员需要对火源周围环境、火势蔓延速度以及可能存在的危险因素进行全面观察和记录，获取准确的实时数据，为后续灭火救援计划的制定提供科学可靠的基础。具体而言，在火场侦察中，消防救援人员应全面了解火场周边地形、建筑结构、可能的火灾传播通道等情况，实时记录火源周边环境的各种维度，提供详实的数据。同时，深入了解高层建筑的结构，包括火灾传播通道、疏散通道的位置和状况，详细了解消防设备的分布和状态，包括灭火器材的种类和可用性。此外，观察火源周边环境，包括可能存在的易燃物质、风向、气温等因素，从而更准确地判断火势蔓延的方向和速度。消防救援人员还需要了解高层建筑内的人员分布，包括住户、工作人员等，确保在灭火过程中及时疏散被困人员。通过准确掌握这些信息，灭火救援部门可以更好地规划灭火战术，确定最佳的灭火途径，并采取合适的灭火技术。只有通过充分的现场侦察，消防救援人员才能形成对火灾全局的准确把握，使灭火救援计划更加科学合理，不仅有助于提高灭火效果，还能最大限度地确保救援人员的安全。在高层建筑火灾应对过程中，消防救援人员应做好现场侦察工作，始终将人的生命安全放在首位，并且制定出最合理的救援计划，提供救援人员的安全培训和装备，确保在救援过程中最大限度地降低风险，进而保障救援工作的高效性和安全性。需要注意的是，相关救援人员应把握消防救援的时机与关键点，根据所处环境尽可能地压缩救援时间，分析楼层灭火救援难度，合理选用灭火方法进行灭火，在最短时间内控制火势。例如，如果高层建筑的高度为20m，消防救援部门可以通过攀爬方式开展救援工作；对于高度为60-70m的建筑，消防救援人员应当利用举高类消防车进行灭火救援。

（二）联动救援单位与人员，做到精准化救援

在应急情况下，各种救援资源的紧密协同作战对于迅速有效地制止火势蔓延至关重要。高层建筑火灾发生后，实施灭火救援前，消防救援部门需要联动建筑的物业、安保以及各使用单位，在核对被困人员实际情况的基础上，实现精准救援。同时，各救援单位需要建立高效的沟通渠道，实现信息的即时传递，形成联动的救援力量。联动的救援模式不仅仅包括不同消防部门之间的协作，还需要统筹整个救援过程中的相关人员，包括医护人员、安全人员等。在实际灭火救援操作中，要根据火场的具体情况，科学有序地进行救援，实现精准化的灭火行动。这意味着各救援单位要根据自身的专业特长，有针对性地参与灭火工作，形成协同作战的合力。通过联动，不同单位和人员可以有效发挥各自的专业优势，提高整体灭火救援的效能。这样的协同作战不仅有

助于迅速制止火灾蔓延，还能更好地保障被困人员的安全。此外，相关救援人员应当利用通信设备、喇叭等，及时与受困人员沟通交流，帮助他们消除恐慌心理，有序疏散到安全区域，提高灭火救援的有效性与精准性^[5]。

（三）运用合理的灭火战术，及时遏制火势蔓延

在高层建筑火灾的灭火救援中，消防救援部门应当遵循先控制后消灭的原则，抓住救援的黄金时间，并采用科学合理的灭火战术，将火势控制在一定范围内。灭火战术的制定需充分考虑火源位置、建筑结构以及火势蔓延的速度等多方面因素，通过科学方式及时遏制火势的蔓延。灭火救援部门需要在火场实时变化的条件下做出迅速而明智的决策，最大程度减小火灾对建筑和人员的威胁。具体而言，合理的灭火战术可以包括对火源进行有针对性的灭火，采用隔离措施以及优化消防资源的配置等。通过科学的战术，救援人员更精准地应对不同火灾场景，有效地减缓火势的蔓延速度，降低火灾对高层建筑的破坏程度。在实际操作中，及时遏制火势的蔓延不仅有助于减小灾害范围，更可以为其他救援工作提供更有利的条件，最大限度地保障被困人员的安全。

（四）利用固有排烟系统，适时进行排烟散热

在高层建筑火灾的灭火救援中，通风排烟困难是影响实际救援成效的重要因素之一。在救援实践中，消防救援部门应充分利用固有排烟系统，及时将其打开，并在建筑顶部启动自动排烟系统，有效降低烟气的危害。这种系统通常包括在建筑内部设置的排烟设备，其设计目的是在火灾发生时迅速排除烟雾和热气，保持通风畅通。在实际救援操作中，及时启动固有排烟系统并进行排烟散热，对于降低火场温度、减缓火势蔓延具有显著的效果。通过排烟散热将有毒烟雾和热气排放到室外，减少火场内的能量积聚，从而为灭火工作提供更为安全的环境。这种措施不仅对被困人员提供更多的逃生时间，还有助于救援人员更有效地展开灭火工作。在危急时刻，相关救援人员应合理利用固有排烟系统，确保灭火救援顺利进行，为整个救援过程创造有利条件^[6]。

（五）应用新型灭火技术与设备，提升灭火救援水平

随着科技的不断发展，一系列先进的灭火技术和设备不断涌现，为提升灭火效果和救援水平提供了新的可能性。通过深入了解和应用新型灭火技术与设备，特别是强调消防机器人的应用，可以更全面、高效地进行高层建筑火灾的灭火救援工作，确保人员的安全，降低火灾造成的损失。因此，引入新型灭火技术与设备不仅是科技发展的体现，更是应对高层建筑火灾挑战的务实选择。其中，无人机灭火技术成为一项创新而高效的工具，通过无人机精准投放灭火剂，能够迅速覆盖火源，降低火势。这种技术的运用不仅可以提高灭火的速度，还能减少人员的风险。在消防机器人的应用方面，消防机器人技术的引入，极大地提高灭火救援的效率和安全性。消防机器人在火场中执行多种任务，包括火源探

测、灭火剂喷洒、人员搜救等，从而有效减轻消防人员的工作负担。在实际操作中，消防救援人员需要对机器人操作界面、传感器系统、应急程序等方面的深入了解，充分掌握消防机器人技术，确保其能够在复杂的火灾环境中发挥最佳效果。通过组织系统化教育培训，促使消防救援人员更好地利用消防机器人进行火场勘察、任务执行等操作。此外，结合地形特点进行实际操作是应用新型灭火技术与设备的重要环节。不同地形可能对消防机器人的运动和操作提出不同的挑战，在培训中应模拟多样化的场景，确保消防人员能够熟练应对各种情况。通过实际操作训练，引导消防救援人员发现并解决潜在问题，提高他们在高层建筑火灾中的应对能力。另外，高效灭火剂的引入也为灭火救援带来显著的提升。这些剂能够更有效地吸收热量、抑制火源，从而迅速扑灭火焰。相比传统的灭火手段，新型灭火技术具有更高的效率和更广泛的适用性。消防救援部门及时采用这些创新技术，更好地适应高层建筑火灾的特殊情况，提升灭火救援的水平，保障人员的生命安全。

结语

综上所述，高层建筑楼层较多，楼内结构复杂程度高，一旦发生火灾，火势会呈立体化蔓延，并伴随大量浓厚的烟雾，增大了消防灭火救援难度，也会影响整体的救援进程。高层建筑火灾的特殊性质对消防灭火救援提出了更高的要求。为此，在灭火救援实践中，消防灭火救援部门需要严格贯彻以人为本、路线安全、统筹作战以及科学编组原则，根据高层建筑火灾特征和火势发展情况，通过做好现场侦察工作，制定合理的灭火救援计划，联动救援单位与人员，做到精准化救援，运用合理的灭火战术，及时遏制火势蔓延，利用固有排烟系统，适时进行排烟散热，应用新型灭火技术与设备，更好地指导灭火救援工作，不断提升应对高层建筑火灾的能力，保障人员生命安全和财产安全。

参考文献

- [1] 罗捷. 无人机在消防灭火救援实战中的应用[J]. 今日消防, 2023, 8(08): 33-35.
 - [2] 李刚. 高层建筑灭火救援现场的火情侦察及紧急避险探究[J]. 今日消防, 2023, 8(08): 51-53.
 - [3] 朱洋洋. 灭火救援中室内消防设施利用策略分析[J]. 中国设备工程, 2023, (15): 23-25.
 - [4] 田阳. 高层建筑消防灭火救援的现存问题与应对方法[J]. 中国设备工程, 2023, (15): 271-273.
 - [5] 高子昂. 探讨高层建筑灭火救援有关问题[J]. 科技资讯, 2023, 21(15): 179-182.
 - [6] 倪智明. 高层建筑中消防灭火技术优化研究[J]. 工程建设与设计, 2023, (13): 78-80.
- 作者简介：穆晨（1988—），性别：男，民族：汉，籍贯（河北省、沧州市），学历：硕士研究生，研究方向：应急管理。