

浅析高层建筑灭火救援的难点及解决方法

孙珍琦

苏州市消防救援支队 苏州 215000

【摘要】随着大型高层建筑的全面普及，中的大型高层建筑越来越多，高层建筑和普通高层建筑在整体外观上似乎差别不大，但它们内部的高层结构大多略有不同。高层建筑使其内部结构更加复杂，结构形式更加多样。无论是什么类型的建筑，都非常有必要及时做好各种消防安全保护工作，才能有效保证各类建筑的安全稳定。高层建筑发生火灾后，不容易扑灭，人更难逃生。普通建筑高度较低，内部人员能够全面快速有序疏散，人员伤亡不会太大，而高层建筑则不同，容易出现群体性踩踏事件，增加二次伤亡。

【关键词】高层建筑；灭火救援；方法探析

引言：

大型高层建筑爆炸和火灾的巨大风险不仅是有害的，而且自然灾害的传播和发展也将非常快，特别是在中、的一些大型高层建筑中，因为这些高层建筑结构楼层较高，内部消防机械系统结构复杂，易燃易爆材料相对较多，紧急救援和疏散难度较高。很容易给高层建筑师和消防员的应急救援和减灾工作带来困难，中在火灾过程中的灾害风险和破坏性很可能急剧增加。虽然目前我国高层建筑工程消防设施相对完善，但仍存在一些高层建筑工程消防设施不能充分发挥作用、消防效果不理想等各种实际矛盾，直接严重影响高层建筑工程在火灾应急综合预警、人员安全应急逃生、火灾应急综合处理、消防事故应急综合救援等各个方面的整体消防效果。因此，消防行业很多人都把如何提升高层建筑消防设施在我国高层建筑消防救援中的综合应用作为一个重要的学术研究课题，旨在不断提高中建筑消防救援的整体应用效果。

一、消防灭火救援中的安全管理问题

一是消防员的安全意识和专业素质有待进一步提高。消防员在面对突发安全事故时，具备良好的安全意识和专业素质，有助于做出正确的判断，减少不必要的伤亡。第二，城市化进程直接带来现代化和高层建筑，增加了消防员救援的难度。在当代中国市场经济和社会快速、健康、稳定发展的巨大市场背景下，城市化基础设施项目建设得到了快速、深入、有效地推进，中越来越多的大型高层建筑不断涌现。高层建筑每年都在节约城市土地，给人们的生活带来便利的同时，也带来了各种消防问题。高层建筑密集，物业集中在中，一旦发生重大火灾，可能直接导致严重的经济后果，带来严重的社会经济损失和其他负面的社会经济影响。城市建筑密集、高大，消防员很难救援。稍有不慎就有可能导致安全事故。第三，部分消防员缺乏救援经验。我国消防员普遍较年轻，缺乏救援经验，对突发事件缺乏判断经验和应对能力。因此，在救援过程中，中很难在紧急情况下采取有效的应急措施。自身救援经验和能力的不足给当前的灭火救援带来了一些负面影响。

二、高层建筑火灾特点

高层建筑结构复杂，内部竖井较多。一旦发生火灾，容易出现叠加效应，形成立体燃烧和大面积燃烧，使火势更加凶猛；室内装修多采用塑料、聚合物等。高层建筑的楼梯间、电梯井、各种竖井、玻璃幕墙缝隙等容易形成强烈的烟雾效应，导致火灾和烟雾迅速向上蔓延。有数据显示，高层建筑中烟花的垂直传播速度可达8m/s，一栋400m高的超高层建筑，1分钟即可传播到楼顶；建筑内部的火通过窗户烧向外墙，在外界风的影响下，迅速沿外墙向上蔓延，可在短时间内形成立体火；高层建筑外的各种新型可燃保温装饰材料受热熔化后滴落或流下，造成火势自上而下蔓延；高层建筑内电线电缆等易燃材料的竖井管道发生火灾时，火灾可同时沿电缆管道上

下蔓延；经过长时间的燃烧，高层钢结构倒塌，会引燃火灾楼层以下的楼层，导致火灾同时向下和向上蔓延；高层建筑立面着火时，有可能通过窗户或破碎的玻璃幕墙蔓延到建筑内部。

三、高层建筑的消防灭火难点分析

3.1 高层建筑内部功能繁多、人员聚集

一点城市高层建筑高度高，楼层多。如果室内消火栓系统不能正常工作，一旦发生火灾，将很难长期向火灾现场供水。二是功能多，火力发展的不确定因素多，火场第一战目标不明确。三大缺点之一是城市公共建筑内所有的烟花和气体都是分开的，疏散、减灾、救援行动距离长，人员相对密集，通道容易被建筑烟花释放的大量有毒气体直接堵塞。在城市建筑火灾频发的紧急情况下，难以控制疏散烟火、延长疏散时间来救人、减灾和救援疏散，给救援人员及时疏散和城市救援减灾疏散行动的正常运行带来很大困难，容易引发火灾和大规模伤亡。

3.2 海拔高，攀爬困难

目前，上海世界金融中心的高度为492米，上海中心的高度为632米。从目前中国消防设备的发展来看，可以用于高层建筑。但是专业直升机和救援飞机相对匮乏。火灾高度在50米以上的，不使用消防电梯，消防部门只能从内楼梯步行灭火，被困人员难以逃生。楼梯的疏散容易造成楼梯之间的碰撞，影响消防员进入楼梯的速度，延误灭火救援的时间。

3.3 疏散路线较少，疏散困难

高层火灾中，垂直运输方式主要是电梯。客运电梯通常没有任何防烟、防火、防水措施，着火时必须停止运行。消防楼梯电梯应用广泛，但仍存在消防电梯轿厢运行高度受限的安全问题。因此，楼梯疏散是垂直楼梯疏散人员的唯一有效方法。写字楼平均可容纳4000至5000人，300米高的消防高层建筑平均可同时容纳数万人。由于疏散人员在现场的垂直距离有限，疏散人员的距离较长，疏散人员往往需要很长时间的准备才能成功逃生。同时，火灾产生大量烟雾，容易导致人员中毒，降低火灾现场的能见度，增加其他不利因素。容易拥挤，影响疏散。

3.4 灭火和救援设备的限制

目前国内现有的消防车辆和装备已经不能满足高层消防救援行动的需要，消防车等特种车辆只能相互配合才能到达火区内的火灾高度。一些大型建筑的内部消防安全监控设备可能无法及时进入，增加了一些建筑的消防难度，这充分说明对消防设备使用的过度限制是可能导致建筑火灾难以有效控制的主要原因。此外，一些高层建筑主体工程的施工现场非常紧张，甚至一些主要建筑材料可能会随意堆放在现场，很难在火源附近驾驶消防车。由于缺乏大型消防电梯等大型应急攀爬救援设备，消防人员不足，无法实现有效灭火，消防设备无法补充。而且内部情况复杂，很难发动有效的行动。如

果夜间缺少消防照明设备,就增加了灭火和灭火的难度。

3.5 内部可燃物多,燃烧危害大,持续时间长

部分是因为高层建筑中有很多可燃物,比如大型商场、市场、酒店等。而且火燃烧的负荷很大。烟气危险性高。根据对火灾中人员死因的分析统计,火灾中烟气对人造成的伤害最大,烟熏致死的比例最高达 78.9%。在火灾初期阶段,因空气对流,在水平方向烟气扩散速度为 0.3 米每秒,在火灾燃烧猛烈阶段,各管井烟气扩散速度则可达 3—4 米每秒。而对于高层建筑来说,烟气的危险性更高,因为烟囱效应形成后,加之楼内人员不能及时疏散,最终由于吸入大量的二氧化碳和有毒气体而毙命。火灾发生时,燃烧的时间和持续时间长,燃烧速度快,可直接产生大量高温和有毒气体烟雾。大量可燃物产生的大量高温、烟雾和火灾,将直接威胁到现场消防和减灾救援人员的生命和人身安全,进而严重影响现场消防和减灾救援准备工作的正常顺利进行。二是长期在大型火灾中严重燃烧重负荷,可直接导致重大爆燃火灾事故,导致局部火灾状态突然变化,导致现场火灾快速、快速扩大,在很大程度上严重制约了城市消防、减灾和救援管理行动的快速、规范发展。三是大型建筑主要构件长期在高温高压作用下承载力明显降低,容易倒塌或突然倒塌。

四、高层建筑消防灭火救援难点及应对策略

4.1 明确战术任务

为了充分保证市场建筑的快速救援,需要科学指挥,确保消防救援人员到位,进入指定的救援位置。消防救援队伍的各级指挥员需要在第一时间做出正确的分析,充分明确灭火救援的作战战术和根本任务,通过现场调度将战术任务准确下达给相关战线的消防救援人员,让他们了解自己、路线和目标,有效避免混乱的作战,错过最好的救援战士。为了保证现场人员的安全,必须进行必要的拆除,在第一时间排烟,减少烟气的危害是战术的关键。要排烟,各种设备都要打开,同时要打开用户的窗户。值得注意的是,火灾楼层及其上下窗户不应打开,以免加速火灾。

4.2 制定科学预案

时间就是生命,速度是保证。只有全面提高救援的响应速度,才能保证良好的救援时间。为了充分认识火灾的危害性和现场的复杂性,高层建筑发生火灾后,需要缩短灭火救援的时间,以便在短时间内形成效果,保证救援质量。科学的灭火救援预案是必不可少的重要组成部分。灭火救援计划不能千篇一律,也不能照搬照抄。有必要根据当地情况进行现场分析,根据高层建筑火灾楼层高度划分灭火救援类型。消防楼层高度 30m 时,消防救援人员可以徒手爬上救援现场。这种灭火救援方案很简单。如果消防楼层高度 90m,灭火救援方案将更加复杂,只有引进新的消防车才能达到救援效果。

4.3 保证持续供水能力

持续的供水能力是灭火成功的前提。在开展高层消防工作时,需要分析消防救援的实际需求,提高供水利用率,从而降低供水成本,达到有效灭火的目的。一般情况下,应结合水泵的抽水能力,科学计算水源与高层火灾现场的距离,在实际消防工作中尽可能缩短消防供水车与火灾现场的距离,以提高消防供水工作的效率。此外,当高层建筑火灾加剧时,需要通过消防泵为供水的稳定性提供有效保证,消防泵应优先考虑大流量型号。所以可以优先考虑大流量大功率的消防车,保证持续的供水能力。

4.4 合理部署力量

高层建筑消防救援是一项复杂的任务,需要综合组织和分配力量。一、遵循“内外结合,内为主”的部署,引入全新理念,做好内攻设计,合理设计时间和路线,避免其他人员伤亡,做好现场勘查,规划疏散路线,有效保障入火人员安全。第二,内攻近战最有

效,通过配合做好火力控制和拦截。正常情况下,在风力适中的情况下,高层建筑的单层在着火后很快就会进入楼层内部。这时候需要配备消防栓进行围堵,同时可以更好地控制火势向上层蔓延,危及上层建筑的安全。

4.5 配备专用装备

必须采取措施改进火场通信。为确保火场通讯畅通及战斗指令的上传下达,应充分考虑电台进水后对通讯指挥的影响,在采取必要的防水措施的同时,尽可能配备与消防头盔配套的便捷实用的通讯设备。考虑火场通信盲区对火场通讯的影响,可利用建筑内部的插孔电话,通过消防中心与前方战斗小组进行有效联系,同时也可在中队或战斗小组间事先协商建立固定、统一的通讯联络手段和方式,必要时,可考虑通过通信指挥车在现场架设转信台,确保火场通讯畅通。随着技术的革新,一些新的消防设施得到了应用。应根据消防能力使用专用消防救援设备,消防救援队伍应做好日常专用设备的维护和使用工作,以更好地发挥市场建筑的消防作用。第一,合理配备叉车,以城市发展为例,合理购买使用。二是配备适应性强的内部设备,使火灾发生后,消防救援人员可以利用这些设备进行救援,减轻消防救援人员的实战负荷。第三,引进尖端技术,对于一些发达地区,直升机、无人机、机器人都可以用来救援。

4.6 加强实训演练

在消防救援队伍的日常训练演练中,要进一步加强实战能力建设,不断提高队伍和个人的技术经验。第一,配合大学做好习题。定期进行攀岩体能训练测试。二是掌握先进消防救援装备的操作培训,提高全体消防救援人员的技能。三是在高温高热环境下进行体能测试,在攻击时保护身体。

4.7 对逃生路线集中控制

在高层建筑消防审核验收时,要加强对高层建筑的消防通道、登高面的从严把关,在消防审核要力争在达到高规要求的基础上,尽量提高标准,在消防验收时,必须安排登高车(而且不能是转弯半径小于一般登高车的)到场实地展开,要求登高车在各种不利情况下都能达到设计允许的范围,确保高层火灾时,登高车到场后能及时便捷展开救援。逃生路线是生命线,高层建筑发生火灾,需要对路线进行综合设计,让高层居民尽快逃离火灾,集中控制路线是重点。消防组织需要根据火灾情况在火灾中开辟相对安全稳定的通道,以保证救援顺利进行,缩短救援时间。救援人员进入火灾现场的第一件事就是找到好的路线,通过对讲系统通知外部人员在逃生路线上集中灭火,保证路线的安全稳定。在救援过程中,我们必须坚持“老弱病残优先”的原则。指挥现场配有‘扩音器’,方便人们快速逃生,有一定的保护作用。

结束语:

高层建筑的日益增多给高层建筑的消防工作带来了巨大的挑战,也对实际工作提出了很高的要求。在城市高层建筑消防过程中,要逐步加强高层建筑消防救援应急处理程序,提高消防人员的综合素质和专业能力,做好消防现场的协调管理,多角度做好消防救援工作,充分发挥消防培训部门的救援效能,提高高层建筑消防救援效率。

【参考文献】

- [1]王富强.试论超高层民用建筑防火措施与灭火救援技术[J].建筑安全, 2021, 36(04): 30-32.
- [2]王德帅.高层建筑消防灭火救援的难点[J].居舍, 2021(07): 153-154.
- [3]吴猛.高层建筑灭火救援的难点与方法探析[J].科技创新与应用, 2021(08): 135-137.