

# 无人机在消防灭火救援中的应用

俞旭豪

浙江省消防救援总队湖州支队南太湖新区大队

DOI:10.12238/bd.v5i1.3646

**[摘要]** 近年来,高层建筑越来越多,大城市高层建筑所面临的火灾安全问题也日益严重,超高层建筑火灾的扑救已经成为了一个世界性的难题。面对日益复杂的任务,担负着灭火救援任务的消防部队所面临的危险也越来越多。本文围绕无人机在消防救援中的实际应用展开分析。

**[关键词]** 无人机; 消防救援; 应用

**中图分类号:** TU3 **文献标识码:** A

## Application of UAV in Fire Fighting and Rescue

Xuhao Yu

South Taihu New District Brigade, Huzhou Detachment, Zhejiang Fire Rescue Corps

**[Abstract]** In recent years, there have been more and more high-rise buildings, and the fire safety problems faced by high-rise buildings in big cities have become more and more serious. Fire fighting in super-high-rise buildings has become a worldwide problem. Faced with increasingly complex tasks, the firefighting forces, which are responsible for firefighting and rescue tasks, are facing more and more dangers. This article analyzes the practical application of UAVs in firefighting and rescue.

**[Keywords]** UAV; fire rescue; application

### 引言

近年来随着社会中各类突发事件的不断增多,目前全国各省市已逐步加强应急救援队伍的组建工作,成立相应的组织指挥机构,一部分省市已建立了相应通信应急指挥中心,用来组织、指挥各种突发事件的应急通信指挥保障工作。

### 1 无人机概念

无人驾驶飞行器(UAV)是由无线遥控装置控制或由程序控制的无人驾驶飞行器。它不需要飞行员在机舱内驾驶,飞行过程由电子设备自动控制。无需在飞机上安装任何与飞行员相关的设备,可以有效节省空间,用于装载应用设备,完成分配给它的各种任务。无人机和有人驾驶飞机最大的区别在于,它不能仅仅依靠无人机本身来完成任何任务。它需要一套严格的控制系统和根据任务需要携带的各种应用设备。因此,无人机也被称为无人机系统。无人机技术的应用,突破了这项工作的难度,能够更准确地

获取火灾现场信息,进而实施有效的救援策略,大大提高了消防救援工作的效率;无人机在消防救援工作中具有优势。非常重要的实际意义。

### 2 无人机的基本特点

2.1 安全性性能好,操作简单,运维成本低

无人机(UAV)具有运行成本低、机械连接少、结构简单、拆装、更换、维修方便、训练周期短、熟悉速度快、体积小、起降要求低、无需专用跑道、可垂直起降、悬停,飞入危险区域或恶劣天气,获取准确、实时的目标探测信息。

2.2 飞行高度低,机动性强,任务执行能力强

无人机可分为半自主控制模式和全自主控制模式。它可以手动设置和操纵无人机的飞行高度和速度。它轻便灵活。无人机从组装到待机飞行仅需几分钟,大大缩短了设备准备时间,满足消防工作要求,可快速到达建筑物、隧道、洞穴

等复杂环境执行任务,意义重大到侦察任务。

2.3 平台应用范围广,功能丰富,匹配效果好

无人机本身类似于“互联网+”平台,可以搭载定位系统、摄影系统、测绘设备、通信平台等,实现“无人机+”飞行平台。

### 3 信息采集功能

#### 3.1 高清摄像头和夜视

图像采集模块可实现灾区高清视频信息和夜视图像信息的采集。可见光和夜视图像信息采用可见光和夜视相结合的高清运动,可以更清晰地区分火灾信息。夜间是火灾高发期,利用夜视仪实现火灾信息的准确采集。该模块实现了场景图像信息的实时缩放、拍摄、录像、昼夜切换。此外,决策者还可以根据无人机拍摄的火灾现场图片进行判断,并通过有线、无线、微波单兵、3G/4G图传、卫星链路等数字传输方式实时传输到指

挥中心系统。决策者共同协商,实现远程可视化指挥,提高信息共享水平,有利于做出更好的消防决策。

### 3.2 红外热像仪

红外热成像可用于无人机的不同场景。高性能模拟图传系统可实时传输红外热像,实时测量和绘制现场温度信息,为火警指挥员提供强有力的决策支持。

### 3.3 气体分析仪

气体分析模块可同时搭载多种不同类型的气体传感器,实时监测火灾中的有毒有害气体,并可根据现场需要随时更换各种气体传感器,提供预测预警用于个人保护。为消防员收集数据,将关键数据收集到数据库中,为未来的科学研究和现场指挥提供信息支持。

### 3.4 建模与映射

在辖区六个熟悉的区域,通过火力无人机携带的3D建模系统(倾斜摄像机),集成高清摄像机可以快速有效地覆盖不同方向的地表特征,3D建模系统基于图形单元的GPU后处理。建模技术,实现重点消防单位三维精准建模。此外,无人机还用于更大范围的灾害事故现场测绘和目标测绘,为指挥部提供及时可靠的信息。

## 4 辅助救援功能

主要用途是利用无人机的承载能力,通过无人机携带应急救援设备投掷和救援生物材料,或安装扬声器、探照灯、通讯继电器等设备,协助灭火救援。

### 4.1 材料倾卸

无人机携带应急救援设备或投放呼吸面罩、救生索、救生衣、救生圈、食物、药品等救援物资,提高被困人员的生存能力,保障被困人员在救援过程中的安全。在水上救援或山地救援中,现有的投掷装置在使用环境和范围上有很大的局限性,精度较差。利用无人机协助抛绳或携带关键设备,利用小绳拉大绳的方式搭建救援通道。

### 4.2 紧急广播

无人机上安装的扬声器可用于紧急广播。具有远距离定向广播功能,可在灾害现场实现疏散和应急广播,降低恐慌和拥堵风险,防止踩踏事故的发生。应急

广播模块可实现600m以内的声音传输,通过增加稳定的云台实现0-180°的广播方向。

### 4.3 强光照明

在与射击方向相同的方向上,在消防无人机上安装高强度照明设备。在有限光照条件下,通过强光增强航拍效果,为夜间消防员提供现场照明,保障消防救援工作进行顺利。

### 4.4 应急通信

当地震、山地、洪水等造成通信受阻时,配备有通信中继模块的无人机可作为中继平台,确保救援力量的通信链路在极端环境下不受干扰。

## 5 灭火功能

利用无人机直接进行灭火是消防无人机的发展趋势。可集成灭火弹、灭火剂、声波灭火设备等设备,以应对各种情况下的消防救援工作。高层建筑发生火灾时,使用无人机携带水、泡沫、二氧化碳、干粉等灭火剂,扑灭高空、狭窄、易燃易爆、有毒危险区域的第一道火灾。火势蔓延。

### 5.1 灾害调查

无人机在执行灾害现场调查任务时,可以实时获取灾害现场评估图像,对重点区域和可疑区域进行不同高度和角度的调查,获取大量现场图像数据,并通过无线通信网络发回地面,指挥员在第一时间获取灾区地理坐标、灾区、灾损程度等现场数据。此外,无人机还可以配备红外探测设备,探测火灾区域的表面温度,并将数据传回地面。计算机生成温度分布状态图,使指挥员能够及时了解整个火灾现场,及时部署。战斗人员扑灭了火场。

### 5.2 机载灭火弹

消防非飞行器可携带数十公斤的灭火弹和发射装置到火源附近,通过遥控灭火弹向目标射击。灭火弹可穿透数十毫米厚的钢化玻璃幕墙,到达室内喷洒灭火剂灭火。一旦高层建筑发生火灾,消防无人机可以准确地将灭火弹发射到火源位置,从而解决高层建筑火灾的扑救问题。

### 5.3 灭火剂

高层建筑发生火灾时,搭载数十公斤干粉灭火器和玻璃爆破枪的无人机直接飞出火灾楼层,作为空中盘旋平台,远程瞄准目标,并先用玻璃爆破枪发射高速冲击爆破,砸碎高层建筑的玻璃窗,并向室内喷洒干粉,有效扑灭火焰。

### 5.4 监控和跟踪

在处理灾害和事故的过程中,面对各种瞬息万变的灾害场景,利用无人机从空中进行实时监控,可以准确掌握灾害的实时变化,方便指挥人员掌握及时掌握灾害变化,做到快速准确根据不同指示,顺利完成灾害事故救援工作。

### 5.5 声波灭火

研究人员发现,30到60Hz之间的低频声波可以产生最适合灭火的能量。声波将可燃物质与空气隔离,从而消除一些不太强烈的火灾。这种声波技术非常适用于处理开阔区域的草坪火灾,以及在建筑火灾中为消防员开辟小型消防通道。当声波装置安装在无人机底部时,可以释放压力波。当压力波在空气中传播时,可以有效地将火焰与空气隔离,从而达到灭火的目的。

## 6 结束语

无人机无线视频传输技术的日趋成熟,其势必在灾害现场的消防指挥调度工作中发挥重要的作用,通过对各类灾害现场的灾情侦查,集成设备的完善,无线传输干扰的克服等,不仅能够更好的用于消防工作减少人员的内攻救助,而且减少不必要的人员伤亡。希望在未来研究中,无人机无线视频传输技术的优势能够在消防领域得到更加完美和完善的利用,能更好更契合地满足消防通信扩展的实际需求。

### [参考文献]

- [1]叶杰.无线遥控无人机在消防灭火救援领域的应用研究[J].通讯世界,2016(11):236-237.
- [2]徐超.浅议无人机在消防灭火救援行动中的应用[J].无线互联科技,2016(08):141-142.
- [3]吕明哲.多旋翼无人机在灭火救援中的应用探析[J].科技创新与应用,2015(33):297.