

通讯员 徐高锋 傅元璋

随着信息技术的发展,空地一体可视化指挥已成为消防应急救援指挥的重要形式。如何整合现有研究成果,实现救援全过程的可视化指挥,是摆在当前消防救援队伍面前迫切需要解决的问题。衢州市消防救援支队从2022年开始,着手开展空地一体作战指挥体系建设,构建基于5G网络的可视化作战指挥架构,实现可视化指挥贯穿救援全过程,为打造可视化透明战场提供了一个可以依循的路径。

今年以来,支队始终坚持技术创新和机制革新“双轮驱动”,重点围绕“无人机移动机巢应用探索、可视化透明战场打造、空地协同作战模式研究、无人化作战编成制定”等四大课题不断打磨、持续攻坚,基本实现了“功能更齐全、体系更完备、抢险更便捷、效果更显著”的实战化目标。

## 衢州消防创新打磨作战指挥体系

### 对症下药化解难题

为提升应急救援指挥效能,各级消防救援队伍在空地一体可视化指挥方面做了大量的建设性工作,取得了不错的效果,但现实中仍然存在一些问题。

找准病症下对药,妙手回春破难题。针对当前消防可视化指挥存在的问题,支队在建设空地一体作战指挥体系过程中,将可视化指挥列为重点建设内容,扎实构建可视化作战指挥架构。该架构主要由前端采集设备、系统平台、基础硬件三部分共同组成,通过将分布在不同空间高度、不同网络中的视频、数据信息资源进行整合,相互补充,综合应用5G技术、三维实景建模、视频推流、无人机等技术,实现应急救援全过程可视化。



无人机通信前突车

### 移动机巢实战应用

从去年开始,支队结合“一短三快”初战机制改革,在部分区域部署建设高点监控和无人机固定机巢,实现了灾情画面多端共享,有效提升了力量调度的及时性和初战部署的科学性。但在实战检验中发现,高点监控、无人机固定机巢存在“部署使用不灵活、航线规划受限制、覆盖范围有盲区”等缺点,还不能精准贴合实战救援需求。为此,支队积极探索移动机巢实战应用,持续深化“消企协作”,联合衢州安邦通航智能有限公司研发设计无人机通信前突车,搭载前突侦查、移动机巢、通信节点等功能应用,实现“移动+固定”的效能叠加,强



2022年9月,浙西战区化工灾害事故跨区域实战拉动演习在衢州举行,现场展示“空地一体”作战指挥体系建设情况。



“零距离”空地一体作战指挥平台

化初战指挥支撑。

### 透明可视“三图”呈现

针对灾情信息掌握不精准、指挥支撑不到位等问题,支队结合“两智一图”系统升级,充分运用综合定位、5G网、自组网等关键技术,丰富“三张图”指挥功能,全力打造可视化透明战场,实现“信息全方面汇聚、指挥全要素支撑”,精准掌控灾情发展。

预案信息一张图。在“一张图”上汇集作战预案、无人机全景图、二维正射图、室外三维模型、室内三维模型(逐层剖面)等预案信息,指挥系统根据灾情自动检索、汇聚相关预案信息,为应急救援指挥提供多维图例辅助决策。预案数据按时间存储,指挥员可以调阅不同时期的模型数据,利用系统提供的同屏对比、卷轴对比功能,从时间维度上对比灾情发展趋势。

视频资源一张图。在“一张图”上汇接融合无人机航拍、单兵图传、消防机器人、单兵作战记录仪等视频资源,并通过综合应用宽带自组网保障无公网环境下视频信号的稳定传输,借助“推流直播”技术实现图传信息的多端共享。指挥员可以通过系统的多端融合功能实时掌握各战斗段的救援情况。

作战要素一张图。在“一张图”中汇聚展示水源、危化物、人员、车辆、装备等数据信息,灭火作战关键要素一屏展示,为指挥决策提供有效支撑。接警调度环节,指挥系统实时展示人员、车辆、装备定位,系统自动检索关联参战人、车、装



2023年11月,支队在智造新城时代锂电厂区开展精细化工装置灭火演练。



消防救援人员参与化工灾害事故演习

基本信息,统计到场作战实力,计算后备执勤实力。灭火救援环节,车载流量传感器实时采集消防车用水数据,通过5G网络传输至指挥系统,系统根据模型计算用水量等,为指挥员指挥提供辅助信息。内攻近战环节,支队在“一张图”接入消防员空呼数据和作战记录仪视频,前后方指挥部可协助现场安全员实时监测内攻近战消防员作业情况,适时发布安全语音提示。

### 创新提升协同效能

在健全灭火救援基础数据库建设、做好各平台功能融合的基础上,支队从完善配套机制革新入手,创新编制相关标准和操法,努力提升协同作战效能。

编制数据采集标准。为降低系统数据维护更新成本,支队结合消防队站配置的无人机型号,综合考虑不同场景,不同天气、时段下光线强弱,编制了《无人机建模数据采集标准》,统一数据采集、模型制作标准。各队站无人机飞行员只要按照《标准》采集、制作模型即可上传系统应用。

编制无人机配置标准。为规范无人机在应急救援中的编队应用,实现无人机“固移结合,空地协同、编队作战”的目标,支队编制了《无人机及挂载配置标准》。《标准》按照侦察、救援、保障三个功能模块为队站规划无人机、无人机挂载配备型号、配备数量、配备时间,既满足单个队站执行应急救援任务的实际需求,也综合考虑重大灾害救援区域协作的需要。

编制无人化作战操法。支队结合辖区灾害事故类型、特点和装备配备实际,在“无人机+”的基础上编制《无人化作战操法》。《操法》针对不同灾害类型救援任务,规范了无人化装备调度编成、协同作战、辅助保障,为各消防队站开展空地协同作战训练,发挥空地一体指挥效能提供训练范本。

据了解,衢州市消防救援支队在建设空地一体作战指挥体系过程中,基于5G网络构建了可视化指挥架构并在实战中予以运用,提升了指挥决策的时效性,保障了消防救援工作的效率与质量。他们通过不断整合现有资源,探索应用新技术,空地一体可视化作战指挥体系建设愈加科学合理、更加贴合实战,必将在今后的抢险救灾中发挥巨大作用。