

专版

创新打造5G-A多模态融合网络

浙江移动全力护航低空经济发展

低空经济作为数字经济的新形态,不断催生新场景、新模式、新业态,并在多行业开启“空中数智变革”。以通感一体为代表的5G-A新一代通信技术,为低空经济的发展提供了强有力的技术支撑,有效助推空域智能化、互联化、产业化发展。中国移动积极响应国家战略,致力于成为低空智联新基建的主导者、新平台的提供者、新应用的使能者,为低空经济发展注入新活力,为数字社会变革提供新引擎。

当前,在国内辽阔的空域中,一场无声的科技变革正悄然推进——5G-A多模态低空网络构建起一张覆盖全国的“空中网络”。浙江移动持续在杭州、绍兴、温州等地开展低空多模态融合网络建设。在这张智能网络的护航下,无人机不仅能在城市、乡村、海洋等区域的上空实现快速便捷的低空物流运输,让各类外卖、海鲜甚至是吨级的风电设备都能即时到达,也进一步在医疗急救、工业巡检、农业植保、政务应急等多个领域开展了创新应用,全面助力各大行业与产业在“空中赛道”开展加速跑。



中移凌云平台为吨级eVTOL跨海首飞提供多模态融合低空监管服务

■ 亦通

跨海首飞! 智控天网全程护航 吨级eVTOL实现海上货运

日前,在浙江苍南168黄金海岸线上,一架身披山海水墨涂装的V2000CG“凯瑞鸥”无人驾驶航空器迎着海风平稳起飞,以180公里的时速飞向“华能苍南4号”海上升压站,“点对点”直达升压站平台,往返93公里仅用时32分钟,效率较船运提升10倍以上,这标志着全球首次吨级以上eVTOL(电动垂直起降航空器)海上风电平台货运测试圆满完成。浙江移动建设的全域智控低空飞行服务网,为此次飞行提供了全程技术保障。

在苍南海域,传统的海上风电运维长期依赖船舶运输。离岸46公里的海上升压站,船运往返时间要8小时以上,若遇恶劣天气更是无法通行,这已成为制约风电产业发展的瓶颈。

“在海上风电运维中,风机故障抢修就是与时间赛跑。”华能苍南风力公司现场负责人介绍,“我们持续关注无人机等低空运输技术在海上运维领域的应用潜力。eVTOL作为一种新型运输方式,有望为物资运输等环节提供新的解决方案,从而进一步提升运维响应效率。”

大载重无人机飞行,依赖于完善的低空智能网络支持。当“低空多模态融合网络”遇上吨级eVTOL,传统难题有了新的破解思路。

目前,浙江移动在温州打造了覆盖面积超37公里的低空智控网,支撑常态化低空航线12条,并在苍南县建成省内首个县域级低空多模态融合网,创新采用多模轨迹融合算法,实现模态互补、数据融合,集成“通信、导航、监视、气象、反制、网联”六大核心能力,构建了完整的低空飞行服务体系,为此次突破性飞行提供了全程通信保障。

为确保吨级飞行器安全跨海飞行,浙江移动温州分公司历时4个月,协同峰飞航空精心规划跨海运输场景,首批投入了包括5G-A通感基站、低空雷达、光电设备、无线电侦测、RDI反制设备等在内的20余台通导监设备,打造了一条安全的低空物流通道。

“我们创新采用‘公网+专网+卫星’立体组网模式,形成不同高度分层覆盖。在300米以下复用公网,满足日常飞行需求;在300—600米部署专网基站,支撑专业作业任务;在600米以上由卫星补充,实现全域无死角。”温州移动工作人员表示。

在此基础上,由中国移动自主研发的“凌云平台”在此次飞行任务中发挥了关键作用。该平台通过接入雷达、光电、无线电侦测等设备,融合中国移动5G-A通感一体能力,为飞行活动提供全面的低空安全保障。

“平台在起降点等重点区域设置了电子防范周界,当感知到附近有无人机误闯管控区域时,通过平台多模态融合算法,可实现对空中目标的精确锁定。”温州移动工作人员表示。“在200公里飞行时速情况下,系统可以实现对飞行器高精度感知、毫秒级响应,并可调动定向反制设备,对目标无人机实施精准管控,实现‘发现快、跟踪稳、覆盖全’,确保核心空域的飞行安全。”



浙江移动在苍南海域布设5G-A通感一体基站



浙江移动工作人员在eVTOL首飞前进行网络测试

全国首个! 警民一体化低空安全管理平台助力安全治理

日前,浙江移动与绍兴市公安局巡特警支队合作,成功建成并试点运行全国首个应用多模态融合感知技术的警民一体化低空安全管理平台,这标志着我国在低空安全治理领域实现重要突破。

绍兴市越城区鉴水科技城低空综合服务中心四楼的浙江省低空公共安全总指挥部内,“绍兴低空安全管理服务平台”正在高效运转——现场指挥大屏上,无人机飞行轨迹、飞手位置等信息实时闪动,公安技术人员快速处理着一条条预警信息,全面护航绍兴空域安全。

据浙江移动工作人员介绍,“绍兴低空安全管理服务平台”集成低空安全管理、警用无人机实战管控、警务低空数据融合分析、智能底座四大核心功能于一体,融合5G-A、RDI(远程身份识别)、TDOA(到达时间差)、雷视联动等多源感知数据,构建覆盖绍兴全域的低空感知网络。



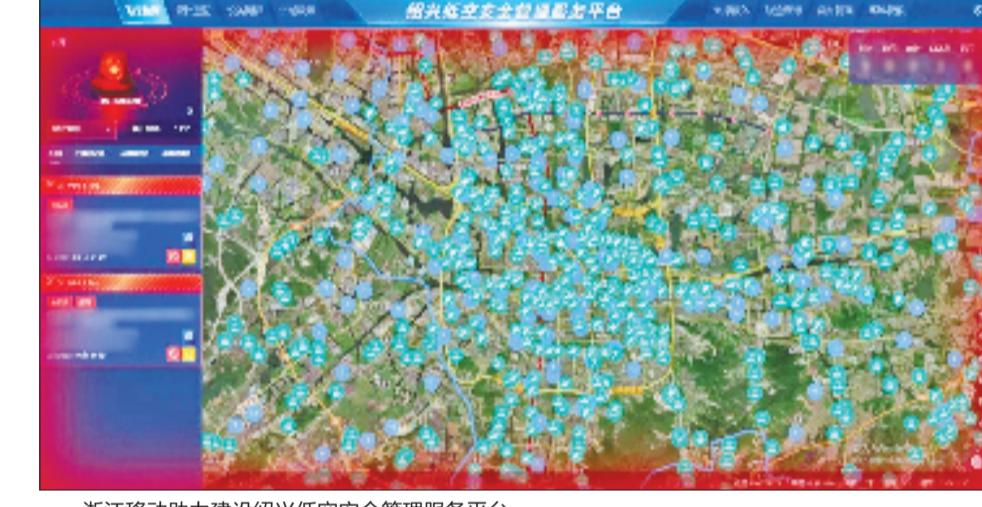
浙江移动联合绍兴巡特警开展5G-A低空通信能力测试

空感知网络。

“5G-A技术具有通信与感知一体的特性,借助5G-A通感一体技术,再与光电追踪等技术结合,能精准获取无人机的轨迹、位置、高度、方向、速度等状态信息,再加载AI技术,能进一步对无人机进行自动识别和视觉跟踪。”绍兴移动政企部王启濛介绍。

目前,平台依托多模态融合感知算法,对来自不同设备的异构轨迹数据进行智能关联、去噪与AI轨迹归一化处理,形成统一、稳定、可靠的目标轨迹信息。在目标密集、飞行频次高、运动模式复杂的低空场景中,仍可实现对各类低空飞行目标的持续跟踪、身份匹配与行为判断,为警务实战和低空安防提供高效可靠的管控支撑。

“低空安全管理服务平台打通了职能部门和企业的数据壁垒,可实时监测飞行器的轨迹、高度、速度等关键数据,提供飞手登记与飞行备



浙江移动助力建设绍兴低空安全管理服务平台

案的一站式申请与管理,形成对‘黑飞’行为从发现到处置的全流程闭环,实现了从‘肉眼追踪’到‘数字制导’的跨越式升级。”绍兴市公安局巡特警支队相关负责人解释。

据悉,为了助力低空安全管理平台的搭建,今年以来浙江移动在绍兴建成了超30平方公里的低空安全管控示范区,覆盖绍兴市

公安局巡特警支队、鉴水科技城、新昌万丰航空小镇等重点区域,实现600米高度的5G-A与多模态融合网络覆盖。通过多模态融合通感设备的综合部署,示范区已具备精准感知与高速通信的一体化服务能力,精度、时延等各项指标均达到实用要求,为低空空域有序运行积累实战经验。

快递天上来! 无人机不仅能空投美食,也能快递医药用品



浙江移动在杭州搭建全球首个5G-A+多模态600米低空网络示范区

在杭州未来科技城点外卖,给你送外卖的不仅有小哥,也可能是“飞”的快递员! 这不是科幻片——打开外卖平台搜索“无人机专区”,下单一杯奶茶,不出10分钟,一架无人机载着你的奶茶,在5G网络护航下穿越城市天际线,缓缓落下。

“以前送货6公里可能要20分钟,现在在无人机8分钟就到!”在未来科技城海创园刚体验无人机送冰咖啡的小王很兴奋。

“现在每天近30单,奶茶冷饮占七成。”站点运营员笑着展示订单,“年轻人最爱尝鲜这个‘空中闪送’!”

迅蚁科技公司的工作人员表示:“通过与外卖骑手的无缝配合,我们主要服务于超出配送范围的偏远地区,路途配送时间压缩50%以上!”

看似简单的无人机送外卖,实则涉及通信、航线、位置、高度、安全等多个环节,而做

好低空航空器的实时监控与安全管控,是推动低空经济稳健发展的重要前提。今年5月,浙江移动在杭州未来科技城搭建起全球首个5G-A+多模态600米低空网络示范区。为保障600米空域飞行器通信正常、避免干扰,浙江移动采取多项创新手段:示范区采用5G-A通感一体技术,采用最新128T通感设备,新增对空波束,提升空域覆盖能力;软件方面,通过HBF权值技术创新、算法优化,推动低空网络更高的感知高度升级,实现了低空专网与大网普通用户的分层组网,确保实现600米空域的5G-A通信全覆盖。

该网络可保障飞行器稳定连接与飞行数据实时传输,还能高精度采集飞行器位置、速度等信息,实现定位、追踪与监测,如同给天空修了“智慧公路”,5G-A网络则扮演“空中交警”的角色管控飞行秩序,有效避免200米低空领域无人机“飞行拥堵”。

在此基础上,浙江移动还依托中移凌云平台,打造7×24小时全天候无人机安防管理体系:整合电子围栏、轨迹跟踪、黑飞告警等功能,借助5G-A基站、雷达、TDOA(到达时间差)、摄像头等多模型监控手段,可实时发现并处置空中“黑飞”无人机,破解了低空经济发展中的核心管控难题。

“依托5G-A+多模态低空网络,示范区内企业可积极探索‘低空+物流’‘低空+外卖配送’等混合航线试运营,无人机送货、无人机观光旅行等场景很快就能落地。”工作人员介绍。

依托杭州低空智能网络,在地域广阔的杭州余杭区,乡镇居民看病检验难、等待周期长、出行不便等问题也得到了解决。

在余杭三院内笔者看到,院内有一处无人机枢纽站,占地仅几平方米,四周由铁栏杆围住,一架无人机稳稳落到了“停机坪”,工作人员顺利取到了径山卫生站送来的血样,及时送到了医院检测中心。

“余杭西部地区大概占了余杭区一半的面积,有400多平方公里,我们一家总院下面有5家分院,最远的分院有30公里左右的路程。”余杭三院副院长白洪斌介绍,当前“看病难”的一大难题是检验难,地方医院不具备样本检验条件,样本运输具有高时效性要求,而无人机能够解决紧急医疗物资运输问题,把基层卫生院的样本及时送上来,然后把检测结果通过医院的系统下发到末端,也能通过无人机把血液中心的血液制品,比如说红细胞、血小板、冰冻血浆送到医院用于急救,有助于进一步推动分级诊疗,促进县域

医共体的建立。

目前,余杭三院与迅蚁公司、浙江移动合作,开通无人机低空医疗运输专线,实现了无人机恒温箱运输、自动化飞行、实时监控系统,确保检验样本、医疗物资的安全运送,让余杭居民在“家门口”就能快速完成配药和医疗检查。在径山镇全域9个村级卫生服务站,患者在家门口卫生服务站完成采样后,无人机可在12分钟内安全转运样本至检测中心。

据了解,目前余杭三院已陆续开通了从医院往返浙江省血液中心的1条血液运输航线和7条基层医共体检验标本运输航线,实现区域内医疗物资的即时互通、即时配送,相比传统医疗资源配置效率提升60%以上。



在杭州,轻点手机就可订购无人机专送外卖。

本版图片由浙江移动提供