

卷首语

加速构建低空智联网,推动低空经济安全高质量发展

低空经济作为一种新兴的综合性经济形态,是新一轮科技革命和产业变革中新质生产力的典型代表。党中央高度重视低空经济发展,党的二十届三中全会及2025年《政府工作报告》均明确提出“推动低空经济安全高质量发展”的战略部署,凸显低空经济在中国经济社会发展中的关键地位。低空经济,安全第一,网络先行。

安全是低空经济的生命线,而先进可靠的低空智联网是保障安全飞行的基础底座。然而,当前信息基础设施尚难以支撑未来低空飞行器高密度、大容量飞行的需求。如何实现低空飞行又“稳”

又“好”,已成为亟待解决的挑战性问题。为此,亟需从基础理论、关键技术、产业发展及应用生态等方面加强研究,加速构建低空智联网,推动低空经济安全高质量发展。

1 摆脱路径依赖,统筹规划低空信息网络发展

低空信息网络与地面网络存在显著差异。在传统技术路线上画“延长线”,在低空应用场景下面临覆盖范围有限、业务特性复杂、服务质量要求高等挑战,难以满足未来低空飞行器规模化运行的需求。因此,宜以“天地一体”

发展低空经济,既是国家重大战略需求,也是科技创新的重要战场。唯有构建“网络-数据-监视”三位一体的低空智联网新型基础设施,方能夯实低空经济高质量发展的根基,为中国抢占全球低空产业制高点提供坚实支撑。

新型网络架构为统领,结合卫星互联网、6G(第6代移动通信)等前沿技术,构建专用低空信息网络基础设施。具体而言,应重点推进以下工作:其一,统筹规划低空管控与信息服务网络,突破传统路径依赖,探索多频段协同、动态频谱共享等技术;其二,加强空域资源与通信资源的协同管理,实现低空飞行器

与地面控制系统的实时交互;其三,推动低空/地面网络与卫星互联网深度融合,形成全域覆盖、弹性扩展的立体通信体系。唯有通过专用基础设施的布局与创新,方能支撑未来低空飞行器安全、高效、智能化运行。

2 建设低空数据分发与服务体系

高质量信息服务是低空经济产业从上游制造向下游应用快速发展的核心支撑。当前,低空信息服务涉及空域管理、气象监测、交通调度等多领域数据,需要以安全可信的方式向合法用户精准分发。这不仅是技术层面的升级,更是服务模式从“人-人”向“人-机-物”协同的跨越式转型。

为此,需构建新型低空数据分发与服务信息基础设施:一方面,将数据内容、访问权限与智能信息技术相结合,建立分级分类的数据共享机制;另一方



陆建华

通信与信息系统专家
中国科学院院士

清华大学电子工程系教授,研究方向为空间网络、宽带无线通信、信息与信号处理等。

清华大学电子工程系
北京 100084

面,强化数据安全防护体系,采用可信计算、区块链等技术确保数据全生命周期可控。此外,需要探索低空数据服务的商业模式,鼓励跨行业协作,形成覆盖研发、制造、运营全链条的生态体系。通过技术创新与机制优化,为低空无人系统的智能化、自主化转型奠定坚实基础。

3 完善空域监视监测技术体系

当前,低空飞行安全面临“非合作目标黑飞”等突出问题。对此,可借鉴地面交通管理中“严禁无牌车辆上路”的经验,建立飞行

器电子牌照制度,并构建空域监视监测基础设施。具体措施包括:其一,为合法飞行器赋予唯一电子标识,结合卫星导航、移动通信等技术实现全流程跟踪服务;其二,部署多源感知设备(如雷达、光学监测、射频识别等),构建“空天地一体化”监视监测网络;其三,利用人工智能技术对飞行器行为进行实时分析,快速识别违规目标并预警。通过技术手段与监管机制的双重创新,既为合规用户提供便捷服务,又能有效遏制非法飞行活动,最终实现空域资源的高效利用与安全管控的

精准平衡。

发展低空经济,既是国家重大战略需求,也是科技创新的重要战场。面对信息基础设施建设滞后、数据服务能力不足、安全监管体系薄弱等痛点,宜以系统性思维统筹规划,推动技术突破、产业协同与政策保障的深度融合。唯有构建“网络-数据-监视”三位一体的低空物联网新型基础设施,方能夯实低空经济高质量发展的根基,为中国抢占全球低空产业制高点提供坚实支撑。