

统筹建设星地互联中心,开展手机直连卫星、卫星物联网等应用—— “星地融合”实现多重赋能

提到“星地融合”,许多人感觉离自己很远。但实际上,扫一辆共享单车、导航一处商铺,其背后依托的北斗卫星应用,就是星地融合赋能日常生活的经典案例。

近日公布的《信息通信行业发展“十五五”规划》(以下简称《规划》)提出,推动卫星网络与地面通信网络深度融合,统筹建设星地互联中心,开展手机直连卫星、卫星物联网等应用。未来五年,星地融合将怎样建设?又将带来哪些新变化?



近日,在安徽省芜湖市繁昌区平铺镇郭仁村高标准农田内,北斗导航植保无人机对水稻进行病虫害精准防治作业。

肖本祥摄(人民视觉)



近日,第五届北斗规模应用国际峰会在湖南省株洲市举办。图为观众在展区了解一款无人测量船。

新华社记者 陈振海摄

1

构建天地一体空间网络

“从天边到身边”是很多业内人士谈及星地融合时常用的一句话。不久前,工业和信息化部电子信息司就北斗规模应用披露的一组数据,印证了这种发展态势:截至2025年底,各类北斗功能终端产品社会总保有量超过22亿台(套);智能手机、智能穿戴、车载终端等消费电子产品北斗定位已基本实现标配,国内支持北斗定位的智能手机占比达到98%以上。

面向“十五五”,《规划》明确要“构建天地一体的空间网络”,并以“星地融合发展”专栏的形式确定

了4方面的内容。其一,提升低轨卫星互联网能力。包括实现全球范围内卫星宽带通信网络覆盖,提升低轨卫星载荷功能和性能,实现单星容量超百Gbps,并支持星间链路、星上处理等核心能力,提供高速卫星互联网服务。其二,布局星地互联中心。包括加强全国布局,安全有序疏导卫星通信网络与地面通信网络、卫星通信网络之间的跨网流量,推进天地基础设施高效互联互通。其三,深化卫星物联网商用试验。包括开展关键技术和设备验证评估,推进卫星物联网应用,为各类设备及交通工具等提

供空天地海广域连接。其四,推广手机直连卫星应用。推动与地面5G/6G移动通信网络深度融合,适时开展存量手机直连卫星及基于非地面网络(NTN)的手机等终端设备直连卫星应用。

“‘十五五’时期,既是地面5G-A向6G演进的关键窗口期,也是卫星互联网规模化组网落地的攻坚期。《规划》相关部署标志着我国卫星通信从单点技术攻关、试验验证阶段,全面迈入天地统筹、规模化商用、产业生态协同的新阶段。”中国信息通信研究院技术与标准研究所总工程师李侠

宇说。

中国为何要在“星地融合发展”上下功夫?

李侠宇介绍,长期以来,地面通信网络依托光纤、蜂窝基站,在人口密集区域展现出大容量、低时延、低成本等优势。然而,受地理条件限制,地面通信网络难以有效覆盖荒漠、深海、高山、空域等更多维度的区域。与此同时,传统卫星通信虽然覆盖广,但单用户成本却相对较高且终端设备笨重,与地面移动网络相互独立,导致用户难以做到无缝切换。

“星地融合就是将卫星网络作

为地面蜂窝网络的延伸与补充,实现天地网络一体化组网、资源协同调度的全域通信架构。”李侠宇说,星地融合是信息通信网络创新发展的重要方向。其通过卫星网络与地面通信网络的一体化设计和协同组网,实现泛在通信服务。

业内人士普遍认为,《规划》将星地融合发展纳入信息基础设施板块,与算力网络、光纤网络并列,体现了适度超前建设新型基础设施的总体思路,是培育新质生产力、拓展数字经济空间、筑牢国家通信安全底座的重大战略举措。

2

助力“多网协同”高效运行

发展星地融合,背后是日益增长的现实需求。李侠宇介绍,这在《规划》的相关部署中都有体现。

在体系建设方面,《规划》提出实现全球范围内卫星宽带通信网络覆盖,提升低轨卫星载荷功能和性能,实现单星容量超百Gbps,并支持星间链路、星上处理等核心能力。这些举措有助于实现卫星之间数据转发,降低传输时延,提升星座整体带宽与抗风险能力。

在数据采集方面,相比于地面物联网,卫星物联网不受地域限制,可实现全球设备接入。《规划》部署“深化卫星物联网商用试验”,推动空天地海万物互联,为自然资源、生态环境、海洋管理等行业提供常态化数据采集能力。考虑到卫星物联网业务具有低功耗、小数据包、海量连接等特点,其有望率先实现规模化落地,成为星地融合最早变现的业务场景。

在互联互通方面,星地互联

中心是天地网络互通的核心枢纽,承担卫星网络与地面网络之间的协议转换、流量疏导、网间互通、安全管控等功能。《规划》统筹建设星地互联中心,可以实现不同卫星系统之间互联互通,避免形成“卫星孤岛”。

“对普通消费者而言,手机直连卫星是星地融合最具标志性的应用。未来,越来越多用户将无需专用卫星终端,使用普通智能手机即可在无地面基站区域发送消息、

语音、低速率数据。”李侠宇说。

扎实推进水网、新型电网、算力网、新一代通信网、城市地下管网、物流网这“六张网”的建设,是“十五五”时期中国经济的重要发力点。在这一过程中,星地融合将扮演重要角色。

“星地融合发展是‘六张网’建设的重要组成,也是‘六张网’协同融合发展的助推器。”中国宏观经济研究院产业经济与技术经济研究所研究员徐建伟说。

徐建伟介绍,作为通信网络和信息交互的重要载体,星地融合通过设施、技术和模式创新,能够推动新一代通信网能力增强、覆盖增加、性能增优,实现全类连接、广域覆盖、稳定可靠。星地融合在推动新一代通信网建设的同时,还通过技术渗透、高效感知、信息交互和可靠的支撑保障能力,促进“六张网”彼此之间互联互通,助力“多网协同”高效稳定运行。

3

激发更多经济增长点

2025年,我国卫星导航产业总体产值达6290亿元,同比增长9.24%,产业发展韧性持续增强。“十五五”时期,星地融合发展,将激发更多经济新增长点。

中国信息通信研究院技术与标准研究所高级工程师刘海蛟说,根据《规划》部署,到2030年星地融合基础设施将基本成型,形成卫星网络与地面蜂窝网络融合发展的新一代通信基础设施。星地融合将赋能海洋经济、低空经济、智慧农业,支撑海量物联网终端接入,催生更多新产业新业态。同

时,相关建设还将带动商业航天、半导体、通信设备产业升级,巩固中国在新一代移动通信领域的竞争优势。

徐建伟认为,星地融合发展将拓展信息通信行业的赋能维度,发挥“多重赋能”的促进效应。

促进产业提质增效——星地融合发展不仅能够改善产业发展的设施和要素条件,而且能够推动上下游产业发展方式转变升级,衍生出新的发展业态和消费场景,进而为经济增长打开新空间。

增进科技自立自强——星地

融合发展将推动卫星载荷、星地互联、卫星物联网、终端设备直连卫星等一系列关键技术和设备研发取得突破,催生一批重大原创性、标志性、引领性科技成果,推动更多领域增强自主可控能力。

保障国家重大战略实施——星地融合发展将对人民生活品质提高、美丽中国建设、国家安全体系建设等起到有效促进作用,在边远地区开发建设、基本公共服务供给、生态环境监测、保障应急通信、数据安全治理等方面发挥重要作用。

“星地融合是具有广泛渗透性的技术变革,有望对新兴产业和未来发展产业创新发展形成强力牵引。”徐建伟举例说,天地一体的网络建设能够提供高速卫星互联网服务,显著增强定位连接、网络覆盖、实时感知、信息交互等服务能力,从底层优化产业发展的要素支撑和基础条件,为商业航天、低空经济、智慧交通、具身智能等领域创新发展注入强大动能。同时,空间网络信息载体、技术、设施等全方位突破升级,有望促进上下游全产业链创新发展,打开新的技术、产业和

市场成长空间,加快卫星、通信系统、互联网、智能设备、平台设施等领域创新突破和迭代升级步伐。

星地融合并非简单地用卫星网络替代地面移动通信,而是天地基础设施的协同增效。“未来五年,行业高质量发展还需要更好统筹发展和安全、统筹建设与应用、统筹技术创新与产业培育,稳步落实《规划》部署,持续破解技术、产业、治理难题,进一步筑牢我国空天地一体化信息底座。”刘海蛟说。

据《人民日报》