

商业航天驶向新高度

今年,一批商业火箭、商业卫星将陆续升空,中国航天正迎来“技术突破”和“规模爆发”双重拐点。

2015年,国家发展改革委等多部门联合颁布《国家民用空间基础设施中长期发展规划(2015—2025年)》。这一年,被业内称为“中国商业航天元年”,商业航天发展迎来战略机遇期。

10年来,从基础设施建设到在轨卫星数量,从科技创新水平提升到人才体系建设,我国商业航天政策体系持续完善,应用场景不断拓宽、全产业链快速发展,曾经遥不可及的天科技,正借助商业力量走进千家万户,赋能千行百业。

构建多元竞合新生态

与传统航天工业单纯依靠国家投入与牵引的单轮驱动模式不同,商业航天的显著特点是实现国家战略与经济效益的双轮驱动。经过多年探索,我国商业航天参与主体日益多元,不仅有承担战略科技重任的国家队,更有混合所有制企业、民营企业等,构建起产业链完备、市场竞争充分的发展格局。

日前,中国航天科技集团有限公司第六研究院自主研发的140吨级重复使用液氧甲烷发动机整机试验取得圆满成功,标志着我国在开式液氧甲烷发动机领域达到新高度。该发动机将在天地往返运输系统、可重复使用运载器以及大运力火箭等关键领域发挥核心作用,为商业航天发展筑牢技术根基。

“自2023年起,六院全力投身商业航天领域,将液体火箭发动机领域积累的人才与技术优势,转化为推动商业航天发展的胜势,加速推进可重复使用发动机技术迭代。”中国航天科技集团有限公司第六研究院副院长李斌表示,六院将持续加大液体火箭发动机研发投入,聚焦关键技术创新,全力攻克技术难题。

国家队在核心技术上持续突破,民营企业在应用领域的布局也不断加速。成立于2022年的格思航天,是我国千帆星座计划核心卫星制造承载单位之一,目前其自研的互联网卫星产品已陆续交付。2024年,格思航天成功实施两次一箭18星发射任务,共将36颗卫星送入太空。

“身处商业航天发展机遇期,我们坚守价值规律,遵循市场模式,力争实现年产600颗卫星的目标。未来,我们将努力成为具备低成本、高可靠核心技术优势的卫星研发制造企业,为国家商业航天发展贡献力量。”格思航天副总经理文枚金阐述企业愿景。

北京四象爱数科技有限公司创始人兼CEO 郝晓非表示,随着国家将商业航天纳入战略性新兴产业范畴,允许民营企业涉足卫星研制、发射等核心环节,市场活力被充分激发。“以遥感卫星数据应用为例,其已广泛覆盖应急、环保、农业、能源等领域。资源获取门槛大幅降低,数据单价降幅超过80%,行业正从技术验证阶段稳步迈向规模化盈利阶段。未来,遥感技术应用场景将从传统的政府与企业端,逐步向个人消费市场渗透,形成更为多元化、大众化的服务体系。”郝晓非说。

万亿级市场蓄势待发

2024年11月30日,随着海南商业航天发射场完成首秀,我国实现了星箭制造、商业发射场测试发射以及卫星数据应用服务的商业航天全产业链闭环。在山东海阳,我国唯一的海上发射母港东方航天港也已具备常态化发射能力。与此同时,“朱雀”“谷神星”“天龙”等系列运载火箭发射任务捷报频传,卫星互联网领域的3个“万星星座”组网计划已经启动,我国商业航天产业万亿级市场蓄势待发。

赛迪研究院发布的报告显示,我国商业



山东港口青岛港,一艘满载外贸集装箱的货轮正驶出港口。据海关总署数据,今年前5个月,我国货物贸易进出口总值17.94万亿元,同比增长2.5%,增速较前4个月加快0.1个百分点。 俞方平摄(中经视觉)

截至2024年10月底



相关研究报告预测



目前

我国实现了星箭制造、商业发射场测试发射以及卫星数据应用服务的商业航天全产业链闭环



航天产业链生态已步入成长期,有望在“十五五”时期末或“十六五”时期迈入产业成熟期。届时,我国商业航天法规制度和政策标准体系将更加健全,商业模式更加成熟,在全球航天领域占据领先地位。

从行业发展格局来看,目前我国已形成“京津冀、长三角、珠三角”三大商业航天产业集群。北京经济技术开发区(亦庄)和大兴区汇聚了全国70%以上的民营火箭整箭研制企业,北京海淀区着力打造“星谷”,吸引卫星制造、测控及运营企业集聚;上海市提出,到2027年,商业航天产业规模力争突破1000亿元。通过政策联动与资源整合,全国范围内的商业航天产业协同发展态势日益凸显。

在企业发展层面,截至2024年10月底,我国商业航天企业数量达537家,较2018年增长2.8倍。年投融资规模超过54.7亿元,商业发射成功率高达96%,在轨卫星数量突破900颗。国家将卫星互联网纳入新基建范畴,鼓励遥感数据在应急管理、农业监测、智慧城市等领域的应用。地方政府也通过设立专项基金、实施税收优惠等政策举措,全力支持企业技术研发。

为推动商业航天安全健康发展,前不久,由国家航天局倡议发起的商业航天创新联合体成立。联合体包括火箭研制、发射场、卫星制造、卫星管理运营等全产业链各个环节,将着力破解商业航天领域资源分散、标准体系缺失、创新协同效能不足等发展瓶颈。中国航天科技集团五院在浙江杭州发布商业航天卓越供应平台,相关单位和企业可通过平台采购卫星核心部件、关键设备乃至技术服务。

相关研究报告预测,2025年我国商业航天产业将迎来转型升级关键期,市场规模有望突破2.5万亿元。太空旅游、商业探月等项目有望在5年至10年内实现政策突破,逐步迈入试验验证或商业运营初期阶段。

补齐短板提升竞争力

放眼全球商业航天市场,在空间基础设施建设方面,已呈现“一超多强”格局。截至



3月18日,美国拥有190颗高轨和7675颗中低轨在轨卫星,而我国拥有82颗高轨和908颗中低轨在轨卫星,还存在较大差距。有研究预测,到2029年,全球将部署约5.7万颗低轨卫星,距离地球近地轨道约6万

颗卫星的饱和容量已经十分接近。加快推进商业航天产业发展步伐,增强我国太空竞争力和话语权迫在眉睫。

在文枚金看来,得益于“星链”计划的快速推进,美国在太空低轨资源竞争中占据全球领先地位。我国虽具备雄厚的航天技术实力,但行业工程化、规模化能力有待提升。郝晓非表示,全球商业航天在低轨星座资源方面的争夺已趋于白热化,国内市场竞争也同样激烈,头部企业凭借技术壁垒和资本优势主导市场格局,部分企业面临淘汰风险。

在此背景下,商业航天企业都面临哪些发展困境?如何帮助企业渡过难关,实现高质量发展?文枚金坦言,企业主要面临资金和人才方面的压力。前期工厂设备建设投入巨大,且航天专业人才主要集中在科研院所,市场化人才相对匮乏。

“民营企业还面临技术转化困境。国有科研院所主导核心技术研发,但成果市场化效率较低,民营企业难以获取高质量卫星数据源和关键技术授权。此外,市场化场景渗透不足,也制约了商业模式创新。”郝晓非建议,应加强高校与企业的产学研合作,定向培养复合型人才,并制定人才引进专项政策。通过垂直深耕、模块化服务和数据增值等方式,推动卫星数据服务向消费级市场延伸,构建可持续的商业模式。

在极光星通副总经理吕世猛看来,技术创新始终是商业航天企业发展的核心要素。以激光通信技术为例,随着低轨卫星星座建设的加速,卫星不再是孤立的个体,星与星之间需要通过激光通信技术实现高效链接和信息共享。

“相较于传统的微波通信,激光通信具有带宽大、速率高、抗干扰能力强等优势,是解决卫星互联网组网建设的关键技术。”吕世猛介绍,极光星通的“极光双星”通过激光通信技术,已经实现两颗相距5100公里的卫星实时通信,相当于在太空中架起了一条“信息高速公路”,可以更好服务于未来天地一体化构想。未来,极光星通将紧跟国家政策,加大科技创新步伐,以更好的产品满足市场需求,在激烈的竞争中保持优势。

近年来,各地和有关部门结合实际,积极探索发展包括低空旅游在内的低空经济场景业态,取得明显成效。但也要看到,低空飞行的安全风险隐患仍然不容忽视,安全是低空经济发展的首要前提。

今年我国低空经济市场规模预计达1.5万亿元,呈现高速增长态势。但与此同时,由于成本低廉、操作简单、追踪困难,低空飞行器“黑飞”“乱飞”“失控”时有发生,给公共安全带来风险隐患。

低空经济正从技术验证向规模化应用过渡,越是这个时候,越要关注安全。发展低空经济不能急于求成,而要循序渐进,通过不断试错积累运行数据,完善技术方案,将安全管理议题推至行业发展的核心位置,引导推动产业合理布局、场景有序拓展。

低空产业热度飙升,配套管理体系也要跟上。空中路径怎么走、怎么管,需要更加精准的低空感知和智能调度系统,需要布局更加完善的低空基础设施。借助大数据、人工智能、物联网技术,通过视频监控、气象观测、智能维护系统,充分利用技术条件为飞行提供安全、精准的服务支持。提升低空空域的数字化调度与安全协同管理水平,实现对飞行器的实时监控和调度,提高对“黑飞”“乱飞”低空飞行器的监控能力,研发能够实时掌握低空飞行器位置、速度、高度等信息的监测系统,搭建低空信息感知控制平台,实现有效管控。

低空经济的快速发展对现有的法规标准也提出了挑战。目前,关于低空飞行的空域管理、飞行安全监管、飞行器适航标准和相关法律法规还不够完善。应加速建立国家级强制性安全技术标准与认证体系,覆盖硬件制造、软件控制、整机性能等全环节,并细化低空飞行标准、事故责任认定等规则,完善低空安全监管责任体系,为治理无证操作等违规“黑飞”行为奠定制度基础。

低空飞行面临复杂的空域环境,保障低空安全必须补齐核心技术短板。企业和科研院所等需加强飞行器自主避障、抗通信干扰、高精度导航等技术的攻关。应加快电子围栏、人工智能动态监测等技术在反控反制设备中的应用,增强抗坠毁、电池热管理等装备安全能力,提升飞行器的续航能力、载重能力、在复杂环境下的可靠性和稳定性。

低空经济承载着创新驱动与产业升级的厚望。在低空经济高速发展的同时,更需保持一份敬畏与清醒,将安全视为产业发展的核心坐标,以严苛的标准、先进的技术、周密的管理筑牢安全底线。唯有如此,低空经济才能行稳致远。

本版编辑 孟 飞 李 苑 美 编 王子莹
来稿邮箱 jjrbgzb@163.com

让热评

杜芳

超高清视听产业蓄势突破

本报记者 姜天骄

□ 超高清是全球视听技术迭代演进的必然方向,能为人民群众带来全新的大屏视听体验,有力带动文化产业和数字经济提质升级,为我国人工智能发展提供优质语料支撑和应用牵引。

□ 未来3年,随着50个超高清频道落地、6.5亿终端普及,中国广电视听行业将实现从“跟跑”到“领跑”的跨越。

发内容创新创造,促进新型文化业态发展,为文化产业提供新的增长点。在信息基础设施方面,超高清可以大幅提升5G、千兆光网的业务流量和带宽利用率,牵引信息基础设施迭代升级。在电子信息制造业方面,超高清涉及拍摄、制作、传输、呈现等多个环节,将有力带动大规模设备更新、消费品以旧换新及相关技术设备自主创新,拉动材料、芯片、面板等产业链基础环节升级。在行业应用方面,可以赋能安防监控、医疗健康、智能制造、智慧交通等诸多领域,创造新的应用场景和商业模式,促进千行百业创新发展。

发展超高清也能为我国人工智能发展提供优质语料支撑和应用牵引。发展超高清可以促进高品质视听内容生产和海量优质语料供给,训练优质的通用大模型,为服务国家人工智能发展战略、提升国际竞争力提供有力支撑;同时海量优质的超高清语料能更好支撑优质的超高清文

生视频大模型,进而生产出更多导向正确、品质优良的超高清内容,形成我国超高清与人工智能大模型双向赋能、互促共进的良好生态。

尽管我国实现了超高清“从无到有”的突破,但产业生态良性循环仍面临挑战。常健表示,当前主要存在以下堵点:超高清内容生产意愿不足,比如制作成本高、播出需求少导致内容供给短缺;网络传输质量参差不齐,比如容量有限,制约优质内容传输;部分设备技术滞后影响体验,终端普及率待提升;等等。

为此,国家广播电视总局确立了“以点带面、重点突破、全链升级”的发展路径:在内容生产端,实施“制作一批、修复一批、引进一批”策略,2025年底前新制电视剧基本实现超高清化,纪录片评优向超高清倾斜。未来3年,随着50个超高清频道落地、6.5亿终端普及,中国广电视听行业将实现从“跟跑”到“领跑”的跨越。