

商业航天从初创期转入快速发展时期

# 为加快发展新质生产力注入新动能

本报记者 刘诗瑶

## 科技视点·走近新质生产力②

中央经济工作会议提出,打造生物制造、商业航天、低空经济等若干战略性新兴产业。

商业航天,是指在市场化原则下,通过商业化方式运作参与航天事业发展,探索国家民用空间基础设施市场化、商业化新机制。近年来,我国商业航天已从初创期转入快速发展时期,成为中国航天事业的重要补充,为加快发展新质生产力注入新动能。

### 商业航天产业迸发活力,展示巨大市场规模潜力

新年伊始,山东海阳附近海域,伴随着巨大的轰鸣声,由东方空间公司自主研制的引力一号遥一商业运载火箭从海上发射船腾空而起,将搭载的3颗卫星顺利送入预定轨道,飞行试验任务获得圆满成功。

引力一号创造了全球最大固体运载火箭的纪录,通过火箭构型及捆绑技术创新,在维持可便捷操作的火箭高度基础上,将火箭运载能力从1至2吨提升到5至6吨,发射成本降低30%以上,为大规模卫星星座建设提供便利,扩充了我国中低轨卫星多样化、规模化发射的能力,进一步丰富了我国运载火箭型谱。

引力一号的成功发射,是我国商业航天快速发展的一个缩影。日前发布的《中国航天科技活动蓝皮书(2023年)》显示,2023年我国共完成26次商业发射(含拼车和搭载),占全年发射的39%,成功25次,发射成功率达96%。

专家表示,我国商业航天从无到有,蓬勃发展,初步形成了产业体系和市场体系。当前,在火箭发射、卫星总体生产制造和卫星应用服务等细分领域都有一定数量的民营企业进入,各个商业航天头部企业均在火箭和卫星研制、星座部署、数据服务等方面显示出各自的特点与发展趋势。

商业航天发展持续推动航天技术进步。在较为灵活的市场机制下,商业航天能够充分地进行技术探索和创新。去年,长光卫星自研的吉林一号高分06星等41颗卫星成功发射,创造我国航天单次发射卫星数量最多的纪录;由银河航天承担研制的4颗干涉合成孔径雷达卫星成功组成国际上首个四星编队飞行的X波段干涉合成孔径雷达对地成像系统,该组卫星在轨构成国

际上首个车轮式卫星编队;蓝箭航天自研的朱雀二号火箭成功发射,成为全球首款连续入轨的液氧甲烷火箭;星际荣耀自研的双曲线二号验证火箭完成第二次飞行试验任务,实现了国内首次可复用火箭的复用飞行……多个“首次”体现出商业航天丰富多元的研发路线和创新方向,有力促进了航天科技的整体进步。

借助卫星通信功能,即使在无人区也能拨打电话发送消息;商业低轨卫星在地震灾情发生后能够第一时间对地面进行影像覆盖,为应急救援提供支持。长光卫星型号总设计师钟兴举例,遥感卫星的商业化使国产遥感数据获取能力进入国际一流行列。每平方公里的卫星遥感数据价格,已经由原来的四五百元降到现在的十几元。钟兴认为,商业航天帮助破解卫星发射成本高和发射频率低的问题,助力实现大规模发射卫星,加快进行星座组网,为经济社会和百姓生活创造更多便利。

与银河航天合作前,重庆大学机械传动国家重点实验室副教授、重庆精刚传动科技有限公司董事长李俊阳的科研团队已经做了很多关于谐波减速器方面的国家项目,储备了大量相关技术,但并没有实现市场化产业化应用。银河航天提出的核心部件降低成本的需求,直接促进了李俊阳及其团队通过产学研用融合的技术攻关。双方密切合作,完成了相关产品交付和应用。如今,李俊阳的公司已成为谐波减速器在航天应用领域的供应商。

银河航天首席科学家张世杰认为,航天产业的发展动力既有国家任务的牵引,也有商业需求和应用的推动,从而促进科技公司作为创新主体不断发展,社会资本加速注入。专家表示,商业航天产业迸发活力,展示出了巨大的市场规模潜力。高频次的商业发射将成为发展趋势,密集的火箭发射将带动商业卫星数量实现指数级的提升,组网式建设低轨卫星星座将成为商业卫星发展的重要趋势。

### 不断研发新技术、创造新模式,沿着技术创新链迅速推动产业创新

去年7月,由蓝箭航天自主研



图为银河航天灵犀03星柔性太阳翼展开状态。

银河航天供图

制的、全球首枚成功入轨的液氧甲烷火箭朱雀二号遥二运载火箭一飞冲天,填补了国内液氧甲烷火箭的技术空白,标志着我国运载火箭在新型低成本液体推进剂应用方面取得突破。

创新是商业航天发展的基因。受访专家表示,商业航天领域降低成本的重要前提,是保证产品性能、可靠性与寿命,这势必通过大量技术创新迭代来突破。“在商业航天这个新赛道,技术过硬,腰杆才能挺得直,步伐才能迈得快。”业内人士如是说。

中科宇航在北京经济技术开发区打造了近万平方米的试验中心,覆盖运载火箭研制的各项试验需求;东方空间公司超八成员工为研发人员;长光卫星截至目前累计研发投入经费已超过13亿元……各方对科技创新的重视程度可见一斑。

在科技创新的有力支撑下,商业航天不断研发新技术、创造新模式,沿着技术创新链推动产业创新,加快形成新质生产力。

例如,长光卫星通过科技创新持续突破“星载一体化”整星设计制造技术,在保证亚米级卫星性能指标只升不降的前提下,吉林一号卫星已从初代的400公斤级降至20公斤级,研制成本也降至原来的1/20,为商业卫星的快速组网建设打下了基础;力箭一号固体运载火箭和力箭二号液体运载火箭采用新的研制模式,可以大幅降低研制费用的投入,模块化的设计让火箭的快速交付成为可能;我国首款柔性太阳翼平板式通信卫星银河

航天灵犀03星突破了太阳电池的压紧防护、高收纳比展开机构等多项新技术,为后续相关产业发展打下坚实基础……

### 加强关键核心技术研发,推动商业航天高质量发展

放眼全球,商业航天正成为各国抢占经济科技竞争制高点和新兴产业的战略选择。我国商业航天起步较晚但发展迅速,近年来,国家和地方出台了一系列相关政策,大力支持商业航天发展。

2014年,国务院印发《关于创新重点领域投融资机制鼓励社会投资的指导意见》,提出“鼓励民间资本参与国家民用空间基础设施建设”。2015年,国家发展改革委等部门联合发布《国家民用空间基础设施中长期发展规划(2015—2025年)》,引导社会资本参与国家民用空间基础设施建设。北京、上海、湖南等多个省(市)出台办法、规划、行动方案,推动商业航天产业布局落地。

我国航天创新成果丰硕,航天人才储备丰厚,为商业航天提供了良好支撑。同时,我国拥有全球最为丰富的市场需求和应用场景,可提供商业航天巨大的技术转化市场和消费市场。

专家认为,推动商业航天高质量

发展,必须加强关键核心技术研发。

火箭领域,中科宇航副总裁、力箭二号总指挥杨浩亮表示,要在火箭发动机技术、材料科技和数字化领域进行创新和升级,持续提升发动机的推进效率,实现更高的可靠性;研发新型轻量且高强度的材料,引入自动化与数字化技术,进一步提高运载火箭的性能;加快设计和制造更耐用的火箭组件,实现多次发射和重复使用,从而大幅降低发射成本。

卫星领域,张世杰表示,随着微电子、现代通信、新能源等产业的发展,卫星工业化的趋势愈加明显;同时要在前沿技术创新上持续发力,专注于相控阵天线、星上大能源、数字处理载荷等关键核心技术攻关,打造更高性能的轻量化卫星平台。

与此同时,要尽快在商业航天领域建立产学研合作机制。东方空间首席财务官、市场开发中心总经理史圣卿认为,要通过企业、高校、研究机构的合作共享资源、共同研发,加速科技创新。产业链上下游的企业还要加强合作与协调,包括火箭发射、卫星制造、数据处理和应用服务等,实现产业集群效应,充分挖掘航天技术在农业、林业、海洋、灾害预警等领域的应用,拓宽商业航天的应用市场。

目前,以低轨星座为代表的太空新基建正在加速建设。相信随着商业航天政策进一步落地,产业关键资源扩大开放、市场准入门槛持续降低,商业航天创新主体的活力将不断激发,为加快形成新质生产力作出更大贡献。

## 创新谈

大力推进颠覆性技术创新,创造更多新产品,催生更多新业态、新模式,发展新质生产力的新动能会更加强劲

前不久,广州颠覆性技术创新项目获得授牌,12个颠覆性技术创新项目与颠覆性技术创新基金签约,率先在全国发布全面支持颠覆性技术创新项目的政策措施。

颠覆性技术是对传统产业产生颠覆性影响的前沿性、革命性技术,能创造新产品、催生新业态、打造新模式,加快推动产业转型升级、显著提升核心竞争力,是发展新质生产力的重要新动能。颠覆性技术的突破和大规模应用,将带来生产要素的创新性配置、产业的深度转型升级,推动劳动者、劳动资料、劳动对象及其优化组合的跃升,大幅提升全要素生产率。加快发展新质生产力、扎实推进高质量发展,必须大力推进颠覆性技术创新。

颠覆性技术不是无源之水、无本之木,离不开新知识、新发现、新原理的源头支撑。推动颠覆性技术创新,需切实加强基础研究特别是原创性基础研究。作为整个科技创新体系的源头和所有技术问题的总机关,基础研究为关键核心技术攻关、产业技术突破提供源头支撑,直接影响一个国家科技创新的深度和广度。要把世界科技前沿同国家重大战略需求和经济社会发展目标紧密结合起来,坚持目标导向和自由探索“两条腿走路”,在基础研究、应用基础研究领域持续深耕,努力创造更多原创性成果,为颠覆性技术突破提供丰富的源头活水。

颠覆性技术创新的需求导向、问题导向显著,企业的作用尤为重要。相比高校和科研机构,企业处于市场最前沿,更能快速洞悉用户需求,对市场潜力的技术感知更为灵敏,对产业发展趋势的把握也更加敏锐。因此,在颠覆性技术的研发、转移转化过程中,尤其需要强化企业科技创新主体地位。比如,在课题立项中,要加快提升企业技术创新决策的主体地位,建立企业常态化参与国家科技创新决策的机制,健全需求导向、问题导向科技计划项目形成机制,从企业和产业实践中凝练应用研究任务;在创新过程中,要着力强化企业科研组织的主体地位,支持中央企业、民营科技领军企业聚焦国家重大需求,牵头组建体系化、任务型创新联合体,加快形成企业主导的产学研深度融合。同时,要把人才、经费、研发平台等各类创新要素加快向企业特别是科技领军企业集聚,让企业真正成为“出题人”“答题人”“阅卷人”,在颠覆性技术创新中发挥更大作用。

无论是颠覆性技术自身的创新突破,还是利用颠覆性技术研发新产品、实现新产品的大规模应用,不可能一蹴而就。面对科学突破的偶然性、技术创新的不确定性和产品推广的复杂性,有关部门和地方既要勇于不我待的紧迫感,提早布局、下好“先手棋”,也要遵循科技创新和产业发展的自身规律,科学规划,稳扎稳打,宽容失败,为颠覆性技术创新营造良好的社会环境。

奋楫者先,创新者强。大力推进颠覆性技术创新,创造更多新产品,催生更多新业态、新模式,发展新质生产力的新动能会更加强劲。

# 大力推进颠覆性技术创新

赵永新

推动航空领域更多科技成果从“书架”走向“货架”

## 一个赛事串起一条产业链

本报记者 喻思南

“做产品,不能光考虑技术,还必须了解市场需求,找准商业模式。”前不久参加第八届中国航空创新创业大赛后,袁立公表示“收获很大”。

袁立公是沈阳航发科技实业有限公司副总经理,他带领团队研发的钨钨合金高温测试传感器,能精准测试发动机的性能数据。基于该技术打造的产品,从全国300多个项目中脱颖而出进入决赛,最终荣获三等奖。

“名次倒在其次,向产业界推介,得到从市场角度的指点,对我们成长很有帮助。”袁立公说,“经历这次参赛,我们对项目技术前景更有信心。”

中国航空创新创业大赛2016年由中国航空学会发起。为何要举办这一赛事?中国航空学会双创服务部部长周梅婷介绍,航空领域科技成果丰富,然而由于产业链上下游交流不够等原因,一些成果一

直“沉睡”,没能发挥应有的作用。“以比赛为牵引,我们希望为创新团队、企业家和投资人等搭建交流平台,推动航空领域更多科技成果从‘书架’走向‘货架’。”

连续举办八届,通过中国航空创新创业大赛这个平台,越来越多的企业和创新团队寻找到发展机会。

北京微视威信息科技有限公司凭借航空三维图形引擎项目,曾获得第七届中国航空创新创业大赛二等奖。“得益于大赛牵线搭桥,公司了解到产业链同行在做什么、想什么,有的聊着聊着就成了潜在客户。”该公司联合创始人盖孟说。

中国航空创新创业大赛的参赛项目来自高校院所、国有企业和民营企业等,覆盖设计、生产、制造等各个环节。近些年,民营企业参赛项目水平提升较快,一些创新成果很有特色。

当前,航空产业向无人化、智能化、绿色化发展迈进。专家认为,需要以更广阔的视野,集聚、利用好产业链优势创新资源,共同推动航空产业高质量发展。“民营企业决策机制相对灵活,技术更新迭代较快,对整个产业链来说是重要组成部分。”周梅婷说。

“中国航空创新创业大赛不单是一个比赛,更重要的是推动了航空领域资源的整合,促进了科技成果转化,可以说是一个大赛串起一条产业链。”航空工业集团科技委专职委员袁大恩说。

“今后,我们将进一步完善赛事,提供更多资源支持和平台支撑,促进获奖项目成果转化,护航航空领域创新创业团队成长。”周梅婷说。

## 创新故事

山东省寿光市以科技创新赋能现代农业发展

## 院地合作助力蔬菜种业创新

本报记者 蒋建科

每公斤卖40元却供不应求,山东省潍坊市寿光市崔岭西村种植的“原味一号”草莓番茄近期备受市场青睐。

崔岭西村以西红柿产销为主,然而由于缺少叫得响的品种,种植的西红柿一直卖不上好价格。为给菜农培育优质品种,2013年中国农业科学院和寿光市开展院地合作。2019年,中国农业科学院寿光蔬菜研发中心正式揭牌,“原味一号”草莓番茄就是该中心的成果之一。

把实验室搬到寿光的田间地头。2023年,中国农科院蔬菜花卉所2/3的课题组到寿光研发中心开展试验示范,有40多位科研人员常年在这里工作。

依托中国农业科学院寿光蔬菜研发中心,寿光市深入实施科技创新示范、产业模式升级、人才引进培育和生态质量提升等4个工程,以科技创新赋能现代农业发展,获批农业农村部首批全国农业科技现代化先行县。目前,中国农

业科学院寿光蔬菜研发中心承接了省部级以上科研项目30多个,育成蔬菜新品种41个,累计推广面积超过500万亩。

据介绍,随着院地合作深入推进,中国农业科学院和寿光市探索了“院地科研平台+企业化运营”机制,组建中蔬生物(寿光)科技有限公司,一体推进农业基础研究、前沿技术应用、蔬菜育种创新、科技成果转化,助力寿光蔬菜种业发展。

“与中国农科院的战略合作,整体提升了寿光蔬菜种业创新能力,为蔬菜产业发展插上了科技翅膀,科技进步对农业增长的贡献率达到70%。”寿光市农业农村局局长王立新说,自主研发的蔬菜新品种达到205个,寿光国产种子市场占有率达到70%以上。

“下一步,寿光市将以建设国家级蔬菜种业创新基地为契机,实施新一轮院地科技共建计划,加快建设蔬菜分子育种平台。”寿光市委副书记王霞说。

## 新闻速递

两个早稻新品种获植物新品种授权

**本报电** 日前,早稻新品种“早香1号”和“早香2号”获得农业农村部植物新品种授权。据介绍,这两个早稻新品种以原始野生早稻为母本,以农家品种为父本,通过分子标记辅助育种方法,经过6年12代培育而成,穗粒数在120至150粒,分蘖力强,属于细长粒型,稻米软糯适口,富含肌醇、叶酸等营养物质。据中国水稻研究所稻作技术研究与发展中心鉴定,“早香1号”和“早香2号”的抗旱等级为二级耐旱型。多地田间测产数据表明,这两个早稻新品种亩产达到千斤以上。(蒋建科)

网络科普联合行动成果丰硕

**本报电** 日前,网络科普联合行动工作交流会在北京召开。活动由中国科协主办,来自网络平台、媒体等机构的代表围绕网络科普创作与传播、科普社会动员机制等话题开展交流。据介绍,2023年科普短视频联合行动开展了13个网络科普创作征集主题活动,累计动员78万人次参与创作,征集作品236万个,取得良好传播效果。2024年升级后的网络科普联合行动,将推动内容和形式创新,支持更多科研院所和科技工作者参与,创作出更多、更优质的网络科普作品。(冯华)

本版责编:喻思南