

市场规模达2.83万亿元,新技术、新应用不断涌现 商业航天,加速“飞天”

大数据观察·航天日特别报道

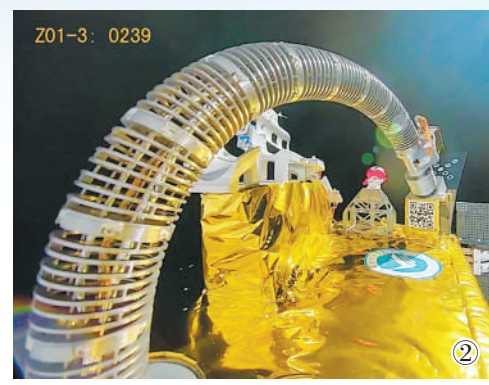
4月24日是第十一个“中国航天日”,今年航天日的主题为“七秩问天路 携手探九霄”。

从古至今,中国人探索浩瀚宇宙的脚步从未停歇。商业航天是培育新质生产力、建设航天强国的重要力量。2015年《国家民用空间基础设施中长期发展规划(2015—2025年)》印发,鼓励社会资本步入航天领域;2025年我国商业航天完成发射50次,占我国全年宇航发射总数的54%;2026年,国家航天局在“中国航天日”新闻发布会上介绍,多型重复使用火箭将开展飞行验证,商业航天将以高水平安全保障高质量发展……10年来,我国商业航天加速成长,新技术、新突破、新应用不断涌现,从星辰大海走进千家万户。目前我国商业航天有何前进发展?哪些曾经的太空畅想正照进现实?本期特别报道,我们共同关注。

——编者

打造未来的“太空加油站”

本报记者 刘诗瑶



浩瀚宇宙中,人造卫星都会面临一项难题:当自身推进剂(燃料)耗尽,是不是注定陨落?一颗在轨维护卫星迅速抵近需要加注推进剂的卫星,通过一条柔性机械臂自主寻找加注口,把“油”加满后驶向下一颗卫星——这是未来将发生于太空中的一幕。

航天驭星副总裁曹梦介绍,担任“加油小卫士”角色的这颗卫星,未来瞄准的应用场景是在茫茫宇宙中,迅速定位目标卫星的精确位置,再通过严谨周密的变轨操作等,实现两颗卫星“穿针引线”般的交会对接,然后开展“加油”步骤。

这颗技术验证星最关键的部件是柔性机械臂。“我们创新设计理念,确保柔性机械臂更加轻量化、高灵活、高可靠。”三垣航天CTO(首席技术官)陈京说。

算力“上天”,实现“天数天算”

本报记者 奚瀚洋

在位于浙江杭州的之江实验室“三体计算星座”指挥中心,遥测数据实时传回,大屏上12颗计算卫星的运行轨迹一览无遗。王坚补充道,“三体计算星座”把人工智能模型送到太空,来处理太空数据,并且保证数据的时效性。“有了时效性后,我们可以想象非常多的应用场景,包括应急救援、城市治理等。”

距离地面约500千米的近地轨道中,12颗计算卫星正在稳定运行。这些配备了高性能星载智能计算单元的卫星群,通过卫星互联互通,共同构建起太空算力网络。

是把算力和智能送到太空去,让天上的事情在天上干。”王坚说。

截至目前,之江实验室的科研团队已成功完成了10个人工智能模型与应用的在轨部署与验证,包括80亿参数地基遥感模型、80亿参数地基天文时域模型、1.5亿参数“伏羲”气象模型等。实验室计算星座总体部技术总师李超介绍,“我们的模型可以从地面实时上传和迭代,未来的智能处理也会在轨道上就地完成。”

低轨卫星组网,让网络“随时在线”

本报记者 李君强

互联网远程操控,无人机出色完成了灭火工作;人形机器人通过低轨卫星同步传输视觉数据,实现“远程感知”。

沙漠深处拍摄视频,立马就能上传到朋友圈;远洋货轮上,随时可以和家人视频通话;万米高空的飞机上,手机信号依然满格……这些场景正一步步成为现实。

“一颗颗低轨卫星组成的星座,能够实现把地面网络‘搬’上太空的效果,相当于建了一条太空信息高速公路。”银河航天星座通信系统架构师林广荣表示,我国首个卫星互联网试验星座“小蜘蛛网”已经在空中、地面、海洋等多个场景完成了低轨应用示范。比如,通过卫星

林广荣说,卫星批量制造与发射技术的创新,使得低轨卫星互联网星座规模化组网提速。中国信息通信研究院技术与标准研究所总工程师李侠宇表示,卫星通信正从应急通信、远洋船舶等专业领域加速向手机、汽车、无人机等大众消费领域延伸,催生一系列规模化应用场景。“手机直连卫星、车载卫星互联网等新应用,既能满足老百姓在各类场景中的需求,也能带动终端、芯片、运营等产业链升级,打开新的消费市场。”李侠宇说。

从技术验证迈向规模化商业部署,我国商业航天—— 奔赴浩瀚星河 走进千家万户

本报记者 刘诗瑶

火箭二号遥一运载火箭成功发射;力鸿一号遥一飞行器轨道飞行试验顺利实现;卫星互联网加快建设,多组低轨卫星接连升空……开年以来,我国商业航天捷报频传。

提高生产效率,把航天装备变成工业产品——强大的生产制造能力是支撑商业航天高密度发射的基石。像批产汽车和手机一样批产火箭卫星,正在成为商业航天行业共识。

在北京,一座规划了卫星研发区、卫星运营区、卫星应用区等板块的卫星小镇正在建设,将配套建设卫星展示中心、卫星交流中心、卫星孵化中心等机构。离此不远的“火箭大街”聚集多家商业火箭企业,构建“上下楼即上下游”的紧密型产业生态。

越来越快的发射节奏,凸显了国家政策引导下商业航天产业的明显变化——在政策和市场的双轮驱动下,中国商业航天正在从技术验证加速迈向规模化商业部署,构建太空经济的长远未来。

力箭二号火箭,芯级和两个助推器长得几乎一样——力箭二号副总师廉浩介绍,这种设计被称为“通用助推器核心”构型,主要部件可批量生产,像“搭积木”一样造火箭,简化制造流程。也正因为关键部件“统一尺寸”,如果发射时发现某个部件有问题,可以快速替换,重新“拼”在火箭上,有利于打造高频次的发射能力。力箭二号大型液体运载火箭超级工厂即将全面竣工并投入使用,为火箭规模化生产和航发化发射提供支撑。

在山东烟台海阳,东方航天港打造商业航天全链条,一条“航天大道”将火箭总装测试厂房、卫星产业园、数据应用中心与发射码头紧密串联,火箭在总装厂房诞生后,仅需十几分钟车程,便能直接运抵专属码头,平稳地移上发射船。

锚定自主创新,加快火箭可重复使用关键技术攻关——“原力-110”液氧煤油发动机作为“引力二号”运载火箭的动力心脏,正通过密集热试车验证复用可靠性,预计“引力二号”运载火箭将于下半年首飞并同步开展回收技术验证;“蓝焱”220吨级液氧甲烷全流量补燃循环发动机完成整机全系统长程试车,加速构建高效率、可重复使用的重型运载动力体系;银河航天完成全球首款大规模全柔性太阳翼卫星的发射入轨……

从“手搓”到流水线生产,从稀缺品到工业品,商业航天正在颠覆着人们对航天制造的定义。

近年来,国家密集出台一系列支持商业航天发展的利好政策。随着卫星数据与数字经济、智慧城市等领域深度融合,商业应用场景不断拓展,市场环境更加开放、有序,商业航天将为经济社会发展注入更多新动能。

越来越多的发射节奏,凸显了国家政策引导下商业航天产业的明显变化——在政策和市场的双轮驱动下,中国商业航天正在从技术验证加速迈向规模化商业部署,构建太空经济的长远未来。

银河航天智慧卫星工厂已构建起100至2000公斤级卫星的完整制造链条,年产中型卫星能力稳定在100至150颗,卫星研制周期较传统模式缩短80%。

发射基地也加速提质增效。在海南商业航天发射场,为保障长征八号火箭,一号工位可以实现“7天发射、7天恢复”的快速响应能力。

从火箭到卫星,从上游到下游,商业航天赛道各方主体正在加快自主创新步伐,助力中国航天低成本、规模化发展。其中,持续、大规模的火箭发射需求和目前较高的一次性火箭运力成本,使得火箭回收关键技术成为产业焦点。有专家测算,一旦突破可重复使用技术,可以让火箭总发射成本下降40%—60%。

全国多地加快布局商业航天,构建更加完备的商业航天产业生态圈。

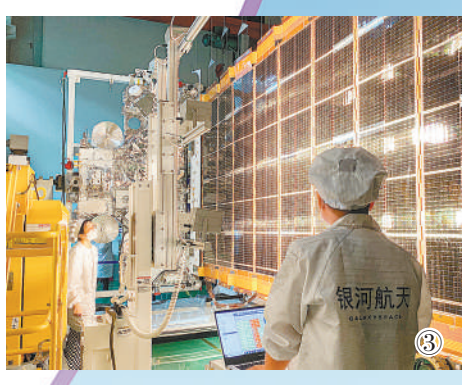
在北京,一座规划了卫星研发区、卫星运营区、卫星应用区等板块的卫星小镇正在建设,将配套建设卫星展示中心、卫星交流中心、卫星孵化中心等机构。离此不远的“火箭大街”聚集多家商业火箭企业,构建“上下楼即上下游”的紧密型产业生态。



截至2025年底,我国商业航天企业数量超600家,同比增长20%以上。

预计2026年,商业航天市场规模将达到3.5万亿元,卫星通信运营、遥感运营、导航与位置服务等下游领域将贡献4500亿元左右的市场增量,约占整个商业航天增量的70%。

数据来源:国家航天局、中国电子信息产业发展研究院等
版式设计:张芳曼



图①:银河航天目前在轨8颗卫星模拟图。
银河航天(北京)科技有限公司供图
图②:取星三号06星柔性机械臂载荷执行在轨加注对接技术验证。
北京航天驭星科技股份有限公司供图
图③:处于待发射状态的卫星灵犀03星。
银河航天(北京)科技有限公司供图

探访

甘肃敦煌以文化赋能城市更新 方寸印章,让游客留下来市民走进来

本报记者 曾亦辰

印章落下,伴着铃铛轻响,朱砂色的飞天纹样铃在素白纸上。在甘肃敦煌印局地下空间里,数百个彩色沙瓶装置错落陈列,一张木制长桌前,十几名游客正俯身盖章。

很难相信,这个汇集敦煌壁画、丝路文化元素的印局,曾是铁门紧锁的自来水厂废弃水池。在印局的中庭位置,一尊高达3.4米的复刻壁画人物雕塑的基座,是昔日支撑水池顶盖的旧立柱。废弃水池变身“文化客厅”,映照出敦煌“最小干预、最大活化”的城市更新思路。

“过去,敦煌市区内的文旅业态相对单一,这片闲置空间体量不小,却一直没有清晰的盘活路径。”敦煌文旅集团总经理刘霞霞说,转机出现在文旅集团旗下的敦煌书局“火爆出圈”,“敦煌书局融合图书、咖啡、文创的新业态这么受欢迎,有没有可能用同样的思路打造一家敦煌印局?”

创新文旅业态,为何选择“印”作为线索?答案藏在对历史文化的挖掘中。敦煌工美文化创意有限责任公司副总经理武海熙介绍,“印章既是当下备受欢迎的旅行体验方式,也契合敦煌的文化特色。1900年敦煌藏经洞发现的《金刚经》,是世界现存最早有明确纪年的雕版印刷品。敦煌文献中也留存着大量古代用印痕迹。”以“印”为桥,团队找到了连接历史与当下的切入点。

捧着盖满纹样的手账,来自江苏的游客杨妮笑着说:“一枚印章就是一段敦煌记忆,安静、治愈、有仪式感。”自2024年9月运营以来,敦煌印局已累计接待游客超10万人次,实现收入600多万元。

这样的空间新生,在敦煌并非个例。敦煌建立“专家会诊、联审联议”机制,因地制宜引入市场力量,为闲置资产量身定制改造方案。与敦煌印局相邻的敦煌无界,由自来水厂废弃厂房改造而成,现在是集文化艺术、美学体验、商业创新于一体的非标商业综合体,装点其中的骆驼刺、红柳枝、胡杨叶等更增添了诗意。

“从4世纪到14世纪,不同地区的人们来到敦煌崖壁,凿石、敷泥、调色、描绘,共同造就了这座艺术宝库。这正是我们今天开展城市更新的灵感来源。”刘霞霞说,“艺术没有界限,敦煌无界保留了开阔的中心场域,又分隔出独立的创作空间,吸引艺术家入驻。”如今,以著名艺术家常沙娜命名的艺术创意空间在敦煌无界落地,这里还引入10余家艺术家工作室和企业,画展、音乐会、艺术沙龙接连举办,成为敦煌艺术的展示场、共创地与交流平台。

空间更新、业态上新,也让当地居民的日常生活愈发多姿多彩。在敦煌无界的手工体验区内,敦煌市民周梦婷正带着11岁的女儿体验泥坯画手工制作。“这几年,城市里多了不少可以体验本土文化的空间。周末的亲子活动有了新去处,我们对家乡文化的了解也更深了。”周梦婷说。

“长期以来,游客认识敦煌,多停留在莫高窟、鸣沙山等景区,对市区印象不深。市民日日生活在敦煌,却缺少近距离触摸活态文化的窗口。”敦煌市文旅局副局长张晓柠介绍,以“活化利用、文化赋能”为核心的城市更新,正希望弥合这条缝隙,让游客留下来、让市民走进来,“游客与市民之间、景区与城市之间、历史与生活之间,本就不该有隔阂。未来,我们将继续以盘活闲置空间为抓手,持续深化城市更新,让千年文明真正融入现代生活。”

一季度完成港口货物吞吐量43.9亿吨

本报北京4月23日电(记者韩鑫)记者从交通运输部获悉:一季度,我国完成港口货物吞吐量43.9亿吨,同比增长4%。其中,内、外贸吞吐量同比分别增长2.4%和7.6%。完成集装箱吞吐量8964万标箱,同比增长8%。货运量稳步增长。一季度,我国完成营业性货运量131.9亿吨,同比增长4.1%。其中,完成公路货运量98.8亿吨,同比增长4%;完成水路货运量20.3亿吨,同比增长5.7%。出行量稳中有进。一季度,我国跨区域人员流动量为177.7亿人次,同比增长2.2%。其中,公路人员流动量为163.8亿人次,同比增长1.9%;水路客运量为5856万人次,同比增长6.8%。

在一系列重大工程带动下,一季度,我国交通固定资产投资规模保持高位,完成交通固定资产投资6519亿元,其中公路、水运分别完成投资4437亿元和493亿元。

天津加速推进知识产权转化运用

本报天津4月23日电(记者李家鼎)记者从2026年天津市知识产权新闻发布会上获悉:截至2025年底,天津市高校院所发明专利产业化率达到16.7%,位居全国前列;涉及专利的技术合同成交额458亿元,知识产权转化运用能力持续增强。

天津相关部门深入实施《天津市知识产权强市建设纲要(2021—2035年)》,培育产业知识产权运营中心75家,实现全市12条重点产业链全覆盖;布局高校中心15家,实现重点涉理工科高校全覆盖;建设区域中心19家,实现行政区域全覆盖。推动天津市知识产权交易平台实体化运营,吸引83家专业机构入驻,2025年新增挂牌项目2398项、成交184项。知识产权金融公共服务平台汇集金融产品26种、合作机构35家。

结合全市12条重点产业链,天津知识产权部门联动服务重点区域、重点产业、重点企业和重点团队,从供给端、需求端、服务端、平台端协同发力,规范引导高校院所通过转让、许可、作价入股、自主实施专利转化。