

编者按 习近平总书记强调,要及时将科技创新成果应用到具体产业和产业链上,改造提升传统产业,培育壮大新兴产业,布局建设未来产业,完善现代化产业体系。本报《两会特刊》今起推出“科技赋能强产业”系列报道,聚焦商业航天、新能源汽车、新一代信息技术等产业,展现我国以科技创新推动产业创新的实践成果和经验,探索产业未来发展路径。

商业航天：昂首阔步入发展“快车道”



2023年12月29日,我国首个商业航天场一导发射工位竣工。图为海南国际商业航天发射中心一导发射工位。新华社记者 郭程摄

◎本报记者 付毅飞

今年1月,广州中科宇航探索技术有限公司(以下简称中科宇航)发布消息称,“力箭二号”液体运载火箭将于2025年执行首次飞行任务,发射由中国科学院微小卫星创新研究院自主研制的低成本货运飞船,开展在轨全流程考核验证。这是我国商业航天企业首次参与空间站低成本货物运输工程研制及发射任务。

“可以说,我们正跨入航天工业令人激动的新时代。”中科宇航副总裁、“力箭二号”总指挥杨浩亮说。

2023年,中国商业航天表现亮眼。全国空间探测技术首席科学传播专家庞之浩日前向科技日报记者表示:“中国商业航天已经走出初创阶段,进入了快速发展阶段。”

亮点频出,民营火箭“长势喜人”

据统计,2023年我国民营火箭共实施发射13次,成功入轨12次,创造了我国商业航天新纪录,而且亮点频出。

其中,固体运载火箭的表现日趋成熟稳定。2023年12月5日,北京星河动力航天科技股份有限公司发射“谷神星一号”,顺利将2颗卫星送入轨道。2023年,公司共实施7次发射,其中包括1次海射。虽然有一次发射失利,但公司在75天后再次发射成功,迅速恢复了高密度发射交付进程。

今年1月11日,一枚造型“呆萌”的火箭在山东海阳附近海域发射升空。这枚由东方空间(山东)科技有限公司打造的中型火箭,创造了全球起飞推力最大固体运载火箭、世界首型全捆绑捆绑运载火箭等纪录。

2023年,国内民营液体火箭也开始崭露头角。4月2日,北京天兵科技有限公司研制的三级中型火箭“天龙二号”首飞成功,打破了全球20多年来民营液体火箭首飞皆失利的“魔咒”。

同年7月12日,蓝箭航天空间科技股份有限公司(以下简称蓝箭航天)研制的“朱雀二号”火箭发射,成为全球首枚成功入轨的液氧甲烷火箭,填补了国内液体火箭型谱的空白。12月9日,“朱雀二号”再次发射成功,进一步验证了技术状态成熟度和稳定性。

民营火箭“长势喜人”,但中科院星科技投资有限公司联合创始人李浩指出,中国民营火箭发展仍处于初创阶段。“只有当火箭公司开始能规模化运营,将成本降低到现在的十分之一或是更低,并拥有良好的市场占有率时,民营火箭才真正‘腾飞’。”他说,“要实现这一目标,液体可重复使用火箭是目前比较可行的方案。”

对此,已有数家公司开展尝试。2023年11月2日,北京星际荣耀空间科技股份有限公司用“双曲线二号”可重复使用液氧甲烷验证火箭,完成了我国首次液体火箭全尺寸一子级的垂直起降与重复使用飞行试验。12月10日,公司用同一枚火箭再次完成“蚱蜢跳”,实现了国内首次火箭复用飞行。该公司液体火箭总设计师季海波透露,正在研制的中大型可重复使用火箭“双曲线三号”计划于2025年底发射。

今年1月19日,蓝箭航天“朱雀三号VTVL-1”可重复使用垂直起降回收验证火箭完成首次大型垂直起降飞行试验任务。记者了解到,“朱雀三号”低轨运载能力达21.3吨,一子级可复用20次,有望在2025年具备首飞能力。未来该火箭的发射成本或将达到每公斤2万元左右,相比目前国内民营火箭每公斤约8万至11万元,发射价格大幅降低。

不断创新,商业卫星“百花齐放”

近日,广州沥心沙大桥被一艘集装箱船碰撞桥墩,导致桥面断裂。事发后,“吉林一号”高分03D08星迅速拍摄并传回了现场图像。

“吉林一号”卫星星座由长光卫星技术有限公司(以下简称长光卫星)研制,目前有108颗卫星在轨运行,已成为全球最大的亚米级商业遥感卫星星座。今年1月,长光卫星成功完成我国首次星间激光100Gbps超高速高分辨遥感影像传输试验,为解决超高分辨遥感星海量影像数据实时下传问题提供了技术保障。

长光卫星副总经理、卫星型号总设计师钟兴认为,建设低轨卫星星座是商业卫星发展的重要趋势。他表示,规模化星座将给传统卫星应用服务模式带来颠覆性转变,使其从技术主导转向市场和应用主导,特别是消费应用主导。

2023年我国共研制发射221个航天器,其中商业卫星120个。在卫星产能提升的同时,各公司也在不断开展新技术探索。

2023年7月23日,银河航天(北京)科技有限公司(以下简称银河航天)“灵犀03星”发射升空。这是我国首款使用柔性太阳翼的卫星。柔性太阳翼体积小、重量轻,适合卫星大批量堆叠发射,有利于加速卫星互联网建设。

同年11月21日,银河航天又披露了一款形似太空飞毯的卫星。这种相控阵天线和太阳翼一体化的通信卫星,同时拥有巨大的天线面积和强大的能源系统,将用于支持手机直连卫星的宽带通信需求。

该公司董事长兼CEO徐鸣认为,未来空天信息产业将带来巨大的商业发展机会。随着手机直连技术的发展,卫星通信运营与地面运营将相互协同,大众

消费市场也将得到开发。

2023年12月17日发射的“双曲线一号”运载火箭,搭载了由北京紫微宇通科技有限公司(以下简称紫微科技)研制的“迤迤一号·梁溪号”。该卫星主要用于在轨开展小型无人太空飞船平台技术验证,为紫微科技后续研制B300系列商业飞船积累经验。

紫微科技董事长兼总经理张晓敏介绍,B300系列飞船包括返回版和留轨版。前者具备天地往返运输能力;后者可以独立在轨飞行,作为开展空间科学试验与研究的平台。此外,该公司正在打造面向空间站常态化运营的C2000系列低成本货运飞船,以及面向太空旅游的轨道级载人飞船。

前景看好,商业航天仍需加快步伐

2023年12月,位于海南省文昌市东郊镇的海南国际商业航天发射场一派热闹景象,约1500名建设者在工地上忙碌着。该发射场计划于2024年实现常态化发射,目前一号工位已竣工,二号工位正在加快建设。

庞之浩表示,随着未来商业发射需求快速增长,商业航天发射场等基础设施建设将面临重大考验。尤其是可重复使用火箭投入应用后,从火箭回收、维护、再次加注到保持高频次发射,目前还有很多问题亟待解决。他认为,未来几年内,我国商业航天基础设施将逐渐完善。

蓝箭航天创始人兼董事长张昌武预测,未来5年内中国商业航天发射能力可达每年100次。

《中国航天科技活动蓝皮书(2023年)》显示,2023年,社会资本面向航天投资约60亿元。对商业航天的投资何时能获得回报?李浩认为,实现资金上的回报还很遥远,但这是正确且必须要布局的战略方向。“目前的商业航天,还处于非常初步的太空基础设施建设和布局阶段。当成本大幅降低,太空基建逐渐完善,就会有越来越多应用场景和商业模式涌现出来。”他说,“从投资视角看,我们只需要找到最好的初创公司,支持和陪伴他们成长。”

2023年,中央经济工作会议提出将商业航天作为国家战略性新兴产业的重要扶持领域。近年来,国家和地方持续出台扶持政策,不断优化商业航天发展环境,给从业者带来实实在在的获得感。杨浩亮表示,政府在政策层面上的支持,航天“国家队”在技术层面上的“哺育”,都为商业航天企业发展带来了力量和信心。

庞之浩也建议,希望国家在任务、技术、资金、人才等方面更多向商业航天企业倾斜,加大力度推动中国商业航天发展。

王汝芳委员：三管齐下为商业卫星产业“减负松绑”

新期待

◎本报记者 付毅飞

“虽然我国商业航天发展态势良好,但主要依靠‘单星’或‘小批量’进行的卫星生产方式有待优化,生产能力亟待提升。”第十四届全国政协委员、九三学社中央常委、研究室主任王汝芳说。

为此,王汝芳建议,在我国业已出台的鼓励商业航天发展的政策基础上,应进一步解决制约商业航天高质量发展的几个现实问题,为商业卫星发展“减负松绑”。

一是加快卫星频率占费改革。根据现行无线电管理收费规定,卫星通信系统频率占用费标准按500元/兆赫/年执行。对此,王汝芳认为,现行收费规则严重落后于技术发展,制约了产业腾飞。

“随着低轨宽带通信星座技术发展,卫星使用频段越来越高,带宽越来越宽,星座规模越来越大,导致频占费越来越贵。”他说。

王汝芳呼吁,加快推动卫星频率占费改革。他建议,借鉴国际上成熟的做法,对技术试验卫星和小卫星采取不同监管规则。对于只进行技术试验而不进行商业运营的试验卫星,减免频率占用费;对于星座系统采取与单个台站不同的管理模式,不按每颗卫星收取费用,而将星座作为一个系统来处理。

二是放宽卫星重量限制标准。2021年5月,国防科工局与中央军委装备发展部联合发布《关于促进微小卫星有序发展和加强安全管理的通知》,规定500公斤以上的微小卫星科研生产需要获得武器装备科研生产许可资质。

看快舟火箭的“创”与“闯”

新亮点

◎本报记者 付毅飞

1月11日,“快舟一号”甲运载火箭从酒泉卫星发射中心点火升空,成功将“天行一号02星”送入轨道。这是该型火箭在18天内连续第四次发射成功。

记者从航天科工火箭技术有限公司(以下简称火箭公司)了解到,最近一年来,快舟系列火箭创造了“8战8捷”的发射佳绩,70吨级液氧甲烷发动机通过长程热试考核,可重复使用技术试验箭完成垂直起降试验……“快舟”正在用“创”的思路和“闯”的势头加大发力商业航天产业,为中部地区高质量发展增添新动能。

2020年,入驻武汉国家航天产业基地的快舟火箭产业园正式投产。面对我国日益旺盛的商业卫星发射需求,火箭公司充分发挥产业链中游角色,加大科技创新力度,加速快舟火箭由“零售”向“批产”转型,用创新为区域航天产业发展“闯”出增量。

该公司通过打造通用化、模块化批产制造方案,钻研轻量化、标准化星箭适配方案,用高性价比的“货架式”成熟供给模式,吸引了诸多产业链上下游企业入驻武汉国家航天产业基地,逐步聚“链”成“群”。

在快舟火箭近一年实施的8次发射任务中,有5次执行的是“天目一号”星座批量发射任务。该星座的总装集成单位就位于快舟火箭产业园对面的卫星产业园。相隔不到百米的距离,给任务沟通协调、星箭联合试验等带来了极大便利。这样的“群友”合作模式,成为区域航天产业发展的优质范本。

分属孝感航天产业片区的江北公



受访者供图

王汝芳表示,商业卫星适当重型化,能获得更好的性能与性价比,例如“星链”2.0版本已经将卫星做到1.2吨左右。他建议,将需要获得武器装备科研生产许可资质的限制重量从500公斤以上提高到2000公斤以上,支持企业研制性能更强的卫星。

三是缩短发射许可办理周期。王汝芳介绍,2002年开始施行的《民用航天发射项目许可证管理暂行办法》规定,申请人应当在项目预定发射月的9个月之前,向国防科工局提供该空间电台的《中华人民共和国无线电执照》副本。而获得空间电台执照,需要经过频率申请、国内频率协调、空间电台执照申请等环节。每个环节都需要较长的周期,从立项到获得空间电台执照往往超过1年。

王汝芳建议,修订《民用航天发射项目许可证管理暂行办法》,将申请人提供《中华人民共和国无线电执照》副本的时间修改为预定发射月的2个月之前,以助力我国卫星互联网建设快速推进。

王汝芳建议,修订《民用航天发射项目许可证管理暂行办法》,将申请人提供《中华人民共和国无线电执照》副本的时间修改为预定发射月的2个月之前,以助力我国卫星互联网建设快速推进。

司、红峰公司等传统航天企业,也通过“结缘”快舟,纷纷开始在商业航天领域施展拳脚。

在深耕固体火箭领域的同时,快舟火箭正跻身可重复使用液体运载火箭新赛道。火箭公司与湖北省联合成立航天液体动力湖北工程研究中心,陆续打造液体发动机冷态试验和热试验能力,各项关键技术验证正稳步推进。

在这一创新过程中,分属孝感航天产业片区的红阳公司和分属宜昌航天动力产业片区的江河公司,分别参试快舟液氧甲烷发动机、垂直起降演示验证等任务的系统热试车、关键系统配套等环节,逐步涉足液体火箭领域。传统航天企业通过“快舟方案”被赋能多元发展动力。

立足固、液运载火箭技术,火箭公司正在结合区域内航天、船舶、机械制造和激光等资源,推进产业创新,建立多元、敏捷、垂直的产业链体系。

2023年6月9日,“快舟·锐科激光”号成功发射,中国航天和中国激光两大IP成功联手,激光技术正广泛应用于快舟多款新型号火箭研制。

近年来,快舟火箭多型号研制任务并行,零部件、工装和工艺加工需求直线上升。对此,武昌船舶重工、华夏精冲等多家传统企业,纷纷以承揽工装加工、工艺焊接等工作的方式加入航天“朋友圈”,并通过完善航天质量文化和打造航天工业标准,推进自身产业升级。

快舟火箭开放融合的产业思路正逐步辐射更大区域。湖北荆州、襄阳多家企业也承担起快舟部分新型号外协配套工作。河南省一家器械制造企业通过参与快舟某关键技术验证任务,如今已开始面向社会批量承揽某部组件制造任务,同时将航天质量精神作为重要企业文化。快舟火箭正在“以辐射聚拢”,推动更多传统工业企业转型升级。