

全球最大固体运载火箭海阳海域首飞

一箭三星成功入轨！刷新国内运力最大民商运载火箭等多项纪录



1月11日，山东海阳海域，引力一号（遥一）运载火箭首飞获得圆满成功。网友“云上天镜” 摄

记者 吕奇 通讯员 庞磊 徐盛世

“大块头”首飞，开启规模化商业火箭发射新篇章

30米高箭体，芯级直径和助推器直径同为2.65米，起飞重量405吨，起飞推力600吨，近地轨道运载能力6.5吨，500公里太阳同步轨道运载能力4.2吨。用小型火箭的身高实现中型火箭的运载能力，同时适应海上发射需求。引力一号首飞，填补了国内全固体捆绑构型运载火箭的技术空白，创新突破了固体运载火箭原最大约2吨运力的瓶颈，不仅支持百公斤级卫星的“一箭30星”，还可发射3.4吨重量的小型货运飞船、超大型卫星等，为中型运载火箭快速应急发射的实现提供了解决方案。

“捆绑技术是火箭实现中大型运载能力的必备技术之一，更是总体设计能力强大的标志之一。”作为国内首个捆绑构型的民商火箭，东方空间联席CEO、引力一号总设计师兼总指挥布向伟感慨三年磨一“箭”，引力一号首飞取得多项创新成果实属不易：全球最大固体运载火箭、国内运力最大民商运载火箭、国内首款捆绑式民商运载火箭、国内首款全固体捆绑运载火箭、首个捆绑式运载火箭海上发射、首次实现海上发射高效“三垂”测发模式、国内民商火箭最大整流罩、国内首个自带导流槽的发射船首次应用、国内首次采用充气式柔性防护罩、国内首个芯一级起飞不点火的捆绑式运载火箭。

2024年1月11日13时30分，我国太原卫星发射中心在山东海阳附近海域使用引力一号（遥一）运载火箭，将云遥一号18星—20星共3颗卫星顺利送入预定轨道，用于气象实况分析、数值天气预报、空间环境预警及重大灾害预警等研究及应用，首飞获得圆满成功。

此外，作为首个海上发射的捆绑构型运载火箭，引力一号创新采用了适应公路运输（传统是铁轨运输）的灵活机动的垂直转运模式，扩充了我国中型运载火箭海上机动发射能力，进一步丰富了我国火箭海上发射支持技术和能力。这也为后续更大体积和重量的液体运载火箭海上发射、海上回收提供了借鉴和参考。

三年间，这支年轻的百人研发团队攻克了4大关键技术群，17项关键技术，开展了23项大型地面试验，489项单项试验，1452次试验迭代，标志着我国商业运载火箭自主创新取得重大进展，作为6.5吨运力的中型运载火箭，引力一号实现了运力的规模效益，单位发射成本相比小型火箭降低50%以上。

一站式便捷发射，我国探索高频商业发射体系

引力一号首飞即采用了较大难度的海上发射，背后靠的是什么？“我们围绕东方航天港集聚布局了

引力一号基础设施：5公里内可以完成火箭子级总装总测、全箭垂直总装总测、港口登船等流程，实现“前店后厂”。这种模式将以往转运过程上千公里的距离大幅缩短，极大缩短了时间，降低了成本。总装厂和发射场集聚布局未来将成为火箭公司的必然选择。”东方空间首席运营官魏凯告诉记者，构建并验证引力一号“一站式”发射服务体系，在大幅缩短发射准备周期、具备发射工位扩展潜力的优势下，未来将实现引力一号“一周一次”的发射支持能力。

积聚产业发展新动能，进入第五个年头的东方航天港正乘风破浪打造我国商业航天新高地。

自2019年我国首次海上发射在海阳取得成功以来，截至目前，东方航天港已成功组织保障海上发射任务9次，累计发射卫星48颗，初步具备常态化海上发射能力。未来，东方航天港商业运载火箭总装测试基地建成后，预计可形成年均100发左右火箭总装制造能力。

依托海阳港“独立、安全、可拓展空间足”的母港优势，瞄准“国际一流商业航天海上发射母港、国家级空天信息产业园”的目标定位，海阳将建设国际一流的商业航天海上发射母港，培育国内首个集海上发射、星箭产研、卫星应用、配套集成、航天文旅为一体的百亿级商业航天高科技产业集群。“五年时间里，海阳全力打造火箭技术准备、星箭对接、码头合练、远控测发、测控通信、出海转运全链条功能模块，形成‘前港后厂、北固南液、系统集成、出厂即发射’的能力布局。”海阳市委书记刘海彬说。

1月11日13时30分，引力一号（遥一）商业运载火箭首飞成功，标志着我国商业运载火箭自主创新取得重大进展，进一步丰富了我国运载火箭型谱。

A4纸大小连接处要承受200吨推力

东方空间联席CEO姚颂介绍，引力一号研制团队约100人，自2021年3月立项以来，不到3年时间就攻克了海陆通用中型运载火箭总体设计及试验技术、捆绑固体运载火箭多学科耦合优化设计技术、批量化—低成本—大承载—大型火箭结构及装置设计及制造技术、中型运载火箭多模快速响应发射技术四大关键技术群等。

“火箭助推器和芯级的连接处面积只有一面A4纸大小，却要承受约200吨的推力，它不仅要坚固，还要简单，该分离时动作干净利落。”姚颂表示，这充分体现了技术含金量。

国内首次实现海上发射“三垂”测发模式

“三垂”的测发模式，此前长征二号F和长征五号火箭等采用过，其优势就是让火箭和载荷在最短时间内完成总装、测试、转运和发射等工作，提高发射效率和成功率，降低成本和风险。

作为首型海上发射的捆绑构型火箭，引力一号创新采用了适应公路运输的灵活机动的垂直转运模式，攻克了适应海上晃动环境的垂直转载和垂直测试等技术难题，在我国首次实现海上发射“三垂”测发模式。据东方空间首席运营官魏凯介绍，海上发射具备任务适应性比较强、发射安全性高、发射频次提升潜力大的特点，长征十一号、捷龙三号、谷神星一号等火箭均实现海上发射。

巨型“白色羽绒服”在海上呵护大火箭

引力一号自设计之初便充分考虑成本因素。通过集中备料、模块化标准化设计，从设计源头上简化制造工艺等方式，大幅提升了火箭制造效率，降低了制造成本。在发射准备流程中，通过采用机械式翻转架，引力一号火箭的百吨级子级实现了可靠地翻转起竖，大幅降低了制造和后期维护成本。

转运和实施发射前时，火箭被巨型“白色羽绒服”罩住。据透露，防护罩看着很轻，实际总重有3吨左右。它就像日常看到的充气城堡一样，将内部温度控制在15摄氏度左右，同时也可以有效隔绝外部雨雪影响。用的时候充入压缩空气，它的墙可达到1米厚。

据湖南日报

编辑：武俊 组版：刘淼

冬季消防安全，家庭防火是关键

应急公开课
主办单位：山东省应急管理厅

冬季寒冷干燥，雨水稀少，家庭用火用电量增多，昼短夜长人们容易懈怠，往往忽视消防安全。那家庭该如何防火呢？

1. 冬季是用电高峰期，要定期检查家中用电设备情况，电器设备使用后要随手关闭电源。
2. 不私拉乱接电线和插座，插座上不要同时连接多个电器，不要超负荷用电。
3. 使用电暖气等电热器具时，应远离可燃物，使用时有

人看管，不要在电暖器上烘烤衣物。

4. 电热毯应选用符合安全要求的合格产品，不要长期通电，不可折叠使用。

5. 切记出门前关掉总电源和煤气总阀门，避免因电器短路或煤气泄漏引发火灾。

6. 不可随意将烟蒂、火柴杆扔在废纸篓内或者可燃杂物上，不要躺在床上或沙发上吸烟。

7. 居民楼道内请勿堆放或使用可燃物，要保持疏散指示标志及灭火器具齐全，楼内通道畅通。

(来源：中国应急信息网)

精选山东16市必买年货

齐鲁农超年货节

新春钜惠 扫码下单

200元新岁好粮套餐