

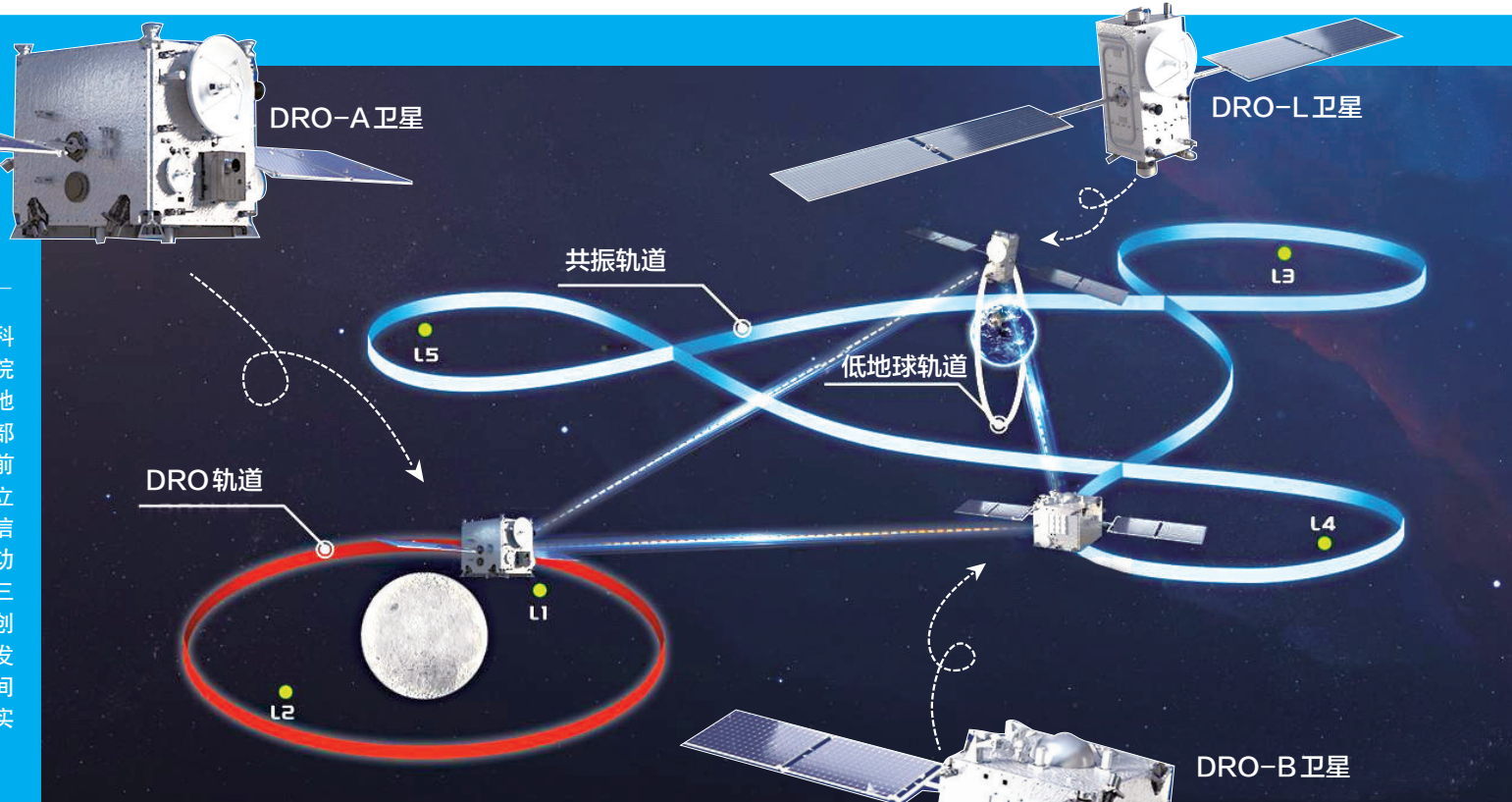


我国构建地月空间三星座

为地月空间“天然良港”开发利用与空间科学前沿探索提供有力支撑

N 新华社 央视新闻

记者16日从中国科学院获悉,由中国科学院A类战略性先导专项“地月空间DRO探索研究”部署研制的三颗卫星,目前已经在地月空间稳定建立百万公里级星间测量通信链路,标志着我国已成功构建国际首个地月空间三星座,并取得多项原创性科技成果,为我国开发利用地月空间、引领空间科学前沿探索奠定了坚实基础。



为什么要探索地月空间DRO

据介绍,地月空间是人类拓展活动空间的新空域。地月空间从地球低轨道延伸至距地球约200万公里,开发利用如此广袤的空间,人类需要在太空中找到一些“天然良港”作支撑。

地月空间DRO就是这样的“天然良港”。地月空间DRO是与月球公转方向相逆的绕月轨道,其中典型的一族DRO距离月球约7万至10万

公里,距离地球约31万至45万公里,特殊的引力环境使其具备一系列独特属性。

“航天器可以在地月空间DRO稳定‘停泊’几十年甚至上百年;从这个‘天然良港’出发,航天器可以低能耗到达地月空间任何区域。”中国科学院空间应用工程与技术中心研究员王文彬介绍。

“基于这些独特属性,地月空间DRO有望成为部署

空间应用基础设施的新高地,在助力空间科学探索、服务支援空间飞行器、支持载人深空探测等方面可发挥重要作用。”中国科学院空间应用工程与技术中心副主任王强说。

构建地月空间三星座,旨在深入探索地月空间DRO规律特性、试验验证相关技术,为开发利用地月空间“天然良港”提供科技支撑。

地月空间探索取得重要进展

据介绍,三星互联网后,已开展多项前沿科学实验及新技术试验,推动地月空间DRO探索研究取得一系列重要进展。

科研团队在多年地月空间航天动力学与空间探索研究基础上,创新性提出以飞行时间换取更大载荷重量和应急处置裕度的设计理念,最终仅消耗传统手段五分之一的燃料就完成了卫星地月转移及DRO低能耗入轨,这是国际上首次实现航天器DRO低能耗入轨。这一突破显著降低了地月空间进入成本,为大规模地月空间开发利用开辟了新路径。

科研团队还在国际上首次验证了117万公里K频段星间微波测量

通信链路,突破了地月空间大尺度星座构建核心技术瓶颈。在空间科学方面,科研人员开展了探测伽马射线暴等天文物理研究,并在地月空间尝试了运行原子钟等一系列新技术试验项目。

除此以外,科研人员还成功验证了卫星跟踪卫星的天基测定轨新体制,利用3小时星间测量数据就实现了传统方式两天以上跟踪测量数据的定轨精度。这一突破显著降低了地月空间航天器测定轨成本,为航天器高效运行开辟了新路径。

据中国科学院空间应用工程与技术中心研究员王文彬介绍,这项成果在国际上首次验证了

利用卫星跟踪卫星,而不是地面去跟踪卫星,相当于是把传统的地面站变成了一颗卫星,放到了一个低轨的轨道上,为我国未来的地月空间探索,包括深空探索开辟了一个新的技术途径,更多地服务于地月空间各种各样轨道的定轨、导航、授时,为我国将来开展大规模地月空间商业活动提供了一个高效的解决方案。

“未来,我们将持续探索地月空间环境演化规律,推动地月空间和平开发利用,同时利用地月空间DRO的长期稳定性,部署更多天基科研平台,支持量子力学、原子物理等领域前沿科学问题研究。”王强说。

“星坚强”飞行123天后入轨

三星座构建过程并非一帆风顺。DRO-L卫星于2024年2月3日成功进入太阳同步轨道,此后发射的另外两颗卫星却遭遇了发射异常。

2024年3月13日,DRO-A/B双星组合体发射升空后,运载火箭二级飞行正常,上面级飞行异常,卫星未能进入预定轨道。面对发射异常,工程团队并未放弃,而是立即展

开一场太空救援。

团队实施了多次近地点轨道机动补救控制,历经123天飞行,航程近850万公里,两颗“星坚强”最终准确进入预定轨道,并顺利开展了后续的在轨测试。按计划,A星将长期停泊在DRO轨道,也就是靠近月球的远距逆行轨道,B星已于近期离开DRO轨道,飞向共振轨道。

2024年8月30日,三颗卫星两两之间成功构建K频段微波星间测量通信链路,地月空间三星座成功实现在轨部署。

“对两颗卫星的太空救援,充分展示了我国在深空故障恢复和自主导航技术上的突破。”中国科学院微小卫星创新研究院正高级工程师张军说。

海军现役舰艇将来闽与公众见面

宁德、厦门等10多个城市港口将举行舰艇开放活动

A02

斑马线上玩创意 交通安全莫大意

A04