

中国可重复使用试验航天器成功着陆

有望实现航班化天地往返运输

我国在酒泉卫星发射中心成功发射的可重复使用试验航天器，在轨飞行276天后，于5月8日成功返回预定着陆场。此次试验的圆满成功，标志着我国可重复使用航天器技术研究取得重要突破。

作为一种前沿航天技术，可重复使用航天器不仅能大幅降低单位有效载荷的运输成本，还能大幅缩短发射准备时间，未来有望实现航班化的天地往返运输。航天专家8日在接受记者采访时表示，中国的重复使用空天运输技术发展迅速，成果丰硕，应用前景也十分广泛。

1 各国争相发展空天运输飞行器

航天技术专家杨慧君8日向记者介绍称，空天运输飞行器是一种能够在稠密大气层、临近空间、轨道空间往返飞行的重复使用航天运输系统。这种飞行器集航空、航天技术于一身，既能满足民用运输需求，又能执行军事任务，具有自由进出空间、按需返回地面、可重复使用的典型特点，已成为未来进行大规模空间开发及确保空间优势的关键因素，越来越受到世界各国的高度重视。

杨慧君表示，“早在20世纪70年代，美国就启动了航天飞机研发工作，试图通过回收重复使用火箭发动机和轨道飞行器的方式，大幅降低发射成本。但由于结构热防护技术不成熟，航天飞机的检测和维护工作复杂，使得航天飞机的发射和维护成本居高不下，最终航天飞机黯然退出了历史舞台。”

如今作为“新宠”的空天飞行器，尤其是水平起降的空天飞行器，则可利用大气层中的氧气，大幅度降低起飞质量和总体规模，具备完全可重复使用能力，能够满足未来廉价、快速、便捷、自由进出空间的需求，具有巨大的发展潜力。目前美国、日本、欧盟、俄罗斯等纷纷开展相关研究工作，并取得了一定成果。特别是美国X-37B空天飞行器的成功发射，推动了世界各国竞速空天飞行器的研制。包括俄罗斯的多用途空天系统计划、英国的云霄塔空天飞机项目、欧空局的空天飞机项目都在如火如荼地开展，日本和印度也在对相关技术进行攻关。

2 中国空天运输飞行器发展迅速

中国这次成功返回预定着陆场的可重复使用试验航天器于2022年8月5日，从酒泉卫星发射中心由长征二号F运载火箭成功发射升空。其间，该型航天器按计划开展可重复使用和在地服务技术验证。据公开报道显示，此前我国还多次开展可重复使用试验航天器的相关试验工作。

2020年9月4日，我国在酒泉卫星发射中心成功发射了可重复使用航天器，该航天器在轨飞行2天后，于9月6日成功返回预定着陆场，标志着我国可重复使用航天器技术研究取得重要突破。

2021年7月16日，由中国航天科技集团一院研制的亚轨道重复使用演示验证项目运载器在酒泉卫星发射中心准时点火起飞，按照设定程序完成飞行后，平稳水平着陆于阿拉善右旗机场，首飞任务取得圆满成功。亚轨道重复使用运载器可作为升力式火箭动力重复使用航天运输系统的子级，是航天航空技术的高度融合体。该项目的圆满成功，为我国重复使用天地往返航天运输技术发展奠定了坚实基础，为实现领域创新发展和自主可控迈出了坚实的第一步。

2022年8月26日，由中国运载火箭技术研究院自主研制的升力式亚轨道运载器重复使用飞行试验获得圆满成功，平稳水平着陆于阿拉善右旗机场，此次试验有力推动了我国航天运输技术由一次性使用向重复使用的跨越式发展。

空气动力学家、航天技术专家黄志澄分析称，此次试验的航天器在轨期间，应该还进行了多项技术验证和科学实验。此次试验的圆满成功，标志着中国可重复使用航天器技术研究取得了重要突破，为未来建设更先进、更实用、更经济的可重复使用航天系统奠定了坚实的基础。

根据相关资料，目前，可重复使用航天器类型主要包括可重复使用火箭、航天飞机、空天飞机以及可重复使用的飞船。至于此次可重复使用试验航天器是何种类型，官方并未披露。

哈佛-史密森天体物理学中心研究人员乔纳森·麦克道威尔此前认为，中国“可重复使用航天器”可能是可重复使用的载人飞船，也可能是高度自动化的航天飞机。麦克道威尔表示：“它与美国SpaceX公司研制的可重复使用‘猎鹰’火箭不同，但用途可能与该公司的‘龙’飞船相似，也可能是美国X-37B那样的无人航天飞机，或者是未来用于载人飞行的航天飞机。”

↑中国在珠海航展上展示的“腾云”空天运输系统模型。(资料图片)

3 中国空天运输技术是和平目的

值得一提的是，中国多次强调，“发展可重复使用航天器，意在为和平利用太空提供更加便捷、廉价的往返方式”，它属于天地往返航天运输系统之一。

黄志澄介绍称，从技术层面而言，这种可重复使用航天器的优点是能水平降落，从而使得飞行乘组返回地面时更安全也更舒适，一旦技术成熟，未来可用于进行亚轨道和地球轨道的太空旅游，甚至可以发展为地球上点对点的人与货物的极速运输。

杨慧君认为，空天飞行器具有低成本、高可靠性的技术特征，能满足未来廉价、自由进出空间的发展需求，在商业和军事应用前景潜力巨大。其中在商业上，发展空天飞行器可大幅降低空天运输费用，不仅可以向空间站等空间系统补充人员、物资、燃料，提供在轨服务，把空间站内制成的产品运回地球，还可以搭载乘客进行太空旅行，感受独特的太空体验。而在军事上，空天飞行器可以作为侦察监视与预警平台、空间武器发射平台、快速远距离运输系统，还可用于反卫星，充当战时空间预备指挥所。搭载武器化身为航空航天轰炸机后，空天飞行器的作战区域将是整个地球乃至近地空间。如果长期部署在太空，可以对敌方的卫星、宇宙飞船甚至空间站实施打击。

相较于中国和平利用太空的鲜明立场，美国发展空天飞行器则更加突出其军事用途。一位不愿具名的航天技术专家8日向记者介绍称，作为可重复使用的运载器，美国的X-37B不仅具备大气层内的飞行能力，也可以进入亚轨道或近地球轨道空间飞行。目前，X-37B在美国空军快速反应能力办公室的主管下执行飞行任务，“说X-37B没有军事用途是不可能的。可以肯定的是，它的任务涉及的种类范围比传统的航天飞行器更广泛”。

未来X-37B的改进型号能搭载多种传感器设备，在高空对海陆空天多种目标进行侦察监视，并将信息实时传递给美军作战单元。通过它还可快速部署大量低轨小卫星，用于战时补网补链。据军事专家推测，X-37B可抵达航天器的“附近”，利用自身携带的装备控制、捕获甚至摧毁对手航天器。另外，X-37B有望具备搭载导弹、高能激光武器等先进武器实施天基远程精确打击的能力，它的作战潜力不可低估。

综合新华社、环球时报、澎湃新闻

↓美国X-37B飞行器带有明显军事用途。(资料图片)

