

中国可回收火箭技术密集验证 太空运输加速迈向“航班化”时代

2026年4月24日,正值第11个中国航天日。进入2026年二季度,中国可回收火箭密集验证期全面开启,从国家队的长征十号乙到民营航天的朱雀三号,多型火箭集中进入飞行试验与回收验证阶段。这标志着中国商业航天正从“一次性发射”的传统模式,加速迈向“航班化、高频次、低成本”的太空运输新时代。

技术革命:从“消耗品”到“可复用”的跨越

可回收火箭指发射任务完成后,通过垂直着陆、海上网系回收等方式回收核心部件,经检修维护后重复执行发射任务的运载火箭。其核心价值在于通过复用高价值部件摊薄成本。行业测算显示,一级箭体复用5次,单次发射成本较首飞可下降约45%。

传统火箭发射后核心结构难以获得回收,类似一次性消耗品,成为制约航天规模发展的瓶颈。可回收技术能彻底改变该问题,形成一

种新模式,即“飞完检修,再飞再用”。中国从实际情况出发,同步推进垂直回收和海上网系回收两大技术路径。

一是垂直回收路径,指火箭完成发射任务后,部分或全部结构件回收检修、加注燃料即可复用。以朱雀三号为代表,其子级配备栅格舵、着陆支腿与反推系统,完成任务后自主返回并精准垂直着陆。该模式适合陆地回收场景,若实现复用,预计可降低发射成本80%以上。

二是海上网系回收路径,这是长征十号乙的核心优势。该技术通过部署在海上平台的巨大柔性网捕获垂直降落的火箭,原理类似舰载机阻拦索降落。此技术大幅降低了着陆精度要求,适配大运力火箭与海上发射场景,其首创的受控溅落与网捕技术,有望将回收周期缩短至7天。这从根本上重构航天运输的经济逻辑,为商业航天打开降本增效的大门。



海上搜索回收分队完成火箭一级箭体打捞回收任务



火箭网系回收海上平台“领航者”

验证高潮:国家队与民营队“双轨并进”

2026年二季度,中国商业航天进入可回收技术的密集验证窗口,逐步形成了以国家队为基石、民营企业为先锋的“双轨”竞争格局。

在国家队主力方面,长征十号乙主要任务是验证全球首创的海上网系回收技术。该型号有将单位的发射成本从传统的10万元/千克下降至3万元/千克的可能性,致力于扫清大规模商业化航天发射的经济障碍。

在民营先锋方面,蓝箭航天朱雀三号遥二火箭计划于二季度再次冲刺一子级回收验证。早在2025年12月的首飞中,该火箭已成功入轨,回收阶段落点距靶心仅40米,仅因着陆段异常未能完成软着陆。若本次回收成功,朱雀三号有望在年内实现首次复用飞行,成为中国民营火箭首个实现“飞完加满再飞”的型号。

国家队与民营箭企双线

并行,具有强大的合体力量。国家队以扎实的技术基础与天然的资源优势稳步前行,民营箭企则以灵活的创新机制不断探索,双方朝着同一目标提速研发节奏。

另外,长征十二号甲、天龙三号、智神星一号等多型可回收火箭,也将在年内陆续开展飞行与回收试验。密集验证的背后,是中国航天从“0到1”的技术突破,向“1到N”的工程持续迈进。



朱雀三号可重复使用垂直回收试验箭

驱动引擎:市场、战略与产业的三重共振

可回收火箭技术之所以成为行业必答题,背后是市场需求、国家战略与产业升级三重力量的共同推动。

一是市场需求倒逼。全球低轨星座建设进入“占轨抢频”冲刺期。根据国际电信联盟(ITU)规定,卫星需在7年内完成部署并启用,否则轨位资格失效。未来7年至10年,全球每年需约500枚中大型火箭完成22万颗低轨卫星组网。传统一次性火箭模式完全无法满足这一频次要

求,可回收火箭有着支撑万亿级太空市场的基础能力,能完成发射频次从“数月一发”提升至“数周一发”,甚至“一周多发”的任务要求。

二是国家战略引领。面对近地轨道资源的激烈争夺,可回收技术是建设航天强国的核心抓手。《推进商业航天高质量发展行动计划(2025—2027年)》明确提出,到2026年要实现商业发射占比超60%、核心器件国产化率超80%、可复用火箭成本

降30%等目标,为技术突破保驾护航,助力中国抢占太空经济制高点、建设航天强国。

三是产业升级驱动。可回收技术倒逼火箭制造从“定制化”向“批量化、模块化”转型。航天科技集团已成功下线5米直径复合材料动力舱,复材占比超60%,结构减重效益显著。液氧甲烷发动机、3D打印精密部件等产业链环节,也因回收需求迎来技术升级与市场扩容,推动航天产业链升级。

未来展望:重塑太空经济生态

随着技术成熟,可回收火箭将从根本上重塑商业航天的产业格局。

首先是发射成本的骤减。行业数据显示,一子级回收复用后,单次发射成本可降低60%至80%。以朱雀三号为例,其设计复用次数不少于20次,目标将单位发射成本压低至20万元/千克。规模化的复用进一步分摊边际成本,将促使卫星从“高端定制”转变为“工业化产品”。

其次是发射效率的质变。传统火箭发射准备周期长达数月,而可回收火箭的维护周期可缩短至7天至14天。力箭一号已实现年产10发以上的规模化量产与发射能力,发射模式正从“单次定制”转向“常态化、航班化运营”,解决了商业航天“排班难、上天慢”的重大难题。

最后是太空经济的扩容。低成

本、高频次的发射能力,将拓宽太空应用边界。卫星互联网、太空旅游、深空探测等领域将迎来爆发式发展,商业航天生态将延伸至火箭运维、发动机检修等后市场板块。商业航天产业链也将从“火箭制造+卫星发射”,延伸至“火箭运维、发动机检修、回收服务”等后市场新赛道,形成完整的太空经济生态。

业内专家表示,2026年是中国可回收火箭技术的关键验证年。每一次成功的回收,都是产业成熟的重要一步;每一次技术试错,都在积累宝贵的工程经验。随着中国航天人对“火箭飞回来”梦想的不懈探索,未来3年至5年,中国商业航天将真正实现从“一次性发射”到“航班化复用”的历史性跨越,太空“航班化”时代正渐行渐近。