从黄海之滨到东海深处——

引力一号拥抱“星辰大海”

本报记者　**刘发为**

9月16日6时整，上海东部海域，晨光初现。

一枚高30米、起飞重量405吨的乳白色火箭从发射船上升空，尾焰撕开海面的薄雾——引力一号遥三运载火箭将千帆极轨26组卫星及超高速无线通信（EUHT）技术试验卫星共9颗卫星送入预定轨道。

至此，这种全球运力最大的固体运载火箭完成了自己的第四次飞行，四发四捷。值得一提的是，这次发射任务距离引力一号遥四在上海东部海域的首次远海发射仅56天，这也是中国民营商业火箭首批执行千帆星座组网发射。

从山东海阳的黄海之滨到上海以东的东海深处，引力一号用两年多时间走完了从技术验证到商业交付的全过程，“国家队+民企”协同发力，中国低轨卫星互联网建设驶上快车道。



一件“充气防护罩”与一条“快速通道”

远海发射的难，难在环境——高盐雾、高湿度、复杂海况，对火箭的箭体防护和姿态控制都是极限考验。

“引力一号采用独特的三级半固体捆绑构型，芯级周围捆绑4枚固体助推器，一方面令其质心大幅下降，一方面相当于给火箭加了一个稳固的‘底盘’，天然适配海上发射平台的晃动工况。”引力一号总设计师兼总指挥徐国光告诉记者，针对海洋环境，团队对全箭结构、电气设备、连接机构做了全套防腐、密封、防潮设计，还给火箭穿上一件特制的“充气防护罩”，在发射前不久才“脱掉”，全程保护箭体密闭，隔绝风雨盐雾，避免电气接头和元器件受潮，同时也是对装载了卫星的整流罩的保护。

56天完成从一次远海发射到下一次远海发射的全部准备，是更大的挑战。

目前引力一号的发射保障设施只有一套，各环节只能串行作业，生产、转载、测发环环相扣，任何一个环节的延误都会传导到全局。东方空间（山东）科技有限公司的解法是标准化、模块化的作业体系：采用子级模块班组化总装，多个班组在串行等待环节穿插开展其他工作；此外，海阳东方航天港“前港后厂”模式也帮了大忙，火箭总装集成测试中心距离码头仅数公里，火箭测试完毕即可快速转载，实现“出厂即登船、登船即发射”。

“短周期高频发射的核心，是把每个环节的策划做到足够细。”徐国光说。这条被实战验证的“快速通道”，让引力一号能在短时间内实现高频发射。

九颗星如何“叠着”上天

8颗千帆卫星交错堆叠在上，1颗EUHT技术试验卫星完整堆叠在下，这是全球首次卫星混合堆叠尝试。尺寸、重量、外形、接口各异的卫星挤在同一枚火箭里，分离时稍有不慎就会相互碰撞，这对分离时序、分离速度、姿态稳定性的精度要求提升了一个量级。

“我们通过严格的质量控制确保火箭参数的一致性和可预测性，在精确动力学建模基础上进行大量计算分析，与卫星方开展背对背仿真、相互校核一致；同时建立主动距离控制策略，精准安排每一颗卫星分离的顺序、方向和速度，以及分离瞬间的推力大小和方向，保证分离后各星之间建立起安全距离。”徐国光介绍。

谈及商业航天，成本是绕不开的话题。

东方空间联合创始人、CEO布向伟说，引力一号已将国内单公斤发射费用从行业传统的10万元拉低至5万元以内。

这笔账是怎么算出来的？

“在大家熟知的地面物流体系中，大货车比小面包车更具规模化优势，单位运输成本会低很多，运载火箭也是一样。”布向伟说，引力一号近地轨道运力6.5吨、500公里太阳同步轨道运力4.2吨，是目前全球运力最大的固体火箭，单箭运载能力和载荷利用率的提升摊薄了单位入轨成本，“在研制制造侧，标准化、模块化设计从设计源头和工艺环节持续压降成本；在运营侧，无论多家卫星‘拼车’还是单一客户‘包箭’，都可以最大化利用火箭运力，为自己也为客户降本增效。”

中型火箭“拼车”是一门学问。

布向伟介绍，市场人员需要对各卫星公司待发射卫星的重量、体积、期望发射时间、平台进度、频率资源申请、延期容忍度等信息有全面掌握，内部要有透明的定价策略、蓄客策略，预判风险、做好备份，星箭接口和工作流程尽可能标准化。“‘拼车’不只是技术问题，考验的是多客户协同、全流程项目管理、跨部门协同的能力。”布向伟说。

值得注意的是，一箭9星创造了我国单次海上发射载荷重量及轨道高度新纪录。随着批量生产、高频发射模式愈加成熟，引力一号的成本仍有下探空间；而正在研制的引力二号可重复使用大型液体运载火箭近地轨道运力将达21.5吨，是引力一号的3倍以上；论证中的引力三号低轨运力达百吨级，瞄准空间站舱段发射和深空探测任务。

固体火箭将持续处于“当打之年”

当前全球固体火箭运力大多在1.5吨以下，引力一号6.5吨的近地轨道运力可谓“断崖式领先”，可支持百公斤级卫星“一箭30星”，以高可靠、大空间、海陆兼容、快速响应见长。在可回收液体火箭不断实现突破的情况下，固体火箭还有多大发展空间？

“液体火箭回收复用技术成熟后，可高频次承担大规模批量组网任务，进一步降低成本。但国内民商液体火箭型号目前均处于初期试验阶段，距离箭型成熟还需时日。”布向伟判断，考虑到星座组网的国际竞争时不我待、眼下“星多箭少”供需矛盾突出，市场迫切需要大运力、高频次、低成本的发射能力，以引力一号为代表的大运力固体火箭将持续处于“当打之年”。

数据可以佐证这一判断：引力一号2024年1月11日在海阳附近海域首飞即创全球最大固体运载火箭等多项纪录，2025年10月11日完成第二次飞行，2026年进入规模化发射节奏——全年计划执行3次发射任务，到2027年争取实现每两个月一次的发射频率。

四次发射，两次在黄海海域、两次在东海海域。东方空间后续将根据任务需求继续探索更多海上发射点位，逐渐固定典型轨道的发射点位，并在满足国内星座建设的基础上，择机开拓国际商业发射订单。

谈到与国外火箭发射的差距时，布向伟说，东方空间选择的是“固液并存”——先用技术成熟、研制周期短的固体火箭快速打开市场、形成稳定营收，再以液体可复用火箭突破低成本、大运力瓶颈，循序渐进迭代技术、完善产业链、提升发射频次。

“商业航天拼的是长期工程能力和体系化能力，稳步迭代、持续落地，就是我们缩小差距的核心路径。”布向伟说，“中国的航天产业背靠的是实力最强、门类最齐全的中国制造业供应链，这是我们在赶超之路上的优势和底气。”

越来越多的“星”上天后，无论海上航运、航空出行、野外作业，还是偏远地区日常通信、应急救灾、物联网服务，都有望实现网络全覆盖。“四发四捷”的引力一号，正张开翅膀拥抱“星辰大海”。



上图：引力一号正在海上运输。
左图：引力一号发射升空。
本文图片均由**受访者**提供

►►►有事说事

直播间里的Token，你会买吗？

刘发为

“双十一”临近，各大电商平台的直播间又热闹了起来。

今年“双十一”，你有没有买点啥？

和前些年一样，有人买家具，有人囤化妆品，但今年有些不同的是，有直播间的评论区里刷出“3、2、1，上Token”，AI软件的会员月卡成了直播间里的抢手货。

开卖半小时左右，有直播间便卖出10万份会员月卡，累计约2万亿Token。

Token是啥？为何能被当成商品来卖？

Token，也就是词元，在直播间里，AI软件的相关负责人用了一个形象的比喻：“就像我们开车需要加油，我们日常的电器需要用电一样，AI工作的燃料是Token。”

说到这，想必大家也都理解了为何Token能卖钱，因为如果没有Token，我们的AI软件就都会歇菜。

这两年，AI发展速度之快，超乎很多人想象，这一点，从Token的消耗量上就能看出端倪——中国信通院数据显示，2026年6月国内词元日均消耗量约500万亿，是2025年12月的近4倍。

所以，Token出现在直播间里出售，也是早晚的事情。其实，9月初的时候，就有好几家AI公司把套餐挂到电商平台的充值中心了，有几块钱的日包，也有上千块的年套餐。

大家为何愿意为Token买单？

很重要的一个原因，AI在中国的普及速度很快，从学生到长者，“遇事不决问AI”成了新的潮流，对于广大的上班族来说，AI更是成了贴身的好帮手。

随着AI覆盖面的扩大，Token消耗量越来越大，不少AI软件已经出现了免费的大模型需要排队的情况，如果没有付费，等待时间就要变长。而当AI真正能为大家解决实际问题的时候，大家也就乐意为Token付费。

所以，在直播间里下单Token的人，大概有两类：一类是已经用上相关软件的人，在直播间里下单，图的是优惠和方便；还有一类人，还没有用过这款软件，但也想试一试，而且价格不贵，不妨就先囤上了。

对厂商来说，仅仅靠链接里的单个商品，其实赚不了钱，但厂商愿意让Token走进直播间，图的是让大家先把使用习惯培养起来，这跟当年打车软件发红包是一个逻辑。

Token进直播间，其实也是一个标志：大模型不再只活在发布会、API文档和企业采购单里，而是被搬上货架，直接卖给大众。

所以，问题给到各位看官了：直播间里的Token，你会买吗？

人类命运共同体国际智库论坛（2026）举办

本报电（**王柯**）近日，“全球治理与国际传播：人类命运共同体国际智库论坛（2026）”在中国传媒大学举办，本次论坛以“全球治理与国际传播”为主题，汇聚各国智库智慧，探寻契合全人类共同价值的治理变革新路径。

中国传媒大学校长张树庭介绍，中国传媒大学人类命运共同体研究院已与多国智库共建研究中心，论坛连续举办5届，成为全球智库凝聚共识的重要桥梁。

闭幕式上，中国传媒大学人类命运共同体研究院院长李怀亮表示，大家普遍渴望一个公平、公正、包容、对话的新国际秩序，而人类命运共同体理念与全球发展、安全、文明、治理四大倡议正是建构这一秩序的重要思想资源。

本次论坛汇集来自亚洲、欧洲、非洲、拉丁美洲的专家学者，围绕全球治理与国际传播的前沿议题深入研讨，为探索人工智能时代全球治理与国际传播新路径作出积极尝试。

第二十七届北京青年学术演讲比赛总决赛举办

本报电（**何宇航**）一枚中药热奄包的创新与传承、从一粒催化剂到万家灯火、当钢铁遇上AI……来自不同行业领域的首都优秀青年科技工作者以学术演讲的方式，展示亲身经历的科研创新、实践感悟和精神传承。

日前，由北京市科协主办的第二十七届北京青年学术演讲比赛总决赛在京举办。总决赛选手演讲题材涵盖能源环境、医药健康、工程技术、材料科学等多个领域，经过激烈角逐，比赛产生一等奖3名、二等奖6名、三等奖9名，38名选手获优秀个人奖，34家单位获优秀组织单位荣誉称号。

据悉，北京青年学术演讲比赛自2000年创办以来，已连续举办27届，成为北京市科协青年人才工作的重要内容，是服务青年科技工作者提升学术表达能力、展示科研创新风采的重要途径，为青年科技工作者搭建了高质量的展示交流平台。

AI时代，如何提升求职竞争力

本报电（记者**周姝芸**）近日，2027领英中国秋季校招节启动，超30家企业与科研机构为毕业生提供多门类岗位。

如今不少同学会用AI准备简历，筛选简历时企业看重什么？海尔集团人才吸引平台负责人李文佳说：“简历最重要的是写清楚做了什么、解决了什么问题、拿到了什么成果。AI让基础技能更容易获取，我们核心看学习力、自驱力和创新力。”

宁德时代相关负责人表示，企业更看重应聘者对相关方向的兴趣以及愿意学习、钻研的内在动力。面试时大家可以大胆展示真实的自己，真诚更能打动面试官。

领英中国相关负责人表示，未来企业的人才竞争优势，不只是拥有多少优秀人才，还包括能否更早发现新的技能需求、更准确地判断人才潜力，并判断哪些能力需要招聘、哪些需要培养、哪些工作可以由人工智能完成。

第十五届西北联大与中国高等教育发展论坛在北京举办

山河承文脉，弦歌续初心

姚远　朱彤

日前，第十五届西北联大与中国高等教育发展论坛于北京举办。本届论坛由中国矿业大学（北京）承办，以“赓续西北联大办学精神，赋能教育强国建设使命”为主题，回望抗战烽火里的教育战略转移，挖掘西北联大办学精神的时代内涵，打通校史研究、学科协同、思政育人的合作通道，为新时代中国高等教育高质量发展凝聚跨越山海的共同体力量。

山河承文脉，弦歌续初心。80余年前，一场关乎中华文脉存续的教育长征在北方大地上悄然开启。1937年卢沟桥事变之后，平津高校相继陷入战火，北平大学、北平师范大学、北洋工学院等院校师生毅然西迁，组建西安临时大学；潼关告警之后，全校师生徒步翻越秦岭，落脚汉中城固，定名国立西北联合大学，与南迁昆明的西南联大，共同构成抗战时期中国高等教育的“南北双子星”，撑起民族危难之际的学术火种。

从首届论坛在西北大学启幕，到第十五届落地北京，十余年来，西北联大联盟走出一条以校史为纽带、以精神为内核、以协同为抓手的特色办学共同体之路。本届论坛，19所联盟高校跨越陕、京、津、冀、辽、豫、苏、甘、川多地，构成一幅多元共生、血脉同源的高等教育版图。

西北联大留给后世的重要遗产，不只是一批院系的传承、校舍旧址与档案文献，更是一套“国难当头、教育不辍，立足本土、服务家国”的办学逻辑。在论坛的书记校长报告、主旨研讨、分论坛对话交流中，各联盟高校领导、专家学者从不同维度解码这份遗产：综合高校聚焦学术传统与人文精神，师范院校深耕师资培育、教育救国的育人脉络，工科院校接续实业救国、科技报国的使命，政法类院校挖掘扎根乡土、服务基层治理的实践经验。

十余年来，19所高校在校史史料联合征集、档案文献互认共享、口述史联合采集、学术课题协同攻关、红色育人资源共建共用等方面持续开展合作。

论坛上，与会院士、专家学者、高校管理者纷纷表示，西北联大在民族危难之时西迁办学，秉持教育报国初心，扎根西北，兴学育才，积淀了坚韧厚重的大学精神，是我国近代高等教育史上浓墨重彩的篇章。新时代要继承和弘扬西北联大办学精神，深化校际协同，走好新时代高等教育长征路，努力为加快推进教育现代化、建设中国特色社会主义教育强国贡献智慧与力量。

回望来路，烽火漫过秦岭，而弦歌不曾中断；眺望前路，时代浪潮奔涌，文脉永续向前。西北联大留给中国高等教育的珍贵启示是，国家所需之处，便是大学办学所向。从1937年的西迁，到今天19所高校跨越地域携手同行，一代代教育人接续传递同一份理想：大学之使命，在于为民族守文脉、为国家育英才。

本届论坛的落幕，不是一段历史研讨的终点，而是西北联大办学精神新传播、新实践的起点。以校史为桥，以精神为帆，19所同源高校将继续并肩，把西北联大办学精神的时代内涵挖掘好、传承好、践行好，转化为建设教育强国的实际行动，让80多年前在秦巴山间响起的读书声，持续回响在强国建设、民族复兴的壮阔征程之上。