

创新突破：面向商业航天研发『有的放矢』

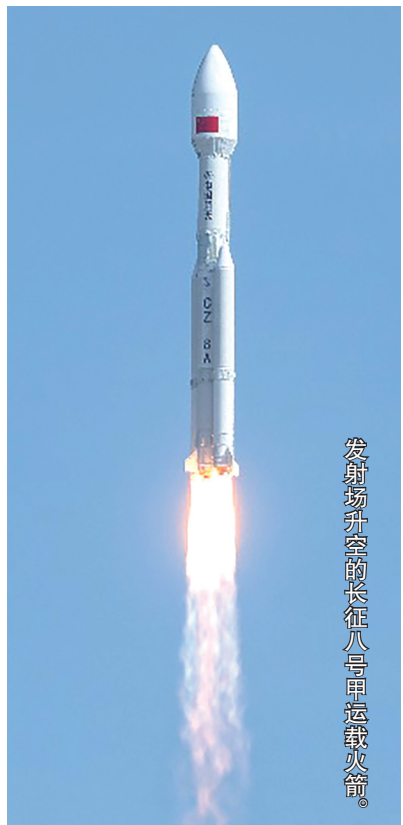
本次发射的长征八号甲运载火箭，是“前辈”长征八号运载火箭的“特别升级版”，在沿用基础型芯一级和助推器的同时，创新研制3.35米直径通用氢氧末级，搭配5.2米直径整流罩，全箭高超50米，起飞质量约371吨，起飞推力约480吨。

中国航天科技集团一院专家介绍，通过模块化组合与新材料应用，长征八号甲运载火箭在不增加硬件成本的前提下，实现运载能力提升约55%，构建起太阳同步轨道3吨、5吨、7吨级的运载能力梯队，可满足未来主流中低轨道载荷发射需求。

回望长征八号甲运载火箭的研发之路，不难发现这是对我国商业航天中低轨道巨型星座组网需求进行“有的放矢”的创新。

据介绍，中国航天科技集团一院于2022年启动相关改进研制工作，用时28个月完成了从方案设计到首飞的全流程攻坚，创造了中型运载火箭研制的“中国速度”。

研发历程中，团队累计突破40余项关键技术，完成40多次大型地面试验。2024年9月，合练箭在海南商业航天发射场完成发射场合练，验证了新工位操作流程可行性；2025年2月，长征八号甲运载火箭在文昌航天发射场成功首飞，标志着我国商业航天主力火箭正式投入工程应用。



发射场升空的长征八号甲运载火箭。

7月30日下午，我国在海南商业航天发射场使用长征八号甲运载火箭，成功将卫星互联网低轨06组卫星发射升空。作为航天“国家队”面向商业航天打造的新一代运载工具，这类火箭生产研发背后有哪些创新突破？本次发射又有哪些亮点？

面向商业航天 长八甲火箭有哪些新突破？



7月30日15时49分，我国在海南商业航天发射场使用长征八号甲运载火箭，成功将卫星互联网低轨06组卫星发射升空。

2

智能升级：提升工作效率降低操作风险

当前，我国商业航天高密度的发射需求对地面测发控系统的安全性及效率无疑是一种挑战。

中国航天科技集团一院专家表示，在传统发射模式中，手动操作与自动系统的“人机耦合”环节长期存在风险——操作员在加断电、伺服机构启停等关键节点需与自动化系统“并行作业”，人员状态波动或操作中断可能引发安全隐患。为此，长征八号甲运载火箭团队以智能化为突破口，重构了地面操作逻辑。

实现智能化的初衷不仅是为了效率的提升，更是“以人为本”的考量。

中国航天科技集团一院专家介绍，火工品短路保护在以前依赖人工登塔操作，耗时数小时且风险极高。如今，地面系统可自动生成“保护持续至点火瞬间”的安全指令，将高危操作压缩为“毫秒级”指令传输，不仅消除了人工接触风险，更将操作效率大幅提升。

同时，伺服机构控制与加断电流程也同步实现自动化，过去依赖人工经验判断的环节被转化为精准系统指令。在测试中，数据自动回传取代了人工设备连接，效率与精度双提升的同时，也杜绝了火工品接触风险。

3

量身定制：锚定『新』思路破解『老』难题

“空间与成本”一直以来都是航天发射中需要平衡的“老”难题。商业发射场又有着紧凑的工位布局与严苛的成本控制，这就要求研发团队必须走出技术舒适区，整体进行“量身定制”。

首先是通过“主动漂移”化解塔架碰撞风险。中国航天科技集团一院专家介绍，在新工位设计中，火箭与发射塔架距离较传统工位显著缩小，可能存在碰撞风险。

研发团队破除传统“减小漂移”思路，在飞控系统中首创“起飞主动漂移控制”技术，即在火箭点火离架的瞬间，通过系统主动控制，自主生成横向控制量，使其平稳向远离塔架方向漂移，从源头消除碰撞隐患。

其次是让“过冷液氧”与“锂电应用”双提效。为满足商业发射的低成本诉求，研发团队在工程创新应用“过冷液氧加注”技术：通过深度降低液氧温度提高密度，同等容积贮箱可承载更多燃料，实现发动机推力增强，运载能力提升约10%。

同时，研发团队采用锂离子电池全面替代传统锌银电池，其长寿命与免维护特性，解决了锌银电池“仅数周寿命、飞行前需更换”的痛点，大幅降低测试成本与状态切换风险。

通过打出技术创新的“组合拳”，长征八号甲运载火箭精准响应了商业航天对“快、省、稳”的核心需求。这些突破不仅为实现高密度发射奠定基础，更标志着中国运载火箭在商业航天领域迈出了从“适应需求”到“主动引领”的关键一步。

文图均据新华社