



海南商业航天发射场喷水试验（新华社发）

逐梦深空

商业航天正起飞

美国“星舰”成功上演“筷子夹火箭”、“北极星黎明”任务机组成员完成全球首次商业太空行走，中国海南商业航天发射场建成并首发成功……2024年，全球商业航天的进步可圈可点。

业内专家在接受新华社记者采访时表示，商业航天在市场化机制、创新效率和成本控制方面表现突出，与人工智能（AI）技术的融合更加加速了创新步伐，正成为经济增长的新引擎。

新一代发射载具成核心竞争力

2024年被认为是商业航天发展的关键一年。新一代发射载具正成为未来的核心竞争力。多个新一代发射载具计划的推进将奠定未来航天探索的格局。

美国太空探索技术公司（SpaceX）在新一代载具上的迅猛进展使其成为2024年全球商业航天领域的“流量王”。它的重型运载火箭“星舰”预计能将超过100吨载荷送入近地轨道，运力远强于其现有的“猎鹰9”和“猎鹰重型”运载火箭。今年以来该公司已完成4次“星舰”试飞，常规的“猎鹰9”及“猎鹰重型”火箭发射也有100多次。

从时间线可以看出，“星舰”试飞间隔越来越短，技术进步越来越明显。今年10月试飞时，其火箭助推器在降落时由发射塔上被称作“筷子”的机械臂“夹住”，首次实现在半空中捕获回收。

除追求大运力外，商业航天更加重视运载火箭的回收与复用。这有助于大幅降低发射成本、提高发射效率，对未来发展具有重要意义。与SpaceX相比，日本新一代主力运载火箭H3、美国蓝色起源公司的“新格伦”重型运载火箭等竞争对手进展相对缓慢，面临技术和时间表上的挑战。

发射载具、发射场地和载荷是航天发射活动的“三大件”。在中国，商业航天发射场2024年也实现了零的突破。2024年11月底，中国海南商业航天发射场建成并成功首发，填补了中国没有商业航天发射场的空白，完成了星箭制造、商业发射场测试发射、卫星数据应用服务的商业航天全产业链闭环。

银河航天董事长徐鸣表示，抓住“太空新基建”的时代机遇，关键在于低发射成本的可回收运载火箭、大规模能源系统、大规模卫星相控阵通信系统等“大国重器”级别的创新。

“国家队+企业”模式迸发新活力

商业航天在创新效率、成本优势、产业拉动等方面具有显著优势，成为各航天强国竞争的重要战场。

在美国，自2011年航天飞机退役之后，美国航天局一直在“多路发力”，试图借助多家私营企

业助推其航天计划。以探月为例，美航天局的“月球商业运载服务计划”旨在利用商业航天力量在月球探索中有所突破。这一方面是由于政府预算有限，需力邀报价更低的私营企业入局；另一方面也是因为企业研发进展更快、效率更高，有助于在月球探索中与“国家队”相辅相成。

在中国，根据《中国航天科技活动蓝皮书（2023年）》数据，2023年中国共完成26次商业性发射（含载荷“拼车”），占全年发射的39%。2024年，商业航天作为“新增长引擎”写入中国政府工作报告，进入新一轮高速发展期。

九州云箭董事长季凤来接受新华社记者采访时说，“国家队+企业”的模式将成为航天领域快速发展的重要推动力。两者协同发展不仅能够加速航天技术迭代升级，还能推动航天应用场景的多元化和商业化落地。

“还要注意的，商业航天的发展仍需面对技术门槛高、资金投入大、国际竞争激烈等挑战，国家政策的引导和支持对于构建健康有序的产业生态至关重要。”他说。

AI成航天领域最强“催化剂”

全球范围内，AI正为企业和社会带来前所未有的变革。航天领域也不例外，AI及其他前沿技术正与航天产业深度融合，不断催生新的技术进步和应用场景。

美国洛克希德-马丁公司12月在一份公报中列出2025年空间技术十大趋势，人工智能/机器学习位列榜首。公报说，人工智能/机器学习正在被集成到空间探索中，无论是在轨还是在地，都可提升态势感知、提高决策速度，使自主操作成为可能。目前洛克希德-马丁公司有80多个使用人工智能/机器学习的项目或计划。

AI在机器学习以及处理卫星数据方面也有显著优势。美国谷歌旗下“深层思维”等公司正竞相开发先进的天气预报AI模型。随着深空探测技术快速发展，月球等星球的探测数据井喷式增长。中国科学院与阿里云今年8月底联合发布国际首个“月球科学多模态专业大模型”，这将大大加速海量数据的处理，帮助科研工作者挖掘出新的发现。

银河航天首席技术官朱正贤接受新华社记者采访时介绍，当前中国商业航天公司正向无人化、智能化测控系统方向探索。以银河航天为例，他们正在加速实现通信、遥感等不同类型载荷卫星的自动任务编排，并探索运用深度学习、大语言模型、大数据等技术搭建卫星运行管理系统。未来，这个强大系统有望成为一个可对卫星进行24小时不间断管理的人工智能“风筝线”。

（新华社北京12月19日电 记者 张忠霞 孙晶 吴慧珺）