

证券研究报告 | 国防军工 | 2025年11月28日

军工团队·行业深度报告

商业航天，火箭先行

分析师

李鲁靖

登记编号：S1220523090002

刘明洋

登记编号：S1220524010002

联系人

黄凯伦

登记编号：S1220524090001

孔德璋

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

- ◆ **SpaceX凭借领先的可回收火箭技术，持续推动发射效率的提高&发射成本的降低。**猎鹰9号火箭以每千克约3000美元的发射成本，为全球客户提供了具有高度竞争力的低价发射服务，大幅低于全球商业航天的传统成本（约1万至2万美元/千克）。星舰作为完全可重复使用的运载工具，其未来的发射成本预计仅为200万至300万美元/次。目前，SpaceX在星舰项目上取得了显著进展，完成十一次试飞，可重复使用能力已得到极大提升，星舰即将进入V3时代。
- ◆ **SpaceX五大核心业务与星链增长：**目前，SpaceX已建立起包括军事发射、商业任务、国际空间站运输、低轨通信服务以及未来的深空运输五大核心业务。通过星舰计划，公司正积极探索月球与火星的科学探测和商业运输机。Starlink作为其低轨通信服务的核心，已成为SpaceX的主要收入增长引擎。
- ◆ **我国国家队方面，**以航天科技集团和航天科工集团为代表的国有航天企业继续保持着在重大航天工程中的主导地位。长征系列、捷龙系列、快舟系列运载火箭发射效率均整体提高，未来的长征12甲等火箭为可回收设计。
- ◆ **我国民营商业航天方面，**现有蓝箭航天、天兵科技等民营火箭公司，以及中科宇航这类混合制火箭公司，以民营力量补位航天事业，直面“星多箭少”的行业痛点，用技术创新打破市场瓶颈，对标国际一流水平，在可回收火箭、重型运载、深空探测等领域勇于突破，未来或能走出几家主力企业。
- ◆ **建议关注：**
 - 火箭：航天动力、斯瑞新材、超捷股份、高华科技、九丰能源、铂力特；
 - 太阳翼及能源系统：上海港湾（全系太阳翼/能源系统）、乾照光电（砷化镓外延片）、云南锗业（锗晶片衬底）；
 - 太空计算卫星：开普云、普天科技、航天电子（激光通信）；
 - 卫星总装运营：中科星图、中国卫星、中国卫通、星图测控、航天智装、上海沪工；
 - 卫星载荷及元器件：臻镭科技、铖昌科技、天银机电、复旦微电、上海瀚讯、信科移动、佳缘科技；
 - 测试服务：广电计量、西测测试；
 - 地面：航天环宇、海格通信、国博电子。
- **风险提示：**火箭研制进度不及预期；卫星发射进度不及预期；新技术融合能力建设不及预期

- 第一部分 可回收商业火箭显著提高发射效率&降低发射成本
- 第二部分 我国商业火箭：国企民营双轮驱动，复用技术加速发展

■ 第一部分 可回收商业火箭显著提高发射效率&降低发射成本

- 1.1 SpaceX产品矩阵：产品种类丰富，性能优异
- 1.2 SpaceX的可回收设计：猎鹰火箭采取垂直回收，星舰可完全回收
- 1.3 可回收火箭显著提高发射效率&降低发射成本
- 1.4 星舰项目预计大幅降低每公斤有效载荷入轨成本，为航天运输带来革命性改变

1.1 SpaceX产品矩阵：产品种类丰富，性能优异

- SpaceX的产品丰富，性能高超，其产品包括自行研制的火箭和飞船、发动机以及卫星等，值得一提的有猎鹰1号，猎鹰9号，猎鹰重型，星舰，龙飞船、猛禽发动机、星链卫星及星盾系统等产品。
- SpaceX现有火箭或者飞船型号图

	猎鹰9号 简介：SpaceX设计和制造的可重复使用的两级火箭，是世界上第一枚轨道级可重复使用的火箭 高度：70米 直径：3.7米 近地载荷：22.8吨 一级发动机：9台梅林 二级发动机：1台梅林真空 海平面推力：845kN/台 真空推力：981kN/台 推进剂：煤油液氧		猎鹰重型 简介：由三个可重复使用的Falcon 9引擎核心组成，总推力超500万吨 高度：70米 直径：12.2米 近地载荷：63.8吨 一级发动机：27台梅林 二级发动机：1台梅林真空 海平面推力：845kN/台 真空推力：981kN/台 推进剂：煤油液氧		星舰 简介：分为星舰飞船级和超重火箭级，世界上最强大的运载火箭，能够承载多达150公吨的完全可重复使用的物料和250公吨的物料消耗品 高度：123米 直径：9米 有效载荷：100-150吨 一级发动机：33台猛禽 二级发动机：6-9台猛禽 海平面推力：230吨/台 猛禽推力：258吨/台 推进剂：液氧甲烷		龙飞船 简介：能携带多达7名乘客往返地球轨道，是目前唯一能向地球运送大量货物返回的航天器，第一艘携带人类到空间站的私人航天器。 高度：8.1米 直径：4米 发射有效载荷：6吨 返回有效载荷：3吨 启动终止发动机：8台超级天龙座 姿态控制发动机：16台天龙座 二级发动机：6-9台猛禽 真空推力：400N/台 逃生推力：73kN/台
	梅林发动机 				猛禽发动机 	天龙座发动机 	

1.2 SpaceX的可回收设计：猎鹰火箭采取垂直回收，星舰可完全回收

- 目前火箭回收总共有三种方式，分别是伞降回收，飞行式回收以及垂直返回。对于主流的三种火箭回收方式，国内外均有所进展。相比于其他回收方式，垂直起降回收着陆精度高、着陆冲击小，能实现发动机等核心部件在内的箭体整体无损伤回收。而且其对地面场地及保障要求低、运载效率影响小，技术难度也较低，是当前火箭回收的最主流方式。其中，除美国和日本外，其他国家仍主要以伞降式和带翼飞回方式为主。
- SpaceX可回收设计：猎鹰火箭采用发动机反推作用的垂直回收方式，可以回收火箭一级与整流罩部分，超重星舰则被设计为两级火箭均可回收。

SpaceX整流罩回收船（左）以及回收成功照（右）



名称	猎鹰		星舰	
回收部位	火箭一级	整流罩	星舰一级	星舰二级
结构	铝锂合金	蜂窝铝芯材料、碳纤维面板	不锈钢合金	不锈钢合金
侧壁	热防护涂层	热防护涂层	热防护涂层	逆风面隔热瓦片覆盖
推进	液氧/煤油火箭发动机	/	液态甲烷/液氧火箭发动机	液态甲烷/液氧火箭发动机
着陆方式	着陆腿陆地着陆/海上平台	海上溅落	地面塔架捕捉	地面塔架捕捉



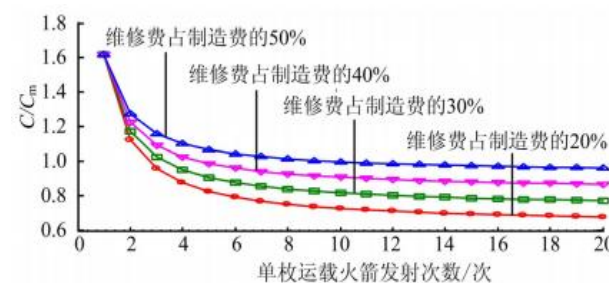
1.3 可回收火箭显著提高发射效率&降低发射成本

➤ 火箭可回收技术是降低成本最有效的方式。大部分发射成本来自建造火箭，可快速重复使用的太空运载火箭可以将前往太空的成本降低一百倍。近年来，SpaceX使用复用一级火箭占比快速增加，大大降低了火箭发射成本。按照猎鹰九号一级执行12次、整流罩执行6次任务计算，一枚全新猎鹰九号火箭执行12次发射任务所能节省的成本接近3枚全新猎鹰九号火箭的成本或者93枚复用火箭的成本。并且，在马斯克的2023年度演讲上，马斯克称猎鹰九号有望可进行40次重复发射，而回收过的整流罩已经重新发射300次了。

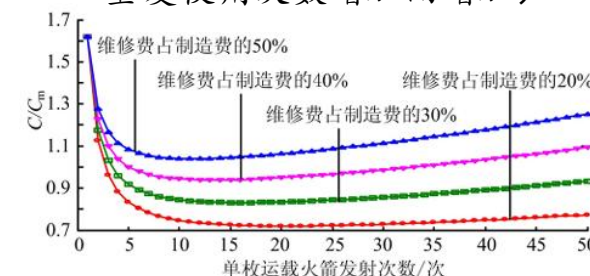
类别	伞降回收			飞回式	垂直返回
	陆地回收	海上回收	空中回收		
技术难度	小	小	中	大	大
总体设计	影响小	影响小	影响小	影响大	影响小
运载能力损失	小	小	小	中	大
对发动机技术要求	低	低	低	中	高
落点精度	落点精度较低	落点精度较低	落点精度高	落点精度较高	落点精度高

➤ SpaceX 出售的“猎鹰9号”单次发射任务报价约为6200至6700万美元，单次发射成本约3000美元/千克，远低于全球商业航天此前的发射成本（约1万至2万美元/千克）。相比之下，星舰（Starship）作为完全可重复使用的运载工具，未来每次发射成本有望低于1000万美元，甚至仅需约200万美元。这将显著降低发射费用。

单次发射成本 C/C_m 与单枚运载火箭发射次数关系（维修费不变）



单次发射成本 C/C_m 与单枚运载火箭发射次数关系（维修费随重复使用次数增加而增加）



1.3 可回收火箭显著提高发射效率&降低发射成本

➤ 一项重要的长期业务，兼具高负载和可回收，正处于研制阶段，需要大量的经费投入。星舰采用船箭一体化设计，包括“星舰”飞船级和“超重”火箭级，两级均可重复使用，并由猛禽发动机提供动力，有效负载能力约100-150吨，将成为有史以来运载能力最强的火箭。

➤ 星舰2.0 vs 星舰1.0

推进系统：高52.1米，比一代（V1）高1.8米，推进剂加注量从1200吨增至1500吨（+25%）；飞船级推进剂输送管路全设真空夹套，真空型猛禽发动机管路及电气模块升级，提升性能与飞行时间。

热防护系统：用最新隔热瓦（约18500块），减少胶粘、增设备用层；优化后襟翼隔热瓦覆盖，改进襟翼转轴热防护结构（边缘瓦片改梯形、加间隙填充物）。

前襟翼：尺寸减小、移向背风面，间距从180°缩至140°，轮廓呈“扫掠”状，厚度差异减小，降低结构和热防护复杂性。

有效载荷部署系统：舱门改为半圆形以消除应力点，简化电镀层；采用全新PEZ分配器，可容纳约54颗星链V3卫星。

电气系统：升级飞行计算机、集成多功能天线及传感器，配备智能电池和电源装置（2.7MW电力分配）；箭载摄像头超30个，星链终端增至6个（4侧2舱门下），实时传输数据带宽120Mbps。

➤ 目前，随着星舰2.0第十一次试飞完成，星舰3.0的首次试飞也在稳步推进中。



图 一代星舰（左）VS二代星舰（右）

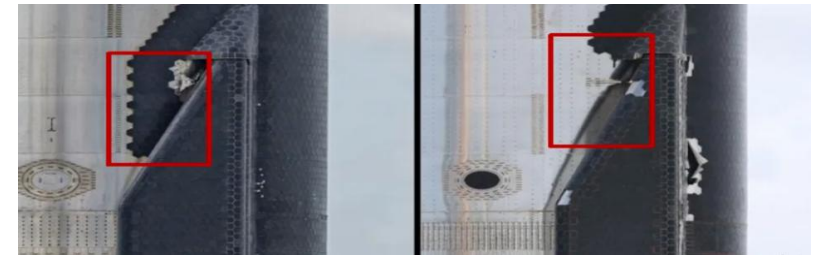


图 后襟翼后方隔热瓦的覆盖情况改进前（左）VS改进后（右）



图 三代星舰

1.4 星舰项目预计大幅降低每公斤有效载荷入轨成本，为航天运输带来革命性改变

➤ 所有试飞均从SpaceX位于得克萨斯州南部的星际基地（Starbase）起飞。2023年进行了两次，2024年则实现了四次升空，SpaceX已向美国联邦航空管理局（FAA）提出申请，计划在2025年将星舰的发射次数增加至25次，这一请求已初步获得FAA的批准。随着星舰完成第十一次试飞，SpaceX开始星舰V3时代，其升级主要体现在：

表：星舰试飞历程

第几次	日期	试飞历程
1	2023 4月	星舰首次轨道飞行试验，后端推进剂泄漏引起起火随后引发爆炸。
2	2023 11月	虽然星舰的两个部分最终都爆炸了，但SpaceX已经解决了今年4月份首次飞行测试过程中影响星舰运行的问题。
3	2024 3月	成功达到了太空，完成了该火箭的第三次关键试飞。
4	2024 6月	首次实现海面软着陆。
5	2024 10月	B12成功进行再入点火和着陆点火，并被发射台机械臂在半空中捕获回收（即“筷子”回收）后成功进行着陆点火。
6	2024 11月	一台猛禽火箭发动机首次在太空失重真空环境下成功点燃，“星舰”成功实现了此次测试飞行的一个重要目标。
7	2025 1月	成功将超重型助推器引导回发射场，并利用发射塔上的“筷子”机械臂将其捕获，完成了第二次回收。火箭的第二级飞船在飞行约8分半钟后，与地面的联系突然中断
8	2025 3月	升空后不久，超重型助推器与星舰飞船完成分离，然后顺利重返发射台，并完成了其第三次“筷子夹火箭”式回收，实现了关键里程碑，随后与地面联系中断。
9	2025 5月	本次发射使用的B14.2助推器实现成功复用，但在着陆过程中发生爆炸。S35飞船由于舱门异常，未能完成8颗“星链卫星模拟器”的部署任务，并在再入大气层过程中爆炸。
10	2025 8月	在发射约一个小时之后，星舰的超重型助推器在墨西哥湾完成溅落，SpaceX确认第十次试飞完成。
11	2025 10月	“星舰”成功完成第11次试飞，火箭在起飞后顺利分离，冲出太空又平安回到地球，最后精准落入墨西哥湾海域，实现了让“星舰”“飞回来”的阶段目标——完成从发射到受控落水的完整闭环。

■ 第二部分 我国商业火箭：国企民营双轮驱动，复用技术加速发展

- 2.1 “国家队”汇聚顶尖人才，集中顶级科研力量
- 2.2 民企新势力：创新驱动引领商业航天新生态，可回收火箭为各家聚焦中心
- 2.3 蓝箭航天：全国首家取得全部准入资质，已具备全产业链条交付能力
- 2.4 天兵科技：专注研发新一代液体火箭发动机与中大型液体运载火箭
- 2.5 中科宇航：由中国科学院孵化，主要从事系列化中大型火箭研制
- 2.6 星河动力：开创中国民营商业火箭进入500公里太阳同步轨道新里程碑
- 2.7 星际荣耀公司：实现了中国民营运载火箭成功发射的“零突破”
- 2.8 民营商业火箭：固体与液体燃料技术并存，探索可回收火箭未来发展之路

2.1 “国家队”汇聚顶尖人才，集中顶级科研力量

■ 国家队方面，以中国航天科技集团和中国航天科工集团为代表的国有航天企业继续保持着在重大航天工程中的主导地位。航天科技集团的长征系列运载火箭保持着年均40次以上的高密度发射频率，不仅圆满完成了空间站建设、探月工程等国家重大专项任务，其最新型的长征三号乙Y110火箭更是在深空探测领域展现出强大的技术实力。为适应商业航天市场需求，国家队积极推动技术创新和产业转型，航天科技集团成立的商业航天创新院将卫星批量化生产周期缩短至25天，显著提升了商业发射服务的响应速度。快舟系列火箭创造了中国航天发射的最快纪录，充分展现了国家队在快速响应发射领域的技术优势。

分类依据	公司名称	主要火箭	特点
国家队（国企）火箭公司	中国航天科技集团	长征系列：涵盖液体/固体、货运/载人，成功率世界领先。 捷龙系列：商业固体火箭，主打高性价比和快速发射。	技术成熟，承担国家重大任务。
	中国航天科工集团	快舟系列：固体火箭，以快速响应著称（如快舟一号甲）。	发射效率高，适合应急补网任务。

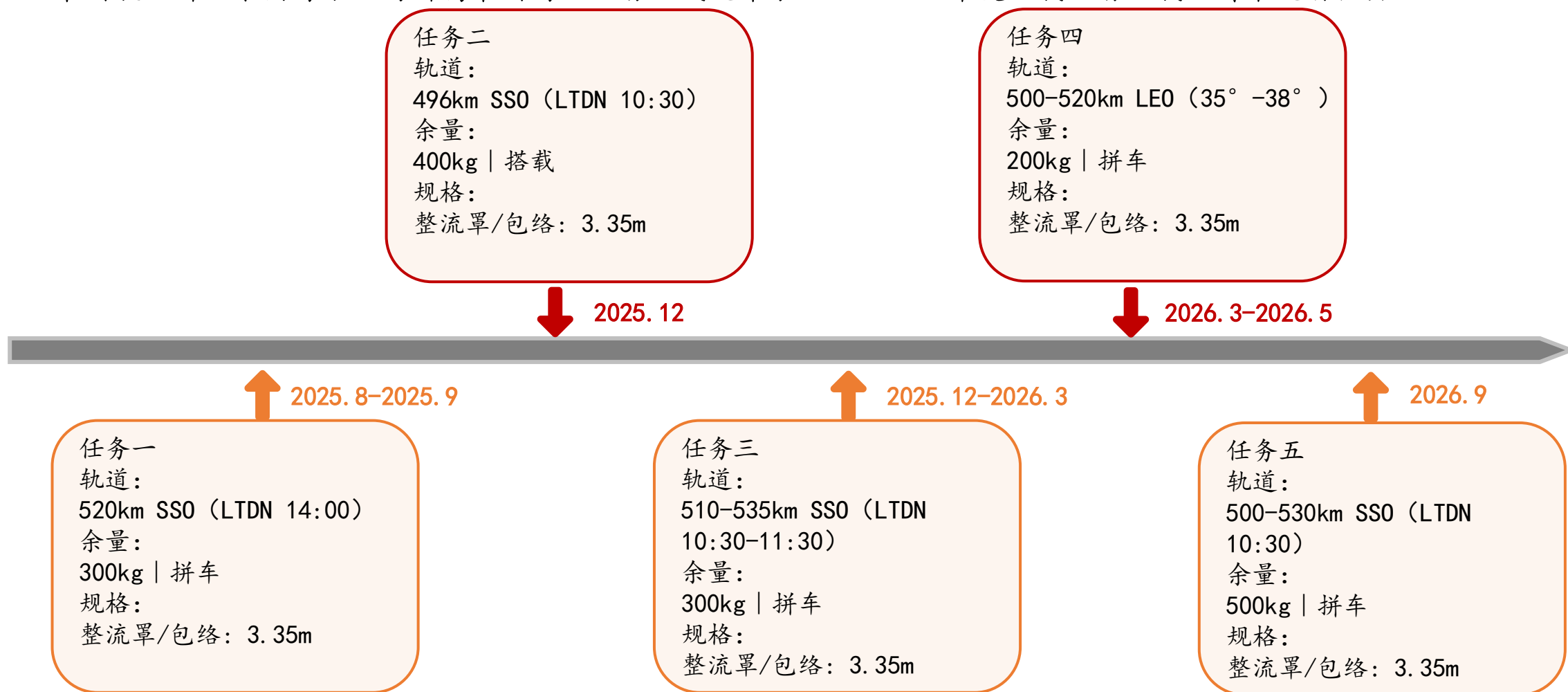
2.1.1 长征系列：自研航天运载工具，成功率达世界先进水平

■ 2025年，长征系列运载火箭完成发射55次。长征系列火箭是中国自行研制的航天运载工具，自1970年首次发射以来，已发展出多个型号。

型号	高度(m)	直径(m)	起飞重量(t)	级数	近地轨道载荷	太阳同步轨道载荷
长征六号	29.287	芯一级3.35 芯二级、芯三级2.25	103	三级	>1.5t	500 kg-1080 kg (700 km)
长征六号甲	约50（标准型整流罩状态） 约52（加长型整流罩状态） 约55（三星串联整流罩态）	芯级3.35 助推器2	530	二级半	>8t	>6.5t (500 km) >5t (700 km)
长征八号	50.34（CZ-822(HO)） 48（CZ-820(HO)）	芯一级3.35 芯二级3 助推器2.25	356（CZ-822(HO)） 198（CZ-820(HO)）	二级半（CZ-822(HO)） 二级（CZ-820(HO)）	8.1t（CZ-822(HO)）[3] 4.5t（CZ-820(HO)）	5.5t（700 km, CZ-822(HO)） 3t（700 km, CZ-820(HO)）
长征八号甲	50.539	芯一级、芯二级3.35 助推器2.25	371	二级半	9.8t	7t（700 km） 6.8t（900 km）
长征十二号	62	3.8	430	二级	>12t（200 km） >10t（300 km）	>6t（700 km）

2.1.1 长征系列：自研航天运载工具，成功率达世界先进水平

■ 中国航天科技集团有限公司所属中国商业火箭正式发布了2025 - 2026年度运载火箭搭载及拼车发射机会。



2.1.2 捷龙系列：“高性价比、快履约、快发射”满足国内外商业载荷入轨需求

- 捷龙系列火箭是中国航天科技集团有限公司继“长征”系列后推出的商业运载火箭品牌，主要满足国内外商业载荷入轨需求。该系列包括捷龙一号、二号、三号三型固体运载火箭，以及捷龙-S亚轨道运载器。
- 2019年8月17日，中国航天科技集团有限公司成功发射了捷龙一号运载火箭，这是我国商业航天领域“国家队”的重要突破。作为中国首型纯商业运载火箭，捷龙一号仅用18个月就完成了从立项到首飞的全过程，创造了令业界瞩目的“捷龙速度”。
- 2025年8月9日0时31分，捷龙三号Y6运载火箭在山东日照近海成功发射，一箭11星将吉利星座04组卫星送入600km、50°倾角的近地轨道。本次任务是时空道宇与长征火箭公司签订的10发框架协议中、两个月内连续三次发射的第一发，也是捷龙三号01批批产的首发箭，标志该型号由“定制化”迈向“批量化”生产。
- 特点：发射方式灵活、履约速度快、测法周期短、产品性价比高。



捷龙一号

捷龙三号

型号	高度(m)	直径(m)	起飞重量(t)	级数	近地轨道载荷	太阳同步轨道载荷
捷龙一号	19.5	1.2	23.1	四级	>1.5t	>200 kg (500 km) >150 kg (700 km)
捷龙三号	31	3.35/2.9	140	四级	1.6t (650 km, 55°)	1.5t (500 km)

2.1.3 快舟系列：快速响应与高效率，发射效率远超同类固体运载火箭

- 快舟系列火箭是中国航天科工集团公司研制的固体运载火箭，具有快速集成、快速入轨的能力，创造了中国航天发射的最快纪录。其设计理念强调了快速响应和高效率，能够在短时间内完成从储存状态到发射状态的转换，实现远超同类竞品火箭的商业发射效率。2024年，航天科工集团“快舟”系列火箭全年共完成5次发射任务，充分体现该系列火箭快速响应和高效发射的能力。
- 快舟一号是中国首款采用星箭一体化技术的小型三级固体运载火箭，具备快速集成和入轨能力。其多次成功发射支持灾害监测任务，并首次应用栅格舵控制技术，显著提升控制效率和运载能力，体现了中国航天快速响应与军民融合技术的重大突破。
- 快舟十一号是中国自主研制的中型固体运载火箭，具备低成本、高可靠性和高入轨精度，支持一箭多星多轨发射。可执行近地及太阳同步轨道任务，服务于商业航天。



快舟一号



快舟十一号

型号	高度(m)	直径(m)	起飞重量(t)	级数	近地轨道载荷	太阳同步轨道载荷
快舟一号	20	1.4	30	四级	-	200 kg (700 km)
快舟十一号	25	2.2	78	四级	1.5t	1t (700 km)

2.2 民企新势力：创新驱动引领商业航天新生态，可回收火箭为各家聚焦中心

分类依据	公司名称	主要火箭	特点
民营火箭公司	星河动力 (IPO中)	谷神星一号：轻小型固体运载火箭，主打低轨小卫星发射。 智神星一号：可重复使用液体火箭（目标重复使用50次）。	低成本、高任务完成率（超90%），专 注太阳同步轨道发射。
	天兵科技 (IPO中)	天龙二号：首款民营液氧煤油火箭（2023年首飞成功）。 天龙三号：对标SpaceX猎鹰9号，可重复使用（计划2025年首飞）。	专注液体火箭技术，融资能力强（C+轮 15亿人民币）。
	星际荣耀	双曲线一号：首枚民营入轨固体火箭（2019年首飞）。 双曲线二号：液氧甲烷火箭，实现垂直回收。 双曲线三号：实现了国内首次可复用火箭的复用飞行，计划2025年 首飞。	技术路线对标SpaceX，布局海上回收和 液氧甲烷发动机。
	蓝箭航天 (IPO中)	朱雀二号：全球首款成功入轨的液氧甲烷火箭（2023年）。 朱雀三号：可重复使用大型液氧甲烷火箭（目标重复20次以上）。	全产业链能力，液氧甲烷技术领先。
	零壹空间	OS-X系列：亚轨道固体火箭，用于科研与试验任务。 OS-M系列：小型固体运载火箭，面向商业卫星发射。	国内最早进入商业火箭发射的民企之一， 目前已经将业务中心转至火箭发动机、 测控产品、发射车等火箭配套产业。

2.2 民企新势力：创新驱动引领商业航天新生态，可回收火箭为各家聚焦中心

分类依据	公司名称	主要火箭	特点
民营火箭公司	东方空间	引力一号：海陆发射，快速响应。 引力二号：适应高轨，一级回收。 引力三号：液体并联，全箭回收。	打造一次性使用和可回收重复使用的系列化空天运输产品，提供低成本、规模化、便捷化的发射服务。
	星途探索	星途一号、星途四号（在研）。	小型固体运载火箭的研制工作正在有序推进，后续将陆续开展液体运载火箭及火箭可重复使用等技术的研发。
	深蓝航天	星云一号、星云二号：液体可回收复用运载火箭。	技术路线对标SpaceX，已完成多次垂直回收试验，融资能力较强。
	箭元科技	2025年5月29日，元行者一号验证型火箭在东方航天港进行首次飞行回收试验，试验取得圆满成功。	面向商业与卫星发射市场，聚焦液氧甲烷发动机与低成本可回收方案。
	火箭派	“达尔文一号”：2024年1月6日，其电泵增压液氧甲烷发动机“香农号”完成首次点火试验。	拟通过航天生命科学实现商业闭环。
混合制	中科宇航（IPO中）	力箭一号：中型固体火箭，突破多项关键技术。 力箭三号：可重复使用火箭（目标重复100次）。	背靠中国科学院，技术底蕴深厚。

2.3 蓝箭航天：全国首家取得全部准入资质，已具备全产业链条交付能力

- 蓝箭空间科技是国内最早成立的致力于中大型运载火箭研制的企业。沿着中国航天人60年的辉煌历程，基于国家战略航天力量筑起的产业基础，公司立志于成为国内和国际领先的航天器设计、制造企业，通过创新来服务于中国航天产品走出去和国外先进技术的走进来。
- 朱雀二号 ➤ 朱雀三号 ➤ 朱雀二号、朱雀三号关键参数



朱雀二号	
长度	47.3m
起飞重量	220t
起飞推力	282t
运载能力	4000kg@500km SS0; 6000kg@200km LE0
朱雀三号	
长度	76.6m
起飞重量	660t
起飞推力	900t
可重复次数	20次以上

2.3.1 蓝箭航天自主研发天鹊（TQ）系列发动机用于“朱雀”系列运载火箭

➤ 天鹊 TQ-12（泵后摆燃气发生器循环液氧甲烷火箭发动机）

- 地面型海平面推力/真空推力：67t/76t；真空型真空推力：80t
- 海平面比冲/真空比冲：286s/337s
- 长度/直径：3.6m/1.5m
- 装机于朱雀二号一子级

➤ 天鹊 TQ-12A / TQ-12B（TQ-12 的改进型，泵后摆燃气发生器循环液氧甲烷火箭发动机）

- TQ-12A：在 TQ-12 基础上推力提高约 9%、比冲提高约40m/s、重量减轻约100kg，具备二次起动与可重复使用能力
- TQ-12B：为最新一代，已完成长时热试与多次起动验证（例如完成 550s 地面试验、验证深度节流与多次起动能力），被定位为朱雀三号一级主动力。

➤ 天鹊 TQ-15A（泵前摆燃气发生器循环真空型液氧甲烷发动机）

- 与TQ-12A通用涡轮泵、阀门、燃气发生器等关键组合件，采用泵前摆方案，真空推力达836kN，可实现60%~110%深度变推，整体性能达到国际先进水平。
- 与朱雀二号二级发动机相比：
 - 取消游机，降低了系统复杂度，重量减少约400kg；
 - 具备±4° 双向摇摆功能，无需游机即可进行姿态控制；
 - 具备三次点火与深度变推功能，可以满足多种弹道需求；
 - 使用泵前摆布局方案，减小了泵-推间距，提高了结构紧凑度；
 - 涡轮泵应用端面密封技术，减小漏率，简化了火箭发射流程；
 - 涡轮泵改为双级涡轮，提高效率的同时减小了发动机尺寸；
 - 涡轮排气引入推力室喷管延伸段，提高了发动机比冲性能，且减少了发动机侧向力。



➤ TQ-12B（左一）、TQ-12A（左二），TQ-12（右一）

2.4 天兵科技：专注研发新一代液体火箭发动机与中大型液体运载火箭

➤ 天兵科技是一家先进宇航推进系统供应商及航天飞行器提供商。致力于自主研发下一代**常温绿色液体推进剂**及极简式宇航推进系统，作为传统化学推进系统的升级产品，可满足**高性价比**各类航天飞行器系统配套需求。

➤ 天龙二号关键参数

天龙二号	
直径	3.35m
总长	35m
起飞质量	150t
LEO运力	2t
SSO运力 (500km)	1.5t

➤ 天龙三号关键参数

	型号	直径 (m)	总长 (m)	起飞质量 (t)	起飞推力 (t)
天龙三号	TL-3	3.8	71	590	770
	TL-3H	3.8	85.2	1742	2310
	TL-3M	3.8	67	580	770

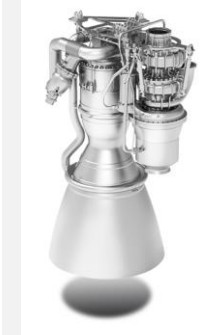
➤ 从左到右分别是天龙二号、天龙三号TL-3、TL-3H、TL-3M



2.4.1 自主研发天火系列发动机

- TH-11：富氧补燃高性能发动机 液氧/煤油推进剂，可用于中型液体运载火箭上面级和一级
- TH-12：百吨级大推力发动机 液氧/煤油推进剂，可用于可重复使用大中型液体运载火箭
- TH-12V：百吨级大推力发动机 液氧/煤油推进剂，可用于可重复使用大中型液体运载火箭
- TH-31：TH-31为空间发动机，常温液体推进剂，可用于飞行器变轨和姿态控制

➤ 各发动机关键参数

	TH-11	TH-12	TH-12V
推进剂	液氧+煤基煤油	液氧+煤基煤油	液氧+煤基煤油
海平面推力	/	93t	/
海平面比冲	/	285s	/
真空推力	30t	/	110t
真空比冲	345s	/	330s
推质比	130	163	115
启动次数	2次	4次	2次
循环方式	高压补燃	燃气发生器	燃气发生器
摆动方式	泵前摆	泵后摆	泵前摆
变推力范围	50%~110%	50%~110%	/
图片			

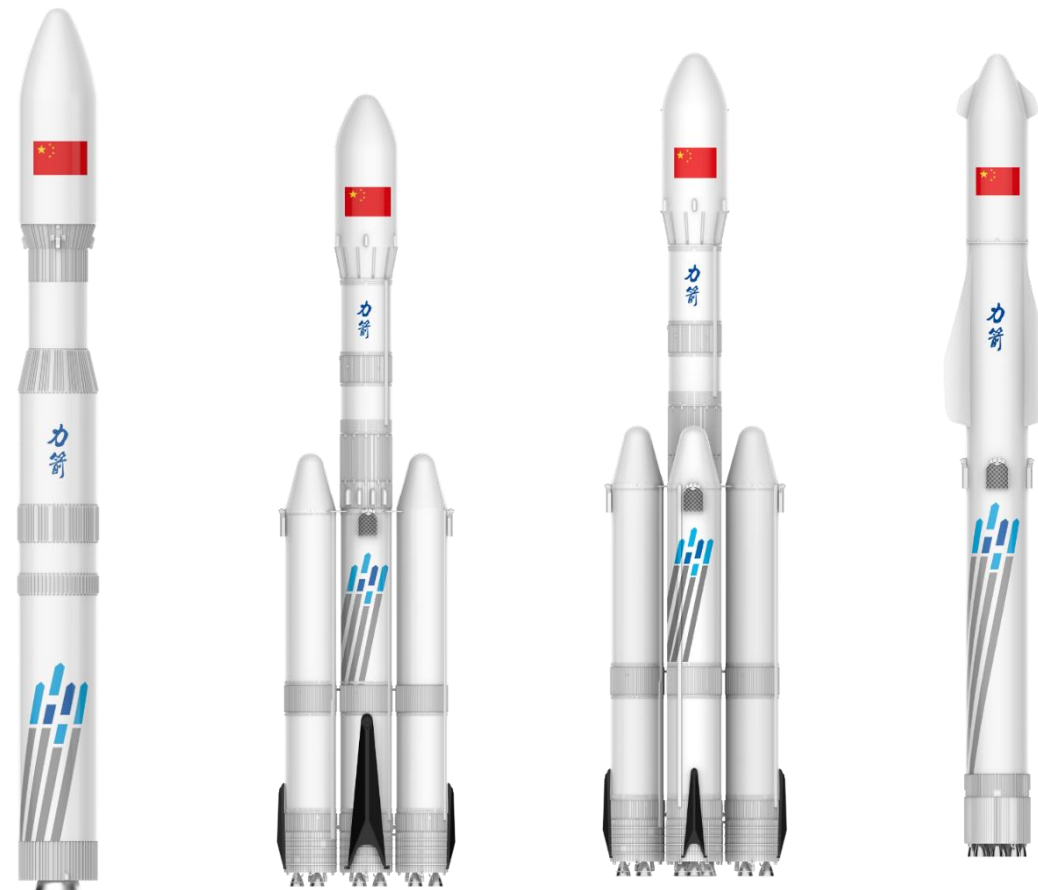
型式	双组元挤压式	
推进剂	四氧化二氮/甲基肼（NTO/MMH）	
真空推力	3000N	150N
推力室数量	1	8/12
真空比冲	306s	290s
启动次数	2次	2000次
启动加速性	≤0.3s	≤0.06s
最短工作时间	0.5s	0.02s
最短工作间隔	50ms	40ms
最长连续工作时间	750s	100s
图片		

2.5 中科宇航：由中国科学院孵化，主要从事系列化中大型火箭研制

➤ 中科宇航是一家航天科技与航天器研发商，由中国科学院以及国内航天领域领军团队共同发起设立，致力于构建宇航科技探索和宇航运载飞行器研发集成平台，打造中国一流、国际领先的军民融合商业航天企业。

➤ 火箭关键参数

力箭一号			
长度	35m		
起飞重量	135t		
起飞推力	200t		
运载能力	1.5t(500kmsso); 2t(LEO)		
	力箭二号 (在研)	力箭二号重型 (在研)	力箭三号 (在研)
长度 (m)	52	56	91
起飞重量 (t)	625	913	1800
整流罩直径	4.2	4.2/5	6
运载能力	8t (500km/SSO) 12t (LEO)	22t (LEO) 15t (500kmSSO)	40t (LEO)
重复使用次数	大于20次	大于20次	大于100次



➤ 力箭一号 ➤ 力箭二号 ➤ 力箭二号重型 ➤ 力箭三号

2.6 星河动力：开创中国民营商业火箭进入500公里太阳同步轨道新里程碑

- 星河动力是一家商业运载火箭研发商，定位于低成本商业火箭发射，其研制的固体运载火箭起飞质量32吨，近地轨道运载能力400kg，采用三级固体推进加液体上面级构型，具备太空摆渡和主动离轨能力，可以满足微小卫星或试验载荷的发射。
- 星河动力主要火箭以及关键参数：

主要火箭	型号	关键参数
谷神星一号	CERES-1（标准型）	1、构型：三级固体+液体上面级；2、直径：1.4m；3、起飞质量：32t；4、运载能力：300kg@500kmSSO 400kg@LEO
	CERES-2（海射型）	
智神星一号		
构型	两级液体+先进上面级	
直径	3.35m	
起飞质量	254t	
运载能力	5t@LEO（两级状态）8t@LEO(增加上面级状态)14t@LEO（捆绑状态）	
技术	七机并联动力冗余总体设计技术；结构功能一体化设计技术；深度变推重复使用液氧煤油发动机技术	
可重复使用次数	不少于25次	



➤ 谷神星一号

2.7 星际荣耀：实现了中国民营运载火箭成功发射的“零突破”

- 北京星际荣耀空间科技有限公司（简称“星际荣耀”）成立于2016年10月。公司致力于研发优秀的商业运载火箭并提供系统性的发射解决方案；发展前期专注于高品质、低成本、快响应的小型智能运载火箭研发，为全球小卫星及星座客户提供一体化的商业发射服务。

关键参数	双曲线一号
总长	24m
直径	1.4m
起飞质量	42t
运载能力	300kg/500km SSO
技术	可重复使用、变推力的液体火箭发动机
	双曲线二号
总长	28m
直径	3.35m
起飞质量	90t
运载质量	LEO运力1.9t，500kmSSO运力1.1t(不回收)/0.7t（可回收）
	双曲线三号
总长度	69.6m
箭体直径	4.2m
整流罩直径	5.2m
起飞质量	491t
运载能力	200kmLEO 8.5t；一次性使用为14t
可重复使用次数	不少于20次



- 从左至右依次为双曲线一号、二号、三号

2.8 民营商业火箭：固体与液体燃料技术并存，探索可回收火箭未来发展之路

	星河动力	图示	天兵科技	图示	星际荣耀	图示	中科宇航	图示	蓝箭航天	图示
固体火箭	谷神星一号				双曲线一号		力箭一号		朱雀一号	
	疾风一号									
液体火箭	谷神星一号		天龙二号		双曲线二号		力箭二号		朱雀二号	
	智神星一号		天龙三号		双曲线三号		力箭二号 重型		朱雀三号	
							力箭三号			
可回收火箭	智神星一号		天龙二号		双曲线二号		力箭二号		朱雀三号	
			天龙三号				力箭二号 重型			
							力箭三号			

2.8 民营商业火箭：固体与液体燃料技术并存，探索可回收火箭未来发展之路

	东方空间	图示	星途探索	图示	箭元科技	图示	深蓝航天	图示
固体火箭	引力一号							
液体火箭	引力二号		星途四号		元行者一号		星云一号	
							星云二号	
可回收火箭	引力二号		星途四号		元行者一号		星云一号	—
							星云二号	

- 火箭：航天动力、斯瑞新材、超捷股份、高华科技、九丰能源、铂力特；
- 太阳翼及能源系统：上海港湾（全系太阳翼/能源系统）、乾照光电（砷化镓外延片）、云南锗业（锗晶片衬底）；
- 太空计算卫星：开普云、普天科技、航天电子（激光通信）；
- 卫星总装运营：中科星图、中国卫星、中国卫通、星图测控、航天智装、上海沪工；
- 卫星载荷及元器件：臻镭科技、铖昌科技、天银机电、复旦微电、上海瀚讯、信科移动、佳缘科技；
- 测试服务：广电计量、西测测试；
- 地面：航天环宇、海格通信、国博电子。

风险提示

1. 火箭研制进度不及预期；
2. 卫星发射进度不及预期；
3. 新技术融合能力建设不及预期。

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，保证报告所采用的数据和信息均来自公开合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。研究报告对所涉及的证券或发行人的评价是分析师本人通过财务分析预测、数量化方法、或行业比较分析所得出的结论，但使用以上信息和分析方法存在局限性。特此声明。

免责声明

本研究报告由方正证券制作及在中国（香港和澳门特别行政区、台湾省除外）发布。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告内容仅供我公司适当性评级为C3及以上等级的投资者使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。若您并非前述等级的投资者，为保证服务质量、控制风险，请勿订阅本报告中的信息，本资料难以设置访问权限，若给您造成不便，敬请谅解。

在任何情况下，本报告的内容不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求，方正证券不对任何人因使用本报告所载任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。

本报告版权仅为方正证券所有，本公司对本报告保留一切法律权利。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处且不得进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

类别	评级	说明
公司评级	强烈推荐	分析师预测未来12个月内相对同期基准指数有20%以上的涨幅。
	推荐	分析师预测未来12个月内相对同期基准指数有10%以上的涨幅
	中性	分析师预测未来12个月内相对同期基准指数在-10%和10%之间波动。
	减持	分析师预测未来12个月内相对同期基准指数有10%以上的跌幅。
行业评级	推荐	分析师预测未来12个月内行业表现强于同期基准指数。
	中性	分析师预测未来12个月内行业表现与同期基准指数持平。
	减持	分析师预测未来12个月内行业表现弱于同期基准指数。
基准指数说明		A股市场以沪深300 指数为基准;香港市场以恒生指数为基准， 美股市场以标普500指数为基准。



专注 · 专心 · 专业

北京市朝阳区朝阳门南大街10号兆泰国际中心A座17层
长沙市天心区湘江中路二段36号华远国际中心37层

上海市静安区延平路71号延平大厦2楼
深圳市福田区竹子林紫竹七道光大银行大厦31层

广州市天河区兴盛路12号楼隼峰院2期3层方正证券