

商业航天深度报告

火箭回收“黎明将至”，商业航天“千帆竞发”

行业研究 · 行业专题

商业航天 · 价值分析

投资评级：优于大市（维持）

证券分析师：李聪

licong3@guosen.com.cn

S0980525080006

- **“政策+技术+资本+市场”四重共振驱动商业航天蓬勃发展：**1) **政策顶层设计清晰，架构逐渐完善：**商业航天连续两年被写入政府工作报告、国家航天局设立商业航天司、科创板第9号指引出台、无线电创新院成立等一系列重大政策及措施的推出和落实，勾勒商业航天的“上层建筑”；我国一次性申报卫星20万颗，展示国家发展商业航天的坚定意志。2) **技术突破拐点在即：**火箭端蓝箭航天等多家公司竞速开展可回收火箭验证试验，可回收火箭技术突破指日可待；卫星端“政企”联合建设多个超级工厂，旨在突破卫星产能极限。3) **资本端热度高涨，市场化融资活跃：**2025年商业航天融资总额再创新高，资本涌入为行业发展奠定“经济基础”；一二级市场联动，十余家龙头企业冲刺科创板或港股。4) **市场即将井喷，应用场景纵深拓展：**卫星“通导遥”市场前景广阔，用户数量和接受度与日俱增；太空算力、太空旅行等创新应用不断涌现。
- **核心技术“破晓时刻”，“大航天时代”即将开启：**2025年，朱雀三号、长征十二号甲等多型火箭进行可回收试验，尽管未能完全成功，但实飞数据为日后成功奠定了坚实基础；2026年，可回收火箭将迎来更多“新面孔”，天龙三号、双曲线三号、智神星等10余型火箭预计进行首飞。若可回收技术成功，则代表我国商业航天正式进入低成本时代。
- **产业链“链式效应”显现：**2025年，我国火箭发射次数和卫星发射数量较2024年增幅超25%，商业航天产业链进入规模化时代。2026是我国低轨星座高频部署的一年，产业链中上游提前受益，高温合金、特种材料、核心器件等领域角逐未来千亿市场；下游也明显承接产业转移，市场规模逐渐由制造端转向应用端。参考美国商业航天市场，下游应用服务占整个市场规模的40%以上，我国产业链下游仍值得深挖，商业航天应用模式仍有创新空间。
- **关注重点：把握技术突破红利，展望应用端生态绽放。**1) 密切关注商业航天产业链中上游技术护城河深、嵌入核心供应链的优质企业，该类企业将直接享受可回收火箭技术突破红利，如：发动机高温合金、箭体复合材料、卫星核心载荷T/R芯片等领域。2) 深入挖掘卫星应用、卫星服务领域潜力股，如：卫星通信、卫星遥测、卫星导航等领域。
- **风险提示：**技术进步低于预期风险、发射失败风险、商业化速度低于预期以及国际形势影响等风险。

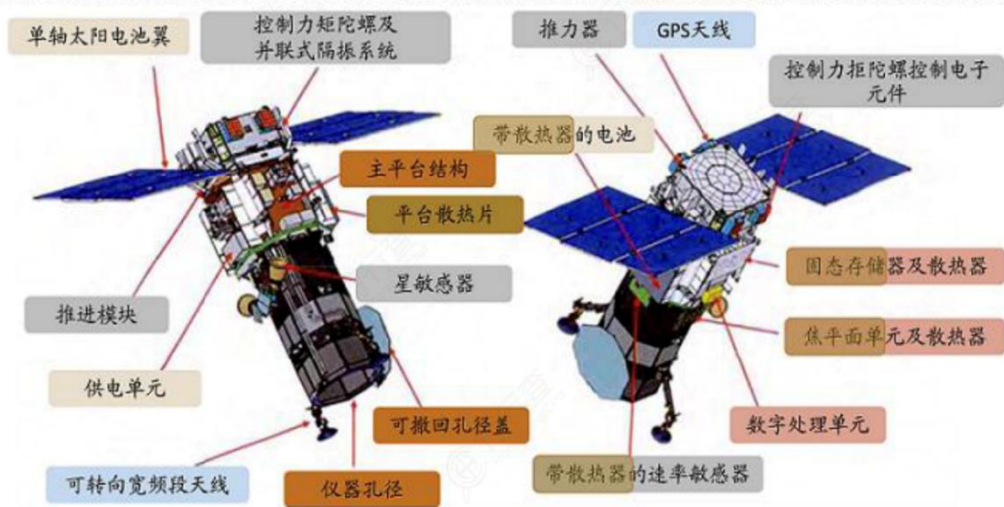
- [01] “政策+技术+资本+市场”共振，商业航天迎来爆发
- [02] 火箭产业链梳理
- [03] 卫星产业链梳理
- [04] 他山之石：2025年SpaceX发展概述
- [05] 产业链相关标的

1. “政策+技术+资本+市场” 协同，商业航天迎来爆发

商业航天——以市场为核心的太空经济新范式

- **定义：**商业航天是以市场为主导，以企业为主体，打破国家主导模式的航天技术产业化应用新业态。
- **核心：**以盈利为目标，引入市场化竞争机制刺激技术迭代速度，通过标准化、规模化效应释放太空经济的商业价值。
- **内涵：**商业航天主要涵盖火箭生产与发射、卫星载荷制造、卫星终端应用以及太空算力等相关产业。

图：卫星组成结构图



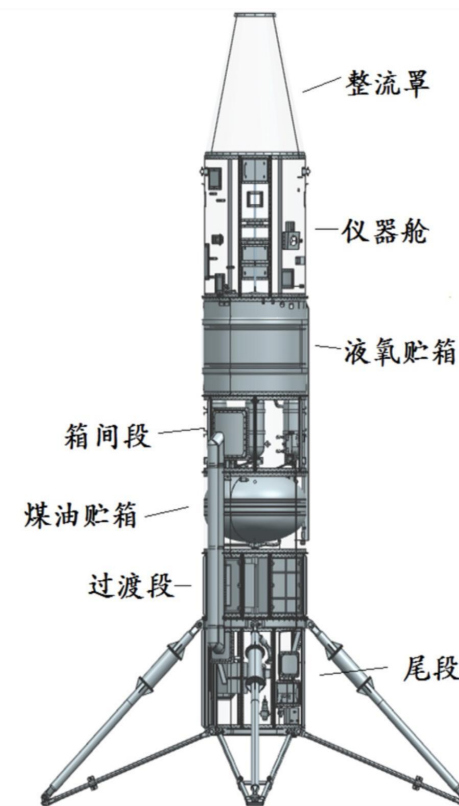
资料来源：行行查，国信证券经济研究所整理

图：火箭发射实拍



资料来源：纽约时报，国信证券经济研究所整理

图：可回收火箭结构示意图



资料来源：百度百科，国信证券经济研究所整理

➤ 优势分析：与传统航天相比，商业航天的优势主要体现在其市场化机制所带来的**创新效率、成本控制和产业拉动效应**。

- **创新效率**：商业航天普遍采用“边设计、边试验、边改进”的敏捷开发模式，并通过引入成熟的供应链和技术，大幅提升了技术迭代速度和产品研发效率。
- **成本控制**：以盈利为导向，通过可回收技术、批量生产和供应链优化，可将卫星制造成本和发射费用最高降低80%，为实现大规模星座组网等应用奠定了经济可行性。

表：商业航天与传统航天对比

属性	传统航天	商业航天
核心目标	以国防安全或国际影响力为核心	以市场需求为核心
主体	国家主导，央企为总体单位，民营企业仅作为相关配套厂商参与。	国资央企 + 民营龙头 + “国民”联合的多元融合格局
资金主要来源	政府拨款，稳定且规模大	资金多元，含社会资本、市场融资等
运营模式	按计划执行，重可靠性和技术突破，对成本无要求或弱要求	实现商业盈利，注重成本效益和市场竞争力
研发模式	采用“预研-验证-定型-列装”的“瀑布式”开发，保成功，研制周期长	寻找成熟技术快速移植，在研制过程中通过试错进行工程化迭代

资料来源：人民网、中国新闻网、国信证券经济研究所整理

国家政策端——政策引领，航天强国战略进入快车道

- **战略定位空前提升：**“航天强国”建设已被明确写入“十五五”规划建议，且2024-2025年连续两年将商业航天写入政府工作报告，标志其从产业探索上升为国家意志。
- **顶层架构持续完善：**2025年11月，国家航天局正式设立商业航天司，商业航天领域正式成立专职监管与推进机构，政策支持迈入专业化、精细化阶段。
- **地方产业协同凸显：**十余个省份出台专项支持政策，北京、上海、广东、海南等地形成多个产业集群，“北研南射中制造”格局初具规模。

表：近期商业航天关键政策梳理

文件名称	发布时间	发布机构	核心内容
《2024年政府工作报告》	2024-03	国务院	积极打造生物制造、商业航天、低空经济等新增长引擎
《“十四五”民用航天技术预先研究商业航天专题指南》	2024-10	国防科技工业局	围绕商业航天关键技术方向，推动民用航天技术预研与商业化应用衔接
《2025年政府工作报告》	2025-03	国务院	进一步强化商业航天政策支持，提出“开展新技术新产品新场景大规模应用示范行动”，推动商业航天、低空经济、深海科技等新兴产业安全健康发展
《国家航天局推进商业航天高质量发展发展行动计划（2025—2027年）》	2025-11	国家航天局	从增强创新创造动能、高效利用能力资源、推动产业发展、加强全链条安全监管等角度规划商业航天发展
《上海证券交易所发行上市审核规则适用指引第9号——商业火箭企业适用科创板第五套上市标准》	2025-12	上海证券交易所	对商业火箭企业适用科创板第五套上市标准作出细化规定，明确阶段性成果要求，并对承担国家任务、参与国家工程项目的企业予以优先支持

资料来源：人民网，国防科技工业局、国家航天局、上交所，国信证券经济研究所整理
请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

图：商业航天产业分布图



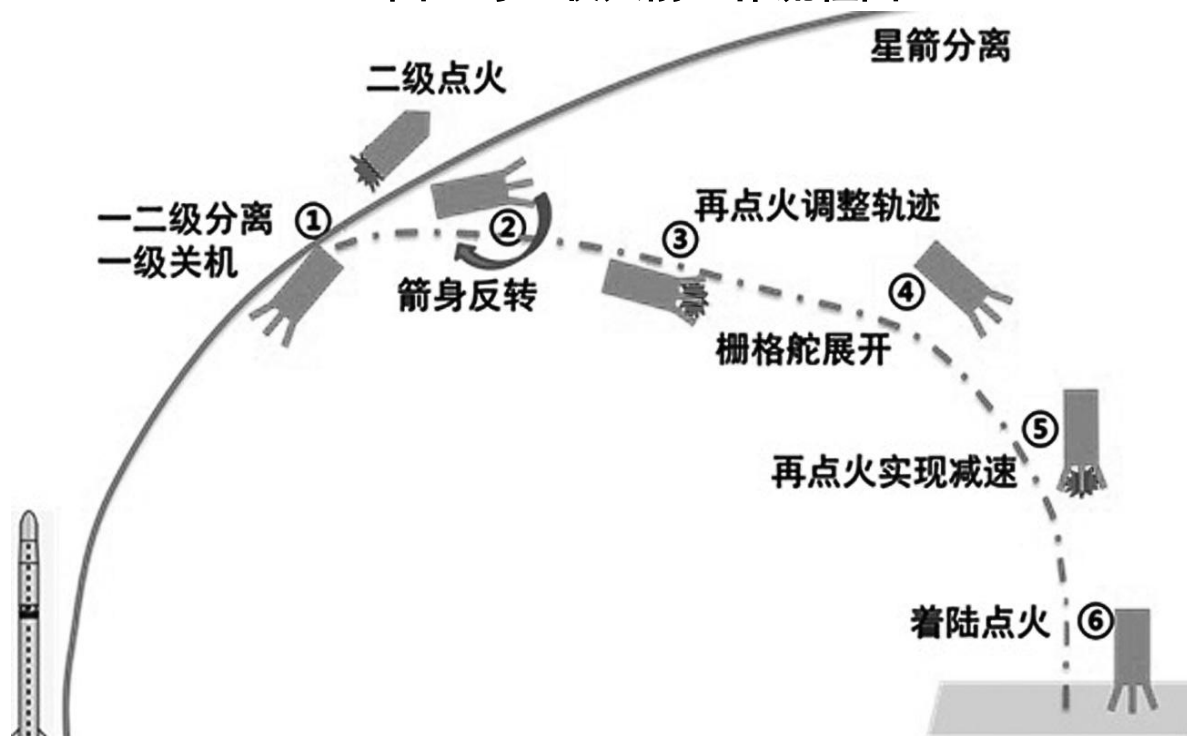
资料来源：维基百科，国信证券经济研究所整理

➤ 技术进展：

· **可回收火箭技术取得实质性突破**：垂直起降（VTVL）技术已完成百米级、10公里级回收验证及空中二次点火试验；朱雀三号、长征十二号甲等多款可回收火箭实现回收试验，尽管回收试验未能完美收官，但为后续技术突破积累了关键数据。

· **高密度发射能力大幅提升**：海南国际商业航天发射中心已投入使用，支持每年16次高密度发射。

图：可回收火箭工作流程图



资料来源：中国军网，国信证券经济研究所整理

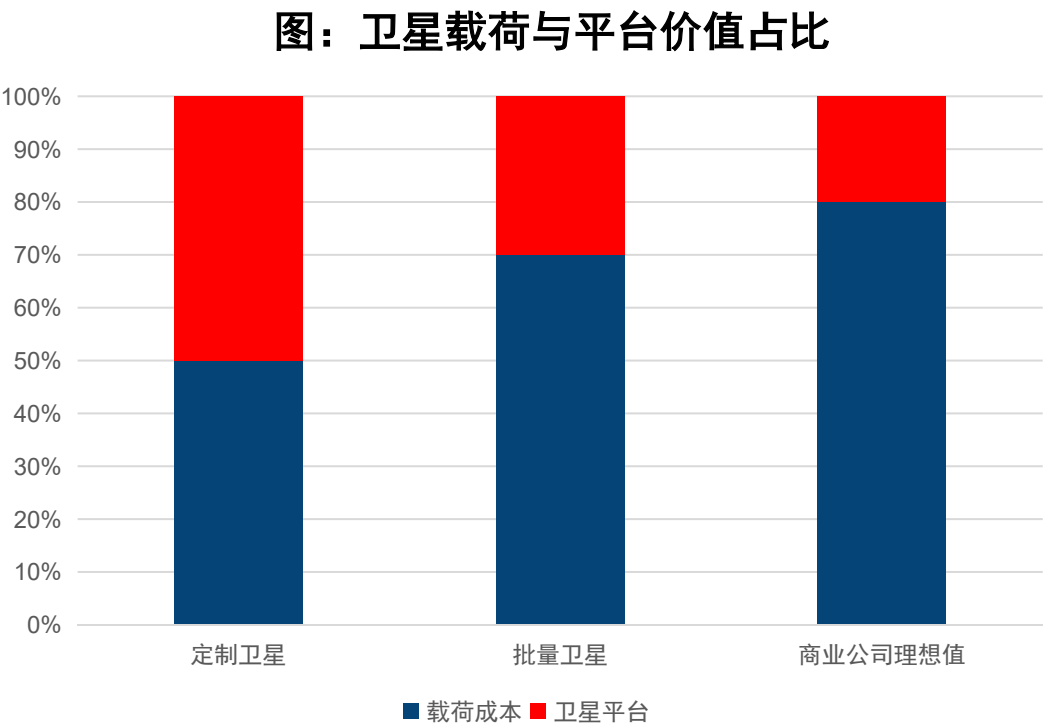
图：海南发射场实拍图



资料来源：四川日报，国信证券经济研究所整理

➤ 技术进展：

- 制造模式变革：基于商用级元器件（COTS）的替代，使卫星生产从手工作坊模式转向“流水线批量生产”。
- 产能量级提升：多家企业建立卫星工厂，航天卫星超级工厂（海南）有限公司正式成立，设计年产能1000颗；中国卫星已具备年产240颗产能。
- 成本结构优化：标准化与批量化生产显著压缩卫星平台成本占比，推动单星成本持续下降。



表：我国卫星工厂情况梳理

名称	建设进度	设计年产能	所在地
上海微小临港卫星研制基地	已投产	300 颗	上海浦东新区
科工二院空间工程总体部小卫星生产线	已投产	240 颗	湖北武汉
吉利卫星超级工厂	已投产	500 颗	浙江台州
格思信息卫星工厂	已投产	300 颗	上海浦东新区
格思航天 G60 卫星数字工厂	已投产	300 颗	上海松江区
赛思倍斯诸暨空天智造基地	已投产	200 颗	浙江诸暨
海南文昌卫星超级工厂	在建	1000 颗	海南文昌
格思航天无锡制造基地	在建	300 颗	江苏无锡
广东星睿卫星智能制造生产线	在建	150 颗	广东广州
格思航天第二工厂	规划中	300 颗	上海松江区
中科西光高光谱卫星制造基地	规划中	100 颗	安徽安庆
天卫科技微小卫星生产线	规划中	100 颗	—

资料来源：你好太空，国信证券经济研究所整理

资料来源：你好太空，国信证券经济研究所整理

- **投融资情况：**《中国商业航天产业研究报告》显示，2025年行业融资总额达到186亿元，同比增长32%，融资共67笔。其中，卫星应用融资量最高，达到87亿元，火箭制造67.1亿元，卫星制造约30亿元。
- **商业航天公司海量IPO时代开启：**在政策支持持续加码与资本市场制度完善的推动下，我国商业航天民营企业上市进程提速。
 - 上交所发布的相关指引明确商业火箭企业可适用**科创板第五套上市标准**，为尚未形成稳定收入规模的优质企业打开资本通道。
 - 截至 2025 年底，商业航天领域已有**超过 10 家企业正式启动上市辅导**，涵盖运载火箭、卫星制造及测控通信等多个细分方向，部分企业拟登陆科创板或港股市场，商业航天产业的资本化与产业协同效应逐步显现。

表：我国商业航天公司上市情况梳理

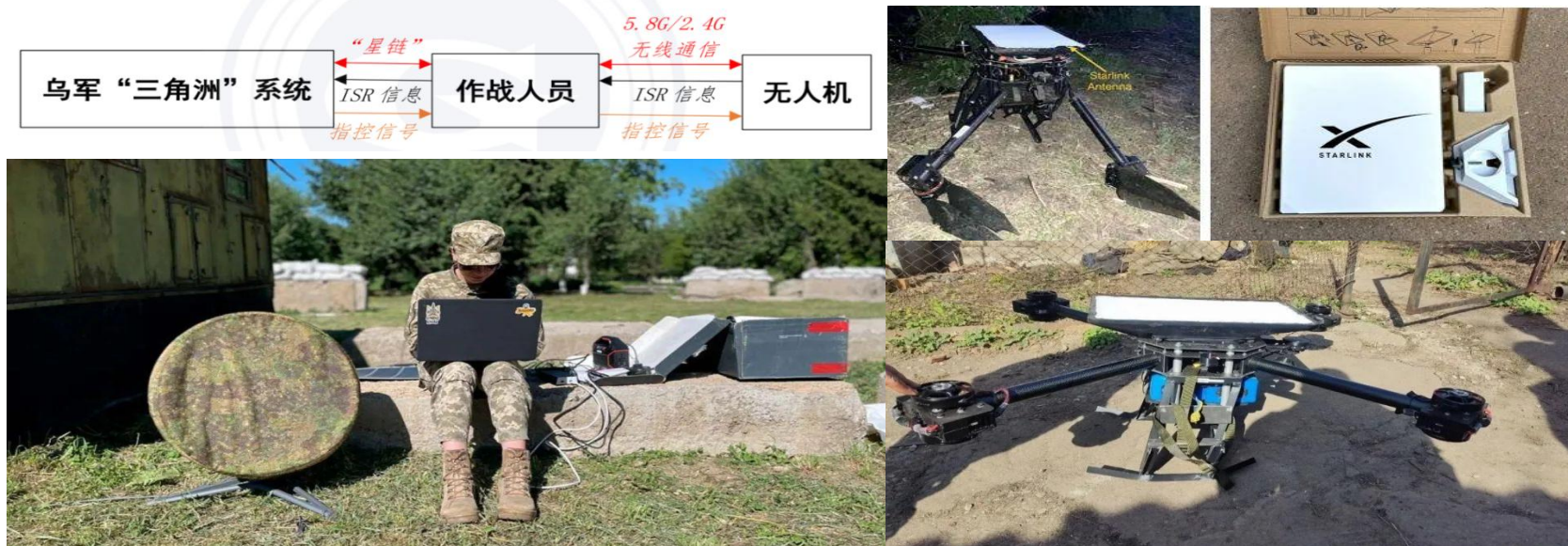
公司名称	上市/推进进度	核心业务	关键进展
蓝箭航天	完成 IPO 辅导	运载火箭	2025年12月31日IPO获上交所受理，拟募资75亿元
星际荣耀	IPO 辅导阶段	运载火箭	2025年9月完成D+轮融资
中科宇航	IPO 辅导阶段	运载火箭	2024年5月完成C轮融资
星河动力	IPO 辅导阶段	运载火箭	2025年9月完成24亿元D轮融资
天兵科技	IPO 辅导阶段	运载火箭	2025年10月完成25亿元D轮融资，预计2026年第二季度申报科创板
微纳星空	IPO 辅导阶段	卫星制造	2025年完成15.6亿元融资
屹信航天	IPO 辅导阶段	卫星测控与通信	2024年国内低轨卫星通信载荷市占率超80%
国星宇航	递交招股说明书	卫星互联网	冲刺“港股商业航天第一股”

资料来源：财经网，国信证券经济研究所整理

市场需求端——国家和商业需求井喷，激发“太空新基建”

- **国家需求：**1. 军事战略需求。星链系统在俄乌冲突中展现的实时情报、导航与通信能力，凸显了太空能力对现代战争的关键支撑，我国需加速构建自主可控的太空体系；2. 低轨资源需求。轨道与频谱资源高度稀缺，美国先发优势抢占大量优质轨道和频谱资源，国家层面急需发展商业航天以捍卫太空主权。
- **星链实战启示录：**在俄乌冲突中，SpaceX的“星链”系统为乌方提供了持续、抗干扰、低延迟的卫星通信能力，证明了低轨卫星已成为作战体系的重要组成部分和关键变量。
 - **实时情报支持：**通过星链传输视频和传感器信息，辅助指挥官评估战场态势。
 - **火炮引导：**星链链接无人机与炮兵部队，传递位置信息助力火炮精确打击。
 - **战场抗干扰通信：**在乌方传统通信设施基本被毁的情况下，星链保证了乌方网络的稳定性。

图：乌军改装四旋翼无人机集成“星链”终端



资料来源：中国指挥与控制协会，国信证券经济研究所整理

市场需求端——国家和商业需求井喷，激发“太空新基建”



- 低轨资源需求：国际电信联盟（ITU）的“先登先占”规则，加剧中美太空军备竞赛。
- 太空“跑马圈地”战启动，低轨资源争夺白热化： 2025年12月29日，我国向ITU（国际电信联盟）一次性提交了超20万颗卫星的频轨资源申请。申报涵盖14个卫星星座，其中19.3万颗来自无线电创新院的CTC-1和CTC-2星座计划。此举表明了国家在低轨空间的系统性布局和开展国际竞争的决心。

表：2025年12月29-30中国向ITU新增的部分申报计划

星座名称	卫星数量	申请单位
CTC-1	96741	无线电创新院
CTC-1	96741	无线电创新院
CHINAMOBILE-L1	2520	中国移动
SAILSPACE-1	1296	上海恒信
TIANQI-3G	1132	国电高科
CHINAMOBILE-L1	114	中国移动
YX-5	106	航天驭星
GALAXY-SAR-2	96	银河航天
BLACKSPIDER-3	91	银河航天

资料来源：科创板日报，国信证券经济研究所整理

图：CTC-1和CTC-2向ITU申请

CHN2025-79393

Details

Frequencies

Notice ID

125545446

Submission Reference Number

CHN2025-79393

Provision

9.1/A

Administration / Network Org.

CHN

Act. Code

A

Orbital Position

NGSO

Satellite Name

CTC-1

Type of Submission

Advance publication information

Reference Body

T

CHN2025-79398

Details

Frequencies

Notice ID

125545445

Submission Reference Number

CHN2025-79398

Provision

9.1/A

Number of Planes

3660

Total number of satellites

96714

Administration / Network Org.

CHN

Act. Code

A

Orbital Position

NGSO

SR registry date

29.12.2025

Short Duration Mission

NO

Satellite Name

CTC-2

Type of Submission

Advance publication information

Reference Body

T

Date of Receipt

29.12.2025

资料来源：ITU，国信证券经济研究所整理

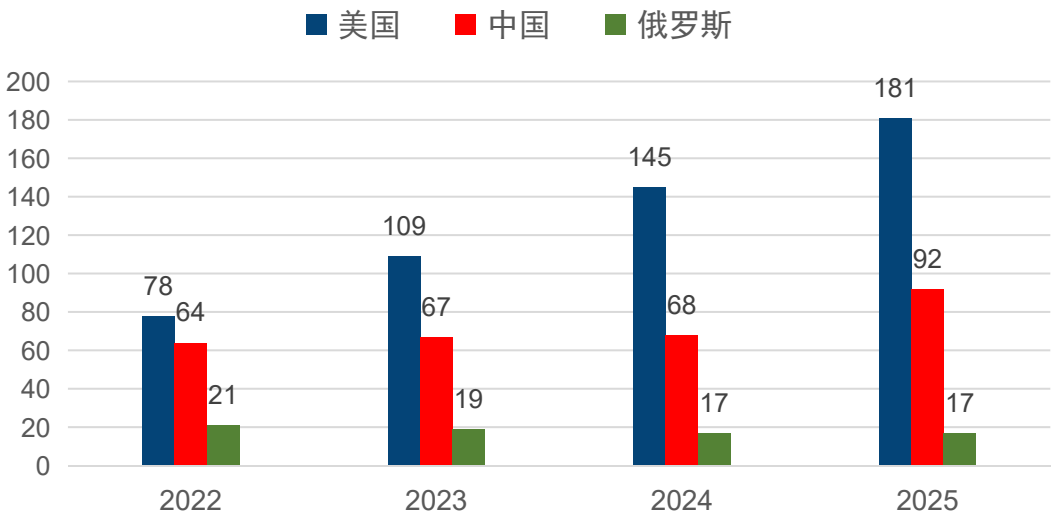
市场需求端——国家和商业需求井喷，激发“太空新基建”



➤ 商业需求：多元化应用场景逐渐落地

- **星座部署节奏加快**：我国加速推进GW星座、千帆星座等卫星互联网星座组网，点燃了对火箭发射和卫星制造的爆发式、持续性需求。据环球网报道，截至2025年10月，星网累计发射116颗，千帆累计发射组网118颗。
- **卫星通信覆盖需求**：随着无人驾驶、智慧医疗、应急通信、海上作业等领域的发展，广域、低时延、高通量的通信需求迫切。
- **大众消费需求**：手机直连卫星的基础通信和数据服务已成为高端手机标配。
- **新型太空经济需求**：太空旅游、近地轨道飞行等不在“触不可及”。2026年1月，北京穿越者载人航天科技有限公司的穿越者壹号首次公开展示，公司称已有超20人预定“太空旅游”预计2028年载人首飞。

图：近年来全球主要国家火箭发射数量趋势



资料来源：Payload space，国信证券经济研究所整理

表：2025年星网星座发射情况梳理

序号	发射日期	载荷	火箭
1	2025-04-29	低轨03组卫星	长征5B
2	2025-06-06	低轨04组卫星	长征6A
3	2025-07-27	低轨05组卫星	长征6A
4	2025-07-30	低轨06组卫星	长征8A
5	2025-08-04	低轨07组卫星	长征12
6	2025-08-13	低轨08组卫星	长征5B
7	2025-08-17	低轨09组卫星	长征6A
8	2025-08-26	低轨10组卫星	长征8A
9	2025-09-16	测试卫星	长征2C
10	2025-09-27	低轨11组卫星	长征6A
11	2025-10-16	低轨12组卫星	长征8A
12	2025-11-10	低轨13组卫星	长征12
13	2025-12-06	低轨14组卫星	长征8A
14	2025-12-09	低轨15组卫星	长征6A
15	2025-12-12	低轨16组卫星	长征12
16	2025-12-26	低轨17组卫星	长征8A

资料来源：C114，国信证券经济研究所整理

- 商业航天产业发展逻辑链：参考美国商业航天发展路径，商业航天产业发展过程大概需要经历“战略需求-资本/政策推进-技术突破-成本下降-市场开拓-行业繁荣”6个阶段。
- 目前，在国家战略需求与资本持续投入驱动下，我国商业航天已在可回收火箭验证、卫星规模化制造和发射基础设施建设等关键环节取得实质性突破，处于“技术突破”阶段中后期，距离全面商业化仍需进一步释放发射频次与应用需求。美国商业航天起步较早，产业链下游应用发展火热，处于“市场开拓”末期。

表：商业航天各层面重点事件梳理

类型	时间	政策 / 事件	关键信息
国家顶层	2025. 11	《推动商业航天高质量发展行动计划》	计划规定了2025-2027年，我国商业航天发展的目标和要求
资金支持	2025. 11	国家商业航天发展基金	引导“耐心资本”，解决商业航天烧钱、融资难问题
制度支持	2025. 11	国家科研设施向商业航天开放	测控站、试车台共享，降低研发和试验门槛
重大工程	持续推进	GW 星座（国网星座）	国家队主导，服务 6G 天地一体化，国家通信安全核心工程
重大工程	持续推进	G60 星座（千帆星座）	商业化主导，全球宽带通信，进入批量发射阶段
地方承接	2024 - 2025	北京 / 上海 / 海南产业集群	建设商业航天产业园，简化审批、承接项目落地

资料来源：国家航天局，国信证券经济研究所整理

2.火箭产业链梳理

太空运力基石——火箭定义及分类

- **火箭的定义：**火箭是一种自携带推进剂的运载工具，通过燃烧产生的反作用推力，实现自主推进。火箭的本质是一种运载工具，其核心目的是将其携带的载荷，如：卫星、飞船等，送入预定轨道。
- **火箭的分类分类：**

- **按推进剂类型：**

- √ **固体火箭：**推进剂为固态药柱，结构简单、准备周期短，但推力调节难、不可重复使用。 eg：长征十一号、捷龙系列。

- √ **液体火箭：**燃料和氧化剂分别储存，结构复杂，可调节推力，具备可重复使用能力。 eg：猎鹰9号、朱雀系列。

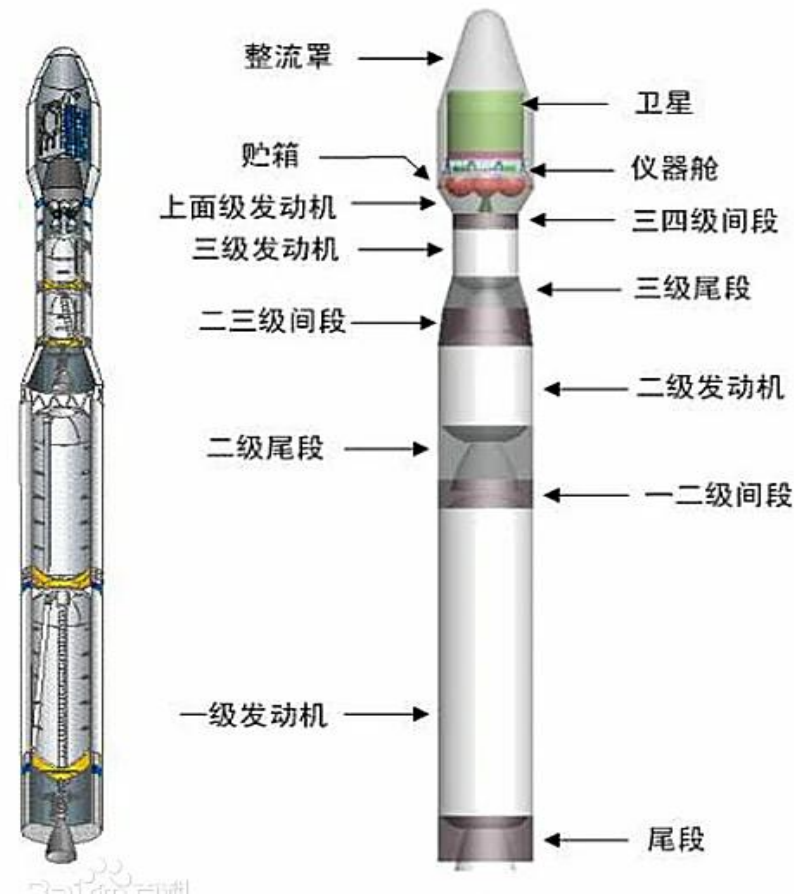
- **按运载能力：**

- √ **小型火箭：**小于1吨，主要用于试验及小微卫星发射。

- √ **中型火箭：**1~10吨，主要覆盖商业卫星发射需求。

- √ **大型火箭：**≥10吨，用于空间站、深空探测等任务。

图：长征十一号火箭结构示意图

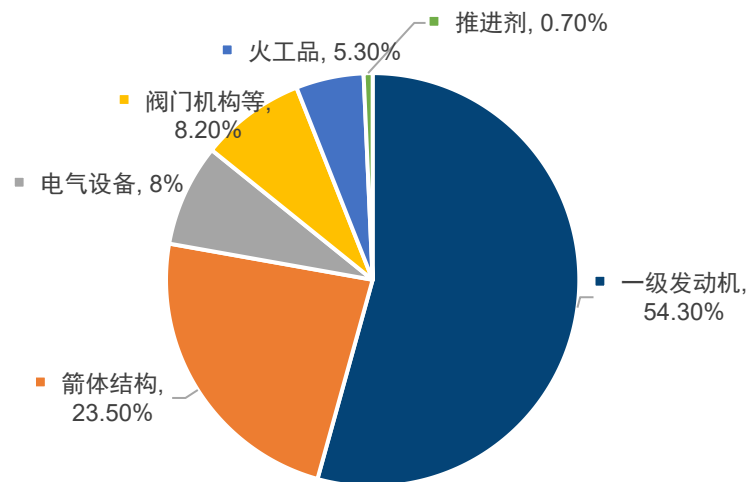


资料来源：百度百科，国信证券经济研究所整理

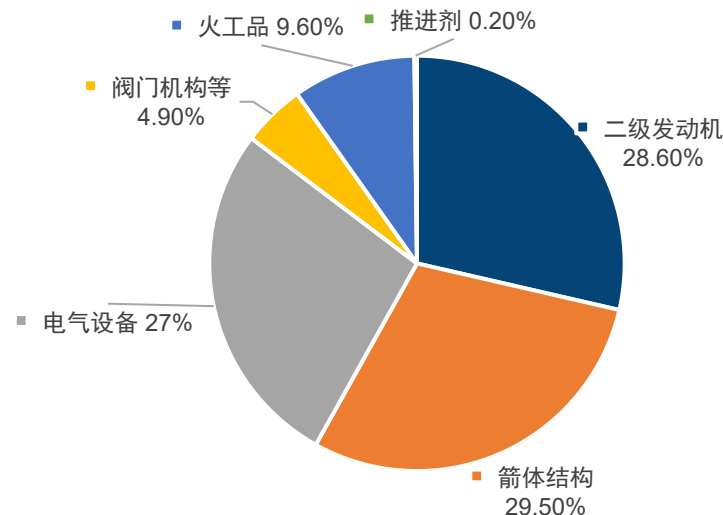
可回收火箭技术：从一级复用到全箭回收

- 火箭发射过程主要包括“发射升空-一二级分离-二级点火-整流罩分离-载荷入轨”。随着发射进程，一级、二级发动机及其它组件在完成各自使命后被依次抛弃。
- 其中，一级火箭占火箭总成本约60%，是可回收火箭的首要回收目标。火箭可回收的主要目标是将一级火箭发射后通过二次点火及姿态控制等技术，使其回归至目标点，达到整体复用。
- 二级火箭和整流罩分别约占火箭总成本20%和10%，随着技术迭代，也将进入回收序列。以SpaceX为例，猎鹰系列可回收火箭均只回收一子级，而星舰系列则目标一二子级全部回收，一旦成功，意味着火箭发射成本将基本仅剩发射服务及回收品维护周转费用。

图：一级火箭成本占比



图：二级火箭成本占比



资料来源：

火箭产业链-全产业链细分图

➤ 可回收火箭产业链：上游零部件制造、中游总体设计/总装、下游发射服务。



资料来源：你好太空，国信证券经济研究所整理

- 总体价值分布：火箭产业链整体呈现“上游高附加值、中游集成化、下游服务化”的特征。商业航天处于萌芽期，上游优先受益，零部件制造环节价值占比较高，中下游环节的附加值会随着商业航天技术的成熟逐步增加。
- 产业链核心价值分布：可回收产业链整体价值集中上游，而上游又以动力系统、箭体结构、电器设备领域为核心价值所在。

表：可回收火箭价值量组成结构梳理

产业链位置	价值量占比	主要组成	主要内容	价值量占比
上游：核心部件与材料	约80%-90%	动力系统	发动机设计和制造、3D打印技术应用、高温合金制造等	约30%-50%
		箭体结构	整流罩和燃料贮箱等架构件制造、碳纤维等核心材料的应用	约20%-25%
		控制系统	飞行控制系统、测试发射系统等	约10%-15%
中游：总装和测试	约10%-15%	火箭总装集成	火箭总体设计、组装	约5%-8%
		火箭相关测试	地面测试、可靠性测试、仿真测试等	约2%-5%
下游：发射服务	约2%-5%	发射服务和支持	发射工位、燃料加注等	约2%-5%

资料来源：李敏华，《猎鹰9号火箭发射及箭体复用的分析》，宇航总体技术, 2024, 08 (01), p26；朱雄峰等，《猎鹰-9运载火箭发射成本研究》，国际太空, 2023 (11), p37. 证券经济研究所整理和测算

火箭产业链上游—核心部件及关键技术综述

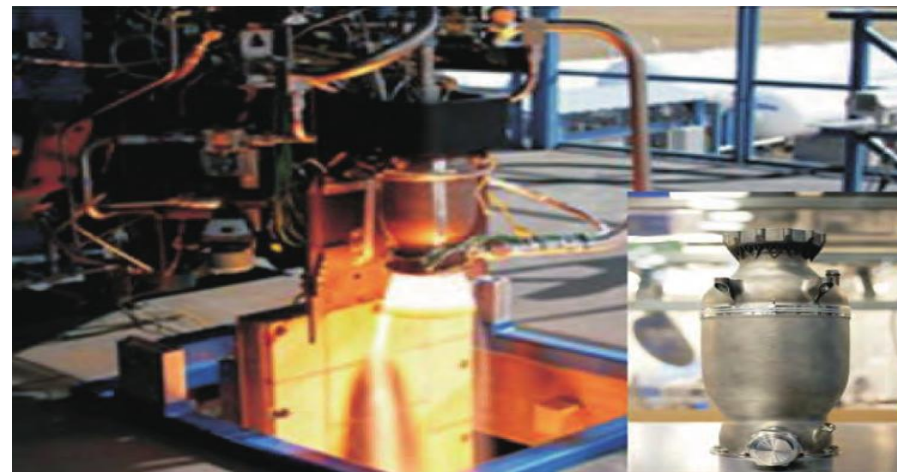
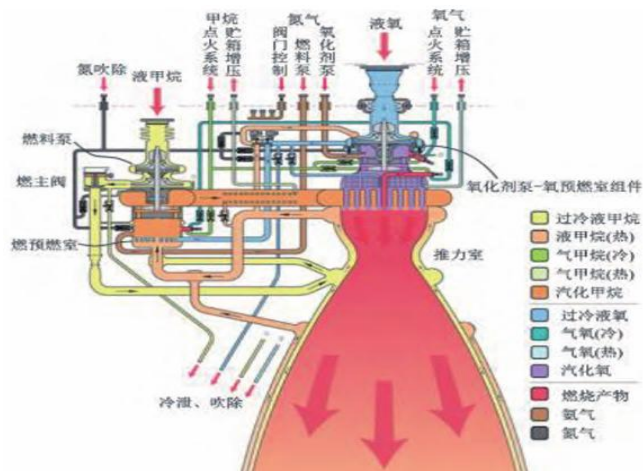
· **动力系统是“心脏”**：为满足“一次爆发”到“重复工作”的要求，可回收火箭动力系统技术焦点已从追求极限性能转向保证使用寿命和高可靠性。可回收火箭发动机与传统火箭发动机的区别在于，其必须具备推力节流和多次点火能力，以实现在回收过程中的减速和着陆。

· **箭体结构是“四肢”**：为满足“一次承压”到“重复受力”的要求，箭体需承受多次进入大气时的高温烧蚀以及减速着陆的瞬时冲击，因此常通过一体化成型工艺和轻量化结构设计等方式，提升箭体结构的强度和可靠性。

· **控制系统是“大脑”**：火箭回收阶段需完成一系列再入减速、推力节流、矢量控制冲等一系列复杂动作，因此控制系统需基于精确导航技术、智能飞控算法等方式，实时分析预测飞行轨迹并调节推力大小、矢量方向，以完成回收任务。

· **先进材料是“骨骼”**：在动力系统的燃烧室、涡轮泵等核心部件需要在极高温、高压和高速的工况下持续运转，对材料的耐热性、抗疲劳性提出要求；而箭体结构则必须在保证绝对强度的前提下，实现极致的轻量化。因此，耐高温合金、碳纤维复合材料，以及3D打印技术，成为先进材料应用的核心方向。

图：猛禽发动机原理图及其增材制造部件热试车



资料来源：姚草根等，《重复使用液体火箭发动机用材料及工艺研究进展》，宇航材料工艺，2023，53（05），p7. 国信证券经济研究所整理

➤ 发动机类型：液氧甲烷和液氧煤油发动机“分头并进”

· **液氧甲烷发动机**：甲烷成分单一，燃烧的产物就是二氧化碳和水，不易积碳；甲烷冷却性能和点火特性更适合重复使用，易点燃，适配返回过程中的多次点火需求；甲烷成本更低，获取和保存难度较低。2025年12月，朱雀三号、长征十二号甲均开展了液氧甲烷火箭的一级回收验证

· **液氧煤油发动机**：技术路线相对成熟，推进剂性能相对稳定，研发成本低，比冲和密度适中，但维护复杂度和成本较高。液氧煤油火箭的代表型号为猎鹰9号。此外，天龙三号、智神星一号也采用该方案。

图：YF-209发动机示意图



资料来源：澎湃新闻，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

表：不同推进剂发动机性能对比

特性参数	液氧甲烷	液氧煤油
混合比	3. 5	2. 74
室压/Mpa	25	25
喷管面积比	30	30
推力室理论比冲/s	345	335

资料来源：谭永华，《大推力液氧甲烷火箭发动机技术研究进展》，航空学报，2024, 45 (11), p2. 国信证券经济研究所整理

➤ 3D打印技术：火箭发动机从“减材切削”走向“增材制造”

▪ **定义：**区别于传统基于铸造等“减材制造”工艺，3D打印通过软件将3D模型“切”成数百至数千层薄片，然后通过烧结、挤出、光固化等方式，像打印一样将原材料层层堆叠实现零部件的制造。

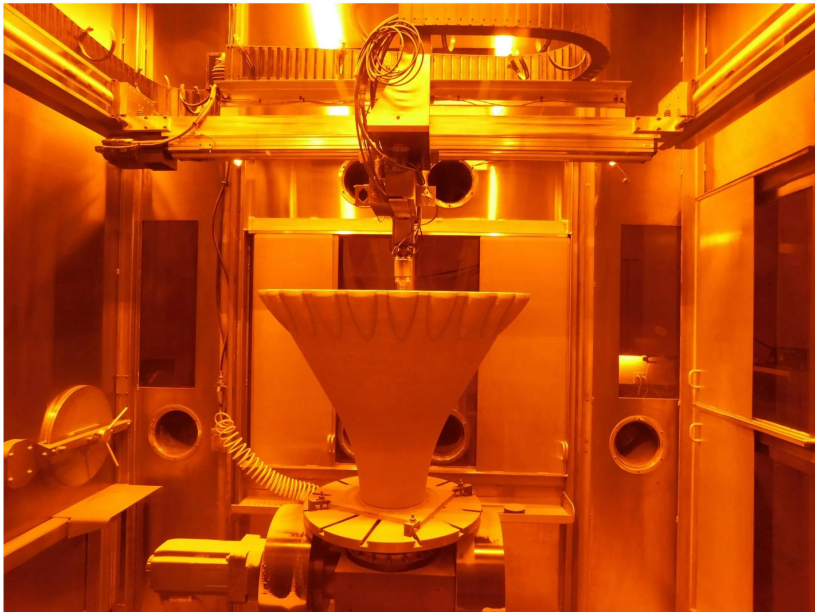
▪ **优势：**1) 突破几何限制：可制造出传统工艺无法加工的复杂结构；2) 结构简化：通过一体化成型技术，减少产品的零部件数量，美国Relativity Space生产的Aeon 1火箭发动机通过3D打印技术，将零部件数量减少至3个；3) 快速迭代，降低成本：通过缩短原型设计、零部件组装时间，加快产品迭代周期。星河动力通过3D打印成型方案，将发动机制造周期由半年缩短至一个月，成本降低90%。

▪ **火箭发动机应用场景：**推力室、涡轮泵、燃烧室、喷管等

表：3D打印在商业航天制造领域的优势

商业航天制造特点	传统工艺	3D打印
批次产品数量小	模具工装制造时间长，成本高	制造柔性大，无需模具工装
迭代速度要求高	工序多，流转周期长	一次成型缩短周转次数
产品可靠性要求高	零件数量多，连接可靠性低	一体化制造
材料性能要求高（高温合金、钛合金等）	机械加工难度大	少量机械加工

表：3D打印制造火箭发动机喷管



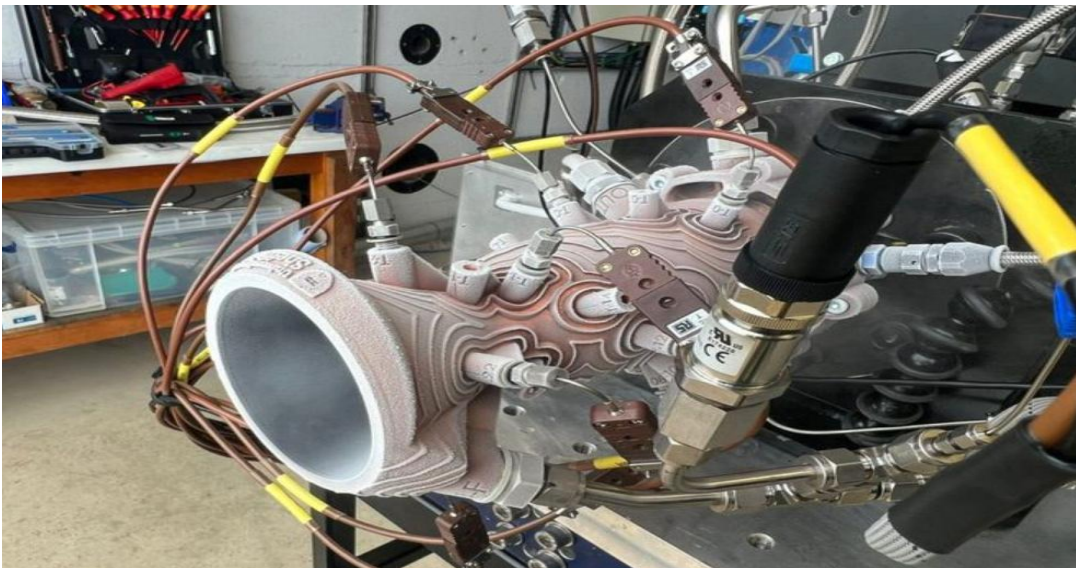
资料来源：NASA，国信证券经济研究所整理

资料来源：田彩兰等,《3D打印技术发展趋势及其在商业航天上的应用》，航天制造技术, 2024, (01), p67. 国信证券经济研究所整理
请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

➤ 3D打印技术已成为火箭发动机降本增效的核心刚需

- 降本与提速：通过一体化技术实现复杂零件整合制造，显著降低故障率、缩短制造周期。
- 性能突破与轻量化：3D打印通过结构优化设计，在保证强度的前提下，使部件减重，直接提升运载效率。
- 典型案例：深蓝航天的雷霆RS发动机85%以上部件采用3D打印技术完成。

图：首款由AI设计的3D打印火箭发动机——Noyron TKL-5



资料来源：Leap71，国信证券经济研究所整理

图：3D打印技术在雷霆发动机种的应用

雷霆RS (LT-RS) 开式循环液氧煤油针栓发动机

继承雷霆 R 发动机 3D 打印技术，
有效降本增效
燃气发生器创新采用二次喷注形式，提高组分和温度均匀性
泵后摇摆、结构紧凑
比肩美国 SpaceX 的针栓喷注技术

- 地面推力：1240kN
- 真空推力：1480kN
- 推力调节能力：50%-110%
- 重复使用次数：30 次
- 循环方式：开式循环
- 推重比：>150
- 3D 打印部件重量占比：继承雷霆 R 发动机 3D 打印技术 >85%



资料来源：新吴区人民政府，国信证券经济研究所整理

➤ 基于合理假设，对未来3年和10年3D打印在火箭发动机端的市场空间进行测算

· 假设1：26-28年火箭发射次数约为550次（预计发射次数151、206、302）；截止35年预计卫星发射数量4万颗，一箭十星估计，发射次数共计4000次

· 假设2：单箭一级发动机数量为9台（以朱雀三号为基准）

· 假设3：3D打印零件在发动机中价值量为40%，单台发动机价值2000万元，远期价值800万元

基于上述假设，市场空间测算如下：

表：3D打印市场空间测算

时间	发射次数	一级发动机数量	发动机总需求数	单台发动机价值量（万元）	3D打印价值量占比	市场空间（亿）
3年	550	9	4950	2000	0.4	396
10年	4000	9	36000	800	0.4	1152

资料来源：国信证券经济研究所整理和测算

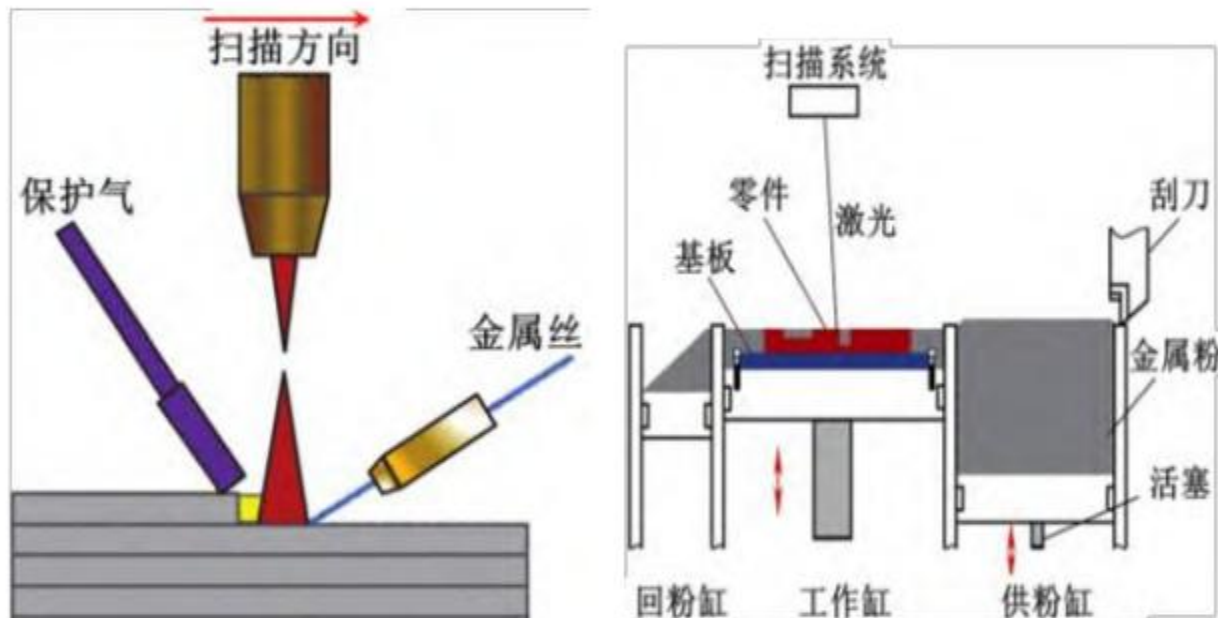
➤ 高温合金：恶劣工况下火箭发动机的“保护伞”

· 定义：高温合金是一类以铁、镍或钴为基体，能在600℃以上的高温 and 巨大应力下长期稳定工作的金属材料，又被称为“超合金”。高温合金在火箭发动机中的应用以镍基高温合金为主。

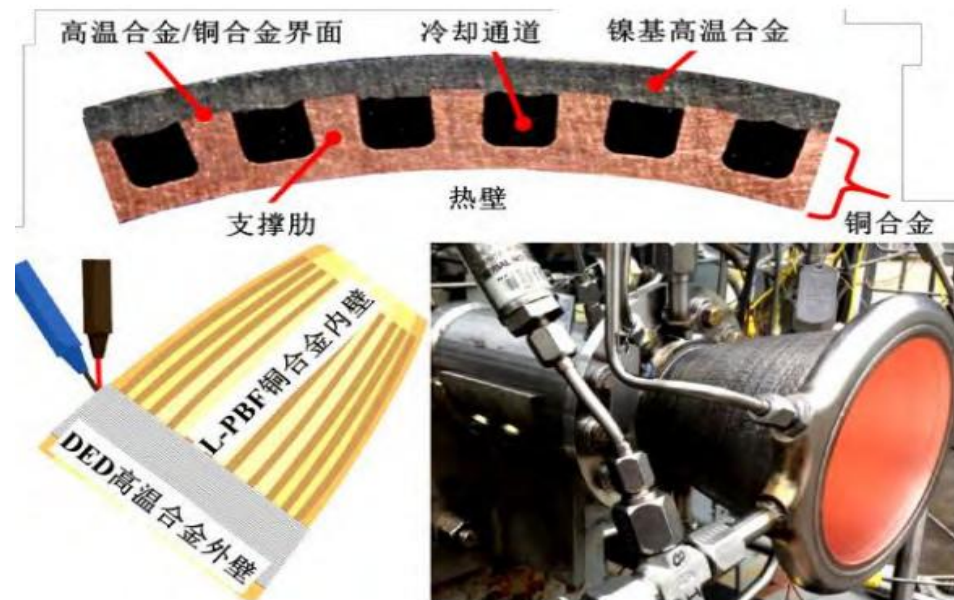
· 优势：1) 稳定奥氏体集体高温条件下结构稳定，不易失效；2) 高温条件下具备高强度和抗蠕变能力；3) 金属表面可形成氧化层，可抵抗高温燃气冲刷和烧蚀。

· 应用方式：高温合金+3D打印，如：SpaceX的SuperDraco发动机使用Inconel系列镍基高温合金打印完成。

图：高温合金通过增材制造方式成形方法示意图



图：高温合金应用于发动机喷管制造



资料来源：张宁波等，《镍基高温合金增材制造技术及其在航天领域应用进展》，航天制造技术, 2024, (02), p2-7国信证券经济研究所整理

➤ 高温合金在火箭发动机中的应用

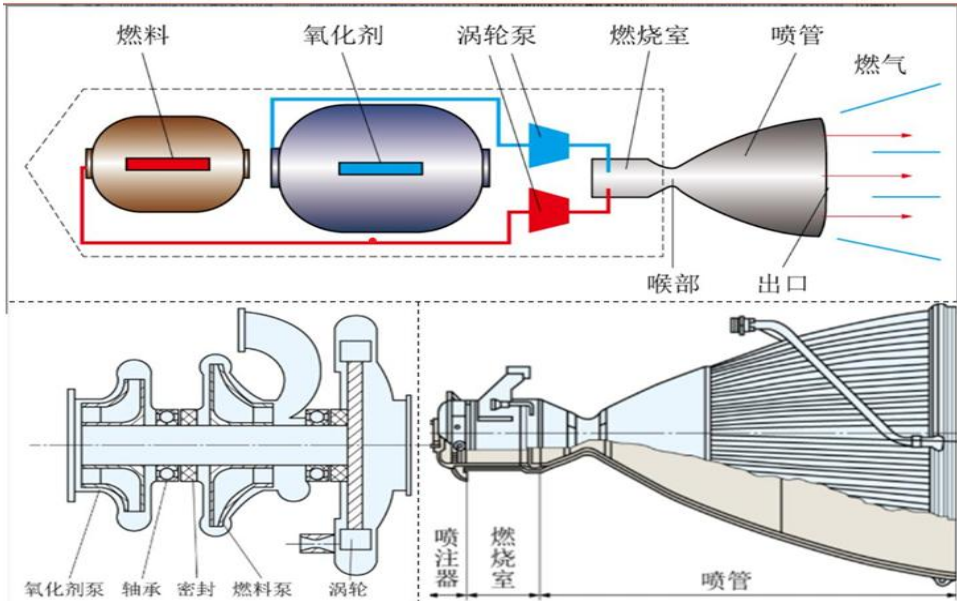
- 燃烧室：燃料燃烧后产生高温高压燃气，燃烧室内壁处于恶劣工况下，需要使用高温合金。
- 涡轮叶片：高温燃气自燃烧室喷出后通过涡轮转化为动能，因此涡轮不仅承受高温高压，还需有足够的结构强度，需使用高温合金制造。
- 喷管：喷出高温燃气部分，其骨架一般使用高温合金制造。

表：铸造高温合金母合金牌号能力一览表

序号	产品类别	国内牌号	国外牌号	规格
1	等轴晶	K4169	IN718	Φ50~100 mm
2	等轴晶	K417	IN100	Φ50~100 mm
3	等轴晶	K418	IN713	Φ50~100 mm
4	等轴晶	K4222	GTD222	Φ50~100 mm
5	等轴晶	K480	Rene80	Φ50~100 mm
6	等轴晶	K424	/	Φ50~100 mm
7	等轴晶	K477	Rene77	Φ50~100 mm
8	等轴晶	K4648	/	Φ50~100 mm
9	等轴晶	K423	C1023	Φ50~100 mm
10	等轴晶	K4202	/	Φ50~100 mm
11	等轴晶	K4002	MAR-M002	Φ50~100 mm
12	等轴晶	JG4246A	/	Φ50~100 mm
13	等轴晶	K4738	Waspaloy	Φ50~100 mm
14	单晶合金	DD407	/	Φ50~100 mm

资料来源：钢研高纳，国信证券经济研究所整理

图：火箭发动机燃烧室涡轮示意图



资料来源：中国大百科全书，国信证券经济研究所整理

➤ 基于合理假设，对未来3年和10年市场空间进行测算

- 假设1：26-28年火箭发射次数约为550次（预计发射次数151、206、302）；截止35年预计卫星发射数量4万颗，一箭十星估计，发射次数共计4000次
- 假设2：单箭一级发动机数量为9台（以朱雀三号为基准）
- 假设3：单台发动机中高温合金质量占比40%，发动机重量0.6吨

基于上述假设，市场需求空间测算如下：

表：高温合金市场空间测算

时间	发射次数	一级发动机数量	发动机总需求数	单台高温合金需求 (吨)	总需求（万吨）
3年	550	9	4950	0.24	0.12
10年	4000	9	36000	0.24	0.86

资料来源：国信证券经济研究所整理和测算

➤ 以目前高温合金20万元/吨的价格测算，未来3年高温合金仅在火箭发动机领域市场空间为2.4亿元，至2035年市场规模可扩张至17.2亿元。

- 箭体结构的定义：承受火箭在运输、吊装和飞行过程中的各种外载荷及内力，并将火箭各系统链接成完整个体。
- 性能要求：良好气动外形，结构简单，强度高，重量轻，易维护。
 - 主要结构：整流罩、级间段、燃料贮箱、仪器舱、尾舱等。
 - 核心材料：碳纤维复合材料（CFRP）、铝锂合金、不锈钢等。

表：液体火箭箭体结构主要组成

组件	功能
整流罩	用于保护卫星及其它有效载荷，以防止卫星受有害环境的影响。整流罩一般为蚌壳式结构，由端头、前锥段、圆筒段等组成。
推进剂贮箱	是运载火箭储存推进剂的关键部件，主要用于新一代运载火箭末级。其采用铝锂合金、复合材料等新型材料制造。
仪器舱	承载各类探测、飞控、遥感仪器。
级间段	火箭级间连接与分离功能的核心件。冷分离一般采用半硬壳结构，热分离采用杆系结构。
尾舱	作为动力装置的安装基座，将发动机推力传递至箭体结构，并在地面发射时承担轴向载荷和侧风引起的弯矩，起到支撑火箭整体的作用。

资料来源：中国知网，国信证券经济研究所整理

图：液体火箭箭体结构示意图



资料来源：深空探测，国信证券经济研究所整理

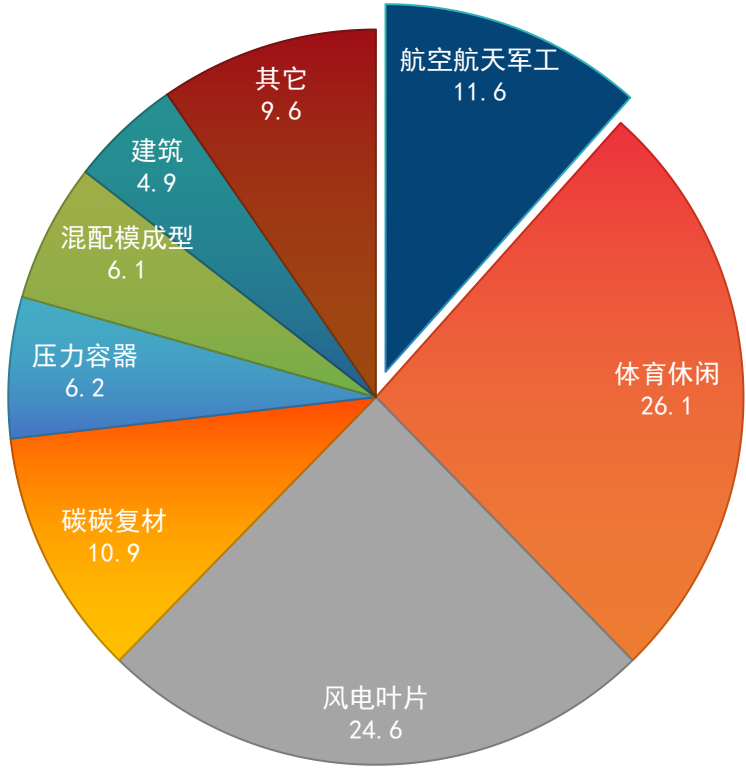
- 碳纤维增强树脂复合材料（CFRP）的特点及优势：
- 强度高：比强度约为1200-1800 MPa/g · cm³，显著高于传统的铝合金材料。
 - 质量轻：重量只有钢材料的25%。
 - 成本逐渐下降：光威复材T800级碳纤维产品已实现国产替代，市占率超60%。
 - 应用场景：主要用于火箭箭体、整流罩和贮箱

表：碳纤维力学性能分类表

分类	代码	丝束数量	强度	应用领域
工业级	T300、T400	48K~480K	强度1000MPa、模量100GPa	用于工业品生产
宇航级	T800、T1000	1K~24K	强度>2000MPa，模量>250GPa	用于国防及航空航天

资料来源：前瞻产业研究院，国信证券经济研究所整理

图：2023年中国碳纤维需求占比情况



资料来源：中商产业研究院，国信证券经济研究所整理

➤ 基于合理假设，对火箭端未来3年和10年市场空间进行测算

· 假设1：26-28年火箭发射次数约为550次（预计发射次数151、206、302）；截止35年预计卫星发射数量4万颗，一箭十星估计，发射次数共计4000次

· 假设2：价值量占比15%，单箭CFRP价值2000万元，远期看1000万元

基于上述假设，市场需求空间测算如下：

表：CFRP市场空间测算

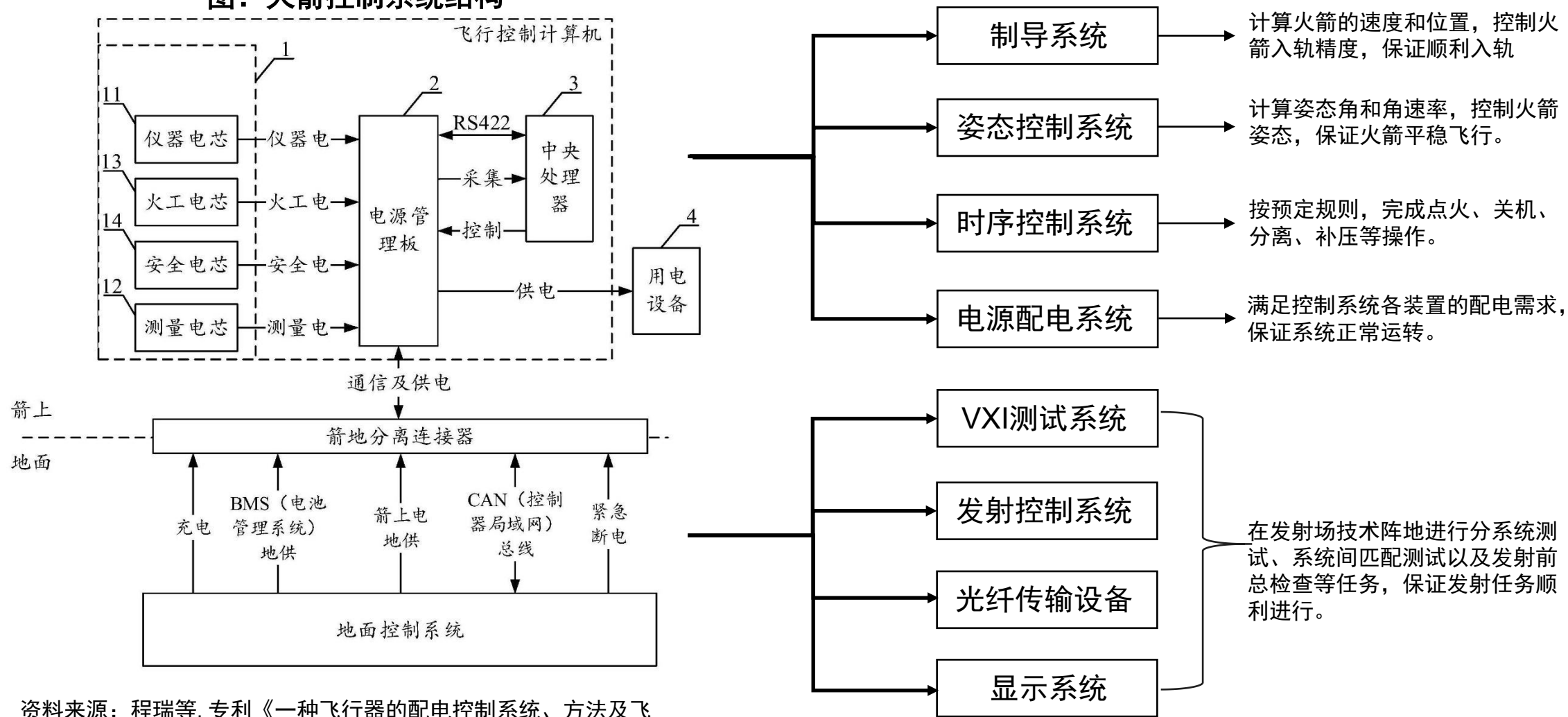
时间	发射次数	火箭数量	单箭价值量（万元）	市场空间（亿元）
3年	550	550	2000	110
10年	4000	4000	1000	400

资料来源：国信证券经济研究所整理和测算

火箭产业链上游-火箭控制系统简介

- 火箭控制系统主要包括火箭端的飞行控制系统和地面端的测试发射控制系统

图：火箭控制系统结构



资料来源：程瑞等, 专利《一种飞行器的配电控制系统、方法及飞行控制计算机与流程》, 2023, 国信证券经济研究所整理

资料来源：中国载人航天工程网, 国信证券经济研究所整理

- 火箭总装单位是整个产业链的集成中枢，直接决定了火箭的最终性能、可靠性、成本乃至发射节奏。
- **产业链集成**：将上游的动力系统、箭体结构、电子设备等分系统总装和集成，使火箭具备最终发射状态。
 - **质量和可靠性保证**：具备“覆盖性测试”和“质量归零”能力，完成全箭联调测试，模拟飞行状态，确保火箭满足极端环境下的飞行要求。
 - **规模化交付能力**：通过建设智能化产线和优化流程，将火箭生产从“手工作坊”模式转向“工业化批量生产”，以满足星座组网的高频次发射需求。

表：可回收火箭主要总装公司及典型型号能力梳理

研制单位	型号	推进剂类型	箭体尺寸	起飞推力	运力	可复用设计
蓝箭航天	朱雀三号（ZQ-3）	液氧甲烷	直径4.5米 全长76米	900吨	约18吨	垂直起降，设计复用不低于20次
天兵科技	天龙三号（TL-3）	液氧煤油	直径3.8米 全长71米	855吨	LEO 22吨	垂直起降（计划海上回收），设计复用≥20次
中国航天科技集团	长征十二号甲（CZ-12A）	液氧甲烷	直径3.8米 全长70.4米	约500吨	LEO 12吨	垂直起降，设计复用次数不少于50次
中科宇航	力箭二号（PR-2/LJ-2）	液氧煤油	直径3.35米 全长52米	约760吨	LEO 12吨	规划可重复使用，设计复用大于20次
星际荣耀	双曲线三号（SQX-3/H3）	液氧甲烷	直径4.2米 全长69.6米		LEO 可回收8.5吨 一次性14吨	海上回收
星河动力	智神星一号（PALLAS-1）	液氧煤油	直径3.35米 全长52米	350吨	LEO载荷质量17.5吨	垂直起降

资料来源：蓝箭航天、天兵科技、CASC、中国日报、星际荣耀、星河动力，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

➤ 随着商业航天市场需求释放，政策助力下全国各地大量建设商业火箭制造基地，以满足未来商业航天的运力需求。

√ 2025年11月5日，星际荣耀启动可重复使用液体运载火箭生产总部基地建设项目，达产后具备年产20发可重复使用液体运载火箭的总装、试验和生产配套能力。

√ 2024年12月，安徽省安庆经开区总投资35亿元，建设年产20发可回收液体火箭智造产业基地，建成后预计年产值超百亿元。

图：星际荣耀火箭生产基地概念



资料来源：星际荣耀，国信证券经济研究所整理

表：我国主要商业火箭制造基地分布

区域	制造基地
环渤海地区	星河动力——商业固体运载火箭创新研发制造基地
	东方空间——“引力一号”商业固体运载火箭总装测试中心
	中国火箭——商业固体火箭海阳产业基地
	星际荣耀——火箭总装总测基地
长三角地区	蓝箭航天——嘉兴蓝箭航天中心、无锡可复用火箭产业基地
	天兵科技——张家港智能制造基地
	星际荣耀——中大型液体火箭发动机总装、液体火箭总装及试验基地
	深蓝航天——液体火箭智能制造基地
	星河动力——新一代可重复使用液体燃料运载火箭产业化基地
珠三角地区	中科宇航——中科空天飞行科技产业化基地
	星河动力——大型可重复使用液体运载火箭总装生产基地
中部地区	科工火箭——武汉国家航天产业基地火箭产业园
西部地区	星河动力——谷神星一号固体运载火箭智能制造基地
	零壹空间——火箭智能总装制造基地
发射场周边	星际荣耀——运载火箭总装总测复用工厂

资料来源：国际太空，国信证券经济研究所整理

➤ 海南商业航天发射场实现高频次发射

- 模式创新：发射场已实现“三平测发”模式（水平组装、测试、运输，起竖后发射），大幅缩短发射准备周期，创下转场后仅3天即完成发射的纪录。

- 关键突破：其二号工位是国内首个液体通用型发射工位，可兼容20多个火箭型号。三号、四号工位将于2026年底建成，年发射能力将提升至60次以上，助力突破“箭等工位”的运力瓶颈。

图：海南商业航天发射场二号工位



资料来源：新浪财经，国信证券经济研究所整理

➤ 在轨交付与一箭多星成为主流模式

- 模式创新：“一箭多星”技术已成为标准能力。例如，“天龙三号”火箭设计具备“一箭36星”的发射能力，极大增加了运力效率，降低成本。

- 服务升级：发射服务正从单纯的“发射”转向“在轨交付”总包模式，即提供从轨道设计、分离释放到在轨测试的一站式服务，降低星座运营方的技术门槛和管理成本。

图：CD-2D 一箭41星



资料来源：环球时报，国信证券经济研究所整理

➤ 火箭发射服务核心驱动力：低轨卫星星座进入密集组网期

- 计划明确：GW星座、千帆星座等国家级项目规划卫星数量均超万颗。根据国际电信联盟（ITU）规则，申报的频轨资源需在7年内完成部署，时间窗口紧迫，有确定性发射需求。
- 发射缺口：2026年为低轨卫星密集发射“元年”，卫星“排队等箭”的局面亟待解决，为发射服务市场提供了至少5-10年的持续增长动力。

表：2025-2028年我国运载火箭发射次数测算

年份	火箭发射次数	测算规则
2025	完成发射任务92次	/
2026	预计发射任务151次	星网：预计完成670颗的部署计划，按照单次发射10星，约需发射67次；千帆：预计2026年底部署576颗，单次发射18星，约需发射32次；北斗三号增强：预计完成120颗部署，采用一箭十星，预计发射12次；云遥系列：预计26年底完成剩余44颗发射，单次发射4-5星，预计发射10次；其它：预计30次。
2027	预计发射任务206次	星网：预计完成1200颗的部署计划按照单次发射10星，约需发射120次；千帆：预计2027年底部署648颗，单次发射18星，约需发射36次；其它：预计50次。
2028	预计发射任务302次	星网：预计完成1800颗的部署计划按照单次发射10星，约需发射180次；千帆：预计完成1296颗，单次发射18星，约需发射72次；其它：预计50次。

资料来源：新浪财经、中国星网等，国信证券经济研究所整理和测算

3.卫星产业链梳理

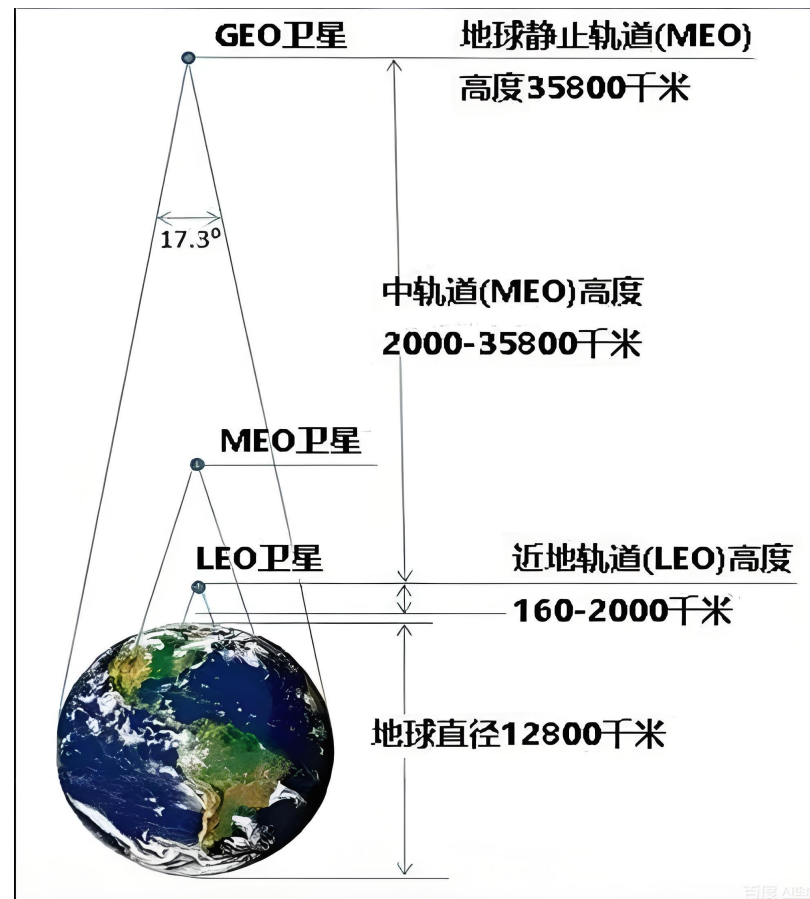
- 卫星的广义定义：在宇宙中所有围绕行星轨道上运行的天体，主要包括天然卫星和人造卫星。
- 人造卫星的定义：人类依据特定需求建造发射并环绕地球在空间轨道上的航天器，本文所述的卫星均指人造卫星。
- 卫星的分类方式：

- 基于轨道高度：分为近地轨道（LEO，轨道高度160-2000km）、中轨道（MEO，轨道高度2000-35800km）和地球静止轨道（GEO，轨道高度35800km及以上）。

- 基于用途：分为科学卫星、技术试验卫星、应用卫星。

- 基于功能：分为通信卫星、导航卫星、遥感卫星、侦察卫星、卫星武器等。

图：卫星轨道高度示意



资料来源：搜狐新闻，国信证券经济研究所整理

卫星定义及分类

➤ 卫星的分类方式：

- **基于用途：**分为科学卫星、技术试验卫星、应用卫星。
- **基于功能：**分为通信卫星、导航卫星、遥感卫星、侦察卫星、卫星武器等。

表：卫星按用途分类

类型	主要功能	代表型号
科学卫星	用于科学探测和研究，观察其他形体	中国探测1号、探测2号
技术试验卫星	进行航天新技术试验或为应用卫星进行试验	美国深空1号、俄罗斯斯普特尼克2号、中国实验1号
应用卫星	为国民经济和军事提供服务，应用通信、导航、对地观测	美国AMC、科里奥利、俄罗斯指南针2号，中国鑫诺4号

表：卫星按功能分类

类型	主要功能	代表型号
通信卫星	实现卫星-地面站、地面站-地面站之间的无线电通信，如：电话、图像传输等。	美国AMC、ICO、天狼星，俄罗斯光子、中国中星 9A
导航卫星	为公路、铁路、海上等用户提供地理位置、速度和时间等信息。	美国 GPS、欧洲伽利略、俄罗斯格洛纳斯、中国北斗卫星
遥感卫星	主要包括红外、可见光、高分等基于不同成像原理的卫星，提供灾害监测、地形普查等服务	美国国防气象、泰罗斯1号、俄罗斯流星、中国风云1号
侦察卫星	通过搭载各种传感器对地球表面进行监视和情报收集。	美国 KH-11、导弹预警 DSP、俄罗斯宇1号
卫星武器	部署在外层空间用于打击卫星、弹道导弹等目标的武器系统，主要分为动能武器和定向能武器。	美国XSS-11、DART航天器

资料来源：申志伟,《卫星互联网——构建天地一体化网络》,电子工业出版社, 2021, p28-35、中国网, 国信证券经济研究所整理

低轨卫星—商业航天“主战场”

➤ 商业航天领域，低轨卫星是“兵家必争之地”

- **商业模式：**低轨卫星结构简单，易标准化和规模化生产，具备盈利空间，符合商业航天追求盈利的核心驱动力。

- **市场需求：**基于低轨卫星的能力，可以满足市场对通信，天地一体互联以及太空算力等领域的需求。

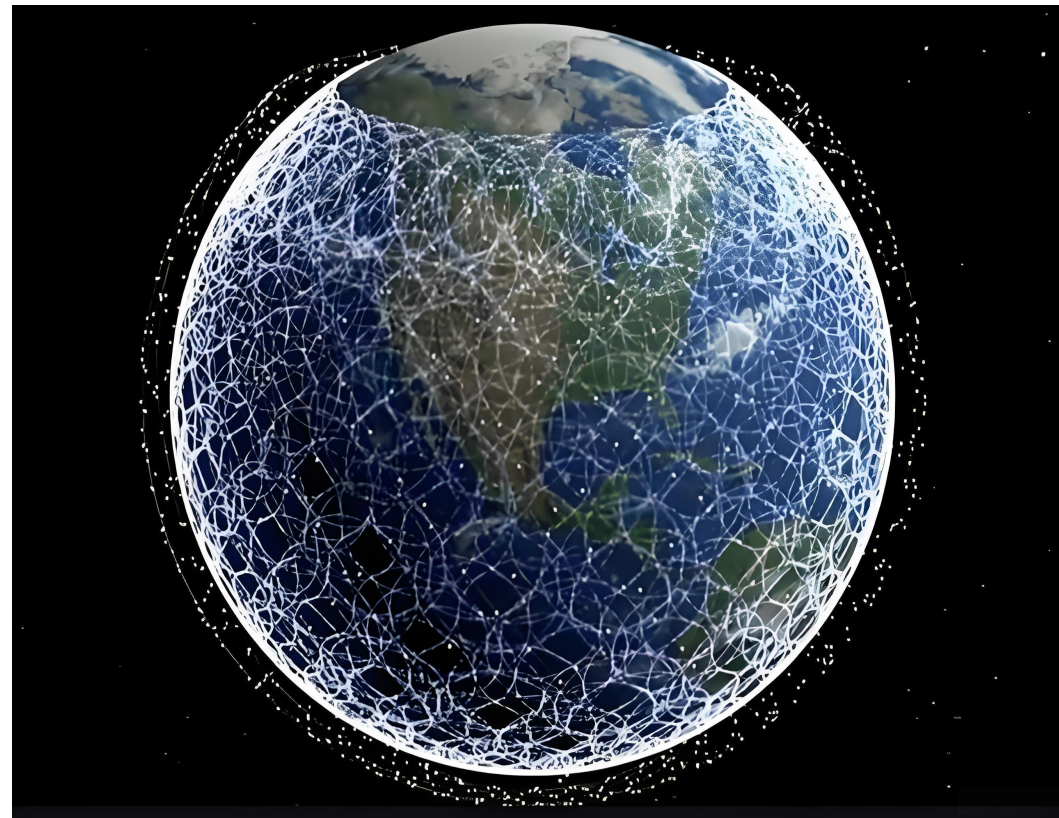
➤ 低轨卫星的优势：低延时、高通量、广覆盖。

- **低延时：**处于近地轨道，大大缩短卫星与通信终端的物理距离，自带低延时属性，可以满足实时通信、传输需求。

- **高通量：**主流使用Ka、Ku频段，可用频谱更宽，卫星组网更是进一步拓宽了低轨卫星的实际带宽。

- **广覆盖：**重访周期仅数小时，且数量众多，可以满足任意位置全时全天候的覆盖需求。

图：低轨卫星轨道覆盖示意图



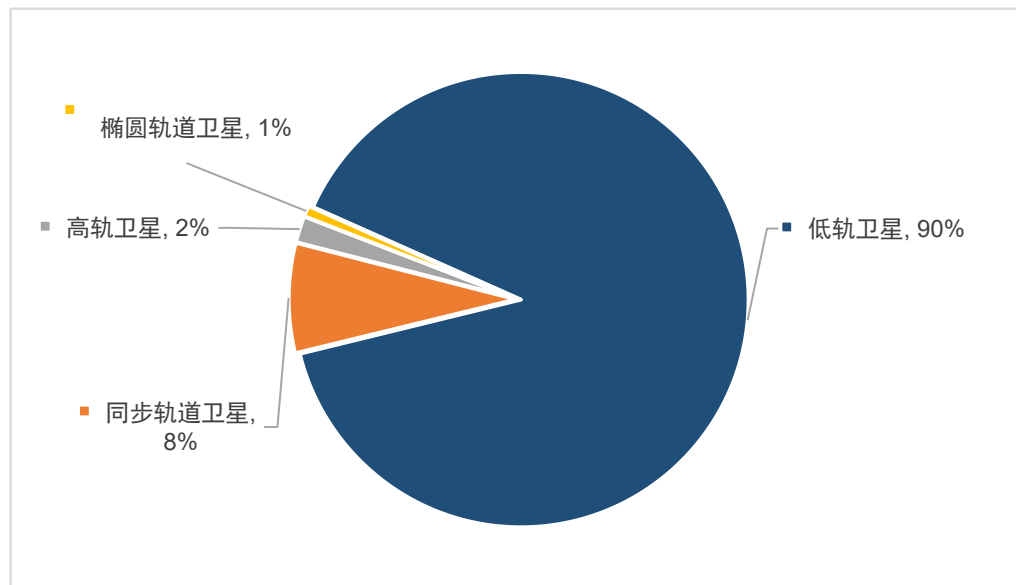
资料来源：SpaceX，国信证券经济研究所整理

➤ 低轨卫星的优势：低延时、高通量、广覆盖。

- 低延时：处于近地轨道，大大缩短卫星与通信终端的物理距离，自带低延时属性，可以满足实时通信、传输需求。
- 高通量：主流使用Ka、Ku频段，可用频谱更宽，卫星组网更是进一步拓宽了低轨卫星的实际带宽。
- 广覆盖：重访周期仅数小时，且数量众多，可以满足任意位置全时全天候的覆盖需求。

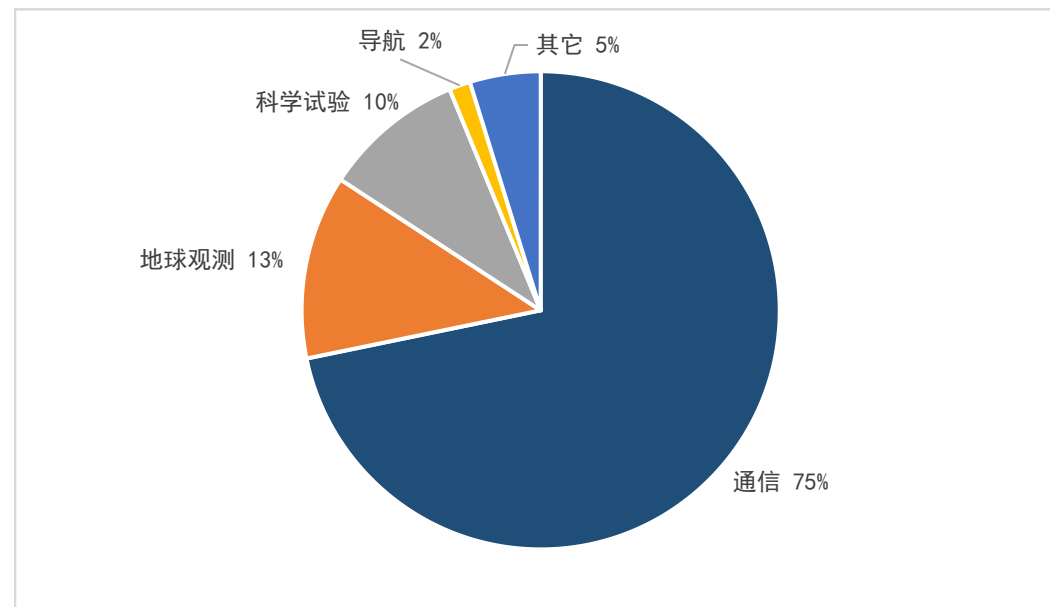
➤ 基于上述原因，当前商业航天中主力卫星类型为低轨的通信卫星和遥感卫星，且放眼整个卫星产业，低轨卫星在轨数量也占据近90%份额。

图：在轨卫星轨道数量分布图



资料来源：格隆汇，国信证券经济研究所整理

图：低轨卫星类型分布



资料来源：中商产业研究院，国信证券经济研究所整理

卫星产业链-2025年爆发前夕，2026年开启密集发射周期

- **2025年小结：**2025年，卫星领域在发射频次、星座建设等方面进展较快。全年共计发射92次，入轨航天器数量324颗，较2024年分别增长35.3%和26.1%。商业航天卫星领域正式迈入规模生产、批量发射、商业运营阶段，市场规模进一步扩大，据《中国商业航天产业发展报告(2025)》称，中国的商业航天产业规模已达到2.5万亿-2.8万亿元，年均复合增长率超过20%，商业航天企业数量超600家。
- **2026预期：**自2026年起，我国多个大型星座项目加速推进，未来五年卫星组网数量15000颗以上。
 - 千帆星座计划在2027年前共计组网星座1296颗，30年底组网规模达15000颗。
 - GW星座按ITU要求，预计在2029年组网规模1299颗，35年底13000颗。

图：ITU对GW星座发射计划要求

Identity		Regulatory Status Tracking	
Satellite Network Name:	GW-2	Status:	Active
Satellite Network Previous Name:	—	In Master Register (MIFR):	No
Administration:	CHN (China (People's Republic of))	Period of validity (years):	50
Network Organization:	—	Brought into Use:	No
Space Plan/Non-Plan Bands:	Non-Plan	Suspension of Use:	No
Type of Satellite Network:	Non-Geostationary	Date of Receipt of First Submission:	11.09.2020
—	—	Earliest Regulatory Date Limit to Bring into Use:	11.09.2027
		BR IFIC Date of Latest Publication:	16.05.2023
		Note: Data displayed is the latest available of the Related Notices list.	

资料来源：ITU，国信证券经济研究所整理

卫星产业链-全产业链细分图

➤ 卫星产业链：上游材料和元器件、中游卫星研制和地面基础设施、下游卫星运营和服务应用。

上游：材料和元器件

材料

复合材料、特种合金、新能源材料、半导体材料等

元器件（载荷）

星载SoC/CPU、FPGA、相控阵T/R芯片、波段收发器、相关传感器等

其它系统（平台）

传感控制系统、电源系统、轨道控制系统、热控制系统等

中游：卫星与地面端制造

卫星研制和发射

卫星设计、卫星总装、卫星测控、卫星发射等

地面设施

卫星地面站、卫星工厂、网络设施、移动终端等

下游：运营和服务

卫星运营

地面运营、卫星运营、服务运营等

卫星应用

卫星通信、高分遥感、导航增强、太空算力等

➤ 我国商业航天卫星产业链呈“上游百舸争流，中游稳步发展，下游探索创新”的态势。

- **上游是产业链价值高地：**产业链上游主要以卫星载荷和卫星平台为主，约占产业链总值的50%。把卫星比作一辆货车，卫星平台是车本身，负责提供动力、防护、能源等支撑，而载荷则是货物，不同卫星搭载不同“货物”实现不同能力。
- **中游卫星研制和地面设施“并驾齐驱”：**卫星研制和发射负责将数万个元器件组装成一个能在太空可靠工作的整体，并送入预定轨道；地面设施则是太空资产和地面应用的桥梁，随着低轨星座的爆发，用户终端（特别是消费级终端）的市场规模正在快速增长，是未来重要的价值增长点。
- **下游深挖市场需求，探索商业模式：**下游应用服务商紧跟市场需求，是价值实现端，将太空能力转化为收入。目前我国卫星下游应用创新多种商业模式，如：“空天地一体化”综合解决方案、智能化数据融合、太空算力等。

表：卫星产业链价值分布

产业链位置	主要组成	主要内容	价值量占比
上游：材料和元器件	卫星载荷	卫星有效载荷，如通信卫星的相控阵天线、导航卫星的原子钟、遥感卫星的高分摄像机等	约35%
	卫星平台	提供支撑、动力、控制等基础功能，如传感控制系统、电源系统等	约15%
中游：卫星与地面端制造	卫星研制和发射	卫星设计、总装、发射，负责将元器件组装成成品并发射入轨	约15%
	地面设施	卫星工厂、移动终端等	约15%
下游：运营和服务	卫星运营和服务	卫星互联网、遥感、导航以及太空算力等服务	约20%

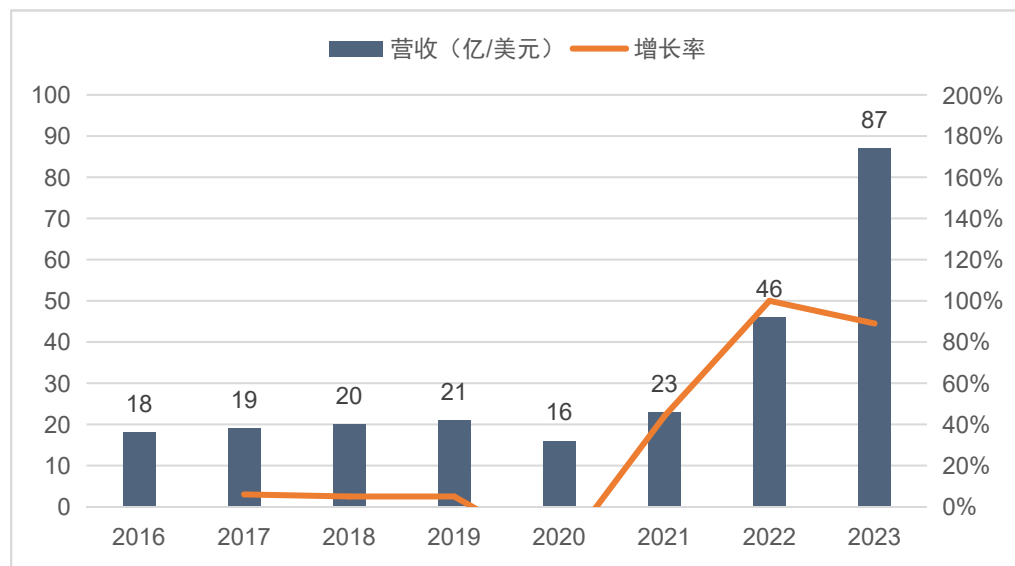
资料来源：中国商业航天产业研究报告，国信证券经济研究所整理和测算

➤ 全球视角来看，产业链仍有较大优化空间：

· 当前我国商业航天卫星领域的市场关注度主要集中在上游的原材料和高端元器件以及中游的载荷制造等领域，下游不论是关注度还是行业成熟度均较低。反观全球卫星产业，卫星产业链中下游卫星运营服务和地面设备制造占比较大。以2019年为例，全球卫星产业中占比最高的为卫星运营服务，占比45.6%，而卫星发射服务仅占比2.2%。对比我国当前产业链价值分布可以看出，我国卫星产业链目前处于“初创期”，上游制造领域成本占比较大。可以预测，随着我国低轨卫星体系的逐步完善，市场和资金会逐步流向下游，下游应用市场终将爆发。

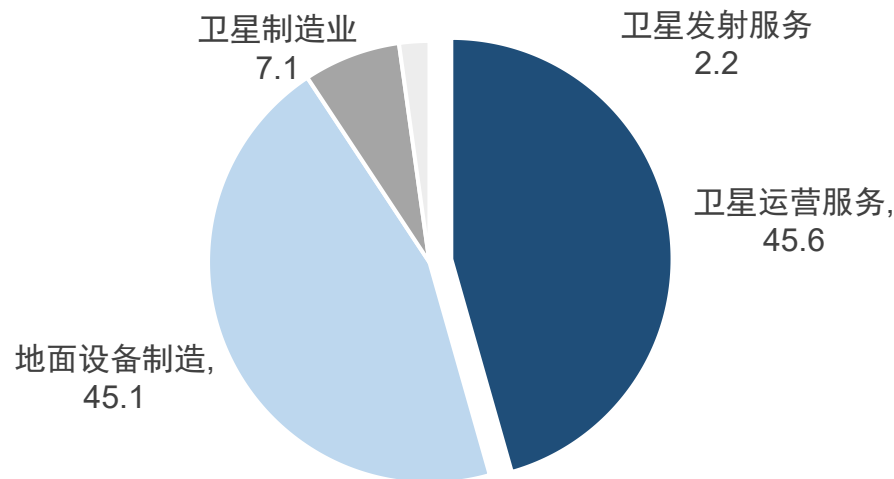
· 以SpaceX为参照，自2015年回收成功后开始进入星链计划启动和测试期，营收始终较低。直到2022起，星链的商业模式落地，业绩兑现大幅提升公司营收。据公司发布的《2025年度星链进展报告》显示，2025年星链服务新增用户460万，覆盖155个国家和地区。

表：SpaceX历年营收趋势



资料来源：sacra，国信证券经济研究所整理

图：全球卫星产业分布



资料来源：中国卫星互联网产业发展研究白皮书，国信证券经济研究所整理

卫星产业链上游—卫星载荷介绍

➤ 卫星载荷：占卫星成本50%以上，不同类型卫星占比略有差异。

· 定义：也称有效载荷，是直接执行特定卫星任务的仪器、设备或分系统，是实现卫星核心功能的部分，直接决定了卫星的用途和价值。

· 常见载荷类型

✓ 相控阵天线及T/R组件：常用于通信卫星中，占据载荷成本的40%以上。据SpaceX公布，星链卫星采用5个Ku频段相控阵天线以保证足够的通信能力。

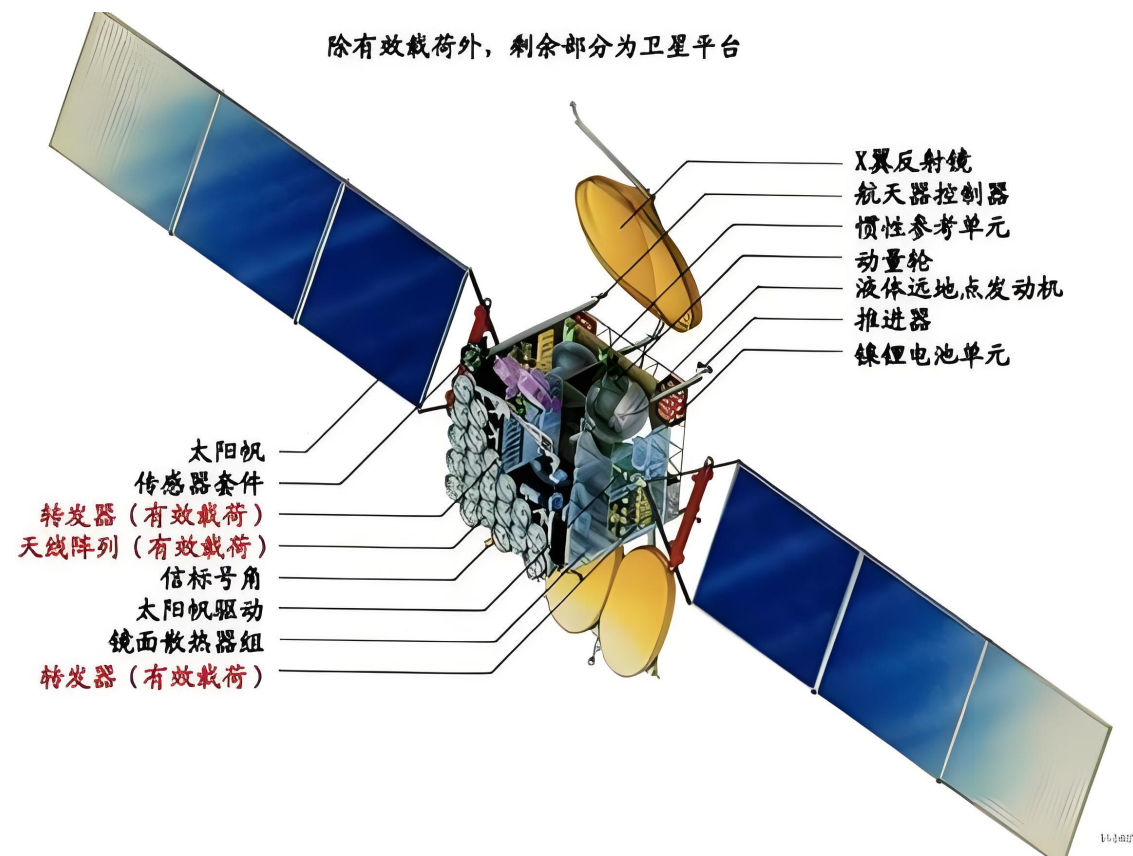
✓ 激光通信设施：激光通信是指利用激光束携带信息，实现星间、星地数据传输。星链V1.5及之后的卫星上均搭载了激光通信载荷，蓝德智库推测单链路速率达100-200Gbps；我国长光卫星、长春光机所等则在星间、星地等领域均有较大突破。

✓ 光学相机载荷：用于遥感卫星，按探测能力和用途不同，载荷可具体分为可见光相机、红外相机、高光谱相机。

✓ 其它载荷：转发器、高分SAR雷达、原子钟、行波管放大器等。

图：通信卫星核心载荷

除有效载荷外，剩余部分为卫星平台

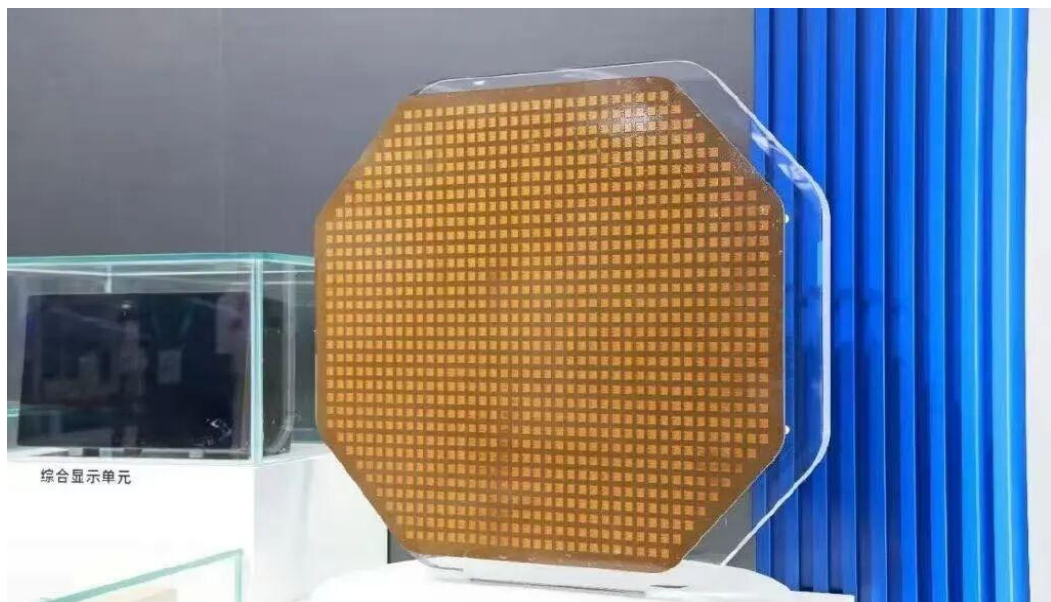


资料来源：百度百科，国信证券经济研究所整理

➤ 相控阵天线：卫星最核心载荷之一，卫星产业链上的“明珠”。

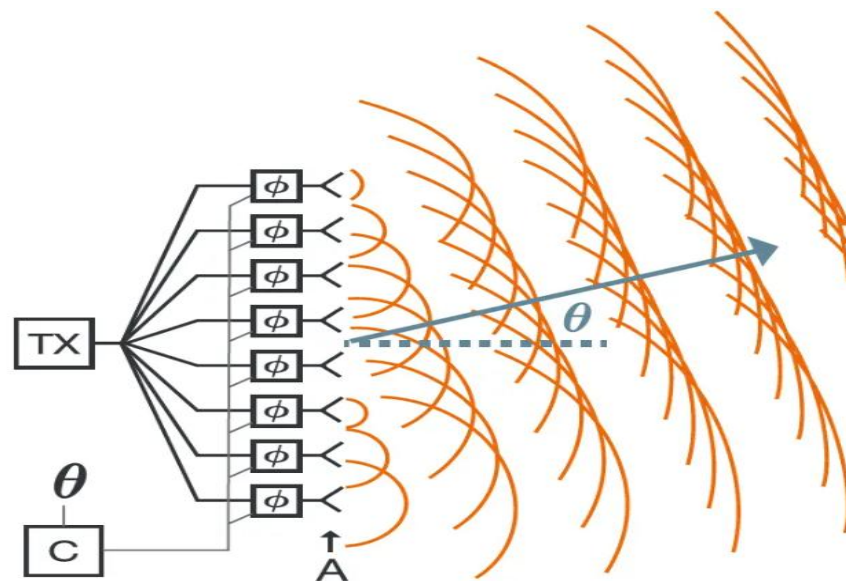
- 定义：基于电子的方式控制波束方向，而无需通过机械结构转动天线的天线系统。
- 分类：有源相控阵、无源相控阵。现代通信卫星普遍采用有源相控阵天线，几乎为唯一技术路径。
- 不可替代性：1. 波束敏捷性要求：卫星运行周期短、速度快，地面与卫星之间必须实现连续跟踪与快速切换。2. 可靠性要求：有源相控阵天线包含成大量独立的T/R组件，部分失效不会影响整体。3. 功能增益要求：“星-地”之间距离较远，若顺利通信需要大型的、高增益的相控阵天线，以补偿信号在长距离传输中的损耗。

图：有源相控阵天线实拍图



资料来源：商业卫星与军民融合，国信证券经济研究所整理

图：相控阵天线原理示意图



资料来源：搜狐网，国信证券经济研究所整理

➤ T/R组件 (Transmitter and Receiver Module)：是卫星“核心中的核心”，是有源相控阵的“组成细胞”。

- 定义：负责对射频信号进行放大、移相、衰减等关键处理。

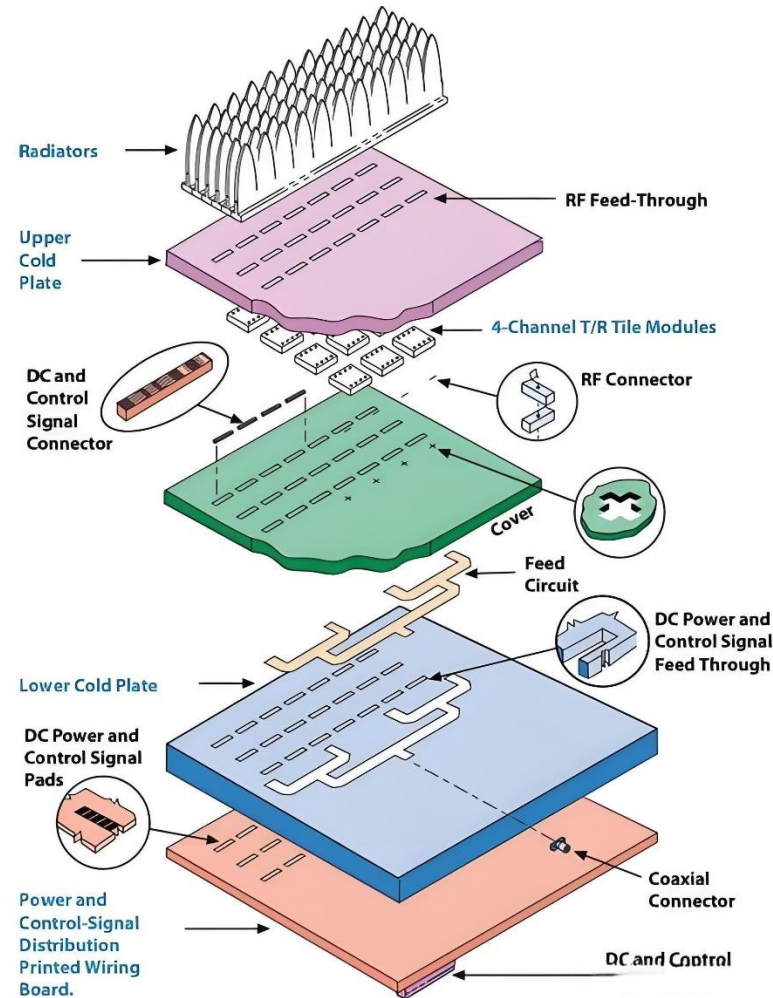
- 工作原理：每个相控阵雷达有数百至数千个T/R组件，每个T/R组件独立进行信号的发射或输出，再由控制系统进行信号组合，最终实现卫星通信。

- 技术壁垒：1. GaN（氮化镓）材料的突破：成本降低，带宽增加，耐热性加强；2. MEMS集成和先进封装技术：降低功耗，增加使用寿命。

➤ 价值测算：未来10年预计千亿市场蓝海

- 假设1：单星载荷价值量800万元。
- 假设2：相控阵天线及T/R组件成本占比40%。
- 假设3：至2035年我国待发射卫星数量约40000颗。
- 市场规模： $40000 \times 800 \times 0.4 / 10000 = 1280$ 亿元

图：T/R组件结构示意图



资料来源：ResearchGate，国信证券经济研究所整理

卫星产业链上游—卫星载荷：卫星激光通信

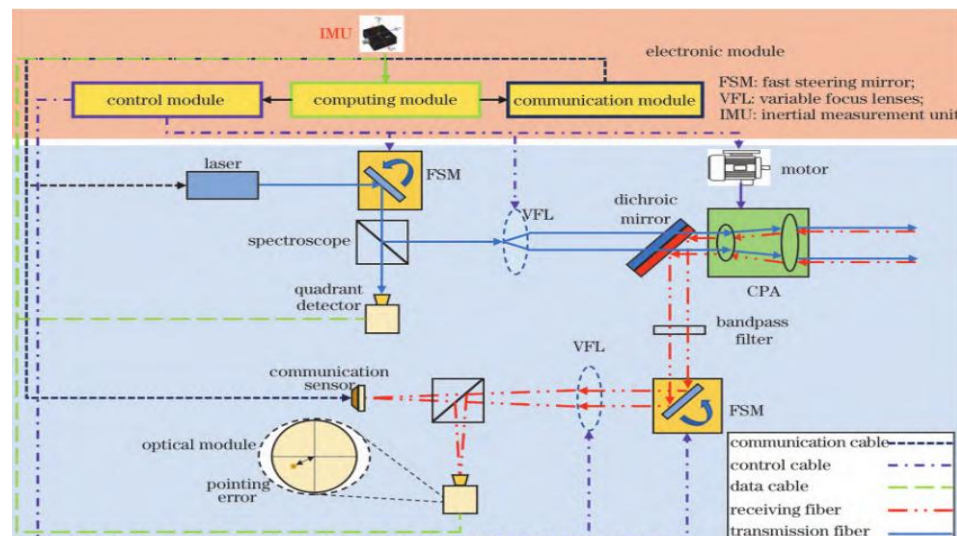
➤ 卫星激光通信：低轨卫星组网核心装置，卫星互联网信息传输“血管”。

▪ **定义：**利用激光作为信号载体，将信息调制到激光上进行传输。按传输环境，激光通信分为两类：一是真空环境下的星间通信；二是大气环境下的星地通信。

▪ **关键技术：**星间激光通信捕获技术（APT系统）、星间通信路由技术（动态链路、卫星调度等）、星地激光/射频融合技术（满足复杂环境需求）。

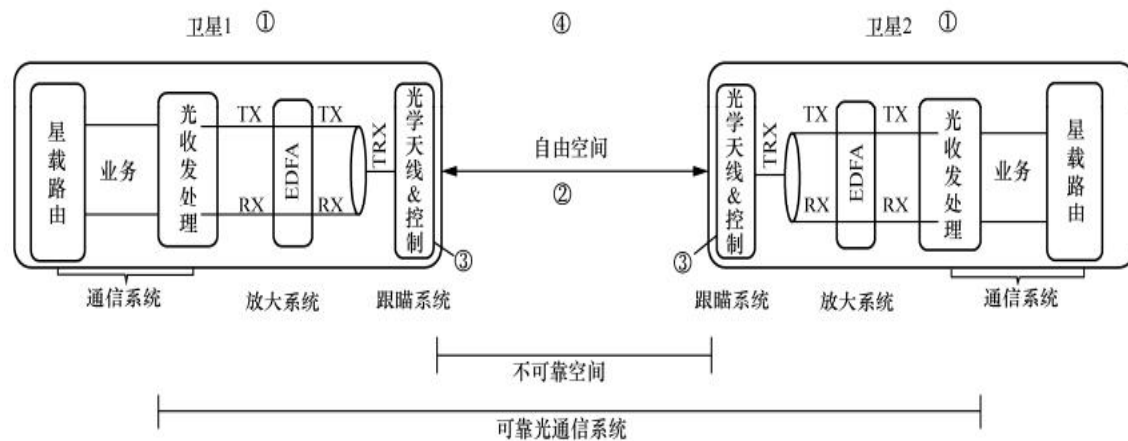
▪ **激光通信流程：**即APT系统，包括捕获、跟踪和对准。捕获：发射星发出较宽信标光，接收星捕获后调整自身并向发射星发出回应，成功“握手”；跟踪和对准：通过快速转向镜、传感器等，使相对高速运动的双星，其二者激光束瞄准点保持相对静止。

图：APT系统工作流程图



资料来源：王浩楠等，《星间激光通信关键技术与展望》，激光与光电子学进展, 2025, 62 (09), p2. 国信证券经济研究所整理

图：星间激光通信原理示意图



■ 不可靠空间：① 超高速运动 ② 超长距 ③ 振动 ④ 太空辐噪

资料来源：陈山枝等，《卫星互联网星间激光通信的分析及建议》，电信科学, 2024, 40 (02), p3. 国信证券经济研究所整理

➤ 卫星激光通信设施成为实现卫星互联网海量信息传输的必备装置。

· **核心优势：**1) 带宽大、速率高：传统微波通信速率2Gbps左右，我国氦星光联在轨运行的激光通信装置通信速率已可达100Gbps，未来有望突破Tbps。2) 通信装置轻量小型化：激光波长方向性强且能量聚集，进而减少了收发器、天线等的体积，为卫星载荷瘦身减重。3) 无频谱管制：ITU对微波频谱资源有严格的申请和管控制度，但激光通信发散角小、抗干扰能力强，其频率资源不受限制。

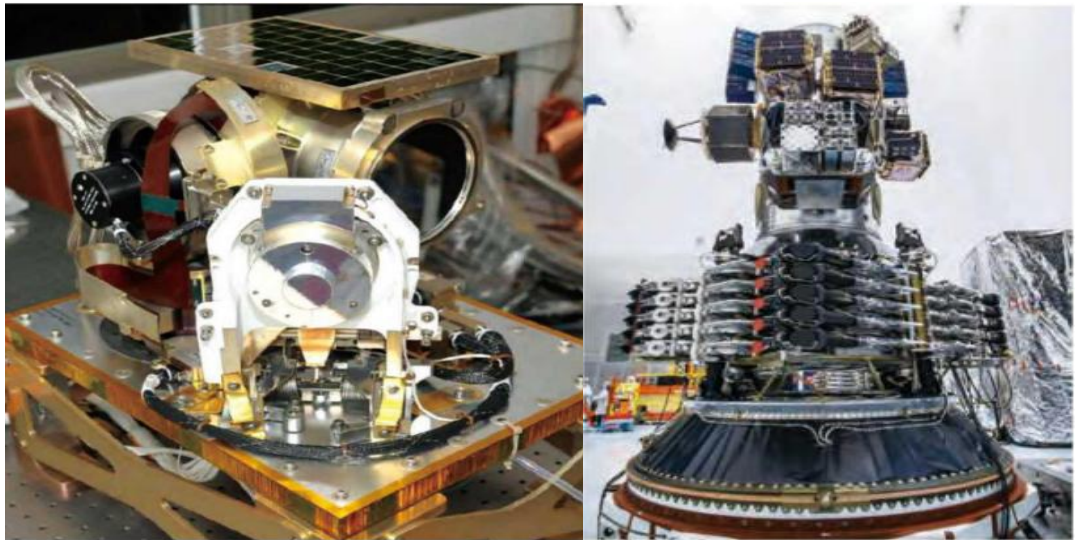
· **市场规模预计将达900亿：**《卫星激光通信系统行业调研报告》称，2025年全球卫星激光通信系统市场规模为73.67亿元，中国市场规模为22.56亿元。随着低轨卫星大量发射而带来的组网通信需求，预计2032年全球卫星激光通信市场规模将达到895亿元，年复合增长率超40%。

表：星间激光通信与传统微波对比

特性	传统微波通信	星间激光通信
电磁波长	30mm-3m	0.7-1.6 μm
可用带宽	40GHz	100THz
频带管制	有	无
抗干扰能力	一般	强
功耗尺寸	大	小

资料来源：陈山枝等，《卫星互联网星间激光通信的分析及建议》，电信科学, 2024, 40 (02), p6. 国信证券经济研究所整理

图：星间激光通信光学模块及在星链卫星上的应用



资料来源：谢珊珊等，《国外卫星激光通信技术发展分析》，中国航天, 2021, (12), p44-45国信证券经济研究所整理

➤ 卫星平台：商业航天产能需求缺口，转向标准化、模块化设计。

- 定义：卫星的“通用底盘”，负责为载荷提供安全的工作环境。

- 主要组成

- ✓ 推进系统：主流采用全电推进系统为卫星提供动力，用于轨道调整、位置保持和姿态控制。

- ✓ 电源系统：太阳能电池+柔性太阳翼方案，将砷化镓电池吸附在碳纤维等材料制造的太阳翼，实现太阳能转化为电能并存储。

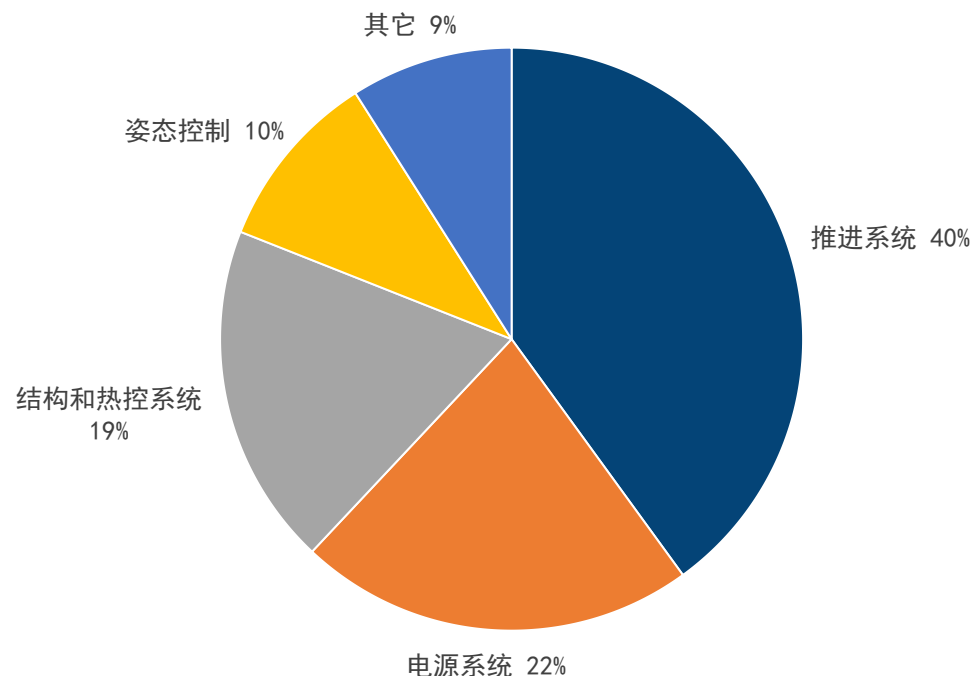
- ✓ 结构和热控系统：卫星的“骨骼”，以碳纤维为主的超轻量、高强度复合材料制成，用于承载和连接所有卫星设备，并抵御发射和空间环境的侵蚀。

- 核心能力需求

- ✓ FPGA芯片（所有控制系统的处理与控制运算中枢）

- ✓ 碳纤维（卫星主体和太阳翼的核心材料，卫星减重关键要素）

图：卫星平台价值量占比



资料来源：你好太空，国信证券经济研究所整理

- 卫星的FPGA（现场可编程门阵列）芯片，被称为是“卫星大脑”，是高价值卫星的核心。
 - 核心作用：信息处理、并行计算、在轨更新重构。
 - 技术壁垒：抗辐射能力，芯片系统级设计能力，国外技术封锁。
- 市场空间测算：对卫星FPGA26-28年度市场空间及35年前的空间总量进行测算
 - 假设1：26-28年卫星载荷入轨数量为1400、2000、3200；截止35年预计卫星发射数量40000颗。
 - 假设2：单星芯片用量3颗。
 - 假设3：航天级抗辐射FPGA芯片单价为100万元，并逐年降低5万元。

表：卫星端FPGA市场空间测算

年份	卫星发射数量	单星芯片用量	芯片价格（万元/颗）	市场空间（亿元）
2026	1400	3	100	42
2027	2000	3	95	57
2028	3200	3	90	86.4
2035（总量）	40000	3	55	660

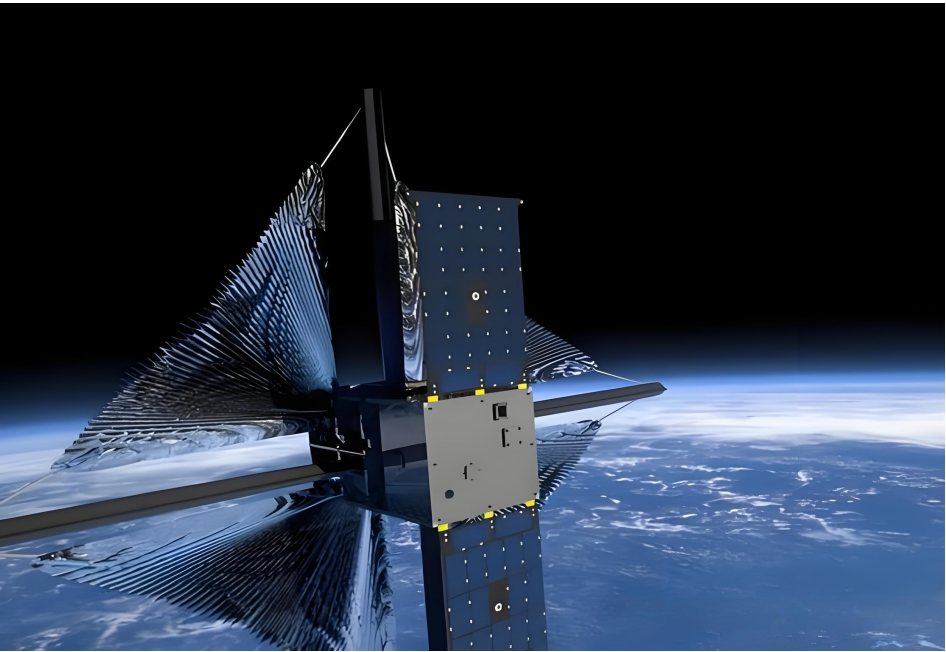
资料来源：国信证券经济研究所整理和测算

- 星载FPGA芯片未来三年市场空间的复合增长率约44%；未来10年内，市场总量预计达660亿元。

➤ 核心材料：碳纤维

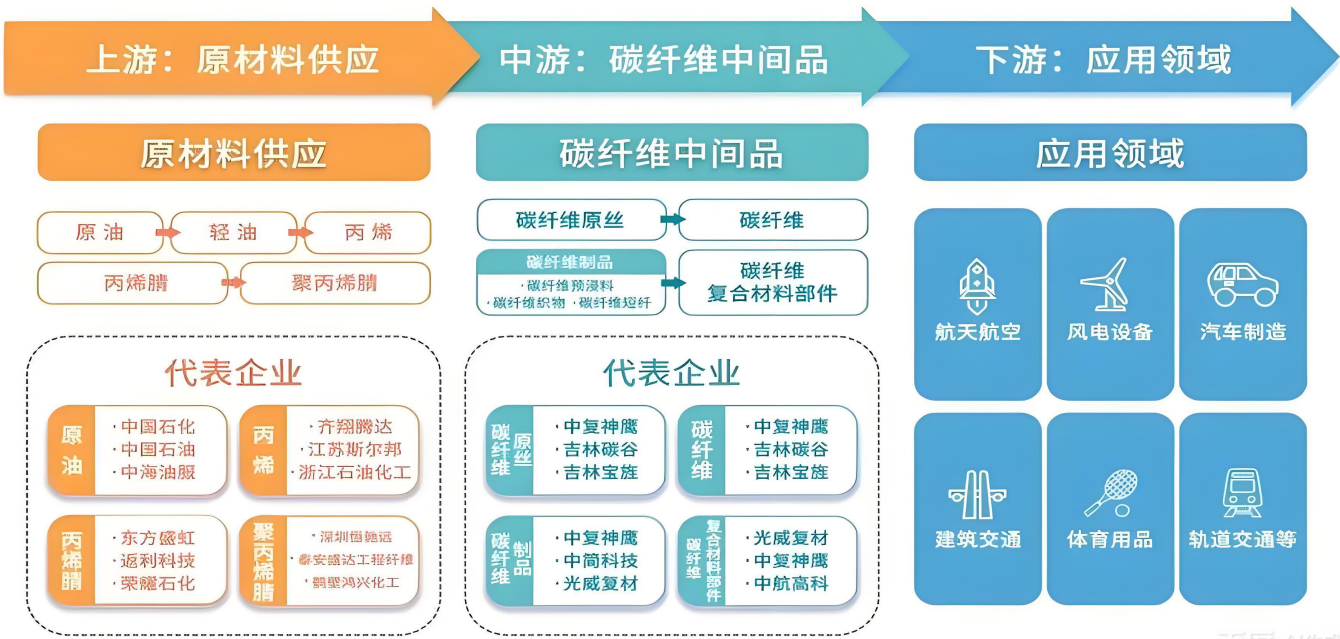
- 核心作用：碳纤维是卫星主体结构、太阳翼骨架的核心材料。
- 核心价值：减重（30%-40%），高强度，低热变形。
- 技术壁垒：原丝制备技术、“原丝-碳纤维-复合材料-终端制品”全流程自主可控，军工认证供应链体系

图：碳纤维太阳翼示意图



资料来源：碳纤维及复合材料技术，国信证券经济研究所整理

图：碳纤维产业链概述



资料来源：搜狐网，国信证券经济研究所整理

- 基于合理假设，对卫星端碳纤维材料26-28年度市场空间及35年前的空间总量进行测算
- 假设1：26-28年卫星载荷入轨数量为1400、2000、3200；截止35年预计卫星发射数量40000颗。
 - 假设2：单星复材用量200kg。
 - 假设3：当前材料价格为10000元/kg, 未来每年成本逐步降低500元/kg。

基于上述假设，市场需求空间测算如下：

表：卫星端CFRP市场空间测算

年份	卫星发射数量	单星复材用量（kg）	材料价格（万元/kg）	市场空间（亿元）
2026	1400	200	1.00	28
2027	2000	200	0.95	38
2028	3200	200	0.90	57.6
2035（总量）	40000	200	0.55	440

资料来源：国信证券经济研究所整理和测算

- 由此可见，碳纤维在卫星领域未来三年市场空间的复合增长率超40%；至2035年，市场空间预计总增量约440亿元。

- 卫星总装和研制：将上游的芯片、元器件、分系统集成成为最终卫星产品。
 - 核心能力：系统级设计、仿真、总装和测试能力。
 - 价值分析：卫星产业链整体成哑铃型分布，上游技术壁垒最高，下游市场潜力最大，中游的卫星总装与研制价值占比约15%-20%。

图：卫星总装车间



资料来源：南宁晚报，国信证券经济研究所整理

表：商业卫星主要总体单位梳理

研制单位	特点	核心能力
中国卫星	“国家队”背景的卫星制造龙头	深度参与GW星座、千帆星座等项目
中国星网	国家批准的唯一一家从事卫星互联网设计建设运营的央企	GW星座
恒信卫星	上海国资委下属企业，千帆星座运营商	千帆星座
银河航天	低轨卫星星座建设主力军	自主研发柔性太阳翼技术
国星宇航	以人工智能技术为核心的商业卫星研发商，着力太空算力	星算计划
中科卫星	中科院旗下产业孵化，主营遥感卫星	AIRSAT星座

资料来源：中国卫星、中国星网、你好太空等，国信证券经济研究所整理

➤ 地面站：2025年商业卫星地面站建设“多点开花”，壮大“卫星+”产业集群。

· 2025年6月，四川眉山环天星座卫星地面站项目启动，建成后将实现环天星座的自主测运控。

· 2025年8月，黑龙江抚远卫星测控地面站二期工程启动，建成后将商业测控领域东部最大站点。

· 政策面，广东省出台的《广东省推动商业航天高质量发展若干政策措施（2025—2028年）》明确指出，对企业建设卫星接收站网、测控站、信关站等地面站网节点提供资金支持。

图：地面站项目效果图



资料来源：环天智慧，国信证券经济研究所整理

图：佳木斯地面站数据天线



资料来源：新华社，国信证券经济研究所整理

➤ 卫星工厂：“人工智能+”赋能卫星智造，卫星生产进入“快车道”

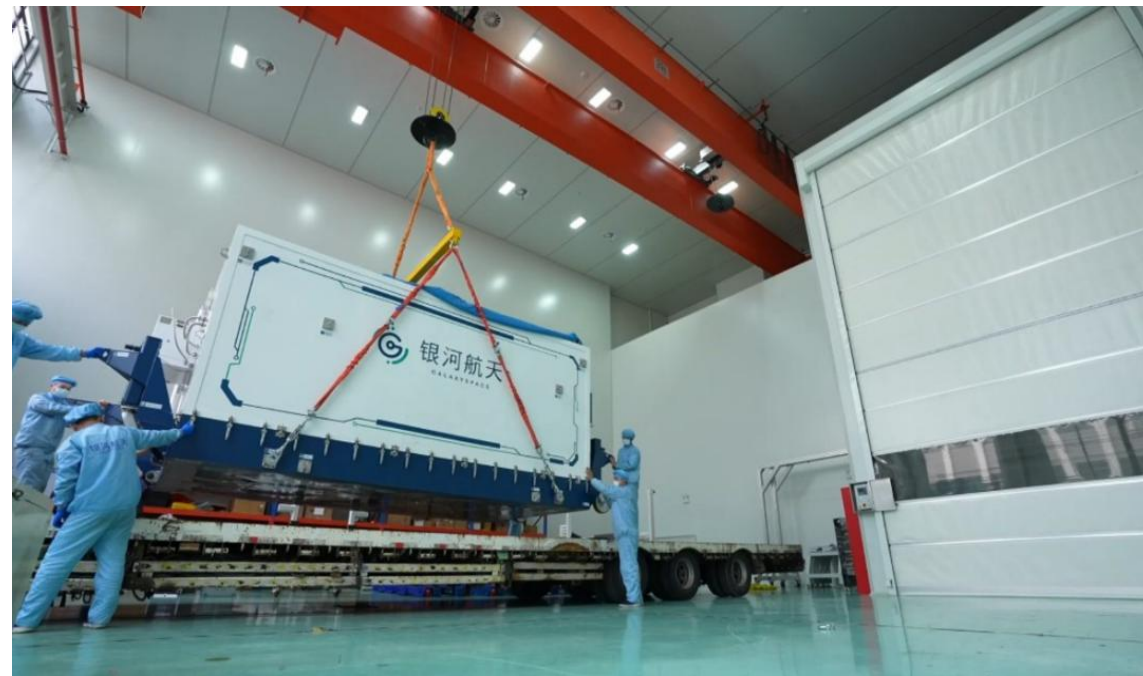
- 银河航天已建成我国首个卫星智能制造工厂，年产能100-150颗，
- 海南文昌卫星超级工厂即将投产，预计年产能1000颗，采用“1+1+8”产业架构（1个超级工厂，1个试验检测中心，8个研制中心），打造产研一体超级复合体，实现卫星“出场即发射”的高效衔接。
- 产业预测：2035年预计卫星年发射量4000-5000颗，目前卫星产能缺口较大，后续卫星工厂建设仍有较大增量空间。

图：文昌国际航天城火箭卫星产业园



资料来源：新华社，国信证券经济研究所整理

图：银河航天卫星智慧工厂转运现场



资料来源：凤凰网，国信证券经济研究所整理

➤ 卫星通信：从特殊作业到“飞入寻常百姓家”

· **优势：**1. 覆盖范围广：通过“星-地”直连方式，可以覆盖任意角落；2. 通信成本低：不依赖地面通信基站建设，基建要求低；3. 使用灵活：不受地形限制，海、陆、空均有信号覆盖。

· **政策面：**1. 工信部相继给三大运营商颁发卫星移动通信业务经营许可，终端用户可直接使用卫星通信服务；2. 工信部相继印发《关于优化业务准入促进卫星通信产业发展的指导意见》、《关于组织开展卫星物联网业务商用试验的通知（征求意见稿）》等政策，加速卫星通信产业发展。

· **运营模式：**一体化运营模式，采用B2C模式由运营商直接面向终端用户。

图：天地一体化通讯网络示意图

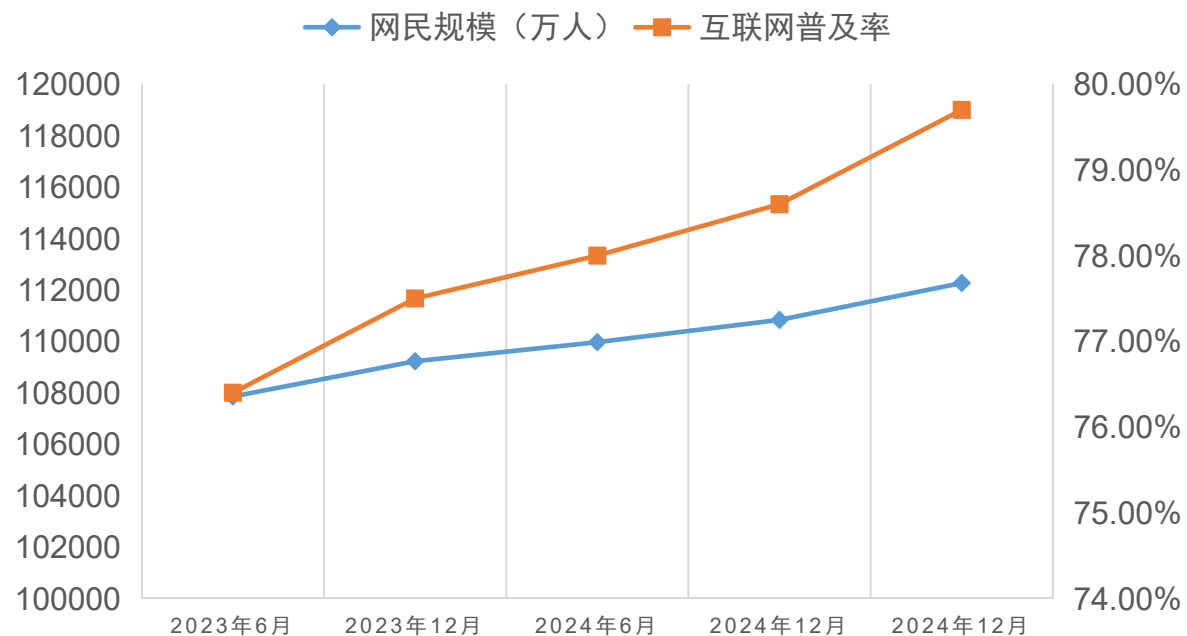


资料来源：天地一体化技术探索与实践白皮书2.0，国信证券经济研究所整理

➤ 卫星通信市场空间分析：

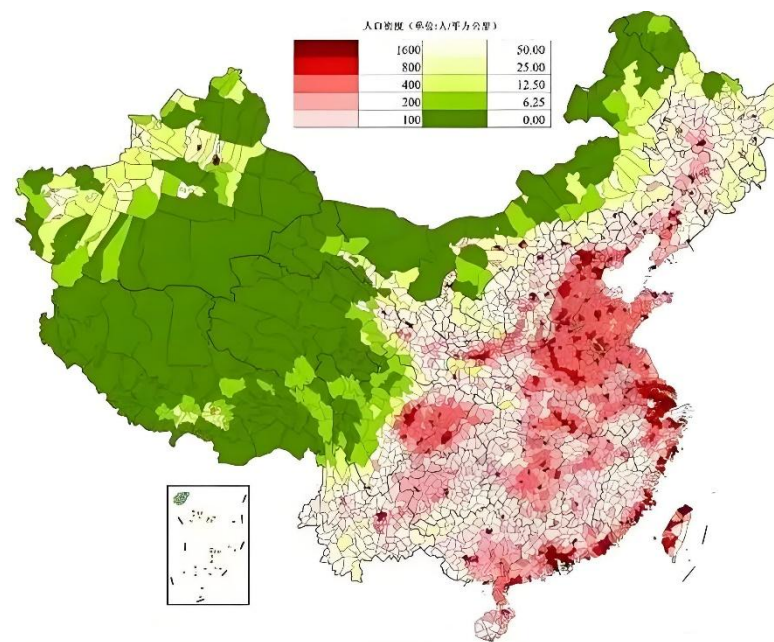
- **传统互联网普及率增速放缓：**据2025年《中国互联网络发展状况统计报告》，当前互联网普及率79.7%，相较2024年仅提升1.1%。
- **卫星通信市场仍有较大空间：**1. 截止2025年6月，我国非网民规模2.86亿人，该群体部分（如：农村、偏远地带等）可以成为卫星互联网普及的潜在用户；2. 随着卫星通信技术逐渐成熟，移动终端（手机、汽车）直连功能普及，传统互联网用户会向卫星互联网分流。

图：网民规模及互联网普及率



资料来源：中国互联网络发展状况统计报告，国信证券经济研究所整理

图：我国人口分布热力图



资料来源：中国延安精神研究会，国信证券经济研究所整理

➤ 卫星遥感：商业航天赋能下的“太空之眼”

- **遥感能力升级：**长光卫星研制的吉林一号遥感星座已在轨138颗，重访周期仅10分钟；以“五羊星座”为代表的新一代遥感星座，计划搭载高分宽幅全谱载荷，将遥感能力从“拍照片”升级为“高精度物理测量”。
- **“商业航天+”模式应用：**商业航天和空间红外成像技术的融合应用，为红外观测、应急监测提供技术支撑。
- **市场规模：**据世界经济论坛发布的数据，地球观测潜在经济价值有望从2023年的2660亿美元增长至2030年的超7000亿美元。

图：吉林一号星座组网示意图



资料来源：吉林省遥感学会2023年学术年会，国信证券经济研究所整理

图：吉林一号遥感实拍图



资料来源：长光卫星，国信证券经济研究所整理

➤ 卫星导航：日常生活的“标准配置”

- 卫星导航应用边界拓宽：
 - ✓ 大众消费领域占比超70%，卫星导航辐射至智能手机、汽车甚至共享单车等日常用品；
 - ✓ 低空经济带动卫星导航需求，北斗已成为低空飞行器动态监控的核心基础设施；
 - ✓ 导航服务升至太空，“开运一号”我国首个商业太空态势感知星座成功发射，为卫星提供“太空导航”服务。
- 市场规模：《2025中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》显示，2024年我国卫星导航产业总值5758亿元人民币，同比增长7.39%；其中，包括与卫星导航技术研发和应用直接相关的核心产业，产值达到1699亿元。

表：开运集团“星汉计划”

组成	数量	类别	功能
卫星	108	灵眸星座	负责实时观测商业卫星状态
		广视星座	24颗卫星组成，负责空间态势感知，对在轨卫星、太空垃圾等进行数据采集，为卫星提供避险预警
		守望星座	提供太空中的“天气预报”，负责可能对卫星产生影响的磁暴、太阳活动等太空环境的监测
地面观测站	30		提供信息中继、辅助观测等服务

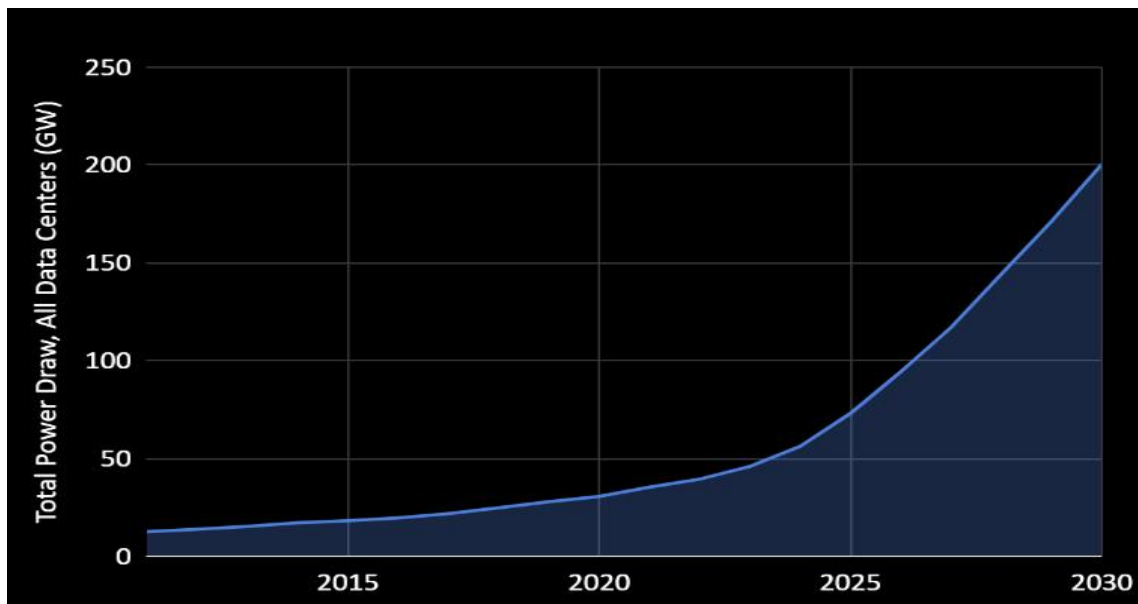
资料来源：北京日报，国信证券经济研究所整理

➤ 太空算力：商业航天新增量，开启“天数天算”新模式。

· **驱动力：**1. AI高速增长带来的电力缺口，急需新型低能耗算力替代；2. 传统卫星需将原始数据全部传回地面处理，数据传输效率极低，有效数据传回量不足10%。

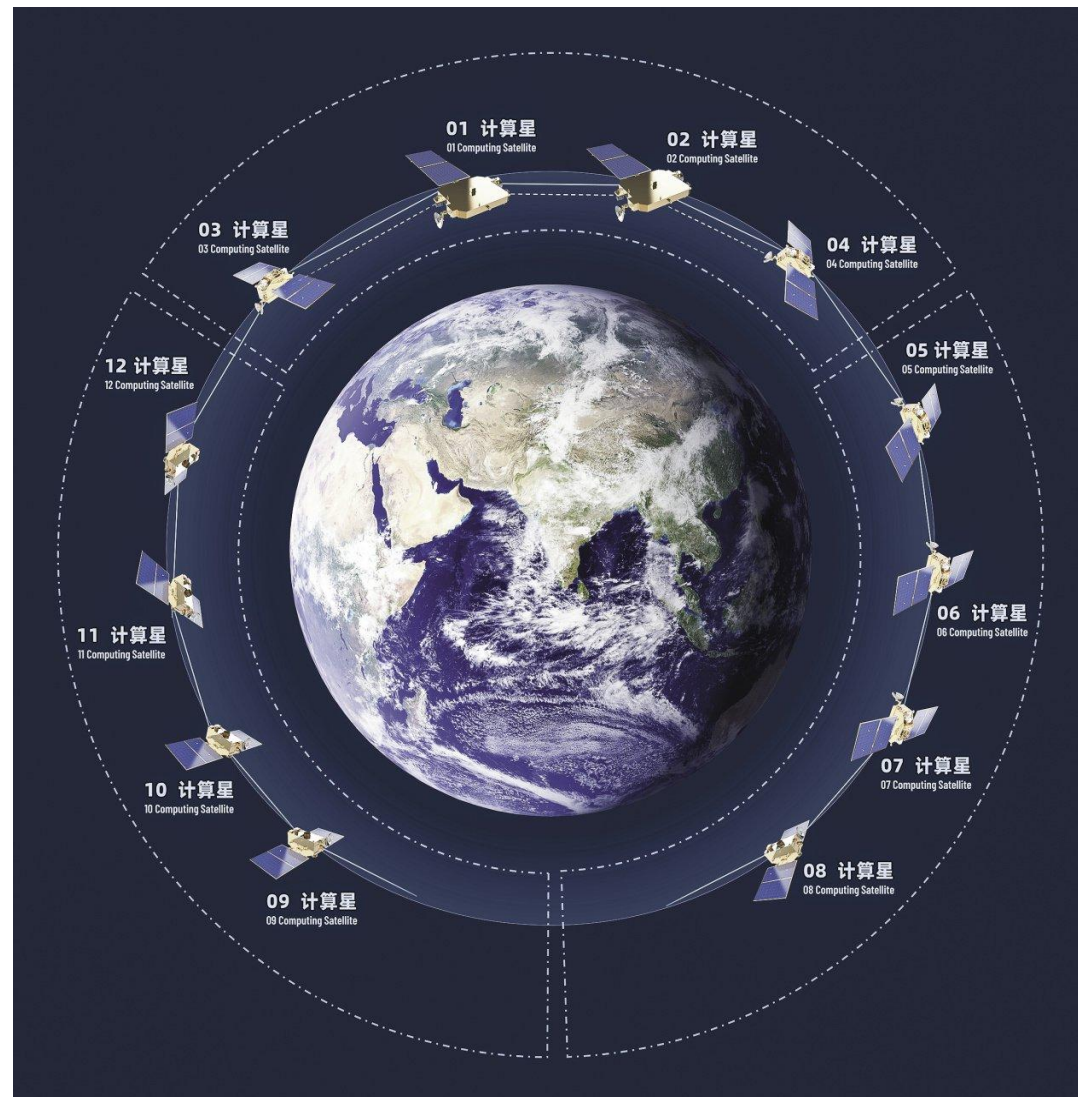
· **优势：**1. 数据在轨处理，响应时间从“天级”压缩至“分钟级”；2. 太空环境先天具备物理隔绝条件，且支持太阳能持续供电。

图：全球电力需求走势图



资料来源：Starcloud White Paper，国信证券经济研究所整理
请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

图：“三体计算星座”首次发射一箭十二星效果图



资料来源：之江实验室，国信证券经济研究所整理

➤ 太空算力卫星：天基AI算力竞争加剧，商业化落地加速

· **国外：**太空算力方面，基于AI的先发优势及路径依赖下，AI巨头争先抢占下一代AI算力的基础设施制高点，并试图通过技术垄断构建生态优势。马斯克计划每年向太空部署100GW太阳能能源网，提前布局太空算力基础设施。

✓ **里程碑事件：**2025年11月，美国算力卫星公司Starcloud发射了首颗技术试验星，搭载了英伟达的H100GPU芯片；同月，马斯克宣布扩大星链规模以搭载AI计算载荷，谷歌也启动“捕日者计划”预计27年完成算力卫星的发射。

· **国内：**在国家引领下的全链条突破，太空算力已被纳入“数字中国”等多项国家战略，国家航天局印发《国家航天局推进商业航天高质量发展安全发展行动计划（2025—2027年）》，顶层设计助推太空算力发展。

✓ **里程碑事件：**2025年5月14日，国星宇航和之江实验室成功发射全球首个整轨互联太空计算星座，一箭12星入轨；11月，国星宇航自主研发的“零碳太空中心”已开始提供在轨计算服务。

图：Starcloud发射算力试验星



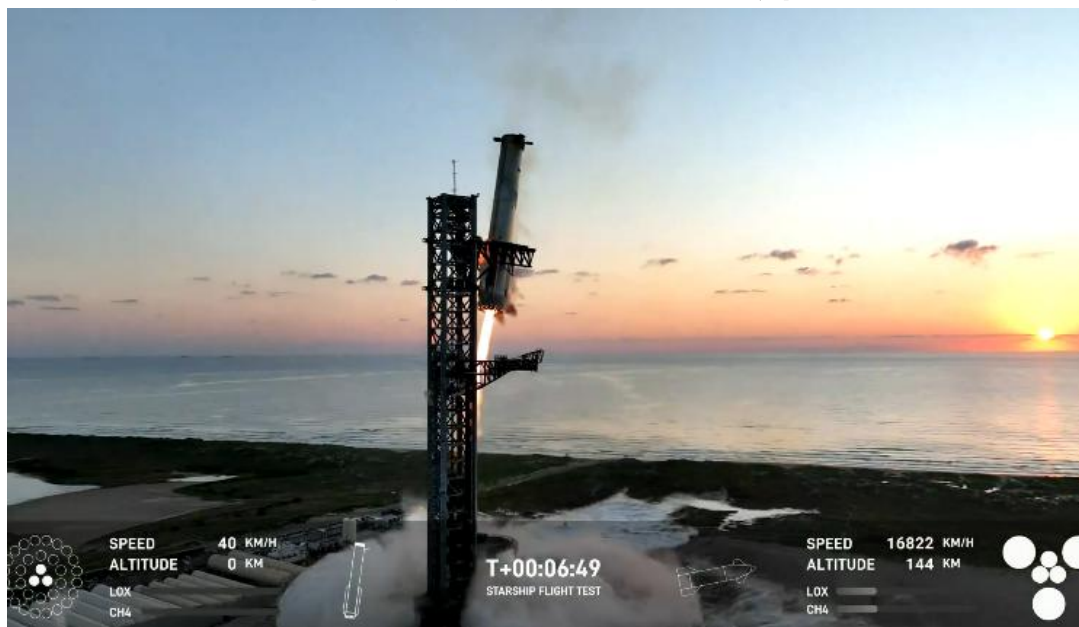
资料来源：Starcloud，国信证券经济研究所整理

4.他山之石：2025年SpaceX发展概述

2025年商业航天大事记——美国

- 2025年，商业航天在全球范围内加速发展，从火箭发射、月球探索到卫星应用，标志着产业正迈向新高度。
- 美国：
 - SpaceX的二代“星舰”实现“筷子夹火箭”式回收，太空运力成本将来到“一千美元”时代。
 - 蓝色起源（Blue Origin, LLC）的“新格伦”重型火箭首次试射。
 - 猎鹰9号搭载的“蓝色幽灵”着陆器成功落月，成为美国探月计划的重要开端。

图：星舰回收直播画面截图



资料来源：X，国信证券经济研究所整理

图：“萤火虫”公司的“蓝色幽灵”着陆器



资料来源：人民网，国信证券经济研究所整理

➤ 欧洲：

- 英国民航局向本土的罗拉天空公司颁发发射许可，允许其进行亚轨道火箭发射，开启英国本土商业发射进程。
- 欧洲航天局发起欧洲运载火箭挑战赛项目，目标2028年前实现发射能力升级，减少对美国火箭技术的依赖。
- 西班牙卫星公司Sateliot完成多轮融资，旨在增强其在商业航天领域的技术主权。
- 新西兰最大的5G运营商One NZ推出卫星直连初级服务，使新西兰成为全球首个实现卫星蜂窝网直连覆盖的国家。

图：全球商业航天主要企业分布情况

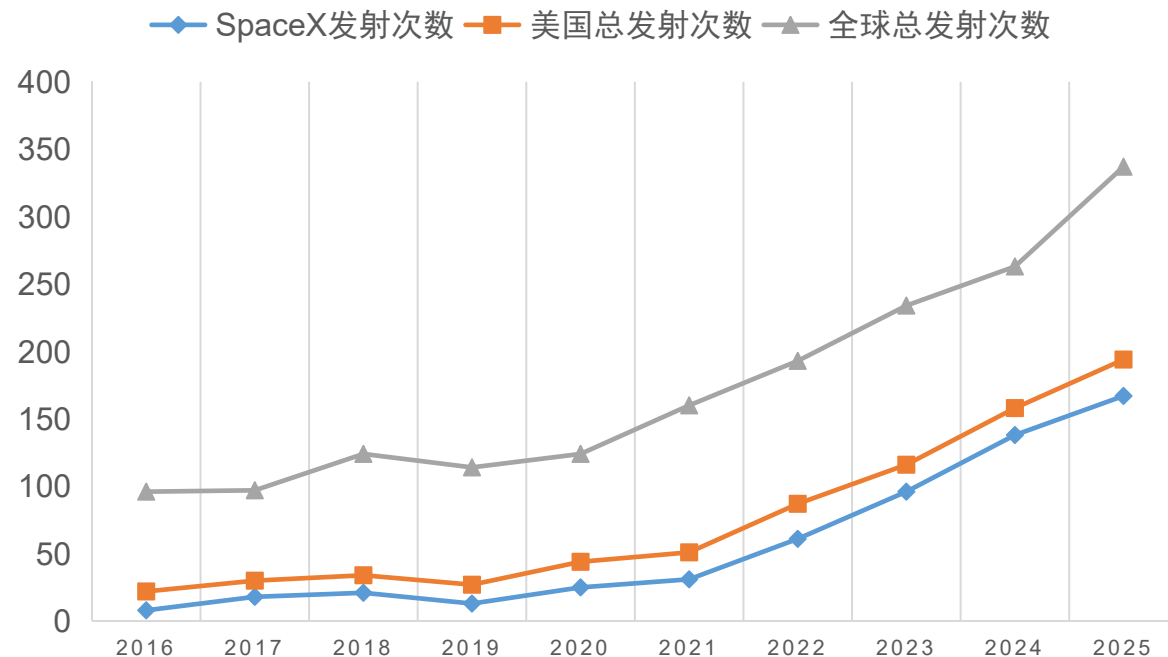


资料来源：前瞻产业研究院，国信证券经济研究所整理

SpaceX发射数量再创新高

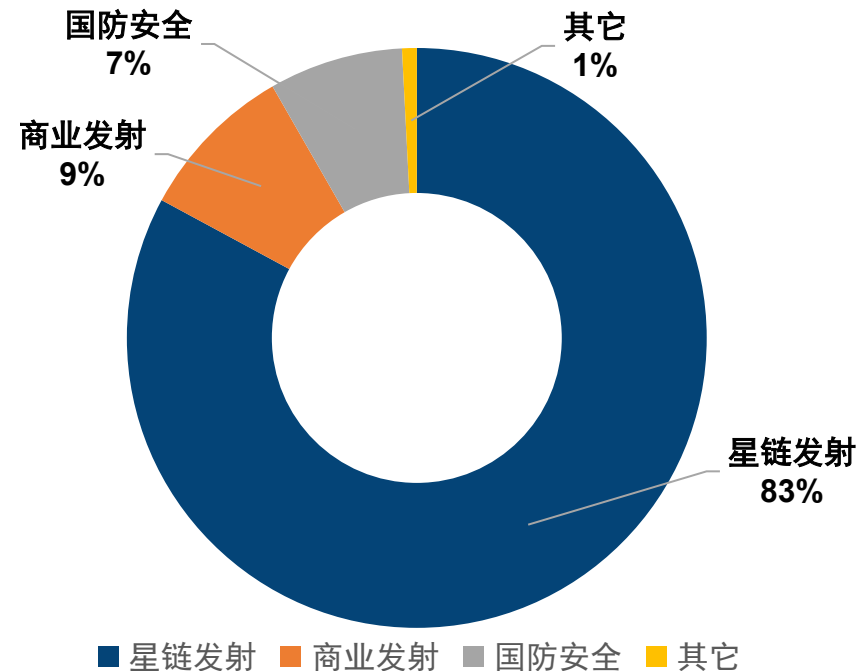
- 2025年，全球共进行火箭发射337次，达到新高。美国依旧以194次发射位居全球首位，其中SpaceX占据主导地位，共计发射167次，占美国轨道发射总数的86%。
- **SpaceX发射次数构成：**星链发射任务122次，其它任务主要为：商业发射（13次）、国防安全（11次）、星舰飞行测试（5次）、载人航天（3次）等。

图：近10年全球、美国、SpaceX发射次数统计



资料来源：国际太空、环球网、Space.com，国信证券经济研究所整理

图：2025年SpaceX发射任务构成



资料来源：SpaceX，国信证券经济研究所整理

猎鹰9号：可回收火箭技术应用标杆

➤ 猎鹰9号：商业航天“航班化”时代的开创者

· **发射报价**：2025年猎鹰9号单次发射报价6985万美元，近地轨道发射报价3175美元/kg，可提供22吨近地轨道运力或8.3吨地球同步轨道运力。

· **成本和利润**：猎鹰9号全新助推器成本约3000-4000万美元，而可重复利用后的单次发射成本约2890万美元。据此可测算，猎鹰9号单次商业发射可带来约4000万美元的收入，利润率达60%。

· 业绩表现：

✓ 截至2025年，猎鹰9号运载火箭累计完成发射任务583次，2025年全部星链发射任务均由该型号完成；

✓ 编号1067的助推器创下成功复用飞行并回收31次的记录；

✓ 助推器翻新工艺改进，平均周转时间缩短至48天。

图：猎鹰9号参数



资料来源：SpaceX，国信证券经济研究所整理

星舰：目标“星辰大海”，商业航天的关键变量

➤ “超重-星舰” 运输系统：面向未来的“星际运输”

▪ 定位：星舰的目标是打造一个完全可重复使用的运输系统，以支持人类进行星际运输和星际殖民。

▪ 技术创新：

✓ “筷子夹火箭” 回收技术：摒弃着陆脚，拥抱机械臂。2025年1月，星舰第七次试飞中，成功实现了一级助推器回收；10月，第11次试飞中，实现海上软着陆。

✓ 不锈钢材质箭体：材料成本低至每公斤几美元。

✓ 发动机燃料选择：猛禽发动机以液氧甲烷为材料，采用“多级并联”的方式实现大推力。

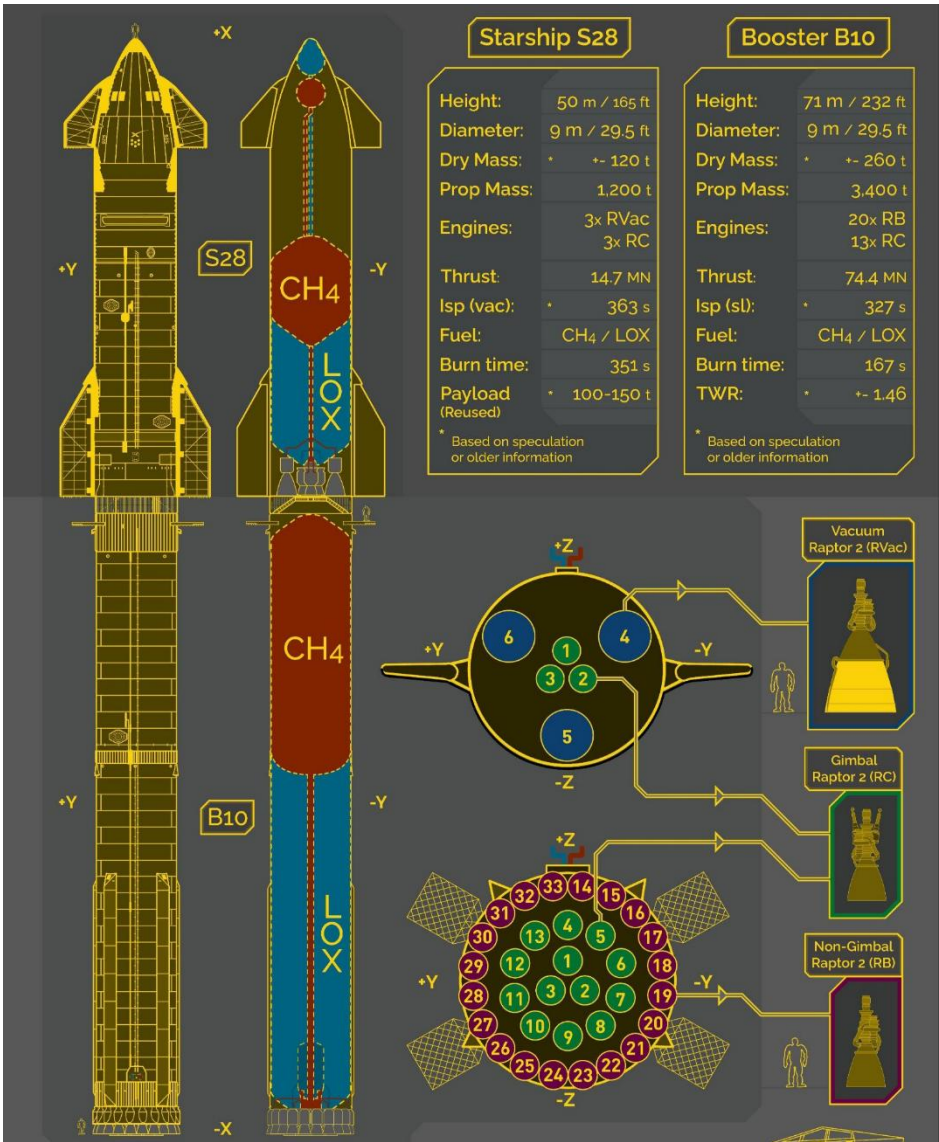
表：星舰与猎鹰9号对比

对比维度	星舰	猎鹰9号
定位	超重型	中型运载火箭
LEO运力	100吨	18吨（回收）/22.8吨（一次性）
回收能力	一二级火箭回收 机械臂捕获回收方式	一级火箭可回收 着陆腿陆地或海上回收
发动机	33台“猛禽”液氧甲烷发动机	9台“梅林”液氧煤油发动机
设计复用次数	无明确上限	30次

资料来源：星际荣耀，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

图：星舰结构示意图



资料来源：搜狐网，国信证券经济研究所整理

➤ 星链服务业务：下游商业模式探索成功，用户数量激增

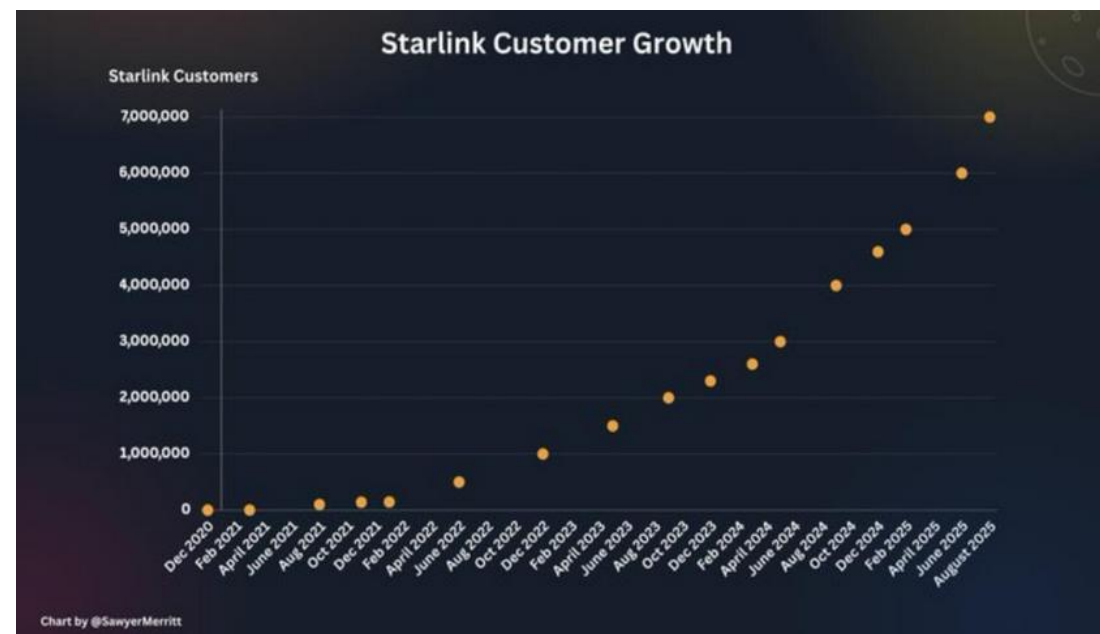
- 目前星链互联网业务覆盖陆、海、空以及手机直连等领域，费率从65美元/月至10000美元/月不等。
- Starlink高性能终端目前可提供400Mbps的下行速度，2026年将提速至1000Mbps。
- 截止2025年12月，星链互联网用户数量突破900万，较2024年底增长约96%，用户遍及155个国家和地区。

图：星链服务终端



资料来源：SpaceX，国信证券经济研究所整理

图：星链用户人数增长曲线



资料来源：Advanced Television，国信证券经济研究所整理

➤ SpaceX IPO：重塑商业航天估值

- **IPO进展**：已启动投行遴选程序，进入实质性准备阶段。
- **上市时间**：预计2026年中后期。
- **目标估值**：目标1.5万亿美元，内部估值8000亿美元。
- **募集资金用途**：据SpaceX首席财务官Bret Johnsen透露，资金主要用途为提高星舰计划发射频率、建立太空AI数据中心以及深空探索等领域。

图：部分未上市公司IPO估值



资料来源：Seeking Alpha，国信证券经济研究所整理

4.产业链相关标的

- **核心观点：**2026年是政策落地、技术验证、资本加持和应用探索的关键年，四重共振推动商业航天迈向规模化、商业化临界点。
- **火箭端：**
 - **可回收技术突破在即：**力箭二号、双曲线三号、智神星系列等多款可回收火箭首飞或关键验证，若成功将引爆市场“燃点”，我国商业火箭正式进入低成本运力时代。
 - **密集发射填补运力缺口：**GW、千帆等多个星座项目进入密集发射期，预计26年发射次数将有大幅增长，催生火箭产业链庞大需求。
- **卫星端：**
 - **星座高频组网：**卫星互联网进入高频组网期，卫星制造和“智造”需求带来巨大机遇。
 - **应用生态爆发：**商业卫星业态逐渐成熟，市场价值向产业链下游转移，卫星服务和应用市场一片蓝海。
- **资金端：**
 - **科创板“1+6”改革明确商业航天融资路径，**蓝箭航天、星河动力、天兵科技多家龙头企业完成IPO辅导备案，26年将迎来上市热潮，进一步点燃市场热情。
 - **SpaceX拟于2026年中后期上市，**融资规模超300亿元，目标估值超1.5万亿美元。若上市成功，为国内市场提供明确的估值参照和情绪催化。

“箭-星”标的梳理

截止2026年1月16日

类别	细分领域	股票代码	股票名称	2025H3营业收入/ 亿元	2025H3净利润/ 亿元	总市值/亿 元	最新收盘价 /元	市盈率TTM/倍
火箭端	发动机及核心部件	600343. SH	航天动力	5. 10	-1. 23	264	41. 32	-124
		300900. SZ	广联航空	7. 77	0. 16	104	34. 94	-125
	材料及配套	002149. SZ	西部材料	22. 83	0. 80	205	42. 00	230
		688102. SH	斯瑞新材	11. 74	1. 12	338	43. 55	235
		301005. SZ	超捷股份	6. 02	0. 27	254	189. 00	1, 872
	3D打印	688333. SH	铂力特	11. 61	1. 56	319	116. 37	149
		300337. SZ	银邦股份	45. 27	0. 64	137	16. 67	1, 128
		301232. SZ	飞沃科技	18. 98	0. 36	128	169. 70	-330
		300747. SZ	锐科激光	25. 06	1. 29	192	34. 26	140
	海上回收	002342. SZ	巨力索具	17. 43	0. 11	109	11. 34	-340
		300065. SZ	海兰信	5. 80	0. 40	161	22. 28	425
卫星端	卫星载荷	688387. SH	信科移动	37. 63	-1. 93	677	19. 81	-247
		688270. SH	臻镭科技	3. 02	1. 04	418	195. 40	387
		301117. SZ	佳缘科技	2. 03	-0. 11	91	70. 20	459
		688375. SH	国博电子	15. 69	2. 47	817	137. 16	192
		001270. SZ	铖昌科技	3. 06	0. 90	266	128. 98	293
	能源系统	002565. SZ	顺灏股份	8. 99	0. 80	167	15. 75	294
		605598. SH	上海港湾	11. 30	0. 75	145	59. 35	231
		300102. SZ	乾照光电	27. 50	0. 88	304	33. 06	225
	激光通讯	600879. SH	航天电子	88. 35	1. 91	847	25. 66	433
		300747. SZ	锐科激光	25. 06	1. 29	192	34. 26	140
		600498. SH	烽火通信	170. 72	5. 05	530	39. 02	64

资料来源：wind，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

➤ 公司介绍：液体火箭发动机核心供应商

· 陕西航天动力高科技股份有限公司，是中国航天科技集团旗下航天推进技术研究院（航天六院）的唯一上市平台。公司以航天液体动力技术为核心，深耕于泵及泵系统、液力传动系统等核心板块。

➤ 核心业务：泵及泵系统，液力传动系统，电机

➤ 技术壁垒：

· 航天六院是我国液体火箭发动机研制总体单位，公司依托“国家队”技术的沉淀与继承，掌握火箭发动机涡轮泵、超低温液氢涡轮泵动态密封技术、伺服系统等的研发与制造能力。

➤ 公司介绍：稀有金属材料领域的龙头

· 西部金属材料股份有限公司，是以西北有色金属研究院为主发起人设立的高科技企业，成立于2000年12月28日。旗下有7家控股子公司，包括天力复合（层状金属复合材料）、西诺稀贵（稀贵金属）、菲尔特（金属纤维）等，具备从原材料到成品的全产业链研发和制造能力。

➤ 核心业务：钛产品、锆合金以及其他稀有金属材料

➤ 技术壁垒：

- 航天级锆合金工艺：已通过SpaceX认证，产品用于其火箭发动燃烧室、喷管，是大陆地区该类材料唯一供应商。
- 行业话语权：实现钛-不锈钢过渡接头在卫星载荷机构的轻量化应用，并牵头制定国军标行业规范。
- 产业链布局完整：从原材料熔炼到精密部件加工一体化全流程解决方案，符合军工级质量和可靠性要求。

➤ 公司介绍：国内增材制造（3D打印）龙头

· 西安铂力特增材技术股份有限公司，提供从设备、材料到定制化产品的全产业链解决方案。公司成立于2011年，核心技术源于西北工业大学黄卫东教授团队，深耕金属3D打印技术超20年，业务覆盖航空航天、商业航天、医疗、消费电子等高精尖领域。

➤ 核心业务：3D打印定制化产品及服务、3D打印设备、3D打印原材料

➤ 技术壁垒：

- 3D打印产品：金属3D打印技术可实现复杂构件一体化成形，是液体火箭发动机和卫星轻量化结构的首选工艺。
- 3D打印设备：推出多激光协同控制方案，自研BLT-600/800/1000等多型3D打印设备。
- 原材料方面：推出了BLT-MIM Ti、BLT-Ti65等多种粉末，实现“原料-设备-工艺-产品”的闭环产业链生态。

➤ 公司介绍：火箭“网系回收”核心供应商

· 巨力索具股份有限公司，成立于1985年，专注索具研发制造40余年，建立了技术研发基地、索具生产制造基地、索具检测试验基地，形成了“产研”一体的产业生态。近年来基于技术跨界创新，成功切入商业航天火箭回收领域。

➤ 核心业务：工程及金属索具、钢丝绳具、合成纤维索具等

➤ 技术壁垒：

- 技术自主可控：官网显示，公司近年来专利授权222项，技术护城河深厚。
- 行业话语权：公司主导和参与编制行业标准50项，国内索具行业标准“制定者”。
- 深耕航天：产品经历“长征系列”、“神舟系列”、“天问一号”等多个国家级重点工程检验。布局可回收火箭产业链，专注火箭海上网系回收领域，成为“领航者”海上回收平台的核心供应商，此外参与火箭吊装、舱段监测等多个发射环节。

➤ 公司介绍：火箭动力材料核心供应商，高温合金龙头

- 北京钢研高纳科技股份有限公司成立于2002年，控股股东中国钢研科技集团有限公司。公司承接了钢研院的科研底蕴，是国内航空航天用高温合金重要的生产基地。

➤ 核心业务：铸造高温合金制品、变形高温合金制品、新型高温合金等

➤ 技术壁垒：

- 全面的牌号覆盖：公司掌握了国内约80%的高温合金牌号的研发和生产能力，牵头研发114种牌号的高温合金，在国内高温合金领域市场占有率较高。

- 尖端工艺突破：商业航天等高端领域，公司突破了大尺寸单晶叶片、ODS制备技术，相关产品独家供货多型发动机，实现部分产品的国产替代和自主可控。

- 深度绑定商业航天：公司是长征系列、朱雀系列、双曲线二号等火箭发动机关键部件的核心供应商，相关产品已经过实战检验。

➤ 公司介绍：卫星互联网领域的“先行者”

· 中信科移动通信技术股份有限公司是中国信息通信科技集团有限公司下属核心企业，聚焦“空天一体化”发展战略，以“标准牵引技术，技术驱动产品，产品定义场景”为核心竞争力，切入低轨卫星互联网赛道。

➤ 核心业务：星载基站、相控阵天线、地面终端等

➤ 技术壁垒：

- 行业标准主导：据长江日报报道，公司主导制定我国卫星互联网宽带接入规范，牵头编制20余项相关标准。
- 关键技术突破：攻克手机直连领域的高精度时频同步、空口传输等多项5G NTN核心技术。
- 发展路径清晰：公司提出“5G体质兼容，6G系统融合”卫星互联网发展规划，长远布局未来太空通信。
- 基本盘稳定：公司传统业务基本盘稳定，贡献持续的现金流，为卫星互联网技术研发及产品生产提供支撑。

➤ 公司介绍：T/R组件和射频芯片领域的“国家队”

· 国博电子股份有限公司背靠中国电科五十五所，是中国电子科技集团有限公司旗下首家登陆科创板的企业，也是国内能够批量提供有源相控阵T/R组件及系列化射频集成电路产品的领先企业，核心技术达到国内领先、国际先进水平。公司以“化合物半导体为核心”，构建了覆盖芯片、模块、组件的完整技术体系和产品谱系。

➤ 核心业务：有源相控阵T/R组件、射频模块、射频放大类芯片、射频控制类芯片等

➤ 技术壁垒：

· 核心技术自主可控：公司承接了中国电科五十五所在半导体领域的技术积淀，具备了从设计、工艺到封测的全链条核心技术。公司目前已取得220余项专利，技术人员占比超20%。

· 卫星互联网前瞻布局：一方面通过T/R组件精准切入卫星产业链价值高地；另一方面布局一二三代半导体射频技术的研发，瞄准卫星互联网终端制造。

➤ 公司介绍：商业航天星载芯片的核心供应商

- 浙江臻镭科技股份有限公司，成立于2015年9月，是中国电子科技集团有限公司体系外孵化的高端芯片设计企业，专注于高性能射频前端芯片、微系统及电源系统的研发与生产。

➤ 核心业务：射频收发芯片、电源管理芯片、微系统及模组等

➤ 技术壁垒：

- 产品谱系覆盖齐全：公司的电源管理芯片、SIP 模组、一体化射频收发芯片、ADC/DAC 芯片等多款产品均已完成定型，性能达到国际一流水平，覆盖卫星主要核心星载芯片。

- 产业链布局完善：公司通过子公司城芯科技、航芯源集成电路有限公司，布局全产业链。

- 产学研资源丰富：董事长郁发新同时担任浙江大学航天电子工程研究所所长，公司依托浙大资源，可快速进行“产-研”迭代。

- 产业结构优化升级：公司2025前三季度财报显示，营收3.02亿元，同比增长66%，归母净利润1.01亿元，同比增长598%，卫星互联网领域收入占比超50%。

➤ 公司介绍：相控阵T/R芯片领域的民营龙头

· 铖昌科技成立于2010年11月，是一家以微波毫米波模拟相控阵T/R芯片研发、生产、销售和技术服务为主营业务的公司，是国内少数能够提供相控阵T/R芯片完整解决方案的企业之一。主要向市场提供基于GaN、GaAs和硅基工艺的系列化产品以及相关的技术解决方案。

➤ 核心业务：相控阵T/R芯片

➤ 技术壁垒：

- 全频段覆盖：具备覆盖L波段至W波段的各类相控阵T/R芯片全套解决方案能力，是国内少数掌握核心技术的企业。
- 自主研发能力：GaN功率芯片效率达62%，硅基芯片功耗仅为国际竞品的1/3。
- 核心技术：掌握GaN HEMT、GaAs pHEMT、硅基 CMOS等核心工艺，通过宇航级认证。其核心产品已供应星网、千帆等大型星座项目。

➤ 公司介绍：布局太空算力，先登抢占概念高地

- 顺灏股份成立于2004年，主营传统包装业务，后通过并购和参股跨界切入商业航天领域，形成“包装+生物健康+太空算力”三重驱动格局。

➤ 核心业务：包装业务（传统主业）、太空算力（参股布局）

➤ 技术壁垒：

- 传统+新兴业务结构：公司传统业务提供稳定的现金流，支撑太空算力相关产业发展。
- 技术攻关效果显著：公司控股的轨道辰光公司，在辐冷板设计技术、数据传输技术、空间环境保护技术等方面取得重大进展，为太空算力提供关键技术储备。轨道辰光首颗算力试验星预计近期发射。
- 技术保护：受地面能源限制等原因，算力的太空转移需求迫切，公司是该领域布局最早企业之一。公司申请了国内首个太空算力专利“一种晨昏轨道算力卫星”，标志其核心技术进入实体化保护阶段。

➤ 公司介绍：卫星能源-砷化镓太阳能的核心供应商

· 乾照光电是国内商业航天领域太空能源（砷化镓太阳能电池）的核心供应商，也是国内领先的全色系LED外延片及芯片生产厂商。公司成立于2006年，2010年在深圳证券交易所创业板上市，总部位于厦门，产业化基地分布在厦门、扬州、南昌，是国家级重点高新技术企业。

➤ 核心业务：LED外延片及芯片（传统主业）、砷化镓太阳能电池外延片及芯片（商业航天）

➤ 技术壁垒：

- 砷化镓电池技术：三结砷化镓太阳能电池转换效率超30%，抗辐射能力是硅基电池10倍以上，寿命达15-20年。
- 行业准入壁垒：相关产品已通过航天级认证，进入商业航天核心供应链条，主要用于卫星太阳翼制造。

➤ 公司介绍：

- 航天电子是中国航天科技集团公司第九研究院旗下专注于航天电子系统研发与制造的上市平台。公司以航天电子测控、导航、通信及元器件为核心，控股航天长征火箭技术有限公司、上海航天电子有限公司等8家子公司，产品覆盖星载、弹载、地面测控等全产业链环节。

➤ 核心业务：卫星通信地球站，星上精密机构及结构部件、卫星终端等

➤ 技术壁垒：

- 专业技术垄断地位：在卫星导航、激光通信、星载接收机等领域长期保持国内领先。
- 研发与产业化平台：拥有卫星导航实验室、卫星飞船应用实验室等6个专业实验室和研发中心，助力技术突破。积极拓展商业航天版图，通过增资航天长征等手段扩充产能、储备技术。
- 政策与资质壁垒：承担多项航天工程配套任务，入选国务院国资委“双百企业”名单，目前公司是星网等大型星座项目的核心供应商。

➤ 公司介绍：空天信息领域“国家队”，商业航天产业链的“整合者”

- 中科星图股份有限公司成立于2006年，致力成为全球领先的空天信息服务商。通过以数字地球为基础，将遥感卫星、导航卫星等空天信息与人工智能、大数据、云计算等新一代信息技术深度融合，构建集数据、计算和应用于一体的空天信息服务体系。

➤ 核心业务：地理信息业务、星座建设运营、航天测运控、卫星应用服务、低空经济业务等

➤ 技术壁垒：

- “3+5+6”架构深度覆盖空天信息行业：三大创新平台（遥感卫星应用国家工程中心、地球智能计算研究中心、卫星互联控制实验室）、五种核心能力（空天信息数据、计算、服务、运营和创新能力）以及低空产品、洞察太空等6个产业应用研究院，保证能力到应用的转化，持续构建空天信息领域创新体系。

- 技术支撑：公司背靠中国科学院空天信息创新研究院，承接“国家队”技术积累。

一、技术研发与迭代不及预期的风险。商业航天领域技术门槛极高，研发路径存在多种可能性，关键技术的突破滞后可能直接影响整体进度，进而影响市场情绪。

二、国际政治经济环境变化的风险。航天产业受国际政治和宏观经济环境影响较大。国际形势的变化，可能导致技术合作中断、市场准入受限或供应链受到冲击，进而导致进展不及预期。

三、盈利能力波动的风险。商业航天的盈利模式仍在探索中，如果下游应用市场的开拓速度跟不上基础设施建设的步伐，将导致投资回报周期过长，进而导致企业无法在可预见的时期内实现盈利或展示出清晰的盈利前景。

免责声明

国信证券投资评级			
投资评级标准	类别	级别	说明
报告中投资建议所涉及的评级（如有）分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的6到12个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A股市场以沪深300指数（000300.SH）作为基准；新三板市场以三板成指（899001.CSI）为基准；香港市场以恒生指数（HSI.HI）作为基准；美国市场以标普500指数（SPX.GI）或纳斯达克指数（IXIC.GI）为基准。	股票投资评级	优于大市	股价表现优于市场代表性指数10%以上
		中性	股价表现介于市场代表性指数±10%之间
		弱于大市	股价表现弱于市场代表性指数10%以上
		无评级	股价与市场代表性指数相比无明确观点
	行业投资评级	优于大市	行业指数表现优于市场代表性指数10%以上
		中性	行业指数表现介于市场代表性指数±10%之间
		弱于大市	行业指数表现弱于市场代表性指数10%以上

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。



国信证券
GUOSEN SECURITIES

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路125号国信金融大厦36层

邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路1199弄证大五道口广场1号楼12楼

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街6号国信证券9层

邮编：100032