



仰望星空， 向天突围

—— 商业航天系列报告之一

军工首席分析师：李良、胡浩淼



仰望星空，向天突围

——商业航天系列报告之一

2026年1月14日

- **天基网络建设大幕拉开，太空优势争夺迫在眉睫。**基于空天战略资源的稀缺性及航天供应链安全的战略考量，各国均有明确动机强化在航天领域的投资。据中国科学院网站，地球近地轨道容量上限约6万颗卫星，2029年将部署约5.7万颗低轨卫星，可用轨位空间所剩无几。全球天基网络建设大幕拉开，基于“先占先得”的原则，争夺太空发展资源/优势迫在眉睫。
- **低轨卫星发展至何阶段？如何看需求空间？**1) **星网**：累计发射低轨卫星已达175颗，其中组网星154颗，叠加管理层更迭落地和大规模需求牵引，星网有望加快卫星发射节奏。2) **千帆星座**：已完成六次组网，共108颗卫星发射，组网回归常态化，随着融资到位，建设加速在即。3) **市场空间**：预计2026年两星座制造+发射市场空间268亿，到2030年达1279亿元，5年CAGR48.1%。预计制造+发射市场峰值将出现在2032年，届时市场空间约1681亿元，7年CAGR37.6%。参照全球卫星产业结构比例来测算，预计2030年，我国地面设备制造和卫星服务等下游运营应用环节将贡献1.3万亿元关联产值，叠加中上游的卫星制造和发射，全产业链市场空间非常广阔。
- **产业链核心价值环节在哪？投资机会指向何方？**我国卫星现有生产配套能力难以满足快速组网需求，低轨卫星布局将遵循“先专用后商用”的发展路径。资源配置将向卫星研制与生产端倾斜，优先解决“有无”问题。上中游的分系统及材料端因直接支撑卫星量产，有望率先受益。
 - **分拆单星成本**：卫星平台与卫星载荷的成本初始占比大致持平，商业化后平台成本占比将压缩至20-30%。预计到2030年，载荷和平台市场空间分别约569亿元和244亿元，5年CAGR分别为71.0%和44.4%
 - **卫星平台方面**：电源系统和姿控系统的价值量占比最高。预计低轨卫星将朝着高通量和太阳翼阵面持续增加的方向演进，电源系统价值量占比有望提升至卫星平台的50%。预计到2030年，电源和姿控两大核心子系统的市场规模将增至112亿元和63亿元。其中，太阳电池阵在电源系统中的价值量占比为60%至70%，是卫星平台的核心价值高地。
 - **通信卫星载荷**：主要由相控阵天线、激光通信终端等构成。激光通信终端约占载荷总价值28%，2030年市场空间159亿。相控阵天线价值量占比约54%，2030年市场空间达307亿，其中T/R组件约占50%。
- **太空算力新蓝海，低轨星座拓疆界。**马斯克计划2030年每年发射100万吨算力卫星，约合50万颗Starlink V3卫星。此外，谷歌、英伟达、蓝色起源等相继入局，全球算力星座建设拉开序幕。2029-2035年，全球市场规模有望从17.7亿美元增至390.9亿美元，CAGR 67.4%。我国已有先发优势，有望依托国家战略牵引抢占数字基建战略高地。
- **投资建议**：商业航天产业方兴未艾，正迈入需求侧与供给侧双向发力的黄金时代。1) **卫星发射**：民营火箭公司发展迅速，产业链处于国家航天向商业航天的转变阶段。建议关注结构件供应商，包括航天动力、斯瑞新材、铂力特、航天环宇、超捷股份等。2) **卫星制造**：当前低轨卫星主要集中在空间段以及地面段的基础设施建设，短期聚焦卫星制造领域，建议关注中国卫星、航天电子、上海瀚讯等。上中游的分系统及材料端因直接支撑卫星量产，有望率先受益，建议关注相关上市公司臻镭科技、铖昌科技、光威复材和西测测试等。
- **风险提示**：竞争加剧；技术推进、星座建设和商业化进度不及预期的风险。

国防军工行业

推荐 维持评级

分析师

李良

☎：010-80927657

✉：liliang_yj@chinastock.com.cn

分析师登记编码：S0130515090001

胡浩淼

☎：010-80927657

✉：huhao_miao_yj@chinastock.com.cn

分析师登记编码：S0130521100001

相对沪深300表现图

2026-1-13



资料来源：iFind, 中国银河证券研究院

相关研究

目录

Catalog

一、 仰望星空， 向天突围.....	4
(一) 低轨卫星在带宽、成本、延时上具有优势	4
(二) 卫星轨道和通信频段有限， 战略意义突出	5
(三) 商业航天新叙事： 太空算力新蓝海， 低轨星座拓疆界.....	8
(四) 顶层政策逐渐成型， 为商业航天助力	10
二、 发展现状： 主力星座加速组网， 市场空间快速扩容	12
(一) 早期市场格局欠清晰	12
(二) 星网项目： 发射提速， 格局愈发清晰	12
(三) 千帆星座： 商业航天双雄， 逐鹿星空	15
(四) 我国再申超大规模星座， 太空资源竞争加剧	16
(五) 市场空间： ITU 倒计时， 星座组网加速中	17
三、 低轨产业链： 需求集结前夜， 卫星制造蓄势待发	20
(一) 卫星发射： 新逻辑引领新赛道， 元年已至	20
(二) 卫星制造： 我国已经形成完整卫星制造产业链	22
(三) 卫星制造价值链： 价值高地 在卫星平台电源系统和卫星载荷	25
(四) 产业链演进： 制造端向轻量化、 低成本演进	31
四、 投资建议	33
五、 风险提示	35

一、仰望星空，向天突围

(一) 低轨卫星在带宽、成本、延时上具有优势

单点优势：低轨道卫星兼具宽带和低延时优势。卫星按照轨道高度可以分为 GEO（高轨，轨道高度为 35786km）、MEO（中轨，2000km~35786km）和 LEO（低轨 400km~2000km）。一般来说，**轨道越高，单星的覆盖能力越大，单星成本越高，时延越大。**随着轨道高度的下降，单星成本和覆盖能力下降，需更多颗卫星形成星座。其中高轨卫星 GEO 系统传输时延较长，高纬度地区覆盖能力较弱，但系统结构简单，可以广域覆盖，适合机载通信、海事通信、消费者宽带接入、视频广播和内容投递等应用；低轨卫星 LEO 复杂些，但时延较短，可以实现全球无缝覆盖，适用于基站中继、物联网等低时延类应用；MEO 则介于两者之间。

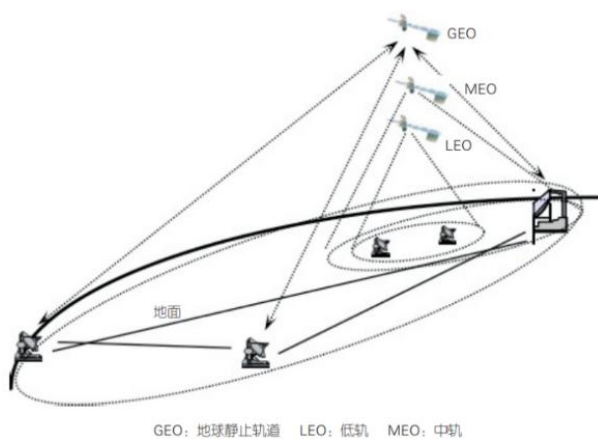
表1：不同轨道卫星系统的通信能力与成本比较

卫星类型	典型系统	轨道高度/km	容量能力	覆盖能力	时延/ms	成本
高轨同步卫星	中星 16	3.6 万	单星 20 Gbit/s	单星覆盖 1/3 个地球	500~800	20 亿人民币
中轨卫星星座	O3b	8 062	总容量 10 Tbit/s, 单用户最大 500 Mbit/s 下行 500 Mbit/s	星座覆盖全球	150	65 亿美元
低轨卫星星座	One Web	1 200	总容量 5.4 Tbit/s, 单用户上行 400 Mbit/s	星座覆盖全球, 单星过顶时间几分钟	30	300 亿美元

资料来源：《空天地一体化通信网络发展愿景与挑战》，裴郁杉等，中国银河证券研究院

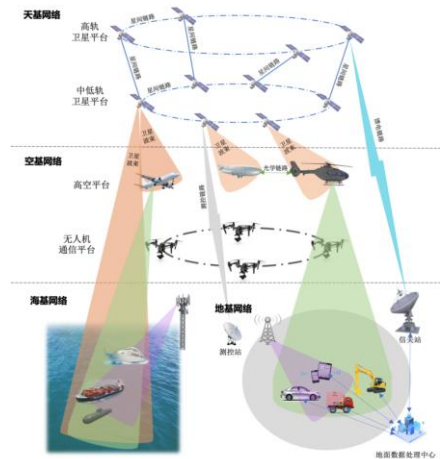
低轨卫星通信星座助力万物互联互通，与中高轨道、航空航天飞行器、地面基础设施构成三维卫星互联网。卫星互联网是三维立体网络，涵盖多层多面。多层包括空间基础设施-通导遥卫星，空间应用层-无人机民航飞机等飞行器、地面基础设施（5G 基站、WAN、控制中心等）。低轨道卫星系统能够覆盖全球、实时处理信息，可通过频率复用有效提高频谱利用率。随着 5G 万物互联时代到来，低中高轨卫星组网，以低轨星座为主并兼顾中高轨能力，能有效补充传统通信、助力万物的实时互联、防止单星损坏带来的通信不稳定。

图1：GEO、LEO 卫星对地面覆盖情况



资料来源：《大规模低轨星座卫星通信网发展展望》，孙智立等，中国银河证券研究院

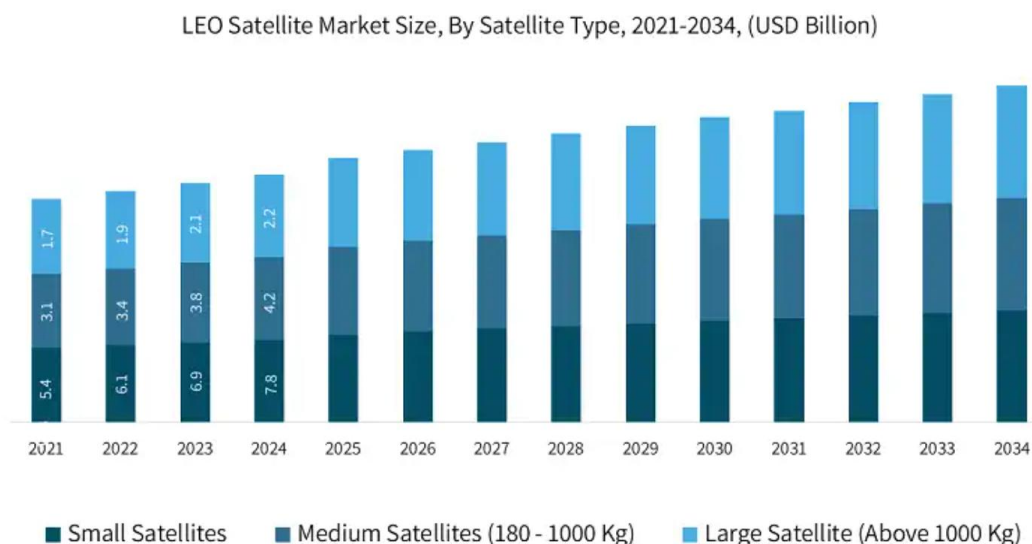
图2：天地一体示意图



资料来源：中移智库，中国银河证券研究院

全球来看，根据 Global Market and Insights 数据，2024 年低轨卫星市场规模 142 亿美元，其中地球观测和遥感卫星领域占 40 亿美元，商业卫星 89 亿美元。按卫星类型划分，低轨市场可分为小型卫星、中型卫星（180-1000 千克）和大型卫星（1000 千克以上）。小型卫星具备成本较低、开发周期更短、效率更高等优势，目前已在低轨卫星市场中占据主导地位。2024 年全球小型卫星市场 78 亿美元，占比 55%。

图3: 2021-2034 全球低轨卫星市场规模



资料来源: Global Market and Insights, 中国银河证券研究院

在应用领域，2024 年军事和国防领域的低轨卫星市场规模为 35 亿美元，占比 25%。军事和国防工业借助低轨卫星开展安全通信、监视、侦察及战术行动等工作，其快速机动性、低延迟性及增强的实时能力，进一步为战略任务提供了支持，助力国家安全的强化。

根据 Global Market and Insights 预测，全球低轨卫星市场将在 2034 年达到 488 亿美元，年复合增长率 13.2%，其中中国低轨卫星市场增长率预计将达到 17.1%，展现出强劲的增长潜力。

(二) 卫星轨道和通信频段有限，战略意义突出

卫星轨道、通信频段成为卫星星座建设关键资源：轨道和通信频段有唯一性，是卫星星座建设的两大核心资源。

国际电信联盟《无线电规则》规定，任何卫星通信系统都需要向国际电信联盟申报相应频段的卫星网络资料，按照“先占先得”原则规范全球范围内空间资源的有序使用，行业先行者可以占据较强的先发优势。当前全球正处于人造卫星密集发射前夕，面对如火如荼的天基网络建设，抢占卫星轨道和频率资源、争夺太空优势迫在眉睫。

星链卫星率先抢夺轨道资源：从频率兼容面分析，基本上达到了该轨道范围使用的极限容量，世界上主要卫星操作者已基本将同步轨道资源分配殆尽。美国 and 主要商业卫星公司占据了较多的同步轨道资源，而且是全球范围内均衡分布。我国的轨位主要集中在亚太地区。对于低轨卫星所在的近地轨道而言，据中国科学院网站刊登，地球近地轨道可容纳约 6 万颗卫星，到 2029 年该轨道将部署总计约 5.7 万颗低轨卫星，轨位可用空间将所剩无几。

表2: 地球同步轨道使用情况

使用方	卫星操作者	轨位数量/个		应用
美国 (商业)	Intelsat	34	总计 54	C、Ku 和 Ka 频段的商用卫星
	DirecTV	9		Ku 频段电视直播卫星
	Echostar	11		C、Ku 和 Ka 频段商用卫星
美国 (军方和政府)	海军	5	总计 22	MUOS1-5
	空军	10		WGS1-10
	NASA	7		TDRS 系列
英国	Inmarsat	11		L 和 Ka 频段
	国防部	4		军用通信卫星
法国	Eutelsat	26		C、Ku 和 Ka 频段商用卫星
卢森堡	SES	35		C、Ku 和 Ka 频段商用卫星
俄罗斯	RCSS	11		C、Ku 和 Ka 频段商用卫星
日本	JCSAT	10		C、Ku 和 Ka 频段商用卫星
加拿大	Telesat	10		C、Ku 和 Ka 频段商用卫星
印度	ISRO	6		C、Ku 频段商用卫星
中国 (商业)	中国卫通	6		C、Ku 和 Ka 频段商用卫星
	亚洲卫星	3		C、Ku 和 Ka 频段商用卫星
	亚太卫星	4		C、Ku 和 Ka 频段商用卫星

资料来源: 《卫星频率轨位资源全球竞争态势与对策思考》, 兰峰等, 中国银河证券研究院

频段资源: 就国际电联 (ITU) 登记情况看, 地球静止轨道上 C 频段通信卫星已近饱和, 而低轨卫星主要采用的 Ku、Ka 频段资源也十分拥挤。随着卫星通信的高速发展, 以美国为首的航天强国抢夺频谱资源的现象越演越烈, L、S、C、Ku、Ka 等频段的频谱资源的使用趋于饱和。

表3: 国际电信联盟《无线电规则》频率划分情况

频段	频段范围	使用情况
L	1~2GHz	资源几乎分配殆尽, 主要用于地面移动通信、卫星定位、卫星移动通信及卫星测控等业务
S	2~4GHz	资源几乎分配殆尽, 主要用于雷达、卫星定位、地面移动、卫星移动通信及卫星测控等业务
C	4~8GHz	近乎饱和, 主要用于雷达、地面移动、卫星通信等业务
X	8~10GHz	主要用于雷达、地面通信和卫星通信等业务
Ku	10~14GHz	已饱和, 主要用于卫星通信和卫星电视直播等业务
Ka	18~30GHz	正在被大量使用, 主要用于卫星通信、地面移动、星间通信等业务
Q	37~52GHz	开始进入商业卫星通信领域
太赫兹	0.1~10THz	正在开发

资料来源: 《卫星频率轨位资源全球竞争态势与对策思考》, 兰峰等, 中国银河证券研究院

C 和 Ku 等频段带宽和传输特性较好, 适用于低轨互联网星座:

- 由于地面移动系统对频率资源的需求越来越多, 特别是 5G 地面移动系统频率需求达到了上百兆赫兹, 越来越多的 5G 系统将使用 C 频段, 能维持现有同步轨道 C 频段卫星的应用规模已不易, 更难再将 C 频段用于低轨卫星。
- Ku 频段非常适用于低轨卫星, 原因一是具有较宽的频段 (500MHz 带宽); 原因二是技术成熟, 产业链齐全。但是 Ku 频段最早向国际电信联盟申报用于低轨星座的是英国的“一网”系统, 申报时间最早并且已投入使用, 占据 Ku 频段 500MHz 的频率资源。根据 Markets

& Markets 预测，Ku 能够有效地满足对连接和数据日益增长的需求，同时容纳小型卫星设计，未来将主导小卫星市场。

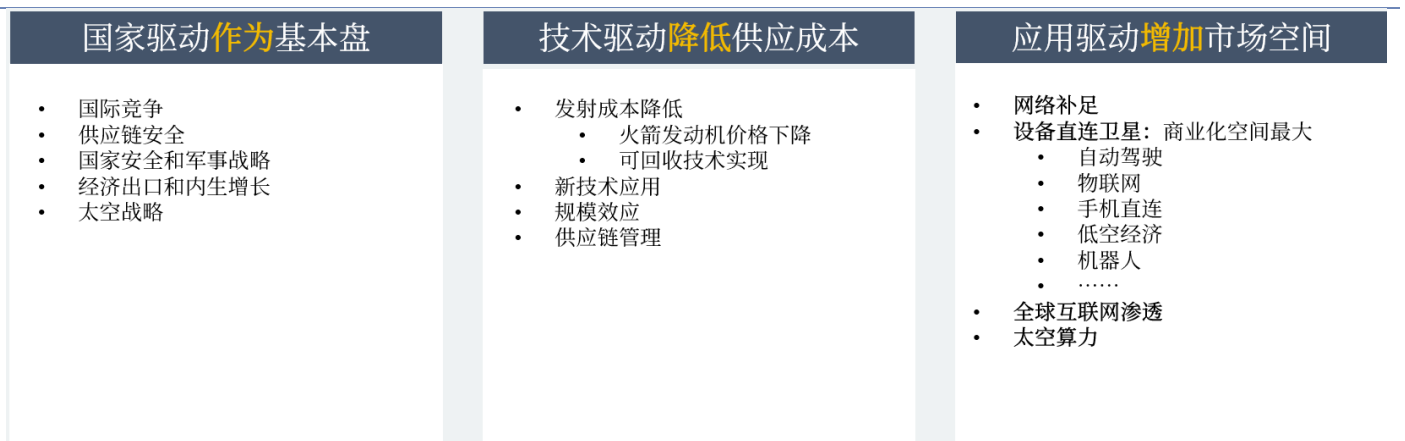
- Ka 频段在美国为部分军用频段，可用带宽达到了 3500MHz。为了规范该频段在美国的使用，FCC 在《联邦无线电频率管理法规和程序手册》中对 Ka 频段在美国的使用进行了划分，规定高端 1000MHz 频段划分为美国政府和美军（含北约）专用频段，拟在美国境内提供商业服务的商业卫星系统不能使用高端 1000MHz 频段，只能使用低端 2500MHz。

关于 Ka 频段申报，在国际电信联盟《无线电规则》有关条款和国内无线电法规上都有限制使用的规定，只要符合规定是可以申报和使用。我国申报低轨互联网星座的资料较晚，协调地位落后于国际主流低轨星座系统。与国外申报的 Ka 频段低轨互联网星座资料相比，我国申报的低端 2.5GHz 资料优势较少，但在高端 1GHz 有一定协调优势。

未来 5 年我国频段资源储备策略为重点储备 Ka 频段，兼顾储备 Ku 频段。根据《我国空间互联网星座系统发展战略研究》预测，未来 5 年，我国空间互联网星座系统的频率资源储备策略主要受目前已部署星座系统、已申报卫星网络的影响。国际上已有大量卫星网络申报了 Ku 频段，但 Ka 频段还没有实际低轨系统部署，具有一定的可用性。**未来频段将向更高频演进。**根据《我国空间互联网星座系统发展战略研究》，未来 10 年，Ku、Ka 频段有较大概率分配完毕，多数空间互联网星座系统进入二期系统部署阶段，将重点使用 Q/V 频段。

总结来说，首先，基于空天战略资源的稀缺性及航天供应链安全的战略考量，各国具有明确动机在航天领域强化投资，为商业航天产业奠定了持续的政策与资金支持基础。军事领域及中央层面的订单保障了基本盘，构成了商业航天企业的初始启动资金，为技术研发与产能建设提供了关键支撑。随着技术迭代加速与规模化效应的逐步显现，卫星批量生产、火箭可重复使用等技术突破，大幅摊薄了单位发射与制造成本。此外，更多应用场景落地，商业航天有望逐步受益于军民市场的双重增长。以 SpaceX 为例，其星链项目已于 2023 年实现收支平衡，目前已成为公司的核心盈利业务，印证了商业航天商业模式的可行性。

图4：商业航天商业模式模型



资料来源：中国银河证券研究院

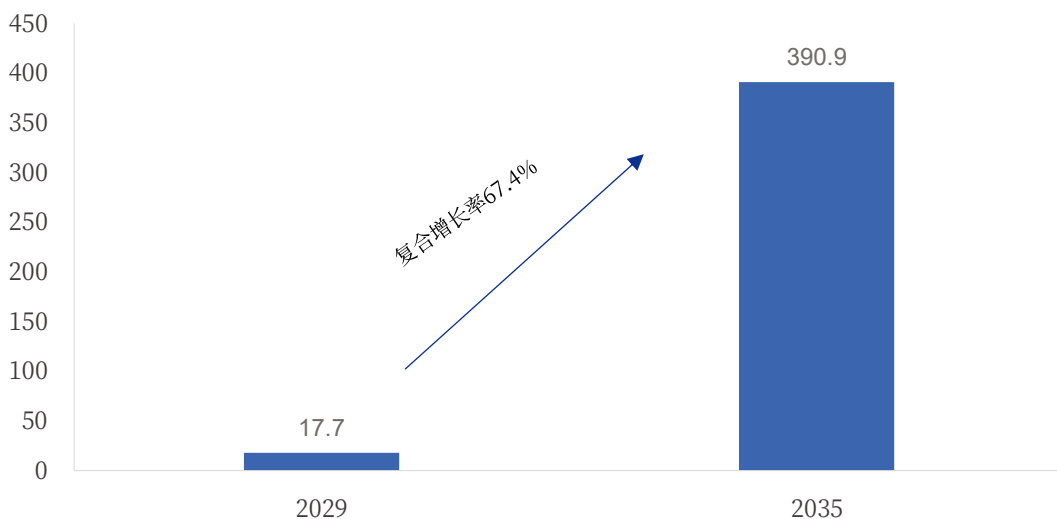
（三）商业航天新叙事：太空算力新蓝海，低轨星座拓疆界

借助太空的独特优势，太空数据中心实现低延迟数据处理，减少地面能源消耗，提升全球互联互通水平。AI 作为一项基础通用技术，其计算和能源需求正呈爆炸式增长，而太阳是太阳系中迄今为止最大的能源来源。根据《电脑报》数据，太空数据中心由于位于近地轨道，可近乎全天候高强度日照，能源容量因子接近 100%，峰值发电效率预计可达地面设施的 5 倍以上。同时，太空的真空超低温环境支持数据中心通过被动辐射散热，散热效率达到理论最优水平，电源使用效率可无限趋近于 1.0，几乎所有电力均可直接用于算力输出。反观地面数据中心，需依赖高耗能主动冷却系统维持运行，每输出 1 瓦计算功耗，需额外消耗 0.4 瓦及以上能源用于散热，散热效率低下。当部署规模突破 500 兆瓦阈值时，单位算力成本较传统高 PUE 地面数据中心可降低 35%，展现出显著的规模经济效应。

太空人工智能计算是指部署于太空环境的计算资源，可用于在轨数据处理与存储，支撑太空边缘计算、对地观测、太空探索等任务的开展。伴随低轨卫星星座的规模化建设及星间链路的完善，分布式太空计算已具备落地条件。具备星上智能处理功能的 AI 卫星，可与地面算法协同开展天地联动作业，实现卫星智能控制、多元数据处理及卫星运营维护优化，进而提升星基解决方案的应用效能。AI 卫星有望成为天基算力网的核心组成部分，为其他卫星及地面系统提供算法、算力、数据等天基服务。随着星座组网逐步完善，预计 AI 卫星星座的协同运作将突破单星性能瓶颈，构建起强大的太空计算基础设施，其算力水平未来有望持平甚至超越地面计算能力。

AI 智算卫星有望成为卫星产业的重要发展趋势，到 2035 年全球规模有望达到 390.9 亿美元。商业航天活动的日益频繁将同步带动市场对太空计算能力的需求增长。在此背景下，AI 智算卫星有望成为卫星产业的重要发展趋势，全球商业航天企业也将加大对 AI 卫星的投入。根据 Research And Markets，预计到 2029 年，全球在轨数据中心市场规模将达到 17.7 亿美元，到 2035 年规模有望达到 390.9 亿美元，复合年增长率达 67.40%。到 2035 年，部署于近地轨道和地月空间的千兆瓦级计算集群，将实现无缝化、超高安全性的数据处理，推动电信、深空探测等多个行业发生革命性变革。

图5：全球太空算力市场空间（亿美元）



资料来源：research and markets, 中国银河证券研究院

当前，算力卫星星座形成中美主导、多极参与的竞争格局：

- **美国 Starlink 2030 年需发射 50 万颗算力卫星。**2025 年 12 月，马斯克在社交媒体表态计划在未来四年内实现每年向太空发射总量达 100 万吨的 AI 卫星的目标，他估算每颗卫星功率 100 千瓦，则每年可增加 100GW 的 AI 算力。若按 Starlink V3 单星质量 2000kg 计算，到 2030 年，Starlink 需每年发射 50 万颗 Starlink V3 卫星，市场需求巨大。
- **在全球太空算力竞赛中，中国凭借国家战略引导与市场力量协同，成为首个实现太空算力规模化商业运营的国家。**2025 年 5 月，太空计算卫星星座搭载长征二号丁运载火箭在酒泉卫星发射中心成功发射，标志着我国首个整轨互联的太空计算星座正式进入组网阶段。一箭十二颗计算卫星是之江实验室主导构建的“三体计算星座”的首次发射，也是国星宇航“星算”计划的首次发射。这是人类首次在近地轨道构建起分布式算力网络。

表4：中美太空算力星座计划

国家	牵头机构或地区	计划布局	进展
美国	英伟达、Starcloud	计划在 2026 年发射测试第二代卫星，终极目标是 2030 年前建成 5GW 级“太空超级算力工厂”。	11 月 2 日，初创公司 Star-Cloud 与英伟达合作，通过 SpaceX 猎鹰 9 号火箭发射全球首颗搭载 NVIDIA H100GPU 的太空数据中心，单星算力达 2000TFLOPS，是以往太空 GPU 算力的 100 倍。
	谷歌	2025 年 11 月初公布“太阳捕手计划”，将 TPU 芯片送入太空，与卫星公司 Planet Labs 合作，在距地 650 公里的低地球轨道上构建 AI 计算集群。按照设想，这个集群将由 81 颗卫星组成，分布在半径 1 公里的范围内，彼此间距仅 100 到 200 米。首批两颗试验卫星计划在 2027 年初发射。	
	SpaceX	2025 年 11 月 4 日，马斯克表态计划在 StarlinkV3 卫星中增设数据处理模块，依托星链网络搭建太空数据中心，借助星舰的批量发射能力，目标在 4~5 年内实现每年 100GW 的数据中心部署，打造分布式轨道计算架构。	
	亚马逊、蓝色起源	提出建设吉瓦级太空云计算中心的构想，计划投资 500 亿美元部署 5000 颗太阳能 AI 卫星。	
中国	国星宇航	“星算”计划，由 2800 颗计算卫星组成的超级太空计算中心，形成全球覆盖、移动泛在、高效安全、绿色低碳的太空计算网络。	1) 2025 年 5 月，国星宇航“星算”计划 01 组太空计算中心成功发射入轨，在全球范围内实现太空计算中心零的突破，5POPS 在轨集群算力位居全球第一，02 组太空计算中心已投产并计划在 2026 年实现轨道部署。 2) 2025 年 12 月 13 日，国星宇航与上海交通大学签署合作协议，双方将共同建设国内首个太空计算联合实验室。 该实验室将围绕天基算力网需求，聚焦自主可控太空计算芯片研发、机器人卫星、在轨增材制造等前沿领域开展研究。
	北京市	在距地面 700 至 800 公里的晨昏轨道，建设吉瓦级的算力中心。预计 3 年内，星座的太空算力将达到 1000P 量级；到 2030 年，太空算力有望提升至 40 万 P。	1) 11 月 27 日，北京市推出太空数据中心创新联合体。 2) 第一代试验星“辰光一号”已顺利完成产品研制并开展总装试验，2025 年底或 2026 年初将择机发射。
	之江实验室	“三体计算星座”是由之江实验室协同全球合作伙伴共同打造的千星规模的太空计算基础设施，建成后总算力可达 1000POPS（每秒千万亿次运算）。	2025 年 5 月太空计算卫星星座搭载长征二号丁运载火箭在酒泉卫星发射中心成功发射，标志着我国首个整轨互联的太空计算星座正式进入组网阶段。一箭十二颗计算卫星是之江实验室主导构建的“三体计算星座”的首次发射，也是国星宇航“星算”计划的首次发射。

资料来源：通信产业报、中国经营报，中国银河证券研究院

在技术路径选择上，中美国呈现出不同特点。美国企业巨头倾向于采用高性能商用芯片，追求算力的绝对优势，更关注云计算服务的延伸和通用 AI 能力的部署。中国企业更注重系统的可靠性和经济性，采用渐进式升级策略。

- 美国英伟达、Starcloud 的太空数据中心搭载 H100 芯片，其性能比上一代 A100 快两到三倍，集群模式下甚至能提速九倍，被全球 AI 巨头如 OpenAI、微软、Meta 广泛使用。英伟达计划让卫星在轨道上实时处理来自 Capella 雷达卫星群的地球观测数据，再把分析结果传回地球。
- 北京发布的太空数据中心建设规划方案将建设分为 3 个阶段。第一阶段将突破太空数据中心能源与散热等关键技术，迭代研制试验星，建设一期算力星座；第二阶段突破太空数据中心在轨组装建造等关键技术，降低建设与运营成本，建设二期算力星座；第三阶段才开启卫星大规模批量生产并组网发射，在轨对接建成大规模太空数据中心。

表5：北京太空数据中心建设规划建设阶段

阶段	时间	建设内容	目标
1	2025-2027	突破太空数据中心能源与散热等关键技术，迭代研制试验星，建设一期算力星座	计划总功率达 200KW、算力规模达 1000POPS，实现“天数天算”应用目标
2	2028-2030	突破太空数据中心在轨组装建造等关键技术，降低建设与运营成本，建设二期算力星座	实现“地数天算”应用目标
3	2031-2035	卫星大规模批量生产并组网发射，在轨对接建成大规模太空数据中心	支持未来“天基主算”

资料来源：国际科技创新中心，中国银河证券研究院

我国在太空算力星座领域具备先发基础，然而面对美国算力卫星加速组网的竞争态势，我国的布局节奏亟待加快，这一赛道也蕴藏着巨大的市场潜力。以国家战略需求为导向，加快推进太空算力星座建设，不仅能在新一轮空天数字赛道中抢占先机，更能为我国在全球算力格局重塑进程中，牢牢掌握战略主动权。

（四）顶层政策逐渐成型，为商业航天助力

顶层政策逐步成型，为商业航天助力。2020 年 4 月 20 日，国家发改委将卫星互联网列为新基建中的信息基础设施，意味着以低轨卫星通信系统为代表的太空基础设施建设上升到国家意志层面。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中，明确指出“要建设高速泛在、天地一体、集成互联、安全高效的信息基础设施”。

“十五五”建议延续 2025 年政府工作报告精神，强调培育壮大新兴产业，打造包括商业航天在内的新兴支柱产业。同时，“航天强国”首次被写入国家五年规划重点任务，并与其他产业端强国目标并列，标志其战略定位从科技突破型向产业支撑型转变。

表6：“十四五”以来卫星互联网相关支持和管理政策

时间	政策名称	部门	相关内容
2024.1	《工业和信息化部等七部门关于推动未来产业创新发展的实施意见》	工信部等七部门	推动下一代移动通信、卫星互联网、量子信息等技术产业化应用，加快量子、光子等计算技术创新突破，加速类脑智能、群体智能、大模型等深度赋能，加速培育智能产业。
2023.8	《关于加快测绘地理信息事业转型升级更好支撑高质量发展的意见》	自然资源部	顺应人工智能、大数据、自动驾驶、卫星互联网等新技术新业态发展，调整完善管理政策、应对策略和技术手段，规范众源测绘活动管理。
2023.2	《关于电信设备进网许可制度若干改革举措的通告》	工信部	对卫星互联网设备、功能虚拟化设备，按照《电信条例》《电信设备进网管理办法》等规定，纳入现行进网许可管理。

2022.12	《扩大内需战略规划纲要（2022—2035年）》	国务院	加快物联网、卫星互联网、千兆光网建设，构建全国一体化大数据中心体系。促进重大装备工程应用和产业化发展，加快大飞机、航空发动机和机载设备等研发，推进卫星及应用基础设施建设。
2022.3	《“十四五”国家应急体系规划》	国务院	利用物联网、工业互联网、第五代移动通信等技术提高灾害事故监测感知能力，完善应急卫星观测星座，构建空、天、地、海一体化全域覆盖的灾害事故监测预警网络。
2022.1	《“十四五”数字经济发展规划》	国务院	加大6G技术研发支持力度，积极参与推动6G国际标准化工作。积极稳妥推进空间信息基础设施演进升级，加快布局卫星通信网络等，推动卫星互联网建设。
2021.12	《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》	国务院	构建设施设备信息交互网络，打造新一代轨道交通移动通信和航空通信系统，研究推动多层次轨道交通信号系统兼容互通。
2021.11	《“十四五”信息通信行业发展规划》	工信部	加强卫星通信顶层设计和统筹布局。推动高轨卫星与中低轨卫星协调发展。推进卫星通信系统与地面信息通信系统深度融合，初步形成覆盖全球、天地一体的信息网络。
2021.4	《关于组建中国卫星网络集团有限公司的公告》	国资委	中国卫星网络集团有限公司（星网集团）挂牌成立，将有力地推动卫星互联网空间段原材料双边市场建设、地面段通信网络融合运营、用户端“通导遥”数据共享。
2021.3	《第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	中国人大	打造全球覆盖、高效运行的通信、导航、遥感空间基础设施体系，建设商业航天发射场。加快交通、能源、市政等传统基础设施数字化改造，加强泛在感知、终端联网、智能调度体系建设。
2021.2	《国家综合立体交通网规划纲要》	国务院	推动卫星通信技术、新一代通信技术、高分遥感卫星、人工智能等行业应用，打造全覆盖、可替代、保安全的行业北斗高精度基础服务网，推动行业北斗终端规模化应用。

资料来源：中国政府网，中国银河证券研究院

从监管侧来看，2023年2月工业和信息化部发布《关于电信设备进网许可制度若干改革举措的通告》，要求对卫星互联网设备、功能虚拟化设备纳入现行进网许可管理。此次《通告》意味着卫星互联网产业已初具规模，产业要素基本齐全。另外，在我国低轨卫星将进入密集发射期的背景下，监管层制定相关规则也为进一步产业化率先铺路，助力行业可持续发展。

2025年7月，国家航天局发布通知，商业航天项目承担方质量责任实施终身追究制，覆盖研制、发射、在轨运行至退役全寿命周期，重大质量问题或弄虚作假行为将终身追责、刑事责任可究。2025年11月，国家航天局设立商业航天司，相关业务正在逐步开展，标志着我国商业航天产业迎来专职监管机构，未来将持续推动我国商业航天高质量发展，产业链有望全线受益。

同期，航天局发布《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）》，是继“航天强国”和“商业航天司”后的首份政策指引。计划提出将商业航天纳入国家航天发展总体布局，加快形成航天新质生产力，实现航天发展效能整体提升，有力支撑航天强国建设。

表7：商业航天高质量发展安全发展行动计划重点

实现目标	2027 产业规模显著壮大，基本实现高质量发展
重点举措	竞争性开放国家科研项目。国家科研项目和实验设施向商业航天主体开放； 促进科研生产向低成本、规模化转变； 推动民商航天标准统一； 设立国家商业航天发展基金；扩大政府采购。
四个重点支持	低成本、高可靠、快响应、可复用的商业运载火箭； 低轨通信、导航增强、高分遥感等星座系统； ToC 和面向国际市场的应用场景/服务； 商业测控一体化布局和资源融合运用。

资料来源：国家航天局，中国银河证券研究院

二、发展现状：主力星座加速组网，市场空间快速扩容

（一）早期市场格局欠清晰

我国低轨星座计划提出时间仅比 Starlink 晚一年左右，2016 年至 2018 年间，航天科技、航天科工提出各自的低轨互联网星座建设方案，并陆续发射了试验星。2018 年初，中国航天科技集团有限公司提出了全球低轨卫星移动通信与空间互联网系统（“鸿雁”星座）建设计划。星座计划发射 300 多颗低轨卫星，2018 年 12 月 29 日，“鸿雁”星座首颗试验星成功进入预定轨道并运行正常。航天科工提出的“五云一车”商业航天工程之一虹云工程，计划部署 150 多颗轨道高度为 1000km 的小卫星，组建全球星载宽带互联网络；另一项目行云工程计划发射 80 颗小卫星，建设覆盖全球的低轨窄带天基物联网系统。2018 年 12 月 22 日，虹云工程首发星成功入轨。在 2021 年 4 月业绩说明会上，中国卫星董事、总裁葛玉君表示，国家相关部门正在进行统筹规划包括航天科技集团的“鸿雁”系统、航天科工集团的“虹云”系统在内的相关星座建设计划。

民企星座齐头并进，尚在技术验证阶段。我国低轨卫星星座参与主体较多，市场格局欠清晰，发展处于早期阶段。除星网、垣信卫星外，国内其他商业卫星星座也正处于密集筹划与推进中：

- **银河航天“GALAXY 通信星座”**：致力打造银河 Galaxy 低轨宽带通信卫星星座，目前在轨 8 颗试验卫星。2024 年 5 月，银河航天在泰国实现低轨宽带卫星互联网试验验证。
- **时空道宇“未来出行导航星座”**：未来出行导航增强星座目前已有 30 颗卫星在轨，三个轨道面，实现 24 小时全球 90%覆盖应用场景主要面向智慧能源、数字城市海洋渔业、交通运输、应急通信、户外运动，移动办公等。
- **国电高科“天启物联网星座”**：低轨卫星物联网天启星座由 38 颗卫星组网，目前在轨卫星 29 颗。星座致力于为海洋海事、交通物流、农林水利、石油管网和应急救援等领域提供数据采集和通信服务，构建了一个天地一体的低轨卫星物联网生态系统，为实现全球万物互联提供了必要的网络通信保障。
- **蓝箭鸿擎的鸿鹄 3 号**：2024 年，上海蓝箭鸿擎科技有限公司向 ITU（国际电联）提交了一份“提前公布资料（API）”备案。文件提到一项名为“HONGHU-3”（中文为“鸿鹄三号”）的卫星星座组网计划，将在 160 个轨道平面上总共发射 10000 颗卫星，成为继 GW 和千帆外，国内第三个万星星座。

（二）星网项目：发射提速，格局愈发清晰

2021 年 4 月 26 日，中国卫星网络集团有限公司组建成立，简称中国星网，旗下国网（GW）星座项目是中国首个卫星互联网计划，也是国资委直接出资建设的首个空天一体 6G 互联网计划，标志着中国在卫星互联网领域迈出了坚实的一步。

根据国际电信联盟（ITU）公开的资料信息，GW 星座总共包含两个子星座，轨道高度也分为两组，总计卫星数量为 12992 颗。GW-A59 子星座的卫星分布在 500 km 以下的极地轨道，GW-2 子星座的卫星分布在 1145 km 的近地轨道。两组卫星的轨道倾角分布在 30°~85°之间。

当前，我国正处于低轨卫星建设初级阶段，先期开展试验卫星发射、地面建设，实施通信体制、关键技术试验验证，初步形成具有自主知识产权的标准体系，突破卫星规模制造和发射瓶颈，基于典型场景开展应用示范。

表8: 国际电信联盟(ITU)GW-A59 星座申请情况

星座	子星座	轨道高度/km	倾角/°	面数	单轨层数	卫星数量
GW-A59	1	590	85	16	30	480
	2	600	50	40	50	2000
	3	508	55	60	60	3600
	小计					6080
GW-2	1	1145	30	48	36	1728
	2	1145	40	48	36	1728
	3	1145	50	48	36	1728
	4	1145	60	48	36	1728
	小计					6912
合计						12992

资料来源: 《低轨巨型星座发展及其测控方法探析》, 章恩稻, 中国银河证券研究院

星网初期招标奠定后续总体单位格局。2022年, 星网集团陆续启动卫星项目招标, 当年5月, 中国空间技术研究院、上海航天技术研究院及上海微小卫星工程中心中标中国星网共享服务有限公司通信卫星项目; 同年10月, 中国星网网络系统研究院有限公司(星网子公司)发布通信卫星01/02星中标公告, 中标单位包括中国空间技术研究院、上海微小卫星工程中心/中电科五十四所以及银河航天。上述中标单位的确定, 初步确立了后续总体单位的协作框架与格局。

表9: 星网卫星中标供应商

	公示日期	招标单位	中标单位
通信卫星	2022-05-24	中国星网共享服务有限公司	中国空间技术研究院(航天五院)
			上海航天技术研究院(航天八院)
			上海微小卫星工程中心
通信卫星01	2022-10-18	中国星网网络系统研究院有限公司	中国空间技术研究院
			上海微小卫星工程中心和中电科第五十四研究所联合体
通信卫星02	2022-10-18	中国星网网络系统研究院有限公司	中国空间技术研究院
			上海微小卫星工程中心
			银河航天(西安)科技有限公司

资料来源: 企查查、中招联合招标采购网, 中国银河证券研究院

从组网进度来看, 我国星网建设呈现稳步推进态势。进入2025年, 星网打破了过去数月一次的发射模式, 进入了高强度、常态化的连续发射阶段。此前, GW星座01至04组共计34颗组网卫星的发射任务耗时长达7个月。而2025年7月至8月, 一个月间已成功将46颗组网卫星送入预定轨道, 发射效率实现了跨越式提升。

截至2026年1月19日, 星网累计发射低轨卫星已达175颗(包括154颗组网卫星、18颗技术实验星和3颗高轨卫星)。

从管理层面来看, 中国星网迎来管理层重大人事调整。据企查查信息显示, 现任董事长为前任国务院国有资产监督管理委员会副主任苟坪, 总经理则由张洪太变更为梁宝俊; 同时, 包括张洪太在内的刘星、段洪义、赵越让、李晓春五位董事退出, 新增梁宝俊、牟相军、高春雷三位董事。其中, 梁宝俊曾任中国电信总经理, 牟相军曾任国防科技工业局综合司司长, 高春雷曾担任中国铁塔总会计师、执行董事。此次调整后, 中国星网已完成管理层迭代, 其管理团队汇集了航天技术研发、电信运营及国防领域的深厚背景, 为董事会决策层注入了多元专业力量。这一系列人事调整实现了

技术与资源的优势互补，将推动中国星网在市场化运营及产业生态构建上实现新突破，助力其进入战略深化与能力升级的新阶段。

从产业链层面观察：

空间段，星网卫星研制已形成清晰格局。当前发射的低轨卫星中，以航天五院为主，上海微小次之，而银河航天、长光卫星等商业航天企业则以辅助角色参与其中。这一格局的形成，既源于国家队在航天工程体系化研制、核心技术积累及资源整合能力上的显著优势，也得益于商业航天企业在技术创新灵活性、成本控制效率等方面的补充作用。结合低轨卫星星座建设的长期性与复杂性，我们判断，未来整个星座的研制体系仍将延续“国家队为主导、商业航天企业为辅助”的协同模式。中国商星作为核心总体单位，承担卫星系统的总体设计、核心技术研发及总装集成等关键任务，主导产业链核心环节。

地面段，星网建设从空间段组网向地面段终端配套延伸。2025年12月，星网网络应用院研究院发布低轨宽带相控阵终端、导航增强终端项目等多项招标的中标候选人，中国卫星子公司航天恒星、海格通信子公司长沙金维、盟升电子等多家企业入围。星网应用院是集团公司卫星互联网应用总体单位，承担卫星互联网运营服务工作主责，是运营服务基础能力供给平台。我们认为，此次招标公示的落地标志着星网星座建设从空间段组网向地面段终端配套延伸。地面终端作为卫星互联网实现信号接入与用户服务的核心环节，其部署规模与推进速度预计将紧密匹配空间段的组网进程。随着星网组网与地面终端建设的联动推进，后续各类核心设备的招标节奏有望持续加快。

表10：星网网络应用研究院招标概况（报价为不含税价）

产品	中标候选人一	中标候选人二	中标候选人三	中标候选人四
低轨宽带等效 0.45 米相控阵终端天线	飞思通信 22.2 万元/套	航天恒星 19.0 万元/套	神舟卫通 22.1 万元/套	盟升科技 17.9 万元/套
低轨宽带等效 0.6 米相控阵终端天线	飞思通信 39.6 万元/套	航天恒星 34.0 万元/套	神舟卫通 40.2 万元/套	盟升科技 29.9 万元/套
窄带便携中速数据终端	两江卫通 总价 207 万元	国海长信 总价 220 万元	海格通信 总价 232 万元	
宽带多波束相控阵导航增强测试终端	航天恒星 57 万元/套	长沙金维 64.6 万元/套	两江卫通 64.6 万元/套	
窄带导航增强测试终端	航天恒星 17 万元/套	长沙金维 18.8 万元/套	两江卫通 17.4 万元/套	中森通信 17.6 万元/套
窄带独立导航测试终端	航天恒星 23 万元/套	长沙金维 26.6 万元/套	两江卫通 24.4 万元/套	中森通信 24.6 万元/套
高轨宽带等效 0.6m 便携抛物面终端	神舟卫通 总价 280 万元	航天恒星 总价 278.5 万元	盟升科技 总价 268.6 万元	
应用仿真系统沉浸式体验内容项目	北京航天情报与信息研究所 总价 120.3 万元	凡间文化 总价 137.7 万元	乐菲视觉 总价 139.1 万元	
外场测试配套设备	远东通信 总价 519 万元	创远信科 总价 511 万元	东信网络 总价 523 万元	

资料来源：中国招标投标公共服务平台，中国银河证券研究院

从应用层面来看，2025年5月，国际电信联盟正式批准《5G卫星无线电接口技术详细规范》，确立3GPP NTN作为全球唯一的5G卫星技术框架，为行业技术标准化奠定重要基础。与此同时，中国星网依托新技术试验卫星，完成全球首次基于5G NTN标准的手机直连卫星宽带视频通话，实现了该技术领域的开创性突破。另外，华为已明确表示将2025年下半年与中国星网启动低轨卫星手机直连合作测试，国内手机直连卫星技术正迎来产业化落地的关键转折点。

（三）千帆星座：商业航天双雄，逐鹿星空

G60星链也称“千帆星座”，是继星网之外的另一个巨型星座，上海垣信卫星是G60计划实施的核心企业。“G60星链”计划一期将实施1296颗发射组网，包括区域覆盖的600多颗卫星和全域覆盖的600多颗卫星，未来将实现15000多颗卫星的组网。2021年11月8日，在第四届中国国际进口博览会期间，长三角“G60科创走廊”正式发布卫星互联网建设计划“G60星链”计划。

长三角地区在商业航天领域形成完善的产业集群，展现出强大的协同创新能力。地域方面，上海为商业航天发展绘制清晰路线图，到2027年，产业规模达到1000亿元以上，形成年产100发商业火箭、1000颗商业卫星的制造能力。闵行区将打造火箭特色产业园，松江区则将建设商业卫星及终端特色产业园，临港新片区将建设商业卫星智能制造集聚区。江苏的航空航天产业总产值已突破1200亿元，位居全国前列。《江苏省航空航天产业发展三年行动计划（2023-2025年）》提出，到2025年全省产业产值将超过1500亿元。全省400余家航空航天企业中，168家被列为“筑峰强链”准链主企业和骨干企业，形成强大的集群效应。安徽发布《安徽省推动空天信息产业高质量发展行动方案》，计划到2027年全省空天信息产业规模将突破1000亿元；2030年累计量产100发商业火箭及发动机、100颗商业卫星。

- **卫星发射方面**，多家民营火箭企业将重要的制造基地设在长三角。例如，天兵科技在江苏张家港建成了亚洲面积最大、产能最大的单体火箭总装厂房，用于总装“天龙三号”大型液体运载火箭。蓝箭航天自主研发的朱雀三号VTVL-1可重复使用垂直回收试验箭已完成10公里级垂直起降返回飞行试验，标志着中国商业航天在可重复使用运载火箭技术上取得重大突破，此外，蓝箭自主研制的“天鹊”液氧甲烷火箭发动机已实现百台下线，标志着民营商业航天动力系统实现批量制造。
- **卫星制造**：2021年11月26日，“G60星链”产业基地一期项目开工建设。项目占地面积120亩，建筑面积20万平方米，将建设数字化卫星制造工厂、卫星在轨测控中心、卫星互联网运营中心。其中，卫星工厂的设计产能将达到300颗/年，单星成本将下降35%。
- **产业配套**：张家港的航空金属材料、内饰复合材料；常熟的航空结构件、机体复合材料；太仓的精密制造、航空新材料，众多行业单打冠军、“专精特新小巨人”企业，已经构建起了从原材料供应到高端制造的完整产业链。

“国家队”运力紧张，民营火箭加速入局。2025年上半年，垣信卫星采购火箭发射服务的招标因递交投标文件的供应商不足3家而失败，在此次招标中，长征八号（CZ-8）、长征八号甲（CZ-8A）、长征六号甲（CZ-6A）、长征十二号（CZ-12）等传统国家队运载火箭缺席最终供应商名单，或因我国航天推进加速，“国家队”运力紧张所致。2025年7月，垣信卫星再次发布招标方案，计划投入13.36亿元，于2026年3月前完成94颗卫星的发射任务，标志着我国商业卫星组网建设再提速。与此前招标相比，包件二明确新型号可参与招标，秉持更加开放的市场姿态，为技术成熟度接近达标线的运载火箭提供了公平竞争机会。在此背景下，蓝箭航天、天兵科技、中科宇航三家民商火箭成为候选，打破了传统航天发射国家队为主的竞争格局，不仅有望推动发射服务成本优化与效率提升，更将加速我国商业航天从政策驱动向市场驱动的深度转型。

此外，虽然千帆星座此前因核心运力供给不足，在多次发射招标中屡屡受挫，但本次选择上述 3 家民商企业开展发射“试水”具有关键意义：若该批发射任务均能顺利完成，千帆星座的运力供给能力有望实现快速补强，进而为其星座组网任务的高效推进提供关键支撑，同时也将为民商运力在国家级星座项目中的规模化应用奠定基础。

表11：发射服务招标概况要点

要点	包件一	包件二
服务要求	4次一箭10星	共3次一箭18星
卫星发射最高限价	含税单价55000元/公斤	含税单价50000元/公斤
服务要求	投标产品须具有950公里近极轨道不小于2.8吨的运载能力；且投标产品在公告发布日之前有成功飞行经验，需提供签署版《飞行结果分析评审结论》。	投标产品须具有800公里近极轨道不小于4.8吨的运载能力，并承诺2025年12月底之前完成该型号的首飞任务。
交付形式	项目为在轨交付方式，费用包含达到服务使用和验收要求及完成所有相关服务的费用。	
数目	共计7次运载火箭发射服务，累计将完成94颗卫星发射	
服务/交付周期	自合同签订之日起至2026年3月。	
其他	投标人可选择一个或多个项目投标，本项目允许兼投兼中。（不接受联合体投标、不得转包）	

资料来源：垣信卫星招标公告，中国银河证券研究院

建设层面，截至2026年1月，千帆星座已完成六次组网卫星发射，共计108颗组网卫星。

2024年8月6日首发18颗卫星，即“千帆星座”首批组网卫星：千帆极轨01组卫星。2024年10月15日二发18颗卫星（千帆极轨02组）面向东南亚和一带一路沿线国家提供卫星互联网服务。2024年12月5日三发18颗卫星，2025年1月23日四发18颗卫星，2025年3月12日五发18颗卫星。此外，第五批卫星的发射也是海南商业航天发射场一号工位的首发，标志着我国首个商业航天发射场具备了双工位发射能力。

10月17日，千帆星座第六批组网卫星以“一箭18星”方式成功发射。这是自今年3月第五批卫星升空以来，时隔七个多月后的首次发射行动，或意味着千帆星座组网回归常态化，建设加速在即，其星座规模将快速扩容。随着这批卫星精准进入预定轨道，千帆星座在轨运行卫星总数正式达到108颗，能够为地面提供的通信能力进一步提升。

在应用方面，2025年1月，“千帆星座”的低轨卫星宽带网络已在中国香港的一艘邮轮上成功接入测试，同时也在测试为当地农业物联网技术提供支持，实现农业生产的远程监测与控制。垣信卫星还与巴西、马来西亚等国家的相关机构签署协议，推动卫星通信服务在全球范围内的应用。

（四）我国再申超大规模星座，太空资源竞争加剧

我国星座建设加速，在稀缺的太空频率和轨道资源争夺上采取了更为积极的国家战略。2025年，我国共向国际电信联盟（ITU）提交了160份星座申请，其中12月密集申报64份，涉及卫星规模达21万颗。相较之下，2024年、2023年我国提交的申请量仅为28份、11份，申请规模实现跨越式增长。

此轮星座申报主力为无线电创新院。其申报的CTC-1和CTC-2两大星座合计卫星数量达19万颗。2025年12月30日，无线电创新院在雄安新区登记注册，由国家无线电监测中心、河北雄安新区管理委员会、河北省工业和信息化厅、中国卫星网络集团有限公司、南京航空航天大学、北京交通大学、中国电子科技集团有限公司7家单位联合共建，是我国无线电管理技术领域首家以技术创新和成果转化为核心目标的新型研发机构。其核心聚焦频谱开发利用与技术创新的深度融合，重点搭建无线电领域政产学研用联合创新平台，打造集关键技术研发、科技成果孵化、产业生态赋能

于一体的创新载体，为我国卫星频谱资源开发、低轨星座建设及无线电技术产业化落地提供核心技术支撑。

申报主体呈现出多元化、体系化的特点。申报主体范围也首次大幅拓宽，除中国星网、上海垣信等专业卫星运营商外，还涵盖无线电创新院、银河航天、国电高科等商业航天主体，上海卫星工程研究所等研究所，以及中国移动、中国电信等传统通信运营商。

表12：近期我国部分星座申请

注册日期	星座名称	卫星数量	运营主体
2025/12/29	CTC-1	96714	无线电创新院
2025/12/29	CTC-2	96714	无线电创新院
2025/12/30	CSN-NAV-1	3600	中国星网
2025/12/30	CSN-NAV-2	3151	中国星网
2025/12/30	CHINAMOBILE-L1	2520	中国移动
2025/12/31	C-SAT-LEO	1728	航天科工、中国星网
2025/12/30	SAILSPACE-1	1296	上海垣信
2025/12/30	TIANQI-3G	1132	国电高科
2025/12/31	GW-1	870	中国星网
2025/12/31	GW-S	864	中国星网
2025/12/30	CHINAMOBILE-M1	144	中国移动
2025/12/29	YX-5	106	航天驭星
2025/12/30	GALAXY-SAR-2	96	银河航天
2025/12/30	BLACKSPIDER-3	81	银河航天
2025/12/2	SKYWALKER	48	和德宇航
2025/12/30	CHINASAT-MEO	24	中国星网
2025/12/30	CHINASAT-MEO	24	中国卫通
2025/12/2	JILIN-1GF03W-3	18	长光卫星
2025/12/1	JZ-3	15	上海卫星工程研究所
2025/12/30	CHNTELESAT-MDTC	12	中国电信
2025/12/30	SHENGSHI01	9	微纳星空
2025/12/3	TIANQI-3E-2	9	国电高科

资料来源：ITU，中国银河证券研究院

（五）市场空间：ITU 倒计时，星座组网加速中

根据 ITU 规则，申请相关频率的单位必须在 7 年内完成卫星发射和信号验证，才能拥有该频率的使用权。就 GW 星座而言，其在 2020 年 9 月提出申请，相关频率轨道资源申请的期限将在 2029-2035 年间陆续届满。千帆星座在 2023 年 8 月提出申请，需在 2032 年前完成约 1500 颗卫星部署，2038 年完成 1.5 万颗全部组网。

表13：ITU 规则对 GW 星座和千帆星座的发射时间要求

时间节点（年）	部署要求	GW 需完成数量（颗）	截止时间	千帆需完成数量（颗）	截止时间
T+7	至少 1 颗入轨	已满足	2027 年底	已满足	2030 年底
T+9	总规模 10%	约 1300	2029 年底	约 1500	2032 年底
T+12	总规模 50%	约 6500	2032 年底	约 7500	2035 年底
T+14	100%	12996	2035 年底	约 15000	2038 年底

资料来源：你好太空，中国银河证券研究院

1.发射成本

星网：据 C114 通信网估算，星网卫星单星质量约为 1000kg；另据经济观察报，一枚 10 吨运力的国家队主力火箭每公斤载荷的发射成本约 7 万元，民营火箭在 3-4 万元。当前星网组网星发射均为国家队主力火箭，因此我们采用每公斤载荷 7 万元计算，单星发射成本为 7000 万元。

垣信：垣信招标公告中，明确两个包件的卫星发射的含税单价分别不超过 5.5 万元/公斤和 5 万元/公斤，对应 94 颗卫星的发射需求。我们以 5 万元计算每公斤发射成本，又据 IT 之家报道，垣信卫星每颗重约 300kg，则现在单星发射成本约为 1500 万元。

2.制造成本

假设卫星初始的发射成本和制造成本相近，星网和垣信单星采购成本约为 5000 万元和 2000 万元。预计未来低轨卫星的功能会越发强大（包括算力、手机直连等），对应载荷数量/价值量增多，单星重量也将随之提升，叠加生产的规模效应，单颗卫星的平均生产成本起伏较大。我们预计垣信一代星和星网的平均采购成本将逐步降低，而垣信二代星的采购成本相较一代星将先升（载荷增加）后降（规模效应）。根据 ITU 规则，假设 GW 星座和千帆星座分别于 2035 年和 2038 年底组网完成，另假设 2030 年之前低轨星的生命周期平均为 5 年，2030 年（含）之后生命周期延长至平均 7 年，考虑到星网与 G60 星座的批量发射始于 2024 年，则 2029 年及其之后年份的预测应当包含补位星的数据。

3.低轨卫星制造和发射市场空间广阔

根据测算，预计 2026 年 GW 和千帆星座的制造和发射市场空间约为 268 亿，其中低轨通信卫星制造市场容量约为 138 亿元，低轨通信卫星发射市场容量约为 131 亿元。到 2030 年，GW 和千帆星座制造和发射市场空间有望达 1279 亿元，2025-2030 复合增速为 48.1%，其中低轨通信卫星制造和发射市场分别为 813 亿元和 465 亿元，5 年复合增速分别为 59.9%和 35.5%。

未来 5-7 年，该市场将呈现快速增长态势，结合行业发展规律与星座建设节奏预测，我们预计卫星互联网制造和发射市场峰值将出现在 2032 年，届时市场容量约为 1681 亿元，2025-2032 年复合增速 37.6%，市场空间广阔。

表 14：GW 和千帆星座市场空间预测（卫星预测数据取整）

		~2025	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	合计
数量 (颗)	GW 新发	23	134	160	500	800	1200	1500	1700	1800	1800	1800	1602				12996
	GW 补位						23	134	160	500	800	1223			1634	1860	6334
	千帆新发	58	54	288	500	600	800	1100	1300	1400	1500	1600	1600	1600	1600	1058	15000
	千帆补位						58	54	288	500	600	858			1154	1588	5100
	合计	81	188	448	1000	1400	2081	2788	3448	4200	4700	5481	3202	1600	4388	4506	39430
卫星 制造 (亿元)	GW 制造单颗均价	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.25	0.22	0.22	0.2	0.2	0.2	
	GW 制造市场空间	12	67	80	200	240	367	490	558	690	650	665	352	0	327	372	
	千帆制造单颗均价	0.2	0.20	0.20	0.30	0.28	0.28	0.28	0.28	0.26	0.23	0.20	0.20	0.18	0.18	0.18	
	千帆制造市场空间	12	11	58	150	168	240	323	445	494	483	492	320	288	496	476	
	合计	23	78	138	350	408	607	813	1003	1184	1133	1157	672	288	823	848	9525

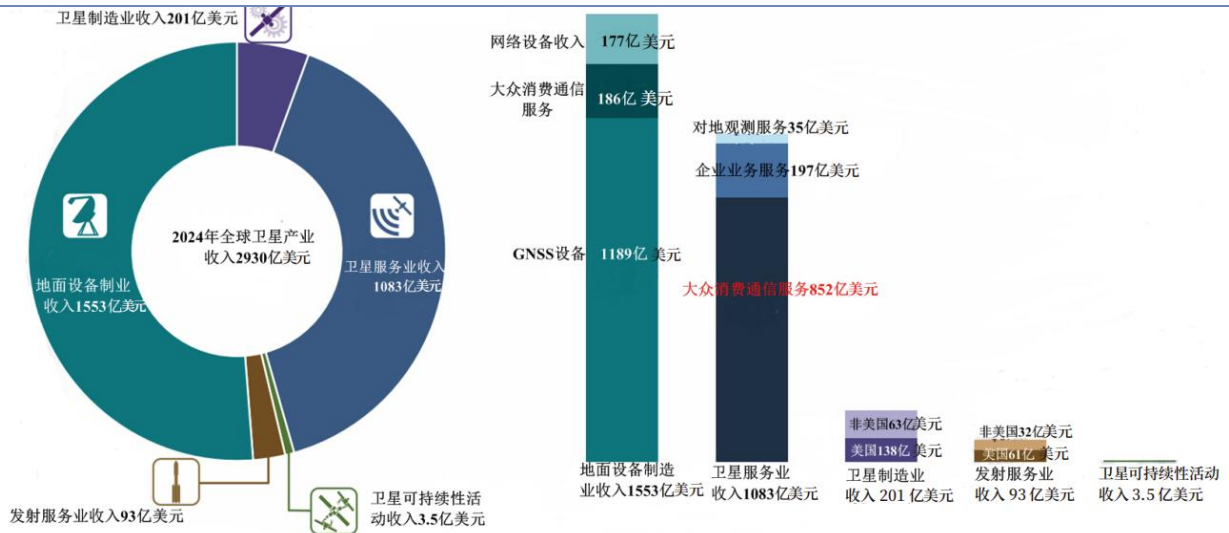
卫星发射	GW 单星均重(kg)	1000	1000	1000	700	600	800	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
	GW 发射均价 (万元/KG)	7	7	6	4	3	2	2	1.5	1.5	1	1	0.8	0.6	0.5	0.5	
	GW 发射市场空间 (亿元)	16	94	96	140	144	196	327	279	345	260	302	128	0	82	93	
	千帆单星均重(kg)	300	300	300	300	500	500	800	800	800	800	800	800	800	800	800	
	千帆发射均价 (万元/KG)	5	5	4	3	2	1.5	1.5	1	1	0.8	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	
	千帆发射市场空间 (亿元)	9	8	35	45	60	64	138	127	152	134	157	90	77	110	106	
	合计(亿元)	25	102	131	185	204	260	465	406	497	394	460	218	77	192	199	3814
制造+发射市场空间合计 (亿元)	48	180	268	535	612	867	1279	1409	1681	1527	1616	890	365	1014	1047	13338	
增速 (%)			49	100	14	42	47	10	19	-9	6	-45	-59	178	3		

资料来源: 中国银河证券研究院

4.地面设备和卫星服务市场迎来星辰大海

从产业结构特征来看,卫星制造与发射环节仅占卫星产业整体规模的较小比例,地面设备制造、卫星服务等下游环节才是产业发展的核心增量空间。据美国卫星产业协会(SIA)数据,2024年全球卫星产业总收入约2930亿美元,同比增长3%。其中卫星制造、发射环节收入占比分别为6.9%和3.2%。我们认为,我国低轨卫星星座初具规模后,应用与运营环节将催生更大规模的关联产值。若参照全球卫星产业结构比例测算,预计2030年我国地面设备制造、卫星服务等下游运营应用环节将贡献1.3万亿市场,市场空间广阔。

图6: 2024年全球卫星产业五大领域收入分布



资料来源: 《卫星产业状况报告》SIA, 2025, 中国银河证券研究院

三、低轨产业链：需求集结前夜，卫星制造蓄势待发

(一) 卫星发射：新逻辑引领新赛道，元年已至

可复用火箭提升发射次数，低轨卫星推动大规模发射。随着“星链”卫星星座的建设，全球每年发射次数与航天器数量大幅增长。根据 BryceTech 2025 年发布的《2024 年全球太空活动年度报告》，从发射次数看，SpaceX 公司 2024 年发射就达 134 次，较 2023 年同期提高 36 余次。中国 2024 年发射次数达 68 次，居全球第二。从发射航天器数量看，截止 2024 年，SpaceX 利用“猎鹰 9 号”火箭完成 88 次星链发射任务，共计部署星链卫星超 1900 颗。面对有限的轨道和频谱资源，提升我国航天发射能力、研发大运力可复用火箭、建立商业航天发射体系迫在眉睫。

图7：2014-2024 年按国家分类的航天发射次数

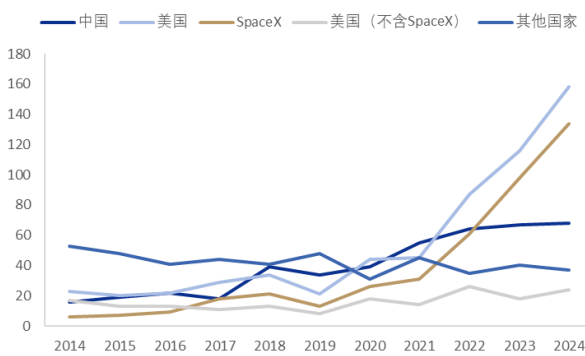
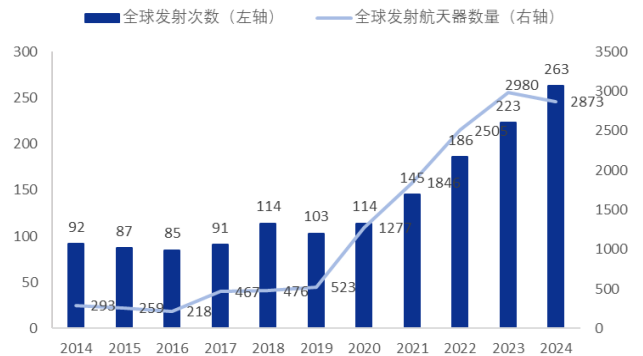


图8：2014-2024 全球发射次数及发射航天器数量



资料来源：《2024 年全球太空活动年度报告》BryceTech, 中国银河证券研究院

资料来源：《2024 年全球太空活动年度报告》BryceTech, 中国银河证券研究院

产业链处于国家航天向商业航天的转变阶段。商业火箭产业链主要包括工程研制、火箭制造和试验发射三部分。

- **火箭研制方面**，航天科技集团和航天科工集团是我国火箭研制和发射服务的主要承担者。此外，蓝箭航天、零壹空间等中国的民营火箭初创公司在近几年大量涌现，但目前仍处于成长初期。2025 年 12 月 3 日，由蓝箭航天研制的朱雀三号遥一运载火箭在东风商业航天创新试验区发射升空，火箭二级进入预定轨道，一级级垂直回收回收试验失败。本次任务虽未实现预定火箭一级回收目标，但检验了朱雀三号运载火箭测试、发射和飞行全过程方案的正确性、合理性，各系统接口的匹配性，获取了火箭真实飞行状态下的关键工程数据，为后续发射服务、子级可靠回收可重复使用奠定了重要基础。

表15：卫星发射参与企业

上游环节	参与公司	介绍
火箭研制	航天科技集团	旗下的长征系列火箭拥有近 20 个具体型号，可以承担从小型到重型航天器的各种发射服务。航天科工集团旗下的开拓者系列火箭、快舟系列火箭是小型固体发动机火箭，可以承担近地轨道发射任务。
	航天科工集团	旗下的开拓者系列火箭、快舟系列火箭是小型固体发动机火箭，可以承担近地轨道发射任务。
	众多民营初创企业	蓝箭航天、零壹空间等中国的民营火箭初创公司在近几年大量涌现，但目前仍处于成长初期。
	商业火箭公司	民用航天发射技术服务、火箭控制系统研发、火箭发动机研发与制造
卫星发射	中国运载火箭技术研究院	卫星发射
	航天电子	提供卫星发射的控制系统、利用系统、逃逸系统和遥测系统等配套设备
	航天动力	提供液体火箭发动机等配套设备

资料来源：中国银河证券研究院

- **商业火箭供应链上中游**为火箭研制定型后的生产制造，主要包括元器件制造和分系统集成，目前主要为航天科技集团的原有配套企业参与，零部件及集成化产品产能正加速构建中。
- **产业链下游**主要为火箭的总装与测试，包括火箭总体设计及总装、仿真测试和试验等，主要为航天科技和航天科工集团所属科研院所及商业火箭企业参与。
- **火箭发射相关服务**包括燃料供应、地面服务、发射场提供等。参与企业多为实力突出的“国家队”，竞争力较强，能够实现整星出口和发射任务，由少数企业所垄断。在我国，目前主流的卫星研制以及发射都集中在航天科工、航天科技等央企集团，以五院和火箭研究院为主，已拥有地球同步轨道通信卫星和运载火箭制造能力，且能够进行商业化应用。
- **火箭发射场**：我国当前核心航天发射场包括 4 个传统陆基发射场（酒泉、太原、西昌、文昌），1 个商业陆基发射场（海南商业航天发射场），以及 1 个海上发射母港（山东海阳东方航天港）。其中海南商业航天发射场是我国首个纯商业化发射场，1 号和 2 号工位分别于 2025 年 3 月 12 日和 2024 年 11 月 30 日完成首发，发射场一期能力建设全面完成。二期项目于 2025 年 1 月正式开工，主要建设 3 号、4 号发射工位，加注库区、火箭厂房、卫星厂房、测控站等。其中 3 号工位计划 2026 建成投用，与同期建设的 4 号工位及一期工位协同，使整个发射场的年发射能力突破 60 次，极大提升中国商业航天的快速响应与高密度发射能力。

图9：火箭产业链图谱



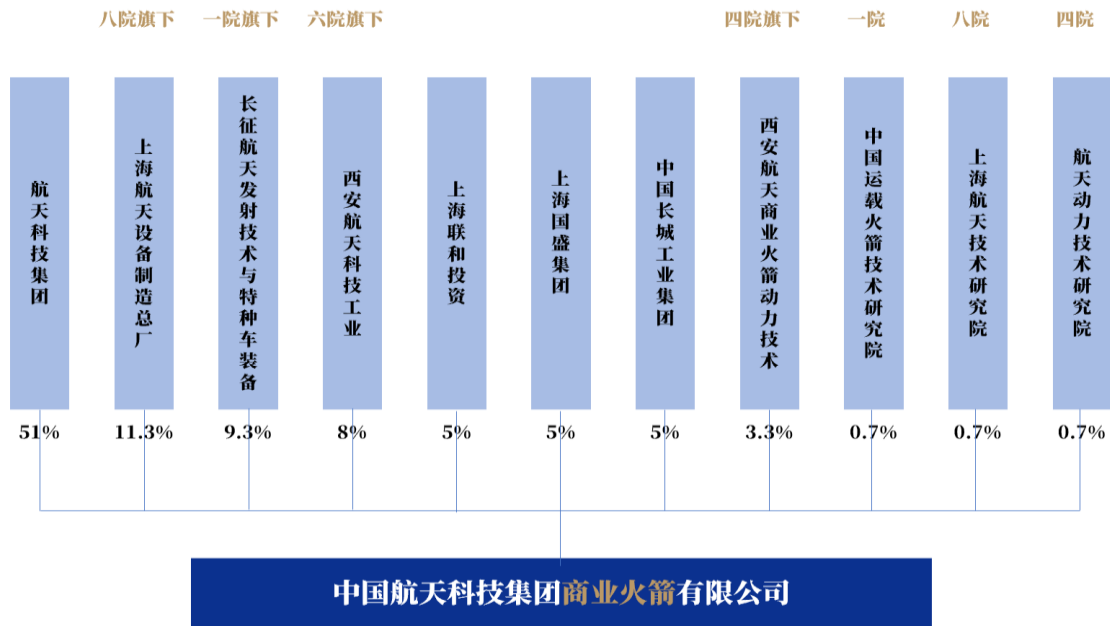
资料来源：中国国家航天局，中国银河证券研究院 注：标黄为上市公司

中国商火是航天科技集团商业火箭研制和国内商业发射服务的运营主体。中国商业火箭公司于 2024 年 9 月 26 日在上海正式成立，是航天科技集团为全面进军商业航天、加速市场化转型而设立的核心平台，旨在全面提升商业发射服务能力。火箭公司由集团绝对控股，直接持股比例 51%，其余股权由集团下属相关院所和地方国资协同持有。其中，上海国盛集团与上海联和投资的实际控制人均为上海市国资委，合计持股 10%。

- 2025 年 12 月 2 日，中国商火首个自建商业研试发射工位通过竣工验收，在酒泉东风商业航天创新试验区正式落成，标志着“箭场一体化”战略落地取得了关键突破。

- 2025年12月23日，由中国商火研制的长征十二号甲运载火箭在东风商业航天创新试验区实施首飞。火箭二级入轨，一级级未能完成回收着陆。本次任务虽未实现预定的火箭一级回收目标，但是获取了火箭真实飞行状态下的关键工程数据，为后续发射、子级可靠回收奠定了重要基础。

图10: 商业火箭公司股权结构图



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

当前，我国商业火箭供应链正处于“从1到10”的关键发展阶段。这一阶段的显著特征是：基础供应链框架已初步搭建，核心环节具备一定供给能力，但整体成熟度与规模化水平仍显不足，尚未形成支撑商业航天快速迭代的高效产业体系。

商业火箭的供应链体系大多依赖国有航天体系的剩余产能与技术溢出，核心配套环节的专业化供给能力薄弱。这种依赖带来多重局限：一方面，国有航天产能调度优先服务于国家任务，对商业订单的响应灵活性不足，难以满足商业火箭小批量、多批次的发射需求；另一方面，基于传统航天标准的配套体系成本居高不下，与商业航天对低成本、高性价比的核心诉求存在冲突，制约了商业火箭的市场竞争力提升。

在此背景下，构建市场化的产业生态成为突破发展瓶颈的核心诉求。展望未来，随着低轨卫星星座组网需求的放量、商业发射市场竞争的加剧，以及政策层面对商业航天产业链的定向扶持，商业火箭供应链将迎来加速启动期。预计在需求牵引与技术迭代的双重驱动下，专业化配套企业将快速成长，供应链协同效率显著提升。

商业火箭主机厂商尚无上市公司，供应链处于建设阶段，建议关注结构件供应商，包括发动机推力室及锻件供应商斯瑞新材（688102.SH），3D打印结构件供应商铂力特（688333.SH），整流罩供应商航天环宇（688523.SH），壳段、整流罩、发动机阀门供应商超捷股份（301005.SZ）等。

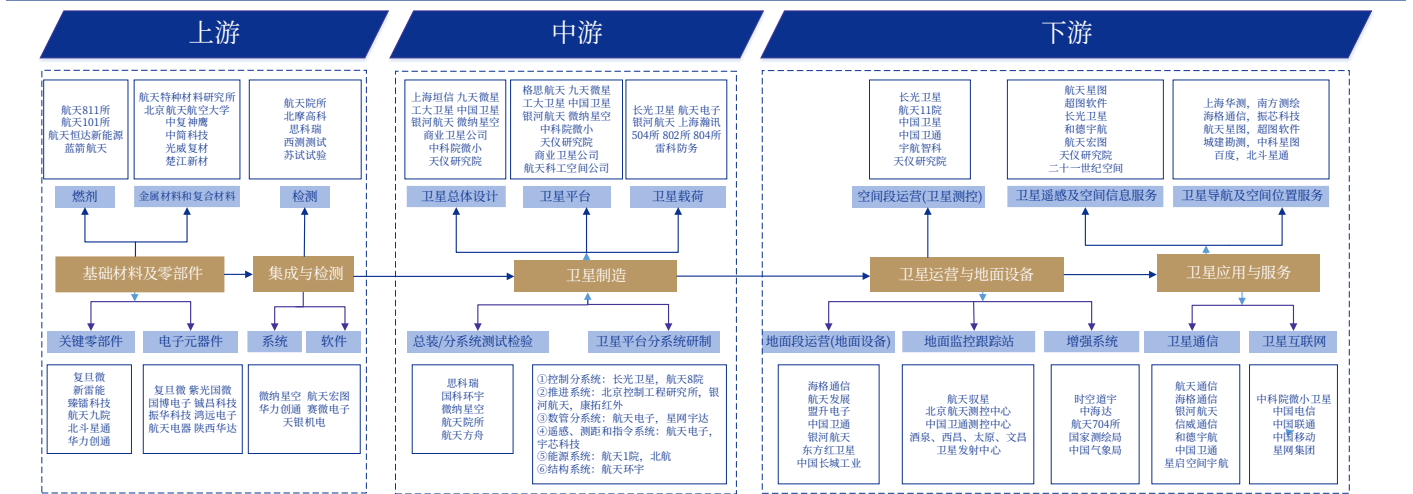
（二）卫星制造：我国已经形成完整卫星制造产业链

1. 我国已经形成完整卫星制造产业链

产业链分为上游基础材料及零部件、中游卫星制造、下游卫星运营与应用。目前我国产业格局形成国家队主导，民营企业奋起发力的趋势。经过多年的发展，我国已经形成了完整的卫星产业链，主要由基础材料及零部件、集成与检测、卫星制造、卫星运营与地面设备、卫星应用与服务五个环

节组成。当前我国卫星互联网主要集中在空间段以及地面段的基础设施建设，相关设备制造市场空间巨大。中游卫星制造、卫星发射等环节亟待发力。

图11: 卫星产业链



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

2. 下游应用

低轨卫星下游应用包括配套的卫星运营与地面设备以及卫星应用与服务两大部分。卫星运营涵盖星座管控、在轨维护、数据分发等核心环节，涉及星上载荷调度、轨道姿态控制、故障诊断修复等技术支撑，需建立高效的运营管理系统以保障星座持续稳定运行。地面设备则包括用户终端（如卫星手机、物联网终端、相控阵天线）、地面关口站、运控中心设备等，其中用户终端的小型化、低成本化是推动大众应用的关键，而地面关口站作为天地通信的枢纽，承担着信号中继与数据处理的重要功能。

卫星应用与服务场景呈现多维度拓展态势，低轨卫星的应用潜力正逐步释放。下游需求侧应用场景的规模化落地，将从根本上驱动卫星需求的高速增长。

3. 下游整星制造

当前整星制造主要由中国商星、中国空间技术研究院、上海航天技术研究院和中科院微小、格思航天等主导，银河航天、微纳星空、工大卫星等民营企业为辅。

表16: 卫星制造参与企业

中游环节	参与公司	介绍
整星制造	航天科技集团	中国空间技术研究院（航天五院） 国内小卫星龙头企业，业务包括小、微卫星制造和部组件制造。中国卫星是航天五院控制的上市公司，主要业务包含小卫星及微小卫星研制、宇航部组件制造、系统集成、卫星综合应用等业务。
	上海航天技术研究院（航天八院）	微小卫星研制；旗下上海卫星工程研究所（509所）是对地遥感、空间检测、深空探测系列卫星主要研制基地。
	商业卫星公司	微小卫星研制、卫星通信服务、航天技术研发，作为中国航天科技集团在商业航天领域的创新主体，参与海南航天卫星超级工厂建设和雄安新区空天信息产业集群发展。
	中科院微小卫星创新研究院	我国微小卫星及相关技术领域的总体单位之一，主要从事小卫星、微、纳、皮卫星及相关技术的科学研究、技术开发和科学实验。
	银河航天	核心单机、卫星平台、通信载荷的自研与低成本量产，在西安、成都和北京分别构建了通信载荷、核心单机和太阳翼的配套研制。其卫星智能制造工厂已实现百颗卫星的量产能力。
卫星配套	上海瀚讯	作为千帆星座通信分系统承研单位，公司负责该星座通信分系统的保障与支撑，研制并供给相关卫星通信载荷、信关站、卫星通信终端等关键通信设备。

航天电子	公司航天电子信息产品主要包括惯性与导航、测控通信与网络信息、微电子、机电组件与传感系统、精密对抗与有效载荷等产品。激光通信终端、数据分发处理机等多项卫星载荷已全面配用户装备。
铖昌科技	国内从事相控阵 T/R 芯片研制的主要企业，推出的星载相控阵 T/R 芯片系列产品在某系列卫星中实现了大规模应用，该芯片的应用提升了卫星雷达系统的整体性能，达到了国际先进水平。
臻镭科技	公司主要产品包括射频收发芯片及高速高精度 ADC/DAC 芯片、电源管理芯片、微系统及模组等，为客户提供从天线到信号处理之间的芯片及微系统产品和技术解决方案。
航天智装	子公司轩宇空间在微系统和控制系统部组件领域持续巩固传统宇航芯片市场。

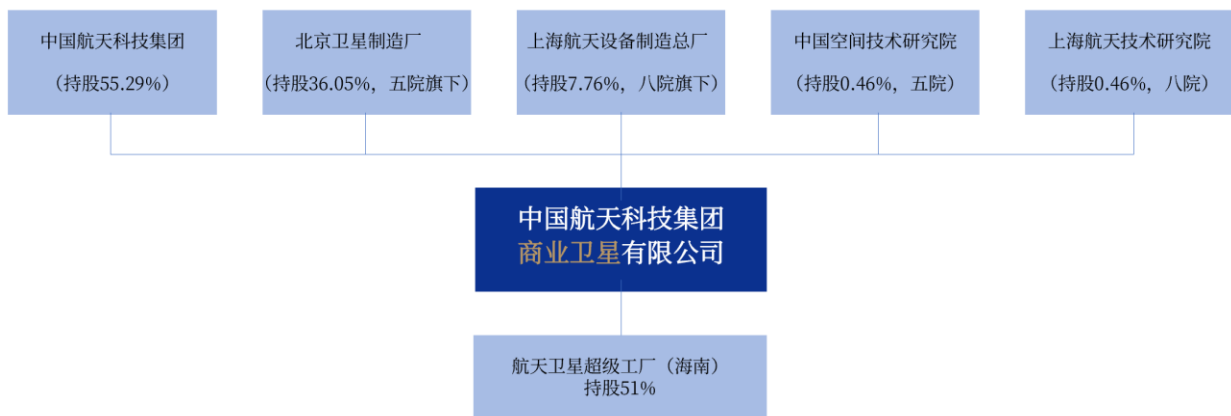
资料来源：公司官网，中国银河证券研究院

随着商业航天的持续推进，我国以科研院所及军工集团为核心主导的卫星产业模式正呈现显著演进态势。一方面，传统体制内主体加速市场化转型，如航天科技集团通过组建独立运营的商业卫星公司、推动火箭研制流程重构等举措，打破原有院所体系的封闭性，引入市场化管理机制与激励模式。另一方面，产业生态逐步向多元协同拓展，民营商业航天企业在分系统配套、发射服务、应用开发等环节的参与度持续提升，与体制内主体形成互补。

航天科技成立商业卫星公司，作为卫星制造链主和集团商业化转型的核心执行主体。2024 年 9 月航天科技集团成立商业卫星公司，由航天科技控股（51%），五院和八院以及两院所旗下公司共同持股。新成立的商业卫星公司将独立于各大传统航天院所，直接由集团统一管理，是集团公司在商业航天领域技术、管理和模式创新的重要主体，初步实现形式上从 0-1 的突破。同年 11 月 22 日，航天科技集团宣布推进系统重构和能力重塑，之后星/箭全流程研制理念和业务模式重塑将助力其实际上摆脱传统航天产业的路径依赖，最终实现破而后立。中国商星总部位于雄安新区，在北京和上海布局了研发、设计与验证等核心板块，持有海南卫星超级工厂 51% 股权。

- **海南卫星超级工厂有望成长为国内商业卫星主机领域的龙头企业。**据人民日报 25 年 12 月 7 日报道，在文昌国际航天城，年产 1000 颗卫星的超级工厂即将投产，可实现“卫星出厂即发射”的无缝衔接。这一产能规模在国内商业卫星制造领域处于领先水平，不仅能满足低轨卫星星座快速组网的密集发射需求，更将推动商业卫星标准化大规模生产，为行业降本增效提供核心支撑。此外，工厂投产后将吸引上下游配套企业集聚，形成涵盖元器件供应、载荷集成、测试服务的产业集群，进一步强化供应链韧性，目前 20 余家产业链上下游企业已签约落户，火箭研发、卫星制造、发射测控的全链条生态日趋完善。基于此，我们认为海南卫星超级工厂有望成为国内商业卫星主机龙头，核心竞争力凸显。

图12：商业卫星公司股权结构图



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

当前，我国低轨卫星星座建设面临产能供给与规模化组网需求之间的突出矛盾，现有生产线及配套能力难以满足快速组网的迫切需求。在此背景下，低轨卫星布局大概率将遵循“先特种后商用”的渐进式发展路径，优先保障国防、应急通信、海洋监测等特种领域的战略需求，在完成核心能力构建与技术验证后，再逐步向消费级通信、物联网等商用场景拓展。受此路径影响，产业发展前期或将呈现“重生产、轻应用”的阶段性特征。资源配置将向卫星研制与生产端倾斜，优先解决“有无”问题。

- **上中游的分系统**（如相控阵天线、星载计算机、姿控系统）及材料端（如碳纤维复合材料、耐高温合金等）因直接支撑卫星量产，需求将率先释放，相关企业有望受益；
- **整星研制、制造**：卫星研制具有典型的“重资产、长周期”特征，前期需承担巨额研发投入，且发射成本与造星成本居高不下。在型号实现批量生产前，整星制造及总体集成环节难以形成规模效应，固定成本分摊压力大，盈利能力相对受限。
- **下游应用运营**：应用场景的开发与落地将相对滞后，需待星座规模达到临界点、终端设备成本降至合理区间后，才逐步进入爆发期。

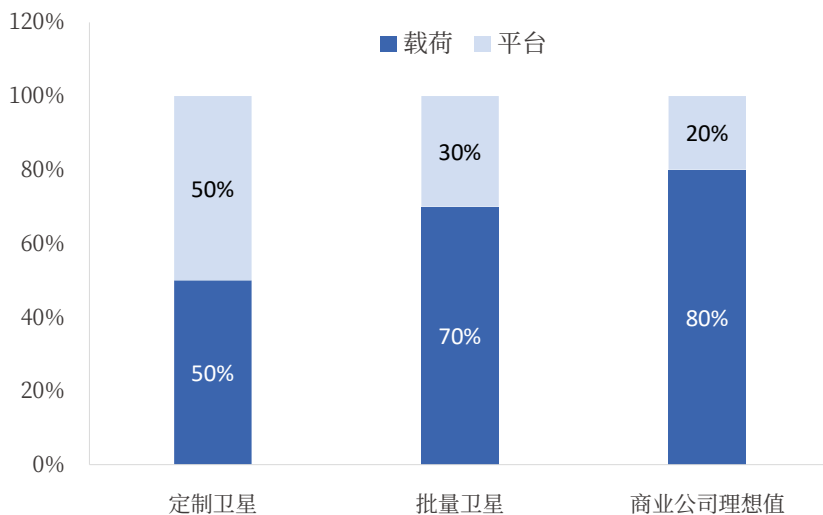
从盈利格局来看，卫星产业的特殊性将导致不同环节呈现分化态势。相较之下，分系统制造商和原材料生产商更易在早期阶段显现盈利优势：其一，分系统产品标准化程度较高，可通过模块化设计实现跨型号复用，降低单位研发成本；其二，分系统需求贯穿卫星研制全周期，且在特种领域先行建设阶段即可获得稳定订单，现金流更有保障；其三，部分核心分系统（如高分辨率成像载荷、星间链路设备）技术壁垒高，企业议价能力较强，利润空间相对可观。这种盈利分化态势将持续至整星批产阶段，待规模化效应推动造星及发射成本下降后，整星制造与总体集成环节的盈利潜力才会逐步释放。

（三）卫星制造价值链：价值高地 在卫星平台电源系统和卫星载荷

1. 到 2030 年，载荷与平台市场空间复合增速分别为 71% 和 44%。

卫星大体上由平台和载荷两部分构成。载荷作为卫星入轨后实现核心任务功能的关键部件，需依据具体任务需求开展定制化开发，在实现大规模量产前，平台与载荷的成本占比大致持平。鉴于卫星功能稳定性直接关联任务成败，在量产前整星的降本压力便全部集中于平台。商业化后，卫星平台成本占比可压缩至 20%-30%，为全星节省约四分之一的成本。

图13：卫星载荷和平台成本占比



资料来源：艾瑞咨询《2021年中国商业航天发展报告》，中国银河证券研究院

结合上文我们对 GW 与千帆星座的卫星制造规模测算，可估算卫星载荷和平台的年市场空间变化与增长节奏：我们估算 2026 年卫星制造整体市场规模预计为 138 亿元，假设载荷和平台成本仍大致相当，则两者各对应 79 亿元市场空间，同比增速约 49%。随着卫星量产进程推进，载荷的功能价值占比将持续提升：到 2030 年，载荷与平台的成本占比预计调整为 7:3，载荷市场空间达 569 亿元，2025-2030 复合增速为 71.0%；平台市场空间 244 亿元，复合增速 44.4%。2026-2030 年载荷市场空间合计 1470 亿元，平台空间合计 846 亿元。

表17：卫星平台和载荷市场空间预测（亿元）

	~2025	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	合计
卫星制造市场空间	23	78	138	350	408	607	813	1003	1184	1133	1157	672	288	823	848	9525
其中：载荷	12	39	69	193	245	395	569	752	947	906	925	538	230	658	679	7156
占比	50%	50%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	
其中：平台	12	39	69	158	163	212	244	251	237	227	231	134	58	165	170	2368
占比	50%	50%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	

资料来源：中国银河证券研究院

2. 卫星平台价值链分析

卫星平台是由支持和保障有效载荷正常工作的所有服务系统构成的组合体。按卫星系统物理组成和服务功能不同，卫星平台可分为结构、热控、控制、推进、供配电、测控、数据管理(或综合电子)等分系统。

表18：卫星平台组成

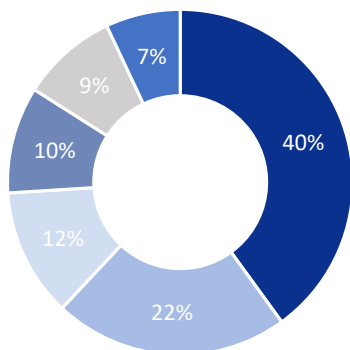
系统名称	系统功能	系统组成
姿态系统 (控制)	主要完成卫星从星箭分离开始在轨运行直至寿命末期各任务阶段的姿态控制和轨道控制。	控制分系统一般由敏感器、控制器和执行机构组成。 <ul style="list-style-type: none"> 通信卫星控制系统一般采用地球敏感器作为卫星正常工作期间的主要姿态敏感器，采用数字太阳敏感器作为偏航基准和捕获太阳保证能源的主要姿态敏感器； 采用星敏感器作为卫星全寿命期间的主要姿态敏感器，地球敏感器和太阳敏感器作为备份。 由于通信卫星工作轨道一般不需要进行姿态快速机动，通常采用偏置动量控制，由动量轮(组)作为卫星长期工作的主要姿态执行机构。
电源系统	向整星输出稳定的一次电源；通过电缆网提供整星低频率、信号连接；提供卫星和地面测试设备之间的电气接口。	通信卫星普遍采用太阳能电池阵-蓄电池组系统的供配电分系统 <ul style="list-style-type: none"> 可展开式太阳能电池阵作为主电源； 镍镉蓄电池组、氢镍蓄电池组、锂离子蓄电池组等作为储能装置； 由电源控制设备对供电母线 and 功率实行调节和控制； 直流/直流变换器将一次电源变换为供各设备使用的二次电源，最后由配电器完成对一次/二次用电设备、加热器的配电。
结构系统	承载环境载荷，保持星体基本构型和安装精度；提供星内设备和星外部件的安装接口和精度保持，确保卫星在发射状态下的刚度满足运载火箭要求。	根据卫星任务要求，结构分系统一般由主承力结构、次级结构、结构连接件、大部件接口、运载火箭接口、运输接口、起装接口等组成。
星务系统 (数据管理)	实时完成卫星数据采集，数管指令的存储、处理和分发，自主管理，系统状态监控以及控制系统重要数据存储、转发等功能。	<ul style="list-style-type: none"> 数管中心计算机作为分系统的主控制器 测控单元为分系统的控制终端 数据总线完成分系统内的数据传输。
测控系统	卫星系统工作状态的采集和下传，地面控制指令的接收、处理和分发，为地面段测距操作提供测距信号转发通道。	通信卫星的典型测控分系统主要由遥测/遥控天线及网络、测控接收机、测控发射机、遥测单元、遥控单元以及功率放大器等组成。
热控系统	控制卫星内、外热交换，确保在发射转移轨道和在轨工作阶段星内外所有设备、部件工作在要求的温度范围内，设备温度差、温度稳定性等满足技术指标要求。	<ul style="list-style-type: none"> 热控硬件： <ul style="list-style-type: none"> 被动热控产品主要包括热控涂层、多层隔热组件、热管、导热填料、隔热垫片、扩热板等。 主动热控产品主要包括电加热器、百叶窗、制冷器、单相流体回路、两相流体回路等。 热控软件：完成主动热控产品的自动控制，一般与数管或综合电子分系统软件统一设计。
推进系统	推进分系统的主要功能是为卫星的轨道转移和位置保持提供推力，为卫星姿态控制提供控制力矩。	一般由发动机、推力器、贮箱、气瓶、各类阀门、管路、驱动控制电子设备、充气气体和推进剂组成。

资料来源：张洪太等《卫星通信技术》2018，中国银河证券研究院

从平台的内部结构来看，其核心作用是为卫星提供机动控制能力与电力供应，因此姿控系统 和电源系统的成本占比最高，根据艾瑞咨询《2021 年中国商业航天发展报告》，二者合计占平台总成本 的 60%以上。

图14：一般卫星平台子系统成本拆分

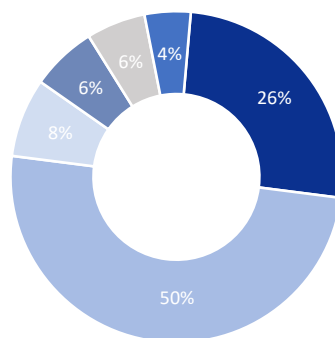
■ 姿控系统 ■ 电源系统 ■ 结构系统 ■ 星务系统 ■ 测控系统 ■ 热控系统



资料来源：艾瑞咨询《2021 年中国商业航天发展报告》，中国银河证券研究院

图15：卫星平台子系统成本拆分预测

■ 姿控系统 ■ 电源系统 ■ 结构系统 ■ 星务系统 ■ 测控系统 ■ 热控系统



资料来源：艾瑞咨询《2021 年中国商业航天发展报告》，中国银河证券研究院

平台演进：SpaceX 正在加速推进星链 V3 的研发与部署，性能的爆发式增长倒逼能源系统迭代。 Starlink V3.0 采用了新一代的高通量卫星（HTS）设计，每颗卫星的数据容量显著提升。V3.0 支持单颗卫星 1 Tbit/s 的总吞吐量，每颗卫星的下行速度可达 1Tbit/s，上行速度高达 160 Gbit/s，分别是 V2 mini 的 10 倍和 24 倍。每次使用 Starship 发射的 V3.0 星座总容量高达 60 Tbit/s，是 V2mini 使用 Falcon-9 火箭发射能力的 20 倍。性能的爆发式增长使 V3.0 的功耗需求较前代呈数倍增长，倒逼能源系统迭代，为匹配这一需求，太阳翼阵面规模化扩张成为核心解决方案。

表19：星链卫星重要参数指标对比

技术指标	V1.0	V1.5	V2.0 mini	V3.0
首发年份	2019	2021	2023	-
卫星质量 kg	260	280	800	1250
卫星构型	平板化设计，单面太阳能板	平板化设计，激光模块增重	模块化设计，增加天线阵列	大型模块化，高功率设计
轨道高度	~550km	~ 550km	530 ~ 570km	~ 500km
轨道倾角	53°	53°、70°、97.6°	53°、70°、97.6°	53°、70°、97.6°
通信能力	-	-	下行: 100 Gbit/s 上行:7 Gbit/s	下行: 1 Tbit/s 上行: 160 Gbit/s
激光链路	无	有，速率较低	提升至高速链路	高速链路，背靠背达 4 Tbit/s
通信频段	Ku/ Ka	Ku/ Ka+激光	Ku/ Ka/E+激光	Ku/ Ka/E+激光
覆盖范围	中低纬度	增加极地覆盖	提升海洋、极地覆盖范围	全球覆盖
推进系统	霍尔推力器 (氦气)	霍尔推力器 (氦气)	高功率霍尔推力器(氦气)	高功率霍尔推力器 (氦气)(预计)
部署火箭	猎鹰 — 9(Falcon-9)	Falcon-9	Falcon-9	“星舰” (Starship)
单次发射量	60 颗	53 颗	21 颗	54 颗(预计)
终端目标速率/(Mbit/s)	100	150	500	1000

资料来源：《Starlink 卫星星座项目进展与未来前景分析》郝子慧等，2025，中国银河证券研究院

我们预计低轨卫星将朝着高通量和太阳翼阵面持续增加的方向演进，电源系统价值量占比将增至卫星平台平台的 50%，余下系统维持原比例，则姿态系统、结构系统价值量占比分别为 26%和 8%。我们使用上文平台市场空间估算数据，得出 2026 年电源系统/姿态系统的市场空间分别为 34 亿元/18 亿元；到 2030 年，两大核心子系统的规模将增至 112 亿元/63 亿元。

表20：卫星平台子系统市场空间预测（亿元）

	~2025	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	合计
平台	12	39	69	158	163	212	244	251	237	227	231	134	58	165	170	2368
占比	50%	50%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	
增速		237%	77%	129%	4%	30%	15%	3%	-6%	-4%	2%	-42%	-57%	186%	3%	
姿态系统	3	10	18	40	42	54	63	64	61	58	59	34	15	42	44	607
电源系统	6	19	34	79	82	106	122	125	118	113	116	67	29	82	85	1184
结构系统	1	3	5	12	13	16	19	19	18	17	18	10	4	13	13	182
星务系统	1	2	4	10	10	14	16	16	15	15	15	9	4	11	11	152
测控系统	1	2	4	9	9	12	14	14	14	13	13	8	3	9	10	137
热控系统	1	2	3	7	7	10	11	11	11	10	10	6	3	7	8	106

资料来源：中国银河证券研究院

太阳能电池阵是核心价值部件，占电源系统价值量的 60%-70%，是卫星平台的核心价值高地。电源系统主要由太阳能电池阵、空间蓄电池、电源控制器构成。不同航天器电源分系统中各单机价值及占比存在差异，同类航天器因应用轨道、执行任务、性能要求等不同，其电源分系统中各单机价值及占比亦有所差异。其中太阳能电池阵是核心价值部件，占电源系统价值量的 60%-70%，也是卫星平台的核心价值高地。

表21：电池系统分拆

构成	功能作用	价值占比
太阳能电池阵	作为维系电源系统发电单元，是卫星在宇宙空间环境下唯一长期可持续的能源获取单元，太阳能电池阵利用太阳光照，通过光电转换进行发电，在卫星光照期内，为其提供电能。	1、通常占系统的 60%-70%（不含太阳翼结构机构及 SADA）； 2、通常占系统的 70%-80%（包含太阳翼结构机构及 SADA）。
空间蓄电池	作为卫星电源系统储能单元，是卫星保持在轨能源平衡与长期工作的重要组成部分，是卫星在阴影期内的唯一能量来源，通过太阳能电池阵为其充电、存储电能。在卫星在轨工作期间，蓄电池组为卫星单独供电或与太阳能电池阵协同为卫星进行联合供电。	通常占系统的 10%-20%。
电源控制器	作为卫星电源系统控制单元，是整个电源系统的中枢核心，也是卫星整个供电电路上的关键单机，为卫星建立稳定可靠的母线电压。卫星的太阳能电池阵产生的电能通过电源控制器进行电能的控制与传输，向卫星平台与载荷进行供电。蓄电池组的充放电也通过电源控制器进行控制与传输。	通常占系统的 10%-20%。

资料来源：电科蓝天公司公告，中国银河证券研究院

卫星平台制造行业壁垒显著，当前市场参与者主要为航空航天企业。当前，卫星制造领域的参与者主要为航空航天及军工企业，这在一定程度上反映了行业较高的技术壁垒。若从产业链外部寻找潜在的切入机会，结构系统和热控系统可能是技术泛用性相对较强、较易突破的环节。其中，汽车产业因其高度成熟的工业制造体系，在精密加工、规模化生产方面具备显著优势。然而，跨行业进入卫星制造领域面临两大核心挑战：

- 经验缺失：宇航级产品必须经历的极端环境测试，如超大温差、高真空、强辐射。数据积累和工艺标准是汽车等行业普遍缺乏的。
- 硬件门槛：满足航天特殊要求的专用生产设备、工装夹具和检测仪器需要大量初始投入，企业需从零开始构建这套硬件体系。

因此，外部企业进入卫星制造领域，虽存在可能，但严重依赖于大规模订单预期所带来的投资动力和供应链改造决心。

3. 卫星载荷价值链分拆

卫星有效载荷是指直接承担并完成特定航天任务的专用仪器、设备或分系统，是卫星实现核心功能的核心功能单元。从载荷配置逻辑来看，单一功能卫星通常仅搭载 1~2 类有效载荷，以聚焦核心任务目标；多用途卫星则需集成多款不同功能的有效载荷，从而实现多任务的协同执行与效能叠加。伴随航天技术的持续迭代升级，叠加商业航天对平台集成效率、发射成本及在轨适配性的严苛要求，卫星有效载荷正逐步呈现出低功耗、轻量化、小型化的技术演进趋势。

表22：不同卫星上有效载荷分类

载荷分类	有效载荷	用途
遥感类有效载荷	对地观测的各种传感器，包括可见光传感器（利用胶片和光电）、多光谱扫描仪、红外传感器、微波辐射计（无源）、雷达或散射计等。	获得地面、水面、大气、空间等信息
通信类有效载荷	转发器、天线、激光通信类设备	用于军用或民用卫星通信、遥感类航天器的信息对地传输，在航天活动中占统治地位
导航类有效载荷	提供空间基准和时间基准信息的各种仪器和设备	卫星导航
科学类有效载荷	X 射线望远镜分光仪、太阳光学望远镜、离子质谱仪、X 射线分光计、各种空间环境测量和监测装置等	空间环境探测、天文观测、空间科学试验等
对抗类有效载荷	激光、微波、粒子束、动能、电子干扰、机器人抓捕或吸附、计算机病毒、污染等工具或设备	空间攻防对抗
新技术试验有效载荷	未得到在轨考验的新的航天器、分系统和仪器设备乃至元器件等技术，通过专门的新技术试验卫星发射到某种轨道上进行试验，以验证其原理、方案、可行性、兼容性和可靠性等	
特殊有效载荷	非技术性的有效载荷，例如，太空旅游（有效载荷是旅游者）、太空纪念品（有效载荷是信封、旗帜等）	

资料来源：科普中国，中国银河证券研究院

从研制难度看，有效载荷为航天器研制核心瓶颈。有效载荷因品类多元、仪器系统架构复杂，已成为当前航天器研制中的瓶颈所在。我国航天技术历经多年积淀，航天平台技术已步入成熟应用阶段，但有效载荷受航天任务场景多元化的驱动，需持续研发新型仪器设备以匹配不同应用需求。一款新型遥感、观测或科学类航天仪器，从用户需求拆解、初步方案论证、可行性研判，到总体方案敲定、关键技术攻关，再到模样、初样、正样的分阶段研制，最终完成发射入轨，其全流程技术迭代周期通常长达十年乃至数十年，技术攻关与工程验证的难度高于卫星平台。

从研制经费看，有效载荷主导整星成本结构。在研制经费投入层面，根据科普中国词条介绍，有效载荷与卫星平台的研制经费占比约为 3:1，前者在成本结构中占据绝对主导地位。无论是遥感卫星还是通信卫星，其平台与有效载荷的质量配比、研制经费配比均呈现相似的比例关系，有效载荷研制经费约占整星总经费的 75%。

从成本结构看，通信卫星载荷中天线分系统占据主要地位。有效载荷品类体系较为多元，且即便为同类型有效载荷，也会因技术路线、研发工艺及应用场景的不同，呈现出显著的性能差异。我们以通信卫星为例，其有效载荷主要包括通信转发器及通信天线。根据智研咨询数据，在卫星载荷的总价值构成中，天线系统通常占据约 75% 的比重。

- 进一步分析天线系统，其价值的关键在于有源相控阵技术，这项技术的核心和主要载体是 T/R 组件（收发组件）。T/R 组件负责信号的放大、移相和衰减等关键处理，其价值约占整个天线系统的 50%。因此，T/R 组件在整个卫星产业链中具有举足轻重的核心地位。
- 相比之下，其他系统的价值占比相对较低，约占有效载荷总价值的 25%。包括在轨处理所需要的基带、路由等等。

载荷演进：低轨卫星未来星间通信将以激光链路为主。低轨星座的快速扩张与任务需求的增长，正在推动星间通信向更高带宽演进。传统微波链路因频谱紧缺、速率天花板明显和地面依赖性强已难以支撑。星间激光链路能够突破传统微波系统的带宽瓶颈，实现更高容量、更低时延和更强安全性的传输，并逐渐成为低轨星座的关键技术。根据《低轨星座高速激光通信关键技术探讨》（谢腾等），Starlink 星座最早于 2020 年部署了激光通信终端，至 2024 年 2 月，有 5400 颗卫星部署了超过 9000 个激光通信终端，其激光通信系统每天均可传输超过 42 PB 的数据，峰值吞吐量达 5.6 Tb/s、速率达 100~200 Gb/s。另外，SpaceX 公司通过对第四代型号激光通信终端进行升级，可实现每周 200 个相关组件的生产，高速激光链路将是实现星间互联的重要手段。

我国规划建设的大型宽带卫星星座普遍引入星间激光通信链路。GW 星座对激光通信终端的关键技术要求聚焦高速率、高可靠、低成本，其在轨卫星的激光通信单链路速率为 5~100 Gb/s，通过激光链路直连，将通信延迟降低至 50 ms 以下。G60 星座面向低时延大带宽，采用多层轨道与平板化批产，在 Ku、Q、V 频段等微波通信承载基础上引入星间高速激光链路，其通信速率最高将支撑 100 Gb/s，形成星-星高速骨干，显著提升容量、降低时延与提升网络韧性；随分阶段组网推进，星间高速激光链路将与星上处理、自动化调度协同演进，支撑全球覆盖下的高通量回传，为手机直连、物联网等复合业务提供高效承载。

星载激光通信终端市场规模持续扩容，重塑卫星载荷价值量分配。根据中国政府采购网公示的中标数据，2025 年某星载激光通信终端机采购项目中，单台星载激光通信终端机采购价为 460 万元；另外 2023 年中国科学院空天信息创新研究院采购的 60G 星地激光通信载荷一套中标价格 200 万元。我们参考两者数据，考虑到以上两份招标为小批量采购，以及低轨卫星星座的大规模、低成本要求，估计星网星载激光通信终端单价为 175 万元。另外根据重庆两江新区数据，1 颗低轨通信卫星标配 4 台激光通信终端，我们估算当前单颗卫星所需终端价值量达 700 万元。

我们认为，增加了激光通信链路后，将带动卫星通信载荷各部位的价值量重塑。若按上文预测，星网单星采购价为 5000 万元，且当前平台和载荷占比 1:1，则激光通信终端占星网的载荷比例约为 28%，占整星的成本比重约为 14%。剩下部分由天线与其他分系统按原比例分布，则增加激光通信链路后，**新的通信载荷中，激光通信终端、天线、其他分系统价值量占比分别约为 28%、54%、18%，千帆星座也同样遵循类似比例。**

分系统市场空间方面，根据我们上文预测，到 2030 年，载荷与平台的成本占比预计调整为 7:3，载荷市场空间达 569 亿元/年，2025-2030 复合增速为 71.0%，平台市场空间 244 亿元/年，复合增速 44.4%。结合通信载荷大概价值量分拆，激光通信终端 2030 年市场空间可达 159 亿元/年，天线系统 307 亿元/年，其中 T/R 组件占 102 亿元/年。

表23：卫星载荷价值量分拆（亿元）

	~2025	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	合计
卫星制造合计	23	78	138	350	408	607	813	1003	1184	1133	1157	672	288	823	848	9525
载荷	12	39	69	193	245	395	569	752	947	906	925	538	230	658	679	7156
占比	50%	50%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	
增速		237%	77%	180%	27%	61%	44%	32%	26%	-4%	2%	-42%	-57%	186%	3%	
相控阵天线	6	21	37	104	132	213	307	406	511	489	500	290	124	355	366	3864
其中:T/R 组件	3	11	19	52	66	107	154	203	256	245	250	145	62	178	183	1932
基带、路由等	2	7	12	35	44	71	102	135	170	163	167	97	41	118	122	1288
激光通信终端	3	11	19	54	69	110	159	211	265	254	259	151	65	184	190	2004

资料来源：中国银河证券研究院

天线系统相关上市公司包括上海瀚讯、航天环宇、国博电子、臻镭科技、火箭科技、铖昌科技等。国内空间激光通信终端企业包括：体制内院所航天科技 504 所、上海光机所、长春光机所、航天科工 25 所、航天科技 704 所等。上市公司包括航天电子、烽火通信等。

(四) 产业链演进：制造端向轻量化、低成本演进

1. 上游：结构材料向复合材料演进

小卫星结构材料的发展很大程度受到结构轻量化的需求牵引，结构材料经历了由金属材料到复合材料的发展历程。为了让小卫星以尽可能轻的平台去承载尽可能多的有效载荷，结构材料在满足强度刚度要求的前提下必须轻量化。“斯普特尼克-1”卫星和“东方红一号”卫星的早期小卫星结构大多采用变形铝合金，以 2000 铝铜系列和 7000 铝锌系列为主。随着人们对卫星结构材料比刚度要求的提高以及防腐工艺的进步，镁合金逐渐开始应用在小卫星结构中。21 世纪初，航天东方红卫星有限公司的小卫星推进舱储箱安装板采用了变形镁合金材料，由机械加工成形。

高温合金是一种特殊的金属材料，以铁、镍、钴为基，能在 600℃ 以上的高温及一定应力作用下长期工作。它具有优异的高温强度、抗氧化和抗热腐蚀性能，以及良好的疲劳性能和断裂韧性。因此，高温合金在卫星的发动机、热控系统等需要承受高温和高压的部分有着广泛的应用。

材料比刚度和尺寸稳定性要求的进一步提高促进了碳纤维增强复合材料在小卫星结构中的大量应用。碳纤维增强复合材料的优点是比金属材料更轻、刚度更高、线膨胀系数更小，力学性能可设计性强。因而，现在绝大多数小卫星结构上都采用了碳纤维增强复合材料。金属基复合材料具有较高的热导率和较低的热膨胀系数，可以更好地满足小卫星结构的空间环境适应性要求和尺寸稳定性要求。随着小卫星平台结构与载荷结构一体化设计的发展，预计铝基碳化硅复合材料未来将在小卫星结构上会得到较为广泛的应用。

表24: 碳纤维复合材料在我国某商业通信卫星的应用

应用部位	材料类型
卫星本体舱板	碳纤维/环氧树脂材料蜂窝结构面板
承力筒	碳纤维/环氧树脂材料蜂窝结构面板
太阳能电池板	碳纤维/环氧树脂材料蜂窝网格板
天线结构	碳纤维/环氧树脂材料蜂窝结构面板
高压容器瓶体	碳纤维/环氧树脂材料，缠绕成型
设备连接件	碳纤维/环氧树脂材料

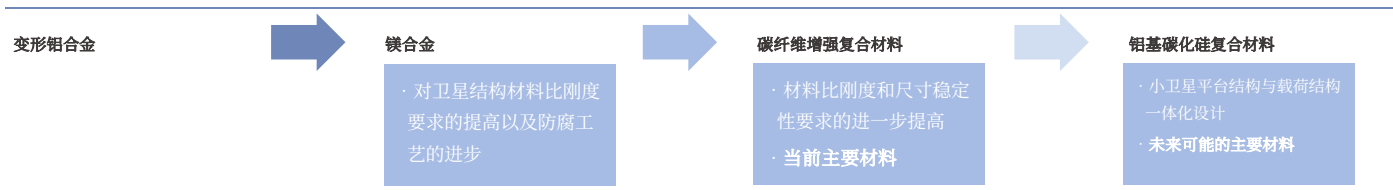
资料来源：王浩攀等《碳纤维材料在我国卫星制造领域的应用及国产化需求》（2020），中国银河证券研究院

随着高性能碳纤维及其复合材料的工程化应用，卫星结构质量与总质量之比降到 5% 以下，有效降低了航天器结构重量，为满足航天器结构高刚度需求，提升航结构载重比做出重要贡献。相关上市公司建议关注光威复材、中复神鹰。

同时，小卫星结构材料受到成形工艺的创新驱动，也经历了由适用常规加工工艺到适用 3D 打印加工工艺的发展历程。小卫星结构材料对应的加工工艺为传统的车、铣、刨、磨工艺及碳纤维增强复合材料固化成形工艺。近年来，随着 3D 打印技术的不断成熟及 3D 打印工艺的日益稳定，基于 3D 打印工艺的金属粉末材料也逐步应用到卫星结构上来。3D 打印工艺可以实现传统工艺难以实现的复杂结构的成形。为适应 3D 打印工艺，结构材料通常为金属粉末（如铝合金粉末与钛合金粉末）。

这类基于 3D 打印工艺的小卫星结构材料为微米级的金属粉末。通过 3D 打印方式直接形成整星结构，可以得到复杂且更加优化的主传力结构。相比常规卫星结构，这种结构能大幅减少结构连接环节，既减少了应力集中，又减轻了结构重量。建议关注材料成型工艺演进，相关上市公司建议关注铂力特、华曙高科。

图16: 上游材料在卫星中应用



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

2. 卫星元器件降本是关键

商业卫星研制以企业为主体，以满足用户需求和实现市场价值为基本目标，在保证产品可靠性的前提下，最大化控制成本，获得市场竞争力。规模化研制的商业卫星除了具有一般通信卫星的长寿命、高可靠、高质量的特点，还具有其特有的大批量、低成本、短周期等研制特点，需要满足用户在快响应、个性化等方面不断增长的需求，以更低的成本、更快的速度投入市场。因此，近年随着商用卫星的日益发展，在低成本、低轨道、快速响应、小型化、批量化等星载设备上已大量使用到一些非宇航级电子元器件，包括国产的符合企军标、七专、普军级等标准要求的一般军品元器件以及进口的工业级、商业级商用现货产品（COTS）。

而通常航天型号元器件的选用均以宇航级元器件为主，如导航卫星采用的国产元器件均为满足型号院标、国军标、七专加严和协议要求的高等级产品，采用的进口元器件中军品元器件占进口总数量的 97.9%，工业级元器件仅占进口总数量的 2.1%，且工业级元器件需通过严格的升级保证方案进行筛选、考核后方能装机使用。

以低成本全链路通信核心芯片为例：低成本全链路通信核心芯片，助力卫星载荷和终端实现低成本化。相控阵成本占通信卫星载荷成本 60%-70%，其中相控阵芯片成本占相控阵的 50%-70%。终端侧为捕捉高速运动的 LEO 信号，也需要相控阵芯片。参考 Starlink 终端采用的 DBF（数字波束形成）+前端 FEM（前端模块）芯片的 HBF（混合波束形成）赋形方案，通过内置数字 DBF、多路 ADDA（模数转换器）和模拟中频电路能力的 DBF 芯片，以及内置 2 通道收发能力（包括移相、功放、低噪放和开关）的 FEM 芯片，有效降低了成本。这种方案通过减少芯片数量，优化套片应用成本，如 2 代终端使用 16 颗 DBF 芯片+500 颗 FEM 芯片，而 4 代终端和 Mini 终端则进一步减少芯片数量，实现了成本的降低。此外，通过技术创新，如 CMOS 毫米波芯片与超大规模集成相控阵，可以提供兼具性能和成本优势的解决方案，进一步降低卫星载荷和终端的成本。

在当前商业航天以国家队为主导的背景下，其供应体系与军品供应体系高度重合，且对供应商资质审查严格，准入门槛较高。另外，航天产业作为国家重点战略方向之一，供应链安全极为重要，在保证质量的基础上，元器件需要能够自主可控，确保可获得和持续供应。因此，我们认为，未来商业航天的元器件供应商竞争格局可能并不会发生重大变化，但对当前供应商产品研发设计会提出更高要求，在控制成本的前提下兼顾通用性、成熟性和质量要求。我们建议关注具备技术实力的航天元器件供应商，如臻镭科技、复旦微电、国博电子等。另外，元器件成本快速降低，元器件可靠性和一致性问题或逐步凸显，元器件检测筛选必要性增加，同时也对卫星系统设计提出更高要求，我们建议关注西测测试、坤恒顺维。

四、投资建议

天基网络建设大幕拉开，太空优势争夺迫在眉睫。 基于空天战略资源的稀缺性及航天供应链安全的战略考量，各国均有明确动机强化在航天领域的投资。据中国科学院网站，地球近地轨道容量上限约 6 万颗卫星，2029 年将部署约 5.7 万颗低轨卫星，可用轨位空间所剩无几。全球天基网络建设大幕拉开，基于“先占先得”的原则，争夺太空发展资源/优势迫在眉睫。

低轨卫星发展至何阶段？如何看需求空间？ 根据 ITU 规则，申请相关频率的单位必须在 7 年内完成卫星发射和信号验证，才能拥有该频率的使用权。就 GW 星座而言，其在 2020 年 9 月提出申请，相关频率轨道资源申请的期限将在 2029-2035 年间陆续届满。千帆星座在 2023 年 8 月提出申请，需在 2032 年前完成约 1500 颗卫星部署，2038 年完成 1.5 万颗全部组网。

1) 星网：截至 2026 年 1 月 19 日，星网累计发射低轨卫星已达 175 颗（包括 154 颗组网卫星、18 颗技术实验星和 3 颗高轨卫星），叠加管理层更迭落地和大规模需求牵引，星网有望加快卫星发射节奏。

2) 千帆星座：已完成六次组网，共 108 颗卫星发射，组网回归常态化。随着新一轮融资逐步到位，建设加速在即。

3) 市场空间：预计 2026 年两星座制造+发射市场空间 268 亿，到 2030 年达 1279 亿元，5 年 CAGR48.1%。预计制造+发射市场峰值将出现在 2032 年，届时市场空间约 1681 亿元，7 年 CAGR37.6%。

从产业结构特征来看，卫星制造与发射环节仅占卫星产业整体规模的较小比例，地面设备制造、卫星服务等下游环节才是产业发展的核心增量空间。据美国卫星产业协会（SIA）数据，2024 年全球卫星产业总收入约 2930 亿美元，同比增长 3%。其中卫星制造、发射环节收入占比分别为 6.9% 和 3.2%。**我们认为，我国低轨卫星星座建成后，应用与运营环节将催生更大规模的关联产值。若参照全球卫星产业的结构比例测算，预计 2030 年我国地面设备制造、卫星服务等下游运营应用环节将贡献 1.3 万亿元市场，叠加中上游的卫星制造和发射，全产业链市场空间非常广阔。**

产业链核心价值环节在哪？投资机会指向何方？ 我国卫星现有生产配套能力难以满足快速组网需求，低轨卫星布局将遵循“先专用后商用”的发展路径。资源配置将向卫星研制与生产端倾斜，优先解决“有无”问题。上中游的分系统及材料端因直接支撑卫星量产，有望率先受益。

1) 分拆单星成本：卫星平台与卫星载荷的成本初始占比大致持平，商业化后平台成本占比将压缩至 20-30%。预计到 2030 年，载荷和平台市场空间分别约 569 亿元和 244 亿元，5 年 CAGR 分别为 71.0% 和 44.4%。

2) 卫星平台方面：电源系统和姿控系统的价值量占比最高。预计低轨卫星将朝着高通量和太阳翼阵面持续增加的方向演进，电源系统价值量占比有望提升至卫星平台的 50%。预计到 2030 年，电源和姿控两大核心子系统的市场规模将增至 112 亿元和 63 亿元。其中，太阳能电池阵在电源系统中的价值量占比为 60% 至 70%，是卫星平台的核心价值高地。

3) 通信卫星载荷：主要由相控阵天线、激光通信终端等构成。激光通信终端约占载荷总价值 28%，2030 年市场空间 159 亿。相控阵天线价值量占比约 54%，2030 年市场空间达 307 亿，其中 T/R 组件约占 50%。

太空算力新蓝海，低轨星座拓疆界。除了卫星互联网建设，马斯克计划 2030 年每年发射 100 万吨算力卫星，约合 50 万颗 Starlink V3 卫星。此外，谷歌、英伟达、蓝色起源等相继入局，全球算力星座建设拉开序幕。2029-2035 年，全球市场规模有望从 17.7 亿美元增至 390.9 亿美元，CAGR

67.4%。我国已有先发优势，有望依托国家战略牵引抢占数字基建战略高地。

投资建议：我国商业航天方兴未艾，未来商业卫星产业正迈入需求侧与供给侧双向发力的黄金时代，产业进入蓬勃发展期，相关公司将显著受益。

1) **卫星发射：**新逻辑引领新赛道，元年已至。航天科技和航天科工是我国火箭研制和发射服务的主要承担者。蓝箭航天、东方空间等中国的民营火箭初创公司在近年发展迅速，产业链处于国家航天向商业航天的转变阶段。建议关注结构件供应商，包括发动机核心部件供应商航天动力（600343.SH）、发动机推力室及锻件供应商斯瑞新材（688102.SH）、3D 打印结构件供应商铂力特（688333.SH）、整流罩供应商航天环宇（688523.SH）、壳段/整流罩/发动机阀门供应商超捷股份（301005.SZ）等。

2) **卫星制造：**我国已经形成完整的卫星产业链，产业格局以国家队主导，但民营企业正奋起发力。当前我国低轨卫星主要集中在空间段以及地面段的基础设施建设，短期聚焦卫星制造领域，建议关注中国卫星（600118.SH）、航天电子（600879.SH）、上海瀚讯（300762.SZ）等。上中游的分系统及材料端因直接支撑卫星量产，需求将率先释放，相关企业有望最早形成规模化交付能力，建议关注相关上市公司臻镭科技（688270.SH）、铖昌科技（001270.SZ）以及元器件检测企业西测试（301306.SZ）等。

表25：卫星产业链相关标的

		价值量占比（占整星）	价值量占比（占整星）	相关标的
卫星平台 (整星价值量占比 30%-50%)	姿态系统	26%	13%	天银机电、航天智装、芯动联科、航天电子
	电源系统	50%	25%	电科蓝天、上海港湾、乾照光电、航天机电
	结构系统	8%	4%	中国卫星、超捷股份、斯瑞新材
	星务系统	6%	3%	航天电子
卫星载荷 (整星价值量占比 50-70%)	相控阵天线	54%	27%	臻镭科技、铖昌科技、国博电子、复旦微电 上海瀚讯、国瑞科技、盛路通信、通宇通讯
	激光通信终端	28%	14%	航天电子、久之洋、长光华芯、烽火通信
	基带、路由等其他	18%	9%	烽火通信、信科移动

资料来源：中国银河证券研究院

五、风险提示

行业竞争加剧的风险：随着国家产业政策的调整开放以及我国航天产业发展，未来可能有更多的竞争对手进入商业航天产业，行业竞争可能加剧，对当前行业内所在公司的产品销量、价格、市场占有率、毛利率可能产生不利影响。

技术推进不及预期的风险：火箭回收、星间链路等核心技术研发若遇瓶颈，可能延长迭代周期并推高研发成本。短期阻碍商业化进程，长期可能拉大与国际领先水平的差距。

星座建设进度不及预期的风险：发射失败、供应链不稳定、卫星生产成本居高不下等因素，均可能延缓星座组网节奏。进度滞后或将错失布局窗口期，并丧失市场主动权。

商业化进度不及预期的风险：终端成本高、场景模式不成熟及付费意愿不足，可能导致下游需求增长乏力。需求疲软将沿产业链传导，引发产能利用率下降、成本上升及库存积压。

图表目录

图 1: GEO、LEO 卫星对地面覆盖情况.....	4
图 2: 天地一体示意图.....	4
图 3: 2021-2034 全球低轨卫星市场规模.....	5
图 4: 商业航天商业模式模型.....	7
图 5: 全球太空算力市场空间 (亿美元).....	8
图 6: 2024 年全球卫星产业五大领域收入分布.....	19
图 7: 2014-2024 年按国家分类的航天发射次数.....	20
图 8: 2014-2024 全球发射次数及发射航天器数量.....	20
图 9: 火箭产业链图谱.....	21
图 10: 商业火箭公司股权结构图.....	22
图 11: 卫星产业链.....	23
图 12: 商业卫星公司股权结构图.....	24
图 13: 卫星载荷和平台成本占比.....	25
图 14: 一般卫星平台子系统成本拆分.....	27
图 15: 卫星平台子系统成本拆分预测.....	27
图 16: 上游材料在卫星中应用.....	32
表 1: 不同轨道卫星系统的通信能力与成本比较.....	4
表 2: 地球同步轨道使用情况.....	6
表 3: 国际电信联盟《无线电规则》频率划分情况.....	6
表 4: 中美太空算力星座计划.....	9
表 5: 北京太空数据中心建设规划建设阶段.....	10
表 6: “十四五”以来卫星互联网相关支持和管理政策.....	10
表 7: 商业航天高质量发展安全发展行动计划重点.....	11
表 8: 国际电信联盟(ITU)GW-A59 星座申请情况.....	13
表 9: 星网卫星中标供应商.....	13
表 10: 星网网络应用研究院招标概况 (报价为不含税价).....	14
表 11: 发射服务招标概况要点.....	16
表 12: 近期我国部分星座申请.....	17
表 13: ITU 规则对 GW 星座和千帆星座的发射时间要求.....	17
表 14: GW 和千帆星座市场空间预测 (卫星预测数据取整).....	18
表 15: 卫星发射参与企业.....	20
表 16: 卫星制造参与企业.....	23
表 17: 卫星平台和载荷市场空间预测 (亿元).....	26
表 18: 卫星平台组成.....	26

表 19: 星链卫星重要参数指标对比.....	27
表 20: 卫星平台子系统市场空间预测 (亿元)	28
表 21: 电池系统分拆.....	28
表 22: 不同卫星上有效载荷分类.....	29
表 23: 卫星载荷价值量分拆 (亿元)	30
表 24: 碳纤维复合材料在我国某商业通信卫星的应用	31
表 25: 卫星产业链相关标的	34

分析师承诺及简介

本人承诺以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告，本报告清晰准确地反映本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告的具体推荐或观点直接或间接相关。

李良：制造组组长&军工行业首席分析师。证券从业 12 年，清华大学工商管理硕士，曾供职于中航证券，2015 年加入银河证券。曾获 2021EMIS&CEIC 卓越影响力分析师，2019 年新浪财经金麒麟军工行业新锐分析师第二名，2019 年金融界《慧眼》国防军工行业第一名，2015 年新财富军工团队第四名等荣誉。

胡浩森：军工行业分析师。证券从业 5 年，曾供职于长城证券和东兴证券，2021 年加入银河证券。

免责声明

本报告由中国银河证券股份有限公司（以下简称银河证券）向其客户提供。银河证券无需因接收人收到本报告而视其为客户。若您并非银河证券客户中的专业投资者，为保证服务质量、控制投资风险、应首先联系银河证券机构销售部门或客户经理，完成投资者适当性匹配，并充分了解该项服务的性质、特点、使用的注意事项以及若不当使用可能带来的风险或损失。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户投资咨询建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告而取代自我独立判断。银河证券认为本报告资料来源是可靠的，所载内容及观点客观公正，但不担保其准确性或完整性。本报告所载内容反映的是银河证券在最初发表本报告日期当日的判断，银河证券可发出其它与本报告所载内容不一致或有不同结论的报告，但银河证券没有义务和责任去及时更新本报告涉及的内容并通知客户。银河证券不对因客户使用本报告而导致的损失负任何责任。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的银河证券网站以外的地址或超级链接，银河证券不对其内容负责。链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

银河证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。银河证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

银河证券已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。除非另有说明，所有本报告的版权属于银河证券。未经银河证券书面授权许可，任何机构或个人不得以任何形式转发、转载、翻版或传播本报告。特提醒公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告。

本报告版权归银河证券所有并保留最终解释权。

评级标准

评级标准	评级	说明
评级标准为报告发布日后的 6 到 12 个月行业指数（或公司股价）相对市场表现，其中：A 股市场以沪深 300 指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准，北交所市场以北证 50 指数为基准，香港市场以恒生指数为基准。	行业评级	推荐：相对基准指数涨幅 10%以上
		中性：相对基准指数涨幅在-5%~10%之间
		回避：相对基准指数跌幅 5%以上
公司评级	推荐：相对基准指数涨幅 20%以上	
	谨慎推荐：相对基准指数涨幅在 5%~20%之间	
	中性：相对基准指数涨幅在-5%~5%之间	
	回避：相对基准指数跌幅 5%以上	

联系

中国银河证券股份有限公司 研究院	机构请致电：	
深圳市福田区金田路 3088 号中洲大厦 20 层	深广地区：	苏一耘 0755-83479312 suyiyun_yj@chinastock.com.cn 程曦 0755-83471683 chengxi_yj@chinastock.com.cn
上海浦东新区富城路 99 号震旦大厦 31 层	上海地区：	林程 021-60387901 lincheng_yj@chinastock.com.cn 李洋洋 021-20252671 liyangyang_yj@chinastock.com.cn
北京市丰台区西营街 8 号院 1 号楼青海金融大厦	北京地区：	田薇 010-80927721 tianwei@chinastock.com.cn 褚颖 010-80927755 chuying_yj@chinastock.com.cn
公司网址：www.chinastock.com.cn		