

卫星互联网星辰大海，产业链迎来裂变时刻 ——卫星互联网专题报告



行业： 中小市值
日期： 2024年07月03日
分析师： 彭毅
E-mail: pengyi@yongxingsec.com
SAC编号: S1760523090003
联系人： 张恬
E-mail: zhangtian@yongxingsec.com
SAC编号: S1760122120008

核心观点

卫星互联网解决通信网络覆盖痛点，市场空间广阔，处于快速增长长期。狭义上，卫星互联网即太空高速通信，是利用多颗卫星形成宽带通信网络覆盖。适用于地广人稀的国家和地区，解决无基站区域的通信需求。广义上，卫星互联网是基于通信、导航、遥感技术提供的卫星网络解决方案，赋能各行各业。据中商情报网援引 SIA 数据，2021 年中国卫星互联网行业市场规模达到 292.48 亿元，预计 2025 年市场规模将达到 446.92 亿元，2021-2025 年复合增长率达到 11%。

多重因素共同驱动，持续催化卫星互联网。1) 受到政策支持：近年来，我国政府高度重视和支持卫星互联网产业发展，出台了一系列政策支持卫星互联网建设。我国将卫星互联网建设作为“新基建”的重要一环。2) 应用领域广泛：面向 6G 的天地一体融合网络技术，可提供差异化网络服务，赋能手机、海事、汽车等产业。3) 助力发展 6G 网络：据联合国技术机构国际电联的最新数据，到 2023 年，全球未接入互联网的人口数估计将减少到 26 亿。2021 年，中国 IMT-2030 (6G) 推进组发布的《6G 总体愿景与潜在关键技术白皮书》提出建设全球广域覆盖的卫星互联网，实现全球通信网络的全域覆盖与无缝连接，同时通过互联网技术实现互联网、移动通信网络、空间网络的互联互通，构建融合网络，实现自然空间全覆盖和全球全域的“泛在连接”，星地融合通信已是目前通信技术的重要发展方向。4) 技术进步促进产业降本增效：各航天大国加快主力型号运载火箭更新换代，火箭可重复使用技术持续发展，有望进一步降低运载火箭的发射成本。此外，一箭多星技术的使用可以充分利用火箭运载能力，提高发射效率，降低发射成本。

卫星互联网是大国竞争抓手，低轨空间资源争夺激烈。据工信部，卫星频率和轨道资源是全人类共有的、稀缺的战略资源。世界各国必须按照国际电信联盟的《组织法》《无线电规则》等，遵循“先登先占”原则，开展卫星网络资料的申报、协调、登记和维护工作，任何一个国家都不能单方面主导卫星频率和轨道资源的获取和使用。随着各类卫星应用领域不断拓宽，世界各国对卫星无线电频率资源争夺越发激烈。

投资建议

卫星互联网应用场景广泛，在军事和民事应用中具有重要意义，是国际科技竞争的焦点。我们认为，未来随着卫星互联网应用逐渐落地，行业有望迎来快速成长，提前布局并卡位重要环节的相关公司有望受益于卫星互联网产业发展。建议关注：1) 卫星平台及制造：中国卫星、上海沪工；2) 卫星载荷及元器件：航天电子、上海瀚讯、天银机电、航天环宇、臻镭科技、天奥电子、铖昌科技、盟升电子；3) 组网：震有科技；4) 火箭材料及零部件：斯瑞新材、超捷股份、高华科技；5) 卫星运营及服务：中国卫通、中科星图、航天宏图、华测导航；6) 终端应用：海格通信、华力创通。

风险提示

卫星星座建设进度不及预期；运载火箭供给出现短缺；技术迭代过快的风险；地缘政治风险。

近一年行业与沪深 300 比较



资料来源：Wind，甬兴证券研究所

相关报告：

《星舰一二级回收验证成功，关注运载火箭产业链环节》

——2024 年 06 月 11 日

《鸿擎科技计划建设万星星座，中国时空信息集团成立》

——2024 年 06 月 03 日

《长征系列火箭接连发射，手机直连卫星落子香港》

——2024 年 05 月 13 日

正文目录

1. 卫星互联网产业蓬勃发展，低轨卫星星座建设提速	4
1.1. 卫星互联网发展路径清晰，空天地一体化趋势确立	4
1.2. 低轨卫星星座优势显著，未来市场前景广阔	5
1.3. 政策持续加码卫星互联网，产业链生态逐步完善	8
2. 低轨空间战略竞争加剧，卫星互联网产业高速发展	10
2.1. 星链引领卫星星座潮流，全球竞争格局“一超多强”	10
2.2. 卫星互联网应用场景丰富，军民两用开拓市场空间	13
2.3. 低轨卫星技术日趋成熟，频轨资源争夺激烈	15
2.4. 国内外市场环境有差异，卫星通信发展驱动力强	16
3. 卫星互联网产业链较为完善，降本增效成为发展方向	17
3.1. 卫星互联网产业链覆盖面广，经济带动效应强	17
3.2. 卫星系统结构复杂，产业链细分环节颗粒度高	17
3.3. 运载火箭是卫星发射必备条件，低成本、高可靠为产业趋势	20
3.4. 应用端生态逐步健全，运营及服务高质量发展	21
4. 卫星产业链相关上市公司梳理	22
5. 投资建议	25
6. 风险提示	25

图目录

图 1: 低轨卫星互联网演进阶段	4
图 2: 天地一体化信息网络示意图	5
图 3: 2022 年商业卫星发射数量占比	7
图 4: 2022 年全球卫星产业各领域收入情况	7
图 5: 中国卫星通信行业市场规模（亿元）	8
图 6: SpaceX 星舰发射	10
图 7: 截止 2024 年 3 月星链计划覆盖范围	10
图 8: 猎鹰 9 号火箭回收示意图	11
图 9: OneWeb 低轨卫星通信架构	12
图 10: 亚马逊柯伊伯星座	12
图 11: 低轨卫星通信的应用场景	13
图 12: 低轨卫星通信技术路径	14
图 13: 地面网络与非地面网络一体化应用场景	14
图 14: 华为 Mate60 Pro 支持卫星通话	14
图 15: 美军曾设想的 TSAT 卫星网络计划示意图	15
图 16: 2029 年全球近地轨道卫星布局及占比（预测）	16
图 17: 星地融合的 6G 自组网体系	17
图 18: 卫星互联网产业链全景图	17
图 19: 卫星制造产业链示意图	18
图 20: 卫星平台与卫星载荷成本对比	20
图 21: 卫星平台成本结构	20
图 22: 火箭制造、发射服务产业链细分环节	20
图 23: 猎鹰 9 号和长征五号发动机成本占比	21
图 24: “长征”五号运载火箭	21
图 25: 低轨卫星运营服务核心应用场景	22

表目录

表 1: 卫星轨道分类	6
表 2: 低轨卫星互联网与 5G 网络性能比较	6

表 3: 低轨卫星优势.....	6
表 4: 无线电规则频率划分及使用情况.....	8
表 5: 我国卫星互联网行业政策梳理.....	9
表 6: 星链卫星发射计划.....	11
表 7: 不同版本星链软件付费模式及产品特点.....	12
表 8: 我国主要低轨星座建设计划情况.....	13
表 9: 卫星制造主要系统介绍.....	19
表 10: 卫星产业链相关公司情况.....	23

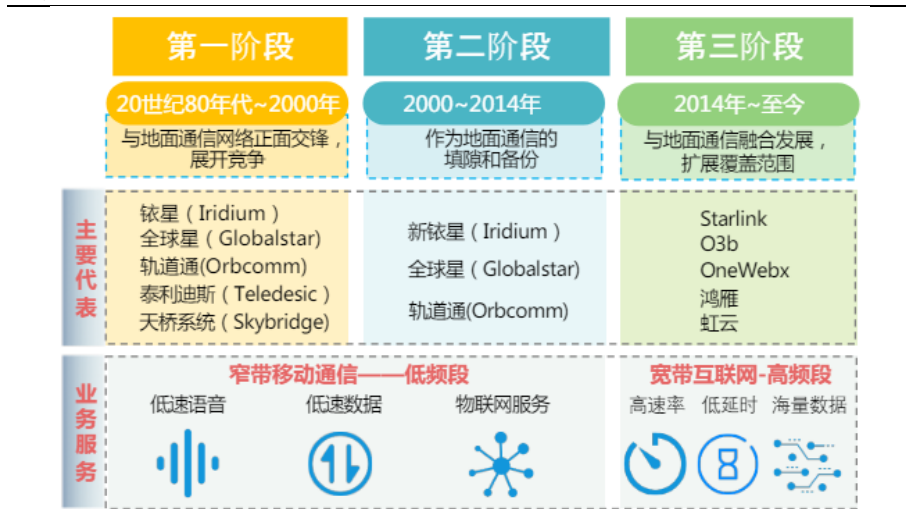
1. 卫星互联网产业蓬勃发展，低轨卫星星座建设提速

1.1. 卫星互联网发展路径清晰，空天地一体化趋势确立

卫星互联网作为新型基础设施，可提高宽带网络覆盖面，赋能其他行业。据九天微星：1) 在狭义上，卫星互联网专指太空高速通信网络，利用多颗卫星形成宽带通信网络覆盖，适合地广人稀的国家和地区，解决无基站区域的通信需求。2) 在广义上，卫星互联网可以基于通信、导航、遥感技术提供卫星网络解决方案，赋能各个行业。其中，卫星作为基础设施，相当于太空中的移动铁塔，未来可以搭载各种载荷和传感器，组网形成太空中的分布式计算平台。通过与5G、工业互联网、物联网结合，催生丰富的应用场景：搭载5G的载荷，可以满足宽带通信；搭载摄像头，就能实现遥感；加载导航增强，可以支持自动驾驶。

根据赛迪顾问的《“新基建”之中国卫星互联网产业发展研究白皮书》，全球卫星互联网的发展已经有40多年的发展历史，可以划分为三个发展阶段。1) 第一阶段（1980~2000）：以摩托罗拉公司“铱星”星座为代表的多个卫星星座计划提出，“铱星”星座通过66颗低轨卫星构建一个全球覆盖的卫星通信网。这个阶段主要以提供语音、低速数据、物联网等服务为主。随着地面通信系统快速发展，在通信质量、资费价格等方面对卫星通信全面占优，在与地面通信网络的竞争中宣告失败。2) 第二阶段（2000~2014年）：以新铱星、全球星和轨道通信公司为代表，定位主要是对地面通信系统的补充和延伸。3) 第三阶段（2014~至今）：以一网公司(OneWeb)、太空探索公司(SpaceX)等为代表的企业开始主导新型卫星互联网星座建设。卫星互联网与地面通信系统进行更多的互补合作、融合发展。卫星工作频段进一步提高，向着高通量方向持续发展，卫星互联网建设逐渐步入宽带互联网时期。

图1:低轨卫星互联网演进阶段

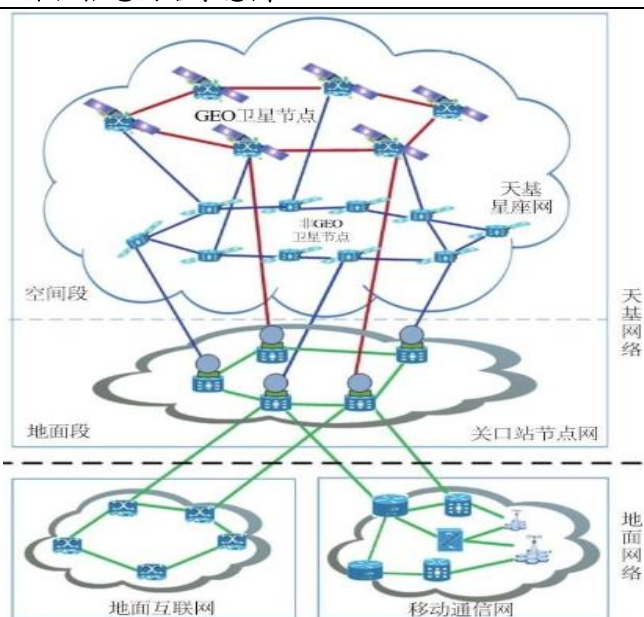


资料来源：赛迪顾问，甬兴证券研究所

卫星通信与地面蜂窝网络信号特点、应用场景有所差异，有望形成互补。我们分析得出：(1) 卫星互联网和蜂窝移动网络的技术实现方式不同：卫星互联网需要借助卫星通信技术接入互联网，每一颗卫星相当于一个移动基站，起到中继接收、转发信号、信号放大的作用。而蜂窝移动通信网络需要借助地面基站组网来实现通信功能。(2) 卫星互联网与地面网络相辅相成：据中国航天科技集团五院全球低轨卫星移动通信与空间互联网系统中心副主任黄华，尽管卫星互联网最大网速比不过地面光纤，但用户实际使用体验不会有太大差别。卫星互联网和地面网络将是互补的关系，在大城市地面通信发达地区优先使用地面网络，在地面网络不能到达的地区，包括南北极科考、户外探险等场景更适合使用卫星互联网。

天基网络与地面网络融合构建天地一体化信息网络。天地一体化信息网络是由空间卫星节点互联组成的天基网络与地面网络构成的。天基网络与地面网络融合发展，增加了网络广域覆盖的突出特点，对于实现海上、空中以及地面网络系统难以覆盖的边远地区通信与信息服务有其明显优势，以成为广域通信保障和信息应用的一个重要发展领域。

图2:天地一体化信息网络示意图



资料来源：《天地一体化信息网络发展综述》(吴巍，2020)，甬兴证券研究所

1.2. 低轨卫星星座优势显著，未来市场前景广阔

不同高度轨道卫星性能有所差异，低轨卫星是卫星互联网的理想选择。卫星互联网系统主要根据卫星所处的轨道高度进行分类，包括低地球轨道 (LEO)、中地球轨道 (MEO)、地球静止轨道 (GEO)、太阳同步轨道 (SSO) 以及倾斜地球同步轨道 (IGSO)。不同轨道的卫星通信系统在覆盖范围、系统容量、传输延迟、卫星寿命等方面具有各自的特点。据《中国科技信息》，低轨卫星由于传输延时小、链路损耗低、发射灵活、应用场景丰富、整体体制请务必阅读报告正文后各项声明

造成成本低，适合卫星互联网业务的发展。

表1:卫星轨道分类

卫星轨道类型	轨道高度	卫星用途
LEO (低地球轨道)	300-2000 千米	对地观测、测地、通信等
MEO (中地球轨道)	2000-35786 千米	导航
GEO (地球静止轨道)	35786 千米	通信、导航、气象观测等
SSO (太阳同步轨道)	高度小于 6000 千米	观测等
IGSO (倾斜地球同步轨道)	35786 千米	导航

资料来源：赛迪顾问，甬兴证券研究所

低轨卫星有望成为未来卫星互联网发展趋势，具有广覆盖、低时延、高带宽、低成本的优势。全球绝大多数通信卫星以 GEO 卫星为主，不同高度的卫星产生的时延不同，地球同步卫星数据传输延迟大，为 500ms 左右，而低轨卫星则能极大缩短时延，时延在 50ms 以内，与地面光纤网络相当，这也使其可以支持在线游戏或视频聊天等基于实时数据传输类应用，可以满足除了部分超低时延场景外的其他 5G 场景需求。¹

表2:低轨卫星互联网与 5G 网络性能比较

指标	低轨卫星互联网	5G 网络	比值
峰值速率	400Mbps (OneWeb) 600Mbps (Starlink) (实测)	20Gbps/10Gbps (理论) 1Gbps (实测)	3/5
时延	20ms (或 50ms)	1ms	1/20
连接密度	每平方公里仅分配有 0.47Mbps, 连接数远少于 5G	10 ⁶ 个连接/平方公里	<1/100
网络容量	10Tbs (OneWeb) 64Tbs (Starlink)	每平方公里能支持 10Tbs 的容量	<1/100
频谱效率	2.5 bit/s/Hz	10 bit/s/Hz	1/4

资料来源：《我国低轨卫星互联网发展的问题与对策建议》(李锋等，2022)，甬兴证券研究所

低轨卫星组网可覆盖全球，宽带通信效果有望增强。据《卫星互联网产业链分析及发展趋势研判》，低轨卫星具有覆盖广、低时延、高带宽、低成本等优势。数千颗低轨卫星组成的星座系统可以实现全球覆盖，能够通过卫星终端为用户给提供宽带通信服务。

表3:低轨卫星优势

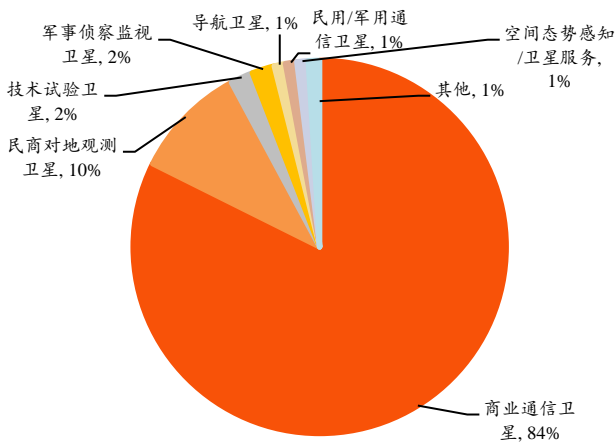
优势	具体内容
覆盖广	由数千颗低轨卫星组成的星座能全面实现对包括海洋、偏远山区、森林等传统盲区在内的全球各个角落的无缝覆盖。
低时延	低轨卫星依托轨道高度优势,时延指标可以基本实现与地面系统相媲美,将传统中轨道卫星系统 200 毫秒的时延降低到几十乃至十几毫秒。
高带宽	伴随宽带通信技术创新突破,卫星通信带宽已实现从百 Mbps 至 Gbps 的大幅升级。以银河航天首发星为例,采用 Q/V 和 Ka 等通信频段,具备 10 Gbps 速率的透明转发通信能力,可通过卫星终端为用户提供宽带通信服务。
低成本	随着小卫星研制技术的成熟,卫星互联网系统在整个制造成本方面具备显著优势,同时使用寿命得到进一步延长。SpaceX 依托通用、可重复使用的材料、零部件及系统装备等,单颗“星链”卫星的成本可以降低到 50 万美元左右。

资料来源：《卫星互联网产业链分析及发展趋势研判》(李雨凌，2023)，甬兴证券研究所

¹ 《卫星与 5G 融合通信组网探索》(周德山等，2020)

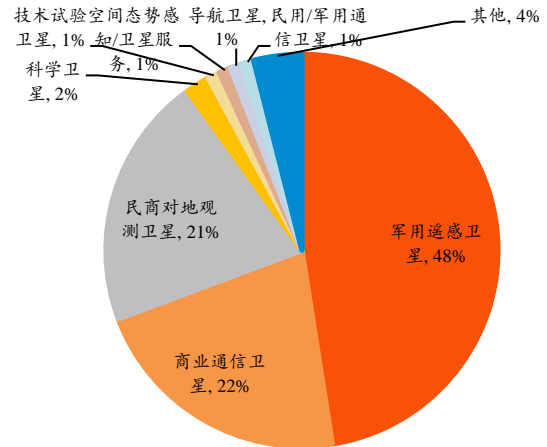
全球卫星发射数量快速增长，商业通信卫星数量占比较大。据立鼎产业研究网援引 SIA 数据，2022 年底在轨卫星有 7316 颗，同比增长了 51%，2022 年共发射 2325 颗卫星，其中商业通信卫星占比高 84%。据 SIA 数据，2022 年全球航天产业总收入达 3840 亿美元，其中商业航天产业规模 2810 亿美元，占比 73%。

图3:2022 年商业卫星发射数量占比



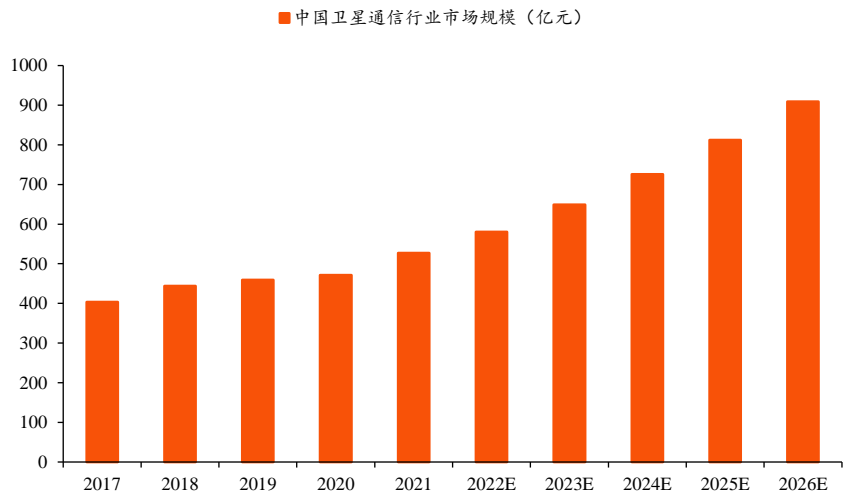
资料来源: SIA, 甬兴证券研究所

图4:2022 年全球卫星产业各领域收入情况



资料来源: SIA, 甬兴证券研究所

卫星互联网未来发展前景广阔，市场规模有望持续增长。据李铁骅等人对 SIA 第 26 版《卫星产业状况报告》的总结，预计到 2023 年，卫星通信行业理论容量可达 97Tbps，其中 LEO 卫星将占比 83%，MEO 卫星占 11%，GEO 卫星占 6%。我们认为，作为国家新型基础设施建设的重要组成部分，卫星互联网行业成熟度在政策鼓励、技术升级、资本投入的多重驱动因素下有望迅速提升，卫星发射计划有望保持增长，火箭发射次数预计逐年增加。据头豹研究院我国 2021 年卫星通信行业市场规模为 527.4 亿元，预计 2022-2026 年卫星通信市场规模将近千亿元，年均复合增速约为 11.9%。

图5:中国卫星通信行业市场规模 (亿元)


资料来源:《2022年中国低轨卫星通信行业概览》(头豹研究院, 2022), 甬兴证券研究所

卫星频轨资源稀缺, 遵循“先登先占”原则。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“先登先占”原则规范全球范围内空间资源的有序使用。据 UCS, 截止 2023 年 5 月 1 日, 全球共有 7560 颗在轨卫星, 其中低轨卫星数量高达 6768 颗。据《卫星频率和轨位资源分配机制的新发展及其完善》(杨宽, 侯佳美, 2021), 大规模制造和发射在政治、经济、军事、社会发展等方面对国家而言具有重要意义, 然而也加剧了各国对卫星频率和轨位资源的争夺, 地球静止轨道 (GEO) 上 90% 的轨位 C 和 Ku 频段被少数国家的运营商垄断控制, 各国对近地轨道频率和轨位资源争夺也进入白热化状态。

表4:无线电规则频率划分及使用情况

频段	频率范围	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	4~8 GHz	近乎饱和, 主要用于雷达、地面移动、卫星通信等业务
X	8~10 GHz	主要用于雷达、地面通信和卫星通信等业务
Ku	10~14 GHz	已饱和, 主要用于卫星通信和卫星电视直播等业务
Ka	18~30 GHz	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	37~52 GHz	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, 2021), 甬兴证券研究所

1.3. 政策持续加码卫星互联网, 产业链生态逐步完善

产业政策陆续出台, 卫星互联网战略定位上新台阶。近年来, 我国政府高度重视和支持卫星互联网产业的发展, 工信部、国家航天局、国防科工局出台了一系列支持政策, 为卫星互联网建设创造了良好的政策环境。

表5:我国卫星互联网行业政策梳理

时间	发布部门	政策或发布会	重点内容
2015	发改委	《国家民用空间基础设施中长期发展规划(2015—2025年)》	阶段性构建自主开放、安全可靠、长期连续的卫星遥感、通信广播和导航定位三大系统,完善国家民用空间基础设施。有力支撑经济社会发展,有效参与国际化发展。
2016	国务院	《国家创新驱动发展战略纲要》	大力提升空间进入、利用的技术能力,完善空间基础设施,推进卫星遥感、卫星通信、导航和位置服务等技术开发应用,完善卫星应用创新链和产业链。
	国务院	《关于印发“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》	建设自主开放、安全可靠、长期稳定运行的国家民用空间基础设施,加速卫星应用与基础设施融合发展。到2020年,基本建成主体功能完备的国家民用空间基础设施,满足我国各领域主要业务需求。
2017	国务院	《关于推动国防科技工业军民融合深度发展的意见》	积极引导支持卫星及其应用产业发展,促进应用服务创新和规模化应用。促进通信卫星等通信基础设施统筹建设。
2018	国家统计局	《战略性新兴产业分类(2018)》	将卫星及应用产业纳入战略新兴产业范畴,细分领域包括卫星装备制造、卫星应用技术设备制造、卫星应用服务、其他航天器及运载火箭制造。
2019	工信部	《关于规范对地静止轨道卫星固定业务Ka频段设置使用中通地球站相关事宜的通知》	适应卫星通信业务发展需要,推动Ka频段高通量卫星广泛应用,同时避免和减少Ka频段动中通地球站对其他无线电台(站)产生有害干扰。
2020	发改委	国资委和国家发展改革委同时召开经济运行例行发布会	首次将卫星互联网纳入“新型基础设施”。
	工信部	《关于政协十三届全国委员会第三次会议第3776号(经济发展283号)提案答复的函》	(1)推进基于5G的卫星互联网总体技术要求等重点标准制定,推动5G与卫星通信融合应用。(2)借鉴地面网络的成功经验,面向特定领域开展卫星互联网应用示范,并逐步拓展,为国防安全、海权维护、大湾区经济创新发展和地质灾害监测预警等提供支撑。(3)推动我国卫星互联网向国外开展相关应用合作。(4)结合我国卫星互联网发展情况及应用需求,积极研究建设卫星时空服务应用中心,支持卫星互联网、卫星物联网示范应用。
2021	国资委	《关于组建中国卫星网络集团有限公司的公告》	经国务院批准,新组建的中国卫星网络集团有限公司由国务院国有资产监督管理委员会代表国务院履行出资人职责,列入国务院国有资产监督管理委员会履行出资人职责的企业名单。
	工信部	《“十四五”信息通信行业发展规划》	加快布局卫星通信。加强卫星通信顶层设计和统筹布局。推动高轨卫星和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,为陆海空天各类用户提供全球信息网络服务。
2022	国务院	《关于印发“十四五”数字经济发展规划的通知》	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。
	国务院	《“十四五”国家应急体系规划》	充分利用物联网、工业互联网、遥感、视频识别、第五代移动通信(5G)等技术提高灾害事故监测感知能力,优化自然灾害监测站网布局,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。
	科技部	《关于加强科技创新促进新时代西部大开发形成新格局的实施意见》	支持“智慧边防”关键技术研发与示范,加强大数据、遥感、北斗导航等技术推广应用。
2023	工信部	《关于电信设备进网许可制度若干改革举措的公告》	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。
2024	国务院	国务院办公厅关于印发《国家自然灾害救助应急预案》的通知	建立健全应急减灾卫星、气象卫星、海洋卫星、资源卫星、航空遥感等对地监测系统。允许在特殊紧急情况下,使用卫星电话进行灾情报告。

资料来源:中华人民共和国人民政府,工信部,商务部,科技部,国务院,国务院发改委,国务院国资委,甬兴证券研究所

2. 低轨空间战略竞争加剧，卫星互联网产业高速发展

2.1. 星链引领卫星星座潮流，全球竞争格局“一超多强”

Starlink 引领低轨卫星星座潮流，用户数量超 300 万人。Starlink 由 SpaceX 公司提出，初期计划发射 4408 颗在 540~570km 高度的卫星为全球用户提供互联网服务，后期还计划将总星座规模扩增至 4.2 万颗卫星。受益于批量化卫星制造、火箭重复利用、一箭多星发射等领先技术，Starlink 已成长为新兴低轨星座中的佼佼者。²据 Starlink 官网，星链为近 100 个国家、地区的个人、企业或组织提供通信服务，世界各地的用户人数超 300 万人，并且仍在增长。

图6:SpaceX 星舰发射



资料来源：观察者网，甬兴证券研究所

图7:截止 2024 年 3 月星链计划覆盖范围



资料来源：Starlink，甬兴证券研究所

星链低轨卫星数量庞大，可构建高速率、低时延互联网。据《星链计划卫星网络资料申报情况分析》，Starlink 共分两期，第一期的搭建分两个阶段，首先用 1584 颗卫星完成初步覆盖，满足美国、加拿大和波多黎各等天基高速互联网的需求，再用 2824 颗卫星完成全球组网；第二阶段用 7518 颗卫星组成更为激进的低轨星座。第二期计划卫星总数为 3 万颗，主要分布于中低纬度地区。据中国机械工程学会，星链计划部署完成后星座总容量将达到百 Tbps 量级，单用户链路有效通信速率达到 Gbps 量级，延时将缩短到 20ms 以下。

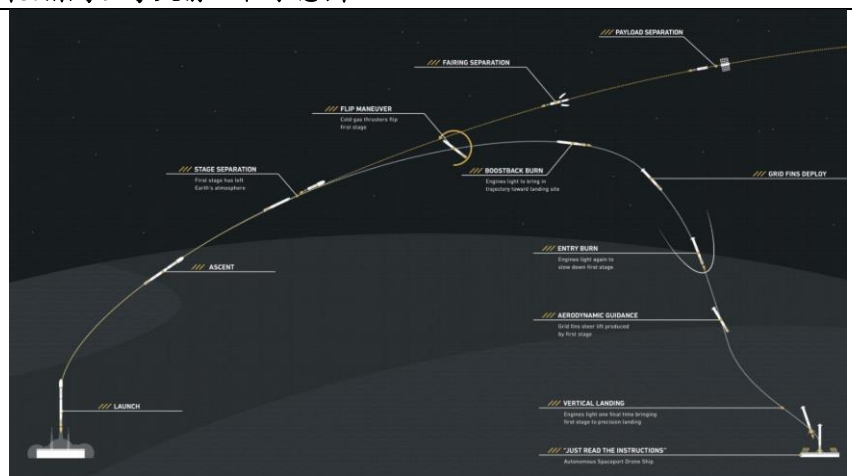
² 《低轨巨型星座网络：组网技术与研究现状》（陈全等，2022）

表6:星链卫星发射计划

期数	轨道高度/km	轨道倾角	轨道卫星总数	使用频段
一期	550	53°	1584	Ku/Ka
	540	53.2°	1584	Ku/Ka
	570	70°	720	Ku/Ka
	560	97.6°	420	Ku/Ka
	345.6	53°	2547	Q/Y
	340.8	48°	2478	Q/Y
	335.9	42°	2493	Q/Y
二期	328	30°	7178	Ku/Ka
	334	40°	7178	Ku/Ka
	345	53°	7178	Ku/Ka
	360	96.9°	7178	Ku/Ka
	373	75°	1998	Ku/Ka
	499	53°	4000	Ku/Ka
	604	148°	12	Ku/Ka
	614	115.7°	18	Ku/Ka

资料来源:《星链计划卫星网络资料申报情况分析》(杨文瀚, 2021), 甬兴证券研究所

猎鹰9号火箭采用一箭多星、可回收使用技术,可降低卫星发射成本。据Space Com,星链使用猎鹰9号火箭进行发射,采用了一箭多星和可重复使用技术。据SpaceX,猎鹰9号采用了一箭多星和的可重复使用技术使火箭最昂贵的部件实现重新发射,从而降低进入太空的成本。

图8:猎鹰9号火箭回收示意图


资料来源:SpaceX, 甬兴证券研究所

Starlink 推出不同版本软件,有望形成示范效应。据立鼎产业研究院,星链共推出4种计费模式:星链住户版、星链商业版、星链旅行版、星链海事版分别针对普通用户,全天候、恶劣气象环境下使用、经常外出旅行露营使用以及海上使用场景。同时星链计划为飞机乘客提供高速飞行中的Starlink 互联网,高速、低延迟的机上互联网,并且计划2023年开始交付。我们认为,Starlink 面向个人、企业推出的不同版本应用为卫星互联网商业化应用提供了多样化的范例,有助于进一步完善卫星互联网的应用生态并打开广阔的市场空间。

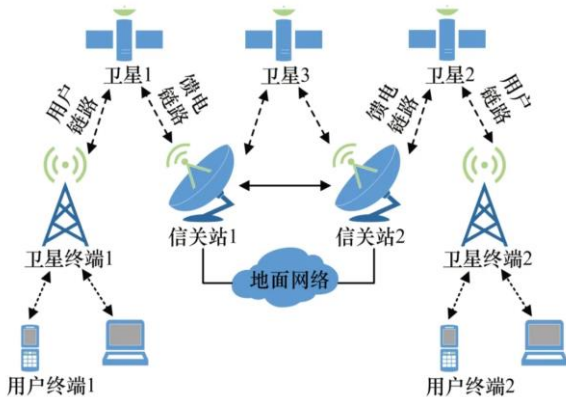
表7:不同版本星链软件付费模式及产品特点

	月租费用 (美元)	硬件费用 (美元)	下行速度 (Mbit/s)	版本特点
星链住户版	99	499		普通版本, 提供正常星链服务
星链商业版	499	2500	150-350	提供全天候、恶劣气象环境下的通信保障, 天线容量是 Starlink Residential 的两倍多, 可提供更快地互联网速度和更高的吞吐量
星链旅行版	135	599	5-100	为经常外出旅行或露营的用户设计, 该服务的覆盖范围为美国南部、澳大利亚南部、欧洲南部等地区。
星链海事版	5000	10000	100-350	星链的海上应用场景, 主要应用在邮轮、船舶上, 客户可以直接在官网上订购卫星接收器并且安装在邮轮或船上。

资料来源: 立鼎产业研究院, CNKI, 甬兴证券研究所

国内外积极布局低轨卫星星座。英国一网公司的 One Web 星座可划分为空间段、地面段和用户段三部分, 每颗卫星质量不大于 150kg, 星上载荷包括 2 个遥测天线、2 个 Ku 波段天线和 2 个 Ka 波段天线, 采用“太阳能板+锂离子电池”供储能系统, 推进系统为氦气电推进, 采用发射后电推的方式。单星吞吐量约为 7.5Gbit/s, 链路传输时延仅为 30ms。³据科创板日报, 亚马逊计划在近地轨道上建立一个由 3236 颗卫星组成的网络, 在世界任何地方提供高速互联网接入。为此, 该公司计划投资超过 100 亿美元来建造柯伊伯卫星系统, 最近还在佛罗里达州破土动工了一个耗资 1.2 亿美元的发射前处理设施。此外, 我国也在积极布局低轨卫星星座, 主要应用于通信、遥感等领域。

图9:OneWeb 低轨卫星通信架构



资料来源:《OneWeb 低轨道卫星系统及其军事应用分析》王学宇, 甬兴证券研究所

图10:亚马逊柯伊伯星座



资料来源: Amazon, 甬兴证券研究所

³ 《OneWeb 低轨道卫星系统及其军事应用分析》(王学宇, 武坦然, 2022)

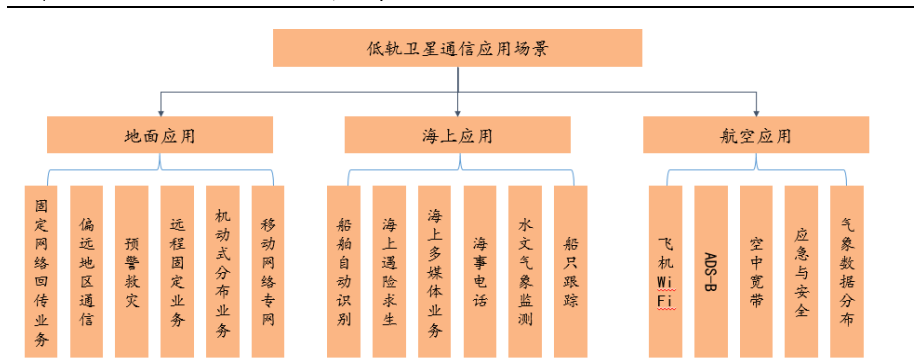
表8:我国主要低轨星座建设计划情况

星座名称	规划数量(颗)	预计建成时间	主要用途
星网计划	12992	2029年	通信(宽带)
鸿雁星座	320	2025年	
鸿运工程	156	2023年	
银河 Galaxy	2800	—	
全球多媒体卫星系统	288	—	
行云工程	80	2023年	通信(物联网)
天启星座	28	—	
天行者星座	66	2022年	
翔云星座	28	—	
微景一号	80	2025年	遥感
灵鹊星座	378	—	
吉林一号	138	2025年	
千乘星座	54	2023年	
天仙星座	96	—	
星云星座	200	—	
“星时代”AI星座计划	192	2023年	
九天微星星座	72	—	

资料来源:立鼎产业研究网,甬兴证券研究所

2.2. 卫星互联网应用场景丰富,军民两用开拓市场空间

我们认为,卫星互联网应用场景丰富,以 Starlink、中国星网为例,卫星互联网具备大带宽、低时延的特点,已开始成为解决全球网络覆盖的新方案,与 5G 结合催生了多样的应用场景,促进经济发展,在维护国家安全也发挥着重要作用。

图11:低轨卫星通信的应用场景


资料来源:《低轨卫星互联网:发展、应用及新技术展望》(高华钢, 2023), 甬兴证券研究所

卫星互联网与 5G 融合发展成 6G, 手机直连卫星促进消费电子增长。据财联社,从网络架构上看,6G 网络架构相较于此前技术体系,最深刻的变革之一在于从传统的地面接入向空天地海全方位多维度接入的转变。整体网络架构需要支持天基、空基、地基多种接入方式,固定、移动、卫星多

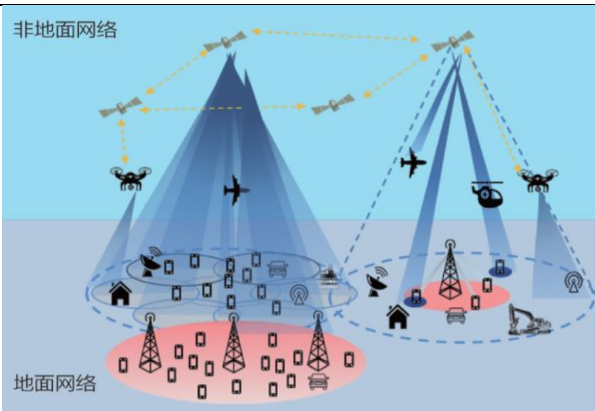
种连接类型。据中文日报、华为官网，中国电信推出了手机直连卫星业务，华为 Mate60 系列手机支持天通卫星通话，能够拨打和接听卫星电话，同时也支持北斗卫星消息，能够通过畅连应用发送或接收卫星消息。我们认为，作为未来通信领域的基石，卫星互联网将不再仅仅是 5G 时代的辅助力量，而是将在 6G 时代成为引领潮流的先锋部队和主力军，发挥至关重要的作用。

图12:低轨卫星通信技术路径



资料来源:《面向卫星互联网的自主路由算法研究》(王昀哲, 2024), 甬兴证券研究所

图13:地面网络与非地面网络一体化应用场景



资料来源: 华为, 甬兴证券研究所

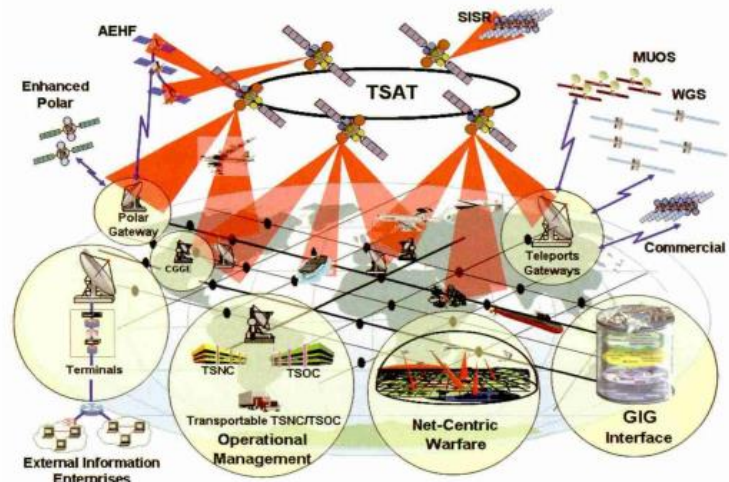
图14:华为 Mate60 Pro 支持卫星通话



资料来源: 华为, 甬兴证券研究所

低轨卫星具有军事应用价值，国防安全需求驱动低轨卫星星座发展。据澎湃新闻，俄乌战争中，美国 MAXAR 公司依靠 WorldView-3 低轨卫星和 GeoEye-1 低轨卫星，清晰地拍摄出俄军装备并在网络公布。据澎湃新闻，SpaceX 在 2022 年 12 月正式发布“星盾”星座项目，将承担美国国防项目。我们认为，卫星互联网在军事领域的地位日益凸显，或将影响国家信息安全格局。

图15:美军曾设想的 TSAT 卫星网络计划示意图



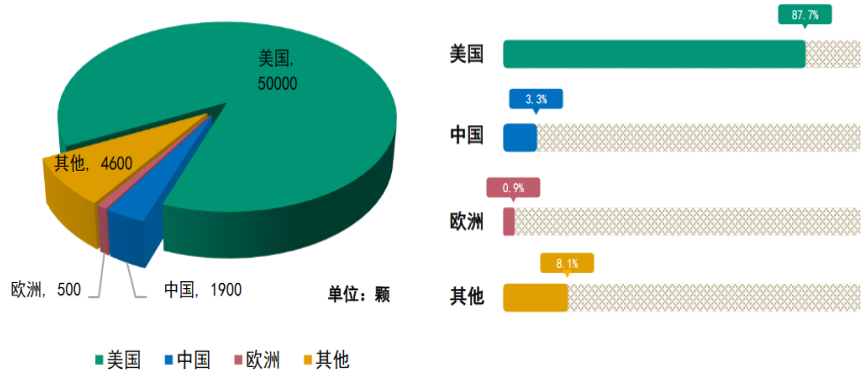
资料来源:《天地一体化网络研究进展与趋势》(李贺武, 2016), 甬兴证券研究所

2.3. 低轨卫星技术日趋成熟，频轨资源争夺激烈

低轨卫星技术日趋成熟，多重因素驱动成本下探。据科普时报，欧洲 OneWeb 的产线产能为平均每周 8 颗，未来目标一天产出 2 颗，而 SpaceX 位于雷德蒙德的卫星工厂每月可产出 120 颗卫星。据艾瑞咨询，火箭发射中，动力系统占全箭成本的 70%到 80%，其他系统降低成本很难带来实质性的影响，通常来讲运载能力越高的火箭，完整报价越高，复用利润越大。据央视新闻，SpaceX 开创火箭可复用技术，持续迭代，实现了火箭发射有效降本。

频轨资源十分稀缺，太空资源争夺激烈。据中国科学院，地球近地轨道共可容纳约 6 万颗卫星，预计到 2029 年，在地球近地轨道部署的卫星约 5.7 万颗，轨位空间十分紧缺，低轨卫星主要采用的 Ku、Ka 频段也将十分拥挤。2019 年，国际电信联盟 (ITU) 对此前的频轨资源“先到先得”原则进行改革，但并未改变美国等先发国家的优势地位，后发国家的企业在国际上申请频轨资源仍面临较为被动的局面。我们认为，我国低轨卫星星座申报时间较晚，需要加快卫星互联网在我国的产业应用落地。

图16:2029 年全球近地轨道卫星布局及占比（预测）

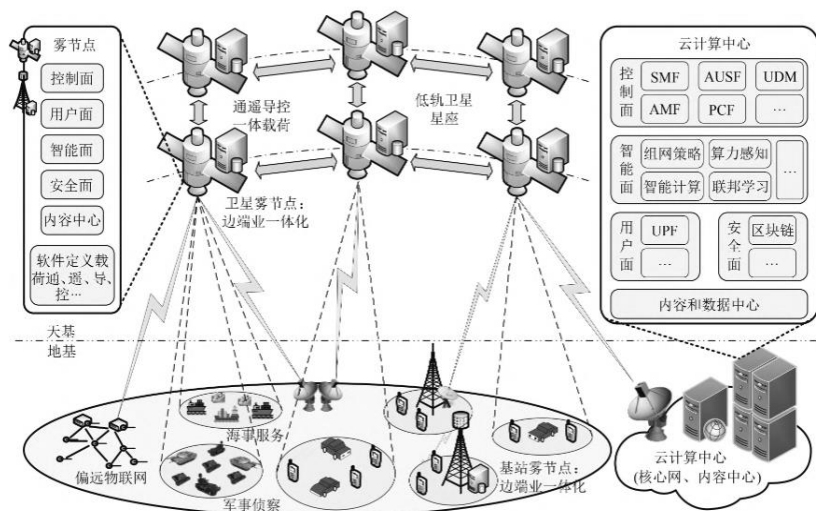


资料来源：赛迪顾问，甬兴证券研究所

2.4. 国内外市场环境有差异，卫星通信发展驱动力强

我们认为，由于国内与国外通信基础设施覆盖程度存在差异，因此低轨卫星互联网的发展驱动力也有所不同。（1）国外地广人稀的环境导致通信基站无法完全覆盖。据中国科学院，目前，全球尚有涉及 27 亿人口、70% 的地理空间，未能实现互联网覆盖，通过低轨通信卫星接入互联网是网络接入方式的重大创新。据 Brattle 估算，2022 年美国大小基站共有 40 多万个，而据工信部同年中国有 1083 万个通信基站。对比来看，我们认为美国基站数量严重不足，在基站总数量有限的情况下只能优先保障人口密集区，基站无法覆盖的地区，因此需要依靠卫星互联网来弥补。（2）我国通信基站覆盖率高，应用场景催化发展。我国重视新型基础设施建设，网络基础设施日益完善。在 6G 发展方面，布局卫星互联网是重要一步。据中国信通院《6G 总体愿景与潜在关键技术白皮书》，6G 将进一步扩展网络覆盖的广度和深度，实现全球无缝覆盖，卫星等非地面通信将作为地面蜂窝网络的补充，推动形成无缝全域覆盖的通信网络。实现同一终端在地面、空中、海面各个区域之间的无缝漫游，为各类用户提供多样化的应用和服务。此外，卫星互联网在军事方面具有重大意义，可以增强军队信息化能力。

图17:星地融合的 6G 自组网体系



资料来源:《面向星地融合的 6G 云雾化自组网》(彭木根, 2024), 甬兴证券研究所

3. 卫星互联网产业链较为完善, 降本增效成为发展方向

3.1. 卫星互联网产业链覆盖面广, 经济带动效应强

卫星互联网产业链覆盖面广, 经济带动效应强。据赛迪顾问, 卫星互联网产业链主要包括从卫星制造、卫星发射、地面设备建设以及卫星运营与服务四个环节。卫星制造的核心部分包括卫星平台和卫星载荷的设计和制造。卫星发射环节涉及火箭的制造和发射服务。地面设备主要包括固定地面站、移动式地面站(静中通、动中通等)以及用户终端。卫星运营服务主要包含卫星移动通信服务、宽带广播服务以及卫星固定服务等。

图18:卫星互联网产业链全景图

卫星制造	卫星发射	地面设备	卫星运营及服务
卫星平台	火箭制造	固定地面站	卫星移动通信业务
遥感测控系统 供电系统	推进系统 箭体制造	天线系统 发射系统	移动数据 移动语音
结构系统 推进系统	遥测系统 发动机制造	接收系统 卫星运控中心	宽带广播业务
数据管理系统 热控系统	制导和控制系统 安全自检系统	信道终端系统 卫星测控站等	卫星电视服务 卫星广播服务
姿轨控制系统	其他组件	移动站	卫星宽带服务
卫星载荷	发射服务	集成式天线 调制调节器等	宽带广播业务
天线分系统 转发器分系统	火箭控制系统 逃逸系统	用户终端	转发器租赁 管理网络服务
其他组件	发射及遥测系统 发射场建设	零部件 终端设备	

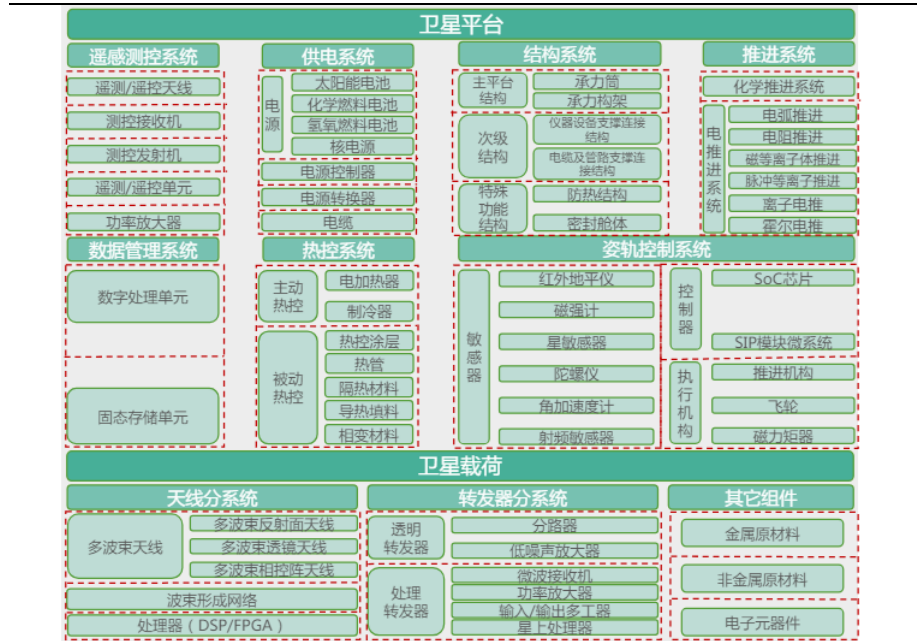
资料来源: 赛迪顾问, 甬兴证券研究所

3.2. 卫星系统结构复杂, 产业链细分环节颗粒度高

卫星系统结构复杂, 产业链细分环节颗粒度高, 卫星制造产业规模较大。据立鼎产业研究院, 卫星互联网产业链包含卫星制造、卫星发射、地面设备、卫星运营及服务四大环节。其中卫星制造环节主要包括卫星平台、卫

星载荷。卫星平台包含结构系统、供电系统、推进系统、遥感测控系统、姿轨控制系统、热控系统以及数据管理系统等；卫星载荷环节包括天线分系统、转发器分系统以及其它金属/非金属材料 and 电子元器件等；卫星发射环节包括火箭制造以及发射服务。全球卫星产业规模保持稳定增长，根据立鼎产业研究院援引 SIA 数据，2022 年全球卫星产业收入 2810 亿美元，比 2021 年增长了 20 亿美元。从结构上看，卫星服务业和地面设备制造业占据主要价值量环节，二者占比卫星产业价值量 90%+。随着各国低轨卫星互联网的迅猛发展，全球卫星产业规模将继续增长。

图19:卫星制造产业链示意图



资料来源：赛迪顾问，甬兴证券研究所

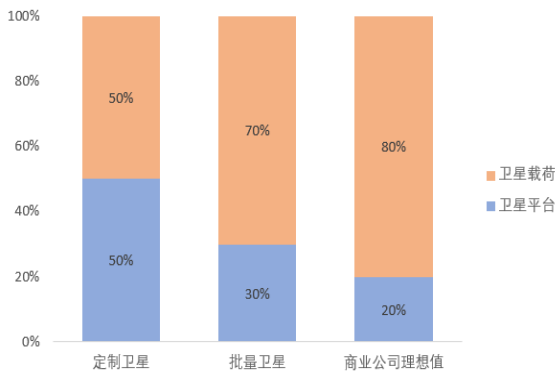
表9:卫星制造主要系统介绍

产业链	分系统名称	功能	备注
卫星平台	电源分系统	供电系统主要为整星提供稳定能量来源,主要由电源、电源控制器、电源转化器和电缆组成。	电源控制器是系统核心,设计水平决定供电系统工作效率,主要功能是协助太阳能电池阵或锂电池组的能量传输及载荷功率平衡。
	姿态及轨道控制系统	姿态及轨道控制系统负责控制卫星飞行角度与空间位置。	依据是否有专门控制力矩和姿态测量的装置,卫星的姿态及轨道控制分系统可分为被动姿态控制和主动姿态控制两类。实现卫星三轴姿态控制的系统一般由姿态敏感器、姿态控制器和姿态执行机构三部分组成。
	结构分系统	结构系统是卫星本体、支撑卫星各分系统及有效载荷的骨架。	直接决定卫星平台的空间适应能力。系统由主结构(承力筒、承力构架等)、次结构(仪器设备支撑连接结构、电缆及管路支撑连接结构等)及特殊功能结构(机构部件、返回隔热结构、密封舱体等)构成。
	推进分系统	推进系统是卫星的动力装置,依靠反作用原理为卫星提供推力。	根据推力产生方式的不同,推进系统主要有化学推进及电推进两种方式。
	遥测及指令分系统	遥测测控系统的主要任务是向地面站传送卫星平台及系统的工况,并接收、执行地面站发来的控制信号。	遥测信号主要包括电压、电流、温度及控制用的气体压力等信号;测控主要指地面站发射的控制卫星设备产生动作、保证卫星正常工作的运行策略。
	温控系统	温控系统是控制卫星内、外部环境热交换,以平衡卫星温度的重要装置。	卫星内部温度过高会影响设备性能及寿命,甚至引发故障;卫星内外温差过大,会影响天线指向及传感器精度。热控系统有被动热控和主动热控两种模式。
卫星载荷	卫星天线系统	天线分系统是卫星信号的输入和输出设备。	卫星天线经历了从简单天线(标准圆或椭圆波束)、赋形天线(多馈源波束赋形或反射器赋形)到多波束天线(大型可展开天线或相控阵天线)的发展历程。卫星距离地面较远,为满足多波段、大容量、高功率需求,其天线有较高的增益要求。
	通信转发器	主要用于信号转发,又分为透明转发和处理转发。	分为透明转发和处理转发两种基本类型。透明转发器由分路器及低噪声放大器构成,不含星上处理器,没有信号处理功能,主要用于窄带移动卫星。处理转发器主要包含微波接收机、功率放大器及输入/输出多工器,且含有星上处理器,在高通量卫星中被广泛采用。

资料来源:《卫星互联网:构建天地一体化网络时代》申志伟,赛迪顾问,北斗卫星导航系统,甬兴证券研究所

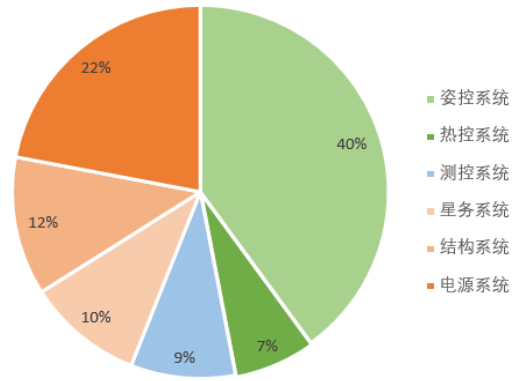
卫星平台为卫星降本着力点,姿轨控制系统存在产业链整合机会。据艾瑞咨询,从成本角度来看,卫星载荷基本为定制型项目,其与卫星稳定性息息相关,成本难以节约;而卫星平台是卫星建造成本节约压力的主要地点,理想状态下卫星平台成本占比在 20%-30%之间。卫星平台中,姿轨控制系统与供电系统的成本占比最高,占 60%以上,其中姿轨控制系统由于其供应商繁多,存在产业链整合的机会。

图20:卫星平台与卫星载荷成本对比



资料来源: 艾瑞咨询, 甬兴证券研究所

图21:卫星平台成本结构



资料来源: 艾瑞咨询, 甬兴证券研究所

3.3. 运载火箭是卫星发射必备条件, 低成本、高可靠为产业趋势

据赛迪智库, 卫星发射主要包括火箭发射和发射服务两部分, 火箭发射环节包括推进系统、箭体制造、遥测系统、其他组件、发动机制造、制导和控制系统、安全自毁系统, 发射服务包括火箭控制系统、逃逸系统、发射及遥测系统、发射场建设等。据李铁骊等人对 SIA 第 26 版《卫星产业状况报告》的总结, 2022 年全球卫星发射服务业务收入 70 亿美元, 同比增长 23%, 在卫星产业总收入占比为 2.5%, 主要增长来源于低轨卫星发射数量上涨。

图22:火箭制造、发射服务产业链细分环节

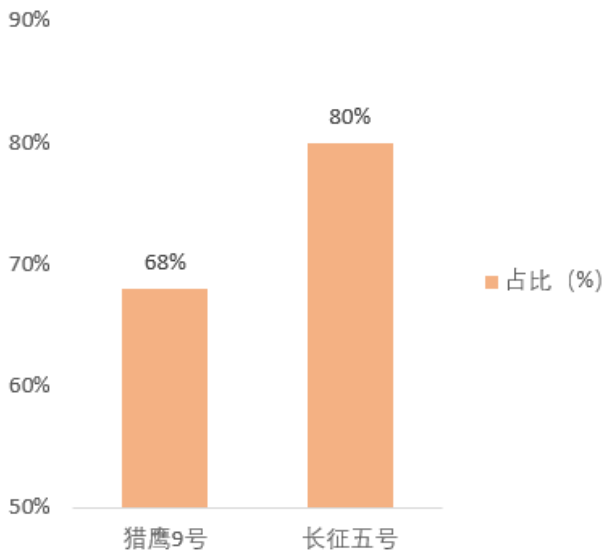


资料来源: 赛迪顾问, 甬兴证券研究所

火箭制造和发射服务技术壁垒高, 低成本是火箭产业发展的重点。(1) 火箭发射技术难度大: 据申志伟编写的《卫星互联网: 构建天地一体化网络时代》, 火箭发射技术主要用于有效载荷发射和回收。火箭发射技术主要分为一次性运载火箭、轨道转移运载器、重复使用运载器三个领域。据中国航天报, 运载火箭研制具有系统复杂度高、技术难度大、单点环节多等特点, 技术复杂性和风险性尤为突出。(2) 低成本是火箭产业发展的重点, 垂直回

收是技术降本的关键。据《国内外运载火箭发射服务价格分析及启示》，美国 SpaceX 公司火箭回收技术较为成熟，“猎鹰”9号火箭的一级回收已成为常态，凭借火箭重复使用技术有效降低了进入空间的成本，增强了其在发射服务市场定价的话语权。同时该研究表明“长征”系列火箭执行低轨任务整体发射服务价格水平与“猎鹰”9号火箭相当，低于其他主流一次性运载火箭。据艾瑞咨询，“猎鹰”9号火箭和长征五号火箭发动机成本占比分别为68%和80%。

图23:猎鹰9号和长征五号发动机成本占比



资料来源：艾瑞咨询，甬兴证券研究所

图24：“长征”五号运载火箭



资料来源：《国内外运载火箭发射服务价格分析及启示》(乔夏君等，2022)，甬兴证券研究所

3.4. 应用端生态逐步健全，运营及服务高质量发展

地面站设备价值量占比较高，未来有望随着应用场景拓宽而逐渐放量。据 Bussiness Research Insight，卫星地面站旨在跟踪、通信和处理从卫星接受的数据。据赛迪顾问，地面设备制造环节在卫星产业链中价值量占比高达45.10%，地面设备主要包括固定式地面站、移动式地面站（静中通、动中通等）以及用户终端。我们认为，随着上游低轨卫星的数量增加，卫星互联网星座建设，应用场景逐渐实现，市场需求多元化地面设备建设有望进入快速放量阶段，市场前景广阔。

卫星通信技术是利用人造卫星作为中继站，在地球上（包括陆、海、空和天）的无线电通信站之间建立微波通信链路，是地面段微波通信的继承和发展。卫星通信设备的天线系统主要分为路面卫星通信天线、便携式卫星通信天线和动中通无线天线三种。⁴

低轨卫星星座作为“新基建”，未来有望赋能其他行业。据中国移动研

⁴ 《卫星互联网：构建天地一体化网络时代》(申志伟)

究院，卫星互联网不仅是事关国家网络主权和数据安全的战略工程，也是融合5G、面向6G、赋能千行百业的新型基础设施。随着天地万物互联时代的到来，卫星互联网将迎来发展的新机遇。据赛迪顾问，低轨卫星通信核心商业应用场景主要包括偏远地区通信、海洋作业及科考宽带、航空宽带和灾难应急通信等。

图25:低轨卫星运营服务核心应用场景



资料来源：赛迪顾问，甬兴证券研究所

4. 卫星产业链相关上市公司梳理

目前我国卫星互联网产业链已较为完善，对于相关上市公司，我们认为需要重点关注细分环节的价值量以及相关公司在产业链中的参与程度。

表10:卫星产业链相关公司情况

产业链	公司名称	业务相关性
卫星平台	中国卫星	据中国卫星 2023 年度报告, 公司围绕宇航制造和卫星应用主责主业, 聚焦于卫星通导遥一体化产业发展。作为央企控股上市公司, 聚焦主责主业, 具有天地一体化设计、研制、集成和运营能力, 旗下有航天东方红、航天恒星科技等多家具有竞争力的企业。依托“小卫星及其应用国家工程研究中心”和“天地一体化信息技术国家重点实验室”两个国家级平台, 公司在关键核心技术攻关、卫星及卫星应用装备制造等方面拥有较为雄厚的研究开发实力。
	天银机电	据天银机电 2023 年度报告, 恒星传感器是航天器、航空器导航系统的重要组成部分, 为航天器的姿态控制和天文导航提供高精度测量数据, 主要应用于各种卫星、无人机、飞艇等空天设施, 天银星际在国内商业卫星市场占据优势地位, 旗下产品已广泛应用到我国探月工程、高分专项、卫星互联网等国家重大任务实践中, 取得了显著的社会效应。
	航天智装	据航天智装 2023 年度报告, 智能测试仿真系统和微系统与控制部组件方面, 公司建立了高性能、高可靠处理器芯片设计验证平台和高可靠微系统芯片封装设计及仿真验证平台, 拥有了以复杂系统自动化测试技术、卫星姿态控制物理仿真技术、光机电一体化测试技术为代表的一系列核心技术, 形成了一系列具有市场竞争力的控制部组件产品及解决方案。
卫星制造	航天电子	据航天电子 2023 年度报告, 公司继续拓展航天配套任务, 相关产品实现在载人登月的工程配套, 型谱化激光通信终端、数据分发处理机等多项卫星载荷全面配套用户装备星, 进一步巩固了公司在航天电子信息传统业务领域的优势地位。同时, 公司坚定不移推动航天产品市场管理机制改革, 加强市场营销体系建设, 完善市场运行模式, 科学统筹国内与国际、军品与民品、研发与型号两个市场, 着力加强各市场之间的渠道、信息和资源共享, 形成了市场资源合力。
	铖昌科技	据铖昌科技 2023 年度报告, 公司作为国内少数能够提供 T/R 芯片完整解决方案的企业之一, 产品涵盖整个固态微波产品链, 包括 GaAs/GaN 功率放大器芯片、GaAs 低噪声放大器芯片、GaAs 收发前端芯片、收发多功能放大器芯片、幅相多功能芯片、模拟波束赋形芯片、数控移相器芯片、数控衰减器芯片、功分器芯片、限幅器芯片等十余类高性能微波毫米波模拟相控阵芯片, 频率可覆盖 L 波段至 W 波段。目前公司产品已批量应用于星载、地面、机载相控阵雷达及卫星通信等领域。
	上海瀚讯	据上海瀚讯 2023 年度报告, 公司开始启动低轨卫星通信分系统设备研制工作, 参与相关低轨卫星星座项目建设, 作为该星座通信分系统承研单位, 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、卫星通信终端等关键通信设备。
卫星载荷	复旦微电	据复旦微电 2023 年度报告, 公司是一家从事超大规模集成电路的设计、开发、测试, 并为客户提供系统解决方案的专业公司。公司目前已建立健全安全与识别芯片、非挥发存储器、智能电表芯片、FPGA 芯片和集成电路测试服务等产品线, 产品广泛应用于金融、社保、防伪溯源、网络通讯、家电设备、汽车电子、工业控制、信号处理、数据中心、人工智能等众多领域。
	臻镭科技	据臻镭科技 2023 年度报告, 公司紧盯商业低轨卫星市场, 积极响应客户需求, 新研并迭代了多个系列可量产产品: 电源管理芯片、微系统及模组、高速高精度 ADC/DAC 芯片。
	天奥电子	据天奥电子 2023 年度报告, 公司北斗卫星应用产品基于北斗卫星导航系统, 融合通信、互联网等技术, 用于满足客户在授时、定位和应急预警通信方面的需求。目前的主要产品是北斗卫星手表, 主要应用于商务、休闲、时尚、户外、运动等大众消费领域, 以及指挥协同、时间统一等国防军事领域。
	航天环宇	据航天环宇 2023 年度报告, 公司主营业务专注于航空航天领域的宇航产品、航空航天工艺装备、航空产品和卫星通信及测控测试设备的研发和制造, 主要为航空航天领域科研院所和总体单位的科研生产任务提供技术方案解决和产品制造的配套服务。
地面设备	佳缘科技	据佳缘科技 2023 年度报告, 公司加大投入编码技术与人工智能预先研究, 深耕卫星组网安全防护和数据安全防护领域发展, 推动公司在航天、航空等领域安全产品数字化制造的升级, 助力公司在航天、航空、数据中心和终端安全等领域的全面布局, 强化公司在市场的核心竞争力。
	振芯科技	据振芯科技 2023 年度报告, 公司围绕集成电路、北斗卫星导航方向, 主要从事核心电子元器件设计、开发及销售, 北斗卫星导航“元器件—终端—系统应用”全链条核心产品的研制、生产及销售运营, 以及视频光电、安防监控等智慧城市建设运营服务业务。
	西测测试	据西测测试 2023 年度报告, 公司是一家从事军用装备和民用飞机产品检验检测的第三方检验检测服务机构, 为客户提供环境与可靠性试验、电子元器件检测筛选、电磁兼容性试验等检验检测服务, 同时开展检测设备的研发和销售以及电装业务。近年来承担了多种型号军用装备、航天工程以及民用飞机产品的检测试验任务。

	中瓷电子	据中瓷电子 2023 年度报告，公司完成重大资产重组并募集配套资金行为，成为拥有氮化镓通信基站射频芯片与器件、碳化硅功率模块及其应用、电子陶瓷等核心业务能力的高科技企业。
	盟升电子	据盟升电子 2023 年度报告，公司自成立以来，持续专注于卫星应用技术领域相关产品的研发及制造，是一家卫星导航和卫星通信终端设备研发、制造、销售和技术服务的国家级专精特新“小巨人”企业，主要产品包括卫星导航、卫星通信、电子对抗等系列产品。公司卫星导航产品主要为基于北斗卫星导航系统的导航终端设备以及核心部件产品。
	华力创通	据华力创通 2023 年度报告，公司深耕国防及行业信息化领域，是国内首批获得完整国防军工准入资质的企业之一。在卫星导航、卫星通信、雷达信号处理、仿真测试、无人系统领域已经形成一定规模的科研生产能力，为精确制导武器、电子对抗、航空电子、信息化作战、指挥控制及先进武器系统的研制提供了先进的器件、终端、系统和解决方案。公司还积极面向行业和地方经济发展，在智慧城市、卫星大数据、应急通信、安全监测、海洋工程等领域，为广大用户提供整套的技术体系及解决方案。
	星网宇达	据星网宇达 2023 年度报告，公司的卫星“动中通”可满足车辆、舰船、飞机等载体在运动中实现语音、数据、图像等信息的传输，广泛用于军事指挥、消防、应急、救灾等方面，并在多个军兵种装备中定型，部分产品已实现批量交付，多次成功保障部队重大演训活动在卫星通信领域，公司始终保持着较强的市场竞争力，积极布局了各个细分领域。低轨卫星互联网方向，公司正在研制的相控阵天线产品预计在 2024 年第四季度问世。公司还完成了多款新型卫星通信产品的研发和生产，可满足同步轨道卫星的高通量应用。
	信科移动	据信科移动 2023 年度报告，公司围绕运营商基站建设与无线网络覆盖的业务主线，以自主研发的移动通信核心技术为基础，以一系列移动通信网络设备等硬件产品为载体，为客户提供包含硬件、软件、组网和优化服务在内的移动通信网络部署综合解决方案，具体包括移动通信网络设备以及移动通信技术服务。
	海格通信	据海格通信 2023 年度报告，公司主导产品覆盖短波通信、超短波通信、卫星通信、数字集群、多模智能终端和系统集成等领域，实现天、空、地、海全域布局，是从单机设备到网络系统集成的先行者，是参加国庆 70 周年大阅兵的通信装备系列最多的单位之一；是多个重大系统项目的技术总体单位；是国内拥有全系列天通卫星终端及芯片的主流厂家；是军、警、民用数字集群装备序列和技术体制齐全的主要单位、警用数字集群（PDT）行业标准制定单位之一、电力无线专网（EPDT）技术体制和标准以及核心技术的主要单位、铁路 5G-R 行业标准制定单位之一，是广电网络地面数字电视发射机主要供应商；正积极参与当前国家快速推进的卫星互联网重大工程项目，全方位布局卫星通信领域。
卫星运营及服务	中国卫通	据中国卫通 2023 年度报告，中国卫通运营管理各类通信广播卫星，能够为客户提供卫星运营服务、网络系统集成与服务、综合信息服务等相关应用服务，主要业务流程覆盖卫星网络申报、协调及维护；卫星项目建设；卫星测控管理；业务运行管理等。
	震有科技	据震有科技 2023 年度报告，公司为专业从事通信网络设备及技术解决方案的综合通信系统供应商。自设立以来，一直专注于通信领域，致力于为电信运营商、政企专网、能源等多个行业的客户提供通信系统设备的设计、研发和销售，并为客户提供专业完善的定制化通信技术解决方案。公司推出了 5G 端到端的完整解决方案，产品包括 5G 核心网、5G 网络及信息安全、PON 系列、OTN 系列、卫星核心网等；在专网领域推出了新一代智慧应急、智慧城市、智慧矿山、智慧园区、智慧养老、工业互联网等一系列产品及解决方案。
	中科星图	据中科星图 2023 年度报告，公司作为国内数字地球产品研发与产业化的先行者和领军企业，长期专注数字地球行业，持续研发数字地球相关产品和核心技术，陆续推出 GEOVIS 数字地球基础软件系列产品，在此基础上，形成以特种领域、航天测运控、智慧政府、气象生态、企业能源、线上业务六大板块业务为核心的 GEOVIS 数字地球应用软件系列产品，为特种领域、政府、企业等用户提供软件销售与数据服务、技术开发与服务、专用设备以及系统集成等业务。
	航天宏图	据航天宏图 2023 年度报告，公司作为国内卫星运营与行业应用龙头企业，也是时空数据要素采集服务商，2023 年 3 月 30 日成功发射了“女娲星座”首发卫星“宏图一号”，标志着公司正式成为科创板“遥感卫星第一股”。公司积极利用已有空间信息应用行业优势，打造“上游自主数据—中游自主平台—下游规模应用”业务布局。公司依托 SAR 实时数据源，在自主研发的 PIE-Engine 遥感云服务平台支持下，打通上下游产业链，形成遥感数据生产、处理和应用的商业闭环。

资料来源：Wind，各公司公告，甬兴证券研究所

5. 投资建议

卫星互联网应用场景广泛，在军事和民事应用中具有重要意义，是国际科技竞争的焦点。我们认为，未来随着卫星互联网应用逐渐落地，行业有望迎来快速成长，提前布局并卡位重要环节的相关公司有望受益于卫星互联网产业发展。建议关注：1) 卫星平台及制造：中国卫星、上海沪工；2) 卫星载荷及元器件：航天电子、上海瀚讯、天银机电、航天环宇、臻镭科技、天奥电子、铖昌科技、盟升电子；3) 组网：震有科技；4) 火箭材料及零部件：斯瑞新材、超捷股份、高华科技；5) 卫星运营及服务：中国卫通、中科星图、航天宏图、华测导航；6) 终端：海格通信、华力创通。

6. 风险提示

卫星星座建设进度不及预期。目前我国卫星互联网产业较欧美起步较晚，由于技术壁垒高，投资金额大，可能面临建设进度不及预期的风险。

运载火箭供给短缺。若运载火箭供给出现短缺，可能无法满足大量卫星发射的需求，从而导致卫星星座建设滞后。

技术迭代过快的风险。由于卫星互联网属于前沿科技领域，技术尚未成熟，火箭、卫星技术仍在持续迭代中，因此技术迭代过快容易导致产品、技术变更，从而影响星座建设进度。

地缘政治风险。卫星互联网军事和商业价值较大，涉及生产设备、零部件等的国际贸易，未来如果中美摩擦加剧，预计会影响行业发展。

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉尽责的职业态度，专业审慎的研究方法，独立、客观地出具本报告，保证报告采用的信息均来自合规渠道，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本报告所发表的任何观点均清晰、准确、如实地反映了研究人员的观点和结论，并不受任何第三方的授意或影响。此外，所有研究人员薪酬的任何部分不曾、不与、也将不会与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

公司业务资格说明

甬兴证券有限公司经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可，具备证券投资咨询业务资格。

投资评级体系与评级定义

股票投资评级：	分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据公司基本面及（或）估值预期以报告日起 6 个月内公司股价相对于同期市场基准指数表现的看法。
买入	股价表现将强于基准指数 20%以上
增持	股价表现将强于基准指数 5-20%
中性	股价表现将介于基准指数±5%之间
减持	股价表现将弱于基准指数 5%以上
行业投资评级：	分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据行业历史基本面及（或）估值对所研究行业以报告日起 12 个月内的基本面和行业指数相对于同期市场基准指数表现的看法。
增持	行业基本面看好，相对表现优于同期基准指数
中性	行业基本面稳定，相对表现与同期基准指数持平
减持	行业基本面看淡，相对表现弱于同期基准指数

相关证券市场基准指数说明：A 股市场以沪深 300 指数为基准；港股市场以恒生指数为基准；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）为基准指数。

投资评级说明：

不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准，投资者应区分不同机构在相同评级名称下的定义差异。本评级体系采用的是相对评级体系。投资者买卖证券的决定取决于个人的实际情况。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，投资者不应以分析师的投资评级取代个人的分析与判断。

特别声明

在法律许可的情况下，甬兴证券有限公司（以下简称“本公司”）或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券或期权并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问以及金融产品等各种服务。因此，投资者应当考虑到本公司或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。也不应当认为本报告可以取代自己的判断。

版权声明

本报告版权属于本公司所有，属于非公开资料。本公司对本报告保留一切权利。未经本公司事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、转载、刊登和引用本报告中的任何内容。否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、转载、刊登和引用者承担。

重要声明

本报告由本公司发布，仅供本公司的客户使用，且对于接收人而言具有保密义务。本公司并不因相关人员通过其他途径收到或阅读本报告而视其为本公司的客户。客户应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐及其他交流方式等只是研究观点的简要沟通，需以本公司发布的完整报告为准，本公司接受客户的后续问询。本报告首页列示的联系人，除非另有说明，仅作为本公司就本报告与客户的联络人，承担联络工作，不从事任何证券投资咨询服务业务。

本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，本公司对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时思量各自的投资目的、财务状况以及特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本公司特别提示，本公司不会与任何客户以任何形式分享证券投资收益或分担证券投资损失，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。市场有风险，投资须谨慎。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司和关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，本公司可发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。投资者应当自行关注相应的更新或修改。