



通信行业 2024 年半年度投资策略：GW 星座与 G60 星链进入发射阶段，看好卫星制造核心部件供应商

2024 年 7 月 30 日

看好/维持

通信

行业报告

分析师

石伟晶 电话：021-25102907 邮箱：shi_wj@dxzq.net.cn

执业证书编号：S1480518080001

投资摘要：

上半年通信板块涨幅处于上游位置。上半年，A 股投资风格呈现典型的哑铃特征，一方面银行、煤炭、公共事业、石油石化等红利板块领涨显著；另一方面，市场关注有政策刺激、业绩兑现度高的大市值标的，家用电器、通信等细分行业表现优异。2024 年年初至 6 月底，申万通信指数累计涨幅 3.7%，在 31 个一级行业中排名第 6。

通信行业产业链可以划分为运营商主导投资建设的网络和算力产业链，具体包括 ICT、光纤光缆、光器件光模块、IDC 等，以及通信网络与行业相结合的融合应用，具体包括物联网、车联网、工业互联网、企业通信、卫星互联网等。我们看好下半年卫星互联网核心部件制造商投资机会。理由如下：从细分行业角度，2024 年下半年国内 GW 星座与 G60 星链进入正式发射阶段，卫星互联网实现产业化落地，边际变化最为显著。

卫星互联网成为 5G 网络与固定宽带有力竞争者。（1）星链成为卫星互联网发展新范式。以 SpaceX 等为代表的企业开始主导新型卫星互联网星座建设。卫星互联网建设逐渐步入宽带互联网时期，与地面通信系统进行更多的互补合作、融合发展。（2）相比 5G 网络、固定宽带，星链通过部署全球覆盖的低轨卫星网络，可以为地理位置偏远、传统互联网基础设施覆盖不足的地区提供宽带连接。（3）星链网络下载速度已经处于较高水平。根据 Ookla 公司《2023 年卫星通信性能》报告，在调研的 27 个欧洲国家中，有 14 个国家使用“星链”网络的中位数下载速度超过 100 Mbit/s，有 11 个国家的网速超过该国的固定宽带速度。

卫星互联网新技术：核心网+基站上星，相控阵天线，激光星间链路。（1）随着卫星互联网产业向前发展，卫星通信融合从透明模式，逐步向核心网（UPF）、基站上星演进。“星链”卫星系统正在探索在卫星上加装通信基站，使卫星具备与地面终端直接通信能力，核心网将数据经信关站、卫星系统传递给终端。（2）星链卫星使用相控阵天线技术，配置 4 个相控阵天线和 2 个抛物面天线。相比传统雷达，相控阵雷达具有高可靠性、抗干扰能力强等优势。（3）星链通信网络将激光星间链路作为其核心传输链路的方式之一。星链卫星配备 4 个激光卫星链路，以连接到同一轨道平面的相邻卫星和两个不同轨道平面的两个相邻卫星，太空激光器允许星链卫星直接相互连接。

2024 年卫星互联网保持快速发展趋势。（1）SpaceX 计划 2024 年星链实现全球文本（短信）服务，2025 年实现覆盖全球的语音、数据和卫星物联网服务。（2）中国星网和上海垣信两大运营商积极发展国内低轨卫星互联网。2024 年国内 GW 星座与 G60 星链进入正式发射阶段。

通信行业投资策略：2024 年，国内运营商资本开支预计同比下降，结构上算力投入有所增加；受电信网络建设周期影响，光纤光缆行业需求较为平稳；AI 大模型驱动下光模块、IDC 保持较快增长趋势；国内卫星互联网进入产业化阶段。从投资确定性以及持续性角度，卫星互联网将是未来五年最具成长性的细分板块。部分卫星载荷部件具有高技术壁垒，将受益国内 GW 星座与 G60 星链组网带来的规模化采购需求。

卫星互联网的通信卫星结构由卫星平台和载荷平台两个部分组成。其中卫星平台包括：结构与机构系统、热控制系统、姿态与轨道控制系统、推进系统、电源系统、跟踪遥测和遥控系统等；重要载荷包括：

星载基站、相控阵天线系统、(激光/毫米波) 星间链路。其中电源系统、相控阵天线、基站、星间链路等部件价值较高。

相关标的：

- (1) 电源系统：臻镭科技 (688270.SH)；(2) 星载基站：信科移动 (688387.SH)、上海瀚讯 (300762.SZ)；
(3) 相控阵天线 T/R 组件供应商：铖昌科技 (001270.SZ)。

风险提示：(1) 国际环境变化；(2) AI 发展不及预期；(3) 市场竞争加剧；(4) 下游需求减弱；(5) 低轨卫星星座建设进度不及预期。

行业重点公司盈利预测与估值

代码	公司名称	市值 (亿元)	年初至 今涨幅	营收 (亿元)		归母净利润 (亿元)		PE		评级
				24E	25E	24E	25E	24E	25E	
688270.SH	臻镭科技	53	-62%	3.9	5.4	1.1	1.6	48	33	未评级
688387.SH	信科移动	170	-28%	92.2	108.4	0.1	2.2	2788	76	未评级
300762.SZ	上海瀚讯	103	16%	6.0	10.8	1.6	2.9	66	35	未评级
001270.SZ	铖昌科技	68	-48%	4.2	5.9	1.5	2.1	44	32	未评级

资料来源：同花顺一致预期，东兴证券研究所。统计日期截止 2024 年 7 月 22 日。

目 录

1. 上半年通信板块涨幅处于上游位置.....	5
2. 卫星互联网成为 5G 网络与固定宽带有力竞争者.....	7
3. 卫星互联网新技术：核心网+基站上星，相控阵天线，激光星间链路.....	9
3.1 核心网、基站上星是星地融合组网发展方向.....	9
3.2 相控阵天线是卫星组网的关键技术之一.....	11
3.3 激光星间链路有望成为卫星网络核心传输链路.....	14
4. 2024 年卫星互联网保持快速发展趋势.....	16
4.1 星链开启“手机直连卫星”计划.....	16
4.2 国内 GW 星座与 G60 星链进入正式发射阶段.....	17
5. 通信行业投资策略.....	19
6. 风险提示.....	20

插图目录

图 1： 2024 年年初至今申万一级行业累计涨跌幅.....	5
图 2： 2024 年年初至今通信指数表现及动态 PE.....	5
图 3： 通信行业板块划分.....	6
图 4： “星链”卫星星座结构示意图.....	8
图 5： 地面网络与非地面网络一体化发展.....	9
图 6： 3GPP 卫星接入演进方向.....	10
图 7： 星载核心网组网架构.....	10
图 8： 相控阵雷达原理图（无源）.....	11
图 9： 星链 V2.0 版卫星相控阵天线布局图.....	11
图 10： 8 波束跳波束示意图.....	12
图 11： 相控阵天线稀部阵列涉及.....	12
图 12： 星链卫星相控阵天线整体架构.....	12
图 13： 多通道集成的有源相控阵天线设计框图.....	13
图 14： 下一代卫星网络与地面光纤网络传播延迟比较.....	14
图 15： 星链 V2 Mini 卫星上的星链光学太空激光器.....	14
图 16： 2015~2022 年，国际对激光星间链路进行大规模部署研究.....	15
图 17： SpaceX 推出“星链直连手机”网站页面.....	16
图 18： 中国星网旗下子公司.....	17
图 19： 2021 年上海临港启动“G60 星链”产业基地建设.....	18
图 20： 美国劳拉公司代表性 LS-1300 卫星平台构成.....	19

表格目录

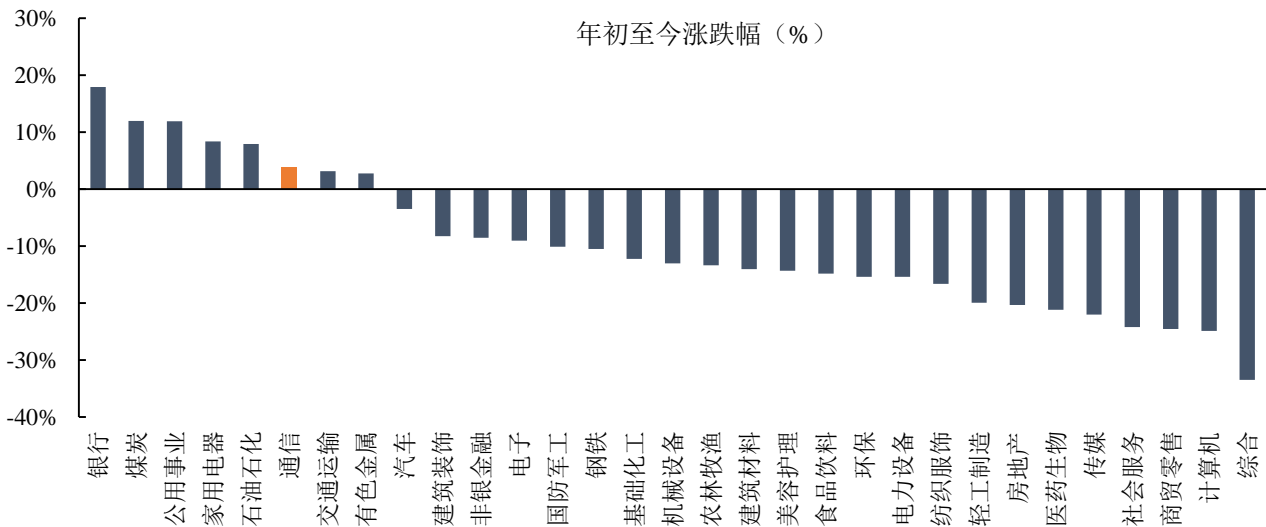
表 1： 卫星互联网商业化历程.....	7
----------------------	---

表 2：5G 网络、固定宽带与“星链”系统性能对比.....	8
表 3：星链激光通信系统运营性能亮点.....	15
表 4：低轨通信卫星结构.....	20
表 5：国内卫星互联网相关标的的盈利预测与估值.....	20

1. 上半年通信板块涨幅处于上游位置

通信板块上半年涨幅排名第 6。上半年，A 股投资风格呈现典型的哑铃特征，一方面银行、煤炭、公共事业、石油石化等红利板块领涨显著；另一方面，市场关注有政策刺激、业绩兑现度高的大市值标的，家用电器、通信等细分行业表现优异。2024 年年初至 6 月底，申万通信指数累计涨幅 3.7%，在 31 个一级行业中排名第 6。

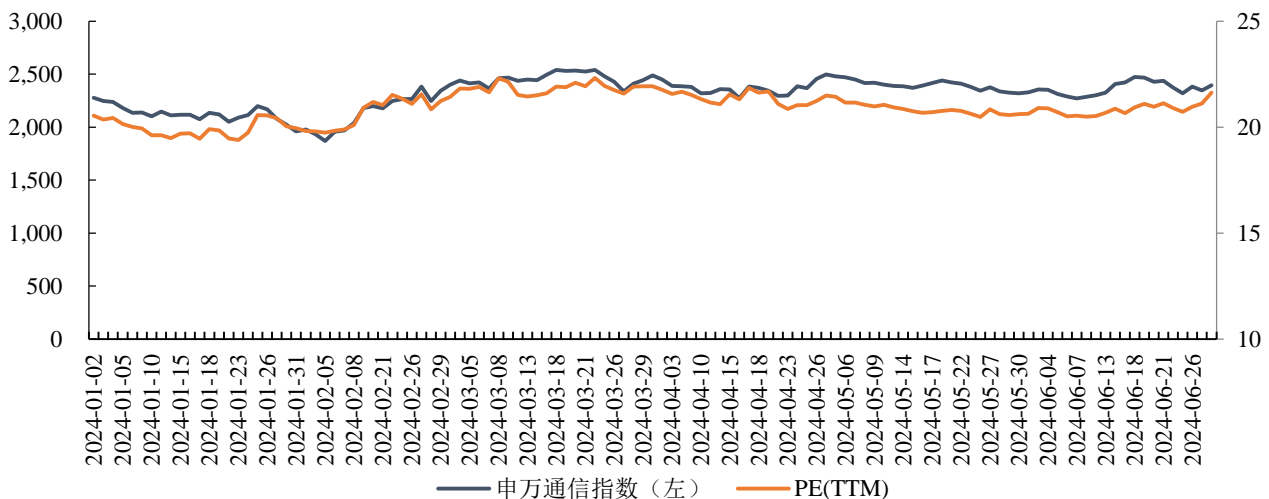
图1：2024 年年初至今申万一级行业累计涨跌幅



资料来源：iFinD, 东兴证券研究所

上半年，通信板块估值相对稳定。年初至今，通信指数走势可以分为两段：年初至 2 月初，受市场情绪影响，通信指数走势有所下滑，相比年初最大下跌 18%；2 月初至 6 月底，市场情绪稳中向好，同时海外 AI 产业突破新进展，OpenAI 发布 Sora 视频生成模型，通信指数快速回升，2 月初至 6 月底通信板块涨幅 28.3%。年初至今，通信板块 PE (TTM) 估值区间 19.4X-22.3X，二季度末板块 PE (TTM) 估值 21.6X。

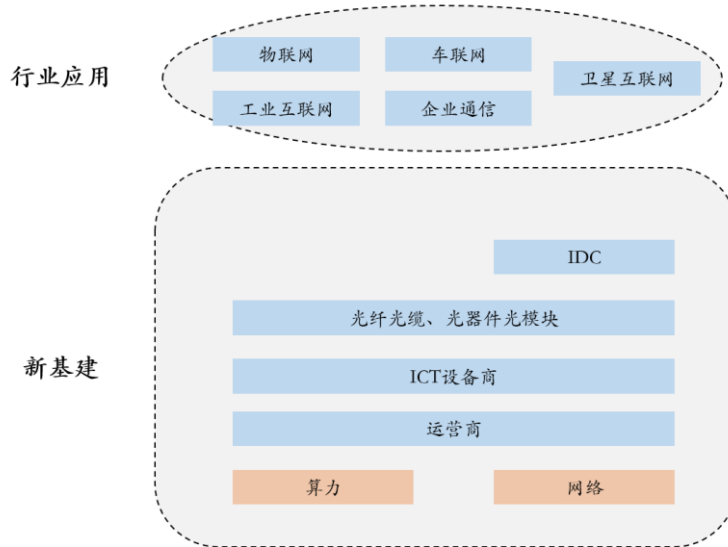
图2：2024 年年初至今通信指数表现及动态 PE



资料来源：iFinD, 东兴证券研究所

通信行业产业链可以划分为运营商主导投资建设的网络和算力产业链，具体包括 ICT、光纤光缆、光器件光模块、IDC 等，以及通信网络与行业相结合的融合应用，具体包括物联网、车联网、工业互联网、企业通信、卫星互联网等。我们看好下半年卫星互联网核心部件制造商投资机会。理由如下：从细分行业角度，2024 年下半年国内 GW 星座与 G60 星链进入正式发射阶段，卫星互联网实现产业化落地，边际变化最为显著。

图3：通信行业板块划分



资料来源：东兴证券研究所

2. 卫星互联网成为 5G 网络与固定宽带有力竞争者

卫星互联网是基于卫星通信的互联网，通过一定数量的卫星形成规模组网，从而辐射全球，是一种能够完成向地面和空中终端提供宽带互联网接入等通信服务的新型网络。

SpaceX 主导的星链成为当今卫星互联网发展新范式。卫星互联网商业化历程主要分为三个阶段：（1）与地面通信网络竞争阶段（20 世纪 80 年代~2000 年）。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；（2）对地面通信网络补充阶段（2000~2014 年）。以新铱星、全球星为代表，定位主要是对地面通信系统的补充和延伸；（3）与地面通信网络融合阶段（2014 年至今）：以 SpaceX 等为代表的企业开始主导新型卫星互联网建设。卫星互联网建设逐渐步入宽带互联网时期，与地面通信系统进行更多的互补合作、融合发展。

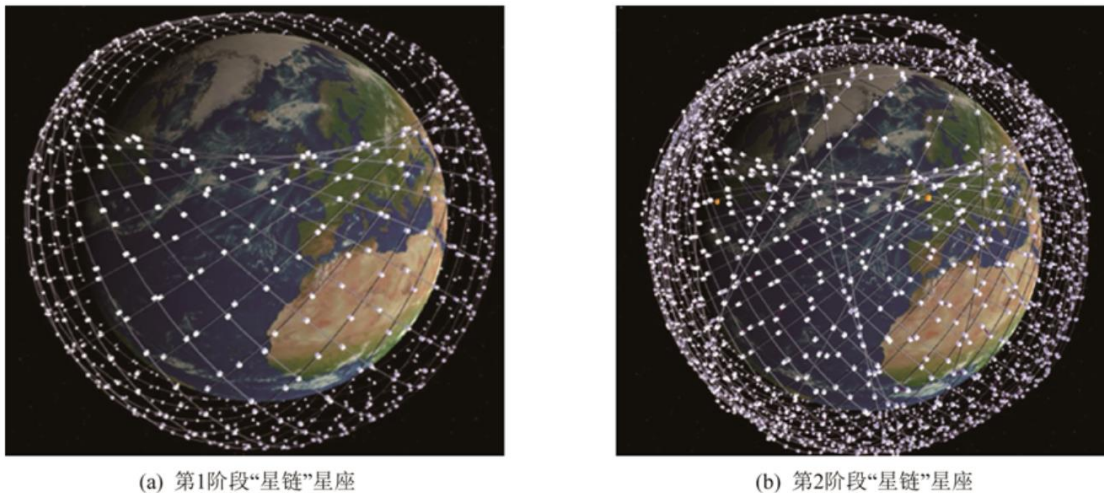
表1：卫星互联网商业化历程

时间	定位	主要代表公司	主要成就及商业化成绩
20 世纪 80 年代 -2000 年	与地面通信网络正面竞争	铱星（美国） 全球星（美国总部）	完成铱星系统 72 颗卫星组网，主要业务是移动电话、寻呼和数据传输，客户两万多家。（铱星因债务破产） 第一代（1998-1999 年）：48+8 颗备用星。卫星移动通信业务包括语音、传真、数据、短信息、定位等。
2000 年-2014 年	作为地面通信网络的备份和补充	新铱星（美国） 全球星（美国总部）	GHL 公司收购铱星控股公司，完成铱星二代 75 颗卫星组网。2022 年公司实现营收 7.21 亿美元，净利润扭亏为盈，用户数 200 万个。提供卫星电话、物联网（IoT）终端和移动连接解决方案，增加宽带服务，应用于个人通信服务以及物流、航空、农业、矿场、建筑业、海洋船舶、政府、军队、科研、能源、自动驾驶、无人机、应急等领域。 第二代（2010-2013 年）：24+6 颗备用星。主要支持语音、短信、数据和增强 ADS-B 业务。2022 年实现收入 1.49 亿美元。
2014 年至今	与地面通信网络融合发展	星链 Starlink（美国）	当前处于组网过程中，自 2019 年起至 2024 年 4 月，SpaceX 公司累计发射 155 批次共 6164 颗 Starlink（星链）卫星。致力于为用户提供高速且稳定的卫星宽带服务。截至 2023 年底，星链全球用户数量超过 230 万。

资料来源：赛迪顾问，公司财报，卫星互联网产业相关公众号等，东兴证券研究所

星链宽带服务具有全球覆盖能力，不受国家和地理限制。相比 5G 网络、固定宽带，星链通过部署全球覆盖的低轨卫星网络，可以为地理位置偏远、传统互联网基础设施覆盖不足的地区提供宽带连接。根据 SpaceX 公司向美国联邦通信委员会和国际电信联盟提交的申请，“星链”系统组建大致分为 3 个阶段。第 1 阶段，在 550km 高度的 72 个轨道面上部署约 1600 颗卫星，以满足美国本土互联网需求；第 2 阶段，在 540~570km 高度的轨道部署约 2200 颗卫星，拓展高纬度地区覆盖并提高中低纬度地区通信质量；第 3 阶段，在约 350km 高度的轨道部署 2.4 万颗极低轨卫星以及在 500~600km 高度的轨道部署约 4000 颗卫星，实现包括两极地区在内的全球高速、低延迟通信。

图4：“星链”卫星星座结构示意图



资料来源：甘肃信息安全技术有限公司公众号，东兴证券研究所

虽然当前“星链”整体网络性能与 5G 网络/固定宽带仍有差距，但星链网络下载速度已经处于较高水平。根据 Ookla 公司《2023 年卫星通信性能》报告，在调研的 27 个欧洲国家中，有 14 个国家使用“星链”网络的中位数下载速度超过 100 Mbit/s，有 11 个国家的网速超过该国的固定宽带速度。

表2：5G 网络、固定宽带与“星链”系统性能对比

类型	工况	时延/ms	下行 /(Mbit/s)	上行 /(Mbit/s)	丢包率	通信距离/km	适用场景
5G 网络	实际性能	10~150	50~300	5~50	$(10^{-3})\sim 10^{-4}$	0.5-3	移动宽带通信、智能工业通信
	峰值性能	1~10	500~1000	100~200	10^{-5}		
固定宽带	实际性能	5~30	100~500	20~100	$(10^{-4})\sim (10^{-3})$	15-50	远距低时延通信、宽带稳定通信
	峰值性能	1~5	>10000	>2000	10^{-5}		
星链	实际性能	20~00	30~100	5~30	$(10^{-1})\sim 10^{-2}$	> 1000	全球通信、特殊通信
	峰值性能	15	250	50	10^{-3}		

资料来源：Ookla 公司，东兴证券研究所

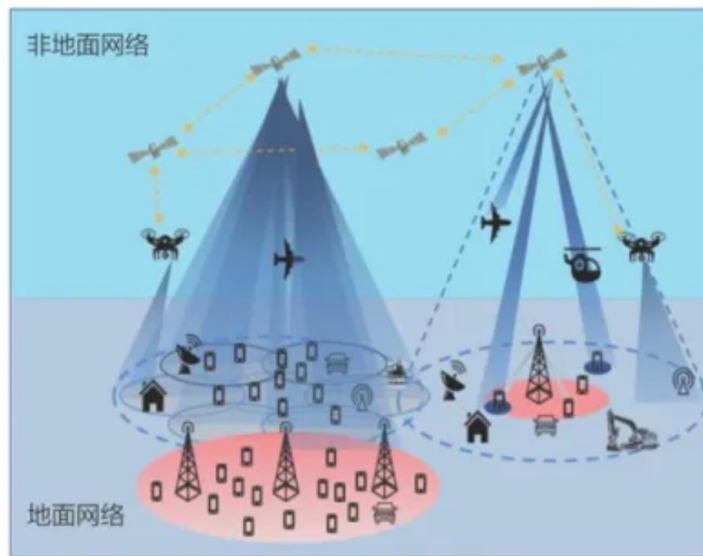
3. 卫星互联网新技术：核心网+基站上星，相控阵天线，激光星间链路

3.1 核心网、基站上星是星地融合组网发展方向

星地一体融合组网是未来网络的一项关键技术。IMT-2030 推进组在《6G 总体愿景与潜在关键技术白皮书》中指出，6G 潜在应用场景包括全域覆盖和无线立体的超级连接。地面蜂窝网与高轨卫星网络、中低轨卫星网络、高空平台在内的空间网络将相互融合，构建全球广域覆盖的空天地一体化三维立体组网，为用户提供无盲区的宽带移动通信服务。根据 3GPP 的规划，后续 R18 会对卫星接入多连接、核心网上星和星上边缘计算等卫星与 5G 的融合增强特性进行研究，深入推动 5G 与卫星网络融合演进。

注：非地面网络 (NTN) 是由卫星通信网络、高空/空中平台网络组成的网络总称。NTN 中的卫星通信网络包括低地球轨道 (LEO)、中地球轨道 (MEO) 和地球同步轨道 (GEO) 卫星、高空/空中平台网络包括飞机、气球和飞艇等。

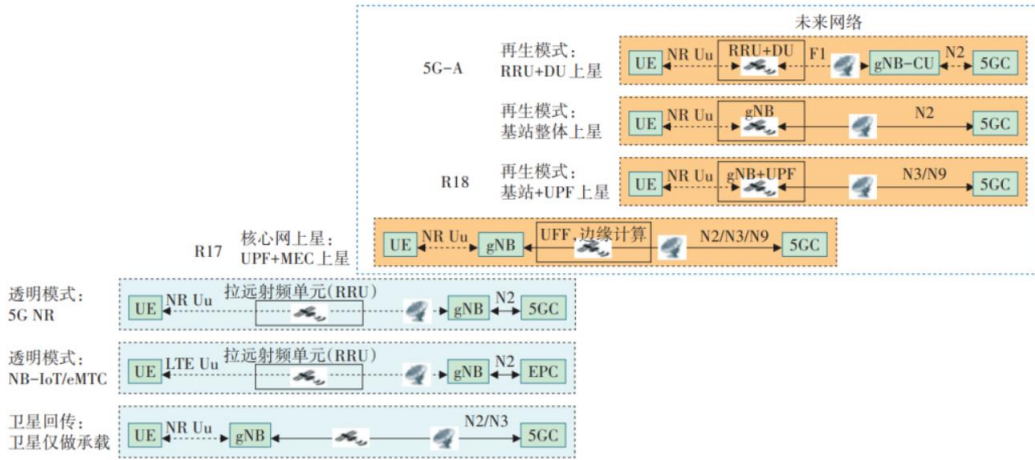
图5：地面网络与非地面网络一体化发展



资料来源：华为研究，东兴证券研究所

基站上星是星地一体融合组网发展方向。3GPP R15 明确支持卫星接入作为 5G 系统需求。5G 与卫星接入兼容发展实现星地一体融合组网，目前有三种模式：(1) 卫星回传，卫星作为回传网连接基站和核心网；(2) 透明模式，卫星只做频率转换、数据信令透传；(3) 再生模式，基站上星，NR 空口信号星上产生。近几年手机直连卫星成为卫星互联网重大创新和迭代演进方向，为商业航天带来大规模 C 端用户和多样化应用场景。因此，再生模式成为当前主流技术路线，透明模式作为辅助路线。基站上星模式下，卫星既具备基本的射频收发功能外，还可以解调基带信息，具有星间路由、接入控制和无线资源管理等功能。根据基站上星构成，可以分为全部基站上星、基站+核心网上星、RRU+DU 上星等多种模式。

图6：3GPP 卫星接入演进方向

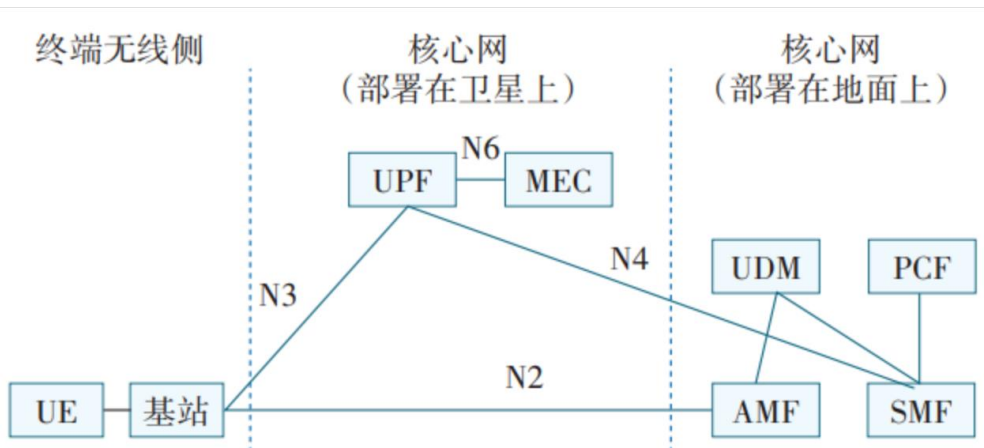


资料来源：《邮电设计技术》期刊（作者：陈婉璐等），东兴证券研究所

5G 核心网上星有助于缩短时延。另一方面，卫星算力和存储资源有限，5G 核心网采用 NFV 架构，控制面与用户面分离。控制面网元如 SMF 与 PCF 等部署在地面信关站上，用于业务控制、资源分配、用户管理和安全管控；UPF 以及 MEC 等可以考虑部署在卫星上，其中 UPF 网元主要负责用户数据流量的转发。

注：星载核心网组网工作架构：基站通过 N2 接口与地面 5G 核心网相连，并根据接收到的地面 5G 核心网指示，使用 N2 接口将本地用户面数据路由到部署在卫星上的 UPF。卫星上 UPF 网元，通过 N6 接口与卫星上 MEC 平台相连，实现星上本地用户面数据的路由转发和处理，缩短用户面时延。卫星上 UPF 通过 N4 接口与地面 5G 核心网相连，接收 N4 会话管理指令并进行处理。

图7：星载核心网组网架构



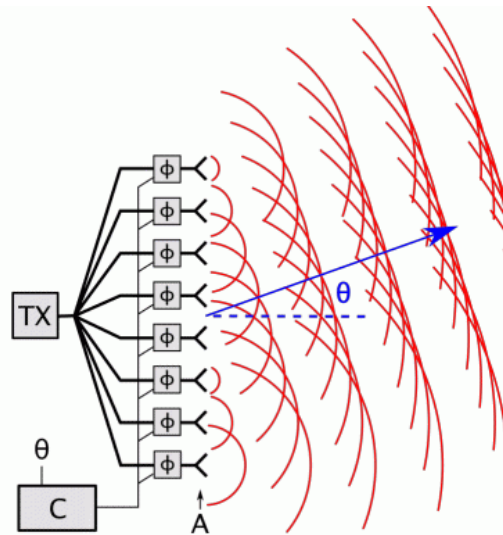
资料来源：《邮电设计技术》期刊（作者：陈婉璐等），东兴证券研究所

3.2 相控阵天线是卫星组网的关键技术之一

相控阵天线是卫星组网的关键技术之一。相比传统雷达，相控阵雷达具有高可靠性、抗干扰能力强等优势。目前相控阵天线已经普遍应用在卫星通信系统空间段和用户终端，包括星间数据链通信、北斗卫星导航系统、地面“动中通”通信系统、无人机通信控制系统、地面导航等平台。

相控阵天线原理：相控阵天线通常由大量天线单元组成，这些单元以规则的二维阵列排列。每个天线单元可以独立地调整发射或接收信号的相位。通过控制每个天线单元的相位差，调整波束的指向角度，从而实现对目标的准确定位、追踪和扫描。

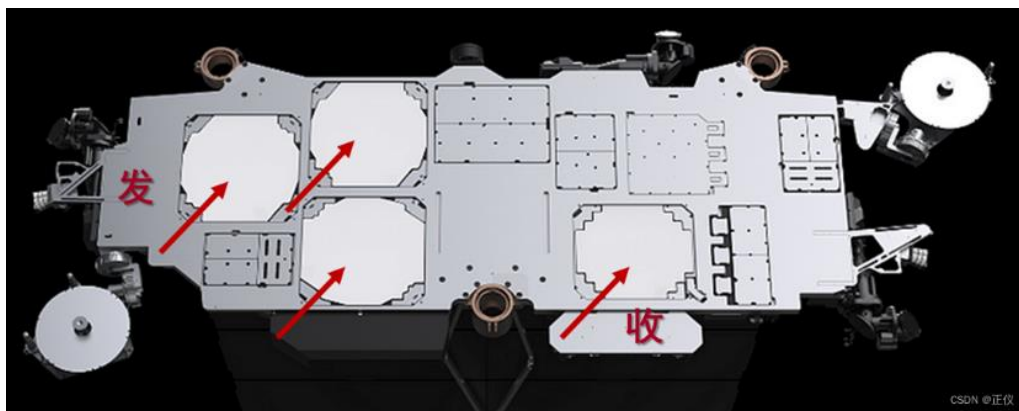
图8：相控阵雷达原理图（无源）



资料来源：icspec，东兴证券研究所

星链卫星使用相控阵天线技术，配置 4 个相控阵天线和 2 个抛物面天线。星链 4 副相控阵天线的尺寸大概为 0.7m，阵元单元个数约为 240 个，阵元间隔小于 23.6mm，支持对地 Ku、Ka 频率。

图9：星链 V2.0 版卫星相控阵天线布局图



资料来源：中科星图，东兴证券研究所

星链卫星相控阵天线采用多通道集成的有源相控阵天线技术。(1) 采用跳波束覆盖技术，包含移相器的 8 通道 8 波束多功能芯片，天线波束和相位扫描功能由多功能芯片实现；(2) 相控阵天线采用由内向外逐渐稀布的方式，采用瓦片式构架，分为 4 层，包括天线阵面层，映射层，多工馈电层和波束形成层；振幅加权由阵列排列实现。

图10：8 波束跳波束示意图

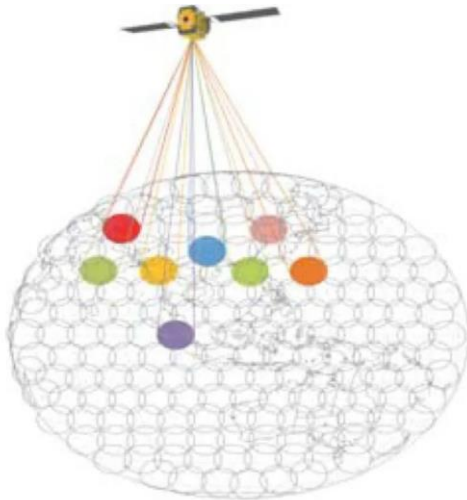
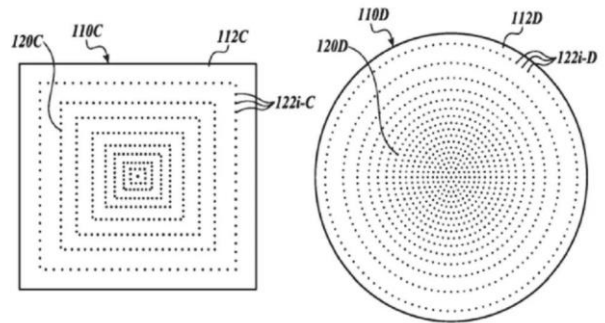


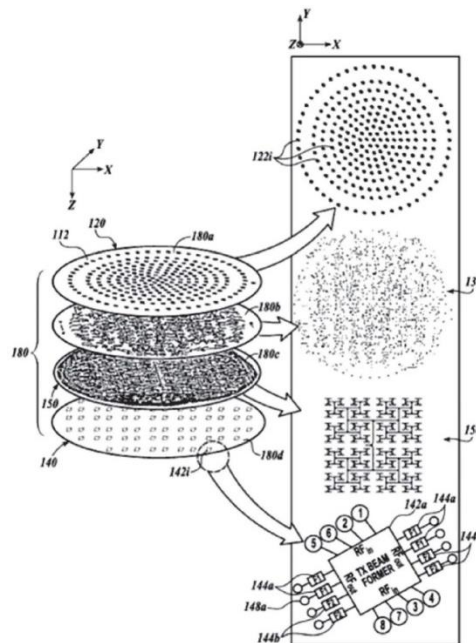
图11：相控阵天线稀布阵列涉及



资料来源：《空间电子技术》（论文发布单位：中国空间技术研究院西安分院），东兴证券研究所

资料来源：《空间电子技术》（论文发布单位：中国空间技术研究院西安分院），东兴证券研究所

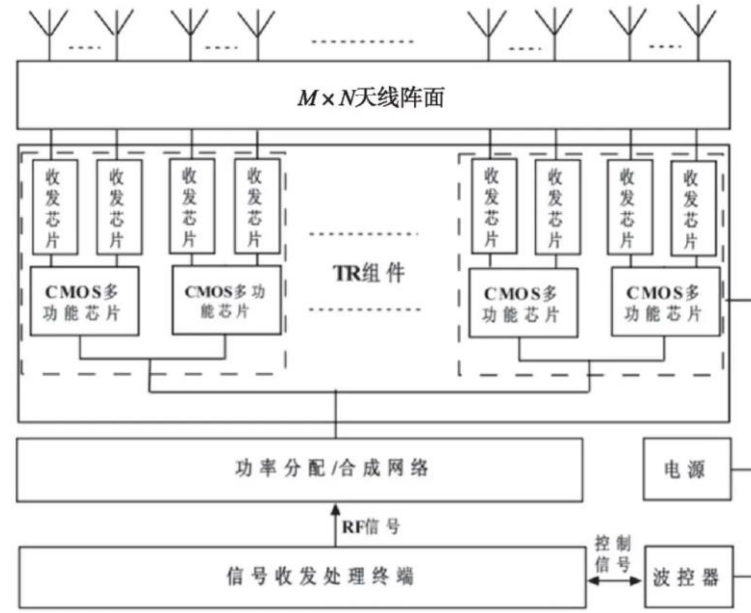
图12：星链卫星相控阵天线整体架构



资料来源：《空间电子技术》（论文发布单位：中国空间技术研究院西安分院），东兴证券研究所

多波束多通道相控阵天线由功率放大器、低噪声放大器、开关、移相器、多波束芯片等构成。多通道集成是解决毫米波有源相控阵天线高密度集成的有效途径之一，其基本思想是以 CMOS 或 SiGe 为代表的硅基半导体工艺为基础，在一个芯片上实现一块 TR 组件的功能。因此，有源相控阵 TR 组件的性能参数直接决定相控阵雷达系统的作用距离、空间分辨率、接收灵敏度等关键参数。

图13：多通道集成的有源相控阵天线设计框图



资料来源：《空间电子技术》（论文发布单位：中国空间技术研究院西安分院），东兴证券研究所

3.3 激光星间链路有望成为卫星网络核心传输链路

与现有地面光纤网络相比，空间激光器将减少卫星网络延迟。此外，激光通信具备高信道吞吐率、高传输带宽、强抗干扰能力、高保密性和安全性等优点。

图14：下一代卫星网络与地面光纤网络传播延迟比较

跳数	角度 (°)	下一代卫星网络			地面光纤网络		
		下一跳距离	端到端		下一跳距离	端到端	
			距离	延迟 (ms)		距离	延迟
1	5.45	659	1759	5.87	607	607	2.97
2	10.9	1317	2417	8.06	1213	1213	5.94
3	16.35	1976	3076	10.26	1820	1820	8.91
4	21.8	2635	3735	12.46	2427	2427	11.88
5	27.25	3294	4394	14.66	3033	3033	14.85
6	32.7	3952	5052	16.85	3640	3640	17.82
7	38.15	4611	5711	19.05	4247	4247	20.79
8	43.6	5270	6370	21.25	4853	4853	23.76
9	49.05	5929	7029	23.45	5460	5460	26.73
10	54.5	6587	7687	25.64	6067	6067	29.70

资料来源：长春理工大学求真影像技术研究室，东兴证券研究所

星链通信网络将激光星间链路作为其核心传输链路的方式之一。星链卫星配备 4 个激光卫星链路，以连接到同一轨道平面的相邻卫星和两个不同轨道平面的两个相邻卫星，太空激光器允许星链卫星直接相互连接。

注：“太空激光”功能的正式名称是“卫星间光链路”，其设计目的是让卫星在轨道上进行通信，直接从一颗卫星到另一颗卫星提供更快的数据传输，而无需每颗卫星直接从地球上的本地“星链网关”地面站接收数据。

图15：星链 V2 Mini 卫星上的星链光学太空激光器



资料来源：SpaceX 官方，东兴证券研究所

星链激光通信处于试验运营阶段。配备星间链路的卫星可以通过激光通信将数据传输到地球轨道上的另一个卫星，形成太空中的网状网络。截止 2024 年 1 月底，星链激光通信终端超过 9000 个，每天为客户传输超过 200 万 GB 数据，峰值吞吐量 5.6Tbps。

表3：星链激光通信系统运营性能亮点

性能亮点	时延/ms
最长链接距离	5400 公里
每天捕获次数	266,141 次
最长通信维持时间	数周
最大数据速率	200Gbps/秒
最快捕获时间	12 秒
最低高度联接	122 公里

资料来源：《无人机技术圈》公众号，东兴证券研究所

国内“星网”、“鸿雁”、“虹云”、“行云”以及“天地一体化”星座已经将激光星间链路作为其核心传输链路的方式之一。国内“行云”系列卫星搭载了由 LaserFleet 公司开发的激光通信载荷，并于 2020 年发射成功，是我国第一次进行低轨卫星星间激光链路技术试验。该激光通信载荷的通信距离大于 3000km，通信速率可以达到 100Mbps。

图16：2015~2022 年，国际对激光星间链路进行大规模部署研究

Continued Tab.1

Orbits	Region/Country	Name	Launch time	Research institute	Link format	Wavelength/nm	Communication rate/bps	Modulation mode
Low-orbit laser communication	USA	OCS-D	2015/2017	NASA/US Aerospace	LEO-GND	1064	10 k (Uplink) 5-200 M (Downlink)	OOK/PPM
	USA	CLICK-A	2018	NASA/MIT	LEO-GND	1537/1563	20 M	PPM (Downlink)
	Japan	VSOTA	2018	NICT	LEO-GND	980/1550	1 k-1 M (Adjustable)	OOK
	Europe	TOSIRIS	2019	TESAT	LEO-GND	1550	10/5/2.5/1.25 G (Downlink, adjustable) 1 M (Uplink)	IM/DD
	China	Xingyun-2	2020	Aerospace Xingyun Technology Co., Ltd.	LEO-LEO/LEO-GND	-	100 M	-
	Europe	OSIRSv3/4	2020	DLR	LEO-GND	1550	10 G	IM/DD (Downlink)
	Europe	SOT-90	2020	MOSTCOM	5000 km	-	10 G	-
	Europe	ConLCT	2021	TESAT	8000 km	-	10 G (Duplex)	-
	Europe	CubeLCT	2021	TESAT	LEO-GND	-	100 M (Downlink) 1 M (Uplink)	IM/DD
	Europe	CubeCat	2021	AAC Clyde Space	LEO-GND	-	100 M/300 M/1 G (Downlink, adjustable) /200 k (Uplink)	-
	USA	TBIRD	2021	NASA/MIT	LEO-GND	1550	200 G (Downlink) 5 k	PPM (Uplink)
	USA	CLICK-B/C	2022	NASA/MIT	LEO-LEO/LEO-GND	1537/1563	>20 M	PPM
	USA	O2 O	2022	NASA	LEO-LEO/LEO-GND	1550	80-250 M (Downlink) 20 M (Forward)	PPM
	USA	DSOC	2022	NASA	LEO-LEO/LEO-GND	1550	-	-

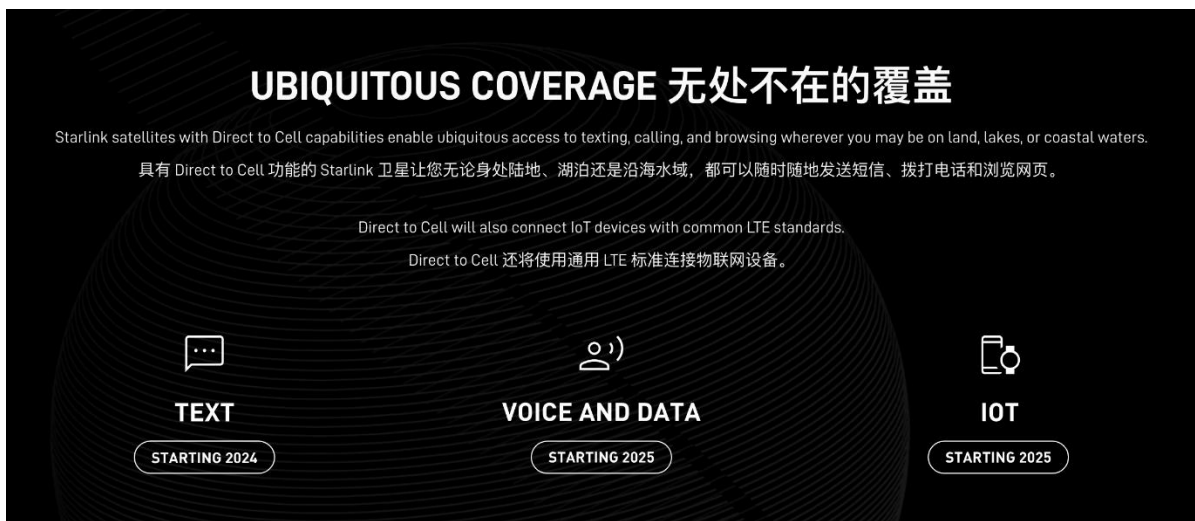
资料来源：《红外与激光工程》期刊（作者：李锐等），东兴证券研究所

4. 2024 年卫星互联网保持快速发展趋势

4.1 星链开启“手机直连卫星”计划

2024 年至今，星链开启“手机直连卫星”计划。2023 年 10 月，SpaceX 推出“星链直连手机”网站页面，并制定服务推广时间表。SpaceX 计划 2024 年星链实现全球文本（短信）服务，2025 年实现覆盖全球的语音、数据和卫星物联网服务。SpaceX 采取发射新型星链卫星兼容市面主流 LTE/4G 协议手机型号，用户无需更换新机、升级系统或下载特殊应用程序。自 2024 年 1 月至 6 月上旬，SpaceX 公司利用猎鹰火箭累计发射手机直连卫星 64 颗。

图17：SpaceX 推出“星链直连手机”网站页面



资料来源：SpaceX 官网，东兴证券研究所

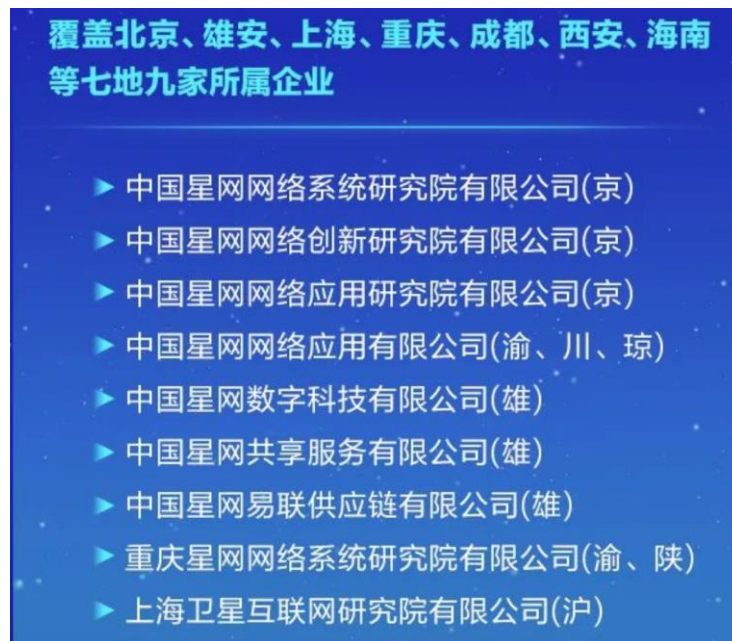
4.2 国内 GW 星座与 G60 星链进入正式发射阶段

中国星网和上海垣信两大运营商积极发展国内低轨卫星互联网。

中国卫星网络集团有限公司（简称“中国星网”）成立于 2021 年 4 月，是中央批准成立的唯一一家从事卫星互联网设计建设运营的国有重要骨干企业，是首家注册落户雄安新区的中央企业。中国星网致力于打造卫星互联网产业发展的核心力量和组织平台，为用户提供先进、优质、安全、经济的空间网络信息服务，成为具有全球竞争力的世界一流卫星互联网公司。

GW 星座是中国星网主导的互联网近地轨道卫星计划，包含两个子星座：GW-A59 和 GW-A2 星座。GW 星座共计规划发射 12992 颗卫星，其中 GW-A59 子星座 6080 颗，分布在 500km 以下的极低轨道；GW-A2 子星座 6912 颗，分布在 1145km 的近地轨道。根据航天科技集团一院海南商业航天发射场公开披露，星网工程 2024 年将完成发射任务，开始小批量卫星部署。

图18：中国星网旗下子公司



资料来源：中国星网招聘平台，东兴证券研究所

垣信卫星“G60 星链”进展迅速。垣信卫星是“G60 星链”计划实施主体。“G60 星链”是一个包含了 12000 多颗组网卫星的巨型星座（一组人造卫星构成的整体系统）。2019 年，垣信卫星完成试验星发射；2023 年，垣信卫星 ODM 厂商格思航天实现首颗批产卫星下线，年产量预计可达 300 颗；2024 年，垣信卫星预计完成 108 颗卫星组网并运营；2027 年，垣信卫星完成一期 1296 颗卫星部署。

图19：2021 年上海临港启动“G60 星链”产业基地建设



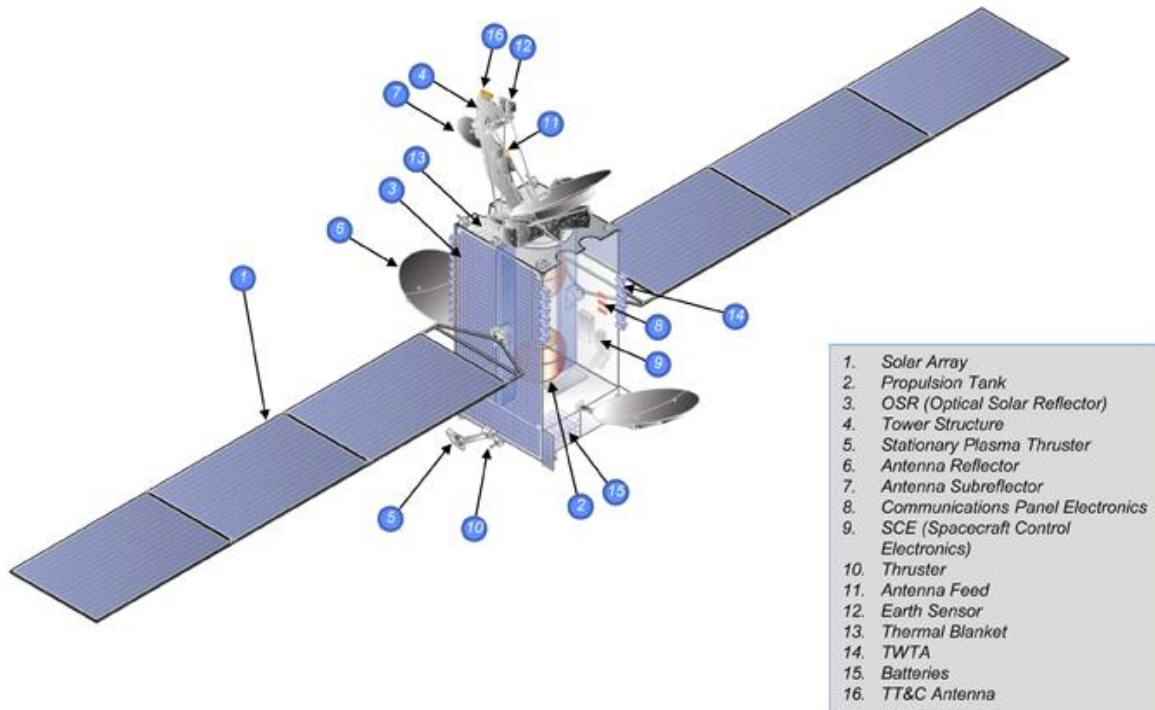
资料来源：临港联合公众号，东兴证券研究所

5. 通信行业投资策略

投资策略：2024 年，国内运营商资本开支预计同比下降，结构上算力投入有所增加；受电信网络建设周期影响，光纤光缆行业需求较为平稳；AI 大模型驱动下光模块、IDC 保持较快增长趋势；国内卫星互联网进入产业化阶段。从投资确定性以及持续性角度，卫星互联网将是未来五年最具成长性的细分板块。部分卫星载荷部件具有高技术壁垒，将受益国内 GW 星座与 G60 星链组网带来的规模化采购需求。

美国劳拉公司代表性 LS-1300 卫星平台构成：(1) 太阳能电池阵列；(2) 推进器燃料罐；(3) 热控制（光学太阳反射器）；(4) 塔结构；(5) 固定式等离子体推力器；(6) 天线反射器；(7) 天线副反射器；(8) 通信面板系统；(9) 航天器控制系统；(10) 推进器；(11) 天线馈电；(12) 地球遥感；(13) 保温热毯；(14) 行波管功率放大器；(15) 电池；(16) 跟踪、遥测和指令（TT&C）。

图20：美国劳拉公司代表性 LS-1300 卫星平台构成



资料来源：中国航天科技集团，东兴证券研究所

卫星互联网的低轨通信卫星结构由卫星平台和载荷平台两个部分组成。其中卫星平台包括：结构与机构系统、热控制系统、姿态与轨道控制系统、推进系统、电源系统、跟踪遥测和遥控系统等；重要载荷包括：星载基站、相控阵天线系统、(激光/毫米波) 星间链路。其中电源系统、相控阵天线、基站、星间链路等部件价值较高。

表4：低轨通信卫星结构

	部件	具体作用/构成
卫星平台	结构与机构系统	承受外力及支持活动部件
	热控制系统	保证卫星仪器设备工作在合适的温度
	姿态与轨道控制系统	保持卫星天线指向和控制运行轨道
	推进系统	为控制轨道和姿态提供动力
	电源系统	为整个卫星提供电能
	跟踪遥测和遥控系统	协助地面控制中心跟踪、测量和控制运行中的卫星
卫星载荷	星载基站	BBU、RRU、天馈系统
	相控阵天线系统	T/R 组件等
	(激光/毫米波) 星间链路	-

资料来源：中国航天科技集团，东兴证券研究所

相关标的：

- (1) 电源系统：臻镭科技 (688270.SH)；
- (2) 星载基站：信科移动 (688387.SH)、上海瀚讯 (300762.SZ)；
- (3) 相控阵天线 T/R 组件供应商：铖昌科技 (001270.SZ)。

表5：国内卫星互联网相关标的盈利预测与估值

代码	公司名称	市值 (亿元)	年初至 今涨幅	营收 (亿元)		归母净利 (亿元)		PE		评级
				24E	25E	24E	25E	24E	25E	
688270.SH	臻镭科技	53	-62%	3.9	5.4	1.1	1.6	48	33	未评级
688387.SH	信科移动	170	-28%	92.2	108.4	0.1	2.2	2788	76	未评级
300762.SZ	上海瀚讯	103	16%	6.0	10.8	1.6	2.9	66	35	未评级
001270.SZ	铖昌科技	68	-48%	4.2	5.9	1.5	2.1	44	32	未评级

资料来源：同花顺一致预期，东兴证券研究所。统计日期截止 2024 年 7 月 22 日。

6. 风险提示

(1) 国际环境变化；(2) AI 发展不及预期；(3) 市场竞争加剧；(4) 下游需求减弱；(5) 低轨卫星星座建设进度不及预期。

分析师简介

石伟晶

首席分析师，覆盖传媒、互联网、云计算、通信等行业。上海交通大学工学硕士。8 年证券从业经验，曾供职于华创证券、安信证券，2018 年加入东兴证券研究所。

分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此申明，本报告的观点、逻辑和论据均为分析师本人研究成果，引用的相关信息和文字均已注明出处。本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师本人的研究观点。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中的具体推荐或观点直接或间接相关。

风险提示

本证券研究报告所载的信息、观点、结论等内容仅供投资者决策参考。在任何情况下，本公司证券研究报告均不构成对任何机构和个人的投资建议，市场有风险，投资者在决定投资前，务必要审慎。投资者应自主作出投资决策，自行承担投资风险。

免责声明

本研究报告由东兴证券股份有限公司研究所撰写，东兴证券股份有限公司是具有合法证券投资咨询业务资格的机构。本研究报告中所引用信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

我公司及报告作者在自身所知情的范围内，与本报告所评价或推荐的证券或投资标的的存在法律禁止的利害关系。在法律许可的情况下，我公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本报告版权仅为我公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为东兴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本研究报告仅供东兴证券股份有限公司客户和经本公司授权刊载机构的客户使用，未经授权私自刊载研究报告的机构以及其阅读和使用者应慎重使用报告、防止被误导，本公司不承担由于非授权机构私自刊发和非授权客户使用该报告所产生的相关风险和法律责任。

行业评级体系

公司投资评级（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数）：
以报告日后的 6 个月内，公司股价相对于同期市场基准指数的表现为标准定义：

强烈推荐：相对强于市场基准指数收益率 15% 以上；

推荐：相对强于市场基准指数收益率 5%~15% 之间；

中性：相对于市场基准指数收益率介于-5%~+5% 之间；

回避：相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上。

行业投资评级（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数）：
以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于同期市场基准指数的表现为标准定义：

看好：相对强于市场基准指数收益率 5% 以上；

中性：相对于市场基准指数收益率介于-5%~+5% 之间；

看淡：相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上。

东兴证券研究所

北京

西城区金融大街 5 号新盛大厦 B 座 16 层

邮编：100033

电话：010-66554070

传真：010-66554008

上海

虹口区杨树浦路 248 号瑞丰国际大厦 23 层

邮编：200082

电话：021-25102800

传真：021-25102881

深圳

福田区益田路 6009 号新世界中心 46F

邮编：518038

电话：0755-83239601

传真：0755-23824526