

卫星互联网建设重要性提升，需求增长 催化行业边际改善

—卫星通信系列报告（一）

核心观点：

- **5G→6G 技术趋势，政策支持发展卫星互联网时代到来，催化产业链成熟。**
随着我国通信制式的不断演进，未来从 5G→5.5G→6G 进程中卫星互联网及算力有望成为发展主线，6G 时代空天地一体化路径已初见雏形，卫星互联网建设重要性进一步提升。卫星互联网是终端基于卫星通信技术接入互联网，卫星相当于天上的移动基站进行信号覆盖，从而实现在地面基站无法覆盖的情况下进行实时、快速的互动响应。目前我国低轨卫星星座发展较海外国家仍有一定差距，低轨卫星发射数量有望大规模增加，卫星互联网产业链发展将迎来较大发展机遇，未来卫星通信有望与地面蜂窝移动通信共同成为主流通信方式互为补充，市场空间广阔迎来新机遇。
- **低轨卫星发展确定性提升，轨道资源稀缺性增加带来行业高景气度。**
低轨卫星 LEO 或将成为未来主要技术发展方向之一。由于低轨卫星具备低时延、高带宽的优势，是较为理想的通信卫星以及卫星互联网组网选择。由于其平均制造成本、发射成本及重量也相对较小，门槛较 MEO 及 GEO 相对较低，吸引了较多商业航空公司进行布局，近地轨道资源稀缺性也正在逐步提升。相关频谱资源已经基本划分，由于近地轨道高度有限，轨道资源较为稀缺带来溢价。按照 2022 年底全球在轨航天器总数约 63% 为 LEO 卫星估算，我国目前来看仍有较大追赶空间，低轨卫星发展有望迎来新机遇。
- **低轨卫星星座建设市场空间较大，相关产业化程度有望快速提升。**
根据 ITU 规定要求和建议，我国星网约 1.3 万颗卫星预计将于 2034 年前发射完毕，带来产业链预计超千亿市场增量。自 2020 年开始我国正式将卫星列为“新基建”重要一环，推动高轨卫星与中低轨卫星协调发展，我国当前低轨卫星数量相对较少，未来卫星制造及发射产业链或仍将迎来较快发展红利。当前我国低轨卫星发展趋势主要以小型化、轻量化、星间链路为主，载荷价值量正逐步提升，同时发射环节一箭多星、可回收为主要技术方向，未来相关产业国产化程度有望不断提升，行业整体发展趋势向好。
- **投资建议：**在卫星通信产业链方面，因我国低轨卫星发射数量较少，卫星互联网产业化程度相对较低，主要着力点在龙头企业上为主。随着卫星互联网的不断深化，我们认为当前相关领域的头部龙头企业，特别是核心技术壁垒较高的企业有望优先收益，带来经营业绩的边际改善。
建议关注：具备核心器件能力的和而泰（002402）、信维通信（300136）、上海瀚讯（300762），卫星测试相关的西测测试（301306），卫星运营相关三维通信（002115）等；以及应用环节华测导航（300627）、海格通信（002465）等。
- **风险提示：**卫星研发不及预期风险，卫星发射节奏不及预期风险，技术迭代风险，国内外政策的不确定性风险等。

通信

推荐

(维持)

分析师

赵良毕

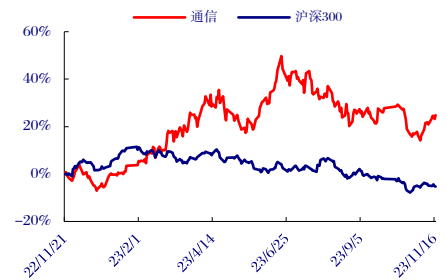
☎：010-80927619

✉：zhaoliangbi_yj@chinastock.com.cn

分析师登记编码：S0130522030003

行业数据

2023-11-17



资料来源：中国银河证券研究院

相关研究

AI 算力先行，物联网+卫星板块中长期成长性可期—
2023 三季度综述

目 录

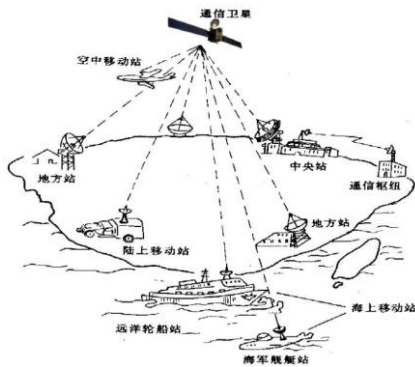
一、	卫星互联网有望迎来发展新机遇	3
(一)	LEO 卫星星座轨道稀缺性逐步提升	3
(二)	低轨卫星或将成为未来主要发展方向之一	5
二、	卫星互联网加速建设，政策+需求有望推动快速发展	6
(一)	新基建为纲，政策支持我国卫星互联网建设提速	6
(二)	手机直连卫星加速卫星通信普及，6G 网络助力发展	7
(三)	产业链价值量主要集中于中下游	8
三、	关注产业链自主可控+行业扩容需求增长新机遇	10
(一)	低轨卫星重量优化，星间链路趋势渐显	10
(二)	卫星制造成本中载荷价值量较大	10
(三)	可回收+一箭多星，或将成为卫星发射趋势	13
四、	投资建议：建议关注产业链头部企业	14
五、	风险提示	19

一、卫星互联网有望迎来发展新机遇

(一) LEO 卫星星座轨道稀缺性逐步提升

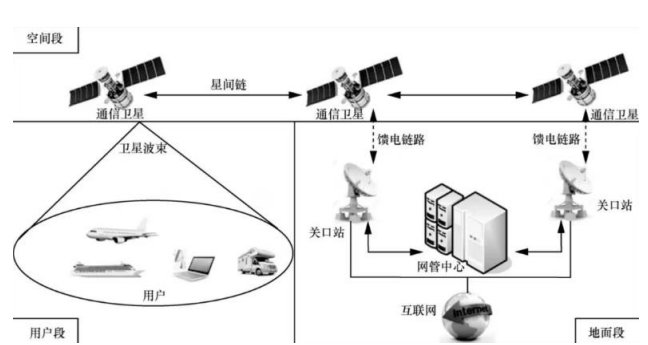
卫星互联网是终端基于卫星通信技术接入互联网，卫星相当于天上的移动基站进行信号覆盖，从而实现地面基站无法覆盖的情况下进行实时、快速的响应。卫星主要用途分为通信、导航及遥感三方面，其中导航及遥感市场空间相对较大，虽然目前通信卫星发射数量相对其它两种用途较多，但当前市场体量仍旧较小，我们认为随着手机直连卫星使得 ToC 端应用市场开拓、低轨星座频谱稀缺性及重要性逐步提升、单星制造/发射成本逐步降低等因素作用，卫星通信未来市场空间有望呈现较大增长，卫星通信作为卫星互联网的基础技术及支撑，有望迎来快速发展期。

图1：卫星通信主要工作方式



资料来源：中国卫通，Wind，中国银河证券研究院

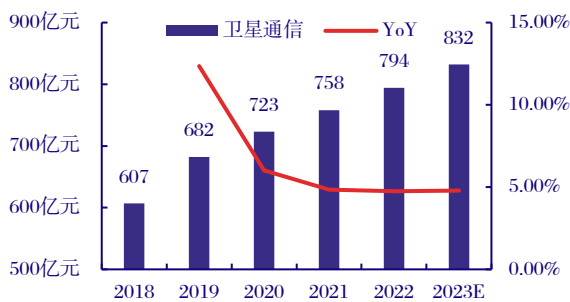
图2：卫星互联网主要工作方式



资料来源：云脑智库，Wind，中国银河证券研究院

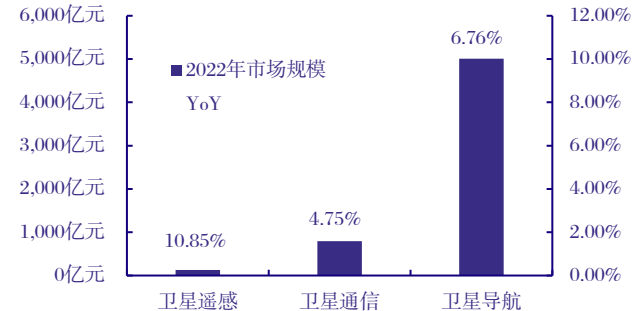
未来卫星互联网具备较大发展空间，偏远地区需要卫星互联网进行覆盖。虽然当前中国和全球移动电话普及率均已经超过 100%（按电话卡数量计算），在 2G-5G 移动通信时代，卫星通信可以作为传统移动通信的补充，在航空、远洋、渔业、石油、环境监测、户外越野、军事等特殊区域的通信，由于目前全球蜂窝移动网络仅覆盖了 20% 的陆地面积和 6% 左右的地表面积，全球蜂窝移动网络仍旧难以满足全球通信需求，还需依靠卫星通信进行组网。

图3：我国卫星通信市场有望持续提升



资料来源：中商情报网，中国银河证券研究院

图4：目前我国卫星通信行业市场规模增速相对不高



资料来源：中商情报网，中国卫星导航定位协会，中国银河证券研究院

卫星通信有望与蜂窝移动通信共同成为主流通信方式。卫星通讯同传统蜂窝移动通信相同，属于无线电通信的一种方式，但二者传播无线电信号的方式有所不同，卫星通信主要依靠卫星进行信号中继，蜂窝移动通信则主要依靠地面基站进行信号分发，同时二者所使用频段及也不尽相同，当前世界主要使用通信手段以蜂窝移动通信为主流，但卫星通信具备等相对优势，我们认为随着 5G 的不断普及，以及偏远地区信号覆盖重要性的不断提升，卫星通信预计在未来将有较大发展前景。

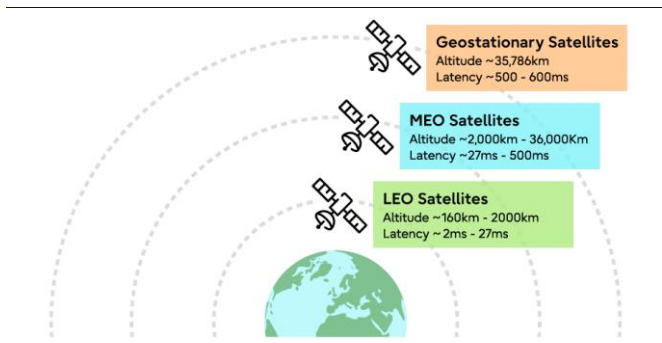
表1: 卫星通信与传统蜂窝移动通信主要异同点

	卫星通信	蜂窝移动通信
当前应用范围	起步初期, 当前仅有4个主要星座, 少量公司进行	非常广, 各国1G-5G通信网络均使用蜂窝移动通信
成本	较高, 当前主要目标人群为偏远地区工作者为主	较低, 因地面基站覆盖程度逐步增加, 成本逐步降低
频段	3MHz-300GHz, 以C、Ku、Kz等频段为主(详细频率见表)	一般<5GHz, 频段1G-5G使用频段逐步提升
覆盖范围	虽然GEO\MEO\LEO有所不同, 但整体单星覆盖范围较大	频段越高, 单基站覆盖范围越小, 单位面积需要基站数量越多
主要优势	灾害情况下高可靠性、广覆盖半径, 易于实现多地址传输等	产业链成熟, 可靠性强, 部署简易, 频率复用性强等
主要劣势	时延较大, 同步轨道位置有限, 卫星发射风险, 窃听风险等	偏远地区覆盖难度较高, 成本、穿透力随代际升级逐步提升等

资料来源: CSDN, 中国科普博览, 中国经济周刊, 中国银河证券研究院

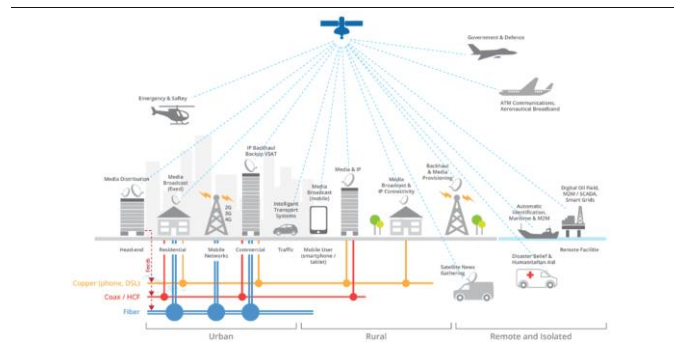
同蜂窝移动通信组网方式不同, 卫星通信主要依靠通信卫星作为微波中继站进行组网, 按距离可主要分为LEO、MEO及GEO三种。通信卫星作为卫星通信的中继手段, 根据与地球距离主要可分为同步轨道卫星(GEO)、中轨道卫星(MEO)以及低轨道卫星(LEO)三种, GEO同地球距离约为35786千米, 卫星覆盖率及时延较大, 仅需3-4颗卫星即可全球覆盖, 传输延迟约500-600ms; MEO距地约2000-36000千米, 卫星覆盖率较高, 全球覆盖预计仅需6颗卫星, 传输时延约27-500毫秒; LEO距离地球较近, 传输时延也相对较低, 仅2-27毫秒, 故若希望通过LEO星座实现全球覆盖, 则需要约上千颗甚至更多卫星来实现覆盖。三种不同高度的卫星种类, 联通GSO、IGSO、SSO、HAPS等组成的通信架构应用范围较广。

图5: 卫星主要根据高度可分为GEO、MEO及LEO三种



资料来源: Fujitsu, 中国银河证券研究院

图6: 卫星通信应用范围较广



资料来源: Dgtl Infra, 中国银河证券研究院

卫星通信同蜂窝移动通信具备强互补性。虽然当前卫星发射成本相对蜂窝移动通信(根据我国三大运营商招标信息, 5G基站单站价值量约为10-15万元)相对较贵, 且时延同蜂窝移动通信4G(时延10ms)及5G(目标时延1ms)相比, 即便LEO轨道卫星亦有较大差距; 但随着卫星发射成本的不断下降(卫星发射及制造价格的下降), 以及卫星星座不断建成, 高通量卫星数量持续提升后时延问题的逐步改善, 以及因偏远、恶劣气候等原因无法充分建设通信地面基站地区, 对高速通信重要性及可靠性需求的提升, 卫星通信将作为相对最优选择在该部分地区替代地面蜂窝基站, 有效保障该地区通信高速畅通。其中LEO及GEO轨道卫星存在较大竞合关系, 一方面高轨卫星针对本国某固定区域服务, 无法覆盖高纬度地区, 而LEO轨道卫星则可以补盲; 但GEO卫星单颗价值量较大, LEO具备相对成本优势, 替换时间较短, 且时延较低。

表2: GEO、MEO 及 LEO 相关数据及主要用途对比

	LEO	MEO	GEO
同地球距离	160-2000km	2000-36000km	35786km
信号延迟	2-27ms	27-500ms	500-600ms
全球覆盖需要卫星数量	>2000 颗 (约 100%覆盖)	6-12 颗 (可覆盖约 96%区域)	3 颗 (可覆盖约 99%区域)
绕地周期	>128 分钟	约等于地球自转周期 (24 小时)	等于地球公转周期 (一自然年)
卫星平均重量 (美)	330kg	1230kg	4100kg
卫星平均制造成本 (美)	约 1500-4000 万美元	约 2.5-4 亿美元	约 5-19 亿美元
单次发射搭载星数量 (美)	约 6 颗	约 1 颗	约 1 颗
单次卫星发射成本 (美)	约 8000 万美元	约 2.4 亿美元	约 2.4 亿美元
主要代表	全球星、铱星、OneWeb、StarLink、鸿雁等	北斗、GLONASS、GPS、伽利略、O3b 等	MAST、Inmarsat、北斗、GPS 等
设计使用寿命	约 5-10 年	12-15 年	约 10-15 年
主要用途 (以美国为例)	通信 (64%), 地球观测 (24%) 等	通信 (14%)、导航 (84%) 等	通信 (83%), 地球观测 (8%), 气象卫星等

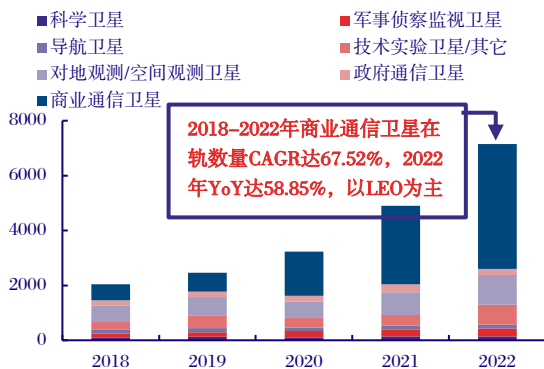
资料来源: Fujitsu, Symmetry Electronics, NASA, Wind, 中国银河证券研究院

(二) 低轨卫星或将成为未来主要发展方向之一

由于低轨卫星同地球距离相对较小, 具备低时延高带宽的优势, 是较为理想的通信卫星选择, 同时平均制造成本、发射成本及重量也相对较小, 门槛较 MEO 及 GEO 较低, 吸引较多商业航空公司进行布局, 如 OneWeb 及 StarLink 等, 根据近年来卫星发射数据显示, 低轨卫星重要性已经得到全球的普遍认可, 根据《卫星产业状况报告》, 2018-2022 年商业通信卫星在轨数量 CAGR 达 67.52%, 2022 年 YoY 达 58.85%, 以 LEO 为轨道为主, 拉动 2018-2022 年在轨卫星总数量 CAGR 达到 36.78%, 去掉商业通信卫星后, 全球在轨卫星数量 2018-2022 年 CAGR 则回落至 15.42%; 2022 年商业通信卫星发射数量则进一步提升, 占总发射数量比重达 84%, 全球中大型卫星制造数量继续减少, 数量为 54 颗, 2021 年数量为 57 颗, LEO 轨道卫星布局有望进一步加速。

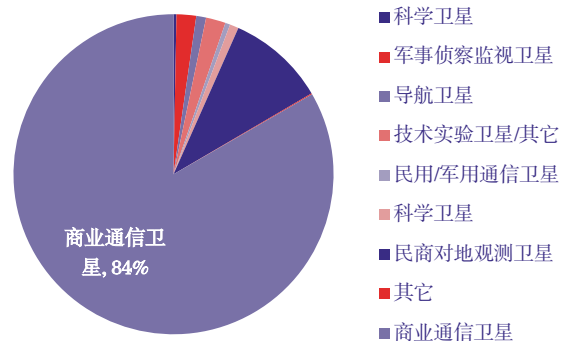
近地轨道资源稀缺性逐步提升。相关频谱资源已经划分, 近地轨道由于高度有限, 轨道资源较为稀缺, 根据空天界计算, 在同层与跨层星间最小安全距离均为 50km 情况下, 不考虑太空垃圾, 高度 300-2000 km 组成的低地球轨道空间可容纳 17.5 万颗卫星, 若考虑太空垃圾等因素, 则 LEO 轨道空间可容纳卫星数量则将进一步减少。截至 2023.9, StarLink 在轨卫星 3803 颗, 占全球在轨航天器总数 (约 7903 颗) 的约 48.12%, 且基本以低轨卫星为主; OneWeb 在轨卫星超 630 颗, 二者合计占全球在轨航天器总数约 56.09%, 按照 2022 年底全球在轨航天器总数约 63% 为 LEO 卫星计算, 相对而言, 我国有较大追赶空间。

图7: 近年来在轨商业通信卫星数量增长较大 (单位: 颗)



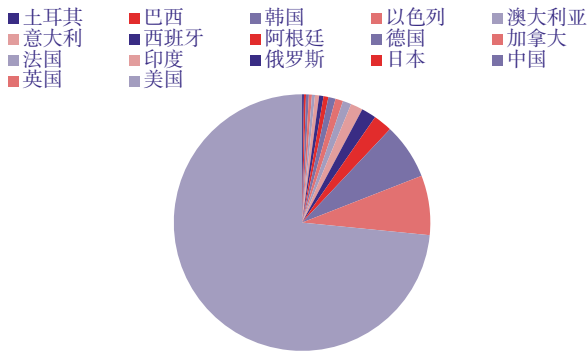
资料来源: 《卫星产业状况报告》, 中国银河证券研究院

图8: 2022 年商业通信卫星发射数量占比较大



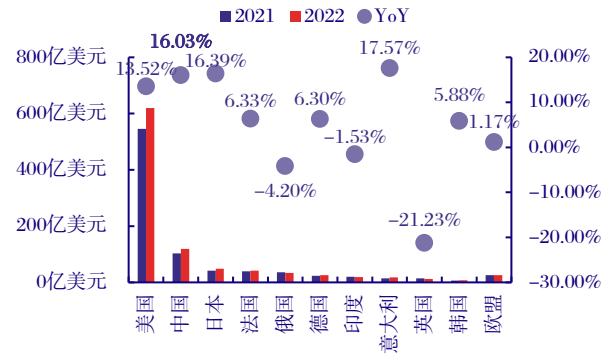
资料来源: 《卫星产业状况报告》, 中国银河证券研究院

图9：美国在轨卫星数量占比超 73%



资料来源：Large Data Comparison，中国银河证券研究院

图10：我国 2022 年政府对卫星支出增幅较大



资料来源：Statista，Wind，中国银河证券研究院

二、 卫星互联网加速建设，政策+需求有望推动快速发展

(一) 新基建为纲，政策支持我国卫星互联网建设提速

我国卫星相关政策沿革已久，新基建重要组成部分建设有望提速。自 20 世纪 70 年代便已显现雏形，20 世纪 80 年代至 2005 年为初步尝试阶段，1985 年，“七五”首次提出在地面通信不易到达的地方主要发展国内卫星通信，1994 年我国北斗系统正式启动，我国高度重视卫星通信系统的发展，至“十四五”，我国于 2020 年正式将卫星列为“新基建”重要一环，推动高轨卫星与中低轨卫星协调发展。

表3：我国卫星相关政策及沿革由来已久，2020 年开始新基建为纲持续推进

时间	相关政策及进程	主要内容
卫星系统初步尝试阶段		
1985 年	《国务院批转国家计委关于“七五”行业技	主要行业的技术改造重点包括“有重点地发展电缆、微波、光纤和卫星通信，在地面通信不易到达的地方，主要发
1994 年	北斗一号系统正式启动	展国内卫星通信 北斗系统组网正式开始，1994-2003 年总发射 5 颗 GEO 卫星，成为继美、俄后第三个拥有卫星导航系统的国家
2000 年	《当前国家重点鼓励发展的产业、产品和	列入卫星通信地球站建设与卫星通信系统(含卫星移动通信)及地球站设备制造
2000 年	《国民经济和社会发展第十个五年计划纲	要》 推进航天产业由试验应用型向业务服务型转变，发展通信、导航、遥感等卫星及其应用
2001 年	《国家计委关于印发国民经济和社会发展	适时开展卫星信息传输服务业务。促进航天工业、广播电视媒体制作业、卫星接收设备制造业、软件等产业的快速
2002 年	第十个五年计划科技教育发展专项规划	成长， 创造出千亿元的内需市场，形成国民经济新的增长点
2002 年	信息产业部正式刊发《建立卫星通信网和	对建立卫星通信网和设置、使用地球站相关规范进行了明文规定， 中国卫星通信产业逐渐规范化
2004 年	设置使用地球站管理规定》	
2004 年	北斗二号系统正式启动	2004-2012 年完成 14 颗卫星发射组网，北斗二号系统建成，为亚太地区提供定位、测速、授时和短报文通信服务
卫星发展步入正轨，主要应用场景以应急通信为主		
2007 年	《航天发展“十一五”规划》(国防科工委)	(1) 强调应开发宽带多媒体卫星、音视频卫星及移动通信卫星应用等新型业务； (2) 积极推动卫星传输在建设数字电视网络应用；拓展卫星通信领域增值服务业务，扩大卫星运营服务市场； (3) 开展通信广播卫星产业化应用顶层体系设计和政策研究。
2008 年	《国务院关于印发汶川地震灾后恢复重建	要求 建立通信应急指挥调度系统、应急卫星通信系统。
2009 年	总体规划的通知》	
2009 年	北斗三号系统正式启动	2009-2020 年，完成 30 颗卫星发射组网，北斗三号全面建成，通过星间链路解决全球组网问题
2011 年	《国务院办公厅关于印发国家综合防灾减	加强防灾减灾信息管理与服务能力建设，充分利用卫星通信、广播电视、互联网、导航定位等技术和移动信息终端
2011 年	灾规划(2011-2015 年)	等装备，提高信息获取、远程会商、公众服务和应急保障能力，推进“数字减灾”工程建设
培育新兴产业，抢占未来经济科技竞争的制高点		
2012 年	《国务院关于印发“十二五”国家战略性	(1) 突破卫星长寿命高可靠、先进卫星平台、新型卫星有效载荷、宽带卫星通信、空间信息综合应用等关键技术， 发展综合业务卫星系统， (2) 制定卫星及应用国家标准、卫星数据共享、市场准入等政策法规。 卫星作为国家战略性新兴产业被首次提出，商业航天领域开始发展
2016 年	《国家创新驱动发展战略纲要》	北斗二号系统正式建成，为亚太地区提供定位、测速、授时和短报文通信服务 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
2017 年	《国务院关于印发“十三五”国家战略性	应用，完善卫星应用创新链和产业链 强调做大做强卫星及应用产业，围绕国家区域发展总体战略，推动“互联网+天基信息应用”深入发展，打造空间
2017 年	新兴产业发展规划的通知》	信息消费全新产业链和商业模式； 推进商业卫星发展和卫星商业化应用； 积极布局海外市场，建立“一带一路”空 间信息走廊
卫星互联网逐步步入快车道		
2020 年	国资委和国家发展改革委同时召开经济运	新基建中的“信息基础设施”主要是指基于新一代信息技术演化生成的基础设施，比如，以 5G、卫星互联网为代表
2020 年	行例行发布会	的通信网络基础设施等。 卫星互联网首次被纳入“新型基础设施”。 工信部高度重视卫星互联网发展，积极开展卫星互联网与 5G 网络融合应用研究，推进卫星互联网应用。 下一步，工信部将结合我国卫星互联网发展情况：
2020 年	工信部《关于政协十三届全国委员会第三	(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；
2020 年	次会议第 3776 号(经济发展 283 号)提案	(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；
2020 年	答复的函》	(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信息服务应用中心，支持卫星互联网、卫 星物联网示范应用。 表示将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。
2021 年	工信部《“十四五”信息通信行业发展规划》	实施“卫星通信建设及北斗卫星导航系统规模化应用工程”，加快卫星通信建设。完善高中低轨卫星网络协调布局， 实现 5G 地面蜂窝和卫星通信融合，初步建成覆盖全球的卫星信息网络，开展卫星通信应用开发和试点示范。 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。提高物联网在工业制 造农业生产、公共服务、应急管理等领域覆盖水平，增强固网融合、宽窄结合的物联接入能力。

资料来源：人民日报，Wind，中国银河证券研究院

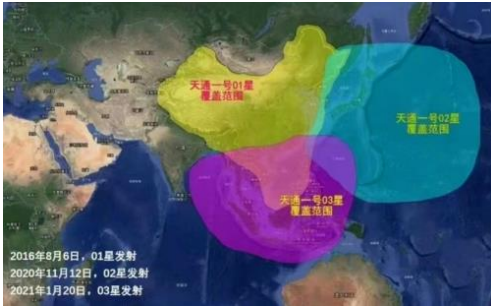
(二) 手机直连卫星加速卫星通信普及，6G 网络助力发展

6G 规划以及以华为为首的卫星通话功能逐步普及。2023 年 8 月上市的华为 Mate60/Pro 手机是收款支持卫星通话的智能手机，同三星 S22 Ultra 需要连接地面基站才可以实现卫星通话不同，华为 Mate60/Pro 可以不通过地面网络，连接中国电信“天通一号”卫星覆盖绝大多数东南亚地区，拨通和拨打卫星电话，是此前 Mate50 支持北斗卫星消息后的进一步进化，在极端条件如海洋、沙漠等无地面信号的情况下仍可以拨通电话，为探险、救助工作提供较大助力，虽然整体资费及时延仍相对较高，但

解决了长天线带来的便携性问题，并成功控制相对功耗，进一步增强了卫星通话的普及率问题；小米、苹果、三星等多款手机也逐渐提供卫星通信功能，有利于卫星通信的进一步普及。

2023年10月，SpaceX 星链官网宣布全新推出星链直连手机业务（DirecttoCell）。这项创新服务计划于2024年实现短信发送功能，2025年还将逐步推出网络服务（Data）以及物联网（IoT）功能，为用户提供更多便捷的通信和连接选项。星链直连手机业务将无需更改LTE手机的硬件、固件或特殊应用程序，即可通过星链卫星网络发送文本、语音和数据，有望进一步推动卫星互联网发展。

图11：“天通一号”覆盖东南亚及太平洋范围较广



资料来源：IT之家，中国银河证券研究院

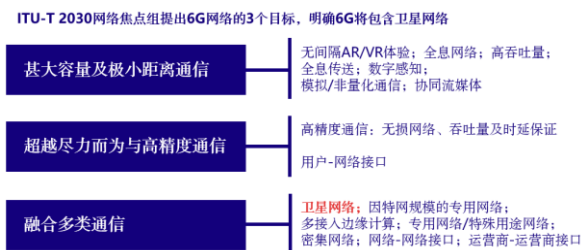
图12：华为 Mate60 及中国电信卫星终端外形对比



资料来源：华为，中国电信官网，中国银河证券研究院

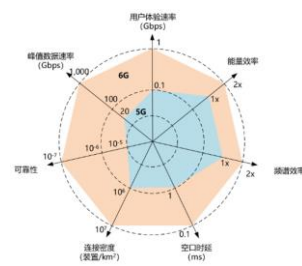
6G有望实现空天地一体化，同时卫星互联网还能在现有地面通信的基础上实现偏远地区补盲。如石油勘探、钻井、矿山、海洋、飞行等多场景中，进行信号普及及速率提升，时延降低，6G在5G的URLLC、eMBB以及mMTC三大场景的基础上增强和扩展，包含沉浸式通信、超大规模连接、极高可靠低时延、人工智能与通信的融合、感知与通信的融合、泛在连接等6G六大场景。不仅进一步降低时延，也提升了网络带宽，同时成本方面，由于6G频段预计将比5G更高，故单位面积6G基站密度也将高于5G，从而使得建网成本更高的提升，比较此前4G及5G建网期间资本开支可以发现，随着频段的提升，所支出的资本开支预计也相应增加，而卫星发射及制造成本随着卫星互联网的发展有望逐步降低。卫星互联网组网成本按照当前我国GW星座接近12992颗星估算，预计总成本将超万亿。虽然6G时代仍未到来，但若按照4G/5G成本来计算6G成本，则6G单年平均资本开支或将有所提升，随着卫星成本逐步下降，预计卫星+地面基站实现广域覆盖或将成为6G时代主要发展方向，卫星互联网是技术发展趋势。

图13：6G网络或将包含卫星网络



资料来源：ITU，电子科技大学，中国银河证券研究院

图14：5G及6G部分主要指标对比（预测）



资料来源：电子科技大学，中国银河证券研究院

（三）产业链价值量主要集中于中下游

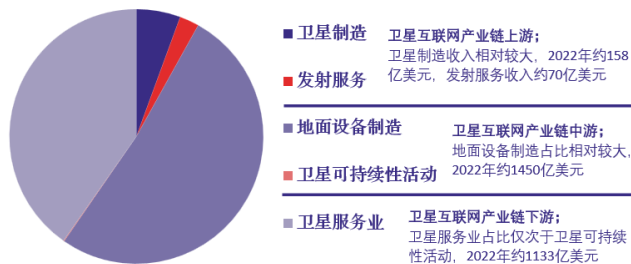
卫星互联网产业链中下游收入占比较大。产业链方面，我们可以将卫星互联网产业链拆分为上游卫星设计制造和发射、中游地面设备制造及卫星通信运营、下游卫星应用三个环节，产业链价值方面，

根据《卫星产业状况报告》，2022 年全球卫星产业收入约 2810 亿美元，主要价值量集中于产业链中下游。

产业链中游方面，卫星可持续性活动首次产生商业收入，地面设备制造业收入稳步提升。随着商业航天的不断发展，在低成本运载火箭、卫星互联网等领域之外，卫星可持续性活动正逐渐兴起，2022 年全球卫星可持续性活动开始产生商业收入，达 2.5 亿美元。其中包括卫星在轨维护服务、卫星在轨制造和集成、卫星碎片主动移除、卫星态势感知、发射后轨道修正服务、重新定轨服务、离轨服务等，根据北方天空研究所的预测，未来 10 年该领域的收入将达到 143 亿美元，成为商业航天的新蓝海，市场空间较大。

产业链下游方面，服务质量持续提升。卫星服务业收入主要包括通信、遥感、导航三大板块，覆盖政企、军队、消费者等多个领域。卫星点波束技术的进步，促使高通量和甚高通量卫星发射数量增长；星间链路和光通信技术降低卫星对地面站的依赖；雷达、多光谱、无线电测绘、无线电掩星等技术的进步提升了卫星遥感服务业的服务质量和水平。

图15：卫星互联网产业链简析-上游增幅较大，产业链集中于中下游



资料来源：Rohde&Schwarz,《卫星产业状况报告》,中国银河证券研究院

三、关注产业链自主可控+行业扩容需求增长新机遇

(一) 低轨卫星重量优化，星间链路趋势渐显

低轨卫星重量或将增加。以 StarLink 卫星为例，我们可以发现低轨卫星质量有逐步提升趋势，当前 StarLink 发射主要卫星为 StarLink1.5 平台，单星重量约为 306 千克，但随着二代星链的部署，单星质量有望提升至 1250 千克，二代星链较一代星链增加 E 频段及 TT&C 波束，且通信能力预计将为一代星链的 10 倍，轨道高度也或将进一步降低。未来卫星虽然整体将向小型化靠拢，但低轨卫星重量或将持续提升，以进一步减轻发射次数以及在轨卫星数量。

星间链路扩大通信范围，减少时延，独立组网，有利于卫星互联网普及。此前 LEO 星座主要通过微波频率同地球通信，但从星链 V1.5 版本开始，StarLink 卫星增加星间链路（OISL），由于激光传输同 RF 通信相比，其波长更低，故而具备更低功率、更短距离、更小损耗及体积等优势，星间激光链路有效降低通信成本，使得基于无线电波的大容量通信复杂度及卫星发射成本进一步降低，同时也使得卫星互联网脱离地面站独立组网有望成为现实，更强的独立性有助于卫星互联网更快的发展，更低的成本有助于卫星互联网的推广，同时新的通信方式也一定程度上同地面通信网络形成互补，从有望而进一步推动现有通信制式的升级。当前，除 StarLink 外，O3b、OneWeb、GlobalStar 并未设置星间链路，我国北斗卫星系统已经实现星间链路，鸿雁星座等也具备相关技术，未来发射有望实现搭载，进一步加速我国卫星互联网组网进程。

表4：StarLink1.0、1.5、2.0 相关卫星参数对比

版本	一代星链			二代星链	
	V0.9（实验）	V1.0（在役）	V1.5（在役）	V2.0Mini（未来）	V2.0（未来）
卫星重量	约 227 千克	约 260 千克	约 306 千克	约 800 千克	约 1250 千克
所处频段	Ku	Ku/Ka	Ku/Ka	Ku/Ka/E/TT&C 波束	Ku/Ka/E/TT&C 波束
轨道高度	550 千米	550 千米	550 千米	328-614 千米	328-614 千米
首批发射时间	2019 年 5 月	2019 年 11 月	2021 年 1 月	预计 2023 年 12 月	预计 2023 年 12 月
传输方式	无线电	无线电	星间激光链路传输	星间激光链路传输	星间激光链路传输
当前在轨数量	0	约 1665 颗	约 2275 颗	0	0
终端连接方式	-	StarLink 套件	StarLink 套件	手机直连	手机直连
上传速度	-	5-18Mbps	5-20Mbps	通信能力预计将为一代星链的 10 倍，当前并未有星发射	
下载速度	-	11-60Mbps	25-220Mbps		
时延	-	31-94ms	25-60ms	预计将有所降低	

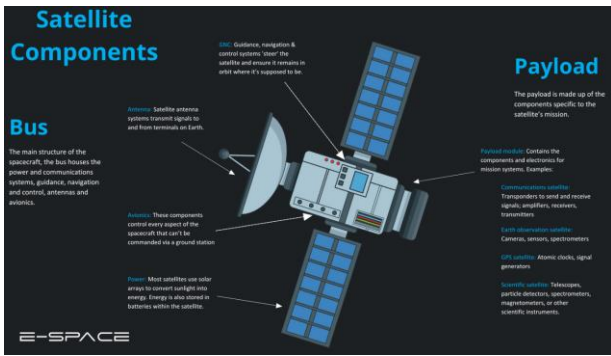
资料来源：StarLink，Wind，中国银河证券研究院

市场空间方面，低轨卫星市场空间相对较大。按照 ITU 规定，卫星发射数量申请通过后，需在 7 年内进行首颗卫星并正常运行 90 天，此后 2 年内需发射申请卫星数量的约 10%，5 年内发射申请数量的 50%，7 年内全部发射完成，后续卫星相对密集的发射及持续运营，带来行业较大的市场空间。我国 GW 星座自 2020 年申请 12992 颗星配额后，预计最晚 2027 年即可发射首颗实验星，此后发射进程预计将进一步加速。按照乐观假设，2024 年前实验星成功发射，并进入量产，按照初始发射单星 3000 万元假设情况计算，新增市场空间约超 2000 亿元，按照卫星制造成本占比 5.62%粗略假设计算，星网单星座新增市场总空间或较为乐观，有望带动产业链蓬勃发展。

(二) 卫星制造成本中载荷价值量较大

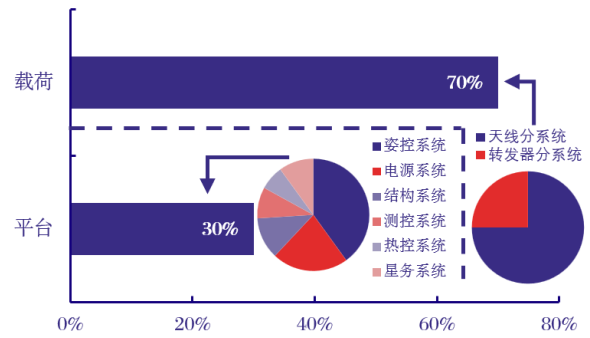
卫星主要由平台及载荷组成，载荷重要性较高。卫星一般由卫星平台（Platform/Bus）和通信载荷（Payload）两个部分组成，其中卫星平台是卫星基础架构，在其中硬件包含卫星动力系统、GNC（制导、导航与控制系统）、天线、电子设备等，软件包括姿控系统、电源系统、结构系统、热控系统、星务系统、测控系统等，价值量方面，卫星载荷价值量相对更高，通信卫星而言载荷就主要包括转发器和天线系统，满足对通信信号中继转发的功能需求，占卫星总成本比重达 70%，卫星平台占比约 30%，其中卫星姿控系统及天线分系统分别占平台、载荷成本中较高。

图16：单个卫星主要部件构成简图



资料来源：E-Space，中国银河证券研究院

图17：卫星制造成本中，载荷占比较高（规模生产条件下）



资料来源：电子发烧友网，Wind，中国银河证券研究院

卫星制造系统相对较为复杂，上下游企业众多。分轨道来看，我国卫星虽然当前发射数量较多，产业链涉及环节复杂，其中高轨卫星产业链虽然较为成熟，但整体需求量相对较小，较难产生规模效应以加速产业链成熟，而低轨小卫星当前发射数量较少，虽然产业链未来或将逐步成熟，但当前整体成熟度较低，卫星制造产业链对相关供应链审核较严，进入门槛较高，具备核心技术能力且已经批量供货的企业具备较强竞争力。

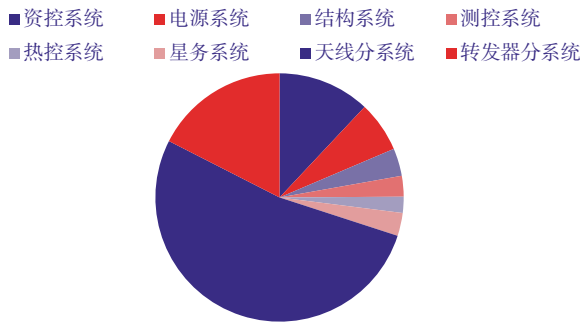
表5：卫星制造供应链相对较复杂

产业链环节	细分赛道	包含内容
卫星制造	卫星平台	姿控系统、电源系统、结构系统、热控系统、星务系统、测控系统
	卫星载荷	转发器分系统 星载放大器 行波管放大器 TWTA、固态功率放大器 SSPA、速调管放大器 KPA 天线分系统 天线阵列 多波束反射面天线、多波束透镜天线、多波束相控阵天线 T/R 芯片组 功率放大器、低噪声放大器、幅相多功能 MMIC、限幅器 MMIC 转发器分系统及天线分系统供应链重合 SoC、FPGA、DSP

资料来源：电子发烧友，Wind，中国银河证券研究院

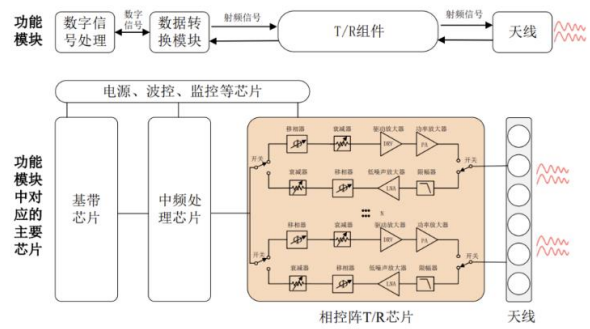
卫星载荷方面：天线系统占比较高，T/R 芯片重要性较强。如果以通信卫星中平台成本占 30%、载荷成本占 70%计算，卫星载荷成本中天线分系统占到大头的 75%。即天线分系统在卫星总成本中占比将超过 50%。而其中 T/R 组件的成本又在天线分系统中占比约 50%，由于本身行业壁垒较高，且商业卫星产业仍处于初期阶段，国内星载 T/R 芯片和 T/R 组件的公司较少，主要有铖昌科技、中电科 13 所/55 所、雷电微力科技、国博电子等企业和研究机构。

图18：规模生产条件下天线系统占成本比超 50%



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

图19：T/R 组件重要性较高



资料来源：铖昌科技招股说明书，Wind，中国银河证券研究院

卫星载荷按用途主要分为四类，有效载荷一般可分为以下四类：

(1)科学探测和实验类该类有效载荷：包括探测空间环境、观察天体及空间科学实验的各种仪器、设备和系统；例如“实践”号上搭载的宇宙射线计和“风云二号”的质子、电子探测器等；

(2)信息获取类该类有效载荷：包括用于对地观测的各种遥感器。如“资源一号”上的多光谱 CCD(Charge-coupled Device)相机和红外多光谱扫描仪，返回式相机上的相机胶片，“风云一号”上的 10 波段扫描辐射计，“风云二号”上的多通道自旋扫描辐射计；

(3)信息传输类该类有效载荷：包括用于中继通信或单向信息传输的仪器、设备和系统。如各种通信卫星上的转发器和天线，遥感卫星上的遥感数据传输设备；

(4)信息基准类该类有效载荷：包括用于提供空间基准和时间基准信息各种仪器、设备和系统。如导航卫星的高频定频标,重力场测量卫星上的激光角反射器等。对于不用用途的卫星,其搭载的有效载荷也不同。本课题针对的是某型号遥感卫星多种高、低速有效载荷。有效载荷数据(Payload Data)就是指记录着有效载荷信息的原始二进制编码数据。

表6：不同卫星载荷构成有所区别

卫星类别	主要分类	主要设备	载荷主要分类
遥感类	返回式	各种胶片相机、微重力实验设备等	有效载荷主要分为四类： (1)科学探测和实验类该类有效载荷：包括探测空间环境、观察天体及空间科学实验的各种仪器、设备和系统； (2)信息获取类该类有效载荷：包括用于对地观测的各种遥感器； (3)信息传输类该类有效载荷：包括用于中继通信或单向信息传输的仪器、设备和系统； (4)信息基准类该类有效载荷：包括用于提供空间基准和时间基准信息各种仪器、设备和系统。
	民用	各种频谱相机、合成孔径雷达、辐射计等	
通信类	军用	普查、详查、预警、电子侦察、气象设备等	
	中继	高速率数字信号转发器和跟踪天线	
导航类	民用	各种微波频段转发器、各种波束天线等	
	军用	各种抗干扰转发器、各种天线和处理器等	
科学类	军用、民用	高精度时钟、信标、天线等	
	天文和天文望远镜、环境探测仪、重力测量仪等		
对抗类	飞船、空间站	生命科学实验、冶金和医药加工	
	月球和深空探测	各种探测仪和科学研究设备	
其他	激光、微波、粒子束、动能等攻防对抗设备		
	新技术试验和特殊有效载荷等		

资料来源：《动中通》，Wind，中国银河证券研究院

波束形成网络是星载多波束相控阵天线的关键，其核心是多波束形成技术。按照波束形成方式来划分，多波束形成技术包括模拟波束形成、数字波束形成和光控波束形成 3 种：

(1)模拟波束形成技术：是目前星载多波束相控阵天线最常用的一种方式。具有宽带、损耗小、成本低等优点，但随着波束数量的增加，天线系统付出的代价也随之成倍增加，实际工程中难以实现大规模的波束数量；

(2) 数字波束形成技术: 使用 ASIC 或 FPGA 对基带信号进行加权求和运算来形成多个波束的空间滤波方法, 能够产生大规模的波束, 但受限于数字采样芯片采样速率, 目前主要用于带宽较窄的低频段, 已经应用在为中轨道运行的 ICO 卫星系统开发的 S 波段 163 波束接收和发射相控阵天线中。

(3) 光控波束形成技术: 采用光纤或光波导作为传输线, 通过有序光子真延迟控制实现波束扫描, 在同时实现相控阵天线的宽带和多波束特性方面具有显著优势, 但仍存在高集成小型化、对温度敏感等问题, 光控相控阵天线地面应用已渐趋成熟。

市场空间方面, 天线市场空间较大, T/R 组件作为核心器件之一占比较高。我们认为星载天线系统整体市场空间处于持续增长态势, 且我国仍有其它较多星座持续推进中, 若结合鸿雁、G60 等星座规划, 星载天线系统整体市场空间有望更进一步。StarLink V2.0 Mini 均搭载 4 个相控阵天线和 2 个抛物面天线, 当前我国相控阵天线应用仍处于相对早期占比相对较小。T/R 组件为相控阵天线核心, 参考国博电子招股说明书 70%-80% 成本占比预测, 则相控阵天线及 T/R 组件未来发展空间较大。

(三) 可回收+一箭多星, 或将成为卫星发射趋势

卫星发射产业链中, 火箭发射质量及卫星发射成本成长空间较大, 带动可回收、一箭多星等技术发展。通过对比分析, 火箭运载质量越高, 每公斤成本越低。近年来我国火箭发力点主要以小 LEO 运力为主, 且每公斤成本在逐渐改善, 预计随着未来低轨卫星布局的逐步进展, 增加 LEO 运力, 并降低每公斤成本或将成为我国未来主要发展方向之一。根据艾瑞咨询的数据, SpaceX 猎鹰 9 号火箭发动机成本约占比为 68%, 未来火箭发动机成本优化或将成为火箭成本优化的主要方向之一。

表7: 卫星发射成本情况

火箭	首发时间	单发费用/万美元	单发费用/亿元	每公斤成本/万美元	每公斤成本/万人民币	LEO 运力/KG
美国:						
猎鹰 9 号重型	2018	9500	6.935	0.15	1.095	63333
电子号	2018	500	0.365	2.31	16.863	216
Antares	2013	9200	6.716	1.36	9.928	6765
猎鹰 9 号	2010	6500	4.745	0.26	1.898	25000
猎鹰 1 号	2008	800	0.584	1.26	9.198	635
Delta IV Heavy	2004	26100	19.053	1.16	8.468	22500
AtlasV	2002	18900	13.797	0.81	5.913	23333
俄罗斯:						
联盟 V2	2019	8000	5.84	1.6	11.68	4850
安加拉	2014	11600	8.468	0.45	3.285	25778
质子	1965	6500	4.745	0.28	2.044	23000

资料来源: CSIS, GAO, Wind, 中国银河证券研究院 (美元对人民币汇率按 7.3 计算)

四、投资建议：建议关注产业链头部企业

在卫星通信产业链方面，因我国低轨卫星发射数量较少，卫星互联网产业化程度相对较低，主要着力点在龙头企业上为主，随着卫星互联网的不断深化，我们认为当前相关领域的头部龙头企业，特别是核心技术壁垒较高的企业有望优先收益。

建议关注：具备核心器件能力的和而泰（002402）、上海瀚讯（300762）、信维通信（300136）；卫星测试相关的西测测试（301306）；卫星运营相关三维通信（002115）；以及应用环节华测导航（300627）、海格通信（002465）等。具体来看：

（一）卫星通信产业链上游相关：

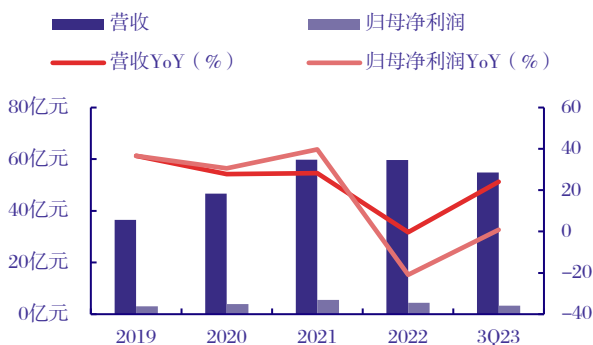
建议关注和而泰：下游需求不断向好，子公司铖昌科技 T/R 芯片有望放量在即。

（1）公司作为智能控制器行业龙头企业，汽车电子在手项目不断增加，有望实现业绩的快速增长。3Q23 公司实现营收 54.87 亿元，同增 24.13%，实现归母净利润 3.34 亿元，同增 0.82%，营收质量逐季改善，智能控制器板块稳健增长，汽车电子业务同增 75.39%，在智能控制器业务市占率稳步增长，新业务快速扩张的同时，公司库存水位稳定下降，逐步回归良性水平。

（2）公司持有铖昌科技 47.22% 股权，子公司铖昌科技是低轨卫星射频芯片核心供应商。预计 2024 年或将受益于低轨卫星 T/R 芯片放量+遥感业务复苏+地面雷达&机载雷达渗透率提升，同时星载业务预计随着低轨卫星的不断建设，有望维持高速增长；

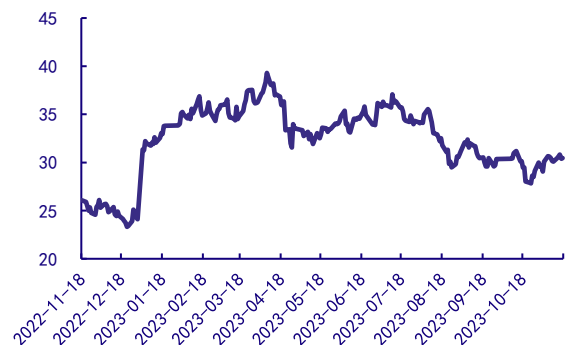
（3）费用率控制较好，持续加码研发，估值水平处于相对低位。3Q23 公司销售费用率同比持平，管理费用率同比微降 0.2pct，研发费用率同比微增 0.3pct，财务费用受到汇兑损益影响变动较大，同增 2.8pct，可见公司在积极控费的同时，逐步提升研发水平，保障公司处于技术领先地位。估值方面，公司当前估值水平处于一年期 41.75% 分位上，相对低位。

图20：和而泰营收及归母净利润情况



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

图21：和而泰过去一年 PE 水平



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

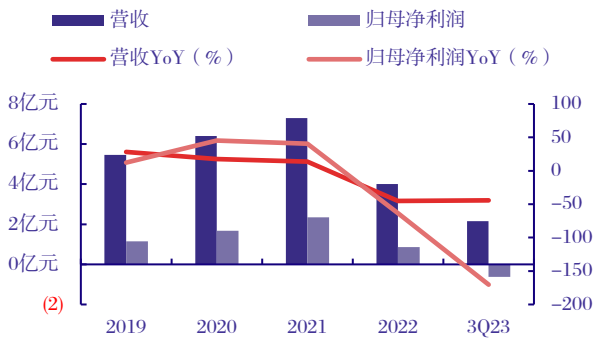
建议关注上海瀚讯：智能化发展，卫星互联网布局正当时。

（1）公司是业内少数既拥有自主核心知识产权又具备完整资质的供应商。公司主要从事行业宽带移动通信设备的研发、制造、销售及工程实施，结合业务应用软件、指挥调度软件等配套产品，向客户和铁路等行业客户提供行业宽带移动通信系统的整体解决方案。3Q23 实现营收 2.16 亿元，同降 44.05%，实现归母净利润-0.63 亿元，同降 170.28%。受需求短期波动，2023 年营收质量有所回调，我

们认为随着当前信息化水平要求的不断提升，公司需求有望持续回暖，同时公司有望受益于卫星互联网的建设，未来营收增量空间可能较大。

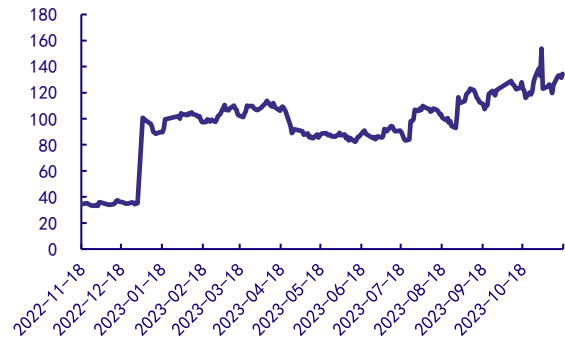
(2) 窄带向宽带发展提速增效正当时。受益于国防信息化战略的推进，预计军工通信系统或将步入快速建设阶段。当前，民用宽带通信技术已经发展到 4G、5G 阶段，而我国目前仍以窄带通讯技术为主，未来以高速率、高质量以及低时延的宽带通信手段需求开始不断显现，未来智能化和无人化等新样式对宽带网络提高传输能力的需求更好。

图22：上海瀚讯营收及归母净利润情况



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

图23：上海瀚讯过去一年 PE 估值水平



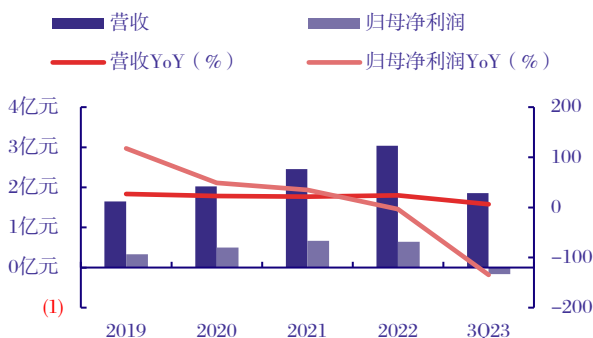
资料来源：Wind，中国银河证券研究院

建议关注西测测试：产品检测领先企业，看好卫星互联网增量空间拓展。

(1) 前三季度营收质量受研发投入及在建工程影响较大，产能提升后营收质量有望回归正轨。公司 3Q23 实现营收 1.86 亿元，同增 6.32%，实现归母净利润-0.16 亿元，同降 134.57%，公司前三季度营收质量相对较差主因为研发投入较大，一级在建工程增长较多，我们认为随着信息化进程的逐步加速，一级公司产能的不断扩充，公司有望将实现营收质量的边际改善。

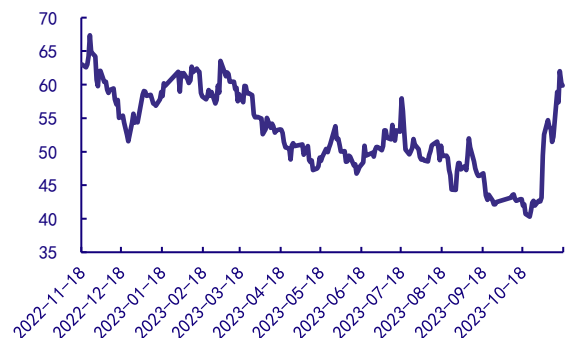
(2) 公司检测领先企业，有望拓展至卫星互联网相关卫星检测方向。我国卫星互联网目前处于产业化早期，产业链虽然已经初具规模，但仍有较大市场提升空间，我们认为在我国卫星互联网组网早期，具备较强技术积累，以及客户口碑的企业有望优先收益，公司作为行业内领先的产品检测企业，有望拓展至卫星检测领域，随着我国未来卫星互联网布局的不断推进，公司或将切入相关领域，凭借技术及品牌优势，或将实现营收质量的快速增长可期。

图24：西测测试营收及归母净利润情况



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

图25：西测测试过去一年 PE 水平



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

(二) 卫星通信中游相关:

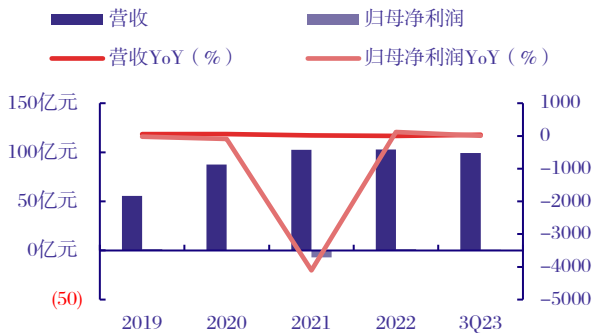
建议关注三维通信: 通信+互联网广告业务共振, 卫星运营有望拓展第二发展曲线。

(1) 通信+互联网广告业务筑基, 卫星通信运营业务有望持续发展。公司主营业务包括通信业务和互联网广告传媒业务。通信业务主要为运营商和行业客户提供移动通信网络设备及系统解决方案综合服务以及卫星通信、5G 通信基础设施等通信运营服务。2023 年前三季度公司实现营收 99.42 亿元, 同增 34.00%, 实现归母净利润 0.95 亿元, 同增 7.61%, 实现营收质量的较好增长;

(2) 卫星通信运营领域布局较久。卫星通信运营领域, 子公司海卫通是国内第一家专业服务海事船舶终端客户的国际卫星运营商, 拥有三千多艘船舶的卫星通信及船端信息化的运维经验以及明显的先发优势。在核心 VSAT 产品方面, 在高性价比的基础上拥有较好的品质设备, 系统安全可靠, 同时根据客户需求提供到超高速且稳定的商用卫星宽带服务, 适用场景涵盖远洋、偏远地区、应急通信等。此外, 海卫通打造的 7*24 小时全球智慧海洋服务平台能够为客户带来各种增值服务及全新的用户体验, 帮助客户打造海事行业领先的船舶智能化、信息化的运营和管理方式。

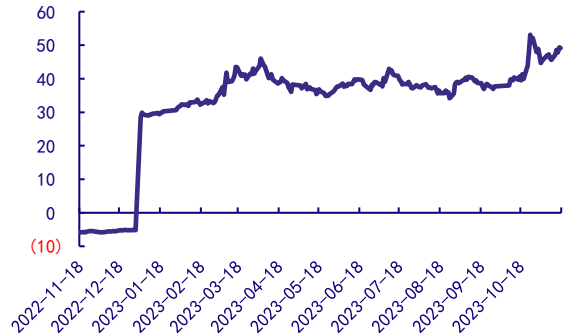
(3) 公司卫星通信运营服务海外高增, 运营服务+AI 布局长期发展。随着全球海事卫星通信行业的快速发展, 公司子公司海卫通积极响应市场需求, 持续进行产品创新与网络质量改进, 推进全球化战略布局, 1H23 海卫通实现营收 7571 万元, 新增近 10 家海外渠道及合作伙伴关系, 扩大全球合作网络范围; 在新加坡、日本和希腊等重点海外市场均取得里程碑式的成绩, 在阿联酋和马来西亚等国家实现突破, 并进一步拓展了全球售后服务网点。此后, 海卫通将继续加强 AI 视频、网络安全等新业务、新产品的市场推广力度, 坚定推动航运业向信息化、智能化方向发展, 进一步加强全球市场开拓。

图26: 三维通信营收及归母净利润情况



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

图27: 三维通信过去一年 PE 水平-估值有所回升



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

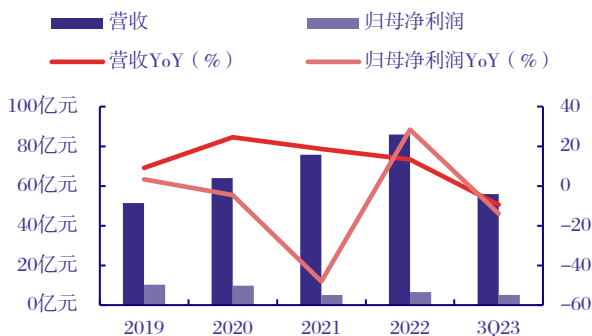
建议关注信维通信: 小型天线行业国内领跑, 海外市场加速发展, 战略转型期增长空间较大。

(1) 公司是国内小型天线行业发展的领跑者, 消费电子转型消费+卫星+汽车。公司集研发、制造、销售于一体, 主要致力于研发和生产移动通信设备终端各类型天线, 公司 3Q23 实现营收 55.94 亿元, 同降 9.45%, 实现归母净利润 5.17 亿元, 同降 13.97%, 由于公司目前正处于从消费电子到“消费电子+卫星通讯+智能汽车”多业务发展阶段的跨越阶段, 公司 2023 年营收质量有所波动, 我们认为随着公司转型的逐步成功, 公司有望将实现营收质量的再次高增。

(2) 进入海外主要厂商产业链，卫星产业链布局不断丰富。公司 2022 年进入海外主流低轨卫星星座产业链，更低时延及更高传输速率的要求下单体价值量有望持续提升，同时地面接收终端是当前卫星通信的主流形势，由于海外同国内地面基站信号覆盖密度不同，海外整体覆盖率相对较少，故卫星终端需求更大，随着卫星通信产业链的不断完善，公司核心产品有望从海外反向辐射至国内，由于国内低轨星座布局正在进行中，国内外联动有望成为公司发展的第二增长曲线。

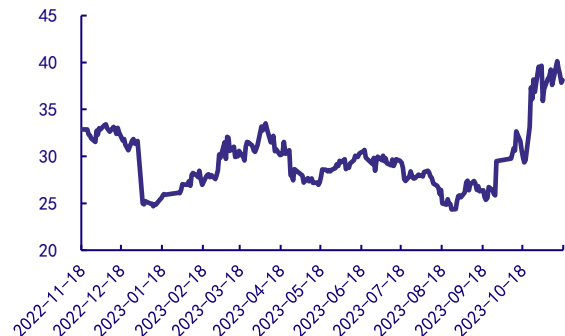
(3) 海外客户加速拓展，业绩有望边际改善。在 LCP 及毫米波天线模组领域公司自主研发的 LCP 薄膜、LCP 高频 FCCL 通过了美国 UL 认证，已服务北美相关大客户；在汽车互联产品领域，公司已获得国内外主流主机厂及 Tier1 的供应资质，业务规模持续扩大；被动元件领域，公司成功开发多品类、多型号的高端电阻及 MLCC 产品；UWB 业务领域，公司产品已应用于智能汽车钥匙、智能门锁、智能医疗设备、智能安防、智能音响等物联网及智能家居产品，实现了公司在物联网/智能家居应用领域的业务拓展，成为公司未来发展的重要支撑。由于公司自身明确的转型目标及国内外客户开拓，公司未来业绩有望改善。

图28：信维通信营收及归母净利润情况



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

图29：信维通过去一年 PE 水平



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

(三) 卫星应用环节，建议关注“通导播”相关环节。

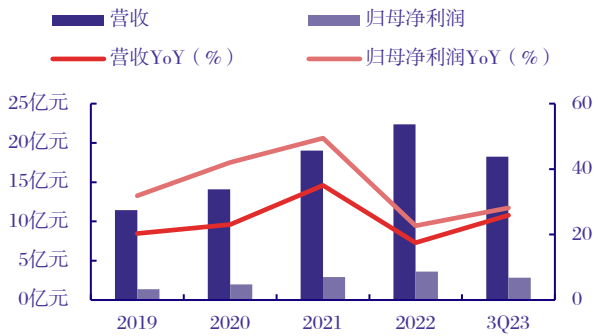
建议关注华测导航：RTK 龙头企业下游应用场景逐步拓宽，国内+海外联动。

(1) RTK 龙头企业，下游应用不断丰富。公司专业从事于高精度卫星导航定位有关的软硬件技术及其产品的研发、生产和销售，其 RTK 产品居行业头部低位，下游应用主要以灾害监测、坝体检测、形变监测等为主，同时依靠北斗系统，进行车辆、农机、无人机高精度定位的研发及拓展；

(2) 应用场景发展空间增长，国内+海外协同。随着我国灾害监测及水利监测的不断发展，以及卫星导航及高精度定位应用场景的丰富，国内市场空间正在逐步增加，同时公司在国内市场持续增长的基础上，海外市场加速开拓，有望形成良性循环，业绩有望持续高速增长。

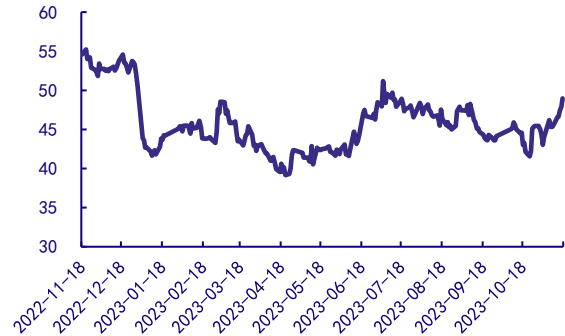
(3) 期间费用率保持相对稳定水平，营收质量持续上升，估值水平处于一年期低位。公司 3Q23 实现营收 18.25 亿元，同增 25.94%，实现归母净利润 2.83 亿元，同增 28.11%，公司期间费用率持续优化，在营收质量保持稳定增长的同时，公司估值水平处于一年期 31.79%分位上，处于相对较低位置，预计随着公司未来应用场景的进一步拓宽，公司有望在保持稳定盈利水平的同时，实现营收的进一步增长。

图30：华测导航营收及归母净利润情况



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

图31：华测导航过去一年 PE (TTM) 水平-相对稳定



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

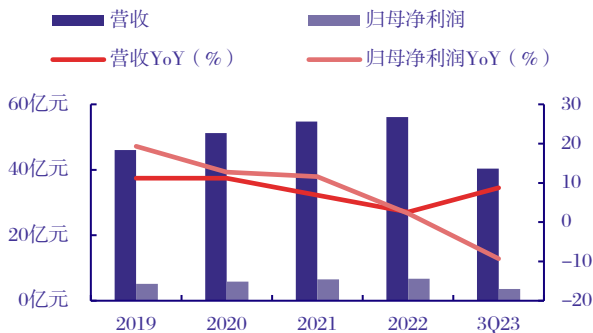
建议关注海格通信：北斗导航领军企业之一，卫星信关站及射频有望拓展营收边际。

(1) RTK 龙头企业，下游应用不断丰富。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，2023 年前三季度实现营收 40.35 亿元，同增 8.79%，实现归母净利润 3.59 亿元，同降 9.30%，公司营收质量回调主因为研发费用为代表的费用率有所上行，同时合同交付节奏有所变更所导致，我们认为随着行业景气度持续上升，公司有望实现业绩的触底回升；

(2) 卫星互联网积极参与，全方位布局卫星通信。公司是国内拥有全系列天通卫星终端及芯片的主流厂家；是用数字集群装备序列和技术体制齐全的主要单位，也是电力无线专网技术体制和标准以及核心技术的主要单位，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。

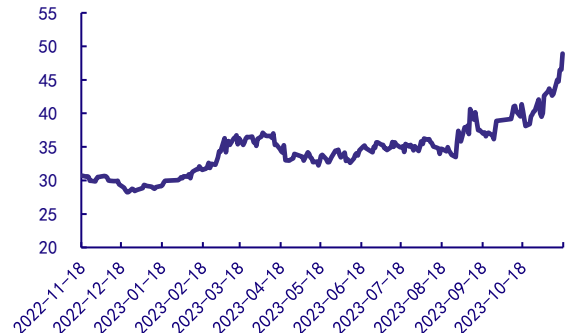
(3) 率先实现“芯片、模块、天线、终端、系统、运营”全产业链布局，“北斗+5G”应用领先。公司是国内最早从事无线电导航研发与制造的单位，拥有国内领先的高精度、高动态、抗干扰、通导一体等关键技术自主知识产权，具有北斗全产业链研发与服务能力。公司着力推进“北斗+5G”技术融合和关键成果转化，有效布局交通、电力、石油石化、林业、应急、渔业等行业市场，突破多个行业首批应用及国家重大工程项目，开辟北斗时空大数据在智慧城市领域的应用。

图32：海格通信营收及归母净利润情况



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

图33：海格通信过去一年 PE 水平



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

五、风险提示

- 1、卫星研发不及预期风险；
- 2、卫星发射节奏不及预期风险，技术迭代风险等。
- 3、报告结论基于历史价格信息和统计规律，存在假设条件及数据库统计不全的风险。

图表目录

图 1: 卫星通信主要工作方式.....	3
图 2: 卫星互联网主要工作方式.....	3
图 3: 我国卫星通信市场有望持续提升.....	3
图 4: 目前我国卫星通信行业市场规模增速相对不高.....	3
图 5: 卫星主要根据高度可分为 GEO、MEO 及 LEO 三种.....	4
图 6: 卫星通信应用范围较广.....	4
图 7: 近年来在轨商业通信卫星数量增长较大（单位：颗）.....	5
图 8: 2022 年商业通信卫星发射数量占比较大.....	5
图 9: 美国在轨卫星数量占比超 73%.....	6
图 10: 我国 2022 年政府对卫星支出增幅较大.....	6
图 11: “天通一号”覆盖东南亚及太平洋范围较广.....	8
图 12: 华为 Mate60 及中国电信卫星终端外形对比.....	8
图 13: 6G 网络或将包含卫星网络.....	8
图 14: 5G 及 6G 部分主要指标对比（预测）.....	8
图 15: 卫星互联网产业链简析-上游增幅较大，产业链集中于中下游.....	9
图 16: 单个卫星主要部件构成简图.....	11
图 17: 卫星制造成本中，载荷占比较高（规模生产条件下）.....	11
图 18: 规模生产条件下天线系统占成本比超 50%.....	12
图 19: T/R 组件重要性较高.....	12
图 20: 和而泰营收及归母净利润情况.....	14
图 21: 和而泰过去一年 PE 水平.....	14
图 22: 上海瀚讯营收及归母净利润情况.....	15
图 23: 上海瀚讯过去一年 PE 估值水平.....	15
图 24: 西测测试营收及归母净利润情况.....	15
图 25: 西测测试过去一年 PE 水平.....	15
图 26: 三维通信营收及归母净利润情况.....	16
图 27: 三维通信过去一年 PE 水平-估值有所回升.....	16
图 28: 信维通信营收及归母净利润情况.....	17
图 29: 信维通信过去一年 PE 水平.....	17
图 30: 华测导航营收及归母净利润情况.....	18
图 31: 华测导航过去一年 PE（TTM）水平-相对较稳定.....	18
图 32: 海格通信营收及归母净利润情况.....	18
图 33: 海格通信过去一年 PE 水平.....	18

表格目录

表 1: 卫星通信与传统蜂窝移动通信主要异同点.....	4
表 2: GEO、MEO 及 LEO 相关数据及主要用途对比.....	5
表 3: 我国卫星相关政策及沿革由来已久, 2020 年开始新基建为纲持续推进.....	7
表 4: StarLink1.0、1.5、2.0 相关卫星参数对比.....	10
表 5: 卫星制造供应链相对较复杂.....	11
表 6: 不同卫星载荷构成有所区别.....	12
表 7: 卫星发射成本情况.....	13

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。

赵良毕，通信&中小盘首席分析师。北京邮电大学通信硕士，复合学科背景，2022年加入中国银河证券。8年中国移动通信产业研究经验，6年证券从业经验。曾获得2018/2019年（机构投资者II-财新）通信行业最佳分析师前三名，2020年获得Wind（万得）金牌通信分析师前五名，获得2022年Choice（东方财富网）通信行业最佳分析师前三名。

评级标准

行业评级体系

未来6-12个月，行业指数相对于基准指数（沪深300指数）

推荐：预计超越基准指数平均回报20%及以上。

谨慎推荐：预计超越基准指数平均回报。

中性：预计与基准指数平均回报相当。

回避：预计低于基准指数。

公司评级体系

未来6-12个月，公司股价相对于基准指数（沪深300指数）

推荐：预计超越基准指数平均回报20%及以上。

谨慎推荐：预计超越基准指数平均回报。

中性：预计与基准指数平均回报相当。

回避：预计低于基准指数。

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。

联系

中国银河证券股份有限公司 研究院

深圳市福田区金田路3088号中洲大厦20层

上海浦东新区富城路99号震旦大厦31层

北京市丰台区西营街8号院1号楼青海金融大厦

公司网址：www.chinastock.com.cn

机构请致电：

深广地区：程曦 0755-83471683 chengxi_yj@chinastock.com.cn

苏一耘 0755-83479312 suyiyun_yj@chinastock.com.cn

上海地区：陆韵如 021-60387901 luyunru_yj@chinastock.com.cn

李洋洋 021-20252671 liyangyang_yj@chinastock.com.cn

北京地区：田薇 010-80927721 tianwei@chinastock.com.cn

唐嫚羚 010-80927722 tangmanling_bj@chinastock.com.cn