

应用驱动+国家战略，进入发展快车道

——低轨卫星互联网行业研究

行业评级：看好

2023年9月15日

分析师 张建民
证书编号 S1230518060001

分析师 邱世梁
证书编号 S1230520050001

分析师 王逢节
证书编号 S1230523080002

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

华为Mate 60 Pro+直连卫星，强化低轨卫星互联网需求

- 2023年9月华为发布Mate 60 Pro+，支持卫星通话及双向北斗卫星消息；
- 2022年9月苹果iPhone 14系列引入卫星紧急求援功能，在欧美部分国家地区上线；
- 2023年6月高通开发卫星通信技术Snapdragon Satellite，支持在移动设备上实现卫星通信功能；
- 2023年9月，极氪官宣卫星通信技术全球首次量产上车，新车型极氪001FR将提供双向卫星消息、卫星通话等功能；
- 智能终端直连卫星已是大势所趋，低轨卫星基于其优势将成为重点发展方向。

轨道和频谱资源稀缺，国内加速推进低轨卫星互联网建设

- 当前各大星座规划数量加总已超过近地轨道约6万颗的容量上限，先占先用准则，SpaceX在2023年已累计发星总数突破5000颗；
- 我国两大低轨卫星互联网星座GW星座和G60星座，申请超20000颗星；
- 随着制造成本持续优化，发射能力明显提升，后续我国低轨卫星互联网有望进入批量化发射阶段。

卫星通信可以弥补地面通信不足，星地融合通信是发展趋势

- 5G的通信对象集中在陆地地表10km以内高度的有限空间范围，预计5G时代仍将有80%以上的陆地区域和95%以上的海洋区域无移动网络信号。

23Q1SpaceX实现营收15亿美元，总利润达到5500万美元

0-1新型基础设施机会，投资建议先空间段，再地面段/用户段

- 各国低轨卫星互联网迅猛发展，有望推动全球产业规模2030年达到454亿美元。
- 低轨卫星互联网有望批量发射，首先利好空间段的卫星制造环节，待规模组网及应用端发力，逐步提振地面段/用户段相关环节。
- 空间段，重点关注通信载荷环节的上海瀚讯/盛路通信/铖昌科技/国博电子等；
- 地面段和用户段，重点关注信关站、终端设备、运营商等环节的盟升电子/海格通信/中国电信等；
- 风险提示：产业发展进度不及预期等。

目录

CONTENTS

- 01 华为Mate 60 Pro+直连卫星，强化低轨卫星互联网需求
- 02 轨道和频谱资源稀缺，国内加速推进低轨卫星互联网建设
- 03 卫星通信弥补地面通信不足，星地融合通信是未来发展趋势
- 04 星链的盈利模式以及未来机会
- 05 低轨卫星互联网产业链全梳理
- 06 产业链重点标的与投资建议

01

**华为Mate 60 Pro+直连卫星，
强化低轨卫星互联网需求**

1.1 华为Mate 60 Pro+发布，卫星消息+卫星通话两大亮点

- **华为手机卫星通信功能持续升级，卫星互联网应用边界进一步拓宽。**2022年9月，华为发布Mate 50系列，支持发送北斗卫星消息，首次实现大众智能手机卫星通信能力。2023年3月，华为发布P60系列，支持发送和接受的双向北斗卫星消息功能。2023年8月29日，华为发布Mate 60 Pro，首发卫星通话功能，为首款支持卫星通话的大众消费级智能手机。2023年9月8日，华为发布Mate 60 Pro+，支持卫星通话及双向北斗卫星消息，为首款搭载双星卫星通信的智能手机产品。
- **技术发展叠加需求驱动，智能终端直连卫星已是大势所趋。**随着通信技术不断发展，手机直连卫星的技术瓶颈得到突破，卫星方面，更大的天线及更高的功率，使卫星可以连接更多地面设备，更高的带宽缩小了地面天线连接卫星的成本；芯片方面，技术发展驱动手机等地面终端性能增强、集成度更高，手机端基带芯片、射频芯片和卫星天线与卫星构成通信系统，使手机连接卫星成为事实。

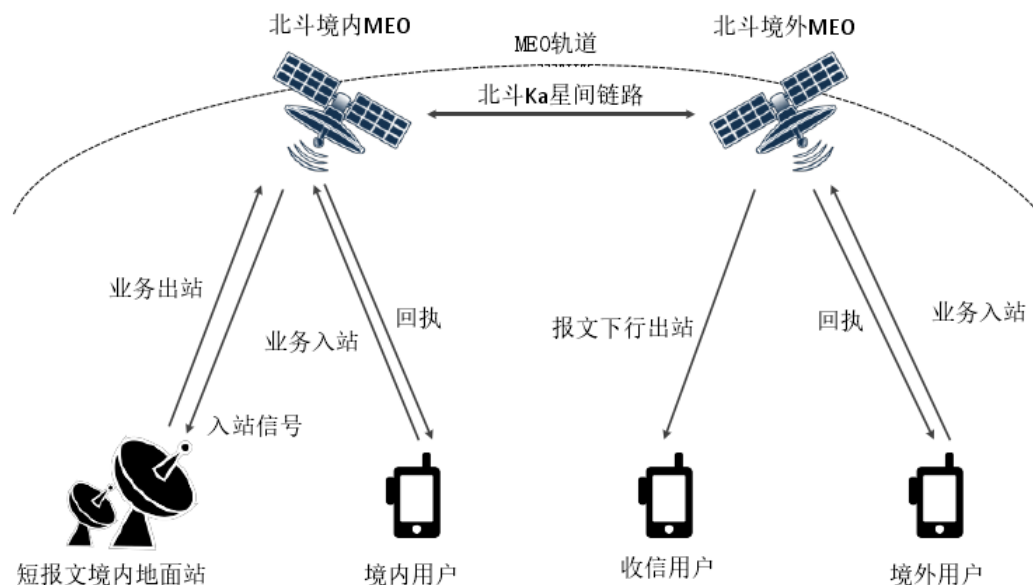
图表：华为Mate 60 Pro 支持卫星通话功能



1.2 卫星消息：基于中轨北斗三号短报文通信

- 2022年8月，国内首颗手机北斗短报文通信射频基带一体化芯片研制完成，并使用于同年9月发布的华为Mate 50系列手机，用户可以在紧急情况下通过北斗卫星信号传递信息，实现了智能手机卫星通信能力，标志着**北斗三号短报文通信服务由行业应用迈入大众应用的发展新阶段**。
- 短报文通信是北斗系统区别于其他全球卫星导航系统独有的特色服务之一**，起源于北斗一号，基于RDSS（有源定位）体制，发展至北斗三号，则在兼容RDSS体制的基础上，利用3颗GEO卫星，采用广义RDSS体制和RNSS（无源定位）+短报文通信体制，升级短报文通信服务，还可通过星间链路实现全球短报文通信。2022年，工业和信息化部发布《工业和信息化部关于大众消费领域北斗推广应用的若干意见》，强调探索北斗短报文功能的应用场景，推动北斗成为应急通信手段，北斗短报文与智能手机、智能穿戴设备、智能汽车等消费级产品的结合将会越来越普遍化、广泛化。
- 短报文通信作为一种天基通信方式，具备卫星通信的所有优点**，具体表现为以下几点：(1)快速响应能力，短消息通信时延约0.5s，点对点通信时延为1-5 s；(2)通信抗干扰强，同时采用S/L波段卫星传输，可穿透平流层和对流层，可保证极端天气条件下的通信；(3)设备要求低、设备价格低、性价比高。

图表：全球短报文通信示意图



1.3 卫星通话：采用天通一号高轨卫星系统

- 华为Mate 60系列卫星通话功能采用我国自研的“天通一号”卫星系统，由空间段、地面段和用户终端组成，空间段计划由多颗地球同步轨道移动通信卫星组成，目前由中国电信运营。
- 天通卫星业务作为地面移动和固定通信网络的延伸和补充，具备全天候、全域广覆盖、可靠性高等优点，同时天通卫星还支持加密通信。

图表：天通卫星发展历程



图表：天通卫星业务构成



1.4 卫星通信加速终端应用创新

- **手机直连卫星成终端创新发展方向。**2022年9月，苹果iPhone 14系列也引入卫星紧急求援功能，在欧美部分国家地区上线，其卫星通讯功能基于globalstar提供的移动卫星服务（mss）实现。为进一步扩大卫星覆盖范围、为用户提供更优质卫星服务体验，Globalstar近日又与Space X签署了一项价值6400万美元（约合人民币4.65亿元）的协议，用于发射新的卫星，以扩展iPhone的紧急求援功能的通信网络。2023年高通开发卫星通信技术Snapdragon Satellite，基于高通的卫星调制解调器芯片组，可以在移动设备上实现卫星通信功能。
- **除了手机之外，卫星通信在智能汽车、穿戴设备、无人机等智能终端上也实现商业应用场景的拓展。**2023年9月1日，极氪在发布会上官宣卫星通信技术全球首次量产上车，将在新车型极氪001FR上提供双向卫星消息、卫星通话等功能。

图表：极氪001 FR卫星通信技术



数据来源：极氪汽车官方公告、浙商证券研究所

更多免费行业报告

并购家

www.ipoipo.cn

1.5 卫星互联网建设向低轨化方向发展

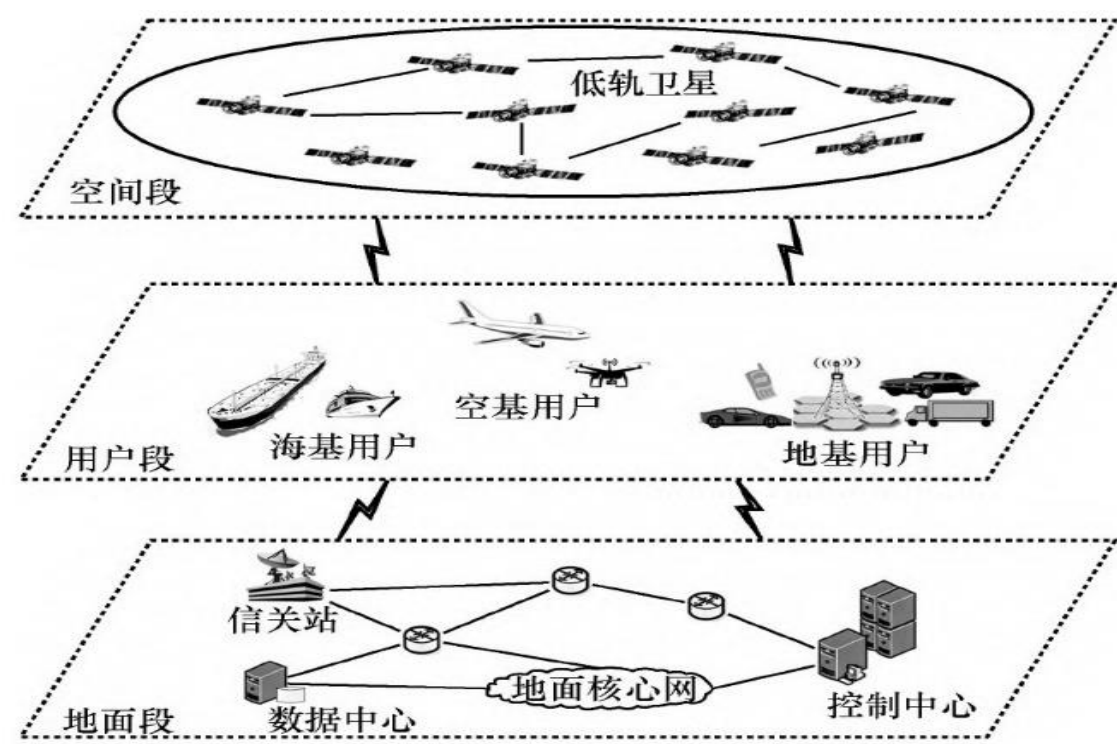
- 长期来看，低轨更适用于卫星互联网建设。按照轨道高度，卫星主要分为低轨、中轨、高轨三类。目前已实现手机直连卫星的北斗及天通卫星系统均为中高轨卫星，未来，低轨卫星凭借时延低、单星造价低、系统通信容量大、地面网络依赖性弱等优点，有望成为卫星互联网建设的主流选择。

图表：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）	300-2000km	对地观测、测地、通信等
MEO（中地球轨道）	2000-35786km	导航
GEO（地球静止轨道）	35786km	通信、导航、气象观测等
SSO（太阳同步轨道）	<6000km	观测等
IGSO（倾斜地球同步轨道）	35786km	导航

数据来源：赛迪顾问，浙商证券研究所

图表：低轨卫星网络体系架构



数据来源：望远智库，浙商证券研究所

02

轨道和频谱资源稀缺，国内加速推进低轨卫星互联网建设

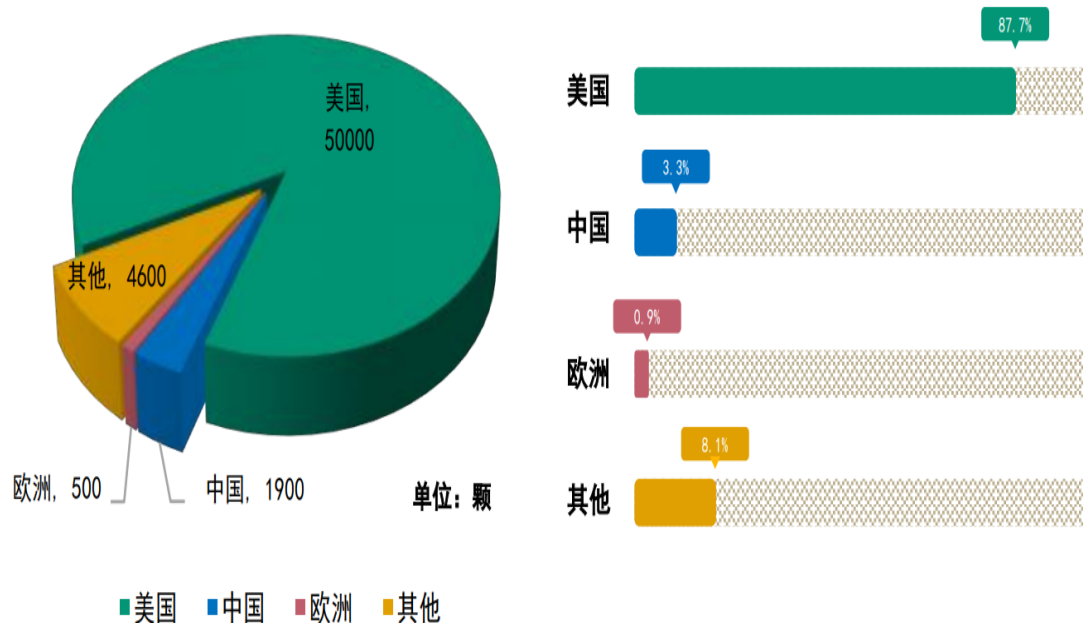
2.1 近地轨道资源稀缺，战略价值凸显

- **近地轨道和通信频段资源稀缺。**根据赛迪数据，地球近地轨道预计可容纳约6万颗卫星，目前，全球各国加速低轨卫星网络建设，预计到2029年，地球近地轨道将部署总计约57000颗低轨卫星，轨位可用空间将所剩无几。低轨卫星所主要采用的Ku及Ka通信频段资源也逐渐趋于饱和状态。空间轨道和频段作为能够满足通信卫星正常运行的先决条件，已经成为各国卫星企业争相抢占的重点资源，例如美国starlink、OneWeb等、加拿大的Telesa、德国KLEO等星座。
- **低轨卫星互联网战略价值逐步显现。**卫星互联网在国内外发展迅猛，美国“星链”（Starlink）是目前最大的低轨宽带卫星通信系统，已拥有超100万用户，并在汤加火山救援、俄乌冲突通信中发挥了重要作用，其潜在的军事价值也在不断地体现出来。

图表：全球主要低轨星座

国家	公司	星座名称	数量（颗）	建成年份	轨道高度	频段	用途
美国	Space X	StarLink	11,927	2027	1,130km	Ku,Ka,V	宽带
	OneWeb	OneWeb	2,468	2027	1,200km	Ku,Ka, V,E	宽带
	铱星公司	第二代铱星	75	2018	780km	-	宽带、STL
	波音	波音	2,956	2022	1,200km	V	宽带
	亚马逊	Kuiper	3,236	-	590km/610 km/630km	Ka	宽带
	Facebook	Facebook Athena Project	77	-	1,200km	-	-
加拿大	Telesat	Telesat	298	2023	1,248km/1,000km	Ka	宽带
	AAC Clyde	Kepler	140	2022	-	Ku/Ka	物联网
印度	Astrome	Space Net	150	2020	1,400km	毫米波	宽带
俄罗斯	Yaliny	Yaliny	135	-	600km	-	宽带
德国	KLEO Connect	KLEO	624	-	1,050km/1,425km	Ka	工业物联网
韩国	三星	三星	4,600	-	1,400km	-	宽带

图表：2029年全球近地轨道卫星布局及占比



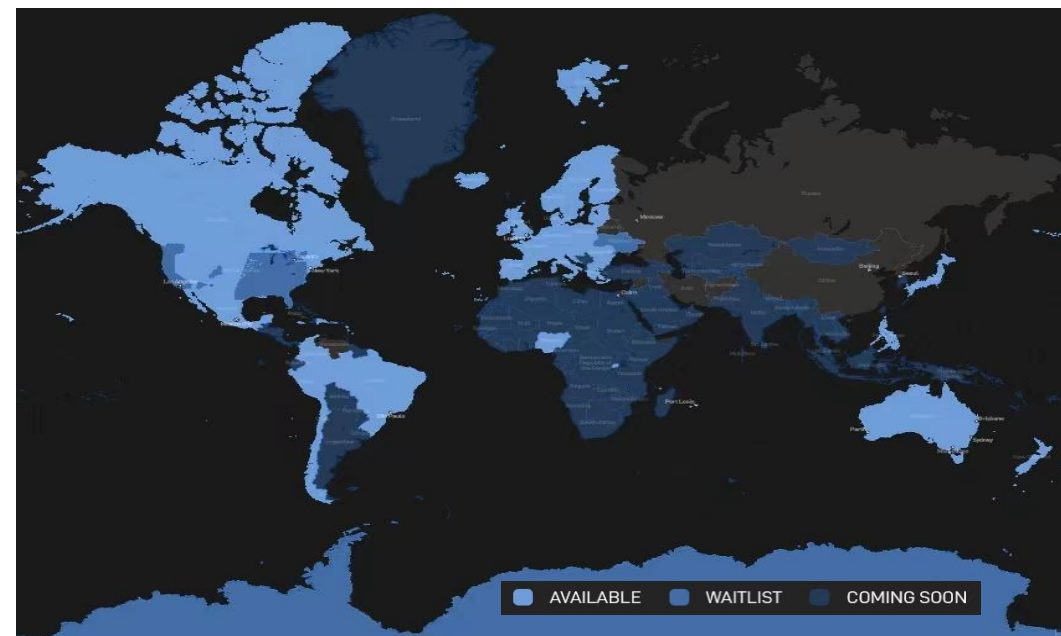
2.2 Starlink进度全球领先，率先实现盈利

- **Starlink 发射进度领先，预计2027 年将完成 1.2 万颗卫星组网。** Starlink最初计划向太空近地轨道发射1.2万颗通讯卫星，2019年 Space X 公司又提交申请追加 3 万颗星链卫星，如果申请获得批准，卫星数量将总计达到 4.2 万颗。2023年9月12日，第7组第2批的21颗小型第二代“星链”卫星由“猎鹰九号”运载火箭发射升空，卫星进入近地轨道，成功发射第105批星链卫星，至此星链卫星升空总数达到5091颗，其中2023年升空1425颗。2023年“猎鹰九号”火箭发射次数累积达到61次，超过2022年全年。
- **发射和制造成本持续优化，Starlink已实现盈利。** 23Q1，SpaceX营收15亿美元，总利润达到5500万美元。近期预计SpaceX将试飞新一代火箭-星舰，未来在卫星发射能力和成本上将进一步优化，盈利能力有望持续提升。

图表：Starlink星座部署计划

轨道		卫星数量	轨道高度 /km	频段	功能
LEO	第一阶段	1584	550	Ku /Ka	覆盖除南北极以外的大部分地区
	第二阶段	2825	1100-1325	Ku /Ka	实现全球覆盖
VLEO	第三阶段	7518	340	V	进一步提升星座容量、降低通信时延

图表：Starlink可提供服务的国家



数据来源：《“星链”低轨星座的主要发展动向及分析》

2.3 卫星互联网纳入我国新基建部署

- **政策持续推动卫星互联网发展。**近年来，中国低轨通信卫星发展布局呈现快速发展态势。“十三五”期间，以航天科技、航天科工为首的央企卫星集团分别提出了自己的卫星互联网计划，并发射了试验星。2020年4月，卫星互联网首次纳入“新基建”范围，社会资本助推中国航天进入商业时代，全面开启空天轨道资源的战略布局。卫星互联网建设已经上升为国家战略性工程，融入遥感工程、导航工程，成为我国天地一体化信息系统的重要组成部分。截至目前，中国星座计划中组网数量在30颗以上的低轨卫星项目已达10个，项目规划总卫星发射数量达到1900颗。

图表：国内卫星互联网政策

发布时间	发布部门	政策名称	主要内容
2023年1月	工信部	《关于电信设备进网许可制度若干改革举措的通告》	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。
2022年5月	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。
2022年2月	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修力，优化自然灾害监测站两布局，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。
2022年1月	国务院	《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》	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户通。
2021年11月	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。推动高轨卫界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、天地一体的信息两络，为陆海空天各类用户提供全球信息网络服务。
2021年4月	国资委	《关于组建中国卫星网络集团有限公司的公告》	中国卫星网络集团有限公司(星网集团)挂牌成立，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，星网集团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、地面段通信网络间融合运营、用户端“通导遥”数据享，助卫星互联网全面快速发展。
2021年3月	全国人大	《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》	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。发挥市场主导作用，打通多元化投资渠道，构建新型基础设施标准体系。
2021年2月	国务院	《国家综合立体交通网规划纲要》	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、保安全的行业北高精度基础服务网，推动行业北斗终端规模化应用。
2021年1月	发改委	《西部地区鼓励类产业目录(2020年本)》	鼓励陕西省北斗卫星导航及时空信息产业、遥感、通信、导航等卫星应用服务、雷达、通信、导航专用设备研制生产。

2.4 两大低轨星座规划日渐清晰

- 国内低轨卫星互联网星座主要包括了GW星座和G60星座，规划合计超2万颗星，这两个星座是未来国内低轨卫星互联网组网核心载体。
- GW星链：中国星网公司于2020年9月向ITU申请了“GW”星座计划，共12992颗卫星。
- G60星链：除中国星网公司“GW”星座之外，“G60星链”是目前国内另一重要的卫星互联网发射计划，未来将打造低轨宽频多媒体卫星网路。目前实验卫星完成发射并成功组网，一期将实施1296颗，未来将实现一万两千多颗卫星的组网。

图表：GW星座具体卫星数量分布

星座计划	星座子计划	轨道高度	轨道倾角	轨道面数	卫星个数/轨道面	卫星总数
GW-A59星座	GW-A59/1	590km	85°	16	30	6080
	GW-A59/2	600km	50°	40	50	
	GW-A59/3	508km	55°	60	60	
GW-2星座	GW-2/1	1145km	30°	48	36	6912
	GW-2/2	1145km	40°	48	36	
	GW-2/3	1145km	50°	48	36	
	GW-2/4	1145km	60°	48	36	
GW						12992

图表：国内主要卫星星座

属性	星座名称	运营方	用途	卫星数量
国有	鸿雁星座	东方红卫星移动通信有限公司	卫星互联网（宽带）	324
	天基互联星座	上海蔚星数据科技有限公司	卫星互联网（宽带）	186
	虹云工程	中国航天科工集团有限公司	卫星互联网（宽带）	156
	天地一体化信息网络	中国电科38所	卫星互联网（宽带）	100
	行云工程	航天行云科技有限公司	卫星互联网（宽带）	80
	“瓢虫系列”卫星	西安中科天塔科技股份有限公司	卫星互联网（宽带）	72
	GW星座	中国星网	卫星互联网（宽带）	12996
民企	银河Galaxy	银河航天（北京）科技有限公司	卫星互联网（宽带）	1,000
	天启	北京国电高科科技有限公司	卫星互联网（宽带）	36

2.5 卫星制造能力和发射能力持续加强

- **卫星批量化制造将推动降本。**低轨卫星制造将以国内科研院所为主，此外，G60星链在上海松江区投资建设长三角首个卫星制造“灯塔工厂”，可年产卫星300颗。待产业基地达产后，单星成本将下降35%。“G60星链”的落地意味着国内卫星互联网产业链的进一步扩容以及在制造端和应用端的更进一步。
- **新建海南商业航天发射场项目，强化商业化发射能力。**传统火箭可满足发射需求，2023年7月9日，我国在酒泉卫星发射中心使用长征二号丙运载火箭，成功将卫星互联网技术试验卫星发射升空，卫星顺利进入预定轨道，发射任务获得圆满成功。从商业化角度来看，考虑到低轨卫星组网对数量要求较高，未来对于商业化发射基地迫切需求，我国首个商业发射场——海南商业航天发射场项目于5月11日实现主体结构封顶，预计2023年年底完成整个系统的安装和调试，有望于2024年实现首发。

图表：上海G60星链产业基地



图表：海南商业航天发射场项目1号发射工位



03

**卫星通信弥补地面通信不足，
星地融合通信是未来发展趋势**

3.1 5G通信与卫星通信互补融合

卫星通信优势

VS

5G通信优势

卫星通信具有超远通信距离、超广覆盖范围、超大通信容量、超高安全可靠性等诸多优点，并且覆盖偏远山区、海洋、荒漠等人烟稀少地区。

5G网络具有高速率、高容量、低延迟的三大优势。和4G网络相比，5G传输速率提升10-100倍，并且网络容量是4G的100-1000倍，端到端延迟达到毫秒级别，流量密度提升1000倍。

两种通信技术融合后



低轨卫星通信可以解决地面通信解决不了的偏远山区、海洋、荒漠等地区的宽带通信问题，成为地面移动通信的有益补充。另外，发生地震、海啸等严重自然灾害时，地面移动通信网络容易受损而导致通信中断，汶川地震就有沉重教训，**卫星通信成为重要的应急通信手段。**

5G已经正式进入商用，技术成熟度高。低轨卫星系统最大程度复用5G标准的技术和特征，有利于吸收5G的最新研究成果。

基于5G的卫星通信能最大程度地利用地面基站基带处理、终端芯片的技术成果，并分享5G规模经济效应，降低成本。

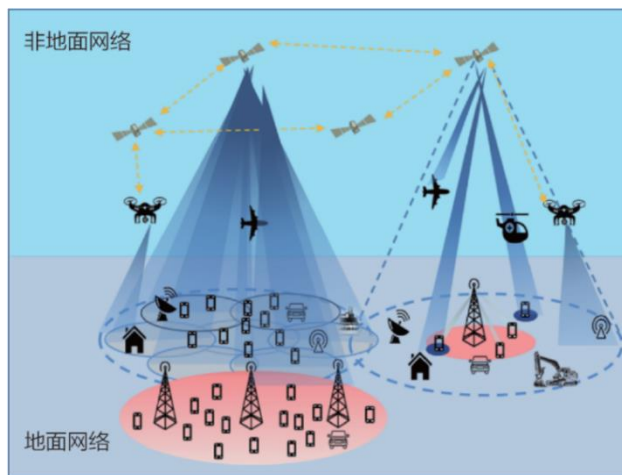
图表：地面通信与卫星通信对比

通信方式		最低时延	理论带宽	覆盖距离	应用场景
卫星通信	高轨	270ms	1G	覆盖广于低轨，但由于倾角为0，难以实现南北极的覆盖	海洋、航空等特殊场景，无法覆盖南北极
	低轨	25-35ms	1G	550km轨道高度的天线覆盖64万km²	极地、海洋、航空等特殊场景
地面通信	5G	1ms	1-2G	半径300m	工业互联网、超高清视频、AR/VR
	4G	10ms	300M	半径1-3km	手机游戏、直播、短视频、社交软件、电商

3.2 非地面网络NTN将是6G重要组成部分

- 卫星通信是5G-Advanced 和6G在全球通信生态系统中的重要组成部分。3GPP已针对卫星与5G新空口NR技术一体化开展研究，并将该一体化技术命名为非地面网络。具有超高密度的星座超低轨道的非地面网络将成为 6G 网络的一部分，并在通信接入服务灵活性上发挥关键作用。
- 新型高通量卫星的发展和地球静止卫星轨道系统的快速推进，包括中轨MEO系统O3b和广泛提议的低轨道和超低轨道系统，还有Oneweb、Starlink和TeleSat，大幅降低超低轨道星座的成本。
- 蜂窝和卫星通信在物理层的完全一体化是6G时代实现低轨/超低轨卫星通信商业成功的关键。3GPP中NR的NTN讨论为传统蜂窝和卫星社区搭建创造合作的平台，双方可以在这基础推进一体化网络的建设进程。
- **近期中国移动携手中兴通讯、是德科技共同完成国内首次运营商NR-NTN低轨卫星实验室模拟验证**，这个测试验证采用3GPP R17 NR-NTN国际标准，实现了端到端全链路贯通及数据传输验证，**未来将支持手机卫星宽带业务。**

图表：超低轨卫星网络 NTN 支持场景图



极低轨道 NTN未来的应用

极致覆盖：可以通过卫星、无人机、高海拔平台等非地面网络节点灵活部署非地面网络，通过终端设备实现互联

无网络覆盖地区的移动宽带：为偏远地区提供类似蜂窝网络数据速率的宽带连接服务

移动场景的宽带连接：乘坐任何交通工具的人们可以通过极低轨道NTN随时随地享受网络服务

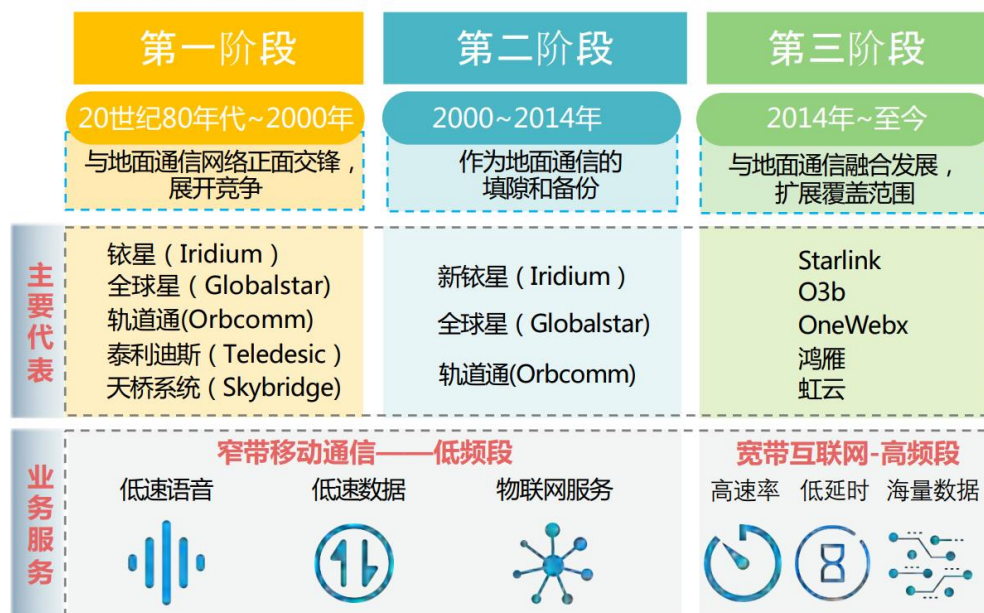
无网络覆盖地区的广域物联网：物联网设备通过极低轨道 NTN能够随时随地上网并上报信息

高精定位与导航：一体化网络将定位精度将从米级提升至厘米级，实现高精导航定位，从而满足自动驾驶导航、精准农业导航、机械施工导航、高精度用户定位等服务的要求

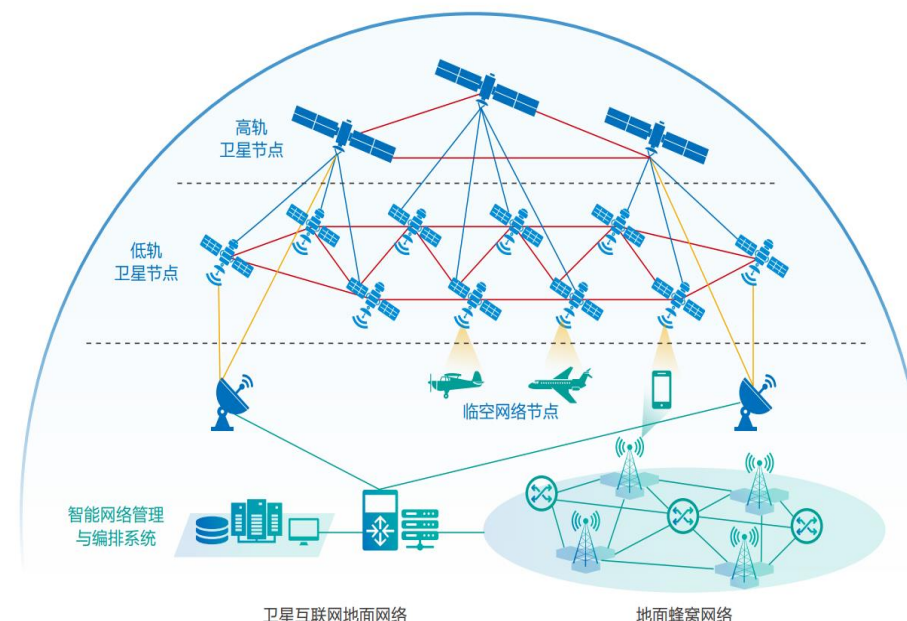
3.3 星地融合通信可满足车、飞机等联网需求

- **星地融合通信是国家战略需要。**在《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”。
- 从通信网络空间覆盖范围看，5G 仍然是以基站为中心的发散覆盖，在基站所未覆盖的沙漠、无人区、海洋等区域内将形成通信盲区，预计 5G 时代仍将有 80%以上的陆地区域和 95%以上的海洋区域无移动网络信号。此外，5G的通信对象集中在陆地地表10km以内高度的有限空间范围，无法实现“空天海地”无缝覆盖的通信愿景，卫星通信能实现更立体化通信能力。
- 建设卫星互联网是解决地球“无互联网”人口数字鸿沟问题的重要手段，是实现网络信息地域连续覆盖普惠共享的有效补充，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。

图表：星地融合通信是未来发展方向



图表：星地融合立体网络



04

星链的盈利模式以及未来机会

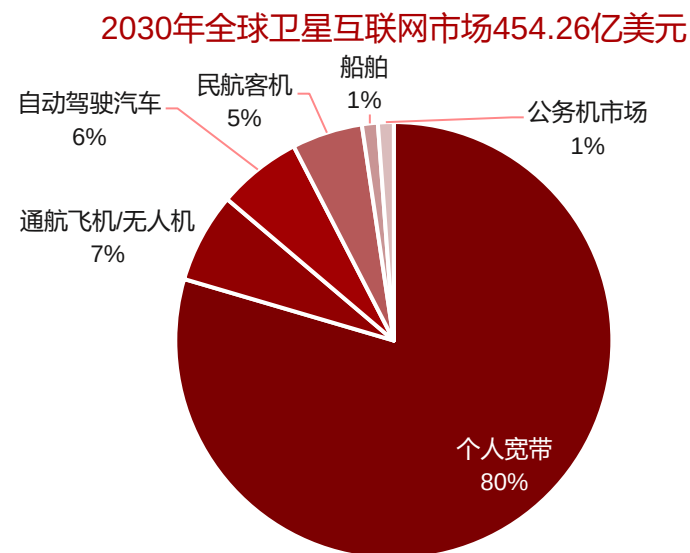
- **星链共有4种计费模式并且在持续拓展新模式：**星链住户版、星链商业版、星链旅行版、星链海事版分别针对普通用户，全天候、恶劣气象环境下使用、经常外出旅行露营使用以及海上使用场景。同时星链计划为飞机乘客提供高速飞行中的 Starlink 互联网，高速、低延迟的机上互联网，并且计划2023年开始交付。
- **星链累计发射突破5000颗：**截至2023年8月26日，“星链”已累计发射卫星超过5000颗，2023年内星链发射1340颗卫星，在轨卫星接近全球总数的50%，拥有超过150万用户。
- **星链具有良好的优势：**全球无缝覆盖，卫星采用较多标准化和商业化部件，单星的可靠性要求低，以便低成本大批量快速生产；星座具有良好的容错度。
- **星链有望迎来盈利：**2023年2月份，SpaceX总裁兼首席执行官 Gwynne Shotwell 表示，SpaceX 的星链 Starlink 卫星互联网有望在 2022 年有一个“现金流为正的季度”，并将在 2023 年“盈利”。

	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 Starlink Residential	99	499		普通版本，提供正常星链服务
星链商业版 Starlink Business	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，可提供更快的互联网速度和更高的吞吐量
星链旅行版 Starlink RV	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 Starlink Maritime	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

星链作为全球领先的卫星星座，其未来商业发展方向对于我国卫星互联网的商业化探索具有积极指引作用

- **车联网：**业界一直对把特斯拉汽车与“星链”计划互相关联。“星链”和物联网、无人驾驶、智能交通等应用相结合是这一业务的未来发展方向所在。
- **偏远地区的宽带接入：**按照SpaceX公司的估算，这一市场用户约占总人口的3%。
- **航空和海事宽带：**航空和海事宽带是蓝海市场。北方天空研究所（NSR）预计到2025年全球机载客舱宽带接入市场规模将达到46.5亿美元。亚太卫星通信委员会（APSCC）预计到2023年全球海事卫星总带宽需求超过150Gbit/s。航空和海事市场未来将会成为“星链”的主要市场之一。在这一市场，低轨卫星互联网凭借带宽大、覆盖广的特点可望形成竞争优势。
- **企业宽带接入：**主要面向石油开采和金融等时延要求高的企业网市场。根据欧洲咨询公司对近年GEO卫星市场的统计，企业宽带市场占全部卫星业务收入的5%~10%。
- **其他小众市场：**科考、探险、应急救援、重要网络备份等。

图表：2030年全球卫星互联网市场规模结构；在摩根士丹利2019年9月发布的报告《SpaceX, Starlink and Tesla: Moving into Orbit》中，对全球卫星互联网的市场规模进行测算，到2030年全球卫星互联网市场规模454.26亿美元

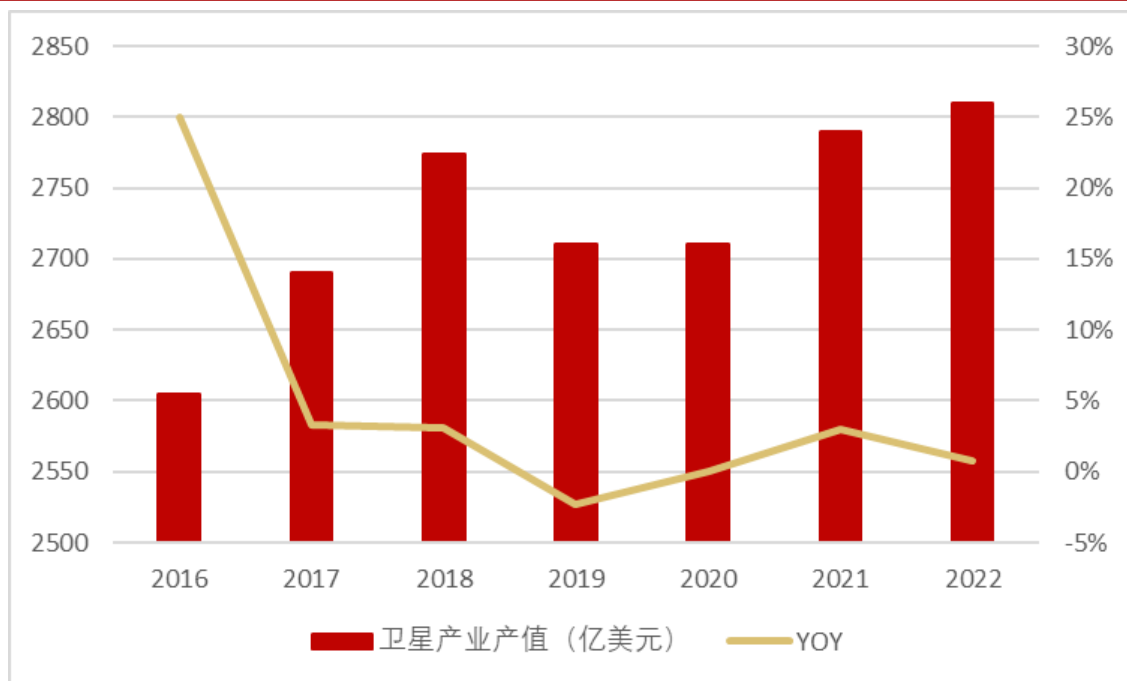


05

低轨卫星互联网产业链全梳理

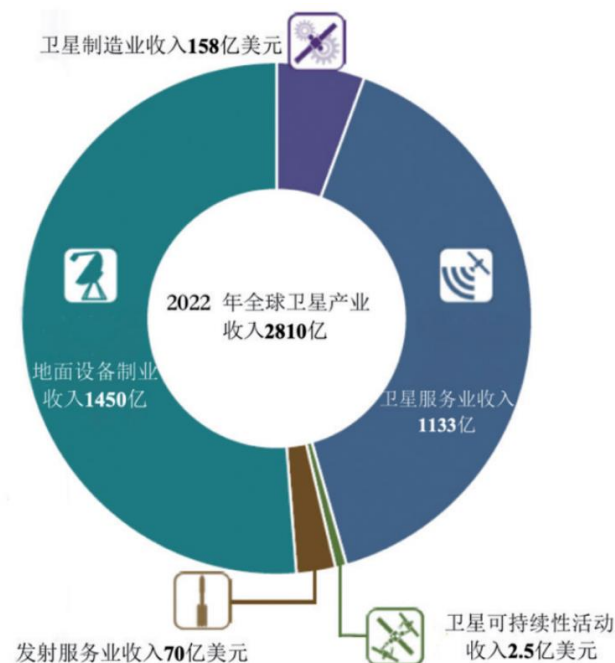
- **全球卫星产业规模稳定增长，22年约2800亿美元。**卫星互联网产业链包含卫星制造、卫星发射、地面设备、卫星运营及服务四大环节。其中卫星制造环节主要包括卫星平台、卫星载荷。卫星平台包含结构系统、供电系统、推进系统、遥感测控系统、姿轨控制系统、热控系统以及数据管理系统等；卫星载荷环节包括天线分系统、转发器分系统以及其它金属/非金属材料 and 电子元器件等；卫星发射环节包括火箭制造以及发射服务。全球卫星产业规模保持稳定增长，根据SIA数据，2022年全球卫星产业收入2810亿美元，比2021年增长了20亿美元。从结构上看，卫星服务业和地面设备制造业占据主要价值量环节，二者占比卫星产业价值量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。

图表：2016-2022年全球卫星产业规模及增长率



数据来源：《卫星应用》，SIA，浙商证券研究所

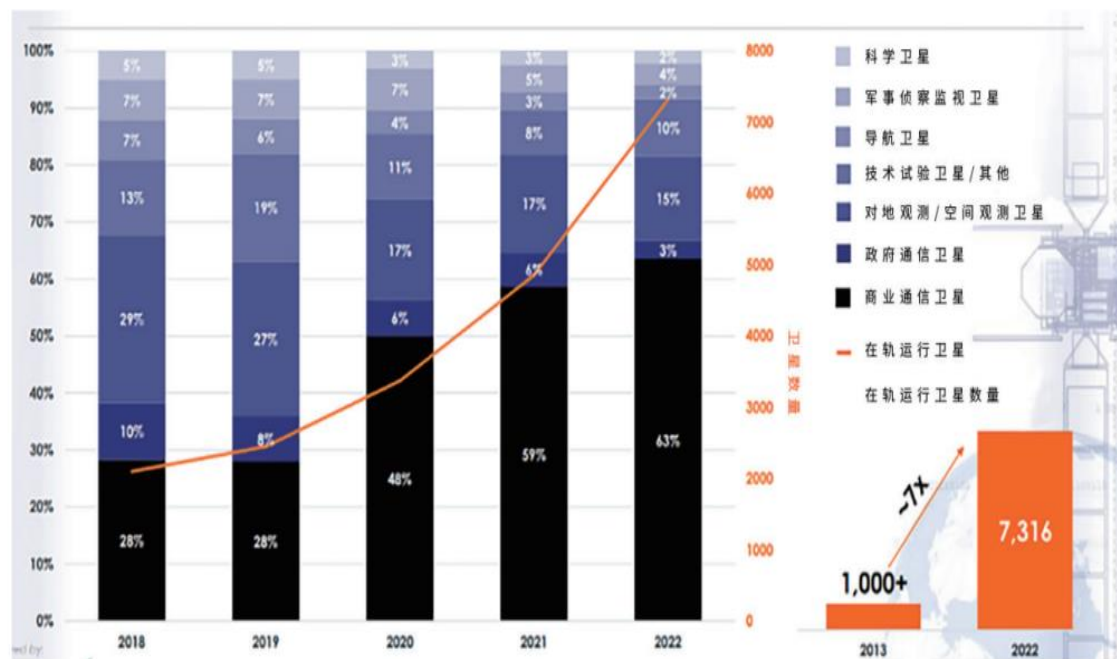
图表：2022年全球卫星产业细分结构图



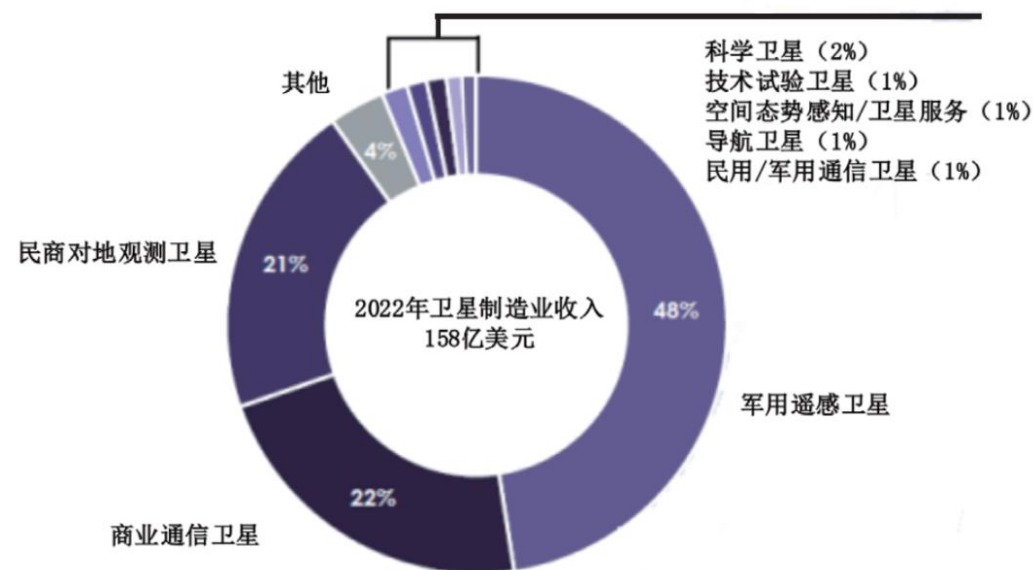
5.2 空间段：低轨卫星发展将提升卫星制造环节价值量占比

- **商业通信卫星数量占比已提升至63%。**2022年全球在轨运行卫星数量共计7316颗，同比增长51%，其中商业通信卫星数量占比由28%（2019年）提升至63%（2022年），主要由于starlink等低轨卫星快速发展，大量低轨卫星批量化发射组网。从发射端看，2022年全球发射的2325颗卫星中，商业通信卫星占84%，民商对地观测卫星占10%，技术试验卫星占2%，军用侦察监视卫星占2%。
- **低轨卫星发展有望带动卫星制造价值量占比提升。**2022年全球卫星制造业收入158亿美元，在卫星产业总收入中占比为5.6%，同比增长15.5%。其中美国卫星制造业收入56亿美元，较2021年减少6亿美元，占比为64.6%，其商业卫星制造收入增长了45%，政府卫星制造收入增长了34%。我们认为，随着starlink等低轨通信卫星大规模批量化发射，商用通信卫星制造收入增长，带动卫星制造环节的价值量占比提升。

图表：商业通信卫星占比持续提升



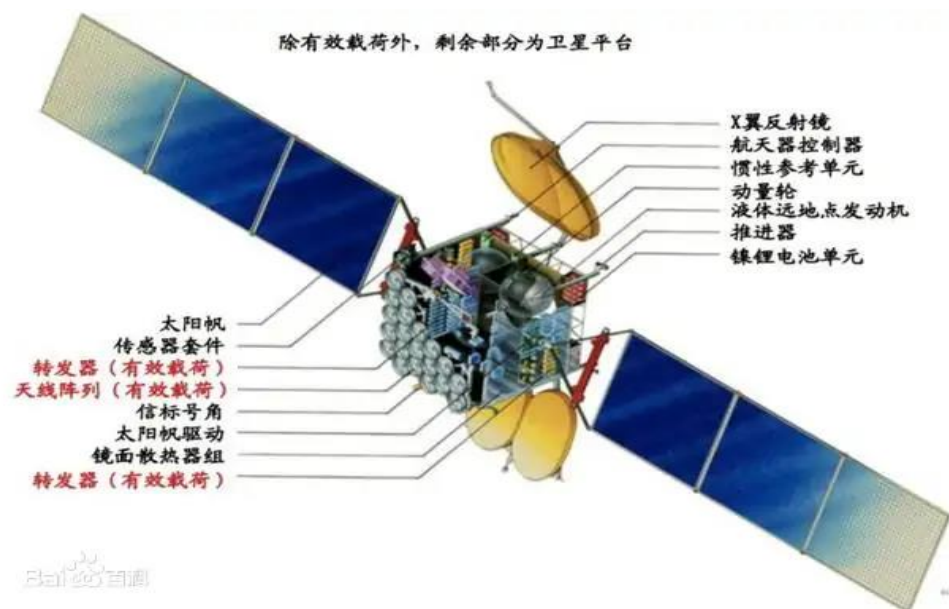
图表：商业通信卫星快速发展提升将带动卫星制造环节价值量提升



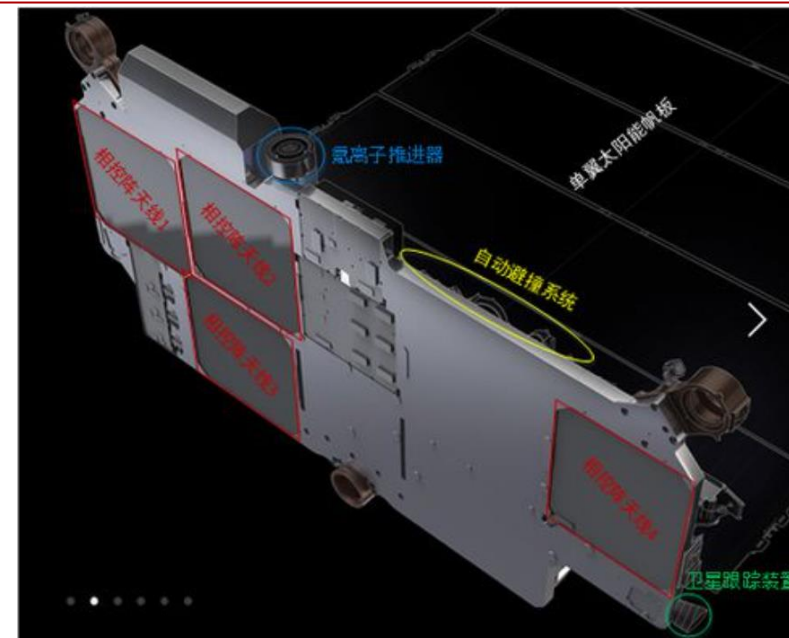
5.3 空间段：通信载荷核心包括天线和转发器

- **卫星一般可分为卫星平台和载荷两部分。**卫星平台是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；有效载荷主要是天线和转发器系统。
- **通信卫星有效载荷主要完成来自地球站的信号接收、信号变换和向地球站的信号发送，一般由天线分系统和转发器分系统组成。**天线分系统实现空间中的电磁波信号与电缆中信号的转换，功能上分为接收天线和发射天线。转发器分系统可分为弱信号放大、信号变换和末级功率放大三个部分。
- 天线：相控阵天线具有体积小、质量轻、损耗少，同时满足多点波束、敏捷波束、波束重构和宽角扫描等特点。
- 转发器：卫星星载天线接收上行信号传送给转发器，转发器对信号进行加工处理后，再由天线作为下行信号发出。根据转发器对信号加工处理的形式，转发器可分为透明转发器和处理转发器。透明转发器只对信号进行滤波、变频和放大处理；处理转发器在具有透明转发器基本组成的基础上，增加了解调器、调制器和信号处理单元。

图表：卫星一般包括载荷和平台两大部分



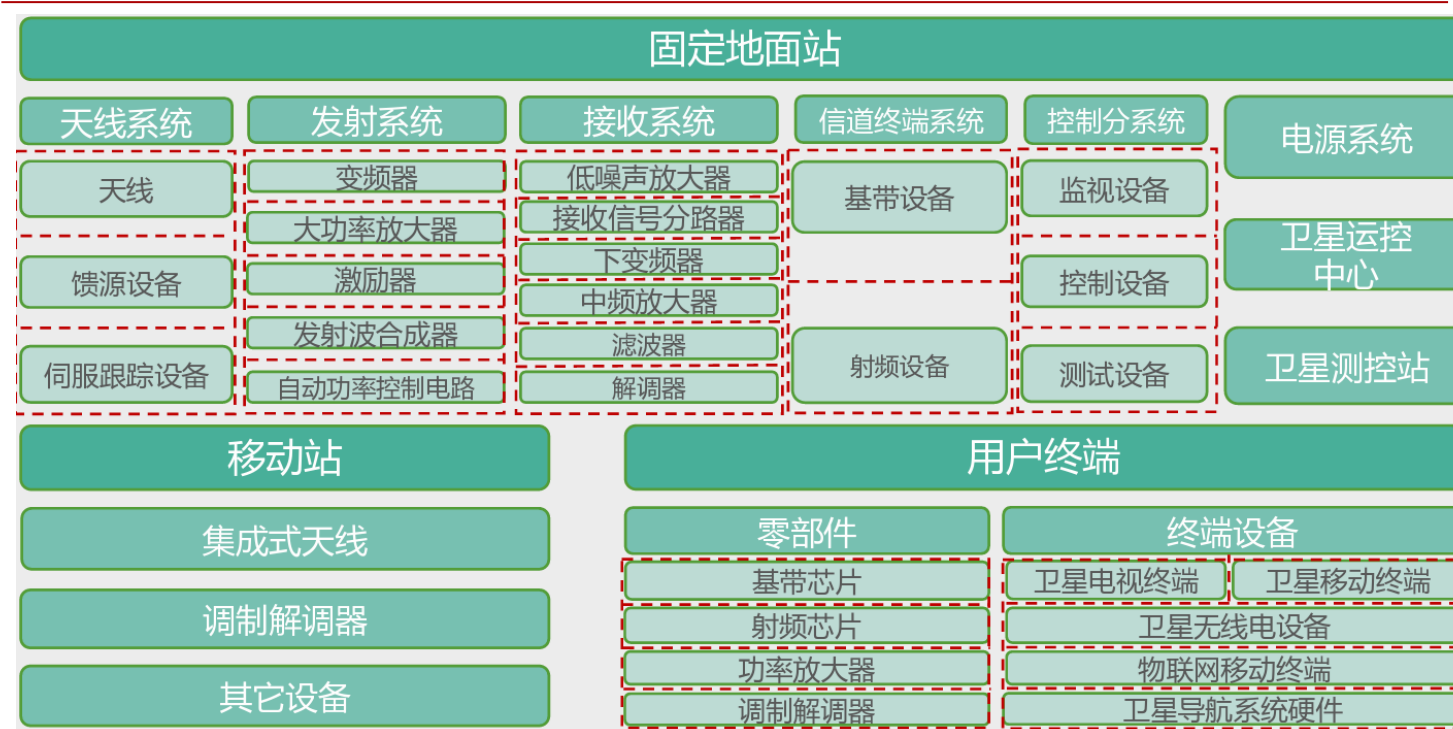
图表：商业通信卫星快速发展提升将带动卫星制造环节价值量提升



5.4 地面段：地面站单体价值量高

- 地面站主要包括信关站和测控站，并将与地面网络互联。根据赛迪顾问，地面设备在卫星产业链成本占比达到45%，价值量占比较高。
- 信关站是卫星通信星地系统的数据中心节点，负责卫星通信业务数据的分发与收集，可完成卫星通信网络内部数据的交换和对外网络的数据路由。
- 测控站的任务是直接对航天器进行跟踪测量、遥测、遥控和通信等，它将接收到的测量、遥测信息传送给航天控制中心，根据航天控制中心的指令与航天器通信，并配合控制中心完成对航天器的控制。

图表：地面段环节

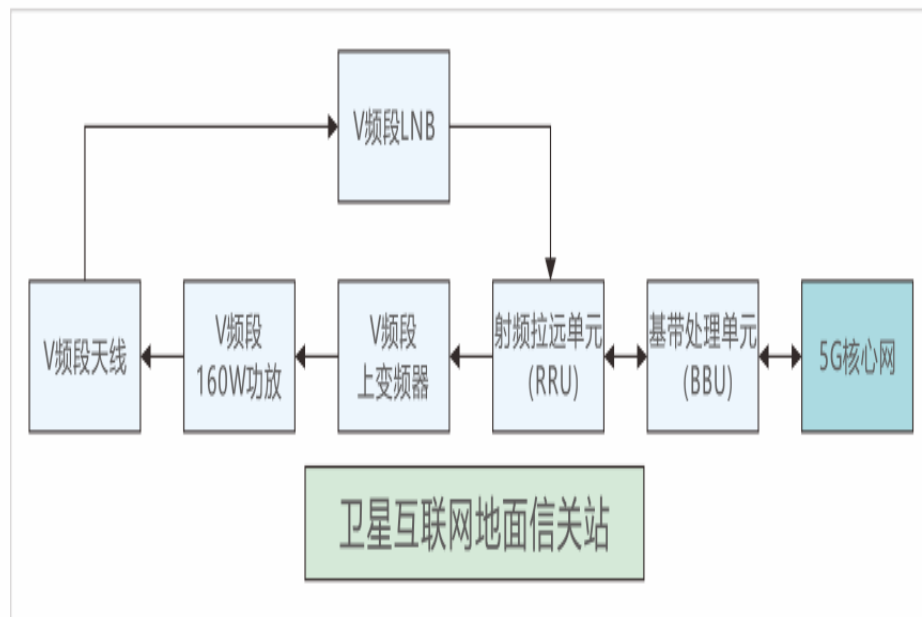


数据来源：赛迪顾问、浙商证券研究所

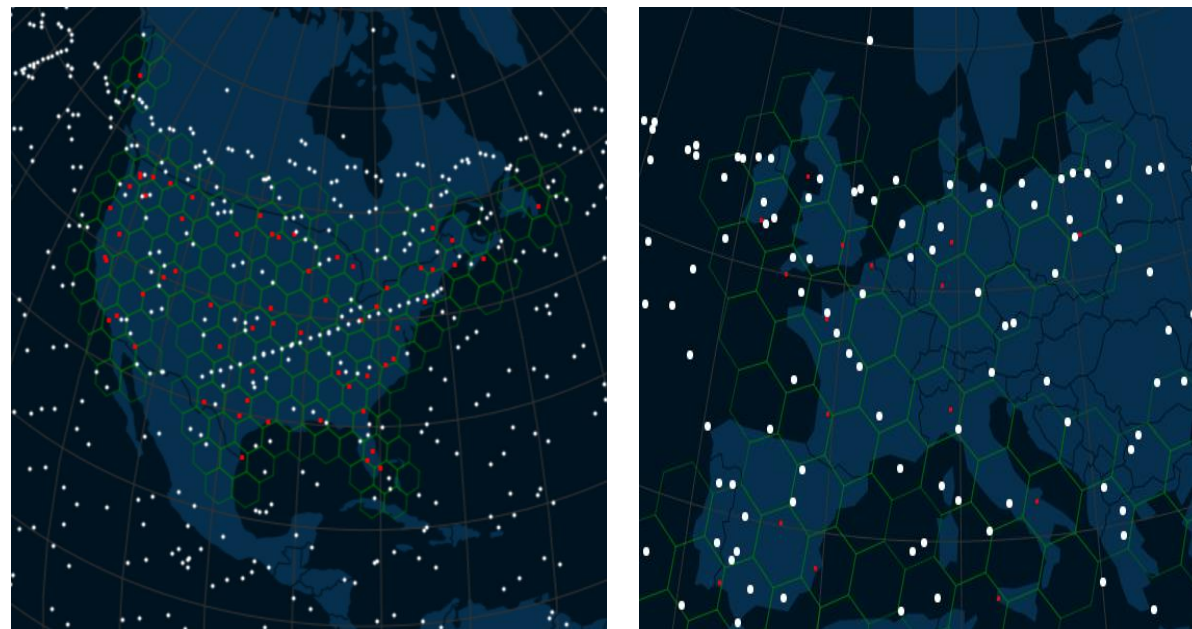
5.5 地面段：地面站数量随着应用区域增加

- 信关站是卫星和地面核心网的桥梁，可与地面网络接入，实现通信空天地一体化发展。
- 在低轨卫星互联网中，地面段仍需要相应数量地面站来实现通信功能，以Starlink为例，其在北美、欧洲等应用地区已先后布置多个地面站，以便于开展当地通信服务。从建设周期来看，前期由于应用尚处于开拓期，投资侧主要集中在卫星制造以及发射环节，**待后续用户数逐步增加，可能会带来地面站逐步丰富。**

图表：地面信关站核心网



图表：Starlink地面站（红点）



5.6 用户段：应用齐头并进，关注终端硬件机会

- **用户端主要包括卫星运营和应用服务。**卫星运营一般分为空间段卫星运营服务和地面段卫星应用服务两部分。空间段卫星运营服务主要是通信、导航及遥感等各类卫星转发器租赁业务。地面段卫星应用运营服务主要包括专用通信网络、空间信息供给、定位路线规划等应用解决方案，各类卫星互联网定制化服务以及软件系统应用服务等。应用一般可分为卫星移动通信业务、卫星固定通信业务和卫星中继业务。
- **从终端应用分布来看：**2C端场景包括：车联网、手机直连卫星，偏远地区家庭宽带等；2B端场景包括：机船宽带通信、全球企业专网等；2G端场景包括：应急通信保障体系等。
- **从产业链来看：**包括卫星通信运营方以及相关硬件设备提供方，运营商包含中国电信等；硬件设备提供方包括：盟升电子、华力创通等。

图表：卫星通信三大类业务

业务	概念
卫星移动业务	舰船、飞机、车辆等移动载体利用卫星进行的无线电通信业务
卫星固定业务	利用卫星，给处于固定位置的地球站之间提供的无线电通信业务
卫星中继业务	利用卫星在地球站和用户航天器之间，或是多个用户航天器之间的通信业务。

5.7 用户段：牌照是卫星运营方开展相关业务的前提

- **牌照是国内开展相关卫星互联网运营服务的前提。**卫星通信属于资金、技术密集型产业，在国内也属于高度管制的行业，需要获得工信部牌照才可以展开商业经营活动。牌照主要包括了电信业务资质和无线电频率使用许可。
- 国内拥有第一类卫星通信业务牌照的仅有中国卫通、中国电信和中国交通通信信息中心；其中第一类基础电信业务中卫星通信业务主要包括卫星固定业务、卫星移动业务。
- 国内拥有第二类卫星转发器出租、出售业务牌照的仅有中国卫通、中国电信和中信数字媒体网络有限公司。第二类基础电信业务中的卫星通信业务主要包括卫星转发器出租、出售业务和国内甚小口径终端地球站通信业务。
- 无线电频率许可属于主权内容。应用端需要再相应主权国家申请频率使用许可，方可开展业务。

图表：国内卫通通信业务牌照及从事企业

卫星通信业务	介绍	分类	企业
卫星通信业务A-13	第一类通信业务	基础电信业务	中国卫通、中国电信、中交通信
	第二类卫星转发器出租、出售业务		中国卫通、中国电信和中信卫星
卫星通信业务A-23	国内甚小口径终端地球站通信业务	基础电信业务，参照增值典型业务管理	企业数量较多

06

产业链重点标的与投资建议

- 随着国内卫星互联网建设加速，产业链核心标的有望受到持续受益。
- 卫星互联网产业链分为卫星制造与发射（空间段）、地面网络设备（地面段）、用户终端设备（用户段）及运营服务环节。

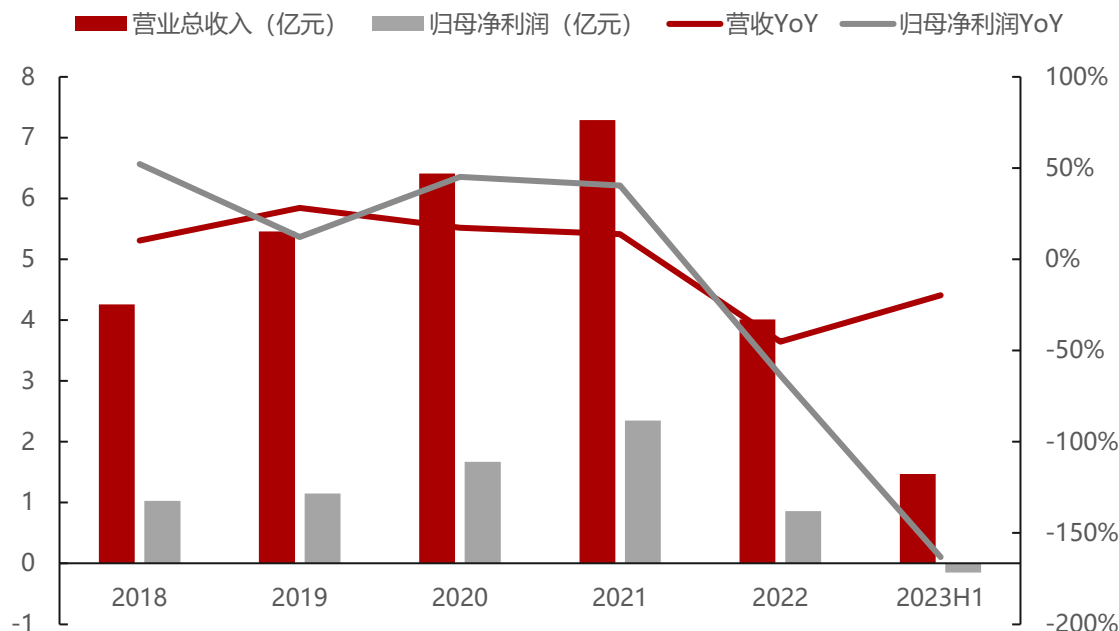
图表：卫星互联网产业链核心标的概览

参与环节	公司代码	公司名称	总市值（亿元）	营收（亿元）			净利润（亿元）			PE		
				2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
空间段	300762.SZ	上海瀚讯	105.42	8.07	11.48	17.58	2.50	3.63	5.36	42.23	29.06	19.68
	688387.SH	信科移动-U	267.35	90.08	115.13	142.24	-2.99	1.31	3.87	-89.28	204.35	69.12
	002446.SZ	盛路通信	86.88	18.44	23.76	29.97	3.33	4.34	5.50	26.11	20.03	15.81
	001270.SZ	铖昌科技	148.49	4.14	5.84	7.94	1.89	2.58	3.37	78.46	57.61	44.01
	688270.SH	臻镭科技	87.81	3.39	4.67	6.33	1.48	2.06	2.80	59.49	42.58	31.32
	688375.SH	国博电子	354.05	43.65	56.05	72.11	6.68	8.81	11.41	53.02	40.17	31.02
	301117.SZ	佳缘科技	50.17	4.66	7.19	10.66	1.25	2.02	3.08	40.27	24.89	16.27
	002935.SZ	天奥电子	68.34	15.63	20.24	25.80	1.54	2.06	2.69	44.38	33.19	25.36
地面段	300620.SZ	光库科技	102.83	7.89	10.42	13.41	1.18	1.70	2.32	87.51	60.36	44.29
	002465.SZ	海格通信	271.46	64.35	74.87	87.68	7.94	9.66	11.97	34.18	28.12	22.67
	688418.SH	震有科技	45.27	8.89	12.85	17.03	0.40	1.25	1.89	112.54	36.28	23.97
用户段	688311.SH	盟升电子	73.92	8.27	11.11	14.35	2.39	3.21	4.32	30.88	23.01	17.10
	300045.SZ	华力创通	194.03	5.38	7.28	9.55	0.13	0.53	0.95	1,464.39	366.10	203.71
运营服务	601728.SH	中国电信	5,408.07	5,259.32	5,754.36	6,281.87	310.67	345.60	382.31	17.41	15.65	14.15

6.1 上海瀚讯：特种宽带通信龙头，前瞻布局卫星通信

- **深耕特种通信多年。**公司在特种通信领域深耕多年，基于4G技术，针对特种行业应用特殊需求，研发了一系列自主可控的宽带移动通信产品，其中包括：基站类、中继类、终端类、模块类、系统软件类。公司提供行业宽带移动通信系统的整体解决方案，产品应用覆盖陆、海、空、天领域特殊机构用户，并广泛应用于历年重大军事演习、基地作战训练、载人航天、集团军综合信息化改造等领域，多次在客户宽带移动通信项目中性能测评荣获第一。
- **业务上已经向卫星通信延伸，有望持续赋能国内卫星互联网发展。**公司股东和管理层背景深厚，拥有科研院所和国资委双重背景，上海联和投资有限公司为上海国资委旗下全资子公司，截至2023年中报数据，上海联合持有公司股份比例达到4.74%。核心骨干人员来自微系统研究所，专业背景深厚，目前公司已具备布局卫星通信的能力。

图表：上海瀚讯营收、归母净利润及同比增速（单位：亿元，%）



数据来源：wind，十大股东明细截至2023年中报

图表：上海瀚讯背靠联和投资及中科院微系统所

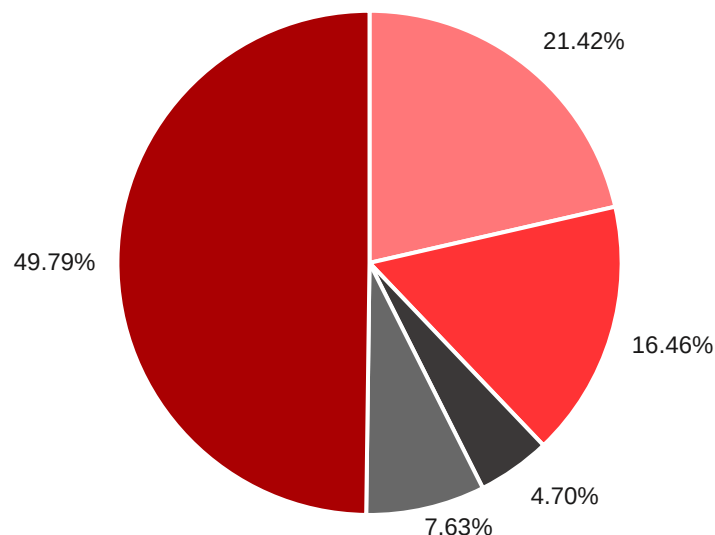
排名	股东名称	占总股本比例(%)
1	上海双由信息科技有限公司	17.71
2	上海联和投资有限公司	4.74
3	中国科学院上海微系统与信息技术研究所	4.64
4	上海力鼎投资管理有限公司	3.54
5	上海军民融合产业股权投资基金合伙企业(有限合伙)	2.51
6	兴全合润混合型证券投资基金	2.44
7	开思月昇34号私募证券投资基金	2.00
8	全国社保基金413组合	1.73
9	杜水萍	1.65
10	香港中央結算有限公司	1.41
合 计		42.37

6.2 盛路通信：布局有源相控阵卫星互联网天线、上下变频组件

- **盛路通信是一家聚焦民用通信和特种行业电子公司：**充分利用军民产品在微波技术领域的高度协同，在超宽带上下变频系统、4D 毫米波雷达、6G 低轨卫星互联网系统等关键技术上继续保持竞争优势。
- **布局有源相控阵卫星互联网天线、上下变频组件，产品可应用于卫星通信领域：**公司在卫星互联网相关技术方面的深厚积累以及军民协同方面的资源优势，有望在卫星互联网建设领域中发挥重要作用。目前，公司的有源相控阵卫星互联网天线、上下变频组件等产品可应用于低轨卫星通信领域。

图表：盛路通信23H1营收占比

■ 基站天线 ■ 微波通信天线 ■ 射频器件与设备 ■ 终端天线 ■ 军工电子



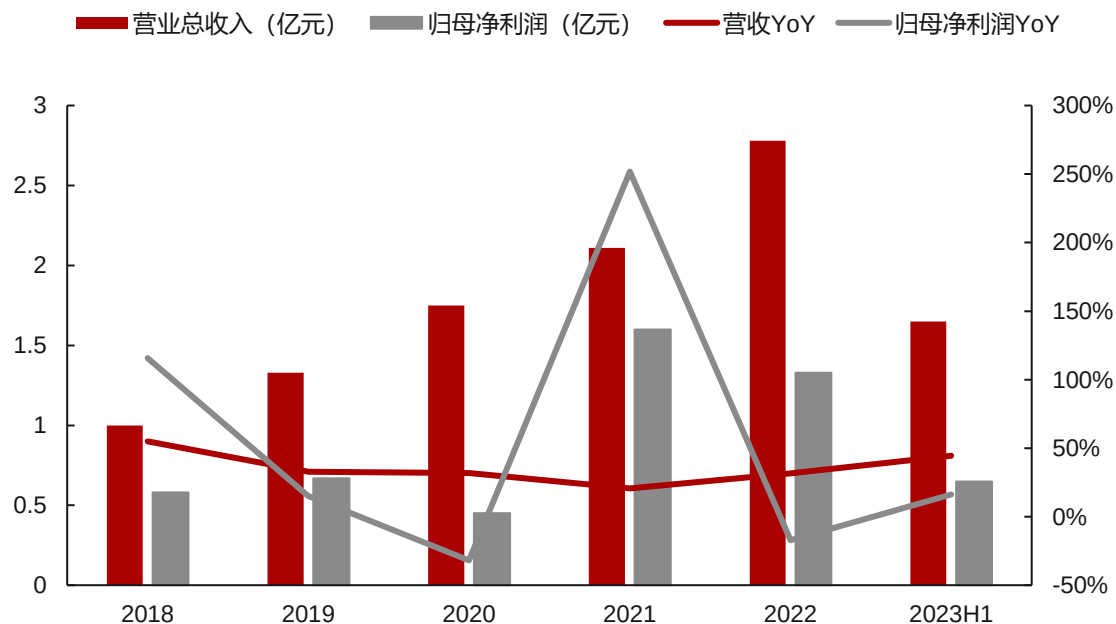
图表：盛路通信SLT180CPZ SLT180KuPZ卫星天线



6.3 铖昌科技：相控阵 T/R 芯片核心供应商

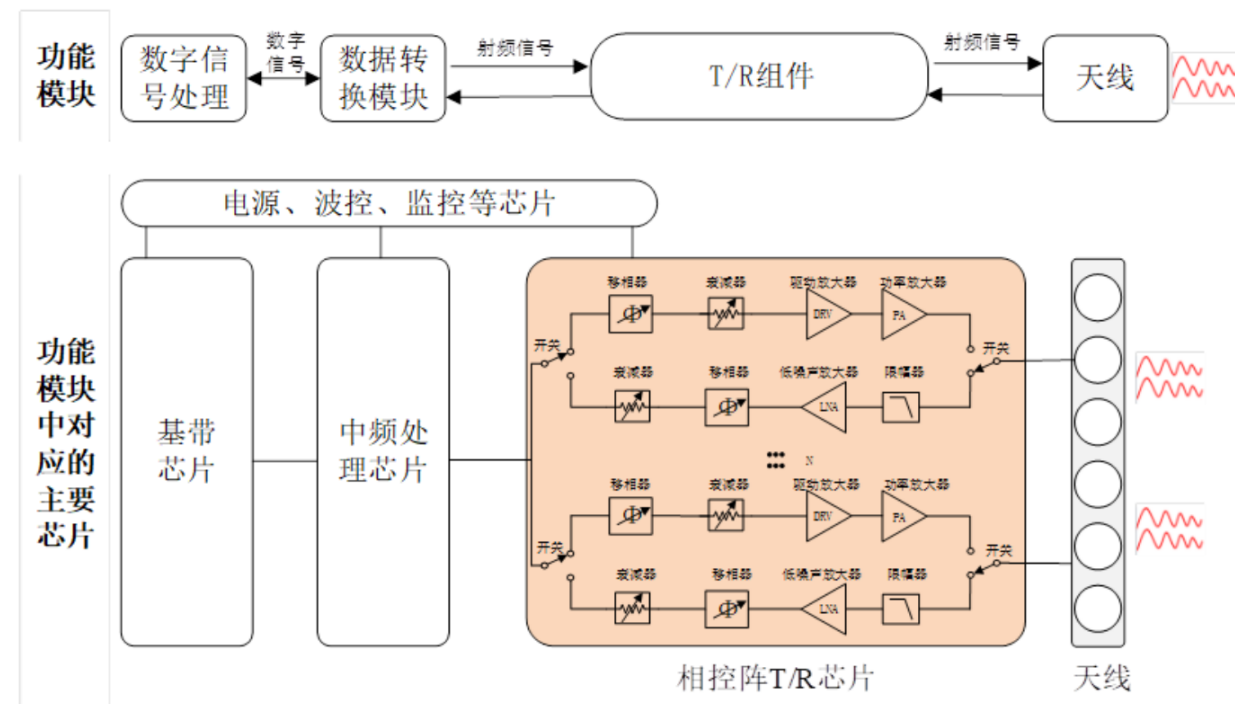
- 铖昌科技是国内相控阵 T/R 芯片主要厂商。公司主要生产可搭载在卫星互联网小卫星上的功率放大器芯片、低噪声放大器芯片、模拟波束赋形芯片及相控阵用无源器件等，频率可覆盖 L 波段至 W 波段，产品广泛应用于探测、遥感、通信、导航等领域，并逐步拓展卫星互联网、5G 毫米波通信等领域。2023 年上半年，公司实现营业收入1.65亿元，同比增长44.44%；实现归母净利润6461.95万元，同比增长16.19%。
- 卫星互联网方面，公司成功推出星载和地面用卫星互联网相控阵T/R芯片全套解决方案，研制的硅基毫米波模拟波束赋形芯片系列产品性能优异，卫星互联网用T/R芯片已进入量产阶段并持续交付中。随着低轨卫星互联网的布局和5G基地站的规模化铺设，公司作为国内少数能够提供相控阵T/R芯片完整解决方案的企业，未来市场空间广阔。

图表：铖昌科技营收、归母净利润及同比增速（单位：亿元，%）



数据来源：wind，公司2022年报，浙商证券研究

图表：公司产品在相控阵系统所处位置



- **深耕卫星赛道，同时布局导航与通信业务。**公司主要产品包括卫星导航、卫星通信等系列产品，其中卫星通信产品主要为卫星通信天线及组件，包括动中通天线、信标机和跟踪接收机等产品，广泛应用于海洋、航空市场，具备丰富的商业化经验。已形成涵盖机载、船载和车载多个平台，覆盖 L 频段、S 频段、Ku 频段和 Ka 频段等主流通信频段的动中通产品体系。
- **研发毫米波通信相控阵天线，探索卫星互联网新机遇。**基于微带相控阵高度集成设计，采取专业定制收发芯片，实现大角度扫描，可兼容高低轨跟踪，实现卫星互联网地面通信，以及低成本相控阵终端在不同平台的应用。

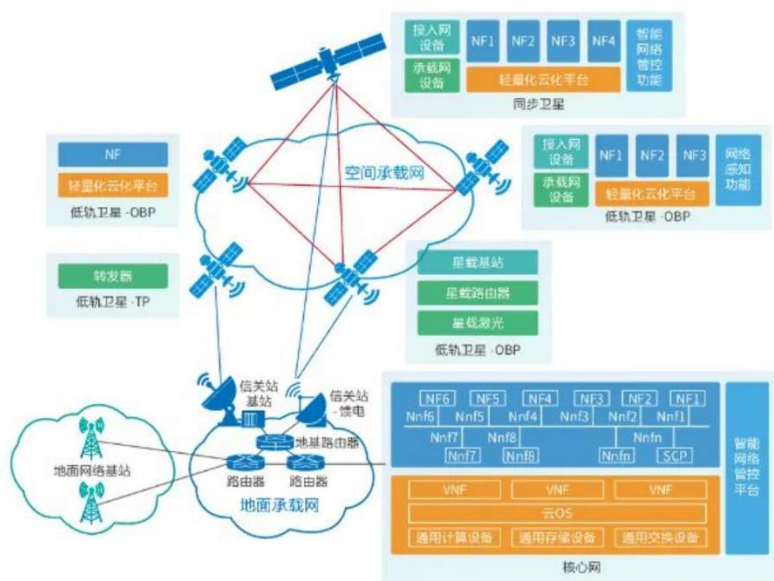
图表：盟升电子在卫星导航及通信领域的产品布局

主要产品		情况简介
卫星导航产品	卫星导航接收机产品	一种具备接收全球导航卫星（北斗、GPS、GLONASS）信号，测量载体与卫星之间的位置距离和相对速度，解算出载体在对应坐标系中的位置、速度和时间信息的电子设备；在军事应用和某些特殊应用中，可增加抗干扰功能，提升设备在复杂电磁环境下的生存能力
	卫星导航组件产品	主要是为卫星导航整机或分系统配套的组件级产品，包括了导航射频组件、数传组件、导航显示计算机、地标拾取仪、时间频率设备等
	专用测试设备产品	主要是为测试卫星导航接收机以及数传组件等产品而研发的地面模拟仿真测试类产品，包括了再生转发式导航模拟器、自主式导航模拟器等
卫星通信产品	卫星通信天线产品	一种安装在移动或静止载体（飞机、车、船等）上集成了通信收发天线和伺服控制的机电一体化设备，可通过伺服跟踪算法控制收发天线始终对准通信卫星的主波束，保持载体与卫星之间的通信链路稳定可靠。公司主要以销售动中通天线为主
	卫星通信组件产品	主要是卫星通信系统中用的到组件模块级产品，包括了信标跟踪接收机、单脉冲跟踪接收机等

6.5 信科移动：星地融合引领者，深度参与星网建设

- 从事移动通信国际标准制定、核心技术研发和产业化的唯一一家央企控股的高新技术企业。公司提供移动通信网络产品和技术服务，深度参与运营商移动通信网络建设，同时聚焦产业数字化转型，为垂直行业客户提供综合解决方案。
- 5G卫星通信标准的重要贡献者，凭借既有技术、标准及产业应用优势，引领星地融合卫星互联网新方向。公司积极推动5G NTN的国内外标准制定，并牵头多个标准立项项目。2023年3月，公司牵头和主导制定的两项星地融合国际标准获批结项；2023年6月，公司深度参与的《卫星国际移动通信(IMT)未来技术趋势》项目正式立项，这是国际电信联盟无线电局(ITU-R)立项的首个面向6G 卫星的研究项目。公司着力打造星地融合平台，完成国内首个基于5G NTN 标准的实验室技术验证，展现了在多轨星座下的高速率传输、高等级服务质量的业务保障能力。
- 积极参与我国低轨卫星互联网建设，产品已实现上星应用。公司积极拓展卫星互联网市场，打造通信载荷、天线、核心网、仪器仪表等全系列产品能力，并在5G卫星互联网解决方案取得重大突破，实现首次上星应用。

图表：星地融合通信网络架构



图表：卫星互联网技术试验卫星成功发射



6.6 震有科技：卫星通信核心网供应商

- 拥有大容量核心网技术的领先供应商，具备核心网+ 5G端到端解决方案提供能力。业务范围涵盖通信系统设备的设计、研发和销售，以及为客户提供专业完善的定制化通信技术解决方案。核心网行业技术壁垒较高，公司是少数掌握卫星5G核心网技术并将其成功产品化的企业之一。
- 曾独家承建国内首个卫星通信“天通一号”核心网建设，具备成熟项目经验。公司在卫星核心网领域积累了较强的竞争优势，是国内为数不多的可以提供卫星 5G 核心网的供应商之一。公司于2019年承建国内首个卫星移动通信“天通一号”核心网建设项目并已顺利开通。2021年中标“合作星”项目，对合作星虚拟信关站核心网、智能网进行更新升级。2022年与中国电信卫星公司签署战略合作协议，建设卫星通信联合实验室，开展卫星通信关键技术攻关并积极推动技术研究成果的转化。同时公司积极参加卫星通信的标准体系建设和方案论证设计，已开展基于星地融合的网络切片技术研究等课题，并在2023上半年中标多个卫星互联网核心网项目。根据公司公告，截至2023年7月31日，公司累计取得卫星业务相关订单金额为15,279.39万元。

图表：震有科技产品及服务

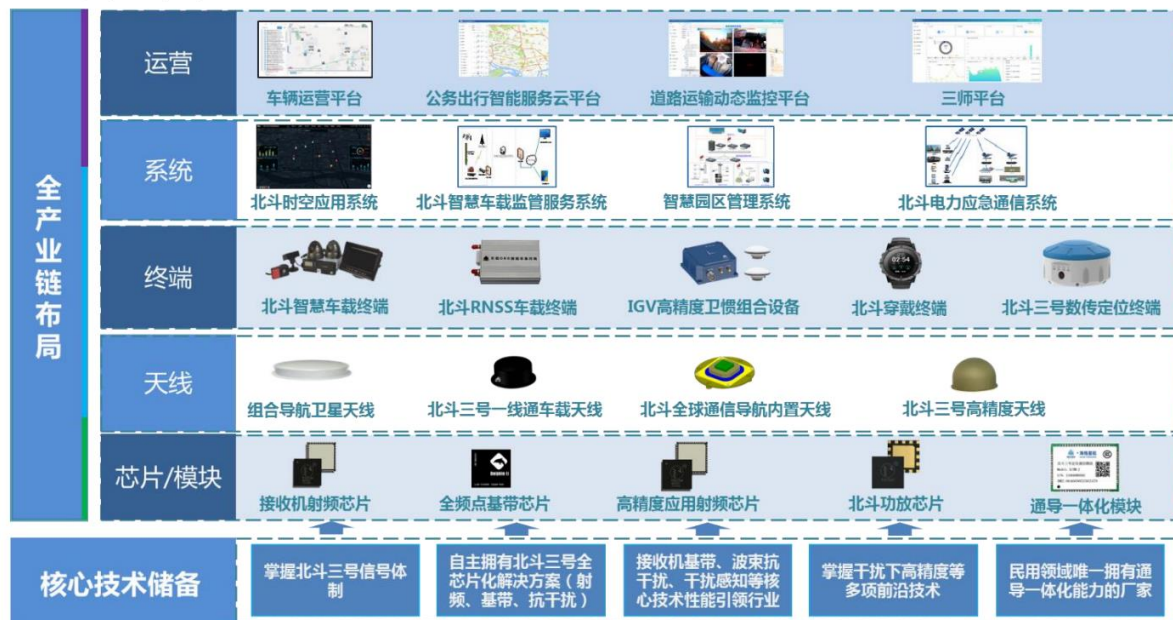


图表：震有科技与中国电信卫星公司开展战略合作



- **天空地海全域布局，“北斗+5G应用领先者”。**业务聚焦“无线通信、北斗导航、航空航天、软件与信息服务”四大业务领域，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。具备北斗全产业链研发与服务能力，率先实现“芯片、模块、天线、终端、系统、运营”全产业链布局，是“北斗+5G”应用领先者。
- **积极参与卫星互联网重大工程项目，进入系统研制厂家行列。**公司在卫星互联网领域持续取得突破，终端产品成为机构用户首批试用的主要设备，竞标入围两大体制项目，取得研制资格，并获得首个核心设备研制合同。
- **定增助力进一步完善卫星互联网产业布局。**根据公司公告，公司计划向特定对象发行股票募集资金总额不超过18.6亿元，用于“北斗+5G”通导融合研发产业化项目、无人信息产业基地项目和天枢研发中心建设暨卫星互联网研发项目。公司在“5G+北斗”、“无人信息产业”、“卫星互联网”等新一代信息技术领域加大投入，有利于提高公司核心技术能力、丰富产品结构布局。

图表：海格通信完善“北斗+5G”全产业链布局



图表：海格通信拟定增募集资金推动卫星互联网产业布局

项目名称	实施主体	投资总额 (万元)	募集资金拟投入金额 (万元)
“北斗+5G”通导融合研发产业化项目	海格晶维	80,000.00	80,000.00
无人信息产业基地项目	海格天腾	208,000.00	50,000.00
天枢研发中心建设暨卫星互联网研发项目	海格通信	165,000.00	55,545.00
合计		453,000.00	185,545.00

6.8 中国电信：国内唯一拥有卫星移动通信牌照的电信运营商

- **中国电信在国内三大基础电信运营商中唯一拥有卫星移动通信牌照。**2009年在集团层面设立中国电信集团卫星通信有限公司；2017年12月设立卫星通信分公司专门从事卫星通信业务；2020年1月正式面向社会提供天通卫星通信服务，发挥天通一号卫星的独家运营优势，构建“天地一体”融合通信能力。
- **独家运营国内自主移动通信卫星“天通一号”的地面业务。**天通卫星系统为华为Mate 60 Pro提供卫星通信服务，目前由3颗高轨卫星组成，覆盖区域主要为中国及周边、中东、非洲等相关地区，以及太平洋、印度洋大部分海域。其中天通1号01星于2016年发射，是我国卫星移动通信系统的首发星。根据中国电信卫星数据，截至2022年11月，天通卫星在网用户已达15万。
- 华为Mate 60 Pro的推出**突破了卫星通信服务面向大众消费侧的终端限制，目前只有中国电信用户才能使用其卫星通信功能。**中国电信针对需要频繁使用卫星电话的用户推出“天通卫星语音型套餐”，年资费1000元；近期又面向大众消费者推出“手机直连卫星”服务，提供卫星语音和短信服务，目前有两种收费形式：一是开通功能费10元/月，再根据相关资费标准另行收费；二是提供月基本费为200/300/500元三档的直连卫星语音包。**手机直连卫星服务的推出，降低了卫星通信服务的使用门槛，有望带动卫星通信用户规模的增长，助力中国电信打造差异化竞争优势。**

图表：天通一号卫星系统覆盖范围



图表：天通卫星语音型年套餐

套餐	天通卫星语音型年套餐
收费标准	1000元/年
国内语音	750分钟/年
国内短信	5条/年
国内流量	无数据功能
超出套餐	国内语音：1.6元/分钟（主被叫双向收费） 拨打国际电话和国际号码卫星电话按标准资费执行
	国内短信：0.4元/条（接收免费）

图表：手机直连卫星服务

方式	功能费方式	语音包方式	
资费说明	功能费10元/月 含2分钟国内主被叫通话	月基本费	语音时长
		200元	50分钟
		300元	100分钟
		500元	200分钟
短信资费	发送5元/条，接收免费；不支持发送国际短信		
语音超出部分资费标准	拨打国内（含港澳台）电话：9元/分钟 拨打国际长途：20元/分钟 拨打国际卫星电话：50元/分钟（包含海事卫星、铱星、欧星等） 国内接听：9元/分钟		
应用场景	短期旅行，应急保障	海航探险，远程沟通	

- **低轨卫星星座建设进度不及预期。**如果国内低轨卫星发射整体进程不及预期，可能会对产业链需求产生影响。
- **卫星在轨运行故障风险：**在轨卫星长期运行，加上空间环境的影响，可能造成卫星在轨故障的概率增加。
- **空间轨道资源和频谱资源的被占用风险。**当前全球大国都在推进低轨互联网建设，低轨资源稀缺，如果相关轨道资源被占，可能影响后续建设进程。

行业的投资评级

以报告日后的6个月内，行业指数相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、看好：行业指数相对于沪深300指数表现 + 10%以上；
- 2、中性：行业指数相对于沪深300指数表现 - 10% ~ + 10%以上；
- 3、看淡：行业指数相对于沪深300指数表现 - 10%以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“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，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的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和/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。本公司的资产管理公司、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路729号陆家嘴世纪金融广场1号楼25层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街8号富华大厦E座4层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心33层

邮政编码：200127

电话：(8621)80108518

传真：(8621)80106010

浙商证券研究所：<http://research.stocke.com.cn>