

【国信通信·卫星专题二】

卫星应用潜力充足，运营环节大有可为

行业研究 · 行业专题

通 信 · 通信服务

投资评级：买入（维持评级）

证券分析师：马成龙

021-60933150

machenglong@guosen.com.cn

S0980518100002

联系人：袁文翀

021-60375411

yuanwenchong@guosen.com.cn

联系人：袁文翀

关键结论与投资建议

1、卫星应用是卫星产业链的价值重心之一，当前阶段最成熟的卫星通信应用是包括电视广播业务等在内的视频业务。而低轨卫星在家庭宽带、中继回传、企业网络、海事通信、机载通信、政府及特种市场以及卫星物联网等场景有较高的应用潜力，未来十年市场的复合增长率或超过15%，市场规模突破450亿美元。

2、本文对海内外主要的卫星运营商进行梳理，并总结卫星运营商主要的商业模式：（1）开放式卫星运营商，主要包括虚拟运营商和独立运营模式，该模式下卫星运营商主要从事卫星带宽资源的出租；（2）批发分销模式，该模式下卫星运营商自建网络系统，但服务通过本地化的分销商，例如电信运营商、DTH运营商、ISP等经营；（3）垂直一体化模式，该模式下卫星运营商打通运营全链条，直接面向消费者提供服务；（4）租用卫星资源开展卫星业务。不同商业模式从盈利模式的角度来看，主要体现为从“卖带宽”到“卖流量”的区别。

3、从财务角度，卫星运营商的毛利率在35-50%区间，但成本端高昂的折旧费用以及债务融资形成的利息费用对利润的挤压较为明显。不过高轨卫星运营商业务成熟稳定，现金流状况通常较为良好。

4、竞争格局方面，目前卫星通信已全面进入高通量卫星（HTS）竞争时代，低轨卫星通信厂商快速崛起，显著降低单位带宽价格，不具备高通量卫星能力的运营商很难适应HTS时代的价格压力。同时头部厂商加强全球覆盖并积极拓展应用领域，卫星运营市场竞争整体呈现加剧态势。在这一背景下，卫星运营商通过加强双向合作、加强垂直整合的方式降低成本、扩大收入。

竞争壁垒方面：（1）资金壁垒，卫星建设需要大量资金投入且后续需定期更新星座；（2）资质壁垒，例如卫星运营在我国需要取得电信业务资质及无线电频率使用许可；（3）服务壁垒，卫星运营服务的开展需要加强本地化服务能力；（4）技术与经验壁垒，运营经验与技术积累保证网络安全稳定。

5、投资建议：本文主要对卫星通信应用及相关运营商进行梳理，卫星通信后续应用市场空间广阔，提示关注相关运营商的持续发展。当然从产业链发展的逻辑顺序角度，我国低轨通信卫星的建设仍处于起步期，尚不具备大规模应用落地的基础。上游卫星制造环节仍是首先受益的环节，建议关注卫星通信载荷关键部件T/R组件相关产业环节，重点推荐国博电子。

风险提示：低轨卫星星座建设进度不及预期；技术发展不及预期，成本过高影响建设进程；空间轨道资源和频谱资源被大量占用

- [01] 卫星通信应用：数据业务应用潜力充足
- [02] 全球主要卫星通信运营商及商业模式梳理
- [03] 财务特征：利润易受折旧与利息挤压，现金流稳定
- [04] 竞争格局：竞争加剧下的合作与整合
- [03] 投资建议

一、卫星通信应用：数据业务应用潜力充足

我国低轨卫星建设步入加速发展，应用潜力充足

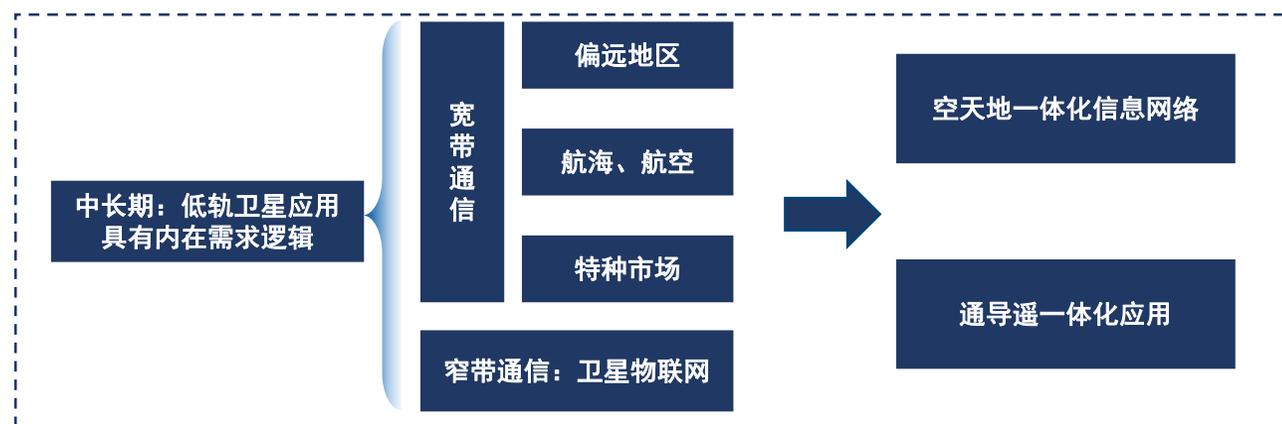
- ◆ 低轨卫星建设具有资源有限性、建设时限性的特征，而星网招标落地示意我国的低轨卫星建设进入加速落地周期。当前我国建设低轨卫星的必要性中，最核心的要点在于低轨卫星的频谱和轨道都是有限的，先到先得；同时ITU也对建设时限有了明确要求。在这一背景下，星网于今年完成了首批卫星的招标，预示着我国低轨卫星建设进入加速落地周期。
- ◆ 同时，中长期来看低轨卫星应用具有自身内在的应用需求逻辑。在首篇专题《低轨星座建设蓄势待发，产业链上游率先受益》中，我们已提出，除短期内频谱与轨道战略资源争夺的催化外，低轨卫星也具有广阔的应用潜力，但对卫星通信尤其是低轨卫星通信的应用仍梳理仍有不足之处。针对这一点，本文将重点介绍和分析低轨卫星通信的应用潜力和价值。

表 1：星网招标落地，开启我国低轨卫星建设的加速期

招标项目	中标人	
通信卫星01	第一中标人	中国空间技术研究院（航天五院）
	第二中标人	上海微小卫星工程中心和中国电子科技集团公司第五十四研究所联合体
通信卫星02	第一中标人	中国空间技术研究院（航天五院）
	第二中标人	上海微小卫星工程中心
	第三中标人	银河航天（西安）科技有限公司

资料来源：企查查，国信证券经济研究所整理

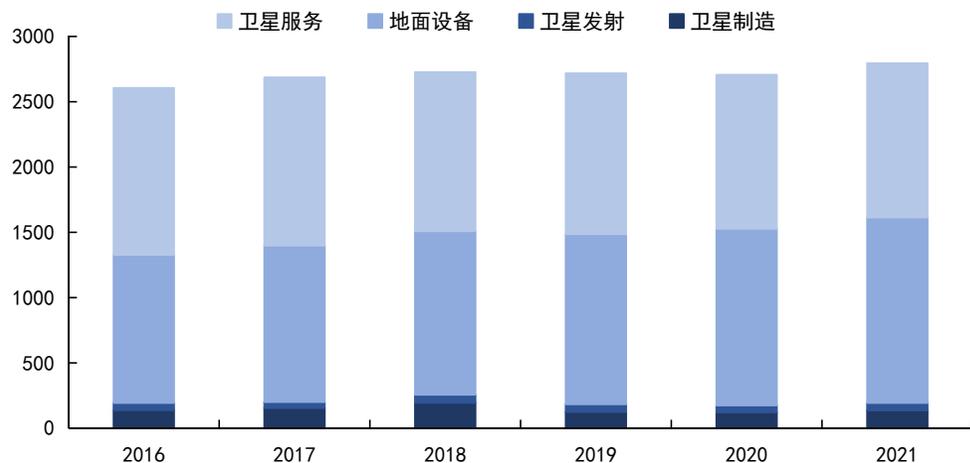
图 1：低轨卫星应用具有内在需求逻辑



资料来源：赛迪顾问《“新基建”之中国卫星互联网产业发展白皮书》，国信证券经济研究所整理

- ◆ 围绕卫星应用，终端与运营服务两大环节是卫星产业中的价值链重心。据SIA数据，2021年全球卫星产业链共实现收入2794亿美元，其中卫星服务实现收入1180美元，产业链价值占比超过40%，同地面设备环节贡献卫星产业链的绝大部分收入。
- ◆ 随着低轨卫星的建设发展，对应卫星应用市场将迎来加速。在通信卫星中，低轨卫星的建设目前相对滞后于高轨高通量卫星。但随着后续建设完善，低轨卫星的应用市场规模将迎来快速增长，据Euroconsult预测，预计2030年低轨卫星市场规模复合增速有望超30%。

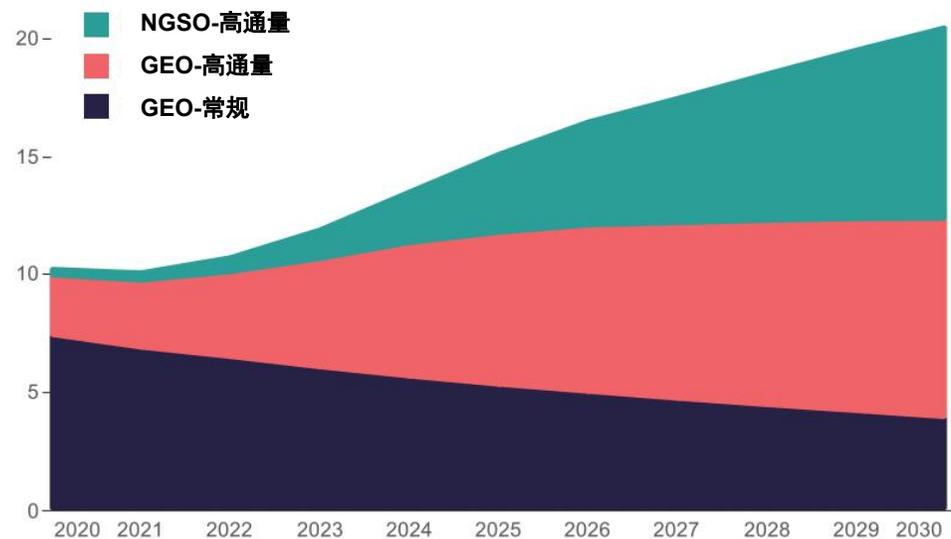
图 2：卫星运营服务是卫星产业链价值重心之一



资料来源：SIA，国信证券经济研究所整理

图 3：全球卫星容量收入市场规模（按卫星类型分类，十亿美元）

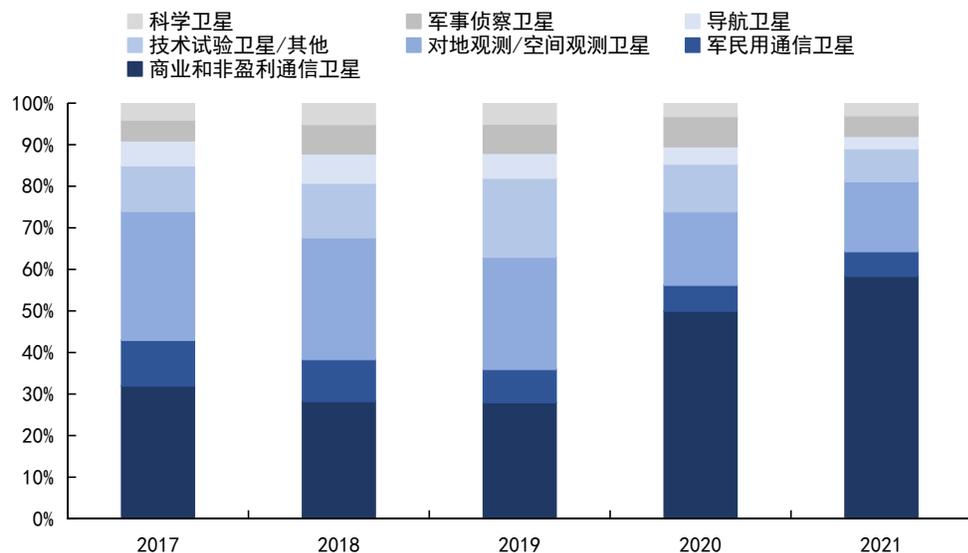
Market scale forecast by satellite type (in billion USD)



资料来源：Euroconsult，国信证券经济研究所整理

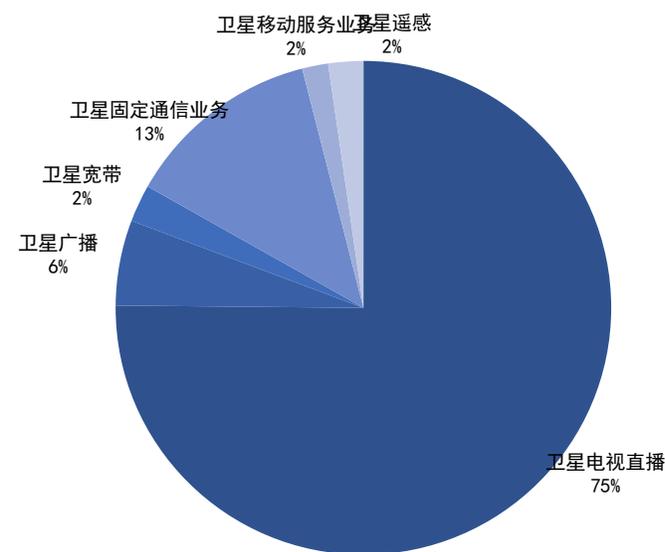
◆ 卫星通信是规模最大的卫星类型与应用。从在轨卫星数量、产值等多个维度，卫星通信目前是卫星产业链中贡献最大的应用，据SIA数据，2021年全球在轨卫星数量4852颗，其中商业和非盈利通信卫星及军民用通信卫星占比达到65%。从产值来看，据SIA数据，包括卫星电视直播等卫星通信引用占据全球卫星服务业务的主要收入。

图 4：2017-2021年不同种类在轨卫星占比



资料来源：SIA，国信证券经济研究所整理

图 5：卫星通信贡献了卫星服务的绝大多数收入（2021）



资料来源：SIA，国信证券经济研究所整理

卫星通信应用分类与展望：数据业务应用潜力充足

- ◆ 卫星通信可分为：（1）卫星固定业务（Fixed Satellite Service）；（2）卫星移动业务（Mobile Satellite Service）；（3）卫星广播业务（Broadcasting Satellite Service）；（4）卫星中继业务。（相关业务释义可详见附录）。其中卫星广播业务（主要包括卫星电视广播等）是当前应用最广泛的卫星通信应用。
- ◆ 按照终端应用场景，卫星通信应用包括：（1）视频业务，主要为电视广播、视频分发；（2）数据业务，分为宽带接入（消费者）、企业网络、中继回传、机载连接、海事通信、军用通信等。若从带宽角度，上述应用场景实际即包括宽带应用，也包括窄带应用，例如 Eutelsat 提供的企业网络服务包含企业宽带接入与卫星物联网应用。
- ◆ 展望未来，视频业务受OTT等冲击，整体呈现下降态势；但数据业务随着多轨道、高通量卫星网络的建设发展，有望迎来加速增长。

表 2：卫星通信应用场景及市场规模（亿美元）

应用场景	带宽类型	市场规模（亿美元）		CAGR
		2021	2030E	
电视广播、视频分发	宽带应用	900+	700+	-
家庭宽带接入	宽带应用	28	180+	>20%
海事通信	宽带、窄带应用	15	25+	6%
机载通信	宽带应用	20	50+	11%
政府及特种领域	宽带、窄带应用	-	110+	-
中继回传	宽带应用	12	26	9%
企业网络	宽带、窄带应用	10	40+	17%
传统卫星移动业务	窄带应用	-	-	-
卫星物联网	窄带应用	13	35	11%

资料来源：NSR, SIA, Euroconsult, 国信证券经济研究所整理；注：企业网络市场规模不含卫星物联网应用

应用一：视频业务——预期有所衰退

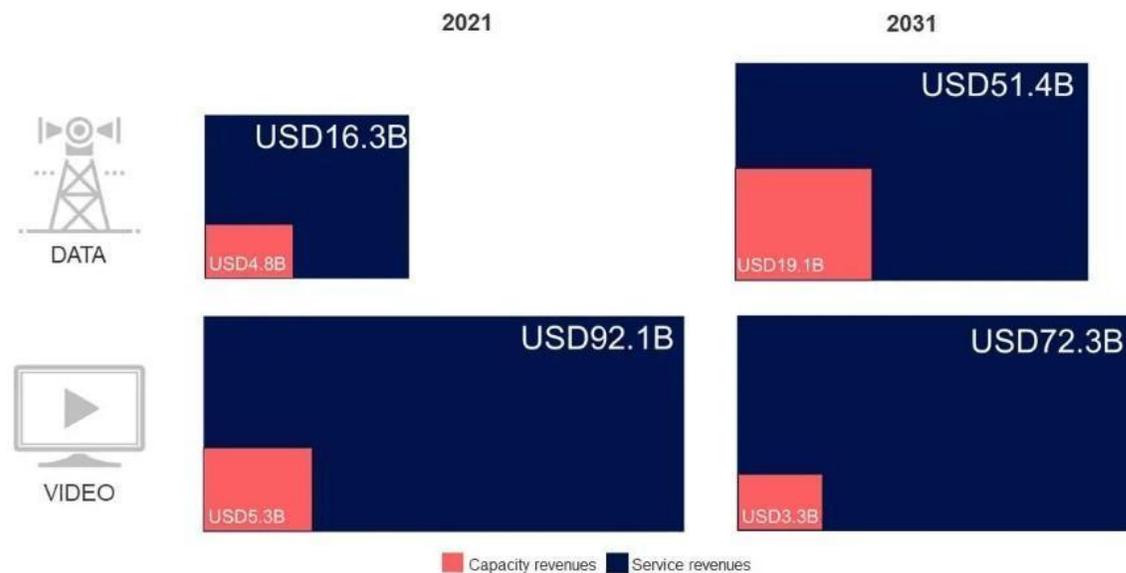
- ◆ 电视广播等视频业务是当前卫星通信服务中规模最大、最成熟的细分业务种类，相关业务主要依赖高轨宽带卫星进行。
- ◆ 网络视频的发展下，电视广播业务或受负面影响。但全球范围来看，流媒体视频等互联网服务的发展对卫星电视需求产生负面影响，卫星通信业务的增长点转为数据服务。据Euroconsult，卫星通信服务收入中，数据服务产生的收入将快速增长（预计2031年提升到514亿美元），而包括卫星电视广播在内的视频业务将出现萎缩——预计到2031年将失去2600万DTH用户和8500个卫星电视频道。

图 6：卫星电视转播在大型体育赛事如世界杯的直播中广泛应用



资料来源：Eutelsat，国信证券经济研究所整理

图 7：卫星通信业务其中，视频服务收入将下降

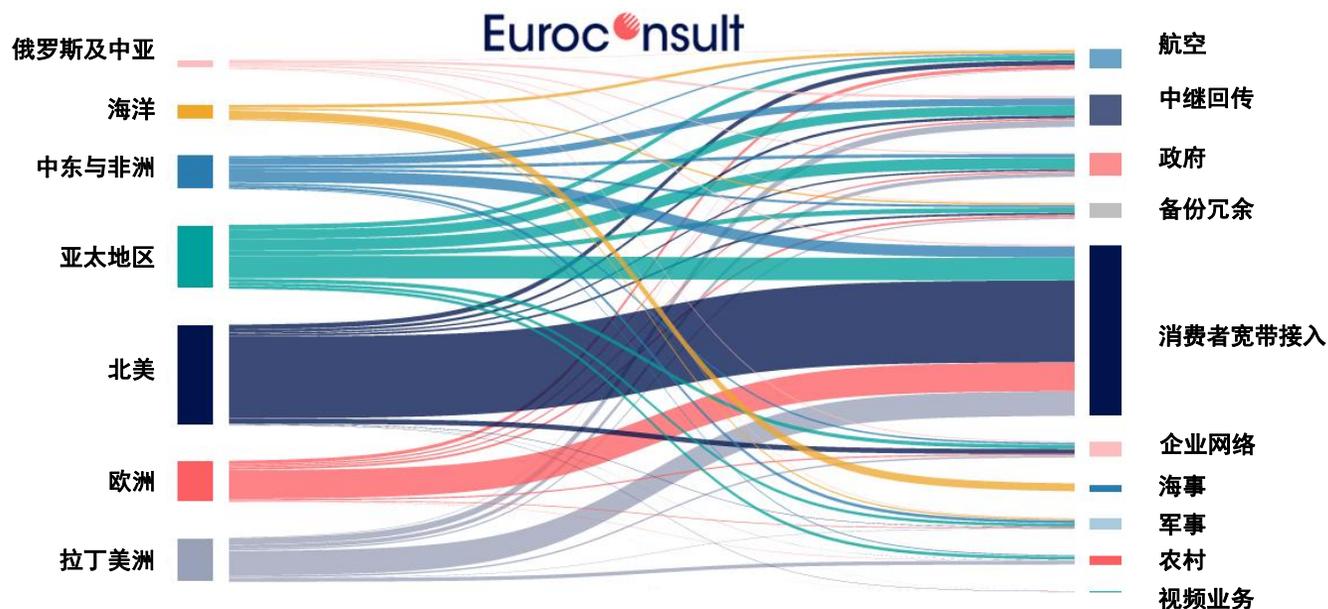


资料来源：Euroconsult，国信证券经济研究所整理

应用二：宽带接入——远期最大宽带卫星应用场景

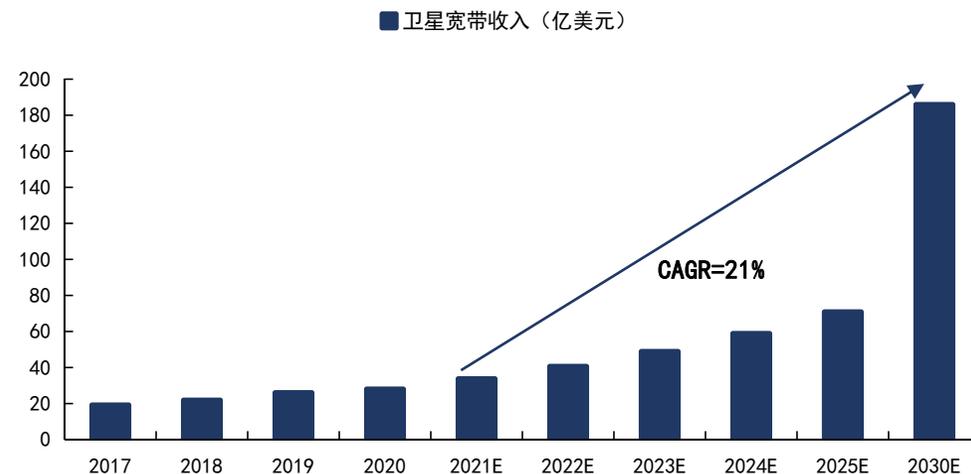
- ◆ 宽带接入是远期最大的宽带卫星应用场景。根据Euroconsult数据，预计到2030年，全球高通量卫星的容量将以28%的复合增速增长，其中消费者宽带接入的细分市场有望占全球容量增长的近60%。从市场规模来看，据SIA数据，2020年全球卫星宽带收入约28亿美元，同比+7.7%，预计21-30年CAGR将超20%。

图 8：高通量卫星总容量需求分布（2030）



资料来源：Euroconsult，国信证券经济研究所整理

图 9：全球卫星宽带收入（亿美元）

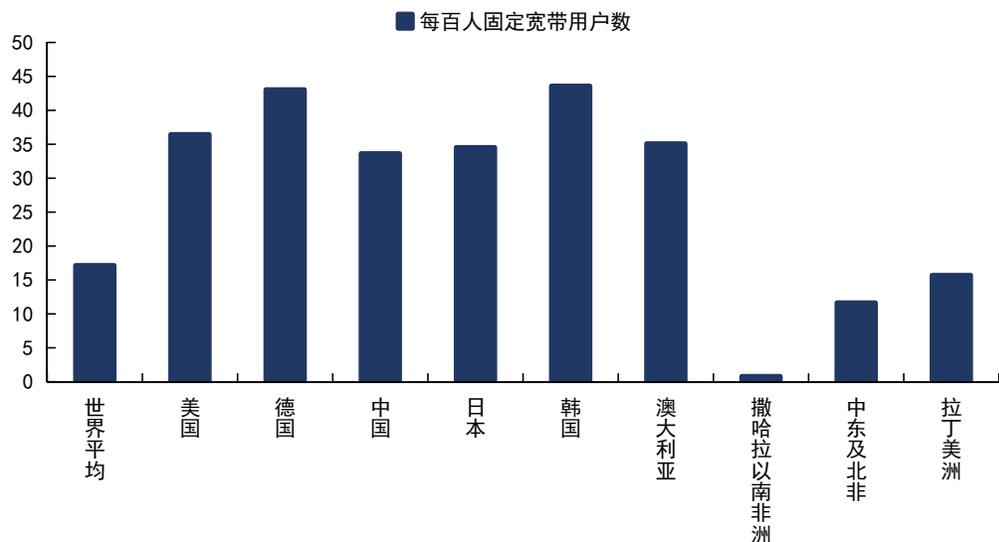


资料来源：SIA，Market research future，国信证券经济研究所整理

应用二：偏远、农村地区是核心驱动力

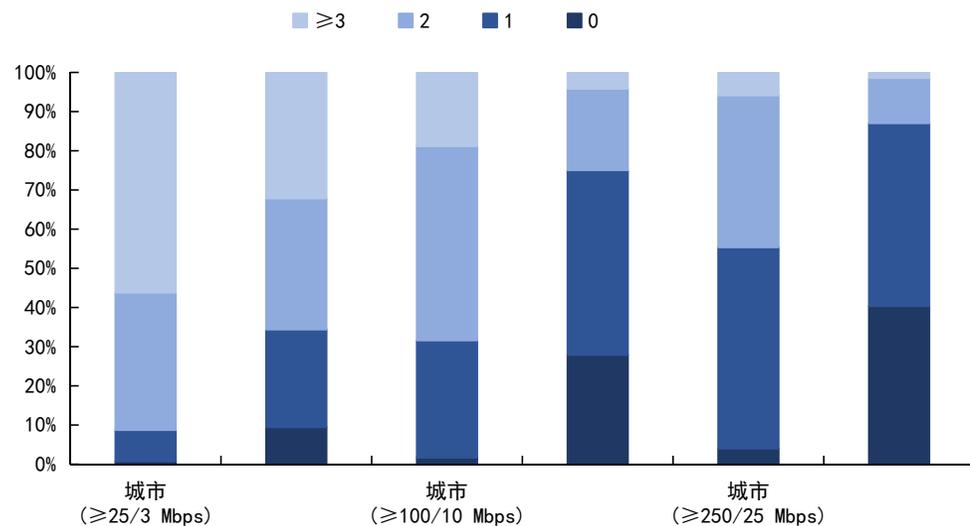
◆ **驱动力：全球偏远、农村地区的卫星宽带通信有较大应用空间。**全球范围内发达国家宽带普及率显著高于发展中国家，据ITU数据，2021年全球平均每百人固定宽带用户数为17人，而如非洲地区仅为0.6人，宽带覆盖差异显著。并且多数国家内部，农村、偏远地区及城市宽带覆盖率亦有显著差异。即便在欧美等发达国家地区，农村区域的宽带覆盖水平远低于城市。以美国为例，据FCC数据，在不考虑卫星宽带供应商的情况下，近9.5%的农村居民没有能提供超过25Mbps下行速率和3Mbps下行速率的宽带供应商，远高于城市地区的0.7%；速率进一步提升的情况下，农村地区宽带覆盖情况较城市差异越发显著。

图 10：全球每百人固定宽带用户数（2020）



资料来源：ITU，国信证券经济研究所整理

图 11：美国不同地区居民宽带供应商数量情况（2020.12版本）



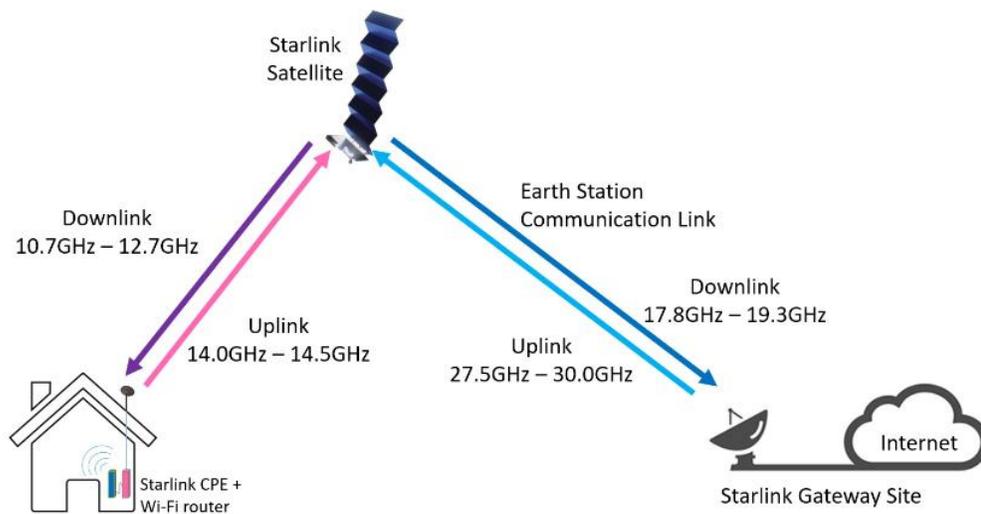
资料来源：FCC，国信证券经济研究所整理；

注：≥25/3 Mbps指下行速率大于25Mbps，上行速率大于3Mbps的宽带，后同

应用二：宽带接入案例——Starlink

- ◆ SpaceX提供的普通版住宅服务是宽带接入应用最具代表性的案例之一。Starlink的用户通过购买Starlink Dish用于使用星链服务，并通过路由器构建家庭局域网络，目前美国地区完整的硬件设备售价达到599美元，月租费为110美元，预期提供50-200Mbps下行速率、10-20Mbps上行速率及延迟在20-40ms内的宽带接入服务。

图 12: Starlink网络架构示意图



资料来源：FCC，国信证券经济研究所整理

图 13: Starlink住宅版天线与路由器产品



资料来源：Starlink，国信证券经济研究所整理

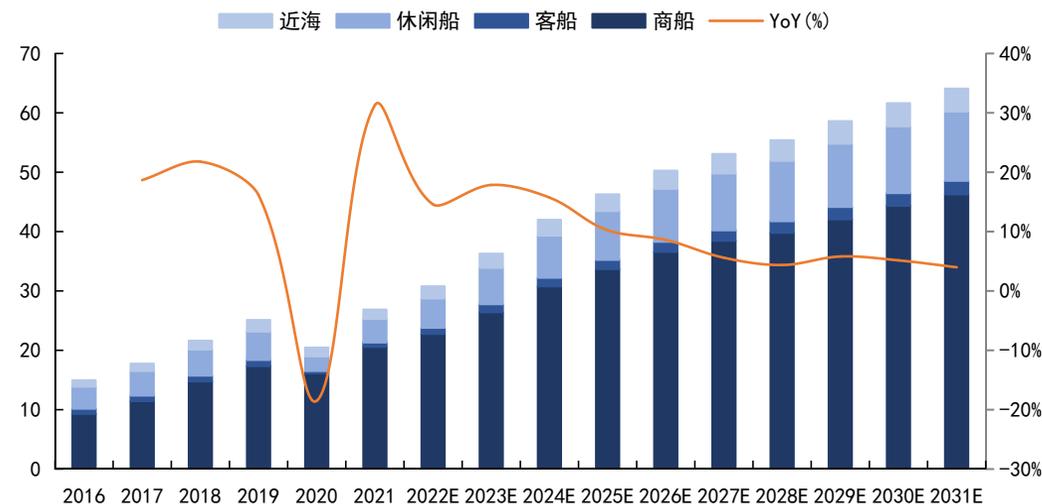
- ◆ 海事卫星通信应用于包括商船、客船、渡轮和休闲船、渔船以及海上油气平台等场景。相较于陆地、机载等场景仍可以使用部分地面网络，海事运输，尤其是远洋运输对于卫星通信具有刚需。传统海事通信卫星带宽相对有限，主要提供卫星电话、短信等窄带通信服务；随着卫星带宽的提升、VSAT动中通技术的进步等，海事通信也发展出高速网络连接。

图 14：Inmarsat Fleet Xpress服务提供Ka频段高速网络连接



资料来源：Inmarsat，国信证券经济研究所整理

图 15：海事卫星通信活跃终端数量（千台）

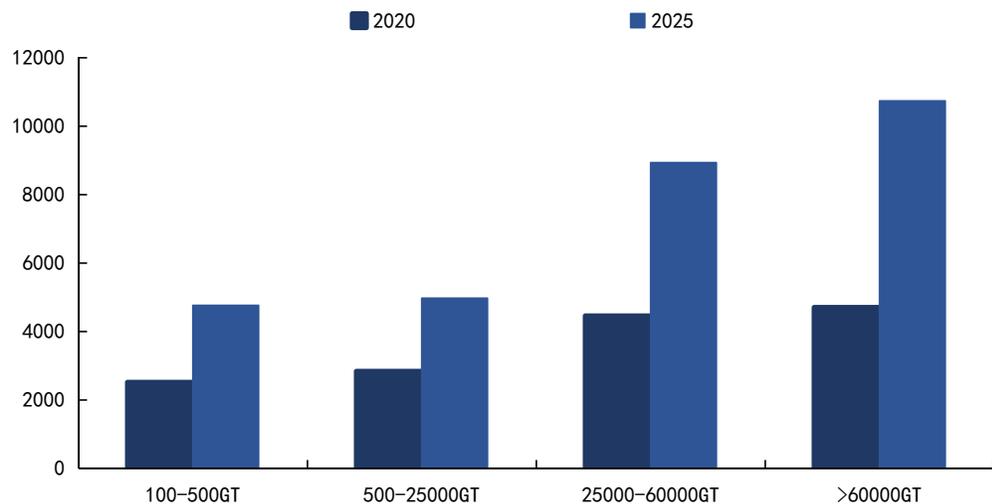


资料来源：NSR，国信证券经济研究所整理

应用三：带宽需求攀升驱动海事通信市场增长（1）

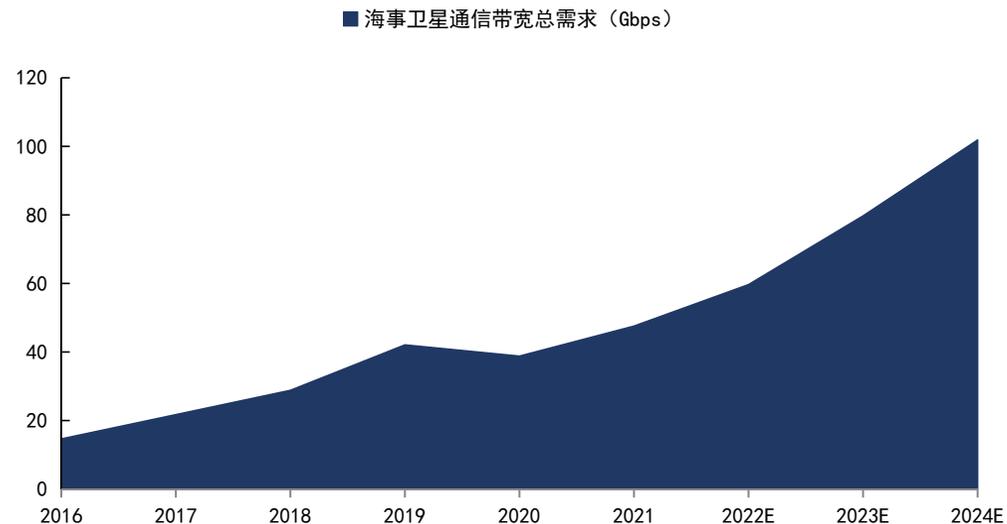
◆ 海事卫星通信对带宽的需求持续提升。为了满足远洋航行的船员互联网接入需要以及增值服务应用，海事通信需要向宽带通信加速升级。据Euroconsult数据，预计2025年不同规模海事船只对带宽的需求将在2020年的基础上普遍翻倍，带宽总需求将突破100Gbps。

图 16：海事卫星通信对带宽的要求提升（kbps）



资料来源：Euroconsult，国信证券经济研究所整理

图 17：海事卫星通信带宽总需求（Gbps）

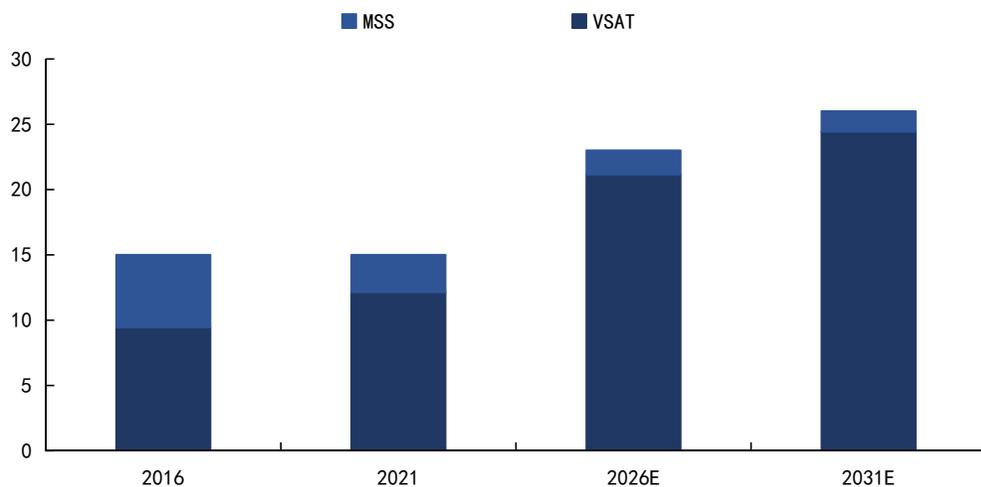


资料来源：NSR，国信证券经济研究所整理

应用三：带宽需求攀升驱动海事通信市场增长（2）

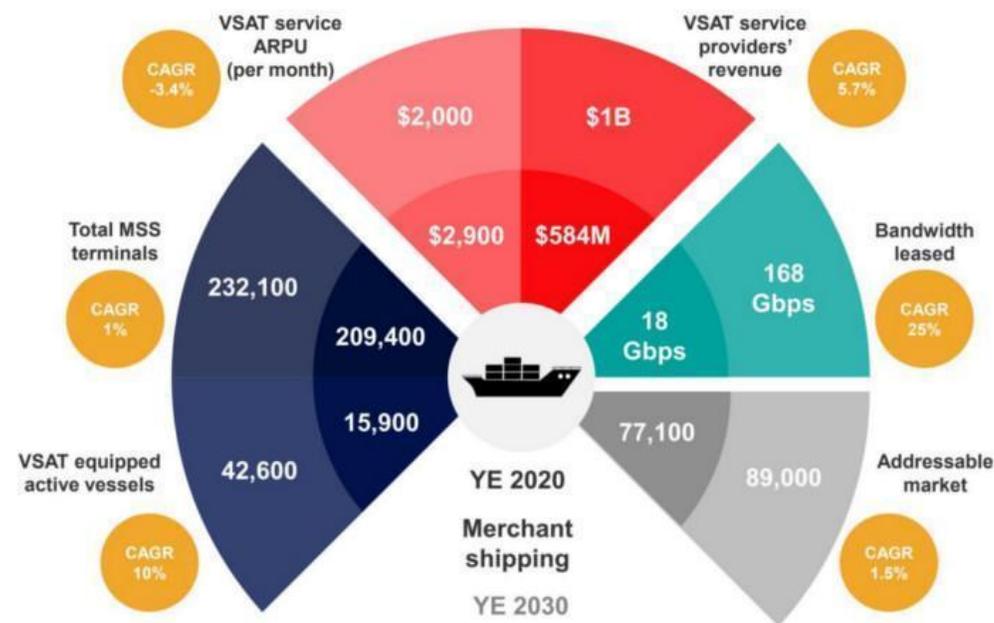
- ◆ **市场规模方面**，据Euroconsult数据，2021年全球海事通信卫星市场规模约15亿美元，其中商船领域是最大的应用市场；至2031年，全球海事通信卫星市场规模有望增长至26亿美元，VSAT是主要驱动力。
- ◆ **聚焦商船领域**，根据NSR和Euroconsult数据，以商船为例，2020年全球搭载VSAT终端的商船在15900艘，渗透率约21%，对应VSAT服务收入约5.84亿美元。预计2030年全球商船总数增加到89000艘，随着VSAT服务成本的降低，VSAT终端搭载量提升到42600艘，对应渗透率提升到48%。

图 18：海事通信卫星市场规模（亿美元）



资料来源：Euroconsult，国信证券经济研究所整理

图 19：商船领域VSAT业务持续增长

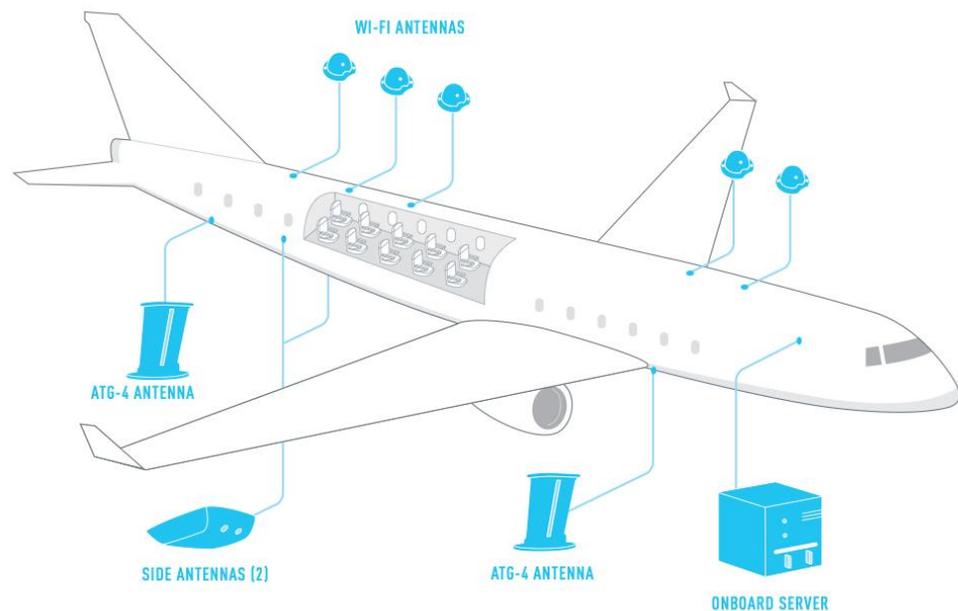


资料来源：NSR，国信证券经济研究所整理

应用四：机载通信——卫星通信有望加速应用

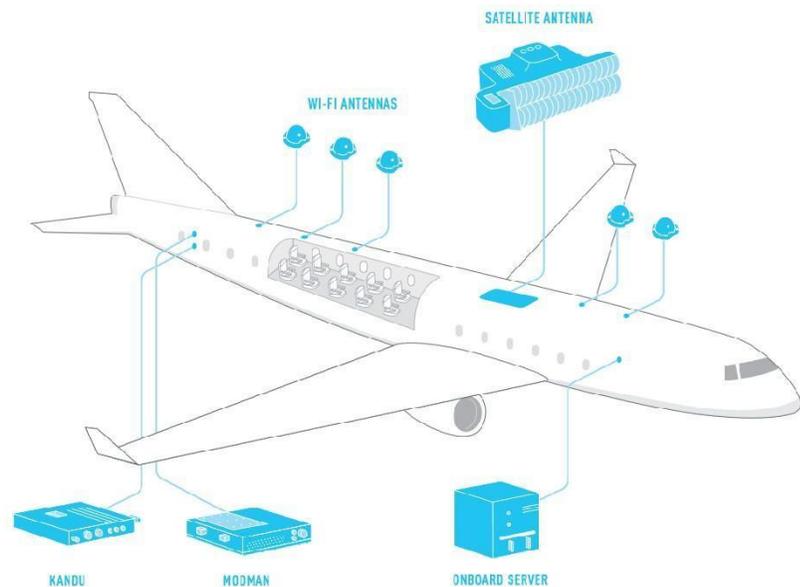
- ◆ 机载通信为飞机提供互联网接入服务，主要有两类技术：（1）空对地 (ATG) 系统，通过安装在飞机腹部的天线接收信号，并将其发送到机载服务器，调制射频信号为后通过飞机内部安装的Wi-Fi接入点可以为乘客提供接入服务。以GoGo ATG-4系统为例，主要包括腹部下的主天线、两侧天线、服务器和内部Wi-Fi接入点；（2）卫星通信。用于接收卫星信号的天线位于飞机顶部，通过卫星网络实现上网。以GoGo卫星系统为例，包括卫星天线、机载服务器、Kandu（用来控制天线移动）、Modman（用来转换信号）以及内部Wi-Fi接入点。
- ◆ ATG速率较低、也受制于地面网络覆盖的局限性；卫星覆盖范围广、宽带应用速率较高，缺点主要在于设备、维护等成本较高。而低轨卫星的发展能弥补高时延的劣势，单位带宽成本也持续下降，有望加速应用。

图 20：GoGo ATG-4系统，包括主天线、两侧天线、机载服务器和内部Wi-Fi接入点



资料来源：GoGo，国信证券经济研究所整理

图 21：GoGo卫星系统示意图

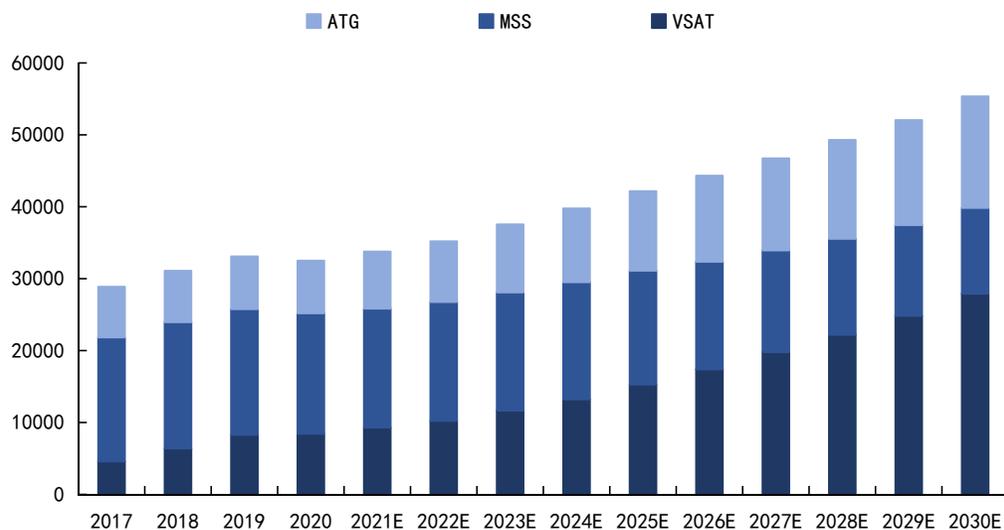


资料来源：GoGo，国信证券经济研究所整理

应用四：机载通信国内渗透率低，市场空间广阔

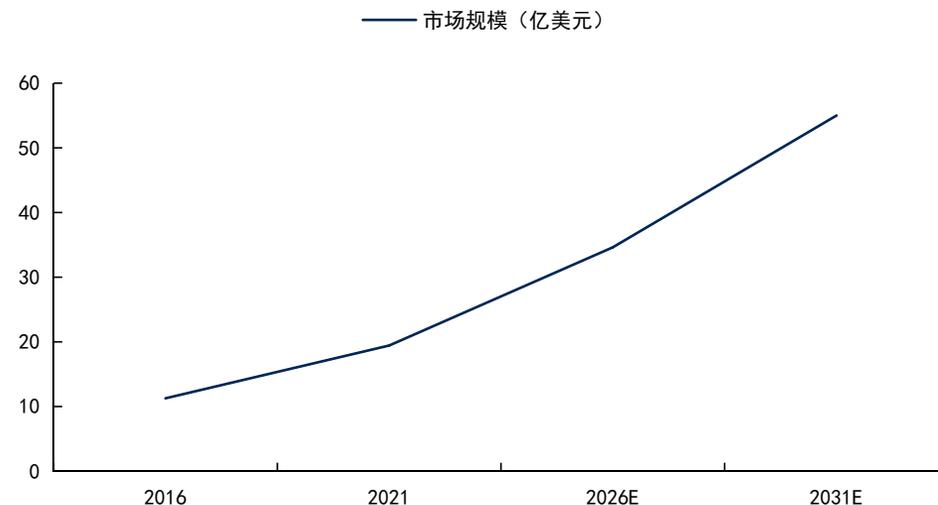
- ◆ **机载通信带宽有望迎来增长。**据Euroconsult数据，2021年有120家商业航空公司为乘客提供机上连接服务，搭载的商用飞机数量同比增长10%，使用的总带宽容量上升到24Gbps。
- ◆ **从市场规模来看，**据Euroconsult数据，2021年全球机上连接与娱乐应用市场规模约20亿美元，预计2031年市场规模有望突破50亿美元。目前我国航空宽带开发程度比较低，有较大提升空间，据艾瑞咨询数据，2020年国内航班宽带覆盖率约为13%，国际航班宽带覆盖率约为37%；而部分美国航空公司如捷蓝航空，已实现100%的机上宽带覆盖率。

图 22：机载通信终端数量（按技术类型，台）



资料来源：Euroconsult，国信证券经济研究所整理

图 23：机载通信市场展望（亿美元）

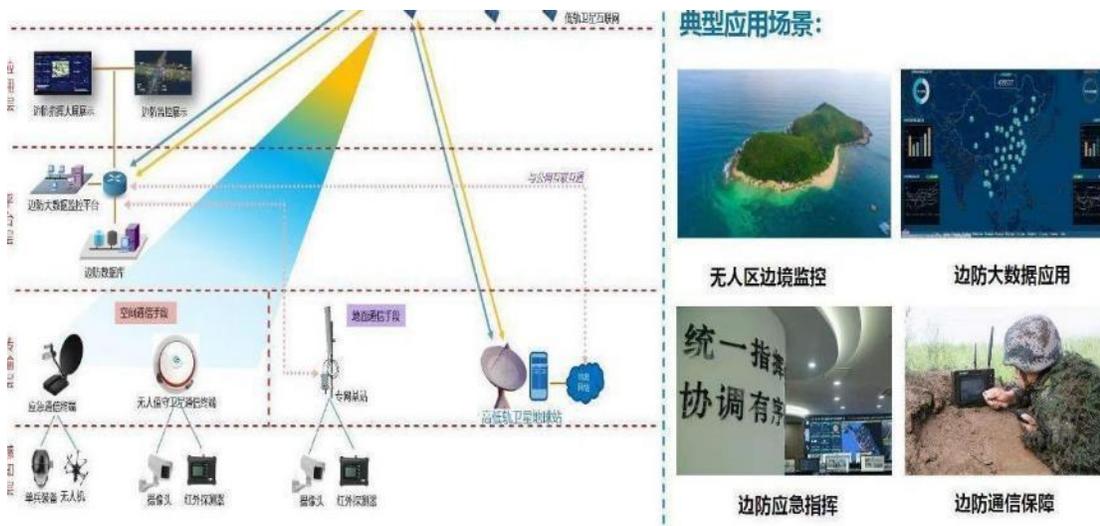


资料来源：Euroconsult，国信证券经济研究所整理

应用五：政府及特种市场——政府部门加大航天投资

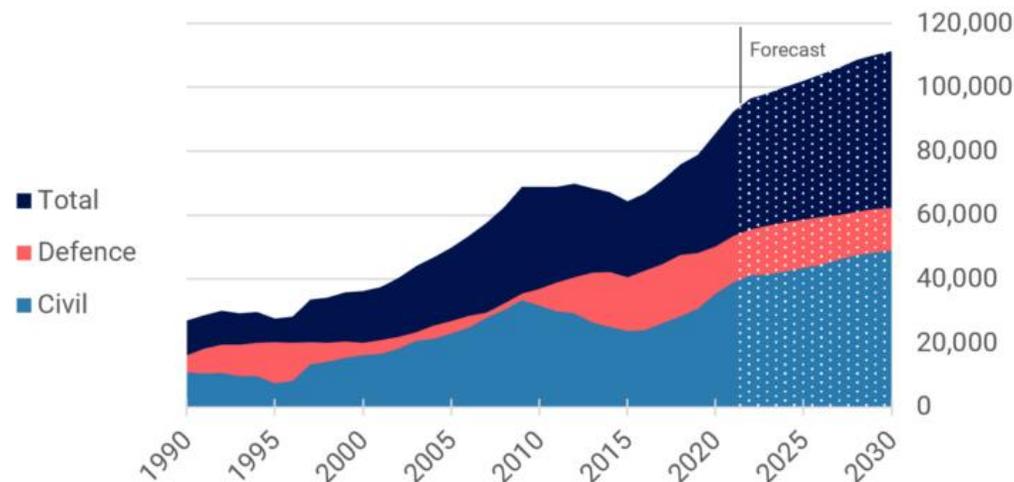
- ◆ **卫星通信在政府及国防应用发挥重要作用。**卫星通信可用于公共管理（公安部门）、应急救援等领域，我国也定期展开相关设备和服务的采购；在国防领域，星链在俄乌冲突中的作用有目共睹，在边防也有望发挥重要作用。
- ◆ **政府部门对于太空领域的投资正持续增加。**地缘政治风险、太空竞争加剧等因素也正加大政府部门对太空领域的投资，根据Euroconsult统计，2021年航天部门投资达到920亿美元，预期到2030年将突破千亿美元。卫星通信将成为重要的投资内容，政府及特种市场对卫星通信服务的采购需求随之攀升。根据NSR数据，预计到2029年，特种市场卫星宽带需求将超过900Gb，市场规模有望突破110亿美元。

图 24：卫星通信在政府及边防领域应用



资料来源：银河航天，国信证券经济研究所整理

图 25：政府对航天领域的投资预算（百万美元）



资料来源：Euroconsult，国信证券经济研究所整理

应用六：企业网络——构筑全球远程连接管理能力

- ◆ 卫星通信在企业网络的应用也主要充分发挥其广覆盖的能力，一个典型案例是能源矿产企业的应用：通过卫星通信可以使分布在全球陆地、海洋的矿场、油井接入企业网络，实现远程监控与数字化管理，这也符合矿业智能化的发展趋势。不局限于矿业领域，卫星通信在包括农业（农牧场管理）、金融业（分行与ATM管理）、公用事业（电力部门）、酒店（露营、偏远旅游景点）等跨区域或涉及偏远地区的企业网络场景均有应用空间。应用也不局限于宽带接入，卫星物联网在远程资产管理也发挥重要作用。（详见后文卫星物联网部分）

图 26：卫星通信在矿业企业应用案例——MEOSAT使用SES卫星



资料来源：SES Global官网，国信证券经济研究所整理

图 27：圭亚那偏远的生态度假村通过卫星通信实现宽带接入和统一管理

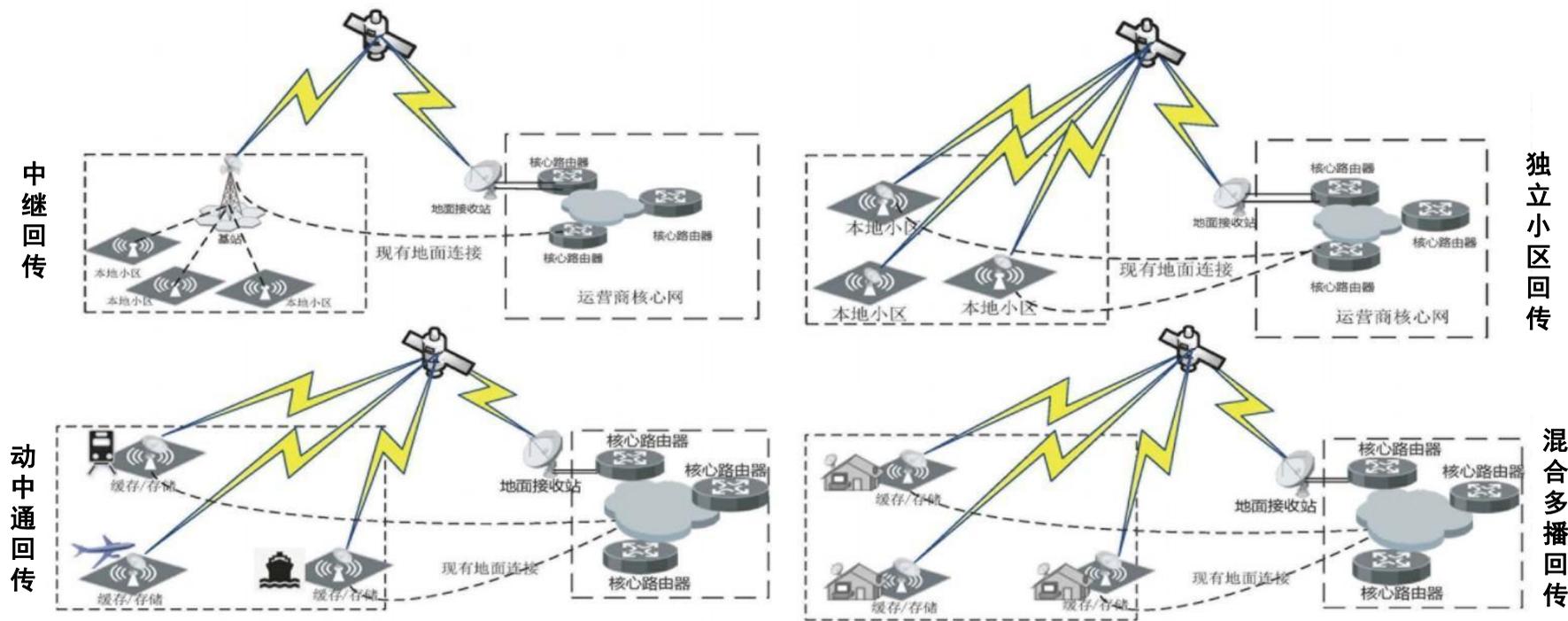


资料来源：Eutelsat官网，国信证券经济研究所整理

应用七：中继回传——星地融合网络的可行形式之一

- ◆ 利用卫星回传，可帮助地面蜂窝网络扩大覆盖范围。总体来说，在地面光纤回传或无线回传难以覆盖或暂时中断时，通过卫星的中继回传功能可以作为补充，协助扩大覆盖范围或作为应急通信备份。这也是目前可行性较高的星地融合网络发展的模式之一，并且也有应用落地。例如我国在汶川地震后，电信运营商引进了VSAT终端作为地面光纤网络的备份。

图 28：卫星回传的应用场景示例

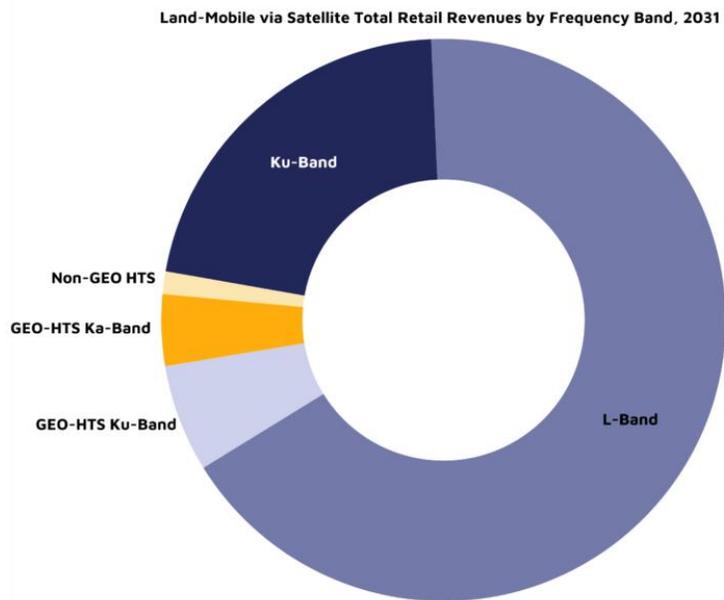


资料来源：ITU，戴翠琴等《星地融合通信中的卫星回传技术》[J]. 移动通信, 2020, 44(09):27-33+39., 国信证券经济研究所整理

应用八：卫星移动业务——窄带卫星通信传统应用

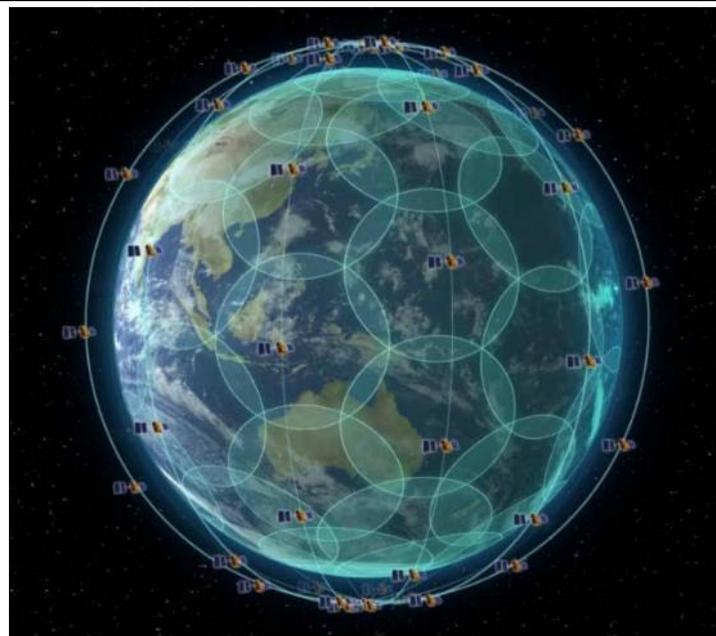
- ◆ 传统卫星窄带通信，无论是低轨还是高轨，主要用于卫星移动业务，例如各类卫星电话。低轨窄带的代表卫星星座主要包括铱星、Globalstar等，高轨窄带的卫星系统如我国近年发射的天通系列星座，相关星座主要采用L、S等窄带频段，传输速率较低，主要提供卫星电话等通信服务。

图 29：L频段预计是卫星移动通信的主要应用频段



资料来源：NSR，国信证券经济研究所整理

图 30：Iridium（铱星）星座示意图



资料来源：Julien's Lab，国信证券经济研究所整理

应用八：卫星移动业务已开始进入消费电子领域

◆ 华为、苹果等手机所采用的卫星通信均为窄带应用。华为Mate 50北斗卫星消息，应用的是北斗短报文功能；苹果iPhone 14也支持通过卫星进行紧急求救，并已宣布投资4.5亿美元用以扩建和增强美国Globalstar地面站。上述应用均为窄带应用，仅能进行应急通信，发送短报文，并且中短期来看，手机若需直接进行卫星通信也将难以实现宽带应用，主要原因是手机发射功率有严格限制，毫瓦级的无线发送功率难以使卫星接收到信号，也因此专门的卫星电话都配置有单独的天线。

图 31：华为Mate 50支持北斗短报文



资料来源：华为，国信证券经济研究所整理

图 32：iPhone 14支持卫星应急通信



资料来源：Apple，国信证券经济研究所整理

应用九：卫星物联网——解决物联网覆盖瓶颈

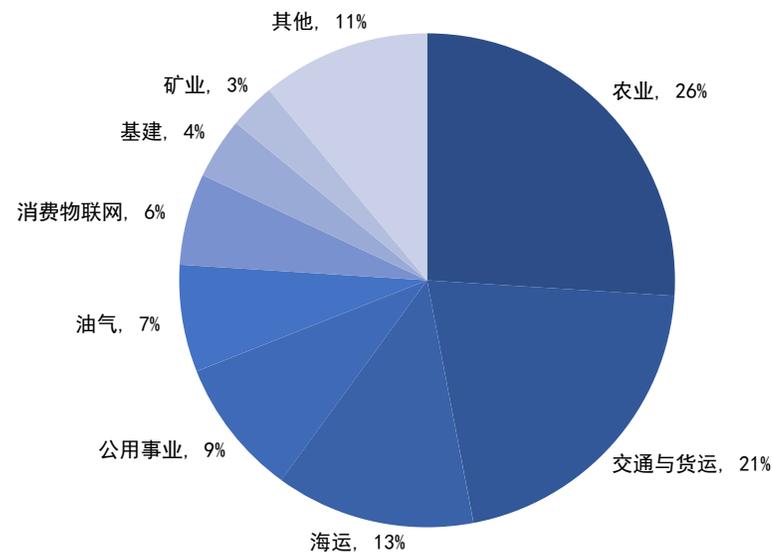
- ◆ 卫星物联网是解决物联网传输层覆盖瓶颈的有效手段，加速向低轨、低频和窄带发展。目前，广域物联网主要以蜂窝物联网为主，由于依赖地面蜂窝网络运行，城市外围的物联网场景仍是无人区，需要通过卫星物联网加以覆盖。而具备低功耗、小型化、低成本、低频段等优势的低轨卫星成为发展卫星物联网的不二选择；为了增强信号穿透力，卫星物联网亦向低频方向发展。
- ◆ 因此，卫星物联网当前已有落地的应用主要包括未覆盖区域设备、生物的跟踪、控制与管理，包括对农业、电力、施工现场、远洋船舶、海上油井以及跨国集团全球供应链等跨区域分散场景内的设备、资产进行实时监控和管理。C端也可面向户外爱好者提供报警终端，及时反馈定位和生命体征。除此以外，科研、环保领域对动物的追踪应用也已有悠久的历史。

图 33：卫星物联网应用场景



资料来源：国电高科，国信证券经济研究所整理

图 34：卫星物联网应用领域



资料来源：卫星物联网产业协会《卫星及应用产业发展白皮书(2021)》，国信证券经济研究所整理

应用九：卫星物联网案例——海上集装箱监测与跟踪管理

- ◆ **案例：Orbcomm海上集装箱跟踪管理。**用户需购买其跟踪器等物联网终端设备，用于持续跟踪货物及集装箱情况，并采集温度等信息，通过包括蜂窝（2/3/4G）、LoRa以及卫星物联网等在内的网络连接实现数据回传。公司亦提供平台服务，实现数据分析应用。
- ◆ **其应用价值包括，**通过对集装箱的实时跟踪有助于优化集装箱运力，减少空载等运力损失；同时对于特殊运输场景，例如冷链集装箱，可实现实时、全天候的温度等货物状态监测，降低运输损耗。

图 35：通过多个物联网终端实现数据采集及网络连接（包括卫星通信）



资料来源：Orbcomm官网，国信证券经济研究所整理

图 36：应用案例——Holland Container Innovations集装箱跟踪

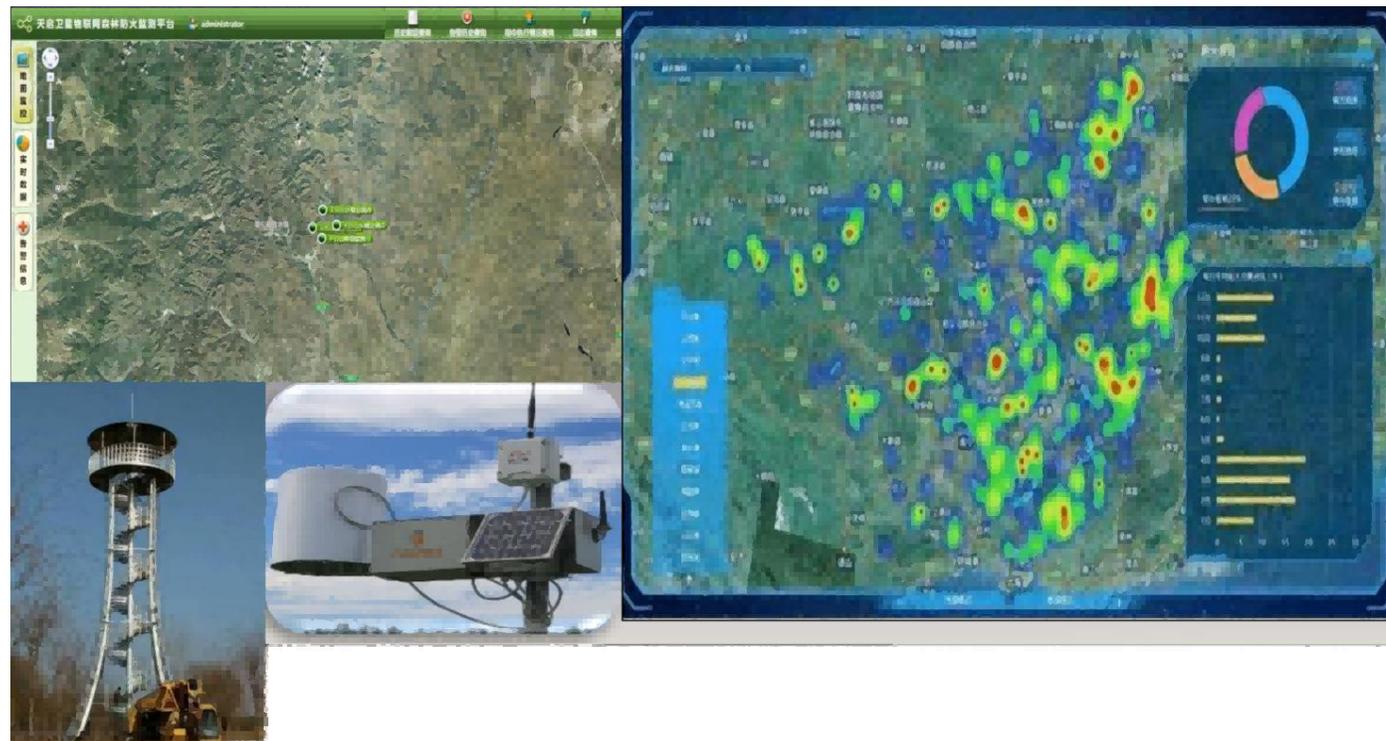


资料来源：Orbcomm官网，国信证券经济研究所整理

应用九：卫星物联网案例——森林防火监测

- ◆ **案例：**国电高科森林防火监测项目，通过在林区部署带传感器的一体化终端，通过低轨卫星物联网实现传感器信息采集的准实时通信；传感器数据采集内容包括温度、湿度、烟感、植被、光亮度、大气压力、气象等，也支持地面无线数据传输。
- ◆ **项目价值**在于相比卫星定位实现林业火源的发现，低轨卫星物联网监测的预警时间端且具备预防能力，无需出现明火即可发现森林防火敏感地带的潜在火源信息。

图 37：应用案例——国电高科森林火灾监测系统



资料来源：国电高科，国信证券经济研究所整理

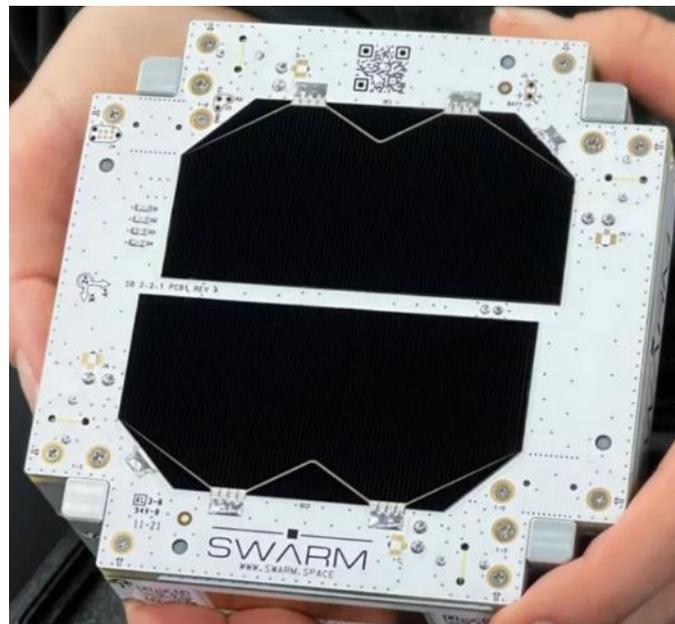
- ◆ **星链推出卫星物联网业务。**蜂群技术是SpaceX在2021年9月全资收购的物联网卫星初创公司，并成为SpaceX全资子公司，纳入星链板块管理。经过1年多的整合，近期星链正式推出卫星物联网业务，使用近地微纳卫星提供窄带卫星连接的费用降低至每月5美元。卫星方面，星链的卫星物联网业务主要采用微纳卫星，命名为“太空蜜蜂（SpaceBees）”，蜂群星座总共将有150颗卫星组成，运行在450-550公里高度的近地轨道，可以广泛应用于农业、海事、能源、环境和运输领域，实现对偏远地区的可靠连接。

图 38：星链提供的物联网卫星调制解调器产品（Swarm M138 Modem）



资料来源：Starlink，国信证券经济研究所整理

图 39：星链卫星物联网业务使用的微纳卫星

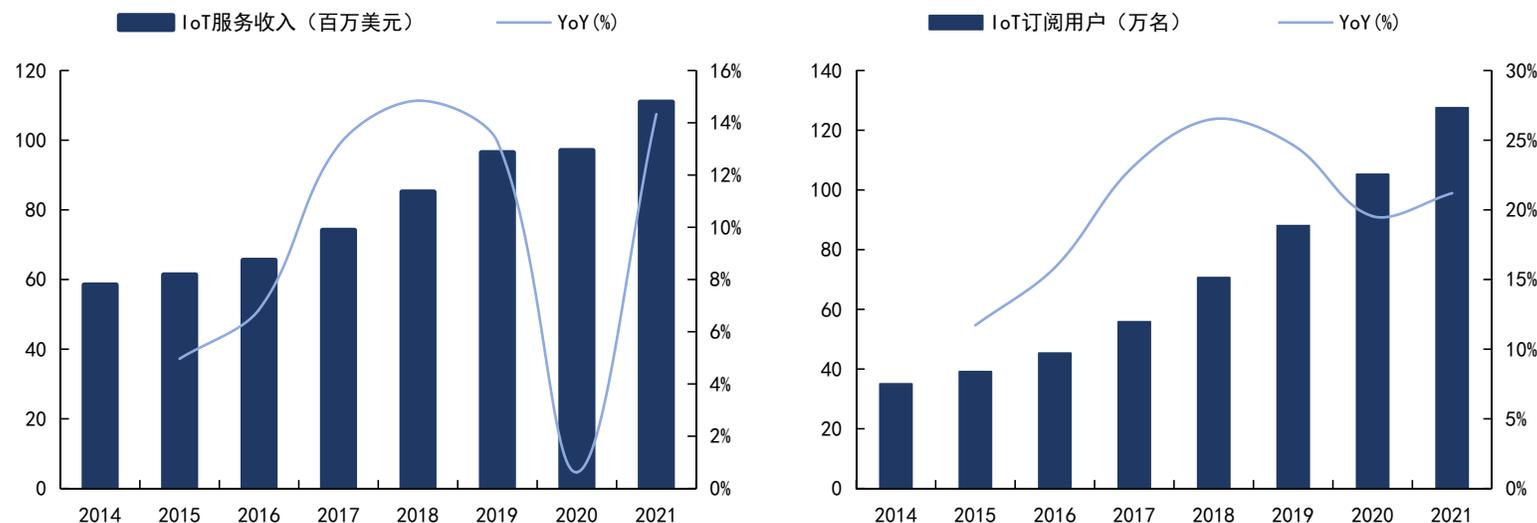


资料来源：Starlink，国信证券经济研究所整理

应用九：卫星物联网市场前景广阔

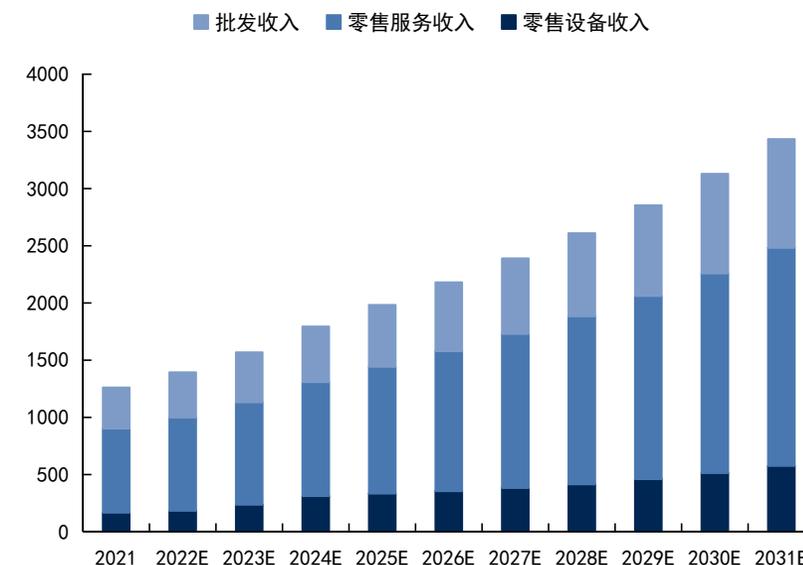
◆ 在低轨星座趋势建设下，卫星物联网市场规模有望快速成长。以Iridium（铱星）IoT服务为例，其面向商业客户的IoT服务收入实现持续增长，15-21年CAGR达10.4%；IoT订阅用户数快速增长，随着ARPU降低应用有望加速推广。据NSR数据，预计2031年全球卫星物联网将主要依靠低轨小卫星展开服务，卫星物联网终端21-31年复合增长率达到26%；市场规模方面，合计卫星物联网市场未来十年复合增长率达到11%，突破30亿美元。

图 40：Iridium（铱星）卫星物联网业务情况（百万美元，万名，%）



资料来源：Iridium公告，国信证券经济研究所整理

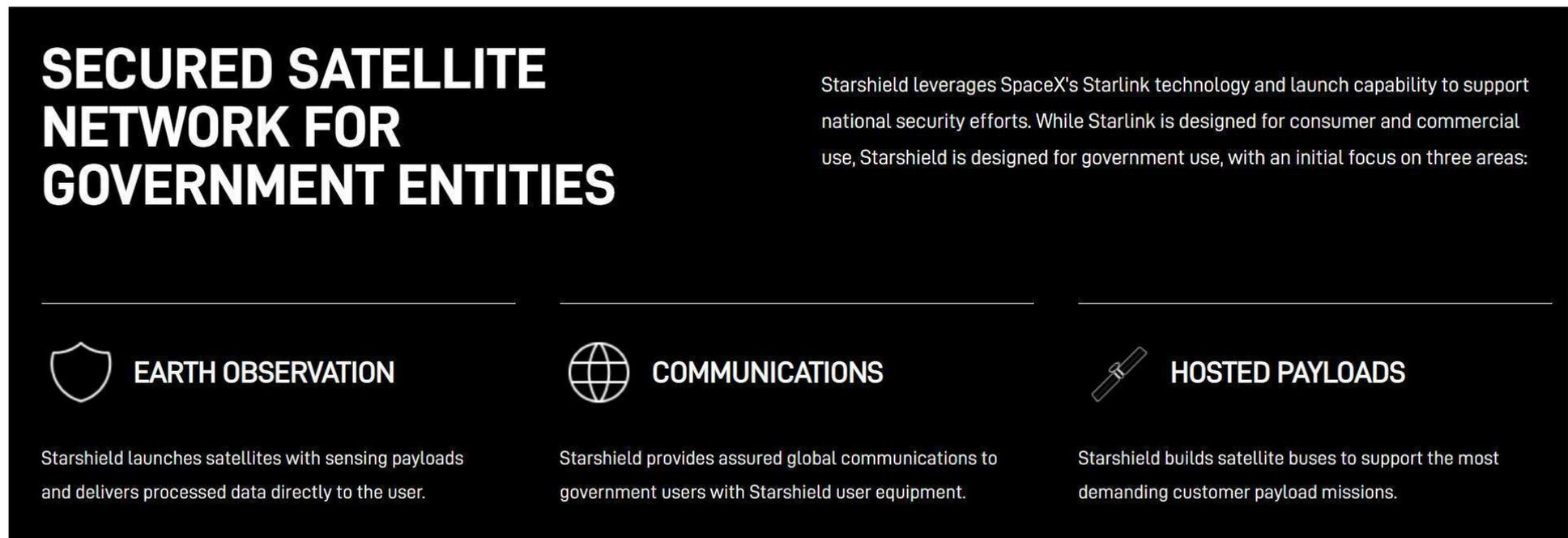
图 41：卫星物联网市场规模（百万美元）



资料来源：NSR，国信证券经济研究所整理

- ◆ 我们在首篇专题中提出了卫星应用通导遥一体化的发展趋势，目前也有看到应用开始落地——星链发布星盾计划，增加遥感功能载荷。SpaceX已正式发布“星盾”（Starshield）业务，将利用近地轨道的星链卫星提供地球观测、安全通信及有效载荷托管服务。其中，地球观测是指升级后的“星链”卫星携带各种遥感载荷，并将处理后的数据直接发送给用户；安全通信是通过“星盾”用户终端为政府用户提供可靠的全球通信；而载荷托管是指利用“星链”通用卫星平台，模块化托管各种军用载荷。预计星盾可能需要依托于第二代“星链”卫星实现，后者重量和体积更大、功能更复杂，以支持其搭载更多载荷。该项业务主要面向国防安全领域，也是低轨卫星政府、特种领域应用的体现之一。

图 42：SpaceX公布星盾计划，提供遥感、通信和有效载荷托管服务



SECURED SATELLITE NETWORK FOR GOVERNMENT ENTITIES

Starshield leverages SpaceX's Starlink technology and launch capability to support national security efforts. While Starlink is designed for consumer and commercial use, Starshield is designed for government use, with an initial focus on three areas:

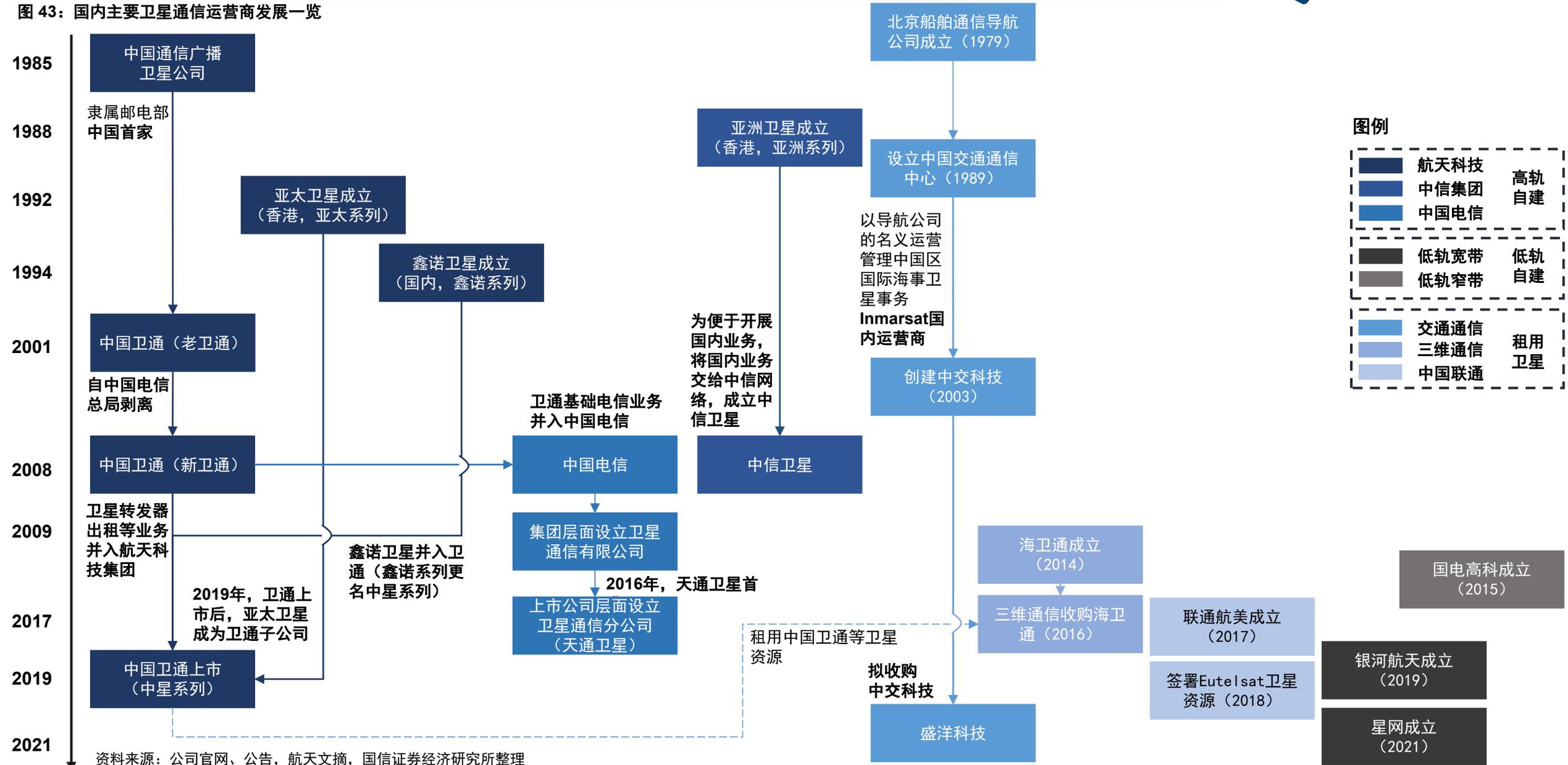
- EARTH OBSERVATION**
Starshield launches satellites with sensing payloads and delivers processed data directly to the user.
- COMMUNICATIONS**
Starshield provides assured global communications to government users with Starshield user equipment.
- HOSTED PAYLOADS**
Starshield builds satellite buses to support the most demanding customer payload missions.

资料来源：SpaceX官网，国信证券经济研究所整理

二、全球主要卫星通信运营商及商业模式梳理

国内主要卫星通信运营企业一览

图 43: 国内主要卫星通信运营商发展一览



资料来源: 公司官网、公告, 航天文摘, 国信证券经济研究所整理

◆ 海外卫星运营商发展历史更为悠久，从历史来看，最早的卫星运营商早年多属于政府间组织或国有企业，例如Eutelsat、Intelsat、Inmarsat、Telesat（创立于1960-70年代），作用是对国际或该领域内卫星通信进行管理；而到上世纪80-90年代卫星通信市场开始走向商业化，全球多地建立起卫星运营商企业，例如SES Global、JSAT等，我国也在香港成立了亚太卫星、亚洲卫星等，前述政府间组织也逐步在上世纪末及本世纪初走向私有化。近年来低轨卫星运营商的崛起又引入了诸如Starlink、Amazon等企业参与卫星通信运营市场。

表 3：海外主要卫星通信运营商

类型	运营商	创立时间	星座	轨道
全球型	Intelsat	1964	Intelsat系列、Galaxy系列、Horizons系列	高轨
	Eutelsat	1977	Eutelsat系列、Hotbird系列、Express系列、Konnect VHTS 规划：ELO系列	高轨 规划低轨窄带（ELO）
	Inmarsat	1979	Inmarsat系列（发展至第六代）	高轨
	SES Global	1985	SES系列、AMC系列、Astra系列、NSS系列、O3b系列	高轨 中轨（O3b）
	Viasat	1986	Viasat系列、WildBlue、KA-SAT	高轨
	Iridium	1998	Iridium	低轨
	SpaceX	2015	Starlink	低轨
区域型	Hughes	1971	Jupiter系列， 与Yahsat、Telesat和Eutelsat合作	高轨
	Sky Perfect JSAT	1985	JCSAT系列、Superbird系列，与Intelsat共享 Horizons系列	高轨
	Thaicom	1991	Thaicom系列	高轨
	Yahsat	2007	Al Yah系列、Thuraya系列	高轨
	Kacific	2013	Kacific 1	高轨
	PSN	1991	Nusantara Satu、托管载荷于G-Space 1	高轨

资料来源：各公司官网、公告，国信证券经济研究所整理；

注：SpaceX初创立时间为Starlink公布时间；Iridium处创立时间为初代星座投入使用时间

- ◆ 广义上的卫星运营可以划分为卫星运营、地面系统、网络运营与服务提供四个子环节，依据参与环节的不同形成差异化的商业模式：
 - （1）狭义上的卫星运营商：狭义上的卫星运营商特指基本仅从事卫星转发器出租业务，即出租卫星带宽给下游的网络服务提供商，依据是否建设自有的关口站（地面系统）可分为**虚拟运营商**（有关口站，但交由网络服务提供商运营）及**独立运营**（仅运营卫星业务）。由于落地需要频率许可等因素，类似商业模式仍然存在，例如Inmarsat在中国的运营由中国交通通信信息中心完全代理。
 - （2）分销批发运营模式：该模式下，卫星运营商拥有卫星、地面系统并建设网络，但服务由本地的分销商运营（如ISP、电信运营商、DTH运营商等）。常见的卫星广播业务通常采用这种形式，即卫星运营商向广电等提供卫星服务，由广电部门向用户提供本地化的电视业务。
 - （3）垂直一体化模式：该模式下，卫星运营商直接面向用户提供服务，收取服务费用。垂直整合成为目前卫星运营商竞争格局演变的方向（详见第三章竞争格局部分），例如低轨卫星运营商Starlink、高轨卫星运营商Viasat均逐渐采用这种模式，盈利模式从“卖带宽”转变为“卖流量”。
- ◆ 从产业链划分的角度，租用卫星资源开展卫星运营业务的服务商也属于广义上的卫星运营商，例如三维通信旗下海卫通、联通航美、中国交通通信信息中心等。

表 4：卫星运营商业模式

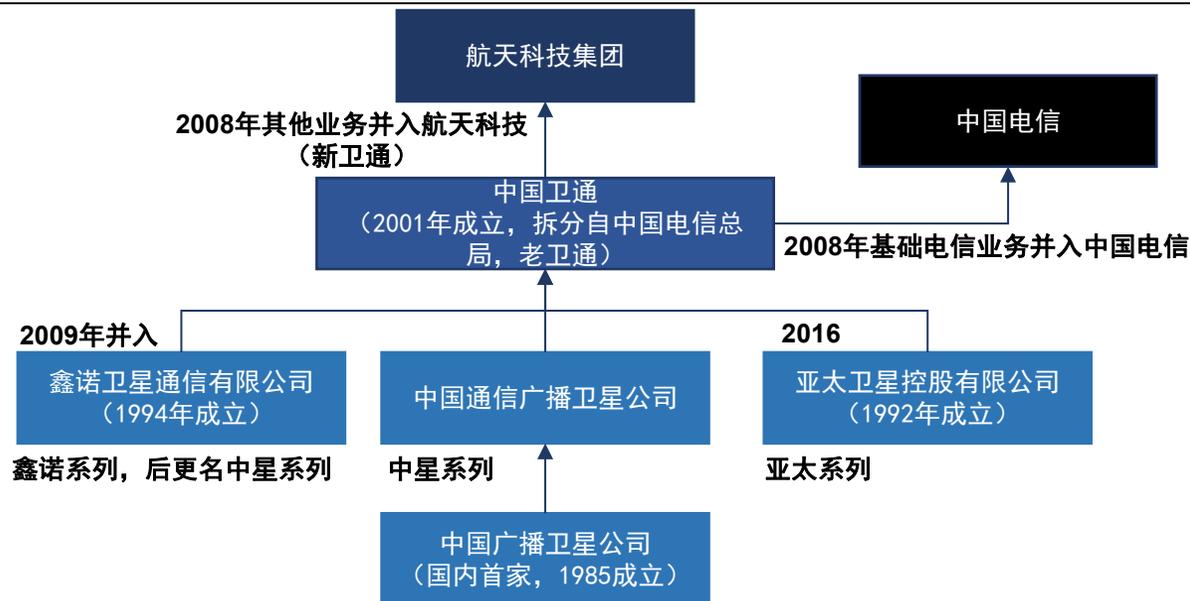
商业模式	卫星	地面	网络	服务提供	案例
开放式	独立运营	√			Inmarsat与中国交通通信信息中心
	虚拟运营商	√	√（运营由服务商代理）		亚太6D大理关口站由中国移动运维
封闭式	分销批发	√	√	√	中国卫通与广电合作
	垂直一体化	√	√	√	Starlink
	租用卫星			√	海卫通、联通航美等

资料来源：王文跃等《Ka宽带卫星通信商业运营模式研究》[J]. 电信网技术, 2017(10):41-44., 公司官网, 国信证券经济研究所整理

中国卫通：我国高轨通信卫星核心运营商（1）

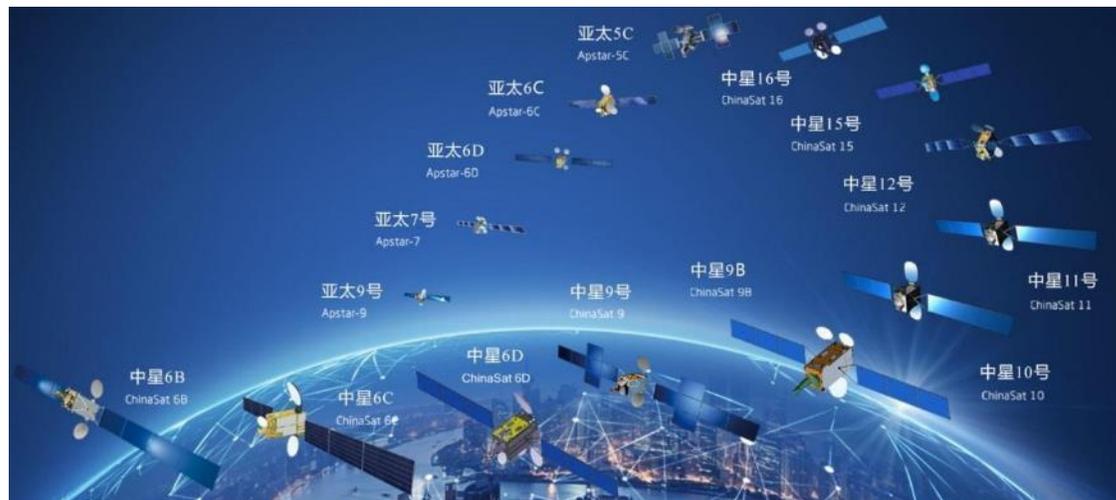
- ◆ 中国卫通是我国高轨通信卫星核心运营商，目前开展的卫星通信业务包括电视广播、海事通信、机载通信、应急通信、转发器出租等。
- ◆ 中国卫通目前拥有中星系列和亚太系列（子公司亚太卫星）两大星座。中星系列源自东方红卫星，早期属于我国首家卫星运营单位中国通信广播卫星有限公司（ChinaSat，隶属邮电部）。在电信体制改革中，中国电信总局的卫星业务剥离形成了中国卫通（2001年成立，即“老卫通”），至2008年电信业第三次重组，中国卫通基础电信业务并入中国电信，其他业务并入航天科技（即“新卫通”）。重组后，航天科技集团对内部卫星运营业务进行整合，先后注入鑫诺卫星、中广卫、东方卫星、亚太卫星等股权，鑫诺卫星旗下鑫诺系列后更名为中星系列，亚太系列也并入。高通量卫星布局方面，公司已发射中星16号、中星19号、中星26号。

图 44：中国卫通发展历史



资料来源：中国卫通招股说明书，国信证券经济研究所整理

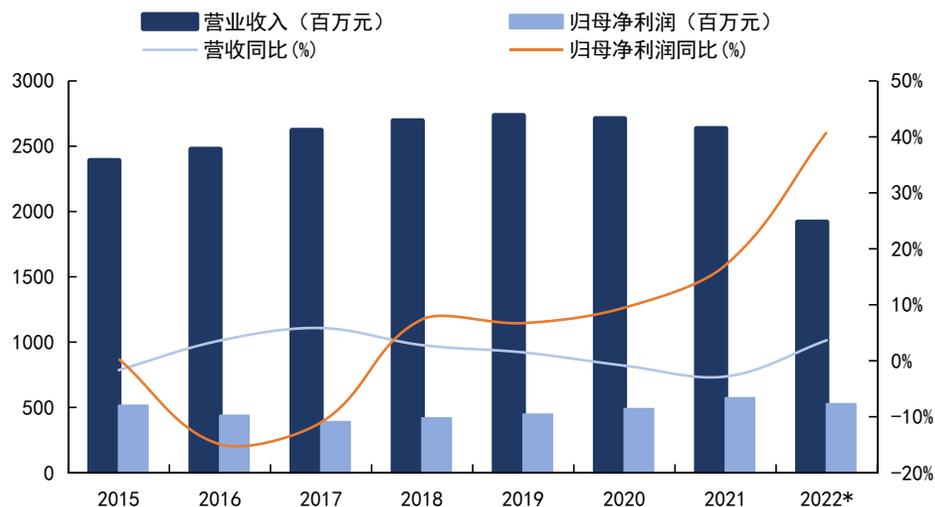
图 45：中国卫通卫星资源情况



资料来源：中国卫通官网，国信证券经济研究所整理

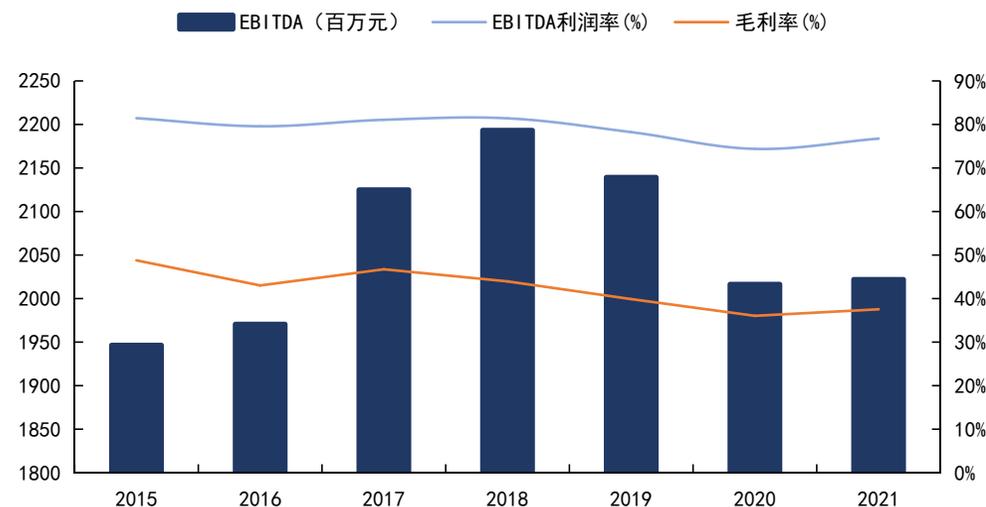
◆ **财务状况方面：**总体公司财务状况较为稳定，2022年前三季度实现收入19.2亿元，同比+3.7%；实现归母净利润5.3亿元，同比增长40.8%，主要原因为收到中星6A保险理赔款1.05亿元（计入营业外收入）。公司毛利率整体稳定，相关波动主要由于折旧费用的变化（如卫星离轨会减少折旧费用），因此反映到EBITDA端，折旧成本的波动导致EBITDA利润率的波动（与毛利率波动趋势一致）。

图 46：2015至2022年前三季度中国卫通营收及归母净利润（百万元）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图 47：2015-2021年中国卫通EBITDA（百万元）及EBITDA利润率、毛利率情况



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

亚太卫星：亚太区域领先卫星运营商

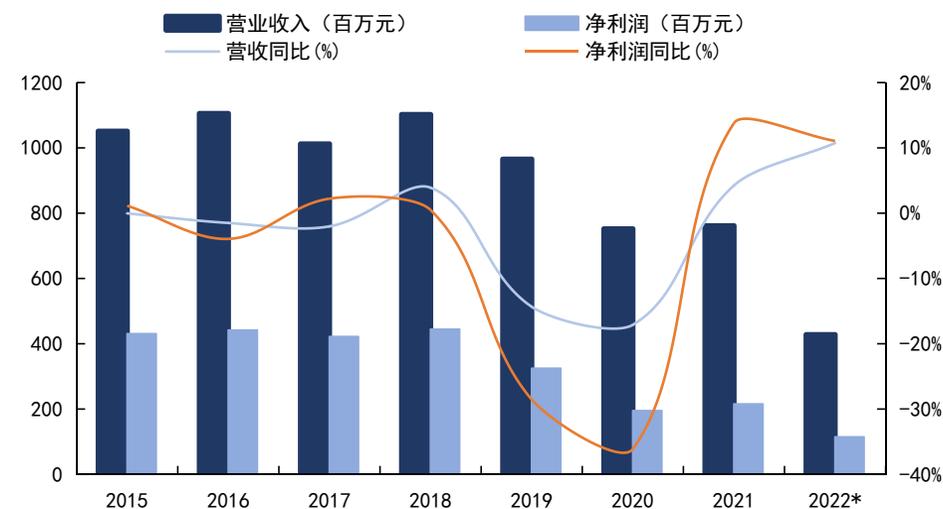
- ◆ 亚太卫星是亚太区域领先的卫星运营商，也是我国最早建立的卫星运营单位之一。上世纪80年代末，随着国际上的卫星电视业务浪潮，我国在香港先后建立了两家特殊的卫星运营企业，亚洲卫星与亚太卫星。其中亚太卫星控股股东为航天科技集团，1992年设立，1994年成功发射亚太一号。目前公司拥有6颗在轨卫星，包括亚太6D和亚太6E两颗高通量卫星。
- ◆ 近年来，由于卫星带宽资源竞争加剧，价格竞争较为激烈，且部分客户如印尼电信等转为采用印尼本地卫星运营企业服务，19-20年亚太卫星收入、利润有所波动。

图 48：亚太卫星发展历史及主要卫星情况



资料来源：亚太卫星官网，国信证券经济研究所整理

图 49：2015至2022年上半年亚太卫星营收及利润情况（百万元）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

中信卫星：亚洲卫星在中国的业务单位

- ◆ 中信卫星是亚洲卫星在国内的业务。亚太卫星为亚洲地区第一家区域性的商业卫星运营组织，1988年设立，并于1990年发射亚洲地区第一颗商用通信卫星——亚洲一号。后续为了便于在我国境内开展卫星通信业务，中信集团把亚洲卫星在中国的业务移交给中信网络有限公司，组建了中信卫星。
- ◆ 亚洲卫星与中信卫星提供业务主要包括：电视转播、转发器出租、数据服务（宽带接入、卫星回传等）、海洋通信、航空通信等。

图 50：最新发射的亚洲9号卫星，采用劳拉公司卫星平台



资料来源：亚洲卫星官网，国信证券经济研究所整理

图 51：亚洲卫星在国内的业务移交给中信卫星



资料来源：中信卫星，国信证券经济研究所整理

- ◆ 中国电信是三大运营商中唯一具备卫星网络资源的运营商。如前文所述，在我国电信改革中，2009年中国电信剥离中国卫通，重组并入航天科技集团，随后并未放弃卫星通信的开发与应用——2009年集团层面设立中国电信集团卫星通信有限公司，2017年设立中国电信股份有限公司卫星通信分公司。
- ◆ 中国电信独家承担天通卫星的移动通信业务运营，卫星移动业务也提供铱星、Thuraya（欧星）及海事等服务。2016年8月6日，天通一号01星发射升空，是项目的首星，目前已完成三颗星的发射，已覆盖我国领土领海全域、“一带一路”沿线地区以及太平洋、印度洋大部分海域。2018年5月，中国电信的卫星电话商用放号，号段为1740。据公司官方微信，截至2022年11月底，天通卫星在网用户达到15万户。

图 52：2016年天通一号01星发射



资料来源：中国电信卫星网厅，国信证券经济研究所整理

图 53：中国电信天通套餐及终端

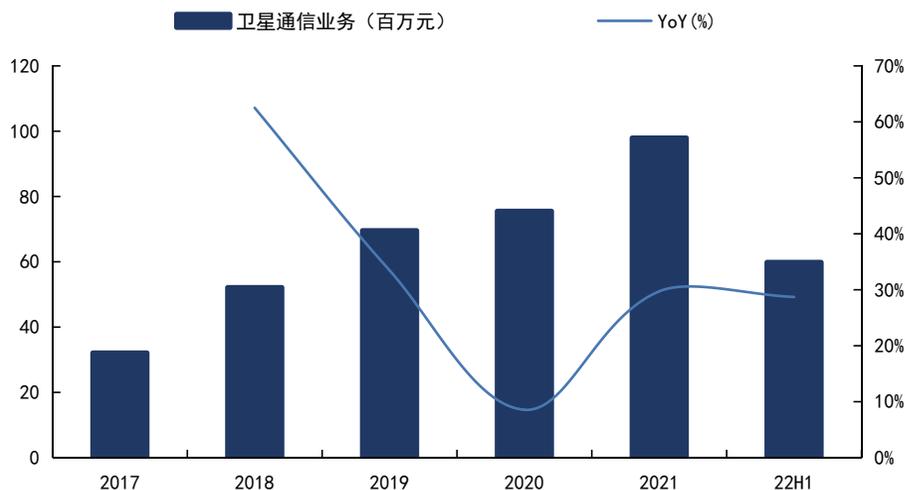


资料来源：中国电信卫星网厅，国信证券经济研究所整理

三维通信：子公司海卫通从事海事卫星通信

- ◆ 公司子公司海卫通提供卫星通信运营服务，主要为商船提供海事卫星通信及其他增值服务。公司与包括中国卫通、Iridium（铱星）等VSAT卫星资源提供商达成合作，为商船提供日常办公（电话、邮件）、高速率多媒体通信服务等通信服务以及远程视频监控等增值服务。公司进一步计划向陆地业务进行拓展。
- ◆ 公司近年来份额提升。从公司自身角度，近年来卫星通信服务收入持续提升，并通过在新加坡、希腊及马来西亚设立子公司或运营中心，加速向全球市场拓展。受益于此，公司市场份额提升——据Valour数据，2017年公司在全球海事通信卫星服务市场中位列第14，2019年以提升到第11名。据公司公告，目前海卫通在国内商船市场占有率第一，全球排名已进入前十

图 54：三维通信卫星通信业务收入（百万元）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图 55：三维通信市场份额提升



资料来源：Valour，国信证券经济研究所整理

◆ **星网定位接近三大运营商。**中国卫星网络集团有限公司（星网公司）2021年4月26日成立，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。星网公司由中国电子信息产业集团、中国航天科工集团等牵头成立，**后续将负责整合并统筹我国原先的低轨卫星星座计划，定位上接近目前的三大运营商，而其央企定位也彰显我国对于卫星互联网建设的重视。**星网目前已取得第二类基础电信业务资质，可运营国内甚小口径终端地球站通信业务。

图 56：2021年4月星网公司成立



资料来源：国资委官网，国信证券经济研究所整理

表 5：星网卫星网络资料申报情况

卫星网络	接收日期	卫星总数	轨道面数量	每轨卫星数	轨道高度 (km)	轨道倾角 (deg)	频段	申报阶段
GW-2	2020.09.11	6912	36	48	1145	30	L/S/C/X/Ku/Ka/Q	C阶段
			36	48	1145	40		
			36	48	1145	50		
GW-A59	2020.09.11	6080	16	30	590	85	L/S/C/X/Ku/Ka/Q	C阶段
			40	50	600	50		
			60	60	508	55		

资料来源：ITU，国信证券经济研究所整理

国电高科：低轨卫星物联网星座“天启星座”

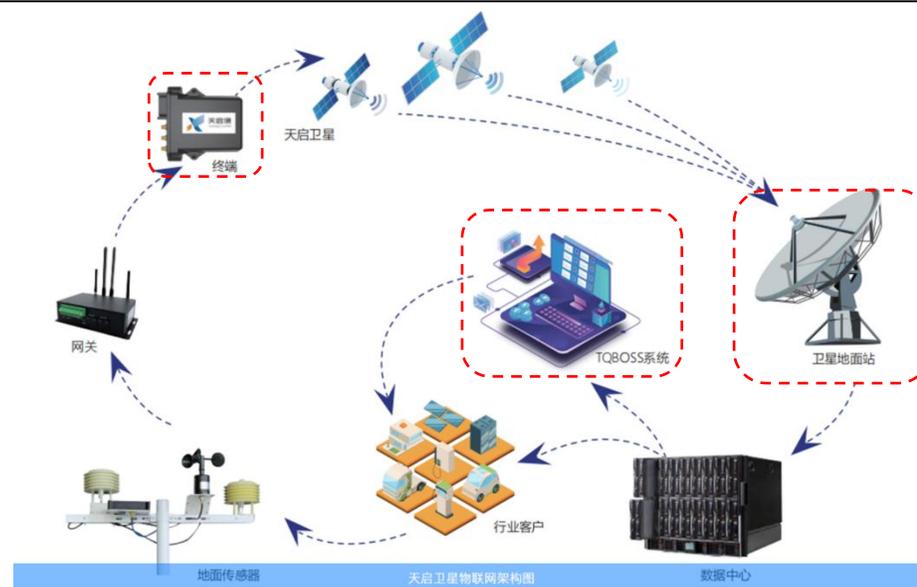
- ◆ 公司自主建设天启星座，具备UHF通信频率许可。公司成立于2015年，2021年完成股权融资。公司拥有UHF频段的无线电频率许可和增值电信业务经营许可，正在自主建设低轨卫星物联网“天启星座”。该星座规划由38颗卫星组网，卫星运行在900km的低轨道，单星重量约20-50kg，目前已在轨15颗卫星完成第一阶段组网任务，规划于2023年完成38颗星座组网。
- ◆ 商业模式上，公司目前提供自研产品、软件及系统集成方案的销售，包括终端产品、信关站、后台应用软件、系统集成等；后期计划向流量计费方向发展。

图 59：天启低轨卫星物联网星座——规划38颗星



资料来源：国电高科，国信证券经济研究所整理

图 60：天启卫星物联网架构图



资料来源：国电高科，国信证券经济研究所整理；红圈内为公司提供产品/服务涉及领域

- ◆ 核心团队多出身体制内卫星相关单位，行业经验丰富。公司董事长兼CEO吕强为原航天科技集团卫星领域总师助理，负责中星16号的天地系统设计；市场总监、总经理助理、技术总监等均有中国卫通、航天一院、502所等体制内卫星相关单位，行业经验丰富。

表 6：公司核心团队

姓名	职务	简介
吕强	董事长兼CEO	原 航天科技集团通信卫星领域总师助理 ，工学博士、正高级工程师，负责了我国首颗大容量Ka宽带卫星-中星16号天地系统设计；中国通信学会卫星应用委员会专家、中国宇航学会卫星应用委员会专家、中国卫星产业协会专家、航天五院科技委卫星应用领域专家、发表学术论文100余篇，知识产权30余项
郭中甲	市场总监	哈尔滨工业大学计算机科学与技术学院学士，中国传媒大学经济与管理学院企业管理硕士， 中国卫通集团有限公司资本运作和战略规划岗 ，对卫星通信技术与应用领域有深入研究和理解，负责编制了中国卫通“十三五”发展综合规划。
刘涛	总经理助理 负责发射排期	毕业于哈尔滨工业大学，通信工程硕士。曾就职 中国运载火箭技术研究院研发中心 ，飞行器总体兼有效载荷应用岗，曾获科技进步二等奖1项，一院技术改进一等奖3项、二等奖1项、三等奖3项，一院阶段成果一等奖1项、三等奖1项，一院第四次科技创新大会长征团队奖章。
马萍	运营总监	北京邮电大学工商管理学院MBA硕士。20年的电信运营商领域从业经历及多年的团队管理经验，先后就职于知名外企、中国联通、迪信通等企业，负责通信产品的产品设计与业务运营总监工作，具有丰富的通信技术背景；擅长集团客户以及行业合作的商务谈判及整体解决方案设计。
唐尧	技术总监 卫星系统部负责人	北京航空航天大学宇航学院本科，北京控制工程研究所导航与制导专业硕士研究生。曾就职于 北京工程控制研究所（502所） ，历任某军用卫星控制系统主管设计师，副主任设计师。
王捷	高级工程师	从事车联网、物联网类产品开发，系统集成应用开发近20年，熟悉从早期短波、超短波等军用系统到民用2G、3G、4G各种通讯网络应用特点，涉及电子产品研发测试、器件采购、工程、生产。曾担任过技术经理、研发部经理、创业公司创始人。
史敬		北航MBA 具有20余年ICT高级管理职位从业背景；先后从事过财务、运营、集团营销、行业销售管理岗位；及创业公司合伙人、总经理等高级管理岗位。

资料来源：国电高科官网，国信证券经济研究所整理

- ◆ 面向G端和B端客户，公司已有电塔塔基监测、水文监测、集装箱监测、农业、森林防火等多个落地应用案例，参与电力、交通及政府与特种部门的招标采购；面向C端，公司推出有天启物联网应急求救终端。

表 7：公司部分中标项目（单位：万元）

日期	项目	采购人	中标金额
2023-01	某部卫星路由器采购项目中标公告	某部	47.55
2022-11	卫星终端设备询价采购	战略支援部队	第三中标候选人
2022-05	新疆某市智慧城市采购项目	中移系统集成有限公司	标包2中标
2022-04	资中县禁毒办手持微量毒品探测仪采购项目	资中县公安局	39.98
2022-01	公共安全视频建设联网应用（雪亮工程）项目	中移物联网有限公司	-

资料来源：天眼查，全军武器装备采购信息网，国信证券经济研究所整理

表 8：部分地面终端产品

应用场景	图例	产品	特点
联运集装箱		JZ1000	太阳能供电长周期工作外形小巧易安装外壳坚固低成本全球双向数据星座通信
货物运输安全		HW1000	无线传感器通信实时干预和入侵警报快速简便的安装可重复使用和充电面向管理系统的接口
电力		DL1000	传输距离远，穿透性强，低功耗倾角传感器、风力传感器、风向传感器、高精度温湿度传感器对线缆和塔基提供完整的监测和分析功能
海事		HS1000	更快更多发送数据双向通信功能丰富快速装备可编程
资产追踪		GD1000	可靠的卫星连接坚固的外壳完全独立长寿命电池快速和易于安装远程多单元配置

资料来源：国电高科，国信证券经济研究所整理

Intelsat：传统第一大GEO卫星运营商

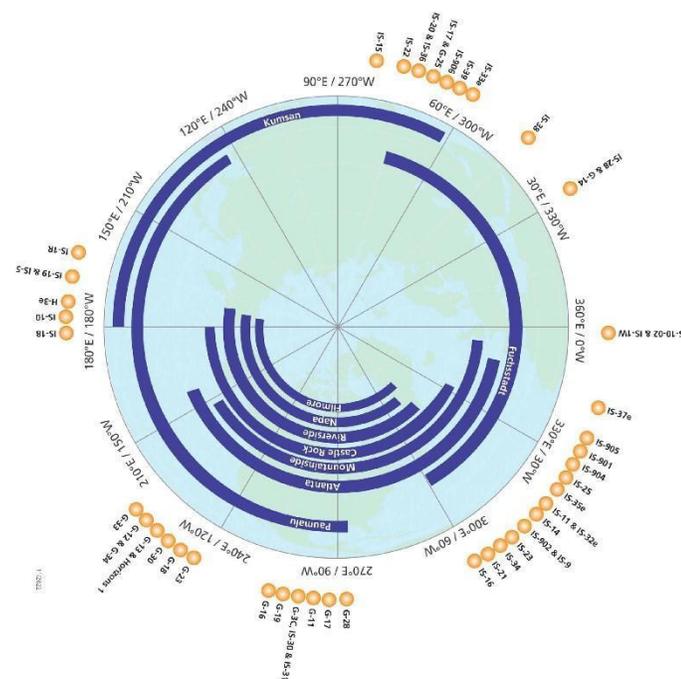
- ◆ Intelsat前身为国际通信卫星组织，历史悠久，与SES Global、Eutelsat长期位居全球前三大GEO卫星运营商。1964年国际通信卫星组织（International Telecommunications Satellite Organization）成立，作为全球性政府间通信卫星组织管理和提供通信卫星服务，我国也在1977年加入该组织。1965年全球首颗商用通信卫星Intelsat I发射入轨，在1967年实现了全球首次现场直播，见证了全球卫星通信发展的历史。2001年，Intelsat私有化（Intelsat, Ltd）；2006年与PanAmSat合并（彼时拥有52颗在轨卫星），一举成为全球最大的固定卫星服务提供商。
- ◆ 公司目前拥有40颗在轨卫星，包括三大系列Intelsat系列、Galaxy系列（自Intelsat Americas系列更名）以及Horizons系列（与Sky Perfect JSAT合资运营），涵盖C、Ku和Ka频段，面向全球运营。

图 61：Intelsat的前身是国际通信卫星组织（ITSO）



资料来源：Intelsat官网，国信证券经济研究所整理

图 62：Intelsat目前在轨卫星情况

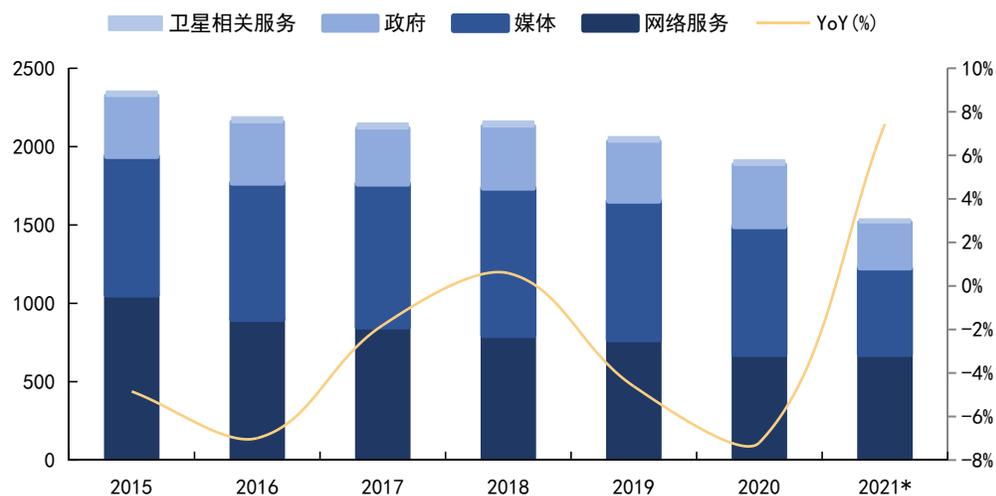


资料来源：Intelsat官网，国信证券经济研究所整理

Intelsat：长期负债经营，破产重整

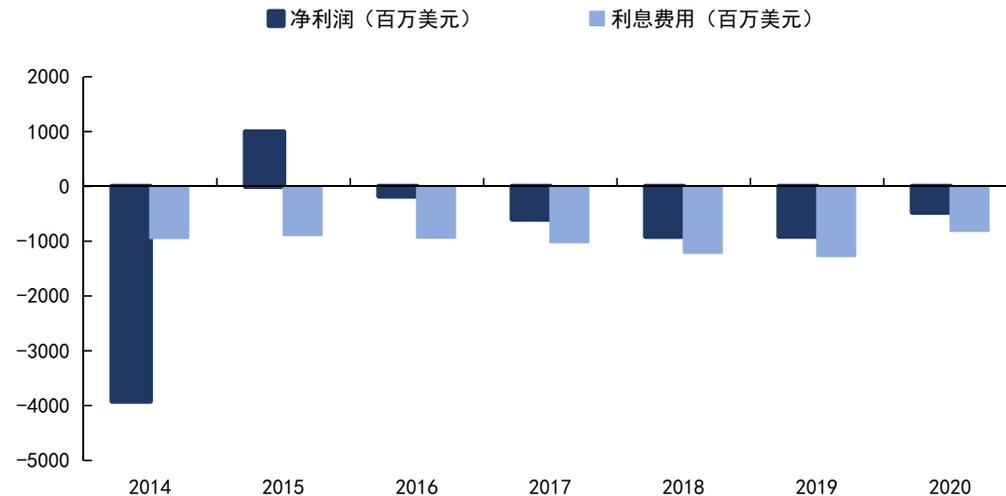
◆ Intelsat长期负债经营，2020年申请破产重整。利用债券融资用于星座建设等经营活动是Intelsat长期以来的经营模式，2013年上市之初便拥有158亿美元长期负债，截至2019年底，Intelsat未偿还的第三方债务本金约为147亿美元，其中约49亿美元为有抵押债务，公司每年支付的利息费用超10亿美元。并且疫情、竞争加剧等因素也使得公司经营状况有所恶化，收入整体下降趋势明显。

图 63：2015-2021年前三季度Intelsat收入（百万美元）



资料来源：Intelsat公告，国信证券经济研究所整理

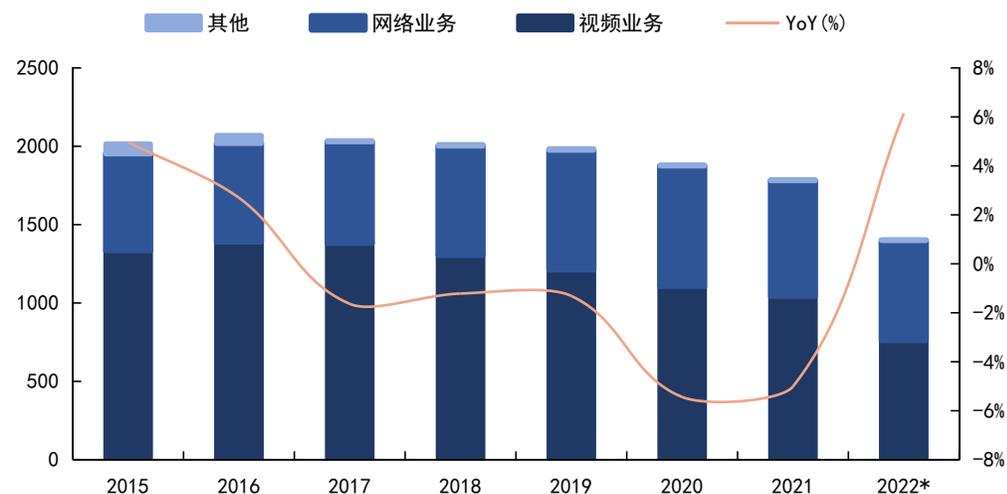
图 64：Intelsat每年支付的利息费用最高超过10亿美元



资料来源：Intelsat公告，国信证券经济研究所整理

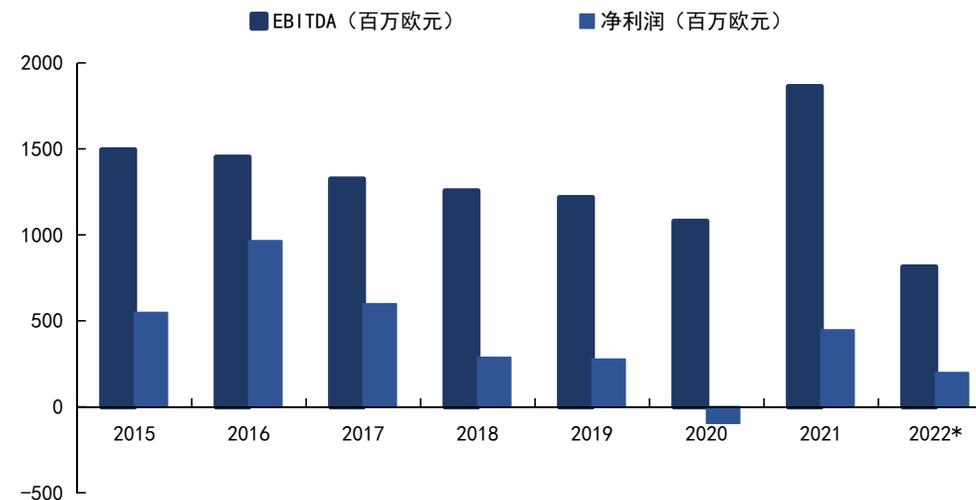
- ◆ **SES是传统第二大GEO卫星通信运营商。**公司成立于1985年，1988年将其第一颗卫星Astra 1A发射到入轨，并借助著名的Astra系列卫星在欧洲市场站稳脚跟。1999年SES进入全球开拓期，先后收购亚洲卫星34%股权（亚太）、NSAB（北欧、东欧）、Star One（巴西）、Nahuelsat（阿根廷）、GE Americom（北美）的部分或全部股权。在此基础上公司更名SES Global，并继续进行全球扩张。
- ◆ **财务方面，公司也面临传统视频业务衰退带来的经营压力。**视频业务收入衰退及疫情影响使公司近年来同样面临业绩下滑——2021年占公司收入59%的视频业务实现收入10.5亿欧元，同比下降4.6%；网络业务实现7.4亿欧元，同比增长0.5%。公司2021年利润侧有较好表现，主要原因为遵循FCC要求完成了第一阶段C频段频谱资源清理用于美国5G建设，取得相应补助。

图 65：2015-2022年前三季度SES Global收入（百万欧元）



资料来源：Bloomberg，国信证券经济研究所整理

图 66：2015-2022年前三季度SES Global EBITDA及净利润情况（百万欧元）



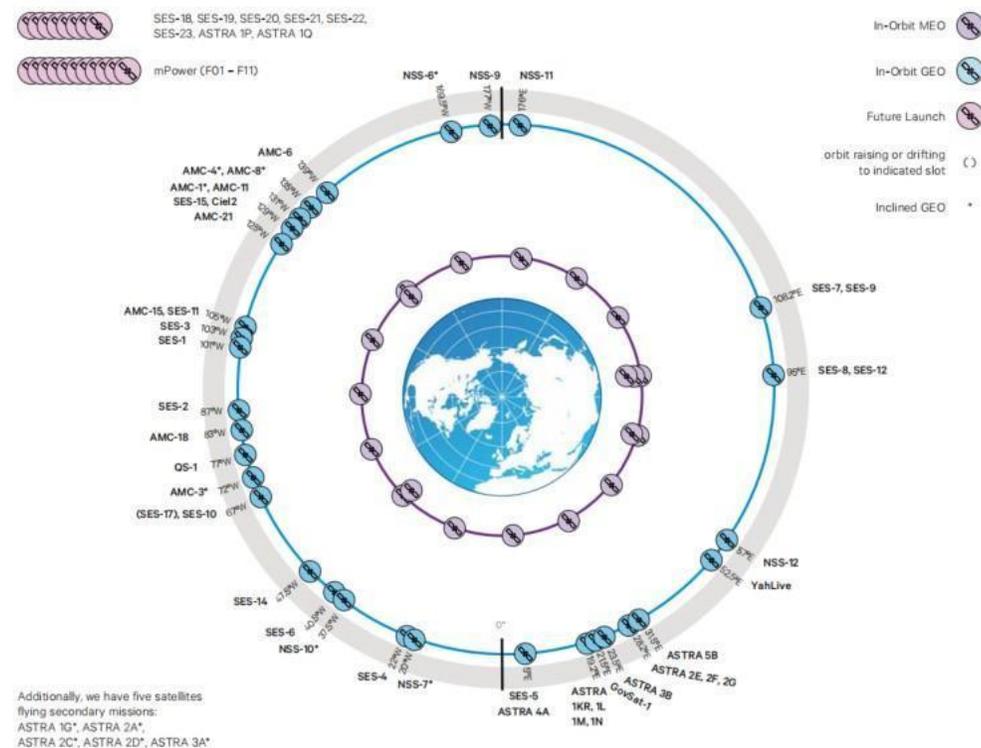
资料来源：Bloomberg，国信证券经济研究所整理

SES Global：全球唯一的中轨通信卫星星座——03b

◆ 公司布局有全球唯一的ME0通信卫星星座——03b。Greg Wyler 2007年创立03b，2009年获得SES、谷歌等投资，在2013-2014年先后三次发射入轨共12颗卫星开启服务；2016年SES整体收购03b。该星座由20颗高通量Ka频段卫星组成，剩余的8颗卫星分别再2018和2019年发射入轨。该星座运行在ME0轨道，位于赤道上空，可以为南北纬50° 内的区域提供标准通信服务。SES已规划03b的第二代卫星——03b mPOWE，2022年12月16日发射，计划23Q3开始商业服务。

◆ 公司也拥有超过50颗在轨GEO通信卫星，其中包括SES-12、SES-14和SES-15三颗高通量卫星。

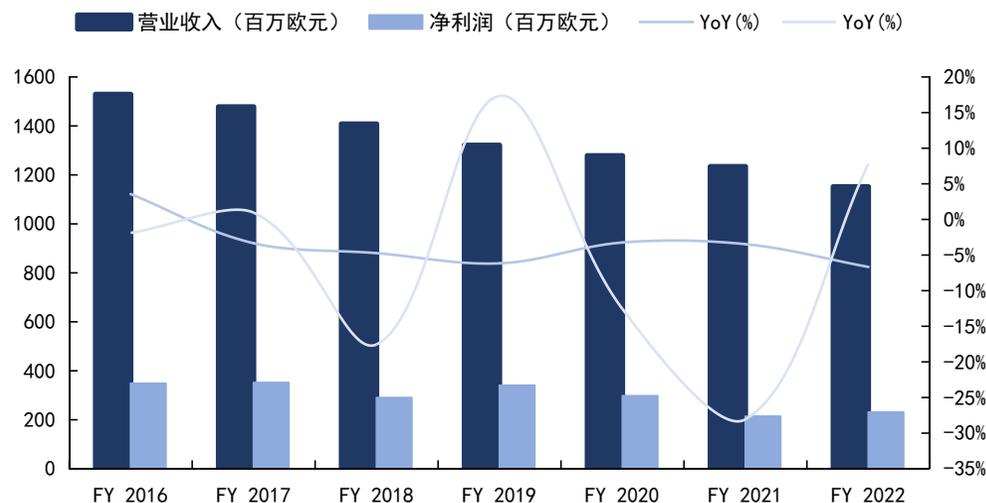
图 67：SES Global卫星星座（截至2021年12月）



资料来源：SES Global年报，国信证券经济研究所整理

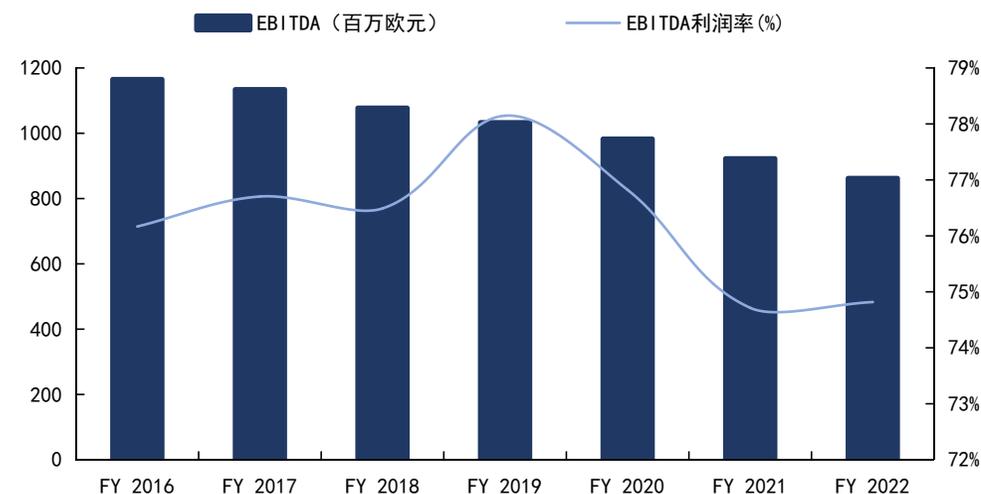
- ◆ Eutelsat是传统第三大GEO卫星通信运营商。公司1977年成立，最初作为欧洲的一个政府间组织，开发和运营卫星通信；1983年发射了第一颗通信卫星，90年代扩展至东欧地区。2001年公司完成私有化，在2005年上市，公司也在这个阶段加强全球布局，业务范围扩大到非洲、亚洲和美洲。公司目前拥有超过30颗在轨卫星，并租用了SES的三颗ASTRA卫星的转发器资源；2022年公司成功发射KONNECT VHTS高通量卫星，预计2023年下半年投入使用；除此以外，公司布局低轨卫星物联网星座ELO（Eutelsat LEO for Objects），其中首两颗星已于2021年发射，计划22Q4、23Q1陆续发射ELO 3和ELO 4卫星。
- ◆ 财务方面，收入端公司同样面临持续下滑，2022财年公司也取得美国C频段清理的补偿收入，利润端有正向作用。

图 68：2016-2022财年Eutelsat收入及净利润情况（百万欧元）



资料来源：Bloomberg，国信证券经济研究所整理

图 69：2016-2022财年EBITDA（百万欧元）及EBITDA利润率

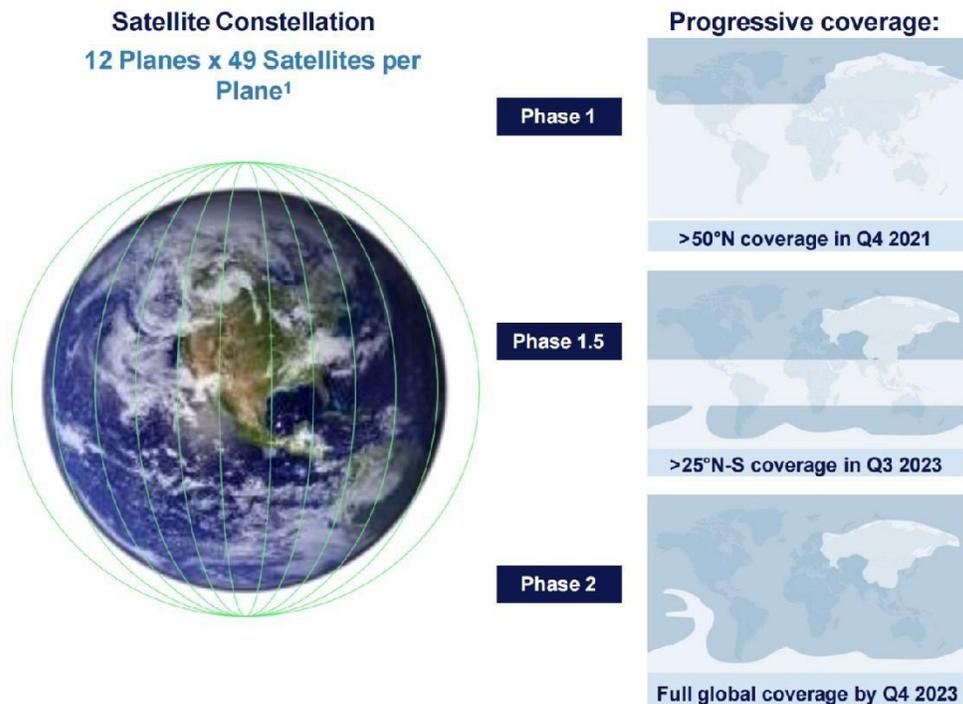


资料来源：Bloomberg，国信证券经济研究所整理

Eutelsat：合并OneWeb，延伸低轨卫星网络布局

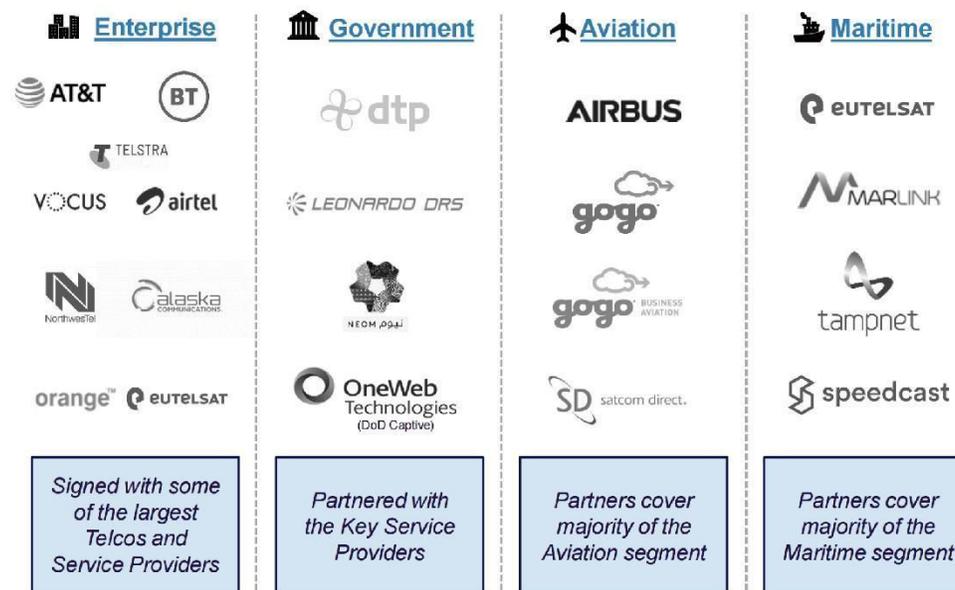
◆ 2022年7月，Eutelsat与OneWeb宣布达成协议，通过一次全股票交易实现合并。合并后Eutelsat将拥有OneWeb的100%股份，OneWeb股东将获得2.3亿新发行的Eutelsat股票，占扩大后股本的50%。OneWeb创始人为Greg Wyler（即03b创始人，被SES收购），星座规模规划为648颗，设计总带宽容量达到1.1 Tbps，2019年首次发射，目前已完成428颗卫星的部署，预计23Q4完成全球部署。

图 70：OneWeb星座规划



资料来源：Eutelsat，国信证券经济研究所整理

图 71：OneWeb已与44家渠道伙伴签署合作协议

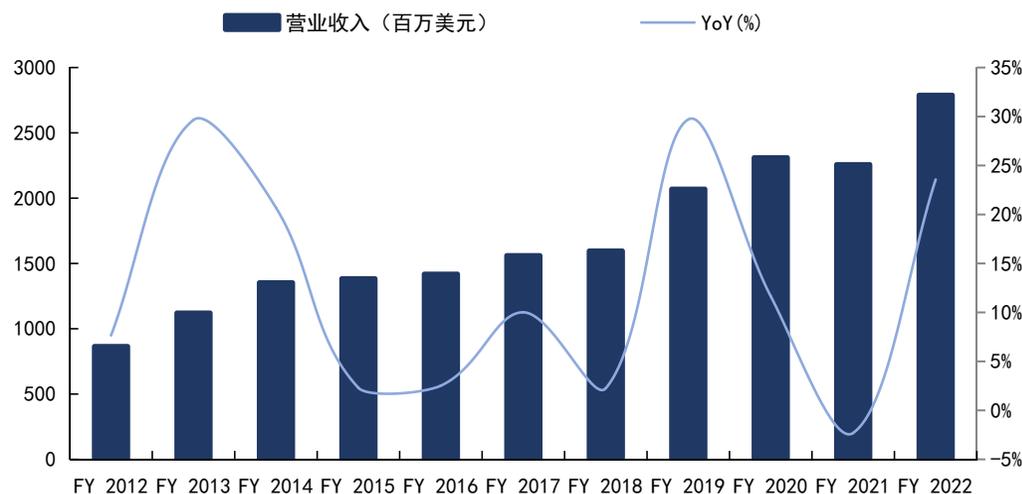


资料来源：Eutelsat，国信证券经济研究所整理

Viasat：创新布局高通量卫星，转型运营商崛起

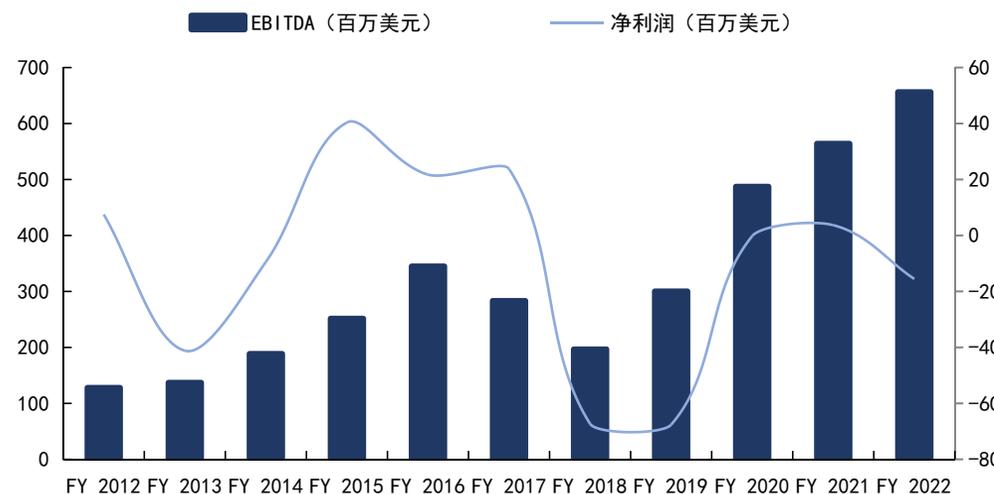
- ◆ Viasat早年是卫星地面设备制造商。公司1985年成立，2000年以小博大收购Scientific Atlantic的卫星业务，让Viasat一跃成为卫星地面设备和系统集成最具实力的厂商之一。这一阶段公司主要业务也是提供卫星通信地面设备，客户包括Eutelsat、WildBlue等。2009年，以收购WildBlue为契机，公司正式跨入卫星运营业务，并在2011年发射了Viasat-1高通量卫星，总容量超过140 Gbps，拥有72个Ka波段点波束，覆盖美国和加拿大；Viasat-2 2017年发射，设计容量达到300 Gbps。
- ◆ 高通量卫星的前瞻布局使公司迅速崛起，2012-2022财年内公司收入体量从8.6亿美元迅速增长到27.9亿美元，复合增速达到12.4%；利润方面，一方面终端产品部门（主要为商业网络分部）盈利能力较差，另一方面公司也负担较大债务压力，利息费用高，波动较大。

图 72：2012-2022财年Viasat收入情况（百万美元）



资料来源：Bloomberg，国信证券经济研究所整理

图 73：2012-2022财年Viasat EBITDA及净利润情况（百万美元）

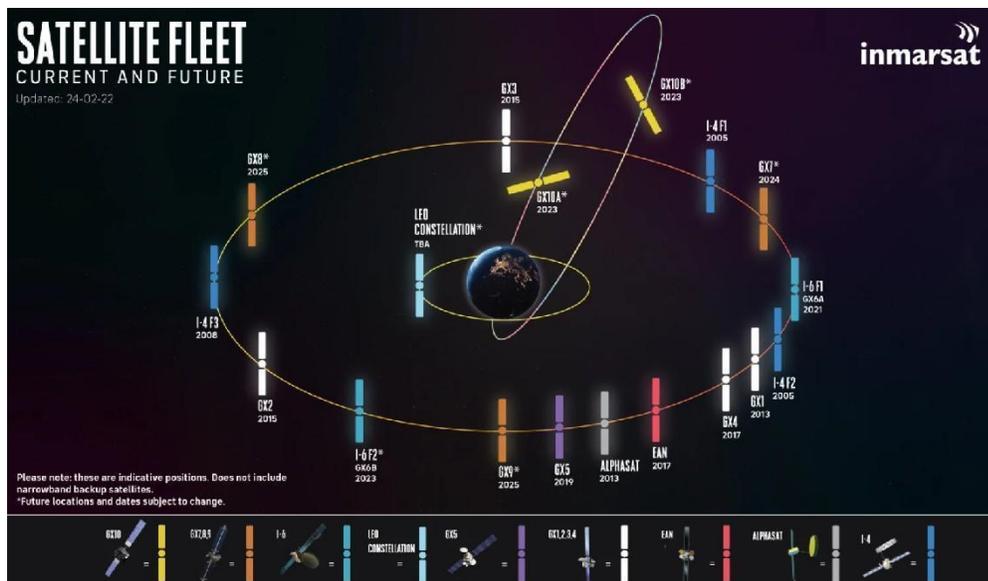


资料来源：Bloomberg，国信证券经济研究所整理

Viasat: 收购Inmarsat, 获取L频段资源

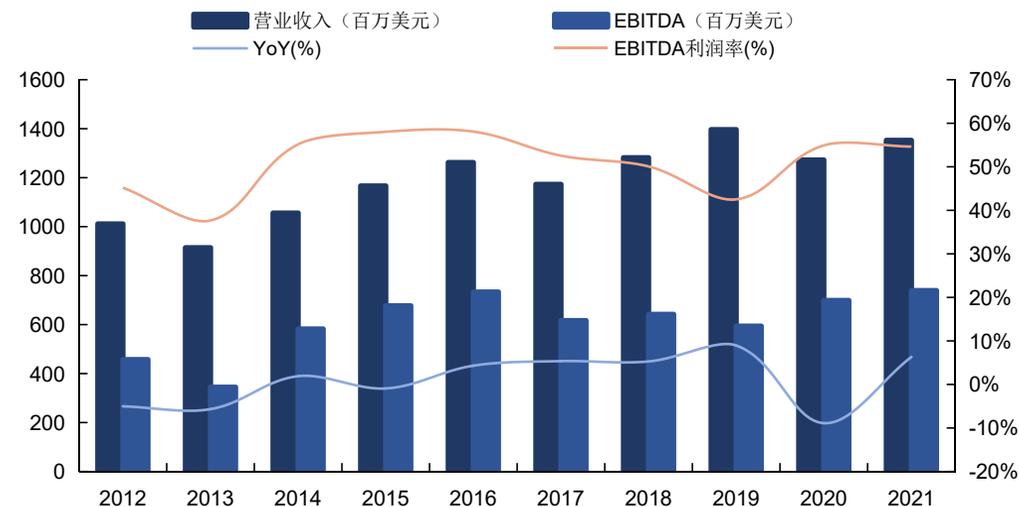
- ◆ Inmarsat起源于非营利性政府间组织，历史悠久。公司前身国际海事卫星组织1979年应国际海事组织（IMO）的要求成立，最初作为非营利性的政府间组织，负责建立和运营海事领域的卫星通信网络。1990年代中期，商业化运作的卫星通信网络兴起（见前文），组织内的许多成员国不再愿意投资改进海事卫星网络，因此1998年国际海事卫星组织的运营业务独立并私有化，其作为政府间组织的监管职能被国际移动卫星组织（IMSO）接替。Inmarsat目前卫星网络主要为L频段与Ka频段，Viasat的收购意在取得L频段资源，加强频谱布局。
- ◆ 财务状况来看，2021年Inmarsat实现收入13.5亿美元，同比增长6.3%（2020年疫情下海事通信有明显衰退）；EBITDA 7.4亿美元，同比增长5.9%；净利润为负，折旧成本（6.3亿美元）、利息费用（1.9亿美元）等为主要原因。

图 74: Inmarsat卫星部署情况



资料来源: Inmarsat官网, 国信证券经济研究所整理

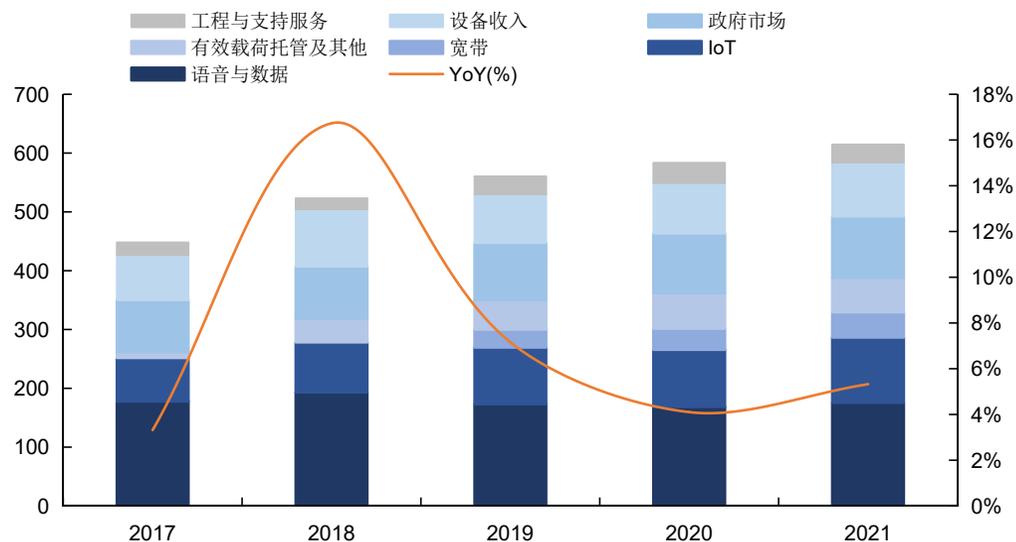
图 75: 2012-2021年营收及EBITDA (百万美元) 情况



资料来源: Bloomberg, Inmarsat年报, 国信证券经济研究所整理

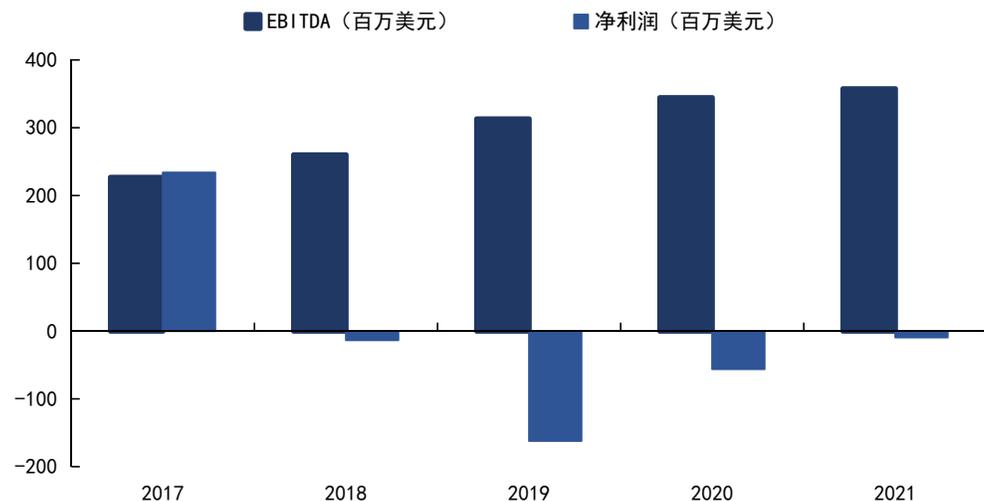
- ◆ 初代铱星系统1987年由摩托罗拉提出，是低轨卫星星座的先行探索者。初代铱星1998年完成66颗低轨道卫星布星任务，于同年开通全球业务。但铱星系统总耗资近50亿美元，终端价格、业务收费等方面远超2G等地面通信系统；且技术上存在缺陷，系统切换掉话率高达15%，严重影响通话质量。系统的不成熟最终使初代铱星在商业上走向破产（1999年）。目前的铱星公司于2001年新成立，2007年宣布建设第二代铱星星座Iridium NEXT，并于2017年首次发射。
- ◆ 目前铱星的服务业务包括面向民用市场的语音和数据服务、宽带连接、卫星物联网及有效载荷托管等以及政府市场相关业务。2021年铱星实现收入6.1亿元，实现EBITDA 3.6亿元；但2017年Iridium NEXT发射后，公司折旧成本迅速提高，对净利润产生影响。

图 76：2017-2021年Iridium收入情况（百万美元）



资料来源：Bloomberg，公司公告，国信证券经济研究所整理

图 77：2017-2021年Iridium EBITDA及净利润情况（百万美元）

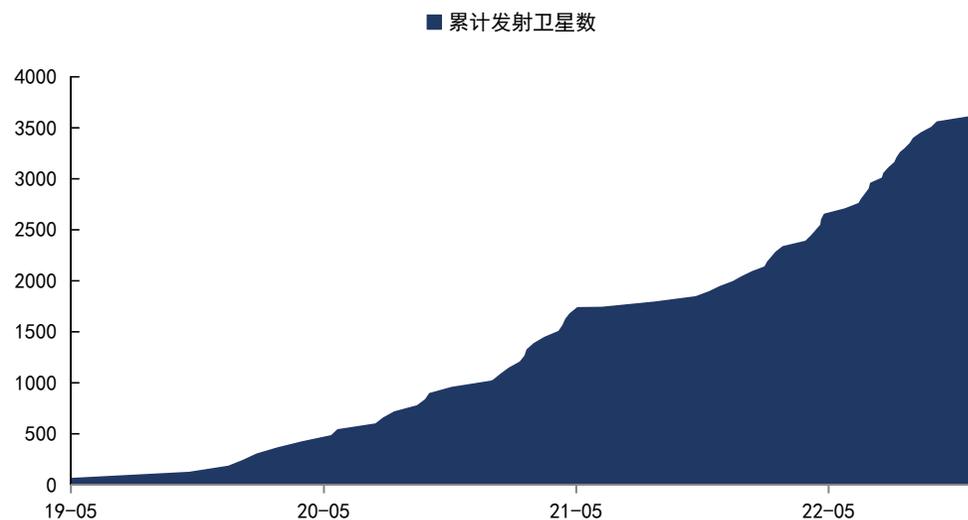


资料来源：Bloomberg，公司公告，国信证券经济研究所整理

Starlink（星链）：低轨卫星互联网领导者

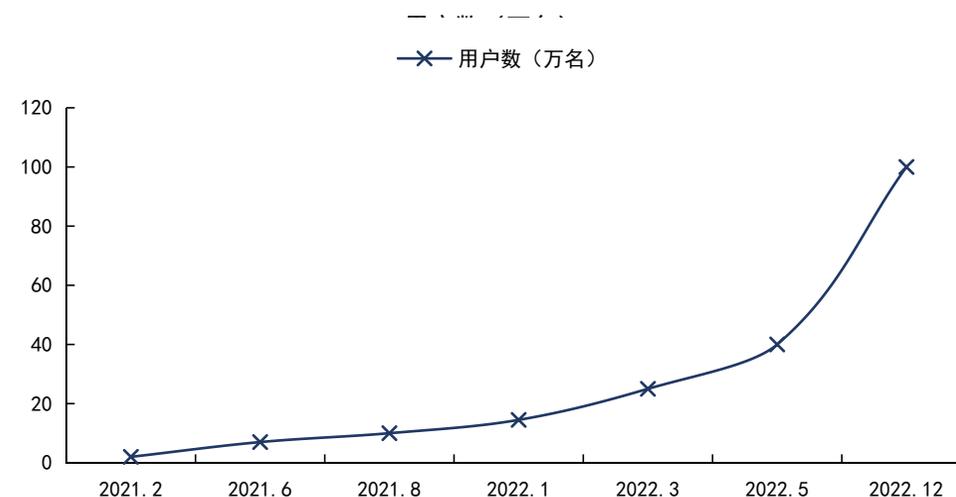
- ◆ Starlink（星链）是SpaceX推出的一项通过近地轨道卫星群，提供覆盖全球的高速互联网接入服务。2015年，SpaceX提出了大规模巨型星座计划，2018年星链2颗原型实验星送入预定轨道，同年3月、11月，星链第一代LEO星座计划和VLEO星座计划先后获得美国FCC批准。2019年，星链第一批v0.9卫星发射进入预定轨道，开启星座建设；2020年开始于北美启动公测服务。截止2022年5月底，SpaceX公司对外宣称已在全球36个国家/地区可以实现业务落地，提供互联网接入服务，并计划2023年将服务扩展到亚洲、非洲和中东地区。
- ◆ 星链是全球低轨卫星互联网的领导企业：从规划来看，根据Starlink向FCC提交的规划，Starlink Gen1 LEO总规划卫星数量4408颗，VLEO总规划卫星数7518颗；Starlink Gen2规划卫星数量近3万颗。在轨运行数量方面，Starlink自2019年5月首次发射以来（不含TinTin实验星），已发射超3600颗卫星，目前实际在轨卫星数量为3020颗。用户数方面，截至2022年12月，全球用户规模突破百万。

图 78：星链累计发射卫星数量（不含2颗TinTin实验星）



资料来源：Jonathan's Space Report，国信证券经济研究所整理

图 79：Starlink用户数



资料来源：FCC，Starlink，国信证券经济研究所整理

三、财务特征：利润易受折旧与利息挤压，现金流稳定

卫星运营商财务对比

表 9：卫星运营商财务对比

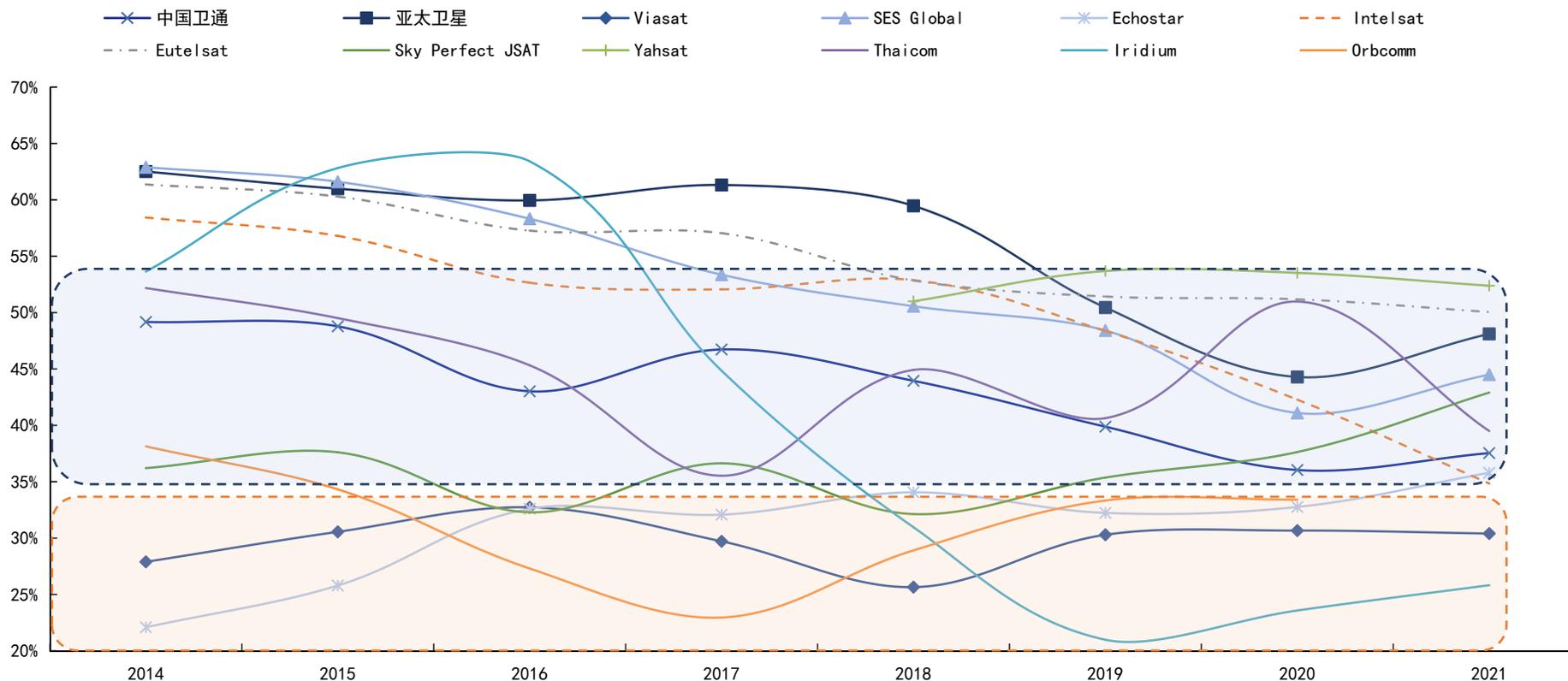
	Viasat	SES Global	Echostar	Intelsat	Eutelsat	Telesat	Sky Perfect JSAT	Yahsat	Thaicom	中国卫通	亚太卫星	Iridium	Orbcomm	Inmarsat
卫星业务收入 (百万美元)	2787.64	2107.69	1985.72	1913.08	1298.28	758.21	529.88	407.57	103.37	413.17	119.41	614.50	248.47	1352.4
毛利率 (%)	30.4%	44.5%	35.8%	42.3%	50.1%	40.1%	42.9%	52.4%	39.5%	37.5%	48.1%	25.8%	33.4%	-
EBITDA (百万美元)	611.20	1379.11	702.54	550.72	861.60	504.07	373.15	241.37	51.08	317.11	92.66	357.35	54.54	738.9
EBITDA利润率 (%)	21.9%	65.4%	35.4%	28.8%	66.4%	66.5%	35.0%	59.2%	49.4%	76.8%	77.6%	58.2%	22.0%	54.6%
折旧与摊销费用 (百万美元)	495.45	792.45	491.33	653.45	543.39	219.91	205.17	148.59	35.04	194.31	53.00	305.43	50.74	632.5
折旧成本占营收比重 (%)	17.8%	37.6%	24.7%	34.2%	41.9%	29.0%	38.7%	36.5%	33.9%	47.0%	44.4%	49.7%	20.4%	46.8%
净利润 (百万美元)	-15.53	535.79	62.72	-909.27	260.20	82.61	109.53	69.76	4.50	114.1	33.78	-9.32	-33.94	-152.9
净利率 (%)	-	25.4%	3.2%	-	20.0%	10.9%	20.7%	17.1%	4.3%	27.6%	28.3%	-	-	-
资产负债率 (%)	58.0%	56.2%	43.5%	79.5%	62.2%	73.3%	35.7%	50.7%	27.4%	39.4%	15.9%	59.5%	59.0%	73.4%
经营性净现金流 (百万美元)	506	1385	632	331	815	296	325	220	37	356	80	303	48	601
员工人数 (人)	7000	2037	2500	1774	1093	471	841	477	337	585	96	537	700	1770
人均创收 (万美元/人)	39.82	103.47	79.43	107.84	118.78	160.98	126.68	85.44	30.67	70.63	124.39	114.43	35.50	76.41

资料来源：Bloomberg, Wind, 公司公告, 国信证券经济研究所整理；注：表中财务数据均取最新一期年报数据；毛利率计算中成本统一包括折旧与摊销费用

盈利分析：毛利率下降至35%-50%区间

◆ 从毛利率角度来看，统一将折旧费用计入成本后，目前全球卫星运营商的毛利率区间约在35%-50%区间。为统一会计准则差异，本文将折旧费用统一计入成本。数据显示，近年来卫星运营商的毛利率总体呈现下降趋势，目前全球主要卫星运营商的毛利率水平多已处在35-50%区间范围内，主要原因或在于卫星运营市场竞争加剧，卫星带宽供过于求；同时新建设的卫星星座折旧成本较高，例如Iridium。除此以外，毛利率显著较低的卫星运营商包括：Viasat、Echostar与Orbcomm等，其特点主要是具有较大体量的设备收入。

图 80：2014-2021年卫星运营商毛利率情况

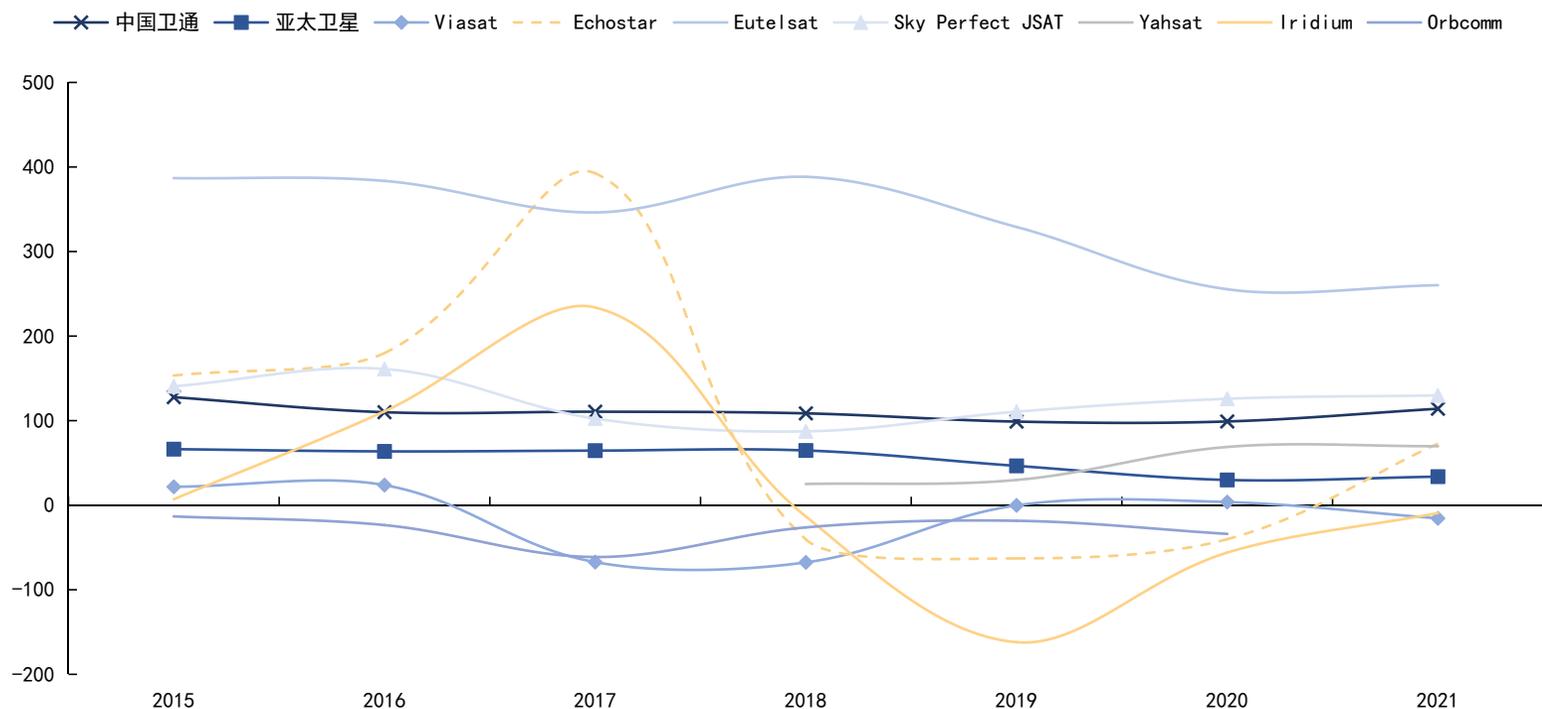


资料来源：Wind, Bloomberg, 公司公告, 国信证券经济研究所整理

盈利分析：折旧压力、利息费用等导致利润波动

◆ 折旧成本压力、利息费用压力导致相关厂商利润表现波动较为明显。高昂的折旧成本以及债务融资形成的利息费用是影响卫星运营商盈利能力的重要因素（详见后文），而近年来疫情对需求形成压力，同时卫星市场带宽竞争加剧，高通量时代的单位带宽价格迅速下降，导致部分厂商出现亏损。

图 81：2015-2021年卫星运营商净利润情况（百万美元）

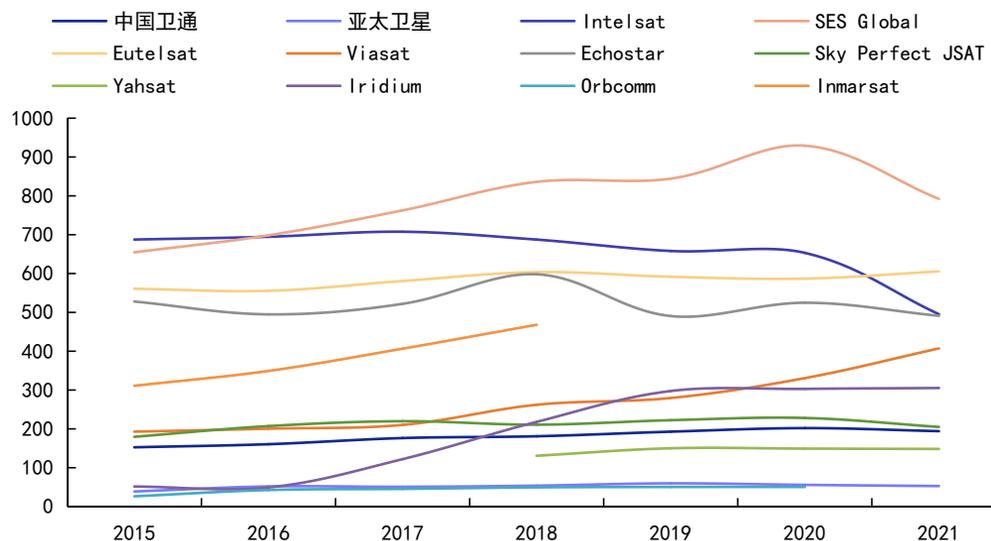


资料来源：Wind, Bloomberg, 公司公告, 国信证券经济研究所整理；注：Intelsat、SES Global波动较大，为便于观察未列入，可详见前文

成本费用分析：折旧成本高昂

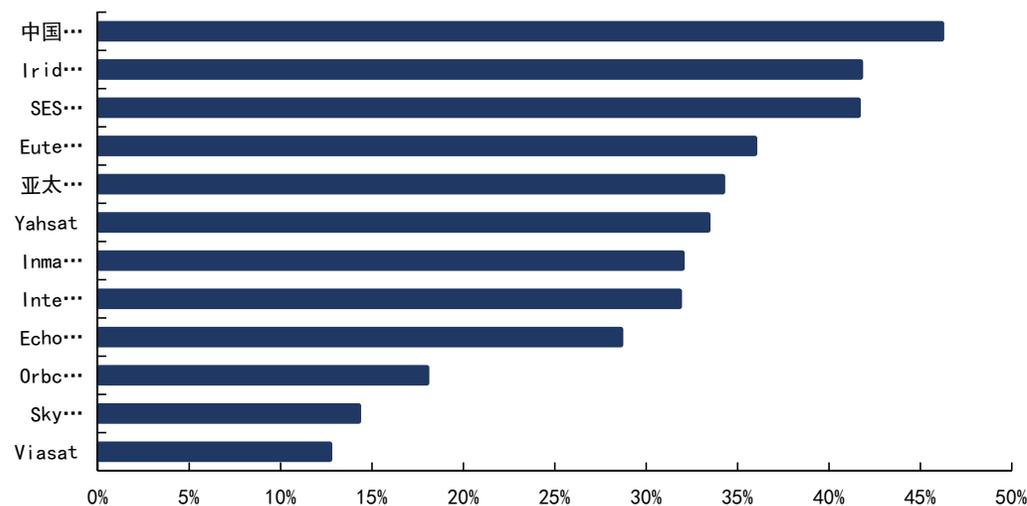
◆ 在成本构成中，折旧成本占据关键地位。卫星建设的成本高，高轨卫星的设计寿命一般在10-15年，低轨卫星的设计寿命则更短，因此卫星运营商前期的卫星投入转化为高昂的折旧成本，其营收比重甚至可以达到50%以上。其中占收入比重较低的Orbcomm、Sky Perfect JAST、Viasat的主要原因为非卫星运营业务有较大比重，如Orbcomm实际定位为工业物联网解决方案供应商；Viasat有较多产品收入；Sky Perfect JSAT具有付费电视业务（Sky PerfectTV）。

图 82：全球卫星运营商近年来折旧与摊销费用（百万美元）



资料来源：Bloomberg, Wind, 公司公告, 国信证券经济研究所整理

图 83：全球卫星运营商近年来折旧与摊销费用占营收比重（2018年）

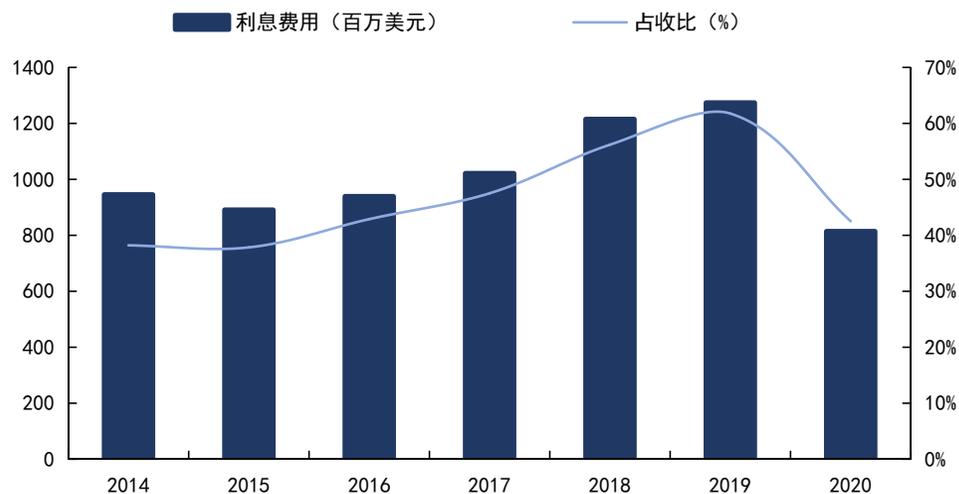


资料来源：Bloomberg, Wind, 公司公告, 国信证券经济研究所整理；
注：取2018年数据主要基于数据完整性因素

成本费用分析：债务融资形成高昂利息费用

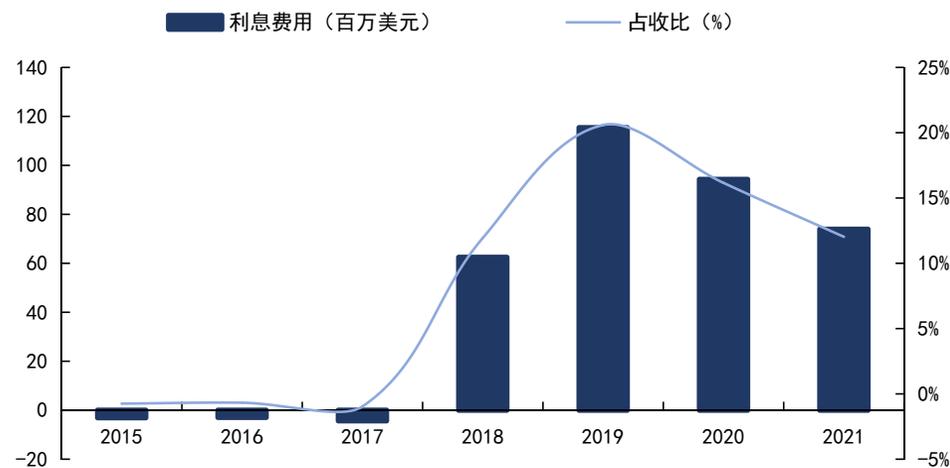
◆ 卫星前期投资规模大，前期多依赖债务融资或股权融资，前者往往形成较大的负债压力，使利息费用成为影响净利润的关键要素之一。卫星运营商的债务主要来源于债务融资（包括历史遗留及新融资），主要原因是高轨卫星运营市场成熟，相关企业通常具备良好的现金流（详见后文），新建卫星星座时债券融资成为一种理想选择。案例来说，一些老牌卫星运营企业由于债务的历史遗留（如走向破产的Intelsat）背负较高的利息支出；新建案例例如Iridium利息费用2018年开始快速增长，而2017年公司开始建设Iridium NEXT。

图 84：Intelsat利息费用（百万美元）及占收比



资料来源：Bloomberg，公司公告，国信证券经济研究所整理

图 85：Iridium利息费用（百万美元）及占收比

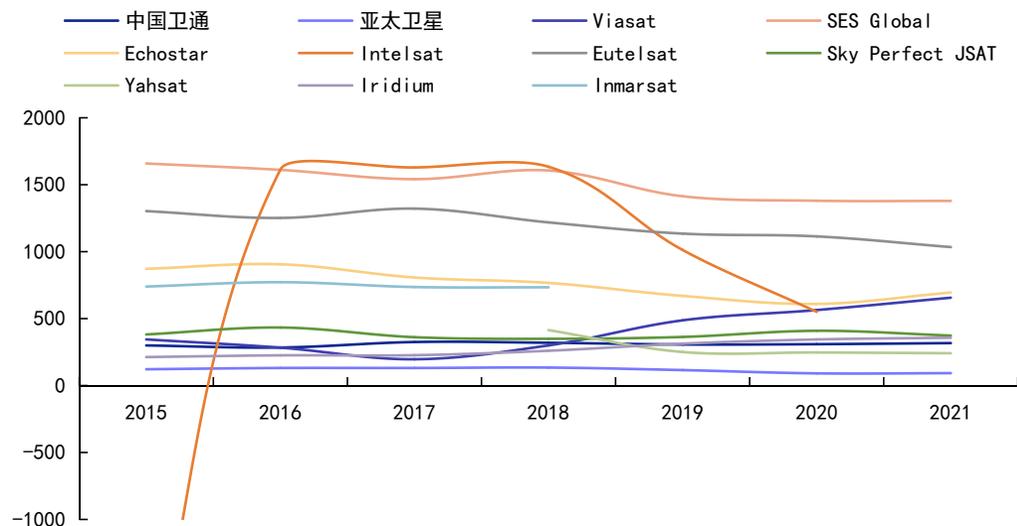


资料来源：Bloomberg，公司公告，国信证券经济研究所整理

现金流分析：传统高轨运营商现金流表现较好

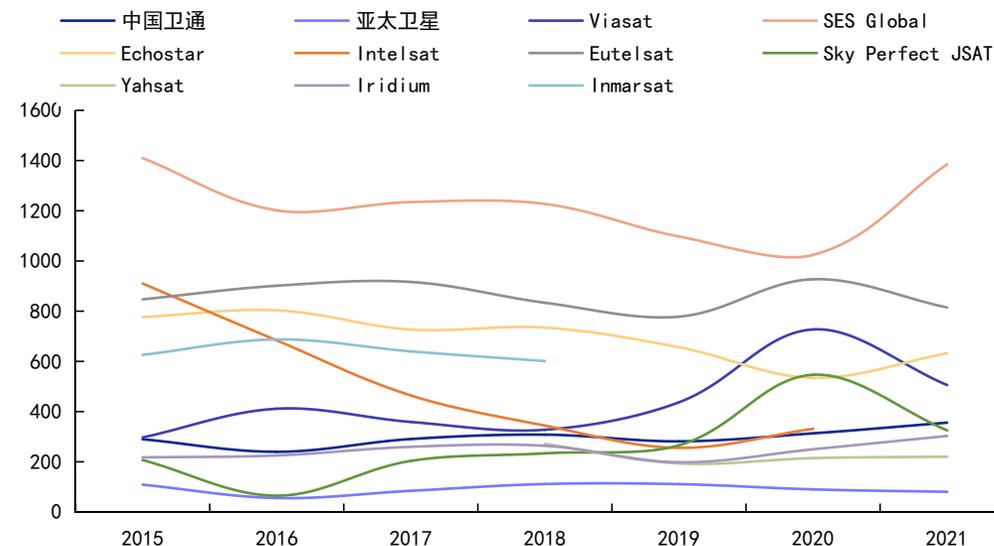
◆ 从现金流的角度，高轨卫星市场成熟，需求稳定，现金流表现较为良好。无论从EBITDA还是经营性净现金流角度，卫星通信运营商的相关财务数据有一定波动，但整体常年保持正现金流，总体来看较为稳定，现金流状况较为良好。

图 86：2015-2021年卫星运营商EBITDA情况（百万美元）



资料来源：Bloomberg, Wind, 公司公告, 国信证券经济研究所整理

图 87：2015-2021年卫星运营商经营性净现金流情况（百万美元）



资料来源：Bloomberg, 公司公告, 国信证券经济研究所整理

四、竞争格局：竞争加剧下的合作与整合

- ◆ 总体来说，卫星通信已全面进入高通量卫星（HTS）竞争时代——低轨卫星通信厂商快速崛起，高轨高通量卫星加速部署。高通量卫星时代，卫星通信市场的竞争整体呈现出以下几个特征与趋势：
 - （1）低轨崛起推动卫星带宽供给爆发式增长，市场将显著供过于求，降低单位带宽价格；
 - （2）头部厂商加强全球覆盖，区域内竞争加剧；
 - （3）应用领域横向拓展，细分市场竞争加剧。
- ◆ 这一背景下，不具备高通量卫星能力的卫星运营商很难适应HTS时代的价格压力；同时，卫星运营商也在通过加强双向合作、加强垂直整合的方式来进一步降低成本、扩大收入。
- ◆ 但低轨崛起不会取代高轨运营商，多轨道卫星网络具有互补意义；同时从现实落地应用角度（资质、本地化服务等），垂直整合趋势下，租赁卫星资源提供服务的模式仍将长期存在，难以被完全整合。
- ◆ 从护城河角度来看，卫星运营商的竞争壁垒包括：
 - （1）资金壁垒，卫星建设需要大量资金投入且后续需定期更新星座；
 - （2）资质壁垒，例如卫星运营在我国需要取得电信业务资质及无线电频率使用许可；
 - （3）服务壁垒，卫星运营服务的开展需要加强本地化服务能力；
 - （4）技术与经验壁垒，运营经验与技术积累保证网络安全稳定。

竞争趋势：低轨冲击，进入全面高通量竞争时代（1）



◆ 低轨卫星总带宽爆发性增长，全球卫星运营竞争已进入高通量时代，头部企业持续扩容。目前全球已有29家高通量卫星运营商，而面对新兴公司部署大量LEO卫星，传统卫星运营商也迅速作出反应，纷纷宣布各自的扩容计划，卫星总带宽将出现爆发式增长，行业全面进入高通量竞争时代。据Space Capital预测，2023年，卫星通信行业理论容量可达97 Tbps，其中LEO卫星占比83%，MEO卫星11%，GEO卫星6%；到2026年，卫星通信行业的总理论容量将达218 Tbps，其中91%来自LEO，5%来自MEO，4%来自GEO，总可销售容量可能达到113 Tbps。

表 10：2023-2026年卫星运营商带宽竞争情况预测

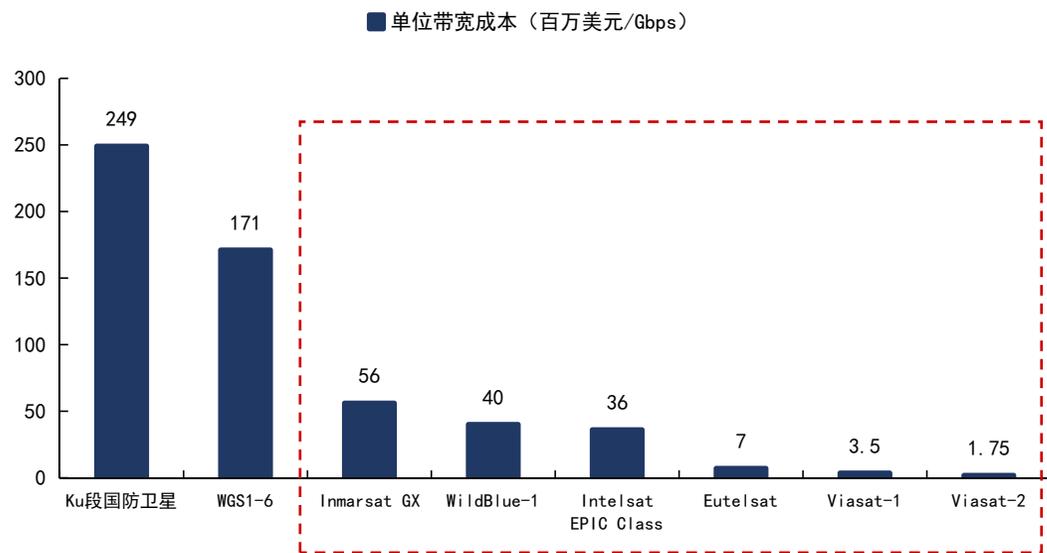
运营商（轨道）	2023				2026			
	总容量（Tbps）	可出售容量（Tbps）	下行速率（Mbps）	时延（ms）	总容量（Tbps）	可出售容量（Tbps）	下行速率（Mbps）	时延（ms）
Starlink (LEO)	75.3	37.7	100-300	30-45	131.9	66.0	100-500	30-45
SES Global (MEO/GEO)	10.5	9.0	6-500 (03b mPower)	150 (MEO) ; 700 (GEO)	10.4	9.0	6-500 (03b mPower)	150 (MEO) ; 700 (GEO)
Viasat+Inmarsat (GEO→LEO/MEO/GEO)	4.0	3.4	20-100 (Viasat-3)	700	5.4	4.5	20-100 (Viasat-3)	50 (LEO) -700 (GEO)
Eutelsat (GEO)	0.7	0.6	22-100	650	1	0.6	22-100	650
OneWeb (LEO)	5.5	1.3	50-200	50-100	6	1.3	50-200	50-100
Echostar/Hughes (GEO)	0.8	0.6	20-100	724	0.7	0.6	20-100	724
Intelsat (GEO)	0.2	0.2	50	600	0.2	0.2	50	600
Telesat (GEO→LEO/GEO)	0.1	0.1	20	700	7.5	3.7	100-500 (Lightspeed)	40 (LEO) ; 700 (GEO)
Astranis (GEO)	0.1	0.06	30	700	1.3	0.7	30	700
Kuiper (LEO)					53.4	26.7	100-500	30-45
小计	97.2	53.0			217.8	113.3		

资料来源：Space Capital，国信证券经济研究所整理

竞争趋势：低轨冲击，进入全面高通量竞争时代（2）

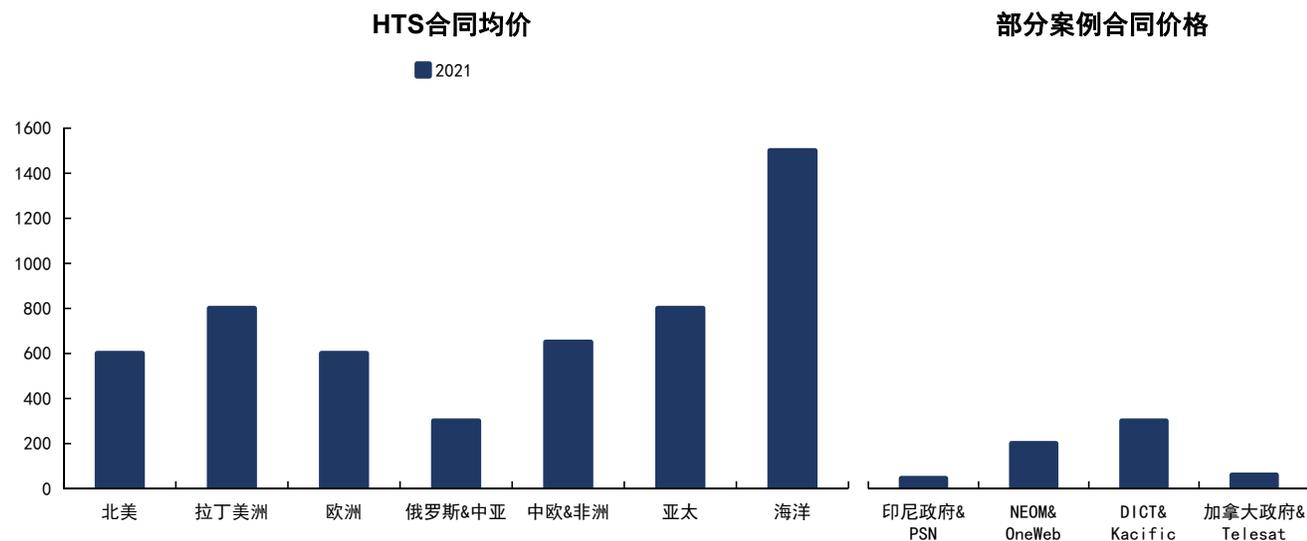
◆ 高通量时代的竞争特点——单位带宽价格持续走低。一方面，对比传统通信卫星，高通量卫星本身带来单位带宽成本的下降。由于发射成本下降和技术进步，单位带宽对应的资本开支（Capex/Gbps）迅速下降，例如Viasat-1的单位带宽成本下降到350万美元/Gbps，较传统卫星显著下降。另一方面，带宽供给侧的迅速提升进一步降低带宽价格。如前文所述，供给侧可出售带宽容量呈现爆发式增长，市场竞争下销售定价也在持续走低，2021年亚太地区平均HTS带宽价格在800\$/Mbps/月，而2022年印尼政府与PSN新签订的带宽合同定价低至45\$/Mbps/月。这一背景下，不具备HTS卫星的卫星运营商将无法适应HTS时代的定价压力，竞争力显著衰退，典型案例如Intelsat的破产。

图 88：高通量卫星的单位带宽成本显著下降



资料来源：ViaSat, 国信证券经济研究所整理

图 89：高通量卫星平均带宽价格（2021，\$/Mbps/月）及部分案例合同价格



资料来源：亚太卫星, 国信证券经济研究所整理；注：案例中，&前为客户，后为卫星运营商

竞争趋势：头部厂商加强全球覆盖，区域竞争加剧

◆ 从覆盖角度来看，头部厂商加强全球覆盖。目前实现全球覆盖的卫星运营商主要包括Intelsat、SES、Inmarsat与Starlink（星链），具备全球多数大陆覆盖能力的厂商还包括Viasat与Eutelsat。展望后续，新兴的低轨卫星互联网厂商天然具备全球覆盖能力（星网、Kuiper等），Eutelsat收购OneWeb落地也将实现全球覆盖。除此以外，区域运营商也开始布局高通量卫星能力，因此，区域内竞争或将进一步加剧，其中亚太地区最为激烈——目前共17家厂商覆盖，已成为竞争最激烈的市场，至2026年或将有24家运营商参与竞争。

表 11：全球高通量卫星资源供应区域分解（%）

类型	卫星运营商	北美洲	拉丁美洲	欧洲	俄罗斯&中亚	中东&非洲	亚太地区	海洋	总容量 (Gbps)
全球型	Eutelsat		23%	39%	10%	27%	1%		160
	Viasat	70%	10%	10%	2%	2%		6%	465
	SES	7%	18%	1%	1%	21%	31%	21%	408
	Intelsat	5%	13%	10%	4%	36%	21%	11%	79
	Inmarsat	1%	2%	34%	1%	19%	3%	39%	142
区域型	中国卫通						90%	10%	26
	亚太卫星						91%	9%	50
	JSAT	5%			4%		65%	26%	27
	Hughes	92%	8%						368
	Thaicom						100%		7
	Yahsat		28%				69%	3%	73
	Kacific						95%	5%	60
	PSN						100%		5
低轨宽带	Starlink	11%	8%	4%	10%	15%	15%	36%	7285

资料来源：亚太卫星，国信证券经济研究所整理

竞争趋势：应用领域横向拓展，或进一步挤压资源价格

◆ 卫星运营普遍覆盖3个以上的垂直应用领域，横向扩张下或进一步挤压资源价格。我们在第一章分析得到，卫星通信的各个应用领域中，除了视频业务将有所衰退外，数据应用的各个垂直领域均有望迎来持续增长。各个卫星运营商也瞄准上述场景加强布局，横向拓展应用领域。但垂类场景的竞争加剧，一定程度也反向进一步挤压资源价格。

表 12：高通量卫星运营商垂直市场焦点（颜色越深关注度越高）

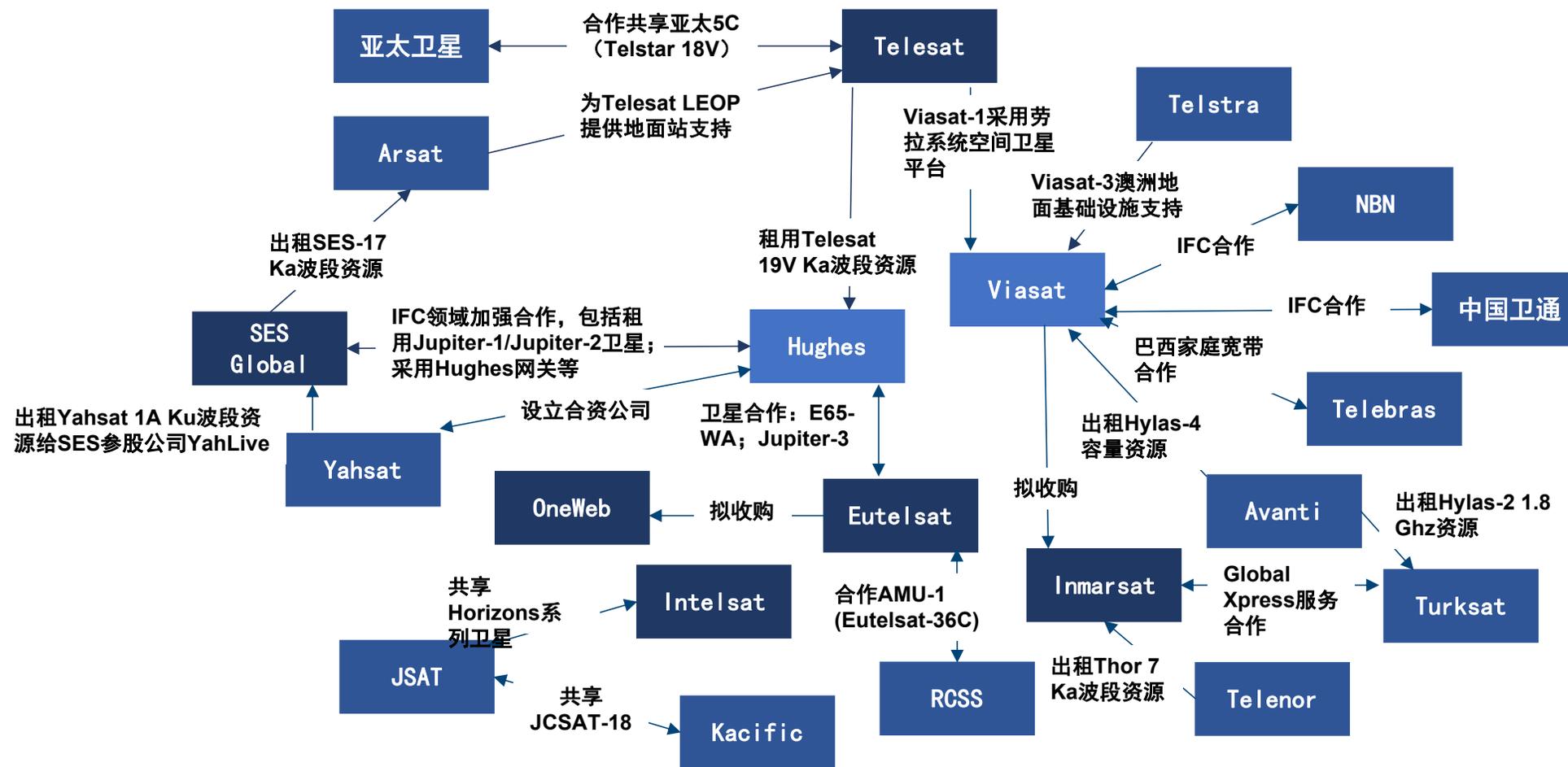
类型	卫星运营商	家用宽带	政企业务	中继回传	IFC	海洋	军用	视频
全球型	Eutelsat	深	中	浅	深	中	中	浅
	Viasat	浅	浅	中	深	中	浅	浅
	SES	中	中	深	深	深	中	中
	Intelsat	浅	深	中	深	中	深	中
	Inmarsat	浅	浅	中	深	中	深	浅
区域型	中国卫通	中	中	浅	深	中	深	浅
	亚太卫星	浅	深	中	深	深	深	浅
	JSAT	中	深	中	深	中	深	浅
	Thai com	深	深	中	深	深	深	浅
	Yahsat	深	深	中	深	中	深	浅
	Kacific	浅	浅	中	浅	中	中	浅
	PSN	深	深	中	深	中	深	浅
低轨宽带	Starlink	深	深	中	深	中	深	浅

资料来源：亚太卫星，国信证券经济研究所整理

竞争格局：卫星运营商加强双向合作

- ◆ 因此，在可见的竞争加剧背景下，一方面卫星运营商之间加强双向合作，以扩大覆盖范围同时降低成本，包括共享卫星资源、地面基础设施合作、服务合作、设立合资公司等。

图 90：卫星运营商的双向合作



资料来源：亚太卫星，公司官网，国信证券经济研究所整理

◆ 另一方面，卫星运营商市场正通过加强垂直整合来降低成本、扩大收入：

- （1）垂直整合方面，卫星运营商向上自研卫星：向上自研卫星的典型代表是星链，其卫星完全自行研制生产，2020年实现每月制造120颗卫星，单星制造成本迅速下降，v1.0版星链卫星的每公斤卫星成本仅1.25万元；OneWeb与空客设立合资公司OneWeb Satellites用于卫星生产，也是向上游产业链布局的尝试；高轨方面，Viasat自研高通量卫星载荷。
- 向下，卫星运营商整合用户终端与服务环节，运营商与服务商融合：例如SES投资相控阵天线公司Isotropic，收购Leonardo DRS布局美国军用市场；Viasat收购RigNet布局能源通信行业，收购Inmarsat取得L波段资源并具备自主生产用户终端能力；OneWeb与Kymeta合作开发专用相控阵天线终端。

表 13：Starlink卫星迭代

版本	演进	设计	重量 (kg)	首次发射时间
TinTin	原型试验卫星，配置了Ku频段相控阵天线载荷，支持开展星地宽带体制的测试	箱体设计	400	2018.2
v0.9	搭载1副太阳能电池阵列、4副相控阵天线、霍尔推力器、星敏感器和自主避撞系统，仅支持Ku频段通信	平板式结构设计	227	2019.5
v1.0	增加Ka频段，后期加装遮阳板、深色涂层；再入大气层可完全烧蚀	平板式结构设计	260	2019.11
v1.5	增加星间激光链路载荷；不再使用此前加装、影响激光通信的星载遮光板，但仍采用改进涂层以降低其可视度	平板式结构设计	295	2021.9
v2.0（计划）	通信能力较v1.0高出10倍	平板式结构设计	1250	

资料来源：Starlink，国信证券经济研究所整理

表 14：近年来部分卫星运营商垂直领域投资、收购与合作事件

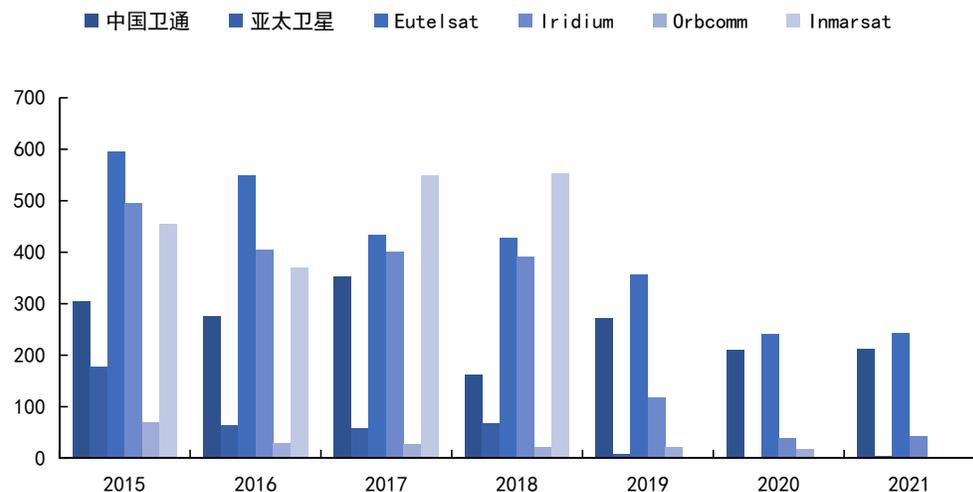
时间	卫星运营商	事件
2020.09	Intelsat	收购GoGo民航IFC业务（4亿美元）
2020.11	Inmarsat	回购Speedcast的Inmarsat海事卫星代理业务（1360万美元）
2020.12	Viasat	收购RigNet，布局能源通信行业（2.2亿美元）
2021.2	SES Global	投资相控阵天线公司Isotropic
2021.11	Viasat	宣布收购Inmarsat（73亿美元）
2021.12	OneWeb	与Kymeta合作开发专用相控阵天线终端
2022.03	SES Global	收购Leonardo DRS，布局美军市场（4.5亿美元）

资料来源：公司官网，公司公告，国信证券经济研究所整理

自建卫星vs租用卫星：后者不会被完全整合

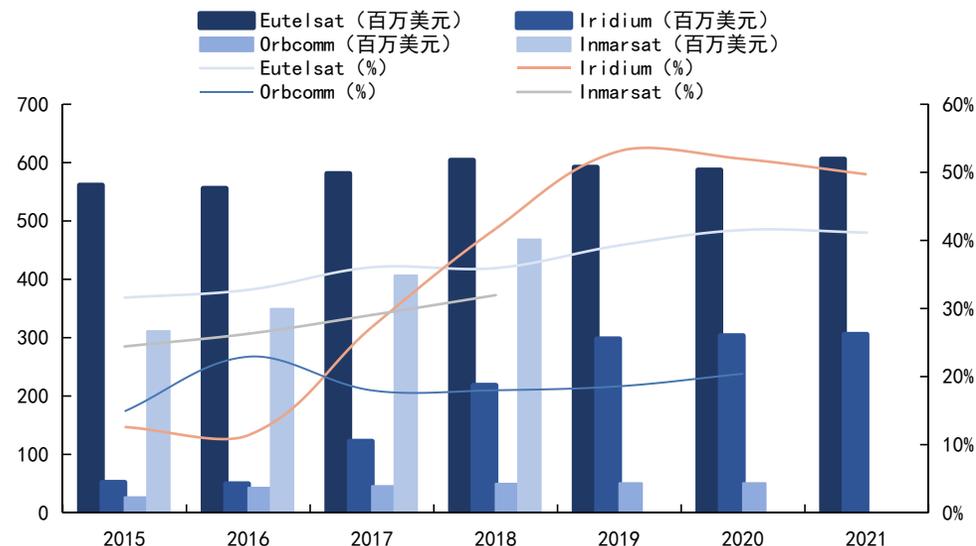
- ◆ 对比自建卫星和租用卫星（即单独的卫星运营服务商），在产业链整合背景下，后者不会被完全整合。
- ◆ 原因在于：（1）落地应用需要许可，因此卫星运营商很难取得全球所有国家的资质许可，交由本地化的卫星运营商经营是必由之路。
- ◆ （2）自建卫星具有重资产属性，卫星建设资金投入较大且需要周期性更新，运营后折旧成本也较高，而出租带宽本身是较为稳定的现金流来源。如前文所述，无论高轨还是低轨卫星，前期卫星建设都需要大量资金投入，且卫星具有使用寿命，因此后续运维及补充将成为固定性、周期性的资本开支；同时后期折旧摊销成本也较为高昂。而转发器资源的出租是卫星运营非常成熟的市场，能够为卫星运营商提供稳定的现金流（可见财务分析现金流部分）。

图 91：部分国内外卫星运营商资本开支情况（百万美元）



资料来源：Wind, Bloomberg, 国信证券经济研究所整理

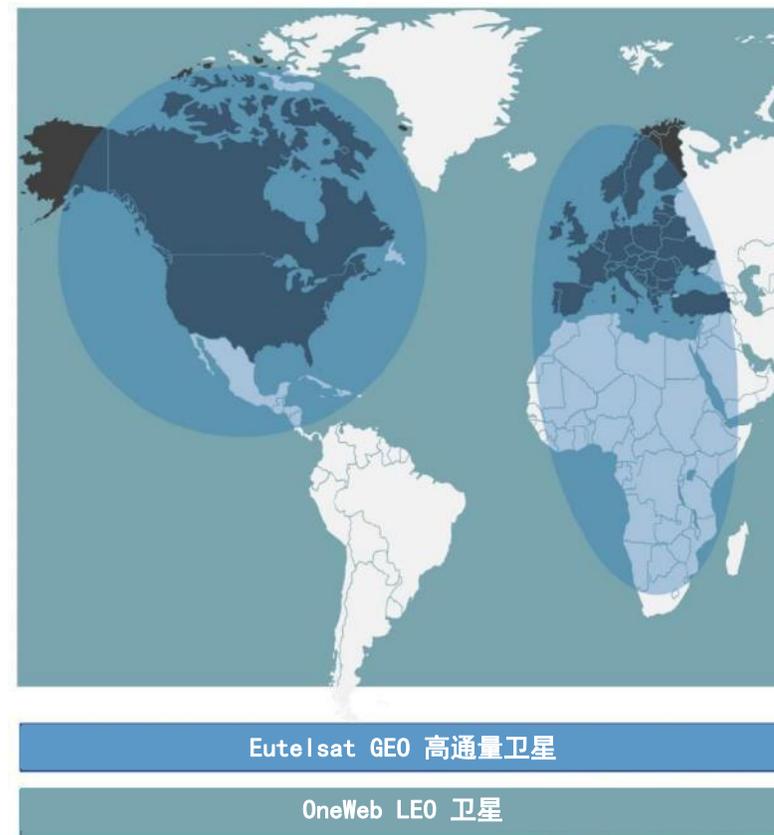
图 92：部分海外卫星运营商折旧成本（百万美元）与占收比



资料来源：Bloomberg, 国信证券经济研究所整理

- ◆ 低轨卫星的发展给传统高轨卫星运营商带来显著冲击，但高轨运营商不会被取代，原因为：
 - (1) 短期内，星间链路的不成熟使低轨卫星网络依赖地面信关站，在远海等无地面站场景，高轨卫星的覆盖能力、带宽成本等具有优势。在没有星间链路的情况下，卫星网络覆盖必须通过地面信关站进行，但单个低轨卫星的覆盖范围有限，远洋及其他无地面信关站覆盖场景难以应用，仍然依赖高轨卫星实现覆盖，形成互补。
 - (2) 中长期来看，一个多轨道融合的卫星网络具有性价比。低轨卫星天然具有全球覆盖的属性，但不可避免会带来带宽的浪费——其覆盖的多数场景属于无人区，实际缺少应用。而地球同步轨道的高轨卫星可以实现区域覆盖，因此在一个高中低轨融合的卫星网络中，高轨卫星可以集中对人口密集区实现覆盖，以减少低轨卫星带宽容量的浪费，提高性价比。
- ◆ 部分高轨卫星运营商也在布局中低轨，例如 (1) Eutelsat收购OneWeb；(2) SES旗下O3b星座运行于MEO，同时也布局有低轨卫星物联网星座；(3) Telesat计划布局188颗LEO轨道卫星（Lightspeed）。

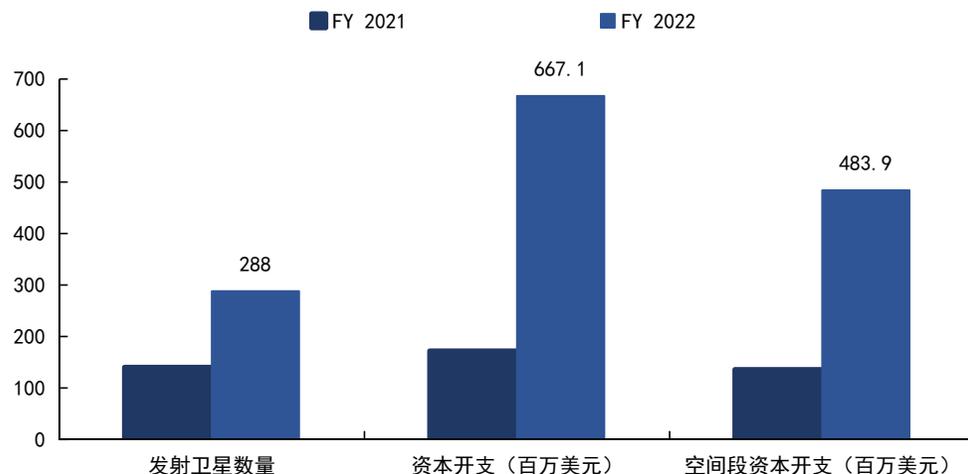
图 93：以Eutelsat为例，高轨与低轨互补的卫星网络有助于节约Capex



资料来源：Eutelsat，国信证券经济研究所整理

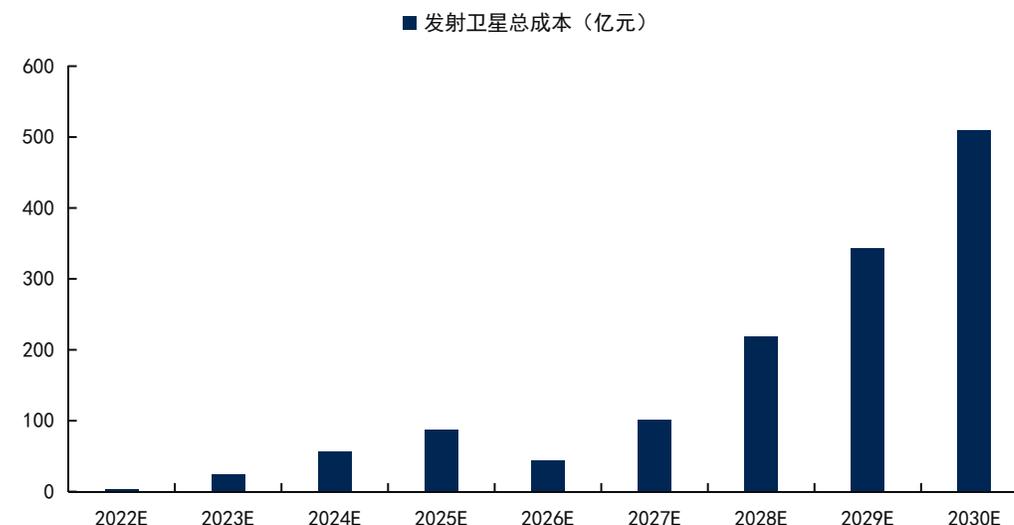
◆ 无论高轨还是低轨卫星，星座建设所需的资金投入要求较高，具有显著的资金壁垒。高轨卫星方面，据JSAT估计，从生产到发射一颗GEO通信卫星大致需要200-300亿日元（当前汇率折合美元约1.5-2.3亿）；高通量GEO卫星的单体造价随着带宽数量的增长将更高，Viasat-2的卫星成本约6亿美元（设计容量300Gbps）。低轨卫星方面，如前文所述，马斯克预估星链的投入成本在200-300亿美元；OneWeb一期目前已发射卫星的资本开支约45亿美元，折合单颗卫星所需成本（含制造及发射等费用）超过1000万美元；在我们的卫星专题一中，测算得到我国低轨卫星制造十四五期间对应的投入超过170亿元。

图 94：OneWeb 2021-2022财年卫星发射数量（颗）及资本开支情况（百万美元）



资料来源：OneWeb年报，国信证券经济研究所整理及预测

图 95：我国低轨卫星对应卫星制造市场规模预测（亿元）



资料来源：ITU，长光卫星，国信证券经济研究所整理及预测

- ◆ 频率管理是各国主权管理的一环，落地应用均需要相关资质或使用许可。在我国卫星运营商从事卫星运营服务主要涉及的资质包括：
 - (1) 电信业务资质。在我国境内，通信卫星运营业务属于基础电信业务，经营基础电信业务需取得《基础电信业务经营许可证》，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，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。
 - (2) 无线电频率使用许可证。频率管理是国家的基本主权内容，频率的落地使用需要取得无线电频率使用许可证。例如星链未在中国申请频率申报，也未在中国申请信号落地，相关频率的使用不受我国保护，也不得在我国开展相关业务。

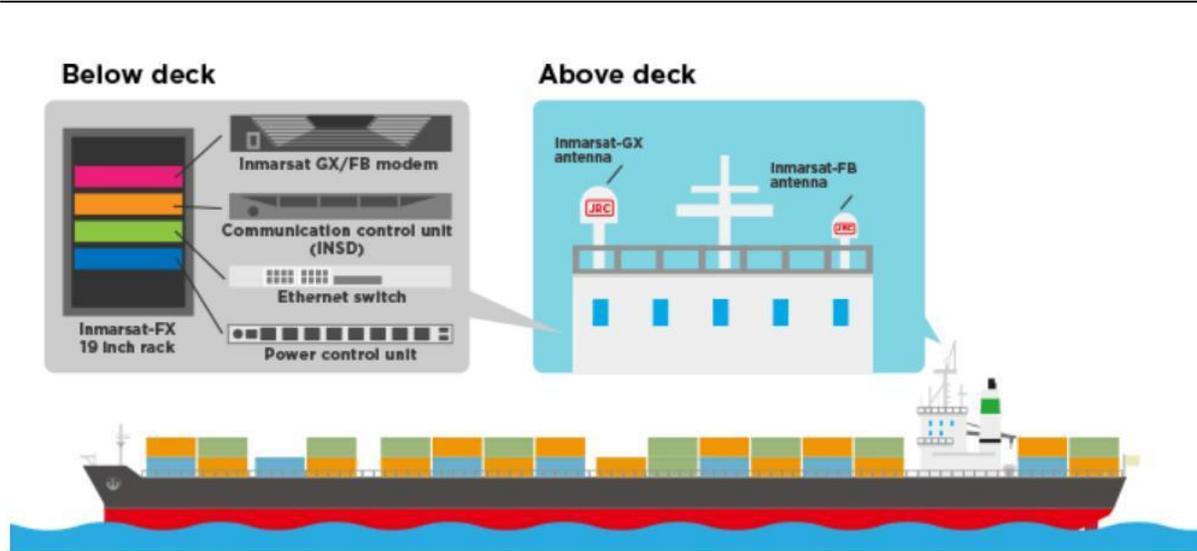
表 15：国内卫星互联网厂商电信业务资质情况

企业（集团）名称	基础电信业务资质	涉及卫星业务资质	是否具备卫星星座
中国电信	A1、A2	全国：卫星转发器出租、出售业务、卫星移动通信业务、卫星固定通信业务、甚小口径终端通信业务	是
中国联通	A1、A2	全国：卫星固定通信业务、甚小口径终端地球站通信业务	否
星网	A2	国内甚小口径终端地球站通信业务	是
银河航天	A2	国内甚小口径终端地球站通信业务	是
国电高科	A2	国内甚小口径终端地球站通信业务	是
和德宇航	A2	国内甚小口径终端地球站通信业务	是
中国卫通	A2	国内甚小口径终端地球站通信业务	是
亚太卫星	A2	国内甚小口径终端地球站通信业务	是
中信卫星	A2	国内甚小口径终端地球站通信业务	是
三维通信 (海卫通)	A2	国内甚小口径终端地球站通信业务	否
中交科技 (盛洋科技拟并购)	A2	国内甚小口径终端地球站通信业务	否

资料来源：天眼查，国信证券经济研究所整理

- ◆ 当前阶段，卫星运营仍然依赖相关设备的安装使用，全球经营需要具备本地化服务能力。海事通信、机载通信等业务开展过程中，由于需要为船只、飞机安装不同的终端设备，具备全球多个地区本地化服务能力的运营商在开展相关业务时具有较高的竞争力。因此国内部分卫星运营商在进行全球化布局时，积极拓展海外运营与服务中心，例如海卫通（三维通信）在在新加坡、希腊及马来西亚设立子公司或运营中心。

图 96：海事通信需要安装不同的终端设备



资料来源：J-marine Cloud，国信证券经济研究所整理

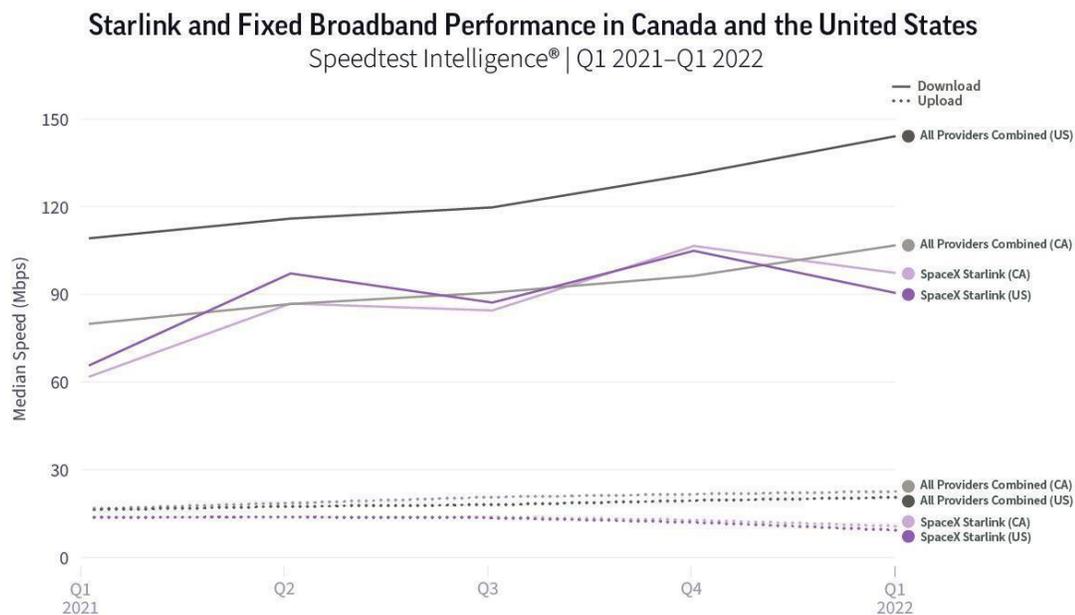
图 97：2021年海卫通欧洲运营中心在希腊成立



资料来源：海卫通，国信证券经济研究所整理

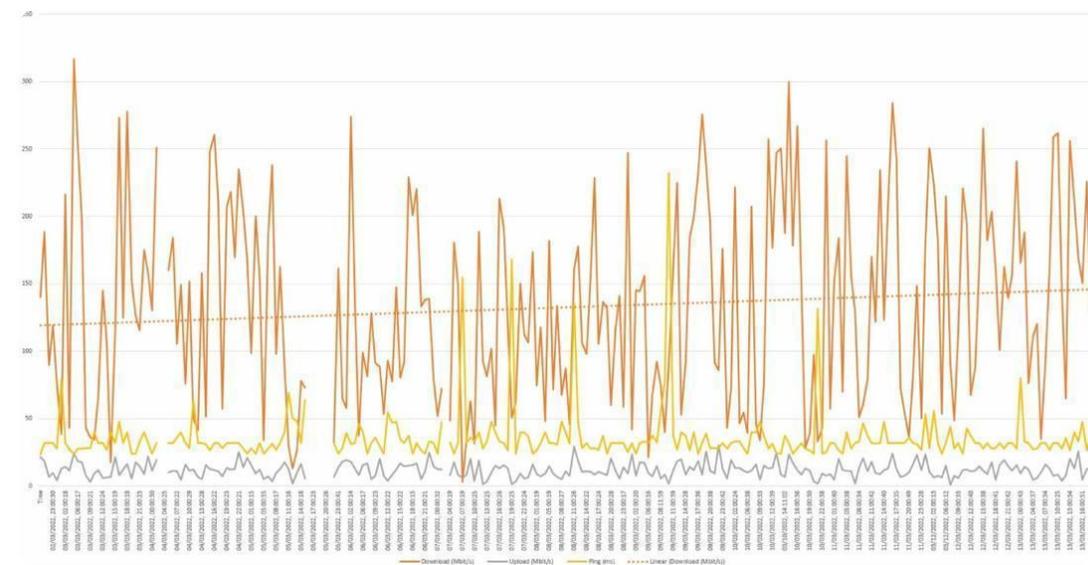
◆ 卫星通信的稳定也是后续竞争的关键要素，需要卫星运营经验与技术的积累。目前低轨卫星网络总体来说稳定性仍显不足，以星链为例，连接速率的波动明显，有待后续持续运营、技术创新加以解决。因此总体来说，通信卫星运营行业系通信、航空航天、物理、电子信息等诸多学科的综合领域，专业性强、技术要求高。即便采用租用卫星的方式，随着如高通量卫星、灵活载荷技术等新技术的发展，也需要增强相关技术的储备和研发。并且通信卫星系统的安全、稳定运行也非常依赖于卫星运营商的卫星运营经验以及主要技术和管理人员的经验。

图 98：22Q1 Starlink在美国和加拿大的平均下行/上行速率明显下降



资料来源：Ookla, 国信证券经济研究所整理

图 99：Starlink宽带连接的速率波动明显



资料来源：太空与网络, 国信证券经济研究所整理

五、投资建议

- ◆ 本文主要对卫星通信应用及相关运营商进行梳理，卫星互联网建设浪潮下，卫星通信后续的应用市场空间广阔，提示关注相关卫星运营商的后续发展。
- ◆ 从产业链发展的逻辑顺序角度，我国低轨通信卫星的建设仍处于起步期，尚不具备大规模应用落地的基础。上游卫星制造环节仍是首先受益的环节，建议关注卫星通信载荷关键部件T/R组件相关产业环节，重点推荐**国博电子**。

表 16：A/H股主要卫星通信运营商（单位：亿元）

代码	简称	简介	营业收入		归母净利润		总市值 (亿元)
			2021	22Q1-03	2021	22Q1-03	
601698.SH	中国卫通	中星系列及亚太系列卫星运营商	26.1	19.0	5.7	5.3	901
002115.SZ	三维通信	子公司海卫通从事海事卫星通信运营	102.5	74.1	-7.0	0.9	53
601728.SH	中国电信	天通系列卫星运营商	4395.5	3609.8	259.5	245.4	6067
1045.HK	亚太卫星	亚太系列卫星运营商	7.6		2.6		25
603703.SH	盛洋科技	拟收购中交科技，后者提供卫星通信服务及终端设备	9.7	5.9	0.1	0.2	48

资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

表 17：重点公司盈利预测及估值

代码	简称	投资评级	股价 (3月10日)	EPS (元)			PE			PB	总市值 (亿元)
				2021	2022E	2023E	2021	2022E	2023E		
688375.SH	国博电子	增持	95.20	1.02	1.30	1.82	-	73.2	52.3	13.4	381

资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理和预测

- ◆ **国内稀缺有源相控阵收发（T/R）组件和射频集成电路供应商，已深耕行业20多年。**T/R组件是相控阵雷达核心元器件。公司拥有完整的T/R组件各模块产研技术，该产品经营规模大幅领先同行业上市公司；其射频集成电路已进入通信设备龙头企业供应链，与国际大厂同台竞争。公司继承了中电科55所核心技术和客户资源，正受益军用雷达、卫星、移动通信等行业景气发展。
- ◆ **公司产品在军用与民用市场规模超百亿元，卫星市场增速快。**根据我们测算，1) 军用雷达：有源相控阵T/R组件在军用雷达市场25年规模约140亿元，供应商主要以国博电子（中电科55所）和中电科13所为主。2) 低轨卫星：25年有源相控阵T/R组件市场规模超60亿元。目前行业正在起步阶段，军工企业为主要上游供应商，鲜有民营企业布局。3) 移动通信：25年5G基站和毫米波基站射频器件全球市场规模近200亿元。基站射频元器件供应商主要是国际大厂，公司基站射频模块全球市占率约4%，国产自主可控发展机遇较大。
- ◆ **竞争优势：产品具有稀缺性、工艺领先，芯片自主可控，股东55所实力雄厚。**1) 稀缺高频、完整T/R组件供应商。公司Ku/Ka高频产品差异化定位，设计与生产工艺领先，产品性能好、单品价值高。2) 上游芯片自主可控且产能有保障。公司目前自研芯片(Fabless模式)，新基地投产后可自主组装芯片，产能将大幅扩充。3) 创新力强，定型批产型号多，下游应用广。公司不断迭代和突破新技术，新品与下游需求高度耦合，研制了数百款产品。4) 背靠55所，在客户、技术等方面形成协同，在执行订单50亿元。
- ◆ **成长性：卫星通信快速增长、基站和终端射频芯片受益国产替代。**低轨卫星频段与轨道是不可再生资源，全球竞争激烈；我国正突破核心技术，加速发展低轨卫星行业。公司生产的Ku/Ka频段T/R组件是卫星通信载荷重要元器件，卫星制造企业航天科工、航天科技等企业是公司主要下游客户，公司有望受益行业发展。公司自2G时代开始与国产头部通信设备商合作，是通信基站射频模块/芯片自主可控主要供应商。公司积极布局射频芯片在终端、车载等领域应用，已有产品获得认证并取得批量订单。公司新基地将大幅扩充GaN等芯片产能，受益国产替代，民用射频芯片市场有望打开。
- ◆ **盈利预测：预计公司22-24年收入分别为34.6/47.7/64.6亿元，归母净利润分别为5.2/7.3/9.9亿元，维持“增持”评级。**

附录：相关概念解析

通信卫星分类：轨道、频段、业务（1）

通信卫星可以按照运行轨道、通信频段、业务类型的不同进行分类：

- 按照轨道高度的不同：可以将通信卫星分为地球静止轨道（GEO）通信卫星、大椭圆轨道通信（HEO）卫星、中轨道（MEO）通信卫星和低轨道（LEO）通信卫星。GEO和MEO卫星即中高轨卫星，我国星网及SpaceX星链均属于低轨道卫星；HEO通信卫星具有特殊性，由于传统GEO卫星无法为地球两极附近的地区提供很好的覆盖，苏联在上世纪60年代研制了运行于大椭圆轨道的闪电卫星，可长时间覆盖北半球高纬地区。
- 依据通信频段的不同，可分为宽带卫星、窄带卫星：卫星宽带通信工作频段较高（C、Ku、Ka等），带宽较大，传输速率较高，但面临比较强的大气损耗；窄带卫星工作在UHF/VHF、L、S频段，带宽一般不超过1MHz，传输速率在几kbps，但适合广覆盖。

表 18：卫星轨道细分分类

卫星轨道类型	轨道高度	卫星用途
LEO（低地球轨道）	500-2000km	对地观测、测地、通信、导航等
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
HEO（大椭圆轨道）	近地点400km, 远地点40000km（即闪电轨道）	通信（高纬度国家）

资料来源：赛迪顾问，ITU，国信证券经济研究所整理

表 19：主要卫星频段划分情况

频段	范围	下行频率	应用领域
UHF/VHF	30-1000MHz		卫星物联网
L	1-2 GHz	1.5 GHz	卫星电话、天文无线电、航空通信、数字声音广播
S	2-4 GHz	3 GHz	宇航通信、卫星电话、声音广播/转播
C	4-8 GHz	4 GHz	声音广播、电视广播、声音/电视转播
X	8-12 GHz		军用通信
Ku	12-18 GHz	12 GHz	声音、电视广播、声音/电视转播、互联网
Ka	26.5-40 GHz	20 GHz	卫星电话、声音/电视广播，声音/电视转播，互联网
Q	33-50 GHz	40-50 GHz	卫星通信，地面微波通信
V	40-75 GHz	40-50 GHz	卫星通信，地面毫米波通信

资料来源：C114通信网，国信证券经济研究所整理

表 20：卫星宽带通信vs卫星窄带通信

	卫星宽带通信	卫星窄带通信
工作频段	C频段, Ku频段、Ka频段及Q/V频段	UHF/VHF频段, L频段, S频段
带宽	一般在几十到几百MHz	一般不超过1MHz
传输速率高	几百Mbps到Gbps	一般在几kbps
终端体积	较大，一般是0.5米到1米直径的天线	一般要求使用小型化天线，10-20cm
终端功耗	较大，一般功耗在100-200W	一般要求小于10w
终端成本	较大，一般在20万到100多万	一般在几千元
应用领域	没有地面网覆盖区域用户的高速传输需求，例如邮轮、科考站、航空、偏远地区上网（国外）等	没有地面网覆盖区域的数据采集、远程控制等业务
代表运营商	Starlink、星网等	铱星二代、Orbcomm等

资料来源：鹏鹞物宇，国信证券经济研究所整理

- ◆ 从业务类型划分，可以将通信卫星分为固定通信卫星、移动通信卫星、广播通信卫星和跟踪与数据中继卫星：
 - 卫星固定业务（Fixed Satellite Service）：指利用一颗或多颗卫星在处于给定位置的地球站之间的通信业务，例如在缺少地面网络连接的两个地面站之间，通过卫星来连接两个固定地点的数据通信，即为传统固定业务。
 - 卫星移动业务（Mobile Satellite Service）：在移动地球站和一颗或多颗卫星之间，或是利用一颗或多颗卫星在移动地球站之间的通信业务。根据移动地球站类型的不同，卫星移动业务又包括卫星陆地移动业务（卫星电话）、卫星水上移动业务（海事卫星通信）和卫星航空移动业务。
 - 卫星广播业务（Broadcasting Satellite Service）：利用卫星发送或转发信号，以供公众直接接收（包括个体接收和集体接收）的通信业务，卫星电视节目的广播是最为典型的应用，卫星广播业务也是当前产值最高、应用最成熟的通信卫星应用。
 - 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。卫星中继业务主要用于转发地球站对用户航天器的跟踪测控信号和中继用户航天器发回地面的信息，例如我国探月工程中使用的鹊桥中继卫星。

表 21：按业务类型划分的卫星通信

类型	概念	案例	常使用的轨道及频段
卫星固定业务（FSS）	指利用一颗或多颗卫星在处于给定位置的地球站之间的通信业务	星链普通版	高轨/低轨，宽带
卫星移动业务（MSS）	指在移动地球站和一颗或多颗卫星之间，或是利用一颗或多颗卫星在移动地球站之间的通信业务	天通卫星	高轨/低轨，窄带
卫星广播业务（BSS）	利用卫星发送或转发信号，以供公众直接接收（包括个体接收和集体接收）的通信业务	各类可用于电视广播的卫星，如中星系列	高轨，宽带
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	嫦娥四号使用的鹊桥卫星	-

资料来源：C114通信网，国信证券经济研究所整理

- ◆ 从技术角度，高通量卫星通过多点波束、频率复用、波束增益等提升卫星容量，并采用更高工作频段。多点波束使用大量的点波束实现广域范围覆盖，替代传统卫星的宽波束覆盖，是实现频率复用与波束增益的关键基础性技术；频率复用与点波束技术相辅相成，在空间独立的点波束之间可以实现每个子波段的复用，显著增加频谱利用率和卫星通信容量；采用点波束和频率复用技术相结合，能够有效提高天线增益，从而提高频谱利用效率，提高数据传输速率；卫星平台也需要配套载荷升级，通过平台改进可以携带更多载荷。
- ◆ 高通量卫星包括中高轨高通量卫星与低轨宽带卫星。高轨卫星互联网系统结构简单、地域覆盖针对性较强，但延时较大，而低轨卫星互联网系统复杂，但可以全球覆盖，且延时较低，两者可互为补充。前者的典型应用包括我国中星16号、19号，后者的典型应用如Starlink、我国星网等，同时O3b是少数运行在MEO轨道的宽带星座。

图 100：高通量卫星对比传统通信卫星



资料来源：Telenor，国际太空，罗兰贝格，国信证券经济研究所整理

表 22：高通量卫星发展情况

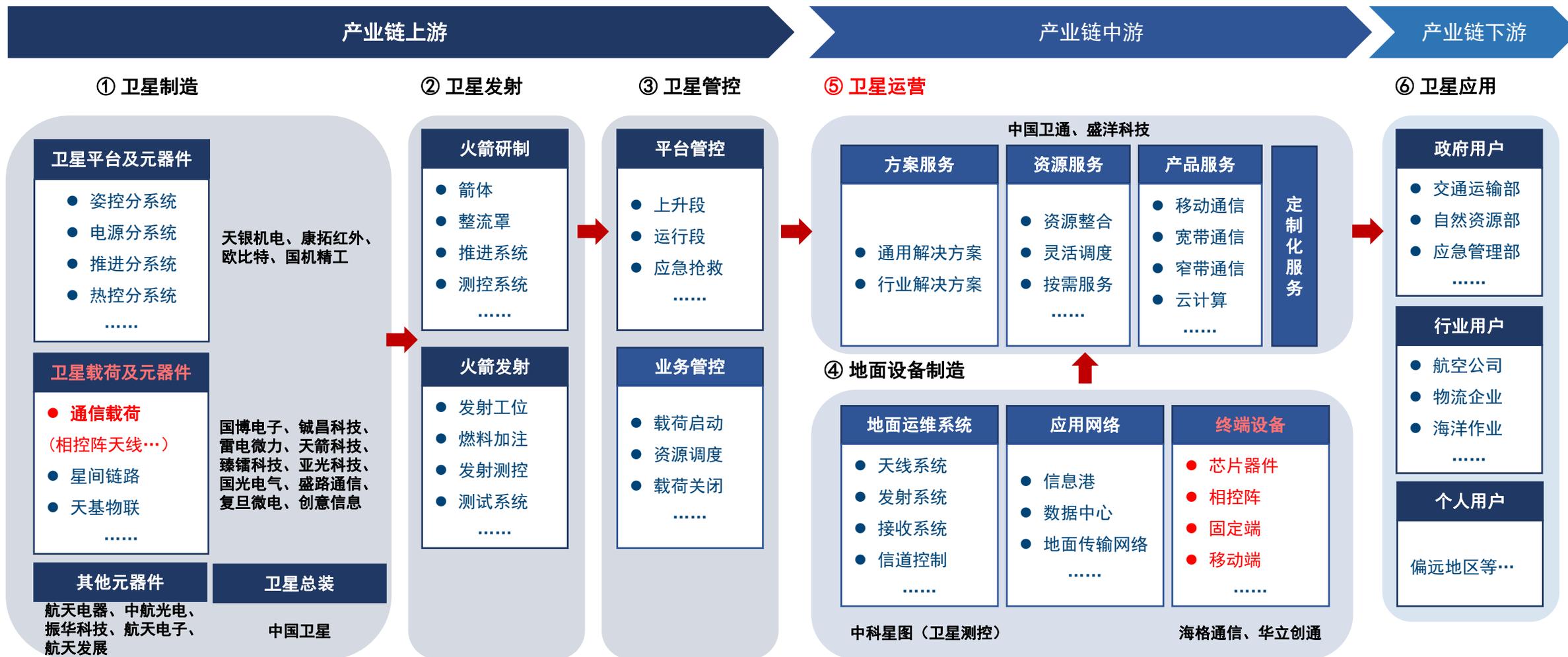
轨道	卫星	总带宽（单星）	发射时间
高轨（GEO）	Thaicom 4（IPSTAR）	45Gbps	2005（全球首颗）
高轨（GEO）	ViaSat-1	140Gbps	2011
高轨（GEO）	中星16号	20Gbps	2017（中国首颗）
高轨（GEO）	Intelsat EPIC	25-60Gbps	2019
高轨（GEO）	亚太6D	50gbps	2020年
高轨（GEO）	中星19号	-	2022年
高轨（GEO）	ViaSat-3	1000Gbps	2023年
高轨（GEO）	中星26号	超百Gbps	2023年
中轨（MEO）	O3b	单波束1Gbps以上	
低轨（LEO）	Starlink	20Gbps（v1.0）	2019
低轨（LEO）	Kuiper	-	2023
低轨（LEO）	银河航天	24Gbps	2020
低轨（LEO）	星网	-	-

资料来源：太空与网络，罗兰贝格，国信证券经济研究所整理

低轨卫星通信产业链

◆ 卫星通信产业链上游主要为卫星制造、运载及管控；中游产业链为卫星运营及地面设备制造；下游为卫星应用。

图 101：低轨卫星互联网产业链一览及部分上市公司



资料来源：太空与网络，各公司公告，国信证券经济研究所整理

低轨卫星建设产业链相关公司一览

表 23：低轨卫星互联网产业链一览及部分上市公司

产业链环节	证券代码	证券简称	相关业务	产业链环节	证券代码	证券简称	相关业务
卫星制造-载荷	688375.SH	国博电子	有源相控阵T/R完整组件	卫星制造	600118.SH	中国卫星	卫星总装、卫星平台分系统等
卫星制造-载荷	001270.SZ	铖昌科技	T/R芯片如射频放大类芯片、低噪声放大器芯片、射频幅相控制芯片	运载火箭-电子元器件	002025.SZ	航天电器	连接器等
卫星制造-载荷	301050.SZ	雷电微力	有源相控阵微系统	运载火箭-电子元器件	002179.SZ	中航光电	连接器
卫星制造-载荷	002977.SZ	天箭科技	固态发射机、有源相控阵天线	运载火箭-电子元器件	000733.SZ	振华科技	钽电容等电子元器件
卫星制造-载荷	688270.SH	臻镭科技	终端射频T/R微系统与模组	运载火箭-电子元器件	600879.SH	航天电子	航天电子产品如测控通信系统、惯导等
卫星制造-载荷	300123.SZ	亚光科技	微波电路及器件	运载火箭-电子元器件	000547.SZ	航天发展	微系统，涵盖数模混合SOC、相控阵微阵列、天线一体化集成微系统等
卫星制造-载荷	688776.SH	国光电气	行波管	卫星终端	002465.SZ	海格通信	卫星通信终端
卫星制造-载荷	002446.SZ	盛路通信	卫星天线	卫星终端	300045.SZ	华力创通	卫星通信基带芯片、天通通信终端
卫星制造-载荷	688385.SH	复旦微电	宇航级FPGA芯片	卫星测控	688568.SH	中科星图	商业航天及卫星测运控系统与服务
卫星制造-载荷	300366.SZ	创意信息	基于5G通信载荷的转发器	卫星运营	601698.SH	中国卫通	中星系列及亚太系列卫星运营商
卫星制造-平台	300342.SZ	天银机电	星敏感器、太阳敏感器	卫星运营	002115.SZ	三维通信	子公司海卫通从事海事卫星通信运营
卫星制造-平台	300455.SZ	康拓红外	SoC、SiP模块等微系统及控制部件	卫星运营	601728.SH	中国电信	天通系列卫星运营商
卫星制造-平台	300053.SZ	欧比特	SoC和SiP模块产品	卫星运营	1045.HK	亚太卫星	亚太系列卫星运营商
卫星制造-平台	002046.SZ	国机精工	飞轮轴承等	卫星运营	603703.SH	盛洋科技	拟收购中交科技，后者提供卫星通信服务及终端设备

资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

- ◆ 低轨卫星星座建设进度不及预期
- ◆ 一箭多星、火箭回收等技术发展不及预期，成本过高影响建设进程
- ◆ 空间轨道资源和频谱资源被大量占用

国信证券投资评级		
类别	级别	定义
股票投资评级	买入	预计6个月内，股价表现优于市场指数20%以上
	增持	预计6个月内，股价表现优于市场指数10%-20%之间
	中性	预计6个月内，股价表现介于市场指数±10%之间
	卖出	预计6个月内，股价表现弱于市场指数10%以上
行业投资评级	超配	预计6个月内，行业指数表现优于市场指数10%以上
	中性	预计6个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间
	低配	预计6个月内，行业指数表现弱于市场指数10%以上

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。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。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。



国信证券

GUOSEN SECURITIES

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路125号国信金融大厦36层

邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路1199弄证大五道口广场1号楼12楼

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街6号国信证券9层

邮编：100032