

➤ **通信技术迭代见证社会生活深刻变迁，6G 接棒助力“万物智联”。**移动通信技术历经五代发展，引领社会生活发生深刻变革，当前已经进入到 5G-A 阶段，正在向 6G 演进。6G 性能较 5G 全方位提升，覆盖范围进一步扩展。全球国际组织已纷纷启动 6G 相关研究工作，预计 2023 年年底的世界无线电通信大会将讨论 6G 频谱需求，2027 年底的 WRC 将完成 6G 频谱分配。目前中、美、日、韩及欧洲多国已陆续制定 6G 技术发展目标，推动移动通信技术进一步演绎。

➤ **空地海一体化通信建设势在必行，星网引领下组网进程有望提速。**6G 网络架构相较于此前技术体系，最深刻的变革之一在于从传统的地面接入向空地海全方位多维度接入的转变。卫星互联网的发展将是太空、天空、地面、水面（水下）通信的有机联结。民用层面卫星互联网的发展可以最大限度的实现低成本的全域网络覆盖，节省非人口密集区域光纤光缆的铺设成本，同时提升长距离信息传输效率；大国发展与安全维度来看，卫星轨道及频段属稀缺资源，“先登先占+先占永得”原则下抢先布局迫在眉睫。“十三五”期间我国低轨通信卫星组网相对较为缓慢，但 2020 年底已集中向 ITU 申请 12992 颗卫星及相关频段，2021 年我国成立星网集团统筹规划卫星互联网领域发展，加速低轨通信卫星组网进程。

➤ **民用的星链是先行的探索，军事的赋能是长鸣的警钟。**马斯克于 2002 年组建 SpaceX，随后提出星链计划，拟在太空搭建由约 4.2 万颗卫星组成的网络，为全球消费者提供高质量互联网服务，目前已发射超 3500 颗卫星，可在 36 个国家和地区使用星链服务。在民用领域应用的同时，“星链”也于俄乌冲突中扮演关键角色，乌方的 Delta Center 指控系统，集成了“星链”卫星的通信能力，“星链”可在不需要大量基础网络设施的情况下，打造作战单位之间的无线通讯网络。我们认为 SpaceX 的发展及星链的铺设在民用领域为我国组网后的应用提供了宝贵的经验和模式，在国家发展与安全层面也指明了卫星互联网的发展要义。

➤ **投资建议：**我们认为当前我国卫星互联网的发展尚处早期起步阶段，6G 发展及组网前后的基建与应用有望带来广阔市场。我们建议重点把握两条主线：**短期新型基础设施建设环节有望率先受益**，建议关注卫星生产制造等环节中的创意信息、信科移动、铖昌科技、臻镭科技、国博电子；**中长期维度卫星互联网终端应用环节有望受益**，建议关注盟升电子、天奥电子。

➤ **风险提示：**我国卫星发射进程不及预期；6G 通信技术迭代不及预期。

重点公司盈利预测、估值与评级

代码	简称	股价 (元)	EPS (元)			PE (倍)			评级
			2021A	2022E	2023E	2021A	2022E	2023E	
300366.SZ	创意信息	11.72	-0.04	0.02	0.17	\	586	69	推荐
688387.SH	信科移动-U	5.48	-0.35	-0.24	-0.13	\	\	\	谨慎推荐
001270.SZ	铖昌科技	115.55	1.91	1.65	2.23	60	70	52	-
688270.SH	臻镭科技*	119.90	0.91	1.29	1.89	132	93	63	推荐
688375.SH	国博电子	100.21	1.02	1.34	1.80	98	75	56	-
688331.SH	盟升电子	79.64	1.17	1.62	2.35	68	49	34	推荐
600246.SH	万通发展	11.15	0.09	-0.15	-0.02	124	\	\	谨慎推荐

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；

(注：股价为 2022 年 12 月 5 日收盘价；未覆盖公司数据采用 wind 一致预期，标*为电子组覆盖)

推荐

维持评级



分析师 马天诣

执业证书：S0100521100003

电话：021-80508466

邮箱：matianyiyi@mszq.com

研究助理 崔若瑜

执业证书：S0100121090040

电话：021-80508469

邮箱：cuiyuoyu@mszq.com

相关研究

- 1.通信行业点评：首张企业 5G 专网频率发放，工业基础网络全面提速-2022/11/21
- 2.电子测量板块 2022 年三季度总结：长坡厚雪，如何把握行业上升周期？-2022/11/10
- 3.通信行业点评：10 月新能源车批发渗透率超 30%，看好智能网联推进-2022/11/09
- 4.电子测量行业点评：鼎阳科技发布新品，电子测量竞争格局如何演绎？-2022/11/01
- 5.通信行业深度报告：FTTH 和 FWA 殊途同归，海外固网建设迎来高景气-2022/10/20

目录

1 通信技术迭代见证社会变迁，6G 接棒引领未来	3
1.1 移动通信技术历经五代，引领社会生活深刻变革	3
1.2 6G 有望接棒 5G，助力“泛在连接，万物智联”	4
2 空天地海一体化势在必行，卫星互联网星辰大海	9
2.1 卫星互联网：6G 网络架构新增核心环节	9
2.2 大国发展与安全之基，空天地海全域覆盖势在必行	12
2.3 卫星互联网未来可期，成长空间广阔	19
2.4 星网集团成立吹响组网集结号，卫星发射有望提速	21
3 他山之石：SPACE X 发展的启示	26
4 投资建议	31
4.1 创意信息：卫星通信载荷延伸成长曲线	31
4.2 信科移动：强劲移动通信实力赋能卫星互联网建设	32
4.3 铖昌科技：相控阵 T/R 芯片稀缺标的	34
4.4 国博电子：TR 组件龙头，军民两用布局	35
4.5 臻镭科技：特种射频芯片领先厂商	36
4.6 盟升电子：卫星导航与卫星通信双核布局	36
4.7 灿勤科技：5G 通信商业射频器件核心企业	38
4.8 天奥电子：时间频率&北斗终端应用双轮驱动	39
4.9 万通发展：战略布局卫星互联网带来增长新动能	39
4.10 奥普光电：商业运载火箭结构件助力公司成长	42
5 风险提示	43
插图目录	47
表格目录	47

1 通信技术迭代见证社会变迁，6G 接棒引领未来

1.1 移动通信技术历经五代，引领社会生活深刻变革

广义的通信即信息的传输，人类社会活动中各类信息的传递和交换都属于通信，如古代使用的烽火台、驿马传令等，历经社会的发展与科技的变革，现代社会的通信传输方式主要以移动通信为主，传播的形式包括文字、语音、图像、视频等。

移动通信发展至今已历经五代，迭代历程见证社会生活体验跃迁。现代社会移动通信的发展已从“交流信息、简单通话”发展至如今“低延时、高可靠、大容量”的第五代通信技术，每一代的区隔在于技术革新、标准演进及应用领域：

1G 移动通信基于模拟技术，可支持语音业务，但容量有限、通话质量不高、不支持漫游及数据业务；**2G** 以数字语音传输为核心，有效提升了语音质量和网络容量，引入用于文本信息的存储和转发、数据分组交换的业务，以欧洲全球移动通信系统（GSM）、美国数字式高级移动电话系统（D-AMPS）、日本公用数字蜂窝（PDC）及 IS-95 码分多址（CDMA）为代表；**3G** 具有频率效率高、基站覆盖范围大、同频复用和跨小区软切换等优点，较 2G 新增图像传输、视频流传输及互联网浏览等移动互联网业务；此后 2007 年苹果公司推出第一款 iPhone 手机，标志智能手机诞生，助推 3G 向 4G 演进，**4G** 新增提供移动宽带服务，应用领域包括移动互联网、游戏、HDTV、视频会议、云服务等；自 2020 年开始，**5G** 逐渐部署，5G 网络架构的设计兼顾实现高效的信息交互、功能平台划分更合理的统一的端到端网络的系统设计，目标是实现灵活和安全的组网。

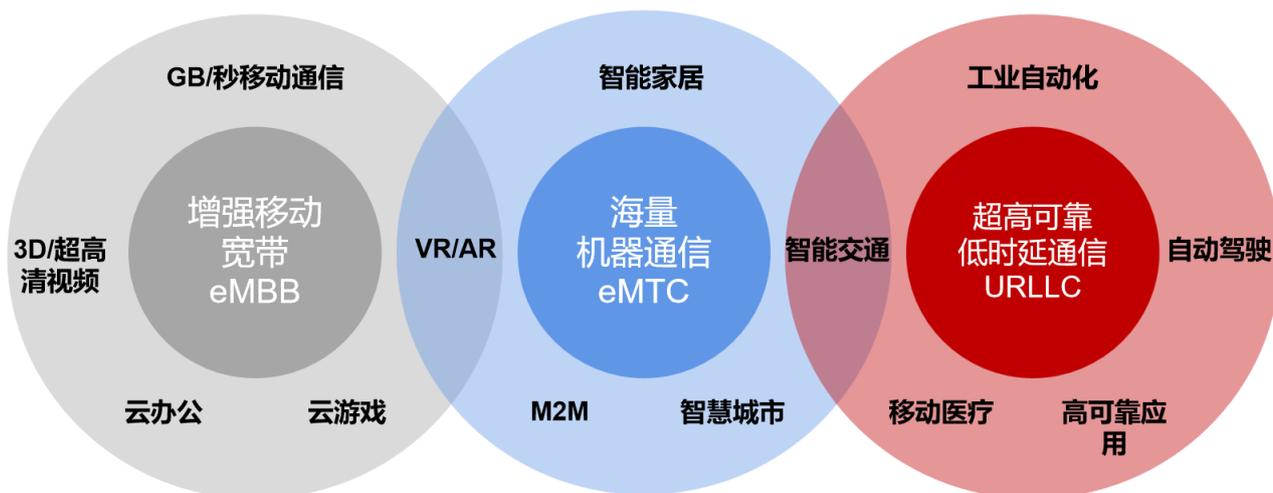
图1：通信行业发展脉络



资料来源：《5G 时代：经济增长新引擎》，有人物联网，通信原理与信息论，民生证券研究院整理

5G 技术发展着力推动重点产业数字化转型进程。5G 是培育数字经济发展的
重要新型基础设施，开启了网络通信技术从消费互联网向产业互联网发展的趋势，
推动了重点产业“5G+”的数字化转型，开拓了 5G+AICDE（人工智能、物联网、
云计算、大数据、边缘计算）的融合技术创新，为数字经济的发展奠定了基础，
同时也正在逐步向工业制造、交通运输、医疗等诸多领域渗透和普及。

图2：5G 应用场景



资料来源：搜狐，民生证券研究院

5G 的蓬勃发展带来了新的机遇，同时当前存在投资成本较高、刚需场景较少等问题，影响 5G 在垂直行业的大规模落地应用，且 5G 的网络性能尚不能满足产业数字孪生等全部需求，在网络覆盖层面仍不能实现部分地区的数字化普及，痛点仍存。

1.2 6G 有望接棒 5G，助力“泛在连接，万物智联”

6G 性能较 5G 全方位提升，覆盖范围进一步扩展。5G 峰值速率为 10~20Gbit/s，而 6G 的峰值速率可达 100Gbit/s~1Tbit/s，提升效果约在 10~100 倍；6G 的时延指标大约为 0.1ms，是 5G 的十分之一；同时 6G 具有超高可靠性，中断概率小于百万分之一。对于超大规模的连接场景，例如智慧城市群、智能工厂等，需要同时支持超海量的无线节点，6G 最大连接密度需达到每平方千米亿个连接的级别；面对未来不断发展的能源消费压力，6G 需要尽可能地提高网络能效。从覆盖范围上 6G 不再局限于地面，而是实现地面、卫星和机载网络的无缝连接，定位精度层面 6G 也可实现物联网设备高精度定位，同时 6G 将和人工智能、机器学习深度融合，实现智能传感、智能定位、智能资源分配、智能接口切换等。

表1: 6G 与 5G 网络性能指标的对比

指标	6G	5G	提升效果
速率	峰值速率 100Gbit/s ~1 Tbit/s; 用户体验速率: Gbit/s	峰值速率: 10~20Gbit/s 用户体验速率: 0.1~1Gbit/s	10~100 倍
时延	0.1ms, 接近实时处理海量数据时延	1ms	10 倍
流量密度	100-10000Tbit/s/(s·km ²)	10Tbit/s/(s·km ²)	10~100 倍
连接数密度	最大连接密度可达 10 ⁸ /km ²	10 ⁶ /km ²	100 倍
移动性	大于 1000km/h	500km/h	2 倍
频谱效率	200~300bit/(s·Hz)	可达 100bit/(s·Hz)	2~3 倍
定位能力	室外 1m, 室内 10cm	室外 10m, 室内几米甚至 1m 以下	10 倍
频谱支持能力	常用载波带宽可达到 20GHz, 多载波聚合可能实现 100GHz	Sub-6G: 带宽达 100MHz, 多载波聚合达 200MHz, 毫米波带宽达 400MHz, 多载波聚合达 800MHz	50~100 倍
网络能效	可达 200bit/J	可达 100bit/J	2 倍

资料来源:《6G 网络按需服务关键技术》(廖建新, 王晶, 王敬宇, 戚琦 著), 民生证券研究院

6G 有望接棒 5G, 助力“泛在连接, 万物智联”。6G 是实现万物智联的关键底层技术, 既是国际战略竞争的核心领域, 也是数字经济创新发展的核心技术, 对新一轮技术创新和产业变革至关重要。

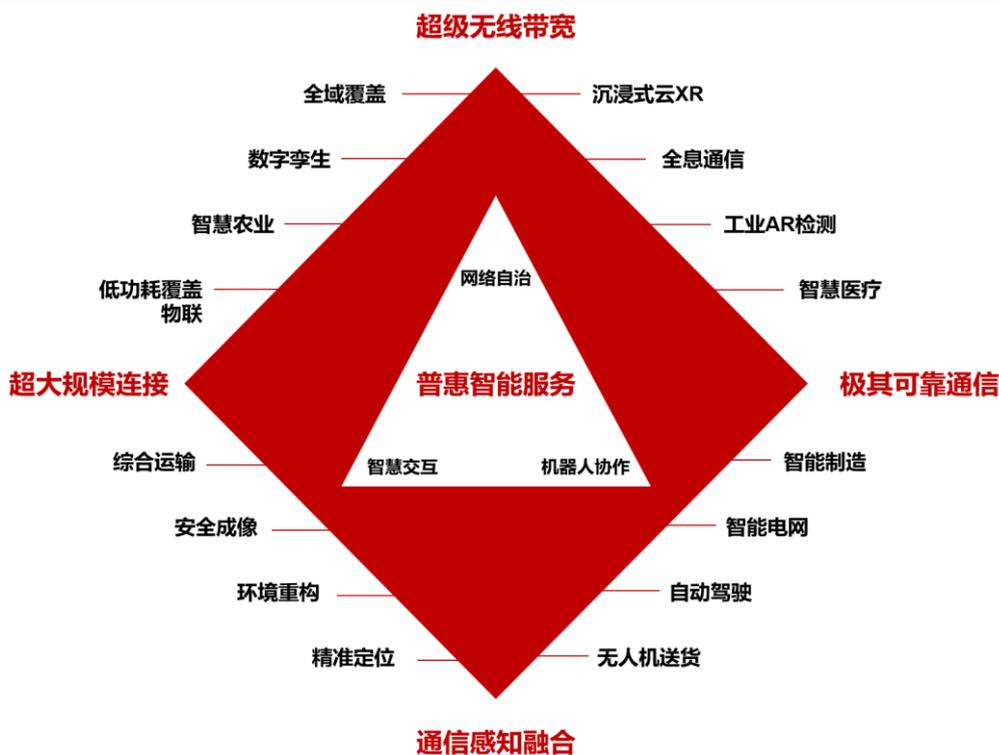
数字经济的加速发展需要新一代网络技术的支持。一方面在消费侧, 此前 4G 的发展带动了移动互联网的飞速普及, 直播/短视频带货等成为当下主流引领消费的创新应用, 5G 在 C 端国民级应用尚在培育, 而后续伴随着信息消费规模的不断扩张, 消费的进一步升级也需要 6G 的进一步演绎, 或将通过推动新型终端、沉浸式内容等产业链的发展催生数字消费第二增长曲线。另一方面在供给侧, 需要 6G 深化行业应用效能, 释放数字经济驱动力, 协助传统行业降本增效。对于 2030+ 的中国来说, 以信息技术为主导的“三新”(新产业、新业态、新模式)经济将不断拉动 GDP 增长, 成为带动全国经济高质量发展的主力军。根据牛津经济研究院分析称数字技术投资每增加一美元, 可撬动 GDP 增长 20 美元, 并且数字技术投资的平均回报率是非数字技术的 6.7 倍。未来数智生产力的快速发展需要 6G 与算力网络、大数据等技术深度融合, 共同推动新型信息基础设施的泛在部署, 催生新型经济生态。

制造业的持续转型升级对 6G 提出新的需求。海量工业数据的实时采集, 需要 6G 与物联网深度融合, 通过构建工业数字孪生系统, 使工业设计制造虚实结合以提升智慧工厂的生产效率。智能化工业控制系统需要 6G 提供低时延、超可靠的网络。智能机器人监测需要 6G 提供超高数据密度和基于边缘的计算能力。服务业规模增长需要 6G 与数字技术的拉动, 催生更多创新应用, 丰富数字化服务、数字金融、孪生医疗、全息教育、元宇宙媒体交互等服务业新场景, 满足更多人群、更多领域的数字生活服务需求, 推动服务业纵深发展。

6G 网络有望拓宽网络覆盖范围, 及 5G 之所不能及。提升网络覆盖率是对 6G 的核心要求之一, 可以让网络信号触达所有边远地区及欠发达地区, 同时提

升网络的可用性和易用性，提供所有人可无障碍获取、可靠且安全的数字通信技术和服 务，为所有人提供平等网络接入条件，推动数字化成果以更公平的方式惠及普罗大众。

图3：6G 的典型应用场景



资料来源：《6G 典型场景和关键能力》白皮书，民生证券研究院整理

当前全球国际组织已纷纷启动 6G 相关工作，频谱需求有望于 2023 年确立。

目前全球国际组织已纷纷启动 6G 相关工作，其中最早的是 ITU-T（国际电联电信标准化部门）。2020 年 2 月 ITU 基本明确 6G 标准工作计划，2021 年 3 月启动了 6G 愿景和技术趋势的研究，预计将有望于 2023 年 6 月完成，内容将包含面向 2030 年及未来的 IMT 系统整体目标，如应用场景、主要系统能力等。预计 2023 年年底的世界无线电通信大会将讨论 6G 频谱需求，2027 年年底的 WRC 将完成 6G 频谱分配。

2023 年 3GPP 将开启对 6G 的研究，或将于 2025 年开始 6G 的标准化工作。3GPP 6G 技术预研与国际标准化预计于 2025 年后启动。面向 2028-2029 年 ITU 6G 标准评估窗口，3GPP 预计需要在 2024-2025 年（即 R19 窗口）正式启动 6G 标准需求、结构与空口技术的可行性研究工作，并最快在 2026-2027 年（即 R20 窗口）完成 6G 空口标准技术规范制定工作。此前 3GPP 在 2020-2023 年完成 R17 与 R18 的 5G 演进标准制定，同时将于 2023 年开启对 6G 的研究，于 2025 年下半年开始对 6G 的标准化展开工作（完成 6G 标准的时间节点在 2028 年上半年），2028 年下半年将会有 6G 设备产品问世。2022 年 3 月，全球 5G 标准的第三个版本 3GPP Release 17 功能冻结。从 3GPP R18 开始，

将进入到 5G 增强技术 (5G-Advanced) 的演进周期, 为 6G 技术做准备。

图4: 5G&6G 发展时间表



资料来源:《6G 总体愿景与潜在关键技术》白皮书, 民生证券研究院

全球各主要经济体已开始明确 6G 研发目标计划。2020 年 4-6 月, 日本相继发布全球首个以 6G 作为国家发展目标的 6G 综合战略计划纲要和路线图, 提出 2025 年要实现 6G 关键技术突破, 2030 年应用 6G。2020 年 8 月, 韩国发布《引领 6G 时代的未来移动通信研发战略》, 重点布局了 6G 国际标准, 强化产业生态系统建设, 旨在确保 5G 之后韩国成为全球首个 6G 商用国家, 并明确了五个试点领域: 数字医疗、沉浸式内容、自动驾驶汽车、智慧城市和智慧工厂。欧盟委员会 2020 年发布报告《全面工业战略的基础》, 明确提出要大量投资 6G 技术。

表2: 各国 6G 进展

国家	项目进度
美国	<p>纽约大学无线中心(NYU Wireless)正开展使用太赫兹频率的信道, 传输速率达 100Gbps 的无线技术。美国加州大学的 ComsenTer 研究中心获得了 2750 万美元的赞助, 开展“融合太赫兹通信与传感”的研究。</p> <p>截至 2020 年 2 月底, 美国太空探索技术公司(SpaceX)已顺利发射近 300 颗“星链”(StarLink)卫星, 已成为迄今力止全世界拥有卫星数量最多的商业卫星运营商。该公司预计最早将可以在 2020 年中期开始在美国提供卫星互联网宽带服务。</p> <p>美国目前在 6G 的太空资源方面处于领先。美国联合日本宣布共同投资 45 亿美元用于 6G 或“超越 5G”的下一代通信技术开发。其中美国承诺提供 25 亿美元, 日本承诺提供 20 亿美元。2020 年 10 月, 美国电信行业协会成立“6G 联盟”, 排除中国公司, 将高通、英特尔、三星、微软、诺基亚等全球的高科技巨头公司纳入其中, 试图在 6G 技术方面实现反超。</p> <p>2021 年 12 月, 美众议院通过《未来网络法案》, 法案要求 FCC 尽快建立由政府、通信企业、相关公共利益团体组成的 6G 工作组, 并向国会提交关于 6G 标准、部署、供应链等方面的报告。</p> <p>2022 年 3 月, Keysight 获得 FCC 颁发的首个 6G 试验牌照, 研发基于亚太赫兹频段的数字孪生、扩展现实等应用。美国国防部牵头, 联合私营部门共同投资成立太赫兹与感知融合技术研究中心 (ComSenTer), 并有伯克利大学、纽约大学、斯坦福大学等三十多所大学参与, 主要负责太赫兹无线通信技术研究。</p>
日本	<p>2020 年 6 月, 日本总务省正式发布《Beyond 5G 推进战略》, 提出将在 2025 年逐渐完成基础技术研发、5G 必要专利全球占比达 10%以上、在 2030 年创造 44 万亿日元附加价值的战略目标。资金支持方面, 日本政府设立 500 亿日元的 6G 研究基金, 用于资助 6G 核心技术研究、测试验证等, 并加强公私合作。在人才培养方面, 通过开展挑战赛、奖金激励、设立人才储备库等方式吸引、培养创新人才。在公私合作方面, 日本通过设立由政府、企业、大学、研究机构组成的 Beyond 5G 推广联盟, 负责《Beyond 5G 推进战略》的推进落实; 并设立 Beyond 5G 战略促进工作组负责跨部门协调, 定期评估战略目标完成情况。</p> <p>日本电报电话公司(NTT)集团旗下的设备技术实验室利用磷化铟(InP)化合物半导体开发出传输速度可达 5G 五倍的 6G 超高速芯片, 目前存在的主要问题是传输距离极短, 距离真正的商用还有相当长的一段距离。</p> <p>日本准备在 2030 年之前商用 6G 网络, 为日本供应商提供市场, 并减轻对海外的依赖。日本将其 6G 路线图分为两大阶段, 即“高级实施阶段”和“加速阶段”。特别是在高级实施阶段, 最迟应在 5 年内开发出许多成功的模型案例, 以实现 6G 的环境。日本和韩国在 6G 通信的轨道角动量技术、卫星技术、高空平台通信等关键技术方面具有一定优势。</p>

	<p>2019年4月，韩国通信与信息科学研究院召开了6G论坛，正式宣布开始开展6G研究并组建了6G研究小组，任务是定义6G及其用例/应用以及开发6G核心技术。</p> <p>2020年1月份，韩国政府宣布将于2028年在全球率先商用6G。为此，韩国政府和企业将共同投资9760亿韩元。韩国6G研发项目目前已通过了可行性调研的技术评估。</p> <p>2021年6月，韩国发布《6G研发计划》，计划在2025年前投入2200亿韩元用于核心技术自主研发、抢占国际标准制定主导权、夯实研究与产业基础三大战略领域。</p> <p>韩国计划2026年进行6G试点。韩国政府计划在2021年至2026年期间总共投资2000亿韩元(1.69亿美元)，并在2026年启动一项尚未标准化的6G移动服务试点项目，试点内容包括数字医疗沉浸式内容、自动驾驶汽车、智慧城市和智慧工厂等。预计6G服务将在2028年至2030年之间在韩国商用。</p>
韩国	
欧盟	<p>2021年1月，欧盟正式启动汇集产学研用各方力量组成的6G旗舰项目Hexa-X，该项目由诺基亚牵头，联合爱立信、西门子、阿尔托大学、英特尔、Orange等20多家领先企业和研究机构，旨在推动6G愿景、应用场景、潜在技术方向、网络架构等研究。</p> <p>2021年6月，欧洲6G智慧网络和业务产业协会(6GIA)与我国IMT-2030(6G)推进组签署6G合作备忘录[7]，将在6G愿景需求、关键技术、标准研究、试验验证等方面开展广泛合作，推动形成全球统一6G标准及产业生态。</p>
德国	<p>德国2025年前主要进行6G研究。德国政府计划在6G研究上进行大量投资以长期增强德国和欧洲的技术主权，在2025年前提供高达7亿欧元(8.33亿美元)的资金，用于6G技术的研究。目前，德国已经启动首个有关6G技术的研究计划。</p>
英国	<p>英国布朗大学实现了非直视太赫兹数据链路传输。GBK国际集团组建了6G通讯技术科研小组，并与马来西亚科技网联合共建6G新媒体实验室。</p>
芬兰	<p>奥卢大学计划在8年内为6G项目投入2540万美元，已经启动4G旗舰研究计划。同时，诺基亚公司、奥卢大学与芬兰国家技术研究中心(VTT)技术研究中心合作开展了“6Genesis——支持6G的无线智能社会与生态系统”项目，将在未来8年投入超过2.5亿欧元的资金。2019年10月份，基于6G峰会专家的观点，奥卢大学发布了全球首份6G白皮书。</p>

资料来源：中国工信产业网、网络通信频道、中国经济网、参考网、CNMO手机中国、新浪财经头条、搜狐、腾讯网、民生证券研究院整理

中国IMT-2030(6G)推进组的6G业务、愿景与使能技术的研究和验证将与ITU-R的6G标准工作计划保持同步。据IMT预计2023-2027年中国也将完成6G系统与频谱的研究、测试和系统试验。

表3：中国6G相关政策表述

政策名称	部门	时间	内容概览
/	工业和信息化部	2019年6月	推动成立IMT-2030(6G)推进组，聚合运营商、设备商、高校和科研机构等产学研用力量推动我国6G技术研究、开展国际交流合作。
/	科学技术部	2019年11月	成立国家6G技术研发推进工作组和总体专家组，推进工作组从政府层面推动6G研发工作实施，总体专家组由高校、科研机构、企业共同组成，主要负责6G技术探索研究、试验验证等。
《“十四五”信息通信行业发展规划》	工业和信息化部	2021年11月	规划指出将从6G基础理论研究、关键技术研发、频率规划、国际合作等方面推动6G研究。
《“十四五”数字经济发展规划》	/	2022年1月	前瞻布局6G网络技术储备，加大6G技术研发支持力度，积极参与推动6G国际标准化工作[9]。工业和信息化部成立推进组，发布相关政策文件推动6G发展。
“十四五”规划纲要	/	2021年3月	提出前瞻布局6G网络技术储备。

资料来源：信息通信技术与政策，民生证券研究院

2 空天地海一体化势在必行，卫星互联网星辰大海

2.1 卫星互联网：6G 网络架构新增核心环节

6G 网络架构相较于此前技术体系，最深刻的变革之一在于从传统的地面接入向空天地海全方位多维度接入的转变。6G 所具有的网络架构具有支持多种异构网络智能互联融合的能力以动态满足复杂多样的场景和业务需求，整体网络架构需要支持天基、空基、地基多种接入方式，固定、移动、卫星多种连接类型，个人、家庭、行业多种服务类型，并实现网络侧的多接入、多连接、多服务融合。

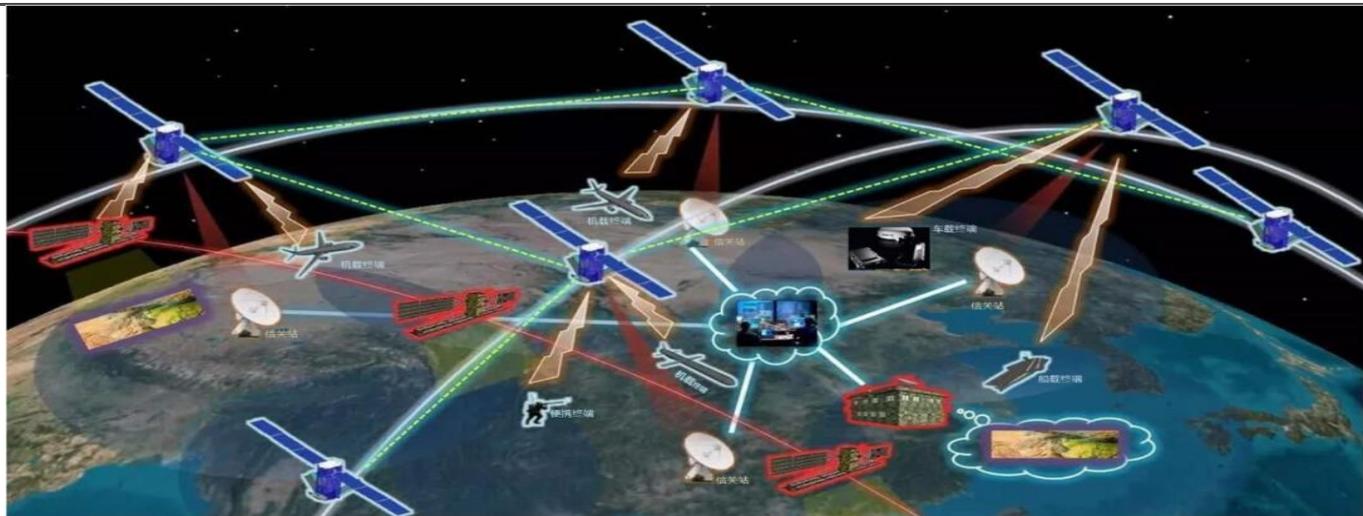
图5：6G 网络框架



资料来源：IMT-2030 (6G) 推进组《6G 网络架构愿景与关键技术展望白皮书》，民生证券研究院

卫星互联网即利用人造地球卫星作为中继站转发或发射无线电信号，从而实现两个或多个地球站之间的通信联结。卫星互联网通过一定数量的卫星形成规模组网，从而辐射全球，构建具备实时信息处理的大卫星系统，是一种能够完成向地面和空中终端提供宽带互联网接入等通信服务的新型网络。卫星互联网是继有线互联、无线互联之后的第三代互联网基础设施革命。

图6：卫星互联网架构图



资料来源：华力创通，民生证券研究院

卫星通信优势主要体现在低时延、低成本、广覆盖、宽带化。目前主流通信手段是依托中继站进行信息传输，对地面基站数量要求较高，需考虑地形、用户密度等因素，5G 时代下中继站覆盖区域小于 4G，铺设密度要求更高；光纤通信方式，光纤本身成本低，但是光纤铺设及维护成本较高，对铺设环境要求较高。卫星通信脱离地面，受地形、移动速度、自然灾害等问题影响较小，虽然因远距离传输信号衰减较大，但优势体现在能够实现最大 18100km 通信距离、覆盖范围大、系统维护费用较低、容灾性较高等方面。

表4：卫星互联网的特点

特点	描述
低时延	与传统光缆传输对比，卫星通讯的速度非常接近光速的理论值，比现在主流的光缆连接的解决方案相差近 1/3 的光速，能够达到几十毫秒级别的较低延迟，这在时延较为敏感的行业具有重要的现实意义。
低成本	光缆的铺设不仅仅是光缆本身的成本，还得考虑到海底和陆地的部署、维护、运营，尤其是考虑到一些偏远的国家和地区。而与地面 5G 基站和海底光纤光缆等通信基础设施相比，卫星的研发制造成本低而且可控，软件定义技术还可以进一步延长在轨卫星的使用寿命，整体建设成本低于地面通信设施。相对来说部署快速灵活。卫星互联网长时间运营成本低，避免全球庞大基站建设。
广覆盖	卫星互联网的最终目的在于接入更多没有接入互联网服务的用户，并非是要取代现有的基于陆地和海底光缆的网络基础架构，不受地形、地域限制，对于不容易建设基站的自然环境，如沙漠、海洋、热带雨林、沼泽地等区域可轻易实现覆盖。
宽带化	高频段、多点波束和频率复用等技术的使用显著提升了通信能力，降低了单位带宽成本，能满足高信息速率业务的需求，扩大应用场景。

资料来源：前瞻产业研究院，民生证券研究院整理

“新基建”将卫星互联网建设定义为算力技术设施中核心环节之一。2020 年 4 月，卫星互联网被国家发改委划定为“新基建”信息基础设施之一，卫星互联网与 5G、物联网、工业互联网一并为新基建中的通信网络基础设施。在卫星互联网空间段原材料双边市场建设、卫星互联网地面段通信网络间融合运营、卫星互联网用户段“通导遥”数据共享等方面，进一步激发各类信息网络“新基建”之间的协同集群作用，将有助于形成行业合力，共同推动卫星互联网高质量发展。这标志着 2020 年成为我国卫星互联网建设元年，并预计其将成为贯穿“十四五”的重要投资阵地。

图7：“新基建”中信息基础设施



资料来源：人民网，民生证券研究院

国家多部委提出明确指引，多政策出台扶持卫星互联网产业发展。其监管单位为工信部，同时受到国防科技部门、财政部、发改委等部门监督。2016年以来国家相关部门出台多项关于卫星互联网的支持政策，顶层设计上，《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》提出加快空间互联网的部署；《“十四五”信息通信行业发展规划》提出推动高轨卫星和中低轨卫星协调发展，推进卫星通信系统与地面信息通信系统深度融合，初步形成覆盖全球、天地一体的信息网络；各省市层面，多项扶持商业航天行业发展的规划陆续发布。这些政策推动卫星互联网规模化应用及商业化服务，行业有望实现跨越式发展。

表5：卫星互联网相关表述

发布时间	单位	政策名称	主要内容
2016.5	国务院	《国家创新驱动发展战略纲要》	大力提升空间进入、利用的技术能力，完善空间基础设施，推进卫星遥感、卫星通信、导航和位置服务等技术开发应用，完善卫星应用创新链和产业链。
2016.11	国务院	《关于印发“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》	加快构建新一代无线宽带网。 合理规划利用卫星频率和轨道资源，加快空间互联网部署 ，研制新型通信卫星和应用终端，探索建设天地一体化信息网络，研究平流层通信等高空覆盖新方式。
2020.1	工信部	《关于政协十三届全国委员会第三次会议第3776号提案答复的函》	一是推进基于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；二是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；三是推动我国卫星互联网向国外开展相关应用合作；四是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。
2021.3	全国人大	《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。
2021.4	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”数据共享，助卫星互联网全面快速发展。
2021.11	工信部	《“十四五”信息通信行业发展规划》	加快布局卫星通信。加强卫星通信顶层设计和统筹布局， 推动高轨卫星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、天地一体的信息网络，为陆海空天各类用户提供全球信息网络服务。
2022.1	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互通。
2022.2	国务院	《“十四五”国家应急体系规划》	明确重点发展新型应急指挥通信和信息感知产品，公共消防、森林/草原防火、民政减灾救灾、地质/水旱灾害防治等应急通信建设投入逐步加大，融合短波通信、卫星通信、自组网通信、数字集群、区域宽带通信等多种通信手段，同时集成AI视频等前沿技术的一体化指挥与融合通信系统产品应用前景广阔，预期还可在交通物流、公安武警、外贸以及部队后勤保障等领域进行推广应用。

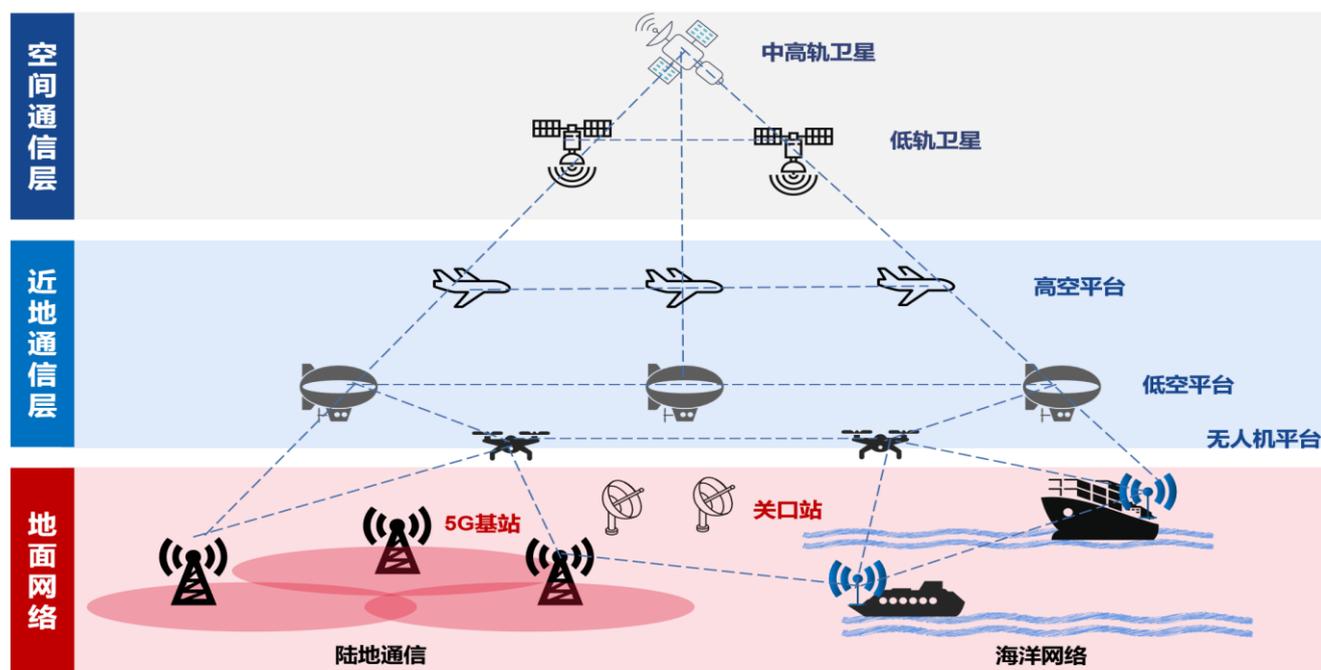
资料来源：中商产业研究院，民生证券研究院

2.2 大国发展与安全之基，空天地海全域覆盖势在必行

当前我国基于卫星互联网着力打造空天地海一体化通信体系。

空天地海一体化网络是以地面网络为基础，以空间网络为延伸，覆盖太空、天空、陆地、海洋等自然空间，为天基（卫星通信网络）、空基（飞机、热气球、无人机等通信网络）、陆基（地面蜂窝网络）、海基（海洋水下无线通信及近海沿岸无线网络）等各类用户的活动提供信息保障的基础设施，目标是扩展通信的覆盖广度和深度，即在传统蜂窝网络的基础上分别与卫星通信和深海远洋通信（水下通信）深度融合。

图8：空天地海一体化网络



资料来源：民生证券研究院整理

我们认为空天地海一体化通信系统的建设是民用通信系统进一步发展，以及大国发展与安全战略下的必然选择。

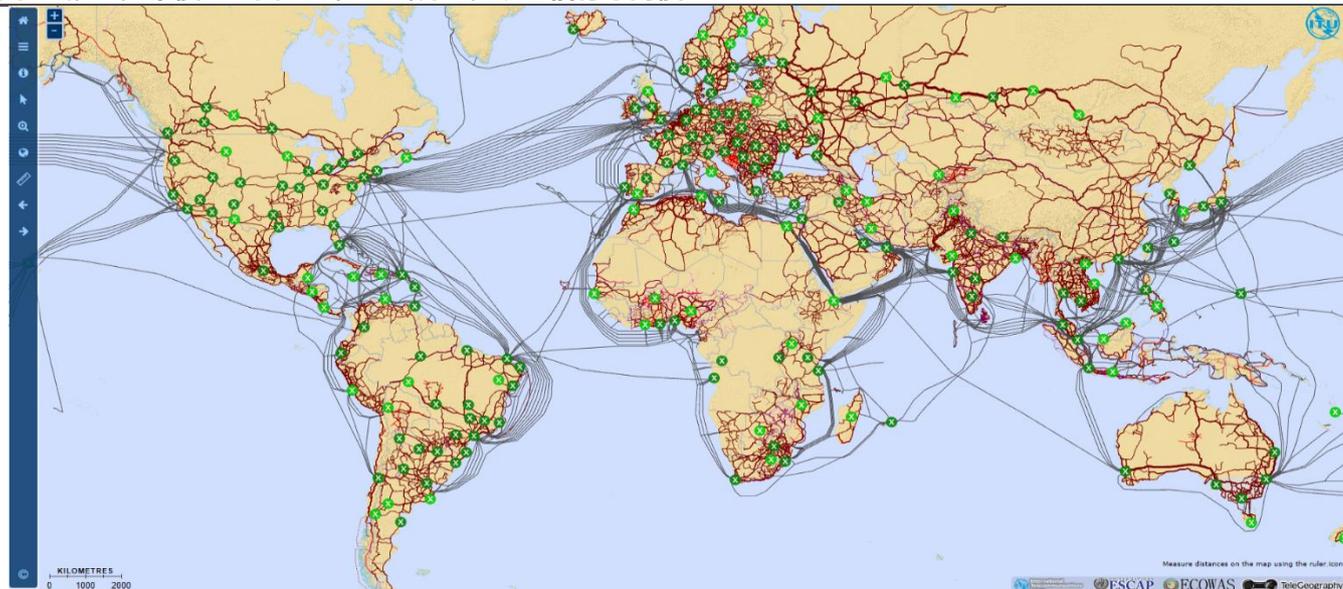
2.2.1 地面通信高质量补充，有望解决“覆盖率+传输速率”痛点

卫星互联网可作为地面基站与光纤光缆的有效补充，覆盖传统通信所难以触及的地域和场景。

当前通信方式多依赖基站与光纤光缆，但覆盖区域存在盲点痛点仍存。根据铖昌科技招股说明书援引 Internet World Stats 的统计数据，截至 2020 年 12 月 31 日，全球互联网人数覆盖率仅 64.2%，其中非洲地区仅 43% 的人能够使用互联网。从全球地理环境维度来看，传统地面通信网络在海洋、沙漠、山区等偏远环境下铺设难度大、运营成本高，大部分地区依然存在大量盲点区域未被移为通信服务覆盖。通信骨干网络在人口与互联网渗透率低的地区实现全球互联难度

较大，体现在缺乏基础设施，如能源网络、光纤骨干网；在人口密度低的地区，运营商投入产出比较低，难以盈利；受固有特性限制，5G/6G 的基站铺设密度需求远高于传统 3G/4G 网络，全面铺设成本过高，短期范围内基本只能保障城市覆盖。

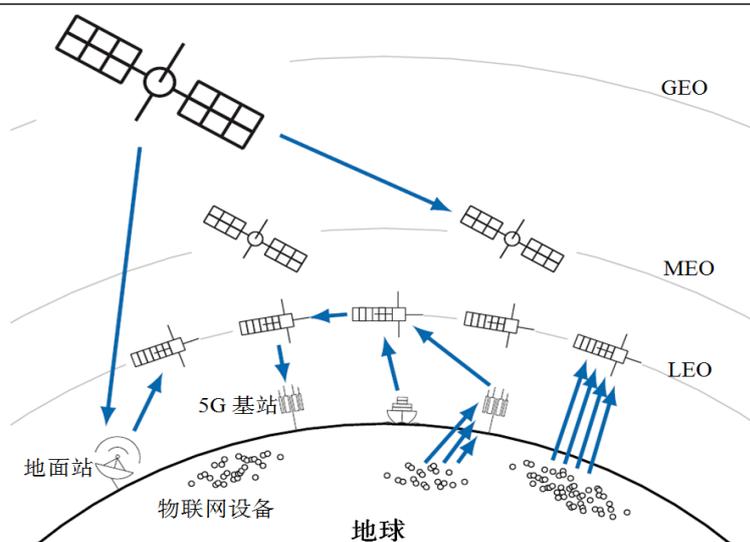
图9：接入宽带覆盖地图：很多区域并无实现通信骨干网覆盖



资料来源：ITU(国际电联基础设施发展和连通性门户网站)，民生证券研究院

通信卫星可以简单分为高轨卫星和低轨卫星，能够做到各区域/地形无差覆盖。高轨卫星覆盖面广，最少三颗卫星便可辐射到整个地球，单星设计容量较大，容量效率非常高，所需关口站少；低轨卫星相对高轨覆盖能力较弱，但是可以通过星座实现全球覆盖，同时时延更低、链路损耗更小。高低轨联合组网，进行互补，优势显著。

图10：高低轨卫星组网



资料来源：黑马观点，民生证券研究院

卫星互联网减少传输时延，满足低延时敏感应用场景需求。在长距离传输的情形下，低轨卫星传输跳数相比地面光纤网络更少，能减少几十毫秒的误差，对于进行高频量化交易的金融交易所、外汇交易商、投行、个人等具有极大优势。除此之外，VR/AR、视频会议、云游戏、云支付等云端业务同样对低时延的卫星通信具有较高需求。以星链为例，马斯克称 Starlink 通过新卫星进行激光数据传输，比光纤快约 40%，SpaceX 的互联网服务可以以 180832 英里/秒的速度传输数据，真空中的光速是 186282 英里/秒，Starlink 的真空数据传输速度大约相当于光速的 97%。

当自然灾害来临时，短暂的网络中断可能酿成较大的经济损失和人员伤亡，而如果受灾现场通信设备被毁，通过卫星互联网提供的高速备份链路，形成稳定的网络环境，可以实现图像、数据、语音的实时传输，为指挥中心科学决策提供及时、可靠、准确的信息。

图11：卫星互联网应用场景



资料来源：中国电子学会，民生证券研究院

2.2.2 信息化建设是大国发展与安全的必然选择

军工信息化是当代战争的“神经网络”。大力发展信息化建设逐步成为全球各国军力建设的共识，围绕 C4ISR 体系为核心的现代化军事体系是为各国提升军事信息化水平的关键：集指挥（Command）、控制（Control）、通信（Communication）、计算机（Computer）以及情报（Intelligence）、监视（Surveillance）与侦察（Reconnaissance）功能于一体的高度集成的现代军事信息控制体系平台。其中，通信系统承担着所有人员、计算机与武器（系统）之间信息传递的“神经网络”角色，是信息化的底座和基石。

图12：信息化水平成为现代战争成败的关键要素之一



资料来源：观研报告网，民生证券研究院

全球 C4ISR 市场逐年增长，我国也将军工信息化建设列为重要发展方向。据新思界产业研究中心出具的《2021 年全球及中国 C4ISR 系统产业深度研究报告》显示，全球 C4ISR 系统产业市场规模将从 2021 年的 1480 亿美元增长到 2026 年的 2150 亿美元，复合年增长率为 7.8%。据 WIND 数据显示，我国国防支出已由 2011 年的 0.6 万亿元增长至 2021 年的 1.38 万亿元，每年均逐步走高，2011~2021 年 CAGR 达 8.6%；近年来我国国防支出在我国公共财政支出的占比逐步提升，已由 2019 年的 5.1% 提升至 2021 年的 5.6%。“十四五”规划中也明确指出要将军工信息化建设列为重点发展对象，我们认为后续伴随我国国防支出继续提升叠加军工信息化重视程度增强，我国军工信息化支出有望进一步提升。

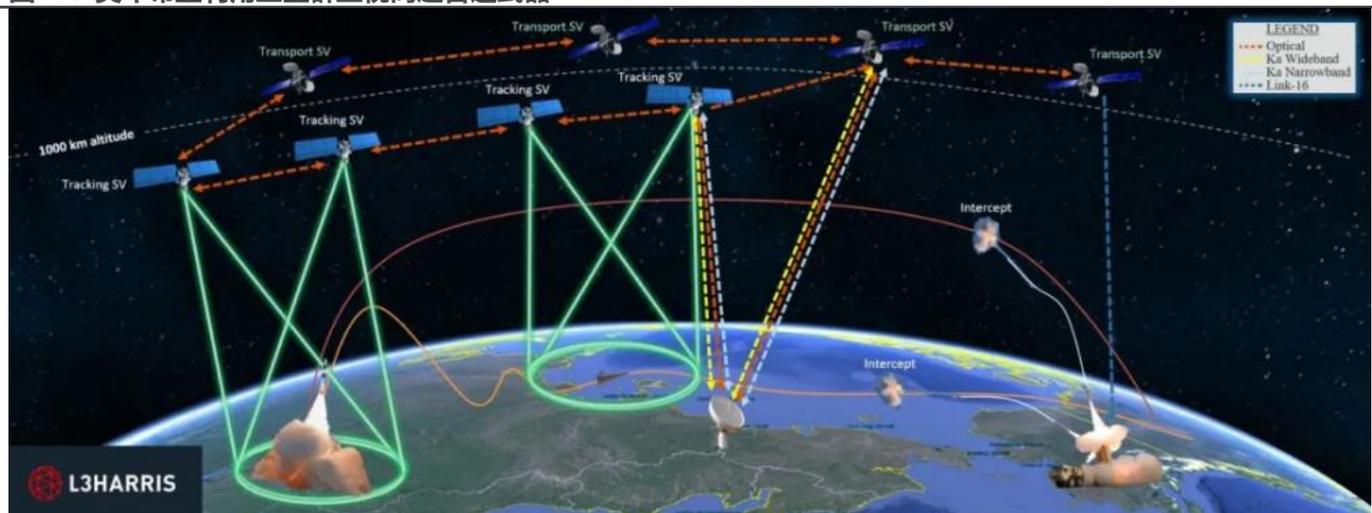
图13：2011 年至今我国国防支出逐步走高



资料来源：wind，民生证券研究院

在军工通信中卫星互联网扮演重要角色。低轨卫星通信网络在全球通信和互联网接入、5G、物联网、太空军事能力应用等方面极具潜力，是商业航天技术和主要大国太空和军事战略博弈的必争之地。以全球军事强国美国为参考，美国近年来积极参与和布局低轨卫星通信网络，其背后有明显的军事意图和考量。2019年底，美国空军 1 架 C-12 侦察机使用“星链”数据下行速度达到 610 兆/秒，是美军现行通信标准 5 兆/秒速度的 102 倍。一旦高弹性抗毁的巨型低轨卫星通信网络部署完成，将极大拓展战场实时信息交互和指挥控制能力，或彻底改变信息化战争模式。除潜藏的较大的军事价值外，先行者还将掌握对全球信息上游规则制定权。根据美国太空发展局（SDA）构想的下一代太空体系架构，巨型低轨通信卫星星座将作为整个太空信息获取的底层传输层，成为服务于太空信息的基础网络，将深刻影响未来国家信息安全格局。卫星互联网时代将给国家信息主权及监管带来严峻挑战，建立自主可控的低轨卫星通信网络十分必要。

图14：美军希望利用卫星群监视高超音速武器



资料来源：枢密院十号，民生证券研究院

卫星轨道属稀缺资源，“先登先占+先占永得”原则下各主要经济体卫星互联网建设进程提速。轨道和频段是稀缺资源，亦是卫星互联网组网建设的瓶颈环节。地球近地轨道约可容纳 6 万颗卫星，且当前 Ku、Ka 频段逐渐饱和。当前国际卫星频率及轨道使用权采用“先登先占”竞争方式获取，同时若发射的卫星寿命到期可重新发射进行补充，造成“先占永得”的局面，如能抢占先机则能在后续竞争中优势尽显。

表6: 卫星通信使用无线电频率概况

频段	频率范围	使用情况
L	1~2GHz	资源几乎殆尽; 主要用于地面移动通信、卫星定位、卫星移动通信及卫星测控链路等
S	2~4GHz	资源几乎殆尽; 主要用于气象雷达、船用雷达、卫星定位、卫星移动通信及卫星测控链路等
C	4~8GHz	随着地面通信业务的发展, 被侵占严重, 已近饱和; 主要用于雷达、地面通信、卫星固定业务通信等
X	8~12GHz	通常被政府和军方占用; 主要用于雷达、地面通信、卫星固定业务通信等
Ku	12~18GHz	已近饱和; 主要用于卫星通信, 支持互联网接入
Ka	26.5 ~40GHz	正在被大量使用; 主要用于卫星通信, 支持互联网接入
Q/V	36~46GHz/ 46~75GHz	开始进入商业卫星通信领域

资料来源: 世界科技研究与发展, 民生证券研究院

美国、加拿大、俄罗斯、日本等国纷纷制定产业利好政策, 加快低轨卫星互联网部署, 抢占轨道资源。由于卫星轨道和频谱资源十分有限, 世界各国已充分意识到近地轨道和频谱资源的战略价值, 以及低轨卫星通信系统的商业价值, 近年来悄然开展卫星发射争夺战。据目前国外已公布的低轨通信方案中, 卫星轨道高度主要集中在 1000~1500km, 频段主要集中在 Ka、Ku 和 V 频段。Space X 在 2015 年推出 StarLink 计划, 计划发射约 1.2 万颗通信卫星, 频段为 Ka、Ku 和 V, 系统将用于为全球个人用户、商业用户、机构用户、政府和专业用户提供各种宽带和通讯服务, 建成后星座总容量将达到 8-10Tb/s。2021 年 5 月 27 日, Space X 完成第 29 批星链卫星发射, 至此, StarLink 计划已累计发射 1737 颗卫星。英国通信公司 **Oneweb** 推出 Oneweb 星座计划, 初始星座将由 648 颗 Ku 波段卫星组成, 第二、三阶段将发射 2000 颗 V 波段卫星。据中国电子科技集团第五十四研究所发布的《非静止轨道宽带通信星座频率轨道资源全球态势综述》, 截至 2020 年 1 月 17 日, 全球中轨、低轨卫星通信星座数量共计达到 37 个, 共涉及至少 12 个国家 30 家企业, 计划发射卫星总数已超 3.4 万颗。

表7: 各国主要卫星互联网星座部署计划

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
英国	OneWeb	OneWeb	2,468	2027	1,200km	Ku, Ka, V, E	宽带
美国	铱星公司	第二代铱星	75	2018	780km	-	宽带、STL
美国	波音	波音	2,956	2022	1,200km	V	宽带
美国	亚马逊	Kuiper	3,236	-	590km/610km/630km	Ka	宽带
美国	Facebook	Facebook Athena Project	77	-	1,200km	-	-
加拿大	Telesat	Telesat	298	2023	1,248km/ 1,000km	Ka	宽带
加拿大	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
----	----	----	-------	---	---------	---	----

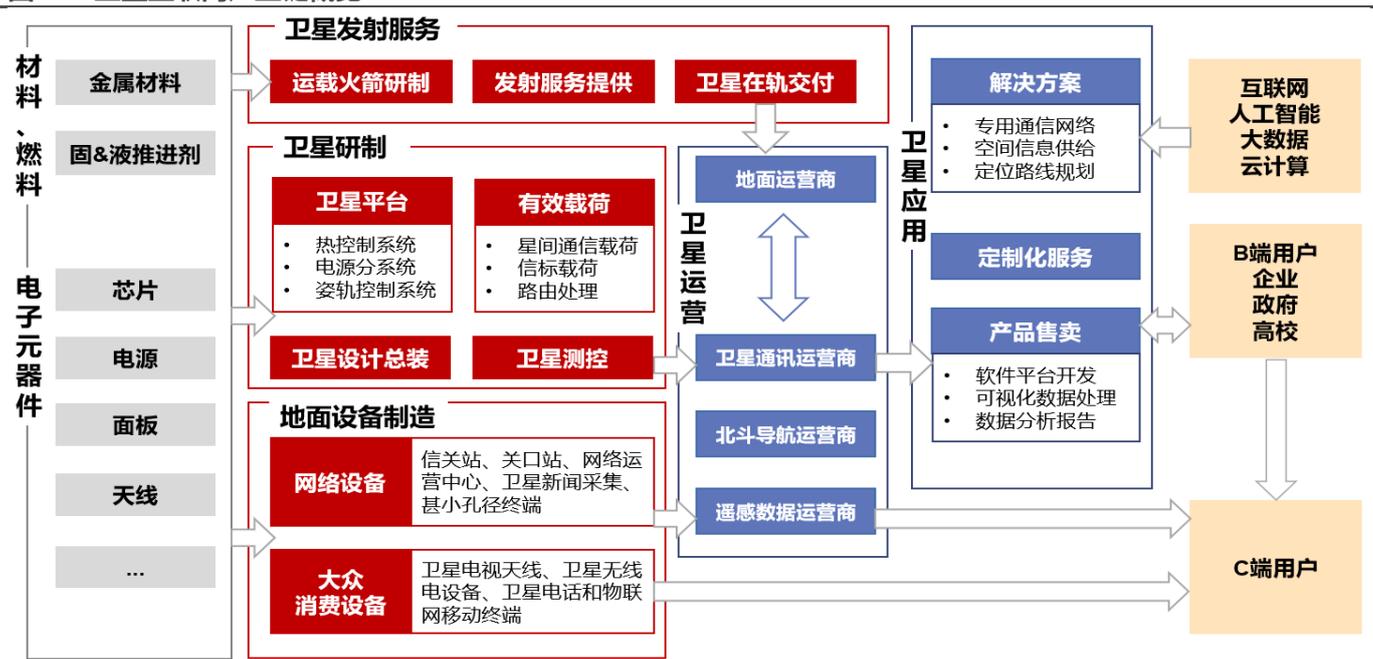
资料来源：铖昌科技招股说明书，民生证券研究院整理

二十大提出明确布局方向，剑指卫星互联网建设。二十大提出集聚力量进行原创性引领性科技攻关，坚决打赢关键核心技术攻坚战，加快实施一批具有战略性全局性前瞻性的国家重大科技项目，增强自主创新能力，卫星互联网作为前瞻性的军事、经济重要战略领地，应该先发布局、增强自主可控能力；同时提出研究掌握信息化智能化战争特点规律，创新军事战略指导，发展人民战争战略战术，打造强大战略威慑力量体系，增加新域新质作战力量比重，加快无人智能作战力量发展，统筹网络信息体系建设运用，实施国防科技和武器装备重大工程。我们认为卫星互联网作为重要军事通信建设环节，对建设信息化智能化国防体系有重要作用。

2.3 卫星互联网未来可期，成长空间广阔

卫星产业链主要包括卫星研制、卫星发射、地面设备、卫星运营等环节。从产业链上下游划分，卫星制造环节作为前端率先发展。类比地面基站通信，产业首先在制造端起势，如 5G 基站建设，逐步发展到运营侧，建议首先关注卫星研制环节。随着上游建设完成，卫星发射到位后，关注产业链后端的运营服务环节。

图15：卫星互联网产业链概览



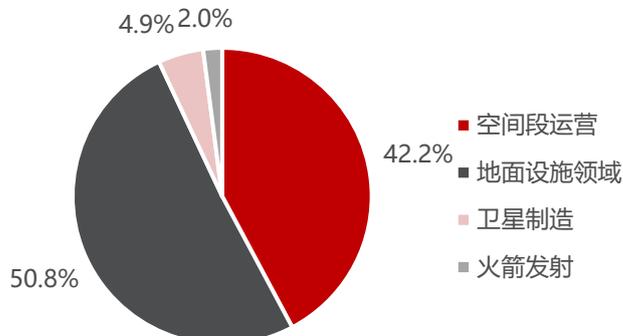
资料来源：中投产业研究院，民生证券研究院

商业卫星主导全球航天产业，卫星产业链价值量集中在应用侧。根据卫星工业协会（SIA）卫星行业报告，2021 年全球航天产业以 4% 的速度增长，规模达到 3860 亿美元，其中，商业卫星达到 2790 亿美元，占比 72%。截至 2021 年底，共有 4852 颗卫星环绕地球。卫星产业主要分为四部分：空间段运营（卫星服务）、地面设备、卫星制造和火箭发射，其中卫星制造和火箭发射属于新基建卫星生产制造研发设计侧（市场规模占比约 7%），而卫星服务、地面设备属于卫星通信应用侧（市场规模占比 93%）。

- **卫星制造**：21 年收入 137 亿美元（占比 4.9%），同比增长 12%，得益于需求端的增长以及卫星制造和发射成本稳步下降。
- **火箭发射**：21 年收入 57 亿美元（占比 2.0%），同比增长 8%，2021 年发射了 1713 颗商业卫星，创下历史新高，同比增长 40%。
- **空间段运营（卫星服务）**：21 年收入 1180 亿美元，同比增长 0.4%。
- **地面设施**：卫星价值量最大的部分（占比 50.8%），2021 年总收入为 1420 亿美元，同比增长 5%，现在有超过 65 亿部支持卫星的全球智能

手机在使用中。宽带终端、全球导航卫星系统（GNSS）和卫星无线电的市场规模在稳步增长中。

图16：2021年卫星产业链价值量分布

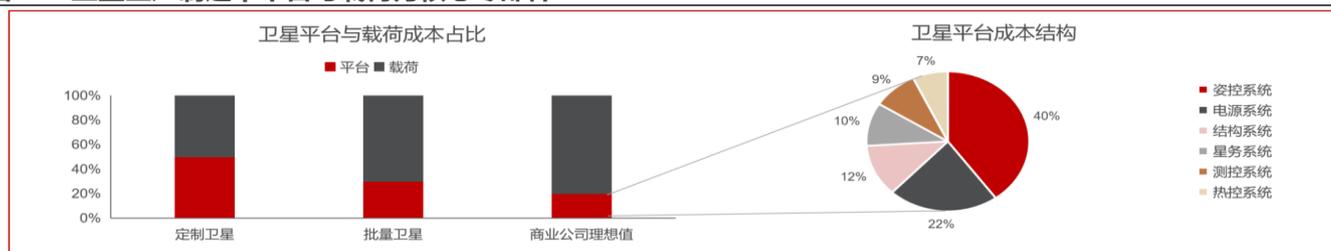


资料来源：艾瑞咨询，民生证券研究院

我们认为当前我国卫星互联网的发展尚处早期起步阶段，短期伴随卫星组网环节加速推进下以卫星生产制造和地面设备建设为主的**新型基础设施建设环节将率先受益**，后续随着技术设施建设的逐步完善，**中长期维度下游卫星互联网应用侧相关环节将迎来黄金发展阶段**。

生产制造环节中平台与载荷为卫星核心零部件。卫星制造指卫星设计与制造，属于卫星系统的空间段，作为通信中继站，提供网络用户与信关站之间的连接。细分卫星生产制造，可以分为设计、生产、测试、组装等部分。**1) 卫星平台**主要包括卫星本体和服务系统；**2) 卫星载荷**指卫星入轨后发挥其核心功能的部件，定制化程度较高，成本占比差异性较大。

图17：卫星生产制造中平台与载荷为核心零部件



卫星平台

姿控系统

电源系统

结构系统

星务系统

测控系统

热控系统

航天器有效载荷

遥感类

- 返回式**：各种胶片相机、微重力试验设备等
- 民用**：各种谱段相机、合成孔径雷达、辐射计等
- 军用**：普查、详查、预警、电子侦查、气象等设备

通信类

- 中继**：高速率数字信号转发器和跟踪天线
- 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、天线和处理器等

导航类

- 军用、民用**：高精度时钟、信标、天线等

科学类

- 天文和太阳望远镜、环境探测器、重力测量仪等
- 飞船、空间站：生命科学试验、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

对抗类

- 激光、微波、粒子束、动能等攻防对抗装备

其他

- 新技术试验和特殊有效载荷等

资料来源：艾瑞咨询，民生证券研究院

地面设备同样是卫星互联网中必需环节。在空间段的建设之外，地面设备建设也是卫星互联网建设中的重要组成部分，主要由固定地面站、用户终端和移动站构成。其中固定地面站涵盖天线系统、发射/接收系统、信道终端系统、电源系统等；用户终端设备包含生产生活中的电视终端、移动终端、无线电设备、物联网移动终端等；移动站主要由集成式天线、调制解调器和其他设备组成。

图18：卫星地面设备概览



资料来源：火石创造，民生证券研究院

2.4 星网集团成立吹响组网集结号，卫星发射有望提速

“十三五”期间，以中国航天科技和中国航天科工为主的两大央企分别提出了“鸿雁星座”和“虹云工程”低轨卫星互联网计划，并发射了试验卫星。其中，“鸿雁”星座是国内首套全球低轨卫星移动通信与空间互联网系统，可在全球范围内实现宽带和窄带结合，为用户提供实时双向通信。“虹云工程”星座则致力于满足全球移动互联网的高速接入需求，由156颗低轨卫星组成，每颗卫星最大支持速率为4Gbps。目前虽然国内多家企业已经开始积极布局卫星互联网产业，但整体布局进程相较于海外SpaceX、OneWeb、O3B等厂商仍相对较慢。

表8：国内主要卫星星座计划

属性	星座名称	运营方	用途	卫星数量
	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
国有	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
	微景一号	深圳航天东方红海特卫星有限公司	遥感	80
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
灵鹊	北京零重空间技术有限公司	遥感	378
“星时代” AI 星座计划	成都国星宇航技术有限公司	遥感	192
吉林一号	长光卫星技术有限公司	遥感	138

资料来源：铖昌科技招股说明书，民生证券研究院整理

中国星网应运而生，统筹规划我国卫星互联网领域发展。经国务院批准，新组建的中国卫星网络集团有限公司（简称“中国星网”）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。中国星网是中央直接管理的唯一一家从事卫星互联网设计建设运营的国有骨干型企业，致力于打造卫星互联网产业发展的核心力量和组织平台，成为具有全球竞争力的世界一流卫星互联网公司。公司董事长为张冬辰，曾任中国电子信息产业集团总经理。从国资委官网目前中央企业名录中可以看到，中国电信排列序号为 23，中国联通排列序号为 24，中国移动排列序号为 25，中国卫星网络集团排列序号为 26，虽然中国星网集团组建时间晚，但是依旧与三大运营商处于同一定位，有望在未来成为第四大运营商。目前中国星网集团已经在北京、上海、重庆、成都等四地建立了七家所属企业，涵盖了网络系统、创新、应用多方面维度，未来将继续加快产业布局，进一步完善卫星通信领域的研究与应用。

图19：中国星网集团所属企业



资料来源：国务院国有资产监督管理委员会，民生证券研究院

目前我国已集中向 ITU 提交了两个星座的频谱申请，总计卫星数量为 12992 颗，分为 GW-A59Q 和 GW-2 两个分星座。其中 GW-A59 星座包括 3 个子星座，共计 6080 颗卫星，GW-2 星座由 4 个子星座组成，共计 6912 颗卫星。根据 ITU 规则，申请相关频率的单位，必须在 7 年内完成卫星发射和信号验证，才能真正拥有该频率的使用权。因此，GW 星座必须在 2027 年完成发射及信号印证。

中国星网的战略意义在于统筹规划卫星轨道和频率资源。

轨道资源争夺刻不容缓。目前 Starlink 已规划约 4.2 万颗卫星，未来将占用大量的地球极低轨道和近地轨道，而我国此前的“行云”、“虹云”、“鸿雁”等星座规划尚处在早期布局阶段，尚未形成大规模的组网和应用。我们认为此次星网集团的入局或有望在国家层面统筹规划我国卫星互联网组网进程，已规划的 GW-A59 和 GW-2 星座卫星与部分 Starlink 卫星轨道高度相近，两者轨道高度均为两组（一组极低轨道和一组近地轨道），轨道倾角也大多分布在 30-85°间，都是可以覆盖全球的卫星通信网络。

表9：中国 GW 卫星星座计划

星座	子星座	轨道高度	轨道倾角	轨道面数	单轨星数	卫星数量
GW-A59	1	590km	85°	16	30	480
	2	600km	50°	40	50	2000
	3	508km	55°	60	60	3600
	小计					
GW-2	1	1145km	30°	48	36	1728
	2	1145km	40°	48	36	1728
	3	1145km	50°	48	36	1728
	4	1145km	60°	48	36	1728
	小计					
卫星总数量						12992

资料来源：腾讯新闻，民生证券研究院整理

表10：Starlink 星链系统

阶段	轨道高度 (公里)	卫星数量	轨道倾角 (度)	半程计划完成时间	全程计划完成时间
1			53.0	2024年3月	2027年3月
	550	1584	97.5		
			97.44		
	1110	1600	53.8		
	1130	400	70.0		
2	1275	374	74.0	2024年11月	2027年11月
	1,325	450	80.0		
	336	2493	42.0		
	341	2478	48.0		
	346	2547	53.0		

资料来源：circleID，民生证券研究院整理

频率资源的布局亦是关键。由于卫星通信必须采用微波频段以上频率的信号才能实现星地通信，因而获取频率使用权也是卫星互联网发展的必备因素。通常在卫星信号传输中 0.3-10GHz 频段损耗最低，30GHz 频段附近损耗也相对较小，因而 C 频段 (4GHz~8GHz)、Ku 频段 (12GHz~18GHz) 和 Ka 频段 (26.5GHz~40GHz) 是目前卫星通信系统中使用最广泛的频段，而 ITU 制定的《无线电规则》中对信号频率的占用采用“先到先得”的原则，因而频谱资源亦

是卫星互联网布局关键之一。星链卫星所申请的频率分布在 10.7~30GHz (即 Ku、Ka 频段), GW 卫星所申请频率分布在 37.5~51.4GHz (即 Ka、Q/V 频段), 当前对于频段的争夺也较为激烈。

表11: 对比 GW 与 Starlink 申请的频率数据

GW 请求允许使用的频率	Starlink 所使用的信号传输频率
37.5-39.5 GHz(空对地)	10.7-12.7GHz(用户下行)
39.5-42.5 GHz(空对地)	14.0-14.5GHz(用户上行)
47.2-50.2 GHz(地对空)	17.8-19.3GHz(馈线下行)
50.4-51.4 GHz(地对空)	27.5-30.0GHz(馈线上行)

资料来源: 腾讯新闻, 民生证券研究院整理

我国目前已有四大卫星发射基地, 全新发射场地正在筹备。中国四大卫星发射基地为甘肃酒泉卫星发射中心、山西太原卫星发射中心、四川西昌卫星发射中心和海南文昌卫星发射中心。国内第五大卫星发射基地为东方航天港, 是中国唯一一个运载火箭海上发射母港, 位于山东省烟台市海阳市。东方航天港致力于成为全国首个集海上发射、卫星应用、星箭产研、配套集成航天文旅为一体, 高附加值、低成本、全产业链的商业航天产业化基地。

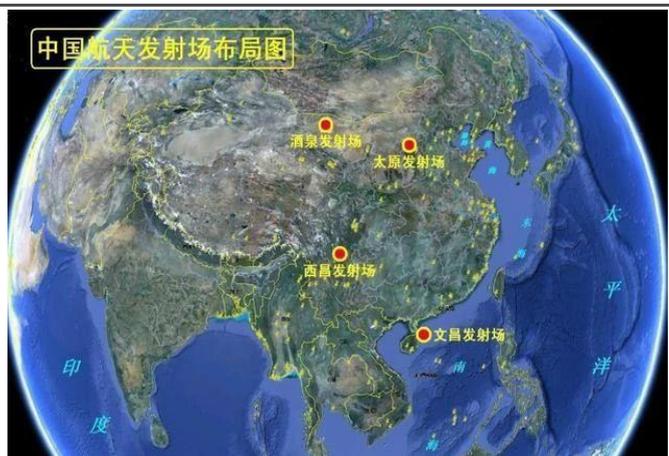
表12: 中国四大卫星发射中心概览

	甘肃酒泉卫星发射中心	四川西昌卫星发射中心	山西太原卫星发射中心	海南文昌卫星发射中心
地位	始建于 1958 年 10 月, 位于中国西北部内蒙古阿拉善旗与甘肃省酒泉市之间, 是我国创建最早、规模最大的卫星发射中心, 也是我国唯一的载人航天发射场。主要承担返回式卫星和载人航天工程等发射任务。	始建于 1970 年, 于 1982 年交付使用, 位于四川省凉山州冕宁县。自 1984 年 1 月发射中国第一颗通信卫星以来, 是中国目前对外开放中规模最大、设备技术最先进、承揽卫星发射任务最多、具备发射多型号卫星能力的新型航天器发射场。主要承担地球同步轨道卫星和深空探测器应急发射任务。	始建于 1967 年, 位于山西省忻州市岢岚县。现已具备了多射向、多轨道、远射程、高精度测量和年 10 次以上高密度发射的能力, 现已成功发射几十颗不同用途的卫星。主要担负太阳同步轨道气象、资源、通信等多种型号的中、低轨道卫星和运载火箭的发射任务, 负责我国海上卫星发射。	2014 竣工, 位于海南省文昌市附近, 中国首个滨海发射基地, 发射场完全对外开放。可以发射长征五号系列火箭(中国目前运载能力最强的火箭)、长征七号运载火箭及其它新研制的大推力火箭等。主要承担地球同步轨道卫星、大质量极轨卫星、大吨位空间站和深空探测卫星等航天器的发射任务。
条件	该地区地势平坦, 人烟稀少, 属内陆及沙漠性气候, 常年干燥少雨, 春秋两季较短, 冬夏两季较长, 一年四季多晴天, 云量小, 日照时间长。每年约有 300 天可进行发射试验。	海拔高, 属亚热带气候, 全年平均气温为 16°C, 全年地面风力柔和适度, 河流交通条件便利, 处于凉山腹地隐秘性好。	冬长无夏, 春秋相连, 无霜期只有 90 天, 全年平均气温 5°C。	作为我国首个滨海发射中心, 靠海港, 运输方便; 纬度低, 发射效率高。使火箭发射后得到地球自转赋予的、向东的初速度, 提高运载能力; 射向宽, 安全性好。
成就	成功发射了我国第一枚导弹核武器、第一颗人造地球卫星、成功发射了我国第一艘载人飞船等	发射“东方红二号”试验通信卫星——我国第一颗静止轨道同步通信卫星。发射我国第一颗商用通信“亚洲一号”卫星。发射嫦娥一号至嫦娥四号月球探测器。	成功地发射了我国第一颗太阳同步轨道气象卫星“风云一号”; 第一颗中巴“资源一号”卫星; 第一颗海洋资源勘察卫星等。	成功发射“天问一号”火星探测器; 成功发射探月工程嫦娥五号探测器。
时政	2020 年 12 月 27 日, 成功将遥感三十三号卫星送入预定轨道, 此次任务还搭载发射了微纳技术试验卫星。2021 年 2 月 24 日, 成功将遥感三十一号 03 组卫星发	2020 年 6 月 23 日, 成功发射北斗系统第五十五颗导航卫星暨北斗三号最后一颗全球组网卫星。北斗三号全球卫星导航系统星座部署比原计划提前半年全面完成。2021 年 1	2020 年 9 月 27 日, 以“一箭双星”方式将环境减灾二号 01 组卫星送入预定轨道。2020 年 11 月 6 日, 将 NewSat9-18 卫星送入预定轨道。此次任务	2020 年 7 月 23 日, 天问一号探测器在中国文昌航天发射场发射升空。2020 年 11 月 24 日, 用长征五号遥五运载火箭成功发射探月工程嫦娥五号探

射升空。2021年3月31日，用长征四号丙运载火箭，成功将高分十二号02星发射升空。2021年2月4日，长征三号乙运载火箭成功发射通信技术试验卫星六号。2021年3月12日，成功完成长征七号改遥二运载火箭发射，搭载发射试验九号卫星。2021年4月9日，还搭载发射了电子科技大学号卫星、北航空事卫星一号和八一03星。2021年3月12日，成功完成长征七号改遥二运载火箭发射，搭载发射试验九号卫星。

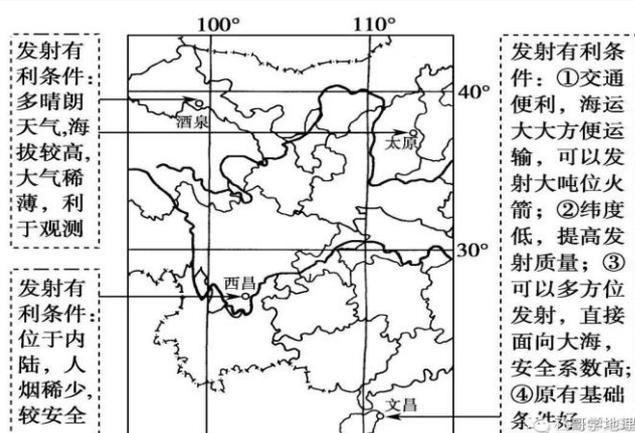
资料来源：慧聊地理，民生证券研究院整理

图20：中国四大卫星发射中心地理位置



资料来源：慧聊地理，民生证券研究院

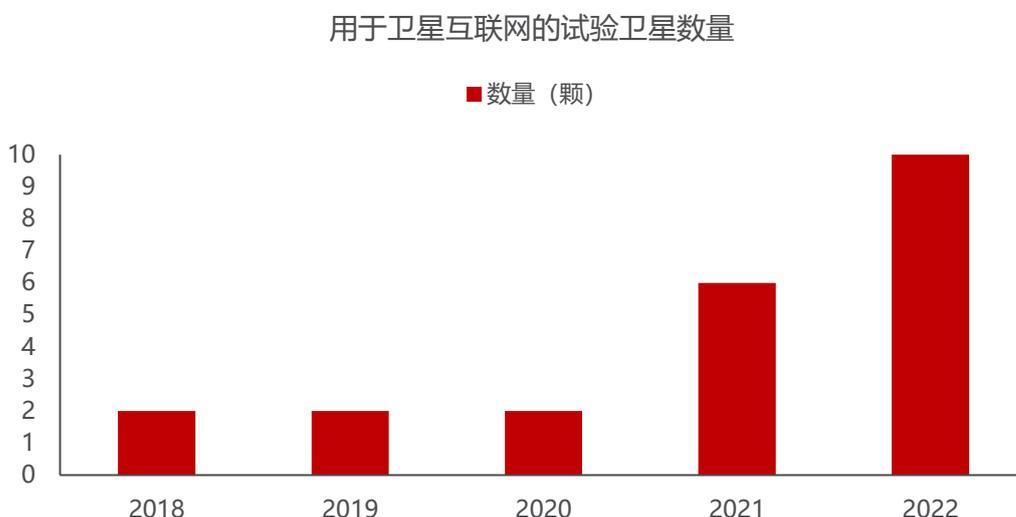
图21：四大卫星发射基地特点



资料来源：慧聊地理，民生证券研究院

自2018年12月22日“虹云工程”的第一颗试验发射的4年时间以来，我国共发射了149颗卫星，其中有42颗为通信类卫星，通信互联网类型的试验卫星达到22颗，我国卫星互联网通信的进程正在加速推进。2022年9月25日，我国在太原卫星发射中心使用快舟一号甲运载火箭，以“一箭双星”方式，成功将试验十四号和试验十五号卫星发射升空，卫星顺利进入预定轨道，发射任务获得圆满成功。试验十四号卫星主要用于开展科学试验、新技术验证等领域，试验十五号卫星主要用于国土普查、城市规划和防灾减灾等领域。我们预计伴随发射场的进一步布局和运载火箭技术的发展，后续我国卫星发射有望提速。

图22：我国卫星的发射进程（截至2022年11月）



资料来源：中国运载火箭技术研究院，民生证券研究院

3 他山之石：SPACEX 发展的启示

SpaceX：太空探索先驱者。SpaceX（太空探索技术公司）是马斯克成立的民营航天制造商和太空运输公司，于 2002 年在洛杉矶成立，目标是降低太空运输成本并实现火星殖民，不仅是一家航空航天制造商，也是一家火箭发射服务商。在成立的过去 20 年间，SpaceX 创造出了低成本商业火箭发射模式，推动了全球私人航天的崛起，其研发了可重复使用的猎鹰 9 号运载火箭、第一艘私人公司研制的航天飞船——龙飞船，并实现了首次的在私人公司资助的太空载人飞行任务，推动了商业航天的发展，并利用自身的火箭发射任务逐步实现“星链”计划，继续推动着人类太空发展的进步。

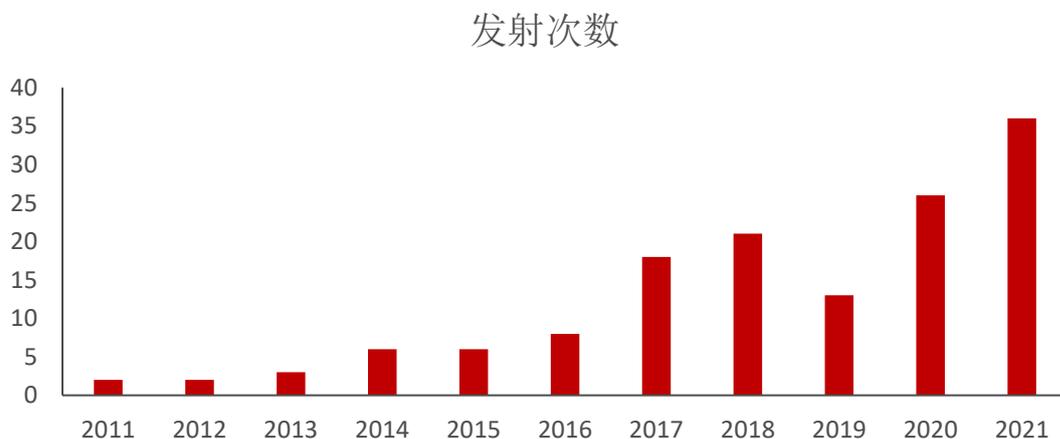
图23：SPACEX 发展历程概览



资料来源：百度百科，中新网，新华国际，民生证券研究院

在美国政府、军方及社会资本支持下，SpaceX 研制了猎鹰 9 号、猎鹰重型火箭、龙系列航天器、星舰 SN15 飞船等商业航天产品，2011-2021 年间，SpaceX 总共进行了 141 次发射，其中，100 次成功回收火箭、78 次助推级复飞。

图24：2011-2021 年 SpaceX 火箭发射次数

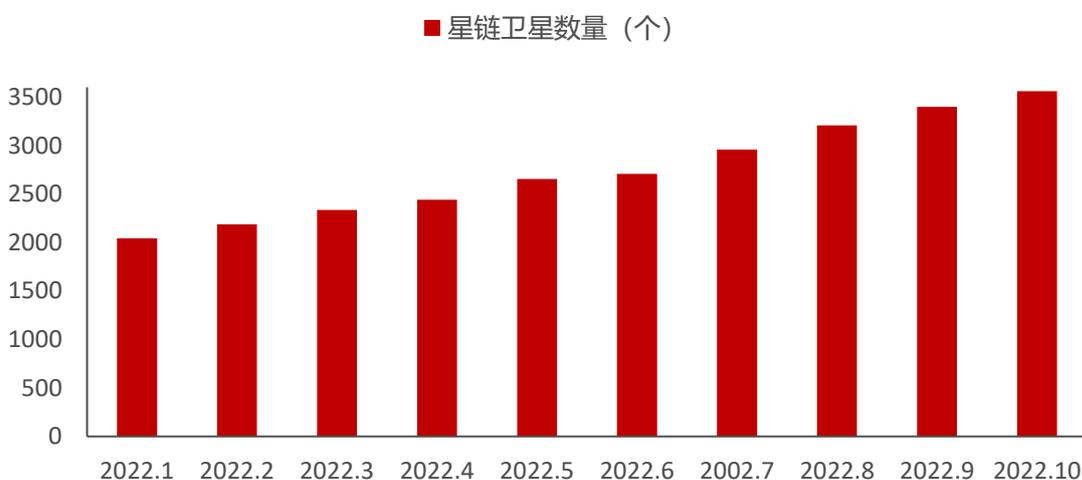


资料来源：美国联邦航空管理局，民生证券研究院

星链计划：全球最大低轨卫星星座计划。美国 SpaceX 公司提出了星链计划，计划在 2019 年至 2024 年间，在太空搭建由约 4.2 万颗卫星组成的星链网络，为地球上所有地方的消费者提供高质量的互联网服务，特别是为偏远地区提供可靠高速的宽带质量连接。SpaceX 最近于 10 月 28 日将第 65 批 53 颗 Starlink 卫星送入了地球轨道，这一任务使已发射的 Starlink 卫星总数增加到 3,558 颗，其中有 1614 颗是在 2022 年的 1-10 月之间发射的，SpaceX 加快了其星链的实施计划，并且随着未来的产能扩大，将会进一步加快发射节奏，抢占低轨空间。

图25: StarLink 卫星发射节奏概览

“星链计划”卫星数量



资料来源: starwalk, 民生证券研究院

星链计划在 2020 年在多个海外国家开始了测试，目前已在多个国家完成了公开测试并取得了营运许可，向客户开放预定，2021 年 11 月，根据 SpaceX 公司发布的消息，星链卫星互联网服务再次达成了优于同行的性能测试成绩，根据英国用户的实测，星链卫星的最大下载速度为 404.36Mbps 下行，最高的上传速度为 18.60Mbps，而延迟只有 27ms，以上星链卫星数据均优于传统卫星互联网接入服务提供商的平均水平，因此星链计划在海外的发展已经初步具备现实条件。截至 2022 年 7 月 23 日，星链服务已经可以在 36 个国家和地区使用。

表13: 星链计划的业务落地进展

海外业务落地主要国家	时间
加拿大	2021 年 1 月
英国	2021 年 3 月
德国	2021 年 3 月
澳大利亚	2021 年 4 月
新西兰	2021 年 4 月
法国	2021 年 5 月
日本	2022 年 10 月

资料来源: 银河航天, 环球网, 民生证券研究院整理

SpaceX 率先发起与传统运营商的商业合作，致力携手结束移动通信盲区。

目前 SpaceX 除了自身进行运营服务以外，也已经宣布与美国三大运营商之一的 T-Mobile 开展合作，T-Mobile 在 2022 年 8 月宣布将使用 SpaceX 公司的星链卫星互联网服务，为美国部分地区的移动用户提供网络接入，其中包括目前没有无线服务的偏远地区。计划在 2023 年底前在选定的市场开始测试短信服务，其最终目标是在任何地方提供语音和数据服务，包括尚未被无线网络覆盖的地区。

图26: SpaceX 与 T-Mobile 合作



资料来源: Science, 民生证券研究院

星链资费构成复杂但性能稳步提升，有望成为 5G 覆盖范围外的有力补充。

目前星链计划的资费主要由固定设备费用和服务费用组成，据 2021 年在英国向试用用户发出的试用邮件中显示，星链计划在英国的费用为 89 英镑，设备套装费用为 439 英镑，目前以英国的 Plusnet 为例，其宽带费用为每月 18-26 英镑不等，星链资费较固定宽带资费仍相对较高。而在北美地区星链未来计划向 3% 的美国偏远地区用户提供服务的预计资费为 80 美元/月。

在星链计划的性能方面，据 Speedtest 报告数据显示，星链卫星互联网的网速已接近固定宽带：2021Q2 星链卫星互联网服务在美国市场的平均下载速度为 97.23 Mbps，接近美国固定宽带的平均下载速度 115.22 Mbps；加拿大星链网络的平均下载速度为 86.92 Mbps，高于固定宽带的 4.24 Mbps；新西兰星链卫星网络的平均下载速度为 127.02 Mbps，远超宽带的 8.85 Mbps；英国星链网络的平均下载速度为 108.30 Mbps，是固定宽带的近一倍。我们认为性能的提升有助于弥补在海外国家资费上的劣势，同时星链的高覆盖率可以大大降低电信基建的成本，也将在基建设施落后的地区迎来更大的应用。

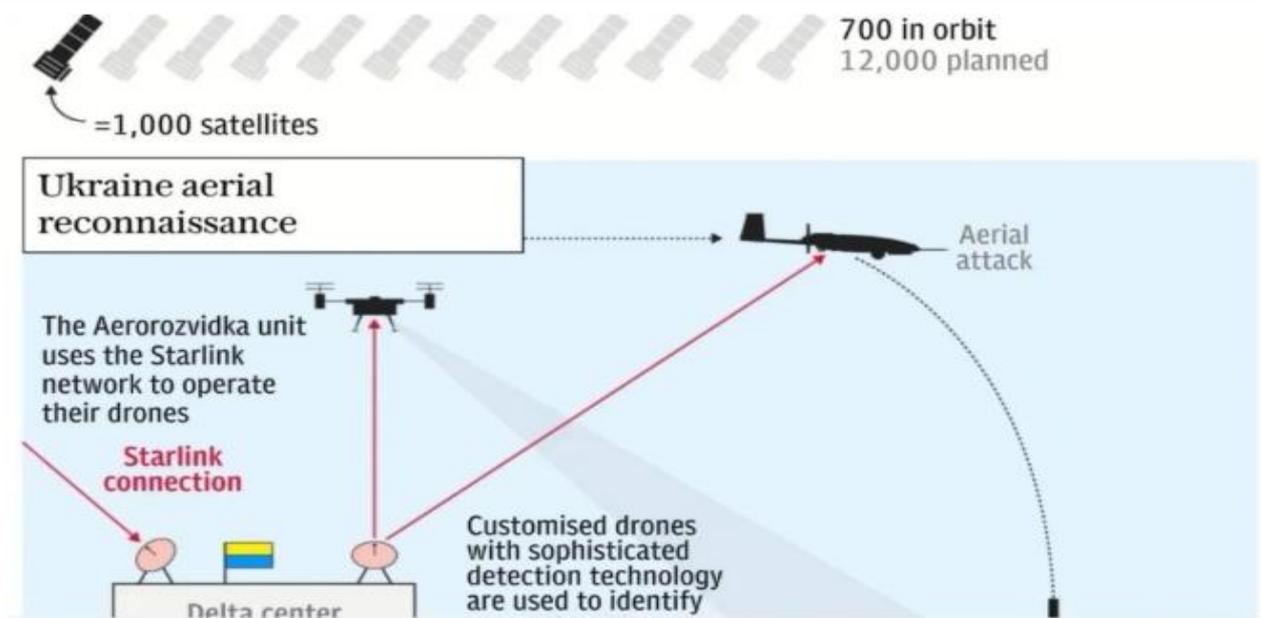
表14: 2021Q2 星链卫星服务性能比较

业务落地主要国家	星链下载速率	当地固定宽带下载速率
美国	97.23 Mbps	115.22 Mbps
加拿大	86.92 Mbps	84.24 Mbps
新西兰	127.02 Mbps	78.85 Mbps
英国	108.30 Mbps	50.14 Mbps

资料来源: Ookla Insights Articles, 民生证券研究院

俄乌冲突中“星链”扮演关键角色。星链大量低轨卫星可率先抢占近地轨道资源，且星链”卫星搭载了多种光学观测仪器，可实现 24 小时不间断光学监控分析，通过大数据系统自动识别、分类追踪使得任何国家军队的调动将对美军单方面透明。同时“星链”卫星具有一套自动轨道规避系统，处于不断动态调整及轨道变化之中，可以进行蓄意攻击，因此可以利用密集的星链卫星网掌控太空。成体系的星链卫星也能够提供低成本、全球覆盖的高精度高速互联网服务，借此美国无人机的军事威胁大大增加。**在俄乌冲突中“星链”卫星助力了乌克兰的军事行动。**乌方的 delta center 指控系统，集成了“星链”卫星的通信能力。“星链”设备是固定使用的，无法安装在战斗机或无人机上直接接收卫星信号，因此是由“星链”终端接收到情报和命令后通过设备本身的无线局域网转信给用户，以无线网络的形式传播，可以在不需要大量基础网络设施的情况下，打造作战单位之间的无线通讯网络。

图27: 俄乌冲突中乌克兰 delta center 指控系统示意图



资料来源: 远望智库, 民生证券研究院

SpaceX 的发展及星链的铺设在民用领域为我国组网后的应用提供了宝贵的经验和模式，作为率先实现商业应用的系统，组网的节奏及与运营商的合作均是开拓性的指引，同时在国家发展与安全层面也展示了重要的军事战略作用，指明了卫星互联网的发展要义。我们认为后续我国对于军事信息化建设重视程度将有望进一步提升，卫星互联网的发展建设也将加速演绎。

4 投资建议

我们认为当前我国卫星互联网的发展尚处早期起步阶段，建议重点关注两条主线：**新型基础设施建设环节**和**卫星互联网终端应用环节**。我们认为短期来看前端卫星生产制造环节将有望依托卫星发射进程提速率先受益，中长期维度随着技术设施建设的逐步完善，下游卫星互联网应用侧相关环节将迎来黄金发展阶段。

4.1 创意信息：卫星通信载荷延伸成长曲线

创意信息是国内领先的大数据产品及综合解决方案提供商。目前创意信息已形成数据采集汇聚、数据处理、数据挖掘分析及数据应用的大数据全栈核心能力，构建了以大数据、数据库为核心的自主可控产品及解决方案，服务于政府、能源、通信、交通、金融等众多行业。

图28：创意信息业务布局概览



资料来源：创智联恒官网，民生证券研究院

创智联恒成立于2018年3月，座落于成都高新区，注册资金5000万元，是上市公司创意信息孵化的面向新一代通信的创新型企业。创智联恒拥有基于5G的全自研无线通信核心技术，提供5G基站、低轨卫星通信载荷等系列自主产品，是专业从事**5G通信和低轨卫星通信业务的设备商**。公司以卫星互联网作为核心业务方向，是低轨卫星宽带演进体制通信领域的先行者。从2020年开始，

公司在 5G 技术基础上，重点研发宽带演进体制的低轨卫星通信核心技术，致力于打造超低成本、快速迭代的低轨卫星通信产品，在低轨卫星宽带演进体制的通信载荷研发上处于国内领先水平。

创智联恒技术实力雄厚，行业地位显著。公司在无线通信核心技术、国产化平台以及通信载荷核心技术上，已经完成积累，技术领先明显；同时创智联合浙江清华长三角研究院成立了联合研发中心，定位为低轨宽带卫星通信载荷的研制单位。我们认为创智联恒技术实力雄厚，同时已获行业内核心企业及研究院高度认可，后续有望依托优质研发能力及产品力进一步拓展更多优质客户。

风险提示：卫星发射进程不及预期；下游客户拓展不及预期。

图29：公司技术实力雄厚，资质认证全面



资料来源：创智联恒官网，民生证券研究院

4.2 信科移动：强劲移动通信实力赋能卫星互联网建设

信科移动是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。成立至今公司始终专注移动通信技术的开发、应用、服务，面向 5G 新生态、面向数字化转型，坚持自主创新驱动价值创造，持续掌握核心技术，打造移动通信领域的“创新高地”和“国之重器”。

公司行业地位显著，技术实力雄厚。公司是我国拥有自主知识产权的第三代移动通信国际标准 TD-SCDMA 和第四代移动通信国际标准 TD-LTE 的主要提出者、核心技术开发者和产业化推动者，也是我国在第五代移动通信技术、标准和产业化的重要贡献者。公司目前拥有的已授权国内外专利超 1.2 万件，累计参与

制定 400 余项国内外行业标准: 截至 2021 年 9 月 30 日公司的 5G 同族专利数量及 5G 技术标准贡献度全球排名第七位和第八位。

背靠中国信科，有望充分受益 5G 推进。公司控股股东为中国信科，国务院国资委为公司实际控制人。中国信科是由邮科院和电科院重组而成，居于我国无线通信领域领军位置，同时也是信息通信产品和综合解决方案核心提供商。公司是中信科旗下移动通信业务承载主体，是集团唯一从事 4/5G 移动通信系统设备、天馈设备及室分设备以及移动通信技术服务的企业。2020 年起我国 5G 已进入到规模化商用，我们认为后续伴随 5G 建设稳步推进，公司作为行业领军企业有望充分受益。

我们预计公司 2022~2024 年营收有望分别达 71.6 亿元、88.6 亿元、108.8 亿元。具体参考假设如下：

1、公司移动通信网络设备业务板块后续 4G 产品需求或将有所降低，但 5G 产品及系统设备有望加速放量。我们预计公司移动通信网络设备业务 2022~2024 年有望实现营收 43.7 亿元、57.4 亿元、73.6 亿元，同比增速有望分别达 41%、31%、28%，毛利率水平有望分别达 20.6%、23.3%、25.7%。

2、公司移动通信技术服务业务板块后续有望维持较为稳定成长，移动通信一体化服务及无线网络工程建设需求有望小幅回暖。我们预计公司移动通信技术服务业务 2022~2024 年有望实现营收 27.9 亿元、31.2 亿元、35.3 亿元，营收增速有望分别达 8.9%、11.8%、13.0%，毛利率水平有望分别达 13.8%、15.4%、17.0%。

3、公司其他业务板块为公司主营业务的补充，我们判断后续伴随公司主营业务成长公司其他业务或将带来一定增量。我们预计公司其他业务 2022~2024 年有望实现营收 0.14 亿元、0.17 亿元、0.19 亿元，营收增速有望分别达 20%、18%、15%，毛利率有望维持在 50%水平。

表15：信科移动收入成本拆分（单位：百万元）

	2018	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
	合计						
收入	5150.3	4488.2	4527.2	5665.6	7158.2	8863.3	10883.4
yoy		-12.9%	0.9%	25.1%	26.3%	23.8%	22.8%
成本	4032.3	3743.6	4142.5	4898.0	5878.8	7051.6	8398.6
毛利	1118.0	744.6	384.7	767.6	1293.3	1828.2	2503.8
毛利率(%)	21.7%	16.6%	8.5%	13.5%	18.1%	20.6%	23.0%
	移动通信网络设备						
收入	2362.4	1877.0	2067.1	3088.6	4365.5	5740.3	7355.6
yoy	0	-21%	10%	49%	41%	31%	28%
成本	1663.8	1503.2	2015.7	2629.2	3464.5	4400.0	5462.6
毛利	698.6	373.8	51.5	459.5	900.9	1340.3	1893.0
毛利率(%)	29.6%	19.9%	2.5%	14.9%	20.6%	23.3%	25.7%

业务收入比例(%)	45.9%	41.8%	45.7%	54.5%	61.0%	64.8%	67.6%
移动通信技术服务							
收入	2779.3	2603.2	2450.5	2565.2	2792.5	3122.8	3527.6
yoy	0.0%	-6.3%	-5.9%	4.7%	8.9%	11.8%	13.0%
成本	2364.9	2236.2	2124.8	2262.9	2407.2	2643.3	2926.4
毛利	414.4	367.1	325.7	302.3	385.3	479.6	601.2
毛利率(%)	14.9%	14.1%	13.3%	11.8%	13.8%	15.4%	17.0%
业务收入比例(%)	54.0%	58.0%	54.1%	45.3%	39.0%	35.2%	32.4%
其他业务							
收入	8.7	8.0	9.6	11.8	14.1	16.6	19.1
yoy		-7.2%	19.2%	22.7%	20.0%	18.0%	15.0%
成本	3.6	4.3	2.1	5.9	7.1	8.3	9.6
毛利	5.1	3.8	7.5	5.8	7.1	8.3	9.6
毛利率(%)	58.4%	47.1%	78.4%	49.5%	50.0%	50.0%	50.0%
业务收入比例(%)	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%

资料来源: Wind, 民生证券研究院预测

我们认为信科移动是我国通信卫星载荷侧重要场所, 后续有望充分受益我国卫星互联网布局下卫星发射进程提速。由于公司处于发展阶段研发投入费用较高, 短期公司有小幅亏损, 我们预计公司 2022~2023 年归母净利润亏损幅度有望持续收窄, 或将于 2024 年达到盈利拐点实现约 1.28 亿元盈利, 考虑到公司卫星互联网领域持续突破, 看好公司后续成长性。首次覆盖, 给予“谨慎推荐”评级。

风险提示: 卫星发射进程不及预期; 公司客户拓展不及预期。

表16: 信科移动盈利预测与财务指标

项目/年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	5,666	7,158	8,863	10,883
增长率(%)	25.1	26.3	23.8	22.8
归属母公司股东净利润(百万元)	-1,184	-816	-437	128
增长率(%)	32.4	31.1	46.5	129.4
每股收益(元)	-0.35	-0.24	-0.13	0.04
PE	\	\	\	146
PB	5.3	2.7	2.9	2.9

资料来源: Wind, 民生证券研究院预测; (注: 股价为 2022 年 12 月 5 日收盘价)

4.3 铖昌科技: 相控阵 T/R 芯片稀缺标的

铖昌科技是我国相控阵 T/R 芯片主要厂商之一。公司主营业务为微波毫米波模拟相控阵 T/R 芯片的研发、生产、销售和技术服务, 主要向市场提供基于 GaN、GaAs 和硅基工艺的系列化产品以及相关的技术解决方案, 是国内少数能够提供相控阵 T/R 芯片完整解决方案的企业之一。公司产品主要包含功率放大器

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。

星载应用领域具有运行环境恶劣、发射成本高、技术难度高和维护难等特征，因此对相控阵 T/R 芯片的性能、稳定性、可靠性要求极高。公司基于在星载领域的技术积累，公司积极拓展产品应用领域，目前产品已批量列装至地面、车载相控阵雷达等领域。同时，公司加快拓展新兴领域业务。在卫星互联网方面公司充分发挥技术创新优势，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，目前已与多家科研院所及优势企业开展合作，从元器件层面助力我国卫星互联网快速、高质量、低成本发展；5G 毫米波通信方面，公司已经和主流通信设备生产商建立了良好的合作关系，完成芯片多轮迭代开发，支撑 5G 毫米波相控阵 T/R 芯片国产化。

4.4 国博电子：TR 组件龙头，军民两用布局

国博电子主要从事有源相控阵 T/R 组件和射频集成电路相关产品的研发、生产和销售，产品覆盖军用与民用领域，是目前国内能够批量提供有源相控阵 T/R 组件及系列化射频集成电路产品的领先企业，核心技术达到国内领先、国际先进水平。**公司产品覆盖射频芯片、模块、组件。**在高密度集成领域公司开发了 T/R 组件、射频模块等产品；在射频芯片领域，公司基于核心技术开发了射频放大类芯片、射频控制类芯片等产品。

军用领域，国博电子是参与国防重点工程的重要单位，长期为陆、海、空、天等各型装备配套大量关键产品，确保了以 T/R 组件为代表的关键军用元器件的国产化自主保障。国博电子研制了数百款 T/R 组件，其中定型或技术水平达到固定状态产品数十项，产品广泛应用于弹载、机载等领域。除整机用户内部配套外，国博电子产品市场占有率国内领先，是国内面向各军工集团销量最大的有源相控阵 T/R 组件研发生产平台。

民用领域，国博电子主要产品的性能指标已处于国际先进水平。国博电子作为基站射频器件核心供应商，在国内主流移动通信设备供应商的供应链平台上与国际领先企业，如 Skyworks、Qorvo、住友等同台竞争，系列产品在 2、3、4、5 代移动通信的基站中得到了广泛应用。依托于雄厚的研发实力，国博电子承担了发改委“移动通信用砷化镓射频集成电路产业化项目”、工信部“2020 年产业基础再造和制造业高质量发展专项”、工信部“面向 5G 通信的射频前端关键器件及芯片”等国家重大专项，以及江苏省工业和信息化厅“集成电路 PA、LNA 等射频有源器件攻关项目”、江苏省科学技术厅“4G 移动通信用射频集成电路的研发和产业化”等省级项目，核心技术及产品在业内具备竞争优势。

4.5 臻镭科技：特种射频芯片领先厂商

臻镭科技自成立至今始终专注于集成电路芯片和微系统的研发、生产和销售，并围绕相关产品提供技术服务，主要产品包括终端射频前端芯片、射频收发芯片及高速高精度 ADC/DAC、电源管理芯片、微系统及模组等，为客户提供从天线到信号处理之间的芯片及微系统产品和技术解决方案。公司产品及技术已广泛应用于无线通信终端、通信雷达系统、电子系统供配电等特种行业领域，并逐步拓展至移动通信系统、卫星互联网等民用领域。我们认为后续随着低轨卫星互联网的布局逐步完善，公司有望充分受益。

风险提示：下游需求波动的风险，新产品研发进展的风险，行业竞争格局变化的风险。

4.6 盟升电子：卫星导航与卫星通信双核布局

盟升电子是一家卫星导航和卫星通信终端设备研发、制造、销售和技术服务的高新技术企业，**主要产品包括卫星导航、卫星通信等系列产品**。公司自成立以来持续专注于卫星应用技术领域相关产品的研发及制造，公司卫星导航产品主要为基于北斗卫星导航系统的导航终端设备以及核心部件产品，如卫星导航接收机、组件、专用测试设备等，目前主要应用于国防军事领域；**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，目前主要应用于海事、航空市场。**

我国卫星互联网建设有望在各政府部门支持下迎来黄金发展阶段。工业和信息化部发布《“十四五”信息通信行业发展规划》，提出加强卫星通信顶层设计和统筹布局，为陆海空天各类用户提供全球信息网络服务。2021年4月，中国卫星网络集团有限公司正式揭牌，成为我国第五家电信运营商。中国星网的成立具有服务国家重大战略、保障安全通信、深化军民应用结合、促进经济社会发展、带动卫星产业发展等多方面的意义。新基建计划实施以来，北京、上海、广东、四川、湖南等地纷纷出台相关产业政策，支持卫星通信等空基信息产业发展。2021年1月，北京市出台《北京市支持卫星网络产业发展的若干措施》，提出打造科技创新新高地等8个方面26项任务和3项工作保障措施。**同时民航局提出推进新一代航空宽带通信应用。**2021年5月，民航局发布《中国民航新一代航空宽带通信技术路线图》，提出要大力推进新一代航空宽带通信的应用。2022年1月，民航“十四五”规划印发，提出加快扩大5G、大数据、区块链、人工智能、北斗系统等技术民航应用。卫星通信在民航领域的应用需寻找更加合适的突破点，以及探索与5G ATG的互补融合。

我们预计公司2022~2024年营收有望分别达6.66亿元、9.25亿元、12.0

亿元。具体参考假设如下：

1、公司卫星导航业务板块有望充分受益北三组网完成后带来的产业端发展红利，卫星导航接收机、组件、专用测试设备等需求有望持续提升。我们预计公司卫星导航业务 2022~2024 年有望实现营收 5.2 亿元、7.3 亿元、9.4 亿元，营收增速有望分别达 40%、40%、30%，毛利率水平有望分别达 68%、67%、67%。

2、公司卫星通信业务板块有望在卫星互联网蓬勃发展过程中迎来成长黄金阶段，中通天线、信标机和跟踪接收机等产品有望放量。我们预计公司卫星通信业务 2022~2024 年有望实现营收 1.5 亿元、2.0 亿元、2.6 亿元，营收增速有望分别达 40%、35%、30%，毛利率水平伴随公司产品升级及结构性调整有望分别达 38%、45%、50%。

表17：盟升电子收入成本拆分（单位：百万元）

	2018	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
	合计						
收入	202.49	283.06	423.24	475.79	666.11	925.19	1,202.75
yoy	26.1%	39.8%	49.5%	12.4%	40.0%	38.9%	30.0%
成本	71.09	96.49	152.07	192.03	257.28	349.00	440.79
毛利	131.39	186.58	271.17	283.76	408.83	576.20	761.96
毛利率(%)	64.9%	65.9%	64.1%	59.6%	61.4%	62.3%	63.4%
	卫星导航产品						
收入	122.1	153.0	301.0	370.7	519.0	726.6	944.6
yoy	-5.6%	25.3%	96.7%	23.2%	40.0%	40.0%	30.0%
成本	29.9	40.3	97.8	122.9	166.1	239.8	311.7
毛利	92.2	112.7	203.1	247.9	352.9	486.8	632.9
毛利率(%)	75.5%	73.6%	67.5%	66.9%	68.0%	67.0%	67.0%
业务收入比例(%)	60.3%	54.1%	71.1%	77.9%	77.9%	78.5%	78.5%
	卫星通信产品						
收入	80.4	130.1	122.3	105.1	147.1	198.6	258.1
yoy	157.1%	61.8%	-6.0%	-14.1%	40.0%	35.0%	30.0%
成本	41.2	56.2	54.2	69.2	91.2	109.2	129.1
毛利	39.2	73.9	68.0	35.9	55.9	89.4	129.1
毛利率(%)	48.7%	56.8%	55.6%	34.2%	38.0%	45.0%	50.0%
业务收入比例(%)	39.7%	45.9%	28.9%	22.1%	22.1%	21.5%	21.5%

资料来源：Wind，民生证券研究院预测

我们认为盟升电子是我国卫星导航及卫星通信领先企业，后续有望充分受益我国卫星互联网发展下空天地海一体化建设提速。我们预计公司 2022~2024 年归母净利润为 1.87/2.70/3.64 亿元，2022 年 12 月 5 日股价对应 PE 分别为 49X/34X/25X 考虑到公司卫星互联网领域持续突破，看好公司后续成长性。首

次覆盖，给予“推荐”评级。

风险提示：订单量不及预期，新客户拓展存在一定周期。

表18：盟升电子盈利预测与财务指标

项目/年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	476	666	925	1,203
增长率（%）	12.4	40.0	38.9	30.0
归属母公司股东净利润（百万元）	134	187	270	364
增长率（%）	25.6	39.0	44.5	34.9
每股收益（元）	1.17	1.62	2.35	3.17
PE	68	49	34	25
PB	5.2	4.7	4.1	3.5

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；（注：股价为 2022 年 12 月 5 日收盘价）

4.7 灿勤科技：5G 通信商业射频器件核心企业

灿勤科技主要从事微波介质陶瓷元器件的研发、生产和销售，产品涵盖介质波导滤波器、TEM 介质滤波器、介质谐振器、介质天线等多种元器件，并以低互调无源组件为现有业务和产品体系的重要补充，产品主要用于射频信号的接收、发送和处理。公司目前已经成为国内 5G 通信产业链上游重要的射频器件供应商。

5G 通信基站的大规模建设和升级需求，为微波介质陶瓷元器件带来了广阔的市场前景。一方面，大规模天线阵列技术将给介质波导滤波器等宏基站射频市场带来较大的成长机遇。另一方面，TEM 介质滤波器等其他小型介质陶瓷产品可应用于 5G 小基站、室内覆盖等场景，市场前景广阔。

传统的宏基站在 2G/3G/4G 建设中占据主导地位，但仍然存在盲点和热点地区覆盖不足等问题，小基站和室内分布系统成为移动通信网络广度和深度覆盖的有力补充。随着 5G 通信频谱向高频段发展，单一宏基站覆盖半径进一步缩减，依靠单一宏基站实现全面覆盖的难度更加凸显，小基站可以有效改善覆盖深度和广度、增加网络容量，是 5G 网络部署的重要组成部分，从而带动公司 TEM 介质滤波器产品的市场需求快速增长。

根据中国信通院，5G 通信将使用“宏基站+小基站”超密集组网的方式实现基本覆盖，预计 5G 小基站数量为 5G 宏基站的 2-3 倍，小基站将以灯杆站、室分站的形式进行深度覆盖。根据工信部预计，2021-2027 年，国内运营商会聚焦城市和县城及发达乡镇进行 5G 覆盖，将建设数百万量级宏基站和千万级小基站。

除此以外，5G 通信所催生出的 VR/AR、4K/8K 视频等数据流量预计将大多数来自室内场景。5G 信号的室内覆盖将是未来提升 5G 通信深度覆盖和容量的必要手段，成为与 5G 宏基站建设并重的通信设备投资热点。

4.8 天奥电子：时间频率&北斗终端应用双轮驱动

公司主要从事时间频率、北斗卫星应用产品的研发、设计、生产和销售，拥有国家企业技术中心，拥有多项专利和核心技术，致力于成为世界一流的时间频率创新型企业。公司主要产品涵盖时间频率产品及北斗卫星应用产品等。

公司时间频率产品分为频率系列和时间同步系列两类。频率系列产品通过产生和处理频率源信号，生成电子设备和系统所需的各种频率源信号，主要产品包括原子钟、晶体器件、频率组件及设备。公司拥有从“器件-部件-设备”完整的频率系列产品，长期积累了铷原子钟、高稳晶振等核心频率源研制生产的优势，产品技术性能国内领先。时间同步系列产品通过接收、产生、保持和传递标准时间频率源信号，为各应用系统提供统一的时间和频率源信号，公司是军用时间同步产品的主要供应商，主要产品包括时频板卡及模块、时间同步设备及系统，形成了从“板卡-模块-设备-系统”完整的产品线。公司时间频率产品主要应用于航空航天、卫星导航、军民用通信及国防装备等领域，为国家载人航天、探月工程、北斗卫星导航系统、火星探测、空间站等国家重大工程提供重要保障。

公司北斗卫星应用产品基于北斗卫星导航系统，融合通信、互联网等技术，用于满足客户在授时、定位和应急预警通信方面的需求，目前的主要产品是北斗卫星手表。北斗卫星手表是目前我国军方认可的军用标准时间表，在联合作战、一体化作战中可实现更好的同步效果。在民用领域，主要应用于运动休闲、军事文化、时尚等消费领域。

4.9 万通发展：战略布局卫星互联网带来增长新动能

万通发展成立于 1991 年，2020 年之前业务主要包括房地产开发与销售、城市更新与运营。2019、2020 年公司立足房地产主业进行战略转型布局，对传统房地产业务进行战略性收缩，增加通信与数字科技作为业务第三大板块。

公司加码布局通信技术领域，推进建设数字科技驱动力。公司通过在通信与数字科技行业版块优质公司投资，建立了两个重要的战略技术支点：2022 年 4 月参与投资设立万通盛安，致力于探索在 5G 基站相控阵天线和低轨卫星基站相控阵天线方面的应用，公司重点产品“Ka 波段超稀疏非谐波相控阵天线”达到国际先进水平；2022 年 7 月公司通过增资方式控股知融科技，切入民用卫星互联网、5G 毫米波及国产化替代芯片研制赛道，目前知融科技拥有多种工艺毫米波射频芯片开发能力，发布数十款芯片产品的同时也具备阵列天线的专业化设计能力，可提供业界领先的、可规模化普及的毫米波相控阵天线的芯片级解决方案，助力卫星互联网与 5G/6G 毫米波的行业推进和应用落地。

布局 T/R 芯片等卫星互联网核心环节，商业化逐步落地。我们认为后续我国

卫星互联网组网进程推进下卫星生产制造环节和地面侧基础设施建设环节有望率先受益，其中 T/R 芯片及组件是相控阵系统核心。公司波束成形芯片 (BFIC) 特指用于有源相控阵天线中用来实现精确的相位控制的核心器件，在 T/R 芯片功能基础上对射频信号的相位和幅度进行精确、快速的控制和切换。公司目前是国内极少数可自主提供量产化毫米波相控阵天线的芯片级解决方案的公司之一，具先发优势，并已经发布了 Ku、Ka 频段的多款卫星通信 BFIC 产品，延伸公司成长曲线。

我们预计公司 2022~2024 年营收有望分别达 3.39 亿元、4.31 亿元、5.73 亿元。具体参考假设如下：

1、公司房屋租赁板块近年来受疫情因素影响短期承压，我们预计随后两年伴随疫情管控成效逐步显现公司房屋租赁业务板块有望得到修复。我们预计公司房屋租赁业务 2022~2024 年有望实现营收 2.05 亿元、2.67 亿元、3.60 亿元，营收增速有望分别达 0%、30%、35%，毛利率水平有望分别达 39%、42%、45%。

2、公司房地产销售业务板块后续景气度有望回暖，其中商业地产板块或将受益下游需求提振，2022~2024 年营收有望分别达 0.60、0.72、0.90 亿元，营收增速有望分别达-80%、20%、25%，毛利率水平有望分别达 30%、32%、35%；住宅板块也有望伴随经济回暖得到修复，2022~2024 年营收有望分别达 0.60、0.71、0.89 亿元，营收增速有望分别达-80%、20%、25%，毛利率水平有望分别达 45%、46%、47%；

3、公司其他业务板块为公司主业的有益补充，我们预计 2022~2024 年营收有望分别达 0.14、0.21、0.34 亿元，营收增速有望分别达 25%、50%、60%，毛利率水平有望分别达 90%、80%、70%。

表19：万通发展收入成本拆分（单位：亿元）

指标	2020	2021	2022E	2023E	2024E
			合计		
收入	13.62	8.13	3.39	4.31	5.73
yoy	23.5%	-40.3%	-58.4%	27.3%	32.9%
成本	7.17	5.27	2.01	2.46	3.14
毛利	6.01	2.86	1.37	1.85	2.59
毛利率(%)	44.1%	35.2%	40.6%	42.9%	45.2%
			房屋租赁		
收入	2.49	2.05	2.05	2.67	3.60
yoy	-2.4%	-17.7%	0.0%	30.0%	35.0%
成本	1.33	1.34	1.25	1.55	1.98
毛利	1.16	0.71	0.80	1.12	1.62
毛利率(%)	46.7%	34.7%	39.0%	42.0%	45.0%
业务收入	18.3%	25.2%	60.6%	61.8%	62.8%

比例(%)						
		商业地产				
收入	4.58	2.99	0.60	0.72	0.90	
yoy		-34.6%	-80.0%	20.0%	25.0%	
成本	3.00	2.27	0.42	0.49	0.58	
毛利	1.57	0.72	0.18	0.23	0.31	
毛利率(%)	34.4%	24.1%	30.0%	32.0%	35.0%	
业务收入比例(%)	33.6%	36.8%	17.7%	16.7%	15.7%	
		住宅				
收入	5.98	2.98	0.60	0.71	0.89	
yoy		-50.3%	-80.0%	20.0%	25.0%	
成本	2.83	1.65	0.33	0.39	0.47	
毛利	3.15	1.32	0.27	0.33	0.42	
毛利率(%)	52.7%	44.5%	45.0%	46.0%	47.0%	
业务收入比例(%)	43.9%	36.6%	17.6%	16.6%	15.6%	
		资产管理				
收入	0.44					
yoy	-79.9%					
成本	0.07					
毛利	0.38					
毛利率(%)	85.2%					
业务收入比例(%)	3.3%					
		其他业务				
收入	0.13	0.11	0.14	0.21	0.34	
yoy	92.5%	-11.8%	25.0%	50.0%	60.0%	
成本	0.01	0.01	0.01	0.04	0.10	
毛利	0.12	0.10	0.13	0.17	0.24	
毛利率(%)	93.6%	90.8%	90.0%	80.0%	70.0%	
业务收入比例(%)	0.9%	1.4%	4.2%	4.9%	5.9%	

资料来源: Wind, 民生证券研究院测算

投资建议: 由于近年来疫情因素对我国房地产租赁及销售行业产生冲击公司短期业绩承压, 我们预计公司 2022、2023 年归母净利润分别为-2.91 亿元/-0.5 亿元, 后续伴随疫情外部扰动出清公司业绩有望于 2024 年达到拐点实现盈利, 长期维度我们看好公司传统主业修复的同时积极加码卫星互联网等方向布局, 首次覆盖, 给予“谨慎推荐”评级。

风险提示: 传统业务受政策影响波动较大; 新技术研发不及预期。

表20：万通发展盈利预测与财务指标

项目/年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入 (百万元)	813	339	431	573
增长率 (%)	-40.3	-58.4	27.3	32.9
归属母公司股东净利润 (百万元)	185	-291	-50	22
增长率 (%)	263.3	-257.3	82.7	143.7
每股收益 (元)	0.09	-0.14	-0.02	0.01
PE	124	\	\	1045
PB	3.3	3.8	3.8	3.8

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；（注：股价为 2022 年 12 月 5 日收盘价）

4.10 奥普光电：商业运载火箭结构件助力公司成长

奥普光电是从事研制光机电一体化产品的高新技术企业，从事的主要业务为光电测控仪器设备、新型医疗仪器、光学材料和光栅编码器等产品的研发、生产与销售。公司主导产品为光电经纬仪光机分系统、航空/航天相机光机分系统、新型雷达天线座、精密转台、光电瞄准系统、光电导引系统、新型医疗仪器、光栅编码器、k9 光学玻璃等。

公司拟控股子公司**长光宇航**从事高性能碳纤维复合材料研发生产，主要产品涵盖箭体/弹体结构件、空间结构件、固体火箭发动机喷管等。公司以复合材料制品为核心，往原材料端上游覆盖，已形成树脂配方研制、预浸料制作、火箭舱段成型、空间结构制造、超大尺寸复合材料喷管成型等关键技术，处于国内领先。

5 风险提示

1) **我国卫星发射进程不及预期。**若我国卫星发射整体进程不及预期则可能会对上游卫星生产制造环节需求产生影响，进而影响相关公司业绩体现。

2) **6G 通信技术迭代不及预期。**6G 技术发展不及预期或将影响卫星互联网组网节奏及下游相关终端产品的研发设计生产销售，进而可能会对部分公司业绩体现产生扰动。

信科移动财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
营业总收入	5,666	7,158	8,863	10,883
营业成本	4,898	5,879	7,052	8,399
营业税金及附加	24	36	42	52
销售费用	377	429	514	588
管理费用	187	215	222	239
研发费用	1,310	1,575	1,684	1,763
EBIT	-1,073	-976	-650	-157
财务费用	122	33	22	26
资产减值损失	-101	-75	-75	-75
投资收益	25	29	35	44
营业利润	-1,169	-816	-435	128
营业外收支	-4	0	0	0
利润总额	-1,173	-816	-435	128
所得税	2	0	0	-0
净利润	-1,174	-816	-435	128
归属于母公司净利润	-1,184	-816	-437	128
EBITDA	-864	-762	-426	78

资产负债表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
货币资金	3,413	6,737	5,810	5,288
应收账款及票据	4,502	5,848	7,207	8,830
预付款项	50	54	63	77
存货	1,456	1,712	2,079	2,475
其他流动资产	288	421	487	585
流动资产合计	9,709	14,771	15,646	17,255
长期股权投资	12	12	12	12
固定资产	514	491	493	499
无形资产	156	149	149	149
非流动资产合计	1,096	1,057	1,052	1,052
资产合计	10,805	15,829	16,698	18,307
短期借款	879	879	879	879
应付账款及票据	4,810	6,038	7,226	8,553
其他流动负债	638	773	890	1,043
流动负债合计	6,327	7,690	8,995	10,475
长期借款	498	838	838	838
其他长期负债	349	349	349	349
非流动负债合计	847	1,187	1,187	1,187
负债合计	7,173	8,877	10,182	11,662
股本	2,735	3,419	3,419	3,419
少数股东权益	97	97	98	98
股东权益合计	3,631	6,952	6,517	6,645
负债和股东权益合计	10,805	15,829	16,698	18,307

主要财务指标	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力 (%)				
营业收入增长率	25.15	26.35	23.82	22.79
EBIT 增长率	32.92	9.10	33.38	75.84
净利润增长率	32.43	31.09	46.47	129.41
盈利能力 (%)				
毛利率	13.55	17.87	20.44	22.83
净利率	-20.73	-11.40	-4.91	1.18
总资产收益率 ROA	-10.96	-5.15	-2.61	0.70
净资产收益率 ROE	-33.49	-11.90	-6.80	1.96
偿债能力				
流动比率	1.53	1.92	1.74	1.65
速动比率	1.29	1.69	1.50	1.40
现金比率	0.54	0.88	0.65	0.50
资产负债率 (%)	66.39	56.08	60.97	63.70
经营效率				
应收账款周转天数	278.27	288.08	286.26	285.53
存货周转天数	108.52	110.96	111.48	110.81
总资产周转率	0.52	0.45	0.53	0.59
每股指标 (元)				
每股收益	-0.35	-0.24	-0.13	0.04
每股净资产	1.03	2.01	1.88	1.92
每股经营现金流	-0.43	-0.28	-0.20	-0.08
每股股利	0.00	0.00	0.00	0.00
估值分析				
PE	\	\	\	146
PB	5.3	2.7	2.9	2.9
EV/EBITDA	-19.59	-18.30	-34.92	197.28
股息收益率 (%)	0.00	0.00	0.00	0.00

现金流量表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
净利润	-1,174	-816	-435	128
折旧和摊销	210	214	224	235
营运资金变动	-713	-450	-571	-725
经营活动现金流	-1,465	-955	-688	-277
资本开支	-255	-169	-211	-226
投资	27	-6	-7	-8
投资活动现金流	-227	-147	-183	-190
股权募资	3,675	4,137	0	0
债务募资	-1,532	340	0	0
筹资活动现金流	1,439	4,426	-55	-55
现金净流量	-257	3,324	-927	-522

资料来源：公司公告、民生证券研究院预测

盟升电子财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
营业总收入	476	666	925	1,203
营业成本	192	257	349	441
营业税金及附加	5	8	11	14
销售费用	22	50	60	78
管理费用	62	76	108	142
研发费用	63	84	119	155
EBIT	139	191	278	373
财务费用	-10	1	2	3
资产减值损失	-0	-1	-0	-1
投资收益	0	0	0	0
营业利润	155	214	311	419
营业外收支	-0	0	0	0
利润总额	155	214	311	419
所得税	20	27	41	54
净利润	135	187	270	365
归属于母公司净利润	134	187	270	364
EBITDA	161	258	381	500

资产负债表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
货币资金	915	777	719	750
应收账款及票据	594	765	1,093	1,422
预付款项	5	8	10	13
存货	168	230	304	387
其他流动资产	21	44	42	54
流动资产合计	1,704	1,824	2,168	2,626
长期股权投资	0	0	0	0
固定资产	40	429	530	596
无形资产	54	59	65	71
非流动资产合计	810	1,035	1,167	1,281
资产合计	2,514	2,858	3,335	3,907
短期借款	25	70	70	70
应付账款及票据	278	374	506	639
其他流动负债	187	219	293	367
流动负债合计	490	662	869	1,076
长期借款	150	135	135	135
其他长期负债	53	53	53	53
非流动负债合计	203	188	188	188
负债合计	693	850	1,057	1,264
股本	115	115	115	115
少数股东权益	42	42	43	43
股东权益合计	1,821	2,008	2,278	2,643
负债和股东权益合计	2,514	2,858	3,335	3,907

主要财务指标	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力 (%)				
营业收入增长率	12.42	40.00	38.90	30.00
EBIT 增长率	9.89	37.63	45.46	34.22
净利润增长率	25.58	38.98	44.45	34.93
盈利能力 (%)				
毛利率	59.64	61.38	62.28	63.35
净利率	28.33	28.09	29.21	30.33
总资产收益率 ROA	5.35	6.54	8.09	9.32
净资产收益率 ROE	7.56	9.50	12.07	14.01
偿债能力				
流动比率	3.48	2.75	2.49	2.44
速动比率	3.12	2.39	2.13	2.06
现金比率	1.87	1.17	0.83	0.70
资产负债率 (%)	27.57	29.75	31.69	32.36
经营效率				
应收账款周转天数	407.99	373.89	381.86	383.56
存货周转天数	318.82	325.77	317.90	320.67
总资产周转率	0.19	0.23	0.28	0.31
每股指标 (元)				
每股收益	1.17	1.62	2.35	3.17
每股净资产	15.46	17.09	19.43	22.60
每股经营现金流	0.68	1.13	1.60	2.42
每股股利	0.00	0.00	0.00	0.00
估值分析				
PE	68	49	34	25
PB	5.2	4.7	4.1	3.5
EV/EBITDA	52.55	33.37	22.80	17.29
股息收益率 (%)	0.00	0.00	0.00	0.00

现金流量表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
净利润	135	187	270	365
折旧和摊销	22	67	103	127
营运资金变动	-84	-131	-196	-220
经营活动现金流	78	130	184	279
资本开支	-194	-208	-236	-242
投资	434	0	0	0
投资活动现金流	249	-293	-236	-242
股权募资	0	0	0	0
债务募资	86	30	0	0
筹资活动现金流	82	24	-6	-6
现金净流量	407	-138	-58	31

资料来源：公司公告、民生证券研究院预测

万通发展财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
营业总收入	813	339	431	573
营业成本	527	201	246	314
营业税金及附加	102	119	138	170
销售费用	108	41	50	69
管理费用	157	108	129	149
研发费用	0	0	0	1
EBIT	-95	-130	-132	-129
财务费用	83	37	55	53
资产减值损失	-206	0	0	0
投资收益	529	-10	129	201
营业利润	220	-307	-58	19
营业外收支	8	5	5	5
利润总额	228	-302	-53	24
所得税	48	-30	-5	2
净利润	180	-272	-48	21
归属于母公司净利润	185	-291	-50	22
EBITDA	46	15	14	18

资产负债表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
货币资金	2,644	1,782	1,850	2,118
应收账款及票据	54	71	60	80
预付款项	386	0	0	0
存货	1,258	1,285	1,368	1,307
其他流动资产	872	800	813	810
流动资产合计	5,215	3,937	4,091	4,316
长期股权投资	825	1,045	1,045	1,045
固定资产	100	102	104	104
无形资产	1	1	1	1
非流动资产合计	5,645	5,631	5,503	5,375
资产合计	10,860	9,568	9,594	9,690
短期借款	0	0	0	0
应付账款及票据	356	279	308	305
其他流动负债	974	956	1,002	1,079
流动负债合计	1,330	1,235	1,309	1,384
长期借款	2,062	1,810	1,810	1,810
其他长期负债	60	60	60	60
非流动负债合计	2,122	1,870	1,870	1,870
负债合计	3,452	3,105	3,180	3,254
股本	2,054	2,054	2,054	2,054
少数股东权益	390	409	411	410
股东权益合计	7,408	6,462	6,415	6,436
负债和股东权益合计	10,860	9,568	9,594	9,690

资料来源：公司公告、民生证券研究院预测

主要财务指标	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力 (%)				
营业收入增长率	-40.31	-58.37	27.31	32.91
EBIT 增长率	-133.12	-36.06	-2.05	2.66
净利润增长率	263.35	-257.25	82.72	143.65
盈利能力 (%)				
毛利率	35.16	40.60	42.87	45.23
净利率	22.73	-85.84	-11.65	3.83
总资产收益率 ROA	1.70	-3.04	-0.52	0.23
净资产收益率 ROE	2.63	-4.80	-0.84	0.36
偿债能力				
流动比率	3.92	3.19	3.12	3.12
速动比率	2.62	2.08	2.02	2.12
现金比率	1.99	1.44	1.41	1.53
资产负债率 (%)	31.78	32.46	33.14	33.58
经营效率				
应收账款周转天数	24.07	75.00	50.00	50.00
存货周转天数	859.15	2,300.00	2,000.00	1,500.00
总资产周转率	0.07	0.03	0.04	0.06
每股指标 (元)				
每股收益	0.09	-0.14	-0.02	0.01
每股净资产	3.42	2.95	2.92	2.93
每股经营现金流	0.03	0.22	0.03	0.09
每股股利	0.00	0.00	0.00	0.00
估值分析				
PE	124	\	\	1045
PB	3.3	3.8	3.8	3.8
EV/EBITDA	487.33	1,553.61	1,686.05	1,233.92
股息收益率 (%)	0.00	0.00	0.00	0.00

现金流量表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
净利润	180	-272	-48	21
折旧和摊销	141	145	146	147
营运资金变动	-20	320	-11	118
经营活动现金流	56	445	62	189
资本开支	-5	-35	-13	-14
投资	592	-220	0	0
投资活动现金流	589	-265	116	187
股权募资	5	0	0	0
债务募资	-101	-252	0	0
筹资活动现金流	-534	-1,042	-109	-109
现金净流量	108	-863	69	268

插图目录

图 1: 通信行业发展脉络	3
图 2: 5G 应用场景	4
图 3: 6G 的典型应用场景	6
图 4: 5G&6G 发展时间表	7
图 5: 6G 网络框架	9
图 6: 卫星互联网架构图	9
图 7: “新基建”中信息基础设施	10
图 8: 空天地海一体化网络	12
图 9: 接入宽带覆盖地图: 很多区域并无实现通信骨干网覆盖	13
图 10: 高低轨卫星组网	13
图 11: 卫星互联网应用场景	14
图 12: 信息化水平成为现代战争成败的关键要素之一	15
图 13: 2011 年至今我国国防支出逐步走高	15
图 14: 美军希望利用卫星群监视高超音速武器	16
图 15: 卫星互联网产业链概览	19
图 16: 2021 年卫星产业链价值量分布	20
图 17: 卫星生产制造中平台与载荷为核心零部件	20
图 18: 卫星地面设备概览	21
图 19: 中国星网集团所属企业	22
图 20: 中国四大卫星发射中心地理位置	25
图 21: 四大卫星发射基地特点	25
图 22: 我国卫星的发射进程 (截至 2022 年 11 月)	25
图 23: SpaceX 发展历程概览	26
图 24: 2011-2021 年 SpaceX 火箭发射次数	26
图 25: StarLink 卫星发射节奏概览	27
图 26: SpaceX 与 T-Mobile 合作	28
图 27: 俄乌冲突中乌克兰 delta center 指控系统示意图	29
图 28: 创意信息业务布局概览	31
图 29: 公司技术实力雄厚, 资质认证全面	32

表格目录

重点公司盈利预测、估值与评级	1
表 1: 6G 与 5G 网络性能指标的对比	5
表 2: 各国 6G 进展	7
表 3: 中国 6G 相关政策表述	8
表 4: 卫星互联网的特点	10
表 5: 卫星互联网相关表述	11
表 6: 卫星通信使用无线电频率概况	17
表 7: 各国主要卫星互联网星座部署计划	17
表 8: 国内主要卫星星座计划	21
表 9: 中国 GW 卫星星座计划	23
表 10: Starlink 星链系统	23
表 11: 对比 GW 与 Starlink 申请的频率数据	24
表 12: 中国四大卫星发射中心概览	24
表 13: 星链计划的业务落地进展	27
表 14: 2021Q2 星链卫星服务性能比较	29
表 15: 信科移动收入成本拆分 (单位: 百万元)	33
表 16: 信科移动盈利预测与财务指标	34
表 17: 盟升电子收入成本拆分 (单位: 百万元)	37

表 18: 盟升电子盈利预测与财务指标	38
表 19: 万通发展收入成本拆分 (单位: 亿元)	40
表 20: 万通发展盈利预测与财务指标	42
信科移动财务报表数据预测汇总	44
盟升电子财务报表数据预测汇总	45
万通发展财务报表数据预测汇总	46

分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准		评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	公司评级	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
		谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上
	行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026