

铖昌科技 (001270. SZ)

星载相控阵芯片核心供应商，受益卫星互联网快速发展

无评级

核心观点

国内民营有源相控阵收发 (T/R) 芯片自主研发领军企业。 T/R 芯片是相控阵雷达核心元器件，公司拥有完整的 T/R 芯片自主设计技术，产品已在卫星领域形成规模应用，并逐步延展到军用雷达等领域。公司产品在星载等领域应用已形成较高的技术与客户壁垒，产品毛利稳定在 70% 以上。公司于 2022 年 5 月上市，募集资金持续聚焦投入在自研 T/R 芯片及下游应用领域。公司 2022 年营收 2.8 亿元（同比+31.7%），归母净利润 1.3 亿元（同比-17%）。

低轨宽带卫星及军用雷达在“十四五”期间发展迅猛，公司受益行业发展。 公司 T/R 芯片产品作为相控阵雷达核心元器件，主要应用在遥感 SAR（合成孔径雷达）卫星、低轨宽带通信卫星和军用雷达等领域。1) **遥感 SAR 卫星：** 我国规划遥感 SAR 卫星超百颗，实际发射十余颗，发展空间大。遥感 SAR 卫星主要应用有源相控阵天线进行信息采集，对应 T/R 芯片单星价值量大超千万元/星；公司在该领域深耕多年，为其营收奠定良好基础。2) **低轨宽带通信卫星：** 我国该领域正处于起步阶段，“十四五”规划超过百颗，预计 23 年开始逐步发射，行业在未来三年发展加速；我们测算预计到 2025 年 T/R 芯片在该领域市场规模超过 30 亿元，公司作为稀缺民营企业以及核心供应商，受益通信卫星行业加速发展。3) **地面雷达：** 军工电子行业景气度高，我们预计军用雷达 T/R 芯片市场 2025 年市场规模超百亿元。公司星载产品属宇航级（技术标准高于军用级地面雷达），正向军品加速拓展。

公司作为稀缺民营 T/R 芯片供应商，具备完整射频芯片设计能力，在星载应用已形成较高技术和客户壁垒。 具备 T/R 芯片设计能力的主流公司为中电科 13 所、中电科 55 所和铖昌科技，公司是民营企业 T/R 芯片稀缺标的，是上市公司中我国低轨宽带卫星 T/R 芯片唯一供应商。高分系列遥感 SAR 卫星对相控阵设计定制化及性能要求高，公司在该领域已成为元器件核心供应商，满足客户需求形成客户粘性的同时积累了深厚星载相控阵技术。作为民营企业，公司产品性价比高、可提供定制化、灵活的技术服务，产品迭代能力强。

投资建议： 预计公司 2023-2025 年营业收入分别为 4.2/5.4/7.6 亿元，归母净利润分别为 2.1/2.9/4.0 亿元，对应 PE 分别为 68/49/36X。公司作为上市公司中星载相控阵 T/R 芯片唯一民营供应商，受益行业发展，有望在未来三年受益我国低轨宽带卫星建设，成长性高于同类可比公司。首次覆盖，考虑到短期估值较高，暂未给予投资评级，建议关注。

风险提示： 新技术产品研发不及预期；市场竞争恶化；政策及军费开支缩减风险；军方项目回款周期慢影响现金流；存货跌价风险。

盈利预测和财务指标

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入 (百万元)	211	278	387	544	761
(+/-%)	20.6%	31.7%	39.4%	40.4%	39.9%
净利润(百万元)	160	133	212	295	399
(+/-%)	251.7%	-17.0%	59.4%	39.3%	35.2%
每股收益 (元)	1.91	1.19	1.89	2.64	3.57
EBIT Margin	51.0%	45.0%	52.8%	52.8%	52.1%
净资产收益率 (ROE)	22.9%	9.7%	13.4%	15.8%	17.6%
市盈率 (PE)	67.3	108.1	67.8	48.7	36.0
EV/EBITDA	93.8	107.9	67.4	48.4	35.3
市净率 (PB)	15.43	10.52	9.11	7.67	6.33

资料来源：Wind、国信证券经济研究所预测

注：摊薄每股收益按最新总股本计算

公司研究·深度报告

通信·通信设备

证券分析师：马成龙	联系人：袁文翀
021-60933150	021-60375411
machenglong@guosen.com.cn	yuanwenchong@guosen.com.cn
S0980518100002	

基础数据

投资评级	无评级
合理估值	
收盘价	128.38 元
总市值/流通市值	14355/3589 百万元
52 周最高价/最低价	162.66/26.02 元
近 3 个月日均成交额	312.53 百万元

市场走势



资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

相关研究报告

内容目录

公司概况	6
国内民营相控阵 T/R 芯片自主研发领军者	6
军工元器件稀缺配套单位，产品由星载向多领域拓展	8
股权结构清晰，管理层经验丰富	10
重视研发投入，收入利润稳步增长	13
募集资金深耕主业，增强核心竞争力	15
卫星市场：遥感 SAR 卫星和低轨通信卫星均迎发展拐点	16
SAR 卫星发展：作为新型遥感卫星，已规划超百颗，实际发射十余颗	16
SAR 卫星价值量：单星质量高，T/R 芯片价值量大	19
低轨卫星发展：全球竞争激烈，行业步入爆发期	20
低轨卫星 T/R 芯片市场：2025 年规模超 30 亿元	25
公司成长：T/R 芯片供应商，受益卫星互联网起量	27
军品市场：有源相控阵雷达是主流趋势，需求持续攀升	28
行业发展：军费开支持续加大，雷达市场快速增长	28
市场规模：2025 年市场规模约 111 亿元	29
公司成长：宇航级高规格产品可向军品延伸，公司已有地面雷达订单交付	30
竞争优势	31
优势一：稀缺的 T/R 芯片供应商，具有较完备全流程射频芯片设计能力	31
优势二：在高分系列积累深厚，已形成较高技术与客户壁垒	33
优势三：民营优势明显，性价比高、迭代能力强	34
财务分析	35
资本结构及偿债能力分析	35
经营效率分析	35
盈利能力分析	36
成长性分析	37
现金流量分析	38
盈利预测	39
假设前提	39
盈利预测	40
敏感性分析	41
估值与投资建议	41
风险提示	43
附表：财务预测与估值	45
免责声明	46

图表目录

图1: 铊昌科技发展历史	6
图2: 低轨宽带卫星相控阵天线	6
图3: 遥感 SAR 卫星	6
图4: 传统机械扫描雷达	7
图5: 地面相控阵雷达	7
图6: 相控阵系统示意图	7
图7: 铊昌科技 2022 年分产品收入占比 (单位: %)	8
图8: 铊昌科技 2022 年分产品毛利额占比 (单位: %)	8
图9: 军工雷达生产研制等级划分	9
图10: 铊昌科技前五名供应商采购情况占比 (单位: %)	9
图11: 铊昌科技前五名客户销售情况占比 (单位: %)	9
图12: 铊昌科技 2019-2021 产品细分收入结构 (单位: 万元)	10
图13: 铊昌科技历史沿革示意图	11
图14: 铊昌科技股权结构 (上市后)	12
图15: 铊昌科技 2018-2022 营收及增速 (单位: 亿元、%)	13
图16: 铊昌科技 2018-2022 归母净利润及增速 (单位: 亿元、%)	13
图17: 铊昌科技 2018-2022 毛利率及净利率 (单位: %)	14
图18: 铊昌科技 2018-2022 分产品毛利率 (单位: %)	14
图19: 铊昌科技 2018-2022 研发费用及费用率 (单位: 移远、%)	14
图20: 铊昌科技 2018-2022 三项费用及费用率 (单位: 亿元、%)	14
图21: 铊昌科技 2018-2022 营运能力 (单位: 天)	15
图22: 铊昌科技 2018-2022Q3 经营活动现金流 (单位: 亿元)	15
图23: 铊昌科技 2018-2022 资产负债率 (单位: %)	15
图24: 铊昌科技 2018-2022 偿债能力	15
图25: 2015-2021 年全球遥感卫星市场规模 (单位: 亿美元)	16
图26: 2012-2021 年我国卫星遥感市场规模及占卫星应用比重 (单位: 亿元、%)	16
图27: 2015-2022 年全球遥感卫星发射数量 (单位: 颗)	17
图28: 2012-2022 年中国遥感卫星发射数量 (单位: 颗)	17
图29: 光学遥感卫星示例 (中国 GF-2)	17
图30: SAR 卫星示例 (中国 LT-1)	17
图31: 陆地探测一号系统示意图	20
图32: 低轨卫星互联网演进阶段	21
图33: 多层高低轨卫星组网	21
图34: 铱星发展情况 (单位: 千个)	22
图35: ORBCOMM 发展情况	22
图36: SpaceX 巨型星座示意图	22
图37: SpaceX 火箭运载卫星示意图	22

图38: 基于5G的透明转发和星上处理两种方案	24
图39: 虹云工程三步走计划	24
图40: “鸿雁计划”建设构想	24
图41: 我国首颗通信能力10Gbps低轨宽带卫星	25
图42: 银河航天6颗低轨宽带通信卫星量产	25
图43: Winds星载相控阵	26
图44: 用户终端Starlink相控阵天线	26
图45: 卫星平台与有效载荷之间的成本占比	26
图46: T/R组件占有源相控阵天线成本(单位:%)	26
图47: 2009年-2020年我国国防预算金额及增长率(单位:十亿元、%)	28
图48: 中国军用雷达市场规模(单位:亿元、%)	28
图49: 有源相控阵结构图	29
图50: 无源相控阵结构图	29
图51: 2010年全球相控阵雷达市场情况(单位:%)	29
图52: 2019年全球相控阵雷达市场情况(单位:%)	29
图53: 相控阵T/R芯片研发及生产工艺流程	32
图54: 高分三号卫星天线示意图	33
图55: 高分三号天线正面划分	33
图56: 公司资产负债率和有息负债率(单位:%)	35
图57: 2018-2022可比公司资产负债率对比(单位:%)	35
图58: 2018-2022可比公司流动比率对比	35
图59: 2018-2022可比公司速动比率对比	35
图60: 2018-2022Q3可比公司总资产周转率对比	35
图61: 2018-2022可比公司存货周转率对比	35
图62: 2018-2022可比公司应收账款周转天数对比(单位:天)	36
图63: 2018-2022可比公司应付账款周转天数对比(单位:天)	36
图64: 2018-2022可比公司毛利率对比(单位:%)	36
图65: 2018-2022可比公司净利率对比(单位:%)	36
图66: 2018-2022年可比公司ROE(平均)对比	37
图67: 2018-2022可比公司期间费用率对比(单位:%)	37
图68: 2018-2022可比公司营业收入对比(单位:亿元)	37
图69: 2019-2022可比公司营业收入增速对比(单位:%)	37
图70: 2018-2022可比公司归母净利润对比(单位:亿元)	38
图71: 2019-2022可比公司归母净利润增速对比(单位:%)	38
图72: 2018-2022公司现金流量情况(单位:亿元)	38
图73: 2018-2022可比公司净利润现金含量对比(单位:%)	38
图74: 国博电子过去1年PE BAND	42
图75: 臻镭科技过去1年PE BAND	42

表1: 公司主要产品按功能分类	8
表2: 公司以芯片组形式销售	10
表3: 铊昌科技管理层情况	12
表4: 募集资金运用计划（单位: 万元）	16
表5: SAR 卫星民商典型应用	18
表6: 我国部分已发射 SAR 卫星	19
表7: 我国部分遥感卫星和 SAR 卫星规划	19
表8: 高轨卫星与低轨卫星对比	21
表9: 全球主要卫星星座计划	23
表10: 卫星互联网相关政策	23
表11: 国内主要卫星星座计划	25
表12: 低轨卫星 T/R 组件市场空间测算（单位: 万元、亿元）	27
表13: 中国星网网络系统研究院有限公司招标结果	27
表14: 2025 年我国军用 T/R 组件和 T/R 芯片市场规模测算（单位: 亿元、%）	30
表15: 地球环境内所使用的电子器件等产品划分标准	30
表16: 2021 年公司前三大客户营收情况（单位: 万元、%）	31
表17: 铊昌科技及国内可比 T/R 组件公司 2021 年财务对比	31
表18: T/R 组件主要供应商及相关产品定位	32
表19: T/R 组件主要供应商及主要产品	32
表20: 公司主要在研项目情况	33
表21: 国博电子 T/R 组件单价与銊昌科技 T/R 组件单价对比	34
表22: 铊昌科技未来三年业绩拆分	40
表23: 铊昌科技未来三年盈利预测表	41
表24: 情景分析（乐观、中性、悲观）（单位: 百万元、%）	41
表25: 可比盈利预测估值比较（更新至 2023 年 4 月 24 日）	42

公司概况

国内民营相控阵 T/R 芯片自主研发领军者

浙江铖昌科技股份有限公司主营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。公司于 2010 年 11 月成立，于今年 6 月在深交所主板上市。公司市场定位高度聚焦，产品广泛应用于探测、遥感、通信、导航、电子对抗等领域，是国内少数能提供覆盖 L 波段至 W 波段各类相控阵 T/R 芯片完整解决方案的企业之一。

项目研发与质量管理积淀丰厚，创新成果屡获业界认可。通过多年自主、协同创新并进，凭借高效研发体系，自 2016 年以来，公司及相关产品被授予浙江省重点企业研究院、浙江省优秀工业产品、浙江省重点实验室、浙江省“隐形冠军”企业、国家专精特新“小巨人”企业、国家高新技术企业等称号。此外，公司拥有已获授权发明专利 14 项（其中，国防专利 3 项）、软件著作权 12 项、集成电路布图设计专有权 46 项，知识产权自主可控。

图1：铖昌科技发展历史



资料来源：公司招股说明书，公司官网，国信证券经济研究所整理

公司主营微波毫米波模拟相控阵 T/R 芯片业务，广泛应用于星载、机载、舰载、弹载、地面雷达等领域。公司主要提供基于 GaN、GaAs 和硅基工艺的系列化产品以及相关的技术解决方案，与国内军工集团下属院所及军方部门达成稳定合作，应用领域广泛。

图2：低轨宽带卫星相控阵天线

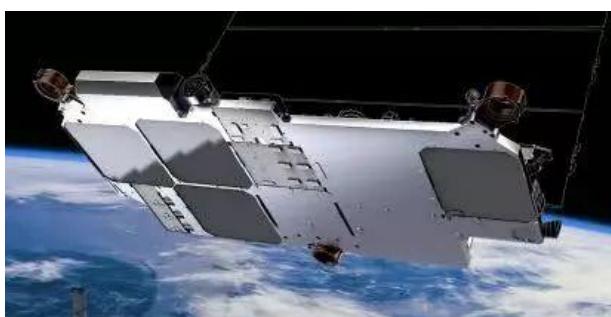


图3：遥感 SAR 卫星



资料来源: Starlink, 国信证券经济研究所整理

资料来源: 厦门大学, 国信证券经济研究所整理

图4: 传统机械扫描雷达



资料来源: 铊昌科技招股说明书, 国信证券经济研究所整理

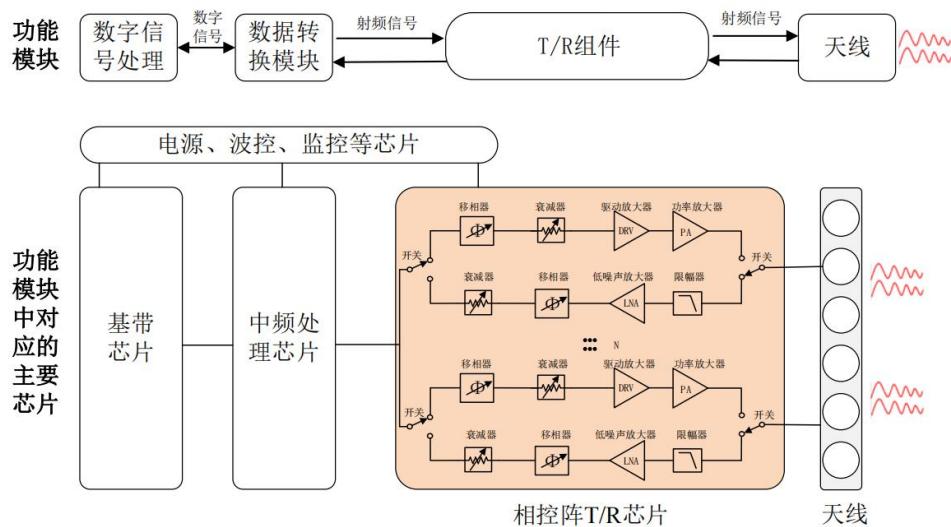
图5: 地面相控阵雷达



资料来源: 铊昌科技招股说明书, 国信证券经济研究所整理

公司主要产品相控阵 T/R 芯片是相控阵雷达最核心的元器件。相控阵雷达的无线收发系统主要分为数字信号处理模块、数据转换模块、T/R 组件和天线四个功能模块。T/R 芯片被集成在 T/R 组件中, 负责信号的发射和接收并控制信号的幅度和相位, 从而完成雷达的波束赋形和波束扫描, 其指标直接影响雷达天线的指标, 对雷达整机的性能起到至关重要的作用。

图6: 相控阵系统示意图



资料来源: 公司招股说明书, 国信证券经济研究所整理

公司研制产品按功能分类主要分为放大器类芯片、幅相控制类芯片、无源类芯片三种。基于 GaAs、GaN、硅基等工艺, 产品在性能、功耗、集成度、成本、可靠

性等方面具备绝对优势。

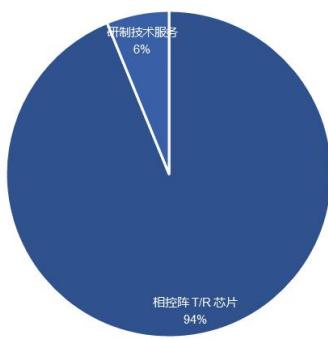
表1：公司主要产品按功能分类

芯片种类	主要产品	产品工艺	产品优势
放大器类芯片	低噪声放大器芯片	GaAs、GaN 工艺	公司研制的放大器类芯片产品有宽禁带、高电子迁移率、高压高功率密度的优势，具备高性能、高集成度和高可靠性等特点。
	功率放大器芯片		
	收发多功能芯片		
	数控移相器芯片		
	数控衰减器芯片		
	数控延时器芯片		
幅相控制类芯片	模拟波束赋形芯片	GaAs、硅基工艺	公司研制的幅相控制类芯片产品分别具备不同的技术特点，可适应于客户的各类应用场景：GaAs 工艺芯片产品在功率容量、功率附加效率、噪声系数等指标上具备优势；硅基工艺芯片产品则在集成度、低功耗和量产成本方面具备显著优势。
	开关芯片		
	功分器芯片		
无源类芯片	限幅器芯片	-	公司研制的无源类芯片产品具备尺寸小、插损低等特点。

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

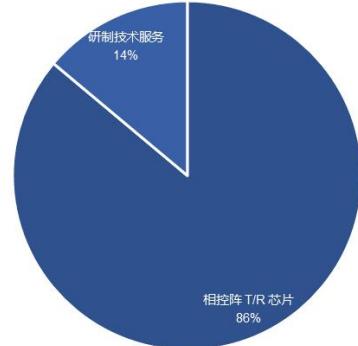
截止 2022 年底，公司相控阵 T/R 芯片实现营收 2.6 亿元，技术服务实现营收 0.17 亿元，两块业务分别占公司主营业务收入的 93.8% 和 6.2%。

图7：铖昌科技 2022 年分产品收入占比（单位：%）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图8：铖昌科技 2022 年分产品毛利额占比（单位：%）



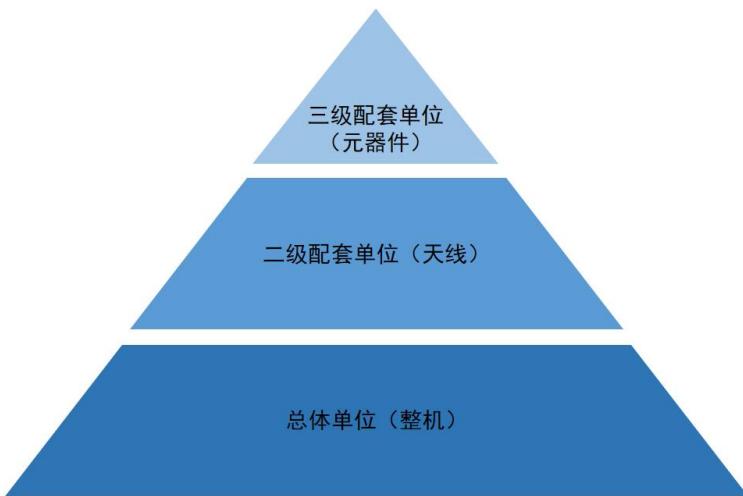
资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

军工元器件稀缺配套单位，产品由星载向多领域拓展

公司树立军工资质壁垒，是国内少数能提供相控阵 T/R 芯片完整解决方案的企业之一。基于保密性和技术安全性考量，军工行业要求从事军品研发及生产的企业取得相关准入资质，而资质的认证周期较长。公司已取得完整的行业资质认证，具有较强的技术实力、配套实力，形成了较高的资质壁垒。

处于产业链金字塔顶端稀缺地位。军工雷达生产研制单位根据研发等级主要分为总体单位（整机）、二级配套单位（天线）、三级配套单位（元器件）和其他通用零部件供应商等多个层次，呈现上层研制单位数量少、下层配套单位数量多的金字塔形。公司作为少数具备三级配套能力的民营企业，处于产业链稀缺地位。

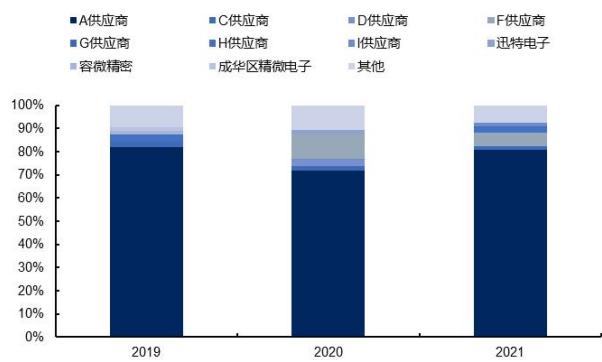
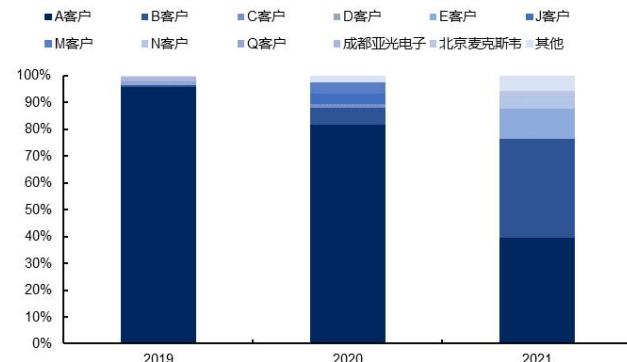
研发实力强劲，具备 T/R 芯片全流程设计能力。军工装备特别是星载相控阵雷达对芯片性能有极高的要求，公司相控阵 T/R 芯片经过长时间开发、验证与技术迭代，技术含量高。公司目前已拥有已获授权发明专利 14 项（其中，国防专利 3 项）、软件著作权 12 项、集成电路布图设计专有权 46 项，知识产权自主可控。

图9：军工雷达生产研制等级划分


资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

公司上游原材料以晶圆为主。公司产品上游原材料主要为晶圆，根据公司招股说明书，2021年晶圆采购金额占比91.32%。上游行业集中度较高，前五大原材料供应商2019-2021的采购额占比分别为90.65%/89.40%/92.60%。

与下游军工客户深度绑定，客户壁垒高。公司在军工产业链中属于三级配套供应商，下游客户主要为军工集团及下属单位，2019-2022前五大客户的销售收入占当期营收比分别为99.73%/97.63%/94.44%/96.8%，大客户稳定程度相对较高。由于下游客户严格的遴选和许可制度，其对公司产品的路径依赖性较强，形成较高的市场壁垒。

图10：铖昌科技前五名供应商采购情况占比（单位：%）

图11：铖昌科技前五名客户销售情况占比（单位：%）


资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

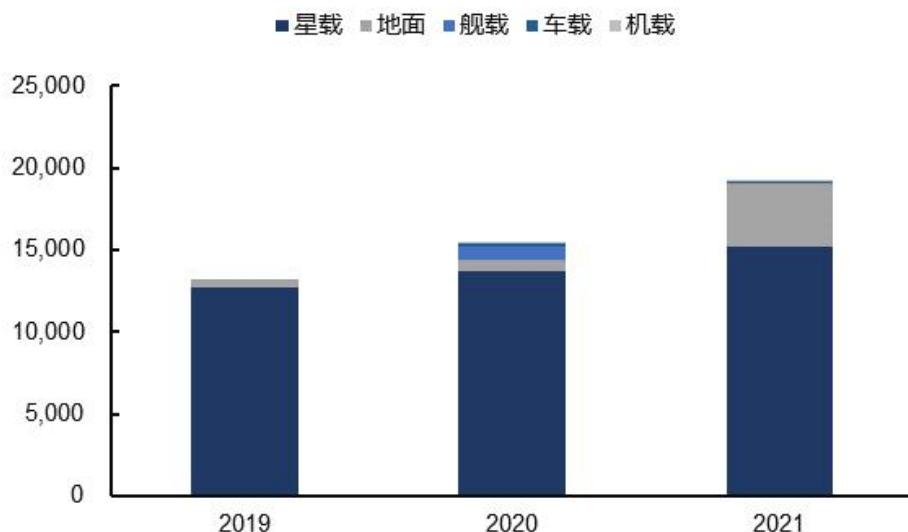
公司以芯片组形式进行直销，实现多领域拓展。公司产品销售通常以芯片组的形式销售，根据不同的用户需求，形成不同的芯片组合方式，构成相控阵系统中的一个功能模块，实现星载、机载、地面等多领域拓展。

表2：公司以芯片组形式销售

芯片组合	产品构成	功能优势	适用范围
GaAs 控阵 T/R 芯片组	GaAs 幅相多功能芯片、GaAs 功率放大器芯片、GaAs 低噪声放大器芯片和 GaAs 限幅器芯片	GaAs 幅相多功能芯片内部集成驱动放大、移相、衰减、串并转换和电源调制等功能，可满足中低功率、高效率、高可靠性相控阵雷达的应用需求。	星载相控阵雷达
GaN 相控阵 T/R 芯片组	GaN 功率放大器芯片、GaN 幅相多功能芯片、GaN 低噪声放大器芯片和 GaAs 限幅器芯片	GaN 幅相多功能芯片内部集成驱动放大、移相、衰减、串并转换和电源调制等功能，可满足大功率相控阵雷达的应用需求。	地面相控阵雷达
GaAs 两片式单通道 T/R 芯片组	GaAs 幅相多功能芯片和 GaAs 收发多功能芯片	GaAs 幅相多功能芯片内部集成驱动放大、移相、衰减、延时、串并转换和电源调制等功能，GaAs 收发多功能芯片内部集成收发驱动放大和收发开关等功能，可满足中低功率、高集成、低成本相控阵雷达的应用需求。	机载、地面相控阵雷达
硅基单片式多通道相控阵 T/R 芯片	硅基单片式多通道相控阵 T/R 芯片（四通道、十六通道）	每通道集成收发驱动放大、移相、衰减、串并转换和电源调制等功能，可满足低功率、高集成、低成本相控阵雷达的应用需求。	星载、地面相控阵雷达

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

以星载为基石，提升我国卫星雷达系统的整体性能。公司推出的星载相控阵 T/R 芯片系列产品在某系列卫星中实现了大规模应用，其突出的功率附加效率和接收功耗控制水平对加快我国星载大规模有源相控阵领域发展具有里程碑的作用，使得卫星雷达系统整体性能达到了国际先进水平。

图12：铖昌科技 2019–2021 产品细分收入结构（单位：万元）


资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

股权结构清晰，管理层经验丰富

公司成立于 2010 年，经历过八次股权转让，于 2022 年 6 月上市。公司成立于 2010 年，创始人黄敏、李伯玉、郎晓黎当年分别持股公司 50%/30%/20%。2017 年 2 月，公司第三次增资时，引入“浙江大学将模拟相控阵 T/R 套片设计”，浙江大学射频技术专家郁发新教授、王立平等 8 人作为该技术成果完成人共获得公司股份 20%，认缴出资 1446.2 万元。2017 年 6 月，这 8 位专家将股权转让给其共同成

立的铖锠合伙，并持有公司 16%股份。2018 年 5 月，和而泰以 6.04 亿元收购铖昌有限、鑫核投资、郁发新共 80%股权。后续公司逐步引入新股东，并于 2022 年 6 月上市。

图 13：铖昌科技历史沿革示意图

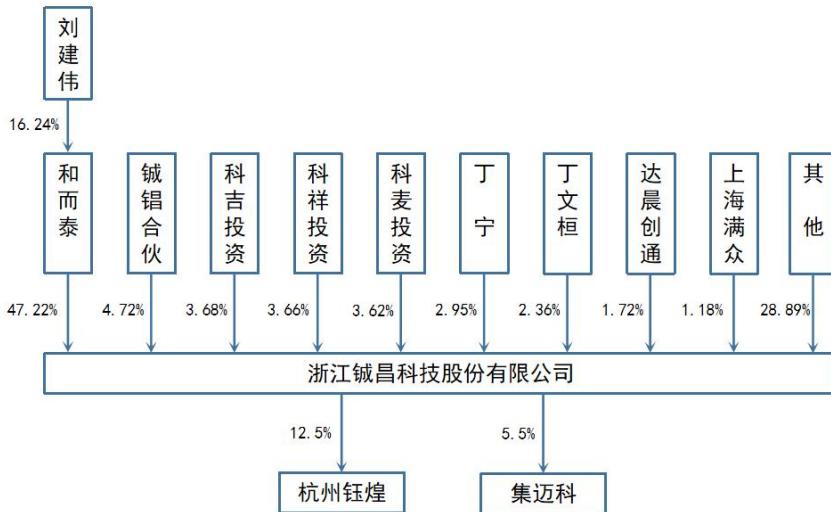


资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

和而泰收购铖昌科技，充分发挥协同效应。和而泰主营智能控制器，铖昌科技主营微波毫米波射频芯片，智能控制器上游核心在于 IC 集成电路，铖昌科技在 IC 领域的核心技术与专业能力，将有力支撑并服务公司的智能控制器主业，并向上游产业链核心环节延伸。通过整合铖昌科技的核心能，和而泰可在物联网通讯芯片、通讯与控制模组领域开展高维布局。

铖昌科技控股股东为和而泰智能控制公司，技术骨干为公司持续赋能核心技术。
实际控制人刘建伟拥有和而泰 16.24% 的股份，铖昌科技上市摊薄后和而泰拥有公司 47.22% 的股权，原技术专家成立的铖昌合伙持有公司 4.72% 股权。

图 14：铖昌科技股权结构（上市后）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

管理层产业经验丰富，技术团队专业底蕴深厚。公司高层管理团队在芯片及相控阵领域拥有丰富的经验，带领技术团队开拓创新。根据公司招股说明书数据，截至 2021 年 12 月 31 日，公司专业技术人员占比 45.16%，硕士及以上学历约占技术团队人数的 35.71%；团队成员主要来自浙江大学、四川大学、西安电子科技大学、东南大学等知名高校，参与多项国家级、省部级重大研发项目。

表 3：铖昌科技管理层情况

姓名	职务	学历	管理层简历
罗珊珊	董事长	研究生	女，中国国籍，1966 年出生，无境外永久居留权。曾任深圳市鸿图股份有限公司财务部经理，2003 年至今任职于和而泰。现任和而泰董事、高级副总裁、财经中心总经理、董事会秘书，杭州和而泰智能控制技术有限公司董事，深圳市和而泰前海投资有限公司董事，佛山市顺德区和而泰电子科技有限公司董事，深圳和而泰汽车电子科技有限公司监事，浙江和而泰智能科技有限公司监事，深圳和而泰智能照明有限公司监事，H&T Intelligent Control Europe S.r.l 董事，NPE SRL 董事。2019 年 12 月至 2020 年 9 月，任铖昌有限董事长。2020 年 9 月至今，任公司董事长。
王立平	董事、总经理	研究生	男，中国国籍，1989 年出生，无境外永久居留权。2017 年 1 月至 2020 年 9 月就职于铖昌有限，先后担任铖昌有限董事、执行总经理。2020 年 9 月至今，任公司董事、总经理。
张宏伟	董事、副总经理、财务总监	本科	男，中国国籍，1975 年出生，无境外永久居留权。2005 年至 2020 年 4 月，任职于深圳和而泰智能控制股份有限公司，曾任深圳和而泰智能控制股份有限公司财务管理部经理、深圳和而泰智能家电控制器有限公司财务总监、浙江和而泰智能科技有限公司财务总监；2020 年 5 月至 2020 年 9 月，任铖昌有限财务总监；2020 年 9 月至今，任公司董事、副总经理、财务总监。
赵小婷	副总经理、董事会秘书	本科	女，中国国籍，1992 年出生，无境外永久居留权，中级会计师。2013 年 7 月至 2017 年 4 月任职于格林美（武汉）城市矿产循环产业园开发有限公司技术发展部、格林美股份有限公司证券部；2017 年 4 月至 2020 年 6 月任深圳和而泰智能控制股份有限公司证券事务代表；2020 年 6 月至 2020 年 9 月，任职于铖昌有限证券部。2020 年 9 月至今，任公司副总经理、董事会秘书。
郑骎	董事、副总经理、核心技术人员	博士	男，中国国籍，1990 年出生，无境外永久居留权。2017 年 5 月至 2018 年 3 月博士就读期间于铖昌有限实习，2018 年 4 月至 2020 年 9 月，就职于铖昌有限；2020 年 9 月至今，任公司董事、副总经理。作为技术骨干参与完成国家重大专项工程项目研制，实现星载相控阵 T/R 芯片的大批量工程应用。作为项目负责人主持开展国家重点研发计划项目 03-1901、部级项目 03-1907、部级项目 03-1906、部级项目 03-2001、浙江省省级重点研发计划项目 04-2001 等课题研制。取得授权发明专利 5 项，于国内外学术期刊发表论文 6 篇。

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

为员工设立持股平台，通过股权激励充分调动员工积极性和保证团队稳定。公司的前四大股权公司铖锠合伙、科吉投资、科祥投资和科麦投资为员工持股平台，2020年共确认股份支付费用5182万元，用于对关键研发人员进行激励，调动研发团队的创新积极性，保持人员稳定性。

重视研发投入，收入利润稳步增长

过去三年收入和利润年复合增速均超过28%。公司2018-2021年营业收入分别为1.0/1.3/1.7/2.1/2.8亿元，4年复合增速为28.3%；净利润分别为0.6/0.7/0.5/1.6/1.3亿元，3年复合增速为23.1%。2022年归母净利润下滑主要系2021年非经常性损益金额合计为5452.4万元（当期收到增值税退税3318.5万元），2022年度非经常性损益为2061.2万元所致。

图15：铖昌科技2018-2022营收及增速（单位：亿元、%）

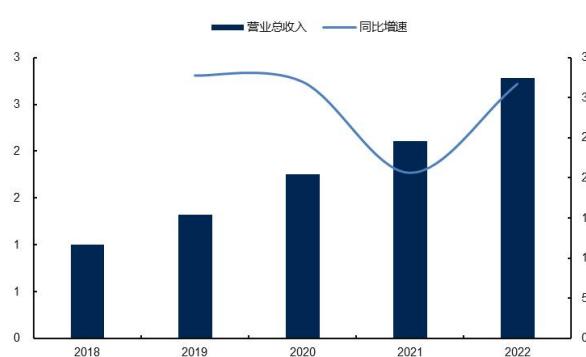
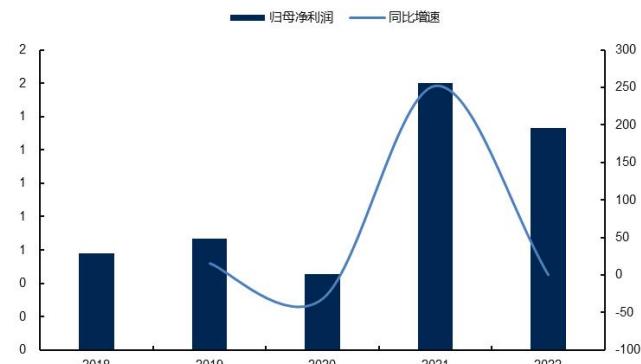


图16：铖昌科技2018-2022归母净利润及增速（单位：亿元、%）

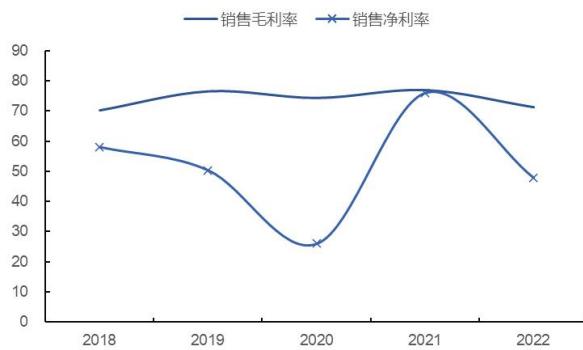


资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

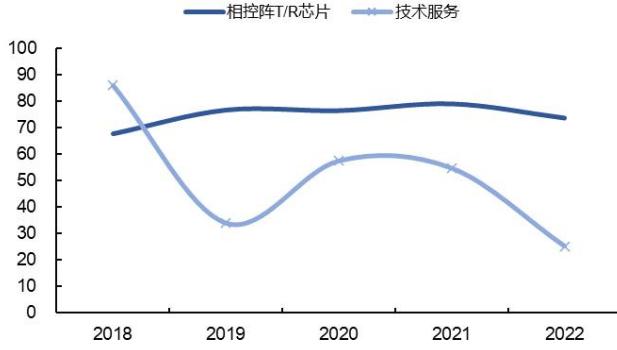
资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

综合毛利保持较高水平，相控阵T/R芯片毛利较为稳定，盈利能力强。2018至2022年毛利率分别为70.1%/76.6%/74.3%/77.0%/71.3%。分产品看，2018-2022年公司相控阵T/R芯片毛利率分别为67.5%/76.7%/76.5%/79.1%，较为稳定；技术服务毛利率分别为58.0%/50.3%/26.0%/75.8%/73.6%，受高度定制化影响毛利率波动较大。主营业务毛利率主要受相控阵T/R芯片毛利率变动的影响，其毛利贡献率达到90%以上。未来毛利上升空间将随着规模效应和工艺水平的完善而提升。

相控阵T/R芯片主要面向国防领域销售，毛利率较高。一方面，军品相控阵T/R芯片工艺复杂、筛选严苛，目前公司产品主要以星载为主，需满足宇航级的一致性和稳定性要求，具有一定技术壁垒；另一方面，公司产品线齐全，定制化程度高，产品具有较高的附加值，因此售价及毛利水平较高。

图17: 铊昌科技 2018-2022 毛利率及净利率 (单位: %)


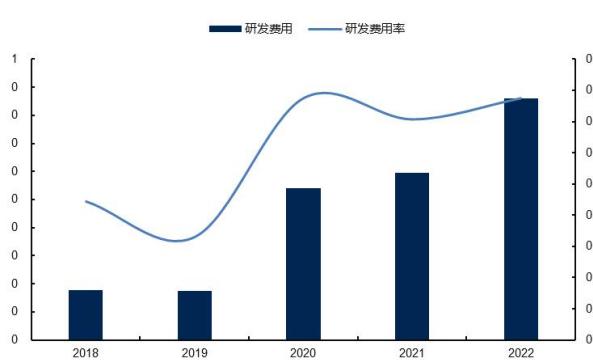
资料来源: 公司招股说明书, 国信证券经济研究所整理

图18: 铊昌科技 2018-2022 分产品毛利率 (单位: %)


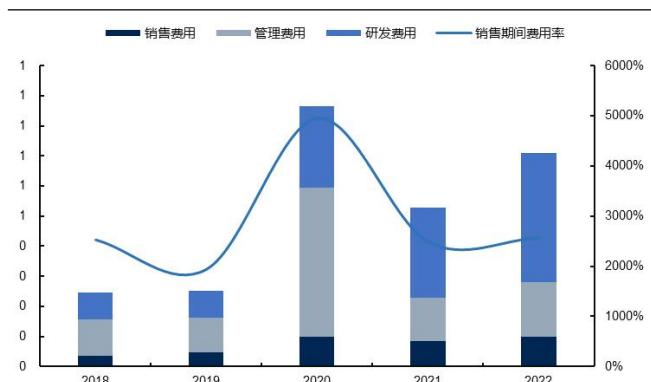
资料来源: Wind, 公司招股说明书, 国信证券经济研究所整理

重视研发投入, 研发费用逐年上升。作为技术驱动型企业, 公司将研发积累和技术创新作为重要发展战略, 在研发方面保持持续高投入。2018-2022年研发费用率总体上升, 其中2022年研发投入大幅增长, 系公司储备研发项目增多, 多项目进入流片测试阶段, 导致材料和测试费升高所致。

三项费用率随业务规模扩大合理变动。2020年管理费用大幅增长系确认股份支付费用所致, 剔除股份支付后的管理费用随着公司规模扩大呈稳定上升趋势。销售费用相对较为稳定。

图19: 铊昌科技 2018-2022 研发费用及费用率 (单位: 亿元、%)


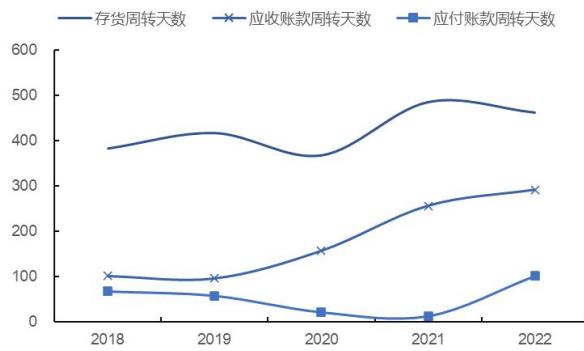
资料来源: 公司招股说明书, 国信证券经济研究所整理

图20: 铊昌科技 2018-2022 三项费用及费用率 (单位: 亿元、%)


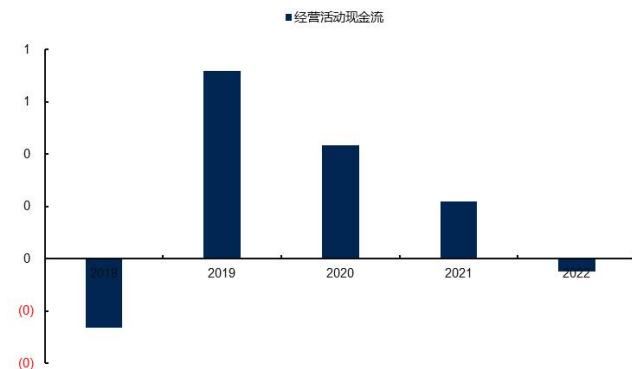
资料来源: 公司招股说明书, 国信证券经济研究所整理

存货周转天数略有起伏, 应收账款周转天数呈上升趋势, 应付账款周转天数逐步降低。受到军工企业付款审批流程长、军工产品定制化生产特点等因素的影响, 军工行业存货周转天数及应收账款周转天数总体较长。2021年存货周转率低系发出商品及在制品较上年大幅增长所致; 2021年应收账款周转率降低主要是由于第四季度收入增长导致的期末应收账款增加引起的。营运能力总体处于合理区间。

经营活动现金流变化总体符合行业惯例。公司2021年度公司经营活动现金流量受军方用款计划批复周期及生产备货预付款项变化的影响而有所下降。2022H1经营活动现金流为负则体现了军工客户大多在年末组织交付导致的季节性特征。

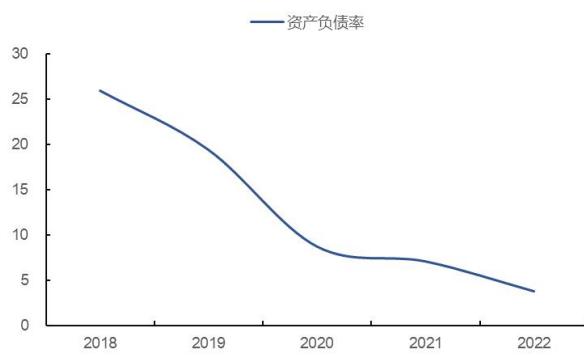
图21：铖昌科技 2018-2022 营运能力（单位：天）


资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

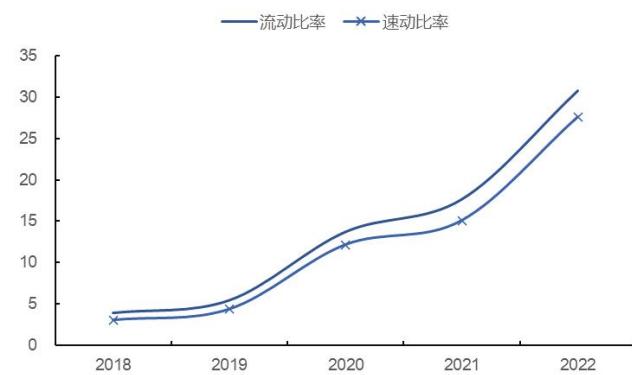
图22：铖昌科技 2018-2022Q3 经营活动现金流（单位：亿元）


资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

资产负债率下降，流动比率、速动比率均逐年上升，偿债能力整体向好。公司2018-2022年资产负债率为25.9%/19.4%/8.7%/7.1%/3.8%，呈逐年下降趋势；流动比率、速动比率逐年增长，2022分别为30.8/27.5。公司盈利能力增强主要系股东增资投入导致流动资产大幅增长，偿债能力提高。

图23：铖昌科技 2018-2022 资产负债率（单位：%）


资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

图24：铖昌科技 2018-2022 偿债能力


资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

募集资金深耕主业，增强核心竞争力

公司上市募集资金主要用于主营业务相关项目产业化。公司上市募集资金预计投资共5.09亿元，其中4.0亿元用于新一代相控阵T/R芯片研发及产业化项目，1.09亿元用于卫星互联网相控阵T/R芯片研发及产业化项目。募集资金投资项目围绕公司主营业务展开，其有效实施将进一步增加产品种类，强化市场竞争能力，开拓产业链新机遇。具体包括以下方面：

- “新一代相控阵T/R芯片研发及产业化项目”作为公司目前主要产品的延展应用，将助力公司进一步优化产品结构，提高市场占有率，打破行业成本高企困局，进而提升行业地位。
- “卫星互联网相控阵T/R芯片研发及产业化项目”顺应民间资本参与卫星导航地面应用系统建设大方向，充分发挥公司在星载相控阵T/R芯片的技术优势，拓展卫星互联网应用领域新机遇，实现发展战略，并为国家争取轨道频

率资源提供技术支持。

表4：募集资金运用计划（单位：万元）

项目名称	总投资额	拟定投入募集资金	项目建设期
新一代相控阵 T/R 芯片研发及产业化项目	39974.26	39974.26	36 个月
卫星互联网相控阵 T/R 芯片研发及产业化项目	10936.33	10936.33	36 个月
合计	50910.59	50910.59	

资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

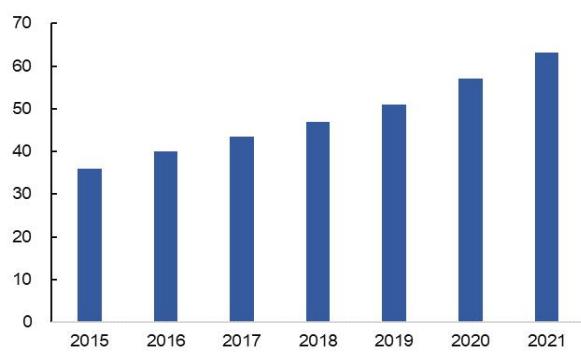
卫星市场：遥感 SAR 卫星和低轨通信卫星均迎发展拐点

公司 T/R 芯片在星载相控阵载荷主要应用在遥感 SAR 卫星和低轨宽带通信卫星的星载相控阵天线内。两种卫星行业发展均有较高景气度。

SAR 卫星发展：作为新型遥感卫星，已规划超百颗，实际发射十余颗

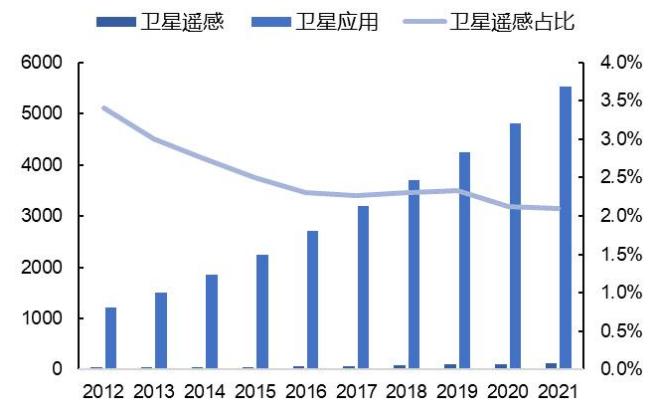
遥感卫星市场规模日益攀升，全球商业遥感卫星进入产业化发展时代。根据智研咨询数据，全球遥感卫星市场规模从 2015 年的 35.9 亿美元增长至 2021 年的 63.3 亿美元，年复合增速为 9.9%；我国卫星遥感产业规模从 2012 年的 40.8 亿元增长至 2021 年的 118.1 亿元，年复合增速为 12.3%。

图25：2015-2021 年全球遥感卫星市场规模(单位：亿美元)



资料来源：智研咨询，国信证券经济研究所整理

图26：2012-2021 年我国卫星遥感市场规模及占卫星应用比重(单位：亿元、%)

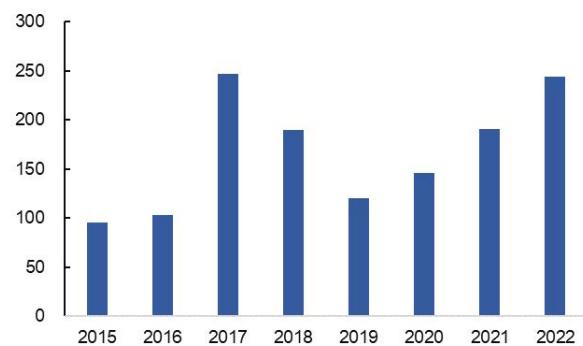


资料来源：智研咨询，国信证券经济研究所整理

全球遥感卫星发射活动高度活跃，2022 年中国遥感卫星发射数量位居榜首。根据智研咨询数据，2021 年全球共发射 191 颗遥感卫星，同比增长 45 颗；其中中国发射 61 颗，占全球比重达 31.94%，美国发射 86 颗，占比 45.03%。根据《中国航天科技活动蓝皮书(2022 年)》，2022 年全球研制发射遥感卫星 244 颗，其中中国

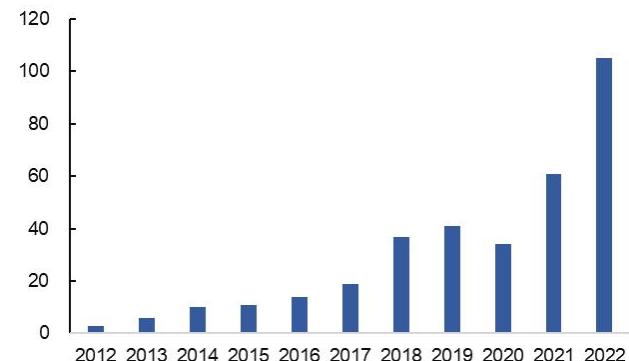
研制发射数量达到 105 颗，超越美国的 73 颗。

图27: 2015-2022 年全球遥感卫星发射数量（单位：颗）



资料来源：智研咨询、航天科技集团《中国航天科技活动蓝皮书（2022 年）》，国信证券经济研究所整理

图28: 2012-2022 年中国遥感卫星发射数量（单位：颗）



资料来源：智研咨询、航天科技集团《中国航天科技活动蓝皮书（2022 年）》，国信证券经济研究所整理

主流的遥感卫星分为两种：光学遥感卫星和微波成像雷达卫星。

- **光学遥感卫星的原理和人眼类似，依靠太阳光照射在地球表面物体的反射，被动地获取影像。**通常是从距离地面 100 公里以上的高空，利用光学系统来收集地面物体反射到太空中的辐射，从而获取地物的空间、时间和光谱信息，并进行探测，主要应用于环境天气等领域。局限性在于云雾天气及黑夜环境下无法使用。
- **微波成像雷达卫星则是一种主动的遥感成像方式，主动多次发送电磁波到地面并利用回波来成像，间接测量被测物体的信息。**合成孔径雷达（SAR）卫星是一种现代高分辨率微波成像雷达卫星，成熟较晚，但具有全天候、全天时、远距离成像、地表穿透能力强的特点。作为一种主动微波遥感成像雷达，SAR 穿云透雨和穿透地表的能力弥补了光学和红外遥感的缺陷。但传统 SAR 卫星重轨周期一般以周为单位，数据更新频率较低，因此更适用于长时间普查和大范围、边远地区监测，例如高铁、公路的长期形变监测，及石油管道、城市沉降等的勘察工作。

图29: 光学遥感卫星示例（中国 GF-2）



资料来源：测绘之家，国信证券经济研究所整理

图30: SAR 卫星示例（中国 LT-1）



资料来源：中国测绘学会，国信证券经济研究所整理

得益于全天候、全天时、大幅宽大面积成像和地表穿透能力强等特性，SAR 卫星应用颇为广阔，已成为对地观测的重要手段。目前，星载 SAR 在军事侦察、应急

减灾、地质勘探、海洋研究、农林业应用、测绘行业应用、冰川应用、商业高价值应用、城市社会治理等领域显示出广阔的应用价值和巨大的潜力。

表5: SAR 卫星民商典型应用

应用类型	应用描述
应急减灾	SAR 遥感卫星宏观、动态、综合监测优势与灾害大范围、高频次和多灾种影响特点高度契合, 形成覆盖灾前-灾中-灾后的涵盖灾害风险监测、灾害发生位置/区域/要素/发展态势监测、重建恢复监测的 SAR 遥感技术应用体系, 已成为我国防灾减灾救灾工作重要支撑。SAR 卫星的干涉成像功能, 可以在人员罕至的地区获得毫米级的形变高精度信息, 对受灾地区的状况进行监测, 方便指导救灾, 也可以帮助进行灾后的分析和研究。如对于地震灾害, InSAR 可以监测活跃地震带及滑坡的微小形变信息, 对地震的同震和震后形变进行反演。
地质勘探应用	在地质勘探方面, SAR 卫星的大范围探测优势得到体现, 利用 SAR 数据可以分析地貌特征和构造现象, 甚至可以对岩体岩性和浅部埋藏地质体进行初步解译。在地物分类方面, 多频率、多极化的 SAR, 可以帮助分析目标的多种属性, 提高分类精度, 在一定程度上避免了噪声干扰。多时相干涉 SAR 得到的分类结果更加精确, 也可以更好地分辨随时间变化的土地覆盖情况
海洋应用	SAR 卫星在海洋领域应用非常广泛, 包括船舶识别、溢油监测、海底地形反演、海浪监测、内波反演等。在船舶识别监测方面, 由于海洋水面呈现暗色调, 船只呈现明亮光斑, 不同类型船只在雷达图像上的有典型的特征, 通过算法可以进行分类识别, 并匹配 AIS 信息快速判定并定位非法船只。在海上溢油监测方面, 被油膜覆盖时的海水表面更加平滑, SAR 卫星信号在其上发生镜面反射, 表现为暗黑色斑块或条带特征, 与清洁海面相区分, SAR 可利用油膜对海面波动的抑制造成的后向散射差异进行溢油区域探测。在海底地形反演方面, SAR 卫星可以作为海洋调查船的补充, 结合先验地形特征、水动力模型, 对近岸浅海区域的水下地形进行探测。不同农作物在 SAR 卫星影像中表现出不同特征, 可以作为农作物的分类依据。将光学遥感、地面监测以及 SAR 卫星数据结合可显著地提高农作物的分类精度, 对不同季节、不同环境的水稻种植进行规划和管理, 监测农作物发育状况。此外, SAR 卫星影像还可以对土壤湿度和植被含水量进行评估。林业方面, SAR 卫星数据在大范围森林覆盖变化监测中有巨大应用价值。利用 SAR 卫星数据不仅可以监测森林面积, 而且可以获取垂向信息, 进而反演森林高度、森林蓄积量等指标, 为有效地管理和保护森林、预防灾害发生提供科学依据
农林业应用	测绘行业对 SAR 卫星特别是干涉 SAR 卫星的需求特别强烈, 干涉 SAR 不仅可以监测形变, 还可以生成数字高程模型 (DEM), DEM 是智慧城市、数字孪生等领域的基础数据之一。SAR 数据在建立地 DEM 方面具有监测精度高、范围广、全天时全天候等优势, 可满足对于生成高精度 DEM 的需求。利用 SAR 卫星获取的 DEM 数据具有更高的时效性, 与研究区的真实地面状况更加相似。也可以结合其他数据开展智慧城市应用, 监测城市建筑形变, 对建筑物进行精细结构成像等
冰川应用	冰川和积雪是重要的水资源, 非常易受气候变化的影响。SAR 技术可以对其进行监测, 反演气候水文循环的变化过程。利用 SAR 数据可以进行海冰分类, 对冰川地貌进行识别和绘图, 还可以对冰川的变化进行动态监测, 研究冰川流速与温度、季节、地理位置和地貌条件等多种因素的关系, 并识别出冰雪融化中的融雪阶段, 进行融雪前后的比较, 监测冰雪融化过程。这对于掌握积雪变化规律, 避免雪崩和融雪洪灾等具有重要意义
测绘行业应用	将 SAR 影像与人工智能技术相结合, 以最佳频率使用高分辨率 SAR 卫星图像为商业领域中能源与基础设施、金融保险、林产品经销、商业高价值应用精准农业等商业典型应用提供实时警报、数据和信息, 监控商业运营现状与变化, 掌握远程资产, 降低运营成本并提高运营效率, 帮助客户实现运营现代化
城市社会治理	随着城镇化的快速发展, 城市可利用资源日益减少、城市盲目扩张、城市环境污染、城市私搭乱建等发展问题频发, 严重阻碍城市的可持续发展, 因此 SAR 卫星将在城市违法图斑监测、城市体检评估分析、城市高速动态监管等方面发挥优势, 将促进城市整体运行的动态智能感知, 满足城市治理中科学管控、国土规划、执法监管、安全建设、环境保护等数字化高效管理需求

资料来源: 测绘学术资讯, 国信证券经济研究所整理

目前我国 SAR 卫星正逐步进入 SAR 卫星高速发展阶段, 规划百颗, 实际已发十余颗。2017 年以来, 国内商业遥感卫星公司开始蓬勃发展, 从光学商业卫星起步, 现已逐步规划了一系列商业 SAR 卫星。目前各发展计划已规划 SAR 卫星超百颗, 实际发射在轨仅十余颗, 22 年发射了较多 SAR 卫星, 后续 SAR 卫星上下游行业发展空间较大。

高分三号卫星是具备较高分辨, 完成多项任务的标志性 SAR 卫星, 该卫星是“国家高分辨率对地观测系统重大专项”中唯一的民用微波遥感成像卫星, 也是我国首颗分辨率达到米的民用多极化高分辨率合成孔径 (SAR) 雷达卫星。GF-3 系列卫星工程主要任务是通过其获取的高分辨率、多极化观测数据, 具有多模式、大辐宽、多极化等特点, 能实现全天时全天候海洋与陆地观测, 提高海洋监视监测和灾害管理水平, 并提高农业、国土、林业、地震、测绘等行业的调查与监测能力及应对突发事件的快速响应能力。高分三号 01 星升空工作截至 2021 年已支持应急响应 600 余次, 提供 1300 幅多景应用减灾图像, 业务化产品达 20 余种。

表6: 我国部分已发射 SAR 卫星

卫星星座	发射时间	卫星重量 (kg)	研制总体	载荷总体	空间分辨率 (m) / 幅宽 (km)
高分三号	2016. 08	2779	航天科技集团五院	空天院	1m/650km
海丝一号	2020. 12	185	天仪空间科技研究院	38 所	1m/100km
中国 GF-12	-	-	航天科技集团八院	-	亚米级
齐鲁一号	2021. 04	150	山东产业技术研究院	-	0.5m
高分三号 02 星	2021. 11	2779	航天科技集团五院	空天院	1m/650km
陆地探测一号 01 组 A 星	2022. 01	3200	航天科技集团八院	-	3m/400km
陆地探测一号 01 组 B 星	2022. 02	3200	航天科技集团八院	-	-
巢湖一号	2022. 02	325	天仪空间科技研究院	38 所	1m/170km
泰景四号 01 星	2022. 02	350	微纳星空	-	1m
高分三号 03 星	2022. 04	-	航天科技集团五院	空天院	1m/650km

资料来源: CSDN SAR, 国信证券经济研究所整理; 备注: 标注“-”为未公开信息

表7: 我国部分遥感卫星和 SAR 卫星规划

星座	计划卫星数	计划 SAR 卫星数	研制单位
高分系列卫星	超 25	4	航天五院、航天八院等
环境系列卫星	-	-	-
珠海一号	34	2	
天仪系列卫星	96	96	天仪研究院、38 所
海南卫星星座	10	2	-
天仙星座	96	96	38 所
四维商业	28	8	-
航天宏图一号	4	4	生态环境部、航天八院

资料来源: CSDN SAR, 国信证券经济研究所整理; 备注: 标注“-”为未公开信息

SAR 卫星价值量: 单星质量高, T/R 芯片价值量大

遥感 SAR 卫星单星价值量大。遥感 SAR 卫星单星具有较高质量, 且其中相控阵天线量较多, 对应 T/R 芯片需求量大。

- 以陆地探测一号卫星为例, 其单星重量达到 1080kg, 具有六中扫描模式。
- 以实验十号 02 星为例, 该卫星主要用于空间环境监测等新技术在轨验证试验, 并搭载了铖昌科技研制的 2 万多颗高性能 T/R 芯片。按照铖昌科技 2021 年单芯片千元估计, 试验十号 02 星需要 T/R 芯片价值量超过 2000 万元。

图31：陆地探测一号系统示意图


- SAR载荷重量: 1080 kg
- 运行寿命: 8年
- 双星(I)/四星(II), 基线灵活
- L波段(1.26GHz)
- 双通道, 具备拓展到4通道能力
- 全极化能力
- 高分辨率(最大150MHz)

工作模式		条带模式1	条带模式2	条带模式3	条带模式4	条带模式5	扫描模式
极化方式		HH or VV	HH or VV	HH + HV or VV + VH	HH + HV + VV + VH	HH or VV	HH or VV
SAR模式		条带(双通道)	条带(单通道)	条带(双通道)	条带(单通道)	条带(单通道)	扫描(双通道)
分辨率		3m×3m(标称)	12m×12m(标称)	3m×3m(标称)	6m×6m(标称)	24m×24m(标称)	30m×30m(标称)
测绘带宽		50km	100km	50km	30km	160km	400km
入射角	成像	20°~53°(成像) 10°~60°(扩展)	20°~53°	10°~60°	13°~21°	15.7~30°	20°~49°
	干涉	20°~46°	20°~46°				
成像模式示意图							
		(1)条带模式1	(2)条带模式2	(3)条带模式3	(4)条带模式4	(5)条带模式5	(6)扫描模式

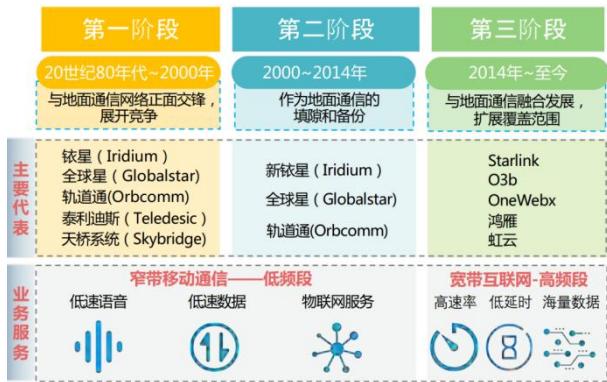
资料来源: CSDN SAR, 国信证券经济研究所整理

低轨卫星发展: 全球竞争激烈, 行业步入爆发期

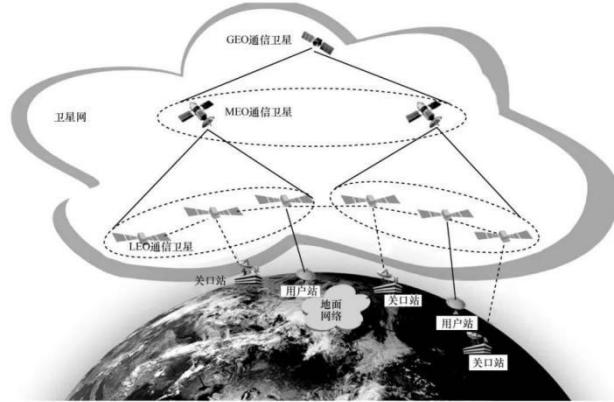
◆ 卫星空间轨位和频谱是不可再生资源, 全球低轨卫星部署竞争激烈

卫星互联网步入宽带业务时代。早期的卫星通信基本实现数据通信、广播业务、电话业务等基本通信需求。2014年至今以一网公司(OneWeb)、太空探索公司(SpaceX)等为代表的企业开始主导新型卫星互联网星座建设。卫星工作频段进一步提高, 向着高通量方向持续发展, 卫星互联网建设逐渐步入宽带互联网时期。

卫星互联网多层系统快速发展应对卫星互联网宽带业务, 低轨卫星是重要环节。多层星座系统是未来发展趋势, 其空间段由不同轨道高度的卫星组成, 不同系统不同组合使得通信链路与资源调度匹配业务更加灵活。多层星座系统包含多颗低轨卫星。

图32: 低轨卫星互联网演进阶段


资料来源：赛迪顾问，国信证券经济研究所整理

图33: 多层高低轨卫星组网


资料来源：《关于卫星互联网路由技术的现状及展望》（《通信学报》2021年8月刊），国信证券经济研究所整理

低轨卫星对比高轨卫星优势明显，行业快速发展。低轨卫星拥有轻小型化、低成本、灵活发射、冗余组网、信号接收方便、低时延等优势，但低轨卫星轨道资源有限。以轨道高度为400-2000公里的近低轨道估算，地球的近低轨道总共只能容纳大约6万颗卫星。Starlink（星链）已实现商用，目前已经规划了4.2万颗卫星，未来将占用大量的地球极低轨道和近低轨道，资源竞争愈发激烈。

表8: 高轨卫星与低轨卫星对比

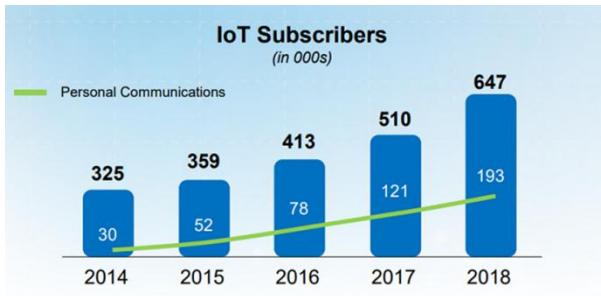
卫星轨道	高轨(GEO)	低轨(LEO)
系统规模	系统规模适中	系统规模庞大
容量	单星容量较高	单星容量小，系统容量高
运行寿命	运行寿命较长（15年）	运行寿命较短（5-10年）
轨道高度	35786km 可覆盖全球	300-2000km 可覆盖全球
覆盖组网	单星覆盖范围大，但存在两极覆盖盲区，定地形通信困难	特单星覆盖范围较小，多星组网可实现全球覆盖，保证复杂地形区域通不间断
传输时延	250ms	30-50ms
卫星质量	>1000kg	<1000kg
带宽成本	较高	较低
系统建设维护成本	系统规模小，系统建设和维护成本较低	系统规模庞大，系统建设和维护成本较高

资料来源：华经产业信息网，国信证券经济研究所整理

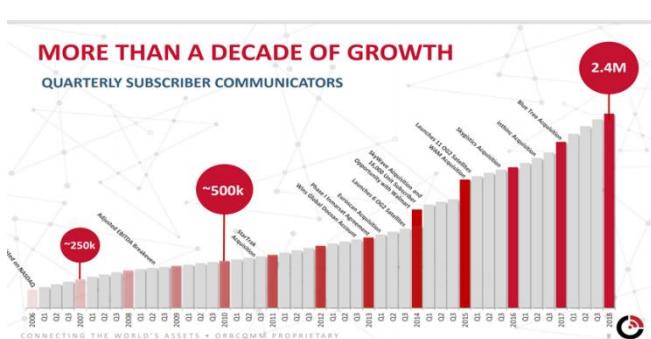
低轨道卫星空间轨道和频谱是不可再生资源，全球低轨卫星部署竞争愈发激烈。低轨卫星轨道和频谱资源是卫星通信系统的两大核心要素，是实现商用的前提条件，因此成为各国竞相获取和发展的战略资源。国际电联对轨道和频率资源采取“先占先得”，而低轨目前还没有形成协调机制，竞争较同步轨道资源更为激烈。

目前全球知名卫星公司发展快速：

- 铱星 (IRDM.US)，2020年营收5.83亿美金，营业毛利1.38亿美金（毛利率23.6%），铱星卫星物联网用户2014年为35.5万，2018年为84.0万，年复合增长率为24%。
- ORBCOMM，2020年营收2.48亿美金，营业毛利8300万美金（毛利率33.5%），ORBCOMM卫星物理网用户2010年为50万个，2018年为240万，年复合增长率为20%。

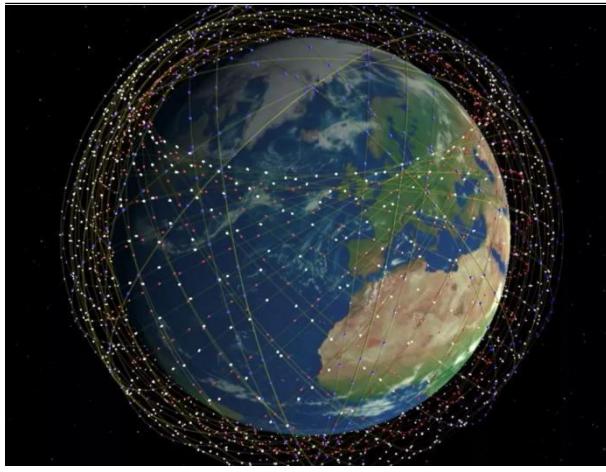
图34: 铱星发展情况 (单位: 千个)


资料来源: 铱星, 国信证券经济研究所整理

图35: ORBCOMM 发展情况


资料来源: ORBCOMM, 国信证券经济研究所整理

➤ **SpaceX 已发射 2234 颗, 成本优势显著。** SpaceX 规划 4.3 万个巨型星座卫星, 规模商用下成本优势巨大。SpaceX 在 2015 年推出 StarLink 计划, FCC 已批准 SpaceX 共计 1.2 万颗卫星的部署计划, 频段为 Ka、Ku 和 V, 2022 年 3 月 3 日, SpaceX 完成第 39 批星链卫星发射, 累计发射 2234 颗卫星, 成为全球最大在轨工作的星座。SpaceX V1.0 重量约 260 公斤, 研制成本约 50 万美元, 每公斤成本约 0.2 万美元, SpaceX 一次可以发射 240 颗卫星; Space V1.5 和 V2.0 的重量分别约 310 公斤和 1.25 吨。

图36: SpaceX 巨型星座示意图


资料来源: SpaceX, 国信证券经济研究所整理

图37: SpaceX 火箭运载卫星示意图


资料来源: SpaceX, 国信证券经济研究所整理

全球卫星总数已超过 34000 颗, 竞争愈发激烈。据中国电子科技集团第 54 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 39 个, 共涉及至少 12 个国家 32 家企业, 计划发射卫星总数已超过 34666 颗。

表9：全球主要卫星星座计划

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	SpaceX	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	铁星公司	第二代铁星	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	FacebookAthenaProject77	-	-	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	SceNet	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：各公司官网、铖昌科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

◆ 政策与技术共振，我国低轨卫星发展后势强劲

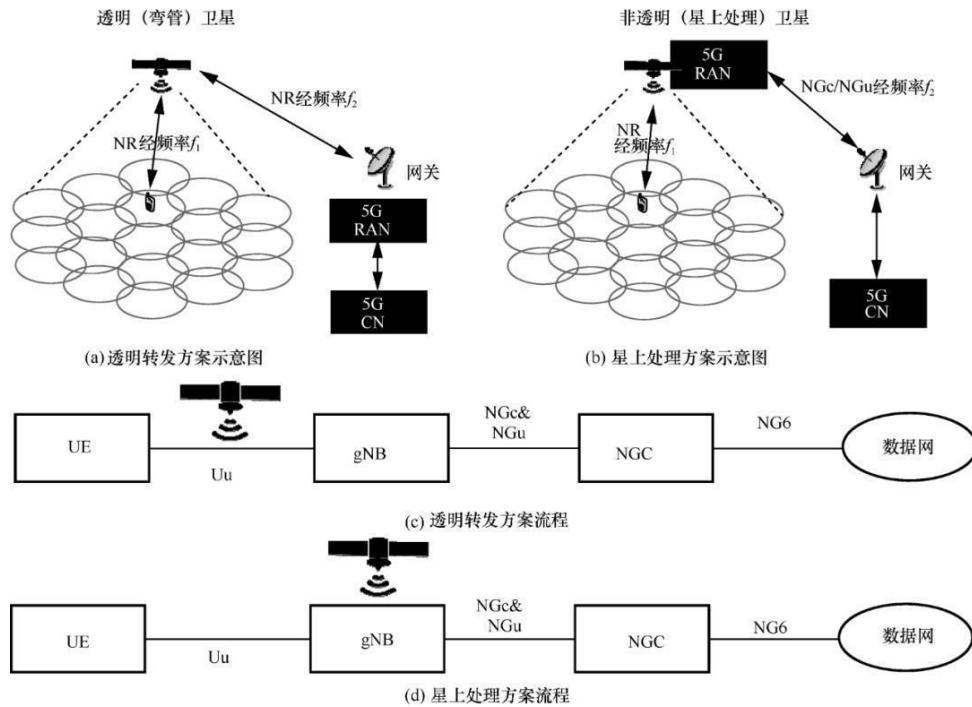
卫星互联网发展政策频繁加码。在 2020 年卫星互联网被纳入“新基建”范畴以来，国务院、发展改革委、国家测绘地理信息局等多部门都陆续印发了支持卫星应用行业的发展政策，内容涉及卫星导航、卫星遥感、卫星通信等多个领域。

表10：卫星互联网相关政策

文件名称	发布时间	发布部门	内容摘要
卫星互联网首次被国家发改委纳入“新基建”	2020 年 4 月	国家发改委	新型基础设施主要包括信息基础设施。主要是指基于新一代信息技术演化生成的基础设施，比如，以 5G、物联网、工业互联网、卫星互联网为代表的通信网络基础设施，以人工智能、云计算、区块链等为代表的新技术基础设施，以数据中心、智能计算中心为代表的算力基础设施等。
《关于政协十三届全国委员会第三次会议第 3776 号（经济发展 283 号）提案答复的函》	2020 年 10 月	工信部	工信部高度重视卫星互联网发展，积极开展卫星互联网与 5G 网络融合应用研究，推进卫星互联网应用：一是推进 5G 与卫星通信融合应用；二是面向特定领域开展卫星互联网应用示范并逐步拓展；三是推动我国卫星互联网向国外开展相关应用合作；四是积极研究建设卫星时空信息服务应用中心。
《国资委关于组建中国卫星网络集团有限公司的公告》	2021 年 4 月	国资委	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。
各省市关于支持卫星网络产业发展的方案措施	2020、2021 年	各省市政府	各省市将抓住卫星网络及相关产业发展机遇，加强政策支持，创新投融资机制，发挥头部企业的引领示范作用，优化产业空间布局，促进产业集聚发展，推动卫星网络产业。

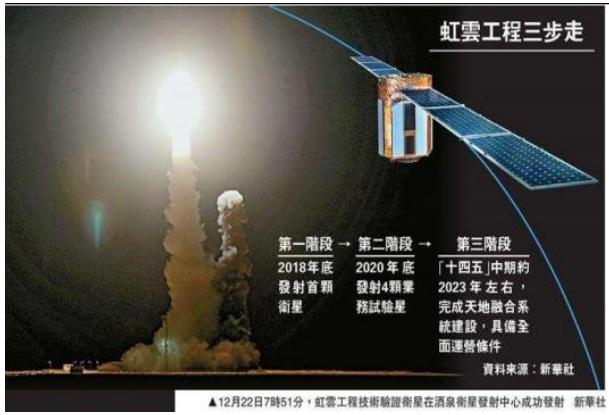
资料来源：工信部，国信证券经济研究所整理

R17 标准冻结，民用通信技术将与低轨卫星系统协同发展。5G R17 标准冻结，正式引入了面向 NTN(非地面网络)的 5G NR 支持。包含两个不同的项目：一个是面向 CPE 的卫星回传通信和面向手持设备的直接低数据速率服务，另一个是支持 eMTC 和 NB-IoT 运行的卫星通信。

图38: 基于 5G 的透明转发和星上处理两种方案


资料来源: 3GPP, 国信证券经济研究所整理

中国多个近低轨道卫星星座计划相继启动, 发展后势强劲。航天科工集团推出的“虹云计划”, 计划发射 156 颗低轨卫星。航天科技集团推出的“鸿雁计划”, 计划发射 324 颗低轨卫星。

图39: 虹云工程三步走计划


资料来源: 银河航天, 国信证券经济研究所整理

图40: “鸿雁计划”建设构想


资料来源: 航天科技集团, 国信证券经济研究所整理

银河航天率先批量生产低轨宽带通信卫星。银河航天提出的“银河 Galaxy”卫星星座计划到 2025 年前发射约 1000 颗卫星, 首颗试验星已于 2020 年 1 月发射成功, 并在 2021 年 11 月完成了批量卫星的全部设计、总装、测试、试验和出厂工作, 这是我国首次成批量研制低轨宽带通信卫星。

图41：我国首颗通信能力 10Gpbs 低轨宽带卫星


资料来源：银河航天，国信证券经济研究所整理

图42：银河航天 6 颗低轨宽带通信卫星量产


资料来源：银河航天，国信证券经济研究所整理

随着中国卫星互联网集团计划建设两个名为 GW-A59 和 GW-2 的宽带星座（卫星数量为 12992 颗）。**我国低轨卫星星座规划总数已超过 15000 颗。**

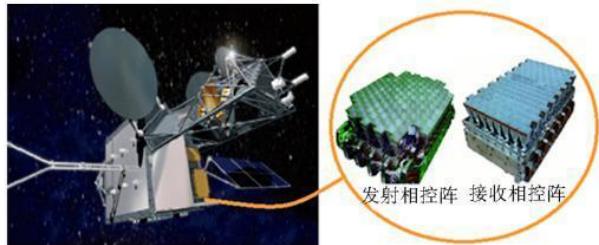
表11：国内主要卫星星座计划

属性	星座名称	运营方	用途	卫星数量
国有	GW-2	中国卫星互联网集团	卫星互联网（宽带）	6912
	GW-A59	中国卫星互联网集团	卫星互联网（宽带）	6080
	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
	天基互连星座	上海蔚星数据科技有限公司	卫星互联网（宽带）	186
	虹云工程	中国航天科工集团有限公司	卫星互联网（宽带）	156
	天地一体化信息网络	中国电科 38 所	卫星互联网（宽带）	100
	行云工程	航天行云科技有限公司	卫星互联网（宽带）	80
	“瓢虫系列”卫星	西安中科天塔科技股份有限公司	卫星互联网（宽带）	72
民营	微景一号	深圳航天东方红海特卫星有限公司	遥感	80
	银河 Galaxy	银河航天（北京）科技有限公司	卫星互联网（宽带）	1000
	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：中国卫星互联网集团、铖昌科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

低轨卫星 T/R 芯片市场：2025 年规模超 30 亿元

卫星本体分为卫星平台和有效载荷两部分，T/R 组件是通信载荷重要组件。卫星有效载荷用于直接完成特定的航天任务。卫星平台是由卫星本体和服务（保障）系统组成，可以支持一种或几种有效载荷的组合体。卫星中空间段的载荷和用户终端都将大量采用有源相控阵天线，在空间段主要是利用相控阵天线的多波束、敏捷波束能力，在用户终端则是看中其低轮廓、灵活波束的处理能力等，行业发展带来了大量的 T/R 组件需求。

图43: Winds 星载相控阵


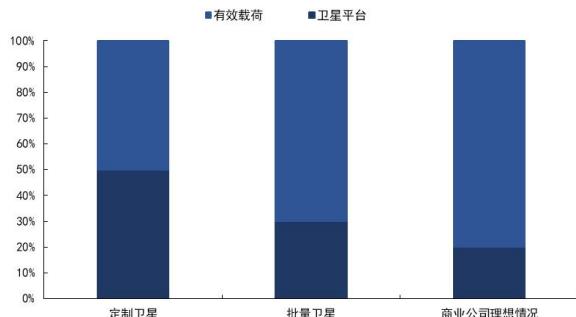
资料来源: 李靖, 《卫星通信中相控阵天线的应用及展望》, 无线电工程 2019 年 12 期, 国信证券经济研究所整理

图44: 用户终端 Starlink 相控阵天线

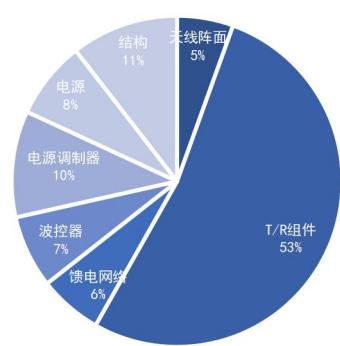

资料来源: SpaceX, 国信证券经济研究所整理

通信载荷是通信卫星的重要组成部分, 约占整卫星成本的 2/3。通信载荷是用于通信卫星通信功能的部件, 是通信卫星的核心组件。总体来看, 据艾瑞咨询, 一般情况下定制卫星平台和载荷成本占比约为 1:1, 批量卫星中平台成本占比下降到接近 2/3; 而在商业航天公司理想情况下, 卫星平台占比在 20%-30%左右。

T/R 组件约占通信载荷的 45%, 即占卫星总成本的约 30%。有源相控阵天线占通信载荷成本占比约在 70-80%。典型有源相控阵天线主要包括天线阵面、T/R 组件、馈电网络、波控器、电源和结构件。一个 T/R 组件成本占据有源相控阵天线模块成本的 50%-60%, 因此 T/R 组件成本约占通信载荷成本的约 45%。

图45: 卫星平台与有效载荷之间的成本占比


资料来源: 艾瑞咨询, 国信证券经济研究所整理

图46: T/R 组件占有源相控阵天线成本 (单位: %)


资料来源: 何庆强, 《低成本有源相控阵天线研究》, 微波学报, 2019 年 2 月 15 日; 赛迪顾问《卫星互联网产业发展白皮书》、铖昌科技招股说明书, 国信证券经济研究所整理

至 2025 年, 低轨卫星 T/R 组件市场规模超过 60 亿元。卫星发射成本按照每公斤载荷发射价格计算。参考银河航天在 2025 年规划完成 1000 颗卫星发射计划及目前发射规模, 未来 2-3 年行业将迎来快速发展。根据我们测算, 至 2025 年, 低轨卫星 T/R 组件市场规模超 60 亿元, 3 年复合增速超 150%。主要假设如下:

- **卫星数量:**根据上文我国规划卫星发射卫星数量 15377 枚统计, 预计将在 2035 年完成。
- **卫星重量:**目前我国小型火箭运载能力约 350 公斤, 假设每个卫星重量约 350 公斤。随着发射成本的逐渐优化, 以及星载功能逐步提升, 卫星发射成本将逐步降低, 发射重量将逐步提升。SpaceX 2.0 卫星重量已经规划到 1.5 吨。

- **研制成本：**长光卫星副总经理贾宏光在“吉林一号”卫星发射时曾披露，目前卫星研制成本约每公斤 20 万元，表 8 市场空间测算参考此研制成本单价。根据上文推算，T/R 组件占通信载荷成本的 45%、占整个卫星成本约 30%。T/R 芯片占 T/R 组件成本的一半。

表12：低轨卫星 T/R 组件市场空间测算（单位：万元、亿元）

	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
卫星新增数	30	70	110	50	100	200	300	400
发射成本单价(万元/kg)	20	18	16	15	15	14	13	13
发射单星重量(kg)	400	450	500	580	680	780	880	980
发射卫星总成本(亿元)	24.0	56.7	88.0	43.5	102.0	218.4	343.2	509.6
卫星载荷市场规模(亿元)	16.0	37.8	58.7	29.0	68.0	145.6	228.8	339.7
T/R 组件总市场(亿元)	7.2	17.0	26.4	13.1	30.6	65.5	103.0	152.9
T/R 芯片总市场(亿元)	3.6	8.5	13.2	6.5	15.3	32.8	51.5	76.4

资料来源：铖昌科技招股说明书；长光卫星；何庆强，《低成本有源相控阵天线研究》，微波学报，2019 年 2 月 15 日；国信证券经济研究所整理

低轨通信卫星行业在我国仍处起步阶段，目前研制和发射成本较高。我国目前低轨卫星规模不大，过往几年发射规模为双位数，行业发展仍然处在起步阶段，发射成本约每公斤 20 万元，大于 SpaceX 的每公斤 0.2 万美元。

市场格局较为分散。根据我们测算，一枚 350kg 的小卫星中 T/R 组件成本大约在 2100 万左右。目前 T/R 组件供应商相关上市公司整体营收在几亿元，每个公司所提供的 T/R 组件、T/R 芯片应用在卫星数量并不大。

公司成长：T/R 芯片供应商，受益卫星互联网起量

公司已批量生产卫星互联网相控阵 T/R 芯片全套解决方案，有望受益低轨宽带通信卫星发展 T/R 芯片放量需求。铖昌科技在 202 年 10 月 12 日投资者互动平台答复：公司把握行业发展趋势并提前进行技术布局，成功推出星载和地面用卫星互联网相控阵 T/R 芯片全套解决方案，研制的多通道多波束幅相多功能芯片为代表的 T/R 芯片，已进入下游客户主要供应商名录，产品已进入批量生产阶段。

中国星网网络系统研究院有限公司发布通信卫星 01/02 中标公告。中标人包括中国空间技术研究院（航天五院）、上海微小卫星工程中心/中电科五十四所及银河航天。在卫星互联网领域，铖昌科技研制的多通道多波束幅相多功能芯片为代表的 T/R 芯片已进入下游客户主要供应商名录并进入量产阶段。T/R 芯片作为卫星载荷中天线分系统的重要组成及核心利润环节，将直接受益卫星互联网组网起量，打开民用增量市场。随着卫星互联网快速起量，铖昌科技产品销售迎来新的增长空间。

表13：中国星网网络系统研究院有限公司招标结果

	中标单位
通信卫星 01 结果	
第一中标人	中国空间技术研究院（5 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 结果	
第一中标人	中国空间技术研究院（5 院）
第二中标人	上海微小卫星工程中心
第三中标人	银河航天科技有限公司

资料来源：采招网，国信证券经济研究所整理

军品市场：有源相控阵雷达是主流趋势，需求持续攀升

铖昌科技主要产品微波毫米波模拟相控阵 T/R 芯片是相控阵雷达核心元件，军用方面产品已经在机载、舰载、车载和地面相控阵雷达中列装。预计到 2025 年有源相控阵 T/R 组件在军用雷达市场规模约 140 亿元。

行业发展：军费开支持续加大，雷达市场快速增长

国防军费开支占 GDP 比重低于美国和俄罗斯，预计军费开支持续增长。2021 年，我国国防预算约为 1.36 万亿元，同比增加 6.8%。中国军费规模已居世界第二位，但仍不足美国军费支出的 1/3，2012-2017 年我国国防军费占 GDP 占比仅为 1.3% 左右，远低于美国的 3.5% 和俄罗斯的 3.3%，预计未来我国国防支出将会保持稳定增长的态势。

军用雷达应用广阔，25 年我国市场规模超 570 亿元，10 年复合增速 12%。军用雷达是获取陆海空天战场全天候、全范围战术情报最主要的手段，是实现远程打击、精确打击的必要手段。根据智研咨询预测，2025 年我国军用雷达市场规模有望达到 573 亿元，10 年复合增长率高达 11.5%。

图47：2009 年-2020 年我国国防预算金额及增长率（单位：十亿元、%）



图48：中国军用雷达市场规模（单位：亿元、%）

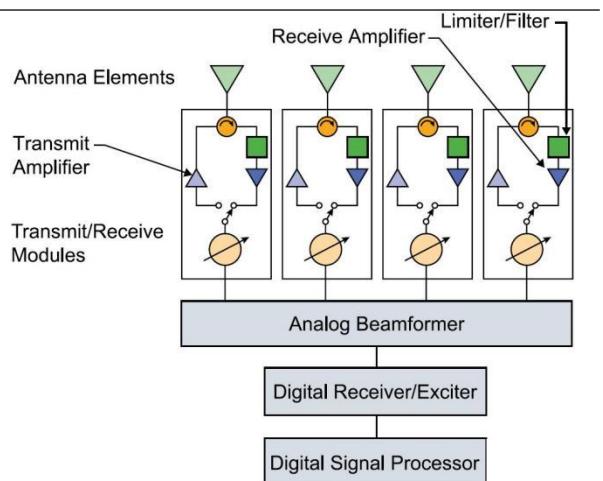


资料来源：环球时报、公司招股书，国信证券经济研究所整理

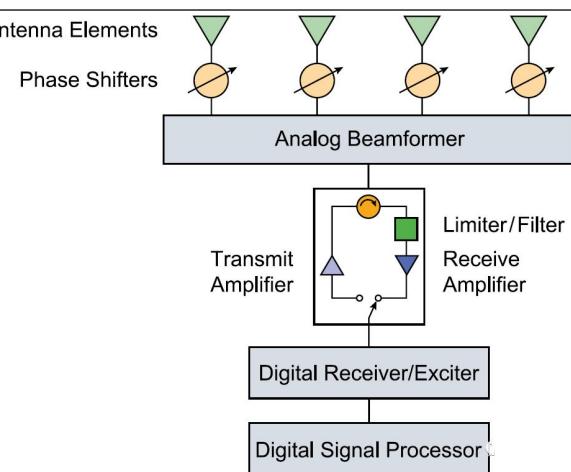
资料来源：智研咨询，国信证券经济研究所整理

相控阵雷达是新型雷达的主要发展趋势。传统雷达是由机械转动装置控制天线的指向，无法实现对快速移动目标的跟踪、搜索，且抗干扰能力较差。相控阵雷达可通过计算机控制各辐射单元的相位，改变波束的指向进行扫描的雷达，可满足抗侦查、抗干扰、抗隐身等要求，成为新型雷达的主要应用技术。

有源相控阵雷达是雷达重点发展方向，其核心 T/R 组件及芯片应用占比不断提高。相控阵雷达是目前雷达的发展主流，其中分为有源相控阵雷达和无源相控阵雷达。有源相控阵雷达对比无源相控阵雷达优势明显，其每个发射/接收组件（T/R 组件）都能对发射和接收的电磁波进行不同程度调整，在频宽、功率、效率以及冗度设计方面均比无源相控阵有巨大优势。美国已全面将现役 F-15C、F-15E、F-18E 战斗机雷达升级为有源相控阵雷达，并已在下一代驱逐舰上装备有源相控阵雷达。

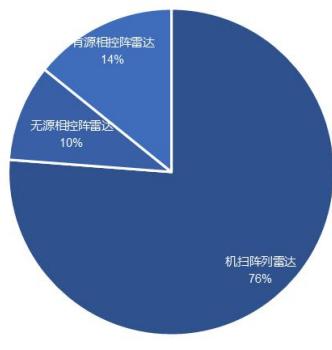
图49: 有源相控阵结构图


资料来源：上海墨石，国信证券经济研究所整理

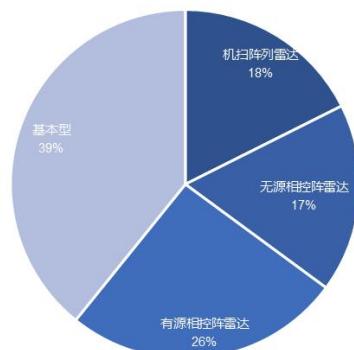
图50: 无源相控阵结构图


资料来源：上海墨石，国信证券经济研究所整理

有源相控阵雷达市场占比逐步提高。根据 Forecast International 分析，2010 年-2019 年全球有源相控阵雷达生产总数占雷达生产总数的 14.16%，总销售额占比 25.68%，整体来看，有源相控阵雷达的市场规模仍较小，替代市场空间巨大。

图51: 2010 年全球相控阵雷达市场情况 (单位: %)


资料来源：Forecast International、公司招股书，国信证券经济研究所整理

图52: 2019 年全球相控阵雷达市场情况 (单位: %)


资料来源：Forecast International、公司招股书，国信证券经济研究所整理

市场规模：2025 年市场规模约 111 亿元

预计到 2025 年，有源相控阵雷达市场规模将达到 370 亿元，对应 T/R 芯片市场规模将达到 111 亿元。根据产业信息网预计，至 2025 年，有源相控阵雷达将占据 65% 的市场份额；结合铖昌科技、国博电子招股书披露数据测算，T/R 组件和 T/R 芯片分别占有源相控阵雷达的 60%/30%。

表14: 2025年我国军用T/R组件和T/R芯片市场规模测算 (单位:亿元、%)

相控阵雷达市场	有源相控阵雷达市场占比	有源相控阵雷达市场规模	T/R组件占比	T/R组件市场规模	T/R芯片占比	T/R芯片市场规模
570	65%	370.5	60%	222.3	30%	111.15

资料来源: 产业信息网、公司招股书、国信证券经济研究所整理

预计2025年有源相控阵T/R组件在军用雷达方面市场规模约140亿元:

- **T/R组件占有源相控阵雷达成本35%左右。**根据铖昌科技招股说明书披露,一部有源相控阵雷达天线系统成本占雷达总成本的70%-80%,而T/R组件占据了有源相控阵雷达天线成本超过50%,则T/R组件占军用雷达整体成本的35%左右。
- **有源相控阵T/R组件2025年市场规模约140亿元。**根据智研咨询数据(图22),预计25年我国雷达市场规模约570亿元,其中有源相控阵雷达占军用雷达市场占比70%,即400亿元。对应有源相控阵T/R组件2025年市场规模约140亿元。

公司成长: 宇航级高规格产品可向军品延伸, 公司已有地面雷达订单交付

卫星使用的宇航级芯片技术标准远高于普通军工级, 公司产品具备向军工延展能力。宇航级芯片在生产过程中, 要使用特殊的晶圆制造、加固、封装等工艺来达到严苛的设计标准。在太空环境中, 由于缺少空气的散热, 物体的表面温度取决于太阳的光照。物体受光面和被光面的温差非常大。以高度为300~400公里的轨道温度为例, 物体受光面温度约为150°C, 背光面温度约为-127°C, 温差约为300°C。因此, 散热设计和宽温设计, 对于宇航级芯片非常重要。

表15: 地球环境内所使用的电子器件等产品划分标准

	民用级	工业级	汽车级	军工级
工作温度	0~70°C	-40~85°C	-40~125°C	-55~125°C
工艺处理	防水处理	防水、防潮、防腐、防霉变处理	增强封装设计和散热处理	耐冲击、耐高低温、耐霉菌
电路设计	防雷设计短路、热保护等	多级防雷设计双变压器设计抗干扰技术短路、热保护、超高压保护等	多级防雷设计双变压器设计抗干扰技术多重短路、多重热保护、超高压保护等	辅助电路和备份电路设计多级防雷设计双变压器设计抗干扰技术多重短路、多重热保护、超高压保护等
系统成本	线路板一体化设计价格低廉但维护费用较高	积木式结构, 每个电路均带有自检功能造价稍高但维护费用低	积木式结构, 每个电路均带有自检功能并增强了散热处理造价较高维护费用较高	造价高维护费用高

资料来源: 半导体芯科技SiSC, 国信证券经济研究所整理

公司T/R芯片已逐步在大型地面雷达应用, 形成批量供货。2021年度, 公司多个型号进入量产, 公司已为B01客户的某型号卫星批量供货; 为D02客户的某大型地面雷达批量供货; 为E01客户的某地面雷达批量供货。

表16: 2021年公司前三大客户营收情况 (单位: 万元、%)

客户名称	收入 (万元)	占收比 (%)	订单获取方式
A 客户 A01 单位	8,324.20	39.46%	多个项目贡献收入, 以预研项目招投标-延续性采购为主, 询价采购为辅
B 客户 B01 单位	7,777.53	36.87%	多个项目贡献收入, 询价采购
E 客户 E01 单位	2,332.74	11.06%	多个项目贡献收入, 以单一来源采购为主, 询价采购为辅

资料来源: 公司招股说明书, 国信证券经济研究所整理

竞争优势

公司是国内少数具备完整 T/R 组件和射频集成电路产研能力的供应商, 具备 T/R 全组件环节产研能力, 国内生产 T/R 组件相关产品及 T/R 内芯片的上市公司主要包括铖昌科技、国博电子、臻镭科技等。从盈利能力看, 公司领先于同行, 在行业中具备较强竞争力。

表17: 铖昌科技及国内可比 T/R 组件公司 2021 年财务对比

证券简称	铖昌科技	国博电子	臻镭科技
营业收入	2.1	25.1	1.9
毛利率	77.0	34.7	88.5
销售费用率	4.0%	0.4%	3.2%
管理费用率	21.0%	12.6%	30.9%
研发费用率	14.1%	9.7%	21.3%
归母净利润	1.6	3.7	1.0
销售净利率	75.8	14.7	51.9
ROE(平均)	22.9	14.4	21.5
员工总数(人)	155.0	1213.0	160.0
人均创收(万元)	136.1	206.8	119.1
人均创利(万元)	103.2	30.4	61.8

资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

优势一: 稀缺的 T/R 芯片供应商, 具有较完备全流程射频芯片设计能力

公司是国内稀缺主营相控阵 T/R 芯片公司, 同行业竞争对手仅有中电科 55 所和中电科 13 所。公司主营业务为微波毫米波模拟相控阵 T/R 芯片, 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。目前具备提供 T/R 芯片的供应商主要是中电科 55 所、中电科 13 所和铖昌科技。公司产品频率可覆盖 L 波段至 W 波段, 可覆盖波段宽于同行业竞争对手。

表18: T/R 组件主要供应商及相关产品定位

T/R 组件主要公司	T/R 组件/芯片	覆盖频段	21 年 T/R 相关产品收入
铖昌科技 (688375. SH)	有源相控阵 T/R 完整组件	覆盖 X、Ku、Ka 等频段 (12-40GHz)	16.9 亿元
中电科 13 所	有源相控阵 T/R 完整组件	覆盖 C、S、L 等频段 (1-8GHz)	-
铖昌科技 (001270. SZ)	射频放大类芯片、低噪声放大器芯片、射频幅相控制芯片	覆盖 K、Ka 频段 (18-40GHz)	2.1 亿元
雷电微力 (301050. SZ)	有源相控阵微系统	覆盖 X-W 频段 (8-100GHz)	7.3 亿元
天箭科技 (002977. SZ)	固态发射机、相控阵天线	覆盖 Ku 频段 (12-18GHz)	2.8 亿元
臻镭科技 (688270. SH)	终端射频 T/R 微系统与模组；射频收发芯片、电源管理芯片	覆盖 X、Ku、Ka 等频段 (12-40GHz)	1.9 亿元

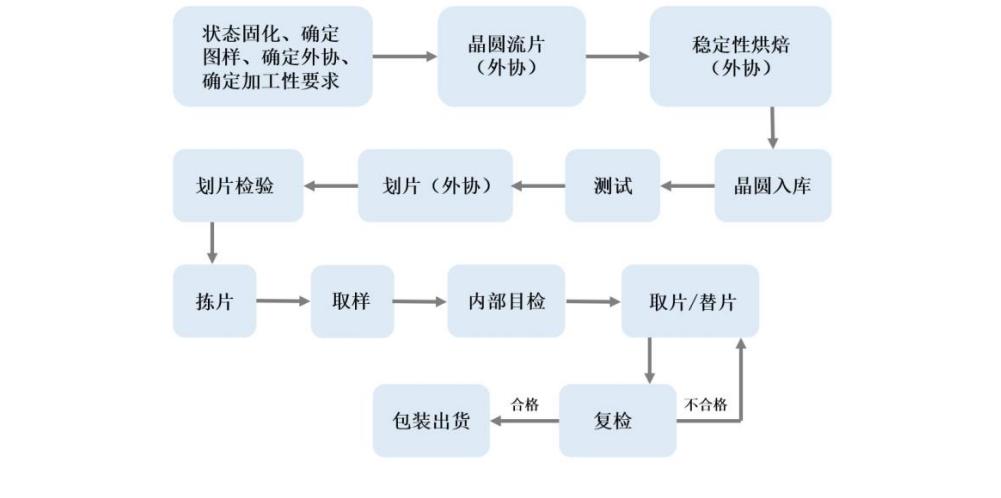
资料来源: Wind、铖昌科技招股说明书、铖昌科技招股说明书、雷电微力招股说明书、天箭科技招股说明书、臻镭科技招股说明书, 国信证券经济研究所整理

表19: T/R 组件主要供应商及主要产品

T/R 组件主要公司	公司简介	21 年收入	主要产品
铖昌科技 (688375. SH)	大型电子器件研究所, 设有砷化镓微波毫米波单片和模块电路国家重点实验室、国家平板显示工程技术研究中心。	16.9 亿元	主要从事微电子、光电子、真空电子、微机电系统、封装五大技术领域的各种器件、电路、部件和整机系统的研究开发和生产。
中电科 13 所	重要高端核心电子器件供应基地、半导体新器件新技术创新基地, 设有砷化镓集成电路和功率器件国家重点实验室、国家半导体器件质量监督检验中心、国防科技工业 1312 二级计量站。		主要研究方向包括: 微电子、光电子、微电子机械系统、半导体高端传感器、光机电集成微系统五大技术领域和电子封装、材料和计量检测等基础支撑领域。
铖昌科技 (001270. SZ)	公司 2018 年被和而泰收购成为其子公司, 2022 年于深交所主板分拆上市。是国内从事相控阵 T/R 芯片研制的主要企业, 产品已应用于星载、机载、舰载、车载及地面相控阵雷达等多种型号装备中。	2.1 亿元	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, 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。
雷电微力 (301050. SZ)	主要从事以毫米波有源相控阵微系统的研究、开发、制造及测试	7.4 亿元	有源相控阵微系统
天箭科技 (002977. SZ)	主要从事高波段、大功率固态微波前端研发、生产和销售。	2.8 亿元	代表产品为弹载固态发射机、新型相控阵天线及其他固态发射机产品。

资料来源: 各公司官网、铖昌科技招股说明书, 国信证券经济研究所整理

公司自研射频芯片, 且具有较为完备的射频芯片生产制造流程。公司深耕在民用和军用领域深耕射频芯片研发, 目前晶圆流片与封测环节采用外协方式, 产品设计、测试、验证等环节自主把控。外协部分拥有较好的供应链平台。

图53: 相控阵 T/R 芯片研发及生产工艺流程


资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

公司经营聚焦核心 T/R 芯片产品，市场定位清晰。

表20：公司主要在研项目情况

项目类别	
D771（星载类）	随着星载领域产品进一步小型化、轻量化的需求，对相控阵 T/R 芯片提出了更高的要求。本项目针对星载领域产品需求，研究高集成度相控阵 T/R 芯片架构，研制高性能的多功能芯片、高效率、高功率的功放芯片，低功耗的低噪放芯片等高集成度相控阵 T/R 芯片，实现具有高性能、高集成度、高可靠性、满足抗辐照要求的星载 T/R 芯片解决方案，完成星载领域产品的技术储备和专用开发。
D751（车载/地面类）	传统分立式套片解决方案芯片种类繁多，导致雷达装配复杂，体积较大、且价格昂贵。本项目针对地面应用领域大型陆基/车载雷达应用需求，开展高集成度多功能芯片、收发多功能芯片、功放芯片、限幅低噪放芯片等相控阵 T/R 芯片研制，降低组件尺寸及装配复杂度，实现具有低成本、高集成度的地面/车载相控阵 T/R 芯片解决方案，完成地面应用领域产品的技术储备和专用开发。
D761（舰载/机载类）	本项目针对舰载/机载领域需求，研究典型相控阵 T/R 芯片架构，开展高集成度多功能芯片、收发多功能芯片、功放芯片、限幅低噪放芯片等相控阵 T/R 芯片研制，实现具有小型化、高性能、低成本、高兼容性的舰载/机载相控阵 T/R 芯片解决方案，完成舰载/机载应用领域产品的技术储备和专用开发。

资料来源：铖昌科技招股书，国信证券经济研究所整理

优势二：在高分系列积累深厚，已形成较高技术与客户壁垒

SAR 卫星相控阵天线芯片需求量多、设计复杂，技术壁垒高。以高分三号为例，需要 1536 个发射通道。 SAR 载荷由 SAR 天线子系统和中央电子设备子系统组成。在卫星发射前，SAR 天线的 4 个面板通过可展开机构压紧折叠于卫星的两侧。卫星发射入轨后，天线展开至平板状态。在 SAR 开机成像前，卫星主体要绕 X 轴（指向飞行方向）转动，使天线法向（卫星本体坐标系 Z 轴）与卫星指向地心的矢量呈 -31.5° （右侧视）或 $+31.5^{\circ}$ （左侧视）的夹角，SAR 天线子系统采用平板有源相控阵技术，天线尺寸为 15m （方位向） $\times 1.232\text{m}$ （距离向）。天线阵面在方位向分为 4 个面板，每个面板可分为 6 列，每列为一个模块，每列由 64 个距离单元组成，共 1536 个发射 / 接收 (T/R) 通道。

公司于 2019 年成功支持高分十二号 01 星发射，已形成较高技术壁垒。 目前我国用到大规模相控阵天线的卫星并不多，主要包括遥感 SAR 卫星和低轨宽带通信卫星，而已发射的卫星主要为高分三号、高分十二号、等以航天科技集团某研究院研制为主。

图54：高分三号卫星天线示意图

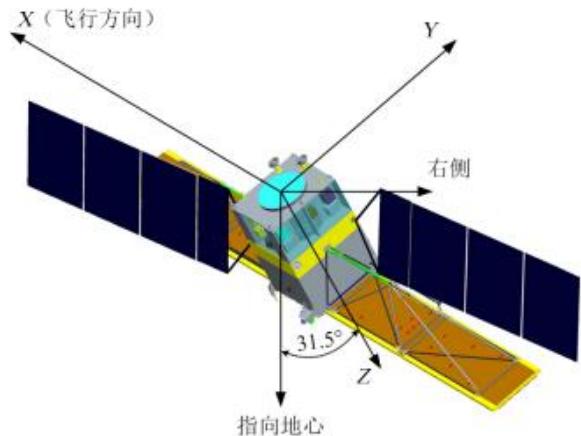


图55：高分三号天线正面划分



资料来源：孙吉利等，《高分三号卫星 SAR 工作模式与载荷设计》，航天器工程，2017 年 12 月 15 日；任波等，《高分三号卫星 C 频段多极化有源相控阵天线系统设计》2017 年 12 月 15 日；国信证券经济研究所整理

资料来源：孙吉利等，《高分三号卫星 SAR 工作模式与载荷设计》，航天器工程，2017 年 12 月 15 日；任波等，《高分三号卫星 C 频段多极化有源相控阵天线系统设计》2017 年 12 月 15 日；国信证券经济研究所整理

公司已参与多款星载 SAR 芯片设计，技术积累深厚，已成为下游单位稳定供应商。

卫星产品稳定性要求高，供应商结构基本稳定。公司主要产品为相控阵 T/R 芯片，为元器件供应商，在军工产业链中属于三级配套供应商，下游客户为天线供应商。目前国内天线生产商主要为 A01 单位、A02 单位、B01 单位等，其中，A01 单位在公司产品下游领域占据主要市场份额。因此，公司对 A01 客户的销售占比高符合行业特点。公司与主要客户 A01 客户销售的主要产品为星载相控阵 T/R 套片，装载于某型号系列卫星的相控阵雷达中。由于军工装备研发周期长，投入成本高，产品技术指标复杂，对稳定性、可靠性、一致性要求极高，一般不会变更供应商，采购订单具有极强的连续性。

2021 年度，公司已为 A01 客户 2 个新型号的卫星进行批量供货。因此，公司在未来较长一段时间内能够保持对 A01 客户的供货持续性。

优势三：民营优势明显，性价比高、迭代能力强

产品具备高性价比。参考对比国博电子 T/R 组件及对应芯片产品，公司 T/R 芯片价格性价比高，其中假设 T/R 芯片占 T/R 组件成本 50%。

表21：国博电子 T/R 组件单价与铖昌科技 T/R 组件单价对比

产品	2021		2020		2019	
	销量（颗）	单价（元）	销量（颗）	单价（元）	销量（颗）	单价（元）
国博电子 T/R 组件	114048	14829	105032	13540	81005	16574
铖昌科技 T/R 芯片	359230	537	167719	926	119244	1109
臻镭科技 T/R 芯片及高精度高速 ADC/DAC	244503	107	617666	100	217173	98

资料来源：国博电子招股说明书、雷电微力招股说明书、臻镭科技招股说明书、国信证券经济研究所整理和预测；

产品迭代能力强。公司拥有相控阵 T/R 芯片设计和应用专家，能够快速、准确地理解客户的定制化需求，并将这种需求转化成产品要求；同时，公司建立了将客户需求快速有效地转化成产品的新产品开发机制，目前公司已形成上百种产品，这些产品成为公司保持与客户长期稳定合作的重要基础。

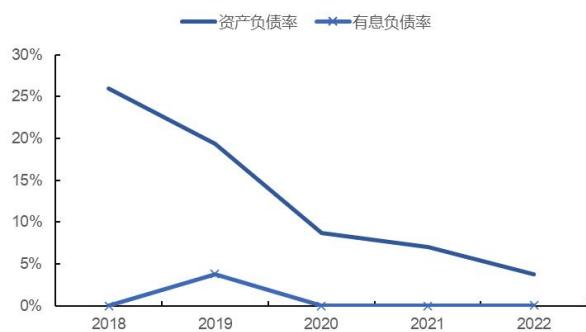
灵活的服务机制。军工客户对产品后期支持与维护有很高的要求，公司始终坚持以为客户为中心，在内部决策、产品设计研发及生产组织管理等方面进行了不断优化，形成对客户需求的快速响应、快速反馈和快速解决的优势，在客户中树立良好口碑，进一步强化了公司与客户之间的合作关系。

财务分析

资本结构及偿债能力分析

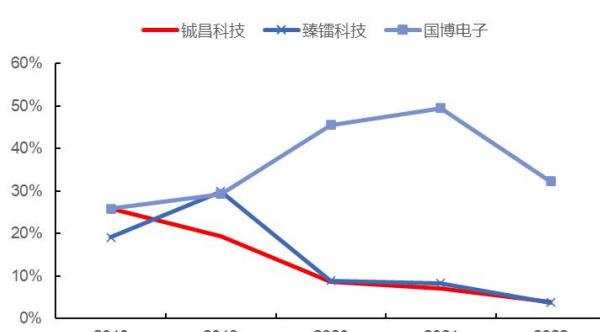
公司有息负债率趋近于零，资产负债率逐年下降且低于同行。2022年，公司资产负债率为3.77%，低于同行；从历史变动来看，公司资产负债率在2018-2022年逐渐下降，有息负债率维持极低水平。公司经营持续向好、股东增资投入导致流动资产大幅增加，所有者权益上升较快。

图56: 公司资产负债率和有息负债率（单位: %）



资料来源: Wind, 公司公告, 国信证券经济研究所整理

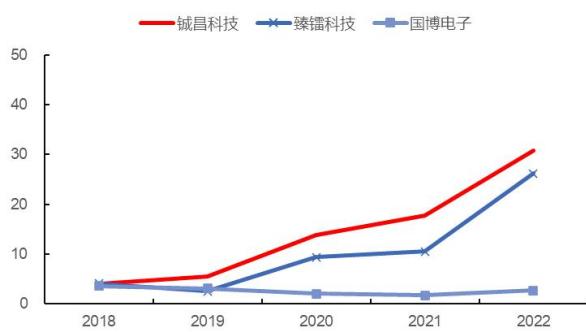
图57: 2018-2022 可比公司资产负债率对比（单位: %）



资料来源: Wind, 公司公告, 国信证券经济研究所整理

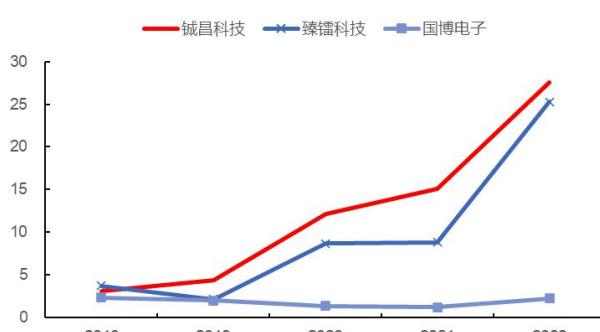
流动比率、速动比率呈上升趋势且领先同行。公司2022流动比率、速动比率分别为30.79和27.58，过往3年呈稳定上升趋势。公司银行资信状况良好，与供应商保持稳定合作关系，偿债能力较佳。

图58: 2018-2022 可比公司流动比率对比



资料来源: Wind, 公司公告, 国信证券经济研究所整理

图59: 2018-2022 可比公司速动比率对比



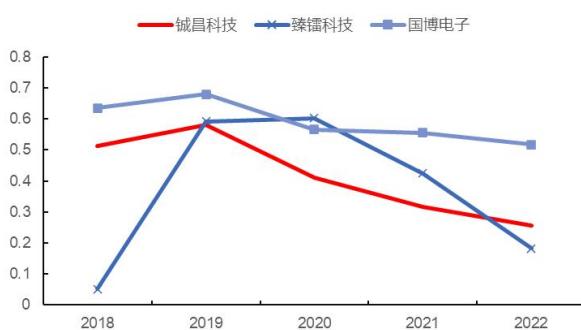
资料来源: Wind, 公司公告, 国信证券经济研究所整理

经营效率分析

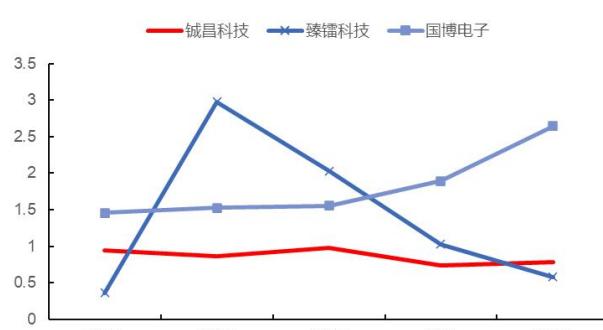
公司总资产周转率、存货周转率略低于行业平均水平。公司2021总资产周转率为和存货周转率均低于行业平均，因发出商品及在制品较上年大幅增长，存货周转率有所降低。2022年公司总资产周转率和存货周转率有所好转。

图60: 2018-2022Q3 可比公司总资产周转率对比

图61: 2018-2022 可比公司存货周转率对比



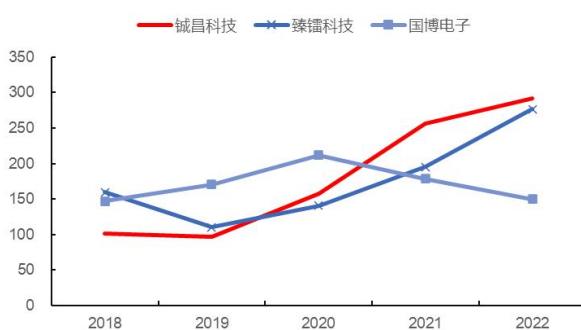
资料来源: Wind, 公司公告, 国信证券经济研究所整理



资料来源: Wind, 公司公告, 国信证券经济研究所整理

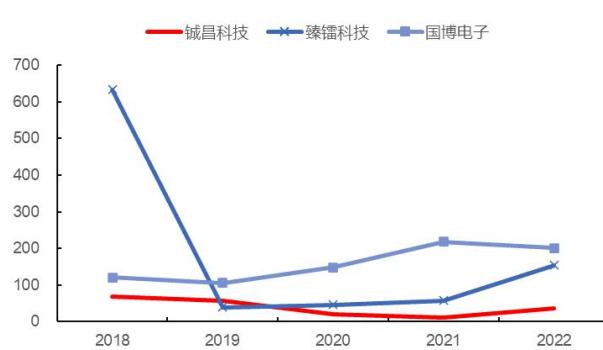
公司应付账款周转天数低于行业平均数, 应收账款周期接近行业平均。2022 公司应收账款 292 天, 略高于行业水平, 应付账款周转天数 35 天, 略低于行业水平。军工行业受付款审批流程较长、军工产品定制化生产特点的影响, 应收账款及存货周转率较低。

图 62: 2018-2022 可比公司应收账款周转天数对比 (单位: 天)



资料来源: Wind, 公司公告, 国信证券经济研究所整理

图 63: 2018-2022 可比公司应付账款周转天数对比 (单位: 天)



资料来源: Wind, 公司公告, 国信证券经济研究所整理

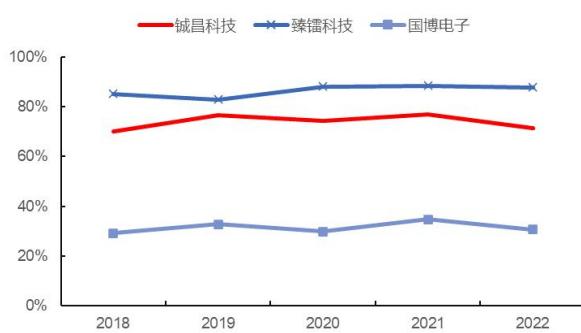
盈利能力分析

公司毛利率较为稳定, 净利率总体领先同行, 盈利能力较强。毛利率方面, 2018 到 2021 年公司毛利率保持平稳, 2021 年公司星载/地面/机载产品毛利率分别高达 79.73%/76.54%/85.27%; 净利率总体高于同行。主要系芯片产品面向国防领域销售所致, 军工产品研发周期长, 前期投入大, 且公司主营产品相控阵 T/R 芯片的宇航级技术要求导致其售价和毛利水平较高, 保障利润空间。

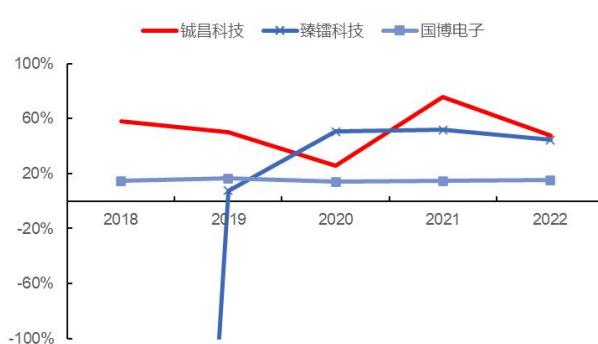
近年公司 ROE 缓慢下降, 总体高于行业平均水平。2018-2021 年公司扣除/加权净资产收益率为 42.5%/35.9%/30.3%/17.1%, 2021 年下降系股东增资投入所致。未来产能效益逐步体现, 预计公司经营业绩、盈利能力有望提升。

图 64: 2018-2022 可比公司毛利率对比 (单位: %)

图 65: 2018-2022 可比公司净利率对比 (单位: %)



资料来源: Wind, 公司公告, 国信证券经济研究所整理

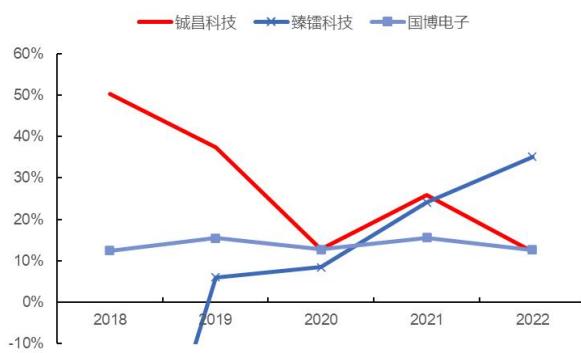


资料来源: Wind, 公司公告, 国信证券经济研究所整理

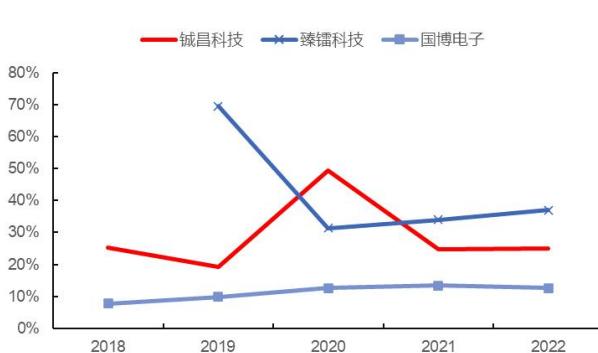
公司的费用管控体系较为合理，与现阶段战略规划相匹配。公司2019-2022年三大费用率分别为19.3%/49.4%/24.9%/25.0%，大体位于行业均值，2020年费用率骤升系确认股份支付费用所致。其中研发费用率和管理费用率由于营业规模、业务模式等因素影响略低于同行业可比公司均值；销售费用在行业内处于居中水平。

图66: 2018-2022年可比公司ROE(平均)对比

图67: 2018-2022可比公司期间费用率对比(单位: %)



资料来源: Wind, 公司公告, 国信证券经济研究所整理



资料来源: Wind, 公司公告, 国信证券经济研究所整理

成长性分析

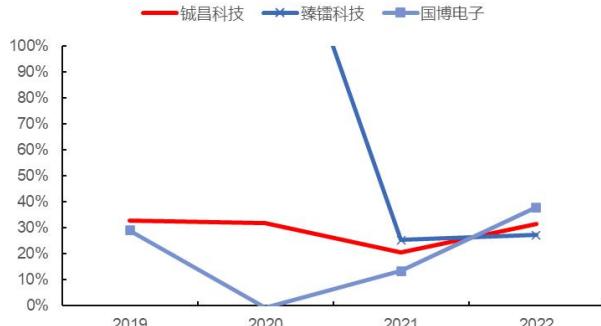
公司的营收增速稳步增长，2021年归母净利润增长出圈。公司2018-2021年营业收入3年复合增速为28.3%；净利润3年复合增速为40.3%。2021年净利润受军品增值税退税影响大幅提升，净利润同比+251.7%。

图68: 2018-2022可比公司营业收入对比(单位: 亿元)

图69: 2019-2022可比公司营业收入增速对比(单位: %)

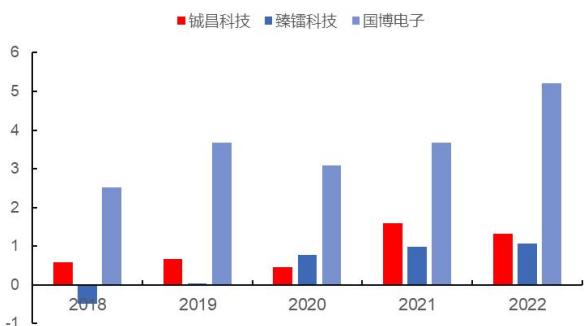


资料来源：Wind，公司公告，国信证券经济研究所整理



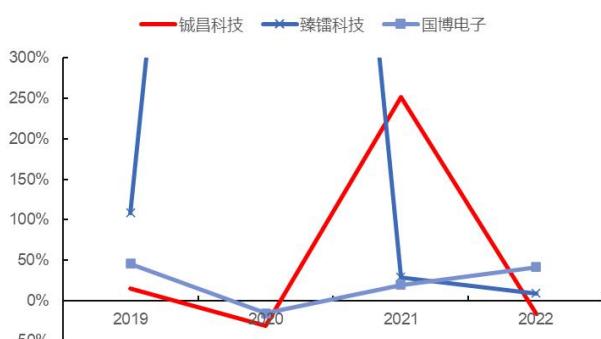
资料来源：Wind，公司公告，国信证券经济研究所整理

图 70: 2018-2022 可比公司归母净利润对比 (单位: 亿元)



资料来源：Wind，公司公告，国信证券经济研究所整理

图 71: 2019-2022 可比公司归母净利润增速对比 (单位: %)



资料来源：Wind，公司公告，国信证券经济研究所整理

现金流量分析

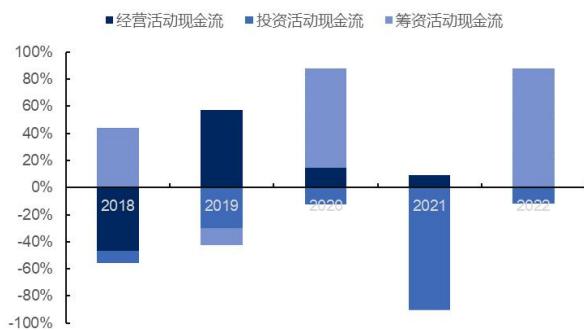
经营活动现金流变化总体符合行业惯例。公司 2021 年度公司经营活动现金流量受军方用款计划批复周期及生产备货预付款项变化的影响而有所下降。

公司持续加大投资。2022 年投资活动产生的现金流量净额为负且金额增长较大，主要各期末交易性金融资产中的银行理财金额增长较大，以及生产经营规模扩大所致。

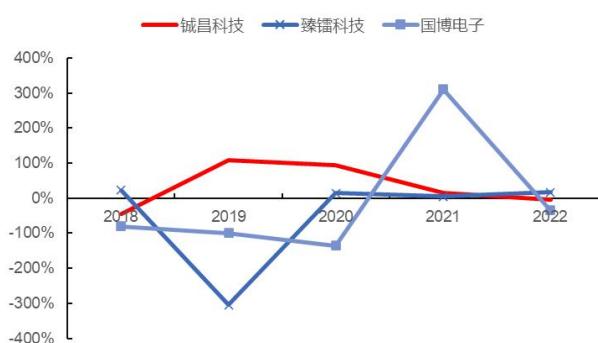
公司筹资活动产生的现金流量净额波动幅度较大，总体与各期业务规模与经营需求相匹配。

图 72: 2018-2022 公司现金流量情况 (单位: 亿元)

图 73: 2018-2022 可比公司净利润现金含量对比 (单位: %)



资料来源：Wind，公司公告，国信证券经济研究所整理



资料来源：Wind，公司公告，国信证券经济研究所整理；

盈利预测

假设前提

我们的盈利预测基于以下假设条件：

- **T/R 芯片应用在卫星：**公司 T/R 芯片在卫星载荷主要应用在遥感 SAR 卫星和低轨宽带通信卫星，根据上文分析，遥感 SAR 卫星定制化成都高、单星 T/R 芯片需求量大、随着公司承接遥感 SAR 卫星项目逐步增加，预计 23-25 年 T/R 芯片用于遥感 SAR 营收分别增长 15%/15%/15%，SAR 卫星定制化程度高，对应产品毛利分别为 81.5%/82.0%/82.0%。
- **T/R 芯片应用在低轨宽带卫星：**公司 T/R 芯片预计在 22 年开始逐步交付，成为公司营收新的增长点，根据上文分析，低轨宽带卫星行业在“十四五”期间呈现快速发展，自 2022 年起星网公司招标，规划至 2025 年卫星数量超过百颗。预计公司 23-25 年 T/R 芯片营收分别为 7500/15000/25500 万元，该产品用于民用低轨宽带卫星，未来面对一定价格下降趋势，对应 23-25 年毛利率分别为 76%/73%/70%。
- **T/R 芯片用在地面雷达：**公司 T/R 芯片产品从宇航级延伸应用在军品，规格性能具有一定优势，正逐步在地面雷达等领域获得订单，军用雷达近些年在预警雷达、导弹、机载等方面需求旺盛，预计公司该领域 23-25 年营收分别为 10734/16100/24150 万元，在产品还未较大放量情况下，产品价格稳定，对应 23-25 年毛利率保持在 76.5%/76.5%/76.5%。

表22: 锐昌科技未来三年业绩拆分

收入分类预测 (万)	2021	2022	2023E	2024E	2025E
相控阵 T/R 芯片-卫星	15165	19290	26233	36543	50275
YOY	10. 48%	27. 20%	36. 00%	39. 30%	37. 58%
占收比	71. 90%	69. 03%	67. 34%	66. 82%	65. 69%
遥感高分					
收入	14165	16290	18733	21543	24775
增长率	3. 19%	15. 00%	15. 00%	15. 00%	15. 00%
毛利率	79. 73%	81. 00%	81. 50%	82. 00%	82. 00%
通信卫星					
收入	1000. 0	3000	7500	15000	25500
增长率	-	200. 00%	150. 00%	100. 00%	70. 00%
毛利率	-	77. 00%	76. 00%	73. 00%	70. 00%
相控阵 T/R 芯片-军用					
YOY	-	67. 71%	58. 69%	49. 26%	49. 40%
占收比	19. 61%	24. 82%	28. 25%	30. 04%	32. 07%
地面					
收入	3, 946. 15	6708	10734	16100	24150
增长率	505. 65%	70. 00%	60. 00%	50. 00%	50. 00%
毛利率	76. 54%	76. 50%	76. 50%	76. 50%	76. 50%
车载/舰载/机载					
收入	189. 5	227	273	327	393
增长率	-83. 62%	20. 00%	20. 00%	20. 00%	20. 00%
毛利率	70. 00%	70. 00%	70. 00%	70. 00%	70. 00%
技术服务					
收入	1792. 5	1717	1717	1717	1717
增长率	-8. 30%	-4. 19%	0. 00%	0. 00%	0. 00%
毛利率	54. 64%	55. 0%	55. 0%	55. 0%	55. 0%
收入合计	21093. 36	27, 943. 2	38, 957. 2	54, 688. 6	76, 535. 8
增长率	20. 60%	32. 47%	39. 42%	40. 38%	39. 95%
毛利率	77. 0%	77. 80%	77. 81%	76. 99%	75. 60%

资料来源: Wind, 国信证券经济研究所预测

盈利预测

三项费用假设如下:

- **研发费用:** 公司重视研发投入, 预计公司会加大各领域芯片研发投入, 22 年研发费用率提升至 15%左右 (22 研发费用率为 15. 6%) , 研发费用稳步增长, 规模效应下研发费用率小幅收敛。
- **管理费用:** 随着公司经营规模逐步变大, 管理费用稳步提升, 整体管理费用率控制良好。
- **销售费用:** 公司上市后不断开拓芯片应用市场, 销售费用预计逐步增大, 小幅提升。

按上述假设条件, 我们得到公司 2023-2025 年收入分别为 3. 8/5. 4/7. 6 亿元, 增速分别为 39. 4%/40. 4%/39. 9%; 归母净利润分别为 2. 1/3. 0/4. 0 亿元, 增速分别为 59. 4%/39. 3%/35. 2%; 每股收益分别为 1. 9/2. 6/3. 6 元。

表23：铖昌科技未来三年盈利预测表

利润表（百万元）	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入	211	278	387	544	761
营业成本	49	80	86	125	186
营业税金及附加	2	2	4	5	8
销售费用	8	10	13	17	23
管理费用	15	18	22	28	36
研发费用	30	43	58	81	113
财务费用	(0)	(1)	(15)	(17)	(19)
营业利润	152	140	225	311	421
归属于母公司净利润	160	133	212	295	399
每股收益（元）	1.91	1.19	1.89	2.64	3.57
净资产收益率（ROE）	22.9%	9.7%	13.4%	15.8%	17.6%

资料来源：Wind，国信证券经济研究所预测

敏感性分析

我们对盈利预测进行情景分析，乐观预测将营收增速和成本分别提高 10%；悲观预测将营收增速和成本分别降低 10%。

表24：情景分析（乐观、中性、悲观）（单位：百万元、%）

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
乐观预测					
营业收入(百万元)	211	278	398	575	828
(+/-%)	20.6%	31.7%	43.4%	44.4%	43.9%
净利润(百万元)	160	133	236	339	473
(+/-%)	251.7%	-17.0%	78.0%	43.3%	39.7%
摊薄 EPS	1.91	1.19	2.11	3.03	4.23
中性预测					
营业收入(百万元)	211	278	387	544	761
(+/-%)	20.6%	31.7%	39.4%	40.4%	39.9%
净利润(百万元)	160	133	212	295	399
(+/-%)	251.7%	-17.0%	59.4%	39.3%	35.2%
摊薄 EPS(元)	1.91	1.19	1.89	2.64	3.57
悲观的预测					
营业收入(百万元)	211	278	376	513	698
(+/-%)	20.6%	31.7%	35.5%	36.3%	36.0%
净利润(百万元)	160	133	188	255	333
(+/-%)	251.7%	-17.0%	41.7%	35.4%	30.8%
摊薄 EPS	1.91	1.19	1.68	2.28	2.98
总股本(百万股)	84	112	112	112	112

资料来源：Wind，国信证券经济研究所预测

估值与投资建议

铖昌科技的主营 T/R 芯片产品属于模拟射频元器件，主要应用在星载、军用雷达

等领域。上市公司经营同类产品以及应用领域相似的标的主要是国博电子和臻镭科技。

- 国博电子（688375.SH）：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。军用领域，公司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。
- 臻镭科技（688271.SH）：成立于 2015 年 9 月，主要产品为射频收发芯片及高速高精度 ADC/DAC 芯片、电源管理芯片和终端射频前端芯片。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、电子系统供配电等军用领域，并逐步拓展至移动通信系统、卫星互联网等民用领域。

通过详细对比，各公司产品品类及应用存在一定差异。铖昌科技产品为 T/R 组件中的 T/R 芯片，主要应用在卫星通信。臻镭科技产品主要应用在终端侧。铖昌科技 T/R 芯片相比研究所平台具有更快速的技术迭代优势，特别是在星载业务具有较高性价比，是目前上市公司中低轨宽带卫星 T/R 芯片供应商唯一民营企业，产品高性价比助其拥有较大市占率，有望持续受益行业加速发展。

图 74：国博电子过去 1 年 PE BAND



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图 75：臻镭科技过去 1 年 PE BAND



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理；

表 25：可比盈利预测估值比较（更新至 2023 年 4 月 24 日）

公司代码	公司名称	投资评级	昨收盘（元）	总市值（亿元）	EPS			PE		PB	
					2022A	2023E	2024E	2022A	2023E	2024E	MRQ
688375.SH	铖昌科技	无评级	123.7	138.3	1.2	1.9	2.6	104.2	65.4	46.9	10.1
688270.SH	臻镭科技	无评级	91.6	100.0	1.0	1.6	2.2	92.8	58.4	42.0	4.8
688375.SH	国博电子	增持	85.0	340.0	1.3	1.7	2.3	65.3	48.8	37.2	6.0

资料来源：Wind，国信证券经济研究所预测；臻镭科技、国博电子估值采用 Wind 一致性预测

预计公司 2023-2025 年营业收入分别为 4.2/5.4/7.6 亿元，归母净利润分别为 2.1/2.9/4.0 亿元，对应 PE 分别为 68/49/36X。公司作为上市公司中星载相控阵 T/R 芯片唯一民营供应商，受益行业发展，有望在未来三年受益我国低轨宽带卫星建设，成长性高于同类可比公司。首次覆盖，考虑到短期估值较高，暂未给予投资评级，建议关注。

风险提示

盈利预测的风险

我们假设公司未来3年收入增长39%/40%/40%，可能存在对公司产品销量及价格预计偏乐观、进而高估未来3年业绩的风险。

我们预计公司未来3年毛利率分别为78%/77%/76%，可能存在对公司成本估计偏低、毛利高估，从而导致对公司未来3年盈利预测值高于实际值的风险。

经营风险

行业周期、产业政策以及宏观经济波动的风险。公司有源相控阵T/R组件应用于国防领域，其下游市场需求一定程度上受到国防开支的影响。如果未来国防开支发生波动，则会对公司有源相控阵T/R组件的销售收入产生影响。

市场竞争加剧的风险。随着国家加快军工电子产业发展的一系列政策的实施，未来更多社会资源进入该领域，市场竞争将更加充分。

财务风险

存货跌价风险。公司主要产品为有源相控阵T/R芯片，技术要求高、生产环节多、生产周期长，同时公司为能够及时满足客户需求，需备有一定的生产库存。

经营活动现金流量对公司持续经营能力的影响。由于军方内部审批流程较为复杂，公司T/R芯片业务验收及付款周期较长，整机单位为了减小资金压力，一般采取背靠背的方式进行结算，造成公司销售货款结算周期较长。

技术风险

新产品研发的风险。公司主要产品包括有源相控阵T/R组件、砷化镓基站射频集成电路等，主要应用于相控阵雷达等军用领域以及通信基站等民用领域，其技术和产品具有更新迭代较快等特点。

核心技术失密的风险。经过多年技术创新与经验积累，发行人在有源相控阵T/R组件、射频集成电路等核心技术方面取得突破，上述核心技术构成了发行人的核心竞争力。

关键技术人才流失风险：关键技术人才的培养和管理是公司竞争优势的主要来源之一。随着行业竞争格局的变化，对行业技术人才的争夺将日趋激烈。若公司未来不能在薪酬、待遇等方面持续提供有效的奖励机制，将缺乏对技术人才的吸引力，可能导致现有核心技术人员流失，这将对公司的生产经营造成重大不利影响。

其它风险

全球竞争环境加剧，我国发展低轨宽带卫星加速不确定性。

附表：财务预测与估值

资产负债表（百万元）	2021	2022	2023E	2024E	2025E	利润表（百万元）	2021	2022	2023E	2024E	2025E
现金及现金等价物	67	498	664	726	796	营业收入	211	278	387	544	761
应收款项	284	372	424	596	834	营业成本	49	80	86	125	186
存货净额	79	126	111	164	247	营业税金及附加	2	2	4	5	8
其他流动资产	13	20	20	34	47	销售费用	8	10	13	17	23
流动资产合计	633	1206	1409	1709	2115	管理费用	15	18	22	28	36
固定资产	44	64	81	97	111	研发费用	30	43	58	81	113
无形资产及其他	11	9	10	10	11	财务费用	(0)	(1)	(15)	(17)	(19)
投资性房地产	62	139	139	139	139	投资收益	4	4	4	4	4
长期股权投资	0	0	0	0	0	资产减值及公允价值变动	2	2	2	2	2
资产总计	751	1418	1638	1955	2376	其他收入	9	(35)	(58)	(81)	(113)
短期借款及交易性金融负债	0	0	0	0	0	营业利润	152	140	225	311	421
应付款项	2	13	6	8	12	营业外净收支	3	2	0	3	3
其他流动负债	33	26	43	62	79	利润总额	155	142	225	314	424
流动负债合计	36	39	48	70	92	所得税费用	(5)	9	14	19	25
长期借款及应付债券	0	0	0	0	0	少数股东损益	0	0	0	0	0
其他长期负债	17	14	14	14	14	归属于母公司净利润	160	133	212	295	399
长期负债合计	17	14	14	14	14	现金流量表（百万元）	2021	2022	2023E	2024E	2025E
负债合计	53	53	62	85	106	净利润	160	133	212	295	399
少数股东权益	0	0	0	0	0	资产减值准备	(1)	6	1	1	1
股东权益	698	1364	1576	1871	2269	折旧摊销	8	9	9	11	13
负债和股东权益总计	751	1418	1638	1955	2376	公允价值变动损失	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
						财务费用	(0)	(1)	(15)	(17)	(19)
关键财务与估值指标	2021	2022	2023E	2024E	2025E	营运资本变动	(143)	(212)	(27)	(215)	(312)
每股收益	1.91	1.19	1.89	2.64	3.57	其它	1	(6)	(1)	(1)	(1)
每股红利	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	经营活动现金流	24	(73)	192	89	99
每股净资产	8.32	12.20	14.09	16.73	20.30	资本开支	0	(34)	(26)	(27)	(28)
ROIC	28%	19%	25%	39%	41%	其它投资现金流	(191)	0	0	0	0
ROE	23%	10%	13%	16%	18%	投资活动现金流	(191)	(33)	(26)	(27)	(28)
毛利率	77%	71%	78%	77%	76%	权益性融资	0	536	0	0	0
EBIT Margin	51%	45%	53%	53%	52%	负债净变化	0	0	0	0	0
EBITDA Margin	55%	48%	55%	55%	54%	支付股利、利息	0	0	0	0	0
收入增长	21%	32%	39%	40%	40%	其它融资现金流	(21)	3	(0)	0	0
净利润增长率	252%	-17%	59%	39%	35%	融资活动现金流	(21)	538	(0)	0	0
资产负债率	7%	4%	4%	4%	4%	现金净变动	(188)	432	165	62	71
息率	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	货币资金的期初余额	255	67	498	664	726
P/E	67.3	108.1	67.8	48.7	36.0	货币资金的期末余额	67	498	664	726	796
P/B	15.4	10.5	9.1	7.7	6.3	企业自由现金流	0	(121)	148	39	46
EV/EBITDA	93.8	107.9	67.4	48.4	35.3	权益自由现金流	0	(118)	162	56	64

资料来源：Wind、国信证券经济研究所预测

免责声明

分析师声明

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。

国信证券投资评级

类别	级别	说明
股票 投资评级	买入	股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	股价表现介于市场指数 ±10%之间
	卖出	股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	行业指数表现介于市场指数 ±10%之间
	低配	行业指数表现弱于市场指数 10%以上

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提供。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中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 层

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