

T/R 芯片龙头，星载产品加速成长

华泰研究

2022 年 12 月 26 日 | 中国内地

首次覆盖

其他军工

投资评级(首评):

买入

目标价(人民币):

132.32

研究员 李聪
SAC No. S0570521020001 licong017951@htsc.com
SFC No. BRW518 +(86) 10 6321 1166

研究员 朱雨时
SAC No. S0570521120001 zhuyushi@htsc.com
+(86) 10 6321 1166

联系人 田莫充
SAC No. S0570121040043 tianmochong@htsc.com
+(86) 21 2897 2228

星载 T/R 芯片龙头，首次覆盖给予“买入”评级

公司是国内星载相控阵 T/R 芯片的核心供应商，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。SAR 卫星、低轨通信卫星等空间基础设施建设为公司提供了广阔的成长空间；同时公司地面产品进入快速发展期，为公司开辟出新的收入利润来源。我们预计公司 2022-2024 年实现归母净利润 1.86/2.47/3.40 亿元，EPS 分别为 1.66/2.21/3.04 元，对应当前股价 PE 分别为 62/46/34X，可比公司估值 2023 年 Wind 一致预期 PE 均值为 50 倍，考虑到公司是低轨卫星互联网核心标的，技术壁垒较高，我们给予公司 23 年 60 倍 PE，对应目标价 132.32 元，首次覆盖给予“买入”评级。

星载 T/R 技术领先，地面应用拓展顺畅

公司长期深耕星载相控阵 T/R 芯片领域，技术底蕴深厚，配套经验丰富，参与了多项核心卫星任务。星载芯片技术难度大，公司先发优势明显。星载芯片较常规芯片在功耗、体积、重量、温宽和抗辐照等方面有更高要求，同时由于不可维修性，其寿命周期和质量都有更严苛的指标，因此技术壁垒更高，公司保持高强度研发来维持自身在星载领域竞争优势；公司近年来凭借其在星载芯片领域的积累和经验，积极向其他领域拓展，目前在地面相控阵 T/R 芯片领域已取得成效，配套多款重点型号，收入和利润有望保持快速增长。

相控阵雷达市场发展迅速，星载 T/R 芯片空间大

相控阵雷达是雷达技术发展的主要方向之一，其中相控阵雷达的性能和质量很大程度上由 T/R 芯片所决定，我们预测常规相控阵雷达（不含弹载）T/R 芯片 2022 年约 40 亿，2025 年市场空间有望超过百亿，公司可对外输出整套 T/R 芯片解决方案，有望充分享受相控阵雷达发展带来的行业红利；相控阵天线是 SAR 卫星和低轨通信卫星的核心载荷，目前我国 SAR 卫星数量和覆盖区域存在缺口，遥感卫星星座的建设将带动公司星载 T/R 芯片需求，我们测算未来 10 年 SAR 卫星带动的星载 T/R 芯片市场空间约 169 亿元；低轨通信卫星已正式进入建设周期，远期对星载 T/R 需求超 300 亿元。

氮化镓射频芯片优势显著，渗透率有望持续提升

公司在氮化镓工艺上有先发优势，参股集迈科保障流片渠道和产能。目前公司主营产品中的功率放大器芯片已由传统的砷化镓工艺向高性能的氮化镓工艺发展，公司以参股投资集迈科的方式从技术和产能两条线提升自身氮化镓芯片竞争优势，目前相关产品已在地面配套中应用，渗透率有望持续提升。

风险提示：星载产品订单不及预期风险；地面及其他领域应用拓展不及预期风险；氮化镓产品应用不及预期风险；客户集中度较高风险。

经营预测指标与估值

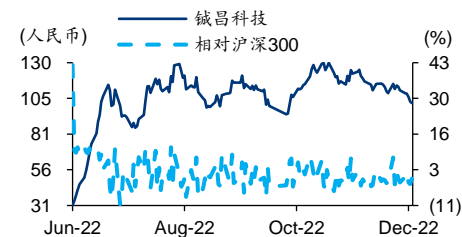
会计年度	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入 (人民币百万)	174.91	210.93	300.98	442.74	628.31
+/-%	31.97	20.60	42.69	47.10	41.91
归属母公司净利润 (人民币百万)	45.48	159.98	185.54	247.21	339.91
+/-%	(31.74)	251.71	15.98	33.24	37.50
EPS (人民币，最新摊薄)	0.41	1.43	1.66	2.21	3.04
ROE (%)	12.16	25.91	16.97	15.33	17.83
PE (倍)	250.99	71.36	61.53	46.18	33.59
PB (倍)	21.25	16.37	7.67	6.58	5.50
EV EBITDA (倍)	225.75	65.45	54.34	40.46	28.77

资料来源：公司公告、华泰研究预测

基本数据

目标价 (人民币)	132.32
收盘价 (人民币 截至 12 月 23 日)	102.10
市值 (人民币百万)	11,416
6 个月平均日均成交额 (人民币百万)	379.66
52 周价格范围 (人民币)	31.22-129.88
BVPS (人民币)	11.33

股价走势图



资料来源：Wind

正文目录

核心观点及区别于市场观点	3
相控阵雷达核心配套企业	4
成立以来定位 T/R 芯片技术，国家专精特新“小巨人”企业.....	4
专注相控阵 T/R 芯片，品类齐全技术壁垒高筑.....	5
星载业务稳健增长，地面业务收入规模迅速扩大.....	7
募投项目进一步深耕主业，提升核心竞争力.....	9
相控阵雷达渗透率提升拉动 T/R 芯片需求快速增长	10
战争信息化促进雷达发展，相控阵体制是主要技术方向.....	10
有源相控阵雷达逐渐成为主流，T/R 芯片需求量快速提升.....	12
空天产业快速发展，星载相控阵打开成长空间	15
SAR 卫星发展拉动星载相控阵需求.....	15
卫星互联网与基站互联网优势互补，具有必要价值.....	17
星载产品保持优势，地面及其他产品品类拓展顺畅	21
星载 T/R 芯片壁垒高筑，公司技术优势长期保持.....	21
地面产品增速快，下游新领域拓展效果明显.....	22
技术创新持续，氮化镓工艺具有先发优势.....	22
盈利预测、估值与投资建议	25
估值与投资建议.....	27
风险提示.....	27

核心观点及区别于市场观点

公司是国内星载相控阵 T/R 芯片的核心供应商，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。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，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。当前公司产品已应用于探测、遥感、通信、导航、电子对抗等领域，在星载、机载、舰载、车载和地面相控阵雷达中列装，特别是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，该芯片的应用提升了卫星雷达系统的整体性能，达到了国际先进水平，此外公司产品亦可应用于卫星互联网、5G 毫米波通信、安防雷达等场景。

公司在星载相控阵 T/R 芯片壁垒高筑，产品向其他应用场景拓展技术障碍较小。公司长期深耕星载芯片，星载芯片较常规芯片在功耗、体积、重量、温宽和抗辐照等方面有更高要求，同时由于不可维修性，其寿命周期和质量都有更严苛的指标，因此技术壁垒更高。同时新进玩家很难实现技术积累和经验获取。公司在星载领域的优势将使得公司再向其他应用场景拓展时难度较低，目前公司地面产品收入快速提升，占收入比重不断增加，已逐步发展为公司的第二成长曲线。

市场认为公司下游应用场景主要以星载产品为主，航空和导弹配套产品较少，近期收入利润天花板较低。我们认为目前星载相控阵需求旺盛，遥感卫星、低轨通信卫星等空间基础设施建设为公司提供了较大成长空间，其中遥感卫星方面，假设我国未来 10 年共需要新增 600 颗遥感卫星，同时补网还将带来 100 颗需求，共计有 700 颗遥感卫星入轨，假设其中 1/3 为 SAR 卫星，则未来 10 年我国 SAR 卫星拉动的星载相控阵 T/R 市场空间约为 169 亿元，年均 16.9 亿元市场空间；低轨卫星互联网建设有望带来超 600 亿元 T/R 芯片市场需求；此外公司在地面 T/R 芯片领域也持续突破，收入保持快速增长，目前公司收入仅不到 3 亿，还远未触及成长天花板。

公司是国内星载相控阵 T/R 芯片的核心供应商，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。公司在星载相控阵 T/R 芯片领域的技术、成本和产能优势将持续保持，SAR 卫星、低轨通信卫星等空间基础设施建设为公司提供了广阔的成长空间；同时公司在地面配套产品进入快速发展期，为公司开辟出新的收入利润来源。

相控阵雷达核心配套企业

公司是国内星载相控阵 T/R 芯片的核心供应商。公司立于 2010 年 11 月，是一家以微波毫米波模拟相控阵 T/R 芯片研发、生产、销售和技术服务为主营业务的公司，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。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，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。当前公司产品已应用于探测、遥感、通信、导航、电子对抗等领域，在星载、机载、舰载、车载和地面相控阵雷达中列装，特别是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，该芯片的应用提升了卫星雷达系统的整体性能，达到了国际先进水平，此外公司产品亦可应用至卫星互联网、5G 毫米波通信、安防雷达等场景。

成立以来定位 T/R 芯片技术，国家专精特新“小巨人”企业

公司自成立以来聚焦相控阵 T/R 芯片的研发、测试、生产、销售和技术服务。2010 年-2018 年，公司经历 6 次股权转让，注册资本由 714 万元增至 6600 万元。第 6 次股权转让后，和而泰（002402 CH）成为公司控股股东，公司实际控制人变更为和而泰的董事长与控股股东刘建伟。2020 年 9 月铖昌有限整体变更为股份有限公司，2022 年 6 月公司在创业板实现分拆上市。公司于 2016 年承建浙江省重点企业研究院；2018 年公司的相控阵 T/R 芯片被评为浙江省优秀工业产品。2018 年以来，公司获评浙江省科技型中小企业、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”企业等多项荣誉。

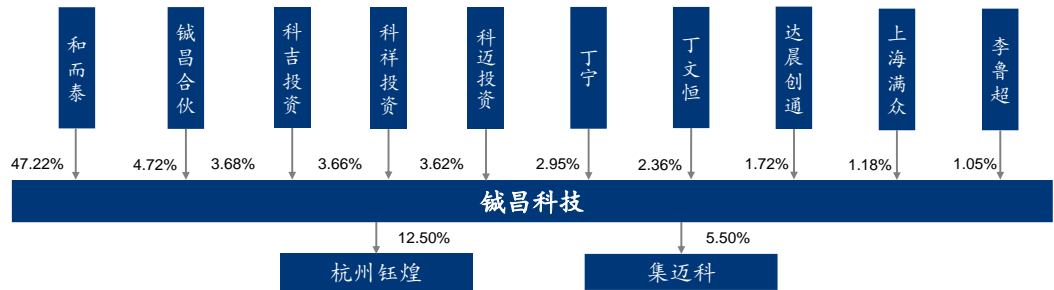
图表1：公司发展历程



资料来源：铖昌科技招股说明书，华泰研究

员工持股平台绑定公司与核心员工利益，参股公司集迈科主营晶圆流片，与公司协同效应显著。截至 2022 年三季报和而泰持公司股份 47.22%，仍为公司的控股股东。铖昌合伙、科吉投资、科祥投资、科麦投资均为公司员工持股平台，绑定公司与核心员工利益，有效调动员工科技创新的积极性。此外公司持有集迈科 5.50% 股份，集迈科与公司同属“浙江省微波毫米波射频产业联盟”成员，主要从事高可靠射频微系统和氮化镓器件的工艺开发、流片代工和特种封装业务，特别是在高性能化合物射频器件工艺、高集成度三维异构射频和数字微系统工艺等技术领域处于国内领先地位，集迈科具有较强的发展潜力，与公司为上下游关系，在芯片研制流片、特殊工艺开发等方面能够形成业务协同，并有效扩充公司的流片渠道，提升公司综合竞争力。

图表2：公司股权结构



资料来源：Wind，华泰研究

公司核心技术人员浙大科班出身，多项国家重点工程研发项目保障公司持续发展。公司总经理、副总经理王立平、郑骏师从臻镭科技董事长郁发新，在研究生期间就开始射频芯片研究，深耕相控阵 T/R 芯片领域多年，积累了大量专业经验。公司核心技术人员带领公司参与多项国家重大专项工程项目研制，获取多项发明专利，发表数篇学术期刊论文。多项国家重大专项工程项目研制经历有效帮助公司积累前沿技术和经验，并实现相关领域卡位，为公司持续发展提供有力支撑。

图表3：公司高级管理人员与核心技术人员

姓名	职务	介绍
王立平	董事、总经理	研究生学历。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。
郑骏	董事、副总经理	博士学历。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。
张宏伟	董事、副总经理、财务总监	本科学历。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。
杨坤	副总经理	本科学历。2007年7月至2014年12月，就职于京隆科技（苏州）有限公司，先后担任业务处副经理、工程处高级工程师；2014年12月至2016年2月，就职于太极半导体（苏州）有限公司，担任销售部高级经理；2016年2月至2016年5月，就职于广东利扬芯片测试股份有限公司，担任销售部总监。2016年5月至2020年9月，任铖昌有限副总经理。
赵小婷	副总经理、董事会秘书	本科学历，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。
黄剑华	芯片研发工程师、功放事业部负责人	博士学历。2017年7月至今，就职于铖昌有限、铖昌科技。
丁旭	测试经理	博士学历。2019年4月至今，就职于铖昌有限、铖昌科技。

资料来源：铖昌科技招股说明书，华泰研究

专注相控阵 T/R 芯片，品类齐全技术壁垒高筑

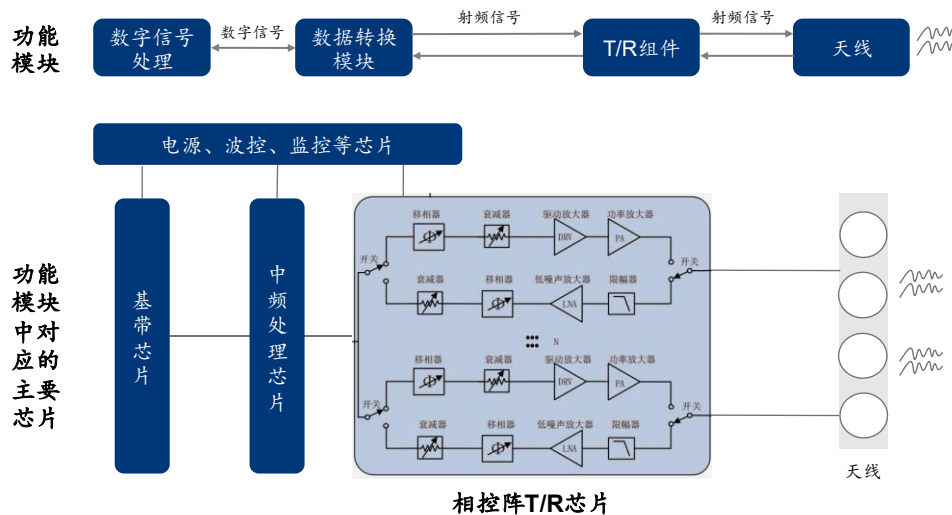
公司相控阵 T/R 芯片种类齐全，可提供完善的套片解决方案。公司主营业务为相控阵 T/R 芯片的研发、生产、销售和技术服务，主要向市场提供基于 GaN、GaAs 和硅基工艺的系列化产品，频率可覆盖 L 波段至 W 波段，主要产品和服务包括相控阵 T/R 芯片产品和芯片研发技术服务。公司的相控阵 T/R 芯片按功能可分为放大器类芯片、幅相控制类芯片和无源类芯片，具体产品包括功率放大器芯片、驱动放大器芯片、低噪声放大器芯片、收发多功能放大器芯片、幅相多功能芯片（模拟波束赋形芯片）、限幅器芯片等。公司可根据客户不同的应用需求开展定制化设计，产品具备低功耗、高效率、低成本、高集成度等特点。

图表4：公司产品概况

产品类别	产品名称	产品介绍	
放大器类芯片	低噪声放大器芯片	低噪声放大器是雷达、电子对抗、现代通信等应用中接收系统的关键元器件，主要用于接收系统前端，在放大信号的同时抑制噪声干扰，提高系统灵敏度，其功能决定了接收系统的性能。	
	功率放大器芯片	功率放大器是各种无线发射系统中最重要的组成部分。发射链路信号需要经缓冲级放大、驱动级放大和末级功率放大，再馈送到天线以向外辐射，实现输入激励信号的增益放大并将直流功率转换成微波功率输出。功率放大器作为输出功率最大、功耗最高的器件，其性能水平和效率也决定了发射系统的性能。	
	收发多功能芯片	收发多功能芯片内部集成了发射驱动/功放、接收驱动/低噪放、收发切换开关等功能电路单元，具有小型化、高集成度、低成本等优势。	
	幅相控制类芯片	数控移相器芯片	数控移相器是控制信号相位变化的器件，通过控制相位变化量来调整波束形成，被广泛地应用于雷达、微波通信和测量系统中。
		数控衰减器芯片	数控衰减器通过控制衰减量来调整信号幅度以适应有源相控阵天线的波束宽度和旁瓣功率电平，并补偿移相器引入的增益变化。
		数控延时器芯片	数控延时器通过控制信号的延时量，改善天线的频率响应，对指向漂移进行校正，被广泛应用于宽带相控阵天线中以抵消天线的孔径效应。
	模拟波束赋形芯片	模拟波束赋形芯片是将单个或多个射频收发通道单片集成，每个射频通道拥有独立信号放大、开关切换以及幅度和相位控制功能电路。同时芯片还同时包含数字控制、波束存储、电源调制以及温度传感等必要的辅助电路模块。用户可根据不同应用场景需求通过可编程控制接口快速设定最优辐射方案，极大简化系统设计。	
无源类芯片	开关芯片	开关芯片的作用是将多路射频信号中的任一路或几路通过控制逻辑连通，以实现不同信号路径的切换，包括接收与发射的切换、不同频段间的切换等，以达到共用天线、节省产品成本的目的。	
	功分器芯片	功分器全称功率分配器，是一种将一路输入信号的能量分成两路或多路输出能量相等或不平等的器件，也可反过来将多路信号的能量合成一路输出，此时可也称为合路器。	
	限幅器芯片	限幅器用来在接收机前端保护低噪放器件，其作用是把输出信号的幅度限定在一定的范围内，即当输入功率电平超过某一参考值后，输出功率将被限制在限幅电平，且不再随输入电压变化。	

资料来源：铖昌科技招股说明书，华泰研究

图表5：相控阵功能模块与主要芯片示意图



资料来源：铖昌科技招股说明书，华泰研究

公司产品当前以特种高可靠应用领域为主，星载配套占收入比重高。公司自主研发的相控阵 T/R 芯片具备低功耗、高效率、低成本、高集成度等特点，符合武器装备配套的性能要求以及宇航级芯片的质量标准，产品已广泛应用于探测领域用的星载、地面、机载相控阵雷达系统中，目前收入来源以军品为主。公司具备多年星载相控阵 T/R 芯片配套供货经验，具备较强的技术实力和完善的产品体系，并且率先完成了星载及地面用模拟波束赋形芯片的迭代定型，为后续切入卫星互联网领域配套提供了坚实基础。2022 年以来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，现已进入批量生产阶段，后续覆盖型号有望持续拓展，从元器件层面助力我国星载相控阵 T/R 芯片快速、高质量、低成本发展。

图表6：公司产品主要应用领域

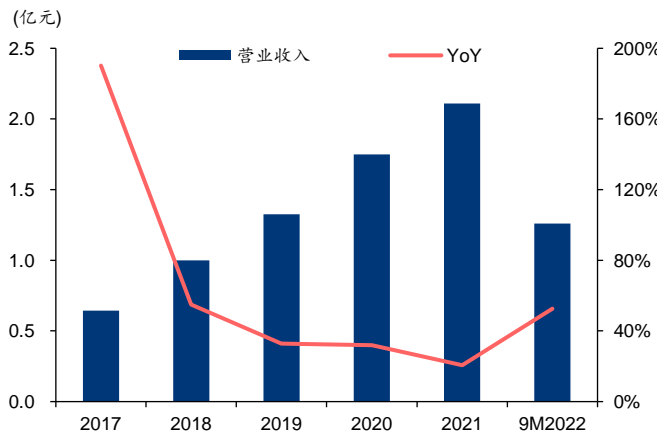
应用功能	平台	描述
探测	机载	机载有源相控阵雷达具有集成度高、输出功率大、功耗低、可靠性高、波束扫描快、抗干扰能力强的特点，正逐步取代无源相控阵雷达、机械扫描雷达，成为军用机载雷达领域新一代主流产品及先进战机机载雷达的首选，被大规模生产以应用于新型战机。我国新型战机均装配有三代有源相控阵雷达
	舰载	作为舰船防御作战系统的重要组成部分及关键监测装备，舰载雷达负有远程警戒、对海探测等职责。多功能有源相控阵雷达是舰载雷达的主要发展方向。目前，我国新型驱逐舰均装配有源相控阵雷达。根据产业信息网预计，至 2025 年，有源相控阵雷达将占据 65% 的市场份额。
	车载	车载雷达主要应用于地面监测、防空警戒等领域。在地面监测方面，陆基雷达可高效定位隧道及未爆炸药，但易被地球曲率、遮盖物、地面杂波等其他因素所影响；在防空警戒方面，我国已研制出涵盖近、中、远程多种工作频段的空中警戒、监视雷达，与机载、星载雷达相结合，能够形成高、中、低空全方位作战体系。
	星载	星载雷达主要用于地面成像、高程测量、洋流观测及对运动目标的实时监测等。其覆盖面积远超相同规模地面雷达，能够有效减少地面设备的放置数量、降低地形及植被覆盖的影响、扩大监视范围等。基于星载平台的星载有源相控阵雷达已成为军事侦察和战略预警的重要手段。
通信	全平台	通信用相控阵雷达具有灵活的数据波束指向，实时多波束，通信数据吞吐量高等特点，是空间、地面及海上通信体系中的核心装备，广泛的应用在星间、星地通信，机载、舰载等数据链系统中，极大提高了通信效率。通信用有源相控阵雷达的天线辐射单元所需的 T/R 芯片套数规模根据不同的应用需求从数十到数千套不等，公司专门针对通信应用设计的高线性、高效率产品目前已大量应用于星载、地面、舰载等通信相控阵雷达中

资料来源：公司招股说明书，华泰研究

星载业务稳健增长，地面业务收入规模迅速扩大

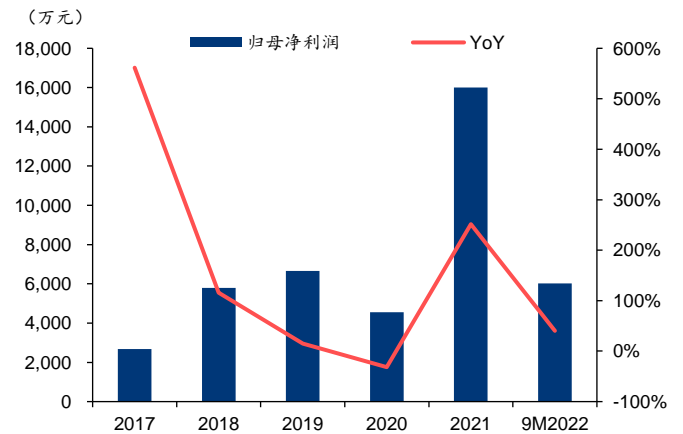
营收利润稳健增长，2022 年前三季度营收同增 52.65%。2017 年以来公司营业收入稳步提升，归母净利润除 2020 年外保持增长，2020 年下降原因为公司引入员工持股平台，确认股份支付费用 5181.68 万元，导致期间费用大幅提升，扣除股份支付费用影响后，2020 年公司实现归母净利润 9730.14 万元，同比增长 46.02%。2021 年全年公司实现营业收入 2.11 亿元，同比增长 20.60%；实现归母净利润 1.60 亿元，同比增长 251.71%。2022 年前三季度公司实现营业收入 1.26 亿元，同比增长 52.65%；实现归母净利润 6,26.19 万元，同比增长 40.37%。

图表7：公司近年来营收情况



资料来源：Wind，华泰研究

图表8：公司近年来归母净利润情况

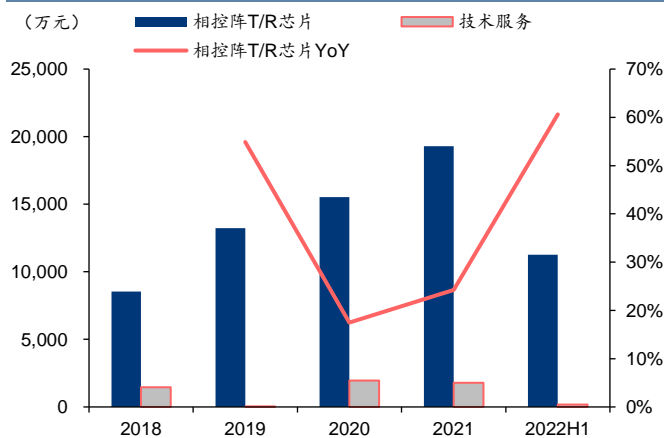


资料来源：Wind，华泰研究

星载 T/R 芯片收入占比最高，构成公司业绩基本盘。相控阵 T/R 芯片贡献公司的大部分营收，2022H1 公司相控阵 T/R 芯片实现营业收入 1.13 亿元，同比增长 60.61%，占收入比重 98.44%；相控阵 T/R 芯片又可按平台进一步分为星载、车载、机载和舰载四个品类，其中星载产品收入占比最高，2021 年公司星载产品实现营收 1.52 亿元，同比增长 10.48%，占总营收的 71.90%。

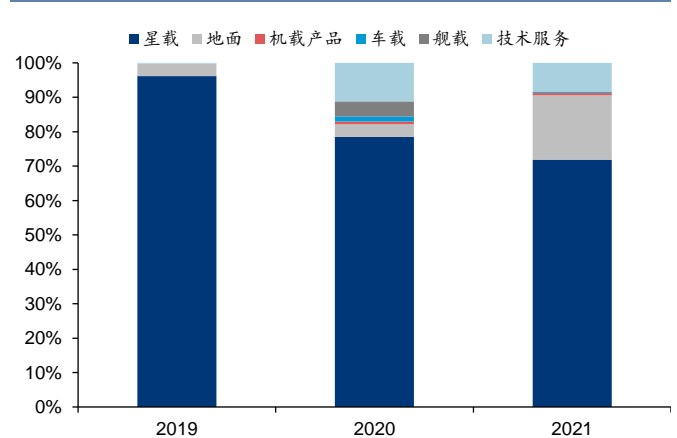
地面 T/R 芯片业务增长迅速，GaN 产品应用场景快速打开。基于在星载领域的技术积累，公司逐步拓展产品应用领域，产品逐渐丰富，近年来公司地面产品发展较快，2021 年公司地面相控阵 T/R 芯片实现营收 3946.15 万元，同比增长 505.65%，占总营收的 18.71%；2022H1 公司地面相控阵 T/R 芯片实现营收 5690.14 万元，同比增长 65.89%，占收入比重提升至 49.73%。当前公司地面相控阵应用了较多的 GaN 芯片，地面业务的快速发展也带动了公司 GaN 产品规模快速提升。

图表9：近年来公司各业务收入情况



资料来源：Wind，华泰研究

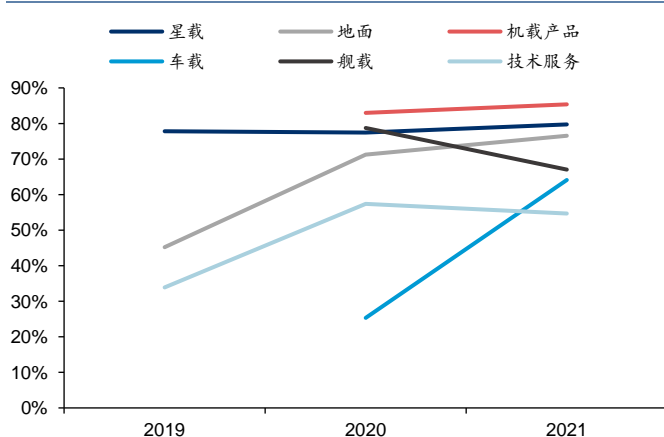
图表10：近年来公司各产品营收占比



资料来源：Wind，华泰研究

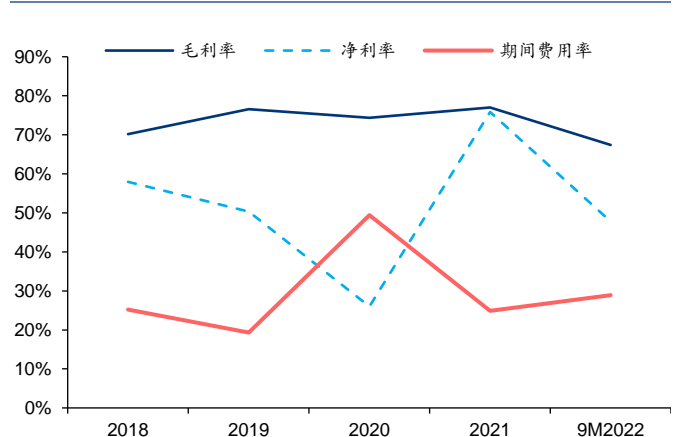
毛利率维持高位，整体盈利能力强。公司各项业务毛利率水平较高，2021 年公司综合毛利率达 77.00%，其中星载宇航级产品的毛利率较高，稳定保持在 77% 以上；地面产品的毛利率相比星载产品较低；技术服务毛利率波动较大，公司的高度定制化技术服务受到每年项目技术水平差异的影响，呈现出毛利率的变化。2022 前三季度公司综合毛利率为 67.39%，较 21 年全年水平有所下滑，主要系毛利率较低的地面相控阵 T/R 芯片收入快速增长，收入占比提升导致所致。整体看公司商业模式为以销定产，且定制化程度较高且客户相对单一，已定型的产品一般价格会保持稳定，毛利率的波动主要系产品结构所致。

图表11：公司各项产品毛利率



资料来源：Wind，华泰研究

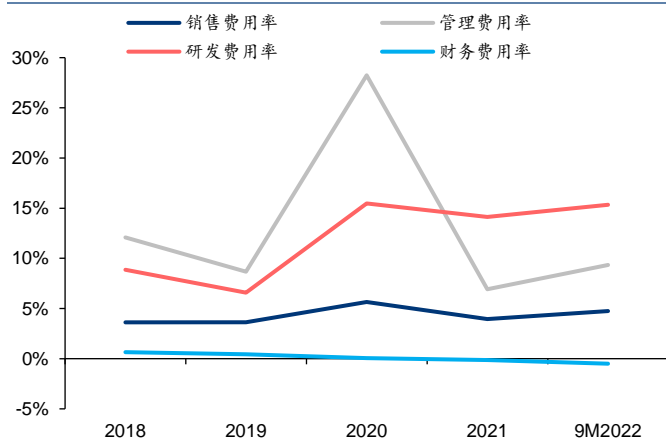
图表12：公司整体毛利率和净利率水平



资料来源：Wind，华泰研究

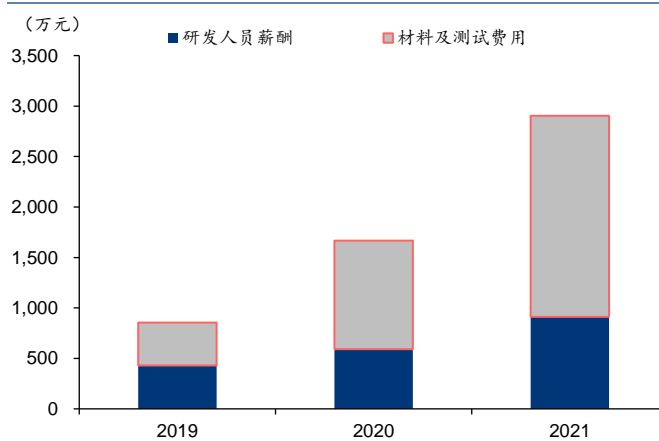
研发投入保持高位，收入规模扩大有望降低费用率水平。2020 年公司各项费用显著率增加主要系股份支付费用影响。2022 年前三季度公司的销售费用率、管理费用率和研发费用率分别为 4.74%/9.35%/15.34%，较 2021 年全年水平分别提升 0.79pct/2.43pct/1.22pct，主要系公司 2022 年独立上市后，业务快速发展，为满足发展需要公司各业务条线扩招导致人员增加所致。公司研发投入较大，研发费用率持续增长，持续保持技术领先地位，也为新品开发和市场开拓奠定基础。

图表13：公司费用率情况



资料来源：Wind, 华泰研究

图表14：2018-2021 年公司研发费用主要构成



资料来源：铖昌科技招股说明书, 华泰研究

应收账款和现金流状况有待优化。2019-2021 年，公司应收账款及票据合计分别为 1.18 亿元、1.76 亿元和 2.84 亿元，占当期收入比重分别为 89.40%、100.54%和 134.42%，主要系公司销售产品多为配套军工领域核心项目，项目周期较长，因此在付款环节周期较长。公司应收账款较多的客户主要为国有军工集团，信誉良好，能按照合同约定支付货款，无法收回风险较低。对应公司经营性现金流状况也存在优化空间，2019-2021 年公司经营活动产生的现金流量净额为 0.72 亿元、0.43 亿元和 0.22 亿元，2020 年度较 2019 年度下降的原因为：2020 年公司 Q4 收入较 2019 年有较大幅度增长，期末应收账款及应收票据余额对比 2019 年末增加了 5,735.94 万元。此外，因加大研发投入、生产备货需求，2020 年购买商品、接受劳务支付的现金较 2019 年增加 2,993.17 万元；2021 年度经营活动产生的现金流量净额较 2020 年度下降的原因为：随着收入增长，公司备货增多，2021 年度购买商品、接受劳务支付的现金较 2020 年度增加 2,136.95 万元。

募投项目进一步深耕主业，提升核心竞争力

募投项目应对下游需求，提升产品能力。我国相控阵 T/R 芯片行业仍然处于成长期，产品需求快速增长；市场对星载、机载、舰载、车载和地面相控阵雷达的需求也在持续增长。扩大业务规模和产品类型是公司持续发展的基础。随着政策支持力度不断加大，卫星互联网被纳入“新基建”，卫星互联网相控阵 T/R 芯片将拥有广阔的市场前景。公司紧跟相控阵与卫星互联网的需求，募集资金 5.09 亿元用于新一代相控阵 T/R 芯片研发及产业化项目（4.00 亿元）与卫星互联网相控阵 T/R 芯片研发及产业化项目（1.09 亿元），为公司产品迭代升级提供保障，进一步提升相控阵 T/R 芯片的生产能力，激发规模效应，提升公司整体竞争力。

图表15：公司首次公开发行股票募投项目

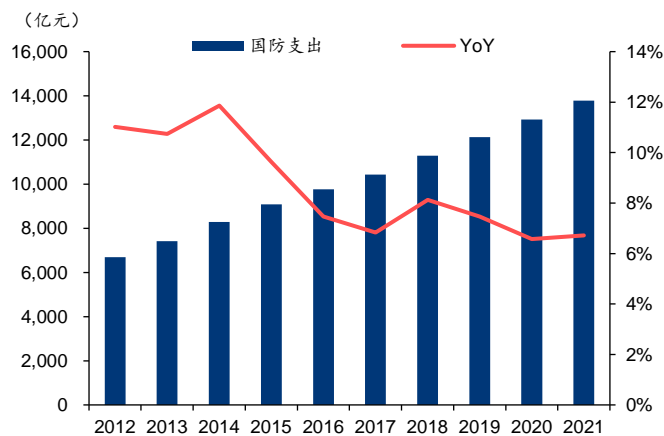
序号	项目名称	总投资额(万元)	拟投入募集资金(万元)	项目建设期
1	新一代相控阵 T/R 芯片研发及产业化项目	39,974.26	39,974.26	36 个月
2	卫星互联网相控阵 T/R 芯片研发及产业化项目	10,936.33	10,936.33	36 个月
合计		50,910.59	50,910.59	

资料来源：铖昌科技招股说明书, 华泰研究

相控阵雷达渗透率提升拉动 T/R 芯片需求快速增长 战争信息化促进雷达发展，相控阵体制是主要技术方向

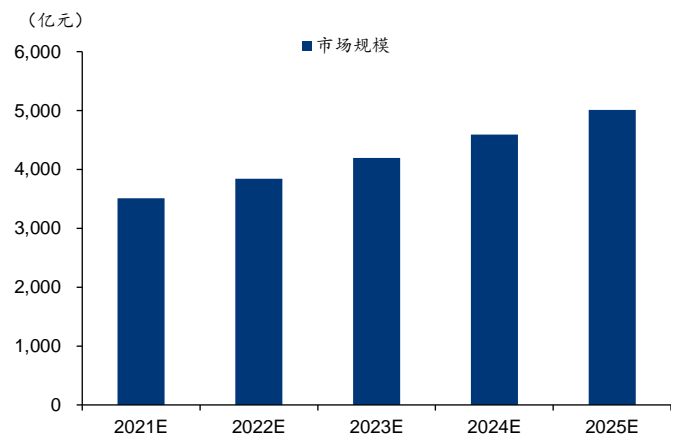
军工信息化赛道快速发展，占军费开支比重显著提升。当前战争已经逐步向信息化战争发展，其特点为各类电子信息设备在武器装备和作战中的应用占比提升，从而大幅加强武器装备效能和作战指挥效率。在国防政策的带动下，我国的军工电子领域快速发展，根据商务部投资促进事务局发布的报告，预计到 2025 年，国防信息化开支可能会达到 2513 亿元，占国防装备支出的 40%，十四五期间核心领域有望保持 20% 以上的复合增长。国防信息化的产业链主要包括雷达、卫星导航、信息安全、军工通信与军工电子五大领域，雷达作为国防信息化的重要领域之一，有望充分受益。

图表 16: 2012-2021 年我国国防支出



资料来源: 财政部, 华泰研究

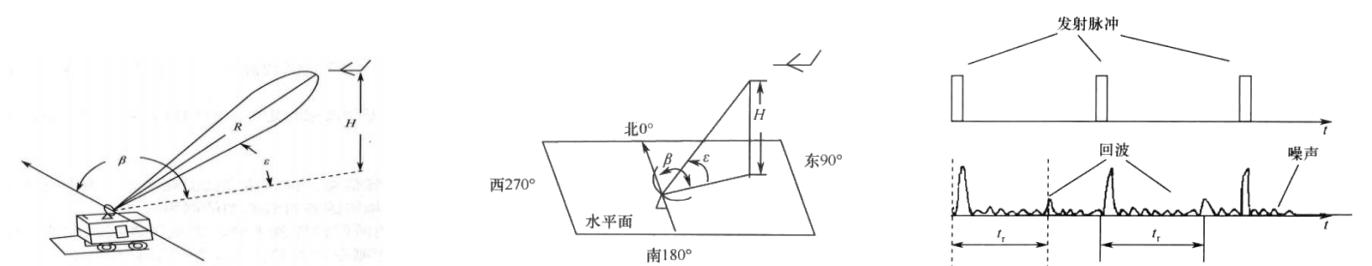
图表 17: 军工电子市场规模



资料来源: 前瞻产业研究院, 华泰研究

雷达是典型的国防信息化装备，用途广泛具有不可替代优势。雷达被称为信息化战争之眼，最早应用于第二次世界大战中，其原理是通过发射电磁波并检测电磁波反射情况，通过回波获取目标距离、方位角、速度等有关目标特征的信息，目前广泛应用于探测、遥感、通信、导航、电子对抗等领域。当今雷达不仅是国防领域重要的电子技术装备，也促进了气象预报、资源探测、环境监测等多个民生经济领域的发展。

图表 18: 雷达定位测距原理



资料来源: 《雷达技术基础》(陈运涛, 2014), 华泰研究

图表 19: 一般目标的雷达反射截面积

目标	雷达反射面积/m ²	目标	雷达反射面积/m ²
巨型客机	100	小型单人发动机飞机	1
大型轰炸机或运输机	40	人	1
中型轰炸机或客机	20	普通导弹	0.5
大型歼击机	6	鸟	0.01
小型歼击机	2		

资料来源: 《雷达技术基础》, 陈运涛编, 华泰研究

相控阵雷达是在传统机械扫描雷达的基础上发展而来，即采用相控阵天线的雷达。早期雷达系统采用由多个独立辐射器组成的天线阵列，天线性能由各个辐射器的几何位置及其激励幅度和相位来决定。随着雷达发展到较短的波长，阵列天线就由较为简单的天线形式所代替，例如抛物面反射面天线。随着电子信息技术的发展，电控移相器和开关的出现使阵列天线受到关注，相控阵天线正是由许多辐射单元组成的天线阵列，每个单元的馈电相位由计算机灵活控制，利用电磁波之间的互相干涉实现波束的电扫描。相控阵雷达便是使用相控阵天线体制的雷达，相比传统机械扫描拥有电扫描天线固定、波束理想灵活、辐射功率大、可靠性高、抗干扰能力好的特点，因此得到广泛使用。

图表20：雷达天线发展



独立辐射器组成的天线阵列

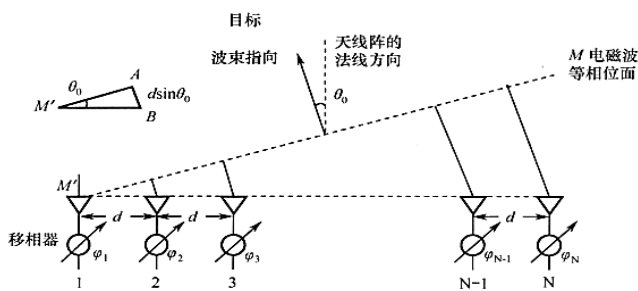
抛物面反射天线

相控阵天线

资料来源：《雷达技术基础》（陈运涛，2014），华泰研究

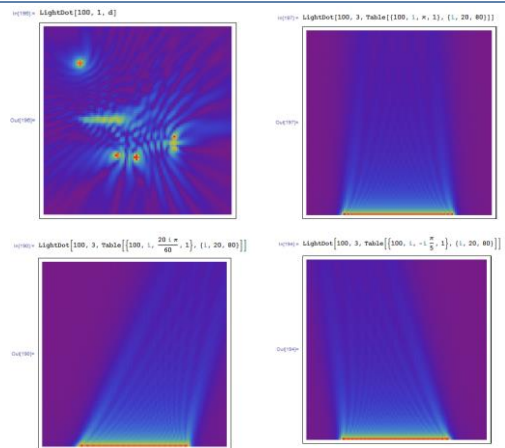
相控阵雷达较机械扫描雷达性能优势显著，是未来雷达发展的主要方向之一。相控阵雷达的优势包括：1) 电扫描天线固定，不需要机械驱动，提高雷达威力，跟踪精度高，具有良好的抗爆能力；2) 波束理想灵活，具有多功能和对付多目标的能力，并且移动速度大幅加快；3) 总发射功率大幅提升，使得探测距离增加；4) 可靠性高，个别辐射单元或并联的发射源和电路损坏对雷达性能影响不大；5) 抗干扰能力好，便捷的信号处理和灵活的控制便于综合运用抗干扰技术。因相控阵雷达的多种优势，当前越来越多的武器装备选择装配相控阵雷达，部分老型号武器装备在升级过程中也会选择将原有的机械扫描雷达换装为更先进的相控阵雷达。

图表21：当目标偏离天线阵的法线方向时天线波束的指向



资料来源：《雷达技术基础》（陈运涛，2014），华泰研究

图表22：电磁波之间的互相干涉



资料来源：《雷达技术基础》（陈运涛，2014），华泰研究

全球军用雷达市场空间广阔，其中相控阵雷达渗透率提升空间较大，市场规模有望快速增长。据 Allied Market Research，2019 年全球雷达市场空间已达 325.6 亿美元，预计 2028 年将提升至 443.5 亿美元，2020 年-2028 年的 CAGR 为 4.7%。据 Fortune Business Insights，2020 年全球军用雷达市场规模为 139.3 亿美元，2028 年预计将达 220.8 亿美元，CAGR 为 6.3%。据 Forecast International，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，全球雷达市场广阔，并且保持一定的增长速度，而有源相控阵雷达的市场规模仍较小，替代市场空间较大。

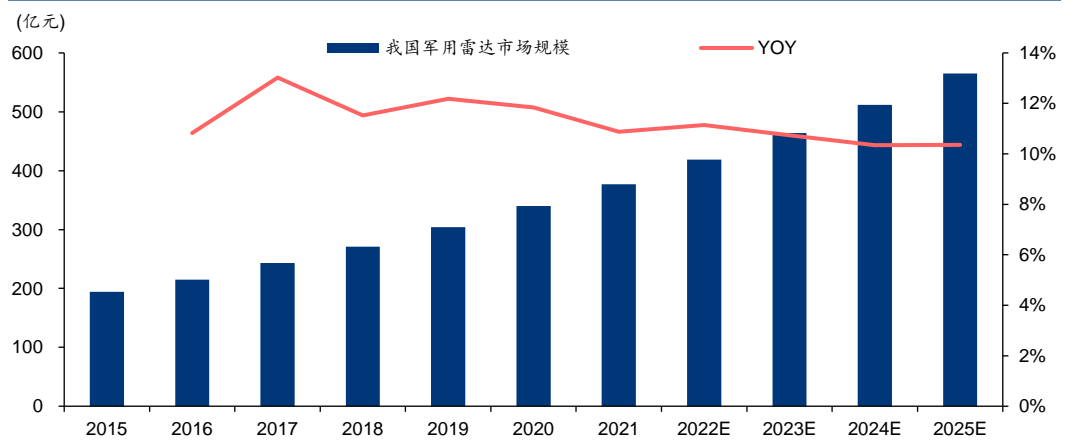
图表23：2010-2019 全球雷达类型

雷达体制	生产数量(台)	市场份额	销售额(亿美元)	市场份额
机扫阵列雷达	11,788	76.22%	89.99	17.63%
无源相控阵雷达	1,487	9.62%	89.18	17.49%
有源相控阵雷达	2,190	14.16%	130.94	25.68%
基本型	-	-	199.88	39.20%
总计	15,465	100.00%	509.99	100.00%

资料来源：Forcast International, 铖昌科技招股说明书, 华泰研究

我国雷达市场增速更快，预计 2022-2025 年均增速超 10%。我国当前处于国防建设快速发展期，装备放量叠加信息化率提升将带动雷达市场更快速发展。根据产业信息网预测，近年来，我国军用雷达市场稳步快速增长，2022-2025 每年的同比增长率均高于 10%，预计至 2024 年，我国军用雷达市场规模将首次突破 500.00 亿元，2025 年增长至 565.00 亿元。

图表24：我国军用雷达市场规模

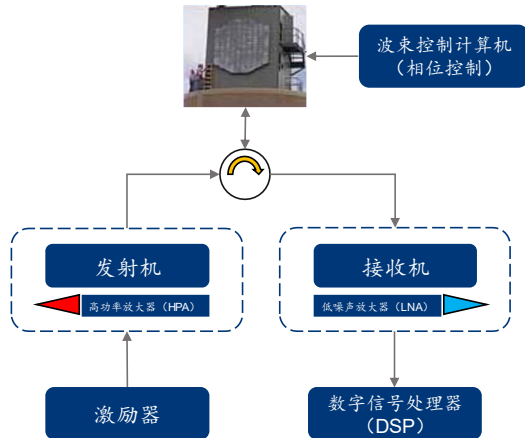


资料来源：中国产业信息网, 华泰研究

有源相控阵雷达逐渐成为主流，T/R 芯片需求量快速提升

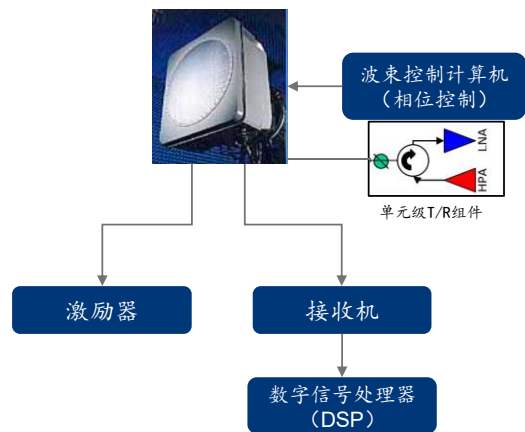
从无源发展到有源，相控阵的性能显著提升。第一代相控阵是无源相控阵 (passive)，无源相控阵列天线共用一个或几个发射机和接收机，每个天线单元没有独立的放大器，信号强度是靠整个阵面后面的统一放大器来决定的，信号放大后分配给小天线，每个小天线接收收发强度的调整都是被动的过程；第二代相控阵是有源相控阵 (active)，有源相控阵列中每一个天线阵元有一个发射/接收装置，称为 T/R 组件；每个天线都有放大器，雷达发射信号的时候，每个天线收到的都是弱信号，根据需要小天线通过自己的放大器，将信号放大到不同程度。有源相控阵雷达与无源相控阵雷达相比，具有灵敏度更高、波形和工作模式更灵活、带宽更大、可靠性高、噪声系数更低等特点，因此是当前主流的相控阵类型。公司的主要产品即为相控阵雷达 T/R 组件中的各类芯片。

图表25：无源相控阵雷达系统



资料来源：Lockheed Martin 官网，华泰研究

图表26：有源相控阵雷达系统

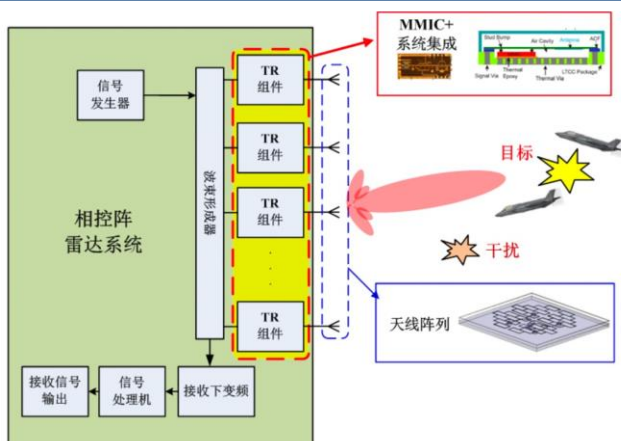


资料来源：Lockheed Martin 官网，华泰研究

T/R 组件为有源相控阵雷达的主要工作单元，是价值量占比最高的组成部分。相控阵雷达成本的主要部分为相控阵天线，相控阵 T/R 组件是相控阵天线的核心部件。T/R 组件是在雷达或通信系统中用于接收、发射一定频率的电磁波信号，并在工作带宽内进行幅度相位控制的功能模块。根据 Eli Brookner 2015 年发表的《The Evolution to Modern Phased Array Architectures》中表明，作为有源相控阵雷达实现波束电控扫描、信号收发放大的核心组件，相控阵雷达的天线阵列占相控阵雷达成本的 70%，而 T/R 组件占到天线阵列成本的 57%，即 T/R 组件占有源相控阵雷达成本的 40%。

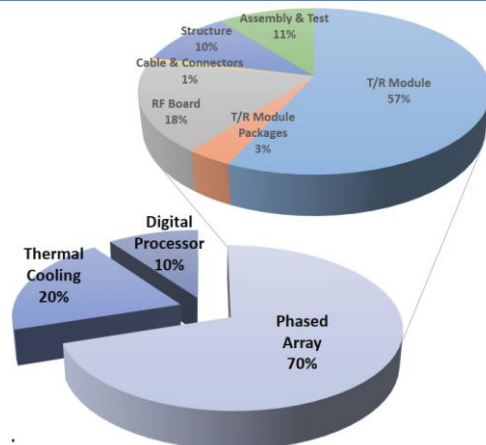
相控阵 T/R 芯片是相控阵雷达最核心的元器件之一，负责信号的发射和接收并控制信号的幅度和相位，从而完成雷达的波束赋形和波束扫描，其指标直接影响雷达天线的指标，对雷达整机的性能起到至关重要的作用。

图表27：相控阵系统示意图



资料来源：国博电子招股说明书，华泰研究

图表28：相控阵雷达成本拆解

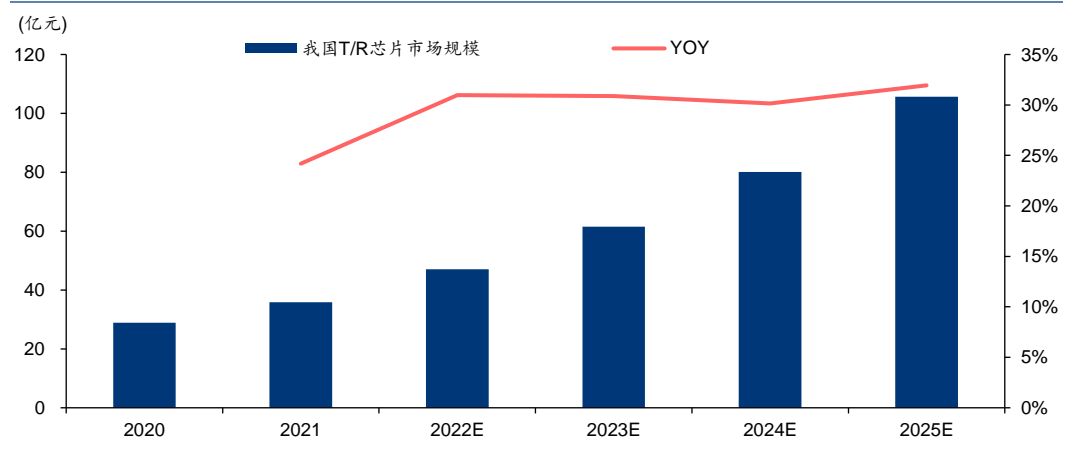


资料来源：《The Evolution to Modern Phased Array Architectures》(Eli Brookner, 2015)，华泰研究

公司对外可输出整套 T/R 组件相关芯片，技术水平领先。相控阵雷达应用场景多元，包括星载、地面、车载、舰载相控阵雷达等，不同应用场景对产品的性能要求截然不同，需要根据不同的应用场景设计符合客户特定需求的产品，这对新进企业的产品开发和设计能力提出了很高的要求。同时，军工装备对元器件的性能、可靠性要求极高，特别是星载相控阵雷达，由于卫星制造成本极高，运行环境恶劣，对芯片的性能有更高的要求。公司所研制的芯片具有高性能、高集成度、高可靠性、低成本及高易用性等特点，产品通过严格质量认证，质量等级可达宇航级，公司此前推出的星载相控阵 T/R 芯片应用在某型号卫星并稳定运行，该芯片的应用提升了卫星雷达系统的整体性能，达到了国际先进水平。当前公司星载相控阵 T/R 芯片组主要以 GaAs 和硅基芯片为主。

装备建设和有源相控阵雷达渗透率提升带动 T/R 芯片市场规模快速增长。假设 2020 年我国有源相控阵雷达占雷达市场销售额为 25%，2021-2025 年渗透率快速提升，占雷达市场份额比重分别为 28%/33%/39%/46%/55%，则对应 2025 年有源相控阵雷达市场空间为 310.75 亿元。按照前文 T/R 组件有源相控阵雷达成本 40%，其中 T/R 套片占 T/R 组件成本的 85%，则 2025 年 T/R 芯片市场空间约为 105.66 亿元。

图表29：我国 T/R 芯片市场规模



资料来源：中国产业信息网，华泰研究预测

T/R 芯片行业参与者少，公司作为民营企业在部分技术指标和体制机制方面存在优势。国内具有相控阵 T/R 芯片研发和量产的单位主要为军工集团下属科研院所（电科 13 所和电科 55 所）以及少数具备三、四级配套能力的民营企业。电科 13 所和电科 55 所基于其技术积累、资金规模、客户渠道等优势，在国内占据大部分市场份额，民营企业市场份额相对较小。公司经过多年技术与行业积累，突破了相控阵 T/R 芯片在性能、体积、成本等问题上面临的挑战，掌握了实现低功耗、高效率、低成本、高集成度的相控阵 T/R 芯片的核心技术，同时作为民营企业公司机制体制更加灵活，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，下游军工客户对产品后期支持与维护有很高的要求，公司在售后和维护方面也具备对客户需求的快速响应、快速反馈和快速解决的优势，预计未来在 T/R 芯片市场中的份额将持续提升。

图表30：公司主要竞争对手情况

单位	描述
电科 13 所	中国电科 13 所于 1956 年成立，是我国重要的高端核心电子器件供应基地，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、光机电一体化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。
电科 55 所	中国电科 55 所于 1958 年成立，是我国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。主要从事微电子、光电子、真空电子和机电系统等领域的产品研发和生产，形成了从材料、芯片、器件到模块组件的完整产业链。

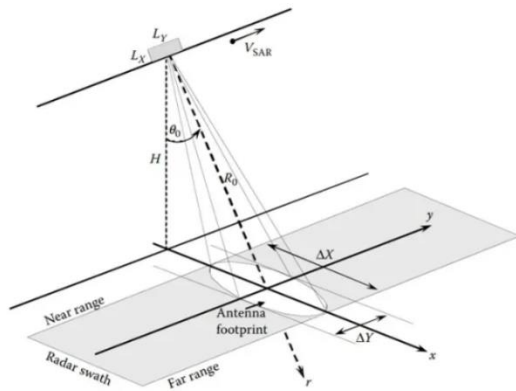
资料来源：公司招股说明书，华泰研究

空天产业快速发展，星载相控阵打开成长空间

SAR 卫星发展拉动星载相控阵需求

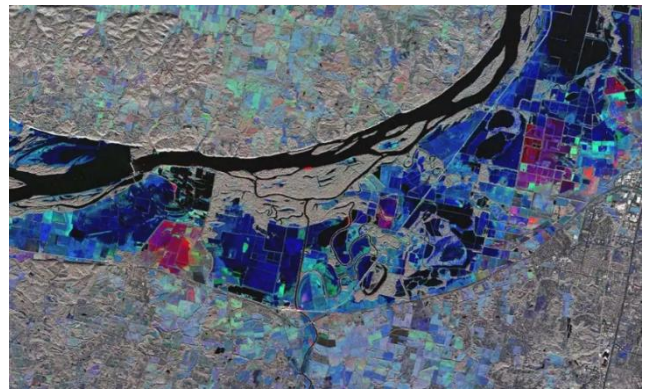
合成孔径雷达(Synthetic Aperture Radar, 简称 SAR)成像技术是当前重要的遥感手段,目前主要 SAR 卫星采用相控阵天线体制。合成孔径雷达是利用一个小天线沿着长线阵的轨迹等速移动并辐射相参信号,把在不同位置接收的回波进行相干处理,从而获得较高分辨率的成像雷达。合成孔径雷达中的孔径就是天线的长度, SAR 系统通过卫星或者飞机的向前运动形成合成孔径,即一个长的天线,只要物体返回的能量能达到孔径发射出的光束宽度内,这个物体就可以形成图像被保存下来。SAR 卫星即在卫星平台上搭载 SAR,采用微波有源探测(发射/接收)方式,通过距离向脉冲压缩和方位向合成孔径技术,能实现对地高分宽幅成像、干涉测高、地表微小形变监测等,在军民领域具有很高应用价值。其卫星载荷的核心系统为星载 SAR 雷达,相控阵技术凭借诸多优点成为了当前主流的 SAR 雷达天线体制。

图表31: SAR 成像原理



资料来源: iceye, 华泰研究

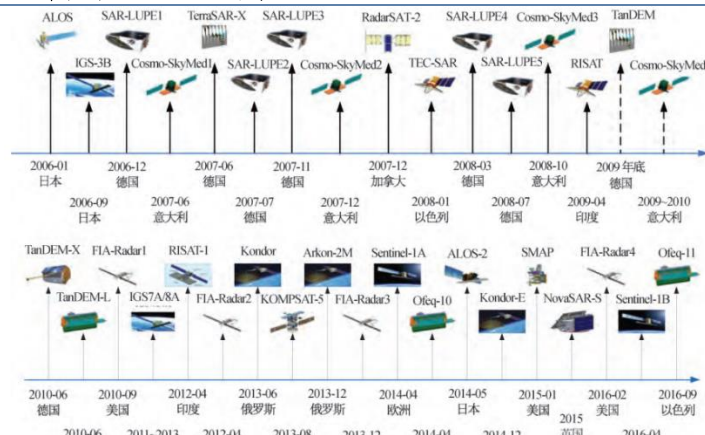
图表32: SAR 卫星成像图片



资料来源: 雷达通信电子战公众号, 华泰研究

SAR 是空间遥感卫星的主要发展方向之一。SAR 成像具有可穿透云、雨、雾、沙尘暴等,具备全天候、全天时工作、活动空间大、不受国界领空限制的独特优势,目前备受世界各国青睐,美国、俄罗斯、欧洲等主要航天强国或地区均建立了自己的 SAR 卫星体系,我国也于 2006 年将高分辨率对地观测系统重大专项(简称高分专项)列入《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020 年)》,2010 年高分专项全面启动实施。高分专项经过 10 余年的建设,已实现从地球静止轨道到低轨卫星群、从可见光到红外、从多光谱到高光谱、从光学遥感到雷达遥感的对地观测能力,构建了我国高分辨率对地观测系统骨干网,其中高分 3 号、高分 10 号、高分 12 号等均为 SAR 卫星。

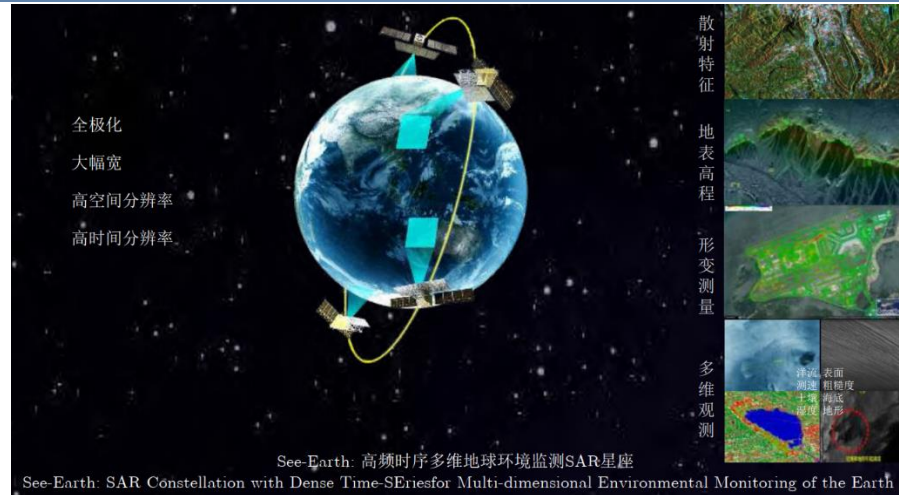
图表33: 2006-2016 年各国 SAR 卫星发射情况



资料来源:《国外 SAR 卫星最新进展与趋势展望》(陈筠力, 2016), 华泰研究

SAR 卫星应用广泛，我国后续 SAR 卫星建设规划清晰，需求量大。根据 2022 年 11 月高分专项工程总设计师兼副总指挥、国家航天局对地观测与数据中心主任赵坚介绍，以“一带一路”沿线国家和地区为例，仅 30%拥有相对丰富的遥感数据，提升自然灾害防治能力和民生安全保障能力是大家共同面临的迫切需求，包含 SAR 卫星的遥感卫星覆盖量和数据量还存在一定缺口。我国继高分专项后于 2015 年推出《国家民用空间基础设施中长期发展规划（2015-2025 年）》，其中文中明确提出了重点发展陆地观测、海洋观测、大气观测三个系列，构建由七个星座及三类专题卫星组成的遥感卫星系统，其中陆、海、大气卫星系列均包含 SAR 卫星观测星座，规划研制了 66 颗遥感卫星，其中 25 颗已立项并开展研制工作。

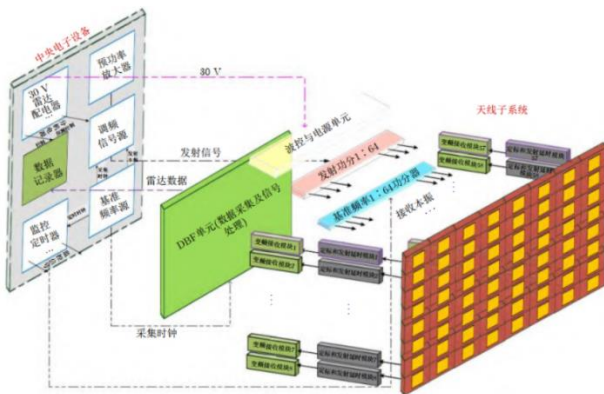
图表34: See-Earth SAR 卫星组网概念图



资料来源:《See-Earth: 高频时序多维地球环境监测 SAR 星座》(王樱洁等, 2021), 华泰研究

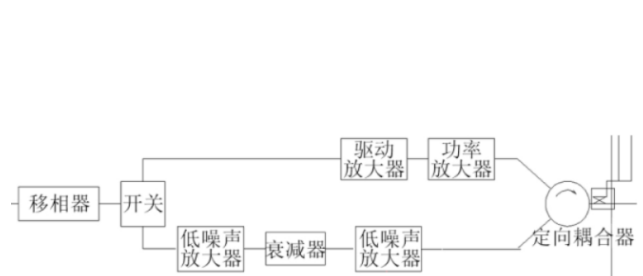
有源相控阵雷达是 SAR 卫星的核心载荷，SAR 卫星建设持续拉动星载 T/R 芯片需求。纵观国内外在轨 SAR 卫星，由于相控阵天线波束赋形灵活(指向调整、展宽、零点指向等)，目前绝大多数在轨 SAR 卫星(大卫星平台，卫星总重量大于 1000kg)选择了相控阵天线，且相控阵雷达的发射功率、带宽特性、方向图等都对成像性能有着至关重要的影响。以 GF-3 卫星为例，其采用的 C 频段多极化有源相控阵天线质量占到卫星总质量的 46%，工作时最大功耗占卫星能源功耗的 60%以上。因此 T/R 组件及内部的 T/R 芯片是 SAR 卫星中的核心零部件。

图表35: SAR 载荷系统组成框图



资料来源:《See-Earth: 高频时序多维地球环境监测 SAR 星座》(王樱洁等, 2021), 华泰研究

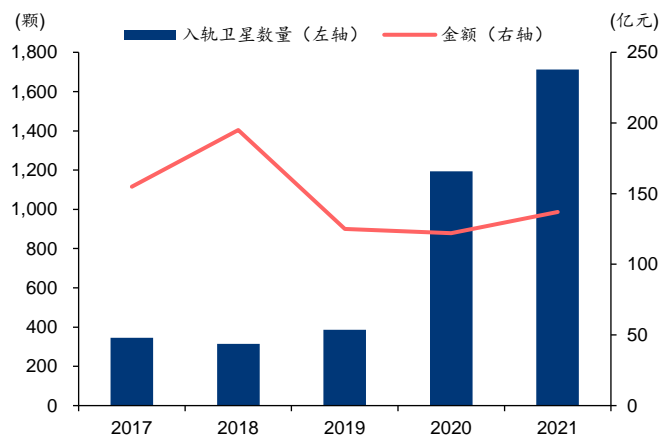
图表36: GF-3 卫星 T/R 组件单通道原理框图



资料来源:《高分三号卫星 C 频段多极化有源相控阵天线系统设计》(任波等, 2017), 华泰研究

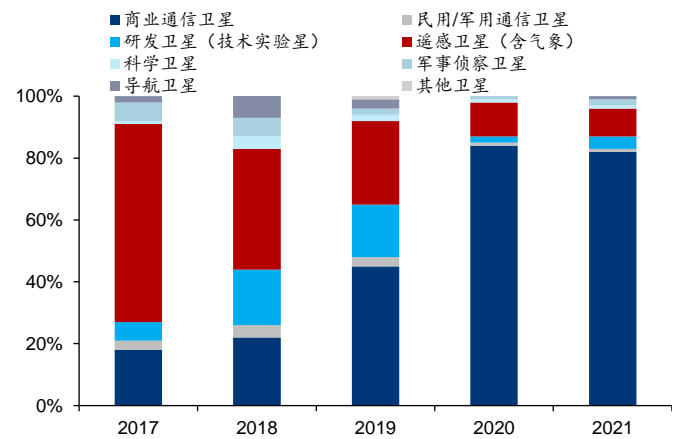
SAR 卫星带来星载 T/R 芯片。根据 SIA 每年《卫星产业状况报告》，2017 年遥感卫星入轨占比最高，达到 64%，因此我们以 2017 年卫星制造市场为参考，当年共有 345 颗卫星发射，整体卫星制造市场规模 155 亿美元，平均单颗卫星造价 0.45 亿美元，折合人民币约 3 亿元，我们用该数据代表 SAR 卫星平均造价，假设 SAR 卫星中相控阵雷达价值量占比 60%，其中 T/R 芯片价值量占雷达价值量比例 40%，则 SAR 卫星中 T/R 芯片平均价值量约为 7,300 万元。共目前我国在轨遥感卫星 200 余颗，根据 2022 年 11 月高分专项工程总设计师兼副总指挥、国家航天局对地观测与数据中心主任赵坚介绍，以“一带一路”沿线国家和地区为例，仅 30% 拥有相对丰富的遥感数据，因此假设我国未来 10 年共需要新增 600 颗遥感卫星，同时补网还将带来 100 颗需求，共计有 700 颗遥感卫星入轨，假设其中 1/3 为 SAR 卫星，则未来 10 年我国 SAR 卫星拉动的星载相控阵 T/R 市场空间约为 169 亿元，年均 16.9 亿元市场空间。

图表 37: 近年来全球卫星制造市场规模



资料来源: SIA, 华泰研究

图表 38: 近年来入轨卫星类型统计



资料来源: SIA, 华泰研究

卫星互联网与基站互联网优势互补，具有必要价值

2020 年以来全球卫星互联网产业进入高速发展阶段，标志性事件包括 Starlink 开始商用运营、亚马逊的“Kuiper”通信星座获得美国政府批准等，科技巨头间低轨卫星系统的竞争加速，轨道与频率资源的争夺更加激烈。今年以来，我们观察到 SpaceX 继续保持着在组网密度（存量）与发射频率（增量）上的绝对优势，同时“行业龙二”OneWeb 在经历破产重组后发展步入正轨，亚马逊、韩华等多家企业也在加快推进自身的卫星互联网星座计划。

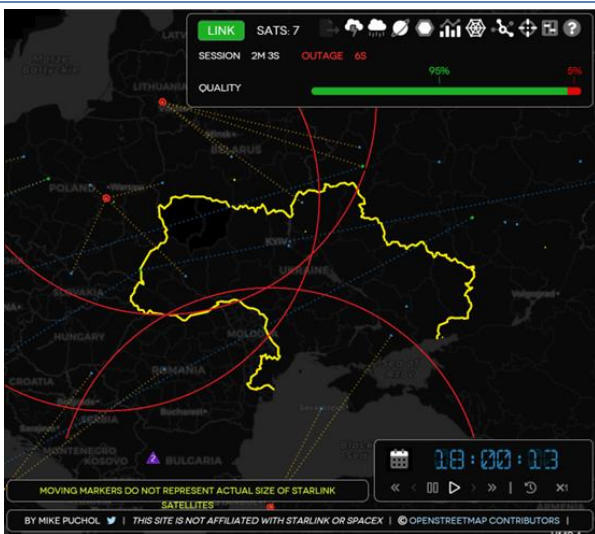
图表39：2021年国内外卫星星座部署计划

星座名称	推出时间	卫星数量 (颗)	轨道类型	频段	目前在轨数
SPACEX Starlink	2015	4425	LEO	Ku/Ka	已经发射 29 次，每次约 60 颗
		7518	极低轨	V	
OneWeb	2015	720	LEO	Ku/Ka	已经发射 10 次，分为 5、32、34、36、36、36、36、36、34、34 颗
O3b	2008	1280	MEO	-	-
ORBCOMM Orbcomm	1991	60	MEO	Ka	17 颗
Telesat		64	LEO		约 60 颗
Telesat		117	LEO	Ka	1 颗验证星
Iridium	2007	75	LEO	L/Ka	75 颗
	2018 年全部完成	75	MEO		75 颗
Globalstar	1998	56	LEO		-
Boeing	2016	2956	LEO	Q/V	-
LEOSAT LEOSat	2015	108	LEO	Ka	停止运作
amazon Kuiper		3236	MEO	Ka	1 颗
KLEO		624	MEO	Ka	2 颗试验星
Viasat	2011-2020 已经完成	5		Ka	2 颗
虹云	2018	156	LEO	Ka	1 颗 (已暂停)
鸿雁	2018	60 (一期)	LEO	L/Ka	1 颗 (已暂停)
天启	2018	38	LEO	--	14 颗

资料来源：赛迪顾问，华泰研究

俄乌冲突展现卫星互联网军用前景，卫星互联网或将成为航天强国军民两用的重大空间基础设施。在乌克兰地区，马斯克的 Starlink 展现了其强大的军事和应急保障用途，包括在地面基站被摧毁的情况下为乌军和当地居民提供了通信手段、可协助前线的侦察无人机操作员瞄准俄罗斯关键装备，乌克兰军队将无人侦察机和星链终端相连，把目标信息直接发送给炮兵阵地，以及马里乌波尔亚速钢铁厂内的乌军在被围期间用星链向外界发出过各种信息，包括推特上的求救信息、照片和视频等，星链无疑已成为信息化战场的重要组成部分，并在应急通信领域发挥出了不可替代的作用。

图表40：乌克兰地区星链覆盖图



资料来源：《星链卫星在俄乌战争中的作用与启示》，太空与网络，2022.5.28，华泰研究

图表41：伊尔平使用星链的移动基站



资料来源：《星链卫星在俄乌战争中的作用与启示》，太空与网络，2022.5.28，华泰研究

卫星互联网建设的必要性得到加强，战略价值得到凸显，建设进度有望提速。俄乌冲突向全世界展现了卫星互联网的军事属性，可对当前战场通信起到良好的补足效果，并在单星“通导遥”一体化的探索和发展层面具有较强的促进作用，因此航天大国建设低轨卫星星座的必要性得到强化。同时根据 2022 年 10 月 18 日中国星网网络系统研究院有限公司发布的通信卫星 02 中标结果公告（招标编号：2240STC23089）文件中可得知，卫星互联网已进入整星招标阶段，低轨卫星组网建设已蓄势待发。

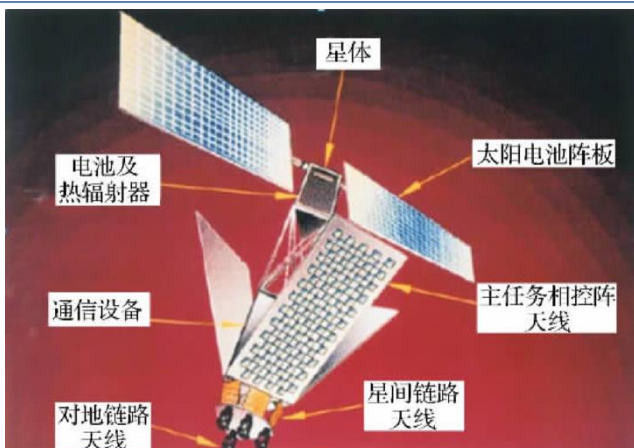
图表42：俄乌冲突中星链的价值体现和启示

启示	意义
巨型星座的军事价值和抗打击能力	由于海量卫星冗余度极高，直接摧毁的反卫手段已经变得不可能。摧毁一颗卫星需要一枚反卫导弹，而一次发射即可补充数十颗卫星，效率相差数十倍。目前星链系统处于服务状态的卫星有 1800 多颗（包括备份星），已经远超任何国家的反卫导弹部署规模。而激光或能量束武器至今仍未经实战验证。不管效果如何，星链 4 万多颗的最终规模无疑使它具备了超强的抗打击能力。巨型星座还大大提高了正常使用时的可靠性，减少了对地面站的依赖。
低轨卫星系统的灵活性和可扩展性	星链卫星体现了“快速迭代”、“软件定义”的某些特点，虽然严格说它和真正的“软件定义卫星”还有很大差距。只用几个小时开通乌克兰的服务、快速接入现有电信运营商系统的能力、频繁的远程固件更新，都显示了星链系统极大的灵活性和可扩展性。这种能力在瞬息万变的战时无疑具有极为重要的价值。
单星通导遥一体化是合理选择	巨型星座军事上具有极强的抗打击能力，那么它就给了我们一个重要启示，如果将通信、导航、遥感这三项中低轨卫星的主要功能集成在一颗卫星上，无疑是非常合理的方案，和独立建设三个星座相比，通导遥一体化星座通过三倍的规模化进一步降低了成本，提高了可靠性和抗打击能力。

资料来源：《星链卫星在俄乌战争中的作用与启示》，太空与网络，2022.5.28，华泰研究

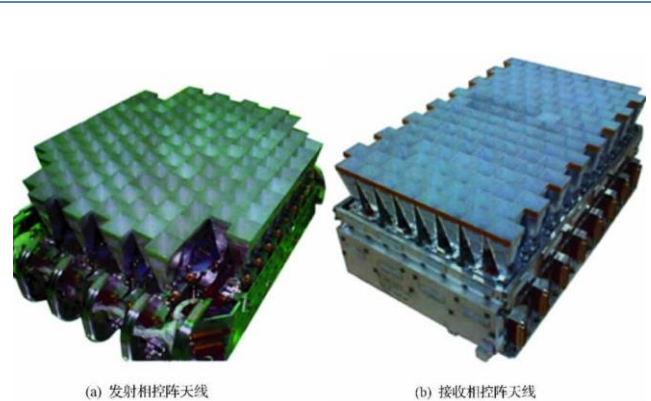
低轨卫星上通信天线采用相控阵体制已经成为主流，相控阵 T/R 芯片的需求量应势提升。随着应用的发展及技术的进步，对数据传输容量的要求越来越大，原来采用的低增益天线和机械扫描天线已无法满足卫星应用和性能的要求，采用相控阵天线是提升天线性能的最佳途径。1998 年投入使用的美国“铱星”系统是发展较早的低轨通讯卫星系统，成功运用的相控阵天线系统。近年来，日本的宽带多媒体卫星通信系统“宽带联网工程与验证卫星”，美国的宽带卫星“太空之路”、“宽带全球卫星通信”卫星和“先进极高频”军事通信卫星等均采用了大规模相控阵天线技术。卫星互联网的大规模部署将带来星载相控阵天线技术的跨越式的发展，并将加速提升对相控阵 T/R 芯片的需求。

图表43：“铱星”相控阵天线布局



资料来源：《星载相控阵天线的技术现状及发展趋势》（阎鲁滨，【航天器工程】，2012 年 6 月），华泰研究

图表44：日本 WINDS 相控阵天线



资料来源：《星载相控阵天线的技术现状及发展趋势》（阎鲁滨，【航天器工程】，2012 年 6 月），华泰研究

低轨卫星互联网建设有望将带来超 300 亿元 T/R 芯片市场需求。2020 年 9 月，我国向国际电信联盟 (ITU) 申请了两个宽带星座共计 12992 颗近地卫星，代号分别为 GE-2 和 GW-A59。假设平均单星成本 1,200 万元，其中星载相控阵天线价值量占比 40%，T/R 芯片在天线中的价值量占比 50%，则单星中 T/R 芯片的价值量约为 240 万元，对应远期市场空间为 311.80 亿元。

图表45：中国提交的 GW-A59 星座计划

e-Submission of Satellite Network Filings		
CHN2020-33636		
Notice ID	Administration / Network Org.	Satellite Name
120520170	CHN	GW-A59
Submission Reference Number	Act. Code	Type of Submission
CHN2020-33636	A	Coordination Request
Provision	Orbital Position	IFIC No.
9.6	NGSO	2941
IFIC Date	Reference Body	Number of Planes
09.03.2021	T	116
BR registry date	Date of Receipt	Number of satellites
11.09.2020	11.09.2020	6080
Operating Agency	CHINA TELECOM SATELLITE COMMUNICATIONS	

资料来源：ITU（国际电信联盟），华泰研究

图表46：中国提交的 GW-2 星座计划

e-Submission of Satellite Network Filings		
CHN2020-33634		
Notice ID	Administration / Network Org.	Satellite Name
120520172	CHN	GW-2
Submission Reference Number	Act. Code	Type of Submission
CHN2020-33634	A	Coordination Request
Provision	Orbital Position	IFIC No.
9.6	NGSO	2940
IFIC Date	Reference Body	Number of Planes
23.02.2021	T	192
BR registry date	Date of Receipt	Number of satellites
11.09.2020	11.09.2020	6912
Operating Agency	CHINA TELECOM SATELLITE COMMUNICATIONS	

资料来源：ITU（国际电信联盟），华泰研究

公司在卫星互联网方面技术储备完善。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。

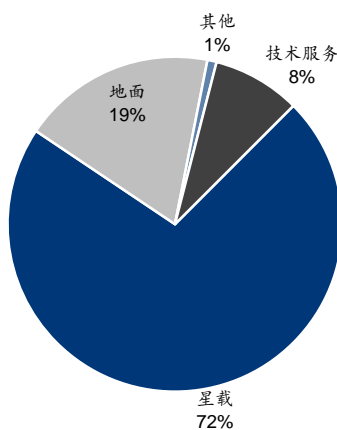
星载产品保持优势，地面及其他产品品类拓展顺畅

星载 T/R 芯片壁垒高筑，公司技术优势长期保持

公司长期深耕星载相控阵 T/R 芯片领域，技术底蕴深厚，配套经验丰富。公司具备多年星载相控阵 T/R 芯片配套供货经验，具备较强的技术实力和完善的产品体系，并且率先完成了星载及地面用模拟波束赋形芯片的迭代定型，为后续切入卫星互联网领域提供了坚实基础。2022 年以来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，公司 2022 半年报中披露目前已与多家科研院所及优势企业开展合作，现已进入批量生产阶段，预计下半年将持续交付，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。

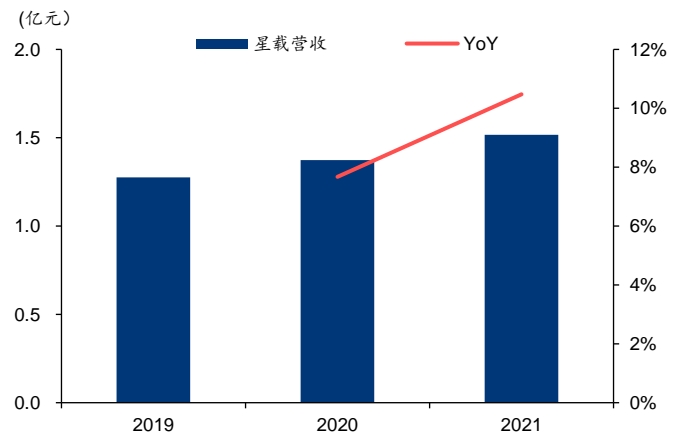
星载芯片技术难度大，公司先发优势明显，高强度研发投入将持续保持技术优势。星载芯片较常规芯片在功耗、体积、重量、温宽和抗辐照等方面有更高要求，同时由于不可维修性，其寿命周期和质量都有更严苛的指标，因此技术壁垒更高。同时新进玩家很难实现技术积累和经验获取。公司 2017 年成功推出星载相控阵 T/R 芯片，在某型号卫星中已实现大规模应用。目前公司已完成该型号组网卫星的多颗卫星配套相控阵 T/R 芯片的出货，产品已在卫星上稳定运行较长时间，未出现异常问题。几年的供货经验使得公司在技术积累和经验方面具备显著优势，同时高强度的研发投入也使得公司持续保持技术优势。

图表47：2021 年公司营收占比情况



资料来源：Wind，华泰研究

图表48：2019-2021 年公司星载产品营收情况



资料来源：Wind，华泰研究

募投项目有效扩充星载芯片产能，助力公司畅享卫星互联网建设红利。公司一直以来积极布局卫星互联网领域的星载 T/R 芯片产品，募投项目中投入 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。募投项目建设将帮助公司实现发展战略，加强卫星物联网相控阵 T/R 芯片的研发生产能力，应对卫星互联网产业链掘金新机遇，并且带来业绩的新增长点。

图表49：卫星互联网相控阵 T/R 芯片研发及产业化项目的经济效益

项目	预期值
达产年营业收入 (万元)	8400.00
达产年净利润 (万元)	2463.65
毛利率 (达产年)	58.34%
净利率 (达产年)	29.33%
净现值 (I=8%,税后) (万元)	10437.66
投资回收期 (税后,不含建设期) (年)	4.06
内部收益率 (税后)	29.94%

资料来源：铖昌科技招股说明书，华泰研究

地面产品增速快，下游新领域拓展效果明显

公司可依托星载 T/R 芯片的技术优势快速向其他平台拓展。地基雷达对于芯片部分规格要求低于星载芯片，同时也不需要考虑抗辐照等相关指标，因此公司基于星载芯片技术向地面芯片技术的拓展难度较低。目前地面相控阵 T/R 芯片已成为当前公司业绩的主要增长点之一，2021 年公司地面产品的营业收入为 3946.15 万元，同比增长 505.65%，2022H1 公司地面相控阵 T/R 芯片实现营业收入 5,690.14 万元，占总营业收入比例为 49.73%，同比增长 65.89%。随着武器装备信息化升级和相控阵雷达的普及，地面雷达以及弹载雷达的需求量不断提升，未来地面 T/R 芯片的需求将快速放量。

募投项目提升公司产能，打破公司地面及其他领域供货瓶颈。公司募投项目中的新一代相控阵 T/R 芯片研发及产业化项目主要目标是丰富产品种类以扩大收入来源。除公司目前的核心产品星载相控阵 T/R 芯片外，市场对机载、舰载、车载和地面应用相控阵雷达的需求也持续增长。通过募投项目的实施，公司产能和供给能力将有效提升，为后续拓展市场和客户奠定基础。

图表50：新一代相控阵 T/R 芯片研发及产业化项目的经济效益

项目	预期值
达产年营业收入 (万元)	30000.00
达产年净利润 (万元)	9406.90
毛利率 (达产年)	62.52%
净利率 (达产年)	31.36%
净现值 (I=8%,税后) (万元)	36973.40
投资回收期 (税后,不含建设期) (年)	4.53
内部收益率 (税后)	27.38%

资料来源：铖昌科技招股说明书，华泰研究

技术创新持续，氮化镓工艺具有先发优势

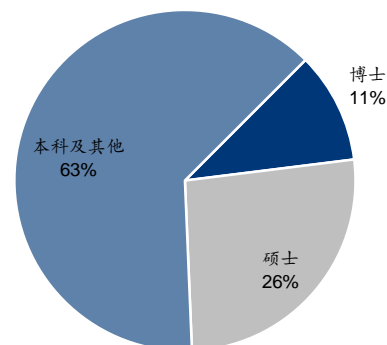
为应对相控阵领域技术密集、迭代迅速，公司注重研发投入以及研发人员的激励机制。2019 年-2021 年公司研发投入分别为 872.70 万元、2,705.98 万元、2,978.96 万元，研发费用率为 6.58%、15.47%、14.12%。2022 前三季度公司研发费用 1,935.17 万元，费用率 15.34%。截至 2022 年 6 月 30 日，公司拥有专业技术人员 81 人，占公司人员总数比例为 45.5%。公司重视核心研发人员的激励措施，公司对核心技术人员实行综合考核激励机制，将核心项目管理人员及研发技术等人员的薪酬与公司的研发任务及贡献挂钩，并同时结合股权激励方式鼓励核心技术人员积极进行研发创新。

图表51：近年来公司研发费用情况



资料来源：Wind，华泰研究

图表52：2022H1 公司研发人员的学历情况



资料来源：公司公告，华泰研究

公司建立高效的研发体系，力争持续提升研发能力与效率。围绕产品功能设置研发中心组织架构，划分为功放组、低噪放组、砷化镓多功能组、硅基多功能组及测试组，依靠研发中心各职能部门的内部协作，整合不同项目下具有共性的研发需求，实现研发效率最大化。

公司解决了相控阵 T/R 芯片技术难点，技术优势明显，在研项目饱满。公司自成立以来，专注于相控阵 T/R 芯片设计开发，经过多年的研究和技术攻关，形成了多项核心技术，突破了相控阵 T/R 芯片在性能、体积、成本等问题上面临的挑战，掌握了实现低功耗、高效率、低成本、高集成度的核心技术。目前公司有多项在研项目，并且公司积极参与多项国防重点型号的研制任务、国家“核高基”重大专项任务、国家重点研发计划项目，在星载、机载、舰载、车载和地面相控阵雷达等领域争取新的技术突破，随着相控阵雷达应用比例不断提升，公司产品的市场空间也在不断增大。

图表53：截至 2022 年 5 月公司的在研项目情况

序号	项目类别	项目内容、拟达到的目标	子项目名称	进展情况
1	D711	随着星载领域产品进一步小型化、轻量化的应用需求，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。	01-1902	研发阶段
			01-1802	研发阶段
			01-2016	初样阶段
2	D751	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，	01-1905	正样阶段
			01-2013	初样阶段
			01-2101	初样阶段
			01-2004	初样阶段
			01-2115	研发阶段
			01-2107	研发阶段
			01-2109	研发阶段
			01-2114	初样阶段
			01-1704	研发阶段
			01-2201	研发阶段
01-2113	研发阶段			
3	D761	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。	01-1904	正样阶段
			01-2010	正样阶段
			01-2104	研发阶段
			01-2106	初样阶段
			01-2110	研发阶段
		01-2111	研发阶段	
		01-2112	研发阶段	

资料来源：铖昌科技招股说明书，华泰研究

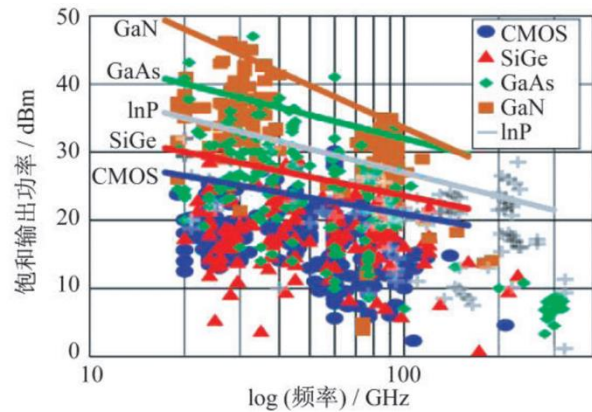
公司在氮化镓工艺上有先发优势，参股集迈科保障公司芯片流片渠道自主可控。GaN 功率放大器芯片具有宽禁带、耐高压、耐高温、高功率密度等多方面优势，可满足高功率相控阵雷达的应用场景，是行业未来重要发展方向之一，目前公司主营产品中的功率放大器芯片已由传统的砷化镓工艺向高性能的氮化镓工艺过度发展。参股公司集迈科主要从事高可靠性射频微系统（含微波组件）和氮化镓器件等产品的工艺开发、流片代工以及特种封装业务等，公司以参股投资集迈科的方式大力提高公司集成电路主业的核心竞争力，扩充公司的流片渠道，有助于构建完整的自主可控芯片流片和设计产业链，提升综合竞争力。

图表54: GaN 功率器件调制电路实物



资料来源: GaN 功率器件调制电路在 T/R 组件中的设计与应用 (夏达等, 【微波学报】, 2022 年 9 月 15 日), 华泰研究

图表55: 常见半导体射频技术对比



资料来源: 《氮化镓毫米波功放技术发展》(郝跃等, 【上海航天】, 2021 年第 3 期), 华泰研究

公司 GaN 芯片已开始批量供货, 后续有望快速发展。经过持续研发设计迭代, 公司 GaN 功率放大器芯片在 2022 年上半年首次实现规模应用, 列装于大型地面相控阵雷达装备。此外针对超宽带相控阵应用场景, 公司新研了多倍频 CMOS 多通道波束赋形芯片和 GaN 功率放大器芯片为代表的超宽带相控阵套片产品, 实现多项关键技术突破, 具备抗干扰、低截获、高分辨率等多方面优势, 可应用于通信、探测、电子干扰等多场景, 进一步拓展公司产品类型, 提升公司产品竞争力。

盈利预测、估值与投资建议

我们预计 2022-2024 年公司收入分别为 3.01、4.43 和 6.28 亿元,同比增长 42.70%、47.10% 和 41.91%,归母净利润分别为 1.86、2.47 和 3.40 亿元,同比增长 16.00%、33.20%和 37.50%。

图表56: 铖昌科技盈利预测核心假设

(人民币百万元)	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
星载产品-营收	127.49	137.27	151.65	200.18	284.25	386.58
YOY (%)		7.7%	10.5%	32.0%	42.0%	36.00%
毛利率 (%)	77.85%	77.44%	79.73%	77.00%	77.00%	77.00%
占公司收入比例 (%)	96.19%	78.48%	71.89%	66.51%	64.20%	61.53%
地面产品-营收	4.76	6.52	39.46	78.92	134.16	214.66
YOY (%)		37.0%	505.2%	100.0%	70.0%	60.00%
毛利率 (%)	45.17%	71.32%	76.53%	70.00%	70.00%	70.00%
占公司收入比例 (%)	3.59%	3.73%	18.71%	26.22%	30.30%	34.17%
机载产品-营收	0.00	1.34	1.34	1.47	1.77	2.12
YOY (%)			0.0%	10.0%	20.0%	20.00%
毛利率 (%)		82.84%	85.07%	80.00%	80.00%	80.00%
占公司收入比例 (%)	0.00%	0.77%	0.64%	0.49%	0.40%	0.34%
车载产品-营收	0.00	2.48	0.49	0.59	0.71	0.85
YOY (%)			-80.24%	20.00%	20.00%	20.00%
毛利率 (%)		25.40%	63.27%	60.00%	60.00%	60.00%
占公司收入比例 (%)	0.00%	1.42%	0.23%	0.20%	0.16%	0.13%
舰载产品-营收	0.00	7.75	0.06	0.09	0.14	0.20
YOY (%)			-99.23%	50.00%	50.00%	50.00%
毛利率 (%)		78.71%	66.67%	65.00%	65.00%	65.00%
占公司收入比例 (%)	0.00%	4.43%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%
技术服务-营收	0.29	19.55	17.92	19.71	21.68	23.85
YOY (%)		6641.38%	-8.34%	10.00%	10.00%	10.00%
毛利率 (%)	34.48%	57.39%	54.63%	55.00%	55.00%	55.00%
占公司收入比例 (%)	0.22%	11.18%	8.50%	6.55%	4.90%	3.80%
营业总收入	132.54	174.91	210.93	300.98	442.74	628.31
YOY (%)	32.7%	32.0%	20.6%	42.7%	47.1%	41.91%
毛利润	101.49	130.01	162.41	221.83	326.66	463.42
毛利率 (%)	76.6%	74.3%	77.0%	73.7%	73.8%	73.76%
管理费用率	8.7%	28.2%	6.9%	6.5%	6.4%	6.30%
研发费用率	6.6%	15.5%	14.1%	14.5%	13.5%	12.50%
销售费用率	3.6%	5.7%	4.0%	4.5%	4.2%	4.00%
财务费用率	0.4%	0.1%	-0.1%	-3.0%	-3.2%	-1.98%
四项费用率	19.3%	49.4%	24.9%	22.5%	20.9%	20.82%
归属母公司所有者净利润	66.63	45.48	159.98	185.54	247.21	339.91

资料来源: wind, 华泰研究预测

收入预测:

1) **星载**: 公司销售的星载相控阵 T/R 芯片产品主要用于星载雷达, 实现地面成像、高程测量、洋流观测及对运动目标的实时监测等功能, 近年来公司针对卫星互联网应用, 率先完成了星载及地面用模拟波束赋形芯片的迭代定型。2019-2021 年公司星载 T/R 芯片收入分别为 1.27 亿元、1.37 亿元、1.52 亿元, 2020-2021 年同比增速分别为 7.67%、10.48%。考虑到我国卫星互联网相关规划已经部署, 而公司在星载领域技术优势显著, 我们判断公司有望充分享受卫星互联建设带来的行业红利, 对应星载 T/R 芯片的收入增速将有显著提升。我们预计 2022-2024 年该业务实现营收 2.00 亿元、2.84 亿元、3.87 亿元, 同比增速分别为 32%、42%、36%。毛利率方面, 2019, 2020 和 2021 年公司星载产品毛利率分别为 77.85%, 77.44%和 79.73%, 考虑到后续随着下游采购需求增加, 特别是在低轨卫星领域对低成本星载芯片需求增加, 我们认为是低成本产品出货占比将有所提升, 对应毛利率会出现小幅下降, 预计 2022-2024 年公司星载产品毛利率分别为 77%/77%/77%。

2) **地面**: 公司地面相控阵 T/R 芯片主要用于地面探测雷达以及弹载雷达中, 地面探测雷达是地面目标探测感知的核心装备, 因此在地面预警等领域获得广泛应用。2019-2021 年公司地面 T/R 芯片收入分别为 475.80 万元、651.56 万元、3946.15 万元, 2020-2021 年同比增速分别为 36.94%、505.65%。公司地面相控阵 T/R 芯片下游应用包括地面雷达以及弹载雷达, 近年来发展迅速, 特别是公司低成本 T/R 芯片推出适合地面大面阵相控阵雷达应用, 同时 GaN 芯片的技术和产能优势也能够帮助公司在地面雷达芯片迭代中享受较大的行业红利。我们预计 2022-2024 年该业务实现营收 0.79 亿元、1.34 亿元、2.15 亿元, 同比增速分别为 100.00%、70.00%、60.00%。毛利率方面, 2019-2021 年公司地面相控阵 T/R 芯片毛利率分别为 45.17%、71.32%、76.53%, 地面产品的单价较星载产品更低, 但订单的量级更高, 因此毛利率比星载产品低, 同时在大面阵雷达上对低成本芯片需求更大, 我们预计 2022-2024 年该业务毛利率分别为 70.0%/70.0%/70.0%。

3) **机载**: 机载有源相控阵雷达正逐步取代无源相控阵雷达、机械扫描雷达, 成为军用机载雷达领域新一代主流产品及先进战机机载雷达的首选, 被大规模生产以应用于新型战机。我国新型战机均装配有三代有源相控阵雷达。公司在机载领域配套历史较短, 型号覆盖较少, 2020-2021 年公司机载 T/R 芯片收入分别为 133.81 万元、133.81 万元。我们预计该业务将保持平稳发展, 预计 2022-2024 年机载产品实现营收 147 万元、177 万元、212 万元, 同比增速分别为 10.00%、20.00%、20.00%。毛利率方面, 2020 和 2021 年机载产品毛利率分别为 82.84%和 85.07%, 由于公司当前在机载领域出货仍保持小批量试制的特点, 因此预计机载产品 2022-2024 年毛利率水平将保持 80%水平。

4) **车载**: 车载雷达主要应用于地面监测、防空警戒等领域。2020-2021 年公司车载 T/R 芯片收入分别为 248.20 万元、49.41 万元, 2021 年同比增速为-80.09%, 主要系公司进入车载相控阵领域配套时间较短, 客户基础有待提升, 因此受到个别型号需求影响较大。我们预计 2022-2024 年该业务实现营收 59 万元、71 万元、85 万元, 同比增速分别 20%、20%、20%。毛利率方面, 公司 2020 和 2021 年毛利率分别为 25.40%、63.27%。参考 2021 年车载毛利率水平, 以及后续芯片低成本发展趋势, 我们预计 2022-2024 年该业务毛利率将保持 60.0%水平。

5) **舰载**: 舰载雷达是舰船防御作战系统的重要组成部分及关键监测装备, 多功能有源相控阵雷达是舰载雷达的主要发展方向, 目前我国新型驱逐舰均装配有源相控阵雷达。2020-2021 年公司舰载 T/R 芯片收入分别为 775.25 万元、6.34 万元, 2021 年同比增速为-99.18%下滑明显, 主要系公司进入舰载相控阵领域配套时间较短, 客户基础有待提升, 因此受到个别型号需求影响较大。。我们预计 2022-2024 年该业务实现营收 9 万元、14 万元、20 万元, 同比增速分别为 50%/50%/50%。毛利率方面参考 2020-2021 年公司舰载相产品毛利率分别为 78.71%/66.67%, 预计 2022-2024 年该业务毛利率保持 65%水平。

6) **技术服务**: 公司提供的技术服务主要是根据军方装备计划而承接的研制任务所带来的收入。2019-2021 年公司技术服务收入分别为 29.08 万元、1954.72 万元、1792.48 万元, 2020-2021 年同比增速分别为 6622.91%、-8.30%, 下游客户研发需求和订单具有较大不确定性。我们预计 2022-2024 年该业务实现营收 1971 万元、2168 万元、2385 万元, 同比增速分别为 10.00%、10.00%、10.00%。毛利率参考 2021 年 54.63%水平, 预计 2022-2024 年技术服务毛利率保持 55%水平。

费用率预测:

1) **销售费用率**: 2019-2021 年分别为 3.63%、5.65%、3.95%, 2020 年因股份支付, 销售费用率提升, 扣除股份支付后, 2020 年销售费用率为 3.22%。2021 年公司销售费用率小幅提升, 主要系业务规模持续扩张, 加大对市场的开拓力度, 成功开发银河航天、麦克斯韦等新客户。2022 前三季度销售费用率为 4.74%, 主要系公司今年加大了地面相控阵芯片产品推广力度, 同时在星载芯片领域争取更多新项目。我们认为公司上市后将加大销售力度, 拓宽产品下游应用领域, 同时收入的快速提升将有效降低销售费用率, 预计 2022-2024 年销售费用率为 4.5%/4.2%/4.0%。

2) **管理费用率**：2019-2021 年分别为 8.68%、28.24%、6.92%，2020 年因股份支付，管理费用率提升，扣除股份支付后，2020 年管理费用率为 6.55%。由于公司 2020 年营业收入有较大幅度增长，而管理人员人数及薪酬、折旧摊销、水电物业费保持相对稳定，故导致 2020 年管理费用率低于平均水平。2022 前三季度公司管理费用率为 9.35%，主要系上市初期导致人员招聘和管理支出有所增加，公司四季度收入确认占全年比重较高，预计将有效降低管理费用水平，同时收入快速增长也有望降低管理费用率水平，预计 2022-2024 年管理费用率为 6.5%/6.4%/6.3%。

3) **研发费用率**：2019-2021 年分别为 6.58%、15.47%、14.12%，2020 年因股份支付，研发费用率提升，扣除股份支付后，2020 年研发费用率为 9.97%。2019-2020 年公司研发费用率较低，主要原因系公司向军方提供的芯片研制技术服务是为了满足客户对特定芯片指标要求开展的研制工作，项目完成后军方客户可能根据需求与公司签订相关产品量产合同，技术服务相关支出亦是公司研发体系的重要组成部分，但相关支出计入主营业务成本或当期存货，因此研发费用未能反映公司全部研发相关投入。2022 前三季度研发费用率为 15.34%，公司所处行业为技术密集且迭代迅速的高精尖领域，持续研发创新能力是公司的核心竞争力，我们认为研发费用率将保持在较高水平，预计 2022-2024 年研发费用率为 14.5%/13.5%/12.5%，研发投入额保持增长但占销售收入比重将随收入快速提升而下降。

估值与投资建议

公司是国内星载相控阵 T/R 芯片的核心供应商，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。公司在星载相控阵 T/R 芯片领域的技术、成本和产能优势将持续保持，SAR 卫星、低轨通信卫星等空间基础设施建设为公司提供了广阔的成长空间；同时公司在地面配套产品进入快速发展期，为公司开辟出新的收入利润来源。我们预计公司 2022-2024 年实现归母净利润 1.86/2.47/3.40 亿元，EPS 分别为 1.66/2.21/3.04 元，对应当前股价 PE 分别为 62/46/34X，可比公司估值 2023 年 Wind 一致预期 PE 均值为 50 倍，考虑到公司是低轨卫星互联网核心标的，技术壁垒较高。我们给予公司 23 年 60 倍 PE，对应目标价 132.32 元，首次覆盖给予“增持”评级。

图表 57：可比公司估值

公司名称	股票代码	股价 (元/股)		市盈率(x)			市净率(x)			ROE(%)		
		2022/12/23	2022/12/23	22E	23E	24E	22E	23E	24E	22E	23E	24E
臻镭科技	688270 CH	106.89	11,673	86	62	46	7.8	7.0	6.4	15%	15%	17%
景嘉微	300474 CH	52.26	23,755	80	55	41	11.3	8.2	5.8	10%	13%	15%
国博电子	688375 CH	92.33	36,933	69	52	39	8.6	7.4	6.2	14%	16%	17%
振芯科技	300101 CH	22.31	12,495	46	31	21	8.4	6.8	5.1	19%	22%	24%
平均值			24,121	70	50	37	9.0	7.3	5.9	14%	16%	18%
铖昌科技	001270 CH	102.10	11,416	62	46	34	7.7	6.6	5.5	17%	15%	18%

注：除铖昌科技外，其余公司盈利预测来自于 Wind 一致预期
资料来源：Wind，华泰研究预测

风险提示

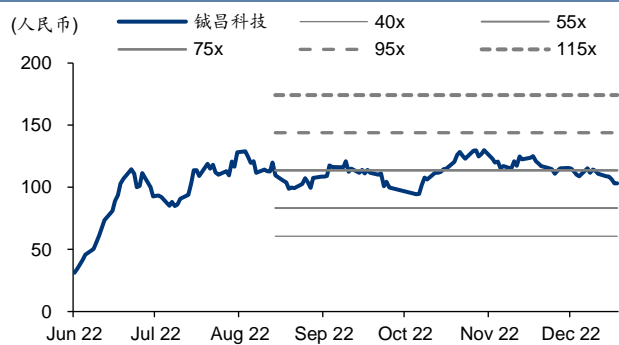
星载产品订单不及预期风险。公司星载产品跟随配套型号发展，但航天任务的进度受到整星制造、发射规划等多方面影响，存在因其他因素导致公司星载产品订单滞后或取消风险。

地面及其他领域应用拓展不及预期风险。星载产品是公司基本盘及技术优势所在，近年来公司积极拓展地面、车载、机载等领域应用场景，目前地面以取得成效，但其他领域收入占比依然较低，公司在其他领域的应用拓展取决于多方面因素，存在拓展不及预期风险。

氮化镓产品应用不及预期风险。氮化镓产品在射频芯片中的应用处于发展初期，在成本、产能等方面依旧存在问题需要进一步优化，因此存在应用和渗透率提升不及预期的风险。

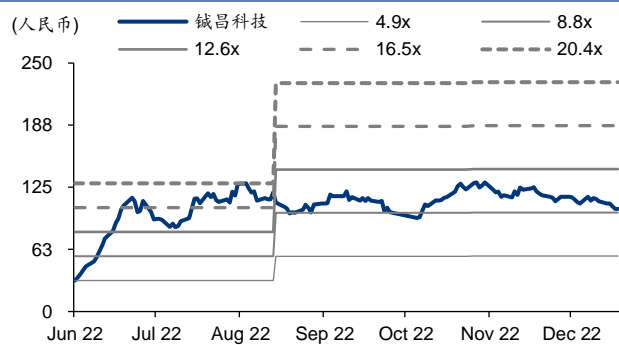
公司客户集中度较高风险。公司客户集中度较高，根据招股说明书 2021 年公司前五大客户销售收入占比 94.44%，存在丢失大客户导致公司收入大幅下滑风险。

图表58: 铖昌科技 PE-Bands



资料来源: Wind、华泰研究

图表59: 铖昌科技 PB-Bands



资料来源: Wind、华泰研究

盈利预测

资产负债表

会计年度 (人民币百万)	2020	2021	2022E	2023E	2024E
流动资产	486.10	633.15	1,252	1,335	1,659
现金	255.03	66.63	543.20	390.27	444.12
应收账款	109.89	190.60	239.37	350.95	459.78
其他应收账款	0.23	0.16	0.40	0.42	0.75
预付账款	3.55	12.66	10.47	23.55	24.72
存货	51.43	79.49	134.07	179.10	265.78
其他流动资产	65.97	283.62	324.48	390.41	464.28
非流动资产	102.38	117.41	315.39	483.21	532.86
长期投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
固定投资	26.22	31.80	65.18	122.46	174.06
无形资产	13.05	10.90	19.86	28.31	36.27
其他非流动资产	63.11	74.71	230.35	332.44	322.54
资产总计	588.49	750.56	1,567	1,818	2,192
流动负债	35.42	35.88	61.13	64.44	98.90
短期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
应付账款	0.95	2.41	3.07	4.97	6.45
其他流动负债	34.47	33.47	58.06	59.47	92.45
非流动负债	15.85	17.18	17.18	17.18	17.18
长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
其他非流动负债	15.85	17.18	17.18	17.18	17.18
负债合计	51.27	53.05	78.30	81.61	116.08
少数股东权益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
股本	83.86	83.86	111.81	111.81	111.81
资本公积	404.21	404.21	982.29	982.29	982.29
留存公积	49.14	209.12	394.65	641.86	981.77
归属母公司股东权益	537.21	697.50	1,489	1,736	2,076
负债和股东权益	588.49	750.56	1,567	1,818	2,192

现金流量表

会计年度 (人民币百万)	2020	2021	2022E	2023E	2024E
经营活动现金	43.23	21.92	81.06	31.70	131.50
净利润	45.48	159.98	185.54	247.21	339.91
折旧摊销	0.00	16.48	24.15	33.77	44.45
财务费用	0.09	(0.30)	(9.12)	(13.96)	(12.45)
投资损失	(0.85)	(3.61)	(2.50)	(3.00)	(4.00)
营运资金变动	(63.07)	(149.59)	(112.49)	(225.68)	(226.99)
其他经营现金	61.58	(1.04)	(4.51)	(6.64)	(9.42)
投资活动现金	(36.77)	(209.35)	(219.63)	(198.59)	(90.10)
资本支出	(12.70)	(23.65)	(222.03)	(201.46)	(93.92)
长期投资	(25.00)	(190.00)	0.00	0.00	0.00
其他投资现金	0.93	4.30	2.40	2.87	3.83
筹资活动现金	218.54	(0.98)	615.13	13.96	12.45
短期借款	(10.00)	0.00	0.00	0.00	0.00
长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
普通股增加	17.86	0.00	27.95	0.00	0.00
资本公积增加	383.26	0.00	578.08	0.00	0.00
其他筹资现金	(172.57)	(0.98)	9.10	13.96	12.45
现金净增加额	225.01	(188.40)	476.57	(152.93)	53.85

资料来源：公司公告、华泰研究预测

利润表

会计年度 (人民币百万)	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入	174.91	210.93	300.98	442.74	628.31
营业成本	44.90	48.52	79.15	116.08	164.89
营业税金及附加	1.57	2.09	3.01	4.43	6.28
营业费用	9.89	8.34	13.54	18.59	25.13
管理费用	49.40	14.59	19.56	28.34	39.58
财务费用	0.09	(0.30)	(9.12)	(13.96)	(12.45)
资产减值损失	(0.89)	(0.19)	(0.27)	(0.40)	(0.57)
公允价值变动收益	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00
投资净收益	0.85	3.61	2.50	3.00	4.00
营业利润	49.43	151.65	178.90	245.45	340.34
营业外收入	0.00	3.00	3.00	3.00	3.00
营业外支出	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
利润总额	49.44	154.59	181.90	248.45	343.34
所得税	3.95	(5.39)	(3.64)	1.24	3.43
净利润	45.48	159.98	185.54	247.21	339.91
少数股东损益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
归属母公司净利润	45.48	159.98	185.54	247.21	339.91
EBITDA	49.51	170.75	196.90	268.22	375.28
EPS (人民币, 基本)	0.62	1.91	1.66	2.21	3.04

主要财务比率

会计年度 (%)	2020	2021	2022E	2023E	2024E
成长能力					
营业收入	31.97	20.60	42.69	47.10	41.91
营业利润	(35.30)	206.78	17.96	37.20	38.66
归属母公司净利润	(31.74)	251.71	15.98	33.24	37.50
获利能力 (%)					
毛利率	74.33	77.00	73.70	73.78	73.76
净利率	26.01	75.84	61.64	55.84	54.10
ROE	12.16	25.91	16.97	15.33	17.83
ROIC	15.53	35.16	22.91	19.95	22.51
偿债能力					
资产负债率 (%)	8.71	7.07	5.00	4.49	5.29
净负债比率 (%)	(44.52)	(7.10)	(35.33)	(21.49)	(20.57)
流动比率	13.72	17.65	20.48	20.71	16.78
速动比率	12.17	15.08	18.12	17.57	13.84
营运能力					
总资产周转率	0.41	0.32	0.26	0.26	0.31
应收账款周转率	2.29	1.40	1.40	1.50	1.55
应付账款周转率	16.91	28.89	28.89	28.89	28.89
每股指标 (人民币)					
每股收益(最新摊薄)	0.41	1.43	1.66	2.21	3.04
每股经营现金流(最新摊薄)	0.39	0.20	0.72	0.28	1.18
每股净资产(最新摊薄)	4.80	6.24	13.32	15.53	18.57
估值比率					
PE (倍)	250.99	71.36	61.53	46.18	33.59
PB (倍)	21.25	16.37	7.67	6.58	5.50
EV EBITDA (倍)	225.75	65.45	54.34	40.46	28.77

免责声明

分析师声明

本人，李聪、朱雨时，兹证明本报告所表达的观点准确地反映了分析师对标的证券或发行人的个人意见；彼以往、现在或未来并无就其研究报告所提供的具体建议或所表达的意见直接或间接收取任何报酬。

一般声明及披露

本报告由华泰证券股份有限公司（已具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格，以下简称“本公司”）制作。本报告所载资料是仅供接收人的严格保密资料。本报告仅供本公司及其客户和其关联机构使用。本公司不因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司及其关联机构(以下统称为“华泰”)对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。

本报告所载的意见、评估及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，华泰可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。以往表现并不能指引未来，未来回报并不能得到保证，并存在损失本金的可能。华泰不保证本报告所含信息保持在最新状态。华泰对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司不是 FINRA 的注册会员，其研究分析师亦没有注册为 FINRA 的研究分析师/不具有 FINRA 分析师的注册资格。

华泰力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，不构成购买或出售所述证券的要约或招揽。该等观点、建议并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，华泰及作者均不承担任何法律责任。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。

除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现，过往的业绩表现不应作为日后回报的预示。华泰不承诺也不保证任何预示的回报会得以实现，分析中所做的预测可能是基于相应的假设，任何假设的变化可能会显著影响所预测的回报。

华泰及作者在自身所知情的范围内，与本报告所指的证券或投资标的不存在法律禁止的利害关系。在法律许可的情况下，华泰可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，为该公司提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务或向该公司招揽业务。

华泰的销售人员、交易人员或其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。华泰没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。华泰的资产管理部门、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的意见或建议不一致的投资决策。投资者应当考虑到华泰及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一信赖依据。有关该方面的具体披露请参照本报告尾部。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布的机构或人员，也并非意图发送、发布给因可得到、使用本报告的行为而使华泰违反或受制于当地法律或监管规则的机构或人员。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人(无论整份或部分)等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并需在使用前获取独立的法律意见，以确定该引用、刊发符合当地适用法规的要求，同时注明出处为“华泰证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

中国香港

本报告由华泰证券股份有限公司制作,在香港由华泰金融控股(香港)有限公司向符合《证券及期货条例》及其附属法律规定的机构投资者和专业投资者的客户进行分发。华泰金融控股(香港)有限公司受香港证券及期货事务监察委员会监管,是华泰国际金融控股有限公司的全资子公司,后者为华泰证券股份有限公司的全资子公司。在香港获得本报告的人员若有任何有关本报告的问题,请与华泰金融控股(香港)有限公司联系。

香港-重要监管披露

- 华泰金融控股（香港）有限公司的雇员或其关联人士没有担任本报告中提及的公司或发行人的高级人员。
- 有关重要的披露信息，请参华泰金融控股（香港）有限公司的网页 https://www.htsc.com.hk/stock_disclosure 其他信息请参见下方 “美国-重要监管披露”。

美国

在美国本报告由华泰证券（美国）有限公司向符合美国监管规定的机构投资者进行发表与分发。华泰证券（美国）有限公司是美国注册经纪商和美国金融业监管局（FINRA）的注册会员。对于其在美国分发的研究报告，华泰证券（美国）有限公司根据《1934年证券交易法》（修订版）第15a-6条规定以及美国证券交易委员会人员解释，对本研究报告内容负责。华泰证券（美国）有限公司联营公司的分析师不具有美国金融监管（FINRA）分析师的注册资格，可能不属于华泰证券（美国）有限公司的关联人员，因此可能不受FINRA关于分析师与标的公司沟通、公开露面和所持交易证券的限制。华泰证券（美国）有限公司是华泰国际金融控股有限公司的全资子公司，后者为华泰证券股份有限公司的全资子公司。任何直接从华泰证券（美国）有限公司收到此报告并希望就本报告所述任何证券进行交易的人士，应通过华泰证券（美国）有限公司进行交易。

美国-重要监管披露

- 分析师李聪、朱雨时本人及相关人士并不担任本报告所提及的标的证券或发行人的高级人员、董事或顾问。分析师及相关人士与本报告所提及的标的证券或发行人并无任何相关财务利益。本披露中所提及的“相关人士”包括FINRA定义下分析师的家庭成员。分析师根据华泰证券的整体收入和盈利能力获得薪酬，包括源自公司投资银行业务的收入。
- 华泰证券股份有限公司、其子公司和/或其联营公司，及/或不时会以自身或代理形式向客户出售及购买华泰证券研究所覆盖公司的证券/衍生工具，包括股票及债券（包括衍生品）华泰证券研究所覆盖公司的证券/衍生工具，包括股票及债券（包括衍生品）。
- 华泰证券股份有限公司、其子公司和/或其联营公司，及/或其高级管理层、董事和雇员可能会持有本报告中所提到的任何证券（或任何相关投资）头寸，并可能不时进行增持或减持该证券（或投资）。因此，投资者应该意识到可能存在利益冲突。

评级说明

投资评级基于分析师对报告发布日后6至12个月内行业或公司回报潜力（含此期间的股息回报）相对基准表现的预期（A股市场基准为沪深300指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普500指数），具体如下：

行业评级

- 增持：** 预计行业股票指数超越基准
- 中性：** 预计行业股票指数基本与基准持平
- 减持：** 预计行业股票指数明显弱于基准

公司评级

- 买入：** 预计股价超越基准15%以上
- 增持：** 预计股价超越基准5%~15%
- 持有：** 预计股价相对基准波动在-15%~5%之间
- 卖出：** 预计股价弱于基准15%以上
- 暂停评级：** 已暂停评级、目标价及预测，以遵守适用法规及/或公司政策
- 无评级：** 股票不在常规研究覆盖范围内。投资者不应期待华泰提供该等证券及/或公司相关的持续或补充信息

法律实体披露

中国: 华泰证券股份有限公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格, 经营许可证编号为: 91320000704041011J

香港: 华泰金融控股(香港)有限公司具有香港证监会核准的“就证券提供意见”业务资格, 经营许可证编号为: AOK809

美国: 华泰证券(美国)有限公司为美国金融业监管局(FINRA)成员, 具有在美国开展经纪交易商业业务的资格, 经营业务许可编号为: CRD#:298809/SEC#:8-70231

华泰证券股份有限公司

南京

南京市建邺区江东中路228号华泰证券广场1号楼/邮政编码: 210019

电话: 86 25 83389999/传真: 86 25 83387521

电子邮件: ht-rd@htsc.com

深圳

深圳市福田区益田路5999号基金大厦10楼/邮政编码: 518017

电话: 86 755 82493932/传真: 86 755 82492062

电子邮件: ht-rd@htsc.com

北京

北京市西城区太平桥大街丰盛胡同28号太平洋保险大厦A座18层/

邮政编码: 100032

电话: 86 10 63211166/传真: 86 10 63211275

电子邮件: ht-rd@htsc.com

上海

上海市浦东新区东方路18号保利广场E栋23楼/邮政编码: 200120

电话: 86 21 28972098/传真: 86 21 28972068

电子邮件: ht-rd@htsc.com

华泰金融控股(香港)有限公司

香港中环皇后大道中99号中环中心58楼5808-12室

电话: +852-3658-6000/传真: +852-2169-0770

电子邮件: research@htsc.com

<http://www.htsc.com.hk>

华泰证券(美国)有限公司

美国纽约公园大道280号21楼东(纽约10017)

电话: +212-763-8160/传真: +917-725-9702

电子邮件: Huatai@htsc-us.com

<http://www.htsc-us.com>

©版权所有2022年华泰证券股份有限公司