

# 铖昌科技 (001270.SZ)

## 相控阵 T/R 芯片领域，独树一帜

国内相控阵 T/R 芯片民营企业龙头，多业务领域布局。铖昌科技成立于 2010 年 11 月，2018 年由和而泰收购 80% 股份，再到 2022 年 6 月独立拆分上市。公司深耕相控阵 T/R 芯片领域，面向下游企业提供完整的相控阵 T/R 芯片解决方案。公司主营产品目前已在某系列卫星中实现了大规模应用。同时，在 5G 毫米波通信方面，公司已经和主流生产厂商建立良好的合作关系，支撑 5G 毫米波相控阵 T/R 芯片国产化。公司积极拓展产品市场及产品品类，努力提高产品竞争力及行业壁垒。

**中共中央国防预算 2022 年达到万亿投入，军用装备占四成，下游覆盖多应用场景。**为适应现代化军事作战能力，国防信息体系建设尤为重要。国防信息化主要包含五大领域：雷达、卫星导航、信息安全、通信设备、电子设备，而雷达作为重要领域之一，截至到 2019 年全球雷达销售额达到 510 亿美元，其中有源相控阵雷达占比 14.16%。对比传统雷达，有源相控阵雷达以成为雷达的发展主流趋势，未来空间可期。公司拥有可覆盖 L 波至 W 波频段的各类相控阵 T/R 芯片，可支持星载、地面、舰载、车载、机载等领域，已在星载及地面卫星通信成功推出相控阵 T/R 芯片全套解决方案。同时，积极支撑 5G 毫米波相控阵 T/R 芯片研发生产。

**相控阵 T/R 芯片作为核心器件，公司持续加大投入创新。**公司持续累积核心技术，提高行业领先地位，其产品具有功耗低、高效率、低成本、高集成度等特点。由于行业特殊的准入资质，公司订单拥有较强的持续性，且对比其它公司有较强的竞争优势。公司拟募资用于积极研发下一代相控阵 T/R 芯片及卫星互联网相控阵 T/R 芯片，提高套片性能及拓展市场应用。

**盈利预测及投资建议：**综上，我们预计公司 2022E/2023E/2024E 营收 2.8/3.72/4.91 亿元；归母净利润 1.95/2.55/3.31 亿元，yoy+22.1%/30.4%/29.8%；对应 PE 49.3/37.8/29.1x。选取紫光国微，及复旦微电作为可比公司，公司具备估值优势。首次覆盖，给予“买入”评级。

**风险提示：**产品开发或客户验证不及预期，芯片制造供应紧张，客户集中度高。

财务指标	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入 (百万元)	175	211	280	372	491
增长率 yoy (%)	32.0	20.6	32.9	32.7	32.0
归母净利润 (百万元)	45	160	195	255	331
增长率 yoy (%)	-31.7	251.7	22.1	30.4	29.8
EPS 最新摊薄 (元/股)	0.41	1.43	1.75	2.28	2.96
净资产收益率 (%)	8.5	22.9	21.9	22.2	22.4
P/E (倍)	211.6	60.2	49.3	37.8	29.1
P/B (倍)	17.9	13.8	10.8	8.4	6.5

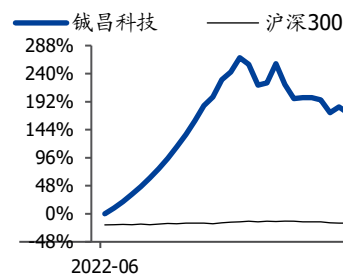
资料来源: Wind, 国盛证券研究所 注: 股价为 2022 年 7 月 14 日收盘价

### 买入 (首次)

#### 股票信息

行业	军工电子
7月14日收盘价(元)	86.09
总市值(百万元)	9,625.98
总股本(百万股)	111.81
其中自由流通股(%)	25.00
30日日均成交量(百万股)	5.25

#### 股价走势



#### 作者

分析师 郑震湘

执业证书编号: S0680518120002

邮箱: zhengzhenxiang@gszq.com

分析师 余平

执业证书编号: S0680520010003

邮箱: yuping@gszq.com

分析师 钟琳

执业证书编号: S0680520070004

邮箱: zhonglin@gszq.com

#### 相关研究



## 内容目录

一、 铖昌科技：相控阵 T/R 芯片自研，核心器件国产化 .....	5
1.1 国内相控阵 T/R 芯片民营企业龙头，助力国产化 .....	5
1.2 公司股权结构稳定 .....	5
1.3 业绩符合预期，整体营收水平持续提升 .....	7
二、 相控阵 T/R 芯片核心发展，国产化空间可期 .....	9
2.1 相控阵技术加速雷达市场渗透，有望推陈换新 .....	9
2.2 相控阵芯片核心发展，低轨卫星市场未来可期 .....	11
2.3 5G 通信为相控阵 T/R 芯片重点下游领域，空间巨大 .....	13
三、 科技实力创新，相控阵 T/R 芯片领域独树一帜 .....	15
3.1 核心技术累积深厚，行业领先地位 .....	15
3.2 具备国有企业客户供应资质，合作关系良好持续 .....	17
3.3 募集资金继续扩大产能 .....	18
四、 盈利预测及投资建议 .....	18
五、 风险提示 .....	19

## 图表目录

图表 1: 铖昌科技发展路线 .....	5
图表 2: 铖昌科技股权结构 .....	6
图表 3: 铖昌科技核心人员情况 .....	6
图表 4: 铖昌科技营收情况 .....	7
图表 5: 铖昌科技归母净利润情况 .....	7
图表 6: 铖昌科技营收结构 (亿元) .....	7
图表 7: 铖昌科技主营业务营收细分情况 (万元) .....	7
图表 8: 铖昌科技期间费率构成 (%) .....	8
图表 9: 铖昌科技综合毛利率情况 .....	8
图表 10: 研发费用及占营收 .....	8
图表 11: 公司人员构成情况 .....	8
图表 12: 中共中央支出国防预算 (亿元) .....	9
图表 13: 相控阵雷达与传统机械扫描雷达 .....	10
图表 14: 无源相控阵天线原理 .....	10
图表 15: 有源相控阵天线原理 .....	10
图表 16: 2010 年-2019 年全球雷达市场情况 .....	11
图表 17: 雷达产业上下游情况 .....	11
图表 18: 国内主要卫星星座计划 .....	12
图表 19: 国际主要卫星互联网星座部署计划 .....	12
图表 20: 中国工信部统计基站总数 (万个) .....	13
图表 21: 2019-2021 国内毫米波技术发展情况 .....	14
图表 22: 宏基站+小基站覆盖区域及应用 .....	14
图表 23: 相控阵模块及芯片系统示意图 .....	15
图表 24: 相控阵芯片按功能分类情况 .....	16
图表 25: 公司主要产品研发生产流程 .....	17
图表 26: 公司客户销售摘要 (万元) .....	18
图表 27: 铖昌科技募资投资金额计划 (万元) .....	18

---

图表 28: 绒昌科技部分营收及毛利率预测 .....	19
图表 29: 可比公司估值分析 .....	19

## 一、铖昌科技：相控阵 T/R 芯片自研，核心器件国产化

### 1.1 国内相控阵 T/R 芯片民营企业龙头，助力国产化

铖昌科技公司主营模拟相控阵 T/R 芯片产品，负责芯片产品全生命周期经营。公司主要微波毫米模拟相控阵 T/R 芯片的研发、生产、销售和技术服务，负责套片全生命周期控制。本产品主要应用于相控阵雷达中，涉及高端相控阵相关产品居多，同时覆盖探测、通信、导航、电子对抗等领域，在星载、地面、机载、舰载、车载相控阵雷达中实现产销，并且应用于卫星互联网、5G 毫米波、安防雷达等领域，目前产品多用于国内航天航空、及雷达相关领域的核心国家级单位。

铖昌科技技术沉淀深厚，系多年科技成果实现产业级应用。公司于 2016 年承建浙江省重点企业研究院。在 2018、2019、2020 年间，分别获得优秀工业产品、浙江省重点实验室、国家专精特新“小巨人”企业等殊荣及称号。公司拥有发明专利 14 项（其中，国防专利 3 项），软件著作权 12 项，集成电路布局设计专有权 46 项等。

图表 1: 铖昌科技发展路线

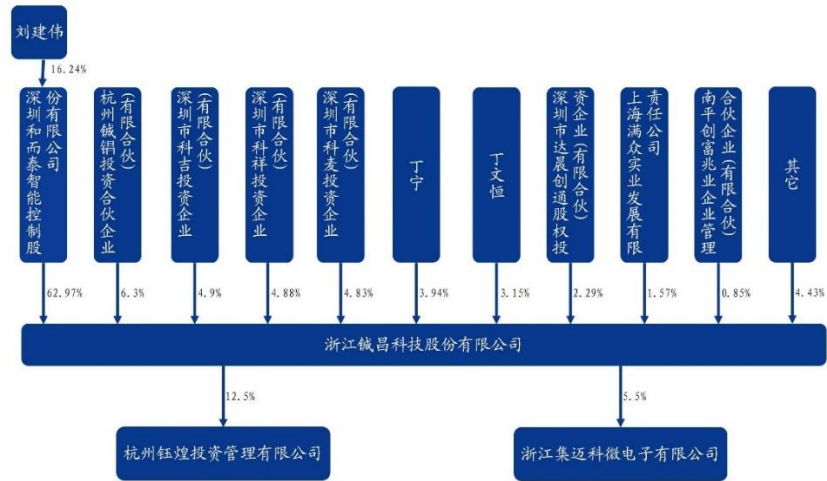


资料来源: 铖昌科技招股说明书, 国盛证券研究所

### 1.2 公司股权结构稳定

和而泰智能控制公司现有 62.97% 的公司股权，通过员工持股平台鼓励科技创新。和而泰智能控制公司实际控制人刘建伟拥有 16.24% 的股份，通过和而泰持有铖昌科技 62.97% 股权，为公司的实际控制人，公司现阶段股权结构稳定。前四大股权公司：铖铝合伙、科吉投资、科祥投资、科麦投资均为员工持股平台，用股权激励方式，建立调动公司员工科技创新积极性，保护公司核心技术及公司架构稳定性。公司参股公司主要从事射频系统代工和封装业务、射频氮化镓代工等，投资上游代工厂，有助于公司未来核心产品自主可控，提升产品及交付竞争力。

图表 2: 铖昌科技股权结构



资料来源: 铖昌科技招股说明书, 国盛证券研究所

**核心领导层产业链技术深厚, 带领团队持续创新。**公司现任董事长罗珊珊为和而泰董事、高级副总裁、财经中心总经理、董事会秘书等职务。公司核心研发人员中, 郑骏、黄剑华和丁旭先生, 持续带领公司技术能力创新, 带领团队参与国家级重大项目、省部级、市级课题项目的研发工作, 取得突出成绩。公司高管及核心研发人员多数且拥有芯片及相控阵领域相关技术背景, 公司纯技术人员占比 45%, 7 名博士及以上学历, 18 名硕士, 主要来自于浙江大学、西安电子科技大学等知名大学。

图表 3: 铖昌科技核心人员情况

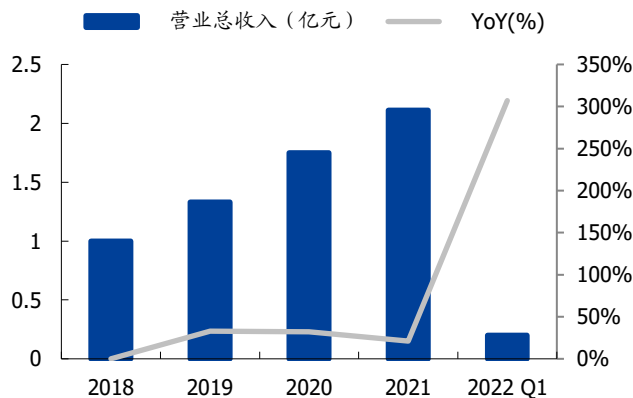
姓名	职务	个人简历
刘建伟	公司实际控制人	现任佛山市顺德区而而泰电子科技有限公司董事长, 杭州和而泰智能控制技术有限公司董事长, 和而泰智能控制国际有限公司执行董事, 深圳和而泰数据资源与云技术有限公司执行董事, 浙江和而泰智能科技有限公司执行董事, H&T Intelligent Control Europe S.r.l. 董事会主席, 深圳市和而泰前海投资有限公司董事长, 深圳市哈工大交通电子技术有限公司董事, 深圳和而泰小家电智能科技有限公司董事长, H&T Intelligent Control North America Ltd. 董事长, 江门市胜思特电器有限公司董事长, 深圳和而泰智能照明有限公司执行董事, NPE SRL 董事长, 本公司董事长, 总裁。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, 佛山市顺德区而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, NPeSRL 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, 任深圳和而泰智能控制股份有限公司董事长。
罗珊珊	董事长, 董事	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。
郑骏	董事, 核心技术人员	项目负责人主持开展部级课题 03-1802、部级项目 03-1914、部级项目 03-1913、部级项目 03-1912、杭州市 5G 产业项目“5G 移动通信基站用射频芯片”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。
黄剑华	核心技术人员	主持完成十三五部级项目 03-1908, 并作为项目主要成员参与国家科技重大专项课题、国家重点研发计划项目等多个重大项目的研发工作, 所开发的自动测试系统及器件建模技术广泛应用于公司产品的研制及生产过程。取得授权发明专利 4 项, 于国内外学术期刊发表论文 7 篇。
丁旭	核心技术人员	

资料来源: 铖昌科技招股说明书, 国盛证券研究所

### 1.3 业绩符合预期，整体营收水平持续提升

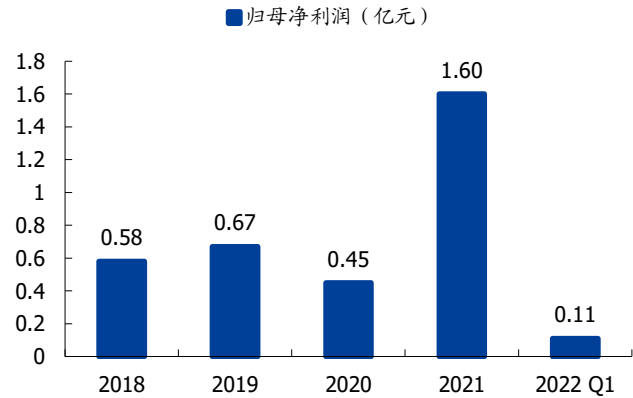
销售客户逐步拓展，公司业绩高增。铖昌科技 2018 年逐渐形成规模销售，主要产品销售企业均为国家单位及科研院所等，集中度较高，整体收入集中于每年 Q2 及 Q4 两个季度，符合行业特征。公司营业收入每年持续递增，2021 年实现营收 2.11 亿元，同比增长 21%，2021 年实现归母净利润 1.6 亿元，其中 2020 年当期股份支付费用为 5,181.68 万元，若增加股权费用，同比增长约 68.4%。

图表 4: 铖昌科技营收情况



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

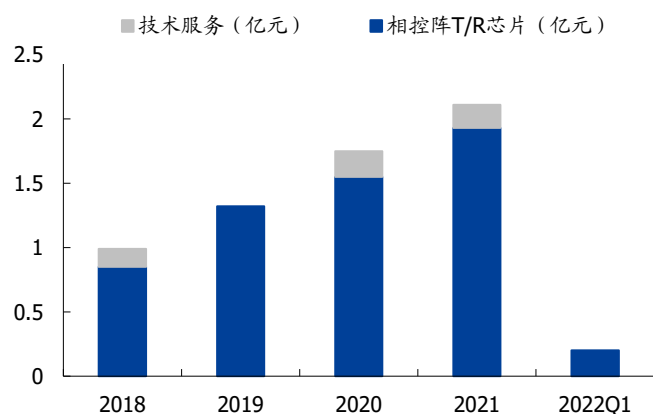
图表 5: 铖昌科技归母净利润情况



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

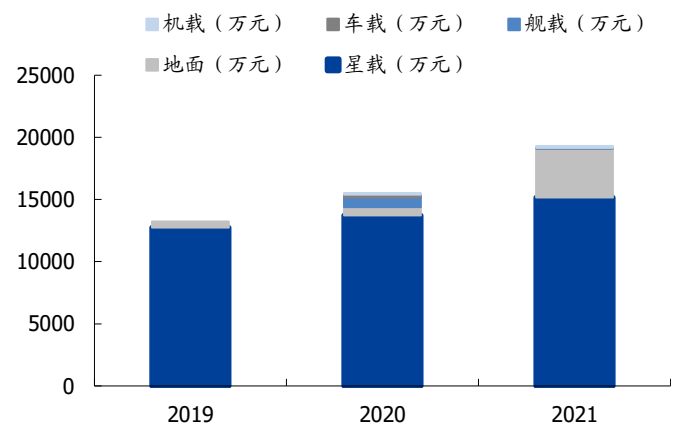
相控阵 T/R 芯片为公司主营产品，连续三年营收稳健提升。目前道 2021 年公司主营产品相控阵 T/R 芯片，营收 1.93 亿元，同比增长 24.2%，占比整体营收 90%以上，芯片供应端主要为星载及地面部分产销营收，星载营收约占相控阵芯片营收 80%。公司其余为技术服务收入，公司营收结构较为稳定。公司期间费率结构稳定，2020 年公司支付股份费用 5181.68 万元，其中 3794.33 万元计入管理费用，其余总体规模保持稳定。

图表 6: 铖昌科技营收结构 (亿元)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 7: 铖昌科技主营业务营收细分情况 (万元)

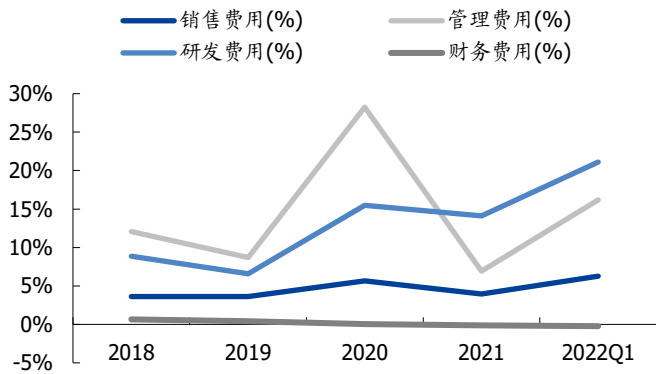


资料来源: 铖昌科技招股说明书, 国盛证券研究所

客户需求提升，带动毛利率持续稳健提升。公司 2018-2021 年综合毛利率稳定在 74% 以上，核心产品相控阵 T/R 芯片毛利率稳定在 70% 以上。2019-2020 年产品销售数量分别为 11.9/16.7 万颗，单价分别为 1109/926 元，2021 年销售数量为 35 万颗，单价为 537 元，主要原因为产品结构发生改变。某地面探测产品销售 20.83 万颗，较 2020 年

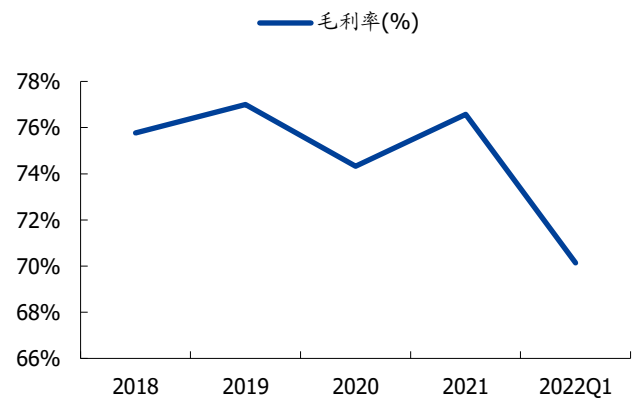
1.29万颗翻倍销售，其中某型号产品销售16万颗，单价为95.91元/颗，客户需求性能较低，即对应产品单价较低，影响年度产品均价。

图表 8: 铼昌科技期间费率构成 (%)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

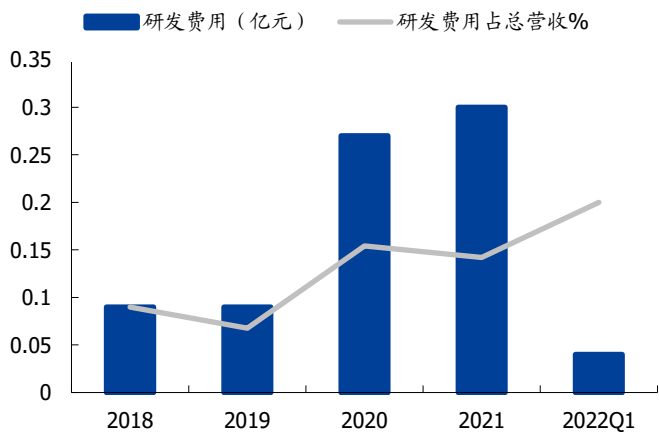
图表 9: 铼昌科技综合毛利率情况



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

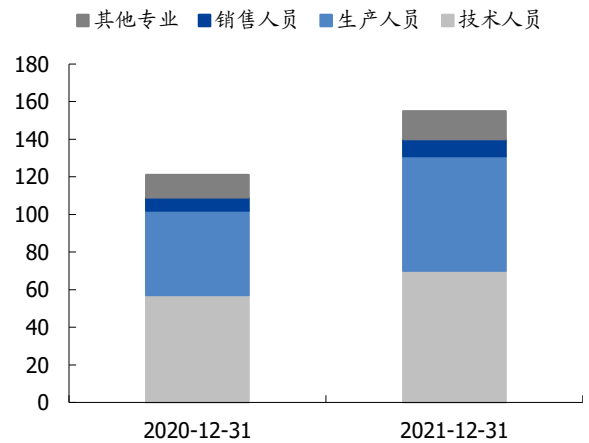
**新品配合速度快,研发人员比重高。**2021年,公司研发投入3000万元,占营收比例14%。截至2021年底,公司已获得授权发明专利14项,其中3项国防专利。另有12项软件著作权,集成电路设计专有权46项,逐步形成公司核心技术管理。2021年底公司研发人员增长至131人(技术人员70人,生产人员61人),占公司人数84.5%。公司人员组成多为电子及芯片产品历史从业人员,具有独立的设计及开发能力,能够全面支持公司在应用领域的产销突破及进步。

图表 10: 研发费用及占营收



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 11: 公司人员构成情况



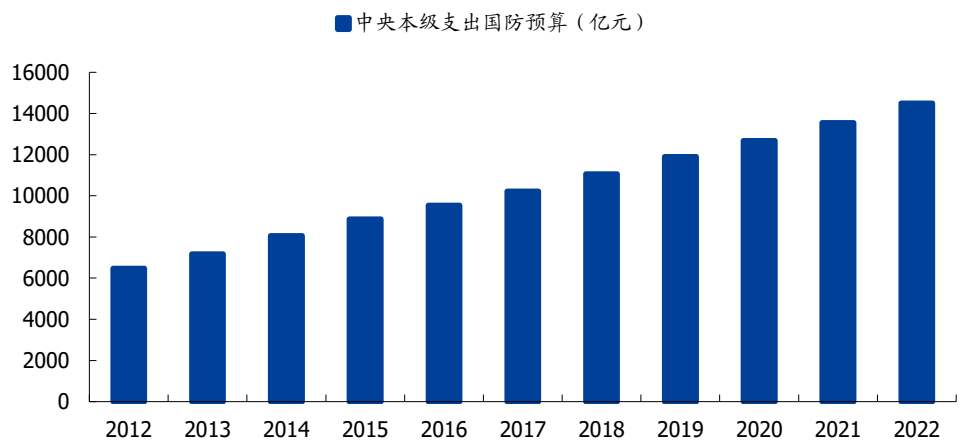
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

## 二、相控阵 T/R 芯片核心发展，国产化空间可期

### 2.1 相控阵技术加速雷达市场渗透，有望推陈换新

军用装备预算稳步增长，为雷达市场提供强有力的支撑。为适应现代化军事作战能力，国防信息体系建设为重中之重。中央总书记在十九大报告中提出，力争到 2035 年基本实现国防和军队现代化。中共中央支出国防预算截至到 2022 年达到 14504 万亿元，同比上年预算执行数增长 7.1%，其中武器装备是军队现代化的重要标志，加速武器装备的迭代升级和发展，是推动武器装备现代化的重要环节。据现有数字统计，军需装备占 2017 年国防费用里面的 41.11%，同比 2010 年增加 7.85 pct，未来国防装备支出持续增长，提升空间可期。国防信息化主要包含五大领域：雷达、卫星导航、信息安全、通信设备、电子设备，雷达作为重要领域之一，有望大力发展。

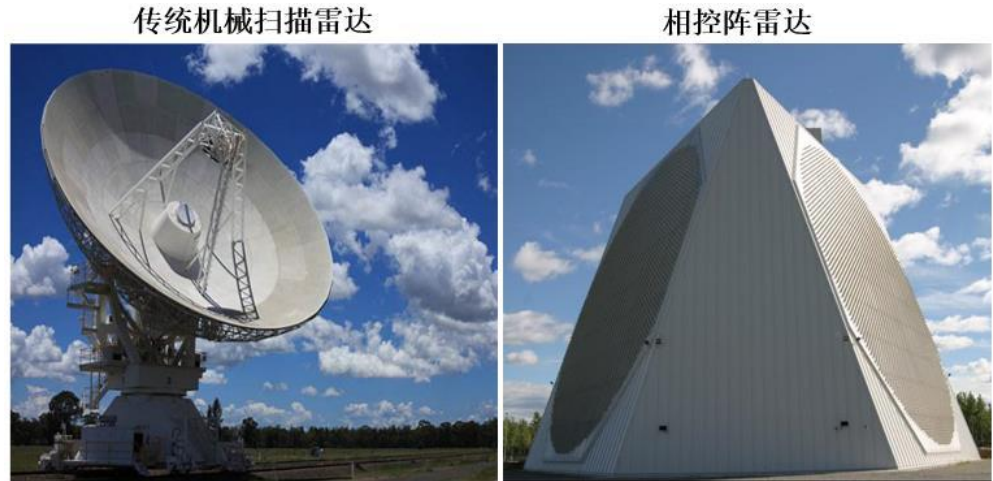
图表 12：中共中央支出国防预算（亿元）



资料来源：Wind，国盛证券研究所

相控阵雷达可以精确跟踪目标，且抗干扰能力强。雷达是信息化军用装备的战争之眼，技术替代不仅提高国防领域电子技术装备的技术指标，同时也促进气象预报、资源探测、环境监测等多个民用领域技术提升。传统雷达采用机械式转置控制天线的指向，无法实现快速追踪移动目标及快速搜索区域性目标，且抗干扰能力差。为满足军用战争需求雷达技术，需具备抗侦查、抗干扰、抗隐身能力，在探测器设计构成上通过构型、观察角覆盖角度、信号空间维度三个技术方向来攻坚，形成三种主流技术体制：相控阵、合成孔径、脉冲多普勒。其中相控阵雷达是指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，具有快速而精确的波束切换及指向能力，使雷达能够在极短时间内完成全空域扫描。对比传统机械式转动雷达，可以快速锁定目标，具有较大优势，因此普遍应用于探测、遥感、通信导航等领域。

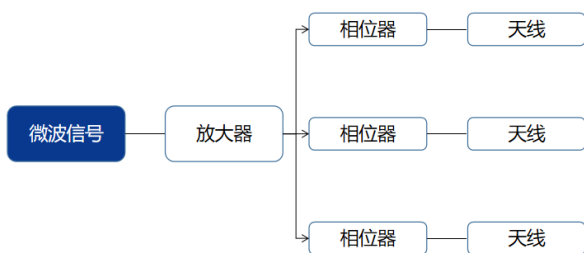
图表 13: 相控阵雷达与传统机械扫描雷达



资料来源: 铖昌科技招股说明书, 国盛证券研究所

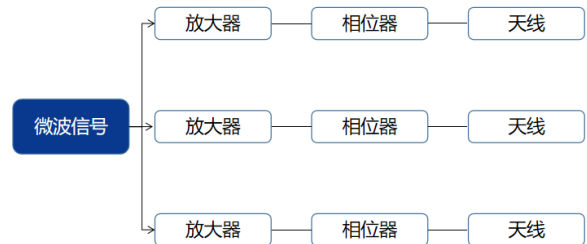
**相控阵 T/R 芯片为相控阵雷达占比最高零部件。**相控阵雷达的探测能力与阵列单元密度相关，一个大型相控阵雷达多则需用上万个阵列单元组成。美国反导系统 AN/TPY-2 型号雷达，最多装有 3 万个相控阵天线单元组件。每个组件对应 2-8 颗相控阵 T/R 芯片，相控阵 T/R 组件占整个雷达成本的 60% 以上，因此性能高、低成本、小型化和高集成度，是相控阵雷达技术的发展关键。无源相控阵雷达（PESA）和有源相控阵雷达（AESA），其实它们之间的区别主要就在于信号的收发装置上，对于无源相控阵雷达来说，它只有一个中央信号收发器，外部的那些小天线单元都是接到这个中央信号收发器上面的，即小天线单元就相当于一个“中转站”，转发由中央信号收发器发出的雷达波或者是接收雷达反射信号再传给中央信号收发器；而有源相控阵雷达则是没有这个中央信号收发器，而是它上面的每一个小天线在计算机的控制下都会连接到小型固态发射/接收模块（TRM）上，所以本身就拥有独立的信号收发能力。

图表 14: 无源相控阵天线原理



资料来源: 国盛电子根据公开资料整理, 国盛证券研究所

图表 15: 有源相控阵天线原理



资料来源: 国盛电子根据公开资料整理, 国盛证券研究所

**相控阵雷达将替代传统机械式雷达，替代市场空间较大。**目前有源相控阵雷达凭借独特的优势，应用于飞机、舰船、卫星等国防设备上，成为目前雷达技术的发展主流趋势。根据 Forecast International 分析，2010 年-2019 年全球有源相控阵雷达生产总数占比全部雷达生产 14.16% 份额，总销售额达到 131 亿，总占比 26%，替代空间较大。

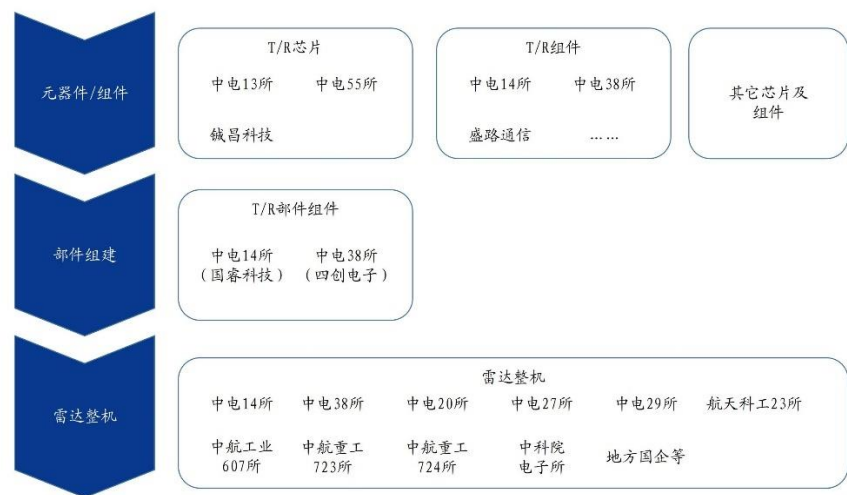
图表 16: 2010 年-2019 年全球雷达市场情况

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%
<b>总计</b>	<b>15,465</b>	<b>100.00%</b>	<b>509.99</b>	<b>100.00%</b>

资料来源: Forecast International, 国盛证券研究所

雷达产业中，铖昌科技为相控阵 T/R 芯片制造关键公司。相控阵 T/R 组件研制技术较为先进的单位以国防重点院所为主，如中电 13 所、55 所等，铖昌科技依托自身在 IC 领域的核心技术能力，攻克了模拟相控阵雷达 T/R 芯片组件核心技术问题，有效解决了模拟相控阵雷达 T/R 芯片组件高成本问题，使有源相控阵雷达在我国大规模推广应用成为现实，有源相控阵雷达已经批量应用于航天航空、舰载、车载等相关雷达设备。公司主要芯片包括 GaAs 功率放大器芯片、GaN 宽带大功率芯片、GaAs 低噪声放大器芯片、GaAs/Si 基多功能芯片、数控移相器芯片、数控衰减器芯片等。

图表 17: 雷达产业上下游情况



资料来源: 中电官网、中航官网等, 国盛证券研究所

## 2.2 相控阵芯片核心发展，低轨卫星市场未来可期

低轨卫星大力发展，国内航天航空企业逐步壮大。低轨卫星通信网络在全球通信和互联网、5G、物联网、太空军事应用等领域极具潜力，随着国内卫星发射不断提速，不断拓展卫星轨道级频谱资源，中国多个近地轨道卫星星座计划也逐步启动。美国以 Space X 为首的卫星公司，在 2015 年就推出 StarLink 计划，计划发射月 1.2 万颗通信卫星，频段为 Ka、Ku、V 等，建成后总容量将达到 8-10Tb/s。随后中国航天企业同样加紧布局，航天科工集团推出“虹云计划”，计划发射 156 颗低轨卫星，2018 年首颗卫星以发射成功，首次将毫米波相控阵技术应用于低轨卫星通信中。银河航天提出的“银河 Galaxy”卫星星座计划，计划到 2025 年发射约 1000 颗卫星，通信能力达到 10Gbps，成为我国通信能力最强的低轨宽带卫星。

图表 18: 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	鸿雁星座	东方红卫星移动通信有限公司	卫星互联网（宽带）	324
	天基互联星座	上海蔚星数据科技有限公司	卫星互联网（宽带）	186
	虹云工程	中国航天科工集团有限公司	卫星互联网（宽带）	156
	天地一体化信息网络	中国电科38所	卫星互联网（宽带）	100
	行云工程	航天行云科技有限公司	卫星互联网（宽带）	80
	“瓢虫系列”卫星	西安中科天塔科技股份有限公司	卫星互联网（宽带）	72
	微景一号	深圳航天东方红海特卫星有限公司	遥感	80
	民企	银河Galaxy	银河航天（北京）科技有限公司	卫星互联网（宽带）
	天启	北京国电高科科技有限公司	卫星互联网（宽带）	36
	灵鹊	北京零重空间技术有限公司	遥感	378
	“星时代” AI 星座计划	成都国星宇航技术有限公司	遥感	192
	吉林一号	长光卫星技术有限公司	遥感	138

资料来源：铖昌科技招股说明书，国盛证券研究所

**卫星频率和轨道资源是全球战略稀缺资源。**微波具有波长短、频率高、穿透能力强、抗干扰、不易受环境影响等一系列特点，容易制成具有体积小、波束窄、方向性强、增益性高等特性的天线系统，在雷达、通信和电子对抗系统中得到了广泛应用。对于微波毫米波通常对应 L~D Band 频率范围。为了避免互相干扰，所有卫星均须在特定轨道和频率上工作。低轨卫星距离地面 500-2000 千米高度，规定两颗低轨卫星之间要相差 50 千米以上高度，才能保证安全，同一轨道部署卫星，其余公司不能再利用此高度。频率方面目前 C 波段和 Ku 波段资源几乎满载，Ka 波段竞争也处于白热化。低轨卫星还没有形成协调机制，竞争采取先占先得，即资源抢夺尤为激烈。

图表 19: 国际主要卫星互联网星座部署计划

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

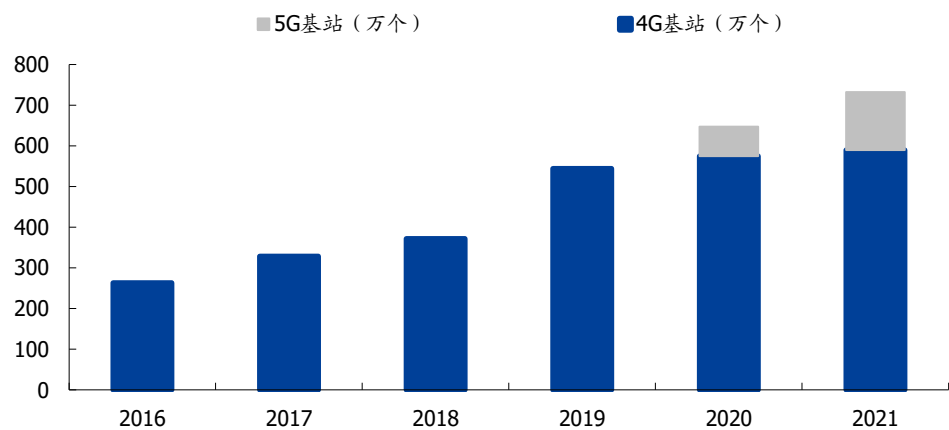
资料来源：铖昌科技招股说明书，国盛证券研究所

**毫米波相控阵未来将助力低轨卫星发展。**1987年国外就提出采用相控阵天线技术搭载卫星制造。目前世界各大国家都在发展相控阵相关天线技术，在卫星上不断应用，美国StarLink星座及其相关卫星，均搭载相控阵天线技术，总数量1.2万颗，目标于2027正式发射完成。参考美国等各大国家经验，我国未来低轨道卫星星座，我们预计会陆续搭载相控阵毫米波天线技术，以此带动轨道及频段资源战的掠夺，进一步扩大星载相控阵技术的的市场需求，从而推动相控阵T/R芯片的市场逐渐扩大。

## 2.35G 通信为相控阵 T/R 芯片重点下游领域，空间巨大

**毫米波技术将从军用雷达延伸至民用 5G 通信。**由于毫米波缺乏市场实际需求，而且存在传播损耗大、覆盖范围小、元件造价高等问题，毫米波并未得到广泛应用。但在 5G 时代，毫米波则被提到重要的位置，主要由于其频谱资源丰富、大带宽数据量传输翻倍、传输方向性效率提升、传输距离短传输质量高等特点，大大提升了 5G 通信的优势。同时相控阵 T/R 芯片逐渐走向民用 5G 基站市场。中国工信部统计，截至 2021 年，中国基站总数 996 万个，5G 基站总数达到 142.5 万个，同比翻倍增长，在未来 3-5 年内会整体拉动基站射频芯片行业景气度，空间巨大。

图表 20: 中国工信部统计基站总数 (万个)



资料来源: 中国工信部, 国盛证券研究所

**5G 毫米波基本具备商用条件，可将独立组网。**全球有 15 个国家及地区 24 个运营商部署了毫米波网络，率先商用为美国部分地区，主要针对 FWA 和体育场馆、机场等热点地区而中国已经具备预商用条件，结合中国 5G 毫米波网络优势及自身条件，已在相关测试中逐步推进。其中中国 5G 毫米波从 2019 至今，分为 3 个阶段：2019 年，启动毫米波相关技术测试并确定关键技术和系统特性，验证核心芯片、系统等。2020 年，构建毫米波设备测试系统，完整验证毫米波基站和终端功能与性能，实现统一帧结构：DDDSU。2021 年，国内已取得相关实验性结果，开始引导相关产业链围绕中国市场技术进行实验工作。

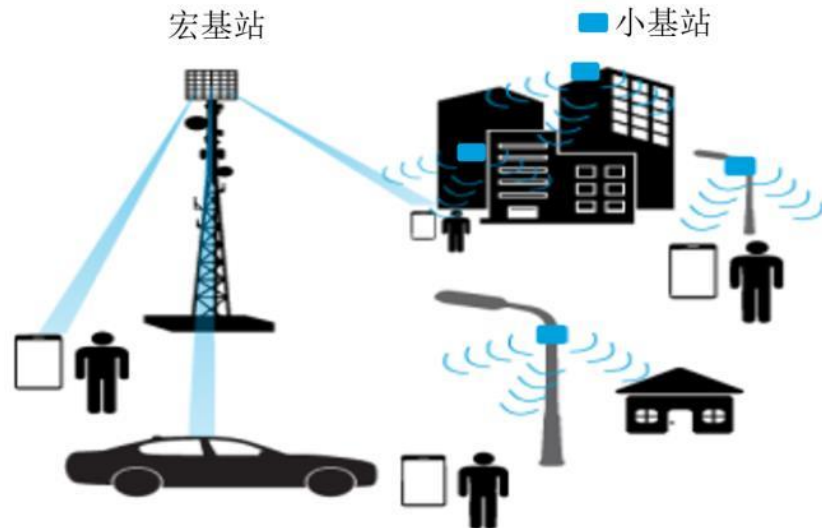
图表 21: 2019-2021 国内毫米波技术发展情况



资料来源: IMT-2020, 国盛证券研究所

“宏基站+小基站”组网模式数量大幅增加。由于 5G 通信采用高频波段，部分地区存在热射能力和穿透能力弱等情况，信号容易受到干扰。而“宏基站+小基站”组合，可针对热点区域和弱覆盖区域进行信号拓展覆盖，有效解决信号盲区，未来采用此组网模式会大大提升基站总数量。根据工信部发布数据，2019 年全球移动通信基站总数 841 万个，对用 5G 宏基站约为 600-800 万个。在小基站方面，该基站应用于热点区域或更高容量业务场景，预估约为宏基站 2 倍，预测 5G 小基站将达到千万量级，市场规模有望突破千亿。

图表 22: 宏基站+小基站覆盖区域及应用



资料来源: 铖昌科技招股说明书, 国盛证券研究所

毫米波技术的逐渐成熟，带动上游射频元器件需求增长。随着无线通信领域技术提高，随之带来 Massive MIMO 技术的不断创新，传统基站天线为 2、4、8 根，而 Massive MIMO 的天线数将达到 64、128、256 根，Massive MIMO 5G 基站不但可以提供更多的网络容量，同时可以通过波束赋形答复提高网络覆盖能力。国内主要采用 64 通道 Massive MIMO，其技术的大规模应用，将带动上游射频元器件的需求不断增长。

5G 通信毫米波将更大支持终端企业发展空间。借助毫米波的优势，5G 时代将容纳更多的产业终端落地，如 AR/VR、超清视频、ADAS、短距离雷达探测、密集区域信息服务、

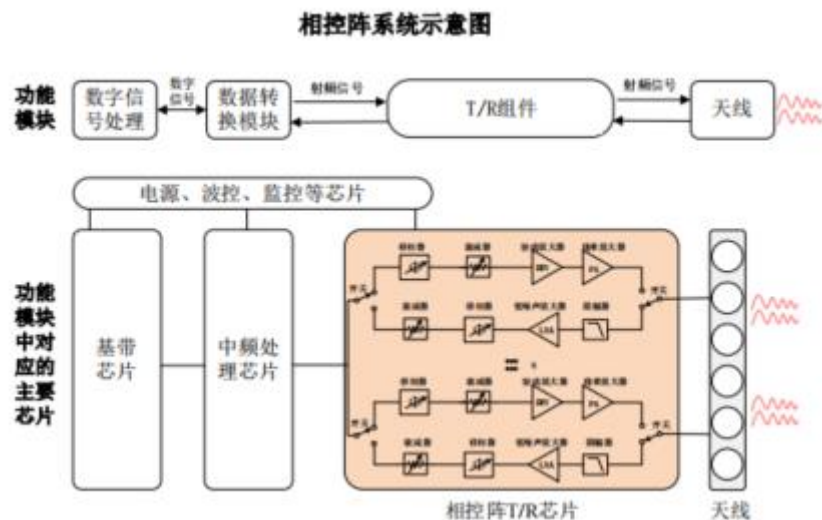
远程医疗等，大大拓展因实时网络需求而发展的终端企业。我们认为随着一系列下游产业端的落地及应用推动，会反哺上游企业基于毫米波解决方案的进一步提升，而铖昌科技作为军用提供毫米波的芯片公司，当切入民用赛道，具备很好的技术积累，其 GaAs 功率放大器芯片、GaN 宽带大功率芯片、GaAs 低噪声放大器芯片、GaAs/Si 基多功能芯片、数控移相器等芯片能力，有望借助 5G 打开民用市场空间。

### 三、科技实力创新，相控阵 T/R 芯片领域独树一帜

#### 3.1 核心技术累积深厚，行业领先地位

国内少数提供相控阵 T/R 芯片完整解决方案企业之一。公司注重研发创新，是国内从事相控阵 T/R 芯片研制的主要企业，近年来承担多项国防重点型号的研制任务、国家重点专项任务以及国家重点研发计划项目。目前军用市场相控阵 T/R 芯片具有定制化特点，一旦装备定型量产，客户不会更换核心零配件供应商，公司已经形成上百种产品对应不同客户需求，并与下游配套的单位企业保持较好的合作关系，拥有较大市场前景。

图表 23: 相控阵模块及芯片系统示意图



资料来源：铖昌科技招股说明书，国盛证券研究所

按功能分类主要分为放大器类芯片、幅相控制类芯片及无源类芯片三类。公司可根据客户具体需求，完成定制化开发，产品具备功耗低、高效率、低成本、高集成度等特点。

**放大器类芯片**，采用 GaAs、GaN 工艺制程，具有宽禁带、高电子迁移率、高压高功率密度的优势。公司研制多种频段的功率放大器芯片、低噪声放大器芯片、收发多功能芯片。

**幅相控制类芯片**，采用 GaAs 和硅基两种工艺制程。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。

**无源类芯片**，公司研制的无源芯片主要有开关芯片、功分器芯片、限幅器芯片等。无源类芯片产品具备尺寸小、插损低等特点。

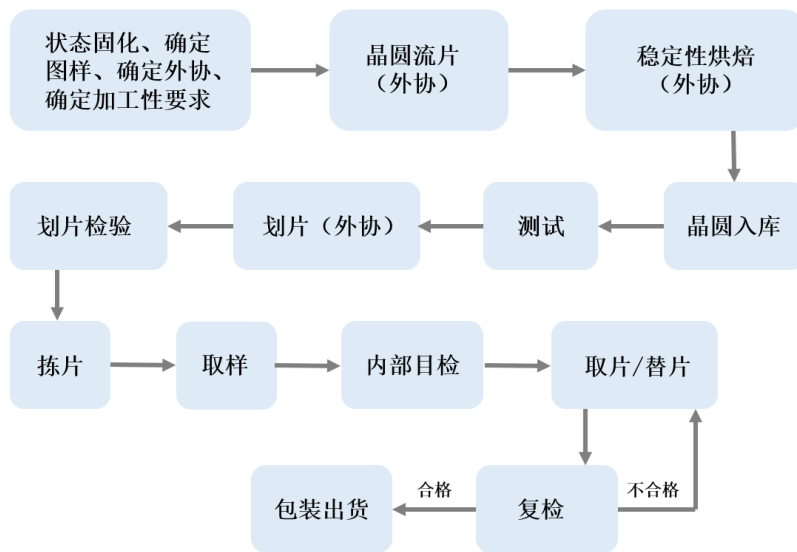
图表 24: 相控阵芯片按功能分类情况

产品分类	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相等的器件，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, 国盛证券研究所

公司始终坚持自主创新原则，通过完善的研发体系实现规模化产销。公司以功能职责划分设置研发中心组织架构，分为公放组、低噪放组、砷化镓多功能组、硅基多功能组及测试组五个功能组。同时依据客户的研发需求分为两大类：国家纵向项目和市场横向项目。国家纵向项目，主要负责国有企业和各大事业单位进行的重点前沿研究任务，通过客户审核的资质后，由研发中心统一发放进行任务指标开发，进而向企业提交项目细节，通过客户技术评审后，确定中标信息。市场横向项目，企业集团及下属单位根据研发部门的特定装备型号计划，提出技术指标要求，公司依照技术要求进行的产品研发。该类研发项目以市场需求为导向，产品针对性强，市场需求确定性较高，是公司研发资源重点投入领域。

图表 25: 公司主要产品研发生产流程



资料来源：铖昌科技招股说明书，国盛证券研究所

**知识产权自主可控，保证公司核心产品研发竞争力。**公司已获得授权发明专利 14 项，其中 3 项国防专利。另有 12 项软件著作权，集成电路设计专有权 46 项，知识产权自主可控。

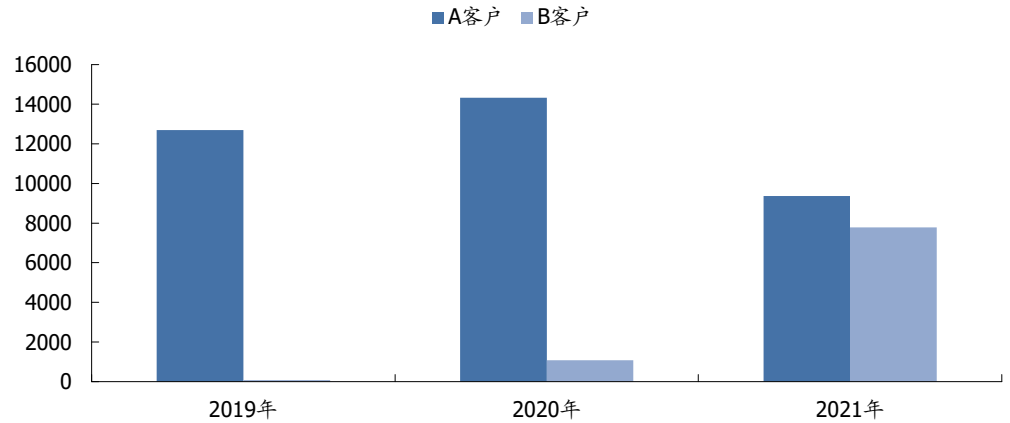
### 3.2 具备国有企业客户供应资质，合作关系良好持续

公司产品主力销售面向企业集团及下属单位。根据客户需求进行定制采购，公司作为元器件配套供应商对承制单位进行产品销售。公司星载业务配套供应产品，使用周期约为 8 年，地面业务配套供应产品，使用周期为 5 年。公司主要客户 A 客户销售星载业务相关套片，目前正在进行第五批供货。A 客户对公司技术实力认可度较高，采购订单持续性强。由于行业较为特殊，从保密和技术安全角度来看，需要研发和生产的企业拥有相关准入资质，这些资质要求企业拥有较强的研发实力及配套生产能力，且配合认证周期较长。而公司已获得研发和生产此类产品的完整资质，对不具备资质的企业形成产品优势。企业部门对已定型产品有后续采购计划，一般与承研部门及单位采用延续采购方式，一般不发生重大调整。

公司主要客户为 A 单位 01 客户，主要产品为星载领域相控阵 T/R 芯片套片，装载于某卫星的相控阵雷达上。由于产品设备研发周期长，投入高，对稳定性、可靠性、一致性要求较高，采购订单拥有极强的连续性。2021 年，公司多个型号进入量产，公司以为 B

单位 01 客户提供某型号卫星批量产品交付。B 客户较 2020 年订单有翻倍增长。

图表 26: 公司客户销售摘要 (万元)



资料来源: 铼昌科技招股说明书, 国盛证券研究所

### 3.3 募集资金继续扩大产能

公司拟募资 5 亿元, 持续投入相控阵 T/R 芯片研发及产业化项目。公司主要根据市场需求持续投入产品创新, 拟募资 4 亿元投入新一代相控阵 T/R 芯片相关研发项目, 及 1 亿元投入卫星互联网相控阵 T/R 芯片相关研发项目。

图表 27: 铼昌科技募资投资金额计划 (万元)

序号	项目名称	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	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	36 个月
合计		50,910.59	

资料来源: 铼昌科技招股说明书, 国盛证券研究所

**新一代相控阵 T/R 芯片研发及产业化项目, 拓展生产规模。** 新增新一代 T/R 相控阵芯片项目产能约 100 万颗, 达产后预计年新增销售收入 3 亿元。可助力公司强化产品竞争力, 实现规模经济效益。

**卫星互联网相控阵 T/R 芯片研发及产业化项目, 扩充产品品类。** 公司加大卫星互联网应用芯片生产能力, 助力互联网全球覆盖争取更多轨道频率资源。达产后预计增加公司营收达 8400 万元, 可助力拓展公司产品品类, 提供更多产品服务。

## 四、盈利预测及投资建议

根据公司主营业务相控阵 T/R 芯片的套片供应情况, 星载业务相控阵雷达持续规模扩张, 且拥有广阔的市场空间。地面产品 2022 年增速, 且单台套片数量多, 未来营收占比会逐年提升。考虑舰载、车载、机载等一系列产品将在新市场独树一帜, 我们看好公司未来新品的下游验证及导入及现有业务的持续放量。

图表 28: 铖昌科技部分营收及毛利率预测

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
相控阵 T/R 芯片/百万元	155.36	193.01	260.56	350.46	467.86
yoy	17.48%	24.23%	35.00%	34.50%	33.50%
毛利率	76.46%	79.07%	79.30%	79.80%	80.00%
技术服务/百万元	19.55	17.92	19.72	21.49	23.21
yoy	6622.91%	-8.30%	10.00%	9.00%	8.00%
毛利率	57.39%	54.64%	56.00%	57.00%	58.00%
<b>总营收/百万元</b>	<b>174.91</b>	<b>210.93</b>	<b>280.28</b>	<b>371.95</b>	<b>491.07</b>
<b>yoy</b>	<b>32.0%</b>	<b>20.6%</b>	<b>32.88%</b>	<b>32.71%</b>	<b>32.03%</b>
<b>综合毛利率</b>	<b>74.3%</b>	<b>77.0%</b>	<b>77.7%</b>	<b>78.5%</b>	<b>79.0%</b>

资料来源: Wind, 国盛证券研究所

综上, 我们预计公司 2022E/2023E/2024E 营收 2.8/3.72/4.91 亿元; 归母净利润 1.95/2.55/3.31 亿元, yoy+22.1%/30.4%/29.8%; 对应 PE 49.3/37.8/29.1x。选取紫光国微, 及复旦微电作为可比公司, 公司具备估值优势。首次覆盖, 给予“买入”评级。

图表 29: 可比公司估值分析

股票代码	公司名称	总市值/亿元	EPS			PE		
			2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
002049.SH	紫光国微	1257.30	4.83	6.72	9.05	42.92	30.84	22.88
688385.SH	复旦微电	412.81	0.91	1.19	1.49	70.72	54.13	43.31
	平均值	804.37	2.86	3.93	5.21	55.13	41.27	32.23
001270.SZ	铖昌科技	96.25	1.75	2.28	2.96	49.3	37.8	29.1

资料来源: Wind, 国盛证券研究所 (根据 2022/7/14 日收盘价计算)

## 五、风险提示

**产品开发或客户验证不及预期风险:** 公司基于相控阵 T/R 芯片套片孵化新品, 如果后续其他新品开发进展不及预期, 或客户导入不及预期, 存在影响公司未来营收成长性的风险。

**芯片制造供应紧张风险:** 2022 年半导体仍存在结构性供不应求, 且疫情仍存在不确定性; 故仍存在供给端紧张, 及物流、原材料等成本上升风险。

**供应商及客户集中度高风险:** 产品供应商及客户的集中度较高, 订单取得不连续可能导致公司业绩波动的风险。

### 免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，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。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。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。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

### 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

### 投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在10%以上

### 国盛证券研究所

#### 北京

地址：北京市西城区平安里西大街26号楼3层

邮编：100032

传真：010-57671718

邮箱：gsresearch@gszq.com

#### 南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦

邮编：330038

传真：0791-86281485

邮箱：gsresearch@gszq.com

#### 上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 1号楼10层

邮编：200120

电话：021-38124100

邮箱：gsresearch@gszq.com

#### 深圳

地址：深圳市福田区福华三路100号鼎和大厦24楼

邮编：518033

邮箱：gsresearch@gszq.com