

铖昌科技 (001270.SZ)

相控阵 TR 芯片民企龙头，卫星互联网核心受益标的

作为国内稀缺的相控阵 TR 芯片民企，公司产品在星载、机载、弹载及地面端具有广泛的应用，卫星互联网的兴起或将带来公司业绩与估值的进一步提升，弹载及地面端份额提升或将注入长久发展动力。

- **营收稳步增长，利润短期承压。**2022年，公司参与的多个研制项目陆续进入量产阶段，整体经营业绩保持较好的增长趋势，实现营业收入2.78亿元，较2021年同期增长31.69%；归属于上市公司股东的净利润1.33亿元，较2021年同期有所下降，主要原因系2021年非经常性损益金额合计为5452.35万元（当期收到增值税退税3318.54万元），2022年度非经常性损益为2061.18万元所致。剔除所得税费用的影响，公司归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润相比2021年同期增长20.02%。2023Q1营业收入4012.76万元，较上年同期增长98.39%。营业成本、研发费用与管理费用增加影响利润增速，2023Q1扣除非经常性损益的净利润837.18万元，较上年同期增长43.97%。公司主营业务为相控阵 TR 芯片，报告期内收入及成本结构基本稳定，2021与2022年相控阵 TR 芯片营收占比分别为91.50%与93.82%，对应营业成本占比分别为83.24%与86.06%。由于公司报告期内地面领域相控阵 T/R 芯片产品销量增加，占营业收入比重上升，带来材料成本的提升，2022年相控阵 TR 芯片毛利率为73.63%，同比下降了5.44%。
- **研发费用持续提升，募集产能逐步投产，或将打造平台级 TR 芯片公司。**公司不断加大研发投入，提升产品竞争力，2022年度研发费用为4328.26万元，较2021年同比增长45.29%，研发投入占营业收入比例15.58%，2023Q1研发费用同比增长154.99%。针对超宽带相控阵应用需求，新研多倍频 CMOS 多通道波束赋形芯片和 GaN 功率放大器芯片等相控阵套片产品。针对低轨卫星互联网，开展多通道多波束硅基波束芯片设计与测试等工作。公司 IPO 募资5亿元，其中4亿元用于新一代相控阵 T/R 芯片研发及产业化建设，1亿元用于卫星互联网相控阵 TR 芯片研发及产业化建设，有源相控阵技术作为新一代的雷达技术的发展主流趋势，我们认为随着产能释放，公司或将享受产业爆发的增量红利。
- **卫星互联网建设加速，有源相控阵技术或将成为卫星制造及终端应用最佳受益产业之一。**受益于大国安全与大国影响力双重需求，卫星互联网进入加速发展阶段。我们认为中国星网的成立，或将引入地方政府及民间资产，加速产业链的快速成熟。**短期来看**，俄乌冲突已经彰显了卫星互联网在战场用途；**中期来看**，手机直连作为应用空间最大的领域之一，华为与 APPLE 为代表的手机厂商逐步开展相关技术的攻关；**长期来看**，卫星互联网打破国土之间地域隔离，或将扩展我国数字经济建设的深度及广度。有源相控阵技术作为天地互连的核心技术，或将直接受益于卫星制造加速及接收终端的加速推广双重爆发。TR 芯片在有源相控阵天线价值比较高，公司作为星载 TR 芯片龙头，直接享受卫星制造产业的第一轮爆发，随着技术的持续推进或将享受卫星接收终端应用的第二轮爆发。
- **盈利预测：**预测2023-2025年公司归母净利润分别为1.94亿、2.78亿和3.89亿元，对应估值70/49/35倍，首次覆盖，给予“增持”评级！

增持（首次）

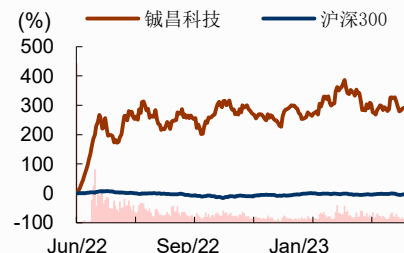
中游制造/军工
目标估值：NA
当前股价：122.05 元

基础数据

| | |
|------------|--------------|
| 总股本（万股） | 11181 |
| 已上市流通股（万股） | 2795 |
| 总市值（亿元） | 136 |
| 流通市值（亿元） | 34 |
| 每股净资产（MRQ） | 12.3 |
| ROE（TTM） | 9.8 |
| 资产负债率 | 2.5% |
| 主要股东 | 深圳和而泰智能控制股份有 |
| 主要股东持股比例 | 47.22% |

股价表现

| % | 1m | 6m | 12m |
|------|----|-----|-----|
| 绝对表现 | -4 | -3 | 463 |
| 相对表现 | -5 | -16 | 460 |



资料来源：公司数据、招商证券

相关报告

王超 S1090514080007
wangchao18@cmschina.com.cn

- 风险提示：公司上游原材料价格波动、公司订单不及预期、市场竞争加剧、限售股解禁。

财务数据与估值

| 会计年度 | 2021 | 2022 | 2023E | 2024E | 2025E |
|------------|------|-------|-------|-------|-------|
| 营业总收入(百万元) | 211 | 278 | 407 | 589 | 844 |
| 同比增长 | 21% | 32% | 47% | 45% | 43% |
| 营业利润(百万元) | 152 | 140 | 206 | 296 | 416 |
| 同比增长 | 207% | -8% | 47% | 44% | 40% |
| 归母净利润(百万元) | 160 | 133 | 194 | 278 | 389 |
| 同比增长 | 252% | -17% | 46% | 43% | 40% |
| 每股收益(元) | 1.43 | 1.19 | 1.73 | 2.49 | 3.48 |
| PE | 85.3 | 102.8 | 70.4 | 49.1 | 35.0 |
| PB | 19.6 | 10.0 | 9.0 | 7.9 | 6.7 |

资料来源：公司数据、招商证券

正文目录

| | |
|---|----|
| 一、 铖昌科技基本情况 | 6 |
| 1、 公司发展沿革回顾 | 6 |
| 2、 公司主营业务及产品 | 6 |
| (1) 产品功能概述 | 6 |
| (2) 主要产品介绍 | 7 |
| (3) 主要产品应用领域 | 9 |
| 3、 星载业务持续高增长，其他应用领域蕴含新的成长曲线 | 10 |
| 二、 有源相控阵雷达替代趋势凸显，T/R 组件占据核心位置 | 12 |
| 1、 有源相控阵雷达 | 12 |
| (1) 相控阵雷达简述 | 12 |
| (2) 相控阵雷达分类 | 13 |
| (3) T/R 组件占据最核心地位 | 15 |
| 2、 毫米波相控阵雷达 | 15 |
| (1) 毫米波简述 | 15 |
| (2) 毫米波相控阵雷达应用场景广泛 | 17 |
| 三、 有源相控阵雷达应用场景广泛，核心 T/R 组件市场空间广阔 | 18 |
| 1、 军费开支持续增长，预计 22 年军用有源相控阵雷达 T/R 组件市场空间为 169 亿元 | 18 |
| (1) 军费增速近三年首度破 7%，国防信息化建设加速 | 18 |
| (2) 军用有源相控阵雷达下游广泛，核心 T/R 组件 2022 年市场空间预计 169 亿元 | 20 |
| 2、 执卫星以奔太空，卫星互联网将迎发展黄金期 | 21 |
| (1) 大国安全与大国影响力双轮驱动，卫星互联网进入快速发展期 | 21 |
| (2) 产业结构调整与增量需求或将带来卫星互联网的广阔市场空间 | 23 |
| 四、 竞争格局及下游客户情况分析 | 25 |
| 1、 技术、行业及客户多重壁垒锻护城河 | 25 |
| 2、 公司及可比公司情况 | 26 |
| 五、 投资建议 | 27 |
| 六、 盈利预测与估值比较 | 27 |
| 七、 风险提示 | 28 |

图表目录

| | |
|--|----|
| 图 1: 铖昌科技股权结构 | 6 |
| 图 2: 相控阵系统示意图 | 7 |
| 图 3: 公司业绩稳步增长 | 11 |
| 图 4: 公司历年归母净利润情况 | 11 |
| 图 5: 公司各项业务收入/百万元 | 11 |
| 图 6: 公司各项业务毛利率/% | 11 |
| 图 7: 公司三费占比 | 11 |
| 图 8: 募集资金及使用情况/百万元 | 11 |
| 图 9: 传统机械扫描雷达与相控阵雷达对比 | 12 |
| 图 10: 有源阵列与无源阵列 | 13 |
| 图 11: 有源相控阵雷达系统结构示意图 | 15 |
| 图 12: 俄罗斯 RUZA 毫米波相控阵雷达 | 17 |
| 图 13: Raytheon 公司拟配备的毫米波导引头 | 17 |
| 图 14: 我国军费预算保持持续稳定增长趋势 | 18 |
| 图 15: 我国军费中装备费规模和占比持续提升 | 19 |
| 图 16: 我国军费预算/GDP 比重相较世界主要国家仍偏低 | 19 |
| 图 17: 2025 年军用雷达市场占比预测 | 20 |
| 图 18: 2022 年军用有源相控阵雷达 T/R 组件市场空间测算 | 21 |
| 图 19: 2019 年全球近低轨道卫星布局及占比 | 22 |
| 图 20: 2019 年全球近低轨道卫星占比 | 22 |
| 图 21: 我国首个商业航天发射场开工示意图 | 23 |
| 图 22: 空天一体化网络示意图 | 23 |
| 图 23: 2021 年 1-9 月中国与全球在轨卫星结构占比对比 | 24 |
| 图 24: 2021 年 1-9 月中国与全球在轨卫星应用占比对比 | 24 |
| 图 25: “巢湖一号”拍摄的火山数据 | 25 |
| 图 26: “海丝一号”拍摄火山数据影像 | 25 |
| 图 27: 华为 mate50 系列手机通信功能示意图 | 25 |
| 图 28: iphone14 卫星通信功能示意图 | 25 |

| | |
|---------------------------------|----|
| 表 1: 公司主要产品按功能分类 | 7 |
| 表 2: 公司销售的典型芯片组合 | 8 |
| 表 3: 主要产品在探测领域的应用 | 9 |
| 表 4: 相控阵雷达相较传统雷达的优势 | 13 |
| 表 5: 有源相控阵雷达与无源相控阵雷达的对比 | 14 |
| 表 6: 数字有源相控阵与模拟有源相控阵优缺点对比 | 14 |
| 表 7: 无线电频谱频段划分 | 16 |
| 表 8: 微波毫米波常用字母代码与频段对应关系 | 16 |
| 表 9: 毫米波特点 | 16 |
| 表 10: 军用雷达各应用领域的市场需求 | 20 |
| 表 11: 2010-2019 年全球雷达市场情况 | 21 |
| 表 12: 各国主要卫星互联网星座部署计划 | 22 |
| 表 13: 卫星分析 | 23 |
| 表 14: 有源相控阵行业壁垒很高 | 25 |
| 表 15: 主要竞争者情况 | 26 |
| 附: 财务预测表 | 29 |

一、铖昌科技基本情况

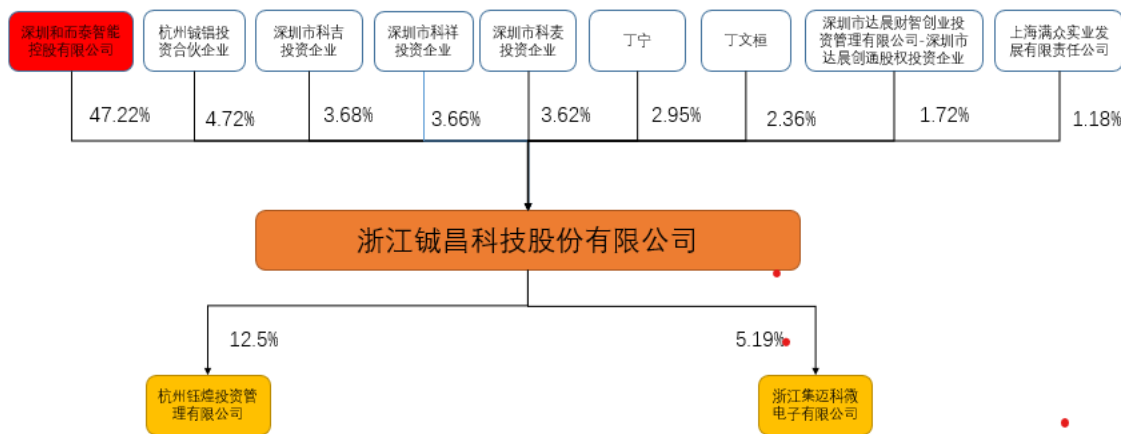
1、公司发展沿革回顾

浙江铖昌科技股份有限公司（股票代码：001270）创立于 2010 年，2022 年 6 月在深交所上市，是国内从事相控阵 T/R 芯片研制的主要企业，是微波毫米波射频集成电路创新链的典型代表。公司多年来高度聚焦相控阵 T/R 芯片的自主可控并推动打破高端射频芯片长期以来大规模应用面临的成本高企困局，已成为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。

经过多年研发，公司产品已应用于星载、机载、舰载、车载及地面相控阵雷达等多种型号装备中，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。近年来，公司与军工部门、军工集团及下属单位、以及企业合作开发多款型号产品，分别处于方案、试样、定型、批产等不同阶段，为公司未来快速发展奠定坚实的基础。与此同时，公司加快拓展新兴领域业务。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，其中值得一提的是，公司研制的硅基毫米波模拟波束赋形芯片系列产品的性能优异，目前已与多家科研院所及优势企业开展合作，从元器件层面助力我国卫星互联网快速、高质量、低成本发展；5G 毫米波通信方面，公司已经和主流通信设备生产商建立了良好的合作关系，支撑 5G 毫米波相控阵 T/R 芯片国产化。

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 年获评浙江省科技型中小企业；2019 年获评浙江省重点实验室、浙江省“隐形冠军”企业；2020 年获评国家专精特新“小巨人”企业。截至 2022 年末，公司拥有已获授权发明专利 21 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。

图 1：铖昌科技股权结构



资料来源：同花顺、招商证券

2、公司主营业务及产品

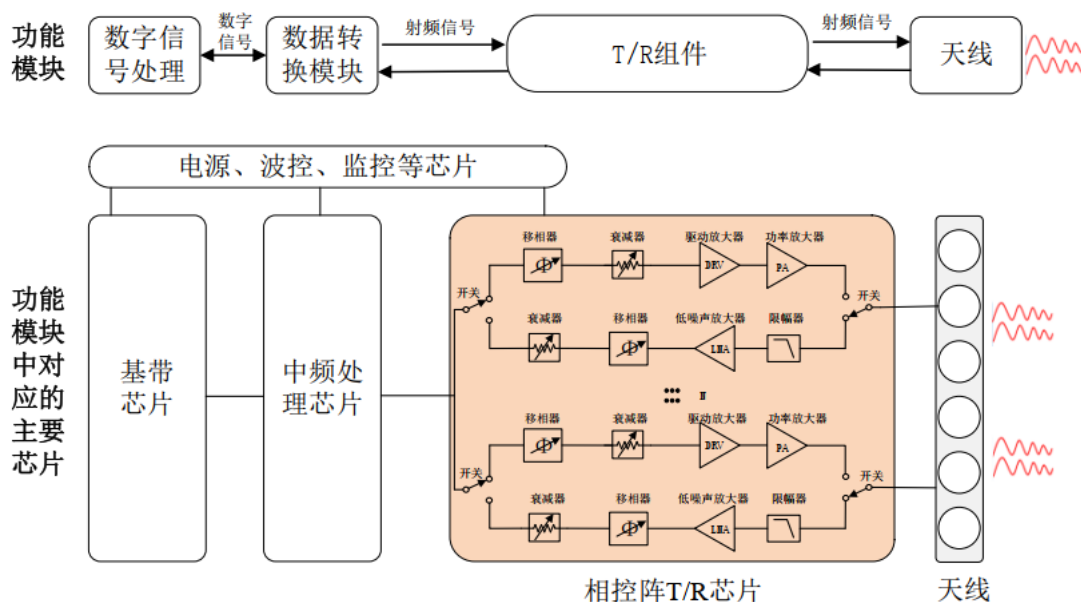
公司主营业务为微波毫米波模拟相控阵 T/R 芯片的研发、生产、销售和技术服务，主要向市场提供基于 GaN、GaAs 和硅基工艺的系列化产品以及相关的技术解决方案。公司产品主要包含功率放大器芯片、低噪声放大器芯片、模拟波束赋形芯片及相控阵用无源器件等，频率可覆盖 L 波段至 W 波段。

（1）产品功能概述

相控阵雷达的无线收发系统主要分为四个功能模块：数字信号处理模块、数据转换模块、T/R 组件和天线。

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。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。此外，相控阵雷达的探测能力还与 T/R 芯片数量密切相关，一部相控阵雷达通常包含多组 T/R 芯片。

图 2: 相控阵系统示意图



资料来源：公司招股书，招商证券

(2) 主要产品介绍

1) 按功能分类

公司主要产品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三类，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。

表 1: 公司主要产品按功能分类

| 类别 | 产品名称 | 产品介绍 | 公司产品优势 |
|--------|----------|---|---|
| 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。 | 公司研制的放大器类芯片产品采用 GaAs、GaN 工艺，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，具备高性能、高集成度和高可靠性等特点。 |
| | 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。 | |

| 类别 | 产品名称 | 产品介绍 | 公司产品优势 |
|---------|----------|---|---|
| | 收发多功能芯片 | 收发多功能芯片内部集成了发射驱放/功放、接收驱放/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。 | 公司研制的幅相控制类芯片产品采用 GaAs 和硅基两种工艺,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。 |
| | 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。 | 无源芯片是指不需要使用有源器件的射频芯片,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。 |
| | 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:公司招股书,招商证券

2) 按销售组合分类

公司注重技术创新,持续提高产品性能,提升产品集成度,推出了多功能、多通道高集成芯片,有效减少相控阵系统体积重量,降低系统开发和生产难度。公司产品销售通常以芯片组的形式销售,即将分别完成各功能的多款芯片组合销售,根据不同的用户需求,芯片的组合方式不同。

表 2: 公司销售的典型芯片组合

| 类别 | 芯片组合简介 | 组合应用 |
|----|--------|------|
|----|--------|------|

| 类别 | 芯片组合简介 | 组合应用 |
|---------------------|--|-------------------|
| GaAs 相控阵 T/R 芯片组 | 芯片组由 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 限幅器芯片组成，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。 | 主要应用在星载相控阵雷达中 |
| GaN 相控阵 T/R 芯片组 | 芯片组由 GaN 功率放大器芯片、GaAs 幅相多功能芯片、GaAs 低噪声放大器芯片和 GaAs 限幅器芯片组成，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，可满足大功率相控阵雷达的应用需求。 | 主要应用在地面相控阵雷达中。 |
| GaAs 两片式单通道 T/R 芯片组 | 芯片组由 GaAs 幅相多功能芯片和 GaAs 收发多功能芯片组成，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。 | 主要应用在机载、地面相控阵雷达中。 |
| 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。 | 主要应用在星载、地面相控阵雷达中。 |

资料来源：公司招股书，招商证券

（3）主要产品应用领域

相控阵雷达在频宽、信号处理和冗余设计上都比传统无源及机械扫描雷达具有较大的优势，因此在探测、通信、导航、电子对抗等领域获得广泛应用。

1) 探测领域

探测用相控阵雷达具有快速发现并跟踪目标，快速测定目标坐标速度，能全天候使用等特点，是空间、地面及海上目标探测感知的核心装备，因此在星载探测、地面预警、舰载预警、机载侦查及火控、安防等领域获得广泛应用。探测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百到数万不等，如机载、舰载探测雷达一般为数百到数千套，地面、星载探测雷达一般为数百至数万套，公司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。

表 3：主要产品在探测领域的应用

| 应用领域 | 应用情况 |
|------|--|
| 机载领域 | 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。 |

| 应用领域 | 应用情况 |
|------|---|
| 舰载领域 | 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。 |
| 车载领域 | 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。 |
| 星载领域 | 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。 |

资料来源：公司招股书，招商证券

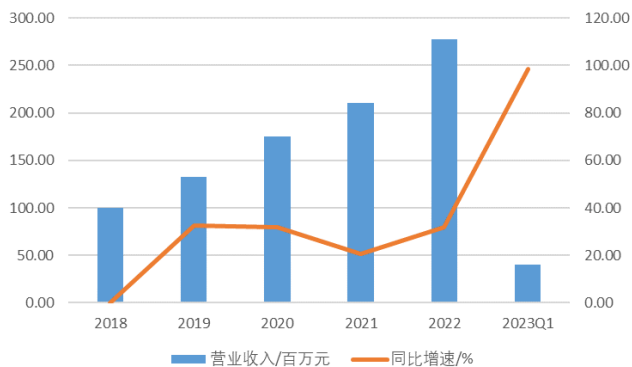
2) 通信领域

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。此外，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，同时针对于 5G 毫米波通信应用公司也已完成毫米波应用的模拟波束赋形芯片的研发，为大规模量产打下基础。

3、星载业务持续高增长，其他应用领域蕴含新的成长曲线

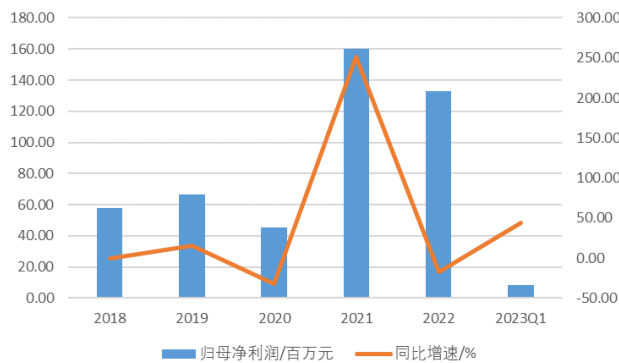
多个研制项目陆续量产助推公司业绩稳步增长，利润短期承压不影响长期成长逻辑。基于公司核心的星载相控阵雷达的 T/R 芯片系列产品，公司不断积累技术，开拓应用领域，目前已成功进入机载、舰载、车载和地面市场，产品线逐渐丰富，公司营业收入和净利润快速增长。公司营业收入从 2018 年的 1 亿元逐年增长至 2022 年的 2.78 亿元，年复合增长率达到 23.06%。2022 年，归属于上市公司股东的净利润 1.33 亿元，较上年同期有所下降，主要原因系 2021 年非经常性损益金额合计为 5452.35 万元（当期收到增值税退税 3318.54 万元），2022 年度非经常性损益为 2061.18 万元所致。剔除所得税费用的影响，公司归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润相比上年同期增长 20.02%。2023Q1，公司持续拓展业务布局，整体经营业绩保持较好的增长趋势，实现营业收入 4,012.76 万元，较上年同期增长 98.39%；公司产品结构相比上年同期有所变化，营业成本较上年同期增长 129.22%，且公司继续加大研发投入，研发费用较上年同期增长 154.99%，同时公司新增租赁了生产经营场所，管理费用较上年同期增长 76.27%；公司实现归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润 837.18 万元，较上年同期增长 43.97%。

图 3: 公司业绩稳步增长



资料来源: 同花顺、招商证券

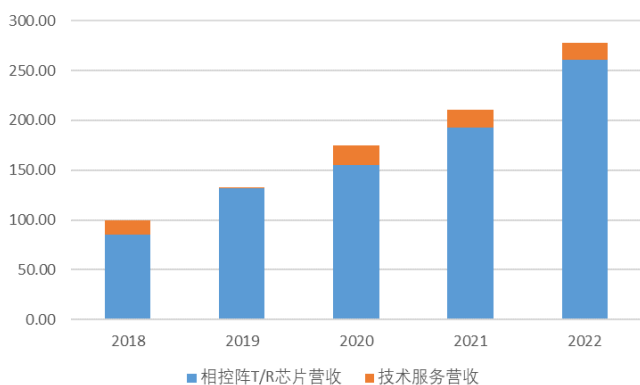
图 4: 公司历年归母净利润情况



资料来源: 同花顺、招商证券

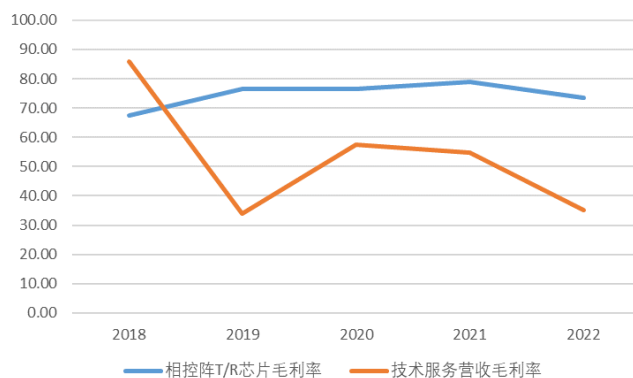
产品结构较为稳定, 盈利能力维持高位。公司主营业务为相控阵 TR 芯片, 报告期内收入及成本结构基本稳定, 2021 与 2022 年相控阵 TR 芯片营收占比分别为 91.50%与 93.82%, 对应营业成本占比分别为 83.24%与 86.06%。由于公司报告期内地面领域相控阵 T/R 芯片产品销量增加, 占营业收入比重上升, 带来材料成本的提升, 2022 年相控阵 TR 芯片毛利率为 73.63%, 同比下降了 5.44%, 但是整体毛利率依然保持较高水平。

图 5: 公司各项业务收入/百万元



资料来源: 同花顺、招商证券

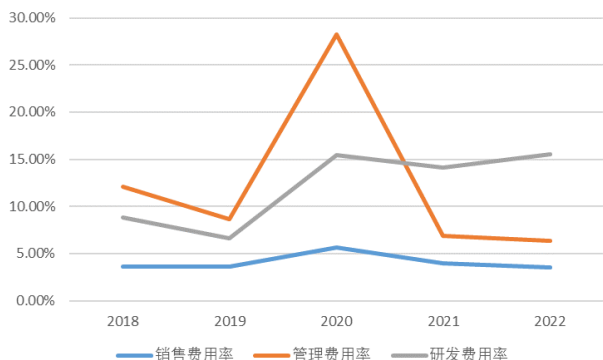
图 6: 公司各项业务毛利率/%



资料来源: 同花顺、招商证券

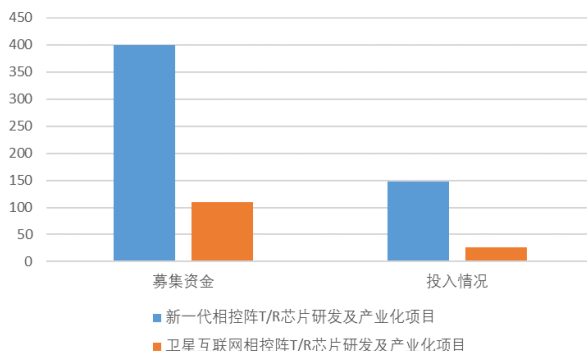
研发费用持续提升, 募集产能逐步投产, 或将打造平台级 TR 芯片公司。公司不断加大研发投入, 提升产品竞争力, 2022 年度研发费用为 4328.26 万元, 较去年同比增长 45.29%, 研发投入占营业收入比例 15.58%。针对超宽带相控阵应用需求, 新研多倍频 CMOS 多通道波束赋形芯片和 GaN 功率放大器芯片等相控阵套片产品。针对低轨卫星互联网, 开展多通道多波束硅基波束芯片设计与测试等工作。公司 IPO 募资 5 亿元, 其中 4 亿元用于新一代相控阵 T/R 芯片研发及产业化建设, 1 亿元用于卫星互联网相控阵 TR 芯片研发及产业化建设, 有源相控阵技术作为新一代的雷达技术的发展主流趋势, 我们认为随着产能释放, 公司或将享受产业爆发的增量红利。

图 7: 公司三费占比



资料来源: 同花顺、招商证券

图 8: 募集资金及使用情况/百万元



资料来源: 同花顺、招商证券

二、有源相控阵雷达替代趋势凸显，T/R 组件占据核心位置

1、有源相控阵雷达

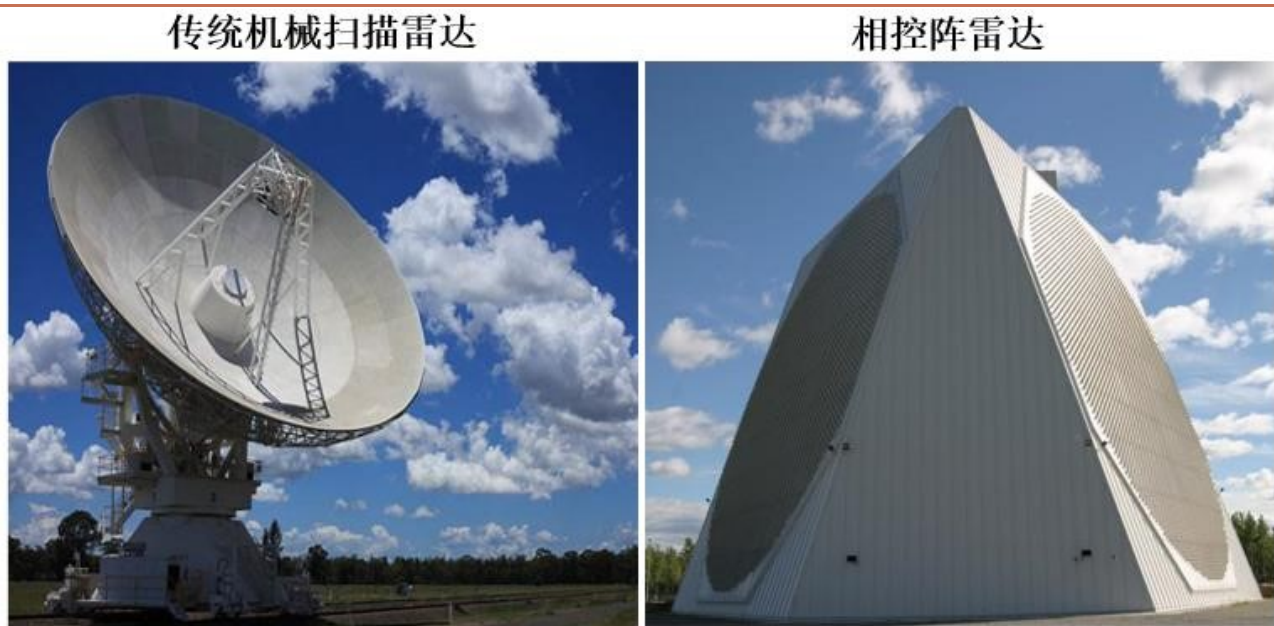
(1) 相控阵雷达简述

雷达被称为信息化战争之眼，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。雷达利用电磁波发现并探测目标物体的空间位置，具有探测距离远、测定速度快、全天候服务等特点，广泛应用于探测、遥感、通信、导航、电子对抗等领域。

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。现代战争要求雷达技术具备抗侦查、抗干扰、抗隐身的能力，为了满足这些新要求，雷达技术在探测器的构型、观测视角覆盖和信号空间维度三个技术方向发展，形成三种主流技术体制：相控阵、合成孔径和脉冲多普勒。

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。相控阵雷达的每个辐射天线单元都配装有一个发射/接收组件，每一个组件包含独立的功率放大器芯片、低噪声放大器芯片、幅相控制芯片等，使其都能自己产生、接收电磁波，得到精确可预测的辐射方向图和波束指向，在频宽、信号处理和冗余设计上都比传统无源及机械扫描雷达具有较大的优势，因此在探测、遥感、通信、导航、电子对抗等领域获得广泛应用。

图 9：传统机械扫描雷达与相控阵雷达对比



资料来源：公司招股书，招商证券

相控阵雷达大量取代传统的机械雷达已是大势所趋。相控阵雷达具有波束捷变(包括波束空间位置捷变及波束方向捷变)能力等独特的优点，可以实现诸如多目标跟踪、远作用距离、高数据率、高可靠性、自适应抗干扰、宽带成像以及同时完成目标搜索、捕获、识别和跟踪等多种功能，可以满足高性能雷达系统的要求和日益增长的需求。基于上述优势，相控阵雷达技术在近半个世纪以来得到很大发展，目前相控阵雷达大量取代传统的机械雷达已是大势所趋，并已有多种型号服役于陆基、海基、空基和天基几乎所有重要的军用和民用领域。

表 4: 相控阵雷达相较传统雷达的优势

| 优势 | 介绍 |
|-------------|--|
| 系统功率效率高 | 机械扫描的雷达，发射机产生的射频功率由馈线网络送到天线阵面再辐射出去，这个过程损耗较大；而有源相控阵雷达直接由天线阵元发射和接收射频信号，经过的路线短，功率损耗低，可以增大雷达的发射功率。 |
| 多功能 | 相控阵雷达的波束指向是由电信号控制的，可以实现瞬间捷变，因此可以同时跟踪多个目标，可以同时完成空空、空地功能，还可以在探测的同时，进行目标识别、电子侦察甚至电子干扰等工作。 |
| 探测和跟踪能力高 | 相控阵雷达的电磁辐射是灵活可控的，因此可以分配辐射能量在空间的分布，在有可能出现目标的地方集中能量，灵活控制波束对目标的跟踪，提高跟踪的稳定性。 |
| 可以形成不同形状的波束 | 例如针状波束、扇形波束、宽波束等，还可以在存在干扰的方向上形成零点，以抑制有源干扰。 |
| 低副瓣 | 与常规天线相比，副瓣峰值可降低 5dB 以上，改善了副瓣杂波区的探测性能，提高了副瓣抗干扰的能力。 |
| 雷达可靠性高 | 取消了易出故障的大功率行波管发射机和机械扫描部件，而且天线是由多个阵元构成，即使其中的 5% 发生故障，雷达还能有效地工作。 |
| 雷达隐身性能好 | 去掉了机械雷达的天线座和机械转动装置，可以降低飞机正面的雷达反射面积。扫描波束可以实现瞬间捷变，可以灵活控制辐射能量在时间和空间上分布，所以被对方雷达告警器发现的概率大大降低。 |

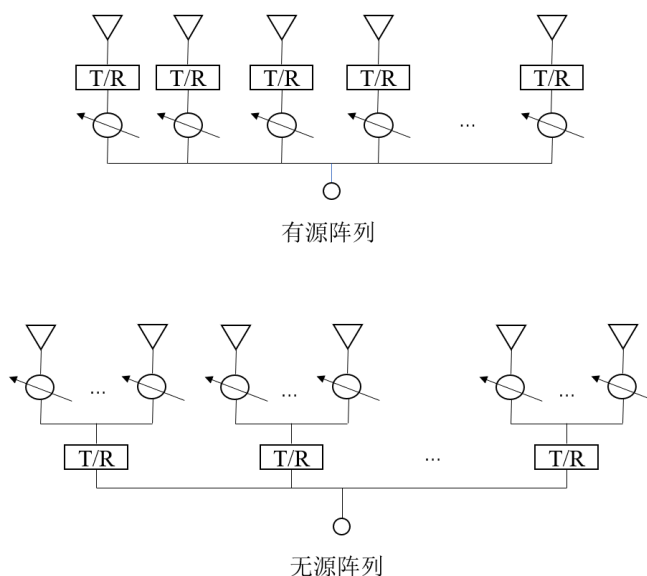
资料来源：CNKI，《世界相控阵雷达发展综述》，招商证券

(2) 相控阵雷达分类

①相控阵雷达一方面可以分为有源相控阵雷达 (AESA) 与无源相控阵雷达 (PESA)。有源和无源相控阵雷达的天线阵基本相同，二者的主要区别在于发射/接收单元的多少。

无源相控阵雷达仅有一个中央发射机和一个接收机，发射机产生的高频能量经计算机自动分配给天线阵的各个辐射单元，目标反射信号经接收机统一放大（这一点与普通雷达区别不大）。有源相控阵雷达的每个天线单元都配装有一个发射/接收组件，每一个组件都能自己产生、接收电磁波，因此在频宽、信号处理和冗余设计上都比无源相控阵雷达具有较大的优势。正因为如此，也使得有源相控阵雷达的造价昂贵，工程化难度加大。但有源相控阵雷达在功能上有独特优点，大有取代无源相控阵雷达的趋势。

图 10: 有源阵列与无源阵列



资料来源：军用相控阵技术，招商证券

表 5: 有源相控阵雷达与无源相控阵雷达的对比

| 雷达类型 | 相同点 | 不同点 | 优势 | 劣势 |
|-----------|--------|--|---|---------------------------|
| 无源 (PESA) | 天线阵列相同 | 辐射单元共用一个中央发射机/接收机 (T/R)，发射机产生的高频能量，经计算机主动分配给天线阵的各个单元，目标反射信号也是经各个天线单元送达接收机统一放大。 | 成本低、技术难度较小、性能显著优于多普勒雷达等 | 频宽较小、灵敏度较低、信号处理能力弱、可靠性较低等 |
| 有源 (AESA) | | 每个辐射单元有独立的发射/接收组件 (T/R)，每一个 T/R 组件都能自己发射和接收电磁波。 | 频宽较大、灵敏度较高、信号处理能力较强、单个 T/R 组件损坏不影响整体性能使其具备高可靠性等 | 成本高、技术难度大等 |

资料来源：雷电微力招股书，招商证券

②相控阵雷达另一方面可以分为模拟相控阵雷达与数字相控阵雷达。

模拟相控阵是指采用模拟器件的移相器，通过改变天线各阵元信号相位从而合成空间波束的雷达体制。这种雷达的波束合成在阵面完成，具有移相器、馈线等模拟器件。而数字阵列不再含有模拟的移相器，而是将接收机前移。上行波束合成，通过 DDS 移相产生不同相移的信号，上变频到射频天线单元。下行靠接收机将信号放大滤波，AD 采样后，在数字域形成所需接收波束。模拟有源相控阵雷达，不论是在技术还是成本、可靠性等诸多方面具备诸多优势，仍然是雷达装备的主力。

表 6: 数字有源相控阵与模拟有源相控阵优缺点对比

| 对比项 | 数字有源相控阵 | 模拟有源相控阵 |
|--------|----------------------|-------------------|
| T/R 组件 | 成本高、批生产难 | 成本低，技术成熟 |
| 宽带 | 实现难度大 | 模拟延迟线，已实现 |
| 反干扰 | 自由度多 | 自由度可达几十，足以使用 |
| 多波束 | 同时多空间，能量下降，时间无法节省 | 分时工作而能量大，等效多波束资源 |
| 超低副瓣 | STC 在波束合成前，对通道一致性影响大 | STC 在天线波束后，对波束无影响 |
| 发射多波束 | 能量的分散，无法提高时间资源利用率 | 无 |
| 系统动态 | 主瓣动态大，副瓣无拓展 | 主副瓣相同 |
| 多频点跟踪 | 总通道数成倍增加，无法实现 | 和差通道成倍增加，可实现 |
| 直接射频采样 | 缺少前端窄带滤波，损失灵敏度 | 可形成高灵敏度前端 |

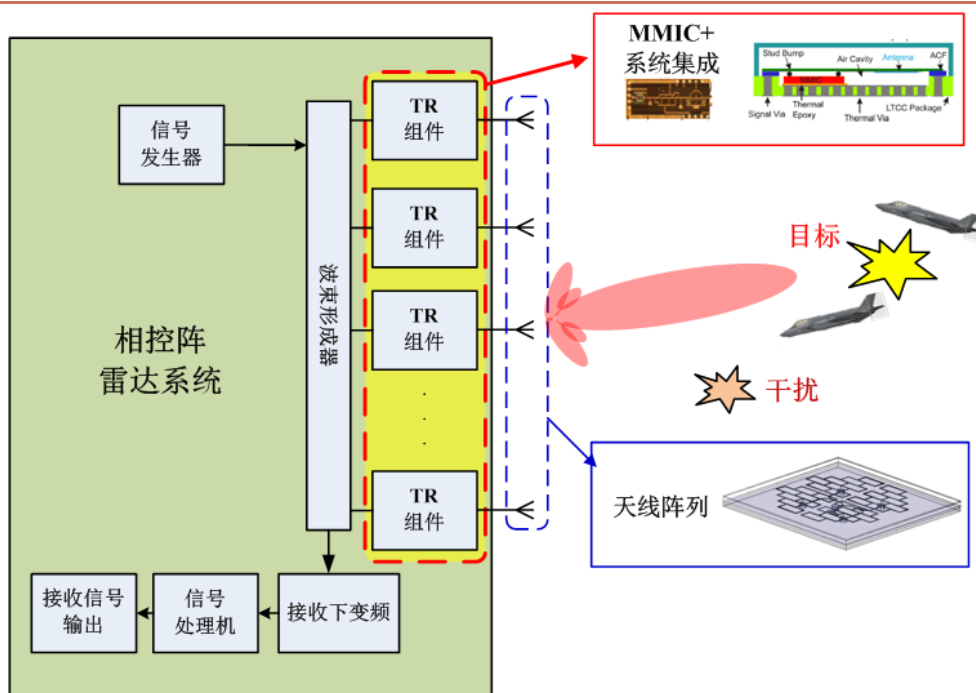
资料来源：CNKI，《数字相控阵与模拟相控阵雷达的性能对比分析》，招商证券

(3) T/R 组件占据最核心地位

有源相控阵 T/R 组件的性能参数直接决定相控阵雷达系统的作用距离、空间分辨率、接收灵敏度等关键参数。有源相控阵 T/R 组件是指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，是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。根据雷达的不同工作环境和不同的性能要求，有源相控阵 T/R 组件的构成形式不尽相同，但其基本结构一致，主要由数控移相器、数控衰减器、功率放大器、低噪声放大器、限幅器、环形器以及相应的控制电路、电源调制电路组成。整个有源相控阵雷达系统由成百上千个辐射器按照一定的排布构成，每个辐射器后端均连接一个单独有源相控阵 T/R 组件，在波束形成器的控制下，对信号幅度和相位进行加权控制，最终实现波束在空间的扫描。

有源相控阵 T/R 组件的性能进一步决定了有源相控阵雷达系统的体积、重量、成本和功耗。相控阵雷达的探测能力与阵列单元数量密切相关，一部相控阵雷达少则由数百个，多则由数万个阵列单元组成，例如美国萨德反导系统的 AN/TPY-2 雷达系统装有 3 万多个天线单元。每一个天线阵列单元对应一个 T/R 组件，一个 T/R 组件通常包含 2-8 颗相控阵 T/R 芯片，这些芯片通过 MCM 技术与一些分立器件一起集成到基板上，最终封装形成 T/R 组件。相控阵雷达成本的主要部分为相控阵天线，作为相控阵天线的核心部件，相控阵 T/R 组件占整个雷达造价的 60%。因此高性能、低成本、小型轻量化和高集成化的 T/R 组件是发展有源相控阵雷达的关键。

图 11：有源相控阵雷达系统结构示意图



资料来源：国博电子招股书，招商证券

2、毫米波相控阵雷达

(1) 毫米波简述

射频 (RadioFrequency) 是一种可以辐射到空间的高频交流变化的电磁波，频率范围为 300kHz—300GHz，波长 1km—1mm，射频技术在无线通信领域中被广泛使用。射频中较高频段 (300MHz—300GHz) 又称为微波频段，波长范围为 1m—1mm。微波是分米波、厘米波、毫米波的统称，其中毫米波频率范围为 30GHz—300GHz、波长范围为 10mm—1mm。

表 7: 无线电频谱频段划分

| 频段名称 | 频率范围 | 波段名称 | 波长范围 |
|------------------|------------------|------------|---------------------|
| 至低频 (TLF) | 0.03-0.3Hz | 至长波或千兆米波 | 10000-1000 兆米 (Mm) |
| 至低频 (TLF) | 0.3-3Hz | 至长波或百兆米波 | 1000-100 兆米 (Mm) |
| 极低频 (ELF) | 3-30Hz | 极长波 | 100-10 兆米 (Mm) |
| 超低频 (SLF) | 30-300Hz | 超长波 | 10-1 兆米 (Mm) |
| 特低频 (ULF) | 300-3000Hz | 特长波 | 1000-100 千米 (km) |
| 甚低频 (VLF) | 3-30kHz | 甚长波 | 100-10 千米 (km) |
| 低频 (LF) | 30-300kHz | 长波 | 10-1 千米 (km) |
| 中频 (MF) | 300-3000kHz | 中波 | 1000-100 米 (m) |
| 高频 (HF) | 3-30MHz | 短波 | 100-10 米 (m) |
| 甚高频 (VHF) | 30-300MHz | 米波 | 10-1 米 (m) |
| 特高频 (UHF) | 300-3000MHz | 分米波 | 10-1 分米 (dm) |
| 超高频 (SHF) | 3-30GHz | 厘米波 | 10-1 厘米 (dm) |
| 极高频 (EHF) | 30-300GHz | 毫米波 | 10-1 毫米 (dm) |
| 至高频 (THF) | 300-3000GHz | 丝米波或亚毫米波 | 10-1 丝米 (dm) |

资料来源: 中华人民共和国无线电频率划分规定, 雷电微力招股书, 招商证券

其中, 对于微波毫米波频段, 常用字母代码与业务频段对应关系如下:

表 8: 微波毫米波常用字母代码与频段对应关系

| 字母代码 | 频率范围 |
|---------|-------------|
| L band | 1-2 GHz |
| S band | 2-4 GHz |
| C band | 4-8 GHz |
| X band | 8-12 GHz |
| Ku band | 12-18 GHz |
| K band | 18-26.5 GHz |
| Ka band | 26.5-40 GHz |
| Q band | 30-50 GHz |
| U band | 40-60 GHz |
| V band | 50-75 GHz |
| E band | 60-90 GHz |
| W band | 75-110 GHz |
| F band | 90-140 GHz |
| D band | 110-170 GHz |

资料来源: 公司招股书, 招商证券

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。微波通信的主要方式是视距通信, 远距离通信需要中继转发。其中毫米波具有如下的特点:

表 9: 毫米波特点

| 特点 | 详细情况 |
|-------|--|
| 全天候通信 | 毫米波对沙尘和烟雾有很强的穿透力, 几乎能无衰减地通过沙尘和烟雾。 |
| 极宽的带宽 | 毫米波带宽高达 273.5GHz, 超过从直流到微波全部带宽的 10 倍。考虑大气吸收后, 总带宽仍达 135GHz, 为微波以下各波段带宽之和的 5 倍。 |

| 特点 | 详细情况 |
|----------------|---|
| 波束窄 | 毫米波波束比微波其他波段窄得多，能分辨相距更近的小目标或更为清晰地观察目标的细节。 |
| 探测能力强 | 可以抑制多径效应和杂乱回波，有效消除相互干扰。 |
| 安全保密性好 | 毫米波波束窄、传输距离短，难以被截获。 |
| 传输质量高 | 由于毫米波的频段高，干扰源少，频谱干净，信道稳定可靠。 |
| 元件尺寸小 | 相比于微波其他波段，毫米波元器件尺寸小，易于小型化。 |
| 视距通信 | 由于毫米波频段高，受大气吸收和降雨衰落严重，通信距离较短。 |
| 具有“大气窗口”和“衰减峰” | 在某些特殊频段附近，毫米波传播受到的衰减较小，适用于点对点通信；在某些特殊频段附近，毫米波出现衰减极大值，适用于安全需求较高的隐蔽网络和系统。 |

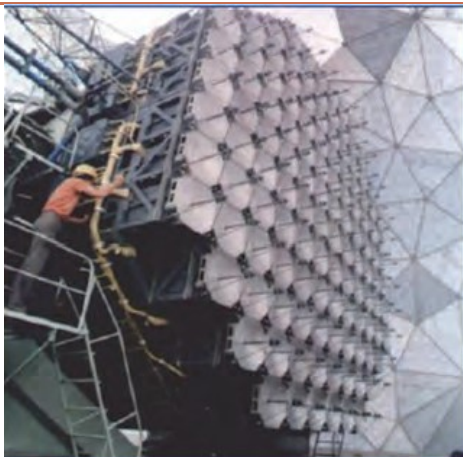
资料来源：公司招股书，招商证券

（2）毫米波相控阵雷达应用场景广泛

毫米波的特点赋予了毫米波相控阵雷达优良的抗干扰、反隐身、反低空突防和对抗反辐射导弹的能力，简称“四抗”，因此毫米波相控阵雷达具备广泛的应用场景。

①为满足快速扫描、跟踪和高数据率的要求，美国为“科曼奇”直升机研制了有源电扫的Ka频段火控雷达，作战能力成倍提升；Raytheon公司计划为“战斧”Block IV导弹配备基于AESA技术的主动毫米波导引头。②为提高空间目标观测能力，俄罗斯研制了8mm远程毫米波相控阵RUZA雷达。③为实现灵活多波形控制和多波束能力，美军在未来战斗系统（FCS）计划的项目中已经开发了具备Ka频段的毫米波雷达、通信、战场识别的多功能射频系统，准备装备主战坦克和装甲战车。④为提高低截获性能和隐身性能，美国Sandia国家实验室研制了0.1m×0.1m分辨力的Ku频段轻小型合成孔径雷达（miniSAR），准备在已有基础上采用MEMS移相器构成相控阵雷达，提高低截获和隐身性能，同时降低雷达的功耗、体积、重量和成本。⑤为实现宽带、高分辨成像监视，德国将研制具有0.025m×0.025m分辨力的Ka频段毫米波合成孔径成像雷达，需要的带宽达到8GHz。

图 12：俄罗斯 RUZA 毫米波相控阵雷达



资料来源：CNKI，《国外地基空间目标监视雷达装备技术发展及其启示》，招商证券

图 13：Raytheon 公司拟配备的毫米波导引头



资料来源：CNKI，《国外相控阵雷达导引头技术发展研究》，招商证券

三、有源相控阵雷达应用场景广泛，核心 T/R 组件市场空间广阔

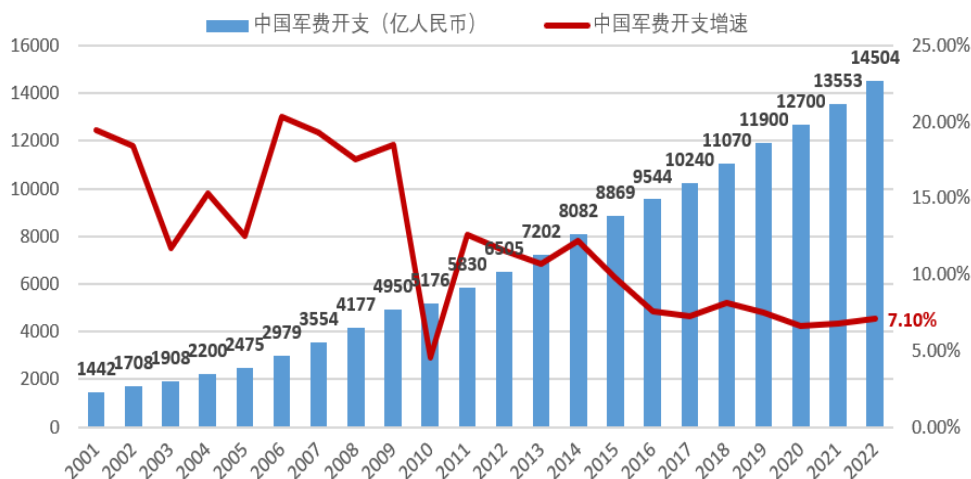
1、军费开支持续增长，预计 22 年军用有源相控阵雷达 T/R 组件市场空间为 169 亿元

(1) 军费增速近三年首度破 7%，国防信息化建设加速

随着国民经济的快速发展，我国国防预算支出也进入快速发展阶段。根据中国财政部 3 月 5 日在全国人大会议上发布的政府预算草案报告披露，中国 2022 年军费预算为 14504.5 亿元人民币，同比增长 7.1%，增幅比去年上调 0.3 个百分点。这是中国自 2019 年以来军费预算增幅首次突破 7%，军费持续、稳定地增长，继续推动军事现代化建设。

2018 年至 2022 年，我国国防费预算增幅分别为 8.1%、7.5%、6.6%、6.8%、7.1%，我国军费支出增速近两年维持增长并持续高于 GDP 增速。根据国防部介绍，我国军费主要用于：稳步推进武器装备现代化建设和“十三五”规划明确的重大工程、重点项目建设，淘汰更新部分落后装备，升级改造部分老旧装备等四个方面。我们认为，世界经济和战略重心继续向亚太地区转移，亚太地区成为大国博弈的焦点，给地区安全带来不确定性，我国周边安全局势将持续紧张。为维护我国核心利益，实现强军目标，预计我国在未来较长时期内都将保持对国防和军队建设的大力投入。

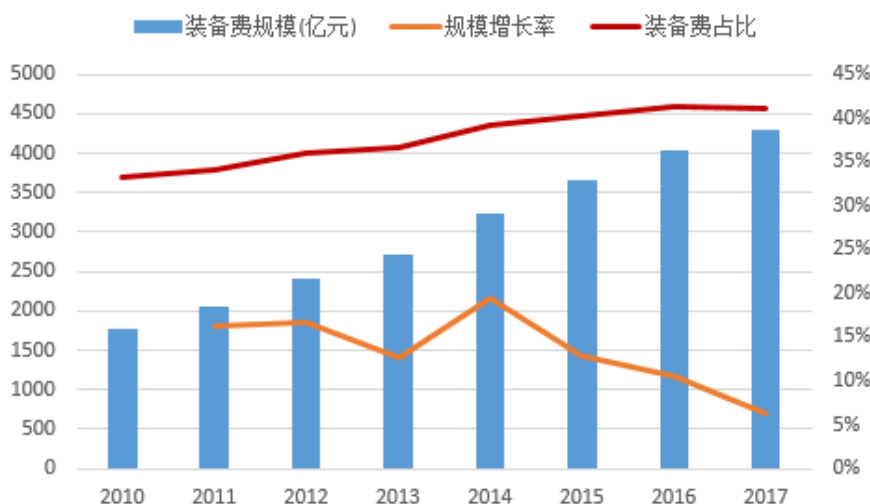
图 14：我国军费预算保持持续稳定增长趋势



资料来源：Wind，招商证券

从军费使用构成来看，我国装备费占国防费比例持续提升。2019 年 7 月 24 日，《新时代的中国国防》白皮书发布。报告指出，我国军费预算一般包含三个方面的投入，分别是人员生活费、装备费和训练维护费。纵向对比，装备费占国防费比例持续提升，从 2010 年的 1773.59 亿元提升至 2017 年的 4288.35 亿元，年均复合增长率达 13.44%；装备费占比相应由 2010 年的 33.2%提升至 2017 年的 41.1%，提升 7.9%。

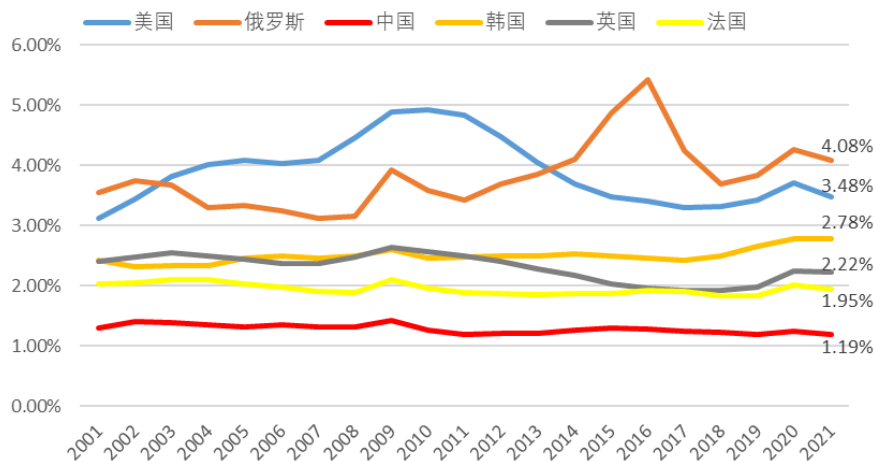
图 15: 我国军费中装备费规模和占比持续提升



资料来源:《国防白皮书》, 招商证券

2021 年我国的国防支出预算占 GDP 比例仅为 1.19%，与世界主要国家相比明显偏低，具有合理的快速增长空间。根据斯德哥尔摩和平研究所 (SIPRI) 的数据显示，2021 年世界各国军费开支占 GDP 比例平均达到 2.42% (美国为 3.48%、俄罗斯为 4.08%、韩国为 2.78%、英国为 2.22%、法国为 1.95%)。我们认为，我国的军费在绝对值不及美国的 1/3，占 GDP 的比重距离世界平均水平还有比较大的差距。在目前全球冲突不断的大背景下，中国有必要加大投入，来提高现代化军队水平的建设，我国军费具备持续增长的空间。

图 16: 我国军费预算/GDP 比重相较世界主要国家仍偏低



资料来源: SIPRI, 招商证券

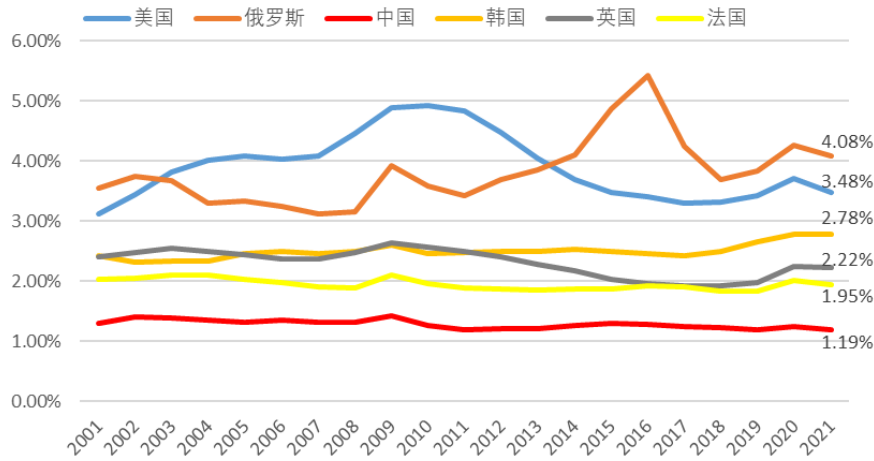
武器装备信息化加速。《中国的军事战略》白皮书指出世界新军事革命深入发展，武器装备远程精确化、智能化、隐身化、无人化趋势明显，太空和网络空间成为各方战略竞争新的制高点，战争形态加速向信息化战争演变。因此，我国要着眼建设信息化军队、打赢信息化战争，构建适应信息化战争的武器装备体系，**武器装备信息化势在必行。**

雷达有望充分受益于国防信息化发展。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 2,513 亿元，占国防装备支出的 40%，其中核心领域有望保持 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。

(2) 军用有源相控阵雷达下游广泛，核心 T/R 组件 2022 年市场空间预计 169 亿元

按装载平台不同，军用雷达分为陆基雷达、机载雷达、舰载雷达及星载雷达。根据 StrategicDefenseIntelligence 发布的《全球军用雷达市场 2015-2025》预测，2025 年机载雷达与陆基雷达将合计占据超过 50% 的市场份额，机载雷达有望成为占据市场比重最大产品。

图 17: 2025 年军用雷达市场占比预测



资料来源: Strategic Defense Intelligence, 招商证券

表 10: 军用雷达各应用领域的市场需求

| 应用领域 | 市场需求 | 图片 |
|------|--|----|
| 机载领域 | 军用飞机需求数量提升、老旧机型更新换代是带动军用机载雷达市场发展的重要因素。根据英国航空航天杂志 FlightInternational 发布的《WorldAirForce2022》，截至 2021 年底，我国拥有在役军机数量排名世界前列，但先进战机数量偏少，仍存在较大提升空间。 | |
| 舰载领域 | 我国海岸线较长，周边局势复杂，对制海权的需求日渐增长。随科技发展，现代海战已进入电子化、信息化阶段，高性能雷达能够对作战局势起到极为重要的助力作用，因此其需求量也随海军的现代化建设逐步增长。根据产业信息网披露，以护卫舰为例，电子系统约占其成本 30%，为舰船的重要组成部分。 | |
| 车载领域 | 我国车载雷达种类型号众多、技术先进，多种型号已成功对外出口。未来，三坐标体制、相控阵技术、频率捷变技术、低截获概率技术等将被广泛应用，雷达系统将趋向防空与反导相结合的模式发展，机动性将成为下一代关注重点。 | |

| 应用领域 | 市场需求 | 图片 |
|------|--|---|
| 星载领域 | 根据 StrategicDefenceIntelligence 发布的《全球军用卫星市场 2015-2025》预测，全球军用卫星市场规模将从 2015 年的 57 亿美元上升至 2025 年的 97 亿美元，上涨幅度约 70%。 2015 年-2025 年，全球军用卫星市场规模将达到 943 亿美元，其中，亚太地区市场份额占比约 19%。 作为构建卫星组网和星间链路核心器件，相控阵雷达将受益于军事卫星系统市场规模扩张，拥有广阔的市场空间。 |  |

资料来源：公司招股书，产业信息网，招商证券

有源相控阵雷达凭借其独特的优势，已广泛应用于飞机、舰船、卫星等装备上，成为目前雷达技术发展的主流趋势。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。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%；从趋势上看，有源相控阵雷达占雷达总产值将由 2010 年的 20% 增加至 2019 年的 68%。

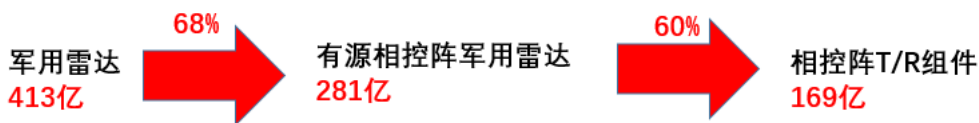
表 11: 2010-2019 年全球雷达市场情况

| 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% |
| 总计 | 15,465 | 100.00% | 509.99 | 100.00% |

资料来源：公司招股书，招商证券

预计 2022 年军用有源相控阵雷达 T/R 组件市场空间约为 169 亿人民币。参考前瞻产业研究院，2022 年我国军用雷达市场规模为 413 亿元；有源相控阵雷达占雷达总产值维持在 68%；相控阵 T/R 组件占整个雷达造价的 60%。我们预计 2022 年军用有源相控阵雷达 T/R 组件市场空间约为 169 亿人民币。

图 18: 2022 年军用有源相控阵雷达 T/R 组件市场空间测算



资料来源：前瞻产业研究院，招商证券

2、执卫星以奔太空，卫星互联网将迎发展黄金期

(1) 大国安全与大国影响力双轮驱动，卫星互联网进入快速发展期

商业需求巨大，各国逐渐布局卫星互联网，卫星市场或将进入爆发期。卫星互联网是基于卫星通信的互联网，通过在低轨道部署一定数量的卫星形成规模组网，为全球提供宽带互联网接入等通信服务。相对于传统地面通信网络而言，卫星互联网可以有限克服地形及地球曲率的影响，并且可以通过增加卫星数量来提高系统容量，在全球通信和互联网

接入、5G、物联网、太空军事能力应用等方面极具潜力，得到了各大国的广泛关注。根据统计目前已经有多个国家已逐步开展多个卫星互联网星座部署。

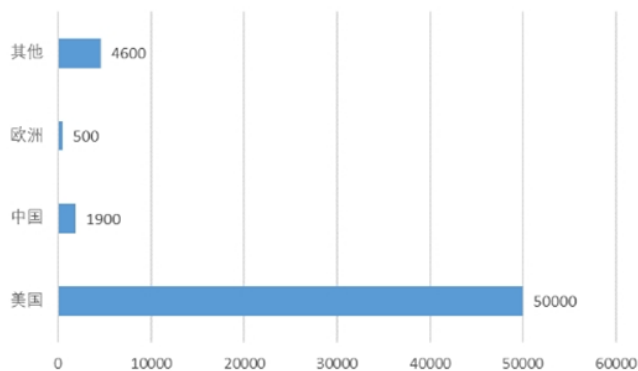
表 12: 各国主要卫星互联网星座部署计划

| 国家 | 公司 | 星座名称 | 数量 | 建成年份 |
|----------------|-----------|-----------|-------|------|
| 美国 | Space X | StarLink | 11927 | 2027 |
| 英国 | OneWeb | OneWeb | 2468 | 2027 |
| 美国 | 铱星公司 | 第二代铱星 | 75 | 2018 |
| 美国 | 波音 | 波音 | 2956 | 2022 |
| 美国 | 亚马逊 | Kuiper | 3236 | - |
| 美国 | Facebook | Facebook | - | - |
| Athena Project | 77 | - | - | - |
| 加拿大 | Telesat | Telesa | 298 | 2023 |
| 加拿大 | AAC Clyde | Kepler | 140 | 2022 |
| 印度 | Astrome | Space Net | 150 | 2020 |
| 俄罗斯 | Yaliny | Yaliny | 135 | - |

资料来源：公司招股书，招商证券

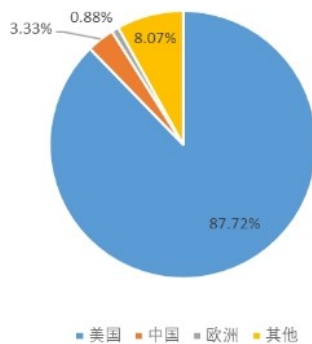
大国安全与轨道频段资源紧缺双重压力下，星网集团成立或将加速卫星互联网的落地。SpaceX 的星链计划的预计投放 4.2 万颗星链卫星，约占星链卫星需要的近地太空轨道的 70%；在频率资源上，SpaceX 的“星链”所占用的频率就分布在 Ku、Ka 这两个黄金频段上，根据国际电信联盟（ITU）规定，在轨道资源上采取“先占先得”的规则，必然带来中国卫星互联网的兴起。“星链”首次在俄乌冲突应用体现了低轨卫星互联网的战略价值，SpaceX 随即提出“星盾”计划，标志着低轨卫星互联网正式迈向军工市场，参考北斗系统搭建，我们认为中国建设自己的低轨卫星互联网迫在眉睫。受益于星网集团的成立，必然带来低轨卫星互联网的迅速爆发。

图 19: 2019 年全球近低轨道卫星布局及占比



资料来源：赛迪顾问、招商证券

图 20: 2019 年全球近低轨道卫星占比



资料来源：赛迪顾问、招商证券

俄乌冲突与发射能力提升双重利好卫星互联网发展。2021 年 4 月 28 日，中国星网成立，通过整合我国航天产业链资源及民间资本，或将推动我国卫星互联网进入快速发展阶段。考虑到俄乌冲突中星链的应用，或将迫使中国星网加速其工程建设进度。我国航天发射能力不断提升，2018 到 2022 年，中国航天全年发射次数分别为 39、34、39、55 与 64，整体发射能力在不断提升。2022 年 7 月 6 日，我国首个商业航天发射场在海南文昌正式开工，或将进一步提升我国航天发射能力。受益于航天产业链的快速发展，运载能力提升，我们认为中国星网也将有能力提速卫星互联网的落地过程。

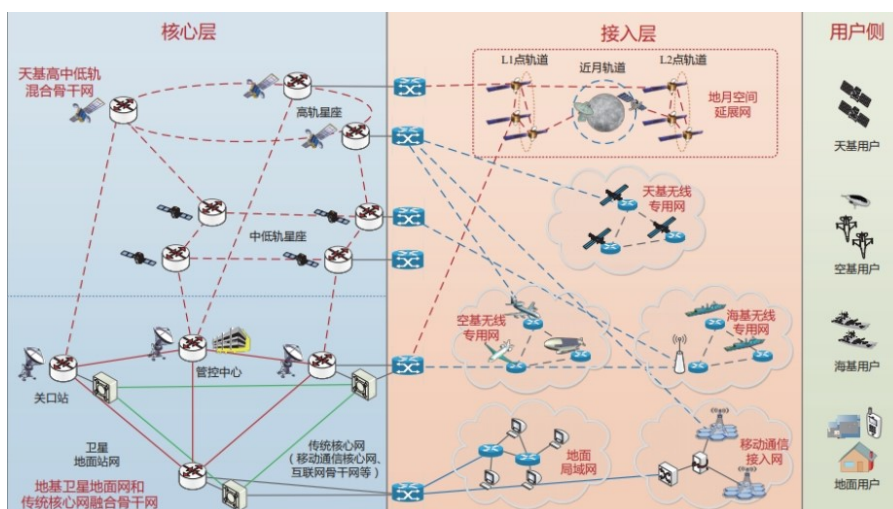
图 21: 我国首个商业航天发射场开工示意图



资料来源: 新华社、招商证券

空天一体化网络或将赋予卫星互联网更加广泛的应用前景。我们认为星网驱动卫星互联网或将作为空天一体化网络新基建, 完成天基、地基、空基与海基等多维度信息融合, 为用户提供全空域与全时域网络通信服务, 促进我国数字经济快速发展。参考卫星导航系统在军民领域的应用, 空天一体化网络或将完成信息化大一统, 在特种领域、全球通信、物联网、抗震救灾、能源交通与金融领域均有广泛用途。

图 22: 空天一体化网络示意图



资料来源: 《陆海空天一体化信息网络发展研究》(徐晓帆、王妮炜等), 招商证券

(2) 产业结构调整与增量需求或将带来卫星互联网的广阔市场空间

人造卫星用途广泛, 在遥感监测、实时通信与全球定位等领域均有广泛用途。按照用途来分, 卫星主要分为通信卫星、遥感卫星与导航卫星。按照轨道类型划分, 卫星主要分为低轨道卫星、中轨道卫星与高轨卫星。星链的大规模应用, 极大的提高了政府及民间机构对于低轨卫星的重视程度。

表 13: 卫星分析

卫星按用途不同的分类

| 用途 | | 具体应用 |
|------|------------|-------------------------------------|
| 科学研究 | | 主要用于了解高层大气、地球辐射带和极光等空间环境，观察太阳和其他天体。 |
| 技术试验 | | 主要用于卫星工程技术和空间应用技术的原理性或工程性试验。 |
| 应用卫星 | 无线电中继型通信卫星 | 主要通过无线电通信信号实现航天器与地面的通信。 |
| | 对地观测型遥感卫星 | 从地面到空间各种对地球及其他天体的观测。 |
| | 空间基准型导航卫星 | 实现载体的全球定位及引导功能。 |

卫星按轨道不同的分类

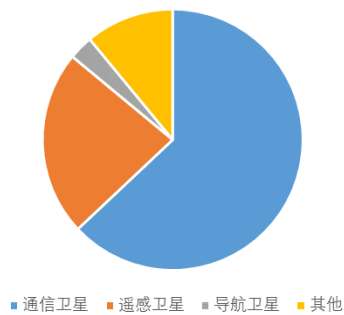
| 卫星轨道类型 | 轨道高度/km | 卫星用途 |
|-----------------|-------------|-------------|
| LEO (低地球轨道) | 300-2000 | 对地观测、测地、通信等 |
| MEO (中地球轨道) | 2000- 35786 | 导航 |
| GEO (地球静止轨道) | 35786 | 通信、导航、气象观测等 |
| SSO (太阳同步轨道) | 高度小于 6000 | 观测等 |
| IGSO (倾斜地球同步轨道) | 35786 | 导航 |

资料来源：北斗卫星导航系统、赛迪顾问、招商证券

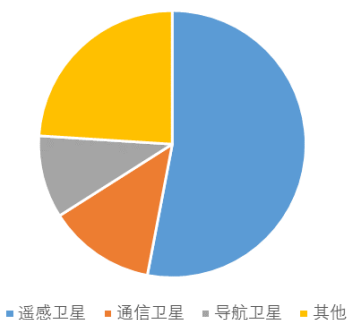
我国卫星结构与用途与全球相比差距较大，通信卫星与商用市场未来潜力巨大。从全球在轨卫星用途分布来看，通信卫星占比最大，约为 63.0%，遥感卫星占比约为 23.0%。中国在轨卫星中，遥感卫星占比最大，约为 53%，通信与导航卫星占比分别为 13%和 10%。据客户来看，我国较多由政府 and 军方主导。政府卫星占比最高为 38%，其次为军用卫星，占比 29%。全球在轨卫星中商用卫星数量最多，占比达 71%。

图 23: 2021 年 1-9 月中国与全球在轨卫星结构占比对比

全球各类在轨卫星结构占比



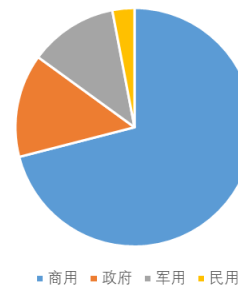
中国各类在轨卫星结构占比



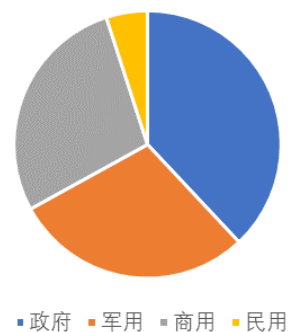
资料来源：UCS、智研咨询、招商证券

图 24: 2021 年 1-9 月中国与全球在轨卫星应用占比对比

全球各类在轨卫星应用占比



中国各类在轨卫星应用占比

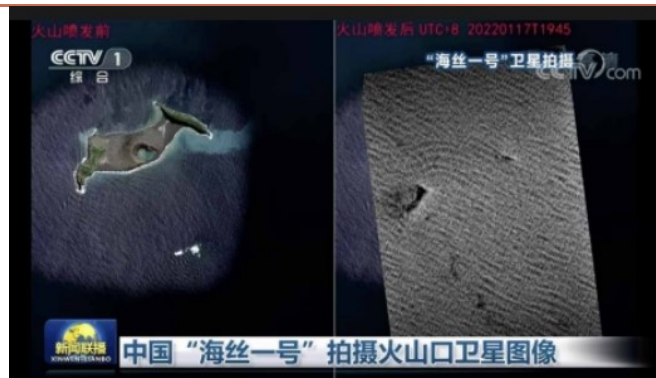
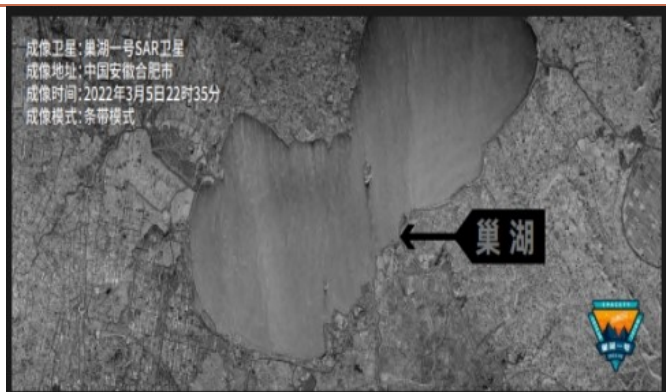


资料来源：UCS、智研咨询、招商证券

遥感卫星军民领域应用广泛。能在规定的时间内覆盖整个地球或指定的任何区域，从遥感集市平台获得的卫星数据可监测到农业、林业、海洋、国土、环保、气象等情况，广泛应用于国防、农业、林业、气象、海洋、自然资源、应急管理等众多行业。

图 25: “巢湖一号” 拍摄的火山数据

图 26: “海丝一号” 拍摄火山数据影像



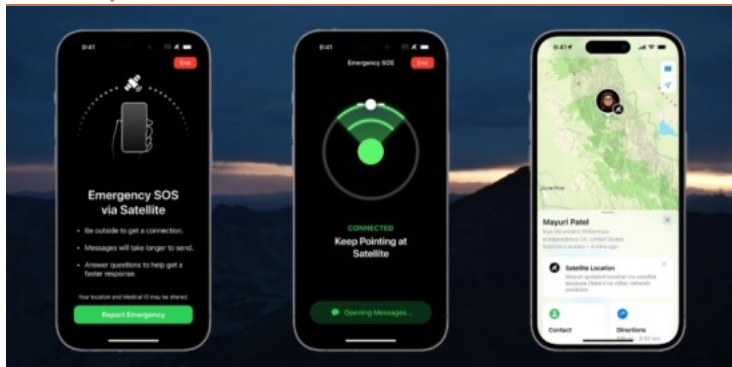
资料来源: 天仪研究院官网、招商证券

资料来源: 天仪研究院官网、招商证券

手机直连或将带来通信卫星广阔的增量空间。通信卫星通过转发无线电信号，实现卫星通信地球站之间或地球站与航天器之间的无线电通信。通信卫星可以传输电话、电报、传真、数据和电视等信息。2022 年 9 月，华为 Mate50 与苹果 iPhone14 两个系列的搭载卫星通信功能新机发布或将带来通信卫星广阔的增量空间。作为卫星通信及手机直连的核心技术，有源相控阵技术实现了卫星与地面终端的天地互连。TR 芯片在有源相控阵天线价值比较高，公司作为星载 TR 芯片龙头，直接受益于卫星互联网的爆发。

图 27: 华为 mate50 系列手机通信功能示意图

图 28: iphone14 卫星通信功能示意图



资料来源: 华为官网、招商证券

资料来源: Apple 官网、招商证券

四、竞争格局及下游客户情况分析

1、技术、行业及客户多重壁垒锻护城河

在现代战争环境的信息化、多样化、恶劣化的趋势下，军事强国对雷达的装载需求量将大幅增加，同时对雷达的整体工作性能提出更高要求，不仅需要全天候、大范围、实时地搜索、侦查目标，还需要精确、高效的分析、识别、定位和跟踪目标。因此，雷达的小型化、低成本、高性能和功能多样化成为了各军事强国雷达技术主要发展方向。T/R 芯片作为核心结构，具有研制周期长、可靠性要求高、使用环境恶劣及使用寿命长的特点。

表 14: 有源相控阵行业壁垒很高

| 壁垒 | 具体描述 |
|----|------|
|----|------|

| 壁垒 | 具体描述 |
|---------|--|
| 技术壁垒 | 相控阵 T/R 芯片是军工相控阵雷达的核心元器件，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，企业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。因此产品需经过较长时间开发、验证、技术迭代，技术含量高。同时，行业内企业已将产品设计作为核心知识产权形成了专利保护，具有较高的技术壁垒。 |
| 市场及客户壁垒 | 相控阵 T/R 芯片的下游客户主要为军工集团及下属单位，对企业有较高的技术和资质要求，对产品具有严格的遴选或许可制度，产品一旦定型，即具有较强的路径依赖性，更换供应商的程序复杂，成本较高。此外，由于军事装备对产品的技术稳定性有极高的要求，下游客户的供应商选择具有较强的稳定性和连贯性。因此，行业对新进入者形成了较高的市场壁垒。 |
| 资质壁垒 | 由于军工行业的特殊性，从保密及技术安全角度出发，从事军品研发和生产的企业需要取得相关的军工资质。这些资质要求企业具有较强的技术实力、配套实力，且认证周期长，新进入行业内的企业很难在短期内取得资质和认证，形成较高的资质壁垒。 |

资料来源：公司招股书，招商证券

2、公司及可比公司情况

公司主营的相控阵 T/R 芯片主要应用于星载、机载、舰载、车载和地面等军用相控阵雷达中，产品性能要求高，具有较高的技术水平。目前国内具备微波毫米波相控阵 T/R 芯片研制量产能力的单位主要为军工集团下属科研院所和少数具备三、四级配套能力的民营企业。

民营企业市场份额较低，细分领域各有侧重，根据公司现有市场订单竞争状况来看，公司的主要竞争对手为中国电子科技集团公司第十三研究所（以下简称“中国电科 13 所”）和中国电子科技集团公司第五十五研究所（以下简称“中国电科 55 所”）。

表 15：主要竞争者情况

| 可比公司名称 | 主营业务 |
|-------------------|--|
| 中国电子科技集团公司第十三研究所 | 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、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、博士后科研工作站。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。中国电科 13 所经营数据未公开，根据中瓷电子招股说明书披露，截至 2020 年 6 月 30 日，中国电科 13 所总资产约 120 亿元，2020 年上半年净利润约 4.55 亿元。 |
| 中国电子科技集团公司第五十五研究所 | 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、真空电子和微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。中国电科 55 所经营数据未公开，根据天奥电子招股说明书披露，截至 2018 年 6 月 30 日，中国电科 55 所总资产约 81 亿元，2018 年上半年净利润约 2.07 亿元。 |

资料来源：各公司网站、定期报告等，招商证券

五、投资建议

1、营收稳步增长，利润短期承压。

2022年，公司参与的多个研制项目陆续进入量产阶段，整体经营业绩保持较好的增长趋势，实现营业收入2.78亿元，较2021年同期增长31.69%；归属于上市公司股东的净利润1.33亿元，较2021年同期有所下降，主要原因系2021年非经常性损益金额合计为5452.35万元（当期收到增值税退税3318.54万元），2022年度非经常性损益为2061.18万元所致。剔除所得税费用的影响，公司归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润相比2021年同期增长20.02%。2023Q1营业收入4012.76万元，较上年同期增长98.39%。营业成本、研发费用与管理费用增加影响利润增速，2023Q1扣除非经常性损益的净利润837.18万元，较上年同期增长43.97%。公司主营业务为相控阵TR芯片，报告期内收入及成本结构基本稳定，2021与2022年相控阵TR芯片营收占比分别为91.50%与93.82%，对应营业成本占比分别为83.24%与86.06%。由于公司报告期内地面领域相控阵T/R芯片产品销量增加，占营业收入比重上升，带来材料成本的提升，2022年相控阵TR芯片毛利率为73.63%，同比下降了5.44%。

2、研发费用持续提升，募产能逐步投产，或将打造平台级TR芯片公司。

公司不断加大研发投入，提升产品竞争力，2022年度研发费用为4328.26万元，较2021年同比增长45.29%，研发投入占营业收入比例15.58%，2023Q1研发费用同比增长154.99%。针对**超宽带相控阵应用需求**，新研多倍频CMOS多通道波束赋形芯片和GaN功率放大器芯片等相控阵套片产品。针对**低轨卫星互联网**，开展多通道多波束硅基波束芯片设计与测试等工作。公司IPO募资5亿元，其中4亿元用于新一代相控阵T/R芯片研发及产业化建设，1亿元用于卫星互联网相控阵TR芯片研发及产业化建设，有源相控阵技术作为新一代的雷达技术的发展主流趋势，我们认为随着产能释放，公司或将享受产业爆发的增量红利。

3、卫星互联网建设加速，有源相控阵技术或将成为卫星制造及终端应用最佳受益产业之一。

受益于大国安全与大国影响力双重需求，卫星互联网进入加速发展阶段。我们认为中国星网的成立，或将引入地方政府及民间资产，加速产业链的快速成熟。**短期来看**，俄乌冲突已经彰显了卫星互联网在战场用途；**中期来看**，手机直连作为应用空间最大的领域之一，华为与APPLE为代表的手机厂商逐步开展相关技术的攻关；**长期来看**，卫星互联网打破国土之间地域隔离，或将扩展我国数字经济建设的深度及广度。有源相控阵技术作为天地互连的核心技术，或将直接受益于卫星制造加速及接收终端的加速推广双重爆发。TR芯片在有源相控阵天线价值比较高，公司作为星载TR芯片龙头，直接享受卫星制造产业的第一轮爆发，随着技术的持续推进或将享受卫星接收终端应用的第二轮爆发。

六、盈利预测与估值比较

公司是国内从事相控阵T/R芯片研制的主要企业，是微波毫米波射频集成电路创新链的典型代表。公司多年来高度聚焦相控阵T/R芯片的自主可控并推动打破高端射频芯片长期以来大规模应用面临的成本高企困局，已成为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。考虑到卫星互联网建设的逐步开展及其他领域的市场开拓，我们认为公司TR芯片业务或将保持高速增长，2023-2025年营收增速分别为49.4%、46.4%、44.6%，对应毛利率分别为73.33%、73.1%与70.96%。技术服务营收增速保持在5%，毛利率或将维持在35.18%。预计公司2023-2025年归母净利润预测达到1.94亿、2.78亿和3.89亿元，对应估值70/49/35倍，首次覆盖，给予“增持”评级！

表 16：销售收入结构预测

| 报告期 | | 2021 | 2022 | 2023E | 2024E | 2025E |
|------------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|
| 合计 | | | | | | |
| 收入 | 百万元 | 211 | 278 | 407 | 589 | 844 |
| 成本 | 百万元 | 49 | 80 | 116 | 165 | 252 |
| 毛利 | 百万元 | 162 | 198 | 292 | 423 | 592 |
| 毛利率 | | 77.00% | 71.25% | 71.64% | 71.90% | 70.12% |
| 相控阵 T/R 芯片 | | | | | | |
| 收入 | 百万元 | 193 | 261 | 389 | 570 | 824 |
| 成本 | 百万元 | 40 | 69 | 104 | 153 | 239 |
| 毛利 | 百万元 | 153 | 192 | 286 | 417 | 585 |

| | | | | | | |
|------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|
| 毛利率 | | 79.07% | 73.63% | 73.33% | 73.1% | 70.96% |
| 技术服务 | | | | | | |
| 收入 | 百万元 | 18 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 成本 | 百万元 | 8 | 11 | 12 | 12 | 13 |
| 毛利 | 百万元 | 10 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 毛利率 | | 54.63% | 35.18% | 35.18% | 35.18% | 35.18% |

资料来源：公司公告、招商证券

表 17：估值对比表

| 公司 | 代码 | EPS | | | PE | | | 市值 (亿元) |
|------|-----------|------|------|------|-----|-----|-----|------------|
| | | 22 | 23E | 24E | 22 | 23E | 24E | |
| 铖昌科技 | 001270.SZ | 1.19 | 1.73 | 2.49 | 103 | 70 | 49 | 137 |
| 臻镭科技 | 688270.SH | 0.99 | 1.55 | 2.15 | 118 | 54 | 39 | 92 |
| 振芯科技 | 300101.SZ | 0.54 | 0.75 | 1.06 | 46 | 31 | 22 | 131 |
| 国博电子 | 688375.SH | 1.30 | 1.70 | 2.23 | 74 | 49 | 38 | 336 |
| | 平均 | | | | 89 | 52 | 37 | |

资料来源：同花顺、招商证券

七、风险提示

- 1、公司上游原材料价格波动。公司需要向上游采购材料例如 GaAs 晶圆，如上游原材料价格大幅上涨，可能会影响公司的盈利能力。
- 2、公司订单不及预期。总体规划调整带来公司市场空间的下降，公司收入端下降；
- 3、市场竞争加剧。可能导致公司未来营收利润增长空间受限。
- 4、限售股解禁。2023 年 6 月 6 日，公司将解禁 2294 万股限售股，占总股本比例 20.52%，或将影响公司短期市值。

附：财务预测表

资产负债表

| 单位：百万元 | 2021 | 2022 | 2023E | 2024E | 2025E |
|----------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 流动资产 | 633 | 1206 | 1350 | 1566 | 1879 |
| 现金 | 67 | 498 | 442 | 340 | 178 |
| 交易性投资 | 191 | 190 | 190 | 190 | 190 |
| 应收票据 | 93 | 112 | 164 | 237 | 340 |
| 应收款项 | 191 | 260 | 354 | 511 | 733 |
| 其它应收款 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 存货 | 79 | 126 | 171 | 245 | 373 |
| 其他 | 13 | 20 | 30 | 42 | 65 |
| 非流动资产 | 117 | 211 | 230 | 246 | 261 |
| 长期股权投资 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 固定资产 | 32 | 58 | 77 | 94 | 109 |
| 无形资产商誉 | 11 | 9 | 8 | 7 | 7 |
| 其他 | 75 | 145 | 145 | 145 | 145 |
| 资产总计 | 751 | 1418 | 1580 | 1812 | 2140 |
| 流动负债 | 36 | 39 | 48 | 60 | 82 |
| 短期借款 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 应付账款 | 2 | 13 | 19 | 28 | 42 |
| 预收账款 | 15 | 7 | 10 | 14 | 21 |
| 其他 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |
| 长期负债 | 17 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| 长期借款 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 其他 | 17 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| 负债合计 | 53 | 53 | 62 | 74 | 96 |
| 股本 | 84 | 112 | 112 | 112 | 112 |
| 资本公积金 | 404 | 885 | 885 | 885 | 885 |
| 留存收益 | 209 | 367 | 521 | 741 | 1047 |
| 少数股东权益 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 归属于母公司所有者权益 | 698 | 1364 | 1518 | 1738 | 2044 |
| 负债及权益合计 | 751 | 1418 | 1580 | 1812 | 2140 |

现金流量表

| 单位：百万元 | 2021 | 2022 | 2023E | 2024E | 2025E |
|----------------|--------------|------------|-------------|--------------|--------------|
| 经营活动现金流 | 22 | (5) | (4) | (31) | (66) |
| 净利润 | 160 | 133 | 194 | 278 | 389 |
| 折旧摊销 | 8 | 9 | 9 | 11 | 13 |
| 财务费用 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 投资收益 | (4) | (4) | (20) | (20) | (20) |
| 营运资金变动 | (142) | (144) | (202) | (322) | (478) |
| 其它 | (0) | 1 | 16 | 22 | 30 |
| 投资活动现金流 | (209) | (70) | (12) | (12) | (12) |
| 资本支出 | (24) | (76) | (32) | (32) | (32) |
| 其他投资 | (186) | 5 | 20 | 20 | 20 |
| 筹资活动现金流 | (1) | 507 | (41) | (58) | (83) |
| 借款变动 | (2) | 4 | (0) | 0 | 0 |
| 普通股增加 | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 |
| 资本公积增加 | 0 | 481 | 0 | 0 | 0 |
| 股利分配 | 0 | 0 | (40) | (58) | (83) |
| 其他 | 2 | (6) | 0 | 0 | 0 |
| 现金净增加额 | (188) | 432 | (57) | (101) | (162) |

利润表

| 单位：百万元 | 2021 | 2022 | 2023E | 2024E | 2025E |
|------------------|------|------|-------|-------|-------|
| 营业总收入 | 211 | 278 | 407 | 589 | 844 |
| 营业成本 | 49 | 80 | 116 | 165 | 252 |
| 营业税金及附加 | 2 | 2 | 3 | 4 | 6 |
| 营业费用 | 8 | 10 | 15 | 21 | 28 |
| 管理费用 | 15 | 18 | 25 | 36 | 48 |
| 研发费用 | 30 | 43 | 63 | 86 | 115 |
| 财务费用 | (0) | (1) | 0 | 0 | 0 |
| 资产减值损失 | (8) | (6) | 0 | 0 | 0 |
| 公允价值变动收益 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 其他收益 | 47 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 投资收益 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 营业利润 | 152 | 140 | 206 | 296 | 416 |
| 营业外收入 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 营业外支出 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 利润总额 | 155 | 142 | 208 | 298 | 418 |
| 所得税 | (5) | 9 | 14 | 20 | 28 |
| 少数股东损益 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 归属于母公司净利润 | 160 | 133 | 194 | 278 | 389 |

主要财务比率

| | 2021 | 2022 | 2023E | 2024E | 2025E |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 年成长率 | | | | | |
| 营业总收入 | 21% | 32% | 47% | 45% | 43% |
| 营业利润 | 207% | -8% | 47% | 44% | 40% |
| 归母净利润 | 252% | -17% | 46% | 43% | 40% |
| 获利能力 | | | | | |
| 毛利率 | 77.0% | 71.3% | 71.6% | 71.9% | 70.1% |
| 净利率 | 75.8% | 47.8% | 47.6% | 47.2% | 46.1% |
| ROE | 25.9% | 12.9% | 13.5% | 17.1% | 20.6% |
| ROIC | 25.4% | 12.5% | 13.3% | 16.9% | 20.5% |
| 偿债能力 | | | | | |
| 资产负债率 | 7.1% | 3.8% | 3.9% | 4.1% | 4.5% |
| 净负债比率 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 流动比率 | 17.6 | 30.8 | 28.3 | 26.0 | 23.0 |
| 速动比率 | 15.4 | 27.6 | 24.7 | 21.9 | 18.4 |
| 营运能力 | | | | | |
| 总资产周转率 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.4 |
| 存货周转率 | 0.7 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| 应收账款周转率 | 0.9 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 应付账款周转率 | 28.9 | 10.2 | 7.1 | 7.1 | 7.2 |
| 每股资料(元) | | | | | |
| EPS | 1.43 | 1.19 | 1.73 | 2.49 | 3.48 |
| 每股经营净现金 | 0.20 | -0.05 | -0.04 | -0.28 | -0.59 |
| 每股净资产 | 6.24 | 12.20 | 13.58 | 15.54 | 18.28 |
| 每股股利 | 0.00 | 0.36 | 0.52 | 0.75 | 1.04 |
| 估值比率 | | | | | |
| PE | 85.3 | 102.8 | 70.4 | 49.1 | 35.0 |
| PB | 19.6 | 10.0 | 9.0 | 7.9 | 6.7 |
| EV/EBITDA | 82.6 | 89.3 | 60.5 | 42.2 | 30.2 |

资料来源：公司数据、招商证券

分析师承诺

负责本研究报告的每一位证券分析师，在此申明，本报告清晰、准确地反映了分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

王超，军工行业分析师，清华大学精密仪器与机械学系工学学士、硕士，2014年7月加盟招商证券，2016年新财富第五名，水晶球第四名，第一财经最佳分析师第二名。2017年新财富第三名，水晶球第三名。2022年金牛奖第四名。

评级说明

报告中所涉及的投资评级采用相对评级体系，基于报告发布日后 6-12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期当地市场基准指数的市场表现预期。其中，A 股市场以沪深 300 指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 指数为基准。具体标准如下：

股票评级

强烈推荐：预期公司股价涨幅超越基准指数 20%以上

增持：预期公司股价涨幅超越基准指数 5-20%之间

中性：预期公司股价变动幅度相对基准指数介于±5%之间

减持：预期公司股价表现弱于基准指数 5%以上

行业评级

推荐：行业基本面向好，预期行业指数超越基准指数

中性：行业基本面稳定，预期行业指数跟随基准指数

回避：行业基本面转弱，预期行业指数弱于基准指数

重要声明

本报告由招商证券股份有限公司（以下简称“本公司”）编制。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告基于合法取得的信息，但本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。除法律或规则规定必须承担的责任外，本公司及其雇员不对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失负任何责任。本公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。

本报告版权归本公司所有。本公司保留所有权利。未经本公司事先书面许可，任何机构和个人均不得以任何形式翻版、复制、引用或转载，否则，本公司将保留随时追究其法律责任的权利。