



Research and
Development Center

军工+民用协同，天线微波综合发展

——盛路通信（002446）深度报告

——卫星互联网掘金系列（2）

2023年10月18日

蒋颖 通信行业首席分析师
S1500521010002
+86 15510689144
jiangying@cindasc.com

张润毅 军工行业首席分析师
S1500520050003
15121025863
zhangrunyi@cindasc.com

证券研究报告

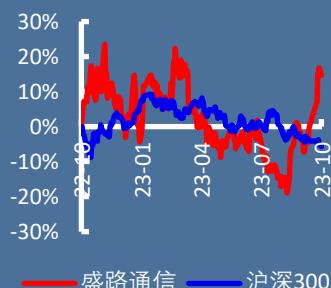
公司研究

公司深度报告

盛路通信 (002446.SZ)

投资评级 **买入**

上次评级



资料来源：万得，信达证券研发中心

公司主要数据

收盘价(元) 10.79

52周内股价波动区间 7.61-11.97

(元)

最近一月涨跌幅(%) 17.41

总股本(亿股) 9.14

流通A股比例(%) 92.35

总市值(亿元) 98.60

资料来源：万得，信达证券研发中心

蒋颖 通信行业首席分析师

执业编号：S1500521010002

联系电话：+86 15510689144

邮箱：jiangying@cindasc.com

张润毅 军工行业首席分析师

执业编号：S1500520050003

联系电话：15121025863

邮箱：zhangrunyi@cindasc.com

信达证券股份有限公司

CINDASECURITIESCO.,LTD

北京市西城区闹市口大街9号院1号楼

邮编：100031

军工+民用领域协同，天线微波综合发展

2023年10月18日

- ◆ 公司是国内领先的集天线、射频产品研发、制造、销售于一体的高新技术企业，战略聚焦军、民两用通信技术，在军工电子及民用通信两大领域提供产品与服务。公司利用军民产品在微波技术领域的协同，在超宽带上下变频系统、毫米波通信、6G低轨卫星互联网系统等关键技术上继续保持竞争优势。
- ◆ 在军工电子领域，公司超宽带上下变频技术国内领先，产品结构不断丰富。公司在军工电子行业拥有超过20年的技术积累和沉淀，形成了具备竞争优势的超宽带上下变频技术。公司产品包括微波器件、微波组件、分机子系统及多功能芯片，产品主要应用于雷达、电子对抗、遥感遥测、卫星通信及航空航天等领域。2023年上半年，公司军工电子业务持续聚焦小型化微波模组、小型化微波分系统的迭代研发，同时在产品开发和技术创新方面均取得新进展，进一步丰富公司军工电子的产品结构，增强公司军工电子的研发实力。我们认为，随着国家军事实力的提升和军事现代化的推进，军工电子行业将迎来更广阔的发展空间，未来公司有望充分受益于军工信息化发展。
- ◆ 在民用通信领域，公司掌握微波/毫米波、有源相控阵、卫星通信等关键技术，不断拓展市场，持续丰富产品结构。公司主要围绕移动通信天线、射频器件和有源一体化通信设备、垂直行业整体解决方案等开展研发、生产、销售和服务。主要产品包括基站天线、微波天线、GPS/北斗授时天线、汽车天线、高精度定位天线、智能放大器、智能终端天线、无源器件、有源一体化设备、室内网络分布系统及垂直行业解决方案等产品，客户主要包括国内外电信运营商、通信设备集成商、方案解决商、垂直行业用户等。随着基站天线市场需求提升，公司成功开发了新一代无电缆技术方案，降低成本并提高产品稳定性。在微波/毫米波天线方面，公司保持领先地位并增加了发货量。我们认为，随着公司在民用通信领域加大国际国内大型通信设备集成商的深度融合和合作，以及产品系列的不断丰富、订单及交付有望逐步增厚，公司未来成长可期。
- ◆ 公司技术实力强劲，具备较强客户粘性。公司通过持续深耕超宽带技术、微波/毫米波技术、相控阵技术等方面，取得了在国内的领先地位。此外，公司注重建设完善的管理体系，包括文化建设、薪酬管理和绩效考核等，通过数字化管理平台提高生产效率和产品品质。公司重视人才培养，拥有一支具备专业技术能力和实践经验的研发团队，并与知名院校和科研机构进行合作，推动技术创新和产学研合作。公司凭借高质量的产品和稳定可靠的性能赢得客户信任，与军工科研院所和主流通信运营商建立了牢固的合作关系。我们认为，基于公司持续的技术创新和强大的合作网络，公司有望进一步巩固其市场地位，并拓展广阔业务领域，进而实现可持续发展。
- ◆ **投资建议：**公司是国内领先的天线、射频产品研发、制造、销售于一体的高新技术企业，2021年剥离汽车电子业务，专注于军工电子与民用通信两大核心主业。随着军用雷达的高景气发展，和天线行业的逐步复苏，公司作为国内天线领军企业，成长空间广阔。预计公司2023-2025年归母净利润分别为3.18亿元、4.20亿元、5.42亿元，当前收盘价对应PE为30.96倍、23.48倍、18.18倍，首次覆盖，给

予“买入”评级。

◆ 风险因素：1、产业政策变化风险；2、技术风险；3、管理风险。

主要财务指标	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业总收入	962	1,423	1,850	2,377	3,050
同比(%)	-16.0%	47.9%	30.0%	28.5%	28.3%
归属母公司净利润	-212	244	318	420	542
同比(%)	-217.1%	214.9%	30.7%	31.9%	29.1%
毛利率(%)	38.6%	39.1%	39.4%	39.5%	39.5%
ROE(%)	-7.4%	7.8%	9.2%	10.8%	12.3%
EPS (摊薄)(元)	-0.23	0.27	0.35	0.46	0.59
P/E	—	40.47	30.96	23.48	18.18
P/B	3.46	3.14	2.85	2.54	2.23

资料来源：万得，信达证券研发中心预测；股价为2023年10月17日收盘价



目录

核心观点.....	6
一、通信军工领域拓展，集团公司多元发展	7
1、国内领先的军民两用通信技术企业	7
2、公司盈利水平稳定提升，产品结构逐步优化.....	9
二、军工转型升级，微波组件需求稳定增长	12
1、国防需求上升，信息化推动军工发展.....	12
2、雷达市场前景广阔，有源相控阵雷达成主流趋势.....	12
3、微波组件加速国产替代，民参军政策影响下迎发展契机.....	16
4、产品种类多样化，军工领域营收增长.....	17
三、基站天线需求提升，民用通信综合发展	19
1、数字经济促天线行业快速发展	19
2、多场景需求显基站天线潜力	21
3、民用设备业务增长，营收结构持续丰富	25
四、核心竞争优势：技术实力强劲，具备较强客户粘性.....	27
1、以技术为核心，多产品综合实力强劲	27
2、以管理为保障，搭建完善管理体系	28
3、以人才为基础，注重人才培养与技术协作	28
4、客户广泛信任，品牌声誉高	28
五、盈利预测、估值与投资评级	30
1、盈利预测及假设	30
2、估值分析与投资评级	30
六、风险因素	31

表目录

表 1：盛路通信业绩预测	30
表 2：估值对比表	30

图目录

图 1：公司历史沿革	7
图 2：公司股权结构（截至 2023 年上半年）	7
图 3：公司主营业务布局	8
图 4：公司 2018-2023H1 营收及增速（亿元，%）	9
图 5：公司 2018-2023H1 归母净利润（亿元，%）	9
图 6：公司 2018-2023H1 年各行业营业收入（亿元）	10
图 7：2018-2023H1 年公司各行业营收占比（%）	10
图 8：2018-2023H1 公司基站天线营收（亿元，%）	10
图 9：2018-2023H1 公司微波通信天线营收（亿元，%）	10
图 10：2018-2023H1 公司室内终端天线营收（亿元，%）	10
图 11：2018-2023H1 公司射频器件与设备营收（亿元，%）	10
图 12：公司毛利率与净利率变动情况	11
图 13：公司各项业务毛利率变动情况	11
图 14：公司 2018-2023H1 各项费用率水平（%）	11
图 15：2008 年-2023 年我国国防预算、国防支出及国防预算执行率	12
图 16：中国军工电子产业链结构	12
图 17：雷达行业产业链示意图	13
图 18：雷达工作原理图	13
图 19：有源相控阵雷达系统结构示意图	14
图 20：有源相控阵天线示意图	14
图 21：T/R 组件基本结构	15
图 22：2017-2021 年全球雷达行业市场规模情况（亿元）	15
图 23：2017-2021 年中国雷达行业市场规模情况（亿元）	15
图 24：2021 年全球雷达行业市场规模情况	16
图 25：2000-2020 年中国民用雷达行业新成立企业数量走势	16
图 26：微波组件的功能	16
图 27：某变频组件整体设计方案	17
图 28：公司军工电子产品	17
图 29：盛路通信军工电子业务子公司	18
图 30：盛路通信军工电子行业应用产业链	18
图 31：天线的作用	19
图 32：天线种类划分	19
图 33：我国数字经济相关战略规划（部分）	20
图 34：从 5G 到 6G 的典型场景演进	21

图 35: 2018-2020 年全球主要基站天线供应商市场份额 (%)	21
图 36: 基站天线产业链	22
图 37: 移动 5G 用户数 (百万)	22
图 38: 电信 5G 用户数 (百万)	22
图 39: 联通 5G 用户数 (百万)	23
图 40: 2020 年-2023 年我国 5G 基站 (建设) 累计数量	23
图 41: DIS 有源室分系统与无源 DAS 室分系统原理	23
图 42: 微波单站系统结构图	24
图 43: 微波设备构成图	24
图 44: 全球卫星导航系统四大供应商示意图	24
图 45: 公司民用移动通信产品	25
图 46: 公司合作伙伴	29

核心观点

公司聚焦军工电子和民用通信两大主营业务发展，利用军民产品在微波技术领域的协同，在超宽带上下变频系统、**4D** 毫米波雷达、**6G** 低轨卫星互联网系统等关键技术上继续保持竞争优势。

军工电子方面，公司军工电子业务围绕超宽带上下变频系统展开，主要应用于雷达、电子对抗、遥感遥测、卫星通信及航空航天等领域，产品包括微波器件、微波组件、分机子系统及多功能芯片。

通信设备方面，公司主要围绕移动通信天线、射频器件和有源一体化通信设备、垂直行业整体解决方案等开展研发、生产、销售和服务，掌握了微波/毫米波、有源相控阵、卫星通信等关键技术。主要产品包括基站天线、微波天线、GPS/北斗授时天线、汽车天线、高精度定位天线、智能放大器、智能终端天线、无源器件、有源一体化设备、室内网络分布系统及垂直行业解决方案等产品，客户主要包括国内外电信运营商、通信设备集成商、方案解决商、垂直行业用户等。

我们认为，公司持续聚焦军民两用通信领域，在军工电子领域，公司超宽带上下变频技术国内领先，产品结构不断丰富；在民用通信领域，公司加大国际国内大型通信设备集成商的深度融合和合作，产品系列不断丰富，订单及交付有望逐步增厚。我们认为公司有望充分受益于军工信息化和民用通信市场发展，综合实力强劲，未来成长可期。

一、通信军工领域拓展，集团公司多元发展

1、国内领先的军民两用通信技术企业

公司是国内领先的集天线、射频产品研发、制造、销售于一体的高新技术企业。公司成立于1998年12月，2010年7月13日在深圳中小企业板上市，是国内天线制造企业第一家上市公司。目前公司及下属子公司的产品线涵盖微波毫米波器件、微波混合集成电路及相关组件和系统、移动通信天线、射频器件、有源设备等领域，形成了较为完善的通信设备产业链。公司战略聚焦军、民两用通信技术，不断加强军民两用通信技术的协同和融合发展，持续加大通信和军工领域的研发投入，综合竞争力不断提升。

图 1：公司历史沿革

1998	2001	2005	2007	2009	2011	2014	2017	2019
"佛山市三水盛路天线有限公司"成立 荣获"广东省高新技术企业"称号	获"广东省著名商标"称号	被华为公司评为重点供应商	大型天线远场测试系统、微波暗室及近、远场天线综合测试投入使用；被认定为广东省省级企业技术中心；更名为"广东盛路通信科技股份有限公司"	3D暗室开始投入使用；协同办公系统（OA）项目上线	成立广东省移动通信信用传输设备标准化技术委员会（GD/TC32）	星磁检测通过CNAS/CMA国家实验室认证	持续深化与运营商的直接合作，连续中标中国移动NB窄带物联网、智慧室分系统等多个项目	海外市场开拓初见成效，成为Ceragon（以色列）等海外优质客户的合格供应商

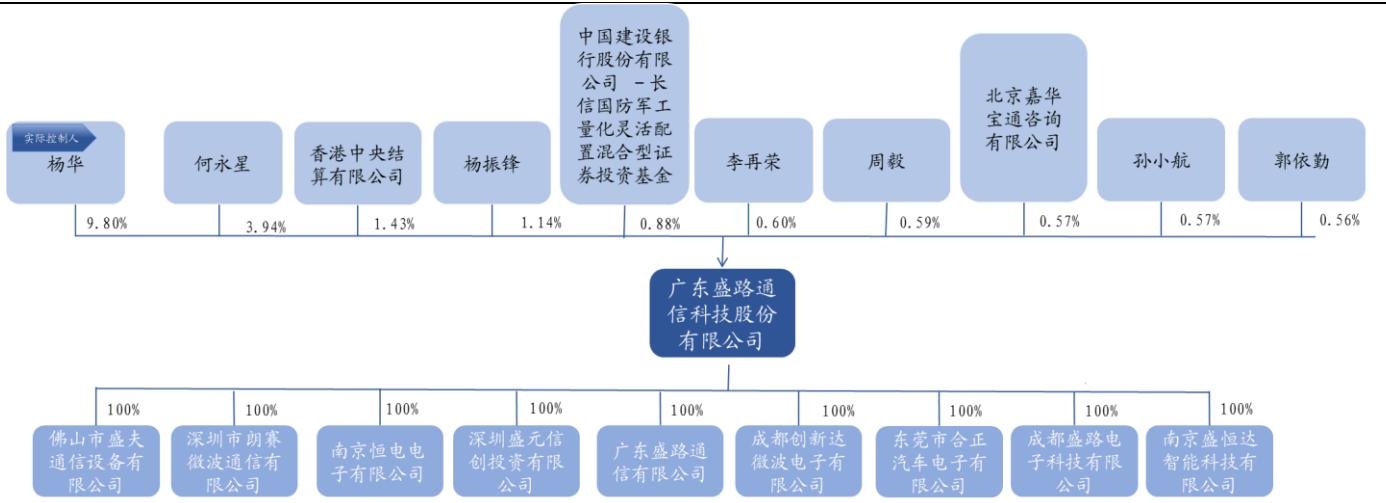
2000	2004	2006	2008	2010	2012	2015	2018	2020
荣获"广东省高新技术企业"称号和腾讯公司A级供应商资格	获"广东省著名商标"称号	中标中国移动集团的天线采购项目；批量为日本市场提供3G基站天线；公司更名为"广东盛路天线有限公司"并启用新名称："TD-SCDMA智能天线"项目被评为"国家火炬计划项目"；启用了SAP ERP管理系统；获批组建"广东省天线与射频工程技术研究开发中心"	通过中国联通集团公司厂验；被认定为"AAA"标准化良好行为企业	在深市A股成功上市，股票代码002446；汽车天线产品取得TS16949；环境实验室投入使用	实验室通过CNAS17025现场审核认可，认可证书号CNAS L5784	收购南京恒电电子有限公司，正式切入军工电子领域	收购成都创新达微波电子有限公司，加大军工电子领域布局	聚焦军民两用通信业务协同发展，打造技术底蕴深厚的军民两用型科技公司

资料来源：公司官网，公司公告，信达证券研发中心整理

公司股权结构稳定，股权激励绑定核心人才。截至2023上半年，公司总股本为9.14亿股，注册资本为人民币9.14亿元。公司的实际控制人为杨华先生，持有9.80%的股份。

公司高度重视员工管理和核心人才激励，公司于2020年向共计165人，包括公司公告本激励计划时在公司（含子公司）任职的董事、高级管理人员及董事会认为对公司经营业绩和未来发展有直接影响的其他核心管理/技术人员授予首期股票期权与限制性股票激励。首次授予股票期权共分为三个行权期，第二个行权期可行权日期为2022年11月21日起至2023年11月17日止。

图 2：公司股权结构（截至2023年上半年）



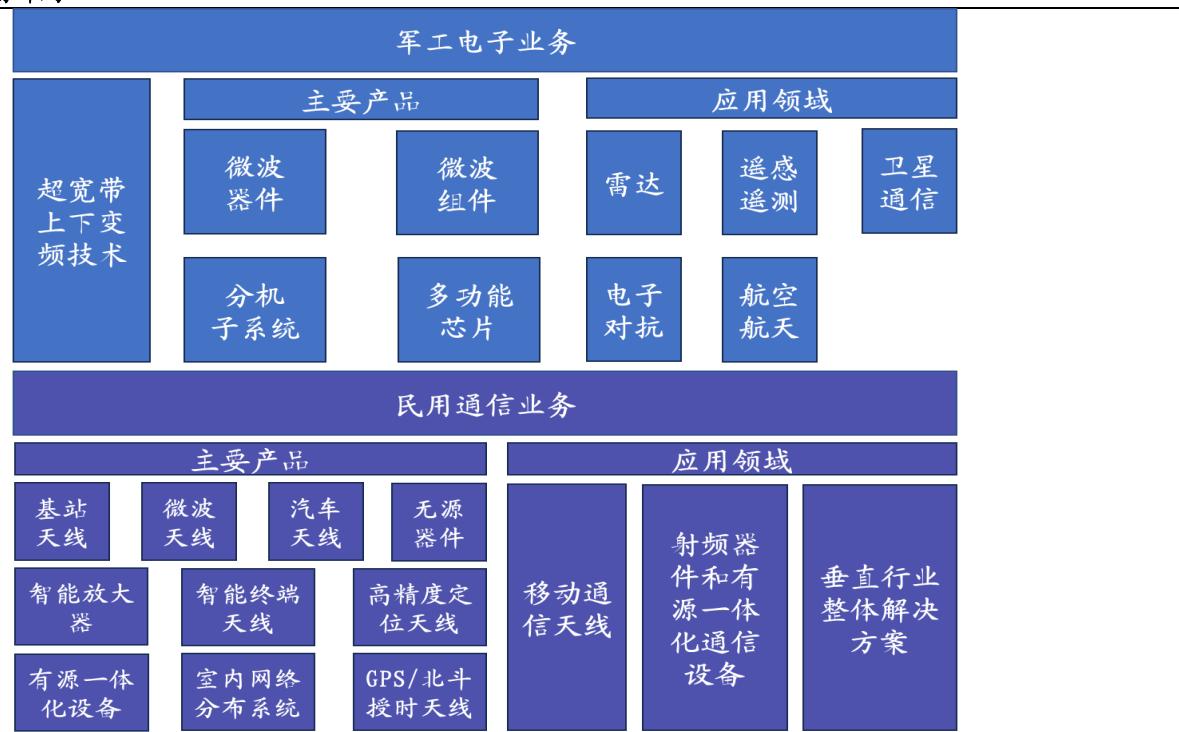
资料来源：wind，信达证券研发中心整理

公司在军工电子及民用通信两大领域提供产品与服务。

1) 军工电子业务: 围绕超宽带上下变频系统展开，产品主要应用于雷达、电子对抗、遥感遥测、卫星通信及航空航天等领域。目前公司在军工电子行业拥有超过 20 年的技术积累和沉淀，形成了具备竞争优势的超宽带上下变频技术。公司超宽带上下变频技术是微波/毫米波通信、雷达、电子对抗及遥感遥测等现代电子通信系统中的关键核心技术，对应用系统的性能起着至关重要的作用。除此之外，公司在微波/毫米波芯片、微组装、微波模块设计、调试、封装和测试等方面具有独特的技术优势。2023 年上半年，公司军工电子业务持续聚焦小型化微波模组、小型化微波分系统的迭代研发，同时在产品开发和技术创新方面都取得了新进展。在产品开发方面，基于薄膜电路技术的小型化平面滤波器已形成产品系列，丰富了公司军工电子的产品结构；在技术创新方面，小型化 80MHz-20GHz 超宽带通用频综、宽带捷变频频综研制均取得阶段性成果，毫米波新型模块的技术和应用继续深入研发，增强了公司军工电子的研发实力。

2) 民用通信业务: 公司民用通信业务主要围绕移动通信天线、射频器件和有源一体化通信设备、垂直行业整体解决方案等开展研发、生产、销售和服务，并掌握了微波/毫米波、有源相控阵、卫星通信等关键技术。公司的通信产品频段覆盖 1000KHz 至 80GHz，拥有数百项专利，通过了国家工信部无线通信产品质量监督检验中心的检验，部分产品性能和技术指标均达到国际先进水平，满足欧洲标准，被列入“广东省企业技术创新项目”。2023 年上半年，公司完成了 0.6m/1.2m/1.8m 宽频系列天线的开发和 6GHz+7GHz、6GHz+10GHz 两个规格的大口径微波双频双极化系列天线开发，丰富了公司的产品系列。在终端天线方面，持续交付且需求上升趋势明显。公司面向未来室内数字化网络衍生的应用需求，成功研发由有源一体化天线、智慧网关、智能监控平台等构成的灵活扩展、可视可管、可运营的新一代有源解决方案，有利于公司提高满足客户需求的能力，促进公司业务模式向“解决方案+运营管理服务”相结合的模式转换。

图 3：公司主营业务布局



资料来源：盛路通信财报，信达证券研发中心

2、公司盈利水平稳定提升，产品结构逐步优化

公司业绩恢复增长，归母净利润扭亏为盈。2018-2021年，公司营业总收入由14.17亿元降低到9.62亿元，2022年恢复增长到14.23亿元，同比增长47.89%。2023H1营业总收入7.38亿元，同比下降0.86%。2018-2022年归母净利润从1.21亿元上升至2.44亿元。2023年H1归母净利润为1.48亿元，同比上升20%。公司近几年业绩波动主要影响因素如下：1) 2019年受中美贸易战、中国汽车产销量持续下滑等因素影响，公司汽车电子和军工板块业务未达预期；2) 2020年新冠肺炎疫情的爆发，令全球移动通信网络建设和设备投资需求有所延缓，国内主要电信运营商相关5G天线产品也延迟集采招标，2020年公司民用通信业务全年实现营收4.49亿元，同比下滑34.94%。与此同时，由于国内汽车产销量持续下滑，合正汽车电子业绩继续下滑，2020年9月，公司出售了合正电子100%股权，导致公司的总资产规模和营收规模同比有所下降；3) 2021年收入和净利润变动主要是公司剥离深圳市合正汽车电子有限公司，合正电子不再纳入合并报表范围，同时剥离事项产生的应收款项出现逾期，公司遵循会计准则的谨慎原则，计提了该款项信用减值损失约2.9亿元。我们认为，公司深耕军民两用通信领域，随着军工信息化和民用通信领域的发展，公司成长空间广阔，长期发展动力强劲。

图4：公司2018-2023H1营收及增速（亿元，%）

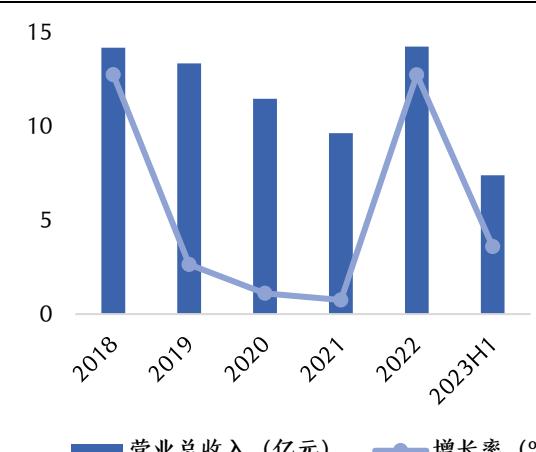
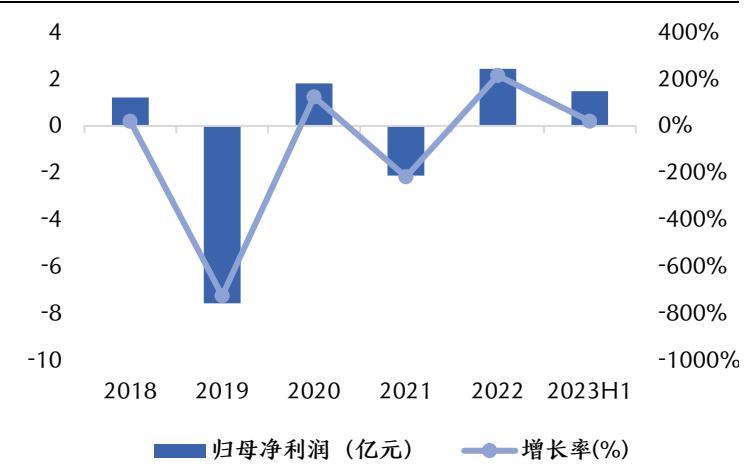


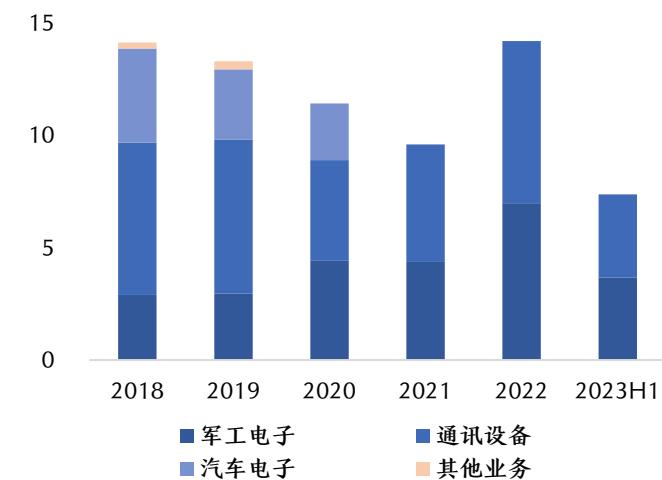
图5：公司2018-2023H1归母净利润（亿元，%）



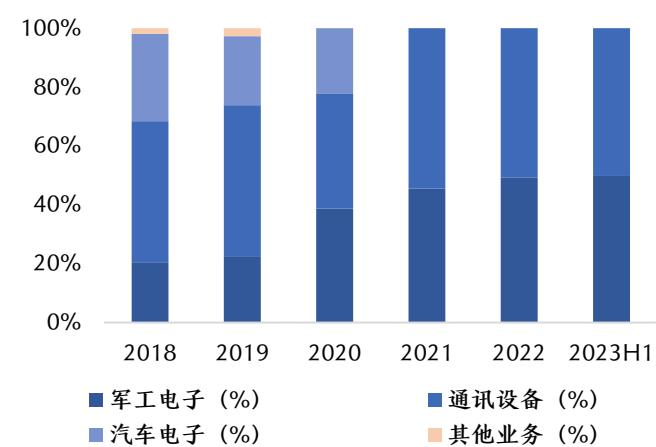
资料来源：盛路通信财报，信达证券研发中心

资料来源：盛路通信财报，信达证券研发中心

公司军工电子和通讯设备迅速发展，军工电子业务占比不断提升。2018-2022年，公司军工电子营收由2.91亿元增长至7.00亿元，其占营业收入比重由20.51%增长至49.21%，2023H1公司军工电子营收达3.68亿元，其占营业收入比重为49.79%，展现出公司对军工电子领域的持续重视和发展努力。2018-2022年，公司通讯设备营收由6.78亿元增长至7.22亿元，其占营业收入比重由47.90%增长至50.79%。其中2020年，受产品销售结构发生变化与全球新冠肺炎疫情影响，公司客户原有的计划内建设需求延迟，通信制造业库存数量同比增加47.64%，从而影响公司通信设备营收，当期民用通信业务全年营收4.49亿元，同比下滑34.94%。2023H1公司通讯设备中基站天线、微波通信天线、射频器件与设备和终端天线产品总营收达到3.71亿元，其占营业收入比重为50.21%。

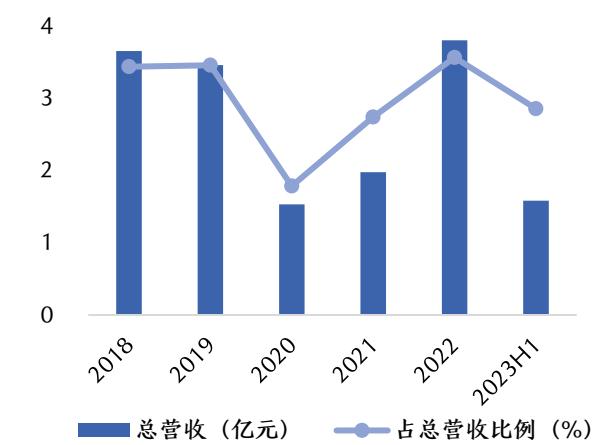
图 6: 公司 2018-2023H1 年各行业营业收入 (亿元)


资料来源：盛路通信财报，信达证券研发中心

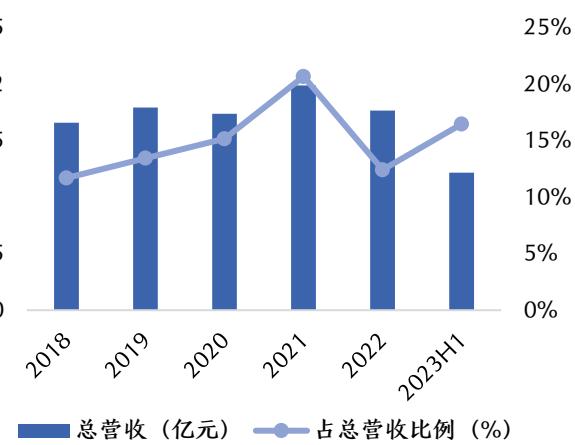
图 7: 2018-2023H1 年公司各行业营收占比 (%)


资料来源：盛路通信财报，信达证券研发中心

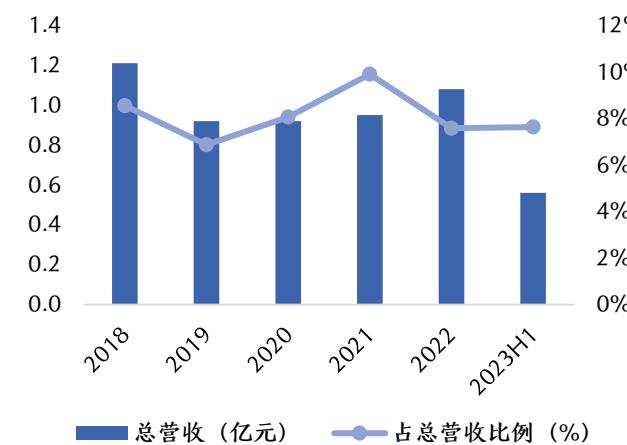
2023H1 公司基站天线、微波通信天线、室内终端天线、射频器件与设备分别实现营收 1.58、1.22、0.56、0.35 亿元，占比分别为 21.42%、16.46%、7.63%、4.70%。从增速上看，公司微波通信天线、射频器件与设备分别同比增长 25.75%、4.70%，基站天线、室内终端天线分别同比下降 33.36%、12.69%。

图 8: 2018-2023H1 公司基站天线营收 (亿元, %)


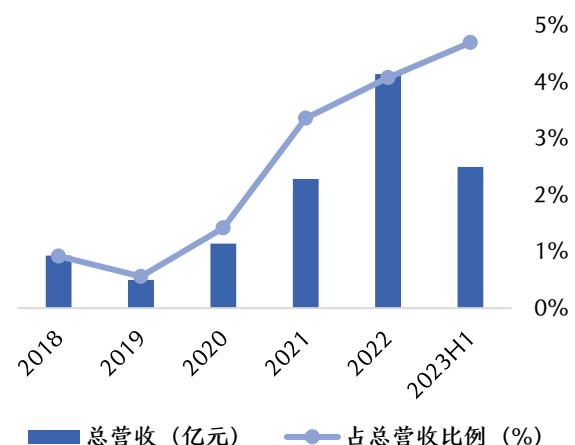
资料来源：盛路通信财报，信达证券研发中心

图 9: 2018-2023H1 公司微波通信天线营收 (亿元, %)


资料来源：盛路通信财报，信达证券研发中心

图 10: 2018-2023H1 公司室内终端天线营收 (亿元, %)


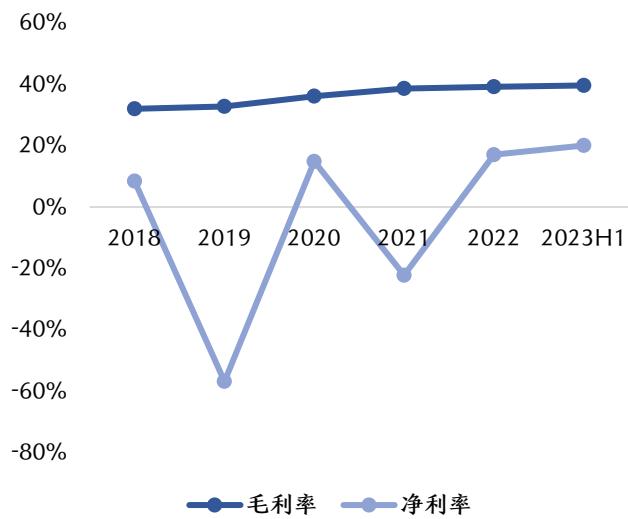
资料来源：盛路通信财报，信达证券研发中心

图 11: 2018-2023H1 公司射频器件与设备营收 (亿元, %)


资料来源：盛路通信财报，信达证券研发中心

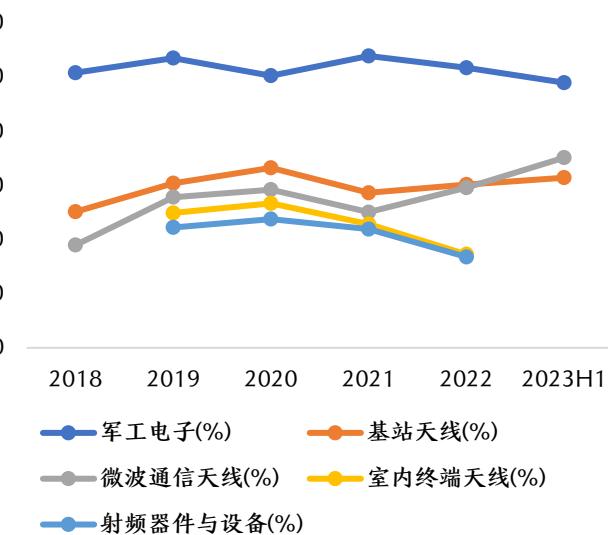
公司整体盈利能力不断提升。2018-2023H1，公司毛利率由 31.97%增长至 39.57%，净利率由 8.41%增长至 20.03%。随着公司产品结构不断优化，毛利率较高的军工电子产品在公司总营收中的占比不断提高，公司整体毛利率有望得到进一步提升。

图 12：公司毛利率与净利率变动情况



资料来源：盛路通信财报，信达证券研发中心

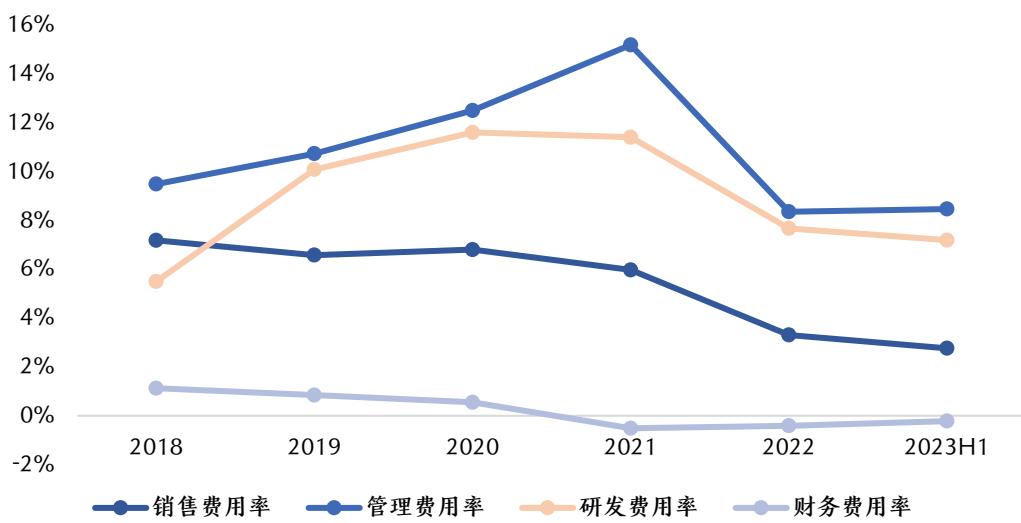
图 13：公司各项业务毛利率变动情况



资料来源：盛路通信财报，信达证券研发中心

公司费用管控能力不断增强，持续重视研发投入。2018-2023H1，公司销售费用率由 7.17%降至 2.75%，管理费用率水平由 9.46%降至 8.44%，财务费用率由 1.13%降至-0.22%。公司高度重视研发投入，研发费用率水平由 5.48%增长至 7.17%。

图 14：公司 2018-2023H1 各项费用率水平 (%)



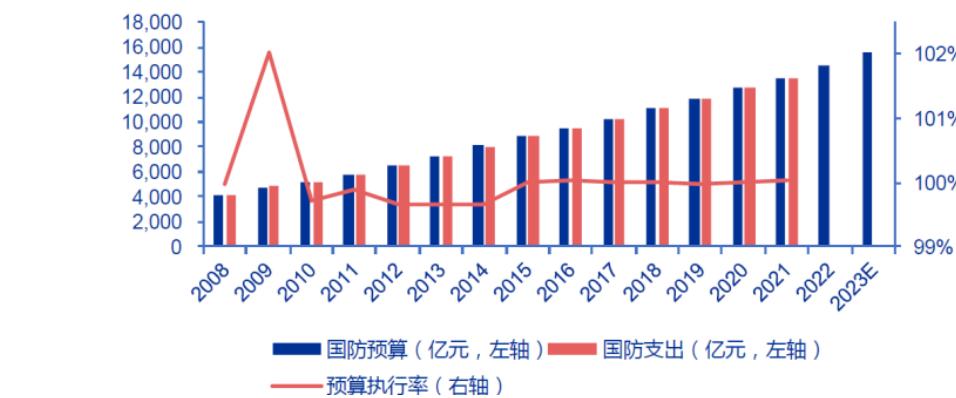
资料来源：盛路通信财报，信达证券研发中心

二、军工转型升级，微波组件需求稳定增长

1、国防需求上升，信息化推动军工发展

我国国防预算有所增长，军事现代化加速军工电子发展。在“十四五”规划和地缘政治摩擦和世界局势不确定性加剧的背景下，2022年我国国防预算增长速度达7.2%，持续加快国防和军队现代化建设，进一步强化练兵备战。2008-2023年，中国国防预算从4,099亿元人民币增长至15,537亿元人民币。同时，军工信息化推动武器装备的发展，新型信息化国防装备的研发与列装有望带动对电子元器件和组件等的总体需求增长，给军工电子行业带来黄金时机。传统机械化装备向信息化、智能化装备转型升级的需求愈加迫切，雷达、电子对抗等新型装备有望加速列装，微波组件也有望迎来高速发展期。2023年，我国进入“十四五规划”的第三个年份，我国武器装备体系正加快推进机械化、信息化、智能化融合发展，武器装备的加速升级换代和推进新域新质作战力量的建设，为军工电子行业的发展持续注入动能。

图 15：2008 年-2023 年我国国防预算、国防支出及国防预算执行率

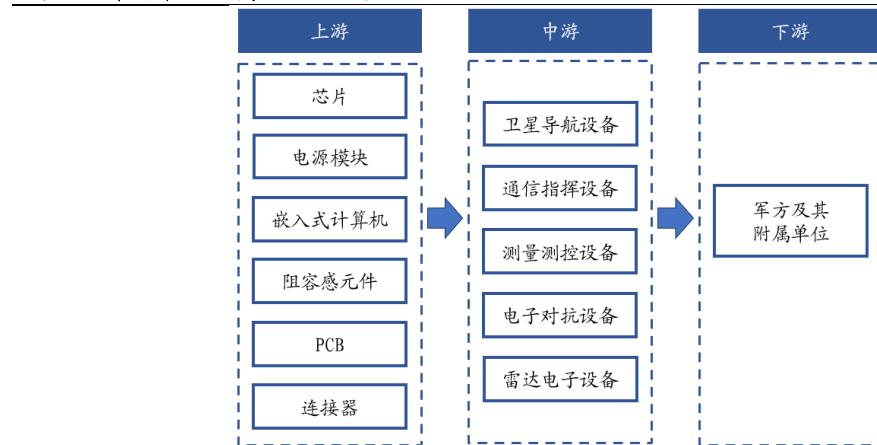


资料来源：盛路通信财报，信达证券研发中心

2、雷达市场前景广阔，有源相控阵雷达成主流趋势

我国军工电子产业链结构关联紧密、产业协同。从我国军工电子产业链结构来看，军工电子行业的上游元器件细分领域较多，包括芯片(CPU、GPU、FPGA、相控阵TR、红外探测芯片)、电源模块、嵌入式计算器、阻容感元件等；军工电子行业的中游包括各种军工产品，包括卫星导航设备、通信指挥设备、测量测控设备、电子对抗设备等；下游为使用方。

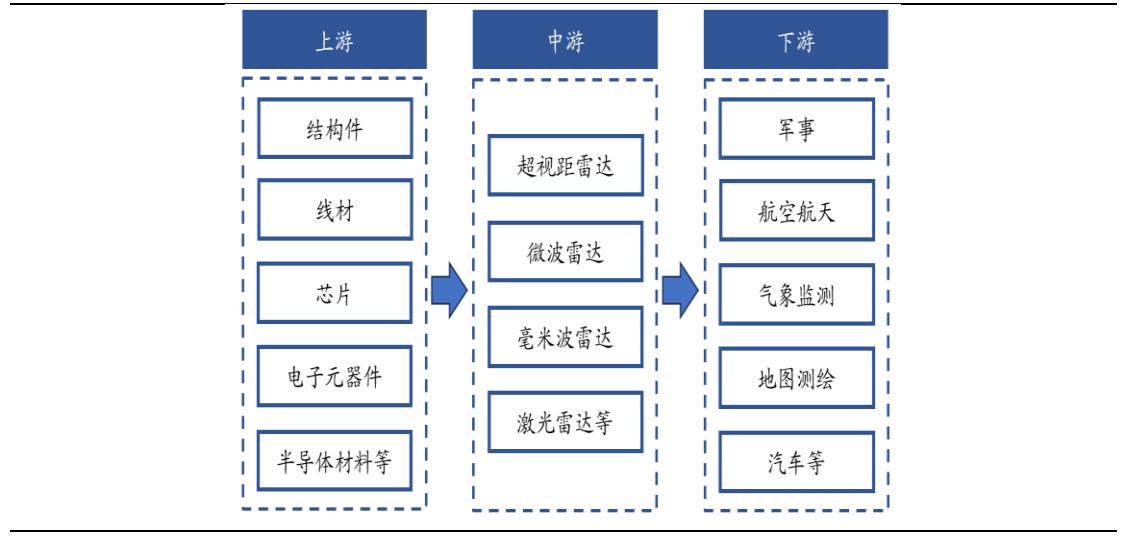
图 16：中国军工电子产业链结构



资料来源：前瞻产业研究院，信达证券研发中心

军工信息化是武器装备的重要发展方向，雷达是军工信息化的重要组成部分。雷达是一种利用电磁波探测目标的电子设备，利用无线电的方法发现目标并测定它们的空间位置，也被称为“无线电定位”。雷达通过发射电磁波对目标进行照射并接收其回波，由此获得目标至电磁波发射点的距离、距离变化率(径向速度)、方位、高度等信息。雷达组件作为军工领域的重要组成部分，其产业链上游为原材料环节，主要包括结构件、线材、芯片、电子元器件、半导体材料等；中游为雷达生产供应环节；下游主要应用于军事、航空航天、气象监测、地图测绘、机器人、汽车等领域。

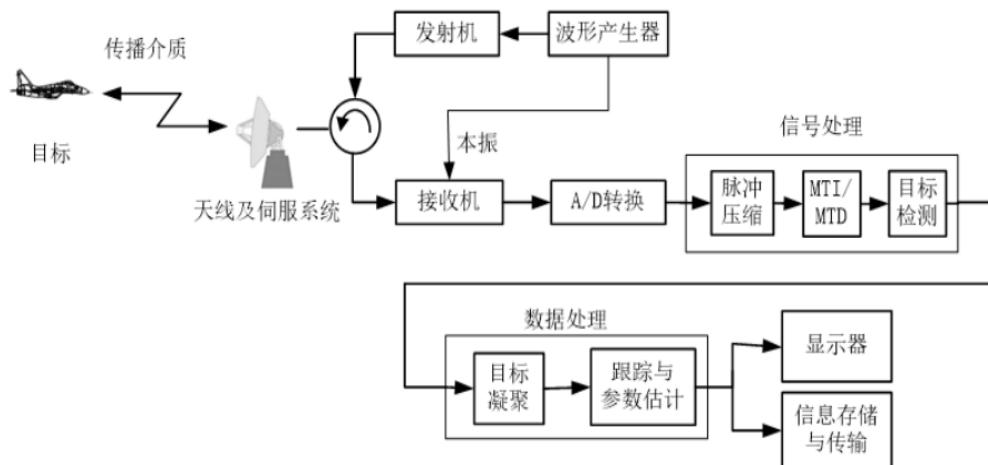
图 17：雷达行业产业链示意图



资料来源：华经产业研究院，信达证券研发中心

雷达通常由波形产生器、发射机、接收机、信号处理机、显示器、天线及其伺服装置、电源等部分组成。波形产生器（也称为激励源）产生一定工作频率、一定调制方式的射频激励信号，同时产生相干本振信号送给接收机；发射机对激励源提供的射频激励信号进行功率放大，再经收发开关馈电至天线，由天线辐射出去；目标回波信号经天线和收发开关至接收机，再由接收机对接收信号进行低噪声放大、混频和滤波等处理；信号处理的作用是抑制非期望信号（杂波、干扰），通过相干积累或非相干积累以提高有用信号的信噪比，并对目标进行自动检测与跟踪等。通常将目标航迹的关联、跟踪滤波、航迹管理等称为雷达的数据处理。目标航迹及相关信息在屏幕上显示的同时，通过通讯设备传输至各级指挥系统。

图 18：雷达工作原理图

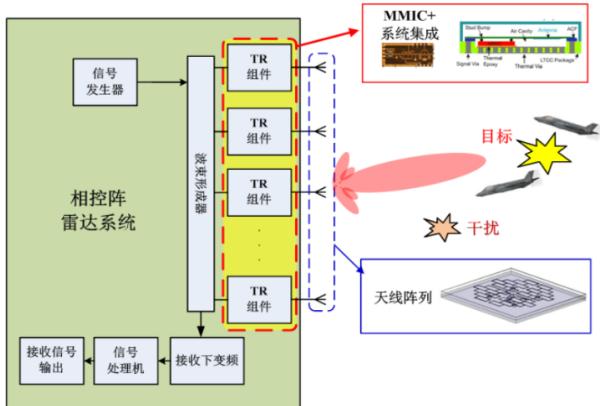


资料来源：航天南湖招股说明书，信达证券研发中心

雷达技术的发展主要体现在探测器的构型、观测视角覆盖和信号空间维度三个方向，它们对应着当前雷达发展的三种主流技术体制：相控阵、合成孔径和脉冲多普勒。脉冲多普勒雷达是一种应用多普勒效应在强背景（地、海面）杂波下发现运动目标，并测量其位置和相对速度的脉冲雷达，相控阵雷达通过控制阵列各个单元的馈电相位来改变波束指向的雷达，合成孔径雷达是利用雷达与目标的相对运动把尺寸较小的真实天线孔径用数据处理的方法合成一较大的等效天线孔径的雷达。脉冲多普勒技术和合成孔径技术主要涉及雷达信号的形式和处理，而相控阵技术主要应用在雷达前端。当前雷达的主流技术路线中，相控阵技术在高端军事装备和大型军用雷达领域的应用中地位重要，能够显著提高相关装备和设施的性能水平。

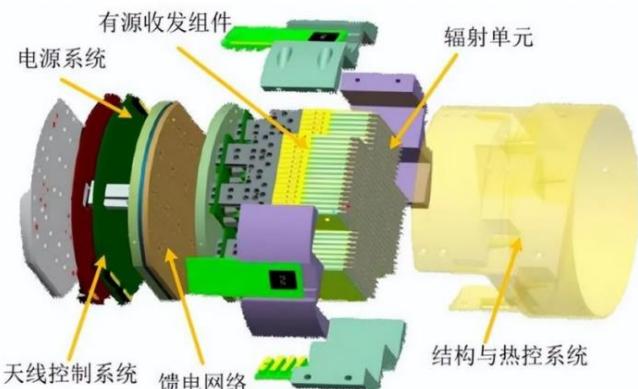
与传统机械雷达相比，相控阵雷达具有高容错率和性能等优势。目前，相控阵主流技术体制的产品主要分为有源相控阵雷达和无源相控阵雷达。二者之间的主要区别在于发射器的数量。无源相控阵系统的辐射单元共用一个中央发射机接收机（T/R），而有源相控阵系统的每个辐射单元都具有独立的发射/接收组件（T/R），可以独自发射和接受电磁波，单个发射/接收组件（T/R）的损毁并不影响雷达的整体性能，因此具有较高可靠性和灵敏性以及较强信号处理能力等特点。在有源相控阵雷达系统中，有源相控阵天线和收发组件（T/R）是其重要的组成部分。根据何庆强的《低成本有源相控阵天线研究》，有源相控阵天线由天线阵面、馈电网络、电源（含信号调制器）以及结构件（含散热装置）等组成。根据杜勇峰等人的《微波宽频段高性能高集成 T/R 组件设计》，T/R 组件组成上主要包含发射通道、接收通道、控制以及接口公共支路（含电源调制、开关驱动、串并转换、射频输入输出、低频连接器等）等 3 个部分。发射通道主要完成射频激励信号的功率放大；接收通道主要完成天线接收回波信号的低噪声放大，同时满足接收机的幅度要求；组件的收发开关切换及相位、衰减的控制由控制部分完成，以实现对信号的幅度、相位的调整控制。

图 19：有源相控阵雷达系统结构示意图



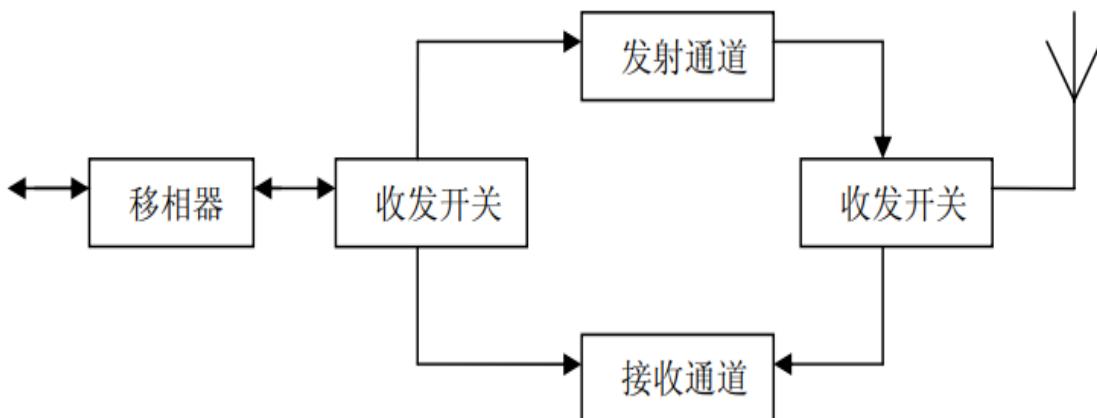
资料来源：南京国博电子招股说明书，信达证券研发中心

图 20：有源相控阵天线示意图



资料来源：《低成本毫米波相控阵关键技术研究》罗烜，信达证券研发中心

图 21: T/R 组件基本结构



资料来源: 《有源相控阵雷达 T/R 组件研制》任利霞, 信达证券研发中心

全球雷达市场稳步增长。全球雷达行业发展整体趋于成熟, 随着技术不断更新迭代, 行业持续稳定发展, 产业链日益完备, 全球雷达市场规模也不断扩大。2017-2021 年, 全球雷达行业市场规模由 1898.9 亿元增长至 2233.7 亿元, 复合增长率达到 4.14%。尽管我国雷达行业起步相对较晚, 但近年来国内雷达技术不断发展, 我国雷达行业市场规模迅速扩大。2017-2021 年, 中国雷达行业市场规模由 546.7 亿元增长至 643.3 亿元, 复合增长率达到 4.15%。

图 22: 2017-2021 年全球雷达行业市场规模情况 (亿元)

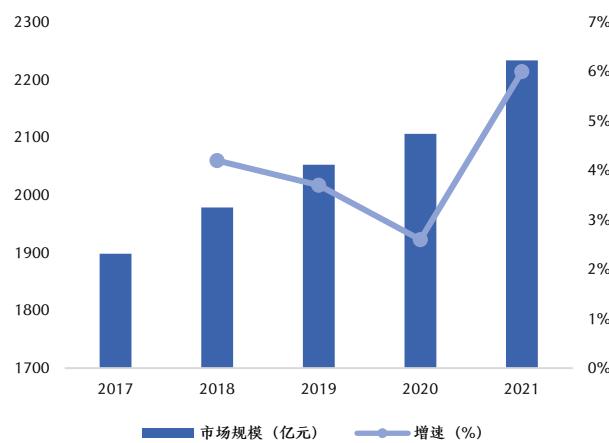
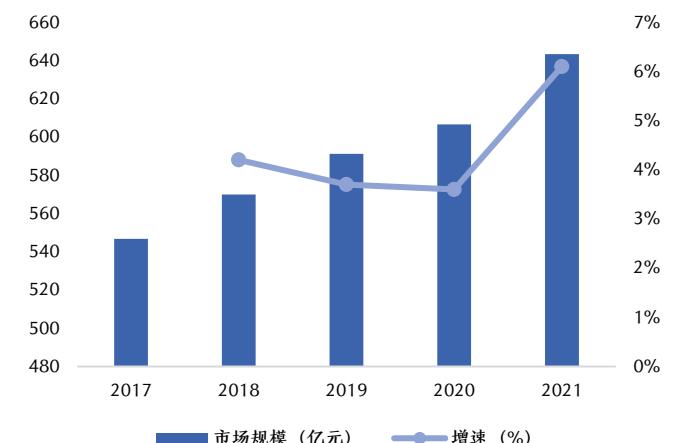


图 23: 2017-2021 年中国雷达行业市场规模情况 (亿元)

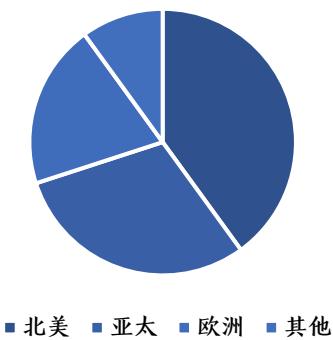


资料来源: 华经产业研究院, 信达证券研发中心

资料来源: 华经产业研究院, 信达证券研发中心

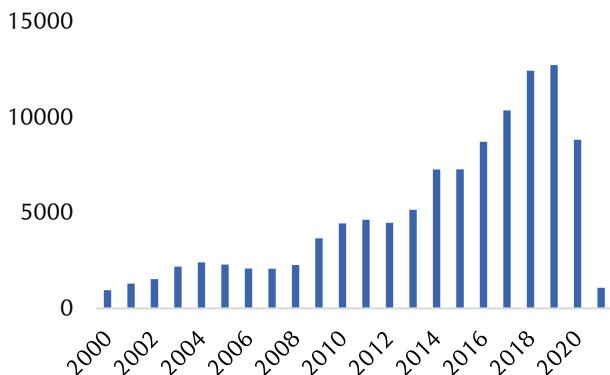
国内雷达行业进入高速发展期, 企业不断进入民用雷达领域, 行业竞争较大。在全球市场, 雷达行业企业主要分布在北美地区、亚太地区和欧洲地区, 其市场占有率分别约为 40%、30% 和 20%。全球雷达行业头部企业主要集中在美国等北美国家, 且美国在全球雷达行业中具有技术优势。自 2014 年, 我国民用雷达行业新成立企业呈现快速攀升的趋势。到 2019 年, 中国民用雷达行业新成立企业有 1.27 万家, 较于 2000 年的 949 家上升了 13 倍左右。而由于新冠肺炎疫情的影响, 2020 年, 中国民用雷达行业新成立企业数量有 8830 家。截止 2021 年 3 月 3 日, 民用雷达行业新成立企业有 1079 家。

图 24: 2021 年全球雷达行业市场规模情况



资料来源：华经产业研究院，信达证券研发中心

图 25: 2000-2020 年中国民用雷达行业新成立企业数量走势

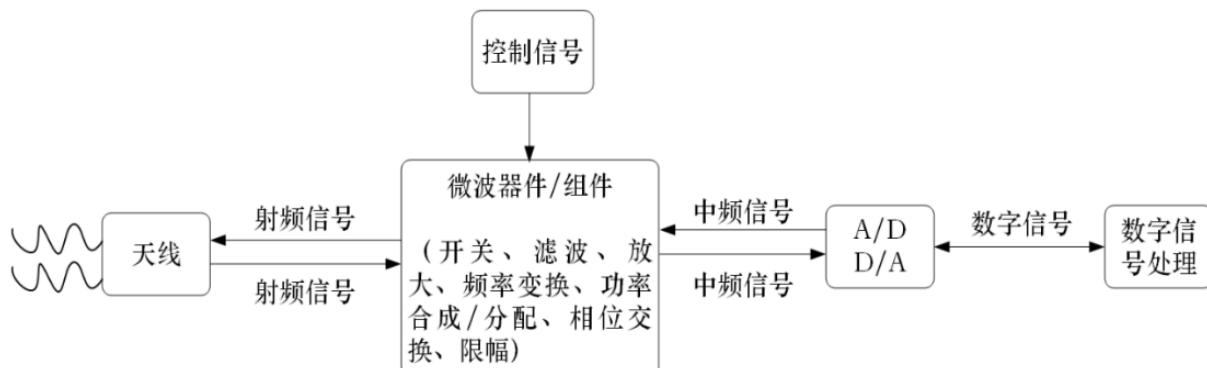


资料来源：前瞻产业研究院，企查猫，信达证券研发中心

3、微波组件加速国产替代，民参军政策影响下迎发展契机

微波组件作为军工电子的重要部分，广泛应用于军用雷达、通信和电子对抗领域。微波组件属于军工电子领域中的成长性子领域，集成了芯片、微波器件等其它部件并采用微组装技术进行组合实现一体化多功能的模块，用于实现微波信号的频率、功率、相位等各种变换，如TR组件、上下变频组件、开关滤波组件等。在军用雷达、通信与电子对抗领域中，微波组件性能对整机性能的影响十分关键，且微波组件在整机中的价值占比越来越高。其中，微波器件作为微波组件的重要组成部分，是指在微波频段工作、由多个电路元件构成并具备独立封装结构的电路单元的集合，用于实现对微波信号的接收、处理、控制和发送等功能。

图 26: 微波组件的功能



资料来源：盛路通信财报，信达证券研发中心

微波组件具有军民两用性。微波组件在军用领域主要用于雷达、通信、电子对抗等国防信息化装备上，且微波组件的价值占比越来越高，市场规模占比达到 62%；另外，在民用领域，主要应用在无线通信、汽车毫米波雷达等方面，市场规模占比为 38%，属于我国中上游基础器件与技术中自主可控需求强烈的一个子领域，行业发展存在较大空间。

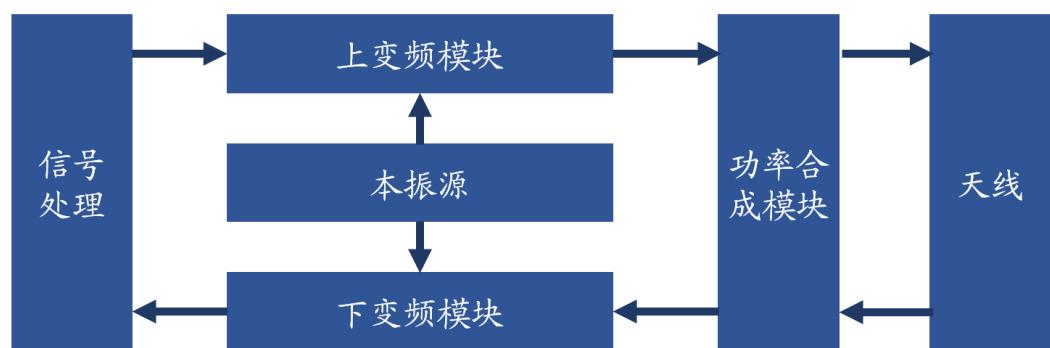
垂直整合和专业化整合并存于军用微波组件领域，军民融合为大势所趋。我国军工生产以大型国有军工集团为主，同时坚持“小核心、大协作”的原则，越来越多的民营企业从事到军品业务中。在军用领域，微波组件领域以军工央企为主体，民营企业依靠特色技术占据部分市场。我国主要的雷达、导引头、电子对抗等相关研制单位均有一定微波组件研制生产能力，部分微波组件产品需要外协。对于从事军品业务的民营企业，政府坚持市场化管理的原则。垂直整合和专业化整合并存于军用微波组件领域，通过垂直整合，大型军工集团可提升对上游产业链掌控能力，通过专业化整合，微波组件厂商可以共享核心技术与客户资源，实现协同效应与规模效应。微波组件军民技术相通，频率功率逐步走向融合。

4、产品种类多样化，军工领域营收增长

公司军工电子业务围绕超宽带上下变频系统展开，主要应用于雷达、电子对抗、遥感遥测、卫星通信及航空航天等领域。目前公司在军工电子行业有超过 20 年的技术积累和沉淀，形成了具备竞争优势的超宽带上下变频技术。

超宽带上下变频技术是微波/毫米波通信、雷达、电子对抗及遥感等现代电子通信系统中的关键核心技术之一，对应用系统的性能起着至关重要的作用。超宽带上下变频技术中超宽带是指可识别并处理的信号频率范围广，上变频的主要作用是将不同频率的中低频信号进行混合变换为不同频率的高频混合信号通过 T/R 组件发射。下变频的主要作用是将 T/R 组件接收的不同频率的高频混合信号进行识别、分解、进行无失真地提取和还原目标信号，然后通过处理转换成计算机能够识别并处理的中低频信号。

图 27：某变频组件整体设计方案



资料来源：《用于毫米波超宽带直采系统的上下变频组件研究》任丽欣，信达证券研发中心

公司产品包括微波器件、微波组件、分机子系统及多功能芯片。微波器件是单一功能的器件；微波组件是集成了芯片、微波器件等其它部件并采用微组装技术进行组合，实现一体化多功能的模块；分机子系统由多个微波模块组成，能够实现系统性功能。

图 28：公司军工电子产品

产品类别	主要产品类型	产品图示	应用领域
军工电子	微波器件、微波模块、组件和微波系统		主要用于雷达、电子对抗、遥感遥测、卫星通信等领域

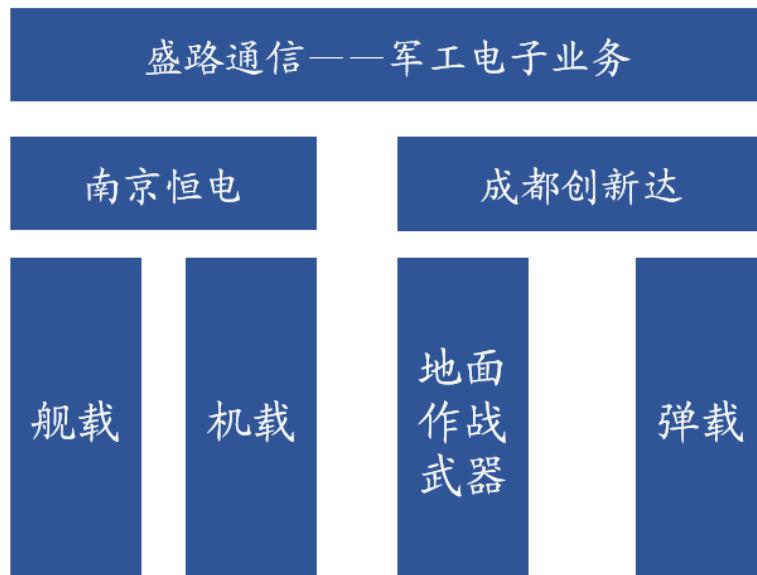
资料来源：盛路通信《2022 年度向特定对象发行 A 股股票募集说明书（修订稿）》，信达证券研发中心

公司积极开展技术创新，加大开发力度，获取多项知识产权。公司持续聚焦小型化微波模块、小型化微波分系统的研发，开发了新型的四型频率源、毫米波宽带快跳频模块、太赫兹 W 波段上下变频模块、微波多信道高一致性信号选择模块、微波 IFF 时钟源模块、毫米波轻型化宽带变频模块并实现交付。同年获得有关微波的四项专利，具体为“一种新型高精度曲面可变微波天线反射面结构”（发明专利）、“一种射频微波组件”（实用新型）、“连接件（微波双频天线与室外工作单元）”（外观设计）以及“微波前端测试系统”（软件著作权）。

公司在军工电子行业发挥优势，子公司业务协同，共同为公司军品业务贡献增长点。公司军工电子业务主体主要为南京恒电与成都创新达，均为 100% 控股子公司，其中南京恒电与成都创新达优势互补，协同发展。南京恒电与成都创新达在大规模微波混合集成电路、模块集成电路的研究和开发上可实现有效资源整合，使公司军工毫米波产品以 20 GHz 为

分界点向上、下延展，实现全频覆盖。主要产品为微波器件、微波组件、毫米波有源相控阵天线、子系统等，主要为雷达、电子对抗提供配套。南京恒电产品专注于舰载和机载，成都创新达主要应用于弹载和地面作战武器，有望有效提升上市公司在军用混合集成电路、模块及子系统和分机的市占有率。该协同发展有望为双方带来更多机遇和竞争优势，同时也为军事领域的技术创新和发展做出贡献。公司将以微波电路设计技术为基础，结合行业趋势，推动产品向模块化、标准化发展；同时加大研究力度，促进技术转化和产品升级迭代。坚持市场引领、技术驱动，推进军工电子业务向系统级发展。通过灵活的民营企业家机制，信息化、数字化管理模式，完善各方面体系建设。

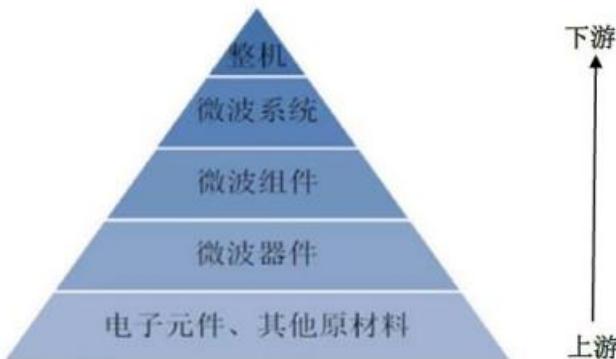
图 29：盛路通信军工电子业务子公司



资料来源：公司官网，信达证券研发中心

从公司军工电子应用产业链来看，上游主要为电子元器件等原材料供应商，下游为整机装备生产商。公司专注于军工电子业务，主要客户为军工科研院所和下游整机厂商。客户对产品要求高，尤其注重安全性、稳定性和一致性。公司通过提供优质产品、独特技术攻关和配套能力，解决客户问题并满足需求。在过去 20 多年中，公司凭借稳定可靠的质量和卓越服务赢得了客户信任，被评为优秀供应商。与客户长期合作积累的技术、管理、质量、交付和品牌优势使公司处于市场领先地位。

图 30：盛路通信军工电子行业应用产业链



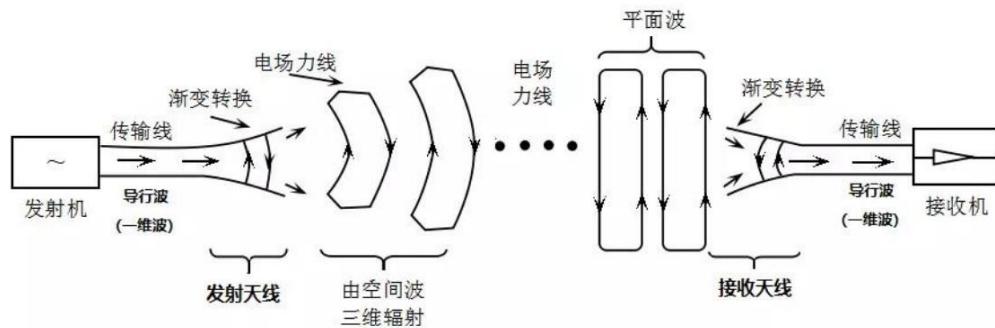
资料来源：盛路通信财报，信达证券研发中心

三、基站天线需求提升，民用通信综合发展

1、数字经济促天线行业快速发展

天线是通信网络的重要组成部分，作为一种变换器，它把传输线上传播的导行波，转换成在无界媒介（通常是自由空间）中传播的电磁波，或者进行相反的变换。无线电通信、广播、雷达、导航、电子对抗、遥感等工程系统，凡是利用电磁波来传递信息的，都依靠天线来进行工作。天线为发射机或接收机与传播无线电波的媒质之间提供所需要的耦合。

图 31：天线的作用



资料来源：亿佰特官网，信达证券研发中心

天线是无线网络的入口和出口，其质量的好坏直接影响用户的感知和整个系统的通信质量。根据中国联通研究院的《【中国联通】天线技术白皮书》，我国天线产业虽然起步较晚，但发展速度快，目前已成为全球基站天线输出大国，引领全球天线产业技术发展进入 5G 时代，多系统共存、多制式融合组网及垂直行业应用对天线产业提出更高要求，需要持续的技术和产品创新，才能有力支撑我国 5G 网络的规模部署，并为 6G 演进做好技术储备。

天线根据其不同的特性和应用场景，可以依据工作性质、用途、特性、电流分布、使用波段、载体和外形分为多种类型。其中通信天线作为实现移动通信网络覆盖及传输的核心设备之一，是移动通信系统的重要组成部分，目前已经伴随着移动通信产业的进步实现了快速的发展。通过选择合适的天线类型，可以更好地提高通信系统的性能和效率，满足不同的通信需求和应用场景。

图 32：天线种类划分

划分依据		主要天线类型
工作性质		发射天线、接收天线、收发共用天线
用途		通信天线、广播天线、电视天线、雷达天线、导航天线、测向天线等
特性	方向性	强方向性天线、弱方向性天线、定向天线、全向天线、针状波束天线、扇形波束天线等
	极化特性	线极化天线、圆极化天线、椭圆极化天线
	频带特性	窄频带天线、宽频带天线、超宽频带天线
电流分布		行波天线、驻波天线
使用波段		长波天线、超长波天线、中波天线、短波天线、微波天线
载体		车载天线、机载天线、星载天线、弹载天线等
外形		鞭状天线、菱形天线、螺旋天线、波导口天线、喇叭天线、反射面天线等

资料来源：华经产业研究院，信达证券研发中心

国内高度重视数字经济发展。数据价值化是数字经济发展的基础，其底层离不开云计算与云存储，并促进了物联网技术的快速发展；万物互联实现的同时，对数据传输、存储与算力的稳定性、安全性、时延性及实时分析能力均提出了更高的要求，并由此催生出了边缘计算技术，其能通过融合网络、计算、存储、应用核心能力的分布式开放平台，就近提供边缘智能服务。数字产业化与产业数字化是数字经济发展的核心，也是数据价值化的重要支撑力量，为数据的传输、存储与分析计算提供基础性支持，有望推动数字经济与实体经济的融合发展，促进新型工业化建设。

数字经济顶层战略规划有序推进。十八大以来，我国坚持实施网络强国战略，对发展数字经济的重视度不断提升，相继出台了《网络强国战略实施纲要》《数字经济发展战略纲要》《“十四五”数字经济发展规划》《“十四五”大数据产业发展规划》《数字中国建设整体布局规划》等数字经济发展战略，推动实施了“互联网+”行动、大数据行动纲要、企业数字化转型、新型数字基础设施、“东数西算”等一系列数字经济发展工程，助推我国数字经济从小到大、由大到强，2021年，我国数字经济规模占GDP比重就超过了30%。

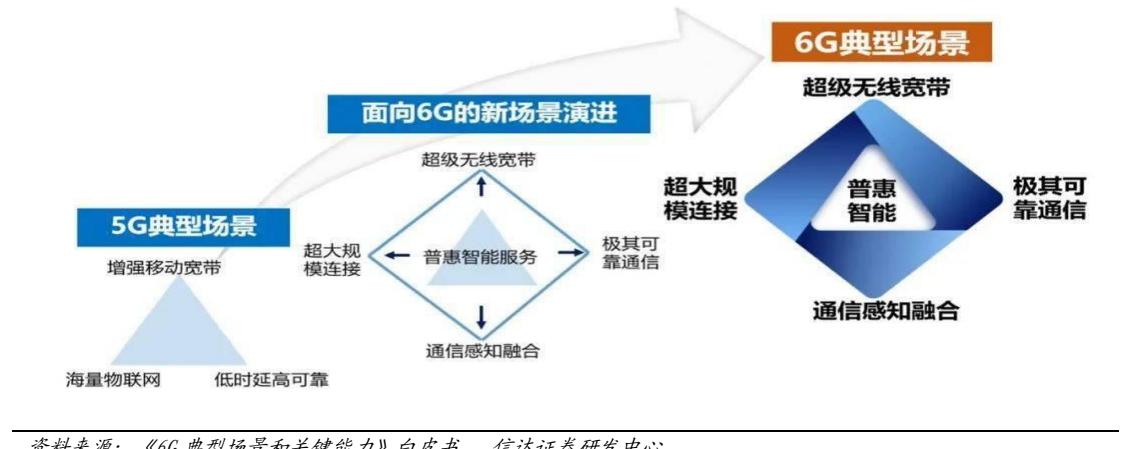
图 33：我国数字经济相关战略规划（部分）

时间	文件名称	重点内容
2016年	《网络强国战略实施纲要》	提出建设网络强国“三步走”计划
2018年	《数字经济发展战略纲要》	明确了我国数字经济发展基础设施、服务等方面的系统战略部署
2019年	《国家数字经济创新发展试验区实施方案》	国家数字经济创新发展试验区工作开展法规
2020年	《关于推进“上云用数赋智”行动培育新经济发展实施方案》	以“上云用数赋智”深入推进企业数字化转型，大力培育数字经济新业态
2021年	《“十四五”大数据产业发展规划》	围绕数据要素价值的衡量、交换和分配全过程做出顶层部署
2021年	《新型数据中心发展三年行动计划(2021-2023年)》	明确了新型数据中心发展格局行动路线
2022年	《“十四五”数字经济发展规划》	从顶层设计上明确了我国数字经济发展的总体思路、发展目标、重点任务和重大举措
2023年	《数字中国建设整体布局规划》	明确了数字中国建设整体战略部署

资料来源：民生智库，信达证券研发中心

云计算、大数据、人工智能和实体经济不断深入融合。5G 垂直行业的应用场景愈加丰富，智能电网、卫星通信、自动驾驶、智慧医疗等，有望大大拉动通信行业的市场需求。根据IMT-2030 (6G)推进组的《6G典型场景和关键能力》白皮书，面向2030年及未来的6G将在5G三大典型场景基础上深化，构建超级无线宽带、超大规模连接、极其可靠通信能力，并拓展感知和智能服务新场景，即通信感知融合和普惠智能，普惠智能还将赋能其他场景，实现网络性能和服务能力跃升。全球6G研发已提速，面向未来，智能化、绿色化和节能化将是社会发展的趋势，从移动互联，到万物互联，再到万物智联，6G将实现从服务于人与物，到支撑智能体高效联接的跃迁，通过人机物智能互联、协同共生，满足经济社会高质量发展需求，服务智慧化生产与生活，推动通信行业向更先进的智慧技术发展。

图 34: 从 5G 到 6G 的典型场景演进



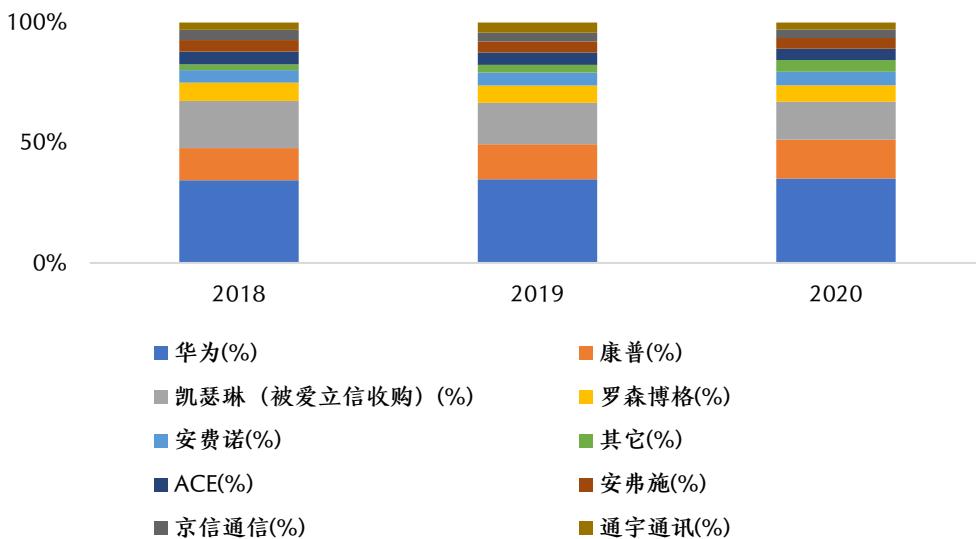
资料来源：《6G 典型场景和关键能力》白皮书，信达证券研发中心

随着通信行业的持续扩张及快速发展，通信设备市场规模和市场增长潜力较大，为通信设备制造业提供了广阔的发展空间。2023 年是我国实施“十四五”规划的重要一年，也是通信产业迎来新机遇和新挑战的一年。通信产业紧跟国家战略，深化数字化转型，加快技术创新和应用落地，提升市场竞争力和服务水平，有望进一步为构建数字经济新业态、提升数字经济新效率做出贡献。

2、多场景需求显基站天线潜力

基站天线是天线领域的重要分支。基站天线是信号的转换器，基站天线连接基站设备与终端用户。基站天线的功能包括无线电波的发射与接收，信号发射时，基站调制的导行波经天线转换为电磁波信号发送；信号接收时，终端调制后的电磁波信号经天线转换为导行波，传送到主设备。5G 时代的天线和射频有望实现一体化集成，由主设备厂商(华为等)提供一体化产品的趋势明显，随着天线采购方由运营商变为主设备商，主设备商话语权提高，未来天线行业的厂商有望逐步整合，向头部集中。5G 有望带动基站天线需求量增长。首先，5G 相比 4G 电磁波频段更高，波长更短，行射能力也就越弱。因此若要覆盖相同面积，所需要的宏基站数也越高，对宏基站天线需求也就越大。其次，因为开始普及超密集组网技术，微基站密度大大增加，这也有望推动 5G 微基站天线起量。随着 5G Massive MIMO 的应用落地，单个基站天线的数目有望大量增加。

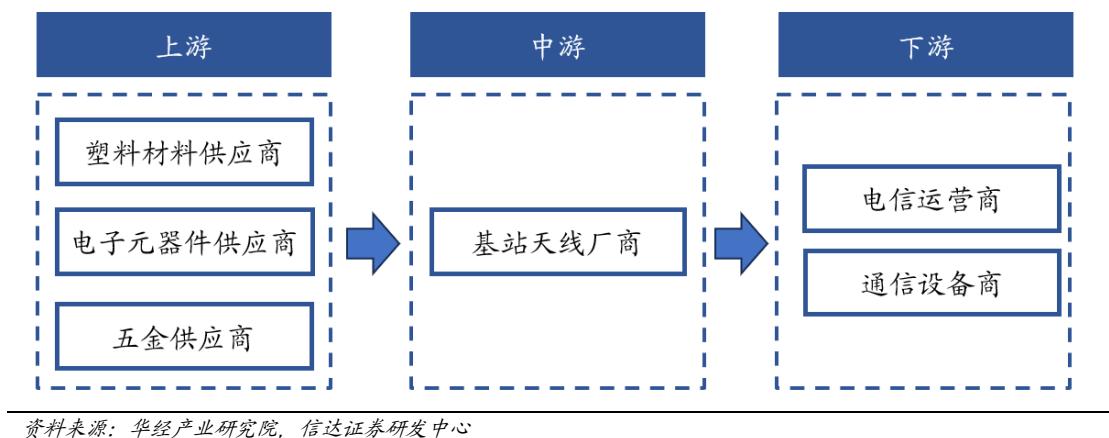
图 35: 2018-2020 年全球主要基站天线供应商市场份额（%）



资料来源：前瞻产业研究院，信达证券研发中心

基站天线产业链垂直一体化、市场需求旺盛。从基站天线产业链来看，上游主要为五金材料和电子元器件供应商，下游主要是运营商、设备商以及一些行业级客户(铁路、电网、政府等)。设备商具有“巨头”属性，意味着其通常具有经营自身生态链的能力，并往往决定上游竞争格局。下游通信运营商是天线设备的最终客户拥有较强议价权，可直接采购也可通过设备商打包采购通信设备系统，其资本开支往往决定产业的发展进度(公开招标)。

图 36：基站天线产业链



我国基站天线需求提升，主要原因在于我国新基建的建设发展，5G 网络的不断覆盖，数据中心的建设等，以及国家推动数字消费等应用与千兆宽带融合。5G 商用以来套餐用户快速增长，5G 渗透率显著提升。2023 年 8 月，三大运营商 5G 套餐用户数达 12.79 亿户，其中移动 7.33 亿户、电信 3.03 亿户、联通 2.43 亿户。其中移动、电信及联通的 5G 渗透率分别达到 74.32%、75.06%。2022 年，我国通信业在深入贯彻落实党的二十大精神，全面推进“十四五”规划落实，实现了行业持续向好，信息基础设施建设成效显著，云计算发展也取得了长足进步。截至 2023 年 8 月，我国累计建成 5G 基站 313.8 万个，5G 网络覆盖全国所有地市、县城城区和 96% 的乡镇镇区。

图 37：移动 5G 用户数（百万）

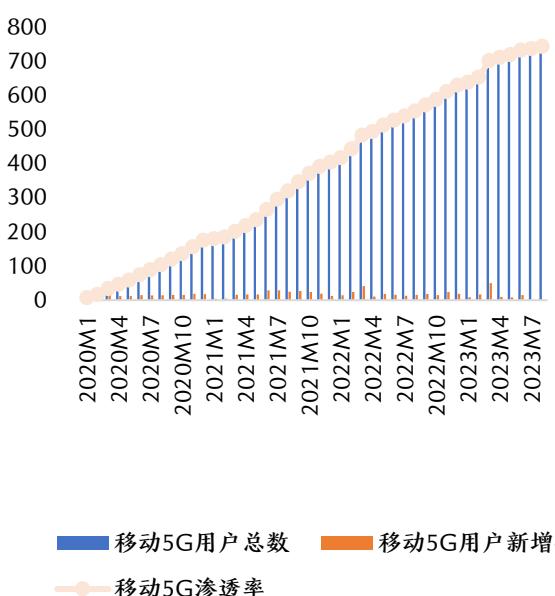
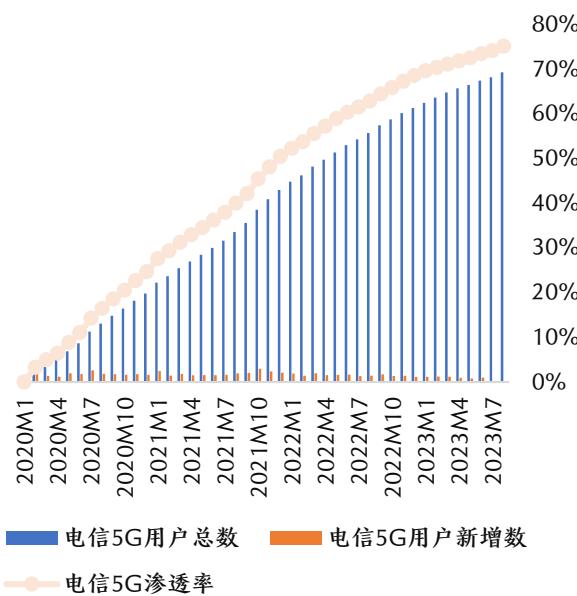


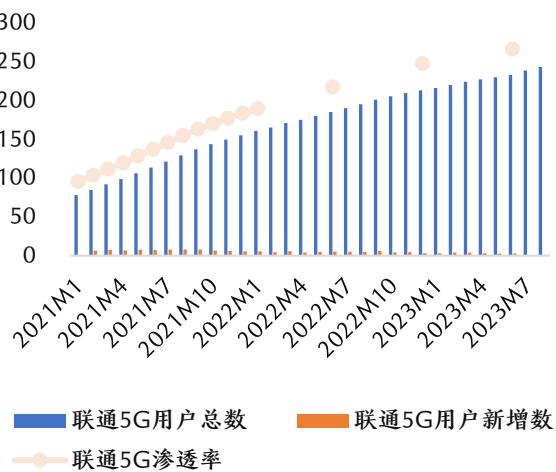
图 38：电信 5G 用户数（百万）



资料来源：运营商官网，信达证券研发中心

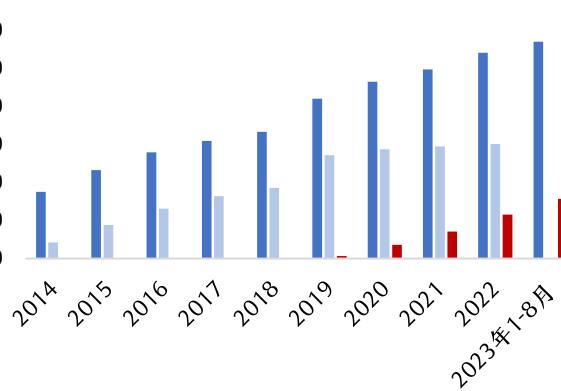
资料来源：运营商官网，信达证券研发中心

图 39：联通 5G 用户数（百万）



资料来源：运营商官网，信达证券研发中心

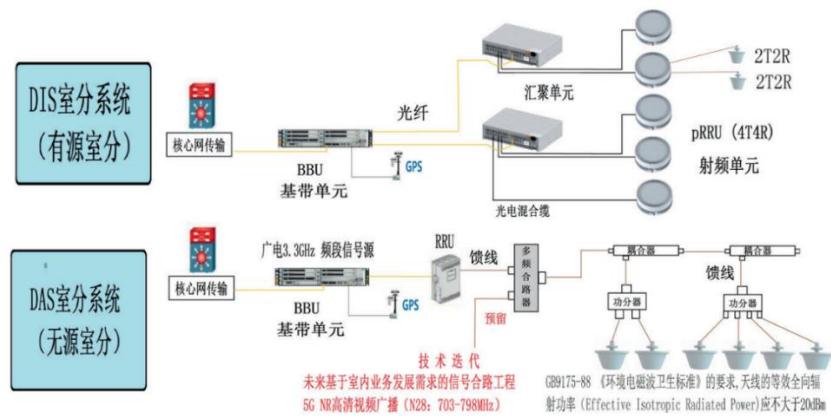
图 40：2020 年-2023 年我国 5G 基站（建设）累计数量



资料来源：工信部官网，信达证券研发中心

室内分布系统作为室外基站信号的补充，主要承担着室外信号无法覆盖的室内场所的信号覆盖。根据胡毅的《广电 5G 室内分布系统应用研究》，室内分布系统是指将信号源通过耦合器、功分器等无源器件进行分路，经由馈线将信号尽可能平均地分配到分散安装在建筑物各个区域的低功率天线上，组成部分通常包括室内天线、射频同轴电缆、电缆接头、功分器、耦合器、无源器件等。只包含无源器件的室内分布系统一般被称为无源室分系统，包含有源设备的室内分布系统称为有源室分系统。DIS 有源室分系统作为近年来 5G 发展厂商力推的建设方案，有着高容量、高带宽、低延迟、多并发数等特点，同时具备端到端可管可控功能，故障定位准确。但是 DIS 室分系统属于有源室分系统，其高昂的投资、高昂的设备电费开支与维护成本，也使得运营商在进行室分场馆建设时，会根据场景有选择的采用 DIS 信号拆分部署或直接部署无源 DAS 室分系统的方案，进而形成一种 DIS 有源室分与无源 DAS 室分方案协同工作，适用于不同室内无线覆盖的场景。一般来说，DIS 有源室分系统适合人流量高的高端场所覆盖，而无源 DAS 室分系统适合于中、低流量、人员密集程度相对一般的场景，如裙楼、办公室、停车场、客房区域等。

图 41：DIS 有源室分系统与无源 DAS 室分系统原理



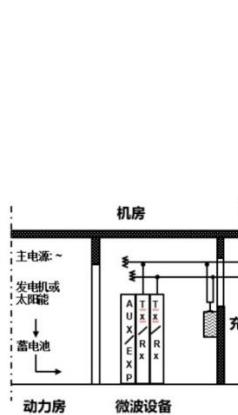
资料来源：《广电 5G 室内分布系统应用研究》胡毅，信达证券研发中心

随着无线通信技术的迅速发展，更多通信系统随之产生。微波通信系统作为国家通信网的一种重要通信手段，能够利用微波进行通信具有容量大、质量好并可传至很远的距离。微波天线则是微波通信系统中的核心部分。微波天线是作于米波、厘米波、毫米波等波段的发射或接收天线的统称。根据杨国荣和史富强的《微波通信天线选择与优化方法研究》凡是能利用电磁波来传递的信息几乎都依靠微波天线传递与互换。同时微波天线也可辐射电

磁波等能量，是微波通信系统收发设备的“出口”兼“入口”。微波信号在传输过程中，会受到大气、海面、地面、高大建筑物、山峰的折射和绕射等影响，导致信号衰落和失真，甚至中断。因此对微波传输天线进行优化，需要根据微波通信的基本特点进行优化以减少信号衰落和失真。

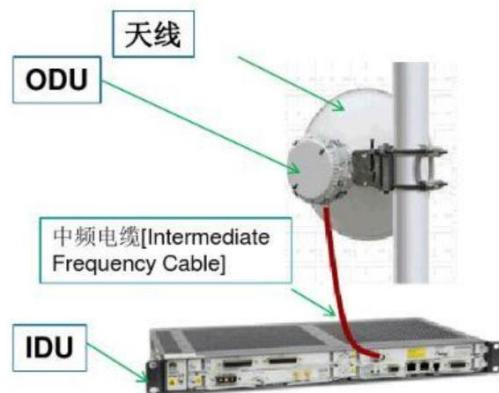
微波设备是微波通信系统和微波单站系统的重要组成部分。微波设备主要由室内单元 IDU、室外单元 ODU、中频电缆、天线等部分组成。其中天线将射频信号转换成电磁波，向空中进行辐射，或者接收电磁波，转换成射频信号，传输给 ODU，由 ODU 负责完成信号的变频和放大。中频是指发射机将信号载波转换成发射频率，或者将接收频率转换成基带的一个中间频率，一般由系统架构决定。IDU 则负责完成业务接入、复分接和调制解调，在室内将业务信号转换成中频模拟信号。

图 42：微波单站系统结构图



资料来源：华兴通信官网，信达证券研发中心

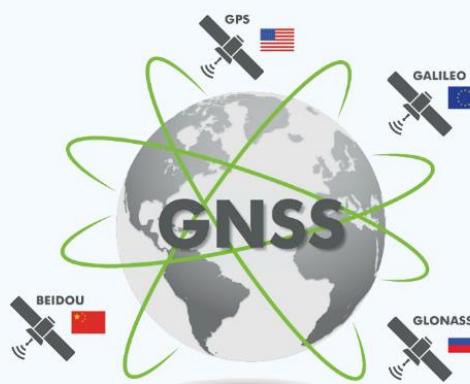
图 43：微波设备构成图



资料来源：华兴通信官网，信达证券研发中心

随着自动驾驶技术和网联化的不断推进，**GNSS** 信号的重要性则更上一层楼。其中全球导航卫星系统 GNSS (Global Navigation Satellite System)，是一种全地球的 24 小时工作的导航系统，它所发射的信号经过 GNSS 接收器解算后可以得到接收器所在的位置(经度、纬度及高度)，接收器所计算出的授时时间和地理位置可以有效地帮助使用者确定当前时间和自身所处的位置。美国 GPS，欧洲 Galileo，俄罗斯 GLONASS 以及中国北斗均属 GNSS 范畴。

图 44：全球卫星导航系统四大供应商示意图



资料来源：SAASST 官网，信达证券研发中心

GNSS 应用范围广，在物流、军事和交通系统等不同领域，都发挥着举足轻重的作用。根据李王睿的《自动驾驶汽车自适应 GNSS 反欺骗算法设计及实现》，以交通系统举例，获取使用者的所在位置和其需要前往的目的位置是车辆导航系统的两大重要信息。前者要求利用 GNSS 信号取得其真实位置，后者则需要通过现有数字地图的位置进行定位。随着我国车辆数量和保有量的不断增长，对交通运输进行有效管理以及合理的调度疏通已经成为当前时代背景下所面临的重要任务。而 GNSS 作为解决这一问题的关键技术，为车辆等其他交通工具的位置确认和目的地导航带来所需的实时定位能力。

3、民用设备业务增长，营收结构持续丰富

公司整合通信设备业务群，将通信设备业务相关的资产、技术和人员等进行优化整合，推进公司民用通信业务转型升级。随着国内 5G 网络建设持续推进，工业互联网、智能电网、自动驾驶、智慧医疗等多个应用场景需求兴起，公司开展移动通信天线、射频器件和有源一体化通信设备、垂直行业整体解决方案等产品的研发、生产、销售和服务，掌握了微波/毫米波、有源相控阵、卫星通信等关键技术。

公司在移动通信行业，具有自主知识产权，掌握通信天线、射频微波器件设计和制造的关键技术，天线研发能力处于国际先进水平。公司的通信产品频段覆盖 1000KHz 至 80GHz，拥有数百项专利，通过了国家工信部无线通信产品质量监督检验中心的检验，部分产品性能和技术指标均达到国际先进水平，满足欧洲标准，被列入“广东省企业技术创新项目”。

在民用通信领域，公司客户主要包括国内外电信运营商、通信设备集成商、方案解决商、垂直行业用户等。具体产品主要包括基站天线、微波天线及器件、GPS/北斗授时天线、汽车天线、高精度定位天线、智能放大器、智能终端天线、无源器件、有源一体化设备、室内网络分布系统及垂直行业解决方案等产品。依据产品类型，公司将其具体划分为 SL、SLOMT 等多个系列，不断拓宽产品矩阵。

图 45：公司民用移动通信产品

产品类别	主要产品类型	产品图示	应用领域
基站天线	室外基站天线、室内分布天线等		主要用于国内外移动运营商通信网络覆盖
微波天线	微波/毫米波天线		主要替代光纤，用于海外传输网和覆盖网，可拓展应用 5G 高频网络
射频器件及设备	各频段功分器、耦合器、多频合路器、双工器、滤波器、衰减器等		主要用于室内网络覆盖系统，满足多频段、多系统信号传输需求
终端天线	GPS 基站授时天线、移动通信车载类天线、汽车天线、WiFi 天线、5G-CPE 天线等		主要应用于智能终端领域

资料来源：盛路通信《2022 年度向特定对象发行 A 股股票募集说明书（修订稿）》，信达证券研发中心

公司中标 5G 项目，增收提升市场占有率，研发成功新技术方案并计划拓展多个产品系列。随着中国移动和中国广电 5G 共建共享的 4+4+4+8 多频多模电调基站天线项目持续推进，公司中标的业务在 2022 年持续交付，增加了公司的营业收入，提升了公司基站天线的市场占有率。为了提升高铁、大桥、隧道等多种特殊场景网络的覆盖效果，大幅降低 5G 建设成本，公司独立研发成功龙伯透镜天线并在 2022 年上半年中标中国移动示范项目。同时，2022 年公司分别中标运营商的基站天线、室分天线和无源器件集中采购项目，为公司未来的持续发展奠定了基础。另外，2022 年公司针对行业现有基站天线设计方案进行颠覆式研发，成功开发出新一代无电缆技术方案，进一步降低了基站天线成本并提升了产品的一致性和稳定性，且能够规模化生产，具备竞争优势，获得了行业和客户的高度认可。公司计划将此技术拓展应用至微基站天线、特殊场景天线、室分天线等其它产品系列上，优化后续 5G 网络建设。

公司研发新一代有源解决方案，助力数字化转型升级。公司面向未来室内数字化网络衍生的行业应用需求，成功研发由有源一体化天线、智慧网关、智能监控平台等构成的灵活扩展、可视可管、可运营的新一代有源解决方案。2022 年公司持续推进与中国移动、南方电网合作的 5G+智能电网垂直行业应用项目，该项目创造性地融合物联网技术和 5G 有源射频技术，解决了电网的 5G 覆盖、传输、监控等问题。公司在新能源节能减排方面与行业领先企业开展合作，提出了 5G+环境监测方案，目前已经量产。未来公司将立足于 5G 核心技术，进一步拓展 5G 垂直行业客户，面向各种 5G 垂直行业应用场景提供定制化的 5G 垂直行业解决方案，助力政府和企业实现数字化转型升级。

公司未来民用通信发展战略中，技术和市场协同发展。技术方面，民用通信以不同应用场景为方向，进一步开展基站天线和微波/毫米波技术等关键技术的研发，积极推进无电缆技术方案、Ka 频段多波束相控阵天线等项目产业化应用。市场方面，民用通信在“运营商发展战略”、“海外发展战略”和“大客户发展战略”的指引下，我们认为公司将进一步加大新市场、新项目、新客户的开拓，促进民用通信业务向提供整体解决方案发展。

四、核心竞争优势：技术实力强劲，具备较强客户粘性

1、以技术为核心，多产品综合实力强劲

公司持续深耕军民两用通信领域，坚持以人才为基础，以技术为核心，以市场为导向，以管理为保障，在技术、管理、人才、客户和品牌方面具备竞争优势，保障公司的可持续性发展。

(1) 超宽带上下变频技术

超宽带上下变频技术是现代电子通信系统中的关键技术之一，对性能起重要作用。超宽带指处理的信号频率范围广，下变频通过识别、分解和提取高频混合信号，还原目标信号，上变频将中低频信号转换成高频混合信号发射。公司在超宽带上下变频技术领域处于国内领先地位。

(2) 微波/毫米波、有源相控阵技术

微波/毫米波、有源相控阵技术是移动通信网络向超高速率、超低时延、超大规模机器连接数发展的核心技术之一，也是未来 6G 网络发展的关键技术之一，公司按照“天基组网、地网跨代、天地互联”的思路，发挥自身优势，进一步开展相关技术的深入研究和产业化应用。在民用领域，公司的微波/毫米波技术早已在 2005 年与日本 NEC 开展合作，至今已有数十年技术积累，逐步形成了公司独有的技术优势。目前，公司已成功自主研发 28G 毫米波有源相控阵天线、毫米波无线点对点及点对多点系列传送网产品，产品出货量累计达到了 120 万套以上，出口至全球 100 多个国家和地区。在军用领域，公司致力于微波/毫米波技术及有源相控阵技术在雷达、电子对抗、遥感遥测、卫星通信等领域的研究，目前产品已广泛应用于机载、舰载、弹载等各种作战平台。

(3) 微波电路的设计技术

微波电路的设计能力是微波电子行业核心之一，是微波电子相关器件、组件、系统性能指标实现的关键。公司在微波电路的设计能力方面拥有 20 余年的积累和沉淀，多次为客户攻克技术难关。公司自主开发了仿真软件，能够对电路参数进行仿真和优化，进一步优化了微波电路整体设计方案，提高了设计能力和工作效率，保障了产品的稳定性和一致性。

(4) 微组装、微波组件互连、微波电路密封技术

微组装技术是实现电子装备小型化、轻量化、高密度三维互联结构、超宽带、高频次和高可靠性等性能的关键途径之一。公司微组装技术经历了分立电路、混合微波集成电路、单片微波集成电路、微波多芯片组件、三维立体封装微波组件和系统级组装的发展迭代；同时公司具有成熟的微带线、带状线、同轴连接器、共面波导等介质互联技术工艺，以及三维电磁仿真阻抗匹配技术，确保最佳电气互联效率；公司具有成熟的激光焊接密封工艺，可对焊接中激光功率、脉冲波形、离焦量等技术参数进行精准调校，从而能有效控制熔深、熔宽，公司的激光封焊技术焊接速度快、可靠性高、质量稳定，满足最高军用标准要求。目前公司所具备的微组装、微波组件互连、微波电路密封技术，满足微波电子多功能、集成化、芯片化、小型化、轻量化的行业发展趋势。

(5) 测试设备及测试技术

公司产品均采取定制化开发模式，具备高集成度、高精密度、高可靠性的特点，需要应对各种复杂的使用环境，因此对环境、设备、人员、技术要求极高。为了保障产品的品质，公司投资建设了 6000 多平方米的国家级实验室（广东星磁检测技术研究有限公司），该实

验室通过了 ISO/17025（检测与校准实验室）认证，获得了 CNAS、CMA 国家检测机构资质；公司斥资升级了 SG128 天线球面近场测试系统，该系统采用业内最先进的测试技术，测试能力对标国内外权威测试机构。公司目前具备移动通信、军工电子、消费电子、智能家居、汽车电子等相关行业的通信产品的电性能检测、各项环境试验、EMC 电磁兼容测试等能力，有助于公司在超宽带上下变频技术、微波/毫米波技术、有源相控阵技术等先进技术领域始终保持竞争优势。除此之外，公司在生产制造过程中配套先进的测试设备、测试方法和测试人员。目前拥有多个超 10 万级标准的净化生产车间，拥有多条微组装生产线，用于微波组件和分机子系统的生产制造；公司拥有 30 多条柔性生产线，并配套自有的机加、旋压、数控、喷涂、SMT、组装等车间，用于民用通信业务产品的生产制造，且实现了基础零部件加工、产品组装、性能检测、仓储物流等环节完全自主配套。

2、以管理为保障，搭建完善管理体系

公司搭建了文化建设体系、薪酬管理体系、绩效考核体系、长效激励体系、风控管理体系、流程管理体系等。公司持续推进数字化、智能化生产改造，近年来在智能制造装备、数字化管理系统和软件方面持续投入，建立了以 SAP S4/HANA ERP、Windchill PLM、MES、EKP、SRM、CRM、HRM、BI 等系统为核心的数字化管理平台，从研发、采购、生产、销售到服务，实现了全流程的数据采集和质量管控，形成了端到端的业务闭环和全流程的数字化管理，成为佛山市首批“三级数字化智能化示范工厂”，提升了综合生产效率和产品品质、降低了运营成本和综合能耗。

3、以人才为基础，注重人才培养与技术协作

公司坚持以人才为基础，搭建了完善的人才培养和技术协作体系。截至目前，公司拥有来自国内外知名院校，且具有专业技术能力与丰富实践经验的人才组成的研究团队。在人才培养体系建设方面，公司拥有 2 个博士后科研工作站、2 个省级工程技术研究中心和 2 个省级企业技术中心。公司与 Altair 中国建立“Altair-盛路联合实验基地”，携手推进包括整车 EMC 领域应用在内的工程仿真业务；与西安电子科技大学、华南理工大学、武汉理工大学成立了联合实验室；公司长期与各大院校开展产学研合作项目，与华南理工大学合作开展国家重点研发计划“宽带通信和新型网络”中的专项“兼容 C 波段的毫米波一体化射频前端系统关键技术”项目，以及与上海交通大学合作的国家重点研发计划“宽带通信和新型网络”中专项“6G 高密度射频前端技术”项目取得阶段性成果，为公司毫米波和 6G 产业化应用打下坚实基础。公司通过校企合作等方式搭建了技术协作平台，有利于公司的人才梯队培养。

4、客户广泛信任，品牌声誉高

军工电子业务方面：公司客户主要为军工科研院所和下游整机厂商，对产品的要求苛刻，特别注重安全性、稳定性和一致性；对原材料选取、产品方案设计、生产加工、封装测试、装机验证等过程的要求远高于消费级和工业级产品，同时军品具有“小批量、多品类、急交付”的订单特点。公司在过去 20 多年的发展历史中，随时跟踪和响应客户需求，通过稳定可靠的产品质量、独特的技术攻关和配套能力，及时解决了客户难点和痛点问题。公司产品和服务长期受到下游客户的肯定和信赖，多次被评为优秀供应商；公司与下游客户长期合作形成的技术、管理、质量、交付、品牌优势难以被竞争者打破。

民用通信业务方面：公司客户主要为主流通信运营商和通信设备集成商。公司凭借自身在研发、管理、生产、销售和服务等方面形成的品牌优势，与中国移动、中国联通、中国电信、中国铁塔、华为、中兴、爱立信等客户建立了稳固的合作关系；除俄罗斯、法国、以色列、意大利、新加坡等国家和地区的业务外，公司将进一步加大海外市场业务的开拓。

图 46：公司合作伙伴



资料来源：盛路通信公司官网，信达证券研发中心

五、盈利预测、估值与投资评级

1、盈利预测及假设

公司是国内领先的天线、射频产品研发、制造、销售于一体的高新技术企业，**2021**年剥离汽车电子业务，专注于军工电子和民用通信两大核心主业，随着军用雷达的高景气发展，天线行业的逐步复苏，作为国内天线领军企业，成长空间广阔。

公司主营业务基本假设如下：

1) 通信设备业务：公司加大国际国内大型通信设备集成商的深度融合和合作，产品系列不断丰富，订单及交付有望逐步增厚，持续保持稳步发展；

2) 军工电子业务：公司超宽带上下变频技术国内领先，产品结构不断丰富，有望保持高质量发展。

表 1：盛路通信业绩预测

主要财务指标	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
通信设备	524.07	722.67	939.47	1202.52	1539.23
同比(%)	16.72%	37.90%	30.00%	28.00%	28.00%
毛利率(%)	25.78%	26.99%	30.00%	30.10%	30.08%
军工电子	438.01	700.16	910.208	1174.17	1511.15
同比(%)	-1.17%	59.85%	30.00%	29.00%	28.70%
毛利率(%)	53.86%	51.68%	49.10%	49.05%	49.05%
营业总收入	962.08	1422.83	1849.68	2376.69	3050.38
同比(%)	-16.00%	47.89%	30.00%	28.49%	28.35%
毛利率(%)	38.56%	39.14%	39.40%	39.46%	39.48%

资料来源：wind，信达证券研发中心预测

2、估值分析与投资评级

我们选取铖昌科技、国博电子、雷电微力作为可比上市公司，**2023**年三家上市公司平均**PE**为**48.8**倍。公司作为国内天线领军企业，专注于军工电子与民用通信两大核心主业，随着军工信息化和民用通信市场发展，公司未来成长可期。预计公司**2023-2025**年归母净利润分别为**3.18**亿元、**4.20**亿元、**5.42**亿元，当前收盘价对应**PE**为**30.96**倍、**23.48**倍、**18.18**倍，首次覆盖，给予“买入”评级。

表 2：估值对比表

公司	代码	股价 (元)	市值 (亿元)	EPS			PE	
				23E	24E	25E	23E	24E
铖昌科技	001270.SZ	80.20	125.54	1.18	1.62	2.13	68.02	49.48
国博电子	688375.SH	81.80	327.21	1.64	2.15	2.79	49.86	38.07
雷电微力	301050.SZ	60.77	105.89	2.14	2.69	3.58	28.40	22.55
平均估值				1.7	2.2	2.8	48.8	36.7
盛路通信	002446.SZ	10.79	98.60	0.35	0.46	0.59	30.96	23.48
								18.18

资料来源：wind 一致性预测，信达证券研发中心预测；股价为**2023**年**10**月**17**日收盘价

六、风险因素

1、产业政策变化风险

公司产品主要应用于移动通信和国防信息化建设领域。近年来，国家出台了一系列政策鼓励和支持相关产业发展，若未来相关产业政策发生较大调整，或整体经济环境发生重大变化导致下游客户需求下降，可能会对公司业务发展带来一定影响。

2、技术风险

公司主营业务行业发展迅速，技术迭代速度快，虽然公司紧跟行业发展趋势，不断加大研发投入，仍可能存在技术更新不及时，导致公司市场份额和盈利水平下降的风险。

3、管理风险

各项业务规模扩大，将会对公司的管理能力提出更高的要求。若公司管理措施不到位，体系化建设不完善，将可能导致人才和业务流失。



资产负债表					
	单位: 百万元				
会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
流动资产	2,229	2,321	3,105	3,536	4,731
货币资金	755	638	1,005	818	1,288
应收票据	208	243	343	409	556
应收账款	443	723	781	1,143	1,334
预付账款	3	8	11	14	18
存货	729	596	834	999	1,355
其他	92	114	132	153	181
非流动资产	1,650	1,791	1,900	1,996	2,078
长期股权投资	56	44	32	20	7
固定资产(合计)	282	441	569	685	787
无形资产	154	139	125	111	97
其他	1,158	1,166	1,173	1,180	1,187
资产总计	3,879	4,112	5,005	5,532	6,809
流动负债	865	808	1,386	1,494	2,232
短期借款	0	55	110	165	220
应付票据	212	298	363	486	603
应付账款	498	321	739	621	1,124
其他	155	134	174	223	285
非流动负债	155	160	160	160	160
长期借款	0	0	0	0	0
其他	155	160	160	160	160
负债合计	1,020	968	1,546	1,654	2,392
少数股东权益	5	4	2	0	-3
归属母公司股东权益	2,854	3,141	3,458	3,878	4,420
负债和股东权益	3,879	4,112	5,005	5,532	6,809

重要财务指标					
	单位: 百万元				
主要财务指标	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业总收入	962	1,423	1,850	2,377	3,050
同比(%)	-16.0%	47.9%	30.0%	28.5%	28.3%
归属母公司净利润	-212	244	318	420	542
同比(%)	-217.1%	214.9%	30.7%	31.9%	29.1%
毛利率(%)	38.6%	39.1%	39.4%	39.5%	39.5%
ROE(%)	-7.4%	7.8%	9.2%	10.8%	12.3%
EPS(摊薄)(元)	-0.23	0.27	0.35	0.46	0.59
P/E	—	40.47	30.96	23.48	18.18
P/B	3.46	3.14	2.85	2.54	2.23
EV/EBITDA	-25.63	23.67	18.45	14.96	11.42

利润表					
	单位: 百万元				
会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入	962	1,423	1,850	2,377	3,050
营业成本	591	866	1,121	1,439	1,846
营业税金及附加	7	12	18	23	29
销售费用	57	47	61	76	98
管理费用	146	119	154	197	253
研发费用	109	109	141	178	229
财务费用	-5	-6	-1	-1	0
减值损失合计	-16	-3	-3	-3	-3
投资净收益	-2	-10	-14	-17	-22
其他	-290	10	18	26	37
营业利润	-252	274	357	471	608
营业外收支	-3	-1	-1	-1	-1
利润总额	-255	273	356	470	607
所得税	-41	30	39	52	67
净利润	-214	242	317	418	540
少数股东损益	-2	-1	-2	-2	-3
归属母公司净利润	-212	244	318	420	542
EBITDA	-189	346	489	619	774
EPS(当年)(元)	-0.23	0.27	0.35	0.46	0.59

现金流量表					
	单位: 百万元				
会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
经营活动现金	-15	106	530	-21	641
净利润	-214	242	317	418	540
折旧摊销	62	68	92	105	118
财务费用	1	1	1	1	2
投资损失	2	1	14	17	22
营运资金变动	-135	-246	91	-578	-56
其它	268	40	16	16	16
投资活动现金流	-123	-208	-216	-219	-224
资本支出	-66	-72	-214	-214	-214
长期投资	-80	-138	12	12	12
其他	23	2	-14	-17	-22
筹资活动现金流	-118	42	52	54	53
吸收投资	2	31	-2	0	0
借款	0	55	55	55	55
支付利息或股息	-28	-3	-1	-1	-2
现金净增加额	-256	-57	367	-187	470

研究团队简介

蒋颖, 通信行业首席分析师, 中国人民大学经济学硕士、理学学士, 商务英语双学位。2017-2020 年, 先后就职于华创证券、招商证券, 2021 年 1 月加入信达证券研究开发中心, 深度覆盖智能制造&云计算 IDC 产业链、海缆&通信新能源产业链、智能汽车&智能电网产业链、5G 产业链等。曾获 2022 年 wind “金牌分析师” 通信第 4 名; 2020 年 wind “金牌分析师” 通信第 1 名; 2020 年新浪金麒麟“新锐分析师” 通信第 1 名; 2020 年 21 世纪“金牌分析师” 通信第 3 名; 2019 年新浪金麒麟“最佳分析师” 通信第 5 名。

陈光毅, 通信组成员, 北京大学物理学博士, 凝聚态物理专业。2021 年 12 月加入信达证券研究开发中心, 从事通信行业研究工作, 主要覆盖海缆&通信新能源、激光雷达、车载控制器、云计算&5G 等领域。

分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，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出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

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，也没有考虑到客户特殊的投資目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推測仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）； 时间段：报告发布之日起 6 个月内。	买入： 股价相对强于基准 20% 以上； 增持： 股价相对强于基准 5%~20%； 持有： 股价相对基准波动在±5%之间； 卖出： 股价相对弱于基准 5% 以下。	看好： 行业指数超越基准； 中性： 行业指数与基准基本持平； 看淡： 行业指数弱于基准。

风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券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，投资者需自行承担风险。