



中信证券研究部



顾海波  
首席通信分析师  
S1010517100003



李建伟  
军工分析师  
S1010519060003



联系人：陈卓

核心观点

公司为 5G 物联网龙头，高速成长赛道、优异的业绩和现金流表现，叠加核心芯片资产加持，是国内稀缺的科技成长白马。采用分部估值，参照物联网、核心芯片领域优质公司，给予智能控制器 45 倍 PE，即 160 亿元市值，射频芯片 80 倍估值，即 80 亿市值。我们认为公司 2020 年的合理目标市值为 240 亿，对应目标价 26.37 元，首次覆盖，给予“买入”评级。

■ **业绩长虹的物联网智能控制器龙头。**公司单主业专注物联网智能控制器 20 年，在智能控制器领域正成为全球龙头。公司营收、利润十二年高速增长，营收复合增速达 24%，业绩复合增速 19%，是国内稀缺的优质成长白马。2018 年公司家电、电动工具智能控制器收入占比达 81%，汽车电子、智能建筑与家具、智慧照明等控制器加速发展。

■ **全球深度扩张，最大受益 5G 物联网时代。**智能控制器是物联网设备“大脑”，全球市场超万亿美元，并无明显成长天花板。国内双龙头格局明显，且国内龙头受益全球智能控制器生产向中国转移，国内龙头正加速成为全球龙头。5G 时代将进一步加强智能控制器量价齐升逻辑。公司 2019H1 海外收入已占 71%，公司高端客户、高端市场、高端技术战略成效明显，经营现金流占收比从 2011 年的 2% 提升至 2019H1 的 14%，是高速成长的现金牛公司。

■ **射频芯片打开成长新空间。**子公司铖昌科技是国内微波毫米波射频芯片领域核心公司，射频芯片是国防现代化、卫星互联网，乃至未来 5G 毫米波组网、6G 技术的最关键环节之一，市场空间巨大，进入门槛极高。

■ **风险因素：**原材料价格波动风险；汇率波动风险；市场拓展不达预期；商誉减值风险；射频芯片业务发展不达预期；宏观环境风险。

■ **投资建议：**公司为 5G 物联网龙头，高速成长的赛道、优异的业绩和现金流表现，叠加核心芯片资产加持，是稀缺的成长白马。采用分部估值，参照物联网、核心芯片领域优质公司，给予智能控制器 45 倍 PE，即 160 亿元，射频芯片 80 倍估值，即 80 亿。我们认为公司 2020 年的合理目标市值为 240 亿，对应目标价 26.37 元，首次覆盖，给予“买入”评级。

和而泰	002402
评级	买入（首次）
当前价	18.30 元
目标价	26.37 元
总股本	910 百万股
流通股本	794 百万股
52 周最高/最低价	18.3/8.31 元
近 1 月绝对涨幅	43.53%
近 6 月绝对涨幅	35.16%
近 12 月绝对涨幅	129.66%

项目/年度	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入(百万元)	1,978.57	2,671.11	3,582.51	4,756.00	6,464.54
营业收入增长率	47%	35%	34%	33%	36%
净利润(百万元)	178.10	221.94	303.36	429.70	602.37
净利润增长率	49%	25%	37%	42%	40%
每股收益 EPS(基本)(元)	0.21	0.26	0.33	0.47	0.66
毛利率%	22%	21%	21%	21%	21%
净资产收益率 ROE%	13.49%	13.87%	16.23%	18.92%	21.35%
每股净资产(元)	1.45	1.76	2.05	2.49	3.10
PE	87	69	55	39	28
PB	13	10	9	7	6

资料来源：Wind，中信证券研究部预测

注：股价为 2020 年 2 月 21 日收盘价

## 目录

<b>业绩长虹的物联网智能控制器龙头</b> .....	<b>1</b>
公司简介及股权结构 .....	1
主营业务及财务分析 .....	2
<b>全球深度扩张，最大受益 5G 物联网时代</b> .....	<b>4</b>
定义：智能控制器是物联网设备“大脑” .....	4
市场：全球市场广阔，龙头十二年高增长 .....	5
格局：“双龙头”格局，产业东移明显 .....	6
趋势：物联网提速，控制器量价齐升 .....	7
公司：国际化拓展，高质量增长典范 .....	9
<b>射频芯片打开成长新空间</b> .....	<b>10</b>
行业：固态器件性能优越，加速取代真空器件 .....	11
市场：下游需求旺盛，市场持续扩容 .....	13
格局：市场尚属蓝海，公司有望突围 .....	18
<b>投资建议：优质物联网龙头、自主可控芯片核心资产</b> .....	<b>21</b>
<b>风险因素：</b> .....	<b>22</b>

## 插图目录

图 1: 公司发展历史 .....	1
图 2: 公司股权结构 .....	1
图 3: 公司管理层结构 .....	2
图 4: 公司产品-智能净水机 .....	3
图 5: 铖昌科技的射频芯片应用-基站 .....	3
图 6: 公司营业收入及增速 .....	3
图 7: 公司归母净利润及增速 .....	3
图 8: 2018 年公司分业务收入及占比 .....	4
图 9: 2018 年公司分业务毛利及占比 .....	4
图 10: 公司盈利能力 .....	4
图 11: 可比公司盈利能力 .....	4
图 12: 智能控制器品类众多, 是各类家具、电动工具的“大脑” .....	5
图 13: 公司分业务收入及变化 .....	5
图 14: 2018 年和而泰主要原材料占当期采购金额结构 .....	5
图 15: 全球智能控制器市场规模 .....	6
图 16: 中国智能控制器市场规模 .....	6
图 17: 2017 年中国各类智能控制器市场规模占比情况 .....	6
图 18: 智能控制器双龙头和而泰、拓邦股份营收连续 12 年高速增长 .....	7
图 19: 智能控制器双龙头和而泰、拓邦股份净利润 12 年高速增长 .....	7
图 20: 2017-2025 年全球物联网市场复合增速为 39% .....	8
图 21: 2019 年中国物联网市场增速为 24.6% (单位: 100 million RMB) .....	8
图 22: 三大电信运营商蜂窝物联网连接数持续高增长 .....	8
图 23: 公司智能控制器销售量保持高速增长 .....	9
图 24: 公司智能控制器单价持续提升 .....	9
图 25: 公司海外收入保持高速增长, 2019H1 收入同比增速达 68.44% .....	9
图 26: 2019H1, 公司海外收入占比达 71.48% .....	9
图 27: 公司前五大客户主要为海外客户, 销售占比约 60% .....	10
图 28: 受益于高端客户、海外客户收入占比高, 公司现金牛表现长期优异 .....	10
图 29: 公司近年收入和净利润 (百万元) 及增速 .....	11
图 30: 公司业绩承诺 (百万元) 及增速 .....	11
图 31: 以微波器件为标准的雷达分类 .....	12
图 32: 苏 27 战机上的机载雷达 .....	15
图 33: 爱国者导弹系统配备的 AN/MPQ-53 雷达 .....	15
图 34: 5G 频谱已部分涉及毫米波波段 .....	15
图 35: 5G 基站设备分类 (以 CU/DU 分离架构为例) .....	16
图 36: 预计到 2025 年, 四大电信运营商新建 5G 基站 460 万站 .....	16
图 37: 2017-2022 年基站射频前端市场概况 (百万美元) .....	17
图 38: 全球卫星通信产业收入及增速 .....	17
图 39: 最近 10 年德州仪器收入与归母净利及增速 .....	19
图 40: 德州仪器 2019 年收入构成 .....	19
图 41: 最近 10 年恩智浦收入与归母净利及增速 .....	20
图 42: 恩智浦 2019 年收入构成 .....	20

## 表格目录

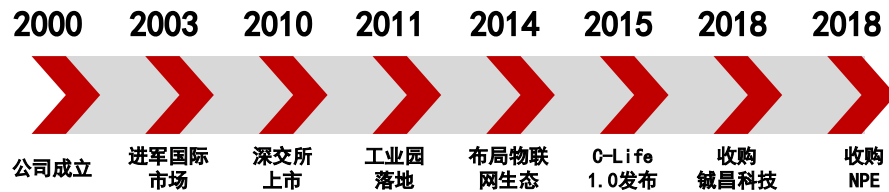
表 1：全球主要智能控制器及代工厂梳理 .....	7
表 2：固态器件的优点 .....	12
表 3：已投入使用的固态发射机 .....	12
表 4：战术固态雷达与真空管雷达 10 年寿命费用比较 .....	13
表 5：常见半导体材料参数对比 .....	13
表 6：不同波段雷达用途 .....	14
表 7：“星链”计划发展主要发展历程 .....	18
表 8：美国 L3 公司和法国 Thales 公司生产的空间行波管 .....	18
表 9：物联网相关公司业绩与估值情况 .....	21
表 10：主要芯片相关公司估值情况 .....	21

## 业绩长虹的物联网智能控制器龙头

### 公司简介及股权结构

智能控制器龙头受国际巨头信赖，开拓射频芯片市场实现双轮驱动布局。深圳和而泰智能控制股份有限公司成立于 2000 年，主要业务为家庭用品智能控制器和微波毫米波射频芯片的研发、生产和销售，并提供智能硬件及大数据运营服务。公司是全球家庭用品智能控制器领域的龙头企业之一，产品聚焦“高端技术、高端市场、高端客户”的三高市场，是伊莱克斯、惠而浦、西门子、B/S/H/、GE、松下、TTI 等著名跨国企业的核心合作伙伴。2018 年公司全资子公司收购意大利 NPE 55% 股权，加速全球化布局；同时公司以自有资金收购铖昌科技 80% 股权，进入微波毫米波射频芯片专业 IC 领域。智能控制器和射频芯片双轮驱动布局逐步展开，看好公司中长期发展。

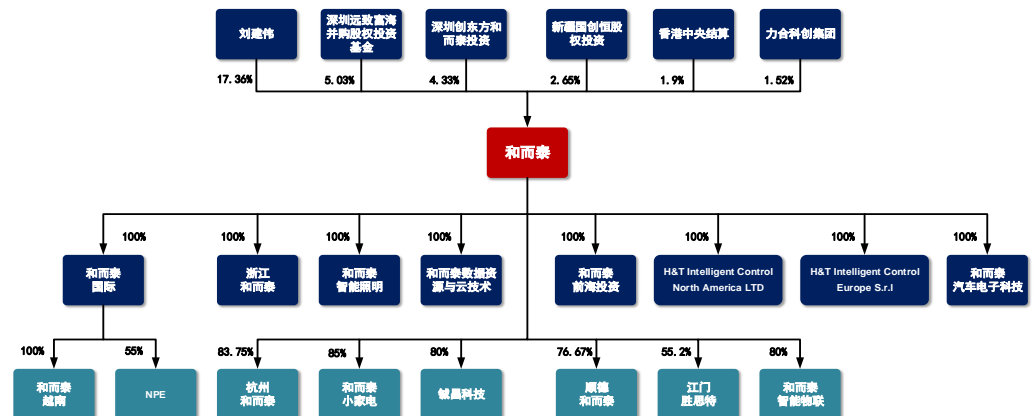
图 1：公司发展历史



资料来源：公司官网，中信证券研究部

公司实控人、董事长为刘建伟，杭州和而泰、铖昌科技是重要子公司。目前公司第一大股东为刘建伟（17.36%），深圳创东方和而泰投资企业（有限合伙）（4.33%）为刘建伟的一致行动人，实际控制人为刘建伟。刘建伟，1964 年出生，哈尔滨工业大学工学硕士，曾任哈尔滨工业大学航天学院教授，现任深圳和而泰智能控制股份有限公司董事长、总裁，H&T Intelligent Control Europe S.r.l. 董事会主席，NPE SRL 董事长。公司旗下有 16 家子公司遍布全球，其中杭州和而泰主要生产智能控制器、智能硬件及其智能电子产品，铖昌科技主要负责微波毫米波射频芯片的设计研发、生产和销售。

图 2：公司股权结构



资料来源：公司公告，中信证券研究部

公司高管中多名成员学术背景强。和而泰现有包括董事会、监事会、高管和委员会在内的管理层 13 人。刘建伟任董事长、总裁，贺臻任副董事长，冷静等任董事。贺臻为清华大学土木工程硕士，现任深圳清华大学研究院副院长；冷静曾任中科院深圳先进技术研究院工程中心副主任、法国 Echosens 亚太区总经理。

图 3：公司管理层结构



资料来源：公司公告，中信证券研究部

## 主营业务及财务分析

智能控制器主业稳固，射频芯片和大数据运营服务业务发展可期。在收购铖昌科技后，公司主营业务已拓展为家庭用品智能控制器、微波毫米波射频芯片和智能硬件及大数据运营服务共同发展。公司的智能控制器产品应用领域广泛，涵盖家用电器等众多产业门类，主要产品为家用电器智能控制器、健康与护理产品智能控制器、汽车电子智能控制器等。微波毫米波射频芯片业务由子公司铖昌科技开展，铖昌科技凭借在 IC 行业的核心技术，产品质量达到了航空、航天水准，主要产品包括 GaAs 功率放大器芯片、GaAs 低噪声放大器芯片、GaAs 多功能芯片等。在智能硬件及大数据运营服务方面，公司近年来陆续开发了智慧睡眠、智慧家电、智慧水生态等领域 100 多种智能硬件族群。



图 4: 公司产品-智能净水器



资料来源: 公司官网, 中信证券研究部

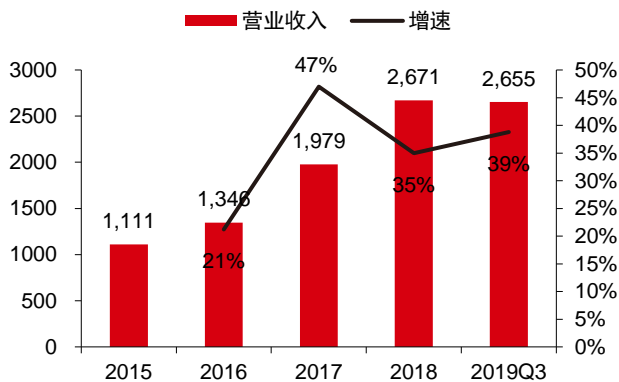
图 5: 铖昌科技的射频芯片应用-基站



资料来源: 铖昌科技官网, 中信证券研究部

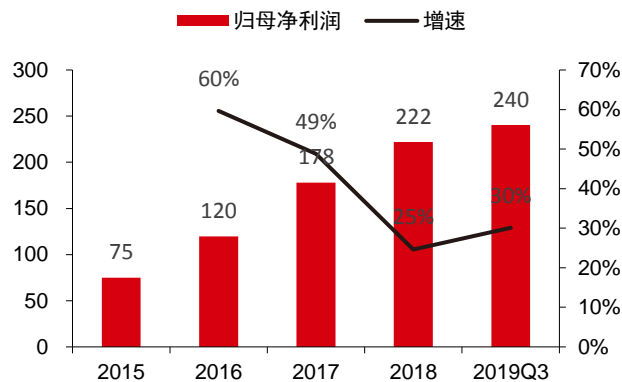
公司积极控制成本, 收入和净利持续快速增长。受原材料涨价影响, 2018 年公司整体收入和净利润增速有所放缓, 但公司一方面积极与客户沟通价格调整方案, 另一方面狠抓精益管理, 降低综合成本, 仍然实现了业绩的稳定较快增长, 2018 年全年实现收入 26.71 亿元, 同比增长 35%, 净利润 2.22 亿元, 同比增长 25%。2019 年前三季度, 公司实现收入 26.55 亿元, 同比增长 39%, 净利 2.4 亿元, 同比增长 30%, 增速出现回升, 全年业绩表现可期。

图 6: 公司营业收入 (百万元) 及增速



资料来源: Wind, 中信证券研究部

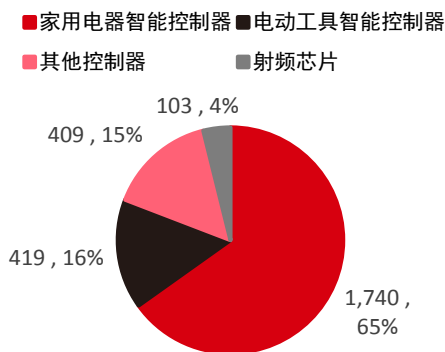
图 7: 公司归母净利润 (百万元) 及增速



资料来源: Wind, 中信证券研究部

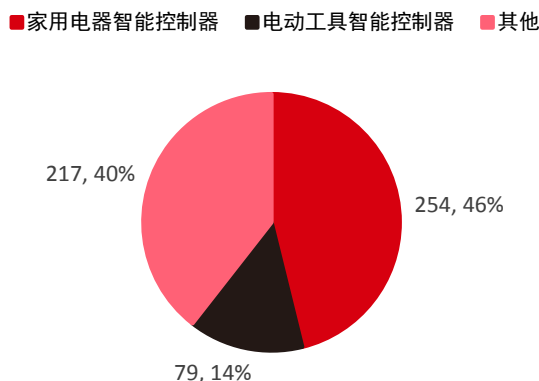
家用电器智能控制器和电动工具智能控制器是公司收入和毛利的主要来源。家用电器智能控制器是公司第一大收入来源, 受原材料成本上升的影响, 2018 年家用电器智能控制器板块实现收入和毛利 17.40 亿元和 2.54 亿元, 同比增长 32%和 3%, 增速相比上期下滑约 26pcts 和 42pcts; 2018 年电动工具智能控制器板块实现收入 4.19 亿元, 增速 42%比上期提高约 24pcts, 但毛利增速 14%同比下降约 9pcts; 其他业务 2018 年实现收入 5.12 亿元, 贡献毛利 2.17 亿元。2019 年上半年家用电器智能控制器和电动工具智能控制器业务收入及毛利增速回升, 有望支撑公司全年业绩高度增长。

图 8: 2018 年公司分业务收入 (百万元) 及占比



资料来源: Wind, 中信证券研究部

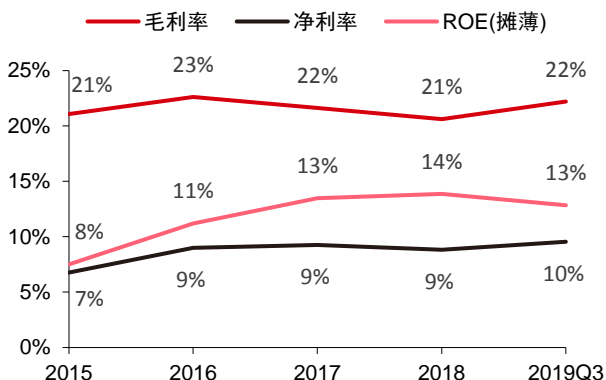
图 9: 2018 年公司分业务毛利 (百万元) 及占比



资料来源: Wind, 中信证券研究部

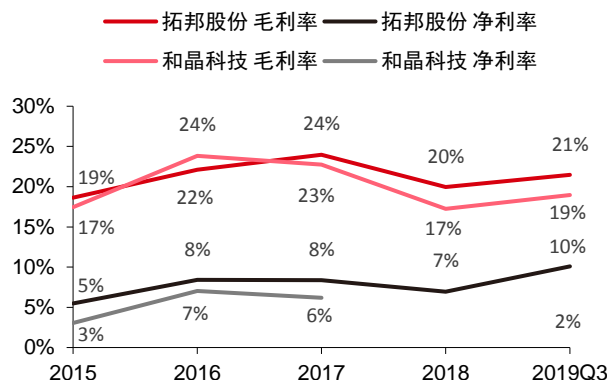
公司盈利能力较强, 毛利率略高于主要竞争对手。2018 年公司整体毛利率下降 1.01pct 至 20.62%, 净利率下降 0.43pct 至 8.82%, ROE (摊薄) 上升 0.38pct 至 13.87%。毛利率和净利率虽然小幅下滑, 但公司整体仍然保持了较好的盈利能力。可比公司拓邦股份 2018 年实现毛利率 19.95%, 净利率 6.95%; 和晶科技 2018 年实现毛利率 17.24%, 净利率-65.68%。与可比公司相比, 公司近两年在毛利率和净利率上均保持小幅优势。

图 10: 公司盈利能力



资料来源: Wind, 中信证券研究部

图 11: 可比公司盈利能力



资料来源: Wind, 中信证券研究部

## 全球深度扩张, 最大受益 5G 物联网时代

### 定义: 智能控制器是物联网设备“大脑”

智能控制器种类繁多, 是 IoT 设备的“大脑”。智能控制器是人工智能技术与自动控制技术的有机集合, 也是集微电子技术、电子电路技术、现代传感与通讯技术、智能控制技术、人工智能技术为一体的核心控制部件, 是指独立完成某一类特定功能的计算机单元, 在家电等整机产品中扮演“心脏”与“大脑”的角色, 是相应整机产品的最核心部件之一。智能控制器产品应用领域广泛, 涵盖家用电器、汽车、家用医疗与健康、智能建筑与家居、电动工具、卫浴、宠物用品、美容美妆、母婴用品、智能卧室产品等众多产业门类。



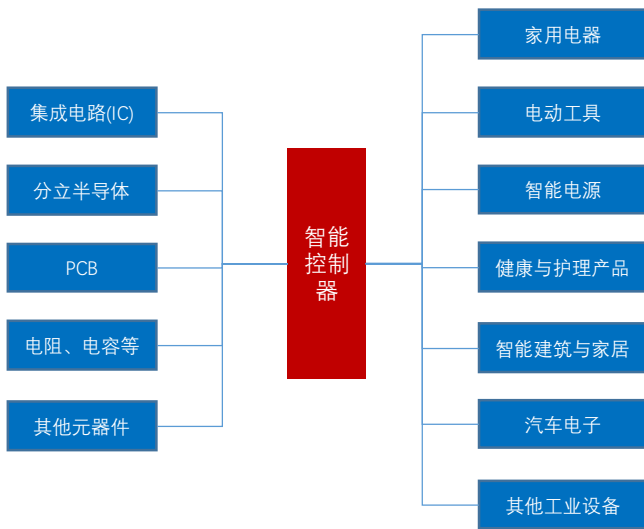
图 12: 智能控制器品类众多, 是各类家具、电动工具的“大脑”



资料来源: 公司官网, 中信证券研究部

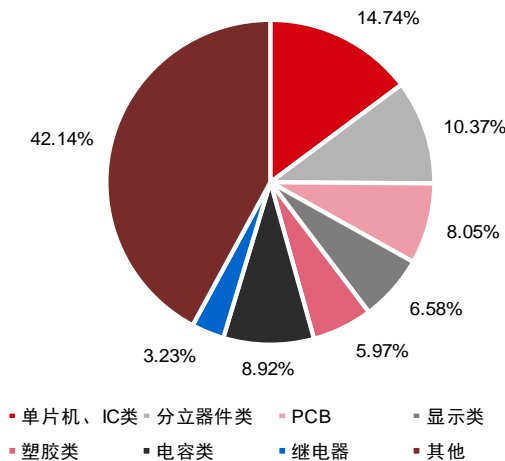
**成本以电子器件为主, 精益制造为核心。**公司位于产业链中游, 公司从上游原材料厂商采购集成电路、分立半导体、PCB、电阻、电容及其他元器件, 生产制造智能控制器, 再向下游家电、电动工具、汽车集成客户销售。2018 年, 公司智能控制器原材料成本占营业成本比重为 88.02%。原材料中单片机/IC、分立器件、PCB、显示器、塑胶、电容、继电器等主要原材料占当年采购成本的 57.86%。

图 13: 智能控制器产业链



资料来源: 朗科智能招股书, 中信证券研究部

图 14: 2018 年和而泰主要原材料占当期采购金额结构

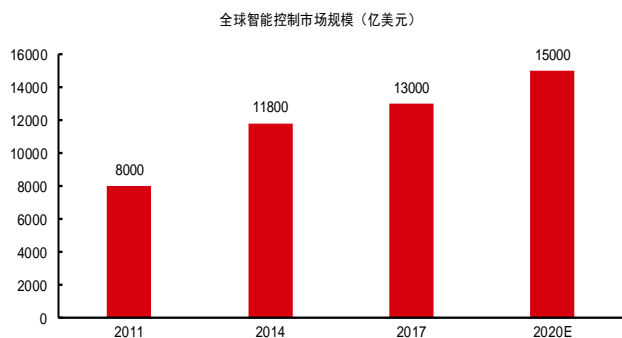


资料来源: 和而泰公告, 中信证券研究部

### 市场: 全球市场广阔, 龙头十二年高增长

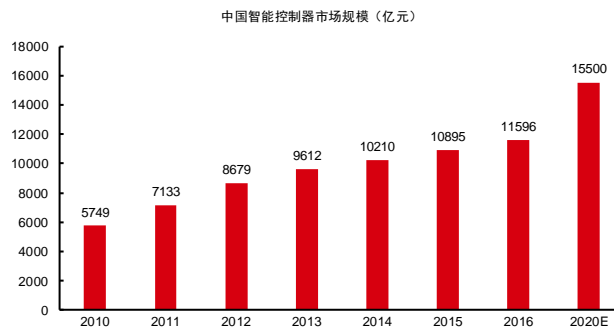
**智能控制器市场广阔, 公司成长看不到明显天花板。**根据前瞻产业研究院数据, 2020 年全球智能控制器市场规模预计达到 1.5 万亿美元, 中国智能控制器市场规模达到 1.55 万亿元人民币。国内智能控制器上市龙头公司收入规模均在 0~50 亿元间, 龙头公司的市场集中度仍然较低, 成长空间广阔。

图 15: 全球智能控制器市场规模（亿美元）



资料来源: 前瞻产业研究院（含预测），中信证券研究部

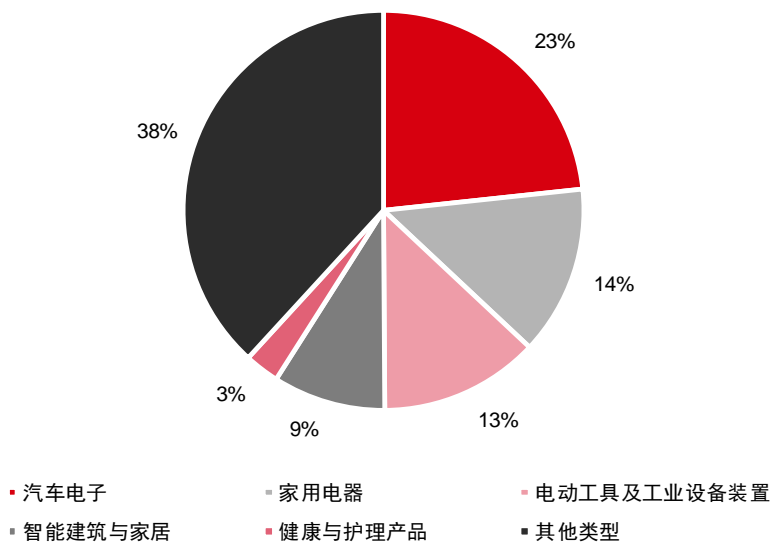
图 16: 中国智能控制器市场规模（亿元）



资料来源: 前瞻产业研究院（含预测），中信证券研究部

**汽车电子、智能家居、电动工具为三大场景，市场长尾结构明显。**根据赛迪顾问数据，汽车电子、家用电器、电动工具为前三大细分下游市场，共占整体市场规模的 50%，其余细分场景众多，共占剩余的 50% 市场。

图 17: 2017 年中国各类智能控制器市场规模占比情况

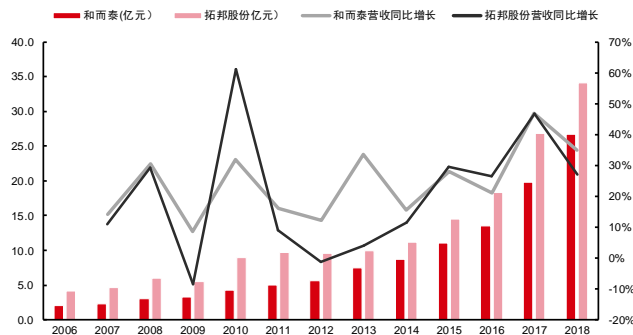


资料来源: 赛迪顾问，和而泰公告，中信证券研究部

### 格局：“双龙头”格局，产业东移明显

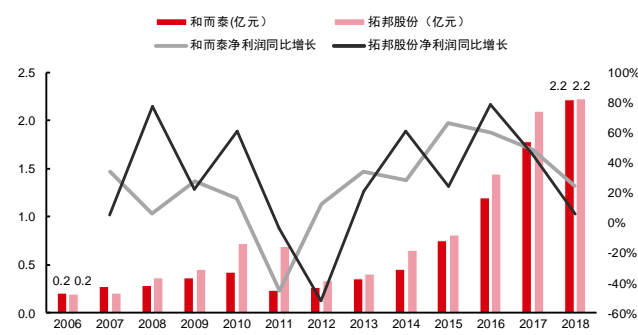
中国正成为控制器制造中心，具备广阔的市场空间，国内智能控制器“双龙头”十二年持续高速增长。和而泰营收从 2006 年的 2 亿元增长至 2018 年 26.7 亿元，拓邦股份营收从 2006 年的 4.2 亿元增长至 2018 年的 34.1 亿元，和而泰、拓邦股份近 12 年营收复合增速分别为 24%、19%；巧合的是，和而泰、拓邦股份的净利润均从 2006 年的 0.2 亿元增长至 2018 年的 2.2 亿元，近 12 年净利润复合增速为 22%。

图 18: 智能控制器双龙头和而泰、拓邦股份营收连续 12 年高速增长



资料来源: Wind, 中信证券研究部

图 19: 智能控制器双龙头和而泰、拓邦股份净利润 12 年高速增长



资料来源: Wind, 中信证券研究部

**国外企业规模大，国内企业成本优势明显，且客户反应速度更快。**目前，国际市场家用电器智能控制器生产厂家集中在德国、英国、美国等，如德国代傲公司、英国英维斯集团、伟创力、金宝通等。国外企业规模较大、设备先进、部分研发能力较强，在技术上处于领先地位。但与国内企业相比，国外企业制造成本较高、对市场变化和客户需求反应速度一般。

表 1: 全球主要智能控制器及代工厂梳理

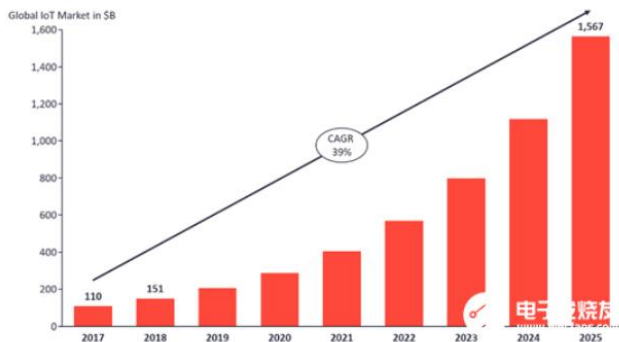
公司	收入规模	公司简介
德国代傲公司 (DIEHL AKO)	30+亿欧元	全球营业额达 30 亿多欧元，主要业务板块包括金工、控制、航空、表计等。创建于 1902 年，在德国属于 100 名以内工业集团。在近百年的历史中，公司由一个特种铸造厂开始，发展至今成为有五个企业分支的集团，分布在全球大约 60 个地点，雇佣逾 17,000 名员工
新加坡伟创力 (Flextronics)	1765 亿元	2018 年营收 1765 亿元。伟创力公司是一家总部设在新加坡，是全球公认的创新设计，工程，制造和供应链服务及解决方案的领先供应商，为原始设备制造商 (“OEM”) 设计，制造，运输和服务完整的包装消费电子和工业产品。2016 年 6 月 24 日，公司名由伟创力国际集团 (Flextronics International Ltd.) 变更为伟创力公司 (FLEX LTD.)。
金宝通 (Computime)	29 亿元	公司乃一家具领导地位以亚洲作为基地的电子控制及自动控制装置及解决方案的供应商，分销及销售网络遍布全球各地，并以美洲及欧洲为主要市场。公司主要业务分类包括设计、制造及销售楼宇及家居控制器、电器控制器、工商业控制器。
和而泰	26.7 亿元	国内智能控制器龙头。
拓邦股份	34.1 亿元	国内智能控制器龙头。
英唐智控	121 亿元	公司是国内小型生活电器智能控制器领域的龙头企业，致力于小型生活电器的智能化服务，向客户提供先进的智能化思想和设计方案、智能控制软件开发、产品设计、样品制作、批量供货等全流程服务。公司形成了以智能控制及电子元器件分销为基础，并逐步建立智能家居 (家庭数据) 平台和电子信息产业互联网 (企业数据) 平台的双平台。
朗科智能	12.0 亿元	主要从事基于应用电子技术的智能控制、智能电源及新能源等产品研发、生产、销售及服务，产品广泛应用于智能家电、电动工具、锂电池管理、LED 照明、HID 照明、电机系统及新能源等领域。公司的电子智能控制器产品主要包括两大类：电器智能控制器、智能电源及控制器，与九阳、TTI、苏泊尔、爱仕达、大宇国际、德豪润达、Lasko、SNOWA、EURO-PRO、FUTEK、VRLA、SUNNY 等国内外大型企业建立了长期紧密的战略合作关系。
和晶科技	12.7 亿元	公司发展和并购，从单一的白色家电智能控制器制造商转聚焦在智慧生活领域的综合性互联网企业。围绕 “智慧生活” 公司通过四大业务板块 (和晶智造、和晶智联、和晶互动数据、和晶互联网教育) 的联动发展，构建 “硬件+平台+内容+应用” 的智慧生活平台。

资料来源: Wind, 公司官网, 中信证券研究部

### 趋势: 物联网提速, 控制器量价齐升

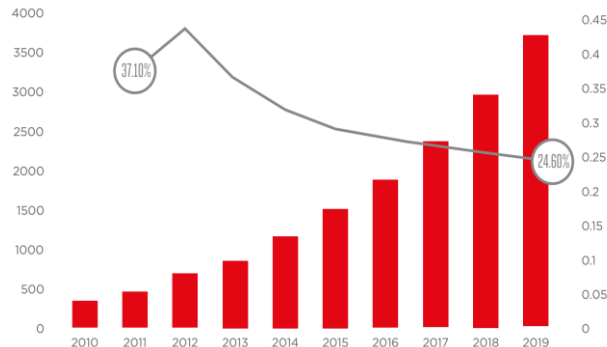
物联网市场为高速发展市场。IoT Analytics 预测，2017-2025 年全球物联网市场规模复合增速为 39%，2017、2018 年市场规模分别为 1100 亿美元和 1510 亿美元，到 2025 年达到 1.57 万亿美元。根据工信部、GSMA 数据，2019 年国内物联网市场增速达 24.6%。步入 5G 时代，随着物联网加速发展，物联网新一轮高成长即将开启。

图 20：2017-2025 年全球物联网市场复合增速为 39%



资料来源：IoT Analytics (含预测)，电子发烧友，中信证券研究部

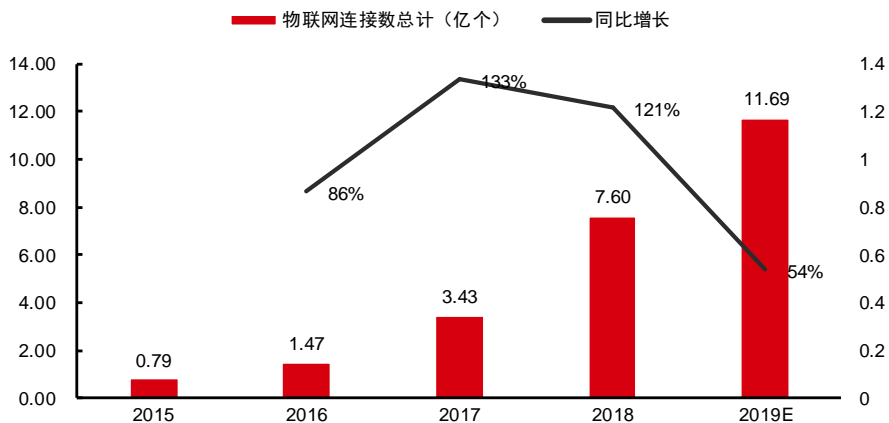
图 21：2019 年中国物联网市场增速为 24.6% (单位：100 million RMB)



资料来源：工信部，GSMA，中信证券研究部

智能控制器与连接数紧密相关，通常一个物联网设备配备 1 个或多个控制器。从国内三大运营商的蜂窝物联网连接数看出物联网行业高速增长，预计 5G 时代将进一步加速。

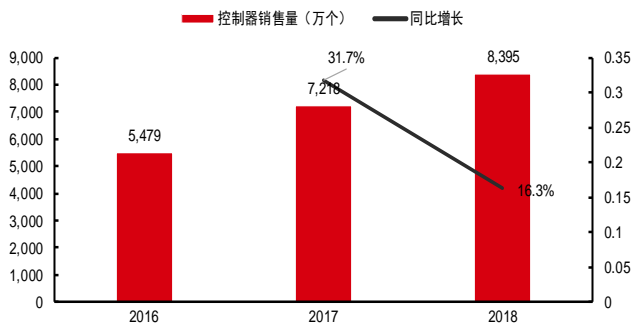
图 22：三大电信运营商蜂窝物联网连接数持续高增长



资料来源：中国移动、中国电信、中国联通年报，中信证券研究部预测

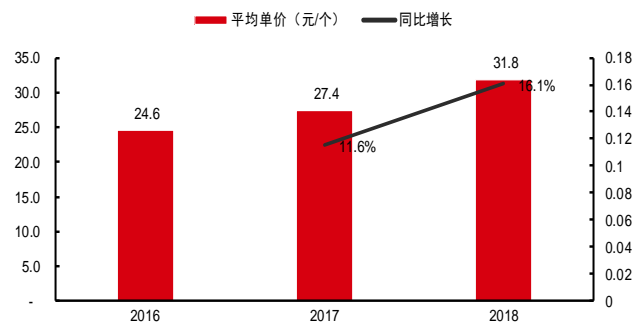
随着万物智联时代的到来，智能控制器正集成越来越多功能，单体价值不断增加，反映在公司逻辑上为典型的“量价齐升”。当前智能家居、可穿戴、电动工具等正将更多的联网 (2G/3G/4G/WIFI/NB-IOT/ZIGBEE) 功能、互动功能 (智能控制器加显示、触控)、计算 (处理器、存储) 等集成在智能控制器，智能控制器单体价值快速提升，和而泰近三年的智能控制器单价持续中高速提升。

图 23: 公司智能控制器销售量保持高速增长



资料来源: 公司公告, 中信证券研究部

图 24: 公司智能控制器单价持续提升



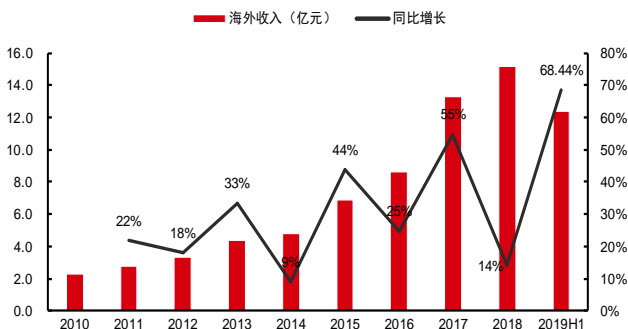
资料来源: 公司公告, 中信证券研究部

### 公司: 国际化拓展, 高质量增长典范

公司战略明确, 走“高端技术、高端市场、高端客户”路线, 实施优质大客户战略。公司的研发能力、制造能力、品管能力、国际化运营能力、物流和综合服务能力得到全球行业领先大客户认可, 高端路线成效较为明显。

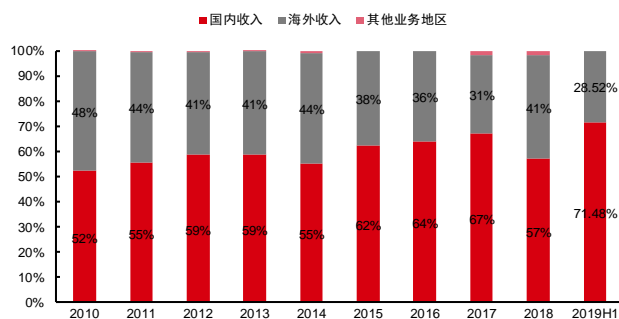
海外收入持续高速增长, 海外收入占主导。2010-2018 年海外收入复合增速 26.6%; 2019 年年上半年海外收入同比增长高达 68%, 海外收入占比达到 71.5%。

图 25: 公司海外收入保持高速增长, 2019H1 收入同比增速达 68.44%



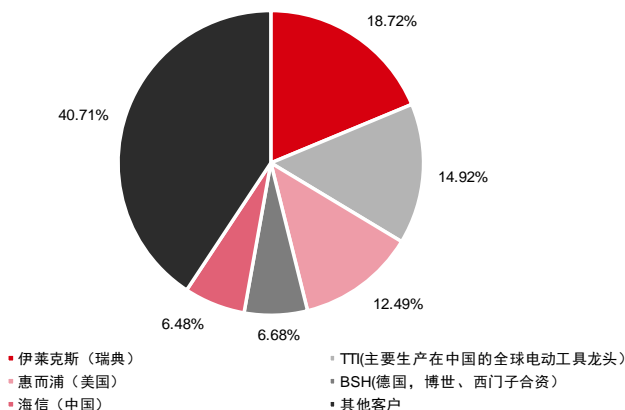
资料来源: Wind, 中信证券研究部

图 26: 2019H1, 公司海外收入占比达 71.48%



资料来源: Wind, 中信证券研究部

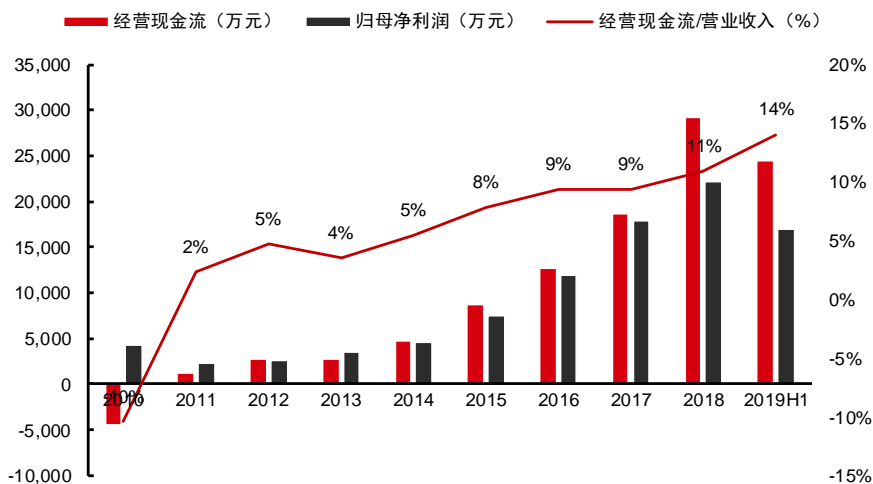
图 27：公司前五大客户主要为海外客户，销售占比约 60%



资料来源：公司公告，中信证券研究部

**海外客户回款节奏好、客户关系稳定，助力公司成为现金牛公司。**海外客户一般合作比较稳定，体现在客户粘性、价格、回款节奏。公司 2011-2018 年现金流占收比从 2% 提升至 2018 年的 11%，2019 年上半年进一步达到 14%；从 2014 年开始，公司经营现金流金额便开始超过净利润，2018 年经营现金流/净利润达到 131%，是物联网行业少有的高速、高质量增长公司。

图 28：受益于高端客户、海外客户收入占比高，公司现金牛表现长期优异



资料来源：Wind，中信证券研究部

## 射频芯片打开成长新空间

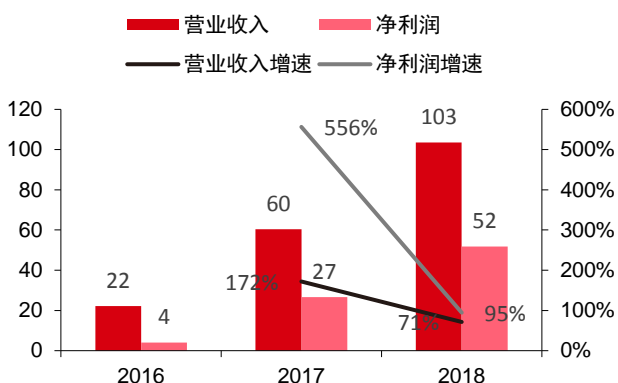
**铖昌科技是微波毫米波射频芯片市场优质企业。**浙江铖昌科技有限公司成立于 2010 年，是集微波毫米波射频芯片设计开发、研制、生产和销售为一体的高新技术企业，拥有强大的科研生产队伍，建立了从设计到量产的自主完善的研发生产体系。公司主营业务为射频、模拟数字芯片的研发、生产和销售，产品包括 GaAs 功率放大器芯片、CMOS 多功能芯片、GaN 宽带大功率芯片等。产品广泛应用于国家航天、航空、武器装备领域的核心



国家级单位。

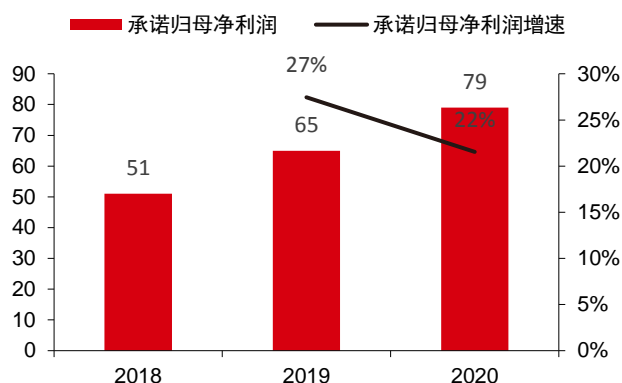
公司收购铖昌科技 80% 股权，三年业绩承诺合计不低于 1.95 亿元。2018 年 4 月 18 日和而泰发布公告，拟以自有资金 6.24 亿元收购铖昌科技 80% 的股权。5 月 24 日，铖昌科技完成工商变更登记手续。根据《盈利预测补偿协议》，铖昌科技在 2018/19/20 年的实际净利润不低于 0.51/0.65/0.79 亿元，2018 年至 2020 年的合计实际净利润不低于 1.95 亿元。2018 年铖昌科技实现净利润 0.52 亿元，同比增长 95%，完成当年业绩承诺目标。

图 29：铖昌科技近年收入和净利润（百万元）及增速



资料来源：Wind，中信证券研究部

图 30：铖昌科技业绩承诺（百万元）及增速



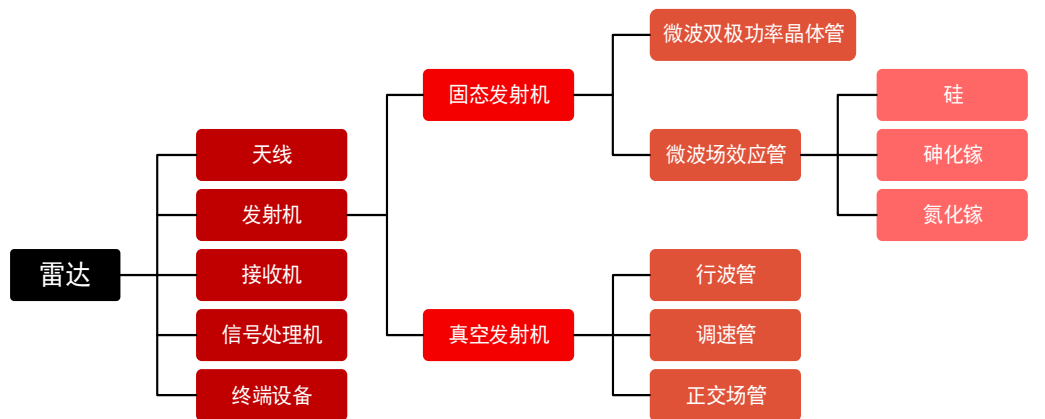
资料来源：Wind，中信证券研究部

## 行业：固态器件性能优越，加速取代真空器件

以砷化镓、氮化镓场效应晶体管为代表的固态器件和以行波管为代表的真空器件，是微波器件两种不同的技术路线。传统上固态器件在低频低功率上份额较大，而由于成本等原因，高频高功率发射机仍多采用真空器件。随着近年来技术进步，高频固态器件性能上升成本下降，同时有源相控阵技术也较好地解决了固态期间功率问题，在高频高功率领域，固态器件逐步取代真空器件的趋势愈发明显。

固态器件和真空器件是雷达等设备微波器件两条不同的技术路线。微波器件是指工作在微波波段的器件，包括振荡器、功率放大器等。微波器件广泛应用于雷达、通讯、电子对抗等领域。以雷达为例，雷达发射机是雷达的核心部件，根据微波器件不同，发射机可分为固态发射机和真空发射机，固态发射机核心器件是以硅、砷化镓、氮化镓微波场效应管等为代表的固态器件，真空发射机核心器件是以行波管为代表的真空器件。

图 31：以微波器件为标准的雷达分类



资料来源：《雷达手册》（斯科尼克），中信证券研究部

**固态器件相较真空器件性能更优异，目前已得到广泛应用。**相比真空器件，固态器件无须预热，反应速度更快，且由于工作电压较低，固态器件可靠性更高、使用寿命更长，因此在低频领域固态器件应用广泛，上世纪 80 年代至今美国雷神、通用电气等公司已研制多款固态发射机。虽然单个固态器件功率显著低于真空器件，但随着有源相控阵技术不断成熟，通过大规模固态器件的使用，全固态雷达功率已经可以达到传统雷达功率水平，固态器件应用领域得到进一步拓宽。

表 2：固态器件的优点

优点	具体描述
不需要热阴极	不存在预热延迟、灯丝功率浪费，且使用寿命几乎无限期。
低得多的工作电压	伏特级的电源电压节省了体积和重量，电源和微波放大器的可靠性提高。
平均无故障时间提高	已测的放大模块的平均无故障时间(MTBF)大于 100000 h。
不需要脉冲调制器	固态微波器件通常采用 C 类工作方式，当射频驱动开和关时，它是自触发的。
故障弱化功能	当个别单元故障时，其他单元可重新组合以弱化故障。
更大的带宽	相比高功率微波真空管 10%~ 20%的带宽，固态发射模块可获得 50%或更大的带宽。
很好的灵活性	每个天线单元可与单个有源收发组件连接，消除了射频分配损耗。相位移动可在低电平上实现，避免了高功率损耗。输出幅度锥削可通过关断或减弱单个的有源放大器来实现。

资料来源：《雷达手册》（斯科尼克），中信证券研究部

表 3：已投入使用的固态发射机

系统名称	生产厂家	频率(MHz)	峰值功率(kW)	占空比	平均功率(kW)	模块数	模块峰值功率(kW)	使用日期
POTHR	Raytheon	5~30	210	CW	210	84	3000	1986
NAVSPASUR*	Raytheon	218	850	CW	850	2666	320	1986
SPS-40	Westinghouse	400~450	250	1.6%	4	112	2500	1983
PAVEPAWS**	Raytheon	420~450	600	25.0%	150	1792	340	1978
BMEWS*	Raytheon	420~450	850	30.0%	255	2500	340	1986
TPS-59	GE	1200~1400	54	18.0%	9.7	1080	50	1975
TPS-59***	GE	1200~1400	54	18.0%	9.7	540	100	1882
SEEKIGLOO	GE	1200~1400	29	18.0%	5.2	292	100	1980
MARTELLO*	Marconi	1250~1350	132	3.75%	5	40	3300	1985

系统名称	生产厂家	频率(MHz)	峰值功率(kW)	占空比	平均功率(kW)	模块数	模块峰值功率(kW)	使用日期
RAMP	Raytheon	1250~1350	28	6.8%	1.9	14	2000	1986
SOWRBALL	Westinghouse	1250~1350	30	4.0%	1.2	72	700	1987

资料来源:《雷达手册》(斯科尼克), 中信证券研究部

**固态器件价格随频率升高而快速升高, 成本限制固态器件在高频领域的应用。**由于频率高的组件生产难度大, 所需成本费用高, 相同量级输出功率的固态发射机, 其设备价格随频率的升高而升高。相比之下, 真空管器件制造成本差异不明显, 这使得固态发射机和真空管发射机的设备价格的比值一般随着频率的升高而升高, 在 P 波段为 80.2%, L 波为 151.9%, S 波段为 142.5%。据《浅谈雷达发射机中固态器件与真空管之争》(金事章), 在 P 波段范围内, 国产输出功率 18kW 的固态发射机所用经费比真空管发射机高三倍多。在高频领域, 真空器件性能尚可, 且价格显著低于固态器件, 因此目前应用真空器件仍是高频领域的主流选择。

表 4: 战术固态雷达与真空管雷达 10 年寿命费用比较

费用名称	P 波段			L 波段			S 波段		
	固态雷达	真空管雷达	固态/真空管	固态雷达	真空管雷达	固态/真空管	固态雷达	真空管雷达	固态/真空管
设备采购费(US \$)	6778.2	8453	80.2%	24457.8	16100	151.9%	29464.8	20680.5	142.5%
备件费(US \$)	889.5	2545	35%	4364	7920.3	55.1%	19597.9	29469.6	66.5%
电源消耗费(US \$)	2572.8	4940.6	52.1%	3087.9	12351.6	25%	1235.2	4940.6	25%
备用电源费(US \$)	168.4	323.4	52.1%	202.1	808.4	25%	80.84	323.4	25%
全站人员费用(US \$)	300	1500	20%	300	1500	20%	600	1500	40%
10 年总费用(US \$)	10708.9	17762	60.3%	32411	38680.3	83.8%	50948.7	56914.1	89.5%

资料来源:《浅谈雷达发射机中固态器件与真空管之争》(金事章), 中信证券研究部

**第三代半导体材料或助力固态器件拓展高频市场。**半导体材料可分为硅(Si)、砷化镓(GaAs)和氮化镓(GaN)三代。GaN 高速迁移率晶体管器件的功率密度比砷化镓(GaAs)更高, 一个半导体芯片的大小的 GaN 器件可产生 2~3 倍的射频输出功率。由于具有较高的功率密度, GaN 器件的稳定性更好, 可靠性更高。在同等输出功率下, GaN 器件的击穿电压超过 100V, 而 GaAs 器件的击穿电压只有 7~20V。随着以 GaN 为代表的第三代半导体材料应用的逐步展开, 以及相关生产工艺的不断成熟, 我们预计高频固态器件生产成本或将显著下降, 在高频领域固态器件取代真空器件的趋势将愈发明显。

表 5: 常见半导体材料参数对比

半导体材料	禁带宽度(eV)	电子迁移率(cm <sup>2</sup> /Vs)	电子饱和漂移速度(*10 <sup>7</sup> cm/S)	临界击穿场强(MV/cm)	热导率(W/cm.K)	介电常数
Si	1.1	1350	1	0.3	1.5	11.8
GaAs	1.4	8500	2.0	0.4	0.5	12.8
InP	1.35	10000	2.3	0.5	0.7	12.5
4H-SiC	3.26	700	2	2	4.5	10
GaN	3.39	2000	2.5	3.3	1.3	9

资料来源:《星载 GaN 微波固态功率放大器的研究》(艾明贵), 中信证券研究部

## 市场: 下游需求旺盛, 市场持续扩容

毫米波是指波长为 1~10 毫米的电磁波，对应频率为 30~300GHz。毫米波具有高带宽、窄波束、受气候影响小等特点，且毫米波微波器件相较于低频微波器件更容易小型化，因此毫米波在军工、通信等领域得到广泛应用。我们预计随着下游应用市场的逐步扩大，毫米波射频芯片市场有望出现持续高增长。

### 有源相控阵技术的成熟以及低零功率作战概念驱动军用固态器件需求上升

工作频率是军用雷达的一个重要分类指标，工作频率不同的雷达，其主要用途也不一样。总体上看，军工雷达工作频率较高，其中远程监视雷达在相对低频率上性能更好，目标位置的精确测量在相对高频率上性能更好。随着武器装备智能化程度不断提升，对高精度制导的需求愈发高涨，毫米波雷达有望成为军用雷达发展的一个重要方向。

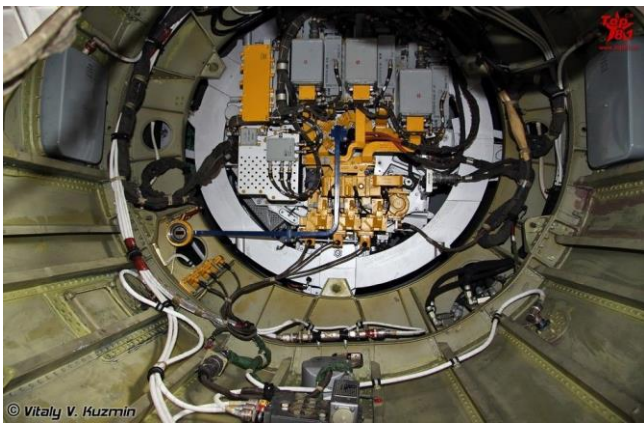
表 6：不同波段雷达用途

波段/频率	用途
高频（HF，3~30MHz）	主要用来探测远程目标
甚高频（VHF，30~300MHz）	主要用于远程空中监控和探测弹道导弹
超高频（UHF，300MHz~1GHz）	特别适合于机载预警雷达系统，也适用于探测和跟踪卫星和弹道导弹的远程雷达；
L 波段（1~2GHz）	是远程地对空警戒雷达首选的频段，也是空管雷达（如 ARSR）常用波段；
S 波段（2~4GHz）	是高频和低频特性较为折中的频段，机场监视雷达的常用波段，部分气象雷达也在 S 波段工作
C 波段（4~8GHz）	应用相对较少
X 波段（8~12GHz）	是军事上比较常用的波段，广泛应用于起拦截、战斗和攻击（地面目标）等角色的军用机载雷达中，也适用于民用舰载雷达、机载恶劣气象规避雷达、机载多普勒导弹雷达和警用测速仪，导弹导引系统有时也位于 X 波段；
Ku、K 和 Ka 波段（12~40GHz）	雷达性能一般不如 X 波段，机场表面探测设备在此波段
毫米波波段	可使用小的天线得到高距离分辨率和窄波束，敌方难以对军用雷达使用电子对抗措施

资料来源：《雷达手册》（斯科尼克），中信证券研究部

有源相控阵技术使固态器件在军用大功率雷达上得到应用。军用雷达功率普遍较大，在有源相控阵技术尚不成熟时，机械雷达和无源相控阵雷达多采用行波管等真空器件，俄罗斯的苏 27 战机、美国的 F-15 战机等先进战机机载雷达均采用了大功率行波管作为微波器件。有源相控阵技术的成熟，使得在军用雷达上大规模使用固态器件成为可能。美国爱国者导弹系统所使用的 AN/MPQ-53 雷达便是一款全固态雷达，该款雷达才用了新型氮化镓有源电子扫描阵列天线。

图 32：苏 27 战机上的机载雷达



资料来源：环球网

图 33：爱国者导弹系统



资料来源：环球网

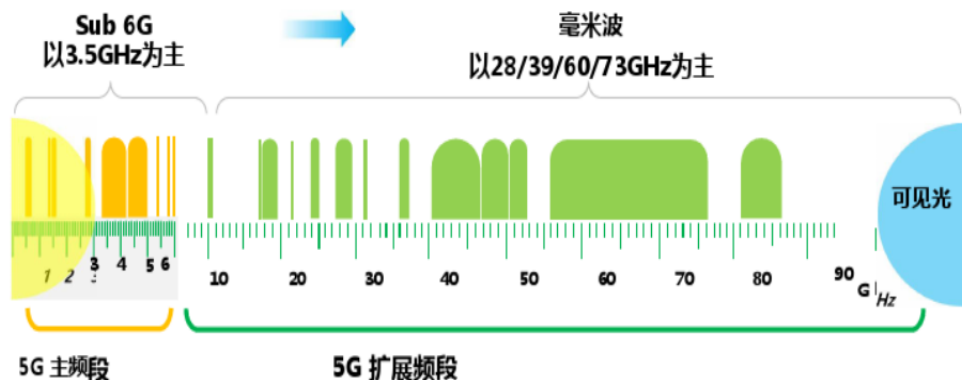
军用雷达低功率化为固态器件创造了新的需求。2015 年美国提出“低功率到零功率”作战概念，强调使用低功率电子对抗系统和低截获概率通信系统，强调通过减少电磁信号以确保己方不会暴露。在该模式下，精确无源定位能力和无源火力引导能力有望得到重点建设。我们预计随着军用雷达功率的下降，固态器件的优越性能将得到更好的发挥，使用固态发射机的雷达占比有望提升。

综合考虑军用毫米波雷达的迫切需求，有源相控阵技术的发展成熟以及军用低功率雷达的发展前景，我们认为虽然目前在军用领域毫米波射频芯片应用还较少，但未来市场空间巨大，中短期军用毫米波射频芯片市场有望持续高速扩张。

### 5G 组网加速推进，基站用毫米波射频芯片市场高景气可期

5G 频谱已部分涉及毫米波波段，射频芯片是基站关键器件。随着通信需求的快速上升，5G 通信技术需要更宽的频段来支持更高的速度和更大的流量，频谱要高于 4G，其中 FR1 频率范围 450MHz~6GHz，FR2 频率范围 24GHz~52GHz，部分频谱已进入毫米波范畴。5G 频谱的提升也带动了基站用毫米波射频芯片的需求，5G 基站设备按功能可划分为基带单元、射频单元等几个主要模块，其中 AAU 设备关键器件包括功放器件、基带芯片等。

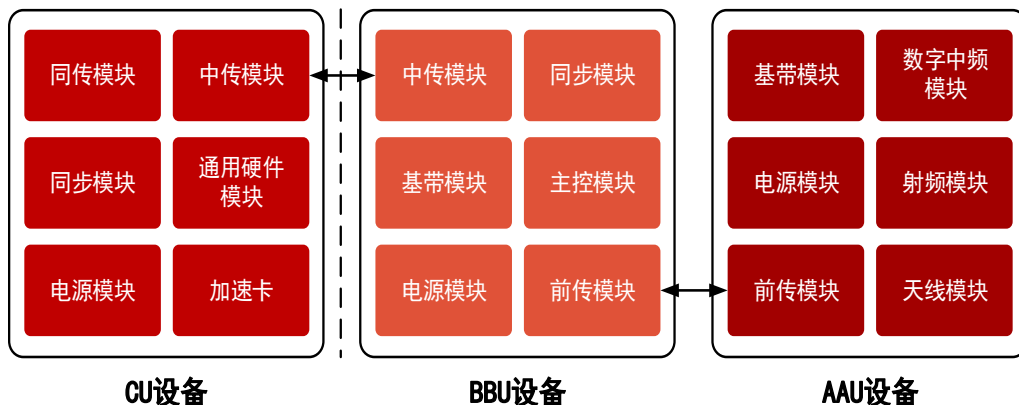
图 34：5G 频谱已部分涉及毫米波波段



资料来源：华为



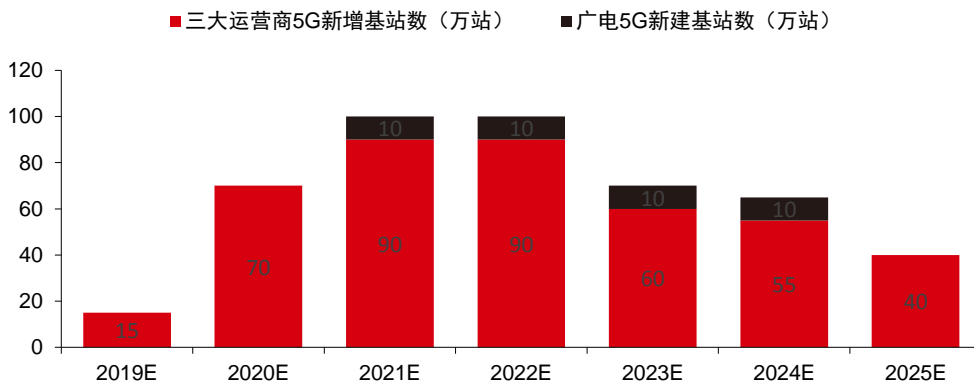
图 35：5G 基站设备分类（以 CU/DU 分离架构为例）



资料来源：《中国联通 5G 基站设备架构及演进要求》（曹亘，吕婷，张涛，李福昌，冯毅），中信证券研究部

**5G 组网加速，基站布设全面推进。**5G 基站设备按照设备物理形态和功能，可以分为宏基站设备和微站设备两大类，其中宏基站主要用于室外覆盖场景，微站设备主要用于室内场景、室外补盲等。根据中信证券研究部预测，最近 3 年 5G 建站速度将持续加快，有望于 2021 年达到每年布站约 100 万个的峰值。

图 36：预计到 2025 年，四大电信运营商新建 5G 基站 460 万站

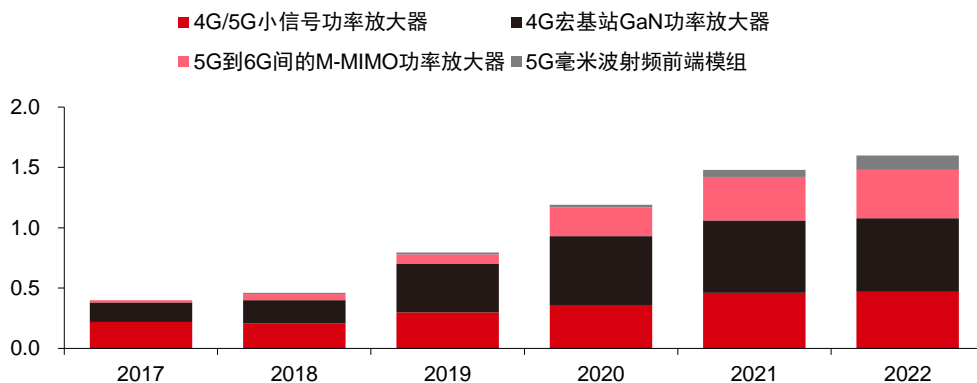


资料来源：中信证券研究部预测

**5G 基站建设有望带动毫米波射频芯片需求持续增加。**根据 Yole 预计，由于 5G 频谱的升高，LDMOS 器件已无法满足需求，氮化镓器件市场份额有望上升。由于高频电磁波在空气中衰减严重，单个 5G 基站覆盖范围较低，需要安装更多的晶体管，因此毫米波射频芯片市场增速有望高于 5G 基站增速。根据 Qorvo 预测，基站射频前端全球市场将由 2018 年的约 5 亿美元增长至 2022 年的 16 亿美元，实现 220% 的增长。



图 37：2017-2022 年基站射频前端市场概况（百万美元）

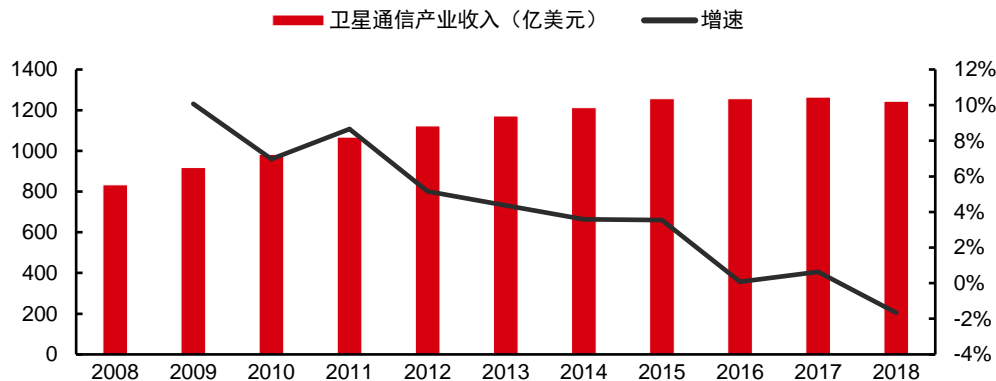


资料来源：Qorvo（含预测），中信证券研究部

### 全球卫星通信产业稳步扩张，看好星基射频芯片中长期

**全球卫星通信产业收入稳步扩张。**2008-2018 年全球卫星通信产业收入总体呈增长态势，复合增长率为 4.08%，但增速呈现放缓趋势。2018 年产业收入为 1244 亿美元，同比下滑 1.66%。2008-2018 年全球卫星通信产业收入贡献排序依次为：卫星直接广播、卫星固定通信、卫星移动通信，其中收入贡献率大致稳定在 83%、15%、2%左右。

图 38：全球卫星通信产业收入及增速



资料来源：美国卫星工业协会，中信证券研究部（注：考虑到数据的可获得性及影响性，卫星通信产业收入不包括卫星中继通信业务）

**低轨通信卫星星座建设加速，Starlink 已发射五批卫星。**星链计划(Starlink)是 SpaceX 公司制定的太空互联网计划。2015 年 1 月 SpaceX 公司创始人马斯克宣布计划发射 1.2 万颗通信卫星。2019 年 5 月首批 60 颗卫星成功入轨，截至 2020 年 2 月 17 日，该计划已成功发射 5 批超 300 颗卫星，预计将于 2020 年开始在北美地区提供服务，2021 年业务将覆盖全球。2019 年 10 月 SpaceX 向国际电信联盟（ITU）发出申请，希望在原有的 1.2 万颗基础上，额外增加 3 万颗卫星。

表 7：“星链”计划发展主要发展历程

时间	事件
2015.1	SpaceX 公司 CEO 宣布“星链”计划
2016.11	SpaceX 公司正式向美国联邦通信委员会（FCC）提交在美国运营低轨互联网通信系统的申请，共包括 4425 颗卫星
2017.3	SpaceX 公司向 FCC 提交 V 频段低轨星座运营申请，该星座将由 7518 颗卫星构成
2017.3	FCC 授予“星链” Ka/Ku 频段星座在美国的落地权
2017.8	SpaceX 公司向美国专利局提交商标注册申请，将其两大星座计划正式统一命名为“星链”计划
2018.2	发射两颗试验星，Microsat-2A 和 Microsat-2B
2018.3	FCC 批准“星链”计划第一阶段 4425 颗卫星计划，要求 SpaceX 必须在 6 年内（2024 年）发射至少一半的卫星，并且要在 9 年内（2027 年）完成整个卫星群的建置
2018.11	FCC 批准“星链”计划第二阶段的 7000 颗卫星，V 频段星座组网计划
2019.4	FCC 批准“星链”计划调低部分卫星轨道的请求，允许 SpaceX 公司将原计划部署于 1150 千米的第一阶段卫星的轨道降低至 550 千米。降低轨道可将该阶段的卫星总数由 1600 颗减少为 1584 颗，信号时延可降低至 15 毫秒
2019.5	SpaceX 公司将首批 60 颗“星链”卫星送入太空
2019.10-	SpaceX 表示希望额外增加 3 万颗卫星
2019.11	SpaceX 公司将第二批 60 颗“星链”卫星送入太空
2020.1	SpaceX 公司将第三批、第四批 120 颗“星链”卫星送入太空
2020.2	SpaceX 表示 Starlink 业务或独立上市
2020.2	SpaceX 公司将第五批 60 颗“星链”卫星送入太空

资料来源：航天十二院战略规划推进部，环球网，海外网，彭博社，中信证券研究部

**目前通信卫星仍多采用行波管作微波器件，看好星基射频芯片长期发展。**根据王斌在《空间行波管技术发展动态》一文中的介绍，通信卫星功率放大器主要有行波管放大器和固态功率放大器两类，其中行波管放大器占绝大部分份额。截至 2007 年美国 L3 公司和法国 Thales 公司合计出售空间行波管 18988 支，销售额约 38 亿欧元。近年来随着氮化镓材料的逐步成熟，星基射频芯片发展进入快车道，2014 年 K.Kanaya 等报道了可用于卫星通信功率放大的 Ku 波段 20W GaN MMIC 功率放大器。考虑到固态器件性能的优越性，我们预计在中长期星基射频芯片有望逐步取代目前主流的行波管。

表 8：美国 L3 公司和法国 Thales 公司生产的空间行波管

频段	美国 L3 公司（在轨）（1985 年至 2005 年）	法国 Thales 公司（出厂）（1976 年至 2007 年）
L 波段	未知	357 支
S 波段	317 支	
C 波段	1092 支	1826 支
X 波段	188 支	582 支
Ku 波段	1773 支	12265 支
Ka 波段	157 支	431 支

资料来源：《空间行波管技术发展动态》（王斌），中信证券研究部

## 格局：市场尚属蓝海，公司有望突围

不同于射频芯片市场已较为成熟，毫米波射频芯片处于技术变革前沿，国内市场仍属**蓝海**。传统上高频领域行波管等真空器件表现较好，近年来随着氮化镓等第三代半导体材料的发展，高频固态器件性能提高成本下降，毫米波射频芯片市场逐步打开。国际市场恩智浦、英飞凌、德州仪器等国际巨头在毫米波射频芯片上技术实力较强，相比之下国内毫

毫米波射频芯片产业尚未形成规模，包括铖昌科技、清能华波、意行半导体、加特兰等在内参与者众多，但均处于起步阶段。毫米波应用场景中，军工及航天存在较高的准入门槛，通信受国际政治不确定性影响，国际巨头在这部分应用场景中受限较严。综合以上分析我们认为，不同于射频芯片市场已较为成熟，中国毫米波射频芯片市场市场空间较大，但产业化进展较为落后，市场亟待开发，且主要参与者竞争实力较弱，是典型的蓝海市场。

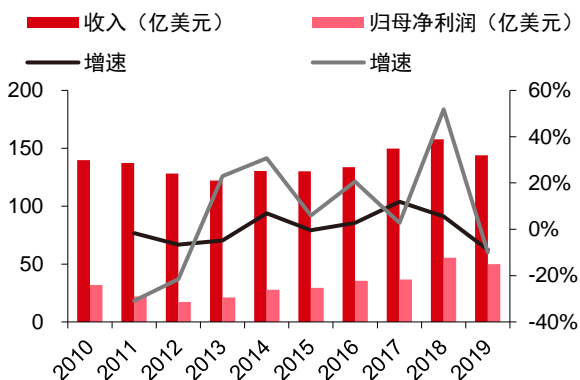
**铖昌科技技术实力雄厚，有望受益市场扩张，并最终甩脱对手成功突围。**铖昌科技下设铖昌微波毫米波芯片技术省级重点企业研究院，是国内从事微波毫米波射频芯片研制的主要民营科技力量，也是浙江省微波毫米波射频集成电路创新链的典型代表。公司依托在IC领域的核心技术能力，攻克了核心技术问题，使有源相控阵雷达在我国大规模推广应用成为现实。在微波毫米波射频 T/R 芯片方面，公司拥有自主设计、研发等核心竞争力，是在该领域除极少数国防重点院所之外唯一掌握该项技术的民营企业，也是唯一一个在相关领域承担重大国家专项研发的高新技术企业。在毫米波射频芯片众多参与者中，公司技术实力出众，有望在蓝海市场中快速成长，最终有望甩脱竞争对手成功突围。

### 国内外毫米波射频芯片主要参与者介绍

#### 德州仪器：全球领先的半导体企业

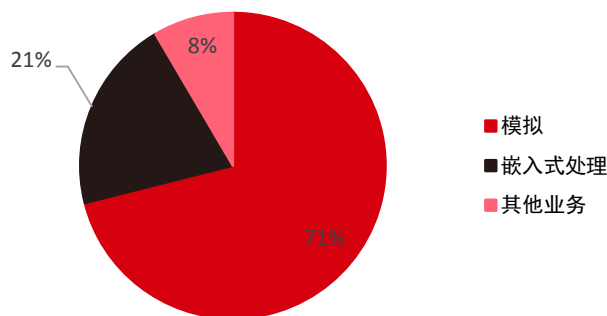
德州仪器（Texas Instruments）以开发、制造、销售半导体和计算机技术闻名于世，主要从事创新型数字信号处理与模拟电路方面的研究、制造和销售。公司是世界第一大数字信号处理器(DSP)和模拟电路元件制造商，其模拟和数字信号处理技术在全球具有统治地位。射频与微波方面，公司拥有业界首款集成了射频前端与 DSP 和 MCU 的 RFCMOS 单芯片毫米波传感器以及高度集成的宽带射频收发器，可满足 5G 蜂窝基础设施、大规模 MIMO 和通用无线应用的各种设计要求，还有混频器和调制器、射频 PLL 与合成器、射频放大器、智能射频收发器等产品。

图 39：最近 10 年德州仪器收入与归母净利润及增速



资料来源：Wind，中信证券研究部

图 40：德州仪器 2019 年收入构成



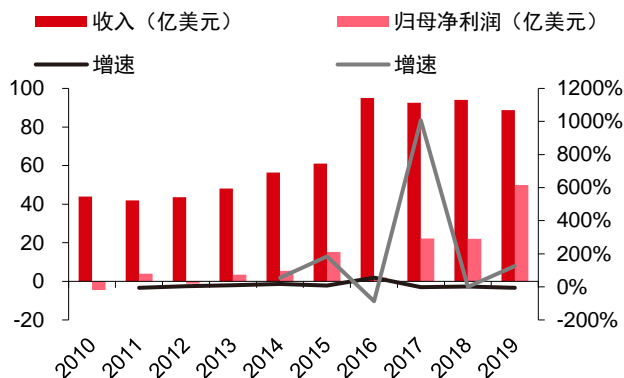
资料来源：Wind，中信证券研究部

#### 恩智浦：全球半导体市场的独立领导厂商之一

恩智浦（NXP）前身为荷兰皇家飞利浦公司的事业部之一，于 2006 年成立恩智浦半导体公司。公司从事半导体、系统解决方案和软体，为手机、个人媒体播放器、电视、

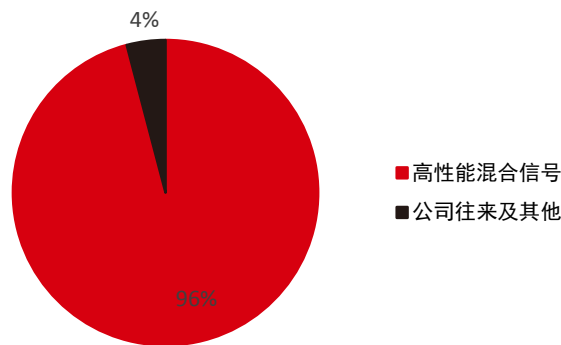
机顶盒、辨识应用、汽车以及其他广泛的电子设备提供更优质的产品与服务。产品技术与解决方案应用于汽车电子、智能识别、家庭娱乐、手机及个人移动通信以及多重市场半导体等领域，进而在各大市场中的建立领导地位。

图 41：最近 10 年恩智浦收入与归母净利润及增速



资料来源：Wind，中信证券研究部

图 42：恩智浦 2019 年收入构成



资料来源：Wind，中信证券研究部

### 清能华波：毫米波雷达芯片及系统方案优质供应商

清能华波成立于 2010 年，专注于车载与工业毫米波雷达技术研究与应用，从事射频与毫米波雷达、通信阵列芯片技术、高集成度阵列天线、车载与工业毫米波雷达模组技术、毫米波雷达传感器解决方案等的设计研究与产业化，先后承担了多项国家级科研专项、企业合作计划与产业化项目等，拥有多项毫米波雷达技术相关国家发明专利，并积极参与全国汽车标准化技术的推进与实施，与清华大学等单位从产、学、研等方面深入合作，积累了雄厚的技术力量和产品研发经验。

### 厦门意行半导体：国内领军 MMIC 开发商

意行半导体成立于 2010 年，是中国最早从事民用毫米波雷达射频前端集成电路（MMIC）研发及提供雷达解决方案的高科技企业。在微波/毫米波领域，意行半导体拥有世界一流的芯片开发平台和团队；拥有高达 110 GHz 的毫米波芯片和系统的测试环境和团队，在国内首次成功研发出基于 SiGe 工艺 24 GHz MMIC 套片（SG24T1、SG24R1），根据国内的行业需求和市场特点，开发出第二/三代芯片。现有 MMIC 系列和雷达解决方案，可以实现盲点侦测（BSD）、车道变换辅助（LCA）、倒车横穿预警（RCTA）、开门预警（DOW）、前碰撞预警（FCW）等汽车防碰撞雷达的应用。

### 加特兰：国内唯一量产 77GHz 毫米波雷达芯片的企业

加特兰微电子于 2014 年成立，专注于 77GHz CMOS 工艺毫米波雷达芯片的研发，产品应用于汽车辅助及自动驾驶、安检成像、智能家居等领域，是目前国内唯一量产 77GHz 毫米波雷达芯片的企业。公司技术覆盖毫米波电路设计、雷达算法及信号处理、毫米波电磁场分析及毫米波天线设计等重要领域。公司于 2017 年成功量产了第一代芯片，也是全球首颗成功量产的 77/79GHz CMOS 工艺毫米波雷达芯片，并成功导入多家汽车零部件一级供应商和传感器制造商。而第一代的 60GHz CMOS 毫米波收发机芯片 Yellowstone 在

交通、安防、成像等领域也取得广泛合作。

## 投资建议：优质物联网龙头、自主可控芯片核心资产

我们对和而泰的智能控制器、射频芯片两部分资产进行分部估值，给予 2020 年公司市值目标 240 亿。

**智能控制器估值：**公司智能控制器属于物联网行业，物联网领域连接相关公司包括移为通信、移远通信、广和通、拓邦股份，四家公司 2020 年平均估值为 40 倍，我们认为和而泰不论在行业增速、业绩增速、现金流表现都非常优异，且为行业里的龙头公司，应给予一定估值溢价，同时考虑到 2020 年科技行业流动性溢价，给予 2020 年 45 倍估值。我们预测 2020 年公司归母净利润 4.3 亿元，其中铖昌科技 7900 万（业绩承诺要求），智能控制器 3.5 亿，由此计算得出 2020 年智能控制器估值为 160 亿。

表 9：物联网相关公司业绩与估值情况

代码	公司	收入增速			业绩增速			PE		
		2019E	2020E	2021E	2019E	2020E	2021E	2019	2020	2021
002139.SZ	拓邦股份	15.8%	24.4%	32.2%	38%	17%	17%	22	19	14
603236.SH	移远通信*	51.0%	39.0%	34.0%	9%	99%	39%	111	55	40
300590.SZ	移为通信*	37.0%	41.0%	36.0%	32%	34%	31%	58	44	33
300638.SZ	广和通	57.2%	39.9%	28.8%	103%	48%	48%	107	42	32
	均值	40.2%	36.1%	32.7%	45.5%	49.5%	33.7%	74	40	30
002402.SZ	和而泰*	34.1%	32.8%	35.9%	33.8%	31.8%	31.5%			

资料来源：Wind，中信证券研究部预测 注：移远通信、移为通信、和而泰由中信证券研究部预测，拓邦股份、广和通采取 Wind 一致预期，股价为 2020 年 2 月 21 日收盘价

**射频芯片估值：**卓胜微是国内射频前端分立器件龙头供应商，能够提供基于公司芯片的完整软硬件解决方案，客户覆盖三星、华为、联想等海内外知名公司。2019 年卓胜微上市，招股说明书中可比公司包括汇顶科技、中颖电子等 5 家上市公司。目前卓胜微 2020 年 PE 为 84 倍，考虑到毫米波射频芯片在技术难度上要高于卓胜微产品，给予铖昌科技 20% 估值溢价，我们认为铖昌科技 2020 年合理 PE 约 100 倍，公司 2020 年业绩承诺 7900 万元，参照 2018 年铖昌科技业绩承诺完成情况，我们认为铖昌科技合理市值约 80 亿元，公司持有铖昌科技 80% 股权对应市值 64 亿元。

表 10：主要芯片相关公司估值情况

证券代码	证券简称	收盘价 (元)	EPS (元)				PE (倍)			
			2018	2019E	2020E	2021E	2018	2019E	2020E	2021E
300782.SZ	卓胜微	603.99	1.62	4.66	7.18	9.79	372.07	129.48	84.11	61.72
603160.SH	汇顶科技	363.89	1.63	5.03	6.17	7.28	223.51	72.30	58.99	50.01
300327.SZ	中颖电子	39.65	0.66	0.75	0.92	1.24	59.86	53.16	43.33	31.95
300661.SZ	圣邦股份	335.81	1.00	1.69	2.53	3.50	335.57	198.66	132.64	96.00
300672.SZ	国科微	67.81	0.31	0.30	0.91	1.66	217.81	222.45	74.60	40.78
300458.SZ	全志科技	39.50	0.36	0.51	0.69	0.79	110.55	78.20	57.53	50.23
	平均						219.89	125.71	75.20	55.11

资料来源：Wind，中信证券研究部 注：股价为 2020 年 2 月 21 日收盘价，可比公司业绩采用 Wind 一致预测

## ■ 风险因素

原材料价格波动风险；

汇率波动风险；

市场拓展不达预期；

商誉减值风险；

射频芯片业务发展不达预期；

宏观环境风险。



利润表 (百万元)

指标名称	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入	1,979	2,671	3,583	4,756	6,465
营业成本	1,551	2,120	2,820	3,766	5,078
毛利率	21.63%	20.62%	21.28%	20.82%	21.45%
营业税金及附加	15	16	25	32	42
销售费用	54	64	79	95	142
营业费用率	2.73%	2.38%	2.20%	2.00%	2.19%
管理费用	148	115	150	176	239
管理费用率	7.48%	4.32%	4.20%	3.70%	3.70%
财务费用	22	(1)	14	22	26
财务费用率	1.13%	-0.03%	0.38%	0.46%	0.40%
投资收益	23	(5)	10	9	5
营业利润	208	248	349	493	686
营业利润率	10.51%	9.30%	9.73%	10.36%	10.62%
营业外收入	3	1	3	2	2
营业外支出	1	1	1	1	1
利润总额	210	249	351	494	687
所得税	27	13	37	47	58
所得税率	12.70%	5.16%	10.58%	9.48%	8.41%
少数股东损益	5	14	10	17	27
归属于母公司股东的净利润	178	222	303	430	602
净利率	9.00%	8.31%	8.47%	9.03%	9.32%

现金流量表 (百万元)

指标名称	2017	2018	2019E	2020E	2021E
税前利润	210	249	351	494	687
所得税支出	-27	-13	-37	-47	-58
折旧和摊销	36	44	42	42	42
营运资金的变化	-43	-18	-410	-279	-492
其他经营现金流	10	30	6	28	49
经营现金流合计	186	292	-48	239	229
资本支出	-120	-276	-89	-118	-140
投资收益	23	-5	10	9	5
其他投资现金流	55	-241	0	0	0
投资现金流合计	-42	-522	-79	-109	-135
发行股票	79	104	0	0	0
负债变化	94	462	451	143	255
股息支出	0	-21	-34	-28	-52
其他融资现金流	-146	-345	-14	-22	-26
融资现金流合计	26	201	403	93	177
现金及现金等价物净增加额	170	-30	276	223	271

资料来源: 公司公告, 中信证券研究部预测

资产负债表 (百万元)

指标名称	2017	2018	2019E	2020E	2021E
货币资金	451	439	715	938	1,209
存货	356	572	711	944	1,307
应收账款	534	799	999	1,345	1,855
其他流动资产	177	218	275	331	439
流动资产	1,519	2,028	2,700	3,558	4,810
固定资产	249	358	315	273	230
长期股权投资	6	55	55	55	55
无形资产	96	166	166	166	166
其他长期资产	232	1,013	1,102	1,220	1,361
非流动资产	584	1,592	1,639	1,714	1,812
资产总计	2,103	3,619	4,339	5,272	6,622
短期借款	21	218	669	812	1,067
应付账款	527	802	975	1,336	1,825
其他流动负债	210	326	142	153	181
流动负债	758	1,346	1,786	2,300	3,072
长期借款	0	118	118	118	118
其他长期负债	1	477	477	477	477
非流动性负债	1	594	594	594	594
负债合计	759	1,940	2,380	2,894	3,667
股本	845	856	911	911	911
资本公积	67	184	128	128	128
归属于母公司所有者权益合计	1,321	1,600	1,869	2,271	2,821
少数股东权益	23	79	89	107	134
股东权益合计	1,344	1,679	1,958	2,378	2,955
负债股东权益总计	2,103	3,619	4,339	5,272	6,622

主要财务指标

指标名称	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入增长率	46.99%	35.00%	34.12%	32.76%	35.92%
营业利润增长率	52.15%	19.44%	40.40%	41.31%	39.28%
净利润增长率	48.84%	24.61%	36.69%	41.65%	40.19%
毛利率	21.63%	20.62%	21.28%	20.82%	21.45%
EBITDA Margin	12.53%	11.38%	11.07%	11.37%	11.27%
净利率	9.00%	8.31%	8.47%	9.03%	9.32%
净资产收益率	13.49%	13.87%	16.23%	18.92%	21.35%
总资产收益率	8.47%	6.13%	6.99%	8.15%	9.10%
资产负债率	36.08%	53.61%	54.86%	54.90%	55.37%
所得税率	12.70%	5.16%	10.58%	9.48%	8.41%
股利支付率	11.86%	15.42%	9.09%	12.13%	12.21%

## 分析师声明

主要负责撰写本研究报告全部或部分内容的分析师在此声明：(i) 本研究报告所表述的任何观点均精准地反映了上述每位分析师个人对标的证券和发行人的看法；(ii) 该分析师所得报酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来均不会直接或间接地与研究报告所表述的具体建议或观点相联系。

## 评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后 6 到 12 个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的 6 到 12 个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。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；美国市场以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准；韩国市场以科斯达克指数或韩国综合股价指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅 20%以上
		增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 5%~20%之间
		持有	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 -10%~5%之间
		卖出	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅 10%以上
	行业评级	强于大市	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅 10%以上
		中性	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 -10%~10%之间
		弱于大市	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅 10%以上

## 其他声明

本研究报告由中信证券股份有限公司或其附属机构制作。中信证券股份有限公司及其全球的附属机构、分支机构及联营机构（仅就本研究报告免责条款而言，不含 CLSA group of companies），统称为“中信证券”。

## 法律主体声明

本研究报告在中华人民共和国（香港、澳门、台湾除外）由中信证券股份有限公司（受中国证券监督管理委员会监管，经营证券业务许可证编号：Z20374000）分发。本研究报告由下列机构代表中信证券在相应地区分发：在中国香港由 CLSA Limited 分发；在中国台湾由 CL Securities Taiwan Co., Ltd. 分发；在澳大利亚由 CLSA Australia Pty Ltd. 分发；在美国由 CLSA group of companies（CLSA Americas, LLC（下称“CLSA Americas”）除外）分发；在新加坡由 CLSA Singapore Pte Ltd.（公司注册编号：198703750W）分发；在欧盟与英国由 CLSA Europe BV 或 CLSA（UK）分发；在印度由 CLSA India Private Limited 分发（地址：孟买（400021）Nariman Point 的 Dalalal House 8 层；电话号码：+91-22-66505050；传真号码：+91-22-22840271；公司识别号：U67120MH1994PLC083118；印度证券交易委员会注册编号：作为证券经纪商的 INZ000001735，作为商人银行的 INM000010619，作为研究分析商的 INH000001113）；在印度尼西亚由 PT CLSA Sekuritas Indonesia 分发；在日本由 CLSA Securities Japan Co., Ltd. 分发；在韩国由 CLSA Securities Korea Ltd. 分发；在马来西亚由 CLSA Securities Malaysia Sdn Bhd 分发；在菲律宾由 CLSA Philippines Inc.（菲律宾证券交易所及证券投资者保护基金会会员）分发；在泰国由 CLSA Securities (Thailand) Limited 分发。

## 针对不同司法管辖区的声明

**中国：**根据中国证券监督管理委员会核发的经营证券业务许可，中信证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。

**美国：**本研究报告由中信证券制作。本研究报告在美国由 CLSA group of companies（CLSA Americas 除外）仅向符合美国《1934 年证券交易法》下 15a-6 规则定义且 CLSA Americas 提供服务的“主要美国机构投资者”分发。对身在美国的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。任何从中信证券与 CLSA group of companies 获得本研究报告的接收者如果希望在美国交易本报告中提及的任何证券应当联系 CLSA Americas。

**新加坡：**本研究报告在新加坡由 CLSA Singapore Pte Ltd.（资本市场经营许可持有人及受豁免的财务顾问），仅向新加坡《证券及期货法》s.4A（1）定义下的“机构投资者、认可投资者及专业投资者”分发。根据新加坡《财务顾问法》下《财务顾问（修正）规例（2005）》中关于机构投资者、认可投资者、专业投资者及海外投资者的第 33、34 及 35 条的规定，《财务顾问法》第 25、27 及 36 条不适用于 CLSA Singapore Pte Ltd.。如对本报告存有疑问，还请联系 CLSA Singapore Pte Ltd.（电话：+65 6416 7888）。MCI (P) 086/12/2019。

**加拿大：**本研究报告由中信证券制作。对身在加拿大的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。

**欧盟与英国：**本研究报告在欧盟与英国归属于营销文件，其不是按照旨在提升研究报告独立性的法律要件而撰写，亦不受任何禁止在投资研究报告发布前进行交易的限制。本研究报告在欧盟与英国由 CLSA（UK）或 CLSA Europe BV 发布。CLSA（UK）由（英国）金融行为管理局授权并接受其管理，CLSA Europe BV 由荷兰金融市场管理局授权并接受其管理，本研究报告针对由相应本地监管规定所界定的在投资方面具有专业经验的人士，且涉及到的任何投资活动仅针对此类人士。若您不具备投资的专业经验，请勿依赖本研究报告。对于由英国分析员编纂的研究资料，其由 CLSA（UK）与 CLSA Europe BV 制作并发布。就英国的金融行业准则与欧洲其他辖区的《金融工具市场指令 II》，本研究报告被制作并意图作为实质性研究资料。

## 一般性声明

本研究报告对于收件人而言属高度机密，只有收件人才能使用。本研究报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。本研究报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。中信证券并不因收件人收到本报告而视其为中信证券的客户。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但中信证券不保证其准确性或完整性。中信证券并不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他损失承担任何责任。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

本报告所载的资料、观点及预测均反映了中信证券在最初发布该报告日期当日分析师的判断，可以在不发出通知的情况下做出更改，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与中信证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。中信证券并不承担提示本报告的收件人注意该等材料的责任。中信证券通过信息隔离墙控制中信证券内部一个或多个领域的信息向中信证券其他领域、单位、集团及其他附属机构的流动。负责撰写本报告的分析师的薪酬由研究部门管理层和中信证券高级管理层全权决定。分析师的薪酬不是基于中信证券投资银行收入而定，但是，分析师的薪酬可能与投行整体收入有关，其中包括投资银行、销售与交易业务。

若中信证券以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构为此发送行为承担全部责任。该机构的客户应联系该机构以交易本报告中提及的证券或要求获悉更详细信息。本报告不构成中信证券向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议，中信证券以及中信证券的各个高级职员、董事和员工亦不为（前述金融机构之客户）因使用本报告或报告载明的内容产生的直接或间接损失承担任何责任。

未经中信证券事先书面授权，任何人不得以任何目的复制、发送或销售本报告。

中信证券 2020 版权所有。保留一切权利。