

和而泰 (002402.SZ)

智能控制器空间广阔，毫米波射频放量在即

国内智能控制器龙头。和而泰 2000 年成立于深圳，以智能控制器起家，2010 年在深交所上市。目前公司主营业务分智能控制器及微波毫米波射频芯片两大块。和而泰深耕智能控制器行业超过 20 年，经营定位“三高”，高端技术、高端客户、高端市场，已成为伊莱克斯、惠而浦、西门子、TTI、BSH、博格华纳、海信、海尔、苏泊尔等全球优质厂商的智能控制器主要供应商。2018 年收购铖昌科技切入微波毫米波射频 T/R 芯片业务，已攻克模拟相控阵雷达 T/R 芯片高成本的问题，加速有源相控阵雷达在我国更大规模推广应用。

汽车控制器空间巨大，拿下 Tier1 大订单实现飞跃。汽车有望成为智能手机后下一重要智能终端，根据麦肯锡，汽车电子控制单元 2030 年市场规模达 1560 亿美元，市场空间巨大。汽车电气架构革新搅动行业竞争格局，原本较为封闭的欧美汽车供应链逐步向中国开放。和而泰较早布局汽车智能控制器，2020 年拿下博格华纳等平台级 40~60 亿元大订单，实现质的飞跃。公司持续扩产，承接更多需求，未来汽车业务有望复制家电业务的成功，成为公司重要业务板块。

铖昌科技分拆上市，板块协同优势明显，毫米波射频芯片放量可期。铖昌科技解决了模拟相控阵雷达 T/R 芯片高集成度、高效率、高可靠性等核心技术问题，实现核心技术自主可控。军品业务有望受益有源相控阵雷达在我国国防武器中的大规模推广应用。低轨卫星轨道频率稀缺，全球各国加速部署卫星互联网，此外 5G 频段向毫米波延伸，共同驱动公司民品业务，放量可期。

电动工具行业集中度高，公司份额望持续提升。随着新基建及家庭用工具 DIY 市场的逐步形成，前瞻产研院预计 2025 年我国中国电动工具市场总体规模达到 2038 亿元。按电动工具控制器占电动工具整机成本 5% 估计，2025 年中国电动工具控制器市场规模约 102 亿元。电动工具行业集中度高，CR4 达 48%，且控制器外包比重较高。和而泰绑定 TTI 等大客户，大力投入研发提升技术实力、持续扩产，有望受益在客户供应商中的份额提升。

家电智能化增厚附加值。随着家电智能化程度不断提高，控制器技术含量提升增厚附加值，家电控制器外包大势所趋，占比最高的家电业务有望持续增长。我们预计公司 2021E/2022E/2023E 年将实现营收 61.27/82.32/106.29 亿元，归母净利润 5.9/7.9/11.23 亿元，对应 PE 32.8x/24.5x/17.3x，首次覆盖给予“买入”评级。

风险提示：汽车控制器业务不及预期、市场竞争加剧风险。

财务指标	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	3,649	4,666	6,127	8,232	10,629
增长率 yoy (%)	36.6	27.8	31.3	34.3	29.1
归母净利润(百万元)	303	396	591	790	1,123
增长率 yoy (%)	36.7	30.5	49.3	33.7	42.1
EPS 最新摊薄(元/股)	0.33	0.43	0.65	0.86	1.23
净资产收益率 (%)	14.7	12.7	16.2	18.1	20.7
P/E (倍)	63.9	49.0	32.8	24.5	17.3
P/B (倍)	9.5	6.4	5.5	4.5	3.6

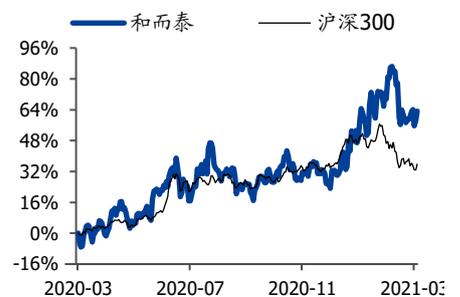
资料来源：贝格数据，国盛证券研究所

买入 (首次)

股票信息

行业	电子制造
最新收盘价	21.22
总市值(百万元)	19,395.44
总股本(百万股)	914.02
其中自由流通股(%)	87.72
30 日日均成交量(百万股)	20.07

股价走势



作者

分析师 郑震湘

执业证书编号: S0680518120002

邮箱: zhengzhenxiang@gszq.com

分析师 钟琳

执业证书编号: S0680520070004

邮箱: zhonglin@gszq.com

相关研究



内容目录

一、和而泰：国内智能控制器领先厂商	5
1.1 国内智能控制器龙头	5
1.2 管理层懂技术也懂经营，股权激励聚人心	8
1.3 汽车业务实现飞跃，盈利能力持续提升	9
二、汽车控制器迎黄金十年，毫米波射频芯片放量可期	12
2.1 电气架构升级搅动行业格局，国内厂商切入控制器供应链	12
2.2 毫米波射频芯片军民两用齐放量	16
2.3 家电控制器外包大势所趋，智能化增厚附加值	21
2.4 电动工具市场稳步增长，行业集中度高	22
三、前瞻性布局汽车电子，板块互相协同优势明显	22
四、盈利预测及估值分析	25
五、风险提示	27

图表目录

图表 1: 和而泰发展历程	5
图表 2: 和而泰智能控制器业务主要产品类别及应用	6
图表 3: 钺昌科技产品应用	7
图表 4: 公司产能以及销量数据	7
图表 5: 和而泰股权结构及子公司情况 (2020 年报)	8
图表 6: 2021 年限制性股票激励计划对各期会计成本的影响 (万元)	8
图表 7: 公司营收情况 (亿元)	9
图表 8: 公司归母净利润情况 (亿元)	9
图表 9: 和而泰国内外营收结构 (亿元)	9
图表 10: 和而泰分产品营收结构 (亿元)	9
图表 11: 和而泰分地域毛利率情况	10
图表 12: 和而泰毛利率及净利率情况	10
图表 13: 和而泰分业务毛利率情况	10
图表 14: 公司费用率情况	10
图表 15: 公司研发费用情况 (亿元)	10
图表 16: 和而泰研发投入情况	11
图表 17: 和而泰营运能力指标	11
图表 18: 和而泰及同行业公司净营业周期对比 (天)	11
图表 19: 和而泰及同行业公司存货占营收比	11
图表 20: 新能源汽车渗透率预测	12
图表 21: 汽车电子占整车成本比重情况	12
图表 22: 全球汽车电子产值 (亿美元)	12
图表 23: 发动机电控系统 ECU 结构	13
图表 24: 汽车电子在整车中的应用分类	13
图表 25: 所有级别汽车中 ECU 的数量不断增加	13
图表 26: 博世汽车电气架构技术路线图	14
图表 27: 汽车电气架构演进阶段	14
图表 28: 全球汽车电子电气及软件市场规模 (十亿美元)	15

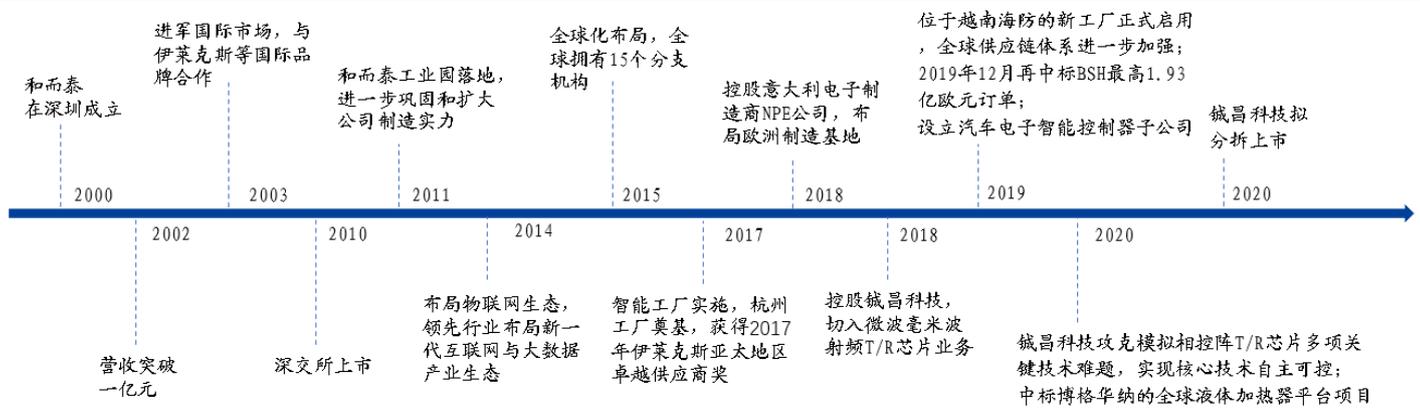
图表 29: ECU 及域控制单元占比情况 (十亿美元)	15
图表 30: 各种雷达性能对比	16
图表 31: 典型的有源相控阵雷达 T/R 组件	17
图表 32: 机载有源相控阵雷达示意图	17
图表 33: 典型相控阵雷达成本拆分	17
图表 34: 国外主要中低轨卫星计划	18
图表 35: 猎鹰火箭将 60 颗星链 (Starlink) 卫星送入太空	18
图表 36: OneWeb 卫星模型	18
图表 37: 部分卫星互联网频段申请及星间链路技术使用情况	19
图表 38: 中国部分星座计划情况	19
图表 39: 5G 频率范围	20
图表 40: 全球主要家用电器销售额	21
图表 41: 2019 年全球各区域大家电市场零售额排名	21
图表 42: 中国智能控制器市场规模及预测 (亿元)	21
图表 43: 2017 年中国智能控制器下游应用领域占比情况	21
图表 44: 全球电动工具市场规模	22
图表 45: 全球电动工具市场按地域分布	22
图表 46: 同行业公司毛利率情况 (%)	23
图表 47: 同行业公司净利率情况 (%)	23
图表 48: 同行业公司研发费用对比 (亿元)	24
图表 49: 同行业公司研发总支出占营收比	24
图表 50: 和而泰经营性现金流情况	24
图表 51: 同行业公司收益质量对比	24
图表 52: 同行业公司 ROE 对比 (%)	24
图表 53: 和而泰业绩拆分 (亿元)	26
图表 54: 可比公司估值 (市值更新日期为 3 月 26 日收盘, 和而泰盈利为国盛证券研究所预测, 其他公司盈利预测来自 Wind 一致预期)	27

一、和而泰：国内智能控制器领先厂商

1.1 国内智能控制器龙头

和而泰于2000年在深圳成立，以智能控制器的研发生产销售起家，2010年在深交所上市，2018年收购欧洲竞争对手NPE公司，布局欧洲制造基地，同期和而泰还收购铖昌科技切入微波毫米波射频T/R芯片业务。目前公司主营业务分为两大块，一是家庭用品智能控制器、新型智能控制器、智能硬件的研发、生产和销售及厂商服务平台业务；二是微波毫米波射频芯片设计研发、生产和销售业务。和而泰深耕智能控制器行业超过20年，技术资源及股东背景来自于清华大学和哈尔滨工业大学两所著名高校。公司经营定位“三高”，高端技术、高端客户、高端市场，已成为伊莱克斯、惠而浦、西门子、TTI、BSH、博格华纳、海信、海尔、苏泊尔等全球优质厂商的智能控制器主要供应商。

图表1：和而泰发展历程



资料来源：公司官网，公司公告，国盛证券研究所

智能控制器是终端内的核心部件，是实现各种用途的计算机控制单元，扮演“神经中枢”及“大脑”的角色。一般以微控制器（MCU）芯片或数字信号处理器（DSP）芯片为核心，依据不同功能要求辅以外围电路，并置入相应软件程序，最后经过电子加工制造而成。

智能控制器业务：公司智能控制器产品主要聚焦家电智能控制器、汽车电子智能控制器、电动工具智能控制器和智能家居控制器。

家电智能控制器有渗透率提升、附加值增加趋势。2020年全年和而泰家电智能控制器营收29.8亿，占总营收63.9%，是公司的传统核心产品。需求方面，随着家电向数字化、高功能集成度、智能化发展，未来家电的智能控制器渗透率有望进一步提升，且智能控制器产品技术含量增加，带来附加值提升。供给端，国外知名终端厂商主要走专业化分工路线，掌控品牌运作、技术研发及销售渠道，而将智能控制器交由专业厂商生产，为和而泰等国内领先的智能控制器制造商带来机遇。

切入汽车电子控制器，打开新空间。2020年公司汽车电子智能控制器营收9887万元，占比2.1%。和而泰2019年设立深圳和而泰汽车电子，加速拓展汽车电子智能控制器业务。目前产品主要涉及汽车散热器、冷却液加热器、加热线圈、发动机力变速器、引擎风扇控制器、门控制马达等方面的智能控制器。公司已经与全球知名汽车零部件公司博格华纳、尼得科建立合作关系，并中标博格华纳的全球液体加热器的平台项目，体现公司产品实力。未来随着汽车电子化率提升，有望加速受益汽车电子智能控制器行业发展。

提升电动工具市占率。公司的电动工具产品主要包括电动真空仪、打磨机、工业吸尘器、搅拌机、电动剪切机、开罐器、农用电动机械等产品的智能控制器。2020年公司电动工具控制器营收8.1亿元，占比17.4%。中国已成为全球最主要的电动工具生产国，出口量位居世界第一。根据贝仕达克，2017年我国电动工具的产量达到2.56亿台，出口率超过80%。和而泰目前已经成为全球电动工具第一梯队的TTI公司的供应商，电动工具产品作为公司四大重点发展方向之一，公司致力于提升电动工具控制器市场份额。

迅速抢占智能家居控制类市场。2020年上半年公司智能家居智能控制器营收4.4亿元，占比9.5%。根据财报，公司智能家居类包含了新型智能控制器及智能硬件、LED应用产品、智能建筑及家居控制器。其中占比最高的是新型智能控制器及智能硬件，主要包括智能家居、智能卧室、智能净化等产品，是伴随着5G、物联网应用而迅速崛起的市场。和而泰是行业内较早进行大数据运营服务平台开发的公司，公司产品线丰富，大数据输入接口种类广泛，已具备“新型智能控制器、智能硬件+厂商服务平台”的物联网方案，能够为终端厂商提供平台定制开发服务，与客户建立深度战略合作关系。

图表2: 和而泰智能控制器业务主要产品类别及应用

类别	图例	应用
家用电器智能控制器	冰箱电源板 	主要包括冰箱、空调、洗衣机、电磁炉、洗碗机、电饭煲、电水壶、油烟机、咖啡机、微波炉、电炸锅、热水器、雪糕机、干衣机等产品的智能控制器，主要用于居民家庭内部制冷制热、清洁洗涤、食品处理、环境调控的家用电器控制
汽车电子智能控制器		主要包括车载冰箱、车载空调、车载咖啡机、汽车仪表信息系统、汽车ABS刹车控制、汽车安全控制等产品的智能控制器，主要用于车辆驾驶和安全防护、车内环境改善和品质提升、位置信息检测等的车电产品
电动工具智能控制器	无感风机控制器 	主要包括电动真空仪、打磨机、工业吸尘器、搅拌机、电动剪切机、开罐器、农用电动机械等产品的智能控制器
智能家居智能控制器	智能卫浴控制器 	包括新型智能控制器及智能硬件系列产品、LED应用产品、智能建筑与家居控制器
健康医疗与护理智能控制器		主要包括电热美容护理仪器、电动牙刷、跑步机、血糖仪、血压计等产品的智能控制器，主要用于美容美体、健身防护、医疗保健等需要一定电子智能控制要求的小型电子仪器设备

资料来源: 公司官网, 公司公告, 国盛证券研究所

铖昌科技微波毫米波射频芯片业务:2018年公司收购铖昌科技, 切入微波毫米波射频模拟相控阵T/R芯片业务, 微波毫米波射频T/R芯片组件是有源相控阵雷达的核心组件和关键技术。铖昌科技是目前国内唯一一家承担国家大型装备型号任务射频芯片供应的民营企业。主要产品包括功率放大器芯片、低噪声放大器芯片、模拟波束赋形芯片、数控移相器芯片、数控衰减器芯片以及GaN宽带大功率芯片等。主要客户分军、民两条线, 军品已广泛用于国家航天航空、武器装备领域中的国土资源普查、卫星导航。随着物联网和5G移动通信带来的巨大市场机遇, 公司正积极布局毫米波通讯技术, 研发5G毫米波基站相关产品, 截至2020年9月, 公司已完成第一次送样, 正在二次送样调试中。

2018、2019、2020年铖昌科技均兑现业绩承诺, 并分别实现归母净利润5,789万元、6,663万元及8992万元。2020年12月, 公司公告拟拆分铖昌科技独立上市, 分拆上市后和而泰仍控股铖昌科技, 且合并报表。

图表 3: 钰昌科技产品应用



资料来源: 钰昌科技官网, 国盛证券研究所

持续扩产, 产能利用率保持高位。目前公司有四个生产基地, 珠三角生产基地(深圳)、长三角生产基地(杭州)、意大利 NPE 和越南生产基地。2019 年公司发行 5.47 亿元可转债, 并投资 4.9 亿元于长三角生产基地用于扩大产能, 将新增设计产能 4800 万套/年, 2020 年上半年长三角基地建成并投入试运营。公司 2018 年收购意大利 NPE, 加强欧洲市场布局, 2020 年 NPE 拿到一些新项目, 公司预计将增加 NPE 产能; 2020 年上半年, 越南生产基地投入试运营, 越南生产基地为租赁场地, 后期将根据订单情况布局新的产能建设; 公司还积极新设罗马尼亚生产基地, 旨在进一步拓展欧洲及周边市场。

图表 4: 公司产能以及销量数据

	2020 年	2019 年	2018 年	2017 年	2016 年
产能 (万套)			8,780	7,640	5,750
产量 (万套)	14,897	11,017	8,643	7,331	5,616
销量 (万套)	14,368	10,936	8,395	7,218	5,479
产销率	95.9%	99.3%	97.1%	98.5%	97.6%
产能利用率			98.4%	96.0%	97.7%

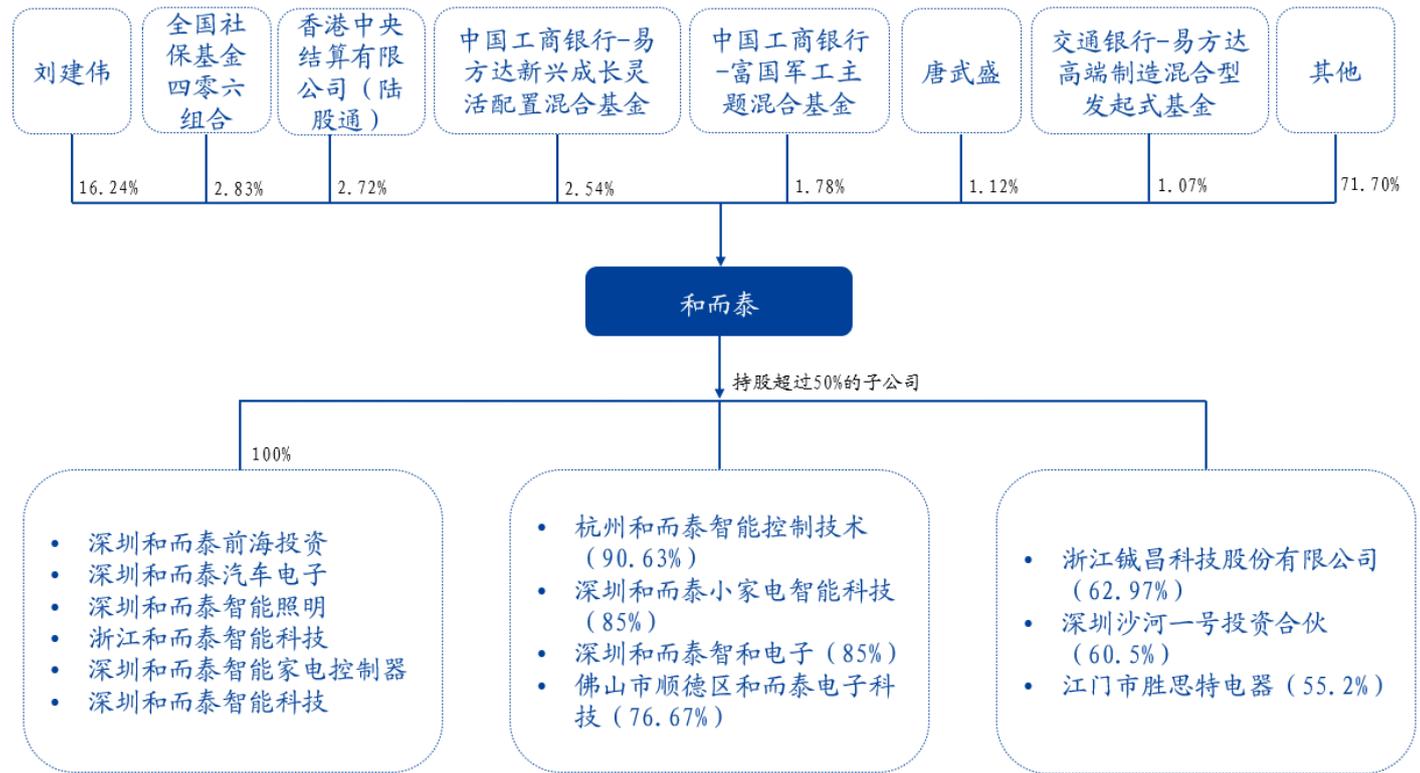
资料来源: 招股说明书、公司公告、国盛证券研究所

坚持“三高”策略, 汽车电子大客户持续突破。公司始终坚持高端技术、高端客户、高端市场“三高”策略, 多年来积累了伊莱克斯、惠而浦、西门子、TTI、ARCELIK、BSH、博格华纳、海信、海尔、苏泊尔等全球著名终端厂商客户。汽车电子作为目前公司重要业务发展方向, 公司已经与博格华纳、尼德科等国际知名汽车零部件厂商进行紧密合作, 中标了博格华纳的全球液体加热器的平台项目, 并在越南、意大利、杭州、深圳单独增加产线以满足未来不断增长的汽车电子控制器需求。

1.2 管理层懂技术也懂经营，股权激励聚人心

管理层懂技术也懂经营。目前公司第一大股东为刘建伟，持股占比 16.24%，也是公司的创始人、实际控制人、董事长、总裁。刘建伟拥有哈尔滨工业大学工学硕士学位，曾任哈工大航天学院教授，哈工大深圳研究生院教授，作为公司的核心技术人员，刘建伟也是资深的自动控制专家。刘建伟 2000 年参与创立和而泰，带领公司营收规模从 2010 年的 4.3 亿元，扩大到 2020 年的 46.7 亿，曾获得“2016 福布斯中国最佳 CEO”称号。管理层同时兼具技术与管理经验，有望带领公司不断登上新的台阶。

图表 5: 和而泰股权结构及子公司情况 (2020 年报)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

股权激励彰显信心。2021 年 1 月，公司公告进行 2021 年限制性股票激励计划，授予对象总人数 172 人，主要为公司管理人员、核心技术骨干等。计划授予限制性股票总量 1500 万股，首次授予 1240 万股，首次行权价格为 19.76 元/股。业绩考核要求为，均以 2020 年净利润为基数，2021 年净利润增长率不低于 35%，2022 年净利润增长率不低于 70%，2023 年净利润增长率不低于 120%。

图表 6: 2021 年限制性股票激励计划对各期会计成本的影响 (万元)

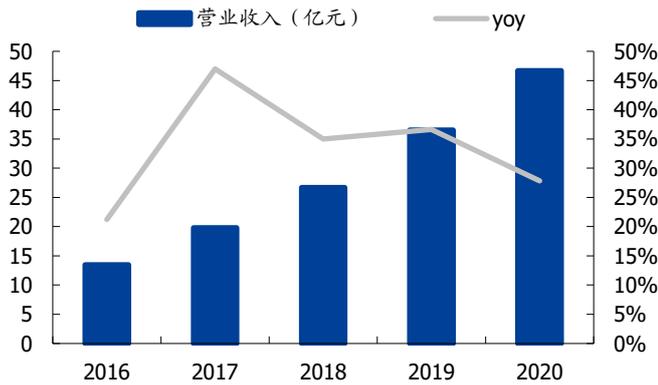
授予数量 (万股)	预计摊销的总费用	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
1500	3,988.23	987.34	1,316.45	1,046.76	538.06	99.61

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

1.3 汽车业务实现飞跃，盈利能力持续提升

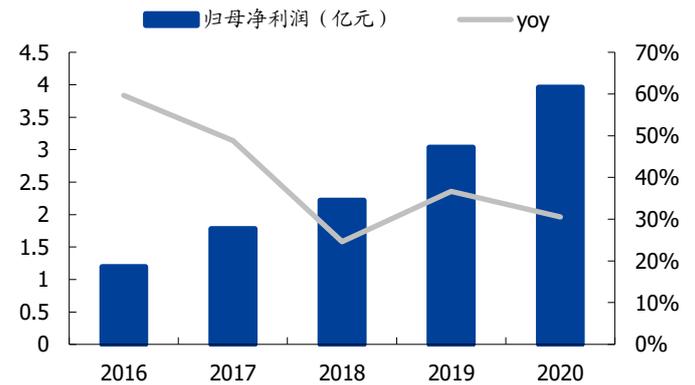
营收业绩持续增长,有效推进战略实施。和而泰 2015-2020 年 5 年营收 CAGR 达到 33.3%。公司境外营收占比达到 70%, 尽管国内外先后受疫情影响, 公司 2020 年仍实现营收 46.7 亿元, 同比增长 27.8%。公司 2015-2020 年 5 年归母净利润 CAGR 达到 39.5%, 2020 年全年实现归母净利润 3.96 亿元, 同比增长 30.5%。业绩增长一方面得益于公司不断拓展汽车电子等领域业务, 提升细分业务市场份额, 以及受疫情影响带来的健康医疗与护理领域需求增长。另一方面, 公司加强管理, 自上而下制定战略, 并针对每一个战略规划组成项目小组, 有效推进战略实施。

图表 7: 公司营收情况 (亿元)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 8: 公司归母净利润情况 (亿元)

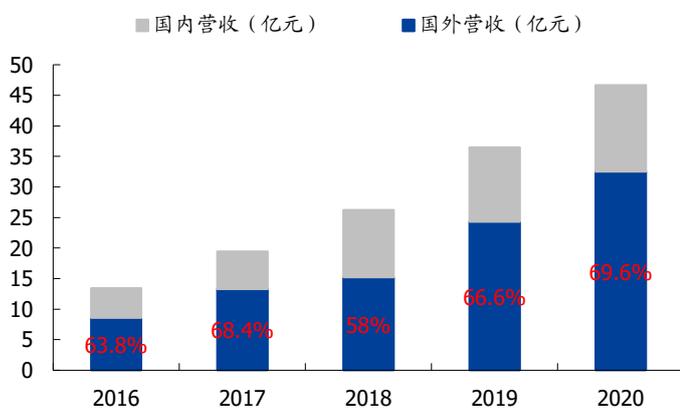


资料来源: Wind, 国盛证券研究所

按地域划分, 公司国外业务占比持续提升, 2020 年国外业务占比达到 69.6%, 公司家电、汽车电子、智能工具等领域大客户多位于海外。

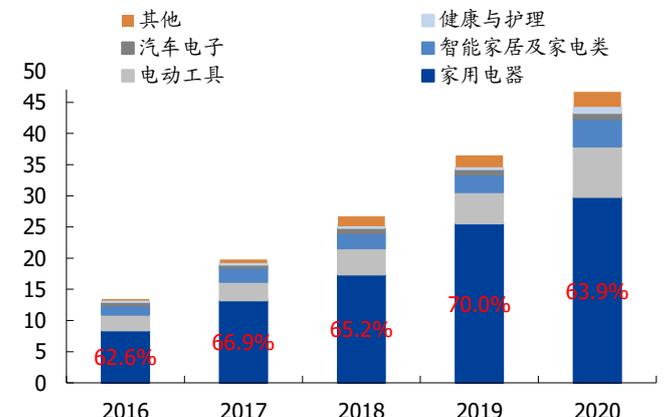
按产品划分, 家用电器类产品仍是公司营收最重要的来源, 2020 年家电智能控制器营收为 29.8 亿元。健康与护理产品智能控制器营收同比大幅增长 225.9% 至 9544 万元, 我们认为主要是疫情带来的需求增加。公司电动工具控制器全年营收达 8.1 亿元, 同比增长 60.5%, 电动工具市场开拓进展快。智能家居及家电类同样实现 58.3% 的快速增长, 2020 年营收 4.4 亿元。公司汽车电子业务实现质的飞跃, 中标了博格华纳、尼得科等客户的多个平台级项目订单, 预计订单累计销售额约 40-60 亿元, 项目周期 8-9 年, 终端客户包括奔驰、宝马、吉利、奥迪、大众等知名品牌, 公司作为供应商的份额快速提升。

图表 9: 和而泰国内外营收结构 (亿元)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

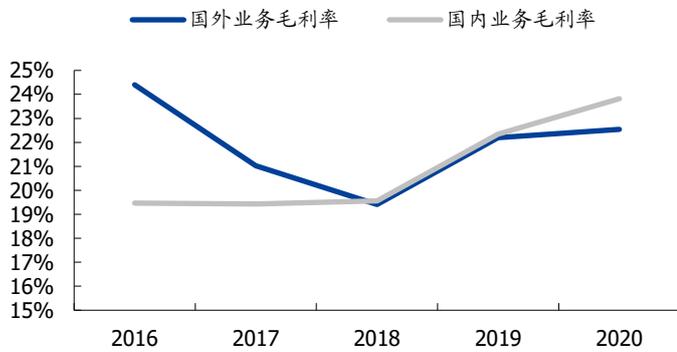
图表 10: 和而泰分产品营收结构 (亿元)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

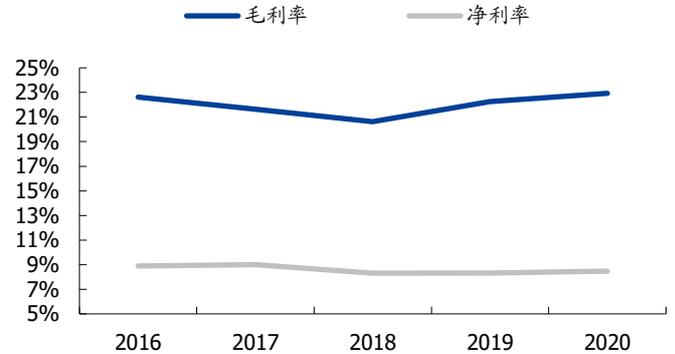
盈利能力稳步提升。2018年以来，公司毛利率及净利率持续稳步增长。2020年综合毛利率22.9%，净利率8.5%。产品结构上看，家电、电动工具业务毛利率同比均上升，但毛利率相对较低的家电智能控制器业务营收占比下降，因此整体产品结构的优化带来毛利率提升。

图表 11: 和而泰分地域毛利率情况



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 12: 和而泰毛利率及净利率情况



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

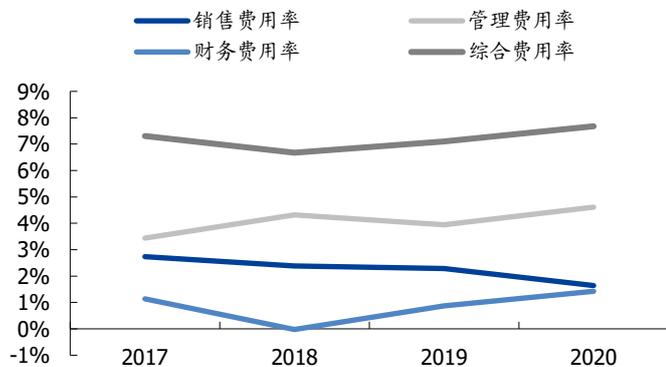
图表 13: 和而泰分业务毛利率情况

	2016	2017	2018	2019	2020
家用电器智能控制器	20.1%	18.6%	14.6%	16.7%	17.3%
电动工具智能控制器	22.7%	23.7%	19.0%	26.7%	28.9%
智能家居及家电类智能控制器					24.6%
汽车电子智能控制器		23.9%	27.2%		
健康与护理产品智能控制器		16.2%	16.1%		

资料来源: Wind, 国盛证券研究所

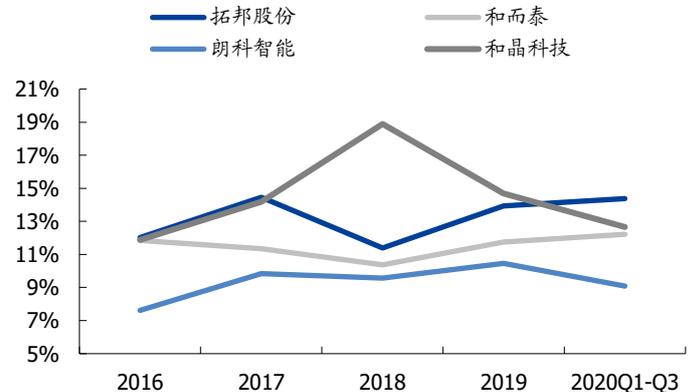
精益求精，费用率水平在同行业内较低。2020年公司不包括研发费用的综合费用率为7.7%。2017年以来三项费用率保持在6.7%~7.7%之间，较为稳定，且在同行业中处于较低水平，体现公司有较强的费用管控能力。

图表 14: 公司费用率情况



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 15: 公司研发费用情况 (亿元)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

公司持续大力进行研发投入。公司 2018-2020 年三年研发费用总计超过 5.1 亿元，2020 年全年研发费用达到 2.4 亿元，同比增长 39.5%，研发费用率达 5%。公司始终重视产品研发及技术创新能力的提升，研发费用规模持续增长，持续吸收研发人才。未来随着公司持续研发，不断拓展产品品类，提升产品附加值，增强业务壁垒，有望进一步提升自身竞争力，巩固甚至提升行业地位。

图表 16: 和而泰研发投入情况

	2017	2018	2019	2020
研发费用 (亿元)	0.80	0.99	1.70	2.37
yoY		23.6%	71.8%	39.5%
研发费用率	4.0%	3.7%	4.6%	5.1%
研发投入 (亿元)	0.94	1.26	1.73	2.52
yoY		33.9%	37.5%	45.6%
研发投入资本化率	24.59%	31.81%	23.99%	20.90%
研发人员数量	393	552	767	977
研发人员数量占比	11.65%	14.67%	18.36%	17.38%

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

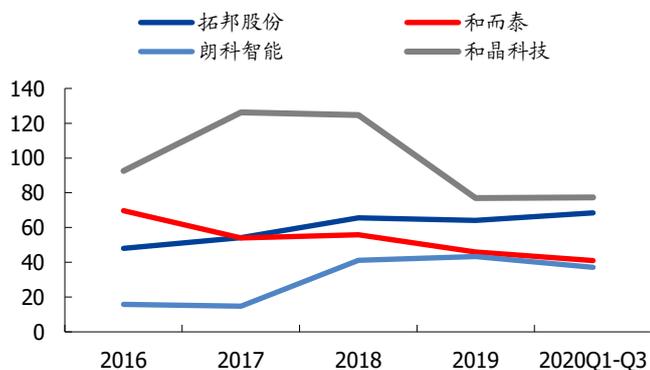
营运能力不断提升, 行业内靠前。2018 年以来, 公司营业周期、应收账款周转天数持续改善, 应付账款周转天数增加, 净营业周期不断缩短, 且与同行业公司相比, 公司的净营运天数也较低, 营运能力不断提升, 且在行业内靠前。

图表 17: 和而泰营运能力指标

	2016	2017	2018	2019	2020
营业周期 (天)	169.2	153.7	168.7	155.8	154.3
存货周转天数 (天)	77.1	72.3	78.8	78.3	85.4
应收账款周转天数 (天)	92.2	81.4	89.9	77.5	68.9
应付账款周转天数 (天)	99.5	99.8	112.8	109.8	122.2
净营业周期 (天)	69.7	53.9	55.8	46.0	32.1

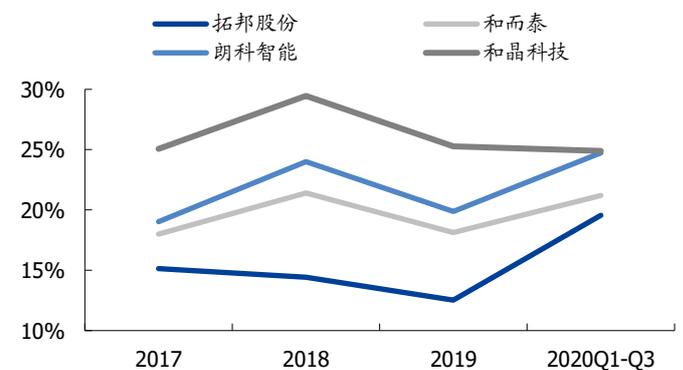
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 18: 和而泰及同行业公司净营业周期对比 (天)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 19: 和而泰及同行业公司存货占营收比



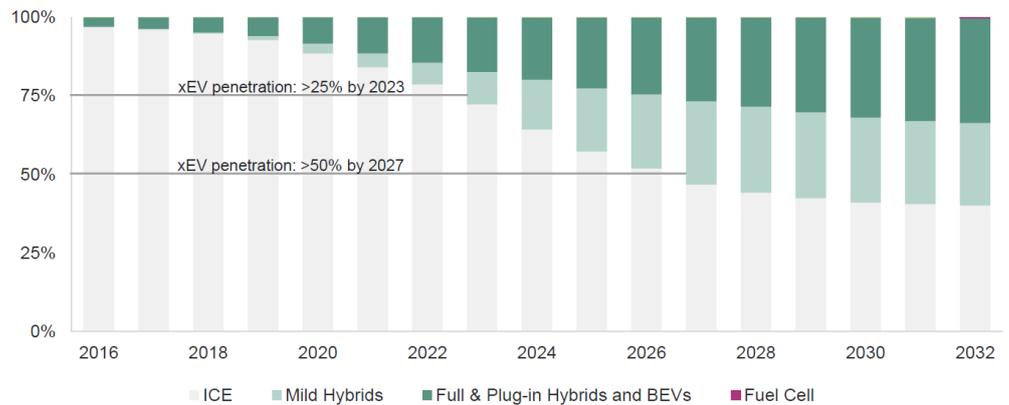
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

二、汽车控制器迎黄金十年，毫米波射频芯片放量可期

2.1 电气架构升级搅动行业格局，国内厂商切入控制器供应链

新能源汽车渗透率逐步提升趋势不变。随着各国政府的大力推动以及消费者对于环保的重视，新能源汽车成为必然趋势。根据 Katusa Research，中国、美国和德国将成为电动汽车的主要推广者，带动 2040 年电动汽车年均销量达 6000 万辆。根据 IHS，到 2023 年，全球新能源汽车渗透将超过 25%，到 2027 年渗透率超过 50%。

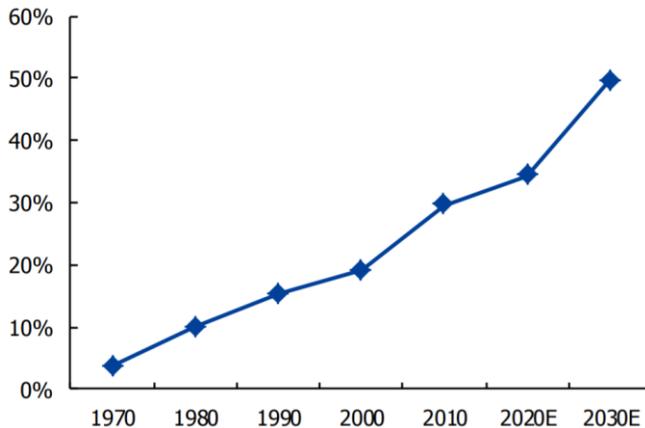
图表 20: 新能源汽车渗透率预测



资料来源: 英飞凌, IHS, 国盛证券研究所

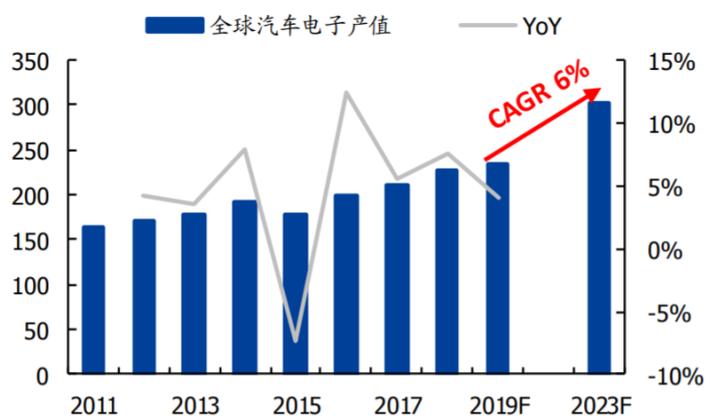
电动化及效率提升推动汽车电子化程度不断加深。电控技术在汽车中的应用持续增加主要来源于效率提升和汽车电动化两个因素。采用电控燃油喷射系统替代传统化油器，使燃油效率提高近两倍；安装防抱死制动控制系统可以使汽车在湿滑冰雪路面造成的伤亡事故率降低超过 20%。此外，随着新能源汽车渗透率逐步提升，其区别于传统汽车的核心技术“三电”系统，电机替代了发动机，电控系统替代变速箱总成，动力电池组替代油箱，推动汽车电子化率快速提升。

图表 21: 汽车电子占整车成本比重情况



资料来源: 中国产业信息网, 国盛证券研究所

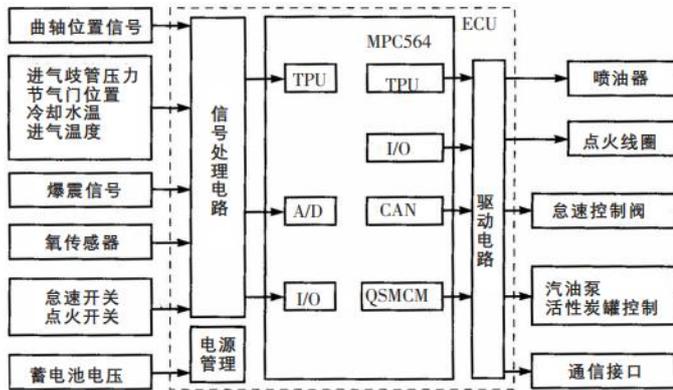
图表 22: 全球汽车电子产值 (亿美元)



资料来源: 中国产业信息网, 国盛证券研究所

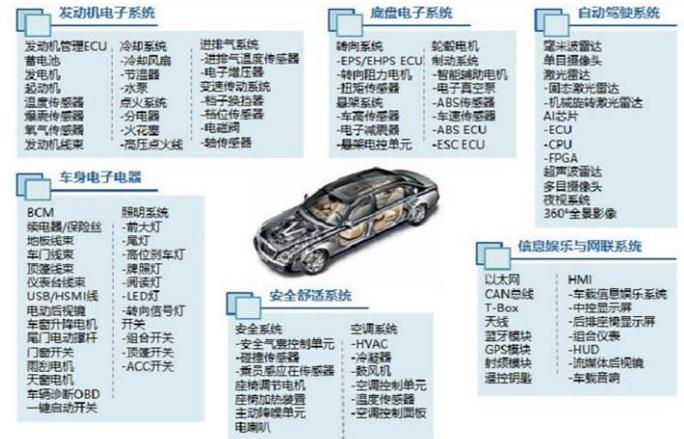
电子控制单元 (ECU) ——汽车电子控制系统的“大脑”。 ECU 是汽车电子系统中用于控制电气、电子系统的嵌入式系统，通过对传感器输入信号进行分析处理，使执行器按照控制目标进行工作。典型的电控单元包括发动机控制器 (ECM 或 ECU)、动力总成控制器 (PCM)、传动系统控制器 (TCM)、制动控制器 (BCM)、中央控制器 (CCM)、车身控制器 (BCM) 等。

图表 23: 发动机电控系统 ECU 结构



资料来源: 《汽车电子控制单元原理与检修》, 国盛证券研究所

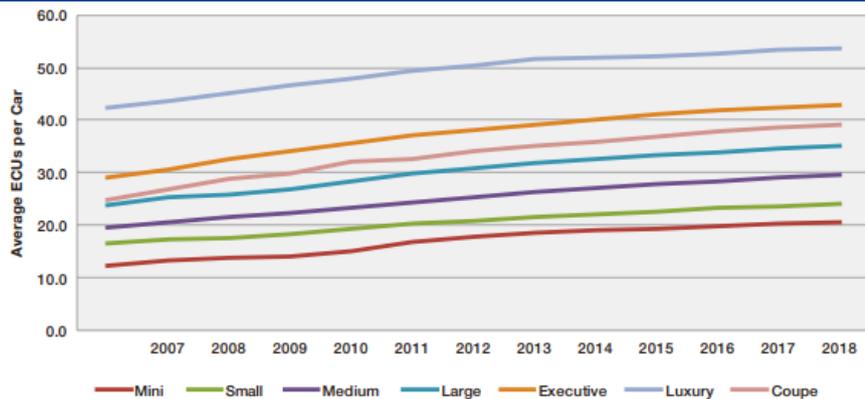
图表 24: 汽车电子在整车中的应用分类



资料来源: 盖世汽车研究院, 国盛证券研究所

ECU 数量持续增加、性能面临瓶颈。 过去汽车电子化程度的提升主要体现在单车 ECU 数量的快速增加带来功能丰富。根据恩智浦及佐思汽研, 2018 年汽车平均 ECU 达到 25 个, 高端型号平均达到 50-70 个, 奥迪 A8 单车 ECU 数量超过 100 个。ECU 在车载网络中并非孤立存在, 各个 ECU 之间需要交换信息, 例如仪表需要发动机输出的转速信号才能正确地显示当前转速。ECU 数量的增加导致车载网络规模增加, 车载网络已成为发动机之后第二重的组件。未来智能驾驶等新功能的加入, 将在目前已经超过 5 千米的线束基础上带来布线复杂度、功耗及成本的大幅提升, 对汽车轻量化、电动化带来巨大挑战。

图表 25: 所有级别汽车中 ECU 的数量不断增加

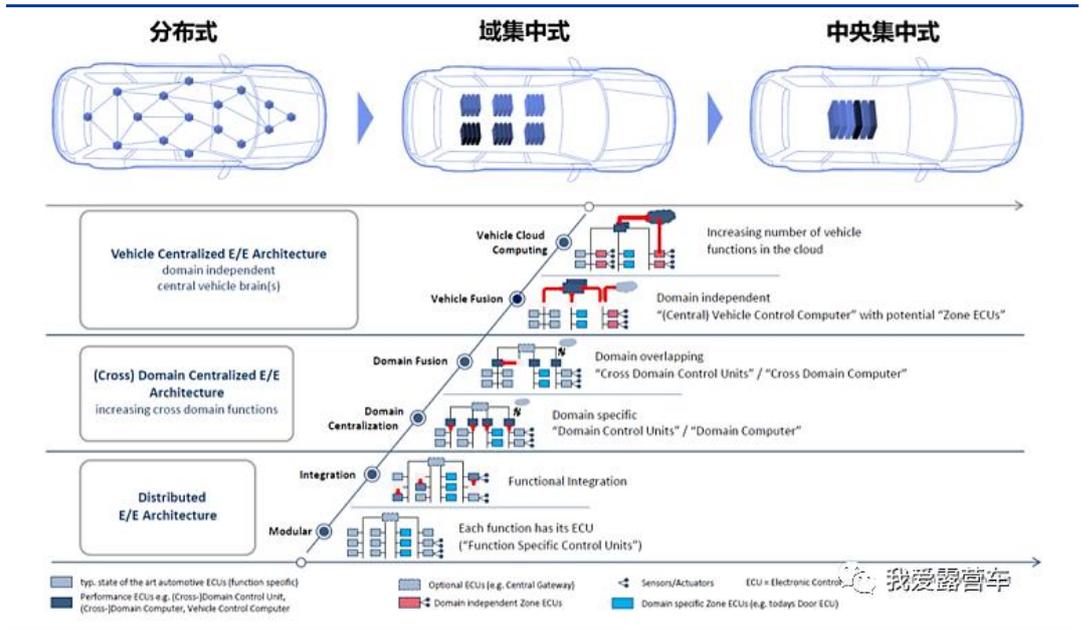


资料来源: Strategy Analytics, 国盛证券研究所

汽车电气架构革命有望突破瓶颈支撑复杂功能需求。 汽车电气结构由分布式走向域控制器再到中央集中式, 是突破分布式架构 ECU 性能瓶颈、实现更多功能甚至软件升级的一种可行方法。传统分布式架构一个 ECU 对应一个或少数几个功能, 通过 CAN 等总线技术连接。而域控制器架构对 ECU 框架进行优化, 典型的架构依据汽车电子部件功能将整车划分为动力总成、车辆安全、车身电子、智能座舱和智能驾驶等几个域, 用多核 CPU/GPU 芯片较为集中的控制每个域, 从而为更复杂的功能提供支撑。以博世、大陆、

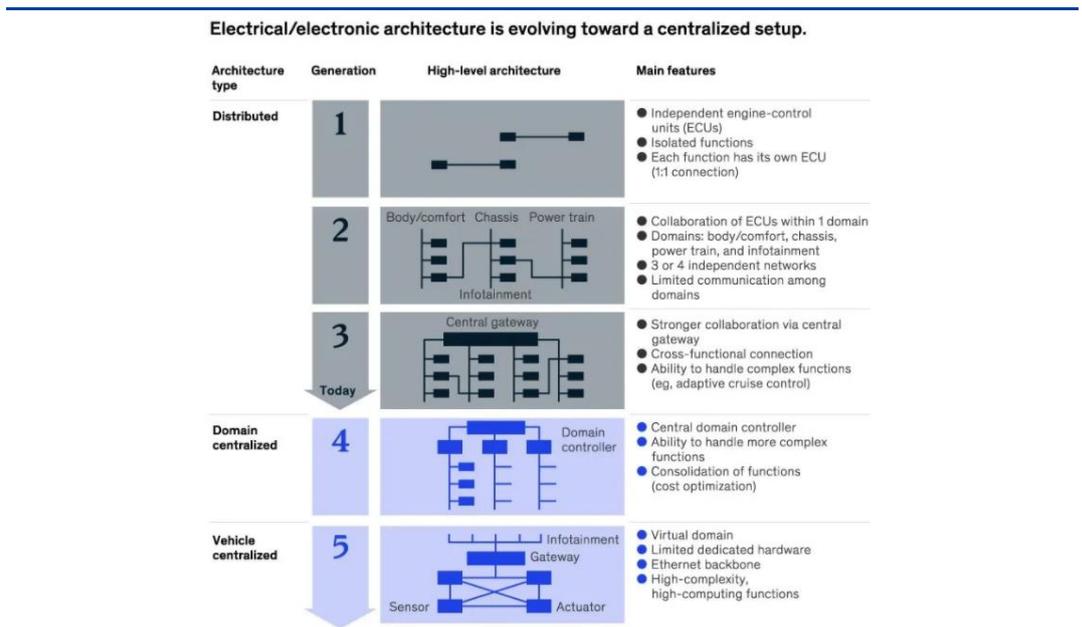
安波福等为代表的 Tier 1 厂商都将电气架构集中化作为技术发展路径。

图表 26: 博世汽车电气架构技术路线图



资料来源: 博世, 国盛证券研究所

图表 27: 汽车电气架构演进阶段



资料来源: 麦肯锡, 国盛证券研究所

自动驾驶、娱乐系统域控制器竞争激烈，动力域解决方案进展较慢。大众 MEB 平台、宝马、伟世通等厂商提出的车辆控制域、智能驾驶域和智能座舱域三域集中式电气架构是域集中式非常彻底的方案。其中，车辆控制域基本将原动力域、底盘域和车身域等传统车辆域进行了整合（主要指系统层面，硬件层面仍需要多个 ECU 控制）；智能驾驶域和智能座舱域则专注实现汽车的智能化和网联化。目前行业中解决方案较多集中于智能驾驶和智能座舱域，主要原因是其相较底盘和动力控制系统技术门槛低。而底盘和动力域控制器不仅技术难度较高，且存在传统供应链中的供应商利益冲突，因此进展较慢，难度更高，因此动力域解决方案通常由极个别龙头供应商带头或整车厂自研。

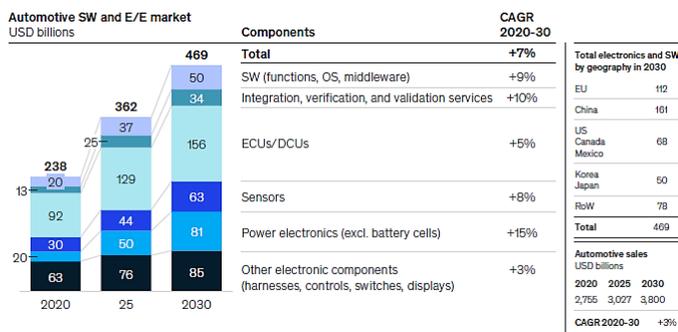
芯片、软件是域控制器的灵魂。域控制器作为未来汽车架构中的“指挥者”，需要靠芯片、软件、算法等结合实现功能。域控制 ECU 由于功能较之前 ECU 更集中，因此主控芯片也将由原来的 CPU 为主流过渡到未来异构式 SoC 芯片成为主流。软件方面，域控制器架构需要嵌入式操作系统，实现对芯片、传感器等硬件的控制，相比传统功能单一的 ECU 控制程序，嵌入式操作系统更为复杂，更类似于例如智能手机的操作系统。

架构变化搅动行业格局，Tier 1 厂商加速布局软件。汽车电气架构的革新搅动汽车行业格局。从整机厂角度看，以特斯拉为代表的新型电动汽车厂商在软件开发甚至芯片设计方面具备显著优势，而传统车厂以往采取的分级供应商模式，限制了其自主研发软件的能力。从供应链角度看，Tier 1 厂商需加深与芯片及软件供应商的合作或布局，才能锁定域控制器供应商的地位。博世 2021 年 1 月开始运营拥有 1.7 万名员工的跨域计算解决方案新部门，进行车载计算平台的研发，从而在未来提供从车载计算机、传感器到控制单元的软硬件相结合的一站式方案。

国内优质厂商开始承接汽车控制器外包需求。由于 Tier1 厂商目前集中精力进行域控制器软硬件等布局，出于成本等方面考虑，近年来开始将部分 ECU 外包，且外包项目有不断扩大的趋势，国内厂商正承接持续增加的汽车控制器外包业务。例如博格华纳将热控制等外包给和而泰，大众将车灯控制器外包给科博达。2020 年和而泰中标博格华纳、尼得科等客户的多个订单，累计金额约 40-60 亿元，项目周期 8-9 年，终端应用于奔驰、宝马、吉利、奥迪、大众等知名汽车品牌。

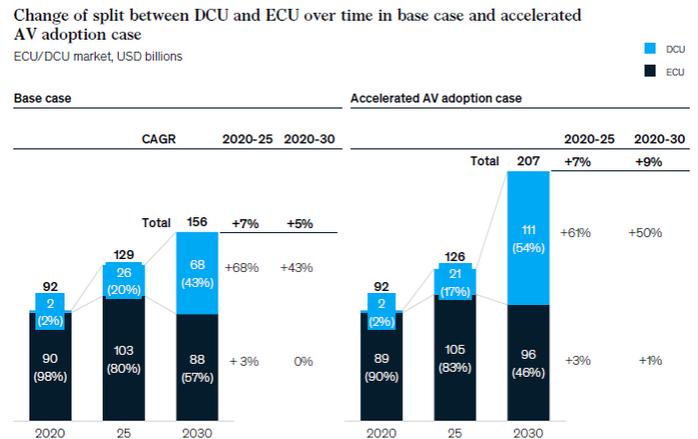
汽车电子控制单元 2030 年市场规模达 1560 亿美元，ECU 仍是未来十年汽车控制单元主流。根据麦肯锡，ECU 及域控制单元是汽车电子电气及软件市场中占比最大的领域，2020 年 ECU 及域控制单元市场规模 920 亿美元，占汽车电子电气市场的 29%，2020 年至 2030 年将保持年均 5% 的增速。其中 ECU 未来十年仍占汽车控制单元主流，域控制单元占比将有 2020 年的 2% 提升至 2030 年的 43%。

图表 28: 全球汽车电子电气及软件市场规模 (十亿美元)



资料来源: 麦肯锡, 国盛证券研究所

图表 29: ECU 及域控制单元占比情况 (十亿美元)



资料来源: 麦肯锡, 国盛证券研究所

2.2 毫米波射频芯片军民两用齐放量

和而泰子公司铖昌科技主营业务为微波毫米波射频芯片的设计研发、生产和销售，致力于为客户提供模拟相控阵 T/R 芯片的全套解决方案。公司的主要产品包括 GaAs、GaN 功率放大器芯片、低噪声放大器芯片、模拟波束赋形芯片、数控移相器芯片、数控衰减器芯片等，产品已批量应用于国土资源普查、卫星导航和通信等高端领域。

射频 T/R 芯片：有源相控阵雷达核心技术

微波毫米波射频 T/R 芯片组件是有源相控阵雷达的核心组件和关键技术，有源相控阵雷达技术是全球军事强国竞相发展的重大军工技术发展方向。

相控阵雷达：自 1935 年脉冲雷达首次问世以来，作为对远距离目标进行观测的设备，性能不断提升。相控阵雷达理论最早在二战时期被提出，受限于微波器件的发展，直到上世纪 60 年代末 70 年代初才得到实际应用。相控阵雷达是使用多个天线单元组成的雷达，由许多可单独控制的小型天线排成天线阵列，通过计算机自动调整每个辐射天线单元的辐射能力和相位完成辐射波束在空间中的合成。其从本质上解决了传统机械扫描雷达的很多问题。在相同工作频率和雷达孔径下，相控阵雷达的更新速率、反应速度、多目标追踪力、分辨率、抗干扰能力等都远优于传统雷达。

相控阵雷达发展经历了三个技术阶段：无源相控阵雷达→采用分立元件的固态有源相控阵雷达→采用单片微波集成电路（MMIC）的有源相控阵雷达。通过性能对比可以看到，采用 MMIC 的有源相控阵雷达性能优势明显，因此成为全球各强国雷达技术研究的重点。

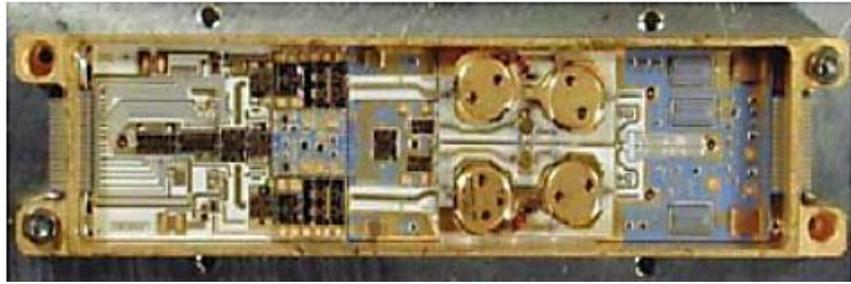
图表 30：各种雷达性能对比

	机械扫描	无源相控阵	采用分立元件的有源相控阵雷达	采用 MMIC 的有源相控阵雷达
孔径利用	固定	固定	可分区	可分区
波束形状	固定	固定	按功能选取	按功能选取
馈线损耗	大	大	中	小
效率	低	较低	中	高
体积重量	大	大	较小	非常小
抗干扰性	差	好	非常好	非常好
可靠性	低	一般	比较高	非常高
技术难度	低	低	高	非常高
研发投入	低	低	高	最高

资料来源：《硅基毫米波相控阵收发芯片设计》，国盛证券研究所

有源相控阵收发（T/R）组件芯片是有源相控阵系统最核心的部分，直接决定了相控阵雷达的性能。“有源”表示组件内部包含辐射和接收单元，有源相控阵收发组件直接与天线相连，甚至可以集成在天线辐射单元内部，省去传统雷达的馈线系统，从而大大提高雷达的探测距离。T/R 组件是有源相控阵雷达的基础，T/R 组件的各方面指标直接决定了相控阵雷达的性能。因此高性能、高可靠性、低成本的有源相控阵 T/R 组件是全球各国重点研究的方向之一。典型的有源相控阵雷达收发组件内部包含 LNA、PA、移相器、衰减器、环形器等模块电路。

图表 31: 典型的有源相控阵雷达 T/R 组件



资料来源:《应用于相控阵收发组件的射频微波集成电路设计》, 国盛证券研究所

单机相控阵雷达包含上千个 T/R 组件。美国最早推出的第一部固态相控阵雷达, 包含 1792 个 T/R 组件; F22 战机的有源相控阵雷达共 2000 个组件; 日本的“秋月”级驱逐舰上的 L 波段雷达包含约 3000 个 T/R 组件; 我国红旗-9 出口型装备的 HT-233 脉冲相控阵雷达包含超过 1000 个 T/R 组件。

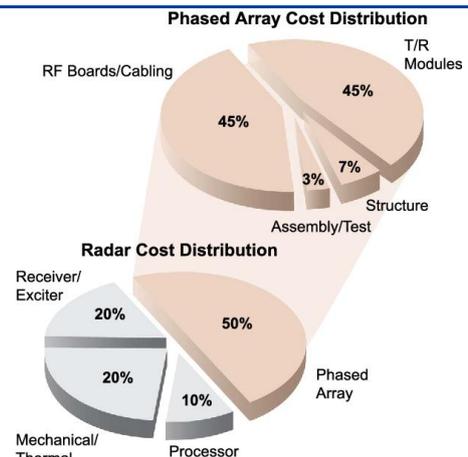
收发模块占典型有源相控阵雷达成本的约 22.5%。根据麻省理工学院林肯实验室的 Jeffrey S. Herd 教授估计 (2016), 相控阵占整个雷达系统成本的一半, 而收发模块占相控阵部分成本 45%, 则 T/R 组件占整个雷达成本的约 22.5%。降低收发模块成本, 在单片上尽可能集成更多功能, 减少射频板用量是降低成本的有效方式。

图表 32: 机载有源相控阵雷达示意图



资料来源: 百度百科, 国盛证券研究所

图表 33: 典型相控阵雷达成本拆分



资料来源:《The Evolution to Modern Phased Array Architectures》, 国盛证券研究所

国防预算稳步增长, 望带动装备需求。2017 年至 2020 年, 我国国防预算增速为 7%、8.1%、7.5%及 6.6%, 整体较为稳定, 2020 年国防支出预算达到 1.27 万亿元。2019 年 7 月国防部发布《新时代的中国国防》白皮书, 指出中国国防费用占 GDP、国家财政支出的比重在国际上同等体量的国家中较低。由于近年来我国周边安全局势日益复杂, 国防预算的持续增长有望带动国家对武器装备的投入。

铖昌科技攻克关键技术, 推进产业广泛应用。公司解决了模拟相控阵雷达 T/R 芯片高集成度、高效率、高可靠性等核心技术问题, 实现核心技术自主可控, 并有效解决了模拟相控阵雷达 T/R 芯片高成本的问题, 加速了有源相控阵雷达在我国更大规模推广应用。毫米波射频集成电路不仅在国防武器装备中具有重要作用, 还是“互联网+”产业数据接入和传输的芯片基础, 因此铖昌科技产品天生具备军民深度融合的特性。公司在 5G 基站用射频芯片以及低轨卫星互联网射频芯片业务进行了研发布局, 5G 基站用射频芯片目前已完成芯片研制工作, 卫星互联网射频芯片已小批量交付。

卫星互联网：抢占有限轨道频谱资源，我国有望加速布局

卫星通信技术：是一种用人造地球卫星作为中继站来转发无线电波从而实现多终端之间通信的技术。卫星通信优点在于覆盖范围广、传输质量好、组网方便迅速、便于实现全球无缝连接。随着卫星发射成本降低，以 SpaceX 为代表的公司已经在 2020 年开始加速布局星链。

中低轨是卫星互联网应用热点。卫星按照所处轨道可划分为高轨卫星（GEO）、中轨卫星（MEO）和低轨卫星（LEO），非对地静止轨道（NGSO，包括 LEO、MEO）通信星座由于具有低时延、链路损耗小、发射灵活、覆盖范围广、应用场景丰富、成本低等特点，最适合发展卫星互联网业务。

美欧中是目前卫星互联网发展主力。目前全球已有超过 6 个国家 16 个卫星互联网项目，包括美国的 Kuiper、Starlink、Athena、波音、O3b；中国的银河 Galaxy、鸿雁星座、虹云星座、蜂群星座；英国 OneWeb 等，美国和中国项目居多。制造成本等的降低助力卫星发射加速，SpaceX 公司通过自研的猎鹰火箭，堆叠式安装发射卫星，单次可搭载 60 颗卫星，根据马斯克，每颗卫星制造成本已低于 50 万美元。

图表 34：国外主要中低轨卫星计划

星座计划	计划卫星数量（颗）	轨道高度	频段	已发射数量（颗）	业务范围
Starlink	4425	低轨	Ku/Ka	1015	语音、数据、宽带互联网
OneWeb	720	低轨	Ku/Ka	110	语音、数据、宽带互联网
O3b mPOWER	60	中轨	Ka	20	宽带互联网
铱星	75	低轨	L/Ka	75	语音、数据、窄带互联网

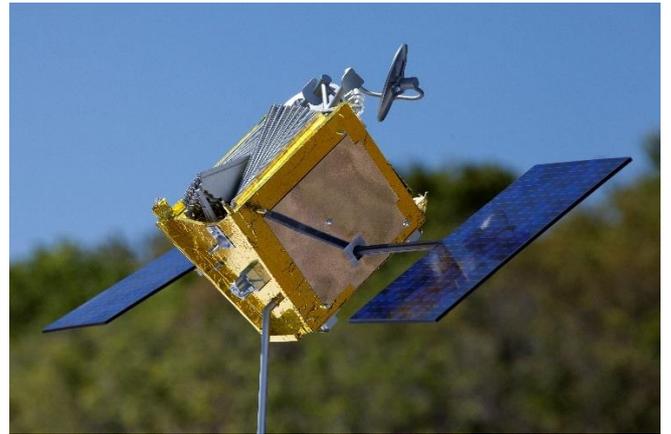
资料来源：公司公告，《卫星互联网产业现状综述》，国盛证券研究所

图表 35：猎鹰火箭将 60 颗星链（Starlink）卫星送入太空



资料来源：SpaceX，国盛证券研究所

图表 36：OneWeb 卫星模型



资料来源：OneWeb，国盛证券研究所

卫星轨道频谱资源稀缺，各国开始“太空圈地”。太空轨道采取先占先得原则，因此加速发射卫星有利于占据轨道资源。频率资源同样稀缺，卫星互联网主要使用 Ku 和 Ka 频段，按照当前的国际规则，星座中只需有一颗在轨卫星，即激活了整个卫星互联网项目的网络资料，并获得频率和轨道资源的优先权。巨型星座系统建成将对后建的其他卫星星座造成很高的频率协调难度。因此频率资源正成为各国和卫星公司竞争焦点。目前我国在卫星的 ka 频段申请方面有一定主动权，但后续仍需加速布局。

图表 37: 部分卫星互联网频段申请及星间链路技术使用情况

项目名称	频段申请	是否使用星间链路技术
Starlink	ku, ka, V	是 (激光)
OneWeb	ku, ka	否
O3b	ka, V	否
Iridium	ka, V	是 (微波)
鸿雁星座	L/ka	是
鸿云星座	ka	是 (激光)
Telesat	V	是 (激光)
Kepler	ka	是 (激光)
LeoStar	ka	是 (光学)

资料来源: 《卫星互联网发展现状及安全风险研究》, 国盛证券研究所

政策驱动, 我国有望加速卫星互联网布局。我国航天科技集团、航天科工集团分别牵头推出“鸿雁星座”“虹云工程”等大型国家项目, 确保我国在卫星系统、星座布局及频段资源竞争中保持第一梯队。2020年4月, 发改委首次明确将以5G、物联网、工业互联网、卫星互联网为代表的通信网络基础设施纳入“新基建”范围, 卫星互联网则首次被纳入通信网络基础设施大类。在国家政策支持及外部竞争愈发激烈“倒逼”背景下, 我国卫星互联网产业有望加速推进。根据赛迪智库, 预计2020年我国卫星通信市场规模将超过800亿元。

图表 38: 中国部分星座计划情况

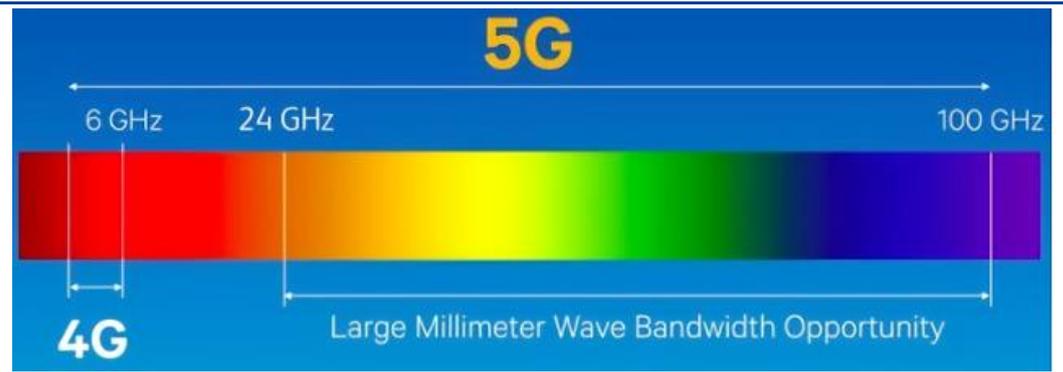
星座计划	所属集团	总体规划	计划卫星数量	业务范围	进展
鸿雁星座	航天科技集团	一期预计2022年建成并投入运营, 系统由60颗卫星组网, 实现移动通信、物联网、导航增强、航空监视等功能; 二期预计2025年完成300余颗宽带通信卫星组网, 实现全球实时互联网接入	> 300 颗低轨	数据通信、导航定位	2018年12月发射完成首颗试验星; 计划2020年底完成9颗卫星试验组网建设
鸿云工程	航天科工集团	第一阶段, 2018年发射首颗技术试验星, 实现单星关键技术验证; 第二阶段, 2020年底发射4颗业务星, 组建小星座; 第三阶段, 2025年底实现156颗卫星组网运行, 完成天地融合系统建设, 达到全面运营条件	156 颗低轨	卫星互联网	2018年发射首颗技术试验星; 已研制投产机动式信关站和多型用户站的应用示范系统
	银河航天		计划年产300-500颗卫星	卫星互联网	2020年1月首发星成功发射

资料来源: 公司公告, 公司官网, 国盛证券研究所

毫米波射频芯片: 5G由Sub 6G逐步向毫米波过渡, 国内产业链仍待完善

毫米波之于5G不可或缺。与Sub 6G频段相比, 毫米波频谱丰富, 可搭载宽带频段范围更广; 毫米波传输速度更快, 最低传输速率可以达到10Gbps; 毫米波的波束更窄, 空间辨别方向能力强, 传输方向性更优; 由于光束窄, 基于毫米波制作的芯片更易小型化; 此外, 毫米波的载波间隔更大, 可以做大更低的时延。因此未来毫米波可能会应用在一些超高速率传输场景, 例如智能交通、工业自动化、虚拟现实等。

图表 39: 5G 频率范围



资料来源: 雷锋网, 国盛证券研究所

5G 毫米波应用纳入国家规划。目前多数国家(中国、欧洲各国等)5G 通信主要发展 Sub-6G 频段, 未来逐渐向毫米波过渡。美国由于 Sub-6G 频段被军方占用, 因此选择直接发展毫米波。工信部在 2020 年 3 月《关于推动 5G 加快发展的通知》中明确指出, 将结合国家频率规划进度安排, 组织开展毫米波设备和性能测试, 为 5G 毫米波技术商用做好储备, 适时发布部分 5G 毫米波频段频率使用规划。中国 IMT-2020 (5G) 推进组统筹三个阶段推进 5G 毫米波的试验工作: 2019 年重点验证 5G 毫米波关键技术和系统特性; 2020 年重点验证 5G 毫米波基站和终端的功能、性能和互操作, 2020 到 2021 年开展典型场景应用验证。

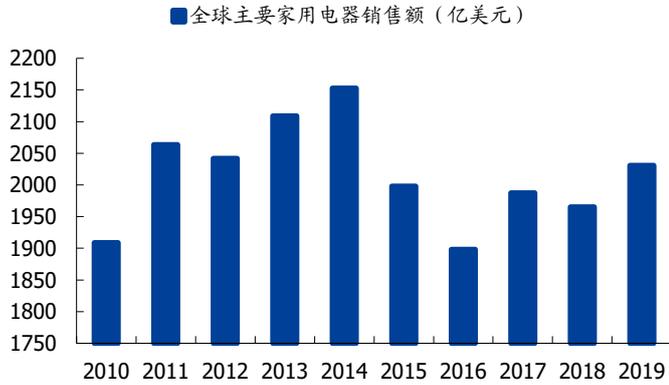
高集成毫米波相控阵天线技术是毫米波商用突破关键之一。由于频率越高, 电磁波波长越短, 衍射能力越弱, 信号穿透会损失更大能量, 因此为了弥补毫米波在空气中的损耗, 需使用毫米波有源相控阵天线技术, 通过多天线波束形成技术带来较高的增益, 补偿损耗。以往相控阵系统中的 T/R 组件主要由分立元件构成, 随着小型化和对降低成本的要求, 高集成毫米波相控阵天线技术是未来重要发展趋势。

我国通信用毫米波射频芯片仍处于起步阶段。我国毫米波射频芯片目前主要仍应用于军工领域, 应用于通信的毫米波产业链相对于低频段还不够完善。2020 年 6 月, 南京网络通信与安全紫金山实验室宣布我国首款自主可控、利用硅 CMOS 工艺的超低成本毫米波相控阵芯片封测完成, 预计 2020 年商用于国内 5G 系统。和而泰目前已完成 5G 基站用射频芯片研制工作, 利用国内 Sub 6G 向毫米波过渡的时机, 抓住未来毫米波商用机遇。

2.3 家电控制器外包大势所趋，智能化增厚附加值

智能家电引领家电市场增长。根据 Statista，2019 年全球主要家电（包括九类：洗衣机、滚筒式烘干机、洗碗碟机、冰箱、冰柜、炊具/烤炉、炉灶、抽油烟机、微波炉）市场规模达到 2031 亿美元。智能家电增速领先，全球智能家电市场规模在 2019 年达到 170 亿美元，到 2024 年规模将增长到 397 亿美元，2019 年至 2024 年 5 年 CAGR 18.5%。海尔、惠而浦、美的、伊莱克斯、博世位居 2019 年全球大家电市场零售额前五名。

图表 40: 全球主要家用电器销售额



资料来源: Statista, 国盛证券研究所

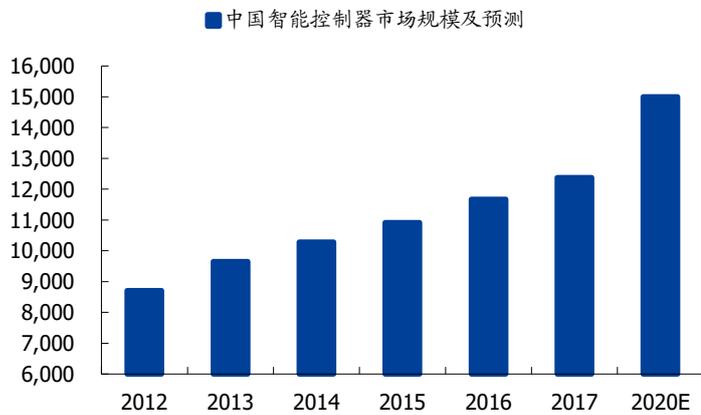
图表 41: 2019 年全球各区域大家电市场零售额排名

全球	亚太	北美	西欧	东欧	澳大利亚
海尔	海尔	惠而浦	博世	惠而浦	伊莱克斯
惠而浦	美的	海尔	惠而浦	博世	海尔
美的	LG	伊莱克斯	Arcelik	海尔	LG
伊莱克斯	三星	LG	伊莱克斯	Arcelik	三星
博世	松下	三星	海尔	伊莱克斯	博世

资料来源: Euromonitor, 国盛证券研究所

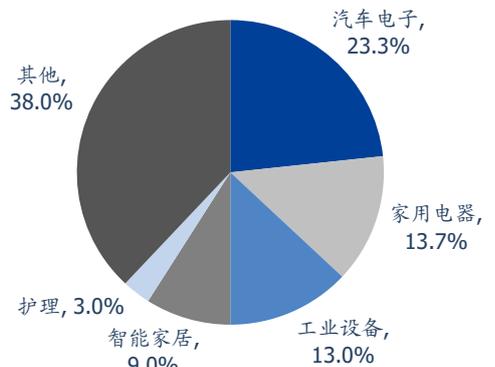
家电及智能家居是控制器市场下游除汽车外占比最大的应用。根据中商产研院及前瞻产研院，中国智能控制器市场规模在 2017 年超过 1.2 万亿元，预计 2020 年超过 1.5 万亿，其中按下游应用来看，家电及智能家居合计占比达到 22.7%。

图表 42: 中国智能控制器市场规模及预测 (亿元)



资料来源: 中商产研院, 前瞻产研院, 国盛证券研究所

图表 43: 2017 年中国智能控制器下游应用领域占比情况



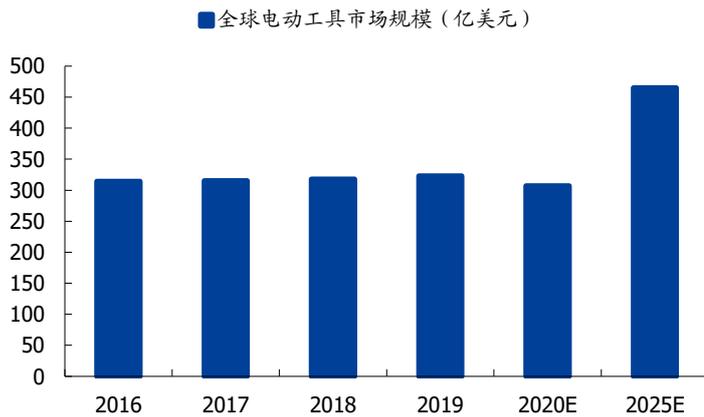
资料来源: 中商产研院, 国盛证券研究所

家电控制器外包大势所趋，控制器附加值提升。由于智能控制器所能实现的功能越来越复杂，产品技术含量不断提升，国际知名家电厂商如伊莱克斯、惠而浦等已经选择将智能控制器外包，从而更加专注于品牌运营、技术研发和销售渠道拓展，未来更多厂商将跟随这一趋势。此外智能控制器技术含量提升也将提高附加值。和而泰始终坚持“三高”策略，服务伊莱克斯等大客户高端产品，未来家电业务有望稳步增长。

2.4 电动工具市场稳步增长，行业集中度高

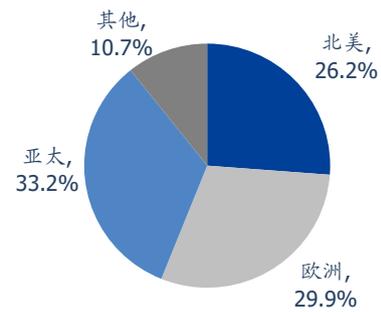
全球电动工具市场规模稳步增长。根据 GrandviewResearch 及 Future Market Insights, 全球电动工具市场规模呈上升趋势, 2020 年受疫情影响, 预计市场规模略缩至 307 亿美元, 到 2025 年市场规模将增长到 465 亿美元。北美、欧洲、亚太地区呈三足鼎立之势, 随着新基建及家庭用工具 DIY 市场的逐步形成, 前瞻产研院预计 2020 年我国工业用电动工具市场规模达到 859 亿元, 家用电动工具为 572 亿元, 到 2025 年中国电动工具市场总体规模达到 2038 亿元。按电动工具控制器占电动工具整机 5% 的成本估计, 2020 年中国电动工具控制器市场规模约 72 亿元。

图表 44: 全球电动工具市场规模



资料来源: GrandviewResearch, Future Market Insights, 国盛证券研究所

图表 45: 全球电动工具市场按地域分布



资料来源: GrandviewResearch, 国盛证券研究所

电动工具市场竞争格局较为集中。根据 PressureWashr, 2017 年全球电动工具市场前四家公司创科实业 (TTI)、史丹利百得 (Stanley Black & Decker)、博世 (Bosch)、福禄克 (Fortive) 市占率达到 48%, 18 家公司占据 91% 的市场。2020 年 TTI 电动工具营收 87.3 亿美元, 同比增长 28.5%。

电动工具外包比重较高。全球主要的电动工具厂商均已将控制器外包, 例如 TTI 控制器外包给中国厂商拓邦股份、和而泰等, 博世等公司目前的控制器供应商主要为台湾、欧洲等企业, 中国供应商正加速进入供应链并提升份额。

三、前瞻性布局汽车电子, 板块互相协同优势明显

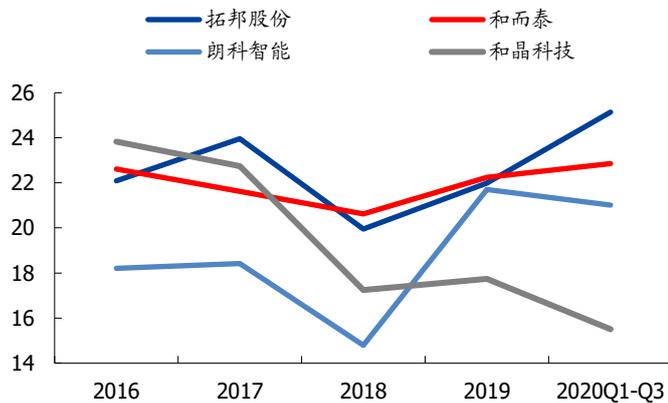
汽车产品认证严格, 技术壁垒高。由于需要保证动力和安全性能, 因此整车厂对于汽车电子部件供应商认证要求严格, 流程通常复杂且周期长。因此供应商一旦进入供应体系, 则将形成较为稳定的长期合作关系。此外, 汽车产品对于精密度、稳定性要求也都更高, 因此相对于家电等控制器具有更高的技术壁垒。

绑定大客户, 紧抓未来十年汽车电子红利。一方面, 随着人们对汽车安全、环保等要求提升, 以及信息技术、新材料技术的发展, 电动化成为未来十年汽车行业的重要转型方向。汽车有望成为智能手机后另一个智能终端, 市场空间巨大。另一方面, 原本集中于欧美的汽车供应链体系, 在汽车行业革新过程中, 逐步向中国开放, 和而泰较早就开始布局汽车业务, 2020 年开始拿到汽车领域平台项目订单, 进入博格华纳、尼得科等全球领先 Tier1 厂商供应体系, 率先抓住机遇, 实现汽车业务质的飞跃。

铖昌科技把握军民深度融合大发展机遇，攻克了模拟相控阵 T/R 芯片技术问题，解决了模拟相控阵 T/R 芯片高成本问题，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。和而泰重点布局产业链上游，实现产业链垂直整合。随着 5G 时代的到来，物联网加深了射频技术的应用，和而泰在物联网布局多年，配合铖昌科技的相控阵雷达芯片，在消费电子、汽车电子、物联网等更多领域拓展新的应用。此外，铖昌科技深耕军工领域多年，未来和而泰和铖昌科技可以一起在军工控制器领域发力。

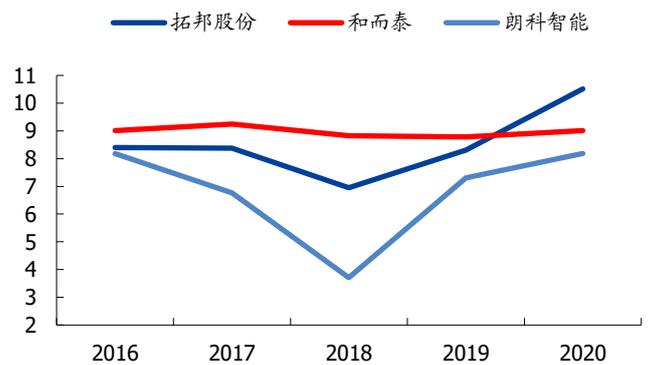
坚持“三高”策略，定位高端。经过 20 年的控制器行业耕耘，和而泰目前的定位非常清晰，即服务高端客户、高端产品。控制器行业进入壁垒不高，但只有头部厂商可以保持高盈利能力，主要是因为头部厂商具备服务高端客户、做高端产品的能力。博世、TTI 等海外客户毛利率相对高于国内客户，而高端产品则由于技术含量较高、附加值也更高。此外，大客户相对小客户更具备抗风险能力，和而泰主要服务大客户的战略也使得公司的抗风险能力更强，通过对比同行业公司毛利率及净利率也可以看出，和而泰毛利率及净利率水平较高且稳定。

图表 46: 同行业公司毛利率情况 (%)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

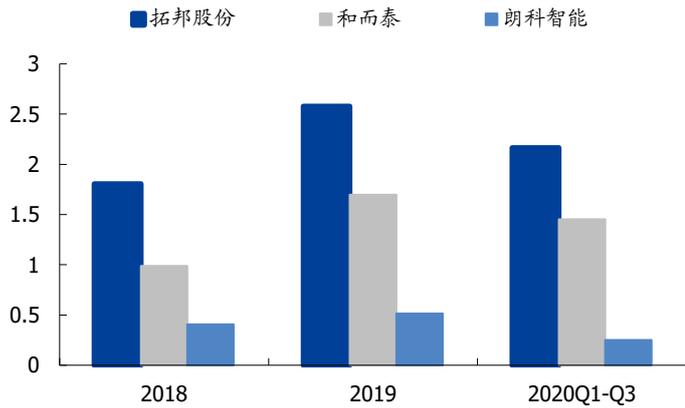
图表 47: 同行业公司净利率情况 (%)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

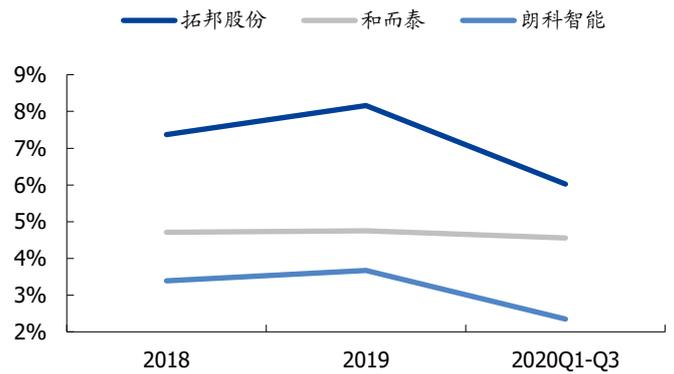
大力研发投入，高端技术支撑高端业务。技术研发是支撑高端客户高端产品的源动力，和而泰始终重视研发，2020 年全年研发费用达到 2.37 亿元，研发总支出占营收比提升至 5.4%。截止 2020 年底，公司累计申请专利 1824 件，其中发明专利 676 件、实用新型 955 件、外观设计 107 件、美国发明 15 件、欧洲发明 2 件、PCT69 件；累计申请软件著作权共 43 件。

图表 48: 同行业公司研发费用对比 (亿元)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 49: 同行业公司研发总支出占营收比



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

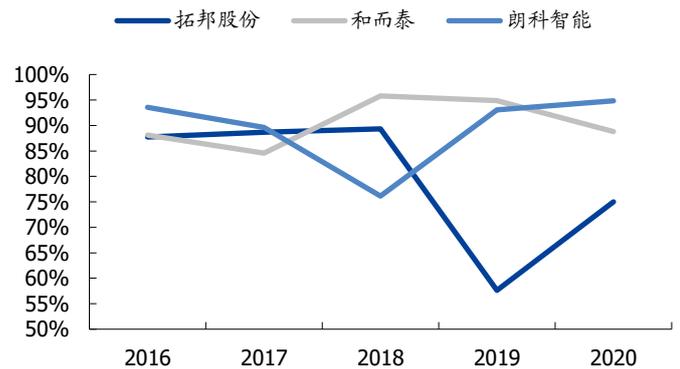
供应链管控力强, 现金流质量高。与国外同行业公司相比, 国内公司具有响应速度快、成本较低的优势。上文我们对比国内同行业公司的营业周期, 和而泰在行业内净营业周期较短, 表明供应链管控力较强。此外, 对比行业内公司经营性现金流净值占利润总额的比重也可以看出, 和而泰的收益质量较高。

图表 50: 和而泰经营性现金流情况



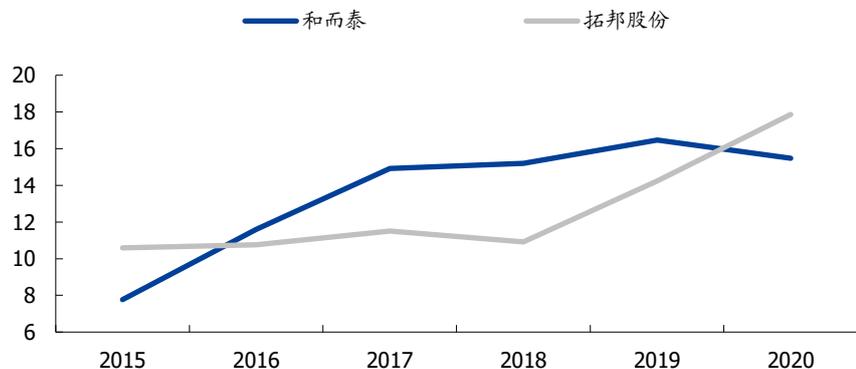
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 51: 同行业公司收益质量对比



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 52: 同行业公司 ROE 对比 (%)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

四、盈利预测及估值分析

汽车业务空间巨大，开始进入收获期。汽车有望成为智能手机后下一重要智能终端，根据麦肯锡，汽车电子控制单元 2030 年市场规模达 1560 亿美元，市场空间巨大。汽车电气架构革新搅动行业竞争格局，原本较为封闭的欧美汽车供应链逐步向中国开放。和而泰较早布局汽车智能控制器，2020 年拿下博格华纳等平台级大订单，实现质的飞跃。公司持续扩产，承接更多需求，未来汽车业务有望复制家电业务的成功，成为公司重要板块。

铖昌科技分拆上市，毫米波射频芯片放量可期。铖昌科技解决了模拟相控阵雷达 T/R 芯片高集成度、高效率、高可靠性等核心技术问题，实现核心技术自主可控。军用业务有望受益有源相控阵雷达在我国国防武器中的大规模推广应用。随着我国卫星互联网布局加速、5G 向毫米波延伸，公司民品业务放量可期。

电动工具加速份额提升，家电、智能化增厚附加值。除了汽车业务，公司也正积极拓展电动工具业务，提升在电动工具客户中的份额。随着家电智能化程度不断提高，控制器技术含量提升增厚附加值，家电控制器外包大势所趋，占比最高的家电业务有望稳步增长。我们预计公司 2021E/2022E/2023E 年将实现营收 61.27/82.32/106.29 亿元，归母净利润 5.9/7.9/11.23 亿元，同比增长 49.3%/33.7%/42.1%，目前股价对应 PE 32.8x/24.5x/17.3x。

图表 53: 和而泰业绩拆分 (亿元)

	2018A	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
家用电器智能控制器	17.40	25.55	29.81	38.75	50.37	60.45
yoy	31.5%	46.8%	16.7%	30.0%	30.0%	20.0%
毛利率	14.6%	16.7%	17.3%	17.5%	17.7%	18.0%
健康与护理产品智能控制器	0.25	0.29	0.95	0.48	0.52	0.58
yoy	-2.7%	17.6%	225.9%	-50.0%	10.0%	10.0%
毛利率	16.1%			16.5%	16.5%	16.5%
电动工具智能控制器	4.19	5.05	8.10	10.53	13.17	16.46
yoy	42.1%	20.6%	60.5%	30.0%	25.0%	25.0%
毛利率	19.0%	26.7%	28.9%	28.0%	28.0%	28.5%
智能家居控制器	2.38	2.79	4.42	5.74	8.04	11.26
yoy	3.7%	17.4%	58.3%	30.0%	40.0%	40.0%
毛利率			24.6%	24.6%	24.6%	24.6%
汽车电子智能控制器	0.88	0.88	0.99	2.37	5.22	10.44
yoy	73.4%	0.3%	12.2%	140.0%	120.0%	100.0%
毛利率	27.2%			25.5%	26.0%	26.0%
射频芯片	1.03	1.43	1.62	2.59	4.15	6.22
yoy		38.4%	13.1%	60.0%	60.0%	50.0%
毛利率				74.0%	70.0%	68.0%
其他	0.58	0.50	0.77	0.80	0.84	0.89
yoy	5.7%	-14.1%	54.3%	5.0%	5.0%	5.0%
营收合计	26.71	36.49	46.66	61.27	82.32	106.29
yoy	35.0%	36.6%	27.8%	31.3%	34.3%	29.1%
综合毛利率	20.6%	22.3%	22.9%	23.1%	23.5%	24.3%

资料来源: Wind, 国盛证券研究所

我们选取了控制器、汽车电子以及 IC 领域等八家可比公司估值分析, 可比公司平均 2021E/2022E 的 PE 为 39.9/30.3x, 和而泰 2021E/2022E 的 PE 为 32.8/24.5x, 公司处于高速发展期且具有相对估值优势, 首次覆盖给予“买入”评级。

图表 54: 可比公司估值 (市值更新日期为 3 月 26 日收盘, 和而泰盈利为国盛证券研究所预测, 其他公司盈利预测来自 Wind 一致预期)

	单位: 亿元	总市值			归母净利润			PE		
		2020A/E	2021E	2022E	2020A/E	2021E	2022E	2020A/E	2021E	2022E
002139.SZ	拓邦股份	131.1	5.34	6.78	8.63	17.3	19.3	15.2		
603786.SH	科博达	275.3	5.07	6.63	8.53	54.3	41.5	32.3		
002920.SZ	德赛西威	452.4	4.93	6.60	8.72	91.7	68.5	51.9		
600699.SH	均胜电子	251.3	2.61	12.43	16.55	96.2	20.2	15.2		
300327.SZ	中颖电子	106.4	2.10	2.82	3.72	36.0	37.8	28.6		
300661.SZ	圣邦股份	338.2	2.89	3.99	5.34	117.2	84.9	63.3		
300671.SZ	富满电子	52.8	1.05	2.69	3.77	50.3	19.6	14.0		
603160.SH	汇顶科技	498.7	15.55	18.49	22.66	32.1	27.0	22.0		
	均值					61.9	39.9	30.3		
002402.SZ	和而泰	194.0	3.96	5.91	7.90	53.0	32.8	24.5		

资料来源: Wind, 国盛证券研究所

五、风险提示

汽车控制器业务不及预期: 公司正积极拓展汽车控制器业务, 虽然拿到客户 40~60 亿订单, 但项目周期 8-9 年, 如果公司产品质量或产能等不及预期, 则将不仅对现有订单产生影响, 未来获得新的汽车业务订单也会受到限制, 从而对公司营收业绩的快速增长产生不利影响。

市场竞争加剧风险: 家电、电动工具市场分别具有成熟、较为集中的特点, 公司采取“三高”战略, 服务大客户高端产品, 并不断提升在客户供应商中的份额。但智能控制器行业进入壁垒本身不高, 如果市场竞争加剧, 公司份额提升不及预期, 将对公司营收利润贡献产生不利影响。

免责声明

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

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

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

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

分析师声明

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

投资评级说明

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

国盛证券研究所

北京

地址：北京市西城区平安里西大街26号楼3层

邮编：100032

传真：010-57671718

邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦

邮编：330038

传真：0791-86281485

邮箱：gsresearch@gszq.com

上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 1号楼10层

邮编：200120

电话：021-38934111

邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区福华三路100号鼎和大厦24楼

邮编：518033

邮箱：gsresearch@gszq.com