

国芯科技 (688262.SH)

深耕嵌入式 CPU 二十载，面向三大场景发力自主可控

买入

核心观点

嵌入式 CPU IP 企业，顺应国产化需求。公司深耕嵌入式 CPU 技术二十余年，围绕嵌入式 CPU 内核，开展 IP 授权、芯片定制和自主芯片及模组三大业务，形成了深厚的 IP 储备。公司基于三种指令集架构开发了 8 大系列 40 余款 CPU 内核，同时基于自主研发 IP 建立了面向信息安全、汽车电子以及工业控制、边缘计算和网络通信三大 SoC 芯片设计平台。2018-2021 年公司营收实现快速增长，进入收获期，从 1.95 亿元增长至 4.07 亿元，CAGR 27.8%。

汽车“三化”引爆车规 MCU 需求，公司在中高端市场率先实现产品突破。根据 Omdia 统计，2021 年汽车 MCU 市场规模同比增长 28%，达 76.7 亿美元，预计 2026 突破 130 亿美元。汽车 MCU 市场集中度高于 MCU 全行业，美日欧企业 CR6 集中度超 97%。公司车规产品主要覆盖车身及网关控制、发动机控制、BMS、域控制等，客户包括潍柴动力、科世达、埃泰克等。其中新一代车身/网关控制芯片已内测成功，获得超过百万颗订单；新一代发动机控制和新能源 BMS 控制芯片研发进展顺利，功能安全等级达到 ASIL-D 最高安全等级，有望实现电车领域核心部件的国产替代。

“云-管-端”安全需求凸显，公司是国内云安全芯片领军企业。随着全社会的数字化转型，云计算市场规模持续扩张，其所面临的安全问题日益凸显，Gartner 测算，2022 年全球云安全市场规模达到 119.7 亿美元，同比增长 15.6%。全球安全芯片及模组市场集中度较低，公司为国内主要的云安全芯片、金融 POS 安全芯片供应商之一，国家重大需求安全芯片主要供应商之一。并已拥有 14nm FinFET 成功流片经验和 40nm eFlash/RRAM 等工艺节点的量产经验，在先进制程工艺节点的技术已达国内领先水平。

公司重视开源指令集，坚持自主可控发展。公司以 M*Core、PowerPC 和 RISC-V 指令集架构为基础，建立了具有自主知识产权的高性能、低功耗 32 位 RISC 嵌入式 CPU 技术。PowerPC 和 RISC-V 指令集架构开源后，公司将重心转向基于这两种架构的嵌入式 CPU 内核的研发。2021 年基于 RISC-V 研发了 32 位 CPU 核 CRV4E，基于 PowerPC 研发了 64 位 CPU 核 C10000，两款内核已经通过完整验证，可以对客户进行授权。

盈利预测与估值：我们预计公司 2022-2024 年归母净利润 0.85/2.88/4.43 亿元，同比增速 21%/238%/54%；EPS 分别为 0.35/1.20/1.85，考虑到汽车芯片快速放量，公司业绩进入高成长期，维持“买入”评级。

风险提示：需求不及预期，产品研发不及预期，客户导入不及预期。

| 盈利预测和财务指标 | 2020 | 2021 | 2022E | 2023E | 2024E |
|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 营业收入(百万元) | 259 | 407 | 555 | 1,277 | 2,104 |
| (+/-%) | 12.1% | 57.0% | 36.3% | 129.9% | 64.8% |
| 净利润(百万元) | 46 | 70 | 85 | 288 | 443 |
| (+/-%) | 46.9% | 53.5% | 21.1% | 238.8% | 53.8% |
| 每股收益(元) | 0.25 | 0.29 | 0.35 | 1.20 | 1.85 |
| EBIT Margin | 11.5% | 12.6% | 4.2% | 18.4% | 18.8% |
| 净资产收益率 (ROE) | 9.7% | 2.5% | 2.9% | 9.1% | 12.3% |
| 市盈率 (PE) | 221.9 | 192.8 | 159.2 | 47.0 | 30.6 |
| EV/EBITDA | 226.9 | 191.8 | 456.7 | 56.8 | 34.4 |
| 市净率 (PB) | 21.53 | 4.83 | 4.69 | 4.27 | 3.75 |

资料来源：Wind、国信证券经济研究所预测注：摊薄每股收益按最新总股本计算

公司研究·深度报告

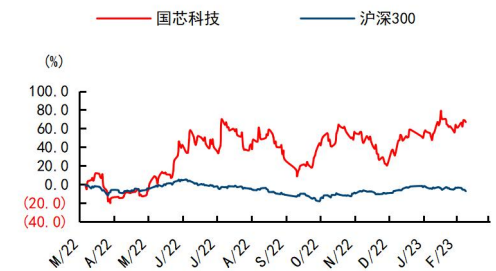
电子·半导体

| | |
|---|---|
| 证券分析师：胡剑 021-60893306 hujian1@guosen.com.cn S0980521080001 | 证券分析师：叶子 0755-81982153 yezi3@guosen.com.cn S0980522100003 |
| 证券分析师：周靖翔 021-60375402 zhoujingxiang@guosen.com.cn S0980522100001 | 证券分析师：胡慧 021-60871321 huhui2@guosen.com.cn S0980521080002 |
| 证券分析师：李梓澎 0755-81981181 lizipeng@guosen.com.cn S0980522090001 | 联系人：詹浏洋 010-88005307 zhanliuyang@guosen.com.cn |

基础数据

| | |
|-------------|-----------------|
| 投资评级 | 买入(维持) |
| 合理估值 | 71.98 - 77.98 元 |
| 收盘价 | 58.00 元 |
| 总市值/流通市值 | 13920/10854 百万元 |
| 52 周最高价/最低价 | 64.98/26.90 元 |
| 近 3 个月日均成交额 | 247.05 百万元 |

市场走势



资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

相关研究报告

《国芯科技 (688262.SH) - 大力加强研发投入，汽车芯片出货量增 10 倍》——2023-03-03

内容目录

| | |
|--|-----------|
| 国芯科技：自主可控嵌入式 CPU 芯片设计公司 | 5 |
| 公司嵌入式 CPU IP 积累深厚 | 5 |
| 公司营收、利润高增长，信息安全与汽车电子占比较高 | 8 |
| 汽车“三化”和信创安全推动 MCU 市场 | 11 |
| MCU 是广泛应用的嵌入式系统基础控制芯片 | 11 |
| 汽车“三化”潮起，电驱和 ADAS 成为汽车 MCU 主要增长点 | 12 |
| 海外厂商垄断汽车 MCU 市场，自主汽车工业崛起助力国产化 | 14 |
| 云计算市场持续扩大，“云-管-端”安全需求提升 | 16 |
| 物联网终端分散，催生边缘计算需求 | 18 |
| ARM 垄断嵌入式 CPU IP，自主可控刻不容缓 | 19 |
| 嵌入式 CPU 是 SoC 芯片核心技术 | 19 |
| 依靠开源指令集，实现 IP 底层技术的“自主可控” | 21 |
| 盈利预测 | 23 |
| 假设前提 | 23 |
| 未来 3 年业绩预测 | 24 |
| 盈利预测情景分析 | 24 |
| 估值与投资建议 | 25 |
| 风险提示 | 26 |
| 盈利预测的风险 | 26 |
| 财务预测与估值 | 27 |

图表目录

| | |
|---|----|
| 图 1: 国芯科技嵌入式 CPU 技术研发历程 | 5 |
| 图 2: 公司主要产品及应用领域 | 6 |
| 图 3: 公司三大 SoC 芯片设计平台 | 6 |
| 图 4: 国芯科技自主芯片及模组产品技术研发历 | 7 |
| 图 5: 公司股权结构 (截至 3Q22) | 7 |
| 图 6: 公司主要高级管理人员情况 | 8 |
| 图 7: 公司营业收入及增速 (亿元, %) | 9 |
| 图 8: 公司扣非归母净利润及增速 (亿元, %) | 9 |
| 图 9: 公司收入构成 (按产品分) | 9 |
| 图 10: 公司收入构成 (按下游应用分) | 9 |
| 图 11: 2018-2021 公司综合毛利率和净利率 | 10 |
| 图 12: 2018-2021 年公司分产品毛利率 | 10 |
| 图 13: 嵌入式系统就是以 CPU 为核心的多模块系统 | 11 |
| 图 14: 嵌入式 MCU 是嵌入式处理器的一种 | 11 |
| 图 15: 2021-2026 年全球 MCU 市场规模 (亿元) | 12 |
| 图 16: 2021-2025 年中国 MCU 市场规模 (亿元) | 12 |
| 图 17: MCU 在汽车中的应用 | 12 |
| 图 18: 汽车电子两条主线: 能量流与数据流 | 13 |
| 图 19: 车用微控制器市场规模变化 | 14 |
| 图 20: 全球汽车 MCU 市场规模及预测 | 14 |
| 图 21: 2021 年全球 MCU 市场格局 | 15 |
| 图 22: 2021 年全球汽车 MCU 市场格局 | 15 |
| 图 23: 中国汽车产量及新能源汽车产销量迅速增长 | 15 |
| 图 24: 中国车规 MCU 市场规模及预测 | 16 |
| 图 25: “云-管-端”的安全已成为信息安全产业最重要的组成部分 | 17 |
| 图 26: 2016-2023 年中国云计算市场规模 (亿元) | 17 |
| 图 27: 2016-2022 全球云安全市场 (亿美元) 及增速 | 18 |
| 图 28: 2016-2022 中国云安全市场 (亿元) 及增速 | 18 |
| 图 29: 边缘计算适用于多个应用场景 | 19 |
| 图 30: 嵌入式 CPU 芯片技术 | 19 |
| 图 31: 不同主流指令集架构对比 | 21 |
| 图 32: 汽车 MCU 内核架构多元 | 21 |

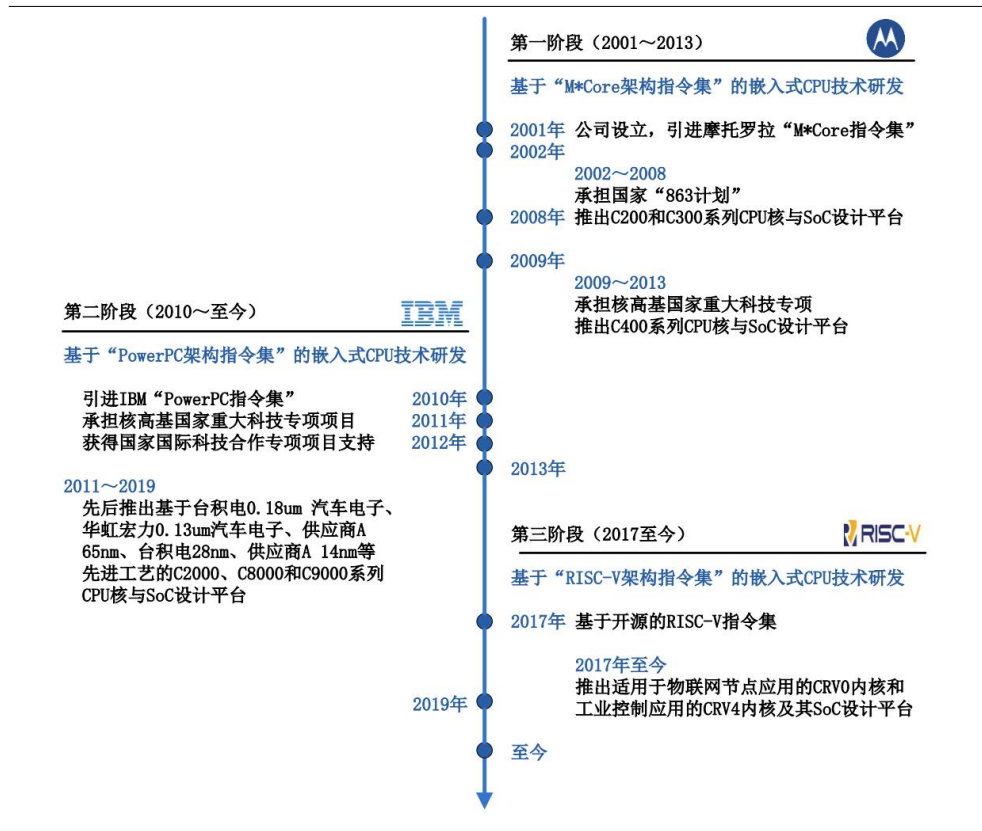
| | |
|--|----|
| 表1: 2021 全球十大半导体 IP 授权商收入 (百万美元) | 20 |
| 表2: 公司八大系列指令集相关产品 | 22 |
| 表3: 国芯科技业务拆分 | 23 |
| 表4: 未来 3 年盈利预测表 | 24 |
| 表5: 情景分析 (乐观、中性、悲观) | 24 |
| 表6: 同类公司估值比较 | 25 |

国芯科技：自主可控嵌入式 CPU 芯片设计公司

公司嵌入式 CPU IP 积累深厚

国芯科技是一家聚焦于国产自主可控嵌入式 CPU 技术研发和产业化应用的芯片设计公司。苏州国芯科技股份有限公司成立于 2001 年，由上海科技、南京斯威特、神州信息出资共同设立，于 2022 年在上交所科创板上市。自成立以来一直采用 Fabless 的经营模式，提供 IP 授权、芯片定制服务和自主芯片及模组产品。产品主要应用于信息安全、汽车电子以及工业控制、边缘计算和网络通信三大领域。

图1：国芯科技嵌入式 CPU 技术研发历程

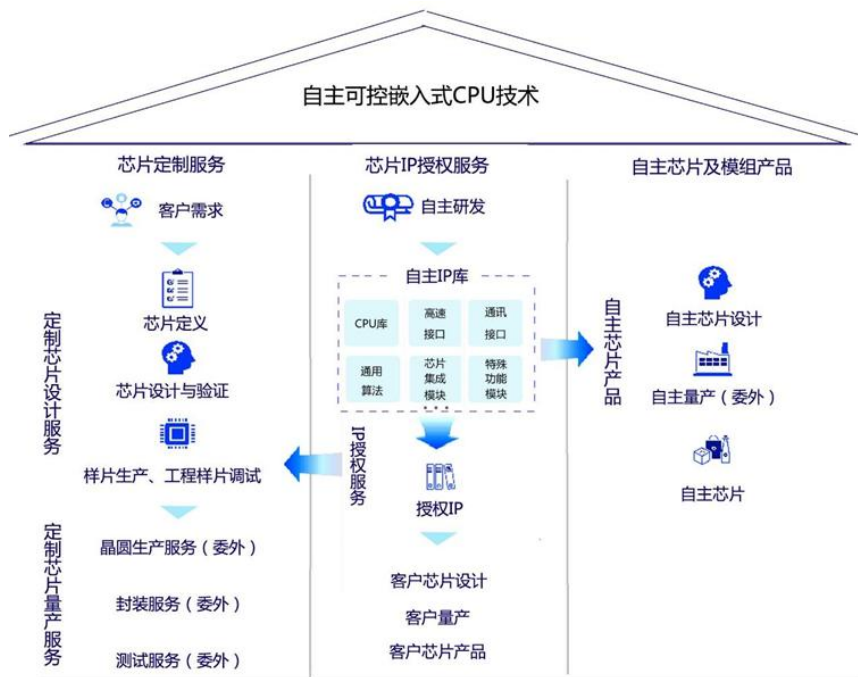


资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

公司客户包括大型国企央企、部委、知名汽车厂等。公司自主可控嵌入式 CPU 产业化应用客户主要包括国家电网、南方电网、中国电子等大型央企集团的下属单位，中国科学院、公安部和清华大学等机构的下属科研院所，以及联想、比亚迪和潍柴动力等众多国内知名企业。

公司以摩托罗拉授权的“M*Core 指令集”、IBM 授权的“PowerPC 指令集”和开源的“RISC-V 指令集”为基础，高起点建立具有自主知识产权的高性能低功耗 32 位 RISC 嵌入式 CPU 技术。公司已成功实现基于上述三种指令集的 8 大系列 40 余款 CPU 内核，形成了深厚的嵌入式 CPU IP 储备。同时，公司基于自主的嵌入式 CPU 内核和丰富的外围 IP 建立面向关键领域应用的 SoC 芯片设计平台，可根据客户的具体需求提供嵌入式 CPU IP 授权与芯片定制服务。

图2：公司主要产品及应用领域



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

(1) **IP 授权业务：**公司将自主可控的嵌入式 CPU 内核及其 SoC 芯片设计平台授权给客户使用，并向客户提供相关的全套技术文件资料，供其进行后续的芯片设计与量产。公司授权 IP 主要分为两类，一部分以 CPU 核为主并附带部分 IP 模块，另一部分是 SoC 设计平台技术授权或其中部分 IP 模块。截至 2021 年 12 月 31 日，公司已累计为超过 98 家客户提供超过 141 次的 CPU IP 授权；

图3：公司三大 SoC 芯片设计平台

| 系列 | 平台特点 |
|----------------------|--|
| 信息安全 SoC 芯片设计平台 | 高性能信息安全 SoC 芯片设计平台采用 32 位高性能的 PowerPC 架构处理器，集成高性能安全协处理器引擎和可重构算法处理器，支持国密算法和国际密码算法 IP，集成多种抗攻击防护 IP，提供如以太网、PCIe、DDR 等高速接口。基于该平台设计的高性能安全芯片主要用于密码设备、服务器与桌面 PC、VPN 网关、路由器、智能交通路侧设备、智能电网控制设备等领域； 低功耗信息安全 SoC 芯片设计平台采用 32 位低功耗的 M*Core 指令架构与 RISC-V 指令架构处理器，集成低功耗的国密算法和国际密码算法 IP，集成多种抗攻击防护 IP，提供 USB、SD、SPI、UART、ISO7816 等接口。基于该平台设计的低功耗安全芯片主要用于智能终端、物联网节点设备、工业控制设备、汽车和金融终端等领域。 |
| 汽车电子和工业控制 SoC 芯片设计平台 | 汽车电子和工业控制 SoC 芯片设计平台采用 32 位高可靠的 PowerPC 架构处理器，基于汽车电子工艺设计，集成 CAN 总线控制器、Lin 总线控制器、FlexRay 总线控制器和 eTPU 控制器，提供 eMIOS、SPI、ADC、UART 等接口。基于该平台设计的 SoC 芯片主要用于汽车网关、汽车车身、汽车发动机和其它实时控制的应用领域。 |
| 边缘计算和网络通信 SoC 芯片设计平台 | 边缘计算和网络通信 SoC 芯片设计平台采用 32 位高性能 PowerPC 架构处理器，集成数据路径加速引擎 (DPAA)、RAID 算法引擎、高性能协处理器引擎和可重构算法处理器，提供 DDR/RapidIO/PCIe/万兆网络等高速通信接口。基于该平台设计的 SoC 芯片主要用于网络基础设施、电信、路由器、智能计算和存储等应用。 |

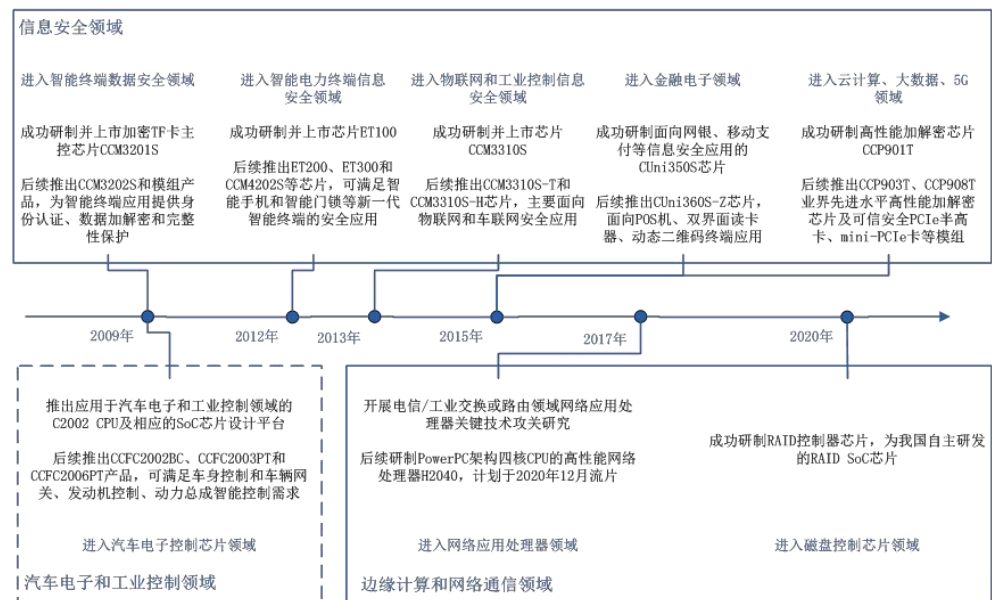
资料来源：公司招股说明书、国信证券经济研究所整理

(2) **芯片定制服务：**公司基于自主可控的嵌入式 CPU 内核和面向应用的 SoC 芯片设计平台，为客户提供定制芯片设计服务与定制芯片量产服务。定制芯片设计服务核心是设计，交付样片，而定制芯片量产服务核心是量产，交付产品。截至

2021年12月31日，公司已累计为超过74家客户提供超过152次的芯片定制服务；

(3) 自主芯片及模组产品：公司的自主芯片及模组产品以信息安全类产品为主，聚焦于“云”到“端”的安全应用，覆盖云计算、大数据、物联网、智能存储、工业控制和金融电子等关键领域，以及服务器、汽车和智能终端等重要产品。

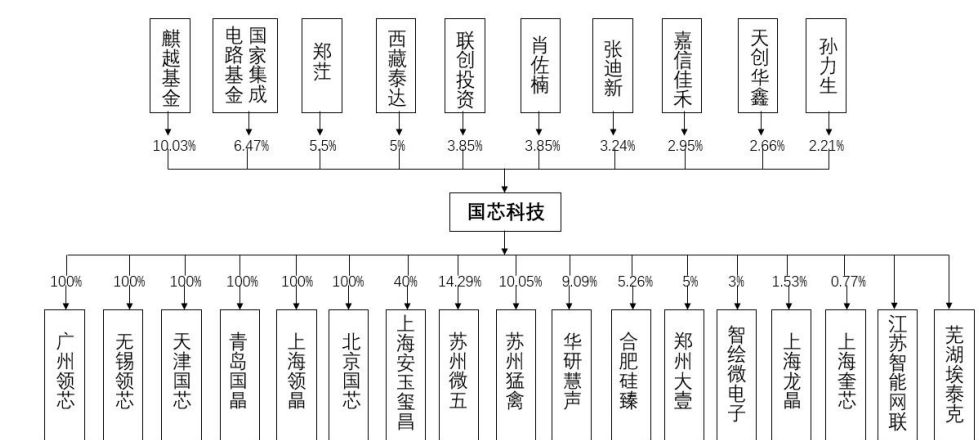
图4：国芯科技自主芯片及模组产品技术研发历



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

公司股权分散，实际控制人是郑荏、肖佐楠、匡启和。截至2022Q3，三人直接持有公司10.94%的股权，并通过联创投资、矽晟投资、矽丰投资、矽芯投资、旭盛科创间接控制公司10.34%的股权，合计控制公司21.28%的股权。麒越基金持有10.03%的股份，西藏泰达持有8.09%的股份，国家集成电路基金持股6.47%，持股比例相近且均未超过30%，故公司无控股股东。

图5：公司股权结构（截至3Q22）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

公司核心人员分工明确，技术人员从业深耕多年。截至 1H22，公司研发技术人员达 170 人，占员工总数的 58.22%，其中 6 名核心技术人员。郑苙、肖佐楠、匡启和均是国务院特殊津贴专家，且实控人即为公司管理层，均具备相关技术背景，工作经历包含芯片设计、软件设计等。

图6：公司主要高级管理人员情况

| 姓名 | 公司任职 | 简介 |
|-----|--------------|--|
| 郑苙 | 董事长 | 博士学历，教授，1985-1998 年历任东南大学讲师、副教授、教授、博士生导师、无锡分校副校长；1998-2002 年任摩托罗拉（中国）电子有限公司苏州设计中心经理；2002-2019 年任国芯有限董事长；现任国芯科技董事长。为国务院特殊津贴专家，曾获“新世纪百千万人才工程”国家级人选、国家科技进步二等奖、科技部“创新人才推进计划”科技创新创业人才、全国信息产业劳动模范、江苏省劳动模范、江苏省“十大”杰出青年、江苏制造突出贡献奖、江苏省“333 工程”突出贡献奖、苏州市首届杰出人才等荣誉。 |
| 肖佐楠 | 董事、总经理 | 硕士学历，高级工程师，1994-1998 年任中国华大集成电路设计公司工程师；1998-2003 年历任摩托罗拉（中国）电子有限公司苏州设计中心工程师、部门经理；2003-2019 年历任国芯有限 IC 设计部经理、总经理；现任国芯科技董事、总经理，微五科技监事、紫山龙霖董事长。肖佐楠先生为国务院特殊津贴专家，曾入选国家特支计划（万人计划），为科技部首批“创新人才推进计划”中青年科技创新领军人才，并于 2014 年获苏州市“市长奖”。 |
| 匡启和 | 董事、副总经理 | 博士学历，高级工程师，1988-1991 年任丹阳市司徒高级中学教师；1991-1994 年于南京师范大学攻读硕士学位；1994-1998 年历任无锡小天鹅股份有限公司工程师、部门经理；1999-2002 年于南京航空航天大学攻读博士学位；2002-2003 年任江苏意源科技有限公司部门经理；2003-2019 年历任国芯有限部门经理、副总经理。匡启和先生为国务院特殊津贴专家。 |
| 王廷平 | 董事、系统软件部总监 | 硕士学历，1996-2001 年任中船重工 716 研究所工程师；2001-2004 年于东南大学攻读硕士学位；2004-2019 年任国芯有限系统软件部总监。 |
| 汪建强 | 监事、IC 设计部总监 | 硕士学历，2005-2007 年任凌成科技（成都）有限公司 IC 设计工程师；2007-2019 年历任国芯有限 IC 设计工程师、IC 设计部项目经理、IC 设计部总监。 |
| 沈贇 | 监事、CPU 设计部总监 | 本科学历，2008-2011 年任瑞萨集成电路设计苏州有限公司 IC 设计工程师；2011-2019 年历任国芯有限 IC 设计工程师、CPU 设计部经理。 |

资料来源：公司招股说明书、国信证券经济研究所整理

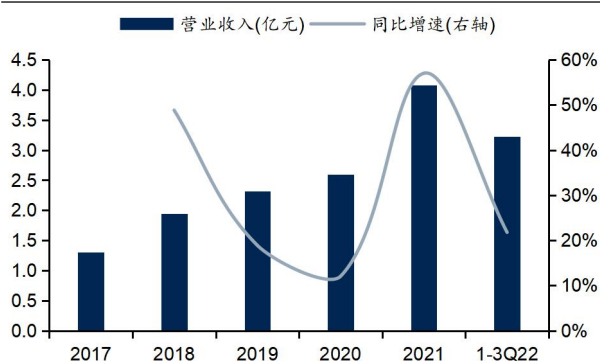
公司营收、利润高增长，信息安全与汽车电子占比较高

公司归母净利润自 2018 年扭亏为盈以来实现了快速增长，2018-2021 年年均复合增长率 185.8%；2017-2021 年公司营业收入由 1.3 亿元增长至 4.07 亿元，年均复合增速达 33%。

2023 年 2 月 28 日，公司发布 22 年业绩预告，初步测算 2022 年实现营业收入 5.3~5.8 亿元，同比增长 30.10%~42.37%。其中，定制芯片的销售收入有较大幅度的增长，先进计算和存储领域的收入增速较快。自主芯片销售收入与去年同期基本持平略增，汽车电子芯片和云安全芯片业务增速较快，22 年公司汽车电子芯片销量达 400 余万颗，同比增加十倍以上。

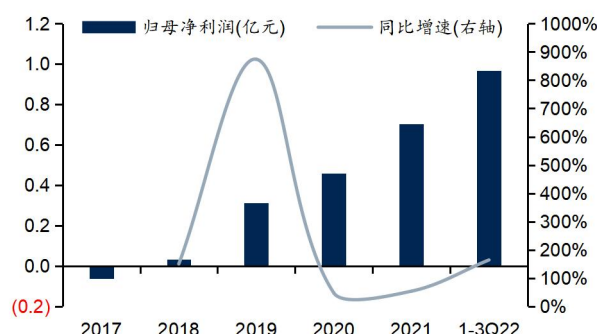
归母净利润方面，22 年预计实现归母净利润 7100~9500 万元，同比增长 1.13%~35.32%；实现扣非净利润 200~1900 万元，同比下降 95.43%~56.62%。影响利润的原因有：1) 公司理财收益与政府补贴比上年同期有较大幅度的增长；2) 报告期内公司围绕高端汽车电子芯片、高可靠存储控制芯片等领域，较大幅度增加了研发人员数量，提高研发强度，导致研发费用同比增加约 5700 万元；3) 报告期内上游晶圆制造和封测产能紧张，成本上升。

图7: 公司营业收入及增速 (亿元, %)



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

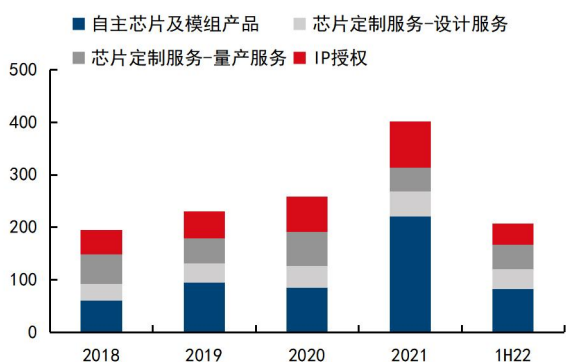
图8: 公司扣非归母净利润及增速 (亿元, %)



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

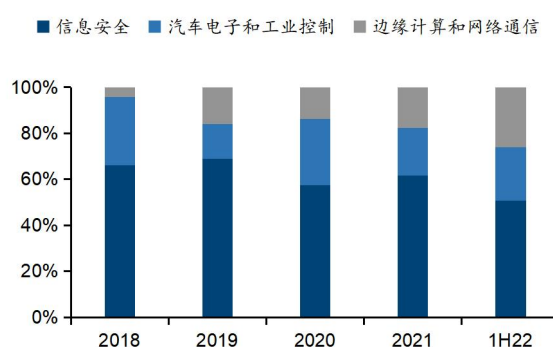
公司主营业务主要分为芯片定制、自主芯片及模组产品和 IP 授权，其中自主芯片营收占比最高，2021 年，三大业务分别占比 22.78%、54.16%、21.16%。收入按应用领域来分，公司汽车电子营收增速最快，信息安全领域占比最大但持续下降。1H22 信息安全领域收入 1.05 亿元，同比增长 12.95%，占比 50.8%；汽车电子和工业控制收入 0.48 亿元，同比增长 172.51%，占比 23.0%；边缘计算和网络通信收入 0.54 亿元，同比增长 117.59%，占比 26.2%。

图9: 公司收入构成 (按产品分)



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

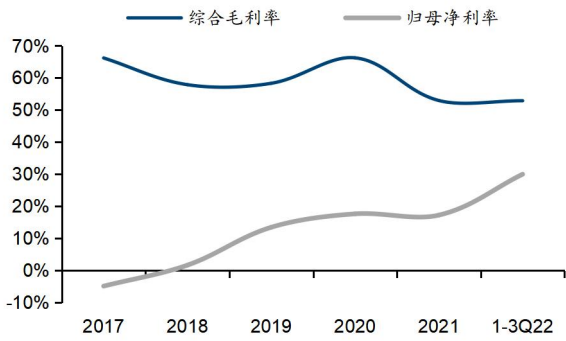
图10: 公司收入构成 (按下游应用分)



资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

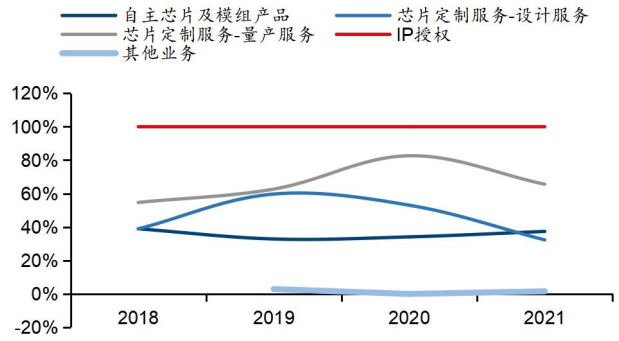
公司毛利率较为稳定，净利率改善明显。根据 2021 年数据，公司毛利最高的业务为 IP 授权业务，毛利率 100%；其次为芯片定制量产服务，毛利率 66%；芯片定制设计服务主要服务于国家重大需求领域客户，毛利率变动受客户情况影响较大；芯片及模组业务毛利较为稳定，约 35%。2021 年公司毛利率为 53%，同比下滑 13pct，主要原因是芯片定制服务毛利率比上年减少 22.56pct。

图11: 2018-2021 公司综合毛利率和净利率



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

图12: 2018-2021 年公司分产品毛利率



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

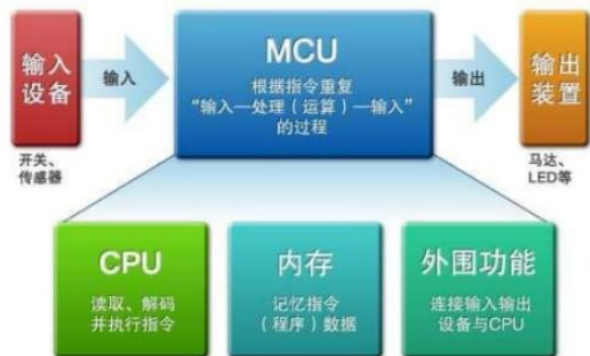
汽车“三化”和信创安全推动 MCU 市场

MCU 是广泛应用的嵌入式系统基础控制芯片

嵌入式系统（Embedded System），通常被定义为：以应用为中心，以计算机技术为基础，软硬件可裁剪，适用于对功能、可靠性、成本、体积、功耗有严格要求的专用计算机系统。嵌入式系统在我们生活中随处可见，比如智能手机、冰箱、洗衣机、智能手环、汽车电子等。

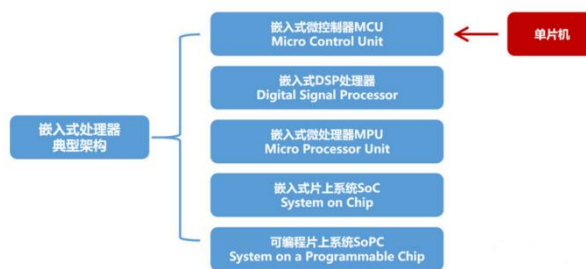
嵌入式处理器是嵌入式系统的核心，是控制、辅助系统运行的硬件单元，直接关系到整个嵌入式系统的性能。嵌入式处理器范围广阔，从最初的 4 位处理器，目前仍在大规模应用的 8 位单片机，到最新的受到广泛青睐的 32 位，64 位嵌入式 CPU。世界上具有嵌入式功能特点的处理器已经超过 1000 种，流行体系结构包括 MCU，MPU 等 30 多个系列。

图13: 嵌入式系统就是以 CPU 为核心的多模块系统



资料来源：鲜枣课堂，国信证券经济研究所整理测算

图14: 嵌入式 MCU 是嵌入式处理器的一种

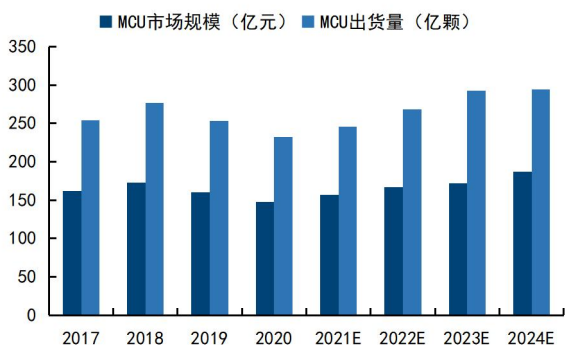


资料来源：鲜枣课堂，国信证券经济研究所整理测算

MCU 作为嵌入式系统的重要子类，在嵌入式 CPU 内核的基础上集成了片上 Flash、RAM 以及各种功能电路模块等外围器件，具有广泛的应用领域。以 SoC 芯片中主要的通用性芯片产品 MCU 为例，根据 IC Insights 数据，在经历 2016 年 MCU 市场规模和出货量衰退后，MCU 市场规模和出货量大幅提高。MCU 市场规模在 2019 年增长 9.3% 至 204 亿美元，2019 年 MCU 出货量也从 2018 年 306 亿颗上升到 342 亿颗，增长幅度达 11.7%。预计到 2022 年 MCU 市场规模将达到 239 亿美元，出货量达到 438 亿颗。

根据 IHS 数据统计，2015-2020 年中国 MCU 市场 CAGR 为 8.4%，2021 年中国 MCU 市场增长了 36% 至 365 亿元。得益于国内物联网和新能源汽车市场在全球具有的高影响力且不断增长，未来数年 MCU 发展将迈入一个新的台阶。IHS 预测至 2026 年，中国 MCU 市场规模或以约 7% 的 CAGR 提升至 513 亿元。

图15: 2021-2026 年全球 MCU 市场规模 (亿元)



资料来源: IC Insights, 国信证券经济研究所整理测算

图16: 2021-2025 年中国 MCU 市场规模 (亿元)

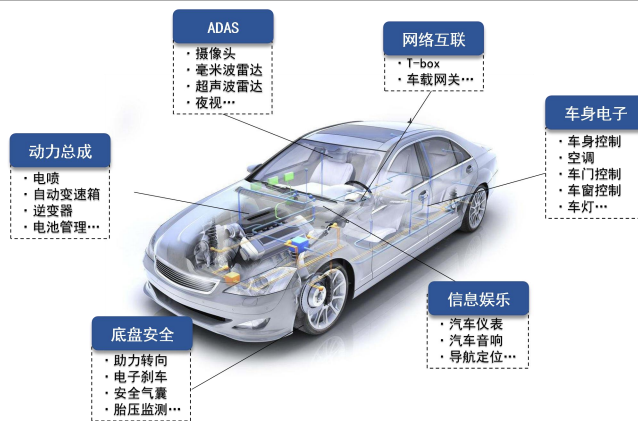


资料来源: IHS, 国信证券经济研究所整理测算

汽车“三化”潮起，电驱和 ADAS 成为汽车 MCU 主要增长点

MCU 作为关键的节点控制芯片在六大汽车功能域中广泛使用。目前，汽车电子电气架构正在经历从分布式架构，到基于域的集中式架构，再到基于域融合的带状架构的发展历程，智能座舱、高精度导航、车身电子、电驱电控系统等应用对 MCU 需求量大增。MCU 在汽车的动力总成、辅助驾驶、网络互连、地盘安全、信息娱乐以及车身电子六大功能域中均有广泛的应用，是汽车电子生态系统中的重要节点处理芯片。

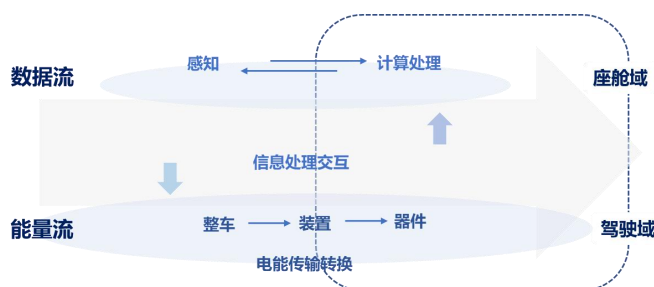
图17: MCU 在汽车中的应用



资料来源: 华为海思, 国信证券经济研究所整理

在汽车电动化、智能化、网联化背景下，汽车产品价值链重塑：汽车以电能为轴，从运载工具向网联化智能移动终端升级，形成了硬件、软件和服务为核心的竞争要素，成为了电子产业链延伸布局的新蓝海。因此，新能源汽车成为了汽车 MCU 未来的核心增量应用场景，其对应增量空间沿**能量流**和**数据流**两条主线展开，汽车智能化及电动化推动了车规 MCU 量价齐升，传统燃油车 MCU 用量约 70 颗，豪华车 MCU 用量约为 150 颗，而新能源车 MCU 用量达 300 颗左右。

图18: 汽车电子两条主线：能量流与数据流



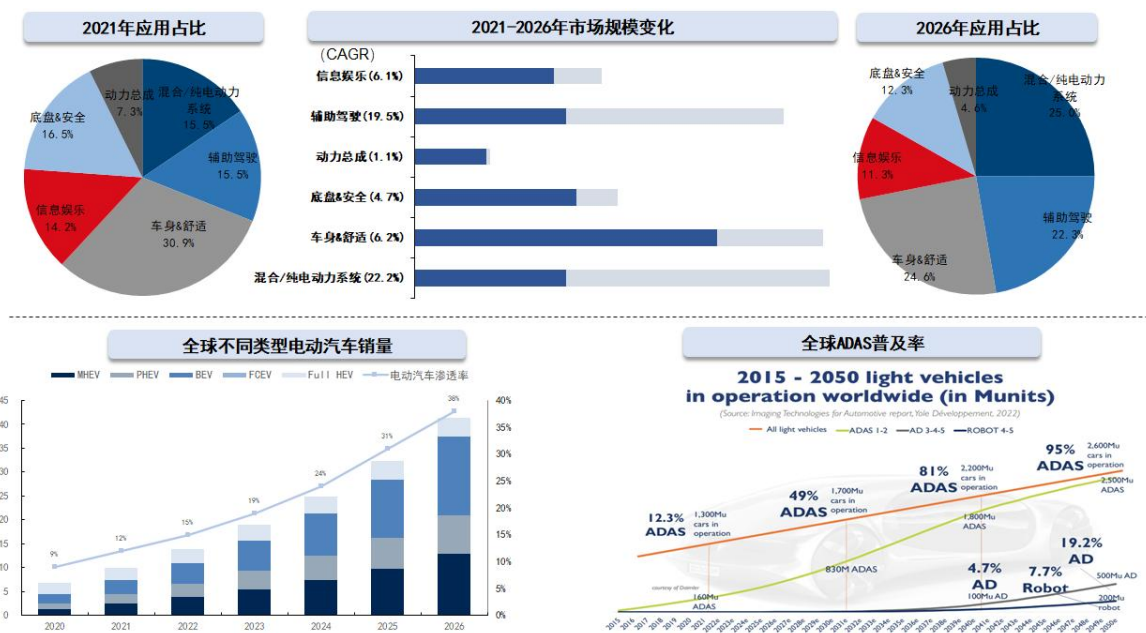
资料来源：恩智浦，国信证券经济研究所整理

目前各车型市场分布仍分散，未来纯电动汽车将成主流。根据 Yole 统计，2026 年全球电动汽车渗透率将达 38%；其中：纯电动汽车将达 1649 万辆；轻混动作为燃油车替代类型将达 1280 万辆；而 PHEV 由于其兼具电动汽车及燃油汽车的功能，一方面，碳排放量明显降低且能享受政策补贴；另一方面，可避免充电时间场及续航焦虑的问题，将作为燃油车到纯电动汽车的过渡长期存在，达 805 万辆。

ADAS 开启快速普及周期，至 2030 年渗透率将达 49%。根据 Yole 数据，2021 年至 2030 年全球行驶中的 ADAS 车辆将从 1.3 亿台提升至 8.3 亿台，渗透率从 12.3% 提升至 49%，主要为 L1-L2 (L2+、L2++) 级别；2041 年 ADAS 渗透率将提升至 81%，其中 4.7% 将为 L3-4 自动驾驶；2050 年 ADAS 渗透率将达 95%，其中 L3 及以上自动驾驶渗透率总计将达 26.9%。根据高工智能汽车数据显示，2022 年 1 月，国内市场新车（乘用车/不含进出口）前装标配搭载 L2 级辅助驾驶系统上险量为 48.45 万辆，同比增长 63.21%。

汽车“三化”趋势下，应用于电驱和 ADAS 系统成为 MCU 市场成长主推力。根据 Omdia 预测，至 2026 年混合动力/纯电动力电驱系统 MCU 和 ADAS 系统 MCU 市场复合增长率分别为 22.2% 和 19.5%，远超其他主要应用。其中电驱系统 MCU 占比将从 2021 年的 15.5% 增长至 25%，超过车身成为第一大汽车 MCU 应用领域，ADAS 系统超过底盘和安全，成为第三大汽车 MCU 应用领域。

图19: 车用微控制器市场规模变化



资料来源: Omdia, Yole, 国信证券经济研究所整理

海外厂商垄断汽车 MCU 市场，自主汽车工业崛起助力国产化

2021 年汽车 MCU 市场规模历史性同比增长 28%，预计 2026 突破 130 亿美元。根据 Omdia 数据，汽车 MCU 销售额在 2021 年同比增长 28%，达到创纪录的 76.7 亿美元，主因新能源汽车渗透率提升以及全球性车规半导体供给失衡导致涨价。Omdia 预计至 2026 年，全球汽车 MCU 市场规模将达到 130.4 亿美元，复合增长率为 11.2%，增速超过其他 MCU 终端市场（IC Insights 预计至 2026 年全球 MCU 市场规模为 272 亿美元，CAGR 6.7%）。

图20: 全球汽车 MCU 市场规模及预测

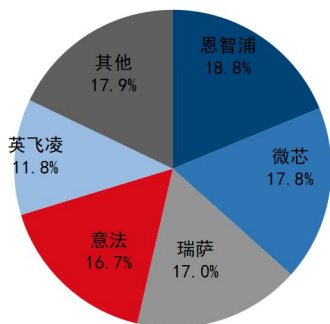


资料来源: Omdia, IC Insights, 国信证券经济研究所整理

汽车 MCU 市场集中度高于 MCU 全行业，美日欧企业 CR6 集中度超 97%。全球 MCU 市场以及汽车 MCU 市场皆主要由恩智浦（欧）、微芯（美）、瑞萨（日）、意法

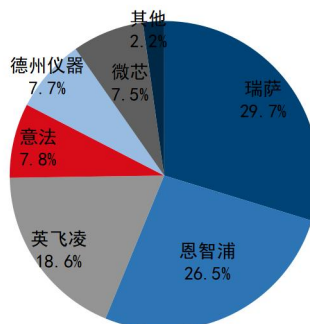
(欧)、英飞凌(欧)、德州仪器(美)等所主导,根据 IC Insights 和 Omdia 数据,全球 MCU 行业 CR5 集中度达到 82%,而汽车 MCU 行业 CR5 集中度达到 90%,CR6 集中度更是达到 97%。我们认为,汽车 MCU 行业集中度高于全行业充分体现汽车 MCU 拥有较高行业壁垒,也体现了美日欧汽车工业先发优势。

图21: 2021 年全球 MCU 市场格局



资料来源: IC Insights, 国信证券经济研究所整理

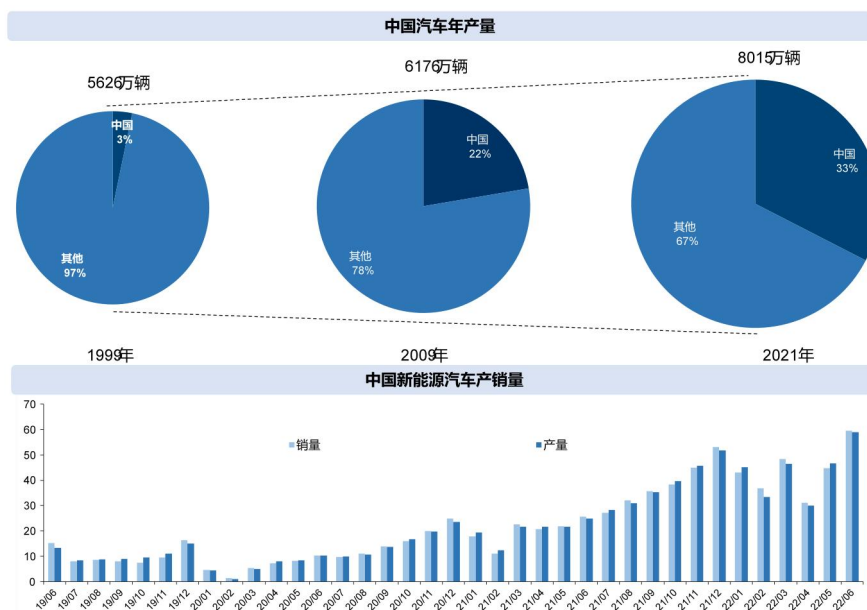
图22: 2021 年全球汽车 MCU 市场格局



资料来源: Omdia, 国信证券经济研究所整理

汽车“三化”推动中国汽车工业后发先至,本土汽车半导体获成长机遇。根据世界汽车制造商协会数据,中国汽车年产量从 1999 年的 183 万辆增长至 2021 年的 2608 万辆,全球占比从 3%提升至 33%。另一方面,随着造车新势力和传统厂商大力推广新能源汽车,近年来国内新能源汽车产销量领先全球,根据乘联会数据,2021 年中国新能源乘用车销量在全球的市场份额中已经达到 53%,2022 年 1-5 月进一步提升至 59%。在全球汽车半导体供给失衡、国际关系日渐复杂背景下,我们认为中国汽车工业崛起以及新能源汽车领先全球给予本土汽车半导体产业良好的成长机遇。

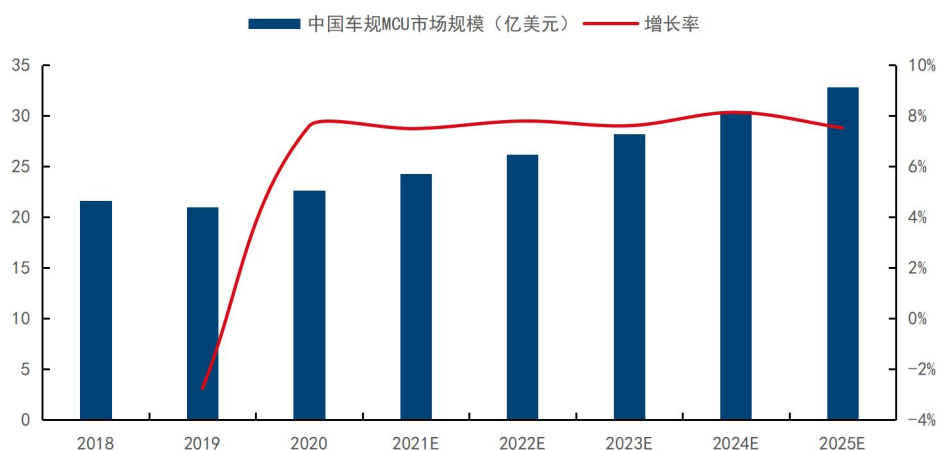
图23: 中国汽车产量及新能源汽车产销量迅速增长



资料来源: 世界汽车制造商协会, 中汽协, 国信证券经济研究所整理

中国汽车 MCU 市场规模 2025 年有望达 32.9 亿美元。根据智研咨询预计，2025 年我国汽车 MCU 市场规模将达到 33 亿美元，海外厂商主导的市场下国产替代空间巨大。目前，国产 MCU 厂商主要以功能安全要求较低的车身电子等领域作为主要切入点，以 32 位 MCU 为主要产品系列。国芯科技 PowerPC 内核架构的汽车 MCU 在发动机、车身控制和安全功能上对标恩智浦的同类产品。

图24：中国车规 MCU 市场规模及预测



资料来源：智研咨询，国信证券经济研究所整理

公司已成功开发汽车发动机控制芯片和车身控制芯片，其中发动机控制芯片已在柴油重型发动机中获得实际应用，在关键领域打破国际垄断，逐步实现了自主可控和国产化替代。公司开发的车规级安全芯片，符合 AEC-Q100 标准，为国内少数可为汽车及车联网通信安全提供安全芯片的厂商之一。

在汽车电子和工业控制芯片应用领域，公司已量产的产品主要是基于 0.13um eFlash 汽车电子工艺的发动机控制芯片和 40nm eFlash 汽车电子工艺的车规级安全芯片。2022 年 8 月，公司成功研发的 CCFC2007PT 芯片产品，是基于公司自主 PowerPC 架构 C*Core CPU 内核研发的新一代汽车电子动力总成及新能源电池管理 (BMS) 控制芯片，是在已有 CCFC2006PT 芯片基础上根据客户需求对功能的进一步增强和完善，该芯片基于 40nm eFlash 工艺开发和生产。

云计算市场持续扩大，“云-管-端”安全需求提升

随着全社会的数字化转型，云计算市场规模持续扩张，其所面临的安全问题日益凸显，“云-管-端”的安全已成为信息安全产业最重要的组成部分。根据国家计算机网络应急技术处理协调中心发布的《2018 年中国互联网网络安全报告》，云平台已经成为发生网络攻击的重灾区，在各类型的网络安全事件中，云平台上的 DDoS 攻击次数、被植入后门的网络数量、被篡改的网站数量占比均超过 50%。

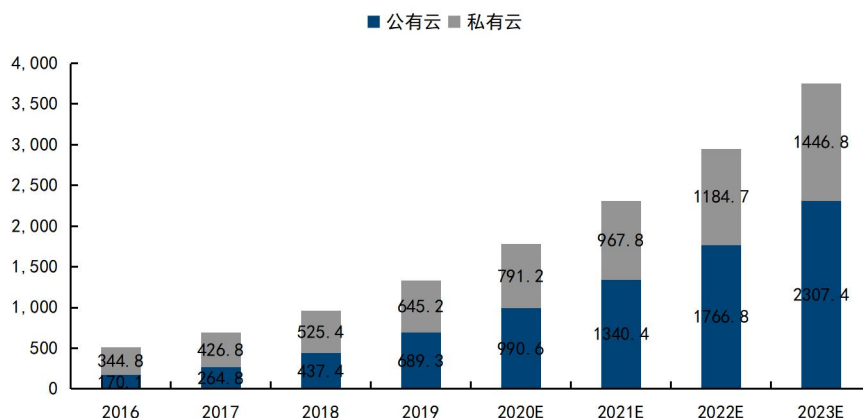
图25：“云-管-端”的安全已成为信息安全产业最重要的组成部分



资料来源：公司公告, 国信证券经济研究所整理

根据中国信通院数据，2019年我国云计算整体市场规模达1334亿元，同比增长38.6%。其中，公有云市场规模达到689亿元，同比增长57.6%；私有云市场规模达645亿元，同比增长22.8%。预计2020年至2023年我国云计算市场仍将保持快速增长，到2023年市场规模将接近3800亿元，公有云占比将持续提升。

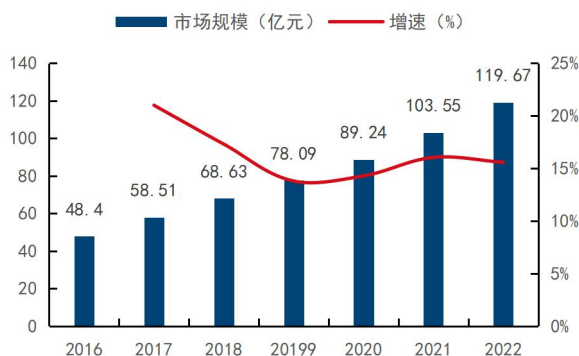
图26：2016-2023年中国云计算市场规模（亿元）



资料来源：中国信息通信研究院, 国信证券经济研究所整理

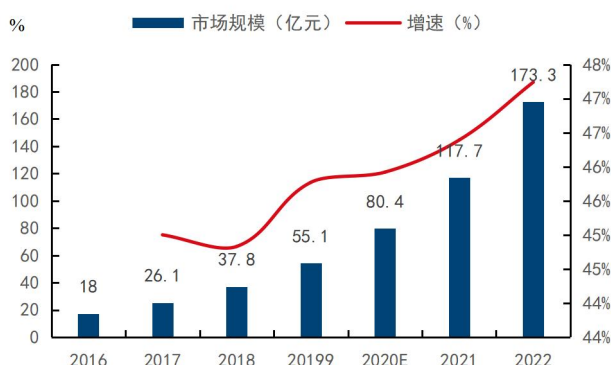
随着云计算市场规模的提升和对于信息安全自主可控的日益重视，云安全市场也进一步扩大。根据Gartner前瞻产业研究院，2022年，全球云安全市场规模达到119.7亿美元，同比增长15.6%；中国云安全市场规模将达到173.3亿元，同比增长47.2%。

图27: 2016-2022 全球云安全市场（亿美元）及增速



资料来源: Gartner, 国信证券经济研究所整理

图28: 2016-2022 中国云安全市场（亿元）及增速



资料来源: Gartner, 国信证券经济研究所整理

全球安全芯片及模组市场，由于不同应用领域的产品对于芯片的需求不同，市场集中度较低。国外厂商有恩智浦和英飞凌，在智能移动终端占据较高的市场份额；国内厂商华大电子、紫光国微、国民技术等主要提供应用在智能卡、物联网、智能存储领域的信息安全芯片，凭借在相关领域的积累及较强的销售渠道，在客户覆盖、渠道覆盖、产品矩阵覆盖上具备优势，在国内信息安全芯片部分细分领域处于优势地位。

公司为国内主要的云安全芯片、金融 POS 安全芯片供应商之一，国家重大需求安全芯片主要供应商之一。国芯科技公司基于自主可控的嵌入式 CPU，成功研发了信息安全芯片及模组产品，为国内少数可提供“云”到“端”系列化安全芯片及模组产品的厂商，满足了国家重大需求和关键应用领域对自主可控的信息安全芯片及模组的需求，逐步实现了国产化替代。

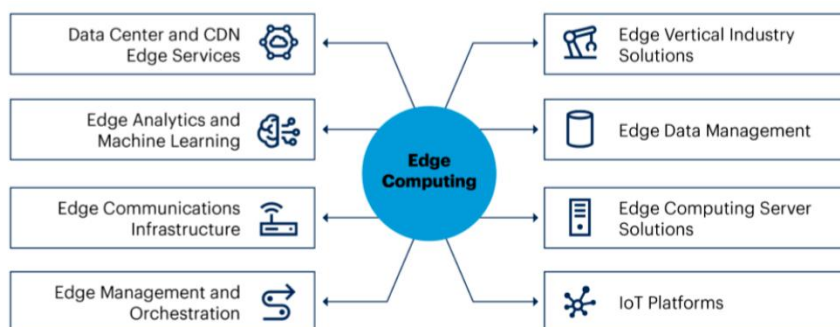
公司信息安全芯片产品的工艺涵盖 14nm/40nm/65nm/90nm/130nm/180nm 等不同规格的产线，并已拥有 14nm FinFET 成功流片经验和 40nm eFlash/RRAM 等工艺节点芯片的规模量产经验，在先进制程工艺节点的技术已达到国内同行业厂商的领先水平。

其中在“云”安全芯片领域，公司的 CCP903T 系列云安全芯片对称算法的加解密性能达到 7Gbps；新一代 CCP908T 系列云安全芯片对称算法的加解密性能达到 30Gbps，综合性能达到国际龙头企业同类产品的技术指标，可满足高端云设备的安全需求；在“端”安全芯片领域，公司是国内首家通过银行卡检测中心国际 PCI 5.1 标准测评的金融终端安全主控芯片的企业，产业化应用位居国内前列。

物联网终端分散，催生边缘计算需求

可穿戴设备、移动智能终端、智能网联汽车和机器人等设备，普遍要求数据处理的低时延和高可靠性，边缘计算适用性高。边缘计算使数据能够在最近端进行处理，减少云、端间的数据传输，极大提升效率，很适合高交互、大带宽的 5G 时代。此外，在各国对数据采集和传输日益敏感的环境下，边缘计算本地化处理数据为企业安全合规带来很大便利。据 CB Insight 预测，2022 年全球边缘计算市场规模将达到 67.2 亿美元。Statista 报告预测，到 2030 年将有超过 290 亿台物联网连接设备。

图29: 边缘计算适用于多个应用场景



资料来源: Gartner, 国信证券经济研究所整理

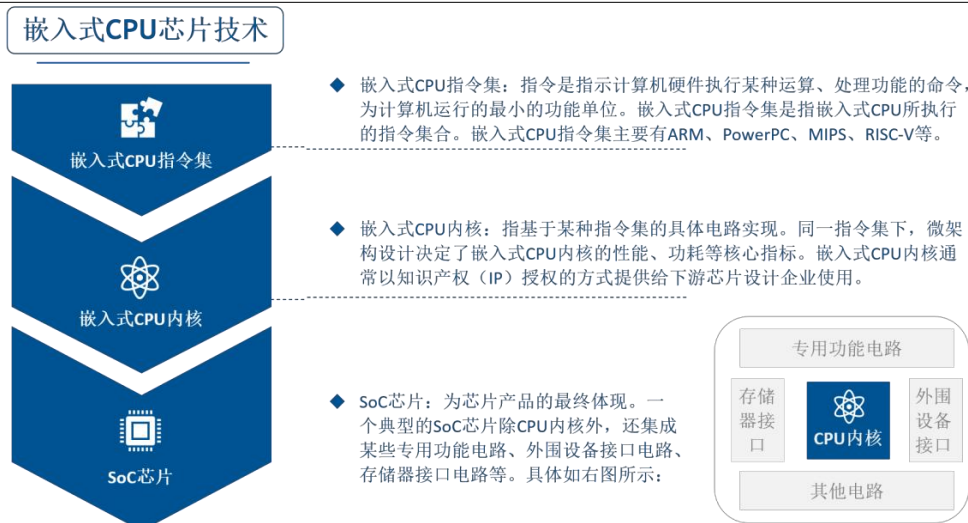
公司边缘计算和网络通信的相关业务进展顺利,已成功研制了 RAID 控制芯片,为我国存储服务器关键芯片的国产化提供支撑;公司还成功研制了具备高性能运算、网络加速及网络交换的高性能 SoC 芯片。截至 2H22,公司研发的芯片具备多核计算、网络路径和协议加速引擎、路由转发以及多种高速通信接口,适用于边缘计算与网络通信的计算、安全及通信需求,截至 22 年年底,公司采用国芯 32 位四核的 PowerPC 指令架构 CPU 核的 H2040 芯片已完成流片,芯片内部测试成功;基于 14nm 工艺设计,采用国芯 64 位多核 PowerPC 架构 CPU 核的 S1020 芯片已流片,正在测试中。

ARM 垄断嵌入式 CPU IP, 自主可控刻不容缓

嵌入式 CPU 是 SoC 芯片核心技术

嵌入式 CPU 是 SoC 芯片的控制和运算核心,作为 SoC 芯片中最关键的技术之一,其技术实现难度高,同时强调逻辑控制、计算速度和低功耗,长期以来为国外企业所垄断,其国产化对于国家战略安全与产业安全具有重要意义。嵌入式 CPU 技术主要涉及 CPU 指令集、CPU 内核与 SoC 芯片三个层次。

图30: 嵌入式 CPU 芯片技术



资料来源: 公司招股说明书, 国信证券经济研究所整理

IP 是构成 SoC 的基本单元，即先把满足特定的规范和要求并且能够在设计中反复进行复用的电路功能模块设计成 IP，以 IP 为基础进行平台化设计，可以缩短 SoC 设计所需的周期和减少设计错误。随着半导体产业进入超深亚微米乃至纳米加工时代到来，以及随着市场竞争加剧、芯片复杂度大幅度提高、上市时间和开发成本压力增大，对芯片 IP 的应用比例也相应提高。在现代 SoC 设计技术理念中，基于平台的 SoC 设计方法变得越来越重要。

根据 WSTS 统计的数据，2021 年设计 IP 销售额同比增长了 19.4%，达到 54.5 亿美元。与此同时，2021 年半导体销售额同比增长了 26.2%。IPnest 于 2022 年 5 月发布《设计 IP 报告》，根据营收，2021 排名第一的是 Arm，营收同比增长 16.7%，占据了整个市场 40.4% 的份额。排名第二的是 Synopsys，营收同比增长 21.7%，市场份额为 19.7%。排名第三的则是 Cadence，营收同比增长 13.7%，市场份额为 5.8%。

表1: 2021 全球十大半导体 IP 授权商收入 (百万美元)

| 排名 | 公司 | 2020 | 2021 | 增速 | 市场份额 |
|----|--------------------------|--------|--------|--------|-------|
| 1 | ARM | 1887.1 | 2202.1 | 15.7% | 40.4% |
| 2 | Synopsys | 884.3 | 1076.6 | 21.7% | 19.7% |
| 3 | Cadence | 277.3 | 315.3 | 13.7% | 5.8% |
| 4 | Imagination Technologies | 125.0 | 179.3 | 43.4% | 3.3% |
| 5 | SST | 96.9 | 135.7 | 40.0% | 2.5% |
| 6 | Ceva | 100.3 | 122.7 | 22.3% | 2.3% |
| 7 | 芯原 | 91.5 | 97.9 | 7.0% | 1.8% |
| 8 | Alphawave | 44.5 | 89.9 | 102.0% | 1.6% |
| 9 | eMemory Technology | 63.7 | 84.8 | 33.1% | 1.6% |
| 10 | Rambus | 47.8 | 47.7 | -0.2% | 0.9% |
| | 其他 | 1099.8 | 1099.8 | 16.0% | 20.2% |

资料来源: IP nest, 国信证券经济研究所预测

指令集架构是指一种类型 CPU 中用来计算和控制计算机系统的一套指令的集合。指令集架构主要规定了指令格式、寻址访存、数据类型、寄存器。指令集通常包括三大类主要指令类型：运算指令、分支指令和访存指令。此外，还包括架构相关指令、复杂操作指令和其他特殊用途指令。因此，一种 CPU 执行的指令集架构不仅决定了 CPU 所要求的能力，而且也决定了指令的格式和 CPU 的结构。

ARM 建立的完善的生态循环体系在移动终端、可穿戴设备、物联网微控制器等嵌入式 CPU 市场形成了极高的壁垒。根据 ARM 官网，2021 财年基于 Arm 架构的芯片出货量创下新高，达 292 亿颗，其中在财年第四季度出货 78 亿颗。95% 中国设计的 SoC 芯片都是基于 ARM 的 CPU 技术。根据 ARM 官网介绍，ARM 架构处理器在智能手机应用处理器和物联网控制器等领域占据全球 90% 市场份额。

美国 SiFive 公司是近年来嵌入式 CPU 技术的新军，基于开源 RISC-V 指令系统推出了一系列的嵌入式 CPU 内核，受到行业内高度关注，有望打破 ARM 的垄断地位。IBM 公司是 Power 指令架构的拥有者，Power 指令架构拥有成熟先进的特点，覆盖了从嵌入式、服务器到超级计算的全产业应用，2019 年 10 月 IBM 正式宣布开源其 Power 指令架构，受到行业内的青睐，应用生态较为成熟。

图31: 不同主流指令集架构对比

| 指令集架构 | ARM | X86 | MIPS | POWER | RISC-V |
|----------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 运营机构 | ARM 公司 | Intel | MIPS 公司 | IBM | RISV-V 基金会 |
| 分类 | 精简指令集(RISC) | 复杂指令集(CISC) | 精简指令集(RISC) | 精简指令集(RISC) | 精简指令集(RISC) |
| 是否开源 | 未开源 | 未开源 | 已开源 | 已开源 | 已开源 |
| 优点 | 生态完善/自主程度较高/成本低/低功耗 | 高性能/生态成熟, 通用性强/速度快 | 自主程度高/供应链安全/免费/高扩展性 | 性能强大/自主程度高/供应链安全/免费 | 自主程度高/供应链安全/免费/极简 |
| 缺点 | 供应链风险/需要授权费 | 授权费高/供应链风险/授权层级低 | 生态不完善 | 生态不完善, 聚焦大型机和 HPC | 生态不完善 |
| 代表性使用公司 | Apple/华为/飞腾/兆易创新 | Intel/AMD/海光/兆芯 | 龙芯/北京君正 | 国芯科技/中晟宏芯 | 平头哥/国芯科技 |
| 当前主要应用领域 | 智能手机、车载信息芯片、智能穿戴 | 计算机 | 机顶盒/网关/打印机 | 服务器/金融/汽车 | 工业控制/消费电子/智能穿戴 |

资料来源: CSDN、国信证券经济研究所整理

依靠开源指令集, 实现 IP 底层技术的“自主可控”

有别于 ARM Cortex 内核垄断 32 位消费电子等领域 MCU, 汽车 MCU 内核架构较为多元。在汽车 MCU 领域, MCU 的内核架构较为多元, 从行业头部厂商来看, 拥有 ARM 架构产品系列有恩智浦、英飞凌、微芯等, 拥有 PowerPC 架构产品系列的意法半导体、恩智浦等, 亦有自研架构的厂商, 如拥有 Tricore 的英飞凌, 瑞萨和德州仪器也拥有自研架构。根据国芯科技招股书, 目前 ARM 架构处理器在车载娱乐和 ADAS 系统领域占据全球 75% 市场份额, 但在车身和发动机控制领域中占比尚小, 市场主要被 PowerPC 架构和 Tricore 等架构占据。

图32: 汽车 MCU 内核架构多元

| | 授权架构 | 开源架构 | 其他/自研架构 |
|------|--|---|---|
| 国外厂商 | arm | Power Systems IBM Open Innovation to Put Data to Work | Infineon RENESAS BIG IDEAS FOR EVERY SPACE TEXAS INSTRUMENTS |
| 国内厂商 | NXP infineon MICROCHIP | ST life.augmented NXP | 芯旺微电子 ChipON-IC.com C*Core C*Core Technology Co., Ltd. |
| | GigaDevice GD32 云栖 芯驰 SemiDrive | | |

资料来源: 各公司官网, 国信证券经济研究所整理

在信息安全领域, 由于下游客户对自主可控的需求, 国产的嵌入式 CPU IP 技术占据了一定市场地位; 在以物联网为代表的部分新兴应用领域, 由于市场具有长尾化和碎片化的特点, 使得各应用场景存在大量的个性化、差异化需求, 同时, 物联网更加注重芯片低功耗特点, RISC-V 架构的极致精简和灵活的架构以及模块化

的特性，能够让用户自由修改、扩展以满足其不同应用需求和低功耗需求，因此逐步对 ARM 的市场竞争地位产生挑战。

公司提供的 IP 授权与芯片定制服务基于自主研发的嵌入式 CPU 技术，公司已成功实现基于“M*Core 指令集”、“PowerPC 指令集”和“RISC-V 指令集”的 8 大系列 40 余款 CPU 内核，实现了多发射乱序执行、多核总线一致性架构、多核锁步以及多级 Cache 等主流架构设计，并同步研发了软件集成开发与调试工具链，实现对多种嵌入式操作系统的支持。

表2: 公司八大系列指令集相关产品

| 系列名称 | 产品详情 | 下游应用 |
|----------|--|---------------------|
| C200 系列 | 基于 M*Core 指令集，采用 4 级流水冯诺依曼架构和固定 16 位指令长度，以单周期指令为主，跳转和存储器访问采用双周期指令，支持向量和自动向量中断，通过全静态设计降低功耗。 | 工业控制 |
| C300 系列 | 基于 M*Core 指令集，包括 C306、C312、CS322D 和 C340： ✓ C312 以 C200 为基础，增加了整数乘法和除法指令、分支指令预测机制、指令缓存机制，兼顾成本、功耗和性能，为系列的基准产品； ✓ C306 在 C312 基础上移除了通用影子寄存器功能，成本和功耗更低； ✓ CS322D 在 C312 基础上，集成了适合信息安全产品应用的存储器保护单元（MPU）； ✓ C340 在 C312 基础上，集成了扩展存储器管理单元（MMU）和指令/数据共用的 Cache，提高了 CPU 指令的运行效率。 | 信息安全、汽车电子和工业控制、金融电子 |
| C0 系列 | 基于 M*Core 指令集，包括 C0 和 CS0： ✓ C0 以 C312 为基础，采用 3 级流水冯诺依曼架构设计，内嵌中断控制器，是 C*Core CPU 中面积最小、功耗最低的处理单元，是 8/16 位处理器的理想换代产品，为本系列的基准产品； ✓ CS0 在 C0 基础上集成了适合信息安全产品应用的存储器保护单元（MPU）。 | 信息安全、金融电子 |
| C400 系列 | 基于 M*Core 指令集，兼容 C300 系列处理器指令集，并扩展了可与 16 位指令集自由混合的 32 位指令集、扩展了协处理器指令和 DSP 指令，包括 C400、C405、C410 和 CS420： ✓ C400 采用哈佛架构和 8 级流水线设计，拥有独立的指令缓存和数据缓存，并可选择集成 MMU、TCM（紧耦合存储器）和 FPU（浮点运算单元），实现了系列架构中所有的功能，为该系列的基准产品； ✓ C405 和 C410 是 C400 核的精简版本，C405 的指令缓存和数据缓存分别只有 4KB，且无 TCM、MMU 和 FPU，C410 的指令缓存和数据缓存分别只有 16KB，且无 TCM 和 FPU，MMU 是可选项； ✓ CS420 内嵌 C410 核，并集成了适合信息安全产品应用的存储器保护单元（MPU）。 | 工业控制 |
| C2000 系列 | 基于 PowerPC 指令集，包括 C2000、C2002、C2003、C2006 和 C2007： ✓ C2000 包含 MMU 和 Cache，具有较强的实时处理能力，为系列的基准产品； ✓ C2002 和 C2003 较 C2000 删除 MMU 和 Cache，成本功耗更低； ✓ C2006 则保留了 Cache，指令执行效率较高； ✓ C2007 为锁步处理器，双核互锁互检，具有各种冗余性设计，使之具有更高的可靠性。 | 汽车电子和工业控制 |
| C8000 系列 | 基于 PowerPC 指令集，为乱序双发射 7 级流水线超标量处理器。 | 信息安全、工业控制 |
| C9000 系列 | 基于 PowerPC 指令集，包括 C9000、C9100 和 C9500： ✓ C9000 是乱序 5 发射 9 级流水线超标量处理器，支持多核以及多 IO 一致性，采用 PLB6 总线，可完成复杂的嵌入式应用，为系列的基准产品； ✓ C9100 基于 C9000 核心，增加了支持 AXI 总线和向量中断机制； ✓ C9500 是多核处理器。 | 信息安全、工业控制、边缘计算和网络通信 |
| CRVX 系列 | 基于 RISC-V 指令集，包括 CRV0 和 CRV4L： ✓ CRV0 是支持 RV32IMC，单发射 2 级流水，是 8/16 位处理器的理想换代产品； ✓ CRV4L 支持 RV32IMAC，单发射 4 级流水。 | 信息安全、工业控制 |

资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所预测

盈利预测

假设前提

自主芯片及模组产品：2022年，公司汽车电子芯片实现400余万颗的出货，出货量同比增加十倍以上，汽车芯片业务进入高速放量成长期，23年预计将继续围绕比亚迪、吉利、奇瑞和长安等重点客户进行开拓。同时，随着2022年研发投入的增长和公司员工数量的增加，相关产品研发进度和市场开拓力度在2023年会进一步加快，特别是汽车电子和信创领域芯片产品，计划实现新研发的域控制器芯片、混合信号芯片和汽车信息安全芯片的规模化销售。我们预计22-24年公司该业务收入将以15%/200%/80%增长至7.61/13.70亿元。

定制芯片业务：由于疫情影响定制芯片项目的验收，造成部分收入确认延后。疫情影响因素目前看对经济影响正在减小，预计相关定制芯片项目验收在今年上半年会加快推进。我们预计公司定制芯片业务22-24年增速为95%/80%/50%，至181.09/3.26/4.89亿元。

IP授权业务：我们预计公司IP授权业务22-24年增速为30%/60%/30%，至1.14/1.83/2.38亿元。

表3: 国芯科技业务拆分

| | 2020 | 2021 | 2022E | 2023E | 2024E |
|-------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| 营业收入 | 259.49 | 407.39 | 555.44 | 1276.74 | 2103.94 |
| 自主芯片及模组产品 | 85.27 | 220.65 | 253.74 | 761.23 | 1370.22 |
| 芯片定制服务-设计服务 | 40.86 | 47.25 | 94.50 | 170.10 | 255.15 |
| 芯片定制服务-量产服务 | 65.04 | 45.57 | 86.59 | 155.86 | 233.78 |
| IP授权 | 67.40 | 87.99 | 114.39 | 183.03 | 237.93 |
| 其他 | 0.92 | 5.93 | 6.22 | 6.53 | 6.86 |
| 营收占比 | | | | | |
| 自主芯片及模组产品 | 32.9% | 54.2% | 45.7% | 59.6% | 65.1% |
| 芯片定制服务-设计服务 | 15.7% | 11.6% | 17.0% | 13.3% | 12.1% |
| 芯片定制服务-量产服务 | 25.1% | 11.2% | 15.6% | 12.2% | 11.1% |
| IP授权 | 26.0% | 21.6% | 20.6% | 14.3% | 11.3% |
| 其他 | 0.4% | 1.5% | 1.1% | 0.5% | 0.3% |
| 同比增速 | 12.1% | 57.0% | 36.3% | 129.9% | 64.8% |
| 自主芯片及模组产品 | -9.5% | 158.8% | 15.0% | 200.0% | 80.0% |
| 芯片定制服务-设计服务 | 10.2% | 15.6% | 100.0% | 80.0% | 50.0% |
| 芯片定制服务-量产服务 | 37.8% | -29.9% | 90.0% | 80.0% | 50.0% |
| IP授权 | 28.8% | 30.6% | 30.0% | 60.0% | 30.0% |
| 其他 | 21.4% | 544.1% | 5.0% | 5.0% | 5.0% |
| 毛利率 | 30.4% | 27.2% | 42.2% | 55.4% | 55.6% |
| 自主芯片及模组产品 | 34.11% | 37.37% | 35.0% | 42.0% | 45.0% |
| 芯片定制服务-设计服务 | 53.05% | 32.32% | 40.0% | 54.0% | 56.0% |
| 芯片定制服务-量产服务 | 82.63% | 65.59% | 45.0% | 72.0% | 74.0% |
| IP授权 | 100.00% | 100.00% | 60.00% | 100.00% | 100.00% |
| 其他 | -0.02% | 1.56% | 1.5% | 1.5% | 1.5% |

资料来源:公司公告, 国信证券经济研究所整理和预测

综上所述, 预计22-24年公司营收将增长36.3%/129.9%/64.8%至5.55/12.77/21.04亿元, 对应毛利率42.2%/55.4%/55.6%。

未来 3 年业绩预测

表4: 未来 3 年盈利预测表

| | 2020 | 2021 | 2022E | 2023E | 2024E |
|-----------|--------|--------|--------|---------|---------|
| 营业收入 | 259.49 | 407.39 | 555.44 | 1276.74 | 2103.94 |
| 营业成本 | 87.59 | 191.68 | 321.14 | 569.83 | 933.42 |
| 销售费用 | 57.30 | 75.80 | 55.54 | 121.29 | 195.67 |
| 管理费用 | 174.09 | 145.45 | 47.53 | 108.52 | 178.83 |
| 研发费用 | 156.20 | 189.58 | 122.20 | 280.88 | 462.87 |
| 财务费用 | 52.37 | 19.44 | -54.57 | -52.36 | -53.66 |
| 营业利润 | 494.16 | 249.44 | 82.88 | 295.69 | 456.54 |
| 利润总额 | 496.73 | 279.61 | 88.19 | 298.76 | 459.56 |
| 归属于母公司净利润 | 439.23 | 264.27 | 84.99 | 287.93 | 442.90 |
| EPS | 0.66 | 0.32 | 0.35 | 1.20 | 1.85 |
| ROE | 22.62% | 6.77% | 2.94% | 9.08% | 12.27% |

资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理和预测

按上述分析,我们预计公司 22-24 年收入分别为 5.55/12.77/21.04 亿元,归母净利润 0.85/2.88/4.43 亿元,每股收益分别为 0.35/1.20/1.85 元。

盈利预测情景分析

对盈利预测进行情景分析,以前述假设为中性预测,乐观预测将营收增速和毛利率、股利分配率分别提高 5%;悲观预测将营收增速和毛利率、股利分配率分别降低 5%。

表5: 情景分析(乐观、中性、悲观)

| | 2020 | 2021 | 2022E | 2023E | 2024E |
|--------------|-------|-------|--------|--------|-------|
| 乐观预测 | | | | | |
| 营业收入(百万元) | 259 | 407 | 563 | 1,330 | 2,235 |
| (+/-%) | 12.1% | 57.0% | 38.2% | 136.4% | 68.0% |
| 净利润(百万元) | 46 | 70 | 112 | 352 | 558 |
| (+/-%) | 46.9% | 53.5% | 59.1% | 214.8% | 58.7% |
| 摊薄 EPS | 0.25 | 0.29 | 0.47 | 1.46 | 2.32 |
| 中性预测 | | | | | |
| 营业收入(百万元) | 259 | 407 | 555 | 1,277 | 2,104 |
| (+/-%) | 12.1% | 57.0% | 36.3% | 129.9% | 64.8% |
| 净利润(百万元) | 46 | 70 | 85 | 288 | 443 |
| (+/-%) | 46.9% | 53.5% | 21.1% | 238.8% | 53.8% |
| 摊薄 EPS(元) | 0.25 | 0.29 | 0.35 | 1.20 | 1.85 |
| 悲观的预测 | | | | | |
| 营业收入(百万元) | 259 | 407 | 548 | 1,224 | 1,978 |
| (+/-%) | 12.1% | 57.0% | 34.5% | 123.4% | 61.6% |
| 净利润(百万元) | 46 | 70 | 59 | 229 | 339 |
| (+/-%) | 46.9% | 53.5% | -15.8% | 287.4% | 48.3% |
| 摊薄 EPS | 0.25 | 0.29 | 0.25 | 0.95 | 1.41 |
| 总股本(百万股) | 180 | 240 | 240 | 240 | 240 |

资料来源: 国信证券经济研究所预测

估值与投资建议

根据公司主营业务为嵌入式 CPU IP 授权、设计、自研芯片，我们选取与该业务相近的公司做相对估值分析：

复旦微电：从事超大规模集成电路的设计、开发、测试，并为客户提供系统解决方案的专业公司。公司目前已建立健全安全与识别芯片、非挥发存储器、智能电表芯片、FPGA 芯片和集成电路测试服务等产品线，产品广泛应用于金融、社保、城市公共交通、电子证照、移动支付、防伪溯源、智能手机、安防监控、工业控制、信号处理、智能计算等众多领域。

紫光国微：是一家专注于集成电路芯片设计开发业务的企业，是领先的集成电路芯片产品和解决方案提供商。

龙芯中科：主营业务为处理器及配套芯片的研制、销售及服务，主要产品与服务包括处理器及配套芯片产品与基础软硬件解决方案业务。公司面向国家信息化建设需求，坚持自主创新，全面掌握 CPU 指令系统、处理器 IP 核、操作系统等计算机核心技术，打造自主开放的软硬件生态和信息产业体系，为国家战略需求提供自主、安全、可靠的处理器，为信息产业的创新发展提供高性能、低成本的处理器和基础软硬件解决方案。

瑞芯微：是一家集成电路设计企业，专注于大规模集成电路及应用方案的设计、开发和销售。经过近 20 年的创新发展，公司在音视频编解码、视觉影像处理、软硬件协同开发、多应用平台开发等方面具有一定的技术优势。

晶晨股份：是一家无晶圆半导体系统设计厂商，为智能机顶盒、智能电视、音视频系统终端、无线连接及车载信息娱乐系统等多个产品领域提供多媒体 SoC 芯片和系统级解决方案，业务覆盖全球主要经济区域，积累了全球知名的客户群，产品技术先进性和市场覆盖率位居行业前列。

我们采用 PE 法对公司主营业务进行整体估值，2023 年可比公司 PE 均值为 57.5x。考虑公司在汽车 MCU 领域国产化进度领先，参考 2023 年可比公司平均 PE 估值水平，给予公司 2023 年 60-65x PE，对应目标价 71.98-77.98 元，相对于公司 3 月 3 日收盘价有 29%-39%溢价空间，维持“买入”评级。

表6: 同类公司估值比较

| 公司代码 | 公司名称 | 收盘价 (元) | 总市值 (亿元) | EPS | | | PE | | |
|--------|------|---------|----------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|
| | | | | 2022E | 2023E | 2024E | 2022E | 2023E | 2024E |
| 688385 | 复旦微电 | 70.26 | 574 | 1.34 | 1.82 | 2.30 | 52.46 | 38.53 | 30.52 |
| 002049 | 紫光国微 | 112.56 | 956 | 3.43 | 4.78 | 6.49 | 32.80 | 23.54 | 17.35 |
| 688047 | 龙芯中科 | 119.04 | 477 | 0.00 | 0.78 | 1.20 | - | 152.93 | 99.36 |
| 603893 | 瑞芯微 | 81.43 | 340 | - | 1.81 | 2.67 | - | 44.93 | 30.52 |
| 688099 | 晶晨股份 | 83.96 | 347 | - | 3.04 | 4.15 | - | 27.61 | 20.23 |
| 平均 | | | | - | 2.45 | 3.36 | - | 57.51 | 28.50 |
| 688262 | 国芯科技 | 56.39 | 135 | 0.35 | 1.20 | 1.85 | 159.23 | 47.00 | 30.56 |

资料来源:可比公司使用 wind 一致预期, 国信证券经济研究所预测

风险提示

估值的风险

我们采取了相对估值方法，根据公司主营业务主要为嵌入式 CPU IP 授权、定制芯片和自主芯片，分别选取与公司相近的可比公司 2023 年平均 PE 做为相对估值的参考，最终给予公司 23 年 60-65 倍 PE 估值，可能未充分考虑市场及该行业整体估值偏高的风险。

盈利预测的风险

- ◆ 我们预计公司 3 年收入增长 36.3%/129.9%/64.8%，可能存在对公司产品销量及价格预计偏乐观、进而高估未来 3 年业绩的风险。
- ◆ 我们预计公司汽车、云安全领域业务将大幅增长，若实际增长不及预期，存在未来 3 年业绩预期高估的风险。

经营风险

行业周期性波动风险：嵌入式 CPU 归属于半导体行业。半导体行业渗透于国民经济的各个领域，行业整体波动性与宏观经济形势具有一定的关联性。公司产品主要应用于信息安全、汽车电子和工业控制、边缘计算和网络通信，如果宏观经济波动较大或长期处于低谷，上述行业的整体盈利能力会受到不同程度的影响，从而对公司的销售和利润带来负面影响。

新能源汽车市场波动风险：新能源汽车市场作为一个新兴的市场，可能存在较大市场波动的风险。公司在此领域投入了大量研发经费，未来包括募集资金投资项目在内，仍将继续加大该领域投入，虽然公司新能源汽车模块销售数量持续保持高速增长，但未来如果产业政策变化、汽车供应链器件配套、相关设施建设和推广速度以及客户认可度等因素影响，导致新能源汽车市场需求出现较大波动，将会对公司的盈利能力造成不利影响。

重大影响的知识产权许可使用协议可能终止的风险：公司通过与摩托罗拉签署的有关知识产权许可使用协议，基于其底层架构进行开发，如果未来出现其他股东或第三方投资人以二级市场增持或者协议受让等方式取得公司股权比例较高，导致公司控制权变动，且上述情形被摩托罗拉有关方面认定为触发“特定情形的控制权变动”，公司存在“M*Core 指令集”授权终止的风险，可能对后续相关产品的生产经营产生不利影响。

政府补助政策变化的风险：公司收到的政府补助金额较高，获取政府补助的项目大多与公司主营业务密切相关。作为芯片设计企业，公司需要持续进行高比例的研发投入，如果未来政府部门调整补助政策，导致公司取得的政府补助金额减少，将对公司的经营业绩产生不利影响。

技术升级迭代风险：集成电路产业发展日新月异，下游客户需求变化快，集成电路设计企业需要及时推出适应客户需求的新技术、新产品，以跟上客户需求变化的节奏。尤其在嵌入式 CPU 技术中，RISC-V 等新指令集的应用可能会导致原有市场和技术局面发生重大变化，如果公司的技术升级迭代速度和成果未达到预期水平，未能及时满足客户变化的需求，或某项新技术的应用导致公司现有技术被替代，将导致公司行业地位和市场竞争力下降，从而对公司的经营产生不利影响。

财务预测与估值

| 资产负债表 (百万元) | | | | | | 利润表 (百万元) | | | | | |
|------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| | 2020 | 2021 | 2022E | 2023E | 2024E | | 2020 | 2021 | 2022E | 2023E | 2024E |
| 现金及现金等价物 | 92 | 2380 | 2092 | 2222 | 2219 | 营业收入 | 259 | 407 | 555 | 1277 | 2104 |
| 应收款项 | 189 | 223 | 388 | 315 | 519 | 营业成本 | 88 | 192 | 321 | 570 | 933 |
| 存货净额 | 122 | 139 | 346 | 607 | 896 | 营业税金及附加 | 2 | 2 | 3 | 8 | 12 |
| 其他流动资产 | 25 | 54 | 53 | 137 | 235 | 销售费用 | 31 | 38 | 56 | 121 | 196 |
| 流动资产合计 | 427 | 2796 | 2880 | 3281 | 3868 | 管理费用 | 25 | 35 | 30 | 63 | 103 |
| 固定资产 | 5 | 13 | 83 | 163 | 249 | 研发费用 | 84 | 89 | 122 | 281 | 463 |
| 无形资产及其他 | 66 | 85 | 81 | 78 | 75 | 财务费用 | 1 | 1 | (55) | (52) | (54) |
| 投资性房地产 | 50 | 62 | 62 | 62 | 62 | 投资收益 | (2) | (4) | (2) | (3) | (3) |
| 长期股权投资 | 26 | 22 | 24 | 25 | 25 | 资产减值及公允价值变动 | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) |
| 资产总计 | 574 | 2978 | 3130 | 3609 | 4279 | 其他收入 | 18 | 27 | 8 | 12 | 10 |
| 短期借款及交易性金融负债 | 25 | 29 | 31 | 39 | 44 | 营业利润 | 44 | 72 | 83 | 296 | 457 |
| 应付款项 | 9 | 46 | 55 | 99 | 183 | 营业外净收支 | 3 | 1 | 5 | 3 | 3 |
| 其他流动负债 | 56 | 76 | 127 | 263 | 399 | 利润总额 | 47 | 73 | 88 | 299 | 460 |
| 流动负债合计 | 90 | 150 | 213 | 400 | 625 | 所得税费用 | 1 | 3 | 3 | 11 | 17 |
| 长期借款及应付债券 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 少数股东损益 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 其他长期负债 | 12 | 23 | 30 | 37 | 45 | 归属于母公司净利润 | 46 | 70 | 85 | 288 | 443 |
| 长期负债合计 | 12 | 23 | 30 | 37 | 45 | 现金流量表 (百万元) | | | | | |
| 负债合计 | 102 | 174 | 242 | 437 | 670 | 净利润 | 46 | 70 | 85 | 288 | 443 |
| 少数股东权益 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 资产减值准备 | 0 | 5 | (5) | 0 | 0 |
| 股东权益 | 471 | 2804 | 2888 | 3172 | 3609 | 折旧摊销 | 15 | 20 | 7 | 11 | 17 |
| 负债和股东权益总计 | 574 | 2978 | 3130 | 3609 | 4279 | 公允价值变动损失 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | | | | | 财务费用 | 1 | 1 | (55) | (52) | (54) |
| 关键财务与估值指标 | | | | | | 营运资本变动 | (2) | (21) | (310) | (85) | (362) |
| 每股收益 | 0.25 | 0.29 | 0.35 | 1.20 | 1.85 | 其它 | 17 | 7 | 59 | 52 | 54 |
| 每股红利 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 经营活动现金流 | 79 | 84 | (217) | 215 | 98 |
| 每股净资产 | 2.62 | 11.68 | 12.03 | 13.22 | 15.04 | 资本开支 | (42) | (63) | (70) | (88) | (100) |
| ROIC | 28% | 9% | 6% | 28% | 45% | 其它投资现金流 | (7) | 0 | (2) | (1) | 0 |
| ROE | 10% | 3% | 3% | 9% | 12% | 投资活动现金流 | (49) | (63) | (72) | (90) | (100) |
| 毛利率 | 66% | 53% | 42% | 55% | 56% | 权益性融资 | (0) | 2281 | 0 | 0 | 0 |
| EBIT Margin | 11% | 13% | 4% | 18% | 19% | 负债净变化 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| EBITDA Margin | 17% | 18% | 5% | 19% | 20% | 支付股利、利息 | (1) | (1) | (1) | (4) | (6) |
| 收入增长 | 12% | 57% | 36% | 130% | 65% | 其它融资现金流 | 5 | (12) | 2 | 8 | 5 |
| 净利润增长率 | 47% | 53% | 21% | 239% | 54% | 融资活动现金流 | 4 | 2267 | 1 | 4 | (1) |
| 资产负债率 | 18% | 6% | 8% | 12% | 16% | 现金净变动 | 34 | 2289 | (288) | 129 | (3) |
| 息率 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 货币资金的期初余额 | 57 | 91 | 2380 | 2091 | 2221 |
| P/E | 221.9 | 192.8 | 159.2 | 47.0 | 30.6 | 货币资金的期末余额 | 91 | 2380 | 2091 | 2221 | 2218 |
| P/B | 21.5 | 4.8 | 4.7 | 4.3 | 3.8 | 企业自由现金流 | 0 | (14) | (351) | 64 | (63) |
| EV/EBITDA | 226.9 | 191.8 | 456.7 | 56.8 | 34.4 | 权益自由现金流 | 0 | (26) | (296) | 123 | (7) |

资料来源: Wind、国信证券经济研究所预测

免责声明

分析师声明

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

国信证券投资评级

| 类别 | 级别 | 说明 |
|------------|----|----------------------------|
| 股票 投资评级 | 买入 | 股价表现优于市场指数 20%以上 |
| | 增持 | 股价表现优于市场指数 10%-20%之间 |
| | 中性 | 股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间 |
| | 卖出 | 股价表现弱于市场指数 10%以上 |
| 行业 投资评级 | 超配 | 行业指数表现优于市场指数 10%以上 |
| | 中性 | 行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间 |
| | 低配 | 行业指数表现弱于市场指数 10%以上 |

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中所提及的意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路 125 号国信金融大厦 36 层
邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 层
邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层
邮编：100032