

# 国芯科技 (688262)

## 引领车载 MCU 芯片国产替代, 信息安全芯片受益 AI 有望高增

买入 (首次)

2023 年 04 月 23 日

证券分析师 马天翼

执业证书: S0600522090001

maty@dwzq.com.cn

证券分析师 唐权喜

执业证书: S0600522070005

tangqx@dwzq.com.cn

证券分析师 周高鼎

执业证书: S0600523030003

zhougd@dwzq.com.cn

研究助理 王润芝

执业证书: S0600122080026

wangrz@dwzq.com.cn

盈利预测与估值	2021A	2022E	2023E	2024E
营业总收入 (百万元)	407	553	1,248	2,102
同比	57%	36%	126%	69%
归属母公司净利润 (百万元)	70	83	284	465
同比	53%	18%	243%	64%
每股收益-最新股本摊薄 (元/股)	0.29	0.35	1.18	1.94
P/E (现价&最新股本摊薄)	230.07	194.93	56.88	34.76

关键词: #新产品、新技术、新客户 #进口替代

### 投资要点

- 深耕嵌入式 CPU IP, 核心技术自主可控:** 公司自成立以来聚焦于国产自主可控嵌入式 CPU 技术研发和产业化应用, 目前形成 IP 授权、芯片定制服务和自主芯片及模组三大业务板块, 产品广泛应用于信息安全、汽车电子和工业控制、边缘计算和网络通信等关键领域。公司历经近二十年的持续研发、创新与沉淀, 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, 形成了深厚的嵌入式 CPU IP 储备。2022 年前三季度公司实现营收 3.2 亿元, 同比增长 22%, 实现归母净利润 0.97 亿元, 同比增长 164%, 公司业绩维持高速增长。
- 车载 MCU 定位中高端, 开启规模化量产出货:** 车载 MCU 中短期内受益汽车智能化、电动化、网联化趋势, 市场需求规模将持续增长, 国内汽车势力崛起, 对汽车芯片国产替代诉求强烈。公司汽车电子芯片已在车身控制、汽车动力总成控制、汽车域控制、新能源电池 BMS 控制、车规级安全 MCU、汽车电子混合信号类等七条产品线上实现系列化布局, 截至 2022 年底, 公司汽车电子芯片累计出货量超 400 万颗, 下游客户涵盖比亚迪、上汽、长安、奇瑞、吉利、东风等国内外知名车企。公司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, 有望进一步增厚营收。
- 云应用芯片全面布局, 业绩有望持续高增:** 公司云应用芯片产品涵盖云安全芯片、先进存储 Raid 芯片和边缘计算芯片。公司是国内主要的云安全芯片、金融 POS 安全芯片供应商之一, 是国家重大需求安全芯片主要供应商之一。国内 AI 加速发展带来海量数据安全存储需求, Raid 存储芯片是服务器实现数据保护、安全与冗余管理的核心构成, 逐步成为 AI 服务器标配。公司存储 Raid 芯片打破海外垄断, 有望增厚公司营收。公司新一代高性能高安全边缘计算芯片产品“CCP1080T”近日也在内部测试中获得成功, 有望打开公司长期成长空间。
- 盈利预测与投资评级:** 车载 MCU 国产替代加速, 公司有望凭借客户与技术优势充分受益。基于此, 我们预测公司 22-24 年归母净利润分别为 0.83/2.84/4.65 亿元, 当前市值对应 PE 分别为 195/57/35 倍, 首次覆盖给予“买入”评级。
- 风险提示:** 下游客户需求不及预期; 产品研发进展不及预期; 新产品客户拓展不及预期; 中美贸易摩擦风险

### 股价走势



### 市场数据

收盘价(元)	67.30
一年最低/最高价	26.90/81.00
市净率(倍)	5.69
流通 A 股市值(百万元)	12,593.89
总市值(百万元)	16,152.00

### 基础数据

每股净资产(元,LF)	11.84
资产负债率(% ,LF)	7.16
总股本(百万股)	240.00
流通 A 股(百万股)	187.13

### 相关研究

## 内容目录

<b>1. 聚焦嵌入式 CPU，把握行业机遇迎来高速发展</b> .....	<b>5</b>
1.1. 深耕嵌入式 CPU，重点布局汽车电子与云应用领域.....	5
1.2. 营收持续增长，高研发投入保障技术领先.....	7
1.3. 重点布局汽车电子，核心技术自主可控.....	8
<b>2. IP 授权与芯片定制并行，营收长期增长稳定</b> .....	<b>10</b>
2.1. IP 授权与芯片定制业务协同发展.....	10
2.2. 下游自主可控诉求强烈，推动公司收入稳定增长.....	13
<b>3. 车载 MCU 需求高增，公司产品引领国产替代</b> .....	<b>15</b>
3.1. 汽车电动化智能化，带动车载 MCU 市场规模持续增长 .....	15
3.2. 海外厂商引领车载 MCU 市场，国内厂商开启国产替代 .....	18
3.3. 公司车载 MCU 产品布局全面，引领国产替代 .....	21
<b>4. 信息安全产品全方位加速布局，业绩有望高增</b> .....	<b>23</b>
4.1. 信息安全行业市场规模增长稳健，国产诉求强烈.....	23
4.2. 聚焦国产，自主可控.....	26
4.2.1. 边缘计算前景宽广，应用广泛.....	27
4.2.2. RAID 存储芯片填补国内市场空白 .....	28
<b>5. 盈利预测与投资建议</b> .....	<b>29</b>
<b>6. 风险提示</b> .....	<b>31</b>

## 图表目录

图 1:	国芯科技发展历程.....	5
图 2:	国芯科技重点业务布局情况.....	6
图 3:	国芯科技股权结构（截至 2023 年 2 月 21 日）.....	6
图 4:	公司营业收入及同比增速（单位：百万元）.....	7
图 5:	公司产品收入结构.....	7
图 6:	公司归母净利润情况（单位：百万元）.....	8
图 7:	公司分产品销售毛利率情况.....	8
图 8:	公司各期间费用率情况.....	8
图 9:	公司销售净利率及归母净利率情况.....	8
图 10:	公司近三年研发人员变动情况.....	9
图 11:	公司项目投入占比情况.....	9
图 12:	一个复杂的芯片是由芯片设计者自主设计的部分和外购的 IP 核连接构成的.....	10
图 13:	2020 年半导体 IP 行业各领域市场占比情况.....	10
图 14:	芯原股份 2022 年 IP 授权业务收入结构.....	10
图 15:	半导体 IP 产业链.....	11
图 16:	半导体 IP 全球市场规模（亿美元）.....	12
图 17:	2012-2021 年中国芯片设计企业数量增长情况.....	12
图 18:	IP 授权与芯片定制服务协同（fabless 模式为例）.....	13
图 19:	SoC 芯片结构图.....	14
图 20:	IP 授权和芯片定制服务应用领域分布情况.....	14
图 21:	芯片定制服务营收及增速情况（百万元）.....	15
图 22:	IP 授权业务营收及增速情况（百万元）.....	15
图 23:	MCU 基本结构.....	15
图 24:	全球 MCU 下游应用领域.....	15
图 33:	2020 年全球车载 MCU 芯片市场竞争格局.....	19
图 34:	汽车细分领域 MCU 供应格局.....	19
图 35:	中国品牌乘用车国内市占率变化情况.....	20
图 36:	2020-2022 汽车月度出口情况（万辆）.....	20
图 37:	国芯科技车载 MCU 产品布局（截至 2022 年底）.....	21
图 38:	信息安全产品分类.....	23
图 39:	中国信息安全产业链结构.....	23
图 40:	2016-2025 年中国物联网设备连接量.....	24
图 41:	2018-2027 中国信息安全市场规模（十亿元）.....	24
图 42:	中国网络信息安全市场结构.....	24
图 43:	2021 年中国信息安全行业应用市场结构.....	24
图 44:	2016-2021 年中国云安全市场规模（亿元）.....	25
图 45:	2021 年中国云安全产品部署比例.....	25
图 46:	国芯科技信创与信息安全领域产品布局.....	27
图 47:	中国边缘计算市场规模及增速.....	27
图 48:	边缘计算芯片下游应用场景.....	27
图 49:	公司边缘计算和网络通信产品.....	28
图 50:	国芯科技 CC-RAID 芯片.....	29

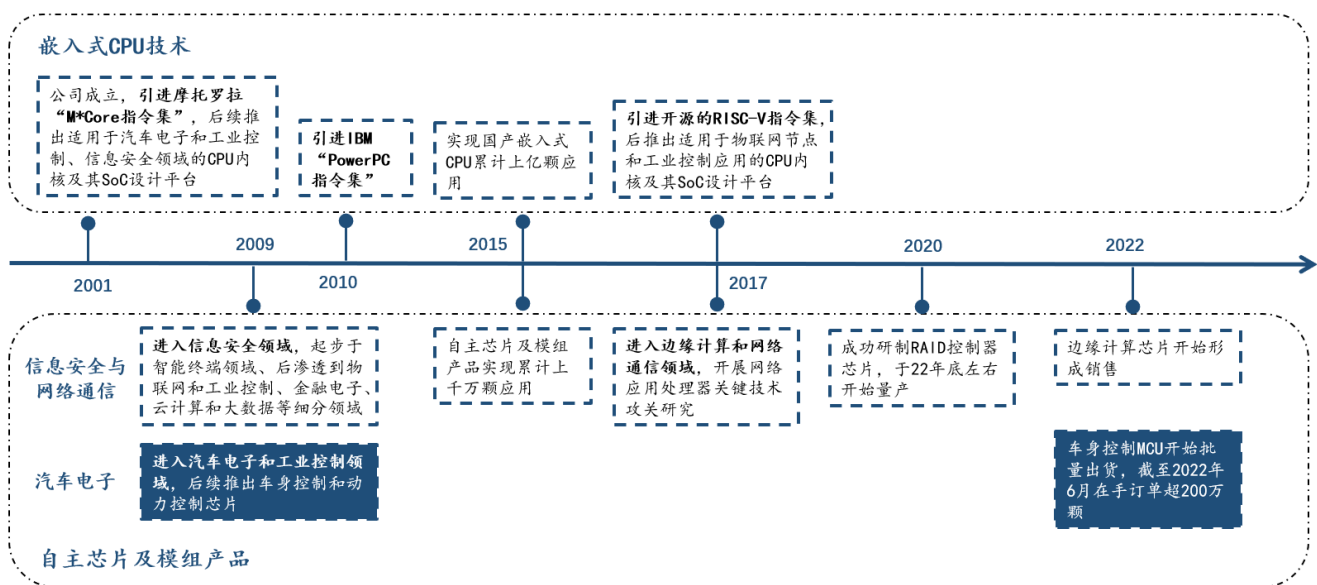
图 51: 公司分业务营收预测 (单位: 百万元) .....	30
图 52: 可比公司估值 (截至 2023 年 4 月 21 日) .....	31
表 1: 公司指令集授权情况.....	9
表 2: 国内主要半导体 IP 厂商情况 .....	12
表 3: 公司与 ARM CPU 性能对比.....	14
表 4: 车规 MCU 厂商产品细分应用领域情况 .....	19
表 5: 大陆晶圆厂产能及扩产规划.....	21
表 6: 信息安全芯片国内主要厂商及产品.....	26

## 1. 聚焦嵌入式 CPU，把握行业机遇迎来高速发展

### 1.1. 深耕嵌入式 CPU，重点布局汽车电子与云应用领域

国产嵌入式 CPU 产业化应用领先企业。国芯科技成立于 2001 年，公司聚焦于国产自主可控嵌入式 CPU 技术研发和产业化应用，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等关键领域，为客户提供 IP 授权、芯片定制服务和自主芯片及模组产品。公司历经近二十年的持续研发、创新与沉淀，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，形成了深厚的嵌入式 CPU IP 储备。

图1：国芯科技发展历程



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

**重点布局汽车电子与云应用领域，巩固提升市场领先地位。**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，为实现芯片的安全自主可控和国产化替代提供关键技术支持。2022 年智能门锁、金融 POS 机的相关芯片市场受房地产、疫情、商业景气度影响，自主芯片及模组相关产品销售下滑，公司迅速调整产品结构，重点聚焦汽车电子和云应用领域。**1) 汽车电子领域：**公司布局汽车电子芯片项目研发十余年，目前已在车身控制、汽车动力总成控制、汽车域控制、新能源电池 BMS 控制、车规级安全 MCU、汽车电子混合信号类等七条产品线上实现系列化布局，其中汽车电子中高端芯片累计出货量已超过 400 万颗，下游客户涵盖比亚迪、上汽、长安、奇瑞、吉利、东风等国内外知名车企。同时规划积极对接吉利、上汽、比亚迪、长安和宁德时代等大型汽车集团芯片需求，联合开展共同研发与产业化应用。**2) 云应用领域重点发展云安全芯片和 RAID 芯片。**公司云安全芯片已进入国家信创产品目录，和鲲鹏、龙芯、飞腾和兆芯等国产 CPU 芯片主板完成适配，多方面覆盖云安全相关市场需求，成为国内云安全市场领先供应商。RAID 控制器芯片主要面向服务器应用，2020 年开始布局，

目前已研发成功。

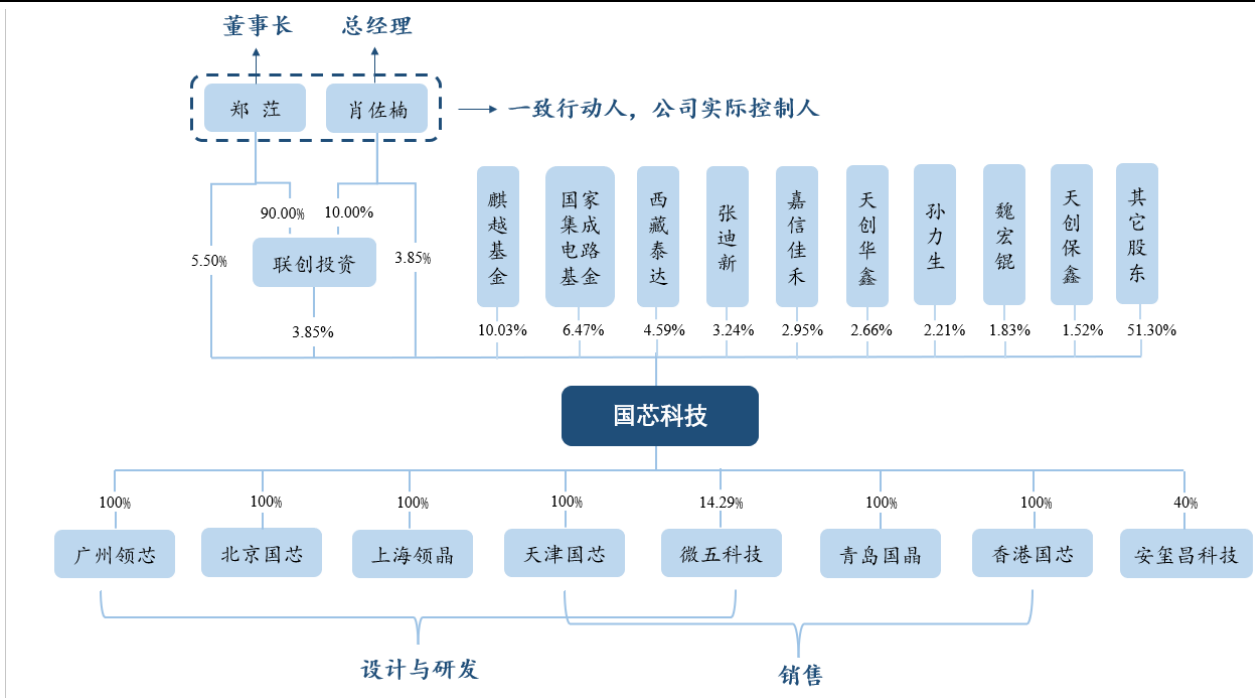
图2: 国芯科技重点业务布局情况

主要业务	应用领域及主要产品	代表客户
IP授权、芯片定制服务	<ul style="list-style-type: none"> <li>信息安全领域</li> <li>汽车电子和工业控制领域</li> <li>边缘计算和网络通信领域</li> </ul>	
自主芯片及模组	<p>汽车电子领域</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>车身控制芯片</li> <li>域控制和BMS芯片</li> <li>动力总成控制</li> <li>车规级安全MCU</li> </ul>	
	<p>信息安全领域</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>云安全芯片</li> <li>RAID控制器芯片</li> <li>边缘计算芯片</li> </ul> <p>端应用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生物特征识别芯片及模组等</li> </ul>	

数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

公司股权结构稳定, 实控人技术背景深厚。公司实际控制人为董事长郑苙先生、总经理肖佐楠先生, 郑苙和肖佐楠为一致行动关系。两位均为国务院特殊津贴专家, 均具备深厚技术背景, 工作经历包含芯片设计、软件设计等。

图3: 国芯科技股权结构 (截至 2023 年 2 月 21 日)

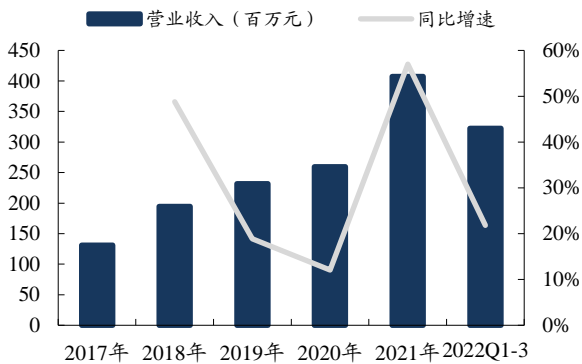


数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

## 1.2. 营收持续增长，高研发投入保障技术领先

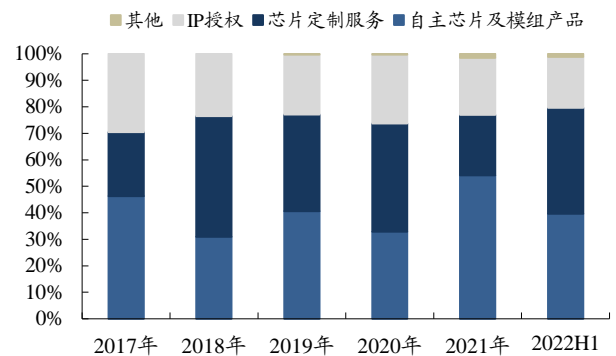
**紧抓行业发展机遇，公司营收持续增长。**2022 年前三季度公司实现营收 3.2 亿元，同比增长 22%，实现归母净利润 0.97 亿元，同比增长 164%。公司营收与利润水平近两年始终维持较高水平增长。2022 年，公司积极把握行业发展机遇，调整产品结构，重点聚焦汽车电子和云应用领域，在细分市场增长迅速。在汽车电子芯片领域实现产品覆盖面较全，已在车身控制芯片、汽车动力总成控制芯片、汽车域控制芯片、BMS 控制芯片、车规级安全 MCU 芯片等 7 条产品线上实现系列化布局。公司芯片定制服务业务重点针对自主可控国产化替代特别是国家重点需求领域客户进行攻关，并深度挖掘重大客户更新换代服务项目，

图4：公司营业收入及同比增速（单位：百万元）



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

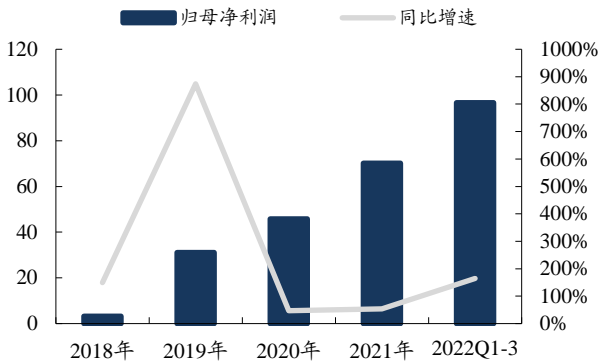
图5：公司产品收入结构



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

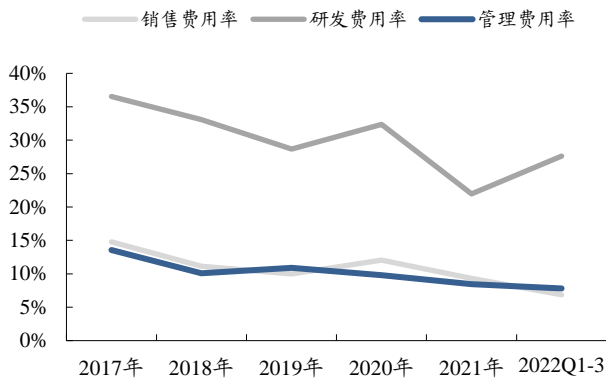
**盈利高速增长，高毛利保障盈利水平。**公司归母净利润稳步上升，2022 年前三季度公司归母净利润增长 164%达 0.97 亿元，盈利高速增长。公司业务具有较高的技术与市场门槛，需要持续多年的大规模研发投入与技术积累，因此毛利率整体处于较高水平，为公司盈利能力提供保障。2021 年公司整体毛利率有所下滑，主要系因为毛利率较低的自主芯片及模组产品占比增加以及芯片定制服务策略调整，设计服务费降低且毛利较低的后期流片服务占比上升导致定制芯片服务毛利率下降。公司研发费用持续处于高位，重视研发将巩固现有技术壁垒，各业务高毛利率有望持续。公司归母净利润率持续上升维持在较高水平，管理费用、销售费用逐年下降，盈利空间有望进一步扩大。

图6: 公司归母净利润情况 (单位: 百万元)



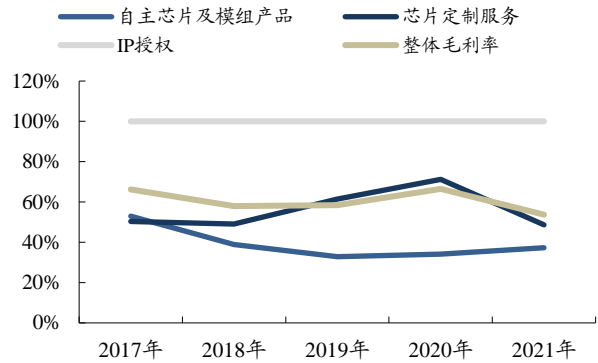
数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

图8: 公司各期间费用率情况



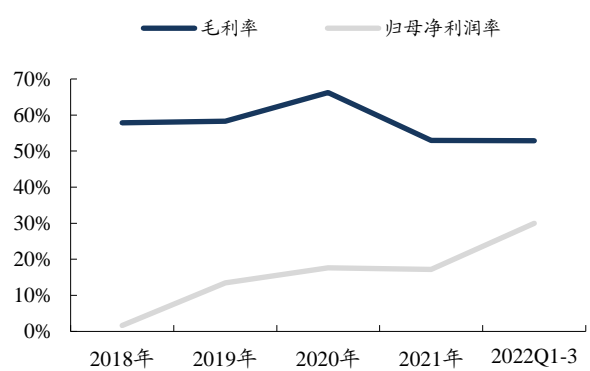
数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

图7: 公司分产品销售毛利率情况



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

图9: 公司销售净利率及归母净利润率情况



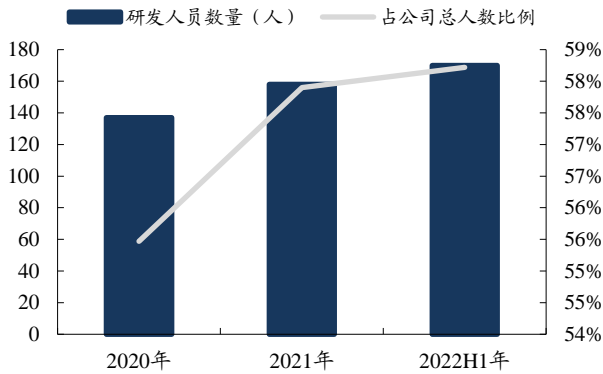
数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

### 1.3. 重点布局汽车电子, 核心技术自主可控

**研发团队持续扩大, 重点加大汽车电子领域投入。**公司早期技术团队人员曾就职于摩托罗拉, 在 2010 和 2017 年先后发展 PowerPC 架构和 RISC-V 架构后, 公司技术人员的技术背景逐渐多元化, 公司研发人员逐年增加, 截至 2022 年 6 月研发人员达 170 人, 占员工总数 58%。公司在研项目中, 汽车电子和工业控制领域研发投入占比在 2022 年大幅增加, 除车身控制、动力总成控制、BMS 和域控制芯片研发外, 公司也开始瞄准汽车电子电源管理类芯片领域国产化替代机会, 启动汽车门控混合信号芯片研发工作。

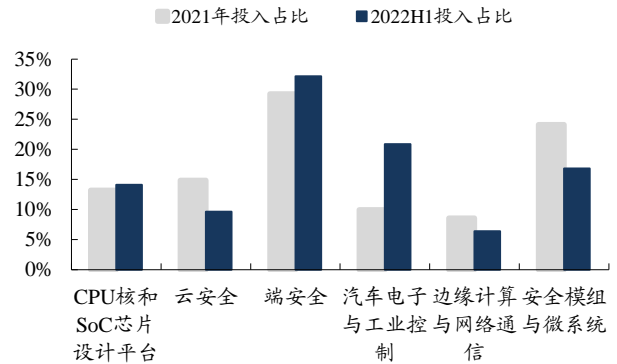


图10: 公司近三年研发人员变动情况



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

图11: 公司项目投入占比情况



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

**贯彻自主可控, 对指令集授权不存在重大依赖。**指令集架构是嵌入式 CPU 技术的基础, 公司分别于 2002 年从摩托罗拉获得“M\*Core 指令集”, 于 2010 年从 IBM 获得“PowerPC 指令集”授权, 于 2017 年开始研究开源的“RISC-V 指令集”。随着“PowerPC 指令集”和“RISC-V 指令集”架构的相继开源, 公司基于上述两种架构开发 CPU 不再受限于指令和架构授权。目前公司 M\*Core 指令 CPU 主要应用于终端安全芯片产品; PowerPC 指令 CPU 主要应用于云安全芯片、汽车电子和工业控制芯片、边缘计算和网络通信芯片等产品; RISC-V 指令 CPU 主要应用于 AIoT 芯片产品。PowerPC 架构在可靠性、稳定性以及大数据运算处理有强大的优势, 覆盖了从嵌入式、服务器到超级计算的全产业应用, 在汽车电子芯片中也已广泛使用, 生态完善, 尤其适合中高端应用领域。RISC-V 指令精简, 适合物联网等量身定制的碎片化应用场合, 可满足公司未来业务需求。

表1: 公司指令集授权情况

指令架构	应用领域	是否开源	授权费用	授权时间	续约安排
M*Core	端安全芯片	否	无授权使用费; 培训费 100 万美元	2002 年 4 月	除协议约定的终止情形外, 框架协议长期有效
PowerPC	云安全、汽车电子和工业控制、边缘计算和网络通信	是	授权费 445.80 万美元; 培训费 120 万美元	2010 年 9 月; 2017 年 3 月签订补充协议	
RISC-V	AIoT 芯片	是	开源, 无授权协议		

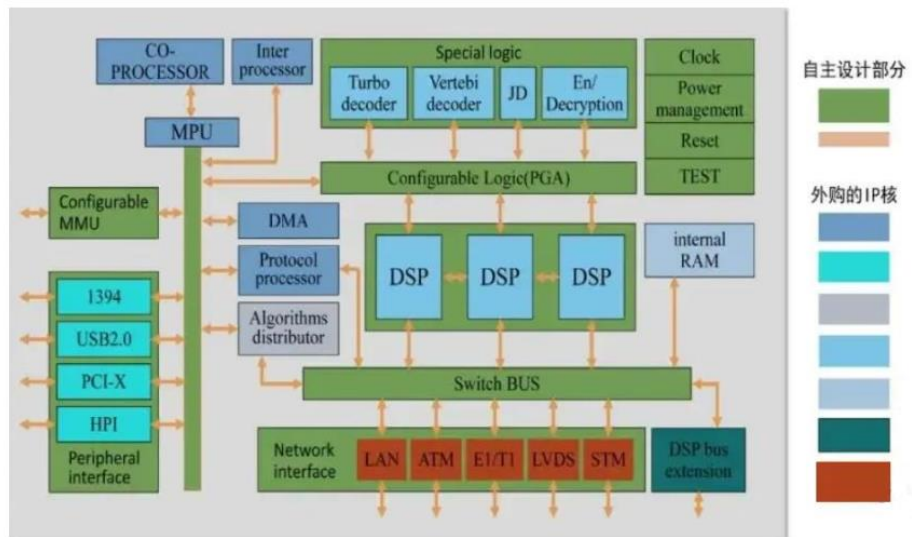
数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

## 2. IP 授权与芯片定制并行，营收长期增长稳定

### 2.1. IP 授权与芯片定制业务协同发展

IP 核是部分可重复使用的“芯片设计模块”，一个复杂的芯片是由芯片设计者自主设计的电路部分和外购的 IP 核连接构成的。IP 核是具有知识产权核的集成电路芯核的总称，是芯片设计环节中逐步分离出来的经过反复验证、具备特定功能、可复用、包含特定核心元素的(指令集、功能描述、代码等)集成电路设计宏模块(逻辑或功能单元)，可以理解为部分可重复使用的“芯片设计模块”，如 AHB、APB、以太网、SPI、USB、UART 内核等。使用成熟的 IP 核设计芯片，能够在减少设计工作量、缩短设计周期降低设计成本的同时，提高芯片设计的成功率。

图12: 一个复杂的芯片是由芯片设计者自主设计的部分和外购的 IP 核连接构成的

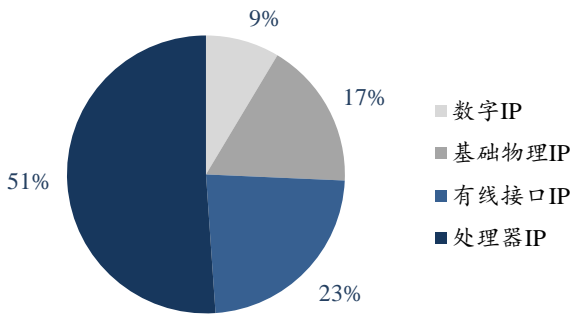


数据来源：半导体行业观察，东吴证券研究所

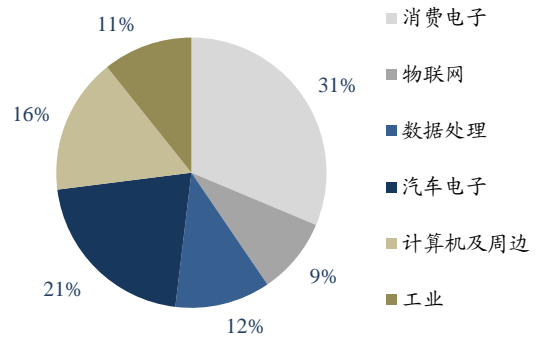
半导体 IP 核中，处理器 IP 占据最大份额，其中 CPU IP 核占比 35.4%。2020 年处理器 IP 占据超过 50% 市场，集中于价值量较高且用量较大的 CPU 和 GPU 产品，市占率分别为 35.4%、10.5%。目前国内 IP 主要用于消费电子、物联网等领域，消费电子和计算机领域发展较早，目前仍是半导体主要需求领域。汽车电子应用目前占比较少，随着汽车智能化及电动化趋势持续推进，有望提升需求占比，带动 IP 产业持续扩张。以芯原股份为例，2022 年公司半导体授权 IP 业务中汽车电子领域的收入占比相较于 2021 年增长 13 个百分点至 21%。

图13: 2020 年半导体 IP 行业各领域市场占比情况

图14: 芯原股份 2022 年 IP 授权业务收入结构



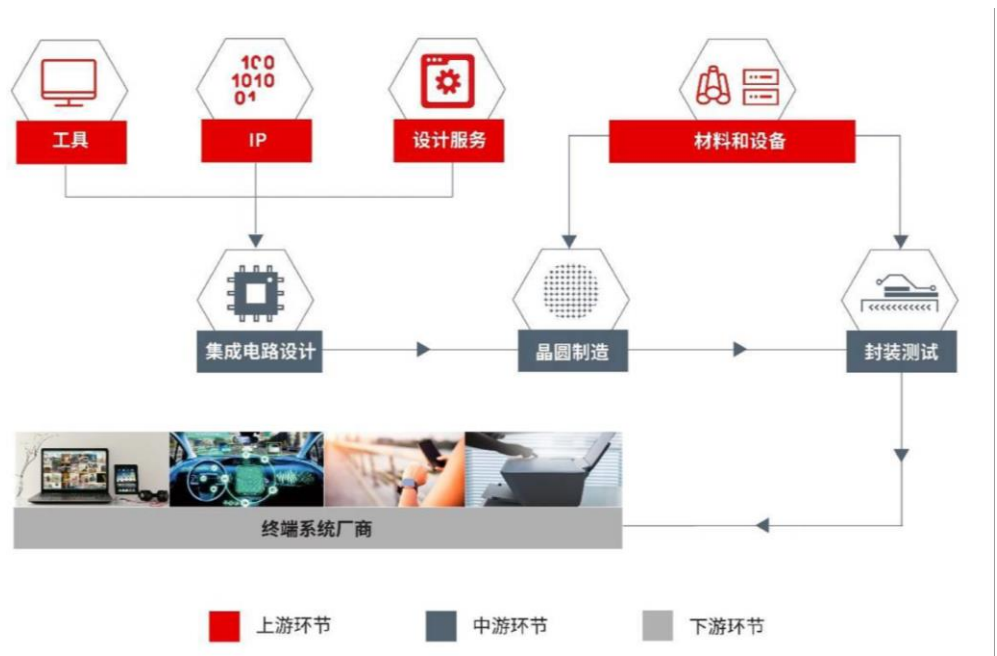
数据来源：华经产业研究院，东吴证券研究所



数据来源：芯原股份，东吴证券研究所

**半导体 IP 核下游客户主要涵盖芯片设计公司、IDM、系统厂商等，客户壁垒较高。**集成电路产业链由上游的 EDA 工具、IP、设计服务、材料和设备，中游的集成电路设计、晶圆制造、封装测试以及下游的系统厂商组成。在设计环节中，EDA 和 IP 供应商分别提供芯片设计所需的自动化软件工具和核心功能模块，设计服务供应商提供各个研发环节部分或全部的研发服务及后续晶圆制造、封装及测试的委外管理，直接下游客户主要包括芯片设计公司、IDM 以及其他具有芯片设计需求的公司如终端的系统厂商等。通常情况下，IP 核和芯片设计公司的研发体系深度耦合，具有较高的客户迁移成本。

图15：半导体 IP 产业链



数据来源：芯原股份，东吴证券研究所

在 5G、物联网、汽车电动化智能化等多种需求驱动下，半导体 IP 需求持续增长。得益于 5G 技术的不断发展为物联网设备提供了快速高效的连接以及网络协议的发展，全球物联网设备数量快速增加，推动了物联网芯片和 IP 核需求增长，根据 Mordor

intelligence 预测，全球物联网芯片市场规模 2021-2026 年五年复合年增长率将达到 14.98%。此外汽车电动化、智能化趋势下，新能源汽车和自动驾驶汽车销量和渗透率持续增长，毕马威估计，在未来的 20 年内里汽车半导体市场将翻两番，达到 2,000 亿美元以上。随着产业持续扩张，下游需求将带动半导体领域持续扩张，IP 作为上游设计领域核心基础，将受益需求增长。

**国内产业链逐渐完善，国内芯片设计公司增多。**随着中国芯片制造及相关产业的快速发展，本土产业链逐步完善，为中国的初创芯片设计公司提供了国内晶圆制造支持，叠加产业资金和政策的支持以及人才的回流影响，中国的芯片设计公司数量快速增加，IP 授权需求增大。中国半导体行业协会集成电路设计分会公布的数据显示，自 2016 年以来，我国芯片设计公司数量大幅提升，21 年达到 2810 家。

图16: 半导体 IP 全球市场规模 (亿美元)

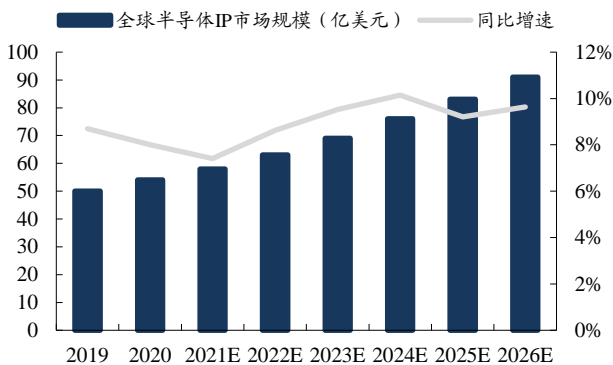
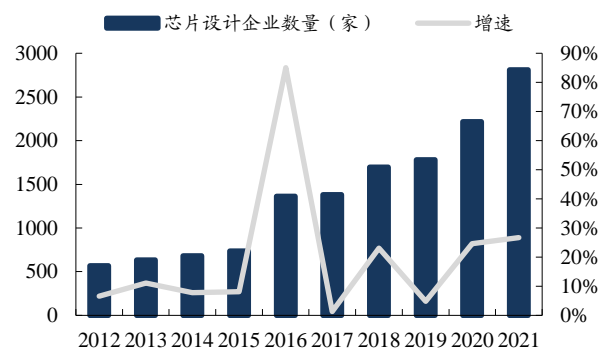


图17: 2012-2021 年中国芯片设计企业数量增长情况



数据来源: 华经产业研究院, 东吴证券研究所

数据来源: CSIA, 东吴证券研究所

**半导体 IP 遭遇“卡脖子”，国产半导体 IP 市场诉求强烈。**IP 授权模式主要包括使用层级授权、内核层级授权、架构/指令集层级授权三种，授权内容依次增加。以 ARM 为代表的海外半导体 IP 供应商出于知识产权保护考虑，对国内企业多采用使用层级授权，即仅出售其封装好的 IP 核，而不能更改原有设计，如果需要实现更多的功能和性能则只能通过增加额外的 DSP 核心，导致芯片成本更高且设计效率降低。此外采用海外厂商 IP 核还存在供应链风险等问题，因此中国半导体 IP 国产化诉求强烈。根据 IBS 报告，2021 年中国半导体市场自给率为 18%，预计 2030 年有望达到 42%，中国半导体产业具有较大发展空间。

表2: 国内主要半导体 IP 厂商情况

公司名称	产品品类	下游应用	客户
国芯科技	CPU IP 及 SoC 关键外围模块	信息安全、汽车电子、网络通信与边缘计算	以国家重大需求和大型国有企业为主，如国家电网等，服务客户超过 100 家
芯原股份	GPU、NPU、VPU、DSP、ISP、Display Processor 六类处理器 IP; 数模混合 IP、射频 IP、高速接口类 IP;	消费电子、汽车电子、计算机及周边、工业、数据处理、物联网等	英特尔、博世、恩智浦、亚马逊等国内外知名企业，服务客户近 360 家

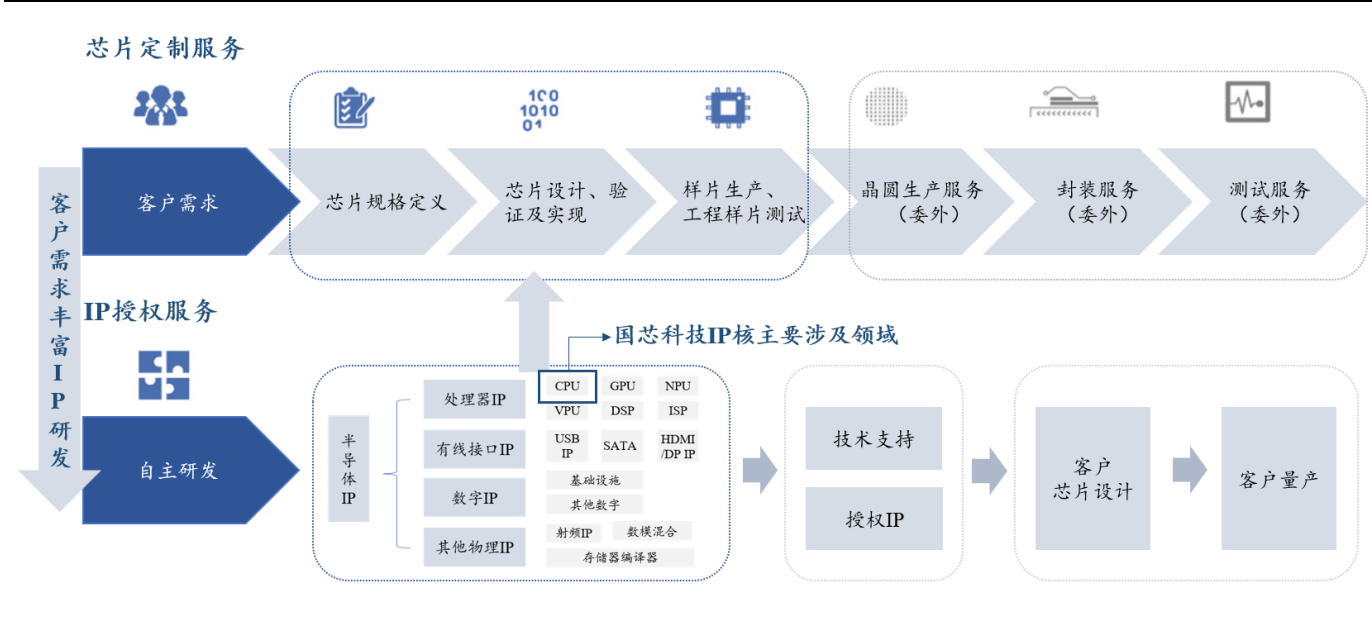
寒武纪	NPU IP	互联网智慧金融、智能制造、智能终端、数据中心等	集中于政府端客户
龙芯中科	CPU、GPU、内存控制器、高速接口、锁相环等 IP	网络安全、办公与业务信息化、工控及物联网等	自用为主

数据来源：各公司公告，东吴证券研究所

芯片定制服务主要包括芯片设计服务与芯片量产服务，推动产业高效率发展。其中芯片设计服务主要指公司根据客户在芯片功能、性能、功耗、成本等方面的定制化需求，进行芯片定义与芯片设计。芯片量产服务指公司根据客户的需求，依据公司为客户提供的定制芯片设计服务的版图数据或者客户设计提供的版图或者样片，为其提供量产服务，并向其交付合格的晶圆或者芯片产品。芯片定制服务使得芯片设计公司、系统厂商以及各类下游客户得以专注于发展其核心技术优势，如产品定义、系统架构研发、软件开发以及品牌营销等，从而推动整个产业高效率发展。

IP 授权与芯片定制业务存在协同效应。1) 定制服务有助于了解市场 IP 需求：通过定制芯片服务，了解不同应用领域对 IP 各技术指标的需求，从而沉淀和打磨出更符合市场需求的 IP，丰富公司 IP 资源库。2) 自研 IP 兼容性具有设计优势：IP 研发时考虑了各 IP 间的内生关联和兼容性，使其具有较强的耦合深度、可控性和可塑性，因此芯片定制服务中使用自有 IP，与使用并集成不同第三方 IP 相比，在成本和设计效率等方面更具优势。3) 生态完善度增强客户粘性：IP 授权与定制服务覆盖客户从需求到芯片设计和量产全流程，增强客户粘性。

图18: IP 授权与芯片定制服务协同 (fabless 模式为例)



数据来源：芯原股份，华经产业研究院，东吴证券研究所

## 2.2. 下游自主可控诉求强烈，推动公司收入稳定增长

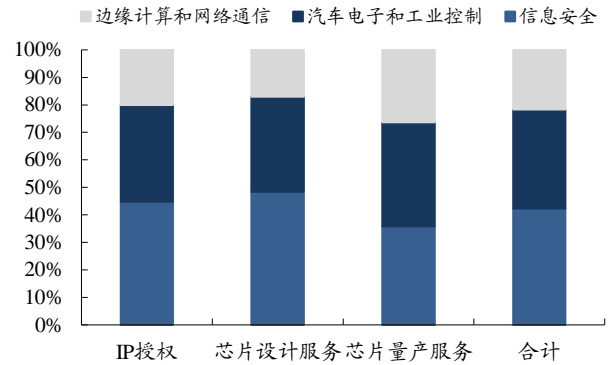
公司基于 CPU 内核和 SoC 芯片设计平台提供 IP 授权和芯片定制服务，主要面向

信息安全、汽车电子和工业控制、边缘计算和网络通信等领域。公司围绕自主可控 CPU 技术，通过搭建面向应用的 SoC 设计平台、为客户提供 CPU IP 授权，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。可授权 IP 主要包括 CPU IP 以及 SoC 的关键外围 IP 模块，如接口控制器、数模混合 IP、物理接口 IP、存储单元等。目前主要面向应用领域为信息安全、汽车电子和工业控制、边缘计算和网络通信，覆盖范围广泛。

图19: SoC 芯片结构图



图20: IP 授权和芯片定制服务应用领域分布情况



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

**CPU 多项性能指标达到国际主流 IP 供应商技术水平, SOC 设计平台稳定可靠。**公司全面掌握嵌入式 CPU 微架构自主设计技术, 目前已拥有 8 大系列 40 余款的嵌入式 CPU, 在非消费类嵌入式应用方向上, 多项性能指标已达到国际主流 IP 供应商在嵌入式应用领域产品的同等技术水平, 产品品种丰富。公司 SOC 设计平台可以实现 14 纳米以上工艺节点芯片的快速开发, 每年基于平台完成数十块芯片的设计和数千万颗芯片量产, 平台技术成熟可靠。

表3: 公司与 ARM CPU 性能对比

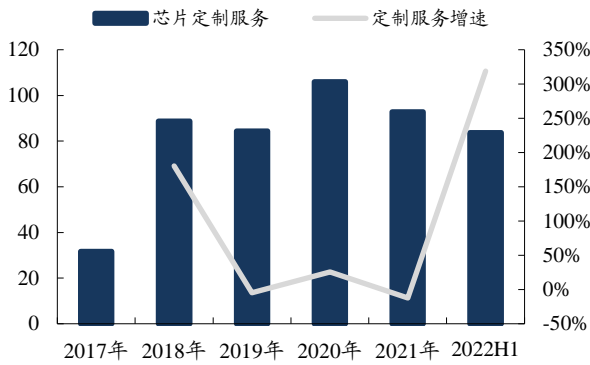
国芯科技 CPU	ARM CPU	国芯科技 CPU 特性	ARM CPU 特性
CRV0	Cortex-M0	CRV0 是基于 RISC-V 架构的低功耗嵌入式应用处理器, 典型工作频率为 80MHz@T180, 性能为 1.0DMIPS/MHz	Cortex-M0 是低功耗嵌入式应用处理器, 典型工作频率为 60MHz@T180, 性能为 0.9DMIPS/MHz
CRV4L	Cortex-M4	CRV4L 是基于 RISC-V 架构的实时控制应用处理器, 典型工作频率为 100MHz@S40, 性能为 1.8DMIPS/MHz	Cortex-M4 是控制和信号处理混合功能应用处理器, 典型工作频率 200MHz@S40 达到, 性能为 1.25DMIPS/MHz
C2003	Cortex-R5	C2003 是基于 PowerPC 架构的汽车电子和工业控制高可靠应用处理器, 典型工作频率为 400MHz@T65, 性能为 1.5DMIPS/MHz	Cortex-R5 是汽车电子和工业控制高可靠应用处理器, 典型工作频率为 600MHz@T65, 性能为 1.67DMIPS/MHz
C8000	Cortex-A8	C8000 是基于 PowerPC 架构的超标量信息安全应用处理器, 典型工作频率为 600MHz@S65, 性能为 2.0DMIPS/MHz	Cortex-A8 是超标量应用处理器, 典型工作频率为 600M-1GHz@T40, 性能为 2.0DMIPS/MHz

C9000	Cortex-A9	C9000 是基于 PowerPC 架构的高性能计算应用处理器，支持多核架构，典型工作频率为 1.4GHz@S14，性能为 2.5DMIPS/Mhz	Cortex-A9 是高性能、高扩展性和高功耗效率的应用处理器，典型工作频率为 1.2GHz@T40，性能为 2.5DMIPS/MHz
-------	-----------	--	---

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

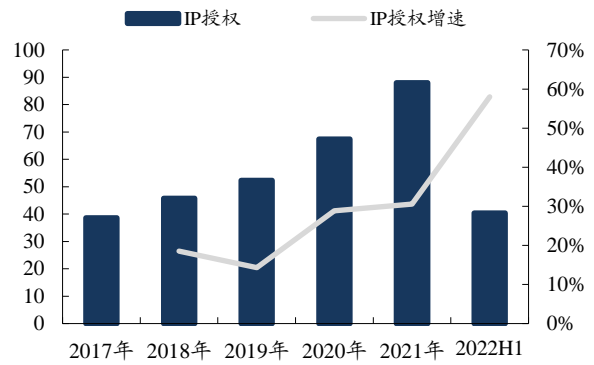
**下游客户侧重国家重大需求领域和大型国企，自主可控诉求下，预期长期增长稳定。**公司 IP 授权和芯片定制服务客户侧重国家重大需求领域和大型国有企业，计划性较强，资金实力充足，国产化诉求急切。芯片定制服务收入与项目周期紧密相关，受项目验收确认和项目差异影响，具有收入滞后和短期波动的特点，随着国家综合国力提升和行业发展以及自主可控诉求愈发强烈，长期来看营收增长稳定。此外对于芯片定制服务，公司正致力于从定制设计服务收入为主转向以定制量产服务收入为主，受益于定制量产服务更高价值量和持续性，业务营收有望迎来新突破。

图21: 芯片定制服务营收及增速情况 (百万元)



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图22: IP 授权业务营收及增速情况 (百万元)



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

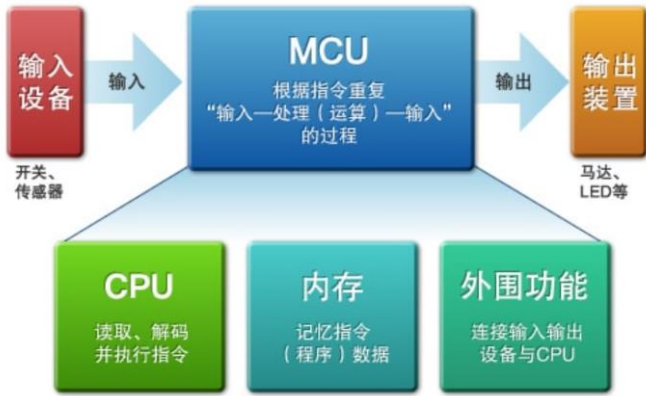
### 3. 车载 MCU 需求高增，公司产品引领国产替代

#### 3.1. 汽车电动化智能化，带动车载 MCU 市场规模持续增长

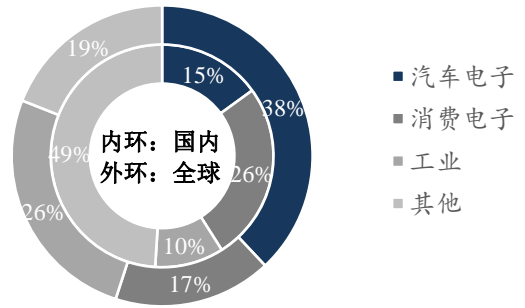
**汽车电子是 MCU 最大下游应用领域。**MCU (微控制单元)，又称单片机，它是把 CPU 的频率和规格做适当缩减，同时将内存、计数器、USB、AD 转换、PLC 等多种周边接口集成在单一芯片上，形成的芯片级计算机。MCU 芯片能够控制各种常见外设，可以执行指定的各种用户程序并完成指定的功能，具体应用领域包括白色家电、汽车、工程控制、航天军工、医疗电子、消费电子等行业。全球来看，汽车电子是 MCU 第一大应用领域，而且汽车电子用 MCU 是未来市场规模增速最快的下游应用。

图23: MCU 基本结构

图24: 全球 MCU 下游应用领域



数据来源：Renesas，东吴证券研究所

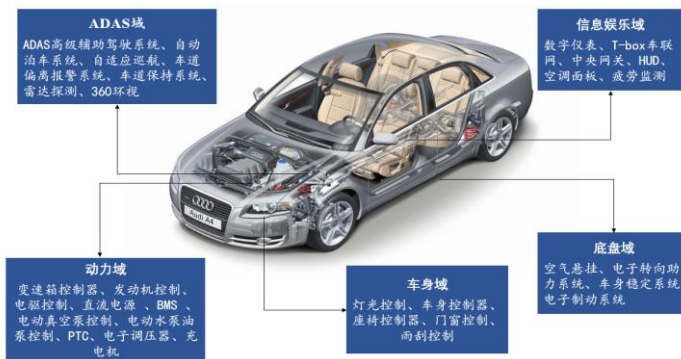


数据来源：，东吴证券研究所

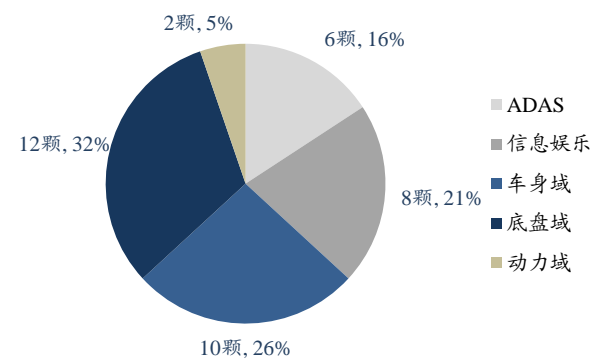
MCU 在车内分布广泛，主要用于车身和底盘控制。MCU 主要作用于核心的安全与驾驶方面，包括智能驾驶辅助系统的控制、底盘安全、车身控制、动力控制、信息娱乐等，应用范围十分广泛。奥迪 Q7 中共使用 38 颗 MCU，主要分布于底盘域、车身域等位置。纯电动车与传统燃油车相比，在动力域上将会消耗更多的 MCU，一般在 6 颗以上，其中整车控制模块和电机控制器各 1 颗，电池管理系统需要 4 颗 MCU，随着新能源车渗透率不断提高，动力域 MCU 平均用量将会增加。

图25：MCU 在车内的应用

图26：奥迪 Q7 (SUV 车型) 38 颗 MCU 分布



数据来源：芯旺微，东吴证券研究所



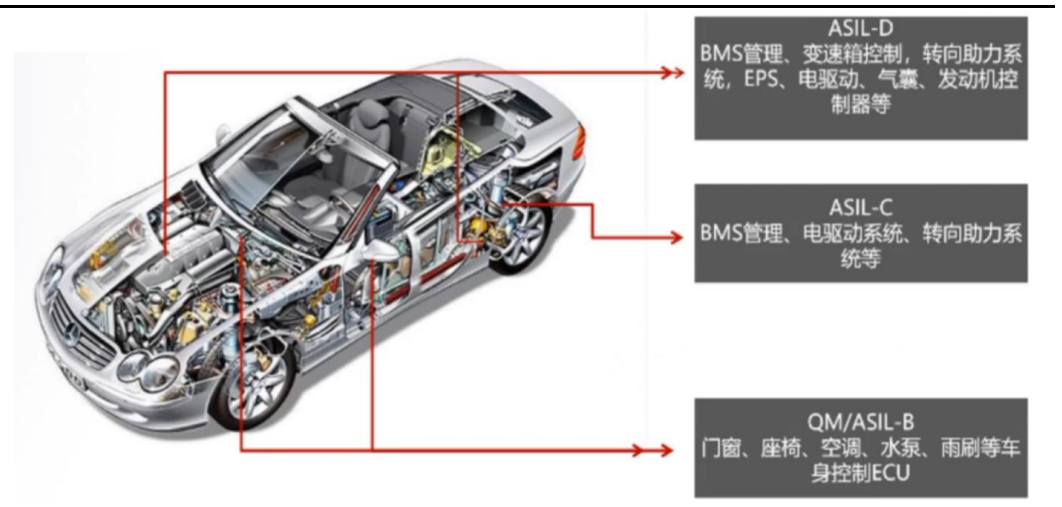
数据来源：IHS Markit，东吴证券研究所

车规级 MCU 认证门槛主要为 AEC-Q 系列和 ISO26262 标准。车规级 MCU 企业在进入整车厂的供应链体系前，一般需符合三大车规标准和规范：在设计阶段要遵循的功能安全标准 ISO26262，在流片和封装阶段要遵循的 AEC-Q 以及 IATF16949，在认证测试阶段要遵循的 AEC-Q100/Q104。由于国产车规 MCU 厂商大多为 Fabless 模式，所以只适用于 AEC-Q 系列和 ISO26262 认证。AEC-Q 系列是针对元器件的可靠性进行的测试，包括 Grade 0~3 四个等级，最严格的 Grade 0 级工作温度范围达到-40~150°C。ISO26262 标准涵盖了从概念设计、产品开发、批量生产到报废全生命周期，根据可达到的功能安全等级分为 ASIL-A/B/C/D 四个等级，其中 ASIL-D 等级功能安全要求最严格，



QM 表示不具有功能安全风险。

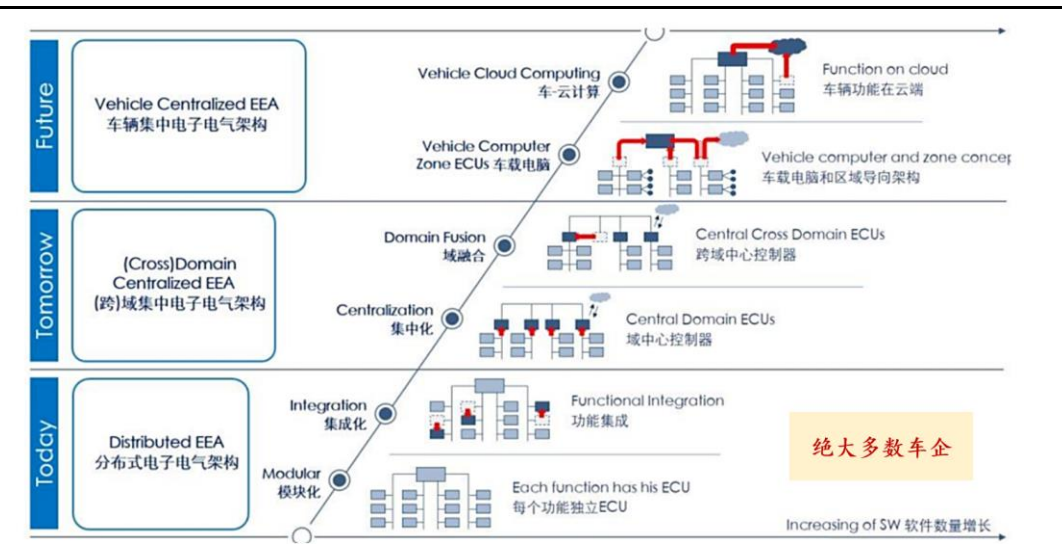
图27: 汽车不同位置对功能安全 ASIL A/B/C/D 的要求



数据来源: 芯旺微, 东吴证券研究所

中短期内主流汽车处于从分布式架构走向域集中的发展阶段。传统汽车分布式电子电器架构思路下, 每新增一个功能就对应增加一个 ECU 控制器。随着汽车智能化、电气化的演进发展, 电控单元数量会急速增加, 大幅增加汽车线束和人工组装成本负担。Tier1、整车厂等对汽车 E/E 架构的设计都开始由分布式向集中方向升级。E/E 架构集中化的本质是对汽车中孤立的 ECU 集成和融合, 由域控制器实现高计算需求, 区域控制器完成末端控制, ECU 数量减少, 在提升汽车智能化的同时, 简化 E/E 架构, 缩短布线, 实现产品快速开发和技术迭代。

图28: 大部分车企处于从分布式架构向域集中发展阶段

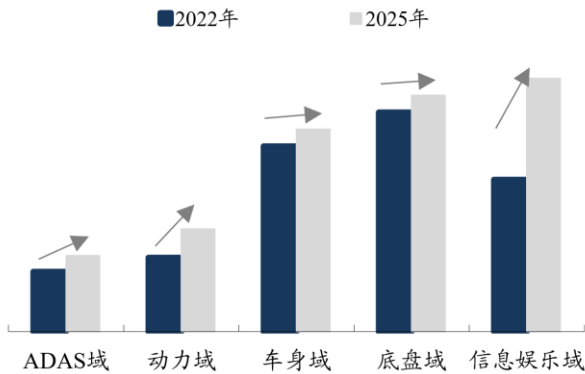


数据来源: Bosch, 谈思实验室, 东吴证券研究所

汽车电动化和智能化带动单车 MCU 用量中短期内呈增加趋势。1) 车身与底盘域: 出于安全冗余考虑, 即使 ECU 融合, 智能汽车车身及底盘相关 MCU 数量需求并不会下滑, 而是将部分 MCU 功能弱化, 仅保留执行层面的功能, 运算统一交由更高级别的控

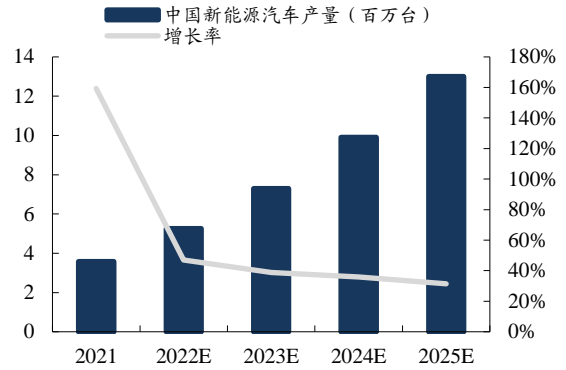
制器来处理。**2) 动力域:** 汽车电动化升级, 电动车相较于传统燃油汽车新增电池管理、高低压配电等功能需求, 中短期内动力域单车 MCU 用量将逐步增加。**3) ADAS 和信息娱乐域:** 随着汽车智能化提高, 功能丰富程度提升。在目前半集成式的域控制结构下, 中短期内主要通过增加 MCU 数量实现功能增加, 带来单车 MCU 用量增加。

图29: 汽车各域 MCU 用量中短期发展趋势



数据来源: 凯艺斯电子, 东吴证券研究所整理

图30: 中国新能源汽车产量及预测 (2021-2025)



数据来源: IDC, 东吴证券研究所

### 3.2. 海外厂商引领车载 MCU 市场, 国内厂商开启国产替代

**车载 MCU 存在多重壁垒: 技术壁垒、认证壁垒、客户壁垒。** 车规级 MCU 相较消费和工业级 MCU 芯片有更多技术要求, 应具备“高安全性、高可靠性、高稳定性”, 需要满足耐高温变动、抗震动等要求, 可以在世界各地最极端的气候和地理环境条件下持续工作, 甚至要求零缺陷。该技术要求一般需要 2-3 年严苛认证才能进入汽车供应链, 拥有 5-10 年供货周期。在严格技术标准和超长供货周期下, “芯片-汽车电子-整车”形成强绑定供应链, 合作格局稳定, 替代难度大。

图31: 车规级芯片技术要求高

参数要求	消费级	工业级	汽车级
温度	0~40°C	-10~70°C	-40~155°C
湿度	低	根据使用环境而定	0~100%
验证	JESD47 /ISO16750	JESD47 /ISO16750	AEC-Q100 /ISO26262 等
不良率	≤ 100PPM	≤ 50PPM	≤ 1PPM
工作寿命	5 年左右	5~10 年	15 年

数据来源: 盖世汽车, 东吴证券研究所整理

图32: 车规级芯片认证周期长

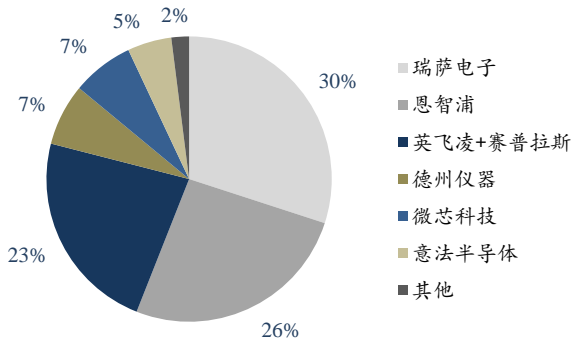


数据来源: 搜狐汽车研究室, 东吴证券研究所

海外厂商主导车载 MCU 市场, 国内供应商正逐步从低端控制领域开始向车载 MCU 市场加速渗透。海外龙头企业凭借先发优势形成丰厚的技术积累, 获得长期可靠

性认证，掌握了大部分市场份额。2020 年全球车载 MCU 市场 CR5 超过 90%，基本由欧美日厂商垄断。国内实现车规级 MCU 量产企业主要集中于门窗、照明、空调面板、仪表盘、T-BOX 等车身控制应用领域，逐步向在 BMS、ADAS、安全气囊、防抱死系统等复杂领域拓展，目前国内国芯科技、杰发科技、芯驰科技等厂商已经具备车载 MCU 量产能力。

图33: 2020 年全球车载 MCU 芯片市场竞争格局



数据来源：前瞻产业研究院，东吴证券研究所

图34: 汽车细分领域 MCU 供应格局



数据来源：佐思汽研，各公司官网，东吴证券研究所

表4: 车规 MCU 厂商产品细分应用领域情况

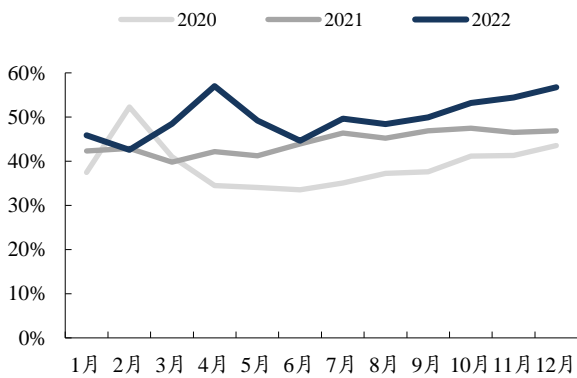
厂商名称	域	车规 MCU 在车内应用领域
国芯科技	车身域、动力域、信息娱乐	整车控制、无钥匙启动；发动机控制、域控制器；车身网关、T-BOX
杰发科技	车身域、动力、信息娱乐、ADAS、底盘	门窗、照明、雨量传感器；动力：水泵类、PTC、BMS；防抱死；倒车警报；汽车仪表；
比亚迪半导体	车身域、信息娱乐	照明、车内按键、门窗、电动座椅、雨刮；仪表；
芯旺微电子	车身域、动力、信息娱乐	座椅控制器、门窗控制、照明；电机控制；真空泵控制；汽车仪表、T-BOX、车联网；
芯海科技	车身域、信息娱乐	座椅、车窗、照明；车载多媒体；
极海半导体	动力、信息娱乐、ADAS	BMS；车载充电器、车载影音系统、导航、中控；盲区检测、报警器；
琪埔维	车身域、动力	BCM、空调控制、门窗、雨刮、座椅、安全带等控制；电机控制；
芯驰科技	车身域、动力、信息娱乐、ADAS	车身域控；BMS、VCU；中央网关、抬头限制（HUD）；流媒体视觉系统（CMS）
兆易创新	车身域、动力、信息娱乐	车门窗、雨刮、照明等；电机电源系统；无线充、仪表盘、车载影音、中控导航；
复旦微电	车身控制	车用雨刮器、车窗、座椅、门锁、空调、电子换挡器
中微半导	车身域、动力、信息娱乐	车窗、空调、照明；动力：水泵风机；T-BOX；
国民技术	车身域、动力、信息娱乐	车身控制：照明、门窗、座椅、空调系统；电机控制；虚拟仪表；

云途半导体	车身域、动力	门窗、灯光控制、座椅、天窗； 动力：电机控制；胎压监测；
赛腾微电子	车身域	照明、无线充电器、车窗等

数据来源：各公司官网，各公司公告，东吴证券研究所

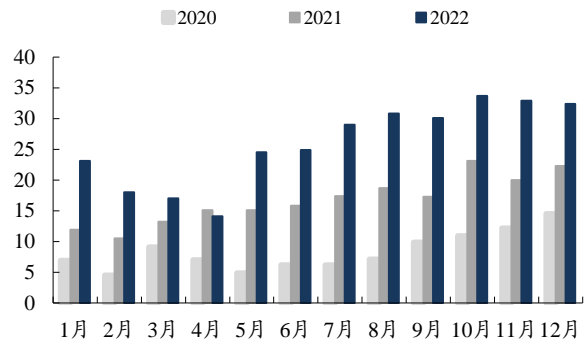
**汽车产业链逐步往国内转移，国内厂商有望深度收益。**在全球车规 MCU 供货短缺情况下，海外 MCU 供应商优先供货海外客户，国内车规 MCU 厂商获得进入国内整车厂供应链机遇。由于国内整车厂与海外供应商合作话语权较弱，很难拿到最新的芯片产品，新车型开发落后于国外头部品牌；并且国外供应商不会为国内整车厂提供芯片定制开发，产品定义受限；此外在供应链紧张情况下国外供应商会优先保证国外战略客户，供应短缺风险较高，因此国内整车厂具有强烈的国产化诉求以获取产能与技术支持，培养国内战略合作伙伴。目前中国品牌乘用车市占率稳步提升，出口势头强劲，受益于国产车行业发展，车规 MCU 厂商长期增长可期。

图35: 中国品牌乘用车国内市占率变化情况



数据来源：中汽协，东吴证券研究所

图36: 2020-2022 汽车月度出口情况 (万辆)



数据来源：中汽协，盖世汽车，东吴证券研究所

**海外巨头车载 MCU 产能多集中于台积电，疫情影响下产能不足加剧。**车载 MCU 以 40-55nm 的成熟制程为主，部分先进产品采用 28nm 制程产线，营运成本高，主流车载 MCU 厂商多采用晶圆委外代工策略。车规级 MCU 代工领域集中度较高，全球 70% 的汽车 MCU 都由台积电生产，但是 MCU 芯片整体的产能只占到了台积电全部产能的 3%海外代工厂晶圆产能扩产有限，车规级 MCU 紧缺状况短期内仍难缓解。短根据扩产规划，未来几年台积电、联电等海外晶圆代工厂扩产主要集中于先进制程，车载 MCU 所需的 40-55nm 制程产能扩产有限，短期内晶圆结构性短缺依然存在。

**国内晶圆代工厂加速扩张成熟制程晶圆产线，大陆需求自给率提高有效缓解 MCU 厂商供应短缺状况。**中国大陆晶圆代工行业快速增长，根据 IC Insight 统计，2016-2021 年，中国大陆晶圆代工市场规模 CAGR 为 15.12%，高于全球增长水平。与海外晶圆厂定位不同，中芯国际、华虹半导体等大陆晶圆厂扩产主要聚焦于 28nm 以上成熟制程。

未来 3-5 年，中芯国际将增加 28nm 以上产能 34 万片/月，总投入超过 260 亿美元，有效缓解车载 MCU 所需制程晶圆产能供需短缺情况。根据麦肯锡数据，2026 年中国大陆 40-55nm 制程晶圆自给自足需求比例将超过 70%，国内车规 MCU 厂商拿到晶原制造产能支持难度降低，供应链风险减弱。

表5: 大陆晶圆厂产能及扩产规划

晶圆厂商	目前总产能 (约当 8 英寸)	地点	扩产产能	制程工艺	投产时间	晶原大小
中芯国际	65 万片/月	天津	10 万片/月	28-180nm	2024/2025 年	12 英寸
		深圳	4 万片/月	28nm 及以上	2022 年	12 英寸
		北京	10 万片/月	28nm 及以上	2024 年	12 英寸
		上海	10 万片/月	28nm 及以上	2024 年	12 英寸
华虹宏力	32.4 万片/月	无锡	8.3 万片/月	55-90nm	2025 年	12 英寸

数据来源: 各公司公告, 东吴证券研究所

### 3.3. 公司车载 MCU 产品布局全面, 引领国产替代

公司车载 MCU 芯片产品布局广泛, 车身控制芯片顺利量产出货, 新领域产品加速市场开拓。公司于 9 年前进入汽车电子领域, 当前公司汽车芯片在车身控制、动力总成控制、域控制器、BMS 控制和车规级安全 MCU 均有布局。客户涵盖潍柴动力集团、科世达 (上海) 管理有限公司、埃泰克汽车电子 (芜湖) 有限公司等一批汽车电子领域头部企业。目前中高端车身控制芯片顺利实现规模量产销售, 中低端车身控制芯片也在逐步推向市场。发动机控制已在重型发动机中获得实际应用, CCFC2007PT 动力总成控制芯片已内测成功, 可应用于动力总成控制和 BMS 管理。车规级安全芯片形成高中低产品系列, 已实现批量或小批量应用, 已经在国内形成汽车电子芯片产品的先发优势, 国产替代可期。

图37: 国芯科技车载 MCU 产品布局 (截至 2022 年底)

车内应用领域	公司产品布局	产品性能	产品进展情况
汽车车身控制芯片	CCFC2012BC 中高端车身及网关控制芯片	可对标国外产品如 NXP (恩智浦) MPC5604BC、MPC5607B 系列以及 ST (意法半导体) 的 SPC560B50、SPC560B64 系列	中高端车身/网关控制芯片规模量产销售
	CCFC2011BC、CCFC2010BC 中低端车身控制芯片	-	已推向市场
	CCFC2016B1 芯片	对标国外产品如 Infineon (英飞凌) CYT2B98 系列	芯片设计中
汽车动力总成控制领域	CCFC2003PT、CCFC2006PT 等型号芯片产品	CCFC2003PT 对标 NXP (恩智浦) MPC5634、CCFC2006PT 对标 NXP (恩智浦) MPC5554	已在重型发动机中获得实际应用

	CCFC2007PT 汽车气柴油动力总成控制芯片	可对标国外产品如 NXP (恩智浦) 和 MPC5674F 系列	流片中
	CCFC3007PT 汽车气柴油动力总成控制芯片	可对标国外产品如 NXP (恩智浦) MPC5777M 系列	预计 2023 年一季度完成研发, 后续陆续推向市场
	CCFC2016B1 芯片	对标国外产品如 Infineon (英飞凌) CYT2B98 系列	芯片设计中
汽车域控制器领域	CCFC2016BC 芯片		2022 年 11 月推出
	已研发 CCFC3007PT 高端动力域控制器芯片	可对标国外产品如 NXP (恩智浦) MPC5777M 系列	预计 2023 年一季度完成研发
	CCFC3008PT 高端域控制芯片	可对标国外产品如 NXP (恩智浦) MPC5775E 系列	
	已研发 CCFC3009PT 高端域控制芯片		预计 2023 年完成研发
	CCFC2007PT 芯片	可对标国外产品如 NXP (恩智浦) MPC5674 系列	流片中
新能源电池 BMS 控制领域	CCFC2007PT 芯片	可对标国外产品如 NXP (恩智浦) MPC5674 系列	流片中
	CCFC3008PT 芯片	可对标国外产品如 NXP (恩智浦) MPC5775E 系列	预计 2023 年完成研发
	CCFC2016B1 芯片	对标国外产品如 Infineon (英飞凌) CYT2B98 系列	芯片设计中
车规级安全 MCU 芯片	CCM3310S-T、CCM3310S-H 芯片	国内领先	2022 年中已批量供货
	CCM3320S 较高端车规级安全 MCU, 可用于高端车联网 C-V2X 通讯安全	对标国际领先厂商有恩智浦和英飞凌相关产品	已批量供货
其他应用领域	CCL1100B 汽车门控混合信号芯片	对标 ST (意法半导体) 199dz100g 系列	芯片设计中

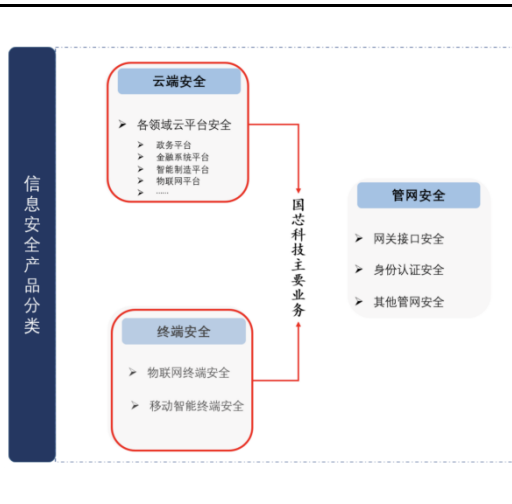
数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

## 4. 信息安全产品全方位加速布局，业绩有望高增

### 4.1. 信息安全行业市场规模增长稳健，国产诉求强烈

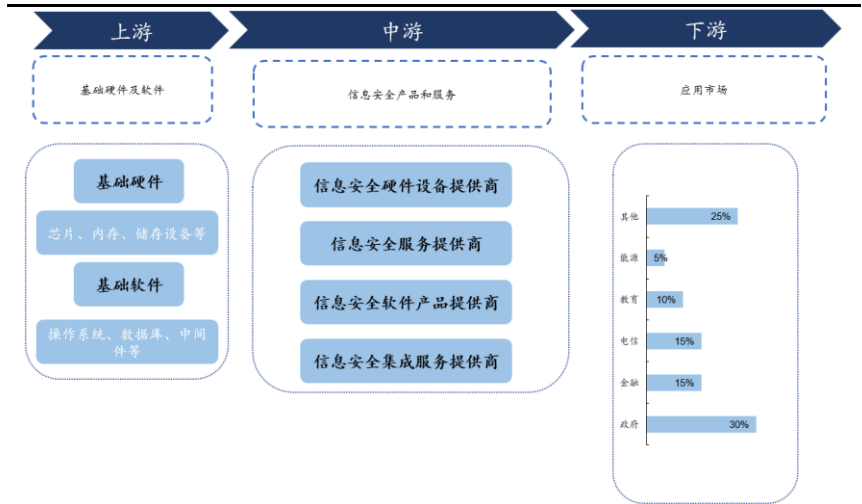
信息安全通过“云管端”保障数据和软硬件安全，广泛应用于不同领域。信息安全指的是在数据处理系统建立和采取的技术和管理的安全保护，保护计算机硬件、软件和数据不因偶然和恶意的原因而遭到破坏、更改和泄漏，使系统能够连续、正常运行。信息安全在政府和商业活动当中都至关重要。一旦信息安全受到威胁，有可能会威胁政府管理并且导致经济损失。信息安全可以划分为云管端安全。信息安全整体产业链结构上游为基础硬件及软件，包括芯片、内存、储存设备等。中游是信息安全产品和服务，包括信息安全硬件设备提供商、服务提供商、软件产品提供商和集成服务提供商。下游应用市场主要有政府、金融、运营商、教育和制造等等。

图38: 信息安全产品分类



数据来源：前瞻产业研究院、东吴证券研究所

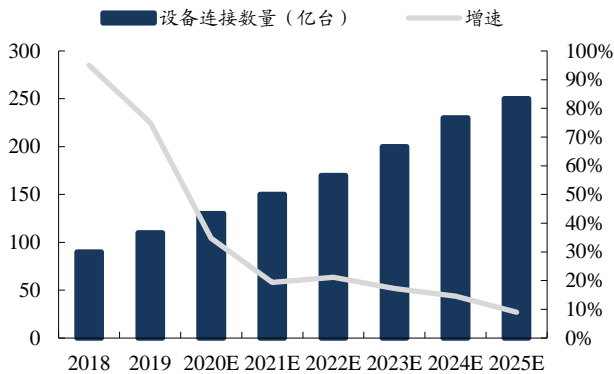
图39: 中国信息安全产业链结构



数据来源：前瞻产业研究院、东吴证券研究所

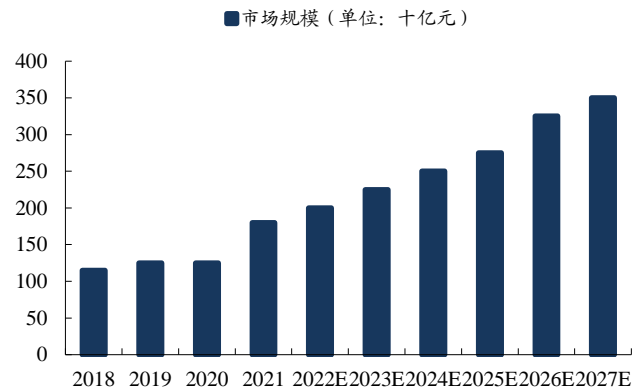
在政府政策和下游需求的推动下，我国信息安全市场规模预计稳健增长。下游物联网市场迅速发展，云端数据量急速增加。到2025年，全球物联网设备连接量预计到达250亿台。物联网在国民经济和社会活动中的应用日渐广泛和深入，但针对物联网业务系统的攻击形式也呈现多样化。物联网安全已经成为保护企业资产安全、个人隐私安全、国家和社会安全的核心，物联网安全服务呈增长态势。2021年，中国信息安全市场规模超1800亿元，预计到2027年市场规模将突破3500亿元。

图40: 2016-2025 年中国物联网设备连接量



数据来源: 艾瑞咨询、东吴证券研究所

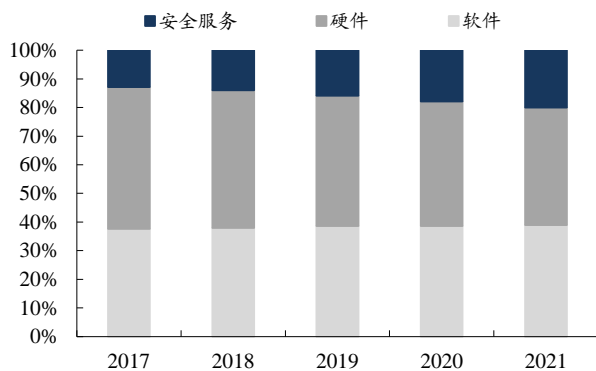
图41: 2018-2027 中国信息安全市场规模 (十亿元)



数据来源: 前瞻产业研究院、东吴证券研究所

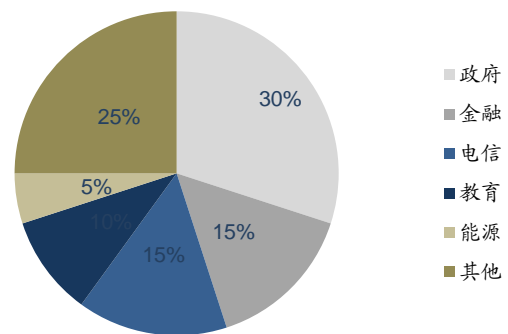
信息安全市场中，硬件占据主要市场份额，政府、金融、电信等国家重大领域是信息安全产品主要应用领域。信息安全产品主要分为安全服务、硬件和软件，其中以硬件形式实现信息安全在下游应用中占比较高，据 IDC 预测，到 2026 年，预计信息安全硬件市场规模将超百亿美元。据前瞻产业研究院统计，2021 年中国信息安全产品的主要客户来自政府、电信、金融、制造、能源、教育等领域，其中政府、电信、金融三者份额合计近 60%，是我国信息安全市场需求的主要来源。数据显示，2021 年，政府和公共企事业单位仍然是当前我国信息安全产业下游的最大客户，市场营收占比接近 30%。

图42: 中国网络信息安全市场结构



数据来源: 智研咨询、东吴证券研究所

图43: 2021 年中国信息安全行业应用市场结构



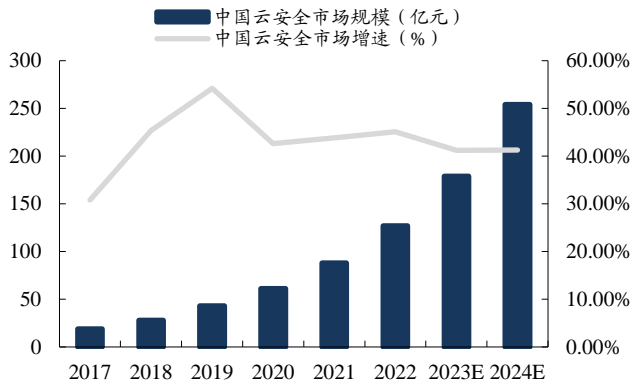
数据来源: 前瞻产业研究院、东吴证券研究所

云安全和端安全是两大信息安全主要应用。采取措施对信息系统的软硬件、数据及依托其开展的业务进行保护，保证信息系统连续可靠地正常运行，是信息安全的核心内容。云安全是指各领域平台安全，包括政务平台、金融系统平台、智能制造平台、物联网平台等等，用于云中心的可信计算、数字签名、加解密运算等等。广泛运用于云计算、



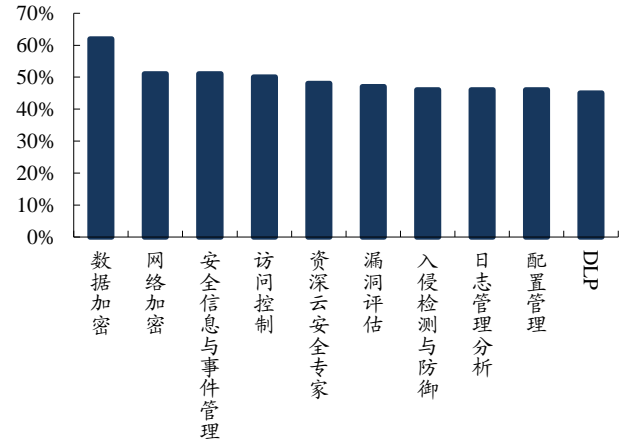
大数据、智能存储这些关键领域。其技术含量高，加解密的速度快，数据吞吐量大，但可靠性、稳定性的要求也比较高。端安全则包括物联网终端安全和移动智能终端安全。

图44: 2016-2021 年中国云安全市场规模 (亿元)



数据来源: 中商产业研究院、东吴证券研究所

图45: 2021 年中国云安全产品部署比例



数据来源: Cybersecurity Research、计世资讯、东吴证券研究所

**信息安全产品国产替代自主可控诉求强烈。**信息安全的主要应用有政务、金融、交通、电信等关键领域，其行业数据具有私密性和广泛性的特点，一旦泄露，将会对国家经济金融安全和民生安全造成较大影响。只有做到芯片底层技术和底层架构完全“自主、安全、可控”才能保证国家信息系统的安全独立。

**信息安全芯片行业主要需求集中在国家重大需求和关键应用领域。**在面向信息安全的芯片及模组市场中，由于不同应用领域的产品对于芯片的需求类型不同，市场总体集中度较低。恩智浦和英飞凌在智能移动终端占据较高的市场份额；国内厂商国芯科技、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。

表6: 信息安全芯片国内主要厂商及产品

公司名称	公司信息安全产品	芯片自主可控程度 (指令集架构等)	产品主要应用领域	下游客户
国芯科技	云安全芯片; 端安全芯片: 金融终端安全芯片、移动终端安全芯片、SD 终端安全芯片、金融 POS 安全芯片和国家重大需求安全芯片及其对应模组	32 位 CPU 安全内核 CS0、32 位 CPU 安全内核 CS322D 等	云安全、端安全、金融 POS 安全、国家重大需求安全	中云信安、大华股份、苏州科达、南瑞集团、卫士通、深信服、新大陆、中孚信息和天喻信息等主要信息安全系统与设备厂商
华大电子	智能卡及安全 MCU 芯片	Arm Cortex-M0+、Arm Cortex-M4	身份识别、金融支付、政府公共事业、电信与移动支付	上海华虹(集团)有限公司、京东方科技集团股份有限公司、中国电子集团等
紫光国微	智能卡安全芯片: 接触式芯片、双界面芯片; 智能终端安全芯片: 多接口安全芯片/安全微控制器	32-bit CPU、具有存储器保护单元 (MPU)	集成电路业务: 智能安全芯片业务、特种集成电路业务、存储器芯片业务、半导体功率器件业务、可重构系统芯片业务等	中国联通、移动、电信等运营商; 海南省三代社保卡、广东可信教育数字身份(教育卡)
国民技术	金融安全芯片产品: USBKey 安全主控芯片、MPOS 金融支付终端安全主控芯片; 行业卡芯片产品: 第三代社保卡、交通卡、电子旅行证件等; 可信计算产品; RCC (限域通信) 产品	基于 32 位安全内核及 8 位安全内核	USBKey、智能卡和可信计算安全芯片研发	华为、大疆、宁德时代
沐创	SOC 密码安全芯片 SM2 公钥密码算法芯片	证书: SM2; 算法套件: SM4-SM3、SM1-SM3; 封装模式: ESP 密码硬核算力: 17Gbps 的 SM4、SM3	安全存储、传统金融支付、基础设施等	互联网头部公司、电力公司、汽车电子企业、整机厂商、服务器厂商等

数据来源: 公司公告、招股说明书、东吴证券研究所

#### 4.2. 聚焦国产，自主可控

国芯科技信创与信息安全领域产品涵盖云应用与端应用芯片，重点发展云安全芯片与先进存储 raid 芯片。公司云应用芯片包括云安全芯片、边缘计算芯片和存储控制 Raid 芯片。端应用芯片则具有身份认证、数字签名、数据加解密以及可信计算等功能。

图46: 国芯科技信创与信息安全领域产品布局

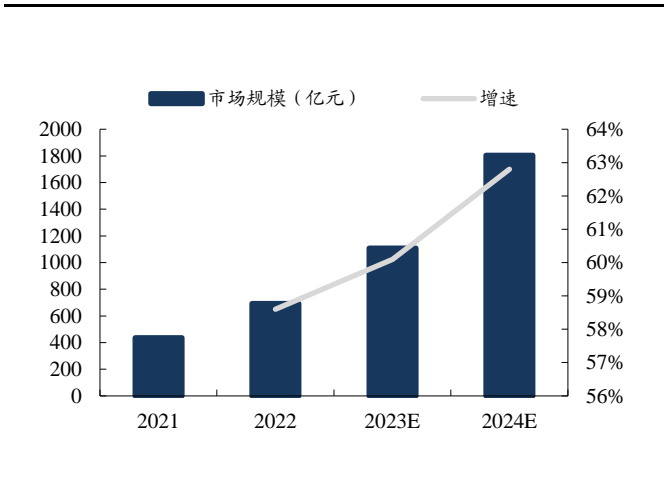
	产品	应用领域
云安全芯片	CCP903T 系列云安全芯片 CCP908T 系列云安全 金融安全芯片等	云计算的服务器、网关、数字人民币的后台、5G 基建等
先进存储 RAID 芯片	CC-RAID 控制芯片	主要面向服务器应用，可以为客户提供灵活可靠、大容量存储资源管理
边缘计算和网络通信领域	高性能 SoC 芯片 H2048、H2068 和 S1020 H20x8 系列高性能网络通信处理控制器 S1020 高性能边缘计算、安全和网络通信集成处理控制器	边缘计算和通用嵌入式计算中的综合控制、安全处理、数据通路、应用层处理和微服务器主控
端安全芯片	指纹识别芯片、人脸/二维码识别芯片等	身份认证、数字签名、数据加解密及可信计算等功能，多款产品通过相关部门安全认证，已应用于信创 PC、打印机和电子钥匙等领域。

数据来源：国芯科技，东吴证券研究所

#### 4.2.1. 边缘计算前景宽广，应用广泛

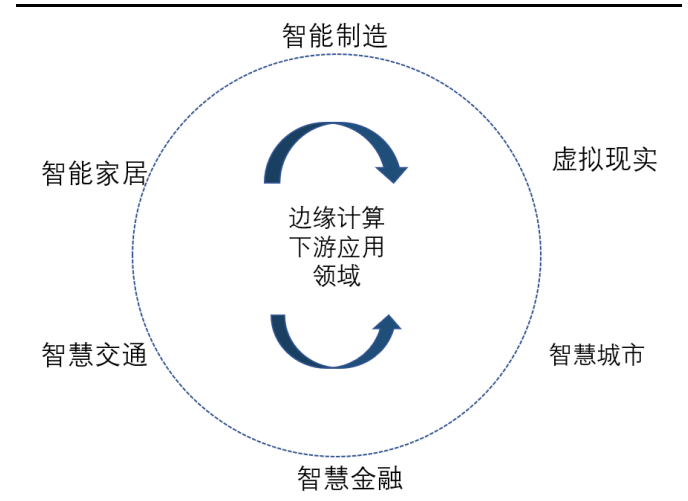
边缘计算在为各种应用提供低延时和开放的网络能力的同时，能够减少超大流量对于网络的消耗。2021 年我国边缘计算市场规模已经达到 436.4 亿元，随着 5G、物联网、各行业智能化转型升级，数据爆发增长，边缘数据计算处理成为必需，预计我国边缘计算市场规模将持续增长，2024 年将增长至超 1800 亿元。其中，边缘计算芯片是实现边缘计算能力的重要基础硬件，有望充分受益中国边缘计算市场的增长。

图47: 中国边缘计算市场规模及增速



数据来源：中国信息通信研究院、东吴证券研究所

图48: 边缘计算芯片下游应用场景



数据来源：头豹研究院、观研报告网、东吴证券研究所

公司边缘计算芯片产品持续实现技术突破，有望充分受益行业高增速。公司已成功研制

RAID 控制芯片，支撑存储服务器关键芯片国产替代。同时有多个相关在研项目支撑后续产品系统化布局。2023 年 3 月 21 日，在第一代 32 位高性能边缘计算芯片 H2040 基础上，新一代高性能高安全边缘计算芯片产品“CCP1080T”在公司内部测试成功，后续将根据市场反馈进行系列化。该芯片可应用于服务器、安全网关、密码机、路由器、防火墙、工控机、PLC、智能路侧设备和网络小型基站等领域作为安全协处理器芯片或具有安全功能的主控制器芯片。

图49：公司边缘计算和网络通信产品

产品名称	应用范围
CC-RAID 控制芯片	服务器存储器阵列应用
GCP1080T	服务器、安全网关、密码机、路由器、防火墙、工控机、PLC、智能路侧设备和网络小型基站等
H2040 主控密码芯片 (在研)	工业控制、数据通路处理和通用嵌入式计算系统等
H2048 双核高性能处理器芯片 (在研)	路由器、交换机、基站控制器和通用嵌入式计算中的综合控制、数据通路和应用层处理
H2068 双核高性能处理器芯片 (在研)	路由器、交换机、基站控制器和通用嵌入式计算中的综合控制、数据通路和应用层处理
S1020 高性能嵌入式 64 位处理器芯片 (在研)	路由器、交换机、基站控制器和通用嵌入式计算中的综合控制、数据通路和应用层处理

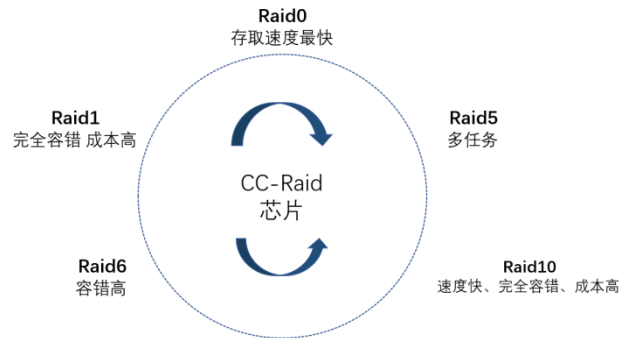
数据来源：公司公告，东吴证券研究所

#### 4.2.2. RAID 存储芯片填补国内市场空白

RAID 芯片应用广泛，国产替代趋势下需求持续增长。传输 RAID (Redundant Arrays of Independent Disks) 是由很多块独立的磁盘组合成的磁盘阵列，RAID 阵列技术允许将一系列磁盘分组，具有大容量、高性能、可管理型以及稳定性。广泛应用应用于计算机领域保护数据安全，随着数字产业的发展储存控制 RAID 芯片的需求也随之增长。尤其 RAID 芯片作为服务器当中广泛应用的重要芯片产品，长期被国外公司垄断，目前国产替代是必然趋势。

公司先进存储 CC-RAID 芯片处于国内领先水平，可对标国外高性能产品水平。CC-RAID 芯片采用国芯 32 位 PowerPC 架构 CPU 核 C8000 和 32 位 M\*Core 指令架构 CPU 核 C0 组成的异构多核处理器，具备 DDR3、PCIe2.0、SATA2.0 等接口，支持连接机械硬盘或者 SSD 固态硬盘，对标 LSI 的 SAS2208。该芯片支持 Raid0、Raid1、Raid5、Raid6、Raid10，具有高性能、大缓存、低功耗等特点，可广泛应用于图形工作站、服务器数据库存储、金融数据库存储等领域，目前在客户试用中。

图50: 国芯科技 CC-RAID 芯片



数据来源：国芯科技官网，东吴证券研究所

## 5. 盈利预测与投资建议

### 核心假设与收入拆分:

**IP 授权业务:** 国产替代浪潮下，重大需求领域客户相关 IP 授权采购需求增长。我们预计公司该板块 2022-2024 年收入为 1.1 亿元/1.9 亿元/2.6 亿元，同比增速为 30%/65%/40%。我们预计公司毛利率将稳步增长，预计 IP 授权业务板块 2022-2024 年毛利率分别为 100%/100%/100%。

**芯片定制业务:** 由于公司主要晶圆制造供应商在 2022 年下半年和 2023 年一季度分别提高了晶圆制造价格，公司晶圆单位成本相比去年同期有较大涨幅，导致公司定制芯片服务业务尤其是芯片量产服务收入的总体毛利率相比去年同期出现阶段性较大幅度下降。近期随着全球晶圆制造紧张局面的改善，上述不利因素可望得到缓解。我们预计公司该板块 2022-2024 年收入为 1.4 亿元/3.2 亿元/5.1 亿元，同比增速为 55%/120%/60%。我们预计公司毛利率今年将略有下降，后续随着晶圆制造紧张局面的改善将恢复增长，预计芯片定制业务板块 2022-2024 年毛利率分别为 49%/47%/53%。

**自主芯片及模组业务:** 信息安全、汽车电子和工业控制、边缘计算和网络通信三大类芯片产品，公司在多个方向上实现产品系列化，不断拓展客户与市场，有望凭借市场优势充分收益。我们预计公司该板块 2022-2024 年收入为 2.9 亿元/7.4 亿元/13.2 亿元，同比增速为 31%/155%/80%。我们预计公司毛利率将稳步增长，预计自主芯片及模组板块 2022-2024 年毛利率分别为 36%/43%/45%。

综上，我们预计公司 2022-2024 年收入为 5.5 亿元/12.5 亿元/21 亿元，同比增速为 36%/126%/69%。

我们预计 2022-2024 年公司毛利率和费用率基本保持稳定，公司归母净利润为 0.83 亿元

/2.84 亿元/4.65 亿元，同比增速为 18%/243%/64%。

图51：公司分业务营收预测（单位：百万元）

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
<b>自主芯片及模组产品</b>					
销售收入（百万元）	85	221	288	735	1,324
增长率	-9.5%	158.8%	30.6%	155.1%	80.1%
毛利率	34.1%	37.4%	36.0%	43.0%	45.0%
<b>芯片定制服务</b>					
销售收入（百万元）	106	93	144	317	506
增长率	25.6%	-12.0%	55.0%	120.0%	60.0%
毛利率	71.2%	48.7%	49.0%	47.0%	53.0%
<b>IP 授权</b>					
销售收入（百万元）	67	88	114	189	264
增长率	28.8%	30.6%	30.0%	65.0%	40.0%
毛利率	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
<b>其他业务</b>					
销售收入（百万元）	1	6	7	7	8
增长率	21.4%	544.1%	10.0%	10.0%	10.0%
毛利率	0.0%	1.6%	2.0%	2.0%	2.0%
合计	259	407	553	1,248	2,102
增长率	12.1%	57.0%	35.7%	125.6%	68.5%
综合毛利率	66.2%	52.9%	52.2%	52.4%	53.7%

数据来源：Wind，东吴证券研究所整理测算

**投资建议：**我们选取主营业务涵盖 IP 授权、设计与自研芯片的紫光国微、复旦微电、芯原股份和瑞芯微作为可比公司，可比公司 2022PE 为 199 倍，2023PE 为 104 倍。公司汽车电子芯片产品布局全面性能领先，客户端拓展量产出货顺利，订单持续上行，有望充分享受汽车 MCU 芯片国产替代与市场规模增长红利。我们预计公司 2022-2024 年归母净利润分别为 0.83/2.84/4.65 亿元，同比增速为 18%/243%/64%，当前市值对应 2022-2024 年 PE 分别为 195/57/35 倍，首次覆盖给予“买入”评级。

图52: 可比公司估值 (截至 2023 年 4 月 21 日)

公司代码	名称	总市值 (亿元)	归母净利润 (亿元)			PE		
			2022E	2023E	2024E	2022PE	2023PE	2024PE
002049.SZ	紫光国微	889.9	26.3	34.6	45.7	33.8	24.7	18.6
688385.SH	复旦微电	366.1	10.8	15.1	19.2	34.0	30.9	24.2
688521.SH	芯原股份	452.1	0.7	1.5	2.5	612.5	293.0	179.8
603893.SH	瑞芯微	340.3	3.0	5.1	7.4	114.6	67.3	45.9
	<b>均值</b>					<b>198.7</b>	<b>104.0</b>	<b>67.1</b>
688262	国芯科技	161.5	0.8	2.8	4.6	194.9	56.9	34.8

数据来源: Wind, 东吴证券研究所

注: 紫光国微、复旦微电、芯原股份、瑞芯微 2022 年业绩为实际值; 复旦微电、芯原股份、瑞芯微盈利预测来自 wind 一致预期; 紫光国微盈利预测来自东吴一致预期

## 6. 风险提示

- 1) **下游客户需求不及预期:** 公司汽车电子产品主要应用于新能源汽车, 2023 年新能源政策退出后, 可能影响新能源汽车销量增速不及预期, 导致汽车 MCU 等汽车电子芯片的需求放缓。
- 2) **产品研发进度不及预期:** 公司多项技术和产品仍处于研发阶段, 一方面需要较高的研发投入, 如果产品研发不成功将存在较高的成本, 另一方面产品研发不成功将影响公司行业地位与竞争力, 对公司的经营产生不利影响。
- 3) **新产品客户拓展不及预期:** 公司多项产品均在市场拓展初期, 如果公司的产品未能满足客户的需求将影响公司产品销售, 对公司的经营产生不利影响。
- 4) **中美贸易摩擦风险:** 公司部分供应链系境外企业, 部分知识产权也来自国外。如果国际贸易摩擦持续升级恶化, 出现技术制裁、贸易保护等措施, 导致未来产业链上下游公司经营活动受到不利影响。

国芯科技三大财务预测表

资产负债表 (百万元)					利润表 (百万元)				
	2021A	2022E	2023E	2024E		2021A	2022E	2023E	2024E
<b>流动资产</b>	<b>2,796</b>	<b>4,857</b>	<b>4,888</b>	<b>5,061</b>	<b>营业总收入</b>	<b>407</b>	<b>553</b>	<b>1,248</b>	<b>2,102</b>
货币资金及交易性金融资产	2,380	4,105	3,817	3,893	营业成本(含金融类)	192	264	594	974
经营性应收款项	263	530	609	623	税金及附加	2	3	7	12
存货	139	210	445	525	销售费用	38	51	72	121
合同资产	0	0	0	0	管理费用	35	45	62	98
其他流动资产	14	12	18	20	研发费用	89	158	273	459
<b>非流动资产</b>	<b>182</b>	<b>508</b>	<b>820</b>	<b>1,114</b>	财务费用	1	-22	-29	-24
长期股权投资	22	28	31	34	加:其他收益	30	20	30	25
固定资产及使用权资产	15	152	342	545	投资净收益	-4	-4	-2	-2
在建工程	5	152	226	263	公允价值变动	0	0	0	0
无形资产	85	105	125	145	减值损失	-5	-7	-6	-6
商誉	0	0	0	0	资产处置收益	0	0	0	0
长期待摊费用	27	44	69	99	<b>营业利润</b>	<b>72</b>	<b>63</b>	<b>290</b>	<b>480</b>
其他非流动资产	28	28	28	28	营业外净收支	1	11	5	2
<b>资产总计</b>	<b>2,978</b>	<b>5,365</b>	<b>5,708</b>	<b>6,175</b>	<b>利润总额</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>295</b>	<b>482</b>
<b>流动负债</b>	<b>150</b>	<b>252</b>	<b>343</b>	<b>346</b>	减:所得税	3	-9	11	17
短期借款及一年内到期的非流动负债	29	29	29	29	<b>净利润</b>	<b>70</b>	<b>83</b>	<b>284</b>	<b>465</b>
经营性应付款项	46	29	139	137	减:少数股东损益	0	0	0	0
合同负债	39	159	119	97	<b>归属母公司净利润</b>	<b>70</b>	<b>83</b>	<b>284</b>	<b>465</b>
其他流动负债	37	36	57	83	每股收益-最新股本摊薄(元)	0.29	0.35	1.18	1.94
非流动负债	23	23	23	23	EBIT	77	56	273	468
长期借款	0	0	0	0	EBITDA	113	87	325	544
应付债券	0	0	0	0	毛利率(%)	52.95	52.22	52.40	53.68
租赁负债	4	4	4	4	归母净利率(%)	17.23	14.98	22.76	22.10
其他非流动负债	19	19	19	19	收入增长率(%)	56.99	35.74	125.61	68.51
<b>负债合计</b>	<b>174</b>	<b>276</b>	<b>367</b>	<b>369</b>	归母净利润增长率(%)	53.47	18.03	242.73	63.61
归属母公司股东权益	2,804	5,089	5,341	5,806					
少数股东权益	0	0	0	0					
<b>所有者权益合计</b>	<b>2,804</b>	<b>5,089</b>	<b>5,341</b>	<b>5,806</b>					
<b>负债和股东权益</b>	<b>2,978</b>	<b>5,365</b>	<b>5,708</b>	<b>6,175</b>					

现金流量表 (百万元)					重要财务与估值指标				
	2021A	2022E	2023E	2024E		2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	84	-125	106	447	每股净资产(元)	11.68	21.21	22.26	24.19
投资活动现金流	-63	-1,451	-561	-169	最新发行在外股份(百万股)	240	240	240	240
筹资活动现金流	2,267	2,201	-33	-2	ROIC(%)	4.46	1.56	5.02	8.05
现金净增加额	2,289	625	-488	276	ROE-摊薄(%)	2.50	1.63	5.32	8.00
折旧和摊销	35	31	52	75	资产负债率(%)	5.83	5.14	6.42	5.98
资本开支	-63	-324	-331	-334	P/E(现价&最新股本摊薄)	230.07	194.93	56.88	34.76
营运资本变动	-28	-241	-235	-101	P/B(现价)	5.76	3.17	3.02	2.78

数据来源:Wind,东吴证券研究所,全文如无特殊注明,相关数据的货币单位均为人民币,预测均为东吴证券研究所预测。



## 免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“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，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中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投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，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。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

## 东吴证券投资评级标准：

### 公司投资评级：

- 买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15% 以上；
- 增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5% 与 15% 之间；
- 中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 -5% 与 5% 之间；
- 减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 -15% 与 -5% 之间；
- 卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 -15% 以下。

### 行业投资评级：

- 增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于大盘 5% 以上；
- 中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对大盘 -5% 与 5%；
- 减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于大盘 5% 以上。

东吴证券研究所  
苏州工业园区星阳街 5 号  
邮政编码：215021  
传真：(0512) 62938527  
公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>

