

2023年11月24日

买入（首次覆盖）

兆易创新（603986）：乘风国产升级产品，穿越周期引领创新

——公司深度报告

证券分析师：

方霁 S0630523060001

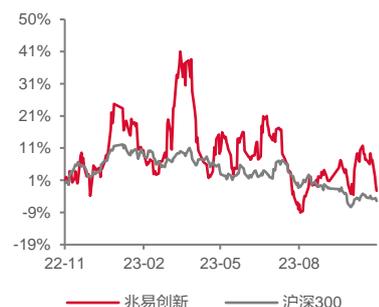
fangji@longone.com.cn

联系人

蔡望嫒

cwt@longone.com.cn

数据日期	2023/11/23
收盘价	96.69
总股本(万股)	66,691
流通A股/B股(万股)	66,442/0
资产负债率(%)	8.46%
市净率(倍)	4.15
净资产收益率(加权)	2.81
12个月内最高/最低价	143.22/88.38



相关研究

1. 存储市场柳暗花明，国产替代未艾方兴——半导体行业深度报告（二）

投资要点：

- **NOR Flash产品结构持续优化，有望进一步提高市占率。**2022年公司存储业务占比59.36%，NOR占公司存储业务的主要部分，当前公司产品主要应用在消费电子。根据ICInsights数据，2021年华邦、旺宏和兆易创新三家存储厂商的市占率分别为35%、33%和23%。中长期公司在nor在产品结构与客户结构上发力，打开新的成长空间。其一，公司在NOR产品上覆盖512K-2GB，针对不同应用市场需求提供大容量、高性能、高可靠性、高安全性、低功耗、小封装等多个系列产品，不断巩固消费电子龙头优势地位。其次，公司积极拓展工业控制、汽车电子、网络通讯领域应用，NOR业务有望进一步提高市场份额。短期内公司也迎来消费电子复苏周期，库存或将逐步去化，毛利有望改善。
- **与国内龙头厂商合作发挥产业协同效应，自研利基DRAM，业务或将高速发展。**2019年公司定向增发43.24亿元布局DRAM业务，研发1Xnm级的DRAM技术。2021年上半年，公司推出自有品牌利基型DRAM产品DDR3L、DDR4，主要面向消费类、工业控制类及车规等市场。公司与合肥长鑫发挥优势互补，在DRAM上实现多种合作模式，保障产能稳定。Trendforce统计，2021年全球利基型DRAM市场规模约为90亿美元，占DRAM总体市场规模的10%左右。利基DRAM国产化需求旺盛，公司DRAM业务有望迎来高速发展期。
- **国内高端MCU领域领军者，有望充分受益国产化替代。**根据Yole数据，2022年全球MCU市场中，英飞凌、瑞萨电子和恩智浦均以18%的市场份额并列前三，前十厂商除新唐科技和华大半导体外，其余均是美国、日本、荷兰等海外企业，CR7市占率达90%，行业集中度较高。兆易创新从2013年起步，10年间将MCU家族的规模扩充至41个产品系列、超过500款MCU产品，2023年上半年，公司推出了国内首款基于Arm® Cortex®-M7内核的GD32H系列超高性能微控制器，应用于电源、储能、机器学习和人工智能等诸多工业及高端消费领域。公司产品中工业占比较高，随着客户库存去化以及行业景气复苏，叠加消费和汽车前装应用产品出货量增长，MCU业务有望实现底部周期复苏与产品内生增长。
- **首次覆盖，给予“买入”评级。**公司在国内存储芯片和MCU领域具备绝对领先优势，产品覆盖高中低端市场，有望充分受益国产替代趋势，考虑到公司的成长性以及产品化的能力，同时结合公司新产品线的进一步拓展和量产，我们认为公司有望享受更高的估值水平。预计公司2023-2025年营业收入分别为59.15、78.37、102.81亿元，同比增速分别为-27.25%、32.49%、31.19%；归母净利润分别为6.85、15.57、25.05亿元，同比增速分别为-66.61%、127.15%、60.91%。首次覆盖，给予“买入”评级。
- **风险提示：1) 宏观环境和行业波动；2) 市场竞争加剧；3) 供应链风险。**

盈利预测与估值简表

	2020A	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
主营收入(百万元)	4,496.89	8,510.22	8,129.99	5,914.88	7,836.57	10,280.57
同比增速(%)	40.40%	89.25%	-4.47%	-27.25%	32.49%	31.19%
归母净利润(百万元)	880.70	2,336.79	2,052.57	685.30	1,556.64	2,504.81
同比增速(%)	45.11%	165.33%	-12.16%	-66.61%	127.15%	60.91%
毛利率(%)	37.08%	46.54%	47.66%	35.16%	41.48%	46.21%
每股盈利(元)	1.36	3.54	3.10	1.03	2.33	3.76
ROE(%)	8.24%	17.33%	13.52%	4.34%	9.34%	13.65%
PE(倍)	145.22	49.68	33.05	94.09	41.42	25.74

资料来源：同花顺，公司公告，东海证券研究所（截至2023年11月23日）

正文目录

1. 国内领先的半导体设计厂商	5
1.1. “存储+MCU+传感器+模拟”多产品线多赛道布局	5
1.2. 存储筑基、发力 MCU 和传感器	8
2. NOR Flash 龙头厂商、自研 DRAM 打开第二成长曲线	12
2.1. 存储芯片规模与分类	12
2.2. NOR Flash 龙头厂商、差异化竞争利基型存储市场	13
2.3. SLC NAND 搭配 NOR，全面进军车规市场	16
2.4. 自研 DRAM 打开成长新空间	18
3. 国内 MCU 龙头企业、有望充分受益国产替代	21
3.1. 32 位 MCU 逐渐发展为市场的主流	21
3.2. 汽车电子、工控和消费电子是 MCU 市场增长的核心驱动力	24
3.3. 海外寡头垄断、国产替代空间广阔	31
4. 打造“感、存、算、控、连”一体化芯生态	35
4.1. 收购上海思立微布局传感器业务、指纹芯片行业领先	35
4.2. 进军模拟、锚定电源管理领域	37
5. 估值假设与投资建议	39
5.1. 盈利预测假设与业务拆分	39
5.2. 可比公司估值	41
5.3. 投资建议	41
6. 风险提示	42

图表目录

图 1 兆易创新发展历程	5
图 2 兆易创新股权结构（截至 2023 年 H1）	7
图 3 2018-2023Q3 公司营收及增速（亿元，%）	8
图 4 2018-2023Q3 公司利润端情况（亿元，%）	8
图 5 2018-2023H1 兆易创新营收结构（亿元）	9
图 6 2018-2022 年兆易创新业务毛利率情况（%）	9
图 7 2018-2023H1 公司境内/外营收（亿元）	9
图 8 2018-2023H1 公司境内/外营收占比（%）	9
图 9 2018-2023H1 公司毛利率与净利率情况（%）	10
图 10 2018-2023H1 公司费用率情况（%）	10
图 11 2018-2022 年公司人均创收及增速（万元，%）	10
图 12 2018-2022 年公司人均创利及增速（万元，%）	10
图 13 2018-2023H1 公司研发投入及占比（亿元，%）	11
图 14 2018-2022 年公司研发人员数量及占比（人，%）	11
图 15 2018-2023Q3 公司存货及占比（亿元，%）	11
图 16 2018-2023Q3 公司利润与净现金流比较（亿元）	11
图 17 全球存储芯片行业市场规模及增速(亿美元，%).....	12
图 18 2021-2022 年全球存储市场结构（%）	12
图 19 2006-2022 年全球 NOR Flash 市场规模及增速（亿美元，%）	13
图 20 2021 年全球 NOR Flash 下游应用占比（%）	13
图 21 全球 TWS 耳机出货量（亿副）	14
图 22 全球汽车存储市场营收情况（亿美元）	14
图 23 全球 AMOLED 手机面板出货量（亿片，%）	14
图 24 智能手机市场不同显示技术渗透率（%）	14
图 25 全国 5G 基站数量（万座）	15
图 26 全球 NOR Flash 市场份额占比（%）	15
图 27 2020 年 NAND 市场份额（%）	17
图 28 SLC NAND 全球市场规模（亿美元，%）	17
图 29 全球 NAND Flash 企业市场份额（%）	17
图 30 全球 DRAM 市场规模及增速（亿美元，%）	18
图 31 2020-2022 年 DRAM 应用分布情况（%）	19
图 32 全球 DRAM 企业市场份额(%)	19
图 33 DRAM 分类及应用情况	19
图 34 MCU 内部架构图	21
图 35 MCU 技术发展历程	22
图 36 2011-2020 年全球 MCU 产品结构（%）	23
图 37 2020 年国内通用 MCU 产品结构（%）	23
图 38 公司 GD32 MCU 型号家族	23
图 39 2018-2023 年全球 MCU 市场规模情况（亿美元，%）	24
图 40 2018-2023 年中国 MCU 市场规模情况（亿元，%）	24
图 41 2020 年全球 MCU 下游应用领域占比（%）	24
图 42 2020 年中国 MCU 下游应用领域占比（%）	24
图 43 汽车 MCU 应用领域	25
图 44 新能源汽车整车控制单元	26
图 45 2015-2022 年中国新能源汽车销量情况(万辆，%)	26
图 46 不同类型汽车搭载 ECU 数量对比（颗）	26

图 47 2019-2025 年中国汽车 MCU 市场规模及增速 (亿美元, %)	27
图 48 2020-2025 年全球工业自动化市场规模(亿美元, %)	28
图 49 2017-2023 年中国工业自动化市场规模 (亿元, %)	28
图 50 2015-2026 年中国工业控制 MCU 市场规模及增速 (亿元, %)	28
图 51 兆易创新逆变器内部架构图	29
图 52 兆易创新基于 GD32 MCU 的电机驱动方案	29
图 53 2017-2023 年全球消费电子市场规模(亿美元, %)	30
图 54 2017-2023 年中国消费电子市场规模 (亿元, %)	30
图 55 2015-2026 年中国消费电子 MCU 市场规模及增速 (亿元, %)	31
图 56 公司 MCU 产品在消费电子领域应用	31
图 57 2022 年全球 MCU 收入市场份额 (%)	32
图 58 2022 年国内上市公司 MCU 收入市场份额 (%)	32
图 59 公司研发、生产和市场全流程质量管理体系	34
图 60 兆易创新 (思立微) 传感器业务发展历程	35
图 61 兆易创新传感器业务情况	36
图 62 电容式触控芯片全球市场规模 (亿美元)	36
图 63 2015-2020 年全球及国内指纹识别手机渗透率 (%)	37
图 64 全球及中国指纹识别芯片市场规模 (亿美元)	37
图 65 中国电源管理芯片市场规模 (亿元, %)	37
图 66 2022 年国内电源管理芯片企业市场份额情况 (%)	37
图 67 兆易创新模拟产品及应用领域情况	38
表 1 兆易创新业务体系	5
表 2 核心高管具备丰厚的行业及技术背景	7
表 3 兆易创新 2023 年股权激励计划业绩考核目标	8
表 4 三类存储产品差异性	12
表 5 兆易创新 NOR Flash 产品特性	16
表 6 全球五大 NOR 厂商对比	16
表 7 公司 Flash 不同产品特性	18
表 8 公司 DRAM 不同产品特性	20
表 9 2019 年非公开发行股票募集资金使用规划	20
表 10 MCU 分类情况	21
表 11 工业控制 MCU 产品应用	27
表 12 消费电子 MCU 产品应用领域	30
表 13 国内主要 MCU 上市公司情况	33
表 14 2021-2025 年兆易创新营收拆分及预测 (百万元)	40
表 15 2021-2025 年兆易创新毛利率拆分及预测 (%)	40
表 16 2021-2025 年兆易创新盈利预测结果 (百万元)	40
表 17 可比公司估值对比	41
附录: 三大报表预测值	43

1.国内领先的半导体设计厂商

1.1.“存储+MCU+传感器+模拟”多产品线多赛道布局

(1) 国内领先的半导体设计厂商，存储+MCU+传感器+模拟同时发力。兆易创新是国内领先的 IC 设计厂商，公司成立于 2005 年 4 月，前身是北京芯技佳易微电子科技有限公司，2009 年 12 月正式更名为北京兆易创新科技有限公司，并于 2016 年成功登陆上交所主板。1) 在存储业务布局方面，公司 2008 年成功量产 180nm 串行 NOR Flash，2013 年推出业界第一颗 SPI NAND Flash，2017 年 10 月，公司联合合肥产投，开展工艺制程 19nm 的 12 英寸 DRAM 项目，首次涉足 DRAM 市场，并于 2021 年 6 月发布首款自有品牌 DRAM 产品；2) MCU 业务方面，2013 年，公司发布首款 ARM Cortex-M3 内核 32 位通用 MCU，随后逐步加大 MCU 领域产品研发，并于 2023 年推出 Cortex®-M7 内核超高性能 MCU；3) 传感器业务方面，2019 年，公司完成对上海思立微电子科技有限公司 100% 股权收购，正式进入传感器市场。

图1 兆易创新发展历程



资料来源：公司招股说明书，公司官网，公司公告，东海证券研究所整理

(2) 持续完善产品结构，多产品线多赛道布局。公司业务采用多赛道多产品线的组合布局，主要包括存储器、MCU、传感器和模拟产品四大类。其中，存储器产品可分为三个部分，NOR Flash、SLC NAND Flash 和利基型 DRAM，在 NOR Flash 领域，公司产品广泛应用于物联网、工业及汽车电子、穿戴式设备、人工智能、网络通信等领域；在 NAND Flash 领域，公司产品属于 SLC NAND，为移动设备、机顶盒、数据卡、电视、汽车电子等设备的多媒体数据存储应用提供所必需的大容量存储；在 DRAM 领域，公司自研 DRAM 产品组合，在已有 DDR4 产品基础上，推出 DDR3L 产品，广泛应用在智慧家庭、工业、车载影音系统等领域。MCU 包括 ARM 核和 RISC-V 开源内核，传感器包括触控和指纹识别芯片，此外，模拟产品围绕 MCU 相关生态建设，涵盖了专用电源管理产品、高性能电源产品、电机驱动产品、锂电池管理产品。多产品线的组合布局可以形成不同业务爬坡期、爆发期交替叠加，从而实现突破性的持续成长。

表1 兆易创新业务体系

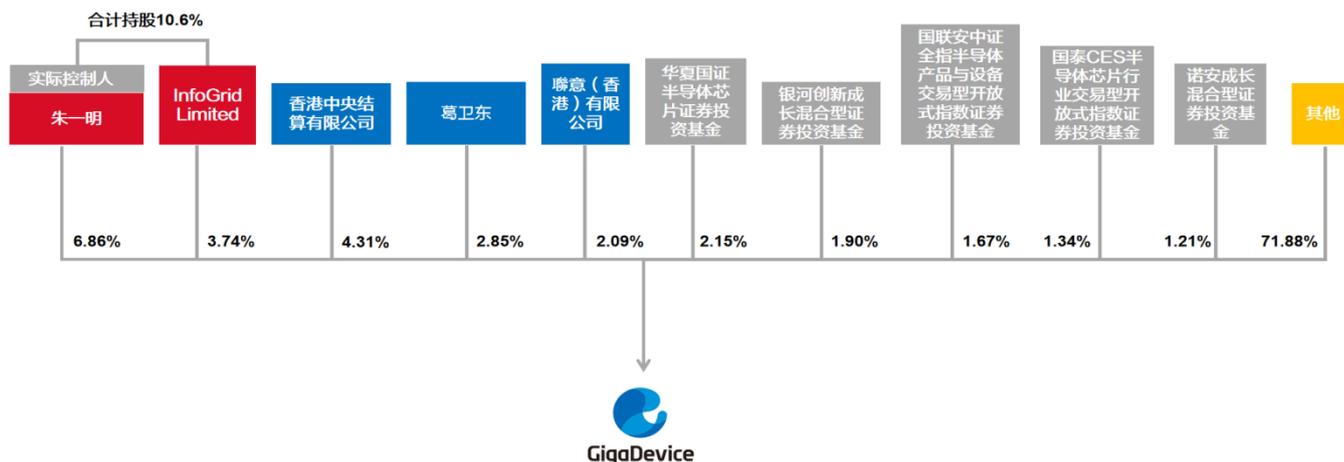
业务类型	主要产品	产品概括	应用领域
------	------	------	------

		提供 16 种容量选择，覆盖 512Kb 到 2Gb，拥有四种不同电压范围，分别为工业、消费类电子、汽车、物联网、计	
	NOR Flash	3V、1.8V、1.2V 以及针对电池供电应 算、移动应用以及网络和电信行业等各 用推出的 1.65V~3.6V 宽压供电的产品 个领域 系列	
存储芯片	NAND Flash	公司 NAND Flash 产品属于 SLC NAND，提供并行接口和新型 SPI 接口 两个产品系列，其中，SPI NAND Flash 内置可开关 ECC 模块，支持 为移动设备、机顶盒、数据卡、电视、 QSPI 接口，具有高速，高可靠性，低 汽车电子等设备的多媒体数据存储应用 功耗的特点；Parallel NAND Flash 产 提供所必需的大容量存储 品覆盖 1Gb~8Gb 四个容量范围，采用 3V/1.8V 两种电压供电，并提供 x8/x16 两种 IO 接口	
	DRAM	利基型 DDR3L，兼容 1.5V/1.35V 电压 供电，读写速率为 1866Mbps，最高可 达 2133Mbps，利基型 DDR4 采用 网络通信、电视、机顶盒、工业、智慧 1.2V 低电压供电，读写速率为 家庭、车载影音等领域 2666Mbps，最高可达 3200Mbps	
MCU	基于 ARM Cortex-M 系列以及基于 RISC-V 内核的 32 位通用 MCU 产品	GD32™系列 MCU 采用了 ARM® Cortex®-M3、Cortex®-M4、Cortex®-M23、Cortex®-M33、Cortex®-M7 和 RISC-V 内核，在提供高性能、低功耗 的同时兼具高性价比	工业应用（包括工业自动化、能源电 力、医疗设备等）、消费电子和手持设 备、汽车电子（包括汽车导航、T-BOX、汽车仪表、汽车娱乐系统等）、 计算等
传感器	触控芯片、指纹识别芯片	公司触控芯片包含自容和互容两大品 类，公司指纹芯片包括电容指纹、 OLED 屏下镜头式指纹等	涵盖手机、平板及智能家居等人机交互 领域
模拟产品	专用电源管理、电机驱动、锂电池管理、高性能电源	集成锂电充电、LDO 线性稳压器、直 流转换稳压器、电源路径管理和 ADC 等多种电源管理功能模块，解决低电 压、智能便携式设备的电源管理需求	可穿戴消费、物联网、无线基础设施和 工业应用、高速通信、射频、医疗等

资料来源：公司官网，公司公告，东海证券研究所整理

（3）公司股权结构相对分散化，实控人同时兼任长鑫存储董事长。公司第一大持股股东为朱一明，持股比例为 6.86%，其一致行动人香港赢富得（InfoGrid Limited）持有公司 3.74%股份，香港赢富得承诺在行使股东表决权时与朱一明保持一致，基于此，朱一明直接持有和实际控制及影响的公司股份表决权为 10.60%，为公司的控股股东和实际控制人。朱一明先生是清华大学本科、硕士，美国纽约州立大学石溪分校硕士，曾任 ipolicy Networks Inc. 资深工程师、Monolithic System Technologies Inc. 项目主管；自 2018 年 12 月起兼任长鑫存储董事长及首席执行官，长鑫存储是国内规模最大、技术最先进的 DRAM 设计制造一体化厂商；2021 年 2 月至今，任睿力集成电路有限公司董事长，长鑫存储是睿力集成的全资子公司；2005 年 4 月至今，任公司董事长。此外，其他股东包括香港中央结算、行业资深投资人葛卫东、联意（香港）有限公司和证券投资基金等，公司股权结构较为分散化，多为行业投资者，不涉及公司经营管理。

图2 兆易创新股权结构（截至 2023 年 H1）



资料来源：公司公告，东海证券研究所

（4）核心骨干具备产业技术复合背景，对行业 know-how 有深刻理解。公司核心团队有着丰富的行业经验，核心高管对集成电路产业有深刻的理解。除公司董事长外，副董事长何卫曾先后任北京微电子技术研究所集成电路部副主任、中芯国际集成电路制造有限公司北京销售部副处长。副总经理胡洪精通集成电路芯片设计和测试，领导过公司多个存储器产品系列的研制，现负责存储器研发和管理工作。独董钱鹤有过中科院微电子所、三星半导体（中国）研究所工作经历，2009 年 1 月起入职清华大学，科研工作主要集中在新型半导体存储器方面。此外，副总经理李宝魁曾在炬力北方微电子有限公司历任芯片设计工程师、芯片设计经理，2011 年 11 月加入公司，曾任公司 MCU 芯片设计总监，现任 MCU 事业部负责人。

表2 核心高管具备丰厚的行业及技术背景

姓名	职务	个人简历
朱一明	董事长	曾任 ipolicy Networks Inc.资深工程师、Monolithic System Technologies Inc. 项目主管。2018 年 7 月至 2022 年 2 月，任长鑫存储技术有限公司董事；2018 年 12 月至 2022 年 2 月，任长鑫存储董事长；2018 年 7 月至今，任长鑫存储首席执行官。2020 年 5 月至 2023 年 4 月，任睿力集成电路有限公司首席执行官；2021 年 2 月至今，任睿力集成董事长。2005 年 4 月至 2018 年 7 月，任公司总经理；2005 年 4 月至今，任公司董事长。
何卫	副董事长、总经理	曾先后任北京微电子技术研究所集成电路部副主任；中芯国际集成电路制造有限公司北京销售部副处长。2009 年加入公司，曾任公司副总经理；2018 年 7 月至 2023 年 4 月任公司代理总经理；2023 年 4 月起任公司总经理，2021 年 6 月起至今任公司董事。
胡洪	董事、副总经理	2007 年 7 月加入公司工作至今，历任工程师、部门经理、总监、事业部负责人等职务，精通集成电路芯片设计和测试，领导过公司多个存储器产品系列的研制，现负责存储器研发和管理工作。2022 年 10 月起至今任公司副总经理，2022 年 12 月起至今任公司董事。
钱鹤	独立董事	1990 年 12 月-2006 年 5 月在中科院微电子所工作，其间 2001 年 9 月-2006 年 5 月任该所所长；2006 年 6 月-2008 年 12 月在三星半导体（中国）研究所工作，任所长；2009 年 1 月起入职清华大学，科研工作主要集中在新型半导体存储器方面。现任有研半导体硅材料股份公司独立董事、北京忆恒创源科技股份有限公司独立董事。2021 年 12 月至今担任公司独立董事。
李宝魁	副总经理	2006 年 3 月至 2011 年 11 月，在炬力北方微电子有限公司历任芯片设计工程师、芯片设计经理。2011 年 11 月加入公司，曾任公司 MCU 芯片设计总监，现任 MCU 事业部负责人。2022 年 10 月起至今任公司副总经理。

资料来源：公司公告，Wind，东海证券研究所

(5) 股权激励绑定核心骨干，业绩考核彰显长期发展信心。2023年7月，公司发布股权激励方案，包括管理人员、核心及骨干人员在内共计1018人，以86.47元/股的授予价格，拟向其授予1081.34万股股票期权，占本计划公告时公司总股本的1.62%。实施股权激励有利于充分调动员工工作的积极性和创造性，同时有助于公司长期稳定发展。业绩考核目标方面，以营业收入增长率作为公司层面业绩指标，未来四年，每年以2018-2020年营业收入均值为基数衡量当年的营业收入增长率，考核目标分别为110%、120%、160%和180%，对应的营业收入绝对值分别不低于69.619亿元、72.934亿元、86.195亿元和92.825亿元，且本次激励计划2023-2024年业绩目标不低于历史股权激励目标值，彰显了对公司未来发展的信心。

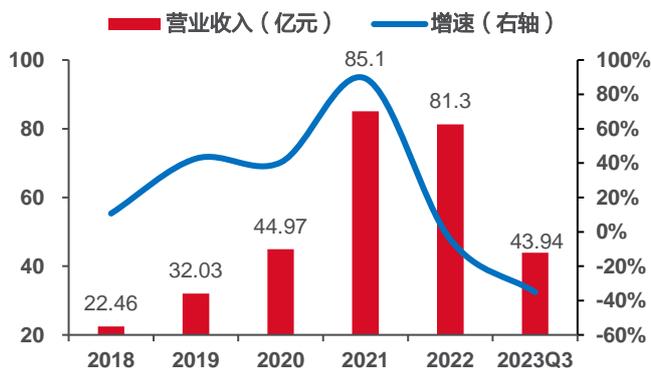
表3 兆易创新2023年股权激励计划业绩考核目标

归属期	解锁比例	业绩考核目标
第一个归属期	25%	以2018-2020年营业收入均值为基数，2023年营业收入增长率不低于110%
第二个归属期	25%	以2018-2020年营业收入均值为基数，2024年营业收入增长率不低于120%
第三个归属期	25%	以2018-2020年营业收入均值为基数，2025年营业收入增长率不低于160%
第四个归属期	25%	以2018-2020年营业收入均值为基数，2026年营业收入增长率不低于180%

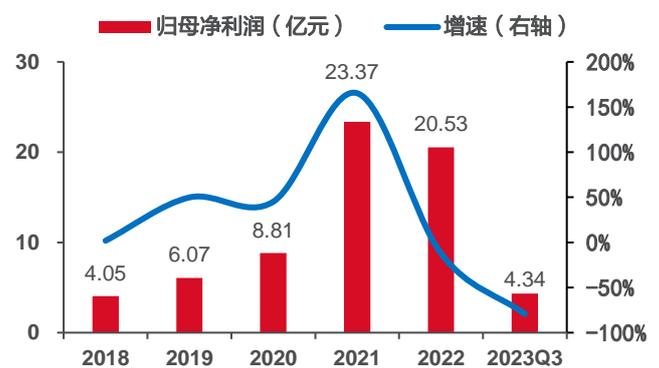
资料来源：公司公告，东海证券研究所

1.2. 存储筑基、发力MCU和传感器

(1) 业绩保持高增长态势，受终端需求不振短期承压。收入端来看，公司营业收入从2018年22.46亿元增长至2022年81.3亿元，近五年复合增长率为37.9%，得益于前瞻性的战略布局和持续研发创新，以及应对市场供需变化的快速反应能力，公司实现了经营业绩高速增长，2021年公司营收同比增长89.25%。利润端来看，归母净利润从2018年4.05亿元增长至2022年20.53亿元，近五年复合增长率为50.05%，2021年同比增长165.33%。2022年，受经济环境、地缘政治冲突等外部因素影响，存储行业整体面临周期下行压力，消费电子市场整体表现低迷，市场需求疲软，行业仍处于库存消化调整期，公司产品销售价格承压，进一步导致营业收入和归母净利润出现下滑。

图3 2018-2023Q3 公司营收及增速（亿元，%）

资料来源：Wind，东海证券研究所

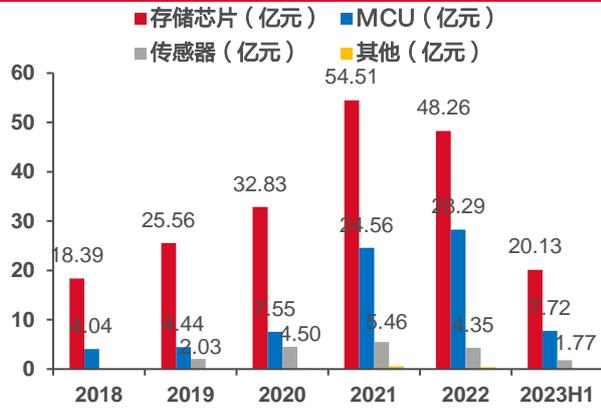
图4 2018-2023Q3 公司利润端情况（亿元，%）

资料来源：Wind，东海证券研究所

(2) 存储业务筑牢基本面，MCU和传感器业务持续发力。从业务收入情况来看，存储业务是公司最主要的营收来源，2022年收入占比达59.36%，受消费市场需求下滑，2022年收入有所下滑；MCU业务近年来持续放量，2022年实现收入28.29亿元，近五年年均复合增长率达63%，得益于公司多元化产品布局，其来自工业、网通领域的收入增加弥补了消费

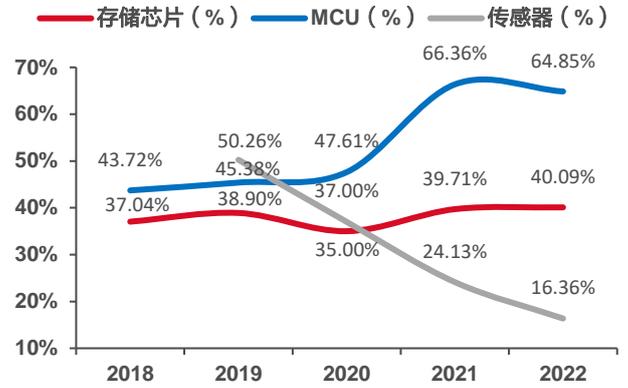
领域的收入下滑，带动微控制器业务收入增长；传感器业务收入稳定，2022 年终端需求下滑导致收入小幅度下滑；模拟产品营收占公司整体营收的比例较小，公司没有单独拆分模拟产品线、成立专门的事业部，目前这块产品都归类在 MCU 产品中，营收上没有单独披露。毛利率方面，近年来存储和 MCU 持续发力，产品市场需求增加，下游产品和客户结构持续优化，2022 年存储、MCU 毛利率分别为 40%、65%，传感器产品由于价格降低以及下游需求疲软导致毛利率一直呈下降趋势。

图5 2018-2023H1 兆易创新营收结构（亿元）



资料来源：Wind，东海证券研究所

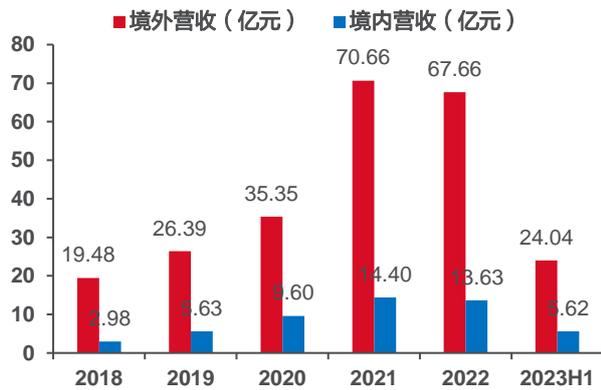
图6 2018-2022 年兆易创新业务毛利率情况（%）



资料来源：Wind，东海证券研究所

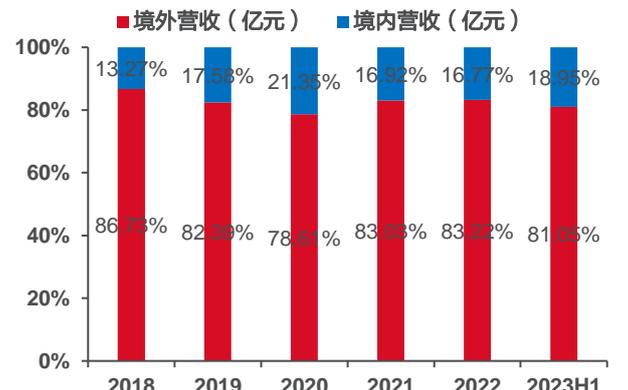
(3) 公司持续开拓海外市场，境外营收占比基本保持在 80%以上。公司海外市场的拓展从 2012 年开始，持续增加海外业务人员配备，通过和 ArrowAsia、Digikey 等国际著名电子产品代理商的合作，拓宽产品推广和销售渠道，近年来已经在欧洲、美国、新加坡、日本、韩国等多地设立分支机构，相关的产品规划、量产规模、质量体系、交付效率、技术支持、服务配套等国际化服务能力均得到了大幅增强，国际知名客户在公司的需求占比逐年提升。同时，国内及东南亚业务部门同欧美区市场配合，形成了完整的拓展和业务开发团队，更好支持当地客户，扩展海外业务。收入按地区分布来看，公司境外收入从 2018 年 19.48 亿元增长至 2022 年 67.66 亿元，近五年复合增长率为 37%，2022 年公司海外营收占比较去年有所提升，达到 83.22%，其中海外业务主要的营收来自于欧美区和亚太区。

图7 2018-2023H1 公司境内/外营收（亿元）



资料来源：Wind，东海证券研究所

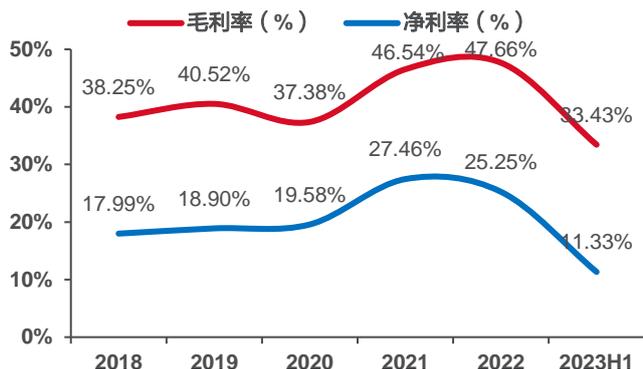
图8 2018-2023H1 公司境内/外营收占比（%）



资料来源：Wind，东海证券研究所

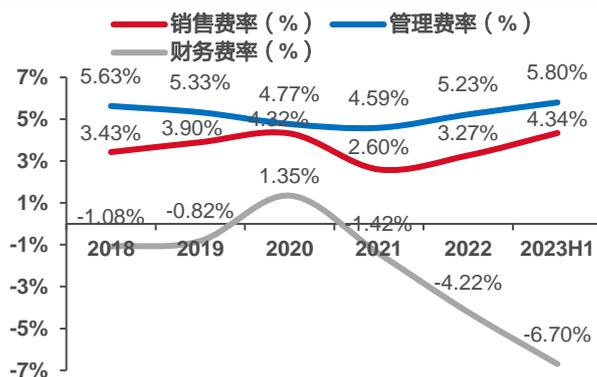
(4) 盈利水平稳健，费用端管控良好。受终端智能化需求和供应链本土化趋势，公司产品市场需求持续旺盛，毛利率从 2018 年 38.25% 增长至 2022 年 47.66%，净利率也从 2018 年 17.99% 增长至 25.25%，保持稳定增长态势。此外，公司积极开拓新市场、新客户，优化产品和客户结构，费用端保持良好水平，近年来，由于人员规模增加、员工报酬增加以及股权激励费用增加，导致人工费用增加，销售/管理费率有所提高。

图9 2018-2023H1 公司毛利率与净利率情况 (%)



资料来源：Wind，东海证券研究所

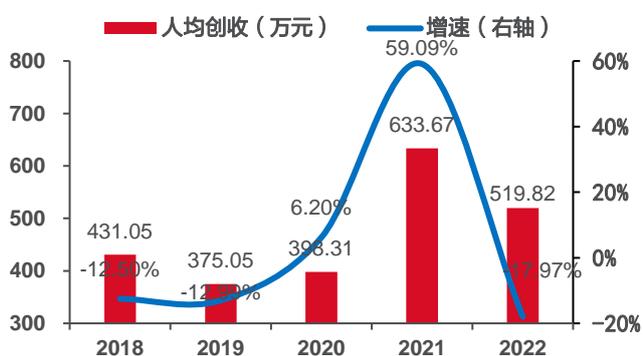
图10 2018-2023H1 公司费用率情况 (%)



资料来源：Wind，东海证券研究所

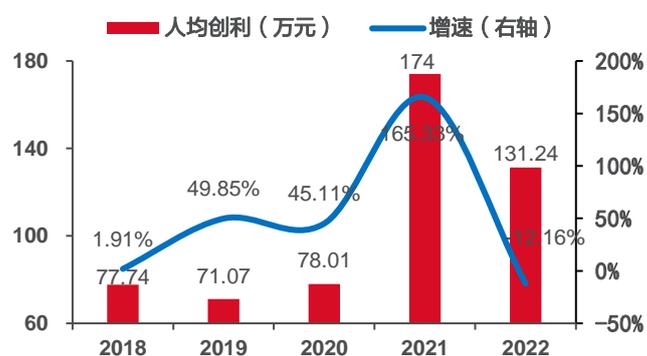
(5) 人均绩效方面，近年来公司人均创收和创利水平显著提升。2019-2021年，公司人均创收由375.05万元上升至633.67万元，年均复合增长率达30%；人均创利由71.07万元提升至174万元，年均复合增长率为56.47%，人均创利指标快速增长。公司积极开拓新领域，优化产品和客户结构，加强运营管理，提高盈利能力和市场占有率，人均效益整体呈现上升趋势。2022年公司实现人均创收519.82万元，同比下滑18%；实现人均创利174万元，同比下滑12%，主要是由于行业周期性下行、消费市场需求疲软以及公司产品价格下降，进一步导致利润端出现下滑，而公司人员数量一直保持稳定增长，多重影响下导致公司人均绩效出现下滑。

图11 2018-2022 年公司人均创收及增速 (万元, %)



资料来源：Wind，东海证券研究所

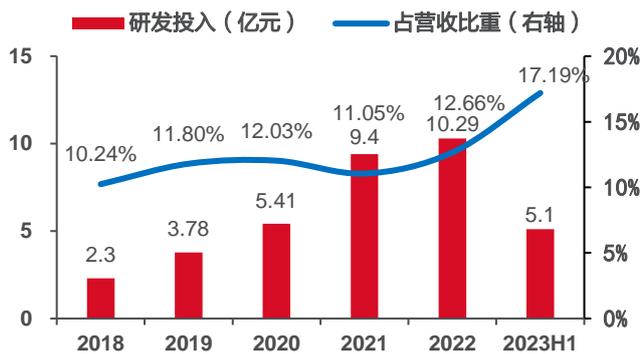
图12 2018-2022 年公司人均创利及增速 (万元, %)



资料来源：Wind，东海证券研究所

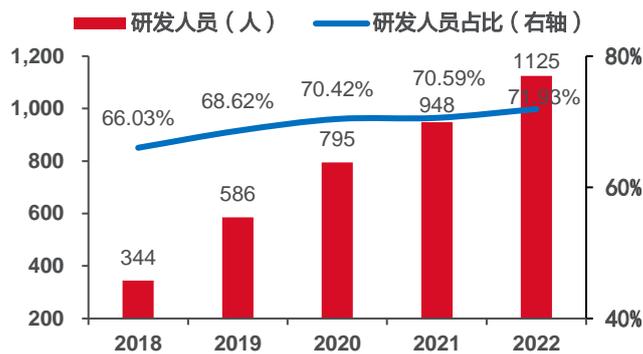
(6) 持续加码研发投入，为公司高质量发展蓄势赋能。从研发角度来看，公司的研发投入持续提升，2018年至2022年，公司总研发费用及占营业收入比例持续增加，2022年公司研发投入10.29亿元，同比增加9.49%，占营业收入12.66%。集成电路行业是技术密集、资金密集和知识型员工密集型行业，公司通过不断加大研发投入，保持技术先进性和创新性，提高存量市场占有率，把握新兴领域增量市场，在产品竞争力、市场开拓、供应链布局等方面不断优化提升。此外，公司的研发人员比例持续提升，截至2022年末，公司研发人员数量为1125人，占员工总数的72%。公司重视优秀人才储备，汇集了一批半导体领域优秀人才，为公司产品研发和核心技术先进性提供有力保障。

图13 2018-2023H1 公司研发投入及占比（亿元，%）



资料来源：公司公告，东海证券研究所

图14 2018-2022 年公司研发人员数量及占比（人，%）



资料来源：Wind，东海证券研究所

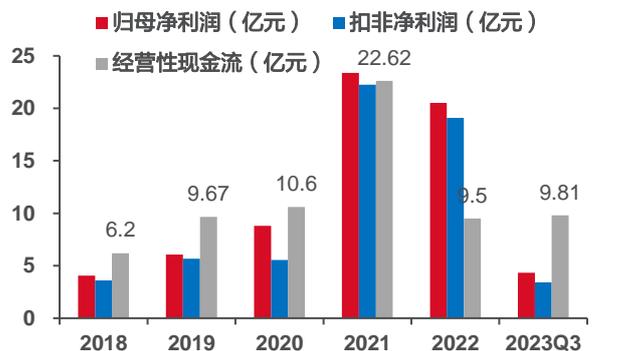
(7) 2023Q3 库存水位连续两个季度下降，经营性现金流同比增长 123.11%。公司存货主要为存储芯片和晶圆，受市场价格下滑、客户需求持续低迷等影响，公司产品销量出现下降，存货周转率下降导致，2022 年库存为 21.54 亿元，库存水位达历史高位；2023Q3，公司存货的账面价值为 20.91 亿元，同比下降 4.13%，环比下降 1.13%，占总资产的比例为 12.32%。同时，公司有着良好的现金流管理能力，财务指标相对健康，经营性净现金流持续保持高质量的成长，2023Q3 经营性净现金流达到 9.81 亿元，同比增长 123.11%，主要系 2022 年同期支出大额预付货款，2023 年无大额预付货款，现金流情况得到进一步优化，一方面能够反映公司的各项业务旺盛的需求，另一方面也彰显公司优秀的人员和回款管理能力。

图15 2018-2023Q3 公司存货及占比（亿元，%）



资料来源：Wind，东海证券研究所

图16 2018-2023Q3 公司利润与净现金流比较（亿元）



资料来源：Wind，东海证券研究所

2.NOR Flash 龙头厂商、自研 DRAM 打开第二成长曲线

2.1.存储芯片规模与分类

(1) DRAM 相较于 Flash 具有更高的读写速度，但存储容量较低。NAND Flash 和 NOR Flash 同为非易失性存储芯片，两者的区别在于存储单元的连接方式不同，进而导致读取方式不同，NAND 由于引脚上复用，因此读取速度比 NOR 慢一点，但是擦除和写入速度比 NOR 快很多，同时，NAND 内部电路更简单，因此数据密度大、体积小，成本也低。目前市场上大容量的 Flash 大多采用 NAND 型，例如 SSD、U 盘、SD 卡、EMMC；小容量的 2~12M 的 Flash 多是 NOR 型。相较于 Flash，DRAM 具有更高的读写速度，使用寿命也更长，但单位成本更高，主要用于 PC 内存(如 DDR)、手机内存(如 LPDDR)和服务器等设备等。

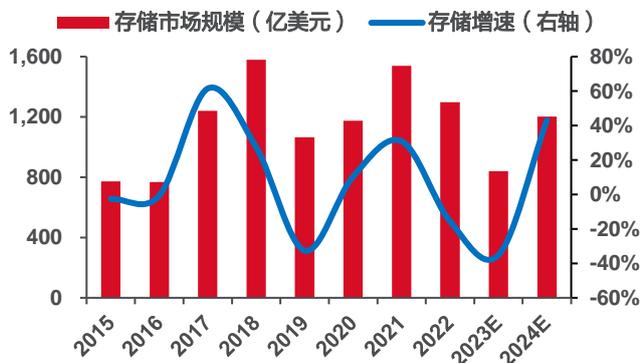
表4 三类存储产品差异性

比较类别	NAND FLASH	NOR FLASH	DRAM
挥发性	非易失性	非易失性	易失性
存储原理	浮栅型	浮栅型/电子俘获型	电容充放电型
读取速度	较慢	较快	极快
擦除/写入速度	快	较慢	极快(无擦除)
存储容量	高(Gb/Tb)	中(Mb/Gb)	低(Mb/Gb)
擦写次数	十万级别	十万级别	不限
制造成本	低	中	高

资料来源：公开资料整理，东海证券研究所整理

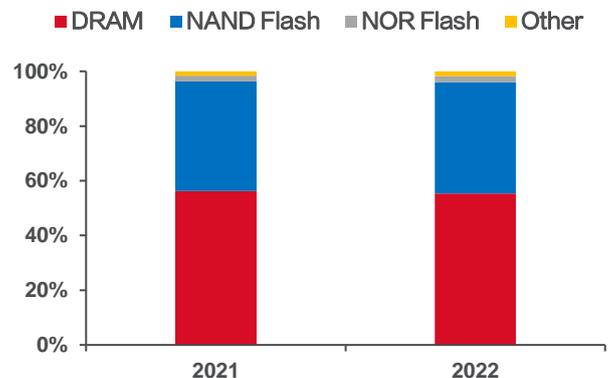
(2)全球存储芯片市场规模呈周期性波动，DRAM 和 NAND 占据存储市场主导地位。根据 WSTS 统计，2015-2022 年，全球存储芯片市场呈现周期性波动，市场规模由 772.05 亿美元上涨至 1297.67 亿美元，年均复合增速达 7.7%。2019 年受贸易摩擦和价格下降影响，全球存储芯片市场下降 32.6%至 1064 亿美元，2021 年市场规模又回到短期峰值，并在随后两年开始出现下行，预计 2023 年下半年市场加速筑底，随后迎来上行周期，WSTS 预测 2023、2024 年存储芯片市场规模分别为 840.41、1203.26 亿美元，同比增速分别为-35.2%、43.2%。根据 Yole 数据，2022 年 DRAM、NAND、NOR 分别占存储市场的 55.3%、40.8%、2.2%，其中 DRAM 和 NAND 占据绝对主导地位。

图17 全球存储芯片行业市场规模及增速(亿美元，%)



资料来源：WSTS，东海证券研究所

图18 2021-2022 年全球存储市场结构 (%)



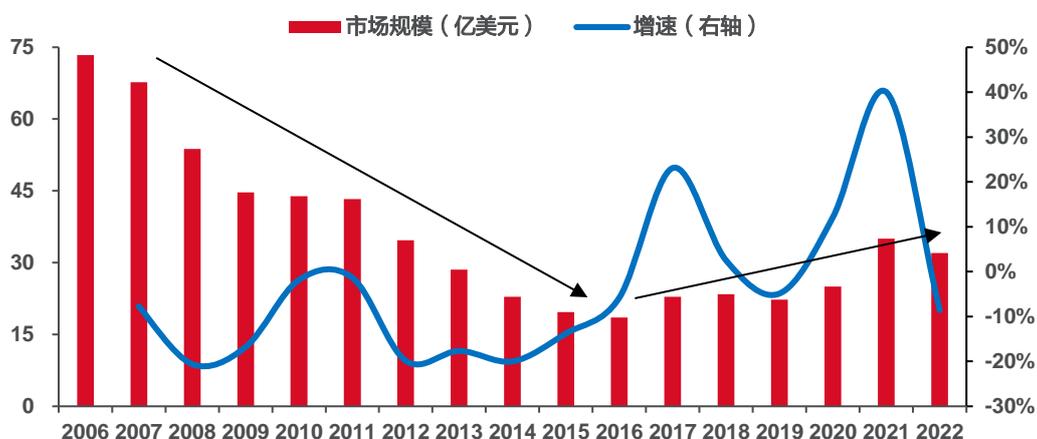
资料来源：Yole，东海证券研究所

2.2.NOR Flash 龙头厂商、差异化竞争利基型存储市场

2.2.1.可穿戴、显示、汽车电子驱动 NOR Flash 市场增长

(1) 物联网、TWS 耳机、5G、汽车电子等新兴应用场景扩展，推动 NOR Flash 市场恢复增长。NOR FLASH 主要用来存储代码及部分数据，广泛应用于功能性手机、DVD、TV、USB Key、机顶盒、物联网设备等代码闪存领域。2016 年以前，随着功能机时代落幕，具备存储空间较小、写入和擦除速度较慢但读取速度快的 NOR Flash 随着智能手机渗透率持续增长逐步被 NAND 替代，市场规模表现为持续下降趋势。2016 年之后，随着智能手机需求回暖(目前主要用于高端手机进行光学补偿等)带动整体消费电子需求扩张，叠加 TWS 耳机等 NOR Flash 下游需求带动规模增长，2022 年数据显示全球 NOR Flash 芯片市场规模达 32 亿美元。

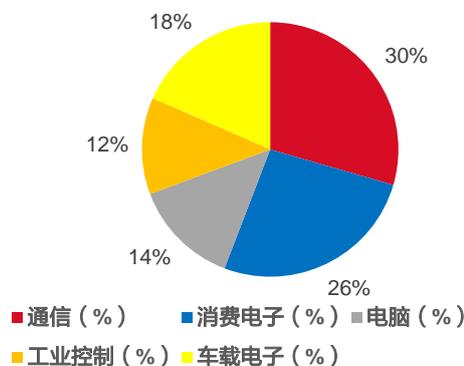
图19 2006-2022 年全球 NOR Flash 市场规模及增速 (亿美元, %)



资料来源: CINNO Research, Yole, 东海证券研究所

(2) NOR FLASH 下游应用广泛, 通信、消费电子、汽车电子占据主要份额。NOR Flash 可实现快速随机读取数据的同时允许系统直接从存储单元中读取代码执行, 因此具有芯片内执行、读取速度快、稳定性高等特点, 满足了在功能手机、消费电子、工业控制、通讯设备等应用领域的代码存储需求, 2021 年在 NOR 市场下游应用中, 通讯、消费电子、电脑、工业控制、车载电子分别占 30%、26%、14%、12%、18%。

图20 2021 年全球 NOR Flash 下游应用占比 (%)

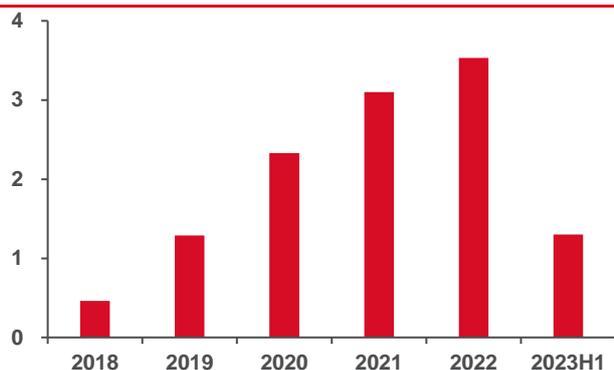


资料来源: Maia Research, 东海证券研究所

(3) 随着 TWS 耳机、汽车电子等对读取速度要求较高的产业的需求持续扩张, NOR 产业有望迎来新的发展机遇。1) 由于主控蓝牙芯片内存有限, 为了存储更多固件和代码程

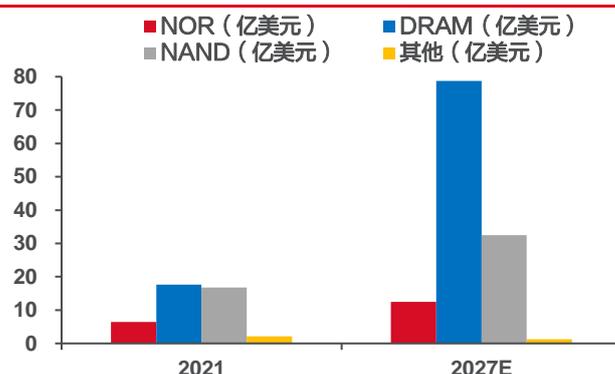
序，需外扩一颗小体积、低功耗的 NOR Flash。2018-2022 年全球 TWS 耳机出货量由 0.46 亿副增长至 3.53 亿副，年均增长率达 66%，未来随着 TWS 耳机功能的提升和拓展，对 NOR Flash 的容量和性能将提出更高要求，将进一步促进 NOR Flash 需求的稳步提升。2) 高容量 NOR Flash 由于其 XIP（允许系统直接从存储单元中读取代码执行）的特性及高可靠性等特点，在汽车电子中被广泛应用，ADAS 系统包含行车记录、智能导航、全景影像、车道偏移警示等功能，每一个系统普遍采用大容量 NOR Flash 或 SLC NAND Flash。根据 Yole 统计，2021 年全球汽车存储的市场规模为 43 亿美元，其中 NOR Flash 占汽车存储市场的 15%，预计 2027 年将达到 125 亿美元，年均复合增速为 20%。

图21 全球 TWS 耳机出货量（亿副）



资料来源：Canalys，中商产业研究院，东海证券研究所

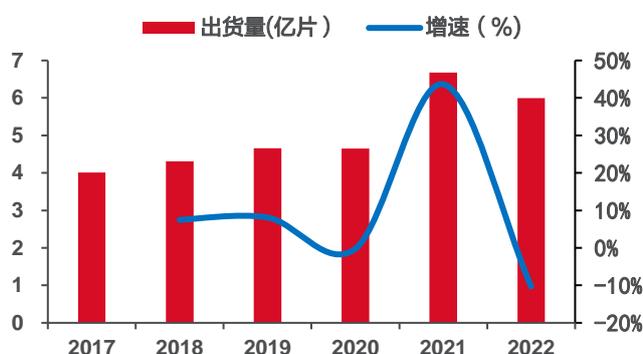
图22 全球汽车存储市场营收情况（亿美元）



资料来源：Yole，东海证券研究所

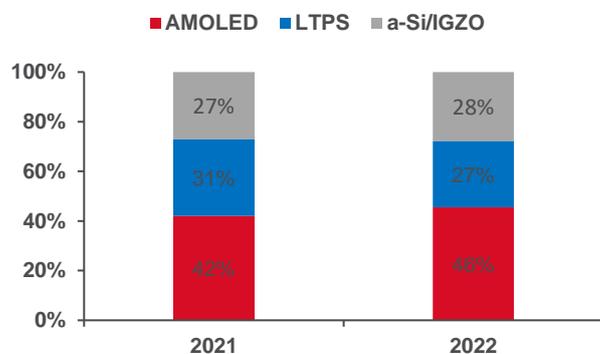
(4) AMOLED 在手机市场渗透率的不断提升，催生 NOR Flash 需求增长。OLED 显示屏是当前智能手机屏幕的主流选择，AMOLED 作为 OLED 的首选驱动方案，随着智能手机销量的增长及 AMOLED 在智能手机中渗透率的提升，市场规模逐步扩大。由于工艺原因，AMOLED 显示存在亮度均匀性和残像两大问题，需要进行补偿，分为内部补偿和外部补偿，其中内部补偿难以解决残像问题，外部补偿则具有像素结构简单，驱动速度快和补偿范围大的优点，是实际应用中的首选，外部补偿时，需要外挂一颗 NOR Flash，以避免 AMOLED 面板的蓝色光会随时间消退的问题。NOR 的需求随显示屏分辨率的上升而同步增长，FHD（全高清，Full High Definition）分辨率的 AMOLED 屏幕通常配置 8Mb 的 NOR，QHD(2K，Quarter High Definition)分辨率的 AMOLED 通常配置 16Mb 的 NOR。根据 CINNO Research 数据，2022 年全球 AMOLED 手机面板出货量为 6 亿片，TrendForce 预估市场渗透率将从 2021 年 42% 提升至 2022 年的 46%，未来随着 AMOLED 在手机市场渗透率的不断提升，NOR Flash 的市场需求相应持续增长。

图23 全球 AMOLED 手机面板出货量（亿片，%）



资料来源：CINNO Research，中商情报网，东海证券研究所

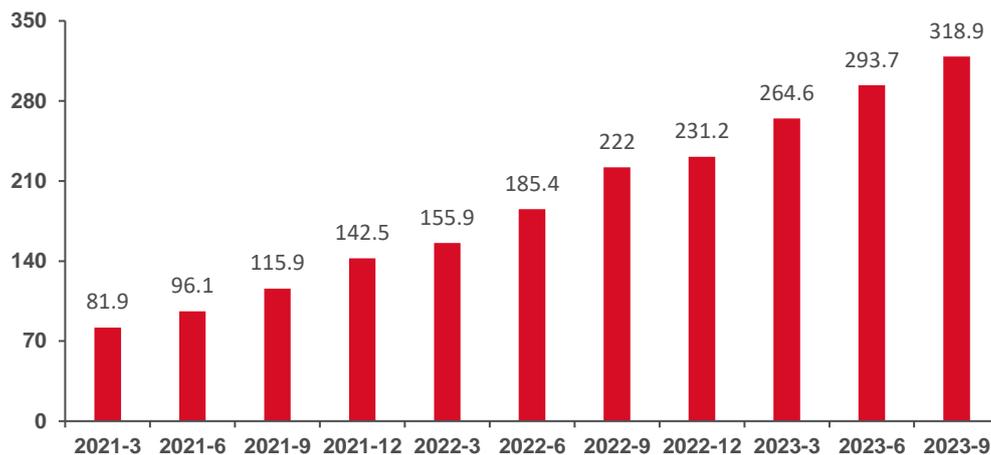
图24 智能手机市场不同显示技术渗透率（%）



资料来源：TrendForce，东海证券研究所

(5) 5G 基站建设量逐年增加, 推动大容量 NOR Flash 需求增长。FPGA、SoC 在 5G 基站中被广泛使用, 而 NOR Flash 是配置 FPGA 和 SoC 的最佳选择, 在存储 FPGA 配置图像和 SoC 启动代码方面, NOR Flash 存储器可在初始响应和启动时提供更高可靠性和更低延时的启动配置支撑, 同时能在运行温度-40℃~105℃, 至少保证 10 年以上寿命, 应用在 5G 基站设备中的 NOR Flash 通常至少需满足大容量、高性能以及高可靠性的工业级标准。5G 基站分为 AAU 和 BBU 两大部分, 单个 5G 基站的 AAU 和 BBU 使用 6 颗以上、超过 5G 的 NOR Flash(主要供货商为 Cypress 和旺宏), 且以 1Gb 大容量 NOR Flash 为主。自 2019 年 6 月 5G 牌照发放以来, 我国 5G 基站的建设速度保持高速发展, 截至 2023 年 9 月, 全国 5G 基站数量达 318.9 万座, 为大容量 NOR Flash 带来显著需求增长。

图25 全国 5G 基站数量 (万座)

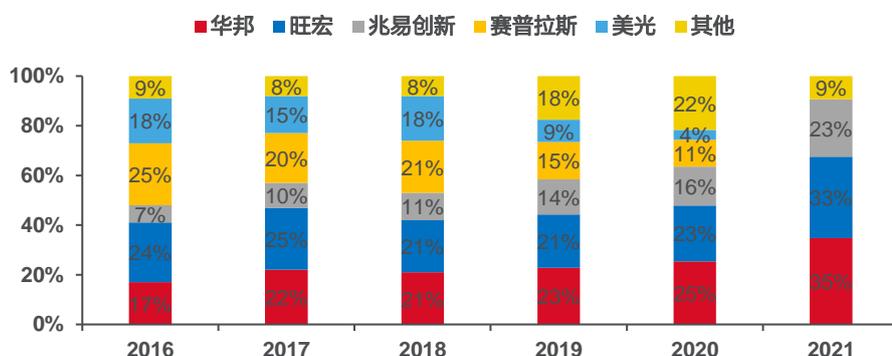


资料来源: 工信部, 东海证券研究所

2.2.2. 头部厂商相继退出、华邦、旺宏和兆易创新占据市场绝对份额

头部存储厂商相继退出 NOR 市场, 华邦、旺宏和兆易创新占据市场主要份额。全球 NOR 市场空间经过较长时间的下行, 国际巨头美光和赛普拉斯于 2017 年先后宣布逐步退出中低容量的消费电子市场, 美光和赛普拉斯的退出使华邦、旺宏和兆易创新的份额开始上升, 国内厂商例如普冉股份、北京君正、东芯股份、恒烁股份等也迅速加入市场, 此外, 产能的减少也改善了市场的供需关系。2017 年之后, 全球 NOR Flash 市场被旺宏、华邦、赛普拉斯、美光和兆易创新五大厂商垄断, 2021 年华邦、旺宏和兆易创新三家存储厂商的市占率分别为 35%、33%和 23%, CR3 合计市占率达到 91%。

图26 全球 NOR Flash 市场份额占比 (%)



资料来源: IC Insights, CINNO Research, 东海证券研究所

2.2.3. 公司 NOR 产品品类齐全、有望进一步提升市场份额

(1) 兆易创新在 NOR Flash 上继续保持技术和市场的领先, 针对不同应用市场需求提供大容量、高性能、高可靠性、高安全性、低功耗、小封装等多个系列产品。Flash 分为串行 (SPI) 和并行 (Parallel) 接口两种, 由于并行 NOR Flash 存在兼容性问题, 现已逐渐淘汰。性能方面, 公司 SPI NOR Flash 可提供多达 16 种容量选择, 覆盖 512Kb 到 2Gb, 可满足多种实时操作系统所需的不同存储空间, 兼容 3V、1.8V、1.2V 以及针对电池供电应用推出的 1.65V~3.6V 宽压供电四种不同电压范围, 在功耗、电压范围等方面均实现进一步提升, 为消费电子、可穿戴设备、物联网以及便携式健康监测设备等对电池寿命和紧凑型设计有着严苛需求的应用提供理想选择。此外, 公司推出的 GD25UF 系列 1.2V 低电压超低功耗 SPI NOR Flash 产品, 可以满足主控新工艺演进趋势的低电压、低功耗要求。

表5 兆易创新 NOR Flash 产品特性

产品	容量(Gb)	电压 (V)	频率 (MHz)	I/O 总线	温度 (°C)
SPI NOR Flash	512Kb-2Gb	3V/1.8V/1.2V/1.65V~3.6V	40-200	x1/x2/x4	-40-125

资料来源: 公司产品手册, 公司官网, 东海证券研究所

(2) 兆易产品逐步由中低端向高端迈进, 有望进一步增强产品竞争力、提升市场份额。大容量 NOR Flash 市场主要由赛普拉斯和美光占据, 产品主要针对汽车电子、工控、航空航天领域等高端市场, 但美光自 2017 年起已经停产其生产 NOR 的 8 寸产线, 生产汽车和工控产品的 12 寸线也在陆续退出。中国台湾厂商华邦电子、旺宏电子和大陆厂商兆易创新更加专注于消费电子市场, 旺宏和华邦侧重消费电子领域中端产品并向高端发力, 兆易创新早期依靠低容量产品切入市场, 目前正在向中高端产品切换。制程方面, NOR 对先进节点的要求并不高, 一般采用 55nm 和 65nm, 最先进的制程达到 45nm, 进一步演进在工艺水平上较难实现。全球量产 45nm 产品的厂商有美光、赛普拉斯和武汉新芯, 旺宏电子于 2019 年实现 48nm 量产, 目前由 75/55nm 向 48nm 切换; 华邦电子于 2015 年实现 46nm 量产, 产品正从 58nm 向 46nm 切换; 国内龙头厂商兆易创新目前 55nm 工艺节点全系列产品均已量产, 成功进入主流制程市场, 并持续开展工艺制程迭代, 考虑到 NOR Flash 制程微缩受限局面将持续, 兆易切入先进制程的潜力显著, 市场竞争力有望进一步增强。

表6 全球五大 NOR 厂商对比

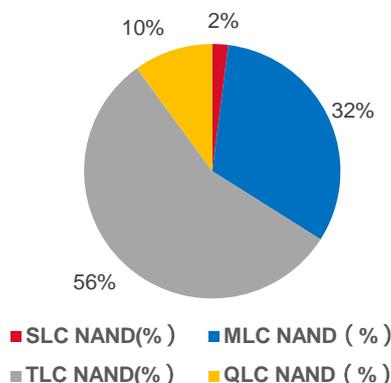
公司	国家/地区	经营模式	产品容量	工艺参数	应用领域
旺宏电子	中国台湾	IDM	中等容量为主	48/55/75nm	消费电子、PC、汽车电子、工控等
华邦电子	中国台湾	IDM	中等容量为主	46/58/65nm	消费电子、PC、汽车电子、工控等
赛普拉斯	美国	IDM	高容量为主	45/55/65nm	汽车电子、工控、航空航天等
美光	美国	IDM	高容量为主	45/55/75nm	汽车电子、工控、航空航天等
兆易创新	中国大陆	Fabless	中等容量为主	55/65nm	物联网、工业、汽车电子、穿戴式设备、网络通信、安防监控等

资料来源: 前瞻产业研究院, 东海证券研究所

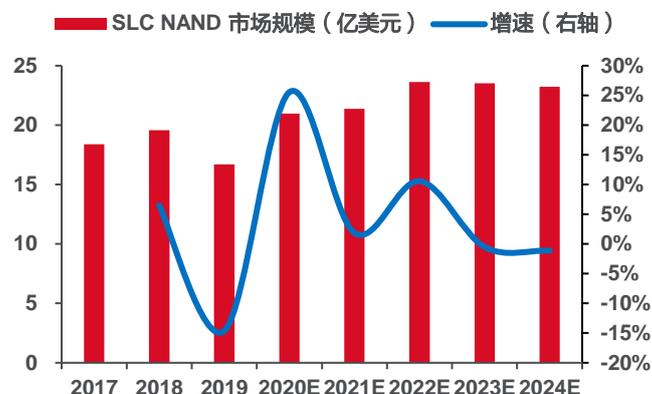
2.3.SLC NAND 搭配 NOR, 全面进军车规市场

(1) SLC 占据 NAND 整体市场份额较小, 2023 年全球市场规模约为 24 亿美元。根据智研数据, 2020 年全球 NAND Flash 市场中, SLC NAND 占据 2% 的市场份额, 占比较高的则为更高容量的 MLC NAND、TLC NAND, 合计比例为 88%, 目前 NAND Flash 主要以 TLC 为主, QLC 比重正在逐步提高, QLC 的性能和耐久度的不足可以通过增大容量来弥

补，在消费类产品中有取代 TLC 的趋势。根据 Gartner 数据统计，2019 年 SLC NAND 全球市场规模达到 16.71 亿美元，从 2020 年开始将保持增长趋势，预计在原有刚性需求的支撑和下游不断出现的新兴应用领域的影响下，2019 年至 2024 年 SLC NAND 全球市场份额预计复合增长率将达到 7%。

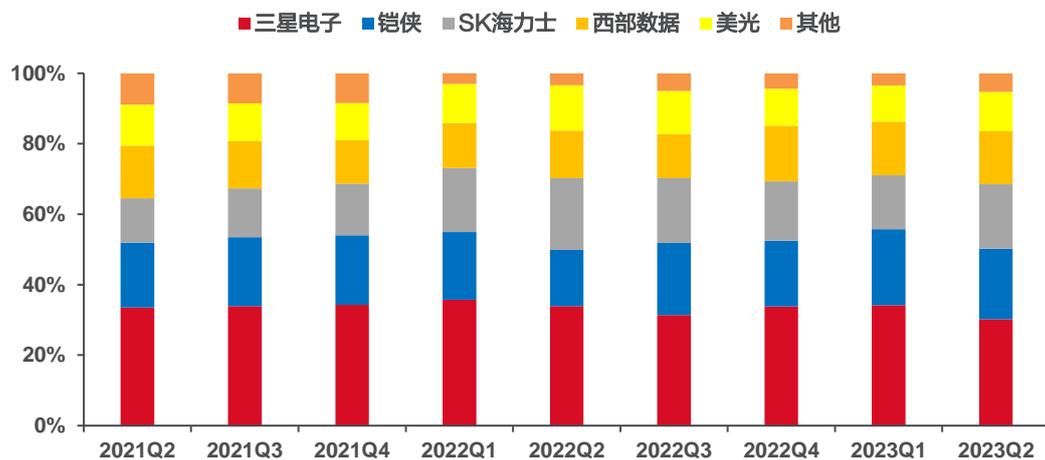
图27 2020 年 NAND 市场份额 (%)


资料来源：智能计算芯世界，智研咨询，东海证券研究所

图28 SLC NAND 全球市场规模 (亿美元, %)


资料来源：Gartner，东海证券研究所

(2) 中小容量的 SLC NAND 市场竞争格局相对分散，尚未形成寡头垄断格局。NAND Flash 市场经过几十年的发展，逐渐形成了由三星电子、铠侠、西部数据、美光、SK 海力士等组成的稳定市场格局，2023 年 Q2 三星电子、铠侠、SK 海力士、西部数据、美光的营收占比分别为 30.18%、20.05%、18.25%、15.09%、11.10%，CR5 合计市占率达 95%。中小容量的 SLC NAND 市场竞争格局则较为分散，尚未形成寡头垄断格局，国外行业龙头三星电子、铠侠和台湾 IDM 模式厂商华邦电子、旺宏电子占据了较高的市场份额，国内主要竞争对手包括兆易创新、江波龙、复旦微电、芯天下等。

图29 全球 NAND Flash 企业市场份额 (%)


资料来源：IC Insights，Yole，东海证券研究所

(3) 公司 Flash 产品已实现在消费电子、工业、汽车电子领域全品类的覆盖。在 NAND Flash 产品方面，公司实现 38nm 和 24nm 两种制程全面量产，容量覆盖 1Gb~8Gb。按照接口区分，NAND Flash 分为串行接口 (SPI) 和并行 (Parallel) 两种，SPI NAND Flash 产品覆盖 1Gb~4Gb 三个容量范围，采用 3V/1.8V 两种电压供电，并提供 x1/x2/x4 三种 IO 接口；Parallel NAND Flash 产品可覆盖 1Gb~8Gb 四个容量范围，采用 3V/1.8V 两种电压供电，并提供 x8/x16 两种 IO 接口。公司自 2013 年推出业界第一颗 SPI NAND Flash，经过数十年的发展，在消费电子、工业、汽车电子等领域已经实现了 Flash 全品类的产品覆盖。

此外，公司 GD5F 全系列产品通过 AEC-Q100 车规级认证，实现了从 SPI NOR Flash 到 SPI NAND Flash 车规级产品的全面布局，公司 38nm SLC NAND Flash 车规级产品搭配车规级 SPI NOR Flash，为进入车用市场提供更多机会。

表7 公司 Flash 不同产品特性

产品	容量(Gb)	电压	频率 (MHz) / 顺序存储时间 (ns)	I/O 总线	温度 (°C)
SPI NAND Flash	1Gb/2Gb/4Gb	1.8V/3V	80MHz/104MHz/133MHz	x1/x2/x4	-40-105
Parallel NAND Flash	1Gb/2Gb/4Gb/8Gb	1.8V/3V	12ns/20ns/25ns/45ns	x8/x16	-40-105

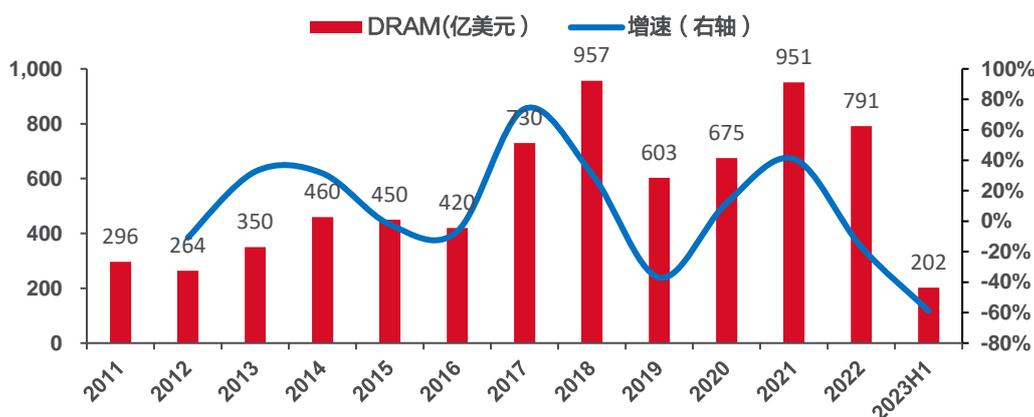
资料来源：公司产品手册，公司官网，东海证券研究所

2.4.自研 DRAM 打开成长新空间

2.4.1.DRAM 千亿市场规模、海外寡头垄断下国产替代空间广阔

(1) 新兴应用推动数据规模持续增长，DRAM 市场空间进一步打开。随着 5G、人工智能、云计算、物联网等新兴技术发展，全球数据量呈现出爆发式增长，存储芯片需求强劲，同时行业景气度受供需关系影响较大，呈现出较强的周期性，被视为半导体产业周期的风向标。数据来看，2021 年全球 DRAM 市场规模达 951 亿美元，同比增长 41%，2022 年受全球市场景气下行影响，DRAM 市场规模下降 17% 达 791 亿美元。未来随着存储市场加速筑底，终端需求逐步复苏，DRAM 市场规模有望呈现上涨趋势。

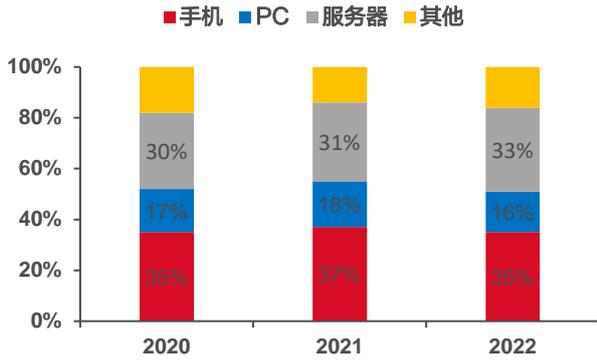
图30 全球 DRAM 市场规模及增速 (亿美元，%)



资料来源：IC Insights，CFM 闪存市场，东海证券研究所

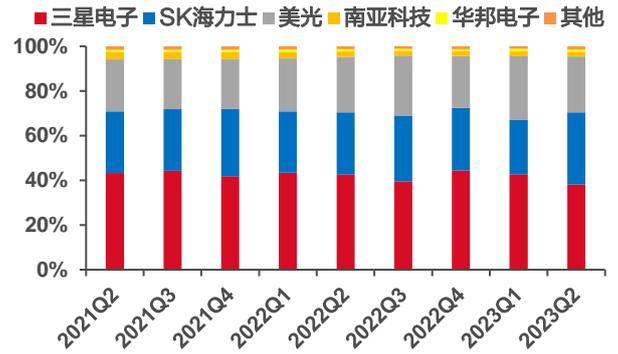
(2) DRAM 市场集中度高，呈现寡头垄断格局。DRAM 中，LPDDR 主要与嵌入式存储配合应用于智能手机、平板等消费电子产品，近年来亦应用于功耗限制严格的个人电脑产品，DDR 主要应用于服务器、个人电脑等，DRAM 市场需求主要以手机、PC 和服务器等为主，2022 年占比分别为 35%、16% 和 33%。目前全球先进 DRAM 芯片的市场格局由三星、SK 海力士和美光三家存储厂商主导，2023 年 Q2 三星电子占全球 DRAM 市场营收的 38.14%，SK 海力士占比达 32.29%，美光的市占率也达到 25.03%，CR3 市场占有率合计已超过 95%，市场高度集中。寡头垄断的格局使得国内厂商对 DRAM 芯片议价能力很低，也使得 DRAM 芯片成为我国受外部制约最严重的基础产品之一。

图31 2020-2022年 DRAM 应用分布情况 (%)



资料来源：CFM 闪存市场，东海证券研究所

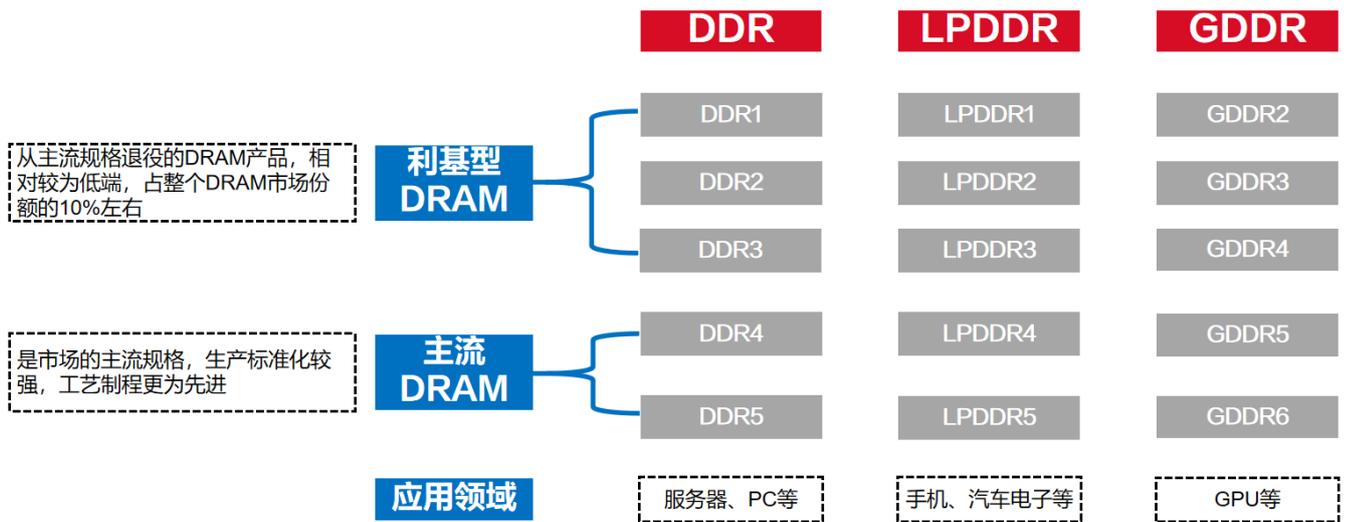
图32 全球 DRAM 企业市场份额(%)



资料来源：CFM 闪存市场，东海证券研究所

(3) 利基型 DRAM 市场格局较为分散，国内厂商加速替代。相较于主流 DRAM，中小容量 DRAM 产品属于利基型市场，终端产品包括数字机顶盒、PON 等通讯设备、功能手机、安防监控、智能家居等，未来随着下游应用领域的稳定发展，利基型 DRAM 市场规模将继续保持增长趋势。兆易创新所处的中小容量 DRAM 市场属于利基型市场，市场相对分散，主要参与者为三星电子、美光科技、SK 海力士、南亚科技等，国内相关厂商包括东芯股份、北京君正、紫光国芯等。

图33 DRAM 分类及应用情况



资料来源：公开资料整理，东海证券研究所整理

2.4.2. 自研 DRAM 打开成长空间、与龙头厂商合作发挥产业协同效应

(1) 公司拥有多款利基型 DRAM 产品，可满足商规级、工规级和 KGD/KTD 领域要求。性能方面，公司利基型 DDR3L 产品兼容 1.35V/1.5V 电压供电，读写速率为 1866Mbps，最高可达 2133Mbps，能提供 1Gb/2Gb/4Gb 容量，x8/x16 数据接口，适应 0~95℃ / -40~95℃ / -40~105℃ 不同温度范围的应用场景，满足网络通信、电视、机顶盒、工业、智慧家庭等主流应用需求；利基型 DDR4 采用 1.2V 低电压供电，读写速率为 2666Mbps，最高可达 3200Mbps，能提供 4Gb/8Gb 容量，x8/x16 数据接口，适应 0~95℃ / -40~95℃ / -40~105℃ 不同温度范围的应用场景，被广泛应用于机顶盒、电视、网络通信、智慧家庭、车载影音系统等领域。

表8 公司 DRAM 不同产品特性

产品	应用范围	容量	架构	速率(Mbps)	电压(V)	温度(°C)
DDR3L	商规	1Gb/2Gb/4Gb	x8/x16	1866/2133	1.35/1.5	0-95
	工规	2Gb/4Gb	x8/x16	1866/2133	1.35/1.5	-40-95
	KGD/KTD	2Gb/4Gb	x16	1866/2133	1.35/1.5	0-95
DDR4	商规	4Gb/8Gb	x8/x16	2400/2666/3200	1.2	0-95
	工规	4Gb/8Gb	x8/x16	2666/3200	1.2	-40-95
	KGD/KTD	4Gb	x16	2400	1.2	0-95

资料来源：公司产品手册，公司官网，东海证券研究所

(2) 定增布局 DRAM 业务，与国内龙头厂商合作发挥产业协同效应。2019 年 9 月，公司拟非公开发行股票募集资金 43.24 亿元，其中 DRAM 项目预计总投资 39.92 亿元，拟使用募集资金 33.24 亿元。公司拟通过本项目，研发 1Xnm 级工艺制程下的 DRAM 技术，设计和开发 DDR3、LPDDR3、DDR4、LPDDR4 系列 DRAM 芯片。DRAM 作为集成电路领域通用芯片，产品标准化程度高，规模效应显现后扩张速度较快，项目完成后，公司将掌握 DRAM 技术、具备 DRAM 产品设计能力，成为存储器领域覆盖 Flash、DRAM 的领军企业。2019 年 4 月，公司与合肥产投、合肥长鑫签署可转债投资协议，约定以可转股债权方式对项目投资 3 亿元；此外，在业务方面，公司与合肥长鑫发挥优势互补，在 DRAM 产品上实现销售、代工、以及工程端的多种合作模式。公司从 2020 年开始销售合肥长鑫 DRAM 产品，自有品牌 DRAM 产品 2021 年上半年推出，主要面向消费类、工业控制类及车规等利基型市场。

表9 2019 年非公开发行股票募集资金使用规划

项目名称	项目投资总额(万元)	拟投入募集资金金额(万元)
DRAM 芯片研发及产业化项目	399,173.60	332,402.36
补充流动资金	100,000.00	100,000.00
合计	499,173.60	432,402.36

资料来源：公司公告，东海证券研究所

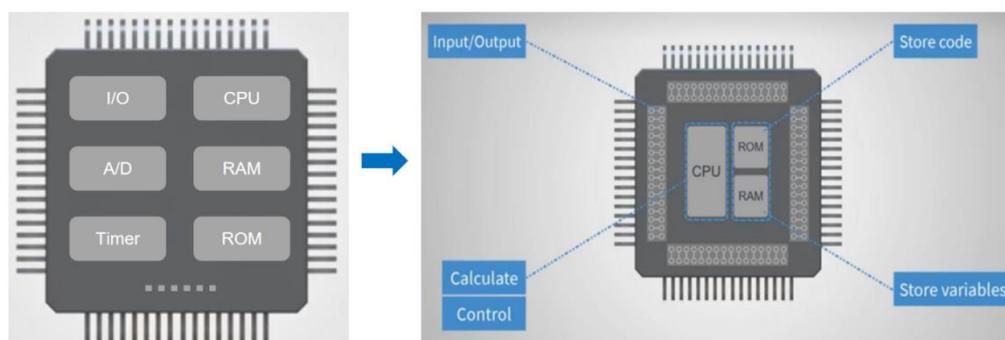
(3) 公司自研品牌 DRAM 业务正处于良率提升和产能爬坡的阶段，未来有望持续贡献营收。公司与核心供应商长鑫存储建立战略合作关系，获得稳定的产能保障，开展自研兆易品牌的 DRAM 业务，聚焦于利基型 DRAM 产品，包括小容量 DDR4、DDR3L 等产品，面向消费类、工业控制类及汽车类等市场领域。目前，公司 DDR4 已实现量产，DDR3L 基本完成了功能验证和客户导入工作，处于良率提升和产能爬坡的阶段，有望在 2024 年为公司贡献收入。此外，公司也在积极开展 8Gb DDR4 以及其他的利基型 DRAM 产品，补全标准接口利基型 DRAM 产品线，有效支撑公司 DRAM 业务的发展和客户的需要。

3.国内 MCU 龙头企业、有望充分受益国产替代

3.1.32 位 MCU 逐渐发展为市场的主流

(1) MCU 是将计算机的基本功能部件微型化并集成到一块芯片上形成的微型计算机。MCU (Microcontroller Unit), 即微控制器, 又称作单片机, 是在 CPU 的基础上将主频与规格做适当缩减, 并将存储器、定时/计数器、A/D 转换、时钟、I/O 端口及串行通讯等多种功能模块和接口集成在单个芯片上, 实现终端控制的功能, 具有体积小、功耗低、面向控制、抗干扰能力强、性价比高优点。MCU 被广泛应用于家用电器、办公自动化、工业控制、智能仪器仪表与集成智能传感器、汽车电子与航空航天电子系统中。

图34 MCU 内部架构图



资料来源：公开资料整理，东海证券研究所整理

(2) MCU 可以按照不同的分类依据进行划分。1)按照用途不同, 可将 MCU 划分为通用型和专用型, 公司 GD32 MCU 开发工具提供完善的产品线配套开发工具, 联合全球领先的合作厂商, 推出并支持多种集成开发环境 IDE、开发套件 EVB、图形化界面 GUI 等全面的开发生态。2) 根据总线或数据暂存器的宽度, 将 MCU 划分为 1 位、4 位、8 位、16 位、32 位和 64 位, 32 位用于网络操作、多媒体处理等复杂处理的场合, 一般要使用嵌入式操作系统, 随着 32 位 MCU 成本不断下降, 目前已经成为市场主流, 逐渐替代 8 位和 16 位 MCU 主导的应用市场。3) 根据存储器结构, MCU 可分为哈佛结构和冯诺依曼结构, 大多数现有的单片机都是基于冯诺依曼结构的, 这种结构定义了嵌入式系统的四个基本部分: CPU、存储器、定时/计时器以及 I/O 端口, 将这些都集成在一个集成电路芯片上。4) 根据指令集, 可分为 CISC 和 RISC 两类。

表10 MCU 分类情况

分类依据	主要类型	详细介绍
按用途分类	通用型、专用型	通用型: 将可开发的资源 (ROM、RAM、I/O、EPROM) 等全部提供给用户; 专用型: 其硬件及指令是按照某种特定用途而设计, 例如录音机机芯控制器、打印机控制器、电机控制器等。
按处理的数据位数分类	1 位、4 位、8 位、16 位、32 位和 64 位	4 位 MCU 应用在计算器、车用仪表、无线电话、CD 播放器、LCD 游戏机、遥控器等; 8 位、16 位单片机主要用于一般的控制领域, 一般不使用操作系统, 16 位 MCU 大部分应用在移动电话、数码相机及摄录放影机等; 32 位用于网络操作、多媒体处理等复杂处理的场合, 一般要使用嵌入式操作系统; 64 位 MCU 大部分应用在高阶工作站、多媒体互动系统、高级电视游乐器及高级终端机等。

根据存储器结构

哈佛结构和冯·诺依曼结构

哈佛结构是一种并行体系结构，它的主要特点是将程序和数据存储在不同的存储空间中，即程序存储器和数据存储器是两个独立的存储器，每个存储器独立编址、独立访问；冯·诺伊曼结构是一种将程序指令存储器和数据存储器合并在一起的电脑设计概念结构，该结构隐约指导了将储存装置与中央处理器分开的概念。

根据指令结构

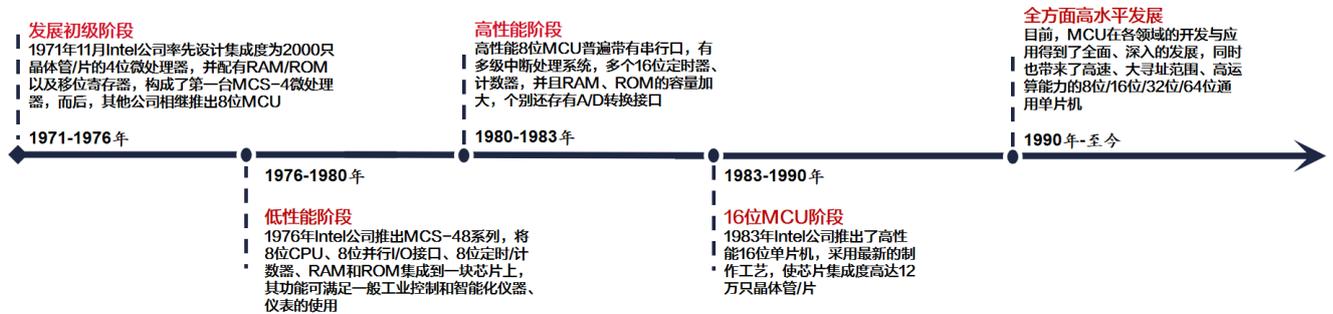
CISC(复杂指令集计算机)和 RISC(精简指令集计算机微控制器)

CISC 以 Intel、AMD 的 X86 CPU 为代表，RISC 以 ARM、IBM Power 为代表，RISC 的设计初衷针对 CISC CPU 复杂的弊端，选择一些可以在单个 CPU 周期完成的指令，以降低 CPU 的复杂度，将复杂性交给编译器。

资料来源：电子发烧友，东海证券研究所整理

(3) 经过多年的技术升级迭代，MCU 开始进入全方位高水平发展阶段。 MCU 从上个世纪 70 年代开始在欧美地区兴起，自 1971 年美国的 Intel 公司率先推出 4 位微处理器以来，它的发展到目前为止大致可分为 5 个阶段。1) MCU 发展初级阶段(1971-1976 年)，Intel 公司推出第一台 MCS-4 微处理器，这一阶段的制造工艺相对落后，集成度较低，技术上属于探索创新阶段；2) 低性能 MCU 阶段，以 Inter 公司的 MCS-48 系列为代表，将 CPU、并行接口、定时/计数器、RAM 和 ROM 等功能组件集成在一个芯片中，但是性能较低，品种较少，应用范围不大；3) 高性能 MCU 阶段，这一阶段是 8 位 MCU 成熟阶段，存储能力和寻址范围增大，中断源、并行 I/O 端口及定时/计数器数均有不同程度的增加；4) 16 位 MCU 阶段，1983 年 Intel 公司推出了高性能 16 位单片机，采用最新的制作工艺，使芯片集成度高达 12 万只晶体管/片；5) MCU 全面高水平发展阶段，在集成度、功能、速度、可靠性、应用领域等 MCU 步入全方位高水平发展，大量具备高速、大寻址范围、高运算能力的 8 位/16 位/32 位/64 位通用单片机进入市场。

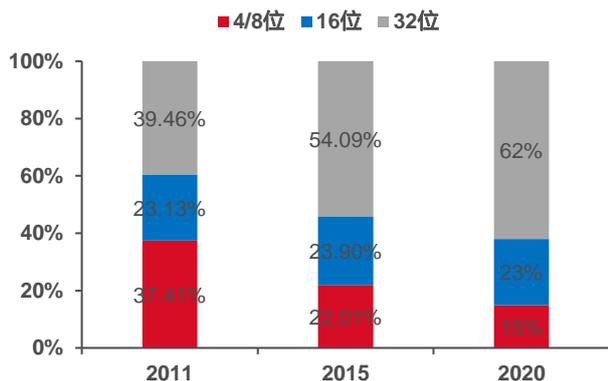
图35 MCU 技术发展历程



资料来源：电子发烧友，东海证券研究所整理

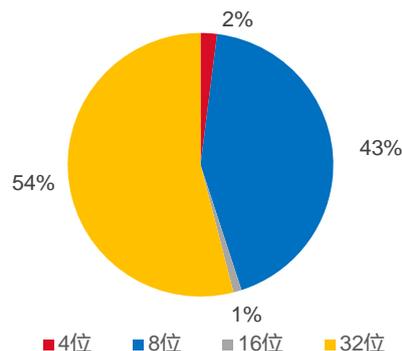
(4) 32 位 MCU 是当前市场的主流，2020 年占全球 MCU 市场的 62%。 MCU 的位数即单次处理数据宽度，位数越高，MCU 性能越强，根据 IC Insights 数据，2011-2020 年全球 MCU 产品中，32 位 MCU 产品占比呈上升趋势，4/8 位 MCU 产品占比呈下降趋势，2020 年 32 位、16 位、4/8 位 MCU 产品占比分别为 62%/23%/15%。国内通用 MCU 产品中，32 位和 8 位 MCU 为主要产品类型，2020 年，32 位通用 MCU 产品占比达到 54%，8 位达到 43%，8 位 MCU 由于在物理尺寸、功耗和成本方面的优势，仍然保持较高的市场占比。从 MCU 结构特点来看，32 位 MCU 较 4/8 位 MCU 的运算能力更强，在较复杂的应用中，32 位 MCU 的能效比更高，随着物联网、汽车电子的不断发展，32 位 MCU 芯片占比有望进一步提高，进而带动行业整体的 ASP 升高。

图36 2011-2020 年全球 MCU 产品结构 (%)



资料来源: IC Insight, 前瞻产业研究院, 东海证券研究所

图37 2020 年国内通用 MCU 产品结构 (%)



资料来源: 芯知汇, 前瞻产业研究院, 东海证券研究所

(5) 公司提供 32 位通用 Arm® Cortex®-M 和 RISC-V 内核 MCU, 实现对主流应用市场的全覆盖。公司微控制器产品 (MCU) 主要是基于 ARM® Cortex®-M 系列以及基于 RISC-V 内核的 32 位通用 MCU, GD32 系列 MCU 采用了 ARM® Cortex®-M3、Cortex®-M4、Cortex®-M23、Cortex®-M33、Cortex®-M7 和 RISC-V 内核, 在提供高性能、低功耗的同时兼具高性价比。公司已成功量产 41 个产品系列、超过 500 款 MCU 产品, 广泛应用于各大领域, 包括工业自动化、能源电力、医疗设备、消费电子、汽车电子等, 实现对通用型、低成本、高性能、低功耗、无线连接等主流应用市场的全覆盖。在汽车电子领域, 公司 GD32A503 系列车规级 MCU 产品, 为车身控制、车用照明、智能座舱、辅助驾驶及电机电源等多种电气化车用场景提供开发之选, 并已与业界多家领先的 Tier1 供应商和整车厂建立了长期战略合作关系。

图38 公司 GD32 MCU 型号家族

Performance	Arm® Cortex®-M 32-bit MCUs				RISC-V 32-bit MCUs	
	Cortex®-M23	Cortex®-M3	Cortex®-M4	Cortex®-M33	RISC-V	
High-Performance		GD32F207 120MHz, 3M/256K GD32F205 120MHz, 3M/256K	GD32F470 240MHz, 3M/768K GD32F427 200MHz, 3M/256K GD32F425 200MHz, 3M/256K GD32F405 168MHz, 3M/192K GD32F403 168MHz, 3M/128K	GD32F450 200MHz, 3M/512K GD32F407 168MHz, 3M/192K GD32F405 168MHz, 3M/192K GD32F403 168MHz, 3M/128K	GD32W515 180MHz, 2048K/448K GD32E508 180MHz, 512K/128K GD32E507 180MHz, 512K/128K GD32E505 180MHz, 512K/128K GD32E503 180MHz, 512K/128K	
Mainstream	GD32L233 64MHz, 256K/32K	GD32F107 108MHz, 1M/96K GD32F105 108MHz, 1M/96K GD32F103 108MHz, 3M/96K GD32F101 56MHz, 3M/80K	GD32F307 120MHz, 1M/96K GD32F305 120MHz, 1M/96K GD32F303 120MHz, 3M/96K	GD32C113 120MHz, 128K/32K GD32E113 120MHz, 128K/32K GD32C103 120MHz, 128K/32K GD32E103 120MHz, 128K/32K	GD32E501 100MHz, 512K/32K GD32A503 100MHz, 384K/48K	GD32VF103 108MHz, 128K/32K
Entry-Level	GD32E232 72MHz, 64K/8K GD32E230 72MHz, 64K/8K	GD32F150 72MHz, 64K/8K GD32F130 48MHz, 64K/8K	GD32F350 108MHz, 128K/16K GD32F330 84MHz, 128K/16K GD32F310 72MHz, 64K/8K			
Specific			GD32FFPR 168MHz, 1M/128K	GD32EPRT 168MHz, 384K/96K+4M		

资料来源: 公司产品手册, 东海证券研究所

3.2.汽车电子、工控和消费电子是 MCU 市场增长的核心驱动力

3.2.1.全球 MCU 下游中汽车、工业、消费、医疗占据 90%以上份额

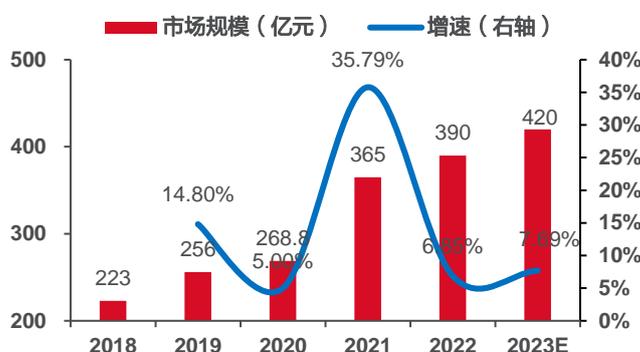
(1) 受益于物联网快速发展、工业自动化需求增长以及汽车电子渗透率的提升, MCU 市场规模持续增长。根据 IC Insight 数据, 2018-2022 年, 全球 MCU 市场规模从 186.2 亿美元增长至 238.8 亿美元, 年均复合增长率为 6.42%, 预计 2023 年 MCU 市场规模将维持增长趋势, 达到 242.5 亿美元, 同比增长 1.55%。国内市场来看, IHS 数据显示, 2018 年至 2022 年, 中国 MCU 市场年均复合增长率达 15%, 预计 2023 年国内 MCU 市场规模将达到 420 亿元。国内在 MCU 领域布局时间较晚, 近年来, 随着下游消费电子和工业需求持续增长, 我国 MCU 市场进入快速发展阶段, 2021 年中国 MCU 市场同比增长 36% 达到 365 亿元, 2022 年中国 MCU 市场规模达 390 亿元。未来, 随着汽车智能化、电动化以及物联网等领域的快速发展, MCU 的需求将大幅增长。

图39 2018-2023 年全球 MCU 市场规模情况(亿美元,%)



资料来源: IC Insight, 中商产业研究院, 东海证券研究所

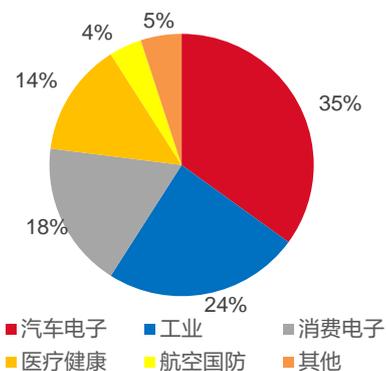
图40 2018-2023 年中国 MCU 市场规模情况 (亿元, %)



资料来源: IHS, 中商产业研究院, 东海证券研究所

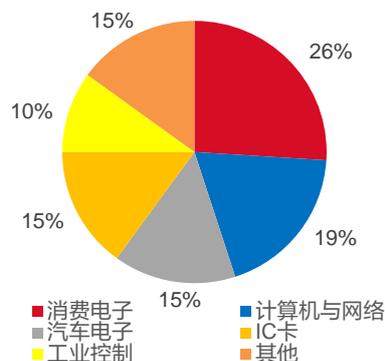
(2) 全球 MCU 应用领域汽车电子占比最高, 国内市场以消费电子为主。MCU 被广泛应用于汽车电子、工控/医疗、消费电子、计算机网络等领域, 根据 IC Insight 数据统计, 全球 MCU 下游应用主要分布在汽车电子、工业控制、消费电子和医疗健康等领域, 占比分别为 35%、24%、18%、14%。国内 MCU 市场来看, 应用端则主要集中在消费电子、计算机网络、汽车电子、智能 IC 卡以及工控领域, 市场占比分别为 26%、19%、15%、15%和 10%, 国内 MCU 市场在消费电子领域占比较高, 在汽车电子和工控领域仍有可发掘的较大的成长空间。

图41 2020 年全球 MCU 下游应用领域占比 (%)



资料来源: IC Insight, 东海证券研究所

图42 2020 年中国 MCU 下游应用领域占比 (%)

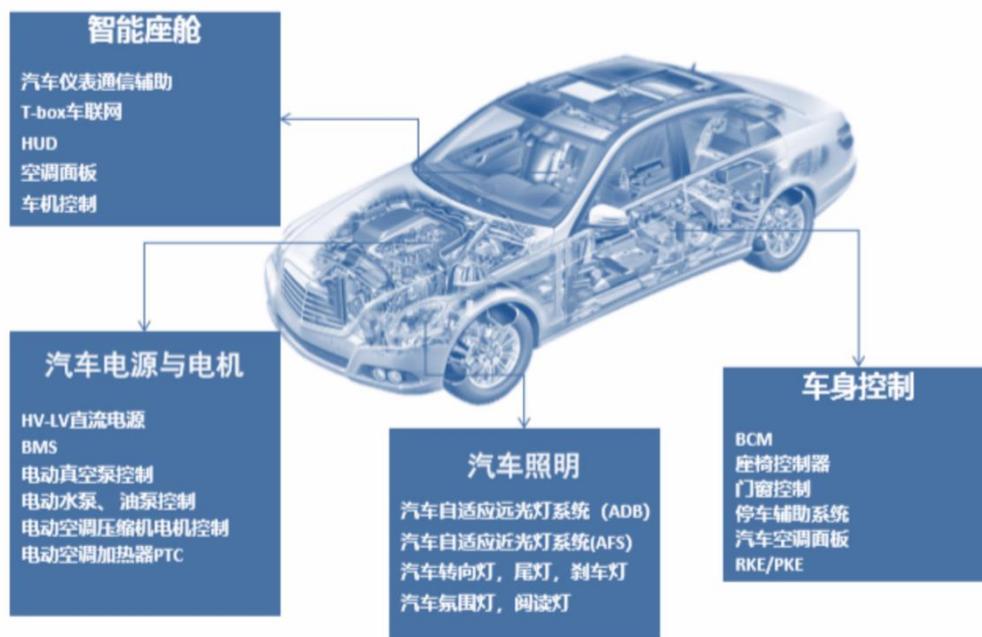


资料来源: IC Insight, 东海证券研究所

3.2.2. 汽车智能化、电动化趋势带动汽车 MCU 市场加速扩张

(1) MCU 广泛应用于智能汽车各大领域，是汽车电子的核心元器件之一。车规级芯片根据功能主要分为计算控制芯片（MCU、SOC 等）、存储芯片（RAM、ROM）、功率半导体（IGBT、MOSFET 等）、通信芯片、传感器芯片（CIS、MEMS、陀螺仪等）五大类，车规级芯片广泛应用于汽车的动力系统、智能座舱及自动驾驶系统，是汽车电子不可缺少的核心元器件。车规级 MCU 在智能汽车上的应用范围更为广泛，从发动机控制、雨刷器、车窗控制、电动座椅、空调等车身控制单元，到复杂的智能车载功能，比如车身动力、行车控制、信息娱乐、辅助驾驶等，每一个功能的实现都需要复杂的芯片组和稳定的算法作为支撑。

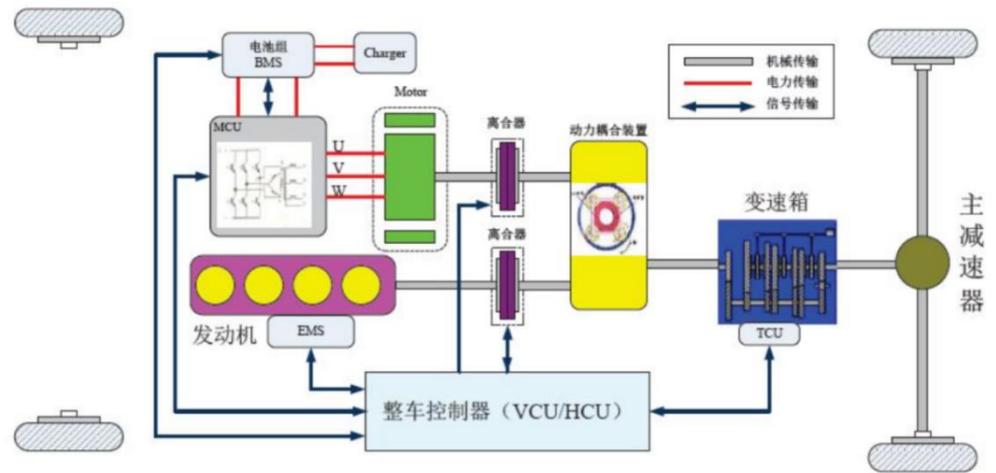
图43 汽车 MCU 应用领域



资料来源：智能网联汽车，东海证券研究所

(2) 车规 MCU 是智能汽车控制单元 ECU 的核心部件，是汽车 ECU 的运算大脑。电子控制单元 ECU 是现代汽车电子的核心控制部件，泛指汽车上所有的电子控制系统，根据管理功能的不同可分为 EMS（发动机控制器）、TCU（变速箱控制器）、VCU（整车控制器）等，而 MCU 是在 ECU 当中负责数据处理和运算的芯片。VCU 通过采集加速踏板信号、制动踏板信号及其他部件信号来判断驾驶员的驾驶意图，并监测车辆状态信息，由 VCU 做出相应判断后，通过 MCU 向动力系统、动力电池系统发送车辆的运行状态控制指令，从而实现对发动机和车载电力系统工作模式的控制，驱动汽车正常行驶。随着汽车电子的发展，32 位 MCU 开始扮演车用电子系统中的主控处理中心角色，将分散各处的低阶电子控制单元 ECU 集中管理。

图44 新能源汽车整车控制单元



资料来源：经纬恒润官网，东海证券研究所

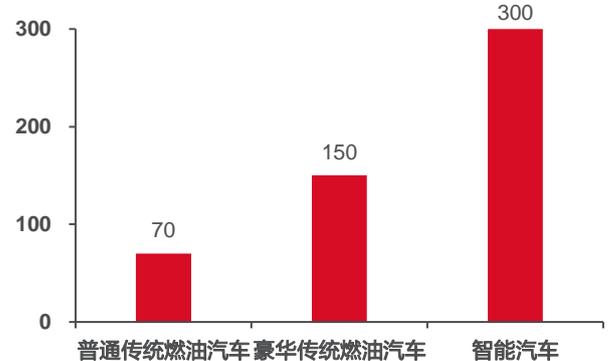
(3) 新能源汽车销量旺盛, 推动 MCU 用量持续增长。根据中汽协数据, 2015-2022 年, 中国新能源汽车销量从 33.1 万辆增长至 688.7 万辆, 年均复合增长率达 54.28%; 2023 年 1-10 月, 新能源销量为 728 万辆, 同比上涨 37.8%, 新能源汽车新车销量达到汽车新车总销量的 30.4%。从不同车辆搭载 MCU 数量情况来看, 根据中国市场学会汽车营销专家委员会研究部的数据, 普通传统燃油汽车的 ECU 数量平均为 70 个左右, 豪华传统燃油汽车的 ECU 数量平均为 150 个左右, 智能汽车 ECU 数量平均为 300 个左右, 较传统燃油车和豪华燃油车有 2-4 倍的增长, 其增长部分主要用在智能座舱、车身稳定性以及安全性方面。随着汽车电动化、网联化、智能化和共享化程度提升, 单台汽车系统所需 MCU 的用量将会持续增加。

图45 2015-2022 年中国新能源汽车销量情况(万辆, %)



资料来源：中汽协，东海证券研究所

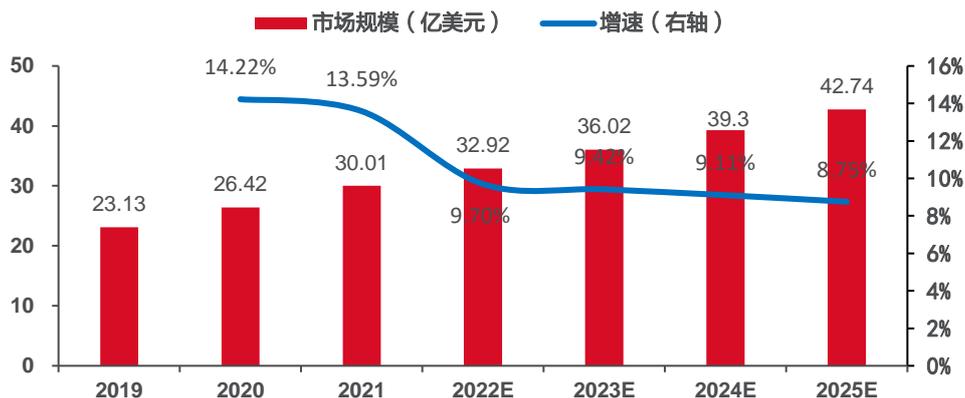
图46 不同类型汽车搭载 ECU 数量对比 (颗)



资料来源：中国市场学会，东海证券研究所

(4) 汽车 MCU 市场规模持续增长, 前瞻性布局有望助力公司提升市场份额。受益于汽车智能化、电动化、网联化和共享化的迅猛发展, MCU 在汽车电子领域的应用规模正在逐步扩大, 带来需求量的快速增长。我国汽车 MCU 市场规模保持增长趋势, 数据来看, 2021 年我国汽车 MCU 行业市场规模达 30.01 亿美元, 同比增长 13.59%, 预计到 2025 年市场规模将增长至 42.74 亿美元。公司基于 GD32A503 系列车规级 MCU 的解决方案, 包括毫米波雷达、智能座舱、LED 流水转向灯、电机控制、充电桩主控板等, 以满足汽车行业日益增长的定制化开发与技术服务需求, 随着汽车智能化、电动化趋势, 公司有望受益于汽车 MCU 行业需求增长。

图47 2019-2025 年中国汽车 MCU 市场规模及增速（亿美元，%）



资料来源：观海知内咨询，东海证券研究所

3.2.3. 工业控制市场前景广阔、催涨 MCU 需求

(1) MCU 芯片是工控领域的核心部件，能够实现数据收集、处理、传输及控制功能。工控领域是 MCU 仅次于汽车类的第二大应用市场，MCU 芯片应用于自动化控制、电机驱动、工业机器人、仪器仪表类、逆变器等众多应用场景，发挥着电机控制运算、数据采集控制等功能。MCU 可以控制生产线、机器人、传感器和执行器等，具备高精度、高可靠性、多种通信协议和接口、防尘、防水和防腐蚀等特点，以工业机器人为例，为了实现工业机器人所需的复杂运动，需要对电机的位置、方向、速度和扭矩进行高精度控制，而 MCU 则可以执行电机控制所需的复杂、高速运算。工业机器人单机至少使用十余颗 MCU 产品，未来随着工业设备复杂度的提升，单机搭载 MCU 数量将会持续增长。

表11 工业控制 MCU 产品应用

应用产品	MCU 具体作用
工业机器人	执行电机控制所需的复杂、高速运算，对电机的位置、方向、速度和扭矩进行高精度控制
逆变器	把直流电能转变成定频定压或调频调压交流电的转换器，逆变器中的 MCU 控制电压变化
变频器	作为变频器的主控芯片，根据电机的实际需求提供其所需要的电源电压，同时提供过载、过压、过流保护等
智能电表	通过对用户的供电电压和电流的实时采样，完成计量、显示、信息保存、交换和控制等功能
传送带、泵、风扇、压缩机等设备	使用 MCU 的交流变频器可以精确控制电机轴转速，从而实现变速控制
流量传感器	收集流量传感器发送的信号，并将数据传输到用户交互界面

资料来源：公开资料整理，东海证券研究所整理

(2) 工业 4.0 时代下工控前景广阔，催生工规级 MCU 需求增长。工业自动化是现代制造领域中最重要核心技术和产业之一，涉及电力、电子、计算机、人工智能、机电等领域，是典型的高附加值产业。根据 Frost&Sullivan 数据，2021 年全球工业自动化市场规模达到 4310.5 亿美元，随着全球工业 4.0 持续推进，工业控制技术不断创新，各应用领域对工业自动化设备的需求将进一步增加，预计到 2025 年全球工业自动化市场规模将达 5436.6 亿美元。国内市场来看，工控网数据显示，2017-2021 年，我国工业自动化市场规模持续增长，年均复合增长率达 11%，2021 年工控市场规模达到 2530 亿元，预计 2023 年市场规模将继

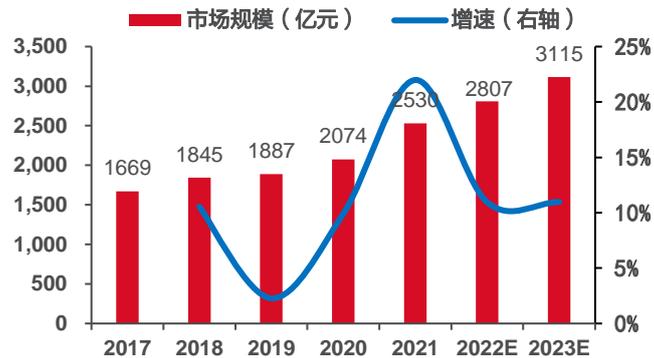
续增长至 3115 亿元。随着我国工业经济结构调整与产业升级的持续推进，庞大的制造业市场将为国内工业自动化行业提供良好的发展机遇，进一步推动 MCU 规模持续提升。

图48 2020-2025 年全球工业自动化市场规模(亿美元,%)



资料来源：Frost&Sullivan，中商产业研究院，东海证券研究所

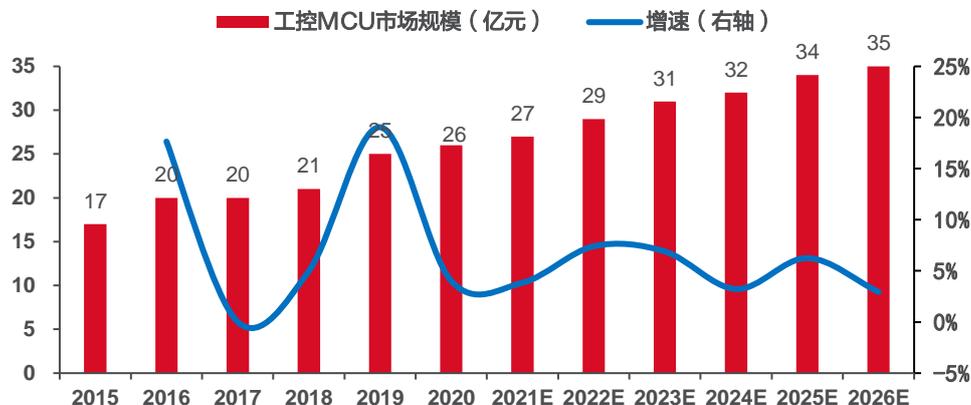
图49 2017-2023 年中国工业自动化市场规模 (亿元, %)



资料来源：中国工控网，中商产业研究院，东海证券研究所

(3) 受益于工控市场的发展，MCU 在工控领域的市场规模得到持续提升。2015-2022年，国内工控 MCU 市场规模呈上升趋势，年复合增长率达 9%，截至 2020 年，工控对 MCU 产品需求规模达到 26 亿元，预计 2026 年，工控行业市场规模将达到 35 亿元。随着中国智能制造的稳步推进，自动化控制系统的应用越来越广泛，作为控制核心，MCU 是不可或缺的重要部件，工控行业在生产制造的过程中需要大量 MCU 产品，未来对 MCU 产品的需求量也将持续上升。在消费电子市场持续疲软的阶段，工业控制与汽车电子将共同成为 MCU 市场增长的核心驱动力之一。

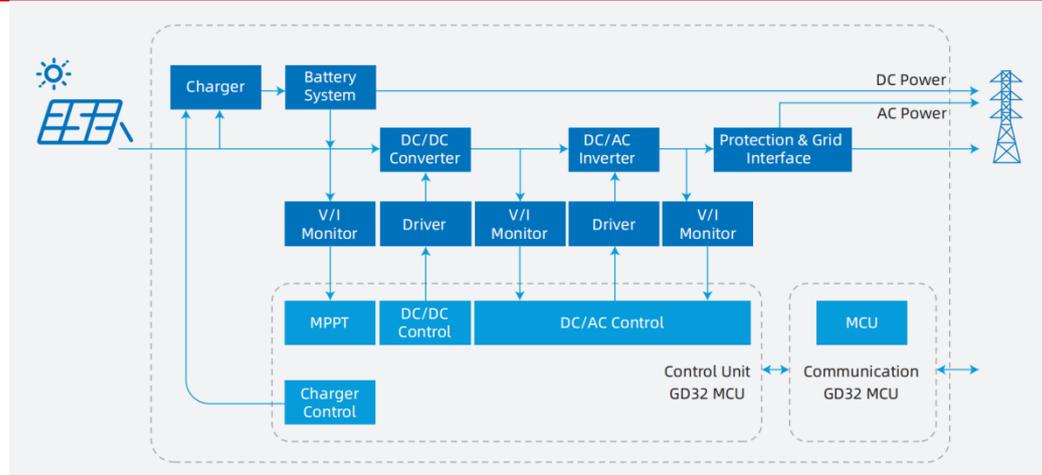
图50 2015-2026 年中国工业控制 MCU 市场规模及增速 (亿元, %)



资料来源：前瞻产业研究院，东海证券研究所

(4) 兆易创新 GD32 MCU 产品被广泛应用于光伏逆变和储能领域。逆变器作为光伏发电系统的核心设备，伴随着全球光伏产业的发展，呈现出快速增长的趋势，根据 Wood Mackenzie 统计，全球光伏逆变器出货量从 2015 年的 59.7GW，上升至 2020 年的 185.1GW，年均复合增长率达到 25.40%。公司 MCU 产品已被应用于逆变控制、数据监控、通讯传输、人机交互（HMI）、拉弧检测快速关断、效能优化、BMS 监测保护、光伏配件等在内的多种工业控制场景，其主控 MCU 需要配备多路高精度 ADC 用于采集电压和电流信号、高精度定时器用于输出 PWM 控制及频率捕获功能、并支持硬件乘除法器、浮点运算、三角函数加速器等模块高效运行控制算法。

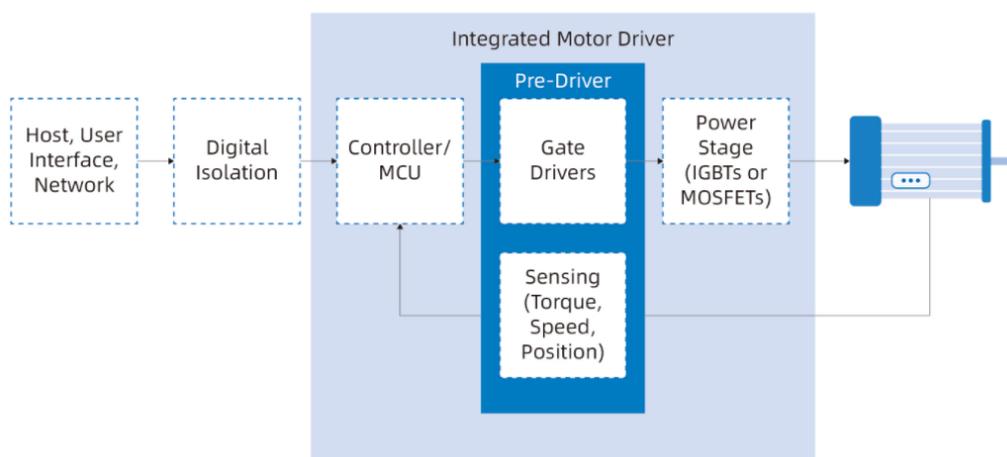
图51 兆易创新逆变器内部架构图



资料来源：公司产品手册，东海证券研究所

(5) 兆易创新推出多款 MCU 产品，作为主控芯片支持电机驱动功能实现。电机控制器作为连接电池与电机的电能转换单元，是电机驱动及控制系统的核心，随着市场需求的不断扩大，对于电机驱动技术以及控制器性能的要求也越来越高。电驱动控制系统在高性能高速处理器的基础上，可以实现复杂多变的控制算法，进一步提升电机效率，在控制器方面，实现功率器件、驱动、控制、传感器、电源等的集成化，不仅减小体积，也有利于提高电机系统效率，降低能耗损失。公司针对电机驱动市场推出了多款电机驱动开发平台，例如 GD32E230C-FOC，采用 Cortex®-M23 内核的 GD32E230C8T6 芯片作为主控 MCU，以 GD30DR8306 为驱动芯片，完成电机驱动功能的实现。

图52 兆易创新基于 GD32 MCU 的电机驱动方案



资料来源：公司官网，东海证券研究所

3.2.4.智能化、数字化助力消费电子 MCU 市场规模增长

(1) 随着智能硬件高端化、多元化趋势，MCU 产品迎来性能和数量需求的持续提升。消费电子指供消费者日常生活使用的电子产品，MCU 在消费电子领域被广泛应用于可穿戴设备、智能手机、电脑、智能家居等领域，实现数据处理、通信、定时控制等作用。分领域来看，可穿戴设备如智能手表、TWS 耳机可通过搭载 MCU 芯片实现控制蓝牙、传感器等，实现通信、实时监控等功能；MCU 可以用于智能手机来处理高端手机应用中的触摸屏接口、监控电池电压等；MCU 在智能家居的应用过程中，可以与智能音箱、扫地机器人、通信组

网、智能厨具、智能照明系统等结合，实现语音交互、通信交互、温度控制、感应控制等作用。随着物联网技术的发展，消费者对智能化、数字化电子产品的需求日益旺盛，进而带动 MCU 产品性能和数量需求的持续攀升。

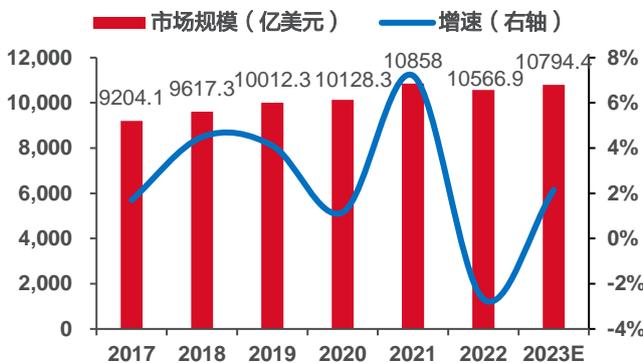
表12 消费电子 MCU 产品应用领域

应用领域	相关产品	MCU 具体作用
可穿戴设备	智能手表、TWS 耳机、智能眼镜、MR 头戴式一体机等	通过 MCU 来控制蓝牙、传感器、LED 和振动器，实现通信、实时监控等功能
智能手机	安卓系统手机、苹果系统手机等	处理高端手机应用中的触摸屏接口、监控锂离子电池电压、故障检测与数据恢复应用
电脑	台式机、笔记本电脑、平板电脑等	连接宽带与应用处理器，以实现数据传输、动态调节人体附近的无线电传输
智能家居	智能音箱、扫地机器人、智能厨具、智能照明系统等	实现语音交互、通信交互、温度控制、感应控制等作用

资料来源：公开资料整理，东海证券研究所整理

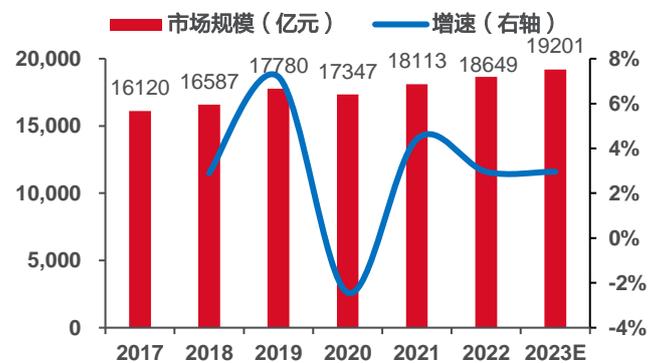
(2) 得益于人工智能、物联网等新兴产业发展 消费电子市场规模呈上升趋势。消费电子主要是面向大众消费市场的电子整机产品，包括手机、电脑和家电等，近年来，受人工智能、云计算、物联网、虚拟现实等新兴技术发展，消费电子产品快速迭代，带动智能手机、平板电脑等消费电子市场规模快速增长，也为消费电子发展带来长足的驱动力。我国是全球领先的消费电子产品前沿市场，消费电子产销规模均居世界第一，同时也是消费电子产品全球重要的制造基地。近年来，国内消费电子产业持续扩张，多元化创新成果层出不穷，产业链、供应链现代化水平稳步提升，已成为全球领先的消费电子产品前沿市场。

图53 2017-2023 年全球消费电子市场规模(亿美元, %)



资料来源：艾媒数据中心，东海证券研究所

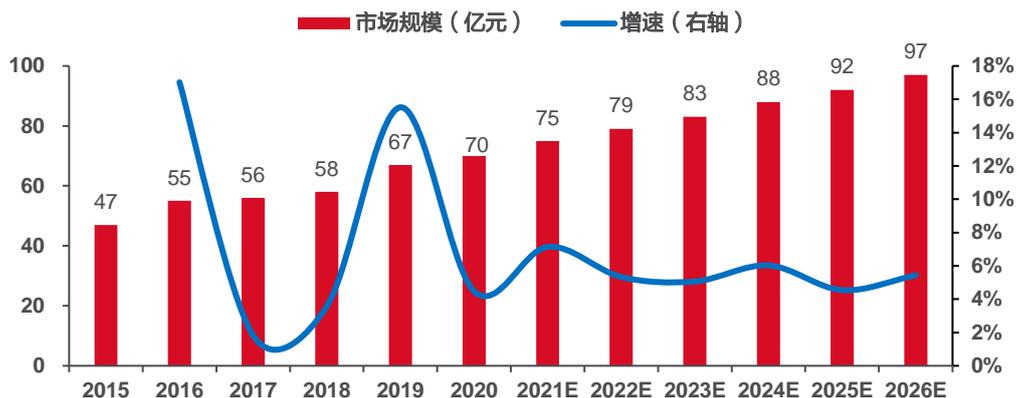
图54 2017-2023 年中国消费电子市场规模 (亿元, %)



资料来源：Statista，中商产业研究院，东海证券研究所

(3) 智能化、数字化赋能消费电子升级迭代，消费电子行业对 MCU 的需求日趋增多。全球 MCU 汽车领域占比较高，而国内则在消费电子领域占比较高，近年来，受半导体摩尔定律影响，消费电子更新迭代速度越来越快，PC、手机厂商不断提高自身产品科技含量，生产制造过程中对 MCU 产品的需求也越来越高。在物联网应用推动下，智能家居与可穿戴设备市场规模不断扩大，也推动了消费电子行业对 MCU 的需求。数据显示，2015-2026 年，我国消费电子 MCU 市场规模逐年稳健增长，2020 年中国消费电子市场对 MCU 产品需求达到约 70 亿元，随着智能硬件高端化、多元化趋势，消费电子行业对 MCU 的需求日趋增多，预计到 2026 年，中国消费电子 MCU 市场规模将达 97 亿元。

图55 2015-2026 年中国消费电子 MCU 市场规模及增速（亿元，%）



资料来源：前瞻产业研究院，东海证券研究所

(4) 公司 MCU 芯片在消费电子领域具有丰富完善的产品系列和解决方案。公司 MCU 产品覆盖可穿戴设备、移动手机、电脑、智能家居等消费电子领域，提供诸如 TWS 耳机、智能屏互动模块、IP Camera、指纹锁 MoC、便携式血氧仪、家用制氧机、红外额温枪等应用解决方案，具有性价比高、存储容量大、安全性高、功耗低、接口丰富等特点，为客户带来一站式采购体验，同时有助于客户缩短产品上市时间。

图56 公司 MCU 产品在消费电子领域应用

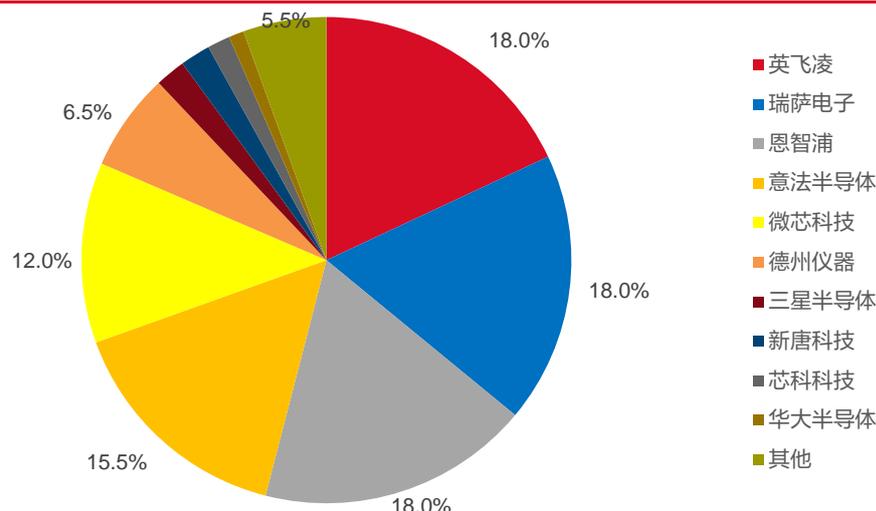


资料来源：公司官网，东海证券研究所整理

3.3.海外寡头垄断、国产替代空间广阔

(1) MCU 行业市场集中度高，海外厂商占全球超 90% 的份额。从全球市场来看，MCU 市场主要被恩智浦、瑞萨电子、意法半导体、微芯科技、英飞凌、德州仪器等海外企业所占据，国内厂商市占率较小。根据 Yole Intelligence 公布的数据，2022 年 MCU 总收入市场份额前十中，英飞凌、瑞萨电子和恩智浦均以 18% 的市场份额并列前三，第四、第五是意法半导体和微芯科技，市场份额分别为 15.5%、12%，随后依次是德州仪器、三星半导体、新唐科技、芯科科技和华大半导体。前十厂商除新唐科技和华大半导体外，其余均是美国、日本、荷兰、德国等海外企业，CR7 市占率达 90%，行业市场集中度高，呈现寡头垄断格局。

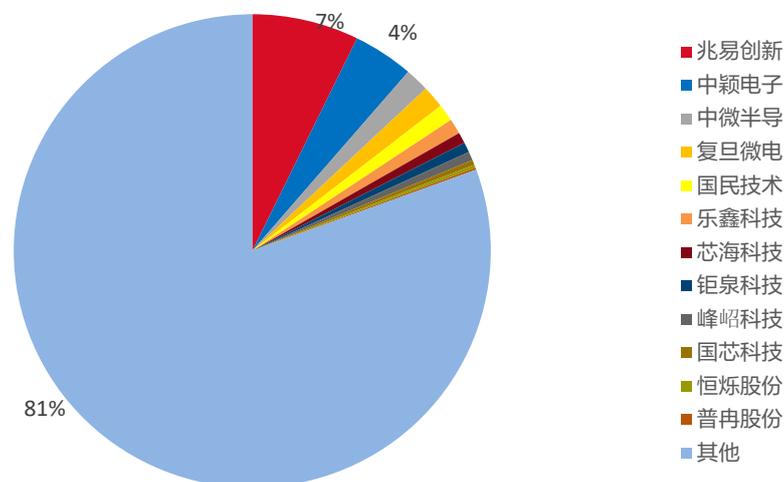
图57 2022 年全球 MCU 收入市场份额 (%)



资料来源：Yole，东海证券研究所

(2) 国内 MCU 市场以海外厂商为主，国内企业正加速崛起。根据 IHS 数据，2022 年中国 MCU 市场规模约为 390 亿元，基于国内 MCU 龙头企业兆易创新、中颖电子、中微半导体、复旦微电、国民技术等十几家上市公司的 MCU 业务营收数据，我们测算出其分别所占的市场份额，其中兆易创新以 7.25% 的市场份额排名靠前，CR5 达 16%。综合 12 家上市公司年报数据来看，2022 年 MCU 合计实现营收 75.84 亿元，市场份额约为 19.45%，加上国内未上市企业的，我们预计国产 MCU 总份额在 20% 以上。国外 MCU 企业在中国市场份额中占据了近 80% 的比例，中国 MCU 企业在中国市场占据的市场份额较低。

图58 2022 年国内上市公司 MCU 收入市场份额 (%)



资料来源：IHS，各大上市公司年报，东海证券研究所测算

(3) 国内 MCU 赛道以消费电子、家电、中低端工控为主，中高端领域布局有待提升。从国内主要公司产品布局情况来看，国外 MCU 企业中高端产品系列较多，而国内 MCU 厂商则主要聚焦在中低端产品，在产品结构布局上，国内 MCU 厂商相较国外厂商仍有一定差距；从基本面情况来看，兆易创新和复旦微电在市值和营收上遥遥领先，MCU 业务应用领域也较为宽泛；从 MCU 品类来看，国内大部分公司以 32 位 ARM 架构通用型 MCU 为主。在智能化、算力、智能互联及国产替代的需求将不断释放的长期趋势下，国产 MCU 芯片的应用覆盖范围将会越来越广泛，中高端领域布局及市占率也会稳步提升。

表13 国内主要 MCU 上市公司情况

公司名称	总市值 (亿元)	主营业务	营收 (亿元)	MCU 品类	MCU 应用领域
兆易创新	644.83	存储器、MCU、传感器、模拟产品	81.3	GD32 系列 32 位通用 MCU	工业自动化、能源电力、医疗设备、消费电子、汽车电子等领域
中颖电子	89.82	工控 MCU、AMOLED 显示驱动芯片	16.02	8051 架构和 32 位 ARM 架构 MCU	智能家居、锂电池管理、变频电机控制、智能电表及物联网领域
复旦微电	292.87	安全与识别芯片、非挥发存储器、智能电表芯片、FPGA	35.39	智能电表 MCU、通用低功耗 MCU	智能电表、智能水气热表、智能家居、汽车电子、物联网等领域
中微半导	95.61	MCU、ASIC 芯片、SoC 芯片、功率器件芯片	6.37	8 位及 32 位 MCU	智能家居、消费电子、工业控制、医疗健康、汽车电子等领域
国民技术	73.11	通用 MCU、安全芯片及射频芯片	11.95	32 位通用 MCU	工业控制、消费电子、汽车电子、安防、医疗电子等领域
乐鑫科技	89.04	Wi-Fi MCU, 目前产品已拓展至 Wireless SoC 领域	12.71	基于 RISC-V 指令集开发的 32 位 MCU	智能家居、消费电子、工业控制、智慧农业、医疗健康、能源管理、车联网、教育等领域

资料来源: Wind, 各大上市公司年报, 东海证券研究所整理 (总市值截至 2023.11.23, 营收为 2022 年收入)

(4)国内 32 位 MCU 龙头厂商,有望充分受益国产化替代。在 MCU 国产替代机遇中,我们认为公司将充分受益国产替代趋势,主要表现在以下几方面: 1) **产品矩阵丰富,持续拓展新产品**。兆易创新从 2013 年起步,10 年间将 GD32 MCU 家族的规模扩充至 41 个产品系列、超过 500 款 MCU 产品,围绕 ARM 内核成功构建起了完整覆盖高中低端市场的通用 MCU 生态体系,实现对通用型、低成本、高性能、低功耗、无线连接等主流应用市场的全方位布局。2) **保持技术创新和技术领先,持续加大研发投入**。在工艺制程上,目前公司 MCU 产品覆盖 110nm、55nm、40nm、22nm 工艺制程,在行业处于领先地位;此外,公司高度重视研发团队建设及研发过程管理,保持较高水平研发投入,2022 年公司研发投入达到 10.29 亿元,同比增加 9.49%,约占营业收入 12.66%,公司技术人员占比约 72%,硕士及以上学历占比约 54%。3) **具备优异的品控能力和严苛的质量管理体系,保障工艺先进性和生产可靠性**。公司通过与主流晶圆厂、封测企业合作,具备了工艺先进性与生产可靠性的保障,同时,针对工业设备或汽车对于元器件高可靠与低缺陷的要求,搭建了可从事包括高低温冲击、电气特性、失效分析、EMI 抗干扰在内的一系列可靠性测试的自主检测实验室,可按国际标准开展 7*24 小时检测和校准服务。

图59 公司研发、生产和市场全流程质量管理体系



资料来源：兆易创新官方公众号，东海证券研究所

4.打造“感、存、算、控、连”一体化芯生态

4.1.收购上海思立微布局传感器业务、指纹芯片行业领先

(1) 兆易创新 2019 年完成收购思立微 100% 股权，布局传感器业务。上海思立微电子科技有限公司成立于 2010 年，主要从事多点触摸传感器、指纹传感器、集成电路芯片和产品及相关电子元器件的研发等。公司于 2011 年推出首颗自主研发的多点触控芯片 GSL1680，2012 年创造了全球首颗单层多点触控芯片 GSL1688 并随后以成熟的多点触控芯片技术及方案成为占据国内平板开发市场 70% 的市场领导者；2014 年推出国内首颗按压式指纹识别传感器-GSL6162 及其一体化解决方案；并持续以先进的技术创新为市场和客户定制高性能、低功耗的生物识别传感芯片及其系统解决方案。2019 年，兆易创新并购思立微，由此进入了触控和指纹识别的传感器业务领域。

图60 兆易创新（思立微）传感器业务发展历程



资料来源：思立微官网，兆易创新公司公告，东海证券研究所整理

(2) 公司传感器业务 (Sensor) 包括触控芯片、指纹识别芯片，在 LCD 触控、电容指纹、光学指纹等市场有广泛的应用。其中触控芯片包含自容和互容两大品类，涵盖手机、平板及智能家居等人机交互领域，支持 ITO 大阻抗、单层多点、超窄边框功能，是 OGS 最大的供应商；通道数可包含从最小 26 通道到最大 72 通道，也是市面上通道最全的触控芯片厂家，同时，从 1 英寸~20 英寸的屏幕尺寸实现了全面覆盖。公司指纹芯片包括光学指纹、电容指纹等，从 2014 年推出第一款 6*6mm 电容指纹，2018 年推出第一款 OLED 屏下镜头式指纹，多年来已在多款旗舰/高/中阶智能手机商用前置/后置/侧边电容和光学方案，成为市场主流方案商。同时，针对移动终端、可穿戴设备、移动医疗等多领域需求进行布局，增强与公司其他产品线业务的协同。

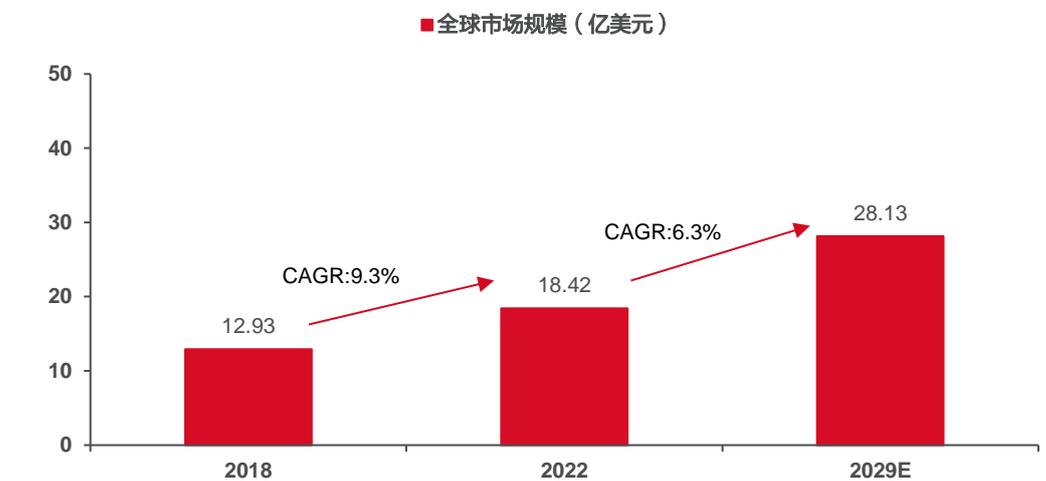
图61 兆易创新传感器业务情况



资料来源：公司产品手册，公司官网，东海证券研究所整理

(3) 新兴应用催涨电容触控芯片需求，预计 2029 年全球市场规模将达 28 亿美元。公司立足本土在触控芯片领域深耕多年，行业地位稳固，电容触控芯片产品主要为电容屏触控芯片，产品应用于智能手机、平板电脑等智能终端触摸屏的控制，主要客户群为中国大陆的 ODM 和白牌移动智能终端市场，长期稳定客户资源丰富，客户粘性高。由于电容触控芯片下游新增可穿戴设备等新兴应用领域，市场规模逐渐增长，根据 QYResearch 统计数据，2022 年全球电容式触控芯片市场规模为 18.42 亿美元，预计 2029 年全球市场规模将达到 28.13 亿美元，年均复合增长率达 6.3%。

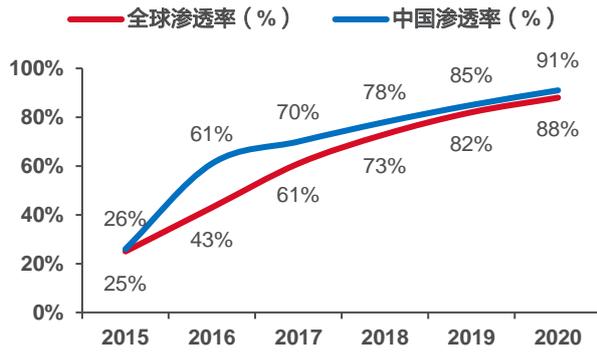
图62 电容式触控芯片全球市场规模（亿美元）



资料来源：QYResearch，东海证券研究所

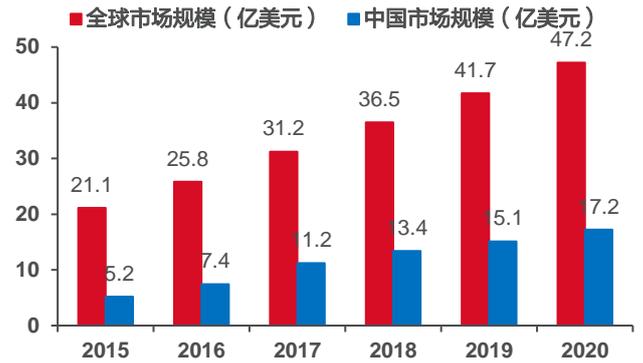
(4) 指纹识别芯片渗透率不断提高，市场规模逐步扩大。2016 年以来，指纹识别芯片于智能手机市场快速渗透，据旭日大数据及 IDC 数据显示，2016 年全球指纹识别智能手机的出货量达 6.4 亿部，在智能手机市场的渗透率达到 43%，指纹识别芯片在移动智能终端的持续渗透进一步带动其出货量大涨，旭日大数据预测 2020 年全球指纹识别智能手机市场渗透率预计提升至 88%，其中国内指纹识别智能手机渗透率将达到 91%。根据 CCID 数据，2017 年全球及国内指纹识别芯片市场规模分别为 31.20 亿美元和 11.20 亿美元，CCID 预测 2020 年全球及国内指纹识别芯片市场规模将分别上升至 47.20 亿美元和 17.20 亿美元，指纹识别芯片市场发展空间广阔。

图63 2015-2020 年全球及国内指纹识别手机渗透率 (%)



资料来源：旭日大数据，东海证券研究所

图64 全球及中国指纹识别芯片市场规模 (亿美元)



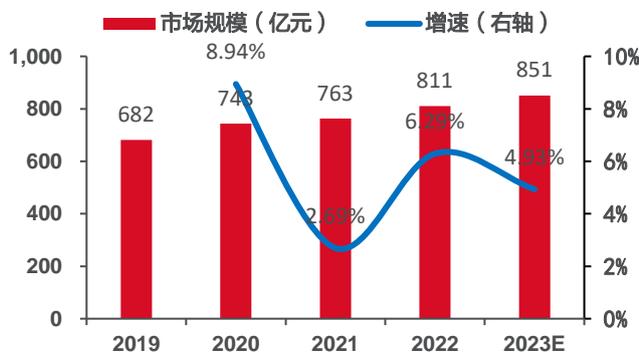
资料来源：CCID，东海证券研究所

(5) 公司触控芯片全球市场排名第四，指纹芯片全球市场排名第三。在指纹传感器芯片领域，根据中商产业研究院数据显示，2020 年我国生物识别技术产品依然以指纹识别为主，占比超生物识别技术整体市场的三分之一；手形识别作为与指纹识别关联性较大的技术，其市场占比为 26%；而技术难度更大的人脸识别、声纹识别、虹膜识别分别占比为 16%、11%和 11%。随着嵌入式控制的自动化、更丰富的物联网连接和测量的小型化，将继续推动传感器的销量增长。根据赛迪数据，2018 年公司传感器业务（思立微）中，触控芯片全球市场份额为 11.40%，排名第四；指纹芯片全球市场份额为 9.40%，排名第三，前二位分别为汇顶科技、FPC。

4.2.进军模拟、锚定电源管理领域

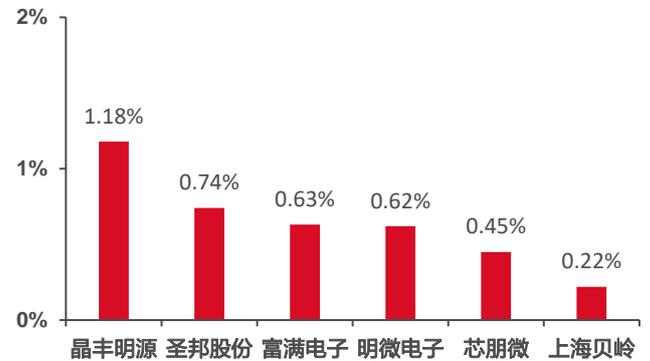
(1) 海外厂商垄断，国内厂商替代空间广阔。随着下游电子设备行业发展，电源管理芯片需求日趋增长，根据中商情报网数据，2019 年以来，我国电源管理芯片市场规模呈稳定增长趋势，2022 年市场规模约为 811 亿元，同比增长 6.29%，2019-2022 年年均增长率为 6%，预计 2023 年市场规模将达到 851 亿元。目前我国电源管理芯片主要被海外厂商垄断，国内电源管理芯片厂商起步较晚，主要参与者包括晶丰明源、圣邦股份、富满电子、明微电子、芯朋微及上海贝岭，2022 年市场份额分别为 1.18%、0.74%、0.63%、0.62%、0.45%及 0.22%，国内企业晶丰明源、芯朋微、圣邦股份开始突破 AC-DC、DC-DC 等芯片，有望逐步替代海外厂商份额。

图65 中国电源管理芯片市场规模 (亿元, %)



资料来源：中商情报网，东海证券研究所

图66 2022 年国内电源管理芯片企业市场份额情况 (%)



资料来源：中商情报网，东海证券研究所

(2) 持续布局、丰富新产品线，模拟产品业务长期发展趋势向好。公司模拟产品目前拥有专用电源管理、电机驱动、高性能电源和锂电池管理四大产品线，可广泛应用于 TWS

耳机充电仓、电机驱动、新能源电池充放电管理以及无线通信设施和设备等场景。公司 GD30 系列模拟产品围绕 MCU 相关生态建设，已与 GD32 MCU 搭配开发多款解决方案，能够在深耕和新挖掘的重点垂直市场形成有效协同，通过 GD30 Analog 产品，进一步扩展细分市场，助力下游客户通过 Turnkey 解决方案，实现研发的快速落地。

图67 兆易创新模拟产品及应用领域情况



资料来源：公司产品手册，东海证券研究所整理

(3) 推出电源管理芯片等 MCU 周边产品，打造“MCU 百货商店”。公司 GD30 系列产品，围绕 MCU 相关生态建设，陆续推出无线 MCU、电源管理芯片等 MCU 周边产品，为客户提供一站式服务。涵盖了专用电源管理产品，典型应用场景包括：TWS 耳机盒的电源管理解决方案、TWS 耳机电源管理方案、智能手表电源管理方案、助听器电源管理方案、便携式医疗器件电源管理方案；高性能电源产品，适用于无线基础设施和工业应用，也能满足高速通信、射频、医疗等对噪声敏感型领域的需求；此外，还有电机驱动产品、锂电池管理产品等。

5. 估值假设与投资建议

5.1. 盈利预测假设与业务拆分

根据公司年报披露的业务拆分,可以将兆易创新的业务分为存储芯片业务、MCU 业务、传感器业务、技术服务及其他业务,其中:

1) 存储芯片,存储业务是公司的基本盘业务,公司产品主要分为 NOR Flash、SLC NAND 和自研品牌利基型 DRAM, 2018-2022 年存储业务年均增长率达 27.28%, 占公司收入比例保持在 60%以上。将存储业务继续拆分来看:

NOR 业务: NOR Flash 业务占公司存储业务的 80%左右, 随着客户以及渠道库存去化叠加终端消费恢复, 需求量有望持续复苏; 同时公司巩固消费电子端份额, 积极拓展工业控制、汽车电子、网络通讯领域应用, NOR 业务有望步入快速增长通道, 我们预计 2023-2025 年 NOR 收入分别为 29.56 亿元、34.33 亿元、44.95 亿元;

DRAM 业务: 公司 DRAM 产品为利基型 DDR3L、DDR4, 容量覆盖 1-8Gb, 能适应-40~105°C 温度, 可满足商规、工规级等领域需求, 2019 年公司定向增发 43.24 亿元布局 DRAM 业务, 持续研发 1Xnm 级工艺制程下的 DRAM 技术, 产品持续升级迭代, 此外, 公司与国内知名龙头厂商建立长期战略合作, 供应链稳定, DRAM 代销业务在今年三季度停止, 自有品牌 DRAM 产品有望持续贡献营收, 我们预计 2023-2025 年 NOR 收入分别为 3.01 亿元、10.02 亿元、15.44 亿元;

SLC NAND 业务: 公司在消费电子、工业、汽车电子等领域已经实现了全品类的产品覆盖, 公司 GD5F 全系列产品通过 AEC-Q100 车规级认证, 实现了从 SPI NOR Flash 到 SPI NAND Flash 车规级产品的全面布局, 与车规级 SPI NOR Flash 互补搭配, 有望进一步发力汽车电子市场, 我们预计 2023-2025 年 SLCNAND 收入分别为 5.08 亿元、5.76 亿元、8.24 亿元。

综合来看, 同时考虑到年初至今存储行情整体下滑, 公司产品出货量下降, 2023 年业务整体收入或将下滑, 2024 与 2025 年有望实现量价齐升, 我们预计未来 2023-2025 年存储芯片业务收入分别为 37.65 亿元、50.12 亿元、68.63 亿元, 对应同比增速分别为-21.98%、36.49%、36.92%。

2) MCU, 公司目前已成功量产 41 个产品系列、超过 500 款 MCU 产品, 公司产品结构持续优化, 下游应用占比中工业领域持续提升, 未来随着下游工业优质客户库存去化以及景气复苏, 叠加消费和汽车前装应用领域产品出货量增长, MCU 业务有望逐步实现回暖, 我们预计未来 2023-2025 年收入分别为 18.20 亿元、23.54 亿元、28.22 亿元, 对应同比增速分别为-35.67%、29.32%、19.88%。

3) 传感器, 公司触控芯片全球市场排名第四, 指纹芯片全球市场排名第三、中国排名第二, 占据行业较高市场份额; 此外公司持续进行产品升级迭代, 针对可穿戴、移动医疗、IoT 等非手机领域需求进行布局, 推进与公司各产品线业务的协同, 未来业务有望实现稳健增长。考虑到当前全球消费低迷等不利因素导致手机终端市场需求疲软, 2023 年收入或有下滑, 2024 与 2025 年有望逐步实现回暖, 我们预计未来 2023-2025 年收入分别为 3.05 亿元、4.25 亿元、5.32 亿元, 对应同比增速分别为-29.98%、25.64%、24.99%。

4) 技术服务及其他, 公司的技术服务收入是指公司向客户提供专业的技术服务实现的收入, 公司拥有自主完整的知识产权, 能根据客户需求定制其所需要的存储芯片定制化的设计服务和整体解决方案, 帮助客户降低产品开发时间和成本, 提高产品开发效率。我们预计技术服务业务未来会随着营收波动呈现波动增长趋势, 未来 2023-2025 年技术服务业务收入分别为 0.25 亿元、0.45 亿元、0.64 亿元, 对应同比增速分别为-36.18%、79.90%、42.53%。

表14 2021-2025 年兆易创新营收拆分及预测（百万元）

业务分拆	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营收合计	8510.22	8129.99	5914.88	7836.57	10280.57
YOY	89.25%	-4.47%	-27.25%	32.49%	31.19%
存储芯片	5450.55	4825.86	3765.13	5012.39	6862.96
YOY	66.04%	-11.46%	-21.98%	36.49%	36.92%
MCU	2456.21	2829.21	1820.03	2353.66	2821.57
YOY	225.36%	15.19%	-35.67%	29.32%	19.88%
传感器	546.10	434.97	304.57	425.28	531.56
YOY	21.36%	-20.35%	-29.98%	25.64%	24.99%
技术服务及其他	52.86	39.40	25.15	45.24	64.48
YOY	551.45%	-25.45%	-36.18%	79.90%	42.53%

资料来源：Wind，东海证券研究所预测

关于毛利率，根据业务拆分我们也进行了相应的预测：

当前消费电子市场整体表现低迷，工业市场需求不及预期，市场需求整体下滑明显，产品销售价格承压，2023 年毛利率或有所下滑。展望 2024 年，随着 NOR Flash、MCU 产品向中高端的工业、汽车领域拓展，以及自研品牌 DRAM 比例的提升，公司毛利率有望逐步回暖，我们预计 2023-2025 年公司整体毛利率分别为 35.16%、41.48%、46.21%。

表15 2021-2025 年兆易创新毛利率拆分及预测（%）

业务分拆	2021	2022	2023E	2024E	2025E
整体毛利率	46.54%	47.66%	35.16%	41.48%	46.21%
存储芯片	39.71%	40.09%	35.18%	40.13%	42.78%
MCU	66.36%	64.85%	38.52%	48.73%	59.13%
传感器	24.13%	16.36%	13.29%	14.58%	17.23%
技术服务及其他	64.01%	84.79%	52.86%	67.38%	85.27%

资料来源：Wind，东海证券研究所预测

盈利预测结果：预计公司 2023-2025 年营业收入分别为 59.15、78.37、102.81 亿元，同比增速分别为-27.25%、32.49%、31.19%；归母净利润分别为 6.85、15.57、25.05 亿元，同比增速分别为-66.61%、127.15%、60.91%。

表16 2021-2025 年兆易创新盈利预测结果（百万元）

业务分拆	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业总收入	8,510.22	8,129.99	5,914.88	7,836.57	10,280.57
营业成本	4,549.38	4,255.36	3,835.46	4,585.67	5,529.63
营业税金及附加	36.72	71.66	27.10	43.10	56.54
销售费用	220.87	265.88	275.29	267.23	295.05
管理费用	390.73	425.17	360.78	428.66	589.08
研发费用	842.04	935.58	988.87	1,159.03	1,517.41
财务费用	-120.74	-342.70	-232.23	-270.37	-291.14
营业利润	2,304.88	2,221.56	617.86	1,645.28	2,669.05
营业外收支	218.48	40.86	40.10	40.12	44.13
利润总额	2,523.36	2,262.43	657.96	1,685.40	2,713.18
所得税	186.57	209.86	-27.34	128.76	208.37
净利润	2,336.79	2,052.57	685.30	1,556.64	2,504.81
归母净利润	2,336.79	2,052.57	685.30	1,556.64	2,504.81

资料来源：Wind，东海证券研究所预测

5.2.可比公司估值

公司作为利基存储+MCU 双龙头，短期受益周期服务，长期受益横向与纵向发展的协同效应与马太效应，公司理应享受更高估值溢价。公司作为国内领先的半导体设计厂商，以存储业务筑牢根基，持续发力 MCU 业务，传感器业务维持在第一梯队，开始拓展 PMIC 产品，海外业务快速成长，工业占比提升，汽车业务进一步突破，公司多元业务结构得以进一步夯实。存储芯片和 MCU 是公司的两大基石业务，公司与 A 股中北京君正、东芯股份、普冉股份、中颖电子和芯海科技等标杆企业在业务方向、下游客户与公司较为相似，其中北京君正、东芯股份、普冉股份主要业务为存储芯片设计，中颖电子、芯海科技主要业务为 MCU 设计，四家可比公司 2023-2025 年 Wind 一致预期 PE 均值分别为 127、59、34 倍。考虑到兆易创新在存储业务的扎根深入以及 MCU、传感器、模拟产品及整体解决方案的发展，公司 2023-2025 年增长速度值得期待，而当前估值明显低于可比公司，应当享受更高的估值溢价。

表17 可比公司估值对比

股票代码	公司简称	市值 (亿元)	EPS (元/股)			PE (倍)		
			2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
300223.SZ	北京君正	340.57	1.24	1.93	2.65	57.13	36.7	26.65
688110.SH	东芯股份	165	0.13	0.56	0.93	283.04	66.79	39.99
688766.SH	普冉股份	82.25		1.63	3.31		66.43	32.87
688595.SH	芯海科技	57.82		0.41	0.83		98.05	48.68
300327.SZ	中颖电子	89.82	0.64	0.9	1.28	41.13	29.05	20.47
	可比公司均值		0.67	1.09	1.80	127.10	59.40	33.73
603986.SH	兆易创新	644.83	1.03	2.33	3.76	94.09	41.42	25.74

资料来源：Wind，东海证券研究所预测（注：可比公司数据采用 Wind 一致预期，市值日期为 2023 年 11 月 23 日）

5.3.投资建议

首次覆盖，给予“买入”评级。公司在国内存储芯片和 MCU 领域具备绝对领先优势，产品覆盖高中低端市场，有望充分受益国产替代趋势，考虑到公司的成长性以及产品化的能力，同时结合公司新产品线的进一步拓展和量产，我们认为公司有望享受更高的估值水平。预计公司 2023-2025 年营业收入分别为 59.15、78.37、102.81 亿元，同比增速分别为-27.25%、32.49%、31.19%；归母净利润分别为 6.85、15.57、25.05 亿元，同比增速分别为-66.61%、127.15%、60.91%。首次覆盖，给予“买入”评级。

6.风险提示

1) 宏观环境和行业波动的风险: 半导体行业面临全球化的竞争与合作,受到国内外宏观经济、行业法规和国际贸易摩擦等宏观环境因素的影响,同时,行业具有一定周期性波动特点。

2) 市场竞争加剧的风险: 半导体行业属于技术密集型产业,国内外企业持续加大芯片新技术、新工艺推进,行业竞争较为激烈,行业龙头在资金实力、技术储备、渠道及品牌等方面都具有明显的竞争优势,新进入者如果不能建立有效的策略,保持和增强自身的动态竞争能力,则将会对公司经营业绩产生不利影响。

3) 供应链的风险: 公司产品采用 Fabless 运营模式,晶圆代工厂和封装测试厂等供应链各环节的产能能否保障采购需求以及合理成本,存在不确定风险。

附录：三大报表预测值

利润表

单位：(百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
营业总收入	8,130	5,915	7,837	10,281
%同比增速	-4%	-27%	32%	31%
营业成本	4,255	3,835	4,586	5,530
毛利	3,875	2,079	3,251	4,751
%营业收入	48%	35%	41%	46%
税金及附加	72	27	43	57
%营业收入	1%	0%	1%	1%
销售费用	266	275	267	295
%营业收入	3%	5%	3%	3%
管理费用	425	361	429	589
%营业收入	5%	6%	5%	6%
研发费用	936	989	1,159	1,517
%营业收入	12%	17%	15%	15%
财务费用	-343	-232	-267	-289
%营业收入	-4%	-4%	-3%	-3%
资产减值损失	-419	-178	-137	-125
信用减值损失	-1	0	0	0
其他收益	78	63	74	98
投资收益	51	74	88	115
净敞口套期收益	0	0	0	0
公允价值变动收益	-7	0	0	0
资产处置收益	0	0	0	0
营业利润	2,222	618	1,645	2,669
%营业收入	27%	10%	21%	26%
营业外收支	41	40	40	44
利润总额	2,262	658	1,685	2,713
%营业收入	28%	11%	22%	26%
所得税费用	210	-27	129	208
净利润	2,053	685	1,557	2,505
%营业收入	25%	12%	20%	24%
归属于母公司的净利润	2,053	685	1,557	2,505
%同比增速	-12%	-67%	127%	61%
少数股东损益	0	0	0	0
EPS (元/股)	3.10	1.03	2.33	3.76

现金流量表

单位：百万元	2022A	2023E	2024E	2025E
经营活动现金流净额	950	1,474	1,966	2,860
投资	451	-176	-167	-277
资本性支出	-551	-500	-497	-505
其他	56	385	98	125
投资活动现金流净额	-44	-292	-566	-657
债权融资	-32	66	80	100
股权融资	0	55	0	0
支付股利及利息	-715	-422	-695	-851
其他	-34	196	0	0
筹资活动现金流净额	-780	-104	-615	-751
现金净流量	240	1,146	784	1,453

资产负债表

单位：(百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
货币资金	6,875	8,021	8,806	10,259
交易性金融资产	1,858	1,970	2,073	2,286
应收账款及应收票据	174	158	210	275
存货	2,154	1,603	1,588	1,690
预付账款	35	21	26	31
其他流动资产	319	386	417	461
流动资产合计	11,415	12,160	13,119	15,000
长期股权投资	12	8	5	1
投资性房地产	0	0	0	0
固定资产合计	999	1,265	1,503	1,701
无形资产	300	262	224	186
商誉	783	783	783	783
递延所得税资产	233	250	250	250
其他非流动资产	2,903	2,625	2,671	2,717
资产总计	16,645	17,354	18,555	20,639
短期借款	0	0	0	0
应付票据及应付账款	479	566	677	816
预收账款	0	0	0	0
应付职工薪酬	235	212	253	305
应交税费	21	21	28	37
其他流动负债	461	408	492	598
流动负债合计	1,197	1,207	1,450	1,756
长期借款	0	0	0	0
应付债券	0	0	0	0
递延所得税负债	88	134	134	134
其他非流动负债	174	220	300	400
负债合计	1,460	1,562	1,884	2,290
归属母公司所有者权益	15,186	15,793	16,670	18,349
少数股东权益	0	0	0	0
股东权益	15,186	15,793	16,670	18,349
负债及股东权益	16,645	17,354	18,555	20,639

主要财务比率

	2022A	2023E	2024E	2025E
EPS	3.10	1.03	2.33	3.76
BVPS	22.77	23.68	25.00	27.51
PE	33.05	94.09	41.42	25.74
PEG	—	—	0.33	0.42
PB	4.50	4.08	3.87	3.51
EV/EBITDA	25.12	78.24	31.66	19.33
ROE	14%	4%	9%	14%
ROIC	12%	3%	8%	12%

资料来源：携宁，东海证券研究所，截至 2023 年 11 月 23 日

一、评级说明

	评级	说明
市场指数评级	看多	未来 6 个月内沪深 300 指数上升幅度达到或超过 20%
	看平	未来 6 个月内沪深 300 指数波动幅度在-20%—20%之间
	看空	未来 6 个月内沪深 300 指数下跌幅度达到或超过 20%
行业指数评级	超配	未来 6 个月内行业指数相对强于沪深 300 指数达到或超过 10%
	标配	未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 指数在-10%—10%之间
	低配	未来 6 个月内行业指数相对弱于沪深 300 指数达到或超过 10%
公司股票评级	买入	未来 6 个月内股价相对强于沪深 300 指数达到或超过 15%
	增持	未来 6 个月内股价相对强于沪深 300 指数在 5%—15%之间
	中性	未来 6 个月内股价相对沪深 300 指数在-5%—5%之间
	减持	未来 6 个月内股价相对弱于沪深 300 指数 5%—15%之间
	卖出	未来 6 个月内股价相对弱于沪深 300 指数达到或超过 15%

二、分析师声明:

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师,具备专业胜任能力,保证以专业严谨的研究方法和分析逻辑,采用合法合规的数据信息,审慎提出研究结论,独立、客观地出具本报告。

本报告中准确反映了署名分析师的个人研究观点和结论,不受任何第三方的授意或影响,其薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来,均与其在本报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

署名分析师本人及直系亲属与本报告中涉及的内容不存在任何利益关系。

三、免责声明:

本报告基于本公司研究所及研究人员认为合法合规的公开资料或实地调研的资料,但对这些信息的真实性、准确性和完整性不做任何保证。本报告仅反映研究人员个人出具本报告当时的分析和判断,并不代表东海证券股份有限公司,或任何其附属或联营公司的立场,本公司可能发表其他与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告可能因时间等因素的变化而变化从而导致与事实不完全一致,敬请关注本公司就同一主题所出具的相关后续研究报告及评论文章。在法律允许的情况下,本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易,并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告仅供“东海证券股份有限公司”客户、员工及经本公司许可的机构与个人阅读和参考。在任何情况下,本报告中的信息和意见均不构成对任何机构和个人的投资建议,任何形式的保证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,本公司亦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。本公司客户如有任何疑问应当咨询独立财务顾问并独自进行投资判断。

本报告版权归“东海证券股份有限公司”所有,未经本公司书面授权,任何人不得对本报告进行任何形式的翻版、复制、刊登、发表或者引用。

四、资质声明:

东海证券股份有限公司是经中国证监会核准的合法证券经营机构,已经具备证券投资咨询业务资格。我们欢迎社会监督并提醒广大投资者,参与证券相关活动应当审慎选择具有相当资质的证券经营机构,注意防范非法证券活动。

上海 东海证券研究所

地址:上海市浦东新区东方路1928号 东海证券大厦
 网址: [Http://www.longone.com.cn](http://www.longone.com.cn)
 座机:(8621) 20333275
 手机:18221959689
 传真:(8621) 50585608
 邮编:200215

北京 东海证券研究所

地址:北京市西三环北路87号国际财经中心D座15F
 网址: [Http://www.longone.com.cn](http://www.longone.com.cn)
 座机:(8610) 59707105
 手机:18221959689
 传真:(8610) 59707100
 邮编:100089