

兆易创新(603986.SH)

AIoT版图持续扩张,存储龙头乘MCU之风起舞

推荐(首次)

08月02日: 117.69元

主要数据

行业	电子
公司网址	www.gigadevice.com
大股东/持股	朱一明6.86%
实际控制人	朱一明
总股本(百万股)	667
流通A股(百万股)	663
流通B/H股(百万股)	
总市值(亿元)	786
流通A股市值(亿元)	780
每股净资产(元)	21.30
资产负债率(%)	10.3

行情走势图



证券分析师

付强	投资咨询资格编号 S1060520070001 FUQIANG021@pingan.com.cn
张晶	投资咨询资格编号 S1060522030002 ZHANGJINGN53@pingan.com.cn
徐勇	投资咨询资格编号 S1060519090004 XUYONG318@pingan.com.cn

研究助理

徐碧云	一般证券从业资格编号 S1060121070070 XUBIYUN372@pingan.com.cn
-----	--



平安观点:

- **从存储到 MCU, 前瞻性布局迎来风口:** 兆易创新成立于 2005 年 4 月, 并于 2016 年 8 月在上交所主板上市, 核心产品线主要是存储器、微控制器和传感器三大类。目前公司在 NOR Flash 领域市场占有率全球第三, 在国内 32 位 Arm 通用型 MCU 市场排名第一。公司避开与存储巨头的正面之争, 在巨人忽视的市场中寻求生存之道, 专注于利基型存储市场; 同时坚持走多元化战略, 前瞻性布局了 MCU, 打通了物联网边缘端“存储-控制-感知”的关键环节。在存储市场的周期性波动下, 公司依旧实现了业绩的稳步增长, 2011-2021 年, 公司的营收年复合增速达 38.74%; 归母净利润年复合增速高达 62.68%。2021 年由于 MCU 等的缺货涨价潮以及高毛利产品占比的提升, 公司毛利率和净利率均创下历史新高, 分别达到 46.54% (+9.16pct YoY) 和 27.46% (+7.88pct YoY)。
- **专注利基型存储, 塑造差异化竞争优势:** 公司的核心产品为代码型闪存芯片及小容量内存, 包括 NOR Flash、SLC NAND Flash 及利基型 DRAM。其中 NOR Flash 产品系列覆盖 512Kb-2Gb 容量, SLC NAND Flash 产品系列覆盖 1Gb-8Gb 容量, DRAM 产品主要为 19nm 4Gb DDR4。鉴于全球拥有完善的存储芯片产品布局且具有一定规模的厂商主要集中在海外及中国台湾, 而公司是国内少数能同时提供 NOR Flash、NAND Flash 及 DRAM 产品且能在代码型存储市场与国际龙头公司相比肩的公司之一。
- **发力 MCU 赛道, 工业占比快速提升:** 2013 年至今, 公司从零起步, 一步步将 GD32 产品矩阵扩充到现今的 35 个系列、450 余款产品型号, 实现了对通用型、低成本、高性能、低功耗、无线连接等主流应用市场的全覆盖, 围绕 Arm 内核成功构建起了满足高、中、低端各种市场不同客户需求的通用 MCU 生态体系。目前, 工业类客户应用的占比已近半, 成为公司 MCU 产品第一大营收来源。公司不断演进和丰富“MCU 百货商

	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	4,497	8,510	11,989	15,180	18,890
YOY(%)	40.4	89.2	40.9	26.6	24.4
净利润(百万元)	881	2,337	3,123	3,837	4,548
YOY(%)	45.1	165.3	33.6	22.9	18.5
毛利率(%)	37.4	46.5	45.3	44.3	42.8
净利率(%)	19.6	27.5	26.0	25.3	24.1
ROE(%)	8.2	17.3	19.9	20.9	21.1
EPS(摊薄/元)	1.32	3.50	4.68	5.75	6.81
P/E(倍)	89.2	33.6	25.2	20.5	17.3
P/B(倍)	7.3	5.8	5.0	4.3	3.7

店”的定位与内涵，继续深化工规、车规、消费等领域产品应用，为客户提供完整解决方案。

- **以物联网为核心，多元化布局乘风起舞：**公司正从存储、控制与传感器三大领域拓展为“感、存、算、控、联”一体的全新架构，并通过产品与应用的协同效应，实现系统融合与联动。公司自 2014 年以来开始就布局涉入汽车行业，经过多年的耕耘和经验沉淀，在车载应用领域积累了相应的技术开发基础及经验。目前，公司以存储产品为基础，同时拓展稳定可靠、高性价比的 MCU 产品进入汽车应用中，为车载应用的国产化提供丰富多样的选择。除在汽车后装市场的已有应用外，公司正在积极推进 40nm 车规级 MCU 产品在年内实现量产。此外，公司还将坚持全球多元化布局，持续提升产品性能表现，扩展海内外市场。
- **投资建议：**公司是国内半导体领域利基型存储和微控制器市场的龙头设计公司，经过多年积累完成了存储器领域的全面布局，并且切入应用广泛的 MCU 市场。公司以物联网边缘端应用为核心进行存储器、微控制器、传感器等产品和整体解决方案的布局，产品矩阵丰富，并且凭借技术积累、先发优势和规模效应，成为国内 NOR Flash 领域的佼佼者，又以“硬产品力+丰富的生态”成为国内 32 位 MCU 领跑者。在国产替代的东风之下，随着公司新产品线的进一步拓展和量产，以及在工业、汽车领域产品的持续突破，我们认为公司的营收规模将进一步提升，市场占有率有望继续扩大。我们预计，2022-2024 年公司 EPS 分别为 4.68 元、5.75 元和 6.81 元，对应 8 月 2 日股价的 PE 分别为 25.2X、20.5X 和 17.3X。我们认为公司的估值较低，首次覆盖，给予“推荐”评级。
- **风险提示：**（1）下游需求可能不及预期：智能手机等消费电子需求疲软，叠加疫情反复等影响，可能会对公司的业务产生一定影响；（2）市场竞争加剧：近年来由于市场需求较好，越来越多的厂商进入了存储和 MCU 市场，市场竞争加剧。一旦公司的技术水平、产品品质、服务质量有所下滑，都可能造成公司不能获得新客户或丢失原有客户，被竞争对手拉开差距，市场份额将被抢夺；（3）新产品研发、客户认证不及预期：DRAM 和 MCU 属于技术和客户认证门槛较高的市场，如果产品良率达不到预期或者客户测试认证进展较慢导致量产节奏延缓，可能对公司的业绩产生不利影响。

正文目录

一、 从存储到 MCU，前瞻性布局迎来风口	6
1.1 另辟蹊径，稳步前行迈入行业前列	6
1.2 多产品线穿越周期考验，MCU 渐成主力	7
1.3 紧握机遇，盈利能力大幅提升	10
1.4 管理层出身清华系，公司技术水平领先同行	11
二、 专注利基型存储，塑造差异化竞争优势	12
2.1. Nor Flash 应用领域扩展，基本盘有望稳健增长	14
2.2 SLC Nand 与 NOR 互补搭配，全面进军车用市场	15
2.3 利基型 DRAM 切入更大空间，长鑫助力技术和产能保障	16
三、 发力 MCU 赛道，工业占比快速提升	18
3.1 千亿赛道，但由国外玩家主导	18
3.2 丰富开发生态，打造“MCU 百货商店”	20
四、 以物联网为核心，多元化布局乘风起舞	22
4.1 打造“感、存、算、控、联”一体，产品持续迭代升级	22
4.2 迎风启航，向汽车、工业市场转型升级	22
4.3 全球多元化布局，积极探索国外市场	24
五、 盈利预测及估值分析	25
5.1 基本假设	25
5.2 盈利预测	25
5.3 估值分析	26
5.4 投资建议	27
5.5 风险提示	27

图表目录

图表 1	公司发展历程	6
图表 2	公司股权结构（截至 2022 Q1）	7
图表 3	公司主营业务模式	8
图表 4	公司历年营收及增速	8
图表 5	公司历年归母净利润及增速	8
图表 6	公司产品结构营收占比	9
图表 7	公司产品结构毛利占比	9
图表 8	公司基本财务指标概览	9
图表 9	公司毛利率和净利率	10
图表 10	公司期间费用率	10
图表 11	公司分产品毛利率	10
图表 12	公司存储芯片营收和增速	10
图表 13	公司核心管理层情况	11
图表 14	研发支出及占比	12
图表 15	研发人员数量及占比	12
图表 16	全球存储芯片市场规模及占比	12
图表 17	存储芯片市场结构	12
图表 18	半导体存储器主要分类	13
图表 19	NOR Flash 及 NAND Flash 的区别	13
图表 20	全球 NOR Flash 市场规模（亿美元）	14
图表 21	NOR Flash 可应用的场景	14
图表 22	2018-2020 年全球 NOR Flash 市场竞争格局	15
图表 23	全球 SLC NAND Flash 市场规模（亿美元）	16
图表 24	2020 年全球 NAND Flash 市场竞争格局	16
图表 25	全球 DRAM 市场规模（亿美元）	17
图表 26	2020 年全球 DRAM 市场竞争格局	17
图表 27	MCU 结构示意图	18
图表 28	全球 MCU 市场规模	19
图表 29	2021-2026 中国 MCU 市场规模预测（亿元）	19
图表 30	全球 MCU 市场 2020 年竞争格局	19
图表 31	不同位数 MCU 市场份额占比	19
图表 32	公司 GD32MCU 产品矩阵	20
图表 33	公司 MCU 产品历年营业收入和销量	21
图表 34	公司 MCU 产品的 ASP	21
图表 35	MCU+Flash 套片的 ADAS 单目预警解决方案	24
图表 36	公司不同容量存储的应用领域	24

图表 37	公司国内外营收占比.....	25
图表 38	公司财务预测简表.....	26
图表 39	公司与可比公司估值对比.....	26

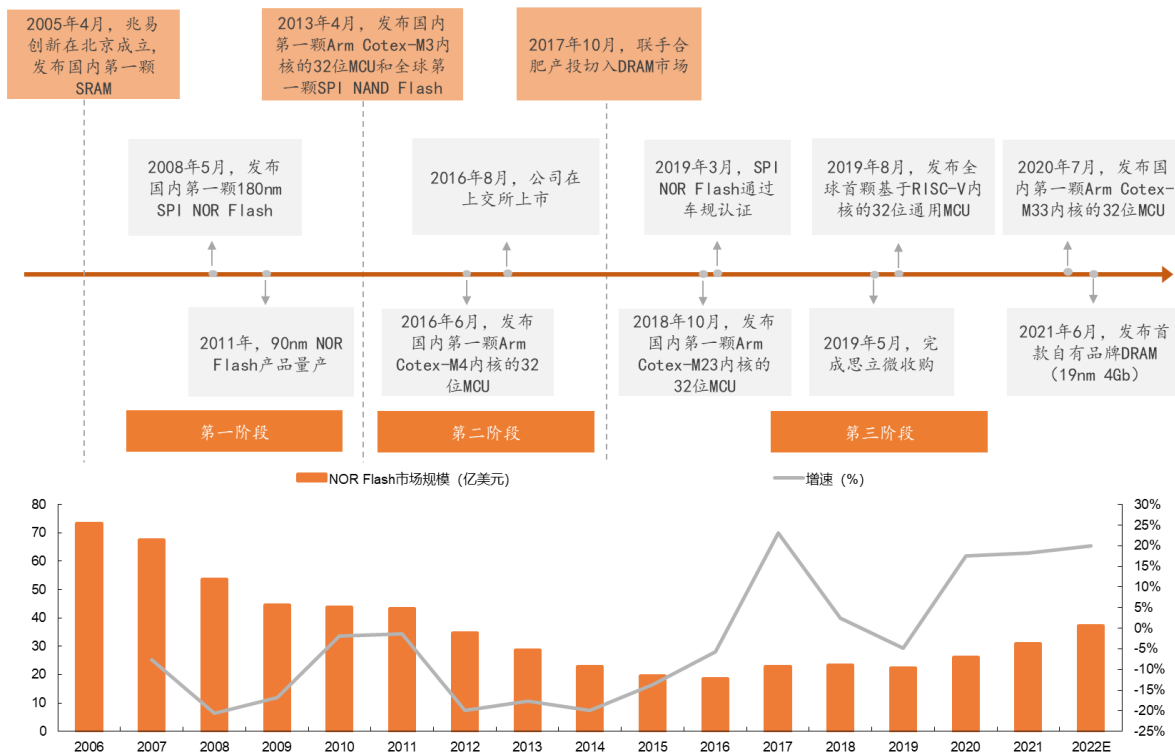
一、从存储到 MCU，前瞻性布局迎来风口

1.1 另辟蹊径，稳步前行迈入行业前列

兆易创新成立于 2005 年 4 月，总部设于中国北京，并于 2016 年 8 月在上交所主板上市，是一家集先进的存储器、MCU 和传感器解决方案于一体的半导体设计公司。经过十余年的发展，公司已经成长为国内出货量第一的无晶圆厂 NOR Flash 供应商，市场占有率在 SPI NOR Flash 领域排名全球第三；与此同时，公司还在国内 32 位 Arm 通用型 MCU 市场排名第一，在国内指纹识别传感器领域排名第二。

公司避开与三星、美光、海力士等巨头的正面竞争，在巨人忽视的市场中寻求生存之道，专注于利基型存储市场；同时坚持走多元化布局，前瞻性的布局了 MCU 产品，打通了物联网边缘端“存储-控制-感知”的关键环节，实现了从单一产品类型到平台化的跨越，具体来看，公司的整个发展历程经历了三个阶段：

图表1 公司发展历程



资料来源：公司官网、CINNO，平安证券研究所

(1) 在利基型存储市场寻求生存之道 (2005-2013 年)：2005 年 4 月，兆易创新在北京成立，同月，公司发布了国内第一颗 SRAM 进军存储，相比当时需要 6 个晶体管的主流 SRAM，该芯片的每个存储单元只需要两个晶体管，可以大幅缩减成本；但 SRAM 的应用不够广泛，于是公司将目光转向用途更广且不容易被取代的 NOR Flash 领域，与海外存储芯片巨头错位竞争；2008 年 5 月，发布国内第一颗 180nm SPI NOR Flash，打破了国外技术垄断；由于功能手机市场萎缩，智能手机崛起，NAND 凭借容量大、成本低慢慢取代了 NOR 的市场，2007-2016 年，NOR Flash 市场规模逐年下降，金融危机后，飞索半导体宣布破产，行业兼并收购潮不断；2011 年，公司量产 1.8V 90nm NOR Flash 产品。

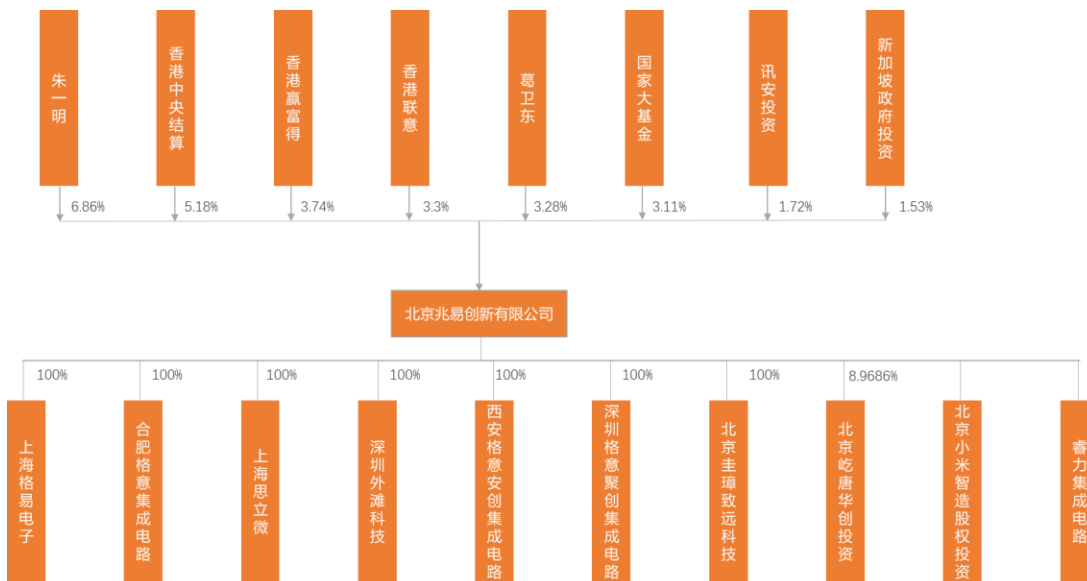
(2) 站稳基本盘，拓展产品品类 (2013-2016 年)：2013 年 4 月，发布国内第一颗 Arm Cortex-M3 内核的 32 位 MCU 和全球第一颗 SPI NAND Flash；同年 65nm NOR Flash 实现量产；2014 年 12 月，公司的 SPI NOR Flash 年发货量超 10

亿颗；2016年6月，发布国内第一颗 Arm Cortex-M4内核的 32 位 MCU；2016年8月，公司在上交所上市，当年公司存储芯片营收大幅增长 93.7%至近 13 亿元。

(3) AIoT 版图持续扩张，存储龙头乘风起舞 (2017-至今)：2017 美光、赛普拉斯退出中低端 NOR 市场，TWS 耳机等新应用兴起带动 NOR 市场供不应求，公司拿下苹果 AirPods 订单，切入苹果 TWS 耳机产业链，毛利率明显提高，市场份额也进一步提升；2017 年 9 月，国家大基金入股；2017 年 10 月，联手合肥产投切入 DRAM 市场，开展 19nm DDR4 研发；2018 年 10 月，发布国内第一颗 Arm Cortex-M23 内核的 32 位 MCU；2019 年 3 月，SPI NOR Flash 通过车规 AEC-Q100 认证；2019 年 5 月，完成对指纹识别芯片龙头思立微的收购，入局传感器业务，至此公司初步形成“存储+控制+传感”的三驾马车；2019 年 8 月，发布全球首颗基于 RISC-V 内核的 32 位通用 MCU；2020 年，55nm SPI NOR Flash 和 24nm 4Gb SPI NAND Flash 量产；2020 年 7 月，发布国内第一颗 Arm Cortex-M33 内核的 32 位 MCU；2021 年 6 月，发布首款自有品牌 DRAM (19nm 4Gb)。

公司股权结构较为分散，实控人为公司创始人兼长鑫存储的董事长。公司实际控制人朱一明直接持有 6.86% 公司股份，同时与香港赢富得签订了一致行动协议，因此可控制的股权比例为 10.6%。朱一明先生是公司创始人兼董事长，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，美国技佳总经理，2010 年获得“海外高层次人才”的荣誉，并入选国家“千人计划”，被授予“特聘专家”和“国家特聘专家”称号。此外，国家大基金持股 3.11%，知名投资人葛卫东持股 3.28%，新加坡政府投资持股 1.53%。睿力集成旗下全资子公司长鑫存储是中国大陆 DRAM 规模最大、技术最先进的 IDM 企业，公司通过增资睿力集成发力 DRAM 业务，且朱一明同时担任睿力集成及长鑫存储的董事长。

图表2 公司股权结构 (截至 2022 Q1)



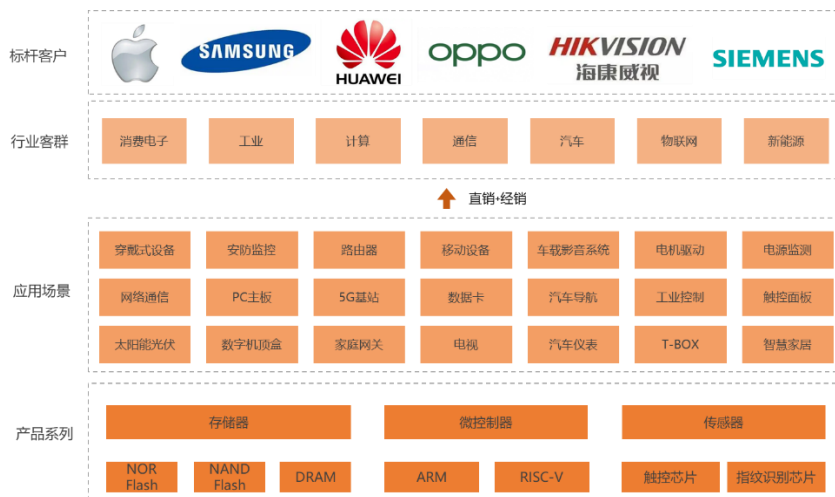
资料来源: Wind, 平安证券研究所

1.2 多产品线穿越周期考验，MCU 渐成主力

公司业务是多赛道多产品线的组合布局，核心产品线主要是存储器、微控制器和传感器三大类：存储器包括 SPI NOR Flash、SLC NAND Flash 和 DRAM 等产品；微控制器包括 ARM 核和 RISC-V 开源内核的 32 位通用型产品；传感器包括触控和指纹识别芯片；新扩展的产品线 PMU 则包括 LDO、PMIC 和电机控制芯片。

公司产品广泛应用于手机及平板电脑等手持移动终端、消费类电子产品、物联网终端、个人电脑及周边、工业控制设备、汽车电子、通信设备、医疗设备、办公设备等领域，下游应用领域覆盖消费电子、工业、汽车、新能源发电、通信、计算、物联网等行业的客户，下游典型客户包括苹果、三星、华为、OPPO、海康威视、西门子、联发科等。

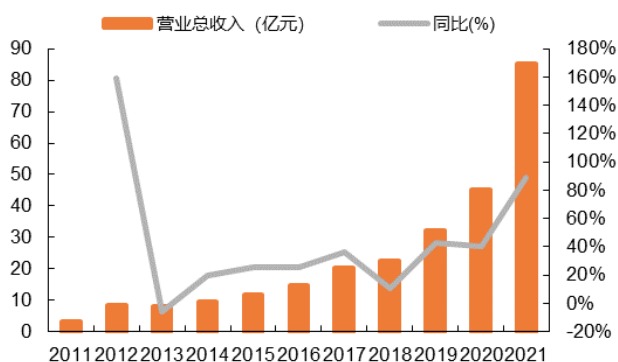
图表3 公司主营业务模式



资料来源：公司官网、公司公告，平安证券研究所

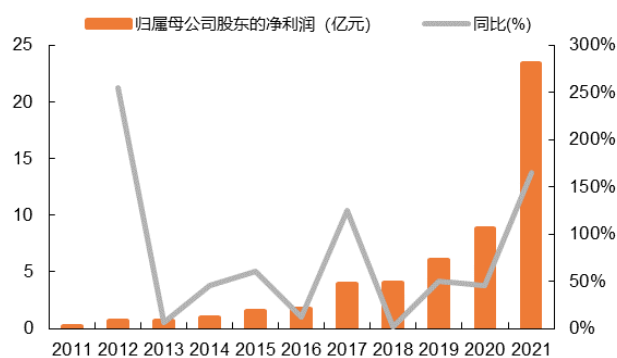
在存储市场的周期性波动下，公司多年来依然实现了业绩的稳步增长：2011-2021年，营业收入从3.22亿元升高至85.1亿元，营收年复合增速达38.74%；归母净利润从0.18亿元升高至23.37亿元，净利润年复合增速高达62.68%。其中，自2020年下半年以来，得益于半导体行业下游需求的回暖、MCU市场缺货涨价、供应链本土化趋势，以及公司快速应对市场供需变化，拓展新产品、新市场、新客户，公司的营收和净利润实现了高速增长，2021年实现营业收入85.10亿元，同比增长89.25%，实现归母净利润23.37亿元，同比增长165.33%。据2022年中报业绩快报，公司预计2022H1实现归母净利润15.20亿，同比增长93.46%，主要是源于公司持续优化产品结构、客户结构，继续提升工业、汽车等领域营收贡献，并通过多元化供应链布局了克服疫情的影响。

图表4 公司历年营收及增速



资料来源：wind，平安证券研究所

图表5 公司历年归母净利润及增速

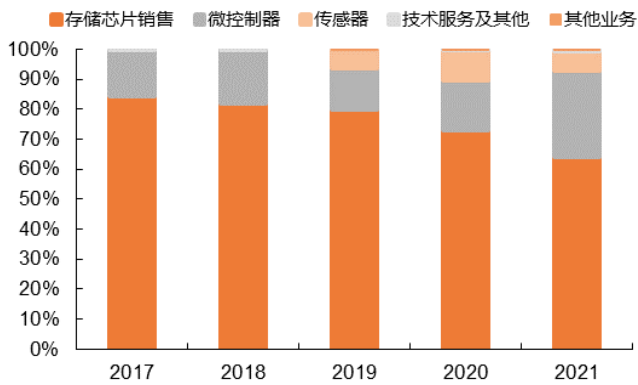


资料来源：wind，平安证券研究所

从营收结构上来看，近年来公司主动提高高毛利率的MCU业务占比，从而能够获得更多的利润。其中存储芯片为公司第一大业务板块，2021年存储芯片实现营业收入54.51亿元，同比增长66.04%，营收占比从2017年的84.53%降至2021年的64.05%；MCU实现营业收入24.56亿元，2021年同比增长225.36%，营收占比大幅提升至28.86%；2019年收购

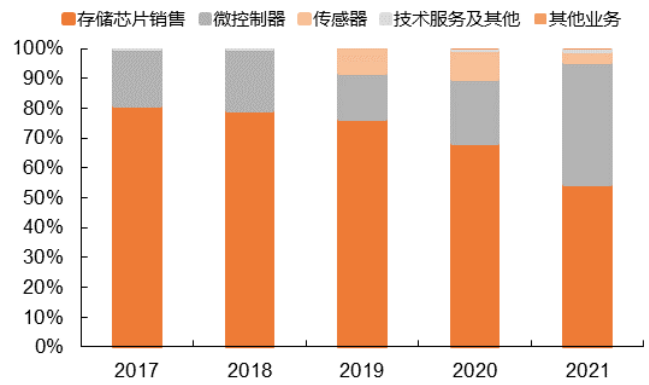
的思立微传感器业务占比为个位数。从毛利结构来看，MCU 对利润的贡献也越来越大，2021 年在毛利中的占比已超过了 41%。分地区来看，海外是主要市场，业务收入占比保持在 80%左右，说明了公司的产品性能优、可靠性高且具备一定的品牌优势。

图表6 公司产品结构营收占比



资料来源: wind, 平安证券研究所

图表7 公司产品结构毛利占比



资料来源: wind, 平安证券研究所

从基本财务指标来看，公司近三年都实现了较好的增长，其中公司 2021 年的利润增速大幅超过营收增速，主要是源于毛利率的大幅提升和期间费用率的下降，净利率从原先的近 20%提高至 27.46%，也带动 ROE 显著提升至将近 20%，说明公司的盈利能力显著提升。固定资产占比在个位数，资产负债率、杠杆率也不高与公司 fabless 的轻资产运营模式相符，结合 21 年财务费用率为负数，同时也说明公司对资金的需求不高，经营性现金流净额高于净利润也佐证了这一点，揭示了公司现金流较好，盈利质量较高。

从期间费用率结构来看，研发费用率在期间费用中占比最大，说明产品技术门槛较高，需要持续高强度的研发投入。虽然三费的投入都在增加，但是由于 21 年营收增幅显著，期间费用率仍然有一定程度的减少。公司的应收账款占比极低，净营业周期也不高，说明公司对上下游有一定的话语权，结合公司前五大客户营收占比维持在 22%左右，大客户风险并不高。

图表8 公司基本财务指标概览

财务指标	2021A	2020A	2019A
营收增幅	89.25%	40.40%	42.62%
归母净利润增幅	165.33%	45.11%	49.85%
毛利率	46.54%	37.38%	40.52%
期间费用率	15.66%	21.51%	19.76%
销售费用率	2.60%	4.32%	3.90%
管理费用率	4.60%	4.77%	5.34%
财务费用率	-1.42%	1.35%	-0.82%
研发费用率	9.89%	11.07%	11.34%
资产负债率	12.55%	8.68%	15.35%
应收账款占比	4.44%	5.23%	5.97%
净营业周期	55.01 天	50.69 天	74.11 天
固定资产占比	5.25%	5.93%	9.01%
净资产收益率(加权)	19.44%	10.64%	16.96%

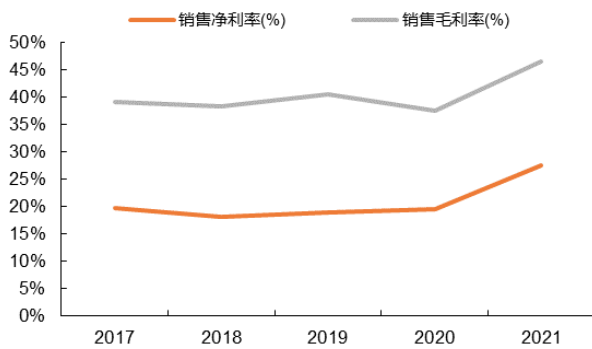
净利率	27.46%	19.58%	18.90%
资产周转率	0.63	0.50	0.71
财务杠杆	1.14	1.10	1.18
总资产增长率	31.65%	89.68%	115.80%
经营性现金流/净利润	0.97	1.20	1.60

资料来源: wind, 平安证券研究所

1.3 紧握机遇，盈利能力大幅提升

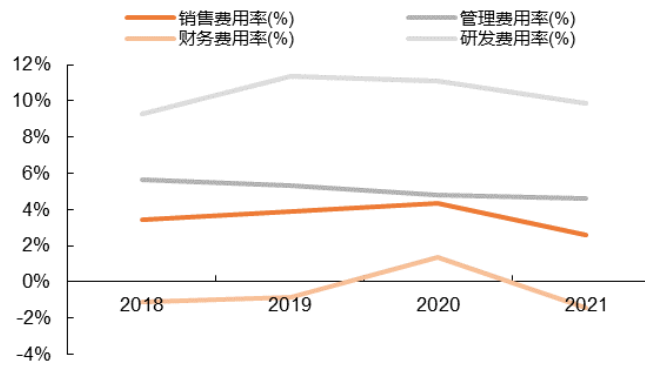
公司的毛利率和净利率近几年来处于较为稳定的状态，2021 年由于 MCU 等产品的缺货涨价潮以及公司高毛利产品占比的提升，毛利率和净利率大幅提升，2021 年公司毛利率和净利率均创下历史新高，分别达到 46.54% (+9.16pct YoY) 和 27.46% (+7.88pct YoY)，同时营收体量大幅增加产生的规模效应使得期间费用率进一步降低。2021 年，公司的销售费用率、管理费用率、财务费用率、研发费用率均稳中有降，分别为 2.60%、4.60%、-1.42%、9.89%。

图表9 公司毛利率和净利率



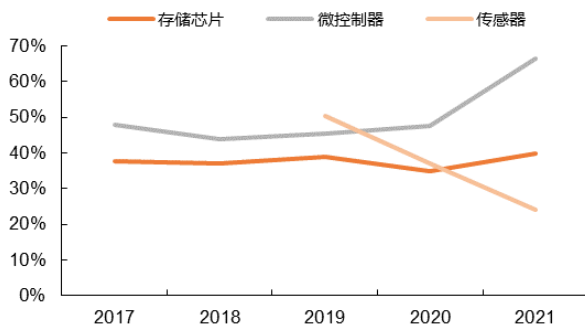
资料来源: wind, 平安证券研究所

图表10 公司期间费用率



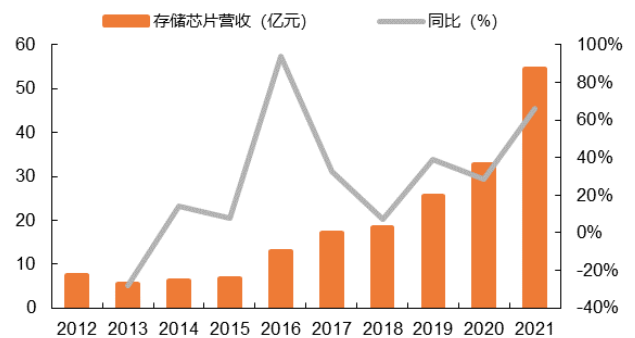
资料来源: wind, 平安证券研究所

图表11 公司分产品毛利率



资料来源: wind, 平安证券研究所

图表12 公司存储芯片营收和增速



资料来源: wind, 平安证券研究所

细分产品来看，2021 年存储器/微控制器/传感器的毛利率分别为 39.71%/66.36%/24.13%。其中毛利率最高的是 MCU 业务，由于需求持续旺盛、行业供需紧张带来的价格调涨及应用市场结构的调整，2021 年 MCU 的毛利率同比显著提升了

18.75pct，创下历史新高；存储业务的 NOR Flash 需求稳中有升，中大容量、55nm 产品占比提升，同时自研 DRAM 开始贡献营收，带来 2021 年毛利率有所回升；由于行业竞争激烈引发的价格战，传感器业务毛利率从 2019 年的 50.26% 下降至 2021 年的 24.13%。

1.4 管理层出身清华系，公司技术水平领先同行

在人才方面，公司核心管理层均在半导体行业内从业达 10 年以上，拥有丰富的半导体产业链经验积累，产业背景深厚，具备良好的国际化视野。公司董事长朱一明，管理层舒清明、程泰毅、何卫、胡洪等人均毕业于清华大学，研发经验深厚，能引领公司走在行业技术水平前沿。

图表13 公司核心管理层情况

姓名	主要工作经历
朱一明	1972 年生，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；2018 年 7 月至 2018 年 12 月，任长鑫存储技术有限公司首席执行官及董事，自 2018 年 12 月起兼任长鑫存储董事长及首席执行官；2021 年 2 月至今，任睿力集成电路有限公司董事长。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。
舒清明	1967 年生，清华大学本科、硕士、博士。历任 Oak Technology 高级电路设计工程师，Monolithic System Technologies Inc. 高级设计工程师和项目经理。2005 年 4 月起至今任公司董事、副总经理，2017 年 12 月至今任公司副董事长。
程泰毅	清华大学电子工程学士、华盛顿大学电子工程硕士学位，1998 年至 2002 年期间，作为 Centrality Communication Inc 的联合创始人，主要管理和负责公司的研发。2002 年至 2010 年就职于博通公司，任无线通信事业部资深主任工程师。程泰毅先生于 2011 年创立了上海思立微电子科技有限公司，专注提供人机交互传感技术和解决方案，上海思立微于 2019 年被公司收购。2020 年 3 月起至今任公司副总经理，2020 年 4 月起至今任公司董事。
何卫	1967 年生，清华大学硕士，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 月至今任公司代理总经理，2021 年 6 月起至今任公司董事。
胡洪	1982 年生，清华大学学士、硕士，2007 年加入兆易有限，现任公司部门经理。胡洪先生精通集成电路芯片设计和测试，领导了公司多个存储器产品系列的研制。

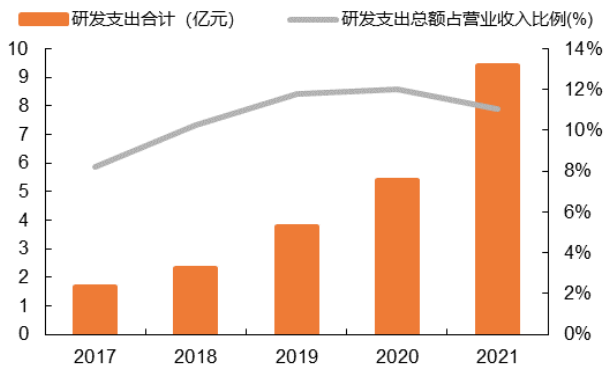
资料来源：公司公告，平安证券研究所

在人才方面，公司高度重视研发团队和人才梯队建设，不断引进、培养人才，研发团队在不断壮大，人才结构持续优化。2021 年末，研发人员数量增长至 854 人，研发人员占比 63.6%，技术人员占比为 70.59%，同时员工学历结构持续提升，其中硕士及以上学历占比超过 53%，为公司技术水平的提升奠定了良好的基础，也为公司产品研发和技术先进性提供了必要保障。

作为头部设计企业，拥有稳定的高素质管理及技术团队，对公司保持行业领先地位至关重要。为此，自 2016 年上市以来，公司多次对高级管理人员、中级管理人员及核心技术人员实施股权激励，2021 年公司再次新增实施了股权激励计划从而提升员工的积极性和创新性，吸引和激励优秀人才与公司共同发展、互相成就。

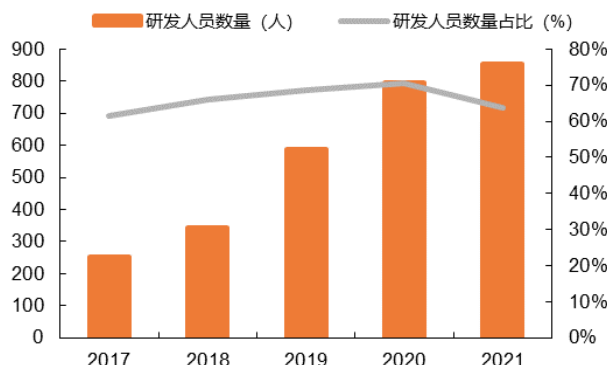
在研发投入方面，公司一直以来高度重视研发过程管理，持续加大高水平研发投入。2021 年，公司研发投入达到 9.4 亿元，同比增长 73.77%，占营业收入的比重为 11.05%，近年来公司的研发投入也稳定在 10% 左右。未来公司将积极应对市场环境变化，持续加大技术和产品研发投入，以确保公司能保持技术先进性和提升创新能力，推进产品和技术创新，更好满足市场和客户需求。

图表14 研发支出及占比



资料来源: wind, 平安证券研究所

图表15 研发人员数量及占比



资料来源: wind, 平安证券研究所

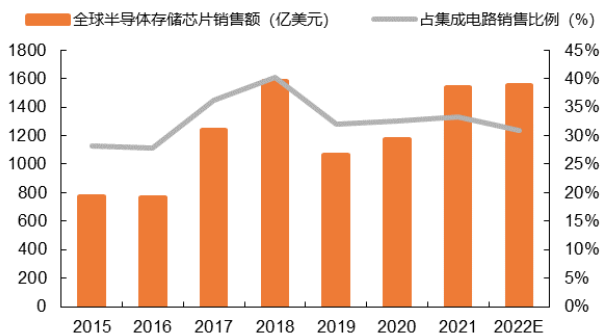
公司注重知识产权的开发、积累和保护,尤其是丰富且多样化的专利组合,在建立技术优势并取得良好业绩回报的同时,通过专利布局形成深厚的技术壁垒和市场壁垒,为技术创新构筑了知识产权护城河。截止 2021 年底,公司已获得 834 项授权专利,其中包含 787 项中国专利、30 项美国专利、9 项欧洲国家专利。2021 年公司共新申请 136 项国内外专利(其中发明专利占比 71%),新获得 136 项专利授权(发明专利占比 80%)。此外,公司还拥有 104 项商标、20 项集成电路布图,37 项软件著作权,以及 11 项非软件的版权登记。

二、 专注利基型存储, 塑造差异化竞争优势

半导体存储器,又称存储芯片,是以半导体电路作为存储媒介的存储器,具有体积小、存储速度快等特点。存储芯片一方面存储程序代码以处理各类数据,另一方面存储数据处理过程中产生的中间数据、最终结果,是各类电子系统的核心零部件,广泛应用于内存、U 盘、SSD、消费电子、智能终端等领域。

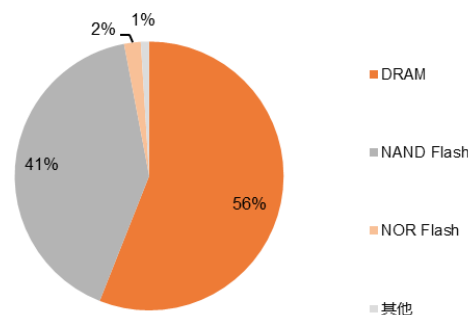
存储芯片属于通用型集成电路,是集成电路中规模占比最大的细分产品之一。根据 WSTS 的统计数据,2021 年全球集成电路市场规模为 4608 亿美元,其中存储芯片的市场规模为 1538 亿美元,占比约 33.38%,在集成电路产业中举足轻重。在存储器市场中,占比最大的仍是 DRAM 和 NAND Flash,2021 年全球 DRAM 市场规模约占整个存储市场的 56%,NAND Flash 约占 41%,NOR Flash 约占 2%(约 31 亿美元),其他存储芯片(EEPROM、EPROM、ROM、SRAM 等)合计占比为 1%。

图表16 全球存储芯片市场规模及占比



资料来源: WSTS, 平安证券研究所

图表17 存储芯片市场结构



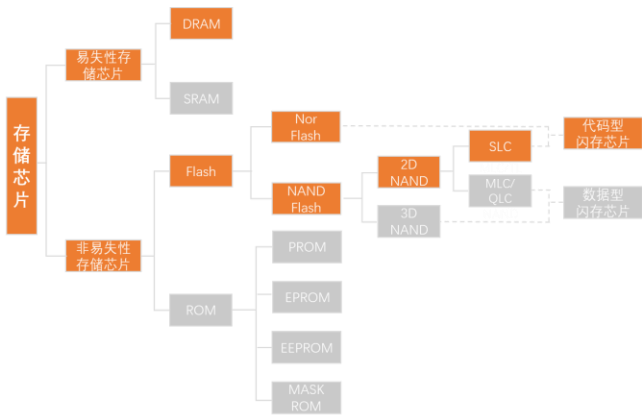
资料来源: CINNO, 平安证券研究所

存储芯片根据断电后是否保留存储的信息可分为易失性存储芯片（断电后信息丢失）和非易失性存储芯片（断电后信息保留）。易失性存储芯片需要维持通电状态才能保存数据，为操作系统或其他运行中的程序提供运算时中间代码及数据的临时存储，主要包括 DRAM 和 SRAM，如用于电脑内存芯片的 DRAM；非易失性存储芯片在断电后亦能持续保存代码及数据，可分为闪存（Flash）与只读存储器（ROM）。

在非易失性存储芯片中，Flash 是主流。Flash 根据存储技术的不同，主要可分为 NOR Flash 及 NAND Flash 两类。由于采用的存储单元结构和原理的差异，NAND Flash 存储单元尺寸更小，存储密度更高，单位容量成本更低，块擦/写速度快，具有更长的寿命，多应用于大容量数据存储，如智能手机、PC、平板电脑、U 盘、固态硬盘、服务器等领域。而 NOR Flash 读取速度更快，具备可在芯片内执行程序（XIP）的特点，在传输效率、稳定性和可靠性方面更具优势，通常用于小容量数据存储，适宜中等容量代码存储（通常在 1Mb~1Gb），用于如计算机、消费电子（智能手机、TV、TWS 耳机、可穿戴设备）、安防设备、汽车电子（ADAS、车窗控制、仪表盘）、5G 基站、工业控制（智能电表、机械控制）及物联网设备等领域。

其中的 NAND Flash 根据存储单元堆叠形式不同又可分为 2D NAND Flash 及 3D NAND Flash。在 2D 结构中，根据每个存储单元可存储位数不同分为 SLC NAND Flash（1bit）、MLC NAND Flash（2bit）、TLC NAND Flash（3bit）及 QLC NAND Flash（4bit）。随着每个存储单元存储的数据量逐步增加，存储单元出现翻转错误及坏块的频率增加，导致存储信息的稳定性、可靠性将有所下降。

图表 18 半导体存储器主要分类



资料来源：博雅科技招股书（注：橙色为公司布局领域），平安证券研究所

图表 19 NOR Flash 及 NAND Flash 的区别

特点	产品类型	
	NOR Flash	NAND Flash
读写速度	随机读取速度	快
	顺序读取速度	慢
	随机写速度	快
	顺序写速度	快
	擦除速度	慢
	擦除速度	快
擦写次数	约 10 万次	1000-10 万次
		100 万次（控制器帮助下）
主流应用产品容量	256Kb-512Mb, 1G 及以上大容量产品主要应用于高端或特定领域	2Gb-16Gb
单位容量价格	高	低
坏块	不易产生坏块	较易产生坏块，需 ECC 校验

资料来源：博雅科技招股书，平安证券研究所

根据存储信息类型的不同，Flash 还可分为代码型及数据型，其中代码型闪存芯片主要用于存储操作系统及其启动与运行过程中的代码信息，对稳定性、可靠性要求较高，而数据型闪存芯片主要用于存储系统运行过程中大容量的数据信息，对容量和成本要求较高。因此，代码型闪存芯片主要包括追求高稳定性及可靠性的 NOR Flash 及 SLC NAND Flash，而数据型闪存芯片则主要包括追求高容量和低成本的 MLC/TLC/QLC NAND Flash 及 3D NAND Flash 产品。

通常下游客户会从终端应用产品需求出发，结合 NOR 和 SLC NAND 的性能特点，综合考虑容量、可靠性、成本等因素进行选择。一般而言，NOR 的容量范围为 1Mb-1Gb，读取速度较快、读取功耗及待机功耗较低，通常用于中小容量代码的存储和快速读取，如系统开机时启动固定程序的导入和运行等。由于电路结构的限制，NOR 向更高容量升级时，在芯片成本方面会逐步失去优势。SLC NAND 的容量范围一般为 1Gb-8Gb，通常用于大容量代码的存储和快速擦写，但是外围电路更为复杂、面积更大。因此存储容量需求在 1Gb 及以上的应用场景才会倾向于选择单颗芯片的成本显著低于 NOR Flash 的 SLC NAND Flash，但 5G 基站、汽车电子等对可靠性要求非常高的应用场景还是会选择较大容量的 NOR Flash。

公司的核心产品为代码型闪存芯片及小容量内存，包括 NOR Flash、SLC NAND Flash 及利基型 DRAM。其中 NOR Flash 产品系列覆盖 512Kb-2Gb 容量，SLC NAND Flash 产品系列覆盖 1Gb-8Gb 容量，丰富完善的 Flash 产品组合，可满足不同客户各种应用场景需求。

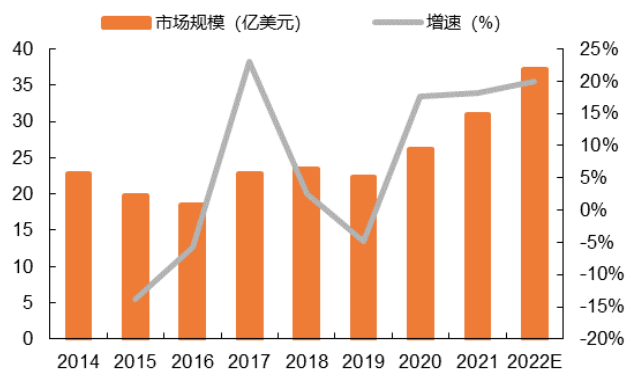
2.1. Nor Flash 应用领域扩展，基本盘有望稳健增长

NOR Flash 的各存储单元通过并联方式组成存储阵列，允许系统直接从 NOR Flash 存储单元中读取代码执行应用程序，不必把代码读到系统内存中运行，这一特点使得它在需要快速启动应用系统、运行程序时更具优势。电子产品因内部指令执行、系统数据交换等功能需要，必须配置中小容量的代码存储器，尤其是对于开机响应时间、可靠性等要求较高的电子设备。因此 NOR Flash 是电子产品中不可或缺的重要元器件，市场需求始终存在。根据接口的不同，NOR Flash 可以分为串行和并行两种结构，SPI 结构相对简单、成本更低，逐步成为主要系统方案商的首选。

近年来，TWS 耳机、AMOLED 屏幕及 TDDI 触控芯片以及智能手环等可穿戴设备、智能家居、汽车电子 ADAS 系统、安防监控、5G 基站、物联网等新兴应用领域的兴起已经逐渐成为 NOR Flash 市场拓展的主要驱动力。根据 CINNO 的数据，2021 年 NOR Flash 市场规模达到约 31 亿美元，预计到 2022 年将达到 37.2 亿美元。未来随着下游终端市场需求的不断开拓，NOR Flash 的市场空间有望稳定增长。

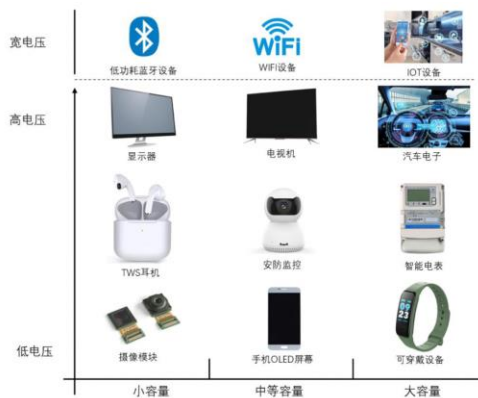
从细分容量来看，32Mb 以下的小容量能够实现简单的代码执行功能，在 PC 主板、机顶盒、路由器、蓝牙耳机、AMOLED、TDDI、可穿戴设备和安防监控等领域有广泛应用；32Mb-128Mb 的中容量能够实现较为复杂的代码执行功能，如 TWS 耳机采用 128Mb NOR Flash 用于存储蓝牙模组的启动引导程序以及主动降噪、语音识别、入耳检测等主流功能所需的代码；128M 以上的大容量则适用于功能需求更复杂以及需要快速启动的场景，主要用于工业设备、5G 基站、车载电子等对操作频率、数据传输速率和可靠性要求较高的工业、汽车电子市场。

图表20 全球 NOR Flash 市场规模 (亿美元)



资料来源: CINNO, 平安证券研究所

图表21 NOR Flash 可应用的场景

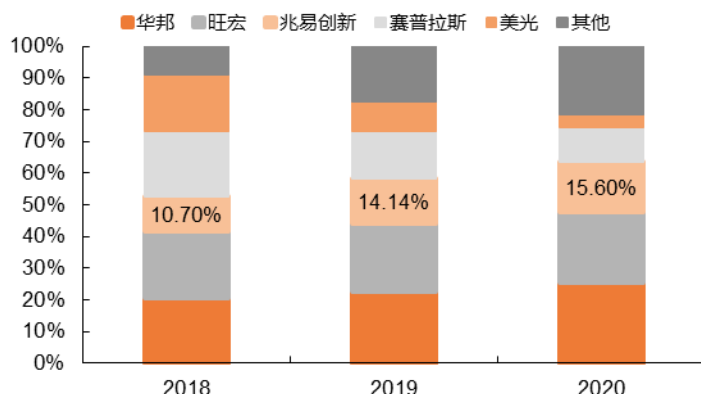


资料来源: 博雅科技招股书, 平安证券研究所

存储芯片市场整体集中度较高，美日韩头部企业凭借先发优势长期占据主导地位，中国台湾企业也占据了一席之地。鉴于 NOR Flash 市场规模较小且竞争日趋激烈，以及 DRAM、NAND Flash 市场的增长，在价格经历周期性的调整后，海外存储器龙头纷纷缩减相关业务，退出中低端 NOR Flash 市场，将产能优先分配给高毛利大容量的车用和工业控制领域或转向 DRAM 和 NAND Flash 业务。美光和赛普拉斯于 2017 年开始退出中低端 NOR Flash 市场，转向高端 NOR Flash 和 NAND Flash。

根据 CINNO 的数据，2020 年全球 NOR Flash 主要市场份额由华邦、旺宏、兆易创新、赛普拉斯以及美光等占据，CR5 达到 78%以上。其中，中国台湾的华邦和旺宏占据了较高的市占率，市场份额分别为 25.4%、22.5%。随着国际龙头退出消费类 NOR Flash 市场以及我国持续加大对集成电路产业支持力度，国内本土厂商竞争力不断增强，市场份额逐步提升，兆易创新的市占率从 2018 年的 10.7%明显提高至 2020 年的 15.6%，而赛普拉斯、美光的市场份额则逐步缩小。

图表22 2018-2020 年全球 NOR Flash 市场竞争格局



资料来源: CINNO, 平安证券研究所

公司持续在 NOR Flash 市场发力, 保持技术和市场的领先, 针对不同应用市场需求分别提供大容量、高性能、低功耗、高可靠性、高安全性等多个系列产品。NOR Flash 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、安防监控产品、PC 主板、移动设备、数字机顶盒、路由器、家庭网关等领域。

基于下游客户的产品功能需求, 公司的 NOR Flash 不断在产品性能和工艺制程上实现了技术升级和产品迭代。例如传统蓝牙耳机只需 2M-16M 的 NOR Flash 来实现开机快速启动、调节音量等简单功能, 但随着 TWS 耳机的兴起和功能的复杂化, 语音识别、主动降噪等复杂功能推动蓝牙耳机对存储容量的需求升级到 32Mb-128Mb, 苹果的 AirPods 产品中就采用了公司 128Mb 的 NOR Flash 方案。在存储容量方面, 经过多年技术与市场沉淀, 公司可提供 512Kb 至 2Gb 大容量的全系列多种容量规格 SPI NOR Flash 产品, 其中 512Mb、1Gb、2Gb 大容量 NOR Flash 产品填补了国产空白, 且中大容量 NOR Flash 客户群和覆盖面不断扩大, 需求持续稳定。

此外, 在工艺制程升级方面, 从 90nm 发展到目前市面上主流产品使用的 65nm、55nm 制程, 行业内头部厂商正在研发并逐步量产 50nm 或 55nm 制程产品以满足下游客户低功耗、小型化要求同时降低生产成本, 同时在继续推进 40nm 及以下工艺制程从而进一步降低产品功耗。公司 55nm 工艺节点已全线量产, 2021 年末 55nm NOR Flash 出货量占比超过 40%, 且正在推进 45nm 制程工艺研发。

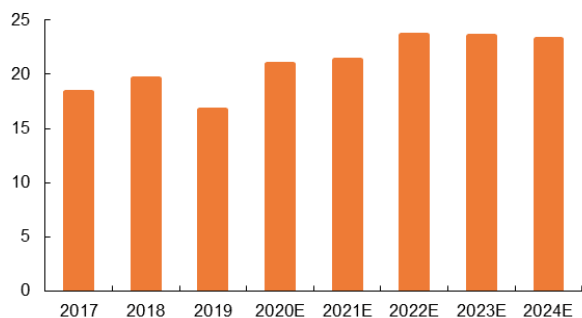
在汽车应用上, 公司 GD25 产品全系列以及 GD55 的 2G 大容量产品已满足车规级 AEC-Q100 认证, SPI NOR Flash 车规级产品 2Mb-2Gb 容量已全线铺齐, 可为市场提供全国产化车规级闪存产品。

2.2 SLC Nand 与 NOR 互补搭配, 全面进军车用市场

NAND Flash 的各存储单元通过串联方式组成存储阵列, 以“页”为单位进行读写操作, 以“块”为单位进行擦除操作, 因此具有存储容量大、写入/擦除速度快等特点。相比于 MLC/TLC, SLC NAND 每个存储单元仅储存一位数据, 因此读写算法更简单、速度更快、数据可靠性更高, 通常用于大容量代码的存储和快速擦写。在终端应用中, SLC NAND Flash 通常用于存储操作系统代码以及产品运行过程中的日志和配置信息, 广泛应用于消费电子、网络通讯、物联网、工业与医疗等领域。

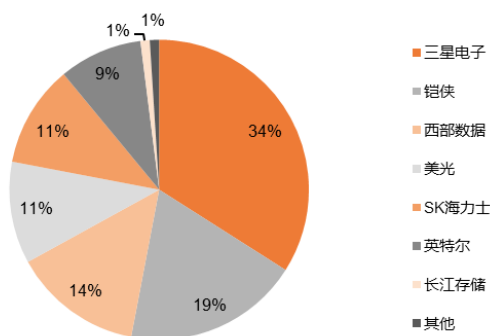
SLC NAND 市场空间虽不算大, 但 22 年以后较为平稳根据。根据 Gartner 数据统计, 2019 年 SLC NAND 全球市场规模受到行业周期性影响略有下降, 约 16.71 亿美元, 从 2020 年开始将保持增长趋势, 2019 年至 2024 年的 CAGR 约 6%, 预计 2024 年达到 23.63 亿美元。

图表23 全球 SLC NAND Flash 市场规模 (亿美元)



资料来源: Gartner, 平安证券研究所

图表24 2020 年全球 NAND Flash 市场竞争格局



资料来源: Omdia, 平安证券研究所

根据 Omdia 的数据, 2020 年全球 NAND Flash 市场由三星电子、铠侠、西部数据、美光、SK 海力士、英特尔六家公司主导, 其中存储巨头三星电子凭借先发优势、规模效应和在终端市场品牌优势占据领先地位, 全球市场份额约 34%。由于 SK 海力士已完成收购英特尔 NAND Flash 业务的第一阶段, 新设立的公司将命名为“Solidigm”, 预计全球 NAND Flash 市场会进一步集中。SLC NAND Flash 的市场格局与 NOR Flash 市场类似, 美日韩及中国台湾企业占据大部分市场份额, 国内厂商如兆易创新、东芯股份等处于快速发展阶段。

与上述存储 IDM 厂商不同的是, 公司专注于中小容量存储市场, 且采用 fabless 模式, 无需巨大的资金投入。公司通过 NOR Flash、SLC NAND 产品切入存储领域, 实现了部分产品的国产替代。与大容量存储产品追求单位存储密度的发展趋势不同, SLC NAND 目前主要应用对可靠性要求要高的相关领域, 如 5G 通信设备、安防监控、可穿戴设备等。公司的 SLC NAND 产品提供传统并行接口和新型 SPI 接口两个产品系列, 电压涵盖 1.8V 和 3.3V, 38nm、24nm 工艺节点已实现量产, 覆盖 1Gb~8Gb 主流容量, 为移动设备、机顶盒、数据卡、电视等多媒体数据存储应用提供所必需的大容量存储。

目前, 公司全国产化的 SPI NAND Flash——GD5F 全系列已通过 AEC-Q100 车规级认证, 覆盖 1Gb~4Gb 容量, 从设计研发、生产制造到封装测试所有环节, 均采用国内供应链, 填补了国产大容量车用存储器的空白, 在 2019 年就已通过车规验证的 GD25 SPI NOR Flash 车载产品基础上进一步扩容, 可为车载网关、DVR、智能驾舱、Tbox 等应用提供大容量、高性价比的解决方案。

2.3 利基型 DRAM 切入更大空间, 长鑫助力技术和产能保障

DRAM 是动态随机存取存储器, 主要原理是利用电容内存储电荷的多少来代表二进制 0 或 1, 是市场上主要的易失性存储产品, 具备运算速度快、掉电后数据丢失的特点, 常应用于对系统中的指令和数据进行处理, 广泛用于手机、移动设备、PC 和服务器等领域。

由于半导体存储芯片需求量大、通用化程度较高、用户粘性较弱, 在价格上呈现较强的周期性涨跌。根据 TrendForce 统计, 2019 年 DRAM 全球市场规模从 2018 年大幅下降 36.6%至 632.25 亿美元, 根据 TrendForce 预测, 2022 年全球 DRAM 市场规模约 915.44 亿美元, 与 2021 年基本持平。

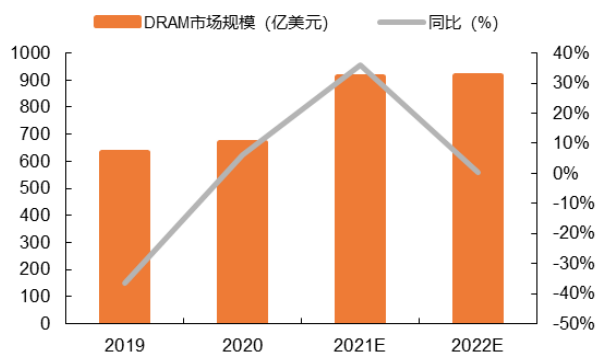
因极高的技术、资金、专利壁垒, 全球先进 DRAM 市场处于高度集中甚至垄断态势, 三星、海力士和美光等主要供应商占据了超过 95% 的市场份额。在技术发展路径方面, 由于存储芯片的标准化程度较高, 工艺制程升级是存储器芯片公司之间竞逐的重要方向之一。制程会影响与单位芯片面积和芯片功耗, 相同存储容量下, 制程越小, 芯片功耗越低, 芯片单位面积成本越低, 因此能够有效的提升产品的竞争优势。

行业龙头三星电子于 2014 年率先实现 20nm 制程量产 (4Gb DDR3), 此后 DRAM 制程每隔两年就会实现一次突破, 从 1X nm (16nm-19nm) 到 1Y nm (14nm-16nm) 到 1Z nm (12-14nm)。2021 年 1 月, 美光科技率先宣布量产 1α nm (接

近 10nm) DRAM 产品标志着技术竞争开始进入 1α nm 制程阶段。目前原厂持续转向 1Z nm 及以下高端制程的 DDR4X/5 及 LPDDR4X/5, 而国内起步晚, 技术基础薄弱, 仍处于追赶状态。

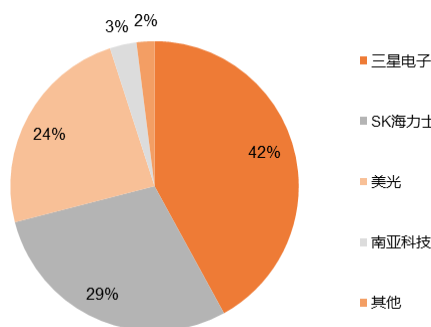
相较于先进制程不断演进的 DRAM 市场, 中小容量的利基型 DRAM 市场相对稳定, 根据 TrendForce 统计, 2021 年全球利基型 DRAM 市场规模约 90 亿美元, 是 NOR Flash 市场的 3 倍之多。未来随着下游应用领域的稳定发展, 利基型 DRAM 市场规模将继续保持增长趋势。利基型 DRAM 主要供应商包括南亚、华邦、北京君正 (ISSI) 等企业。

图表25 全球 DRAM 市场规模 (亿美元)



资料来源: TrendForce, 平安证券研究所

图表26 2020 年全球 DRAM 市场竞争格局



资料来源: Omda, 平安证券研究所

近年来, 在国家政策的引导和大基金等市场资本的扶持推动下, 半导体国产化浪潮开启。国内在 DRAM 与 NAND Flash 两大存储核心领域均取得关键技术突破, 以长鑫存储和长江存储为代表的国产存储器领域的排头兵技术实力与国际主流大厂快速缩小, 在业界备受关注。合肥长鑫于 2019 年 9 月建成第一座 12 英寸晶圆厂并投产, 截至 2020 年末, 已能够量产 19nm 制程下 DDR4/4X 规格的 DRAM 产品, 是全球第四家 DRAM 产品采用 20nm 以下工艺的厂商。长鑫的晶圆制造基地项目共分为三期, 计划建设三座 12 寸 DRAM 存储器晶圆厂, 打造存储器 IDM 国产化基地, 预计三期满产后产能可达 36 万片/月。

公司通过与长鑫存储的密切合作积极切入 DRAM 存储器利基市场, 将业务触角延伸到了市场空间更广阔的 DRAM 市场。2019 年 4 月公司对长鑫存储投资 3 亿元, 从而与合肥长鑫在 DRAM 产品销售、代工、技术研发方面开展合作; 2019 年 9 月, 合肥长鑫宣布量产 8Gb 的国产 DDR4, 采用 19nm 工艺打造, 继而成为国内首个国产内存供应商, 打破国产 DRAM 内存芯片零记录; 同月, 兆易创新启动定增 43 亿用于 DRAM 芯片自主研发及产业化项目, 规划设计和开发的 DRAM 产品包括 DDR3、LPDDR3、DDR4、LPDDR4 系列, 制程在 1Xnm 级 (19nm、17nm), 容量在 1Gb~8Gb。

目前公司 DRAM 业务一方面来自代销合肥长鑫标准型 DRAM 产品, 另一方面是自研利基型 DRAM 并交由长鑫代工。根据关联交易公告, 2021 年 1-11 月公司代销 DRAM 采购产品和自有品牌采购代工的金额 (未经审计) 分别为 1.59 亿美元和 0.3 亿美元, 预计 2022 年代销业务交易额保持稳定, 而自有品牌的代工采购额将有可观的增长。

值得注意的是, 公司定位于中小容量利基市场 DRAM 产品, 与合肥长鑫并非位于同一竞争市场, 因此可共建紧密合作模式。公司为长鑫提供销售渠道, 同时长鑫也为公司 DRAM 产品提供稳定产能保障和技术支持, 实乃互利互惠、合作共赢关系。公司在长鑫量产的 1Xnm 级 DRAM 产品在工艺制程上相比同类产品具有代差优势, 同时依托于多年积累的、完善的销售网络和技术团队, 公司能够为客户提供快速的本地化服务响应和技术支持。自 2020 年首次对睿力集成增资以来, 双方充分发挥各自专业优势, 在存储器业务领域多方面合作, 形成了良好的协同效应。

公司 DRAM 产品主要面向消费类、工业控制类等利基市场, 应用于机顶盒、电视、监控、网络通信、智慧家庭、平板电脑、车载影音系统等诸多领域。公司于 2021 年 6 月推出的首款自有品牌 DRAM 产品 GDQ2BFAA 系列 (19nm 4Gb DDR4), 采用先进工艺制程, 符合 JEDEC 标准, 读写速率为 2666Mbps, 最高可达 3200Mbps, 主要面向利基市场, 已在主流消费类平台获得认证, 并在诸多客户端量产使用, 在消费电子 (包括机顶盒、电视、智能家居等)、工业安防、网络通信等领域取得较好进展, 实现了从设计、流片到封测、验证的全国产化。同时, 17nm DDR3 产品正在按计划积极研发和有序推进

中，有望在年内推出贡献营收。随着公司后续不断丰富自研产品组合，持续提升产品品质，提高产品竞争力，自研 DRAM 产品的销售占比将逐步提升。

综上所述，鉴于全球拥有完善的存储芯片产品布局且具有一定规模的厂商主要集中在海外及中国台湾地区，而公司是国内少数能同时提供自研的 NOR Flash、NAND Flash 及 DRAM 产品且在代码型存储市场与国际龙头公司相比肩的公司之一。

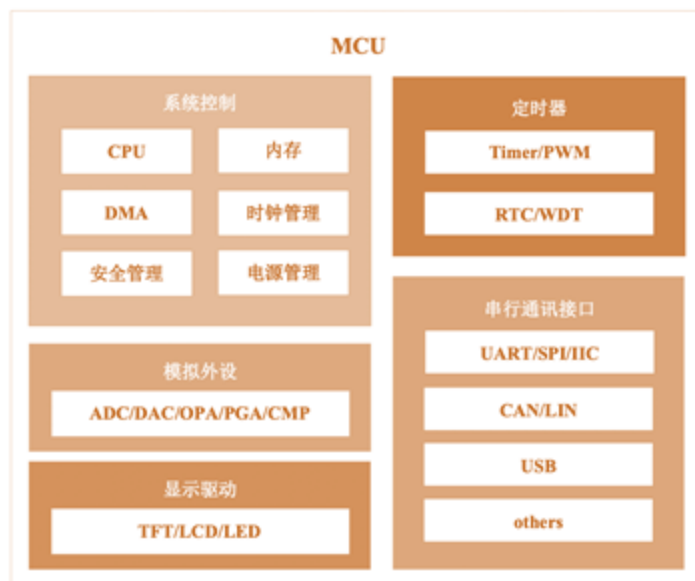
三、发力 MCU 赛道，工业占比快速提升

3.1 千亿赛道，但由国外玩家主导

微控制单元（MCU）又称单片机，是将 CPU 的频率和规格做适当缩减，并将存储器、定时器、计算器、驱动及各种输入输出接口集成在单一芯片上形成的芯片级计算机，具有性能高、功耗低、可编程、灵活度高等优点。MCU 是智能控制的核心，广泛用于消费电子、汽车、工业、通信、计算、家电、医疗设备等领域。

MCU 通常包括三大主要部分：运算内核、嵌入式存储器和各种输入输出外设，中央处理器包括运算器和控制器，用于读取、解码并执行指令，存储器包含嵌入式 SRAM 和 NOR Flash，其容量和速度直接决定了 MCU 的程序存储量和运行速度，各类通讯接口、传感器、时钟、定时器和 ADC 模块等外设则决定了外接设备数量和种类。MCU 不仅需要将内部的微处理器内核与 Flash、RAM 以及 ADC 等组合起来，而且还要具备把内部各项功能通过输入输出接口同外部连接在一起，实现各种系统控制，此外一套便于客户开发使用的底层软件驱动库（SDK）、集成开发环境（IDE）等也同样重要。

图表27 MCU 结构示意图

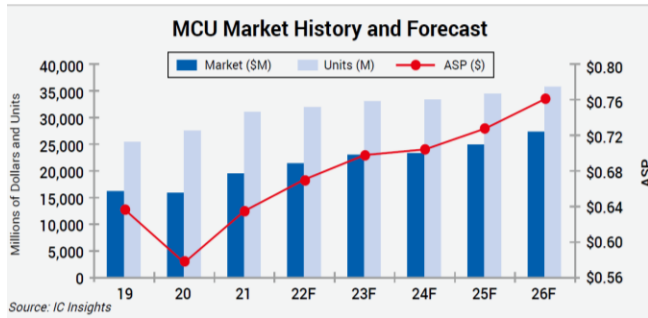


资料来源：中微半导招股书，平安证券研究所

根据 IC Insights 的数据，2021 年由于供应紧张，MCU 的 ASP 上涨了 10%，创下 25 年以来的最大涨幅，与此同时全球 MCU 销售额也增长了 23%，达到 196 亿美元的历史记录，全球出货量为 309 亿颗。根据 IC Insights 的预测，2022 年全球 MCU 市场规模将继续增长至 215 亿美元，2026 年将达到 272 亿美元，2021-2026 年的年复合增速约 6.7%。其中，32 位 MCU 的年复合增速预计为 9.4%，2026 年市场规模将超过 200 亿美元。

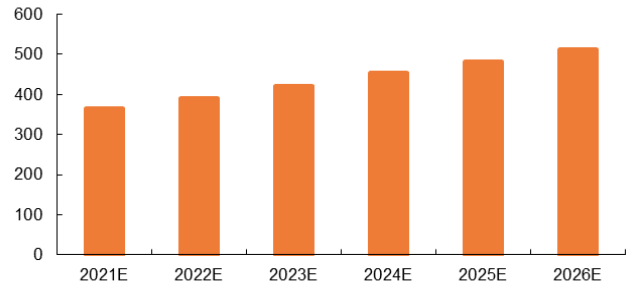
根据前瞻产业研究院的预测，物联网、新兴医疗电子及新能源汽车等应用领域的增长速度领先全球，带动下游应用产品对 MCU 产品需求持续旺盛，中国 MCU 市场将继续保持较好的增长态势，2026 年中国 MCU 市场规模将达到 513 亿元。

图表28 全球 MCU 市场规模



资料来源: IC Insights, 平安证券研究所

图表29 2021-2026 中国 MCU 市场规模预测 (亿元)



资料来源: 前瞻产业研究院, 平安证券研究所

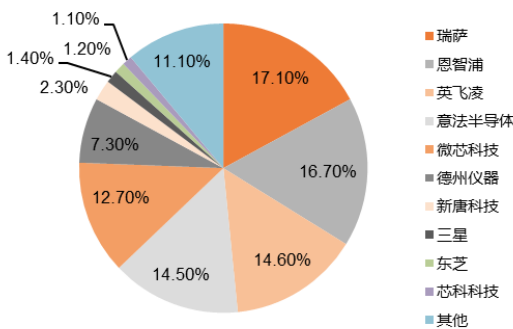
按照处理器的位数划分, MCU 可分为 4 位、8 位、16 位和 32 位, 位数越高, 处理能力越强, 支持的存储空间越大, 外设接口也越多, 可以满足不同类型的市场需求。从全球范围内看, 32 位 MCU 已经成为主流, 而当前基于 Arm Cortex-M 内核架构的 32 位运算内核由于良好的生态和可拓展性, 逐渐成为全球消费电子和工业电子产品的主流架构。根据 Gartner 统计, 2020 年全球 32 位和 8 位 MCU 市场规模占比分别为 59%和 23%。

按照应用划分, MCU 可分为通用型和专用型, 通用型指将可开发的资源 (RAM、ROM、I/O) 全部提供给用户, 而专用型 MCU 的硬件和指令是为某种特定用途而设计的, 如用于智能电表、WIFI、电机驱动、TWS、快充等市场需求较大的特定垂直领域。

目前, 全球 MCU 供应商以国外厂商为主, 行业集中度相对较高。2020 年全球 MCU 市场主要被瑞萨、恩智浦、英飞凌、意法半导体及微芯科技等厂商占据, CR5 达 75.6%。从应用领域看, 国外厂商 MCU 产品种类齐全, 在消费电子、汽车电子及工业控制等领域覆盖较为均衡, 且全球市场以汽车电子和工控为主。汽车电子对 MCU 产品的性能要求很高, 同时也是全球 MCU 市场份额占比最高的应用领域。据 Strategy Analysis 数据, 全球以及国内车载 MCU 市场主要由恩智浦、瑞萨、英飞凌、德州仪器、微芯科技占据, 共占约 85%的市场份额。

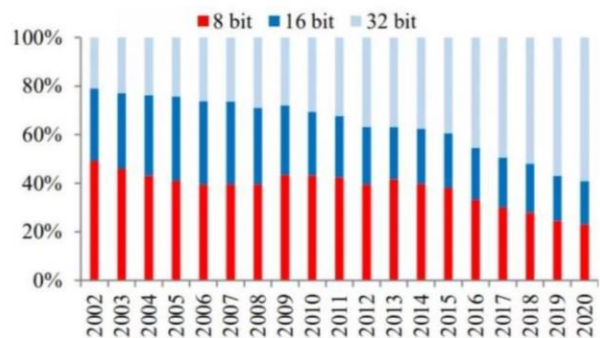
目前我国 MCU 芯片的国产自给率偏低, 且国内大部分厂商的 MCU 产品主要集中在消费电子和家电等中低端领域, 汽车、工业等高端领域下游大量需求长期被国外厂商占据。随着国内消费电子、汽车电子、工业控制及物联网等各应用领域对国产 MCU 芯片的需求大幅增加, 为国内厂商开发拓展 MCU 业务提供了良好的市场环境。

图表30 全球 MCU 市场 2020 年竞争格局



资料来源: 英飞凌, 平安证券研究所

图表31 不同位数 MCU 市场份额占比



资料来源: Gartner, 平安证券研究所

3.2 丰富开发生态，打造“MCU 百货商店”

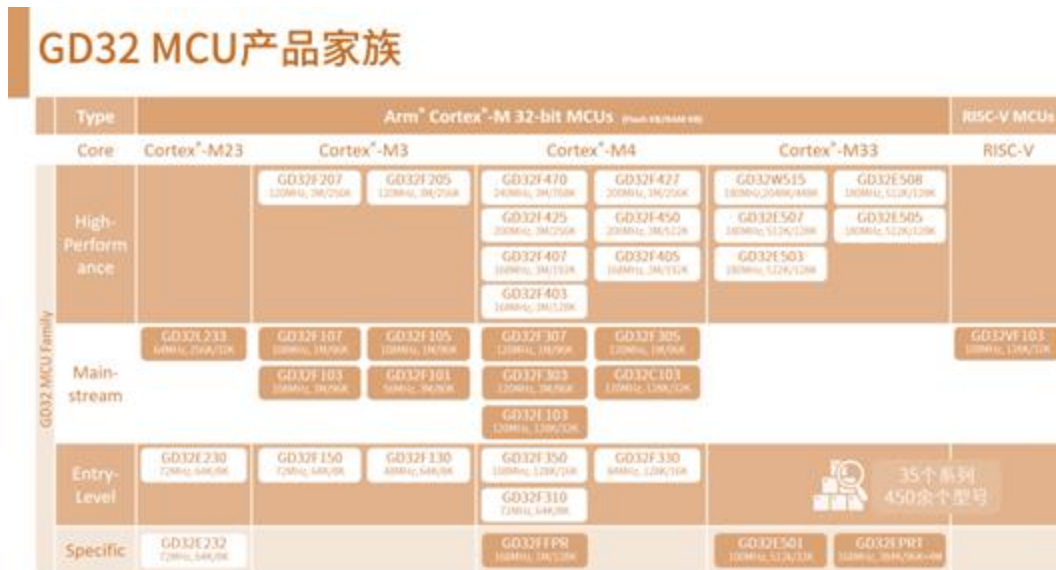
公司前瞻性布局 MCU 业务并一路发展至今，除了考虑到 MCU 产品市场空间广阔，具有良好的市场发展前景且国产化率低之外，原因还在于：一方面，MCU 和存储具有协同性，存储芯片是 MCU 系统的重要组成部分，一颗 MCU 芯片通常需要配置一颗或多颗 Flash 工作。NOR Flash 与 MCU 在设计研发、工艺制造、应用场景、销售渠道及客户资源方面的联系有利于公司 MCU 业务的市场拓展，例如 Flash 工艺、设计、良率等方面的技术积累和经验可对 MCU 中嵌入式 Flash 提供借鉴，从而提高公司 MCU 产品的开发效率、缩短研发周期、提升产品性能；另一方面，公司原先的主营业务收入主要来自 NOR Flash，开发 MCU 业务有助于完善和丰富产品结构，提升抗行业周期波动风险的能力，打开更广阔的发展空间。

作为国内 32 位 MCU 领导者，公司相比市场同行产品类型更齐全、生态更完善，更具竞争优势和品牌价值。GD32 系列 MCU 产品主要为基于 ARM Cortex-M 系列（M3、M4、M23、M33）32 位通用 MCU 以及于 2019 年 8 月推出的全球首款基于 RISC-V 内核的 32 位通用 MCU，在提供高性能、低功耗的同时兼具高性价比和可靠性。公司产品可广泛应用于如工业控制、用户接口、电机驱动、电源监测、警报系统、消费电子和手持设备、汽车导航、T-BOX、汽车仪表、汽车娱乐系统、无人机、物联网、太阳能光伏控制、触控面板、个人电脑外设等。目前，GD32 客户总数量已超过 2 万家，以累计 10 亿颗出货量领跑中国 MCU 市场。

在工艺制程上，近年来，通用 MCU 主流嵌入式 eFlash 工艺制程为 110nm 和 90nm，少数厂商采用 55nm，中高端的 MCU（M3/M4/M7）则采用 5xnm 和 4xnm 的嵌入式 eFlash 工艺制程。GD32 的设计工艺也在不断进化并持续在行业保持领先：2013 年推出的 GD32F103 系列采用 110nm 工艺；2016 年推出的 GD32F450 系列采用 55nm 工艺；2020 年推出 GD32E503 系列采用 40nm 工艺；如今的超高性能 MCU 研发已经采用 22nm 工艺，在行业处于领先地位，既可有效降低功耗也可缩小芯片面积，从而降低成本。

2013 年至今，公司从零起步，一步步将 GD32 产品矩阵扩充到现今的 35 个系列、450 余款产品型号，实现了对通用型、低成本、高性能、低功耗、无线连接等主流应用市场的全覆盖，围绕 Am 内核成功构建起了满足高、中、低端各种市场不同客户需求的通用 MCU 生态体系，积累了服务通用市场的强大能力和经验基础。

图表32 公司 GD32MCU 产品矩阵



资料来源：兆易创新公众号，平安证券研究所

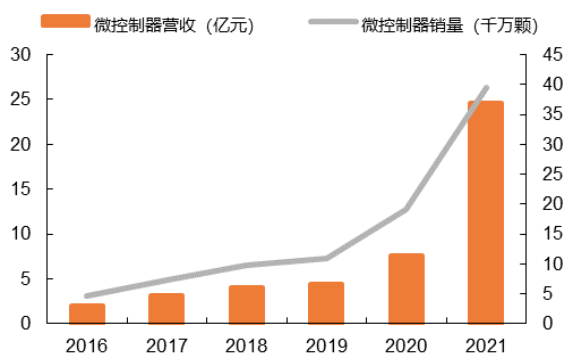
公司入门级产品包含基于 Arm Cortex-M23/M3/M4 内核的 6 大产品系列，M4 内核产品凭借更佳主频、更好外设、更多功能、更低成本等为工业电机、变频、节能应用等成本敏感型客户带来更高性价比；在主流型 MCU 市场，公司同时提供 Arm 内核和 RISC-V 内核产品以满足更加多样化的开发选择，Arm 内核产品基于 Cortex-M3/M4 内核提供了十大产品系列，

且主流型各系列产品之间具备优良的软硬件兼容特性，可实现客户方案升级灵活切换；高性能产品线则共有 13 个产品系列，具备业界领先的处理能力、功耗效率、连接特性及高安全性，主要用于手持设备、图形显示、人机界面和工业控制、能源电力等互联和高级应用领域。

公司基于 Cortex-M33 内核设计推出了首款无线型 MCU，实现对 IoT 云端的连通，应用于智能家电、IoT 智能终端；同时面向主流低功耗 MCU 市场推出的基于 Cortex-M23 内核的 GD32L233 系列采用了 40nm 超低功耗（ULP）制造技术，能优化电流效率同时兼顾处理性能和外设资源上的均衡，适用于工业表计、小型消费电子设备、便携式医疗设备等需要低功耗、对能效要求较高的便携式应用场景。

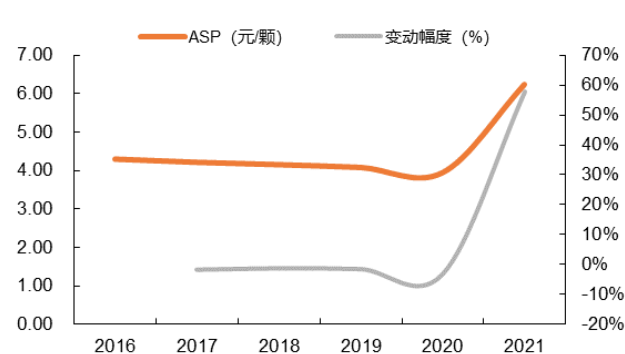
从 2013 年推出国内首款 Arm Cortex-M 内核 32 位通用 MCU 以来，历经 9 年的发展，GD32 已成为中国最大的 Arm MCU 产品家族，市场认可度越来越高，出货量持续攀升，已经成为业绩增长最快的产品线。2016-2021 年 MCU 的销售额年复合增长率达到 65.64%，销量年复合增长率达 53.84%，可以看出公司 MCU 营收并非仅依赖于 ASP 主要还靠出货量的拉动。2021 年 MCU 市场供不应求，带动价格大幅上涨，公司 MCU 产品的 ASP 也从 2020 年的 3.94 元/颗提高到 6.23 元/颗，同时销量翻倍，使得当年 MCU 业务实现营业收入 24.56 亿元，同比增长 225.36%。

图33 公司 MCU 产品历年营业收入和销量



资料来源: wind, 平安证券研究所

图34 公司 MCU 产品的 ASP



资料来源: wind, 平安证券研究所

未来，公司将不断演进和丰富“MCU 百货商店”的定位与内涵，工业和汽车市场仍是重点看好的两大领域。工业市场基础规模庞大，客户需求相对稳定，对产品的性能、可靠性、稳定性要求也很高，一直以来就是公司持续发力的领域。2021 年 MCU 产品在工业领域销售占比持续增长，工业类客户应用的占比已接近 GD32 年用量的一半，成为公司 MCU 产品第一大营收来源。公司也在规划高性能 MCU，主要面向工业自动化、能源电力、安防消防等主流工业应用。鉴于工业市场的需求将向算法和泛周边扩展，公司会持续支持高精度强实时的工业控制及高性能数据处理，提供电机控制（MCU+驱动+信号链）整体解决方案，增强数字电源及储能管理。

在汽车领域，目前，汽车电子电气架构正在经历从分布式架构到基于域的集中式架构再到域融合的带状架构的发展历程，智能座舱、高精度地图、车身电子等应用对 MCU 需求量大增。虽然一些后装市场可以使用工业类 MCU 产品，但为了迎接汽车“新四化”带来的巨大机遇，公司选择了自研车规级 MCU 产品。除在汽车后装市场的已有应用外，公司 MCU 产品正稳步进入车规市场，积极拓展在汽车领域的应用。此外，汽车级与工业类产品在开发工具、配套软件等方面可兼容和复用，可以有效节省开发时间，降低开发难度。公司的第一颗 40nm 车规级 MCU 产品已流片并进入客户送样测试阶段，目前正在积极推进中，该产品将主要面向通用车身市场，预计下半年内实现量产。

以“硬产品力+软实力”成为 MCU 领跑者。客户在选择 MCU 时，首先会衡量公司的产品力，考察产品是否具备可持续发展能力，但仅有出色的产品还远远不够，服务同样重要。原厂的产品规划是否符合自身的应用发展方向，产品的设计和质量有无品质问题都是客户越来越关注的重点。因此原厂的“软”实力则是用户看重的另一方面，包括质量管理体系建设、品控能力（良率、一致性、可靠性）、持续供货保障能力、产品生命周期内的服务支持、研发投入等。公司的 MCU 产品有四大特点：

高性能、工业级别可靠性、开发简易和系列间兼容。即使采用的内核不同，只要 MCU 的封装相同，就可以保证系列之间的兼容性，还能与国外大厂对标、pin-to-pin 兼容，同时承诺 10 年的长期供货保障。

丰富开发生态，持续打造完善的 MCU 生态系统。作为“生态型”产品的代表，MCU 的发展很大程度上取决于为客户所提供的支持和服务的力度，即生态系统的建设完善程度。GD32 以生态领先为核心，持续强化 MCU 生态系统建设，在构建包括原厂、代理商、用户、大学、科研机构等多方在内的一个开放包容、自我更新和循环发展的生态体系，通过生态系统为客户提供更强大、更完善的服务支撑，最终为产业应用服务。公司推出了多种开发环境 IDE、开发套件 EVB、操作系统 RTOS、图形化界面 GUI、安全组件和云连接方案，还提供了各种系列的视频教程供在线学习，让用户既能够快速上手、移植、升级，缩短产品设计周期，加速产品上市时间，又方便的获得开发资料、中间件、开发板、技术培训等，从而快速解决开发过程中遇到的问题。所以说，生态壁垒的建立是 GD32 最大的产品优势。

eFlash 和 SiP 搭配，产能保障更灵活。目前主流的 MCU 制程通常需要嵌入式闪存（eFlash）工艺技术，而国内晶圆代工厂可以提供 eFlash 制程的产能相对有限。由于在标准 NOR Flash 方面具有多年积累，公司先将逻辑电路与闪存分别加工再采用 SiP 封装合封，相比将逻辑电路和存储电路制作在同一晶粒中的 eFlash，独立外挂的 NOR 闪存芯片容量更为灵活，可减少对 eFlash 代工产能的依赖，在产能紧张的情况下可快速转厂获得产能弹性。

四、以物联网为核心，多元化布局乘风起舞

4.1 打造“感、存、算、控、联”一体，产品持续迭代升级

公司的愿景是成为全球领先的芯片设计公司，给更多客户提供包括存储、MCU、传感、边缘计算、连接等多样化的芯片产品，以及相应算法、软件在内的一整套系统及解决方案。公司也正从以往所擅长的存储、控制与传感器三大领域，拓展为“感、存、算、控、联”一体的全新架构，并通过产品与应用的协同效应，实现系统融合与联动的能力，为客户提供完整解决方案。

公司致力于打造多产品联动，不断探索以 MCU 控制器为核心，与传感器、模拟外设、各类存储器组合，为嵌入式系统及终端提供智能化应用实例。2021 年在价格飞涨、交期延长的背景下，公司 MCU 业务抓住智能化终端需求、市场紧缺和国产替代的机遇趁势而上，不断完善 MCU 生态协同，围绕 MCU 周边量产了电机驱动芯片（MOSFET 栅极驱动器，主要应用于电动工具、机器人、工业自动化三相 BLDC 和 PMSM 电机）和 GD30 系列电源管理芯片（目前主要应用 TWS 耳机、便携医疗设备等）、锂电池充电管理（BMS/Charger）等模拟信号链 IC，意在以更全的产品布局 and 更细分的解决方案，打造一站式差异化的市场竞争优势。

为顺应智能化网联化趋势，公司核心产品布局思路是以覆盖通用市场的“面”结合垂直市场的“点”，依托超低功耗、无线集成、超高算力、车规级 MCU 等组成的产品矩阵，将 GD32 切入更细分的垂直市场。公司的产品及型号也在进行迭代升级，以 GD32L233 系列低功耗 MCU、GD32W515 系列 Wi-Fi MCU、GD32F310 系列入门级 MCU、GD32F30x 系列主流型 MCU 为代表的新产品、新型号陆续量产，为进入工业表计、电池供电、仪器仪表、智能家居、AIoT 等更多细分市场赋予更多机会。

在产品供应方面，公司的供应链管理也采取了多元化策略，深化产能战略布局，与全球多家知名供应商如中芯国际、华虹、格芯、联电、台积电建立了长期良好的合作关系，采取多家晶圆厂、多家封测厂同时认证供货的方式。公司作为行业内龙头企业，有一定的规模和品牌优势，能集合多产线资源来应对半导体市场普遍缺货涨价的形势，为客户提供产能和供应链长期安全保障。

4.2 迎风启航，向汽车、工业市场转型升级

各类智能化应用 AIoT、5G 通信、智能家电、光伏储能、新能源汽车、工业自动化、电机驱动等新兴市场促进了 MCU 市场的蓬勃发展，其中车载和工控领域将是 MCU 行业未来的主要增量市场。

在工业领域，MCU 是工业自动化的核心部件，如步进马达、机械手臂、仪器仪表、工业电机等。工业级 MCU 对无线连接、环境感知、人机交互等功能不断提出新需求，以工业机器人为例，一般每台需使用十余颗 MCU 芯片。而随着汽车的“新四化”带来的技术变革，汽车电子电气架构重构，对 MCU 的要求也会随之发生变化，所需的 MCU 数量和单价均会提升，扮演的角色也日益重要。大到动力总成、车身控制、电机驱动控制系统、仪表盘、车载影音娱乐系统、通信系统、高级安全系统、ADAS 系统，小到空调、车窗控制、雨刮、电动座椅、倒车雷达和车钥匙等都需要 MCU 进行控制，一辆电动汽车上的 MCU 数量目前可达几十颗甚至上百颗。尤其是油门控制系统、自动泊车、先进巡航控制、防撞系统等 ADAS 系统对 32 位 MCU 芯片需求量将大幅度提升。

国内汽车芯片产业发展较晚，且由于车规级 MCU 认证门槛高、认证周期长，对可靠性、安全性、一致性、寿命、良率要求很高，目前国内 MCU 厂商主要专注在不涉及功能安全的控制器内的 MCU，在车身控制方面，国产 MCU 的技术性能已经可以满足需求，也开始国产替代了，目前已经进入前装市场的有芯旺微、杰发科技。但在诸如底盘动力需要功能等级安全的 MCU 方面，目前国产化率几乎为 0，未来替代空间广阔。

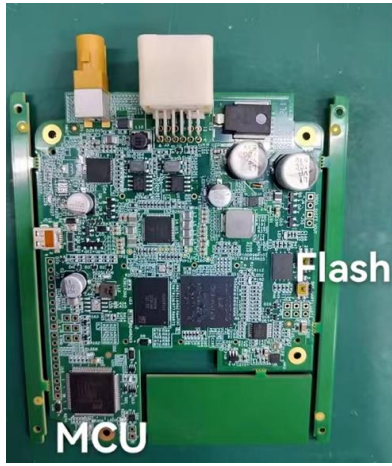
此外，当前汽车“新四化”处于快速发展态势，汽车产业对存储器的需求与日俱增，成为存储芯片中重要的新兴增长点和决定市场格局的重要力量。实现汽车的智能化需要更多的环境感知，随着传感器和更多 MCU 集成到系统中，车载存储的程序和处理的数据都需要更高性能、可靠性、更大容量的存储解决方案，从而推动 DRAM 和 Flash 的市场需求持续增长，例如智能座舱带来的大量数据交互。

公司自 2014 年以来就布局涉入汽车行业，经过多年的耕耘和经验沉淀，在车载应用领域积累了相应的技术开发基础以及市场调研经验。目前，兆易创新以存储产品为基础，不断拓展更加稳定可靠、高性价比的 MCU 产品以及汽车电子系统所需要的传感器，打造独具优势的汽车市场布局，为车载应用的国产化提供丰富多样的选择。

以车规级 MCU 为例，兆易创新的策略是以车身电子作为切入点，向前装/后装领域同步扩展，覆盖 ADAS、汽车照明、HVAC、DCDC 车载充电、T-box、EDR、导航等应用，前装市场预计将在年内面向 BCM 应用推出支持车规级 MCU 认证和安全标准的 MCU 系列新品；汽车后装则包括已有的车载影音、导航、OBD、EDR、新能源车身及周边应用场景。GD32 系列以通用车身市场为突破口，将 Arm 架构的产品和生态持续引入汽车市场，车用 MCU 产品矩阵覆盖车灯、车门窗、后视镜、尾门、天窗、电动座椅、空调面板、档位控制器等车身控制系统，多媒体信息系统，安全系统，电池管理系统，以及 NFC 无钥匙进入、智能座舱等先进功能，不断丰富车用场景。

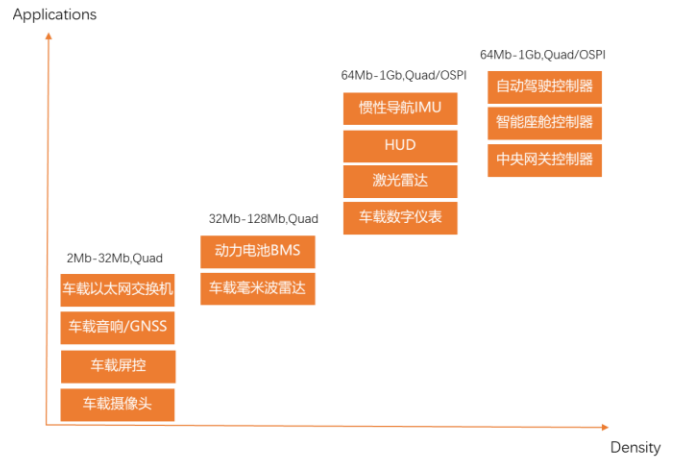
公司聚焦技术创新，进一步提升核心技术，重点拓展工业、汽车领域战略合作及生态布局，将在现有资源基础上持续增加对车规级产品生态的投入力度，包括提供典型的汽车应用解决方案（如座椅、后视镜、车灯、车身电子控制）、参考设计、代码、协助用户通过可靠性标准 AEC-Q100 系列、质量管理标准 IATF16949 认证、功能安全标准 ISO26262 ASILB(D) 车规认证测试等，加速汽车用户对 Arm MCU 的熟悉、应用和量产。例如，公司还联合生态合作伙伴，结合 GD Auto MCU 和 Flash 套片打造了 ADAS 单目预警解决方案，其中 Flash 用于 boot 功能，Auto MCU 用于 monitor。

图表35 MCU+Flash 套片的 ADAS 单目预警解决方案



资料来源：公司公众号，平安证券研究所

图表36 公司不同容量存储的应用领域



资料来源：公司公众号，平安证券研究所

未来几年，车用电子电气架构将继续从当前的域控制走向中央集成，相应的汽车应用的高性能 MCU 需要实现高度的集成化，车载存储的架构也会不同于传统的 MCU。嵌入式 Flash 和 RAM 对于 MCU 的性能以及成本的优化有着至关重要的作用。公司在存储上的多年积累可反哺 MCU，有助于公司推动构建可升级、可配置的汽车应用生态。

对此，车规存储产品方面，公司推出了单颗容量覆盖 2Mb 到 4Gb 的 NOR 和 NAND Flash 产品组合。GD25/55、GD5F 全系列产品已经通过 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。目前公司车规级 Flash 产品已在国内外多家知名汽车企业批量采用，可为车载辅助驾驶系统、车载通讯系统、车载信息及娱乐系统、电池管理系统、DVR、智能驾舱、T-BOX 等应用提供大容量、高可靠性、性能优异的产品及解决方案。

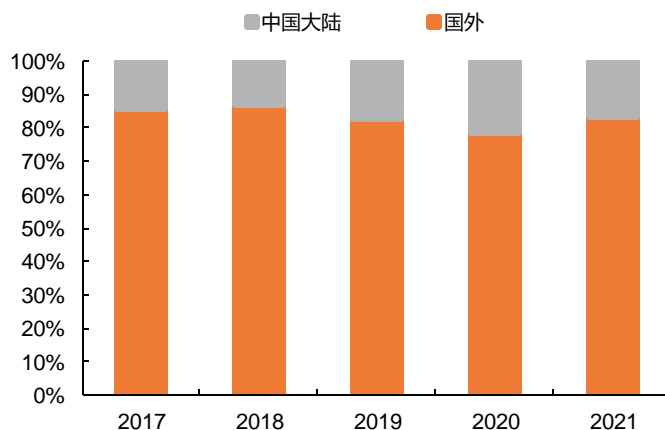
4.3 全球多元化布局，积极探索国外市场

海外市场是公司重要的业务来源，2021 年在营收占比中已提高到 80% 以上，是未来重要的收入增长来源。对兆易创新这样头戴“国内第一”光环的中国头部 MCU 厂商来说，未来要想从 1 到 N，不仅要立足国内，还要海外布局，力争全球领先，探索更多服务海外客户的机会，稳步走向国际市场。

事实上，近年来，公司已经在欧洲、美国、亚太等地设立了多个分支机构，营销网络遍布全球，可以为客户提供优质便捷的本地化支持服务。海外知名企业对 GD32 产品和方案的严格要求使得公司相关的产品规划、量产规模、质量体系、交付效率、技术支持、分销网络等国际化服务能力均得到了大幅增强，海外需求也逐年上升，越来越多的国际合作伙伴愿意加入兆易创新的 MCU 生态大家庭。而这一切的前提是 GD32 MCU 的产品质量过硬，在出厂前经历了严苛的失效率测试、EMI 抗干扰测试、三温全功能测试，公司具备提供国际化服务的必备基础。

未来，兆易创新将坚持全球多元化布局，持续提升产品性能表现，扩展海内外市场。例如，在 NOR 产品上，巩固消费电子战略大客户份额，深耕海外消费电子、车工规市场，强化全球产品影响力；在 DRAM 产品方面，丰富产品品类，实现重点行业突破(如网通等市场领域)；在 MCU 产品上，推进、加强战略客户和头部客户合作，增加市场份额，继续开拓海外市场，提升海外营收。

图表37 公司国内外营收占比



资料来源: wind, 平安证券研究所

五、盈利预测及估值分析

5.1 基本假设

1) 存储芯片的收入和毛利率: 该业务是公司自成立以来的基本盘, 在公司的营收占比中过半。受益于物联网等新应用领域的扩展, 以及公司自身从原先的 NOR 拓展到互补的 SLC NAND, 再切入市场空间广阔的利基 DRAM, 存储业务实现了稳健的增长。虽然存储行业周期性较强, 但公司深耕的利基存储市场较为稳定, 未来随着公司的 NOR Flash 产品市场占有率的进一步提升, 以及 17nm 自研 DRAM 新产品量产在即, 公司的存储业务有望进一步打开天花板, 触及更大的市场, 营业收入将继续保持稳健增长, 预计 2022-2024 年收入增速分别为 30.0%、20.0%和 20.0%; 随着公司 NOR Flash 产品向中高端领域的不断拓展, 以及自研 DRAM 比例的提升, 预计毛利率稳中略降, 对应毛利率分别为 38.0%、37.5%、37.0%。

2) 微控制器的收入和毛利率: 该业务是公司收入的重要来源, 也是未来持续重点发力的业务方向。受益于 MCU 市场供应紧张、价格上涨, 公司抓住 MCU 缺货涨价的机遇, 将更多产能分配给了高毛利的 MCU, 2021 年公司的 MCU 业务实现了翻倍式增长, 毛利率水平也大幅攀升。虽然今年供应紧张的状况有所缓解, 价格端将有所回落, 但我们认为销售数量上依然会实现较好的增长, 且随着公司产品从消费向工业、汽车领域的转换, MCU 业务有望继续保持高增长, 预计 2022-2024 年收入增速分别为 70.0%、40.0%和 32.0%, 对应毛利率分别为 60%、56%、52%。

3) 传感器的收入和毛利率: 该业务受行业市场波动的影响较大, 未来该项业务占比不超过 10%。考虑到公司在布局 TOF 等新产品, 我们预计 2022-2024 年收入增速分别为 20.0%、16.0%和 14.0%, 对应毛利率保持在 30%。

5.2 盈利预测

基于以上假设, 预计 2022-2024 年公司将实现收入 119.89 亿元、151.80 亿元和 188.90 亿元, 同比分别增长 40.9%、26.6%和 24.4%; 2022-2024 年归母净利润将达到 31.23 亿元、38.37 亿元、45.48 亿元, 同比分别增长 33.6%、22.9%和 18.5%; 2022-2024 年 EPS 分别为 4.68 元、5.75 元和 6.81 元。

图表38 公司财务预测简表

业务板块	经营指标	单位	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
整体情况	营业收入合计	百万元	4,496.89	8,510.22	11,988.70	15,179.55	18,890.01
	同比增长率	%	40.40%	89.25%	40.87%	26.62%	24.44%
	营业成本合计	百万元	2,815.99	4,549.38	6,556.88	8,455.20	10,796.05
	毛利率	%	37.38%	46.54%	45.31%	44.30%	42.85%
存储器	销售收入	百万元	3,282.69	5,450.55	7,100.46	8,516.24	10,249.62
	成本	百万元	2,133.62	3,285.99	4,402.29	5,322.65	6,457.26
	销售收入增长率	%	28.45%	66.04%	30.00%	20.00%	20.00%
	毛利率	%	35.00%	39.71%	38.00%	37.50%	37.00%
微控制器	销售收入	百万元	754.91	2,456.21	4,175.56	5,845.78	7,716.43
	成本	百万元	395.47	826.35	1,670.22	2,572.14	3,703.89
	销售收入增长率	%	70.14%	225.36%	70.00%	40.00%	32.00%
	毛利率	%	47.61%	66.36%	60.00%	56.00%	52.00%
传感器	销售收入	百万元	449.99	546.10	655.32	760.17	866.59
	成本	百万元	283.51	414.30	458.72	532.12	606.62
	销售收入增长率	%	121.66%	21.36%	20.00%	16.00%	14.00%
	毛利率	%	37.00%	24.13%	30.00%	30.00%	30.00%

资料来源: Wind, 平安证券研究所

5.3 估值分析

公司的主营业务是存储芯片和 MCU 的设计, 同公司处在类似赛道的企业包括北京君正、中颖电子、芯海科技、普冉股份、东芯股份等。其中北京君正、普冉股份、东芯股份主要从事存储芯片设计, 中颖电子、芯海科技主要从事 MCU 设计。根据 Wind 的盈利预测及一致预期, 我们计算得到 A 股可比公司 8 月 2 日收盘价对应的 22-24 年的平均市盈率为 32.8X、24.5X 和 19.0X。公司 8 月 2 日收盘价对应的 22-24 年的 PE 分别为 25.2X、20.5X 和 17.3X, 低于行业平均水平。我们认为公司作为国内存储和 MCU 领域排名前列的国内龙头企业, 具备先发优势, 在技术、渠道、规模上优于可比公司, 存储业务全面覆盖 NOR、NAND、DRAM, 在 MCU 方面也是国内 32 位 MCU 领跑者且车规级 MCU 量产在即, 因此应享有一定的估值溢价。

图表39 公司与可比公司估值对比

股票代码	证券简称	市值 (亿元) (8月2日)	EPS (元)			PE		
			2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
300327	中颖电子	148.72	1.51	1.93	2.43	28.9	22.6	17.9
300223	北京君正	428.12	2.52	3.23	4.06	35.3	27.5	21.9
688595	芯海科技	69.36	1.20	1.76	2.12	41.5	28.3	23.5
688766	普冉股份	77.08	6.60	9.08	12.42	23.0	16.7	12.2
688110	东芯股份	138.51	0.88	1.15	1.60	35.6	27.3	19.6
平均		172.4	-	-	-	32.8	24.5	19.0

600460	兆易创新	785.54	4.68	5.75	6.81	25.2	20.5	17.3
--------	------	--------	------	------	------	------	------	------

注：可比公司的EPS均为8月2日一致预期。资料来源：Wind，平安证券研究所

5.4 投资建议

公司是国内半导体领域利基型存储和微控制器市场的龙头设计公司，经过多年积累完成了存储器领域的全面布局，并且切入应用广泛的MCU市场。公司以物联网边缘端应用为核心进行存储器、微控制器、传感器等产品和整体解决方案的布局，产品群丰富，并且凭借技术积累、先发优势和规模效应，成为国内NOR Flash领域的佼佼者，又以“硬产品力+丰富的生态”成为国内32位MCU领跑者。公司在不断深化现有市场和客户的基础上，持续优化产品结构、客户结构和市场应用，不断开拓新领域、新客户，在工业自动化、新能源、安防监控、汽车等领域实现良好增长。在国产替代的东风之下，随着公司新产品线的进一步拓展和量产，以及在工业、汽车领域产品的持续突破，我们认为公司产品的市场占有率将进一步提升，营收规模将进一步扩大。我们预计，2022-2024年公司EPS分别为4.68元、5.75元和6.81元，对应8月2日股价的PE分别为25.2X、20.5X和17.3X。我们认为公司的估值较低，首次覆盖，给予“推荐”评级。

5.5 风险提示

- （1）下游需求可能不及预期：智能手机等消费电子需求疲软，叠加疫情反复等影响，可能会对公司的业务产生一定影响。
- （2）市场竞争加剧：近年来由于市场需求较好，越来越多的厂商进入了存储和MCU市场，市场竞争加剧。一旦公司的技术水平、产品品质、服务质量有所下滑，都可能造成公司不能获得新客户或丢失原有客户，被竞争对手拉开差距，市场份额将被抢夺。
- （3）新产品研发、客户认证不及预期：DRAM和MCU属于技术和客户认证门槛较高的市场，如果产品良率达不到预期或者客户测试认证进展较慢导致量产节奏延缓，可能对公司的业绩产生不利影响。

资产负债表

单位：百万元

会计年度	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	11,027	13,534	16,636	20,381
现金	6,598	8,256	10,552	13,319
应收票据及应收账款	378	625	791	985
其他应收款	65	58	74	92
预付账款	34	28	35	44
存货	1,449	1,992	2,568	3,279
其他流动资产	2,503	2,575	2,616	2,662
非流动资产	4,391	4,599	4,771	4,938
长期投资	16	14	13	12
固定资产	945	1,254	1,527	1,748
无形资产	255	231	203	171
其他非流动资产	3,175	3,101	3,029	3,007
资产总计	15,418	18,134	21,408	25,318
流动负债	1,602	2,160	2,782	3,546
短期借款	0	0	0	0
应付票据及应付账款	617	1,078	1,390	1,775
其他流动负债	985	1,082	1,392	1,771
非流动负债	334	316	297	277
长期借款	108	90	71	51
其他非流动负债	226	226	226	226
负债合计	1,935	2,476	3,079	3,823
少数股东权益	0	-3	-7	-11
股本	667	667	667	667
资本公积	8,123	8,123	8,123	8,123
留存收益	4,693	6,870	9,546	12,717
归属母公司股东权益	13,483	15,660	18,336	21,507
负债和股东权益	15,418	18,134	21,408	25,318

现金流量表

单位：百万元

会计年度	2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	2,262	3,167	4,115	4,893
净利润	2,337	3,120	3,833	4,544
折旧摊销	288	390	527	632
财务费用	-121	-21	-29	-39
投资损失	-44	-43	-43	-43
营运资金变动	-688	-290	-184	-214
其他经营现金流	489	12	12	12
投资活动现金流	-3,279	-567	-667	-767
资本支出	637	600	700	800
长期投资	-2,933	0	0	0
其他投资现金流	-983	-1,167	-1,367	-1,567
筹资活动现金流	233	-942	-1,152	-1,359
短期借款	0	0	0	0
长期借款	108	-17	-19	-20
其他筹资现金流	125	-924	-1,133	-1,338
现金净增加额	-807	1,658	2,296	2,767

利润表

单位：百万元

会计年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	8,510	11,989	15,180	18,890
营业成本	4,549	6,557	8,455	10,796
税金及附加	37	51	64	80
营业费用	221	311	394	490
管理费用	391	516	607	718
研发费用	842	1,151	1,427	1,738
财务费用	-121	-21	-29	-39
资产减值损失	-201	-279	-353	-440
信用减值损失	1	4	5	6
其他收益	71	70	70	70
公允价值变动收益	-202	0	0	0
投资净收益	44	43	43	43
资产处置收益	0	0	0	0
营业利润	2,305	3,263	4,026	4,787
营业外收入	230	86	86	86
营业外支出	11	11	11	11
利润总额	2,523	3,338	4,101	4,862
所得税	187	218	268	318
净利润	2,337	3,120	3,833	4,544
少数股东损益	0	-3	-4	-4
归属母公司净利润	2,337	3,123	3,837	4,548
EBITDA	2,691	3,707	4,599	5,456
EPS (元)	3.50	4.68	5.75	6.81

主要财务比率

会计年度	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力				
营业收入(%)	89.2	40.9	26.6	24.4
营业利润(%)	145.4	41.6	23.4	18.9
归属于母公司净利润(%)	165.3	33.6	22.9	18.5
获利能力				
毛利率(%)	46.5	45.3	44.3	42.8
净利率(%)	27.5	26.0	25.3	24.1
ROE(%)	17.3	19.9	20.9	21.1
ROIC(%)	75.2	77.3	78.4	81.6
偿债能力				
资产负债率(%)	12.6	13.7	14.4	15.1
净负债比率(%)	-48.1	-52.2	-57.2	-61.7
流动比率	6.9	6.3	6.0	5.7
速动比率	5.9	5.3	5.0	4.7
营运能力				
总资产周转率	0.6	0.7	0.7	0.7
应收账款周转率	30.2	23.1	23.1	23.1
应付账款周转率	7.4	6.2	6.2	6.2
每股指标 (元)				
每股收益(最新摊薄)	3.50	4.68	5.75	6.81
每股经营现金流(最新摊薄)	3.39	4.75	6.17	7.33
每股净资产(最新摊薄)	20.20	23.46	27.47	32.22
估值比率				
P/E	33.6	25.2	20.5	17.3
P/B	5.8	5.0	4.3	3.7
EV/EBITDA	40.1	18.3	14.3	11.6

资料来源：同花顺 iFinD，平安证券研究所

平安证券研究所投资评级：

股票投资评级：

- 强烈推荐（预计 6 个月内，股价表现强于市场表现 20%以上）
- 推 荐（预计 6 个月内，股价表现强于市场表现 10%至 20%之间）
- 中 性（预计 6 个月内，股价表现相对市场表现在±10%之间）
- 回 避（预计 6 个月内，股价表现弱于市场表现 10%以上）

行业投资评级：

- 强于大市（预计 6 个月内，行业指数表现强于市场表现 5%以上）
- 中 性（预计 6 个月内，行业指数表现相对市场表现在±5%之间）
- 弱于大市（预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场表现 5%以上）

公司声明及风险提示：

负责撰写此报告的分析师（一人或多人）就本研究报告确认：本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格。平安证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本公司研究报告是针对与公司签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本公司研究报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。未经书面授权刊载或者转发的，本公司将采取维权措施追究其侵权责任。

证券市场是一个风险无时不在的市场。您在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。请您务必对此有清醒的认识，认真考虑是否进行证券交易。市场有风险，投资需谨慎。

免责声明：

此报告旨在发给平安证券股份有限公司（以下简称“平安证券”）的特定客户及其他专业人士。未经平安证券事先书面明文批准，不得更改或以任何方式传送、复印或派发此报告的材料、内容及其复印本予任何其他人。

此报告所载资料的来源及观点的出处皆被平安证券认为可靠，但平安证券不能担保其准确性或完整性，报告中的信息或所表达观点不构成所述证券买卖的出价或询价，报告内容仅供参考。平安证券不对因使用此报告的材料而引致的损失而负上任何责任，除非法律法规有明确规定。客户并不能仅依靠此报告而取代行使独立判断。

平安证券可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。报告所载资料、意见及推测仅反映分析员于发出此报告日期当日的判断，可随时更改。此报告所指的证券价格、价值及收入可跌可升。为免生疑问，此报告所载观点并不代表平安证券的立场。

平安证券在法律许可的情况下可能参与此报告所提及的发行商的投资银行业务或投资其发行的证券。

平安证券股份有限公司 2022 版权所有。保留一切权利。

平安证券

平安证券研究所

电话：4008866338

深圳

深圳市福田区益田路 5023 号平安金融
中心 B 座 25 层
邮编：518033

上海

上海市陆家嘴环路 1333 号平安金融
大厦 26 楼
邮编：200120

北京

北京市西城区金融大街甲 9 号金融街
中心北楼 16 层
邮编：100033