

兆易创新 (603986)

国内利基存储+MCU 龙头，修炼内功穿越周期

报告摘要

◆ 存储起家逐步拓展至 MCU、传感器，国内利基存储+MCU 龙头。

2005年4月公司前身北京芯技佳易微电子科技有限公司设立，2010年公司更名为北京兆易创新科技有限公司，2012年兆易有限整体变更为股份公司，2016年8月公司在上交所主板上市。多赛道多产品线组合布局，助力公司经营穿越周期。公司目前主要产品线包括存储器、微控制器和传感器产品等，多产品线赛道布局，可以形成不同业务爬坡期、爆发期交替叠加，助力公司业务稳健经营。根据公司公告，在存储器产品领域，公司是全球排名第一的无晶圆厂 Flash 供应商，2023年 Serial NOR Flash 市占率排名进一步提升至全球第二位；在 MCU 产品领域，根据 Omdia，2022 年度公司市场排名提升至全球第 7 位，是中国品牌排名第一的 32 位 Arm®通用型 MCU 供应商，也是中国排名第一的 MCU 供应商；同时，公司也是中国排名第二的指纹传感器供应商。

◆ 利基存储价格随主流产品回升，公司盈利能力逐步修复。

存储产品价格自 2023 年 8 月下旬陆续开始涨价，主要系原厂积极减产的效应逐步显现，叠加电子消费旺季备货需求回暖，AI 驱动的高端存储需求持续旺盛。由于利基型存储产品价格与主流存储产品价格联动，随着存储行业进入价格上涨周期，目前主流存储价格回升也将外溢到利基 DRAM 和 SLC NAND。2023 年下半年主流 DRAM 及 NAND 已经有较大幅度的涨价，经过 1-2 个季度的传导，在 2024 年第一季度利基 DRAM 价格已经实现温和上涨，SLC NAND 需求回暖和价格上涨比利基 DRAM 约滞后一个季度，未来价格也有望温和上涨。近期市场行情回暖，产品毛利率有所提升，公司部分亏损的产品线实现扭亏。

◆ 存储巨头产能挤兑逐步退出 DDR3 市场，公司有望充分受益抢占市场份额。

投资评级

买入

维持评级

2024年06月27日

收盘价(元):

94.20

公司基本数据

总股本(百万股)	666.91
总市值(百万)	62,822.58
流通股本(百万股)	665.24
流通市值(百万)	62,665.18
12月最高/最低价(元)	123.30/55.20
资产负债率(%)	10.13
每股净资产(元)	23.00
市盈率(TTM)	291.05
市净率(PB)	4.10
净资产收益率(%)	1.34

股价走势图



作者

刘牧野 分析师
SAC 执业证书: S0640522040001
联系电话:
邮箱: liumy@avicsec.com

相关研究报告

2023 年半年报点评: 出货量环比增长, Q2 营收环比改善毛利率持续承压 —2023-09-08
2022 年年报暨 2023 年一季报点评: 存储下行周期业绩承压, 夯实工业、汽车等领域多元化布局 —2023-05-07

股市有风险 入市需谨慎

中航证券研究所发布 证券研究报告

请务必阅读正文之后的免责声明部分

联系地址: 北京市朝阳区望京街道望京东园四区2号楼中航产融大厦中航证券有限公司
公司网址: www.avicsec.com
联系电话: 010-59219558 传真: 010-59562637

公司积极切入 DRAM 存储器利基市场（消费、工控等），并已推出 DDR4、DDR3L 等产品，在消费电子（包括机顶盒、电视、智能家居等）、工业、网络通信等领域取得较好的营收，并持续推进规划中的其他自研产品。到 2023 年底，DDR3 4Gb、2Gb 产品已实现大规模量产，将在 2024 年实现批量出货并贡献营收。2024 年，公司还会推出 DDR4 8Gb 产品，在利基市场品类初具规模，覆盖大部分利基市场应用。后续公司会继续研发 LPDDR4 产品，预计到 2025 年，公司 DRAM 产品能覆盖主要利基市场需求，并实现量产供应。由于 SK 海力士、美光、三星三家原厂重点发力 HBM、DDR5 等高附加值产品的产能供应，正在逐步退出利基产品 DDR3 市场以腾出设备与产能，公司有望抢占更多的市场份额，实现国产替代，并在本轮量价齐升的行情下实现业绩增长。

2022 年半年报点评：业绩符合预期，产品结构升级深耕汽车、工业领域 —2022-08-29

◆ 国内 32 位 MCU 领军企业，修炼内功行稳致远。

兆易创新不断演进“MCU 百货商店”的定位与内涵，公司 GD32 MCU 产品已成功量产 46 个产品系列、超过 600 款 MCU 产品，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。海外先进厂商具有先发优势，全球排名第一、第二的国际厂商拥有几千个料号，公司在产品丰富度上还存在差距。MCU 目前尚处于行业低谷期，公司修炼内功，积极开发新产品，不断进行新品的客户导入，已经有部分新产品在贡献营收和业绩。MCU 市场规模较大，目前公司的全球市占率仅 1%-2%，仍有广阔的成长空间。

◆ 坚定汽车战略，重点发力车规级市场。

在汽车应用上，公司 SPI NOR Flash 车规级产品 2Mb~2Gb 容量已全线铺开，公司 38nm SLC NAND Flash 车规级产品容量覆盖 1Gb~4Gb，搭配车规级 SPI NOR Flash，为进入车用市场提供更多机会。公司车规级 GD25/55 SPI NOR Flash 和 GD5F SPI NAND Flash 已广泛运用在如智能座舱、智能驾驶、智能网联、新能源电动车大小三电系统等，并且全球累计出货量已超过 1 亿颗。2023 年，公司车规级 SPI NOR Flash 在汽车底盘悬架系统等安全性要求较高的场景中稳定运行，标志着公司车规级 SPI NOR Flash 的可靠性得到了进一步验证。公司的车规 MCU 产品，目前已成功与国内头部 Tier 1 平台合作开发产品，如埃泰克车身控制域、保隆科技胎压监测系统，并同时已与多家国际头部公司开展合作。

◆ **投资建议：**我们预测 2024-2026 年营收为 73.34/90.45/104.67 亿元，归母净利润为 10.21/15.04/19.40 亿元，对应 EPS 1.53/2.26/2.91 元，对应当前股价 PE 为 62/42/32 倍，维持“买入”评级。

◆ **风险提示：**下游需求不及预期风险、新产品研发风险、吸引人才与保持创新能力的风险等。

财务数据与估值	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入（百万元）	8,129.99	5,760.82	7,333.57	9,045.40	10,466.61
增长率（%）	-4.47	-29.14	27.30	23.34	15.71
归母净利润（百万元）	2,052.57	161.14	1,021.39	1,504.22	1,939.87
增长率（%）	-12.16	-92.15	533.85	47.27	28.96
毛利率（%）	47.66	34.42	39.58	41.19	42.02
每股收益（元/股）	3.08	0.24	1.53	2.26	2.91
市盈率 PE	30.61	389.86	61.51	41.76	32.38
市净率 PB	4.14	4.13	3.91	3.63	3.32
净资产收益率 ROE（%）	13.52	1.06	6.36	8.69	10.26

资料来源：ifind、中航证券研究所

正文目录

一、国内利基存储+MCU 龙头，“感存算控连”一体化布局.....	6
二、多产品线布局穿越周期，24Q1 业绩拐点已至.....	11
三、存储市场进入上行通道，利基存储盈利能力有望修复.....	14
四、中国 MCU 市场领跑者，修炼内功行稳致远.....	22
五、收购思立微进军传感器市场，丰富芯片产品线.....	29
六、盈利及估值分析.....	30
七、风险提示.....	31
1、下游需求不及预期风险.....	31
2、新产品研发风险.....	31
3、吸引人才与保持创新能力的风险.....	31

图表目录

图 1 兆易创新发展历程.....	6
图 2 公司多产品线多赛道组合布局.....	8
图 3 公司各产品线研发迭代进展.....	8
图 4 截至 2024 年一季度末前 10 名股东持股情况（不含通过转融通出借股份）..	9
图 5 2024 年股票期权激励计划各年度业绩考核目标授予期权行权期及各期行权时间 安排.....	10
图 6 激励计划授予的股票期权在各激励对象间的分配情况.....	10
图 7 公司营业收入（万元）及同比变动率.....	11
图 8 公司归母净利润（万元）及同比变动率.....	11
图 9 公司主营业务分产品营业收入（万元）.....	12
图 10 公司主营业务分产品营业收入占比.....	12
图 11 公司单季度毛利率.....	13
图 12 公司期间费用率.....	13
图 13 公司存货（万元）及同比变动率.....	13
图 14 全球集成电路、存储市场规模及同比变动率.....	14
图 15 全球 NAND Flash、DRAM 季度营业收入及同比变动率.....	15
图 16 2024 年第二季度、第三季度 DRAM 产品合约价涨幅预测.....	16

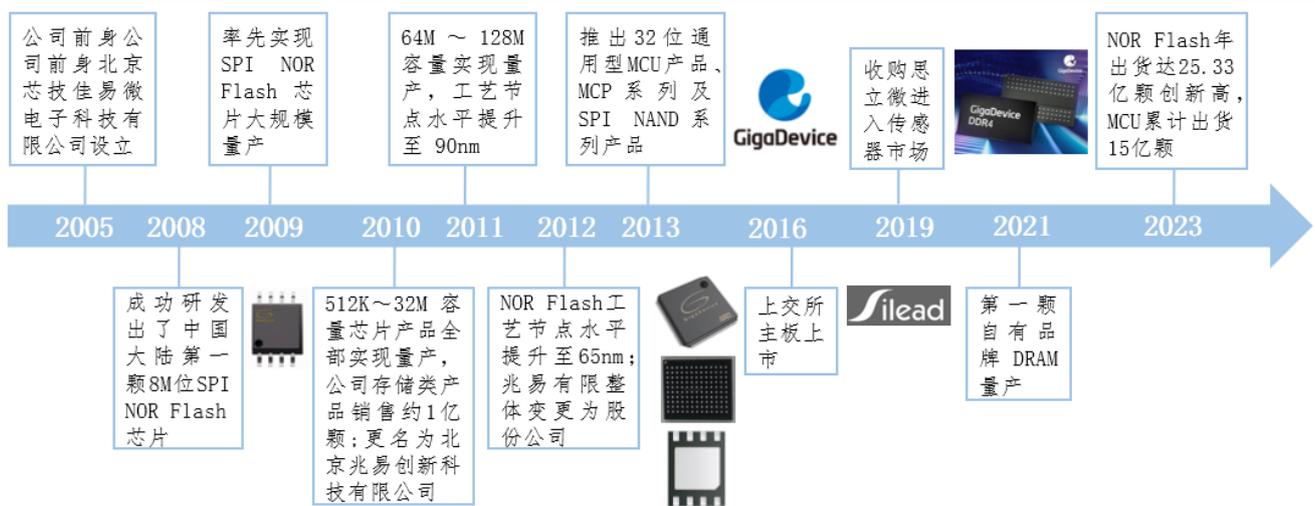


图 17 存储芯片的分类	17
图 18 NAND Flash (左) 与 NOR Flash (右) 电子结构	17
图 19 NAND Flash 和 NOR Flash 对比	17
图 20 2021 年主要存储器份额	18
图 21 NOR Flash 市场规模预测 (亿美元)	18
图 22 车载 NOR Flash 市场规模预测 (亿美元)	18
图 23 2021 年 NOR Flash 企业营收市占率	19
图 24 NAND Flash 单元密度与成本/性能/耐久性的关系	20
图 25 MCU 的简要架构 (MCU 中的 CPU 模块通常指内核)	22
图 26 2019-2028 年全球 MCU 市场规模 (百万美元)	23
图 27 中国 MCU 市场规模 (亿美元)	23
图 28 2021-2022 年 MCU 下游销售额占比	23
图 29 2022-2024 年季度 MCU 下游终端出货量(百万块)	23
图 30 2022 年 MCU 销售额前十大厂商	24
图 31 消费级、工业级、车规级 MCU 差异	25
图 32 不同位数 MCU 主要应用领域	25
图 33 分不同位数整体 MCU 市场出货量预测 (百万块)	26
图 34 全球 MCU 及 32 位 MCU 市场规模 (十亿美元)	26
图 35 中国 MCU 及 32 位 MCU 市场规模 (十亿美元)	26
图 36 2022 年中国 32 位 MCU 下游应用占比	27
图 37 2022 年中国车规级 32 位 MCU 应用占比	27
图 38 2024-2029 年全球车规级 MCU 市场规模预测 (亿美元)	27
图 39 GD32, 中国 MCU 市场领跑者	28
图 40 GD32A490 系列 Cortex®-M4 内核车规级 MCU	29
图 41 GD32A490 系列车规 MCU 产品组合	29
图 42 分产品盈利预测	30
图 43 财务报表预测 (百万元) 及比率分析	32

一、国内利基存储+MCU 龙头，“感存算控连”一体化布局

存储起家逐步拓展至 MCU、传感器，国内利基存储+MCU 龙头。2005 年 4 月公司前身北京芯技佳易微电子科技有限公司设立，2010 年公司更名为北京兆易创新科技有限公司，2012 年兆易有限整体变更为股份公司，2016 年 8 月公司在上交所主板上市。公司于 2008 年成功研发出中国大陆第一颗 8M 位 SPI NOR Flash，次年率先实现大规模量产，2013 年推出了 32 位通用型 MCU 产品、SPI NAND 系列产品，2019 年收购思立微进入传感器市场。公司产品下游应用领域覆盖广泛，包括工业、汽车、消费电子、网络通讯、PC 及周边、物联网、移动设备等。根据公司 2023 年年报，在存储器产品领域，公司是全球排名第一的无晶圆厂 Flash 供应商，2023 年 Serial NOR Flash 市占率排名进一步提升至全球第二位；在 MCU 产品领域，根据 Omdia，2022 年度公司市场排名提升至全球第 7 位，是中国品牌排名第一的 32 位 Arm®通用型 MCU 供应商，也是中国排名第一的 MCU 供应商；同时，公司也是中国排名第二的指纹传感器供应商。

图1 兆易创新发展历程



资料来源：公司公告、公司官网、思立微官网、中航证券研究所

多赛道多产品线组合布局，助力公司经营穿越周期。公司目前主要产品线包括存储器、微控制器和传感器产品等，其中存储器产品包括 NOR Flash、SLC NAND Flash 和 DRAM 三个部分。公司多产品线赛道布局，可以形成不同业务爬坡期、爆发期交替叠加，助力公司业务稳健经营。

NOR Flash: 提供多达 16 种容量选择，覆盖 512Kb~2Gb，四种不同电压范围以及多达 20 种不同的封装选项，可满足客户不同应用领域对容量、电压以及封装形式的需求。SPI NOR Flash 车规级产品 2Mb~2Gb 容量已全线铺齐，公司车规级 GD25/55 SPI NOR Flash 和 GD5F SPI NAND Flash 已广泛运用在如智能座舱、智能驾驶、智能网联、新能源电动车大小三电系统等，截至 2023 年底全球累计出货量已超过 1 亿

颗，为车载应用的国产化提供丰富多样的选择。2023 年，公司车规级 SPI NOR Flash 在汽车底盘悬架系统等安全性要求较高的场景中稳定运行，标志着公司车规级 SPI NOR Flash 的可靠性得到了进一步验证。

NAND Flash: 38nm 和 24nm 两种制程全面量产，并正在以 24nm 为主要工艺制程，容量覆盖 1Gb~8Gb，公司 SPI NAND Flash 在消费电子、工业、通讯、汽车电子等领域已经实现了全品类的产品覆盖。公司 38nmSLC NAND Flash 车规级产品容量覆盖 1Gb~4Gb。2023 年，公司新一代 24nm 工艺制程的 NAND Flash 存储器产品 GD5F1GM7 获得 2023 年度中国 IC 设计成就奖之“年度最佳存储器”。

DRAM: 可广泛应用在网络通信、电视、机顶盒、智慧家庭、工业、车载影音系统等领域。公司不断丰富自研 DRAM 产品组合，DDR3L 产品能提供 1Gb/2Gb/4Gb 容量，DDR4 产品能提供 4Gb 容量。

MCU: 不断演进“MCU 百货商店”的定位与内涵，已成功量产 46 大产品系列、超过 600 款 MCU 产品，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。公司产品内核覆盖 ARM® Cortex®-M3、M4、M23、M33 及 M7，也是全球首个推出并量产基于 RISC-V 内核的 32 位通用 MCU 产品。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。公司车规级产品，目前已成功与国内头部 Tier 1 平台合作开发产品，如埃泰克车身控制域、保隆科技胎压监测系统，并同时已与多家国际头部公司开展合作。车规级 GD32A 系列 MCU 目前提供 4 种封装共 10 个型号供市场选择，可应用于车身控制、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。

传感器: 目前包括触控芯片和指纹识别芯片，在 LCD 触控、电容指纹、光学指纹市场有广泛的应用，公司触控芯片年出货近亿颗。公司指纹产品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。

图2 公司多产品线赛道组合布局



资料来源:公司公告、公司官网、中航证券研究所

图3 公司各产品线研发迭代进展

	2019	2020	2021	2022	2023
NOR Flash	推出业内首款高速4通道解决方案以及兼容xSPI规格的8通道SPI NOR Flash	推出国内首款容量高达2Gb、高性能的GD25/GD55 B/T/X系列产品	55nm先进制程工艺已全线量产,推进45nm制程工艺研发	推出USON6超小型塑封封装的产品,功耗、电压范围等方面进一步提升	推出GD25UF系列,车规级SPI NOR Flash在汽车底盘悬架系统等安全性要求较高场景中稳定运行
SLC NAND Flash	高可靠性38nm制程产品稳定量产,持续推进24nm制程进展,完善中小容量产品系列	量产全国产化24nm工艺节点的4Gb SPI NAND Flash产品—GD5F4GM5系列	24nm工艺节点已经实现量产,38nm SLC NAND Flash车规级产品推出	GD5F全系列产品通过AEC-Q100车规级认证	公司新一代24nm工艺制程的NAND Flash存储器产品GD5F1GM7获得2023年度中国IC设计成就奖之“年度最佳存储器”
DRAM	发布非公开发行股票预案,用于DRAM芯片自主研发及产业化项目及补充流动资金	着手研发1Xnm级(19nm、17nm)工艺制程下的DRAM技术	第一颗自有品牌DRAM产品(19nm,4Gb)已于2021年6月量产	推出DDR3L产品,在满足消费类市场需求的同时,兼顾工业及汽车市场应用	DDR3L产品能提供1Gb/2Gb/4Gb容量,DDR4产品提供4Gb容量,不断丰富自研DRAM产品组合
MCU	发布基于Arm® Cortex®-M23内核MCU的最新产品,成功研发全球首款通用RISC-V MCU GD32V系列	成功量产发布两个系列新产品,新开发产品均在40nm工艺平台	推出低功耗MCU系列产品及无线MCU产品,积极推进40nm车规级MCU产品量产	全面量产GD32W515系列Wi-Fi产品,发布GD32A503系列车规级MCU产品	推出GD32A490系列高性能车规级MCU新品及基于Arm® Cortex®-M7内核的GD32H系列超高性能MCU
传感器	收购思立微,优化光学指纹传感器,MEMS超声指纹传感器研发方面取得阶段性进展	开发新一代pixel设计,推出大屏应用ROIC;在3D传感领域布局ToF系列产品	推出系列化的电容侧边指纹产品	触控芯片年出货近亿颗,传感器产品市场占有率获得较好提升	公司指纹产品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。

资料来源:公司公告、中航证券研究所

公司股权结构较为分散,实控人朱一明先生兼任长鑫存储董事长。截至2024年第一季度末,公司第一大股东、实际控制人为公司创始人兼董事长朱一明,持有公司6.86%的股份,其一致行动人香港赢富得有限公司(InfoGrid Limited)持有公司1.96%的股份。朱一明先生曾任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

2023年4月，任长鑫存储首席执行官。2020年5月至2023年4月，任长鑫科技集团股份有限公司首席执行官；2021年2月至今，任长鑫科技集团股份有限公司董事长。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。长鑫存储是国内规模最大、布局最全的 DRAM 设计、研发、生产及销售一体化的 IDM 企业，是公司在 DRAM 业务领域重要的合作伙伴。

图4 截至 2024 年一季度末前 10 名股东持股情况（不含通过转融通出借股份）

股东名称	股东性质	持股数量（股）	持股比例
朱一明	境内自然人	45,758,013	6.86%
香港中央结算有限公司	境外法人	35,851,197	5.38%
葛卫东	境内自然人	18,721,970	2.81%
中国工商银行股份有限公司—诺安成长混合型证券投资基金	其他	14,534,155	2.18%
中国建设银行股份有限公司—华夏国证半导体芯片交易型开放式指数证券投资基金	其他	14,495,321	2.17%
联意（香港）有限公司	境外法人	13,621,715	2.04%
InfoGrid Limited	境外法人	13,053,500	1.96%
中国工商银行—上证 50 交易型开放式指数证券投资基金	其他	10,913,290	1.64%
国泰君安证券股份有限公司—国联安中证全指半导体产品与设备交易型开放式指数证券投资基金	其他	9,515,199	1.43%
中国工商银行股份有限公司—华泰柏瑞沪深 300 交易型开放式指数证券投资基金	其他	7,158,497	1.07%

资料来源：公司公告、中航证券研究所

公司增资长鑫科技集团股份有限公司，战略合作愈发深厚。公司于 2024 年 3 月 29 日的公告中披露，为加强公司与长鑫科技集团股份有限公司（曾用名“睿力集成电路有限公司”）的战略合作关系，发挥其在代工产能和技术优势等方面的产业链协同，公司拟以自有资金 15 亿元人民币参与长鑫科技新一轮融资，本轮融资完成后，将继续推进产能建设落地。公司本次增资完成后，将持有长鑫科技约 1.88% 股权。长鑫科技是国内稀缺的 DRAM 存储产品 IDM 企业，是公司在 DRAM 业务领域重要的合作伙伴。基于双方战略合作关系，长鑫科技开放部分产能为公司 DRAM 业务提供代工服务。公司与长鑫科技开展 DRAM 产品采购代工等业务，2024 年截至 3 月 28 日交易额已超过 1.8 亿元。

发布 2024 年股票期权激励计划，彰显公司中长期发展信心。为了吸引和留住优秀人才，充分调动公司董事、高级管理人员、管理人员、核心骨干人员的积极性，公司发布 2024 年股票期权激励计划，拟向董事、高级管理人员、管理人员、核心骨干人员共计 45 人授予 678.14 万股股票，约占激励计划草案公告时公司股本总额的 1.02%，授予股票期权的行权价格为每股 59.18 元。激励计划授予的股票期权，在行权期的 2024-2027 年四个会计年度中，分年度进行绩效考核并行权，2024-2027 年业绩考核目标为营业收入分别不低于 72.84/86.20/98.00/118.00 亿元，即以 2023 年营业收入

(57.61 亿元) 为基数, 2024-2027 年营业收入增长率分别不低于 26.61%/49.63%/70.12%/104.84%。

图5 2024 年股票期权激励计划各年度业绩考核目标授予期权行权期及各期行权时间安排

行权期	业绩考核目标	行权时间	行权比例
授予股票期权第一个行权期	以2023年营业收入(57.6082亿元)为基数, 2024年营业收入增长率不低于26.61%, 即2024年营业收入值不低于72.9378亿元	自授予股票期权登记完成之日起12个月后的首个交易日起至授予股票期权登记完成之日起24个月内的最后一个交易日当日止	20%
授予股票期权第二个行权期	以2023年营业收入(57.6082亿元)为基数, 2025年营业收入增长率不低于49.63%, 即2025年营业收入值不低于86.1992亿元	自授予股票期权登记完成之日起24个月后的首个交易日起至授予股票期权登记完成之日起36个月内的最后一个交易日当日止	20%
授予股票期权第三个行权期	以2023年营业收入(57.6082亿元)为基数, 2026年营业收入增长率不低于70.12%, 即2026年营业收入值不低于98.0031亿元	自授予股票期权登记完成之日起36个月后的首个交易日起至授予股票期权登记完成之日起48个月内的最后一个交易日当日止	30%
授予股票期权第四个行权期	以2023年营业收入(57.6082亿元)为基数, 2027年营业收入增长率不低于104.84%, 即2027年营业收入值不低于118.0047亿元	自授予股票期权登记完成之日起48个月后的首个交易日起至授予股票期权登记完成之日起60个月内的最后一个交易日当日止	30%

资料来源: 公司公告、中航证券研究所

图6 激励计划授予的股票期权在各激励对象间的分配情况

姓名	职务	获授的股票期权数量(万股)	占授予期权总数的比例	占目前总股本的比例	主要工作经历
何卫	副董事长、总经理	11.19	1.65%	0.02%	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月起任公司董事; 2023年7月起任公司副董事长。
胡洪	董事、副总经理	142.86	21.07%	0.21%	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。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。
李红	董事	46.88	6.91%	0.07%	2006年加入公司工作至今, 曾任公司副总经理、董事会秘书、财务负责人, 目前任公司投资、人力资源、合规法务、知识产权等部门负责人。2022年12月起至今任公司董事。
李宝魁	副总经理	48.88	6.91%	0.07%	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。
李晓燕	副总经理、董事会秘书	33.57	4.95%	0.05%	1998年7月-2004年2月曾就职于海信网络科技有限公司、澳柯玛网络科技有限公司; 2004年2月-2006年8月在北京弗赛尔电子科技有限公司任行政总监。2006年加入公司, 历任公司财务、人力资源、行政等部门负责人; 2012年12月-2016年10月任公司职工代表监事、监事会主席。2021年12月至今担任公司副总经理、董事会秘书。
孙桂静	副总经理、财务负责人	33.57	4.95%	0.05%	曾任职于北京阿博泰克北大青鸟信息技术有限公司。2010年加入公司, 任公司会计机构负责人。2021年12月至今担任公司副总经理、财务负责人。
管理人员、核心骨干人员(39人)		363.19	53.56%	0.55%	
合计(45人)		678.14	100%	1.02%	

资料来源: 公司公告、中航证券研究所

二、多产品线布局穿越周期，24Q1 业绩拐点已至

2024 年第一季度业绩拐点已至，淡季不淡，营业收入同环比双增。2023 年，半导体行业仍面临需求复苏缓慢的严峻考验，终端市场需求疲软，产品价格下降明显，公司前三季度所有产品线单价都呈现下滑态势，到第四季度多条产品线价格接近或触达底部，导致全年营业收入下滑 29.14% 至 57.61 亿元，归属于上市公司股东的净利润下降 92.15% 至 1.61 亿元。2024 年第一季度，消费市场率先出现需求回暖，尤其是手机和手机周边个人消费品出现相对明显回暖趋势，带动公司相关产品销量提升，同时公司各产品线竞争力增强，市占率提升，驱动公司营业收入为 16.27 亿元，同比增长 21.32%，环比增长 19.10%，归母净利润同比扭亏为盈。

图7 公司营业收入（万元）及同比变动率

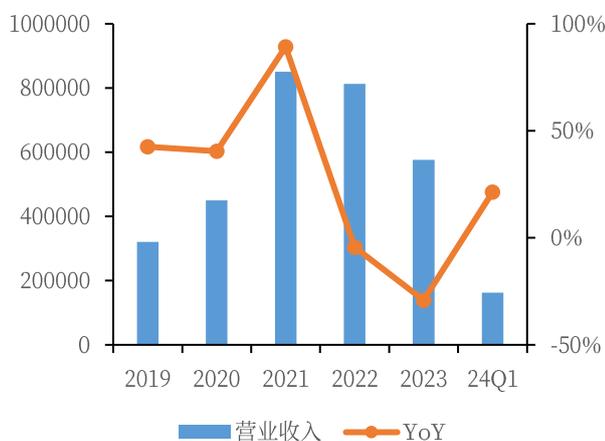
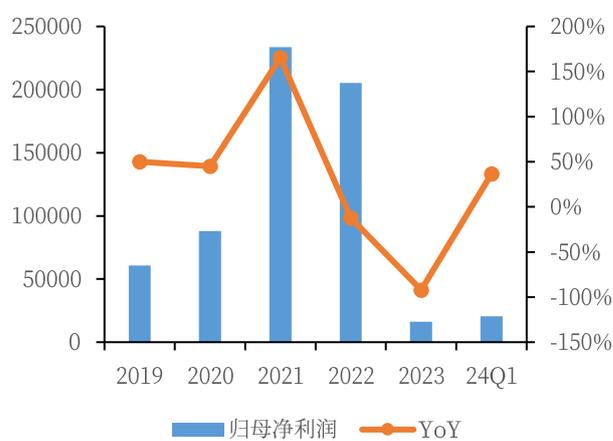


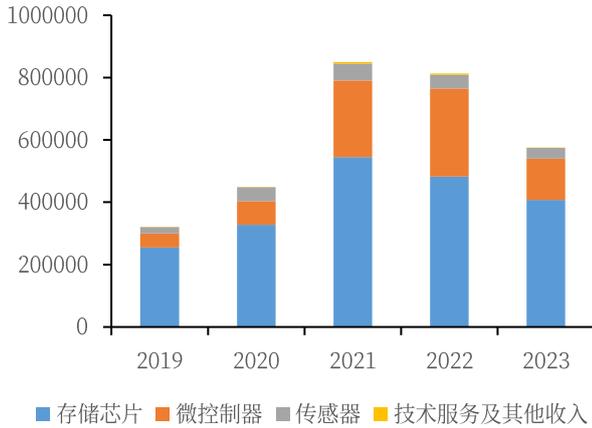
图8 公司归母净利润（万元）及同比变动率



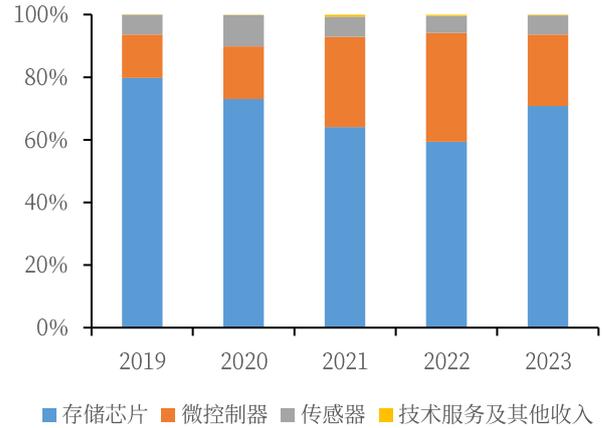
资料来源：ifind、公司公告、中航证券研究所

资料来源：ifind、公司公告、中航证券研究所

行业下行周期，公司市占率优先战略行之有效，多条产品线实现销量增长。公司目前主要产品线包括存储器、微控制器和传感器产品等。2023 年，存储芯片产品实现营业收入 40.77 亿元，同比减少 15.51%；微控制器产品实现营业收入 13.16 亿元，同比大幅下滑 53.46%，下半年降幅逐渐收窄，第四季度环比已经呈现企稳迹象；传感器产品实现营收 3.52 亿元，同比减少 18.97%。在行业下行周期，公司以提升销量、扩大市占率为主要经营策略，NOR Flash 全年出货量创新高达到 25.33 亿颗，实现 16.15% 的增长，SLC NAND Flash 出货量亦实现同比大幅增长；自有品牌 DRAM 市场拓展效果显著，总成交客户数量稳步增长，DDR3L 2Gb、4Gb 产品出货量持续提升；传感器产品随着手机市场在 2023 年率先回暖，实现出货量同比较好增长，且市占率在 2023 年有所上升。2024 年第一季度，各产品线均呈向上趋势，公司存储产品销售额同比、环比增长，MCU 产品销量同比、环比增长，传感器产品销售额同比增长。

图9 公司主营业务分产品营业收入（万元）


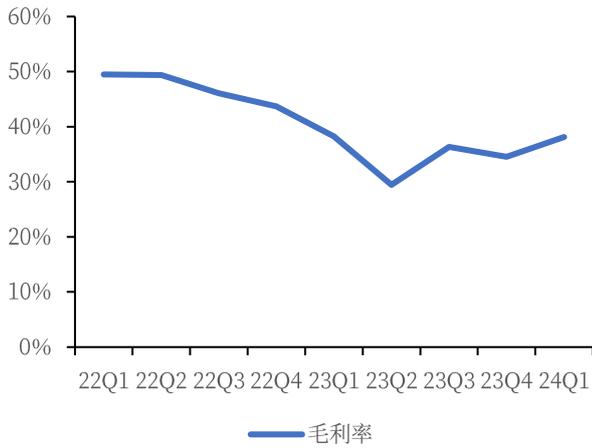
资料来源：ifind、公司公告、中航证券研究所

图10 公司主营业务分产品营业收入占比


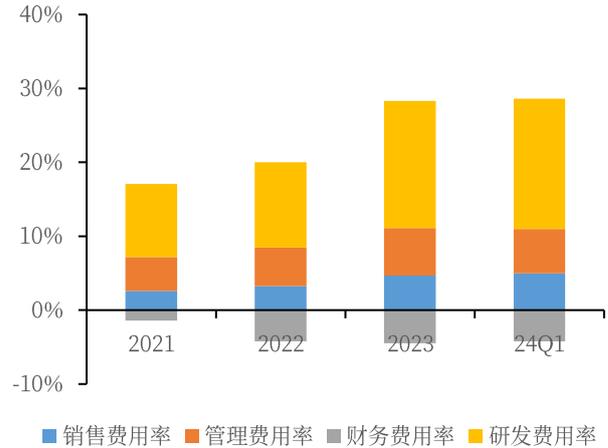
资料来源：ifind、公司公告、中航证券研究所

盈利能力修复，2024 年第一季度毛利率环比增长 3.61pct。由于 2023 年公司产品价格大幅下滑，公司主营业务综合毛利率为 34.42%，同比减少 13.24pct。其中存储芯片毛利率为 32.99%，同比减少 7.10pct；微控制器毛利率为 43.10%，同比减少 21.76pct；传感器毛利率为 16.00%，同比减少 0.36pct。2024 年第一季度毛利率为 38.16%，同比基本持平，环比增加 3.61pct。存储产品毛利率提升主要由新产品及工艺制程切换、产品销售结构优化、DRAM 价格温和回升以及存货减值计提等多因素带动；MCU 产品价格与毛利率环比趋于平稳；得益于成本降低及附加值相对较高的光学产品销量占比提升，传感器产品毛利率也有所提升。

保持高水平研发投入，构筑知识产权护城河。2023 年，公司销售/管理/财务/研发费用率分别为 4.70%/6.42%/-4.48%/17.18%，同比分别变动 1.43pct/1.19pct/-0.27pct/5.68pct。公司一直以来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，2023 年研发费用为 9.90 亿元，同比增长 5.81%。公司技术人员占比约 73.5%，硕士及以上学历占比约 56.93%。截至 2023 年底，公司拥有 982 项授权专利，其中 2023 年新增 60 项授权专利。此外，公司还拥有 151 项商标、49 项集成电路布图，46 项软件著作权，以及 12 项非软件的版权登记。2023 年，公司荣登国家知识产权局公布的“2023 年度国家知识产权示范企业”名单。

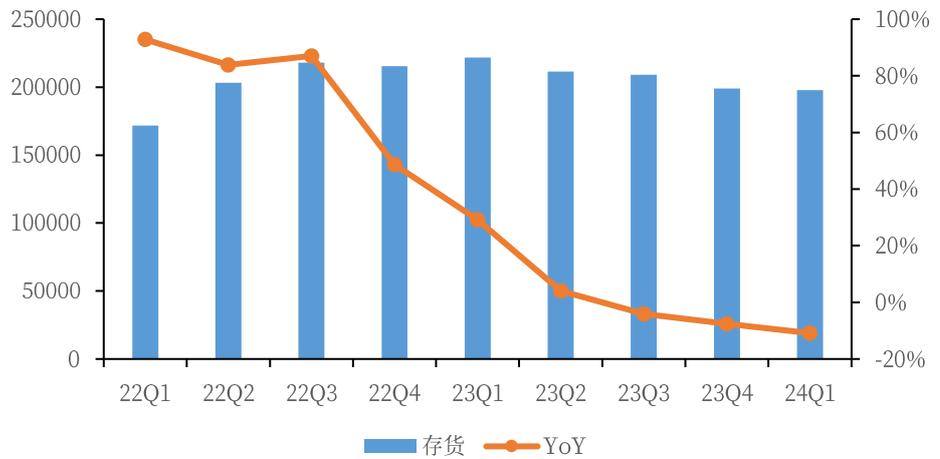
图11 公司单季度毛利率


资料来源: ifind、公司公告、中航证券研究所

图12 公司期间费用率


资料来源: ifind、公司公告、中航证券研究所

2023 年以来, 公司存货逐季减少, 公司 2024 年第一季度消费类需求有所回升, 加速公司库存去化进程, 截至一季度末, 公司存货为 19.78 亿元, 同比减少 10.87%。

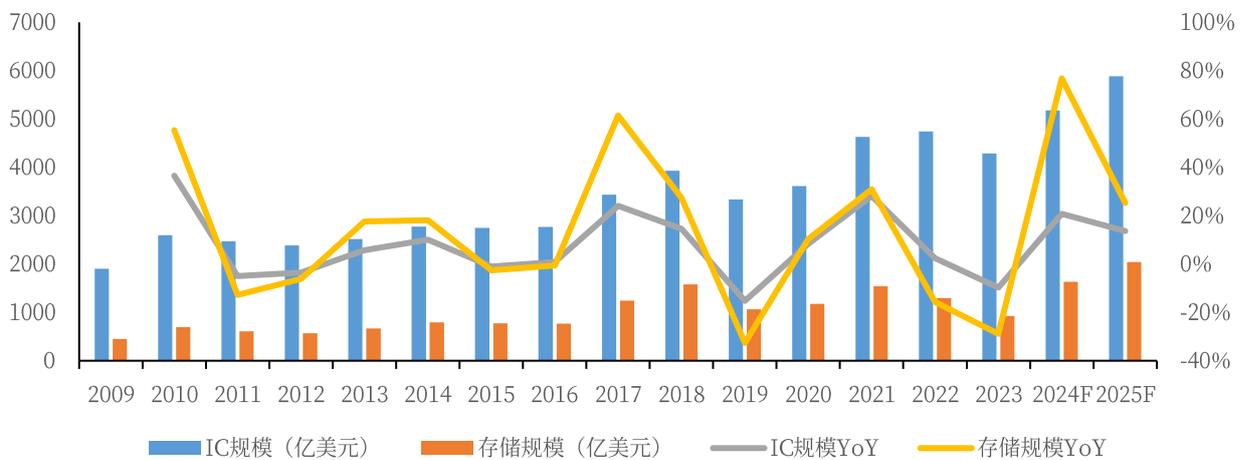
图13 公司存货 (万元) 及同比变动率


资料来源: ifind、公司公告、中航证券研究所

三、存储市场进入上行通道，利基存储盈利能力有望修复

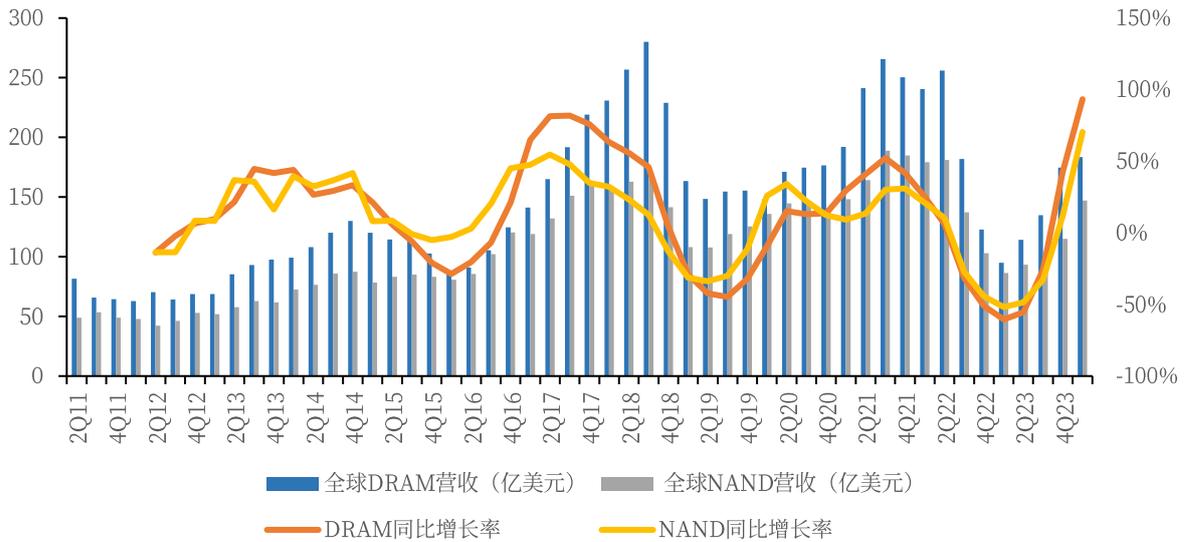
2024-2025 年半导体产业步入复苏周期，存储市场规模有望分别同比增长 76.8% 和 25.2%。得益于过去两个季度计算终端市场的强劲表现，WSTS 预测 2024、2025 年半导体产业将迎来强势复苏，其上修 2024、2025 年半导体产业的市场规模分别至 6112.31 亿美元与 6873.80 亿美元，同比增长 16.0%和 12.5%。2024、2025 年半导体产业市场规模的增长主要由逻辑和存储市场驱动，其中存储市场规模将分别同比增长 76.8%和 25.2%至 1631.53 亿美元和 2042.81 亿美元，有望创下存储市场规模新高。

图14 全球集成电路、存储市场规模及同比变动率



资料来源：WSTS、中航证券研究所

存储行业进入上行周期，DRAM、NAND Flash 营收连续两季度同比增长。根据集邦咨询，得益于三大原厂减产效果显现，主流存储产品合约价格走扬，同时备货动能因年终促销回温，全球 DRAM、NAND Flash 季度营收同比变动率时隔五个季度后从 2023 年第四季度开始转正。24Q1 NAND Flash 量价齐升，季度营收为 147.1 亿美元，同比增长 70%，环比增长 28%，主要系 AI 服务器自二月起扩大对企业级 SSD 的用量，同时 PC、智能手机客户因价格持续上涨提高库存水位。今年第二季度，尽管消费终端订单销量增长不及预期，客户备货趋于保守，但企业级 SSD 订单依旧强劲，有望驱动第二季度 NAND Flash 营业收入再环比增长近一成。24Q1 DRAM 主流产品合约价继续上涨，且涨幅较 23Q4 扩大，因此即使在第一季度传统淡季三大原厂出货量环比减少，下游采购量减弱的背景下，DRAM 第一季度的营收达到 183.5 亿美元，同比增长 93%，环比增长 5.1%。预计第二季度季节性因素促使 DRAM 出货量环比增长。

图15 全球 NAND Flash、DRAM 季度营业收入及同比变动率


资料来源：TrendForce、中航证券研究所

利基存储价格随主流产品回升，公司盈利能力逐步修复。存储产品价格自 2023 年 8 月下旬陆续开始涨价，主要系原厂积极减产的效应逐步显现，叠加电子消费旺季备货需求回暖，AI 驱动的高端存储需求持续旺盛。围绕人工智能、算力基础设施建设的高端存储产品仍供不应求，是原厂产能资源倾斜的重点方向，旺盛的 AI 投资需求也成为了原厂进一步涨价的底气。根据集邦咨询，NAND Flash 今年第一季度合约价涨幅约为 23-28%，DRAM 合约价涨幅约为 20%；第二季度 NAND Flash 合约价涨幅约为 15-20%，DRAM 合约价涨幅为 13-18%。展望第三季度，由于通用型服务器需求复苏，加上 DRAM 供应商 HBM 生产比重进一步拉高，使供应商将延续涨价态度，第三季 DRAM 均价将持续上扬，DRAM 价格涨幅达 8~13%，其中传统 DRAM 涨幅为 5-10%。由于利基型存储产品价格与主流存储产品价格联动，随着存储行业进入价格上涨周期，目前主流存储价格回升也将外溢到利基 DRAM 和 SLC NAND。2023 年下半年主流 DRAM 及 NAND 已经有较大幅度的涨价，经过 1-2 个季度的传导，在 2024 年第一季度利基 DRAM 价格已经实现温和上涨，SLC NAND 需求回暖和价格上涨比利基 DRAM 约滞后一个季度，未来价格也有望温和上涨。近期市场行情回暖，产品毛利率有所提升，公司部分亏损的产品线实现扭亏。

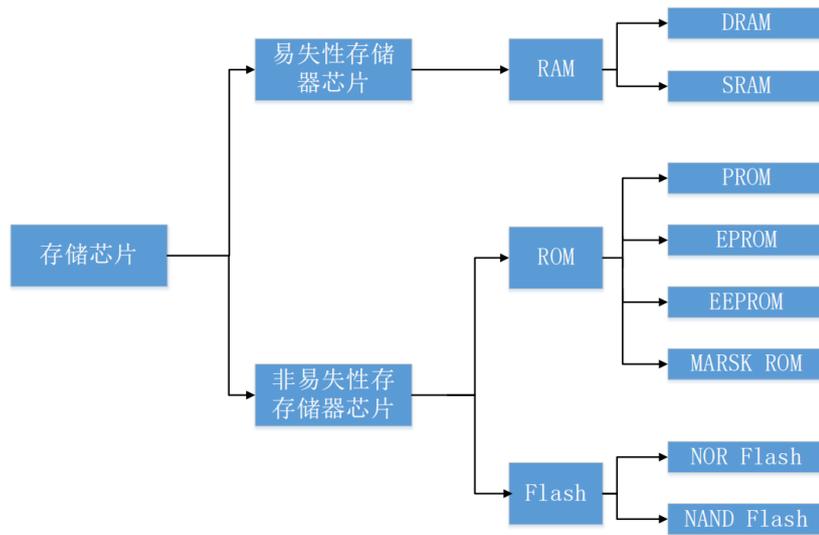
图16 2024年第二季度、第三季度 DRAM 产品合约价涨幅预测

	2Q24 (E)	3Q24 (F)
PC DRAM	DDR4: up 15~20% DDR5: up 15~20% Blended: up 15~20%	DDR4: up 3~8% DDR5: up 3~8% Blended: up 3~8%
Server DRAM	DDR4: up 15~20% DDR5: up 15~20% Blended: up 15~20%	DDR4: up 5~10% DDR5: up 8~13% Blended: up 8~13%
Mobile DRAM	up 5~10%	up 3~8%
Graphics DRAM	up 3~8%	up 3~8%
Consumer DRAM	DDR3: up 3~8% DDR4: up 5~10%	up 3~8%
Total DRAM	up 13~18% (HBM Penetration: 4%)	Conventional DRAM up 5~10% HBM Blended: up 8~13% (HBM Penetration: 6%)

资料来源: TrendForce、中航证券研究所

公司存储器产品覆盖 NOR Flash、SLC NAND Flash 和 DRAM 三个部分, 是中国大陆少数可以同时提供 NAND、NOR、DRAM 等存储芯片完整解决方案的公司。存储芯片可分为易失性存储芯片(断电后数据丢失)和非易失性存储芯片(断电后数据不丢失)。易失性存储芯片常见的有 DRAM 和 SRAM, 通常和 CPU 一起使用, 为 CPU 提供运算时中间数据的存储。非易失性存储芯片包括 Flash(闪存)和 ROM(只读存储器)。Flash 包括 NAND Flash 和 NOR Flash 两大类。NAND Flash 适宜大容量数据存储(通常在 1Gb~1Tb), 常用于服务器、手机闪存、U 盘、SSD 及 SD 卡等大容量产品。NOR Flash 具备读取速度快、随机存储和芯片内执行等特点, 适宜中等容量代码存储(通常在 1Mb~1Gb), 应用领域较广, 如计算机、消费电子(智能手机、TV、TWS 耳机、穿戴式设备)、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。

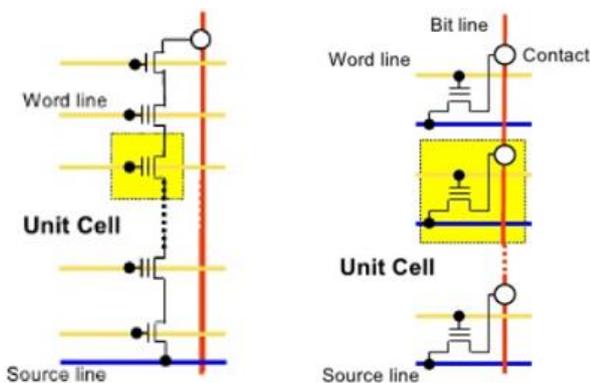
图17 存储芯片的分类



资料来源：恒烁股份招股书、中航证券研究所

Flash 包括 NAND Flash 和 NOR Flash 两大类。在芯片功能方面，NAND Flash 和 NOR Flash 虽同属于闪存芯片，但彼此原理和结构的差异，导致其功能差异明显。NAND Flash 具有写入和擦除速度快、存储密度高等特点，适宜大容量数据存储。NOR Flash 具有读取速度快和芯片内执行 (XIP) 等特点，多用于中等容量代码存储。NOR Flash 芯片内执行这一特点，使得 CPU 可以直接对 NOR Flash 进行读取和存储，不必把应用程序代码读到系统 RAM 中即可直接运行。但 NAND Flash 则需要 RAM 配合才能完成程序代码的运行。NOR Flash 读取速度快这一特点使得它在运行程序时的优势更加明显，尤其对于开机响应时间、可靠性等具有较高要求的电子设备，NOR Flash 已经成为首选。

图18 NAND Flash (左) 与 NOR Flash (右) 电子结构



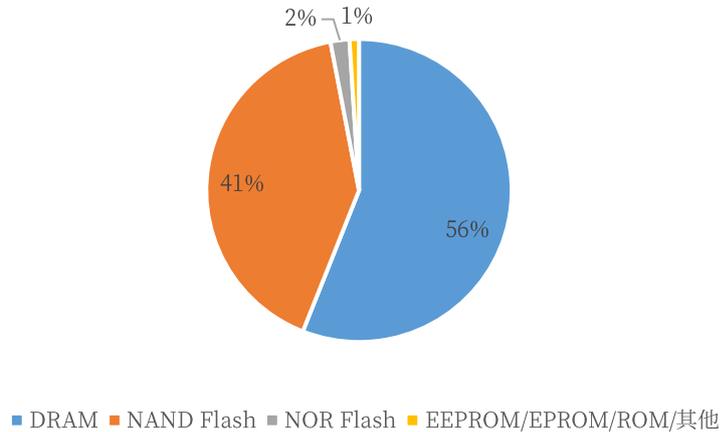
资料来源：Toshiba、中国存储网、中航证券研究所

图19 NAND Flash 和 NOR Flash 对比

	NOR	NAND
接口	总线	I/O接口
单个cell大小	大	小
单个Cell成本	高	低
读耗时	快	慢
单字节的编程时间	快	慢
多字节的编程时间	慢	快
擦除时间	慢	快
功耗	高	低，但是需要额外的RAM
是否可以执行代码	是	不行，但是一些新的芯片，可以在第一页之外执行一些小的loader (1)
位反转(Bit twiddling/bit flip)	几乎 unlimited	1-4次，也称作“部分页编程限制”
在芯片出厂时候是否允许坏块	不允许	允许

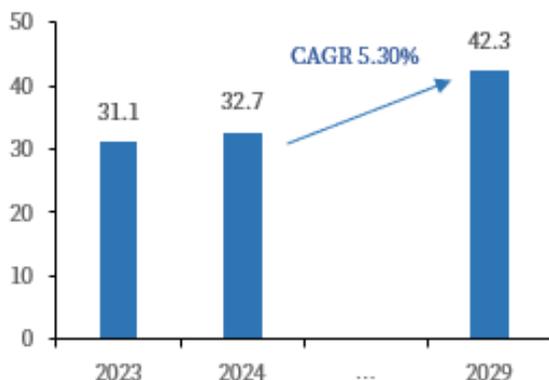
资料来源：中国存储网、中航证券研究所

在众多存储器芯片中，市场规模最大的是 DRAM 和 NAND Flash，根据 IC Insights 预测，2021 年全球 DRAM 市场规模约占整个存储市场的 56%，NAND Flash 市场规模约占整个存储市场的 41%，NOR Flash 市场规模约占整个存储市场的 2%，其他存储芯片（EEPROM、EPROM、ROM、SRAM 等）合计占比为 1%。

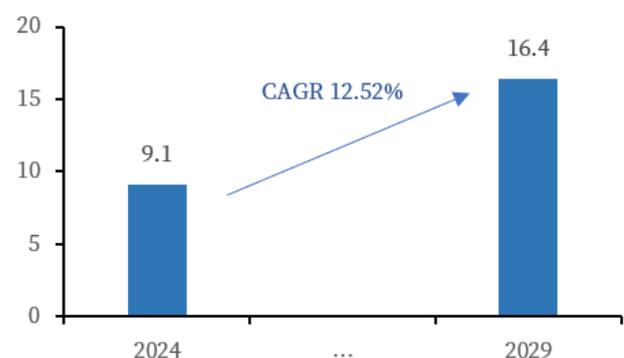
图20 2021 年主要存储器份额


资料来源：IC Insights、恒烁股份招股书、中航证券研究所

车载 NOR Flash 市场规模强劲增长，2024-2029 年 CAGR 达 12.52%。在人工智能等技术快速发展的背景下，NOR Flash 下游可穿戴设备、智能汽车、AIoT、5G 等设备的功能复杂度和性能攀升，驱动 NOR Flash 的容量、价值量和市场规模都将有所提升。根据 Mordor Intelligence，2023 年 NOR Flash 市场规模约为 31.1 亿美元，2024 年估计为 32.7 亿美元，同比增长 5.14%，预计 2024-2029 年以 5.30% 的复合年增长率增长到 2029 年的 42.3 亿美元。车载 NOR Flash 广泛应用于智能网联、电机、电池、电控系统、智能座舱、ADAS 等领域，车载 NOR Flash 市场规模成长尤为迅速，预计 2024 年市场规模为 9.1 亿美元，将在 2024-2029 年以 12.52% 的 CAGR 增长，2029 年车用 NOR Flash 市场规模将达到 16.4 亿美元。

图21 NOR Flash 市场规模预测（亿美元）


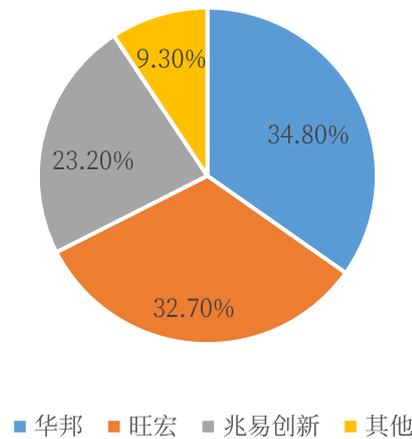
资料来源：Mordor Intelligence、中航证券研究所

图22 车载 NOR Flash 市场规模预测（亿美元）


资料来源：Mordor Intelligence、中航证券研究所

大厂退出 NOR Flash 集中度提高，公司是全球排名第二的 NOR Flash 厂商。2018 年全球约 90% 的 NOR Flash 市场被旺宏、华邦、美光、赛普拉斯和兆易创新这五大厂商占据。随着 2017 年美光缩减 NOR Flash 业务将产能转向 DRAM 和 NAND Flash, 赛普拉斯退出中小容量 NOR Flash 市场专注高毛利大容量的车用和工控领域, 美光和赛普拉斯的市场份额逐渐降低, 旺宏、华邦、兆易创新逐渐占据了 NOR Flash 的主要市场份额, 国内本土厂商普冉股份、东芯股份、恒烁股份等加入市场。根据 IC Insights, 2021 年全球 NOR Flash 市场 CR3 销售额市占率合计进一步提升达 90.7%, 华邦/旺宏/兆易创新的市占率分别为 34.80%/32.70%/23.20%。根据公司公告, Web-Foot Research 报告显示, 公司 2023 年 Serial NOR Flash 市占率排名进一步提升至全球第二位。

图23 2021 年 NOR Flash 企业营收市占率



资料来源：IC Insights、中航证券研究所

SLC NAND Flash 主要应用于可靠性较高领域，铠侠、华邦电子、旺宏电子等海外厂商占据较高市场份额。按照每个单元的 bit 数，NAND Flash 可以分为 SLC、MLC、TLC 和 QLC。在一个单元内存储 1/2/3/4 个 bit 分别被称为单层单元(SLC)/多层单元 (MLC) /三层单元 (TLC) /四层单元 (QLC)。单元状态越密集，一个单元内便可储存更多信息。可以通过增大单元状态的密度进行更多运行和读取的操作，同时每 bit 成本降低；但相应地，由于单元状态之间的空间狭窄，更大的密度会使性能降级并出现读取错误的可能性，从而导致设备寿命缩短。因此在生产成本上 SLC>MLC>TLC>QLC，同时在读写速度和使用寿命上 SLC>MLC>TLC>QLC。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。目前 SLC NAND Flash 供应商主要为海外厂商，铠侠、华邦电子、旺宏电子占据了较高的市场份额。

图24 NAND Flash 单元密度与成本/性能/耐久性的关系



资料来源：SK 海力士官网、中航证券研究所

公司的闪存芯片产品包括 NOR Flash 和 SLC NAND Flash，在车规级应用进展顺利。作为全球 NOR Flash 龙头，公司 NOR Flash 持续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、高可靠性、高安全性、低功耗及低电压、小封装等多个系列产品，可提供多达 16 种容量选择，覆盖 512Kb 到 2Gb、四种不同电压范围以及多达 20 种不同的封装选项，可满足客户不同应用领域对容量、电压以及封装形式的需求。目前公司 55nm 工艺节点全系列产品均已量产，并持续开展工艺制程迭代。公司 NAND Flash 产品属于 SLC NAND，38nm 和 24nm 两种制程全面量产，并正在以 24nm 为主要工艺制程，容量覆盖 1Gb~8Gb，其中 SPI NAND Flash 在消费电子、工业、汽车电子等领域实现了全品类的产品覆盖。在汽车应用上，公司 GD25 产品全面满足车规级 AEC-Q100 认证，GD55 的 2Gb 大容量产品也通过了该认证。公司 SPI NOR Flash 车规级产品 2Mb~2Gb 容量已全线铺齐，公司 38nm SLC NAND Flash 车规级产品容量覆盖 1Gb~4Gb，搭配车规级 SPI NOR Flash，为进入车用市场提供更多机会。公司车规级 GD25/55 SPI NOR Flash 和 GD5F SPI NAND Flash 已广泛运用在如智能座舱、智能驾驶、智能网联、新能源电动车大小三电系统等，并且全球累计出货量已超过 1 亿颗。2023 年，公司车规级 SPI NOR Flash 在汽车底盘悬架系统等安全性要求较高的场景中稳定运行，标志着公司车规级 SPI NOR Flash 的可靠性得到了进一步验证。

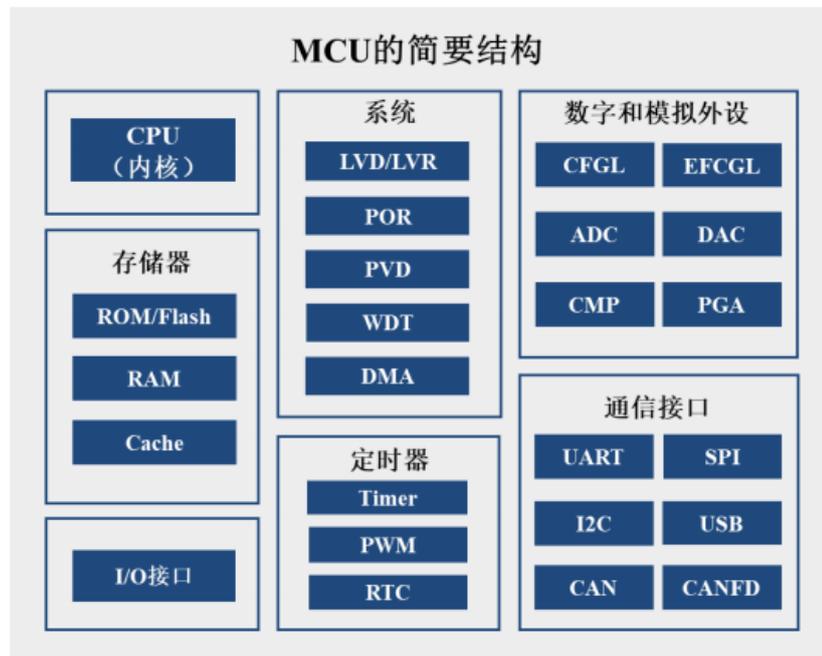
存储巨头产能挤兑逐步退出 DDR3 市场，公司有望充分受益抢占市场份额。公司积极切入 DRAM 存储器利基市场（消费、工控等），并已推出 DDR4、DDR3L 等产品，在消费电子（包括机顶盒、电视、智能家居等）、工业、网络通信等领域取得较好的营收，并持续推进规划中的其他自研产品。2023 年公司推出 DDR3 4Gb、2Gb 产

品，并持续进行客户导入和良率提升。到 2023 年底，DDR3 4Gb、2Gb 产品已实现大规模量产，将在 2024 年实现批量出货并贡献营收。2024 年，公司还会推出 DDR4 8Gb 产品，在利基市场品类初具规模，覆盖大部分利基市场应用。后续公司会继续研发 LPDDR4 产品，预计到 2025 年，公司 DRAM 产品能覆盖主要利基市场需求，并实现量产供应。由于 SK 海力士、美光、三星三家原厂重点发力 HBM、DDR5 等高附加值产品的产能供应，正在逐步退出利基产品 DDR3 市场以腾出设备与产能。根据闪德资讯，SK 海力士早在去年底将大陆无锡厂 DDR3 制程转进 DDR4；美光也为扩充 DDR5、HBM 产能，大幅减少 DDR3 供应；今年 5 月，业界称三星已经通知客户将在第二季度末停产 DDR3，导致利基型产品价格走高。随着存储巨头退出 DDR3 市场，公司有望抢占更多的市场份额，实现国产替代，并在本轮量价齐升的行情下实现业绩增长。

四、中国 MCU 市场领跑者，修炼内功行稳致远

MCU (Microcontroller Unit)，即微控制器，也称单片机，是将中央处理器的频率及规格做适当缩减，与存储器、定时器/计数器、I/O 接口、各类数字及模拟外设、通信接口等集成在单一芯片上，形成芯片级的计算机。MCU 承担系统控制、执行运算等核心功能，是众多电子设备普遍使用的主控芯片，应用范围极其广泛。

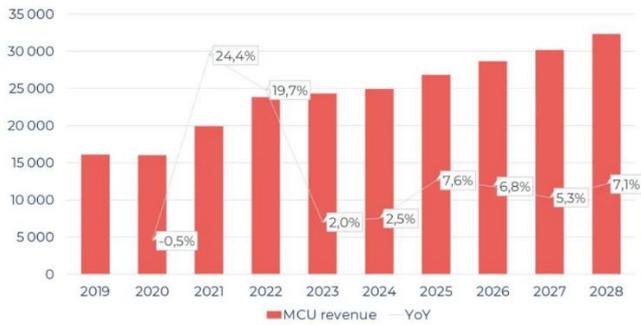
图25 MCU 的简要架构 (MCU 中的 CPU 模块通常指内核)



资料来源：芯旺微公告、中航证券研究所

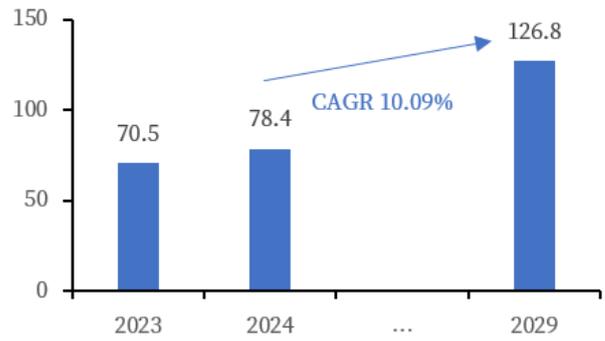
在自动化和互联趋势的推动下，MCU 长期需求仍然强劲，中国 MCU 市场规模中长期 CAGR 高于全球。根据 Yole，2023 年全球 MCU 市场规模约为 229 亿美元，2022-2028 年，全球 MCU 市场规模将以 5.3% 的复合年均增长率增长，到 2028 年市场规模将达到 320 亿美元。根据 Mordor Intelligence，2023 年中国 MCU 市场规模估计为 70.5 亿美元，预计 2024 年的市场规模将达到 78.4 亿美元，同比增长 11.21%，并将以 10.09% 的复合年增长率增长，到 2029 年将达到 126.8 亿美元。

图26 2019-2028 年全球 MCU 市场规模（百万美元）



资料来源：Yole、中航证券研究所

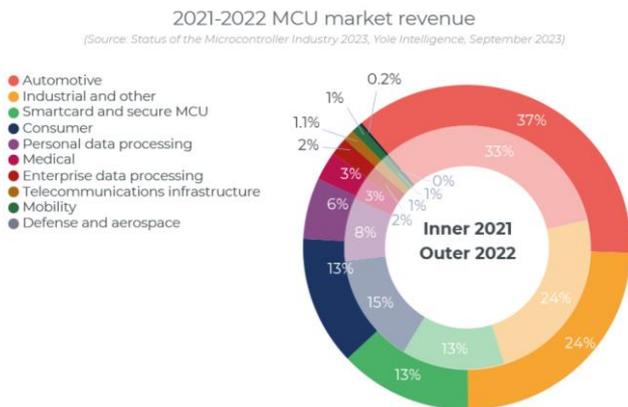
图27 中国 MCU 市场规模（亿美元）



资料来源：Mordor Intelligence、中航证券研究所

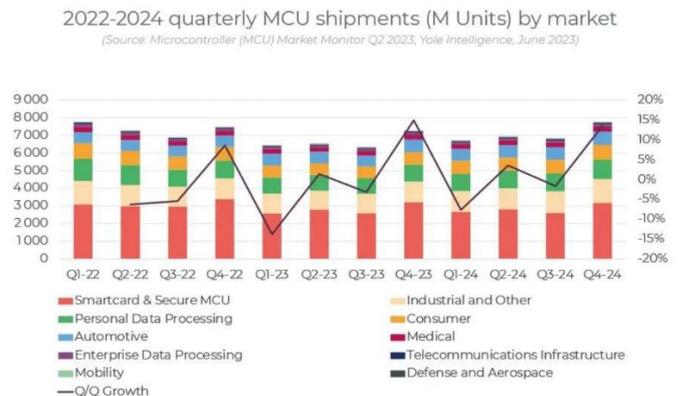
智能卡和安全 MCU 出货量最多，但汽车和工业领域是 MCU 前两大收入贡献驱动力。MCU 下游应有市场众多，包括汽车、工业、智能卡和安全 MCU、消费电子、医疗等。从 MCU 在不同下游应用市场销售额来看，汽车是 MCU 收入最重要的驱动力，在销售额中占比第一位，2021 年应用于汽车市场 MCU 销售额占整体销售额的 33%，2022 年这一比例进一步提升至 37%。工业市场是销售金额第二大的应用领域，2021、2022 年销售额占整体市场比例稳定在 24%，智能卡和安全 MCU、消费类也是重要的收入来源。从出货量口径来看，智能卡和安全 MCU 是出货量最多的领域，工业领域出货量较为稳定是 MCU 第二大的市场，个人信息处理、消费类、汽车也均为出货量靠前的下游领域。

图28 2021-2022 年 MCU 下游销售额占比



资料来源：Yole、中航证券研究所

图29 2022-2024 年季度 MCU 下游终端出货量(百万块)

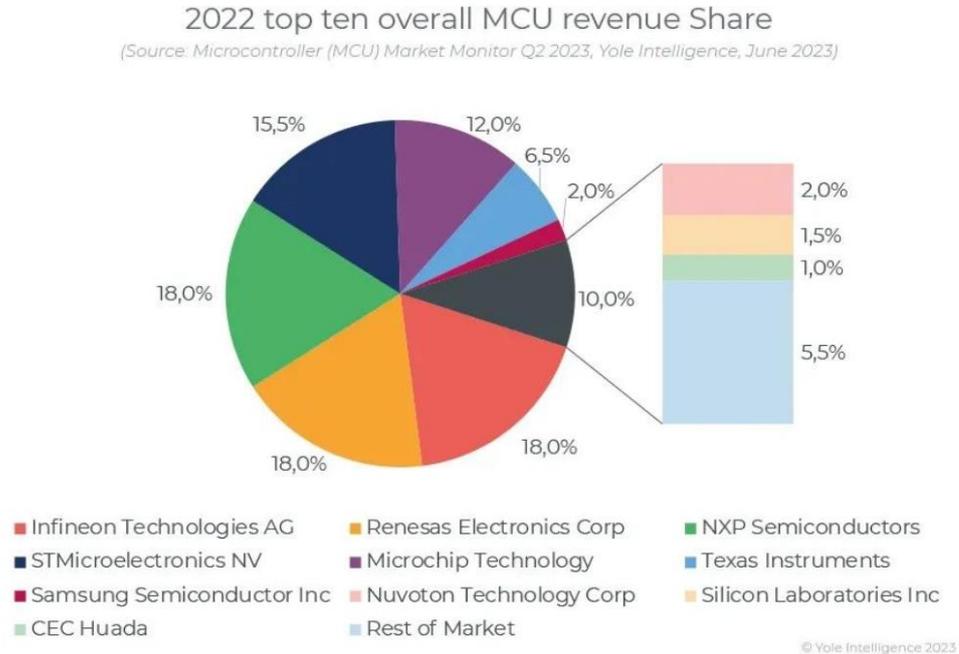


资料来源：Yole、中航证券研究所

MCU 市场集中度较高且被海外厂商主导，前六大厂商市场份额超 80%。根据 Yole，2022 年整个 MCU 市场中销售额前十的厂商分别是英飞凌、瑞萨、恩智浦、意法半导体、微芯半导体、德州仪器、三星电子、新唐科技、Silicon Labs 和华大半导体。近年来，英飞凌收购赛普拉斯，恩智浦收购飞思卡尔以扩张 MCU 市占率，2022 年英飞凌、瑞萨和恩智浦三家公司的市占率均以 18% 并列前三，意法半导体和微芯半

导体分别占据 15.5%和 12%的市场份额紧随其后，德州仪器的市场份额为 6.5%，上述六家海外厂商合计占据全球 MCU 市场 81.5%的市场份额。

图30 2022 年 MCU 销售额前十大厂商



资料来源：Yole、中航证券研究所

按照应用场景的不同，MCU 通常可分为消费级、工业级和车规级，不同类别 MCU 因工作环境特点不同，在产品技术指标、认证要求等方面存在较大差异。车规级 MCU 相对消费级和工业级 MCU 而言，对产品的使用环境（温度、湿度、电磁兼容性等）、可靠性、安全性、一致性、使用寿命、长期供货能力等要求更高。汽车芯片除对产品技术指标要求较高外，在产品及质量管控流程等方面亦需满足汽车行业的相关体系认证，也即终端整车厂商对汽车电子元器件及汽车零部件厂商的门槛要求。按照行业通行惯例，汽车芯片的认证体系主要包括 AEC-Q100 可靠性认证、IATF 16949 汽车行业质量管理体系认证及 ISO 26262 汽车功能安全认证，上述认证体系复杂、流程长，对企业要求较高。

图31 消费级、工业级、车规级 MCU 差异

	消费级MCU	工业级MCU	车规级MCU
基本概念	主要应用于个人消费电子等领域的MCU	主要应用于工业控制、智慧能源、智能楼宇、医疗保健等对性能要求较高领域的MCU	主要应用于汽车电子领域，需满足汽车行业各类体系认证的MCU
产品工作温度要求	0~70℃	-40~85℃	-40~150℃（按照AEC-Q100标准可细分为Grade0至3的具体等级）
产品工作湿度特征	低	视环境而定	0~100%
产品工作寿命要求	1-3年	5-10年	15年及以上
产品不良率容忍度	适中	适中	低
产品满足的标准	JESD47	JESD47	AEC-Q100、IATF 16949、ISO 26262
客户导入难度	低	中	高
主要应用场景	消费电子等	工业控制、智慧能源、智能楼宇、医疗保健等	汽车电子
客户粘性及稳定性	低	中	高

资料来源：芯旺微公告、中航证券研究所

按照位数划分，MCU 主要分为 4 位、8 位、16 位、32 位等。MCU 位数指的是 CPU 每次处理二进制数据的宽度，MCU 的位数越高，其运算能力越强、支持的存储空间越大，越能适应复杂的应用场景。32 位 MCU 凭借其较高的运算能力，可以满足大多数应用场景的需求，占据市场主流地位。

图32 不同位数 MCU 主要应用领域

MCU位数类型	主要应用领域
4位	较低算力场景，如玩具等
8位	中低算力场景，如仪表、小家电等
16位	中低算力场景，如移动电话、相机等
32位	中高算力场景，如汽车电子、工业控制、智能家居、安防监控等

资料来源：芯旺微公告、中航证券研究所

端侧设备智能化提升，32 位 MCU 出货量增速引领市场。随着汽车电动化、工业 4.0、边缘 AI 等新兴应用的发展，产业转型升级机遇涌现，追求更高性能的 MCU 已成为行业趋势。尤其当通信、消费电子、工控、汽车等行业纷纷将 AI 集成到产品中后，高计算速率和复杂 AI 算法需求进一步推动半导体厂商布局超高性能产品线，在此背景下，32 位 MCU 占据了重要的出货比例，出货量同比增长率长期高于其他位数 MCU，市场份额持续提升。

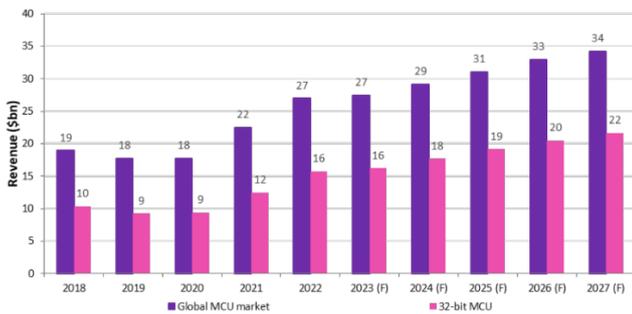
图33 分不同位数整体 MCU 市场出货量预测（百万块）



资料来源：Omdia、兆易创新官网、中航证券研究所

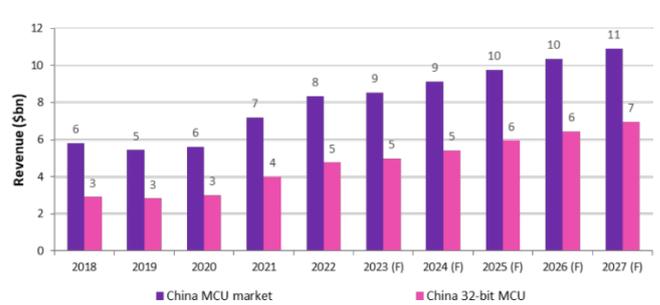
随着终端应用需求不断提升，以及 32 位 MCU 价格和成本不断优化，32 位 MCU 的市场份额将进一步提升。根据 Omdia，2022 年，在全球 MCU 市场，32 位 MCU 占据 58.3% 的市场份额，预计 2022-2027 年将继续按 6.6% 的 CAGR 增长。对于中国 MCU 市场，2022 年 32 位 MCU 占据了 57.1% 的市场份额，预计 2022-2027 年将以 7.9% 的 CAGR 保持增长，高于中国整体 MCU 的复合增长率。

图34 全球 MCU 及 32 位 MCU 市场规模（十亿美元）



资料来源：Omdia、中航证券研究所

图35 中国 MCU 及 32 位 MCU 市场规模（十亿美元）



资料来源：Omdia、中航证券研究所

汽车电子是中国 32 位 MCU 市场中最主要的应用领域，2022 年汽车电子占据 40% 的市场份额，其他主要的下游应用计算与数据储存、消费电子、工业电子占据的市场份额分别为 19%、17% 和 17%。

车规级 32 位 MCU 主要应用在车身和舒适设备、xEV 系统以及底盘和安全性应用。细分到 32 位 MCU 在汽车电子的具体应用领域，车身和舒适设备、底盘和安全性应用以及动力系统是 MCU 应用的传统领域，占比分别为 27%、16% 和 6%。xEV 系统是第二大细分市场，占比为 26%，由于世界各国都制定了碳排放目标，xEV 系统激增。BMS、直流转换器和车载充电器需要 MCU 来管理操作并与其他模块通信。与此同时，现代汽车需要更多的传感器来实现自动驾驶，信息娱乐领域设备升级等，为高端 MCU 带来了广阔的市场前景，ADAS 和信息娱乐系统的 MCU 市场规模也在持续

上升,2022年车规级32位MCU在ADAS和信息娱乐系统的占比分别为11%和5%。

图36 2022年中国32位MCU下游应用占比

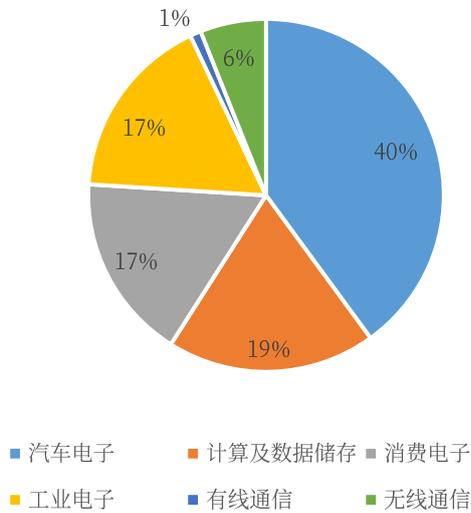
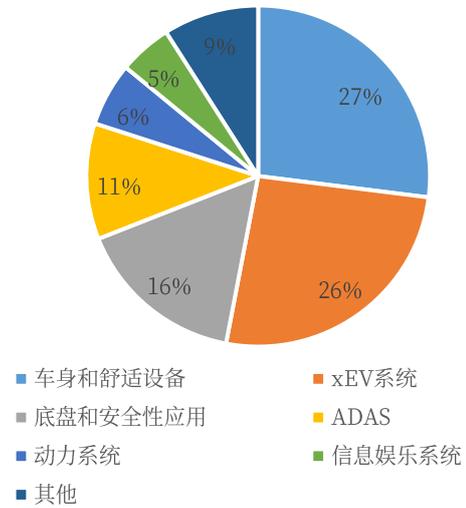


图37 2022年中国车规级32位MCU应用占比

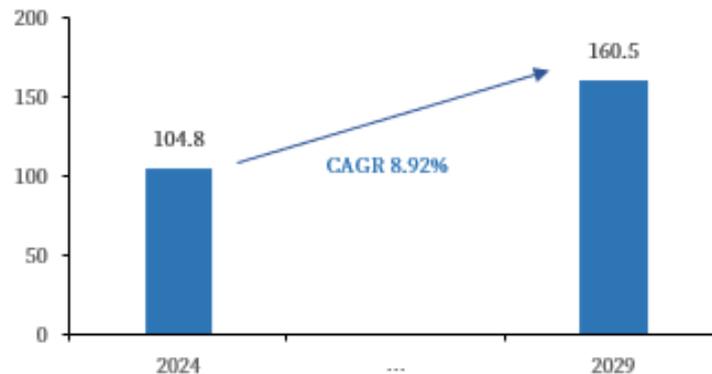


资料来源: Omdia、中航证券研究所

资料来源: Omdia、中航证券研究所

车规级MCU用量随汽车智能化程度提升,2029年全球车规级MCU市场规模超千亿元人民币。汽车的车身控制系统、安全舒适系统、信息娱乐与网联系统、动力与底盘系统和辅助驾驶系统等汽车电子系统包含数个ECU,而每个ECU中至少需要一颗MCU执行运算和控制功能,因此,每辆汽车的MCU用量随ECU数量的变化而变化。燃油车单车MCU使用量一般在数十颗左右,智能汽车MCU使用量更高,可达百颗以上。根据Mordor Intelligence,2024年全球车规级MCU市场规模104.8亿美元,预计2024-2029年将以8.92%的CAGR持续增长,2029年其市场规模有望达160.5亿美元。

图38 2024-2029年全球车规级MCU市场规模预测(亿美元)



资料来源: Mordor Intelligence、中航证券研究所

国内 32 位 MCU 领军企业，修炼内功行稳致远。根据公司公告，公司是中国品牌排名第一的 32 位 Arm®通用型 MCU 供应商。2022 年度公司在 Omdia 统计的全球 MCU 市场排名中，名次提升至全球第 7 位，同时也是中国汽车和工业领域排名第一的 32 位 MCU 供应商。兆易创新不断演进“MCU 百货商店”的定位与内涵，公司 GD32 MCU 产品已成功量产 46 个产品系列、超过 600 款 MCU 产品，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。海外先进厂商具有先发优势，全球排名第一、第二的国际厂商拥有几千个料号，公司在产品丰富度上还存在差距。MCU 目前尚处于行业低谷期，公司修炼内功，积极开发新产品，不断进行新产品的客户导入，已经有部分新产品在贡献营收和业绩。MCU 市场规模较大，目前公司的全球市占率仅 1%-2%，仍有广阔的成长空间。

图39 GD32，中国 MCU 市场领跑者



资料来源：公司官网、中航证券研究所

坚定汽车战略，重点发力车规级 MCU 市场。公司的车规 MCU 产品，目前已成功与国内头部 Tier 1 平台合作开发产品，如埃泰克车身控制域、保隆科技胎压监测系统，并同时已与多家国际头部公司开展合作。2023 年，公司 GD32A503 系列车规级 MCU 产品市场拓展稳步推进，并进一步推出 GD32A490 系列高性能车规级 MCU 新品，以高主频、大容量、高集成和高可靠等优势特性紧贴汽车电子开发需求。GD32A 系列 MCU 目前提供 4 种封装共 10 个型号，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主流开发之选。

图40 GD32A490 系列 Cortex®-M4 内核车规级 MCU



资料来源：兆易创新官网、中航证券研究所

图41 GD32A490 系列车规 MCU 产品组合



资料来源：兆易创新官网、中航证券研究所

五、收购思立微进军传感器市场，丰富芯片产品线

2019 年，公司收购了全球领先的电容触控芯片及指纹识别芯片公司思立微，完成了在传感器模块的布局，进入智能终端传感器 SoC 芯片及人机交互领域，现已成为中国排名第二的指纹传感器供应商。公司传感器业务包括触控芯片、指纹识别芯片，目前在 LCD 触控、电容指纹、光学指纹市场有广泛的应用。

公司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，年出货量近亿颗。公司触控芯片支持 ITO 大阻抗、单层多点、超窄边框功能，广泛应用于 OGS 触摸屏；产品通道数可包含从最小 26 通道到最大 72 通道，同时实现了从 1 英寸~20 英寸的屏幕尺寸全面覆盖。

公司指纹芯片包括电容指纹、OLED 屏下镜头式指纹等，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。公司指纹芯片为智能门锁提供 8*8mm 到更小面积的嵌入式电容方案，为笔记本提供与电源键集成的 Windows 电容方案，未来也会提供更多服务于物联网/工业/车载等应用场景的识别精准、安全可靠指纹软硬方案。

六、盈利及估值分析

存储器产品：2024 年半导体及存储市场进入上行周期，主流产品需求和价格回暖有望带动公司利基型存储产品价格跟涨。公司 DDR3 4Gb、2Gb 产品 2023 年底已实现大规模量产，将在 2024 年放量出货并贡献营收，有望在大厂逐步退出利基市场之际抢占市场份额。鉴于公司持续扩大经营规模和市占率，随着存储产品需求回暖，公司存储器业务有望迎来量价齐升。我们预计公司 2024-2026 年存储器产品营业收入分别为 53.82/67.28/77.37 亿元，对应毛利率分别为 39%/40%/40%。

MCU 产品：公司不断演进“MCU 百货商店”的定位与内涵，在车规级和家电领域重点发力。MCU 产品价格已经筑底，我们预计公司 2024-2026 年 MCU 产品营业收入分别为 15.14/18.17/21.81 亿元，对应毛利率分别为 48%/52%/55%。

传感器产品：得益于研发投入增加，产品成本下降，同时产品结构优化，附加值相对较高的光学产品销量占比提升，我们预计公司 2024-2026 年传感器产品营业收入分别为 4.23/4.86/5.35 亿元，对应毛利率分别为 16.5%/17%/18%。

图42 分产品盈利预测

分产品盈利预测（百万元）		2024E	2025E	2026E
存储器	销售收入	5,382.05	6,727.56	7,736.70
	增长率	32.00%	25.00%	15.00%
	毛利率	39.00%	40.00%	40.00%
MCU	销售收入	1,514.34	1,817.20	2,180.64
	增长率	15.00%	20.00%	20.00%
	毛利率	48.00%	52.00%	55.00%
传感器	销售收入	422.94	486.38	535.02
	增长率	20.00%	15.00%	10.00%
	毛利率	16.50%	17.00%	18.00%
技术服务及其他收入	销售收入	13.89	13.89	13.89
	增长率	0.00%	0.00%	0.00%
	毛利率	50.00%	50.00%	50.00%
其他业务	销售收入	0.36	0.36	0.36
	增长率	0.00%	0.00%	0.00%
	毛利率	80.00%	80.00%	80.00%
合计	销售收入	7,333.57	9,045.40	10,466.61
	增长率	27.30%	23.34%	15.71%
	毛利率	39.58%	41.19%	42.02%

资料来源：ifind、中航证券研究所

综上，我们预测 2024-2026 年营收为 73.34/90.45/104.67 亿元，归母净利润为 10.21/15.04/19.40 亿元，对应 EPS 1.53/2.26/2.91 元，对应当前股价 PE 为 62/42/32 倍，维持“买入”评级。

七、风险提示

1、下游需求不及预期风险

集成电路设计企业的经营业绩很大程度上受终端产品市场需求波动的影响，如果下游需求复苏不及预期，则公司经营业绩将存在波动的风险。

2、新产品研发风险

集成电路及电子产品升级换代快，及时研发新技术、推出新产品是集成电路设计企业保持竞争力的基本要求。因公司产品的复杂性，可能存在新产品研发过程中某些关键技术未能突破或者产品性能、参数、良率等无法满足市场需要而研发失败的风险。如果公司新产品研发周期过长，研发速度不能适应市场的需求，可能出现产品刚推出就面临被淘汰的风险。

3、吸引人才与保持创新能力的风险

作为集成电路设计企业，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。国内芯片设计行业发展迅速，企业间对上述人才的竞争十分激烈。如果公司不能制订出良好的人才激励政策，或者人力资源管理不能适应快速发展的需要，将面临核心人才流失，同时也难以吸引优秀人才加盟的境地，从而导致公司不能保持持续创新能力的风险。

图43 财务报表预测（百万元）及比率分析

资产负债表							利润表						
会计年度	2021	2022	2023	2024E	2025E	2026E	会计年度	2021	2022	2023	2024E	2025E	2026E
货币资金	6598.04	6874.85	7265.86	8641.49	10027.09	11827.36	营业收入	8510.22	8129.99	5760.82	7333.57	9045.40	10466.61
应收票据及账款	377.99	173.93	127.28	214.88	265.04	306.69	营业成本	4549.38	4255.36	3777.81	4430.68	5319.51	6069.04
预付账款	34.25	35.08	24.18	30.65	37.80	43.74	税金及附加	36.72	71.66	25.20	32.08	39.56	45.78
其他应收款	64.80	12.56	12.63	13.70	16.90	19.55	销售费用	220.87	265.88	270.50	234.67	271.36	303.53
存货	1448.92	2153.88	1990.87	1942.21	2186.10	2327.85	管理费用	390.73	425.17	369.88	403.35	470.36	523.33
其他流动资产	2503.48	2164.35	2182.14	2080.28	2144.41	2197.65	研发费用	842.04	935.58	989.95	1026.70	1175.90	1255.99
流动资产总计	11027.47	11414.64	11602.96	12923.22	14677.34	16722.84	财务费用	-120.74	-342.70	-258.17	-24.78	-30.69	-37.24
长期股权投资	15.63	11.80	25.73	22.01	18.28	14.55	资产减值损失	-200.61	-418.91	-612.71	-366.68	-452.27	-523.33
固定资产	945.36	1115.79	1196.69	1009.81	822.81	635.71	信用减值损失	0.74	-0.74	-0.82	-0.36	-0.44	-0.51
在建工程	2.50	6.15	4.27	3.56	2.85	2.13	其他经营损益	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
无形资产	255.36	300.34	244.44	225.90	202.92	175.50	投资收益	43.66	50.60	82.62	58.96	58.96	58.96
长期待摊费用	99.65	82.88	78.98	39.49	0.00	0.00	公允价值变动损益	-201.59	-6.97	-11.99	0.00	0.00	0.00
其他非流动资产	3072.40	3713.46	3302.72	3276.08	3249.44	3222.80	资产处置收益	0.11	0.19	0.10	0.13	0.13	0.13
非流动资产合计	4390.90	5230.42	4852.83	4576.84	4296.30	4050.69	其他收益	71.33	78.36	76.93	75.54	75.54	75.54
资产总计	15418.37	16645.07	16455.78	17500.06	18973.64	20773.53	营业利润	2304.88	2221.56	119.78	998.47	1481.30	1916.95
短期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	营业外收入	229.59	44.88	6.66	25.77	25.77	25.77
应付票据及账款	617.22	479.27	501.84	562.90	675.82	771.05	营业外支出	11.11	4.02	1.69	2.86	2.86	2.86
其他流动负债	984.56	717.40	484.33	640.69	771.35	880.95	其他非经营损益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
流动负债合计	1601.77	1196.67	986.18	1203.59	1447.17	1652.00	利润总额	2523.36	2262.43	124.75	1021.39	1504.22	1939.87
长期借款	107.88	89.90	74.39	51.54	30.16	11.42	所得税	186.57	209.86	-36.39	-0.00	-0.00	-0.00
其他非流动负债	225.67	172.97	195.64	195.64	195.64	195.64	净利润	2336.79	2052.57	161.14	1021.39	1504.22	1939.87
非流动负债合计	333.55	262.87	270.03	247.19	225.80	207.06	少数股东损益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
负债合计	1935.32	1459.53	1256.21	1450.77	1672.97	1859.06	归属母公司股东净利润	2336.79	2052.57	161.14	1021.39	1504.22	1939.87
股本	667.47	667.03	666.91	666.91	666.91	666.91	EBITDA	2664.67	2258.27	268.98	1268.87	1750.34	2144.51
资本公积	8122.57	8295.75	8383.17	8383.17	8383.17	8383.17	NOPLAT	2209.23	1710.74	-165.42	971.57	1448.24	1877.07
留存收益	4693.01	6222.76	6149.50	6999.21	8250.60	9864.40	EPS(元)	3.50	3.08	0.24	1.53	2.26	2.91
归属母公司权益	13483.05	15185.53	15199.58	16049.29	17300.67	18914.48							
少数股东权益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00							
股东权益合计	13483.05	15185.53	15199.58	16049.29	17300.67	18914.48							
负债和股东权益合计	15418.37	16645.07	16455.78	17500.06	18973.64	20773.53							
现金流量表							主要财务比率						
会计年度	2021	2022	2023	2024E	2025E	2026E	会计年度	2021	2022	2023	2024E	2025E	2026E
税后经营利润	2336.79	2052.57	161.14	899.85	1402.80	1856.61	营收增长率	89.25%	-4.47%	-29.14%	27.30%	23.34%	15.71%
折旧与摊销	262.06	338.54	402.39	272.26	276.81	241.87	营业利润增长率	145.39%	-3.61%	-94.61%	733.59%	48.36%	29.41%
财务费用	-120.74	-342.70	-258.17	-24.78	-30.69	-37.24	EBIT增长率	140.31%	-20.10%	-106.95%	846.98%	47.85%	29.12%
投资损失	-43.66	-50.60	-82.62	-58.96	-58.96	-58.96	EBITDA增长率	124.14%	-15.25%	-88.09%	371.74%	37.95%	22.52%
营运资金变动	-687.63	-1910.40	-20.54	272.78	-124.94	-40.40	归母净利润增长率	165.33%	-12.16%	-92.15%	533.85%	47.27%	28.96%
其他经营现金流	489.37	825.29	942.16	157.41	157.41	157.41	经营现金流增长率	111.02%	-59.18%	25.38%	32.70%	6.84%	30.62%
经营性现金净流量	2236.18	912.70	1144.36	1518.56	1622.44	2119.30	盈利能力						
资本支出	636.63	603.54	325.69	-0.00	0.00	-0.00	毛利率	46.54%	47.66%	34.42%	39.58%	41.19%	42.02%
长期投资	-2932.60	450.70	-75.68	0.00	0.00	0.00	净利率	27.46%	25.25%	2.80%	13.93%	16.63%	18.53%
其他投资现金流	-982.71	-1097.97	-544.91	26.81	6.69	-11.47	营业利润率	27.08%	27.33%	2.08%	13.62%	16.38%	18.31%
投资性现金净流量	-3278.68	-43.73	-294.90	26.81	6.69	-11.47	ROE	17.33%	13.52%	1.06%	6.36%	8.69%	10.26%
短期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ROA	15.16%	12.33%	0.98%	5.84%	7.93%	9.34%
长期借款	107.88	-17.98	-15.51	-22.85	-21.38	-18.74	ROIC	75.24%	43.65%	-2.88%	19.87%	32.20%	41.60%
普通股增加	195.87	-0.44	-0.12	0.00	0.00	0.00	估值倍数						
资本公积增加	601.63	173.17	87.42	0.00	0.00	0.00	P/E	26.88	30.61	389.86	61.51	41.76	32.38
其他筹资现金流	-672.40	-935.06	-644.39	-146.90	-222.15	-288.83	P/S	7.38	7.73	10.91	8.57	6.95	6.00
筹资性现金净流量	232.98	-780.31	-572.60	-169.74	-243.53	-307.57	P/B	4.66	4.14	4.13	3.91	3.63	3.32
现金流量净额	-832.74	203.22	301.29	1375.63	1385.60	1800.26	股息率	1.13%	0.66%	0.00%	0.27%	0.40%	0.52%
							EV/EBIT	44.87	30.69	-384.54	51.45	33.96	25.42
							EV/EBITDA	40.46	26.09	190.74	40.41	28.59	22.55
							EV/NOPLAT	48.80	34.43	-310.15	52.77	34.55	25.76

资料来源：ifind、中航证券研究所

公司的投资评级如下:

买入: 未来六个月的投资收益相对沪深 300 指数涨幅 10%以上。

持有: 未来六个月的投资收益相对沪深 300 指数涨幅-10%~10%之间。

卖出: 未来六个月的投资收益相对沪深 300 指数跌幅 10%以上。

行业的投资评级如下:

增持: 未来六个月行业增长水平高于同期沪深 300 指数。

中性: 未来六个月行业增长水平与同期沪深 300 指数相若。

减持: 未来六个月行业增长水平低于同期沪深 300 指数。

研究团队介绍汇总:

首席: 赵晓琨 十六年消费电子及通讯行业工作经验, 曾在华为、阿里巴巴、摩托罗拉、富士康等多家国际级头部品牌终端企业, 负责过研发、工程、供应链采购等多岗位工作。曾任职华为终端半导体芯片采购总监, 阿里巴巴人工智能实验室供应链采购总监。长期专注于三大方向: 1、半导体及硬科技; 2、智慧汽车及机器人; 3、大势所趋的新能源。 分析师: 刘牧野 约翰霍普金斯大学机械系硕士, 2022 年 1 月加入中航证券。拥有高端制造、硬科技领域的投研经验, 从事科技、电子行业研究。

销售团队:

李裕淇, 18674857775, liyuqi@avicsec.com, S0640119010012

李友琳, 18665808487, liyoulin@avicsec.com, S0640521050001

曾佳辉, 13764019163, zengjh@avicsec.com, S0640119020011

分析师承诺:

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师, 再次申明, 本报告清晰、准确地反映了分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

风险提示: 投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险, 任何形式的分享证券投资收益或者分担证券证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

免责声明:

本报告由中航证券有限公司(已具备中国证券监督管理委员会批准的证券投资咨询业务资格)制作。本报告并非针对意图送发或为任何就送发、发布、可得到或使用本报告而使中航证券有限公司及其关联公司违反当地的法律或法规或可致使中航证券受制于法律或法规的任何地区、国家或其它管辖区域的公民或居民。除非另有显示, 否则此报告中的材料的版权属于中航证券。未经中航证券事先书面授权, 不得更改或以任何方式发送、复印本报告的材料、内容或其复本给予任何其他人。

本报告所载的资料、工具及材料只提供给阁下作参考之用, 并非作为或被视为出售或购买或认购证券或其他金融票据的邀请或向他人作出邀请。中航证券未有采取行动以确保于本报告中所指的证券适合个别的投资者。本报告的内容并不构成对任何人的投资建议, 而中航证券不会因接受本报告而视他们为客户。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被中航证券认为可靠, 但中航证券并不能担保其准确性或完整性。中航证券不对因使用本报告的材料而引致的损失负任何责任, 除非该等损失因明确的法律或法规而引致。投资者不能仅依靠本报告以取代行使独立判断。在不同时期, 中航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。本报告及该等报告仅反映报告撰写日分析师个人的不同设想、见解及分析方法。为免生疑, 本报告所载的观点并不代表中航证券及关联公司的立场。

中航证券在法律许可的情况下可参与或投资本报告所提及的发行人的金融交易, 向该等发行人提供服务或向他们要求给予生意, 及或持有其证券或进行证券交易。中航证券于法律容许下可于发送材料前使用此报告中所载资料或意见或他们所依据的研究或分析。

联系地址: 北京市朝阳区望京街道望京东园四区 2 号楼中航产融大厦中航证券有限公司

公司网址: www.avicsec.com

联系电话: 010-59219558

传 真: 010-59562637