

## MCU借风扶摇直上, 存储布局蓄势待发

### 投资要点

- 推荐逻辑:** 1) 兆易创新 MCU 在 2022 年出货量有望突破 6 亿颗, 消费电子、工控领域凭借性能与价格优势后续有望加速替代 ST; 2) 公司中高容量 NOR 产品需求占比提升, 后续车规需求放量有望提供新增长点; 3) 公司自研 19 nm DDR4 较同行产品具备价格优势, 后续有望逐步放量带动市占率提升, 我们测算公司 2024 年全球利基 DRAM 市场市占率有望提升至 1.5%。
- 公司有望凭借 MCU 产品持续迭代升级引领下游市场国产化进程。** 根据 IC Insights 数据, 2021 年全球 MCU 市场规模为 194.9 亿美元, 2026 年全球 MCU 市场有望达 272.7 亿美元, 未来五年 CAGR 保持 6.9%。公司 MCU 产品型号突破 400 种, 未来将对标 ST 打造成国内“MCU 百货超市”提升国内市占率。此外, 公司首款车规级 GD32A503 已成功推出, 主要用于车身控制、照明系统、智能座舱和电机电源系统等领域, 后续 GD32A5 和 GD32A7 系列产品将持续向高端车规应用推进。我们认为兆易 MCU 产品在工控和汽车领域有望持续享受国产替代红利, 2024 年国内市占率有望提升至 8.8% 以上。
- NOR 业务结构升级, 2024 年有望成为全球第二大供应商。** NOR 下游需求来看, 工控与汽车智能化需求带动了大容量 NOR 产品增长, 2022H1 公司 55 nm SPI NOR Flash 占比接近 70%, 40 nm 制程 NOR 积极推进中, NOR 产品结构向高价值量的中高容量布局将推动营收增长。我们预计在下游物联网、汽车电子等领域需求放量背景下, 公司 2024 年全球市占率有望达 21.7%。
- 自研 DRAM 有望 2022 年快速放量。** 公司预计 2022 年向长鑫存储采购自有品牌代工金额约 8.6 亿元, 较 2021 年约 2 亿元金额实现大幅增长。根据我们的测算, 2021 年全球利基型 DRAM 市场规模约为 74.4 亿美元, 2024 年有望达 99.0 亿美元。兆易 19 nm DDR4 较行业 20 nm 制程产品具备成本与价格优势, 未来有望借助 NOR 销售渠道复用与客户资源快速放量, 我们预计公司 2024 年在全球利基型 DRAM 市占率提升至 1.5% 以上。
- 盈利预测与投资建议:** 我们预计公司 2022-2024 年公司归母净利润将保持 11.8% 以上的复合增长率。考虑到公司 MCU 技术实力强劲, 未来有望持续推动我国 MCU 国产化进程, 存储业务成长空间广阔, 我们给予公司 2023 年 35x PE, 对应目标价 140.35 元, 给予“买入”评级。

指标/年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	8510.22	8751.67	10003.18	12187.68
增长率	89.25%	2.84%	14.30%	21.84%
归属母公司净利润(百万元)	2336.79	2432.55	2672.63	3263.47
增长率	165.33%	4.10%	9.87%	22.11%
每股收益 EPS(元)	3.50	3.65	4.01	4.89
净资产收益率 ROE	17.33%	16.17%	15.62%	16.56%
PE	30.37	29.16	26.54	21.73
PB	5.26	4.72	4.14	3.60

数据来源: Wind, 西南证券

### 西南证券研究发展中心

分析师: 王谋  
执业证号: S1250521050001  
电话: 0755-23617478  
邮箱: wangmou@swsc.com.cn

### 相对指数表现



数据来源: Wind

### 基础数据

总股本(亿股)	6.67
流通 A 股(亿股)	6.63
52 周内股价区间(元)	82.27-175.88
总市值(亿元)	709.58
总资产(亿元)	166.23
每股净资产(元)	22.80

### 相关研究

## 投资要件

### 关键假设

假设 1: 兆易创新 SPI NOR Flash 目前已实现 2Gb 容量产品量产, 制程上向 40 nm 推进, 产品结构升级趋势明显。NOR 产品将持续受益于产品结构升级带动产品均价提升, 我们预计公司 NOR 产品 2022-2024 年期间产品均价分别同比-8%/-2%/+3%, 销量同比分别为-10%/+8%/+6%左右。此外, 公司利基型 DRAM 有望 2022 年取得突破, 借助 NOR 产品下游渠道实现放量, 2022-2024 年公司在全球利基型 DRAM 市占率有望分别达 1.3%/1.4%/1.5%。

假设 2: 2022 年公司 MCU 料号超过 400 种, 随产品料号铺开, 我们预计公司将在工控领域加速对 ST 的国产替代。公司在 MCU 品类拓展与产业链国产化替代背景下, MCU 业务在 2022-2024 年大陆市场市占率有望分别提升至 7.4%/7.6%/8.8%。

### 我们区别于市场的观点

半导体下行周期下市场对于公司 MCU 发展前景更为谨慎, 但基于国产化替代背景, 我们对公司 MCU 未来增长前景更为乐观。随着兆易 GD32 系列在工控领域产品品类快速拓展, 我们预计有望凭借对意法半导体 STM32 系列同型号产品的低价与高性能优势加速替代。此外, 公司在车规 MCU 领域进展稳步推进, 后续 GD32A5 和 A7 系列新产品将受益于中国本土生产的新能源汽车放量而带动增量空间。

### 股价上涨的催化因素

GD32A5 系列推出、MCU 汽车客户导入、17nm DDR3 扩产。

### 估值和目标价格

我们选取了国内行业中三家主流的可比公司, 分别是北京君正、全志科技、芯海科技, 三家公司 2022 年平均 PE 为 30x。考虑到公司 MCU 技术实力积累深厚, 未来 1-2 年有望取代 ST 成为国内 MCU 出货龙头, 并且存储芯片业务发展潜力较大, 我们认为公司具备一定估值溢价空间。基于以上考虑, 我们给予公司 2023 年 35 倍 PE, 对应市值 936.17 亿元, 目标价 140.35 元, 给予“买入”评级。

### 风险提示

MCU 行业价格战风险; 车规 MCU 导入不及预期; 地缘政治下 17 nm 制程 DRAM 产能扩产受限; NOR Flash 大客户砍单风险。

## 目 录

<b>1 公司分析：国产 IC 设计龙头，多元业务协同发展</b> .....	<b>1</b>
1.1 公司概况：存储+MCU+传感芯片布局，产品丰度稳步提升 .....	1
1.2 公司业绩：营收高速增长，盈利能力稳步提升.....	3
<b>2 行业分析：MCU+存储行业未来需求确定性较高</b> .....	<b>7</b>
2.1 MCU 行业：智能化带动 MCU 需求，海外厂商为主要玩家 .....	7
2.2 存储行业：智能化趋势释放行业中长期增长动能 .....	15
<b>3 公司分析：存储+MCU 布局推动公司成长</b> .....	<b>23</b>
3.1 公司产品：多元业务布局，成长动能充足.....	23
3.2 核心竞争力：技术优势带动市占率提升 .....	25
3.3 增长驱动与空间测算：关注 MCU 与 NOR 业务成长情况 .....	27
<b>4 盈利预测与估值</b> .....	<b>28</b>
<b>5 风险提示</b> .....	<b>29</b>

## 图 目 录

图 1: 公司主要发展历程.....	2
图 2: 公司股权结构.....	2
图 3: 公司 2022H1 年主营业务结构情况.....	4
图 4: 公司 2021 年主营业务毛利占比.....	4
图 5: 公司 2017-2022Q3 年营收情况.....	4
图 6: 公司 2017-2022Q3 归母净利润情况.....	4
图 7: 2017-2022Q3 年公司毛利率和净利率情况.....	5
图 8: 2017-2022Q3 年公司费用率情况.....	5
图 9: 2017-2022Q3 年公司净资产收益率.....	5
图 10: 2017-2021 年公司人均创收及增速.....	6
图 11: 2017-2021 年公司人均创利及增速.....	6
图 12: 2017-2021 年公司经营活动现金流情况及增速.....	6
图 13: 2017-2021 年公司净现比情况.....	6
图 14: MCU 产品内部结构.....	7
图 15: 2011-2020 年全球 MCU 产品结构.....	8
图 16: 2020 年中国通用型 MCU 产品结构.....	8
图 17: 2019-2026 年全球 MCU 市场规模及预测.....	9
图 18: 2019-2026 年中国 MCU 市场规模及预测.....	9
图 19: 2019-2026 年全球 MCU 平均售价.....	9
图 20: 2021 年全球 MCU 行业下游需求市场结构.....	10
图 21: 2021 年中国 MCU 行业下游需求市场结构.....	10
图 22: 2020 年国内 MCU 产品供给下游主要应用领域.....	10
图 23: 2021-2025 年国内新能源汽车销量 (百万台).....	11
图 24: 2016-2021 年全球汽车 MCU 市场规模.....	11
图 25: 2016-2021 年全球工控 MCU 市场规模.....	12
图 26: 2021-2022 年消费电子领域销量及预测 (百万台).....	12
图 27: 2022-2026 年中国智能家居出货量 (百万个).....	13
图 28: 2021-2026 年中国蓝牙耳机出货情况 (百万台).....	13
图 29: 2016-2021 年全球消费电子 MCU 市场规模.....	13
图 30: 2021 年全球主要 MCU 厂商市场份额.....	14
图 31: 2021 年全球存储市场规模.....	15
图 32: 2014-2022 年全球存储市场规模及预测.....	16
图 33: 2021 年存储芯片市场占比 (按销售额).....	16
图 34: 2021 年存储芯片市场占比 (按出货量).....	16
图 35: 2015-2025 年全球 Nor Flash 市场规模及预测.....	17
图 36: 2021 年全球 Nor Flash 市场容量结构.....	17
图 37: 3Q2021 全球 NOR Flash 市占率情况.....	18
图 38: 全球 NAND Flash 市场规模.....	19
图 39: 2021 年中国 NAND Flash 市场规模及占比.....	19

图 40: 2022 年 1 月 NAND Flash 市场结构 (出货量口径)	19
图 41: 3Q2021 全球 NAND Flash 市占率情况	20
图 42: 2016-2021 年全球 DRAM 市场规模	20
图 43: 2016-2021 年中国 DRAM 市场规模及占比	20
图 44: 2021 年全球 DRAM 市场下游主要应用领域	21
图 45: 2021 年中国 DRAM 下游主要需求领域	21
图 46: 3Q2021 全球 DRAM 市占率情况	21
图 47: 2018-2025 年全球物联网设备数量	22
图 48: 2018-2022 年全球物联网支出规模	22
图 49: 2019-2022 年全球新能源汽车销量及预测	22
图 50: 3Q2018-3Q2021 期间全球工控领域市场规模	22
图 51: 2018-2022 年全球服务器行业产值及预测	23

## 表 目 录

表 1: 兆易创新业务及产品布局	1
表 2: 公司股权激励计划目标	3
表 3: 公司 2019 年 9 月非公开发行募集资金使用计划	3
表 4: 不同位数 MCU 特征及应用领域	7
表 5: 全球主要 MCU 厂商情况	14
表 6: 国内主要 MCU 厂商情况	14
表 7: 国内主要 MCU 厂商汽车领域进展	15
表 8: 存储器主要参数对比	16
表 9: 全球主要 NOR 厂商情况	18
表 10: 全球主要厂商工艺平台制程情况	23
表 11: ARM 架构与 RISC-V 架构对比	24
表 12: 公司 NOR 产品布局	24
表 13: 公司主要 NAND 产品	25
表 14: 兆易创新与 ST 主要产品对比	26
表 15: 公司主要业务收入与行业空间测算	28
表 16: 分业务收入及毛利率	28
表 17: 可比公司估值	29
附表: 财务预测与估值	30

# 1 公司分析：国产 IC 设计龙头，多元业务协同发展

## 1.1 公司概况：存储+MCU+传感芯片布局，产品丰度稳步提升

兆易创新于 2005 年创立于北京，致力于半导体研发设计，于 2016 年在上交所上市。目前形成存储、控制和传感全方位布局。公司产品下游应用广泛，主要涵盖手机、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，以及通信设备、医疗设备、办公设备、汽车电子、工业控制设备等领域。

立足存储，同时布局控制器和传感器，致力构建完善的半导体生态系统。NOR Flash 系列产品上，公司提供从 512Kb 至 2Gb 系列产品，涵盖了 NOR Flash 市场主流容量类型，电压覆盖 1.8V-3.3V 以及宽电压产品，工艺节点覆盖 65/55nm 制程，并且进一步向 40nm 推进。在 DRAM 产品上，公司于 2021 年推出 GDQ2BFAA 系列，17nm DDR 3 产品仍在筹划中。MCU 系列产品中，公司已量产 35 个系列 400 种型号，下游满足主流工控与消费电子领域需求，未来进一步向汽车领域切入布局；在传感器产品上，公司布局了电容侧边指纹产品，未来将推出 OLED 触控产品和新一代 LCD 触控产品，进一步满足下游消费电子、车载市场需求。

表 1：兆易创新业务及产品布局

类型	产品	介绍	应用领域
存储芯片	NOR Flash	支持 1.8V、2.5V、3.3V 以及宽电压供电；容量涵盖从 512Kb 至 2Gb；工艺节点主要为 65nm，同时全面推出 55nm 产品；提供单通道、双通道、四通道 SPI 工作模式；除了标准封装产品，还提供 Known Good Die(KGD) 产品	PC 主板、数字机顶盒、路由器、家庭网关、安防监控产品、人工智能、物联网、穿戴式设备、汽车电子等
	NAND Flash	电压涵盖 1.8V 和 3.3V；容量涵盖从 1Gb 至 8Gb；成熟工艺节点为 38nm，正推进 24nm 制程研发工作；提供传统并行接口和新型 SPI 接口两个产品系列，属于 SLC NAND	网络通讯、语音存储、智能电视、工业控制、机顶盒、打印机、穿戴式设备等
	DRAM	代销合肥长鑫的 10nm 规格的 DDR4、LPDDR4 等产品；已募集资金用于自研利基型 DRAM 芯片产品	语音声控、影像识别、汽车传感、无线通讯等
控制芯片	MCU	主要是 ARM Cortex-M 系列 32 位通用 MCU 产品，并在 2019 年推出全球首款基于 RISC-V 内核的 32 位通用 MCU 产品	广泛应用于工业和消费类嵌入式市场，适用于工业自动化、人机界面、电机控制、光伏逆变器、安防监控、智能家居家电及物联网等
传感器	指纹 IC	包括嵌入式生物识别传感芯片、指纹识别芯片和触控屏控制芯片	新一代智能移动终端、工业自动化、车载人机界面及物联网等需要智能人机交互解决方案的领域

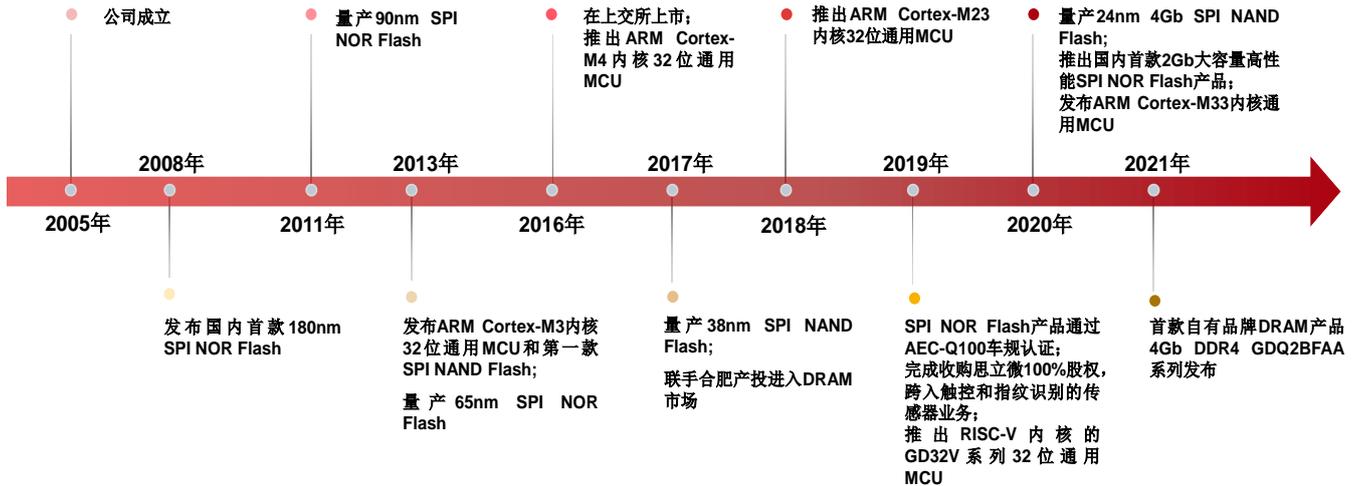
数据来源：招股说明书，公司公告，西南证券整理

自研并购结合拓展产业链，三大业务协同发展。回顾公司发展历程，公司发展主要可以分为三大阶段：

- **2005-2012 年：起步积累期。**2005 年，公司成立于北京，专注于存储器的研发与销售。2008 年，公司发布了国内首款 180nm SPI NOR Flash 产品。
- **2013-2018 年：业务拓展期。**2013 年，公司发布 ARM Cortex-M3 内核 32 位通用 MCU 和全球首款 SPI NAND Flash 产品。2016 年公司成功于上交所上市。2017 年公司携手合肥产投切入 DRAM 市场，并逐步加大在 MCU 领域的研发投入力度。

- **2019年至今：深化布局期。**2019年公司完成对思立微100%股权的收购，切入传感器领域，至此公司完成存储+MCU+传感器芯片的三大业务布局。2020年，公司对原有产品进一步迭代升级，推出代表了行业领先的2Gb SPI NOR Flash产品，并且当年量产24nm 4Gb SPI NAND Flash产品。2019年同年，公司推出全球首个基于RISC-V内核的GD32V系列32位通用MCU产品，而后2020年发布基于全新ARM Cortex-M33内核的高性能MCU，业务布局逐步深化。

图 1：公司主要发展历程



数据来源：招股说明书，公司公告，西南证券整理

股权结构相对稳定，创始人为实际控制人。截至2022Q3，公司创始人兼董事长朱一明直接持有公司6.86%股份，同时通过一致行动人香港赢富得（员工持股平台）间接持有公司股权比例为3.74%，实际合计持有公司10.60%的表决权，为公司的控股股东、实际控制人。其他股东包括香港中央结算和国家大基金，持股比例分别为4.24%和3.12%。其他股东包括香港中央结算和国家大基金，持股比例分别为4.24%和3.12%。

图 2：公司股权结构



数据来源：公司公告，西南证券整理（截至3Q2022）

**推行股权激励计划，深度绑定员工利益。**上市以来公司分别于 2016 年、2018 年、2020 年、2021 年进行 4 股权激励计划，深度绑定员工与公司利益。2021 年，公司拟向 407 名激励对象授予 566.57 万股，约占激励计划公告时公司股本的 0.85%。公司多次的激励计划提高员工积极性，有效增强了管理团队和核心技术团队的责任感和积极性，为公司的长远发展提供了充足的人才保障。

**表 2：公司股权激励计划目标**

	解除条件	对应收入目标 (亿元)	对应同比增速
2021	以 2018-2020 年营业收入均值为基数，2021 年营业收入增长率不低于 80%	59.68	32.7%
2022	以 2018-2020 年营业收入均值为基数，2021 年营业收入增长率不低于 100%	66.31	11.1%
2023	以 2018-2020 年营业收入均值为基数，2021 年营业收入增长率不低于 110%	69.62	5.0%
2024	以 2018-2020 年营业收入均值为基数，2021 年营业收入增长率不低于 120%	72.94	4.8%

数据来源：公司公告，西南证券整理

**定增发展 DRAM 芯片技术能力，着力于突破利基型市场。**2019 年 9 月公司发行定增募集 43 亿元，并将其中 33 亿元投入 DRAM 芯片研发及产业化项目，着力于研发 1Xnm 级（19nm、17nm）工艺制程 DRAM 技术，涵盖 DDR3、LPDDR3、DDR4、LPDDR4 等 DRAM 芯片类型。公司在 DRAM 领域与长鑫存储积极联手合作，长鑫部分 DRAM 产品借助兆易的渠道优势进行代销，而兆易同样在长鑫 DRAM 技术平台设计 DDR3、DDR4 产品并由长鑫进行代工。

**表 3：公司 2019 年 9 月非公开发行募集资金使用计划**

募投项目名称	计划投资额 (万元)	已投入募集资金 (万元)
DRAM 芯片研发及产业化项目	399173.60	332402.36
补充流动资金	100000.00	100000.00
合计	499173.60	432402.36

数据来源：公司公告，西南证券整理

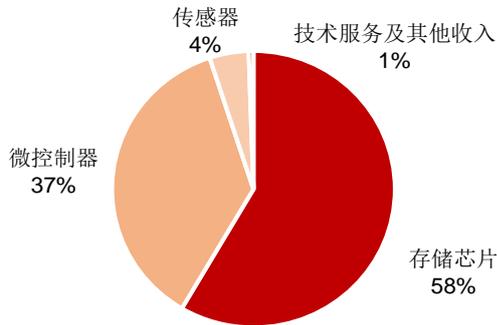
## 1.2 公司业绩：营收高速增长，盈利能力稳步提升

### 1.2.1 成长能力：收入保持高增态势，多业务齐头并进

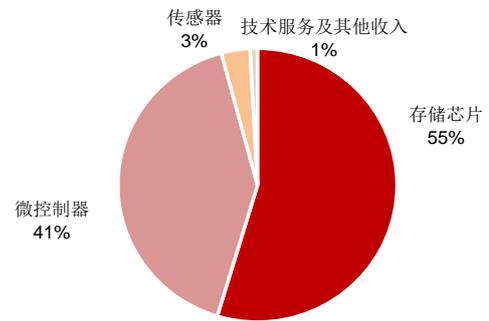
**公司的主营业务包括：**存储芯片、微控制器、传感器、技术服务及其他业务。

**从营收结构来看，**2021 年存储芯片实现销售收入 54.5 亿元，同比增长 66.0%，营业收入占比 64%，贡献公司主要营收；MCU 业务实现营业收入 24.6 亿元，同比跨越式增长 225.36%，主营收入占比 29%；传感器业务实现销售收入 5.5 亿元，同比增长 21.36%，主营收入占比 6%。2022H1 营收结构来看，存储芯片实现销售收入 28.0 亿元，占比达 58%，较 2021 年全年下滑 6pp；MCU 业务实现收入 17.5 亿元，占比达 37%，较 21 年上升 8pp；传感器实现收入 2.1 亿元，占比达 4%，较 21 年下滑 2pp。

**从毛利结构来看，**2021 年，公司主要业务中，存储芯片毛利率为 39.7%，实现毛利 21.7 亿元，毛利占比 54.7%；微控制器 MCU 业务毛利率为 66.1%，实现毛利 16.3 亿元，毛利占比为 41.2%，传感器业务毛利率为 24.1%，实现毛利 1.3 亿元，毛利占比 3.3%。

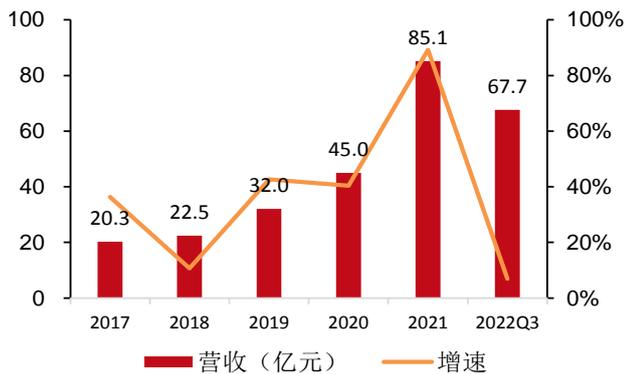
**图 3：公司 2022H1 年主营业务结构情况**


数据来源：Wind, 西南证券整理

**图 4：公司 2021 年主营业务毛利占比**


数据来源：Wind, 西南证券整理

营业收入保持稳步增长，利润空间逐步释放：2016-2021 年，公司营业收入由 20.3 亿元增至 85.1 亿元，2017-2021 年期间五年营收 CAGR 达 33.2%。同期间，公司归母净利润由 4.0 亿元增至 23.4 亿元，期间 CAGR 达 42.4%。2022 年前三个季度公司实现营收 67.7 亿元，同比增长 6.9%，实现归母净利润 20.9 亿元，同比增长 26.9%。

**图 5：公司 2017-2022Q3 年营收情况**


数据来源：Wind, 西南证券整理

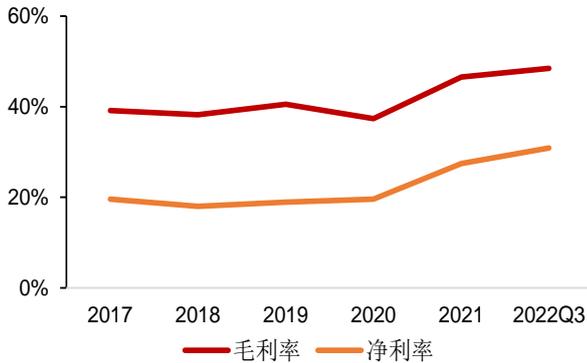
**图 6：公司 2017-2022Q3 归母净利润情况**


数据来源：Wind, 西南证券整理

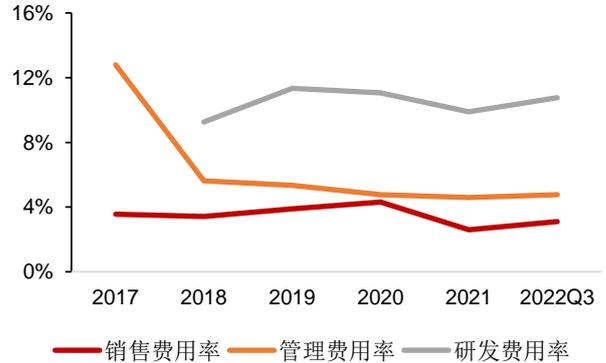
## 1.2.2 盈利能力：利润率大幅提升，盈利能力显著增强

**利润率显著提升，费用率整体下行。**1) 利润率方面：2017-2021 年公司毛利率呈现出稳中有升的态势，截至 2022Q3，公司毛利率为 48.5%，较 2021 年提升 1.9pp；同期间，公司净利率由 2017 年的 19.6% 提升至 2022Q3 的 30.9%，盈利能力呈现出稳中向好的趋势。

2) 费用率方面：2017-2021 年期间公司费用率方面整体呈现稳定态势，截至 2022Q3 年，公司管理费用率为 4.8%，较 2021 年小幅上升 0.2pp；研发费用率为 10.8%，较 21 年上升 0.9pp；销售费用率为 3.1%，较 21 年上升 0.5pp。

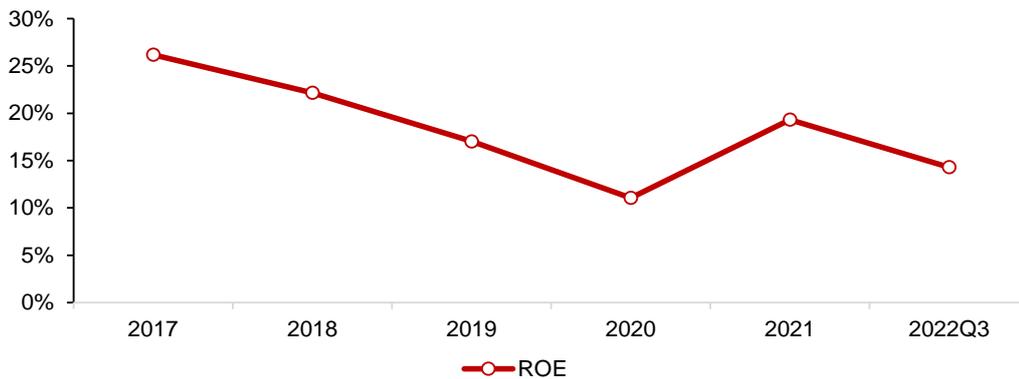
**图 7：2017-2022Q3 年公司毛利率和净利率情况**


数据来源：Wind, 西南证券整理

**图 8：2017-2022Q3 年公司费用率情况**


数据来源：Wind, 西南证券整理

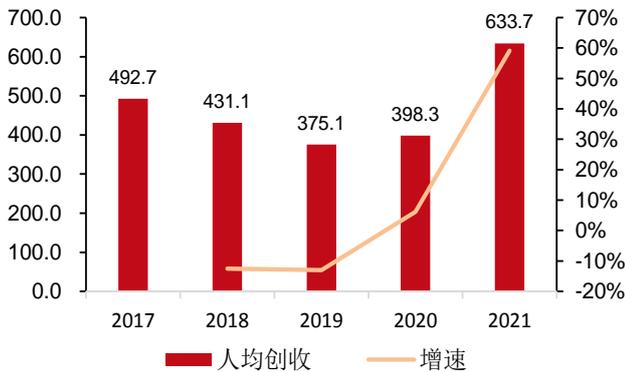
**净资产收益率显著改善，开启上行趋势。**2017-2022Q3 年期间，公司净资产收益率呈现下滑趋势，由 26.2% 下降至 14.3%。具体拆分来看，公司销售净利率由 2021 年的 27.5% 上升至 2022Q3 的 30.9%；资产周转率由 2021 年的 0.63 下降至 2022Q3 年的 0.4；权益乘数保持 1.1 不变。我们预期随着公司产品结构优化，新产品逐步贡献营收将带动 ROE 回升将推动资产周转率恢复，进而带动 ROE 水平提升。

**图 9：2017-2022Q3 年公司净资产收益率**


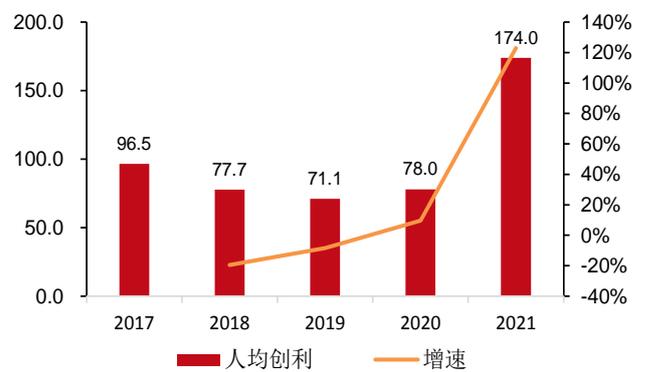
数据来源：Wind, 西南证券整理

### 1.2.3 人均指标：人均创收稳步上行，人均创利大幅提升

**人均创收整体上行，人均创利快速提升。**2019 年之后，公司人均创收呈现稳步上行态势，由 375.1 万元/人提升至 633.7 万元/人，期间年复合增长率达到 30.0%。同期间，公司人均创利得益于公司利润率的提升呈现出快速上行趋势，由 2019 年的 71.1 万元/人提升至 2021 年的 174 万元/人，年复合增长率高达 56.4%。整体来看，近三年公司人均创收与创利均呈现上行趋势，其中创利指标增幅尤其明显，这表明公司营运管理能力在不断提升，利润空间正不断打开。

**图 10：2017-2021 年公司人均创收及增速**


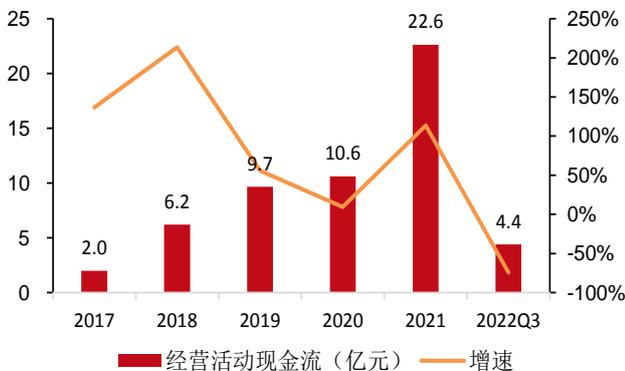
数据来源：Wind, 西南证券整理

**图 11：2017-2021 年公司人均创利及增速**


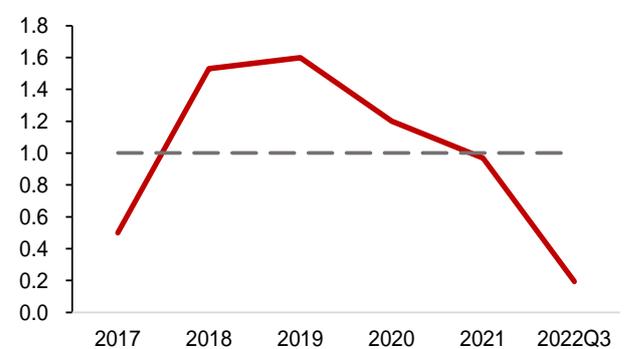
数据来源：Wind, 西南证券整理

### 1.2.4 现金流及净现比：经营性现金流持续上升，经营状况稳定

**经营性现金流持续提升，净现比高位震荡。** 1) **经营活动现金流**：2017-2021 年，公司经营活动现金流净额整体呈现上升趋势，由 2017 年的 2.0 亿元增长至 2021 年的 22.6 亿元。其中，2021 年经营活动现金流净额为 22.6 亿元，同比跨越式增长 113.5%。2022Q3 公司经营活动现金流为 4.4 亿元，同比出现较大幅度下滑。2) **净现比**：2017-2021 年，公司净现比整体在 1.0 以上，表明公司目前行业话语权较强，2022Q3 受外部需求疲软，公司经营活动现金流承受较大幅度压力进而拖累净现比出现大幅下行。

**图 12：2017-2021 年公司经营活动现金流情况及增速**


数据来源：公司公告, 西南证券整理

**图 13：2017-2021 年公司净现比情况**


数据来源：公司公告, 西南证券整理

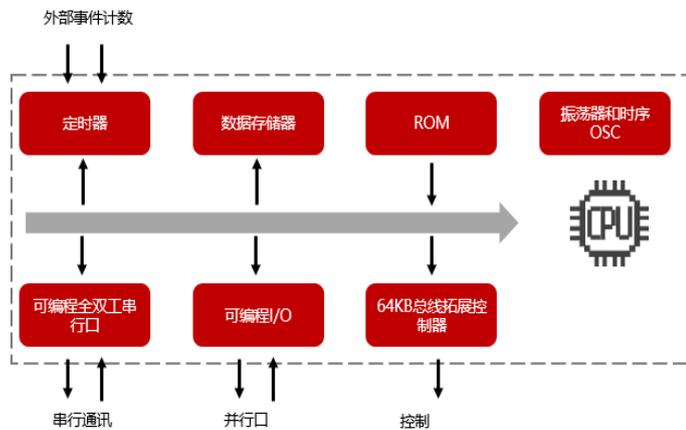
## 2 行业分析：MCU+存储行业未来需求确定性较高

### 2.1 MCU 行业：智能化带动 MCU 需求，海外厂商为主要玩家

#### 2.1.1 MCU 简介：智能化浪潮重要推手，32 位产品为行业主流

MCU 在产品智能化中有广泛运用。MCU (Microcontroller Unit) 又称为单片微型计算机，是大规模集成电路产业发展下将 CPU 的频率与规格做适当缩减，并将内存、定时计数器、各类 I/O 接口集成在一片芯片上而形成的芯片级计算机，结构系统更为简单、方便实现模块化，并且工作稳定性强。从下游应用看，MCU 产品主要应用于家电的智能化控制，汽车电子、物联网、手机等产品中，进而实现产品的智能化。

图 14：MCU 产品内部结构



数据来源：西南证券整理

产品分类上看，MCU 主流可按位数或应用类型进行分类：

- **按位数分类：**主流 MCU 可分为 4 位、8 位、16 位、32 位。位数指 MCU 中 CPU 处理数据宽度，即参与运算的寄存器数据长度。根据处理能力不同，MCU 产品类别可分为 4/8 位、16 位、32 位，低位 MCU 拥有成本与功耗优势，高位 MCU 在大量数据处理上具备速度优势，并且高位 MCU 功能拓展性更强。早期 MCU 产品以 8 位 MCU 居多，但随物联网、汽车电子需求带动，32 位产品需求正快速放量。
- **按应用类型分类：**MCU 可分为专用型和通用性产品。专用型单片机主要针对特定产品生产设计，芯片内通常会集成部分特殊功能接口或模块以满足特定需求。通用型 MCU 则是将可开发的资源提供给客户，由客户根据需求进行编程设计，拓展性和灵活性更强。从市场端来看，目前行业中通用型 MCU 占下游主要需求。

表 4：不同位数 MCU 特征及应用领域

	特征	应用领域
4/8 位	<ul style="list-style-type: none"> <li>架构更为简单易涉及</li> <li>成本更低，能效比高</li> </ul>	计算器、LCD 驱动器、电表、传真机等
16 位	<ul style="list-style-type: none"> <li>相较 8 位性能更好</li> <li>相较 32 位相应更快</li> </ul>	数字相机、摄影机等

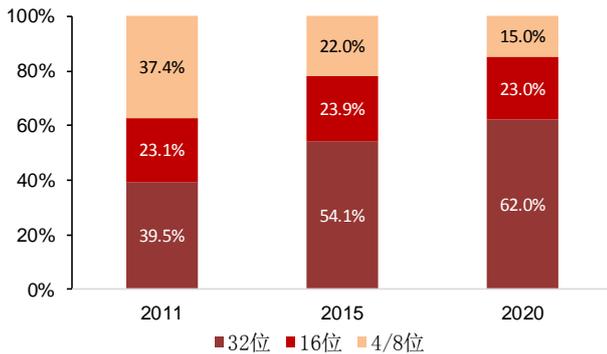
	特征	应用领域
32 位	<ul style="list-style-type: none"> <li>存储空间提升</li> <li>运算能力更强</li> <li>可处理复杂场景需求</li> </ul>	物联网、可穿戴设备、安防监控、指纹识别等

数据来源：西南证券整理

**全球 32 位 MCU 快速增长, 中国 8 位与 32 位产品平分秋色。**根据 IC Insights 数据显示, 全球 MCU 市场产品结构中 32 位 MCU 产品快速增长, 占比由 2011 年的 39.9% 快速提升至 2020 年的 62.0%, 成为市场中的主流需求, 4/8 位产品市场空间则下滑较大。从国内市场看, 通用型 MCU 市场需求中以低功耗、低成本的 8 位 MCU 和高能耗比、高算力的 32 位 MCU 产品为主, 分别占 44%/53%。相较于全球市场的产品结构而言, 国内市场产品结构仍有进一步向高端化发展的空间, 未来 32 位产品占比有望进一步提升。

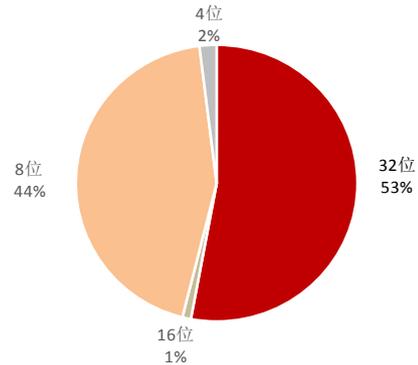
**32 位 MCU 产品为行业未来主流发展趋势。**我们认为行业会逐步从 8 位转向 32 位产品, 低功耗、高集成度、高算力是行业主流趋势。目前我国 8 位 MCU 主要优势在于低成本以及整体生态较完整, 随行业未来的开发环境、软硬件生态资源进一步拓展完善, 32 位产品成本有望进一步下探, 这将加速 32 位产品对 8 位 MCU 的替代。

图 15: 2011-2020 年全球 MCU 产品结构



数据来源：IC Insights, 西南证券整理

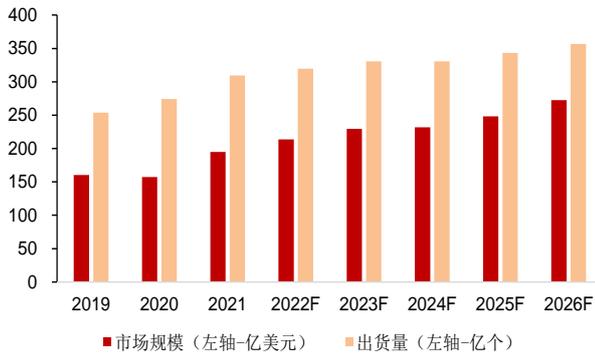
图 16: 2020 年中国通用型 MCU 产品结构



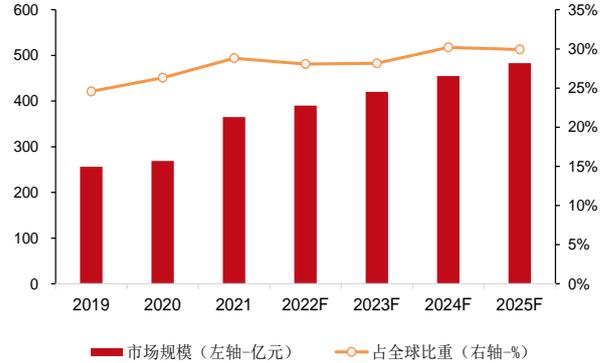
数据来源：芯知汇, 西南证券整理

**2021 年全球 MCU 市场规模约 194.9 亿美元, 未来五年 CAGR 有望达 6.9%。**根据 IC Insights 数据, 2021 年全球 MCU 市场规模约 194.9 亿美元左右, 同比增长约 24.0%, 出货量达约 310 亿颗, 同比增长约 13.0%; 行业未来空间上, 2026 年全球 MCU 市场规模有望达到 272.7 亿美元左右, 2021-2026 年期间 CAGR 约 6.9%。从量价拆分上看, 根据 IC Insights 数据, 2021-2026 年期间 MCU 产品 ASP 年复合增长率约 4.0%, 出货量年复合增长率约为 2.9%, 整体上看产品结构升级拉动的价值量提升将为主要增长驱动力。

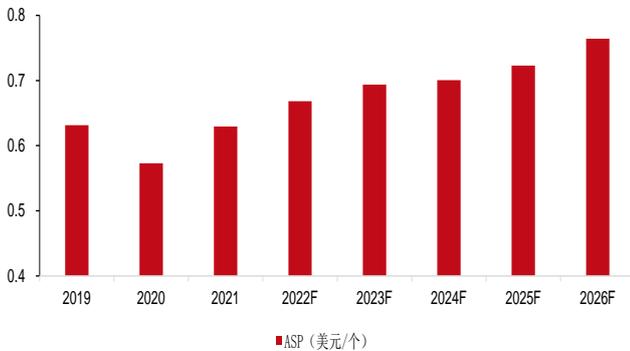
**2021 年中国 MCU 市场约 365 亿元, 2025 年占全球比重有望提升至 30%。**根据 IHS 数据预测, 2021 年中国 MCU 市场规模预约 365 亿元, 同比大幅增长 35.8%, 2021-2025 年期间年复合增长率有望达到 6.2%, 中国市场 2025 年占全球市场有望突破 30%。

**图 17：2019-2026 年全球 MCU 市场规模及预测**


数据来源：IC Insights, 西南证券整理

**图 18：2019-2026 年中国 MCU 市场规模及预测**


数据来源：IHS, 西南证券整理

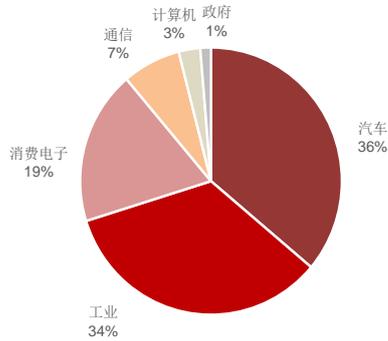
**图 19：2019-2026 年全球 MCU 平均售价**


数据来源：IC Insights, 西南证券整理

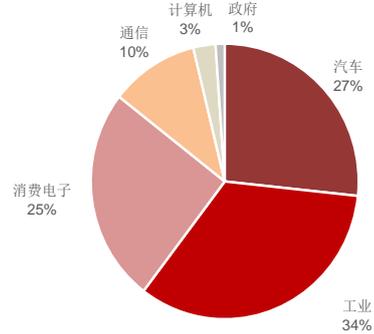
### 2.1.2 MCU 行业驱动：汽车电子、工业控制为行业主要增长动力

汽车电子与工控医疗占全球市场半壁江山，国内消费电子需求强于海外。MCU 产品在下游主要应用于汽车、消费电子、工业、通信、计算等领域，整体从全球与中国大陆 MCU 产品下游应用领域的市场占比来看，全球市场价值量主要集中于汽车与工控领域，而国内市场供给侧结构以消费电子、计算机与网络等中低端领域为主，相较于全球市场成长空间巨大。

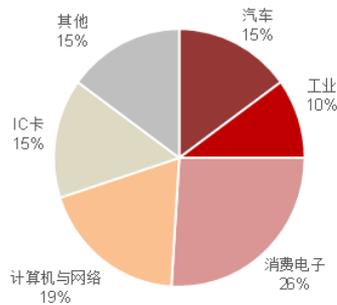
- 国际需求市场：**全球 MCU 市场中中高端的汽车电子（36%）、工控领域（34%）市场占据绝大部分市场，消费电子、通信、计算机市场因为其用量与价值量相对更低，市场占比分别为 19%/7%/3%。
- 中国大陆需求市场：**从市场需求结构上看，2021 年国内工业（34%）、汽车（27%）、消费电子（25%）需求分别位列前三，通信、计算机、政府市场规模占比分别为 10%/3%/1%。相较于国外而言，国内受益于更为完整的消费电子产业链体系，消费电子 MCU 占比较高，中高端的工业领域需求结构与全球类似，但汽车 MCU 与海外市场需求仍存在一定差距。
- 中国大陆供给领域：**从国内供给端来看，目前国内产品应用集中在中低端 MCU 领域，主要包括消费电子（26%）、计算机与网络（19%）、IC 卡（15%）等，产品在中高端的汽车与工控领域市场切入较少，下游分别占比仅为 15%/10%。整体而言，我国在消费电子的基础稳固，未来在汽车与工业领域有较大成长空间。

**图 20：2021 年全球 MCU 行业下游需求市场结构**


数据来源：WSTS，西南证券整理

**图 21：2021 年中国 MCU 行业下游需求市场结构**


数据来源：WSTS，西南证券整理

**图 22：2020 年国内 MCU 产品供给下游主要应用领域**


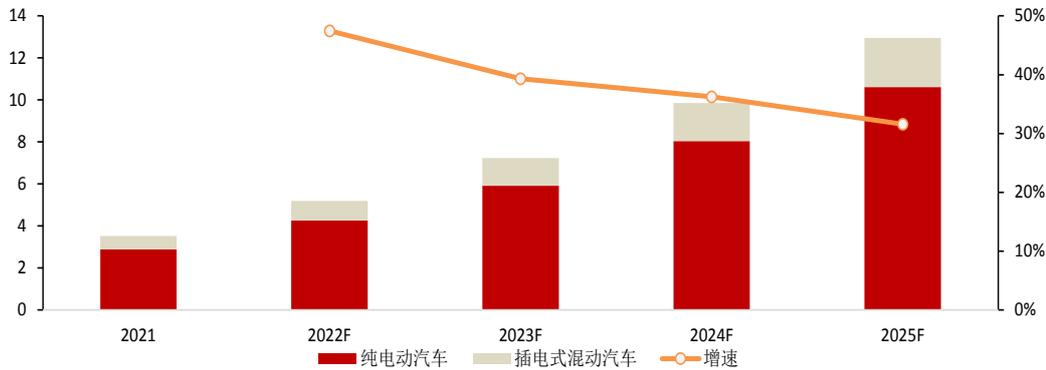
数据来源：IC Insights，西南证券整理

我们预计汽车电子、工控领域或为 MCU 行业未来主要增长驱动，消费电子中可穿戴设备将提供稳定增长。从目前行业下游增长驱动来看，受新能源汽车电动化、智能化的趋势带动，车规级 MCU 产品用量需求激增，未来智能化将成为 MCU 行业主要的增长动力来源；此外，物联网的发展也将从长期维度上带动工控、可穿戴设备中 MCU 产品量价的稳定提升。总体而言，下游各类产品智能化的大趋势将对 MCU 的稳定性、算力、复杂环境应对能力等性能提出更高要求，我们预计未来行业技术升级叠加需求放量将推动 MCU 市场持续扩容。

#### ➤ 汽车电子：全球 71 亿美元市场规模，新能源汽车为主要驱动

车用 MCU 为汽车核心控制零部件之一，具有技术壁垒高、客户粘性强等特点。汽车 MCU 主要用于实现对多媒体、导航、空调等多项车内功能的控制，是汽车电子控制系统中的核心零部件之一。汽车 MCU 需具备耐高温、耐潮湿、坚固、可应对复杂环境等性能，汽车 MCU 需要具备较高的算力以处理大量数据，并且需具备优异的节点处理能力以协调平衡各模块之间的功能。因此其他 MCU 产品而言，车用 MCU 产品技术壁垒较高，验证周期较长，行业中客户粘性因而也会更高。

国内新能源汽车高速增长，2025 年国内销量有望突破千万台。根据 IDC 数据，2021 年中国新能源汽车销量达到 352 万台，预计 2025 年销量有望达到 1296 万台，2022-2025 年期间复合增速有望达 38.5%，整体持续保持高速增长态势。受新能源发展驱动，我国新能源汽车未来五年销量将保持较快增长，汽车电动化趋势将大幅带动汽车电子需求。

**图 23：2021-2025 年国内新能源汽车销量（百万台）**


数据来源：IDC，西南证券整理

**2021 年全球汽车 MCU 规模达 71 亿美元，电动化与智能化为主要推动力。**2016-2021 年期间，全球汽车领域 MCU 市场空间由 57.9 亿美元增长至 70.9 亿美元，2021 年实现同比增长 21.6%，五年 CAGR 达到 4.1%。2020 年之前汽车领域 MCU 市场较为平稳，2021 年后受新能源汽车电动化与智能化的驱动，整体市场迎来高速增长，我们预计未来随下游新能源汽车爆发带动，汽车领域 MCU 将继续维持高增长。

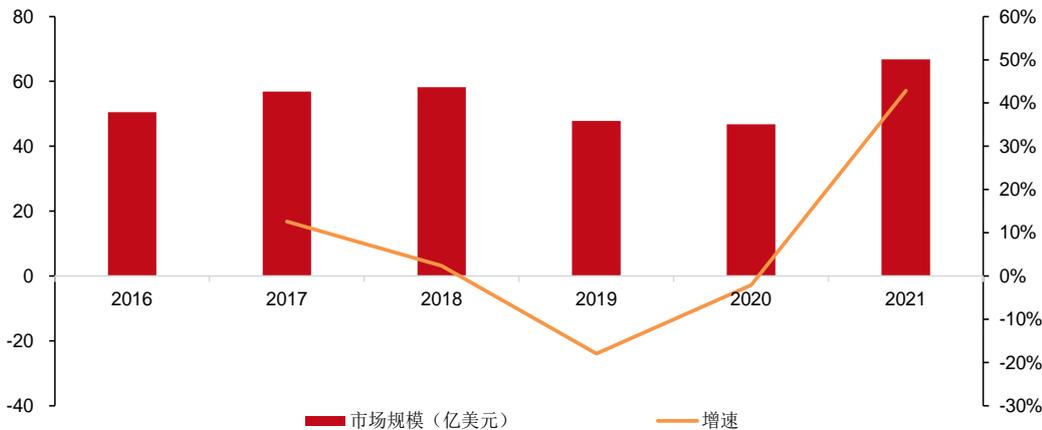
**图 24：2016-2021 年全球汽车 MCU 市场规模**


数据来源：IC Insights，西南证券整理

#### ➤ 工业控制：67 亿美元市场规模，工业控制拉动需求高增

**工控 MCU 在多产品中为起控制作用，复杂高速运算为核心需求。**在工业领域中，MCU 在控制领域起到关键性作用，在工业机器人、机器手臂、步进马达、仪器仪表、工业电子、仪器仪表、传送带、流量传感器等多种产品中有广泛应用，主要起到执行复杂运算、高速运算，搜集传输信号及数据的功能。

**2021 年全球工控 MCU 规模达 67 亿美元。**2016-2021 年期间，全球工控领域 MCU 市场空间由 50.5 亿美元增长至 66.8 亿美元，2021 年实现同比大幅增长 42.8%，五年 CAGR 达到 5.8%。2022 年后受高端制造趋势带动，工业机器人、机器手臂、步进马达等用于高精度控制的 MCU 需求增多，我们预计在工业智能化背景下工控领域 MCU 需求将保持增长。

**图 25：2016-2021 年全球工控 MCU 市场规模**


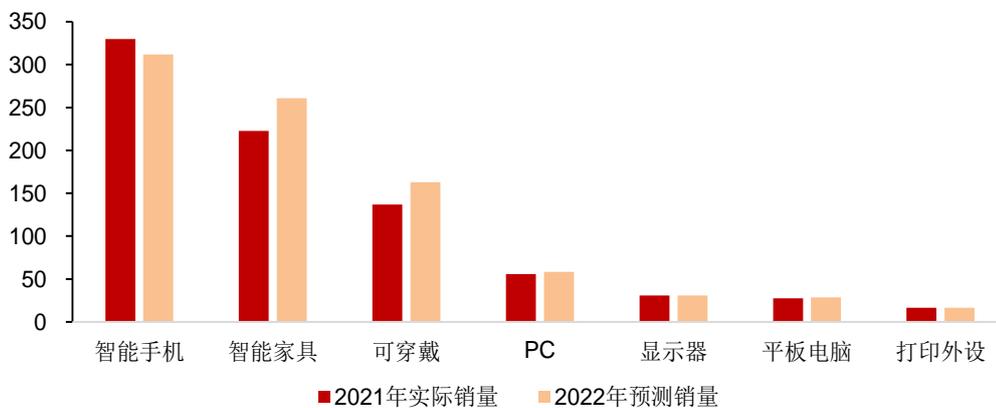
数据来源：IC Insights，西南证券整理

### ➤ 消费电子：37 亿美元市场规模，可穿戴设备空间巨大

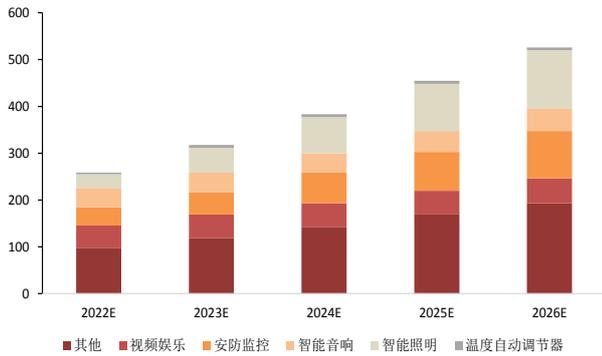
**消费电子 MCU 主要满足设备智能化和互通性的提升。**MCU 在消费电子中被广泛应用于智能家居、可穿戴设备等设备中，用以满足万物互联发展下设备智能化的提升，例如智能电视、智能音箱、扫地机器人等产品通过搭载 MCU 芯片实现语音交互、远程控制等功能。随整体智能化需求的不断提升，消费级 MCU 在质量和性能的要求稳步提升，万物互连智能化需求将持续推动 MCU 产品需求持续增长。

**智能家居与可穿戴设备成景气度持续，未来将成为 MCU 产品重要增长极。**根据 IDC 数据预测，2022 年消费电子领域中智能手机出货量面临下行压力，但智能家居、可穿戴设备领域仍将保持较高景气度，2022 年同比增速有望分别达到 17%/19% 左右，成为消费电子领域重要成长驱动力。

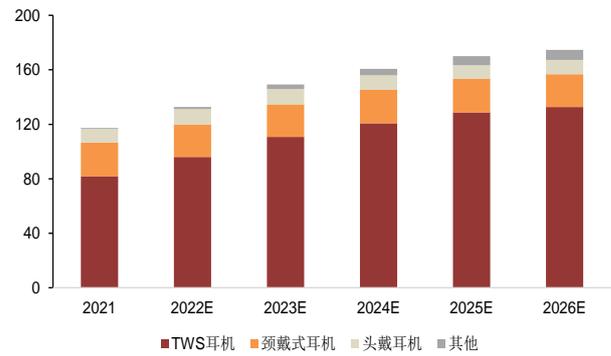
**智能家居市场前景广阔，蓝牙耳机未来稳步增长。**根据 IDC 预测，2022 年中国智能家居市场设备出货量将达到 2.6 亿台，2026 年出货量将突破 5 亿台，2023-2026 期间复合增速将达到 19.4%。可穿戴设备方面，2021 年中国蓝牙耳机市场出货量达到 1.2 亿台左右，预计 2026 年将达到 1.7 亿台，2022-2026 年期间复合增速达 10.1%。整体上看，智能家居在未来将成为消费电子领域重要增长动力，可穿戴设备预计将持续提供稳定增量市场。

**图 26：2021-2022 年消费电子领域销量及预测（百万台）**


数据来源：IDC，西南证券整理

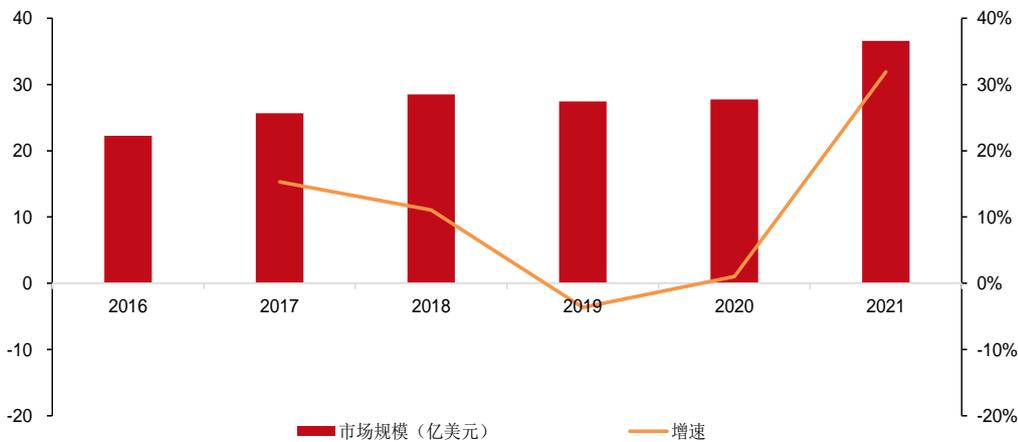
**图 27：2022-2026 年中国智能家居出货量（百万个）**


数据来源：IDC，西南证券整理

**图 28：2021-2026 年中国蓝牙耳机出货情况（百万台）**


数据来源：IDC，西南证券整理

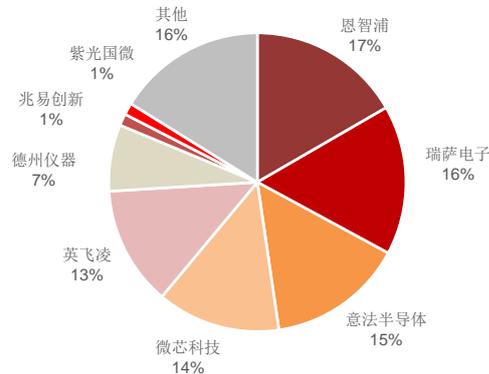
**2021 年全球消费电子 MCU 规模达 37 亿美元，可穿戴设备市场支撑长期增长。** 2016-2021 年期间，全球消费电子领域 MCU 市场空间由 22.3 亿美元增长至 36.6 亿美元，2021 年实现同比大幅增长 31.9%，五年 CAGR 达到 10.8%，整体保持较高速增长态势。从当前市场来看，消费电子 MCU 在智能手机、TWS 耳机、智能手表、音响、电视中有较多应用，从边际增量上看手机与 TWS 耳机呈现出周期性波动，短期出货量存在不及预期风险，但长期我们对可穿戴设备与物联网领域 MCU 增长动力保持乐观。

**图 29：2016-2021 年全球消费电子 MCU 市场规模**


数据来源：IC Insights，西南证券整理

### 2.1.3 行业竞争格局：海外龙头垄断，国内企业逐步崛起

**全球 CR5 达 76%，国内亟待破局。** 2021 年全球 MCU 行业市场 CR5 达到 76%，行业集中度处于较高水平，其中恩智浦 (16.9%)、瑞萨电子 (16.4%)、意法半导体 (15.0%) 市占率分别位列前三。国内 MCU 行业领军主要是兆易创新和紫光国微，两家企业在全市场市占率均为 1.3%，与全球行业龙头仍有较大差距。

**图 30：2021 年全球主要 MCU 厂商市场份额**


数据来源：Gartner，西南证券整理

**表 5：全球主要 MCU 厂商情况**

厂商	国家	2021 年收入
恩智浦	荷兰	110.6 亿美元
瑞萨电子	日本	75 亿美元
意法半导体	意大利/法国	127.6 亿美元
微芯科技	美国	68.2 亿美元
英飞凌	德国	110.6 亿美元
兆易创新	中国	13.3 亿美元

数据来源：公司公告，西南证券整理

国内 MCU 企业消费电子领域布局为主，中高端领域仍待突破。从目前国内 MCU 厂商布局来看，其产品仍在消费级产品领域居多，而在中高端的工控及车规级领域布局较少。工控和车规级 MCU 对于稳定性、质量都有极高要求，验证周期通常在 1-3 年，对 MCU 厂商的工艺和质量提出了极高要求。随我国供应链自主可控的需求加强，下游中高端国产化 MCU 需求正逐步释放，终端需求将协同上游厂商合作研发共同推动产品迭代优化，驱动国内 MCU 向中高端领域发展。

**表 6：国内主要 MCU 厂商情况**

公司	主要产品	应用领域	应用场景
兆易创新	32 位通用型 MCU	消费电子、工业、汽车	可穿戴设备、智能家居、工控
复旦微电	16 位、32 位 MCU	工业、政府	工控、航空航天
中颖电子	16 位、32 位 MCU	消费电子、工业	家电、工业电机控制
乐鑫科技	32 位 WiFi、蓝牙专用型 MCU	消费电子	物联网、TWS 耳机

数据来源：公司公告，西南证券整理

国内产品结构向高端化发展，兆易创新高端领域布局领先。从我国 MCU 产品行业的未来布局来看，行业中主要厂商均开始已布局车规级 MCU 产品，产品结构向高端领域进军。从下游厂商进度来看，目前车规级 MCU 中兆易创新进度较为领先，公司已于 2022 年 9 月推出 GD32A503 系列产品；国内其他厂商主要仍处于流片、验证阶段。我们预计未来 6-12 个月国产车规前装 MCU 产品后有望逐步导入市场，2023 年后国产 MCU 有望在车规级产品领域取得一定突破。

**表 7：国内主要 MCU 厂商汽车领域进展**

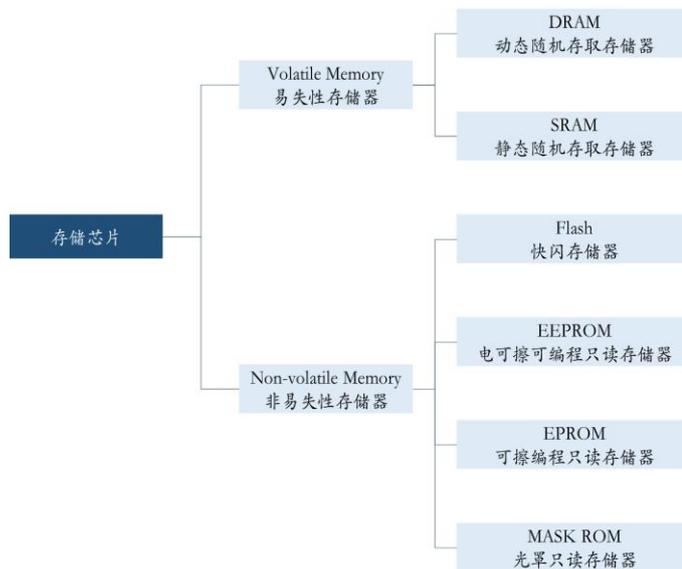
公司	汽车 MCU 进展情况
兆易创新	2021 年 11 月成功流片，2022 年 9 月推出 GD32A503 产品
紫光国微	车规级 MCU 完成研发，启动路测
复旦微电	2021 年 12 月发布，主要应用于雨刮器、车窗、门锁、照明控制等，预计 22 年导入
芯海科技	下游研发合作阶段，主要应用于信号链中，2021 年通过 AEC-Q100 认证
中颖电子	预计 22 年流片，主要用于车窗、座椅等领域
杰发科技	已推出三颗 MCU，应用在 ABS/BMS 等核心及其他控制单元

数据来源：公司公告，西南证券整理

## 2.2 存储行业：智能化趋势释放行业中长期增长动能

### 2.2.1 DRAM 与 NAND 为行业主要需求，NOR 在特定领域具备优势

存储芯片可分为易失型和非易失型两类。存储芯片是利用电能的方式对信息进行存储的半导体介质设备，通常通过电子的存储或释放来实现存储和读取功能。目前，存储芯片行业根据断电后能否保存数据分为了易失性存储和非易失型存储两类，其中易失型存储在断电后不能保存数据只能临时存放，而非易失型存储可以在断电后长期存储数据。市场中 DRAM 和 NAND Flash 分别为易失型存储和非易失型存储的主流应用工艺类型。

**图 31：2021 年全球存储市场规模**


数据来源：普然股份招股说明书，西南证券整理

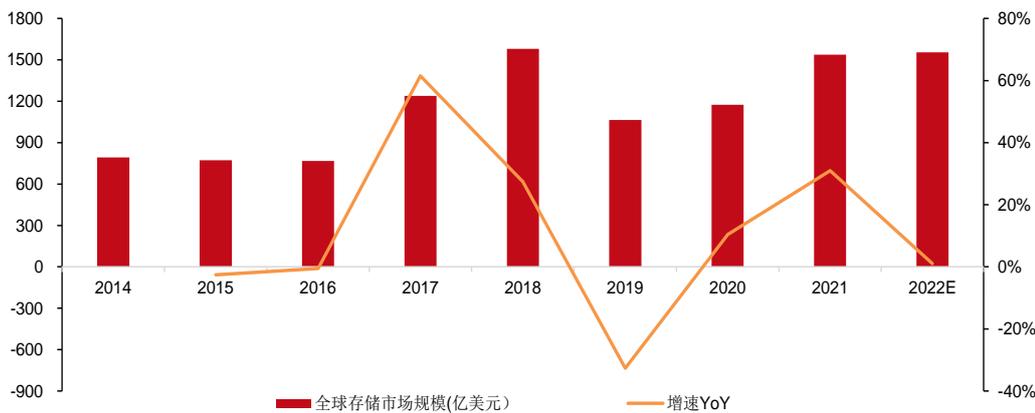
电子设备的存储介质通常可以分为易失型存储和非易失型存储，其中 NAND 和 NOR 属于非易失型存储，用于数据的长时间存放，DRAM 属于易失型存储，用于设备系统指令与临时资料的存放与读取。DRAM 为动态随机存取存储器，CPU 可以存取 DRAM 中任意位置的数据，因此读写速度远快于闪存，但需要定时刷新否则会面临数据丢失。NAND 和 NOR 属于非易失型存储，其中 NOR 读取速度极快，但写入速度和擦除速度较慢，限制了其下游应用，NAND 受益于较快的读写速度与更低的单位存储价格，是目前大容量存储的主流选择。

**表 8：存储器主要参数对比**

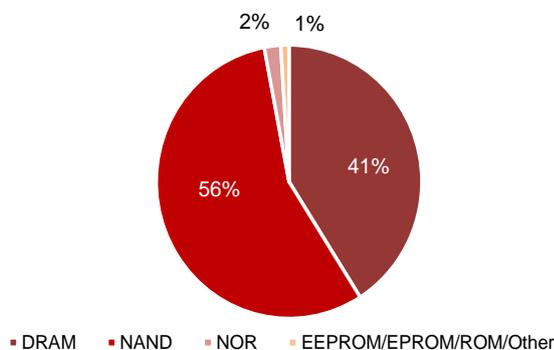
指标	NAND	NOR	DRAM
制程情况	16 nm	40 / 55 / 65 nm	1X / 1Y / 1Z nm
非易失性	非易失	非易失	易失
写入速度	快	慢	极快
读取速度	较快	快	极快
可擦写次数	百万次	十万次	无限次
功耗	高	低	中
成本	低	中	高
应用领域	用于手机、电脑的资料长期存储	用于物联网、可穿戴设备的代码存储	用于电脑、手机等进行指令存储

数据来源：公司公告，西南证券整理

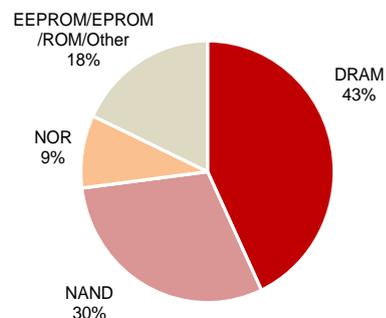
全球存储市场稳步增长，DRAM 与 NAND 为下游主要需求。根据 WSTS 数据，全球存储器市场规模由 2014 年的 792.3 亿美元增长至 2021 年的 1554.6 亿美元，2015-2021 年期间七年 CAGR 达到 10.6%，行业呈现波动上涨态势。从下游市场结构上来看，DRAM 和 NAND 占绝大部分市场份额，下游市场规模分别占比 56% / 41%，NOR Flash 占比约为 2% 左右。

**图 32：2014-2022 年全球存储市场规模及预测**


数据来源：WSTS，西南证券整理

**图 33：2021 年存储芯片市场占比（按销售额）**


数据来源：IC Insights，西南证券整理

**图 34：2021 年存储芯片市场占比（按出货量）**


数据来源：IC Insights，西南证券整理

## 2.2.2 Nor Flash：具备读取速度优势，物联网、汽车电子带动增量

### ➤ NOR Flash 行业概况：全球 37 亿美元市场，高容量需求逐步提升

高速读取和高稳定性速度奠定 NOR Flash 核心优势。Nor 最大的特点在于可以实现芯片内执行 (XIP)，所以应用程序及 BIOS 直接在 NOR Flash 芯片中可以实现直接运行，无需将代码读取到 RAM 中，因此 NOR Flash 具有极高的读取速度，可显著提高设备开机与反应速度。此外，非易失型存储中 NOR 相对于 NAND 而言稳定性更强，受益于制造结构，NOR 可以保证出厂后无坏块，使用期间位交换现象少于 NAND，因此稳定性相对更好。

2022 年全球 NOR 市场规模有望达到 37 亿美元。NOR 最初主要用于功能机 BIOS 代码储存，在功能机时代是手机的主要存储介质。随智能手机兴起后，手机功能拓展带动存储容量需求的提升，大容量的 NAND Flash 兴起、NOR Flash 式微，市场份额逐步下滑。2016 年 NOR 市场触底，而后在物联网、可穿戴设备等领域需求爆发地带动下 NOR Flash 市场重新进入高增长态势，市场规模由 2017 年的 22.6 亿美元增长至 2021 年的 34.4 亿美元，2017-2021 年期间五年复合增速高达 13.6%。

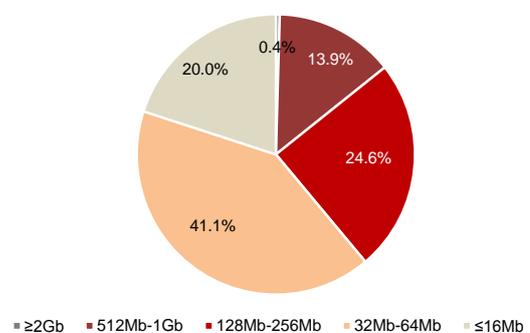
32Mb-64Mb 为当前主流需求，未来 NOR Flash 将持续向高容量产品拓展。从容量结构上看，小容量 NOR Flash 仍为市场主流需求，32Mb-64Mb 容量占市场需求 41.1%，256Mb 及以下占市场需求 85% 以上。行业趋势上看，工控、汽车电子、物联网等领域智能化需求让高容量 NOR 逐步成为行业未来主流需求，根据 Omdia 数据预测，2025 年 64Mb 及以下容量的 NOR 产品需求占比将下降至 49% 左右，而 512Mb-1Gb 的 NOR 产品将迎来需求放量，2025 年占行业比重有望达到 25%，产品结构升级将带动市场规模稳步提升。

图 35：2015-2025 年全球 Nor Flash 市场规模及预测



数据来源：Omdia，西南证券整理

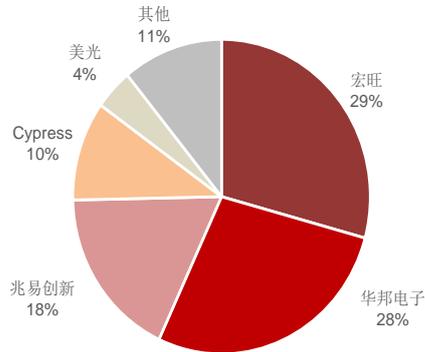
图 36：2021 年全球 Nor Flash 市场容量结构



数据来源：Omdia，西南证券整理

### ➤ 竞争格局：中国台湾及大陆地区为主要产能来源，兆易创新切入全球前三

NOR Flash 市场份额较为集中，兆易创新打入全球前三。截至 3Q2021，中国台湾地区的宏旺、华邦电子分别位列 NOR Flash 市场前二，市占率分别达到 29%/28%，中国大陆的兆易创新市占率由 2016 年的 6.4% 提升至 3Q2021 的 17.8%，五年间市场占有率提升 11.3pp，全球市占率提升至第三位。

**图 37：3Q2021 全球 NOR Flash 市占率情况**


数据来源：Omdia, 西南证券整理

兆易创新立足消费电子，积极拓展产品下游应用领域。从全球主要 NOR Flash 供应商来看，旺宏、华邦电产品主要以消费电子领域应用为主，Cypress 和美光则以满足工控领域需求为业务重点。兆易创新 NOR Flash 产品以消费电子为切入，在功能手机、电视机、机顶盒等产品中有广泛应用，并且公司积极推动 NOR 产品向工控、汽车电子等领域拓展。

**表 9：全球主要 NOR 厂商情况**

公司	国家/地区	收入	市占率	产品容量	产品制程	应用领域
旺宏	中国台湾	18.3 亿美元	29%	高容量	55 nm	消费电子、汽车电子、工控
华邦电	中国台湾	35.9 亿美元	28%	高容量	55 nm	消费电子、汽车电子、工控
兆易创新	中国大陆	13.3 亿美元	18%	中高容量	40/ 55 / 65nm	消费电子、汽车电子
Cypress	美国	-	10%	中容量	40 / 55nm	汽车电子、工控
美光	美国	277.1 亿美元	4%	中容量	40 / 55nm	汽车电子、工控

数据来源：Wind, 公司公告, 西南证券整理

制程与容量范围为 NOR 产品核心竞争力。通常而言，产品制程决定了 NOR Flash 的生产成本，生产工艺每进步一代成本将下降约 20%-30%，此外公司在产品容量大小上的布局将影响其下游可触及市场空间。兆易创新目前正积极推动 NOR 产品向 40 nm 制程发展，工艺已达到国际一流水平，生产成本有望进一步下探，并且公司已实现 2Gb 及以下容量产品覆盖，在竞争力与成本端上的优势正逐步凸显。

### 2.2.3 NAND：具备容量与成本优势，数据中心推动未来增长

#### ➤ NAND Flash 行业概况：全球 560 亿美元市场，制造成本与写入速度具备显著优势

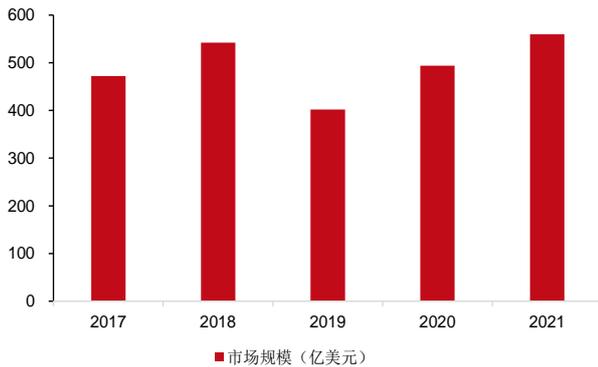
NAND 具备写入速度与成本优势，为行业主流选择。NAND 虽然无法直接运行代码，但是在大数据量高密度存储中具有较大成本优势，并且写入、擦除速度远快于 NOR。从使用寿命上看，NAND 单块擦除次数远大于 NOR，因此对于需要大量频繁写入、擦除数据的电脑、手机、服务器等产品而言 NAND 使用寿命更长。凭借成本、容量、写入速度以及使用寿命等方面的优势，NAND 已成为全球最主要的非易失型存储选择。

全球 NAND Flash 560 亿美元市场，市场呈现周期性成长趋势。2017-2021 年，全球 NAND Flash 市场规模从 472 亿美元增长至 560 亿美元，2018-2021 年期间四年复合增速达

4.3%。从成长趋势上看，NAND 市场兼具周期性波动与成长。复盘历史上 NAND Flash 的成长驱动，行业周期波动主要受龙头产能扩张与下游需求错配导致了市场波动，但历史上数据中心、HPC、物联网等领域对数据存储需求增长带动了 NAND 的需求。

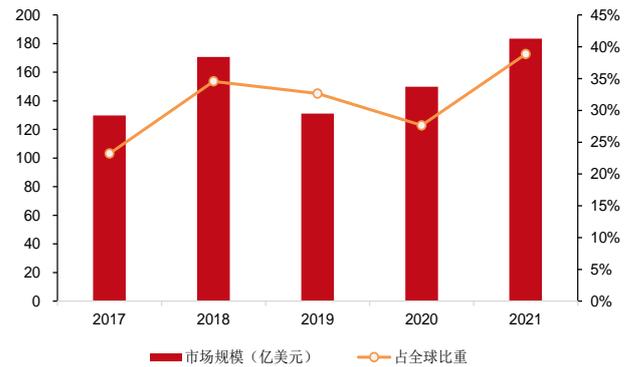
中国 NAND Flash 达 183 亿美元，占全球比重快速提升。从国内市场来看，2021 年中国 NAND 市场规模已达到 183.5 亿美元，同比增长 22.4%，2018-2021 年期间四年复合增速达 9.0%，快于全球增速。2017-2021 年期间，国内占全球市场比重已从 23.2% 大幅提升至 38.9%，成为全球最大 NAND 市场。

图 38：全球 NAND Flash 市场规模



数据来源：WSTS，西南证券整理

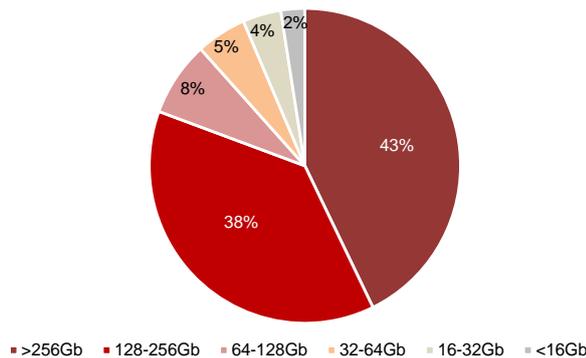
图 39：2021 年中国 NAND Flash 市场规模及占比



数据来源：WSTS，西南证券整理

128Gb 及以上大容量 NAND 为市场主流需求。从全球市场结构看，市场中大容量 NAND 占据绝大部分需求，128-256Gb 和 256Gb 以上容量的 NAND 产品出货量分别占全球 43% / 38%。随制程进步与 3D NAND 层数提升，NAND 产品凭借其大容量成本优势与性能优势正成为中高容量非易失型存储的主要选择。

图 40：2022 年 1 月 NAND Flash 市场结构（出货量口径）

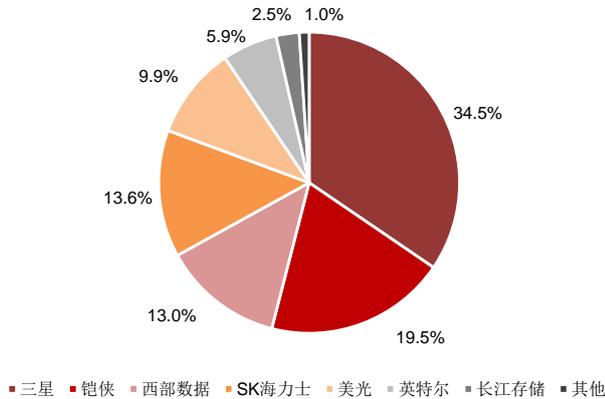


数据来源：WSTS，西南证券整理

➤ 竞争格局：CR5 为 91%，国内厂商破局进行时

NAND 市场呈寡头垄断格局，长江存储成功破局，兆易创新切入利基市场。全球龙头三星、铠侠、西部数据、SK 海力士、美光五家龙头占全球市场份额超 90%，行业集中度较高。国内 NAND 企业中长江存储成功实现破局，但全球市占率仍较小，仅占全球市场份额 2.5%，未来仍有较大成长空间，此外兆易创新主要以利基型 NAND 产品为主，全球市占率约为 0.6%。

图 41: 3Q2021 全球 NAND Flash 市占率情况



数据来源: Omdia, 西南证券整理

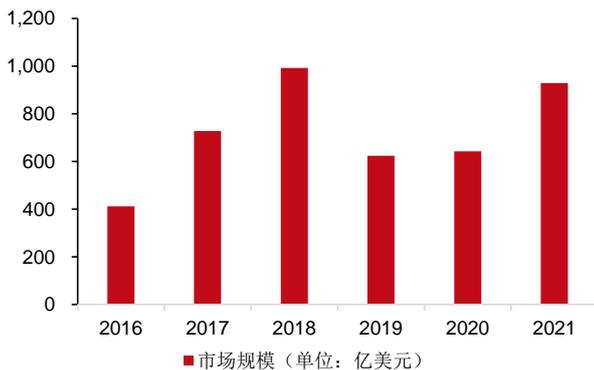
## 2.2.4 DRAM: 系统内存必需品, 国产厂商任重道远

### ► DRAM 行业概况: 全球 930 亿美元, 计算机与通信为全球主要下游需求

DRAM 用于系统指令的暂时存储。DRAM (动态随机存取存储器) 属于易失型存储器, 是目前主流系统内存, 用于将系统的指令和资料进行暂时存储, 读写速度远快于 NAND 等闪存, 但其缺点在于需要设备一直保持通电状态对电容进行刷新, 否则将导致信息丢失。

2021 年全球 DRAM 市场达 930 亿美元, 行业逐步回暖。2019-2020 年期间, 受行业产能过剩叠加下游需求疲软, DRAM 市场出现下滑态势, 2021 年后受下游强劲需求带动, 全球 DRAM 市场逐步回暖, 2021 年全球规模达 929.6 亿美元, 同比大幅增长 44.5%, 中国大陆市场规模达 348.4 亿美元, 同比增长 36.8%, 占全球比重 37.5%。

图 42: 2016-2021 年全球 DRAM 市场规模



数据来源: WSTS, 西南证券整理

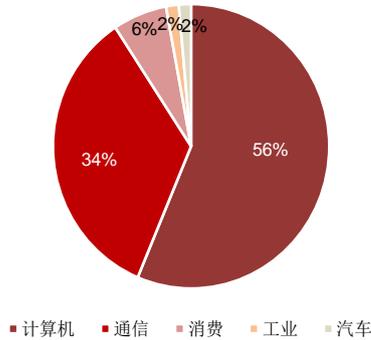
图 43: 2016-2021 年中国 DRAM 市场规模及占比



数据来源: WSTS, 西南证券整理

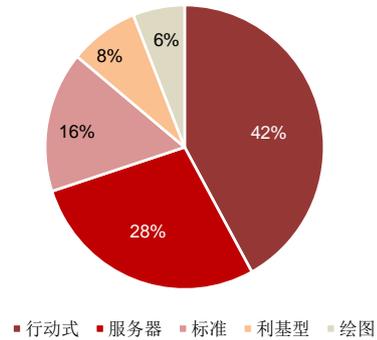
全球计算机与通信为 DRAM 主要需求, 国内行动式与服务器市场需求旺盛。从全球市场结构来看, 下游主要应用方面, 计算机与通信领域市场为 DRAM 最大的应用领域, 分别占比达 56% 和 34%。从国内市场结构来看, 行动式 DRAM 为第一大需求来源, 占比 42%, 主要用于智能手机、数码相机等领域; 服务器为第二大市场需求来源, 占比为 28%; 标准 DRAM 主要用于 PC、平板等产品中, 国内市场占比约为 16%; 利基 DRAM 主要用于电视、机顶盒、红蓝光播放器等领域, 占市场比重为 8%。

图 44：2021 年全球 DRAM 市场下游主要应用领域



数据来源：WSTS，西南证券整理

图 45：2021 年中国 DRAM 下游主要需求领域

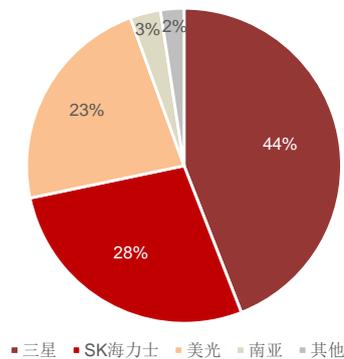


数据来源：DRAMeXchange，西南证券整理

➤ 竞争格局：竞争格局高度集中，国产厂商亟待破局

DRAM 行业 CR3 为 95%，市场份额高度集中。全球 DRAM 行业竞争格局呈现高度垄断，全球前三分别为三星（44%）、SK 海力士（28%）、美光（23%），CR 3 高达 95%，行业呈现高度垄断态势。目前国内主要有长鑫存储和紫光国微在积极布局国产 DRAM，但市场占有率仍处于较低水平，未来有较大成长空间。

图 46：3Q2021 全球 DRAM 市占率情况



数据来源：Omdia，西南证券整理

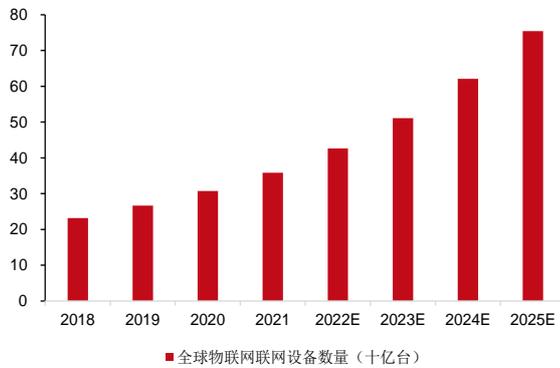
2.2.5 存储行业增长动能：关注物联网、汽车、服务器下的存储行业成长

➤ NOR Flash 行业驱动：物联网+汽车电子推动市场增长

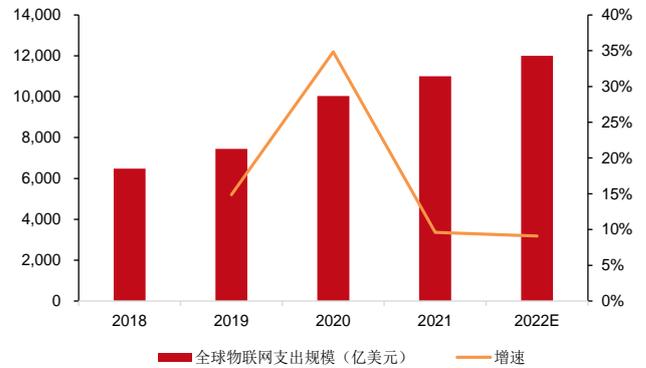
物联网、汽车电子成为 NOR Flash 行业主要驱动力。从下游应用领域来看，物联网、汽车电子等领域正逐步成为 NOR Flash 下游的主要增量来源。在汽车领域中，NOR 主要用于仪表盘，中控，ADAS 等；在物联网领域，NOR 在工业控制、智慧城市、可穿戴设备等方面都有广泛应用。未来随智能化大趋势快速发展，NOR 产品有望持续放量，大数据存储需求将驱动 NOR 产品向大容量结构升级进而带动市场扩容。

物联网设备数量与支出规模快速增长拉动中小容量 NOR 产品需求。中小容量 Nor 主要受物联网设备需求增长所带动，根据数据预测全球物联网设备未来有望保持高速增长，2025 年全球联网设备数有望达 750 亿台，五年复合增速达 19.7%。全球物联网支出规模同样保持

较高增速，2022 年支出规模有望达到 1.2 万亿美元，四年复合增速达 16.6%。我们预计在全球物联网设备高速增长背景下，中小容量 Nor 产品将保持稳定增长。

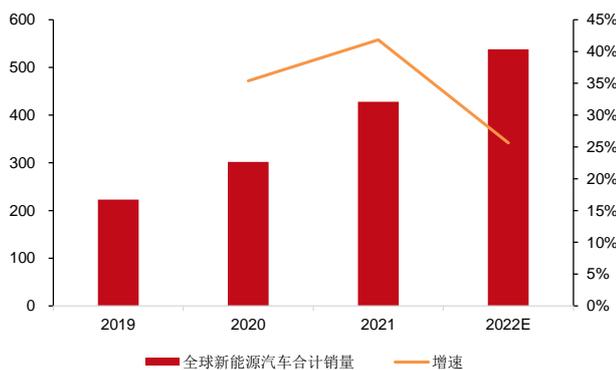
**图 47：2018-2025 年全球物联网设备数量**


数据来源：DataYes，西南证券整理

**图 48：2018-2022 年全球物联网支出规模**


数据来源：DataYes，西南证券整理

**汽车电子、工控领域智能化需求带动中高容量 NOR 成长。** 高容 Nor 主要用于汽车和工业这类相对复杂的场景，这些领域对安全性、稳定性具有较高要求，在未来新能源汽车和工控智能化趋势的带动下，高容量 Nor 将迎来需求增长。**1) 新能源车领域：**2019-2022 年期间，全球新能源汽车销量有望从 222.9 万辆增长至 537.9 万辆，2020-2022 年期间三年复合增速将达到 34.1%，保持高速增长。**2) 工控领域：**工业控制市场规模整体呈现稳中有升，全球市场规模由 3Q2018 的 640.2 亿美元增长至 3Q2021 的 730 亿美元。从行业趋势看，随汽车、工控领域产品智能化对复杂场景处理需求增大，单科 NOR 所需烧录的数据量大幅提升，因而带动了中高容量 NOR 产品需求，我们预计未来随智能化发展，汽车、工控领域将带动对中高容量 NOR 的需求。

**图 49：2019-2022 年全球新能源汽车销量及预测**


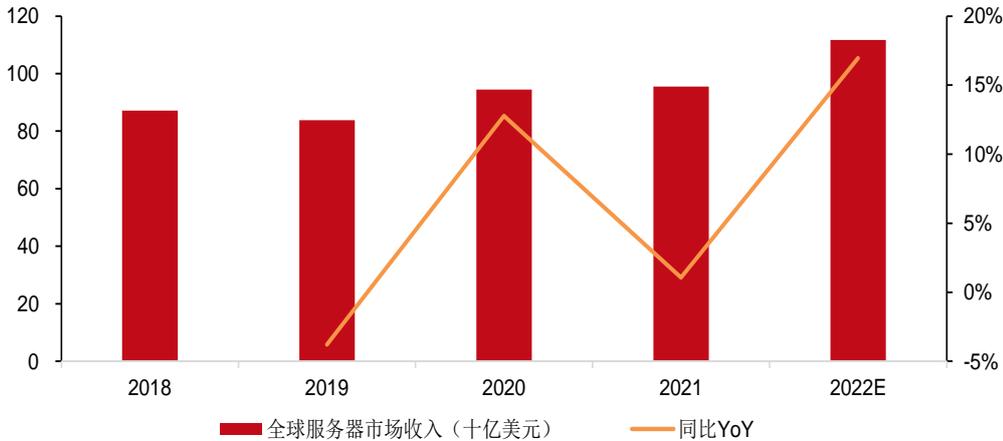
数据来源：Omdia，西南证券整理

**图 50：3Q2018-3Q2021 期间全球工控领域市场规模**


数据来源：Omdia，西南证券整理

### ➤ NAND&DRAM 成长驱动：服务器升级带动市场持续增长

**全球服务器市场持续增长，2022 年市场规模有望达 1117 亿美元。** 根据 Counterpoint 数据，2022 年全球服务器市场规模有望达 1117 亿美元，同比增长 17.0%。后疫情时代线上协同办公习惯加深使企业加大云转型力度。此外，2020-2021 年期间疫情对供应链和需求产生扰动，芯片供应链出现短缺情况，随供应链恢复后部分积压需求在 2022 年释放。

**图 51：2018-2022 年全球服务器行业产值及预测**


数据来源: Counterpoint, 西南证券整理

**EagleStream 服务器平台换代升级, NAND 与 DRAM 需求释放。**NAND Flash 和 DRAM 为服务器中的核心存储介质产品, 从服务器的换代周期来看, 英特尔业绩说明会披露其最新一代服务器平台 EagleStream 预计 2023 年一季度推出, PCIe 4.0 向 PCIe 5.0 技术迭代升级将带动下一轮服务器升级换代周期, 新一代的服务器平台将带动存储市场需求, 全球 NAND 和 DRAM 需求有望受服务器升级实现增长。

### 3 公司分析: 存储+MCU 布局推动公司成长

#### 3.1 公司产品: 多元业务布局, 成长动能充足

##### 3.1.1 MCU: 切入 32 位通用型 MCU, 国内行业领军者

**国内 32 位通用型 MCU 领军者, 产品覆盖下游主流需求。**公司 2017 年推出 ARM 内核的 32 位 MCU 产品, 成功打破国外在该领域的垄断, 而后持续发力中高端领域 MCU 产品。制程上看, 公司产品已完成 1.8 um-40 nm 制程主流工艺覆盖, 可满足下游大部分市场需求。E232 系列成功打入光模块行业主要客户中; E501 系列则向中高端市场进军, 在 5G、服务器、数据中心等通讯领域已有广泛应用。此外, 公司积极布局车规级 MCU 产品高端市场, 2021 年已完成流片并进入客户验证, 预计未来汽车 MCU 有望成为公司重要增长极。

**表 10: 全球主要厂商工艺平台制程情况**

产品	发布时间	类型	内核	下游领域
GD32W515 系列	2021 年 11 月	WiFi MCU	Cortex-M33	消费电子、智能家居、工控
GD32L233 系列	2021 年 10 月	低功耗 MCU	Cortex-M23	可穿戴设备、医疗、工控、电源管理系统
GD32E501 系列	2020 年 10 月	增强型 MCU	Cortex-M33	5G、数据中心、交换机
GD32E5 系列	2020 年 7 月	高性能 MCU	Cortex-M33	混合信号、数字电源
GD32E232 系列	2020 年 1 月	超值型 MCU	Cortex-M23	光纤、光电转换、工控

数据来源: 各公司官网, 各公司公告, 西南证券整理

**ARM 架构更为成熟完善，RISC-V 开发灵活性更高。**ARM 为封闭指令集架构，使用的厂商根据自身需求进行调整产品的频率与功耗，但无法改变其原有设计也不支持模块化。经过几十年的发展，ARM 架构生态已非常完善，在移动设备处理器中占据绝对优势。RISC-V 指令集则是高度精简，用户可根据其需求进行自由定制，自行设计不同指令集，在物联网、工控等一些需求呈现长尾化、需要差异化定制的细分领域具有灵活性的优势。

**兆易创新在 ARM 与 RISC-V 架构均有布局。**目前，兆易创新基于 ARM Cortex-M 内核开发出一系列成熟产品，已能满足物联网、通信、光模块、消费电子等领域的需求。此外，兆易创新还成功布局 RISC-V 架构，2019 年成功开发出全球首颗基于 RISC-V 内核的 32 位通用型 MCU 产品，未来有望在基于 RISC-V 内核的 MCU 产品上取得行业领先。

**表 11：ARM 架构与 RISC-V 架构对比**

	ARM 架构	RISC-V 架构
优点	<ul style="list-style-type: none"> <li>生态完善</li> <li>架构稳定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生态开放</li> <li>简洁干净</li> <li>开源指令集易于差异化修改</li> </ul>
缺点	标准化设计，无法根据需求差异化开发	开发工具与环境生态待完善
主要应用领域	传统手机、电脑等领域	汽车、物联网等差异化需求更强的领域

数据来源：西南证券整理

### 3.1.2 NOR：产品布局完善，结构持续向高端化迈进

**NOR Flash 产品布局完善，可满足下游主要领域需求。**产品布局上，兆易创新目前产品已实现 2Gb 及以下所有系列产品的覆盖布局，频率覆盖 80MHz-133MHz，电压包括 1.8V、2.5V、3.0V 等，在 NOR Flash 产品结构上已可以实现较为全面的布局。从下游应用领域来看，兆易创新目前的产品布局已可满足汽车电子、工控、5G 基站需求，下游应用前景广阔。

**表 12：公司 NOR 产品布局**

产品型号	容量	电压	频率	传输速度
GD25S GD25Q GD25D	1-512Mb	1.8V	133MHz	双通道 266 M/s 四通道 532M/s
GD25VQ	2Mb-128Mb	2.5V	104MHz	双通道 208 M/s 四通道 416 M/s
GD55LB GD25LQ GD25LT	512Kb-1Gb	3.0V	120Mhz	双通道 240 M/s 四通道 480 M/s
GD25WQ GD25WD	512Kb-64Mb	1.7-3.6V	80Mhz	双通道 160 M/s 四通道 320 M/s

数据来源：西南证券整理

**产品制程向 40 nm 推进，未来有望在车规级领域大放异彩。**制程上看，兆易创新 2022 年 NOR Flash 产品制程主要为 55nm，目前正逐步向 40 nm 制程产品推进，制程进步将继续带动其成本优势。公司已推出车规级 SPI NOR Flash 产品并已通过 AEC-Q100 认证，后续有望实现 NOR 产品在车规级领域的突破。

### 3.1.3 DRAM：携手长鑫合力突破国产 DRAM 困局

**1X nm DRAM 产品为主，主要面向利基市场需求。**兆易创新于 2020 年开始进行 DRAM 芯片自研，主要进军 1X nm (19 nm、17 nm) 制程领域，产品主要为 DDR 3、DDR 4、LPDDR 3、LPDDR 4 等。公司目前产品布局主要面向 IPC、机顶盒、扫地机器人等物联网领域利基市场需求。虽然公司 DRAM 工艺与产品布局上较国际主流厂商仍有较大差距，但未来有望凭借在利基市场的技术积累进一步在中高端领域打开国产替代空间。

**携手合肥长鑫，未来有望加速国产 DRAM 进程。**公司与合肥长鑫关系较为密切，董事长朱一明同时兼任合肥长鑫 CEO，有助于推动两家企业达成深度合作。目前，兆易创新已与合肥长鑫前输了《框架采购协议》，可代理销售长鑫存储的 DRAM 产品，同时公司积极联手长鑫进行产品研发，未来有望一同在国产 DRAM 上取得较大突破。

### 3.1.4 NAND：切入 SLC NAND 产品布局利基市场

**SLC 颗粒具备寿命与稳定性优势，主要运用于工控、通信、汽车等领域。**存储颗粒主要可以分为 SLC、MLC、TLC 和 QLC，其单位存储比特数依次提升，因此单位容量存储成本逐步降低，但是可擦除次数亦指数级下降，使用寿命大幅降低。当前消费级市场中 MLC 和 TLC 颗粒兼顾了容量与成本，是市场主流需求颗粒，而 SLC 颗粒在四类颗粒中拥有最为稳定的性能，使用寿命远超普通颗粒，因此下游主要面向与工控、汽车、通信等对稳定性、使用寿命有较高要求的公司。

**公司布局 SLC NAND 产品，工艺向 19 nm 产品推进。**公司 SPI NAND Flash 和 Parallel NAND Flash 两类产品以 SLC 颗粒为主，目前已实现 1-8Gb 容量覆盖，电压包括 1.8V 和 3V。经过多年研发积累，NAND 产品工艺制程已达到 24 nm，工艺正进一步向 19 nm 推进，未来有望突破更大容量、更低功耗的产品。目前，公司产品在下游工控、机顶盒、通讯、可穿戴设备等领域有着广泛应用。

表 13：公司主要 NAND 产品

产品类型	容量	电压	频率	传输速度	可靠性
SPI NAND Flash	1Gb-8Gb	1.8V、3.0V	120MHz	双通道 266Mb/s 四通道 532Mb/s	数据保存 10 年 编程擦除周期 10 万次
Parallel NAND Flash	1Gb-8Gb	1.8V、3.0V	-	高速顺序存取时间：25ns	

数据来源：西南证券整理

## 3.2 核心竞争力：技术优势带动市占率提升

### 3.2.1 MCU 优势：产品布局对标 ST，深度切入 MCU 生态推动市占率提升

**业务布局完善，产品对标 ST。**ST 意法半导体为全球 MCU 行业龙头，主要基于 ARM 架构开发 32 位通用型 MCU 产品，产品型号超过数千种。兆易创新 MCU 产品同样主要基于 ARM Cortex M 系列架构开发，目前已实现低功耗、主流、高性能等三大领域布局，公司产品布局已可以初步对标全球龙头 ST 意法半导体，并且在主屏、容量选择上具备一定优势，未来有望持续打开国内市场空间，远期实现业务出海。

**表 14：兆易创新与 ST 主要产品对比**

兆易创新产品	ST 产品	内核	兆易 / ST 产品主频
GD32 F101	STM32 F101	Cortex M3	108Mhz / 72MHz
GD32 F103	STM32 F103	Cortex M3	108Mhz / 72MHz
GD32 F105	STM32 F105	Cortex M3	108Mhz / 72MHz
GD32 F107	STM32 F105	Cortex M3	108Mhz / 72MHz
GD32 F130	STM32 F030	Cortex M3	72Mhz / 48MHz
GD32 F150	STM32 F070	Cortex M3	72Mhz / 48MHz
GD32 F150	STM32 F070	Cortex M3	200Mhz / 180MHz

数据来源：西南证券整理

**推动 MCU 行业生态完善，围绕公司构建生态粘性。**兆易创新作为 MCU 行业龙头公司，积极推动行业生态建设，推出了 GD32 开发板与入门套件、GD32 MCU ISP 编程器、DFU 工具以及多端下载工具，着力于完善 MCU 开发环境。此外，公司积极实行产学研结合，与教育部、各大高校联合举办“兆易创新杯”，激发国内电子设计领域高校学生创新热情，促进国内集成电路人才向高层次发展，推动行业生态不断进步。兆易创新积极推动 MCU 行业生态完善将有助于吸引行业人才，并且凭借各类开发工具深度绑定客户，提升下游粘性。

### 3.2.2 NOR 优势：背靠大客户受益可穿戴放量，产品结构升级奠定未来成长

**产品布局完善，未来受益可穿戴设备放量。**2019 年公司切入苹果 TWS 耳机供应链中，成为 AirPods NOR 部件的主要供应商，此外公司推出的多款低功耗、小形态封装 NOR 产品也打入了国内多家 TWS 耳机品牌供应链。产品布局上看，公司目前 NOR 产品完成高性能、低功耗、高可靠性、高安全性等多系列产品布局，产品组合布局较为完善，我们持续看好未来物联网及可穿戴设备领域需求，公司将受益于完善的产品布局与客户资源积累。

**高容量 NOR 需求提升，兆易创新前瞻性布局高容量产品。**NOR 在下游应用领域包括 TWS 耳机、ADAS、工业控制等，随移动互连、万物互连的趋势带动，智能化需求推动高容量 NOR 占比提升。兆易创新持续加大研发力度，2020 年推出国内首款 2Gb 大容量 SPI 的 GD25/GD55 B/T/X 系列产品，可覆盖 512Mb 到 2Gb 不同容量的选择，主要面向有大容量存储需求、具有高可靠性需求的工业控制、汽车电子、AI、物联网以及 5G 等领域需求。我们预计公司未来将持续受益于大容量 NOR 产品需求的提升，产品结构升级有望带动营收增长。

### 3.2.3 DRAM&NAND 优势：切入利基市场，渠道优势+制程进步推动成长

公司 DRAM 和 NAND 产品主要包括切入利基市场，从机顶盒、智能电视、安防摄像头、路由器设备等长尾需求入手逐步开拓市场：

- **DRAM 方面：**在研产品主要包括 DDR3、DDR4、LPDDR3、LPDDR4 等产品主要面向低功耗物联网、汽车电子、工业控制等领域。公司 DRAM 领域主要凭借与长鑫的合作加速了业务布局，一方面兆易创新自研针对利基市场的 19 nm DDR4 产品相较于同行 20 nm 产品具备价格与成本优势，另一方面兆易创新为长鑫的主要代理商，销售渠道 NOR 重合度较高，因此公司未来有望受益于其销售渠道的复用以及下游客户资源的积累实现产品在下游客户的卡位，进而带动市占率快速提升。

- **NAND 方面：**兆易创新主要聚焦于 SLC NAND 颗粒产品，产品容量主要覆盖 1Gb-8Gb 区间。制程方面，公司产品成熟工艺制程已达到 38 nm，24 nm 工艺已开始量产，目前正突破 19 nm 制程节点，下游主要应用与智能电视、工业控制、机顶盒、可穿戴设备等领域。随公司制程节点的逐步突破，我们认为公司 SLC NAND 产品在未来 1-2 年时间达到旺宏电子的主流水平。

### 3.3 增长驱动与空间测算：关注 MCU 与 NOR 业务成长情况

**行业层面：**1) **MCU 行业：**根据 Omida 数据，2021 年中国 MCU 行业占全球比重约为 28.1%，我们假设未来三年中国占比提升至 30% 左右，国内 MCU 市场空间将于 2024 年达到 66 亿美元。2) **NOR 行业：**根据 Omida 数据，2021 年全球 NOR 市场规模为 34 亿美元，其增长主要源于汽车、工控物联网、可穿戴设备需求支撑，我们预计 2022 年受消费电子需求疲软市场下滑 30%，后续保持稳定增长。3) **利基型 DRAM：**根据 DRAMeXchange 数据，2021 年利基型 DRAM 占 DRAM 总市场比重为 8%，我们假设全球利基型 DRAM 占比保持不变，2024 年利基型 DRAM 市场规模有望达 99.0 亿美元。4) **NAND 行业：**根据 WSTS 数据，2021 年全球 NAND 市场规模为 559.5 亿美元，我们假设行业未来三年保持 10% 的增速。

**公司层面：**中短期而言，MCU 业务将成为公司短期业绩最大支撑，公司 MCU 凭借产品结构布局升级与国产市场空间释放将带动公司业绩增长。此外，NOR Flash 将继续凭借技术与产能优势持续稳步提升市场份额。中长期维度来看，公司在 NAND、DRAM 等领域切入利基市场，有进一步打开市场空间。具体来看：

- 1) **MCU 出货量快速提升，未来将贡献主要增量：**公司已完成低功耗、主流、高性能产品结构布局，目前已可初步对标 ST 产品布局。公司 MCU 业务将持续受益于国内市场需求扩张，叠加中长期维度上业务出海，我们预计公司 2022-2024 年 MCU 将出货 6.0/7.8/9.4 亿颗，国内市场率有望达到 7.4%/7.6%/8.8%。
- 2) **NOR 基本面稳固，中长期市占率有望进一步提升：**供给侧来看，公司 NOR 业务采取代工模式，相较于旺宏和华邦电而言产能调整更具备灵活性，并且在 2021 年华虹无锡产能完成爬坡放量后，未来产能侧具备支撑。公司 NOR 业务凭借 Fabless 模式在技术研发上具备优势，未来有望保持技术领先。需求端看，公司深度绑定苹果 AirPods 产品，并且在 TWS 耳机领域切入国内多家大客户供应链中，我们认为随公司 NOR 将持续受益于可穿戴设备市场增量。基于以上考虑，我们预计 2024 年公司 NOR 产品市占率有望提升至 21.7% 左右。
- 3) **NAND 和 DRAM 未来有望打开长期增长空间：**1) DRAM 方面，公司主要有两类业务布局，一是代销长鑫 DRAM 产品，根据公司关联交易预计公告，2022 年公司代销 DRAM 金额预计 10.8 亿元，我们假设未来代销金额保持不变；二是自研 DRAM 产品，公告预计采购代工金额增长至 8.6 亿元，我们假设该产品毛利率为 15%，产销比为 70%，预计 22 年对应营收将达到 7.1 亿元，我们假设未来两年增速分别达到 20%/15%，产销比保持不变。2) NAND 方面，公司主要布局 SLC NAND 需求较为稳定，我们假设未来三年出货量保持稳定。
- 4) **传感器业务未来三年有望保持稳步增长：**公司传感器业务未来有望与 MCU 及存储业务形成联动，我们预计中短期维度传感器业务保持 15% 左右的稳定增速。

**表 15：公司主要业务收入与行业空间测算**

单位：亿美元	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>MCU</b>				
全球 MCU 市场规模	195	182	195	220
中国站全球市场规模比重	28%	28%	30%	30%
中国 MCU 市场规模	55	51	59	66
兆易创新大陆市场份额	6.9%	7.4%	7.6%	8.8%
兆易创新 MCU 营收	3.8	3.8	4.5	5.8
<b>NOR</b>				
全球 NOR 市场规模	34	24	25	27
兆易创新全球份额	17.1%	18.3%	19.7%	21.7%
兆易创新 NOR 营收	5.9	4.4	5.0	5.8
<b>DRAM</b>				
全球利基型 DRAM 市场规模	74	82	90	99
兆易创新利基型 DRAM 营收	0.4	1.1	1.3	1.5
兆易创新利基型 DRAM 市占率	0.5%	1.3%	1.4%	1.5%
<b>NAND</b>				
全球 NAND 市场规模	559.5	615.5	677.0	744.7
兆易创新利 NAND 营收	0.1	0.3	0.3	0.6
兆易创新 NAND 市占率	0.02%	0.04%	0.04%	0.08%

数据来源：IDC, WSTS, Omdia, 西南证券测算。注：按 6.5 人民币/美元换算汇率

## 4 盈利预测与估值

### 关键假设：

假设 1：存储业务方面：1) NOR 产品持续受益于产品结构升级，我们预计公司 NOR 产品未来 2022-2024 年期间产品均价同比-8%/-2%/+3%，销量同比-10%/+8%/+6%；2) DRAM 方面我们假设公司 19 nm DDR4 产品受益于产能释放，2024 年在全球利基 DRAM 市场市占率提升至 1.5%；3) 我们假设公司 SLC NAND 产品均价保持稳定，产能每年保持 10% 稳定增长。

假设 2：微控制器业务方面，我们预计公司 MCU 产品将受益于其产品品类的拓展与国产化替代，2022-2024 年公司出货量将分别达到 6.0/7.8/9.4 亿颗，单颗均价分别同比-15%/-15%/0%。

**表 16：分业务收入及毛利率**

单位：百万元		2021A	2022E	2023E	2024E
存储芯片	收入	5450.6	5580.4	6143.2	7142.0
	增速	66.0%	2.4%	10.1%	16.3%
	毛利率	39.7%	39.5%	38.0%	38.0%
微控制器	收入	2456.2	2477	2983	3916
	增速	225.4%	0.8%	20.4%	31.3%

单位：百万元		2021A	2022E	2023E	2024E
	毛利率	66.4%	64.0%	62.0%	60.0%
传感器	收入	546.1	631.0	801.2	1038.4
	增速	21.4%	15.5%	27.0%	29.6%
	毛利率	24.1%	22.0%	20.0%	20.0%
技术服务及其他服务	收入	52.9	63.4	76.1	91.3
	增速	551.5%	20.0%	20.0%	20.0%
	毛利率	64.0%	60.0%	60.0%	60.0%
合计	收入	8505.7	8751.7	10003.2	12187.7
	增速	89.2%	2.9%	14.3%	21.8%
	毛利率	46.5%	45.3%	43.9%	43.7%

数据来源：Wind，西南证券

我们预计公司 2022-2024 年营业收入分别为 87.5 亿元、100.0 亿元和 121.9 亿元，归母净利润为 24.3 亿元、26.7 亿元和 32.6 亿元，EPS 为 3.65 元、4.01 元和 4.89 元。

我们选取了国内行业中三家主流的可比公司，分别是北京君正、全志科技、芯海科技，三家公司 2023 年平均 PE 为 30x。兆易创新业务未来有两大核心看点：1) 公司 32 位 MCU 布局已逐步完善，产品料号达 400 种以上，处于国内领先地位，产品已可实现对标 ST，未来有望持续推动我国 MCU 国产化替代进程。2) 公司自研 19 nm DDR4 逐步起量，凭借价格优势未来有望稳步提升市占率。

考虑到公司 MCU 技术实力积累深厚，未来 1-2 年有望取代 ST 成为国内 MCU 出货龙头，并且存储芯片业务正快速起量，我们认为公司具备一定估值溢价空间。基于以上考虑，我们给予公司 2023 年 35 倍 PE，对应市值 936.2 亿元，目标价 140.35 元，给予“买入”评级。

表 17：可比公司估值

证券代码	可比公司	股价	营业收入（亿元）				PE（倍）			
			21A	22E	23E	24E	21A	22E	23E	24E
300223.SZ	北京君正	70.20	1.92	2.19	2.79	3.52	69.67	32.03	25.15	19.97
300458.SZ	全志科技	20.91	1.49	0.60	0.68	0.77	42.36	34.71	30.53	27.16
688595.SH	芯海科技	44.29	0.96	0.44	1.20	1.81	130.15	100.77	36.77	24.53
平均值							80.73	55.84	30.82	23.89

数据来源：Wind，西南证券整理，截至 2023.1.12

## 5 风险提示

MCU 行业价格战风险；车规 MCU 导入不及预期；地缘政治下 17 nm 制程 DRAM 产能扩产受限；NOR Flash 大客户砍单风险。

**附表：财务预测与估值**

利润表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E	现金流量表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	8510.22	8751.67	10003.18	12187.68	净利润	2336.79	2432.55	2672.63	3263.47
营业成本	4549.38	4785.34	5613.62	6861.66	折旧与摊销	262.06	107.49	107.49	107.49
营业税金及附加	36.72	37.76	43.16	52.59	财务费用	-120.74	31.26	42.13	30.90
销售费用	220.87	226.29	247.80	308.72	资产减值损失	-200.61	-26.26	-27.63	-35.69
管理费用	1232.77	1208.01	1347.48	1614.94	经营营运资本变动	-171.92	-192.81	-91.48	-162.76
财务费用	-120.74	31.26	42.13	30.90	其他	156.49	27.27	16.76	22.56
资产减值损失	-200.61	-26.26	-27.63	-35.69	<b>经营活动现金流净额</b>	<b>2262.07</b>	<b>2379.51</b>	<b>2719.90</b>	<b>3225.97</b>
投资收益	43.66	0.00	0.00	0.00	资本支出	-288.77	0.00	0.00	0.00
公允价值变动损益	-201.59	12.26	8.19	12.26	其他	-2989.91	13.27	8.19	12.26
其他经营损益	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>投资活动现金流净额</b>	<b>-3278.68</b>	<b>13.27</b>	<b>8.19</b>	<b>12.26</b>
<b>营业利润</b>	<b>2304.88</b>	<b>2501.53</b>	<b>2744.80</b>	<b>3366.81</b>	短期借款	0.00	0.00	0.00	0.00
其他非经营损益	218.48	101.24	120.63	138.05	长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>利润总额</b>	<b>2523.36</b>	<b>2602.76</b>	<b>2865.43</b>	<b>3504.86</b>	股权融资	797.50	-7.99	0.00	0.00
所得税	186.57	170.21	192.80	241.39	支付股利	-265.66	-563.40	-601.28	-672.52
净利润	2336.79	2432.55	2672.63	3263.47	其他	-298.86	-328.68	-15.46	-13.60
少数股东损益	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>筹资活动现金流净额</b>	<b>232.98</b>	<b>-900.06</b>	<b>-616.74</b>	<b>-686.12</b>
归属母公司股东净利润	2336.79	2432.55	2672.63	3263.47	<b>现金流量净额</b>	<b>-806.85</b>	<b>1492.72</b>	<b>2111.35</b>	<b>2552.11</b>
资产负债表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E	财务分析指标	2021A	2022E	2023E	2024E
货币资金	6598.04	8090.75	10202.10	12754.20	<b>成长能力</b>				
应收和预付款项	477.04	453.38	533.23	649.96	销售收入增长率	89.25%	2.84%	14.30%	21.84%
存货	1448.92	1505.07	1759.96	2193.80	营业利润增长率	145.39%	8.53%	9.73%	22.66%
其他流动资产	2503.48	2526.72	2537.52	2559.40	净利润增长率	165.40%	4.10%	9.87%	22.11%
长期股权投资	15.63	15.63	15.63	15.63	EBITDA 增长率	105.75%	7.93%	9.63%	21.10%
投资性房地产	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>获利能力</b>				
固定资产和在建工程	812.13	754.02	695.92	637.82	毛利率	46.54%	45.32%	43.88%	43.70%
无形资产和开发支出	1410.30	1370.88	1331.45	1292.03	三费率	15.66%	16.75%	16.37%	16.04%
其他非流动资产	2152.84	2142.88	2132.91	2122.95	净利率	27.46%	27.80%	26.72%	26.78%
<b>资产总计</b>	<b>15418.37</b>	<b>16859.33</b>	<b>19208.72</b>	<b>22225.80</b>	ROE	17.33%	16.17%	15.62%	16.56%
短期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	ROA	15.16%	14.43%	13.91%	14.68%
应付和预收款项	974.74	1052.21	1212.05	1489.26	ROIC	18.11%	13.13%	12.55%	14.62%
长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	EBITDA/销售收入	28.74%	30.17%	28.94%	28.76%
其他负债	960.59	765.36	883.57	1032.48	<b>营运能力</b>				
<b>负债合计</b>	<b>1935.32</b>	<b>1817.57</b>	<b>2095.61</b>	<b>2521.74</b>	总资产周转率	0.63	0.54	0.55	0.59
股本	667.47	667.03	667.03	667.03	固定资产周转率	11.32	11.21	13.85	18.34
资本公积	8122.57	8115.02	8115.02	8115.02	应收账款周转率	37.50	30.63	32.22	33.18
留存收益	4824.88	6694.03	8765.38	11356.33	存货周转率	3.80	3.04	3.23	3.30
归属母公司股东权益	13483.05	15041.76	17113.11	19704.06	销售商品提供劳务收到现金/营业收入	101.77%	—	—	—
少数股东权益	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>资本结构</b>				
<b>股东权益合计</b>	<b>13483.05</b>	<b>15041.76</b>	<b>17113.11</b>	<b>19704.06</b>	资产负债率	12.55%	10.78%	10.91%	11.35%
负债和股东权益合计	15418.37	16859.33	19208.72	22225.80	带息债务/总负债	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
					流动比率	6.88	8.69	8.85	8.62
					速动比率	5.98	7.65	7.82	7.58
					股利支付率	11.37%	23.16%	22.50%	20.61%
业绩和估值指标	2021A	2022E	2023E	2024E	<b>每股指标</b>				
EBITDA	2446.19	2640.27	2894.42	3505.20	每股收益	3.50	3.65	4.01	4.89
PE	30.37	29.16	26.54	21.73	每股净资产	20.21	22.55	25.66	29.54
PB	5.26	4.72	4.14	3.60	每股经营现金	3.39	3.57	4.08	4.84
PS	8.33	8.10	7.09	5.82	每股股利	0.40	0.84	0.90	1.01
EV/EBITDA	24.50	22.10	19.43	15.32					
股息率	0.37%	0.79%	0.85%	0.95%					

数据来源: Wind, 西南证券

## 分析师承诺

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，报告所采用的数据均来自合法合规渠道，分析逻辑基于分析师的职业理解，通过合理判断得出结论，独立、客观地出具本报告。分析师承诺不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接获取任何形式的补偿。

## 投资评级说明

报告中投资建议所涉及的评级分为公司评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后 6 个月内的相对市场表现，即：以报告发布日后 6 个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A 股市场以沪深 300 指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。

公司评级	买入：未来 6 个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 20% 以上
	持有：未来 6 个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 10% 与 20% 之间
	中性：未来 6 个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 -10% 与 10% 之间
	回避：未来 6 个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 -20% 与 -10% 之间
	卖出：未来 6 个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 -20% 以下
行业评级	强于大市：未来 6 个月内，行业整体回报高于同期相关证券市场代表性指数 5% 以上
	跟随大市：未来 6 个月内，行业整体回报介于同期相关证券市场代表性指数 -5% 与 5% 之间
	弱于大市：未来 6 个月内，行业整体回报低于同期相关证券市场代表性指数 -5% 以下

## 重要声明

西南证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会核准的证券投资咨询业务资格。

本公司与作者在自身所知知情范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

《证券期货投资者适当性管理办法》于 2017 年 7 月 1 日起正式实施，本报告仅供本公司签约客户使用，若您并非本公司签约客户，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司也不会因接收人收到、阅读或关注自媒体推送本报告中的内容而视其为客户。本公司或关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行或财务顾问服务。

本报告中的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告，本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，本公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

本报告及附录版权为西南证券所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为“西南证券”，且不得对本报告及附录进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本报告及附录的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。

## 西南证券研究发展中心

### 上海

地址：上海市浦东新区陆家嘴东路 166 号中国保险大厦 20 楼

邮编：200120

### 北京

地址：北京市西城区金融大街 35 号国际企业大厦 A 座 8 楼

邮编：100033

### 深圳

地址：深圳市福田区深南大道 6023 号创建大厦 4 楼

邮编：518040

### 重庆

地址：重庆市江北区金沙门路 32 号西南证券总部大楼

邮编：400025

## 西南证券机构销售团队

区域	姓名	职务	座机	手机	邮箱
上海	蒋诗烽	总经理助理、销售总监	021-68415309	18621310081	jsf@swsc.com.cn
	崔露文	高级销售经理	15642960315	15642960315	clw@swsc.com.cn
	王昕宇	高级销售经理	17751018376	17751018376	wangxy@swsc.com.cn
	薛世宇	销售经理	18502146429	18502146429	xsy@swsc.com.cn
	汪艺	销售经理	13127920536	13127920536	wyyf@swsc.com.cn
	岑宇婷	销售经理	18616243268	18616243268	cyryf@swsc.com.cn
	陈阳阳	销售经理	17863111858	17863111858	cyyf@swsc.com.cn
	张玉梅	销售经理	18957157330	18957157330	zymyf@swsc.com.cn
北京	李煜	销售经理	18801732511	18801732511	yfliyu@swsc.com.cn
	李杨	销售总监	18601139362	18601139362	yfly@swsc.com.cn
	张岚	销售副总监	18601241803	18601241803	zhanglan@swsc.com.cn
	王一菲	销售经理	18040060359	18040060359	wyf@swsc.com.cn
	杜小双	高级销售经理	18810922935	18810922935	dxsyf@swsc.com.cn
	胡青璇	销售经理	18800123955	18800123955	hqx@swsc.com.cn
	王宇飞	销售经理	18500981866	18500981866	wangyuf@swsc.com
	巢语欢	销售经理	13667084989	13667084989	cyh@swsc.com.cn
广深	郑龔	广深销售负责人	18825189744	18825189744	zhengyan@swsc.com.cn
	杨新意	销售经理	17628609919	17628609919	yx@swsc.com.cn
	张文锋	销售经理	13642639789	13642639789	zwf@swsc.com.cn
	陈韵然	销售经理	18208801355	18208801355	cyryf@swsc.com.cn
	龚之涵	销售经理	15808001926	15808001926	gongzh@swsc.com.cn
	丁凡	销售经理	15559989681	15559989681	dingfyf@swsc.com.cn