

# 兆易创新 (603986) \ 电子

## ——布局 DRAM 存储，盈利持续提升

### 投资要点：

#### ➤ 供需缺口持续，NOR Flash步入上行周期

NOR Flash下游需求多点开花，NOR Flash市场今明两年将持续供需剪刀差，步入价格上行周期。公司主攻中低容量NOR Flash，产品覆盖市场主流类型，2019全球市占率位列前三，上游与中芯国际等一流供应商深度合作保证产能，下游打入苹果、华为等大客户供应链。研发强劲，国内率先完成AEC-Q100车规认证，多重优势助力公司深度受益行业红利。

#### ➤ 国内存储之光，联手合肥长鑫打开DRAM天花板

DRAM中国虽是最大市场但自给率几乎为零，存在巨大国产替代空间。公司联手合肥长鑫已研发成功1Xnm (19nm) DRAM存储器，目前已对外供应DDR4，成为国内首个DRAM供应商。DRAM市场需求端在云数据+智能手机+服务器驱动下持续增长，供应端受扩产时间差+日韩贸易不确定性+三大寡头维持谨慎资本开支影响产能有限，行业景气度提升。公司正式切入DRAM千亿美金赛道，国产替代迎来曙光。

➤ 推出业内首颗RISC-V MCU GD32V，收购思立微完善IoT产品布局  
公司在MCU领域专注32位高端设计，相关业务高速增长近三年营收CAGR超40%。收购思立微正式进军人机交互领域，形成传感器+MCU+无线模块高集成方案，补齐物联网布局中传感器一端，长期看在AI-IoT领域形成闭环，在物联网万亿级市场上成长潜力巨大。

#### ➤ 盈利预测

预计公司2020/2021/2022年营收为43.58/63.59/89.64亿元，EPS分别为2.14元、3.09元和4.33元，对应PE分别为109.38X、75.71X和54.06X，维持公司“推荐”评级。

#### ➤ 风险提示

NOR Flash 需求不及预期，价格有下滑风险；裸晶圆供应不足，存储器产能不足；思立微业绩不达预期。

财务数据和估值	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入（百万元）	2,245.79	3,202.92	4,357.87	6,359.12	8,964.16
增长率（%）	10.65%	42.62%	36.06%	45.92%	40.97%
EBITDA（百万元）	505.63	741.27	1,137.96	1,616.02	2,237.39
净利润（百万元）	405.01	606.92	1,008.39	1,456.90	2,040.28
增长率（%）	3.15%	49.85%	66.15%	44.48%	40.04%
EPS（元/股）	0.86	1.29	2.14	3.09	4.33
市盈率（P/E）	272.34	181.74	109.38	75.71	54.06
市净率（P/B）	58.14	21.11	18.08	14.98	12.08
EV/EBITDA	129.64	98.95	63.60	43.92	30.95

数据来源：公司公告，国联证券研究所

投资建议：

推荐

上次建议：

推荐

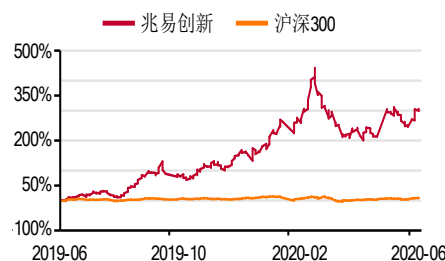
当前价格：

234.29 元

### 基本数据

总股本/流通股本（百万股）	471/397
流通A股市值（百万元）	90,016
每股净资产（元）	16.95
资产负债率（%）	13.28
一年内最高/最低（元）	428.18/74.30

### 一年内股价相对走势



马群星 分析师

执业证书编号：S0590516080001

电话：0510-85613163

邮箱：maqx@glsc.com.cn

### 相关报告

1、《兆易创新（603986）\ 电子行业》

《Q3 业绩超预期，IOT+5G 助力公司成长》

2、《兆易创新（603986）\ 电子行业》

《短期业绩承压，成长潜力可期》

## 正文目录

1.	国内存储龙头：一片“中国芯”领导国产替代 .....	4
1.1.	研发实力强劲，存储产业全布局 .....	4
1.2.	Fabless 经营模式，加强产业链上下游整合 .....	5
1.3.	股权结构稳定，国家大基金注资支持 .....	7
1.4.	公司财务数据分析：存储 MCU 双驱动，盈利能力领先对手 .....	8
2.	存储行业景气度高：NOR Flash 增量，DRAM 打开业务天花板 .....	10
2.1.	半导体存储领域产品总梳理 .....	10
2.1.	NOR Flash 行业景气度提升，公司技术深厚充分受益 .....	14
2.2.	公司切入 SLC 利基市场，有望复制 NOR Flash 成功道路 .....	25
2.3.	联手合肥长鑫突破 DRAM 产品线，公司大有可为 .....	27
3.	收购思立微，与 MCU 协同布局 IoT .....	34
3.1.	MCU 市场现状简析 .....	34
3.2.	国内 MCU 领导者，成功研发全球首颗 RISC-V MCU .....	37
3.3.	收购思立微：切入人机交互领域，AI-IoT 布局再下一城 .....	40
4.	盈利预测及评级 .....	43
5.	风险提示 .....	43

## 图表目录

图表 1：公司发展历程 .....	4
图表 2：公司产品布局 .....	5
图表 3：公司始终保持高水平研发投入 .....	5
图表 4：Fabless 模式充分体现专业化优势 .....	6
图表 5：公司前五大客户销售占比 .....	7
图表 6：公司前五大供应商采购占比 .....	7
图表 7：公司股权结构图（截止至 2019 年） .....	8
图表 8：公司业绩稳健增长（单位：亿元） .....	8
图表 9：存储与 MCU 业务收入变化（单位：亿元） .....	9
图表 10：公司营收结构（按地域分类） .....	9
图表 11：公司与对手毛利率对比 .....	10
图表 12：公司与对手净利率对比 .....	10
图表 13：DRAM 与 SRAM 性能对比 .....	11
图表 14：闪存典型结构 .....	12
图表 15：NAND 与 NOR 性能对比 .....	12
图表 16：NAND 与 NOR 对比图 .....	12
图表 17：SLC、MLC、TLC 性能对比 .....	13
图表 18：半导体存储分类 .....	13
图表 19：半导体存储应用汇总 .....	14
图表 20：智能手机和功能机增长率对比 .....	15
图表 21：全球 TWS 出货量 .....	15
图表 22：TWS 四大技术方案对比 .....	16
图表 23：AMOLED 出货量变化 .....	17
图表 24：TDDI 出货量稳健增长 .....	17
图表 25：全球智能家居出货量变化 .....	18
图表 26：ADAS 加速渗透 .....	19
图表 27：5G 系统原理图 .....	19

图表 28: 裸晶圆涨价趋势.....	20
图表 29: 2019—2021 年 NOR Flash 供需剪刀差.....	21
图表 30: NOR Flash 新增市场规模预测.....	21
图表 31: 2019Q3 兆易创新 NOR Flash 市占率位列全球前三.....	23
图表 32: TWS 产业链主供应商.....	24
图表 33: 公司 NOR Flash 新增市场营收测算.....	24
图表 34: NAND 市场规模变化.....	25
图表 35: NAND 市场竞争格局.....	26
图表 36: NAND 领域龙头厂商 2020 年生产规划.....	26
图表 37: 各厂 SLC NAND 产品比较.....	27
图表 38: 华为存储领域替代方案.....	27
图表 39: 存储器领域是半导体第一细分市场.....	28
图表 40: DRAM 是存储器领域第一细分市场.....	28
图表 41: 中国是 DRAM 领域最大市场.....	28
图表 42: DRAM 领域被 Top3 厂商垄断.....	29
图表 43: DRAM 在 2010—2019 年已历经两轮周期.....	29
图表 44: 2019 年 DRAM 下游需求占比.....	30
图表 45: 智能手机市场恢复增长.....	30
图表 46: 服务器市场增长稳健.....	31
图表 47: 全球 DRAM 市场在 2020 年有望迎来第三轮向上周期.....	32
图表 48: 合肥长鑫发展历程.....	33
图表 49: DRAM 主流制程.....	33
图表 50: MCU 组成框图.....	34
图表 51: MCU 应用广泛.....	34
图表 52: 2018 年全球 MCU 竞争格局.....	35
图表 53: 全球 MCU 市场规模变化.....	36
图表 54: 中国 MCU 市场规模变化.....	36
图表 55: 全球 MCU 市场需求结构.....	36
图表 56: 中国 MCU 市场需求结构.....	36
图表 57: 国内手持式红外测温枪需求暴增.....	37
图表 58: 国内 MCU 市场竞争格局.....	38
图表 59: 针对 GD32E230 的额温枪解决方案.....	39
图表 60: 兆易创新 MCU 业务营收.....	40
图表 61: 兆易创新 MCU 业务毛利率.....	40
图表 62: 2019 年全球屏下指纹芯片市场厂商份额对比.....	40
图表 63: 屏下指纹技术对比.....	41
图表 64: 全球 OLED 屏下指纹手机出货量增幅迅猛.....	42
图表 65: 思立微 2016—2018Q3 净利润大幅提升.....	42
图表 66: 思立微指纹业务拉动整体毛利率上升.....	42
图表 67: 公司历史 PE-band.....	43
图表 68: 公司历史 PB-band.....	43
图表 69: 财务预测摘要.....	44

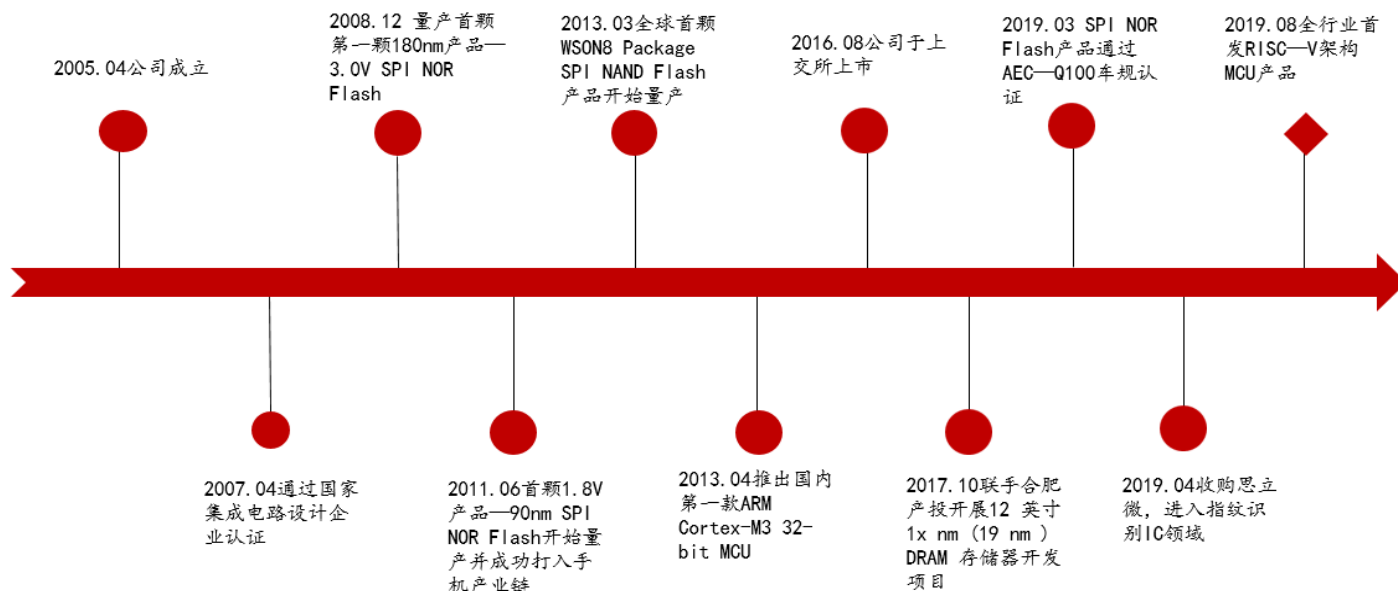
## 1. 国内存储龙头：一片“中国芯”领导国产替代

### 1.1. 研发实力强劲，存储产业全布局

**十余年稳扎稳打，业务布局全球。**北京兆易创新科技股份有限公司（以下简称兆易创新或公司）成立于2005年4月，于2016年8月在上海证券交易所上市。兆易创新是一家以中国为总部的全球化芯片设计公司，在上海、合肥、中国香港设有全球子公司、在深圳设有分公司、中国台湾地区设办事处、在韩国、美国、日本等地通过产品分销商提供服务，业务布局全球。

**立足存储利基市场，全面拓展产品线。**公司于2008年10月推出国内首款串行闪存（SPI NOR Flash），同年12月第一颗180nm产品—3.0V SPI NOR Flash开始量产。2010、2011、2012年三年蝉联“中国芯”最佳市场表现奖。公司2013年3月开始量产全球首颗WSON8 Package SPI NAND Flash产品，同年4月推出国内第一款ARM Cortex-M3 32-bit MCU，产品由存储拓展至控制领域。2017年10月公司联合合肥长鑫开展12英寸1x nm（19 nm）DRAM存储器开发项目，正式切入DRAM领域。公司2019年收购思立微，布局指纹识别IC领域。目前，公司存储，控制，传感器三大业务线协同发展，产品广泛应用于消费电子产品，汽车电子领域，物联网终端，移动终端和工业控制设备等多个领域。

图表 1：公司发展历程



来源：公司官网，国联证券研究所

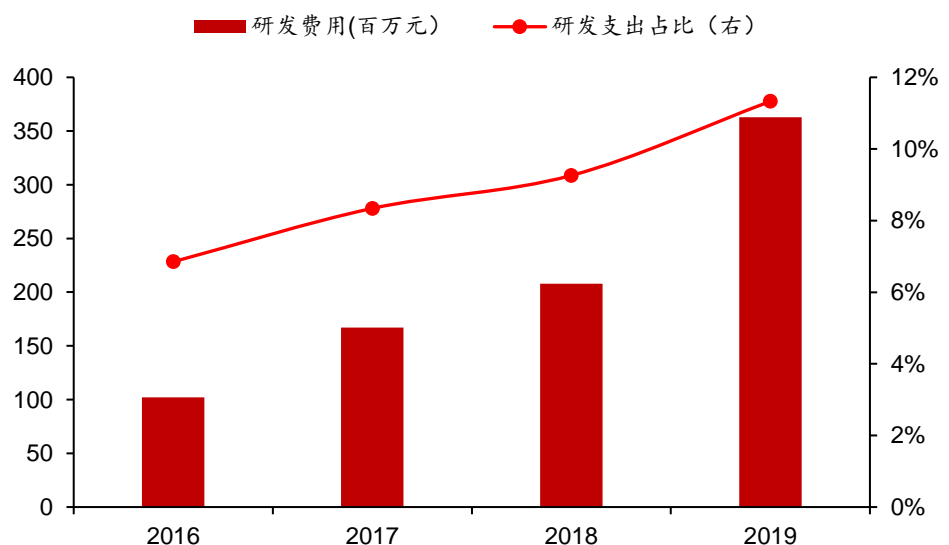
图表 2：公司产品布局

领域	产品线	系列	容量	介绍	应用
存储	NOR Flash	3.0V	512K-512M	产品最高可支持高达 240M/s(Dual SPI)和 480M/s(Quad SPI)的数据交换速度, 数据保持 20 年, 擦写次数 10 万次	WLAN,GPS,STB,物联网终端, 汽车电子, 医疗设备, 智能可穿戴设备, 工业控制等
		2.5V	2M-32M		
		1.8V	512K-256M		
		1.65-3.6V	512K-8M		
	SLC NAND	3V/1.8V	1G-4G	主要产品为 GD5F 产品, 公司目前生产 38nm 产品, 持续提升 24nm 产品良率, 完善 eMMC 解决方案	功能手机, 低端智能手机, STB, 基础数据卡
	DRAM	DDR4	8G	19nm 在合肥长鑫投产, 17nm 级正在研发中	服务器, 无限通讯(多为智能手机), PC, 消费电子等
控制	MCU	Cortex M3	32 bit	GD32 系列主频 108MHz, 供电电压范围 2.6V-3.6V, 片内闪存最大为 1024kb, RAM 最大为 96kb	物联网, 人机交互, 智能家居, 汽车电子, 消费电子, 智能安防, 电机控制, 工业自动化等
		Cortex M4	32 bit		
传感	电容指纹芯片			思立微以面状按压式主动电容形式实现了国内首套完整的按压式指纹识别方案。屏下指纹识别采用光学方案	智能手机, 平板, 智能门锁, AI 等
	触控芯片				
	屏下指纹芯片				

来源：公司官网，思立微官网，国联证券研究所

**以研发为刃，切入全球存储格局。**集成电路行业为技术密集型行业，公司保持高研发投入以保证技术产品先进性，积累大量知识产权专利。公司目前从事研发人数 344 人，研发人数占比 66.03%，研发支出占比呈稳健增长趋势。2019 年公司投入研发费用 3.63 亿元，研发费用占比 11.33%。目前在 NOR Flash、NAND Flash、MCU、指纹识别等芯片关键技术领域，公司已积累超过 1100 项国内外有效的专利申请，仅 2019 年上半年提交新申请专利 129 项，其中 67 项国内专利、7 项美国专利。

图表 3：公司始终保持高水平研发投入



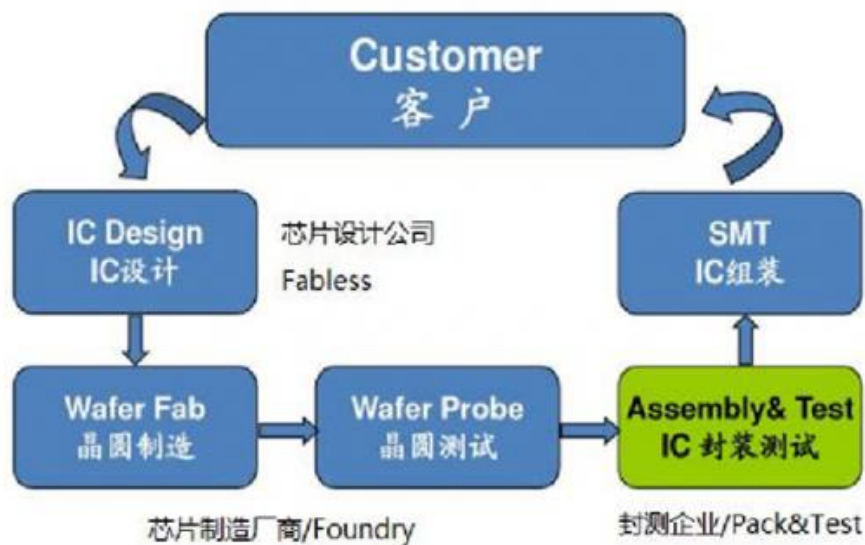
来源：公司公告，国联证券研究所

## 1.2.Fabless 经营模式，加强产业链上下游整合



采用 **Fabless** 模式，专注集成电路设计与销售。公司自成立起实行 Fabless 轻资产经营模式：将晶圆制造、封装和测试等环节外包给专门的晶圆代工、封装及测试厂商，专注于具有自主知识产权并体现核心技术含量的研发和设计环节，以及控制销售渠道、客户资源及品牌的销售服务环节。Fabless 模式便于公司降低企业运行费用，避免投入巨额资金建设工厂，充分体现专业化优势，公司致力于设计和销售环节可集中精力进一步提高核心竞争力。

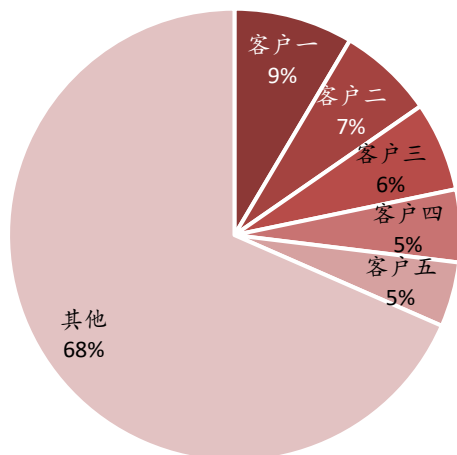
图表 4: Fabless 模式充分体现专业化优势



来源：BP，国联证券研究所

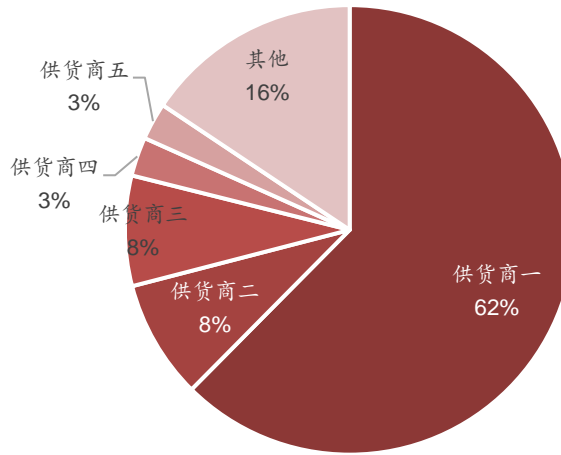
**优化供应链管理，加强产业链上下游合作。**公司主要供应商包括中芯国际，上海华力微电子，联华电子等国际一流大厂，上游供应商较为集中，且采购金额呈断层趋势。中芯国际为公司第一大供应商，2018 年采购金额占比 62.43%。公司与中芯国际签订 12 亿元购买合约，并于 2017 年底战略入股中芯，持股 1.02%。2019 年公司除加强与原合作伙伴的合作范围和深度外，还积极开展与台积电的战略合作，进一步解决产能问题。公司具备丰富的供应链与库存管理经验，截止到 2019 年上半年，累计出货闪存芯片 100 亿颗粒，累计出货 MCU 超过 3 亿颗粒。2019 年公司将引进先进 IT 系统提升自动化与大数据管理能力，利用科技优化供应链与库存管理。下游方面，公司下游客户较为分散，主要客户包括三星，华为，苹果等国际大厂。在国产替代趋势下，华为在 NAND 闪存和 DRAM 等产品线上引入兆易创新等国内供应商。随着 2020 年合肥长鑫正式对外供货 DDR4 内存，公司与下游客户合作将进一步加强。

图表 5：公司前五大客户销售占比



来源：公司公告、国联证券研究所

图表 6：公司前五大供应商采购占比

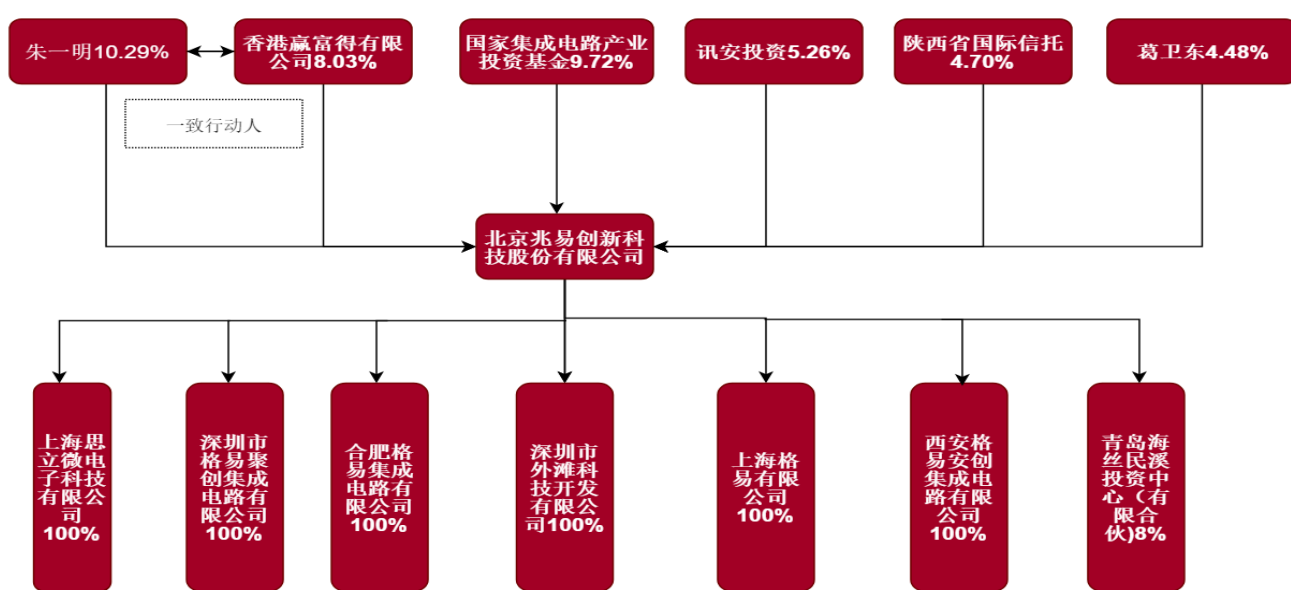


来源：公司公告、国联证券研究所

### 1.3. 股权结构稳定，国家大基金注资支持

公司目前实际控制人为朱一明先生，持股 10.29%。朱一明先生为公司创始人，清华本硕，美国纽约州立大学石溪分校硕士，曾入选国家“千人计划”，具备丰富存储行业管理经验。公司第三大股东香港赢富得有限公司与朱一明先生为一致行为人，持股比例为 8.03%，二者共计持有公司股份 18.32%。2014 年中国工信部携 1200 亿元成立国家集成电路产业投资基金(又称大基金)，扶持国内半导体企业，大基金于 2017 年注资公司，持股 11%，成为公司第二大股东。2018 年增持 3121 万股，持股比例稳定在 11% 左右，2019 年宣布以集中竞价方式减持。大基金首次减持表明对公司实力的肯定，此时公司已拥有核心技术研发能力，稳定的产业链与较高的市场认可度。

图表 7：公司股权结构图（截止至 2019 年）

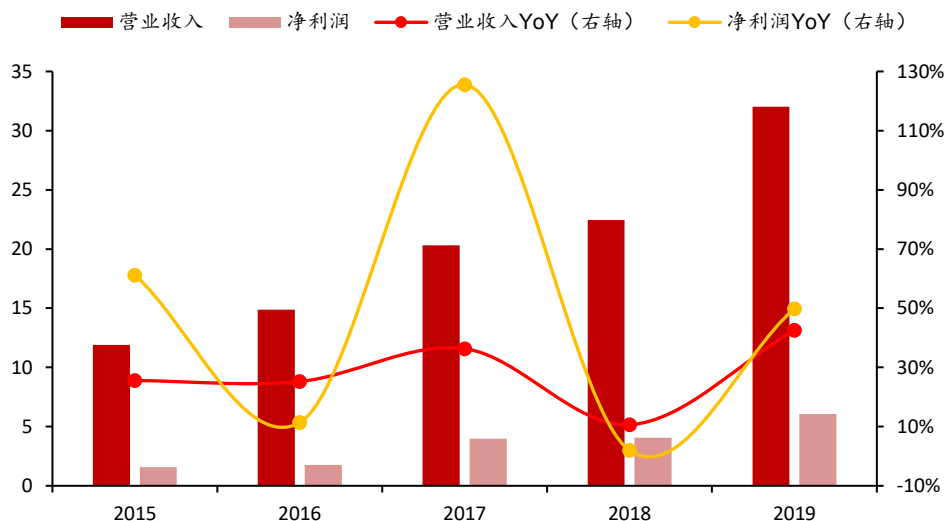


来源：公司公告，国联证券研究所

#### 1.4. 公司财务数据分析：存储 MCU 双驱动，盈利能力领先对手

公司 2016 年至 2019 年三季度业绩保持稳健增长。2018 年业绩增速放缓至 10.46%，2019 年三季度增幅回升至 28.07%，因为 2018 年受 NOR Flash 跌价影响，今年行业景气度提高拉动业绩上升。公司归母净利润自 2017 年增幅突破 100% 后回归稳定，2019Q3 实现归母净利润 4.50 亿元，同比增长 22.62%，基本与营收同幅。

图表 8：公司业绩稳健增长（单位：亿元）



来源：Wind，国联证券研究所

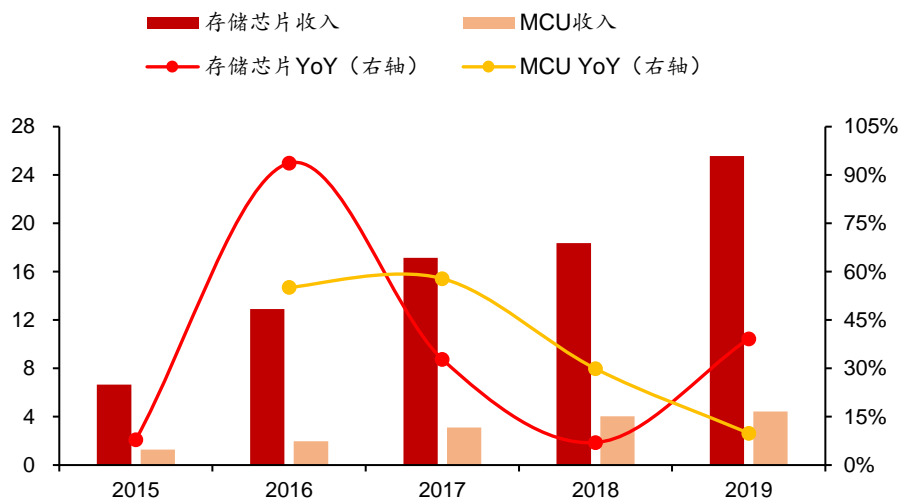
**存储与 MCU 业务双驱动。**公司立足存储领域，2019 年存储业务实现营收 25.56 亿元，同比增长 38.99%，营收占比 79.80%。公司第二大业务 MCU 增速较快，2019 年占总营业收入的 13.86%。从存储细分领域来看，NOR Flash 为公司业绩奠基，SLC



NAND 有望复制 NOR Flash 路线成为新的业绩增长点，同时合肥长鑫于 2019 年正式投产 DRAM, 公司突破新的产品线，带来可观利润增量。

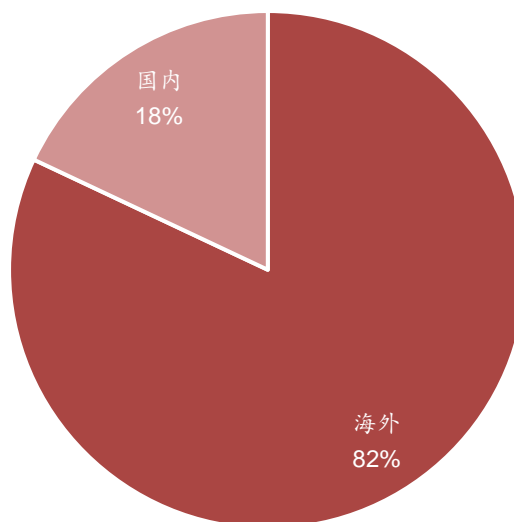
公司收入大部分来自于海外，2019 年来自海外收入占比 82%，凭借低成本，低功耗，高可靠性，高性能等多方面优势，公司逐渐成为三星，苹果，intel 等国际大厂供应商。

图表 9：存储与 MCU 业务收入变化（单位：亿元）



来源：公司公告，国联证券研究所

图表 10：公司营收结构（按地域分类）

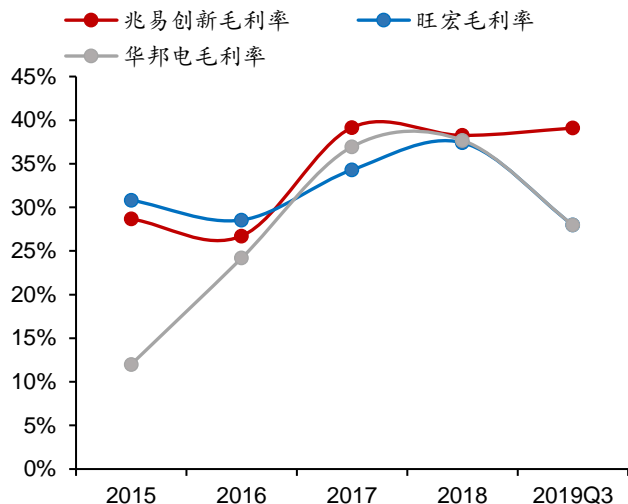


来源：公司公告，国联证券研究所

**盈利能力高于竞争对手。**公司主要竞争对手有华邦电，美光，旺宏，赛普拉斯。2016 年底，美光淘汰中低容量 NOR Flash，2017 年起停掉 NOR Flash 8 寸产线。同时赛普拉斯于 2017 年退出中低容量 NOR Flash，以专注汽车和工业控制领域。兆易创新主攻中低容量 NOR Flash，真正的竞争对手是华邦电和旺宏。对比公司与对手的盈利能力，公司 2017 年起毛利率水平跃至高位，连续三年领先对手；净利率水

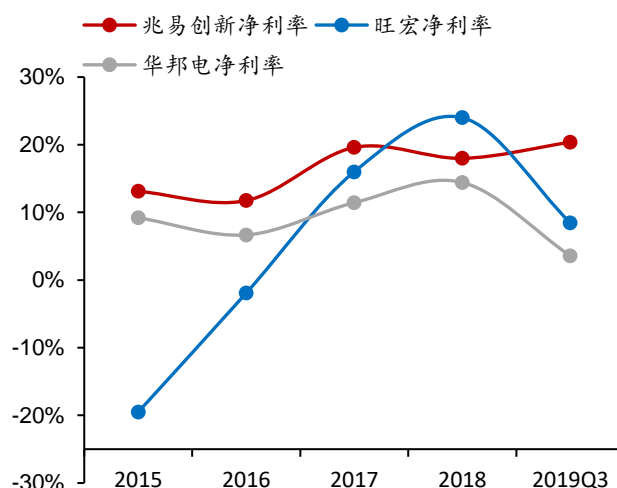
平除 2018 年外，近五年均显著高于对手。推测原因如下：公司 NOR Flash 业务占比更大，受 NOR Flash 价格波动影响大；其次，公司采用 Fabless 经营模式，免去巨额生产设备的资本开支，利于扩产，对价格上行应对更及时。

图表 11：公司与对手毛利率对比



来源：Wind，国联证券研究所

图表 12：公司与对手净利率对比



来源：Wind，国联证券研究所

## 2. 存储行业景气度高：NOR Flash 增量，DRAM 打开业务天花板

### 2.1. 半导体存储领域产品总梳理

半导体存储从应用上划分又可分为随机存储存储器 (Random Access Memory, 缩写 RAM)，只读存储器 (Read-Only Memory, 缩写 ROM)。

**RAM:** RAM 又称主存，是与 CPU 直接交换数据的内部存储器。除刷新时，RAM 工作时可随时以较高速度从任一地址读写数据。与 ROM 相比，RAM 最大特点在于数据的易失性，一旦断电数据不能保存，因此通常作为操作系统或其他正在运行中程序的临时数据存储介质或存储中间结果。

进一步可将 RAM 分为动态随机存储 (Dynamic Random Access Memory 缩写 DRAM) 和静态随机存储 (Static Random-Access Memory, 缩写 SRAM)。DRAM 每个存储单元由一个电容和一个晶体管组成，通过电容内存储数据的多寡表示二进制 bit 是 0 还是 1。其工作原理决定 DRAM 只能将数据保存较短时间，并需按时刷新以克服漏电问题。从传输速度来看，DRAM 在 10~100ns 量级，慢于 SRAM，但仍然快于 ROM。DRAM 具备集成度高，低功耗，低成本，体积小等显著优势，通常作为读写频繁的程序内存或容量较大的主存储器，如智能手机，服务器内存等。SRAM 单元结构由六管 NMOS 或 1T1C 构成，通过触发器存储数据。与 DRAM 相比，SRAM 最大特点是只要充电即可将数据恒常保存，不需周期性更新；但 SRAM 在电力供应停止后仍会丢失数据 (即 volatile memory)，与 ROM 有根本不同。SRAM 是目前读写速

度最快的存储设备,但集成度较低,价格昂贵,多用于 CPU 的一级缓存,二级缓存(L1/L2 Cache)。

**图表 13: DRAM 与 SRAM 性能对比**

分类	存储原理	是否需要刷新	集成度	功耗	成本	送行列地址	速度	应用
DRAM	电容	是	高	低	低	分两次	慢	智能手机, 计算机, 服务器内存
SRAM	触发器	否	低	高	高	同时	快	CPU 的一级缓存, 二级缓存(L1/L2 Cache)

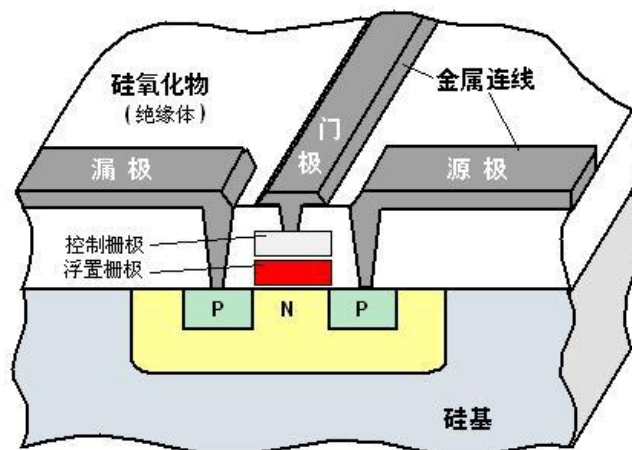
来源: 国联证券研究所整理

**ROM:** 与 RAM 相比, ROM 的特点体现在: 1、工作过程中只能读出数据, 不能随时改写; 2、断电后数据依然保存。因其容量小, 读取方便, 多用作代码保存。ROM 之后发展出快闪存储器 Flash ROM, 结合 ROM 和 RAM 长处, 即具备电子可编程可擦写性能, 又可以快速读取数据且断电后数据不会丢失, 但由于不能像 RAM 那样以字节为单位改写数据, 目前还不能取代 RAM。

**Flash ROM 又可分为 NOR Flash 和 NADN Flash。** NOR 和 NAND 都是将浮栅场效应管作为基本存储单位, 存储单元又分为三端器件, 即源级, 漏级和栅级。栅级为复合结构, 与外界电源接触的是控制栅极, 不接触的为浮栅。控制栅与浮栅, 浮栅与硅衬底之间有二氧化硅绝缘层, 以保护栅极中电荷不泄露。NAND 作为电压控制器件, 其读写基于隧穿效应, 通过对控制栅施加足够正电压使电流隧穿浮栅与硅衬底之间绝缘层, 穿过后电子形成“记忆”效应, 通过充电实现以页为单位的数据写入, 放电实现以块为单位的数据擦除。NOR 闪存擦除数据同样基于隧穿效应, 只是采用热电子注入方式(电流从浮置栅极到源极)。

NOR 最小读写单位是“字节”, 擦除仍要按块来擦, 成本限制下不易做到大容量, 一般小容量 NOR 读写速度在 120ns 量级, 写入较慢。由于 NOR 数据线和地址线分开, 可实现随机寻址功能, 且支持片上执行代码(XIP: execute in place), 即应用程序直接在闪存内运行而无需读取到 RAM 系统, 因此适用于开机就要执行的代码存储。NOR 多应用在 PC 的开机启动系统 BIOS, 功能机开机启动系统, 车载系统等。

图表 14：闪存典型结构



来源：电子发烧友，国联证券研究所

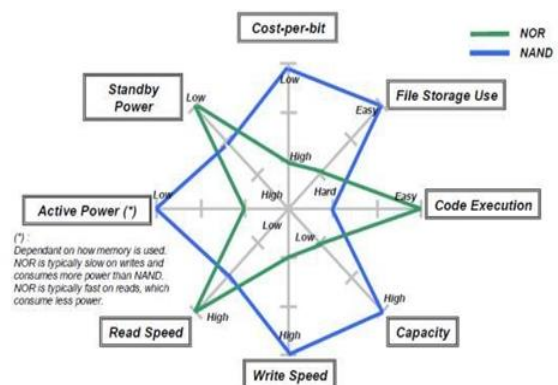
NAND 以页为单位读取数据，块为单位擦除数据（NOR 没有页）。NAND 数据线和地址线复用，不能像 NOR 一样实现随机寻址，因此读取速度比 NOR 慢，但写入和擦除速度更快。NAND 内部电路更为简单，数据密度大，体积更小，成本更低，目前多作为大容量存储，最常见应用是嵌入式系统采用的 DOC（Disk On Chip）和我们通常用的“闪盘”。

图表 15：NAND 与 NOR 性能对比

性能	NOR	NAND
容量	较小	大
成本	较高	低
XIP(可执行 CODE)	支持	不支持
读取速度	很快	快
写入速度	较慢	快
擦除速度	慢	快
可擦除次数	10,000-100,000	100,000-1,000,000
访问方式	随机访问	块方式

来源：国联证券研究所整理

图表 16：NAND 与 NOR 对比图



来源：，国联证券研究所

按照每存储单元存储 bit 个数不同，NAND 可分成 SLC，MLC 和 TLC 三类，每单位分别存储 1/2/3bit。每单位 bit 数增加不仅使设计难度增加，还使每个状态所分得电压减少，所有状态以极小的电压区隔，电压区隔越小越难控制，同时干扰也越复杂，导致读写性能下降，寿命变短，可靠性降低等问题，相应成本也会降低。目前市场上也出现了 QLC，容量更大，寿命更短，理论上擦写 150 次。从应用上看，现在高端 SSD 会选取 MLC，SLC 甚至 QLC，低端 SSD 则选取 TLC，SD 卡一般选取 TLC。

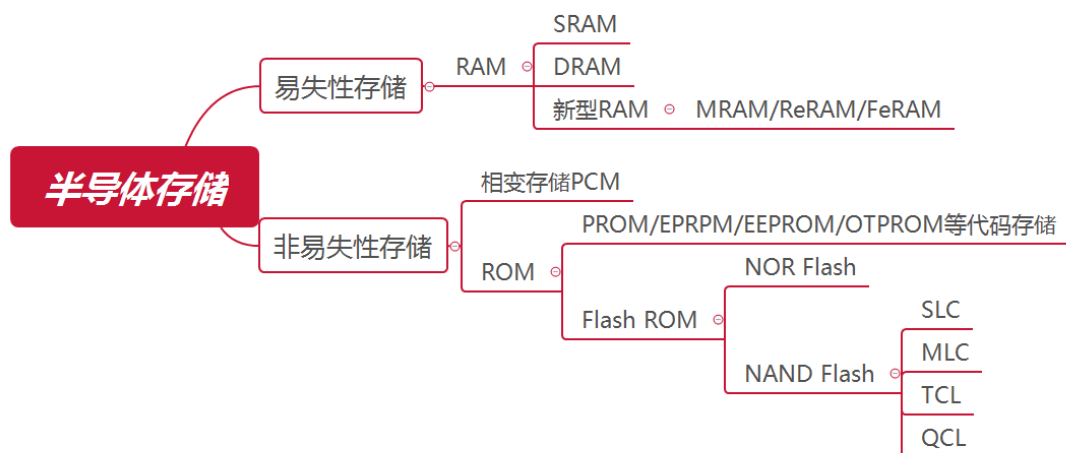
图表 17: SLC、MLC、TLC 性能对比

	SLC	MLC	TLC
每单位存储比特	1	2	3
可擦写次数	100,000	3,000	1,000
读取速度	25μs	50μs	~75μs
写入速度	200-300μs	600-900μs	~900-1350μs
擦除速度	1.5-2ms	3ms	4.5ms
价格	最高	较高	低

来源: 国联证券研究所整理

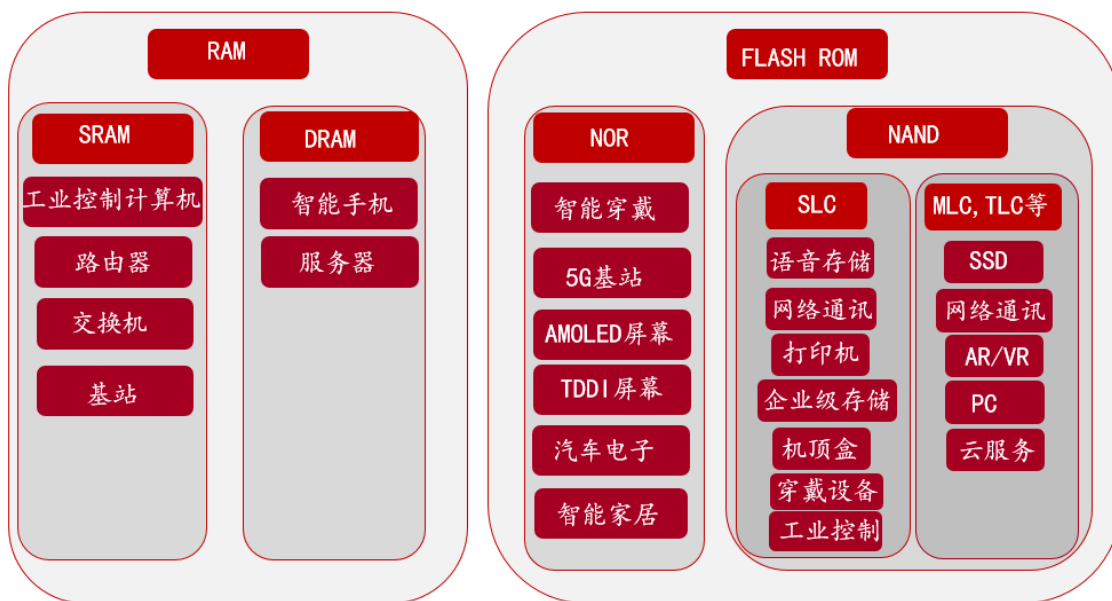
综上, 半导体存储器虽然种类较多, 但因性能和成本差别各有市场。公司主攻 **NOR Flash 和 SLC NAND 利基市场, 需求特定**。NOR Flash 自 NAND 面世以来市场不断被挤压, 但目前 NAND 替代已经完成。受人口老龄化趋势与收入结构影响, 功能机市场在日本、非洲、东南亚等国仍有广阔市场, 且在 5G 基站、AMOLED 屏幕和物联网的推动下, 未来 NOR FLASH 具备旺盛需求。SLC 市场被 MLC、SLC 和 QLC 挤压, 但速度、可靠性和寿命等核心性能领先, 在市场上具备不可替代性, 常用作企业关键数据存储。目前 SLC NAND 在网络通讯、语音存储、智能电视、工业控制、机顶盒、打印机、穿戴式设备等方面得到广泛应用。

图表 18: 半导体存储分类



来源: 国联证券研究所整理

图表 19：半导体存储应用汇总



来源：国联证券研究所整理

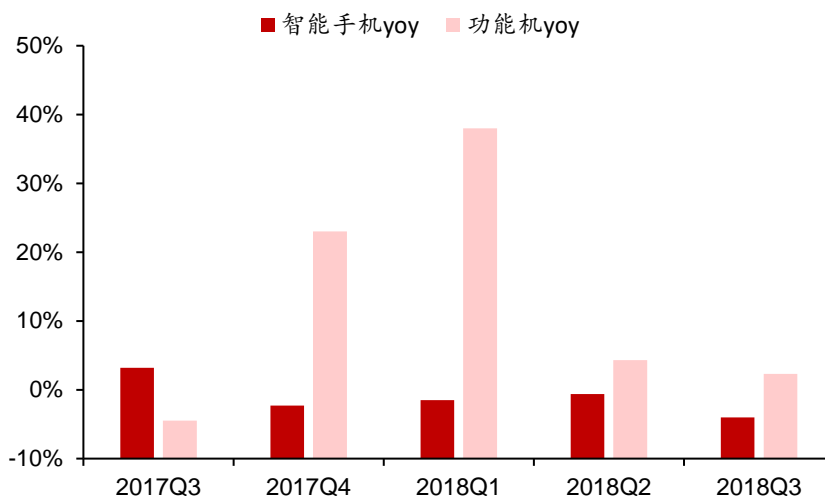
## 2.1.NOR Flash 行业景气度提升，公司技术深厚充分受益

- NOR Flash 供需缺口持续，开启景气周期
- 需求端：下游需求多样，行业景气度提升

NOR Flash 去年经历行业低谷后，今年市场快速回温。根据 Counterpoint 数据，2018-2023 年功能机市场将持续增长，继续为 NOR Flash 筑底需求。此外伴随 5G 建设及 AI-IoT 等技术发展，下游客户出现 TWS、汽车电子、AMOLED/TDDI 屏幕等大批新增需求，助力行业迈入上行周期。



图表 20：智能手机和功能机增长率对比

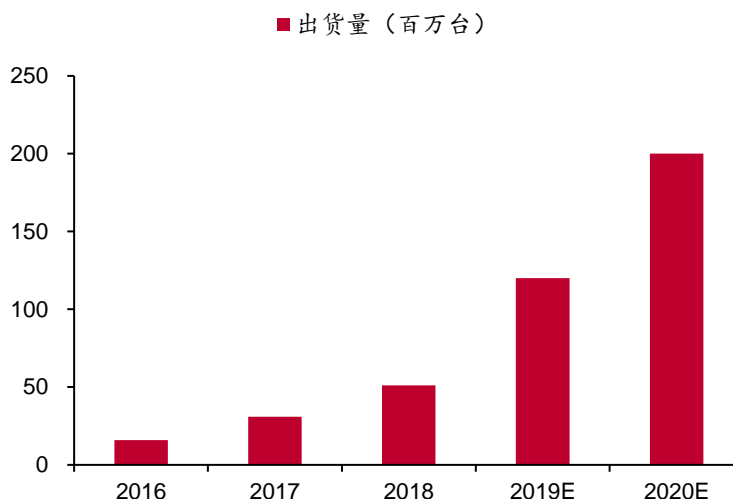


来源：中国产业信息网，国联证券研究所

➤ TWS 高速成长带来行业最大红利

**TWS 市场如日中天，未来市场增幅巨大。**TWS(True Wireless Stereo) 耳机即真无线蓝牙耳机，由主耳机通过无线方式向副耳机传输音频信号，左右两个耳机通过蓝牙组成立体声系统，其优势在于完全解决物理线材束缚，便携性与功能多样性大幅提升。在蓝牙 5.0 技术和智能无孔化趋势的共同推动下，TWS 市场增幅巨大，根据 Counterpoint 数据，2019 年全球 TWS 出货量在 1.2 亿副左右，年增长率突破 160%。

图表 21：全球 TWS 出货量

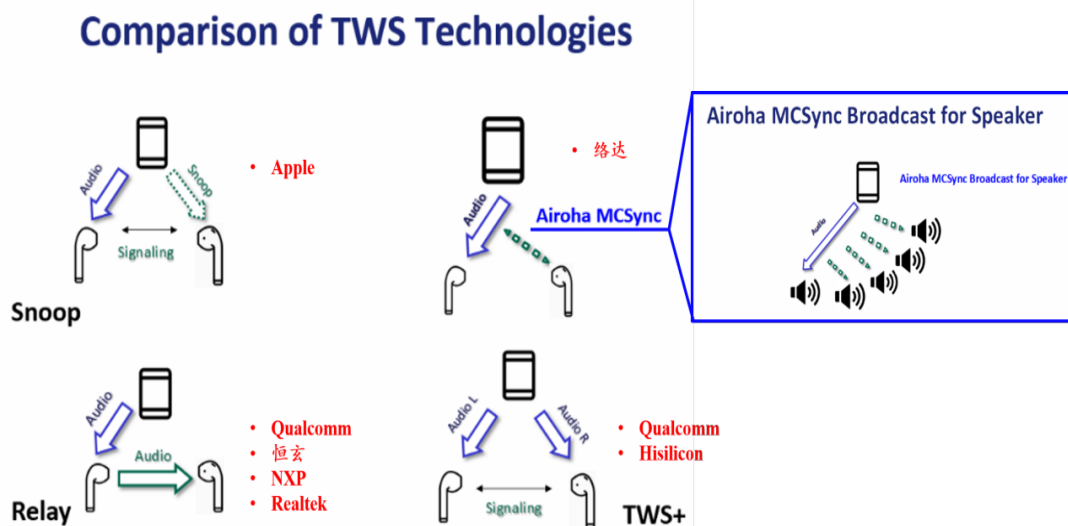


来源：Counterpoint，国联证券研究所

**NOR Flash 成 TWS 标配，享受行业最大红利。**TWS 核心技术在于解决一对二音频传输问题。苹果设计方案是左耳机与手机一对一连接，连接时需要配对密码，左耳机把密钥分享给右耳机，从而实现一对二连接效果。从对 Air pods1.5 代的拆解结果来看，每只 Air pod 搭载一颗高阶 128M NOR flash。伴随功能不断升级，2020 年

Air pods pro 有望搭载 256 M NOR flash 以存储更高阶代码。由于苹果对其设计方案进行专利封锁，安卓厂家过去只能采取转发方案，导致产品稳定性降低，延迟提高，功耗增加等多种问题。但是在 2019 年前三季度，络达、高通、华为依次实现技术突破，均配置 NOR Flash 解决核心技术问题，为市场注入新一波成长动能。容量方面以三星 TWS 耳机 Galaxy Buds 为例，该耳机搭载华邦电 64Mb NOR Flash，合理推测安卓阵营搭载 NOR Flash 容量在 4-64Mb 之间。

图表 22: TWS 四大技术方案对比



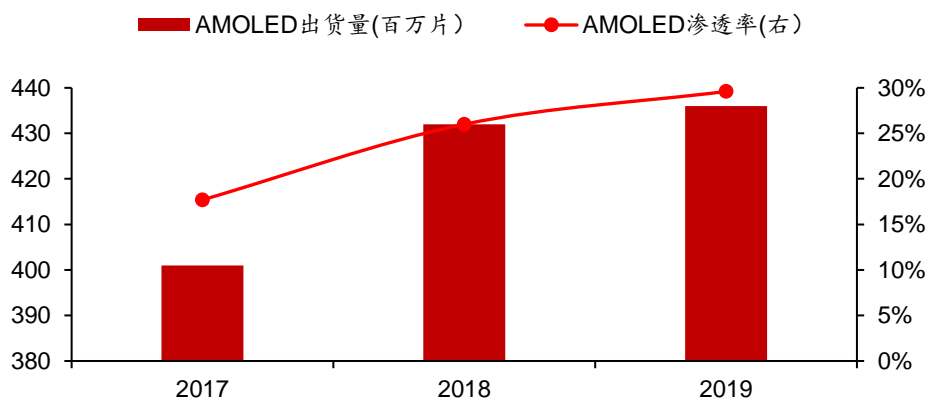
来源：络达科技，国联证券研究所

#### ➤ 智能手机屏幕：AMOLED/TDDI 助 NOR Flash 迎来第二春

**AMOLED 屏幕带动小容量 NOR Flash 需求。**AMOLED 屏幕是指以 AMOLED 材料为主的屏幕，是 OLED 主流技术，具备反应速度较快、对比度更高、视角较广等特点。AMOLED 面板技术难度较高，容易出现亮度均匀性和残像两大难题，需要通过外部驱动电路感知像素的电学或光学特性并进行补偿（De-mura）。因 De-mura 编码整合进入驱动 IC 成本过高，必须外挂一颗 8Mb 或 16Mb 的 NOR Flash 存储 De-mura 所需的编码。

**AMOLED 市场渗透率提升，可折叠趋势带来下游新需求。**2018 年苹果和三星的 AMOLED 渗透率已高达 63.2%和 65.7%，但受制于产能和良率，整体市场渗透率不高。2019 年受益全球面板厂商显示技术，良率和产能规模改善，小米、vivo 等品牌将 AMOLED 纳入旗舰机。同时 2019 年三星推出第一款可折叠手机 Galaxy Fold 引发柔性屏创新热潮，带来 AMOLED 屏幕新增量。根据 IHS 数据 2019 年可折叠手机渗透率约为 0.1%，对应约 150 万台出货量，2020 年有望提升至 0.7%，对应约 1000 万台出货量。根据智研咨询数据，AMOLED 渗透率从 2017 年的 17.7%增长至 2019 年的 23.9%，预计到 2020 年超过 LTPS LCD 达到 29.6%，未来仍有较大空间。

图表 23: AMOLED 出货量变化

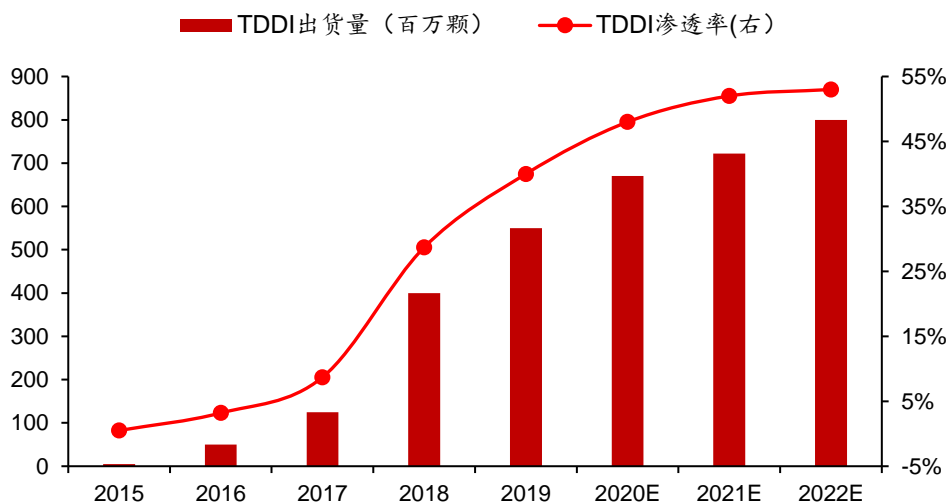


来源: 智研咨询, 国联证券研究所

**TDDI 催生 NOR Flash 又一需求。**TDDI(Touch and Display Driver Integration)指触控与现实驱动器集成。传统智能手机触控和显示功能由两篇芯片独立控制, 而 TDDI 将触控芯片和显示芯片二合一, 推动智能机构架进入新阶段。TDDI 技术支持无边框设计及, 有效提高屏占比, 并兼具低成本、高集成度、显示色彩更明亮, 供应链简化等多重优势。TDDI 触控功能所需编码容量较大, 无法一并整合至芯片, 需外挂一颗 4-16Mb 的 NOR Flash 存储所需分位编码, 并辅助 TDDI 进行参数调整。

**全面屏趋势驱动 TDDI 市场快速成长。**三星 2017 年 3 月推出 S8 旗舰机, 屏占比 84%, 得到不俗市场反馈, 随后苹果推出 iPhone X 点燃全球全面屏市场。目前, 苹果、三星、华为、小米、OPPO、索尼、LG 等主流品牌都已采用全面屏设计, TDDI 技术进入大规模量产时代。根据 IHS 数据, 2019 年全球 TDDI 出货量突破 5 亿颗, 渗透率达 28%。

图表 24: TDDI 出货量稳健增长



来源: 智研咨询, 国联证券研究所

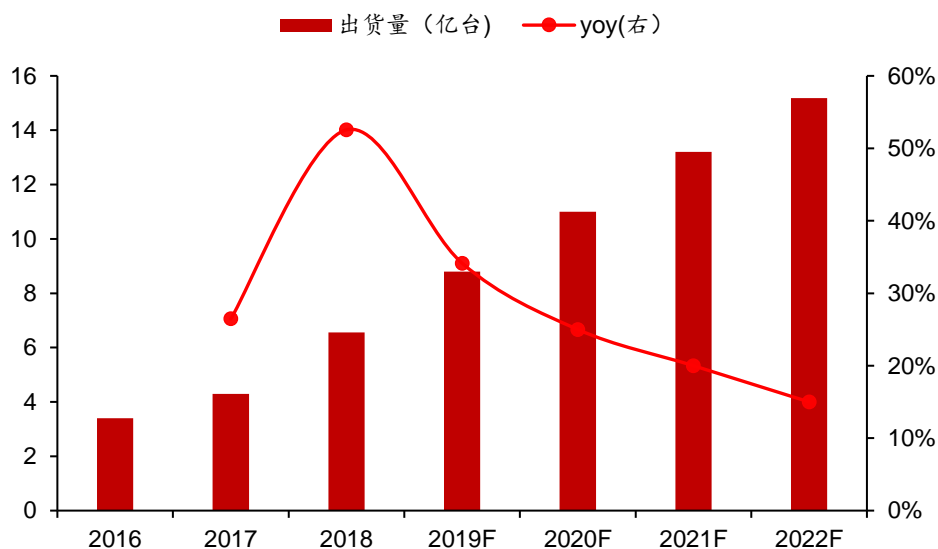
#### ➤ AI-IoT 领域打造 NOR Flash 市场潜力

物联网 (IoT) 技术是指在通过互联网等信息载体在所有行使独立功能的物体之

间实现万物互联，物联网催生海量数据信息，AI 对信息进行整合分析，两项技术结合对下游应用端产生革命性影响。NOR Flash 被认为是物联网设备存储数据信息首选，并触及到大容量 NAND 市场。因为 IoT 应用受系统成本以及设计尺寸的限制，通常会减小或者去除 DRAM，NOR Flash 可直接读取代码完成芯片内执行，不用将代码再读到系统 RAM 中。而 AI 运算必须频繁调动闪存内的数据库和算法，只有保证数据吞吐量才能使 AI 高效运行。高性能大容量 SPINOR 能以极高速度完成数据库、代码和算法读取，并在整个过程中保证实时响应。我们认为，未来三年对 NOR Flash 影响较为显著且确定性最强的是汽车电子和智能家居领域。

**智能家居带动 NOR Flash 稳健增长。**根据 Strategy Analytics 数据，2019 年全球智能家居市场出货量达 8.8 亿台，市场规模达 1030 亿美元，同比增长 12.5%。智能家居细分市场包括智能家电、智能照明、家庭安防、智能连接与控制多个领域，单个设备搭载单个 NOR Flash，容量在 1-128Mb 之间。

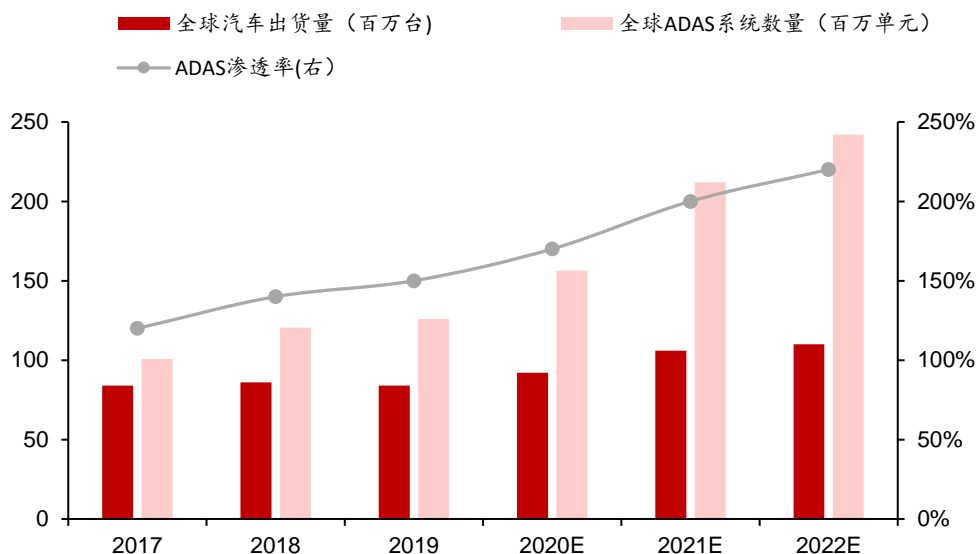
图表 25：全球智能家居出货量变化



来源：中国产业信息网，国联证券研究所

**在汽车电子领域，ADAS 车载系统带来显著 NOR Flash 市场增量。**ADAS 即高级驾驶辅助系统，在汽车启动后，高分辨率显示屏需要在极短时间内显示仪表盘、导航地图，以及可支持 ADAS 的后视摄像头画面等高解析图形，符合 xSPI 规范的 8 通道 SPINOR Flash 的即时启动特性可将整个过程缩短在 1s 以内，解决当前 ADAS 系统缓慢上电问题。单个 ADAS 系统需搭载一颗或多颗 32-128Mb 容量的 NOR Flash，更高端 ADAS 系统需配置 1Gb 的 NOR Flash。根据 Cypress 预测，2015-2021 年 ADAS 系统将加速渗透，出货量从 8800 万单元增长至 2.8 亿单元，年复合增长率高达 28%。

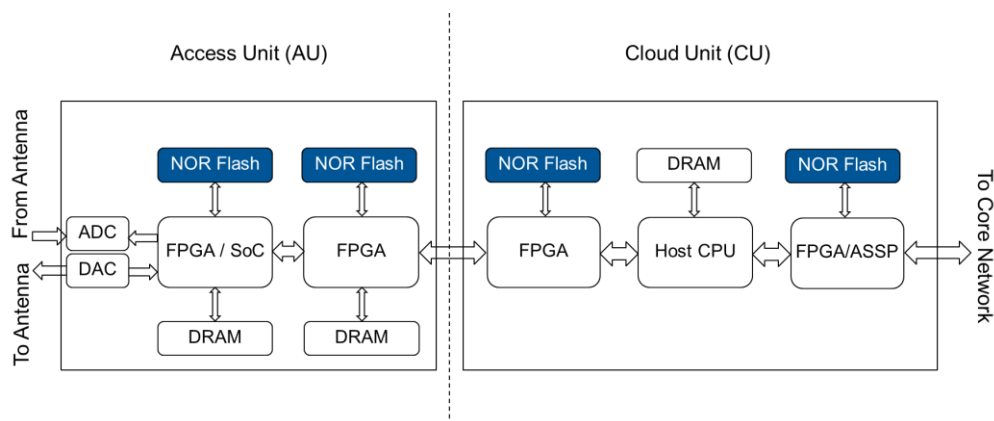
图表 26: ADAS 加速渗透



来源: Cypress, 国联证券研究所

**5G 基站需要大容量 NOR Flash。**在无线基础设施上,现场可编程门阵列(FPGA)以及互补式片上系统 (SoC) 得到了广泛的应用。由于 NOR Flash 存储器在初始响应和启动时提供高可靠性,读取数据速度快,数据保存时间长达十年,因此被广泛应用到无线基础设施中来配置 FPGA 和 SoC,以快速启动这些设备。此外 NOR Flash 还具备两个重要优势,其低功耗特性利于解决无线基础设施户外恶劣高温环境的散热问题,且有些 NOR Flash 已添加安全功能(如基于公钥基础设施的身份验证和访问控制以及安全启动),可确保持有 IP 安全性,保证网络持续安全可用。5G 基站对 512Mbit 的 NOR Flash 需求量较大,每个基站大约需要 4-6 颗。我们预测全球 5G 基站增量在 2019/2020/2021 年分别达到 20/105/200 万座。

图表 27: 5G 系统原理图

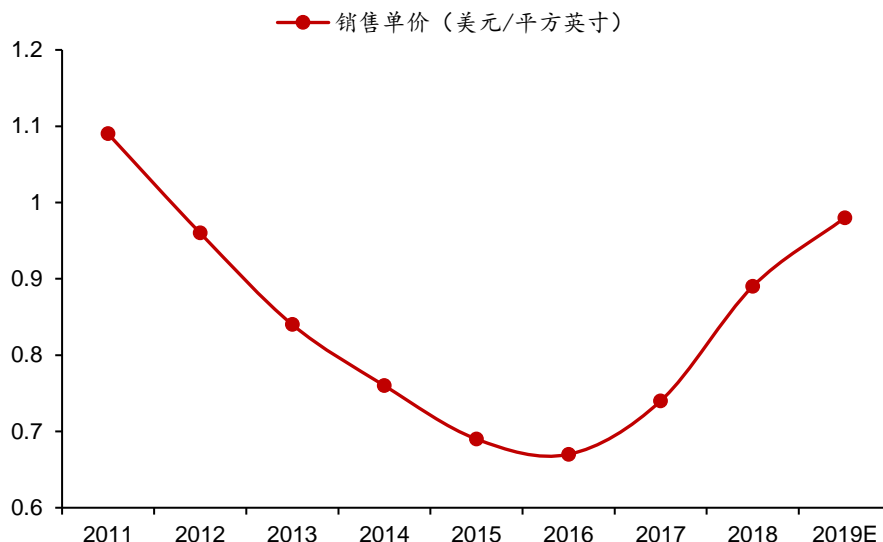


来源: 芯智讯, 国联证券研究所

➤ 供给端：供应商扩产存在困难

从上游供给来看，整个半导体存储行业处于上行周期，DRAM 和 NAND 需求上行，数据显示主流存储器厂商为备产已造成 300mm 裸晶圆需求同比上涨 4.5%，裸晶圆扩产周期较长，在短期供给没有明显增加的情况下，裸晶圆供给紧张会传导到下游 NOR Flash，裸晶圆价格上涨导致 NOR Flash 成本提高，引起 NOR Flash 涨价。

图表 28：裸晶圆涨价趋势



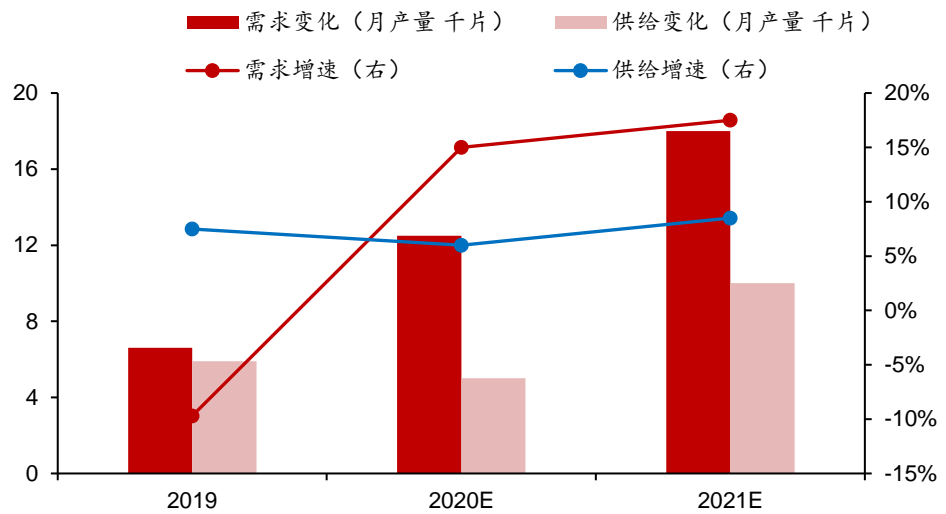
来源：SEMI，国联证券研究所

从各大厂商投产计划来看，上文中已经提到，2016 年起国际大厂为追求高水平毛利率减产 NOR Flash，全球前五大 NOR Flash 厂商中，美光淘汰中低容量 NOR Flash，2017 年停掉其 8 寸 NOR Flash 产线，对应月产能 2 万片/月。同年，Cypress 退出中低容量的 NOR，宣布在未来 2-4 年减产 50%至 1 万片/月。台系厂商借机扩大产能，因此部分中低容量供给缺口外溢至旺宏、华邦电、兆易创新等，但仍造成供给缺口。

NOR Flash 扩产周期长，上游裸晶圆供应有限，短期产能未能有明显变化，结合供需两端，我们认为 20-21 年 NOR Flash 将继续保持供需剪刀差，判断 2019 年底 NOR Flash 价格已落底回稳，保守估计 2020 年第一季度价格涨幅在 5%左右。现在我们根据价格趋势和上文分析 NOR Flash 新增需求测算 NOR Flash 市场规模增量。



图表 29：2019—2021 年 NOR Flash 供需剪刀差



来源：cinno research, 国联证券研究所测算

图表 30：NOR Flash 新增市场规模预测

	2018	2019	2020E	2021E	2022E
TWS					
苹果					
Air pods 出货量 (百万副)	-	20	28	35	40
搭载 NOR Flash 容量 (Mb)	0	128	128	128	128
搭载 NOR Flash 个数 (个)	0	2	2	2	2
NOR Flash 需求 (百万个)	0	40	56	100	80
单价(元)	0	4.83	5.07	5.22	5.05
市场规模增量(百万元)	0	193.2	283.92	522	404
Air pods pro 出货量 (包括第三代 Air pod, 百万副)					
	-	40	57	75	90
搭载 NOR Flash 容量 (Mb)	0	128	256	256	256
搭载 NOR Flash 个数 (个)	0	2	2	2	2
NOR Flash 需求 (百万个)	0	80	114	150	180
单价(元)	0	4.83	8.28	8.52	8.29
市场规模增量(百万元)	0	386.4	943.92	1279	1492.2
安卓					
安卓 TWS 出货量(百万副)	60	55	65	115	165
搭载 NOR Flash 容量 (Mb)	4-64	4-64	4-64	4-64	4-64
搭载 NOR Flash 个数 (个)	2	2	2	2	2
NOR Flash 需求 (百万个)	120	110	130	230	330
单价(元)	0.83	1.59	2.07	2.76	3.35
市场规模增量(百万元)	99.36	174.90	269.10	634.8	1105.5
智能手机屏幕					
智能手机出货量	1405	1399	1320	1386	1413
AMOLED 渗透率	25.00%	30.00%	35.00%	40.00%	45.00%
AMOLED 出货量 (百万颗)	351.25	419.70	462.00	554.40	635.85
搭载 NOR Flash 容量 (Mb)	8-16	8-16	8-16	8-16	8-16
搭载 NOR Flash 个数 (个)	1	1	1	1	1

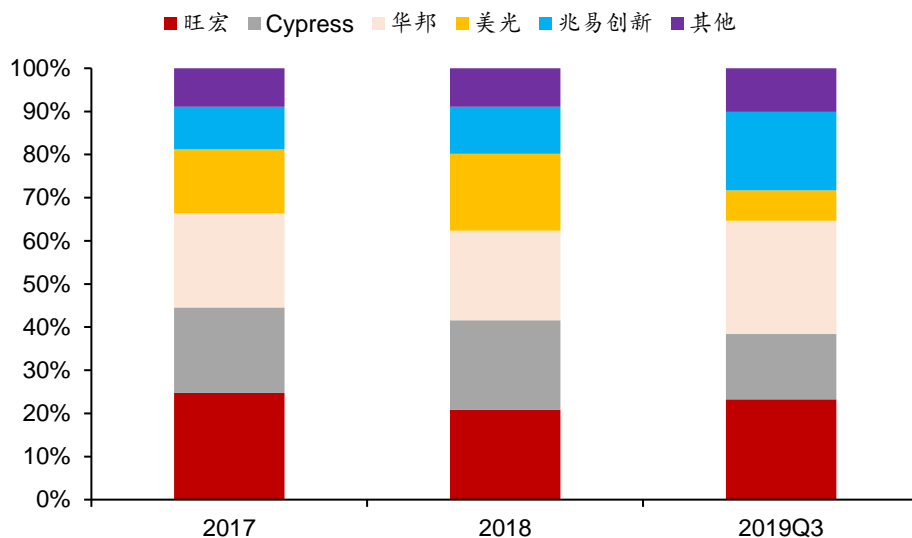
NOR Flash 需求 (百万个)	351.25	419.70	462.00	554.40	635.85
单价(元)	0.92	0.88	0.92	0.97	0.94
<b>市场规模增量(百万元)</b>	<b>323.15</b>	<b>369.34</b>	<b>425.04</b>	<b>537.77</b>	<b>597.70</b>
TDDI 渗透率	28.70%	40.00%	48.00%	52.00%	53.00%
TDDI 出货量 (百万颗)	403.235	559.6	633.6	720.72	748.89
搭载 NOR Flash 容量 (Mb)	4-16	4-16	4-16	4-16	4-16
搭载 NOR Flash 个数 (个)	1	1	1	1	1
NOR Flash 需求 (百万个)	403.24	559.60	633.60	537.77	597.70
单价(元)	0.90	0.87	0.91	0.95	0.93
<b>市场规模增量(百万元)</b>	<b>362.91</b>	<b>486.85</b>	<b>576.58</b>	<b>510.88</b>	<b>555.86</b>
AI-oT					
智能家居出货量 (百万台)	656	880	1100	1320	1516
搭载 NOR Flash 容量 (Mb)	1-128	1-128	1-128	1-128	1-128
搭载 NOR Flash 个数 (个)	1	1	1	1	1
NOR Flash 需求 (百万个)	656	80	1100	1320	1516
单价(元)	0.83	1.59	1.89	2.12	1.86
<b>市场规模增量(百万元)</b>	<b>544.48</b>	<b>127.20</b>	<b>2079.00</b>	<b>2798.40</b>	<b>2819.76</b>
汽车出货量(百万台)	86	84	92	106	110
ADAS 渗透率	140%	150%	170%	200%	220%
ADAS 系统数量 (百万单元)	120.4	126	156.4	212	242
搭载 NOR Flash 容量 (Mb)	32-1024	32-1024	32-1024	32-1024	32-1024
每个 ADAS 系统搭载 NOR Flash 价值(元)	3.05	3.02	3.15	3.24	3.14
<b>市场规模增量(百万元)</b>	<b>367.22</b>	<b>380.52</b>	<b>492.66</b>	<b>686.88</b>	<b>759.88</b>
5G 基础设施					
5G 基站 (百万座)	0.02	0.2	1.05	2	2.5
搭载 NOR Flash 容量 (Mb)	512	512	512	512	512
搭载 NOR Flash 个数 (个)	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6
NOR Flash 需求 (百万个)	0.08	0.8	5.25	12	15
单价(元)	24.15	21.73	23.47	24.27	23.29
<b>市场规模增量(百万元)</b>	<b>1.93</b>	<b>17.38</b>	<b>123.22</b>	<b>291.24</b>	<b>349.35</b>
<b>NOR Flash 市场增长总计 (百万元)</b>	<b>1699.05</b>	<b>2135.79</b>	<b>5193.43</b>	<b>7260.97</b>	<b>8084.26</b>

来源: Cypress, IDC, 前瞻产业研究院, 智研咨询, 国联证券研究所测算

#### ➤ 公司行业地位领先, 深度受益行业增长

**NOR Flash 产能集中, 兆易创新份额提升。**NOR Flash 市场龙头集聚效应显著, 前五大供应商占据 90% 市场。根据 cinno research 数据, 兆易创新在 2019 年市场份额不断增长, 第二季度首次超越美光位列第四, 第三季度再超 cypress 位列前三, 引来国内大陆存储高光时刻。

图表 31：2019Q3 兆易创新 NOR Flash 市占率位列全球前三



来源：cinno research，国联证券研究所

**NOR Flash 产品线布局密集，制程节点处在国际先进水平。**公司提供 SPI 接口 NOR Flash 产品容量覆盖从 512kb 到 512Mb，涵盖了市场的大部分容量类型，工作温度范围从-40°C~+85°C，电压涵盖 1.8V、2.5V、3.3V 以及宽电压产品。针对下游多样需求，兆易创新分别提供高性能、低功耗、高可靠性、高安全性等多个系列：针对可穿戴设备推出业界最小封装 1.5mm x 1.5mm USON8 低功耗宽电压产品线；针对工控，汽车电子等领域推出 256Mb、512Mb 等大容量产品，针对高性能应用领域推出业内首款高速 4 通道及兼容 xSPI 规格的 8 通道 SPI NOR Flash，全面布局 NOR Flash 领域。从工艺水平看，公司 2016 年起制程节点在 65nm，目前在推动 55nm，已处于国际先进水平，未来计划推进 45nm。

**公司产品通过车规认证，是目前唯一的全国产化车规闪存产品。**2019 年 3 月公司 GD25 全系列 SPI NOR Flash 产品完成 AEC-Q100 车规认证，步入大容量车用领域。GD25 几乎可用于车身各个电子部分（发动机和汽车底盘除外），包括车载娱乐系统、摄像头、智能驾驶系统、传感器、显示系统和导航系统等，目前全系列已投入量产，被国内外车厂采用。由于车规级产品要求极高，公司完成 AEC-Q100 认证不仅增加在车载系统领域营收，更进一步彰显公司领先的工艺技术和研发实力。

**公司与国际一流供应商深度合作保证产能。**兆易创新上游供应商包括武汉新芯，中芯国际，联华电子和华力微等。其中中芯国际是目前国内第一晶圆代工厂商，2018 年提供给公司 62%左右的代工产能。2017 年由于武汉新芯产能不足，公司加大在中芯国际和华力微上的投片，与中芯国际签订战略协议，提供 1 万片/月的产能，在此基础上不断提升，并约定 2018 年年底前购买 12 亿元或以上晶圆。2017 年 11 月公司入股中芯国际 1.02%的股份，双方战略合作关系进一步加强。此外，公司在 2019 年积极开拓与台积电的战略合作。截止到目前，兆易创新 NOR Flash 出货量已突破 100 亿颗。

**积极开拓海外市场，成为国内外一线大厂客户供应商。**公司与 Arrow Asia、

Digikey 世界两大电子产品代理商签署协议，透过和他们的深度合作，进一步加强了对国际客户的产品推广和渠道支持。目前公司主要大客户包括三星、华为、苹果、佳能、Intel 等国际一线大厂。2018 年公司 32Mb NOR Flash 打入三星旗舰机 S9 供应链，技术水平受到顶级客户认可。现阶段，苹果 Air pods 和华为等安卓 TWS 引入公司 NOR Flash,使公司充分享受到 TWS 红利。同时公司设立新加坡办事处，以增强对东南亚和印度市场的渗透，为开拓潜在高速成长的市场奠定必要基础。

**图表 32: TWS 产业链主供应商**

元器件与零部件名称	供应商
模组代工	立讯精密、英业达、歌尔股份、共达电声、瀛通通讯
主控蓝牙芯片	苹果、高通、德州仪器、瑞昱、恒玄 BES、络达、炬芯、卓荣、Cypress、紫光展锐、Dialog、伟诠电子、珠海杰里
MEMS 麦克风	瑞声科技、歌尔股份
存储	兆易创新 (NOR Flash)、华邦、Adesto
可编程 SoC	Cypress
柔性电路板	鹏鼎控股、华通电脑、耀华电子、苏州福莱盈
红外距离传感器	捷腾光电
语音加速感应器	意法半导体
音频解码器	美信
过流保护 IC	韦尔股份
VCSEL	华立捷
电流 RF PCB	耀华电子、华通电脑
电池	欣旺达、德国 VARTA、紫建电子、曙鹏科技、国光电子

来源：数智网，国联证券研究所

公司主攻中低容量产品，目前在全球前五大 NOR Flash 供应商中市场份额增长较快，预计未来公司市占率进一步提升，在下游消费电子，物联网设备和汽车电子保持领先地位；随着公司未来推出更多 512Mb 大容量产品，在 5G 基站领域也将拥有一席之地。我们预测 2020/2021/2022 年公司 NOR Flash 领域收入分别为：

**图表 33: 公司 NOR Flash 新增市场营收测算**

	2019E	2020E	2021E	2022E
<b>TWS</b>				
TWS NOR 市场规模 (百万元)	754.50	1496.94	2435.80	3001.70
市占率	20%	25%	30%	32%
公司营收 (百万元)	150.90	374.24	730.74	960.54
<b>智能手机屏幕</b>				
AMOLED NOR 市场规模 (百万元)	369.34	425.04	537.77	597.70
市占率	30%	35%	40%	42.50%
公司营收 (百万元)	110.80	148.76	215.11	254.02
TDDI NOR 市场规模 (百万元)	486.85	576.58	510.88	555.86
市占率	18%	22%	27%	34%
公司营收 (百万元)	87.63	126.85	137.94	188.99
<b>AI-IoT</b>				
智能家居 NOR 市场规模 (百万元)	127.20	2079.00	2798.40	2819.76
市占率	15%	20%	25%	30%

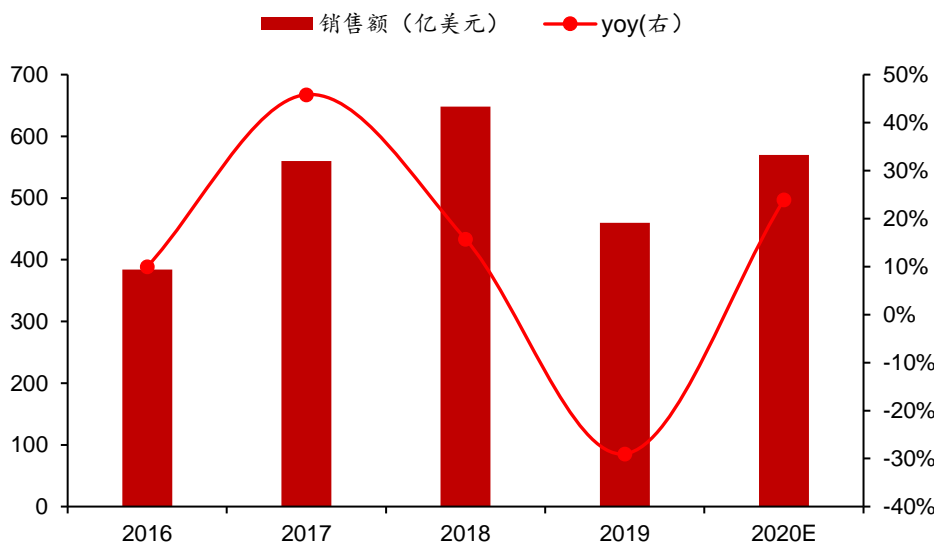
公司营收（百万元）	19.08	415.80	699.60	845.93
汽车电子 NOR 市场规模（百万元）	380.52	492.66	686.88	759.88
市占率	1%	5%	15%	25%
公司营收（百万元）	3.81	24.63	103.03	189.97
5G 设施				
5G 基站 NOR 市场规模（百万元）	17.38	123.22	291.24	349.35
市占率	0%	5%	15%	25%
公司营收（百万元）	0	6.16	43.69	87.34
公司新增市场营收总计（百万元）	372.22	1090.28	1930.11	2526.79

来源：Cypress, IDC, 前瞻产业研究院, 智研咨询, 国联证券研究所测算

## 2.2. 公司切入 SLC 利基市场，有望复制 NOR Flash 成功道路

2019 年 NAND 整体表现不佳，2020 年需求放量拉动市场触底回升。受智能手机出货量下滑、供应商策略改变、贸易关系紧张等因素影响，2019 年 NAND 市场行情发生两次反转，分别在 7 月触底反弹 30% 和 11 月底市场触底反弹 18%。根据智研咨询数据，2019 年全球 NAND Flash 销售额达 460 亿美元，同比减少 29%。受 5G 网络发展带动数据流量猛增、苹果推出新机引起备货需求、手机容量增加趋势、建设和升级数据中心服务器等因素影响，预计 2020 年 NAND 市场规模将同比上升 24.91%，在 570 亿美元左右。

图表 34：NAND 市场规模变化

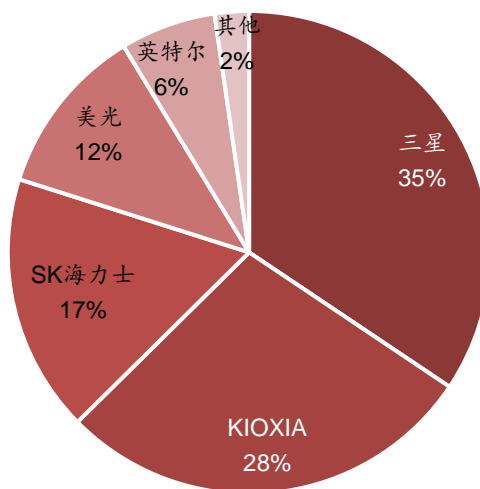


来源：智研咨询，国联证券研究所

龙头厂商量产制程在 3D NAND, SLC 产能扩充有限。数据显示 2018 年年 NAND 市场达到 3858 亿元人民币，其中 SLC NAND 为 79.35 亿元，占比不足 2%，属于利基市场。NAND 市场的重要特点是竞争格局十分集中，2019 年前三季度 NAND 市场 Top5 集中度在 97.7%。自 2013 年三星研发 24 层 3D NAND 技术后，各原厂陆续将产能让位与 3D NAND, 3D NAND 产出比例持续攀升，在 2019 年第一季度，三星 3D NAND 产能占比 85% 左右，Kioxia 为 75%，美光为 90%，SK 海力士在 60% 左右。2020 年各龙头计息将主力投入 3D NAND 领域，SLC 供给端提供有限，利于

公司切入市场。

图表 35: NAND 市场竞争格局



来源: IHS, Dramexchange, 国联证券研究所

图表 36: NAND 领域龙头厂商 2020 年生产规划

公司	2020 年度规划
三星	在第一季度, 随着 NAND 市场区域稳定, 预计 NAND Flash 价格由于服务器需求增长而持续上涨, 目前第五代 V—NAND 适用于所有应用并处于量产阶段, 同时为了提高盈利和产品竞争力, 三星计划 2020 年上半年加速向第六代 V—NAND 迁移。
KIOXIA	随着 SSD 需求增长以及 NAND 价格上升, 预计未来几个季度看到供应和需求恢复平衡
SK 海力士	NAND Flash 方面, SK 海力士将不断提高基于 96 层 3D NAND 的 SSD 销量比例, 以及将从 2020 年开始批量生产 128 层 3D NAND 产品, 致力于增加高密度解决方案的市场销售。
美光科技	NAND 行业回复供需平衡, 预计 2019 年 NAND bit 需求增长 45%, 2020 年 NAND bit 需求增长 30%
英特尔	公司受疫情冲击较小, 继续投入 144 层产品的开发, 预计 2020 年下半年开始量产

来源: 各公司官网, 国联证券研究所

从工艺水平上看, 公司处于 SLC 主流工艺节点, 目前正在攻关 24nm 进程。现阶段 SLC NAND 主流工艺节点在 19nm-38nm, 公司高可靠性的 38nm SLC 制程产品已稳定量产, 并进一步推进 24nm 制程。从产品容量覆盖程度上看, 公司主攻 SLC 中低容量市场, 旺宏和华邦与公司在 NAND 产品线重合度较高, 是公司最重要的竞争对手。目前公司 24nm 良品率在 70%以上, 预计 2020 年实现量产, 公司将具备制程优势。

从产品线布局看, 公司产品覆盖市场主流容量类型。公司 SLC 产品容量从 1Gb 至 8Gb, 电压涵盖 1.8V 和 3.3V, 提供传统并行接口和新型 SPI 接口两个产品系列, 提供完备的高性能、高可靠性嵌入式应用 NAND Flash 产品线。此外, 公司基于自研



NAND Flash 提供小容量 eMMC 解决方案，同时也将持续加强外部合作推出中高容量解决方案，满足移动终端、智能化产品及大容量市场需求。

**图表 37：各厂 SLC NAND 产品比较**

SLC NAND	Density	类别数目	制程
兆易创新	1Gb、2Gb、4Gb、8Gb	3	38nm
Samsung	1Gb、2Gb、4Gb、8Gb、16Gb	5	1x nm
Macronix	512Mb、1Gb、2Gb、4Gb、8Gb	5	36nm
Winbond	1Gb、2Gb、4Gb、8Gb	4	4x nm
SK Hynix	1Gb、2Gb、4Gb、8Gb、16Gb	5	3x nm
KIOXIA	1Gb、2Gb、4Gb、8Gb、16Gb、32Gb	6	2x nm
ATO solution	256Mb、512Mb、1Gb	3	4x nm
Micron	1Gb、2Gb、4Gb、8Gb、16Gb、32Gb、64Gb、128Gb、256Gb	9	2x nm

来源：各公司官网，国联证券研究所

从下游客户来看，华为在存储领域引入公司 NAND 产品。在目前国产替代的历史趋势下，华为在 2019 年下半年加大对国内厂商的扶持力度，放开对潜力供应商的认证条件，存储、射频、数字、模拟、连接线和天线等领域国产份额逐步提升。公司 SLC NAND 产品打入华为供应链将实质性受益。

**图表 38：华为存储领域替代方案**

厂商	中国区收入占比	供应华为产品	替代方案
美光	57%	NAND Flash、DRAM	合肥长鑫(兆易创新)、长江存储
Cypress	39%	网络通信级别的 NOR/SLC NAND、MCU	兆易创新、ISSI(北京君正)、东芯半导体、华邦、旺宏
希捷		HDD、SSD	东芝、富士通等
西部数据	41%	HDD、SSD	东芝、富士通等

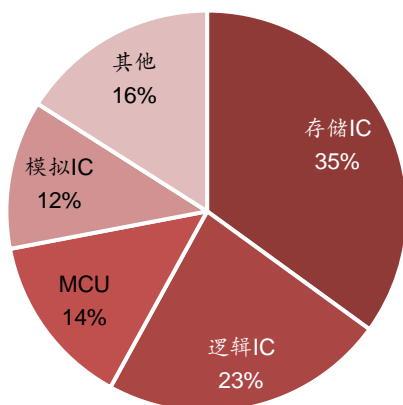
来源：国联证券研究所整理

### 2.3. 联手合肥长鑫突破 DRAM 产品线，公司大有可为

➤ 存储器领域最大蛋糕，被海外三寡头垄断

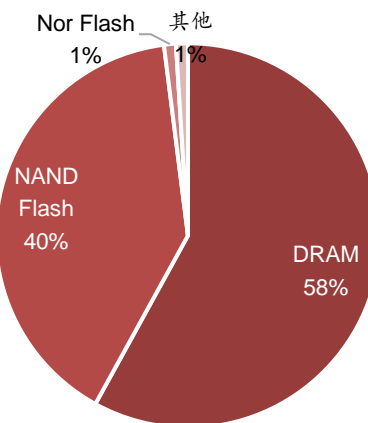
**DRAM 占据存储器领域最大市场。**根据 WSTS 发布报告，2018 年全球半导体市场规模 4780 亿美元，存储器市场规模为 1650 亿美元，占比 34.52%。其中在存储器市场中，DRAM 存储器市场规模为 957 亿美元，占比 58%，是存储器领域第一大细分市场。

图表 39：存储器领域是半导体第一细分市场



来源：WSTS，国联证券研究所

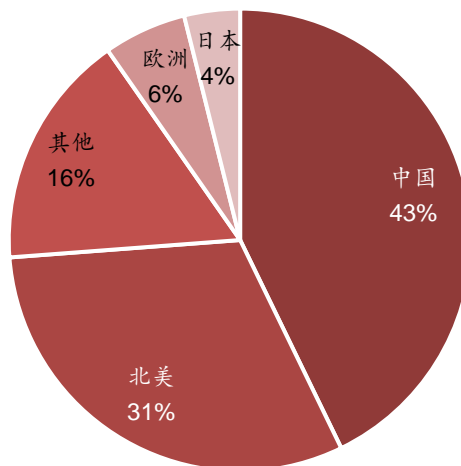
图表 40：DRAM 是存储器领域第一细分市场



来源：IC insights，国联证券研究所

中国是 DRAM 领域最大市场，几乎完全依赖进口。现阶段全球半导体产业中心已经转移到中国，中国已经成为半导体领域规模最大和成长最快的市场。根据智研发布报告，2018 年全球 DRAM 市场上中国占比高达 42.8%，但自给率几乎为零。

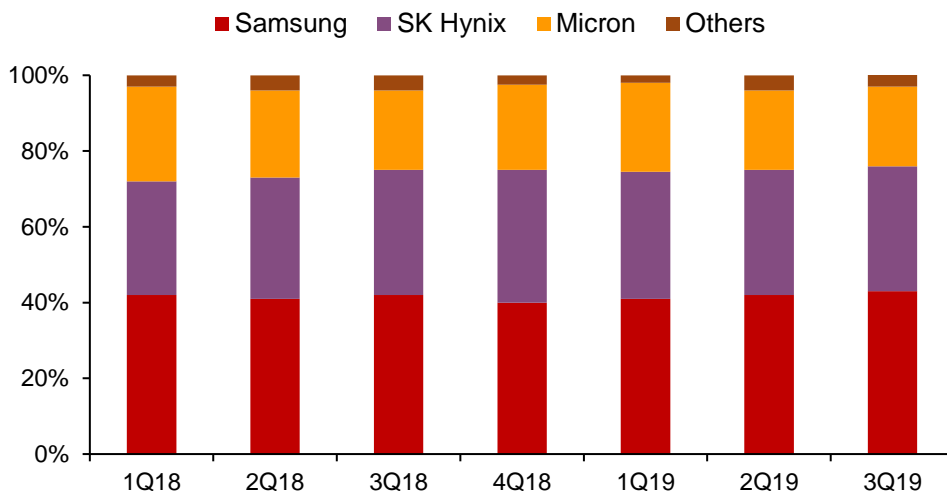
图表 41：中国是 DRAM 领域最大市场



来源：中国产业信息网，国联证券研究所

DRAM 被海外三大寡头垄断，行业集中度持续提升。目前 DRAM 市场上，韩国三星、韩国海力士、美国美光三大企业呈“三足鼎立”趋势。根据 Dramexchange 发布数据，2018 年 DRAM 市场 Top3 集中度在 95.5% 左右。DRAM 市场历经多轮周期洗牌，自 2006 年起行业集中度不断提高，Top3 集中度由 2005 年的 61.9% 大幅提升到 2018 年的 95.5%，其余份额来自台湾大小厂商，中国大陆榜上无名，存在巨大国产替代空间。

图表 42: DRAM 领域被 Top3 厂商垄断

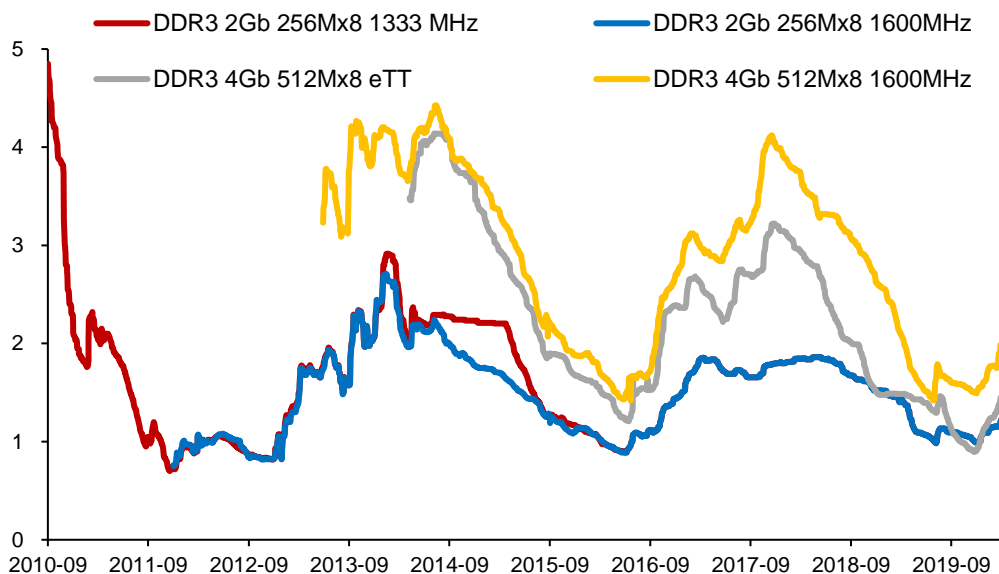


来源: Dramexchange, 国联证券研究所

➤ 供需改善, DRAM 市场止跌回弹

**DRAM 行业受供需关系驱动, 具有明显周期性。**需求端看, 宏观经济形势、科技发展水平、产品生命周期等因素影响 DRAM 下游需求; 供给端看, 供应商不同资本开支水平带来产能变化, 引起供需失配。2010—2019 年 DRAM 行业经历两轮涨价, 2020 年有望迎来第三轮上行周期。

图表 43: DRAM 在 2010—2019 年已历经两轮周期



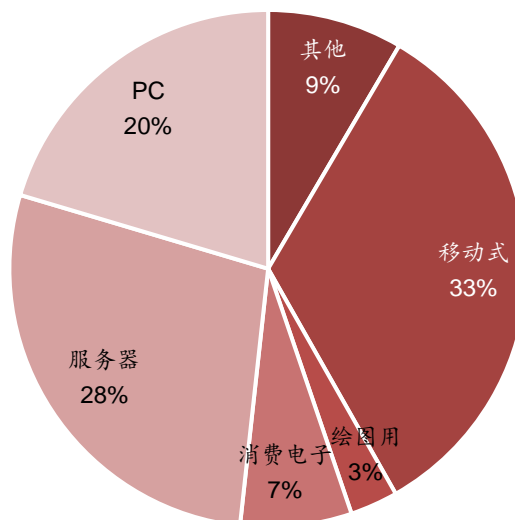
来源: Dramexchange, 国联证券研究所

➤ 需求端: 智能手机和服务器有望迎来快速增长

**目前 DRAM 已进入智能手机, 云数据驱动阶段。**DRAM 下游需求划分为标准型(PC)、服务器(Server)、移动式(mobile)、绘图用(Graphic)、消费电子类(Consumer) 五类, 其中前三大应用领域分别是移动式, 服务器和 PC。根据 HIS 数据, 预计 2019 年移动式领域需求占比 33.5%, 移动式主要指智能手机。智能手机和服务器成为拉动

下游市场回暖的最强驱动力。

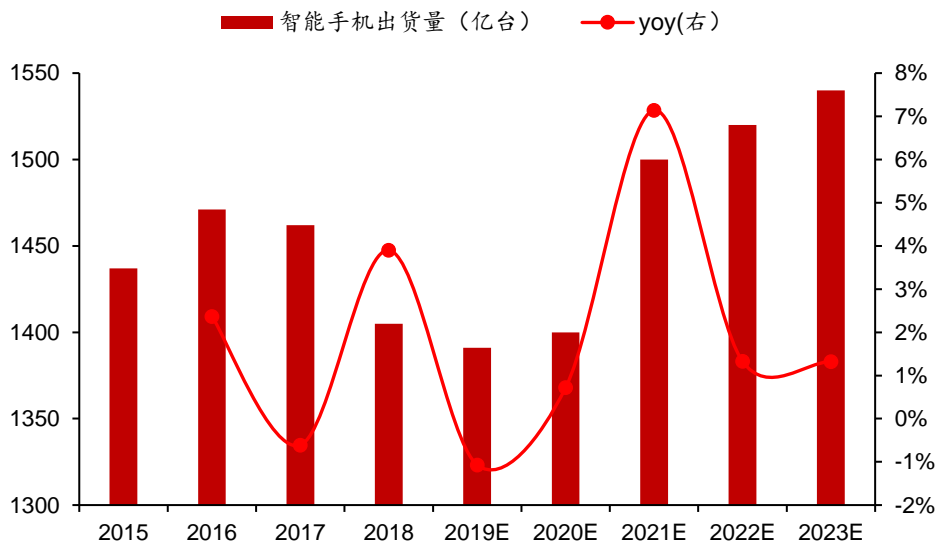
图表 44：2019 年 DRAM 下游需求占比



来源：IHS，国联证券研究所

**5G/云推动，智能手机内存成最大市场。**预计随着 5G 网络全面普及，智能手机市场经历疲软后将迎来一波换机热潮，以较快速度恢复增长。同时 5G 将带动一大批占据较大内存的新手机 APP 产生，加速 5G 手机容量增加需求。智能手机市场有望实现销量和容量“双量齐增”，大幅拉动 DRAM 搭载量增加。

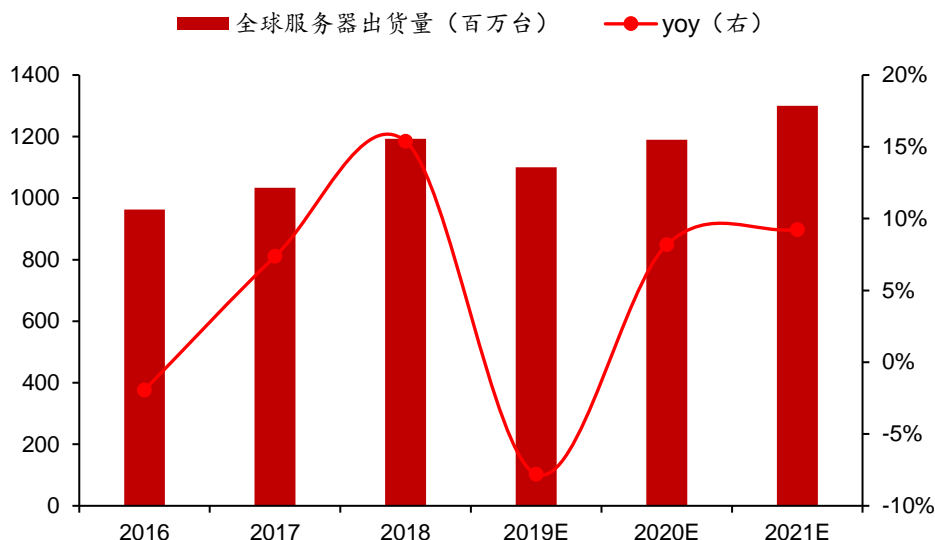
图表 45：智能手机市场恢复增长



来源：中国产业信息网，国联证券研究所

**海量数据信息助力服务器稳健增长。**数据流量快速增长带动 AI-IoT、云计算等领域高速成长，新一代工作负载驱动市场升级，服务器千亿市场开始启动，有望成为 DRAM 高成长领域。预计 2020 年全球服务器出货量达 1190 万台，同比增长 8% 以上。

图表 46：服务器市场增长稳健



来源：中国产业信息网，国联证券研究所

➤ 供给端看：Top3 厂商资本开支下降，进一步改善供需关系

根据 IC Insights 统计数据, 2019 年 DRAM CAPEX 下滑 28%, 有助于抵消 2018 年的超支。IC 预测 DRAM 产能和定价疲软于 2019 年末见底。2020 年日韩贸易不确定性上升, 且韩国半导体材料端严重依赖日本市场出口, 结合各自生产规划, 预计三大厂商 2020 年继续维持谨慎资本开支:

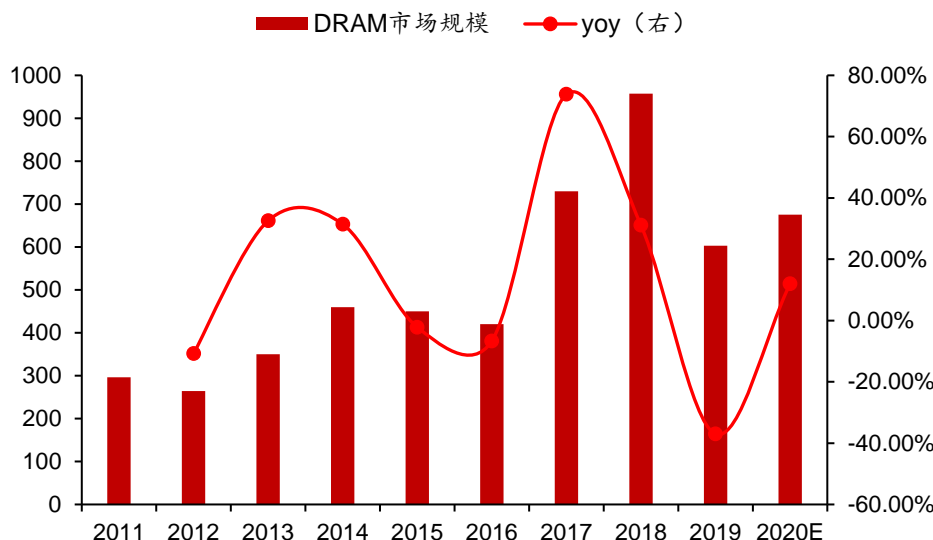
三星: 灵活管理年度资本支出计划, 设备支出占比减少, 基站支出占比增加;

SK 海力士: 2019 年资本开支比 2018 年大幅下降, 设备支出占比减少 40%;

美光: 下调至 90 亿美元, 主要用于制程迁移和洁净室, 而非用于扩产。

DRAM 需求和产能动态变化存在时间落差问题, 造成供需失配。我们预计 2020 年 DRAM 将步入行业景气周期, 价格逐步趋稳, 这个时间点非常适合国产替代切入市场。

图表 47：全球 DRAM 市场在 2020 年有望迎来第三轮向上周期



来源：中国产业信息网，国联证券研究所

#### ➤ 联手合肥长鑫，国产 DRAM 旭日东升

**合肥长鑫在政府支持下成立，投入巨额资源。**合肥长鑫 506 项目 2016 年立项，是安徽省和合肥市重点工程，也是安徽省单体投资规模最大的工业项目。合肥长鑫选址位于合肥空港经济示范区，包括长鑫 12 英寸存储器晶圆制造基地，空港集成电路配套产业园，空港国际小镇三个地区，占地约 15.2 平方公里，致力打造产城融合国家存储基地。目前项目总投资超过 2200 亿元，其中长鑫 12 英寸存储器晶圆制造基地项目总投资 1500 亿元，预计项目全部建成后，产值规模超 2000 亿元，集聚上下游龙头企业超过 200 家，吸引人才超 20 万。

**国产替代之路布满荆棘，合肥长鑫担以重任。**目前国内三大存储器制造商分别是长江存储，福建晋华和合肥长鑫。长江存储主要负责 NAND Flash 技术研发，福建晋华和合肥长鑫则负责 DRAM 领域。2018 年下半年福建晋华投产之后，被美国商务部以国家安全为由列入出口管制清单，美国三大半导体制造商在禁令当天撤出福建晋华 12 寸厂，随后技术合作方台湾联电表态终止合作，福建晋华于 2019 年 3 月停产。目前国产替代 DRAM 最大希望就在合肥长鑫。

**技术深厚，来源奇梦达。**奇梦达是 2016 年英飞凌从内存部门剥离的公司，曾为全球第四大 DRAM 供应商，2008 年完成堆叠式 DRAM 技术 Buried Wordline 技术研发，但因 2009 年奇梦达破产，该项技术和其他众多专利被封存。合肥长鑫基于授权已获得奇梦达一千多万份有关 DRAM 的技术文件及 2.8TB 数据，继承 Buried Wordline 技术并已将 46nm 工艺成功推进到 10nm 级别，目前已有 16000 多项专利申请。

**合肥长鑫于 2019 年 9 月投产，2020 年 2 月已对外供货，国产替代迎来曙光。**

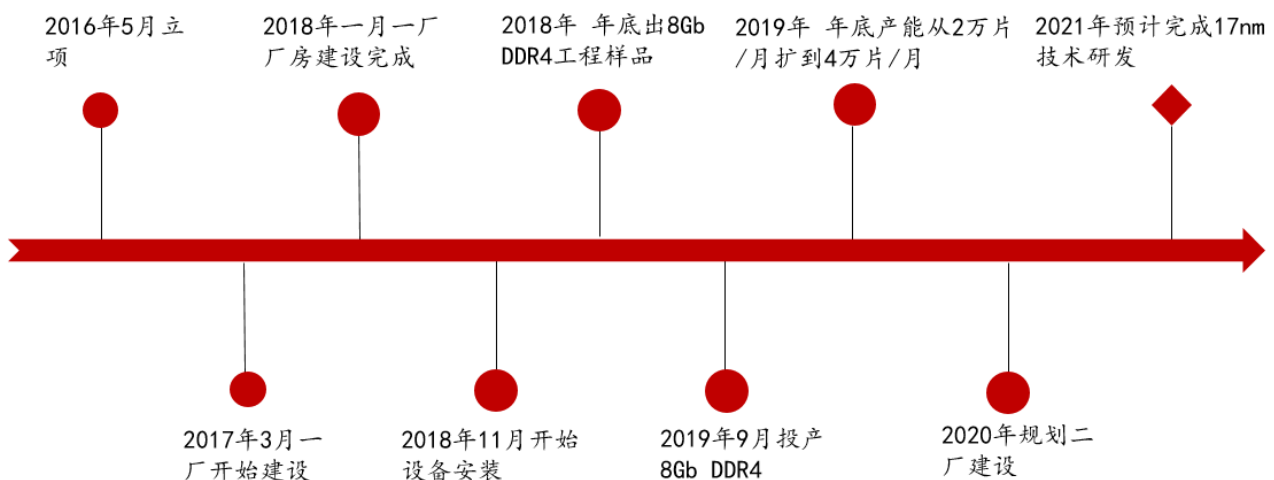
**产品路线：**2019 年 9 月合肥长鑫投产 DDR4 内存，目前已对外供应 DDR4 芯片、LPDDR4X 芯片及 DDR4 模组，成为国内首个 DRAM 供应商。目前研发路线还包括 DDR5、LPDDR5 以及 GDDR6，产品路线与 top3 厂商基本一致。



**工艺水平：**目前制程节点在 19nm，预计 2021 年完成 17nm 技术研发。三星在 2019 年 3 月宣布开发出第三代 10nm 等级（1Znm）8Gb 高性能 DRAM，美光 2019 年 8 月宣布以 1Znm 工艺大规模生产 16GbDDR4 和大容量 LPDDR4 产品，SK 海力士同年 10 月宣布成功开发 1Znm 的 16GB DDR4 并预计 2020 年量产，合肥长鑫目前距业界领先水平落后两代左右。

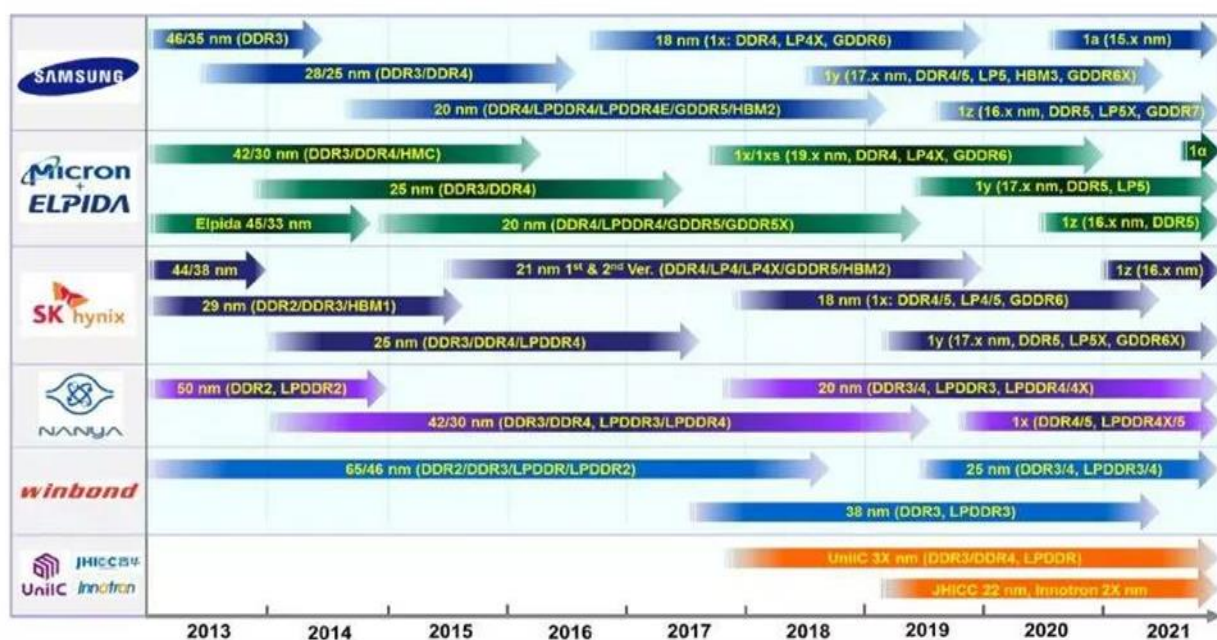
**产能：**原本预计产能在 2 万片/月，2019 年年底产能加速释至 4 万片/月。根据 Dramexchange 数据，2019 年 Q3 前三大厂商月产能之和是 114.8 万片/月，推算合肥长鑫产能占全球市场 3%~4%，具备量产能力。

图表 48：合肥长鑫发展历程



来源：半导体联盟，国联证券研究所

图表 49：DRAM 主流制程



来源：Techinsights，国联证券研究所

公司联手合肥长鑫，正式切入千亿美金赛道。兆易创新和合肥长鑫在 2017 年 10 月签订合作协议，合作目标是 2018 年 12 月 31 日前成功研发 12 英寸 1Xnm(19nm)DRAM 存储器，项目预算 180 亿元左右。兆易创新和合肥长鑫以 1:4 比例筹资，项目依托于合肥长鑫。2018 年原兆易创新 CEO 朱一明先生担任合肥长鑫 CEO。合作模式如下：

- 1、对项目产能约定：DRAM 产品优先供本公司销售并满足本公司客户的市场需求，价格参照市场行情且给予最佳优惠。项目优先承接本公司 DRAM 产品的代工需求，为本公司设计产品的流片、生产提供支持与便利，价格参照市场行情且给予最佳优惠。
- 2、如能按期实现本项目目标，则应合肥产投要求，本公司有义务在目标实现后 5 年内，通过自身和/或与合肥产投共同认可的第三方收购合肥产投（和/或其指定主体）在本项目中的权益。

即双方是代工关系，且合肥长鑫 DRAM 产品优先供公司销售。随着项目内 DRAM 顺利投入市场，公司正式进军半导体最大领域，打造未来巨大成长空间。

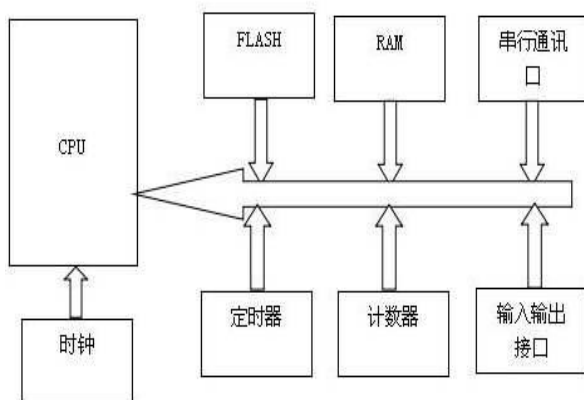
### 3. 收购思立微，与 MCU 协同布局 IoT

#### 3.1.MCU 市场现状简析

- 下游应用广泛，32bit 成主流

MCU 又称微控制器或单片机，是将 CPU、存储器（RAM 和 ROM）、多种 I/O 接口等集成在一片芯片上的芯片级计算机。MCU 目前主要应用在物联网，家电，消费电子，工控，家电等多个领域。

图表 50：MCU 组成框图



来源：国联证券研究所

图表 51：MCU 应用广泛

位数	用途
4 位	计算器、车用仪表、车用防盗装置、呼叫器、无线电话、CD 播放器、LCD 驱动控制器、儿童玩具、磅秤、充电器、胎压计、温湿度计、遥控器等
8 位	电表、马达控制器、电动玩具机、呼叫器、传真机、电话录音机、键盘及 USB
16 位	移动电话、数码相机及摄影投影机
32 位	智能家居、物联网、电机及变频控制、安防监控、指纹辨识、触控按键、Modem、GPS、STB、工作站 ISDN 电话、激光打印机与彩色传真机等
64 位	高阶工作站、多媒体互动系统、高级电视游乐器、高级终端机等

来源：国联证券研究所整理

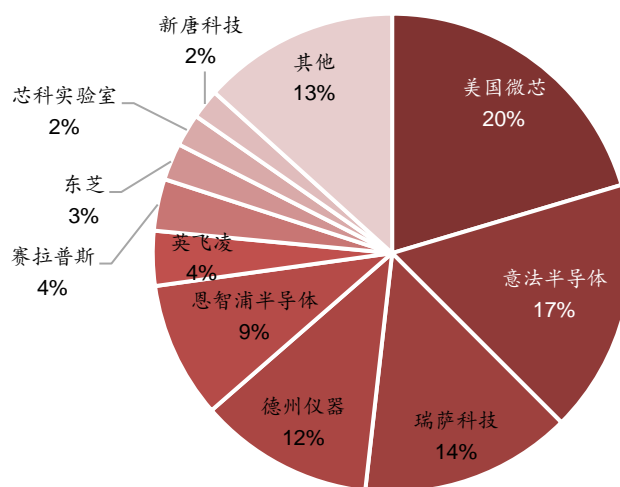
32bit 成主流，低功耗是核心问题。数据流量快速增长提高对 MCU 运算能力要求，且随着先进制程工艺的使用缩减 32 位 MCU 成本，市场上 MCU 包括相关软件开发环境逐步升级成 32bit，预计 2020 年市占率超 60%。低功耗是 MCU 产品的核

心指标, 续航能力不足严重影响下游消费领域用户体验感, 工业领域则要求更为严苛, 如隧道或桥梁上用于检测位移变形的传感器节点, 有些仅靠电池供电且要求工作十年以上。AI-IoT 领域传感节点数量众多, 续航能力直接影响产品可行性。

➤ 发展格局: 外商把持市场, 国内增速快于全球

**MCU 市场集中度很高, Top5 均为外商。**根据 IHS 数据, 2018 年前五大厂商市占率 72.8%, 其中美国微芯市占率超 20% 位居第一。前十大供应商中新唐科技是台商 (华邦电子公司), 中国大陆榜上无名。

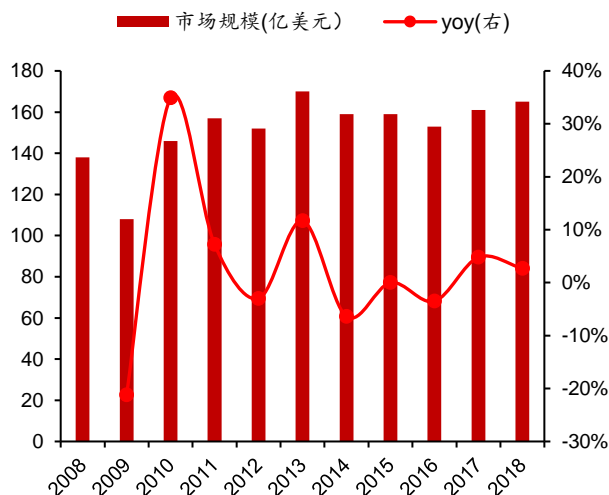
图表 52: 2018 年全球 MCU 竞争格局



来源: IHS, 国联证券研究所

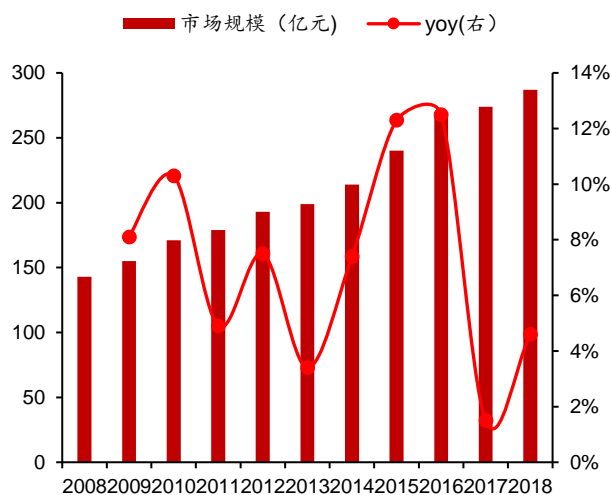
**全球市场萎缩, 国内增速远高于全球。**根据中国半导体行业协会数据, 2008 年—2018 年, 全球 MCU 市场规模年复合增长率 1.8%, 国内 MCU 市场规模年复合增长率 7.2%, 是同期全球 CARG 的四倍。2019 年全球半导体产业步入下行周期且全球汽车出货量下降, 根据 IC Insight 数据, 2019 年全球 MCU 市场萎缩超 5%。经历去年惨淡衰退之后, 车用 MCU 将在 2020 年拉动市场回弹。

图表 53：全球 MCU 市场规模变化



来源：中国半导体行业协会，国联证券研究所

图表 54：中国 MCU 市场规模变化

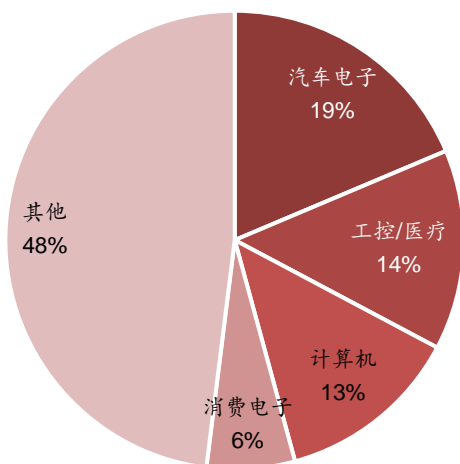


来源：中国半导体行业协会，国联证券研究所

➤ 下游需求提升：汽车电子持续驱动，测温仪意外带动需求猛增

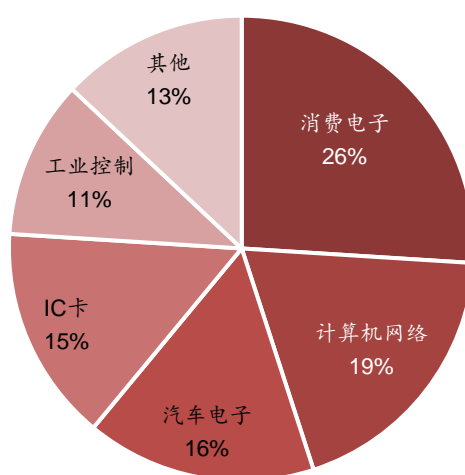
我国下游需求以消费电子为主，全球市场以汽车电子和工控为主。从下游需求结构来看，根据 iFIND 数据，我国消费电子领域内的应用占比 26%，全球市场以汽车电子和工控/医疗为主，两项占比总和接近 60%。总体来看，国内需求更偏向于中低端，但受 5G 物联网建设和车规产品不断推出等因素影响，预计未来汽车电子领域份额上升。

图表 55：全球 MCU 市场需求结构



来源：iFind，国联证券研究所

图表 56：中国 MCU 市场需求结构



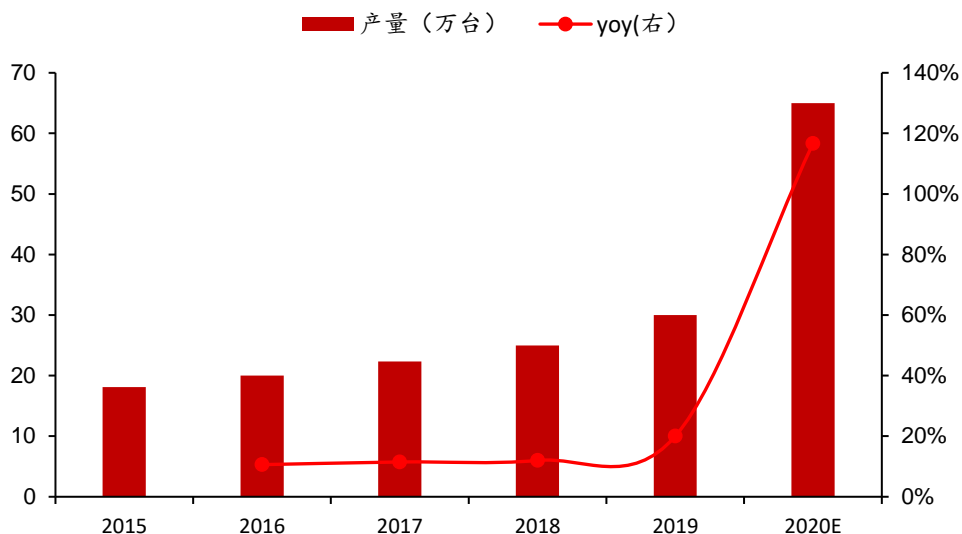
来源：iFind，国联证券研究所

汽车电子成 MCU 长期发展最大驱动器。2020 年被认为是全球电动化元年，汽车自动化、电动化、智能化、网联化推动汽车电子行业快速发展，将大幅拉动高集成 MCU 需求。同时因系统复杂程度日益增加，车用 MCU 逐渐由 8/16 位转变成 32 位，并且使用数量也在增加。上文在 NOR Flash 需求部分已经分析全球 ADAS 系统加速

渗透，现在以 ADAS 系统为例，Level2 车型分别是搭载了自适应巡航、车道保持功能、紧急制动刹车等功能，其中大量使用的车载传感器、车载摄像头，需要高性能的 MCU 来做模拟数据的处理与驱动控制。未来更高阶系统等级的车型有望点燃 MCU 市场。

**受疫情影响，测温仪意外带动需求猛增。**因为疫情影响，测温仪以往销售占比不高，一时需求快速增长供不应求，带动传感器，MCU 及运算放大器需求迅猛增长。根据赛迪发布数据，预计 2020 年国内手持测温仪总产量达 65 万台，同比增长 117%，全球红外 MCU 出货量将呈跳跃式增长。

图表 57：国内手持式红外测温枪需求暴增

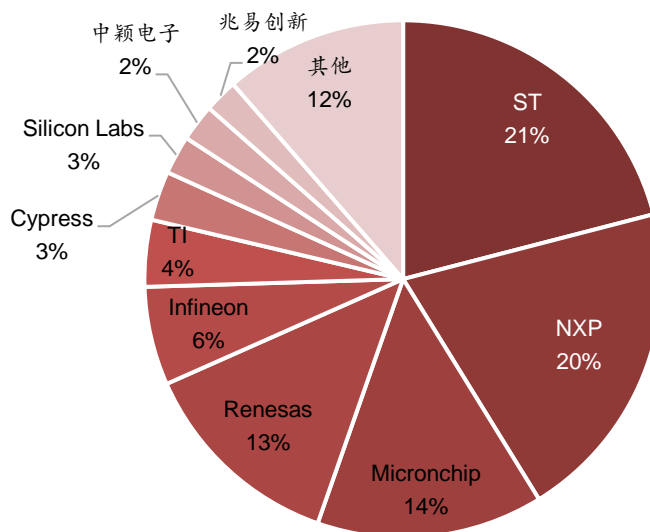


来源：赛迪顾问，国联证券研究所

### 3.2. 国内 MCU 领导者，成功研发全球首颗 RISC-V MCU

国内 MCU 领导厂商，未来提升空间大。中国 MCU 市场规模在 250 亿元左右，国内自给率不足 5%。根据 IHS 数据，2018 年国内整体 MCU 市场上兆易创新市占率为 2.09%，在国内供应商中仅次于中颖电子；在国内 MCU 高端市场 ARM Cortex-M MCU 领域内，兆易创新市占率为 9.4%，国内第一，全球第三，但和前二相比仍有较大差距，未来市场份额存在较大提升空间。

图表 58：国内 MCU 市场竞争格局



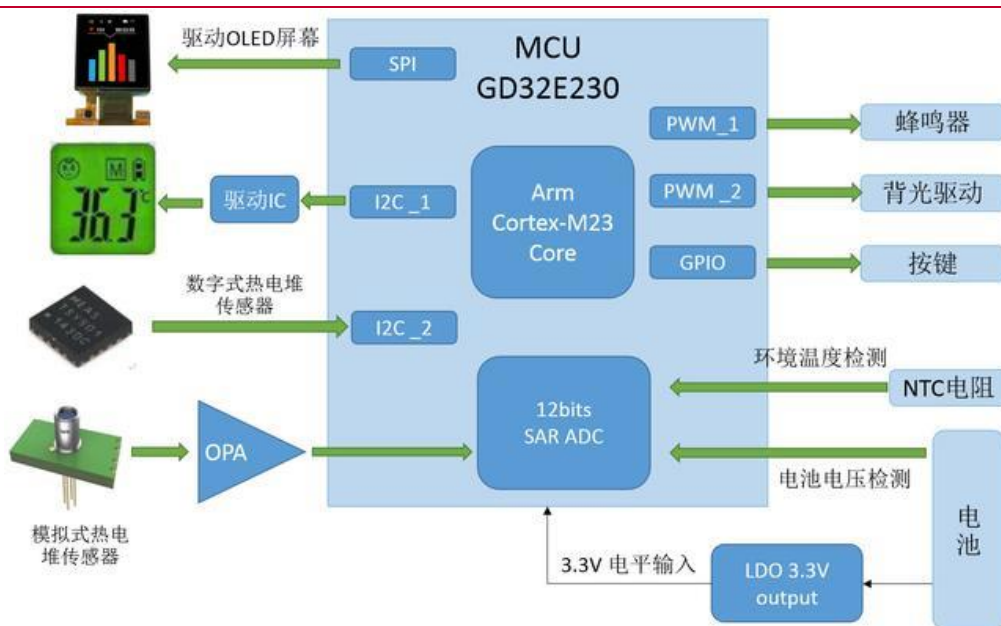
来源：IHS，国联证券研究所

优化产品结构，拓宽产品谱系，采用业界领先工艺制程。公司 MCU 产品主要是基于 ARM Cortex-M 系列 32 位通用产品，针对物联网下游新需求及传统需求对产品性能、功耗、成本等不断提高的要求，公司分别开发不同新产品，并积极推进“MCU”百货商店战略计划。针对物联网发展需求，规划开展无线 MCU 研发；针对高性能要求，M4 E103 产品实现量产，最高主频下的工作性能可达 120DMIPS，同主频下的代码执行效率相比市场同类 Cortex®-M4 产品提高 10%-20%，在指纹识别、无线充电等热门领域应用广泛；针对低成本和低功耗要求，推出 M4、M23 系列产品，M23 主频 72MHz，M4 主频 120-200MHz，同主频下工作电流比竞品低 20%以上，主要应用在工业领域和物联网。目前公司采用 55nm 工艺制程，下一阶段制程是 40nm，全球主流厂商工艺节点集中在 55nm-130nm 工艺，公司属于业界领先工艺水平。

搭载公司 MCU 产品的额温枪已实现量产。公司 2018 年 11 月推出的 GD32E230 系列以超高性价比见长，批量订货价格低至 20 美分。目前搭载 GD32E230 产品的多款额温枪已实现量产，量产型号包括 GD32E230K8U6 (QFN32)，GD32E230F8P6 (TSSOP20)和 GD32E230C8T6 (LQFP48)等，正在对终端客户稳定供货中。



图表 59：针对 GD32E230 的额温枪解决方案



来源：立创社区（电子工程师交流社区），国联证券研究所

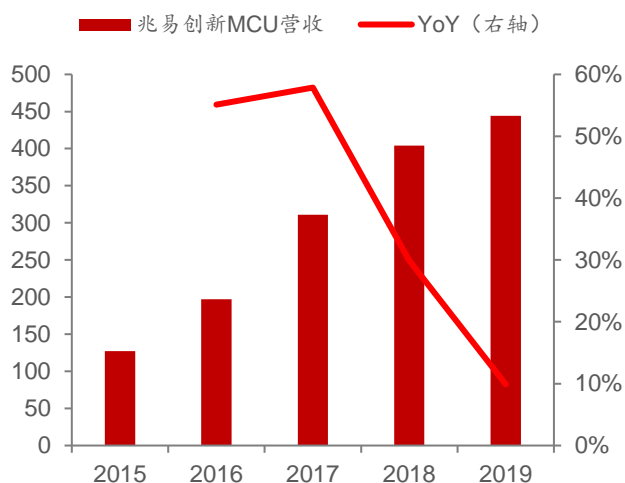
**通过外延合作布局 IoT 领域。**IoT 的重要发展方向之一就是存储端，包括云管端存储，云存储和大数据。公司与阿里云、华为云和 ARM 深度合作，用户可以使用 GD32 MCU 运行华为 LiteOS、阿里 AliOS Things、ARM mbed 等嵌入式操作系统，并直接至商务云端处理和执行。

**汽车电子领域，预计 2020 年推出汽车级 MCU 产品线。**公司目前已经拥有一大批汽车周边行业客户群，包括卫星导航、行车记录仪、车载影音、车用线束等。公司已完成 AEC-Q100 与 ISO/TS16949 的车规认证，预计 2020 年率先切入车用 MCU，汽车电子领域大有可为。

**研发出全球首款通用 RISC-V MCU GD32V 产品系列，带来国产 MCU 转折点。**2019 年 8 月兆易创新宣布正式推出全球首个基于 RISC-V 内核的 GD32V 系列 32 位通用 MCU 产品，提供从芯片到程序代码库、开发套件、设计方案等完整工具链。公司在 GD32V(RISC-V)和 GD32 系列（ARM）之间建立“快速通道”，用户在两个阵营可以实现快速切换。目前市场上 ARM 占据强势地位，与 ARM 相比 RISC-V 最大特点在于开放性，可以允许任何人以任何目的设计、制造和销售基于 RISC-V 的芯片或软件，是 AI-IoT 发展的必然趋势。公司此次推出 RISC-V 产品对国产 MCU 具备里程碑意义，有望借助 RISC-V 彻底摆脱国外垄断，实现 ARM、x86 和 RISC—V 三足鼎立局面。

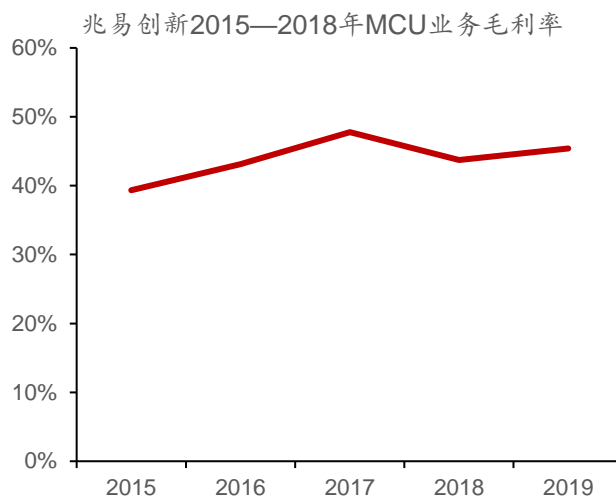
公司 MCU 业务营收增长迅速，2015 年到 2018 年 CAGR 为 47%，同期全球 MCU 市场 CARG 仅为 1%。由于大规模生产，MCU 市场价格战激烈，但公司主攻 32 位 MCU 高端市场，研发强劲，新品迭出，盈利水平稳定。受益下游需求增长及 IoT 给 RISC-V MCU 带来的历史机遇，公司有望快速追赶国外 MCU 厂商，带领国产替代步入新阶段。

图表 60：兆易创新 MCU 业务营收



来源：公司公告，国联证券研究所

图表 61：兆易创新 MCU 业务毛利率

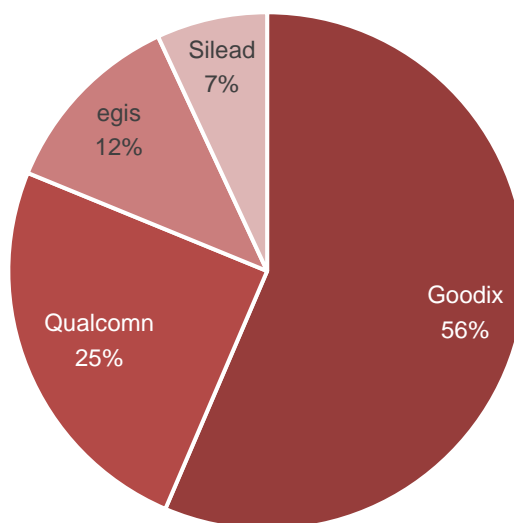


来源：公司公告，国联证券研究所

### 3.3. 收购思立微：切入人机交互领域，AI-IoT 布局再下一城

思立微最重要产品是指纹产品，是全球光学屏下指纹第三大供应商。思立微于 2010 年在上海成立，主要从事移动智能终端传感器 SoC 芯片和解决方案的研发和销售，主营业务包括指纹产品和触控产品。2014 年思立微推出首颗按压式指纹识别传感器 GSL6162，2017 年起指纹业务快速增长，2018 年前三季度指纹产品占总营收的 90.79%。根据 cinno research 数据，2019 年全球前三光学屏下指纹方案供应商分别是汇顶、神盾和思立微，思立微占据光学屏下指纹市场份额为 9%，占整体市场份额的 7%。

图表 62：2019 年全球屏下指纹芯片市场厂商份额对比



来源：cinno research，国联证券研究所

从屏下指纹技术方案来看，思立微主要采用光学方案，超声波方案正在推进中。目前屏下指纹方案主流技术是屏下光学方案和超声波方案和 TFT 光学方案，前两者被广泛应用。超声波方案由于不需要考虑光路设计，可以大大降低模组厚度，但只支

持薄膜封装的柔性 OLED 面板,成本也明显高于屏下光学,仅三星 Galaxy S 和 Note 旗舰机应用。同时屏下光学方案产业链成熟度远高于超声波。思立微目前屏下光学方案已完成第二代升级,光学指纹产品规模化出货,关于超声波方案已实现 MEMS 超声技术突破,超声换能器在 10MHz 频点转换效率可达 1.5%,TFT 光学方案也取得阶段性进展。针对背面和侧面指纹识别领域,思立微分别研发出背面大尺寸极低指纹识别方案和超窄条高灵敏度高可靠性方案。

**图表 63: 屏下指纹技术对比**

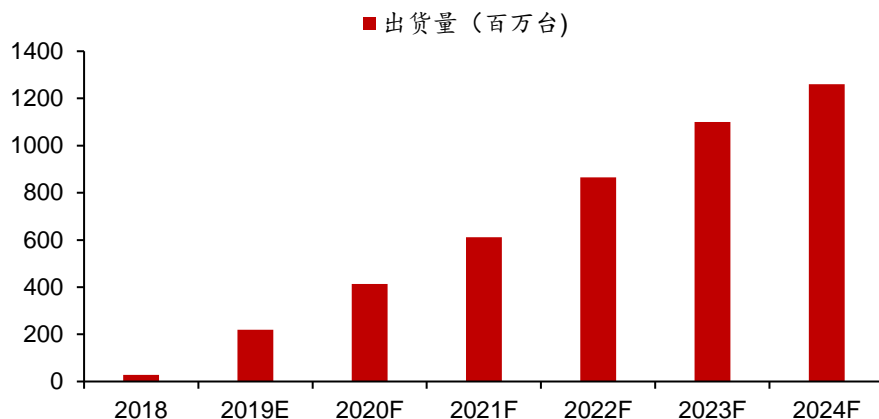
屏下指纹方案	第一代光学方案	第二代光学方案	第三代光学方案	超声波方案
与屏幕贴合	是	否	否	是
对屏幕要求	刚性、柔性	刚性、柔性	刚性、柔性	柔性 OLED
典型厚度	0.7-1.0mm	3.0-4.0mm	0.3-0.5mm	0.15-0.2mm
芯片尺寸	大	小	小	大
识别率	低	高	高	中
成本	高	低	高	非常高
典型机型	vivo x21、小米 8	华为 P30 系列、OPPO R17	小米 CC9 Pro、OPPO Reno3	三星 Galaxy S10/20、Note10

来源: cinno research, 国联证券研究所

**持续导入大客户, 打入华为供应链。**思立微 2017 年拿到 OPPO 旗下首款屏下指纹旗舰机 OPPO R17 的独家供应, 目前也是 Vivo 的供应商。华为阵营供应商主要是汇顶、FPC 和思立微, 且近两年 FPC 份额不断降低, 思立微份额不断上升。公司可以通过和思立微互相导入主流客户拓宽客户群体。

**屏下指纹手机市场需求强劲, 思立微躬逢其盛。**受益于 OLED 屏幕和屏下指纹加速渗透, 根据 CINNO Research 数据, 2019 年全球屏下指纹手机出货量约为 2.0 亿台, 同比增长 614%。除三星、苹果外, OLED 手机屏下指纹渗透率高达 90% 以上。预计 2024 年, 整体屏下指纹手机出货量将达 11.8 亿台, 年均复合增长率高达 42.5%。除智能手机外, 指纹识别在平板、智能门锁、企业考勤、智能小区门禁等领域加速普及, 下游需求多点开花。

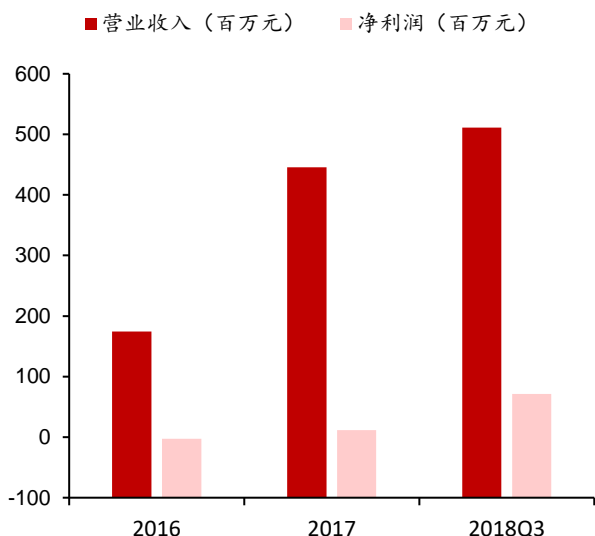
图表 64：全球 OLED 屏下指纹手机出货量增幅迅猛



来源：cinno research，国联证券研究所

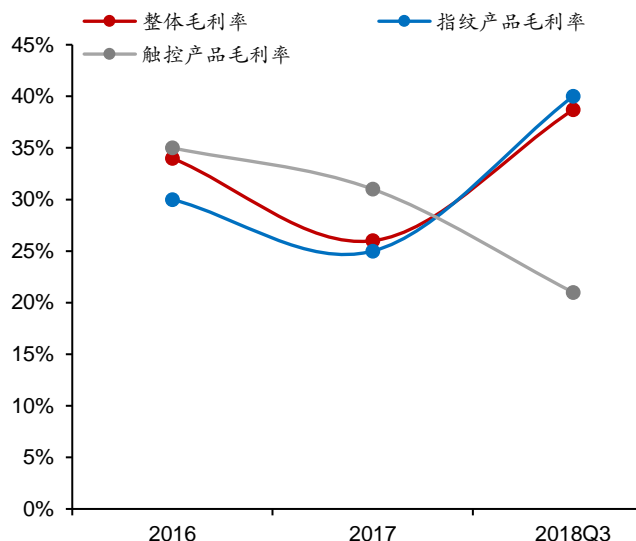
公司百分百股权收购思立微，业绩承诺完成可期。2018 年 10 月，兆易创新成功收购思立微百分百股权。双方签订业绩承诺，承诺思立微在 2018-2020 年累计实现扣除非经常性损益归母净利润 3.21 亿元以上。2018 年思立微实现归母净利润 9507.19 万元，同比增长 733%。受益下游需求增加、客户份额提升和屏下指纹方案不断完善，思立微业绩承诺完成可期。

图表 65：思立微 2016—2018Q3 净利润大幅提升



来源：公司公告，国联证券研究所

图表 66：思立微指纹业务拉动整体毛利率上升



来源：公司公告，国联证券研究所

收购完成后，公司 AI-IoT 领域再下一城，布局渐臻完善：

- 1、存储端：公司主营中小容量 NOR Flash /SLC NAND，率先实现国内 DRAM 突破，并推出更多中高容量产品，覆盖市场主流类型；
- 2、处理端：MCU 是控制智能终端连接到 IoT 网络的核心，公司 32 位 MCU 有 22 个系列 320 余款产品以供选择，推出业内首颗 RISC-V MCU；
- 3、传输端：IoT 的数据传输通常基于无线连接协议，如短距的蓝牙 BLE, WIFI,

RF, Zig-Bee 及长距的 NB-IoT, 5G 等, 公司目前已在研发无线 MCU;

4、传感端: 传感器连接外界数据和数据处理, 是 AI-IoT 的基础。公司收购思立微打破传感器市场和产品壁垒, 并形成传感器+MCU+无线模块高集成方案。

综上, 公司在 AI-IoT 领域形成闭环。此外, 收购思立微有助公司拓宽客户、供应商和销售渠道, 实现技术互补, 形成规模效应, 公司已具备 AI-IoT 领域深耕条件, 长期成长潜力巨大。

## 4. 盈利预测及评级

关键假设:

- 1、2020、2021 年 NOR Flash 供需剪刀差持续, 2020 年涨价 3%~5%;
- 2、公司 NOR Flash 业务增幅较快, 2020 年占全球市场份额 21%左右;
- 3、SLC NAND 价格稳定, 2020 年公司 24nm 制程 SLC NAND 投入量产;
- 4、公司与下游供应商合作紧密, 产能充足;
- 5、思立微业务发展顺利, 与 MCU 协同布局 AI-IoT 所需资金充沛。

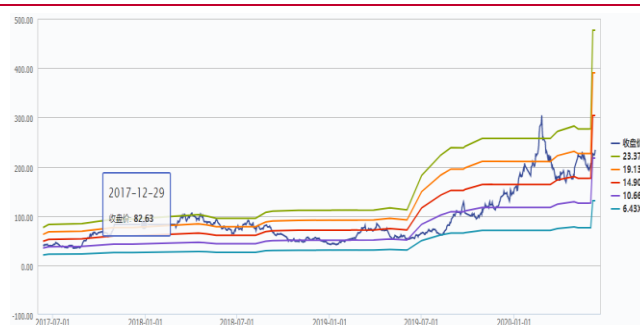
预计公司 2020/2021/2022 年营收为 43.58/63.59/89.64 亿元, EPS 分别为 2.14 元、3.09 元和 4.33 元, 对应公司最新收盘价 PE 分别为 109.38X、75.71X 和 54.06X, 维持“推荐”评级。

图表 67: 公司历史 PE-band



来源: Wind, 国联证券研究所

图表 68: 公司历史 PB-band



来源: Wind, 国联证券研究所

## 5. 风险提示

NOR Flash 需求未达预期, 产品价格下滑风险; 裸晶圆供应不足, 存储器产能不足; 思立微业绩未达预期; 国际贸易关系不确定风险。

图表 69：财务预测摘要

资产负债表						利润表					
单位:百万元	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E	单位:百万元	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
货币资金	933.95	1,970.1	2,953.8	4,364.7	6,127.87	营业收入	2,245.7	3,202.9	4,357.8	6,359.1	8,964.1
应收账款+票据	137.24	200.26	316.39	437.52	625.23	营业成本	1,386.7	1,905.0	2,567.9	3,764.0	5,321.9
预付账款	12.89	7.75	21.94	21.58	39.95	营业税金及附加	11.25	21.96	19.21	28.03	39.51
存货	629.30	629.18	654.82	713.93	923.59	营业费用	77.04	124.80	152.53	222.57	313.75
其他	55.88	43.84	43.84	43.84	43.84	管理费用	126.38	170.84	217.89	317.96	448.21
流动资产合计	1,769.2	2,869.2	4,008.8	5,599.6	7,778.54	财务费用	-56.33	-45.24	-61.15	-91.99	-132.59
长期股权投资	10.58	15.26	15.26	15.26	15.26	资产减值损失	73.08	40.70	0.00	0.00	0.00
固定资产	250.92	556.71	520.15	482.12	444.10	公允价值变动收	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00
在建工程	197.84	1.46	0.00	0.00	0.00	投资净收益	-180.56	-325.71	-348.63	-508.73	-717.13
无形资产	12.93	225.14	242.03	230.65	219.28	其他	-180.56	-325.71	-348.63	-508.73	-717.13
其他非流动资产	619.32	2,505.7	2,471.0	2,464.7	2,458.39	营业利润	266.48	333.40	764.15	1,101.0	1,539.0
非流动资产合计	1,091.5	3,304.2	3,248.5	3,192.7	3,137.02	营业外净收益	201.79	323.78	353.25	513.35	721.75
资产总计	2,860.8	6,173.5	7,257.3	8,792.4	10,915.5	利润总额	468.27	657.18	1,117.3	1,614.3	2,260.8
短期借款	78.38	0.00	0.00	0.00	0.00	所得税	64.29	51.90	111.74	161.44	226.08
应付账款+票据	269.67	394.98	590.57	854.01	1,188.46	净利润	403.98	605.27	1,005.6	1,452.9	2,034.7
其他	279.24	283.08	300.59	314.18	341.08	少数股东损益	-1.03	-1.65	-2.74	-3.96	-5.54
流动负债合计	627.29	678.06	891.17	1,168.1	1,529.54	归属于母公司净	405.01	606.92	1,008.3	1,456.9	2,040.2
长期带息负债	213.11	82.40	82.40	82.40	82.40	主要财务比					
长期应付款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
其他	123.26	187.01	187.01	187.01	187.01	成长能力					
非流动负债合计	336.37	269.41	269.41	269.41	269.41	营业收入	10.65%	42.62%	36.06%	45.92%	40.97%
负债合计	963.66	947.47	1,160.5	1,437.6	1,798.94	EBIT	0.85%	42.08%	71.50%	44.18%	39.82%
少数股东权益	0.00	0.57	-2.17	-6.12	-11.66	EBITDA	5.47%	46.60%	53.51%	42.01%	38.45%
股本	284.64	321.08	321.08	321.08	321.08	归属于母公司净	3.15%	49.85%	66.15%	44.48%	40.04%
资本公积	602.97	3,122.1	3,122.1	3,122.1	3,122.10	获利能力					
留存收益	1,009.5	1,782.3	2,655.7	3,917.7	5,685.10	毛利率	38.25%	40.52%	41.07%	40.81%	40.63%
股东权益合计	1,897.1	5,226.0	6,096.8	7,354.8	9,116.62	净利率	17.99%	18.90%	23.08%	22.85%	22.70%
负债和股东权益总	2,860.8	6,173.5	7,257.3	8,792.4	10,915.5	ROE	21.35%	11.61%	16.53%	19.79%	22.35%
						ROIC	47.73%	78.98%	28.93%	43.07%	62.84%
现金流量表						偿债能力					
单位:百万元	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E	资产负债	33.68%	15.35%	15.99%	16.35%	16.48%
净利润	402.15	589.51	1,001.5	1,448.7	2,030.58	流动比率	2.82	4.23	4.50	4.79	5.09
折旧摊销	61.51	110.25	55.75	55.75	55.75	速动比率	1.73	3.24	3.71	4.14	4.45
财务费用	4.35	-9.62	-35.19	-54.11	-79.18	营运能力					
存货减少	-35.23	128.70	-25.64	-59.12	-209.66	应收账款周转率	21.74	16.76	20.71	16.94	19.90
营运资金变动	126.18	130.61	82.79	156.25	155.27	存货周转率	2.20	3.03	3.92	5.27	5.76
其它	28.50	-1.18	0.00	0.00	0.00	总资产周转率	0.79	0.52	0.60	0.72	0.82
经营活动现金流	587.46	948.27	1,079.2	1,547.5	1,952.76	每股指标(元)					
资本支出	297.44	276.96	0.00	0.00	0.00	每股收益	0.86	1.29	2.14	3.09	4.33
长期投资	722.82	2,522.5	0.00	0.00	0.00	每股经营现金流	1.25	2.01	2.29	3.29	4.15
其他	735.42	2,131.0	4.16	4.16	4.16	每股净资产	4.03	11.10	12.96	15.64	19.39
投资活动现金流	-284.83	-668.43	4.16	4.16	4.16	估值比率					
债权融资	53.64	-203.38	0.00	0.00	0.00	市盈率	272.34	181.74	109.38	75.71	54.06
股权融资	48.16	1,013.8	0.00	0.00	0.00	市净率	58.14	21.11	18.08	14.98	12.08
其他	-93.78	-96.60	-99.71	-140.80	-193.77	EV/EBITDA	129.64	98.95	63.60	43.92	30.95
筹资活动现金流	8.02	713.82	-99.71	-140.80	-193.77	EV/EBIT	147.59	116.24	66.88	45.49	31.74
现金净增加额	314.88	1,010.9	983.66	1,410.9	1,763.15						

数据来源：公司报告、国联证券研究所



## 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

## 投资评级说明

股票 投资评级	强烈推荐	股票价格在未来 6 个月内超越大盘 20%以上
	推荐	股票价格在未来 6 个月内超越大盘 10%以上
	谨慎推荐	股票价格在未来 6 个月内超越大盘 5%以上
	观望	股票价格在未来 6 个月内相对大盘变动幅度为-10%~10%
	卖出	股票价格在未来 6 个月内相对大盘下跌 10%以上
行业 投资评级	优异	行业指数在未来 6 个月内强于大盘
	中性	行业指数在未来 6 个月内与大盘持平
	落后	行业指数在未来 6 个月内弱于大盘

## 一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属国联证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“国联证券”）。未经国联证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为国联证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，国联证券不因收件人收到本报告而视其为国联证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但国联证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，国联证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，国联证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

国联证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。国联证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。国联证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

## 特别声明

在法律许可的情况下，国联证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到国联证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

### 无锡

国联证券股份有限公司研究所

江苏省无锡市太湖新城金融一街 8 号国联金融大厦 9 层

电话：0510-82833337

传真：0510-82833217

### 上海

国联证券股份有限公司研究所

中国（上海）自由贸易试验区世纪大道 1198 号 3704、3705、3706 单元

电话：021-38991500