

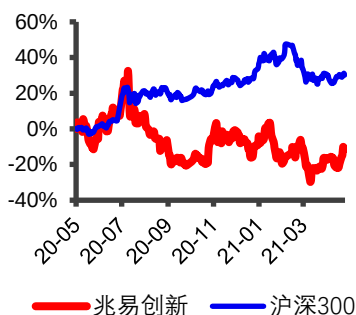
MCU 高速成长，存储器版图添新目标

投资评级：买入（维持）

报告日期：2021-05-03

收盘价（元） 193.23
近 12 个月最高/最低（元） 295.00/147.03
总股本（百万股） 474.40
流通股本（百万股） 439.34
流通股比例（%） 92.60
总市值（亿元） 917
流通市值（亿元） 849

公司价格与沪深 300 走势比较



分析师：尹沿枝

执业证书号：S0010520020001

分析助理：华晋书

执业证书号：S0010119040018

邮箱：huajsh@hazq.com

相关报告

- 1.《华安证券_行业研究_行业深度_大国雄芯.半导体系列报告(一)：科技创“芯”，时代最强音》2020-05-13
- 2.《华安证券_公司深度_兆易创新(603986)深耕存储器市场，MCU 生物识别开拓新增长点》2020-10-29

主要观点：

● 受益全球产能紧张本土化需求更甚，公司 MCU 业务高速增长

IHS 数据统计，近五年中国 MCU 市场年平均复合增长率(CAGR)为 7.2%，是同期全球 MCU 市场增长率的 4 倍，2019 年中国 MCU 市场规模达到 256 亿元。由于中国物联网和新能源汽车行业的增长速度领先全球，下游应用产品对 MCU 产品需求保持旺盛，中国 MCU 市场增长速度继续领先全球。公司是国内 32bit MCU 产品领导厂商，GD32 MCU 已经拥有 360 余个产品型号、28 个产品系列。目前主流 MCU 公司工艺节点集中在 180nm~40nm，公司产品覆盖 180nm、110nm、55nm、40nm 工艺制程。MCU 车规产品预计今年底会进入量产。

● 存储器持续丰富，新产能新产品助力扩张

根据 CINNO Research 的数据，2020 年 NOR Flash 全球市场规模较 2019 年增长 12%左右。随着物联网的普及、5G 基站建设、汽车智能化的不断推进，以及 TWS 耳机功能的日益增多，NOR Flash 产品将有望迎来更多增量需求。据 Web-Feet Research 报告显示，在 2020 年 Serial NOR Flash 市场销售额排名中，公司市占率达 17.8%，位列第三，前二名分别为华邦电和旺宏电子。公司 GD25 SPI NOR Flash 已通过 AEC-Q100 认证，是目前唯一的全国产化车规闪存产品。

在 NAND Flash 产品方面，公司 24nm 工艺节点的产品已经实现量产。目前正在量产的产品容量从 1Gb 至 8Gb 覆盖主流容量范围。

DRAM 项目研发进一步完善了存储器产品线。公司规划中的 DRAM 产品包括 DDR3、LPDDR3、DDR4、LPDDR4，制程在 1Xnm 级。公司第一颗自有品牌的 DRAM 产品预计 2021 年上半年推出。

● 投资建议

我们预计公司 2021-2023 年的营业收入分别是：74.08 亿元、99.74 亿元、124.97 亿元，归母净利润分别是 15.46 亿元、23.17 亿元、30.83 亿元，对应 EPS 分别为 3.26 元、4.88 元、6.50 元，维持公司“买入”评级。

● 风险提示

研发项目不及预期；宏观经济下行；同业竞争加剧。

● 重要财务指标

单位:百万元

主要财务指标	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入	4497	7408	9974	12497
收入同比 (%)	40%	65%	35%	25%
归属母公司净利润	881	1546	2317	3083
净利润同比 (%)	45%	76%	50%	33%
毛利率 (%)	37.4%	42.5%	44.6%	45.3%

ROE (%)	8.2%	12.8%	16.5%	18.5%
每股收益 (元)	1.86	3.26	4.88	6.50
P/E	104.08	59.30	39.56	29.74
P/B	8.57	7.61	6.53	5.50
EV/EBITDA	55	49	33	24

资料来源：wind，华安证券研究所

图表目录

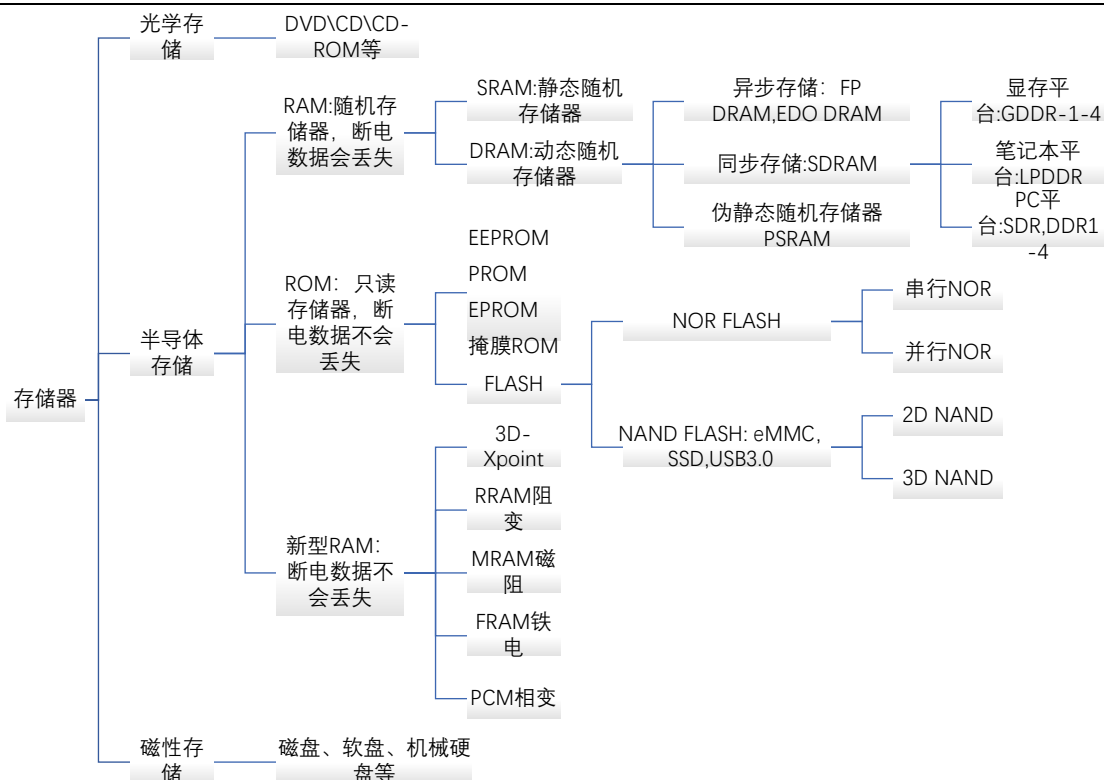
图表 1 公司产品线梳理	4
图表 2 存储器产品分类	5
图表 3 存储器层级结构	5
图表 4 半导体存储器产品简介	6
图表 5 RAM 组成结构及工作原理	6
图表 6 SRAM 和 DRAM 特点对比	7
图表 7 ROM 组成结构及工作原理	7
图表 8 NOR FLASH 和 NAND FLASH 特点对比	7
图表 9 SLC、MLC、TLC 性能对比	7
图表 10 TWS 耳机带动 NOR FLASH 增量市场预测	8
图表 11 全球智能手机面板出货量及 OLED 渗透率	8
图表 12 智能手机屏幕带动 NOR FLASH 增量市场预测	9
图表 13 2018-2023 年全球 IoT 市场规模	9
图表 14 2016-2020 全球智能家居出货量	9
图表 15 AI-IoT 带动 NOR FLASH 增量市场预测	10
图表 16 NOR FLASH 应用于 5G 基站示意图	10
图表 17 5G 基础设施带动 NOR FLASH 增量市场预测	10
图表 18 合肥长鑫发展历程	11
图表 19 合肥长鑫和世界主流厂商 DRAM 进展演变	11
图表 20 合肥长鑫 DDR4 颗粒成品内存条	11
图表 21 2015-2022 年全球 MCU 市场规模与增长率	12
图表 22 MCU 位数及其应用场景	12
图表 23 兆易创新 MCU 业务类别	12

图表1 公司产品线梳理

产品线	系列	容量范围	介绍	下游应用
NOR Flash	3.0V 2.5V 1.8V 1.65-3.6V	1M-512M 2M-128M 512K-256M 512K-8M	提供单通道、双通道、四通道 SPI 工作模式；四通道 SPI 数据吞吐量高达 532Mb/s，优于许多异步并行闪存；高可靠性，数据保留时间 20 年，编程/擦除周期达 100000 次；	手持移动终端、WLAN、物联网终端，通信设备、医疗设备、汽车电子、智能可穿戴设备以及工业控制设备等
NAND Flash	1.8/3V	1G-4G	主要产品为 GD5F 系列产品，容量可提供 1Gbits 至 4Gbits；高可靠性，数据保留时间 10 年，编程/擦除周期达 100000 次	为移动设备、机顶盒、数据卡、电视等应用的多媒体数据存储提供所需的大容量存储和性能
DARM	DDR4	8G	与合肥长鑫的合作方面已上架 10nm 规格的 DDR4、LPDDR4；自主研发的部分正处于募资阶段	语音声控、影像识别、汽车传感，无线通讯等
MCU	ARM 架构	32bit	融合了兆易创新先进的专利 gFlash 存储器技术，功能更丰富，设计灵活性更高	工业控制、人机交互、电源监测、警报系统、消费电子和智能家居、物联网、变频控制等
	RISC-V 内核	32bit	GD32VF103 系列 32 位 RISC-V MCU，主频高达 108MHz，支持 flash 访问零等待，以提供最大效率，高达 128 KB 的片上 flash 以及 32 KB 的 SRAM	
人机交互传感	指纹识别芯片		收购思立微，并实现了国内首套完整的按压式指纹识别方案	智能手机、AI、物联网等

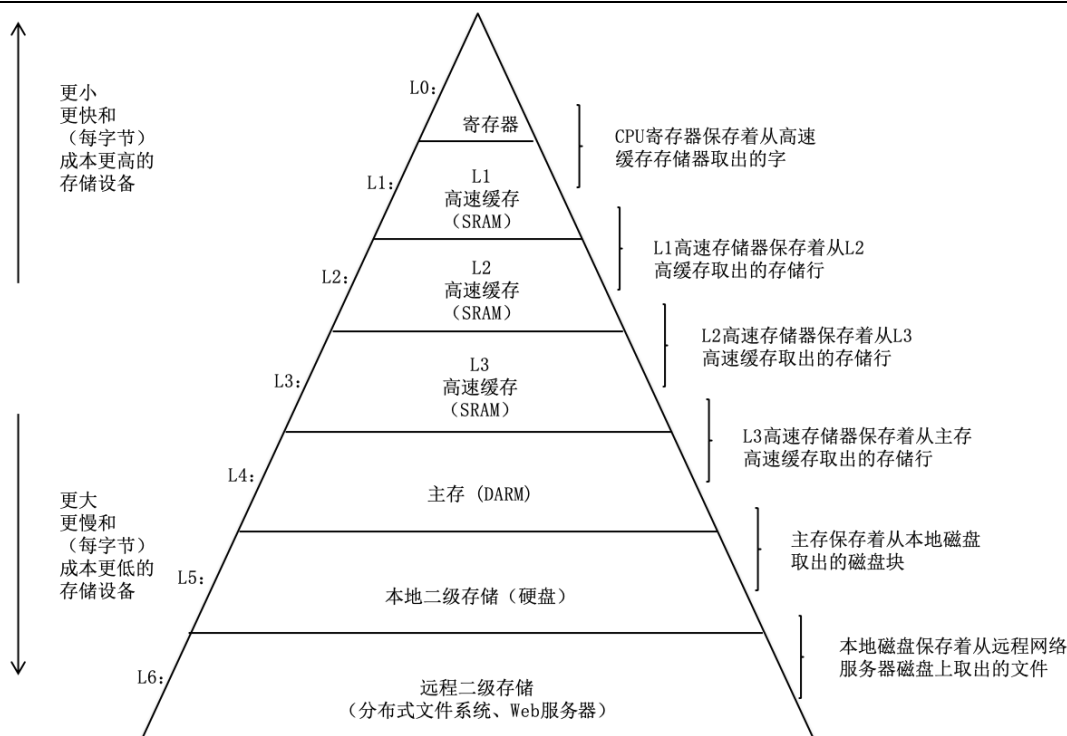
资料来源：华安证券研究所整理

图表 2 存储器产品分类



资料来源：华安证券研究所整理

图表 3 存储器层级结构



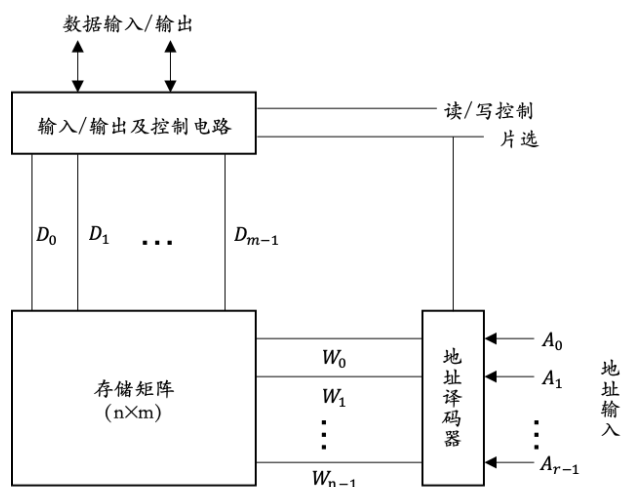
资料来源：电子发烧友、华安证券研究所

图表 4 半导体存储器产品简介

分类	存储产品	简介
ROM: 只读存储器, 断电后数据不会丢失	ROM	Read only memory,即只读存储器, 数据存入无法修改与删除,常用于系统。
	PROM	可编程只读存储器, 只能永久写入一次数据, 写错就报废。目前用处非常少。
	EPROM	可擦除可编程只读存储器, 高电压写入数据, 紫外线下清空, 弥补 ROM 不足。
	EEPROM	电子式可擦除可编程只读存储器, 写入与擦除都是电压下进行, 弥补了 EPROM 的容易曝光缺失数据的不足。
	Flash	全名叫 Flash EEPROM Memory,具备 ROM 与 RAM 的优势, 可以用特定的程序修改数据, 快速的读取数据, 写入很慢。
	NorFlash	操作以 bit 为单位, bit 单元是并联的, 适用数据量较小的场合。
	NandFlash	以数据块为单位进行读取, bit 单元是串联的, 适用于数据量大 ROM。
RAM: 随机存储器, 断电丢失数据	RAM	Random access memory,随机存储器。可以随时读取与存储, 速度很快。数据的临时存储器, 断电后数据清零。
	SRAM	Static RAM,存储器只要通电, 数据保持恒定, 可以随机读取与存入。
	DRAM	Dynamic RAM,每隔一段时间, 存储器会自动充电一次, 内部数据会更新。
新型 RAM: 下一代技术变革	3D-Xpoint	英特尔与美光研发中, 基于电阻基础的存储技术, 性能远超当前存储器。
	RRAM	阻变式存储器, 施加金属氧化物电压不同, 电阻变化不用, 控制电流流向。
	MRAM	磁性随机存储器, 用电流磁场进行编制, 不涉及电子穿越芯片材料, 可以无限次读写, 不对芯片造成损伤。
	FRAM	利用铁电效应实现数据存储, 依靠电场实现晶体原子的运动, 不受磁场干扰
	PCRAM	利用硫系化合物在电流热作用下实现结晶与非结晶状态, 从而改变电阻。

资料来源: CSDN, 华安证券研究所

图表 5 RAM 组成结构及工作原理



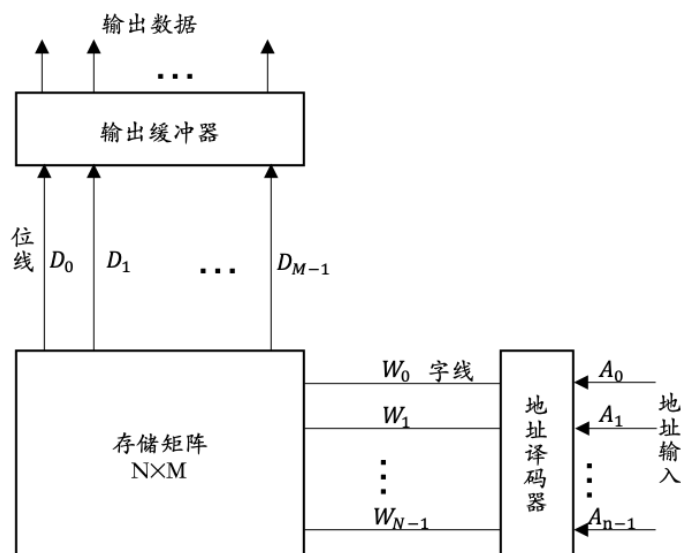
资料来源: 科普中国, 华安证券研究所

图表6 SRAM 和 DRAM 特点对比

	存储信息	刷新	速度	集成度	静态功耗	动态功耗	价格	用途
SRAM	触发器	不需要	快	低	低	高	高	CPU 中 CACHE
DRAM	电容	需要	慢	高	高	低	低	内存条

资料来源：CSDN，华安证券研究所

图表7 ROM 组成结构及工作原理



资料来源：科普中国，华安证券研究所整理

图表8 NOR Flash 和 NAND Flash 特点对比

	读取速度	写入速度	擦除速度	擦除单元	读取代码	价格	用途
NOR Flash	极快	慢	慢	大	能	高	BIOS
NAND Flash	慢	快	快	小	否	低	SSD 等

资料来源：CSDN，华安证券研究所整理

图表9 SLC、MLC、TLC 性能对比

	SLC	MLC	TLC
每单位储存比特数量	1	2	3
可擦写次数	100000	3000	1000
读取时间	25us	50us	~75us
编程速度	200-300us	600-900us	~900-1350us
擦除时间	1.5-2ms	3ms	~4.5ms

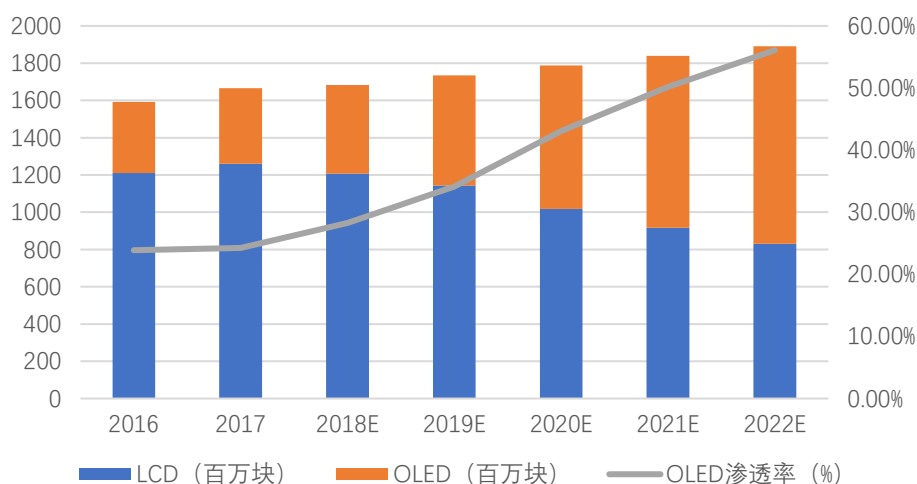
资料来源：电子发烧友、华安证券研究所

图表 10 TWS 耳机带动 NOR Flash 增量市场预测

	2019	2020E	2021E
苹果 TWS			
<i>Airpods</i>			
Airpods 出货量 (百万)	50	70	65
NOR Flash 容量 (Mb)	128	128	128
NOR Flash 个数 (个)	2	2	2
NOR Flash 需求 (百万)	100	140	130
单价 (元)	4.50	4.62	4.52
市场规模增量 (百万元)	450.00	646.80	587.60
<i>Airpods pro</i>			
Airpodspro 出货量 (百万)	15	50	55
NOR Flash 容量 (Mb)	128	256	256
NOR Flash 个数 (个)	2	2	2
NOR Flash 需求 (百万)	30	100	110
单价 (元)	4.50	8.32	7.61
市场规模增量 (百万元)	135.00	832.00	837.10
苹果 TWS 带动 NOR 市场增量 (百万元)	585	1478.8	1424.70
安卓 TWS			
安卓 TWS 出货量 (百万)	55	105	125
NOR Flash 容量 (Mb)	4-64	4-64	4-64
NOR Flash 个数 (个)	2	2	2
NOR Flash 需求 (百万)	110	130	230
单价 (元)	1.12	1.23	1.34
安卓 TWS 带动 NOR 市场增量 (百万元)	123.20	159.90	308.20
TWS 耳机带动 NOR 市场增量 (百万元)	708.20	1638.70	1732.90

资料来源：华安证券研究所整理

图表 11 全球智能手机面板出货量及 OLED 渗透率



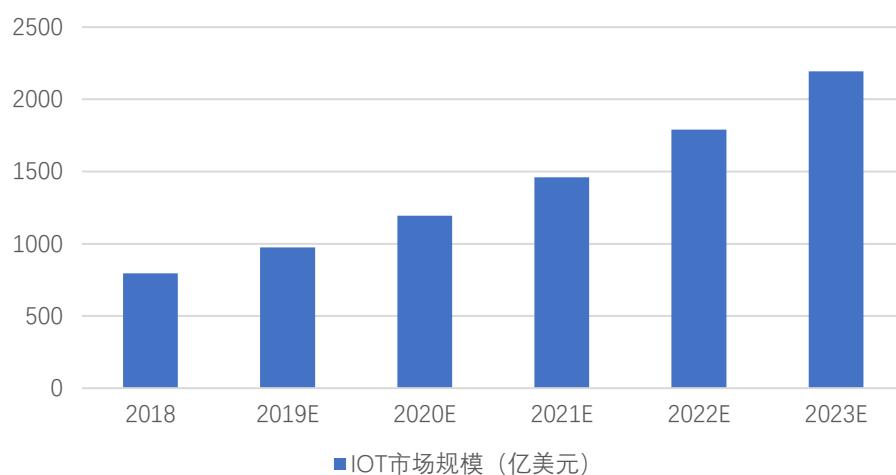
资料来源：前瞻产业研究院，华安证券研究所

图表 12 智能手机屏幕带动 NOR Flash 增量市场预测

	2019	2020E	2021E
智能手机出货量	1735	1788	1840
AMOLED 渗透率	35.00%	40.00%	50.00%
AMOLED 出货量 (百万颗)	607.25	715.20	920.00
搭载 NOR Flash 容量 (Mb)	8-16	8-16	8-16
搭载 NOR Flash 个数 (个)	1	1	1
NOR Flash 需求 (百万个)	607.25	715.20	920.00
单价(元)	0.60	0.62	0.65
AMOLED 带动 NOR 市场增量(百万元)	364.35	443.42	598.00

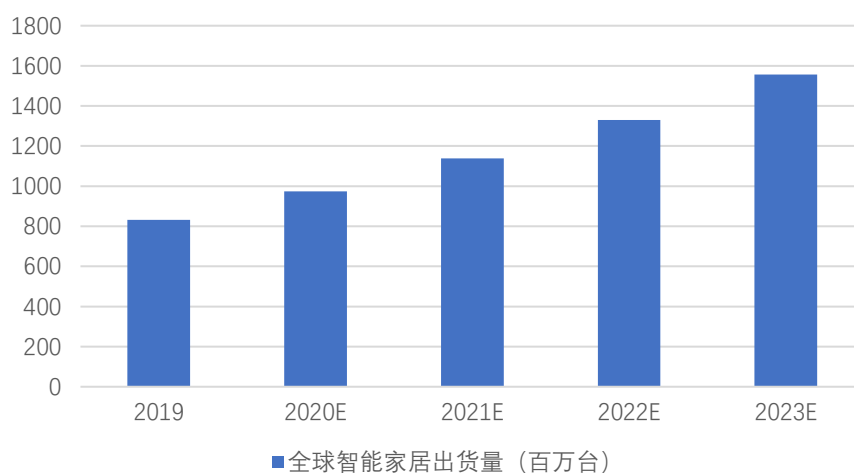
资料来源：华安证券研究所整理

图表 13 2018-2023 年全球 IoT 市场规模



资料来源：MarketsandMarkets、华安证券研究所

图表 14 2016-2020 全球智能家居出货量



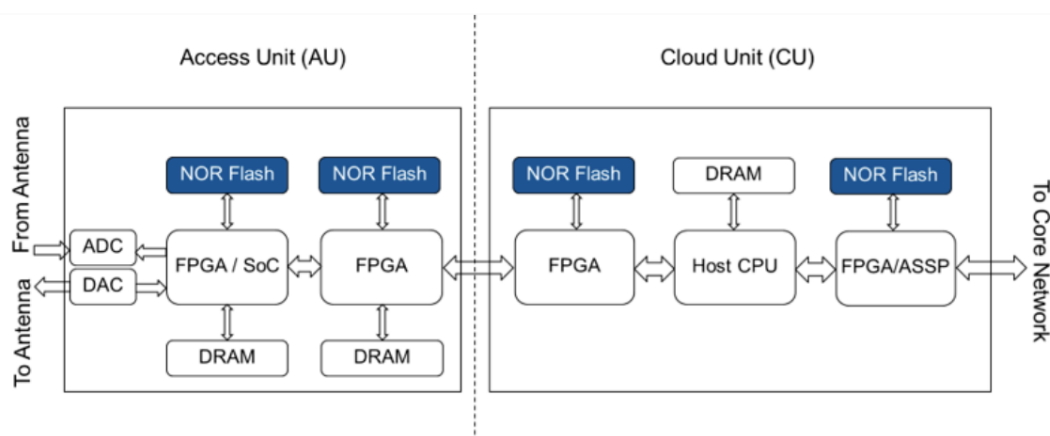
资料来源：IDC、华安证券研究所

图表 15 AI-IoT 带动 NOR Flash 增量市场预测

	2019	2020E	2021E
智能家居			
智能家居出货量 (百万台)	833	1000	1170
搭载 NOR Flash 容量 (Mb)	1-128	1-128	1-128
搭载 NOR Flash 个数 (个)	1	1	1
NOR Flash 需求 (百万个)	833	1000	1170
单价(元)	1.59	1.75	1.96
智能家居带动 NOR 市场增量(百万元)	1324.47	1750.00	2293.20
汽车电子 ADAS			
ADAS 系统数量 (百万单元)	150	206	257
搭载 NOR Flash 容量 (Mb)	64-1024	64-1024	64-1024
每个 ADAS 系统搭载 NOR Flash 价值(元)	2.24	4.13	6.32
ADAS 带动 NOR 市场增量(百万元)	336.00	850.78	1624.24
AI-IoT 带动 NOR 总增量 (百万元)	1660.47	2600.78	3917.44

资料来源：华安证券研究所整理

图表 16 NOR Flash 应用于 5G 基站示意图



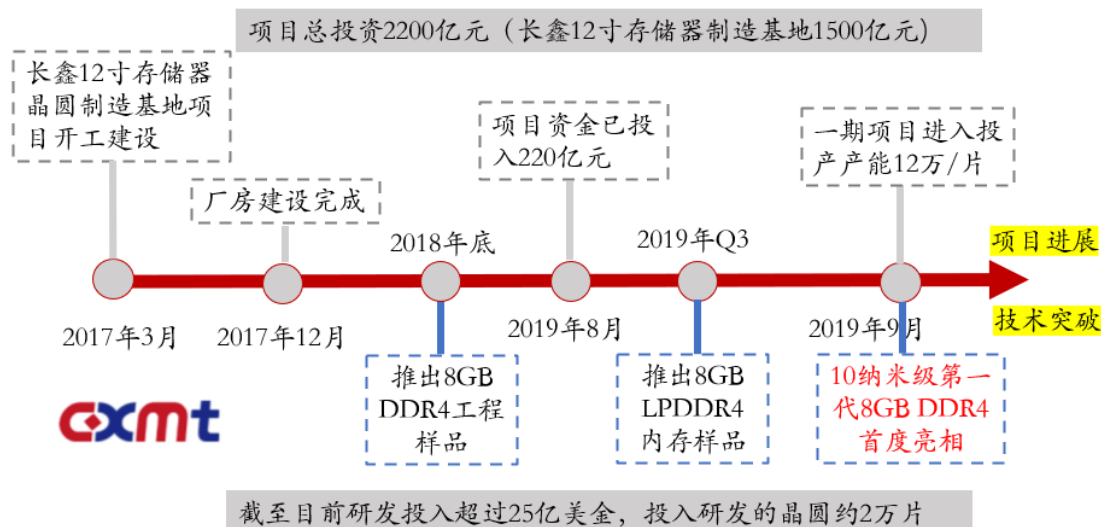
资料来源：电子工程世界，华安证券研究所

图表 17 5G 基础设施带动 NOR Flash 增量市场预测

	2019	2020E	2021E
5G 基站 (百万座)	0.25	1.05	2.00
搭载 NOR Flash 容量 (Mb)	512	512	512
搭载 NOR Flash 个数 (个)	6	6	6
NOR Flash 需求 (百万个)	1.5	6.3	12.0
单价(元)	17.5	17.8	18.2
5G 带动 NOR 市场增量(百万元)	26.25	112.14	218.00

资料来源：华安证券研究所整理

图表 18 合肥长鑫发展历程



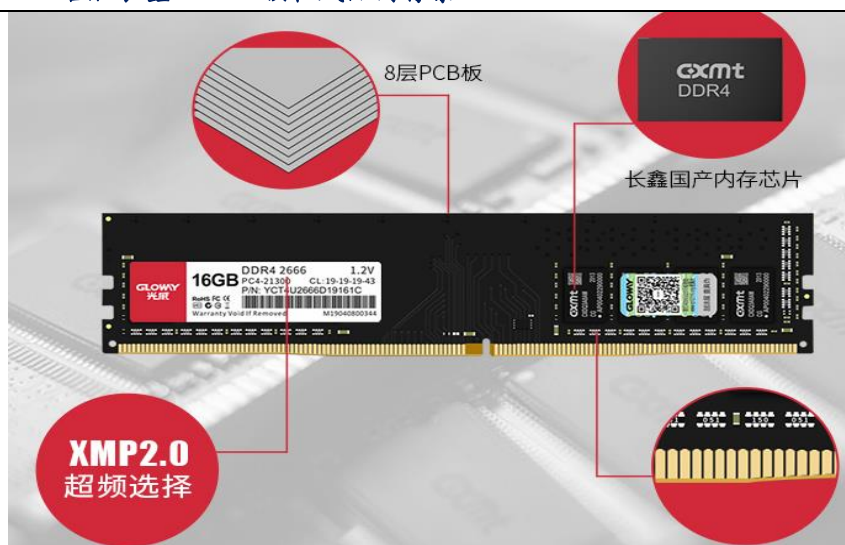
资料来源：合肥市政府官网、合肥长鑫官网、半导体行业观察、华安证券研究所

图表 19 合肥长鑫和世界主流厂商 DRAM 进展演变

技术节点/厂商	合肥长鑫	南亚科	美光	SK 海力士	三星
30nm		2018			
20nm		2019	2017	2016	2016
1xnm	2019	2020	2018	2018	2017
1ynm	2021		2019	2019	2019
1znm			2021	2021	2020
1anm					2021

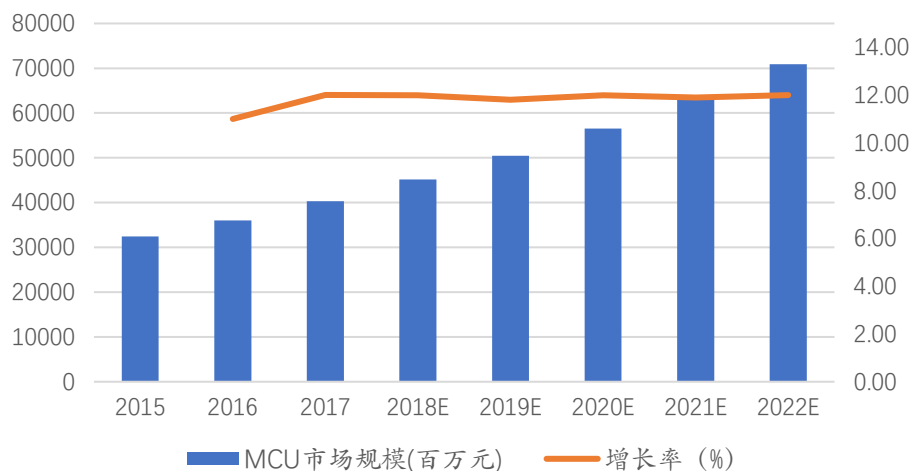
资料来源：华安证券研究所整理

图表 20 合肥长鑫 DDR4 颗粒成品内存条



资料来源：京东、华安证券研究所

图表 21 2015-2022 年全球 MCU 市场规模与增长率



资料来源：IC Insights、华安证券研究所

图表 22 MCU 位数及其应用场景

位数	主要应用场景
4 位	计算器、车用仪表、车用防盗装置、呼叫器、无线电话、播放器、驱动控制器、儿童玩具、磅秤、充电器、胎压计、温湿度计、遥控器
8 位	电表、马达控制器、电动玩具机、变频式冷气机、呼叫器、传真机、来电辨识器 (CallerID)、电话录音机、CRT 显示器、键盘及 USB 等
16 位	行动电话、数码相机及摄录放影机等
32 位	Modem、GPS、PDA、HPC、STB、Hub、Bridge、Router、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、电视游乐器 (如 SEGA 的 Dreamcast 及 Nintendo 的 GameBoy) 及终端机等

资料来源：电子发烧友，华安证券研究所

图表 23 兆易创新 MCU 业务类别

兆易创新产品	应用领域
Arm Cortex-M3 MCU	工业自动化、物联网、变频控制
Arm Cortex-M4 MCU	工业控制、物联网
Arm Cortex-M23 MCU	光学模块、光电转换、光纤网络、基站系统、精密仪器、工业控制和自动化系统
RISC-V MCU	物联网、工业控制、智能终端

资料来源：公司官网，华安证券研究所

财务报表与盈利预测

资产负债表				
单位:百万元				
会计年度	2020	2021E	2022E	2023E
流动资产	8,729	10,134	11,894	14,973
现金	7,362	8,578	9,813	12,305
应收账款	191	271	412	483
其他应收款	18	20	33	24
预付账款	2	(0)	(10)	(20)
存货	739	886	1,286	1,685
其他流动资产	416	379	361	496
非流动资产	2,982	3,356	4,077	4,047
长期投资	19	15	16	17
固定资产	694	650	606	562
无形资产	293	274	256	239
其他非流动资产	1,975	2,417	3,199	3,229
资产总计	11,711	13,491	15,972	19,020
流动负债	776	980	1,346	1,634
短期借款	0	0	0	0
应付账款	423	537	722	927
其他流动负债	353	443	624	707
非流动负债	240	461	594	725
长期借款	0	0	0	0
其他非流动负债	240	461	594	725
负债合计	1,017	1,442	1,940	2,359
少数股东权益	0	(3)	(7)	(10)
股本	472	474	474	474
资本公积	7,521	7,521	7,521	7,521
留存收益	2,752	4,057	6,043	8,676
归属母公司股东权益	10,694	12,052	14,038	16,671
负债和股东权益	11,711	13,491	15,972	19,020

现金流量表				
单位:百万元				
会计年度	2020	2021E	2022E	2023E
经营活动现金流	1,060	1,682	1,571	3,138
净利润	880	1,546	2,317	3,083
折旧摊销	189	64	62	61
财务费用	83	(27)	(28)	(26)
投资损失	(71)	(6)	(6)	(6)
营运资金变动	678	67	(762)	(47)
其他经营现金流	(699)	38	(12)	73
投资活动现金流	318	(413)	(68)	(135)
资本支出	0	0	0	0
长期投资	(4)	4	(1)	(0)
其他投资现金流	322	(417)	(67)	(135)
筹资活动现金流	4,125	(209)	(302)	(426)
短期借款	0	0	0	0
长期借款	(82)	0	0	0
普通股增加	151	3	0	0
资本公积增加	4,308	0	0	0
其他筹资现金流	(251)	(211)	(302)	(426)
现金净增加额	5,503	1,060	1,201	2,577

利润表				
单位:百万元				
会计年度	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入	4,497	7,408	9,974	12,497
营业成本	2,816	4,256	5,523	6,833
营业税金及附加	18	48	62	82
销售费用	194	296	379	490
管理费用	1,075	1,213	1,563	1,912
财务费用	61	(27)	(28)	(26)
资产减值损失	(151)	(30)	(26)	(19)
公允价值变动收益	226	(8)	(40)	30
投资净收益	71	6	6	6
营业利润	939	1,648	2,468	3,259
营业外收入	7	25	19	23
营业外支出	8	3	3	3
利润总额	939	1,671	2,484	3,279
所得税	59	127	170	201
净利润	880	1,543	2,314	3,079
少数股东损益	(0)	(3)	(4)	(4)
归属母公司净利润	881	1,546	2,317	3,083
EBITDA	1,550	1,685	2,501	3,295
EPS (元)	1.86	3.26	4.88	6.50

主要财务比率

会计年度	2020	2021E	2022E	2023E
成长能力				
营业收入	40.40%	64.73%	34.64%	25.30%
营业利润	42.00%	75.50%	49.69%	32.09%
归属于母公司净利	45.11%	75.53%	49.90%	33.03%
获利能力				
毛利率 (%)	37.38%	42.54%	44.63%	45.32%
净利率 (%)	19.58%	20.87%	23.23%	24.67%
ROE (%)	8.23%	12.81%	16.49%	18.48%
ROIC (%)	42.34%	62.64%	65.08%	75.43%
偿债能力				
资产负债率 (%)	8.68%	10.69%	12.15%	12.41%
流动比率	11.24	10.34	8.84	9.16
速动比率	10.29	9.44	7.88	8.13
营运能力				
总资产周转率	0.50	0.59	0.68	0.71
应收账款周转率	25.06	35.04	31.68	29.84
应付账款周转率	11.24	15.43	15.85	15.16
每股指标 (元)				
每股收益	1.86	3.26	4.88	6.50
每股经营现金流薄)	2.23	3.54	3.31	6.61
每股净资产	22.54	25.40	29.59	35.14
估值比率				
P/E	104.1	59.3	39.6	29.7
P/B	8.6	7.6	6.5	5.5
EV/EBITDA	54.76	49.34	32.65	24.17

资料来源:公司公告, 华安证券研究所

分析师与研究助理简介

分析师：尹沿技，华安证券研究总监；华安证券研究所所长，TMT 首席分析师；新财富最佳分析师。

研究助理：华晋书，电子行业高级研究员，电子科技大学集成电路硕士，3 年博世半导体研发经验，现从事半导体、PCB 方向研究。

重要声明

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来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接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告由华安证券股份有限公司在中华人民共和国（不包括香港、澳门、台湾）提供。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。华安证券及其所属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投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内，证券（或行业指数）相对于同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准，A 股以沪深 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指数或标普 500 指数为基准。定义如下：

行业评级体系

- 增持—未来 6 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%以上；
- 中性—未来 6 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%以上；

公司评级体系

- 买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上；
- 增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
- 中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至；
- 卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
- 无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。