

兆易创新 (603986)

公司研究/深度报告

NOR 缺货潮有望持续两年，看好大陆龙头发展

深度研究报告/电子

2021年06月25日

报告摘要:

兆易创新作为大陆 NOR Flash 龙头公司，在 2006-2016 年行业长达十年的下滑周期中，依靠高性价比带来市占率提升及产品升级实现公司营收和业绩的稳健增长，2017 年开始受益行业需求回暖及公司在大客户 TWS 耳机中取得份额，公司实现了超过历史水平的高增长。站在该时点，我们认为公司已迈入新增长赛道，MCU 和 DRAM 业务将迅速上量，打开公司发展空间并支撑公司未来十年发展，而 NOR Flash 作为基本盘业务，无论从公司层面包括产品技术、应用领域、市占率还是行业层面仍具有不可小觑的发展空间，仍将贡献公司持续增长动力，依然应给予足够的关注和重视。

● NOR是昔日存储王者，独特优势赋予其不可替代性

凭借读取速度快+稳定性高的特点，NOR Flash 在功能机时代依靠 NOR+PSRAM 架构称霸一时，直至 2005 年才被 NAND Flash 超过。2020 年全球 NOR 市场规模约 23 亿美金，公司 2020 年 NOR 营收接近 5 亿美金，全球市占率不到 20%，提升空间依然可观。NOR 的典型特征包括读取速度快、稳定性高、断掉数据不丢失，这使得其不可被替代，并在 5G、IoT、汽车等领域继续发挥优势。

● 多因素贡献增长动力，2025年NOR市场规模将有望达到39亿美金

我们详细测算了 NOR 市场增长情况，认为到 2025 年全球规模有望从 2020 年的 23 亿美金增加到 39 亿美金，CAGR 为 11%。5G、IoT、汽车等多因素推动增长，其中 IoT 和汽车为最大边际变量市场。1) 手机端: AMOLED 贡献主要增长动力，AMOLED 2020-2025 年市场规模 CAGR 为 33%。2) 汽车端: ADAS+仪表盘贡献主要增长动力，2020-2025 年市场规模 CAGR 为 19%。3) IoT 端: TWS 耳机贡献主要增长动力，TWS 耳机+手环+蜂窝模块预计 2020-2025 年市场规模 CAGR 为 28%。大陆作为全球最大市场，本土公司将有望享受地域红利。

● 市场历经多轮洗牌，大陆企业具备竞争优势

我们详细梳理了二十年多年来 NOR 行业竞争格局的演变情况。行业已经历数次洗牌，欧美韩厂商已基本退出，仅美光和赛普拉斯保留部分汽车等高端产能，但也在持续退出过程中。现行业三强为台湾华邦电、台湾旺宏和大陆兆易创新，2020 年全球市占率依次为 26%/23%/18%。通过对行业步入下滑周期时扩产和降价的策略分析可见，台湾厂商竞争策略偏温和，作为曾经的追赶者，大陆龙头兆易创新正持续向全球龙头发展，具备显著优势。

● 供给温和增长，判断NOR行业高景气度有望持续

2020 年全球 NOR 行业总产能约 8 万片/月，其中宏旺约 2.6 万片/月，华邦约 2.5 万片/月，兆易合计产能共 1 万片/月左右。受扩产周期及目前设备交货周期拉长影响，2021 年 NOR 产能增长非常有限，旺宏在 2021Q1 法说会上提到公司一年内不会增加设备，但如果 NOR 产能紧张，会内部动态调整产能分布，预计产能可能增长 5% 左右，华邦电最多增加 1%-2%，兆易全年产能共增长 30%+，判断其中更多产能用于 MCU，因此兆易产能增长幅度也有限。由此判断行业供给紧缺、价格上涨趋势仍将继续。显然，此次 NOR 行业上行的强度和持续性已超过 2017 年，考虑建厂周期+设备交付周期，旺宏董事长判断景气度可能持续两年之久。

推荐

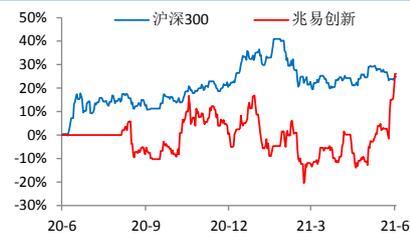
维持评级

当前价格: 172.94 元

交易数据 2021-6-24

近 12 个月最高/最低(元)	288.9/119.72
总股本(百万股)	664
流通股本(百万股)	615
流通股比例(%)	92.61
总市值(亿元)	1,149
流通市值(亿元)	1,064

该股与沪深 300 走势比较



资料来源: Wind, 民生证券研究院

分析师: 王芳

执业证: S0100519090004
电话: 021-60876730
邮箱: wangfang@mszq.com

分析师: 杨旭

执业证: S0100521050001
电话:
邮箱: yangxu@mszq.com

研究助理: 赵晗泥

执业证: S0100120070021
电话:
邮箱: zhaohanni@mszq.com

相关研究

- 1.【民生电子】兆易创新(603986): Q1 业绩大幅增长, 看好 MCU 翻倍成长
- 2.【民生电子】兆易创新(603986): NOR Flash 冲击高端市场, MCU 拐点已至

● 大陆龙头兆易向中高端进发，积极解决产能掣肘

现阶段，我们认为公司 NOR 业务从三个方面发展，持续看好公司在全球 NOR Flash 产业地位提升：1) 技术上，比肩台系厂商。最小可擦除次数兆易创新与旺宏都达到 10 万次、数据能够保留 20 年；工作温度上，兆易已有符合工业、汽车电子要求的产品。目前认证周期与产品一致性是兆易进军高端市场主要需要面对的问题。2) 制程和容量上，旺宏从 75/55nm 向 48nm 切换、华邦从 58nm 向 46nm 切换，兆易从 65nm 向 55nm 切换。NOR Flash 主流产品容量从 512Kb 到 4Gb 不等，全行业 2018 年 128Mb 以上销售额为 79%，而兆易 64Mb 以上占 50% 以上，容量仍有提升空间。3) 应用领域，美系产能逐渐退出高端市场，台系厂商开始填补高端市场空白，目前旺宏已经在汽车电子、工业有较多布局，合计占比达 60% 左右，华邦电子也超过了 20%。目前兆易创新仍以消费电子产品为主，包括苹果 TWS 耳机、PC、基站以及其他消费类产品，在工业电表、新能源、医疗、航天等领域有小量出货，未来将向汽车等高端领域进一步拓展。公司作为全球 NOR 行业前三强中唯一 Fabless 公司，轻资产模式确保公司相较于另外两家公司具有更稳定的毛利率水平，应持续关注公司相关合作代工厂中芯国际、华虹等扩产情况。

● 投资建议

兆易创新是大陆 NOR Flash 龙头公司，2020 年位列全球第三。未来公司将持续发挥本土厂商优势，享受大陆作为最大市场且行业持续扩容带来的红利。公司产品持续向更高制程、更大容量、更高端应用如汽车等拓展，看好公司市占率持续提升。2021 年，NOR Flash 需求旺盛且供给紧缺，行业供不应求，产业链公司多次调涨价格，公司另一块业务 MCU 同样迎来高景气度，由此我们上调公司盈利预测，预计 2021/2022/2023 年归母净利润为 16/20/25 亿元，对应估值为 71/56/45 倍，参考 SW 半导体 2021/6/24 最新 PE TTM 估值 80 倍，我们认为公司低估，维持“推荐”评级。

● 风险提示

公司产能规模可能不及预期、因收购思立微形成的商誉存在减值风险、下游需求增长不及预期、台湾厂商扩产力度大于预期。

盈利预测与财务指标

项目/年度	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入 (百万元)	4,497	8,094	9,713	11,656
增长率 (%)	40.4	80.0	20.0	20.0
归属母公司股东净利润 (百万元)	881	1,620	2,045	2,538
增长率 (%)	45.1	84.0	26.2	24.1
每股收益 (元)	1.91	2.44	3.08	3.82
PE (现价)	90.5	70.8	56.1	45.2
PB	7.6	2.2	2.1	2.0

资料来源：公司公告、民生证券研究院

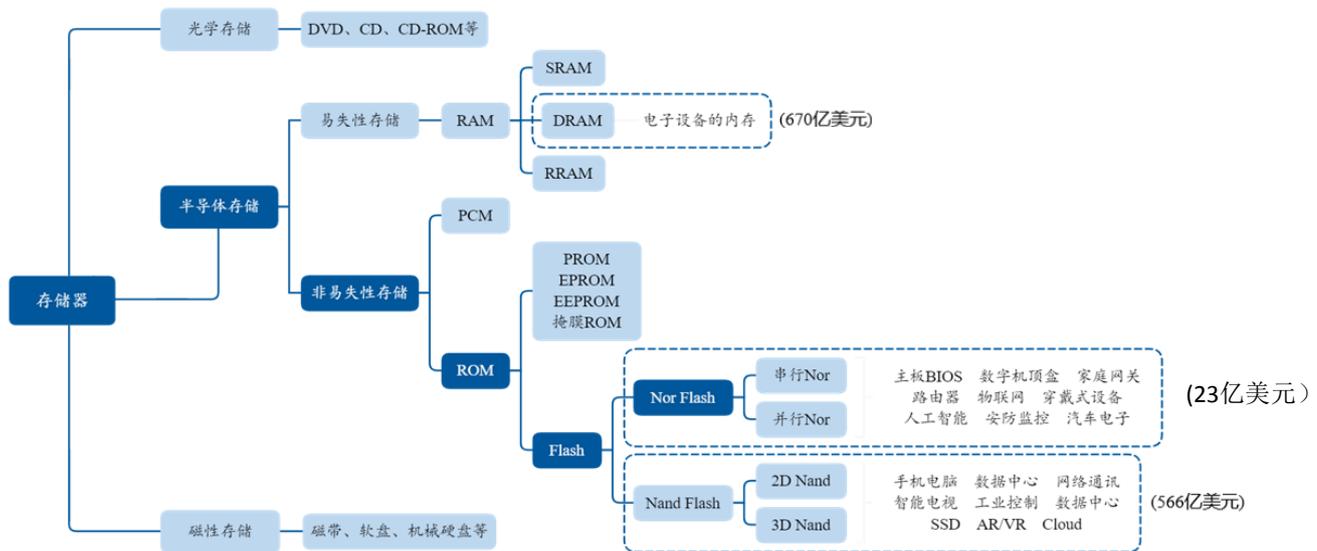
目录

1	昔日存储王者，独特优势赋予其不可替代性	4
2	5G、IOT、汽车带来持续增长动力，2025年市场规模达到39亿美金	8
3	竞争温和+扩产有限，NOR缺货潮仍将持续	16
3.1.	市场历经多轮洗牌，大陆企业具备竞争优势	16
3.2.	供给温和增长，判断NOR行业高景气度有望持续	17
4	大陆龙头兆易向中高端进发，积极解决产能掣肘	19
5	投资建议	24
6	风险提示	24
	插图目录	26
	表格目录	26

1 昔日存储王者，独特优势赋予其不可替代性

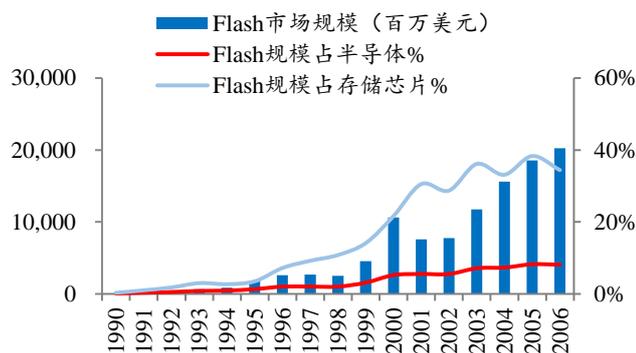
功能机时代的存储王者，至今仍占据重要地位。NOR Flash 是 flash 存储器的一种，主要用于存储代码。NOR Flash 由英特尔于 1988 年推出，改变了原先由 EPROM 和 EEPROM 一统天下的格局。凭借读取速度快+稳定性高的特点，NOR Flash 在功能机时代依靠 NOR+PSRAM 架构称霸一时，直至 2005 年 NAND Flash 的市场规模才超过 NOR Flash。2020 年，全球存储器市场规模约为 1270 亿美金，NOR Flash 占比约为 2%，规模为 23 亿美金左右，位列 DRAM 和 NAND 之后，在存储器技术历经多次变革后仍占据一席之地。

图 1: NOR Flash 是非易失性存储芯片的一种



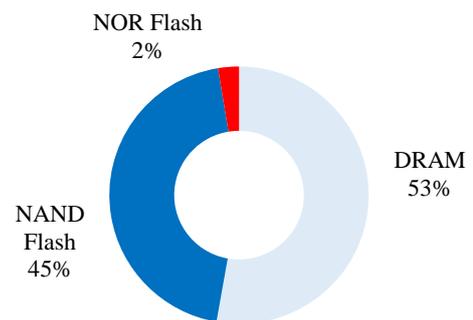
资料来源: Statista、民生证券研究院整理
注: 数据为 2020 年 DRAM、NOR Flash 和 NAND Flash 市场规模

图 2: Flash 市场规模



资料来源: WSTS、IC insight、民生证券研究院

图 3: 2020 年 NOR Flash 市场分类占比



资料来源: Statista、民生证券研究院

读取速度快、稳定性高、断掉数据不丢失是核心优势，NOR Flash 不可替代。

- 1) **读取速度快。**得益于地址线和数据线分开的结构，NOR Flash 芯片可以直接连在数据线上，实现任一字节的读取，即随机寻址。NOR Flash 传输效率很高，可执行程序在芯片内

执行(XIP, eXecute In Place), 应用程序可直接在 Flash 内运行, 不必再把代码读到系统 RAM 中。相比而言, NAND Flash 芯片共用地址和数据总线, 需要额外链接控制的输入与输出, 有地址、数据、命令共用 I/O 的复杂问题, 只能按页读取, 无法实现随机寻址。当 CPU 将地址发出后, 需要控制线的操作才能完成以得到数据, 没有专用的 SRAM 接口, 因此读取速度慢于 NOR Flash。如图 4 和图 5 所示。

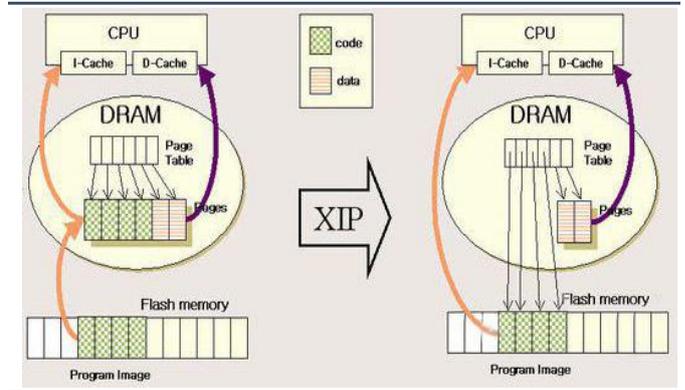
- 2) **稳定性高。**Flash 在数据保留时会发生漏电, 当电子遗失达到一定程度时, 即会产生坏点。与 NAND Flash 相比, 在相同制程下 NOR Flash 单元格面积更大, 存储的电子数目更多, 因此产生坏点的概率更小, 如图 6 和图 7。同时在微缩制程背景下, NAND 比 NOR 更为领先, 1x nm NAND 的电荷很容易在几小时或几天内漏光, 因此需要复杂的周期性确认和重新写入来保存数据。在某些特定应用场景如车用电子, 在十年内对数据丢失是零容忍的, NOR Flash 数据稳定性优势凸显。
- 3) **断掉数据不丢失。**半导体存储按断电后数据是否能够保存, 分为易失性存储和非易失性存储。前者包括动态随机存储器(DRAM)和静态随机存储器(SRAM), 其中 DRAM 主要用于电子设备的内存。后者包括相变存储器 PCM 和只读存储器 ROM, 其中 Flash 是重要一种。Flash 将信息存储在由浮栅晶体管组成的存储单元中, 浮栅晶体管的栅极和沟道之间具有额外的电绝缘浮栅, 如图 8。由于浮栅是电隔离的, 即使在去除电压之后, 到达栅极的电子也会被捕获, 因此 Flash 具有掉电非易失性。而 RAM 采用电容存储 0/1 信息, 电容会在断电后掉电, 导致存储信息丢失, 所以需要供电来维持 RAM 内存存储的信息不丢失。

图 4: NOR Flash 和 NAND Flash 器件阵列对比示意图

	NAND	NOR
Cell Array		
Layout		
Cross-section		
Cell size	$4F^2$	$10F^2$

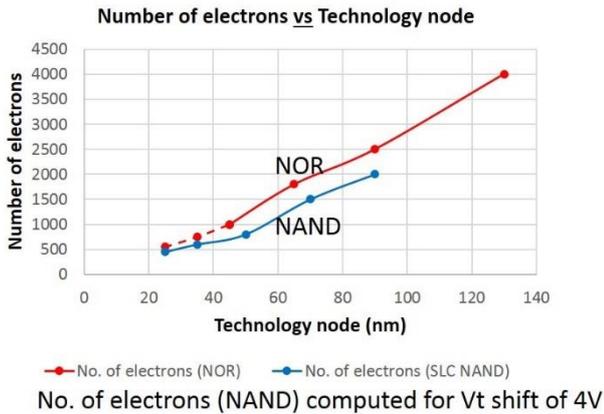
资料来源: 东芝, 民生证券研究院

图 5: 芯片内执行(XiP)运作机理



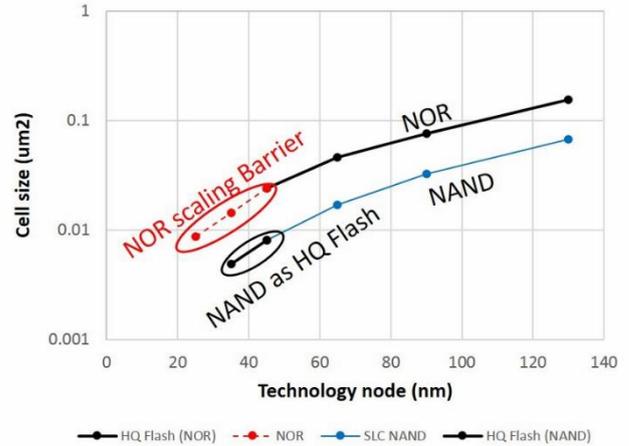
资料来源: Flash Memory Summit、民生证券研究院

图 6: 相同制程下, NOR Flash 电子数更多



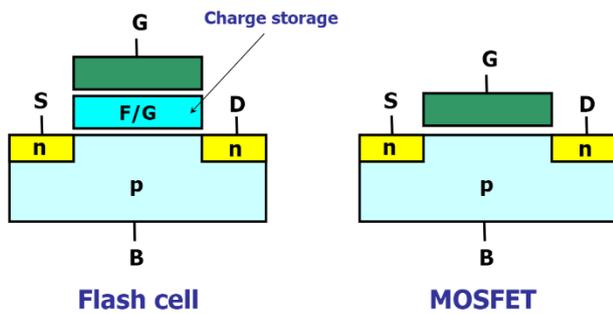
资料来源: EET、民生证券研究院

图 7: 相同工艺节点, NOR 面积大于 NAND



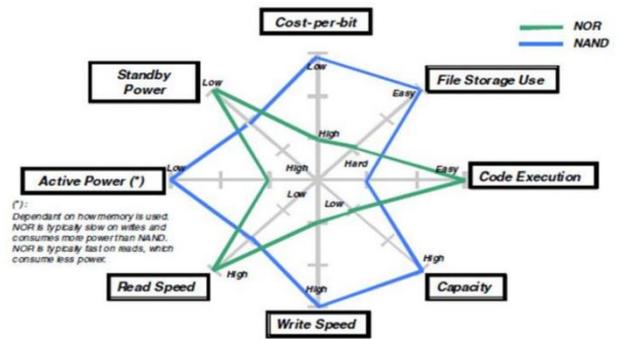
资料来源: EET、民生证券研究院

图 8: Flash 断掉不丢失得益于电绝缘浮栅



资料来源: 三星电子、民生证券研究院

图 9: NOR Flash 和 NAND Flash 特性对比图



资料来源: tekmar、民生证券研究院

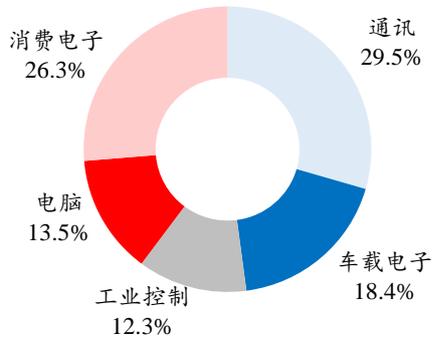
表 1: NOR 和 NAND 闪存对比

分类	存储容量	每比特成本	读速度	写速度	功耗	数据保存时间	应用
NOR Flash	小	高	快	慢	高	可达 20 年	代码存储和执行
NAND Flash	大	低	慢	快	低	10 年	数据存储

资料来源: 英睿达官网, 民生证券研究院

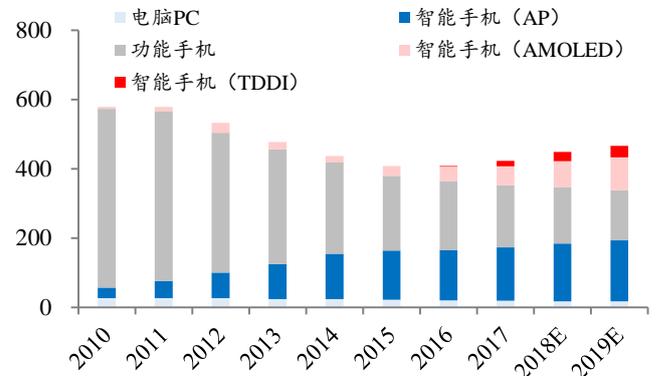
NOR 应用广泛, 覆盖汽车、通讯(5G)、工控、IoT 和消费电子等领域。2018 年, 通讯领域占全球 NOR Flash 市场份额约为 30%, 消费电子次之, 占比为 26%, 其中智能手机贡献主要动力, 车载电子、电脑和工业控制分别占比 18%、14%和 12%。

图 10: 全球 NOR Flash 应用业务占比



资料来源: Maia Research、民生证券研究院

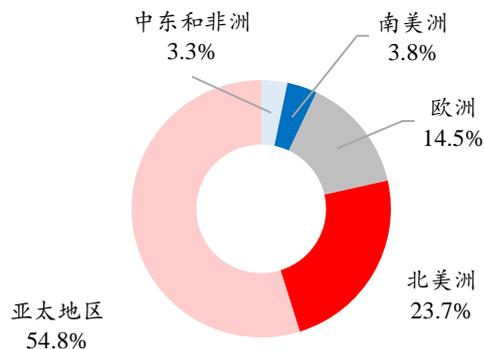
图 11: 消费电子、PC 的 NOR Flash 出货量 (换算 2Mb, 亿颗)



资料来源: Flash Memory Summit、民生证券研究院

按地区分类, 亚太地区贡献主要力量。2018 年 NOR Flash 在亚太地区市场最大, 占全球市场的 55%, 北美洲占 24%, 欧洲、南美洲以及中东和非洲全球市场占比分别为 15%、4%、3%。

图 12: 不同地区 NOR Flash 市值占比

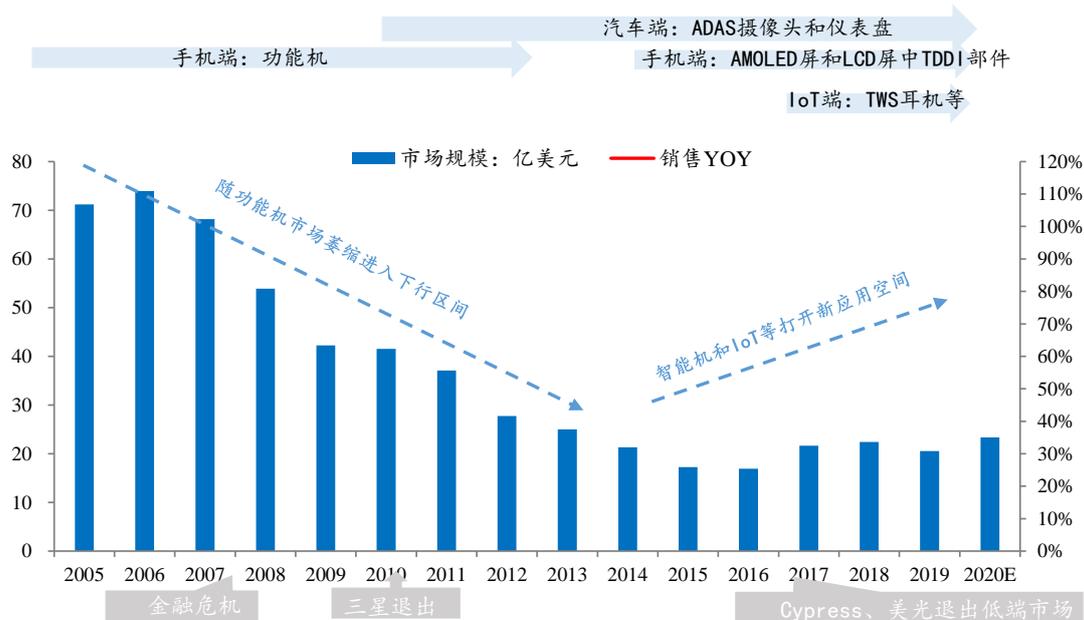


资料来源: Maia Research、民生证券研究院

2 5G、IoT、汽车带来持续增长动力，2025 年市场规模达到 39 亿美金

回顾历史可见，NOR Flash 周期持续时间长，上一轮低迷期持续十年。功能手机日渐淡出市场，2005-2015 年 NOR Flash 陷低迷期，2017 年开始逐步升温。功能手机有两个显著特点：1) 功能简单，存储芯片仅需存储少量用户信息及系统代码，数据读取的需求较高，写入和擦除的需求较少；2) 存储空间要求不高。NOR Flash 的特定优势与功能机的特点不谋而合，应势成为功能手机时代的宠儿。随着智能手机时代的到来，1) 功能手机市场逐渐被替代，NOR Flash 市场空间也随着功能机数量的减少而逐年降低；2) 智能手机各类软件增大对存储空间提出更高的要求。NAND Flash 凭借容量大、单位容量成本低等特点，配套封装控制芯片，成为智能手机高数据存储密度的解决方案。因此，2005 年起 NOR Flash 陷入了十年的低迷期，市场规模由 2006 年顶峰的 75 亿美元，缩减至 2016 年的 17 亿美元。从 2017 年起，智能手机、IoT 等新兴应用带动市场增长，2020 年市场规模约 23 亿美元，未来在 5G、汽车电子、IoT 的拉动下，有望持续扩容。

图 13：2005-2020 年全球 NOR Flash 市场规模



资料来源：Gartner、Maia Research、民生证券研究院

从 ASP 看，2006-2008 年降幅大，2009-2016 年变化不明显，2017 年明显提高。从 ASP 变化趋势看，2005-2008 伴随功能机的日益成熟，单位容量的 ASP 下降较快，2008 年后 ASP 基本维持稳定水平。

图 14: 全球 NOR Flash 单价 (等价 16MB) 变化趋势



资料来源: Gartner、民生证券研究院

未来 5G、IoT、汽车等将推动行业持续扩容，其中 IoT 和汽车为最大边际变量市场。我们这里对未来有边际变化的部分领域做了详细拆分，包括手机（AMOLED、TDDI、功能机）、汽车（ADAS 摄像头、仪表盘）、IoT（手环、TWS 耳机、蜂窝）、5G 基站合计市场规模将从 2020 年的 13 亿美元，增长到 2025 年的 28 亿美元。此外，还有部分市场在由于应用较为分散，如智慧医疗、航天等，我们这里不做具体拆分。

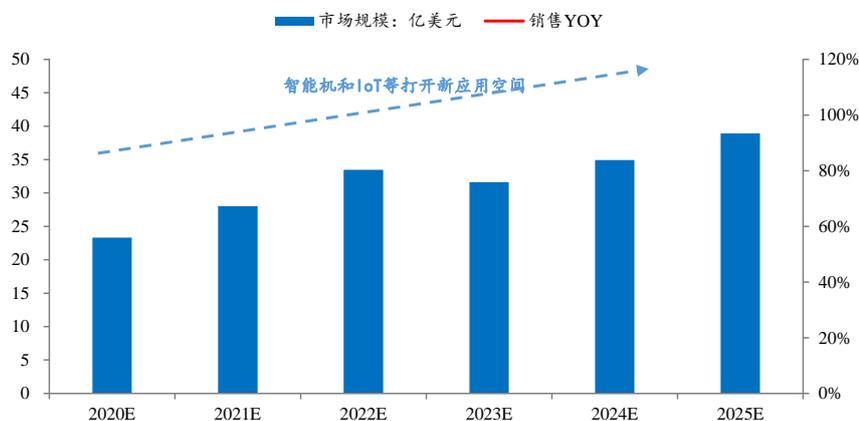
表 2: NOR Flash 市场测算结果

	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
1) 其他	10.8	12.4	14.3	10.8	10.8	10.8
2) 边际变化市场	12.5	17.3	23.2	20.8	24.1	28.1
2.1 手机 (AMOLED、TDDI、功能机)	2.1	2.5	2.9	2.4	2.7	3.2
2.2 PC	2.8	3.5	4.1	3.6	3.6	3.6
2.3 汽车 (ADAS 摄像头、仪表盘、其他)	4.2	5.8	7.5	6.9	8.3	10.2
2.4 IoT (手环、TWS 耳机、蜂窝)	3.2	5.4	8.4	7.8	9.3	10.9
2.5 5G 基站	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2
3) NOR Flash 总市场	23	30	37	32	35	39

资料来源: 民生证券研究院整理

注: 1) “其他” 2020 年数值由总市场扣减“边际变化市场”得到，假设该部分 2023-2025 年增速为 0，2021-2022 年考虑涨价潮；2) 边际变化市场的其他部分测算见下文。3) 2021-2022 年测算考虑涨价潮，ASP 分别提升 15%、15%。

图 15: 2020-2025 年全球 NOR Flash 市场规模



资料来源: 民生证券研究院整理

(1) 智能机端：AMOLED 贡献主要增长动力，2020-2025 年 CAGR 为 33%

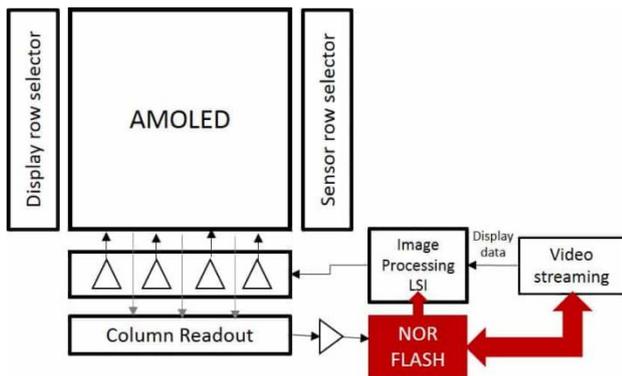
NOR Flash 在智能手机中主要用于 AMOLED 屏和 LCD 屏 TDDI 部件。

在 AMOLED 屏手机中，NOR FLASH 用于光学补偿。AMOLED 屏每个像素配备带开关的薄膜晶体管(TFT)，该驱动方式更易实现高亮度、高分辨率和低能耗，但 TFT 长时间工作阈值电压会出现漂移，导致显示亮度差异(Mura 现象)。目前常采用外部补偿的方式，外挂 1 颗 8Mb 或 16Mb 甚至 32Mb 的 NOR Flash 储存 De-Mura 数据。

在 LCD 屏手机中，NOR Flash 用于存储触控功能所需的分位编码，每部手机平均使用数量为 1 颗，通常集成于 TDDI 芯片内部，但仍需向 NOR Flash 厂商采购，平均容量为 1-2MB。此外，AP 中也需要 1 颗 NOR Flash。

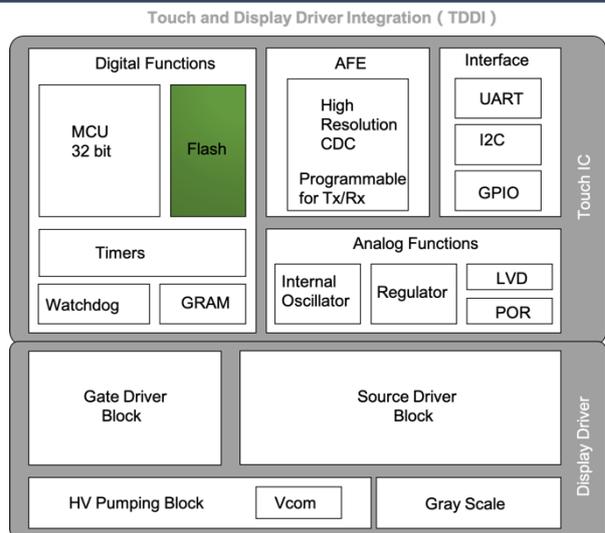
经我们测算，2020 年 NOR Flash 在 AMOLED 和 TDDI 的市场空间分别为 0.7 亿美元和 300 万美元，受益 AMOLED 渗透率提升，预计 2025 年在 AMOLED 的市场规模将接近 3 亿美元。

图 16: NOR Flash 在 AMOLED 中的应用



资料来源: techdesign、民生证券研究院

图 17: NOR Flash 在 TDDI 中的应用



资料来源: 民生证券研究院整理

表 3: AMOLED 与 TDDI 的 NOR Flash 使用

面板分辨率	NOR Flash 容量
HD	4Mb
FHD	8Mb
QHD	8Mb 以上, 看设计而定
TDDI	2Mb SPI NOR

资料来源: CINNO、民生证券研究院

表 4: NOR FLASH 在智能手机市场的空间测算 (单位: 百万美元)

年份	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
智能手机总出货量 (百万部)	1332	1628	1693	1761	1831	1905
低端机 (<200)	1095	1338	1392	1448	1505	1566
中端机 (200-400)	125	160	175	191	208	226
高端机 (>400)	112	129	126	122	118	113
低端机占比	82%	82%	82%	82%	82%	82%
中端机占比	9%	10%	10%	11%	11%	12%
高端机占比	8%	8%	7%	7%	6%	6%
1. AMOLED						
总出货量 (百万)	397	530	598	669	745	825
低端机	287	377	420	466	514	566
中端机	57	81	98	116	137	160
高端机	54	72	80	88	94	99
总渗透率	30%	33%	36%	39%	43%	48%
低端机	26%	28%	30%	32%	34%	36%
中端机	46%	51%	56%	61%	66%	71%
高端机	48%	56%	64%	72%	80%	88%
单部手机 NOR 数量	1	1	1	1	1	1
NOR 平均容量 (MB)	14	16	18	21	24	28
ASP	0.17	0.23	0.30	0.26	0.30	0.35
智能手机 AMOLED 市场 (百万美元)	69	122	182	177	227	289
2. TDDI						
总出货量 (百万)	561	768	822	873	923	972
在 LCD 渗透率	60%	70%	75%	80%	85%	90%
单部手机 NOR 数量	1	1	1	1	1	1
NOR 平均容量 (Mb)	1	1	1	1	1	1
ASP (美元)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
智能手机 TDDI 总金额 (百万美元)	3	4	5	4	5	5

资料来源: IDC、民生证券研究院

NOR Flash 功能手机市场逐渐萎缩。功能手机中, NOR Flash 主要用于存储代码和数据, 平均使用数量为 1 颗, 平均容量为 64MB 与 128MB。我们测算 2020 年市场空间约为 1.4 亿美元。由于功能手机市场的衰落, 预计 NOR Flash 在此领域的市场空间会逐步下降, 2025 年市场空间将降至 0.29 亿美元。

表 5: NOR FLASH 功能手机市场空间测算 (单位: 百万美元)

年份	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
功能手机总出货量 (百万台)	284	207	151	110	81	59
单部手机 NOR 数量	1	1	1	1	1	1
NOR 平均容量 (Mb)	100	100	100	100	100	100
ASP	0.50	0.58	0.66	0.50	0.50	0.50
功能机总金额 (百万美元)	142	120	100	55	40	29

资料来源: IDC、Counterpoint、民生证券研究院

(2) PC 端: Windows10 更新带来 NOR 需求提升

PC 占 NOR 市场的 10% 以上, 考虑由于 Win 10 于 20Q4/21Q1 版本升级带动的 NOR Flash 市场增长, 我们估计其对 NOR Flash 整体的增速贡献在 3% 左右, 并假设由于销量增长+更新升级,

未来每年按照 1% 小幅增长，同时考虑 2021-2022 年涨价潮影响。

表 6: NOR FLASH PC 市场空间测算 (单位: 百万美元)

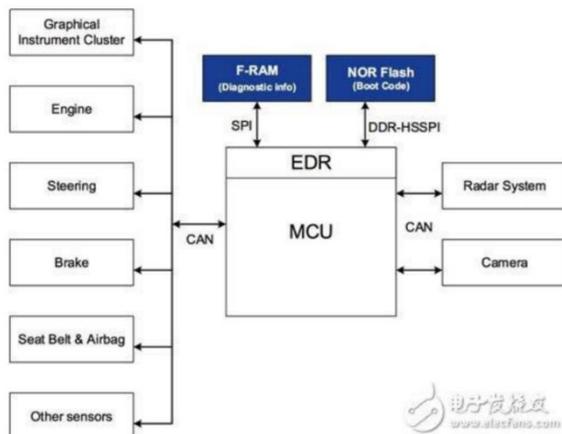
	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
PC 市场空间	280	350	406	357	361	364
yoy		25%	16%	-12%	1%	1%

资料来源: IDC、Counterpoint、民生证券研究院

(3) 汽车端: ADAS/仪表盘贡献主要增长动力, 2020-2025 年 CAGR 为 19%

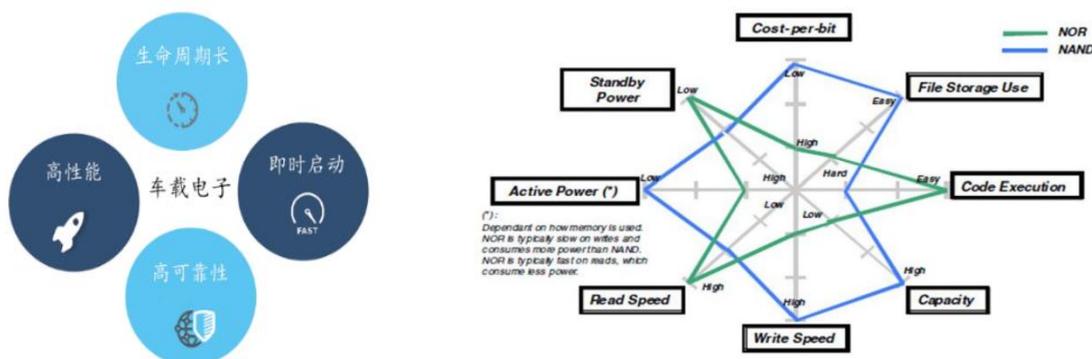
汽车领域中 NOR Flash 主要用于 ADAS 摄像头和仪表盘, 储存 BIOS 或程序码。为保证数据完整性, 避免车辆突然掉电数据丢失, NOR Flash 成为了不可或缺的存储芯片。在 ADAS 系统中, 1 个摄像头需要 1 颗 NOR Flash, 平均容量为 4/8MB, 未来有向 16/32MB 增加的趋势。一个仪表盘需要 1 颗 NOR Flash, 容量一般在 128/256MB, 少量 512MB。2020 年 NOR Flash 车用 ADAS 市场空间为 1.4 亿美元, 在仪表盘市场约 2.2 亿美元, 在汽车智能化的趋势下, 2025 年 NOR Flash 在汽车 ADAS、仪表盘市场分别增加至 3.0 亿美元、6.2 亿美元。此外, 汽车的中控屏、雷达、传感器、安全气囊等也需要用到 NOR Flash, 2020 年市场约为 0.7 亿美金, 我们假设其增长驱动来自汽车电动化、智能化, 每年增速为 10%。

图 18: NOR Flash 在汽车 ADAS 中的应用



资料来源: 汽车发烧友、民生证券研究院

图 19: 车载电子需求匹配 NOR Flash 特性



资料来源: Flash Memory Summit、tekmart、民生证券研究院

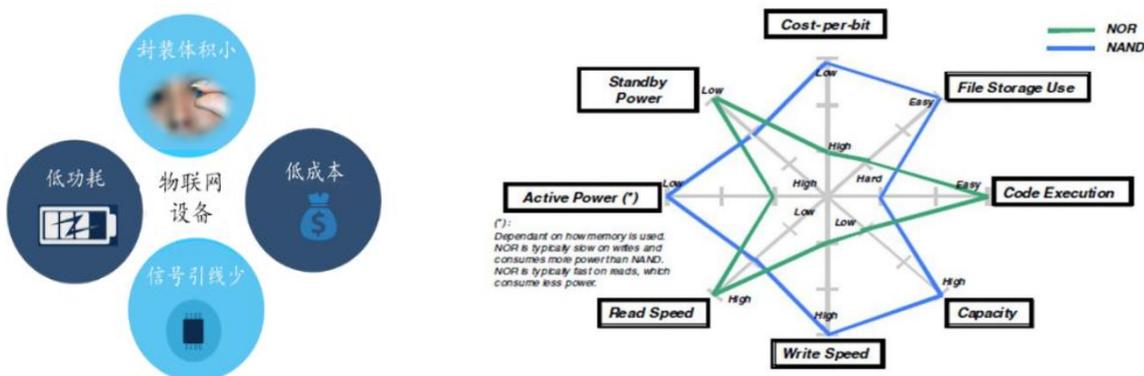
表 7: NOR FLASH 汽车市场空间测算 (单位: 百万美元)

年份	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
全球汽车出货量 (百万台)	78	85	89	93	100	110
1. ADAS 摄像头						
ADAS 总量 (百万部)	227	264	301	344	407	493
单台汽车配备 ADAS 摄像头数量	2.9	3.1	3.4	3.7	4.1	4.5
每套 ADAS 平均 NOR 数量	3	3	3	3	3	3
NOR 平均容量 (Mb)	8	8	8	8	8	8
ASP (美元)	0.20	0.26	0.20	0.20	0.20	0.20
汽车 ADAS 总金额 (百万美元)	136	182	239	206	244	296
2. 汽车仪表盘						
每套平均 NOR 数量	1	1	1	1	1	1
NOR 平均容量 (Mb)	223	256	294	339	389	448
ASP (美元)	2.78	3.68	4.87	4.23	4.87	5.60
汽车仪表盘总金额 (百万美元)	217	313	434	393	487	616
3. 其他						
汽车其他总金额 (百万美元)	67	84	81	89	98	107

资料来源: Statista、民生证券研究院

(4) IoT 端: TWS 耳机带来主要增长动力, 预计 2020-2025 CAGR 为 28%

IoT 的快速响应、低功耗等需求与 NOR Flash 能力适配。IoT 分布式生态, 使得复杂的算力可在计算机或手机等终端上完成并传输到特定的设备, 而 IoT 仅需要简单的网络连接和计算能力, 其模块系统较简单、处理数据较少, 对存储空间要求较低。典型 IoT 模块的核心芯片包括处理器、储存芯片、通信连接芯片和传感器。考虑成本和功耗等因素, 存储芯片通常会减小甚至去除 DRAM, 则处理器需要从 Flash 直接运行代码。相比于 NAND Flash, NOR Flash 的优势突出: 1) 芯片内执行(XiP), 与处理器总线式相连, 直接运行程序, 提高整体运行效率; 2) 低功耗, 不工作状态下可进入深睡模式, 且能即刻响应, 可保证正常工作情况下, 减少电池消耗; 3) 高可靠性, 内嵌 ECC 错误校验算法, 可大幅度延长产品使用寿命; 4) 封装体积小, 信号引线少。

图 20: IoT 需求匹配 NOR Flash 特性


资料来源: Flash Memory Summit、tekmart、民生证券研究院

TWS 耳机带来主要增长动力, 预计其 2020-25 CAGR 为 26%。可穿戴设备具体可分为非 TWS

的可穿戴设备和 TWS 耳机。(1)在手环中, NOR Flash 主要用途为协助计算。预计市场规模将由 2020 年的 0.2 亿美元, 增长到 2025 年的 0.6 亿美元。(2) 在 TWS 耳机中, NOR Flash 的主要用途为外挂以及协助计算, 其中安卓系产品每副使用 NOR FLASH 的数量为 2 颗, 目前主流产品平均容量为 64MB, 未来有向 128MB 增加的趋势; 苹果 AirPods 与 AirPods Pro 使用 NOR Flash 数量均为 2 颗, 平均容量分别为 128MB 和 256MB。2020 年 NOR Flash 的 TWS 耳机市场空间总额为 2.4 亿美元, 预测 2025 年将增至 7.8 亿美元。

表 8: NOR FLASH 可穿戴设备的市场空间测算 (单位: 百万美元)

年份	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
1. 手环						
全球出货量 (百万个)	44	46	49	51	54	56
单个内置 NOR 数量	1	1	1	1	1	1
NOR 平均容量 (Mb)	97	128	147	169	195	224
ASP (美元)	0.49	0.74	0.97	0.85	0.97	1.12
市场规模 (百万美元)	21	34	47	43	52	63
2. TWS 耳机						
全球出货总量	230	350	430	480	520	550
2.1 安卓系						
全球出货量 (百万副)	140	250	288	331	380	437
内置 NOR 数量 (个/副)	2	2	2	2	2	2
NOR 平均容量 (Mb)	64	64	77	92	111	128
ASP (美元)	0.32	0.37	0.51	0.46	0.55	0.64
市场规模 (百万美元)	90	186	291	305	420	560
2.2 苹果系——AirPods						
全球出货量 (百万副)	60	50	71	75	70	56
内置 NOR 数量 (个/副)	2	2	2	2	2	2
NOR 平均容量 (Mb)	128	128	128	128	128	128
ASP (美元)	0.64	0.74	0.84	0.64	0.64	0.64
市场规模 (百万美元)	77	74	120	96	89	72
2.3 苹果系——AirPods Pro						
全球出货量 (百万副)	30	50	71	75	70	56
内置 NOR 数量 (个/副)	2	2	2	2	2	2
NOR 平均容量 (Mb)	256	256	256	256	256	256
ASP (美元)	1.28	1.48	1.69	1.28	1.28	1.28
市场规模 (百万美元)	77	148	241	191	179	144
TWS 耳机总金额 (百万美元)	243	408	653	592	689	776

资料来源: Statista、Canalys、民生证券研究院

IoT 蜂窝模块 2020 年市场空间约 0.6 亿美元, 2020-2025 年 CAGR 为 34%。IoT 产品的链接方式包括 WIFI 和蜂窝, 其中 WIFI 通常使用 WIFI MCU 来实现联网功能, 由于 WIFI 联网功能较简单, 通常将 NOR 内嵌于 MCU 模块中 (即 eFlash)。而蜂窝模块中, CAT 1 需要使用到外挂的 NOR Flash, 其中 CAT 1 模式业内预计占到总蜂窝设备的 30% 左右。此外, 相较于 4G 时代, 由于 5G IoT 工作电压由原来的 1.8-3.0V 迁移至 1.2V, 其功耗更低、更轻便。我们测算 2020 年 NOR Flash 在蜂窝模块市场空间为 0.55 亿美元, 预计 2025 年增长至 2.5 亿美元。

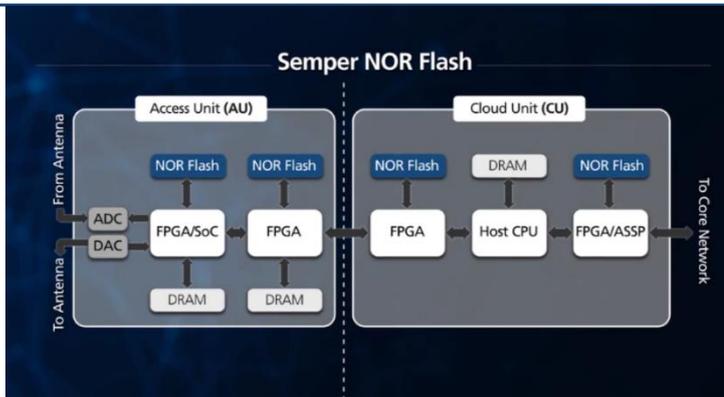
表 9: NOR Flash 其他 IoT 模块市场空间测算 (单位: 百万美元)

年份	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
蜂窝模块 (5G CAT1)						
全球出货量 (百万台)	203	249	288	334	384	441
内置 NOR 数量	1	1	1	1	1	1
NOR 平均容量 (Mb)	54	64	74	85	97	112
ASP (美元)	0.27	0.37	0.49	0.42	0.49	0.56
市场规模 (百万美元)	55	92	140	141	187	247

资料来源: Statista、IDC、民生证券研究院

(5) 5G 基站端: 享受基站数量增长红利, 市场体量 0.2-0.3 亿美元

NOR Flash 在存储 FPGA 配置图像和 SoC 启动代码方面具有高可靠性、低延时性, 同时可在工作 10 年以上, 因此在 5G 基站中, NOR Flash 比 NAND 和 SD 卡更受欢迎。2019 年起进入 5G 基站建设期, 预计未来 3-5 年 NOR Flash 将享受基站增长红利, 我们估算单个基站需要配备 4 颗 NOR Flash, 平均容量为 1GB, 未来几年其市场空间约 0.2-0.3 亿美元。

图 21: NOR Flash 在 5G 基站中的应用


资料来源: Cypress、民生证券研究院

表 10: NOR Flash 5G 基站市场空间测算 (单位: 百万美元)

年份	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
总量-中国 (万座)	15	68	70	85	80	80	65
总量-全球 (万座, 以 1.5 倍假设)	25	102	105	128	120	120	98
单个基站 NOR 数量	4	4	4	4	4	4	4
NOR 平均容量 (Gb)	1	1	1	1	1	1	1
ASP (美元)	5	5	6	7	5	5	5
基站总市场规模 (百万美元)	5	20	24	34	24	24	20

资料来源: 民生证券研究院整理

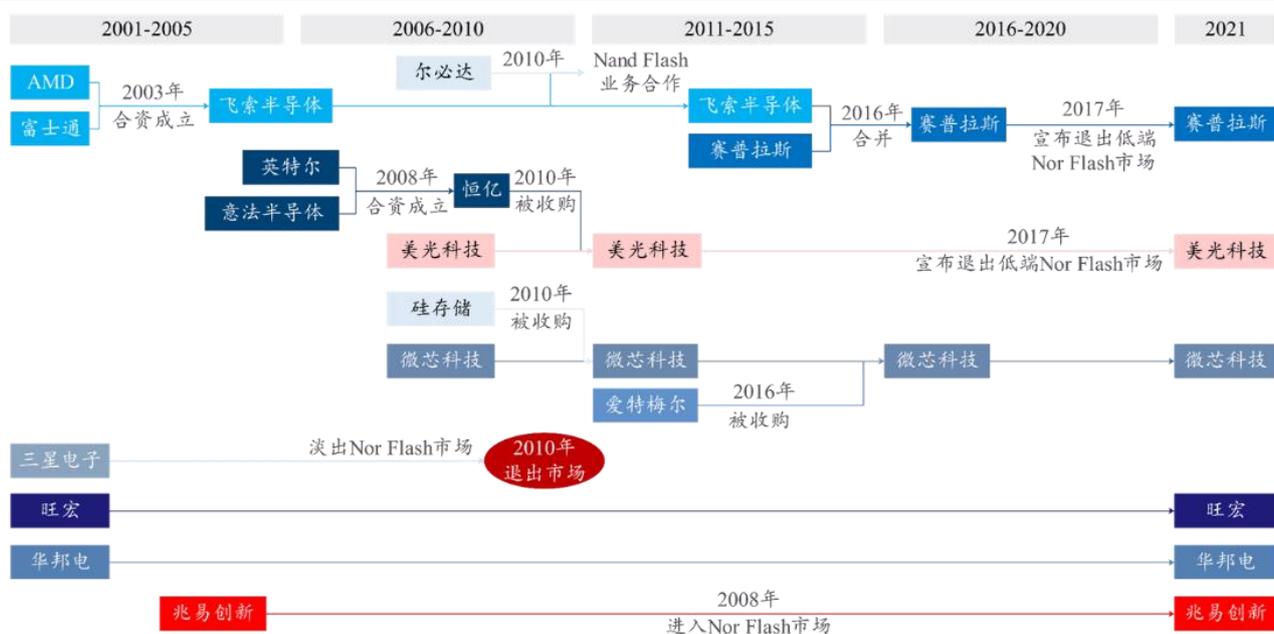
3 竞争温和+扩产有限，NOR Flash 缺货潮仍将持续

3.1. 市场历经多轮洗牌，大陆企业具备竞争优势

经历多轮洗牌市场集中度进一步提升，CR5 达到 90%。NOR Flash 行业在过去 20 年经历了数次洗牌，五强厂商变化显著，如三星电子 2010 年公告完全退出市场，美光和赛普拉斯于 2017 年退出中低端市场，近几年旺宏和华邦电互逐榜首，兆易创新 2020 年超赛普拉斯居第三。市场依旧保持寡头垄断的局面，相比 2008 年五强市场份额 81%，2020 年达到了 89%，马太效应凸显。

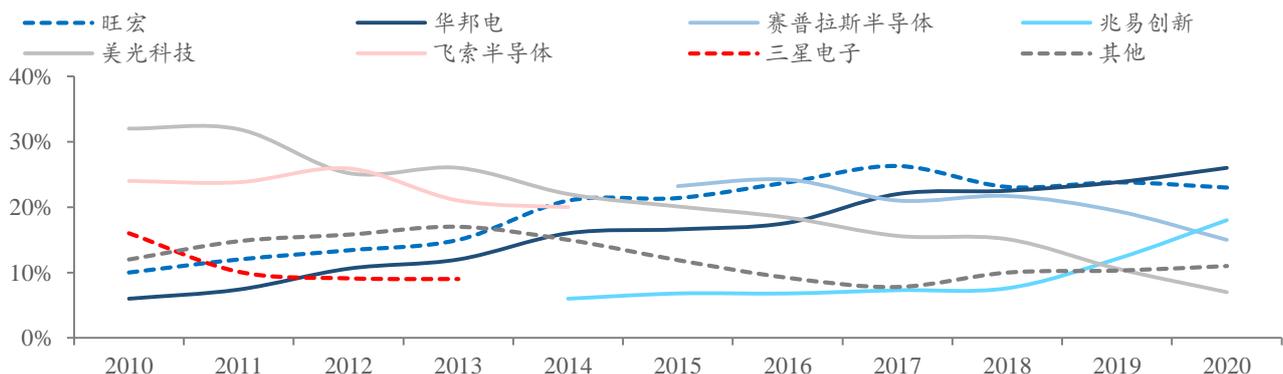
美系产能持续退出高端市场，台系&大陆龙头向高端进发。工控、航天及车载等高端市场是美光和赛普拉斯的传统阵地。但美光自 2017 年起已停止其生产 NOR Flash 的 8 寸生产线，生产汽车和工控产品的 12 寸线（产能 1.2 万片/月）也在陆续退出。台系厂商华邦电和旺宏侧重消费电子领域中端产品并向高端发力，而据旺宏预估，2021 年旺宏有望成为 NOR Flash 车载市场全球第一。国内龙头兆易创新多提供消费市场低端产品并逐步向中高端产品切换。

图 22: NOR Flash 主要玩家竞争格局变动情况



资料来源: Cypress、民生证券研究院

图 23: NOR Flash 市占率变化

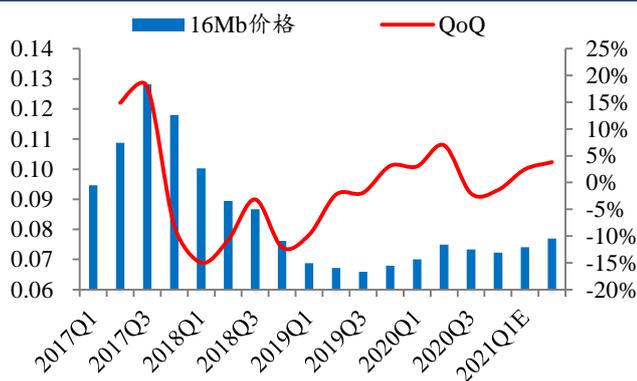


资料来源: IHS、民生证券研究院

3.2. 供给温和增长，判断 NOR 行业高景气度有望持续

台系厂商的竞争策略较为温和，今年不扩产或仅有小幅扩产。我们观察台系厂商历史策略发现，其在扩产决策上通常较为温和。如在行业周期底部，DRAM/NAND Flash 巨头三星电子通常采取大幅降价策略，顺势将竞争者挤出市场；而 NOR Flash 台系厂商采取策略则有所不同：1) 重新布局产品，稳步走向高端。华邦电、旺宏持续优化设备组合，积极拓展车载及工控电子、医疗电子和物联网应用市场等高端产品，以应对大陆厂商如兆易创新，武汉新芯等在中低端市场带来的冲击。2) 适当降低产能利用率，维持定价水平。如 2019 年旺宏和华邦电产能利用率仅维持在 90% 左右，以维持更好的定价水平。相对温和的市场竞争，留出了大陆厂商从低端产品切入空间。2021 年，在需求持续增长的背景下，台系厂商仍只有小幅扩张：1) 旺宏：21Q1 法说会表示“公司一年内不会增加设备，即总产能不变，但如果 NOR 产能紧张，会内部动态调整产能分配”，我们预估 NOR 产能增长在个位数；2) 华邦：其位于台中的中科厂早已满载，且扩产受限，预计仅有 1-2% 产能增长。3) 兆易：全年产能共增长 30%+，判断其中更多产能用于 MCU，因此兆易产能增长幅度也有限

图 24: 换算 16Mb NOR Flash 价格变化(2017~2020 年)



资料来源: Gartner、民生证券研究院

图 25: 台系厂晶圆产能 (万片/月, 等效 12 寸)



资料来源: 旺宏公司公告、华邦电子公司公告、民生证券研究院
注: 部分年份数据为民生证券估算值

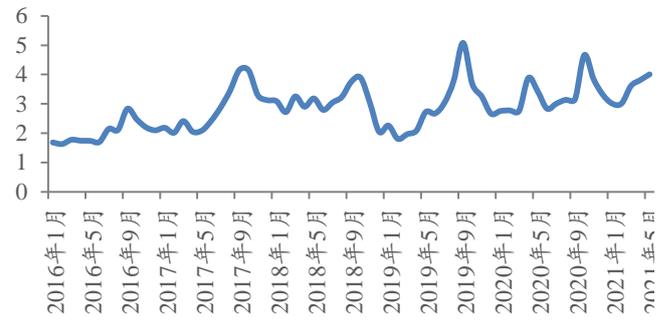
市场扩容+台系扩张温和，我们判断景气度有望持续。今年以来，由于供需紧张，华邦电、旺宏于 21Q1 已涨价 7%~10%，Q2 预计仍将上涨 20%，目前涨价情况已在营收中有所反应。由于“市场扩容+供给端扩产温和”，我们判断行业景气度有望持续。显然，此次 NOR 行业上行的强度和持续性已超过 2017 年。考虑建厂周期+设备交付周期，旺宏董事长判断行业缺货潮将持续两年之久。

图 26: 华邦月度营收 (十亿新台币)



资料来源: 华邦电子公司公告、民生证券研究院

图 27: 旺宏月度营收 (十亿新台币)



资料来源: 旺宏公司公告、民生证券研究院

4 大陆龙头兆易向中高端进发，积极解决产能掣肘

大陆 NOR Flash 已具备完整产业链。与台湾 NOR Flash 采用 IDM 模式不同，大陆通过设计厂商-代工厂-封测厂共同合作，形成完整产业链。其中，设计厂商包括兆易创新、北京君正等，代工厂包括中芯国际、华力微等，封测包括长电科技、通富微电等。

表 11：大陆、台湾 NOR Flash 产业链

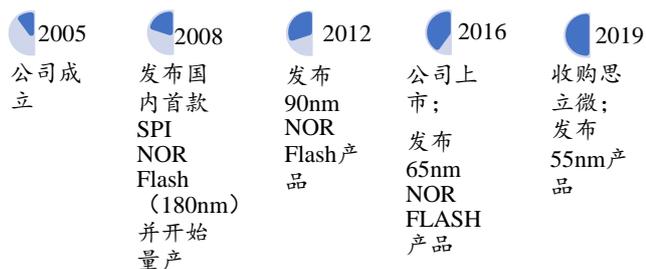
商业模式	设计	代工厂	封装测试	程序
大陆	兆易创新	中芯国际	长电科技	Xelteck
	东芯半导体	武汉新芯	通富微电	致远电子
	复旦微电子	上海华力微电子	华天科技	
	北京君正			
台湾	旺宏电子	旺宏电子	力成科技	
	华邦电子	华邦电子	日月光	Delipro
	景豪科技	力晶科技		

资料来源：民生证券研究院整理

注：红色为兆易创新合作伙伴

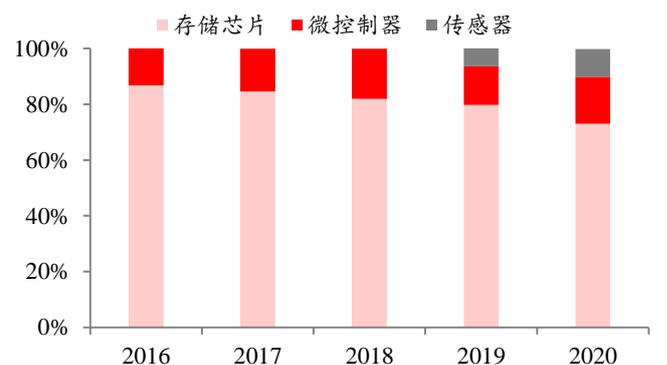
兆易创新为 NOR Flash 领域国内龙头企业。公司于 2005 年成立，2016 年上市，2019 年收购思立微。目前公司主营业务为存储芯片（以 NOR Flash 为主，少量 NAND Flash，代销+自研 DRAM）、微控制器和传感器，2020 年营收占比分别为 73%、17% 和 10%。2008 年 12 月发布国内首款 SPI NOR Flash（180nm）并开始量产，2012 年发布 90nm NOR Flash 产品，2016 年发布 65nm 产品，目前正向 55nm 切换。兆易创新提供容量为 512Kb 至 2Gb 的 NOR Flash 产品，涵盖 NOR Flash 市场的全部容量范围；电压涵盖 1.8V、2.5V、3.3V 以及宽电压产品。

图 28：兆易创新历史发展图



资料来源：兆易创新公司公告、民生证券研究院整理

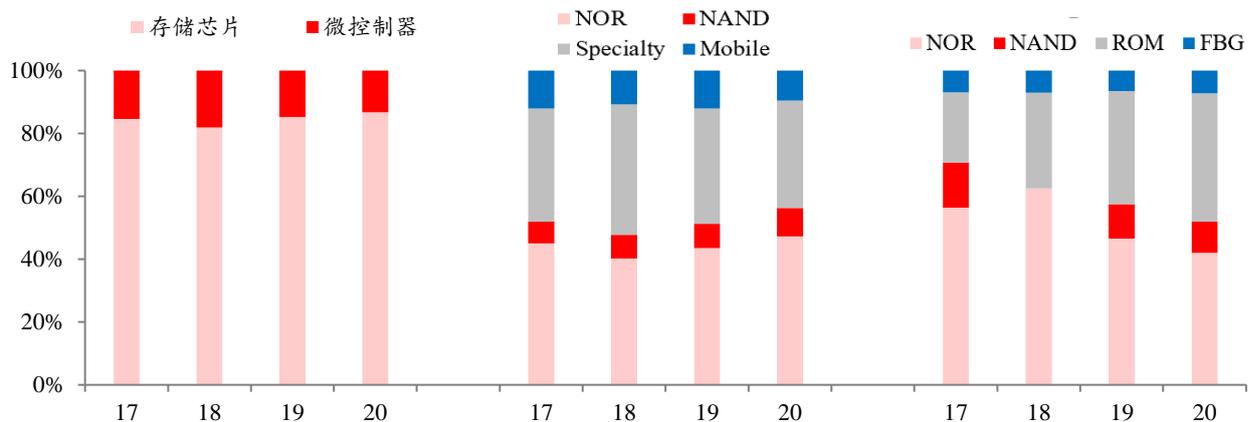
图 29：兆易创新营收拆分



资料来源：兆易创新公司公告、民生证券研究院

与台系厂商相比，兆易 NOR Flash 营收占比更高。目前台湾两家厂商 NOR Flash 产品占一半左右，其他产品包括其他利基型存储器等。而目前兆易创新 NOR Flash 产品占到 80% 以上，MCU、DRAM 等产品仍在开拓期。

图 30: 从左至右, 分别为兆易、华邦、旺宏营收结构



资料来源: 各公司公告、民生证券研究院

从各指标看, 目前兆易主要市场仍为中低端市场, 并不断向高端市场拓展:

1) 技术上: 从工作温度、可擦除次数上, 兆易产品性能比肩台系厂商。目前从产品参数看, 我们认为兆易已有向高端市场进军的潜力。(1) 使用年限: 最小可擦除兆易创新与旺宏都达到 10 万次、数据能够保留 20 年; (2) 耐高温: 一般 NOR Flash 芯片的温度范围是 -40℃-85℃, 工业电子要求温度上线达到 105℃, 汽车电子要求 125℃, 目前兆易已有该类产品。

表 12: 兆易创新和台系厂商产品结构对比

厂商	产品系列	电压范围	容量范围	工作温度	制程	应用领域
兆易	SPI NOR Flash	宽压	1.65-3.6V	512Kb-256Mb	-40℃-125℃	65/55nm 工业、通信、汽车、消费电子
		3.0V	3.0V	512Kb-2Gb	-40℃-85℃	
		2.5V	2.5V	2Mb-255Mb	-40℃-85℃	
		1.8V	1.8V	2Mb-256Mb	-40℃-85℃	
旺宏	Serial NOR Flash	1.2V	1.14V-1.3V	8Mb-64Mb	-40℃-85℃/125℃	58/65/90nm PC、消费电子、车载、工控、通讯
		1.8V	1.65V-2V	512Kb-2Gb	-40℃-85℃/125℃	
		2.5V	2.3V-3.6V	512Kb-16Mb	-40℃-85℃/125℃	
	3.0V	2.7V-3.6V	512Kb-2Gb			
	1.8V	1.65V-2.2V	4Mb-128Mb			
	3.0V	2.7V-3.6V	4Mb-1Gb			
旺宏	Parallel NOR Flash	5.0V	4.5V-5.5V	2Mb-8Mb		
		Wide Range Vcc Flash	1.65V-3.6V	512Kb-64Mb		
	OctaBus Memory	1.8V	1.65V-2V	64Mb-2Gb		
		3.0V	2.7V-3.6V	256Mb-2Gb		
华邦电	Serial NOR Flash	1.65V-3.6V	512Kb-2Gb		58/65/90nm 消费电子、车载、工控、行动装备、IoT、可穿戴设备	
	1.2V Serial NOR Flash	1.14V-1.6V	64Mb-2Gb			

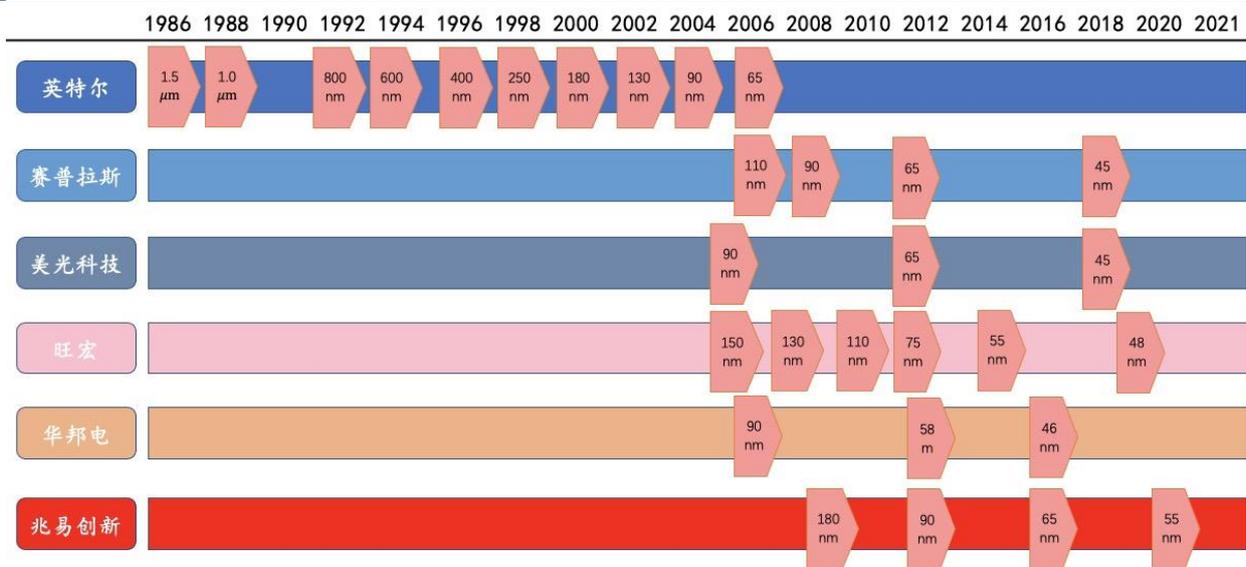
资料来源: 兆易创新公司官网、旺宏公司官网、华邦电子公司官网、民生证券研究院

2) 制程: 技术工艺+成本考虑, 制程微缩在 45nm 基本停滞, 留给后进入者追赶机遇。在器

件阵列上, NAND Flash 在 Bit Line(BL)和 Word Line(WL)方向分别为串联、并联结构, NOR Flash 均为并联结构, 如图 4。对于 NOR Flash 而言, 更多的并联结构能够使其更快速、随机地读取数据, 但因其器件布置上多出无法随着工艺的优化而变小的金属器件 contact, 造成制程微缩进程受阻。英特尔于 1988 年推出首颗 1.5 μm 制程的产品, 经过 20 年 10 代产品的迭代, 2006 年制程微缩至 65nm, 一度成为 NOR Flash 制程微缩的领跑者。英特尔早在 2008 年发布介绍 45nm 制程的文章, 但行业巨头美光和赛普拉斯花费长达 10 年的时间才实现 45nm 量产。此外, 从成本考虑, 目前 NOR Flash 最先进制程基本停滞于 45nm, 留给追赶者更多机遇。

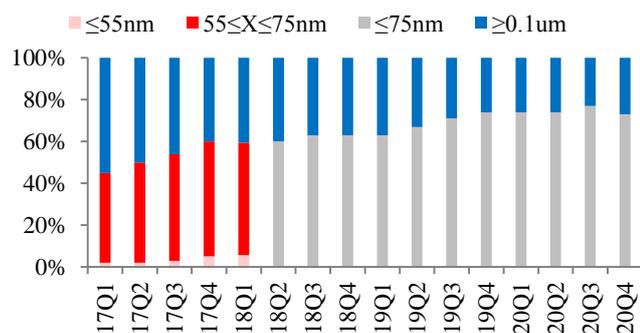
目前 NOR Flash 主流制程仍然停留在 55nm, 全球能量产 45nm 产品的制造商屈指可数, 国外有美光、赛普拉斯, 国内有武汉新芯。旺宏已于 2019 年实现 48nm 量产, 产品正从 75/55nm 向 48nm 切换; 华邦电已于 2015 年实现 46nm 量产, 产品正从 58nm 向 46nm 切换。而兆易创新目前也正从 65nm 往 55nm 切换, 成功进入主流制程市场。考虑到 NOR Flash 制程微缩受限局面将持续, 兆易切入先进制程的潜力显著, 市场竞争力有望进一步增强。

图 31: NOR Flash 先进制程演进过程



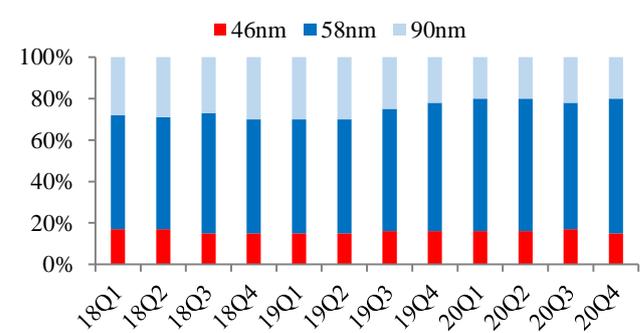
资料来源: 各公司公告, 民生证券研究院

图 32: 旺宏电子产品制程结构



资料来源: 旺宏公司公告, 民生证券研究院

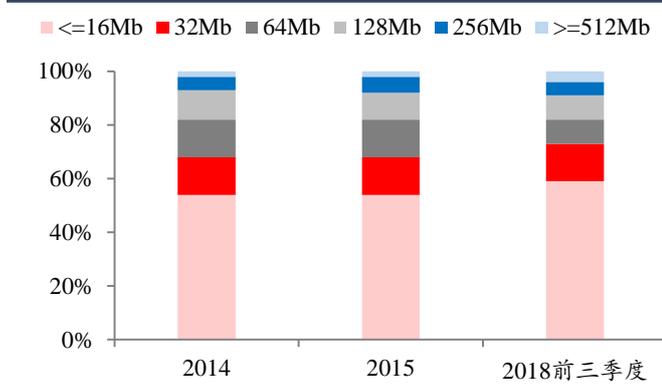
图 33: 华邦电子产品制程结构



资料来源: 华邦电子公司公告, 民生证券研究院
注: 华邦电子披露数据为 Flash 制程占比, 其中 NAND 占比较小, 主要为 NOR Flash 产品

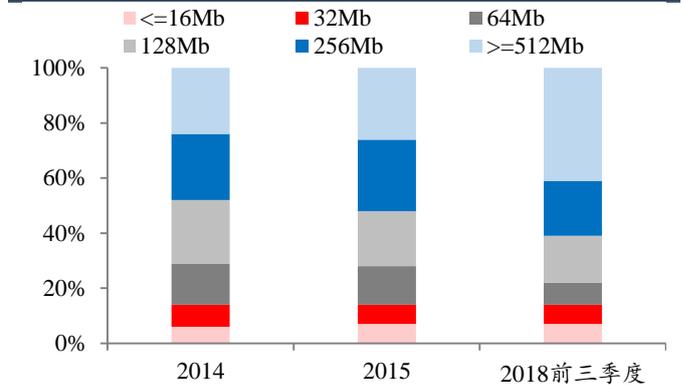
3) 产品容量: 随着产品需求的复杂化, NOR 的容量一直在提升, 但低容量仍占据主要份额。目前, NOR Flash 主流产品容量从 512Kb 到 4Gb 不等。全行业 2018 年前三季度 64Mb 以上销售量占比为 27%, 销售额占比为 86%, 而兆易创新 64Mb 容量产品占营收的 50% 以上, 低于行业平均水平, 容量仍有提升空间。

图 34: 不同产品规格 NOR Flash 销售数量市占率



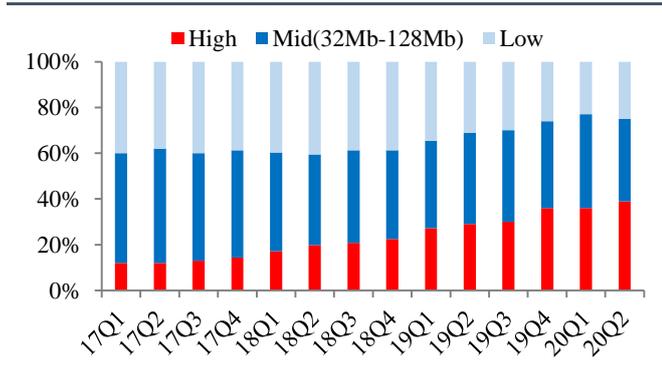
资料来源: WSTS、民生证券研究院

图 35: 不同产品规格 NOR Flash 销售金额市占率



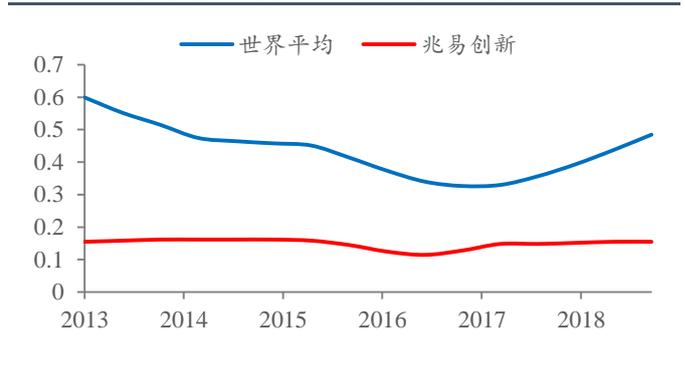
资料来源: WSTS、民生证券研究院

图 36: 旺宏电子产品容量结构



资料来源: 旺宏公司公告、民生证券研究院

图 37: 兆易创新产品价格 vs 世界平均产品价格 (单位: \$)

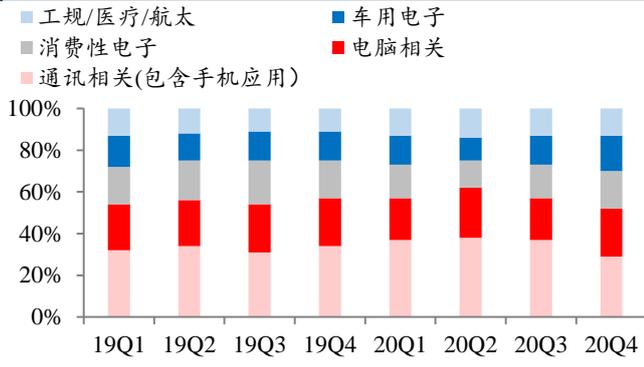


资料来源: 兆易创新公司公告、WSTS、民生证券研究院

3) 下游应用: 兆易随台系厂商发力高端车载、工控市场, 填补美系产能退出后留下的空白。目前旺宏已经在汽车电子、工业有较多布局, 合计占比达 60% 左右, 华邦电子也超过了 20%。而目前兆易创新仍以消费电子产品为主, 是 Air Pods/Pro NOR Flash 的主要供应商。而目前车载市场主要由赛普拉斯占据, 但随着美系厂商的产能逐渐退出, 台系厂商开始填补汽车市场空白, 如旺宏其车用 NOR Flash 目前主要用于车载娱乐、ADAS; 而兆易也开始尝试向高端市场发力, 2020 年公司推出 GD25/GD55 B/T/X 系列产品, 面向需要大容量存储、高可靠性与超高速数据吞吐量的工业、车载、AI 以及 5G 等相关应用领域, 该系列产品代表了 SPI NOR Flash 行业的最高水准, 其中 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,

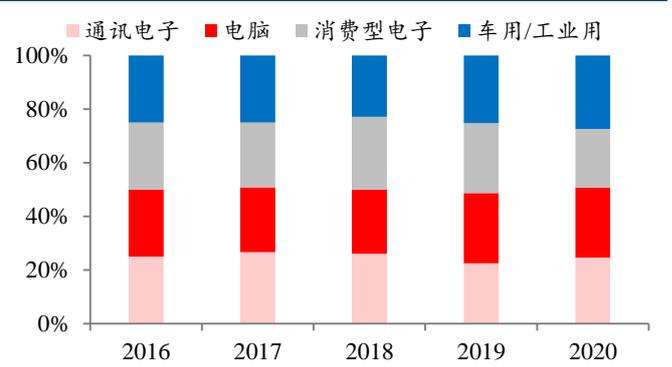
认证周期与产品一致性是兆易进军高端市场主要需要面对的问题, 但本轮缺货潮叠加国产替代将有望加快认证周期。(1) 认证周期: 消费电子认证周期在 6 个月左右, 工业级 1-3 年, 而汽车级则长达 3-5 年。(2) 一致性: NOR Flash 与 NAND Flash 不同, 一个单元的失效就会导致部分算法的失效, 因此其失效率高于 NAND Flash 产品。

图 38: 旺宏电子下游产品结构



资料来源: 旺宏公司公告, 民生证券研究院

图 39: 华邦电子下游产品结构



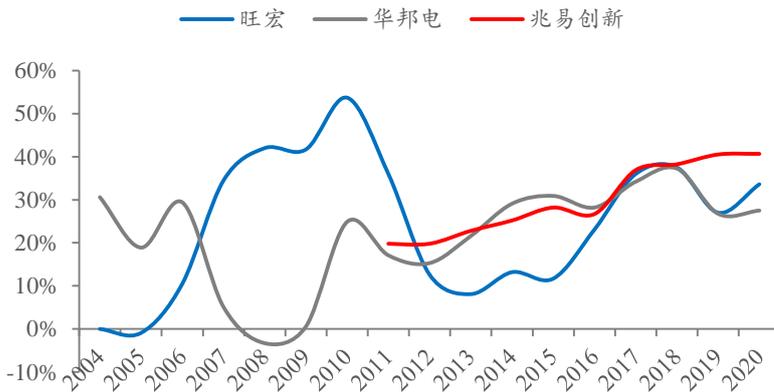
资料来源: 华邦电子公司公告, 民生证券研究院

采用 Fabless 模式, 借力中芯国际等产业伙伴, 打造完整产业链条。兆易采取 Fabless 模式, 代工环节主要合作对象为中芯、武汉新芯、上海华力微电子。2021 年 3 月 18 日, 中芯国际与深圳政府签订投资中芯深圳项目发展和运营的合作框架协议, 拟共同投资 23.5 亿美元, 出资完成后, 中芯深圳将由中芯国际和深圳重投集团 (深圳市重大产业的市场化导入和投资管理平台) 分别拥有约 55% 和不超过 23% 的权益, 预计建成后产能达 4 万片/月 (12nm), 2022 年开始生产。此外, 大陆目前已形成较为完整的 NOR Flash 产业链, 兆易的合作伙伴还包括封测环节的日月光、华天科技等、软件环节的致远电子。

积极开拓代工合作伙伴, 解决产能掣肘。相较 IDM 模式, Fabless 模式下公司的毛利率波动更小, 但是其也更易受产能掣肘。因此兆易积极加深与代工厂合作关系、并不断开拓合作伙伴。

(1) 2017 年以 4.8 亿元认购中芯国际 5000 万股, 占其总股本的 1%。不过其已在 2020 年 6 月以 7.76 亿元出售。(2) 兆易创新于 21 年 1 月开拓华虹半导体成为合作伙伴, 新增 55nm 订单至华虹无锡 12 寸厂。预计该厂 2021 年将达到 6.5 万片/月 12 英寸晶圆产能。

图 40: 毛利率对比, 2017 年兆易创新的毛利率波动最小



资料来源: 各公司公告, 民生证券研究院

5 投资建议

兆易创新是大陆 NOR Flash 龙头公司，2020 年位列全球第三。未来公司将发挥本土厂商优势享受大陆作为最大市场且 NOR Flash 行业持续扩容带来的红利。公司产品持续向更高制程、更大容量、更高端应用如汽车等拓展，看好公司市占率持续提升。2021 年，NOR Flash 需求旺盛且供给紧缺，行业供不应求，产业链公司多次调涨价格，公司另一块业务 MCU 同样迎来高景气度，由此我们上调公司盈利预测，预计 2021/2022/2023 年归母净利润为 16/20/25 亿元，对应估值为 71/56/45 倍，参考 SW 半导体 2021/6/24 最新 PE TTM 估值 80 倍，我们认为公司低估，维持“推荐”评级。

6 风险提示

- (1) 公司产能规模可能不及预期：公司作为 Fabless 公司，产能扩张受限于代工厂新增产能及产能调配情况。
- (2) 因收购思立微形成的商誉存在减值风险：公司收购思立微形成商誉 13.1 亿元，中可辨认净资产账面价值 1.6 亿元，合计 14.7 亿元，每年年末进行测试，若未商誉资产组可收回金额低于该值，需进行商誉减值。
- (3) 下游需求增长不及预期：未来 NOR Flash 增长驱动力来自汽车电子和 IoT，目前这两个行业仍处于成长初期，具有较大不确定性。
- (4) 台湾厂商扩产力度大于预期：目前台系厂商扩张策略温和，不排除未来改变策略的可能性。

公司财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2020	2021E	2022E	2023E
营业总收入	4,497	8,094	9,713	11,656
营业成本	2,816	4,978	5,974	7,168
营业税金及附加	18	41	46	56
销售费用	194	356	389	350
管理费用	215	364	408	466
研发费用	498	890	1,068	1,282
EBIT	756	1,465	1,829	2,333
财务费用	61	(129)	(140)	(148)
资产减值损失	(151)	0	0	0
投资收益	71	60	130	145
营业利润	939	1,732	2,184	2,709
营业外收支	(0)	0	0	0
利润总额	939	1,727	2,180	2,705
所得税	59	106	135	167
净利润	880	1,620	2,045	2,538
归属于母公司净利润	881	1,620	2,045	2,538
EBITDA	945	1,748	2,234	2,830
资产负债表 (百万元)				
	2020	2021E	2022E	2023E
货币资金	7362	46787	49362	50233
应收账款及票据	235	443	524	632
预付款项	2	10	9	12
存货	739	1970	1165	2643
其他流动资产	66	66	66	66
流动资产合计	8729	49632	51456	53961
长期股权投资	19	79	209	354
固定资产	694	994	1240	1504
无形资产	293	652	934	1168
非流动资产合计	2982	4069	4499	4875
资产合计	11711	53701	55955	58836
短期借款	0	0	0	0
应付账款及票据	423	843	974	1183
其他流动负债	2	2	2	2
流动负债合计	776	1481	1689	2032
长期借款	0	0	0	0
其他长期负债	240	240	240	240
非流动负债合计	240	240	240	240
负债合计	1017	1721	1930	2272
股本	472	664	664	664
少数股东权益	0	0	0	0
股东权益合计	10694	51980	54026	56563
负债和股东权益合计	11711	53701	55955	58836

主要财务指标	2020	2021E	2022E	2023E
成长能力				
营业收入增长率	40.4	80.0	20.0	20.0
EBIT 增长率	22.5	93.8	24.8	27.6
净利润增长率	45.1	84.0	26.2	24.1
盈利能力				
毛利率	37.4	38.5	38.5	38.5
净利率	19.6	20.0	21.1	21.8
总资产收益率 ROA	7.5	3.0	3.7	4.3
净资产收益率 ROE	8.2	3.1	3.8	4.5
偿债能力				
流动比率	11.2	33.5	30.5	26.6
速动比率	10.3	32.2	29.8	25.3
现金比率	9.9	31.8	29.4	24.9
资产负债率	0.1	0.0	0.0	0.0
经营效率				
应收账款周转天数	14.4	15.0	14.8	14.9
存货周转天数	87.5	97.9	94.5	95.6
总资产周转率	0.5	0.2	0.2	0.2
每股指标 (元)				
每股收益	1.9	2.4	3.1	3.8
每股净资产	22.7	78.3	81.4	85.2
每股经营现金流	2.2	1.6	4.9	2.4
每股股利	0.6	0.0	0.0	0.0
估值分析				
PE	90.5	70.8	56.1	45.2
PB	7.6	2.2	2.1	2.0
EV/EBITDA	74.5	25.8	19.8	15.7
股息收益率	0.3	0.0	0.0	0.0
现金流量表 (百万元)				
	2020	2021E	2022E	2023E
净利润	880	1,620	2,045	2,538
折旧和摊销	340	283	406	497
营运资金变动	94	(774)	959	(1,290)
经营活动现金流	1,059	1,075	3,284	1,603
资本开支	361	776	710	732
投资	607	0	0	0
投资活动现金流	318	(776)	(710)	(732)
股权募资	4,354	39,126	0	0
债务募资	(92)	0	0	0
筹资活动现金流	4,125	39,126	0	0
现金净流量	5,502	39,425	2,574	872

资料来源: 公司公告、民生证券研究院

插图目录

图 1: NOR Flash 是非易失性存储芯片的一种.....	4
图 2: Flash 市场规模.....	4
图 3: 2020 年 NOR Flash 市场分类占比.....	4
图 4: NOR Flash 和 NAND Flash 器件阵列对比示意图.....	5
图 5: 芯片内执行(XiP)运作机理.....	5
图 6: 相同制程下, NOR Flash 电子数更多.....	6
图 7: 相同工艺节点, NOR 面积大于 NAND.....	6
图 8: Flash 断掉不丢失得益于电绝缘浮栅.....	6
图 9: NOR Flash 和 NAND Flash 特性对比图.....	6
图 10: 全球 NOR Flash 应用业务占比.....	7
图 11: 消费电子、PC 的 NOR Flash 出货量(换算 2Mb, 亿颗).....	7
图 12: 不同地区 NOR Flash 市值占比.....	7
图 13: 2005-2020 年全球 NOR Flash 市场规模.....	8
图 14: 全球 NOR Flash 单价(等价 16MB)变化趋势.....	9
图 15: 2020-2015 年全球 NOR Flash 市场规模.....	9
图 16: NOR Flash 在 AMOLED 中的应用.....	10
图 17: NOR Flash 在 TDDI 中的应用.....	10
图 18: NOR Flash 在汽车 ADAS 中的应用.....	12
图 19: 车载电子需求匹配 NOR Flash 特性.....	12
图 20: IoT 需求匹配 NOR Flash 特性.....	13
图 21: NOR Flash 在 5G 基站中的应用.....	15
图 22: NOR Flash 主要玩家竞争格局变动情况.....	16
图 23: NOR Flash 市占率变化.....	16
图 24: 换算 16Mb NOR Flash 价格变化(2017~2020 年).....	17
图 25: 台系厂晶圆产能(万片/月, 等效 12 寸).....	17
图 26: 华邦月度营收(十亿新台币).....	18
图 27: 旺宏月度营收(十亿新台币).....	18
图 28: 兆易创新历史发展图.....	19
图 29: 兆易创新营收拆分.....	19
图 30: 从左至右, 分别为兆易、华邦、旺宏营收结构.....	20
图 31: NOR Flash 先进制程演进过程.....	21
图 32: 旺宏电子产品制程结构.....	21
图 33: 华邦电子产品制程结构.....	21
图 34: 不同产品规格 NOR Flash 销售数量市占率.....	22
图 35: 不同产品规格 NOR Flash 销售金额市占率.....	22
图 36: 旺宏电子产品容量结构.....	22
图 37: 兆易创新产品价格 vs 世界平均产品价格(单位: \$).....	22
图 38: 旺宏电子下游产品结构.....	23
图 39: 华邦电子下游产品结构.....	23
图 40: 毛利率对比, 2017 年兆易创新的毛利率波动最小.....	23

表格目录

表 1: NOR 和 NAND 闪存对比.....	6
表 2: NOR Flash 市场测算结果.....	9
表 3: AMOLED 与 TDDI 的 NOR Flash 使用.....	10
表 4: NOR FLASH 在智能手机市场的空间测算(单位: 百万美元).....	11
表 5: NOR FLASH 功能手机市场空间测算(单位: 百万美元).....	11
表 6: NOR FLASH PC 市场空间测算(单位: 百万美元).....	12
表 7: NOR FLASH 汽车市场空间测算(单位: 百万美元).....	13
表 8: NOR FLASH 可穿戴设备的市场空间测算(单位: 百万美元).....	14

表 9: NOR Flash 其他 IoT 模块市场空间测算 (单位: 百万美元)	15
表 10: NOR Flash 5G 基站市场空间测算 (单位: 百万美元)	15
表 11: 大陆、台湾 NOR Flash 产业链.....	19
表 12: 兆易创新和台系厂商产品结构对比.....	20

分析师与研究助理简介

王芳，电子行业首席，曾供职于东方证券股份有限公司、一级市场私募股权投资有限公司，获得中国科学技术大学理学学士，上海交通大学上海高级金融学院硕士。

杨旭，电子行业分析师，曾供职于东方证券股份有限公司，复旦大学理学博士。

赵晗泥，电子行业分析师，2020年加入民生电子，曾就职于外资行业研究，爱丁堡大学经济学硕士，复旦大学经济学学士。

分析师承诺

作者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，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来股价涨幅 15% 以上
	谨慎推荐	分析师预测未来股价涨幅 5%~15% 之间
	中性	分析师预测未来股价涨幅-5%~5% 之间
	回避	分析师预测未来股价跌幅 5% 以上
行业评级标准		
以报告发布日后的 12 个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来行业指数涨幅 5% 以上
	中性	分析师预测未来行业指数涨幅-5%~5% 之间
	回避	分析师预测未来行业指数跌幅 5% 以上

民生证券研究院：

北京：北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心A座17层； 100005

上海：上海市浦东新区世纪大道1239号世纪大都会1201A-C单元； 200122

深圳：广东省深圳市深南东路 5016 号京基一百大厦 A 座 6701-01 单元； 518001

免责声明

本报告仅供民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。本公司也不对因客户使用本报告而导致的任何可能的损失负任何责任。

本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。

本公司在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或参与本报告所提及的公司的金融交易，亦可向有关公司提供或获取服务。本公司的一位或多位董事、高级职员或/和员工可能担任本报告所提及的公司的董事。

本公司及公司员工在当地法律允许的条件下可以向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务以及顾问、咨询业务在内的服务或业务支持。本公司可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。

未经本公司事先书面授权许可，任何机构或个人不得更改或以其他方式发送、传播本报告。本公司版权所有并保留一切权利。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。