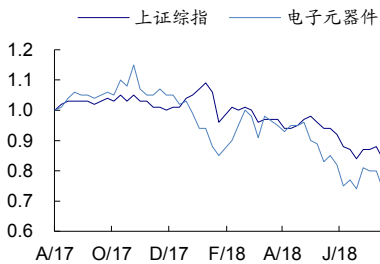


一年该行业与上证综指走势比较



相关研究报告:

《行业重大事件快评:关注铜箔-覆铜板-PCB产业链新一轮涨价行情》——2017-07-14
 《印刷线路板 PCB 行业专题研究:新供需关系下 PCB 产业全解析》——2016-11-28
 《行业重大事件快评:优质 PCB 企业锁定原材料供应,彰显竞争实力》——2016-10-11
 《行业重大事件快评:新常态下的 PCB 供需关系探讨》——2016-09-22
 《行业重大事件快评:新能源汽车电子发展中的十大成就、十大疑虑及相关问题探讨》——2016-07-12

证券分析师: 欧阳仕华

电话: 0755-81981821
 E-MAIL: ouyangsh1@guosen.com.cn
 证券投资咨询执业资格证书编号: S0980517080002

联系人: 许亮

电话: 0755-81981025
 E-MAIL: xuliang1@guosen.com.cn

独立性声明:

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

行业专题

“芯”辰大海系列报告之二: 存储器之 NOR FLASH

● NOR FLASH: 国产存储器产业发展的火种

总体来看,中国半导体产业在主流存储器领域十分薄弱,在主流通用型存储器 DRAM 和 NAND FLASH 的市场全球市占率几乎为零。近几年国内开始涌现一批在 NOR FLASH 利基存储器领域深耕的优秀企业,包括兆易创新,东芯半导体,以及具备 NOR 制造能力的中芯国际,武汉新芯等企业。目前深耕于 NOR 的中国企业预计将成为国产存储器发展的中坚力量,因此我们认为有必要对 NOR FLASH 以及利基型存储器市场进行详细地研究,分析国内存储器产业的发展。

● 存储器产品的核心竞争力在于性能与成本的平衡

我们发现存储器的性能与成本是矛盾的,性能越高的存储器一般来说单位价格会更贵,因此存储器性能和成本的平衡就成为市场竞争的关键。正是因为产品性价比的原因,导致了存储器形成了下面的市场结构: 1、性能与成本最为均衡的 DRAM 和 NAND 产品成为了存储器主流市场; 2、偏重于性能而不具备成本优势的 SRAM 和 NOR 成为了存储器利基市场; 3、偏重于成本而性能落后的机械硬盘(HDD)和磁带(Tape)则在逐渐被替代。

● NOR FLASH 需求反弹之“利”与不可替代之“基”

NOR FLASH 市场研究的重点在于两点: 需求端的趋势判断,特别是 2016 年以后的整体需求反弹; NOR 产品本身的不可替代性。2016 年之后由于功能手机市场需求基本筑底,汽车电子/工业应用等新兴需求迅速发展, NOR 市场规模出现底部拐点,预计 17-18 年仍将保持增长趋势。虽然智能手机时代 NAND 对 NOR 造成大量的替代,但是 NOR 市场具有不可替代的生存基础,主要原因是 NOR 产品具有没有坏块和易于存储执行代码的性能优势,在车用和工业等高可靠性应用场景中具有不可替代性。

● 存储器产业从利基走向主流是大势所趋

目前国产存储器企业主要集中在 NOR FLASH 等利基型产品,市场体量相对较小。未来要实现国内存储器产业的崛起就一定要进入主流存储器 DRAM 和 NAND FLASH 市场,我们看好中国存储器企业在 DRAM 和 NAND 领域的战略性布局。

● 兆易创新: 国产存储器,“芯”火燎原时

兆易创新是国内存储芯片行业稀缺的龙头公司。我们看好公司在主营业务的快速基础上,持续导入 DRAM 市场的长期战略。预计公司 2018-2020 年净利润为 7.99/9.64/12.57 亿元,对应市盈率分别为 40.0/33.0/25.4 倍,给予“买入”评级。

● 风险提示: 扩产不及预期,行业竞争加剧

重点公司盈利预测及投资评级

公司代码	公司名称	投资评级	昨收盘(元)	总市值(百万元)	EPS		PE	
					2018E	2019E	2018E	2019E
603986	兆易创新	超配	111.17	31,540	2.81	3.4	40.0	33.0

资料来源: Wind、国信证券经济研究所预测

内容目录

NOR FLASH:利基存储器市场的明星	4
NOR FLASH: 国产存储器的火种	4
主流与利基存储器的划分	4
解密 NOR FLASH 存储器产品	6
NOR FLASH 的下游应用	9
NOR FLASH 市场的“利”与“基”	11
NOR 的“利”与“基”: 需求反弹与不可替代	11
2016 年迎来底部拐点	12
NOR FLASH 量价趋势解读	13
NOR 全球市场回暖, 大陆台湾企业纷纷扩产	15
存储器国产替代, 从利基走向主流大势所趋	15
公司推荐:	16
兆易创新	16
风险提示: 扩产不及预期, 行业竞争加剧。	18
国信证券投资评级	19
分析师承诺	19
风险提示	19
证券投资咨询业务的说明	19

图表目录

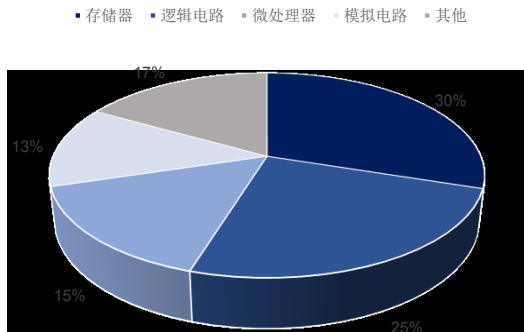
图 1: 2017 全球半导体市场划分	4
图 2: 2017 全球存储器市场划分	4
图 3: 2017 全球 DRAM 市场格局	4
图 4: 2017 全球 NAND FLASH 市场格局	4
图 5: 利基存储器的定义不断变化	5
图 6: 存储器性能与成本的 trade off 三角形	5
图 7: 易失性存储器	6
图 8: 非易失性存储器	6
图 9: FLASH 存储器的分类	6
图 10: NOR 发展历程	7
图 11: NOR FLASH 和 NAND FLASH 的大小及密度对比	7
图 12: NOR FLASH 和 NAND FLASH 结构示意图	7
图 13: NOR FLASH 和 NAND FLASH 性能对比	8
图 14: 中国汽车电子行业市场规模及预测 (单位: 亿元)	9
图 15: 全球 ADAS 系统应用规模及预测 (单位: 百万美元)	9
图 16: Cypress 汽车行业收入增长	10
图 17: 应用在 ADAS 中 NOR Flash 市场规模	10
图 18: 旺宏 Nor Flash 收入中通讯及消费电子占大部分份额	10
图 19: 手机屏幕类型渗透率	11
图 20: 全球 NOR 市场规模	11
图 21: 功能手机出货量底部拐点出现	12
图 22: ADAS 用 NOR 市场规模快速提升	12
图 23: 车用 FLASH 市场规模及增速	12
图 24: 工业用 FLASH 市场规模及增速	12
图 25: OLED 屏幕拉动 NOR 市场规模测算	13
图 26: 串联 NOR 实现结构性替代	13
图 27: 高容量 NOR 市场占比不断扩大	14
图 28: 不同容量 NOR 单价比较 (单位: 元/GB)	14
图 29: 全球 NOR 单价趋势 (单位: 元/GB)	14
图 30: 2016 年 NOR FLASH 全球市场格局	15
图 31: 全球 NOR 扩产计划	15
图 32: 中国集成电路及存储器进口金额 (单位: 亿美元)	16
图 33: 公司营业收入 (单位: 亿元)	17
图 34: 公司净利润 (单位: 亿元)	17
图 35: 公司分业务毛	17
图 36: 公司毛利率和净	17
图 37: NOR Flash 市场	18
图 38: 公司分业务营业	18
表 1: NOR Flash 与 NAND Flash 参数对比	8

NOR FLASH:利基存储器市场的明星

NOR FLASH: 国产存储器的火种

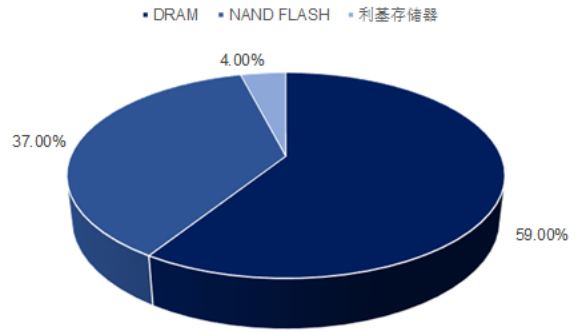
2017 年全球半导体市场规模超过 4000 亿美元，其中存储器芯片市场规模大约 1229 亿美元。存储器中主流的通用型存储器 NAND Flash 和 DRAM 市场规模分别为 455 亿美元和 722 亿美元，合计占到存储器市场的 96% 份额。NOR Flash 等其他产品类别占到存储器市场的 4% 左右，这几种存储器统称为利基型存储器。

图 1: 2017 全球半导体市场划分



资料来源: SEMI, 国信证券经济研究所整理

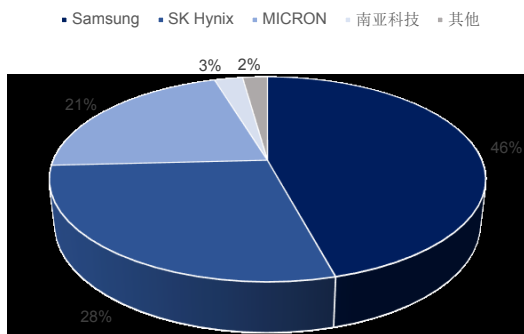
图 2: 2017 全球存储器市场划分



资料来源: SEMI, 国信证券经济研究所整理

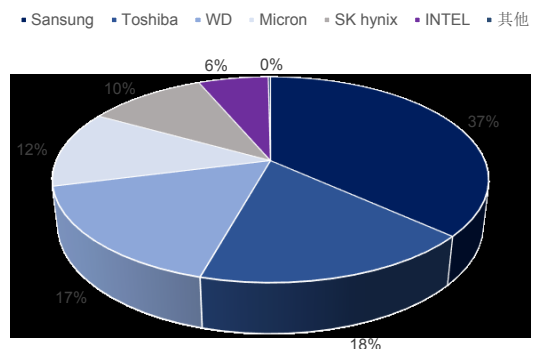
中国半导体企业在主流存储器领域的布局十分薄弱，在主流存储器 DRAM 和 NAND FLASH 市场的全球市场占有率几乎为零。随着产业的发展，近几年国内开始涌现一批在 NOR FLASH 领域深耕的优秀企业，包括兆易创新，东芯半导体，以及具备 NOR 制造能力的中芯国际，武汉新芯等企业。

图 3: 2017 全球 DRAM 市场格局



资料来源: DRAMexchange, 国信证券经济研究所整理

图 4: 2017 全球 NAND FLASH 市场格局



资料来源: DRAMexchange, 国信证券经济研究所整理

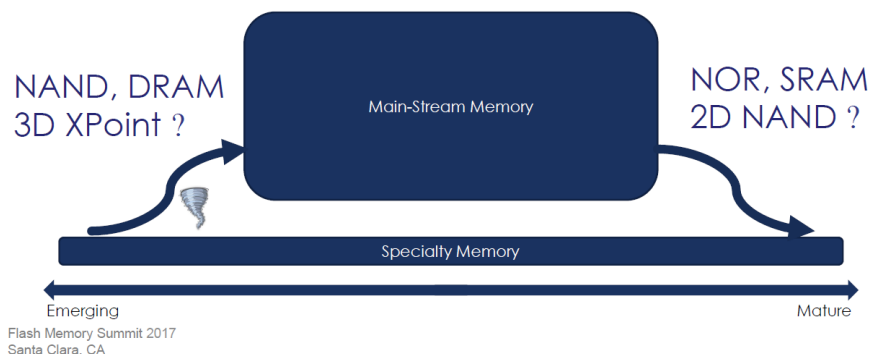
我们认为，目前深耕于 NOR FLASH 国产存储器的企业未来将成为国产存储器的中坚力量，因此我们认为有必要对 NOR FLASH 以及利基型存储器市场进行详细地研究，以此为基础来分析国内存储器产业未来的发展。

主流与利基存储器的划分

主流与利基市场的定义是动态的。利基型存储器是一个动态的产品定义。历史上很多存储器产品都经过从主流市场到利基市场的变化，目前比较公认的划分是，DRAM 和 NAND 是主流存储器，而 DDR3 DRAM, NOR Flash, SRAM, SLC NAND 等是利基型存储器。由于利基存储器的种类不断在变化，同时市场规模较小，因此往往容易被所忽视。

图 5: 利基存储器的定义不断变化

Dynamic shift from Specialty Memory to Main-Stream Memory

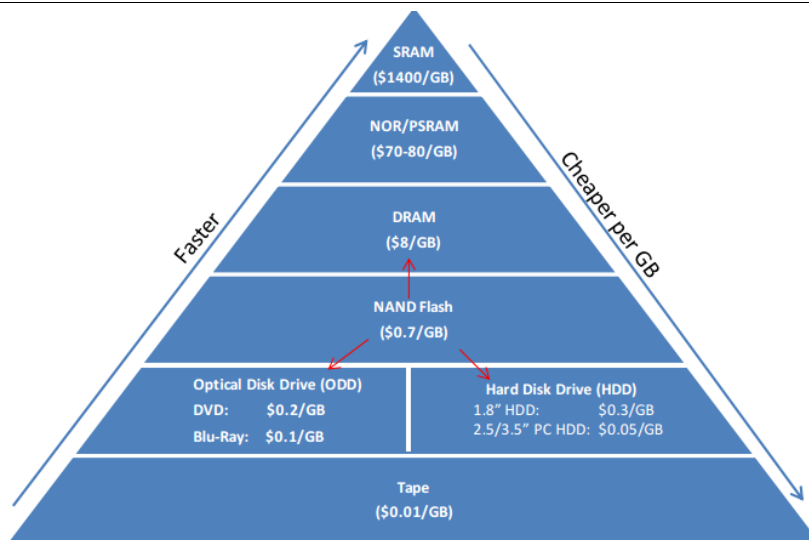


资料来源: 兆易创新, 国信证券经济研究所整理

存储器性能与成本的平衡特性决定主流和利基市场的划分。我们发现存储器的性能与成本是矛盾的, 性能越高的存储器一般来说单位价格会更贵, 因此存储器性能和成本的平衡就成为市场竞争的关键。

- 1、性能与成本最为均衡的 DRAM 和 NAND 产品成为了存储器主流市场;
- 2、偏重于性能而不具备成本优势的 SRAM 和 NOR 成为了利基市场;
- 3、偏重于成本, 但是性能落后的机械硬盘 (HDD) 和磁带 (Tape) 则在逐渐被替代。

图 6: 存储器性能与成本的 trade off 三角形



资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

NOR 的性能与成本平衡仅次于主流市场, 值得重点关注。我们认为在利基市场中, NOR FLASH 相对 SRAM 等其他产品的市场规模相对更大, 更具有核心地位。主要原因包括两点:

- 1、非易失性和能够高可靠的存储执行代码是 NOR 难以被取代的核心原因: 由于 NOR 是非易失性存储器, 因此应用场景更加广泛。同时 NOR 的高可靠性非常适合车用和工业领域, 这也是 NOR 难以被 NAND 完全替代的根本原因。
- 2、NOR 性能与成本的平衡优势相对更好: 虽然 SRAM 的性能虽然比 NOR 更

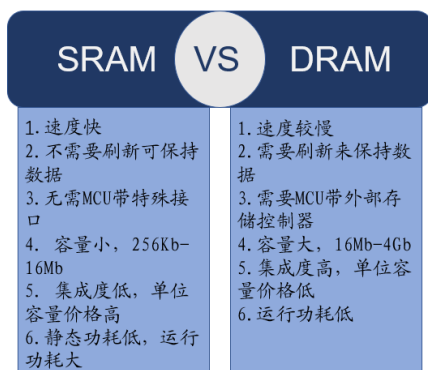
加优越，但是 SRAM 的成本远远超过其他类型的存储器，因此导致 SRAM 的市场规模难以扩大。

解密 NOR FLASH 存储器产品

存储器的两大阵营

存储器分为易失性与非易失性两大阵营。存储器大致可以分为两大类，易失性和非易失性，所谓易失性是指断电后存储器会丢失存储数据。这两大类存储器之间不具有可比性，但是在每个大类之中都存在着主流和利基产品的竞争。

图 7：易失性存储器



资料来源：国信证券经济研究所整理

图 8：非易失性存储器



资料来源：国信证券经济研究所整理

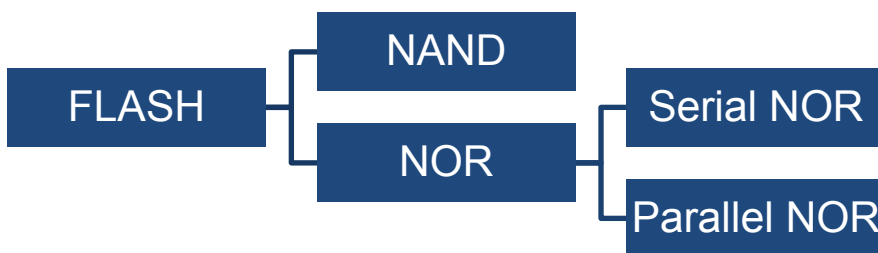
易失性存储器：

这一类存储器特点是断电后会丢失数据，主要包括 SRAM（利基）和 DRAM（主流）两大产品。虽然 SRAM 具有速度快，不需要刷新即可保持数据，而且不需要 MCU 接口的优点。但是由于其容量非常小，制造成本高同时功耗较大的问题，难以成为主流产品。而 DRAM 虽然速度稍慢，需要刷新来保持数据，同时需要 MCU 外部控制器，但是 DRAM 单位成本低，同时运行功耗低。目前 DRAM 是所有芯片种类中市场规模最大的单类产品。

非易失性存储器：

这一类存储器的特点是断电后数据不会丢失，主要包括 NOR（利基）和 NAND（主流）两大产品。目前 NAND 是非易失性存储器的主流产品，NAND 基本在各个指标上都优于 NOR，因此 NAND 诞生后替代了绝大部分 NOR 的市场。但是 NOR 十分适合小容量程序代码的存储，同时不容易产生坏块，因此在某些应用场景难以被完全替代。

图 9：FLASH 存储器的分类

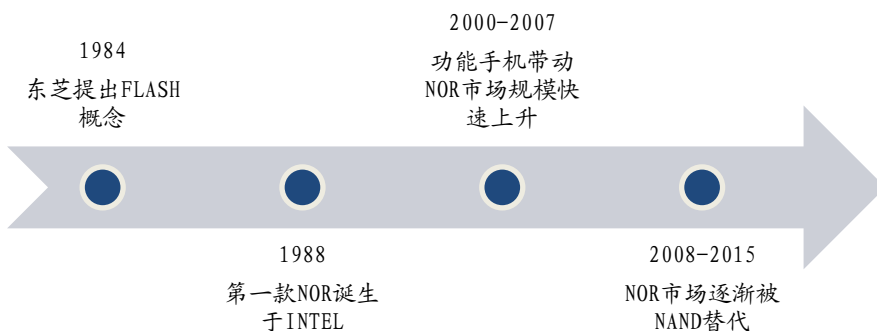


资料来源：国信证券经济研究所整理

FLASH 存储器：NOR 与 NAND

1984年，东芝首先提出了快速闪存存储器的概念。与传统电脑内存不同，闪存的特点是非易失性，其记录速度非常快。1988年，第一款256Kbit NOR闪存芯片诞生于英特尔公司，改变了 EPROM(可擦除可编程只读存储器)和 EEPROM(电可擦除可编程只读存储器)一统天下的局面。

图 10: NOR 发展历程



资料来源：国信证券经济研究所整理

Nand Flash 采用的是多位串联的形式，这样做的好处是节省空间，大大增加了存储密度，成本低；坏处是多管串联导致读取速度慢，需要的电压高，容易损坏。Nor flash 由于每个基本单元之间相互独立，所以其编程速度和读取速度极快，同时不会产生坏块；缺点是集成度不高，功耗过大，成本高。

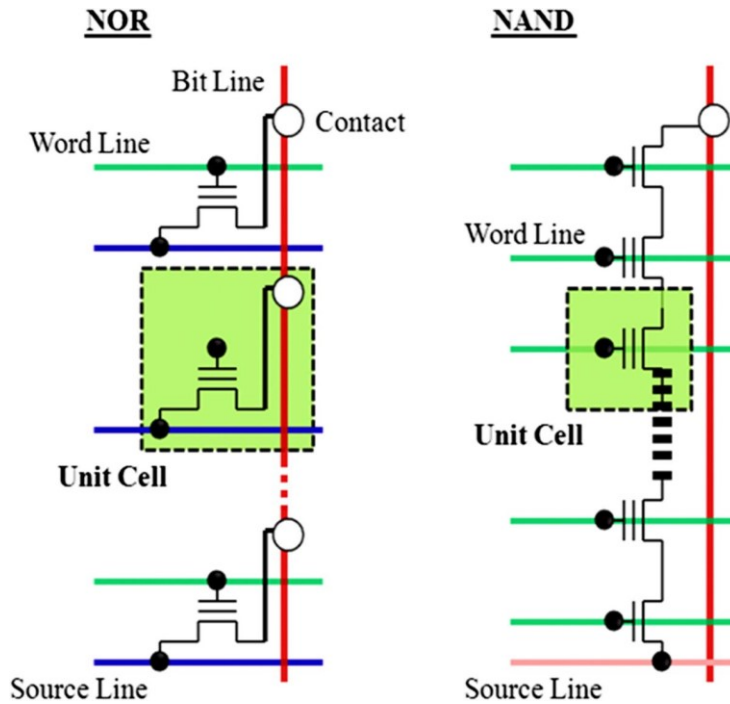
图 11: NOR FLASH 和 NAND FLASH 的大小及密度对比

	64MBytes (512Mbits) DiskOnChip G3 (Based on MLC NAND)	64MBytes (512Mbits) MLC NOR Flash
Die photograph (size ratio maintained)		
Density %	197% better than NOR	

资料来源：M-Systems，国信证券经济研究所整理

由于 NAND 具有更紧凑的结构，他的单位大小是 NOR 的一半，配合更简单的制造过程，使 NAND 相较之下能提供更大的密度。其中低密度的 NAND 闪存理想地应用于 STBs，数字电视 (dtv) 和 DSCs；高密度的 NAND 闪存在数据密集型应用中最常用，比如 ssd、平板电脑、和 USB 驱动器。

图 12: NOR FLASH 和 NAND FLASH 结构示意图



资料来源: Micron, 国信证券经济研究所整理

从结构来看, NOR 和 NAND 的差别主要在于存储单元的连接方式。NOR FLASH 的存储单元通过并联方式与 bit line 相连接, 这样每一个存储单元都可以独立的读写。而 NAND 的存储单元则通过串联与 bit line 相连接, 这种串联方式更加节省空间和成本。

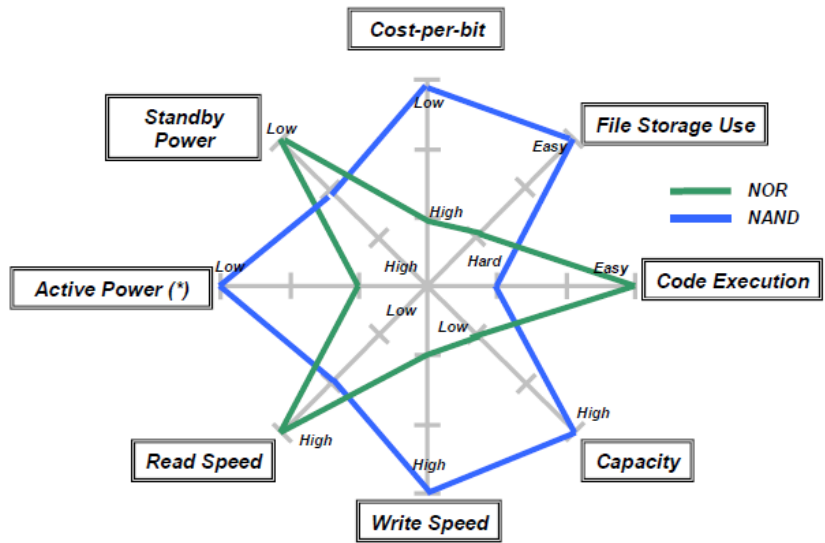
表 1: NOR Flash 与 NAND Flash 参数对比

	NOR	NAND
容量	小	大
XIP 芯片内执行	可芯片内执行	不可操作
性能表现	写入 : 10us/byte	写入 0.6us/byte
可靠性	不会出现坏块, 存储数据可靠性高	接口操作均复杂, 关键性数据需要数据错误勘探
寿命	最大可擦写次数 100w 次	最大可擦写次数 10w 次
擦除速度	5s	4ms
访问方法	随机	有序
易用性 (硬件)	简单	较复杂
价格	70 美元/GB	0.7 美元/GB
存储密度	低	高
全系统集成	简单	较复杂
应用领域	代码储存, 多用作品质要求高的车载设备、工业设备等保存固件的存储介质	多用作手机、数码相机、数码音响等保存数字数据介质

资料来源: M-Systems, 国信证券经济研究所整理

综合比较来看, NAND 存储器在绝大部分参数上都优于 NOR, 但是由于 NOR 不会出现坏块, 可靠性高, 并且适合存储执行代码, 因此 NOR 十分适合在汽车、工业等对于可靠性要求更高, 但是对于存储容量要求不高的应用场景。

图 13: NOR FLASH 和 NAND FLASH 性能对比



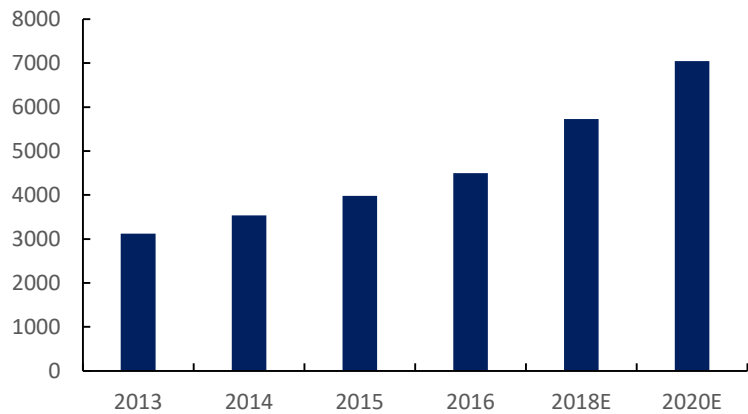
资料来源: Semi, 国信证券经济研究所整理

NOR FLASH 的下游应用

高端市场: 汽车电子需求持续扩张, Nor Flash 供不应求

近几年汽车电子发展迅猛, 主要包括驾驶辅助系统 (ADAS)、自动紧急煞车系统 (AEB) 和胎压侦测器 (TPMS) 等应用。汽车应用中多用大容量 Nor Flash, 主要原因是只有操作频率高, 数据传输速率快的 NOR 产品才能满足汽车、工业等对快速启动和可靠性的需求。

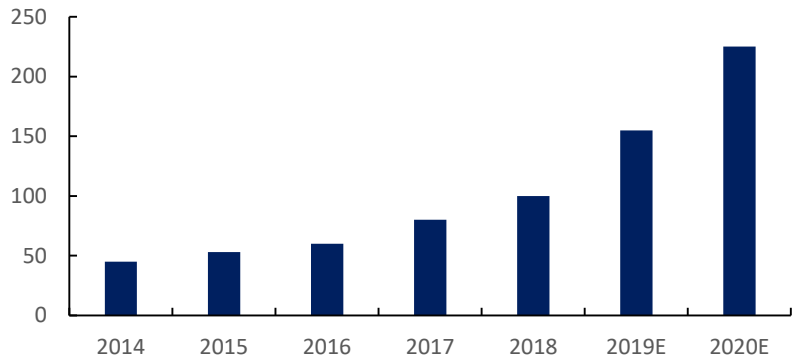
图 14: 中国汽车电子行业市场规模及预测 (单位: 亿元)



资料来源: 《中国电子汽车行业报告》, 国信证券经济研究所整理

全球 ADAS 系统应用规模逐步扩大, 呈逐年上升态势。目前车用 32Mb 以上的中高容量 NOR Flash 需求快速增长, 本季供货紧张, 第二季价格涨幅也将上看 10%。虽然供应商扩充产能, 但需求依然持续提升, 可能 2019 年 NOR Flash 市场仍会供不应求。

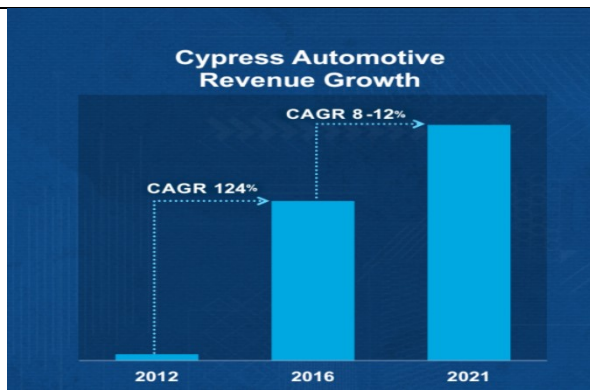
图 15: 全球 ADAS 系统应用规模及预测 (单位: 百万美元)



资料来源：CEIC，国信证券经济研究所整理

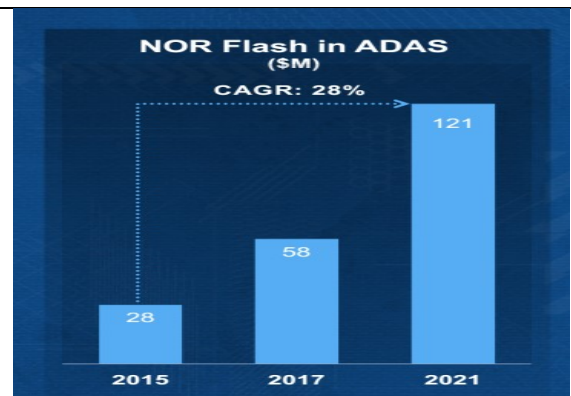
以 Cypress 为例，汽车行业收入有大幅度增长，自 2012 至 2016 年复合增长率为 124%，预计至 2021 年复合增长率可达到 8-12%。应用在 ADAS 中的 NOR Flash 营业额从 2015 年的 2600 万美元增长至 2017 年的 5800 万美元，预计至 2021 年可达到 1.22 亿美元，年复合增长率达到 28%。

图 16: Cypress 汽车行业收入增长



资料来源：Cypress，国信证券经济研究所整理

图 17: 应用在 ADAS 中 NOR Flash 市场规模

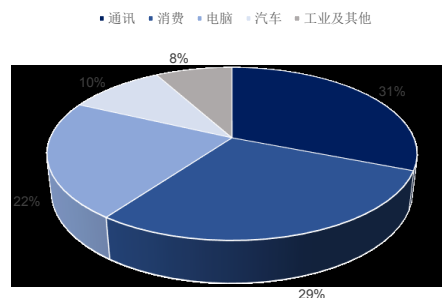


资料来源：Cypress，国信证券经济研究所整理

主流市场：消费电子市场规模不断成长，新兴应用不断涌现

目前大部分手机使用的是 NOR+PSRAM 的 XiP 存储架构，其中 NOR FLASH 用来存储代码和数据，对存储器容量和技术要求不高。虽然智能手机对功能手机大规模替代导致 NOR 的市场规模快速减少，但是手机和消费电子仍然是 NOR 的第一大下游市场。

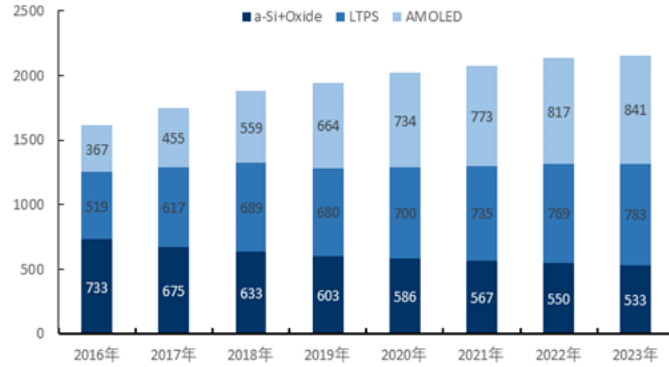
图 18: 旺宏 Nor Flash 收入中通讯及消费电子占大部分份额



资料来源：旺宏，国信证券经济研究所整理

随着 iPhoneX 开始大规模采用 OLED 屏幕，智能手机对于 NOR 的需求开始大规模上升。未来随着其他手机品牌 OLED 屏幕的渗透率逐渐提升，我们预计 NOR 在智能手机中的新兴需求将会持续提升。

图 19: 手机屏幕类型渗透率



资料来源：旺宏，国信证券经济研究所整理

低端市场：PC 主板、机顶盒、路由器、安防监控产品等

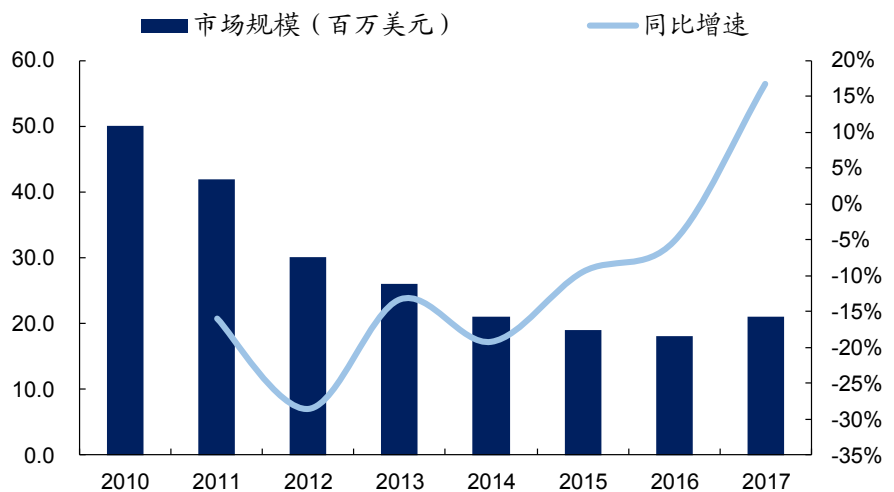
在 PC 主板、机顶盒、路由器、安防监控产品等领域，低端 NOR FLASH 目前仍然有广泛的应用。例如 NOR FLASH 主要是用在 PC 的 BIOS 部分，并且多为 4Mb—16Mb 小容量的，这在目前也是无法用 NAND 闪存替代的应用领域。

NOR FLASH 市场的“利”与“基”

NOR 的“利”与“基”：需求反弹与不可替代

底部拐点出现，增长趋势持续。2005-2016 年智能型手机快速崛起时，NAND Flash 逐渐大规模替代 NOR Flash，受到冲击的 Nor flash 市场规模逐渐下降。而到了 2016 年，功能手机下滑速度明显减缓，且由于车用电子，智能手机新技术发展，物联网智慧应用迅速发展，NOR 市场规模出现底部拐点，预计 2018 以后将保持增长趋势。

图 20: 全球 NOR 市场规模



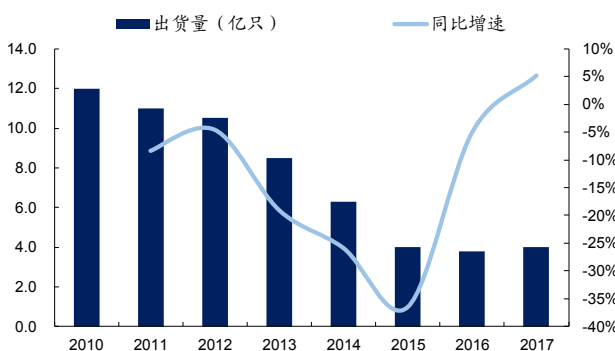
资料来源：IDC，国信证券经济研究所整理

高可靠适应细分领域，NOR 市场不可完全替代。NOR FLASH 芯片具备随机存储、可靠性强、读取速度快等特性，在中低容量应用时具备性能上的优势，是中低容量闪存芯片市场的主要产品。同时，NOR 具有没有坏块和易于存储执行代码的优势，因此在车用和工业等高可靠性应用场景中具有不可替代性。

2016 年迎来底部拐点

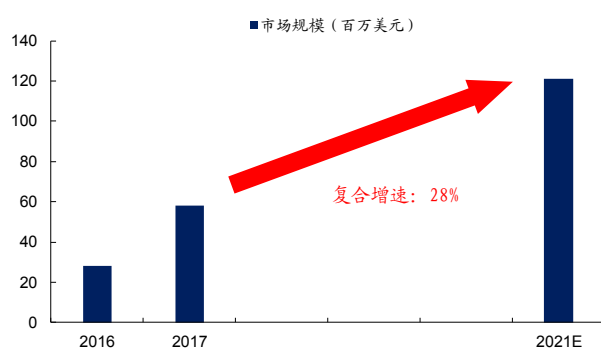
由于智能手机时代的到来，原本在功能机时代大放异彩的 NOR 开始大量被 NAND 所替代。但是到了 2016 年由于功能手机市场完成筑底，与此同时工控/汽车市场，以及智能手机新兴应用带来 NOR 市场需求的强烈反弹，我们认为 NOR FLASH 在 2016 年迎来了历史性发展拐点。

图 21: 功能手机出货量底部拐点出现



资料来源:《NOR Flash 行业分析报告》, 国信证券经济研究所整理

图 22: ADAS 用 NOR 市场规模快速提升

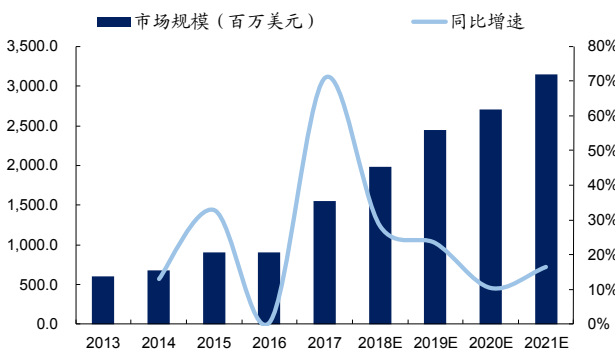


资料来源:《NOR Flash 行业分析报告》, 国信证券经济研究所整理

功能手机市场筑底，汽车/工业市场快速提升

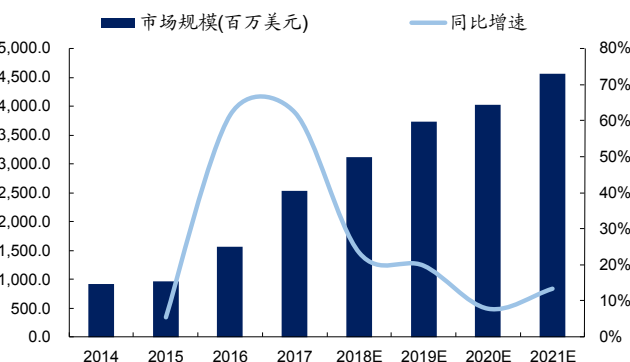
一方面 2016 年功能手机出货下滑明显放缓，2017 年全球功能机出货量甚至同比增长 5%，这与印度运营商 Jio 大力推动低端 4G 功能机的普及有很大关系。另一方面，车载存储需求的增长，开始引起越来越多厂商重视。2017 年 6 月 Cypress SPI 型 NOR Flash 正式打入博世 (Bosch) 先进驾驶辅助系 (ADAS) 供应链。预计，车用 ADAS 系统对于 NOR 的市场需求将从 2016 年的 0.28 亿美元上升到 2021 年的 1.21 亿美元，复合增速约为 28%，与同期车用 FLASH 市场增速相同。

图 23: 车用 FLASH 市场规模及增速



资料来源: IC insights, 国信证券经济研究所整理

图 24: 工业用 FLASH 市场规模及增速

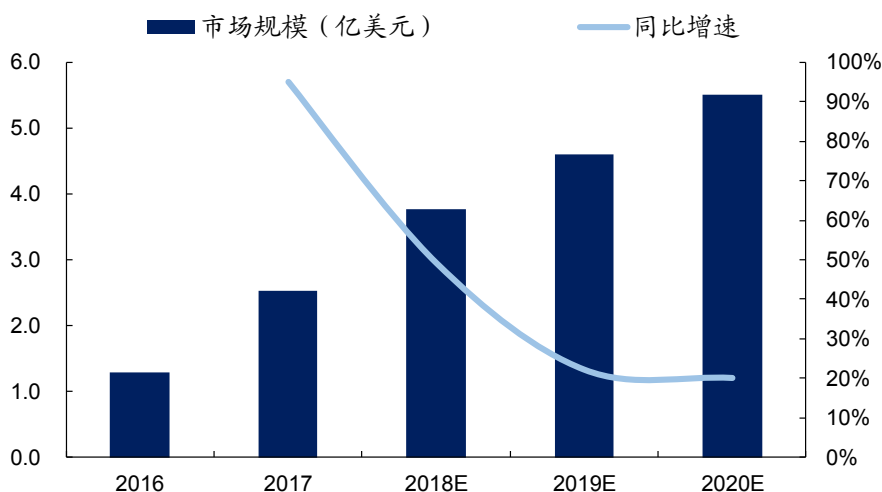


资料来源: IC insights, 国信证券经济研究所整理

OLED 渗透率提升带来 NOR 新兴需求

OLED 屏幕由于需要外挂一颗 NOR 作为显示均匀性和残像的补偿电路，预计随着 OLED 屏幕的持续渗透，NOR 新兴市场也将高速增长。根据测算，2020 年全球 OLED 屏幕手机将会达到约 14 亿部，NOR 平均价格约为 0.35 美元，市场规模将会达到 4.9 亿美元。

图 25: OLED 屏幕拉动 NOR 市场规模测算



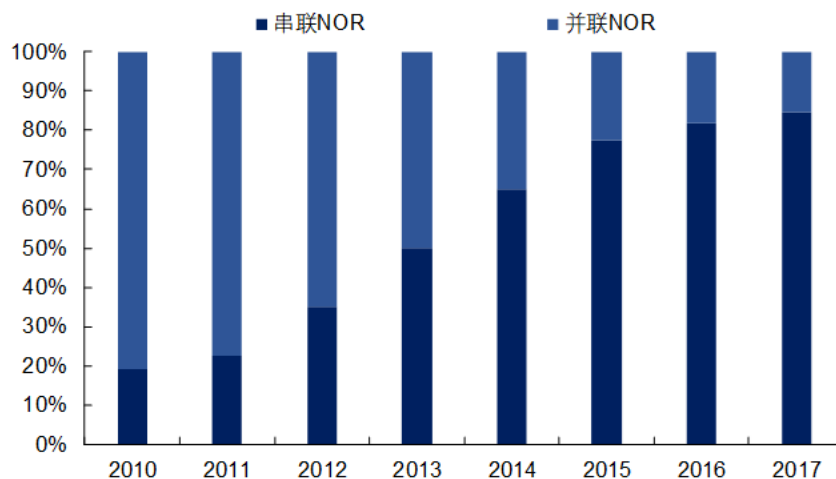
资料来源:《NOR Flash 行业分析报告》, 国信证券经济研究所整理

NOR FLASH 量价趋势解读

串联替代并联, NOR 结构性高增长

根据接口形式的不同, NOR 可以分为串联 (Serial) 和并联 (Parallel) 两大类。由于并联 NOR 在大容量储存和性价比等方面均不占优势, 其市场正逐步被串联 NOR Flash 所替代, 这导致国际巨头美光、飞梭半导体等 NOR Flash 业绩大幅下滑。虽然过去十年 NOR 市场整体逐渐萎缩, 但串联 NOR 市场份额仍然在持续增长。

图 26: 串联 NOR 实现结构性替代



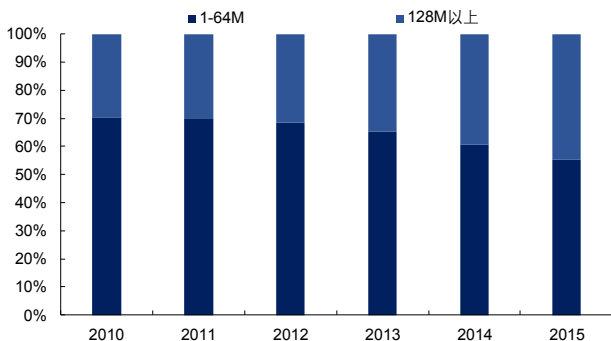
资料来源: FLASH Memory Summit, 国信证券经济研究所整理

大容量 NOR 维持逆势增长

除了串联替代并联的结构性增长机会, 大容量 NOR 市场也在保持逆势增长。

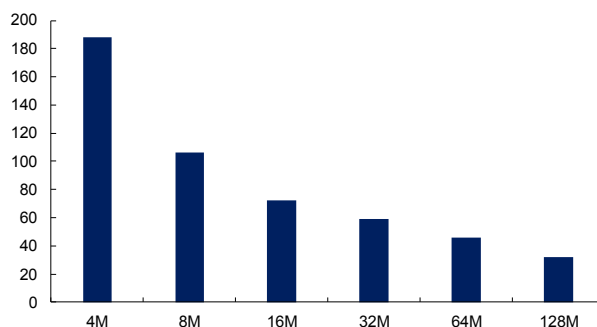
根据 Gartner 和台湾工业技术研究院的数据，从 NOR 产品容量来看，2010-2015 年的主流容量为 64Mb 及以下产品，NOR 总出货量保持缓慢递减的状态。但是我们发现，128M 以上大容量 NOR 出货量一直保持稳定增长。未来随着汽车电子的大规模应用，我们预计大容量 NOR 市场将会加速增长。

图 27: 大容量 NOR 市场占比不断扩大



资料来源: Gartner, IEK, 国信证券经济研究所整理

图 28: 不同容量 NOR 单价比较 (单位: 元/GB)



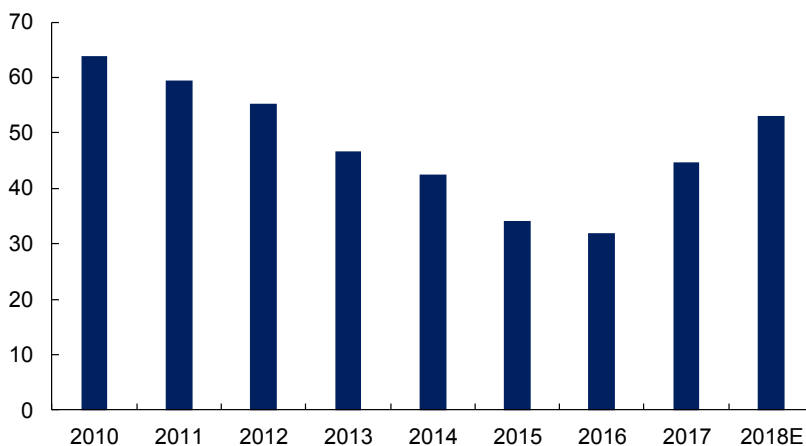
资料来源: 国信证券经济研究所整理

大容量 NOR 过去市场定位比较尴尬，一方面汽车工业级市场相对较小，另一方面在 ASP 方面与低容量 NOR 产品竞争也不构成优势，所以市场规模一直难以快速增长。但是随着汽车电子和工业控制领域的应用高速增长，大容量 NOR 单位成本低的优势会越来越明显，我们相信大容量 NOR 市场空间未来具有持续增长的潜力。

龙头转产造成 NOR 供需缺口

美光是 NOR FLASH 市场上龙头厂商之一，2016 年占据了 18% 的市场份额。但由于 NOR FLASH 总体市场规模小，为美光创造的收入却在连年下降。2017 年初称美光计划拟处理旗下 NOR 芯片事业，计划把重心放在成长和应用快速成长的 DRAM 和 NAND FLASH 快闪存储器等产品上。2016 年闪存主要厂商之一旺宏下调全球近 5% 的中高阶 NOR 产能，结果将导致高阶闪存 NOR 产能增加持续低于全球需求成长，低阶闪存 NOR 的价格压力可能慢慢延伸到中阶。

图 29: 全球 NOR 单价趋势 (单位: 元/GB)

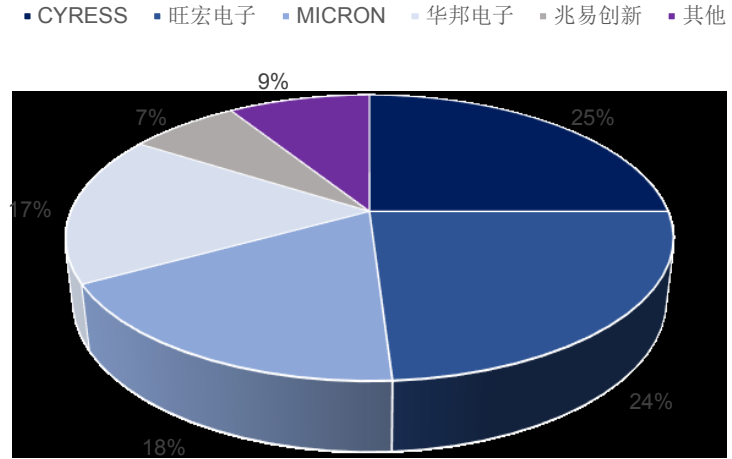


资料来源: WSTS, 国信证券经济研究所整理

NOR 全球市场回暖，大陆台湾企业纷纷扩产

目前全球 NOR Flash 厂商主要包括有美光、cypress、旺宏、华邦电、兆易创新、等，旺宏是目前全球第一大 NOR 制造商，市占率超过 24%。

图 30: 2016 年 NOR FLASH 全球市场格局



资料来源: IHS, 国信证券经济研究所整理

在功能机时代，手机对内存的要求不高，NOR Flash 凭借着 NOR+PSRAM 的 XiP 架构，得到广泛应用。但到了智能机时代，大量吃内存的 APP 涌现，NOR 的容量小成本高的缺点就暴露无疑，逐渐被 NAND 给取代。

到了 2016-2017 年，由于 NOR 的传统市场基本筑底同时 OLED 新兴应用的出现，因此旺宏电子，华邦电，力晶等台湾企业，以及国内的兆易创新和武汉新芯又纷纷启动了扩产计划。我们认为，国内企业未来将成为未来 NOR 市场强有力的挑战者。

图 31: 全球 NOR 扩产计划

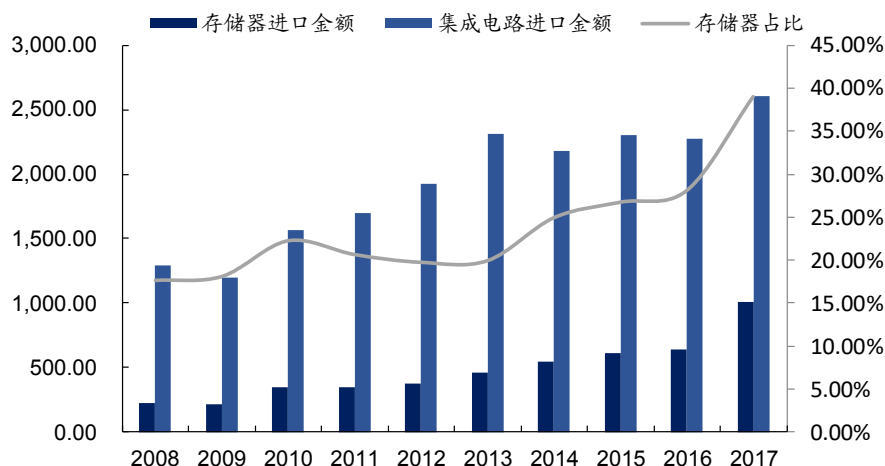
公司	增產計畫
旺宏	<ul style="list-style-type: none"> ● 提升12吋產能由月產2萬片增至2.4萬片 ● 將原在12吋以110奈米生產的NOR晶片轉至8吋廠以75奈米生產，產出倍增
華邦電	今年將月產能由4.4萬片，到年底增至4.8萬片，明年再增至5.2~5.3萬片
力晶	將LCD驅動IC轉移至合肥晶合廠生產，產能逐步轉移產NOR Flash
兆易創新	獲中芯支援，明年首季起，每月增產2.5萬片
武漢新芯	紫光集團成員，除為晶豪科代工NOR晶片外，也提撥自用產能直接銷售

资料来源: 国信证券经济研究所整理

存储器国产替代，从利基走向主流大势所趋

从 2008 到 2017 年，中国每年集成电路进口金额持续增长，2017 年集成电路进口总金额已经达到 2601 亿美元。存储器芯片目前已经是进口集成电路中份额最大且增长最快的单类产品，2017 年中国进口存储器芯片总金额 1012 亿美元，占到集成电路进口金额的 38.9%。进口存储器中主流的 DRAM 和 NAND 占到了绝大部分份额，预计占比超过 90%。

图 32: 中国集成电路及存储器进口金额 (单位: 亿美元)



资料来源: 中国电子信息产业统计年鉴, 国信证券经济研究所整理

存储器进口金额攀升不仅造成巨大的贸易逆差，同时也是半导体产业自主可控的巨大障碍。目前国产存储器主要集中在 NOR FLASH 等利基型产品，市场体量相对较小。我们认为，要实现存储器国产替代就一定要进入主流存储器市场，目前看到国内企业长江存储和合肥长鑫分别在 NAND FLASH 和 DRAM 等主流通用型存储器领域已经开始布局，我们看好中国存储器企业未来在主流通用型存储器领域的战略性布局。

公司推荐:

兆易创新

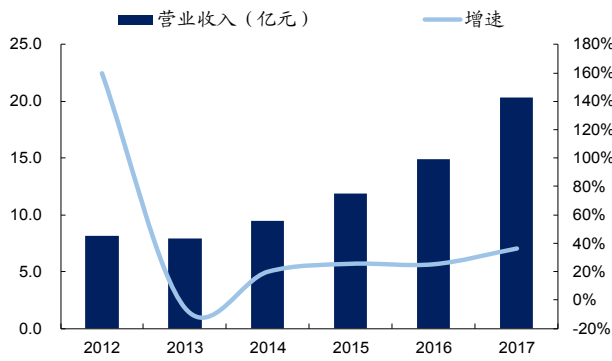
兆易创新成立于 2005 年 4 月，是一家以中国为总部的全球化芯片设计公司。公司产品为 NOR Flash、NAND Flash 及 MCU，广泛应用于手持移动终端、消费类电子产品、个人电脑及周边、网络、电信设备、医疗设备、办公设备、汽车电子及工业控制设备等各个领域。

合肥长鑫 DRAM 正式投片，国产存储实现突破

近日合肥长鑫正式投片，产品规格为 8Gb LPDDR4，这是国产 DRAM 产业的里程碑事件。据 IHS Markit 数据，2017 年全球 DRAM 市场规模为 722 亿美元，较 2016 年增长 74%。但目前全球存储市场几乎被三星、美光、海力士等五家厂商瓜分，国内几乎处于空白。

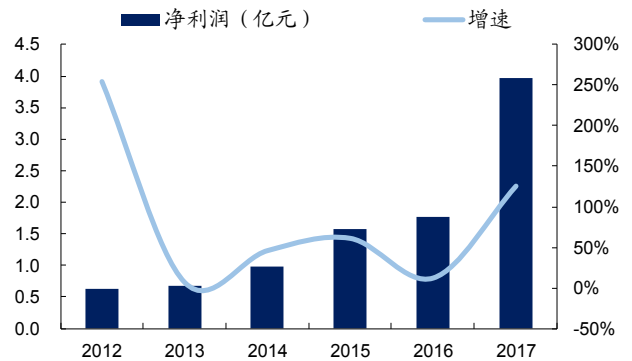
兆易创新主营业务为闪存芯片、微控制器产品的研发，属于集成电路行业。公司是国内存储芯片行业稀缺的龙头公司，产品广泛应用于手持移动终端、消费类电子产品、物联网终端、个人电脑及周边，以及通信设备等广泛领域。公司与合肥长鑫合作开展工艺制程 19nm 存储器的 12 英寸晶圆存储器（含 DRAM 等）研发项目，未来有望成为国产 DRAM 产业的重要组成力量。

图 33: 公司营业收入 (单位: 亿元)



资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

图 34: 公司净利润 (单位: 亿元)



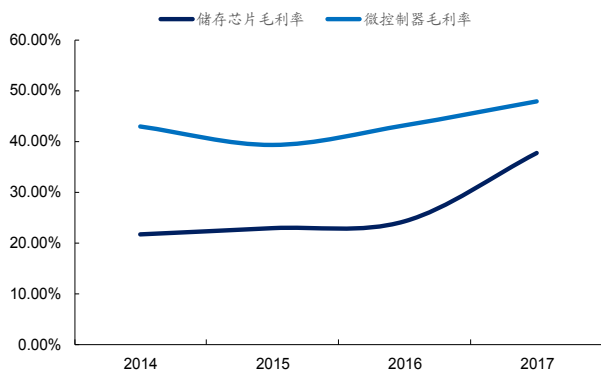
资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

毛利率稳中有升, 研发投入不断加码

主营业务毛利率稳中有升, 仍维持在较高水平。2018 年一季报显示, 毛利率 38.24%, 仍然处于历史较高水平, 主要是行业下游需求依然景气。近年来, 由于供需格局改变以及公司不断改进生产技术, 公司的毛利率与净利率均呈现不断上升趋势, 分别从 2011 年的 19.82%、5.55% 上升到 2017 年的 39.16%、19.59%, 公司盈利能力持续提升。

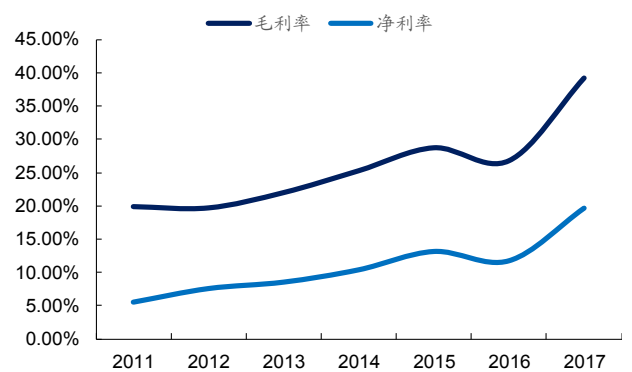
研发投入不断加码, 坚定国产替代之路。由于集成电路行业技术更新换代极快, 持续的研发投入非常重要。公司 2017 年研发投入 1.67 亿元, 同比增长 63.31%, 占营业收入比例为 8.23%。公司研发费用增幅较大, 主要是由于研发立项增多, 研发人员数量增幅较大以及研发材料、设备等其他投入增幅较大所导致。

图 35: 公司分业务毛



资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

图 36: 公司毛利率和净



资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

竞争对手逐步淡出, 联手中芯抢占市场

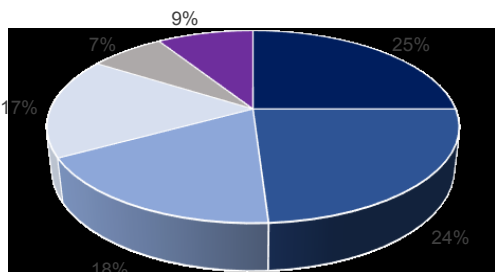
国外龙头淡出 NOR Flash 市场, 国产替代迎来历史机遇。2017 年, 国际大厂美光科技、赛普拉斯逐步淡出 NOR Flash 市场, 形成了旺宏、华邦电、兆易创新三足鼎立的局面。美光科技宣布剥离旗下 NOR 芯片业务, 赛普拉斯则退出了中低容量的 NOR Flash 市场, 专注高容量领域。由于供给端大厂退出和需求端的景气回升, 预计今年 NOR Flash 市场大概率仍将保持供不应求状态, 公司将迎来历史性成长机遇。

联手中芯国际, 2018 年 NOR Flash 产量将大幅释放。2017 年 9 月, 公司与中芯国际签署 12 亿元战略合作采购协议, 保障公司长期稳定的产能供应, 有望消除产能瓶颈。其中, 公司明确一部分支出将用于 NOR Flash、NAND Flash 业务, 提升品质服务。中芯国际作为世界领先的集成电路芯片代工企业之一,

相信公司与之合作能够极大地促进产能的扩张和产品质量的提升，从而加速公司的成长。

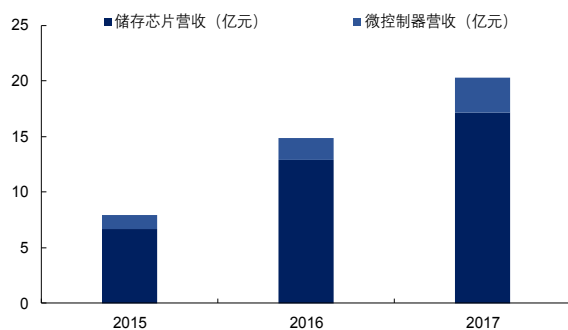
图 37: NOR Flash 市场

■ 赛普拉斯 ■ 旺宏 ■ 美光 ■ 华邦电 ■ 兆易创新 ■ 其他



资料来源: IHS, 国信证券经济研究所整理

图 38: 公司分业务营业



资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

进军 DRAM 领域，国产存储器“芯”火燎原

公司与合肥产投签署合作协议，合作开展工艺制程 19nm 的 12 英寸晶圆存储器的研发工作，该项目预算约为 180 亿人民币，预计将在 2018 年底实现产品良率不低于 10%。这是公司在 DRAM 领域的重要布局，也是对国产 DRAM 产业的重大推进。根据合肥长鑫公布的最新进展公告，2020 年将开始规划二厂建设，2020 年还将完成 17nm 技术研发。我们认为公司进军 DRAM，是国产存储器发展的历史性事件，为实现 DRAM 海量市场的国产替代打下了坚实的基础。

给予“买入”评级：

我们看好公司在主营业务的快速基础上，持续导入 DRAM 市场的长期战略。预计公司 2018-2020 年净利润为 7.99/9.64/12.57 亿元，对应市盈率分别为 40.0/33.0/25.4 倍，给予“买入”评级。

风险提示：扩产不及预期，行业竞争加剧。

国信证券投资评级

类别	级别	定义
股票 投资评级	买入	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	预计 6 个月内，股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	预计 6 个月内，股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	预计 6 个月内，行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，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。

风险提示

本报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有，仅供我公司客户使用。未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。

证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

国信证券经济研究所

深圳

深圳市罗湖区红岭中路 1012 号国信证券大厦 18 层

邮编：518001 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 楼

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层

邮编：100032