

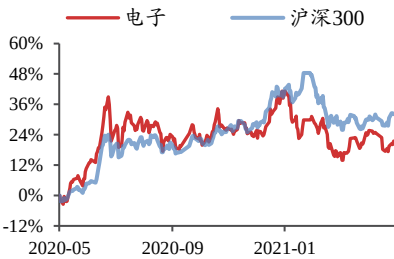
电子

2021 年 05 月 22 日

投资评级：看好（维持）

——行业点评报告

行业走势图



数据来源：贝格数据

相关研究报告

《拨清迷雾，基础元器件行稳致远-开源证券-行业投资策略-电子 2021 年中期策略》-2021.5.10

《行业深度报告-长坡厚雪，时代机遇——模拟芯片赛道》-2021.3.28

《行业点评报告-终端产品定义芯片定位，芯片定位影响芯片成本》-2021.1.15

后摩尔时代的投资机会，关注新集成、新材料、新架构

刘翔（分析师）

liuxiang2@kysec.cn

证书编号：S0790520070002

罗通（联系人）

luotong@kysec.cn

证书编号：S0790120070043

● 摩尔定律放缓，后摩尔时代来临

中共中央政治局委员、国务院副总理、国家科技体制改革和创新体系建设领导小组组长刘鹤主持召开国家科技体制改革和创新体系建设领导小组第十八次会议，讨论了面向后摩尔时代的集成电路潜在颠覆性技术。

摩尔定律：集成电路上可以容纳的晶体管数目在大约每经过 18 个月便会增加一倍。换言之，处理器的性能每隔两年翻一倍。然而近些年，随着芯片工艺不断演进，硅的工艺发展趋近于其物理瓶颈，晶体管再变小变得愈加困难，成本也愈加高昂，因此摩尔定律逐渐放缓。同时，随着 5G 及物联网的进一步发展，接入网络的设备越来越多，对于算力及存储的需求迅速提升，以硅为主体的经典晶体管很难维持集成电路产业的持续发展，后摩尔时代到来。

● 后摩尔时代的创新，关注新集成、新材料、新架构

新集成：摩尔定律发展受限，先进封装因能同时提高产品功能和降低成本是主流发展方向，通过小型化和高集成实现终端电子产品的轻薄短小、低功耗等功能，降低厂商成本。据 Yole 预测，先进封装规模预计保持较高增速，2018-2024 年 CAGR 达 8%，2024 年规模 440 亿美元，高于传统封装的 2.4% 复合增速。**新架构：**RISC-V 推动指令集架构创新。而异构计算是将不同的任务分配给对应的芯片进行处理，能够充分发挥不同计算平台的优势以提升计算效率（如让 CPU 从事管理和调度，而将计算交给运算能力更强的 GPU），随着 AI 技术的发展，异构架构已得到了广泛的应用，前景广阔。**新材料：**与第一代半导体 Si、Ge 相比，第二代及第三代半导体材料具有高频、高功率、耐高压、耐高温、抗辐射等特性。根据 Yole development 的预测，全球 GaN 射频器件市场规模将从 2019 年 7.4 亿美元达到 2025 年 20 亿美元，CAGR 约 12%；全球 SiC 功率器件市场规模从 2018 年 3.7 亿美元到 2025 年超 25 亿美元，高速增长。未来 SiC 将会取代 Si 作为大部分功率器件的材料，同时射频器件对 GaAs、GaN 等新材料需求较大，射频前端器件市场广阔，在后摩尔定律时代，是我国反超世界先进水平的绝佳机会。

● 后摩尔时代，先进封装、第三代半导体等领域机会较大

在后摩尔时代，先进封装、特色工艺、第二代及三代半导体等领域我们认为将获得较大发展机遇。受益标的：**先进封装：**长电科技、通富微电、华天科技、晶方科技；**特色工艺：**中芯国际、华虹半导体、华润微、士兰微；**第二代及第三代半导体：**立昂微、三安光电、华润微、闻泰科技；**半导体设备：**北方华创、中微公司、华峰测控、长川科技、万业企业、芯源微。

● **风险提示：**架构创新应用不及预期、中美贸易摩擦加剧、半导体需求不及预期、国产替代不及预期。

目 录

1、 摩尔定律放缓，后摩尔时代来临	3
2、 后摩尔时代的创新，关注新集成、新材料、新架构	4
2.1、 新集成：从平面转为三维，先进封装前景广阔	5
2.2、 新架构：提升计算效率	8
2.3、 新材料：更高性能，未来将高速增长	9
3、 后摩尔时代，先进封装、第三代半导体等领域机会较大	11
4、 风险提示	12

图表目录

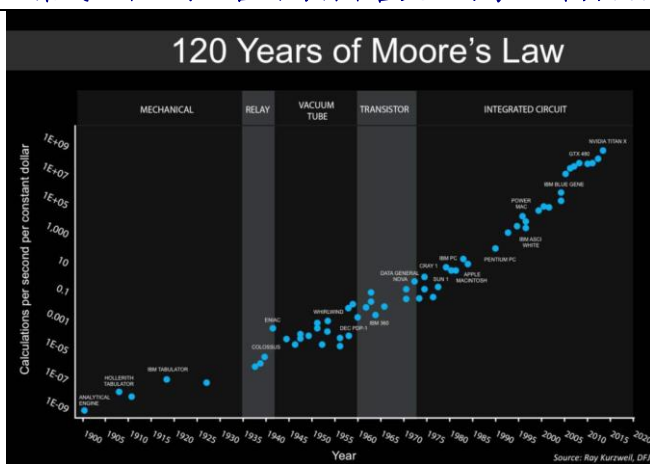
图 1： 摩尔定律：集成电路上可以容纳的晶体管数目约每 18 个月便会增加一倍	3
图 2： 随着技术节点的不断缩小，集成电路制造的设备投入呈大幅上升的趋势	4
图 3： 未来集成电路的长期演进有三种主流的路线	5
图 4： 半导体封装技术发展大致分为四个阶段	6
图 5： 传统封装向倒装芯片、晶圆级封装演进	6
图 6： 先进封装收入增速远高于传统封装市场	7
图 7： 我国 2015-2019 年先进封装占全球比例逐渐提升	8
图 8： 第三代半导体材料具有高频、高效、高功率、耐高压、耐高温、抗辐射等特性	10
图 9： 全球 GaN 射频器件市场规模 2025 年将达 20 亿美元	11
图 10： SiC 功率器件市场规模预计 2025 年将超过 25 亿美元	11
图 11： 预计 2019 年至 2023 年全球射频前端市场规模 CAGR 为 17%，2023 年达 313 亿美元	11
表 1： 主流封装技术渗透领域广泛，预期 CAGR 超 26%。	7
表 2： 国内大陆封测厂技术平台已经基本和海外厂商同步	8
表 3： 当前市场四大主流指令集为 X86、MIPS、ARM、RISC-V	8
表 4： 半导体材料的发展分三个阶段	10

1、摩尔定律放缓，后摩尔时代来临

国家科技体制改革和创新体系建设领导小组第十八次会议 5 月 14 日在北京召开。会议要求，要高质量做好“十四五”国家科技创新规划编制工作，聚焦“四个面向”，坚持问题导向，着力补齐短板，注重夯实基础，做好战略布局，强化落实举措。中共中央政治局委员、国务院副总理、国家科技体制改革和创新体系建设领导小组组长刘鹤还组织专题讨论了面向后摩尔时代的集成电路潜在颠覆性技术。

后摩尔定律是根据摩尔定律提出的，摩尔定律是英特尔创始人之一戈登·摩尔的经验之谈，其核心内容为：集成电路上可以容纳的晶体管数目在大约每经过 18 个月便会增加一倍。换言之，处理器的性能每隔两年翻一倍。

图1：摩尔定律：集成电路上可以容纳的晶体管数目约每 18 个月便会增加一倍



资料来源：TEL

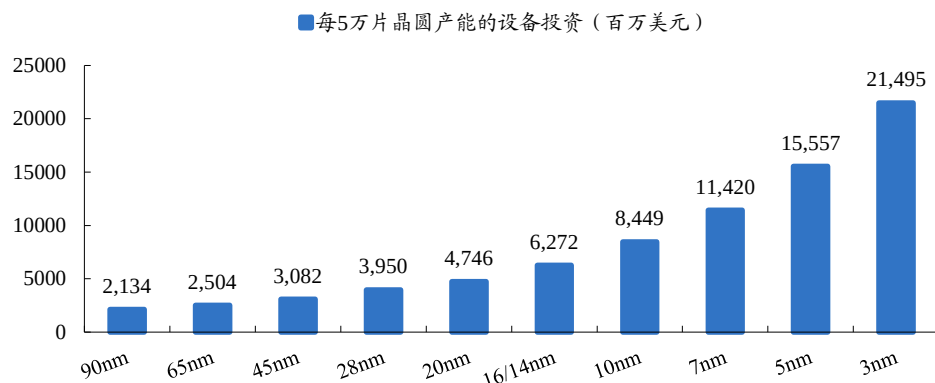
然而近些年，随着芯片工艺不断演进，硅的工艺发展趋近于其物理瓶颈，晶体管再变小变得愈加困难。

一方面，技术难度迅速加大。目前最新的制程工艺节点为 5nm，使用的是 FinFET（鳍式场效应晶体管）技术，而再往下的制程，将不得不使用 GAAFET（Gate-All-Around，闸极环绕场效应晶体管）等新技术，这对于芯片制造厂商来说，是一项不小的挑战。对于决定制程突破关键的上游设备厂商来说，5nm 以下的制程对设备的要求也极高，以光刻机为例，荷兰 ASML 是全球唯一有能力制造 EUV 光刻机的厂商，而面向 3nm 及更先进的工艺，芯片制造商将需要一种称为高数值孔径 EUV（high-NA EUV）的 EUV 光刻新技术。据 ASML 年报披露正在研发的下一代采用 high-NA 技术光刻机大约在 2024 年前后量产。

另一方面，由于随着技术节点的不断缩小，集成电路制造设备的资本投入越来越高。在摩尔定律的推动下，元器件集成度的大幅提高要求集成电路线宽不断缩小，导致生产技术与制造工序愈为复杂，制造成本呈指数级上升趋势。当技术节点向 5 纳米甚至更小的方向升级时，普通光刻机受其波长的限制，其精度已无法满足工艺要求。因此，集成电路的制造需要采用昂贵的极紫外光刻机，或采用多重模板工艺，重复多次薄膜沉积和刻蚀工序以实现更小的线宽，使得薄膜沉积和刻蚀次数显著增加，意味着集成电路制造企业需要投入更多且更先进的光刻机、刻蚀设备和薄膜沉

积设备等，造成巨额的设备投入。以 5 纳米技术节点为例，其投资成本高达数百亿美元，是 14 纳米的两倍以上，28 纳米的四倍左右。巨额的设备投入只有具备一定规模的头部集成电路制造厂商可以负担。

图2：随着技术节点的不断缩小，集成电路制造的设备投入呈大幅上升的趋势



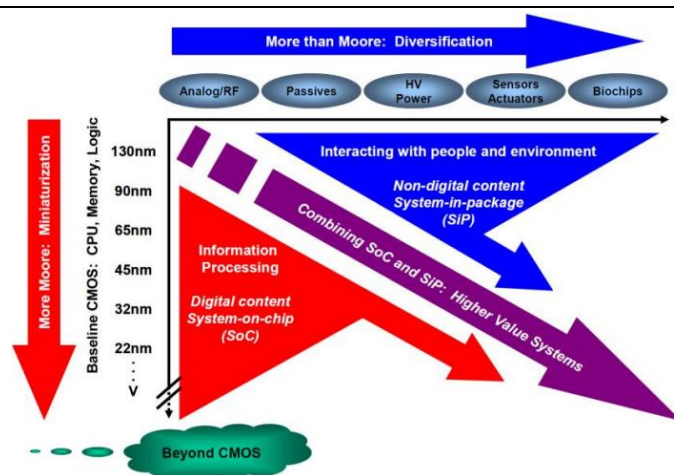
数据来源：IBS、中芯国际招股说明书、开源证券研究所

因上述原因，摩尔定律逐渐放缓，同时，随着 5G 及物联网的进一步发展，接入网络的设备越来越多，对于算力及存储的需求迅速提升，以硅为主体的经典晶体管很难维持集成电路产业的持续发展，后摩尔时代到来。因此不仅我国于 5 月 14 号讨论了后摩尔时代的关键技术，美国也早在 2016 年就部署了“后摩尔时代”创新支持，并在 2017 年启动“后摩尔时代”电子复兴计划，欧盟在 2018 年也提出了“后摩尔时代半导体增值策略”。

2、后摩尔时代的创新，关注新集成、新材料、新架构

未来集成电路的长期演进有三种主流的路线：**More Moore**（使用创新半导体制造工艺缩小数字集成电路的特征尺寸）、**More than Moore**（在系统集成方式上创新，系统性能提升不再靠单纯的晶体管特征尺寸缩小，而是更多地靠电路设计以及系统算法优化）、**Beyond CMOS**（使用 CMOS 以外的新器件提升集成电路性能）。

图3：未来集成电路的长期演进有三种主流路线



资料来源：ITRS

前面我们已经提到，目前 More Moore（使用创新半导体制造工艺缩小数字集成电路的特征尺寸）技术上难度较高，而且从成本上也较高。因此将更多采用 More than Moore（在系统集成方式上创新，系统性能提升不再靠单纯的晶体管特征尺寸缩小，而是更多地靠电路设计以及系统算法优化）及 Beyond CMOS（使用 CMOS 以外的新器件提升集成电路性能）来进行突破。

More than Moore 主要是通过新集成（如 3D 封装、SiP 等先进封装）及新架构（如以 RISC-V 为代表的开放指令集将取代传统芯片设计模式，更高效应对快速迭代、定制化与碎片化的芯片需求）来进行突破。

Beyond CMOS 主要是以除了硅以外的第二代半导体（GaAs）、第三代半导体（GaN、SiC）等新材料来进行突破。

2.1、新集成：从平面转为三维，先进封装前景广阔

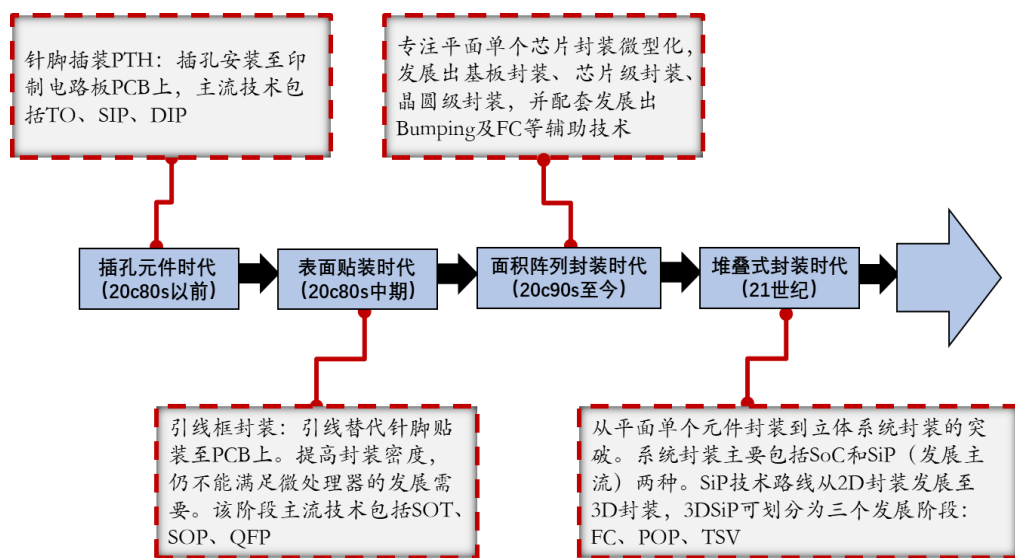
摩尔定律发展受限，先进封装因能同时提高产品功能和降低成本是主流发展方向：

（1）小型化：3D 封装首先突破传统的平面封装的概念，通过单个封装体内多次堆叠，实现了存储容量的倍增，进而提高芯片面积与封装面积的比值。

（2）高集成：系统级封装 SiP 能实现数字和非数字功能、硅和非硅材料、CMOS 和非 CMOS 电路等光电、MEMS、生物芯片等集成在一个封装内，完成子系统或系统，在不单纯依赖半导体工艺缩小的情况下，提高集成度，以实现终端电子产品的轻薄短小、低功耗等功能，同时降低厂商成本。

半导体封装技术发展大致分为四个阶段，芯片封装目前处于第三阶段成熟期，正向第四阶段演进。全球封装技术的主流处于第三代的成熟期，主要是 CSP、BGA 封装技术，目前封测行业正在经历从传统封装（SOT、QFN、BGA 等）向先进封装（FC、FIWLP、FOWLP、TSV、SIP 等）的转型。

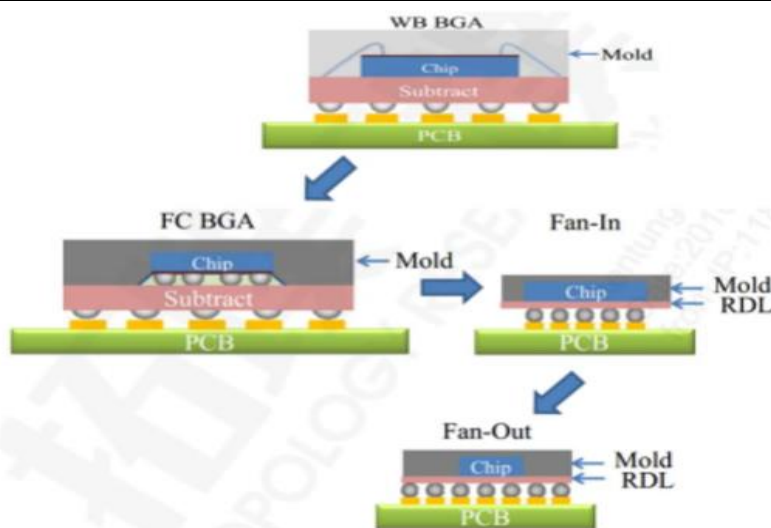
图4：半导体封装技术发展大致分为四个阶段



资料来源：半导体行业观察、开源证券研究所

先进封装技术未来发展方向朝着两大板块演进。先进封装技术与传统封装技术以是否焊线来区分，先进封装主要有倒装芯片(FC)结构的封装、晶圆级封装(WLP)、2.5D封装、3D封装等。**未来发展方向：**一个是以晶圆级芯片封装 WLCSP(Fan-In WLP、Fan-out WLP 等)，在更小的封装面积下容纳更多的引脚数；另一方向是系统级芯片封装(SiP)，封装整合多种功能芯片于一体，压缩模块体积，提升芯片系统整体功能性和灵活性。

图5：传统封装向倒装芯片、晶圆级封装演进

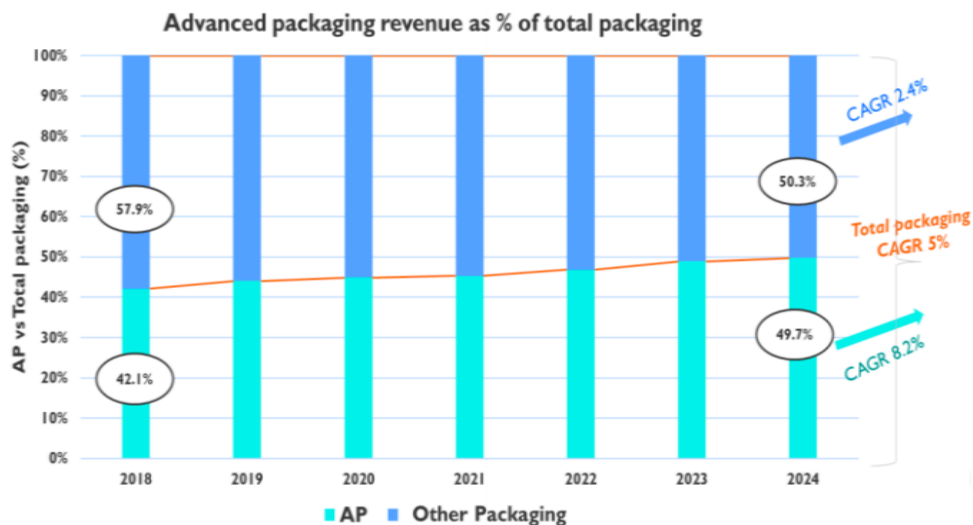


资料来源：拓璞产业研究院

更高集成度的广泛需求，以及 5G、消费电子、物联网、人工智能和高性能计算等大趋势的推动，先进封装规模预计保持较高增速。据 Yole 数据，先进封装在 2018-2024 年间，预计将以 8% 的 CAGR 成长，到 2024 年达到近 440 亿美元。在同一时

期，传统封装市场规模预计仅以 2.4% 的 CAGR 成长，而整个 IC 封装产业市场规模 CAGR 约为 5%。

图6：先进封装收入增速远高于传统封装市场



资料来源：Yole

其中主流先进封装技术渗透领域广泛，预计 CAGR 超 26%。随着智能驾驶、AIOT、数据中心及 5G 等市场的成熟，Yole 预计 2.5D/3DTSV 技术、FanOut 技术、ED 等主流先进封装技术的市场规模将保持高速增长，2018-2024 年 CAGR 分别达 26%、26%、49%。

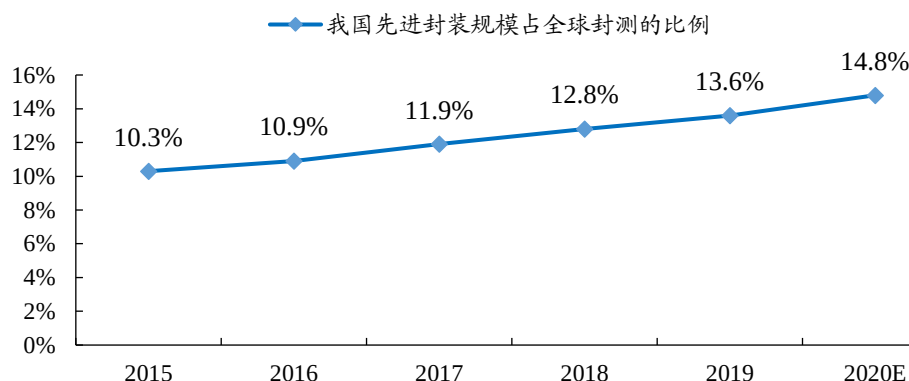
表1：主流封装技术渗透领域广泛，预期 CAGR 超 26%。

技术名称	2018-2024 年 CAGR	渗透应用领域
2.5D/3DTSV	26%	手机、汽车等
FAN-OUT	26%	AI/ML、HPC、数据中心、CIS、MEMS/传感器等
Embedded Die(ED)	49%	汽车、医疗等

资料来源：Yole、开源证券研究所

中国先进封装市场产值全球占比较低，但是占比稳步提升，国内大陆封测厂技术平台已经基本和海外厂商同步。我国的封装业起步早、发展快，但是主要以传统封装产品为主，近年来国内厂商通过并购，快速积累先进封装技术，技术平台已经基本和海外厂商同步，WLCSP、SiP、TVS 等先进封装技术已经实现量产，2015-2019 年先进封装占全球比例逐渐提升。

图7：我国 2015-2019 年先进封装占全球比例逐渐提升



数据来源：Yole、开源证券研究所

表2：国内大陆封装厂技术平台已经基本和海外厂商同步

公司名称	SIP	TSV	WLCSP	BUMP	Fan-out	FC
日月光	有	有	有	有	有	有
安靠科技	有	有	有	有	有	有
长电科技	有	有	有	有	有	有
矽品精密	有	有	有	有	有	有
通富微电	有	-	有	有	-	有
华天科技	有	有	有	有	有	有

资料来源：中国产业信息网、开源证券研究所

2.2、新架构：提升计算效率

指令集架构是 CPU 用来控制和计算指令的一种规范，所有采用高级语言编出的程序，都需要翻译（编译或解释）成为机器语言后才能运行，这些机器语言中所包含的就是一条条的指令。每一种新型的 CPU 在设计时就规定了一系列与其他硬件电路相配合的指令系统，而指令集的先进与否，也关系到 CPU 的性能发挥，因为指令系统决定了一个 CPU 能够运行什么样的程序。打个比方，表达同一个意思用汉语的字数通常少于用英语的单词数，如果某人读一个汉字的速度等于另一个读一个英语单词的速度，那么理解同一句话，读汉字的人花的时间就更少。

表3：当前市场四大主流指令集为 X86、MIPS、ARM、RISC-V

序号	架构	发明时间	特点	代表厂商	应用情况
1	X86	1978 年	性能高，速度快，兼容性好	英特尔、AMD	PC 市场优势明显
2	MIPS	1981 年	简介，优化方便，高拓展性	龙芯	网关、机顶盒市场应用广泛
3	ARM	1983 年	成本低，低功耗	苹果、谷歌、IBM、华为	移动端优势明显
4	RISC-V	2014 年	模块化，极简，可拓展	三星、英伟达、西部数据	智能穿戴产品上应用广泛

资料来源：CSDN、开源证券研究所

RISC-V 推动指令集架构创新。RISC-V 指令集完全开源，设计简单，易于移植 Unix 系统，模块化设计，完整工具链，同时有大量的开源实现和流片案例，得到很多芯片公司的认可，英伟达的 GPU 也使用了 RISC-V 内核，组成了异构计算单元。以 RISC-V 为代表的开放指令集及其相应的开源 SoC 芯片设计、高级抽象硬件描述语言和基于 IP 的模板化芯片设计方法，将取代传统芯片设计模式，更高效应对快速迭代、定制化与碎片化的芯片需求。目前 RISC-V 适用于现代云计算、智能手机和小型嵌入式系统，未来有望成为和 X86、ARM 比肩的重要架构。

异构计算（CPU+GPU、CPU+FPGA、CPU+ASIC 等）是将不同的任务分配给对应的芯片进行处理，能够充分发挥不同计算平台的优势以提升计算效率（例如让 CPU 从事管理和调度，而将计算交给运算能力更强的 GPU），随着 AI 技术的发展（尤其是 CUDA 等技术的出现），异构架构目前已经得到了较为广泛的应用。2021 年 3 月 ARM 推出指令集更新 ArmV9，完全兼容前代 V8，同时以安全性、AI 性能、矢量计算拓展三大优势实现下游应用的从端到云，从高能效到高性能的全面覆盖。在异构计算时代，采用 Arm 指令集的 Cortex A 系列 IP 核相较于 X86 指令集的 IP 核具有先发优势，英特尔直到 2019 年才推出同时使用 SunnyCove 大核和 TreMont 小核的 LakeField 异构处理器。同时，存算一体架构将原有的以计算为中心的架构转变为以数据为中心的架构，消除了冯诺依曼架构的瓶颈，适合于后摩尔时代如 AI 深度学习等大容量大规模并行计算的场景，前景广阔。

2.3、新材料：更高性能，未来将高速增长

Beyond CMOS 主要是以除了硅以外的第二代半导体（GaAs）、第三代半导体（GaN、SiC）等新材料来进行突破。

半导体材料的发展分三个阶段：

第一阶段是以硅（Si）、锗（Ge）为代表的第一代半导体原料；

第二阶段是以砷化镓（GaAs）、磷化铟（InP）等化合物为代表；

第三阶段是以氮化镓（GaN）、碳化硅（SiC）、硒化锌（ZnSe）等宽带半导体原料为主。

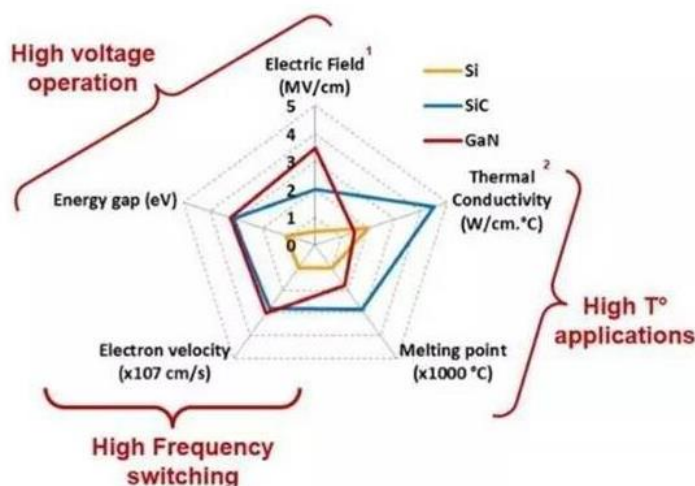
第三代半导体材料具有高频、高效、高功率、耐高压、耐高温、抗辐射等特性，可以实现更好电子浓度和运动控制，特别是在苛刻条件下备受青睐，在 5G、新能源汽车、消费电子、新一代显示、航空航天等领域有重要应用。

表4: 半导体材料的发展分三个阶段

主要材料		主要应用
第一代半导体	锗 (Ge)、硅 (Si) 等单元素半导体	主要应用于低电压、低频、中功率晶体管和光电探测器, Si 是半导体分立器件、集成电路, 以及太阳能电池的基础材料, 是信息产业的基石
第二代半导体	III-V 族化合物半导体, 典型代表是砷化镓 (GaAs)、磷化铟 (InP)、锑化铟 (InSb), 以及铝砷化镓 (AlGaAs)、铟砷化镓 (InGaAs) 等	高频、低噪音, 广泛应用于卫星通信、移动通信、光通信和 GPS 导航系统领域
第三代半导体	主要代表是氮化镓 (GaN)、碳化硅 (SiC) 其他还包括氧化锌 (ZnO)、金刚石、氮化铝 (AlN)	最早在光电子领域大规模应用, 例如 LED 和激光器, 可广泛应用在高压电、高功率、高频等领域, 如电力电子、电源管理、无线通信等

资料来源: 电子说、开源证券研究所

图8: 第三代半导体材料具有高频、高效、高功率、耐高压、耐高温、抗辐射等特性



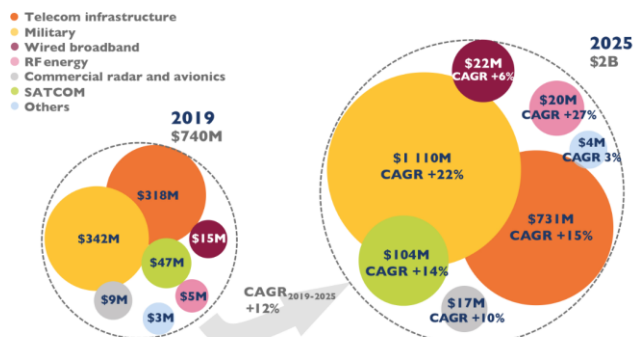
资料来源: 电子说

第二代及第三代半导体市场规模将保持高速增长。根据 Yole development 的预测, 全球 GaN 射频器件市场规模将从 2019 年的 7.4 亿美元达到 2025 年的 20 亿美元, CAGR 约 12%; 全球 SiC 功率器件市场规模 2018 年为 3.7 亿美元, 而预计 2025 年将超过 25 亿美元, 2019-2025 年 CARG 约 30%。

图9: 全球 GaN 射频器件市场规模 2025 年将达 20 亿美元

2019-2025 packaged GaN RF device market forecast - Split by application

(Source: GaN RF Market: Applications, Players, Technology, and Substrates 2020 report, Yole Développement, 2020)

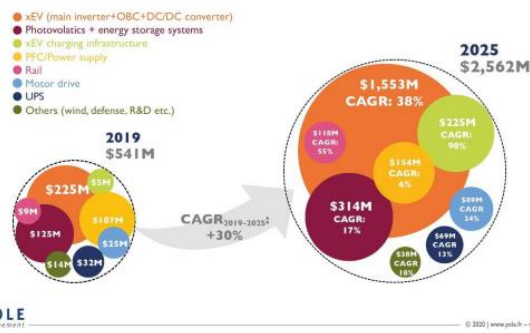


资料来源: Yole

图10: SiC 功率器件市场规模预计 2025 年将超过 25 亿美元

2019-2025 power SiC market forecast split by application

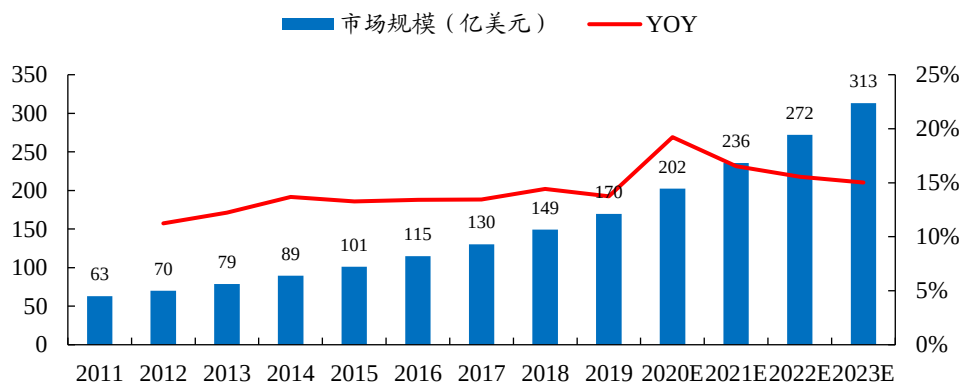
(Source: Power SiC: Materials, Devices and Applications 2020 report, Yole Développement, 2020)



资料来源: Yole

未来我们判断 SiC 将主要应用在功率半导体上, SiC 将会取代 Si 作为大部分功率器件的材料, 但数字芯片 SiC 不适合对 Si 进行替代。射频前端器件一般使用成熟制程, 对 GaAs、GaN 等新材料、新工艺的需求较大, 未来在 5G 进一步发展和万物互联的趋势下, 射频前端器件意义重大、市场广阔, 在后摩尔定律时代, 是我国反超世界先进水平的绝佳机会。

图11: 预计 2019 年至 2023 年全球射频前端市场规模 CAGR 为 17%, 2023 年达 313 亿美元



数据来源: QYR Electronic Research Center、开源证券研究所

3、后摩尔时代, 先进封装、第三代半导体等领域机会较大

在后摩尔时代, 先进封装、特色工艺、第二代及三代半导体等领域我们认为将会获得较大的发展机遇。

基于以上分析, 我们认为受益标的:

先进封装: 长电科技、通富微电、华天科技、晶方科技;

特色工艺：中芯国际、华虹半导体、华润微、士兰微；

第二代及第三代半导体：立昂微、三安光电、华润微、闻泰科技；

半导体设备：北方华创、中微公司、华峰测控、长川科技、万业企业、芯源微。

4、风险提示

架构创新应用不及预期、中美贸易摩擦加剧、半导体需求不及预期、国产替代不及预期。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%～20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在 -5%～+5%之间波动；
	减持	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于机密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

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、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。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。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司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。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券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进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券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。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本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。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座16层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn