

三星和台积电3nm同年量产，客户花落谁家？

赛迪顾问集成电路研究中心
副总经理 滕冉

在三星宣布3nm工艺投产延迟后不久，台积电公开其相关工艺“有序推进”。由于多种原因，三星和台积电3nm工艺预计将会同在2020年大批量生产，三星的GAA技术与台积电FinFET工艺究竟谁能获得市场肯定？



下一代GAA晶体管可以提高30%性能、减少45%面积、降低50%的能耗。

平面晶体管一样，FinFET晶体管最终会达到随着工艺节点缩小而无法扩展的程度。为了进行缩放，需要增加通道和栅极之间的接触面积，而实现此目的方法是使用全能栅极(Gate-all-around，简称GAA)设计。GAA会调整晶体管的尺寸，以确保栅极也位于沟道下方，而不仅在顶部和侧面。这允许GAA设计将晶体管垂直堆叠，而不是横向堆叠。

基于GAA可以有多种形式。大多数研究都针对基于纳米线的

GAAFET，它们具有较小的沟道宽度并使沟道尽可能地小。这些类型的GAAFET通常用于低功耗设计，但很难制造。另一种实现方式是使通道像水平纸一样，增加通道的体积，从而为性能和缩放带来好处。这种基于纳米片的GAAFET被三星称为多桥沟道FET或MBCFET，它已经成为三星公司的商标名称。2019年，三星使用MBCFET的第一代3nm工艺提供其PDK的第一个 α 版本，三星称此过程为“3GAE”过

程。根据三星给出的数据，下一代GAA晶体管可以提高30%性能、减少45%面积、降低50%的能耗。此外由于MBCFET的结构，其不需要额外的区域来提高晶体管速度，纳米片可以垂直堆叠，而无需像FinFET那样添加鳍片。在设计方面，设计人员可以用MBCFET代替FinFET而无需改变尺寸。在制造方面，MBCFET与FinFET具有相同的工艺工具和制造方法，实现了流程上的兼容。

三星要想凭借GAA技术在代工领域超过台积电还有较长路要走。

沟道FET的环绕栅极工艺，2019年三星为其使用MBCFET的第一代3nm工艺提供其PDK的第一个 α 版本。

在7nm、5nm技术节点，台积电一直处于领先地位，2019年12月高通骁龙865 SoC芯片采用了台积电最新7nm工艺制程。尽管三星占据了一部分7nm EUV订单，不过整体来看，台积电在7nm节点依然拥有最多的客户订单。在7nm、5nm已经位于台积电之后的三星押宝3nm，希望在这个节点上超越台积电，因此三星对GAA工艺给予厚望。

此外，三星还计划在2030年前投资1160亿美元巩固其半导体巨头地位。

平面工艺晶体管的特征尺寸缩

小持续了数十年，而FinFET工艺商用至今不到十年，对高性能芯片的追求，致使新制程工艺的更新速度越来越快。未来三星能否凭借GAA工艺在晶圆代工领域超越台积电还要看其工艺的可靠性、稳定性、一致性以及制造成本等众多因素，应该说三星要想凭借GAA技术在代工领域超过台积电还有较长路要走。

晶圆制造成本快速增加，预计未来3nm的设计成本将超过6.5亿美元。

商业模式层面，三星与很多客户既是竞争对手，又是其零组件供应商，导致很多客户或许无法信赖三星。过去三星所擅长的DRAM和NAND Flash是大宗产品，只要将产品达到最大生产经济规模和最低成本，通过不断投资新技术制程，便可以把竞争对手赶出市场，然而晶圆代工领域更强调定制化，加上产品繁杂、技术平台多样化，过去成功的商业模式恐难以复制。

“通讯行业是FPGA的主力战场。”京微齐力创始人&CEO王海力同记者说道。随着5G时代的到来，通讯行业也迎来了井喷式的发展，那么在未来，对于FPGA这类具备高灵活性的芯片来说，在5G的时代将有着怎样的发展？

5G时代下FPGA展现更多特有优势

本报记者 沈丛

FPGA—— 5G通信的硬件载体

可见，5G对于FPGA这类灵活性较强的芯片有着较强的依赖性。

国产FPGA快速增长 出现契机

尽管在5G之前，FPGA已经在通讯行业大放异彩，但是在5G时代，FPGA发挥出了其更多特有的优势。“首先，FPGA在5G中高带宽能力表现的非常好，FPGA的带宽能承载几十G到几百G，大量数据带宽进来之后，FPGA能够进行逻辑运算，再进行稳定输出。其次，在5G中FPGA的低延时性体现得非常明显，这是由于FPGA用的是硬件载体，而不是像CPU一样的软件载体。最后，5G中FPGA的灵活性主要体现在其高兼容性，这是由于，在5G设备中，同样需要兼容3G、4G，在未来甚至兼容5Gplus或者6G，FPGA这种多标准多协议处理能力在5G设备中发挥得淋漓尽致。”王海力同记者说道。

紫光同创市场总监吕喆也认为，5G的到来将会给FPGA的发展创造更多的机会。与前一代相比，5G对通信网络提出了更高的要求，比如100倍的数据速率、100倍的互联设备数量，以及1000倍的网络容量，5G网络的典型特点包括高速度、泛在网络、低功耗、低延时，以及更高的可扩展性、智能性和异构性。

为满足这些新的要求，5G网络必须采用许多新的技术，比如海量MIMO、云RAN、新的基带和RF架构，以及很多新协议的实现等，而这些新的技术存在不确定性和较长的优化和迭代过程，而且市场上短期内没有形成统一的方案，在网络应用和运维通过较长时间达到最优之前，都需要FPGA方案解决。另一方面，通信业务的很多应用场景是需要随时升级的、接口转换、5G新协议、FLEXE以太新协议、5G无线基带算法、5G无线回传、传送CPE盒式设备、网络处理器业务卸载等5G高端场景使用需求，这些都是FPGA的机会。

吕喆认为，从产业进程来看，FPGA在5G通信商用初期显得尤为重要。相对于核心网的标准解决方案，5G通信将带来物理层和逻辑层协议的不断升级，各设备厂家为了抢占产品和技术的制高点，甚至在标准还未冻结之前就推出原型样机甚至小批量，而这些只有可灵活编程的FPGA可以做到。因此，在基站、基站控制、承载和传输等产品中将会用到大量FPGA器件。

由于国产FPGA发展起步较晚，技术与海外相比仍存在着较大差距，国内高端FPGA产品仍严重依赖进口。然而，随着中国5G

的大力发展，能否推动国产FPGA发展并打破海外技术的垄断，成为了如今人们关注的焦点。在王海力看来，这并不是一个不可实现的目标，只是需要一些时间和机会。“我认为，在未来的5~10年中，中国的通讯行业若是能大量使用国产FPGA芯片，同时降低国产FPGA芯片的使用门槛，对于打破海外对于FPGA技术的垄断将会有非常大的帮助。通讯行业占到了FPGA 30%~40%的市场占有率，然而在此之前都是美国的FPGA厂商在为国内通讯行业服务，但是中国厂商若能在建立5G基站的前期提供大量的支持，那么对于打破美国在FPGA行业的垄断指日可待。”

瑞萨电子推出精密温度传感器 适用于DDR5存储模块

本报讯 瑞萨电子宣布推出全新精密温度传感器TS5111，用于DDR5存储器模块以及其他需要精确、实时温度监控的多

种应用，例如固态磁盘(SSD)、计算主板和通信设备等。符合JEDEC(固态技术协会)标准的全新温度传感器使内存模块和其他温度敏感系统能够通过实时、闭环的热管理算法以高效率及可靠性运行。

TS5111在提供具有可编程预警信号的准确、高精度的系统温度方面发挥了关键作用，使系统能够执行热控制回路机制，如存储器刷新率、风扇速度和带宽调节。TS5111尺寸仅为0.8mm×1.3mm，非常适合小型系统以及存储器、存储模块等温度监测对于可靠运行起至关重要的应用。TS5111支持I2C、SMBUS以及全新I3C

Basic协议，可支持高达12.5MHz的数据速率及其它高级功能，如带内中断、奇偶校验和数据包错误校验。

瑞萨电子数据中心事业部副总裁Rami Sethi表示：“我们很荣幸推出首款符合DDR5 JEDEC标准的温度传感器，该产品目前已获得我们主要客户和生态系统合作伙伴的认证。凭借对最新高速控制总线接口和行业标准规范的支持，TS5111将有潜力围绕单个温度传感器解决方案整合整个计算行业。”

TS5111作为DDR5解决方案全系列产品家族的一员，将助力厂商开发领先的DDR5 DIMM解决方案。目前，瑞萨DDR5 RDIMM IC包括寄存时钟驱动器5RC0148HC1、电源管理IC P8900、SPD集线器SPD5118。

晶圆代工市场2020年产值增幅预估为5%~9%

三星押注于3nm节点，并希望超越台积电成为该节点上最大的晶圆代工厂。但目前来看，在技术、市场、商业模式等层面还存在很多问题和困难需要克服。

技术层面，纳米片可以有效改善短沟道效应并能进行灵活的宽度设计，但仍然面临N/P平衡控制、减少S/D寄生电容所需

的内部隔离层制造工艺、叠层结构导致底层纳米片电子迁移率

的下降、金属栅极控制挑战保障Vt一致性等工程化技术问题的挑

战。此外，根据台积电2019年年度报告披露，公司在晶圆代工领

域市场占有率为52%，其中一半

的营收来自于先进代工领域

(16nm及以下制程工艺)，三星在

过去几代技术节点晶圆代工技术的能

力。

市场层面，7nm的设计成本约

为2亿美元，5nm的设计成本约为

4.3亿美元，预计未来3nm的设计

成本将超过6.5亿美元。并非所有

的集成电路设计企业都需要3nm或

者更先进的制造工艺。在晶圆制造

领域随着芯片特征线宽的缩小，晶

圆的制造成本快速增加，除了苹

果、三星、英伟达、英特尔、高

通、华为等企业在未来的产品中需

要3nm甚至更高阶的制造工艺，其

他厂商不太可能争夺这一细分市

场的产能。

本报讯 移动通信及物联网核心芯片供应商紫光展锐宣布，面向平板这一日益增长的消费品类需求，已扩展并充分优化了虎贲移动平台，为广大消费者打造了面向旗舰体验、性能先锋和普及优选三个价位段的产品组合。

虎贲T7510和虎贲T710致力打造旗舰体验，充分利用虎贲7系列提供的高性能、低时延和无缝切换的连接能力，基于展锐影像引擎整体方案Vivimagic的4K编解码技术，可提供更高画质、更清晰细腻的影像细节，结合音频处理技术，将带来精彩的影音体验。7系列提供了丰富的高速外设接口，多路数据并发PerfLink技术，提高数据的传输速率，为用户带来无感知的网络切换。异构双核架构NPU的采用，使AI算力大幅提升

升，为工业、商业、医疗、家居、教育等应用场景带来智能化升级。

性能先锋系列包括虎贲T618和虎贲T310，提供了更强的CPU性能，并支持千兆比特连接速度，性能强大的GPU以及专门为平板消费品类优化的2K编解码、芯片级护眼，集成的ISP和VDSP等处理单元，为各类丰富的AI应用提供了高效能、低功耗的技术基础。

SC9863A、SC9832E和SC7731E

平台等普及优选系列带来了流畅的

性能、多路数据并发、高清影音播放、

AI场景识别，以及具有更高传输速

度的5G WiFi，这些技术特性为普及

型平板品类树立了全新技术标准。

尤其面对居家办公、在线教育等直播类应用的兴起，大大提高了计算性

能，带来更好的智能体验。

紫光展锐优化虎贲系列 面向平板产品市场

受新冠肺炎疫情影响，2020年全球晶圆代工市场产值增幅可能下修至5%~9%，只有个位数的增长。

首先，晶圆代工厂商2020年上半年的订单状况，第一季度客户端保

留对疫情趋缓后市场出现需求反弹

的预期，并未出现订单大幅缩减的情

况，加上承接来自2019年第四季度末的库存回补需求，这些情况基本

支撑了晶圆代工厂商2020年第一季

度营收。第二季度疫情对订单的影

响将比上季度更加显著，部分消费性

产品订单将进行调整。不过，疫情也

催生出部分需求，如远程办公、远程

医疗等，相关芯片需求有所增加，因

此，第二季度订单状况虽有变动但幅

度不大。加上去年同期的市场表现

并不好，所以第二季度营收表现尚能

维持同比增長。

基于上述分析，拓墣产业研究院

对于2020年的晶圆代工产值表现抱

持审慎保守的态度，后续仍需视疫情

的可控时程与消费市场的复苏状况

而定。(拓墣产业研究院)