

## 工信部：集成电路未来发展要重视“五个点”

在日前召开的“2017 中国半导体市场年会——暨第六届集成电路产业创新大会”，工业和信息化部电子信息司集成电路处副处长龙寒冰表示，市场驱动力、创新要素的转变和全球格局竞争变化是集成电路发展的三个不同，他指出，集成电路未来下一步发展要重视“五个要点”。

### 集成电路的发展的“三个不同”

龙寒冰指出，过去十五年是我国集成电路发展非常快，这十五年来我国集成电路市场规模就由 1200 多增长到 12000 多亿，增长 10 倍。我国是当之无愧的集成电路市场大国，发展也是非常明显，产业销售额是增长扩大了 23 倍，128 亿提高 4336 亿，所以按照这样的发展速度，我国市场增速大概人均增长 15%，产业销售额高了一倍多。

“从产业结构来看，我国集成电路发展下来应该说结构愈加合理，现在看我们十五年发展，设计业增长接近 37%，制造业涨了 28%，发展比较均匀。”龙寒冰评级到，“对政府来说，即成电路的发展非常全面，也有纲领性意义。”

一是加强组织领导，大家把资源整合起来，随时随地解决基础设施问题；二是重要战略的出台，推动了各地去设计相关的鼓励基金，还有更多社会资本也进来了，有些通过台积电投资带动银行机构的贷款，还是吸引更多的社会资本，这对集成电路很重要，有更多的资金进来，带来杠杆效应；三是突出重点强调产业链环节，自上到下去发展；四是强调市场导向，在市场经济已经是成为共识的情况下，政府是搭台，企业举办市场活动。

龙寒冰表示，通过这几年实践，更加凸显了集成电路在整个工业经济中的一个核心地位。“中国制造 2025”和“推进纲要”实施带动集成电路跨越发展，集成电路也将推动中国制造 2025 的实现，这两个大的战略是不谋而合，是相向而行的。“我们中国制造业大而不强，主要是缺乏竞争力，尤其是在核心技术方面，大多数产业还处于价格中低端，我们的重要任务就是要实现制造业强国，要实施中国制造 2025，把集成电路放在新一代信息产业首位，并且将集成电路发展作为重要方面。”

龙寒冰表示，与以前不同，集成电路的发展有三个不同：市场驱动力、创新要素的转变和全球格局竞争变化。

第一个是市场驱动力，传统的 PC 业务进一步萎缩，同时新的手机市场需求

量放缓,直接表现为,2016年一些企业都表现出增长乏力,相对应是国内如火如荼云计算、大数据、工业互联网需求的爆发增长,特别是互联网经济社会发展日益凸现,这改变了中国经济社会面貌。

第二个是要强调就是创新要素的转变,单一产品创新正在向集成创新,引领架构变化,新经济、新架构、商业模式创新更加明显,要整合经济发展关键,产业生态,整个生态环境的完善已经成为国际竞争新高地,现在发展可能更多要从集成电路创新角度去做更多合作,而不是一个环节就凸显,我们在实践过程中也遇到这些方面的问题。

第三个是全球格局竞争的变化,因为国内国际上并购特别突出,而且是跨界融合,2016年集成电路领域并购超过了1200亿。

### 集成电路下一步发展的“五个要点”

龙寒冰谈到,世界上主要发达地区的政府对半导体产业非常重视给我国即成电路发展带来很大的压力。

“从我们自身来看,产业发展迫切要求不断突出,虽然我们在一些领域已经有比较高的突破,但确实还是单个、局部,在总体领域上还缺乏,还是在抢夺,没有明显的赶上,这个矛盾是比较突出的。还有比较单一的产品结构,我们确实产业化市场化总体比较高,哪里需求我们就往哪里去,汽车电子这些传统的比较历史比较悠久,门槛比较高的。”龙寒冰补充道,“此外,我们产品其实还是有缺陷的,还是差的比较多,这方面相对比较单一;企业自身发展与市场融合有欠缺,在政府领导下,教育部牵头搞了一些学院,但缺口还是比较明显;缺少国际化合作,国际并购很活跃,但是各国发达国家对产业进步力度也更大,也是一个隐患。”

龙寒冰指出,集成电路未来下一步发展要重视五个要点:

第一个要更加注重开放发展,我们坚持自主创新的同时,加强国际合作。

第二个要更加注重创新发展,按照产业链部署创新链,按照创新链部署资金链,着力培育企业创新主体,面对颠覆性技术变革时机,力争提前完成。

第三个要更加注重聚焦发展,贯彻落实党中央、国务院关于加强供给侧结构性改革的中部署。制定重点集成电路产品有效供给能力提升计划,智能传感行动计划等。

第四个更加注重协同发展。要围绕重大需求加强产业链上下游资源组织协调。推动产业生态环境的建立与完善;推动重大生产力布局建设,加强产业资本与金融资本合作,推进18号文件和4号文件相关政策细则进一步出台,进一步营造良好的政策环境。

第五个更加注重合理布局发展,产业链各个环节都要拉进来,包括加快存储芯片规模化量产,大力发展特色制造工艺等等。

## SiC 时代到来

在经过多年的疑虑和犹豫之后, SiC 器件终于迎来了春天。

Yole Développement 公司预测, 到 2020 年 SiC 的市场容量将会增长三倍。

随着 Cree 公司向市场提供了 900V 电压的 SiC MOSFET 晶体管, GE 公司发布汽车级应用的 SiC MOSFET 和 SiC 二极管也赢得了很多的市场, 行业专家们纷纷预测这种宽禁带半导体将迎来它的黄金时代。

最近, 法国 Yole Développement 公司的 Pierric Gueguen 及其同事就 SiC 市场发表了调查报告, 报告描述了 SiC 的开发是如何在经过多年的停滞之后, 已经具有了比现有半导体技术更高的附加值。

Yole 公司的分析员告诉 Compound Semiconductor 杂志: “SiC 二极管在过去的一年中取得了极大的发展, 包括了在器件的可靠性方面, 而且在我们现有的应用中 SiC 二极管的成本已经不再是个问题”。

他补充道: “在这个市场中有足够多的二极管器件供应商, 而且其器件也很容易实现集成”, “SiC 二极管几乎占据了整个 SiC 器件市场份额的 80%, 我们相信这个数值未来还会持续地增长”。

实际上, 据 Yole 公司的预测, 到 2020 年, 包括二极管和晶体管在内的整个 SiC 市场容量将能够达到现在的三倍, 总额将会达到 4.36 亿美元。目前, SiC 二极管已经覆盖了中等电压的市场, 包括了光伏逆变器, 电动机控制器, 电动或者混合电动汽车以及不间断电源(UPS)等领域。

尽管 SiC 二极管在 2020 年之前都会被视作为 SiC 器件的主流首选, 但电动和混合电动汽车领域将会成为 SiC 二极管和晶体管最有希望的市场。

全球很多汽车公司都在竭尽全力进行宽禁带半导体材料研究, 使得 Gueguen 把 SiC 二极管仅仅看作是 SiC 商业机遇的一个触发器而已。

事实上, 制造商们早就已经将 SiC 二极管集成到具有功率因数校正器拓扑功能的电动汽车充电器中, 并且此项工作还会持续进行下去。

与此同时, 未来的器件发展将会使我们很快地就能看到 SiC 二极管和 SiC 晶体管同时应用于 SiC 转换器, 例如列车中的电功率逆变器中。

Gueguen 说道: “我们的 SiC 二极管能够适应汽车中的应用, 如丰田汽车等公司正在努力地推动 SiC 晶体管集成技术的发展, 以在功率转换器层面上来将 SiC 的潜能发挥到极致”。

在 SiC 市场中, 长期以来, Infineon 和 Cree 两家公司一直是处于业界领先

的企业。

没有任何的犹豫,日本的丰田公司已经把 SiC 器件的应用提上了日程。2015 年初,该公司认为混合电动车上有 20%的能量都是损耗在功率半导体器件上,由此这家重量级的汽车公司在其 Camry 混合原型车和燃料电池巴士上已开始使用 SiC 二极管和晶体管。

丰田公司已经确认这么做将会使燃油效率提高 5%,并且正如 Gueguen 所强调的那样:“这个试验非常成功。在获得实际应用之前,丰田公司一直希望能将 SiC 器件集成整合到汽车上,现在他们正在解决 SiC 晶体管在汽车中的集成问题”。

事实上,丰田和大多数其它大型汽车公司已经完成了对这种 SiC 器件系统的质量认证,并且确保供应商能够批量提供这种器件,使得 SiC 逆变器有望在 2020 年左右实现大规模的生产。

但是目前谁是主要的 SiC 供应商呢。根据 Yole 地说法,目前行业的龙头,Infineon 和 Cree 两家公司研发出新的 RF 功率系统 Wolfsped,已经占据了整个 SiC 市场份额 68%。

不仅如此,Cree 公司最近还收获了功率组件和电子应用上先驱新产品—APEI 的订单,这款产品有可能对 SiC 市场造成很大的冲击。目前这两家公司都把目光放在如何实现将 SiC 器件集成到功率组件和转换器上的工业化应用问题,同时也能为这些 SiC 器件系统提供经特别设计的封装。

Gueguen 强调说:“Cree 公司说过,如果对这种最先进的功率器件还是采用已具三十年历史的老旧封装技术,将无法发挥出 SiC 器件的全部潜能”,“但是现在,公司可以提供一个完整的系统解决方案,而不仅仅只是功率器件的本身”。

他补充说:“Infineon 公司已经具备了开发用于 SiC 器件功率组件所需的技术基础,而 Cree 公司正在发展它的 SiC 功率业务的供应链,如同它们之前在发展 LED 业务时所做的那样”。

尽管这两家大公司都打算加速其在 SiC 应用上的进程,但是它们并不企图在未来继续统治这个领域的市场。如同 Gueguen 所预测的那样:“Infineon 和 Cree 公司从一开始进入这个市场时就占据了大量的市场份额,但是 Rohm、ST-Microelectronics 等公司也正在对这个市场虎视眈眈”。

## **芬兰阿尔托大学和 Okmetic 公司合作展现绝缘体上硅 (SOI)基氮化镓在功率电子应用中的良好前景**

芬兰阿尔托大学和硅晶圆企业 Okmetic 公司合作,就以金属有机物气相外延(MOVPE)方式在 6 英寸绝缘体上硅(SOI)衬底上生长氮化镓(GaN)展开研

究,证实 SOI 是实现功率电子器件具有前景的平台。

## 背景

将硅基 GaN 用于功率电子器件的热度在持续增加,特别是整流二极管和高电子迁移率晶体管。硅基 GaN 的优势是可提供与现有最高 8 英寸互补金属氧化物半导体(CMOS)制造厂兼容的现成衬底。硅同样表现出高导热性,这对于功率器件是一个非常明显优势。

但是,当使用标准的硅衬底,可获得的材料质量受限于晶格和热膨胀失配。这就是为什么硅基 GaN 似乎更适合低电压功率电子器件(600—1200V 范围),而碳化硅基 GaN 则较适合需要更高性能的应用。

## 研究起点

芬兰阿尔托大学以使用 SOI 衬底作为研究起点,因 SOI 衬底有能力来减轻晶格和热失配所产生的不利影响,还可吸收外延过程中产生的部分应力。其他研究同样证实 SOI 衬底的绝缘埋氧层改进了功率电子器件的击穿特性,能在更高工作电压范围使用硅基 GaN 功率电子器件。

## 实验过程

研究人员计划全面研究不同衬底晶体质量和应力所产生的影响。在研究中,GaN 层分别生长在标准硅衬底、 $1\mu\text{m}$  厚埋氧层 SOI、 $2\mu\text{m}$  厚埋氧层 SOI 上。GaN 层通过使用标准 AlGaIn 和 AlN 低压 MOVPE 来生长。生长在硅和 SOI 晶圆上的  $2\mu\text{m}$  厚外延层的标准偏差分别是 1.25% 和 1.36%。

## 实验结果

- 根据 X 射线衍射分析,生长在 SOI 衬底上的 GaN 层显示出更低的应力。
- 选择性刻蚀缺陷测量显示,使用 SOI 衬底将位错密度大约减少 2 倍。
- 在保证相同晶体质量的前提下,在 SOI 衬底上生长可使用比标准硅衬底更薄的 AlGaIn 衬底。
- 同步辐射 X 射线形貌分析证实,SOI 基 GaN 外延的应力释放机制是在器件硅层上形成位错网络的原因。
- 埋氧层能显著改善垂直泄露特性,击穿电压的起点被提高了大约 400V。这些结果都证实 SOI 基 GaN 是功率电子应用的一个有前景的平台。

## 下一步工作

Okmetic 正在与其他伙伴开展研究合作,来进一步提高 GaN 的电阻率。

# 世界上最先进的 X 波段弹道导弹防御雷达完成氮化镓技术升级

2017 年 4 月 6 日,雷声公司网站发布了一篇题为“世界上最先进的 X 波段

弹道导弹防御雷达完成氮化镓技术升级”的报道，防务宇航网也于同日对此新闻进行了转载。

继 2016 年 9 月底，美国导弹防御局(MDA)授予雷声公司为 TPY-2 弹道导弹防御雷达集成氮化镓组件的合同后，MDA 近期又向雷声公司追加了一份价值 1000 万美元的修订合同，要求其继续为 TPY-2 雷达的氮化镓升级改造完善硬软件技术。据悉，雷声公司引领氮化镓研究和创新应用领域已有 19 年，投入超过 2 亿美元的资金。

### **AN/TPY-2 雷达**

作为美军一体化弹道导弹防御体系中的重要传感器，雷声公司开发的 TPY-2 高分辨率 X 波段固态有源相控阵多功能雷达，专为拦截大气层内外 3500 千米内中程弹道导弹而研制，可远程截获、精密跟踪和精确识别各类弹道导弹。

性能参数：TPY-2 雷达系统工作在 X 波段(9.5GHz)，由相控阵天线、电子设备车、主供电单元车、冷却设备车以及操作控制车等五大部分组成。其中，天线面积为 9.2 平方米，发射/接收阵元数为 25334 个，阵元峰值功率可达 16 瓦，雷达平均功率约 60~80 千瓦。该雷达对 100 平方米雷达反射截面积的目标探测距离最远可达 2300 千米，对 1 平方米雷达反射截面积的目标探测距离达 1700 千米。高分辨率和超远的探测距离使 TPY-2 雷达成为世界上最大、性能最强的陆基移动式弹道导弹预警雷达。

### **AN/TPY-2 雷达两种部署模式**

TPY-2 雷达主要负责弹道导弹目标的探测与跟踪、威胁分类和弹道导弹的落点估算，并实时引导拦截弹飞行及拦截后毁伤效果评估。

根据任务需要，TPY-2 有两种部署模式：前沿部署模式和末端部署模式。

在前沿部署模式下，TPY-2 部署于敌方领土附近，用于弹道导弹发射后不久(助推段)进行检测、跟踪和识别，并将信息传递至指挥中枢，是美国导弹防御系统陆基中段反导的重要一环。

在末端部署模式下，雷达探测、获取、跟踪和识别处于下降段的弹道导弹目标。在此模式下，TPY-2 用于终端高空区域防御(THAAD)系统的火控雷达，引导 THAAD 导弹对威胁目标进行拦截。

TPY-2 能够在两种模式之间进行切换，耗时不超过 8 小时。

### **让任何弹道导弹在劫难逃的氮化镓技术**

如上所述，AN/TPY-2 雷达目前已经是世界上最先进的陆基 X 波段弹道导弹防御雷达，为什么还要进行氮化镓技术升级呢。

相比上一代雷达所使用的砷化镓(GaAs)技术，氮化镓(GaN)半导体技术已

被证实具有巨大的优势。利用该技术对 TPY-2 雷达进行升级,不仅可以延伸雷达的作用距离,增强系统搜索能力,并使其能够更好地在威胁(弹头)和非威胁(对抗措施)目标之间做出区分,而且还提高了系统的整体可靠性,同时维持一定的生产和工作成本。

随着氮化镓技术升级的完成,TPY-2 雷达即将成为世界上第一个使用氮化镓技术的移动式陆基弹道导弹防御雷达。这无疑为雷达带来摧毁极端作战环境下所有类型的弹道导弹的能力。

## 新一代芯片绝缘体号称性能超越氮化硅

IBM 发表了新型绝缘体材料配方,号称能有效提升先进制程芯片性能与良率。

IBM 在近日于美国硅谷举行的年度 IEEE 国际可靠度物理研讨会(International Reliability Physics Symposium, IRPS)上发表了新型绝缘体,该种材料有两种型态——氮碳化硅硼(SiBCN)以及氮碳氧化硅(SiOCN),号称两者都能让芯片性能与良率有所提升。

此外 IBM 还展示了如何在线路之间填充 SiBCN 或 SiOCN,来建立线边缘粗糙度(line edge roughness, LER)变异的模型,以及透过预先筛选芯片测试达到更有效量测故障率、让芯片性能最佳化的新技术。

在一篇题为“氮化硅(SiN)、SiBCN 与 SiOCN 间隔介质之时间相依介电质击穿(Time Dependent Dielectric Breakdown of SiN, SiBCN and SiOCN Spacer Dielectric)”的论文中,IBM Research 电气特性暨可靠度经理 James Stathis 描述了(22 纳米制程芯片上的)10 纳米厚度 SiBCN 与 SiOCN 间隔介质性能如何超越 SiN,以及在 7 纳米制程测试芯片采用 6 纳米厚度绝缘介质的实验。

IBM 打算在 14 纳米制程节点(已经于 GlobalFoundries 生产)导入 SiBCN 绝缘体,而 SiOCN 将在 7 纳米节点采用;Stathis 透露,IBM 期望可在 5 纳米节点使用终极绝缘体——气隙(air gap)。

IBM Research 的 James Stathis 表示,SiBCN 与 SiOCN 的介电常数低于 Power 9 处理器采用的 SiN(来源:IBM Research)

Stathis 指出,精确建立依据芯片运作电压决定的绝缘体材料寿命十分重要,因为在先进制程节点,若采用一般的 SiN 间隔介质,寄生电容会占据整体元件电容的 85%;但借由利用具备较低介电常数的材料如 SiBCN 与 SiOCN,可降低寄生电容并因此改善芯片性能、提升良率。

LER 也是造成寄生电容的因素,IBM 在另外两篇分别题为“LER 冲击随机模型(A Stochastic Model for the Impact of LER)”以及“全面性 LER 冲击模型建立新方法(A New and Holistic Modeling Approach for the Impact of Line-Edge Roughness)”的论文中,展示了 LER 如何在间隔线路的绝缘体内导致随机变异,并对介电电压/时间相依度带来不良影响;而 IBM 指出,采用其全面性随机模型,能在先进制程节点对整体芯片可靠性进行更精确的电压效应预测。

IBM 无晶圆厂可靠度小组(Fabless Reliability Group)的工程师,可以展示如何利用感知运算演算法,更精确预测上述新型绝缘体的介电质击穿点;一旦采用新绝缘体的芯片开始生产,这种新的“智慧”方法号称能大幅改善测试实际芯片时的效率。其方法能在新一代晶圆制程被批准之前,实现最佳化的预筛选与测试顺序。

## ADI 推出两款宽带 6 GHz 模块 进一步扩展 GaN 功率放大器产品组合

Analog Devices, Inc. (ADI) 推出两款高性能氮化镓(GaN)功率放大器(PA)模块,二者皆拥有同类产品最高的功率密度,可最大程度地缩减子系统的尺寸和重量。HMC7885 和 HMC7748 宽带模块针对 2 GHz 至 6 GHz 频率范围的应用,包括测试和测量、通信、替代行波管(TWT)、航空监控、雷达等应用领域。这些完全集成的全固态器件扩展了 ADI 公司现有的 GaN 功率放大器系列,使用方便,可以加快原型开发和系统设计。

HMC7885 是一款 32 W 密封混合放大器,采用密封法兰贴装封装,适合高可靠性应用。这款混合放大器通常提供 21 dB 的小信号增益和 45 dBm 的饱和 RF 输出功率。该放大器采用 28 V 直流电源,静态电流为 2.2 A。隔直 RF 输入和输出匹配至 50 ohm,使用方便。另外还提供评估板以及布局图和物料单,为设计和用户应用提供便利。

HMC7748 是完全集成的多级功率放大器模块,具有 25 W 的饱和输出功率,可接受最高 8 dBm 输入,提供 60 dB 的小信号增益。它具有偏置时序控制和调节功能,还可内部匹配至 50 ohm。该功率放大器采用 12 V 电源的功耗为 0.7 A,采用 28 V 电源的最大功耗为 4 A。它配有使能引脚以提供关断功能,因此放大器可在无周期供电的情况下打开和关闭。

这些 GaN 功率放大器的性能和封装均有明显改进,适用于最高 6 GHz 的宽带中等功率应用,同时具有当前较小的尺寸、重量和功耗(SWaP)。



## 产品供货与封装

产品	温度范围	全面量产	封装
HMC7885	-30°C 至 +60°C	现已供货	18 引脚密封型 陶瓷/金属多芯片模块, 1"×1.4"×0.15"高 (近似值)
HMC7748	-40°C 至 +70°C	现已供货	6 引脚模块 带有连接器接口, 3.75"×3"×0.6"高(近似 值)

## Vishay 推出最新第 4 代 600V E 系列功率 MOSFET

日前, Vishay Intertechnology, Inc. 宣布, 推出第四代 600V E 系列功率 MOSFET 的首颗器件——SiHP065N60E。Vishay Siliconix N 沟道 SiHP065N60E 的导通电阻比前一代 600V E 系列 MOSFET 低 30%, 为通信、工业和企业级电源提供了高效率的解决方案。这颗器件具有业内最低的优值系数 (FOM 即栅极电荷与导通电阻乘积), 该参数是 600V MOSFET 在功率转换应用的关键指标。

“我们承诺为客户提供支持所有功率转换过程的各种 MOSFET 技术, 涵盖需要高压输入到低压输出的各种最新的电子系统”, Vishay 市场发展部高级总监 David Grey 说到, “有了 SiHP065N60E 和即将发布的第四代 600V E 系列产品, 我们就可以在设计电源系统架构的初期就实现提高效率 and 功率密度的目标, 包括功率因数校正和随后的高压 DC/DC 转换器砖式电源。”

SiHP065N60E 采用 Vishay 最新的高能效 E 系列超级结技术制造, 在 10V 下的最大导通电阻为  $0.065\Omega$ , 栅极电荷低至 49nC。器件的 FOM 为  $2.8\Omega\text{nC}$ , 比同类最接近的 MOSFET 低 25%。SiHP065N60E 的有效输出电容  $C_{o(er)}$  和  $C_{o(tr)}$  分别只有 93pf 和 593pF, 可改善开关性能。在通信、工业和企业电源系统的功率因数校正和硬开关 DC/DC 转换器拓扑中, 这些性能参数意味着更低的传导和开关损耗。

这次发布的器件采用 TO-220AB 封装, 符合 RoHS, 无卤素, 可承受雪崩模式中的过压瞬变, 而且保证限值通过了 100% UIS 测试。

SiHP065N60E 现可提供样品, 在 2017 年 1 月实现量产, 供货周期为十周。

## 日研究团队制作了高质量 2 英寸 GaN 芯片和 MOSFET

日本三菱化学及富士电机、丰田中央研究所、京都大学、产业技术综合研究

所的联合团队成功解决了在氮化镓(GaN)芯片上形成 GaN 元件功率半导体关键技术。GaN 功率半导体是碳化硅功率半导体的下一代技术。日本通过发光二极管的开发积累了 GaN 元件技术,GaN 芯片生产量占据世界最高份额。若做到现有技术的实用化,将处于世界优势地位。

功率半导体有利于家电、汽车、电车等的节能,产业需求很大。GaN 功率半导体中,硅基板上形成横型 GaN 系的高电子迁移率晶体管等设备已经量产,但是,GaN 基板上形成 GaN 的金属-氧化物半导体场效应晶体管(MOSFET)高性能设备的研究刚刚起步。美国也在积极研究,世界开发竞争激烈。

日联合团队制作了高质量 2 英寸 GaN 芯片和 MOSFET。三菱化学面向功率半导体改良了 GaN 芯片量产技术“氨热热法”。优化晶体成长条件,将芯片平均缺陷密度,减少到以往的数百分之一、每 1 平方厘米数千个水平。他们 2018 年度目标是使缺陷进一步降低 1 位数以上,实现 4 英寸大尺寸芯片。

富士电机等制作的 MOSFET,元件性能指标之一的移动度比碳化硅功率半导体高,确保了实际工作所必要的正阈值电压。GaN 的 MOSFET 兼有这些特性为首例。丰田中央研究所通过新离子注入法试制成功了 GaN 的 pn 结。

“新一代功率电子工业”为日内阁政府发展战略性创新创造计划的一环。今后,日研究团队将从芯片到元件形成、加工技术、基础物性的解读等各个方面入手,检验其实用性,特别要将元件纵型制作,以便通过大电流。

## 英飞凌推出全新高压 MOSFET 高效支持大小功率应用

英飞凌科技股份有限公司壮大现有的 CoolMOS 技术产品阵容,推出 600 V CoolMOS P7 和 600 V CoolMOS C7 Gold (G7)系列。这两个产品系列的击穿电压高达 600 V,具备更出色的超结 MOSFET 性能。它们可在目标应用中实现非常出色的功率密度。

### 600 V CoolMOS P7: 高效率和易用性的优化组合

新推出的 P7 树立效率标杆并具备更高的性价比,可大大简化设计。该器件的目标应用包括充电器、适配器、照明装置、电视、PC 电源、太阳能、服务器、电信和电动汽车充电等,其功率级别从 100 W 到 15 kW 不等。在不同的拓扑中,600 V CoolMOS P7 能够将目标应用的效率提高 1.5%,并且,相比竞争产品而言,工作温度最多可降低 4.2 °C。

表面贴装(SMD)和通孔封装型号的导通电阻  $R_{DS(on)}$  范围均为 37—600 m $\Omega$ ,因此,600 V CoolMOS P7 适合功率范围很宽的多种应用。此外,超过 2 kV (HBM)的出色的防静电能力可保护器件免受生产中的静电放电损坏,从而有效

提高制造品质。最后,坚固耐用的体二极管能在 LLC 电路中硬换向事件期间保护器件。

**600 V CoolMOS C7 Gold(G7):一流的 FOM 采用创新型无引线 SMD TO 封装**

G7 具备较低的导通电阻  $R_{DS(on)}$ 、最小的栅极电荷  $Q_G$ ,同时存储于输出电容的能量减少,并具备无引线 TO 封装的 4 管脚开尔文源极能力。这可以最大限度降低 PFC 和 LLC 电路中的损耗,并将性能提升 0.6%,同时提高 PFC 电路的满载效率。G7 只有 1 nH 的极低源极寄生电感,也有助于提高效率。

G7 采用无引线 TO 封装,热性能得以改善,适用于大电流的设计,同时 SMD 工艺有助于降低安装成本。此外,600 V G7 具备业界最低的导通电阻  $R_{DS(on)}$ ,从 28 m $\Omega$  到 150 m $\Omega$  不等。相比传统的 D2PAK 封装而言,该器件的表面积、高度和占板空间分别减小 30%、50%和 60%。所有这些特性,使该器件成为服务器、电信、工业和太阳能等应用领域实现最高效率并树立功率密度标杆的理想选择。

#### 供货情况

600 V CoolMOS P7 与 600 V CoolMOS C7 Gold 系列器件已开始批量生产,可订购样品。

## ST 发布下一代高达 100W 的智能功率模块 提升功能集成度、能效和灵活性

意法半导体(STMicroelectronics,简称 ST)扩大其 SLLIMM nano 系列电机驱动智能功率模块(IPM)产品阵容。除了使得应用总体尺寸最小化和设计复杂性最低化的多种可选封装外,新产品还集成更多的实用功能和更高能效的最新的 500V MOSFET。

ST 发布下一代高达 100W 的智能功率模块,提升功能集成度、能效和灵活性

新 IPM 模块的额定输出电流 1A 或 2A,目标应用瞄准最大功率 100W 的电机驱动市场,例如冰箱压缩机、洗衣机或洗碗机的电机、排水泵、循环水泵、风扇电机、以及硬开关电路内工作频率小于 20kHz 的电机驱动器。新产品最高工作温度 150°C,可工作在恶劣工作环境中。

模块集成一个三相 MOSFET 电桥和栅驱动器 HVIC 和实用功能,包括一个闲置运放和比较器,用于过流保护和电流测量功能。其它内置安全功能包括

互锁功能,防止直通电流烧毁电桥 MOSFET,还包括一个错误状态输出、关断输入和智能关断功能。内部可选热敏电阻有助于简化过热保护电路。

除了齿形引脚封装外,新系列还提供直插式封装,让设计人员更灵活地简化电路板设计,在机电总成和其它空间受限的应用中最大限度缩减控制器尺寸。

这些封装的优异的散热性能,结合意法半导体最新的 500V MOSFET 的优异能效表现,让设计人员能够更灵活地缩减散热器尺寸,开发无散热器的低功率电机驱动解决方案。在 2A 和 1A 两款产品内,MOSFET 导通电阻分别为 3.6 $\Omega$  和 1.7 $\Omega$ ,低导通电阻配合低开关损耗,确保应用设计取得优异的总体能效。MOSFET 还另配备开路发射极至模块引脚的连接线,这样设计可简化设计人员使用矢量控制(FOC)三路分流器或梯形波控制单路分流器。新模块还集成高边 MOSFET 栅极控制所需的自举二极管,从而进一步减少对外部元器件的需求量。

STIPN1M50T-H、STIPN1M50-H、STIPN2M50T-H (L) 和 STIPN2M50-H 现已量产。

## ST 推出同级领先的 900V MOSFET 管 提升反激式转换器的输出功率和能效

意法半导体最新的 900V MDmesh K5 超结 MOSFET 管让电源设计人员能够满足更高功率和更高能效的系统需求,具有同级最好的导通电阻(RDS(ON))和动态特性。

**ST 推出同级领先的 900V MOSFET 管,提升反激式转换器的输出功率和能效**

900V 击穿电压确保高总线电压系统具有更高的安全系数。新系列产品含有首个 RDS(ON)导通电阻低于 100m $\Omega$  的 900V MOSFET 管,是 RDS(ON)电阻最低的 DPAK 产品。业内最低的栅电荷(Qg)确保开关速度更快,在需要宽输入电压的应用领域,实现更大的配置灵活性。这些特性确保标准准谐振电路、主动钳位设计等各种反激式转换器具有高能效和可靠性,覆盖低至 35W 高至 230W 的额定功率范围。此外,低输入输出电容(Ciss,Coss)可实现零电压开关,使半桥 LLC 谐振转换器的电能损耗最小化。

新器件的高安全系数和优异的动态特性让设计人员能够提高各种产品的性能,例如服务器电源、三相开关式电源(SMPS)、LED 照明电源、电动汽车

(EV)充电器、太阳能板、焊接机、工业设备驱动系统和工厂自动化。

意法半导体 MDmesh K5 系列超结晶体管种类繁多,包括 800V、850V、900V、950V、1050V、1200V 和 1500V 额定电压的产品。再加上灵活的封装选择,包括 TO-220AB、TO-220FP、TO-247、TO-247 长引脚、IPAK 和 I2PAK,以及 D2PAK 和 DPAK 表面功率封装,意法半导体为设计人员提供丰富的超结超高电压(VHV)MOSFET 产品。

最新的 900V MDmesh K5 MOSFET 管即日上市,采用 DPAK 封装的 STD4N90K5。

## **Diodes 推出车标双 MOSFET 尽可能降低功耗**

Diodes 公司最新推出的 40V 和 60V 双通道、共同封装的增强型 MOSFET——DMNH4015SSDQ 和 DMTH6016LSDQ,具有低品质因数(FOM)导通电阻和栅极电荷规格;二者最大限度地降低了功耗,实现了高性价比、高效率、符合汽车要求的电源管理解决方案。DMNH4015SSDQ 和 DMTH6016LSDQ 针对汽车仪表集群、平视显示器、信息娱乐、导航和驾驶辅助系统中的同步整流应用设计,符合 AEC-Q101 Rev-D 标准对高可靠性的要求,并由 PPAP(生产件批准程序)提供支持。

当与 PWM 控制 IC 结合使用时,这两款双 MOSFET 器件能够创建高效率、高性价比的 DC-DC 转换器。例如,当在 400kHz 频率开关时,60V 的 DMTH6016LSD 能在 2A 的负载电流下提供 5V 输出,同时实现 95%的效率。与此类似,40V 的 DMNH4015SSDQ 可在 2A 电流下提供 5V 输出,效率为 91%。

这两款器件都具有 100%的雪崩额定值,能够承受由感性负载引起的高脉冲能量,并且在高环境温度环境下工作时,最大结温规定为+175℃。

DMNH4015SSDQ 和 DMTH6016LSDQ 均以标准 SO-8 封装供货。

## **东芝推具备改进的低导通电阻、高速开关的 800V 超级结 N 沟道功率 MOSFET**

东芝公司旗下存储与电子元器件解决方案公司近日宣布面向高效电源推出具备改进的低导通电阻、高速开关的 800V 超级结 N 沟道功率 MOSFET。“DTMOS IV 系列”的八款新 MOSFET 利用超结结构,与东芝之前的“ $\pi$ -MOS-VIII 系列”相比,其可将其单位面积导通电阻( $R_{ON} \times A$ )降低近 79%。该系列

产品改进的高速开关还有助于提高使用该系列产品的芯片组的电源效率。这些 MOSFET 适用于工业电源,服务器、笔记本电脑适配器和充电器以及移动设备的备用电源以及 LED 照明灯具的电源。出货即日启动。

新 MOSFET 产品阵容及主要规格:

产品型号	封装	绝对最大额定值		$R_{OS(ON)}@$ $V_{GS}=10V$ ( $\Omega$ )	$Q_g$ 典型值 2 $V_{DD}\approx 640V$ . $V_{GS}=10V$ . $I_D$ =最大额定 值(nC)	$C_{iss}$ 典型值@ $V_{DS}=300V$ . $V_{GS}=0V$ . $f=1MHz$ (pF)
		$V_{DSS}@$ $I_D=10\text{ mA}$ (V)	$I_D$ (A)			
TK17A80W	TO-220SIS	800	17	0.29	32	2050 <sup>[1]</sup>
TK12A80W	TO-220SIS	800	11.5	0.45	23	1400
TK10A80W	TO-220SIS	800	9.5	0.55	19	1150
TK7A80W	TO-220SIS	800	6.5	0.95	13	700
TK17E80W	TO-220	800	17	0.29	32	2050 <sup>[1]</sup>
TK12E80W	TO-220SIS	800	11.5	0.45	23	1400
TK10E80W	TO-220SIS	800	9.5	0.55	19	1150
TK7E80W	TO-220SIS	800	6.5	0.95	13	700

## 三菱电机第 7 代 IGBT 技术

随着储能相关技术的发展,以及相关标准的制定和出台,储能技术将对电网的稳定运行提供保证。这将促进光伏发电市场的进一步扩大和发展。

从大的市场需求来看,由于受到补贴调整等国家政策的影响,集中式光伏电站的市场占比将在未来呈现下降趋势,而分布式光伏发电的市场份额将呈现增长趋势。

为了应对补贴下降带来的影响,市场对光伏组件和光伏逆变器的成本降低的需求将加强。目前来看,1500V 等更高电压的光伏组件将在成本降低方面将会很大程度上弥补支付补贴的下降。因此,随着市场的期待,诸如 1500V 等更高电压的光伏组件将会加快进入到市场的步伐。另外,光伏发电的效率和可靠性等要求也将相应提高,以提高光伏电站的产出,并降低光伏电站和光伏逆变器的维护成本。因此,新技术在光伏电站和光伏逆变器中的应用需求将不断加强,并且将促进光伏发电行业的良性竞争和健康发展。

### 1500V 光伏逆变器应用模块

针对光伏发电市场向更高电压需求的发展,以及对效率的需求,三菱电机推出了面向 1500V 光伏逆变器应用的模块,包含新型封装的 1 合 1 模块和第 7 代 NX 封装的 IGBT 模块。

新型封装的 1 合 1 模块额定电流大,适用于不并联或者少并联的需求,而且 1 合 1 的封装能够灵活组成 T 型三电平或者 I 型三电平拓扑,以满足客户的多样化需求。

### 第 7 代 IGBT 模块

第 7 代 NX 封装的 IGBT 模块采用了三菱电机最新一代的 CSTBT™ 硅片和 RFC 二极管硅片技术,同时兼容业界主流器件封装,因此有助于实现光伏逆变器更高的效率,并提高逆变器的竞争力。另一方面,第 7 代 IGBT 模块所采用的一体化基板和直接树脂灌封的 SLC 技术,将大大提升模块本身及其所应用的光伏逆变器的寿命。总之,这是一个性价比极高的解决方案。

三菱电机在其第 7 代 IGBT 模块中采用了一体化基板和树脂直接灌封的 SLC 技术,并优化了一体化基板中的绝缘材料和灌封的树脂材料,将其热膨胀系数优化为和铜一致,以避免温度变化时所产生的应力。从而,模块的热循环寿命和功率循环寿命得到极大的提升。相比第 6 代 IGBT 模块,新一代模块的热循环寿命提升 7 倍以上(壳温变化 80℃ 时的测试结果)。

### 新材料应用

在新材料研究和应用领域,三菱电机从 20 世纪 90 年代开始进行 SiC 器件的基础研究。目前,SiC 器件结合三菱电机的封装技术已经到了相关的商用化阶段。例如,采用 DIPIPM™ 封装的 SiC 模块已经为空调的节能做出了贡献;而采用 HVIGBT 标准封装的 1500A/3300V 全 SiC 模块已经成功运行在日本的新干线上。

面对 SiC 器件的市场需求,三菱电机能够提供相应的混合 SiC 产品和全 SiC 产品应用于家电领域,包含压缩机的驱动及其 PFC 功能的需求。

针对中功率(几十到几百 kW)电源应用的需求,三菱电机能够提供全系列的混合 SiC 模块(100A~600A/1200V),并且其中配置了高频开关的 IGBT 硅片,以进一步缩小系统体积,提高系统性能。

对于大功率变流器的需求,目前三菱电机有相应的混合 SiC 模块,并且也得到了中国牵引客户的认可。3300V 的全 SiC 模块在日本的牵引领域得到了商用化。随着封装技术的发展,将会有更为丰富的全 SiC 模块进入到市场。

## 英飞凌推出全新 62mm 封装 IGBT 模块 实现更高功率密度

英飞凌科技股份有限公司进一步壮大其 62mm 封装 IGBT 模块阵容。新推出的功率模块可满足提高功率密度而不增加封装尺寸这一与日俱增的需求,这应归功于将更大面积的芯片和经改良的 DCB 衬底应用于成熟的 62mm 封装而得以

实现。1200V 阻断电压模块的典型应用包括：变频器、太阳能逆变器和不间断电源(UPS),1700V 阻断电压模块则适用于中压变频器。

1200V 阻断电压的 62mm 模块的额定电流最高达到 600A,1700V 阻断电压模块最高可达 500A,这让英飞凌在这个额定电流级别上领先于竞争对手。该封装配有尺寸符合工业标准的基板,因而可以轻松兼容现有设计。举例来讲,如用于变频器,它可以将输出功率提高 20%。这个产品组合采用 IGBT4 芯片——这是一项经实践检验的成熟技术,十分稳定、可靠。

两种型号的新功率模块还可以提供“共发射极”配置,支持建立三电平拓扑(NPC2)。这样一来,这些功率模块可以高效地用于太阳能和 UPS 等对功率需求很高的应用领域。

### 供货情况

全新 62 mm 功率模块已投入量产,也可提供预涂导热介质(TIM)的模块。英飞凌还提供采用全新焊接技术的 34 mm 和 50 mm 封装晶闸管、整流二极管模块,完美匹配全新 62 mm IGBT 模块的使用。

## 一款 10GHz 增益带宽兼具 1.1nV/√Hz 噪声的双差分放大器

亚德诺半导体(Analog Devices, Inc., 简称 ADI)旗下凌力尔特公司推出 10GHz 增益带宽积双差分放大器 LTC6419,该器件具非常低的 1.1nV/√Hz 输入电压噪声密度,因而能够为宽带信号放大提供卓越的 SNR 性能。此外,LTC6419 是低失真的,在 100MHz 时提供 85dB 无寄生动态范围(SFDR),同时驱动 2VP-P 信号。用 4 个外部电阻器设置每个放大器的差分增益,可配置范围从单位增益和频率响应超过 1GHz、增益为 100 和 100MHz 带宽直到最大增益为 400 和 30MHz 带宽。在这些较高频率上,与其他相似类别的双路放大器相比,LTC6419 提供好得多的 95dB 通道至通道隔离度。另外,其宽 DC 共模电压范围(输入端为 0V 至 3.5V,输出端为 0.5V 至 3.5V)使该器件在连接两个不同 DC 电平的 DC 耦合应用中尤其有用,例如从一个 I/Q 调制器的输出到多个模数(A/D)转换器的输入。

LTC6419 双差分放大器具 DC 耦合、低噪声和大带宽能力,可适合多种应用,例如直接转换接收器、驱动高采样率 ADC、高速数据采集系统、测试仪器、高分辨率雷达系统、先进的图像传感器以及 LIDAR 系统。

LTC6419 具 2.7V 至 5.25V 电源电压范围。每个放大器都有一个停机引脚,因此每个放大器都可独立启动,吸取 52mA 标称电源电流。当禁止时,每个放大器的电源电流降至 100μA。



LTC6419 采用小型 4mm×3mm×0.75mm20 引线 LQFN 塑料封装。有两种级别的版本:I 级版本规定温度范围为-40°C 至 85°C,H 级版本为-40°C 至 125°C。

## 锐迪科推出全系列硅基 CMOS 工艺的 GSM 功率放大器 RTM72xx 产品

锐迪科微电子(以下简称“RDA”)近日宣布累计量产 20 亿颗 GSM 功率放大器芯片,并正式推出全系列硅基 CMOS 工艺的 GSM 功率放大器 RTM72xx 产品。

自 2007 年 7 月份推出第一款 GSM 射频功率放大器芯片(以下简称“PA”)以来,RDA 凭借其产品稳定可靠的品质和卓越优良的性能,获得了客户的广泛认可。截止 2017 年 2 月份,实现累计出货 20 亿颗。历经近十年的市场严酷考验,RDA 的 GSM PA 芯片已成功应用于各个平台的手机和模块中,RDA 成为 GSM 市场最成功的本土 PA 公司。

此次 RDA 推出的 RTM72xx 系列 CMOS PA,采用了创新的系统架构和电路设计,实现了高达 50%的业内最高功率转化效率,大幅领先市场同类产品(一般为 35%至 40%),具有低功耗的特点。低功耗能显著延长整机待机时间,并且提高 PA 芯片的工作寿命。经过验证,RTM72xx 系列产品已经达到了与传统砷化镓 PA 相当的可靠性水平,从而能给客户带来最佳的应用体验。目前 RDA 基于标准 CMOS 工艺的 RTM7285 产品已经实现规模量产。

由于 WCDMA/LTE 的手机方案通常也要向下兼容 GSM,因此 GSM PA 的芯片技术还广泛应用在 WCDMA/LTE 手机方案中,并由发射模块芯片(Transmit Module,集成了 GSM PA 和天线开关)实现该功能。RDA 的射频整体方案通过最佳性价比的发射模块芯片配合“Easy Matching”系列高性能 WCDMA/LTE PA 产品,从而具有最好的竞争力,一经推出便受到市场普遍欢迎。

“RDA 是本土射频技术的长期耕耘者,基于 CMOS 工艺的 RTM72xx 系列新品具有明显的竞争优势,市场前景非常令人期待” RDA 董事长李力游博士表示,“RDA 将在射频技术方面进行密集投入和持续创新,为客户提供完善、可靠、优秀的射频解决方案,满足客户从入门级到中高端的多样化射频要求,最终成为射频芯片的领军企业”。

## Qorvo 推出两款新型多路复用器 攻克载波聚合难题

Qorvo, Inc. 推出了两款新型多路复用器——QM25002 和 QM25008,可

满足 4G LTE 智能手机对载波聚合(CA)技术的严格要求。这些新型多路复用器采用 Qorvo 的 BAW 5 滤波器技术,可为频段 1/3 和频段 25/66 CA 部署提供卓越性能。

Qorvo 移动产品事业部总裁 Eric Creviston 表示:“为了推出支持高级 CA 频段组合的智能手机,设备制造商面临的挑战越来越多。Qorvo 最新研发的多路复用器采用卓越的 BAW 5 工艺和先进的封装技术,让制造商更容易满足这些 CA 要求,并快速推出下一代手机。”

Qorvo 最新研发的 BAW 5 多路复用器的插入损耗极低,带内隔离和交叉隔离性能,可聚合密集的 LTE 频段。新型多路复用器包括:

QM25002,搭载频段 1 和 3 的下行链路和上行链路 CA 所需的所有发射和接收滤波器,这是在中国使用最广泛的频段组合。

QM25008,搭载频段 25 和 66 的下行链路和上行链路 CA 所需的所有发射和接收滤波器,适用于北美地区。QM25008 还支持频段 2 和 66 聚合,可部署到所有主要的区域载波网络上。

Qorvo 高性能 RF 解决方案可简化设计、减少产品占用面积、节省电力、提高系统性能并加速载波聚合技术的部署。Qorvo 结合系统级专业知识、广泛的制造规模以及业界最丰富的产品和技术组合,帮助领先制造商加快发布新一代 LTE、LTE-A、准 5G/5G 和物联网产品。Qorvo 的核心 RF 解决方案树立了下一代连接性的标准,为互联世界的核心环节提供无与伦比的集成度和性能。

## 长江存储年底提供自研 32 层堆叠 3D NAND 闪存样品

据业内消息称,紫光集团旗下的长江存储技术公司(YMTC)正在规划开发自己的 DRAM 内存制造技术,而且可能直奔当今世界最先进的 20/18nm 工艺。

长江存储技术公司是紫光集团收购武汉新芯部分股权后更名而来的,并邀请了台湾地区华亚科技董事长高启全(Charles Kau)加盟,出任全球执行副总裁。

据高启全披露,长江存储致力于开发自己的存储芯片,除了 3D NAND 闪存之外,还组建了 500 人的研发团队,攻关 DRAM 内存制造技术。

同时,长江存储还将继续与好伙伴美光合作,互助互利,这对于其实现技术突破也会有很大帮助。

长江存储计划在今年底提供 32 层堆叠 3D NAND 闪存的样品,然后继续开发 64 层堆叠。

2016 年 3 月,长江存储启动了武汉存储器基地建设,总投资 240 亿美元,计

划 2018 年投产,2020 年形成月产能 30 万片的规模。

## Qorvo 推出业界首款 5G 前端

Qorvo 推出业界首款适用于智能手机、便携式电脑、平板电脑和其他无线移动设备的 5G RF 前端 (RFFE)—QM19000。Qorvo 高度集成的高性能 QM19000 RFFE 可实现高线性度、超低延迟和极高吞吐量,以满足或超越未来 5G 应用的开发需求。

Qorvo 作为 3GPP 代表协助制定 5G 标准,并且与全球领先的无线基础设施制造商、网络运营商、芯片组供应商和智能手机制造商密切合作,为 5G 发展之路奠定基础。Qorvo 已为数十次 5G 现场试验提供支持,拥有广泛的创新 RF 产品组合,可覆盖 600 MHz 至 80 GHz 的频率范围,因此具有加速向 5G 过渡的独特优势。

根据 Strategy Analytics 预测,5G 网络将在 2020 年前投入运营,到 2022 年,约有 25% 北美新用户将主要使用 5G。

Qorvo 移动产品事业部总裁 Eric Creviston 表示:“Qorvo 凭借行业领先的产品和技术组合来应对超高、高、中以及低蜂窝频段的需求。我们将 BAW、TC-SAW 和 SAW 滤波器与我们的低功率开关和多模式多频段功率放大器相结合,从而在 RF 解决方案中嵌入更多功能。通过与全球领先芯片组供应商密切合作,我们开发并推出了业界首款支持 5G 的 RF 前端,为此我们感到很自豪,并且对 Qorvo 在超高速 4G LTE、LTE-A 和 5G 连接性领域迎来的更多机会满怀热情。”

Qorvo 目前位于“解决 RF 复杂性”(Solving RF Complexity)的前沿。

## 三星 5G 跨越重大里程碑 28GHz 射频芯片进入商品化

三星电子正式宣布,该公司为 5G 基础建设所设计的 28GHz 毫米波射频芯片已经研发完成,准备进入商用化阶段,采用该芯片的 5G 设备将在 2018 年初正式发表。

三星电子执行副总裁暨次世代通讯业务主管 Kyungwhoon Cheun 表示,该公司为了完成这款 28GHz 5G 射频芯片,已经在相关基础技术研究上投入数年时间。如今这款芯片进入商用化阶段,象征着过去的努力终于拼凑出完整的成果,同时也是 5G 商用化的一个重大里程碑。该芯片将在即将到来的联网技术革

命中扮演非常重要的角色。

三星日前已经在一场由 Korean Institute of Communications and Information Science 所主办的 5G 行动技术研讨会中发表该款新射频芯片的部分细节，并提供该公司 5G 产品商品化时程的细节信息。在即将到来的世界行动通讯大会(MWC)期间，三星还会公布更多细节信息。根据三星的计划，搭载这款射频芯片的 5G 基地台，将在 2018 年初正式发表。

三星表示，这款新的 5G 射频芯片将可大幅强化 5G 基地台的整体性能表现，特别是在降低成本、提高效率与缩小设备尺寸方面，能带来很明显的优势。与该款新射频芯片搭配的高增益/高效率功率放大器(PA)也是由三星自行研发，该款 PA 已经于 2016 年 7 月时正式对外发表。这样的组合意味着该款射频芯片将可支持毫米波频段。三星早在数年前便对外宣布，该公司的毫米波技术研发重心将放在 28GHz 频段。

除了配套的 PA 之外，三星还揭露，该款射频芯片将搭配一组由 16 支低损耗天线所组成的天线数组。这样的配置将可进一步提升其通讯效率与性能表现。

由于毫米波技术有相当高的门坎和障碍，目前市场上绝大多数已经进入测试或小范围布建的 5G 网络，都运作在 6GHz 以下频段。不过，在 5G 通讯往毫米波通讯演进的发展道路上，28GHz 将是第一个主要目标。

在射频芯片进入商品化阶段后，三星已顺利攻克 28GHz 毫米波讯号链中最具挑战性的几道技术难关，接下来相关设备的商品化进度将可望加快。

## **Xilinx 发布射频级模拟技术 实现 5G 无线颠覆性技术突破**

新型 RFSoc 器件能将功耗和封装尺寸减少 50—75%，对高效部署 5G Massive-MIMO 无线电和毫米波无线回传至关重要

赛灵思公司(Xilinx)日前宣布通过在其 16nm 全可编程( All Programmable)MPSoc 中集成射频(RF)级模拟技术，面向 5G 无线实现颠覆性的集成度和架构突破。赛灵思全新的 All Programmable RFSoc 消除了分立数据转换器，可将 5G Massive-MIMO 和毫米波无线回传应用的功耗和封装尺寸削减 50—75%。

大规模 2D 天线阵列系统对提升 5G 所需的频谱效率和网络密度都很关键。制造商正在寻找各种新方法，以满足严格的商业部署要求。由于 All Programmable SoC 集成了高性能 ADC 和 DAC，无线电和无线回传单元现在能满足以前无法实现的功耗和封装尺寸要求，同时还能提高通道密度。此外，RFSoc 器

件具有高度的灵活性,可支持制造商简化设计和开发周期,从而满足 5G 部署的时间表。

集成式 16nm RF 数据转换技术包括:

直接 RF 采样,能简化模拟设计,提高精确度,减小封装尺寸,并降低功耗。

12 位 ADC 最高支持 4GSPS,实现高的通道数量,而且支持数字下转换。

14 位 DAC 最高支持 6.4GSPS,实现高通道数量,而且支持数字上转换。

斯坦福大学电气工程教授 Boris Murmann 表示:“向 FinFET 技术的转换通过提升模拟器件的性能特性形成了高集成密度,这使得利用数字辅助模拟设计方法集成最先进的模拟射频宏单元成为可能。”

“赛灵思的 RFSoc 解决方案是 RRU / 大规模 MIMO 有源天线阵列市场的规则颠覆者(Game Changer)”EJL 无线研究公司总裁 Earl Lum 表示“它让这个公司成为当前和下一代 4G、4.5G 和 5G 无线网络的首选数字解决方案供应商。”

赛灵思 FPGA 开发及芯片技术副总裁 Liam Madden 表示:“在 All Programmable SoC 中集成 RF 信号处理功能,使得我们的客户可以大幅改变其系统架构。同时,也能继续推进赛灵思在集成方面的不断突破。这将有效地助力我们的 5G 客户商业化部署高度差异化的、大规模的 Massive-MIMO 系统及毫米波回传系统。我们新型的 RFSoc 架构应运而生来得正是时候,解决了 5G 无线开发中的之一紧迫问题。”

## **Qorvo 推出满足 2 级功率要求的业内最佳性能、最广泛的 RF 前端产品组合**

Qorvo 推出满足 LTE 2 级功率要求的 RF 前端产品组合,也称作高性能用户设备(HPUE)。集成 Qorvo RFFE 设备的智能手机可兼具高频段频谱的速度与容量优势和中频段频谱的覆盖范围优势。

从 2017 年起,使用 TD-LTE 频段 41(2.5GHz)的主要移动网络运营商需要在手机中采用 2 级功率来推动在全球范围内的普及。2.5GHz 等高频段频谱能以非常快的速度传输海量数据,但在范围上低于中频段或低频段频谱。Qorvo 的 2 级功率产品组合可以在蜂窝边缘提供更高功率,从而优化频谱效率。Sprint 和中国移动是两家使用频段 41 的领先网络运营商。

Sprint 首席技术官 John Saw 博士表示:“HPUE 为我们的客户提供了比原本高出 30% 的 2.5 Ghz 频段覆盖范围。Qorvo 的 HPUE 技术在帮助我们展示技术可行性和快速验证这一新标准方面具有无可限量的价值。我们很高兴看

到, Qorvo 的 RFFE 产品组合将帮助智能手机制造商快速开发可连接至我们网络的设备。”

Qorvo 移动产品事业部总裁 Eric Creviston 表示:“得益于与 Sprint 的合作, Qorvo 将在推广 2 级功率和 HPUE 方面发挥关键作用。这一重要的全新标准将帮助我们在向更高频段的 5G 道路前进时满足不断增长的移动数据需求。”

Qorvo 的 BAW 专有技术和高效 PA 可以让高频段实现与低频段相同甚至更出色的数据传输性能。Qorvo 的 HPUE 产品组合包含用于旗舰手机的 RF Fusion™ 模块和用于中端手机的 RF Flex™ 模块:两款全新 RF Fusion 产品包括紧凑型 QM75001H 和高度集成的 QM78068,前者可将电路板面积减少 35%并支持包络跟踪和载波聚合,后者可集合其他天线开关和基于 BAW 的超高性能频段 7 PA/双工器;RF Flex 的新增产品 QM56022 可在最热门的中端手机尺寸中集成高频段、中频段和低频段多模 PA。

Qorvo 高性能 RF 解决方案可简化设计、减少产品占用面积、节省电力、提高系统性能并加速载波聚合技术的部署。Qorvo 结合系统级专业知识、广泛的制造规模以及业界最丰富的产品和技术组合,帮助领先制造商加快发布新一代 LTE、LTE-A 和物联网产品。Qorvo 的核心 RF 解决方案树立了下一代连接性的标准,为互联世界的核心环节提供无与伦比的集成度和性能。

## 安森美半导体收购 IBM 毫米波技术 用于汽车雷达

安森美半导体宣布正收购并获许可使用由 IBM 海法研究小组开发的毫米波技术,用于汽车雷达应用。此次收购使安森美半导体在汽车图像传感器的市场领先地位扩展到更广泛的汽车感测市场。雷达高度互补于传感摄像机,因为即使在能见度差的条件下它也能测量距离和物体的速度,是下一代自动驾驶所必需的。结合这些技术也使安森美半导体能独一无二地应对传感器融合的增长趋势,需采用多种感测技术以提高精准度和汽车安全。

图像传感器部高级副总裁兼总经理 Taner Ozcelik 说:“团队和技术推进安森美半导体增长汽车感测业务比强劲的摄像机配件增长更快的策略。我们期待着为客户提供范围更广的感测产品和技术,以满足客户新一代先进驾驶辅助系统(ADAS)和全自动驾驶方案的需求。”

此次收购为安森美半导体创设了一个新的以色列设计中心,直接向图像传感器部汽车方案分部汇报。新的设计中心位于以色列海法,包括员工、设备、研究设施和知识产权。该小组的 Eband 设计满足严格的欧洲 ETSI 标准,包括用于基于固定光束硅(Fixed Beam Silicon)芯片组的高输出功率。

## Pasternack 推出覆盖 60GHz 全球非授权 频谱的毫米波发射模块

业界领先的射频、微波及毫米波产品供应商美国 *Pasternack* 公司推出了一款极适合用于千兆级高速点对点无线通信链路开发的全毫米波发射模块 *PEM010*。这些通信链路可为包括电信“最后一公里”配送、电信蜂窝回程、毫米波无线千兆以太网数据通信、建筑物间高速网络、基于网格的局域网基础设施在内的各种应用提供低成本的千兆位无线吞吐量。

上述新型号 *PEM010* 为一种高集成度的毫米波发射 (Tx) 模块,工作频率处于 57.0~64.8GHz 的全球非授权频谱。其还支持用于千兆级无线高速网络的 IEEE 802.11ad 和 802.11aj 协议。此模块的设计采用了基于硅锗 (SiGe) 单片微波集成电路 (MMIC) 的频率合成器和功率放大器,以及小巧轻质的低成本铝封装。该封装加工精度高,而且采用了可在芯片和 WR-15 波导端口之间实现低损耗转换的完全波导接口,并采用了用于电源、参考时钟、数字控制端口和基带信号的多引脚 ST4 连接器。

*PEM010* 的典型性能包括:38dB 的增益;+12dBm 的输出 P1dB;34dB 的镜像抑制;高达 1.8GHz 的调制带宽;以及 10MHz 偏移下-111dBc/Hz 的相位噪声。该模块的两种参考时钟分别用于设置 540MHz 和 500MHz 的信道间隔,而且其 I/Q 模拟基带接口可接受模拟基带信号,从而实现设计和应用的灵活性。此外,该模块的可选基带输入支持用于非相干用途的 FSK/MSK 调制,而且其 WR-15 波导端口可支持用于扩展传输范围用途的现有增益喇叭天线。

“*PEM010* 为一款高性能毫米波发射模块,其采用支持 WR-15 波导接口的小巧封装,是千兆级高速点对点无线通信链路开发中的理想产品。最为重要的是,这款 60GHz 发射模块如今已经备货在库,且可随时向客户发货”,*Pasternack* 的有源器件产品经理 Tim Galla 先生解释道。

上述 *PEM010* 发射模块已备货在库,并可随时发货,无最低订购要求。

## 美国杜克大学和英特尔公司联手研制出新型 “跳跃水滴”散热技术 应对电子器件中 不可预知的动态热点的散热需求

美国杜克大学和英特尔公司的研究团队借鉴清洁蝉翼所用物理机制,研制

出“跳跃水滴”技术，能在高性能电子器件中冷却动态热点(局部过热的点-hotspot)。在蝉翼上,该机制驱动液滴捕获和带走灰尘颗粒,在电子器件中,该机制能够满足动态热点不可预期的散热需求。研究成果发布在本周《应用物理快报》封面文章。

### 需求背景

电子器件的性能受限于其不能均衡地排除所产生的热量,该热量并非均匀分布,热点极其普遍地存在于电子设备中。尽管要实现热点冷却有几种方法可用,但其对于动态热点并不完全适用,这些热点根据不断变化的计算任务或功率放大需求而动态变化。

### 基础原理

研究人员观察到,当两个水滴在超疏水表面合并后会自发地从水面垂直跳起,该跳跃动作受最初存储在液滴中的表面能驱动,该表面能在液滴汇聚时释放。研究人员已在一个蒸汽室内证实,该效应能够用于冷却局部热点。

### 结构和工作过程

跳跃液滴的蒸汽室由两层平行的材料片组成,上层是超亲水的蒸发器,底层是超疏水冷凝器,然后将该蒸汽室放置在电子器件中。当一个热点出现在已经饱和的亲水表面时,它驱动液体蒸发,蒸汽在底部的超疏水表面冷凝,将热量疏散出去。随着冷凝的液滴增长和合并,凝聚引发的跳跃行为将液体返回到超亲水表面。这个‘跳跃往返’支持在蒸汽室内的持续工作来疏散热量,提供一个解决动态热点的方式。

跳跃液滴技术的主要优势是其能将液体垂直返回到热点,而且因为跳跃是受固有表面能的驱动,该技术独立于外部力量和重力方向的影响,即使器件倒置放置也不受影响。

### 效果对比

研究人员表示该进展意义重大,因为目前所用的热点冷却技术对于动态热点而言并不非常有效。例如,温差电冷却对于位置固定的热点非常好的,可用于动态热点散热的电润湿(electrowetting)则需要外部功率输入。

团队的研究出的跳动液滴技术在冷却动态热点时并不需要任何有源功率输入,与平面热管相似。平面热管对通过水平传播来散热的效果非常显著,要比高导热铜或甚至金刚石热沉要有效得多,但是缺少垂直机散热制。而跳跃液滴技术不仅具有平面热管在平面散热上的高效性,还因垂直跳跃机制能提供平面外更好的散热能力。

水平和垂直散热的组合对于散热非常理想。类比说明如下,为了避免洪水,让雨水水平扩展到一个大区域很有用,但如果地面已经湿透,水没有垂直通



路去‘撤退’，洪水仍是无可避免。研究人员表示，跳跃液滴技术通过垂直散热机制填补了该技术空白，为实现更好的全向固态散热器开启了道路。因为计算机和功率电子的性能如此严重依赖热量的处置，该新的方法支持更快计算和电子的更长寿命。

### 下一步工作

下一步，研究人员将寻找材料以更好地利用其新技术。研究人员表示，“要设计一个带有不同润湿性材料组成且与高温蒸汽兼容的跳跃水滴蒸汽室在技术上具有挑战。我们将精细调整材料选择，这样我们的系统能够稳定地工作在更高温度，实现更高效的散热。我们已经展示了可与铜热沉相比拟的散热效果，而铜热沉是现有使用最广泛的散热方式。一旦解决了材料问题，我们看到了一个能够超越该工业标准的方式。”

### 资金来源

该研究由英特尔公司和美国国家科学基金会提供资金支持。

## 韩国制造出单层石墨烯上最薄半导体氧化物异质外延层

据报道，韩国蔚山国家科学技术研究所(UNIST)近日推出一种新的制造方法，可制造堪称世界最薄氧化物半导体——二维氧化锌(ZnO)。该半导体只有一个原子厚度大小。这可为薄、透明和柔性电子器件(例如超小型传感器)应用开辟新的可能性。

新的超薄氧化物半导体由 UNIST 材料科学和工程教授 Zonghoon Lee 教授领导的团队创建。

该材料通过使用原子层沉积(ALD)直接在石墨烯上生长单个原子厚度的 ZnO 层。它也被认为是单层石墨烯上最薄的半导体氧化物的异质外延层。

Lee 表示，“灵活的高性能设备对于传统可穿戴电子产品必不可少。有了这种新材料，我们可实现真正的高性能的柔性设备。”

该团队指出，随着现有硅制造工艺越来越精细，性能成为一个更加关键的问题，且已经有许多关于下一代半导体替代硅的研究。石墨烯具有优异的导电属性，但它不能作为电子产品中硅的替代物，因为它没有能带隙。但是，在石墨烯中，电子能以恒定速度随机移动，不管它们的能量如何，它们都不停止。

为解决这个问题，研究小组决定通过原位观察，在石墨烯上 ZnO 单层的优先之字形边缘，演示锌和氧的原子与原子之间生长。然后，它们通过试验确定，由于量子限制和类石墨烯“超蜂窝”结构，以及高光学透明度，最薄的 ZnO 单层具有宽带隙(高达 4.0eV)。现有的氧化物半导体具有相对大的带隙，范围在 2.

9—3.5eV 间。带隙能量越大,漏电流和过量噪声越低。

研究人员表示,“这是首次真正观察 ZnO 六方结构的原位形成。通过这个过程,我们可了解二维 ZnO 半导体生产的过程和原理。”

Lee 表示,“石墨烯上最薄的 2D 氧化物半导体的异质外延堆叠在与高光学透明度和灵活性相关的未来光电器件应用中具有潜力。这项研究可产生一类新的 2D 异质结构,包括通过对沉积路径外延生长的高度控制形成的半导体氧化物。”



## 2017 半导体市场规模将达 3610 亿美元 长江存储等大陆厂商有崛起机会

最新数据显示,到 2016 年为止,全球半导体市场规模与上一年相比增长 1.1%,达到 3389 亿美元。预计到 2017 年将会继续保持 6.5% 的增长速度,达到 3610 亿美元。而这其中个存储器市场将会以年增长 12.8% 远超其他领域,总体市场规模也将达到 866 亿美元。就半导体产业的细分市场而言,2017 年,增长速度最快的将会是传感器、模拟和存储器市场。

JEDEC 主席特助和委员会 JC63 及 JC64.8 副主席彭安先生认为,推动 DRAM 市场快速发展的因素在于,大数据对于存储产品的需求,以及手机市场的蓬勃发展对于低电压型存储产品的需求是 DRAM 市场增长的两个主要原因。

中国存储器市场在全球的总份额不超过 1%,并且没有主要的相关技术支持,中国市场将会是全球存储器企业的下一个战场。中国企业的技术还相对落后,无法满足市场的需求。中国 DRAM 和 NANDFlash 市场随着手机市场的发展出现爆发式增长,即便如此中国的存储器产品很多都依赖进口,每年中国大约消耗全世界 30% 左右的存储器产品,这一市场是非常巨大的。

对于在中国,哪些企业可以崛起? 目前长江存储的机会最大。中国存储器市场拥有着完整的产业链、巨大的市场,在中国也有着像长江存储技术公司,福建晋华和万亿易创新这样优秀的存储器公司。

长江存储执行长杨士宁认为,从半导体存储器技术分类来看,目前 DRAM 和 NAND 闪存储存的总产值占全球存储器产业的 95%。未来 10 年,IBS 数据预计,NAND 闪存储存的需求量还将持续增长 10 倍,主要应用在云端运算、智

能终端机等领域。尤其大陆市场更有庞大的内在需求。大陆在先进 IC 的制造领域,大陆市占率为 5~10%,同时在人才汇聚、国际合作的机遇和产业生态支持方面,大陆正面临一个最好的时期。

他说,有人说长江存储跨入此一市场对当前存储半导体是“打破平衡”,然而他却认为正好相反,不论 DRAM 或是 NAND 市场都处于一个并不“不平衡”的状态,不平衡来自于都集中在一家独大的公司,集中度越来越高。长江存储作为新的参考者,正好是要来“平衡”此一状况。

在正确的时间点,投入必要的领域就能获得客观条件的支持。大陆在全球存储器市场中,拥有 55% 的市场需求,有强大内需支撑。而从资金方面,国家大基金从资金和政策给予及大支持,就要看第三:人才的纵深。三大纵深:市场、资金、人才,长江存储三大发展到位。

杨士宁透露,有许多美国企业找上门来,希望与长存储合作。长江存储将通过自主研发与国际合作两者相结合,抓住每一个购并投资的机遇。有好的机会“能购并就购并。”

以 DRAM 来中,两个增加的难度存在,一方面是竞争对手手里仍有大量折旧完的产能存在,2DNAND 也是如此。另一方面,现阶段 DRAM 市场的增长需求变得相对缓慢,很难实现经济效益。所以不会再去拚产能,因为在怎么拚也拚不过折旧尽的厂商,发展 DRAM 更会选择机遇寻找购并进一步实现 DRAM 产能的扩充。

他指出,至于 NAND 方面寻找合作研发愿意联合研发的伙伴。3DNAND 不论从物理特性或其架构上都具备成本优势条件,未来 10 年内,现今所有 NAND 厂都将转移到 3DNAND 建新的厂,所以论每家都面临同样的折旧压力。长江存储并不担心,只要全力解决技术问题即可。他强调,长江存储的目标是“在折旧期内实现盈利。”

据杨士宁透露,长江存储 32 层 3DNAND 产品进展顺利,电气特性等各项指标非常好。他说,长江存储预计 2018 年第 1 季进设备机台,这是全球最大一层平面工厂,2019 年就要达到产能满载目标,目前“压力巨大。”

## 预计今年全球 IC 市场规模年增 5%

调研机构 IC Insights 表示,有别于 2010 年之前,现今全球 IC 产业成长深受全球经济发展状况影响。诸如利率、石油价格、财政激励等外在经济环境因素都会成为影响 IC 市场规模成长的重要因素。

该机构表示,在 2010 年之前,IC 产业市场周期主要是受到如业者资本支

出、IC 产能,以及产品价格等因素影响。

根据 1992 年以来全球生产毛额(GDP)年增率与 IC 市场规模年增率资料,在 1992~2010 年期间,全球 GDP 年增率与 IC 市场规模年增率呈现出不规则变化,并且彼此间也没有显现出相关性。

然而 2011~2016 年资料则是显示,全球 GDP 年增率与 IC 市场规模年增率摆动幅度出现缩小,并且除 2013 年外,彼此间的变化也开始呈现出正相关发展。也就是说由 2011 年开始(除 2013 年外),随着全球 GDP 年增率的扬升,IC 市场规模年增率也会扬升;GDP 年增率下滑,IC 市场规模年增率也出现下滑。

虽然 GDP 年增率与 IC 市场规模年增率间的具体关系,仍有待进一步研究发现,但基于上述观察,IC Insights 预估,全球 GDP 年增率与 IC 市场规模年增率间的正相关倾向,将会延续到 2021 年。

资料显示,由 1960 年以来,每 10 年全球 GDP 平均年增率持续呈现下滑,不过预估 2011~2017 年的全球 GDP 平均年增率,将会略为回升。

再者,由 1980 年迄今,全球 GDP 平均年增率为 2.8%,略高于目前被大多数经济学家认为是全球经济衰退表现门槛的 2.5%。

随着预估 2016~2021 年全球 GDP 年增率会落在 2.5~3.0%间,IC Insights 预计,同期全球 IC 市场规模年增率将会落在 2~7%间。此外,2017 年全球 GDP 年增率预计为 2.6%,IC 市场规模年增率预计为 5%。

## **RF 化合物半导体市场规模将在 2021 年达到 110 亿美元**

随着数据流量不断增长,市场对设备的要求越来越高,RF 应用中的化合物半导体收益将会不断增长。

Strategy Analytics 高级半导体应用(ASA)服务发布的最新报告《RF 化合物半导体预测及展望:2016-2021》指出,RF 化合物半导体市场规模将在 2022 年超过 110 亿美元,GaAs 设备将不会是增长驱动因素。无线应用是 GaAs 设备收益增长的主要驱动力,但该 RF 细分市场将会停滞不前。取而代之的是,收益增长将会来自于大量使用磷化铟(InP)、氮化镓(GaN)和硅锗(SiGe)。

Strategy Analytics 高级半导体应用服务总监 Eric Higham 表示,“GaAs 仍将主宰 RF 技术,但设备收益在该应用中会保持平稳。无线市场的放缓将为其他 RF 化合物半导体器件技术和额外的细分市场打开大门,真正推动收入增长”。

Strategy Analytics 高级防御系统服务总监 Asif Anwar 表示,“航空和国防市场将会是 GaAs 设备收益的亮点。在该细分市场中,GaAs 和 GaN 设备被越

来越多的使用,这将大大推动 RF 化合物半导体的收益增长。”

## 全球十大车用 IC 厂商排名

市场研究机构 Semicast Research 的最新报告指出,恩智浦半导体(NXP Semiconductors)在 2016 年全球车用半导体市场的排名仍旧维持第一,而其余在全球前十大车用半导体供应商排行榜上的厂商大部份没有变动。

Semicast Research 指出,收购了飞思卡尔半导体(Freescale Semiconductor)的恩智浦是在 2015 年就成为全球第一大车用半导体供应商,而该公司在 2016 年的全球市占率由 2015 年 13.6%增加至 14%;排名全球第二大车用半导体供应商的是德国的英飞凌(Infineon Technologies)。

其余全球第三至第五大车用半导体供应商,分别为日商瑞萨电子(Renesas Electronics)、意法半导体(STMicroelectronics),以及德州仪器(TI),名次没有变动。Microchip 是首度挤进全球前十大车用半导体厂商排行榜的业者,因为该公司收购了 Atmel 并取代其位置。

Semicast Research 估计,2016 年全球车用半导体市场的规模为 300 亿美元,较 2015 年的 282 亿美元成长 6.4%;而预测到 2023 年,该市场规模将进一步扩增至 430 亿美元。

### Semicast Research 的 2016 年全球前十大车用半导体供应商排行榜

#### 2016 Automotive IC Vendor Market Share

Rank	Company	2016 Market Share	2015 Market Share
1	NXP Semiconductors	14%	13.6%
2	Infineon Technologies	10.7%	9.9%
3	Renesas Electronics	9.6%	9.3%
4	STMicroelectronics	7.6%	7.3%
5	Texas Instruments	6.9%	6.4%
6	Robert Bosch	5.9%	5.0%
7	ON Semiconductor	4.4%	4.0%
8	Microchip Technology[including Atmel]	2.9%	3.0%
9	Toshiba	2.6%	2.6%
10	Rohm Semiconductor	2.5%	2.3%
	Top 10 Total	67.1%	63.4%
	Others	32.9%	36.6%

## 5G 将重塑 RF 前端模块与组件市场新版图

5G 带来新的天线滤波需求,手机射频前端(RFFront-end)组件市场规模可望因此大幅成长。根据研究机构 Yole Développement 预测,智能型手机使用的 RF 前端模块与组件市场,2016 年产值为 101 亿美元,到了 2022 年,预计将会成长至 227 亿美元。如此快速的成长与 5G 使用新的天线、多载波聚合等技术密不可分,这些新技术将需要额外的滤波功能,并带动相关组件市场蓬勃发展。

5G 通讯技术目前正重新塑造通讯市场的新秩序。主要的射频前端领导厂商皆纷纷投入可整合进智能型手机的 5G 组件技术。根据 Yole 提出的报告中指出,滤波器是目前 RF 前端中最重要的产品类别,此一市场的产值将在 2016 年~2022 年有大幅的成长。该成长主要将会是源自 5G 新天线的额外滤波需求,以及多载波聚合所需要的滤波功能。

功率放大器与低噪放大器(LNA)则是射频前端的第二大产品。在功率放大器部分,虽然 LTE 功率放大器持续成长,但因为 2G、3G 市场萎缩,因此整体市场规模大致不变。至于低噪放大器,则将会因天线开关所增加的需求而稳健地成长。射频开关(RF Switch)是射频前端的第三大产品,该市场同时因受到天线开关需求的驱动,也会有相当幅度的成长。调谐器则是射频前端的第四大类产品,这个产品领域目前的市场规模还很小,仅 3,600 万美元,但预估到了 2022 年,市场规模将成长 7.5 倍,达到 2.72 亿美元。如此快速的成长,主要来自于多天线架构流行,且不管是主天线与天线分集,都需要用到调谐器所致。

不过,由于 4G、5G 通讯所使用滤波器为体声波滤波器(BAW),与 2G、3G 使用的表面声波滤波器(SAW)在技术上有相当程度的差异。若供货商无法成功跨进 BAW 市场,恐将在 SAW 市场上面临更沉重的价格战压力。除了滤波器之外,射频开关市场也正面临技术改朝换代的关键时期,采用绝缘层上覆硅(SOI)的晶体管开关,市占率已从 2010 年不到 20% 迅速成长到 2016 年的 95%,村田制作所旗下的 Peregrine 也已经从硅蓝宝石(SOS)转换到 SOI。随着更多新技术到来,整个射频前端的市场秩序跟势力版图,有可能发生大幅变化。

## 新能源车“接棒” 驱动功率半导体市场新引擎

赛迪顾问发布的数据显示,受电子信息制造业生产增速总体加快的影响,2016 年我国功率器件市场规模持续扩大,达到 1496.1 亿元,同比增长 7.2%,增速较 2015 年有所回升。然而,观察下游应用市场的拉动效力,2017 年以手机和

移动通信基站为代表的通信类整机产品产量将有所回调,相关功率器件产品市场规模增速将有所放缓,而工业控制类产品仍将保持稳定、消费电子穿戴设备等产品尚未形成爆发式增长,计算机产品快速下滑……在此情况下,汽车电子市场对于功率半导体拉力的重要性就不断凸显出来,成为 2017 年中国功率器件市场增长的关键因素。

中国功率半导体行业 2017 年初即取得良好开局:在收购恩智浦公司 RF-Power 部门后,建广资产又以 27.5 亿美元收购了恩智浦公司标准产品部门,该部门主要产品之一是功率半导体 MOSFET 产品线。未来,中国功率半导体企业应当抓住国家大力推进新能源汽车的良好契机,加快推动行业的进一步发展。

### 新能源车驱动功率半导体成长

功率半导体的应用领域已逐渐从传统的工业控制和 4C 领域,向新能源、轨道交通、智能电网、变频家电等诸多市场迈进。

作为仅次于大规模集成电路的另一大分支,功率半导体运行于弱电控制与强电之间,在降低电路损耗、提高电源使用效率中发挥着重要作用。随着世界各国对节能减排的需求越来越迫切,功率半导体的应用领域已逐渐从传统的工业控制和 4C 领域,向新能源、轨道交通、智能电网、变频家电等诸多市场迈进。市场分析机构 IMSResearch 的报告指出,未来功率半导体的增长点将来自新兴领域,包括电动汽车及新一代通信、云计算等。

对于中国市场来说,虽然新能源车市场此前受到补贴下降、推荐目录重审等影响,增速有所放缓,但是业界普遍认为,随着第二批推荐目录的出台,将逐步改善市场局面。3 月 1 日,工信部正式发布《新能源汽车推广应用推荐车型目录(2017 年第 2 批)》,共有 40 家企业 201 款新能源车型上榜。其中,纯电动车型有 157 款、插电式混合动力车型有 44 款。新能源汽车投资合作热潮再度涌动。

根据赛迪顾问的报告,功率半导体占到新能源汽车新增半导体用量的 76%、新能源整车半导体用量的 50%。IGBT 模块是新能源汽车电控系统和直流充电桩的核心器件,成本占到新能源整车成本的 10%,占到充电桩成本的 20%。由于未来几年新能源汽车及充电桩市场将进入爆发期,IGBT 等功率半导体作为其核心器件也将迎来黄金发展期。预计未来 5 年国内新能源汽车和充电桩市场将带动 200 亿元 IGBT 模块的需求。

### 国际半导体厂提前布局

由于消费类电子市场增长趋于平缓,汽车电子成为 IC 行业企业关注的下一个热点,各大国际半导体厂商都在积极布局。

由于智能手机等消费类电子市场增长趋于平缓,汽车电子开始成为 IC 行业企业关注的下一个热点,目前各大国际半导体厂商都在积极布局。比如,高通公司通过并购恩智浦半导体的方式进军汽车电子市场;安森美并购了 Fairchild,以补足其在中、高压功率器件上的不足;瑞萨则通过收购 Intersil 巩固其在汽车电子市场的地位。

无论汽车电子是否会真正“接棒”消费类电子市场,在智能化、电子化的大趋势下,这将会给整个半导体市场带来新的活力和增长点。英飞凌科技(中国)有限公司大中华区总裁苏华指出:“要达成二氧化碳减排目标,汽车行业必须专注于更高效率的内燃机,动力总成电气化。”功率器件的智能化,可以让电子控制系统达到更高安全等级。例如在 IGBT 内部增加电流和温度传感器,当系统可能出故障时,能做初步的判断,可以首先尝试降低车辆输出扭矩和速度,而不是直接关闭。在电池电压偏高时,降低功率器件开关速度,保护开关电路安全;在电池电压正常时,做最高效开关动作。

东芝电子(中国)有限公司技术部副高级经理刘文鑫认为,汽车用功率半导体将有四个主要的发展趋势,那就是高可靠性、高集成度、大功率化和可生产性。

### **应以新能源车市场作为突破口**

随着我国大力发展新能源汽车行业,下一步我国功率半导体企业应当重点在新能源汽车用功率半导体领域取得突破。

继 2015 年收购恩智普公司 RFPower 部门后,2017 年初建广资产又以 27.5 亿美元收购了恩智普公司标准产品部门,该部门主要产品之一是功率器件 MOSFET 产品线。与此同时,以中车株洲电力机车研究所有限公司 IGBT 为代表的自主高端功率器件产品已成功进入电力传输、工业自动化和铁路运输特别是高速铁路等重点应用领域。中国在功率半导体领域也开始取得逐步进展。

根据《电力电子器件产业发展蓝皮书》,在中大功率(电压 1200V~6500V)和中小功率(900V 以下)领域,我国高频场控电力电子器件技术和产业取得了长足的进步,建立了从电子材料、芯片设计、研制、封装、测试和应用的全产业链。中小功率的 MOSFET 芯片已产业化,批量生产的单管已在消费类电子领域得到广泛应用;IGBT 模块的封装技术也上了一个大台阶,采用国产芯片的 4500V、6500V/600A~1200A 的 IGBT 模块进入小批量的量产阶段。

随着我国将大力发展新能源汽车行业,下一步我国功率半导体企业应当重点在新能源汽车用功率半导体领域取得突破。上海华虹宏力半导体制造有限公司科长黄景丰表示:“希望 IGBT 也能乘上新能源汽车发展的东风,与广大同行共同努力发展。”IGBT 未来主要的成长驱动力来自于 HEV/EV。我国的新



能源汽车发展也经历了几个阶段,从燃油车发展到油电混合车,气电混合车,再到纯电动车。不同能源的驱动方式也催生了功率半导体的广泛应用,作为电动车动力的核心,马达逆变器将驱动 IGBT 模块飞速发展。根据我国新能源汽车 2020 年规划,到 2020 年各型新能源汽车年产出要达到 200 万辆。

根据我国功率半导体的技术发展路线图的规划,未来我国应提升轨道交通、电力系统和新能源汽车用的高压大容量 IGBT 模块的产业化水平,开发超大容量平板全压接 IGBT 模块产品、进一步提升快恢复二极管 FRD 芯片和高压功率 MOSFET 芯片的技术水平。

## 高通推射频前端方案对本土射频厂商的影响

二月初,高通和 TDK 联合宣布,先前宣布的合资企业—RF360 控股新加坡有限公司已筹备完成。合资企业将协助高通射频前端业务部门为移动终端和新兴业务领域提供射频前端模块和射频滤波器的完全整合系统。上述组件包括 CMOS、SOI 与砷化镓功率放大器、广泛的切换器产品组合、天线调谐、低噪声放大器以及封包追踪解决方案。

消息一经发布立刻引起高度关注,大家纷纷认为这将引起射频行业的重新洗牌。

高通从几年前推出基于硅 SOI 技术的 RF360 射频前端市场反应未达预期之后,就着手进行砷化镓射频器件的开发,业内对本次公布的消息早有预期。

高通在基带芯片设计方面的技术领先性无需置疑,本次在射频领域的再次出击是产业布局的重要一环。集微网认为,相比高通射频产品的性能,对未来影响更关键的是它对客户射频方案选择的态度。如果高通仍然允许客户自主选择射频方案,那么短期内,高通射频方案仍然会集中服务于高端客户,至少在中低端,现有射频市场的竞争格局不会有太大变化。

不仅高通,联发科日前宣布,旗下旭思投资将于 2 月 13 日至 3 月 14 日间,以每股 110 元新台币公开收购络达 15~40% 股权,总收购金额约 10~26.66 亿元,目标是百分之百收购,也就是联发科将斥资 66.63 亿元。联发科表示,此公开收购案预定将于今年第三季完成,并比照晨星、立锜模式,络达以子公司模式独立经营。

已经归入紫光展锐的锐迪科这两年也在强势出击射频前端市场,此外华为海思也一直在开发自己的射频前端方案。

移动通讯领域的平台厂商高速进入射频行业,也让我们重新审视国产射频芯片的发展。过去几年虽然出现了数家国产专业射频芯片设计企业,但大多徘徊

徊在 2G、3G 的低端领域，在 4G 手机的射频前端方案，还少有可参与高端竞争的产品。

不过值得高兴的是国产射频器件最近也开始有亮点出现，据集微网了解，唯捷创芯(Vanchip)公司针对高通平台开发的最新一代 4G 射频 Phase2-61 产品，由于采用了独创的特殊架构，在同等条件下和世界一线厂家产品相比，在中低频段性能相当的情况下，高频段电流大幅度降低 50mA 左右，而高频工作电流是手机射频的一个难点，Vanchip 的这款产品是历史上国产射频方案第一次在整体性能指标方面赶上和超过了世界一线厂家的主力产品。该款产品同时也可以应用在 MTK 平台上，高频段功耗表现同样惊艳。

虽然平台厂商纷纷推出射频前端方案，不过鉴于国家反垄断的压力，相信包括高通及联发科等厂商还不敢捆绑打包强制客户使用自家前段方案，虽然在中低端市场本土前端射频厂商可以靠性价比取胜，不过要想长久立足唯有像 vanchip 一样尽快提升自身技术实力，才能在市场取得一席之地。

随着智能手机的发展，作为不可缺少的关键器件，手机射频方案市场也越来越得到人们的关注，希望国内相关企业能继续努力，早日进入领先行列，为国产集成电路的发展增加新动力。

## 高通抢进 GaAs 制程 PA 市场 稳懋顺利抢下代工大单

美国高通(Qualcomm)宣布推出一系列全面性的射频前端(RFFE)解决方案，包括首度推出砷化镓(GaAs)多模功率放大器(MMPA)模块，与首款支持载波聚合(Carrier Aggregation, CA)的动态天线调谐解决方案。

### 稳懋月合并营收

据了解，高通为抢攻 GaAs 的功率放大器市场大饼已扩大委外，台湾 GaAs 晶圆代工厂稳懋勇夺代工大单。稳懋是全球最大 GaAs 晶圆代工厂，多数智能手机内建 PA 或 RF(射频)组件皆由稳懋代工。法人表示，稳懋近期股价表现强势，主要是市场传出有机会间接打进苹果 iPhone 8 的 3D 传感器供应链，及抢下高通的 GaAs 制程 PA 及 RF 组件的代工大单。

高通过去并未涉入 GaAs 制程的 PA 组件市场，但随着物联网、人工智能、5G 等新市场即将引爆庞大商机，高通与日本 TDK 合资成立 RF360 控股新加坡有限公司，将协助高通 RFFE 业务部门为行动终端和新兴业务领域，提供 RFFE 模块和射频滤波器的完全整合系统。

高通日前宣布推出一系列 RFFE 方案，除原本 CMOS 制程 PA 组件外，首度推出 GaAs 制程的 QPA546x/436x 组件模块，及高通新一代 TruSignal 天线

效能强化方案。高通表示,作为高通首款基于 GaAs 的产品,QPA546x 与 QPA436x 的 MMPA 模块分别针对封包追踪与平均功率追踪进行优化,结合高中低频段功率放大器及高效能开关,针对区域与全球设计提供具备卓越功效的高度整合模块。

据供应链业者透露,今年是高通抢进 GaAs 制程 PA 及 RF 组件的第一年,以高通在全球智能型手机或物联网等联网装置市场的高市占率,要扩大本身的 GaAs 制程组件市场渗透率可说是轻而易举的事。

高通本身没有晶圆制造产能,GaAs 组件全数委外代工,而稳懋则顺利抢下高通的 GaAs 组件代工大单,成为推升今年营收及获利成长的新动能。

## 台湾半导体制造商台积电市值首次超越英特尔

据国外媒体报道,台湾半导体制造商台积电市值首次超越美国芯片巨头英特尔。

周二收盘,英特尔股价下跌 1.1%,至 35.04 美元,市值约 1656.7 美元。台积电市值略高于英特尔,也是其历史上首次超越英特尔。

外媒称,台积电能够超越英特尔主要得益于移动计算设备的普及。反观英特尔,它是全球最大的 PC 处理器供应商,但 PC 市场已经连续多年下滑。

公开资料显示,台积电成立于 1987 年,是全球最大的晶圆专工半导体制造厂,客户包括苹果、高通等。其总部位于台湾新竹的新竹科学工业园区,是台湾地区市值最大的上市公司。

## 台积电斥资 157 亿美元打造 5nm/3nm 芯片生产线

据外媒报道,为了力求独占 iPhone 芯片订单,台积电已经斥资近 160 亿美元投资生产线,打造全新的 3nm 和 5nm 工艺芯片。

据日经新闻报道,据台积电发言人 Elizabeth Sun 称:“我们已经向政府提出了土地申请,以建设先进的生产线,打造采用 3nm 和 5nm 制程工艺的芯片。”该公司在近日表示,他们计划投资 157 亿美元构建这两种新工艺的生产线。

台积电预计将于 2017 年初开始生产 10nm 芯片,紧随其后的下一代芯片将基于 7nm 工艺,而 5nm 和 3nm 芯片预计最早将从 2022 年开始量产。另外日经新闻也指出,Intel 将于 2017 年下半年开始生产 10nm 芯片,三星 7nm 芯片预计将于 2018 年晚些时候开始量产,不过这两家公司当前暂未宣布 5nm 和 3nm 芯

片的生产计划。

## 收购美国半导体新企 村田转攻功率器件

日本电子零组件厂村田制作所(Murata),于2017年3月17日宣布签约购并美国半导体新创企业 Arctic Sand Technologies,收购程序估计将在4月上旬完成,据日本经济新闻(Nikkei)网站报导,购并金额约70亿日圆(约6,200万美元)。

这次购并的目的,在于村田打算转换事业重点,村田目前总营收约60%源自智慧型手机相关零组件,但智慧型手机的市场成长率逐渐趋缓,连带影响村田的事业成长,在短期内难以看到手机市场重回先前的高速成长状态,村田必须培养其他重点事业。

在Sony的锂电池事业售予村田后,电池相关的电力与功率半导体,就成为值得村田积极发展的事业领域;而Arctic Sand Technologies的专长,是IT设备与车用功率半导体领域,该厂功率半导体中有大小仅为现有同性能产品20分之1、耗电减少10%的产品。

Arctic Sand Technologies的高效能功率半导体,主要是依靠高性能电容的搭配,强化电流控制能力,而村田正是高性能电容大厂,配合Arctic Sand Technologies的功率半导体,可望制成高效能功率元件,甚至结合双方的特长,研发出比现在性能更好的功率模组。

在村田购并Sony的锂电池事业前,2015会计年度(2015/4~2016/3)村田的功率半导体与电力相关零组件事业的营收,仅约20亿日圆,占公司总营收不过4%水准;在村田的计划中,希望以Sony及Arctic Sand Technologies的购并为开端,在2021会计年度让村田功率半导体事业营收增为5倍,达100亿日圆。

智慧型手机从2007年问世以来,10年内销售量从0增为接近15亿只,每年手机销售量超过全球人口数的20%,要再有过去的高成长率,已相当困难,而且大部分手机厂已开始走低价策略,手机零组件价格也跟着被压低,消费性市场产品稳定性又不足,日本电子零组件厂都已开始考虑发展其他领域事业。

而功率半导体在汽车、电车这类需求较稳定的事业中,有重要地位,特别是电动车风潮,更带动高性能功率半导体的市场,因此成为村田发展相关事业的主因。

Arctic Sand Technologies是2010年由美国麻省理工学院(MIT)成立的新创企业,员工人数26人,财报未公开;村田则是透过美国子公司Pergrine Semiconductor,进行购并。

## 高通收购恩智浦移除最大障碍 获美国反垄断机构许可

近日高通对外宣布,470 亿美元收购恩智浦半导体(NXP Semiconductors)的交易得到了美国反垄断机构的许可。

高通表示,根据哈特-斯科特-罗迪诺反垄断改进法案(Hart-Scott-Rodino Antitrust Improvements Act)的规定,等待期已过期。另外,高通还延长了现金要约收购(Tender Offer)恩智浦所有流通股的截止时间,新时间到 2017 年 5 月 2 日美东时间下午 5 点截止,也就是北京时间 5 月 3 日上午 5 点。

就目前来看,高通收购恩智浦是半导体产业最大的一宗收购案。

### ADI 收购宽带 GaAs 和 GaN 放大器专业公司 OneTree Microdevices

Analog Devices, Inc. (NASDAQ:ADI)近日宣布收购位于美国加利福尼亚州 Santa Rosa 的 OneTree Microdevices 公司。ADI 公司是业界领先的混合信号解决方案供应商,提供从数据转换器、时钟到控制/电源调节等电缆接入解决方案。OneTree Microdevices 的 GaAs 和 GaN 放大器具有业内最佳的线性度、输出功率和效率,收购该公司及产品组合后,使 ADI 公司能够支持下一代电缆接入网络的整个信号链。该笔交易的财务条款未予披露。

ADI 公司的射频和微波业务副总裁 Greg Henderson 表示:“Analog Devices 和 OneTree Microdevices 强强联手,将占据独特优势地位,有助于应对当前有线电视运营商面临的带宽和能效挑战,进而增强家庭和企业的宽带互联网服务。OneTree Microdevices 拥有丰富的专业知识积累,加之 ADI 公司在 GaN 技术上的战略重点,两大优势相结合,有利于扩展 ADI 公司面向基础设施、防务、仪器市场的高性能射频和微波信号链解决方案组合。”

当今的有线电视运营商期望借助 DOCSIS 3.1(有线电视数据服务接口规范)和 Remote PHY 等下一代架构来提高有线电视网络的容量。OneTree Microdevices 的联合创始人 Chris Day 表示:“我们非常高兴能够成为 ADI 的一份子,共同打造完整的电缆接入解决方案。ADI 公司和 OneTree Microdevices 均直接与客户、有线电视运营商和行业标准机构合作,推动电缆标准讨论。我们将共同有效地帮助有线电视运营商为家庭和企业用户提供具有吸引力的成本和数据速率。”

OneTree Microdevices 是一家面向新兴宽带网络应用的无晶圆厂半导体公司，总部位于加利福尼亚州 Santa Rosa。公司主要开发用于有线电视和光纤入户网络的关键元件。

## 台积电南京厂明年开始正式量产 将引进 16nm 工艺

据报导，台积电南京有限公司总经理罗镇球日前在 ICMC 2017 上表示，台积电 7 纳米制程预计 2017 年下半将为客户 tape-out 生产。此外，他还透露，现阶段 EUV 最新曝光机台在台积电已经可以达到连续 3 天，稳定处理超过 1,500 片 12 吋晶圆的状态。根据时程，台积电南京厂预计 2017 年下半年就要安装生产机台，2018 上半年试产，2018 年下半年正式投入量产。

报导中指出，罗镇球指出，台积电做为全球最大晶圆代工厂，将会持续推进摩尔定律。目前台积电 10 纳米制程已顺利量产，2017 年下半年 7 纳米制程也将正式 tape-out。而台积电所采用 ASML 最新 EUV 的型号为 NXE3350 的曝光机台，光源已经可以提高到 125 瓦，同时已达到连续 3 天处理 1,500 片 12 吋晶圆的水准。

罗镇球还指出，未来智慧芯片将会渗透到个人、工业、零售、智慧城市领域，摩尔定律也将持续推动芯片走向低功耗、高性能、小面积。而事实上，半导体产业未来的挑战不仅只有制程微缩而已，其他的挑战还包括 EUV、整个电晶体的架构从 2D 转变成 3D，以及整个环绕式 ALL Around Gate、Narrow-wide Device 等。

罗镇球举例，台积电目前在 3D 芯片领域开展了多条创新技术，包括 IC 系统整合 CoWoS，将不同晶圆切割好再堆叠，单位体积上达到更高密度电晶体；目前此技术已在 GPU 芯片实现量产。这些都是台积电在运用普及计算中的技术创新。

目前位于南京浦口的工厂是台积电在大陆的第一座 12 吋晶圆厂。罗镇球透露，台积电南京厂预计 2017 年下半年就要安装生产机台，并且于 2018 上半年试产，2018 年下半年正式投入量产。

### 届时将引进 16nm 工艺

去年 7 月，台积电位于南京的 300 毫米(12 英寸)晶圆厂暨设计服务中心将正式奠基开工，标志着全球领先的晶圆技术进入中国大陆，也意味着国内集成电路产业的先进工艺之战正式打响。

台积电取得了南京市浦口经济开发区桥林片土地的使用权，期限 50 年，独资 30 亿美元，在此建立一座 300 毫米晶圆工厂，以及一个设计服务中心。

该晶圆厂规划月产能为 2 万片 300 毫米晶圆，预计 2018 年下半年开始投产

16nm 工艺,2019 年达到预定产能。

这是继联电、力晶之后,台资在大陆设立的第三个 300 毫米晶圆厂,也是历年来台湾对大陆最大的单一投资案,还能带动超过 300 亿美元的产业发展。

南京厂投产后,台积电在全球代工市场上的占有率将从 55% 提升至 57%。

16nm 已经是台积电当前量产的最新工艺,不过其 10nm 也将从今年底开始试产,所以等到南京厂量产,仍然要落后一代。

台积电南京 12 吋厂总理由罗镇球所担纲,台积电据此也大举招募人才,预计南京晶圆厂与服务中心将分别聘任 1200 人与 500 人,初期将有台湾以及上海松江厂员工协助产能的建置,估计台湾干部将占一半。

不只台积电,联电与力晶先前已以参股的形式,赴大陆设立 12 吋晶圆厂,联电厦门厂最快有望在今年第三季投产,初期将先导入 40/55 纳米制程,产能估计在每月约 5 万片,力晶则布局合肥,以 90 纳米以上制程生产面板驱动 IC,厂房估计 2017 年完工,初期月产能约 4 万片。

## 全国排名前十的 IC 设计公司有 3 家入驻南京

华大半导体、展讯通信、中星微电子集团、华大九天等集成电路行业领头羊先后签约入驻南京高新区。截至日前,全国前 10 名的 IC 设计公司已有 3 家相续在高新区设立研发机构。2016 年,高新区在集成电路产业中寻求突破,主动出击,精准招商,园区已落户 50 多个 IC 相关企业。

华大半导体旗下的香港上市公司晶门科技今年 3 月在新加坡成立晶门科技(中国)有限公司。晶门科技主要采用“无晶圆厂”商业模式,专门设计、开发和销售专有集成电路芯片及系统解决方案,广泛应用于各类智能手机、智能电视及其他智能产品,包括消费电子产品、穿戴式产品、便携式装置及工业用设备。晶门科技落户高新区后,将以自有品牌为全球客户提供显示器集成电路芯片及系统解决方案,预计到 2020 年累计销售额达 10 亿元人民币。

2016 年 11 月,我国集成电路设计领军企业展讯通信正式入驻高新区,总投资约 2.98 亿美元,核心研发 CPU、5G、移动智能终端系统及软件。3 月 10 日,展讯通信宣布与英国 Dialog 半导体公司建立战略合作伙伴关系,共同开发 LTE 芯片平台,Dialog 半导体公司为苹果 iPhone 和 iPad 的芯片提供商。此次战略合作对展讯发展成为领先的 LTE 芯片供应商具有重要意义。

中星微电子集团 2016 年 12 月在新加坡成立南京中感微电子有限公司,中感微主要作为集团的传感物联网芯片研发中心,从事低功耗蓝牙芯片的研发,项目总投资 1.5 亿美元。中星微电子集团承担了国家发改委、信息产业部、

科技部、商务部等多项重大项目。针对国家智能安全监控网和物联网产业发展需求，中星微电子组织制定了安全防范视频监控数字音视频编解码(SVAC)国家标准，为维护国家安全和安全生产做出了贡献，走出了一条具有中国特色的高科技发展之路。

为完善 IC 产业链，高新区还积极引进了多家 IC 设计相关的支撑企业。2016 年 11 月，全球排名第四的 EDA 设计软件提供商——华大九天在高新区投资成立南京九芯电子科技有限公司，该公司将作为华大九天的区域 EDA 业务研发中心和结算中心，同时承担区域 EDA 领域的国家重大专项的任务，并为集成电路设计企业提供专业的 EDA 软件服务。

今年 2 月成立的南京双松半导体有限公司主要从事晶圆探针的设计研发及生产，致力于提供半导体测试前工序，晶圆测试用悬臂式探针卡、垂直探针卡、摄像头模组探针卡、LCD 显示探针、FLEXPCB 探针卡等解决方案。

## 紫光获 1500 亿投融资支持

2017 年 3 月 28 日，国家开发银行、华芯投资管理有限责任公司分别与紫光集团签署了《“十三五”开发性金融合作协议》和《战略合作协议》。根据协议，在“十三五”期间，国家开发银行将为紫光集团提供各类金融产品及服务，意向支持紫光集团融资总量 1000 亿元；作为国家集成电路产业投资基金唯一管理机构，华芯投资拟对紫光集团意向投资不超过 500 亿元人民币，重点支持紫光集团发展集成电路相关业务板块。

近年来，凭借自主创新与国际合作的双轮驱动战略，紫光集团完成从“芯”到“云”的产业架构，在移动通信芯片领域跻身世界前三位，并相继在武汉、南京等地投入巨资建设先进存储器和半导体制造基地。

在以集成电路为核心的新一代信息通信领域取得创新突破，是明确列入《国家“十三五”规划纲要》中的国家战略，在今年全国“两会”通过的《政府工作报告》中也指出：全面实施战略性新兴产业发展规划，加快人工智能、集成电路、第五代移动通信等技术研发和转化，做大做强产业集群。

此次紫光集团获得总额高达 1500 亿元的投融资支持，势必将加速在集成电路产业领域的技术升级和核心竞争力提升，使紫光继续迅速扩大产业规模获得了强有力的支撑。