

## 国家意志助推“国芯”起飞 工信部力推补短板工程

据《上海证券报》报道,工信部今年将制定发布 2018 年重大短板装备项目指南,启动编制重大短板装备创新发展指导目录。在各种重大工程补短板中,补齐集成电路行业的短板成业界共识。从长远来看,我国必须加快自主创新步伐,尖端科技产品国产化势在必行,而政府的各种扶持措施或将使“国芯”驶入快车道。

### 制造业“大而不强”矛盾突出

目前,我国高端装备制造业发展强劲,在工业中的比重不断提高,但作为制造业大国,“大而不强”的矛盾依然存在。尽管我国装备自给率达 85%,但主要集中在中低端领域;在高端装备领域,80%的集成电路芯片制造装备、40%的大型石化装备、70%的汽车制造关键设备及先进集约化农业装备仍依赖进口。

据了解,“十三五”期间,重大短板装备专项工程将重点解决《中国制造 2025》战略产业及重点领域发展所需要的专用生产设备、专用生产线及专用检测系统。此前,工信部已经下发通知,征集了重大短板装备专项工程建议支持的重点方向:

一是保障《中国制造 2025》中十大重点领域创新发展所需的专用生产设备、专用生产线及专用检测系统;二是服务其他领域转型升级、市场需求量大、长期依赖进口的专用生产设备、专用生产线及专用检测系统;三是涉及国际和经济安全的专用生产设备、专用生产线及专用检测系统。

根据工信部会议精神,实施重大短板装备专项工程是推动我国装备制造业高质量发展的重要举措,重点方向将以用户部门关键需求为切入点,优先选择进口数量较多、基础条件较好、市场潜力较大、成长前景明朗,并能在“十三五”期间接近或达到国外先进水平的专用生产设备、专用生产线及专用检测系统。

### 芯片补短是产业链重要一环

事实上,解决当前国内制造业“大而不强”的矛盾,补足芯片短板是最要的一环。

首先,中国作为制造业大国,核心竞争力应该是先进制造业。集成电路作为制造业的中枢神经,其短板效应必然导致全行业随时面临被人“卡脖子”的风险。因此,在国家意志和资本强化投资的背景下,集成电路自然首当其冲成为率先要“补短”的行业。

其次,芯片是信息科技的基础与推动力,事关国家核心利益与信息安全,更关乎未来创新技术的发展,杜绝安全隐患必须推进芯片自主产权。目前中国芯

片市场需求占全球 50% 以上,过度依赖芯片进口产生的负面效应也在叠加:国产中高端手机商的制造成本抬高,产量主导权受制于人,长远影响企业竞争力,更让国家安全陷入风险中。随着物联网、人工智能、云计算等新兴技术的发展,从源头上掌控核心芯片架构有利于取得先发优势。

因此从产业发展的角度看,补芯片短板势必要加强在装备、存储方面的研发投入,而相应的,政府需要在政策和资本进一步倾斜。

### 推动芯片战略先解人才之惑

芯片发展已经提升至国家战略层面。在政策、资本、市场各方之力下,我国芯片产业高度依赖进口之现状或将得到有效缓解。不过,芯片战略中重要的关键环节,人才问题更加隐蔽,影响更加深远,同样值得担忧。

目前,国产芯片主要应用中低端领域,高端通用芯片市场仍受制于外国企业。做强“中国芯”,人才需先行。然而,根据工业和信息化部软件与集成电路促进中心 2017 年 5 月发布的《中国集成电路产业人才白皮书(2016—2017)》显示,目前我国集成电路从业人员总数不足 30 万人。按总产值计算,人才培养总量严重不足,有 40 万的人才缺口急需补上。

在 4 月的新闻发布会上,工信部新闻发言人陈因指出,我国集成电路产业快速发展,但在芯片设计、制造能力和人才队伍方面还存在差距,需要进一步加快发展,加快推动核心技术突破,加强国际间产业合作。

另一方面,高校人才培养与企业需求存在供需不契合的现状又很突出。业内人士认为,培养芯片人才,需要打破专业壁垒,将“产学研”融合,解决好目前中国芯片产业人才在数量和质量上不均衡的问题。要创新人才培养方式,提质增效,注重高端人才、综合性人才的培养。



## 美国研究人员采用调制掺杂技术显著提高氧化镓中的电子迁移率,氧化镓有望应用于高频通信系统和高效电力电子等领域

下一代高效电力电子、高频通信系统和固态照明均依赖于宽禁带半导体材料。宽禁带材料电路的功率密度可以比硅电路更高,功耗更低。应用物理快报(Applied Physics Letters)报道的新实验中,美国俄亥俄州立大学、空军研究实验室等单位的研究人员已经表明,氧化镓( $Ga_2O_3$ )宽禁带半导体可以设计成纳米级结构,使电子在晶体结构内移动得更快,也使得  $Ga_2O_3$  有望成为高频通

信系统和高效电力电子等应用领域的潜在材料。

## 研究背景

在多种用于替代硅的宽禁带材料中， $\text{Ga}_2\text{O}_3$  是禁带宽度最大的材料之一，因此  $\text{Ga}_2\text{O}_3$  对于高功率和高频器件特别有用。 $\text{Ga}_2\text{O}_3$  在宽禁带半导体中也是独一无二的，因为可以直接从其熔融形式制造，从而可以大规模生产高质量的晶体。

半导体材料中的电子必须能够在电场驱动下较为容易的移动，这种性质称为高电子迁移率。该性质对于任何器件而言都是关键参数。通常情况下，人们采用其他元素掺杂的方式在半导体材料中填充电子。但是问题在于掺杂元素也散射电子，这就限制了材料的电子迁移率。

## 调制掺杂技术

为解决这个问题，研究人员使用了一种称为调制掺杂的技术。该方法最初由 Takashi Mimura 于 1979 年开发，用于创建砷化镓高电子迁移率晶体管，该晶体管在 2017 年获得京都奖。虽然现在调制掺杂是实现高迁移率的常用技术，但其在  $\text{Ga}_2\text{O}_3$  中的应用却是一种新的技术。

研究人员创建了一个所谓的半导体异质结构，在  $\text{Ga}_2\text{O}_3$  及其合金之间创建了一个原子级完美的界面，该合金由铝、铝镓氧化物两个晶体结构相同但能隙不同的半导体构成。

离界面几纳米，嵌入铝镓氧化物内部，是一片仅有几个原子厚的电子施主掺杂物。掺杂的电子转移到  $\text{Ga}_2\text{O}_3$  中，形成二维电子气。但是，由于电子现在还与铝镓氧化物中的掺杂剂（因此术语调制掺杂）分离了几纳米，所以它们散射得更少并保持高度可迁移性。

## 产生量子现象

使用这种技术， $\text{Ga}_2\text{O}_3$  中的电子迁移率创造了新纪录。研究人员还能观察到 Shubnikov-de Haas 振荡，一种量子现象，通过增加外部磁场的强度导致材料的电阻振荡。这些振荡证实了高迁移率 2-D 电子气的形成，并使研究人员能够测量关键材料特性。

Rajan 表示，这种调制掺杂结构可能有助于产生新的量子结构和电子学，有助于发掘  $\text{Ga}_2\text{O}_3$  的更大潜力。

# 美国美高森美公司推出军事宇航电极控制 用 SiC MOSFET 功率模块，具有超低电 感、大电流和低导通电阻等优点

美国美高森美 (Microsemi) 公司推出 SP6LI 碳化硅 (SiC) 金属氧化物半导

体场效应晶体管(MOSFET)功率模块,适用于军事、宇航、工业、汽车和医疗领域中开关电源和电机控制。

### 封装优势

该功率模块所用封装专为 SP6LI 产品系列而研发,适用于 SiC MOSFET 技术,支持大电流、高开关频率以及高效率,具有紧凑的外形尺寸,帮助客户进一步减小设备的尺寸。

### 主要性能

该产品系列有五款型号,具有超低电感、大电流和低导通电阻等优点,杂散电感低至 2.9 纳亨,导通电阻可低至 2.1 毫欧/开关,采用由 SiC 功率 MOSFET 和 SiC 肖特基二极管组成的拓扑结构,电压范围从 1200V(@210-586A、80°C 壳温)到 1700V(@207A、80°C 壳温)。

### 其他优点

该产品系列包含一个内部热敏电路用于温度控制;包含用于信号和功率互联的用螺钉固定的终端,以及隔离的高导热能力的衬底来改进热性能,该衬底默认是氮化铝,也可选氮化硅;可以用 AlSiC 替代标准的铜基板以实现更高功率循环能力。

### 应用领域

应用包括飞机驱动系统、发电系统、电动汽车和混合动力汽车(EV/HEV)的动力总成和回收系统、感应加热中的开关模式电源、医疗电源和电气化列车。

## 美国 Integra Technologies 公司推出 S 波段雷达应用的 GaN-on-SiC 射频和微波晶体管

近日,美国 Integra Technologies 公司推出一对 135 瓦和 130 瓦碳化硅基砷化镓(GaN-on-SiC)射频和微波晶体管,可用于 S 波段雷达应用。

IGT2731M130 是一款 50 欧姆匹配的高功率 GaN 高电子迁移率晶体管(HEMT),在脉冲为 300 微秒、占空比为 10%时,可提供至少 130 瓦的峰值脉冲功率,增益为 13.5dB,漏极效率为 55%。

瞬时工作频率范围为 2.7 至 3.1GHz,并且是耗尽型器件。该器件需要负栅极偏置电压。

IGT3135M135 工作在 3.1 至 3.5GHz 的瞬时工作频率范围内,提供高达 135 瓦的峰值脉冲功率。该晶体管也是 50 欧姆匹配的高功率 GaN HEMT 晶体管,也是需要负栅偏置电压的耗尽型器件。

这两款产品均采用 Integra PL44A1 封装,尺寸为 0.8 英寸宽,0.4 英寸长。通过采用金属化的芯片和导线技术进行组装,两个单元均采用金属封装,并用陶瓷环氧盖密封。

## 美国 Triad 射频系统公司推出 8W 氮化镓射频和微波双向放大器(BDA)

美国 Triad 射频系统公司推出 TTRM1200 宽带氮化镓(GaN)射频和微波双向放大器(BDA)。

该 BDA 工作在 30MHz 到 2700MHz,输出功率超过 8W,直流功耗 24W, EVM 小于 9%,线性 16QAM 功率大于 2 瓦,能够工作在现有多个平台,直流输入电压 11V 到 28V;发射和接收间开关小于 1 毫秒,并可手动设置;外形尺寸是 8.26×6.15×1.37 立方厘米;带有模拟温度传感器,可监控基板温度。

## 欧洲电源转换和智能运动大会上发布的多款氮化镓功率产品

欧洲电源转换和智能运动大会在 2018 年 6 月 5 日—7 日举办,在第一天会议上,多个公司推出了氮化镓功率产品。

### 氮化镓系统公司推出 100W 和 300W 无线功率放大器

在举办的欧洲电源转换和智能运动(PCIM)大会上,欧洲氮化镓系统公司推出两款无线功率放大器,用于高功率消费、工业和运输应用的无线充电市场。这些新解决方案包括功率范围从 70W 到 100W 的 100W 功率放大器和功率范围从 150W 到 1kW 的 300W 功率放大器。

100W 功率放大器 GSWP100W-EVBPA 适用于笔记本电脑、娱乐级无人机、家用辅助机器人、电动工具和多款智能手机的快速充电等消费类市场。

300W 功率放大器 GSWP300W-EVBPA 面向工业和运输市场,适用于交付无人机、仓储机器人、医疗设备、工厂自动化、电动自行车和滑板车等应用。

两款功率放大器都具有一系列特性,包括电流或电压控制、内置保护电路、EMI 滤波和可配置输出功率等。两款放大器将氮化镓系统公司等功率晶体管与 pSemi 公司的高频 GaN E-HEMT 驱动器相结合。

氮化镓系统公司战略营销副总裁 Paul Wiener 表示:“我们的氮化镓解决方案为在诸如无线电力传输和充电等应用中开发高功率、高效率电源系统创造了

机会。电源生态系统已经发生了变化。现在可提供高 dv/dt 电平移位器,快速响应 IC 感测和控制,低损耗高频磁性元件以及高性能 GaN 晶体管和放大器功能,从而实现更小、更轻、更低成本和更高效的电源系统。”

### **Exagan 公司推出新型智能氮化镓功率芯片**

欧洲 Exagan 公司展示了 G-FET 和 G-DRIVE 产品,以便于设计电气转换器和一个 65 瓦的 USB PD 3.0 充电器演示。

在近日举行的纽伦堡 PCIM 欧洲会议上,Exagan 推出了安全、功能强大的 G-FET 功率晶体管和 G-DRIVE 智能快速开关解决方案,在一个封装中集成了驱动器和晶体管。

这些基于氮化镓的器件易于设计成电子产品,为符合 USB 3.0 功率输出 (PD)3.0 C 类标准的快速充电器铺平了道路,同时提供出色的功率性能和集成度。

Exagan 总裁兼首席执行官 Frédéric Dupont 表示:“我们产品的市场潜力巨大,包括所有便携式电子设备以及家庭、餐厅、酒店、机场、汽车等等。”在不久的将来,用户将能够只需将标准 USB 电缆插入小型通用移动充电器即可快速为智能手机,平板电脑,笔记本电脑和其他设备充电。”

USB C 端口具有电力、数据和视频同时传输的通用连接的能力,正在带来巨大的增长。根据市场研究公司 IHS Markit 的数据,至少有一个 USB C 型端口的设备数量预计将从 2016 年的 3 亿台增加到 2021 年的近 50 亿台。

Exagan 正在加速为充电器市场提供具有成本效益的 GaN 基解决方案。该公司在其制造工艺中使用 200mm 硅基氮化镓晶圆,实现了高成本效益的大批量生产。Exagan 现在正在向关键客户提供快速、节能的器件,同时加快生产,开始批量交货 G-FET 和 G-DRIVE 产品。

Exagan 于 2014 年在法国格勒诺布尔成立,得到了 CEA-Leti 和 Soitec 的支持,致力于加速电力电子行业从硅基技术向硅基氮化镓技术的转变,实现更小、更高效的电气转换器。

战略合作伙伴包括 X-FAB Silicon Foundries 和面向 200 毫米 GaN 技术和制造的国际研究机构 CEA-Leti, TÜV NORD GROUP 提供产品质量、测试和可靠性服务。

### **英飞凌开始批量生产 CoolGaN**

英飞凌欧洲 PCIM 期间宣布将于 2018 年底开始批量生产 CoolGaN 产品。市场上高可靠性 GaN 解决方案的工程样品现已上市。

英飞凌的 CoolGaN 被认为是市场上最可靠和全球认可的氮化镓解决方案之一。在质量管理过程中,不仅要测试器件,还要评估其在应用程序中

的行为。

在 100ppm(百万分之一)时,其预计寿命约为 55 年,超过预期寿命 40 年。CoolGaN 能够在给定的能量存储插槽尺寸中实现双倍的输出功率,从而释放空间并同时实现更高的效率。

CoolGaN 400V 和 600V 电子模式 HEMT 的全面生产将于 2018 年年底开始实施。CoolGaN 400V 将采用 70mΩ 的 SMD 底部冷却 TO 引线 and 顶部冷却 DSO-20-87 封装。CoolGaN 600V 采用顶部冷却 DSO-20-87 封装和底部冷却 DSO-20-85。采用底部冷却 TO-leadless 和 DFN 8×8 封装的 70mΩ 和 190mΩ 600V CoolGaN 器件,将补充 600V CoolGaN 的产品组合。

## 比利时 EpiGaN 公司参与欧盟新启动的“硅基高效毫米波欧洲系统集成平台”项目,提供的核心 GaN/Si 射频材料技术

比利时 EpiGaN 公司主要生产功率开关、射频和传感器用的硅基氮化镓(GaN-on-Si)和碳化硅基氮化镓(GaN-on-SiC)外延晶圆,该公司是欧盟在 2018 年 1 月份启动的为期 36 个月的欧盟研究项目 SERENA(‘硅基高效毫米波欧洲系统集成平台’)的重要成员。

### SERENA 项目成员

该项目成员共有十个主要的工业和学术合作伙伴:包括奥地利 TECHNICON GmbH(项目负责单位)、瑞典爱立信 AB、英飞凌科技奥地利 AG、比利时 EpiGaN NV、法国 Ommic SAS、瑞典国防研究局、德国弗劳恩霍夫应用研究协会、希腊通信与计算机研究所系统、瑞典查尔姆斯理工大学和德国柏林工业大学。

### SERENA 项目目的

SERENA 项目旨在为毫米波多天线阵列开发波束形成系统平台,并实现超越主流 CMOS 集成的混合模拟/数字信号处理架构的功能性能。

SERENA 项目的目标是用于优化毫米波多天线阵列系统的功率效率和成本的概念验证原型。该架构将适用于广泛的应用场景,例如安全雷达、高速无线通信以及用于 5G 和自主车辆的成像传感器等,所有这些应用都依赖于有源天线阵列和电子束控制。根本挑战是以可行的价位和低能耗为毫米波应用生产高性能天线系统。

### EpiGaN 公司 GaN 外延技术

SERENA 将基于 GaN-on-Si 技术和封装技术的突破,该 GaN 外延技术将由 EpiGaN 公司提供。该公司技术凭借其原位 SiN 盖层提供了优秀的表面钝化

和器件可靠性。此外,还可以在现有的标准硅基 CMOS 生产线实现无污染处理。原位 SiN 结构可以使用纯和超薄氮化铝(AlN)层作为阻挡材料。通过减少短沟道晶体管效应实现毫米波性能。

EpiGaN 首席执行官 Marianne Germain 博士表示:“RF-GaN 技术比现有的 LDMOS 或 GaAs 技术具有更重要的性能优势,如更大的带宽和更高的能效。我们的硅基 GaN 技术可提供出色的功率密度和功率附加效率(PAE),卓越的增益以及低至 100GHz 的射频损耗。通过专门针对毫米波设计的半导体技术,我们的客户能够为多种射频应用实现卓越和差异化的器件性能。”

### **GaN 技术是 5G 关键技术**

GaN 是实现 5G 无线通信的关键因素,5G 需要异常高速的多媒体流、虚拟现实、M2M 或自动驾驶连接。EpiGaN 指出,完全开发的物联网(IoT)将需要更低的延迟并提升频谱和能源效率。为了满足这些应用需求,5G 系统需要依靠诸如 GaN 等新型半导体技术来推动这些创新。

## **宽禁带半导体技术和开放式体系架构设计成为降低其尺寸、重量和功耗和提高效率的重要手段**

随着功率电子器件在国防领域应用的不断扩展,功率电子技术控制和调节复杂航空和国防集成系统电力,其依赖新的体系架构方法来实现更小的尺寸、重量和功耗和成本(SWaP-C)。新的设计和开放系统架构使功率器件制造商能够为各种陆地、飞机和太空应用提供小型、轻量和高功效的器件。

Vicor 公司、科巴姆公司、军用功率资源公司、VPT 公司相关人员就如何降低功率电子器件的 SWaP-C 发表自己的看法,结论如下。

在 AC-DC 和 DC-DC 转换器等功率电子器件中,增强的电源效率、热管理,以及抗电磁干扰(EMI)影响正在有助于推出更小、更轻、更紧凑集成的新型军用电子系统,且比以往更容易冷却。这些小尺寸、高能效器件应用在新型航空航天和国防电子中,诸如无人驾驶车辆、监视雷达、电子战、导弹和导弹防御、红外传感器、可穿戴电子设备,以及甚至可能的天基能量收集。

功率电子设计人员实现 SWaP 目标的一种方法是提高效率。Vicor 公司工程师正在对公司 DCM 产品采用不同的方法,即超越传统的功率转化盒方式,这就使得他们能够设计比公司上一代功率转换盒小两至三倍的器件。

### **功率效率是功率电子器件的关键**

Vicor 公司高级产品营销经理 Kai Johnstad 表示,效率是功率电子器件的



关键。转换的有用功率越大，产生的废热就越少。正在转换的功率越多，它就越容易冷却。Vicor 公司 DCM 产品并非真正的转化盒，而是一个能够更小封装的功率组件。

Vicor 公司美洲地区负责销售的副总裁 John Sturm 指出，该公司在转换盒上的新方法也意味着其可以提供更多可交付的功率，设计人员可为其产品增加更多特征，或者增加更多功能，因为他们拥有可用功率。该公司所做的不同之处在于其转换拓扑结构，可以更高的频率对切换器进行切换，使设计人员能够减少磁性组件的尺寸。与竞争对手相比，公司制造的磁性组件的尺寸和重量要小得多。

这与该公司的旧式功率转换盒设计不同。在最初转换盒产品时，该公司利用了使用转换元件金属氧化物硅场效应晶体管(MOSFET)调频技术的优势，这种元件能够切断电流。然而，转换可能会产生噪声和损耗，而公司专注于零电压和电流切换，以确保没有电流流经器件。开关仅在零电流时开启或关闭，对开关产生的损耗几乎为零。

科巴姆半导体解决方案公司专门研究载人空间和卫星应用的功率产品，在太空环境下，功率效率至关重要。该公司应用工程师 Tim Meade 表示，宽禁带技术是实现这一目标的基本推动力。尺寸、重量、功率和成本等属性对卫星和小型卫星的变革至关重要。要实现这一目标，工程人员需要提高功率密度，提高功率效率，获取智能功率和收集能量。

### **宽禁带半导体技术有助于实现天基平台能量收集的功率效率**

能量收集是指从环境中提取电能，例如太阳能电池阵列和光伏电池。在地球上，通过风力发电和移动波浪的运动收集能量是能量收集的主要应用，但在太空中面临的挑战更加棘手。

科巴姆半导体解决方案公司应用工程师 Tim Meade 表示，像氮化镓这样的宽禁带器件具有比硅片更小的栅极电容和更低的栅极电荷。因为可以更快速地切换器件并将其稳压为目标电压，这种器件的好处是实现更好的功率密度。在太空中，通过射频从天线中提取能量，或者从地球极地球体等电磁场中提取能量的前景令人兴奋。这项挑战在于你能从这种太空环境中提取多少能量。

宽禁带技术，如氮化镓和碳化硅半导体技术是实现新一代天基能量收集所需的各种功率效率的关键。尽管氮化镓和碳化硅技术仍然相对较新，但很多人对太空领域非常感兴趣，以脱离标准芯片的使用，利用这些宽禁带器件。宽禁带技术与电压有关，宽禁带器件具有三个电子伏特，它与转换从传导到非传导的定义有很大关系。

宽禁带技术并不是提高太空功率电子效率的唯一关键。卫星本身就是自己的能源生态系统，它自己产生能量，然后对其进行冷却、转换和分配。这是一个广泛开放的发展和进步环境。

### **跨系统间的电磁干扰影响功率电子器件有效运行**

功率电子器件如何有效运行部分涉及其产生的电磁干扰量。随着航天器、军用飞机、舰船和陆地车辆内电子子系统数量的增加，这对跨系统的电磁干扰量构成威胁，这一点尤为重要。

军用功率资源公司业务开发经理 Brian Paul 表示，飞机和地面车辆上安装的系统越来越多，功率越来越多，以及这些系统相互干扰都成为公司关注的重要问题。电磁干扰已经成为该公司发展的主要驱动力。该公司将电磁干扰滤波器集成到功率电子模块中，不仅有助于减小尺寸和重量，还提供开放式架构功率器件以节省成本并提高组件的互操作性。该公司是为数不多地能够将电磁干扰滤波器集成到卡上的供应商之一，因此其可通过更小的封装生产出更多功能的产品。

军用功率资源公司业务开发经理 Brian Paul 指出，该公司提供标准 3U 和 6U VPX 外形尺寸的功率模块。作为一个产品系列，MILVPX 基于军用应用而设计，为客户提供可构建的建模块，且这些建模块是可裁剪的，这个整个行业是非常强大的。该公司的效率收益来自其功率电路设计，其强大高效的设计能够使该公司产品不仅在功率上有所增加，而且能够降低余热。

我们能够从 3U 外形中看到功率水平的不断增长，该公司在 3U 外形尺寸上拥有超过 600 瓦的功能，通过导轨发出热量的方式实现转向传导冷却是第一步。公司已在电源安装方面与客户开展合作，并期待在这一过程早期阶段产生的热量。公司拥有新的 VPX 产品，当需要更快地传递热量时，这些产品可被传导冷却。

### **开放式体系架构为功率电子设计提供灵活性**

军用功率资源公司业务开发经理 Brian Paul 表示，该公司成功的一部分源自 VPX 开放系统架构的灵活性。这一切归因于外形因素，如果 VPX 产品满足客户外形尺寸要求，那么公司在标准其他方面可以很灵活，这些标准为公司提供了市场发展方向。

VPT 公司工程副总裁 Leonard Leslie 表示，使用像 VPX 这样的开放标准还推动功率电子供应商帮助其客户控制成本。在传统的军用/航空市场中，许多项目的成本控制压力越来越大。这种成本压力取决于客户需求。有些客户会要求全温度范围的密封设计，因为这些都是项目要求。但如果这些项目要求降低成本，那么商用现货产品零部件可成为节省成本的较好选择，因为 COTS 零部件在诸如电气和机械方面的性能与同等产品类似，但价格降低。

VPT 公司专门从事太空、飞机和军用陆地车辆应用的功率电子器件。该公司提供全军用规格的密封设备,以及 VPT 和 VXR COTS 电源转换器,工作温度范围为-55~100 摄氏度。由于 COTS 零部件不能覆盖整个温度范围,所以在高温领域就会失去优势。VXR 系列是较新的零部件,拥有更宽的运行能力和更宽的输入范围,可在没有浪涌保护的情况下操作飞机数据总线。

VPT 的主要目标市场之一是所谓的“新太空”,其中涉及寿命有限的相对便宜的通信卫星。在传统军事和商用太空应用领域是一项健康发展的业务,但目前新的太空领域也引起诸多投资公司的极大兴趣,试图在互联网覆盖范围内搭建大型低地球轨道卫星群。

VPT 公司工程副总裁 Leonard Leslie 指出,搭建卫星需要 5~7 年的时间才能实现经济回报,这些公司需要有一个过渡期。这些公司负担不起传统地球同步卫星或军用卫星所用全抗辐射、满足太空质量需求的零部件,但其正在努力满足需求。

COTS 零部件是是否能满足未来中等寿命的卫星需求目前尚不清楚。VPT 公司正在寻求能够满足这些需求的 COTS 零部件,但也要考虑客户需求。

## **美国能源部与高效合作研究出新型“谷电子”材料,有望提升芯片信息处理能力,延续摩尔定律**

《自然·通讯》杂志的研究发现,硫化锡(SnS)是一种有潜力的“谷电子”晶体管材料,未来很有可能用于芯片制造,提升芯片的信息处理能力。

该研究由美国能源部劳伦斯伯克利国家实验室(伯克利实验室)的 Jie Yao 和加州大学伯克利分校材料科学与工程系的 Shuren Lin 领导。伯克利实验室的分子制造厂(Molecular Foundry)是美国能源部的一个设施,也为这项工作做出了贡献。

### **研究背景**

几十年来,传统晶体管材料的改进一直维持着摩尔定律的发展,但现在芯片制造商们都在担心传统材料很快就会达到极限,担心摩尔定律会终止,电路无法再继续变小、变强。因此,全世界研究人员都在寻找新的材料来延续摩尔定律,希望利用材料的属性来提高芯片的计算能力。例如,自旋电子学是一种新的晶体管概念,它可以利用材料中电子的上下自旋作为晶体管的开/关状态。

### **硫化锡材料“谷电子”**

“谷电子”(Valleytronics)是另一种新兴的方法,它利用晶体材料在特定光

照条件下的高选择性响应来表示它们的开/关状态-即使用材料的能带结构,以便将 0 和 1 的信息存储在电子的独立能量谷中,这取决于材料的晶体结构。

## 研究意义

在这项新研究中,研究团队已经证明硫化锡能够吸收不同的偏振光,然后在不同的偏振下选择性地重新发射不同颜色的光。这对于同时访问常规电子和材料的谷底电子非常有用,这将显着提高该材料制成电路的计算能力和数据存储密度。

Jie Yao 说,“我们展示了一种具有独特能量谷的新材料,可以直接识别和单独控制。这一点非常重要,因为它为我们提供了一个平台,让我们了解了电子如何携带“谷”特性,以及如何在“谷”之间轻松存储和处理信息,这既有科学意义,也有工程意义。”

该论文的第一作者 Shuren Lin 说,“这种材料与以前研究的谷电子材料不同,因为它在室温下具有这样的选择性,除光源外不需要额外的偏置,从而减轻了先前控制谷的严格要求。与之前的材料相比,SnS 更容易处理。”

有了这一发现,研究人员将能够开发可运行的谷电子器件,这些器件有一天可以集成到电子电路中。这种新材料在光和谷之间的独特关系也可能为未来的混合电子/光子芯片铺平道路。

## 安森美半导体发布碳化硅(SiC)二极管 用于要求严苛的汽车应用

安森美半导体(ON Semiconductor)发布了碳化硅(SiC)肖特基二极管的扩展系列,包括专门用于要求严苛的汽车应用的器件。新的符合 AEC-Q101 车规的汽车级 SiC 二极管提供现代汽车应用所需的可靠性和强固性,以及等同于宽禁隙(WBG)技术的众多性能优势。

SiC 技术提供比硅器件更佳的开关性能和更高的可靠性。SiC 二极管没有反向恢复电流,开关性能与温度无关。极佳的热性能、增加的功率密度和降低的电磁干扰(EMI),减小的系统尺寸和降低的成本使 SiC 成为越来越多的高性能汽车应用的极佳选择。

安森美半导体的新的 SiC 二极管采用流行的表面贴装和通孔封装,包括 TO-247、D2PAK 和 DPAK。FFSHx0120 1200 伏特(V)第一代器件和 FF-SHx065 650V 第二代器件提供零反向恢复、低正向电压、与温度无关的电流稳定性、极低漏电流、高浪涌电容和正温度系数。它们提供更高的能效,而更快的恢复则提高了开关速度,从而减小了所需的磁性元件的尺寸。

为了满足强固性要求,并在汽车应用恶劣的电气环境中可靠地工作,二极管的设计能够承受大的浪涌电流。它们还包含一种提高可靠性和增强稳定性的独特专利终端结构。工作温度范围为 $-55^{\circ}\text{C}$ 至 $175^{\circ}\text{C}$ 。

安森美半导体高级总监 Fabio Necco 说:“安森美半导体推出符合 AEC 车规的器件,扩展了肖特基二极管系列,为汽车应用带来 SiC 技术的显著优势,使客户能够达到这一行业对性能的严苛要求。SiC 技术非常适用于汽车环境,提供更高的能效、更快的开关、更好的热性能和更高的强固性。在讲究节省空间和重量的领域, SiC 更高的功率密度有助于减少整体方案的尺寸,以及更小的磁性器件带来的相关优势,受客户所欢迎。”

安森美半导体将在 PCIM 期间展示这些新的器件以及公司在宽禁带、汽车、电机控制、USB-C 供电、LED 照明等领域的方案和用于工业预测性维护应用的智能无源传感器(SPS)。

安森美半导体还将展示领先行业的先进 SPICE 模型,该模型易于受到程序参数和电路布局扰动的影响,因此相对于当前行业建模能力是一大进步。使用该工具,电路设计人员可提早在仿真过程评估技术,而无需经过昂贵和耗时的制造迭代。安森美半导体强固的 SPICE 预测模型的另一个好处是它可连接到多种行业标准的仿真平台端口。

## 全 SiC 功率模块阵容再扩充 低损耗与小型化持续升级

罗姆于 2012 年 3 月份于全球首家开始量产内置功率半导体元件全部由碳化硅组成的全 SiC 功率模块。其后,产品阵容不断扩大,并拥有达 1200V、300A 的产品,各产品在众多领域中被广为采用。随着新封装的开发,罗姆继续扩充产品阵容,如今已经拥有覆盖 IGBT 模块市场主要额定电流范围 100A~600A 的全 SiC 模块产品。利用这些模块,可大幅提升普通同等额定电流 IGBT 模块应用的效率,并可进一步实现小型化。

### 开关损耗大幅降低,可进一步提升大功率应用的效率

罗姆利用独有的内部结构并优化散热设计开发出新型封装,从而开发并推出了 600A 额定电流的全 SiC 功率模块产品。由此,全 SiC 功率模块在工业设备用大容量电源等更大功率产品中的应用成为可能。另外,与普通的同等额定电流的 IGBT 模块相比, $T_j=150^{\circ}\text{C}$ 时的开关损耗降低了 64%(与市面上销售的 IGBT 模块产品技术规格书中的数据比较)。

### 高频驱动,有利于外围元器件的小型化

在 PWM 逆变器驱动时的损耗仿真中,与同等额定电流的 IGBT 模块相比,

相同开关频率的损耗在 5kHz 时减少 30%、20kHz 时减少 55%，总体损耗显著降低。在 20kHz 时，散热器所需尺寸可比预期小 88%。另外，通过高频驱动，可使用更小体积的外围无源器件，可进一步实现设备的小型化。

## 罗姆新厂房投建强化 SiC 功率元器件产能

罗姆为加强需求日益扩大的 SiC 功率元器件的生产能力，决定在 ROHM Apollo Co., Ltd. (日本福冈县)的筑后工厂投建新厂房。

新厂房为地上 3 层建筑，总建筑面积约 11,000 m<sup>2</sup>。现在，具体设计工作正在有条不紊地进行，预计将于 2019 年动工，于 2020 年竣工。

罗姆自 2010 年开始量产 SiC 功率元器件 (SiC-SBD、SiC-MOSFET) 以来，于世界首家量产“全 SiC”功率模块和沟槽结构 SiC-MOSFET，不断进行着领先业界的技术开发。在制造方面，罗姆集团也构筑起了引以为豪的一条龙生产体制，致力于晶圆的大口径化，并通过最新设备提高生产效率。

当下，在全球范围实现节能成为当务之急，SiC 功率元器件作为节能化的关键而备受期待。为了更好地满足其不断扩大的需求，在罗姆集团 Apollo 工厂投建新厂房，提高生产能力。

## 美高森美提供下一代 1200V SiC MOSFET 样品和 700V 肖特基势垒二极管器件

美高森美公司 (Microsemi) 下季初扩大其碳化硅 (SiC) MOSFET 和 SiC 二极管产品组合，包括提供下一代 1200V、25mOhm 和 80mOhm SiC MOSFET 器件的样品，及下一代 700V、50A 肖特基势垒二极管 (SBD) 和相应的裸片。美高森美将参展 6 月 5 日至 7 日在德国纽伦堡展览中心举行的 PCIM 欧洲电力电子展，在 6 号展厅 318 展台展示这些 SiC 解决方案以及 SiC SBD/MOSFET 产品系列中的其它最新器件。

美高森美继续扩大其 SiC 产品系列的开发工作，已经成为向市场提供一系列 Si / SiC 功率分立和模块解决方案的少数供应商之一。这些新一代 SiC MOSFET 器件非常适合工业 和汽车市场中的多种应用，包括混合动力车 (HEV)/电动车 (EV) 充电、插电/感应式车载充电器 (OBC)、DC-DC 转换器和电动车动力系统/牵引控制。它们也可用于医疗、航天、国防和 数据中心应用中的开关模式电源、光伏 (PV) 逆变器和电机控制。

美高森美副总裁兼功率分立器件和模块业务部门经理 Leon Gross 表示：“对于电动车充电、DC-DC 转换器、动力系统、医疗和工业设备以及航空驱动等应用，若要 SiC 解决方案快速获得采用，这些系统中使用的元器件必须具有较高效率、安全性和可靠性水平。美高森美的下一代 SiC MOSFET 和 SiC 二极管系列将会通过 AEC-Q101 资质认证以确保高可靠性水平，而且其高重复性无箝制感应开关(UIS)能力在额定电流下不会出现退化或失效，可见其稳健性。”

市场研究机构 Technavio 指出，面向全球半导体应用的 SiC 市场预计在 2021 年前达到大约 5.405 亿美元，年复合增长率(CAGR)超过 18%。该公司还预测 2021 年前全球汽车半导体应用 SiC 器件市场的年复合增长率将达到 20% 左右。美高森美在这些发展趋势中处于有利地位，其 SiC MOSFET 和肖特基势垒二极管器件具有高短路耐受能力的额定雪崩性能，能够实现稳健工作，并具有充足功能来满足这些不断增长的应用趋势。

与竞争 Si/SiC 二极管/MOSFET 和 IGBT 解决方案相比，美高森美下一代 1200V、25/40/80mOhm SiC MOSFET 器件和裸片，以及下一代 1200V 和 700V SiC SBD 器件均具有对客户极具吸引力的巨大优势，包括可在更高的开关频率下实现更高效的开关运作，以及更高的雪崩/UIS 额定值和更高的短路耐受额定值，从而实现稳健可靠的运作。例如，SiC MOSFET 器件的开发重点是平衡特定导通电阻、低栅极电阻和热阻，以及低栅极阈值电压和电容，从而实现可靠的工作。这些器件针对高良率工艺和低温度范围参数变化而设计，在高结温(175℃)下以更高的效率(相比 Si 和 IGBT 解决方案)工作，能够扩展 HEV/EV 及其它应用中的电池系统。

这些新器件样品正在进行 AEC-Q101 认证，并已通过了其中的高温反向偏压(HTRB)和时间依赖性介质击穿(TBBD)测试，证明可提供出色的栅极完整性和高栅极良率。其它主要特性包括：

- 比竞争 SiC MOSFET 和 GaN 器件高出 1.5 倍至 2 倍的出色 UIS 能力，实现雪崩稳健性；
- 比竞争 SiC MOSFET 器件高出 1.5 倍至 5 倍的高短路额定性能，实现更稳健的工作；
- 针对中子敏感性，在额定电压下的失效时间(FIT)较同类 Si IGBT 器件降低 10 倍；性能与中子辐照有关的 SiC 竞争产品相当；
- 与 Si 器件相比，SiC 器件具有更高的功率密度，充许尺寸更小的磁性元件/变压器/直流母线电容器和更少的散热元件，从而实现更紧凑的外形尺寸，降低整体系统成本。

# Qorvo 推出 5 款新型器件助力经济有效实施 大规模 MIMO 至毫米波基础设施

Qorvo, Inc. 推出 5 款新型器件,其中包括两款二级功率放大器—QPA4501、QPA3506,两款集成前端模块—QPB9329、QPB9319 和一款宽带驱动放大器—QPA9120,进一步扩展了其适用于大规模 MIMO 和 5G 通信基站的 RF 产品组合。这些高度集成的小尺寸、高效率模块支持准 5G 和 5G 架构的所有适用频段(从 3GHz 至 39GHz)。

预计到 2022 年,大规模 MIMO 通信基站配置市场将支持 10 亿美元的 RF 解决方案。

具有行业领先性能、效率和功率的 Qorvo 创新型氮化镓(GaN)技术支持更高数据容量的多数据流传输,同时可快速且经济有效地实施 5G 网络。

今天推出的新型 5G 通信产品包括两个二级功率放大器、两个集成前端模块(FEM)和一个宽带驱动放大器。Qorvo 近期宣布推出另外两款放大器产品 QPF4005 和 QPF4006,均为业界首款适用于 39GHz 的 GaN FEM。

Qorvo 高性能解决方案总经理 Roger Hall 表示:“我们的产品已通过几十次 5G 现场试验,Qorvo 将继续引领推动 5G 通信技术的发展,支持移动数据的指数级增长。如今,RF 产品组合的扩展可为客户提供更丰富的 5G 通信连接解决方案,能够满足 6GHz 以下和 mmW 5G 应用需求。”

以下 Qorvo 新产品的工程样品现已面向无线基础设施客户提供。

适合 6GHz 以下 5G 应用的 Doherty 放大器 QPA4501QPA3506

频率:4.4-5 频率:3.4-3.6

增益:34dB 增益:30dB

Pout 均值:3WPout 均值:5W

PAE:27%PAE:40%

适合 6GHz 以下 5G 应用的开关 LNA 模块 QPB9329QPB9319

噪声系数:1.1dB 噪声系数:1.45dB

RX 增益:31.5dBRX 增益:37dB

OIP3:33dBmOIP3:34dBm

TX 最大功率:5WTX 最大功率:8W

适合 6GHz 以下 5G 应用的宽带驱动放大器 QPA9120

频率:1.8-5

增益:29dB



Qorvo 作为 3GPP 代表协助制定 5G 通信标准,并且与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 通信发展之路奠定基础。Qorvo 已协助完成了数十次 5G 现场试验,Qorvo 的 28GHz 产品还为 2018 年冬奥会的三星 &reg;5G MIMO 演示提供了支持。

## ADI 推出业界最宽带宽 RF 收发器 加速 2G-5G 基站和相控阵雷达的开发

Analog Devices, Inc. (ADI) 推出业界最宽带宽 RF 收发器 ADRV9009,以扩展其屡获殊荣的 RadioVerse 技术和设计生态系统。该收发器为设计人员提供单一无线电平台来加速 5G 部署,支持 2G/3G/4G 覆盖范围,并简化相控阵雷达设计。ADRV9009 RF 收发器提供两倍于前代器件的带宽(200MHz),可取代多达 20 个器件,功耗降低一半,封装尺寸减小 60%。凭借行业领先的性能以及更小的尺寸、重量与功耗,ADRV9009 收发器能够满足新兴 5G 无线基础设施设备以及航空航天系统严苛的天线密度和扩展网络容量要求。

ADRV9009 是业界首款支持现有全部蜂窝标准的 RF 收发器。该器件可在 75MHz 至 6GHz 的范围内调谐,支持 2G/3G/4G/5G 服务,因此蜂窝设备制造商可以采用单一紧凑型无线电设计来满足所有频段和功率要求。产品设计时间最多可缩短一半,多频段、多标准通信设备的部署和维护也得以简化。

ADI 公司收发器产品部门总经理 Nitin Sharma 表示:“蜂窝通信设备设计人员第一次拥有了一个通用无线电平台来处理 5G 等新兴宽带应用,它同时能提供现有 2G、3G 和 4G 应用所需的高性能。”

ADRV9009 的宽带宽、低功耗和小尺寸特性,使得设计人员能够满足 5G 大规模 MIMO 设备不断增加的无线信道数量需求。该新型 RF 收发器是一款单芯片 TDD 解决方案,也可用于设计蜂窝和物联网网络现场测试所需的便携式实验室级 5G 测试测量设备。

对于航空航天系统,ADRV9009 能同时满足宽带和窄带应用的高性能要求。该新型 RF 收发器平台还具有快速跳频功能,可提高链路安全性和频谱效率。

对于先进的蜂窝和相控阵雷达系统,ADRV9009 通过片内处理本振(LO)同步来简化数字波束成型设计,无需外部 LO。

### RadioVerse 设计和技术生态系统加速无线开发

RadioVerse 设计和技术生态系统可加快先进无线电设计和开发,其中包含

市场领先的集成无线电平台、软件工具、评估和原型平台、一系列参考设计及全面的无线电解决方案。为了加速使用 ADRV9009 RF 收发器的客户产品上市时间, RadioVerse 生态系统提供 JESD204B FPGA 集成框架(一种带双通道 ADRV9009 器件的生产就绪 RF 系统化模块(RF-SoM)), 并通过全球合作伙伴网络为客户提供额外的设计和技术服务。

### 报价与供货

产品型号	样片供货	产品供货	千片订量报价	封装
ADRV9009	现已供货	现已供货	\$ 319	12×12 BGA
集成式双通道 RF 发射器、接收器和观测接收机				
ADRV9008-1	6 月 25 日	6 月 25 日	\$ 210	12×12 BGA
集成式双通道 RF 接收器				
ADRV9008-2	6 月 25 日	6 月 25 日	\$ 239	12×12 BGA
带观测接收机的集成式双通道发射器				
ADRV9009-W/PCBZ	现已供货	现已供货	\$ 1,499	ADRV9009 评估套件
ADRV9008-1W/PCBZ	6 月 25 日	6 月 25 日	\$ 950	ADRV9008-1 评估套件
ADRV9008-2W/PCBZ	6 月 25 日	6 月 25 日	\$ 950	ADRV9008-2 评估套件

## 恩智浦推出适用于 5G 网络的全新高功率射频产品

恩智浦半导体扩展其丰富的 GaN 和硅横向扩散金属氧化物半导体(Si-LD-MOS)蜂窝基础设施产品组合, 推动创新, 以紧凑的封装提供行业领先的性能, 助力下一代 5G 蜂窝网络发展。

5G 连接涉及频谱扩展、更高阶位调制、载波聚合、全维波束赋形等关键技术, 因此需要扩大技术基础才能支持增强移动宽带连接。根据频谱使用情况和网络占位空间, 实施“多输入多输出”(MIMO)技术需采用四根(4TX)发射天线到 64 根甚至更多天线。5G 网络的未来将取决于 GaN 和 Si-LDMOS 技术, 而恩智浦一直身处射频功率放大器开发的前沿。

“恩智浦于 1992 年推出全球首款 LDMOS 产品, 此后 25 年一直处于领导地位。现在, 恩智浦依托成功的历史经验, 以行业领先的 GaN 技术巩固了自己的射频领导地位, 为蜂窝移动应用提供出色的线性效率,”恩智浦资深副总裁兼射频功率事业部总经理 Paul Hart 表示, “凭借出色的供应链、全球应用支持和行

业内出色的设计专业知识,恩智浦已成为 5G 解决方案领先的射频合作伙伴。”

在 IMS 2018 展会上,恩智浦推出全新射频 GaN 宽带功率晶体管,扩展其适用于宏蜂窝和户外小型基站解决方案的 Airfast 第三代 Si-LDMOS 产品组合。新产品包括:

A3G22H400-04S: 这款 GaN 产品非常适合 40W 基站,效率高达 56.5%,增益为 15.4dB 覆盖从 1800MHz 到 2200MHz 的蜂窝频段。

A3G35H100-04S: 这款 GaN 产品提供 43.8% 的效率和 14dB 的增益,可在 3.5GHz 下实现 16 TX MIMO 解决方案。

A3T18H400W23S: 这款 Si-LDMOS 产品以 1.8GHz 的频率领跑 5G 时代, Doherty 效率高达 53.4%,增益为 17.1dB。

A3T21H456W23S: 这款解决方案覆盖从 2.11GHz 到 2.2GHz 的全部 90MHz 频带,体现了恩智浦 Si-LDMOS 产品出色的效率、射频功率和信号带宽性能。

A3I20D040WN: 在恩智浦集成式超宽带 LDMOS 产品系列中,这款解决方案提供 46.5dBm 的峰值功率、365MHz 的带宽以及 32dB 的 AB 级性能增益,在 10dB OBO 时的效率达 18%。

A2I09VD030N: 这款产品具有 46dBm 的峰值功率,AB 级性能增益为 34.5dB,在 10dB OBO 时的效率为 20%。这款产品的射频带宽为 575MHz 至 960MHz。

恩智浦提供丰富多样的射频功率技术产品,涵盖 GaN、硅-LDMOS、SiGe 和 GaAs,支持覆盖频率和功率频谱和多种集成度的 5G 产品。恩智浦不仅提供广泛的选择、构建数字计算产品,还支持基带处理应用,是端到端 5G 解决方案独特的供应商。

## 恩智浦推出采用标准封装的射频功率模块

易用性以及在不同频率下的设计再利用这两种特性以往与射频功率解决方案毫不相干,但这种情况现在发生了改变。恩智浦半导体(NXP Semiconductors N.V.)推出两款新型功率模块,有望成为未来数年的新标准。

这些新型模块的简易性在于它们在为射频晶体管提供 LDMOS 技术的同时结合了通用的 TO-247 和 TO-220 功率封装,让安装变得非常简单。同时,紧凑型参考电路还可在 1.8MHz 至 250MHz 的频率范围内重复再利用。这样将能节省数量可观的成本,对于大部分 HF 和 VHF 系统而言,还可缩短产品上市的时间并优化供应链。

## 消除射频功率产品的入门障碍

恩智浦新推出的射频解决方案之一是 MRF101AN 晶体管,提供 100W 的输出,采用 TO-220 封装,另一种解决方案是 MRF300AN 晶体管,提供 300W 的输出,采用 TO-247 封装。当前适用于高功率射频的塑料封装需要精确的回流焊接工艺,而这些新型晶体管则使用标准通孔技术装配到印刷电路板(PCB),从而节省了成本。由于晶体管能够垂直紧固到底盘,或者通过更具创意、用途更多的方式进行安装(如安装在 PCB 下方),因此散热也得到简化。这就为机械设计提供了更多选择,有利于降低物料成本(BoM)并缩短产品面市时间。

恩智浦高级总监兼多市场射频功率部总经理 Pierre Piel 表示:“射频功率技术在逐渐进入要求更苛刻的新应用中,而在这些应用领域,对易用性、高性能、互操作性的要求至关重要。我们将继续致力于简化射频功率的使用,为我们的客户提供能够降低设计要求、减少产品上市时间并优化供应链的解决方案。”

### 在不降低性能的前提下提供灵活性

在 40.68MHz 的频率下,MRF300AN 输出 330W 的连续波(CW),增益为 28dB,效率为 79%。作为恩智浦极为耐用的晶体管系列产品的一部分,该系列专为在条件恶劣的工业应用中使用而设计,能够耐受 65 : 1 的电压驻波比(VSWR)。

它使用 2×3 英寸(5.1×7.1 厘米)功率模块参考设计来为强大的性能提供支持,该设计采用经济高效的 PCB 材料。只需更换线圈和分立元件,即可对设计进行调整,以支持从 1.8 到 250MHz 的其他任何频率,而无需更改 PCB 布局。对于射频设计人员而言,这样可以确保产品快速面市,以便开发功率放大器,满足新市场需求。

为了实现更高的灵活性,每个晶体管提供两种配置:MRF101BN 镜像 MRF101AN 的引脚输出,从而实现紧凑型推挽布局,在不损害效率的前提下满足宽带应用需求。

MRF101AN 和 MRF300AN 面向工业、科学和医疗(ISM)应用,以及 HF 和 VHF 通信。开关模式电源预期还将催生一个新市场,因为这种技术实现了比现有解决方案频率更高的开关,从而降低了总物料成本。所有这些产品都参加恩智浦的“产品持续供应计划”,确保供应 15 年。

### 供货情况

MRF300AN 现已面市。MRF101AN 目前提供样片,预计将于 2018 年 9 月开始生产。MRF300AN 提供频率为 27MHz、40.68MHz、81.36MHz 和 230MHz 的参考电路。

# ADI 公司针对下一代射频、微波和毫米波应用 推出行业最先进的 PLL/VCO 解决方案

Analog Devices, Inc. (ADI) 近日宣布推出一款先进的频率合成器 ADF4371, 采用了锁相环(PLL)、完全集成式压控振荡器(VCO)并集成低压差调节器(LDO)和跟踪滤波器技术。全新 ADF4371 支持各种射频/微波系统设计, 能够满足航空航天、测试/测量、通信基础设施以及高速转换器时钟等多个市场严苛的下一代产品设计要求。

ADF4371 运用 ADI 公司在射频和微波频率合成器领域 25 年的专业知识进行设计, 是当今市场上性能最高的频率合成器, 提供 62MHz 至 32GHz 最宽连续射频输出范围。此器件结合超低 PLL FOM( $-234\text{dBc/Hz}$ )、超低杂散( $-100\text{dBc}$  典型值)、低 VCO 相位噪声(8GHz 下 1MHz 失调时为  $-134\text{dBc/Hz}$ )以及内置的跟踪滤波器技术, 具有出色的性能和适用性。它采用功能丰富的可灵活配置架构, 因此设计人员只需选用一种超紧凑的频率合成器解决方案, 就能满足这些频率范围内的几乎任何 LO/时钟需求, 从而可降低开发成本和风险并缩短产品上市时间。

ADF4371 配合外部环路滤波器和外部基准源使用, 可实现高分辨率(39 位)小数 N 分频或整数 N 分频锁相环频率合成器。该微波宽带 VCO 设计允许产生 62.5MHz 至 32GHz 的频率。该器件具有行业最低的抖动(在 10GHz 时为 36fs)和参考杂散( $-100\text{dBc}$  典型值), 并且工作温度可达  $105^{\circ}\text{C}$  而不失锁。

对于要求占板面积非常小的应用, ADF4371 支持集成电源去耦、集成 LDO 和集成谐波跟踪滤波器。跟踪滤波器技术有助于在整个 VCO 范围内实现至少为 30dB 的谐波和次谐波抑制。这极大地减小了总体解决方案的占用面积, 尤其适合需使用固定范围滤波器以满足倍频程带宽抑制需求的应用。对于无需使用 ADF4371 全频率范围(高达 32GHz)的应用, ADI 公司还提供 ADF4372 产品, 其工作频率可达 16GHz。

ADF4371 产品特性:

超低 FOM(归一化相位噪声底)  $-234\text{dBc/Hz}$

鉴频鉴相(PFD)能力高达 250MHz

最低积分相位噪声(抖动)  $<36\text{fs}@10\text{GHz}$

最低参考杂散  $<100\text{dBc}$  典型值

整数边界杂散(整数通道偏移 960kHz 时为  $-90\text{dBc}$ )

集成谐波滤波器

## Vishay 推出首款汽车级光电三极管耦合器

Vishay 推出首款汽车级光电三极管耦合器—VOMA617A。全新的器件在紧凑型 SOP-4 微型扁平封装中,集成了高电流传输比(CTR)和 5mA 的低正向电流。与 DIP-4 封装相比,节省了 30% 的 PCB 空间。

VOMA617A 的设计旨在适用于各种汽车应用(包括混合动力和电动汽车)和高可靠性工业应用中的电流隔离、噪声隔离、信号传输、电池管理和系统控制。该器件的电流传输比达到 50% 至 600%。

VOMA617A 采用 GaAlAs 红外发光二极管,与硅光电晶体管光学耦合。SOP-4 封装提供 3750V 的隔离电压额定值,并且漏电距离和电气间隙实现  $\geq 5\text{mm}$ 。

VOMA617A 采用符合 RoHS 标准的绿色环保材料制作而成,符合 WEEE 2002/96/EC 标准,并通过了 UL、cUL、VDE 和 CQC 安全标准认证。

新型汽车级、经 AEC-Q101 认证的 VOMA617A 光电耦合器现可提供样品,并已实现量产,大宗订单的交货期为六至八周。

## Vishay 发布通过 AEC-Q101 认证的新款 高压晶闸管和二极管

日前,Vishay Intertechnology, Inc. 宣布,推出 37 颗用于汽车的新款高压晶闸管和二极管。这些 Vishay Semiconductors 公司的器件通过 AEC-Q101 认证,重复性电压从 600V 到 1600V,电流范围宽,有 3 种封装可供选择。

发布的这些器件采用表面贴装的 DPAK(TO-252AA)和 D2PAK(TO-263AB)封装,还有通孔 TO-247AD 封装。9 个新晶闸管在导通状态下的连续有效电流范围从 12A 到 79A,28 个标准和快恢复二极管的正向电流范围从 8A 到 65A。这些器件能承受  $1000\text{V}/\mu\text{s}$  的抗扰能力。

这些晶闸管和二极管可用于电动汽车(EV)和混合动力汽车(HEV)中的 50Hz/60Hz 交流车载充电机的整流桥,电源功率范围从 3kW 到超过 30kW。为防止涌入电流伤害整流桥,晶闸管可以提供软启动功能,从而避免使用电阻和大尺寸的机械式继电器,增加系统可靠性。

新的晶闸管和二极管现可提供样品,并已实现量产,交期为十二周到十四周。

# TI 首个业内唯一单芯片 CMOS 毫米波传感器实现量产

德州仪器(TI)近日宣布,其高集成度超宽带 AWR1642 及 IWR1642 毫米波传感器实现批量生产。这两款传感器均支持在 76GHz-81GHz 的频率下,实现高达三倍的精确传感以及最小占板面积,而这些仅仅只是其传感器技术竞争优势的一小部分。数以千计的客户采用 TI 毫米波传感器,创新研发汽车和工业新产品,如车载人数检测、楼宇人数统计和人机互动等。

## TI 毫米波传感器助力研发智能汽车

全球的车辆工程师采用 TI 毫米波雷达传感器,研发出了新型高级驾驶辅助系统(ADAS)应用,如长波、中波以及短波雷达,这些应用可以让车辆更智能、更安全。首次采用这款传感器的汽车将于 2018 年底在路上行驶。除了高级驾驶辅助系统之外,工程师还利用经认证可用于汽车的 AWR1642 传感器来测量车门和车身周围的剩余空间和障碍物、车辆承载情况、入侵警报和更智能化的自动泊车。

除了提供业内唯一公开量产的 CMOS 单芯片传感器之外,TI 还提供了通用软件开发工具包(SDK)和设计资源来帮助缩短研发周期。例如,在使用 AWR1642 传感器检测车内人数方面,车载人数情况检测参考设计提供了系统级概述和软件应用实例。

## TI 毫米波传感器助力工业应用转型

除了汽车行业以外,来自不同传感器市场领域的工程师正快速地研发创新。随着 TI 毫米波技术的新应用不断涌现,客户可利用这些传感器来创造更智能、更高效的城市、楼宇和设备。IWR1642 传感器以其小巧的外形、高分辨率以及丰富的设计资源支持,专为帮助工程师快速实现智能化世界而设计。例如:

为了提升楼宇自动化水平,开发者可参考使用毫米波雷达传感器的人员跟踪和计数参考设计。通过采集不同范围、速度和角度的数据对行人动作幅度大小进行监测,开发者可设计出更为智能化的楼宇系统,包含暖通空调(HVAC)、照明和电梯等。

在智能城市方面,开发者可参考使用毫米波雷达传感器的交通监控物体检测与跟踪参考设计,通过配备有传感器的智能交通系统,对车辆和设备在道路上、工厂或农场里的运行情况进行追踪,从而简化从停车计时器、交通信号灯到农业设备、施工设备以及事故管理等一切事项。

开发者可在生产线的设备上安装毫米波传感器,帮助感测和避免障碍物;或通过收集不同范围、速度与角度的数据来检测和识别手势,实现人机互动。

## 供货

AWR1642 及 IWR1642 毫米波传感器目前已实现量产,可通过 TI Store 和授权经销商订购。

# 日本东京大学首次通过分子束外延法实现了在硅上生长砷化镓量子点激光器有助于推动下一代计算的发展

来自日本东京大学的研究团队声称首次实现了在硅衬底砷化镓(GaAs)量子点(QD)激光器中电泵激 1.3 $\mu\text{m}$  砷化铟(InAs)的材料生长工艺,该砷化镓衬底是利用分子束外延技术(MBE)直接生长在同轴(001)硅衬底上的。

## 传统方法

沿硅 001 轴生长通常从金属有机化学沉积(MOCVD)技术开始,继而生长分子束外延量子点层。实现分子束外延技术的替代技术包括切割衬底以防止类似于穿透位错(TDs),反相边界(APB)和裂缝之类的晶体缺陷。不幸的是,离轴硅与主流 CMOS 电子器件不兼容。MOCVD 不能有效地过滤位错或产生高效发光的量子点。

## 意义

该团队认为 1.3 $\mu\text{m}$  激光器的发展有助于推动硅光子学“解决下一代计算的低带宽密度和高功耗等金属布线问题”。

## 新方法

研究人员将 n 型衬底作为分子束外延固体源(图 1)。首先将腔室加热至 950 $^{\circ}\text{C}$  进行 5 分钟的基底退火,然后通过生长一系列三层 300nm GaAs 层结构,随后产生 InGaAs/GaAs 应变超晶格,从而实现阻碍穿透位错到达量子点层。量子点区域的穿透位错密度约为  $5 \times 10^7 / \text{cm}^2$ 。该团队指出,在沉积过程中进行热循环退火可能会导致密度更低。

对于 AlGaAs 层,500 $^{\circ}\text{C}$  的生长温度和 1.1 $\mu\text{m}$ /小时较高生长速率避免了反相边界,使得反相边界在 GaAs 缓冲淀积物的 400nm 内湮灭。

## 实验结果

量子点横向测量约 30nm,密度为  $5 \times 10^{10} / \text{cm}^2$ 。来自该结构的光致发光具有来自在 GaAs 衬底上生长的结构的 80% 的强度。峰值波长为 1250nm,半峰全宽为 31meV。光谱中还可见 1150nm(+86meV)的激发水平。

该材料被制造成 80 $\mu\text{m}$  宽的广域法布里—珀罗激光器。接触层是金—锗—镍/金。衬底的背面被减薄到 100 $\mu\text{m}$ 。然后将结构切割成 2mm 长的激光器。



镜面被切割而不应用高反射率涂层。

在脉冲注入下,最低激光阈值电流密度为  $320\text{A}/\text{cm}^2$ 。单个面的最大输出功率超过  $30\text{mW}$ 。在  $25\text{--}70\text{ }^\circ\text{C}$  范围内进行测量时,激光阈值的特征温度为  $51\text{K}$ 。在  $25\text{ }^\circ\text{C}$  时,斜率效率为  $0.052\text{W}/\text{A}$ 。在连续波电流注入高达  $1000\text{mA}$  的情况下,器件不会发出激光。

研究人员表示,与生长在 GaAs 衬底上的器件相比,生长在硅片上的激光器表现出“输出和热特性等几个特性的退化”。该团队希望优化生长工艺,特别是种子层,以提高激光器的性能。



## 2019 年全球半导体市场恐呈现失速状态 增幅将急速钝化

日本电子情报技术产业协会(JEITA)日前发布新闻稿指出,世界半导体贸易统计协会(WSTS)在最新公布的预测报告中,将今年(2018年)全球半导体市场规模(销售额)自2017年11月时预估的4,372.65亿美元(年增7.0%)上修至4,634.12亿美元(年增12.4%),销售额将续创历史新高纪录。2017年全球半导体销售额大增21.6%至4,122.21亿美元,首度突破4,000亿美元大关。

WSTS指出,会调升今年半导体销售预估主要是因为存储器(Memory)市场持续呈现高度增长、加上全球经济持续呈现成长,提振来自电子机器的半导体需求扩大。

WSTS指出,今年全球4大半导体市场中,美国市场销售额预估将年增14.0%至1,008.53亿美元;欧洲将年增13.4%至434.30亿美元;亚太地区将年增12.3%至2,793.75亿美元;日本市场将年增8.6%至397.53亿美元(以日圆计价为年增5.0%至4万亿3,076日圆)。

就产品种类来看,今年离散元件(discrete)全球销售额预估将年增9.0%至236.10亿美元;光电元件(Optoelectronics)将年增3.4%至359.86亿美元;传感器(Sensor)将年增5.9%至133.06亿美元;芯片(IC)销售额预估将大增13.8%至3,905.09亿美元。

就IC细项来看,Memory预估将飙增26.5%至1,567.86亿美元、Logic将年增7.1%至1,094.76亿美元、Micro将年增3.5%至661.52亿美元、Analog将年增9.5%至580.95亿美元。

WSTS 并指出,明年(2019 年)全球半导体市场虽预估将持续呈现增长,不过恐呈现失速状态、增幅将急速钝化,预估仅将年增 4.4%,增幅将为 3 年来首度缩至“个位数(10%以下)”,其中 Memory 销售额预估仅将年增 3.7%。

## SiC 和 GaN 功率半导体市场在 2027 年 将超越 100 亿美元

新兴市场碳化硅(SiC)和氮化镓(GaN)功率半导体预计将在 2020 年达到近 10 亿美元,推动力来自混合动力及电动汽车、电力和光伏(PV)逆变器等方面的需求。

SiC 和 GaN 功率半导体在混合动力和电动汽车的主传动系逆变器中的应用,将导致 2017 之后复合年增长率(CAGR)超过 35%,在 2027 年达到 100 亿美元。

到 2020 年,GaN-on-silicon (Si)晶体管预期将会达到与硅金属氧化物半导体场效应晶体管(MOSFET)和绝缘栅双极晶体管(IGBT)持平的价格,同时也会提供相同的优越性能。一旦达到这个基准,2024 年 GaN 电力市场预计将达到 6 亿美元,2027 年攀升至 17 亿美元以上。

### IHS Markit 分析

对 SiC 行业持续强劲增长的预期很高,主要推动力是混合动力和电动汽车销售的增长。市场的渗透也在增长,特别是在中国,肖特基二极管、MOSFET、结栅场效应晶体管(JFET)和其他 SiC 分立器件已经出现在量产汽车 DC-DC 转换器、车载电池充电器之中。

越来越明显的迹象是,传动系主逆变器——采用 SiC MOSFET,而不是 Si 绝缘栅双极晶体管(IGBT)——将在 3—5 年内开始出现在市场上。由于非常多的设备用于主逆变器中,远远多于在 DC-DC 转换器和车载充电器中的数量,这就会迅速增加设备需求。也许在某个时间点,逆变器制造商最终选择定制全 SiC 功率模块,而不选择 SiC 分立器件。集成、控制和封装优化是模块化装配的主要优点。

不仅每辆车的 SiC 设备数量将会增加,而且对于电池电动汽车(BEV)和插电式混合动力电动汽车(PHEV)的新增全球注册需求也将在 2017 年和 2027 年之间增加 10 倍,因为全球许多政府都锁定目标降低空气污染,同时减少依赖燃烧化石燃料的车辆。中国、印度、法国、英国和挪威都已经宣布计划在未来数十年内禁止搭载内燃机的汽车,代之以更清洁的车辆。电气化车辆的前景一般来

说将会因此而变得非常好，特别是对宽禁带半导体而言更是如此。

## SiC

与第一代半导体材料 Si 和第二代半导体材料 GaAs 相比，SiC 具有更优良的物理和化学性质，这些性质包括高热导率、高硬度、耐化学腐蚀、耐高温、对光波透明等。SiC 材料优异的热学特性和抗辐照特性也使其成为制备紫外光电探测器的首选材料之一。此外，SiC 基传感器能够弥补 Si 基传感器在高温、高压等恶劣环境下的性能缺陷，从而拥有更广阔的适用空间。以 SiC 为代表的宽禁带半导体功率器件是目前在电力电子领域发展最快的功率半导体器件之一。

SiC 电力电子器件主要包括功率二极管和三极管(晶体管、开关管)。SiC 功率器件可使电力电子系统的功率、温度、频率、抗辐射能力、效率和可靠性倍增，带来体积、重量以及成本的大幅减低。SiC 功率器件应用领域可以按电压划分：

低压应用(600V 至 1.2kV)：高端消费领域(如游戏控制台、等离子和液晶电视等)、商业应用领域(如笔记本电脑、固态照明、电子镇流器等)以及其他领域(如医疗、电信、国防等)

中压应用(1.2kV 至 1.7kV)：电动汽车/混合动力汽车(EV/HEV)、太阳能光伏逆变器、不间断电源(UPS)以及工业电机驱动(交流驱动 AC Drive)等。

高压应用(2.5kV、3.3kV、4.5kV 和 6.5kV 以上)：风力发电、机车牵引、高压/特高压输变电等。

SiC 器件获得成长的最大抑制因素可能是 GaN 器件。第一个符合汽车 AEC-Q101 规范的 GaN 晶体管在 2017 年由 Transphorm 发布，而且在 GaN-on-Si 外延片上制造的 GaN 器件具有相当低的成本，也比在 SiC 晶片上制造任何产品都更为容易。由于这些原因，GaN 晶体管可能会成为 2020 年代后期逆变器中的首选，优于较昂贵的 SiC MOSFET。

### Transphorm 创新的 Cascode 结构

近年来，有关 GaN 功率器件最有趣的故事是 GaN 系统集成电路(IC)的到来，也就是将 GaN 晶体管与硅栅驱动器 IC 或单片全 GaN IC 一同封装起来。一旦它们的性能针对移动电话和笔记本充电器和其他高容量应用得到优化，就很可能在更广泛的范围内大面积普及。相反，商业化的 GaN 功率二极管发展从未真正开始，因为它们未能提供相对于 Si 器件更为显著的益处，相关的发展已被证明太过昂贵而且不可行。SiC 肖特基二极管已经很好地用于这一目标，并且具有良好的定价路线图。

## GaN

GaN 功率器件和其他类型的功率半导体用于功率电子领域。基本上，功率电子设备利用各种固态电子部件，在从智能手机充电器到大型发电厂的任何事

物中,更有效地控制和转换电能。在这些固态部件中,芯片处理开关和电源转换功能。

对于这些应用而言,GaN 是种理想的选择。GaN 基于镓和 III-V 族氮化物,是一种宽带隙工艺,意味着它比传统的基于硅的器件更快,而且能够提供更高的击穿电压。

## 氮化镓 GaN 功率元件产业逐渐起飞

2016 年氮化镓(GaN)功率元件产业规模约为 1,200 万美元,研究机构 Yole Développement 研究显示预计到 2022 年该市场将成长到 4.6 亿美元,年复合成长率高达 79%。包括 LiDAR、无线功率和封包追踪等应用,尤其是高阶低/中压应用,GaN 技术是满足其特定需求的唯一现有解决方案。

虽然目前只有少数厂商展示商业化的 GaN 技术,但事实上已有许多公司投入 GaN 技术。因此,功率 GaN 供应链逐步发展中,在 2016~2017 年期间,Yole 分析师发现很多支持 GaN 元件开发和商品化的投资。Yole 将 GaN 电源供应链划分为两个主要模型:IDM 和代工厂。

目前的 GaN 元件市场主要由支持 200V 以下应用的元件为主。预计 600V 元件将起飞并保持成长。但是,当 GaN 开始取代不同应用中的 MOSFET 并实现新的应用时,200V 以下元件的市场比重将再次增加,硅基 GaN 氮化镓一直是一个有前途的解决方案,因为其与 CMOS 制程的相容性和降低成本的潜力。

## 全球最小 65W 电源适配器发布 GaN 功率器件的现状与挑战

Dialog、恩智浦、安森美半导体、TI 等公司正在开发 GaN 基功率半导体器件。面对这些传统功率器件巨头的竞争,NAVITAS 如何突出重围呢?

### 多家半导体公司布局氮化镓功率器件

近年来,以碳化硅(SiC)和氮化镓(以下简称 GaN)等宽禁带化合物为代表的第三代半导体材料引发全球瞩目。由于其具有禁带宽、击穿电场强度高、饱和电子迁移率高、热导率大、介电常数小、抗辐射能力强等优点,可广泛应用于新能源汽车、轨道交通、智能电网、半导体照明、新一代移动通信、消费类电子等领域,被视为支撑能源、交通、信息、国防等产业发展的核心技术,全球市场容量未来将达到百亿美元,已成为美国、欧洲、日本半导体行业的重点研究方向之

一。2015年5月8日,在国务院印发《中国制造2025》中4次提到以碳化硅、氮化镓为代表的第三代半导体功率器件,可见第三代半导体行业在国民经济发展中的重要地位。

调研机构 Yole 预估,氮化镓元件 2015 年~2021 年的成长率将达 83%,其中电源供应器将占相当大的一部份,近六成左右,而碳化硅同期的成长则相对缓慢,成长率约在 21%左右。预计 GaN 基功率半导体市场将飞速增长,这种形势已吸引许多公司进入这个市场。根据报道,EPC、GaN 系统、英飞凌、松下和 Transphorm 已经开始出货这种器件。此外,Dialog、恩智浦、安森美半导体、TI 等公司正在开发 GaN 基功率半导体器件。

### 全球最小 65W 电源适配器发布

纳微(以下简称 Navitas)半导体公司在近日推出世界上最小的 65W USB—PD(Type—C)电源适配器参考设计,以跟上过去十年来笔记型电脑在更小尺寸和更轻重量两方面的显著改变。这款高频及高效的 All GaN? 功率 IC,可缩小变压器、滤波器和散热器的尺寸、减轻重量和降低成本。相比现有的基于硅类功率器件的设计,需要 98—115cc(或 6—7in<sup>3</sup>)和重量达 300g,基于 AllGaN? 功率 IC 的 65W 新设计体积仅为 45cc(或 2.7in<sup>3</sup>),而重量仅为 60g。

最近获得 engadget 网站报道的 Made in Mind 公司的 Mu One 45W 适配器就采用这款参考设计,这款适配器目前已经通过 kickstaerter 渠道,在量产后将在机场、主要街道和网上商店销售。即可以给笔记本也可以给手机充电。Mu One 45W 也是世界上最薄的 45 瓦的充电器,可以做到 14 个毫米的厚度。

Made in Mind 首席执行官 Mathew Judkins 评论道:“Made in Mind 一向致力于挑战行业规范,我们寻求志同道合的最出色合作伙伴。Mu One 中的纳微 GaNFast 芯片在充电速度、效率和尺寸方面带来了巨大优势,连同其他先进技术,大大提升了消费者对我们的新产品系列在性能和便利性的期望。”

### 电源适配器设计面临的业界挑战

随着笔记本电脑的电源适配器体积和成本的降低,电源适配器的设计人员面临几个业界挑战,从新的 USB Type—C 连接和 USB PD(电力输送)的输出是否符合法定的能效标准。随着 Type—C 充电的控制方式逐渐变成 PD 的通信协议,会让充电的 Power 功率提高,同时传统的设计也会让笔记本电脑、物联网设备的尺寸变大。而纳微的单芯片 GaN 功率 IC 可以帮助这些应用从 Type—C 向 PD 转的过程中小型化。此外,NAVITAS 还宣布用 GaN 功率 IC 设计的 65W 参考设计 NVE028A 采用有源钳位反激(ACF)拓扑结构的,开关速度比典型的转换器设计快了 3 至 4 倍,损耗降低 40%,从而实现更小的尺寸和更低的成本。该设计完全符合欧盟 CoCTier2 及美国能源部 6 级(DoEVI)所规范的能效标准,

更在满负载下实现超过 94% 的最高尖峰效率。

## GaN 功率器件的普及难点与挑战

目前市场上依然以硅功率器件为主流，GaN 功率器件要普及有何难点？GaN 功率器件的技术特点有何不同？与传统硅功率器件的区别，传统硅的开关频率是 100K 左右，GaN 功率器件可以做到 1Mzh 频率，甚至 100 倍以上。

GaN 功率器件可以解决硅器件的几个问题：第一是开关频率越高，效率将会下降越快，发热问题会很严重。而 GaN 功率器件会在频率提高的同时降低体积，和功率密度大幅度上升，同时解决发热问题。

第二是硅器件是垂直的架构，不能集成外围的 Driver。相对来说 GaN 功率器件是平面架构，可以把外围驱动和控制电路集成在一起，这样 IC 可以做得非常小，而成本可以做得更便宜。

纳微半导体首席执行官 GeneSheridan 认为，对于 GaN 功率器件来说，过去 10 年最重要的挑战是可靠性问题。“可靠性一直是客户对新技术采用的主要顾虑，在过去的三年中，随着台积电的工艺提升，我们和友商已经基本解决了可靠性问题。”GeneSheridan 表示，虽然是初创公司，但是 NAVITAS 现在合作的都是 TSMC 和安靠这样的大的半导体制造商，在生产制造方面非常成熟，可靠性也经过了市场验证。

除了可靠性问题，GaN 的开关频率非常快，但驱动很难做，目前主要的 GaN 玩家都是定制驱动为主，这里会存在很多技术壁垒。不过对于 NAVITAS 来说，这个不是问题，NAVITAS 将自己的驱动技术集成在一起做成了一个 Power IC。

采用 GaN 功率器件，除了可以将电源适配器与充电器体积做得更小外，在未来的 5G 应用中的微型基站将对 GaN 产生大量需求，这些基站对于电源的功率要求很高，而且要求体积做到很小。此外，目前火热的比特币矿机，挖矿的电力成本已经占到总成本的 60%，因此需要通过 GaN 功率器件的效率提升来节省成本。

另一种第三代半导体材料碳化硅是对传统硅器件的一个突破，由于 GaN 是基于硅的基础来生长材料，从成本角度比碳化硅更便宜。此外碳化硅更适用于 50 千瓦以上更大功率的应用场景，如汽车、火车等，对于成本并不敏感。相对来说 GaN 在电动汽车领域会和碳化硅有一定的竞争。GeneSheridan 认为，50 千瓦以上毫无疑问是碳化硅的市场，从 20 千瓦到 50 千瓦之间，碳化硅和氮化镓都可以扮演重要角色，而 20 千瓦以下则主要是 GaN 的市场。GaN Systems 亚洲高级营销总监 Charles Bailey 表示，就电学性质与物理特性来相比，氮化镓与碳化硅皆采宽带隙技术，碳化硅的热导率  $3.5\text{W/m}\cdot\text{K}$  高于氮化镓  $1.5\text{W/m}\cdot\text{K}$ ，因

此较适用于高功率应用。

## GaN Systems 公司与罗姆联手致力于 GaN 功率器件的普及

GaN(氮化镓)功率器件的全球领军企业 GaN Systems Inc. 和功率半导体的领军企业 ROHM Co., Ltd. 为促进电力电子市场的创新与发展,开始就 GaN 功率器件事业展开合作。

此次合作将充分发挥 GaN Systems 公司 GaN 功率晶体管的业界顶级性能与罗姆的 GaN 功率器件技术优势及丰富的电子元器件设计/制造综合实力。双方将利用 GaN Systems 公司的 GaNPXTM 封装技术和罗姆的功率元器件传统封装技术,联合开发最适合 GaN 器件的产品。这将能够最大限度地挖掘并发挥 GaN 器件的潜力。另外,双方通过提供兼容产品,将能够为双方的客户稳定地供应 GaN 器件。

以 GaN 市场增长最快的的地区之一——亚洲为中心,两家公司全球范围内的客户均可共享其 GaN 产品及其相应的技术支持。此外,双方还将共同推进 GaN 功率器件的研发活动,并面向工业设备、汽车及家电领域推出具有突破性的产品。

双方将通过合作来扩充 GaN 产品的阵容,拓宽客户的解决方案选择范围,为电力电子市场的节能化和小型化贡献力量。

“GaN 功率器件正在迅速确立其在电力电子领域的地位。从我们的合作可以看出 GaN 在电力电子产品领域是多么重要。此次能够与业界知名的技术开发领军企业罗姆共筑合作体制,我感到非常高兴。通过两家公司专业知识与能力的强强联合,我相信,将会有越来越多的企业能够实际体验到高输出、高效率、小型且轻量化的 GaN 带来的优势。”

### **ROHM Co., Ltd. 专务董事东克己**

“罗姆已将功率元器件事业确立为发展战略之一,一直以来,罗姆以行业领先的 SiC(碳化硅)功率元器件为核心,为市场提供最尖端的元器件,同时还提供与最大限度地发挥元器件性能的栅极驱动器等控制技术相结合电源解决方案。另外,为进一步壮大产品阵容,罗姆一直在推动 GaN 的开发。未来,我们将融合两家公司的优势技术和知识,加速开发新一代功率元器件,以提供更多满足市场需求的电源解决方案。”

# 我国功率半导体行业的机会来了

随着人们绿色节能意识的提高,电动车、变频家电、智慧电网等市场正在快速兴起,同时也推动了 MOSFET(金属氧化物半导体场效应晶体管)等功率半导体等产品的应用变得愈来愈普及。这是导致去年下半年以来市场上出现 MOSFET 等功率半导体供货紧张的重要原因之一。相关消息显示,当前市场上的 MOSFET 缺货潮已经延续超过半年之久,随之出现的则是涨价与交期延长。不过这种情况的出现,对于我国功率半导体行业来说又是一个难得的发展机遇,不应轻易放过。

## 缺货潮延续已超半年 交货期大幅拉长

2017 年以来,全球半导体行业刮起的缺货风潮正在扩大范围,从存储器、硅晶圆一路扩展到 MOSFET、MCU 等产品领域。根据相关市场数据,2018 年第一季度虽然是传统上的淡季,但 MOSFET 等产品却出现了逆市上扬的走势。电源制造大厂纬达科技的一位采购经理在与记者交流时表示,从去年下半年开始就有 MOSFET 厂商因缺货而涨价。随着缺货现象的持续,今年情况又有所加剧,甚至有用户排队都提不到货的情况出现。

缺货还导致了交货期的延长与价格上扬。一般情况下,MOSFET、整流管和晶闸管的交货周期在 8~12 周左右,而在目前有些情况下,据悉意法半导体、威世(Vishay)等主流厂商的 MOSFET,交货期已经拉长到 30~40 周。MOSFET 的价格也开始上浮。有市场人士预计,高压 MOSFET 产品上半年价格上浮累计可达到 10%~15%。

对此,有业者认为,MOSFET 目前的景气情况,堪称是 20 多年来最佳。在分析此轮 MOSFET 供应紧张的原因时,万国半导体元件执行长何约瑟表示,电动汽车、无线充电等新应用导入,是 MOSFET 需求持续旺盛的原因之一。MOSFET 是目前最常用的功率半导体器件之一,广泛用于电子产品与马达设备当中。受到电动汽车、无线充电等新应用的快速发展,MOSFET 需求强劲。

同时也有人指出,近年来,IDM 厂普遍开始采取轻晶圆(fab-lite)策略缩减产能,这也是导致当前 MOSFET 供不应求的原因之一。为了压缩成本,全球主要半导体 IDM 厂近年来不仅没有扩增自有晶圆厂的产能,还大动作关掉旧有 5 英寸及 6 英寸晶圆生产线,缩减 8 英寸产能。据预测,2018 年上半全球高压 MOSFET 市场供需缺口达 30%左右。

其实本轮供应不足的产品不仅限于 MOSFET,整个功率半导体市场都被波及。IHS Markit 数据显示,2017~2021 年间,功率半导体的销售额将会继续增长,合计 2016~2021 年全球功率半导体销售额年复合成长率(CAGR)为 4.



8%。2017年,包括功率离散元件、功率模组以及功率 IC 等产品在内的全球整体功率半导体市场销售额约达 380 亿美元。展望未来,汽车电气化、先进车辆安全系统、能源效率,以及普遍连网能力等,将是未来 5 年推动全球功率半导体销售额增长的主要力量。

### 填补市场空缺

#### 产能与技术需两路齐进

从目前全球功率半导体市场格局来看,基本被英飞凌、安森美半导体等国际巨头所占据。

根据《电力电子器件产业发展蓝皮书(2016—2020年)》的介绍,在中小功率领域(900V 以下),功率 MOSFET 是应用最广泛的电力电子器件,也是目前市场容量最大、需求增长最快的器件,其中以超级结为代表的新结构器件是该器件的重要发展方向。在中大功率领域(电压 1200V~6.5kV),IGBT 是市场上的主流产品。近年来,以德国英飞凌,瑞士 ABB,日本三菱、东芝和富士等为代表的电力电子器件企业开发了先进的技术和产品。另据乐晴智库发布的数据,英飞凌在功率 MOSFET 的市场份额达到 26.4%,占据第一的位置;第二位是安森美半导体。国内的功率

MOSFET 市场份额也主要被英飞凌、安森美半导体等国际巨头占据。士兰微(600460)和华微电子(600360)等国内企业只占据了少量市场份额。

不过,国内企业占据的市场份额虽然很少,但也意味着未来成长空间巨大。而本轮 MOSFET 等功率半导体的缺货潮就给了国内企业一次绝佳的发展机会。元大投资顾问公司在分析本轮 MOSFET 市场时表示,英飞凌、意法、德仪、瑞萨、东芝等国际大厂纷纷转攻高毛利的工业用、车用中高压产品,淡出一般用于 PC、手机等消费电子产品用 MOSFET。

而这给了国内企业填补空缺的机会。长期以来,功率半导体主要被欧美、日本等国垄断。对于国内企业而言,可以借助这次涨价潮带来的宽松环境与利润回升,加大对功率半导体的投入,先主攻需求旺盛的消费类市场,再打入新能源汽车市场。

何约瑟也表达了相同的看法。在谈到万国半导体在重庆投资建设新的功率半导体生产基地——重庆万国半导体科技有限公司时,何约瑟表示,新生产基地将率先投产市场急需的 MOSFET 等产品。随着技术的升级,未来还将导入 IGBT 等产品。重庆万国将推动中国功率半导体产业的发展。

看到市场机会,进而推进功率半导体产业发展的国内企业还有很多。从去年年底至今,已经有多个项目开始启动:2017年12月,士兰微发布公告将在厦门建设两条 12 英寸特色工艺生产线,主要产品为 MEMS 和功率半导体。2018

年1月,华润微宣布将在重庆打造全国最大的功率半导体生产基地;5月18日,中芯国际正式启动绍兴厂的建设,项目总投资58.8亿元,将引进一条8英寸生产线,面向MEMS和功率器件集成电路领域的代工生产。

除了市场因素外,经过这些年的研发投入,我国企业在技术上也取得了大量进展。超级结(SuperJunction)新结构器件是MOSFET发展的主要方向。据相关研究机构调研,2017年全球超级结产品将有10亿美元的市场规模。华虹宏力是业内首个拥有深沟槽超级结(Deep Trench Super Junction, DT-SJ)工艺平台的8英寸代工厂,目前已经推出第三代DT-SJ工艺平台,技术参数达业界一流水平,导通电阻与第二代工艺相比,下降30%以上。近年来,华虹宏力和全球多家设计公司合作,已经生产了多种超级结产品,利用该工艺平台生产的DT-SJ产品展现出优异性能,获得客户好评。

## 二极管涨价超十七倍 预计订单已排到年底

集微网消息,自去年以来,半导体涨价潮从硅晶圆、被动组件、MOSFET一路吹向电阻、铝电解电容,如今连二极管也在持续涨价,且涨价幅度远超预期。

业内人士向集微网记者表示,受到上游原材料涨价和下游应用驱动,二极管的市场价格在暴涨,原本通用型二极管——安森美2N7002,从去年每颗4分钱,最高涨价每颗到7毛钱,最高价格涨幅超过17倍。

由于厂商之间的竞争,让二极管的利润空间不断压缩,按照以往行情,二极管报价每年都要下降5%~8%。但近年来,因半导体行业持续整并,硅晶圆及上游金属材料价格持续上涨、整流二极管的关键芯片材料磊晶缺货,加上汽车电子、智能家居、智能手机、快充等新应用市场发展迅速,所搭载的二极管数量几乎呈倍数增长,带动二极管整体出货量激增,整流二极管在2017年下半年出现供不应求现象,二极管的价格不但没像往年一样下降,反而响应了半导体元器件涨价潮。

早在去年9月份,台厂强茂在大陆厂区发布二极管涨价通知,随后部分二极管厂商开始提价,直到今年以来涨价态势依旧强烈。

业内人士表示,传统燃油汽车正快速向电动汽车转型,本身电动汽车上面的充电机要大规模用到二极管、MOS管、IGBT等;汽车充电桩也大量需要用到二极管、MOS管、IGBT。此外,当前智能家居、IoT的发展也在快速消耗二极管、MOS管、IGBT等元器件。

与此同时,近两年在物联网与车用市场的快速成长带动下,对半导体组件的应用需求倍数成长,相关上游芯片端与脚架等物料严重供不应求,特别是在

分立器件产业遭受更大的供给排挤。

各项原材料的成本受全球性半导体上游晶圆价格飙涨,及金属线材与导线架亦在铜价大涨的多重因素的冲击,严重影响了二极管的产品交货周期和供货数量。

据富昌电子元器件市场行情 2018Q2 季度报告显示,MOSFET、肖特基二极管的交货周期一般是 8 - 12 周左右,但现在包括 Nexperia(安世半导体)、ON-Semiconductor(安森美)等厂商的肖特基二极管交期已延长到 20 - 40 周,且供不应求,价格大涨。

上述业内人士透露,一颗非常通用的物料——安森美 2N7002 肖特基二极管,已经从去年每颗 4 分钱,最高涨价每颗到 7 毛钱,最高价格涨幅超过 17 倍,如今价格虽然有所回落,但整体涨幅也超过了 10 倍。

### 产能吃紧,预计订单直接排到年底

“现在二极管品牌厂商非常多,二极管也基本实现国产化。由于上游肖特基晶圆缺货,肖特基部分的二极管产品还会涨价。”深圳二极管原厂辰达行电子马奕俊接受采访时说到。

由于上游原物料硅晶圆供应吃紧,中游的 6 寸、8 寸晶圆代工厂产能满载,订单已经不是今年二极管厂商的最大考量,而是考虑如何在供需紧张的行情下,掌握产能,进一步使得这些价格一度杀红眼的二极管回到应有的获利水平。

业界都清楚,二极管的获利能力并不高,前几年,厂商都在杀价,现在二极管市场应用到了一个供需失衡点,加之上游原材料涨价,所以厂商涨价也在所难免。

台湾二极管厂虹扬透露,受到去年下半年原材料缺料涨价的影响,今年二极管制造成本提升,涨价效应逐渐加剧,其自身业绩可望逐步提升。虹扬预计,受此影响,将会带动公司第 2 季获利大幅增长。

业内人士表示,以二极管市场出现供需紧张的行情来看,其应用受到国际厂商布局车用、工控、IoT 领域,使之产能大转移,同时,消费类电子设备又因为 AI 等概念,应用百花齐放,消费型二极管需求同步增长,使得不特别受重视的二极管产业发生重大转变。

除此之外,现在很多手机厂商都开始进行 5G 手机的设计开发,配套的通信电源都大规模用到二极管等,将会进一步带动二极管市场继续走俏。

台系厂商表示,车用电动窗、先进驾驶辅助系统、影音娱乐系统需有大量车用二极管需求,加上整体来看,二极管产能增幅有限,晶圆代工厂除了 6 寸厂外,3、4、5 寸厂产能都被调度来应急,而晶圆厂商也会慎选订单,以 IDM 厂、高获利的功率元件为优先。

“二极管相对毛利较低,但同时产能吃紧的状况下,预计今年二极管市场订单能直接排到年底,这将充分考验厂商在产能、料源方面的供应能力。”业内人士表示,随着今年时间步入6月份,即将准备迎接第3季的传统消费类电子产业旺季,供需反转的可能性随之大幅降低,二极管的涨价行情将会持续升温。

## 业者指出:MOSFET目前的景气情况堪称是20多年来最佳

受惠于金属氧化物半导体场效晶体管(MOSFET)市况火热,晶圆代工厂茂矽业绩畅旺,茂矽现阶段订单大排队,产能满载,传出目前有10多万片的订单量在排队。业者指出,MOSFET目前的景气情况,堪称是20多年来最佳。

据了解,茂矽目前6吋月产能约超过5.7万片,已满载生产,但需求远大于供给,现阶段还有约12万至13万片,约等于2个月的订单量在排队。该公司主要负责代工MOSFET与二极管产品,目前以前者的生产量较高,排队订单以二极管体较多。

业者表示,因为整合元件制造(IDM)厂近几年已无扩增相关产能,而且其大多主攻毛利率在40%以上的高毛利产品,所以毛利率相对较低的产品市场,就由台系与陆系的厂商承接。

台湾地区主要的MOSFET厂,包括杰力、大中、尼克森、富鼎,另外,敦南也有部分相关产品。

杰力的首季业绩为历史新高,累计前四月合并营收为4.44亿元(新台币,下同),年增七成,不过该公司并无调涨价格,而是调整产品组合。大中累计前四月合并营收为7.51亿元,年增约四成。

另外,富鼎首季因新增子公司营收,累计前四月合并营收为7.86亿元,年增约五成。尼克森首季EPS为0.35元,累计前四月合并营收为7.89亿元,年增逾一成。

MOSFET市况虽然热络,不过业者也承受上游硅晶圆缺货价涨,以及代工产能吃紧的压力,报价若能逐步向客户端反映,则可改善毛利率与获利表现。

## 台积电南京晶圆厂交付首批16nm芯片:客户为比特大陆

台积电南京12英寸厂首批16纳米晶圆近期正式量产出货,展现台积电仅花20个月从动土到正式出货的高效率能力。台积电南京厂是目前中国制程技术最先进的晶圆代工厂,据悉,首批供货的客户是全球虚拟货币挖矿龙头比特

大陆。

台积电向来不对单一客户与出货状况置评。业界认为，近期比特币市场波动剧烈，比特大陆持续对台积电拉货，透露虚拟货币市场动能仍在。

台积电先前在法说会中已揭露，中国客户营收占比已由去年首季的 11%，今年首季窜升至 19%，意谓台积电只要将部分当地客户订单转至南京厂生产线，几乎塞爆目前规划的产能。

南京投资案是台积电服务全球客户布局一环，投资额控制在 30 亿美元(约新台币 900 亿元)内，是台湾企业历年来赴陆投资最大金额。

台积电规划，南京厂主要生产 16 纳米鳍式场效应晶体管(FinFET)制程，最大月产能为 2 万片 12 英寸晶圆。科技研调机构顾能(Gartner)估计，台积电南京厂月产能有增加至 6 万片的空间，不过，台积电表示，南京厂目前还暂不考虑扩充南京厂规模，先进制程重心仍集中在台湾。

市场原估计，台积电南京厂首批 16 纳米晶圆是为中国最大芯片厂、同时也是台积电主力客户海思代工旗下网通处理器和手机芯片，不过，消息人士透露，台积电南京厂产能已被比特大陆包下，台积电将量产时程提前，也是因应比特大陆庞大的订单需求。

半导体业界人士认为，台积电南京厂 2016 年 7 月 7 日举行动土典礼，仅花 20 个月就完成建厂、装机并量产出货，速度惊人，透露台积电无论在制程技术、建厂等重要指标，都具有独到且领先的地位，尤其近年中国半导体市场快速崛起，台积电南京厂提前出货，有利提前抢食庞大商机，为业绩加分。

台积电董事长张忠谋先前曾强调，南京厂将是大陆首座能够在地量产 16 纳米制程的重要基地，不仅能大幅提升大陆在地晶圆代工水准，也透过两岸紧密合作，带来更多互利、共赢的商机。

台积电除在南京设立 12 英寸晶圆厂，也在南京成立设计服务中心，并把台积电的开放创新平台生态系统带入大陆，目前台积电南京的设计服务中心已有超过 100 名员工，人数持续增加，并带动晶圆测试厂欣铨、半导体设备业者家登，以及 IC 设计服务商创意等至南京投资。

## 微芯已完成收购美高森美 市场规模将扩大至 500 亿美元

Microchip Technology Inc. (微芯半导体)于美国当地时间 2018 年 5 月 29 日宣布已完成其对 Microsemi Corporation(美高森美半导体公司)的收购。Microsemi 的股东以 99.5%的赞成票以压倒性优势通过了本次收购。根据合并协

议的条款，微芯以每股普通股 68.78 美元现金支付给 Microsemi 的股东。由于收购完成，Microsemi 于纳斯达克股票市场的普通股交易自今日起停牌。

Microchip Technology Inc. 是全球领先的整合单片机、混合信号、模拟器件和闪存专利解决方案的供应商，为全球数以千计的消费类产品提供低风险的产品开发、更低的系统总成本和更快的上市时间。Microchip 总部位于美国亚利桑那州 Chandler 市，提供出色的技术支持、可靠的产品和卓越的质量。

Microsemi Corporation 为航空航天及国防、通信、数据中心及工业领域提供全面的半导体产品和系统解决方案。产品囊括高性能耐辐射模拟混合信号集成电路、FPGA、SoC 及 ASIC，电源管理产品，设置全球时间标准的时序/同步器件及精确时间解决方案，语音处理器件，射频解决方案，分立元件，企业存储和通信解决方案，安全技术和可扩展防篡改产品，以太网解决方案，以太网供电 IC 及中间跨接方案，以及其他定制设计能力及服务。Microsemi 总部位于美国加利福尼亚州 Aliso Viejo，全球约有 4800 名员工。

Microchip CEO Steve Sanghi 先生表示：“完成了对 Microsemi 的收购，我们非常高兴。我由衷地欢迎 Microsemi 的员工加入 Microchip 大家庭，并且期待大家竭诚合作，作为一个整体共同追求同一战略目标，从而实现共赢。此次收购极大地丰富了我们的产品，对最终市场的多样化、运营能力和客户规模均有显著的积极影响。”

据了解，这笔交易将大大扩展 Microchip 在多个终端市场的市占，包括通信、航空和国防等市场。这些市场领域占 Microsemi 销售额的 60% 左右。Microchip 表示，此次收购将使其服务的市场规模从 180 亿美元扩大至 500 亿美元以上。此次收购将进一步推动半导体领域前所未有大规模并购的进程。

## 英飞凌新建 300mm 晶圆厂应对功率半导体需求飙升

英飞凌计划在奥地利菲拉赫新建一座 300 毫米薄晶圆的全自动芯片工厂，总投资约为 16 亿欧元，计划在六年内完成。建设工程计划于 2019 年上半年启动，预计将于 2021 年初开始投产。新工厂在产能达产后，每年收入约为 18 亿欧元。

英飞凌首席执行官 Reinhard Ploss 博士表示，全球对功率半导体的需求正在飙升。作为市场和技术领导者，英飞凌特别受到客户的追捧，甚至比市场的需求更加强劲。全球大趋势如气候变化，人口变化和数字化日益加剧，市场增长得到支撑。电动车辆、需要电池供电的设备、数据中心或可再生能源发电需要

高效可靠的功率半导体。我们很早就认识到这一趋势，因此正在德累斯顿工厂迅速扩大 300 毫米技术的生产能力。菲拉赫新工厂将帮助我们迎合客户预期不断增长的需求，并在未来十年继续走向成功之路。

奥地利总理 Sebastian Kurz 表示，英飞凌决定在菲拉赫进行的投资，在规模上是独一无二的，这对奥地利是一个成功。我们知道高科技公司需要适合研究、开发和高质量制造的条件。我们将进一步改善这些条件，以保证未来的工作。

英飞凌奥地利首席执行官 Sabine Herlitschka 博士表示，这项重大投资对英飞凌奥地利在经济、技术和社会方面也是一个里程碑，也是确保菲拉赫高科技未来发展的重要一步。在激烈竞争的半导体行业中，新的生产设施发出了一个重要信号：凭借我们员工的卓越技能和领先的技术，我们正在利用数字化带来的机遇，并将其作为高薪工作区域具有全球竞争力，现在并继续前进。

菲拉赫是英飞凌功率半导体能力中心，长期以来一直是英飞凌生产网络创新的重要场所。在这里开发了 300 毫米薄晶片上的功率半导体制造，然后在过去几年中扩展到德累斯顿所在地的全自动化大批量生产。由于晶圆的直径更大，该技术可显著提高生产力并降低运营资本。德累斯顿是英飞凌最大的晶圆加工站点，预计到 2021 年 300 毫米晶圆厂的生产能力将全部达产。英飞凌将在德累斯顿和菲拉赫工厂共同开发，以提高生产力并确保两者在系统和流程方面的协同作用。

关于菲拉赫新 300mm 工厂的信息

施工开始：2019 年上半年

计划开始生产：2021 年初

总建筑面积：约 6 万平方米

投资额（建筑，洁净室技术，生产厂房和设备）：约 16 亿欧元

投资期限：6 年

员工：约 400 名高素质工人

年产值：全部达产后约为 18 亿欧元

## 富士康也要发展半导体业务或建设两座 12 英寸芯片厂

最近，美国政府对中兴通讯的销售禁令，引发了中国舆论对于半导体行业的热烈讨论，芯片产业对于科技领域的重要性逐步提升。据台湾媒体最新消息，全球最大代工企业富士康集团也准备大力发展半导体业务，最近调整了公司架构，并准备建设大型芯片厂。

富士康为外界所知，主要是苹果手机等电子产品的代工厂，技术含量十分

有限。如今,随着苹果电子产品销售出现波动以及代工利润薄如刀片,富士康集团准备转型为一家更有技术含量和利润率更高的公司。

据台湾网站 5 月 4 日报道,富士康集团(台湾业务实体称之为“鸿海集团”)最近调整架构,设立了一个“半导体子集团”,该业务集团的负责人是 Yong Liu,他同时也是富士康旗下日本夏普公司的董事会成员。

在全球半导体行业,富士康集团是一个排不上号的企业。而在台湾地区,台积电已经发展成为全世界占据一半市场份额的半导体代工企业,甚至引发了反垄断担忧,另外联华电子也是老牌的半导体代工企业。

据消息人士称,富士康集团目前拥有一些和半导体有关的子公司,未来都将归属半导体业务集团领导,这些子公司包括 Foxsemicon 集成电路科技公司、Shunsin Technology、Fitipower 集成电路科技公司。

其中,Foxsemicon 主要生产半导体的一些制造装备,Shunsin 是一家半导体后端企业,负责系统模块产品封装,Fitipower 则是一家芯片设计公司,主要研发液晶显示屏驱动芯片。

消息人士称,富士康还准备进入半导体的制造环节,已经要求半导体业务集团展开有关建设两座 12 英寸芯片厂的可行性研究。

12 英寸指的是半导体制造的原材料晶圆的直径,晶圆尺寸越高,半导体制造效率越高,成本也越低。

不过和芯片设计相比,芯片的制造是一个耗资巨大的项目,不仅建设工厂需要投入上百亿美元的资金,而在半导体制造工艺方面,厂商也需要积累技术,建立人才队伍。

在全球市场,台积电、三星电子、英特尔等拥有芯片制造业务的公司,每年都在推出线宽更小的工艺,比如 10 纳米,7 纳米等,以争夺苹果、高通、华为等芯片设计公司的生产订单。

在半导体制造方面,作为新人的富士康集团,无疑面临巨大的技术劣势。

此前,富士康集团曾经竞购日本东芝公司的闪存芯片业务,但是遭到了失败。富士康报出了高于美国贝恩资本的价格,但是美国和日本政府并不愿意东芝公司优秀的半导体技术(东芝发明了闪存)落入一家中国公司手中。

在竞购阶段,富士康掌门人郭台铭也对非商业的因素卷入东芝业务竞购表达了不满。

最终,美日韩公司组建的贝恩资本联合体斥资 180 亿美元收购了东芝闪存芯片业务,但是时至今日,中国反垄断部门尚未做出是否同意的审核批复。

消息人士表示,虽然竞购东芝半导体业务遭到失败,但富士康并未完全放弃发展半导体的梦想。