

化合物半导体

发展前景广阔，国产替代有望加速

分析师：许兴军



SAC 执证号: S0260514050002

SFC CE.no: BOI544



021-60750532



xuxingjun@gf.com.cn

分析师：余高



SAC 执证号: S0260517090001



021-60750632



yugao@gf.com.cn

分析师：彭雾



SAC 执证号: S0260519030001



021-60750604



pengwu@gf.com.cn

请注意，余高、彭雾并非香港证券及期货事务监察委员会的注册持牌人，不可在香港从事受监管活动。

核心观点：

● 砷化镓半导体：5G 带动砷化镓需求量新一轮成长，代工经营模式发展壮大

砷化镓主要用于微波功率器件，即工作在微波波段（频率 300~300000MHz 间）的半导体器件。5G 带动砷化镓需求量新一轮成长，根据 Strategy Analytics 调查数据，2017 年全球砷化镓元件市场总产值约为 88.3 亿美元，国外 IDM 厂商抢占砷化镓半导体市场先机，目前全球砷化镓半导体市场份额最大的 Skyworks，但砷化镓半导体代工经营模式出现，中国台湾的稳懋成为砷化镓晶圆代工领域龙头。

● 氮化镓半导体：微波器件首选材料，功率器件未来应用前景广阔

氮化镓材料由于禁带宽度达到 3.4eV，与 SiC、金刚石等半导体材料一起，被誉为第三代半导体材料，也称为宽禁带半导体。由于氮化镓具有禁带宽度大、击穿电场高、饱和电子速度大、热导率高、介电常数小、化学性质稳定和抗辐射能力强等优点，成为高温、高频、大功率微波器件的首选材料之一，氮化镓大功率器件未来应用前景广阔，全球氮化镓半导体市场潜在规模达 94 亿美元。

● 碳化硅半导体：高功率器件用途广泛，应用市场将逐步拓展

SiC（碳化硅）是一种由硅（Si）和碳（C）构成的化合物半导体材料，不仅绝缘击穿场强是 Si 的 10 倍，带隙是 Si 的 3 倍，被认为是一种超越 Si 极限的功率器件用材料。SiC 功率半导体适合用于深井钻探、太阳能逆变器（实现直流与交流的转换）、风能逆变器、电动汽车与混合动力汽车、工业驱动以及轻轨牵引等需要大功率电源转换的应用。

● 国产替代有望加速，三安光电取得国内重要客户的合格供应商认证

以砷化镓/氮化镓/碳化硅为代表的化合物半导体的市场规模高达百亿美元，代工模式拥有强大的市场竞争力，国家政策扶持将加速化合物半导体的国产化进程，2014 年，三安光电成立子公司三安集成电路有限公司，开始切入化合物半导体领域，同年通讯微电子（一期）项目基建工程开工，根据公司半年报，三安集成已取得国内重要客户的合格供应商认证，并与行业标杆企业展开业务范围内的全面合作。

● 风险提示

行业发展速度低于预期；行业竞争加剧的风险；新技术渗透率低于预期。

相关研究：

电子行业月度观点:5G 终端浪潮持续，聚焦智能终端 5G 赛道机会	2019-09-18
电子行业:整体业绩 Q2 边际改善明显，5G 相关细分赛道表现亮眼	2019-09-07
电子行业:积极布局未来，聚焦 5G 长景气周期赛道	2019-08-17

重点公司估值和财务分析表

股票简称	股票代码	货币	最新	最近	评级	合理价值	EPS(元)		PE(x)		EV/EBITDA(x)		ROE(%)	
			收盘价	报告日期			2019E	2020E	2019E	2020E	2019E	2020E	2019E	2020E
三安光电	600703.SH	RMB	15.29	2019/08/25	买入	14.8	0.54	0.74	28.31	20.66	11.59	9.22	9.4	11.4

数据来源：Wind、广发证券发展研究中心

备注：表中估值指标按照最新收盘价计算

目录索引

砷化镓半导体：5G 带动砷化镓需求量新一轮成长，代工经营模式发展壮大	5
氮化镓半导体：微波器件首选材料，功率器件未来应用前景广阔	6
碳化硅半导体：高功率器件用途广泛，应用市场将逐步拓展	7
民用市场国产替代即将开启，国产替代加速	8

图表索引

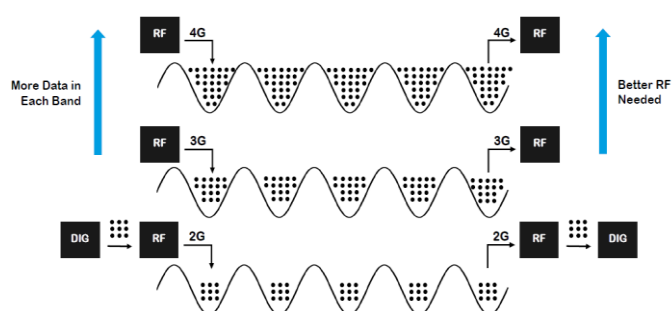
图 1: 传输信息增加导致射频元件需求量增加	5
图 2: 高频趋势下射频元件需求量增加	5
图 3: 全球砷化镓元件市场规模	6
图 4: 2017 年砷化镓晶圆代工市场份额	6
图 5: MA-COM 主要氮化镓产品及应用	7
图 6: MA-COM 毛利率变化	7
图 7: 全球 SiC 市场规模预测	8
图 8: 各种功率半导体主要瞄准的应用范围	8
图 9: 三安集成电路大事记	10
图 10: 三安集成电路的 GaAs 工艺技术	10
图 11: 三安集成电路的 GaN 工艺技术	10
图 12: 全球前三的化合物半导体代工厂营收对比	11
图 13: 全球前三的化合物半导体代工厂毛利率对比	11
图 14: 2008~2017 年 GCS 营收情况	12
 表 1: 硅、碳化硅、砷化镓、氮化镓主要性能参数对比	8
表 2: 国家集成电路产业发展纲要	9
表 3: 环宇拥有丰富全面的化合物半导体制造技术	11

砷化镓半导体：5G 带动砷化镓需求量新一轮成长，代工经营模式发展壮大

砷化镓主要用于微波功率器件，即工作在微波波段（频率300~300000MHz间）的半导体器件。在手机无线网络中，系统中的无线射频模组必定含有两个关键的砷化镓半导体零组件：以HBT设计的射频功率放大器（RF PA）和以pHEMT设计的射频开关器。

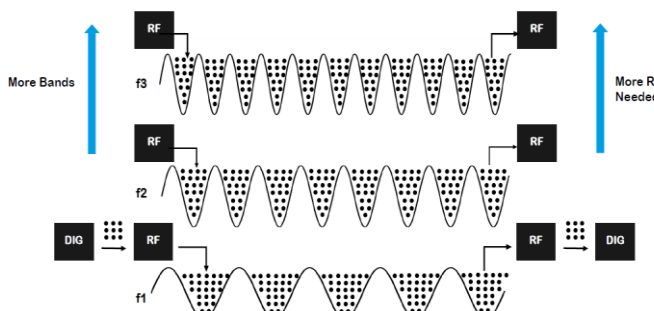
传统2G手机中，一般需要2个功率放大器（PA），且只有一个频段，噪声要求低，使用1个射频开关器；到了3G时代，一部手机平均使用4颗PA，3.5G平均使用6颗PA，使用2个射频开关器；4G时代的手机平均使用7颗PA，4个射频开关器。4G的射频通信需要用到5模13频；下一代5G技术，其传输速度将是现行4G LTE的100倍，目前只有砷化镓功率放大器可以实现如此快速的资料传输，4G及未来的5G通讯已成为砷化镓微波芯片重要的成长动能之一。

图1：传输信息增加导致射频元件需求量增加



数据来源：Qorvo，广发证券发展研究中心

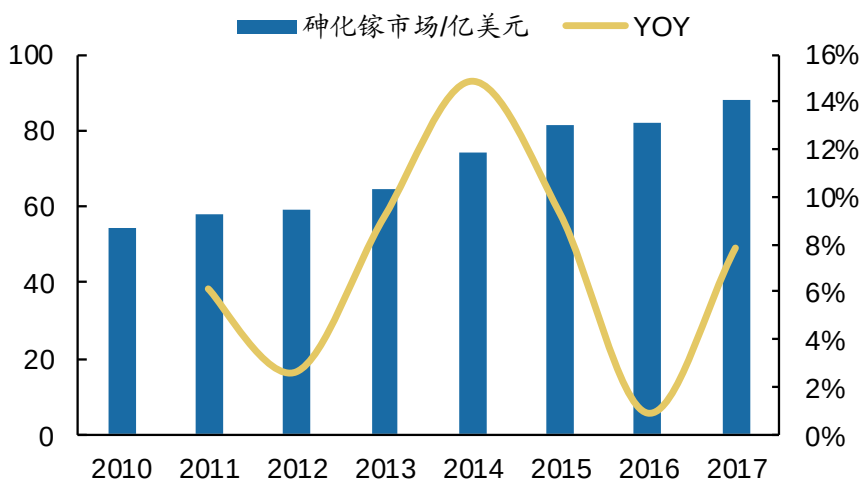
图2：高频趋势下射频元件需求量增加



数据来源：Qorvo，广发证券发展研究中心

由于砷化镓高频传输的特性，除了在手机应用中飞速成长外，平板电脑、笔记本电脑中搭载的WiFi模组、固定网络无线传输，以及光纤通讯、卫星通讯、点对点微波通讯、有线电视、汽车导航系统、汽车防撞系统等，也分别采用1~4颗数量不等的功率放大器，这都是推动砷化镓成长的强大动力。根据Strategy Analytics调查数据，2017年全球砷化镓元件市场总产值约为88.3亿美元，较2016年的81.9亿美元成长7.8%。

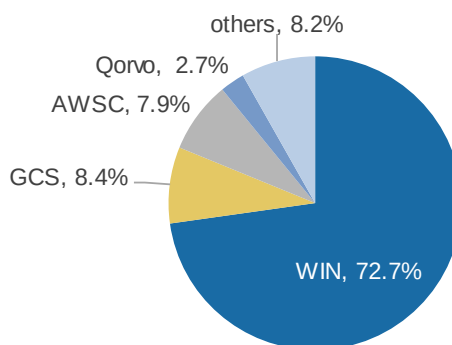
图3: 全球砷化镓元件市场规模



数据来源: strategy analytics, 广发证券发展研究中心

砷化镓半导体代工经营模式出现。在无线通讯的拉动下砷化镓微波功率半导体需求量快速增长，考虑到半导体制造需要巨额的研发和设备投入，产品价格下降快等因素，未来在砷化镓整体产业拥有竞争力，砷化镓半导体垂直分工的经营模式出现。尽管目前砷化镓半导体主要由美国三家IDM厂商（Skyworks, TriQuint与RFMD合并而成的Qorvo, Avago）占据，但近年来，晶圆代工在整个市场中的占比不断提高。其中中国台湾的稳懋是砷化镓晶圆代工领域龙头，主要客户为Avago、Murata、Skyworks、RDA、Anadgics等。

图4: 2017年砷化镓晶圆代工市场份额



数据来源: strategy analytics, 广发证券发展研究中心

氮化镓半导体：微波器件首选材料，功率器件未来应用前景广阔

氮化镓材料由于禁带宽度达到3.4eV，与SiC、金刚石等半导体材料一起，被誉为第三代半导体材料，也称为宽禁带半导体。由于氮化镓具有禁带宽度大、击穿电场高、饱和电子速度大、热导率高、介电常数小、化学性质稳定和抗辐射能力强等优点，成为高温、高频、大功率微波器件的首选材料之一。

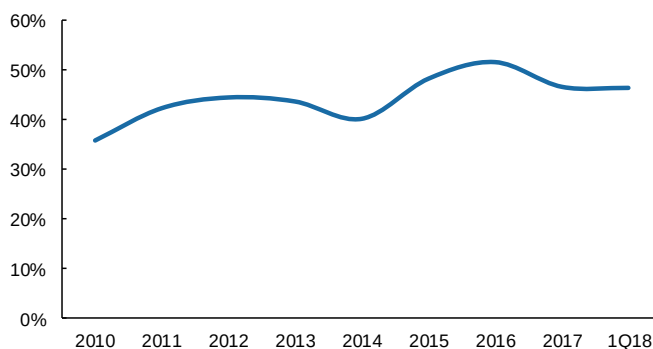
在各国政策的大力推进下，国际半导体大厂纷纷将目光投向氮化镓功率半导体领域。随着Si材料达到物理极限，氮化镓因各方面优异的电学性能被认为是未来半导体材料的首选。传统半导体厂商关于氮化镓器件的收购和合作、许可协议不断发生，氮化镓功率半导体已经成了各家必争之地。Ma-com原先为摩托罗拉下属微波/射频解决方案部门，自2013年起产品逐步由砷化镓半导体拓展到氮化镓器件，公司毛利率一路攀升，目前已高达50%以上。

图5: MA-COM主要氮化镓产品及应用



数据来源: Ma-com官网, 广发证券发展研究中心

图6: MA-COM毛利率变化



数据来源: Ma-com年报, 广发证券发展研究中心

氮化镓大功率器件未来应用前景广阔。由于对高速、高温和大功率半导体器件需求的不断增长,使得氮化镓材料器件逐渐被半导体市场应用。根据MA-COM预计,未来随着氮化镓半导体在新能源、智能电网、信息通讯设备及4C产业的应用逐步拓展,全球氮化镓半导体市场潜在规模达94亿美元。

碳化硅半导体: 高功率器件用途广泛, 应用市场将逐步拓展

SiC (碳化硅) 是一种由硅 (Si) 和碳 (C) 构成的化合物半导体材料, 不仅绝缘击穿场强是Si的10倍, 带隙是Si的3倍, 而且在器件制作时可以在较宽范围内控制必要的p型、n型, 所以被认为是一种超越Si 极限的功率器件用材料。

SiC材料能够同时实现高耐压、低导通电阻、高频这三个特性。SiC的绝缘击穿场强大约是Si的10倍, 因此与Si器件相比, 能够以具有更高的杂质浓度和更薄的厚度的漂移层制作出600V~数千V的高耐压功率器件。高耐压功率器件的阻抗主要由该漂移层的阻抗组成, 因此采用SiC可以得到单位面积导通电阻非常低的高耐压器件, 使用SiC材料可以大幅缩减功率器件的体积。

另外SiC的导热率远高于其他材料, 因此SiC功率器件即使在高温下也可以稳定工作。目前由于受到封装的耐热可靠性限制, SiC器件只保证在150℃~175℃稳定工作, 随着未来封装技术的发展, 有望实现200℃以上温度下的稳定工作。

表1: 硅、碳化硅、砷化镓、氮化镓主要性能参数对比

	Si	SiC	GaAs	GaN
晶体结构	菱形	六边形	闪锌矿型	六边形
带隙/eV	1.12	3.26	1.43	3.4
电子迁移率/(cm ² /Vs)	1400	900	8500	1250
空穴迁移率/(cm ² /Vs)	600	100	400	200
绝缘击穿电场/MV/cm	0.3	3	0.4	3
导热率/(W/cm°C)	1.5	4.9	0.5	1.3
相对介电常数	11.9	9.7	12.8	9.5
饱和漂移速度/(cm/s × 10 ⁷)	1	2.7	2	2.7

数据来源: Rohm, 广发证券发展研究中心

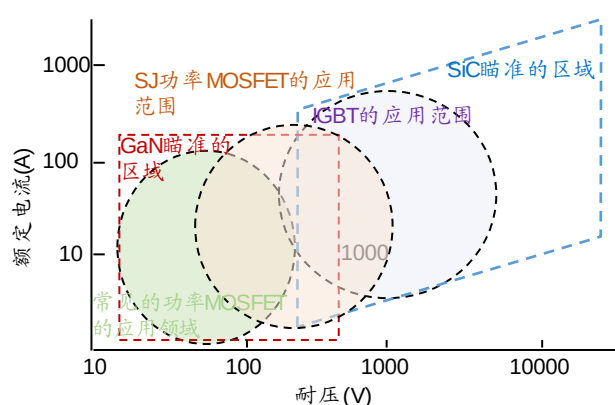
SiC功率半导体适合用于深井钻探、太阳能逆变器（实现直流与交流的转换）、风能逆变器、电动汽车与混合动力汽车、工业驱动以及轻轨牵引等需要大功率电源转换的应用。SiC功率半导体瞄准的市场是大约600V以上的耐压用途，GaN功率半导体瞄准的耐压区域比SiC功率半导体低，大约为十几V~600V，GaN功率半导体在此应用范围内能否实现普及，其关键在于性价比是否能够超越传统的Si功率半导体（MOSFET）。

图7: 全球SiC市场规模预测



数据来源: Mitsubishi Electric, 广发证券发展研究中心

图8: 各种功率半导体主要瞄准的应用范围



数据来源: Rohm, 广发证券发展研究中心

民用市场国产替代即将开启，国产替代加速

全球化合物半导体规模合计近百亿美元，比肩LED市场。在前面部分，我们已经讲过我国已经是全球功率半导体最大消费市场，占到了全球一半的份额。

- **军事应用有望成为化合物半导体实现国产化的突破口。**砷化镓/氮化镓材料现在正处于发展阶段，目前全球该领域参与者数量远远小于硅，市场分布较为均衡，这对于国内厂商来说易于寻找突破口，快速追赶国际先进水平。目前国内从事砷化镓/氮化镓芯片制造的多为军工科研院所，如中电五十五所、中电十三所等，主要从事科学研究，难以实现批量生产，有望成为突破口。
- **民用市场国产替代即将开启。**目前设计领域，国内第三大IC设计厂商锐迪科(RDA)，依托大陆强大的白牌手机制造业迅速发展，在白牌手机的PA、

蓝牙、FM Turner、DVB-S Tuner市场均为中国第一。锐迪科的二化砷微波半导体产品是由中国台湾的稳懋来代工生产。另外包括国民技术、汉天下等设计公司，均是三安光电未来潜在客户。

由于对产业安全和国家信息安全的关注日益升级，我国于14年6月公布了《国家集成电路产业发展推进纲要》，将发展集成电路产业上升为国家战略，并对集成电路产业产值以及制造与封测技术的发展提出了具体的要求。同时，通过产业基金、税收优惠、金融支持等措施对我国IC企业的发展提供保障。目前我国二化砷/氮化镓半导体受制于国际半导体巨头，处于被动局面，将是《纲要》扶持发展的重点。

表2：国家集成电路产业发展纲要

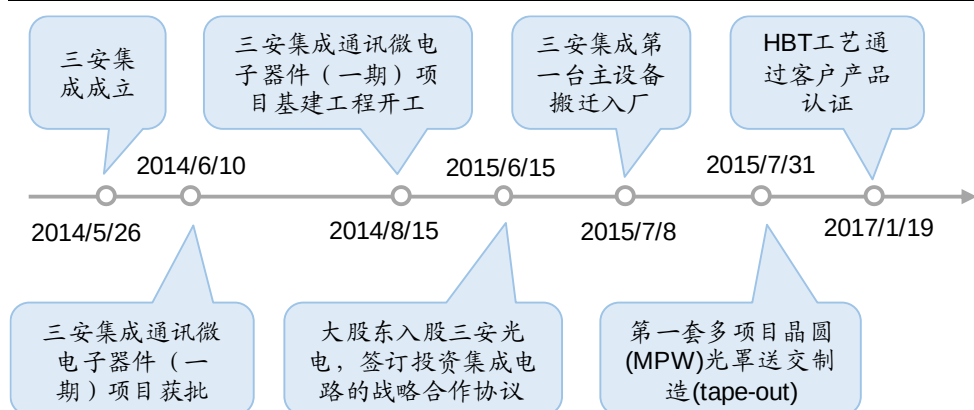
	年份	整体产值	IC制造	IC封测	设备材料
发展目标	2015年	超过3500亿元	32/28nm实现量产	中高端封测收入占30%以上	65~45nm设备、12吋硅片等关键材料得到应用
	2020年	年均增速超过20%	16/14nm实现量产	达到国际领先水平	关键装备和材料进入国际采购体系
	2030年	集成电路产业链主要环节达到国际先进水平，一批企业进入国际第一梯队			
保障措施	强化顶层设计：成立国家集成电路产业发展领导小组，负责集成电路产业发展推进工作的统筹协调				
	设立国家产业投资基金：实行市场化运作，重点支持集成电路制造，兼顾设计、封装测试、装备、材料环境				
	金融支持：政策性银行（进出口盈、国家开发银行）信贷支持；支持集成电路企业在境内外上市融资				
	税收支持：落实集成电路企业所得税优惠政策，落实并完善支持集成电路企业兼并重组的企业税收政策				

数据来源：中国政府网，广发证券发展研究中心

综上所述，以二化砷/氮化镓/碳化硅为代表的化合物半导体的市场规模高达百亿美元，代工模式拥有强大的市场竞争力，国家政策扶持将加速化合物半导体的国产化进程。2016年全球二化砷元件市场总产值约为81.9亿美元，氮化镓半导体市场潜在规模达94亿美元，2016 年全球SiC功率半导体市场约5亿美元，预计未来SiC功率半导体市场容量有望超过20亿美元，随着我国对产业安全和国家信息安全的关注日益升级，将发展集成电路产业上升为国家战略，政策扶持将加速二/三代半导体的国产化进程。

2014年，公司成立子公司三安集成电路有限公司，开始切入化合物半导体领域，同年通讯微电子（一期）项目基建工程开工。2015年7月三安光电非公开发行1.57亿股募集资金35亿元，其中16亿元用于投资通讯微电子器件（一期）项目，建设GaAs/GaN外延片产线各一条、适用于专业通讯微电子市场的GaAs高速半导体芯片与GaN高功率半导体芯片生产线各一条。项目建设周期为45个月，建设完成后，将形成通讯用外延片36万片/年、通讯用芯片36万片/年的产能，预计完全达产后贡献年销售收入40.15亿元（不含税），新增年净利润5.96亿元。

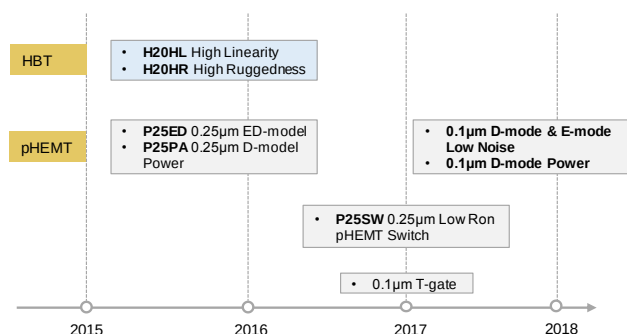
图9: 三安集成电路大事记



数据来源: 公司官网, 广发证券发展研究中心

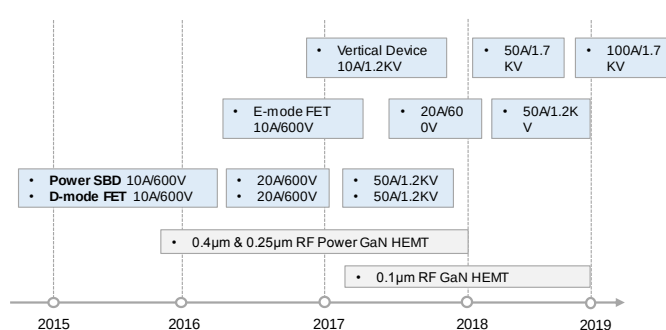
三安集成电路进展顺利。根据公司2018年半年报显示, 三安集成电路砷化镓射频已与103家客户有业务接触, 出货客户累计58家, 14家客户已量产, 达89种产品, 产品性能及稳定性获客户一致好评; 氮化镓射频已实现客户送样, 初步性能已获客户认可; 科技部重点研发项目取得重大突破, 提前完成阶段性结题指标, 核高基重大专项—5G移动通信功放芯片项目按计划正常进行中; 电力电子产品已完成国内外客户产品验证并批量供货, 已进入量产阶段; 光通讯芯片已累计送样26件, 部分产品实现量产并已实现销售。

图10: 三安集成电路的GaAs工艺技术



数据来源: 公司官网, 广发证券发展研究中心

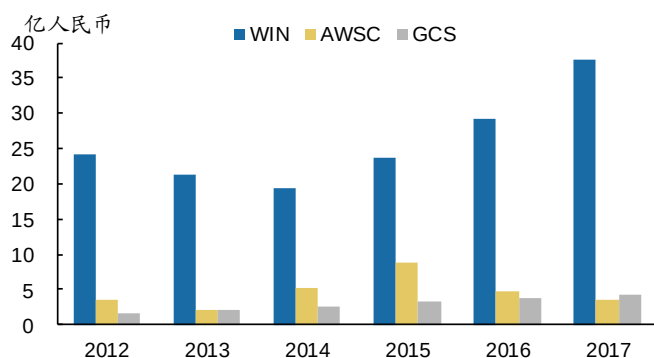
图11: 三安集成电路的GaN工艺技术



数据来源: 公司官网, 广发证券发展研究中心

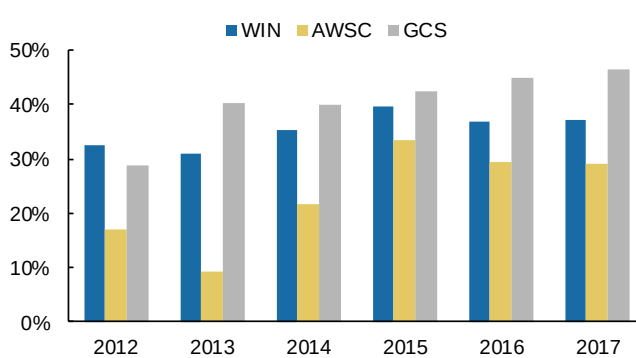
三安集成电路于2016年与GCS成立三安环宇。2016年11月, 公司与GCS(环宇通讯半导体有限责任公司)合资成立子公司三安环宇, 其中三安出资204万美元, 股权占比51%。环宇是全球知名的化合物半导体代工厂, 2017年GaAs代工市场份额占比达到7.2%, 位居全球第三, 仅低于稳懋和宏捷, 更重要的是**GCS拥有丰富全面的化合物半导体制造技术**, 此次合作将有利于公司提升射频通讯和光通讯元件技术水平和构筑相关专利平台, 同时有望引入环宇已有客户资源。

图12: 全球前三的化合物半导体代工厂营收对比



数据来源: Wind, 广发证券发展研究中心

图13: 全球前三的化合物半导体代工厂毛利率对比



数据来源: Wind, 广发证券发展研究中心

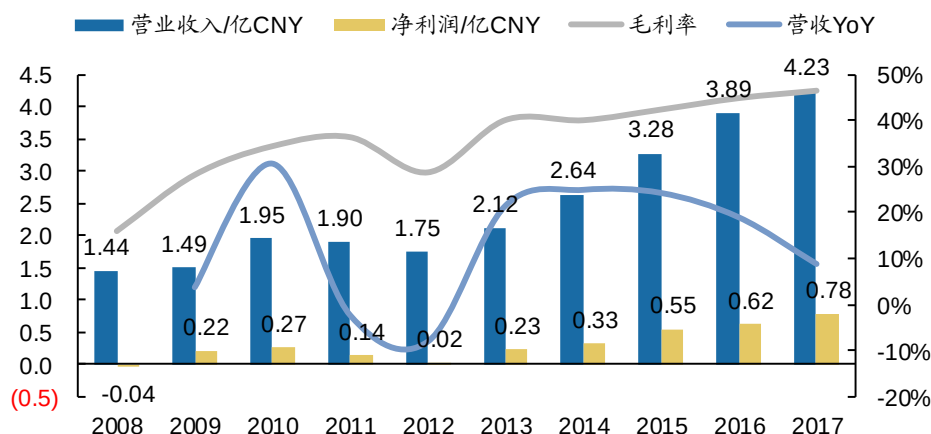
表3: 环宇拥有丰富全面的化合物半导体制造技术

		GCS	WIN	Wavetek	AWSC
基本资料	成立时间	1997	1999	2010	1998
	资本额	7.4亿	40.2亿	16亿	14亿
	公司地点	美国加州	林口华亚	竹科	南科
	晶圆尺寸	4寸	6寸	6寸	6寸
技术	InGaP HBT手机功率放大器	√	√	从GCS 自有及从USA授权	GCS授权
	InGaP HBT基地台功率放大器	√	√	×	×
	VCO InGaP HBT电压控制振荡器	√	√	×	×
	0.5 μm pHEMT Switch射频开关	√	√	从GCS 自有及从USA授权	GCS授权
	0.15/0.25/0.5 μm pHEMT Power基地台及射频基础设施设备、射频开关 (RF Switch) 移相器 (phase shifter)	√	√	×	×
	0.25/0.5μm HFET基地台及射频基础设施设备高线性功率放大器	√	√	×	×
	GaN HEMT/FET基地台及射频基础设施设备	√	×	×	×
	InP HBT光纤通信40/100Gbps转阻放大器 (TIA) 及Laser Modulation Driver Amplifier	√	×	×	×
	光电技术及元件	PD/MPD、APD、VCSEL、Edge Emitting Laser	×	×	×

数据来源: 公司官网, 广发证券发展研究中心

目前GCS拥有2寸、3寸和4寸的GaAs、InP、GaN和SiC晶圆产能, 其中以4寸产能为主, 提供包括磷化铟镓 (InGaP) 异质介面双极电晶体 (HBT)、磷化铟HBT、PHEMT、HFET、GaN HEMT、THz混频器二极管与积体被动元件 (IPD) 等制程技术。在多元化业务驱动下, 公司的营收快速增长, 2017年营业收入达4.23亿元, 毛利率高达46.5%。

图14: 2008~2017年GCS营收情况



数据来源: Wind, 广发证券发展研究中心

2019年1月21日,公司发布关于控股东引入战略投资者的提示,引入安芯基金、泉州金控和兴业信托,协议约定:兴业信托、泉州金控、安芯基金向三安集团增资不低于54亿元,泉州金控向三安集团提供6亿元流动性支持。公司此次引入战略投资者将大幅增加公司控股股东的现金流,改善财务报表结构,降低控股股东股权质押比例。

根据公司半年报,三安集成已取得国内重要客户的合格供应商认证,并与行业标杆企业展开业务范围内的全面合作。射频业务 HBT、pHEMT 代工工艺线已经批量供货并得到客户一致好评,产品涵盖 2G-5G 手机射频功放 WiFi、物联网、路由器、通信基站射频信号功放、卫星通讯等市场应用;电力电子业务已推出高可靠性,高功率密度的碳化硅功率二极管及 MOSFET 及硅基氮化镓功率器件,产品主要应用于新能源汽车,充电桩,光伏逆变器等电源市场;光通讯业务已具备生产DFB、VCSEL、PD APD 等数通产品的能力,产品主要应用于光纤到户, 5G 通信基站传输,数据中心以及消费类终端的 3D 感知探测等应用市场;滤波器业务产线设备已到位并进入全面安装调试阶段,预计今年产线全面组建完成投产。

风险提示

行业发展速度低于预期;行业竞争加剧的风险;新技术渗透率低于预期。

广发证券电子元器件和半导体研究小组

许兴军：首席分析师，浙江大学系统科学与工程学士，浙江大学系统分析与集成硕士，2012年加入广发证券发展研究中心。

王亮：资深分析师，复旦大学经济学硕士，2014年加入广发证券发展研究中心。

王璐：资深分析师，复旦大学微电子与固体电子学硕士，2015年加入广发证券发展研究中心。

余高：资深分析师，复旦大学物理学学士，复旦大学国际贸易学硕士，2015年加入广发证券发展研究中心。

彭雾：资深分析师，复旦大学微电子与固体电子学硕士，2016年加入广发证券发展研究中心。

王帅：资深分析师，上海交通大学机械与动力工程学院学士、安泰经济与管理学院硕士，2017年加入广发证券发展研究中心。

王昭光：研究助理，浙江大学材料科学与工程学士，上海交通大学材料科学与工程硕士，2018年加入广发证券发展研究中心。

蔡锐帆：研究助理，北京大学汇丰商学院硕士，2019年加入广发证券发展研究中心。

广发证券—行业投资评级说明

买入：预期未来12个月内，股价表现强于大盘10%以上。

持有：预期未来12个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-10%~+10%。

卖出：预期未来12个月内，股价表现弱于大盘10%以上。

广发证券—公司投资评级说明

买入：预期未来12个月内，股价表现强于大盘15%以上。

增持：预期未来12个月内，股价表现强于大盘5%-15%。

持有：预期未来12个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-5%~+5%。

卖出：预期未来12个月内，股价表现弱于大盘5%以上。

联系我们

	广州市	深圳市	北京市	上海市	香港
地址	广州市天河区马场路 26号广发证券大厦35楼	深圳市福田区益田路 6001号太平金融大厦 31层	北京市西城区月坛北 街2号月坛大厦18层	上海市浦东新区世纪 大道8号国金中心一 期16楼	香港中环干诺道中 111号永安中心14楼
邮政编码	510627	518026	100045	200120	1401-1410室
客服邮箱	gfyf@gf.com.cn				

法律主体声明

本报告由广发证券股份有限公司或其关联机构制作，广发证券股份有限公司及其关联机构以下统称为“广发证券”。本报告的分销依据不同国家、地区的法律、法规和监管要求由广发证券于该国家或地区的具有相关合法合规经营资质的子公司/经营机构完成。

广发证券股份有限公司具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，接受中国证监会监管，负责本报告于中国（港澳台地区除外）的分销。

广发证券（香港）经纪有限公司具备香港证监会批复的就证券提供意见（4号牌照）的牌照，接受香港证监会监管，负责本报告于中国香港地区的分销。

本报告署名研究人员所持中国证券业协会注册分析师资质信息和香港证监会批复的牌照信息已于署名研究人员姓名处披露。

重要声明

广发证券股份有限公司及其关联机构可能与本报告中提及的公司寻求或正在建立业务关系，因此，投资者应当考虑广发证券股份有限公司及其关联机构因可能存在的潜在利益冲突而对本报告的独立性产生影响。投资者不应仅依据本报告内容作出任何投资决策。

本报告署名研究人员、联系人（以下均简称“研究人员”）针对本报告中相关公司或证券的研究分析内容，在此声明：（1）本报告的全部分析结论、研究观点均精确反映研究人员于本报告发出当日的关于相关公司或证券的所有个人观点，并不代表广发证券的立场；（2）研究人员的部分或全部的报酬无论在过去、现在还是将来均不会与本报告所述特定分析结论、研究观点具有直接或间接的联系。

研究人员制作本报告的报酬标准依据研究质量、客户评价、工作量等多种因素确定，其影响因素亦包括广发证券的整体经营收入，该等经营收入部分来源于广发证券的投资银行类业务。

本报告仅面向经广发证券授权使用的客户/特定合作机构发送，不对外公开发布，只有接收人才可以使用，且对于接收人而言具有保密义务。广发证券并不因相关人员通过其他途径收到或阅读本报告而视其为广发证券的客户。在特定国家或地区传播或者发布本报告可能违反当地法律，广发证券并未采取任何行动以允许于该等国家或地区传播或者分销本报告。

本报告所提及证券可能不被允许在某些国家或地区内出售。请注意，投资涉及风险，证券价格可能会波动，因此投资回报可能会有所变化，过去的业绩并不保证未来的表现。本报告的内容、观点或建议并未考虑任何个别客户的具体投资目标、财务状况和特殊需求，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的投资建议。本报告发送给某客户是基于该客户被认为有能力独立评估投资风险、独立行使投资决策并独立承担相应风险。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券认为可靠，但广发证券不对其准确性、完整性做出任何保证。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策，如有需要，应先咨询专业意见。

广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发证券的立场。广发证券的销售人员、交易员或其他专业人士可能以书面或口头形式，向其客户或自营交易部门提供与本报告观点相反的市场评论或交易策略，广发证券的自营交易部门亦可能会有与本报告观点不一致，甚至相反的投资策略。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且无需另行通告。广发证券或其证券研究报告业务的相关董事、高级职员、分析师和员工可能拥有本报告所提及证券的权益。在阅读本报告时，收件人应了解相关的权益披露（若有）。

本研究报告可能包括和/或描述/呈列期货合约价格的事实历史信息（“信息”）。请注意此信息仅供用作组成我们的研究方法/分析中的部分论点/依据/证据，以支持我们对所述相关行业/公司的观点的结论。在任何情况下，它并不（明示或暗示）与香港证监会第5类受规管活动（就期货合约提供意见）有关联或构成此活动。

权益披露

(1) 广发证券（香港）跟本研究报告所述公司在过去12个月内并没有任何投资银行业务的关系。

版权声明

未经广发证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。