

电子元器件/信息技术

华润微(688396)

全面布局第三代半导体产业链，构筑第二增长曲线

——特色工艺平台系列报告（三）

	王聪(分析师)	张天闻(研究助理)
	021-38676820	021-38677388
	wangcong@gtjas.com	zhangtianwen@gtjas.com
证书编号	S0880517010002	S0880118090094

本报告导读：

公司作为特色工艺超级平台，目前已实现国内首条6英寸SiC生产线的量产，有望全面布局包括SiC和GaN在内的第三代半导体产业链，构筑第二增长曲线。

投资要点：

- **盈利预测与目标价。**考虑到公司第三代半导体业务不断取得突破性进展，平台化优势持续强化。上调其2020-2022年EPS为0.77(+0.09)、1.07(+0.16)、1.43(+0.20)元。给予公司2021年8.03倍PB，上调目标价至87.41元（前次为81.07元），维持“增持”评级。
- **特色工艺平台持续加深布局，驱动SiC等第三代半导体领域全面发展。**公司目前已构建出一个强大特色工艺平台并且持续加深布局，拥有极强的技术与产品拓展性，有助于公司进一步深化在第三代半导体领域的优势，并更快速突破到新产品和新市场中，公司业绩将进一步迎来多轮驱动。
- **公司第三代半导体业务不断取得突破性进展，驶入发展快车道，有望构筑第二增长曲线。**目前，公司国内首条6英寸商用SiC晶圆生产线开始量产，第二代SiC JBS产品已经产出样品，GaN器件也取得进一步突破。公司凭借国内少有的IDM模式以及在功率器件领域雄厚的技术积累，未来将在第三代半导体业务上进一步取得新的突破。
- **公司通过增资扩股协议，持有SiC外延晶片企业瀚天天成3.24%的股权，通过资本合作和业务合作积极带动SiC业务的发展和布局。**瀚天天成是一家集研发、生产、销售SiC外延晶片的高新技术企业。公司通过增资扩股，积极布局和拓展SiC业务及供应链的上游，有利于加强产业链的延伸布局，为长期发展打下坚实的基础。
- **风险提示。**国际贸易摩擦带来的不确定性；新产品研发进度不及预期

财务摘要(百万元)	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入	6,271	5,743	6,719	8,197	10,083
(+/-)%	7%	-8%	17%	22%	23%
经营利润(EBIT)	546	274	926	1,209	1,646
(+/-)%	8150%	-50%	238%	31%	36%
净利润(归母)	429	401	940	1,299	1,738
(+/-)%	511%	-7%	135%	38%	34%
每股净收益(元)	0.35	0.33	0.77	1.07	1.43
每股股利(元)	0.00	0.03	0.15	0.21	0.29
利润率和估值指标	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
经营利润率(%)	8.7%	4.8%	13.8%	14.7%	16.3%
净资产收益率(%)	10.4%	7.4%	8.8%	10.8%	12.6%
投入资本回报率(%)	6.7%	3.5%	6.3%	7.4%	8.9%
EV/EBITDA	0.61	—	36.97	33.61	26.49
市盈率	142.14	152.31	64.95	46.97	35.11
股息率(%)	0.0%	0.1%	0.3%	0.4%	0.6%

请务必阅读正文之后的免责条款部分

评级：**增持**

上次评级：增持

目标价格：**87.41**

上次预测：81.07

当前价格：50.20

2020.11.09

交易数据

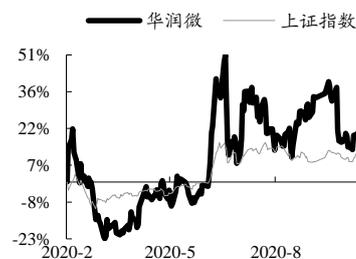
52周内股价区间(元)	32.38-63.51
总市值(百万元)	61,039
总股本/流通A股(百万股)	1,216/249
流通B股/H股(百万)	0/0
流通股比例	20%
日均成交量(百万股)	14.11
日均成交值(百万元)	737.17

资产负债表摘要

股东权益(百万元)	10,225
每股净资产	8.41
市净率	6.0
净负债率	-49.00%

EPS(元)	2019A	2020E
Q1	0.02	0.09
Q2	0.12	0.24
Q3	0.09	0.23
Q4	0.11	0.21
全年	0.33	0.77

52周内股价走势图



升幅(%)	1M	3M	12M
绝对升幅	-11%	-13%	-
相对指数	-14%	-11%	-11%

相关报告

借特色工艺平台优势，高话语权细分市场持续拓宽 2020.09.25

特色工艺平台龙头，盈利进入加速释放期 2020.07.29

特色工艺龙头，盈利能力短中长期持续改善 2020.07.08

功率IDM龙头，前瞻布局第三代半导体空间远大 2020.06.08

模型更新时间: 2020.11.09

股票研究

信息科技
电子元器件

华润微(688396)

评级: **增持**

上次评级: 增持

目标价格: **87.41**

上次预测: 81.07

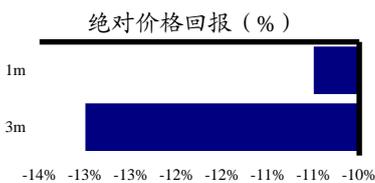
当前价格: 50.20

公司网址

www.crmicro.com

公司简介

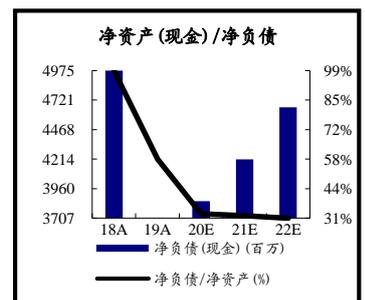
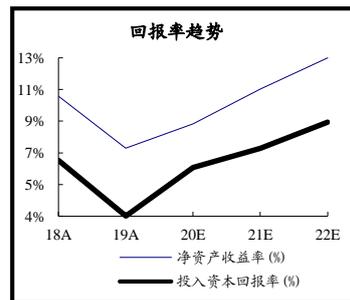
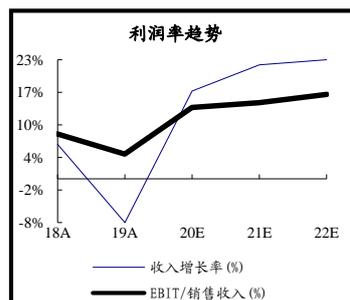
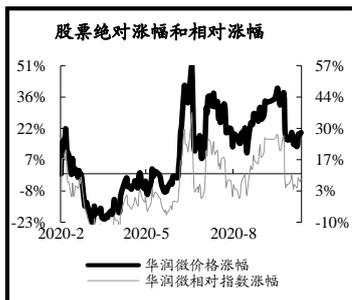
公司是中国领先的拥有芯片设计、晶圆制造、封装测试等全产业链一体化经营能力的半导体企业,产品聚焦于功率半导体、智能传感器与智能控制领域,为客户提供丰富的半导体产品与系统解决方案。公司产品设计自主、制造全程可控,在分立器件及集成电路领域均已具备较强的产品技术与制造工艺能力,形成了先进的特色工艺和系列化的产品线。



52周内价格范围 32.38-63.51
市值(百万) 61,039

财务预测 (单位: 百万元)

	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
损益表					
营业总收入	6,271	5,743	6,719	8,197	10,083
营业成本	4,690	4,431	4,752	5,574	6,639
税金及附加	85	66	77	94	116
销售费用	126	112	131	172	219
管理费用	374	377	336	410	504
EBIT	546	274	926	1,209	1,646
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资收益	11	0	0	0	0
财务费用	0	31	47	-52	-78
营业利润	586	478	1,120	1,564	2,106
所得税	53	-6	116	160	215
少数股东损益	108	112	104	144	193
净利润	429	401	940	1,299	1,738
资产负债表					
货币资金、交易性金融资产	1,538	2,438	7,500	8,639	10,176
其他流动资产	27	44	44	44	44
长期投资	0	82	82	82	82
固定资产合计	3,898	3,816	3,806	3,796	3,746
无形及其他资产	571	557	557	557	557
资产合计	9,992	10,095	15,600	17,446	19,834
流动负债	4,654	1,979	2,127	2,480	2,936
非流动负债	318	1,726	1,726	1,726	1,726
股东权益	5,020	6,391	11,748	13,241	15,173
投入资本(IC)	7,471	7,897	13,254	14,747	16,679
现金流量表					
NOPLAT	497	277	833	1,088	1,482
折旧与摊销	953	709	510	410	350
流动资金增量	133	-1,192	105	115	144
资本支出	-533	-611	-658	-607	-557
自由现金流	1,050	-816	791	1,006	1,419
经营现金流	1,482	576	1,497	1,802	2,200
投资现金流	-575	-41	-658	-607	-557
融资现金流	-627	-180	4,223	-56	-105
现金流净增加额	281	356	5,062	1,139	1,538
财务指标					
成长性					
收入增长率	6.7%	-8.4%	17.0%	22.0%	23.0%
EBIT 增长率	8150.3%	-49.9%	238.0%	30.6%	36.2%
净利润增长率	511.0%	-6.7%	134.5%	38.3%	33.8%
利润率					
毛利率	25.2%	22.8%	29.3%	32.0%	34.2%
EBIT 率	8.7%	4.8%	13.8%	14.7%	16.3%
净利润率	6.8%	7.0%	14.0%	15.9%	17.2%
收益率					
净资产收益率(ROE)	10.4%	7.4%	8.8%	10.8%	12.6%
总资产收益率(ROA)	5.4%	5.1%	6.7%	8.3%	9.7%
投入资本回报率(ROIC)	6.7%	3.5%	6.3%	7.4%	8.9%
运营能力					
存货周转天数	91.9	86.9	86.9	86.9	86.9
应收账款周转天数	35.0	51.8	51.8	51.8	51.8
总资产周转天数	581.6	641.6	847.5	776.8	718.0
净利润现金含量	3.5	1.4	1.6	1.4	1.3
资本支出/收入	8.5%	10.6%	9.8%	7.4%	5.5%
偿债能力					
资产负债率	49.8%	36.7%	24.7%	24.1%	23.5%
净负债率	99.1%	58.0%	32.8%	31.8%	30.7%
估值比率					
PE	142.14	152.31	64.95	46.97	35.11
PB	11.69	8.44	5.72	5.08	4.44
EV/EBITDA	0.61	—	36.97	33.61	26.49
P/S	6.64	7.25	8.72	7.45	6.05
股息率	0.0%	0.1%	0.3%	0.4%	0.6%



目 录

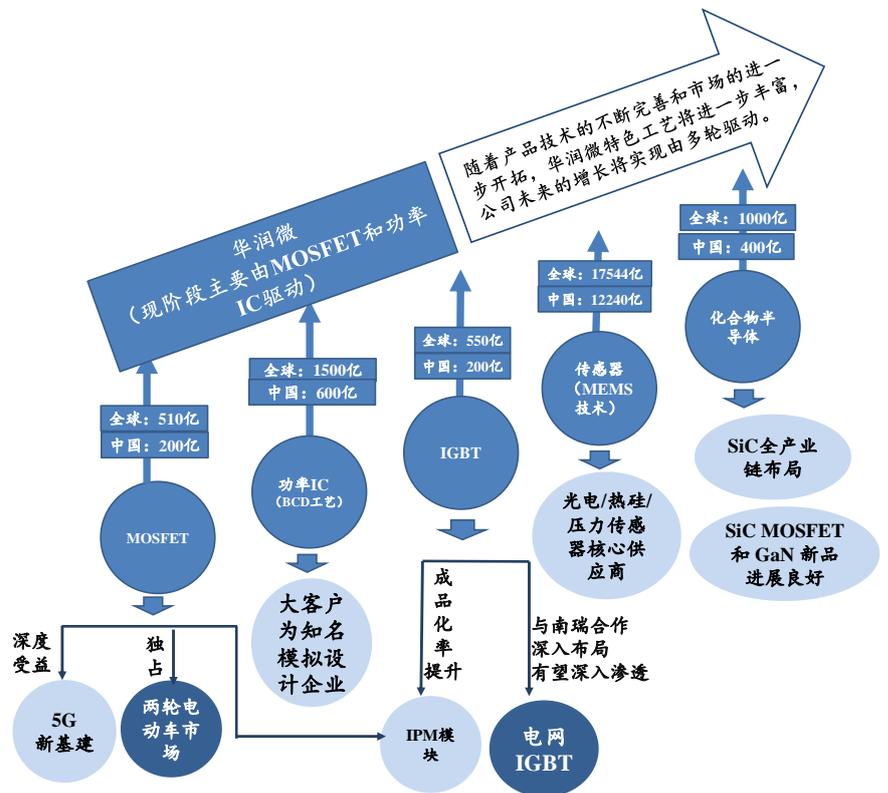
1. 特色工艺平台持续加深布局，驱动第三代半导体领域全面发展.....	4
2. 化合物半导体：第三代半导体性能优越，潜在市场空间不断扩大..	5
2.1. 从元素到化合物，SiC 和 GaN 等第三代半导体发展前景广阔..	5
2.2. SiC：技术成熟度不断升级，下游应用市场加速扩大.....	8
2.3. GaN：产品技术稳定爬升，电源应用是主要增长点.....	12
3. 华润微：国内首条 6 英寸商用 SiC 生产线开始量产，积极投资布局 第三代半导体产业链.....	15
3.1. 6 英寸 SiC 生产线开始量产，GaN 器件取得进一步突破.....	15
3.2. 投资国内外延晶片企业，积极布局 SiC 产业链上游.....	17
4. 盈利预测.....	19
5. 投资评级及估值分析.....	19
6. 风险因素.....	20

1. 特色工艺平台持续加深布局, 驱动第三代半导体领域全面发展

华润微拥有强大特色工艺平台并且持续加深布局, 不断深化在多个细分领域的优势, 未来其业绩将进入多轮驱动阶段。而第三代半导体是其中的关键一环。

本篇报告为公司平台化系列报告第三篇, 将聚焦其第三代半导体业务的进展以及未来的发展空间。在此前的一系列报告中, 我们已经深入分析了公司的 MOSFET、IGBT 等业务情况, 并且提到了公司正在积极布局第三代半导体业务, 本篇报告我们将详细探讨第三代半导体相关情况并介绍华润微在第三代半导体业务方面目前最新的进展。

图 1: 华润微凭借在特色工艺中的全面布局, 未来有望在更多的细分市场中加速渗透



数据来源: 国泰君安证券研究 备注: (1) 单位为人民币; (2) 公司目前在以上产品和技术中均已经开始布局, 未来随着市场进一步渗透, 公司业绩将迎来多轮驱动。

我们认为, 华润微能成功切入化合物半导体功率器件业务并不是偶然, 这是由公司的特色工艺平台性质决定的。目前, 华润微已经构建出一个强大且有特色的工艺平台并且持续加深布局, 拥有极强的技术拓展性。我们在此前9月25日发布的报告《华润微(688396): 借特色工艺平台优势, 高话语权细分市场持续拓宽》中已经指出: 公司目前已构建出一个强大特色工艺平台并且持续加深布局, 拥有极强的技术与产品拓展性, 有助于公司深化在多个细分领域的优势, 并更快速突破到新产品和新市

场中，公司业绩将进一步迎来多轮驱动。基于深厚的产品技术积累，公司不仅拥有领先于竞争对手的工艺水平、设计制造能力、成本管控能力，更拥有极强的技术与产品拓展性，有助于帮助公司深化在多个细分领域的优势，并快速突破到新的产品和新的行业中，这也是公司作为特色工艺平台型企业的核心价值所在。

此外，公司各项业务下游客户的拓展对于公司切入化合物半导体功率器件业务起到了很好的引导作用。如我们在此前的报告中所提到的：公司立足消费市场，积极扩大在工控、汽车等领域的布局。公司当前在电动两轮车 MOSFET 领域是绝对龙头；在电网 IGBT 市场，公司今年 4 月与南瑞联研半导体签订战略合作框架协议，通过与国家电网旗下的南瑞联研合作，有望借鉴“比亚迪、中车 IGBT”的成长路径，加快电网电力设备领域 IGBT 应用。而根据我们前文对于碳化硅产业的分析，智能电网以及电力设备中碳化硅器件未来都可以大有作为，这也从下游客户的角度上客观地支持了公司大力发展第三代半导体相关业务。

目前公司致力于实现 SiC 的全产业链布局，最新产品 SiC MOSFET 和 GaN 新品也进展良好。随着产品技术的不断完善和市场的进一步开拓，公司的第三代半导体业务将成为第二增长曲线，公司的未来增长有望进入多轮驱动阶段。

2. 化合物半导体：第三代半导体性能优越，潜在市场空间不断扩大

以 SiC 和 GaN 为代表的第三代半导体材料性能优越，发展前景广阔。其中 SiC 的产品技术和产业链发展最为成熟，2030 年全球碳化硅功率器件市场规模预计达 500 亿元，下游应用市场广阔。另外，新基建中的 5G 通信、充电桩和数据中心也是 SiC 发展的主要驱动力。另一半导体材料 GaN 主要适用于中低电压应用场景，产品技术处于稳定攀升过程中，电源领域是其目前主要应用点。

2.1. 从元素到化合物，SiC 和 GaN 等第三代半导体发展前景广阔

简单来看，半导体材料可以分为单质/元素半导体和化合物半导体两大类。其中，单质/元素半导体主要指的是以硅和锗为代表的单质构成的元素半导体，而化合物半导体是由两种或两种以上的元素化合而成的半导体材料，如砷化镓(GaAs)、磷化铟(InP)、氮化镓(GaN)、碳化硅(SiC)。

单质/元素半导体材料主要包括锗(Ge)、硅(Si)、硒(Se)、硼(B)等，目前绝大部分集成电路都是用硅基半导体制成的。上世纪 50 年代锗曾经在半导体工业中占主导地位，但锗半导体器件的耐高温和抗辐射性能较差，到 60 年代后期逐渐被硅材料取代。用硅制造的半导体器件，耐高温和抗辐射性能较好，适宜制作大功率器件硅半导体材料取代了笨重的电子管，促成了以集成电路为核心的微电子工业的发展和整个信息科技产业的飞跃，广泛应用于信息处理和自动控制等领域。发展至今，硅已成为应

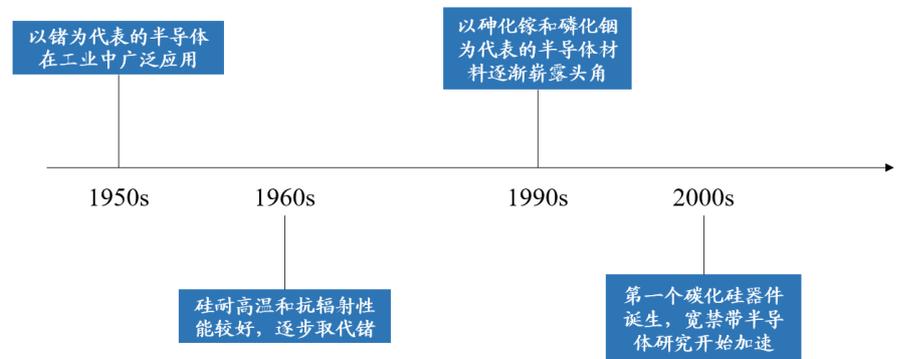
用最多的半导体材料，目前的集成电路大多数也都是用硅基半导体材料制造的。

化合物半导体种类繁多，目前重要的包括砷化镓(GaAs)、磷化铟(InP)、锑化铟(InSb)、氮化镓(GaN)、碳化硅(SiC)、硫化镉(CdS)等。20世纪90年代以来，随着移动通信的飞速发展和以光纤通信为基础的信息高速公路以及互联网的兴起，以砷化镓(GaAs)、磷化铟(InP)为代表的半导体材料逐渐崭露头角。其中砷化镓是除了上述硅基半导体之外研究最为深入、应用最为广泛的半导体材料。总结来看，化合物半导体不同于硅基半导体的性质主要有如下两点：

1) 化合物半导体的电子迁移率较硅半导体快许多。因此适用于高频传输，在无线电通讯如手机、基地台、无线区域网络、卫星通讯、卫星定位等皆有应用；

2) 化合物半导体具有直接带隙(带隙指的是导带的最低点和价带的最高点的能量之差，也称能隙。带隙越大，电子由价带被激发到导带越难，本征载流子浓度就越低，电导率也就越低)。这是化合物半导体和硅基半导体非常不同之处，因此化合物半导体可适用发光领域，如发光二极管(LED)、激光二极管(LD)及太阳能电池等产品，可用于制造超高速集成电路、微波器件、激光器、光电以及抗辐射、耐高温等器件，对国防、航天和高技术研究具有重要意义。

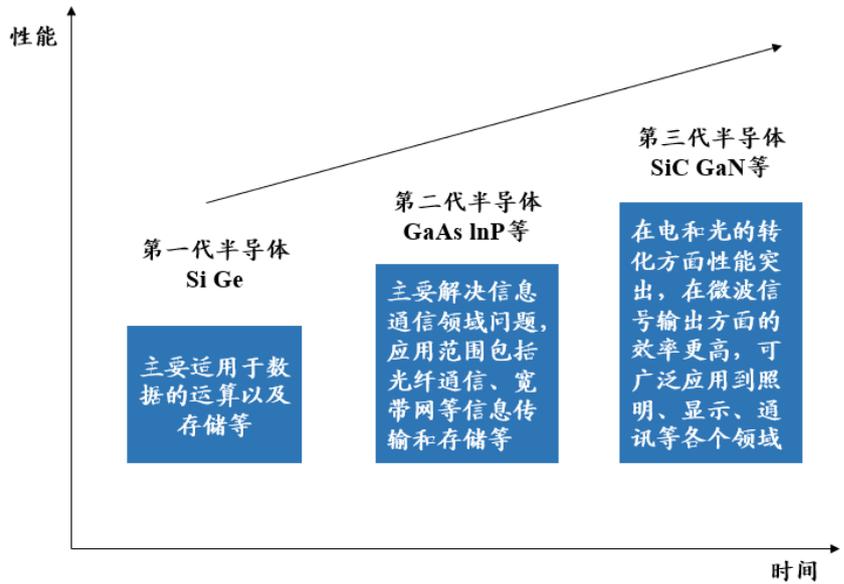
图 2: 化合物半导体材料解决硅基元素半导体痛点，逐渐崭露头角



数据来源: Yole, 台海网, 国泰君安证券研究

从发展阶段来划分，半导体材料可以分为以硅为代表的第一代半导体材料、以砷化镓为代表的第二代半导体材料和以碳化硅和氮化镓为代表的第三代半导体材料。上面我们按照不同的化学性质可以将半导体材料分为元素半导体和化合物半导体，而第一代半导体也就是以硅基半导体为代表的元素半导体，第二代半导体主要包括砷化镓、磷化铟等，第三代半导体则主要包括 SiC、GaN 和金刚石等。因为第三代半导体的禁带宽度(Eg)一般大于等于 2.3 电子伏特(eV)，第三代半导体材料又被称为宽禁带半导体材料。

图 3: 第三代半导体又被称为宽禁带半导体，主要包括 SiC 和 GaN 等



数据来源: 国泰君安证券研究

碳化硅(SiC)和氮化镓(GaN)半导体作为第三代半导体的代表, 相比第一代半导体高频性能、高温性能优异很多, 制造成本也更为高昂。经过几十年的发展, 第一代硅基材料半导体的研究已经非常透彻, 基于硅材料上器件的设计和开发经过了许多代的工艺优化和更新, 正在逐渐接近硅材料的极限, 器件性能提高的潜力愈来愈小。而以氮化镓、碳化硅为代表的第三代半导体具备优异的材料物理特性, 为进一步提升电力电子器件的性能提供了更大的空间。第三代半导体材料具有高热导率、高击穿场强、高饱和电子漂移速率和高键合能等优点, 可以满足现代电子技术对高温、高功率、高压、高频以及抗辐射等恶劣条件的新要求, 具体的下游产品形式主要是高频、大功率和高密度集成的电子器件, 是半导体材料领域极富前景的材料。

表 1: 第三代半导体材料禁带更宽, 具备更好的高频性能和高温性能

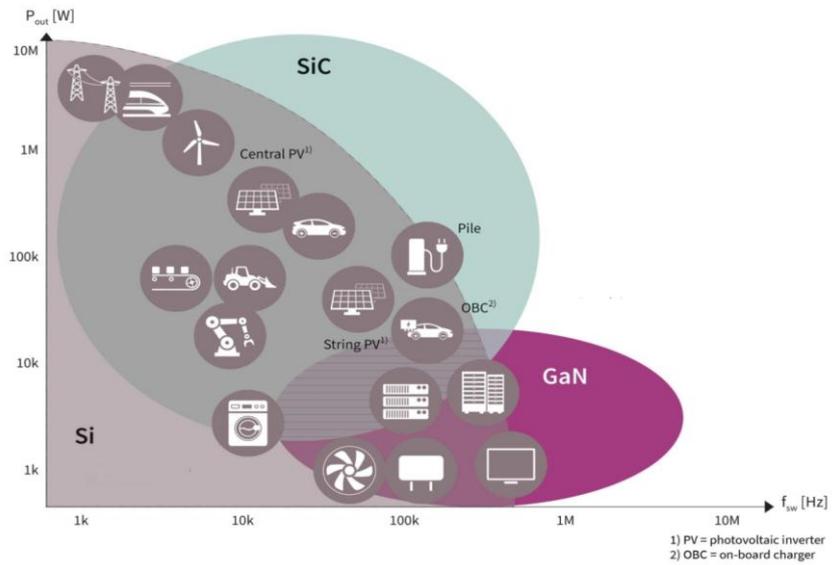
材料	Si (第一代)	GaAs (第二代)	GaN (第三代)
禁带宽度 (eV)	1.1	1.4	3.4
饱和速率 ($\times 10^7$ cm/s)	1.0	2.1	2.7
热导 (W/c K)	1.3	0.6	2.0
击穿电压 (M/cm)	0.3	0.4	5.0
电子迁移速率 ($\text{cm}^2/\text{V s}$)	1350	8500	900
光学应用	无	红外	蓝光/紫外
高频性能	差	好	好
高温性能	中	差	好
相对制造成本	低	高	高
主要产品形式	以大规模集成电路为主要技术的电子产品	以光发射器件为基础的光通讯、光存储等光电子系统	高频、大功率和高密度集成的电子器件

数据来源: 电子研习社, 国泰君安证券研究

氮化镓和碳化硅的应用场景不尽相同, 碳化硅的应用范围相对更广泛。根据英飞凌官网整理, 相比较之下氮化镓器件在高频的领域内应用范围

更广，而碳化硅器件则涵盖了中低频以及中高功率的大部分应用场景（具体内容我们将在后面的章节详细探讨），具体如下图所示。

图 4: 氮化镓和碳化硅的应用场景不尽相同，碳化硅范围相对更广



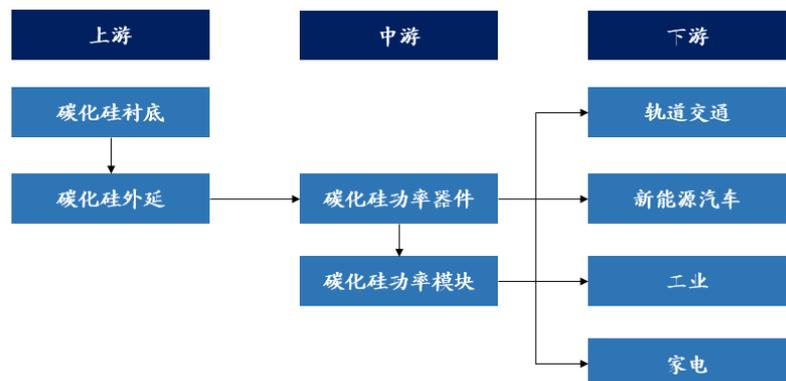
数据来源：英飞凌官网

2.2. SiC: 技术成熟度不断升级，下游应用市场加速扩大

碳化硅是目前产业研究和发展最成熟的第三代半导体材料。目前已发现的碳化硅同质异型晶体结构有许多，其中 4H 型 SiC(4H-SiC)具有高临界击穿电场、高电子迁移率的优势，是制造高压、高温、抗辐照功率半导体器件的优良半导体材料，也是目前综合性能最好、商品化程度最高、技术最成熟的第三代半导体材料。

碳化硅功率半导体产业链主要包括单晶材料（衬底）、外延材料、功率器件和模块这几个环节。简单来说，单晶材料是碳化硅功率半导体产业的基础，外延材料是实现功率器件制造的关键，功率器件是整个产业链的核心，模块是实现应用的桥梁。我们先简单介绍单晶材料和外延材料，在下一个部分将详细探讨功率器件的相关内容。

图 5: SiC 产业链主要包括衬底、外延材料、功率器件和模块这几个环节



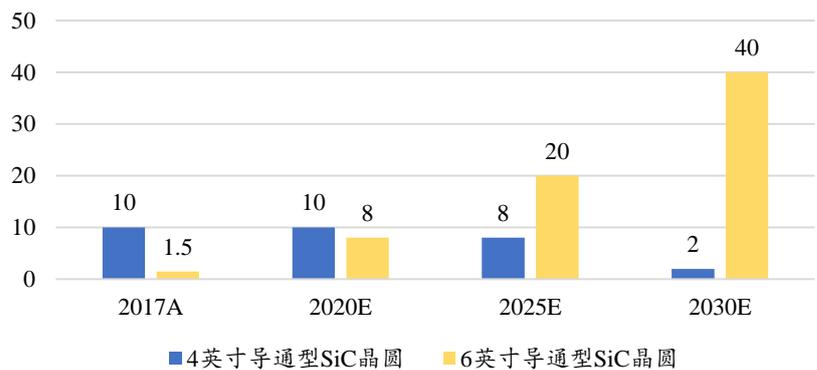
数据来源：科技产业微观察，国泰君安证券研究

(1) 单晶材料/衬底:

单晶材料(衬底)方面,碳化硅单晶材料主要有导通型衬底材料和半绝缘衬底材料两种。2010年美国Cree公司发布6英寸碳化硅单晶衬底样品,并于2015年开始批量供货;2015年美国Cree和II-VI公司推出了8英寸碳化硅单晶衬底材料样品。高质量、大尺寸的碳化硅单晶材料是碳化硅技术发展首要解决的问题,持续增大晶圆尺寸、降低缺陷密度是其重点发展方向。

6英寸碳化硅晶圆逐渐成为主流,2030年6英寸导通型SiC晶圆总需求预计将达到40万片。根据Yole统计,2017年4英寸碳化硅晶圆市场接近10万片;6英寸碳化硅晶圆供货约1.5万片;预计到2020年,4英寸碳化硅晶圆的市场需求保持在10万片左右,6英寸碳化硅晶圆的市场需求将超过8万片。预计2020~2025年,4英寸碳化硅晶圆市场规模逐步从10万片市场减少到8万片,6英寸晶圆将从8万片增长到20万片;2025~2030年,4英寸晶圆逐渐退出市场,6英寸晶圆将增长至40万片。

图 6: 2030 年 6 英寸导通型 SiC 晶圆总需求预计达 40 万片 (单位: 万片)



数据来源: Yole, 国泰君安证券研究

(2) 外延材料:

与传统硅功率器件制作工艺不同的是,碳化硅功率器件不能直接制作在碳化硅单晶材料上,必须在导通型单晶衬底上额外生长高质量的外延材料,并在外延层上制造各类器件。目前市场上主要的外延技术是化学气相沉积(CVD),随着碳化硅功率器件制造要求和耐压等级的不断提高,碳化硅外延材料将不断向低缺陷、厚外延方向发展。目前批量碳化硅外延材料的产业化公司有美国的Cree、Dow Corning以及日本昭和电工等。

(3) 碳化硅功率半导体器件包括二极管和晶体管。其中,二极管主要有肖特基功率二极管(JBS)、PiN功率二极管和混合PiN肖特基二极管(MPS);晶体管主要有金属氧化物半导体场效应晶体管(MOSFET)、双极型晶体管(BJT)、结型场效应晶体管(JFET)和绝缘栅双极型晶体管(IGBT)等,具体如下表所示:

表 2: 碳化硅功率半导体器件主要包括二极管和晶体管

SiC 功率器件类型	产品名称
------------	------

SiC 功率二极管	肖特基二极管 (SBD)
	PiN 二极管 (PiN)
	势垒肖特基二极管 (JBS)
	混合 PiN 肖特基二极管 (MPS)
SiC 功率晶体管	金属氧化物半导体场效应晶体管 (MOSFET)
	双极型晶体管 (BJT)
	结型场效应晶体管 (JFET)
	缘栅双极型晶体管 (IGBT)

数据来源：科技产业微观察，国泰君安证券研究

21 世纪以来各种 SiC 功率器件的研究和开发进入迅速发展时期，JBS 二极管(结型势垒肖特基二极管)和 MOSFET 晶体管目前成熟度最高。2001 年，德国英飞凌(Infineon)公司最先发布碳化硅肖特基功率二极管产品，同年美国 Cree 公司也实现了碳化硅肖特基功率二极管的产业化。由于碳化硅晶体管的技术难度大，产业化进度落后于二极管。2010 年，日本 Rohm 公司首先量产 SiC MOSFET 产品，2011 年美国 Cree 公司开始销售 SiC MOSFET 产品。SiC IGBT 和 GTO 等器件由于技术难度更大，仍处于研发阶段，距离产业化有较大的差距。SiC JBS 二极管和 MOSFET 晶体管由于其性能优越，成为目前应用最广泛、产业化成熟度最高的碳化硅功率器件。

图 7: 英飞凌 CoolSiC™ 肖特基二极管产品实例



数据来源：英飞凌官网

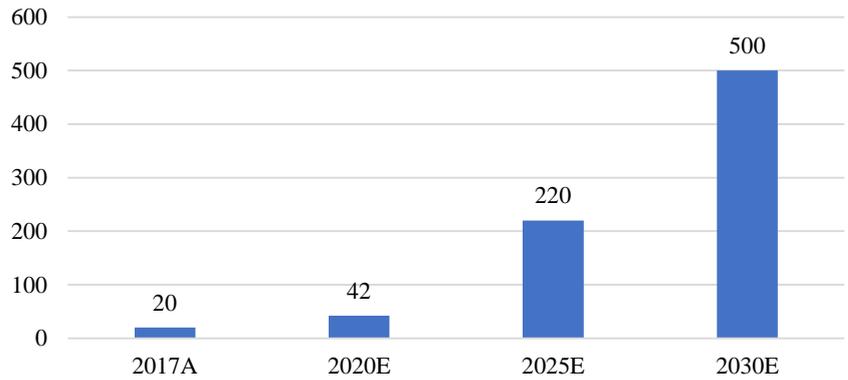
图 8: 英飞凌 CoolSiC™ MOSFET 产品实例



数据来源：英飞凌官网

碳化硅功率器件的全球市场规模预计将在 2030 年超过 500 亿元。根据 Yole 公司预测，2017-2020 年，碳化硅功率器件的复合年均增长率超过 28%，到 2020 年市场规模将达到 6 亿美元（约 42 亿人民币），并以超过 40% 的复合年均增长率继续快速增长。预计到 2025 年，全球碳化硅功率器件市场规模将超过 32 亿美元（约 220 亿元人民币），到 2030 年，全球碳化硅功率器件市场规模将超过 500 亿元人民币。

图 9: 2030 年全球碳化硅功率器件市场规模预计达 500 亿（单位：亿元）



数据来源: Yole, 国泰君安证券研究

碳化硅功率器件具有高电压、大电流、高温、高频率、低损耗等独特优势，下游应用广泛。根据我们前文对于碳化硅半导体材料的介绍，碳化硅半导体材料能适用于中高功率等多种场景，基于此的功率器件具有高电压、大电流、高温、高频率、低损耗等优势，可以大幅提高现有能源的转换效率，对能源转换领域产生深远影响，下游的主要应用领域有智能电网、轨道交通、电动汽车、新能源并网和通讯电源等：

(1) 智能电网

目前碳化硅器件已经在中低压配电网开始有相关的应用。而未来随着更高电压、更大容量、更低损耗的柔性输变电需求提升，对万伏级以上的碳化硅功率器件的需求也将不断提升。目前，碳化硅功率器件在智能电网中的主要应用包括高压直流输电换流阀、柔性直流输电换流阀、灵活交流输电装置、高压直流断路器等装置。

(2) 轨道交通

轨道交通行业也是碳化硅功率器件主要的下游应用之一。未来轨道交通对电力电子装置（如牵引变流器和电力电子电压器等）提出了更高的要求。采用碳化硅功率器件可以大幅度提高这些装置的功率密度和工作效率，将有助于明显减轻轨道交通的载重系统。未来，随着碳化硅器件容量的提升，全碳化硅模块将在轨道交通领域发挥更大的作用。

(3) 新能源汽车

新能源汽车是我国各级政府重点支持的碳化硅功率器件应用领域。碳化硅功率器件应用在电动汽车领域具有巨大的优势。碳化硅功率器件的高温特性和高热导性能可以显著减少散热器的体积和降低成本，其高频特性有助于提高电机驱动器的功率密度，减小体积，降低重量，并推动新型拓扑在电机驱动、充电桩和车载充电器中的应用，实现电动汽车半导体设备的全方位升级换代。

(4) 新能源并网

碳化硅器件还可以应用于新能源并网，如光伏逆变器和风电并网装备中，且目前光伏逆变器设备已经是碳化硅功率器件的重要下游应用之一。光伏领域中，碳化硅光伏逆变器（逆变器的作用在于将光伏产生的直流电转换为可以并网使用的交流电）的效率可以达到99%以上，能量转换损耗可以降低50%以上，这将极大地降低逆变器的成本和体积。风电领域

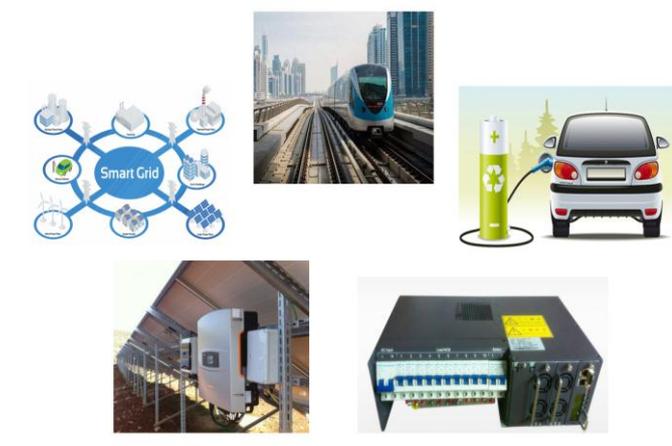
中，风机并网装备对中高压碳化硅功率器件具备需求，以代替硅器件串联或拓扑级联，可以显著减小装置的体积，大幅度提高风机变流器的工作效率和可靠性。

(5) 数据中心和通讯电源

2001 年英飞凌将 600 V 的碳化硅二极管与硅基器件组合用于通讯电源中，首次打开了碳化硅功率器件在通讯电源中的应用市场。目前，数据中心和通讯电源等市场已经成为碳化硅功率器件的最大市场之一，前文中我们提到的两种 SiC 功率器件主要产品 MOSFET 和 JBS 在其中应用十分广泛。SiC MOSFET 的高频特性使得电源电路中的磁性单元体积更小、重量更轻，SiC JBS 反向恢复时间为零的特性使得电路的开关损耗大幅度降低，在数据中心和通讯电源中具有巨大的优势，发展前景良好。

此外，根据公司 7 月 4 日 SiC 新品发布会，结合国内目前的新基建大背景，SiC 是七大新基建领域中三个领域的核心器件，并且在另外两个领域具备应用的潜在机会。5G 方面，预计 2020 年 5G 的基站将迎来爆发式的增长，能大幅拉动 SiC 的需求，除此之外的两个核心领域包括充电桩和数据中心。此外，特高压输电和轨道交通等领域都会拉动未来的 SiC 市场。

图 10: SiC 功率器件下游应用包括智能电网、轨道交通等



数据来源：集微网

图 11: SiC 是七大新基建领域中三个领域的核心器件

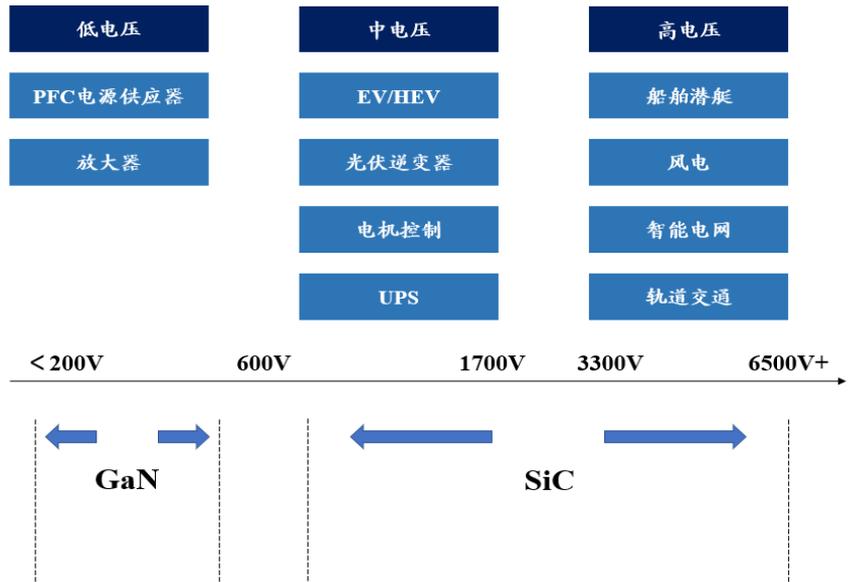
行业	新基建投资金额
5G ✓	2020年投资规模近3000亿元
特高压	2020年投资规模超600亿元
轨道交通	2020年投资规模在5000亿元左右
充电桩 ✓	2020年投资规模约100亿元
数据中心 ✓	2020年投资规模约1000亿元
人工智能	2020年投资规模约350亿元
工业互联网	2020年投资规模或达百亿级别

数据来源：华润微 SiC 新品发布会

2.3. GaN: 产品技术稳定爬升，电源应用是主要增长点

GaN 半导体材料相对适用于 600V 及以下的中低电压应用场景。GaN 是一种极为稳定的化合物，也是一种坚硬的高熔点材料，熔点约为 1700℃。在大气压力下，GaN 晶体一般是六方纤锌矿结构。GaN 材料电子饱和漂移速率最高，适合高频率应用场景。从电压的角度进行划分，0~300V 是 Si 材料占据优势，600V 以上是 SiC 占据优势，300V~600V 之间则是 GaN 材料的主要优势领域。

图 12: GaN 半导体材料相对适用于 600V 及以下的中低电压应用场景



数据来源: 国泰君安证券研究

和 SiC 类似, GaN 产业链包括上游的材料(衬底和外延)、中游的器件和模组以及下游的系统应用。根据集微网资料显示,蓝宝石是 GaN 最初使用的衬底材料,也是最成熟的材料,大部分光电应用的 GaN 器件都是通过这种衬底制造的。而近年来新兴的两种衬底是 Si 和 SiC,对应的氮化镓产品即 GaN-on-Si(硅基氮化镓)和 GaN-on-SiC(碳化硅基氮化镓)。目前市场上大部分厂商使用 GaN-on-SiC 来生产 GaN 射频器件,因为 SiC 和 GaN 的晶格匹配度良好,而且 SiC 还有高热导率的性能,便于功率密度很高的 GaN 射频器件快速导出热量。

GaN-on-Si 相较于 GaN-on-SiC 在线性度、成本和供货上有更大的优势。以 Macom 公司的 GaN-on-Si 产品为例和市场主流竞争对手产品进行比较,可以发现 GaN-on-SiC 由于材料特性不支持更大的晶圆,不像 GaN-on-Si 可以用标准工艺处理更大的晶圆,因此在晶圆成本上只有 SiC 基的百分之一。另外,在线性度上, GaN-on-Si 表现更好,更加适合对基站的复杂信号进行数字调制。

图 13: 英飞凌 CoolGaN™ 电子模式功率晶体管产品实例

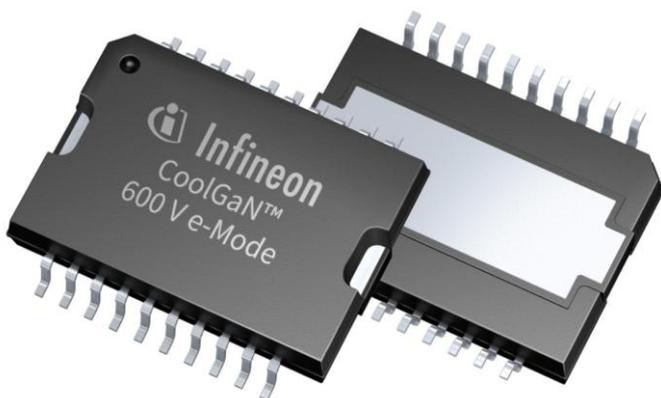
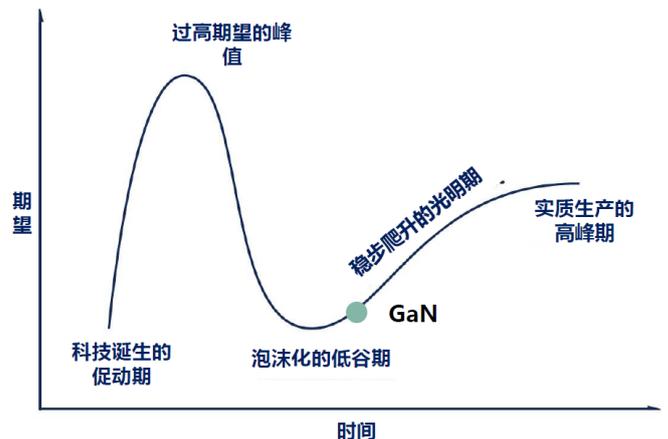


图 14: GaN 技术正处于稳步爬升的光明发展期



数据来源: 英飞凌官网

数据来源: Gartner, 英飞凌

图 15: GaN-on-Si 在线性度、成本和供货上有更大的优势

	LDMOS	MACOM GaN	GaN on SiC	Benefits
Power Amp Efficiency ">2GHz"		>10% Improvement	>10% Improvement	Lower Operating Expense
Higher Frequency Bands	1.8 GHz	Up to >3.8 GHz	Up to >3.8 GHz	New Spectrum Deployments
Wider Bandwidths	100 MHz	200 MHz	200 MHz	Higher Capacity per Basestation
Power Density	1-1.5 W/mm	4-6 W/mm	4-8 W/mm	Smaller Antenna, Lower CapEx
Linearity	DPD Friendly	DPD Friendly	Charge Trapping	Higher Order Modulation Schemes
Supply Chain	8"	Up to 8"	4" → 6"	Capacity and Surge Capability
Cost	Silicon	Silicon	SiC	LDMOS Like Cost Structure

数据来源: 电子工程世界

从器件的角度来看, GaN 器件产品可以分为功率器件和射频器件两大块。GaN 功率器件主要包括各类肖特基二极管(SBD)和场效应晶体管(FET), 对应下游应用场景包括无线充电和电源开关等; GaN 射频器件主要包括功率放大器(PA)和低噪声放大器(LNA)等。目前来看, GaN 功率器件最大的应用领域还是电源的相关应用, 手机快充和无线充电等都是 GaN 功率器件潜在的增长点。从 2018 年开始, 就陆续有厂商推出了 GaN 充电器, 而在 2020 年的 CES 上参展的 GaN 充电器已经多达 66 款, 涵盖了 18W、30W、65W 和 100W 等多个功率。今年引爆国内市场情绪的事件是 2020 年 2 月 13 日小米 10 的线上发布会, 小米推出了氮化镓功率器件的 65W 充电器。

根据 Yole 的统计和预测, 2017 年全球 GaN 功率器件的市场空间约为 1000 万美元, 预计到 2023 年市场空间可以达到 4.3 亿美元, 对应 2017-2023 年 CAGR 为 87%。

图 16: 小米 10 的线上发布会上推出了氮化镓功率器件的 65W 充电器



数据来源: 电子说

3. 华润微：国内首条 6 英寸商用 SiC 生产线开始量产，积极投资布局第三代半导体产业链

公司 SiC 业务发展迅速，于 2020 年 7 月正式投放 SiC 功率器件产品，宣布国内首条 6 英寸商用 SiC 晶圆生产线开始量产。之后，公司第二代 SiC JBS 产出样品， GaN 器件更是取得进一步突破。目前，公司正积极投资国内外延晶片企业，布局 SiC 产业链的上游，预计未来将在第三代半导体业务上进一步取得新的突破，构筑第二增长曲线。

3.1. 6 英寸 SiC 生产线开始量产，GaN 器件取得进一步突破

公司第三代半导体业务在 2020 年不断取得突破性进展，已经驶入发展的快车道。我们按照时间顺序进行了相关进展的梳理，具体如下：

(1) 2020 年 2 月：

公司上市募集资金一部分投入第三代半导体设计研究，重视第三代半导体业务发展。公司在招股说明书（2020 年 2 月）中已经透露了对于第三代半导体业务的重视，拟投入募集资金加码第三代半导体功率器件设计及工艺技术研究：根据公司招股说明书，公司拟充分利用 IDM 模式优势和在功率器件领域雄厚的技术积累开展 650V 硅基 GaN 器件、SiC JBS 器件和 SiC MOSFET 产品的设计研究和工艺技术研发工作。

(2) 2020 年 7 月：

公司于 7 月正式投放 SiC 功率器件产品，宣布国内首条 6 英寸商用 SiC 晶圆生产线开始量产。根据公司在互动平台上的披露，公司于 2020 年 7 月 4 日在慕尼黑上海电子展上召开了 SiC 新品发布会，正式向市场投入 1200V 和 650V 工业级 SiC 肖特基二极管功率器件产品系列，与此同时宣布国内首条 6 英寸商用 SiC 晶圆生产线正式量产。此外，公司在 GaN 方面也在积极利用现有的全产业链优势，正在从衬底材料，器件设计、制造工艺，封装工艺全方位开展硅基氮化镓的研发工作。

(3) 2020 年 8 月：

公司第二代 SiC JBS 产品已经产出样品， GaN 器件取得进一步突破。根据公司 2020 年半年报，除了第一代 6 英寸 650V、1200V SiC JBS 系列产品发布以外，第二代 SiC JBS 产品设计和工艺开发也已经完成并产出了样品。此外，公司自主开发的第一代 650V 硅基氮化镓器件静态参数达到国外对标样品水平，并且 MOCVD 外延材料的生产设备已完成安装改造和调试，具备研发条件。

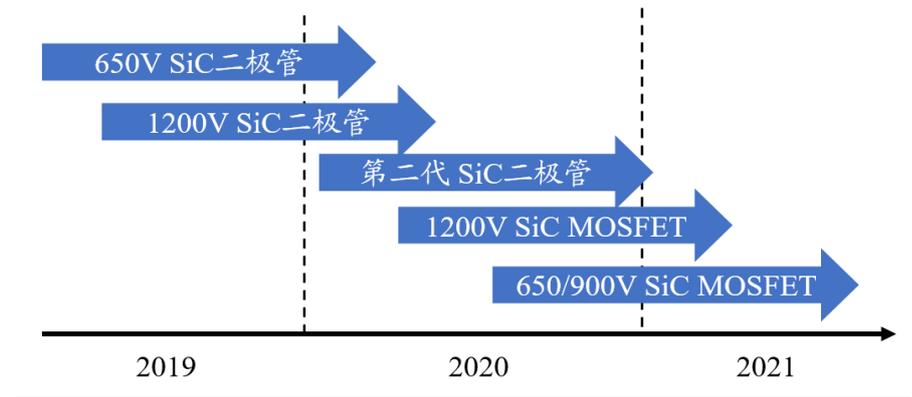
(4) 2020 年 9 月：

公司现有的 6 英寸 SiC 产线完全可以满足市场销售以及产品研发的需要。

根据公司 2020 年 8 月投资者关系活动记录表（2020 年 9 月披露），公司现有的 6 英寸 SiC 生产线月规划产能是 1000 片，目前的产量可以满足市场销售以及产品研发的需要。未来如果有扩产的需求，公司可以利用现有设备进行改造来扩充产能。此外，目前公司 SiC 相关产品比较确定

的应用领域是高端电源、光伏逆变器和 UPS 电源。

图 17: 华润微 SiC 产品规划路径示意图



数据来源: 华润微 SiC 新品发布会, 国泰君安证券研究

公司 SiC 业务在技术端、市场端和生产端具备全面优势, SiC 二极管具备较强竞争力。同样根据公司 2020 年 8 月投资者关系活动记录表, 1) 在技术端, 公司在特色工艺上耕耘多年, 有独到的优势, 同时还和国内知名高校进行产业合作; 2) 在市场端, 公司生产的是 SiC 功率器件, 和传统的硅基功率器件有一些重合的市场, 更加有利于公司的客户推广工作; 3) 在生产端, 公司在原有的 6 英寸硅生产线上添置一些专用设备, 投资成本较其他厂商有较大的优势。公司目前推出 SiC 产品的主要特点包括: 1) 性能卓越: 产品规格对标国际一线品牌, 系统性能与国际一线品牌同一水准; 2) 高可靠性: 产品抗浪涌能力强, 属于工业级产品; 3) 系列化产品: 650V 系列 4-50A TO220/TO252 和 1200V 系列 2-40A TO220/TO247/TO252; 4) 供应安全: 国内首条量产华润微电子自有 6 寸 SiC 线生产以及华润微电子自身封装线封装。

公司 SiC 多类产品推出后, 得到下游客户广泛支持。根据公司 SiC 新品发布会, 下图黑色字体指公司已经量产的产品, 棕色指公司 6 月份即将量产的产品, 红色指公司 8 月份即将量产的产品。1200V 部分第一批推出 5-15A TO220 产品, 后续还会继续推出 TO247 dual die, TO247 R2L, DPAK R2L 等不同产品。650V 部分第一批推出 4-16A 的 TO220 产品。公司 1200V SiC 二极管产品客户主要集中在充电桩, 太阳能, UPS, 车载充电电源等; 650V SiC 二极管产品客户主要集中在服务器电源, 通讯电源等。同时公司也正在设计第二代 SiC 二极管产品, SiC MOSFET 正在研发中, 预计 650V 与 1200V 产品将于明年量产。

图 18: 华润微 SiC 现有量产和即将量产的 SiC 产品的具体细节

1200V					650V	
电流等级 (A)	T0220 R2L	T0247 Dual Die	TO247 R2L	DPAK R2L	电流等级 (A)	T0220 R2L
2A	CRXI02D120G1			CRXL02D120G1	4A	CRXI04D065G1
5A	CRXI05D120G1			CRXL05D120G1	6A	CRXI06D065G1
10A	CRXI10D120G1	CRXQ10D120G1	CRXU10D120G1	CRXL10D120G1	8A	CRXI08D065G1
15A	CRXI15D120G1		CRXU20D120G1		10A	CRXI10D065G1
20A	CRXI20D120G1	CRXQ20D120G1	CRXU20D120G1		12A	CRXI12D065G1
30A		CRXQ30D120G1			16A	CRXI16D065G1
40A		CRXQ40D120G1				

数据来源: 华润微 SiC 新品发布会

综上所述, 现在伴随硅基半导体发展遇到瓶颈, 以 SiC 和 GaN 为代表的第三代半导体迎来前所未有的发展机遇。我们认为, 公司凭借国内少有的 IDM 模式以及在功率器件领域雄厚的技术积累, 未来将在第三代半导体业务上进一步取得新的突破, 构筑第二增长曲线。

3.2. 投资国内外延晶片企业, 积极布局 SiC 产业链上游

公司积极布局和拓展碳化硅业务及供应链。根据公司投资者关系活动记录表, 公司通过华润微电子控股有限公司与国内领先的碳化硅外延晶片企业-瀚天天成电子科技(厦门)有限公司达成《增资扩股协议》, 增资后公司持有瀚天天成 3.24% 的股权, 通过资本合作和业务合作积极带动 SiC 业务的发展和布局。我们对瀚天天成进行了一些研究, 具体如下:

(1) 公司简介和发展历程

瀚天天成是一家集研发、生产、销售碳化硅外延晶片的中美合资高新技术企业。根据公司官网, 公司的主要经营范围包括碳化硅外延晶片的生产和检测、碳化硅功率器件代销以及半导体设备及零件的代理与销售。

公司 2011 年成立, 2012 年正式对外供应 3 英寸和 4 英寸 SiC 外延晶片, 2014 年正式对外供应 6 英寸 SiC 外延晶片。根据公司官网, 公司于 2011 年 3 月在厦门火炬高新区正式成立, 在厦门火炬高新区产业区建成现代化生产厂房, 引进了德国 Aixtron 公司制造的全球先进的碳化硅外延晶片生长炉和各种进口高端检测设备, 形成了完整的碳化硅外延晶片生产线。2012 年 3 月 9 日, 公司开始接受商业化碳化硅半导体外延晶片订单, 正式向国内外市场供应产业化 3 英寸和 4 英寸碳化硅半导体外延晶片。2014 年 4 月, 公司接受商业化 6 英寸碳化硅外延晶片订单, 正式向国内外市场供应商业化 6 英寸碳化硅外延晶片。公司目前已经是国内碳化硅外延晶片的主要厂商之一, 公司也志在长远, 目标成为全球市场主要的碳化硅外延晶片供应商。

(2) 公司股权结构

公司第一大股东持股比例 32.64%, 其余股东持股相对分散。公司第一大股东为 JIANHUI ZHAO (赵建辉), 为公司董事长, 美籍华人。他于 1988

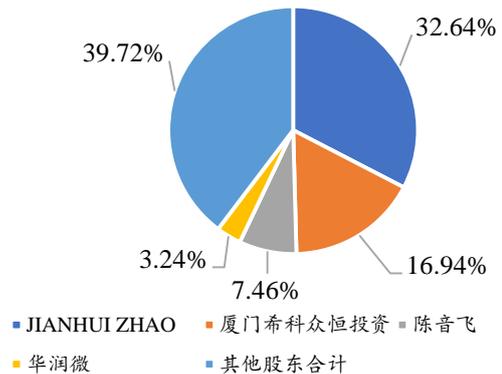
年获得美国卡内基梅隆大学工学博士，是美国第一个因为对碳化硅研发及产业化做出重大贡献而被评选为国际电机电子工程院院士的领军者。其他的主要股东包括厦门希科众恒投资（持股比例 16.94%）、陈音飞（持股比例 7.46%）、厦门芯思达科技有限公司（持股比例 5.14%）等，华润微通过华润微电子控股有限公司持有瀚天天成 3.24% 的股权。

图 19: 瀚天天成碳化硅外延晶片产品示例图



数据来源：瀚天天成官网

图 20: 华润微持有瀚天天成 3.24% 的股权



数据来源：企查查，国泰君安证券研究

(3) 公司产品专利情况

围绕碳化硅设备和相关的生产工艺，公司已经取得多项专利，具备较强的研发实力。截至 2020 年 10 月 10 日，公司（瀚天天成电子科技有限公司）在中国合计取得了 41 项专利，专利申请时间介于 2013 年 9 月和 2019 年 12 月，部分专利如下表所示。公司的专利主要集中于碳化硅设备以及相关的生产工艺，彰显了较强的研发实力。

表 3: 瀚天天成部分专利情况（截至 2020 年 10 月 10 日）

专利名称	专利申请号	专利公开号	专利申请日
一种调压清洗设备	CN201911405142.5	CN111167780A	2019/12/30
碳化硅外延生长反应室的顶盖结构	CN201911400025.X	CN111088522A	2019/12/30
一种 T 型外延炉结构	CN201911400028.3	CN111058091A	2019/12/30
一种碳化硅外延粉尘收集装置	CN201911400042.3	CN111101196A	2019/12/30
一种晶片载离子浓度测试载台	CN201721375888.2	CN207439989U	2017/10/24
一种高质量碳化硅外延生长工艺	CN201711000158.9	CN107829135A	2017/10/24
一种具有限位圆盘的外延炉小盘基座	CN201721078400.X	CN207130366U	2017/08/25
一种具有限位盖环的外延炉小盘基座	CN201721073570.9	CN207130365U	2017/08/25
一种碳化硅外延炉的配件处理方法	CN201610377959.6	CN106087039A	2016/05/31
一种透明材料的缺陷分析方法	CN201610351566.8	CN106057694B	2016/05/24

数据来源：国家知识产权局，国泰君安证券研究

综上所述，我们认为华润微投资碳化硅产业链上游领先的外延晶片厂商，将进一步通过资本和业务合作积极带动公司 SiC 业务的发展和布局，有利于公司加强产业链的延伸布局，为长期发展打下坚实基础。

4. 盈利预测

考虑到公司第三代半导体业务不断取得突破性进展，平台化优势持续强化。我们预计公司制造与服务业务（代工业务）在 2020-2022 年的收入增速分别为 9.75%、17.31%、10.70%。（上次预测为 9.75%、13.46%、9.80%）。预计公司产品与方案业务（IDM 业务）在 2020-2022 年的收入增速分别为 28.20%、27.08%、35.30%（上次预测为 28.20%、22.92%、34.20%）。

对应公司在 2020/2021/2022 年总收入增速为 17%/22%/23%，2020/2021/2022 年毛利率 29.28%/32.00%/34.15%。

我们上调 2020-2022 年公司归母净利润为 9.40、12.99、17.38 亿元，增速为 135%、38%、34%，对应 EPS 分别为 0.77、1.07、1.43 元（上次预测为 0.68、0.91、1.23 元）

表 4：华润微收入预计

		2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
制造与服务	收入（百万元）	3519.76	3571.91	3183.52	3493.91	4098.62	4537.17
	占收入比例（%）	59.90%	56.96%	55.44%	52.00%	50.00%	45.00%
	增速（%）		1.48%	-10.87%	9.75%	17.31%	10.70%
	毛利率（%）	16.33%	18.57%	17.76%	24.00%	27.00%	27.00%
产品与方案	收入（百万元）	2339.06	2683.49	2515.66	3225.15	4098.62	5545.44
	占收入比例（%）	39.81%	42.79%	43.80%	48.00%	50.00%	55.00%
	增速（%）		14.73%	-6.25%	28.20%	27.08%	35.30%
	毛利率（%）	19.59%	34.02%	29.48%	35.00%	37.00%	40.00%
其他	收入（百万元）	16.77	15.4	43.6	0	0	0
	占收入比例（%）	0.29%	0.25%	0.76%	-	-	-
	增速（%）		-8.17%	183.12%	-	-	-
	毛利率（%）	14.00%	28.46%	10.04%	-	-	-
综合收入（百万元）		5875.59	6270.80	5742.78	6719.05	8197.24	10082.61
增速（%）			6.73%	-8.42%	17.00%	22.00%	23.00%
综合毛利率（%）		17.62%	25.21%	22.84%	29.28%	32.00%	34.15%

数据来源：wind，国泰君安证券研究

5. 投资评级及估值分析

我们认为从商业模式角度，A 股功率半导体 IDM 公司扬杰科技、捷捷微电可作为公司可比公司：扬杰科技主营产品为各类电力电子器件芯片、功率二极管、整流桥、大功率模块、DFN/QFN 产品、SGT MOS 及碳化硅 SBD、碳化硅 JBS 等。捷捷微电专业从事半导体分立器件、电力电子器件研发、制造及销售的江苏省高新技术企业。

考虑到公司重资产性质，我们使用 PB 及 PS 作为估值方式。且考虑到

公司在功率领域产品线布局优于可比公司，为 IDM 龙头企业，且进一步考虑公司在 IGBT、传感器等多类产品领域的极强拓展性，给予 15% 估值溢价：

PB 估值：根据参考可比公司 2021 年 PB 估值为 6.98，给予公司 2021 年 8.03 倍 PB，对应合理估值 87.41 元。

PS 估值：参考可比公司 2021 年 PS 估值为 11.55，给予公司 2021 年 13.28 倍 PS，对应合理估值 89.55 元。

因此基于谨慎原则，我们维持公司增持评级，上调目标价为 87.41 元。

表 5：可比公司估值表（按照 2020 年 11 月 5 日收盘数据）

证券代码	股票简称	收盘价	P/S	每股净资产			PB		
			(2021E)	2020E	2021E	2022E	2020E	2021E	2022E
300623.SZ	捷捷微电	41.58	16.86	4.81	5.26	5.83	8.64	7.90	7.13
300373.SZ	扬杰科技	41.69	6.23	6.04	6.89	7.93	6.90	6.05	5.26
平均值			11.55	-			7.77	6.98	6.19
688396.SH	华润微	49.92	7.45	8.78	9.89	11.32	5.69	5.05	4.41

数据来源：wind，国泰君安证券研究（可比公司盈利预测取 wind 一致预期）

6. 风险因素

国际贸易摩擦带来的不确定性。近年来国际贸易摩擦不断，国际局势瞬息万变，一旦因国际贸易摩擦导致公司业务受限、供应商无法供货或者客户采购受到约束，公司的正常生产经营将受到重大不利影响。

新产品研发进度不及预期的风险。公司近年来保持较高水平的研发投入，如果研发的产品不能符合市场需求而导致销售有限，则研发投入无法收回，企业或将面临亏损。

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

本报告仅供国泰君安证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

本公司利用信息隔离墙控制内部一个或多个领域、部门或关联机构之间的信息流动。因此，投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下，本公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许范围内使用，并注明出处为“国泰君安证券研究”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息或进而交易本报告中提及的证券。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议，本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

评级说明

	评级	说明
1. 投资建议的比较标准 投资评级分为股票评级和行业评级。以报告发布后的 12 个月内的市场表现为比较标准，报告发布日后的 12 个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期的沪深 300 指数涨跌幅为基准。	增持	相对沪深 300 指数涨幅 15%以上
	谨慎增持	相对沪深 300 指数涨幅介于 5%~15%之间
	中性	相对沪深 300 指数涨幅介于-5%~5%
	减持	相对沪深 300 指数下跌 5%以上
2. 投资建议的评级标准 报告发布日后的 12 个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期的沪深 300 指数的涨跌幅。	增持	明显强于沪深 300 指数
	中性	基本与沪深 300 指数持平
	减持	明显弱于沪深 300 指数

国泰君安证券研究所

	上海	深圳	北京
地址	上海市静安区新闻路 669 号博华广场 20 层	深圳市福田区益田路 6009 号新世界商务中心 34 层	北京市西城区金融大街甲 9 号 金融街中心南楼 18 层
邮编	200041	518026	100032
电话	(021) 38676666	(0755) 23976888	(010) 83939888
E-mail:	gtjaresearch@gtjas.com		