

证券研究报告 — 深度报告

分立器件行业

聚力投资高端器件，走半导体国产化之路

2019年07月16日

评级：持有  
当前价位：5.97 元  
目标价位：6.82 元

市场表现：(前复权 07/15)



投资要点：

1、2018 年全球功率半导体市场规模为 363 亿美元，同比增长 11%，增速出现了放缓，主要原因是 2018 年下半年半导体行业产能过剩，同时需求减少，部分半导体器件价格下跌。但中国市场需求依然强劲，2018 年中国功率半导体市场规模约为 1114 亿元，同比增长 19%，预计 2019 年仍将保持两位数增长。

2、国内的功率半导体市场主要被国际大厂垄断，在高端器件领域进口率达到了 80% 以上，由于功率半导体行业技术壁垒较高，短期内本土企业很难与国际大厂竞争，不过近年来我国企业在二极管、低压 MOSFET 等领域已经有了相当的市场份额，并且许多企业在积极投资研发高端器件，国内功率半导体市场正在逐步实现进口替代。

3、华微电子作为国内的功率半导体行业的龙头，一直有着稳定的市场份额，公司的 MOSFET 系列和快恢复二极管在国内有很强的竞争力，目前公司正在进行产能转化，把部分 4 英寸生产线改为 5 英寸和 6 英寸生产线，以生产高端功率器件，当前公司已具备年产 4 英寸芯片 8 万片/月、5 英寸芯片 13 万片/月、6 英寸芯片 6.5 万片/月的芯片生产能力。

4、2019 年华微电子投资 11.32 亿元用于新型电力电子器件基地建设，新项目主要为建设 6 英寸生产线和 8 英寸生产线，主要生产 IGBT、低压 TRENCH-MOS、超结 MOS 以及与公司主流产品配套的 IC 芯片，预计项目完成后可以带来 9.18 亿元/年的收入，以及 1.9 亿元/年的税后收益，项目回报较大。

5、受半导体市场周期性萎缩影响，2018 年下半年和 2019 年初华微电子销售下滑，市场低迷的情况可能会持续到 2019 年下半年。预计公司 2019-2021 年的营业收入为 17.8 亿元、18.7 亿元、20.2 亿元，同比增长 4%、5%、8%，净利润为 1.00 亿元、1.15 亿元、1.54 亿元，同比增长 2.27%、14.02%、34.34%，EPS 分别为 0.105 元、0.119 元、0.160 元。预计公司 2019 年的 PE 为 65 倍，对应目标股价 6.825 元，对应目标市值 65.79 亿元，给予“持有”评级。

撰写团队：

证券分析师：刘伟杰

0871-63577083

lwj@hongtastock.com

S1200517040001

研究助理：肖立成

xiaolr@hongtastock.com

S1200119020003

公司核心数据及预测：

公司核心数据 (2018)

营业收入	18.4 亿元	总股本	9.64 亿股
净利润	0.9 亿元	流通股	9.55 亿股
毛利率	22.72%	EPS	0.102
资产负债率	49.01%	PE	57.6
每股净资产	2.99 元	PB	1.72
十大流通股股东持股比例	27.58%		

公司数据预测

	2018A	2019E	2020E
收入增速	4.55%	4%	5%
净利润增速	14.59%	2.27%	14.02%
毛利率	22.72%	19%	19.05%
EPS	0.102	0.105	0.119
PE	57.15	57.03	50.02

独立性申明：

作者保证报告所采用的数据均来自正规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

风险提示：

全球半导体行业出现下滑，低端功率器件利润下降。公司募投项目规模较大，项目实施复杂，存在延期风险。公司短期借款较多，业绩下降使其短期偿债能力减弱。

## 目录

一、	公司简介 .....	4
二、	功率器件市场需求增长稳定，国内进口替代空间巨大 .....	7
	(一) 行业概况 .....	7
	(二) 全球市场规模庞大，国际大厂垄断严重 .....	10
	(三) 中国市场增长带动本土企业快速发展 .....	12
	(四) 国内企业有望从低端功率器件形成突破 .....	16
	(五) 多项政策助力实现进口替代 .....	18
	(六) 高性能、新材料、小体积成未来发展趋势 .....	19
	1、 高压功率器件增速高于低压产品增速 .....	19
	2、 平均价格随供需关系波动，整体呈下降趋势 .....	20
	3、 新化合物材料半导体功率器件和模组封装快速增长 .....	20
	(七) 本章小结 .....	21
三、	以 IDM 模式为主导构建自身核心技术 .....	22
	(一) 利用垂直整合制造模式覆盖全产业链 .....	22
	(二) 以高端器件为目标实现产品技术更新 .....	23
	1、 MOS 系列产品 .....	24
	2、 IGBT 产品 .....	25
	3、 快恢复二极管 .....	26
	4、 肖特基产品 .....	26
	(三) 稳步增加产能，实现 4 英寸到 6 英寸生产线过度 .....	27
	(四) 以国内市场为主发展下游市场 .....	29
	(五) 本章小结 .....	30
四、	启动大规模募投项目，开发新型功率器件 .....	31
	(一) 新建 8 英寸生产线，提高加工技术 .....	31
	(二) 开发新型功率器件进入高端领域 .....	32
	(三) 抓住市场需求增长机会，实现进口替代 .....	33
	(四) 稳定与下游客户关系，扩展多个领域市场规模 .....	36
	(五) 项目回报可观，产能释放可实现利润翻倍 .....	38
	1、 项目收入测算 .....	38
	2、 项目成本测算 .....	39
	(六) 本章小结 .....	41
五、	公司财务分析 .....	42
	(一) 公司负债率较高但偿债能力较强 .....	42
	(二) 公司经营稳定，产品毛利较低 .....	43
	(三) 本章小结 .....	45
六、	业绩预测与投资建议 .....	45
七、	风险提示 .....	47
八、	财务模型预测结果 .....	49

## 图目录

图 1 公司股权结构 .....	4
图 2 公司主要产品实物图 .....	5
图 3 营业收入 .....	6
图 4 净利润 .....	6
图 5 功率器件分类 .....	7
图 6 大规模集成电路与功率器件的应用 .....	8
图 7 功率半导体主要应用领域 .....	8
图 8 功率半导体行业上下游 .....	9
图 9 全球功率器件市场规模 .....	10
图 10 2017 年全球功率器件的产品分类(按销售额) .....	11
图 11 2017 年全球功率半导体的市场分布 .....	11
图 12 2017 年全球功率半导体市场分布 .....	11
图 13 2017 年全球功率半导体企业市占率 .....	11
图 14 中国功率半导体市场规模 .....	13
图 15 中国 MOSFET 市场竞争格局 .....	13
图 16 中国 IGBT 市场竞争格局 .....	13
图 17 2017 年中国大陆功率半导体国产程度 .....	14
图 18 中国企业与国际厂商营业收入对比 (2018 年) .....	16
图 19 中国企业与国际厂商利润率对比 (2018 年) .....	16
图 20 半导体价格指数 .....	20
图 21 功率器件封装模式变化 .....	21
图 22 IDM 模式 .....	22
图 23 公司主要产品收入构成 .....	23
图 24 公司 MOSFET 产品技术路线图 .....	24
图 25 公司 IGBT 产品技术路线图 .....	25
图 26 图 27 公司快恢复二极管产品技术路线图 .....	26
图 28 公司平面肖特基技术路线图 .....	27
图 29 公司各生产线产能利用率 .....	28
图 30 公司各生产线产销情况 (单位: 万片) .....	28
图 31 公司主营业务销售地区 .....	29
图 32 主要供应商和客户 .....	30
图 33 募投项目资金使用构成 .....	31
图 34 IGBT 结构图 .....	32
图 35 募投产品 .....	32
图 36 中国 IGBT 市场规模 .....	34
图 37 中国 MOSFT 市场规模 .....	35
图 38 中国 IC 市场规模 .....	35
图 39 下游应用产品 .....	36
图 40 项目进度计划表 .....	38
图 41 项目毛利率对比 .....	41
图 42 同行业资产负债率对比 .....	42
图 43 公司短期负债 .....	43

图 44 公司负债结构 .....	43
图 45 同业毛利率对比 .....	44
图 46 公司现金流情况 .....	44
图 47 公司历史 PE 变化.....	47
图 48 半导体行业历史 PE 变化.....	47

## 表目录

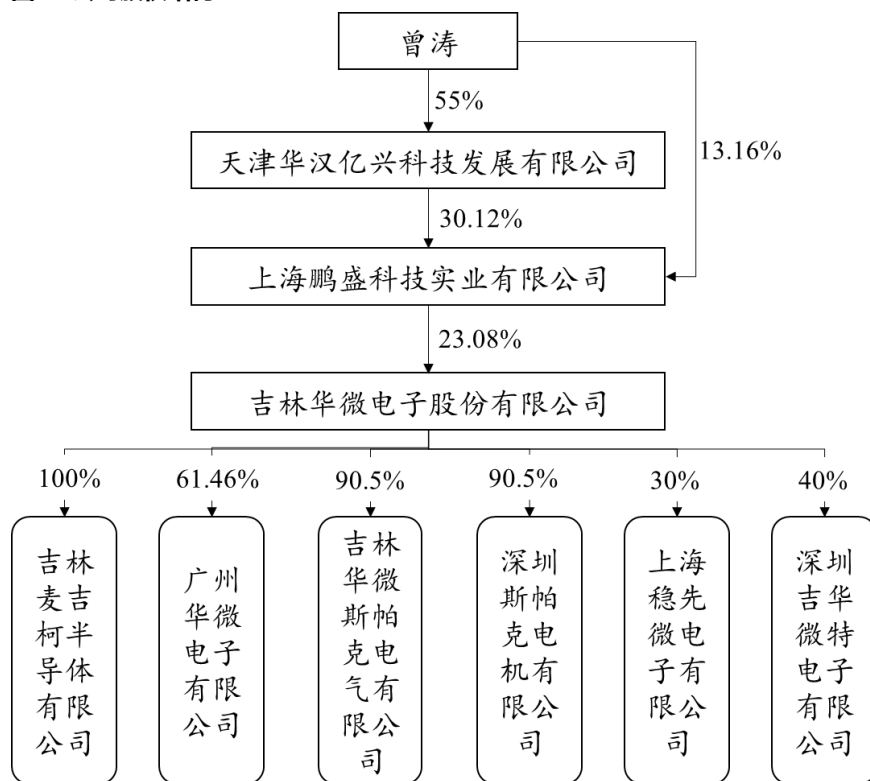
表 1 公司主要产品及用途 .....	5
表 2 全球主要功率半导体企业 .....	12
表 3 2018 年中国前 10 大功率半导体厂商.....	15
表 4 各产品市场竞争格局及国内厂商发展机会.....	17
表 5 国内企业优势形成的原因 .....	18
表 6 功率半导体的发展优势 .....	18
表 7 支持产业政策 .....	19
表 8 半导体材料性能对比 .....	20
表 9 垂直整合和专业分工优势比较.....	23
表 10 不同尺寸生产线的光刻精度.....	31
表 11 募投产品应用领域.....	33
表 12 募投产品性能优劣对比.....	33
表 13 募投项目主要客户 .....	37
表 14 募投产品单价测算 .....	39
表 15 募投项目收入测算 .....	39
表 16 封装成本测算 .....	40
表 17 总成本测算 .....	40
表 18 项目收益估计 .....	41
表 19 公司偿债指标 .....	43
表 20 公司运营指标 .....	44
表 21 红塔证券预测和 Wind 一致预测.....	46
表 22 公司股权质押情况 .....	48

## 一、公司简介

吉林华微电子股份有限公司是集功率半导体器件设计研发、芯片加工、封装测试及产品营销为一体的国家级高新技术企业。公司主要从事功率半导体器件的设计研发、芯片制造、封装测试、销售等业务，已建立从高端二极管、单双向可控硅、MOS 系列产品到第六代 IGBT 的功率半导体器件产品体系，正逐步由单一器件供应商向整体解决方案供应商转变，同时公司正积极向新能源汽车、军工等领域快速拓展。

公司实际控制人曾涛是华微电子主要股东上海鹏盛科技实业有限公司董事长，以及天津华汉亿兴科技发展有限公司董事长。

图 1 公司股权结构



资料来源：公司公告

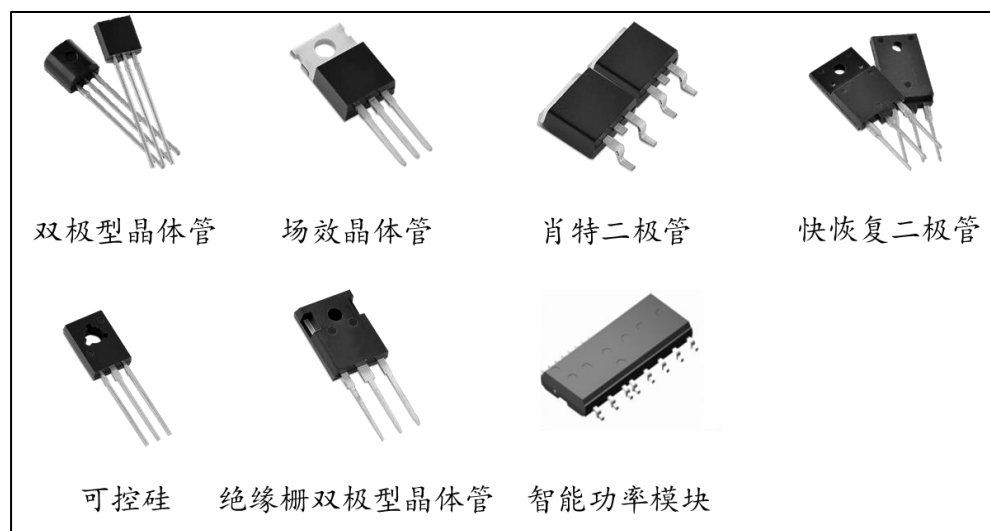
公司旗下有 6 家主要控股公司，其中吉林麦吉柯半导体有限公司、吉林华微斯帕克电气有限公司主要进行半导体器件的设计、开发、制造；深圳斯帕克电机有限公司、上海稳先微电子有限公司主营业务为半导体设计与销售；广州华微电子有限公司主要进行计算机、通信和其他电子设备制造业，深圳吉华微特电子有限公司除了电子元器件设计制造以外，还进行太阳能产品、仪表配件的技术

开发及销售以及航空电子设备、测试设备的技术开发。2018 年吉林麦吉柯半导体有限公司、深圳吉华微特电子有限公司分别盈利 2900 万元和 1380 万元，盈利能力较强。

华微电子的经营模式属于垂直整合式，公司主要从事功率半导体器件的设计研发、芯片制造、封装测试、销售等业务。垂直整合式模式的核心竞争力在于强大的芯片设计能力和精湛的生产工艺，产品附加值高，高盈利性主要体现在芯片设计和制造环节。

公司生产的产品主要有三类，(1) 双极型功率晶体管，包括双极型功率晶体管、可控硅、放电管等；(2) 整流类二极管，包括肖特基二极管、快恢复二极管、硅整流二极管、整流桥等；(3) MOS 类晶体管，包括场效应晶体管、绝缘栅双极型晶体管等。其中应收占比最多的是 MOS 系列产品和整流系列产品，2018 年这两种产品分别占到营业收入的 44% 和 31%。

图 2 公司主要产品实物图



资料来源：公司官网

表 1 公司主要产品及用途

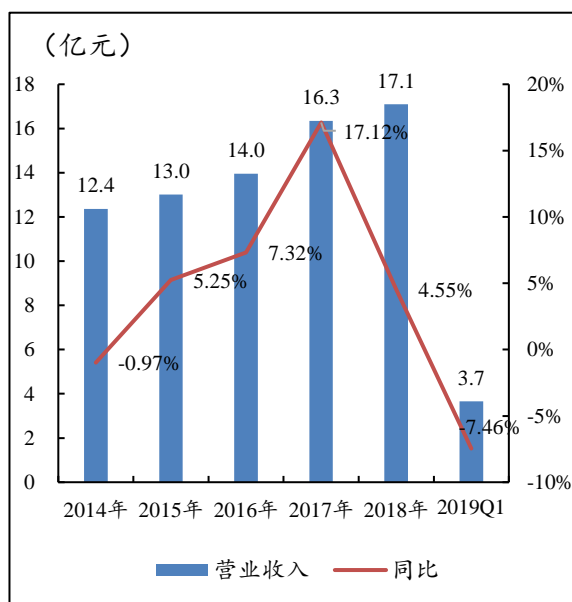
产品类型	主要产品	应用领域	主要应用终端
双极型功率晶体管	双极型功率晶体管、可控硅、放电管等	交通、消费电子、工业控制、通讯、计算机等	摩托车、电子镇流器、麻将机、电冰箱、电动缝纫机、白色家电、摄像头、安防、配线架保安单元、电脑、节能灯、电子变压器、手机充电器等

整流类二极管	肖特基二极管、快恢复二极管、硅整流二极管、整流桥等	计算机、消费电子、工业控制、交通、通讯、新能源、消费电子等	LED 电视、不间断电源、电脑、各类充电器、光伏、手机、电动工具、新能源汽车等
MOS 类晶体管	场效应晶体管、绝缘栅双极型晶体管等	消费电子、汽车电子、工业控制、军工等	电子镇流器、HID（疝气灯）、调光灯、半导体照明、电脑、笔记本电源、新能源汽车、电池保护、充电器、LED（液晶）电视、不间断电源、光伏、车载逆变器、变频家电、IH 加热等

资料来源：公司公告

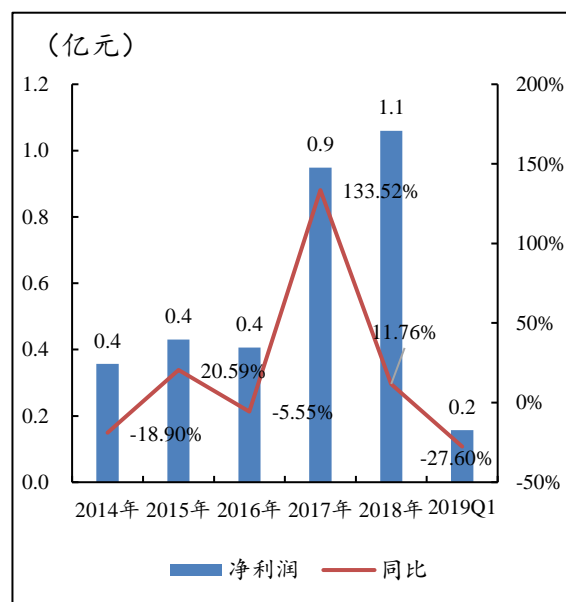
公司 2018 年营业收入为 17.1 亿元，同比增长 4.55%，增长率较 2017 年有所下降，主要原因是受行业景气度影响，2018 年半导体市场开始出现下滑，公司产品销售减少。2019 年第一季度行业下滑的趋势依然在持续，公司销售收入同比下降 7.46%，净利润同比减少 27.6%。整体上公司发展比较稳定，但是受行业周期影响，公司部分业务开始出现萎缩。

图 3 营业收入



数据来源：公司公告

图 4 净利润



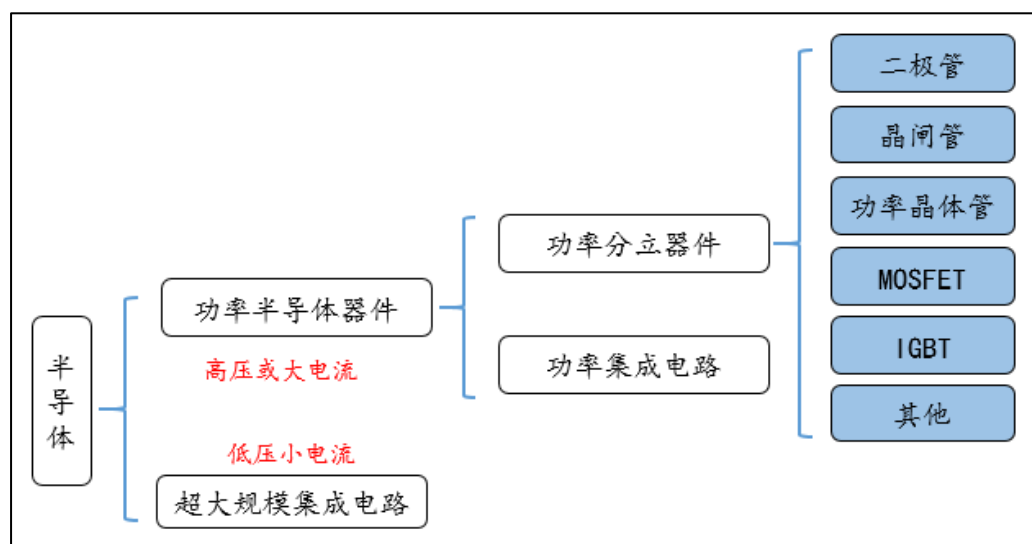
数据来源：公司公告

## 二、功率器件市场需求增长稳定，国内进口替代空间巨大

### （一）行业概况

功率半导体器件（Power Semiconductor Device）也称为电力电子器件，是用于对电流、电压、频率、相位、相数等进行变换和控制，以实现整流（AC/DC）、逆变（DC/AC）、斩波（DC/DC）、开关、放大等各种功能的半导体电子器件。功率半导体和超大规模集成电路（VLSI）一起构成了半导体的两大分支。按照分立和集成的区别，功率半导体器件又可细分为功率分立器件和功率集成电路。

图 5 功率器件分类



资料来源：公司公告，红塔证券

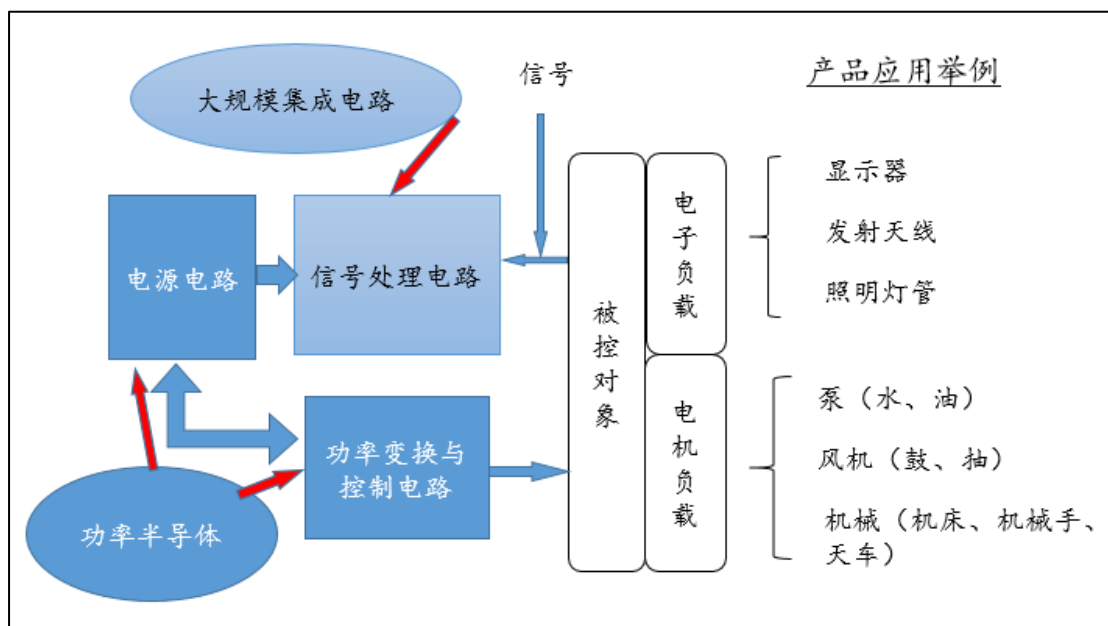
从技术的角度，功率半导体与大规模集成电路是半导体技术（更具体说是微电子技术）中相互独立平行发展又时有交叉的两个不同的专业领域，分别解决不同的专业技术问题，满足不同的应用需要：大规模集成电路用于对信息进行处理、存贮与转换，而功率半导体器件则是用于电源电路和功率控制电路的主体产品。

功率半导体器件作为不可替代的基础性产品，广泛应用于国民经济建设几乎一切部门，特别是在大功率、大电流、高频高速、低噪声等应用领域起着无法替代的关键作用。就具体应用而言，功率半导体器件主要作为不间断电源（UPS）、开关电源（SMPS）、电子镇流器、逆变器、变频器、无功补偿器等电源和功率控制器件的关键部件，广泛应用于消费电子、计算机、网络通信、设备及仪器仪表、



汽车电子、显示屏以及电子照明等多个领域。

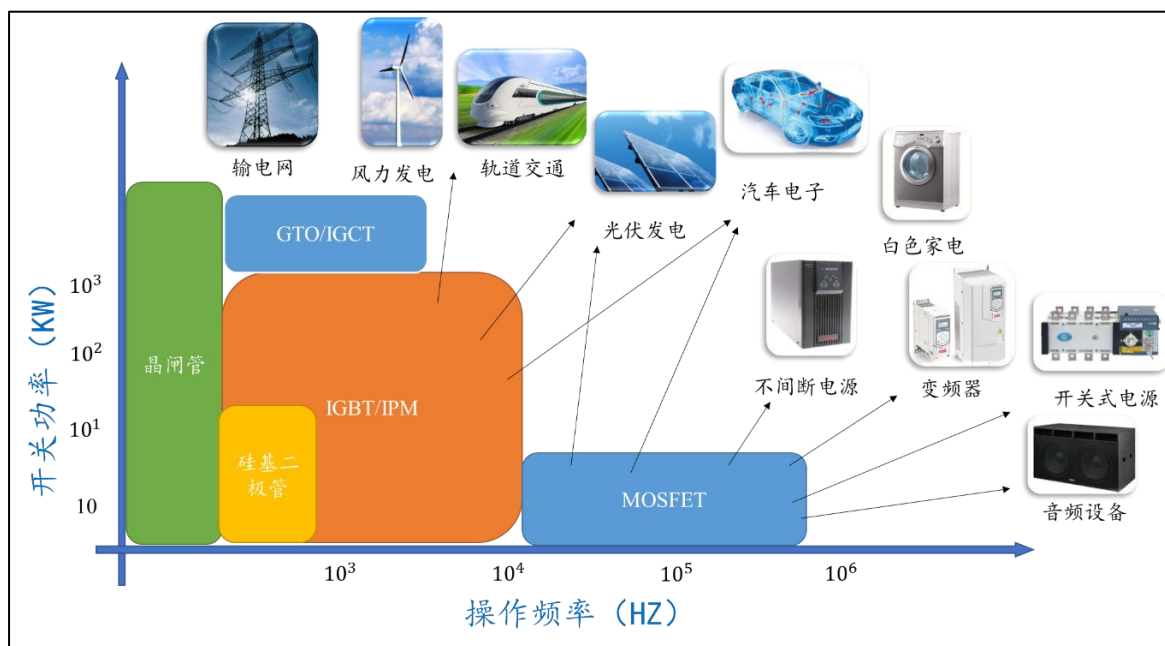
图 6 大规模集成电路与功率器件的应用



资料来源：公司公告，红塔证券

随着世界各国对节能减排的需求越来越迫切，功率半导体器件已从传统的工业控制和 4C（通信、计算机、消费电子、汽车）领域迈向新能源、轨道交通、智能电网、变频家电等诸多产业。

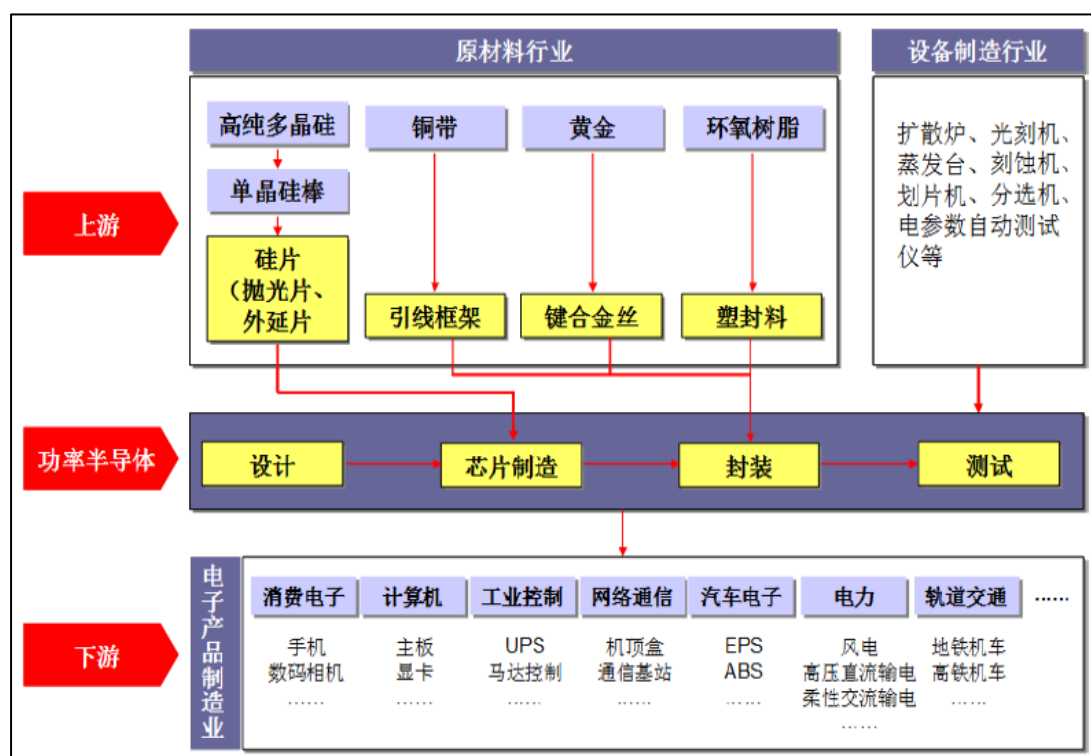
图 7 功率半导体主要应用领域



资料来源：Yole Development，红塔证券

功率半导体行业本身按流程可分为设计子行业、芯片制造子行业、封装子行业和测试子行业，上游行业包括材料行业和设备行业，其中材料行业主要包括硅片制造业、引线框架制造业、键合金丝制造业和塑封料制造业等，下游涵盖 4C 产业（通信、计算机、消费电子、汽车）和工业控制领域，主要为消费电子产品、汽车电子产品、计算机、通信设备、工业设备、发电机输电设备等产品制造行业及其配套零部件制造行业。

图 8 功率半导体行业上下游



资料来源：公司公告

上游行业单晶硅的价格对半导体分立器件制造行业的生产成本有直接影响。目前国际和国内 3 英寸—6 英寸单晶硅片市场趋于饱和，供需基本平衡；框架等金属材料和硼源等化学试剂的市场供应充足，价格比较稳定。

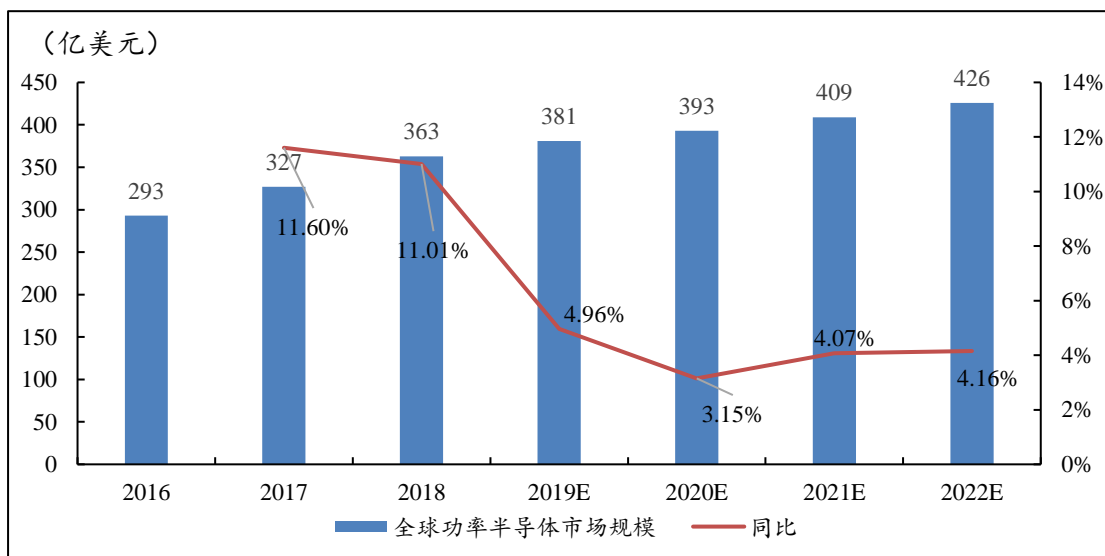
下游行业分布面极为广阔，终端产品的更新换代及科技进步引导的新产品面世，都为功率半导体分立器件带来不断增长的市场空间。功率半导体分立器件是连接弱电和强电的桥梁，为了合理高效地利用电能，现在发达国家电能的 75% 需要经过功率半导体分立器件变换或控制后使用。目前我国经过变换或控制后使用的电能仅占 30%，70% 电能仍采用传统的传输方式，远远达不到应用电力电子技术才能实现的效果。随着我国在民用和工业各个领域对能源节约政策的深入落实，

新技术、新工艺、新产品将陆续被研发和推广应用，满足市场需求的扩展和转变。

## (二) 全球市场规模庞大，国际大厂垄断严重

2018 年全球功率器件市场规模为 363 亿美元，同比增长 11%，受益于折旧带来的替换市场、电气化程度加深带来的新增市场以及供需格局带来的价格增长，2016 年-2018 年全球功率器件市场增长迅速，但从 2018 年第四季度开始，半导体市场开始出现周期性下滑，2018 年 12 月半导体设备厂商的出货金额北美下降 12.1%，连续两个月下降，而日本同比上升 8.1%，涨幅环比显著收窄。2019 年第一季度，增速下滑的趋势仍在延续，根据 Developpement 的相关测算，预计功率半导体在 2019 年、2020 年由于价格的回落增长速度下降至 5%、3%，在 2021 年以后由于物联网应用的兴起回升至 4% 的年化增长速度，至 2022 年实现约 426 亿美元的市场规模。

图 9 全球功率器件市场规模



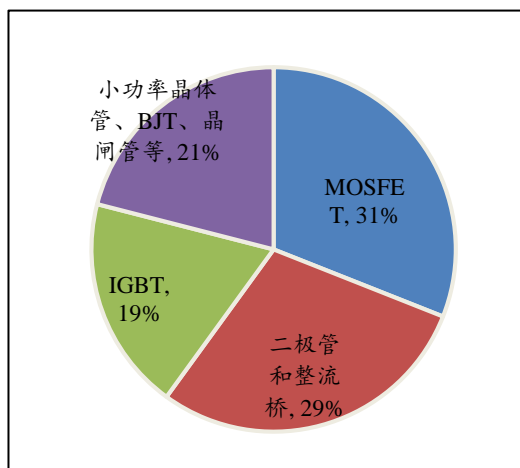
数据来源：Yole Developpement，红塔证券

从产品构成来看，功率器件中最主要的产品是 MOSFET、IGBT、二极管及整流桥。2017 年，全球功率半导体市场规模超 300 亿美元，其中 MOSFET 占比 31%，二极管及整流桥占比 29%，其他占比 21%。

应用方面，功率半导体的应用范围已从传统的工业控制和 4C 产业(计算机、通信、消费类电子产品和汽车)，扩展到新能源、轨道交通、智能电网等新领域。

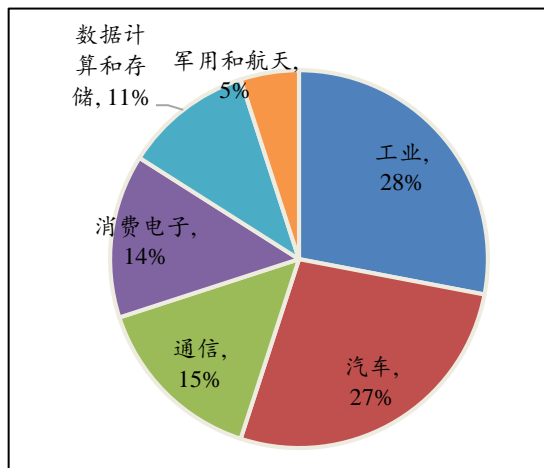
WSTS 数据显示，2017 年，全球功率半导体市场中工业应用市场占比为 28%，汽车应用市场占比 27%，通信应用市场占比 15%，消费电子应用占比为 14%，数据计算和存储应用占比 11%，军用占比 5%。

图 10 2017 年全球功率器件的产品分类(按销售额)



数据来源：WSTS，红塔证券

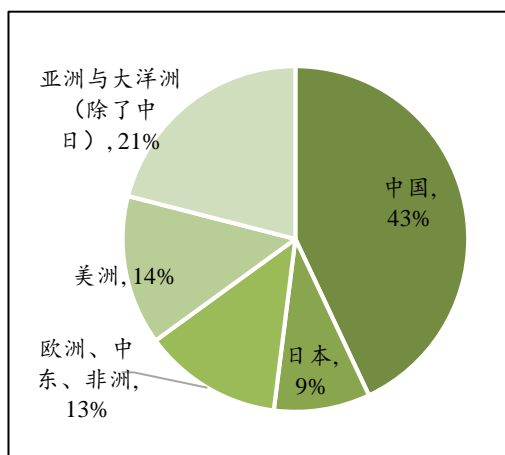
图 11 2017 年全球功率半导体的市场分布



数据来源：WSTS，红塔证券

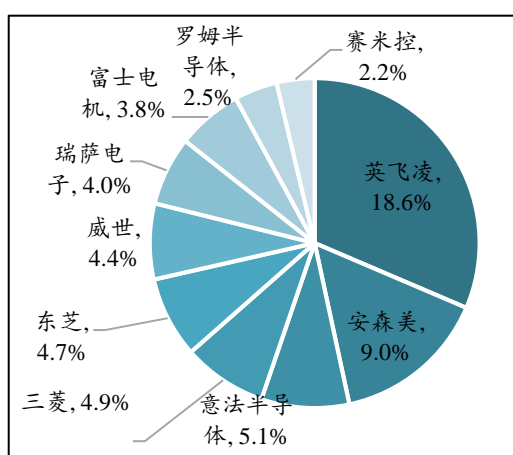
市场分布方面，中国是最大的功率半导体市场，2017 年中国市场占比 43%，其次是美洲（14%）、欧洲（13%）和日本（9%）。竞争格局方面，功率分立器件（模块）市场基本被欧美日厂商垄断，英飞凌是全球龙头，2017 年市场份额达到 18.6%，CR8 市占率为 54.5%，垄断程度较高。

图 12 2017 年全球功率半导体市场分布



数据来源：Yole Developpment，红塔证券

图 13 2017 年全球功率半导体企业市占率



数据来源：IHS，红塔证券

功率半导体是技术含量极高的产品，行业壁垒很高，高端功率器件如 IGBT、高压 MOSFET 等只有少数产商可以生产，目前先进的生产技术基本被国外厂商垄断，全球最大的功率器件生产商有德国的英飞凌、美国的安森美、日本的三菱

电机等。

**表 2 全球主要功率半导体企业**

厂商	公司概况
英飞凌	全球最大的功率半导体厂商，涵盖了所有功率技术，包括高度可靠的 IGBT、功率 MOSFET、功率分立式元件、各种交流-直流、直流-交流转换等
安森美	产品系列包括电源、模拟、数字信号处理、混合信号、先进逻辑、时钟管理等，为诸多领域首选的高效能电源供应商
意法半导体	从分立二极管和晶体管到复杂的 SOC 器件，产品类型达 3000 多种，主要用于通讯、汽车电子等领域
三菱电机	产品主要用于源与电气系统、工业自动化、信息与通信系统、电子器件和家用电器行业
东芝	主要产品有特种 IC、IGBT、MOSFET、功率二极管、功率三极管等
威世	主要生产二极管、功率 MOSFET、光电器件、整流器以及各种功率模组
瑞萨	该公司是 LCD 驱动器集成电路、智能卡微控制器、射频集成电路（RF-IC）、大功率放大器、混合信号集成电路、系统级芯片、系统级封装（SiP）等产品领先供应商
富士电机	主要产品为驱动控制器、不间断电源、自动化及仪器仪表产品、低压/中高压电器产品
罗姆半导体	以功率 IC 为主，占据总收入 46%，分立器件（如二极管、碳化硅功率器件等）占据 38%
赛米控	主要生产中等功率输出范围中广泛应用的电力电子组件和系统；产品系列包括芯片、分离器件、二极管、晶闸管、IGBT 功率模块一直到系统和功率组件

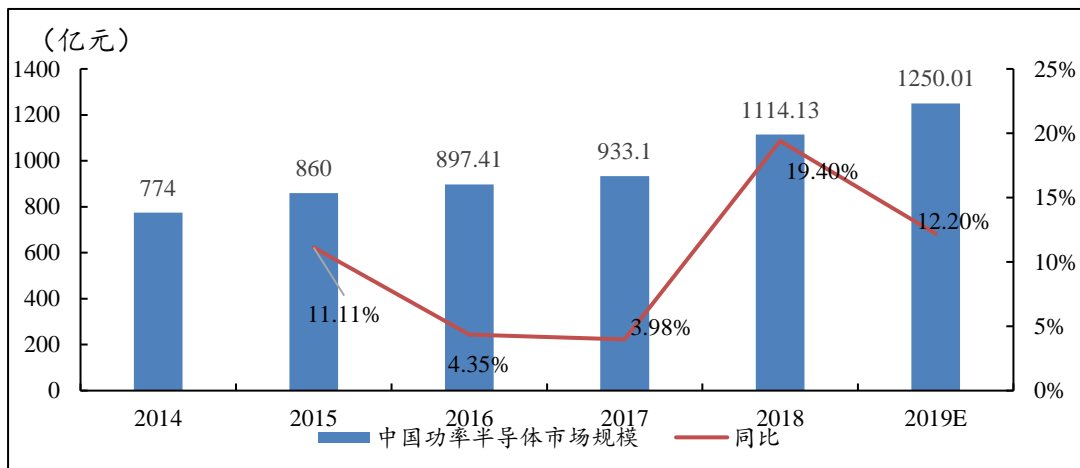
资料来源：HIS，红塔证券

### （三）中国市场增长带动本土企业快速发展

受益于新能源汽车、工业控制等终端市场需求大量增加，MOSFET、IGBT 等多种产品持续出现缺货和涨价，同时带动了近几年中国功率半导体市场规模大幅增长。2018 年中国功率半导体规模为 1114 亿元，同比增长 12.76%。其中功率分立器件市场规模为 805.7 亿元人民币，较 2017 年同比增长 14.7%；电源管理 IC 市场规模为 308 亿元人民币，较 2017 年同比增长 8%。功率半导体作为需求驱动型的产业，2019 年景气仍然持续向上，虽然受到全球贸易不稳定等因素影响，但

在需求驱动下，受影响程度要小于其他 IC 产品。根据集邦预测，2019 年中国功率半导体市场规模增速将会放缓，达到 1250 亿元人民币，较 2018 年增长 12.17%。

图 14 中国功率半导体市场规模



数据来源：集邦咨询，红塔证券

根据 Yole 和 IHS 的研究结果显示，尽管功率半导体在中国的销售额占据了全球销售额的 40% 左右，但排名前列的功率半导体企业中并没有中国企业的身影。

图 15 中国 MOSFET 市场竞争格局

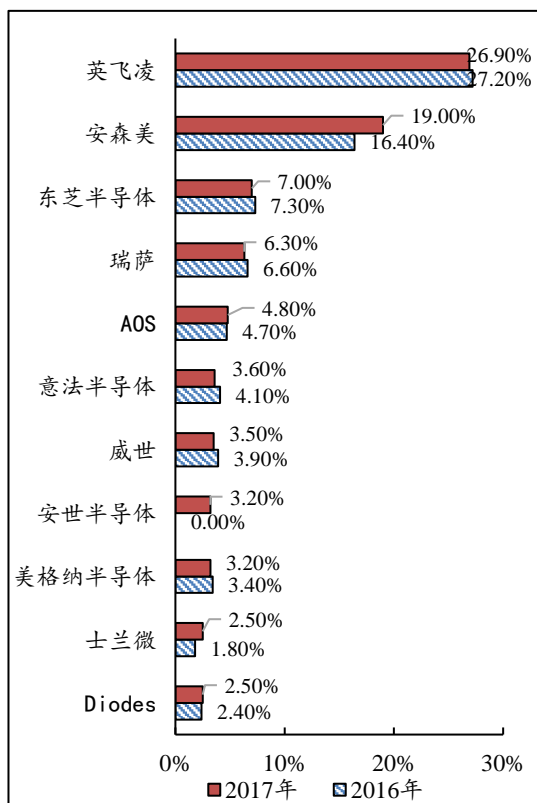
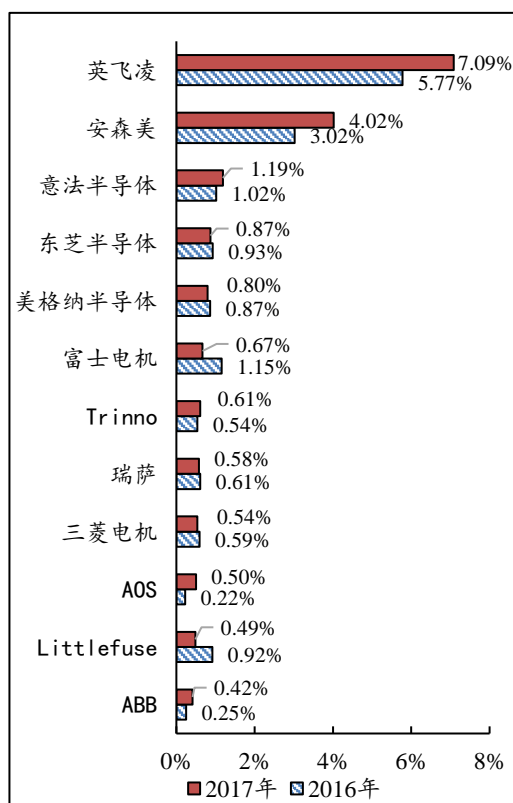


图 16 中国 IGBT 市场竞争格局



数据来源：IHS，红塔证券

数据来源：IHS，红塔证券

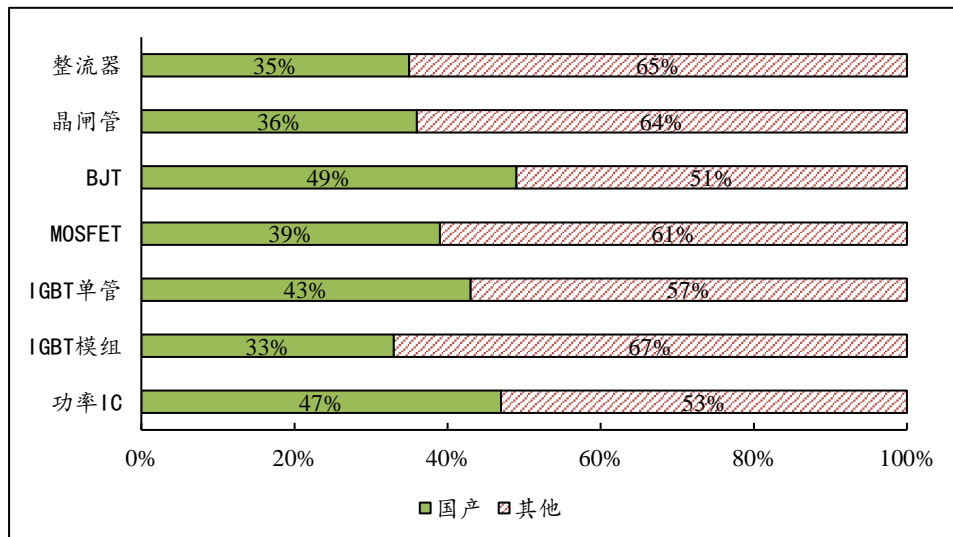
以 MOSFET 为例，2017 年中国功率 MOSFET 市场规模 26.39 亿美元，其中英飞凌销售额是 7.1 亿美元，占比 26.7%，前 9 大供货商都是国外企业，共计占比 77.5%。排名第十的国内企业士兰微占比只有 2.5%。

IGBT 市场竞争虽然相对分散，但是也主要以国外企业为主，排名前 10 的供给商全部是国外企业。国内有很多科研院所在进行高端功率器件的研发，但主要用于军事、高铁等领域，很少有民营企业可以生产高性能 IGBT。

尽管大陆、台湾地区厂商已在二极管、晶闸管、低压 MOSFET 等低端功率器件领域已开始进口替代，但国外厂商占据着大部分市场份额。2018 年，功率半导体一线厂商中：NXP 有 45% 的收入来自中国大陆，英飞凌有 25% 的收入来自中国大陆，意法半导体有 61% 收入来自中国大陆。

根据 Yole Developpement 相关数据，2017 年大陆功率半导体市场总体国产化率不到 50%，特别是像 IGBT 和 MOSFET 高端功率器件国产化率很低。总体上看，功率半导体行业的进口替代空间十分广阔。

图 17 2017 年中国大陆功率半导体国产化程度



数据来源：Yole Developpement，红塔证券

国内的功率半导体企业起步都较晚，技术相对来说较为落后，不过近几年有一批本土的功率半导体企业发展迅速，其中比较有代表性的是扬杰科技、华微电子、士兰微等。目前国内的功率半导体企业主要产品是以二极管为主，还有部分 MOSFET 器件，这些产品的市场进入门槛较低，市场格局较为分散，比较适合中

小企业发展，但随着企业规模的扩大，越来越多的中国企业开始生产 IGBT、高压 MOSFET、SiC 功率器件等高端产品，试图打断国际大厂在这些领域的垄断。

**表 3 2018 年中国前 10 大功率半导体厂商**

排名	厂商	主营业务
1	吉林华微电子	已建立从高端二极管、单双向可控硅、MOS 系列产品到第六代 IGBT 国内最齐全、最具竞争力的功率半导体器件产品体系。
2	扬州扬杰科技	主营业务为分立器件芯片、功率二极管、整流桥及电力电子模块等产品的研发、制造和销售。
3	苏州固锟电子	整流二极管芯片、开关二极管、稳压二极管、微型桥堆、金属玻璃封装大功率整流器等。
4	华润华晶微电子	主导产品为双极型功率晶体管、MOS 型功率晶体管、IGBT 和特种二极管；是国内生产规模最大、技术装备领先的功率半导体器件研发、生产基地
5	瑞能半导体	主要产品为可控硅整流器和三端双向可控硅、硅功率二极管、高压晶体管和碳化硅二极管等。
6	常州银河世纪微电子	主要产品为各类二极管、三极管、桥式整流器等半导体分立器件的研发设计、芯片制造、封装测试、销售及技术服务。
7	无锡新洁能股份有限公司	主要产品包括：沟槽型功率 MOSFET、屏蔽栅功率 MOSFET、超结功率 MOSFET、沟槽栅场截止型 IGBT。
8	杭州立昂微电子股份有限公司	主打功率肖基特芯片。为国内该细分行业的龙头企业，是功率肖基特芯片的主要供应商和出口厂家。
9	北京燕东微电子股份有限公司	主要产品为模拟集成电路、功率二极管、MOS 系列、电路保护器件、场效应器件等，是一家专业化的集设计、制造、销售于一体的 IDM 高科技企业。
10	深圳深爱半导体股份有限公司	主导产品如双极功率晶体管（BUL6800 系列、MJE13000 系列）、功率 MOSFET、LED 驱动 IC 等在业内享有较高声誉并已批量进入国际市场。

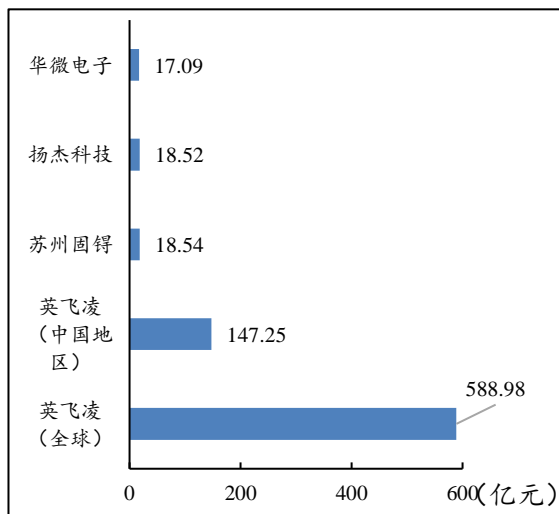
**资料来源：公司官网，红塔证券**

现阶段，中国的企业与国际大厂还有很大的差距，如果将中国企业与国际顶尖的功率半导体厂商进行比较的话，2018 年全球营收规模最大的功率半导体厂商英飞凌仅在中国区域实现的营收是 147.25 亿元，是同年中国最大的功率半导体厂商华微电子的 8.6 倍。在盈利能力方面，2018 年英飞凌的利润率为 17.8%，而国内排名前三的功率半导体厂商华微电子、扬杰科技、苏州固锟的利润率只有 6.82%、11.78%、7.96%，远小于国际大厂的利润率，主要原因是国内企业生产的产品多为低端功率器件，产品附加价值较低，而英飞凌生产的功率器件主要是国

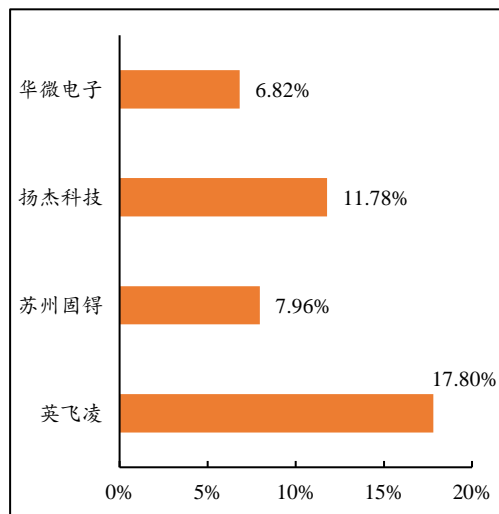


际领先的高端功率器件，有几类产品甚至是独家企业垄断生产，因此利润较高。

图 18 中国企业与国际厂商营业收入对比（2018 年） 图 19 中国企业与国际厂商利润率对比（2018 年）



数据来源：公司公告，红塔证券



数据来源：公司公告，红塔证券

#### （四）国内企业有望从低端功率器件形成突破

功率半导体行业是技术密集型的行业，行业进入的技术壁垒除了体现在设计技术方面外，更多的是体现在制造工艺上。功率半导体器件制造对工艺设计和工艺过程控制的要求非常高，很多关键技术都需要通过工艺过程来实现，行业的创新在很大程度上主要体现为产品生产工艺上的创新，技术水平也主要体现为产品加工的工艺水平。

生产工艺的创新和技术水平主要来源于企业长时间、大规模的生产实践，需要持续的生产经验的积累，行业新进入者很难在短期内获得。此外，功率半导体器件企业和下游企业在技术和产品开发上具有非常紧密的互动关系，下游企业开发新产品往往需要所使用功率器件在工艺上进行改进或创新，甚至共同开发出新的工艺和技术。

分产品来看，目前国内做的比较好的领域是功率二极管和低压 MOSFET，近几年国内的功率二极管已经实现出口大于进口，而低压 MOSFET 产品已经可以和国际大厂抗衡。但是在高端功率器件领域，如高压 MOSFET、IGBT，国内还几乎处于空白，当前只有少数几家企业涉足生产，高端功率器件也是国内企业未来发展的重点领域。

表 4 各产品市场竞争格局及国内厂商发展机会

产品	市场格局	国内厂商机会
功率 IC	格局成熟，美国在该领域具有绝对领先优势；欧洲在功率 IC 和功率分立器件方面也具有不错实力；日本虽然厂商数量多，但整体市占不高。功率 IC 下游核心产品—电源 IC，由 TI、Dialog、Qualcomm 及 Maxim 等企业主导。	短期内，本土企业无法取得优势。
功率二极管	技术成熟、市场进入门槛低，注重的是生产流程和成本控制。目前龙头大厂为 Vishay，市占 11.7%，而排名 2~7 名的市占为 5%~8%，与第一差距不是非常明显。	由于生产工艺技术门槛相对低，中国有人力成本优势，因此本土企业可具一定竞争力。自 2014 年起，中国二极管及相关元件出口数量持续超过进口额。
MOSFET	陆厂主要集中在低压 MOSFET 领域，中高压 MOSFET 则是国际大厂天下。英飞凌占中国市场近 30% 比重，至于中国士兰微和吉林华微则只分占 2% 及 1.1%。而在低压 MOSFET 领域，本土企业落后国际大厂 0.5~1 代，高压部份则落后 1~2 代。	本土企业在低压领域有与国际大厂一争高下的潜力，不过高压领域短期能见度低。
IGBT	市场格局：英飞凌、三菱电机、富士电机、德国 SEMIKRON 占有全球超过 70% 的比重。本土企业则有中国中车、嘉兴斯达、比亚迪、士兰微投入该领域发展，但与国际龙头相比，实力差距很大。	在工业控制、白色家电、动车等领域，本土企业较具竞争力。士兰微有部分产品打入白色家电供应链，而中车、比亚迪等企业在轨道交通和汽车领域则是有所突破。

资料来源：红塔证券

功率半导体是一个需求驱动型的行业，因此，功率半导体之所以存在实现“进口替代”的可能，本质上是由于国内功率半导体的下游客户市场主要为国产厂商，而面对国内的下流厂商，国内的半导体功率企业在和国外的企业竞争时往往具备成本与定制化的优势。

此外，由于国内下游厂商很大一部分也是依靠成本优势在与国际的同类厂商进行竞争，因此他们对上游功率半导体的价格敏感度也更高，因此当国内功率半导体厂商的产品性能能够满足下游厂商的需求时，尽管功率半导体行业因为较长的验证周期存在一定的替换成本，但国内的下流厂商往往会愿意使用国产产品。

**表 5 国内企业优势形成的原因**

优势形成的原因	
成本优势	工程师红利，人力成本更低 节省运输及关税
定制化优势	国内厂商沟通成本低，具备较快的客户响应速度 国际厂商往往倾向于标注化产品，对国内体量较小的下游客户差异化直接放弃

资料来源：公开资料，红塔证券

同时，与信息半导体行业相比，功率半导体由于产品迭代速度相对较慢，对制程、晶圆线和投资规模的要求相对较低，以及全球华人功率半导体人才较为丰富等原因，在短期内实现工艺技术的突破，实现国际一流的产品性能的可能性相对更高。

**表 6 功率半导体的发展优势**

类型	功率半导体	信息半导体
产品迭代	较慢	较快
制程要求	成熟制程	先进制程
晶圆尺寸	4-12 寸	8-12 寸
生命周期	数年-数十年	数月-数年
投资门槛	中	高
人才资源	充足	一般

资料来源：公开资料，红塔证券

从实际情况来看，近几年包括华微电子、士兰微、比亚迪、中国中车在内的一系列中国企业均在功率半导体细分领域实现了对国外垄断的突破。

## （五）多项政策助力实现进口替代

功率半导体分立器件是电力电子技术的基础和核心。电力电子技术的突破和发展都是围绕新型功率半导体分立器件的诞生和完善进行的，其应用已深入到工业生产和社会生活的各个方面，对高效利用能源发挥至关重要的作用，我国正处于经济转型阶段，多个领域对功率器件的需求极高，但是长期以来我国的功率半导体多依赖于进口，这十分不利于我国经济的自主发展，因此，发展半导体产业已被国家产业政策放在高端的关注位置。近几年中央政府、地方政府及各部委陆续出台各种支持政策，鼓励我国功率半导体分立器件生产企业自主创新，实现关键技术的关键突破。

表 7 支持产业政策

时间	主要政策	涉及功率半导体的内容
2006 年	《信息产业科技发展“十一五”规划和 2020 年中长期规划纲要》	选择制约我国信息产业发展的战略性基础科技领域。突破目前行业发展迫切需要的……、半导体功率器件、电力电子器件、……设计和制造的关键技术。
2007 年	《关于组织实施新型电力电子器件产业化专项有关问题的通知》	增强企业自主创新能力，支持功率半导体芯片、模块、应用装置、专用工艺设备和测试仪器四大类产品的产业化发展。
2009 年	《电子信息产业调整和振兴规划》	加快元器件产品升级，提高片式、新型电力子等的研发生能加快发展无污染、环保型基础元器件和关键材料。
2016 年	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	加强低功耗高性能新原理硅基器件、光电子混合微波加强低功耗高性能新原理硅基器件、光电子混合微波子等领域前沿技术和器件研发。
2017 年	《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》	明确电力电子功率器件的地位和范围，包括金属氧化物半导体场效应管（MOSFET）、绝缘栅双极晶体管芯片（IGBT）及模块、快恢复二极管（FRD）、5 英寸以上大功率晶闸管（GTO）、中小功率智能模块。

资料来源：公开资料，红塔证券

## （六）高性能、新材料、小体积成未来发展趋势

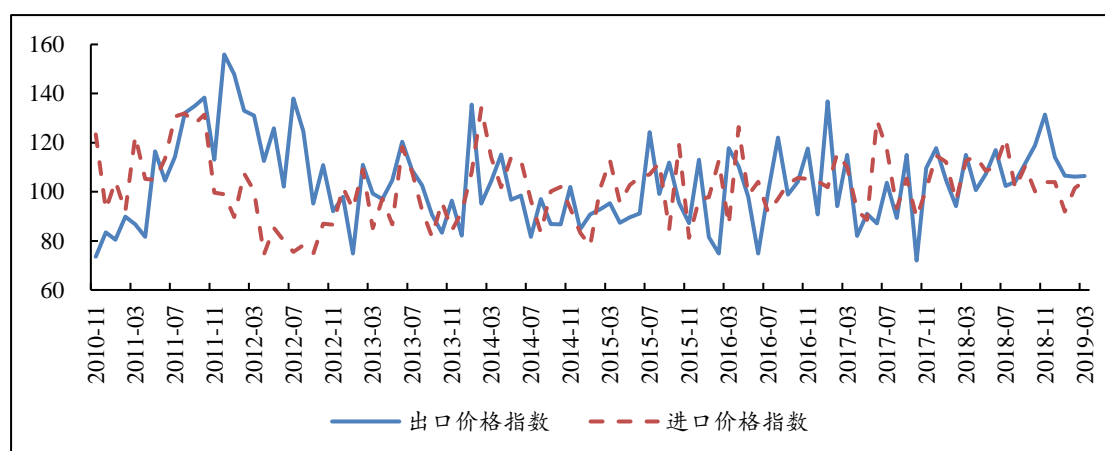
### 1、高压功率器件增速高于低压产品增速

从电压等级来看，高压器件的增长速度将高于低压器件，IGBT、200V 以上的功率 MOSFET 将是增速较快的产品。主要原因是以新能源汽车为代表性的应用对高压器件产生了更高的需求。同时目前高压器件的市场规模相对低于中低压器件，因此其市场规模增速较快。

## 2、平均价格随供需关系波动，整体呈下降趋势

从价格上来看，功率器件的平均价格随市场供需关系变动，在 2016 年下半年终端厂商补货造成市场供应小于需求的阶段，功率器件产品平均价格出现一定程度上升，2018 年下半年由于产能增加，部分产品供给过剩，价格有所下跌，整体价格呈波动的趋势。从大的趋势上来看，一方面未来由于终端产量提升，功率器件需求量仍将持续增长。另一方面功率器件与存储器、处理器相比，产品周期长。因此整体上产品平均成本仍有下降空间。

图 20 半导体价格指数



数据来源：海关总署，红塔证券

## 3、新化合物材料半导体功率器件和模组封装快速增长

提高集成度同时增大功率密度仍然是功率器件发展的主要趋势，在针对硅材料性质接近极限以后，化合物半导体在物理性质上的特殊优势将驱动相关功率器件产品市场快速增长，特别是在大功率领域的 SiC 和微波功率器件应用的 GaN 功率器件。

表 8 半导体材料性能对比

特性指标	锗	硅	砷化镓	碳化硅	氮化镓
禁带宽度 (eV)	0.66	1.12	1.43	3.2	3.4
临界击穿电压 (MV/cm)	0.1	0.25	0.5	3	3.3
电子迁移率 (cm <sup>2</sup> /Vs)	3900	1350	8600	950	1000
空穴迁移率 (cm <sup>2</sup> /Vs)	0.6	1	1	2	2.5
饱和电子漂移速度 (10 <sup>7</sup> cm/s)	1900	450	400	120	30
热导率 (W/cmK)	0.58	1.5	0.5	3-5	1.3

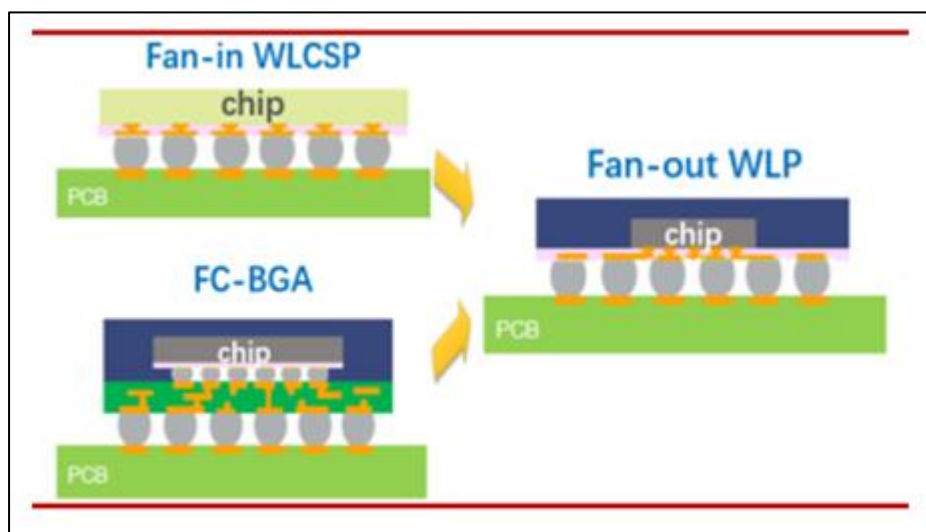
资料来源：红塔证券

碳化硅（SiC）和氮化镓（GaN）为代表的第三代半导体材料，它们具有禁带宽、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，结合卓越的开关性能、温度稳定性和低电磁干扰（EMI），更适用于如太阳能逆变器、电源、电动汽车和工业动力等下一代电源转换。

由于第三代半导体材料及其制作的各种器件的优越性、实用性和战略性，未来，由 SiC 和 GaN 材料制成的半导体功率器件将支撑起当今节能技术的发展趋势，成为节能设备最核心的器件，许多发达国家已将第三代半导体材料列入国家计划，全面部署，竭力抢占战略制高点。

另一方面，功率分立器件和功率模组的封装工艺演化趋势相同，都是向器件小型化、大功率应用、高能量效率方向进展。从封装工艺上来看，加装基板的功率模块是一种标准设计（约占 70%—80%），DBC（直接覆铜工艺）是应用最广泛的封装工艺，这种工艺封装的模块通常复杂昂贵。未来功率半导体封装工艺将向更加优异的 Fan-out 封装发展。

图 21 功率器件封装模式变化



资料来源：公开资料整理，红塔证券

## （七）本章小结

功率半导体行业技术壁垒比较高，新技术的开发需要长时间的研究积累以及大规模的资金投入，这使得行业的垄断程度较高，全球功率半导体市场被几个大的国际厂商垄断。近几年随着中国市场的高速发展，一些国内的功率半导体企业

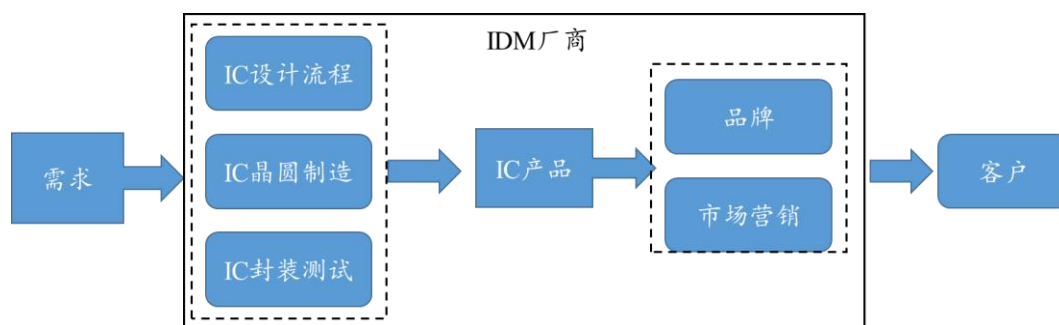
开始成长起来，虽然在高端器件领域难以与国际大厂竞争，但是在二极管、低压 MOSFET 领域我国的企业已经占领了部分市场，当前国内的企业都开始纷纷投资开发高性能功率器件，为来有望在高端器件领域打破国外的垄断，逐步完成进口替代。

### 三、以 IDM 模式为主导构建自身核心技术

#### （一）利用垂直整合制造模式覆盖全产业链

华微电子的生产模式是国际上普遍流行的 IDM 模式（垂直整合制造），指从设计、制造、封装测试到销售自有品牌 IC 都一手包办的半导体垂直整合型公司。

图 22 IDM 模式



资料来源：红塔证券

IDM 模式的主要优点有三个，首先，在 IDM 企业内部，从 IC 设计到完成 IC 制造所需的时间较短，主要的原因是不需要进行硅验证，不存在工艺流程对接问题，所以新产品从开发到面市的时间较短。而在垂直分工模式中，由于 Fabless 在开发新产品时，难以及时与 Foundry 的工艺流程对接，造成一个芯片从设计公司到代工企业的流片（晶圆光刻的工艺过程）完成往往需要 6—9 个月，延缓了产品的上市时间。

其次，IDM 企业的利润率比较高。根据“微笑曲线”原理，最前端的产品设计、开发与最末端的品牌、营销具有最高的利润率，中间的制造、封装测试环节利润率较低。根据花旗银行 2006 年的市场调查，在美国上市的 IDM 企业平均毛利率是 44%，净利率是 9.3%，远远高于 Foundry 的 15% 和 0.3% 以及封装测试企业的 22.6% 和 1.9%。

最后，IDM 企业具有技术优势。大多数 IDM 都有自己的 IP 开发部门，经

过长期的研发与积累，企业技术储备比较充足，技术开发能力很强，具有技术领先优势。

**表 9 垂直整合和专业分工优势比较**

IDM 模式	专业分工
(1) 内部资源整合优势，上下一体，节省产品上市时间	(1) 半导体制造业具有规模经济特征，专业晶圆代工生产成本更节约
(2) 技术长期积累，基础扎实	(2) 专注固定领域、更加专业
(3) 直接面对客户，更加了解市场	(3) 降低行业门槛
(4) 整合多个环节，提高评价毛利率	(4) 结构轻盈，转换灵活

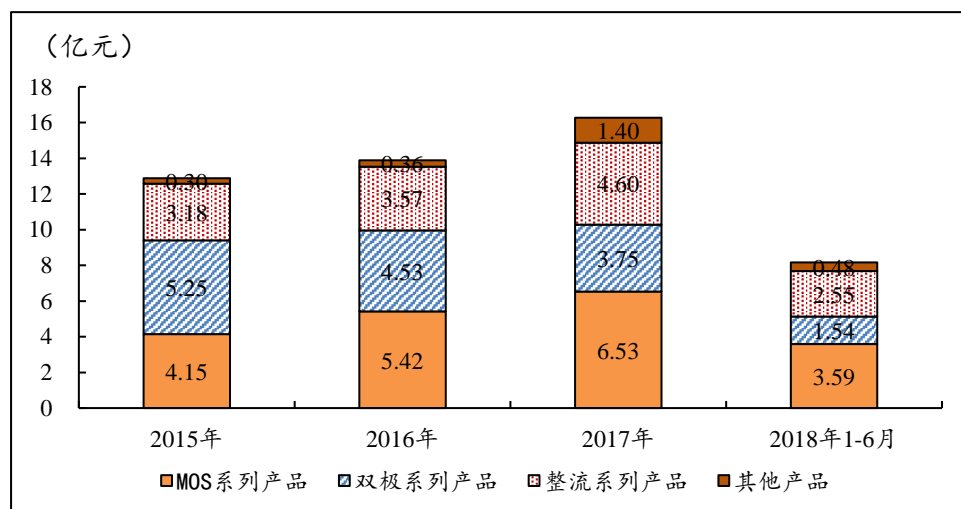
资料来源：红塔证券

## (二) 以高端器件为目标实现产品技术更新

华微电子主要产品包括 MOS 系列产品、双极系列产品、整流系列产品及其他产品，其中，MOS 系列产品、双极系列产品、整流系列产品的销售是公司主要收入来源。

2018 年上半年，公司主营业务收入为 8.16 亿元，其中 MOS 系列产品占收入 3.59 亿元，占比为 44%，并且占比还在持续上升，公司的 MOS 系列产品包括场效应晶体管、绝缘栅双极型晶体管（IGBT）等。其次是整流系列产品（包括肖特基二极管、快恢复二极管等），占比为 31.25%。双极系列产品（包括双极型功率晶体管、可控硅、放电管等产品）占比为 18.91%，并且呈下降趋势。

**图 23 公司主要产品收入构成**



数据来源：公司公告，红塔证券



从产品构成中可以看出，公司正逐渐摒弃利润较低的传统功率器件（包括双极型功率晶体管、可控硅、放电管等产品），提高高端功率器件的生产（包括，IGBT、高压 MOSFET、高压肖特二极管等）。

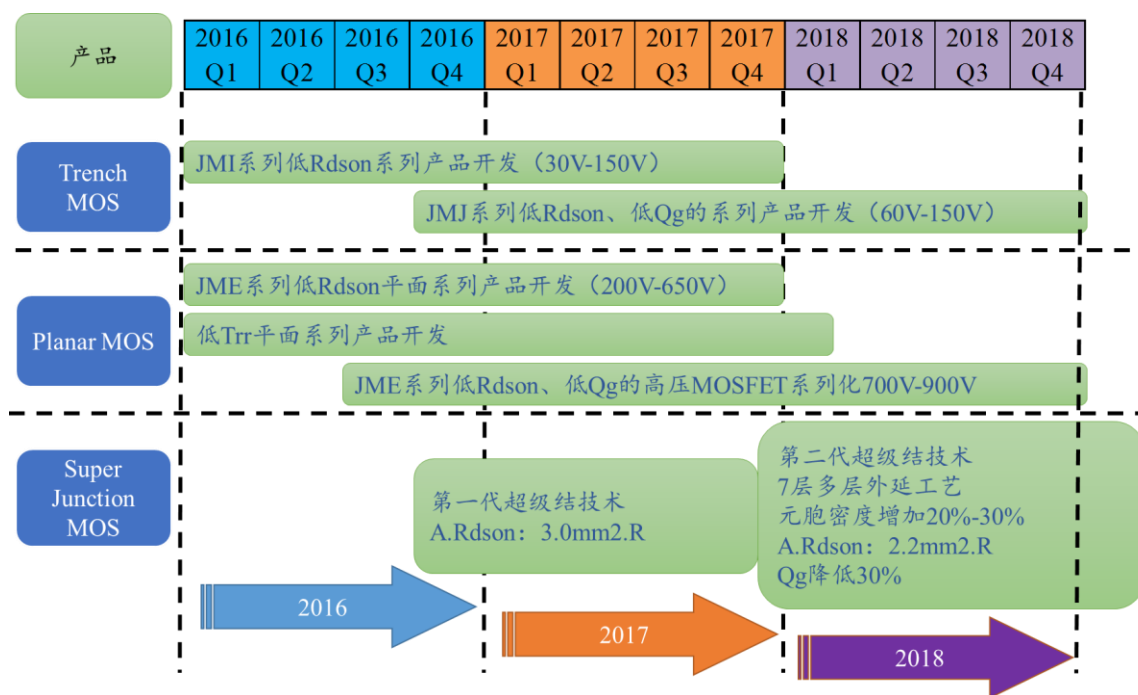
华微电子的生产正逐渐集中于 MOSFET、IGBT、快恢复二极管、肖特基产品等高端功率器件。为提升产品性能，公司一直在大力投资进行各产品的研发，并在多个产品已取得技术突破。

## 1、MOS 系列产品

在 MOSFE 领域，公司从 2013 年开始研发 trench MOS，采用 trench 和 CCT 结构，购置关键的沟槽刻蚀设备和 W 淀积设备，在研发过程中，突破了深槽刻蚀、终端设计等关键技术。公司从 2014 年开始立项研发，目前产品涵盖了 500V、650V 和 900V 的超结产品。

未来，公司将重点进行超结 MOSFET 的研发，完成多层外延工艺超结 MOS 自主工艺平台建设，开发以 650V、800V 系列为主体的产品，并继续开拓 TV 领域和电源领域，增加公司产品市场份额。在低压 TRENCH MOS 领域，以 Trench 工艺平台开发的新产品，实现芯片尺寸和导通电阻的进一步优化，不断拓展新的应用领域，该产品已应用在逆变器、快速充电器、电动车控制器等领域。

图 24 公司 MSOFET 产品技术路线图



资料来源：公司官网，红塔证券

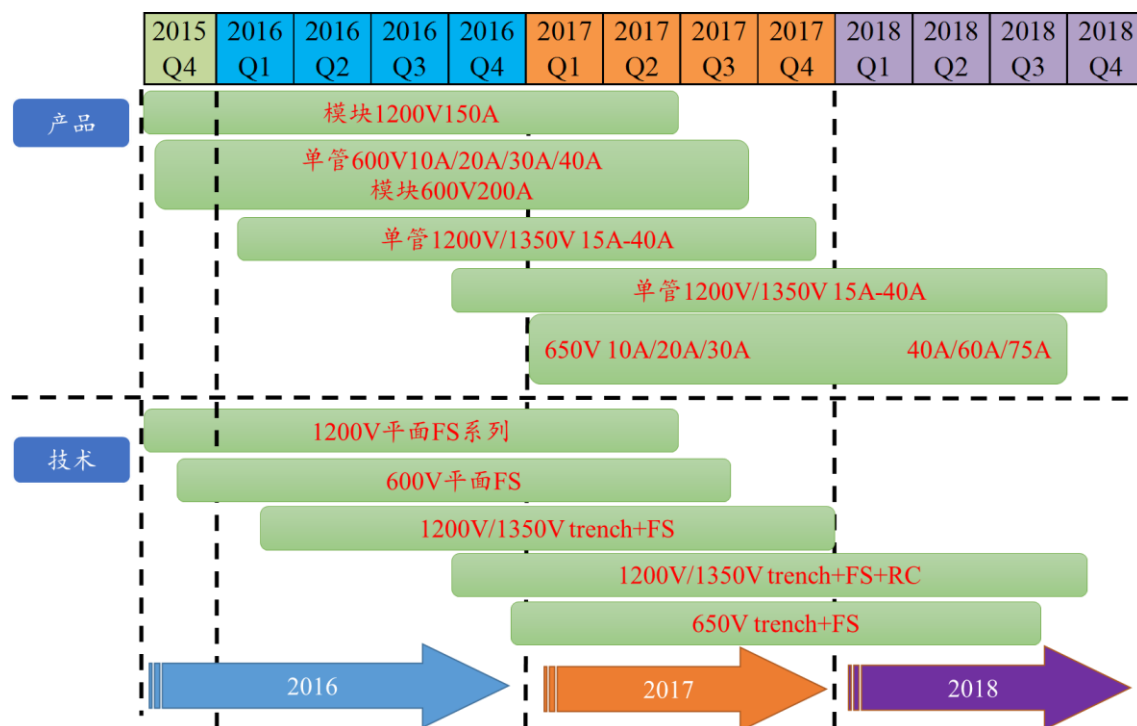
## 2、IGBT 产品

公司从 2010 年开始研发 IGBT 产品，共计研发 3 代产品，分别包括平面-NPT，平面-FS，TRENCH-FS 结构。从 2013 年开始，华微电子便致力于开发 Trench 工艺技术，现已建立 Trench 工艺平台，对于 IGBT 最为关键的薄片加工技术，已经掌握了 75um 的超薄硅片加工技术，在低压 IGBT 领域实现了与国际接轨。

公司 IGBT 采用 VLD 终端、薄片技术、场终止技术、透明集电极等先进技术，具有饱和压降低、开关损耗低、产品温升低的优点，同时具备雪崩能力强、短路电流高的性能。

依据现有工艺平台搭建，公司已经完成 360V、600V、650V、1200V、1350V 系列，同时研发部门正在开发超高压 IGBT 产品，推动白色家电、工业变频、光伏逆变等领域，并在新能源领域继续推广。公司自主设计集成电流传感器和温度传感器的 IGBT 芯片，同步缩小模块体积，提高模块功率密度和效率，适应未来电控系统轻量化要求。

图 25 公司 IGBT 产品技术路线图



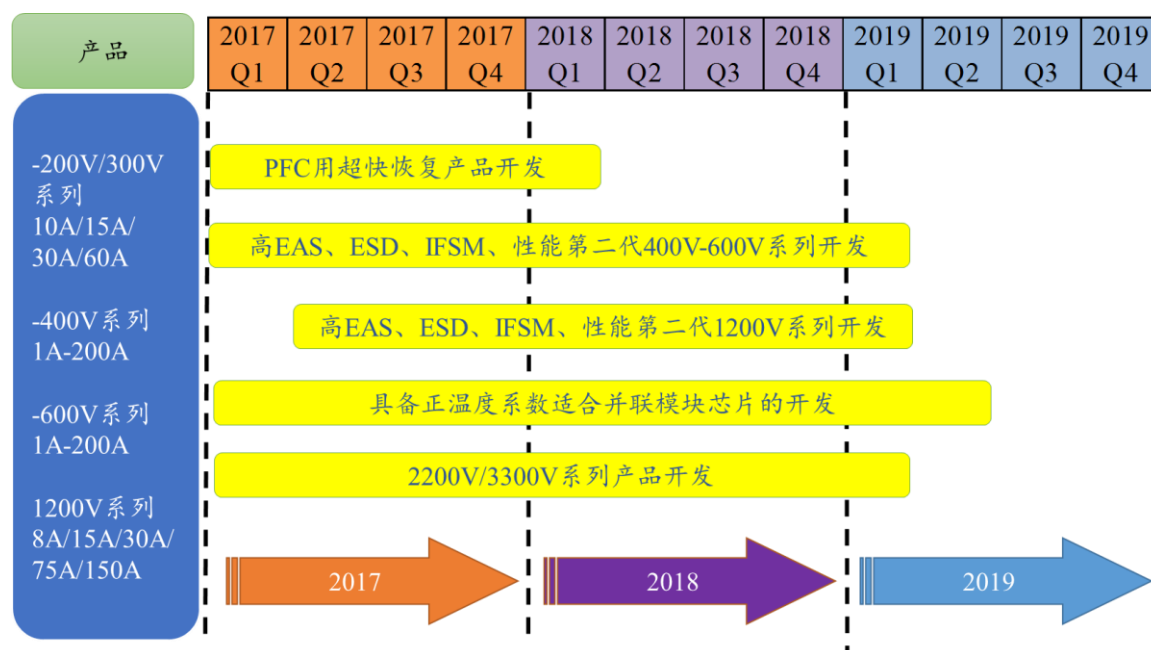
资料来源：公司官网，红塔证券

### 3、快恢复二极管

公司的快恢复二极管技术主要包括平面多晶场版场环技术、终端扩展技术，在产品制造中利用溅射铂方式进行寿命控制，保持产品的性能的稳定，产品具有回复电流小、波形震荡小的特性。

公司目前主要有 1700V 以下的低压快恢复二极管产品，未来为配合 IGBT 产品的研发，公司将重点开发 3000V 以上的超高压快恢复二极管产品，包括 3300V、4500V、6500V 超高反压快恢复二极管，进一步推动公司超高压 IGBT 模块的研发平台建设及市场推广，为后续 IGBT 模块产品进入轨道交通、电网等领域奠定基础。

图 26 图 27 公司快恢复二极管产品技术路线图



资料来源：公司官网，红塔证券

### 4、肖特基产品

在肖特基产品方面公司已经完成 45V 及 100V Trench SBD 工艺平台，并实现批量销售。依据客户需求，公司正在开发 65V Trench SBD 工艺平台，实现 Trench SBD 产品系列化，扩充公司产品规格。2019 年，公司将重点研发第三代平面光伏系列产品，以及平面 300V 高压肖特基产品。

图 28 公司平面肖特基技术路线图



资料来源：公司官网，红塔证券

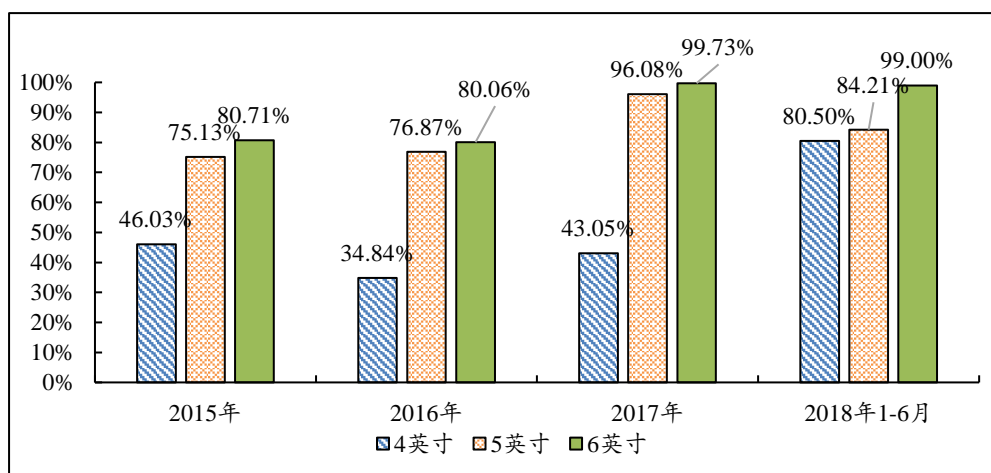
### （三）稳步增加产能，实现 4 英寸到 6 英寸生产线过度

华微电子的芯片制造产能分布于华微电子本部和全资子公司吉林麦吉柯，其中华微电子拥有 4 英寸线和 6 英寸线各一条芯片生产线，麦吉柯拥有一条 5 英寸线芯片生产线。就具体产品而言，4 英寸线主要生产双极结型功率晶体管、可控硅、放电管产品，5 英寸线主要生产肖特基、快恢复二极管等，6 英寸线主要生产 MOS、IGBT 产品等。

从产能利用率来看，公司目前 4 英寸、5 英寸、6 英寸生产线的产能利用率均在 80% 以上，各生产线均能实现盈利。前几年公司的 4 寸生产线产能利用率较低，主要原因是 4 英寸生产线建成时间较长，建成后主要生产双极型功率晶体管，产品用于节能灯等下游产品。受 LED 灯替代节能灯影响，2015 年以来，公司双极型功率晶体管市场需求逐步萎缩，公司主动缩减了产能，产能利用率较低。

针对下游市场萎缩的情况，2016 年，公司根对 4 英寸生产线部分设备进行改造升级，将部分 4 寸生产线调整到 5 英寸生产线使用，另一方面对 4 英寸生产线进行产品结构进行调整，将部分产能调整为生产市场需求较好的可控硅、对管等产品，2018 年上半年，公司 4 英寸生产线产能利用率已提高至 80.50%。

图 29 公司各生产线产能利用率



数据来源：公司公告，红塔证券

同时，公司的6英寸生产线产能利用率在99%以上，主要因公司大力扩产高端MOSFET、IGBT所致，当前公司的6英寸线生产能力还不足以满足未来的生产需求，在未来几年公司还将新建6英寸、8英寸生产线。

公司的生产计划均根据订单需求来进行，产销率均在100%左右，没有形成大量存货积压。从生产情况看，4英寸生产线产能已被大幅缩减，5英寸、6英寸生产线产能大幅增加。目前，公司具备年产4英寸芯片8万片/月、5英寸芯片13万片/月、6英寸芯片6.5万片/月的芯片生产能力，各尺寸晶圆生产能力为330万片/年，封装资源为24亿只/年。

图 30 公司各生产线产销情况（单位：万片）

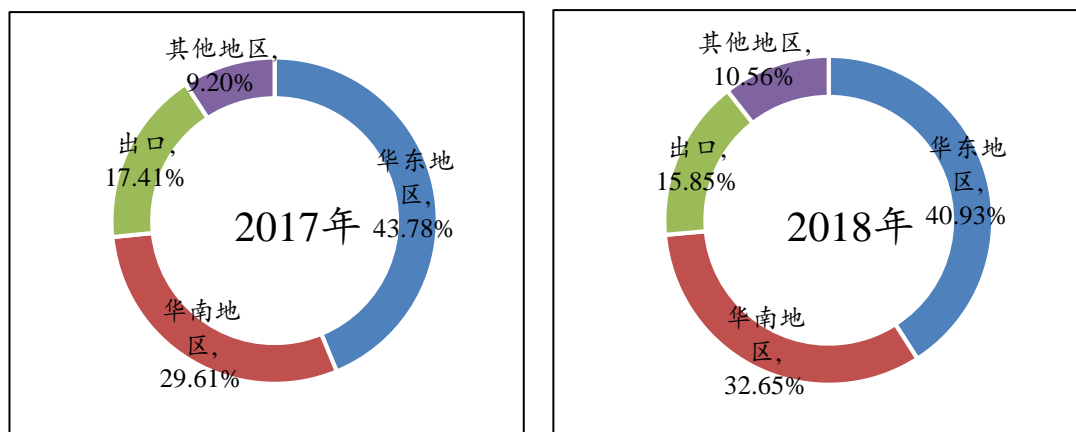
	项目	4英寸	5英寸	6英寸
2015年	产量	93.90	99.10	55.67
	销量	114.45	102.39	54.34
	产销率	121.88%	103.32%	97.61%
2016年	产量	39.72	119.92	57.64
	销量	42.50	119.10	56.94
	产销率	107.00%	99.32%	98.79%
2017年	产量	41.33	149.89	74.79
	销量	37.78	148.65	72.40
	产销率	91.41%	99.17%	96.80%
2018年1-6月	产量	38.64	65.68	38.61
	销量	39.62	64.47	39.31
	产销率	102.54%	98.16%	101.81%

数据来源：公司公告，红塔证券

#### （四）以国内市场为主发展下游市场

作为国内主要管理半导体生产商之一，华微电子收入主要来自于国内，2018年公司有 84.15% 的收入来自大陆，而且本土收入的增速要大于国外。近几年，国外销售规模逐渐下降的原因系公司出口销售的主要区域为香港、印度、台湾和韩国等地区，由于近两年境外市场产品结构调整以及产业转移等因素影响，公司出口业务收入呈下降趋势。公司的主要供应商和客户均来自国内。

图 31 公司主营业务销售地区



数据来源：公司公告，红塔证券

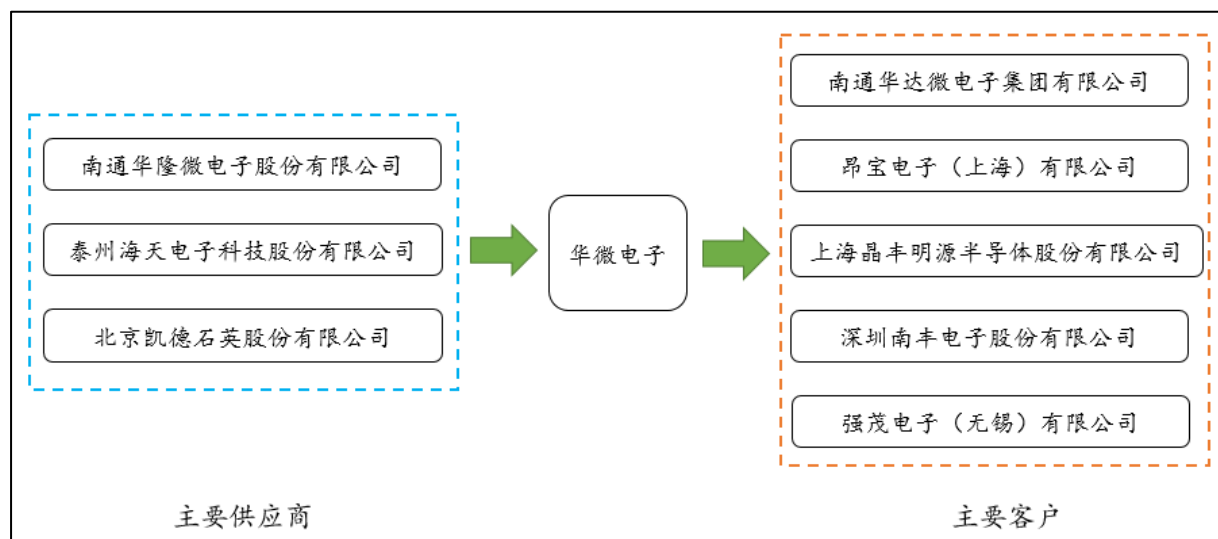
公司生产所需的主要原材料有单晶硅片等，重要辅助材料有盐酸、硫酸、硝酸、氢氟酸、冰乙酸、过氧化氢、氨水、BOE 腐蚀液、铝腐蚀液、光刻胶、显影液、铬、镍、银、铝等。上述原材料和辅助材料，发行人均需从市场上采购。

公司拥有气体站、动力站、锅炉房、泵房和相应的动力设备，可提供生产所需的气体和动力，包括冷冻水、蒸汽和热水、压缩空气、氮气、氢气、氧气等，但所需原料如液氮以及消耗能源包括液氮、天然气、水、电等需通过采购解决。

为弥补封装能力的不足，华微电子的部分芯片封装业务向外部封装厂家采购，主要采购方有南通华隆微电子股份有限公司、泰州海天电子科技股份有限公司、北京凯德石英股份有限公司。随着近年来肖特基、快恢复二极管、VDMOS、IGBT 等产品的比重不断提高，TO-220C、TO-220HF、TO-220MF、IPAK、DPAK、DO-201AD、SOT-223、TO-126、TO-262/3 等封装形式开始逐步用于公司产品的封装。

2018年，公司前5名供应商的采购金额为3.75亿元，占年度采购总额65.18%，供应商集中度较高。

图 32 主要供应商和客户



资料来源：wind，红塔证券

在下游方面，公司的主要客户均为半导体封装公司，包括南通华达微电子集团有限公司、昂宝电子（上海）有限公司、上海晶丰明源半导体股份有限公司、深圳南丰电子股份有限公司、强茂电子（无锡）有限公司，2018年前五名客户销售额3.8亿元，占年度销售总额22.22%。

## （五）本章小结

华微电子采用的是国际上主流的IDM生产模式，该模式的主要优点是可以覆盖全生产流程，缩短生产时间，提高利润率，同时由于研发制造涉及整个生产过程，有利于企业积累自身技术实力。从2016年开始，公司便开始规划生产高性能功率器件，包括高压MOSFET、IGBT、快恢复二极管、肖特基产品等，为配合型功率器件的生产，当前公司已经开始增加6英寸以上规格生产线产能。公司产品技术路线清晰，预计在未来2-3年内将会有新产品陆续生产。目前公司产品销售主要面向国内，未来还将继续深挖华东和华南市场。

## 四、启动大规模募投项目，开发新型功率器件

### （一）新建 8 英寸生产线，提高加工技术

为扩大公司生产线，2019 年 4 月 15 日华微电子以每股 3.90 元价格公开发行 2.1 亿股（占发行后总股本 21.7%），募集资金总额 8.3 亿元，用于新型电力电子器件基地项目（二期）投资。

项目产品包括重点应用于工业传动、消费电子等领域，形成 600V-1700V 各种电压等级的 IGBT 芯片；同时包括应用于各领域的具有成熟产业化技术的 MOSFET 芯片；以及与公司主流产品配套的 IC 芯片。

募投项目总投资 11.32 亿元，其中固定资产投资 10.68 亿元，占比 94.39%，含土建及建安工程 3.66 亿元、动力设备购置费 1.12 亿元、产线设备购置费 5.90 亿元，此外，本项目铺底流动资金为 0.63 亿元。

图 33 募投项目资金使用构成

	金额（亿元）	占比
固定资产投资	10.68	94.35%
土建及建安工程	3.66	32.33%
动力设备购置费	1.12	9.89%
产线设备购置费	5.9	52.12%
铺底流动资金	0.63	5.57%
项目总投资	11.32	100.00%

数据来源：公司公告，红塔证券

本次募投项目为新型电力电子器件基地项目（二期）即 8 英寸生产线的建设，公司目前的生产线为 4 英寸、5 英寸和 6 英寸生产线，现有生产线的设备水平和加工精度无法满足 8 英寸生产线的产品的工艺水平和质量要求，例如本次募投的 IGBT 产品对设备光刻精度要求更高，光刻精度要求在 0.5um，接近公司 6 寸线光刻设备极限，虽然产品性能能够达到要求，但工艺控制难度大，产品性能指标和成本的稳定性控制面临挑战。

表 10 不同尺寸生产线的光刻精度

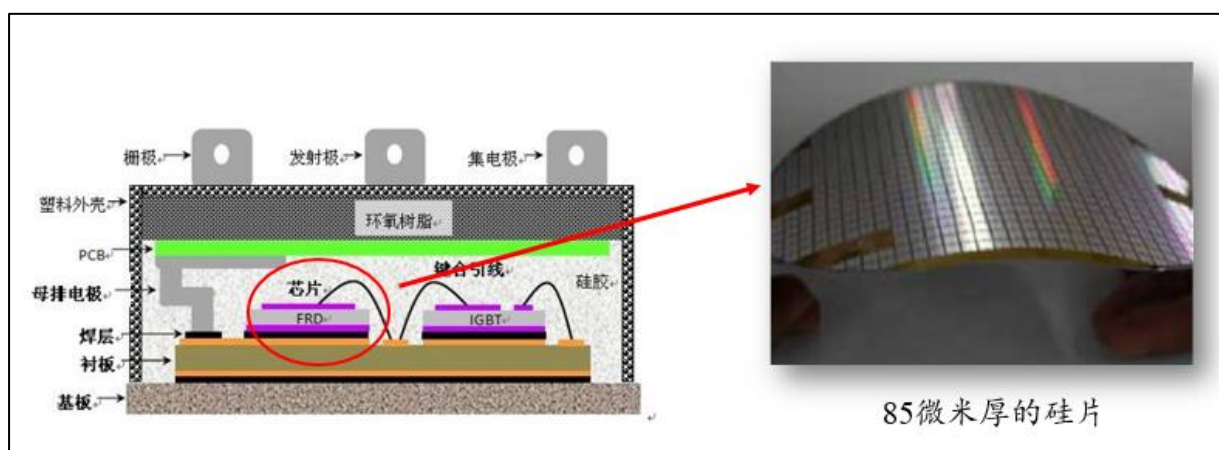
	4 英寸	5 英寸	6 英寸	8 英寸
光刻精度	≥10um	≥1um	≥0.5um	≤0.18um

数据来源：公司公告，红塔证券



公司 4 英寸生产线光刻精度最小为 10um，公司 5 英寸生产线光刻精度最小为 1um，均无法满足本次募投产品生产需要；公司 6 寸线产能利用充分，基本上处于满负荷生产状态，对于 IC 产品，要求光刻最小分辨率 0.18um，6 英寸生产线设备只能做到 0.5um，根本无法生产，只能依靠 8 英寸生产线设备。因此为了发展高端 MOSFET 器件和 IGBT 业务，公司急需更大尺寸的生产线。项目建成后，公司将具有加工 8 英寸芯片 24 万片/年的加工能力。

图 34 IGBT 结构图

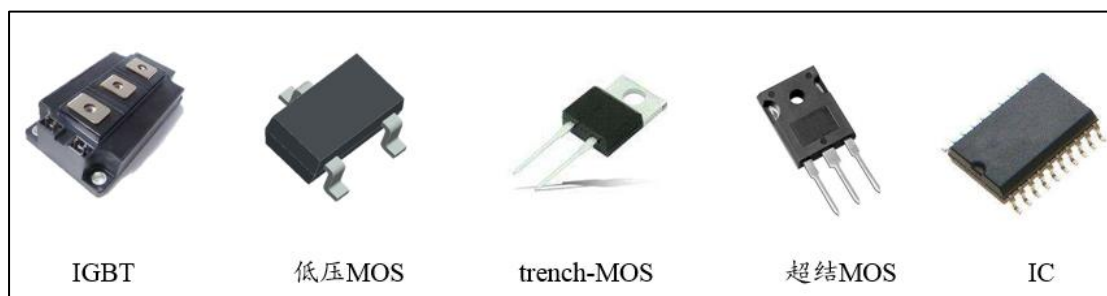


资料来源：红塔证券

## (二) 开发新型功率器件进入高端领域

募投项目生产的产品主要有 IGBT、低压 TRENCH-MOS、超结 MOS 以及与公司主流产品配套的 IC 芯片，应用领域有新能源汽车、厨电领域、变频家电、工业传动、通用高压变频器、智能穿戴设备、无人机等。

图 35 募投产品



资料来源：红塔证券

**表 11 募投产品应用领域**

产品	IGBT 芯片	MOSFET 芯片	IC 芯片
具体应用	新能源汽车、厨电领域、变频家电、工业传动、通用高压变频器领域。	同步整流、充电桩、工业电源等领域。	汽车电子领域、智能穿戴设备、手机、无人机等领域。

资料来源：公司公告，红塔证券

募投项目产品性能和技术水平虽然与国际大厂的产品还略有差距，但是其主要性能已经和英飞凌科技、ABB 等公司的产品相当，个别参数还具有一定优势；另外，与英飞凌科技、ABB 等公司相比，华微电子的人工费用、能源费用、运输费用方面具有显著优势，使得产品在价格上将会非常有竞争力。

**表 12 募投产品性能优劣对比**

产品类型	竞争对手	优势分析	劣势分析
IGBT	英飞凌、ABB	公司 IGBT 产品采用 VLD 终端、薄片技术、场截止技术、透明集电极等先进技术，具有饱和压降低、开关损耗低、产品温升低的优点。	部分产品采用平面工艺，芯片面积大，成本较高
Trench MOS	英飞凌、AOS	采用深槽的 CCT 工艺技术，通过设计有效控制完成了氧化层厚度控制，实现了电场的平衡，并通过平坦化技术实现了源极的接触孔设计，提升了抗冲击能力。	光刻层较多，芯片生产周期较长。
超结 MOS	英飞凌、东芝	多层外延工艺控制简单、良率控制稳定；常规的光刻、注入和外延便于工艺管控。不需要大量购置特殊工艺设备，有外延设备即可开发。	六英寸线增加元胞密度困难较大，R <sub>DS(on)</sub> 与 Trench 工艺相比不占优势。
LED 驱动 IC	晶丰明源、昂宝	产品成熟稳定，与自产 MOS 封装配套，质量可靠具备成本优势。	更高性能 IC 新品开发受限于没有八英寸线，开发滞后。

资料来源：公司公告，红塔证券

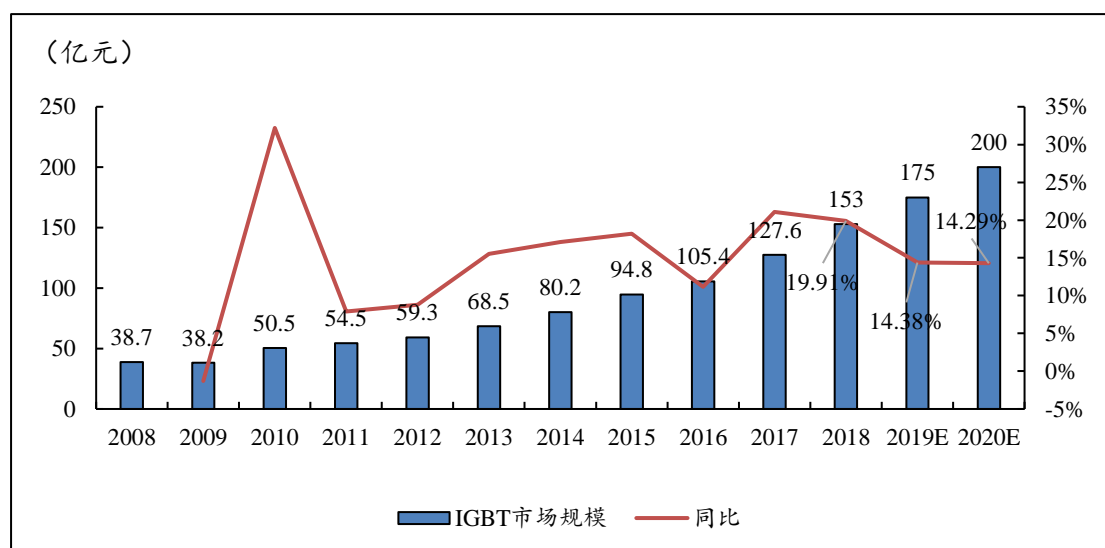
### (三) 抓住市场需求增长机会，实现进口替代

IGBT 作为新一代的电力电子器件，是国际上公认的电力电子技术第三次革命最具有代表性的产品。作为具有 MOS 电压控制和双极导通调制相结合的器件，

IGBT 具有 MOSFET 的输入阻抗高、驱动功率小、控制电路简单、开关速度高的优点，兼有双极功率晶体管的电流密度大、饱和压降低、电流处理能力强的优点，是一种需要高压、大电流和高速应用领域的非常理想的电力电子器件，应用领域广泛，从传统的电力、机械、矿冶，到轨道交通、航空航天、新能源装备以及特种装备等战略性新兴产业，都有它的身影。

中国的 IGBT 需求一直处于高速增长的趋势，2018 年中国 IGBT 销售额为 153 亿元，同比增长 19.91%，按照目前市场增长趋势，预计到 2020 年我国 IGBT 模块将有 200 亿的市场需求。

图 36 中国 IGBT 市场规模

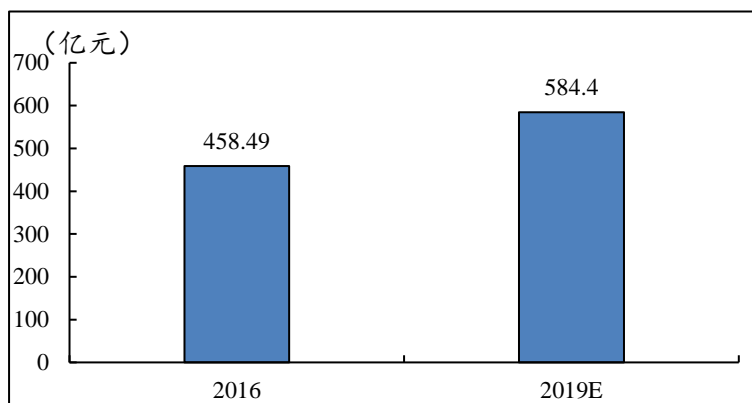


数据来源：集邦咨询，红塔证券

MOSFET，即金属-氧化层半导体场效晶体管，是一种可以广泛使用在模拟电路与数字电路的场效晶体管。MOSFET 依照其通道的极性不同，可分为“N 型”与“P 型”的 MOSFET。MOSFET 广泛用于多种电子产品与系统之中，因为制造成本低廉，使用面积较小、高整合度的优势，在大型集成电路和超大型集成电路的领域里发挥着重要的作用。此外，也有越来越多模拟信号处理的集成电路可以用 MOSFET 来实现。

据赛迪顾问公司预计，到 2019 年，中国 MOSFET 的市场规模将达到 584.4 亿元，较 2016 年增长 27.46%，年复合增长率达到 8.41%。

图 37 中国 MOSFT 市场规模

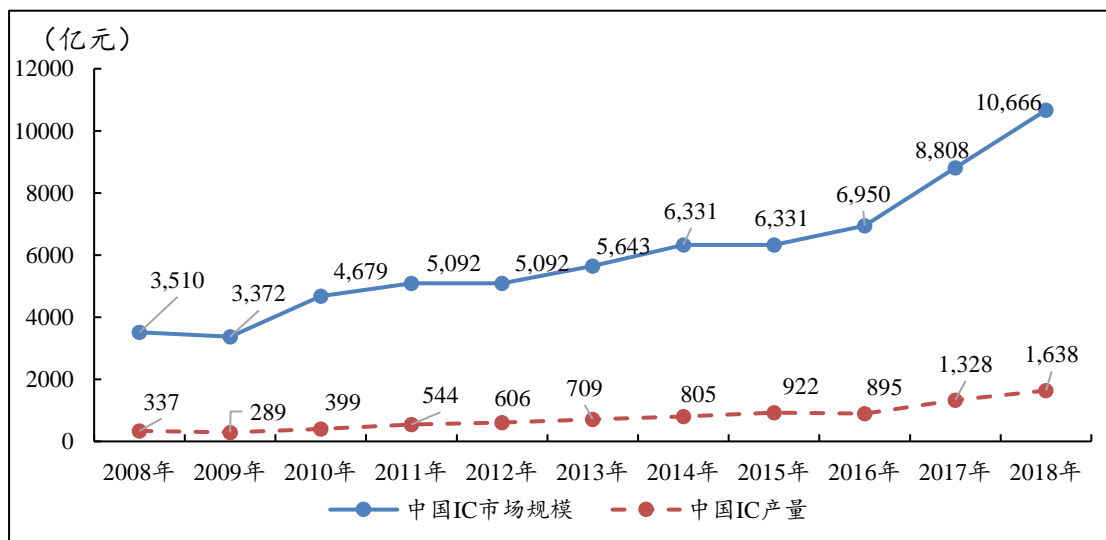


数据来源：赛迪顾问，红塔证券

IC 芯片，即集成电路芯片，是把一定数量的常用电子元件，如电阻、电容、晶体管等，以及这些元件之间的连线，通过半导体工艺集成在一起的具有特定功能的电路，主要应用于汽车电子领域、智能穿戴设备、手机、无人机等消费电子领域，与此同时，随着国家《中国制造 2025》战略的深入实施，制造业的升级换代进程加快，工业控制领域集成电路产品的需求也同样旺盛。

近年来，中国集成电路市场需求保持高速增长，2018 年中国 IC 市场规模为 10666 亿元，同比增长 21%。但是中国的 IC 产品国产率很低，2018 年国产的 IC 产品只有 1638 亿元，占市场需求 15.36%，国内大部分 IC 产品都是进口，进口替代空间巨大。

图 38 中国 IC 市场规模



数据来源：IC Insights，红塔证券

从中国市场发展来看，IGBT、MOSFET、IC 芯片增长潜力巨大，而且国内的相关产品多采用进口，在高端领域本土企业很少涉足，因此国内有着庞大的市场空间。综上本次募投项目的产品市场需求较大，具有较高的投资价值。

#### (四) 稳定与下游客户关系，扩展多个领域市场规模

募投项目主要涉足的领域有三个：新能源汽车、家电、厨电。

新能源汽车是一个新领域，华微电子 2016 年启动新能源汽车电机控制器用 IGBT 产品研发，2017 年公司产品获得下游客户的认证，并于 2018 年顺利实现小批量生产。

家电领域公司已进入多年，现有产品已在家电领域销售多年。随着家电产品的升级换代，公司于 2016 年启动变频家电用 IGBT 产品研发，于 2017 年通过产品认证和小批量供货，在募投项目建设前，公司变频家电用 IGBT 产品已实现小批量供货。

在厨电领域。公司产品在 2013 年就实现了相关产品的销售，本次募投产品系公司新产品在厨电领域的推广销售。

图 39 下游应用产品



资料来源：红塔证券

公司已确认认证的客户主要有 8 家，主要涉及汽车、小家电、工业变频器等，

目前大多数产品还处于试用阶段，部分产品已实现小批量出货，产品反馈效果较好，预计产能释放后可以形成稳定供货。

**表 13 募投项目主要客户**

产品	关键客户	认证过程及销售情况
IGBT 芯片	常熟市天银机电股份有限公司	该企业为海信冰箱提供变频控制板，2017 年 3 月份公司 IGBT TYT5 产品为企业送样，并于同年 5 月份通过海信认证，于 2017 年 8 月份开始批量供货，到目前为止每月批量供货 100 万只左右。
	深圳依斯普林激光科技有限公司	该企业是电动汽车控制器的生产商，公司于 2016 年开始研发 200A/650V IGBT 产品，于 2017 年底在该企业认证，2018 年 5 月通过认证，目前已下达小批量订单
	深圳鑫汇科股份有限公司	该企业为苏泊尔/美的等家电厂提供电磁炉控制板，从 2013 年开始就一直使用公司平面的 IGBT，直到 2017 年公司提供 20A/1350V Trench IGBT 开始销售 Trench IGBT。
	苏州汇川技术有限公司	国内最大的工业变频器厂，IGBT 用量大，涉及工业变频/机器人和电动汽车各领域，公司为其开发的 20A/650V IGBT 于 2017 年 6 月完成，目前正在送样测试。
Trench MOS	广东高标电子科技有限公司	国内最大的电动车控制器生产商，Trench MOS 用量大，公司 80V/100V Trench MOS 产品于 2017 年 9 月送样，2018 年 3 月认证通过，目前用量意向超过 500 万支/月。
	天津市松正电动汽车技术股份有限公司	公司 Trench MOS 第一代产品于 2015 年开始每月用量 100 万支，本次募投的第二代 Trench MOS 性能更优，于 2017 年 9 月认证通过，目前小批量供货。
	无锡晶汇电子有限公司	Trench MOS 于 2018 年 3 月认证通过，目前因没有产能，没有供货，客户需求意向较大。
超结 MOS	飞利浦电子技术（上海）有限公司	2018 年 2 月，公司给该企业送样，同年 4 月通过认证，通过认证后客户就开始批量下单，目前累计供货 82.55 万支。

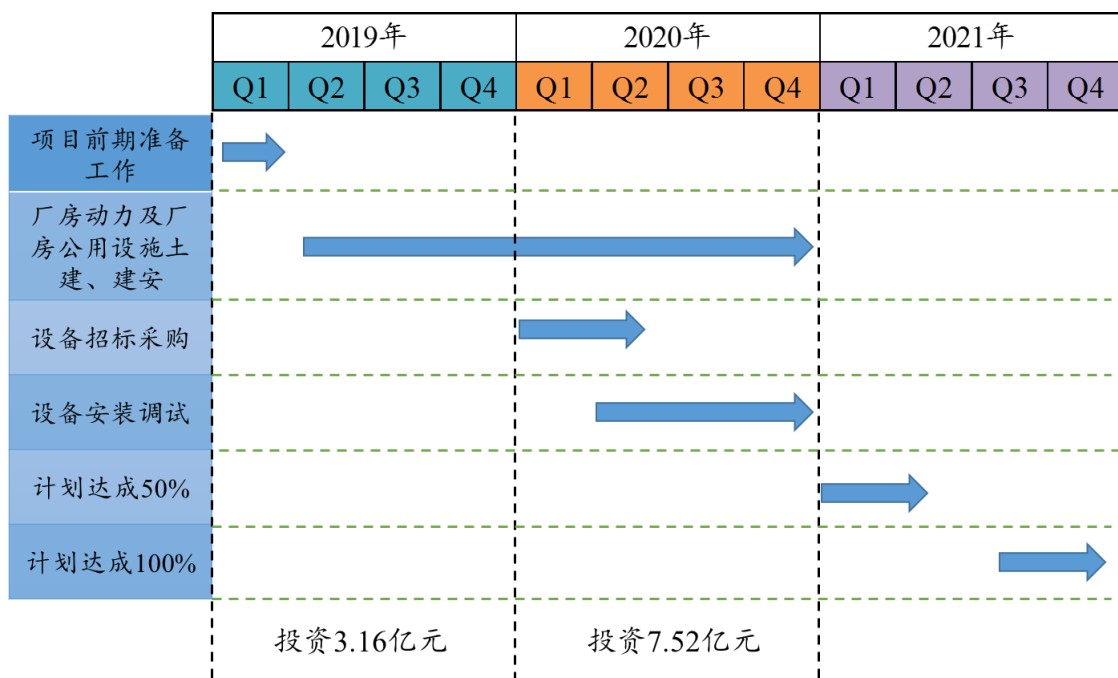
资料来源：公司公告，红塔证券

## (五) 项目回报可观，产能释放可实现利润翻倍

### 1、项目收入测算

华微电子本次募投项目建设期为 24 个月，建设期第一年和第二年每年投入的募集资金金额分别为 3.16 亿元、7.52 亿元，占比分别为 29.58%和 70.42%。项目计划第三年投产。第三年第 2 季度投产 50%，第 4 季度达产 100%。

图 40 项目进度计划表



资料来源：公司公告，红塔证券

本期项目建成后，公司将具有加工 8 英寸芯片 24 万片/年的生产能力，最终形成 IGBT 产品（绝缘栅双极型晶体管）、低压 TRENCH-MOS 产品（低压沟槽金属氧化物场效应晶体管）和超结 MOS 产品（超级结金属氧化物半导体场效应晶体管）以及与公司主流产品配套的 IC 芯片。

从市场情况来看，各产品的单价在 2018 年上半年总体上保持了上涨趋势，由于在市场上的这些产品大多数是进口产品，国内售价较高，公司在实现自主生产后，可以大幅减少成本，因此在测算时采用略低于市场的价格。

**表 14 募投产品单价测算**

募投产品	募投测算时采用单价	同类产品 2017 年四季度市场单价	同类产品最新市场单价
新能源汽车用 IGBT	384.62 元/只	480 元/只	570 元/只
电磁炉用 IGBT	3.25 元/只	4.00 元/只	3.966 元/只
变频家电用 IGBT	0.77 元/只	0.82 元/只	1.06 元/只
常规低压 MOS	1.11 元/只	1.21 元/只	1.3 元/只
CCT 产品（低压 trench-MOS）	1.24 元/只	1.55 元/只	1.8 元/只
超结 MOS	1.11 元/只	1.21 元/只	3.6 元/只
IC	0.09 元/粒	0.125 元/粒	0.11 元/粒

数据来源：公司公告，红塔证券

经过测算可得，项目总收入为 9.18 亿元，其中 IGBT 产品的收入为 4.7 亿元，占比 52%，Trench-MOS 产品收入为 2.89 亿元，占比 31%，超结 MOS 产品的收入为 1 亿元，占比 10.8%，IC 产品收入为 0.56 亿元，占比 6.11%。

**表 15 募投项目收入测算**

项目	销售数量		销售收入		合计（万元）
	成品管（万只）	芯片（万粒）	成品管（万元）	芯片（万元）	
新能源汽车	83		31,958.97		31958.97
IGBT	厨电领域	1421	4614.22		4614.22
	变频家电	13984	10756.92		10756.92
Trench-MOS	常规低压	11640	12933.33		12933.33
	CCT 产品	12873	15953.32		15953.32
超结 MOS	9005		9995.22		9995.22
IC		60931		5606.15	5606.15
合计（年）	49005	60931	86211.99	5606.15	91818.14

数据来源：公司公告，红塔证券

## 2、项目成本测算

本期项目的生产成本主要有封装成本、材料厂、人工成本、财务成本等。

在封装成本中，对于新能源汽车用 IGBT 产品，按照封装厂家执行的封装价格 128.21 元/只预测，由于公司新能源汽车用 IGBT 产品在 2017 年四季度刚实现小批量生产，产量较少，故执行时的封装价格相对较高，未来随着募投项目达产后产量提高，预计封装价格会有所下降。其他产品的成本均按照目前公司成本均价测算。



经过测算可得总的封装成本为 2.4 亿元，其中 IGBT 的封装成本为 1.44 亿元、Trench-MOS 成本为 0.73 亿元，超结 MOS 成本为 0.22 亿元。

**表 16 封装成本测算**

项目	销售数量		封装单价 (元/只)	封装成本 (万元)
	成品管 (万只)	芯片 (万粒)		
IGBT	新能源汽车	83	128.21	10652.56
	厨电领域	1421	1.11	1578.54
	变频家电	13984	0.16	2211.15
Trench-MOS	常规低压	11640	0.3	3482.05
	CCT 产品	12873	0.3	3850.80
超结 MOS		9005	0.24	2193.45
IC		60931		
合计 (万元)	49005	60931		23969.04

数据来源：公司公告，红塔证券

其他成本包括直接材料费、直接人工费用、制造费用、能源费用、外购芯片成本、营业税金及附加、销售费用、管理费用以及财务费用，具体金额及测算方法如下表，加上封装成本，生产成本共计 6.95 亿元。

**表 17 总成本测算**

项目	金额 (万元/年)
直接材料	18795.24
直接人工	529.44
制造费用	9488.04
能源费用	4250.04
外购芯片成本	2972.40
外购封装成本	23969.04
税金及附加	330.60
销售费用	2754.60
管理费用	3672.72
财务费用	2754.60
总成本费用合计	69516.48

数据来源：公司公告，红塔证券

综上可得募投项目达产后将实现年销售收入 9.2 亿元，生产期平均年税后净利润为 1.89 亿元，项目内部收益率（税后）为 16.22%，投资回收期（税后）为 6.54 年，产能释放后，可以增加每股收益 0.2 元。由于项目在实施第三年后才开始投产，因此未来两年给公司带来的收益较小，预计在 2021 年项目开始实现盈利。

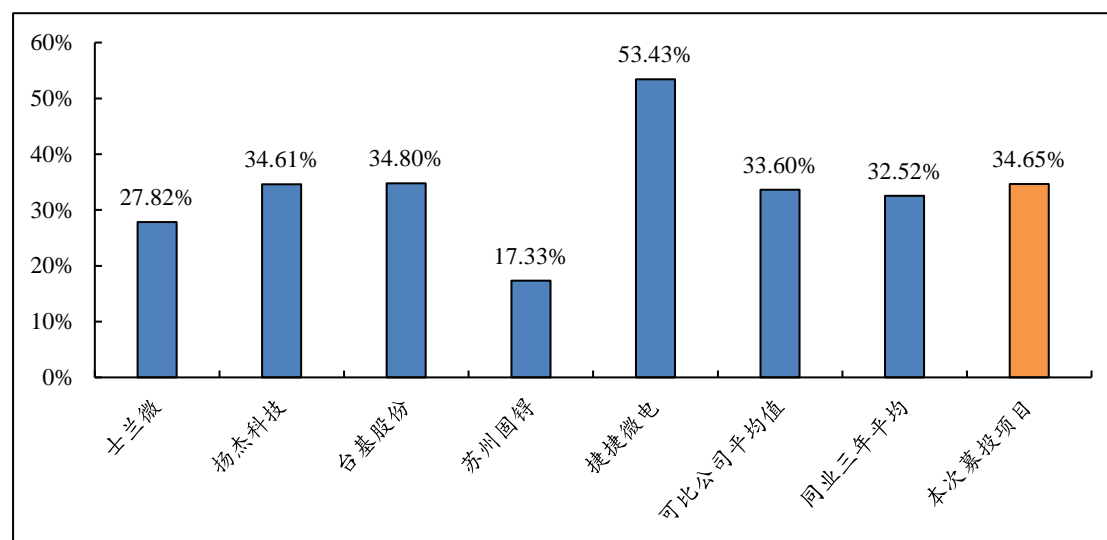
表 18 项目收益估计

	2021 年	2022 年	2023 年
收入 (亿元)	6.9	9.18	9.18
成本 (亿元)	5.45	6.95	6.95
利润 (亿元)	1.45	2.23	2.23
税后利润 (亿元)	1.23	1.90	1.90
每股收益 (元)	0.13	0.20	0.20

数据来源：公司公告，红塔证券

经过测算可知，本次项目毛利率为 34.65%，同行业可比公司 2017 年同类业务平均毛利率为 33.60%，同类业务最近三年平均毛利率为 32.52%，公司募投项目测算毛利率水平较同行业可比公司同类业务平均毛利率略高，与同行业的扬杰科技、台基股份相当。

图 41 项目毛利率对比



数据来源：公司公告，红塔证券

## (六) 本章小结

2019 年初，华微电子计划投资 11.32 亿元用于新型电力电子器件基地项目（二期）建设，本次投资主要是为了新建 6 英寸生产线和 8 英寸生产线，以满足公司新型功率器件的生产，项目生产的产品主要有 IGBT、低压 TRENCH-MOS、超结 MOS 以及 IC 芯片，针对的市场是目前中国相对空白的高低功率半导体市场，产品下游市场增长迅速，进口替代空间巨大，项目有较高的投资价值。

本期项目的建设期为两年，项目投产后可实现9.2亿元的年销售额，以及1.89亿元的净利润，公司2018年的净利润为0.98亿元，若项目顺利投产，可以使公司利润翻倍，项目投资回报较大。

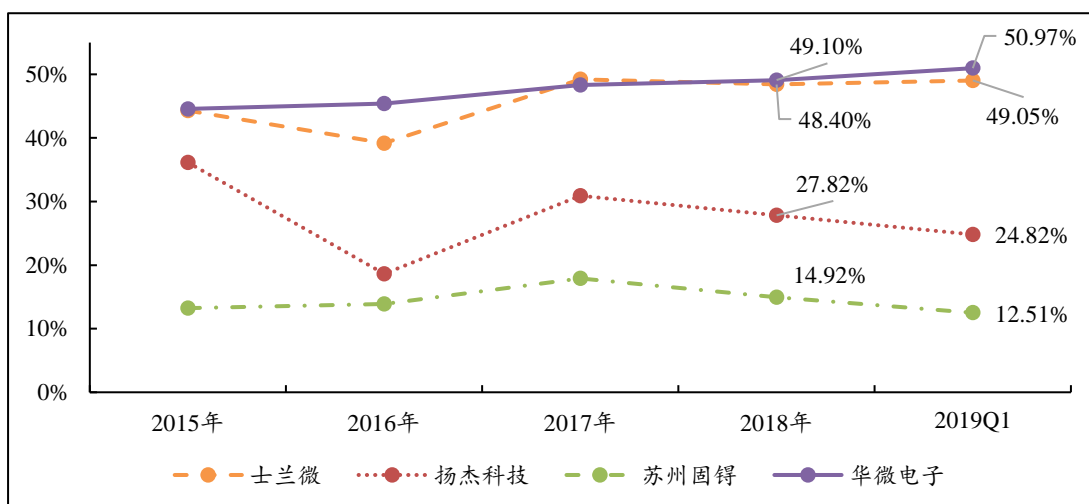
另一方面，由于本次募投项目所需设备不在我国对美国进口商品加征关税商品清单之内，不会受到国际贸易争端的影响。

## 五、公司财务分析

### （一）公司负债率较高但偿债能力较强

华微电子的资产负债率一直处于较高的水平，2018年资产负债率为49.1%，高于可比公司平均值，与可比公司相比短期偿债风险较大，主要原因是公司的短期借款较多。

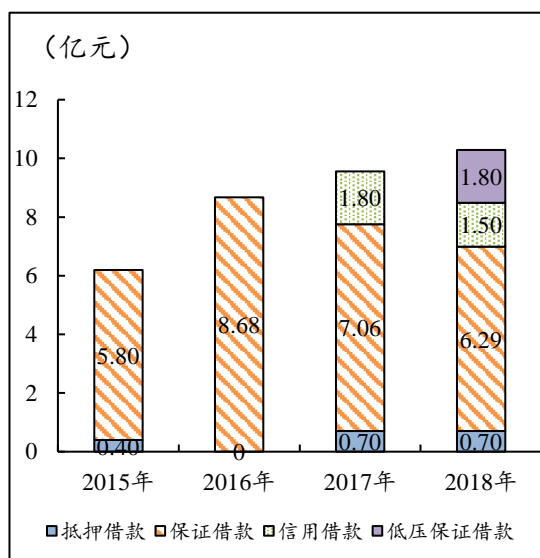
图 42 同行业资产负债率对比



数据来源：公司公告，红塔证券

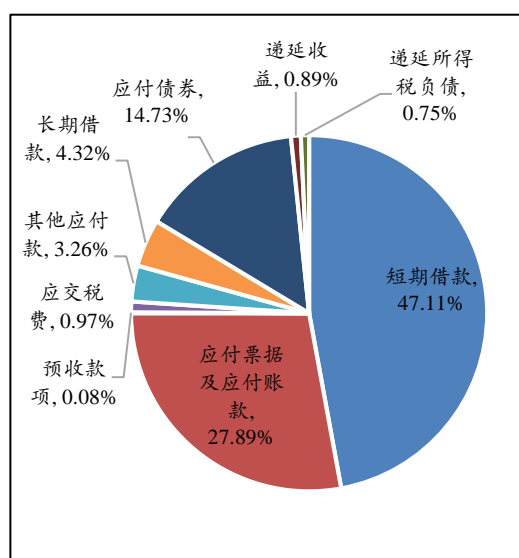
2015年-2018年公司短期借款分别为6.2亿元、8.67亿元、9.56亿元和10.29亿元，占公司负债总额的比例分别为38.82%、51.88%、48.47%和47.94%，是公司负债的重要组成部分。短期借款规模整体呈增长趋势，主要系公司为后期新产品研发、扩产项目建设所需资金投入和补充营运资金而增加银行借款的原因所致。

图 43 公司短期负债



数据来源：公司公告，红塔证券

图 44 公司负债结构



数据来源：公司公告，红塔证券

从偿债指标来看，公司 2019 年第一季度流动比率为 1.62，速动比率微 1.5，总体上看，近几年公司流动比率和速动比率基本在 1.50 以上，具有较强的短期偿债能力。2017 年-2018 年，公司的利息保障倍数较高，主要系公司业绩增长较快，利润总额有较大的增长。

表 19 公司偿债指标

财务指标	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019Q1
流动比率	1.6	1.65	1.63	1.58	1.62
速动比率	1.48	1.51	1.5	1.49	1.5
利息倍数	2.13	1.85	3.08	3.53	1.88

数据来源：公司公告，红塔证券

## (二) 公司经营稳定，产品毛利较低

华微电子的应收账款周转率、存货周转率一直比较稳定，2016 年-2018 年公司收入规模增加，应收账款回款情况良好。近两年存货周转率有所下降，主要系市场需求增加，订单增加，为保证客户需求增加产品的储备的原因所致。总体上看，公司应收账款周转率、存货周转率和总资产周转率均保持在合理区间内，公司经营情况稳定。

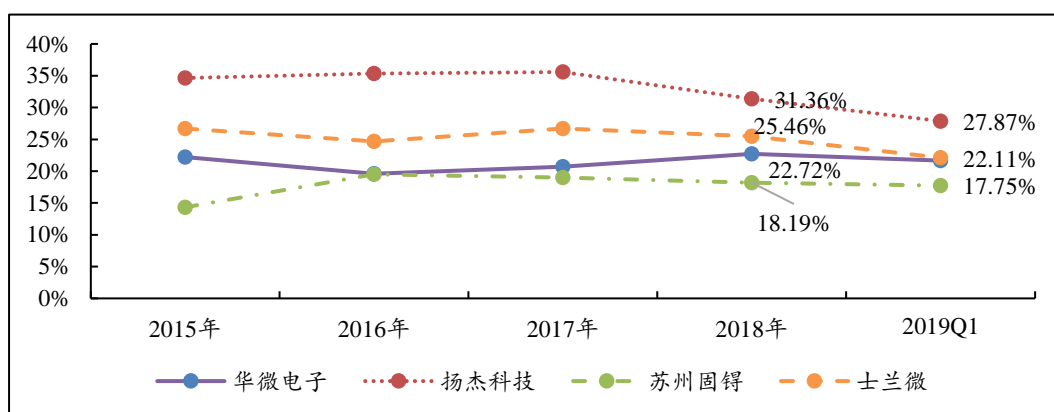
表 20 公司运营指标

	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年
应收账款周转率	3.82	3.93	4.26	3.99
存货周转率	6.36	7.10	6.98	6.96
总资产周转率	0.36	0.38	0.42	0.40

数据来源：公司公告，红塔证券

从毛利对比来看，华微电子的盈利能力要低于同类公司，主要因公司的产品大多为低端功率器件，这些产品目前市场供给过剩，竞争激烈，利润较低。公司目前大规模投资开发新型功率器件，主要也是为了提升产品竞争力，摆脱低利润的困境。

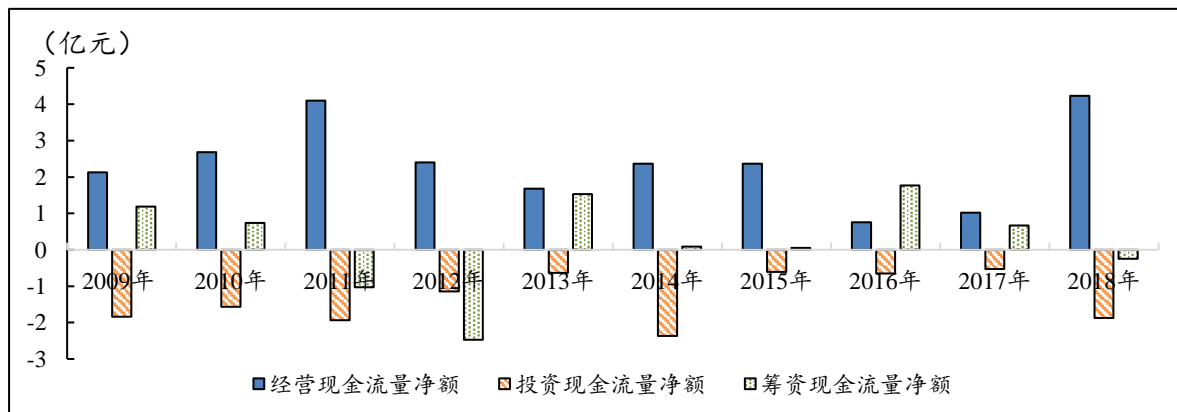
图 45 同业毛利率对比



数据来源：公司公告，红塔证券

从现金流量来看，近几年随着营业收入的增加，经营性现金流入较多，同时有为筹备新项目的建设，投资支出较多。总体上看现金流稳定，没有明显的现金流风险。

图 46 公司现金流情况



数据来源：公司公告，红塔证券

### （三）本章小结

华微电子的资产负债率高于可比上市公司平均值，短期借款较多，短期偿债压力较大，但主要偿债能力指标处于合理区间，发行人偿债风险较小；公司经营的主要问题是产品毛利率较低，盈利能力指标低于同行业上市公司平均值，公司急需开发新产品来提升自身盈利能力；公司应收账款的管理、资产运营能力较强。

## 六、业绩预测与投资建议

华微电子作为我国功率半导体行业的龙头，业绩增长一直比较稳定，近三年营业收入年均增长率都在 5% 左右。公司作为典型的 IDM 企业，其生产覆盖设计、制造、封装多个流程，产品主要涉及交通、消费电子、工业控制、通讯、计算机等领域，公司与多个下游企业有稳定的合作关系，使得公司产品销售稳定。

2018 年全球功率半导体市场规模为 363 亿美元，同比增长 11%，2016 年-2018 年，由于上游晶圆产能不足，半导体价格普遍上涨，使得半导体行业出现了爆发式的增长，从 2018 年下半年到 2019 年初由于产能的增加，使得部分半导体产品供给过剩，全球半导体市场出现周期性萎缩，预计 2019 年全球功率半导体市场增长率下降为 5%，市场规模为 381 亿美元。

虽然全球市场出现周期性动荡，但是国内市场依然增长稳定，经测算，2019 年中国功率半导体市场约为 1250 亿元，同比增长 12%。中国作为全球最大的功率半导体消费地区，其功率器件产品主要依靠进口，国内市场进口替代空间巨大。当前国际大厂主要垄断的是 IGBT、高压 MOSFET 等高端器件领域，近年来华微电子、士兰微等本土企业正大力加强对高端功率器件的研发，在部分领域已经开始实现了产品的进口替代，未来随着技术的积累，华微电子在高性能功率器件领域还有很大的发展空间。

2019 年华微电子计划投资 11.32 亿元用于新型电力电子器件基地项目（二期）建设，本次投资主要是为了新建 6 英寸生产线和 8 英寸生产线，以满足公司新型功率器件的生产，项目投产后可实现 9.2 亿元的年销售额，以及 1.89 亿元的净利润，公司 2018 年的净利润为 0.98 亿元，若项目顺利投产，可以使公司利润

翻倍。

2018年第四季度，半导体市场出现萎缩，致使华微电子业绩下滑，这种趋势在2019年第一季度仍在持续，但是进入2019年下半年，行业产能过剩的情况将得到缓解，公司营业收入也将恢复增长。我们预计2019年公司营业收入为17.77亿元，同比增长4%；预计2020年营业收入为18.66亿元，同比增长5%；2021年随着募投项目的正式投产，公司业绩将进一步提高，预计2021年公司营业收入为20.2亿元，同比增长8%。2019-2021年归母净利润分别为1.00亿元、1.15亿元、1.54亿元，同比增长2.27%、14.02%、34.34%。对应EPS分别为0.105元、0.119元、0.160元，低于Wind一致预测。

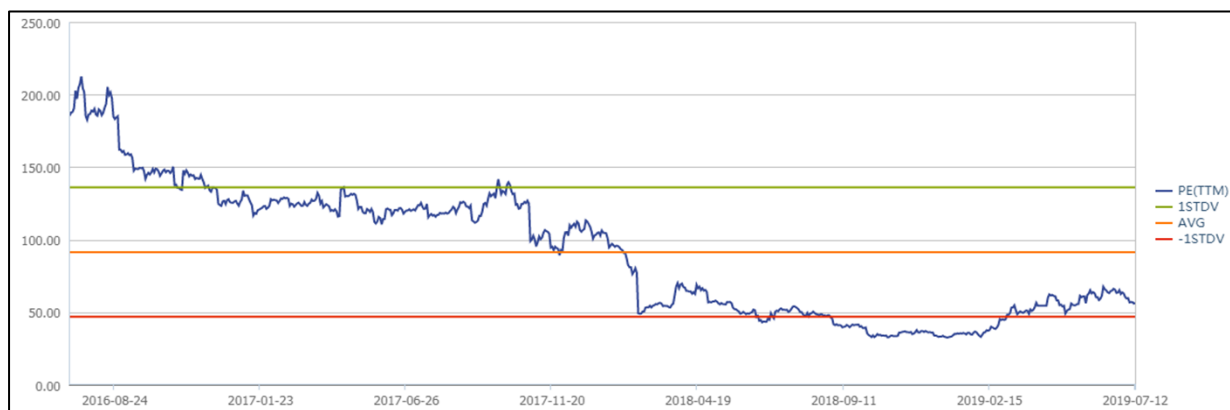
**表 21 红塔证券预测和 Wind 一致预测**

预测机构	指标	2019年	2020年	2021年
红塔证券预测	营业收入（亿元）	17.77	18.66	20.16
	归母净利润（亿元）	1.00	1.15	1.54
	EPS（元）	0.105	0.119	0.160
Wind 一致预测	营业收入（亿元）	18.80	20.78	22.87
	归母净利润（亿元）	1.63	2.11	2.41
	EPS（元）	0.17	0.22	0.25

数据来源：wind，红塔证券

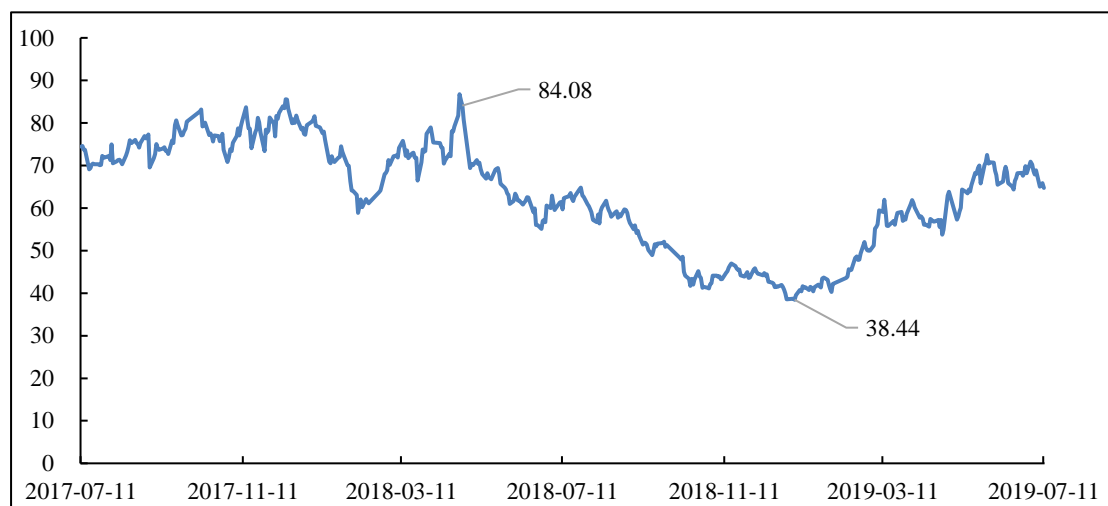
自2018年6月以来华微电子市盈率一直在下降，主要与整个市场下滑有关，2019年开始，股市逐渐复苏，加上科创板的成立，使得中小高新科技企业表现活跃，华微电子的市盈率也逐渐提高。众多高科技企业的活跃也带动了整个半导体板块的强势表现，从2019年1月到6月，半导体行业的市盈率增长明显。2019年下半年5G即将走入市场，节能设备需求的增加将使半导体器件持续成为市场关注的热点，作为国内功率半导体的代表企业，华微电子仍有一定的增长潜力，综上给予公司2019年65倍PE，对应目标股价6.825元，对应目标市值65.79亿元，给予“持有”评级。

图 47 公司历史 PE 变化



数据来源：wind，红塔证券

图 48 半导体行业历史 PE 变化



数据来源：wind，红塔证券

## 七、风险提示

(1) 半导体行业带有明显的周期性，全球半导体产业在经历了 2017 年的爆发性增长和 2018 年的历史新高后，开始出现下滑迹象。根据世界半导体贸易统计机构 (WSTS) 2018 年第四季度发布的数据，2018 年全球半导体销售额达 4779.36 亿美元，增长率 15.9%。2019 年预计整体规模仍会增长，但是增长速度将大幅衰落。受市场周期变动影响，华微电子 2018 年第四季度以及 2019 年第一季度出现业绩萎缩。



(2)功率半导体属于技术壁垒较高的行业，高端器件基本被国际大厂垄断，短期内国内企业很难进入高端产品领域竞争，低端产品由于技术壁垒较低，越来越多的中小企业参与竞争，产品利润逐渐压缩，华微电子多数产品为低端功率器件，急需从低端产品向高端产品转型。

(3)华微电子曾在 2013 年时进行新型电力电子器件基地项目(一期)建设，但是由于项目所需设备未能按照计划采购到位，导致项目延缓。本次募投二期项目，周期较长，项目实施复杂，设备采购和厂房建设可能不达预期，从而造成项目的延期。

(4) 由于行业景气度下降以及产品毛利下降，2019 年第一季度公司的营业收入减少 7.46%，净利润减少 27.6%，公司的短期借款较多，利润下降将增加企业的偿债风险。

(5) 公司质押股权 1.24 亿股，占总股本 12.86%，质押股权全部为主要股东上海鹏盛科技实业有限公司所持股权。

**表 22 公司股权质押情况**

	股权质押数 (万股)	占比
股权质押总量	12,403.59	12.86%
其中：无限售股份质押	12,403.59	12.87%
其中：有限售股份质押	0	0.00%

数据来源：wind，红塔证券

## 八、财务模型预测结果

财务和估值数据摘要						
单位:百万元	2016A	2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
营业收入	1395.86	1634.89	1709.26	1777.63	1866.51	2015.84
增长率(%)	7.32%	17.12%	4.55%	4.00%	5.00%	8.00%
归属母公司股东净利润	40.62	86.13	98.70	100.95	115.09	154.62
增长率(%)	-5.55%	112.06%	14.59%	2.27%	14.02%	34.34%
每股收益(EPS)	0.042	0.089	0.102	0.105	0.119	0.160
每股股利(DPS)	0.015	0.015	0.016	0.035	0.035	0.035
每股经营现金流	0.073	0.112	0.439	0.201	0.383	0.277
销售毛利率	19.59%	20.70%	22.72%	19.00%	19.50%	21.00%
销售净利率	2.63%	5.26%	5.83%	5.73%	6.22%	7.72%
净资产收益率(ROE)	2.00%	4.06%	4.39%	4.36%	4.24%	5.45%
投入资本回报率(ROIC)	3.07%	4.91%	5.10%	4.38%	4.45%	4.78%
市盈率(P/E)	141.73	66.83	58.32	57.03	50.02	37.23
市净率(P/B)	2.84	2.71	2.56	2.49	2.12	2.03
股息率(分红/股价)	0.003	0.003	0.003	0.006	0.006	0.006

报表预测						
利润表	2016A	2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
营业收入	1395.86	1634.89	1709.26	1777.63	1866.51	2015.84
减: 营业成本	1122.38	1296.50	1320.97	1439.88	1502.54	1592.51
营业税金及附加	23.59	22.23	22.22	23.11	24.26	26.21
营业费用	38.37	42.78	41.23	42.66	44.80	48.38
管理费用	129.84	122.86	131.97	133.32	139.99	151.19
财务费用	45.49	56.24	47.40	24.97	25.06	22.53
资产减值损失	8.37	6.34	6.77	7.00	7.00	7.00
加: 投资收益	2.69	4.77	5.42	5.00	5.00	5.00
公允价值变动损益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
其他经营损益	0.00	0.00	-36.82	0.00	0.00	0.00
<b>营业利润</b>	30.52	92.71	107.30	111.69	127.86	173.02
加: 其他非经营损益	12.09	0.89	3.02	3.00	3.00	3.00
<b>利润总额</b>	42.61	93.60	110.32	114.69	130.86	176.02
减: 所得税	5.83	7.55	10.61	12.74	14.76	20.41
<b>净利润</b>	36.78	86.04	99.70	101.95	116.09	155.62
减: 少数股东损益	-3.84	-0.09	1.00	1.00	1.00	1.00
<b>归属母公司股东净利润</b>	40.62	86.13	98.70	100.95	115.09	154.62
资产负债表	2016A	2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
货币资金	1288.83	1506.85	1705.25	888.82	933.26	1007.92
应收和预付款项	582.04	792.59	861.59	912.49	954.47	1062.73
存货	167.07	204.21	175.23	236.17	193.13	261.87
其他流动资产	5.12	2.83	3.69	4.00	4.00	4.00

长期股权投资	7.09	10.16	15.58	20.58	25.58	30.58
投资性房地产	24.98	23.97	22.97	21.95	20.92	19.90
固定资产和在建工程	1408.91	1325.11	1401.25	1570.59	2116.53	1971.10
无形资产和开发支出	134.10	127.35	121.37	116.75	112.12	107.50
其他非流动资产	1.15	6.95	10.01	11.56	13.58	16.20
<b>资产总计</b>	<b>3619.30</b>	<b>4000.03</b>	<b>4316.93</b>	<b>3782.89</b>	<b>4373.59</b>	<b>4481.80</b>
短期借款	867.54	955.75	1029.00	393.18	557.10	612.93
应付和预收款项	400.53	598.05	713.03	747.72	771.23	829.50
长期借款	338.39	338.80	339.11	338.01	341.98	214.28
其他负债	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>负债合计</b>	<b>1606.46</b>	<b>1892.60</b>	<b>2081.14</b>	<b>1478.91</b>	<b>1670.32</b>	<b>1656.71</b>
股本	738.08	751.59	751.59	751.59	832.87	832.87
资本公积	497.59	498.67	535.05	535.05	770.76	770.76
留存收益	790.76	870.86	961.83	1029.03	1110.32	1231.14
<b>归属母公司股东权益</b>	<b>2026.43</b>	<b>2121.11</b>	<b>2248.47</b>	<b>2315.67</b>	<b>2713.95</b>	<b>2834.77</b>
少数股东权益	-13.59	-13.68	-12.68	-11.68	-10.68	-9.68
<b>股东权益合计</b>	<b>2012.84</b>	<b>2107.43</b>	<b>2235.79</b>	<b>2303.99</b>	<b>2703.27</b>	<b>2825.09</b>
负债和股东权益合计	3619.30	4000.03	4316.93	3782.89	4373.59	4481.80
<b>现金流量表</b>	<b>2016A</b>	<b>2017A</b>	<b>2018A</b>	<b>2019E</b>	<b>2020E</b>	<b>2021E</b>
经营性现金净流量	70.83	107.80	423.60	193.44	369.53	266.97
投资性现金净流量	-65.48	-52.42	-186.99	-314.73	-751.61	-64.61
筹资性现金净流量	177.03	66.44	-24.92	-695.14	426.52	-127.70
<b>现金流量净额</b>	<b>183.31</b>	<b>119.85</b>	<b>211.12</b>	<b>-816.44</b>	<b>44.44</b>	<b>74.66</b>

## 财务分析和估值指标汇总

	2016A	2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
<b>收益率</b>						
毛利率	19.59%	20.70%	22.72%	19.00%	19.50%	21.00%
三费/销售收入	15.31%	13.57%	12.91%	11.30%	11.24%	11.02%
EBIT/销售收入	6.66%	8.79%	9.22%	7.83%	8.33%	9.82%
EBITDA/销售收入	16.41%	16.59%	16.68%	16.05%	19.36%	20.23%
销售净利率	2.63%	5.26%	5.83%	5.73%	6.22%	7.72%
<b>资产获利率</b>						
ROE	2.00%	4.06%	4.39%	4.36%	4.24%	5.45%
ROA	2.57%	3.59%	3.65%	3.68%	3.55%	4.42%
ROIC	3.07%	4.91%	5.10%	4.38%	4.45%	4.78%
<b>增长率</b>						
销售收入增长率	7.32%	17.12%	4.55%	4.00%	5.00%	8.00%
EBIT 增长率	14.74%	54.48%	9.64%	-11.68%	11.69%	27.43%
EBITDA 增长率	12.78%	18.43%	5.09%	0.04%	26.67%	12.84%
净利润增长率	-2.26%	133.94%	15.88%	2.25%	13.88%	34.04%
总资产增长率	3.15%	10.52%	7.92%	-12.37%	15.61%	2.47%
股东权益增长率	1.57%	4.67%	6.00%	2.99%	17.20%	4.45%

经营营运资本增长率	31.28%	15.92%	-3.03%	9.45%	1.54%	14.72%
<b>资本结构</b>						
资产负债率	44.39%	47.31%	48.21%	39.09%	38.19%	36.97%
投资资本/总资产	72.61%	67.81%	63.78%	80.23%	82.37%	81.49%
带息债务/总负债	75.07%	68.40%	65.74%	49.44%	53.83%	49.93%
流动比率	1.61	1.61	1.58	1.79	1.57	1.62
速动比率	1.48	1.48	1.47	1.58	1.42	1.44
股利支付率	36.34%	17.14%	15.23%	33.43%	29.37%	21.86%
收益留存率	63.66%	82.86%	84.77%	66.57%	70.63%	78.14%
<b>资产管理效率</b>						
总资产周转率	0.39	0.41	0.40	0.47	0.43	0.45
固定资产周转率	1.22	1.46	1.67	1.49	0.88	1.02
应收账款周转率	2.61	2.22	2.20	2.12	2.18	2.07
存货周转率	6.72	6.35	7.54	6.10	7.78	6.08
<b>业绩和估值指标</b>	<b>2016A</b>	<b>2017A</b>	<b>2018A</b>	<b>2019E</b>	<b>2020E</b>	<b>2021E</b>
EBIT	93.03	143.71	157.56	139.16	155.42	198.05
EBITDA	229.09	271.31	285.12	285.24	361.31	407.71
NOPLAT	75.11	129.11	138.40	120.73	134.96	172.27
净利润	40.62	86.13	98.70	100.95	115.09	154.62
EPS	0.042	0.089	0.102	0.105	0.119	0.160
BPS	2.102	2.200	2.332	2.401	2.815	2.940
PE	141.73	66.83	58.32	57.03	50.02	37.23
PEG	4.00	6.59	3.61	N/A	N/A	N/A
PB	2.84	2.71	2.56	2.49	2.12	2.03
PS	4.12	3.52	3.37	3.24	3.08	2.86
PCF	81.28	53.40	13.59	29.76	15.58	21.56
EV/EBIT	53.83	35.34	31.68	37.41	37.71	29.23
EV/EBITDA	21.86	18.72	17.51	18.25	16.22	14.20
EV/NOPLAT	66.67	39.33	36.07	43.12	43.42	33.61
EV/IC	1.91	1.87	1.81	1.72	1.63	1.59
ROIC-WACC	-8.08%	-6.24%	-6.05%	-7.10%	-6.88%	-6.69%
股息率	0.003	0.003	0.003	0.006	0.006	0.006

\*以上数据由分析师在<Wind 财务预测和估值系统>上计算生成

\*以上每股指标系指定预测日期对应的总股本计算

### 红塔证券投资评级：

以报告日后 6 个月内绝对收益为基准：

类别	级别	定义
股票 投资评级	买入	绝对收益在 15% 以上
	持有	绝对收益在 5%-15% 之间
	减持	绝对收益在 -5%-5% 之间
	回避	绝对收益在 -5% 以下

### 公司声明：

本公司经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师。

### 免责声明：

本报告仅供红塔证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的签约客户使用。本公司不会因任何机构或个人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告的作者是基于独立、客观、公正和审慎的原则制作本研究报告。本报告的信息来源合法合规，本公司力求但不能担保其准确性或完整性，也不保证本报告所含信息保持在最新状态。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，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资收入可能会波动。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。投资者应当自行关注。

本公司已采取信息隔离墙措施控制存在利益冲突的业务部门之间的信息流动，以尽量防范可能存在的利益冲突。但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交易；可能为这些公司提供或者争取提供保荐承销、财务顾问或者金融产品等相关服务；本公司的员工也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。本报告中的观点、结论仅供投资者参考，不构成投资建议。本报告也没有考虑到个别投资者特殊的投资目标、财务状况或需要，投资者应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。投资者不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。在决定投资前，如有需要，投资者应向专业人士咨询并谨慎决策。除法律法规规定必须承担的责任外，本公司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承担责任。

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、复制或发布。否则，本公司将保留随时追究其法律责任的权利。如征得本公司同意后引用、刊发，则需注明出处为“红塔证券股份有限公司研究发展中心”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准。所有于此报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

红塔证券股份有限公司版权所有。

红塔证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。