

华微电子 (600360)

强烈推荐

行业：分立器件

大趋势催生自主功率“芯片”，大格局孕育华微飞跃“坦途”

公司是专注于设计+材料创新，以及特种工艺的“芯片级”功率半导体龙头企业，亦是技术积累超 50 年的 A 股稀缺“自主可控”标的。公司凭借长期技术和市场积累将实现行业突破，适逢本土龙头企业投融资热潮，以及英飞凌等国际同业龙头高速发展的“黄金周期”；实际控制人更替和股权激励计划表征内部治理告一段落，预计迎来可持续的高速发展周期。

- ◇ **高成长行业爆发和自主可控，综合催生 IGBT/智能模块 IPM 等高端功率半导体飞速成长。** 新能源汽车及其充电设备对 IGBT 类芯片和模块产品需求旺盛，功率模块成本占比高达约 10%，仅本土需求即达 600 亿元规模；历史上，公司曾为国家军工行业相关建设提供坚强保障和支撑，现今，在高端武器装备电磁化发展趋势明显下，国产替代实现自主可控已迫在眉睫；公司能力已达国际水平，并具备稀缺的“实际量产落地”能力，预计将依托旺盛需求，实现高附加值产品放量，盈利水平将获得快速提升。
- ◇ **第三代功率器件迎巨大潜在市场，公司具备迎接新机遇的充足主客观条件。** 第三代功率半导体与现有高端产品，在材料/结构/工艺/封装等核心环节，具备明显的传承性，公司 IDM 模式下完全能够满足新材料器件的发展需要，技术向上延伸水到渠成，高端产能扩容和技术升级发展预期十分强烈。
- ◇ **高门槛行业龙头有望依托其产业资源，提供更关键的“产业服务”。** 摆脱以往国外引进和自主培养的传统模式，实现人才繁荣，是半导体发展核心动因；公司在功率半导体领域 50 多年的资源优势可谓凤毛麟角，有望带动相关产业服务，形成集群创新发展。
- ◇ **首次覆盖给予“强烈推荐”评级。** 15-17 年净利润预计 0.41/0.95/2.05 亿元，EPS 0.06/0.13/0.28 元，同比增速 14%/134%/115%。行业资源整合趋势给予公司较强内生外延发展预期；军工/新能源亟待突破，高附加值产品持续优化获利能力；功率半导体战略新兴格局下，“大行业小公司”现状给予足够空间；鉴于未来业绩高成长和 PEG 考量，以及潜在突破行业估值中枢较高，给予 17 年 35 倍 PE，第一目标价 9.8 元，具长期投资价值。
- ◇ **风险提示：**本土半导体国产化替代，以及新应用领域拓展不达预期的风险。

单位：百万元	2014	2015E	2016E	2017E
营业收入	1236	1251	1605	2110
收入同比(%)	-1%	1%	28%	32%
归属母公司净利润	36	41	95	205
净利润同比(%)	-19%	14%	134%	115%
毛利率(%)	21.0%	21.8%	25.7%	32.1%
ROE(%)	1.8%	2.0%	4.6%	9.1%
每股收益(元)	0.05	0.06	0.13	0.28
P/E	106.78	93.57	39.95	18.61
P/B	1.94	1.91	1.84	1.70
EV/EBITDA	19	22	14	9

资料来源：中国中投证券研究总部

请务必阅读正文之后的免责条款部分

作者

署名：孙远峰

S0960516020001

010-63222585

sunyuanfeng@china-invs.cn

参与人：耿琛

S0960115100022

0755-82026571

gengchen@china-invs.cn

6 - 12 个月目标价： 9.8

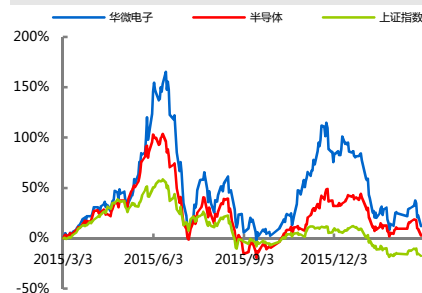
当前股价： 6.27

评级调整： 首次

基本资料

总股本(百万股)	738
流通股本(百万股)	738
总市值(亿元)	46
流通市值(亿元)	46
成交量(百万股)	13.95
成交额(百万元)	86.45

股价表现



相关报告

目录

投资摘要	4
一、 功率半导体龙头地位稳固，肩负产业腾飞使命	6
1.1、 技术积累深厚，规模国内翘楚，自主可控标杆	6
1.2、 国家政策支持，市场大纵深广，超速跻身一流	7
1.2.1、“功率半导体”战略意义和成长性，等同或基于“集成电路”	7
1.2.2、 超速发展给予巨大发展空间，大陆秉持龙头引领格局	9
二、 构建“工艺/技术/材料”壁垒，“规模+格局”优势日益凸显	10
2.1、 满足客户定制需求，IDM 模式厚积薄发	10
2.2、 技术创新推动产品升级，客户结构决定发展潜力	12
2.2.1、 IGBT 国内翘楚，综合能力已达国际水平	12
2.2.2、 智能模块业内领先，具备实际“落地”能力	15
2.3、 第三代功率器件迎来巨大潜在市场，构建新时期发展机遇	15
2.3.1、 唯有做实“高端”，才可挺进“第三代”	16
2.3.2、 全球竞争新制高点，大陆存超速发展机会	19
2.4、 人才引进模式创新，将是“产业服务”新趋势	20
2.4.1、 人才繁荣是行业发展核心动因，海外引进和自主培养双管齐下	20
2.4.2、 改善人才引进模式，龙头公司需担行业重任	21
三、 新能源拉动增量需求攀升，军工增/存量市场巨大	22
3.1、 新能源汽车产业爆发式增长拉升高端功率半导体市场需求	22
3.2、 军工行业对功率半导体器件需求日益增强	23
四、 投资策略:	25
4.1、 实际控制人发生变更，“高管增持+股权激励”带来安全边际	25
4.2、 盈利预测	26
五、 风险提示	27

图表目录

图表 1 公司发展关键事件和传承底蕴情况	6
图表 2 公司产品线齐全	6
图表 3 2013 年大陆前 10 大半导体企业销售额排名情况	7
图表 4 功率半导体器件在节能环保和新能源汽车领域用途广泛	8
图表 5 我国半导体分立器件销售额稳步攀升	8
图表 6 中国 IGBT 市场规模快速增长	8
图表 7 并购 IR 进一步确定了英飞凌在功率半导体市场的龙头地位	9
图表 8 收购 IR 后, 英飞凌股价大幅跑赢市场	9
图表 9 公司芯片制造能力超过 400 万片/年	10
图表 10 公司封测资源超过 60 亿只/年, 封测类型产能分布情况	11
图表 11 公司客户定位高端	11
图表 12 IGBT 模块	12
图表 13 国际巨头占据 IGBT 国内市场绝大多数份额	13
图表 14 国内 IGBT 企业的三种模式	13
图表 15 IGBT 发展历程	13
图表 16 公司 IGBT 产品介绍	14
图表 17 公司 IGBT 工艺技术和产品平台已达国际水平, 并导入量产	14
图表 18 公司 IGBT 发展路线图	14
图表 19 全自动化的 IPM 生产线	15
图表 20 公司部分 IPM 产品	15
图表 21 第三代半导体材料优势突出	16
图表 22 第三代半导体用途广泛	16
图表 23 碳化硅 (4H-SiC) 晶体结构 (左) 与硅晶体结构 (右) 的对比	17
图表 24 Si-MOSFET 结构与 SiC-MOSFET 结构对比	18
图表 25 第三代半导体前景广阔	18
图表 26 大陆 SiC 等第三代功率半导体产业链概况	19
图表 27 新能源产业快速发展打开功率半导体千亿市场空间	21
图表 28 新能源汽车市场需求拉动 IGBT 增量	22
图表 29 HEV 电气系统图	23
图表 30 电力控制系统原理图	23
图表 31 功率模块在国防领域中的典型应用	24
图表 32 典型武器装备功率模块应用示意图	25
图表 33 公司最新控股结构	26

投资摘要

估值和投资建议

15-17 年公司净利润预计 0.41/0.95/2.05 亿元，EPS 0.06/0.13/0.28 元，同比增速 14%/134%/115%，给予“强烈推荐”评级。我们预计未来 3 年公司业绩具有极高成长性，**行业资源整合提升龙头集中度**，给予公司较强内生外延突破发展预期；军工和新能源亟待突破，产品结构持续优化升级，**毛利率有望显著提升**；龙头引领功率半导体战略新兴发展的格局下，“进口替代”潮流趋势明显，“大行业小公司”现状给予公司足够飞跃空间，按成长股进行估值，**具备长期投资价值**。

核心逻辑

我们根据产品结构升级进度进行毛利评估，依据行业增速和“进口替代”速度来预测未来的收入和利润；在行业资源整合频繁的背景下，依据公司公告和产业链调研结果，在假设公司产品体系成功升级和行业资源充分整合的前提下，对公司进行价值重估。

与市场预期差异之处

1. **公司是专注于设计/材料创新，以及特种工艺的“芯片级”功率半导体龙头企业，行业发展关键节点带来的发展机会，将给予积累深厚的龙头公司巨大发展红利。**公司在 IGBT 等高端功率半导体领域积累超过 8 年(与竞争对手仓促上马项目不同)，产品结构升级是厚积薄发的过程，IDM 模式(设计+制造+封测)最讲究技术积累和产业链协作，在国内高端功率半导体行业爆发前夜，公司产业布局快人一步，牢牢把握技术迭代关键节点带来的超速发展机会；
2. **与单纯依靠扩充产能提升业绩的逻辑不同，公司未来业绩的增速主要源于产品体系结构升级和高门槛应用领域突破，假设新能源和军工等核心领域实现突破，公司 IGBT 和 IPM 智能模块等高附加值产品将快速放量，毛利率有望显著提升；**
3. **IPM 智能模块等高端产品占比提升带来的不仅是短期的利润爆发，更表明公司初步具备提供一站式功率芯片解决方案的能力，公司的客户粘性未来有望显著提升，有效的保障了公司未来成长的可持续性。**
4. 高端功率器件在新能源和军工等高成长行业的应用门槛高，技术积累无法一蹴而就，公司在技术、客户等环节耕耘多年，**自主品牌意识强，未来将显著受益于进口替代政策，国产化进程的加速充分打开了公司的发展空间；**
5. **第三代功率半导体的量产突破者，必将是现有高端半导体积累踏实深厚的企业，公司具备实现突破的主客观条件。**第三代功率半导体与现有高端产品，在材料、结构、工艺和封装等核心环节，具备明显的传承性，只有在高端功率半导体器件方面具备稳定量产能力的企业，才有足够的技术积淀发展第三代宽禁带半导体器件。**公司在硅基功率半导体领域处于业界龙头地位、技术成熟度高，其在设计、制造和封装能**

力方面完全能够满足新型功率器件的需要，技术向上延伸水到渠成，升级发展预期十分强烈。

股价变化的催化因素

我们认为，在国家实现功率半导体“自主可控”的强烈需求，以及新能源应用需求爆发的综合推动下，功率半导体芯片及其智能模块 IPM 的国产化落地将进入实质阶段，将逐步实现进口替代，借此东风公司预计将进入高成长阶段。实际控制人更替和股权激励计划表征内部治理告一段落，且后续发展动力充沛，公司各种核心产品形成稳定量产规模之后，将带来显著毛利优化；假设军工和新能源领域实现突破，遵循行业趋势成功布局第三代功率半导体，业绩弹性将逐步显现，有望 3~5 年内成为大陆屈指可数的高端功率半导体龙头公司，行业地位跻身前列，并带动相关产业集群发展。

核心假设或逻辑的主要风险

本土半导体国产化替代，以及新应用领域拓展不达预期的风险

一、功率半导体龙头地位稳固，肩负产业腾飞使命

1.1、技术积累深厚，规模国内翘楚，自主可控标杆

公司是 A 股首家半导体器件领域上市企业，且是稀缺的专注于功率半导体的 IDM（设计+制造+封测一体化）企业。依托 50 余年的技术和产品积累，以及全面的 3/4/5/6 英寸产线布局，公司产品涵盖 MOSFET、IGBT、肖特基和快恢复二极管、以及智能功率模块 IPM 等全线高端功率半导体，并积极布局第三代半导体（即宽禁带半导体，或宽禁带半导体）功率器件，应用领域覆盖电力电子、光伏逆变、汽车电子、工业控制与 LED 照明等高成长领域；2013 年跻身大陆十大半导体企业。

图表 1 公司发展关键事件和传承底蕴情况

年份	公司事项
1965	吉林市半导体器件厂建立
1998	成立吉林华星电子集团有限公司
1999	成立吉林华微电子股份有限公司
2001	吉林华微电子正式在上海证券交易所挂牌上市
2003	吉林华微电子与飞利浦签约建立合资公司
2004	建立与仙童的合作关系，成立吉林麦吉柯半导体有限公司
2009	和 Vishay 开展合作 MOSFET 产品
2011	新型电力电子器件基地材料部开工建设
2013	新型电力电子器件基地开工建设

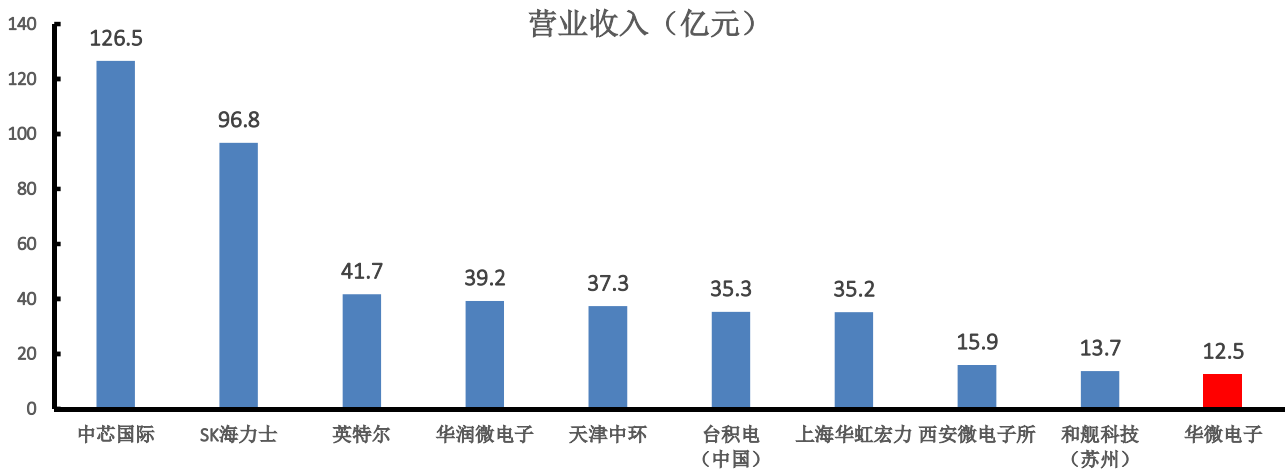
资料来源：网络整理，中国中投证券研究总部

图表 2 公司产品线齐全

产品划分	产品实例	应用
双极性晶体管		节能灯、充电器、UPS
晶闸管		智能家电、无触点开关、逆变器
肖特基、快恢复二极管		新能源汽车、LCD 电视、PC 电源、适配器
MOSFET		充电桩、开关电源、LED 照明
IGBT		新能源汽车、智能电网、电焊机、电磁炉、空调

资料来源：网络整理，中国中投证券研究总部

图表 3 2013 年大陆前 10 大半导体企业销售额排名情况



来源：中国半导体行业协会，中国中投证券研究总部

公司素来是大陆半导体企业中自主可控的标杆企业，没有走过代工路线和低端市场路线，而是坚持品牌经营。坚持以自主知识产权主导的技术积累和新品开发，**不仅推动公司实现独辟蹊径的发展路线，更为国家特种行业相关建设提供坚强保障和支撑**，例如 70 年代，公司前身(吉林市半导体厂)2CG 产品曾为汉中军工厂的响尾蛇导弹配套用；3AA.4 产品为兰州军区工厂军用飞机瞄准器配套用；3DD 系列为海军舰艇雷达配套用；2CP/2CE 产品为贵州军工厂地对空导弹配套用。

1.2、 国家政策支持，市场大纵深广，超速跻身一流

1.2.1、“功率半导体”战略意义和成长性，等同或基于“集成电路”

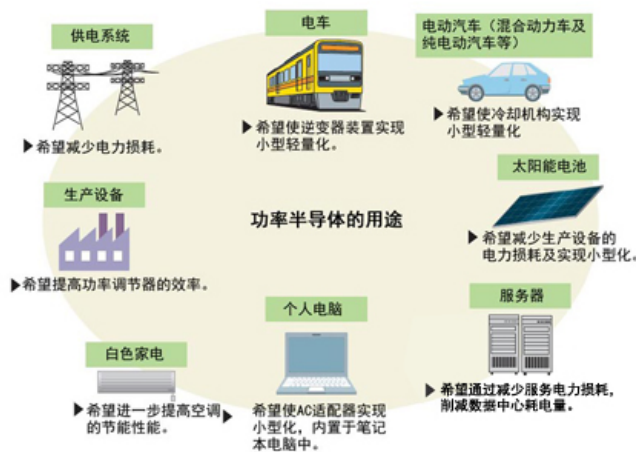
半导体是当今信息技术产业高速发展的基础和源动力，已经高度渗透与融合到国民经济和社会发展的每个领域，近年来政府密集推出产业政策推动半导体产业的发展，提出了通过资本手段实现半导体产业跨越式发展的总体目标。集成电路产业大基金的设立有力推动了我国半导体产业的整合和发展，在二级市场，半导体行业也一直是近 3~5 年来的投资热点板块。

半导体（可直接理解成芯片），包括“集成电路”和“器件”两大主要部分，由于受到工艺类型，使用环境（高温高压高湿等），以及功能（交直流转换等）综合限制，诸多核心器件难以集成进入主控芯片，而以独立体系与集成电路协同工作，例如功率半导体器件（亦称电力电子器件），在能源领域起到其他集成电路难以企及的重要作用（器件性能直接影响能源系统的利用效率）。**伴随节能环保和新能源汽车等应用快速发展**，加之国家产业政策大力扶持以及对传统产业的升级改造，**使得功率器件，特别是高端功率器件（已是快速发展的核心推动力）迎来前所未有的发展机遇。**

先进功率半导体是未来电子科技竞争制高点的关键，全球各主要国家均强势涉足。

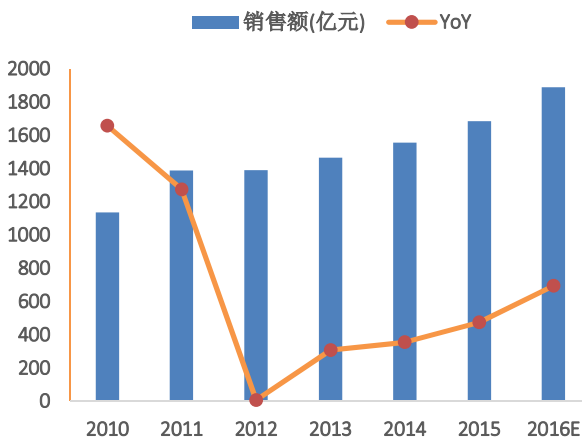
- 1) **全球跨国半导体厂商均有独立的半导体器件部门，且加大力度发展**，包括欧洲 (Infineon、UCSB、EPC、RFMD、SEMATEch 和 Transphorm)，北美 (IR、Cree、IMEC、STM 和 NXP)，日本 (Toshiba、Renesas、Rohm、NTT 和 Panasonic) 和韩国 (Samsung) 等。发达国家格外重视功率半导体发展，2013 年美国能源部投资 2700 万美元，支持 14 项关于第三代半导体的高效、低成本电子功率器件项目 (SWITCHES)；2014 年成立“下一代电力电子制造创新研究所”；日本 2013 年建立了“下一代功率半导体封装技术开发联盟”。
- 2) **中国大陆高端器件进口替代空间仍很大**，2013 年大陆半导体器件进口量超过 3900 亿支，进口额超过 1500 亿，且主要集中于高端器件 (如 IGBT)，高端器件在制造、市场和创新导向上，与集成电路具有很高的通性，功率器件等高端产品在新兴产业和进口替代的综合驱动下，具备较高的发展动力和广阔的提升空间。

图表 4 功率半导体器件在节能环保和新能源汽车领域用途广泛



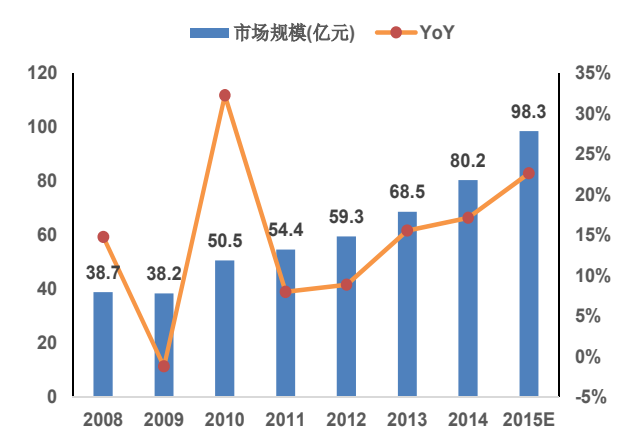
资料来源：中国产业信息网、中国中投证券研究总部

图表 5 我国半导体分立器件销售额稳步攀升



资料来源：中商产业研究院、中国中投证券研究总部

图表 6 中国 IGBT 市场规模快速增长

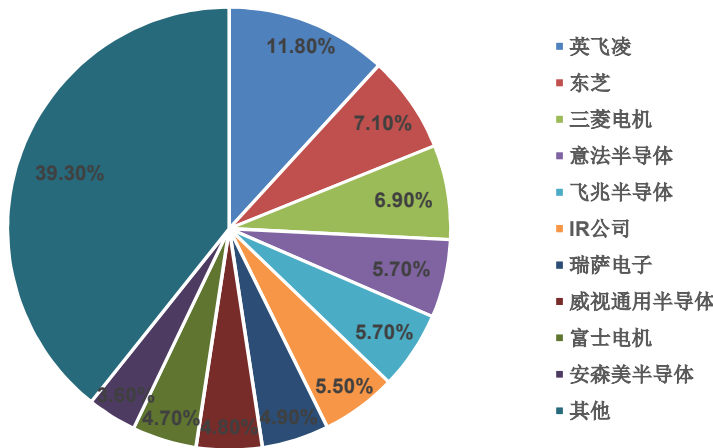


资料来源：中国产业信息网，中国中投证券研究总部

1.2.2、超速发展给予巨大发展空间，大陆秉持龙头引领格局

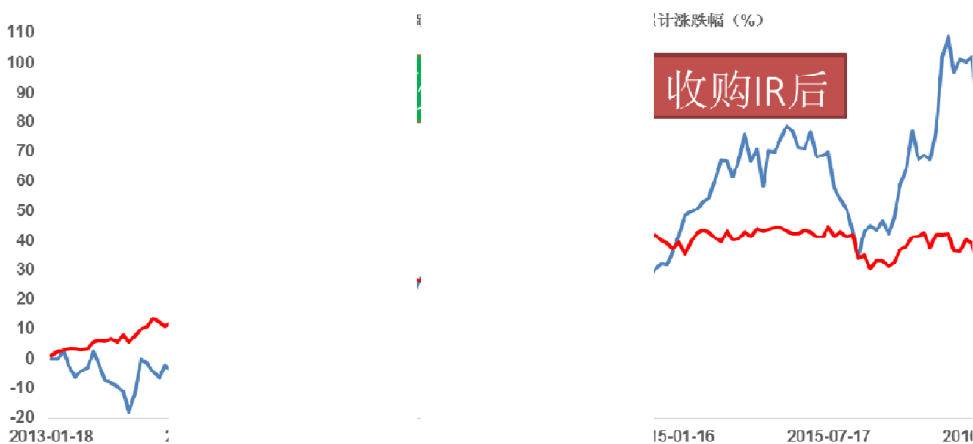
国内功率半导体企业未来的发展路径和成长空间可以参照国际巨头的成长历程。英飞凌是全球最大的功率半导体供应商（14 年营业收入 43 亿欧元），尤其是在高端 IGBT 市场，其技术升级路线更成为 IGBT 换代的标杆，英飞凌在 2014 年末宣布斥资 30 亿美元收购另一家国际功率半导体龙头企业-美国 IR（14 年营业收入 11 亿美元），通过这次收购，英飞凌在功率半导体市场的份额提升至近 20%，在业内遥遥领先，特别是在 IGBT 市场，部分细分领域甚至已经接近垄断地位，本次收购极大的提振了英飞凌的业绩和股价，最近一个财年业绩增速接近 100%，股价上涨超过 35%，大幅跑赢市场，市值达到 140 亿欧元。

图表 7 并购 IR 进一步确定了英飞凌在功率半导体市场的龙头地位



资料来源：IHS，中国中投证券研究总部

图表 8 收购 IR 后，英飞凌股价大幅跑赢市场



资料来源：WIND，中国中投证券研究总部

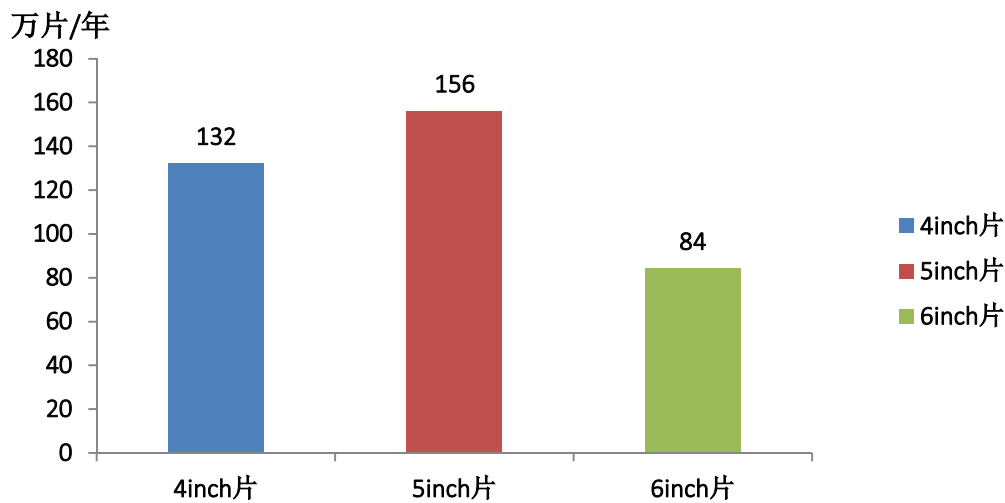
由于历史原因，我国功率半导体虽然发展较早，但其重要性长期以来都没有引起足够重视，政府的投入和发展速度较之集成电路也是远远不如，以目前最热门的 IGBT 器件为例，国产产品市场占有率不足 10%且大多是低端产品，中高端产品严重依赖于国外公司。2013 年大陆半导体器件进口额超过 1500 亿，且主要集中于高端器件（如 IGBT），受益于进口替代政策力度的不断加强，国内功率半导体器件公司有望迎来高速发展期。

二、构建“工艺/技术/材料”壁垒，“规模+格局”优势日益凸显

2.1、满足客户定制需求，IDM 模式厚积薄发

公司目前已经拥有齐全的功率半导体产品线，通过自身技术积累以及与飞利浦、仙童、Vishay 等国际顶级半导体制造商合作，主要产品已实现由传统的二、三极管向高端 MOSFET、IGBT 和智能功率模块 IPM 等高端领域升级换代。

图表 9 公司芯片制造能力超过 400 万片/年



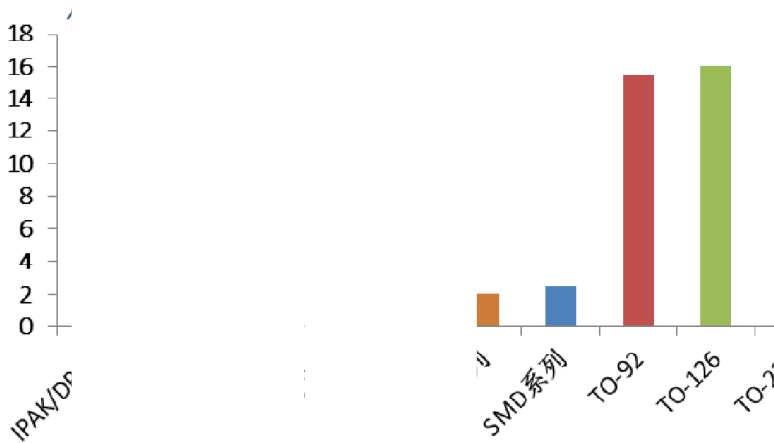
资料来源：网络整理、中国中投证券研究总部

IDM 企业最核心的优势在于，通过高门槛的先进制造工艺或特色工艺，满足“特定客户”的“特定需求”。IDM 厂商覆盖设计、制造、设计全产业链条，对上下游各项工艺协同性要求高，最讲究技术积累和传承，国际上的 IDM 厂商基本都是引领行业风潮多年的龙头企业，IDM 的模式决定了企业的发展道路只能厚积薄发而不是一蹴而就，目前仅 8 英寸产线就涵盖嵌入式闪存、BCD、锗硅 BiCMOS/HBT、LDMOS、高压 IGBT、高压 SOI、CMOS 图像传感器、MEMS 等特色工艺，例如 Intel 和三星等传统 IDM 企业，通常凭借强大的工艺能力分别推动处理器和存储器升级换代，引领行业趋势；英飞凌的沟槽栅和电场终止层工艺技术，是其 IGBT 产品性能优异且稳定的关键因素之一。

公司具有核心工艺、产品制造和设计技术，几十项专利技术；公司始终坚持以 IDM 模式量产出货，大幅提升了产品品质，降低成本和优化良率；**随着公司产线升级进度的加快和产能的逐步释放，公司的业绩弹性有望大大增强。**

- 1) 芯片制造能力全面覆盖 3/4/5/6 英寸产线，合计产能超过 400 万片/年，远超国内同行的产能潜力进一步巩固了公司的龙头地位；
- 2) 公司具有强大的封测能力和可靠性分析能力，封测资源超过 60 亿只/年，覆盖超过 12 种主流封装形式；可靠性分析资质健全，可对器件进行环境机械试验和电老化试验等核心项目。

图表 10 公司封测资源超过 60 亿只/年，封测类型产能分布情况



资料来源：网络整理、中国中投证券研究总部

图表 11 公司客户定位高端



资料来源：网络整理、中国中投证券研究总部

2.2、技术创新推动产品升级，客户结构决定发展潜力

2.2.1、IGBT 国内翘楚，综合能力已达国际水平

【提示】公司相较国内同业已经具备了 IGBT 量产能力，主要应用在电动汽车、电焊机、空调和 UPS、电磁炉等领域，**面对节能减排和新能源等高成长领域年化超过 100 亿的持续增长需求，以及国产化率不足 10% 的现状，预计公司 IGBT 产品将迎来快速放量的实在“落地”过程。**

IGBT(绝缘栅双极型晶体管)是由 BJT(双极型三极管)和 MOS(绝缘栅型场效应管)组成的复合全控型电压驱动式功率半导体器件，兼有 MOSFET 的高输入阻抗和 GTR 的低导通压降两方面的优点，IGBT 驱动功率小而饱和压降低，非常适合应用于直流电压为 600V 及以上的变流系统如交流电机、变频器、开关电源、照明电路、牵引传动等领域。**IGBT 模块**是由 IGBT 与 FWD(续流二极管芯片)通过特定的电路桥接封装而成的模块化半导体产品，封装后的 IGBT 模块直接应用于变频器、UPS 不间断电源等设备上。

图表 12 IGBT 模块

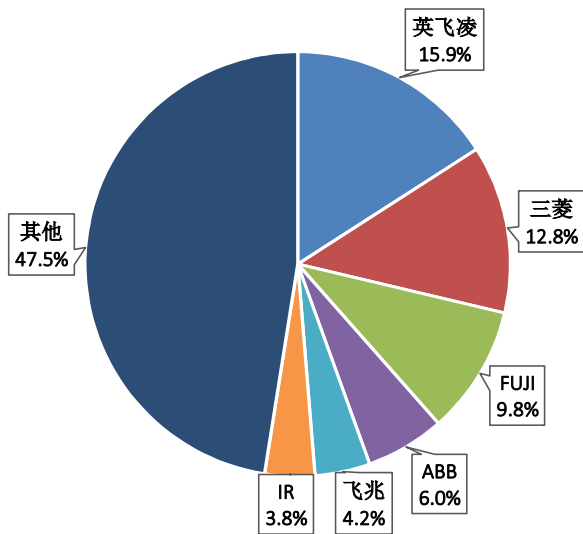


资料来源：网络整理、中国中投证券研究总部

IGBT 是新能源汽车和高铁等轨道交通车辆动力系统“核心的核心”，而我国 IGBT 市场虽然全球最大(约 100 亿人民币)，却一直严重依赖进口，国内尚未形成成熟的产业链和生产规模，在采购价格和交货周期上都受制于外国公司，目前**英飞凌、三菱**等国际巨头占据了国内 IGBT 市场绝大多数的份额，尤其是在大功率工业级应用市场，国内企业基本上没有议价能力。

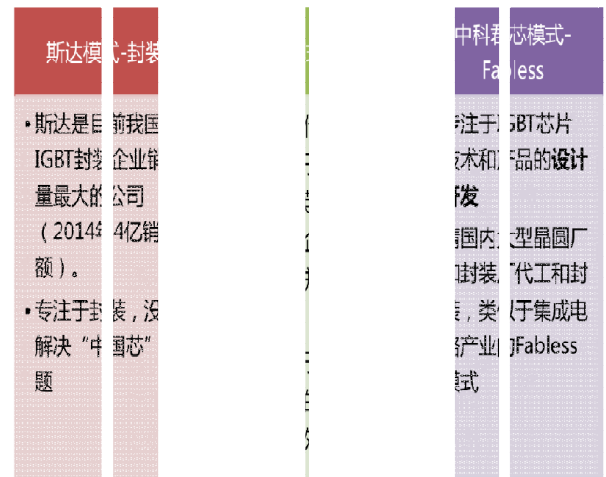
近几年，我国 IGBT 国产化刚刚起步，目前主要有封装、IDM、Fabless 三种发展模式，国产 IGBT 芯片占领了不到 10 亿的市场，但核心芯片主要仍从国外进口，因而中国芯问题是 IGBT 量产的核心问题。

图表 13 国际巨头占据 IGBT 国内市场绝大多数份额



资料来源：中商产业研究院、中国中投证券研究总部

图表 14 国内 IGBT 企业的三种模式



资料来源：网络整理，中国中投证券研究总部

公司从事 IGBT 产品开发设计已经有 8 年的历史，国际主流厂家的产品技术已经经历 6 代发展历程，公司从国际第 4 代技术开始设计研发，先后掌握了国际第 4 代非穿透型 NPT 透明集电极 IGBT 设计技术、第 5 代电场截止型 FS 集电极 IGBT 设计技术、第 6 代沟槽型-电场截止型 FS-Trench IGBT 设计、以及下一代产品逆导型 RC-IGBT 产品设计技术，已经与国际英飞凌、东芝、仙童、韩国 Trinno 等一流 IGBT 产品品牌达到同等水平，现阶段客户平台已涵盖国内多数一线客户。

图表 15 IGBT 发展历程

代别	技术特点	芯片面积	VCE (sat)	T _r /μs	功率损耗	出现时间
第一代	平面穿透型 (P.PT)	100	3	0.5	100	1988
第二代	改进的平面穿透型 (P.PT)	56	2.8	0.3	74	1990
第三代	沟槽型 (trench)	40	2	0.25	51	1992
第四代	非穿透型 (NPT)	31	1.5	0.25	39	1997
第五代	电场截止型 (FS)	27	1.3	0.19	33	2001
第六代	沟槽型电场-截止型 (FS-Trench)	24	1	0.15	29	2003

资料来源：网络整理、中国中投证券研究总部

- 1) **工艺技术平台水平**，目前拥有先进成熟的薄片加工技术平台，6 英寸硅片 1200V IGBT 薄片工艺平台片厚可以做到 120um 以下；600V IGBT 超薄片工艺平台片厚最薄可以做到 75um 以下，**达到国际主流水平**；
- 2) 产品电压范围涵盖 360V、600V、1200V、3300V，电流从 10A 到 200A。目前采用第 5 代电场截止型 FS 设计技术的 1200V 和 600V IGBT 产品已经在电磁炉、

电焊机等领域大批量使用。采用第6代沟槽型-电场截止型 FS-Trench IGBT 设计的新一代 1200V 和 600V IGBT 开始批量使用 ,正在开发下一代产品 RC - IGBT 和 RB - IGBT , 积极布局新能源汽车等高成长领域。

图表 16 公司 IGBT 产品介绍

产品类别	技术特点	代别	芯片厚度 / μm	设计规则 / μm	时间/年
1200V	非穿透型 (NPT)	第四代	180	4	2008.8-2010.10
1200V	非穿透型 (NPT)	第四代	160	2	2011.5-2012.5
1200V	电场截止型 (FS)	第五代	125	2	2011.6-2013.5
600V	电场截止型 (FS)	第五代	75	2	2014.1-2015.1
1200V	沟槽型电场-截止型 (FS-Trench)	第六代	120	0.8	2013.6

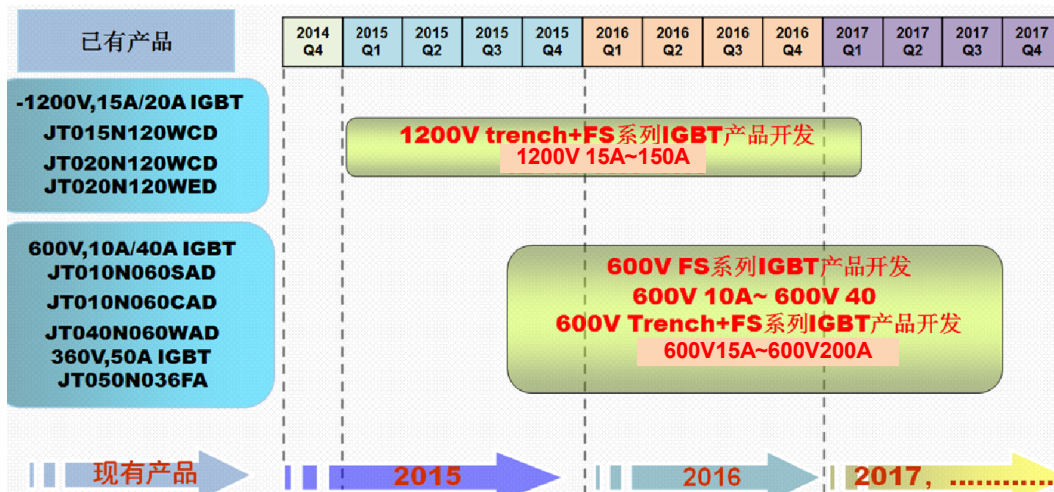
资料来源：网络整理、中国中投证券研究总部

图表 17 公司 IGBT 工艺技术和产品平台已达国际水平，并导入量产



资料来源：网络整理、中国中投证券研究总部

图表 18 公司 IGBT 发展路线图



资料来源：网络整理、中国中投证券研究总部

2.2.2、智能模块业内领先，具备实际“落地”能力

【提示】智能功率模块 IPM 是基于集成电路和 IGBT 等功率器件技术的综合产品平台，其量产导入需要功率半导体深厚的技术和客户的积累，产品价值量相对较高，预计将成为公司发展新时期的关键成长点，伴随新应用领域突破带来高端 IPM 产品的放量，公司产品毛利将有较大提升空间。

智能功率模块 (IPM, Intelligent Power Module) 是一种先进的功率开关器件，本质上是集成了门级驱动及众多保护功能 (过热保护, 过压, 过流, 欠压保护等) 的 IGBT 模块，因此具有 GTR 高电流密度、低饱和电压和耐高压的优点，以及 MOSFET 高输入阻抗、高开关频率和低驱动功率的优点。而且 IPM 内部集成了逻辑、控制、检测和保护电路，使用起来方便，不仅减小了系统的体积以及开发时间，也大大增强了系统的可靠性，适应了当今功率器件的发展方向——模块化、复合化和功率集成电路 (PIC)，在电力电子和新能源汽车领域得到了越来越广泛的应用，根据 HIS 预测，2015 年-2018 年，全球 IPM 市场的复合增长率接近 10%，市场规模有望破千亿。在全球 IPM 领域，三菱 (产能约有 600 多万片 IPM 模块)、三洋、仙童三足鼎立，三家企业的 IPM 产品各具特点，并有了各自相对固定的大客户群。目前 IPM 在我国的国产化程度很低，仅在低端市场有少量供货且质量堪忧，进口替代空间巨大。

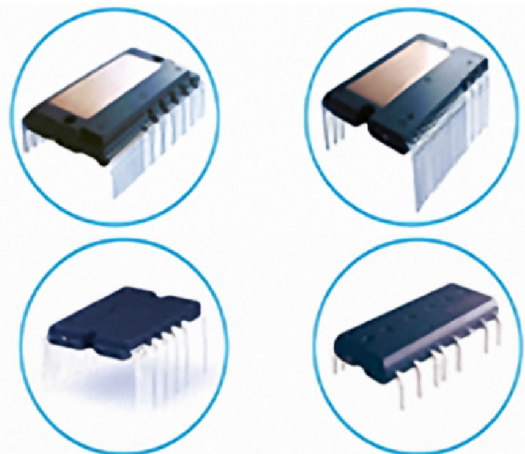
公司目前已经开发出 DIP23-FP、DIP25-FP、DIP29-DBC 等三个系列的模块及应用方案，已量产并向市场推广，现阶段已经广泛应用于变频家电、风机、工业变频领域，是国内少数几家智能功率模块供应商之一；未来预计有望进入新能源汽车等高成长领域。

图表 19 全自动化的 IPM 生产线



资料来源：网络整理、中国中投证券研究总部

图表 20 公司部分 IPM 产品



资料来源：网络整理、中国中投证券研究总部

2.3、第三代功率器件迎来巨大潜在市场，构建新时期发展机遇

【提示】第三代功率半导体与现有高端产品，在材料、结构、工艺和封装等核心环节，具备明显的传承性，只有在高端功率半导体器件方面具备稳定量产能力的企业，才有足够的技术积淀发展第三代宽禁带半导体器件。公司在硅基功率半导体领域处于业界龙头

请务必阅读正文之后的免责条款部分

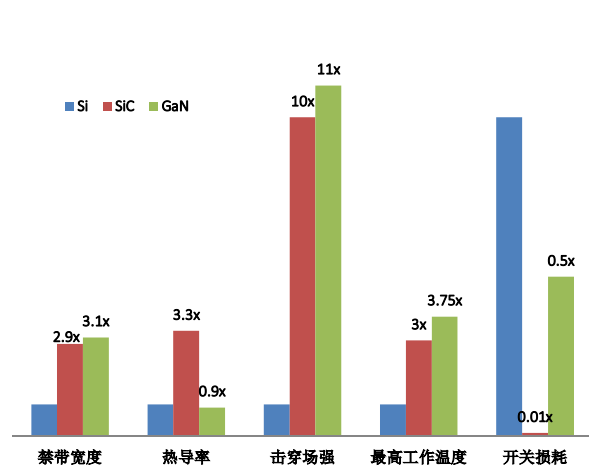
地位、技术成熟度高，其在设计、制造和封装能力方面完全能够满足新型功率器件的需要，技术向上延伸水到渠成，升级发展预期十分强烈。

2.3.1、唯有做实“高端”，才可挺进“第三代”

材料是半导体器件设计和生产制造的物质基础，半导体的“代次”便基于材料的演进。半导体材料在几十年的发展中，大致经历了三代：从由硅（Si）、锗（Ge）为代表的第一代单质半导体材料，到以砷化镓（GaAs）、锑化铟（InSb）等为代表的第二代化合物半导体材料，再到由碳化硅（SiC）、氮化镓（GaN）等为代表的第三代宽禁带半导体材料。第三代半导体材料由于其优异的物理化学性能，特别适合在功率半导体器件中应用。其中，碳化硅（SiC）材料由于其较好的实用性和技术的逐渐成熟，已成为第三代半导体材料的杰出代表。

硅基功率器件已接近物理极限，宽禁带半导体器件代表着第三代功率器件的主流。自诞生以来，从晶闸管、BJT 和 MOSFET 等功率器件，到 IGBT 功率器件，性能的提升基本都依靠在器件结构的创新设计、工艺水平的逐步提升，在材料的使用方面没有超出硅材料的范围。第三代半导体材料具有宽带隙、高饱和漂移速度、高临界击穿电场等突出优点，成为制作大功率、高频、高温及抗辐射电子器件的理想替代材料，它们正逐步替代传统硅基器件，此类产品广泛应用于云计算大型服务器、新一代无线网络、汽车电子、轨道交通等领域。

图表 21 第三代半导体材料优势突出



资料来源：网络整理、中国中投证券研究总部

图表 22 第三代半导体用途广泛



资料来源：网络整理、中国中投证券研究总部

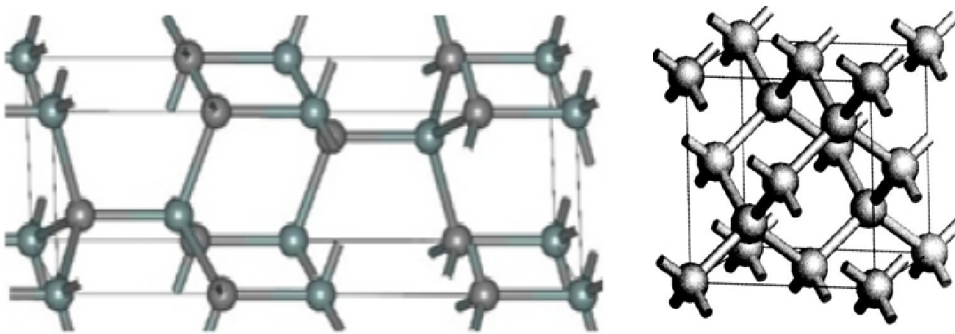
第三代半导体材料因其优异的性能和广泛的应用，已受到世界各国的重视，美国、日本、欧盟等国家和地区均将其置于重要的战略位置，对其投入巨资进行支持。如 2013 年日本政府将 SiC 纳入“首相战略”，认为未来 50% 的节能要通过它来实现；2014 年 1 月，美国总统奥巴马宣布设立国家下一代电力电子制造业创新研究所，五年内将至少投入 1.4 亿美元，对宽带隙半导体技术进行研究，从而使电力电子器件更加快速、高效和小巧，美国在第三代半导体技术与研发方面的发展进步主要用于支持新一代雷达、新型电子战系统和商业应用。

从目前第三代半导体材料和器件的研究来看，较为成熟的是 SiC 和 GaN 半导体材料，发展最为迅速。2012 年，GaN 市场中仅有两三家器件供应商，2013 年以来，陆续有很多公司推出新产品，整体市场空间得到了较好扩充。SiC 的市场也被产业界颇为看好，根据赛迪咨询预测，到 2022 年，其市场规模将达到 40 亿美元，年平均复合增长率可达到 45%。

SiC 器件与传统 Si 功率半导体具备很强的技术传承性：

- 1) **材料方面，SiC 材料与硅材料结构类似，性质更适用于功率器件。**碳化硅中碳元素与硅元素属于同一主族，元素性质相似；碳化硅材料与硅材料都是以四面体为基本结构单元，元素性质与材料结构的相似性使碳化硅材料更容易与硅材料工艺兼容。与硅材料相比，碳化硅材料更宽的禁带、更高的击穿电场、更高的热导率和饱和漂移速率，这些特性使得碳化硅器件可以工作在高温、高功率和高频率的特殊条件下。相较于硅材料，碳化硅材料约 10 倍的击穿场强使得器件在相同耐压下具有更低的通态电阻和更快的开关速度、约 3 倍的禁带宽度使得器件具有更高的电流密度、约 3 倍的热传导率使器件能够在更高的温度下工作。

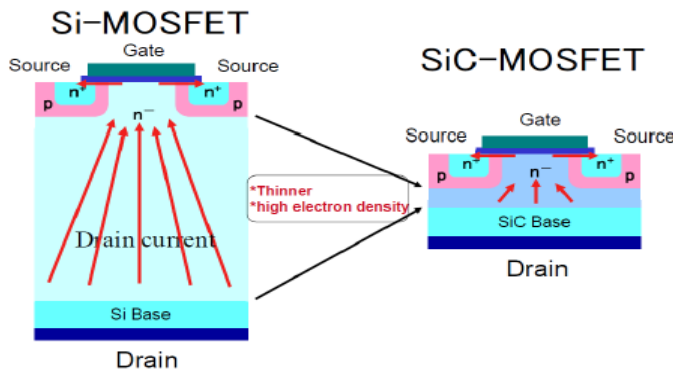
图表 23 碳化硅（4H-SiC）晶体结构（左）与硅晶体结构（右）的对比



资料来源：网络整理、中国中投证券研究总部

- 2) **结构方面，碳化硅功率器件和硅基器件结构差别不大。**由于材料性质相近，碳化硅功率器件结构与硅基功率器件结构也较为相似。例如，碳化硅功率 MOSFET 在结构上与硅功率 MOSFET 区别不大，对于其他种类的功率器件，基于碳化硅材料的结构和基于硅材料的结构也十分类似，碳化硅功率器件在结构设计上可以沿用硅基器件的基本结构，或在原有结构基础上进行针对性优化即可。
- 3) **工艺方面，SiC 器件制造工艺与 Si 器件有很好的兼容性。**碳化硅是目前唯一可以用热氧化法生成高品质本体氧化物的化合物半导体，这使其可以像硅材料一样用来制造功率 MOSFET 和 IGBT 这样的含有 MOS 结构的器件。在关键的掺杂工艺方面，碳化硅器件的掺杂主要靠离子注入和材料制备过程中的外延掺杂实现，这些工艺在硅器件制造中属于成熟工艺，且两者常用的 p 型和 n 型杂质也基本相同，因此其掺杂工艺可以把硅器件掺杂工艺改良后直接应用。两者的制造工艺的主要不同是，碳化硅器件工艺温度要求比硅器件高很多，因此可以在硅器件工艺的基础上针对高温环境需求进行改进。

图表 24 Si-MOSFET 结构与 SiC-MOSFET 结构对比

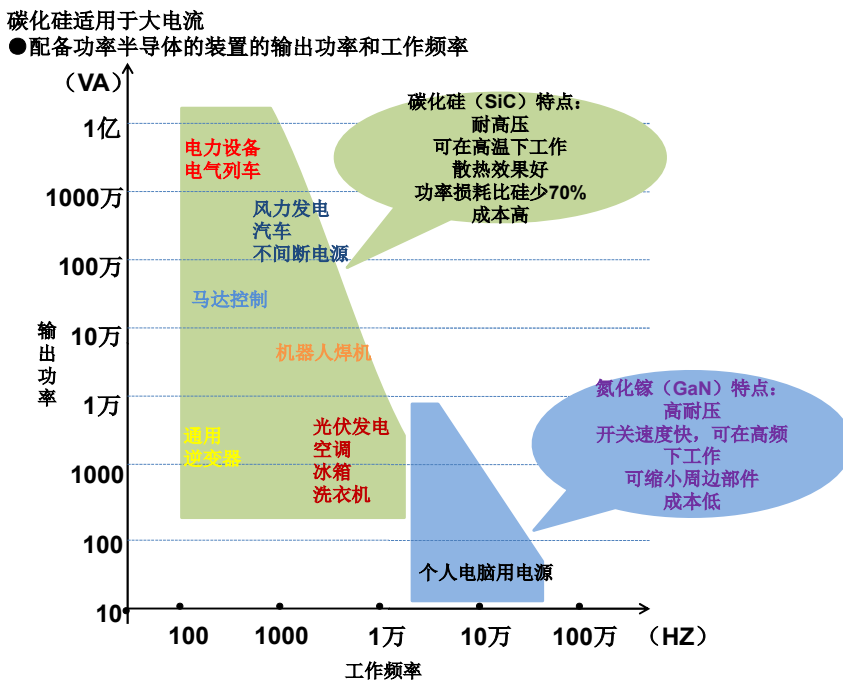


资料来源：网络整理、中国中投证券研究总部

4) **封装方面，SiC 器件封装技术与 Si 器件有较强的继承性。**已具备成熟硅基功率器件封装技术的企业，可以直接使用现有封装条件来封装碳化硅功率器件，即利用硅基器件的封装平台、采用硅基器件的标准封装形式、使用硅基器件的封装材料和沿用全套的硅基器件封装工艺，封装后的碳化硅功率器件即可发挥高频方面优势；如果对硅基器件封装技术稍加改进，在现有的封装平台上改良形成碳化硅器件专用封装工艺，可以发挥出高频、高电压优势；如果在此基础上，进一步开发全新的碳化硅器件专用平台和封装形式，如使用新型耐高温封装材料等，便可发挥碳化硅器件的耐高温优势，使碳化硅器件的高温、高压、高频的优势得以充分展现。

近年来我国在硅基芯片领域发展迅速，但与国外龙头仍然差距明显，如能借助第三代半导体材料大规模量产普及的东风，把握跨越式发展赶超的机会，将对我国半导体产业的发展发挥决定性作用。

图表 25 第三代半导体前景广阔



资料来源：网络整理，中国中投证券研究总部

作为 IDM 模式企业，公司多年来在新半导体材料和工艺领域一直有研发投入，有着优秀的研发团队和深厚的技术积累，目前公司正积极投入开发基于最新一代材料 SiC 和 GaN 的高端功率器件，基于新材料的高端功率器件研发成功将会使公司产品在高端功率器件领域形成深度进口替代，进一步确立在功率半导体行业的领先地位。

2.3.2、全球竞争新制高点，大陆存超速发展机会

国际上，美国、欧洲和日本研发的第三代器件走在了世界前列，其龙头企业率先实现了部分 SiC 和 GaN 器件的产业化。目前，美欧日已经能够生产工作在 600V~1700V 电压等级和 50A 电流等级的碳化硅肖特基二极管（SBD）产品，美国 Cree 和日本 Rohm 公司已经能提供业界领先的碳化硅 MOSFET 器件。预计全球 SiC 半导体功率器件现有市场超过 9000 万美元，预测到 2022 年，其市场规模将达到 40 亿美元，年平均复合增长率可达到 45%。产品主要应用领域包括：高性能医疗仪器、电动/混合动力汽车、油井、航空航天和国防领域，碳化硅功率器件在这些领域开始逐步取代硅基电力电子器件，并初步展现出其巨大的潜力。

大陆第三代功率器件基础技术与国外有较大差距，目前正在打造自主产业链，加大投入和创新力度，未来有望形成与国外厂商的竞争态势。目前，大陆功率器件厂商已经研发出 600V、1200V 和 1700V 二极管产品，更大电压的二极管样品正在研发之中；JFET 晶体管方面，600V~4500V 的样品正在研发阶段；MOSFET 晶体管方面，1200V 产品正在研发。

图表 26 大陆 SiC 等第三代功率半导体产业链概况



资料来源：互联网整理，中国中投证券研究总部

我们认为，国际上 IGBT 等高端功率半导体大量专利对我国企业已形成技术壁垒，与之不同的是，在第三代功率半导体器件领域国外亦刚起步，技术尚未成熟、专利申请尚未铺开，大陆企业若抓住时机，加大对以 SiC 和 GaN 为代表的新型材料器件的研发和资金投入，有望在第三代功率半导体器件领域实现对国外竞争对手的弯道超车，按照行业发展逻辑，公司作为行业龙头将有机会分享新兴领域发展巨大红利。

2.4、人才引进模式创新，将是“产业服务”新趋势

【提示】关键人才引进是行业发展的关键问题和瓶颈问题，高门槛行业龙头公司有希望依托其产业资源构建“创新模式”进而提供更关键的“产业服务”，在高层次解决企业产品技术之上的“人才引进问题”，我们预计这将是未来行业发展的新趋势之一。

2.4.1、人才繁荣是行业发展核心动因，海外引进和自主培养双管齐下

集成电路行业是技术密集型行业，人才是行业繁荣的核心因素。行业特点是技术更新较快，原有技术使用一段时间即会淘汰，仅依靠引进先进技术和设备不能解决根本问题，只有做好行业人才建设才是保持长久竞争力之道。我国集成电路行业人才的建设渠道主要有两个：一是国外引进；二是自主培养。我国在两个建设渠道上尚有不足，导致现阶段集成电路人才各层次均呈现匮乏状态，主要表现在：一、缺乏行业领军人物；二、设计人员创新能力不足；三、缺乏熟练的工艺工程师；四、大量缺乏技术市场管理人才。人才的匮乏导致我国集成电路行业不仅长期核心技术缺失、自主创新乏力，而且经营水平不够、产品市场推广能力较弱。

在自主培养方面，本土人才市场化尚且程度不高。

- 1) 高校人才培养与产业需求部分存在脱节现象。我国高校微电子/集成电路专业课程设置与企业需求尚不十分对等，硬件专业学生缺乏软件知识、软件专业学生缺乏硬件经验，而集成电路产业更缺乏跨学科、跨专业的系统型人才；
- 2) 创新型人才向企业流动还不足够。博士/博士后等高端创新人才更倾向于留校或去研究所从事基础性研究或教学，较少进入企业从事一线科研，导致我国高端人才的创新能力没有在产业中得到充分发挥；对比国外，水平最高的研究机构是企业的研究部门，吸引了全社会的大部分创新人才，很多有影响的发明和技术都诞生在企业的创新平台上，创新人才与产业的深度结合更有利于集成电路产业的发展。

在人才引进方面，复合型人才还比较缺乏。我国进行了多年的高端技术人才引进，通过孵化等方式支持高端技术人才创业，并在政策上给予大力扶持。这一举措取得了不错的成绩，但也发现了一些不足。

- 1) 高端行业领军人才较为缺乏。目前我们引进的高端人才中以技术型人才居多，从事生产管理、品质管理，从事销售、投融资等工作的高端比例很小。企业不仅要能创业成功，而且要做大做强，这需要行业领军人才带领高端技术人才同心协力才能够完成。行业领军人才对技术背景和技术预见能力要求极高，对行业理解和洞察能力很好，他既是很好的技术人才，也应该是懂经营管理、懂市场营销的复合人才。
- 2) 技术市场管理人才缺口较大。国内半导体芯片产业有“重设计、轻运营”现象，技术市场管理人才也成为当前不少企业研发成果产业转化的短板。我国引进了很多在国外进行技术学习、在大公司做技术研发的技术人员，但是很少有国外公司培训的技术市场人才，以及市场规划与管理人才。这种人才的缺乏，造成了我国集成电路企业技术市场管理水平不高，有产品却难以市场化，企业容易出现持续经营困境，

即便早期能够成功，后期也难以复制。

2.4.2、改善人才引进模式，龙头公司需担行业重任

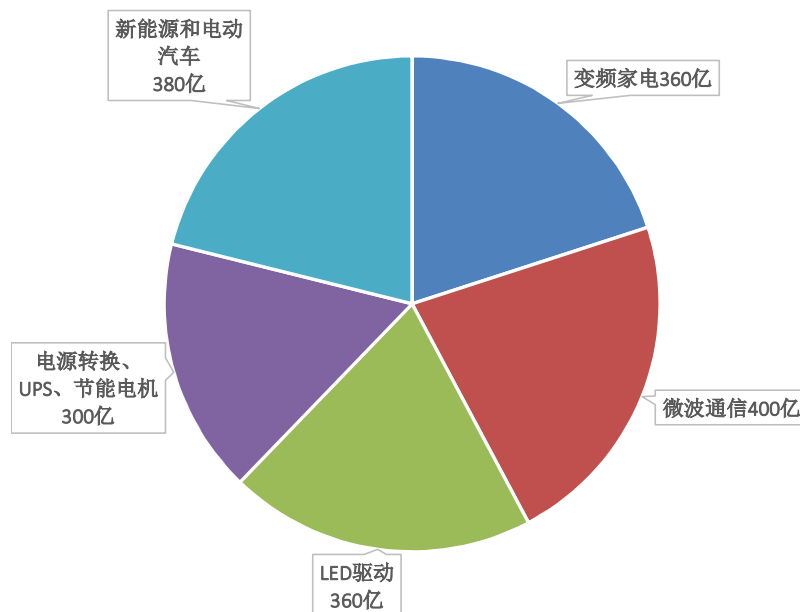
我们认为，人才引进模式的创新是极具必要性的：

- 1) **加大复合型领军人才引进力度，加强行业领军人才和技术经营型复合人才引进和孵化平台建设。**事实证明，我国引进高端技术人才并建立孵化平台的政策对推动产业发展作用巨大，这两类人才能够帮助企业更好的把控国际国内市场，推动企业产品市场化，促进企业做大做强；
- 2) **推进本土创新人才市场化，推进高校微电子/集成电路专业教学改革，把学校知识传授与企业实践相结合，使高校毕业生产能够更好地适应企业实际需求；政府逐步引导社会形成大众创业、万众创新风气，鼓励本土培养的创新人才流向企业，提高企业创新实力才能根本解决产业创新乏力问题。**

公司作为功率半导体龙头企业，秉承近五十年的技术积累和人才集聚，持续加大核心人才队伍建设。通过博士后基地自主培养人才和外来人才引进计划，公司在功率半导体领域已拥有一支实力突出的研发团队并获得了多项功率半导体核心技术专利。公司现有研发人员 343 人，其中高级以上工程师 83 人、工程师 181 人、助理工程师 79 人，并与国内多所高校建立了深度合作机制。

我们预计，结合行业新领域成长点的出现，以及半导体行业人才需求的迫切性，公司作为高门槛行业龙头，有望将在人才引进创新模式上进行推进，不仅满足自身需求，更希望推动行业平台的搭建，构建高附加值的“产业服务属性”业务。

图表 27 新能源产业快速发展打开功率半导体千亿市场空间



资料来源：网络整理、中国中投证券研究总部

三、 新能源拉动增量需求攀升，军工增/存量市场巨大

近年来，受益于新能源产业的快速发展，功率半导体器件在 LED、电动汽车、变频家电等领域的应用日益广泛，据我们初步估算目前国内功率半导体市场空间破千亿，未来随着新能源产业政策红利不断释放，功率半导体产业规模难以言顶，在增量需求不断扩充的同时，政府不断推动高端功率器件的国产替代进程，在双重利好（增量+存量份额调整）的刺激下，华微电子等龙头企业有望在国内市场实现对国际巨头的快速追赶。

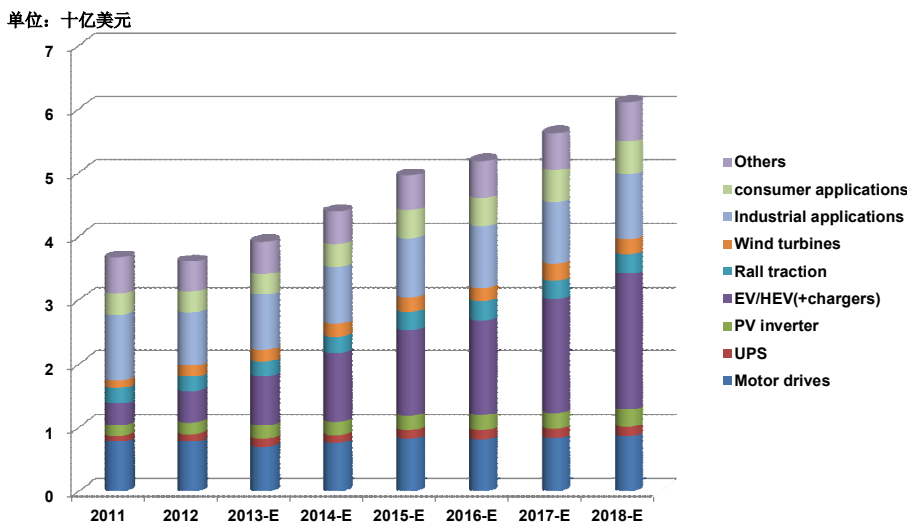
3.1、 新能源汽车产业爆发式增长拉升高端功率半导体市场需求

【提示】新能源汽车大量采用交直流转换模块，对高端功率半导体和智能模块需求较大，从产业链调研角度，功率半导体及其智能模块成本占比可高达 8%~10%，增/存量市场巨大。工信部预计 2020 年自主品牌新能源汽车年销量将突破 100 万辆，2025 年将超过 300 万辆，按 20 万/辆计算，本土新能源功率半导体年化市场空间将达 200~600 亿。

2015 年我国新能源汽车全年产量达到 37.90 万辆，同比增长 4 倍，中国已取代美国成为全球最大的新能源汽车生产国和第一大市场，工信部预计 2020 年中国新能源自主品牌汽车年销量将突破 100 万辆，新能源汽车及其配套设施的爆发式增长将为 IGBT 等高端功率半导体市场空间提供确定性最大的增量。

新能源汽车市场 :IGBT 是新能源汽车中的核心器件之一，是动力系统的重要组成部分。据咨询机构 Yole 2013 年预测，2018 年 IGBT 市场总值将达到 60 亿美元，主要驱动力是电动汽车/混合动力(EV/HEV)汽车带来的增量(下图草绿色部分)。

图表 28 新能源汽车市场需求拉动 IGBT 增量

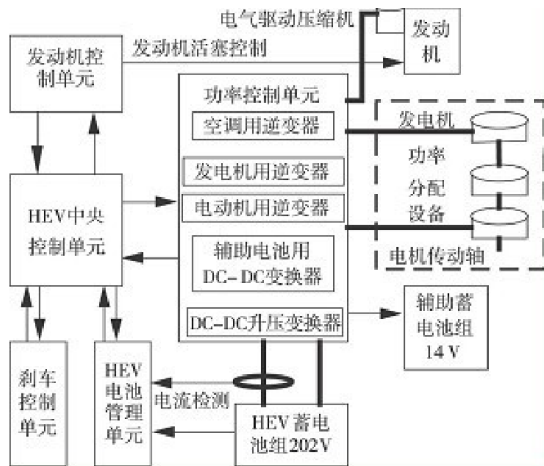


资料来源：Yole，中国中投证券研究总部

以 HEV 为例 IGBT 主要应用在其电力控制系统中，作用主要是大功率直流/交流(DC/AC)逆变后驱动汽车电机；电动控制系统要是通过脉冲宽度调制(PWM)的方式控制 IGBT 开关，将电流从 DC 转换到 AC(电池到电机，驱动电机)或者从 AC 转化到 DC(电机到电池，刹车、下坡时能量回收)。

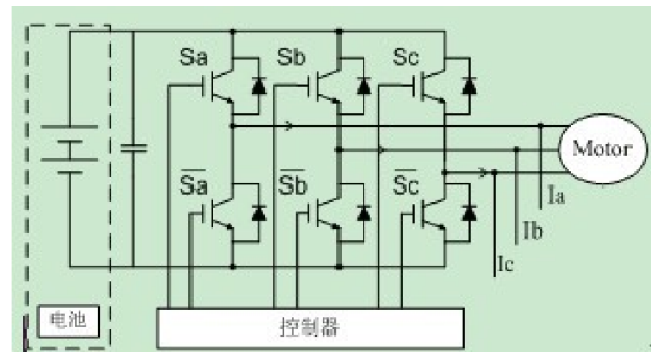
请务必阅读正文之后的免责条款部分

图表 29 HEV 电气系统图



资料来源：网络整理、中国中投证券研究总部

图表 30 电力控制系统原理图



资料来源：网络整理、中国中投证券研究总部

电动车中的电池电压较高，一般在 200V 以上，电机功率也较大，要求 IGBT 的额定电压在 600V~1200V，额定电流 300A 以上。以比亚迪 F3DM 为例，电池正常工作电压为 330V，刚充满电后，电池电压会达到 400V，IGBT 工作过程中电压过冲会达到 800V 以上，这对 IGBT 的性能提出了更高的要求。**目前在汽车用的高端 IGBT 市场，仙童、英飞凌等厂商占据了绝大多数份额，国内厂商的份额极低（比亚迪自产的 IGBT 主要用于给自己配套），高端功率半导体的进口替代将为国内厂商带来充足的成长空间。**

充电桩市场：作为新能源汽车必不可少的基础配套设施，充电桩市场的空间同样广阔，近期由能源局完成的《电动汽车充电基础设施建设规划》草案中提出，到 2020 年国内充换电站数量达到 1.2 万个，充电桩达到 450 万个。以充电桩均价 2 万元/个，充电站 300 万元/座计，未来六年国内新能源汽车充电桩(站)的直接市场规模有望达到 1260 亿元。**IGBT 模块是充电桩的核心组件，初步估算占总成本的 15%左右，照此估算，IGBT 模块在充电桩领域的市场规模有望达 200 亿体量。**

3.2、军工行业对功率半导体器件需求日益增强

（1）高端武器装备电磁化发展趋势明显，功率半导体器件作为电磁能量管理核心利好空间巨大。功率电子部件在现代化国防中应用越来越广泛，是军工领域的核心技术之一。所有现代国防装备的特种供电电源、电力驱动、推进、控制等均涉及到功率电子核心技术。在航空航天、航空母舰、新型舰艇、快中子堆、磁约束核聚变、激光武器等前沿军工技术中，超大功率、高性能的变流器及其控制系统是必不可少的核心部件和基础，而这些功率部件的核心就是功率半导体器件。

具体来看，**陆军装备方面，新型电传混合动力系统正在研发中，代表未来坦克发展方向。**新型动力系统由发动机—发电机组和蓄电池组组成，发电机产生的电能除用来驱动履带行驶外，也为其他车载武器和设备如电磁炮、电热炮、电磁装甲、激光压制武器系统等提供电源，将履带车辆技术发展到了“全电坦克”；**海军装备方面，方面舰船综合电力系统技术已获突破，批量应用。**该系统通过电力网络将发电、日常用电、推进供电、高能

武器发射供电、大功率探测供电综合为一体，在国外得到空前的重视，并已全面进入工程应用阶段，美国最新的福特级航母、朱姆沃尔特级驱逐舰等下一代主战水面装备均采用了该技术，综合电力系统技术是舰船动力平台的第三次革命；**空军装备方面，全电/多电飞机技术国外已率先采用，国内即将普及。**全电飞机是指用电能系统取代原来的液压、气压和机械能系统的飞机，而多电飞机是全电飞机发展的一个过渡过程，使大多数机载设备和操纵系统都由电能驱动，实现飞机的电气化管理。美国的 F-22 和 F-35 战斗机均不同程度地应用了多电飞机技术，主要体现在由飞机管理系统控制的热/能量管理系统，代表了未来战机的最新技术。

图表 31 功率模块在国防领域中的典型应用

应用领域	关键的应用装置
航空航天	400Hz 大功率供电系统；高效、高可靠性驱动器、推进器和电源；全电化机载综合电力系统
舰艇船舶	全电化舰船综合电力系统；高效、高可靠性驱动器、推进器和电源
坦克车辆	混合电传动力系统、电磁/激光武器电源、全电化坦克
特种武器	高速鱼雷发射器电源；电磁炮、大功率激光武器；大功率固态发射机等

资料来源：网络整理、中国中投证券研究总部

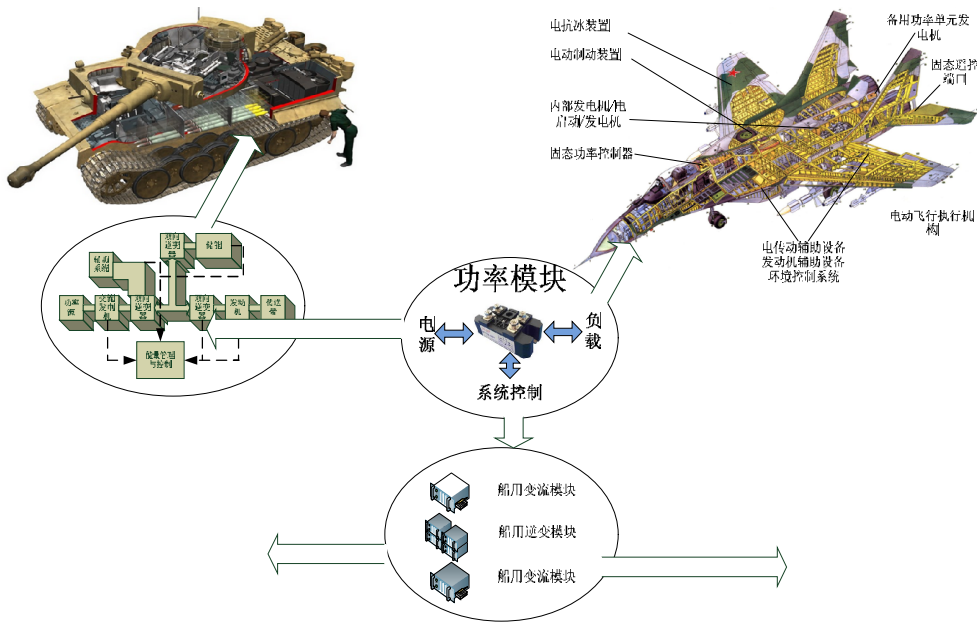
综上所述，陆、海、空军高端装备均呈现明显电磁化发展趋势。在武器电磁化时代，作战效能的提升必须要有高效的能量管理技术做支撑，而能量管理技术的基础和核心即在于功率半导体器件。**因此，高端武器装备电磁化时代的到来将为功率半导体行业提供持续的增长空间。**

(2) 我国新型军事力量的建设，军费增长将更加倾斜于高端武器装备。习近平主席提出“中国梦、强军梦”的理念，并通过一系列力度空前的军事改革措施加强国防和军队现代化建设。军改从推进军事架构改革、加强军队纪律检查、优化军种比例、加强新型武器研究、注重人才培养和推进军民融合六个角度全方位推进，其中有三个角度对功率半导体器件行业是巨大利好：一、优化兵种比例，海空军相对比例会得到提升，功率半导体器件占比越来越多的高端武器装备需求会加大；二、加强新型武器研发，各类新概念武器、包括最新的电磁化武器装备会得到重点发展；三、大力推动军民融合，众多的国内民用领域高科技龙头企业，比如功率半导体器件企业会更多的参与到国防建设的浪潮中去。近年来，我国军费平均增速是 10%，随着高端武器装备在我军装备中的比例不断提高、高新概念武器研发费用的不断提高，**我们预测，功率半导体器件在军工领域的需求未来会有长期较好增长，预期年均复合增速将达到 15%-20%。**

(3) 国家“自主可控”的要求，推动我国核心功率半导体器件实现进口替代。2015 年 7 月 1 日，我国首部真正意义上的国家安全法问世。新法强调，国家加强自主创新能力建设，加快发展自主可控的战略高新技术和重要领域核心关键技术，加强知识产权的运用、保护和科技保密能力建设，保障重大技术和工程的安全。功率半导体器件作为功率电子技术的核心部件，既属于战略高新技术又属于核心关键技术，关系到国家安全的

很多方面，国家极为重视。我国目前功率电子技术与国外仍有较大差距，虽然也能制造一些功率半导体器件及装置产品，但是高技术的功率部件特别是高性能功率半导体器件，国内制造的产品仍不能满足我国军工领域和国家安全领域需要。许多关系到国民经济命脉和国家安全的若干关键领域中的核心功率半导体器件技术，国外均对我国进行封锁和控制。我们正面临着国际竞争的严峻形势，但同时也面临着机遇。我们认为，国家安全法的颁布标志着我国对国家安全的重视程度越来越高，国家将对功率半导体器件这一关乎国家安全的核心关键行业重点支持，未来几年将是国内功率半导体器件进口替代的最好时机。

图表 32 典型武器装备功率模块应用示意图



资料来源：网络整理，中国中投证券研究总部

四、 投资策略:

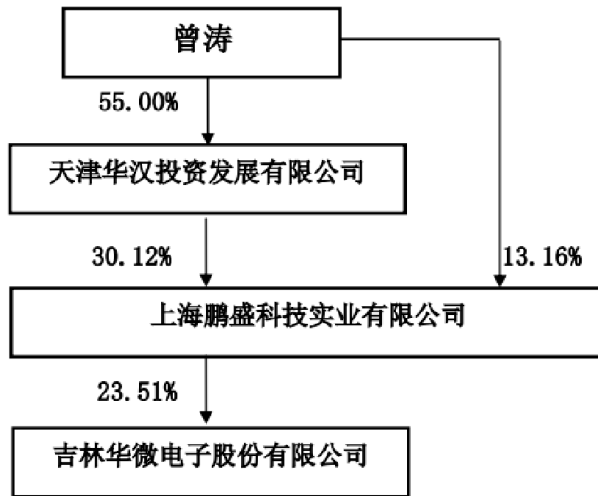
4.1、 实际控制人发生变更，“高管增持+股权激励”带来安全边际

2015 年 9 月公司发布公告宣布实际控制人发生变化，原公司实际控制人梁志勇先生将其所持有的天津华汉 22.00% 的股权转让给曾涛先生，并于 2015 年 9 月 1 日完成工商变更登记。变更后曾涛先生持有天津华汉 55.00% 股权，成为公司新的实际控制人。结合控制权转移前后公司的最新战略规划以及股权激励方案，我们预计新的实际控制人将给公司经营方面带来积极变化。

高管 8 元附近增持，公司多位高管在 2015 年 7 月末在 8 元附近共增持了不低于 70 万股，并承诺 24 个月之内不减持。

请务必阅读正文之后的免责条款部分

图表 33 公司最新控股结构



资料来源：公司公告，中国中投证券研究总部

股权激励行权价 7.98 元，公司 2015 年 8 月份推出的股权激励计划有如下特点：

- 1) **规模大，范围广**：本计划拟向激励对象授予的股票期权总量为 1,594 万份，约占本激励计划签署时公司股本总额的 2.16%。首次授予权益的激励对象共计 433 人，占公司员工总人数 2,555 人的 16.95%，覆盖了主要高管、中层和核心技术人员。
- 2) **行权价高**：行权价 7.98 元，高于目前市价。
- 3) **解锁标准高**：以 14 年业绩为基准，15-17 年（三个行权期），营收分别增长不低于 5%/20%/50%，净利润增长不低于 15%/50%/150%，分别可解锁 30%/30%/40%。

4.2、盈利预测

我们根据产品结构升级进度进行毛利评估，依据行业增速和“进口替代”速度来预测未来的收入和利润；在行业资源整合频繁的背景下，依据公司公告和产业链调研结果，在假设公司产品体系成功升级和行业资源充分整合的前提下，对公司进行价值重估。

我们假设公司如果在新能源和军工等高端领域，依托技术积累实现突破，那么随着公司产品结构体系升级的加快，IGBT 和 IPM 功率模块等高端功率器件出货量将有望快速提升，并将显著提升产品综合毛利率；假设在大半导体行业资源整合驱使下，公司依托现有产品在材料/结构/工艺/封装等核心环节的积累，逐步实现向第三代功率器件等方向拓展升级，那么现有 IDM 模式下亦将大幅提升产品附加值；基于以上假设，我们预计 15-17 年公司营业收入 12.51/16.05/21.10 亿元，净利润 0.41/0.95/2.05 亿元，对应 EPS 0.06/0.13/0.28 元。

五、 风险提示

1. IGBT 等高端功率器件出货量不及预期，以及第三代半导体功率器件研发不及预期的风险。
2. 全球宏观经济不景气，新兴应用领域拓展以及内生外延战略不达预期的风险。

附：财务预测表
资产负债表

会计年度	2014	2015E	2016E	2017E
流动资产	1905	1837	2375	3087
现金	1057	1005	1315	1731
应收账款	316	318	415	541
其它应收款	14	19	22	29
预付账款	117	89	114	140
存货	169	172	209	251
其他	231	234	300	395
非流动资产	1678	1553	1413	1266
长期投资	7	7	7	7
固定资产	1075	1166	1145	1068
无形资产	157	144	130	115
其他	439	235	131	76
资产总计	3582	3389	3788	4353
流动负债	1228	1361	1683	2099
短期借款	547	587	841	1157
应付账款	401	401	489	588
其他	281	372	353	355
非流动负债	395	50	58	55
长期借款	3	3	2	2
其他	392	47	56	53
负债合计	1623	1411	1741	2154
少数股东权益	-4	-11	-22	-39
股本	738	738	738	738
资本公积	489	489	489	489
留存收益	737	763	843	1011
归属母公司股东权益	1963	1989	2070	2238
负债和股东权益	3582	3389	3788	4353

现金流量表

会计年度	2014	2015E	2016E	2017E
经营活动现金流	237	195	105	151
净利润	27	34	84	188
折旧摊销	133	122	135	142
财务费用	30	15	22	34
投资损失	-4	-13	-13	-11
营运资金变动	64	50	-143	-211
其它	-13	-13	20	10
投资活动现金流	-237	11	12	12
资本支出	237	0	0	0
长期投资	-4	0	0	0
其他	-3	11	12	12
筹资活动现金流	9	-258	193	253
短期借款	281	41	253	316
长期借款	-1	-1	-1	-1
普通股增加	0	0	0	0
资本公积增加	0	0	0	0
其他	-272	-298	-60	-62
现金净增加额	9	-53	310	416

资料来源：中国中投证券研究总部，公司报表，单位：百万元

利润表

会计年度	2014	2015E	2016E	2017E
营业收入	1236	1251	1605	2110
营业成本	976	978	1192	1433
营业税金及附加	11	17	21	28
营业费用	54	54	63	89
管理费用	134	158	208	294
财务费用	30	15	22	34
资产减值损失	13	13	14	13
公允价值变动收益	0	0	0	0
投资净收益	4	13	13	11
营业利润	22	30	97	231
营业外收入	14	15	12	14
营业外支出	0	0	0	0
利润总额	36	44	109	244
所得税	9	10	25	56
净利润	27	34	84	188
少数股东损益	-8	-7	-11	-17
归属母公司净利润	36	41	95	205
EBITDA	185	166	254	406
EPS (元)	0.05	0.06	0.13	0.28

主要财务比率

会计年度	2014	2015E	2016E	2017E
成长能力				
营业收入	-1.0%	1.2%	28.3%	31.5%
营业利润	-44.5%	32.7%	228.8%	137.3%
归属于母公司净利润	-18.9%	14.1%	134.2%	114.7%
获利能力				
毛利率	21.0%	21.8%	25.7%	32.1%
净利率	2.9%	3.3%	5.9%	9.7%
ROE	1.8%	2.0%	4.6%	9.1%
ROIC	2.2%	2.1%	5.7%	12.2%
偿债能力				
资产负债率	45.3%	41.6%	46.0%	49.5%
净负债比率	33.87%	46.55%	50.97%	56.19%
流动比率	1.55	1.35	1.41	1.47
速动比率	1.39	1.21	1.27	1.34
营运能力				
总资产周转率	0.35	0.36	0.45	0.52
应收账款周转率	4	4	4	4
应付账款周转率	2.54	2.44	2.68	2.66
每股指标 (元)				
每股收益(最新摊薄)	0.05	0.06	0.13	0.28
每股经营现金流(最新摊薄)	0.32	0.26	0.14	0.20
每股净资产(最新摊薄)	2.66	2.70	2.80	3.03
估值比率				
P/E	129.76	113.70	48.54	22.61
P/B	2.36	2.33	2.24	2.07
EV/EBITDA	24	27	17	11

相关报告

报告日期	报告标题
------	------

投资评级定义

公司评级

- 强烈推荐：预期未来 6-12 个月内，股价相对沪深 300 指数涨幅 20%以上
- 推荐：预期未来 6-12 个月内，股价相对沪深 300 指数涨幅介于 10%-20%之间
- 中性：预期未来 6-12 个月内，股价相对沪深 300 指数变动介于±10%之间
- 回避：预期未来 6-12 个月内，股价相对沪深 300 指数跌幅 10%以上

行业评级

- 看好：预期未来 6-12 个月内，行业指数表现优于沪深 300 指数 5%以上
- 中性：预期未来 6-12 个月内，行业指数表现相对沪深 300 指数持平
- 看淡：预期未来 6-12 个月内，行业指数表现弱于沪深 300 指数 5%以上

研究团队简介

孙远峰，中投证券电子行业首席分析师，哈尔滨工业大学工学学士，清华大学工学博士，近 3 年电子实业工作经验，2013~2015 年新财富团队核心成员

耿琛，中投证券电子行业分析师，哈尔滨工业大学工学学士、金融学士，美国新墨西哥大学计算机硕士，新加坡国立大学计算机学院助理研究员

张雷，中投证券电子行业分析师，西北工业大学理学学士，北京大学集成电路设计与工程系硕士，近 3 年电子实业工作经验

免责条款

本报告由中国中投证券有限责任公司（以下简称“中国中投证券”）提供，旨在派发给本公司客户及特定对象使用。中国中投证券是具备证券投资咨询业务资格的证券公司。未经中国中投证券事先书面同意，不得以任何方式复印、传送、转发或出版作任何用途。合法取得本报告的途径为本公司网站及本公司授权的渠道，由公司授权机构承担相关刊载或转发责任，非通过以上渠道获得的报告均为非法，我公司不承担任何法律责任。

本报告基于中国中投证券认为可靠的公开信息和资料，但我们对这些信息的准确性和完整性均不作任何保证。中国中投证券可随时更改报告中的内容、意见和预测，且并不承诺提供任何有关变更的通知。

本公司及其关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。

本报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券的买卖出价。投资者应根据个人投资目标、财务状况和需求来判断是否使用报告所载之内容，独立做出投资决策并自行承担相应风险。我公司及其雇员不对使用本报告而引致的任何直接或间接损失负任何责任。

该研究报告谢绝一切媒体转载。

中国中投证券有限责任公司研究总部

公司网站：<http://www.china-invs.cn>

深圳市	北京市	上海市
深圳市福田区益田路 6003 号荣超商务中心 A 座 19 楼 邮编：518000 传真：(0755) 82026711	北京市西城区太平桥大街 18 号丰融国际大厦 15 层 邮编：100032 传真：(010) 63222939	上海市虹口区公平路 18 号 8 号楼嘉昱大厦 5 楼 邮编：200082 传真：(021) 62171434