

宏微科技（688711）：精耕IGBT产业，下游需求推动公司成长

2021年11月23日

推荐/首次

宏微科技 公司报告

国内首批 IGBT 企业，行业积累深厚。宏微科技自成立起一直从事以 IGBT、FRED 为主的芯片、单管、模块等业务。拆开来，公司功率半导体模组业务约占总营业收入的四分之三，同时当前其模组绝大部分应用于传统工业控制市场，其在新能源发电和新能源汽车方面的收入有待释放。公司依靠技术承托发展，实控人为功率半导体研究出身，公司研发费用率、核心技术人员持股比例均高于同业均值。高研发投入为公司带来较为丰富的技术储备，使其成为我国少数能够实现 IGBT、FRED 芯片及模组产业化设计制造的企业。公司当前已开发完成第五代 IGBT 芯片（对标英飞凌第五代产品）与第五代 FRED 芯片（对标英飞凌第四代产品），各项性能指标与全球行业龙头英飞凌同类产品接近。

工控市场支撑，新能源市场催化，IGBT 行业发展提速。功率半导体作为电力电子装备的核心器件，其一方面在传统工业控制、变频家电等领域被广泛应用，同时具有广阔前景的新能源发电、汽车电子、汽车充电桩等行业进一步打开了其发展空间。功率半导体在大功率、大电流、高频高速、低噪声等领域的作用无法替代。IGBT 作为工业高效能电控系统、新能源汽车电控系统以及光伏发电机等核心电子器件，其受益于制造业中高端转型的趋势以及碳中和的政策背景，一方面我国工业向智能化的转型进程将支撑 IGBT 行业的稳健发展，同时光伏发电、新能源汽车等具备广阔前景的新兴行业需求将为 IGBT 行业的成长装上加速器。

IGBT 受国产化政策推动，具备核心技术企业将充分受益。在我国 IGBT 产业市场需求增长迅速的背景下，由于国内企业起步较晚，相关专业技术人才缺乏、设计及工艺基础薄弱等原因，国内市场长期被海外企业占据，根据 Yole 的数据推算，我国 IGBT 行业 2018 年的自给率仅为 18%。在中美贸易摩擦与华为事件的影响下，我国政府日渐意识到在半导体领域实现自主可控的重要性。在国产化替代的行业背景下，少数具备核心技术、掌握先进芯片及模块设计制造工艺、能实现对海外产品替代的功率半导体企业将充分受益，其市占率将进一步提升，从而减轻我国半导体器件行业对进口品的依赖程度。

客户合作稳健，华为订单背书，公司具备独特竞争优势。当前受益于下游需求扩张、功率半导体国产化替代需求提速，宏微科技等具备进口替代能力的企业均有着较为饱满的订单储备，并在逐步扩充产能以应对市场需求。在未来一段时间内下游需求足以支撑主流国产 IGBT 公司的共同成长。宏微科技凭借在行业内长期深入布局带来的先发优势以及较为丰富且领先的技术储备吸引了较多具有行业领先地位的下游客户。工控领域公司与台达集团、汇川技术等企业保持稳健合作，其自研芯片产品也逐步通过客户认证，同时汇川集团对公司的股权投资一定程度上保障了未来业绩的持续。新能源汽车领域公司产品现已通过多家品牌认证，收入预期将在近年释放，同时宏微科技第三代半导体 SiC 产品也将逐步落地。光伏逆变器领域公司与全球绝对龙头华为签订了合作协议，公司一方面有望通过华为的优势地位与巨大需求实现在新能源领域的业绩释放，同时公司可凭借华为对公司产品的背书吸引更多的国内光伏逆变器客户。由于 IGBT 模组相关落地行业对于产品的可靠性要求较高，因此客户对供应商产品需进行长时间多维度的验证，高准入门槛保障了具有先发优势的公司与客户间的稳健合作，同时定制化的产品开发进一步提升了其客户粘性。未来随着相对高毛利的新能源领域营收占比的增长、公

公司简介：

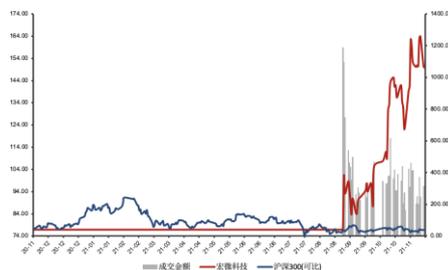
公司主要从事以 IGBT、FRED 为主的功率半导体芯片、单管、模块和电源模组的设计、研发、生产和销售。公司依靠自身技术、工艺、人才、管理等优势的长期积累，成功实现了 IGBT、FRED 等功率半导体器件（涵盖芯片、单管、模块及电源模组）的全产品链布局，目前已成为国内少数具备功率半导体模块定制化能力的企业之一。

资料来源：Wind、东兴证券研究所

交易数据

52 周股价区间 (元)	169.00/73.00
总市值 (亿元)	155.17
流通市值 (亿元)	31.88
总股本/流通 A 股 (万股)	9849/2023
流通 B 股/H 股 (万股)	/
52 周日均换手率	16.67

52 周股价走势图



资料来源：Wind、东兴证券研究所

分析师：王健辉

010-66554035 wangjh_yjs@dxzq.net.cn

执业证书编号：S1480519050004

研究助理：刘蒙

18811366567 liumeng-yjs@dxzq.net.cn

执业证书编号：S1480120070040

研究助理：张永嘉

18701288678 zhangyj-yjs@dxzq.net.cn

执业证书编号：S1480121070050

司生产智能化提升带来人工成本的下降、自研芯片批量应用带来的成本节约、公司规模效应的逐步显现，宏微科技长期盈利能力预期将不断提升。

公司盈利预测及投资评级：当前 IGBT 行业高景气运行，国产化替代背景下公司或将凭借先发优势、技术储备、稳健合作客户实现长期增长。预计公司 2021-2023 年归母净利润分别为 0.66、1.06、1.72 亿元，对应 EPS 为 0.67、1.07、1.75 元，对应当前 PE 为 254、158、97 倍。首次覆盖给予公司“推荐”评级。

风险提示：行业下游需求不及预期、公司新产品研发不及预期、公司自研芯片产能不及预期、IGBT 行业国产化推进不及预期等。

财务指标预测

指标	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	259.72	331.63	502.54	780.96	1,222.76
增长率(%)	-1.06%	27.69%	51.54%	55.40%	56.57%
归母净利润(百万元)	11.21	26.64	65.69	105.75	172.25
增长率(%)	48.80%	137.62%	146.60%	60.98%	62.88%
净资产收益率(%)	7.27%	11.54%	21.40%	27.12%	32.80%
每股收益(元)	0.17	0.38	0.67	1.07	1.75
PE	973.15	447.94	253.73	157.61	96.76
PB	73.68	54.15	54.29	42.74	31.74

资料来源：公司财报、东兴证券研究所

目 录

1. 十五载厚积薄发，打造 IGBT 民族品牌.....	4
1.1 国内首批 IGBT 企业，业务稳定行业积累深厚.....	4
1.2 技术承托发展，研发实力国内领先.....	6
1.3 订单放量，产能扩充，公司财务情况向好.....	7
2. 工控强支撑，新能源拓空间，IGBT 前景可期.....	9
2.1 电力电子核心器件，IGBT 渐成行业主流.....	9
2.2 工控强支撑，新能源加速催化，IGBT 下游需求强劲.....	11
3. 依托华为为打开光伏国内市场，客户需求提升助推公司成长.....	14
4. 盈利预测及投资评级.....	17
5. 风险提示.....	17

插图目录

图 1: 宏微科技发展历程.....	4
图 2: 宏微科技业务结构.....	4
图 3: 公司股权结构.....	6
图 4: 公司研发费用投入及研发费用率情况.....	6
图 5: 功率半导体公司研发费用率对比（%）.....	6
图 6: 公司近五年营收及归母净利润情况（亿元）.....	8
图 7: 公司近五年盈利能力情况.....	8
图 8: 功率半导体公司毛利率对比（%）.....	8
图 9: 功率半导体公司净利率对比（%）.....	8
图 10: 公司期间费用情况.....	9
图 11: 公司 2020 年分业务营收水平及毛利水平.....	9
图 12: 公司 2020 年分业务营收占比（%）.....	9
图 13: 公司模块业务 2020 年应用领域（%）.....	9
图 14: 功率半导体产品范围.....	10
图 15: 全球 IGBT 市场规模（亿元）.....	11
图 16: 中国 IGBT 市场规模（亿元）.....	11
图 17: 2017 年全球 IGBT 市场结构.....	11
图 18: 2018 年国内 IGBT 市场结构.....	11
图 19: 全球工业控制 IGBT 市场规模发展情况.....	12
图 20: 我国新能源汽车 IGBT 市场规模（亿元）.....	13
图 21: 我国新能源发电 IGBT 市场规模（亿元）.....	13
图 22: 公司近三年产销水平（万只）.....	14
图 23: 公司近三年产能利用率及产销率（%）.....	14
图 24: 国内风电新增设备容量.....	15
图 25: 国内光伏新增设备容量.....	15

图 26： 2019 年全球光伏逆变器制造企业出货量排名.....16

图 27： 我国新能源发电 IGBT 市场规模预测（亿元）16

表格目录

表 1： 公司各项业务基本情况.....5

表 2： 公司 IGBT 系列产品对比.....7

表 3： 公司 FRED 系列产品对比.....7

表 4： IGBT 产品发展历程.....10

表 5： 我国 IGBT 行业自给程度（万只）13

表 6： 宏微科技 IGBT 产品销量占国产总量比例（%）13

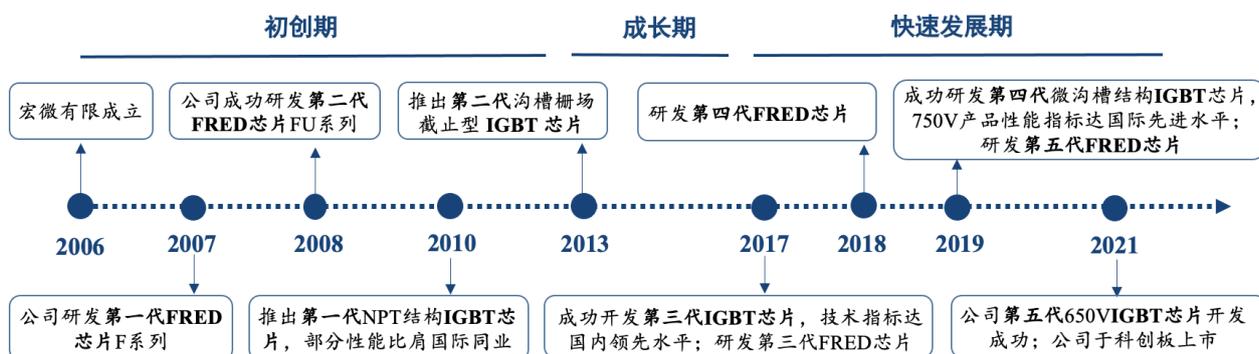
表 7： 全球各地区逆变器市场份额排名.....16

1. 十五载厚积薄发，打造 IGBT 民族品牌

1.1 国内首批 IGBT 企业，业务稳定行业积累深厚

精耕 IGBT、FRED 产业，产品应用范围广。公司自 2006 年成立起一直从事于 IGBT、FRED 为主的功率半导体芯片、单管、模块和电源模组的设计、研发、生产和销售业务。目前公司已研发成功第五代 IGBT 产品以及第五代 FRED 产品，产品涵盖 IGBT、FRED、MOSFET 芯片及单管产品百余种，IGBT、FRED、MOSFET、整流二极管及晶闸管等模块产品 400 余种，产品集中应用于工业控制（变频器、电焊机、UPS 电源等），部分产品应用于新能源发电（光伏逆变器）、新能源汽车（新能源大巴汽车空调、新能源汽车电控系统、新能源汽车充电桩）和家用电器等多元化领域。

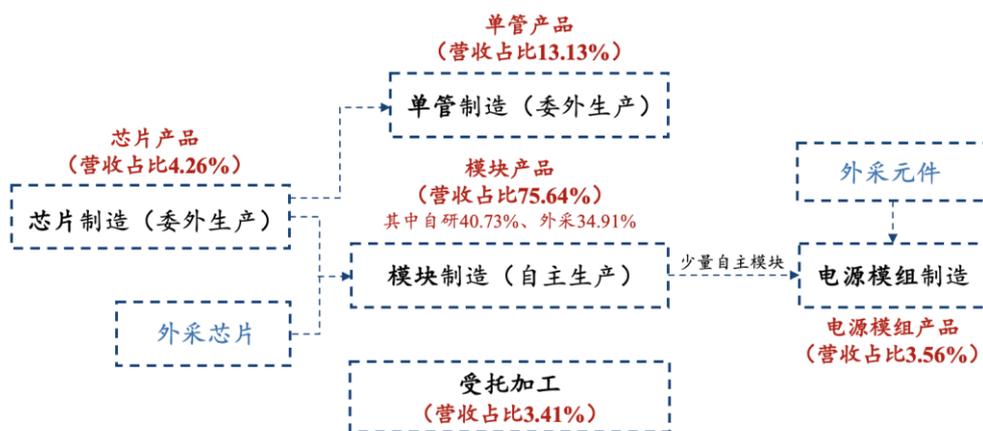
图1：宏微科技发展历程



资料来源：公司官网，公司招股说明书，东兴证券研究所制图整理

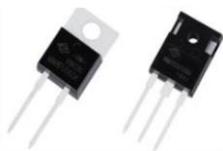
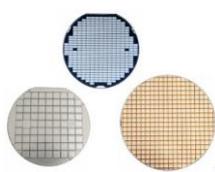
业务结构稳定，模块制造贡献主要营收。公司近年业务结构较为稳定，包含模块产品、单管、芯片、电源模组、受托加工五大部分，其中模块产品为公司主要营收来源。公司模块产品使用自研芯片及外购芯片，随着下游客户需求增长与公司技术水平的提升，使用自研芯片生产的模块产品收入占比在不断提升。

图2：宏微科技业务结构



资料来源：公司招股说明书，东兴证券研究所制图整理（注：括号内为公司各项业务2020年营收占比）

表1：公司各项业务基本情况

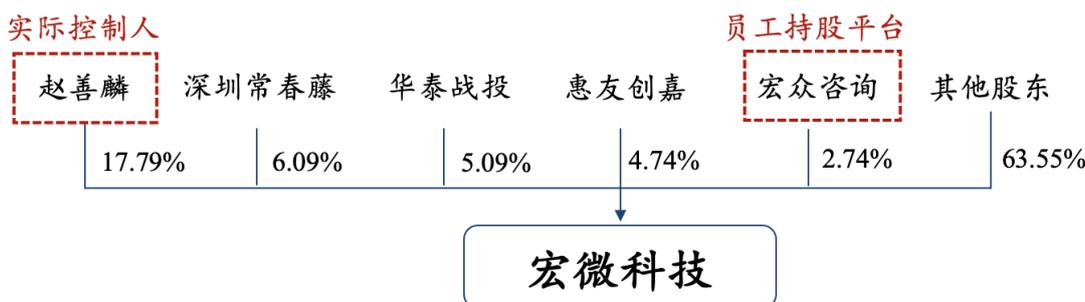
业务	种类	概述	示例	生产模式
模块	标准模块 (IGBT、FRED、MOSFET、整流二极管、晶闸管)	公司采用自主知识产权设计的标准模块或与客户共同开发设计的定制模块，通过自有生产线将 IGBT、FRED MOSFET 等芯片组合封装在一起，模块中除芯片外，主要由 DBC 基板、铝线或铜线、金属端子、铜底板、外壳、硅凝胶等材料组成。芯片通过焊料焊接在 DBC 基板上，连同铜基板和塑封外壳等给芯片提供支撑、电气隔离、保护、散热以及电气连接等作用并通过引线与外部电路进行连接。		负责模块设计、封装及测试的全过程：从贴片、焊接、键合、测试等流程直至成品入库。
	定制模块	根据客户需求定制相应的功率半导体模块，如智能模块集成了功率芯片单元、驱动电路、保护电路等，具有集成化、智能化和高可靠等特点。功率芯片适用硅基 IGBT、MOSFET，以及碳化硅 MOSFET 等。		
单管	IGBT、FRED MOSFET	单管产品主要是指将一个 IGBT 芯片单独或与 FRED 芯片、MOSFET 芯片通过芯片焊接和铝丝键合至铜框架基板上，接入电极，并通过塑封外壳封装而成。		主要负责设计与提供芯片及封装工艺要求和测试规范，单管的 封测环节 委托给代工企业实施完成。
芯片	IGBT、FRED MOSFET	公司采用自主知识产权进行芯片版图和工艺流程设计，委托芯片代工企业生产。芯片代工企业负责芯片的制造如在半导体晶圆（硅片）上进行扩散氧化、光刻、刻蚀、离子注入、终端钝化和正面与背面金属化等半导体工艺制造流程。芯片制造完后，在代工企业进行必要的芯片级的测试。		主要负责芯片版图设计、工艺制作流程、原材料参数和关键工艺设计，芯片的 制造和测试环节 委托给代工企业完成。
电源模组	MMDDS 系列	公司的电源模组产品主要为 DC/DC 电源转换器产品，功率涵盖 1.2KW-2KW，适用于新能源纯电动大巴车空调控制器，也可用于电池热管理系统，产品具有输出效率高、工作温度范围宽、高效率大功率密度等特点，IP67 防护等级，自然冷却，具备完善的保护功能。		负责电源模组设计、组装、测试、灌胶等环节， 贴片和插件 委托给外协厂商执行。
受托加工	--	公司受托加工业务主要为硅片减薄和背面金属化，其中硅片减薄系将客户委托的硅片用减薄机磨到客户指定的厚度；背面金属化系将减薄完的硅片经过清洗干净，在硅片背面用电子束蒸发台蒸发多层金属，一般蒸发钛镍银三层金属，用于器件电极引出或散热。	--	为客户提供硅片的背面减薄、金属化加工服务。

资料来源：公司招股说明书、公司官网、东兴证券研究所制表整理

1.2 技术承托发展，研发实力国内领先

实控人半导体科研出身，依托股权绑定核心技术人员。宏微科技实控人赵善麒自公司成立以来始终担任着公司董事长的角色，其目前持有 17.79% 的股份，为公司第一大股东。赵善麒博士毕业于吉林大学半导体专业，其长期从事于功率半导体领域的研究，是国家级特聘专家。由于技术与人才是半导体行业企业的核心竞争力，公司通过员工持股平台宏众咨询来加强对核心员工的激励、维护研发团队的稳定，公司核心技术人才的持股比例处于行业较高水平。

图3：公司股权结构



资料来源：公司公告，东兴证券研究所制图整理

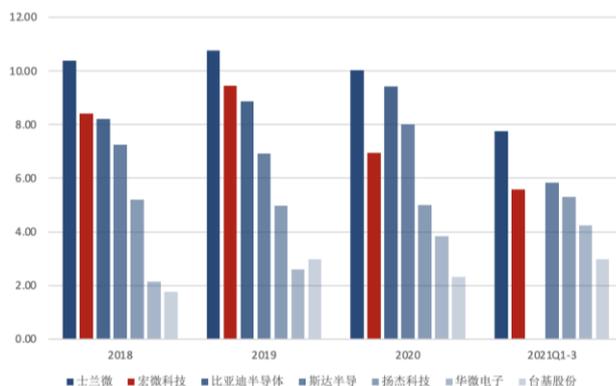
研发投入稳中有增，整体比率高于行业均值。宏微科技为保持在功率半导体的技术先进水平，高度重视技术创新，近四年除 2020 年研发费用有小幅降低外，其余三年均保持高速增长。研发费用率一直保持在较高水平，近四年研发费用率均值为 8.3%，高于几家国内功率半导体企业均值。

图4：公司研发费用投入及研发费用率情况



资料来源：Wind，东兴证券研究所

图5：功率半导体公司研发费用率对比 (%)



资料来源：Wind，东兴证券研究所

技术实力国内领先，同类产品性能可比肩海外企业。在国内功率半导体器件企业当中，士兰微、华微电子等采用 IDM 模式生产的企业其 IGBT 产品以小功率模块为主；宏微科技、斯达半导采用 Fabless 模式生产的企业其 IGBT 产品应用了沟槽场阻断技术，具有低能耗高功效的特性。公司目前已开发完成第五代 IGBT 芯片（对标英飞凌第五代产品）与第五代 FRED 芯片（对标英飞凌第四代产品），各项性能指标与全球行业龙头英飞凌同类产品接近。与国内类似技术路线的斯达半导相比，二者技术水平相近，宏微科技的技术实力在国内市场上具有一定优势。

表2：公司 IGBT 系列产品对比

英飞凌产品代系	推出时间	宏微科技对标产品	推出时间	产品性能差距
第四代 IGBT4 T4 系列	2010 年	1200V Mi3	2017 年	产品参数接近，性能无明显差别
EDT2 芯片系列	2016 年	750V Mi4	2019 年	公司产品电流密度略低，总体性能无明显差别，尚在客户验证中
第五代 IGBT5 H4/S5/L5 系列	2014 年	650V Mi5	2021 年	公司产品参数与 H5 系列产品参数接近，对标 S5/L5 系列产品尚未开发
第七代 IGBT7 T7 系列	2020 年	1200V Mi7	正在研发	

资料来源：公司招股说明书、东兴证券研究所

表3：公司 FRED 系列产品对比

海外产品代系	推出时间	宏微科技对标产品	推出时间	产品性能差距
美高森美 DQ 系列	2005 年	1000V/1200VM3d	2017 年	产品参数接近，性能无明显差别
英飞凌第三代 Emcon3 系列	2005 年	1200V M4d	2018 年	产品参数接近，性能无明显差别
英飞凌第四代 Emcon4 系列	2010 年	1200V M5d	2019 年	产品参数接近，性能无明显差别
英飞凌第七代 Emcon7 系列	2020 年	1200V M7d	正在研发	

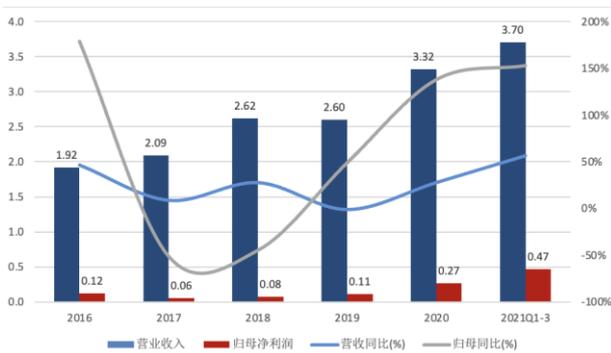
资料来源：公司招股说明书、东兴证券研究所

1.3 订单放量，产能扩充，公司财务情况向好

需求提升，自研芯片 IGBT 模组批量落地，公司利润稳增。宏微科技今年前三季度合计实现营收 3.70 亿元，同比增长 56.30%，已超 2020 年全年水平。公司近几年营收基本呈稳步增长态势，16-20 年 CAGR 达 14.67%。公司营收的增长主要受益于下游客户需求的提升。主营业务方面随着公司自研芯片技术水平的提升与市场认可度的提升，20 年公司部分自研芯片 IGBT 模块产品通过了客户认证并实现批量供货，该部分业务实现营收 0.98 亿元，同比增长 96.62%。同时公司回款能力有所增长，3 个月内应收帐款回款比例从 18 年的 62.17% 增长至 20 年的 89.21%。盈利方面，公司今年前三季度合计实现归母净利润 0.47 亿元，同比增长 152.62%。17 年起公司归母净利润呈现稳健增长的态势。

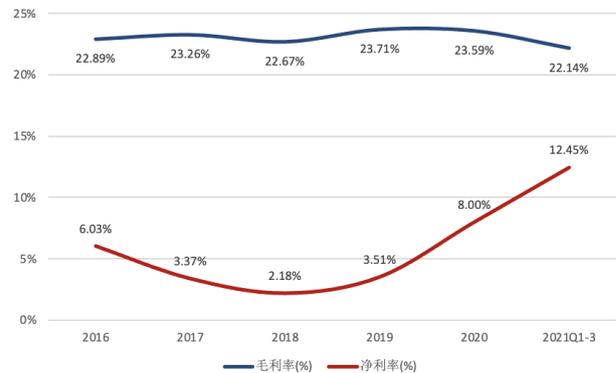
盈利能力向好，预期将持续提升。盈利能力方面，公司毛利率长期较为稳定，20 年达 23.59%；公司净利率呈增长态势，20 年达 8.00%。相较同业，宏微科技毛净利率均处于行业中等水平，由于同行业各公司在产品结构、经营模式、下游应用等方面有着一定差异，故单独对比与宏微科技主营业务及生产模式较为相似斯达半导可以看出，斯达半导 20 年毛、净利率分别比宏微科技高 7.97、10.80pct，主要原因一方面在于宏微科技当前体量相对较小，在规模效应上有所落后，另一方面在于当前公司产品主要应用于工业控制领域，在新能源汽车、光伏等领域收入占比较小，下游应用上的不同使得公司在盈利能力上有所落后，同时公司为抢占市场当前存在着一定让利于客户的情况。长期来看，随着公司产能扩充带来规模效应的显现以及公司产品在新能源行业的不断落地，宏微科技在盈利能力上预期将持续提升。

图6：公司近五年营收及归母净利润情况（亿元）



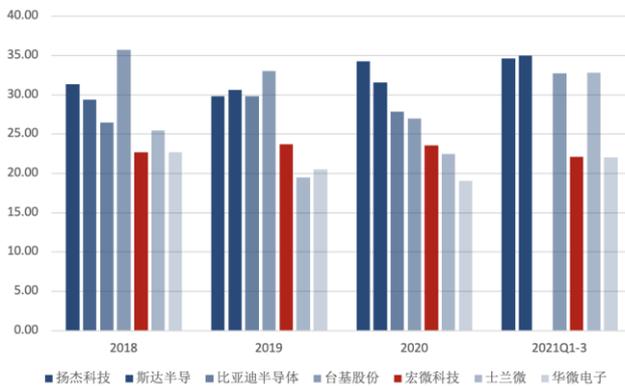
资料来源：Wind，东兴证券研究所

图7：公司近五年盈利能力情况



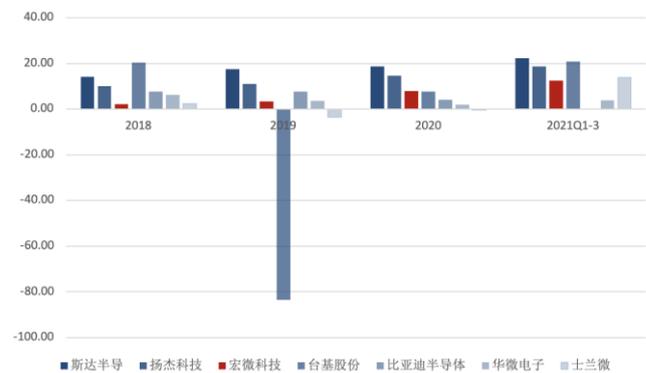
资料来源：Wind，东兴证券研究所

图8：功率半导体公司毛利率对比（%）



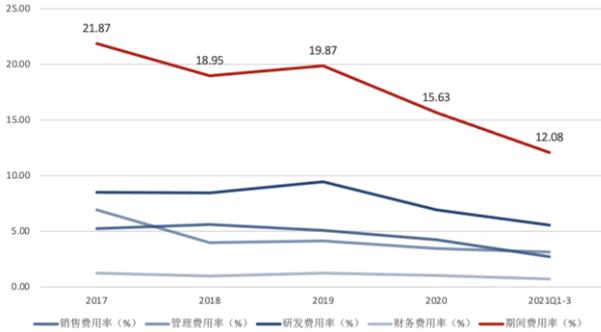
资料来源：Wind，东兴证券研究所

图9：功率半导体公司净利率对比（%）

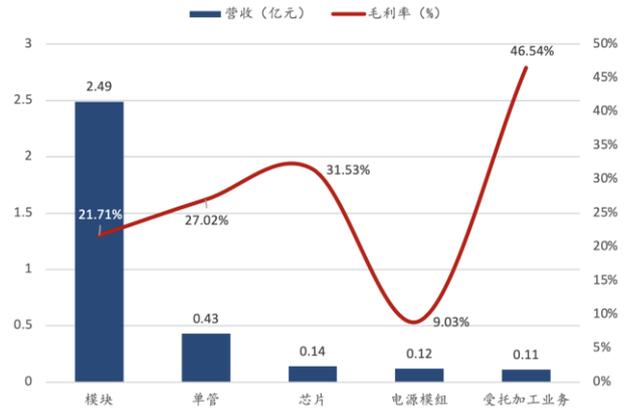


资料来源：Wind，东兴证券研究所

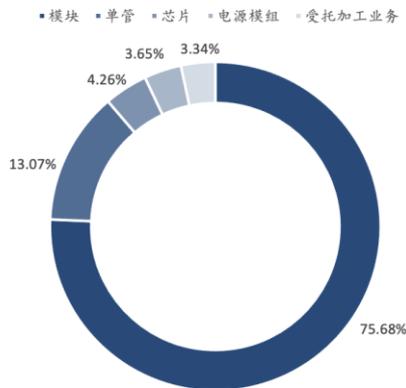
收入增长规模效应渐显，工控领域仍占主要营收。随着公司规模效应的逐步显现，宏微科技的期间费用率呈下降态势，今年前三季度公司期间费用率为 12.08%，相较去年同期下降 2.75pct。分业务来看，公司收入主要来源于功率半导体模块业务，该部分业务占公司总体业务收入的四分之三。进一步拆分来看，公司模块业务绝大部分应用于工业控制市场，其在清洁能源（光伏）与新能源汽车方面收入有待释放。

图10：公司期间费用情况


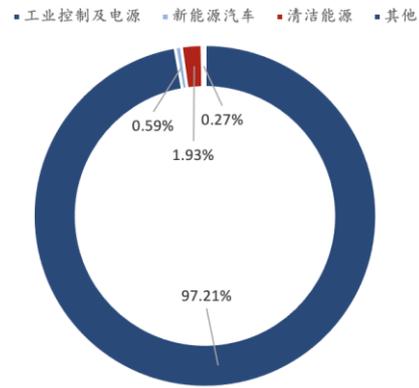
资料来源：Wind，东兴证券研究所

图11：公司 2020 年分业务营收水平及毛利水平


资料来源：Wind，东兴证券研究所

图12：公司 2020 年分业务营收占比 (%)


资料来源：Wind，东兴证券研究所

图13：公司模块业务 2020 年应用领域 (%)


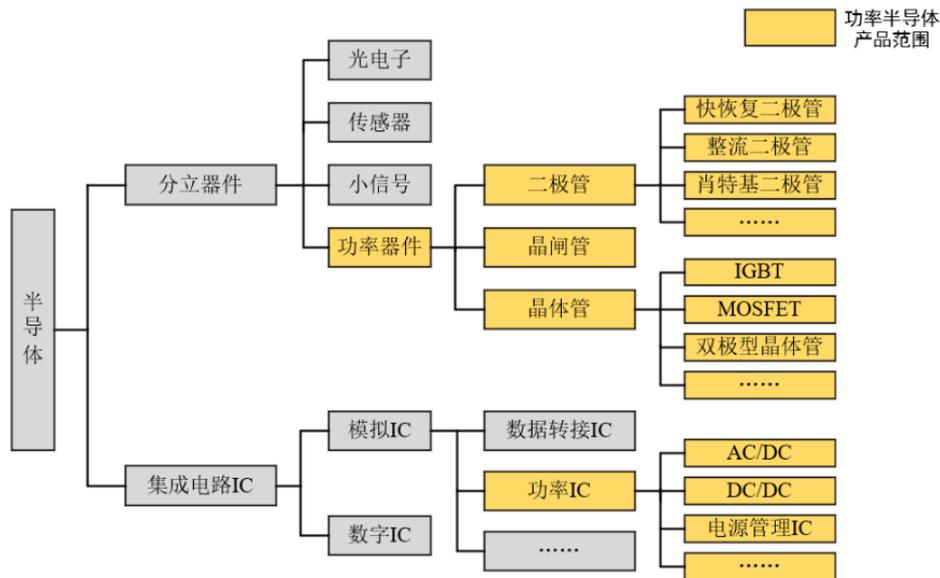
资料来源：公司公告，东兴证券研究所

2. 工控强支撑，新能源拓空间，IGBT 前景可期

2.1 电力电子核心器件，IGBT 渐成行业主流

电力电子装备核心器件，功率半导体应用广泛。功率半导体器件是半导体器件的重要组成部分，主要用于电力电子设备的整流、稳压、开关、变频等，具有应用范围广、用量大等特点。功率半导体器件主要包括二极管、晶闸管、晶体管等产品，其中晶体管是市场份额最大的种类，晶体管又可以分为 IGBT、MOSFET 和双极型晶体管等。功率半导体器件作为不可替代的基础性产品，广泛应用于工业控制、新能源发电和电能质量管理、汽车电子和汽车充电桩等领域，其在大功率、大电流、高频高速、低噪声等领域的作用无法替代。

图14：功率半导体产品范围



资料来源：公司招股说明书，东兴证券研究所

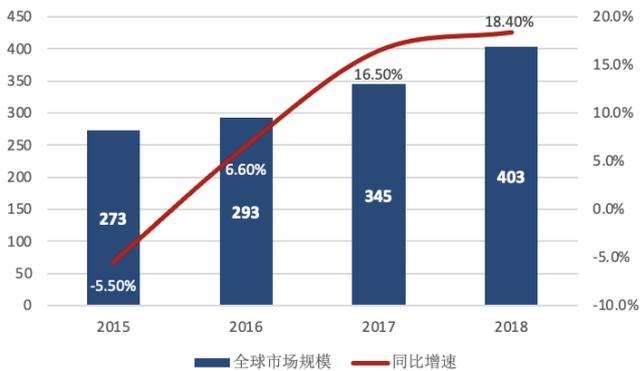
能源变换传输核心器件，IGBT 渐成行业主流。 IGBT（绝缘栅双极型晶体管）是由 BJT（双极型三极管）和 MOS（绝缘栅型场效应管）组成的复合式全控型电压驱动式功率半导体器件，是工业控制及自动化领域的核心元器件，其可根据工业装置中的信号指令来调节电路中的电压、电流、频率、相位等，从而实现精准调控。IGBT 作为电机驱动的核心，非常适合应用于直流电压为 600V 及以上的变流系统如交流电机、变频器、开关电源、照明电路、牵引传动等领域。IGBT 不仅在工业应用中提高了设备的自动化水平、控制精度等，也大幅提高了电能的应用效率，同时减小了产品体积和重量，节约了材料，其逐步替代 GTO、GTR 等产品成为中高端功率半导体器件的主流应用形态。

表4：IGBT 产品发展历程

发明时间	技术特点	工艺线宽（微米）	通态饱和压降	关断时间（微秒）	断点电压（伏）
1988 年	平面穿通型（PT）	5	3	0.5	600
1990 年	改进的平面穿通型（PT）	5	2.8	0.3	600
1992 年	沟槽型（Trench）	3	2	0.25	1200
1997 年	非穿通型（NPT）	1	1.5	0.25	3300
2001 年	电场截止型（FS）	0.5	1.3	0.19	4500
2003 年	沟槽型电场截止型（FS-Trench）	0.3	1	0.15	6500
2018 年	微沟槽电场截止型（MPT-Trench）	0.3	0.8	0.12	7000

资料来源：华经产业研究员、东兴证券研究所

IGBT 市场预期加速增长，国内市场增速高于全球水平。根据 IHS Markit 的数据，2018 年全球 IGBT 市场规模约为 62 亿美金（约 403 亿人民币），2012-2018 年的 CAGR 达 11.65%；根据智研咨询的数据，我国 IGBT 市场增速高于全球水平，2012-2019 年 CAGR 达 14.52%，我国 IGBT 市场大约占据了全球 35% 的份额。此外根据集邦咨询的预测，受益于新能源和工控的需求的大幅增加，到 2025 年我国 IGBT 市场规模预期将达 522 亿人民币，2019-2025 年 CAGR 预期将达 22.43%。

图15：全球 IGBT 市场规模（亿元）


资料来源：IHSMarkit，东兴证券研究所

（注：人民币兑美元汇率按 1:6.5 计算）

图16：中国 IGBT 市场规模（亿元）

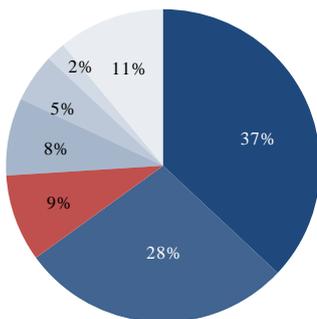

资料来源：智研咨询，集邦咨询，东兴证券研究所

2.2 工控强支撑，新能源加速催化，IGBT 下游需求强劲

下游需求持续扩张，促进 IGBT 市场高速增长。当前无论是在全球市场还是国内市场上，工业控制、新能源汽车、新能源发电都是 IGBT 的主要应用领域，占据了 IGBT 主要的市场份额。受益于全球节能环保趋势的推进以及国内碳中和的政策背景下，新能源汽车、新能源发电等领域发展迅速，对 IGBT 模块需求逐步扩大，新兴行业的加速发展将持续推动 IGBT 市场的高速增长。

图17：2017 年全球 IGBT 市场结构

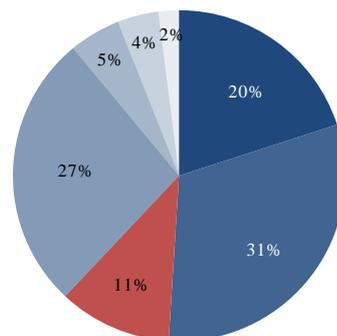
■ 工控 ■ 新能源汽车 ■ 新能源发电 ■ 家电 ■ 轨道交通 ■ 电源 ■ 其他



资料来源：产业信息网，东兴证券研究所

图18：2018 年国内 IGBT 市场结构

■ 工控 ■ 新能源汽车 ■ 新能源发电 ■ 家电 ■ 轨道交通 ■ 智能电网 ■ 其他



资料来源：产业信息网，东兴证券研究所

2.2.1 工控领域

制造业转型推动我国传统工业控制行业智能化发展。工业控制行业的发展是我国制造业从低端向中高端转型升级的核心驱动。一方面我国不断出台政策支持和鼓励先进制造业发展，为工业控制行业发展提供了有力的政策支持。另一方面随着我国人口红利递减，人力成本逐渐上升，制造企业加快推进自动化进程，作为智能制造装备业重要组成部分，工业控制行业的市场规模预计将持续增长。根据赛迪顾问的数据，我国 2018 年包含产品及服务市场的工控市场规模达到 1797 亿元，同增 8.5%，预计到 2021 年市场规模将达 2600 亿元，期间 CAGR 达 13.10%。

传统工控行业支撑 IGBT 稳健发展。工业控制系功率半导体下游主要应用行业之一，功率半导体对于工厂的进一步自动化至关重要，随着制造业的不断升级，工业的生产制造、物流等流程改造对具有较高效能的电机需求不断增大，而功率半导体器件系电机控制的核心器件，对其性能起着关键影响，预计其需求未来将保持较快增速。根据中国产业研究院数据，2019 全球工业功率半导体市场规模为 115 亿美元，同比增长 8.60%。IGBT 在工业控制领域有广泛的应用，应用场景包括变频器、逆变焊机、电磁感应加热、工业电源等。根据集邦咨询数据，2019 年全球工业控制 IGBT 市场规模约为 140 亿元，其中我国工业控制 IGBT 市场规模约为 30 亿元，预计到 2025 年全球工业控制 IGBT 市场规模将达到 170 亿元。

图19：全球工业控制 IGBT 市场规模发展情况



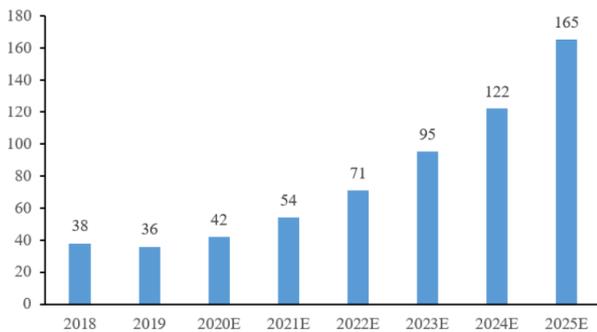
资料来源：公司招股说明书，集邦咨询，东兴证券研究所

2.2.2 新能源领域

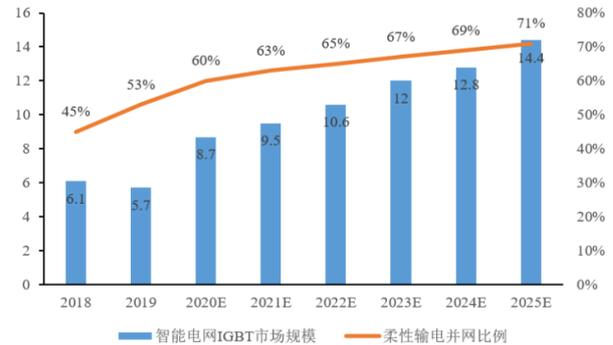
在国际节能环保的大趋势下，IGBT 下游的新能源汽车、新能源发电等领域发展迅速，对 IGBT 模块需求逐步扩大，新兴行业的加速发展将持续推动 IGBT 市场的快速增长。

新能源汽车逻辑兑现，功率半导体价值量显著提升。IGBT 模块在新能源汽车领域中发挥着至关重要的作用，是新能源汽车电机控制器、车载空调、充电桩等设备的核心元器件。新能源汽车中的功率半导体价值量提升十分显著，根据英飞凌年报，新能源汽车中功率半导体器件的价值量约为传统燃油车的 5 倍以上。其中 IGBT 约占新能源汽车电控系统成本的 37%，是电控系统中最核心的电子器件之一，因此未来新能源汽车市场的快速增长，有望带动以 IGBT 为代表的功率半导体器件的价值量显著提升，有力推动 IGBT 市场的发展。

新能源发电比例提升，带动 IGBT 需求增长。 IGBT 是光伏逆变器和风力发电逆变器的核心器件，根据中国电力化工网的数据，2020 年全球光伏发电装机容量将达 736.62GW，同比增长 20.48%，我国光伏发电装机容量继续保持快速增长，2020 年累计装机有望达 516GW，同比增长 50%，装机容量位居世界第一。国家统计局预测至 2025 年中国新能源发电通过柔性输电并网比例将会提升至 71%，中国新能源发电 IGBT 市场规模将会增加到 14.4 亿元。

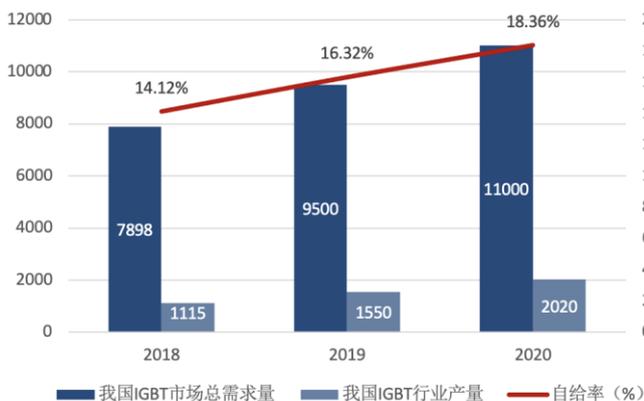
图20：我国新能源汽车 IGBT 市场规模（亿元）


资料来源：EVtank，招股说明书，东兴证券研究所

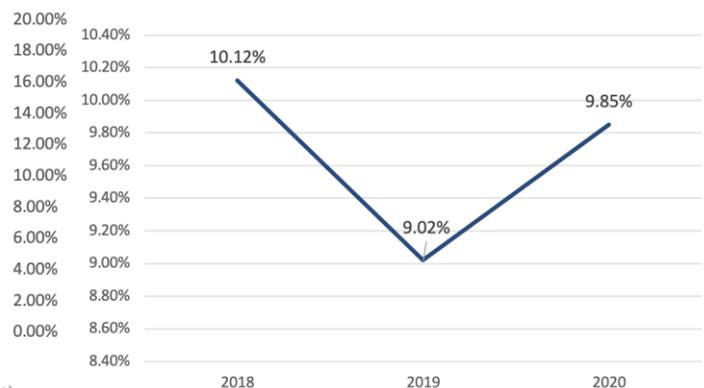
图21：我国新能源发电 IGBT 市场规模（亿元）


资料来源：国家统计局，招股说明书，东兴证券研究所

国外企业仍占主要市场，国内企业自给率不断上升。从整体市场份额来看，目前国内功率半导体器件市场的主要竞争者仍主要为国外企业，2019 年全球 IGBT 模块市场份额前五位的企业分别为英飞凌 (Infineon Technologies)、三菱 (Mitsubishi Electric Corporation)、富士 (Fuji Electric)、赛米控 (SEMIKRON) 和威科电子 (Vincotech)，前五大企业合计占据全球 **68.80%** 的市场份额。根据 Yole 的数据推算，我国 IGBT 行业 2018-2020 年的自给率分别为 14.12%、16.32%、18.36%，整体来说国内功率半导体企业相对业务规模较小、市场份额较低，但自给程度呈现上升态势。

表5：我国 IGBT 行业自给程度（万只）


资料来源：智研咨询，Yole，东兴证券研究所

表6：宏微科技 IGBT 产品销量占国产总量比例 (%)


资料来源：Yole，公司公告，东兴证券研究所

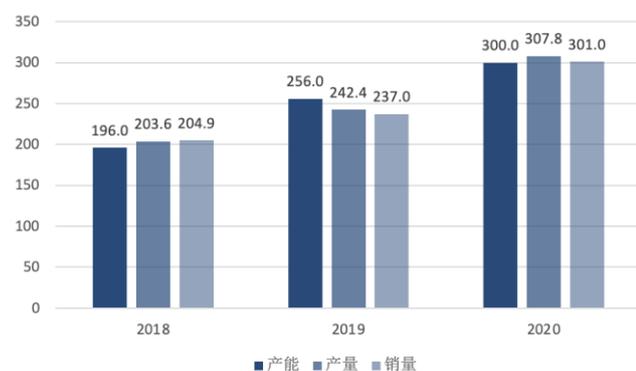
功率半导体国产化政策推动，少数掌握核心技术企业将充分受益。我国 IGBT、FRED 等功率半导体产业市场需求增长迅速，但国内企业产业化起步较晚，相关专业技术人才缺乏、设计及工艺基础薄弱，市场长期被海外企业占据。在中美贸易摩擦与华为事件的影响下，我国政府日渐意识到在半导体领域实现自主可控的重要性。近年来，我国少数企业掌握了 IGBT、FRED 等功率半导体芯片产业化的设计制造技术并实现批量生产，功率半导体芯片和模块产业化生产打破了国外厂商在我国市场上的垄断地位，迫使国外厂商相应产品不断降价，为国内功率半导体器件下游应用企业参与国内及国际市场竞争创造了有利条件。在政府支持国产化替代的大行业背景下，具备核心技术、掌握先进芯片及模块设计制造工艺、能实现对海外产品替代的功率半导体企业将充分受益，其市场占有率将进一步提升，从而减轻我国半导体器件行业对进口产品的依赖程度。

3. 依托华为打开光伏国内市场，客户需求提升助推公司成长

在当前下游需求扩张、功率半导体国产化替代需求提速的大背景下，宏微科技等实现了芯片国产化，具备替代进口 IGBT、FRED 芯片和模块能力的国内企业均有着较为饱满的订单储备，并在逐步扩充产能以应对下游需求。我们认为在接下来一段时间这种需求仍将持续，并且国产化替代所带来的巨大市场空间可支撑主流国产 IGBT 公司共同增长，实现业绩的释放。

订单饱满，公司产能逐步扩张。随着与主要客户合作的日趋稳固，以及不断的市场开拓，宏微科技模块产品的产能呈逐步扩大趋势，其产能利用率及产销率始终保持在较高水平。在市场需求不断增加的大环境下，公司充分挖掘生产能力，适当调整不同系列产品的生产结构，保障公司的长期生产能力。依据公司公告，为扩充产能，公司在 IGBT 芯片方面正在积极开发第三家 8 英寸代工厂，12 英寸产线方面预计明年产能将从如今几百片/月的水平上升至几千片/月；模块方面公司预计将新增产能 150 万只/年，合计将达 450 万只/年。随着生产规模的提升公司业绩将开始释放。

图22：公司近三年产销水平（万只）



资料来源：公司招股说明书，东兴证券研究所

图23：公司近三年产能利用率及产销率（%）



资料来源：公司招股说明书，东兴证券研究所

宏微科技凭借在行业内长期深入布局带来的先发优势以及较为丰富且领先的技术储备吸引了较多具有行业领先地位的下游客户。由于 IGBT 模组相关落地行业对于产品的可靠性要求较高，因此客户对供应商产品需进行长时间多维度的验证，高准入门槛保障了具有先发优势的公司与客户间的稳健合作，同时定制化的产品开发进一步提升了其客户粘性。

工控领域大客户稳健合作，业绩随客户需求持续增长。如今公司模块产品主要应用于工业控制及电源行业(电焊机、变频器、UPS 电源等)，目前已成为台达集团、汇川技术、合康新能等多家变频器行业领军企业，佳士科技、奥太集团、上海沪工等多家知名电焊机行业企业的供货商。公司**第一大客户**台达集团作为全球电力电子产业的领导者，其营收保持稳增态势，20 年其营收达 2,826.05 亿新台币(约合人民币 585 亿元)。在经过前期较长的产品开发、认证、小批量供应等测试阶段后，公司于 2016 年实现了对台达集团定制模块的大批量供应，凭借着稳定的产品质量、较强的技术研发与产品方案解决能力，对其定制模块的收入逐年增长。公司**第二大客户**汇川技术凭借其具有核心竞争力的驱动技术，在变频器市场份额逐年提升，2019 年达 14.00%，其工业变频器业务的增长使得其对宏微科技 IGBT 模块产品的需求增长。此外 20 年 3 月宏微科技部分型号自研芯片 IGBT 模块产品通过了汇川技术的前期认证与测试，实现了批量供应。汇川投资当前持有公司 4.54% 的股权，一定程度上保障了未来的稳健合作。

高壁垒车规产品通过部分认证，新增长曲线将逐步放量。车规级 IGBT 对产品有着安全性和可靠性要求。其设计、制造、加工、模块生产等各环节都有着较大难度和壁垒，因此新能源汽车电控系统客户对产品可靠性高，认证周期较长。公司车规级 IGBT 当前已实现小批量供货，公司车规级 IGBT 模块 GV 系列产品已实现对臻驱科技小批量供货，2020 年实现销售收入 122.76 万元，部分客户如汇川技术、蜂巢电驱动科技河北有限公司(长城汽车子公司)等正在对 GV 系列产品进行产品认证。据披露公司已进入 4-5 家汽车品牌厂商，合计完成 15 个车型定点，有望于 2023 年放量。

新能源发电装机容量持续提升，IGBT 持续增长再添新动力。IGBT 模块是光伏发电逆变器和风力发电逆变器的核心器件，太阳能和风能产生的电能无法直接并网，需要依赖光伏/风能逆变器将它们整流成直流电，然后将它们逆变满足电网要求后输入到电网中。在国内“碳中和、碳达峰”的政策催化下，国内近几年可再生新能源发电量快速增长，新能源发电在总发电量所占比例稳步提升，2020 年风电新增装机量为 71.7GW，近五年复合增长率达 25.1%，2020 年我国光伏累计装机量为 253GW，光伏新增装机量约为 48.2GW，继续保持全球第一，近五年年均新增装机量超过 40GW。作为逆变器的核心器件，新能源发电行业的迅速发展将成为 IGBT 模块行业持续增长的又一动力。

图24：国内风电新增设备容量



资料来源：国际能源网，东兴证券研究所

图25：国内光伏新增设备容量



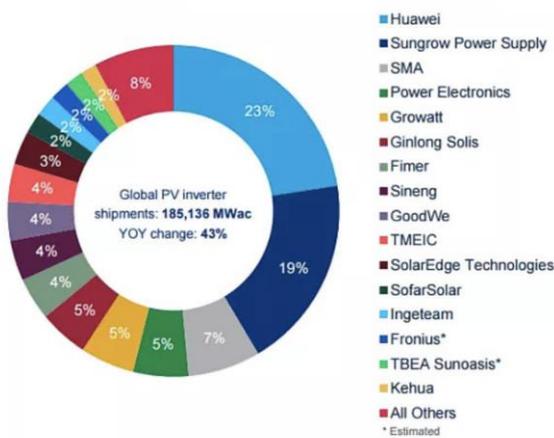
资料来源：国际能源网，东兴证券研究所

华为光伏逆变器端地位深厚，多年蝉联全球出货量冠军。依据 Wind 的消息，华为近期举行了军团组建成立大会，公司成立了煤矿军团、智慧公路军团、海关和港口军团、智能光伏军团、数据中心能源军团五大军团。华为数字能源公司旗下智能光伏军团未来两年业绩目标将达 200 和 300 亿元。作为我国领军科技企业，华为

在诸多领域的布局几乎都能在短时间成为行业龙头，自 13 年进入逆变器行业后，15 年就赶超众多老牌企业，成为全球逆变器出货量冠军，并一直蝉联至 2020 年（约占全球出货量 23%）。华为率先将 30 多年积累的数字信息技术与光伏跨界融合，推出领先的智能光伏解决方案。仅我国市场来看，新能源发电领域 IGBT 市场预期将达 14.4 亿元。

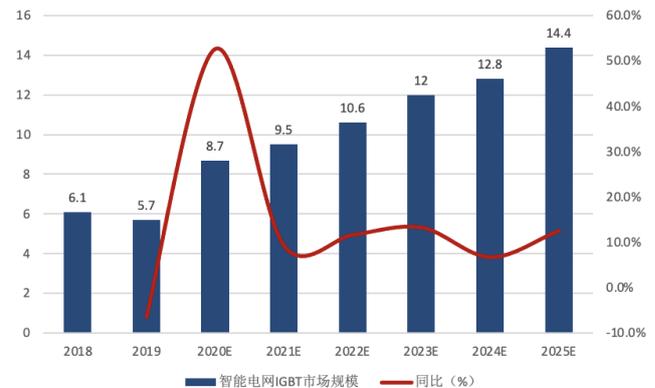
图26：2019 年全球光伏逆变器制造企业出货量排名

Global PV inverter market share rankings by shipment, 2020



资料来源：伍德麦肯兹，东兴证券研究所

图27：我国新能源发电 IGBT 市场规模预测（亿元）



资料来源：国家统计局，公司招股说明书，东兴证券研究所

新能源发电 IGBT 市场持续增长，我国企业具备全球竞争优势。光伏逆变器市场整体市场化程度较高，竞争较为充分，我国企业在成本上和全产业链制造上具备一定优势，在全球光伏逆变器市场占据统治地位。根据伍德麦肯兹的数据，2020 年全球逆变器出货量排名前 10 的厂商中，中国企业占了 6 家，分别是华为 (Huawei, 1)、阳光电源 (Sungrow, 2)、古瑞瓦特 (Growatt, 5)、锦浪科技 (Ginlong, 6)、上能电气 (Sineng, 8) 和固德威 (GoodWe, 9)。同时华为的光伏逆变器份额并不仅仅是由于我国庞大的市场。从各大洲细分市场来看，除美国市场外，华为在日本、欧洲、拉丁美洲、印度等市场均处于份额第一的位置。

表7：全球各地区逆变器市场份额排名

排名	中国	美国	印度	亚太	欧洲	拉美	中东&非洲
1	华为	power electronics	华为	华为	华为	华为	华为
2	阳光电源	阳光电源	tmeig	omron	sma	ingeteam	fimer
3	上能电气	sma	阳光电源	panasonic	power electronics	fimer	ingeteam
4	古瑞瓦特	solar edge	fimer	sma	fimer	fronius	阳光电源
5	锦浪科技	tmeci	上能电气	tmeig	fronius	power electronics	sma
6	固德威	enphase	特变电工	tabuchi	inteteam	阳光电源	gamesa
7	科士达	fimer	古瑞瓦特	kaco	古瑞瓦特	锦浪科技	entertronica santerno
8	特变电工	正泰电源	锦浪科技	hitachi	阳光电源	entertronica santerno	solar edge
9	正泰电源	yaskawa solectria	hitachi	fimer	kaco	sma	古瑞瓦特
10	其他	其他	固德威	nissan	固德威	固德威	特变电工

资料来源：GTM，前瞻产业研究院，东兴证券研究所

(注：粗体标红为我国公司)

根据公告，宏微科技与华为于 20 年 2 月签订了《关于光伏 IGBT 产品的合作协议》，合同期将至 2025 年底，经过较长时间的技术开发与多维度可靠性验证，公司相关产品质量技术指标达到客户要求。公司的 IGBT 产品将主要应用于光伏逆变器，其将直流电（电池、蓄电池等）转变成定频定压或调频调压交流电。IGBT 模块作为光伏逆变器的核心器件，其价值量约占整体的 10%-15%。

华为订单背书，公司有望突围新能源 IGBT。光伏领域由于其 IGBT 产品使用条件严苛，系统效率要求严格，以及不同功率段对芯片和封装形式要求不同，IGBT 供应商具有较高的资质壁垒，整体认证时间也相对较长。国内光伏逆变器厂商的优势地位为国产 IGBT 厂商带来巨大的发展机遇，当前行业内出现了很多新公司，但能达到客户可靠性要求的厂商较少。宏微科技能够进入华为的供应链，表明了华为对公司技术水平与产品可靠性的肯定。公司一方面有望通过华为的优势地位与巨大需求实现公司在新能源领域的业绩释放，同时公司可据此在光伏逆变器国产替代的背景下吸引更多的国内厂商客户。根据公司公告，当前宏微科技光伏端产能以及与华为的合作量在逐步增加，未来将能满足更多客户的需求。

营收结构改善，自动化程度提升，公司长期盈利能力或将提升。当前公司模组业务主要应用于工业控制市场，随着未来公司在相对高毛利的光伏与新能源汽车领域的业绩释放，其营收结构将发生变动。进一步叠加公司新建智能化管理产线带来的人力成本下降、自研芯片批量应用带来的成本节约、以及公司规模效应的逐步显现，宏微科技的长期盈利能力预期将不断提升。

4. 盈利预测及投资评级

当前 IGBT 行业高景气运行，国产化替代背景下公司或将凭借先发优势、技术储备、稳健合作客户实现长期增长。预计公司 2021-2023 年归母净利润分别为 0.66、1.06、1.72 亿元，对应 EPS 为 0.67、1.07、1.75 元，对应当前 PE 为 254、158、97 倍。首次覆盖给予公司“推荐”评级。

5. 风险提示

行业下游需求不及预期、公司新产品研发不及预期、公司自研芯片产能不及预期、IGBT 行业国产化推进不及预期等。

附表: 公司盈利预测表

资产负债表	单位:百万元					利润表	单位:百万元				
	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E		2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
流动资产合计	263	306	479	669	1111	营业收入	260	332	503	781	1223
货币资金	33	18	63	43	153	营业成本	198	253	368	568	882
应收账款	82	104	157	244	382	营业税金及附加	1	1	1	2	3
其他应收款	1	1	1	2	3	营业费用	13	14	19	28	41
预付款项	3	11	11	11	11	管理费用	11	11	15	23	35
存货	79	99	144	222	346	财务费用	3	3	5	7	13
其他流动资产	1	3	3	3	3	研发费用	25	23	30	47	73
非流动资产合计	76	118	132	147	161	资产减值损失	-0.41	-0.11	0.00	0.00	0.00
长期股权投资	0	0	0	0	0	公允价值变动收益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
固定资产	60	71	83	90	94	投资净收益	0.40	0.22	0.00	0.00	0.00
无形资产	1	8	18	28	37	加:其他收益	6.07	4.40	4.40	4.40	4.40
其他非流动资产	7	7	7	7	7	营业利润	11	29	69	110	180
资产总计	340	425	611	816	1273	营业外收入	0.00	0.07	0.07	0.07	0.07
流动负债合计	169	175	284	407	728	营业外支出	2.02	0.10	0.10	0.10	0.10
短期借款	86	57	120	159	350	利润总额	9	29	69	110	180
应付账款	73	107	153	237	368	所得税	0	2	3	5	8
预收款项	1	0	0	0	0	净利润	9	27	66	106	172
一年内到期的非流动负债	0	0	0	0	0	少数股东损益	-2	0	0	0	0
非流动负债合计	15	18	18	18	18	归属母公司净利润	11	27	66	106	172
长期借款	0	0	0	0	0	主要财务比率					
应付债券	0	0	0	0	0		2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
负债合计	184	192	302	424	746	成长能力					
少数股东权益	2	1	1	1	1	营业收入增长	-1.06%	27.69%	51.54%	55.40%	56.57%
实收资本(或股本)	67	74	98	98	98	营业利润增长	50.26%	157.34%	138.04%	60.96%	62.87%
资本公积	25	68	68	68	68	归属于母公司净利润增长	48.80%	137.62%	146.60%	60.98%	62.88%
未分配利润	54	78	123	195	313	获利能力					
归属母公司股东权益合计	154	231	307	390	525	毛利率(%)	23.71%	23.59%	25.23%	25.80%	26.36%
负债和所有者权益	340	425	611	816	1273	净利率(%)	3.51%	8.00%	13.07%	13.54%	14.09%
现金流量表					单位:百万元	总资产净利润(%)					
	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E	ROE(%)					
经营活动现金流	6	4	2	5	7	偿债能力					
净利润	9	27	66	106	172	资产负债率(%)	54%	45%	49%	52%	59%
折旧摊销	11.59	11.55	13.55	18.23	23.19	流动比率	1.56	1.75	1.68	1.65	1.53
财务费用	3	3	5	7	13	速动比率	1.09	1.19	1.18	1.10	1.05
应收账款减少	7	-22	-53	-87	-138	营运能力					
预收账款增加	0	-1	0	0	0	总资产周转率	0.79	0.87	0.97	1.10	1.17
投资活动现金流	-17	-36	-27	-33	-38	应收账款周转率	3	4	4	4	4
公允价值变动收益	0	0	0	0	0	应付账款周转率	3.52	3.68	3.86	4.01	4.05
长期投资减少	0	0	0	0	0	每股指标(元)					
投资收益	0	0	0	0	0	每股收益(最新摊薄)	0.17	0.38	0.67	1.07	1.75
筹资活动现金流	7	25	69	9	140	每股净现金流(最新摊薄)	-0.05	-0.09	0.45	-0.20	1.12
应付债券增加	0	0	0	0	0	每股净资产(最新摊薄)	2.30	3.13	3.12	3.96	5.33
长期借款增加	0	0	0	0	0	估值比率					
普通股增加	0	7	25	0	0	P/E	973.15	447.94	253.73	157.61	96.76
资本公积增加	0	43	0	0	0	P/B	73.68	54.15	54.29	42.74	31.74
现金净增加额	-3	-7	45	-20	110	EV/EBITDA	445.71	289.01	193.85	124.39	78.71

资料来源: 公司财报、东兴证券研究所

分析师简介

王健辉

科技组负责人&计算机互联网行业首席分析师，博士，2020 年度获新浪第二届“金麒麟分析师”奖，2020 年度获万得“金牌分析师”奖，多年一二级市场从业经验，组织团队专注研究：TMT 软硬件，硬科技、云计算、信创网安、医疗信息化、工业软件、AI 大数据、智能网联车、视觉产业、物联网 5G 应用、金融科技及数字货币等领域，奉行产业研究创造价值理念。

研究助理简介

刘蒙

清华大学五道口金融学院金融硕士，2020 年加入东兴证券研究所。

张永嘉

对外经济贸易大学金融硕士，2021 年加入东兴证券研究所。

分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此申明，本报告的观点、逻辑和论据均为分析师本人研究成果，引用的相关信息和文字均已注明出处。本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

风险提示

本证券研究报告所载的信息、观点、结论等内容仅供投资者决策参考。在任何情况下，本公司证券研究报告均不构成对任何机构和个人的投资建议，市场有风险，投资者在决定投资前，务必要审慎。投资者应自主作出投资决策，自行承担投资风险。

免责声明

本研究报告由东兴证券股份有限公司研究所撰写，东兴证券股份有限公司是具有合法证券投资咨询业务资格的机构。本研究报告中所引用信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

我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头寸并进行交易，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。本报告版权仅为我公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为东兴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本研究报告仅供东兴证券股份有限公司客户和经本公司授权刊载机构的客户使用，未经授权私自刊载研究报告的机构以及其阅读和使用者应慎重使用报告、防止被误导，本公司不承担由于非授权机构私自刊发和非授权客户使用该报告所产生的相关风险和责任。

行业评级体系

公司投资评级（以沪深 300 指数为基准指数）：

以报告日后的 6 个月内，公司股价相对于同期市场基准指数的表现为标准定义：

强烈推荐：相对强于市场基准指数收益率 15% 以上；

推荐：相对强于市场基准指数收益率 5%~15% 之间；

中性：相对于市场基准指数收益率介于-5%~+5% 之间；

回避：相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上。

行业投资评级（以沪深 300 指数为基准指数）：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于同期市场基准指数的表现为标准定义：

看好：相对强于市场基准指数收益率 5% 以上；

中性：相对于市场基准指数收益率介于-5%~+5% 之间；

看淡：相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上。

东兴证券研究所

北京

西城区金融大街 5 号新盛大厦 B 座 16 层

邮编：100033

电话：010-66554070

传真：010-66554008

上海

虹口区杨树浦路 248 号瑞丰国际大厦 5 层

邮编：200082

电话：021-25102800

传真：021-25102881

深圳

福田区益田路 6009 号新世界中心 46F

邮编：518038

电话：0755-83239601

传真：0755-23824526