

民生证券股份有限公司
关于
江苏宏微科技股份有限公司
首次公开发行股票并在科创板上市
之
上市保荐书

保荐人（主承销商）



（中国（上海）自由贸易试验区世纪大道 1168 号 B 座 2101、2104A 室）

声 明

本保荐机构及其保荐代表人已根据《中华人民共和国公司法》(以下简称《公司法》)、《证券法》等法律法规和中国证监会及本所的有关规定,诚实守信,勤勉尽责,严格按照依法制定的业务规则和行业自律规范出具上市保荐书,并保证所出具文件真实、准确、完整。

第一节 发行人基本情况

一、发行人概况

中文名称:	江苏宏微科技股份有限公司
英文名称:	MacMic Science & Technology Co., Ltd.
注册资本:	7,387.00 万元
法定代表人:	赵善麒
成立日期:	2006 年 8 月 18 日
整体变更日期:	2012 年 8 月 18 日
住所:	江苏省常州市华山中路 18 号
邮政编码:	213022
电话号码:	0519-85166088
传真号码:	0519-85162297
互联网网址:	www.macmicst.com
电子信箱:	xxpl@macmicst.com
负责信息披露和投资者关系的部门:	董事会秘书办公室
信息披露负责人:	丁子文

二、发行人主营业务、核心技术和研发水平

(一) 发行人主营业务

公司自设立以来一直从事 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,并为客户提供功率半导体器件的解决方案。IGBT、FRED 单管和模块的核心是 IGBT 芯片和 FRED 芯片,公司拥有自主研发设计市场主流 IGBT 和 FRED 芯片的能力。公司主营业务中芯片、单管完全采用自研芯片,模块产品分别采用自研芯片和外购芯片。IGBT、FRED 作为功率半导体器件的主要代表,是目前用途最广、用量最大的高频大功率半导体器件,是电气与自动化、电力传输与信息通信系统中的核心器件。在当前复杂而严峻的国际形势下,积极推动我国功率半导体材料、芯片、封测的国产化进程

具有极其重大的意义，而研发和生产自主可控的 IGBT、FRED 芯片及模块已成为国家战略新兴产业发展的重点。

公司致力于功率半导体芯片、单管、模块及电源模组研发、生产与销售，公司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。

目前，公司产品已涵盖 IGBT、FRED、MOSFET 芯片及单管产品 100 余种，IGBT、FRED、MOSFET、整流桥及晶闸管等模块产品 400 余种，公司产品性能与工艺技术水平处于行业先进水平。经过多年的积累，公司已拥有较为丰富的优质客户资源，与台达集团、汇川技术、佳士科技、奥太集团、苏州固锴、盛弘股份、英可瑞、科士达等行业龙头或知名企业客户建立了较为稳定的配套合作关系。公司功率半导体器件产品的多品种、多规格、多系列以及高性价比和优质服务确保了公司能够满足不同客户的广泛应用需求。公司依托领先的技术创新能力及严格的质量管控体系，使得产品性能与质量一直位于行业领先水平，具有较强的市场竞争力和新客户开发能力。

（二）发行人核心技术和研发水平

1、发行人的核心技术

公司建立了健全的研发体系和研发管理制度，加强对研发组织管理和研发过程管理，不断强化芯片设计、模块封装测试等工艺技术积累，在核心技术方面不断突破，打造了自身在功率半导体芯片设计领域和模块封装领域的核心能力，并形成了公司的主要核心技术，具体情况如下：

序号	核心技术名称	核心技术简介	技术来源	对应专利情况	对应芯片系列系列	对应产品类型	技术类型
1	沟槽结构+场阻断技术	该技术覆盖诸多电压和电流规格，通过优化沟槽深度角度以及整体形貌，结合牺牲氧和栅氧工艺，保证良好的多晶填充的同时，实现可靠的沟槽结构，同时借助不同沟槽栅结构的设计，满足不同特性要求；另外在场阻断技术上，通过优化芯片厚度，场阻断层深度和浓度以及激光退火的能量等工艺参数，在保证良好的开	自主研发	2010106035 65.0、 2011102728 25.5、 2013107243 40.4、 2015109619 99.0、 2013106759 99.5	IGBT	芯片、单管及模块	通用技术

序号	核心技术名称	核心技术简介	技术来源	对应专利情况	对应芯片系列系列	对应产品类型	技术类型
		关速度和软度的同时实现器件的低通态压降。					
2	虚拟原胞技术	通过改变沟槽内多晶的电位连接方式或者调整发射极的注入区域，实现虚拟原胞可有效调整沟道电流密度及沟道电流分布，来改善了器件的输出特性、提高短路能力以及抗门锁能力。	自主研发	2013107243 40.4、 2013208601 17.8、	IGBT	芯片、单管及模块	通用技术
3	逆导 IGBT 技术	该技术通过将传统的 IGBT 元胞与 FRD 元胞集成于同一芯片，在反向时由 FRD 实现 IGBT 的续流，提供了一个紧凑的电流泄放电路；该技术能够大幅降低热阻，降低器件内部的最高结温波动，从而提高器件的电流密度及工作寿命。	自主研发	2017218175 07.1	IGBT	芯片、单管及模块	通用技术
4	微沟槽 IGBT 技术	微沟槽 IGBT 相对普通型沟槽 IGBT 将芯片关键尺寸大幅缩小，结构设计上创新性的引入虚拟沟槽和虚拟栅极，增强注入效率降低压降的同时有效调节 IGBT 的各类电容比例，实现 IGBT 的良好可控性和更宽的安全工作区，同时使得芯片的单位面积电流密度大幅提高。	自主研发	2019221235 53.7.3	IGBT	芯片、单管及模块	通用技术
5	续流用软恢复二极管芯片技术	该技术采用独特的正面和背面掺杂浓度分布来精准控制注入效率，加上特殊的基区少子寿命控制技术，使二极管芯片可以实现较低的正向压降，较软的反向恢复特性，完美契合 IGBT 续流的应用。	自主研发	2013106841 31.1	FRED、 IGBT	芯片、单管及模块	专有技术
6	高效率整流二极管芯片技术	该技术采用多层外延设计、高电压终端设计及工艺控制、高雪崩耐量设计和局部少子寿命控制技术，产品具有超短的反向恢复时间、较低的正向压降和高雪崩耐量。	自主研发	2013106841 31.1	FRED	芯片、单管及模块	专有技术
7	无压银烧结技术	是最为适合于宽禁半导体模块封装的界面连接技术之一，也是碳化硅模块封装中的关键技术，因烧结连接层成分为银，具有优异的导电和导热性能；由于银的熔点高达 961℃，将不会在熔点小于 300℃的软钎焊连接层中出现典型疲劳效应，具有很高的可靠性。所用烧结材料具有和传统软钎焊料相近的烧结温度，且烧结	自主研发	专有技术	-	SiC MOSFET 模块	专有技术

序号	核心技术名称	核心技术简介	技术来源	对应专利情况	对应芯片系列系列	对应产品类型	技术类型
		料不含铅,属于环境友好型材料。					
8	低分布参数的模块布线技术	主要降低当 IGBT 关断时,回路产生的瞬间加载于 IGBT 的集电极(C)和发射极(E)之间的尖峰电压,采用该技术的模块产品可以实现在相同的基板面积和线路拓扑下,寄生电感减少 50%,由于内部寄生电感降低了一半,因此而产生的尖峰电压也随之降低一半,从而降低器件过压失效的风险。	自主研发	2019306587 32.3 2011101822 83.2 2011104331 97.4 2013106674 09.4 2015109769 38.1 2016110931 23.X	IGBT	模块	通用技术
9	端子超声键合技术	采用铜端子与铜基板的直接绑定,可以避开因材料膨胀系数错配而造成的应力变化,在超声焊接过程会对焊接面积进行震动,有效去氧化及脏污。同时,超声波焊接要求焊接端子截面积大,有利于模块过流。	自主研发	2016203500 12.1	-	各系列模块产品	通用技术
10	高压 MOS 芯片技术	基于 IGBT 的薄片场阻断技术平台,通过调节衬底电阻率和芯片厚度来实现不同的耐压,同时通过调整源极的注入图案来有效调整沟道电流密度及电流分布,实现较低 R _{dson} 并确保较高的抗闩锁能力	自主研发	2011104575 12.7、 2017218184 44.1	MOS	芯片、单管	通用技术

注:上述专利部分尚处于专利审查阶段,尚未正式授权。

公司上述核心技术均来自自主创新,通过多年的研发投入和积累,发行人在功率半导体芯片、单管和模块的设计、研发等方面积累了众多核心技术,截至 2020 年 12 月 31 日共拥有 95 项授权专利,其中发明专利 35 项。

2、发行人的研发水平

(1) 研发人员情况

①研发人员概况

公司拥有一支专业、稳定的科研队伍,具有丰富的功率半导体芯片、模块的研发设计、产业化经验。截至 2020 年 12 月 31 日,公司研发人员 85 人,占员工总数的 19.91%,具有本科及本科以上学历的研发人员 51 人,近两年公司核心技术人员稳定,未发生重大变动。

②核心技术人员情况

2020年12月31日，公司核心技术人员共计6人，均拥有丰富的研发经验。公司最近两年核心技术人员稳定，研发力量不断壮大。核心技术人员具体情况如下：

序号	姓名	现任职务	学历背景	专业资质、重要科研成果及奖项
1	赵善麒	董事长、总经理	吉林大学半导体专业，博士研究生学历	长期从事功率半导体领域的研究，是国家级特聘专家、“国务院突出贡献专家特殊津贴”获得者、全国优秀科技工作者，公司承担的国家重大专项“极大规模集成电路制造装备及成套工艺”中“工业控制与风机高压芯片封装和模块技术研发及产业化”项目001和004子课题的首席专家。是公司多项专利的发明人之一，曾获得国家发明奖1项，部、省级科技奖各1项，发表学术论文30余篇，出版专著2部。
2	刘利峰	董事、副总经理	电子科技大学半导体器件与微电子学专业，硕士研究生学历，高级工程师	在电力半导体行业具有丰富的技术和管理经验，曾承担多项国家85、95期间重点科技公关项目，主导公司FRED、IGBT技术攻关，成功开发了软快恢复外延型二极管系（FRED）多个产品，实现了大批量产业化生产，发表过多篇学术论文，是公司多项专利的发明人之一，系公司承担的国家02专项05课题的负责人。
3	王晓宝	副总经理	兰州大学半导体物理专业，本科学历，教授级高级工程师	从事电力半导体器件研究40余年，曾担任全国半导体器件标准化技术委员会委员、全国输配电用电力电子器件标准化技术委员会委员；曾作为主要起草人之一参与了1项国家标准的制定、以及目前作为起草组组长正在组织制定5项行业标准。曾获得机械部（工业和信息化部前身）科技进步三等奖2项，发表论文20余篇，是公司多项专利的发明人之一。系公司承担的国家02专项课题负责人。
4	俞义长	芯片研发总监	新加坡南洋理工大学微电子专业，硕士研究生学历	拥有13年以上国内外知名半导体公司的工作经验，曾任安森美半导体开发经理、英飞凌技术部技术经理，主导公司国产IGBT、FRED、MOS器件的研发、设计，开发了多个工业级电力电子器件产品，是公司多项专利的发明人之一。
5	戚丽娜	监事、芯片研发经理	东南大学微电子学与固体电子学，硕士研究生学历，工程师	拥有多年的功率半导体IGBT研发经验，是公司多个芯片研发项目的负责人，也是公司多项专利的发明人之一，由其参与研发的“一种新型大功率NPT IGBT芯片和模块的开发及产业化”荣获中国电源学会科学技术奖一等奖、“高压大电流高性能IGBT芯片及模块的产业化”荣获2014年江苏省科学技术奖三等奖。
6	麻长胜	模块研发总监	沈阳工业大学电子科学与技术专业，本科学历，工程师	拥有多年的电力半导体模块的研发经验，曾参与公司多项功率模块产品的开发工作，在公司承担的02专项、863专项等重大国家专项中承担模块研发工作，是公司多项专利的发明人之一，由其参与研发的“一种新型大功率NPT IGBT芯片和模块的开发及产业化”荣获中国电源学会科学技术奖一等奖。

上述核心技术人员均在公司任职时间较长，拥有深厚的工作资历和丰富的研发经验，是公司多项核心技术的主要参与人员，且是公司大多数专利的发明人。报告期内，公司核心技术人员没有发生变化。

③在研产品情况

公司目前正在实施的主要研发项目如下：

单位：万元

序号	项目名称	研发产品	所处研发阶段	拟达到的目标	参与人数	项目预算	累计经费投入金额	进展情况	与行业技术水平的比较
1	精细原胞结构 IGBT 芯片的开发及产业化	750V MPT 车用芯片系列化	小试阶段	本项目针对新能源汽车用 GV IGBT 模块中 IGBT 芯片进行技术攻关，研发高功率、低损耗、高可靠性的芯片产品，并推进产业化。	12	600.00	324.44	已完成芯片的合格制样并达到预期目标，目前在小批量重复验证中	基于自主研发的 MPT IGBT 芯片制造平台，优化器件设计以及工艺流程来满足应用需求，特性与竞品 HPD 匹配，静态损耗与竞品基本一致，偏差在 5% 以内，实现芯片特性与英飞凌 EDT2 芯片基本一致。
		650V MPT 高功率芯片的开发	设计试验阶段	本项目针对高频电源用高效率 IGBT 单管的 IGBT 芯片需求进行技术攻关，研发高功率、低损耗的芯片产品，并推进产业化。				已完成芯片的合格制样，正在做进一步的验证和优化	基于自主研发的 MPT IGBT 芯片制造平台，优化器件设计以及工艺流程来满足应用需求，静态损耗与竞品一致，偏差在 5% 以内，实现芯片特性与英飞凌 IGBT5 芯片基本一致。
		1200V MPT 高功率芯片的开发	设计试验阶段	本项目针对下一代高功率 IGBT 模块的 IGBT 芯片需求进行技术攻关，研发高功率、低损耗的芯片产品，并推进产业化。				正在开始进行芯片的设计，同时筹划后面的制版流片验证计划	公司基于自主研发的 MPT IGBT 芯片制造平台，优化器件设计以及工艺流程来满足应用需求，静态损耗与竞品一致，偏差在 6% 以内，实现芯片特性与英飞凌 IGBT7 芯片基本一致。
2	新能源汽车电机控制用国产 IGBT 模块研发项目	车用 GV 模块	设计试验阶段	电压 750V、电流 820A，采用 PINFIN 铜底板材料，并使用铜超声键合工艺，低杂感设计，高功率密度，可靠性满足 AQG324 标准	15	1,000.00	735.59	完成模块设计开发，并完成合格样品制作，性能达预期目标，正在进行进一步优化。	行业标杆企业采用 EDT2 的高功率密度芯片和 PINFIN 铜底板材料，公司采用 MPT 芯片技术和铜底板技术与其技术类似。
		车用 GVC 模块	设计试验阶段	设计电压 650V、电流 400A，采用低杂感设计，高功率密度的模块				完成模块设计开发，并完成合格样品制样，并交付客户，目前正在进一步优化。	行业基本是 650V 的规格，采用铝线键合工艺，公司采用 750V 高功率密度芯片，并采用铜超声键合技术。
		车用 ZQGV 模块	批量生产	设计电压 650V、电流 600A，完成产品设计，满足客户要求，并最终批量化生产				完成模块设计开发，产品通过客户端验证，目前正在批量交付中。	行业技术采用 pinfin 水冷封装技术，公司技术与行业技术类似。

序号	项目名称	研发产品	所处研发阶段	拟达到的目标	参与人数	项目预算	累计经费投入金额	进展情况	与行业技术水平的比较
3	工控智能功率模块	MACX 模块	设计试验阶段	设计电压 120V、电流 150A，使用新型复合基板材料，并采用灌封封装，实现高可靠性的性能	16	700.00	513.10	完成模块设计开发，相关材料的工艺调试已定型，可靠性性能达到预期目标。	行业内多采用传统铜底板和覆铜陶瓷基板装配的技术，并使用硅凝胶灌封技术，公司采用 IMS 绝缘基板，并采用环氧灌封技术。
4	定制化光伏逆变器用 IGBT 模块	GC 系列模块	小试阶段	设计电压 1200V、电流 80A，完成产品设计，满足客户使用要求，并最终批量化生产。	15	350.00	275.58	完成模块设计开发，产品已经通过客户端测试验证，目前小批量交付中。	行业内采用压接式 PIN 针，公司采用类似技术。
5	软恢复续流二极管芯片的开发及产业化	1700V 续流二极管平台开发	设计试验阶段	本项目针对中大功率 IGBT 模块中续流管的应用需求，进行技术攻关，研发高耐压、低压降、软快恢复的 FRD 芯片产品，并推进产业化，可靠性满足 AQG324 标准。	12	250.00	250.92	正在流片制样中	行业内目前有基于单晶薄片和扩散片的技术平台，公司系基于扩散片开发的技术平台，实现芯片特性与英飞凌 Emcon3 芯片基本一致，功率密度、静态损耗与竞品偏差在 10% 以内。
		1200V 下一代高功率续流二极管平台开发	设计试验阶段	本项目针对 1200V 高功率 IGBT 模块中续流管的应用需求，进行技术攻关，研发高功率、低压降、软快恢复的芯片产品，并推进产业化。				正在开始进行芯片的设计，同时筹划后续的制版流片验证计划	行业内目前是基于单晶薄片的技术平台，公司系基于外延片开发的技术平台，实现芯片特性与英飞凌 Emcon7 芯片基本匹配，功率密度、静态损耗与竞品偏差在 10% 以内。
6	工业用 FRED 单管的研发及产业化	FH 系列芯片和单管的开发	设计试验阶段	本项目针对 600V 和 1200V FRED 基于高频整流应用需求，进行技术攻关，研发高效率、低损耗的芯片产品，并推进产业化。	7	350.00	232.33	已完成芯片的合格制样，正在进行进一步的验证和优化	基于自主研发的 FRED 芯片平台，优化器件设计以及工艺流程来满足应用需求，行业内一般基于外延片的技术平台，公司亦是基于外延片开发的技术平台，最终芯片特性与行业内基本一致，技术水平相当。

三、近三年主要财务数据和财务指标

根据天衡会计师对宏微科技出具了无保留意见的审计报告（天衡审字[2021]00001 号），发行人报告期内主要财务数据如下：

（一）资产负债表主要数据

单位：万元

项目	2020-12-31	2019-12-31	2018-12-31
资产总计	42,479.89	33,952.17	31,921.52
其中：流动资产	30,636.87	26,311.99	24,723.15
固定资产	7,055.80	6,034.93	5,919.82
无形资产	808.59	91.56	106.74
负债总计	19,243.80	18,369.90	15,250.26
其中：流动负债	17,472.51	16,915.65	13,426.94
所有者权益	23,236.09	15,582.27	16,671.26
其中：归属母公司的所有者权益合计	23,086.34	15,422.87	16,302.89

（二）利润表主要数据

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
营业收入	33,162.93	25,972.09	26,249.27
营业利润	2,881.71	1,119.81	745.25
利润总额	2,879.04	918.22	736.15
净利润	2,654.14	912.08	572.71
其中：归属于发行人股东的净利润	2,663.79	1,121.05	753.42
扣除非经常性损益后归属于发行人股东的净利润	2,295.31	761.10	-202.93

（三）现金流量表主要数据

单位：万元

项 目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
经营活动产生的现金流量净额	437.05	626.87	990.65
投资活动产生的现金流量净额	-3,557.97	-1,675.04	-1,913.48
筹资活动产生的现金流量净额	2,470.56	743.48	1,519.70
汇率变动对现金及等价物的影响	-2.60	0.54	1.97

项 目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
现金及现金等价物净增加额	-652.95	-304.15	598.84
期末现金及现金等价物余额	1,836.00	2,488.96	2,793.11

(四) 主要财务指标

财务指标	2020.12.31/ 2020 年度	2019.12.31/ 2019 年度	2018.12.31/ 2018 年度
流动比率（倍）	1.75	1.56	1.84
速动比率（倍）	1.12	1.07	1.26
资产负债率（合并报表）	45.30%	54.11%	47.77%
资产负债率（母公司）	45.62%	53.98%	47.73%
应收账款周转率（次）	3.23	2.77	2.72
存货周转率（次）	2.82	2.55	3.00
息税折旧摊销前利润（万元）	4,336.87	2,336.16	1,938.11
归属于母公司股东的净利润（万元）	2,663.79	1,121.05	753.42
归属于母公司股东扣除非经常性损益后的净利润（万元）	2,295.31	761.10	-202.93
研发投入占营业收入的比例	6.94%	9.46%	8.42%
每股经营活动产生的现金流量净额（元）	0.06	0.09	0.15
每股净现金流量（元）	-0.09	-0.05	0.09
归属于公司股东的每股净资产（元）	3.13	2.30	2.43

四、发行人存在的主要风险

(一) 技术风险

1、技术升级及产品迭代风险

功率半导体器件行业技术不断升级，持续的研发投入和新产品开发是保持竞争优势的关键。公司现有的技术存在被新的技术替代的可能，如未来车用功率器件逐步将采用第三代半导体碳化硅的 MOSFET 方案取代当前的硅材料 IGBT 方案。目前公司的碳化硅 MOSFET 芯片尚处于研发阶段，尚未达到批量生产阶段。

IGBT 芯片方面，公司于 2017 年推出了自研第三代 IGBT 产品，对标行业龙头企业英飞凌 2010 年推出的尚为市场主流的第四代 IGBT 4 系列，2019 年研发

成功了自研第四代 750V IGBT 芯片对标英飞凌于 2016 年推出的车用 IGBT EDT2 产品，对标英飞凌于 2020 年推出的 IGBT 7 系列的自研 IGBT 芯片公司尚在研发制样中；FRED 芯片方面，公司于 2019 年度推出了 FRED M5d 系列对标英飞凌 2010 年推出的 Emcon4 产品，公司对标英飞凌于 2020 年推出的 Emcon7 系列的 FRED M7d 系列芯片产品尚在研发制样中。公司的自研 IGBT 芯片及 FRED 芯片技术成熟的时间节点落后于英飞凌，自研 IGBT 芯片及 FRED 芯片的新产品研发及产品推出较英飞凌有所滞后，公司产品与英飞凌存在代际差异。在技术水平方面，相比英飞凌于 2020 年推出 IGBT 7 系列的 IGBT 芯片、Emcon7 系列的 FRED 芯片，公司相关系列产品尚在研发制样中，与国际龙头企业存在较大差距。

功率半导体行业的研发存在周期较长、资金投入较大的特点。通常而言，一款功率半导体器件产品需经芯片设计、工艺流片、封装测试、可靠性实验等步骤直至最终产品定型，整体周期较长，从研发到规模投放市场，往往需要两年以上。因此如国内外竞争对手推出更先进、更具竞争力的技术和产品，而公司未能准确把握行业技术发展趋势并制定新技术的研究方向，或公司技术和产品升级迭代的进度跟不上行业先进水平，新产品研发失败，将导致产品技术落后、公司产品和被迭代的风险。

此外，下游客户尤其是新能源汽车电控系统客户对产品可靠性要求更高，在引入新的供应商时通常会进行严格的供应商及产品认证，且认证周期较长，在通过认证后，客户才会与供应商建立正式商业合作关系。公司车规级 IGBT 模块 GV 系列产品已实现对臻驱科技（上海）有限公司小批量供货，2019 年度、2020 年度分别实现销售收入 39.50 万元和 122.76 万元，部分客户汇川技术、蜂巢电驱动科技河北有限公司（长城汽车子公司）和麦格米特尚在对 GV 系列产品进行产品认证，公司可能存在无法通过客户认证的风险。如果发行人的产品不能及时获得重要客户的认证，将对公司新能源汽车市场的持续拓展带来重大不利影响。

2、核心技术人员流失风险

公司所处功率半导体行业属于技术密集型产业，稳定的研发团队是公司保持核心竞争力的基础，是公司长期保持技术进步、业务发展的重要保障，虽然公司采取了多种措施稳定核心技术团队，但是仍不能排除未来核心人员流失的可能。未来若核心技术人才大面积流失，将影响公司的持续盈利能力。

3、核心技术泄密风险

公司所处功率半导体行业属于技术密集型产业，公司相关功率半导体芯片原材料设计、芯片结构设计和关键工艺参数等专利与非专利技术均为核心竞争力的重要组成部分。公司通过专利申请、与代工厂签署 NDA 保密协议等途径确保核心技术不受侵害，但仍然不排除公司核心技术存在泄密的可能性。若公司核心技术泄密，并被竞争对手所获知和模仿，则可能会削弱公司的竞争优势，并对公司生产经营带来不利影响。

（二）经营风险

1、对重要供应商依赖的风险

报告期内，发行人产品中的核心原材料芯片分别来自自研芯片和外购芯片，其中自研芯片采用 Fabless 模式委托芯片代工企业生产，外购芯片主要采购英飞凌等芯片供应商。发行人存在对芯片代工企业和外购芯片供应商依赖的风险，具体包括：

（1）公司自研芯片对芯片代工企业交付能力存在依赖的风险

报告期内，公司芯片采用 Fabless 模式生产，即由公司自主设计并委托芯片制造商生产，同行业公司中除斯达半导采用 Fabless 模式外，其余公司采用 IDM 模式。目前，公司的 IGBT 芯片主要由华虹宏力、Newport Wafer Fab Limited 负责代工，公司负责提供 IGBT 芯片设计方案，由代工企业自行采购原材料硅片进行芯片制造；公司的 FRED 芯片主要由华润华晶负责代工，公司负责提供芯片设计方案以及硅片材料。

与采用 IDM 模式的芯片企业不同，公司不涉及芯片的制造，因此公司对华虹宏力、华润华晶、Newport Wafer Fab Limited 等芯片代工企业供应交付能力存在依赖的风险，如果公司主要芯片代工供应商产能严重紧张或者双方关系恶化，则可能导致公司产品无法及时、足量供应，进而对公司的经营业绩产生不利影响。

（2）公司对外购芯片供应商存在依赖的风险

报告期内，公司主要原材料中的外购芯片主要采购自英飞凌等芯片供应商，公司第一大客户台达集团指定从英飞凌采购芯片。报告期内，台达集团定制模块中英飞凌芯片成本占台达集团定制模块成本比例分别为 50.02%、60.69% 和

61.72%，芯片成本占比较高。

报告期内公司外购芯片金额分别为 5,367.51 万元、6,200.62 万元和 5,954.98 万元，外购芯片占芯片采购总额的比例为 63.12%、61.75%和 46.38%，外购芯片中从英飞凌采购的芯片金额为 4,159.39 万元，5,159.20 万元和 4,168.12 万元，占外购芯片金额比例分别为 77.49%、83.20%和 69.99%，占比较高。

英飞凌既是公司芯片重要供应商，同时也是公司 IGBT 产品竞争对手，鉴于国际形势的持续变化和不可预测性，公司可能存在英飞凌断供芯片的情形。如未来公司无法从英飞凌持续采购芯片产品，且难以通过其他供应商采购芯片或利用公司自研芯片进行替代，将对公司持续稳定发展及未来的盈利能力产生不利影响。

2、业务规模较小、市场占有率低的风险

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，如英飞凌（Infineon Technologies）、富士（Fuji Electric）、三菱（Mitsubishi Electric Corporation）、赛米控（SEMIKRON）、安森美（ON Semiconductor）等，其占据了近 70%的市场份额，其中 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细分市场 68.80%的市场份额。公司在技术实力、产品系列化和市场份额方面与国外主要竞争对手相比尚存在较大差距，同时公司面临着国内其他品牌企业（如斯达半导、士兰微等）的竞争风险。

报告期内，公司营业收入分别为 26,249.27 万元、25,972.09 万元、33,162.93 万元，各年度营业收入规模与国内外同行业可比公司相比差距较大，如英飞凌 2019 年度及 2020 年度营业收入分别为 80.29 亿欧元、85.67 亿欧元，斯达半导 2019 年度及 2020 年度营业收入分别为 77,943.97 万元、96,300.30 万元。相比国内外同行业可比公司，公司整体业务规模较小，市场份额较低，根据 IHS Markit 数据，2019 年，行业龙头企业英飞凌在全球 IGBT 模块市场份额为 35.6%，国内龙头企业斯达半导 IGBT 模块市场份额为 2.5%，根据 IHS Markit 数据推算，2019 年公司 IGBT 系列产品占全球市场份额的比例约为 0.45%；根据 Yole 数据测算，报告期内，斯达半导 IGBT 系列产品销售数量占国内市场需求总数量比例分别为 4.79%、4.40%和 4.75%，公司 IGBT 系列产品销售数量占国内市场需求总数量比

例分别为 1.43%、1.47%和 1.81%。与国内外龙头企业相比，公司 IGBT 产品业务规模 and 市场份额仍存在较大差距。

公司存在业务规模较小、IGBT 产品市场份额低、抗风险能力较弱的风险。若国内外宏观经济形势、自身经营管理、市场需求、技术研发等因素出现重大不利变化或发生因不可抗力导致的风险，公司盈利能力将可能出现较大幅度波动。若竞争对手利用其品牌、技术、资金优势，加大在公司所处市场领域的投入，可能对公司市场份额形成挤压，使得公司产品收入下降，从而影响公司的销售规模和盈利能力。

3、下游行业应用领域集中度高，新能源领域占比较低的风险

报告期内，公司主营业务收入中工业控制及电源行业收入占比分别为 79.47%、90.49%和 91.85%，行业集中度高。其中模块产品占主营业务收入比例分别为 65.47%、75.40%和 75.64%，按照应用领域划分，模块业务收入中工业控制及电源领域收入占比分别为 95.45%、95.73%和 97.21%，新能源汽车电控系统领域收入分别为 46.39 万元、90.79 万元和 146.54 万元，占模块收入比例分别为 0.27%、0.47%和 0.59%，清洁能源领域收入分别为 642.50 万元、653.72 万元和 480.24 万元，占模块收入比例分别为 3.79%、3.36%和 1.93%。模块产品行业应用领域较为单一，且新能源汽车电控系统领域收入占比较小。

公司存在下游行业应用领域集中的风险。如果公司下游行业中工业控制及电源行业市场需求发生重大不利变动，而公司不能按规划实现新产品应用领域的扩张，将对公司的经营业绩的持续性造成不利影响。

4、下游行业需求波动风险

公司所处的功率半导体器件行业会受到下游的终端消费市场的影响，产品需求呈现一定程度的周期波动。报告期内，公司模块产品收入分别为 16,950.03 万元、19,442.34 万元和 24,879.29 万元，占主营业务收入比例分别为 65.47%、75.40%和 75.64%，按应用领域区分，公司模块产品应用于工业控制及电源行业产品收入占模块产品总体收入比例分别为 95.45%、95.73%和 97.21%，应用领域较为集中；电源模组产品收入分别为 3,751.88 万元、1,085.76 万元和 1,172.36 万元，占主营业务收入比例分别为 14.49%、4.21%和 3.56%，按应用领域区分，公司电源

模组产品应用于新能源大巴空调行业产品收入占电源模组总体收入比例分别为 93.78%、88.24%和 89.35%，报告期内电源模组收入有所下滑主要系受新能源客车补贴力度大幅降低造成的下游领域需求量下降影响以及由于补贴政策退坡引发的市场竞争加剧影响综合导致。但如果未来功率半导体器件的需求有所减弱，其应用行业景气度下降，将会导致功率半导体器件的市场需求下降，从而对公司的持续发展产生不利影响。

5、业绩波动风险

报告期内，公司营业收入分别为 26,249.27 万元、25,972.09 万元、33,162.93 万元，其中，公司芯片（含受托加工）、单管及模块产品合计销售收入分别为 22,139.07 万元、24,699.47 万元和 31,718.36 万元，占营业收入的比例较高，报告期内，公司实现归属于母公司净利润分别为 753.42 万元、1,121.05 万元和 2,663.79 万元，扣除非经常性损益后归属于母公司净利润分别为-202.93 万元、761.10 万元和 2,295.31 万元，报告期内公司营业收入和净利润波动较大。

报告期内，公司电源模组业务收入分别为 3,751.88 万元、1,085.76 万元和 1,172.36 万元，波动较大，2019 年电源模组业务收入因受终端客户新能源客车政府补贴退坡影响，较 2018 年呈现较大幅度的下滑。公司电源模组业务面临产品市场空间有限、不能保持并增强市场竞争力的风险，使得公司未来电源模组业务收入持续下降。

6、客户认证失败的风险

客户认证是指客户对公司提供芯片、单管、模块等产品进行测试和上机性能验证，每一型号产品在进行批量供应前，都需要经过客户严格的认证，客户测试认证周期较长。若客户测试认证失败，存在客户选择其他公司产品进行测试认证的可能，从而导致该款产品不能在客户对应产品中形成销售。如若公司连续多款产品在同一客户中认证失败，有可能导致客户对公司产品性能和质量产生质疑，从而导致公司不能获得新客户或丢失原有客户，导致公司营业收入和市场份额下降，进而对公司盈利能力产生不利影响。

7、新能源客车行业政策调整及市场竞争加剧的风险

公司电源模组产品主要为运用于新能源客车空调系统的 DCDC 电源转换器，

受行业政策变化、市场发展波动影响明显。近几年，新能源客车补贴政策出现了较大调整、市场竞争加剧，对下游汽车空调领域行业产生较大影响。报告期内，公司电源模组产品收入分别为 3,751.88 万元、1,085.76 万元和 1,172.36 万元，毛利率分别为 13.56%、7.01%和 9.03%，2019 年度电源模组业务业绩波动较大。若未来行业政策出现不利调整，公司电源模组产品将面临较大的市场化竞争压力，如果公司不能持续进行研发创新或新产品的客户认证无法通过，则可能影响公司电源模组业务的经营质量与盈利水平。

8、电源模组新产品开发的风险

从整体上来看，发行人电源模组产品中的新一代集成控制器产品在研发能力、生产规模、资金实力、客户渠道等方面与行业龙头仍存在一定差距，且目前仍处于 EMC 测试和客户认证阶段，投放市场需要一定时间周期。若发行人不能持续对新产品进行性能指标的优化改进，则可能在激烈的市场竞争中进一步落后于行业龙头企业；同时，若发行人 EMC 测试无法通过，或客户认证周期持续时间过长，导致新产品不能及时投放市场，将对发行人电源模组业务收入带来不利影响。

（三）内控风险

随着公司业务不断发展、募集资金投资项目实施，公司收入、资产规模持续扩张，相应将在资源整合、市场开拓、产品研发、质量管理、内部控制、人才培养等方面对管理人员提出更高的要求。如果公司的组织架构和管理制度未能随着公司规模扩张及时调整完善，将使公司一定程度上面临规模扩张导致的管理风险。

（四）财务风险

1、税收优惠政策变化风险

公司系高新技术企业，首次于 2008 年 9 月 24 日取得高新技术企业证书，经过复审于 2014 年 9 月 2 日、2017 年 11 月 17 日、2020 年 12 月 2 日颁发高新技术企业证书，母公司报告期内享受 15% 的税率征收企业所得税的税收优惠政策。

根据《财政部、国家税务总局关于促进节能服务产业发展增值税营业税和企业所得税政策问题的通知》（财税[2010]110 号）第二条第（一）项的规定，对符合条件的节能服务公司实施合同能源管理项目的所得定期减免征收企业所得税、

定期减免征收增值税及相关附加税，子公司江苏宏电节能服务有限公司报告期内免征企业所得税、免征增值税及相关附加税，报告期内，发行人享受的税收优惠金额分别为 409.14 万元、385.79 万元和 526.05 万元，占当期归属于母公司股东的净利润的比例分别为 54.30%、34.41%和 19.75%，占比逐年下降。

若未来公司不能继续获得高新技术企业证书或高新技术企业、节能服务的税收优惠政策发生不利调整，公司的相关税费将会上升，进而对公司业绩产生影响。

2、应收账款较大的风险

报告期内，公司应收账款账面余额分别为 9,631.39 万元、9,136.85 万元和 11,367.30 万元，占营业收入的比例分别为 36.69%、35.18%和 34.28%，占比较高；各期应收账款逾期金额分别为 2,654.42 万元、1,903.72 万元和 1,593.56 万元，占应收账款余额比例分别为 27.56%、20.84%和 14.02%，应收账款逾期金额较高，逾期金额期后回款比例分别为 77.19%、68.19%和 51.06%；各期应收账款周转率分别为 2.72、2.77 和 3.23，较同行业上市公司相对较低。

公司已按照审慎的原则计提了坏账准备，但若公司未来有大量应收账款不能及时收回，将形成较大的坏账损失，从而对公司经营业绩造成一定的不利影响。

3、毛利率波动的风险

报告期内，公司主营业务毛利率分别为 22.03%、23.44%和 23.22%，存在一定的波动。特别是随着 2018 年以来国家关于新能源客车补贴政策的调整，公司电源模组业务毛利率水平相对较低，报告期内公司电源模组业务毛利率分别为 13.56%、7.01%和 9.03%。如果未来公司产品技术优势减弱、市场竞争加剧、市场供求形势出现重大不利变化、采购成本持续提高或者出现产品销售价格持续下降等情况，将导致公司综合毛利率下降。

4、存货规模较大的风险

报告期各期末，公司存货账面价值分别为 7,417.54 万元、7,923.74 万元和 9,923.50 万元，占总资产的比例分别为 23.24%、23.34%和 23.36%。为保证及时响应下游客户需求，公司根据市场情况和安全库存需求进行备货，因此公司存货规模较大。如果公司存货管理不佳，导致存货规模过大，或存货出现滞销等情况，

则可能降低发行人运营效率，公司未来的经营业绩将会受到不利影响。

5、政府补助无法持续的风险

公司自成立以来先后承担了多项国家和地方重大科研项目，报告期内公司各期计入当期损益的政府补助金额分别为 1,080.66 万元、606.71 万元和 440.37 万元，政府补助金额占各期利润总额比例分别为 146.80%、66.07% 和 15.30%。按照敏感性分析，若各期计入当期损益的政府补助下降 10%，则发行人净利润分别下降 108.07 万元、60.67 万元、44.04 万元。因发行人各期收到的政府补助均计入非经常性损益，对公司扣非后净利润不构成影响。

报告期内公司获得的补助金额存在较大波动，未来公司获取该补助的时间、具体金额存在较大不确定性，对发行人未来净利润、财务状况整体产生较大的影响。如果公司未来不能持续获得政府补助或政府补助显著降低，将会对公司经营业绩产生不利影响。

6、关联交易金额持续扩大的风险

报告期内，公司与汇川技术（含苏州汇川）关联销售金额分别为 921.84 万元、1,656.24 万元和 3,496.58 万元，占营业收入的比例分别为 3.51%、6.38% 和 10.54%，占比呈上升趋势。

公司建立健全并严格执行了关联交易的相关制度，关联交易按照市场化原则协商定价，不存在显失公平的关联交易。公司未来若公司关联交易持续扩大，关联方定价不公允或不合理，将有可能对公司独立性以及经营业绩产生不利影响。

7、主营业务毛利率较低的风险

公司存在主营业务毛利率较低的风险。报告期内，公司主营业务毛利率分别为 22.03%、23.44% 和 23.22%，其中模块产品毛利率分别为 21.33%、21.86% 和 21.71%。公司模块产品毛利率低于同行业可比公司水平。斯达半导主要从事 IGBT 模块业务，与公司主营业务产品相似度较高，报告期内斯达半导主营业务毛利率分别为 29.20%、30.44% 和 31.43%，公司模块产品毛利率低于斯达半导的主要原因是：（1）公司**新能源汽车领域收入规模和比例低**。斯达半导于 2018 年度、2019 年 1-6 月在新能源汽车领域实现收入占比分别为 18.41% 和 18.05%，新能源汽车领域收入比例高于公司。新能源汽车电控系统领域模块产品毛利率高

于工业控制领域产品。(2) 芯片材料成本较高。芯片代工企业通常在进行产品代工报价时采用阶梯式报价方法,即随着代工晶圆数量的增加,晶圆代工厂在代工单价方面会给予一定的优惠,公司目前整体销售规模较小,因此采用 Fabless 模式生产的芯片代工成本相对较高。报告期内尤其是 2018 年、2019 年公司模块产品中采用外购芯片的产品收入占模块产品的收入比例较高,而外购芯片成本高于自研芯片成本。同时,公司 IGBT 模块中所使用的自研续流二极管芯片于 2019 年下半年开始逐步批量使用,自研续流二极管芯片替代进口前,外购的进口续流二极管芯片单位成本相对较高,综合使得公司模块产品毛利率水平较低。(3) **对于行业追赶阶段的公司来说,为提高产品市场份额,提升品牌影响力,往往需要在价格方面让利客户,公司报告期内对部分潜在市场需求量较大的客户采取了适当优惠的定价策略,在市场规模扩大的同时也影响了公司的毛利率。**

8、流动性风险

报告期内各期末,公司流动比率分别为 1.84 倍、1.56 倍、1.75 倍,速动比率分别为 1.26 倍、1.07 倍、1.12 倍,报告期内公司主要通过银行借款及股权融资筹措资金。若公司本次发行上市失败,公司无法获取募集资金,或公司的经营回款不佳,或无法继续获得银行的授信额度及股权融资,则公司将面临流动性不足的风险。

(五) 募集资金投资的市场风险

1、募投项目实施效果未达预期风险

本次募集资金投资项目中的“新型电力半导体器件产业基地”项目正式投产后,公司 IGBT 模块产品的总体产能将快速扩大。公司基于目前的国家产业政策、国际国内市场条件编制了可行性研究报告,如果我国宏观经济形势和产品市场经营状况出现重大变化,公司存在由于市场需求变化而导致产品销售增长不能达到预期的风险。

2、募投项目实施后折旧及摊销费用大幅增加的风险

募投项目建成后,将新增大量的固定资产、无形资产、研发投入,年新增折旧及摊销费用较大。项目建设达产期(达产期分四年),公司募投项目购置固定资产的预计折旧费用分别为 1,219.99 万元、2,164.03 万元、2,741.49 万元和

2,741.49 万元。如果行业或市场环境发生重大不利变化，募投项目无法实现预期收益，则募投项目折旧及摊销费用支出的增加可能导致公司利润出现一定程度的下滑。

（六）实际控制人持股比例较低的风险

本次发行前，公司实际控制人赵善麒先生持有公司 23.72% 的股权，自公司成立以来，赵善麒先生始终处于公司日常经营管理的核心位置，拥有对公司的实际控制权，而本次发行完成后，赵善麒先生持有本公司股份将降至约 17.79%（假设公司公开发行新股 2,462.3334 万股），持股比例相对较低。如果公司上市后其他股东通过增持股份谋求重大影响甚至获取公司控制权，不排除因此导致公司治理结构不稳定、重大经营决策方面效率降低的情况，进而对公司生产经营和业绩带来不利影响。

（七）法律风险

公司在正常的经营过程中，可能会因为产品瑕疵、交付延迟和提供服务的延迟、违约、侵权以及劳动纠纷等事由引发诉讼和索赔风险。公司如遭诉讼和索赔，可能会对本公司的经营业绩及财务状况产生不利影响。

因自然人林桦、吴木荣与子公司启帆星签署了《专利实施许可合同》，约定林桦、吴木荣将一种名为“一种适用于车载电空调直流有刷风机的专用电源”的专利许可给子公司启帆星使用，专利许可的方式为独占许可，使用费用总额为 250 万元，林桦、吴木荣各获得总使用费用的 50%。启帆星于 2018 年向吴木荣支付了独占许可专利使用费 125 万元，截至本上市保荐书签署日，启帆星尚未向林桦支付相关款项，林桦也未向启帆星主张应向其支付的独占许可使用费，该项交易未来可能存在潜在纠纷。公司如遭诉讼和索赔，可能会对本公司的经营业绩及财务状况产生不利影响。

（八）发行失败风险

发行人于 2020 年 6 月增资完成后的估值为 5.5 亿元，若按 2019 年扣除非经常性损益后净利润 761.10 万元，发行市盈率 100-110 倍计算，则发行人估值将低于 10 亿元。

发行人 2020 年扣除非经常性损益后净利润为 2,295.31 万元，公司选择“预计市值不低于人民币 10 亿元，最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币 1 亿元”作为具体的上市标准，如果未来发行人扣除非经常性损益后净利润出现下降，以及发行市盈率估值随着市场环境的变化而出现下降，将可能导致公司发行后总市值不满足在招股说明书中明确选择的上市标准，或网下投资者申购数量低于网下初始发行量，将会中止发行。若公司未在中国证监会同意的发行有效期内完成发行，公司将面临股票发行失败的可能性和风险。

第二节 本次发行基本情况

一、本次发行概况

股票种类:	人民币普通股（A股）
每股面值:	1.00元
发行股数、占发行后总股本的比例:	公开发行股票不超过2,462.3334万股,占发行后总股本的比例不低于25%。本次发行公司原股东不公开发售股份。
每股发行价格:	【】元
发行人高管、员工拟参与战略配售情况:	发行人高级管理人员、核心员工有意向参与本次发行的战略配售。在中国证监会履行完本次发行的注册程序后,发行人将召开董事会审议相关事项,并在启动发行后根据相关法律法规的要求,将高级管理人员、核心员工参与本次战略配售的具体情形在招股说明书中进行详细披露,包括但不限于:参与战略配售的人员姓名、担任职务、认购股份数量和比例、限售期限等。发行人高级管理人员、核心员工最终是否参与本次发行的战略配售,将在启动发行前确定。
保荐人相关子公司拟参与战略配售情况:	保荐机构将安排相关子公司参与本次发行战略配售,具体按照上交所相关规定执行。保荐机构及其相关子公司后续将按要求进一步明确参与本次发行战略配售的具体方案,并按规定向上交所提交相关文件
发行市盈率:	【】倍(每股收益按照【】年度经审计扣除非经常性损益前后孰低的归属于母公司所有者净利润除以本次发行前总股本计算) 【】倍(每股收益按照【】年度经审计扣除非经常性损益前后孰低的归属于母公司所有者净利润除以本次发行后总股本计算)
发行前每股净资产:	【】元/股(以截至【】年【】月【】日经审计的净资产除以发行前总股本计算)
发行后每股净资产:	【】元/股(以截至【】年【】月【】日经审计的净资产与本次发行募集资金净额之和除以本次发行后总股本计算)
发行后市净率:	【】倍(按照发行价格除以发行后每股净资产计算)
发行人高管、员工拟参与战略配售情况	发行人高级管理人员、核心员工有意向参与本次发行的战略配售。在中国证监会履行完本次发行的注册程序后,发行人将召开董事会审议相关事项,并在启动发行后根据相关法律法规的要求,将高级管理人员、核心员工参与本次战略配售的具体情形在招股说明书中进行详细披露,包括但不限于:参与战略配售的人员姓名、担任职务、认购股份数量和比例、限售期限等。发行人高级管理人员、核心员工最终是否参与本次发行的战略配售,将在启动发行前确定。
发行方式:	本次发行拟采用向战略投资者定向配售、网下向询价对象询价配售与网上向符合资格的社会公众投资者定价发行相结合的方式

	进行，或中国证监会、上海证券交易所认可的其他发行方式
发行对象：	符合资格的询价对象和持有中国证券登记结算有限责任公司上海分公司人民币普通股（A股）证券账户，符合上海证券交易所规定的适当性管理要求的中国境内自然人、法人及其他机构（国家法律、行政法规、部门规章、规范性文件及公司需遵守的其他监管要求所禁止者除外）或中国证监会规定的其他对象；
承销方式：	余额包销
拟上市的证券交易所：	上海证券交易所科创板
预计募集资金总额：	【】万元
预计募集资金净额：	【】万元
发行费用概算：	【】万元
其中：承销和保荐费用	【】万元
审计和验资费用	【】万元
律师费用	【】万元
信息披露费用	【】万元
发行手续费用及其他	【】万元

二、本次证券发行上市保荐代表人、项目协办人和项目组其他人员情况

（一）本次证券发行项目的保荐代表人

1、保荐代表人姓名

梅明君、范信龙。

2、保荐代表人保荐业务执业情况

（1）梅明君先生保荐业务执业情况如下：

项目名称	保荐工作	是否处于持续督导期间
兄弟科技股份有限公司（股票代码：002562）首次公开发行股票并上市项目	项目组成员	否
兄弟科技股份有限公司（股票代码：002562）非公开发行股票项目	项目组成员	否

安科瑞电气股份有限公司（股票代码：300286）首次公开发行股票并上市项目	项目组成员	否
江苏洛凯机电股份有限公司（股票代码：603829）首次公开发行股票并上市项目	担任保荐代表人	否
兄弟科技股份有限公司（股票代码：002562）公开发行可转债并上市项目	项目组成员	否
南京科思化学股份有限公司（股票代码：300856）首次公开发行股份并在创业板上市项目	项目组成员	是
江苏图南合金股份有限公司（股票代码：300855）首次公开发行股份并在创业板上市项目	担任保荐代表人	是
兄弟科技股份有限公司（股票代码：002562）非公开发行股票	担任保荐代表人	是

(2) 范信龙先生保荐业务执业情况如下：

项目名称	保荐工作	是否处于持续督导期间
天水华天科技股份有限公司（股票代码：002185）首次公开发行股票并上市项目	担任保荐代表人	否
天马轴承集团股份有限公司（股票代码：002122）首次公开发行股票并上市项目	担任保荐代表人	否
格林美股份有限公司（股票代码：002340）2011年非公开发行股票项目	担任保荐代表人	否
山东圣阳电源股份有限公司（股票代码：002580）非公开发行股票项目	担任保荐代表人	否
南京华东电子信息科技股份有限公司（股票代码：000727）公开发行股票项目	项目组成员	否
江苏澄星磷化工股份有限公司（股票代码：600078）可转换公司债券项目	项目组成员	否
江苏华西村股份有限公司（股票代码：000936）可转换公司债券项目	项目组成员	否
天水华天科技股份有限公司（股票代码：002185）2011年非公开发行股票项目	项目组成员	否
江苏洛凯机电股份有限公司（股票代码：603829）首次公开发行股票并上市项目	担任保荐代表人	否
兄弟科技股份有限公司（股票代码：002562）公开发行可转债并上市项目	项目组成员	否
博瑞生物医药（苏州）股份有限公司（股票代码：688166）首次公开发行股票并在科创板上市项目	担任保荐代表人	是
南京科思化学股份有限公司（股票代码：300856）首次公开发行股份并在创业板上市项目	担任保荐代表人	是
江苏图南合金股份有限公司（股票代码：300855）首次公开发行股份并在创业板上市项目	担任保荐代表人	是
兄弟科技股份有限公司（股票代码：002562）非公开发行股票	担任保荐代表人	是

（二）本次证券发行项目协办人及其他项目组成员

1、项目协办人及其他项目组成员

项目协办人：倪智昊

其他项目组成员：张秋阳、刘永泓、王峰、曹旖苓

2、项目协办人保荐业务执业情况

项目名称	工作职责
江苏洛凯机电股份有限（股票代码：603829）首次公开发行股票并上市项目	担任项目组成员
浙江海德曼智能装备股份有限公司（股票代码：688577）首次公开发行股票并在科创板上市项目	担任项目组成员
江苏图南合金股份有限公司（股票代码：300855）首次公开发行股票并在创业板上市项目	担任项目组成员
江苏晶雪节能科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市项目	担任项目组成员

三、保荐机构是否存在可能影响其公正履行保荐职责情形的说明

民生证券作为保荐机构不存在下列可能影响其公正履行保荐职责的情形：

（一）保荐人或其控股股东、实际控制人、重要关联方持有发行人或其控股股东、实际控制人、重要关联方股份；

（二）发行人或其控股股东、实际控制人、重要关联方持有保荐人或其控股股东、实际控制人、重要关联方股份；

（三）保荐人的保荐代表人及其配偶，董事、监事、高级管理人员，持有发行人或其控股股东、实际控制人及重要关联方股份，以及在发行人或其控股股东、实际控制人及重要关联方任职；

（四）保荐人的控股股东、实际控制人、重要关联方与发行人控股股东、实际控制人、重要关联方相互提供担保或者融资。

（五）保荐人与发行人之间的其他关联关系。

第三节 保荐机构承诺事项

保荐机构已按照中国证监会的有关规定对发行人进行了辅导和充分的尽职调查，并已在证券发行保荐书中做出如下承诺：

1、已按照法律法规和中国证监会及本所的相关规定，对发行人及其控股股东、实际控制人进行了尽职调查、审慎核查，充分了解发行人经营状况及其面临的风险和问题，履行了相应的内部审核程序。

2、有充分理由确信发行人符合法律法规及中国证监会有关证券发行上市的相关规定。

3、有充分理由确信发行人申请文件和信息披露资料不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。

4、有充分理由确信发行人及其董事在申请文件和信息披露资料中表达意见的依据充分合理。

5、有充分理由确信申请文件和信息披露资料与证券服务机构发表的意见不存在实质性差异。

6、保荐代表人及本保荐机构的相关人员已勤勉尽责，对发行人申请文件和信息披露资料进行了尽职调查、审慎核查。

7、发行保荐书与履行保荐职责有关的其他文件不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。

8、对发行人提供的专业服务和出具的专业意见符合法律、行政法规、中国证监会的规定和行业规范。

9、自愿接受中国证监会依照《证券发行上市保荐业务管理办法》采取的监管措施。

10、因本保荐机构为发行人首次公开发行制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，将先行赔偿投资者损失。

11、遵守中国证监会规定的其他事项。

第四节 本次证券发行的推荐意见

一、本次证券上市履行的决策程序

（一）发行人关于本次证券发行的决策程序

1、发行人第三届董事会第四次会议审议了有关发行上市的议案

发行人第三届董事会第十四次会议于 2020 年 9 月 14 日召开，依法就本次发行上市的具体方案、本次发行募集资金使用的可行性及其他必须明确的事项作出决议，并提请股东大会批准。

发行人 2020 年第六次临时股东大会于 2020 年 9 月 30 日在发行人会议室召开，批准了发行人首次公开发行股票并在科创板上市方案。

二、发行人符合《公司法》和《证券法》规定的发行条件

经保荐机构逐项核查，发行人符合《公司法》规定的公司公开发行新股的条件：

（一）发行人本次拟发行的股票为每股面值 1 元、并在上交所上市的人民币普通股（A 股）股票，每股的发行条件和价格相同，每一股份具有同等权利，符合《公司法》第一百二十六条之规定。

（二）发行人于 2020 年 9 月 30 日召开 2020 年第六次临时股东大会的会议，发行人股东大会已就本次发行股票的种类、数额、价格、起止时间等作出决议，符合《公司法》第一百三十三条的规定。

经保荐机构逐项核查，发行人符合《证券法》规定的公司公开发行新股的条件：

（一）发行人已经依法建立健全股东大会、董事会、监事会等组织机构，并设有研发、采购、生产、销售等部门，各机构分工明确并依照规章制度行使各自的职能，相关机构和人员能够依法履行职责。因此，发行人具备健全且运行良好的组织机构，符合《证券法》第十二条第一款第（一）项的规定。

（二）根据天衡会计师事务所（特殊普通合伙）出具的天衡审字（2021）00001 号标准无保留意见《审计报告》，发行人连续三年盈利。发行人具有持续盈利能

力，财务状况良好，符合《证券法》第十二条第一款第（二）项的规定。

（三）根据天衡会计师事务所（特殊普通合伙）出具的天衡专字（2021）00005号标准无保留意见《内部控制鉴证报告》，符合《证券法》第十二条第一款第（三）项的规定。

（四）根据发行人及其控股股东、实际控制人书面确认，并经核查，发行人及其控股股东、实际控制人最近三年不存在贪污、贿赂、侵占财产、挪用财产或者破坏社会主义市场经济秩序的刑事犯罪，符合《证券法》第十二条第一款第（四）项的规定。

（五）根据发行人与民生证券签署的《保荐协议》，发行人本次发行上市由民生证券担任保荐人，符合《证券法》第十条第一款的规定。

三、发行人符合科创板的定位

科创板定位是坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求，主要服务于符合国家战略、突破关键核心技术、市场认可度高的科技创新企业。主要推荐的行业包括互联网、大数据、云计算、人工智能和制造业深度融合的科技创新企业，引领中高端消费，推动质量变革、效率变革、动力变革。

发行人符合科创板定位，主要理由如下：

（一）发行人技术先进性

1、技术能力方面

公司已具备并掌握先进的IGBT、FRED芯片设计能力、工艺设计能力、模块的封装设计与制造能力、特性分析与可靠性研究能力、器件的应用研究与失效分析能力，已在IGBT、FRED等功率半导体芯片、单管和模块的设计、封装和测试等方面积累了众多优秀自主研发的核心技术，其中芯片领域的核心技术主要包括沟槽栅+场阻断、微沟槽、虚拟元胞、RC逆导结构等IGBT芯片设计及制造技术，软恢复结构、局部少子寿命控制技术等FRED芯片设计及制造技术，在实际应用方面，如公司采用的沟槽结构+场阻断技术可以使得芯片大幅减薄，芯片尺寸缩小，器件性能参数有较大的提升；采用的微沟槽IGBT技术可以将IGBT原胞中沟槽重复单元尺寸做到2um以内等，核心技术采用的技术路线与行业龙头企业基本相同或相近。基于以上技术优势，发行人成功了开发的宏微第三代M3i、宏

微第四代M4i的 IGBT以及FRED产品，产品指标与国内同类进口产品接近，且在部分指标上能到达行业最高水平，同时公司在完善现有行业内通用成熟的技术基础上，逐步深入对行业前沿技术进行研究开发，如精细原胞和超深阻挡层结构 IGBT芯片的开发、软恢复续流二极管芯片的开发等。此外，公司突破了模块封装环节中的技术难点，如高可靠铝线键合工艺开发、解决大DBC基板焊接空洞率问题、压接式PIN针开发、内置驱动板连接与键合技术，掌握了模块封装中的核心技术，如无压银烧结技术、低分布参数布线技术、端子超声键合技术。

公司核心技术先进性具体体现如下：

序号	核心技术名称	核心技术先进性具体体现
1	沟槽结构+场阻断技术	发行人采用的沟槽结构+场阻断技术可以使得芯片大幅减薄，芯片尺寸缩小，器件性能参数有较大的提升，主要体现在较低的饱和压降（如 1200V 器件额定电流下 1.8V），饱和压降的正温度系数易于并联使用以及较低的关断损耗等。公司基于此项技术相继推出第二代和第三代 IGBT 芯片，电压覆盖 650V、1200V 和 1700V。
2	虚拟原胞技术	发行人采用的虚拟原胞技术在 IGBT 单位原胞中引入虚拟原胞，来优化并降低饱和压降和寄生电容，进一步降低开通和关断损耗，实现较低的动态损耗。公司基于此项技术相继推出第三代和第四代 IGBT,电压覆盖 650V、750V、1200V 和 1700V。
3	逆导 IGBT 技术	发行人采用的逆导(RC)IGBT 技术将与 IGBT 反并联的续流管集成到 IGBT 芯片的体内，通过采取特殊的背面工艺实现 IGBT 的自身换流功能；此结构将 IGBT 的电流密度提高约 25%，工作结温波动明显低于传统的双封方案（通常 IGBT 需要外接反并联续流二极管）。公司基于此项技术推出 1200V 和 1350V 逆导 IGBT。
4	微沟槽 IGBT 技术	发行人采用的微沟槽(MPT)IGBT 技术将 IGBT 原胞中沟槽重复单元尺寸做到 2um 以内，将高压器件 (>600V) 的设计尺寸逼近中低压沟槽 MOS 的设计尺寸，并引入虚拟栅极和虚拟沟槽的设计，相比第三代提升电流密度约 30%的同时降低饱和压降约 10%。公司已取得此技术的相关专利授权，同时公司基于此项技术开发出第四代 750V 和第五代 650V IGBT。
5	续流用软恢复二极管芯片技术	发行人已开发出 IGBT 配套使用的反并联超软恢复续流管技术，该技术采用多层梯度外延结构、基区小剂量注入和重金属掺杂局部寿命控制技术，在保证二极管低损耗的同时还能够使得 IGBT 开通时无明显震荡，尤其在常温小电流恶劣工况下。公司通过掌握的此技术相继推出第四代和第五代续流管芯片，电压覆盖 650V、750V、1000V 和 1200V。
6	高效率整流二极管芯片技术	发行人采用多层梯度外延结构、基区大剂量注入和重金属掺杂局部寿命控制技术，实现了较低的正向压降和恢复电荷，以确保高频整流使用中高效率。公司通过掌握的此类技术，相继推出第一代，第二代，第三代 FRED 芯片，电压覆盖 200V、300V、400V、600V、1000V 和 1200V。
7	无压银烧结技术	发行人采用先进的纳米银烧结技术具有优异的导电和导热性能。由于银的熔点高达 961℃，将不会在熔点小于 300℃的软钎焊连接层中出现典型疲劳效应，功率循环次数可提高 5~10 倍，且银烧结料不含铅元素，系环境友好型材料。
8	低分布参数的模块布线技术	发行人采用优化回路自感与互感分布技术，可以在相同的基板面积和线路拓扑下，寄生电感减少 30%-50%，从而使得器件在开关过程产生的尖峰电压也随之降低，降低器件过压失效的风险。
9	端子超声键合技术	发行人采用铜端子与铜基板的直接键合技术，在超声焊接过程中对焊接面积进行高频振动摩擦，有效去除表面氧化及脏污，与传统焊料焊接技术相比避免了因材料膨胀系数不同而造成的应力，同时提高了模块过流能力。

序号	核心技术名称	核心技术先进性具体体现
10	高压 MOS 芯片技术	发行人采用场限环结合金属场板的高压终端技术，将普通的高压 MOS(耐压一般为 400-900V)的耐压大幅提升到 1500V，结合虚拟原胞的设计和薄片工艺，实现较低的导通电阻和较高的雪崩耐量，性能与进口品牌的产品相当。

2、承担重大科研项目

公司主要承担或参与的多项国家级及省市级研发项目，具体情况如下：

序号	项目类型	项目名称	项目周期	是否完成	产业化情况
1	国家 02 重大专项	工业控制与风机高压芯片封装和模块技术研发及产业化-001 课题-高压芯片封装和模块先导线工艺研发	2011.01-2018.12	是	通过项目的实施，发行人高压大功率 IGBT 模块具备了规模化生产能力，2018 年月产能已达到 10 万块。
2	国家 02 重大专项	工业控制与风机高压芯片封装和模块技术研发及产业化-002 课题-高压芯片封装和模块大规模加工工艺平台建设	2017.10-2018.12	是	建立了 600-6500V IGBT 和 FRD 模块 HTRB、HTGB、PC、TC、85℃-85%、振动试验、盐雾试验，这 7 项可靠性试验平台，平台所能进行的测试项目丰富、健全。已用于产品前期研发阶段的样品测试验证、产品小批量阶段的测试验证。
3	国家 02 重大专项	工业控制与风机高压芯片封装和模块技术研发及产业化-003 课题-高压芯片封装和模块测试平台建设	2017.10-2018.12	是	通过项目的实施，2018 年高压大功率灌封代工模块具备了规模化生产能力，2018 年月产能已达到 5 万块。
4	国家 02 重大专项	工业控制与风机高压芯片封装和模块技术研发及产业化-004 课题-高压芯片封装和模块可靠性研究	2011.01-2018.12	是	通过项目的实施，建立了一条灌封代工模块测试线，具备了规模化流水线测试能力。
5	国家 02 重大专项	4,500V 新型高压功率芯片工艺开发与产业化 -005 课题 - 高压 (3300V 以上) IGBT 测试技术与可靠性实验与模块应用技术研究	2011.01-2019.06	是	建立了 3300、4500V IGBT 和 FRD 模块的动静态电学参数测试平台，HTRB、HTGB、PC、TC、85℃-85%、振动试验可靠性试验平台，平台所能进行的测试项目丰富、健全。已用于产品前期研发阶段的样品测试验证、产品小批量阶段的测试验证。
6	科技部 863 科技计划项目	高密度封装工艺技术与关键材料-(04 课题) 基于 SiC 基芯片的智能电源模块集成制造关键技术研究	2015.01-2017.12	是	采用双面散热的封装形式对 SiC 芯片进行封装，芯片与基板的互连采用了无压烧结银技术，实现了高功率密度封装设计，项目过程中生产的双面散热 SiC 模块样品通过了整机的相关测试，性能指标满足要求。
7	科技部 863 科技计划项目	电动汽车用高可靠 IGBT 模块技术研究	2009.07-2010.12	是	目前车用 400A/600V 半桥 IGBT 模块和车用 600A/600V 半桥 IGBT 模块两种系列的产品均已可大量生产。
8	江苏省科技成果转化项目	新能源领域用沟槽栅型场阻断 IGBT 功率模块研发及产业化	2016.04-2019.03	否	项目执行期内所开发的三个系列 IGBT 模块已形成批量生产。
9	江苏省工业和信息产业转型升级专项资金-集成电路、物	采用自产沟槽栅场阻断 IGBT 芯片封装模块的研发及产业化	2017.01-2019.12	是	项目执行期内，完成了相关模块产品的开发工作，并形成了批量生产。

序号	项目类型	项目名称	项目周期	是否完成	产业化情况
	联网和新一代信息技术项目				
10	江苏省科技成果转化项目	高效节能新型电力半导体 IGBT 和 FRED 器件及模块的研发和产业化	2008.10-2011.09	是	项目实施期间，双塔式/高频软恢复二极管(FRED)模块、Ribbon IGBT module 模块、车用 IGBT 模块被认定为省高新技术产品。通过将项目技术广泛应用,成功研制的芯片、单管、模块三大系列产品已批量生产。
11	2011 年省工业和信息产业转型升级-江苏省现代服务业(软件产业)发展专项引导资金项目	低通态损耗大功率 IGBT 芯片及模块产品研发及产业化	2011.01-2013.12	是	项目执行期内，完成了相关芯片和模块产品的开发工作，并形成了批量生产。
12	江苏省工业支撑项目	光伏逆变器用高效 IGBT 和 SiC 二极管混合封装技术研究	2013.04-2016.03	是	项目执行期内完成了 80A/1200V、40A/1200V、150A/650V 光伏逆变器用 IGBT 功率模块系列产品开发，并形成了批量生产。
13		国产新型 RC IGBT 芯片及分立器件的研发	2018.04-2020.04	是	目前 RC IGBT 单管在小批量销售中，涉及的规格比较单一
14	常州市科技支撑计划(工业)	新能源汽车电机控制用国产 IGBT 模块研发	2019.05-2021.05	否	项目执行期内完成 600A/1200V 半桥、600A/650V 三相全桥、400A/650V 三相全桥三款电机控制器用 IGBT 模块开发，且上述三款模块均已经进入小批量或者批量生产和交付状态。

3、公司获得的荣誉及重要奖项

公司是一家技术驱动，致力于功率半导体芯片、单管、模块及电源模组研发与生产的全产品链的科技型企业。公司曾荣获“新型电力半导体器件领军企业”、“苏南国家自主创新示范区瞪羚企业”、“PSIC2019 中国新能源汽车用 IGBT 最具发展潜力企业称号”和“中国电气节能 30 年杰出贡献企业”等荣誉称号。

2011 年，公司的“75-100A/1200-1700V”高压大电流平面型“NPT IGBT”系列产品，经江苏省经信委、常州市科技局等组织专家鉴定达到国际同类产品的先进水平，其中 1200V 产品部分主要性能指标超过国际同类产品的先进水平；“2-200A/200-1200V”超快速软恢复外延二极管（FRED）芯片性能指标达到国际同类产品的先进水平。公司“超快软恢复外延型二极管（FRED）系列产品”、“一种新型的 NPT IGBT 结构”分别于 2012 年和 2015 年荣获中国半导体行业协会等授予的“中国半导体创新产品和技术奖”。2015 年，公司“高压大电流高性能 IGBT 芯片及模块的产业化”项目获得江苏省人民政府“江苏省科学技术奖三等奖”，“一种新型的 NPT IGBT 芯片和模块的开发及产业化”项目获得中国电源学会科学技术奖一等奖。

公司积极组织或参与国家 IGBT 相关标准的制定，作为主要起草单位之一，制定了已实施的 1 项国家标准和 10 项团体标准，以及已发布即将实施的 2 项国家标准和尚未发布的 5 项 IGBT 相关行业标准。

经核查，保荐机构认为，发行人技术具有先进性。

（二）发行人符合科创板支持方向

2021年3月发布的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，要求瞄准人工智能、量子信息、集成电路、生命健康、脑科学、生物育种、空天科技、深地深海等前沿领域，实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目，其中集成电路行业包括：集成电路设计工具、重点装备和高纯靶材等关键材料研发，集成电路先进工艺和绝缘栅双极晶体管（IGBT）等。

2021年1月，国家工信部制定颁布《基础电子元器件产业发展行动计划（2021-2023年）》，明确“信息技术产业是关系国民经济安全发展的战略性、基础性、先导性产业”并指出“当前我国电子元器件产业存在整体大而不强、龙头企业匮乏、创新能力不足等问题，制约信息技术产业发展”，提出要“实施重点产品高端提升行动，面向电路类元器件等重点产品，突破制约行业发展的专利、技术壁垒，补足电子元器件发展短板，保障产业链供应链安全稳定”，“重点产品”中包括“耐高温、耐高压、低损耗、高可靠半导体分立器件及模块”。

2020年9月，国家发改委、科技部、工信部、财政部联合印发了《关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长极的指导意见》，提出要“聚焦新能源装备制造‘卡脖子’问题，加快IGBT、控制系统等核心技术部件研发”。

（2）先进技术应用形成的产品（服务）以及产业化情况

发行人先进技术应用用于发行人的芯片、单管及模块产品，其中芯片及单管产品全部使用自研芯片，其自研芯片涉及到公司的沟槽结构+场阻断技术、续流用软恢复二极管芯片技术等芯片方面核心技术；公司的模块产品中的芯片使用了自研芯片和外购芯片，在生产过程中采用了公司的自主封装技术（如端子超声键合技术、低分布参数的模块布线技术等）等模块封装技术。

自成立以来，公司以“成为提供功率半导体器件解决方案的专家”为宗旨，始

终专注于功率半导体器件的领域的研发和技术创新。经过十余年的技术沉淀和积累，公司已在 IGBT、FRED 等功率半导体芯片、单管和模块的设计、封装和测试方面积累了诸多先进的核心技术，并应用于主营业务产品中。公司产品系列齐全，品种繁多，具体包括 IGBT、FRED、MOSFET 芯片及单管产品 100 余种，IGBT、FRED、MOSFET、整流二极管及晶闸管等模块产品 400 余种，形成了从芯片到单管、到模块、到电源模组，从功率二极管 FRED、到功率 MOSFET、到 IGBT，从低频应用到高频应用，从小功率单管到大功率模块，从标准封装到定制封装的多品种、多规格、多系列的产品群。公司产品在变频器、电焊机、UPS 电源、充电桩、光伏逆变器、电能质量管理、家用电器等诸多领域得到广泛应用，并得到了客户、市场和行业专家的认可。目前，公司已拥有较为丰富的优质客户资源，与台达集团、汇川技术、佳士科技、奥太集团、苏州固锟、盛弘股份、英可瑞、科士达等行业龙头或知名企业客户建立了较为稳定的配套合作关系。公司功率半导体器件产品的多品种、多规格、多系列以及高性价比和优质服务确保了公司能够满足不同客户的广泛应用需求。

（3）核心技术人员的科研能力和研发投入情况

功率半导体行业是技术密集型行业，为不断提升公司的技术水平，公司建立了一支具有丰富的功率半导体芯片、模块的研发设计、产业化经验的科研队伍，截至2020年12月31日，公司研发人员85人，占员工总数的19.91%，近两年公司核心技术人员稳定，公司核心技术人员均长期从事功率半导体领域的研究，是公司多项专利的发明人之一，拥有深厚的工作资历和丰富的研发经验，同时公司注重研发投入，最近三年研发投入金额合计6,965.55万元，最近三年累计研发投入占累计营业收入比例达到8.16%。

（4）在境内与境外发展水平中所处的位置和所属细分行业领域的排名情况

1) 在境内与境外发展水平中所处的位置

公司在国内市场已逐步实现了对国外品牌的进口替代，并拥有了国内外优质客户，在国产功率半导体器件行业中确立了明显的竞争优势，成长为行业内的先进企业。在工业控制领域，公司目前已经成为汇川技术、合康新能、英威腾等多家变频器行业领军企业以及佳士科技、奥太集团、上海沪工等多家知名电焊机行

业企业的合格供应商。在新能源领域，公司主要客户群有盛弘股份、新风光、科士达、英可瑞等众多优秀企业，市场份额不断扩大。上述客户主要为各自细分行业领域的主流企业，即公司的下游客户在所处领域中的市场占有率或者市场地位较高，应用产品能够充分代表市场的主流方案和发展方向。

在外国品牌企业主导下的IGBT市场竞争格局中，公司报告期内IGBT系列产品销量占国内行业产量10%左右，在国内IGBT生产企业中具备了较高的市场地位。

国外龙头企业有着悠久的历史，产品组合丰富，研发资源和技术人才充裕，营收规模较高，如英飞凌公司2020年营业收入为85.67亿欧元，其产品除涉及功率半导体中的MOSFET、IGBT、二极管及晶闸管等外，还涉及汽车系统芯片、电源管理芯片、高可靠性器件、微控制器等其他半导体芯片及器件，英飞凌公司作为龙头企业在国内外行业内具有较高的知名度。而公司成立至今十余年，2020年度营业收入为人民币3.32亿元，公司的产品种类数量相对较少，主要涉及功率半导体的IGBT、FRED等，同时公司的研发资源相对有限，技术上采取跟随行业龙头的策略，公司产品仅在国内市场具有一定知名度。

2) 在所属细分行业领域的排名情况

报告期内，我国IGBT行业自给率分别为14.12%、16.32%和18.36%，公司IGBT系列产品销量占我国IGBT行业产量分别为10.12%、9.02%和9.85%。公司IGBT系列产品占国内市场总需求比例分别为1.43%、1.47%和1.81%。

按2020年我国功率半导体市场规模153亿美元计算，功率二极管占比约为15%，按此测算，功率二极管市场规模约为22.95亿美元，按快恢复二极管（FRED）占功率二极管15%的比例计算，快恢复二极管（FRED）市场规模为3.44亿美元（约为24亿元，美元汇率按7计算），公司2020年FRED产品销售收入为9,268.21万元，公司FRED产品国内市场份额比例约为3.86%。

国内同行业可比公司 IGBT 系列产品销售规模比较情况如下：

国内同行业公司	IGBT 产品收入情况
斯达半导	2020、2019 年 IGBT 模块收入分别为 91,151.04、76,060.31 万元。
士兰微	2020 年度 IGBT 产品（包括器件和 PIM 模块）营业收入突破 2.6 亿元，较去年同比增长 60%以上

国内同行业公司	IGBT 产品收入情况
扬杰科技	2019 年 IGBT 等模块产品的销售收入为 2,804 万元（未经审计）
华微电子	根据英飞凌 2021 年第一季度投资者演讲报告，推测华微电子 2019 年度 IGBT 系列产品销售金额超过 0.88 亿人民币
台基股份	未通过公开渠道披露其 IGBT 产量或销量
发行人	报告期内，公司 IGBT 系列产品收入分别为 11,415.99 万元、13,788.93 万元和 18,725.93 万元

注：根据同行业上市公司（斯达半导、士兰微）公开披露的年度报告、扬杰科技风险提示公告、英飞凌 2021 年第一季度投资者演讲报告。

（5）保持技术不断创新的机制、安排和技术储备

1) 保持技术不断创新的机制、安排

公司目前已积累了丰富的技术储备并形成了多项专利。为保持在功率半导体行业中的技术先进地位，公司高度重视技术创新，坚持以研发促进公司发展，从研发管理机制、人才队伍建设、技术交流与合作研发机制、知识产权保护等方面促进技术持续创新，其中研发管理机制方面，为保障研发项目的顺利进行，公司建立了一系列的研发项目管理制度，如《项目立项管理办法》、《专利管理办法》、《设计和开发控制程序》等规章；人才队伍建设方面，公司拥有一支稳定的研发团队，先后建立了“江苏省企业院士工作站”、“江苏省博士后创新实践基地”等多个科研工作站，坚持人才培养与优秀人才引进并举的策略，建立起了灵活有效的研发人才招聘机制；技术交流机制方面，公司积极安排相关研发人员不定期参加国内外高水平的行业展会和学术交流会，与国内外同行业人员积极开展交流研讨，并不定期邀请国内外行业内高级别专家对公司研发人员进行培训与指导；知识产权保护方面，公司建立了较为完善的知识产权保护制度与措施，对自身核心技术通过申请专利的方式进行保护，同时通过使用保密软件，并在研发工作中与员工签订保密协议和竞业禁止协议，设定研发文件保密等级限制接触人员等方式对公司核心技术进行保护。

2) 技术储备

为提升公司的技术水平，公司通过持续的研发项目投入完善掌握现有成熟技术的基础上，逐步深入对行业前沿技术进行研究开发，如精细原胞结构 IGBT 芯片的开发、软恢复续流二极管芯片的开发等以作为未来产品的技术储备，具体情况如下：

序号	研发项目及技术储备项目名称	研发产品	产业化程度和前景	技术类型
1	精细原胞结构 IGBT 芯片的开发及产业化	750V MPT 车用芯片系列化	目前尚处于芯片小批量试产中, 后续会批量应用于车用 IGBT 模块中	行业前沿技术
		650V MPT 高功率芯片的开发	目前刚完成合格样品生产, 后续会批量应用于 UPS、光伏以及充电桩用 IGBT 单管中	
		1200V MPT 高功率芯片的开发	目前在设计试验阶段, 后续会批量应用于各类工业用 IGBT 单管和 IGBT 模块中	
2	新能源汽车电机控制用国产 IGBT 模块研发项目	车用 GV 模块	目前公司的车用 GV 模块、GVC 模块模块尚处于设计试验阶段, 车用 ZQGV 模块已处于可批量生产阶段, 未来在乘用车 EV 领域可替代进口产品, 随着汽车电动化的进程, 市场需求较大	行业通用技术, 处于国内先进水平
		车用 GVC 模块		
		车用 ZQGV 模块		
3	工控智能功率模块	MACX 模块	目前尚处于设计试验阶段, 在可靠性要求较高的应用场景, 如风电、高压变频、SVG 行业有较高的应用价值	行业前沿技术
4	定制化光伏逆变器用 IGBT 模块	GC 系列模块	目前尚处于小批量试验阶段, 在光伏逆变器中可替代进口产品, 随着光伏发电行业的发展, 该模块未来的市场需求将有所提升	行业成熟技术
5	软恢复续流二极管芯片的开发及产业化	1700V 续流二极管平台开发	目前在设计试验阶段, 后续会批量应用于各类工业用 IGBT 模块中	行业成熟技术
		1200V 下一代高功率续流二极管平台开发	目前在设计试验阶段, 后续会批量应用于各类工业用 IGBT 单管和 IGBT 模块中	行业前沿技术
6	工业用 FRED 单管的研发及产业化	FH 系列芯片和单管的开发	目前刚产出合格样品, 后续会批量应用于各类工业用 FRED 单管中	行业成熟技术
7	采用自产沟槽栅场阻断 IGBT 芯片封装模块的研发及产业化	650V、1200V、1700V 系列 IGBT 模块	项目执行期内, 完成了相关模块产品的开发工作, 并形成了批量生产。	封装技术为通用、成熟技术
8	高压芯片封装和模块测试平台建设	高压 (3,300V 以上) IGBT 测试技术带来可靠性实验与模块应用技术研究	通过项目的实施, 建立了一条灌封代工模块测试线, 具备了规模化流水线测试能力。	封装技术为通用、成熟技术
9	高压芯片封装和模块大规模加工工艺平台建设	工业控制与风机高压模块	通过项目的实施, 2018 年高压大功率灌封代工模块具备了规模化生产能力, 2018 年月产能达到 5 万块。	封装技术为通用、成熟技术
10	新能源领域用沟槽栅型场阻断 IGBT 功率模块研发及产业化	新能源领域 IGBT 模块	项目执行期内所开发的三个系列 IGBT 模块已形成批量生产。	封装技术为通用、成熟技术
11	工控智能功率模块的研发	1200V 工控智能功率模块开发	项目处于研发初期阶段, 计划开发 4 个封装平台的 IPM 智能功率模块, 2022 年实现量产	采用前沿封装技术
12	新能源大巴空调三合一驱动器	电空调集成控制器	第一代产品 G10 处于并小批量试制, 因重量体积比之客户的轻量化小型化目标尚有距离, 二代 G20 的项目正在匹配客户车载空调进行 EMC 测试中	行业通用技术

经核查, 保荐机构认为, 发行人符合上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定的科创板支持方向的要求。

（三）发行人符合科创板行业领域

发行人主要从事 IGBT、FRED 为主的功率半导体芯片、单管、模块和模组的设计、研发、生产和销售，根据中国证监会《上市公司行业分类指引（2012 年修订）》，公司所属行业为计算机、通信和其他电子设备制造业，行业代码为“C39”；根据国家统计局发布的《国民经济行业分类（2017 年修订）》，公司所属行业为半导体分立器件制造，行业代码为“C3972”。

根据科技部、财政部、国家税务总局发布的《高新技术企业认定管理办法》附件中的《国家重点支持的高新技术领域》规定，发行人属于“一、电子信息”之“（六）新型电子元器件”之“3. 大功率半导体器件”。

根据国家统计局颁布的《战略性新兴产业分类（2018）》，公司业务属于“1. 新一代信息技术产业”之“1.2 电子核心产业”之“1.2.1 新型电子元器件及设备制造”。

保荐机构查询了行业分类指引、相关国家政策和发展规划，并访谈了发行人技术和相关业务负责人，了解发行人主营业务、经营模式、主要产品等，认为公司所处行业领域符合《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第四条规定的行业领域。

（四）发行人符合科创属性相关指标

1、发行人最近三年累计研发投入及占最近三年累计营业收入情况

2018 年至 2020 年，公司研发投入分别为 2,208.96 万元、2,455.96 万元、2,300.63 万元，最近三年研发投入金额合计 6,965.55 万元，累计超过 6,000 万元；公司最近三年研发投入占主营业务收入的比重分别为 8.42%、9.46%和 6.94%，均超过 5%。

经核查，保荐机构认为：

报告期内，发行人研发投入相关核算及会计处理符合企业会计准则的相关规定，研发投入归集正确，最近三年累计研发投入及占最近三年累计营业收入的比例真实、准确。

2、发行人专利情况

截至 2020 年 12 月 31 日，发行人共有 35 项授权发明专利，其中 31 项发明

专利在报告期内直接应用于发行人产品、形成主营业务收入。发行人形成主营业务收入的发明专利大于 5 项，满足“科创属性评价标准一”关于发明专利的相应条件。

经核查，保荐机构认为：

发行人所拥有的专利权属清晰，专利均在有效期内，无专利使用权受限的情形，发行人不存在专利纠纷，且发行人专利所对应的技术均应用于发行人主营业务，发行人形成主营业务收入的发明专利数量真实、准确。

3、研发人员数量

发行人拥有一支专业、稳定的科研队伍，具有丰富的功率半导体芯片、模块的研发设计、产业化经验。截至 2020 年 12 月 31 日，发行人研发人员 85 人，占员工总数的 19.91%，满足“科创属性评价标准一”关于“研发人员占当年员工总数的比例不低于 10%”的相应条件。

经核查，保荐机构认为：

发行人研发人员界定准确，研发人员数量占员工总数比例满足“科创属性评价标准一”关于“研发人员占当年员工总数的比例不低于 10%”的相应要求。

4、营业收入增长

报告期内发行人营业收入总体有所增长，最近一年营业收入为 33,162.93 万元，发行人最近一年营业收入金额达到 3 亿元，满足“科创属性评价标准一”关于最近一年营业收入规模的相应条件。”

经核查，保荐机构认为：

发行人于取得经客户签批的送货凭单、收货凭单或海关出口货物报关单、货运提单后确认销售收入，相关产品的所有权以及相关报酬和风险均已完成了转移，收入确认原则符合《企业会计准则》相关规定；发行人主要客户、销售收入真实、有效，发行人营业收入真实、准确。

4、发行人符合《指引》第六条中情形“（三）独立或者牵头承担与主营业务和核心技术相关的‘国家重大科技专项’项目”和“（四）依靠核心技术形成的主要产品（服务），属于国家鼓励、支持和推动的关键设备、关键产品、关键零部件、关键材料等，并实现了进口替代”的情形

(1) 公司独立承担了“高压芯片封装和模块封装先导线工艺研发”01 课题任务、“高压芯片封装和模块可靠性研究”04 课题任务和“高压(3300V 以上)IGBT 测试技术与可靠性实验与模块应用技术研究”05 课题任务，系国家 02 专项中“工业控制与风机高压芯片封装和模块技术研发及产业化”项目和“4500V 新型高压功率芯片工艺开发与产业化”项目的重要课题，公司承担了其中的高压高功率 IGBT 和 FRD 产品开发、产品测试和可靠性试验平台的建设，且公司作为前述项目（课题）的课题责任单位，所承担项目研发形成的知识产权均属于公司，与公司主营业务和核心技术相关。公司符合《科创属性评价指引（试行）》与《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》中“独立或者牵头承担与主营业务和核心技术相关的‘国家重大科技专项’项目”的情形。

(2) 公司主营业务产品中的 IGBT 芯片、单管和模块系列产品，FRED 芯片、单管和模块系列产品，高压 MOSFET 单管产品系发行人利用自身掌握的核心技术生产的功率半导体器件产品，属于国家鼓励、支持和推动的关键产品、关键零部件，公司上述产品在下游客户中应用情况良好，实现了进口替代，其中公司对外销售的 IGBT 芯片、单管均采用自研芯片，同时公司通过自主研发的 IGBT、FRED 芯片对 IGBT 模块产品中使用的进口 IGBT、FRED 芯片进行逐步替代；公司对外销售的 FRED 芯片、单管和模块系列产品，高压 MOSFET 单管产品均采用自研芯片以替代进口产品，报告期内进口替代收入金额分别为 11,446.43 万元、12,383.72 万元和 19,110.08 万元。公司符合《科创属性评价指引（试行）》与《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》中“发行人依靠核心技术形成的主要产品（服务），属于国家鼓励、支持和推动的关键设备、关键产品、关键零部件、关键材料等，并实现了进口替代”的情形

经核查，保荐机构认为发行人符合《上市申报及推荐暂行规定》第六条第三款及第四款的规定。

四、发行人符合《上海证券交易所科创板股票上市规则》规定的上市条件

（一）本次发行申请符合《上海证券交易所科创板股票上市规则》

2.1.1 的规定：

1、符合中国证监会规定的发行条件

（1）本次发行申请符合《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》第十条的规定：

发行人系由江苏宏微科技有限公司依照《公司法》的规定整体变更设立的股份有限公司。2012年8月18日，发行人在江苏省常州工商行政管理局登记注册，取得注册号为320407000058970的《企业法人营业执照》，注册资本为6,000.00万元，至今持续经营时间已超过三个会计年度。

（2）本次发行申请符合《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》第十一条的规定：

发行人会计基础工作规范，财务报表的编制和披露符合企业会计准则和相关信息披露规则的规定，在所有重大方面公允地反映了发行人的财务状况、经营成果和现金流量。天衡会计师事务所（特殊普通合伙）对发行人出具了标准无保留意见的《审计报告》（天衡审字（2021）00001号）。

发行人内部控制制度健全且被有效执行，能够合理保证发行人运行效率、合法合规和财务报告的可靠性。天衡会计师事务所（特殊普通合伙）对发行人出具了无保留结论的《内部控制鉴证报告》（天衡专字（2021）00005号）。

（3）本次发行申请符合《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》第十二条的规定：

发行人业务完整，具有直接面向市场独立持续经营的能力：

①发行人资产完整，业务及人员、财务、机构独立，与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业间不存在对发行人构成重大不利影响的同业竞争，以及严重影响独立性或者显失公平的关联交易。

②发行人主营业务、控制权、管理团队和核心技术人员稳定，最近2年内

主营业务和董事、高级管理人员及核心技术人员均没有发生重大不利变化；控股股东和受控股股东、实际控制人支配的股东所持发行人的股份权属清晰。最近 2 年实际控制人没有发生变更，不存在导致控制权可能变更的重大权属纠纷。

③发行人不存在主要资产、核心技术、商标等的重大权属纠纷，重大偿债风险，重大担保、诉讼、仲裁等或有事项，经营环境已经或者将要发生的重大变化等对持续经营有重大不利影响的事项。

(4) 本次发行申请符合《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》第十二条的规定：

发行人的主营业务为 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。

发行人生产经营符合法律、行政法规的规定，符合国家产业政策。

最近 3 年内，发行人及其控股股东、实际控制人不存在贪污、贿赂、侵占财产、挪用财产或者破坏社会主义市场经济秩序的刑事犯罪，不存在欺诈发行、重大信息披露违法或者其他涉及国家安全、公共安全、生态安全、生产安全、公众健康安全等领域的重大违法行为。

董事、监事和高级管理人员不存在最近 3 年内受到中国证监会行政处罚，或者因涉嫌犯罪被司法机关立案侦查或者涉嫌违法违规被中国证监会立案调查，尚未有明确结论意见等情形。

2、发行后股本总额不低于人民币 3,000 万元

本次发行前，发行人股本总额为 7,387 万元，发行人本次拟公开发行股票不超过 2,462.3334 万股，且本次发行完成后公开发行股数占发行后总股数的比例不低于 25%，本次发行后发行人股本总额不低于人民币 3,000 万元。

3、公开发行的股份达到公司股份总数的 25%以上；公司股本总额超过人民币 4 亿元的，公开发行股份的比例为 10%以上

发行人本次拟公开发行股票不超过 2,462.3334 万股，且本次发行完成后公开发行股数占发行后总股数的比例不低于 25%，符合相关规定。

(二)本次发行申请符合《上海证券交易所科创板股票上市规则》

2.1.2 的规定:

发行人选择的具体上市标准为: 预计市值不低于人民币 10 亿元, 最近两年净利润均为正且累计净利润不低于人民币 5,000 万元, 或者预计市值不低于人民币 10 亿元, 最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币 1 亿元。

结合发行人报告期内融资估值和可比上市公司市盈率等情况, 预计发行人市值不低于 10 亿元。最近一年扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润为 2,295.31 万元, 且营业收入为 33,162.93 万元, 符合“最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币 1 亿元”。

第五节 持续督导工作安排

事项	安排
(一) 持续督导事项	在本次发行股票上市当年的剩余时间及其后3个完整会计年度内对发行人进行持续督导
1、督导发行人有效执行并完善防止大股东、实际控制人、其他关联方违规占用发行人资源的制度	强化发行人严格执行中国证监会相关规定的意识，进一步完善各项管理制度和发行人的决策机制，协助发行人执行相关制度；与发行人建立经常性信息沟通机制，持续关注发行人相关制度的执行情况及履行信息披露义务的情况
2、督导发行人有效执行并完善防止董事、监事、高管人员利用职务之便损害发行人利益的内控制度	督导发行人有效执行并进一步完善内部控制制度；与发行人建立经常性信息沟通机制，持续关注发行人相关制度的执行情况及履行信息披露义务的情况；建立对高管人员的监管机制、督促高管人员与发行人签订承诺函、完善高管人员的激励与约束体系。
3、督导发行人有效执行并完善保障关联交易公允性和合规性的制度，并对关联交易发表意见	督导发行人尽可能避免和减少关联交易，若有关的关联交易为发行人日常经营所必须或者无法避免，督导发行人按照《公司章程》、《关联交易决策制度》等规定执行，对重大的关联交易，本保荐机构将按照公平、独立的原则发表意见
4、督导发行人履行信息披露的义务，审阅信息披露文件及向中国证监会、证券交易所提交的其他文件	与发行人建立经常性信息沟通机制，督促发行人负责信息披露的人员学习有关信息披露的规定
5、持续关注发行人募集资金的使用、投资项目的实施等承诺事项	督导发行人按照《募集资金管理制度》管理和使用募集资金；定期跟踪了解项目进展情况，通过列席发行人董事会、股东大会，对发行人募集资金项目的实施、变更发表意见
6、持续关注发行人为他方提供担保等事项，并发表意见	严格按照中国证监会有关文件的要求规范发行人担保行为的决策程序，要求发行人对所有担保行为与保荐人进行事前沟通。
(二) 保荐协议对保荐机构的权利、履行持续督导职责的其他主要约定	规定保荐机构有权通过多种方式跟踪了解发行人规范运作情况；保荐机构有权按月向发行人提出持续督导工作询问函，发行人应及时回函答复
(三) 发行人和其他中介机构配合保荐机构履行保荐职责的相关约定	发行人应对保荐机构在持续督导期间的工作给予充分配合；发行人应提供与律师事务所、会计师事务所等中间机构畅通的沟通渠道和联系方式等
(四) 其他安排	无

(本页无正文, 为《民生证券股份有限公司关于江苏宏微科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市之上市保荐书》之签字盖章页)

项目协办人: 倪智昊
倪智昊

保荐代表人: 梅明君 范信龙
梅明君 范信龙

内核负责人: 袁志和
袁志和

保荐业务部门负责人: 杨卫东
杨卫东

保荐业务负责人: 杨卫东
杨卫东

保荐机构总经理: 冯鹤年
冯鹤年

法定代表人、董事长: 冯鹤年
冯鹤年

