
北京市环球律师事务所
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
补充法律意见书（二）

目 录

一、《问询函》第 1 题.....	4
二、《问询函》第 2 题.....	35
三、《问询函》第 5 题.....	52
四、《问询函》第 6 题.....	58
五、《问询函》第 7 题.....	62
六、《问询函》第 8 题.....	73

北京市环球律师事务所
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
补充法律意见书（二）

GLO2020BJ（法）字第 1070-1-3 号

致：江苏宏微科技股份有限公司

北京市环球律师事务所（以下简称“本所”）作为江苏宏微科技股份有限公司（以下简称“发行人”、“宏微科技”或“公司”）首次公开发行股票并在科创板上市项目（以下简称“本次发行”或“本次发行上市”）的专项法律顾问，已出具了《北京市环球律师事务所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法律意见书》（以下简称“《法律意见书》”）、《北京市环球律师事务所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律师工作报告》（以下简称“《律师工作报告》”）、《北京市环球律师事务所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补充法律意见书（一）》（以下简称“《补充法律意见书（一）》”）。

上海证券交易所（以下简称“上交所”）就发行人本次公开发行股票并在科创板上市申请文件出具了《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申请文件的第二轮审核问询函》（上证科审（审核）[2021]209号）（以下简称“《二轮问询函》”）。本所律师就前述《二轮问询函》涉及本次发行的相关事宜进行了进一步的核查，对本所《律师工作报告》《法律意见书》《补充法律意见书（一）》中已披露的内容作出相应的修改、补充或进一步说明，并出具

本补充法律意见书。

本补充法律意见书是对《律师工作报告》《法律意见书》《补充法律意见书(一)》的补充，并构成《律师工作报告》《法律意见书》《补充法律意见书(一)》不可分割的一部分。《律师工作报告》《法律意见书》《补充法律意见书(一)》中未被本补充法律意见书修改的内容继续有效，《律师工作报告》《法律意见书》《补充法律意见书(一)》中律师声明事项同样适用于本补充法律意见书。如无特别说明，本补充法律意见书中的相关释义与《律师工作报告》《法律意见书》《补充法律意见书(一)》一致。

本所律师同意将本补充法律意见书作为发行人本次发行上市所必备的法定文件，随其他申报材料一同上报，并依法对本所出具的法律意见承担相应的法律责任。

本补充法律意见书仅供发行人为本次发行上市之目的使用，不得用作其他任何目的。

本所律师根据《公司法》《证券法》《律师事务所从事证券法律业务管理办法》《律师事务所证券法律业务执业规则(试行)》等有关法律、法规、规章和规范性文件的规定，按照律师行业公认的业务标准、道德规范和勤勉尽责精神出具如下补充法律意见：

一、《问询函》第 1 题

1.1 关于主要产品和进口替代

根据申报文件：（1）招股说明书中多次出现整流二极管模块的销售内容，而发行人招股说明书“主要产品和服务”章节披露功率半导体模块产品分为 IGBT、FRED、MOSFET、整流桥、晶闸管、用户定制模块；（2）公司自主研发设计的 IGBT、FRED 芯片应用于公司销售的单管和模块的产品，从而实现了 IGBT、FRED 系列芯片、单管和模块产品，高压 MOSFET 单管等产品的进口替代。IGBT 芯片、单管和模块系列产品从 2011 年 11 月起实现替代，主要替代的进口替代产品为英飞凌品牌，2020 年自研芯片占比为 69.37%；FRED 芯片、单管和模块系列产品从 2007 年 12 月起对美国美高森美公司、富士品牌实现替代，2020 年自研芯片占比为 100%；高压 MOSFET 单管 2017 年 3 月起对意法半导体品牌实现替代，2020 年自研芯片占比为 100%；（3）主要进口替代产品能够达到进口产品的技术指标，替代的进口产品不属于国际领先产品，推出时间分别为 2000 年、2009 年、2016 年、2006 年、2008 年，系替代国内主流进口产品；（4）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%，其中 IGBT 进口替代产品占国内市场总需求比例分别为 0.67%、0.70% 和 1.11%。

请发行人披露：（1）主要客户、供应商的销售、采购内容；（2）在招股说明书中对主要产品和服务的名称做统一表述或对应注释，提高招股说明书的可读性；（3）区分产品类型分别绘制生产工艺流程图，在其中标注公司自行生产环节以及委外制造环节，并标注生产过程中的核心环节；（4）列表说明发行人的产品构成，各类产品的迭代升级情况及国内外同类产品名称；说明发行人主要产品技术水平与行业主流技术水平、最高技术水平及未来演进方向的比较及匹配情况。

请发行人说明：（1）在替代的进口产品不属于国际领先产品且替代产品占国内市场总需求比例在 1% 左右的情况下，发行人实现了进口替代的结论是否

审慎合理，发行人是否符合《暂行规定》第五条规定的进口替代的科创属性指标；（2）发行人各类进口替代产品和进口产品指标接近的情况下，市场份额有限的原因，发行人产品和进口产品相比是否存在较难突破的技术难点与竞争劣势，充分披露相关竞争劣势，并在市场竞争风险及相关重大事项提示中补充披露发行人各类主要产品的市场份额。

请保荐机构核查并发表明确意见。请发行人律师就说明事项（1）核查并发表明确意见。

回复：

（一）在替代的进口产品不属于国际领先产品且替代产品占国内市场总需求比例在 1%左右的情况下，发行人实现了进口替代的结论是否审慎合理，发行人是否符合《暂行规定》第五条规定的进口替代的科创属性指标

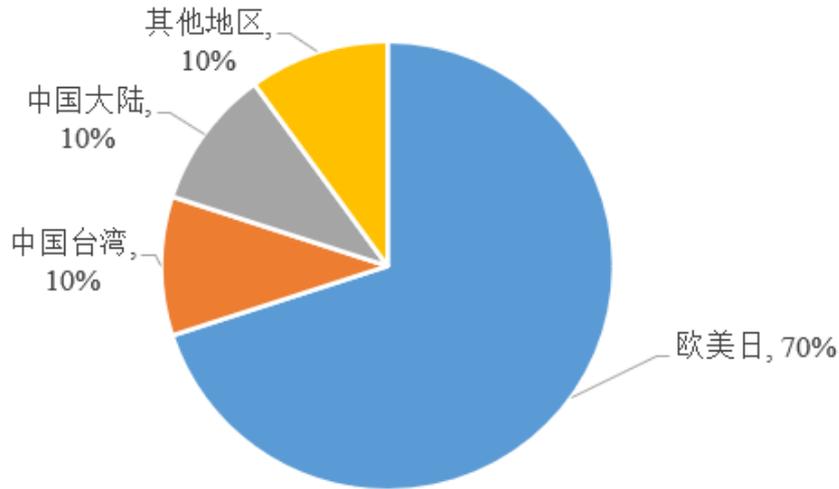
1、国内 IGBT 市场需求快速增长

IGBT 是能源变换与传输的核心器件，是国际上公认的电力电子技术第三次革命具代表性的产品，是工业控制及自动化领域的核心元器件，俗称电力电子装置的“CPU”，也是新能源与节能低碳经济的主要支撑技术。根据 IHS 报告，2018 年全球 IGBT 市场规模约为 62 亿美金，2012 年-2018 年年复合增长率达 11.65%。根据集邦咨询预测，受益于新能源汽车和工业领域的需求大幅增加，中国 IGBT 市场规模将持续增长，到 2025 年，我国 IGBT 市场规模将达到 522 亿元人民币，2018-2025 年复合增长率达 19.96%。中国是全球最大的 IGBT 功率半导体消费市场。

2、国内 IGBT 市场大量依赖进口

在全球功率半导体器件产地分布中，不同国家、地区的技术水平与市场地位也有着显著的差距。我国处于功率半导体器件供应链的相对末端，产品以二极管、晶闸管、低压 MOSFET 等低功率半导体器件为主，而在以新型功率半导体器件如 IGBT、FRED、高压 MOSFET 为代表的高技术、高附加值、市场份额更大的中高档产品领域，国外企业拥有绝对的竞争优势，国内市场所需产品大量依赖进口，与国外企业存在较大差距。

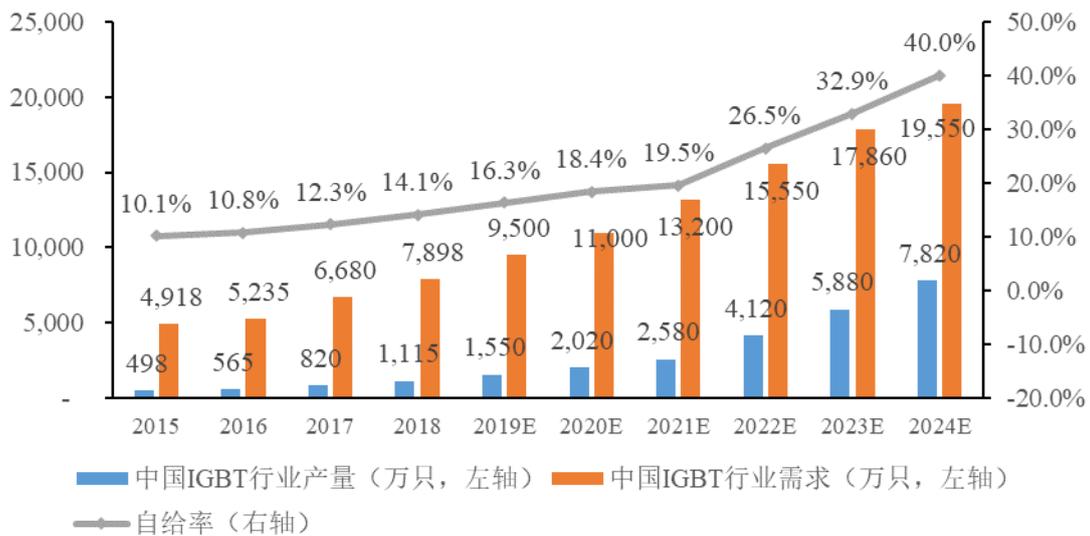
全球功率半导体器件产地份额



资料来源：IHS Markit

我国国产 IGBT 在逐步增长,但是仍存在很大的需求缺口。2018 年国产 IGBT 1,115 万只, 需求量达到 7,898 万只, 国内市场自给率为 14.12%, 我国 IGBT 产业对外依赖度极高, 国内产量严重不足。根据智研咨询数据, 预计 2024 年我国 IGBT 行业产量将达到 0.78 亿只, 需求量约为 1.96 亿只。总的来看, 我国 IGBT 行业仍存在巨大供需缺口。基于国家相关政策中提出核心元器件国产化的要求, “国产替代” 将会是未来 IGBT 行业发展的主旋律之一。

我国 IGBT 市场供需对比



资料来源：Yole, 智研咨询

3、发行人具备较强的核心竞争能力

(1) 技术研发能力达到行业先进水平

经过十多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、封装和测试装等方面积累了众多优秀核心技术。其中芯片领域的核心技术主要包括微细沟槽栅、多层场阻断层、虚拟元胞、逆导集成结构等 IGBT 芯片设计及制造技术；多层梯度外延结构、局部少子寿命控制技术等 FRED 芯片设计及制造技术；高可靠终端设计等高压 MOSFET 芯片设计及制造技术等。

公司积极组织或参与国家 IGBT 相关标准的制定，以及承担国家和省部级科技重大项目等。公司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。其次，公司承担了多项国家级和省部级研发项目，包括 5 项“国家 02 重大专项”、2 项“国家科技部 863 科技计划项目”、“江苏省科技成果转化项目”等重大项目。截至 2020 年 12 月 31 日，公司已拥有授权专利 95 项，其中发明专利 35 项。其中公司已获得 10 项芯片设计发明专利和 25 项封装技术的发明专利。

报告期内，公司在 IGBT、FRED 芯片等技术不断提升，产品迭代速度较快，公司成功开发的宏微第三代 M3i、宏微第四代 M4i 的 IGBT 以及 FRED 产品等，各项性能指标均达到行业先进技术水平。公司 IGBT、FRED 芯片相关技术指标与行业领袖英飞凌科技同规格产品关键参数较为接近，同行业可比公司斯达半导和公司均采用以英飞凌为代表的国际先进的 IGBT 沟槽场阻断技术，两者技术水平相近。公司研发技术能力在行业内具有较强竞争力。

(2) 公司 IGBT、FRED 进口替代比例情况

经过多年在 IGBT、FRED 系列芯片、单管及模块方面进行的大量的深入的研究和开发，公司逐步掌握了 IGBT、FRED 芯片设计和模块封装的核心工艺技术，具备了批量化生产能力，逐步实现了公司自主研发设计的 IGBT、FRED 芯

片对国内进口芯片的替代，并应用于公司销售的单管和模块的产品，从而实现了 IGBT、FRED 系列芯片、单管和模块产品，高压 MOSFET 单管等产品的进口替代。

报告期内，公司 IGBT 芯片、单管产品全部采用自研芯片，IGBT 模块产品分别采用自研芯片和外购芯片。FRED 系列芯片、单管及模块，高压 MOSFET 单管产品全部采用自研芯片。

2020 年，公司 IGBT 系列产品自研芯片产品销售金额比例为 53.69%（剔除客户指定使用英飞凌芯片产品的收入后自研芯片产品销售金额比例达到 69.37%）。公司实现进口替代具体情况如下：

序号	进口替代时间	公司产品	主要替代的进口替代产品	发行人生产产品中自研芯片产品销售金额占比			备注
				2020 年	2019 年	2018 年	
1	2011 年 11 月	IGBT 芯片、单管和模块系列产品	英飞凌品牌	53.69%	37.14%	32.36%	自研芯片系列产品销售占比
				69.37%	48.98%	38.38%	剔除客户指定使用英飞凌芯片产品的收入后
2	2007 年 12 月	FRED 芯片、单管和模块系列产品	美国美高森美公司、富士品牌	100.00%	100.00%	100.00%	-
3	2017 年 3 月	高压 MOSFET 单管	意法半导体品牌	100.00%	100.00%	100.00%	-

4、发行人进口替代产品销售收入和市场份额情况

(1) 报告期内公司进口替代产品收入情况

公司实现进口替代的产品为 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，报告期内各产品收入、毛利金额及占比情况如下：

单位：万元

年度	项目	IGBT 系列	FRED 系列	高压 MOSFET 单管	合计
2020 年度	收入	10,054.20	9,000.50	55.38	19,110.08
	进口替代收入占各系列产品收入比	53.69%	100.00%	100.00%	-
	毛利额	1,484.78	2,874.94	6.47	4,366.19
	占各系列产品毛利额比	44.29%	100.00%	100.00%	-
2019 年度	收入	5,121.86	7,251.28	10.58	12,383.72
	进口替代收入占各系列产品收入比	37.14%	100.00%	100.00%	-
	毛利额	243.38	2,449.81	3.12	2,696.31
	占各系列产品毛利额比	11.08%	100.00%	100.00%	-
2018 年度	收入	3,694.09	7,750.54	1.80	11,446.43
	进口替代收入占各系列产品收入比	32.36%	100.00%	100.00%	-
	毛利额	231.94	2,641.56	0.20	2,873.70
	占各系列产品毛利额比	15.12%	100.00%	100.00%	-

注：（1）IGBT 系列产品包括 IGBT 芯片、单管和模块产品，IGBT 芯片、单管、模块实现的进口替代产品收入系公司采用自研 IGBT 芯片形成的收入。

（2）FRED 系列产品全部采用自研芯片；高压 MOSFET 单管系特指公司“1500V、3A”高压 MOSFET 单管产品，全部采用自研芯片。

报告期内，公司实现进口替代的产品收入分别为 11,446.43 万元、12,383.72 万元和 19,110.08 万元，年均复合增长率为 29.21%。

（2）公司进口替代产品市场份额尚小，但在国内市场已经具备一定的市场地位

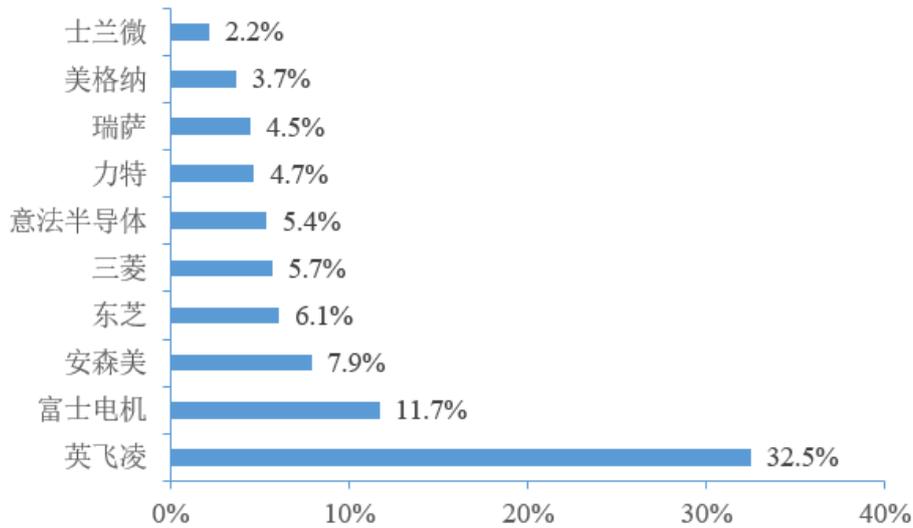
1) 全球 IGBT 市场竞争格局——国外品牌主导下的寡头垄断市场

全球 IGBT 市场主要由国外企业占据主导地位，全球市场集中度高。形成这

种局面的原因主要是：国际厂商起步早，研发投入大，形成了较高的专利壁垒，且国外高端制造业水平较高一定程度上支撑了国际厂商的技术优势。

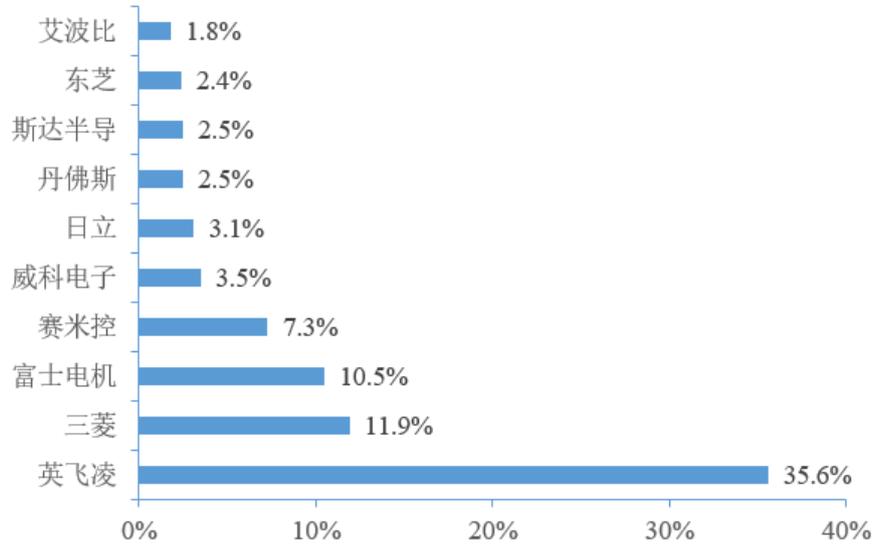
IGBT 从封装形式分类可以分为 IGBT 单管、IGBT 模块和 IPM（功率模块）三大类产品。2018 年全球 IGBT 模块市场份额前五位的企业分别为英飞凌（Infineon Technologies）、三菱（Mitsubishi Electric Corporation）、富士（Fuji Electric）、赛米控（SEMİKRON）和威科电子（Vincotech）；全球 IGBT 单管市场份额前五位的企业分别为英飞凌（Infineon Technologies）、安森美（ON Semiconductor）、富士（Fuji Electric）、力特（Littelfuse）和意法半导体（ST）。上述细分市场前五大企业合计占据全球细分市场近 70% 的市场份额。2018 年全球 IPM 市场份额前五位的企业合计占据全球近 80% 的市场份额。

2019 年 IGBT 单管市场份额情况



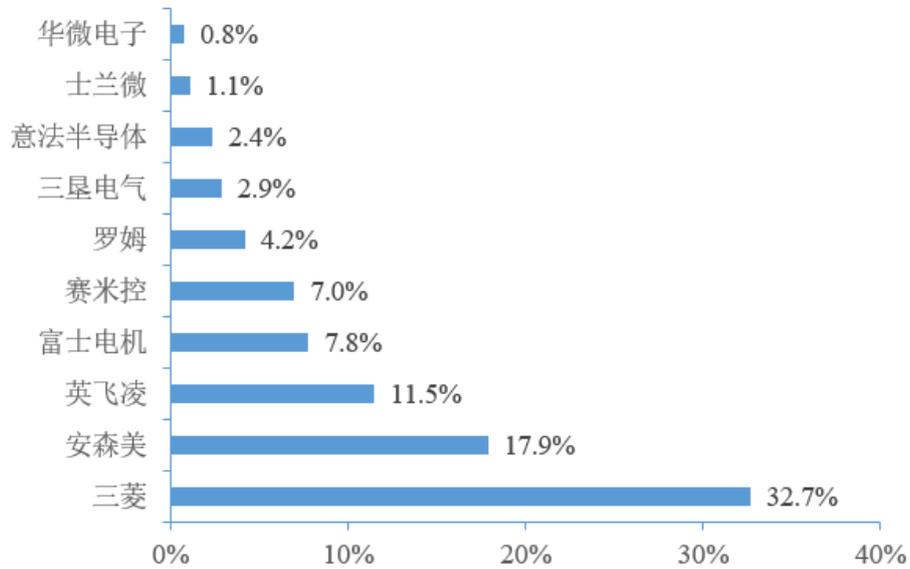
资料来源：英飞凌

2019 年 IGBT 模块市场份额情况



资料来源：英飞凌

2019 年 IPM 模块市场份额情况



资料来源：英飞凌

2) 公司进口替代产品在国内市场具备一定的市场地位

①公司替代产品市场份额较低主要与我国功率半导体器件行业整体发展水平落后相关

国内 IGBT 市场基本由英飞凌、三菱、富士电机、西门子、赛米控等外国企业主导，国内企业处在追赶阶段。同时在 3,300V 以上的高端 IGBT 市场，海外厂商的 IGBT 产品的市场优势地位均十分明显。国内从事 IGBT 生产企业较少，主要生产企业包括斯达半导、华微电子、宏微科技、中车时代、比亚迪、南京银茂微电子等少数几家企业。

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%，其中 IGBT 进口替代产品占国内市场总需求比例分别为 0.67%、0.70% 和 1.11%。公司 IGBT 系列产品进口替代市场份额比例尚小，主要与我国功率半导体器件行业整体发展落后的背景相关。目前，国内 IGBT 生产厂商在技术、品牌、生产制造能力方面与欧美企业存在较大差距，供应链的自主可控能力存在较大的短板。从上图可以看出，全球 IGBT 市场占比前十大企业主要为欧洲、美国和日本品牌企业。其中全球 IGBT 单管市场前十大企业均为国外品牌企业，全球 IGBT 模块、IPM 模块前十大企业分别有 1 家和 2 家国内企业，其中 2019 年斯达半导 IGBT 模块市场份额为 2.5%，士兰微和华微电子 IPM 模块市场份额分别为 1.1% 和 0.8%。

②公司进口替代产品在国内 IGBT 生产企业中具备了一定的市场地位

公司实现进口替代产品进入客户供应链体系之前，国内客户主要向国外品牌或国外品牌的中国子公司采购相关产品。公司通过自主研发，部分产品的技术性能指标达到或接近国外品牌的先进水平，进入了客户的供应链体系，随着产品逐步实现稳定量产，实现了进口替代。

公司经过长期经营积累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、客户 A 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。未来公司将持续进行研发投入，以保持公司的技术先进性和提升创新能力。紧紧抓住下游行业快速发展的市场需求以及进口替代的内生需求趋势，不断提升进口替代产品的市场份额，从而提升公司的综合竞争力，进而成为全球 IGBT 产业链的有力竞争者。

③行业权威机构关于对公司产品的认可

根据中国电器工业协会电力电子分会、江苏省经信委等出具的《科学技术成果鉴定证书》，认为：75-100A/1200-1700V 高压大电流平面型 NPT IGBT 系列产品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；采用自产的 IGBT 制造的模块经多家用户使用良好，可替代进口产品。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，产品已经实现了规模化生产，市场反映良好，已经批量替代进口产品。

根据国家科技重大 02 专项实施管理办公室综合绩效评价专家组于 2019 年 12 月出具的《02 重大专项课题综合绩效评价专家组意见》，认为：公司自主研发了额定电流 50~1200A，电压 600~6500V 高压高功率 IGBT 和 FRED 产品，形成了进口替代的国产品牌，解决了大功率模块生产过程中的关键技术。

中国电器工业协会变频器分会、中国电器工业协会电焊机分会、中国电源学会电能质量专委会分别出具证明，认为：公司产品性能指标达到国外同类产品水平，为我国功率器件下游应用领域实现进口替代作出了重要贡献。

综上所述，公司具备较强的核心竞争能力，进口替代产品比例有所提升，2020 年 IGBT 模块产品自研芯片产品销售金额比例为 53.69%，其他进口替代产品全部采用自研芯片。报告期内，公司实现进口替代的产品收入分别为 11,446.43 万元、12,383.72 万元和 19,110.08 万元，年均复合增长率为 29.21%。公司 IGBT 系列产品进口替代市场份额比例尚小，主要与我国功率半导体器件行业整体发展水

平落后的背景相关。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 生产企业中具备了一定的市场地位。

5、公司符合《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（2021 年 4 月修订）》第五条的规定

（1）研发投入情况

发行人作为高新技术企业，一直维持较高的研发投入，三年累计研发投入比例具体情况如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
研发费用投入	2,300.63	2,455.96	2,208.96
营业收入	33,162.93	25,972.09	26,249.27
占比	6.94%	9.46%	8.42%

发行人最近三年累计研发投入占累计营业收入比例为 8.16%，高于 5%，满足“科创属性评价标准一”关于研发投入占营业收入比例的相应条件。

（2）研发人员数量

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，根据实际参与研发项目人员情况统计，公司研发人员 85 人，占员工总数的 19.91%，满足符合《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（2021 年 4 月修订）》中关于研发人员比例的要求。

（3）发明专利

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，具体情况如下：

序号	专利名称	专利号	应用的主营业务产品	报告期内合计主营业务收入(万元)
1	半导体功率模块及其散热方法	ZL200710191646.2	MOS 模块和 IGBT 模块 (部分型号)	5,094.53
2	制备场阻断型绝缘栅双极晶体管的方法	ZL201010603565.0	IGBT 芯片、单管、模块 (M2i)	14,766.98
3	IGBT 功率半桥模块	ZL201110182283.2	IGBT 模块 (GD 系列)	4,423.86
4	智能功率模块	ZL201110183133.3	IGBT 模块 (NP 系列)	5,094.53
5	新型绝缘栅双极晶体管背面结构及其制备方法	ZL201110272825.5	IGBT 芯片、单管、模块 (M2i)	14,766.98
6	半导体功率模块封装外壳结构	ZL201110387500.1	IGBT 模块 (GWB 系列)	778.84
7	IGBT 半桥功率模块	ZL201110433197.4	IGBT 模块 (GD 系列)	4,423.86
8	MOS 器件栅极孔的制作方法	ZL201110457512.7	MOS 芯片、单管 (部分型号)	52.85
9	非绝缘型功率模块及其封装工艺	ZL201210052588.6	FRED 模块 (FZB、FY 系列)	6,057.00
10	用于焊接功率模块的金属基板	ZL201210317066.4	IGBT 模块 (部分型号)	1,704.90
11	基于新型覆金属陶瓷基板的功率模块	ZL201210374844.3	IGBT 模块 (部分型号)	675.32
12	功率模块电极端子及其焊接方法	ZL201210315095.7	IGBT 模块 (部分型号)	10,946.53
13	功率模块电极端子的连接结构	ZL201210590338.8	IGBT 模块 (部分型号)	427.43
14	功率模块端子及其连接结构	ZL201310000898.8	IGBT 模块 (部分型号)	427.43
15	装配式功率模块	ZL201310001059.8	IGBT 模块 (MMG80C120BF)	1.99
16	功率模块的封装结构	ZL201310033008.3	IGBT 模块 (DHC/GHC 系列)	6.59
17	功率模块信号端子及其连接结构	ZL201310033753.8	IGBT 模块 (DHC/GHC 系列)	6.59
18	免焊接端子的功率模块	ZL201310508127.X	IGBT 模块 (部分型号)	1.99
19	叠加组装式功率模块	ZL201310539499.9	IGBT 模块 (部分型号)	196.31
20	叠加型功率模块	ZL201310539473.4	IGBT 模块 (部分型号)	196.31
21	带有双散热器的功率模块	ZL201310666548.5	整流模块 (部分型号)	1,015.31
22	通用型功率模块的散热机	ZL201310667286.4	整流模块 (部分型号)	1,091.24

序号	专利名称	专利号	应用的主营业务产品	报告期内合计主营业务收入(万元)
	构			
23	智能功率模块	ZL201310667409.4	MOS 模块和 IGBT 模块 (部分型号)	5,094.53
24	功率模块的封装结构	ZL201310669252.9	IGBT 模块 (部分型号)	1,598.41
25	沟槽型绝缘栅双极晶体管的沟槽栅结构及其制备方法	ZL201310675999.5	IGBT 芯片、单管、模块 (部分型号)	3,679.72
26	复合快恢复二极管及其制备方法	ZL201310684131.1	FRED 芯片、单管、模块	21,008.74
27	绝缘栅双极晶体管的源区结构	ZL201310724340.4	IGBT 芯片、单管、模块 (M2i 和 M3i 芯片)	18,221.62
28	沟槽式快恢复二极管及其制备方法	ZL201410790149.4	FRED 芯片、单管、模块	21,014.79
29	免螺钉紧固型功率模块	ZL201510439685.4	IGBT 模块 (部分型号)	106.56
30	绝缘栅双极晶体管的背面结构及其制作方法	ZL201510961999.0	IGBT 芯片、单管、模块 (部分型号)	3,746.04
31	无底板均压式功率模块	ZL201510977313.7	IGBT 模块技术研究	[注]
32	低电感轻薄型功率模块	ZL201510976938.1	IGBT 模块(GCB、GCE 系列)	[注]
33	带散热功能的功率模块	ZL201611093123.X	IGBT 模块 (部分型号)	123.90
34	集成在晶体管上的温度传感二极管结构及其制备方法	ZL201611267833.X	IGBT 芯片温度传感器集成技术	[注]
35	集成在晶体管上的温度传感二极管结构及其制备方法	ZL201611267856.0	IGBT 芯片温度传感器集成技术	[注]

注：相关专利报告期内未形成营业收入，系公司为未来产品的生产进行的专利储备。

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。

(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。

综上所述，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（2021年4月修订）》中第五条的相关规定。

（二）核查程序及核查意见

1、核查程序

（1）查阅 IGBT、快恢复二极管行业市场状况，国内行业技术、市场发展水平，获取发行人自研芯片产品销售明细；

（2）查阅政策性文件、研究报告等，访谈了解相关产品的关键性、产品的来源以及实现进口替代的具体依据；

（3）取得重要客户出具的确认函件，了解发行人进口替代产品在客户端的运用情况、市场份额变化情况；

（4）获取发行人主要产品性能指标、进口产品产品规格书列示的产品指标，核查发行人进口替代产品性能指标与进口产品性能指标比较情况；

（5）获取中国电器工业协会电力电子分会、江苏省经信委等出具的《科学技术成果鉴定证书》、国家科技重大 02 专项实施管理办公室综合绩效评价专家组出具的《02 重大专项课题综合绩效评价专家组意见》、中国电器工业协会变频器分会、中国电器工业协会电焊机分会、中国电源学会电能质量专委会出具的证明。

2、核查意见

公司 IGBT 系列产品进口替代市场份额比例尚小，主要与我国功率半导体器件行业整体发展水平落后的背景相关。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 生产企业中具备了一定的市场地位。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（2021年4月修订）》第五条中 4 项

指标要求。

1.2 关于研发项目、重大专项与技术先进性

根据招股说明书和问询回复：（1）2019年5月发行人与苏州汇川签订了基于产业化生产的技术合作开发协议，共同开发带控制电路型功率模块产品。此外，发行人与上海交通大学、天津大学、中国科学院电工研究所、无锡华润安盛科技有限公司等单位存在合作研发情况，与客户A签署了技术和产品合作的协议，协议涉及光伏IGBT产品；（2）发行人与无锡华润安盛科技有限公司分工参与国家02重大专项“高压芯片封装和模块大规模加工工艺平台建设”02、03课题任务，约定共同开发所得的知识产权与技术秘密归属于双方共同所有；（3）根据华润安盛与发行人签署的《关于推进灌封模块产业化平台建设合作协议》，发行人须建成年产5万块灌封模块代工平台并自行寻找代工客户3个。公司承担的02专项课题中三个项目已通过综合绩效评价验收；（4）根据公司在研项目与行业技术水平的比较，部分行业标杆企业采用的材料和技术与发行人存在差异；（5）模块产品的封测需根据客户需求采用经芯片测试及划片后的自研芯片或外购芯片，使用焊接、银烧结、键合、端子超声焊接、硅胶或环氧灌封等先进的半导体封装技术，封装成符合外形和安装尺寸的功率模块产品，模块封装对公司的设计能力和生产工艺控制能力有着较高的要求。

请发行人披露：（1）在研项目与承担重大科研项目的对应情况，承担重大科研项目是否已完成；（2）结合发行人承担课题的层级说明发行人是否独立或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，是否符合《暂行规定》第五条的规定；（3）结合行业技术发展趋势、发行人核心技术及在研项目技术路线与行业龙头的差异情况，说明发行人所采材料、技术路线的优劣势；（4）结合在研项目及重大专项的产业化成果，说明发行人各类研发项目的成果和目标属于行业通用技术、成熟技术还是前沿技术，各类研发项目及技术储备的产业化程度和前景；（5）各项核心技术先进性的具体体现。

请发行人说明：（1）发行人与苏州汇川及客户A产品与技术合作的具体内容与进展情况，是否形成新产品或订单，是否构成合作研发，如是请按照《招股书准则》第五十四条的规定披露合作协议的主要内容，权利义务划分约定及

采取的保密措施等；（2）结合与各单位的合作研发协议说明合作研发的具体技术成果，相关知识产权归属，是否存在纠纷或潜在争议；（3）各合作研发项目的协议履行情况、发行人参加 02 专项课题或其他重大科研项目的项目验收情况，是否存在纠纷或潜在纠纷；（4）模块产品封测环节技术难点和技术先进性的具体体现，“模块封装对公司的设计能力和生产工艺控制能力有着较高的要求”的依据，模块封测在产业链中的价值占比；（5）发行人在光伏 IGBT 领域的技术储备和产品类型，发行人与客户 A 的合作与客户所在领域是否一致，产品的下游应用领域及在手订单情况；（6）是否存在其他应披露未披露的合作研发或技术合作情况。

请保荐机构核查并发表明确意见，说明核查方式、依据。请发行人律师核查说明事项并发表明确意见。

回复：

（一）发行人与苏州汇川及客户 A 产品与技术合作的具体内容与进展情况，是否形成新产品或订单，是否构成合作研发，如是请按照《招股书准则》第五十四条的规定披露合作协议的主要内容，权利义务划分约定及采取的保密措施等

1、发行人与苏州汇川及客户 A 产品与技术合作的具体内容与进展情况，是否形成新产品或订单，是否构成合作研发

（1）发行人与苏州汇川合作情况

2019 年 5 月，发行人与苏州汇川签订了《功率模块合作开发协议书》，具体内容如下：

苏州汇川与宏微科技共同开发带控制电路型功率模块产品，其中：

①苏州汇川负责产品的概念、功能、框架、主要参数规格的设计，向宏微科技提供具体的设计实现需求。

②宏微科技根据苏州汇川提出的设计实现需求，将苏州汇川的概念、功能、框架、以及主要参数规格付诸实现，并在实现过程中主导工艺开发、生产制程开发。

③苏州汇川负责开发批量生产所需的在线测试工装、设备以及必需的硬件，以及上述工装、设备以及硬件的初期调试工作。宏微科技负责提供必要的技术支持和场地。

④苏州汇川负责控制电路的所有开发及调试工作。

⑤控制电路与功率电路配合的调试工作由双方共同完成。

截至本补充法律意见书出具之日，公司与苏州汇川合作尚处于产品试验阶段，公司尚未取得产品订单。

公司与苏州汇川签署的合作协议构成合作研发，具体情况如下：

合作项目	合作单位名称	合作协议内容	权利义务划分	保密措施
合作研发带控制电路型功率模块	苏州汇川技术有限公司（甲方）	合作研发带控制电路型功率模块系列	合作过程中，甲乙双方分工较为明确，模块结构设计、电气、组装均由甲方独立完成，故相关知识产权归甲方所有，不需要对乙方进行经济补偿。合作模块的制造工艺系乙方主导开发，甲方予以配合，提供相关建议，故相关知识产权甲方有知情权（包括但不限于工艺流程、工艺参数、工艺控制、所需制程设备、夹具等），乙方如申请跟合作产品相关专利等应提前知会甲方。甲方有权在特定条件的情况下采取将所合作产品委托授权其他企业代加工以保证甲方免受损失。甲方如需委托其他代工企业量产本产品，应至少提前半年通知乙方（质量、较大产能缺口等原因除外），标准交期内所准备的合格产品和原材料库存，甲方应予以配合使用。	发行人与苏州汇川签订了保密协议

以上合作研发内容已在《招股说明书》“第六节 业务与技术”之“六、发

行人的研发及核心技术情况”之“（三）公司技术储备及合作研发情况”补充披露。

（2）发行人与客户 A 合作情况

2020 年 2 月，发行人与客户 A 签订了《关于光伏 IGBT 产品的合作协议》，具体内容为“建立新的合作关系，宏微科技向客户 A 提供光伏 IGBT（包括单管和模块）品类产品”。2020 年 6 月，进一步签订了《采购主协议》明确了具体的采购合作条款。

截至本补充法律意见书出具之日，公司已向客户 A 销售了部分 IGBT 单管产品，此类单管产品使用的 IGBT 芯片系公司现有自研芯片，不涉及共同开发新产品。

截至 2021 年 3 月 31 日，公司与客户 A 订立的订单金额为 1,812.62 万元，其中已完成签收确认的订单为 143.92 万元，尚在执行中的订单为 1,668.70 万元。

公司与客户 A 签署的合作协议主要系为加强双方的合作关系，公司拟向客户 A 提供的光伏 IGBT 产品（包括单管和模块）系由公司自主研发，公司与客户 A 的合作不涉及相关产品技术方面的合作开发，因此不构成合作研发。

（二）结合与各单位的合作研发协议说明合作研发的具体技术成果，相关知识产权归属，是否存在纠纷或潜在争议

合作项目	合作单位名称	合作协议内容	具体技术成果	知识产权归属
新能源领域用沟槽栅型场阻断 IGBT 功率模块研发及产业化	上海交通大学 (乙方)	合作开展“新能源领域用沟槽栅型场阻断 IGBT 功率模块研发及产业化”项目研发，乙方对项目产品相关材料进行成分、特性、镀层分析	对模块底板材料进行氧含量等检测分析，确定了硬度随温度的变化曲线，对镀层检测分析，磷、氧对焊接性能的影响，形成了内控标准。	项目形成的专利等知识产权，归属于甲乙双方共同所有，不涉及乙方所承担工作内容的专利知识产权，归属于甲方，该项目实际未形成知识产权

合作项目	合作单位名称	合作协议内容	具体技术成果	知识产权归属
第三代半导体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	天津大学 (甲方)	共同申报科技部 863 科技计划“第三代半导体高密度封装工艺技术及关键材料”项目, 甲方负责纳米互连材料制备及其低温无压烧结工艺优化, 乙方负责基于 SiC 基芯片的智能电源模块集成制造关键技术攻关	形成了碳化硅 SiC 芯片纳米银无压焊接技术成果	双方共同努力产生的知识产权, 属于双方共同拥有, 该项目实际未形成知识产权
	天津大学 (甲方)、中国科学院电工研究所 (乙方)、中国电子科技集团公司第十三研究院 (丙方)、发行人 (丁方)、大洋电机新动力科技有限公司 (戊方)	共同申报科技部 863 科技计划“高密度封装工艺技术及关键材料”项目, 其中天津大学负责纳米银焊膏互联材料开发及低温无压烧结大面积互联工艺优化等; 参与高密度先进三维封装技术研究; 中国科学院电工研究所负责 SiC 基电力电子芯片高密度三维封装技术开发、参与智能电源模块的研制; 中国电子科技集团公司第十三研究院负责高密度封装用氮化硅陶瓷覆铜基板材料开发; 大洋电机新动力科技有限公司负责高性能、小型化智能电源模块产品在新能源汽车的示范应用; 发行人负责 SiC 模块产业化生产。	纳米银焊膏制备, 开发了 SiC 芯片封装工艺, SiC 模块产品在新能源汽车上完成示范应用。	各方独立完成的专利、新产品由各自享有。共同完成的专利、新产品由各完成方按比例协商共享, 该项目实际未形成知识产权
电动汽车用高可靠 IGBT 模块技术研究	中国科学院电工研究所 (乙方)	中国科学院电工研究所负责驱动保护电路研发、IGBT 模块应用系统开发和测试工作; 发行人负责 IGBT 模块封装设计、工艺开发和测试以及 IGBT 模块产品的中试及大批量生产工程化工作	制定出了《车用 IGBT 模块可靠性及性能测试评价方法》, 发表研发论文两篇	该项目实际未形成知识产权
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和 003 课题 - 高压芯片封装和模块测试平台建设	无锡华润安盛科技有限公司 (甲方)	原由甲方 (华润安盛) 承担的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中的 02 和 03 课题中的部分内容即灌封模块产业化平台建设任务转移给乙方 (发行人) 完成。	02 课题形成了月产 10 万只 IGBT 模块的生产能力; 03 课题形成了 3300V 和 6500V 静态、动态的测试能力; 形成了 25 项专利。	各自申请的专利归各自所有, 发行人已申请的专利权归属于发行人

合作项目	合作单位名称	合作协议内容	具体技术成果	知识产权归属
合作研发带控制电路型功率模块	苏州汇川（甲方）	合作研发带控制电路型功率模块系列	产品尚在研发中，尚未形成具体技术成果	未形成专利权

截至本补充法律意见书出具之日，上述合作单位与发行人不存在纠纷或潜在纠纷。

（三）各合作研发项目的协议履行情况、发行人参加 02 专项课题或其他重大科研项目的项目验收情况，是否存在纠纷或潜在纠纷

1、各合作研发项目的协议履行情况

合作项目	合作单位名称	合作协议内容	协议履行情况
新能源领域用沟槽栅型场阻断 IGBT 功率模块研发及产业化	上海交通大学（乙方）	合作开展“新能源领域用沟槽栅型场阻断 IGBT 功率模块研发及产业化”项目研发，乙方对项目产品相关材料进行成分、特性、镀层分析	协议履行情况良好，项目正待验收中
第三代半导体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	天津大学（甲方）	共同申报科技部 863 科技计划“第三代半导体高密度封装工艺技术及关键材料”项目，甲方负责纳米互连材料制备及其低温无压烧结工艺优化，乙方负责基于 SiC 基芯片的智能电源模块集成制造关键技术攻关	协议履行情况良好，协议内容已履行完毕
	天津大学（甲方）、中国科学院电工研究所（乙方）、中国电子科技集团公司第十三研究院（丙方）、发行人（丁方）、大洋电机新动力科技有限公司（戊方）	共同申报科技部 863 科技计划“高密度封装工艺技术及关键材料”项目，其中天津大学负责纳米银焊膏互联材料开发及低温无压烧结大面积互联工艺优化等；参与高密度先进三维封装技术研究；中国科学院电工研究所负责 SiC 基电力电子芯片高密度三维封装技术开发、参与智能电源模块的研制；中国电子科技集团公司第十三研究院负责高密度封装用氮化硅陶瓷覆铜基板材料开发；大洋电机新动力科技有限公司负责高性能、小型化智能电源模块产品在新能源汽车的示范应用；发行人负责 SiC 模块产业化生产。	
电动汽车用高可靠 IGBT 模块技术研究	中国科学院电工研究所（乙方）	中国科学院电工研究所负责驱动保护电路研发、IGBT 模块应用系统开发和测试工作；发行人负责 IGBT 模块封装设计、工艺开发和测试以及 IGBT 模块产品的中试及大批量生产工程化工作	协议履行情况良好，各方完成了相关协议内容
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和 003 课题-	无锡华润安盛科技有限公司（甲方）	原由甲方（华润安盛）承担的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中的 02 和 03 课题中的部分内容即灌封模块产业化平台建设任务转移给乙方（发行人）完成。	协议履行情况良好，各方完成了相关协议内容

合作项目	合作单位名称	合作协议内容	协议履行情况
高压芯片封装和模块测试平台建设			
合作研发带控制电路型功率模块	苏州汇川（甲方）	合作研发带控制电路型功率模块系列，苏州汇川负责产品的概念、功能、框架、主要参数规格的设计，向宏微科技提供具体的设计实现需求；宏微科技根据苏州汇川提出的设计实现需求，将苏州汇川的概念、功能、框架、以及主要参数规格付诸实现，并在实现过程中主导工艺开发、生产制程开发。	协议履行情况良好，双方正在履行协议内容

截至本补充法律意见书出具之日，上述合作单位与发行人不存在纠纷或潜在纠纷。

2、发行人参加 02 专项课题或其他重大科研项目的项目验收情况

序号	项目类型	项目名称	项目周期	验收情况
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	已于 2019 年 12 月验收通过
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	已于 2019 年 12 月验收通过
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	已于 2019 年 12 月验收通过
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	已于 2019 年 12 月验收通过
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（3,300V 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	已于 2021 年 1 月验收通过
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	已于 2018 年 7 月验收通过

序号	项目类型	项目名称	项目周期	验收情况
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	已于 2011 年 7 月验收通过
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	项目尚未验收
9	江苏省工业和信息产业转型升级专项资金-集成电路、物联网和新一代信息技术项目	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	已于 2020 年 4 月验收通过
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	已于 2012 年 12 月验收通过
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	已于 2014 年 5 月验收通过
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	已于 2017 年 4 月验收通过
13	常州市科技支撑计划（工业）	国产新型 RC IGBT 芯片及分立器件的研发	2018.04-2020.04	已于 2020 年 12 月验收通过
14		新能源汽车电机控制用国产 IGBT 模块研发	2019.05-2021.05	项目尚未验收

截至本补充法律意见书出具之日，公司承担的上述重大国家级及省市级研发项目，不存在纠纷或潜在纠纷。

（四）模块产品封测环节技术难点和技术先进性的具体体现，“模块封装对公司的设计能力和生产工艺控制能力有着较高的要求”的依据，模块封测在产业链中的价值占比

1、模块产品封测环节技术难点和技术先进性的具体体现

模块的封测环节是针对功率芯片按照一定的电路拓扑进行互连、密封保护和性能测试。由于 IGBT 和配套的 FWD 都是高压大电流的高频器件，长期可靠性要求较高，故对模块封装的散热特性和电磁兼容问题要求较高。另外所封测的芯片对静电、粉尘、湿度、温度、机械应力都极为敏感，故封测环节对研发、

生产过程中的人员、设备、材料、方法、环境每个要素都有严格的要求，如果不采取严格、先进的技术和检验规范，就难以生产出满足使用要求的功率器件产品，封测环节的主要核心的技术难点及技术先进性的具体体现如下：

(1) 芯片和基板的焊接，功率器件管芯往往采用合金焊料的钎焊工艺，由于功率器件在使用过程中发热量较大，温度范围覆盖 $-40^{\circ}\text{C}\sim 175^{\circ}\text{C}$ ，因此，对焊接的空洞率的要求较高，需要掌握并采用先进的焊接设备和生产工艺来实现，如采用真空回流设备完成焊接工艺，以保证极低的焊接空洞率的要求，来最大限度地降低热阻。同时，需要对材料和工艺条件进行研究和调试，如焊接工艺中采取何种焊料，何种还原气体，温度曲线如何设置等，通过掌握的焊接技术，能够降低焊接空洞率，是功率半导体模块封装企业技术先进性的表现之一。

(2) 铝丝键合工序，铝丝与芯片的结合是否良好且牢固是铝丝键合的关键点，在模块产品的部分应用场景中，对模块的稳定使用年限具有较高要求，如电动汽车对模块的稳定使用年限要求是15年以上，因此对铝丝键合工艺提出了较高的要求，能够掌握铝丝规格和成分的选定、键合参数的优化、设备的选择、参数的调试等能力，通过掌握的键合技术，能够实现芯片与铝丝的高可靠键合，是功率半导体模块封装企业技术先进性的表现之一。

(3) 测试环节，功率半导体的测试环节是整个封测环节的最后一道工序，模块的测试面临的是大电流高电压的测试环境，对测试装备的能力和精度有极大的考验，如何减小测试回路的寄生电感，如何保证功率端子和信号端子的良好接触，如何设置更合理的采样时机，对功率半导体企业的测试能力提出了较高的要求。在测试过程中，如果把关不严格，很有可能将性能不良的功率器件应用于客户的终端产品，最终造成整机的失效，而把关过严，往往容易造成功率器件损伤，不仅造成了质量损失，也有可能带来质量隐患。因此，能够采用先进的设备和掌握的科学合理的测试方法对功率器件进行测试，是功率半导体模块封装企业技术先进性的表现之一。

2、“模块封装对公司的设计能力和生产工艺控制能力有着较高的要求”的依据

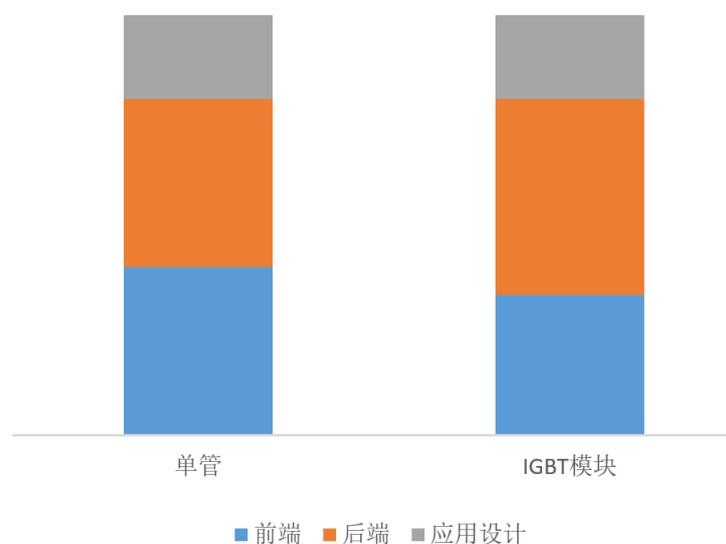
模块的设计是一项系统性、综合性的工作，需要掌握上下游相关的知识和

技能，如材料特性、机加工工艺、半导体芯片的特性、封装工艺、特性分析、可靠性认证要求、产品应用研究场景、可靠性认证要求等，且功率模块是电力电子系统的核心部件，有着工作环境极端，需承受高电压、大电流，下游应用客户对功率模块的质量一致性要求极高，同时功率半导体芯片比较脆弱、敏感的特点，如生产工艺过程中管控不到位，容易造成器件的失效和潜在损伤，这些损伤或性能有问题的模块一旦流入到应用端，会造成整机故障、设备运行中断，如应用在输变电设备中，会造成供电中断，严重影响生产生活。因此，在模块整个设计、生产加工和测试环节中都有着较高的能力要求。

3、模块封测在产业链中的价值占比

功率半导体产业链的中游可以大致分为设计、芯片制造、封装及测试三个主要环节，从产业链环节中看，功率半导体生产企业在追求电气、热力和机械性能的最佳配置时，必须考虑封装可靠性和成本问题。不同于集成电路或模拟IC，功率半导体器件有着工作环境极端、可靠性要求高、替换周期长等特点，因此模块化封装测试技术在功率半导体领域起着重要的作用，根据英飞凌公开信息，封装测试环节在功率半导体产业设计、芯片制造、封装及测试三个主要环节中的价值占比约为 30%。

功率半导体价值链分布示意



注：示意图来自英飞凌《IFX Day 2010》，其中“后端”代表封装测试。

(五) 发行人在光伏 IGBT 领域的技术储备和产品类型，发行人与客户 A 的合作与客户所在领域是否一致，产品的下游应用领域及在手订单情况

1、发行人在光伏 IGBT 领域的技术储备和产品类型

针对光伏领域恶劣的应用环境，系统高效率的应用需求以及不同的功率段对芯片和封装形式的不同要求，公司已经储备了 1200V/650V 高功率 IGBT 芯片的核心技术。目前，公司已经针对光伏应用领域开发出第三代 1200V 和 650V IGBT 多款芯片，并推出相应的 IGBT 单管和 IGBT 模块产品，形成了销售，其中最突出的系部分 IGBT 单管已经批量供货客户 A，由于客户 A 对国产品体管尤其是 IGBT 这种新型晶体管要求非常严苛，涉及到芯片参数的一致性，封装过程的全程跟踪以及单管成品的多维度可靠性验证等，整个产品导入过程历时 9 个多月；另外针对其高效率的应用场景，公司正在研发的第五代 MPT IGBT 芯片 650V 超快速系列（对标英飞凌第五代 H5 650V）。目前已有样品产出，正在客户试用中，后续可系列化地拓展电流规格并结合单管和模块不同的封装形式实现国产替代和批量销售。

公司在光伏 IGBT 领域的技术储备和产品类型如下：

序号	项目名称	研发产品	专利情况	产业化情况	研发内容	与行业技术水平的比较	项目研究进展情况
1	精细原胞结构 IGBT 芯片的开发及产业化	650V MPT 高功率芯片的开发	已授权实用新型专利： (1)CN201922123553.7 一种沟槽 IGBT (2)CN201822086251.2 栅极集成电阻结构和功率器件 实质审查中的发明专利： (1)CN201911214968.3 一种沟槽 IGBT 及其制作方法 (2)CN201811514959.1 栅极集成电阻结构和功率器件	目前完成合格样品生产，尚未批量生产	本项目针对光伏和电源用高频高效率 IGBT 单管用的 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。	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 H5 IGBT 芯片基本一致，最终的芯片技术指标拟达到行业领先水平。	已完成芯片的合格制样，正在做进一步的验证和优化
		1200V MPT 高功率芯片的开发	-	目前尚在设计试验阶段，尚未批量生产	本项目针对下一代高功率 IGBT 模块用 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。	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，静态损耗与竞品基本一致，偏差在 6% 以内，实现自研芯片特性与英飞凌 IGBT7 芯片基本一致，最终的芯片技术指标拟达到行业领先水平。	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
2	定制化光伏逆变器用 IGBT 模块	GC 系列模块	已授权实用新型专利： CN201820549870.8 一种压接端子	小批量交付	采用压接式 PIN 针和无铜底板轻量化设计，优化布局实现模块低电感和易装配。	行业内采用压接式 PIN 针，公司采用类似技术。	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。

2、发行人与客户 A 的合作与客户所在领域是否一致，产品的下游应用领域及在手订单情况

客户 A 于 2013 年介入光伏领域以来，紧紧抓住国家产业调整机遇而实施技术更新，推出了以组串式逆变器为代表的高端产品，并迅速占据了市场份额，引领了国内全行业大发展格局。目前，以客户 A、阳光电源为主的本土厂商在光伏逆变器市场持续突破，根据 SolarEdge 统计，2018 年，客户 A 在全球逆变器市场的份额达 22%，市占率位列全球第一。特别是在三相组串型逆变器市场，2017 年客户 A 的市占率已达 56%，市场优势地位突出，本土光伏逆变器厂商的快速发展和突出的市场地位也为国产 IGBT 替代带来了显著的区位优势 and 协同效应。

2015-2020 年全球主要光伏逆变器企业排名

2015	2016	2017	2018	2019	公司名称
1	1	1	1	1	客户 A
2	2	2	2	2	阳光电源
3	3	3	3	3	SMA
9	8	10	4	4	Power Electronics
10	11	13	8	5	SolarEdge
4	5	6	5	6	ABB
6	4	11	11	7	东芝
7	6	5	6	8	上能电气
>15	>15	9	>15	9	古瑞瓦特
>15	>15	>15	13	10	锦浪科技
>15	12	7	10	11	科士达
>15	>15	8	12	12	固德威
>15	>15	>15	9	13	英赫特安
14	13	>15	14	14	伏能士
>15	>15	>15	15	15	台达

资料来源：IHS Markit

公司向客户 A 销售的光伏 IGBT 单管和模块主要应用于光伏逆变器，发行人与客户 A 的合作与客户所在领域相一致。

截至 2021 年 3 月 31 日，公司与客户 A 订立的订单金额为 1,812.62 万元，其中已完成签收确认的订单为 143.92 万元，尚在执行中的订单为 1,668.70 万元。

（六）是否存在其他应披露未披露的合作研发或技术合作情况

经核查，报告期内发行人不存在其他应披露未披露的合作研发或技术合作情况。

（七）核查过程及核查意见

1、核查过程

（1）查阅了发行人和第三方高校、机构签订的合作研发协议、研发项目验收资料；

（2）取得 02 专项办公室出具的证明；

（3）对发行人研发人员进行了访谈，了解行业技术水平情况、研发项目技术路线情况、模块产品封测技术难点、技术先进性体现，了解在光伏领域的技术储备情况；

（4）查阅发行人与苏州汇川及客户 A 的合作协议、采购协议、在手订单及采购预测情况等资料；

（5）取得合作研发机构出具合作研发情况证明，承担的研发项目验收资料；

（6）查阅公开信息，了解功率半导体产业链价值分布情况，客户 A 的相关产品领域应用情况及其市场情况；

（7）获取发行人与客户 A 合作产品的相关订单。

2、核查意见

(1) 除新能源领域用沟槽栅型场阻断 IGBT 功率模块研发及产业化及新能源汽车电机控制用国产 IGBT 模块研发项目外，发行人承担的重大科研项目均已完成；

(2) 发行人独立承担的 02 专项课题属于国家重大科技专项“极大规模集成电路制造装备及成套工艺”项目范畴，符合《暂行规定》第五条的规定；

(3) 发行人核心技术具有先进性；

(4) 发行人与苏州汇川关于合作开发“带控制电路型功率模块”尚处于产品试验阶段，发行人尚未取得产品订单，双方之间构成合作研发；发行人与客户 A 合作不涉及共同开发新产品，发行人向客户 A 提供的系现有产品，双方不属于合作研发；

(5) 发行人与各单位的合作研发情况良好，各方履行了相关协议。公司拥有的知识产权权属清晰，不存在与合作单位共有专利权，不存在与合作单位有纠纷或潜在纠纷的情形；

(6) 公司向客户 A 销售的光伏 IGBT 模块主要应用于光伏逆变器，发行人与客户 A 的合作与客户所在领域相一致；

(7) 发行人不存在其他应披露未披露的合作研发或技术合作情况。

1.4 请保荐机构和发行人律师结合 1.1-1.3 回复，就发行人是否符合科创属性标准及科创板定位，以及发行人的技术先进性发表明确意见。

回复：

(一) 发行人符合《科创属性评价指引（试行）》《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》规定

1、公司符合行业领域要求

公司所属行业领域	<input checked="" type="checkbox"/> 新一代信息技术	公司主要从事 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。 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）》（GB/T4754-2017），公司所属行业为半导体分立器件制造，行业代码为“C3972”。 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”，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》第三条规定的行业领域。
	<input type="checkbox"/> 高端装备	
	<input type="checkbox"/> 新材料	
	<input type="checkbox"/> 新能源	
	<input type="checkbox"/> 节能环保	
	<input type="checkbox"/> 生物医药	
	<input type="checkbox"/> 符合科创板定位的其他领域	

2、公司符合科创属性要求

(1) 公司符合科创属性评价标准一的情况

科创属性评价标准一	是否符合	指标情况
最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例 $\geq 5\%$ ，或最近三年累计研发投入金额 ≥ 6000 万元	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	2018 年至 2020 年，公司研发投入分别为 2,208.96 万元、2,455.96 万元和 2,300.63 万元，最近三年研发投入金额合计 6,965.55 万元；公司最近三年累计研发投入占主营业务收入的比重为 8.16%，超过 5%。
研发人员占当年员工总数的比例 $\geq 10\%$	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	截至 2020 年 12 月 31 日，公司研发人员 85 人，占员工总数的 19.91%
形成主营业务收入的发明专利(含国防专利) ≥ 5 项	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	截至 2020 年 12 月 31 日，公司累计取得发明专利 35 项，其中 31 项发明专利报告期内通过产品销售形成主营业务收入。
最近三年营业收入复合增长率 $\geq 20\%$ ，或最近一年营业收入金额 ≥ 3 亿	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	2020 年度公司营业收入金额为 33,162.93 万元，最近一年营业收入金额超过 3 亿元。

(2) 公司符合科创属性评价标准二的情况

科创属性评价标准二	是否符合	主要依据
拥有的核心技术经国家主管部门认定具有国际领先、引领作用或者对于国家战略具有重大意义。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	-
作为主要参与单位或者核心技术人员作为主要参与人员，获得国家	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	-

科创属性评价标准二	是否符合	主要依据
自然科学奖、国家科技进步奖、国家技术发明奖,并将相关技术运用于公司主营业务。		
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。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	-
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。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	-
形成核心技术和主营业务收入相关的发明专利(含国防专利)合计50项以上。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	-

综上所述,发行人符合《科创属性评价指引(试行)》《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》规定的科创属性及科创板定位。

(二) 发行人的技术先进性

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、封装和测试装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微沟槽栅、多层场阻断层、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;高可靠终端设计等高压 MOSFET 芯片设计及制造技术等,部分核心技术采用的技术路线、技术水平与行业龙头企业基本相同,个别技术具有自己的特色。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到行业最高水平,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,公司突破了模块封测环节中的技术难点,

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。

2、科研项目方面

依赖于公司的技术水平，公司承担了多项国家级和省市级的功率半导体产品及技术方面的研发项目，其中在“十二五”期间承担了国家“极大规模集成电路制造装备及成套工艺”科技专项中的“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 01 课题、04 课题，通过上述课题研发实现了高压大功率 IGBT 模块规模化生产能力，建立了功率模块可靠性试验平台，经行业专家组认定为“形成了进口替代的国产品牌，解决了大功率模块生产过程中的关键技术”。

3、产品及客户方面

发行人公司所生产的功率半导体器件产品系下游应用产品的核心的电能转换元器件，在终端产品的运行过程中起到了重要的电流、电压转换作用，价值占比较高；依赖于公司在光伏 IGBT 芯片方面的技术积累，公司与国内光伏领域龙头企业客户 A 达成了合作，向其批量供应光伏 IGBT 单管及模块产品。此外，在公司销售的产品中，公司自研芯片产品的销售占比逐年提高，向国外厂商采购进口芯片的占比亦逐步下降。

综上所述，发行人的技术具有先进性。

二、《问询函》第 2 题

关于汇川投资与汇川技术。根据问询回复：（1）汇川投资于 2017 年 11 月、2018 年 1 月和 2018 年 9 月三次入股发行人，为发行人的产业投资者，2018、2019 和 2020 年度发行人向汇川技术（苏州汇川）的销售收入分别为 921.84 万元、1,656.24 万元和 3,496.58 万元，占营业收入比例分别为 3.51%、6.38%和 10.54%，销售金额和占比持续上升；根据回复中发行人向苏州汇川销售的主要产品与向其他第三方销售的同型号产品价格的对比情况，2018 年以后绝大多数物料的价格差异率为负，价格不存在明显差异，不存在利益输送情形；（2）2018 年 9 月发

行人定向发行股份后汇川投资持股 10.4244%，2020 年 5 月汇川投资出让部分股权后持股发行人 4.5401%，减资的原因系客户 A 要求发行人减少与汇川投资的股权比例，2020 年 6 月宏微科技与客户 A 签署了相关技术和产品合作的协议，2019 年汇川投资取得分红款 208.60 万元；汇川投资减持发行人股份的价格系参考外部投资者市场价格进行定价，为 7.4460 元/股，同期其他股权转让价格为 6.7000 元/股。保荐机构、申报会计师、发行人律师未说明对“汇川投资减持发行人股份的原因及价格公允性”的核查过程、核查依据；（3）根据 VMI 交货协议约定，入 VMI 仓库的货物自苏州汇川收到货物后三个月内没有领用的，也没有退回公司的视为销售；（4）汇川技术与英飞凌形成良好的合作关系。根据申报材料，客户 A 与发行人的合作协议签订于 2020 年 2 月，合同生效时间为 2020 年 1 月 15 日。

请发行人说明：（1）2020 年向汇川技术销售收入大幅上升的原因，销售的产品类型及金额构成、2020 年各月的销售金额及占比情况，相关产品客户端的应用情况，是否实现最终销售或使用；（2）发行人向关联方销售收入和占比持续上升是否与汇川投资入股有关，在多数物料价格差异率为负的情况下，得出“价格不存在明显差异，不存在利益输送情形”的结论是否合理审慎，发行人以较低价格向汇川技术销售的客观原因，相关交易是否公允，是否构成严重影响独立性或显失公平的关联交易；（3）汇川投资于 2020 年 5 月减持发行人股份的原因，定价依据及公允性，高于同期股权转让价格的原因，减持股份是否对发行人与汇川技术的继续合作产生不利影响，发行人对汇川技术的在手订单情况；发行人与客户 A 合作协议签订的具体时间，相关协议的履行情况、对应的收入情况；（4）报告期各期是否存在苏州汇川收到货物后三个月内没有领用也没有退回公司、视为销售的情况，若有，请说明金额及占比、后续领用时点，相关收入确认是否符合企业会计准则的规定，报告期内是否存在对其他客户采用 VMI 模式销售的情况；（5）发行人向英飞凌采购芯片单价的公允性。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，请发行人律师就事项（1）-（3）核查，说明核查方式、依据，并发表明确意见。

请保荐机构、申报会计师、发行人律师按照首轮问询问题 15.1 的要求说明“汇川投资减持发行人股份的原因及价格公允性”的核查过程、核查依据。

回复：

（一）2020 年向汇川技术销售收入大幅上升的原因，销售的产品类型及金额构成、2020 年各月的销售金额及占比情况，相关产品客户端的应用情况，是否实现最终销售或使用

1、2020 年向汇川技术销售收入大幅上升的原因

近年来，我国变频器行业的市场规模总体呈上升态势。汇川技术凭借其具有核心竞争力的驱动技术，市场份额逐年提升。根据汇川技术 2020 年第三季度报告显示，2020 年前三季度，汇川技术实现营业收入较上年同期增长 65.00%，其中通用自动化业务实现销售收入同比增长 63.61%，因汇川技术自身自动化业务的增长使得其对原材料单管及模块产品的需求增长。

随着合作的逐渐加深及相互信任，2019 年 8 月公司与汇川技术全资子公司—苏州汇川在原有《供货协议》的基础上签署了《VMI 交货协议》，双方交易规模逐渐转为大规模量采。

2020 年汇川技术对发行人自研芯片生产的 IGBT 单管和 IGBT 模块进行了大量的验证工作，开展了多次小批量采购验证，在通过验证后相关产品采购量增长。

2、2020 年发行人向汇川技术（包括苏州汇川、深圳汇川）销售的产品类型及金额构成

单位：万元

项目	2020 年度	销售占比
模块	3,440.17	98.39%
单管	54.62	1.56%
其他	1.79	0.05%
总计	3,496.58	100.00%

3、2020 年发行人向汇川技术各月的销售金额及占比情况

单位：万元

月份	模块	单管	其他	总计	月度销售额占比
1 月	137.83	-	1.35	139.18	3.98%

2月	11.37	-	-	11.37	0.33%
3月	318.93	2.28	-	321.21	9.19%
4月	135.83	-	-	135.83	3.88%
5月	301.75	3.47	-	305.22	8.73%
6月	340.41	1.19	-	341.60	9.77%
7月	275.19	3.32	-	278.51	7.97%
8月	347.11	14.98	-	362.09	10.36%
9月	338.92	5.49	0.44	344.85	9.86%
10月	284.86	16.23	-	301.09	8.61%
11月	513.73	3.48	-	517.21	14.79%
12月	434.24	4.18	-	438.42	12.54%
总计	3,440.17	54.62	1.79	3,496.58	100.00%

2020年度，除1月、2月因新冠疫情及春节假期等因素外，公司各月向汇川技术销售产品收入不存在明显差异。2020年11月、12月，公司向汇川技术销售产品金额略高于其他月份，主要系下游终端市场年末需求通常较为旺盛导致，下游厂商提前备货生产情况较为普遍。

总体而言，公司向汇川技术分月销售金额分布情况与公司主营业务收入按季度分布情况相符，不存在明显异常情形。此外，汇川技术通过SRM供应商管理系统对其采购环节进行管理，报告期内未出现收到货物后三个月内没有领用也没有退回公司、视为销售的情况，2020年销售亦未出现异常期后销售退回情况。

4、相关产品客户端的应用情况，是否实现最终销售或使用

报告期内，汇川技术向发行人采购的产品主要用于工业自动化业务领域的变频器业务，采购金额占其相关产品的销售金额比例较小，2020年度汇川技术向发行人采购及对外销售数据如下：

单位：万元

项 目	汇川技术向发行人 采购金额	汇川技术通用自动 化业务对外实现销 售[注]	汇川技术向本公司采购材 料占其销售金额比例
2020年度	3,496.58	452,800.00	0.77%

注：汇川技术2020年年度报告尚未公告，表格中使用的数据为汇川技术2020年三季度报告数据年化

后的数据。

汇川技术对其供应商采用零库存管理和订单采购两种模式，对于大批量生产的产品采用零库存管理模式，对于尚未进入批量生产的产品采用订单采购模式。2020年发行人通过VMI交货模式确认收入1,758.55万元，根据协议约定汇川技术对VMI交货模式下采购的原材料采用零库存管理，2020年发行人通过VMI交货模式销往汇川技术的产品均已实现最终使用；通过订单交货模式确认收入1,738.03万元，根据汇川技术生产报表数据显示截至本补充法律意见书出具之日发行人2020年订单交货的产品已经全部投产。

（二）发行人向关联方销售收入和占比持续上升是否与汇川投资入股有关，在多数物料价格差异率为负的情况下，得出“价格不存在明显差异，不存在利益输送情形”的结论是否合理审慎，发行人以较低价格向汇川技术销售的客观原因，相关交易是否公允，是否构成严重影响独立性或显失公平的关联交易

1、发行人向关联方销售收入和占比持续上升与汇川投资入股无关

（1）发行人与苏州汇川合作交易始于2011年

汇川技术（300124.SZ）系国内工业变频器行业的领军企业之一，苏州汇川系汇川技术的全资子公司，主营业务为工业自动化控制软件、硬件及其产品和系统集成的技术开发、生产、销售。发行人销售的IGBT和整流二极管系工业变频器中的重要组件，由于发行人在IGBT和整流二极管等领域具有较强的技术优势，双方于2011年开始接触并开展业务合作。后续经过多年的业务合作，双方建立了良好的信任合作关系。

（2）公司对汇川技术（含苏州汇川）销售收入及占比持续上升的主要原因

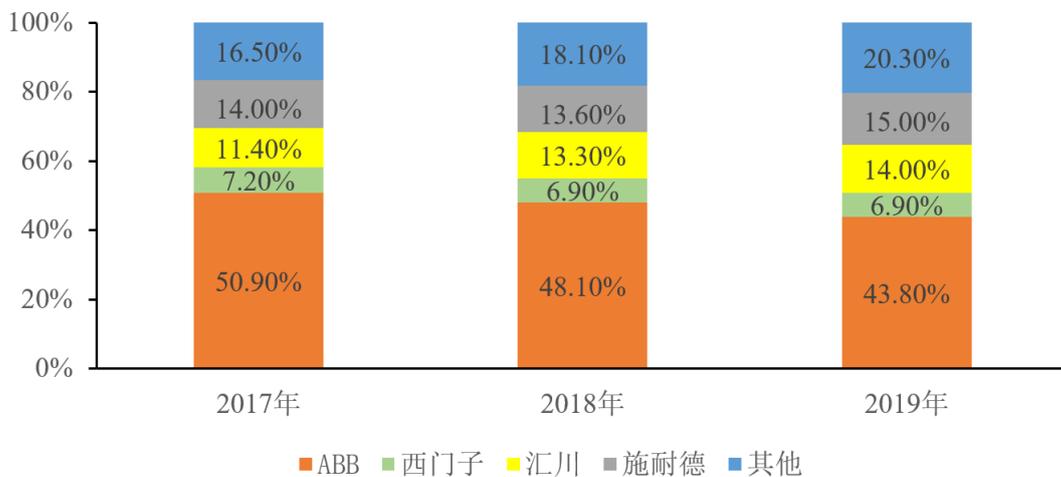
2017年-2020年，公司对汇川技术（含苏州汇川）销售收入及占比均持续上升，主要原因如下：

1) 下游行业需求增长，汇川技术在工业变频器领域市场地位不断攀升

近年来,我国变频器行业的市场规模总体呈上升态势。变频器在冶金、煤炭、石油化工等工业领域的应用规模保持稳定增长,城市化率提升的背景下,变频器在市政、轨道交通等公共事业领域的需求也将继续增长。前瞻产业研究院统计,未来5年变频器行业的市场规模将保持10%以上的增长率。

汇川技术成立于2003年,以变频器的进口替代为切入点,在2004年推出了通用变频器MD280,依托矢量变频技术快速占领市场。近年来,汇川技术以驱动技术为基石的核心竞争力在持续增强,在技术水平上,汇川技术已具备了与西门子、ABB等外资品牌竞争的實力。从中长期看,技术水平的提升和平台化的产品线布局是推动汇川技术营业收入持续增长的主要动力。近年来汇川技术在技术上持续突破,汇川技术变频器市场份额自2017年11.40%提升至2019年的14.00%,市场份额逐年提升,汇川技术在低压变频器领域已经发展成为全球前三的国内品牌企业。

2017-2019年低压变频器主要企业市场份额占比



2017年-2020年公司对于汇川技术(含苏州汇川)销售收入情况如下:

单位:万元

项目	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
发行人营业收入	20,917.52	26,249.27	25,972.09	33,162.93
发行人对汇川技术(苏州汇川)销售收入	471.45	921.84	1,656.24	3,496.58

占发行人营业收入比例	2.25%	3.51%	6.38%	10.54%
公司对汇川技术销售收入占汇川技术变频器销售收入比例	0.21%	0.32%	0.56%	-

注：截至本补充法律意见书出具之日，汇川技术尚未披露 2020 年度报告，无法测算公司对苏州汇川销售收入占汇川技术变频器销售收入比例。

汇川技术与公司的同比上市公司斯达半导的销售交易金额如下：

项 目	2017 年度	2018 年度	2019 年 1-6 月
斯达半导对汇川技术（苏州汇川）销售收入	3,684.97	5,839.57	3,890.92
占斯达半导营业收入比例	8.41%	8.65%	10.62%
斯达半导对汇川技术销售收入占汇川技术变频器销售收入比例	1.65%	2.06%	2.92%

数据来源：斯达半导招股说明书、汇川技术年度报告

注：斯达半导 2019 年度报告未详细披露主要客户的名称，因而无法计算 2019 年度斯达半导对汇川技术销售收入占汇川技术变频器销售收入比例。

从上表可以看出，汇川技术与斯达半导的销售交易金额也在持续上升，斯达半导对汇川技术销售收入增长趋势与公司对汇川技术销售收入增长趋势相一致。2017 年-2019 年，公司对汇川技术销售收入占汇川技术变频器销售收入比例分别为 0.21%、0.32% 和 0.56%；2017 年-2019 年 1-6 月，斯达半导对汇川技术销售收入占汇川技术变频器销售收入比例分别为 1.65%、2.06% 和 2.92%。斯达半导对汇川技术销售收入占汇川技术变频器销售收入比例逐年增长且高于发行人。

因此，由于工业变频器下游行业的快速发展，汇川技术自身市场地位的不断提高，以及汇川技术等下游客户对于进口替代的内在需求，使得公司与苏州汇川的销售交易金额和占比不断增加。

2) 公司 IGBT 模块等产品在工业变频器领域具有较强的技术优势和市场地位

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。历经多年发展，公司目前已经逐步形成以 IGBT、FRED 模块为核心业务的科技型企业，公司产品具有较强的技术优势和质量稳定性，产品性能指标达到了国外主流品牌企业的技术水平，凭借可靠的产品质量和优质的服务，公司与汇川技术等众多优秀客户保持了良好的合作关系。

在工业变频器领域，公司与台达集团、汇川技术、上海众辰电子科技有限公司、浙江佳乐科仪股份有限公司等多家变频器行业优秀企业建立了长期稳定的合作关系。报告期内，公司把握了下游行业市场的发展机遇，加大投入与行业领先客户如汇川技术的合作，最终使得公司与苏州汇川的销售交易金额不断增加。

综上，报告期内向关联方销售金额及占比上升主要与上述两项因素相关，即下游需求持续上升、汇川技术市场地位不断攀升，公司凭借较强的技术优势和市场竞争能力，抓住汇川技术等下游客户对于进口替代的内在需求，不断提升公司对苏州汇川的销售交易金额。因此，发行人向关联方销售收入和占比持续上升与汇川投资入股无关。

2、在多数物料价格差异率为负的情况下，得出“价格不存在明显差异，不存在利益输送情形”的结论是否合理审慎，发行人以较低价格向汇川技术销售的客观原因，相关交易是否公允，是否构成严重影响独立性或显失公平的关联交易

（1）公司与客户的销售定价原则及与苏州汇川约定的竞争性定价条款

发行人与下游客户就产品销售定价原则系考虑原材料采购成本、技术难度、生产交货周期、订单数量等因素基础上，由双方协商确定产品价格。

根据公司与苏州汇川签署的《供货协议》，苏州汇川与公司约定了“竞争性定价”条款：即同一时期及与供货协议类似的供货条件下，如果供方（发行人）以更低的价格向产品或服务需求量不大于需方（苏州汇川）的其它客户提供同类产品或服务时，供方应及时通知需方，并且自该价格对相关客户生效之日起，需

方亦开始自动适用该价格；当需方采购数量/采购金额累计达到一定数量或金额时（如 2020 年双方约定的累计采购金额为 3,000 万元），供方应当相应的降低价格或给予其他优惠；在实际供货数量同确定价格时预测的供货数量相比发生较大增长时，需方有权要求供方降低货物的价格。

上述合同条款主要内容均是约定了客户（汇川技术）采购量与客户相应采购价格的关系。对汇川技术来说，由于 IGBT 模块和整流二极管模块等产品非传统意义上的大宗商品，无法通过公开市场渠道查询相关产品的交易价格，为加强采购成本控制，汇川技术与发行人协商确定其采购按“量大价优”的原则进行，符合正常商业逻辑。对发行人来说，汇川技术系公司的主要客户之一，在行业内具备较强的市场地位，其对 IGBT 模块和整流二极管模块产品潜在需求量较大，为了更好的维护客户关系以及获取更多该客户的市场份额，发行人在满足上述合同条款中约定的销售量条件的情况下给予汇川技术适当价格优惠，也符合公司的市场营销策略。

根据汇川技术出具的《关于“竞争性条款”的情况说明》：汇川技术与江苏宏微科技股份有限公司签订的供货协议中所列“竞争性条款”，该条款宗旨是要求在同等采购量的条件下，供应商（包括宏微科技）如果给第三方更低的价格，也必须给汇川技术同样的价格，汇川技术与其他重要供应商也签订了包含相关条款的合同，属于行业惯例。

（2）2017 年-2020 年主要产品型号价格对比

由于不同类别、同类别不同型号的产品销售单价差异较大，以下选取公司向苏州汇川销售的主要产品与公司向其他第三方销售的同型号产品价格进行对比：

2020 年：

物料名称	产品型号	苏州汇川			其他客户			差异率	差异原因	
		金额 (万元)	单价 (元/只)	占比	第三方 单位	金额 (万元)	单价 (元/只)			占比
IGBT 模块	MMGT200Q120**	684.97	149.55	99.98%	西安爱派科电力电	0.16	163.72	0.02%	-8.65%	公司对苏州汇川销售占比为 99.98%，

物料名称	产品型号	苏州汇川			其他客户				差异率	差异原因
		金额 (万元)	单价 (元/只)	占比	第三方 单位	金额 (万元)	单价 (元/只)	占比		
					子有限公司					按竞争性定价要求给予价格优惠
IGBT 模块	MMGT75WD120**	276.23	171.83	29.66%	上海众辰 电子科技 股份有限 公司	152.21	174.96	16.34%	-1.79%	差异很小
IGBT 模块	MMGT100J120**	165.33	55.60	47.15%	深圳市格 锐特电子 科技有限 公司	85.66	56.64	24.43%	-1.83%	差异很小
IGBT 模块	MMGT100WD120**	127.02	225.90	21.33%	上海众辰 电子科技 股份有限 公司	127.50	225.66	21.41%	0.10%	差异很小
IGBT 模块	MMG150J120**	109.38	76.26	98.36%	耀迅国际 科技有限 公司	0.40	79.87	0.36%	-4.52%	公司对苏州汇川销售占比为98.36%，按竞争性定价要求给予价格优惠
IGBT 模块	MMGT15CB120**	108.38	55.75	24.66%	山东汇科 工控技术 有限公司	11.42	57.97	2.60%	-3.82%	公司对苏州汇川销售量较大，给予适度优惠
					江西锐天 科创电气 科技有限 公司	27.40	56.49	6.23%	-1.31%	差异很小
IGBT 模块	MMG35CE120**	52.78	95.00	37.39%	浙江佳乐 科仪股份 有限公司	62.11	101.65	44.00%	-6.54%	该产品潜在需求量较大，公司为获取对苏州汇川的销售份额，采取了优惠的价格策略
IGBT 模块	MMG75S17**	34.10	113.68	59.30%	山东泰开 自动化有 限公司	8.30	120.69	14.44%	-5.81%	公司对苏州汇川销售量较大，给予适度优惠
整流 二极 管模 块	MMD100E18**	73.95	48.11	40.44%	北京合康 新能变频 技术有限 公司	73.78	52.33	40.35%	-8.06%	该产品潜在需求量较大，公司为获取对苏州汇川的销售份额，采取了优惠的价格策略
整流 二极	MMD250F18**	35.24	90.44	64.42%	成都宏微 科技有限	6.69	95.64	12.24%	-5.44%	公司对苏州汇川销售量较大，给予适

物料名称	产品型号	苏州汇川			其他客户				差异率	差异原因
		金额(万元)	单价(元/只)	占比	第三方单位	金额(万元)	单价(元/只)	占比		
管模块					公司					度优惠
FRED 模块	MMF2X100J12**	61.47	41.21	63.48%	宝诺阳电源科技(上海)有限公司	8.07	44.83	8.33%	-8.08%	公司对苏州汇川销售量较大, 给予适度优惠
					Rectifier House (India) Pvt.Limited	5.04	43.80	5.20%	-5.92%	公司对苏州汇川销售量较大, 给予适度优惠

2019 年:

物料名称	产品型号	苏州汇川			其他客户				差异率	差异原因
		金额(万元)	单价(元/只)	占比	第三方单位	金额(万元)	单价(元/只)	占比		
整流二极管模块	MMD250F16**	363.69	99.97	88.13%	深圳博汇之能科技有限公司	2.12	106.12	0.51%	-5.79%	公司对苏州汇川销售占比为 88.13%, 按竞争性定价要求给予价格优惠
					耀迅国际科技有限公司	4.13	105.39	1.00%	-5.14%	
					苏州禾望电气有限公司	1.50	104.50	0.36%	-4.33%	
整流二极管模块	MMD200S16**	257.79	68.58	78.58%	成都宏微科技有限公司	21.16	76.29	6.45%	-10.11%	公司对苏州汇川销售占比为 78.58%, 按竞争性定价要求给予价格优惠
整流二极管模块	MMD100E18**	42.40	51.82	33.96%	成都宏微科技有限公司	22.43	52.16	17.96%	-0.66%	差异很小
整流二极管模块	MMD70E18**	17.37	47.91	29.48%	北京合康新能	23.41	48.88	39.74%	-1.97%	差异很小

物料名称	产品型号	苏州汇川			其他客户			差异率	差异原因	
		金额 (万元)	单价 (元/只)	占比	第三方 单位	金额 (万元)	单价 (元/只)			占比
					变频技术有限公司					
IGBT 模块	MMG75S17**	71.64	102.34	93.33%	新风光电子科技股份有限公司	0.86	107.76	1.12%	-5.03%	公司对苏州汇川销售占比为 93.33%，按竞争性定价要求给予价格优惠
IGBT 模块	MMGT100WD120**	19.20	225.90	9.24%	成都宏微科技有限公司	15.78	232.76	7.59%	-2.95%	差异较小
FRED 模块	MMF2X100J12**	15.34	43.23	27.31%	宝诺阳电源科技（上海）有限公司	11.66	44.83	20.76%	-3.57%	公司对苏州汇川销售量较大，给予适度优惠

2018 年：

物料名称	产品型号	苏州汇川			其他客户			差异率	差异原因	
		金额 (万元)	单价 (元/只)	占比	第三方 单位	金额 (万元)	单价 (元/只)			占比
整流二极管模块	MMD200S16**	163.23	71.50	58.59%	无锡合巨电子贸易有限公司	20.52	77.25	7.36%	公司对苏州汇川销售占比为 58.59%，按竞争性定价要求给予价格优惠	
					成都宏微科技有限公司	16.08	76.05	5.77%		-5.98%
整流二极管模块	MMD240S16**	159.11	89.70	84.23%	南京欧陆电气股份有限公司	2.54	94.51	1.35%	-5.09%	公司对苏州汇川销售占比为 84.23%，按竞争性定价要求给予价格优惠
整流二极管模块	MMD100E18**	49.98	54.69	32.13%	北京合康新能变频技术有限公司	76.25	52.23	49.02%	4.71%	公司对合康新能销售量较大，公司对其销售价格低于公司对苏州汇川的销

物料名称	产品型号	苏州汇川			其他客户				差异率	差异原因
		金额 (万元)	单价 (元/只)	占比	第三方单 位	金额 (万元)	单价 (元/只)	占比		
										售价格
整流二极 管模块	MMD150F18**	19.30	89.75	16.36%	上海能传 电气有限公司	7.06	93.05	5.99%	-3.55%	差异较小
整流二极 管模块	MMD70E18**	16.10	48.79	27.31%	北京合康 新能变频 技术有限公司	28.60	48.81	48.52%	-0.04%	差异很小
IGBT 模块	MMG100J120**	43.91	62.44	16.15%	苏州英威 腾电力电 子有限公司	27.01	69.23	9.93%	-9.81%	公司对苏州汇川销 售量较大，给予适 度优惠
					浙江佳乐 科仪股份 有限公司	5.08	67.00	1.87%	-6.81%	
IGBT 模块	MMG75J120**	18.66	54.92	48.34%	浙江佳乐 科仪股份 有限公司	12.05	55.81	31.21%	-1.59%	差异很小
晶闸管模 块	MMK110A16**	12.95	64.10	54.99%	厦门市爱 维达电子 有限公司	4.13	66.38	17.53%	-3.43%	公司对苏州汇川销 售量较大，给予适 度优惠

2017年:

物料名称	产品型号	苏州汇川			其他客户				差异率	差异原因
		金额 (万元)	单价 (元/只)	占比	第三方单 位	金额 (万元)	单价 (元/只)	占比		
整流二极 管模块	MMD130A16**	145.49	40.73	98.14%	无锡合巨 电子贸易 有限公司	1.88	52.97	1.27%	-23.10% (注)	公司对苏州汇川 销售占比为 98.14%，公司给予 价格优惠
整流二极 管模块	MMD100E18**	39.49	55.95	30.64%	北京合康 新能变频 技术有限公司	62.73	52.06	48.67%	7.47%	公司对合康新能 销售量较大，公司 对其销售价格低 于公司对苏州汇 川的销售价格

整流二极管模块	MMD70E18**	10.16	49.57	23.52%	北京合康新能变频技术有限公司	25.29	48.64	58.53%	1.92%	差异很小
IGBT 模块	MMG100J120**	58.75	64.42	22.26%	中电科讯(北京)科技有限公司	43.33	62.95	16.42%	2.34%	差异很小
IGBT 模块	MMG75J120**	14.25	56.32	38.73%	浙江佳乐科仪股份有限公司	12.68	55.63	34.47%	1.25%	差异很小

从上表可知，公司对苏州汇川的同型号销售价格较其他销售客户销售价格总体差异较小，公司对苏州汇川销售的部分同型号销售价格较低，主要原因是：

(1) 公司部分型号产品对苏州汇川销售占比相对较高（如 2020 年公司对苏州汇川销售的 MMGT200Q120**IGBT 模块占比为 99.98%），而对其他客户销售金额及占比较小，公司按竞争性定价的要求给予苏州汇川更优惠的价格。实际执行中，在符合竞争性条款约定的情形下，苏州汇川与公司协商确定具体产品的销售价格和优惠比例。

(2) 苏州汇川作为公司的主要客户之一，行业市场地位相对较高，且苏州汇川个别型号产品市场潜在需求量较大，公司为更多获取对苏州汇川的销售份额，采取了优惠的价格策略。

综上所述，报告期内公司向苏州汇川销售的产品价格与向其第三方销售的价格不存在显著差异，定价公允。公司部分型号产品以较低价格向汇川技术销售的客观原因真实合理，符合正常的商业逻辑，不构成严重影响独立性或显失公平的关联交易。公司与汇川技术签订竞争性条款属于行业惯例，在签订竞争性条款的前提下交易具有公允性，不存在利益输送的情形。

(三)汇川投资于 2020 年 5 月减持发行人股份的原因,定价依据及公允性,高于同期股权转让价格的原因,减持股份是否对发行人与汇川技术的继续合作产生不利影响,发行人对汇川技术的在手订单情况;发行人与客户 A 合作协议签订的具体时间,相关协议的履行情况、对应的收入情况

1、汇川投资于 2020 年 5 月减持发行人股份的原因，定价依据及公允性，高于同期股权转让价格的原因

2020 年 2 月，公司与客户 A 经过长期的考核论证和沟通签署了《关于光伏 IGBT 产品的合作协议》（框架合作协议），由于客户 A 和汇川技术及其全资子公司苏州汇川在多个业务领域具有直接竞争关系，出于战略发展的考虑，客户 A 要求宏微科技减少汇川投资（汇川投资系汇川技术的第一大股东）持有宏微科技的股权比例，以降低对宏微科技的影响。经过多轮协商，汇川投资于 2020 年 5 月分别与深圳市慧悦成长投资基金企业（有限合伙）、深圳市君汇投资合伙企业（有限合伙）和宁波清控汇清智德股权投资中心（有限合伙）达成股权转让协议，转让其持有的发行人股份。在汇川投资转让其持有的发行人部分股份后，宏微科技与客户 A 于 2020 年 6 月签署了框架性质的《采购主协议》。

汇川投资于 2020 年 5 月减持发行人股份的价格系根据公司的资产状况、经营业绩以及未来发展趋势，并经转让双方协商确定。该转让价格与最近一次（2020 年 6 月）增资价格（7.44 元/股）以及赵善麒转让给员工的股份（2020 年 6 月）价格相同，定价公允。

汇川投资转让股份的价格（7.44 元/股）略高于同期九洲创投及其他投资者对外转让股权价格（6.70 元/股），九洲创投入股公司时间较早，持股成本相对汇川投资低，最终两者价格谈判结果也有差异。因此，汇川投资转让股份的价格高于同期股权转让价格具有合理性。

2、减持股份是否对发行人与汇川技术的继续合作产生不利影响，发行人对汇川技术的在手订单情况

自汇川投资减持股份后，发行人与汇川技术继续保持良好的合作关系，2021 年 1-3 月公司向汇川技术的销售金额已远超 2020 年同期销售金额，此外，发行人与苏州汇川签署的《功率模块合作开发协议书》，发行人与苏州汇川基于以往的良好合作关系，目前正合作开发定制模块产品，相关产品正处于试验阶段。

汇川技术与发行人主要基于采用零库存管理（VMI）和订单采购两种模式，

除 VMI 模式外，截至 2021 年 3 月末发行人与汇川技术订立的尚在执行中的订单金额为 324.26 万元（提前一个月的订单量），同时基于汇川技术的年度采购预测，汇川技术采购规模将持续增加。

综上所述，减持股份对发行人与汇川技术的继续合作不存在不利影响。

3、发行人与客户 A 合作协议签订的具体时间，相关协议的履行情况、对应的收入情况

2020 年 2 月，发行人与客户 A 签订了《关于光伏 IGBT 产品的合作协议》，具体内容为，建立新的合作关系，宏微科技向客户 A 提供光伏 IGBT（包括单管和模块）品类产品。2020 年 6 月，进一步签订了《采购主协议》明确了具体的采购合作条款。上述协议履行情况良好，处于正常履行状态。公司已向客户 A 销售了部分 IGBT 单管产品，其中 2020 年度公司向客户 A 销售的产品收入为 78.47 万元，2021 年 1-3 月公司向客户 A 销售的产品收入为 108.62 万元。

截至 2021 年 3 月 31 日，公司与客户 A 订立的订单金额为 1,812.62 万元，其中尚未交付的订单为 1,668.70 万元。

（四）核查过程及核查意见

1、核查过程

（1）获取发行人向汇川技术销售的台账、销售订单及合同；

（2）获取发行人报告期内采用 VMI 模式销售的客户信息及销售台账、销售订单及合同；

（3）访谈汇川技术关于向发行人采购大幅增长的原因及相关商品的最终销售或使用情况；

（4）对汇川投资进行访谈，了解汇川投资入股发行人的原因、背景等；

（5）访谈汇川技术了解收入增长原因，与汇川投资入股发行人是否存在关

联；

(6) 访谈汇川投资投资总监和发行人董事、董事会秘书、副总经理丁子文，了解汇川投资减持发行人股份的原因、定价依据等情况；

(7) 查阅了汇川投资于 2020 年 5 月与深圳市慧悦成长投资基金企业（有限合伙）、深圳市君汇投资合伙企业（有限合伙）和宁波清控汇清智德股权投资中心（有限合伙）签署的股权转让协议；

(8) 查阅发行人与汇川技术、客户 A 的合作协议，销售收入明细，了解其合作情况；

(9) 查阅发行人历史沿革资料，对比分析关联方入股发行人前后，发行人与之的交易价格、交易数量、信用政策、收付款政策等情况是否发生明显、重大不合理变化，评估交易公允性，是否存在利益输送情况；

(10) 查阅汇川技术年度报告、行业公开信息，了解汇川技术收入变化情况，下游变频器市场变化情况；

(11) 获取发行人报告期内销售收入明细表，将发行人向汇川技术销售的产品价格与其他第三方进行比较。

2、核查意见

(1) 2020 年发行人向汇川技术销售收入大幅上升的原因合理，汇川技术向发行人购买的商品均已实际使用，并形成最终产品；

(2) 报告期内向关联方销售金额及占比上升主要与上述两项因素相关，即下游需求持续上升、汇川技术市场地位不断攀升，公司凭借较强的技术优势和市场竞争能力，把握机会抓住汇川技术等下游客户对于进口替代的内在需求而不断提升了公司对苏州汇川的销售交易金额。因此，发行人向关联方销售收入和占比持续上升与汇川投资入股无关。公司部分型号产品以较低价格向汇川技术销售的客观原因真实合理，符合正常的商业逻辑，不构成严重影响独立性或显失公平的关联交易；报告期内公司向苏州汇川销售的产品价格与其向第三方

销售的价格不存在显著差异，定价公允；

（3）汇川投资减持发行人股份的原因具有合理性，定价公允，汇川投资转让股份的价格高于同期股权转让价格系股权转让双方协商一致的结果，具有合理性；汇川投资减持股份对发行人与汇川技术的继续合作不存在不利影响；发行人与客户 A 合作协议履行情况良好并已形成了相应收入。

（4）公司部分型号产品以较低价格向汇川技术销售的客观原因真实合理，符合正常的商业逻辑，签订竞争性条款属于行业惯例，在签订竞争性条款的前提下交易具有公允性，不存在利益输送的情形。

（五）请保荐机构、申报会计师、发行人律师按照首轮问询问题 15.1 的要求说明“汇川投资减持发行人股份的原因及价格公允性”的核查过程、核查依据

本所律师履行的核查过程及核查依据如下：

- 1、访谈汇川投资投资总监和发行人董事、董事会秘书、副总经理丁子文，了解汇川投资减持发行人股份的原因、定价依据等情况；
- 2、查阅了汇川投资于 2020 年 5 月与深圳市慧悦成长投资基金企业（有限合伙）、深圳市君汇投资合伙企业（有限合伙）和宁波清控汇清智德股权投资中心（有限合伙）签署的股权转让协议；
- 3、对比分析汇川投资减持发行人股份的价格与同期发行人其他股东转让股份的价格是否存在显著差异；
- 4、分析汇川投资和其他投资者持股时间和持股成本情况，结合汇川投资转让股份背景等因素分析转让价格高于同期股权转让价格的合理性。

三、《问询函》第 5 题

关于员工持股平台及员工离职。根据问询回复：（1）发行人原模块研发部

主管张若鸿于 2021 年 1 月离职，2021 年 1 月 4 日经宏众咨询全体合伙人一致同意，张若鸿将其持有的宏众咨询的出资额 3.5 万元以 14.88 万元转让给王晓宝；

(2) 2019 年 11 月，宏众咨询第一次增加出资额，丁子文入伙，出资额为 80 万元，其持有的份额因激励的员工名单尚未确定，约定由丁子文代为持有，股权激励对象确定后，丁子文将其出资额转让给其他员工。发行人员工持股平台不存在股权代持、委托持股或其他利益安排。

请发行人披露核心技术人员的认定依据。

请发行人说明：(1) 张若鸿的履历情况、离职原因与现任职单位，是否应认定为发行人核心技术人员，发行人原模块研发部主管离职是否对发行人研发造成重大不利影响，是否存在技术泄密风险；(2) 丁子文代为持有份额与员工持股平台不存在股权代持是否矛盾，其是否管理员工持股平台，持有份额是否为暂时持有。

请保荐机构和发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

(一) 请发行人披露核心技术人员的认定依据

发行人已在《招股说明书》“第五节 发行人基本情况”之“九、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员简介”之“(四) 核心技术人员”中补充披露如下：

“发行人核心技术人员的认定依据为：

- 1、拥有与公司业务匹配的学历背景、行业和研发经验；
- 2、在公司任职时间较长，且在公司研发等岗位上担任重要（研发部门经理及以上）职务；
- 3、为公司的技术和产品研发作出了重要贡献，如：作为公司主要知识产权

和非专利技术的发明人或设计人，主要技术标准的起草者，承担研发项目的关键工作，或对研发成果的形成发挥关键作用的人员；

4、结合公司生产经营需要和相关人员对企业生产经营发挥的实际作用综合认定。”

（二）张若鸿的履历情况、离职原因与现任职单位，是否应认定为发行人核心技术人员，发行人原模块研发部主管离职是否对发行人研发造成重大不利影响，是否存在技术泄密风险

1、张若鸿的履历情况、离职原因与现任职单位

张若鸿，男，1986年3月出生，中国国籍，无境外永久居留权，本科学历。2011年3月至2013年6月任创维液晶器件（深圳）有限公司工程师；2013年7月至2016年3月任光宝光电（常州）有限公司工程师；2016年3月至2017年11月任公司模块研发部产品工程师；2017年12月至2021年1月任公司模块研发部主管；2021年1月至今任中芯集成电路制造（绍兴）有限公司 NPI（新产品导入）主任工程师。

根据张若鸿签署的《辞职申请单》并经本所律师访谈张若鸿后确认，2021年1月，张若鸿因个人原因离职，现任职单位为中芯集成电路制造（绍兴）有限公司，担任 NPI（新产品导入）主任工程师职务。

2、是否应认定为发行人核心技术人员

发行人的研发部门管理岗位由低到高为部门主管级、部门经理级、部门总监级。担任部门经理级、部门总监级及以上岗位职务的员工，方能被认定为发行人的核心技术人员。张若鸿曾任发行人模块研发部主管，未达到认定为核心技术人员的标准。此外，张若鸿系在公司核心技术人员的统筹安排下开展相关工作，其工作经历及项目经验尚浅，未参与过业内的标准制定或作为负责人参与重点研发项目。因此，张若鸿未被认定为发行人的核心技术人员。

公司对于核心技术人员的认定参照《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》的相关要求，结合公司技术人员研发经验、任职情况、研发贡献等多方面认定标准进行综合判断，对公司的技术人员进行了筛选，最终认定赵善麒、王晓宝、刘利峰、俞义长和戚丽娜为公司的核心技术人员，不存在遗漏认定核心技术人员的情况。

3、发行人原模块研发部主管离职是否对发行人研发造成重大不利影响，是否存在技术泄密风险

张若鸿作为发行人原模块研发部主管的工作职责主要系协调、管理性的日常工作，例如对员工进行工作指导和考核等。其自发行人处离职时，已将办公电脑等工作资料移交给发行人，且发行人相关岗位已有可替代人员。截至本补充法律意见书出具之日，发行人的生产经营、技术研发工作仍正常开展。

根据张若鸿与宏微科技签订的《保密协议》，张若鸿不得在劳动合同有效期内以及劳动合同终止后的5年内将商业秘密披露给任何其他个人或组织。此外，张若鸿承诺其不会将在宏微科技任职期间知悉的商业秘密或技术秘密披露给任何其他个人或组织。

综上，发行人原模块研发部主管离职不会对发行人研发造成重大不利影响，不存在技术泄密风险。

（三）丁子文代为持有份额与员工持股平台不存在股权代持是否矛盾，其是否管理员工持股平台，持有份额是否为暂时持有

1、丁子文“代为持有份额”系指其持有员工持股平台的“预留份额”，非指与具体人员的委托代持关系；丁子文持有宏众咨询出资额的时间较短，为暂时持有宏众咨询的财产份额

2019年10月23日，宏众咨询召开合伙人会议并作出决议，同意：（1）有限合伙人丁子文入伙，出资额为80万元；（2）赵善麒出资额由263万元增加至350万元；（3）宏众咨询出资总额增至472万元。2020年6月29日，宏众咨询

召开合伙人会议并作出决议，同意丁子文将其持有宏众咨询的出资额分别转让给倪玉萍、王成良、史帅领、许春风、王毅。

经核查丁子文的银行流水、宏众咨询合伙人的出资凭证及其出具的承诺函，“代为持有份额”系指因丁子文对宏众咨询增资时，员工持股平台的激励员工名单尚未确定，由丁子文持有员工持股平台的预留份额，且前述份额已由丁子文于2019年11月实际缴纳认购。日后若激励员工名单确定，丁子文可以将其所有的前述份额转让给激励员工。

在发行人激励员工名单确定后，丁子文于2020年6月将其持有的宏众咨询的全部出资额以高于股权评估的价值转让给公司员工，此后丁子文已不再持有发行人员工持股平台的出资份额，发行人员工持股平台不存在股权代持、委托持股或其他利益安排。并且，宏众咨询合伙人已出具承诺函，承诺其所持有的宏众咨询的财产份额不存在股权代持、委托持股或其他利益安排。此外，本所律师已在《补充法律意见书（一）》“《问询函》第3题”之“3.4 关于机构股东”中披露如下内容，“截至本补充法律意见书出具之日，宏众咨询合伙人在发行人处任职情况如下：……宏众咨询的合伙人均在发行人处任职，未在发行人客户或供应商处任职或存在其他利益关系，不存在股权代持、委托持股或其他利益输送行为。”

据此，丁子文“代为持有份额”系指其持有员工持股平台的“预留份额”，非指与具体人员的委托代持关系，上述表述之间不存在矛盾。

此外，根据本所律师对发行人、宏众咨询及丁子文的访谈，丁子文于2019年11月对宏众咨询进行增资后，于2020年6月将其持有的宏众咨询的全部出资额以高于股权评估的价值转让给公司员工，此后丁子文已不再持有发行人员工持股平台的出资份额。丁子文持有宏众咨询出资额的时间较短，为暂时持有宏众咨询的财产份额。

2、丁子文未管理员工持股平台

根据宏众咨询的工商档案并经访谈宏众咨询执行事务合伙人王晓宝和发行

人董事、董事会秘书、副总经理丁子文，2019年12月前，发行人员工持股平台的执行事务合伙人及实际管理者为赵善麒；2019年12月31日，宏众咨询执行事务合伙人由赵善麒变更为王晓宝，并由王晓宝开始实际管理员工持股平台。丁子文曾于2019年11月至2020年6月持有宏众咨询的财产份额，其持有宏众咨询财产份额的时间较短，且丁子文作为发行人的董事、董事会秘书、副总经理，其主要负责发行人股东大会和董事会会议的筹备、文件保管以及公司股东资料管理等事宜，未实际参与员工持股平台的管理工作。

（四）核查过程及核查意见

1、核查过程

（1）查阅了张若鸿填写的《员工登记表》《辞职申请单》《员工离职工作交接表》及其签署的《保密协议》；

（2）查阅了发行人出具的《职工解除/终止合同证明》及发行人的《员工名册》；

（3）访谈发行人原模块研发部主管张若鸿，了解其现任职单位等情况；

（4）访谈发行人综合管理部行政总监和模块研发部研发总监，了解张若鸿任职期间的工作职责等情况；

（5）核查了公司主要技术人员的简历、人员职责说明、知识产权清单等，了解核心技术人员的认定情况；

（6）查阅了宏众咨询的工商档案，宏众咨询合伙人的出资凭证，丁子文报告期内的银行流水，赵善麒及宏众咨询合伙人出具的承诺函；

（7）访谈宏众咨询执行事务合伙人王晓宝及发行人董事、董事会秘书、副总经理丁子文，了解发行人员工持股平台的管理情况。

2、核查意见

(1) 发行人已在《招股说明书》中补充披露了发行人披露核心技术人员的认定依据；

(2) 张若鸿因个人原因离职，未认定张若鸿为发行人核心技术人员的合理，发行人原模块研发部主管离职不会对发行人研发造成重大不利影响，不存在技术泄密风险；公司核心技术人员认定准确，不存在遗漏认定人员的情况；

(3) “丁子文代为持有份额”系指丁子文持有员工持股平台的预留份额，非指与具体人员的委托代持关系；“丁子文代为持有份额”与《补充法律意见书（一）》中披露的“截至本补充法律意见书出具之日，宏众咨询合伙人在发行人处任职情况如下：……宏众咨询的合伙人均在发行人处任职，未在发行人客户或供应商处任职或存在其他利益关系，不存在股权代持、委托持股或其他利益输送行为”不存在矛盾；丁子文曾于 2019 年 11 月至 2020 年 6 月持有宏众咨询的财产份额，其持有宏众咨询财产份额的时间较短，为暂时持有宏众咨询的财产份额；丁子文未实际参与员工持股平台的管理工作。

四、《问询函》第 6 题

关于股东。根据问询回复：（1）2020 年 6 月，实际控制人赵善麒为充分激励常东来、李四平、荣睿、聂世义，按照公司最近一次的增资价格 7.44 元/股分别向上述人员转让了 20.00 万股、20.00 万股、10.00 万股及 5.00 万股。其中李四平系公司的董事、副总经理，韩安东系公司电源事业部经理，常东来、荣睿、聂世义系公司 2020 年 9 月、10 月新引入的高级人才。四人分别曾任职于中电电气集团有限公司、西门子电机（中国）有限公司、英飞凌集成电路（北京）有限公司、中科恒源科技股份有限公司、KnorrBrakeCo.,Ltd.、士兰微电子股份有限公司等公司；（2）自然人股东代新社、钱健曾任职于客户 A 和深圳麦格米特电气股份有限公司，客户 A、株洲麦格米特电气有限责任公司为发行人客户。

请发行人说明：（1）常东来、李四平、荣睿、聂世义与各前任职单位与前任职单位签署竞业禁止协议、保密协议，如是，是否影响其在发行人处任职或开展技术研发，是否与前任职单位存在纠纷及潜在纠纷；（2）代新社、钱健是

否帮助发行人获取客户资源，相关客户销售价格的公允性，是否存在利益输送情形。

请保荐机构、发行人律师核查并发表明确意见，请申报会计师就事项（2）核查并发表明确意见，请按照《监管规则适用指引—关于申请首发上市企业股东信息披露》的要求出具专项核查报告。

回复：

（一）常东来、李四平、荣睿、聂世义与各前任职单位是否签署竞业禁止协议、保密协议，如是，是否影响其在发行人处任职或开展技术研发，是否与前任职单位存在纠纷及潜在纠纷

常东来、李四平、荣睿、聂世义入职发行人前相关任职情况如下：

姓名	发行人处职位	入职发行人时间	前任职单位	在前任职单位工作时间	是否签署竞业禁止协议	是否签署保密协议
常东来	营销中心总监	2020年10月	Knorr Brake Co., Ltd.	2019.01-2020.08	否	否
李四平	董事、副总经理	2015年10月	江苏达实久信医疗科技有限公司	2011年-2015年	否	否
荣睿	应用中心首席专家	2020年9月	英飞凌集成电路（北京）有限公司	2010.11-2020.09	否	是
聂世义	高级工程师	2020年10月	士兰全佳科技有限公司	2019.02-2020.08	否	是
			杭州士兰微电子股份有限公司	2020.09-2020.10	否	是

综上，根据常东来、李四平、荣睿、聂世义出具的承诺函，发行人相关员工与前任职单位签署的保密协议及国家企业信用信息公示系统、企查查等网站公开查询的结果，常东来、李四平未与其前任职单位签署竞业禁止协议或保密协议，荣睿和聂世义未与其前任职单位签署竞业禁止协议。荣睿和聂世义存在与其前任职单位签署保密协议或保密条款的情形，荣睿和聂世义均严格遵守相关保密协议或保密条款，不存在任何违反相关保密协议或保密条款的情形，其与前单位签署的保密协议或保密条款不会影响前述人员在发行人处任职或开展技术研发，截

至本补充法律意见书出具之日，前述人员与各前任职单位均不存在纠纷及潜在纠纷。

（二）代新社、钱健是否帮助发行人获取客户资源，相关客户销售价格的公允性，是否存在利益输送情形

代新社于2010年5月至2018年1月任深圳麦格米特电气股份有限公司员工，于2020年6月买入宏微科技的股份。发行人分别于2013年和2015年开始与深圳麦格米特电气股份有限公司、株洲麦格米特电气有限责任公司（深圳麦格米特电气股份有限公司的子公司）开展业务合作，发行人与深圳麦格米特电气股份有限公司和株洲麦格米特电气有限责任公司开始开展业务合作的时间早于代新社入股发行人的时间。代新社于1997年7月至2001年11月任客户A销售人员，钱健于1998年至2002年任客户A工程师。发行人于2020年与客户A开始接触并开展业务合作，距代新社和钱健于客户A任职时间已超过18年。

根据代新社、钱健出具的调查表并经本所律师核查，代新社、钱健不存在帮助发行人获取客户资源的情形。

报告期内，发行人不存在向深圳麦格米特电气股份有限公司销售产品的情形，发行人向株洲麦格米特电气有限责任公司、客户A销售产品的价格对比如下：

单位：元/只

客户名称	销售产品	2020年度		2019年度		2018年度	
		销售单价	同类产品单价	销售单价	同类产品单价	销售单价	同类产品单价
株洲麦格米特电气有限责任公司	整流二极管模块 (MMD100E****)	51.03	51.50	58.33	58.07	57.69	57.04
	FRED 模块 (MMF200Y04****)	31.39	32.15	33.76	33.76	33.76	40.20
	FRED 模块 (MMF300Y04****)	34.96	34.45	37.91	35.92	40.17	35.89
	FRED 模块 (MMF400Y04****)	37.61	38.86	42.40	43.03	43.59	46.68
	IGBT 模块 (MMG600K120****)	318.58	318.47	331.53	333.16	339.32	329.72
	IGBT 模块	159.83	163.63	159.83	167.61	162.07	168.78

	(MMGT50W120****)						
客户 A	IGBT 单管 (MKMM40G3U120B****)	6.33	6.57	-	-	-	-
	IGBT 单管 (MKMM50G3U120BM****)	10.85	10.88	-	-	-	-

发行人向株洲麦格米特电气有限责任公司、客户 A 销售产品的价格系根据市场价格协商确定，由上表可知，发行人向株洲麦格米特电气有限责任公司、客户 A 销售产品的价格与同期向其他客户销售同类产品的单价无显著差异，定价公允，不存在利益输送的情形。

(三) 核查过程及核查意见

1、核查过程

(1) 查阅了常东来、李四平、荣睿、聂世义出具的调查表和承诺函；取得了李四平前任职单位出具的关于不存在竞业禁止协议、保密协议的承诺函；

(2) 查阅了发行人相关员工与前任职单位签署的保密协议；

(3) 查询国家企业信用信息公示系统、企查查等网站，核查常东来、李四平、荣睿、聂世义与各前任职单位是否存在纠纷；

(4) 查阅了代新社、钱健出具的调查表；

(5) 获取报告期内发行人的销售明细，将发行人向株洲麦格米特电气有限责任公司、客户 A 销售产品的价格与同类产品平均销售价格进行对比分析。

2、核查意见

(1) 常东来、李四平未与其前任职单位签署竞业禁止协议或保密协议，荣睿和聂世义未与其前任职单位签署竞业禁止协议，荣睿和聂世义与前任单位签署的保密协议不影响前述人员在发行人处任职或开展技术研发，截至本补充法律意见书出具之日，前述人员与其前任职单位均不存在纠纷及潜在纠纷；

(2) 代新社、钱健不存在帮助发行人获取客户资源的情形，发行人向株洲麦格米特电气有限责任公司和客户 A 销售产品的价格与同期向其他客户销售同类产品的单价无显著差异，定价公允，不存在利益输送的情形。

(四) 请按照《监管规则适用指引—关于申请首发上市企业股东信息披露》的要求出具专项核查报告

保荐机构和本所律师已经按照《监管规则适用指引—关于申请首发上市企业股东信息披露》的要求出具专项核查报告。

五、《问询函》第 7 题

关于关联交易及中介机构执业质量。根据问询回复：(1) 发行人报告期内离任董事为徐连平、李燕，离任监事为吴木荣。发行人前任监事吴木荣担任执行董事兼总经理的广州华控技术有限公司与发行人子公司启帆星存在采购控制器的业务往来，2019、2020 年金额分别为 26.48 万元、20.51 万元，定价公允。广州华控技术有限公司已于 2021 年 3 月完成注销。上述关联交易未在首次申报时披露；(2) 根据保荐工作报告，项目组进场工作时间为 2020 年 6 月至 2020 年 12 月；(3) 问题 3 涉及的张若鸿与王晓宝的股权转让及相关招股说明书修改情况未在《首次公开发行并在科创板上市申请文件修改情况的说明》中列示，且未在问询回复中使用楷体加粗标明更新处。

请发行人说明：(1) 报告期内离任董事、监事与发行人是否存在任职和领薪以外的资金或业务往来，相关资金流水的核查情况，中介机构履行的核查程序；(2) 广州华控的基本情况、股东履历、实际从事业务情况，与发行人、吴木荣、启帆星之间的关系，报告期内与发行人及其关联方、客户、供应商之间是否存在关联关系、业务及资金往来或其他利益安排；(3) 广州华控报告期内的财务数据，存续期间是否存在为发行人承担成本费用、其他输送利益或重大违法违规情形。

请保荐机构、发行人律师和申报会计师核查上述事项并发表明确意见。

请发行人、保荐机构全面梳理首轮、多轮招股说明书的修改更新情况，区分审核问询函的范围内外完整列示申请文件的修改更正情况，并说明首次申报文件错漏原因，所履行的质控内核程序，重新提交修改说明及差异对照表，注意撰写申请文件的规范性。

请保荐机构、发行人律师和申报会计师分别说明：（1）首次申报时遗漏该笔关联交易的具体原因，中介机构关于关联方与关联交易使用的核查程序是否充分；（2）项目的整体进度情况及各主要环节的时间节点，尽职调查时间和程序是否充分，是否符合《证券发行上市保荐业务管理办法》相关规定。

回复：

（一）报告期内离任董事、监事与发行人是否存在任职和领薪以外的资金或业务往来，相关资金流水的核查情况，中介机构履行的核查程序

1、报告期内离任董事、监事与发行人是否存在任职和领薪以外的资金或业务往来

报告期内，离任董事、监事与发行人存在的除任职和领薪以外的资金或业务往来如下：

序号	离任董事、监事姓名	往来对象	内容	往来时间	金额（万元）
1.	吴木荣	启帆星	支付吴木荣专利使用费	2018年4月	125.00
2.	吴木荣	宏微科技（注）	分红	2019年11月	46.94
3.	李燕	宏微科技（注）	分红	2019年11月	46.94
4.	徐连平	宏微科技（注）	分红	2019年11月	138.52
5.	徐连平	宏微科技	徐连平补交关于2020年6月股权转让的税款	2020年11月	2.71

注：宏微科技于2019年11月通过中国证券登记结算有限责任公司北京分公司向相关股东支付分红款项。

经核查发行人及其子公司报告期内的银行流水，离任董事、监事报告期内

的银行流水及离任董事、监事出具的承诺函，报告期内，除上述情形外，报告期内离任董事、监事与发行人不存在任职和领薪以外的其他资金或业务往来。

2、相关资金流水的核查情况，中介机构履行的核查程序

(1) 相关资金流水的核查情况

保荐机构、申报会计师及本所律师对报告期内离任董事、监事的相关资金流水核查情况如下：

报告期内离任董事、监事姓名	与发行人的关系	核查银行账户的数量
李燕	报告期内离任董事	4
吴木荣	报告期内离任监事	5
徐连平	报告期内离任董事	6

(2) 中介机构履行的核查程序

保荐机构、申报会计师及本所律师对报告期内离任董事、监事的相关资金流水的核查程序如下：

1) 获取报告期内离任董事、监事李燕、吴木荣和徐连平 2017 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日的个人银行账户流水；

2) 关于报告期内离任董事、监事的个人银行流水，对 5 万元以上发生额进行核查，重点关注是否存在大额现金存取，与发行人是否存在大额资金往来，与发行人关联方、客户、供应商是否存在资金往来，与外部自然人发生大额资金往来的原因等；

3) 访谈报告期内离任董事、监事，核实大额银行流水的交易原因，并要求其提供相应证明文件；

4) 获取报告期内离任董事、监事李燕、吴木荣和徐连平出具的关于银行账户完整的承诺函，并通过交叉核对不同账户的交易对手方账户信息、在云闪付 APP 上进行账户验证等方式，复核确认其提供账户的完整性。

(二) 广州华控的基本情况、股东履历、实际从事业务情况，与发行人、吴木荣、启帆星之间的关系，报告期内与发行人及其关联方、客户、供应商之间是否存在关联关系、业务及资金往来或其他利益安排

1、广州华控的基本情况、股东履历、实际从事业务情况

(1) 广州华控的基本情况

根据国家企业信用信息公示系统的公示信息，广州华控的基本情况如下：

名称	广州华控技术有限公司
类型	有限责任公司（自然人投资或控股）
统一社会信用代码	91440101MA5CTKG52C
住所	广州市天河区吉山新路街自编 24 号 2 栋二单元二楼 202
法定代表人	吴木荣
注册资本	100.00 万元
成立日期	2019 年 06 月 24 日
经营范围	智能网联汽车相关技术咨询服务；新能源汽车相关技术服务；智能网联汽车相关技术服务；软件技术推广服务；软件开发；信息系统集成服务；集成电路设计；电气设备批发；软件批发；电气机械设备销售；仪器仪表批发；电子产品批发；软件零售；通信设备零售；电子元器件零售；电子产品零售；电气设备零售；通用机械设备零售。

根据国家企业信用信息公示系统的公示信息，广州华控的股权结构如下：

序号	股东姓名	认缴出资额（万元）	出资比例（%）
1	吴木荣	70.00	70.00
2	马勋	30.00	30.00
合计		100.00	100.00

(2) 广州华控的股东履历情况

吴木荣，男，1974 年 8 月出生，中国国籍，无境外居留权，本科学历。1998 年毕业于广东工业大学机电一体化专业；1998 年 9 月至 2001 年 3 月任广州市光机电工程研究开发中心助理研究员；2001 年 3 月至 2016 年 5 月任中达电通股份有限公司广州分公司高级应用工程师、华南大区技术主任，2019 年 6 月至 2021 年 3 月任广州华控（已于 2021 年 3 月注销）执行董事兼总经理，2016 年 6 月加

入启帆星，现任启帆星监事、技术总监。2016年9月至2020年8月担任公司监事，2020年9月后不再担任公司监事。

马勋，男，1983年6月出生，中国国籍，无境外居留权。2007年至2009年任深圳新建博科技有限公司工程师；2009年至2014年任深圳市矩形科技有限公司工程师；2014年至2019年任深圳市康灿科技有限公司工程师；2019年6月至2021年3月任广州华控（已于2021年3月注销）监事。

(3) 广州华控实际从事的业务为专用控制器开发及销售。

2、广州华控与发行人、吴木荣、启帆星之间的关系

吴木荣（宏微科技报告期内的离任监事并持有宏微科技2.1321%的股份）持有广州华控70.00%的股份，并于2019年6月至2021年3月任广州华控执行董事兼总经理；报告期内，宏微科技的控股子公司启帆星向广州华控采购控制器，具体采购情况如下：

序号	采购方	内容	2020年度 (万元)	2019年度 (万元)	2018年度 (万元)
1.	启帆星	向广州华控技术有限公司采购控制器	20.51	26.48	-

3、报告期内与发行人及其关联方、客户、供应商之间是否存在关联关系、业务及资金往来或其他利益安排

(1) 报告期内，广州华控与发行人及其关联方、客户、供应商之间存在的关联关系如下：

序号	发行人及其关联方、客户、 供应商名称	广州华控与发行人及其关联方、客户、 供应商之间存在的关联关系
1.	宏微科技、启帆星、吴木荣	发行人曾任监事，启帆星监事、技术总监吴木荣持有广州华控70.00%的股份且担任广州华控的执行董事、总经理

(2) 广州华控于2019年6月成立，于2021年3月注销。报告期内，广州华控与发行人及其关联方、客户、供应商之间存在的业务及资金往来情况如下：

1) 报告期内, 广州华控与发行人之间存在的业务及资金往来情况详见本题回复之“2、广州华控与发行人、吴木荣、启帆星之间的关系”。

2) 报告期内, 广州华控与发行人关联方、客户、供应商之间存在的业务及资金往来情况

序号	交易对象	与发行人的关系	往来发生时间	资金往来内容	金额(万元)
1.	深圳市立创电子商务有限公司	发行人供应商	2019年	向广州华控销售元器件	3.19
			2020年	-	-
2.	广州伊特技术有限公司	启帆星客户	2019年	向广州华控销售元器件	0.48
			2020年	广州华控注销时退回多余元器件	0.46
3.	李燕	发行人报告期内 离任董事	2019年	报销款	8.89
			2020年	报销款	1.35
4.	吴木荣	发行人报告期内 离任监事	2019年	向广州华控的投资款	52.00
			2020年	-	-

经核查广州华控的银行流水、报告期内发行人及其董监高的银行流水、发行人及广州华控主要股东吴木荣出具的确认函, 除上述情形外, 报告期内广州华控与发行人及其关联方、客户、供应商之间不存在其他关联关系、业务及资金往来或其他利益安排。

(三) 广州华控报告期内的财务数据, 存续期间是否存在为发行人承担成本费用、其他输送利益或重大违法违规情形

广州华控于2019年6月24日成立, 广州华控报告期内的财务数据如下:

项目	2019年 (2019.06.24-2019.12.31)	2020年 (2020.01.01-2020.12.31)
总资产(万元)	79.52	-
净资产(万元)	43.85	-
营业收入(万元)	-	56.24
营业利润(万元)	-18.15	-15.59
净利润(万元)	-18.15	-15.59

经核查广州华控的银行流水、报告期内发行人及其董监高的银行流水、发

行人及其实际控制人赵善麒、广州华控主要股东吴木荣出具的确认函，广州市天河区市场监督管理局和国家税务总局广州市天河区税务局出具的《证明》并查询国家企业信用信息公示系统、企查查等网站，广州华控存续期间不存在为发行人承担成本费用、其他输送利益或重大违法违规情形。

（四）核查过程及核查意见

1、核查过程

（1）获取报告期内离任董事、监事李燕、吴木荣和徐连平 2017 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日的个人银行账户流水；

（2）对于报告期内离任董事、监事的个人银行流水，对 5 万元以上发生额进行核查，重点关注是否存在大额存取现，与发行人是否存在大额资金往来，与发行人关联方、客户、供应商是否存在资金往来，与外部自然人发生大额资金往来的原因等；

（3）访谈报告期内离任董事、监事李燕和吴木荣，核实大额银行流水的交易原因，并要求其提供相应证明文件；

（4）获取报告期内离任董事、监事出具的关于银行账户完整的承诺函，并通过交叉核对不同账户的交易对手方账户信息、在云闪付 APP 上进行账户验证等方式，复核确认其提供账户的完整性；

（5）核查发行人及其子公司报告期内的银行流水；

（6）查阅了广州华控的股东出具的调查表；

（7）获取广州华控的银行流水，发行人及其董监高报告期内的银行流水，吴木荣、发行人及其实际控制人赵善麒出具的关于与广州华控不存在其他关联关系、业务及资金往来或其他利益安排的确认函；

（8）获取广州华控的财务报表，广州市天河区市场监督管理局和国家税务

总局广州市天河区税务局出具的《证明》;

(9) 查询国家企业信用信息公示系统、企查查等网站。

2、核查意见

(1) 报告期内, 发行人及其子公司启帆星除向吴木荣、李燕和徐连平分红并向吴木荣支付专利使用费外, 报告期内离任董事、监事与发行人不存在任职和领薪以外的其他资金或业务往来;

(2) 吴木荣(宏微科技报告期内的离任监事并持有宏微科技 2.1321%的股份) 持有广州华控 70.00%的股份, 并于 2019 年 6 月至 2021 年 3 月任广州华控执行董事兼总经理, 报告期内, 宏微科技的控股子公司启帆星向广州华控采购控制器; 除本补充法律意见书披露的情形外, 报告期内广州华控与发行人及其关联方、客户、供应商之间不存在其他关联关系、业务及资金往来或其他利益安排;

(3) 广州华控存续期间不存在为发行人承担成本费用、其他输送利益或重大违法违规情形。

(五) 请保荐机构、发行人律师和申报会计师分别说明: (1) 首次申报时遗漏该笔关联交易的具体原因, 中介机构关于关联方与关联交易使用的核查程序是否充分; (2) 项目的整体进度情况及各主要环节的时间节点, 尽职调查时间和程序是否充分, 是否符合《证券发行上市保荐业务管理办法》相关规定。

1、首次申报时遗漏该笔关联交易的具体原因, 中介机构关于关联方与关联交易使用的核查程序是否充分

(1) 遗漏该笔关联交易的具体原因

本所律师在尽职调查时, 根据公司提供的关联方清单、董监高调查表及网络核查等方式进行了核查。因华控技术系已离职监事吴木荣控制的企业, 当时已处于注销手续中, 作为报告期内曾经存在的关联方进行了披露, 且 2019 年度

启帆星向广州华控采购均为暂估入库，故未披露该笔小额关联采购。

此外，本所律师已在《律师工作报告》《法律意见书》《补充法律意见书（一）》中将广州华控作为关联方进行披露，并根据重要性原则及参考天衡出具的《审计报告》基础上，在《律师工作报告》《法律意见书》《补充法律意见书（一）》中披露了发行人报告期内关联交易的情况。

（2）关于关联方与关联交易使用的核查程序

1) 获取发行人的关联方清单，访谈发行人管理层，了解关联交易的合理性和必要性，查阅相关制度文件，了解关联交易是否履行了所需的审议决策程序，核查是否存在减少关联交易的控制措施；

2) 查阅公司股东大会、董事会、监事会的相关会议资料，独立董事意见、公司章程及内部治理制度；

3) 查阅发行人与主要关联方客户签订的销售合同、销售明细，对比公司向非关联方销售产品的价格、收款政策与其他客户是否存在明显、重大不合理差异，分析交易价格的公允性；

4) 走访主要关联方，核查关联方背景，确认双方是否存在私下签订协议或其他利益安排、是否存在替发行人支付成本、费用或其他向发行人及其子公司提供经济资源的情形、是否存在除产品购销外的其他交易、资金往来等；

5) 查询国家企业信用信息公示系统、信用中国、中国执行信息公开网、裁判文书网、企查查等网站；

6) 查阅发行人董事、监事和高级管理人员出具的调查表；

7) 核查发行人及其董监高的银行流水，了解是否与关联方存在其他业务或资金往来。

2、项目的整体进度情况及各主要环节的时间节点，尽职调查时间和程序是否充分，是否符合《证券发行上市保荐业务管理办法》相关规定

本所律师曾于 2013 年 10 月-2015 年 1 月作为发行人法律顾问协助发行人在股转公司（新三板）挂牌。针对本次首发上市，本所律师于 2020 年 5 月接受

发行人委托担任本次发行上市的专项法律顾问，并随后开始正式进场开展尽职调查工作。2020年7月至2020年10月，项目组律师按照中国证监会和上交所的相关要求起草《律师工作报告》《法律意见书》及其他相关法律文件。

2020年10月9日，项目组律师向本所内核委员会提交了内核申请文件；2020年10月19日，本所内核委员会下发了宏微科技项目内核反馈意见；2020年10月29日，项目组律师向本所内核委员会提交了对内核反馈意见的答复。宏微科技项目于2020年11月10日通过内核。

2020年12月18日，本所律师出具了正式的《律师工作报告》《法律意见书》及其他相关申请文件。

2021年1月20日，收到上海证券交易所《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申请文件的审核问询函》（上证科审（审核）[2021]63号）。2021年1月20日至2021年3月12日，本所律师根据发行人实际情况回复上海证券交易所问询的问题并出具《补充法律意见书（一）》。

本所成立了以秦伟律师为主要负责人，朱思颖、李超、陈婷、姚晓芳、高欢为主要成员的工作团队，前述团队成员从正式进场到本次发行上市申请正式提交上海证券交易所，有效工作时间合计超过600个自然日。项目组通常两周或三周一休，充分利用周末及节假日时间进行尽职调查及申报文件制作工作，保证有充足的现场工作及核查时间。

项目组律师自2020年5月进场开展尽职调查工作以来，采取走访、访谈、现场查阅、实地察看、编制清单收集资料等方式对发行人进行全面的尽职调查，包括但不限于：

项目	主要工作内容
发行人基本情况	1、走访工商管理机关，取得发行人的历史沿革、业务经营、人员等基本资料，了解其股权变动情况及业务经营情况的合法合规性； 2、访谈发行人的部分高管，了解发行人资产、业务、人员、财务、机构的独立性； 3、访谈发行人控股股东、实际控制人及其他股东，了解股东资格及持股情况。

业务和技术情况调查	1、了解发行人主营业务、主要产品或服务的用途，发行人及行业经营模式； 2、走访了发行人的主要客户、供应商，了解发行人交易的真实性； 3、了解发行人生产过程中的质量管理、安全管理、环境保护等情况。
同业竞争和关联交易情况调查	1、核查并确定关联方及关联关系； 2、核查控股股东、实际控制人及其近亲属控制的企业与发行人是否存在竞争性的业务，未来避免同业竞争的承诺情况； 3、核查关联交易的必要性、合理性、定价公允性及对发行人的影响； 4、核查关联方资金占用的情况、清理过程及未来的避免措施。
重要财产情况调查	1、查阅发行人有关资产产权文件，包括但不限于专利证书、商标注册证书、房屋租赁合同等； 2、调取并核查发行人子公司工商资料，了解发行人长期股权投资情况。
重大债权、债务情况调查	1、查阅发行人借款合同、担保合同等； 2、查阅发行人重大销售合同、采购合同及其他重要合同。
组织机构与内部控制情况调查	1、调查发行人的公司章程内容合规性、制定（修订）的内部审议程序合规性； 2、调查发行人的三会议事规则等内部治理制度的建立健全和规范运作情况； 3、调查发行人的独立董事制度的建立健全和规范运作情况； 4、调查发行人的内部控制制度的健全情况和内部控制的有效性。
董事、监事、高管与核心技术人员情况调查	1、了解董事、监事、高级管理人员、核心技术人员的的基本情况； 2、核查董事、监事、高级管理人员、核心技术人员的任职资格、任免程序、兼职情况、胜任能力等； 3、核查董事、监事、高级管理人员及其近亲属持有发行人股份及其他对外投资情况，关注竞业禁止和利益冲突的情况； 4、核查董事、监事、高级管理人员的勤勉尽责和违法违规情况；
财务及税务情况调查	1、调阅审计报告和财务报表，关注审计意见和重大异常事项； 2、关注、了解发行人税务优惠及财政补贴情况。
环境保护和产品质量、技术等标准情况调查	1、了解发行人的环境保护方面合法合规情况； 2、了解发行人市场监管方面合法合规情况； 3、了解发行人安全生产及消防方面合法合规情况； 4、了解发行人劳动及社会保障、住房公积金方面合法合规情况。
募集资金运用情况调查	1、核查发行人募集资金项目相关政府审批及内部决策程序的合法合规性； 2、核查发行人募集资金专项存储及使用管理制度的建立情况。
发行人业务发展目标情况调查	1、了解发行人明确、具体的业务发展目标； 2、对发行人业务发展目标法律风险作出评价。
风险与其他重要事项情况调查	1、分析发行人存在的风险因素、以往发生情况及风险控制措施； 2、核查发行人及控股股东、实际控制人、控股子公司、董事长及总经理是否存在重大诉讼和仲裁事项； 3、对发行人招股说明书法律风险进行评价。

综上所述，本所律师尽职调查时间和程序充分，符合《律师事务所从事证券法律业务管理办法》《律师事务所证券法律业务执业规则（试行）》的相关规定。

六、《问询函》第 8 题

关于电源模组业务及专利授权。根据问询回复：（1）报告期内公司电源模组销售金额 2019 年度下降较多，一方面系受新能源客车补贴力度大幅降低影响，致使新能源客车销量锐减；另一方面，电源转换器产品形态从原先多单机组合演变为单机整合一体，行业内大厂如汇川技术不断推出新产品占领市场，行业对单机形态产品需求快速减少；由于公司原先采用的技术路线所生产的电源模组产品未及时实现换代更新，竞争力下降，导致公司电源模组业务销量 2019 年度有所下滑；（2）2019 年起公司逐步调整电源模组产品为自研自产的新一代电源转换器，但由于新产品客户认证存在一定的周期性，导致 2019 年可售产品出现空白期，销售金额下降较多；（3）2020 年度，公司电源模组产品较上年度同比增长 7.98%，已停止持续下滑趋势，在手订单较为充足，不存在电源模组产品收入持续下降的风险；（4）实用新型专利“一种适用于车载电空调直流有刷风机的专用电源”对应发行人 DC 电源及转换器产品，2017 年 5 月权利人林桦、吴木荣授权启帆星独占使用专利，2017 年 7 月该项专利专利权人由变更为裕利年电子南通有限公司，启帆星尚未向林桦支付相关款项，裕利年电子和林桦存在潜在纠纷。

请发行人简化首轮问询问题 17.2 关于下游汽车空调领域的披露内容，量化分析行业政策、市场发展给发行人报告期和可预见未来电源模组业务的影响，并作相应风险提示。

请发行人说明：（1）单机组合演变为单机整合一体的技术难点，是否存在障碍，发行人新产品取得客户认证的进展情况；（2）发行人目前销售的电源模组产品的类型及在手订单情况；（3）新一代电源转换器和行业龙头相比的竞争优势劣势，是否存在竞争力下降及产品收入持续下降的风险，并作重大事项提示；（4）发行人及启帆星取得专利授权的原因和定价公允性，未向林桦支付相关款项的情况下是否实际取得了专利授权，发行人或启帆星是否实际应用了该项专利，裕利年电子南通有限公司对该项专利的应用情况，专利权利人变更是否与裕利年与发行人的交易相关；（5）实用新型专利“一种适用于车载电空调直流有

刷风机的专用电源”在发行人相关产品中的应用情况，是否涉及发行人核心技术，发行人是否存在替代性技术方案，专利存在潜在纠纷是否会对发行人电源模组业务开展造成重大不利影响，请发行人测算潜在纠纷可能造成的赔偿或损失金额，详细说明潜在纠纷对发行人业务和财务可能造成的影响，并作相应风险提示。

请保荐机构核查上述事项，请发行人律师核查事项（4）、（5），请申报会计师核查事项（5），说明核查方式、依据并发表明确意见。

回复：

（一）发行人及启帆星取得专利授权的原因和定价公允性，未向林桦支付相关款项的情况下是否实际取得了专利授权，发行人或启帆星是否实际应用了该项专利，裕利年电子南通有限公司对该项专利的应用情况，专利权利人变更是否与裕利年与发行人的交易相关

1、发行人及启帆星取得专利授权的原因和定价公允性

（1）发行人及启帆星取得专利授权的原因

林桦、吴木荣共同申请的专利“一种适用于车载电空调直流有刷风机的专用电源”能够直接应用于启帆星销售的 VD 系列 DC/DC 电源转换器产品，与启帆星主营业务完全相关，在当时来看市场应用前景良好，对启帆星业务发展重要度较高，因此启帆星于 2017 年 5 月通过独占许可方式获得了该项专利的使用权。此外，经本所律师访谈吴木荣确认，2017 年，启帆星发现第三方模仿启帆星销售的产品，为防止启帆星销售的产品被模仿，启帆星也希望获得该项专利的使用权。

（2）发行人及启帆星取得专利授权的定价公允性

2017 年 5 月，公司控股子公司启帆星与吴木荣以及非关联第三方林桦签订《专利实施许可合同》，约定将名为“一种适用于车载电空调直流有刷风机的专

用电源”的实用新型专利授权启帆星独占使用，独占许可使用费用总额 250 万元，并约定分别支付林桦和吴木荣 125 万元作为独占许可使用费。

该项授权专利由非关联第三方林桦和吴木荣共有，授权专利的定价系基于实施该专利的产品市场前景，由启帆星、吴木荣与非关联方专利持有人林桦共同协商确定。

2020 年 11 月 25 日，发行人聘请江苏天健华辰资产评估有限公司对实用新型专利的独占实施许可于 2017 年 4 月 30 日的市场价值进行了评估，根据江苏天健华辰资产评估有限公司出具的《独占实施许可权价值追溯评估项目资产评估报告》（华辰评报字[2020]第 0017 号），以 2017 年 4 月 30 日为评估基准日，上述独占许可专利采用收益法评估的市场价值为 260 万元。授权专利的评估值与实际交易价格相近。

综上所述，启帆星取得专利授权的定价公允。

2、未向林桦支付相关款项的情况下是否实际取得了专利授权

根据当时有效的《中华人民共和国合同法》第四十四条规定，依法成立的合同，自成立时生效，法律、行政法规规定应当办理批准、登记等手续生效的，依照其规定。根据当时有效的《中华人民共和国合同法》第九十六条规定，当事人一方依照本法第九十三条第二款、第九十四条的规定主张解除合同的，应当通知对方。合同自通知到达对方时解除。《中华人民共和国民法典》第五百零二条规定，依法成立的合同，自成立时生效，但是法律另有规定或者当事人另有约定的除外。《中华人民共和国民法典》第五百六十五条规定，当事人一方依法主张解除合同的，应当通知对方。合同自通知到达对方时解除。

根据《中华人民共和国专利法实施细则（2010 年修订）》的规定，专利权人与他人订立的专利实施许可合同，应当自合同生效之日起 3 个月内向国务院专利行政部门备案。

林桦、吴木荣与启帆星于 2017 年 5 月签署的《专利实施许可合同》第十六

条约定：“《专利实施许可合同》自双方签字、盖章之日起生效，合同的有效期为2017年5月17日至2025年11月30日”。因此，前述《专利实施许可合同》已于双方签字、盖章之日起生效。截至本补充法律意见书出具之日，林桦未向启帆星主张应向其支付的独占许可使用费，亦未主张解除《专利实施许可合同》。此外，经本所律师查询国家知识产权局网站，上述专利实施许可合同已于2017年7月在专利行政部门备案。

根据上述规定及《专利实施许可合同》的约定，《专利实施许可合同》已于各方签字、盖章之日起生效，启帆星已依据生效的《专利实施许可合同》实际取得了专利授权。

3、发行人或启帆星是否实际应用了该项专利，裕利年电子南通有限公司对该项专利的应用情况

宏微科技未实际应用上述授权专利，发行人子公司启帆星应用上述授权专利的具体情况及其对应收入情况如下：

序号	专利名称	在公司研发、生产中的作用	主要产品	收入（万元）		
				2018年	2019年	2020年
1	一种适用于车载电空调直流有刷风机的专用电源	该专利与启帆星主营业务相关，系可调速的直流有刷风机的整合方案，能有效满足新能源大巴空调使用高低压变换器的需求趋势	1、双路输出可调速 DCDC 变换器 (VD515D0****、VD520D0****、VD530D0****、VD530D0****) 2、单路可调速模块 (CVT50****、CVT100****)	1,156.52	237.98	2.90

裕利年电子南通有限公司对上述专利的具体应用情况及对应收入情况如下：

序号	专利名称	主要产品	收入（万元）		
			2018年	2019年	2020年
1	一种适用于车载电空调直流有刷风机的专用电源	1、双路输出可调速 DCDC 变换器 (VD515D0****、VD520D0****、VD530D0****、VD530D0****) 2、单路可调速模块 (CVT50****、	小于 1,156.52	大于 237.98	大于 2.90

序号	专利名称	主要产品	收入（万元）		
			2018年	2019年	2020年
		CVT100****)			

注：裕利年电子南通有限公司未配合提供 2019 年及 2020 年的专利产品对应收入。2018 年度，裕利年电子南通有限公司将上述授权专利对应的产品全部销售给启帆星；自 2019 年起，裕利年电子南通有限公司开始向第三方销售上述授权专利对应的产品。

4、专利权利人变更是否与裕利年与发行人的交易相关

2017 年 7 月 28 日，“一种适用于车载电空调直流有刷风机的专用电源”的实用新型专利权人由林桦、吴木荣变更为裕利年电子南通有限公司。根据本所律师对吴木荣的访谈，由于 2017 年度裕利年电子南通有限公司拟以该专利申请高新技术企业，经口头协商，林桦、吴木荣将上述专利权转让给裕利年电子南通有限公司（该公司法定代表人为林桦）。

据此，专利权利人变更与裕利年与发行人的交易无关。

（二）实用新型专利“一种适用于车载电空调直流有刷风机的专用电源”在发行人相关产品中的应用情况，是否涉及发行人核心技术，发行人是否存在替代性技术方案，专利存在潜在纠纷是否会对发行人电源模组业务开展造成重大不利影响，请发行人测算潜在纠纷可能造成的赔偿或损失金额，详细说明潜在纠纷对发行人业务和财务可能造成的影响，并作相应风险提示

1、实用新型专利“一种适用于车载电空调直流有刷风机的专用电源”在发行人相关产品中的应用情况，是否涉及发行人核心技术

（1）实用新型专利“一种适用于车载电空调直流有刷风机的专用电源”在发行人相关产品中的应用情况

序号	专利名称	在公司研发、生产中的作用	主要产品	收入（万元）		
				2018年	2019年	2020年
1	一种适用于车载电空调直流有刷风机的专用电源	该专利与启帆星主营业务相关，系可调速的直流有刷风机的整合方案，能有效满足新能源大巴空调使	1、双路输出可调速 DCDC 变换器 (VD515D0****、 VD520D0****、	1,156.52	237.98	2.90

序号	专利名称	在公司研发、生产中的作用	主要产品	收入（万元）		
				2018年	2019年	2020年
		用高低压变换器的需求趋势	VD530D0****、 VD530D0****) 2、单路可调速模块 (CVT50****、 CVT100****)			

(2) 是否涉及发行人核心技术

发行人拥有的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
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，在保证良好的开关速度和软度的同时实现器件的低通态压降。	自主研发	201010603565.0、 201110272825.5、 201310724340.4、 201510961999.0、 201310675999.5
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	201310724340.4、 201320860117.8、
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	201721817507.1
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	自主研发	201922123553.7

序号	核心技术名称	核心技术简介	技术来源	对应专利情况
		高。		
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	201310684131.1
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	201310684131.1
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，且烧结料不含铅，属于环境友好型材料。	自主研发	专有技术
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	201930658732.3 201110182283.2 201110433197.4 201310667409.4 201510976938.1 201611093123.X
9	端子超声键合技术	采用铜端子与铜基板的直接绑定，可以避免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	201620350012.1
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 Rdson 并确保较高的抗	自主研发	201110457512.7、 201721818444.1

序号	核心技术名称	核心技术简介	技术来源	对应专利情况
		门锁能力		

由上表可知，实用新型专利“一种适用于车载电空调直流有刷风机的专用电源”（专利号：ZL201520983354.2）不涉及发行人的核心技术。

2、发行人是否存在替代性技术方案

发行人已通过自主研发的方式获得了“一种双路斩波调压的电力电子模块”专利的所有权。发行人根据客户轻量化、小型化的要求，对原授权专利方案中的核心部件 DCDC 和双路斩波模块用新的设计实现了替代，主要是软开关技术和数字化控制，较之原授权专利方案效率更高，体积更小。原授权专利方案效率低、体积大，不符合行业趋势。“一种双路斩波调压的电力电子模块”专利形成的产品及对应收入情况如下：

单位：万元

专利名称	专利号	专利权人	发明人	申请日	专利类型	应用产品	2018年	2019年	2020年
一种双路斩波调压的电力电子模块	ZL201621463314.6	宏微科技	张兴华、王永山、邵祥生、朱发庭、王毅、赵善麒	2016.12.29	实用新型	双路 DCDC 电源 (MMDDC-30 2V27****)	-	23.65	40.29
						双路 DCDC 电源 (MMDDC-15 2V27****)	-	6.17	-
						双路斩波器 (MMCPD-30 2V27****)	-	14.86	3.73

3、专利存在潜在纠纷是否会对发行人电源模组业务开展造成重大不利影响，请发行人测算潜在纠纷可能造成的赔偿或损失金额，详细说明潜在纠纷对发行人业务和财务可能造成的影响，并作相应风险提示

2017年5月，林桦、吴木荣与启帆星签署了《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，截至目前，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，该项交易未来存在发生潜在纠纷的可能性。

假设未来林桦提起诉讼并要求启帆星支付专利独占许可使用费及逾期付款的违约金，根据《专利实施许可合同》关于“被许可方延期支付使用费的，每逾期 10 日支付给许可方违约金 1 万元，逾期超过 60 日，许可方有权终止合同，并要求支付违约金 2 万元”的约定，启帆星需支付给林桦的款项约为人民币 133 万元。具体包括：①启帆星应支付给林桦的专利授权使用费为 125 万元，鉴于公司已确认该项应付账款，若未来进行赔付，仅冲减该项应付账款，不会对公司利润造成不利影响；②剩余 8 万元延期支付费用占发行人 2018 年度、2019 年度、2020 年度营业收入的比例分别为 0.03%、0.03%、0.02%，占发行人 2018 年度、2019 年度、2020 年度净利润的比例分别为 1.40%、0.88%、0.30%，占比较低，不会对发行人的财务造成重大不利影响。

此外，假设林桦要求解除《专利实施许可合同》且法院支持了其诉讼请求，实用新型专利“一种适用于车载电空调直流有刷风机的专用电源”对应产品 2018 年度、2019 年度、2020 年度的收入分别为 1,156.52 万元、237.98 万元、2.90 万元，占发行人 2018 年度、2019 年度、2020 年度营业收入的比例分别为 4.41%、0.92%、0.01%。鉴于上述授权专利对应产品的销售收入金额及占比较低，且发行人已通过自主研发的方式获得了“一种双路斩波调压的电力电子模块”专利的所有权，对原授权专利方案中的核心部件 DCDC 和双路斩波模块用新的设计实现了替代，因此，即使法院判决解除《专利实施许可合同》，该等不利诉讼后果不会对发行人的业务造成重大不利影响。

综上，即使发生不利诉讼后果，该等不利诉讼后果不会对发行人电源模组业务的开展造成重大不利影响，不会对发行人的业务和财务造成重大不利影响。

发行人已在《招股说明书》“第四节 风险因素”之“七、法律风险”章节补

充披露如下：

“因林桦、吴木荣与启帆星签署了《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，截至目前，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。”

（三）核查过程及核查意见

1、核查过程

（1）查阅启帆星与吴木荣以及非关联第三方林桦签订的《专利实施许可合同》；

（2）查阅江苏天健华辰资产评估有限公司出具的《独占实施许可权价值追溯评估项目资产评估报告》；

（3）查询国家知识产权局网站；

（4）获取了报告期内启帆星各类型产品销售收入情况；

（5）对吴木荣进行访谈，了解专利授权的定价依据、专利权利人变更的原因，裕利年电子南通有限公司对专利的应用情况等；

（6）访谈发行人研发人员，了解发行人核心技术；对发行人技术人员进行访谈，了解相关专利在对应产品中的应用等情况；

（7）查阅发行人的专利证书。

2、核查意见

(1) 启帆星取得专利授权的原因合理，定价公允；虽未向林桦支付相关款项，但《专利实施许可合同》已生效且启帆星已实际取得了专利授权；专利权利人变更与裕利年和发行人的交易无关；

(2) 实用新型专利“一种适用于车载电空调直流有刷风机的专用电源”不涉及发行人的核心技术；发行人已通过自主研发的方式获得了“一种双路斩波调压的电力电子模块”专利的所有权，该专利对原授权专利方案中的核心部件DCDC和双路斩波模块用新的设计实现了替代；发行人存在的潜在纠纷不会对发行人电源模组业务的开展造成重大不利影响，潜在纠纷可能造成的赔偿或损失金额较低，潜在纠纷不会对发行人的业务和财务造成重大不利影响；发行人已在《招股说明书》中补充披露了潜在纠纷的风险。

(以下无正文)

(本页无正文，为《北京市环球律师事务所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补充法律意见书（二）》之签章页)

北京市环球律师事务所（盖章）

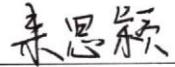


负责人（签字）：


刘劲容

经办律师（签字）：


秦伟


朱思颖

2021年4月29日