



关于安徽安芯电子科技股份有限公司  
首次公开发行股票并在科创板上市  
申请文件第二轮审核问询函的回复

保荐机构（主承销商）



（安徽省合肥市梅山路 18 号）

## 上海证券交易所:

贵所于 2022 年 4 月 13 日出具的《关于安徽安芯电子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）（2022）163 号）（以下简称“审核问询函”）已收悉，安徽安芯电子科技股份有限公司（以下简称“安芯电子”、“发行人”、“公司”）与保荐机构国元证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”）、上海天衍禾律师事务所（以下简称“发行人律师”）、容诚会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关方对审核问询函所列问题进行了逐项落实、核查，现回复如下，请予审核。如无特别说明，本回复使用的简称与《安徽安芯电子科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书》中的释义相同。

本回复中的字体代表以下含义：

问询函所列问题	<b>黑体</b>
对问询函所列问题的回复	宋体
对申请文件的修订、补充	<b>楷体（加粗）</b>

在本问询函回复中，若合计数与各分项数值相加之和在尾数上存在差异，均为四舍五入所致。

# 目 录

1. 关于科创属性.....	3
2. 关于专利纠纷.....	76
3. 关于营业收入.....	100
4. 关于存货.....	145
5. 关于会计差错更正和关联方.....	157
6. 关于在建工程.....	162
7. 关于研发费用.....	166
8. 关于毛利率和净利润增长.....	172
9. 关于实际控制人.....	179
10. 关于其他.....	183
保荐机构关于发行人回复的总体意见.....	208

## 1. 关于科创属性

### 1.1 关于光阻法 GPP 工艺

根据首轮问询回复及公开资料：（1）发行人是国内少数几家较早应用GPP光阻法工艺制程的厂家，光阻法GPP工艺难度系数大，不容易掌控，目前为先进的功率半导体芯片工艺制程，主要用于生产中高端芯片。可比公司扬杰科技、苏州固锟、捷捷微电、银河微电、华微电子全面、主要或部分采用光阻法GPP工艺；（2）公开资料显示：在芯片结构方面，目前分为台面芯片和平面芯片两种。台面工艺是传统的分立器件芯片生产路线，行业内基本使用台面GPP工艺，圆片尺寸难以做大（一般不超过4吋），平面芯片相关技术在晶圆尺寸及生产效率、产品高温性能、可靠性、稳定性等方面较行业通行的GPP芯片具备明显优势。

请发行人说明：（1）发行人光阻法GPP工艺属于行业通用技术还是专有技术，是否已成为行业主流成熟技术，是否已面临技术迭代风险，对光阻法GPP工艺技术先进性及公司为“国内少数几家较早应用GPP光阻法工艺制程的厂家”的信息披露是否客观、准确；（2）结合境内外主要厂商的工艺类型、对应晶圆尺寸，说明光阻法GPP工艺在其工艺结构中的重要程度、是否为其主流工艺类型。

#### 【回复】

一、发行人光阻法 GPP 工艺属于行业通用技术还是专有技术，是否已成为行业主流成熟技术，是否已面临技术迭代风险，对光阻法 GPP 工艺技术先进性及公司为“国内少数几家较早应用 GPP 光阻法工艺制程的厂家”的信息披露是否客观、准确；

（一）发行人光阻法 GPP 工艺属于行业通用技术还是专有技术，是否已成为行业主流成熟技术

#### 1、发行人光阻法 GPP 工艺属于专有技术

发行人光阻法 GPP 工艺系在行业通用技术理论上，根据市场需求研发形成自己专有的芯片设计、工艺设计、工艺控制、品质控制等系统专有技术，截止目前已形成了光阻法 GPP 芯片设计制造技术、LPCVD 沉积控制技术、低功耗（LOW-VF）芯片制造技术、高结温（ $T_j \geq 175^\circ\text{C}$ ）芯片制造技术等高可靠性芯片设计制造技术、整车用点火器高压芯片设计制造技术、IGBT 模块旁路并联续流 FRED

芯片设计制造技术、低压低漏流 TVS 芯片设计制造技术、高可靠性大功率 TVS 芯片设计制造技术以及车规级高可靠性 TVS 芯片设计制造技术,形成了专有的系统性、全面性、特色性光阻法 GPP 工艺相关核心技术。发行人光阻法 GPP 工艺相关核心技术属于发行人专有技术。

2、对于外资及内资少数企业而言,光阻法 GPP 工艺为主流成熟技术;但对于多数内资企业而言,还主要以刀刮法为主,光阻法 GPP 工艺大规模应用及产能占比较少,尚处于发展之中

产能单位: 万片/月

工艺类型	内资/外资企业	厂商数量	月产能	占国内 GPP 总产能比例
光阻法 GPP 工艺	境内内资	扬杰科技	80.00	8.90%
		安芯电子	53.00	5.90%
		乐山嘉洋科技发展有限公司	20.00	2.23%
		山东芯诺电子科技股份有限公司	15.00	1.67%
		山东晶导微电子股份有限公司	15.00	1.67%
		苏州固锝电子股份有限公司	10.00	1.11%
		济南兰星电子有限公司	5.00	0.56%
		山东科芯电子有限公司	5.00	0.56%
		四川上特科技有限公司	4.00	0.45%
		常山弘远电子有限公司	3.00	0.33%
		济南卓微电子有限公司	3.00	0.33%
		山东晶久电子器材有限公司	3.00	0.33%
		小计	216.00	24.04%
	国内外资 <sup>注</sup>	台湾通用器材股份有限公司	33.00	3.67%
		天津长威科技有限公司	20.00	2.23%
		敦南科技(无锡)有限公司	15.00	1.67%
		上海旭福电子有限公司	10.00	1.11%
百福林企业股份有限公司		1.00	0.11%	
小计	79.00	8.79%		
17 家光阻法厂商合计		295.00	32.83%	
刀刮法 GPP 工艺	境内内资	山东科芯电子有限公司	130.00	14.47%
		山东晶导微电子股份有限公司	80.00	8.90%
		天津天物金佰微电子有限公司	30.00	3.34%

		四川上特科技有限公司	25.00	2.78%
		上海岑祥电子科技有限公司	20.00	2.23%
		太仓天宇电子有限公司	20.00	2.23%
		其他 28 家单位	217.00	24.15%
		小计	522.00	58.10%
	国内外资 <sup>注</sup>	扬州虹扬科技发展有限公司	10.00	1.11%
		广东百圳君耀电子有限公司	13.00	1.45%
		固镓电子（芜湖）有限公司	16.00	1.78%
		林朋科技股份有限公司	10.00	1.11%
		山东强茂电子科技有限公司	5.00	0.56%
		其他 2 家单位	7.50	0.83%
	小计	51.50	5.73%	
	41 家刀刮法厂商合计		583.50	64.94%
电泳法 GPP 工艺	国内外资 <sup>注</sup>	力特半导体（无锡）有限公司	15.00	1.67%
		元耀科技股份有限公司	5.00	0.56%
		小计	20.00	2.23%
54 家 GPP 厂商合计		898.50	100.00%	

注：①上表数据来源于发行人向行业内企业调研取得，已经中国半导体行业协会分立器件分会复核确认，产能数据截止日为 2021 年末。因发行人长期从事功率二极管芯片及上游材料膜状扩散源生产销售，膜状扩散源下游客户为功率二极管 GPP 芯片制造厂商，在膜状扩散源销售经营中，发行人能够较为深入了解到行业内 GPP 芯片制造厂商产能及工艺结构情况。上述统计数据难以做到绝对准确和完整，但总体反映了行业产能分布现状及发行人产能地位，具有一定参考性。

②国内外资包括大陆外资企业和台湾地区企业；

③上表仅统计了功率二极管 GPP 芯片的制造产能，不包含其他产品产能；

④各类公司合计家数大于实际公司家数，系部分公司同时采用 2 种以上工艺所致。

根据中国半导体行业协会行业分立器件分会统计数据，截止 2021 年末，中国（包括境内外资、中国台湾地区厂商）功率二极管 GPP 芯片总产能约 898.50 万片/月，其中光阻法产能为 295 万片/月，占比 32.83%，内资企业光阻法产能 216 万片/月，占比 24.04%，占比较小；刀刮法产能为 583.50，占比 64.94%，内资企业刀刮法产能为 522 万片/月，占比 58.10%。

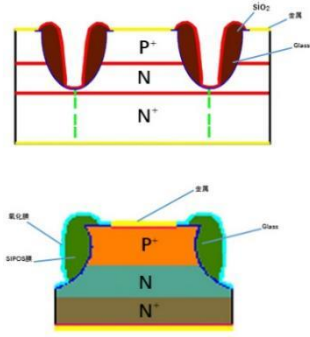
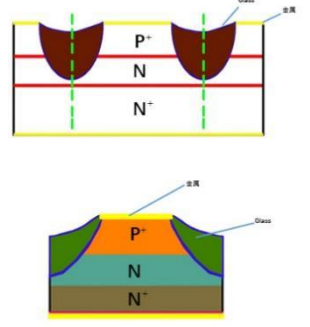
国内涉及 GPP 工艺企业家数达 50 余家，采用光阻法 GPP 工艺境内内资企业仅 12 家。其中，仅扬杰科技和发行人光阻法产能超过 50 万片/月，发行人产能规模仅次于扬杰科技，二者光阻法产能占境内内资相应产能比例为 61.57%；其余境内内资厂商光阻法产能均不超过 20 万片/月，平均产能 8.3 万片/月。

虽对于外资及内资少数企业而言，光阻法 GPP 工艺为主流成熟技术；对于多数内资企业而言，还主要以刀刮法为主，光阻法 GPP 工艺大规模应用及产能占比较少，尚处于发展之中。

## (二) 是否已面临技术迭代风险

### 1、光阻法 GPP 工艺为台面工艺的新一代技术

GPP 工艺分为刀刮法、电泳法和光阻法，刀刮法于 2000 年、电泳法于 2004 年已在内资企业中成熟应用、实现批量生产；光阻法一直以来为外资及台资企业所掌握，直到 2009 年才在内资企业中大规模批量生产，发行人系 2013 年开始应用光阻法并不断发展。三类 GPP 工艺制程中，光阻法最晚在内资企业开启应用，工艺设计和工艺控制综合难度系数高，产品品质性能及可靠性最佳，技术更为先进，为台面工艺的新一代技术。三类工艺具体比较如下：

GPP 工艺类型	芯片结构	工艺及产品特点
光阻法		<p><b>核心工艺特点：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PN 结采用 SIPOS+Glass+LTO 三层钝化保护；</li> <li>2. 切割道无玻璃，避免切割时的隐裂风险；</li> <li>3. SIPOS 工序由于涉及到高真空、特殊气体、高温成膜以及特别配方，生产控制难度系数较高；</li> <li>4. 光阻法整体工艺制程控制难度均高于刀刮和电泳，内资企业中主要是安芯电子和扬杰科技具有大规模生产制造能力。</li> </ol> <p><b>产品特点：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 关键电性能：可以提升反向耐压等级，最高可达到 3000V；</li> <li>2. 可靠性：①耐高温能力强，可通过在 <math>T_j 150^{\circ}\text{C} \sim 175^{\circ}\text{C}</math> 条件下的 1000h~3000h 高温可靠性测试，达到车规级测试标准；②抗热疲劳能力强，可通过 10000 次高低温（<math>-55^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}</math>）的冷热冲击测试；</li> <li>3. 成本相对较高。</li> </ol>
电泳法/刀刮法		<p><b>核心工艺特点：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 一般仅有一层 Glass 钝化保护；</li> <li>2. 切割道有玻璃，裂片时有隐裂风险。</li> </ol> <p><b>产品特点：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 关键电性能指标：反向耐压等级，最高可达到 1200V；</li> <li>2. 可靠性指标：①耐高温：可通过在 <math>T_j 125^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}</math> 条件下的 1000h 高温可靠性测试；②抗热疲劳能力：可通过 5000 次高低温（<math>-55^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}</math>）的冷热冲击测试；</li> <li>3. 成本相对较低。</li> </ol>

光阻法 GPP 工艺是继 OJ、刀刮法 GPP 工艺、电泳法 GPP 工艺等几代传统工

艺之后新一代工艺技术，可提升各类功率二极管 GPP 芯片的耐高温、耐高压、高稳定性、高可靠性等性能及品质，满足车规级、工业级和消费级的高端应用领域品质需求。

## 2、台面工艺和平面工艺各有优势、合理共存，不存在迭代关系

平面工艺多适用于 MOSFET、IGBT 等晶体管芯片、肖特基二极管芯片以及部分功率二极管芯片制造；台面工艺适用于 FRD/FRED、TVS、STD、Zener 等绝大部分二极管 GPP 芯片制造。鉴于功率半导体，尤其是功率二极管器件应用领域广泛，细分产品规格型号数量繁多，在行业内各家芯片制造公司均是结合自身优势，采用具有自身特色的具体工艺技术路径；不同产品适用不同的最佳工艺路线，两种工艺技术合理共存。自 20 世纪 60 年代平面工艺技术出现以来，平面工艺从未对功率二极管台面工艺进行替代，平面工艺和台面工艺不存在更新迭代关系。

在中低压功率二极管制造方面，平面工艺仅应用于部分中低压产品生产，应用范围较窄；多数中低压产品采用 GPP 工艺，光阻法 GPP 工艺产品可与平面工艺产品具有同等性能，制作过程较为简单，更加具有成本优势和竞争力。在高压功率二极管制造方面，平面工艺生产高耐压产品不可避免需要采用分压环，甚至要采用多道分压环设计，如果要获得同等有效通流面积，平面工艺芯片尺寸要比光阻法 GPP 工艺芯片尺寸更大，且平面工艺制作过程复杂，成本较高，不具有竞争力，高压产品行业很少采用平面工艺。

在 FRD/FRED 芯片制造方面，平面工艺多适用于反向耐压 1200V 以下的续流管产品生产，用作整流二极管、高频二极管、阻尼二极管、1200V 以上高压续流管等领域时，多采用台面工艺。在 TVS 芯片制造方面，平面工艺多适用于低压小功率产品生产，主要在耳机、智能手环手表、手机等可穿戴类或便携类消费类电子产品中抗静电保护作用；其他细分领域，多采用台面 GPP 工艺。在 STD 芯片制造方面，业内基本采用台面 GPP 工艺。



发行人同行业可比公司各类工艺分布及相关产品情况如下：

国内外主要可比企业	平面工艺			台面工艺		
	FRD/FRED 系列	TVS 系列	STD 系列	FRD/FRED 系列	TVS 系列	STD 系列
Vishay	反向耐压指标范围：100V-600V； 具体应用场景：用于低压、高频开关整流器电源、续流二极管、DC/DC 转换器或极性保护应用。	官网未查询到该类产品规格书	官网未查询到该类产品规格书	反向耐压指标范围：100V-1200V； 具体应用场景：用于电源的快速切换整流，逆变器、转换器和续流二极管。	反向耐压指标范围：5.0V~188V； 具体应用场景：用于敏感电子设备保护，以防止因 IC、MOSFET、消费者、计算机、工业、汽车和电信传感器单元信号线上的电感负载切换和照明引起的电压瞬变。	反向耐压指标范围：50V-1600V； 具体应用场景：用于家用、汽车和电信电源、逆变器、转换器和续流二极管的通用整流。
Diodes	官网未查询到该类产品规格书	官网未查询到该类产品规格书	官网未查询到该类产品规格书	反向耐压指标范围：50V-1200V； 具体应用场景：用于电源的快速切换整流，逆变器、转换器和续流二极管。	反向耐压指标范围：5.0V~200V； 具体应用场景：用于线路中异常及负载卸载过压保护。	反向耐压指标范围：50V-2000V； 具体应用场景：用于各类电源、逆变器、转换器和续流二极管的通用整流。
Onsemi	反向耐压指标范围：100V-600V； 具体应用场景：用于汽车 HID 照明，柴油电喷射，•微型适配器中的 PFC 线路，续	官网未查询到该类产品规格书	官网未查询到该类产品规格书	反向耐压指标范围：50V-1600V； 具体应用场景：用于电源的快速切换整流，逆变器、转换器和续流二极管。	官网未查询到该类产品规格书	反向耐压指标范围：50V-1200V； 具体应用场景：用于各类电源、逆变器、转换器和续流二极管的通用整

	流二极管等。					流。
Shindengen	官网未查询到该类产品规格书	官网未查询到该类产品规格书	官网未查询到该类产品规格书	官网未查询到该类产品规格书	反向耐压指标范围： 9.0V~200V； 具体应用场景：用于线路中异常及负载卸载过压保护。	反向耐压指标范围： 40V-1600V； 具体应用场景：用于各类电源、逆变器、转换器和续流二极管的通用整流。
Panjit	官网未查询到该类产品规格书	官网未查询到该类产品规格书	官网未查询到该类产品规格书	反向耐压指标范围： 50V-1500V； 具体应用场景：用于电源的快速切换整流，逆变器、转换器和续流二极管。	反向耐压指标范围： 5.0V~220V； 具体应用场景：用于线路中异常及负载卸载过压保护。	反向耐压指标范围： 50V-1700V； 具体应用场景：用于各类电源、逆变器、转换器和续流二极管的通用整流。
扬杰科技	反向耐压指标范围： 220V-650V； 具体应用场景：用于开关电源、转换器、续流二极管和电池反向保护。	官网未查询到该类产品规格书	官网未查询到该类产品规格书	反向耐压指标范围： 50V-1200V； 具体应用场景：用于电源的快速切换整流，逆变器、转换器和续流二极管。	官网未查询到该类产品规格书	反向耐压指标范围： 50V-2200V； 具体应用场景：用于家用、汽车和电信用电源、逆变器、转换器和续流二极管的通用整流。
苏州固鋳	官网未查询到该类产品规格书	官网未查询到该类产品规格书	官网未查询到该类产品规格书	反向耐压指标范围： 50V-1200V； 具体应用场景：用于电源的快速切换整	反向耐压指标范围： 10V~180V； 具体应用场景：用于线路中异常及负载卸载过压保护。	反向耐压指标范围： 50V-1600V； 具体应用场景：用于家用、汽车和电

				流，逆变器、转换器和续流二极管。		信用电源、逆变器、转换器和续流二极管的通用整流。
捷捷微电	官网未查询到该类产 品规格书	官网未查询到该类 产品规格书	官网未查询到该类产 品规格书	反向耐压指标范围： 50V-1200V； 具体应用场景：用于 电源的快速切换整 流，逆变器、转换器 和续流二极管。	反向耐压指标范围： 5V~220V； 具体应用场景：用于线路中 异常及负载卸载过压保护。	反向耐压指标范 围：50V-3000V； 具体应用场景：用 于家用、汽车和电 信用电源、逆变器、 转换器和续流二极 管的通用整流。
银河微电	官网未查询到该类产 品规格书	官网产品规格书未 标明工艺类型	官网未查询到该类产 品规格书	反向耐压指标范围： 50V-2000V； 具体应用场景：用于 电源的快速切换整 流，逆变器、转换器 和续流二极管。	官网产品规格书未标明工 艺类型	反向耐压指标范 围：50V-1000V； 具体应用场景：用 于家用、汽车和电 信用电源、逆变器、 转换器和续流二极 管的通用整流。
华微电子	反向耐压指标范围： 50V-1400V； 具体应用场景：吸收 回路、开关电源、UPS 和 高频开关器件并联 二极管。	官网未查询到该类 产品规格书	官网未查询到该类产 品规格书	该公司未披露相关产 品	官网未查询到相关产品	反向耐压指标范 围：50V-1600V； 具体应用场景：用 于家用、汽车和电 信用电源、逆变器、 转换器和续流二极 管的通用整流。
发行人	无	无	无	反向耐压指标范围： 50V-1600V；	反向耐压指标范围：TVS 产 品为主，5.0V~250V；	反向耐压指标范 围：50V-2000V；

				具体应用场景：用于电源的快速切换整流，逆变器、转换器和续流二极管。	具体应用场景：用于线路中异常及负载卸载过压保护。	具体应用场景：用于家用、汽车和电信用电源、逆变器、转换器和续流二极管的通用整流。
--	--	--	--	-----------------------------------	--------------------------	--

注：①可比公司各产品工艺类型、指标范围以及应用场景来源于各公司官网披露的产品规格书。②根据华微电子 2019 年度配股说明书，其当时拥有 4/5/6 英寸，共三条芯片生产线，其中 4 英寸线主要生产双极结型功率晶体管、可控硅、放电管产品，5 英寸线主要生产肖特基、快恢复二极管等，6 英寸线主要生产 MOS、IGBT 产品等，皆为平面工艺产品，未提及台面工艺产品，相关产量未知。

通过对比可知，境内外主要厂商平面工艺与台面工艺共存，平面工艺 FRD/FRED 系列产品中，除华微电子外，其他厂商电压小于 1200V，台面工艺同系列产品电压范围明显大于平面；而 TVS 系列和 STD 系列产品均未查询到相应平面工艺。

综上，目前光阻法 GPP 工艺为台面工艺的最新一代技术，与平面工艺各有优势，二者不存在迭代关系。光阻法 GPP 工艺短期内不存在技术迭代风险，但功率半导体行业属于技术密集型产业，随着技术和终端应用发展，长期来看存在技术革新风险，发行人已在招股说明书之“第四节 风险因素”之“一、技术风险”之“（一）技术革新及新产品开发风险”中披露相应风险。

**(三) 光阻法 GPP 工艺技术先进性及公司为“国内少数几家较早应用 GPP 光阻法工艺制程的厂家”的信息披露是否客观、准确**

根据前文分析，光阻法 GPP 工艺技术先进性信息披露客观、准确，

内资企业中，月产能超过 10 万的国内厂家采用光阻法时间统计如下：

序号	单位名称	采用光阻法时间
1	扬州杰利半导体有限公司	2009 年
2	发行人	2013 年
3	乐山嘉洋科技发展有限公司	2010 年
4	山东芯诺电子科技股份有限公司	2015 年
5	山东晶导微电子股份有限公司	2017 年
6	苏州固锝电子股份有限公司	2004 年

注：扬州杰利半导体有限公司采用光阻法时间来自其招股说明书，其他单位采用光阻法时间来自发行人电话调研。

发行人已在申报文件删除“公司为国内少数几家较早应用 GPP 光阻法工艺制程的厂家”之表述。

**二、结合境内外主要厂商的工艺类型、对应晶圆尺寸，说明光阻法 GPP 工艺在其工艺结构中的重要程度、是否为其主流工艺类型。**

**(一) 各类功率器件芯片工艺类型及晶圆尺寸情况**

芯片工艺类型	功率半导体种类	细分产品	应用场景	晶圆尺寸及成熟度	国产化率
平面工艺	晶体管	IGBT	开关功能，IGBT 结合了 MOSFET 和 BJT 的优点，主要适用在高频、高压、大电流等条件下	晶圆尺寸主流为 6 英寸/8 英寸	目前国内市场依然需要大量依赖进口
		MOSFET	开关功能，MOSFET 具有高频、电压驱动、抗击穿性的特点，适合低压、大电流的应用环境下		
	功率二极管	SKY	主要用作高频、低压、大电流整流二极管、续流二极管和保护二极管，主要用于光伏发电和通信等领域	晶圆尺寸主流为 5 英寸/6 英寸，也有部分厂商为 4 英寸	根据芯谋研究报告，2021 年，中国二极管市场份额为 23.15 亿美元，相关二极管（海关代码：854110）净进口额为 10.98 亿美元，由此测算国产化率为 52.57%。
		FRD/FRED	主要为中低压 FRD/FRED，主要作为 IGBT 续流管使用		
		TVS	主要为低电压小功率产品，主要用作手机等便携式消费电子的抗静电保护		
	台面工艺	功率二极管	FRD/FRED	用作整流二极管、高频二极管、阻尼二极管、1200V 以上高压续	根据国内 GPP 产能统计，晶圆尺寸主流为 4 英寸

		流管	(占比 76.2%)，部分厂商已实现 5 英寸线量产
	TVS	大功率高效能电路保护器件，广泛应用于各领域电力电子	(占比 23%)，另有 1%不到的 3 英寸线。目前未知
	STD	整流二极管，广泛应用于各领域电力电子	6 英寸线批量化生产情况，发行人正在研发中。

注：国内功率半导体企业平面工艺具体情况：

①根据华微电子 2019 年度配股说明书，其当时拥有 4/5/6 英寸三条芯片生产线，皆为平面工艺，其中 4 英寸线主要生产双极型功率晶体管、可控硅、放电管产品，5 英寸线主要生产肖特基、快恢复二极管等，6 英寸线主要生产 MOS、IGBT 产品等。

②根据北京燕东电子股份有限公司披露的招股书申报稿，其拥有 6/8 英寸两条芯片生产线，皆为平面工艺，6 英寸用于生产平面 MOS、平面 IGBT、BJT、TVS、JFET、SBD、FRD、模拟 IC 等工艺；8 英寸线用于沟槽 MOSFET、沟槽 IGBT、CMOS、BCD、MEMS 等。

③根据中国半导体产业发展报告及华润微招股书等披露资料，2020 年华润微拥有有 2 条 6 英寸功率器件芯片生产线，主要生产 CMOS、BCD、SOI、FRD、MOSFET、MM、BIPOLAR 等芯片。

④根据江苏新顺微电子股份有限公司官网披露，该公司拥有一条月产 5 英寸与 6 英寸 10 万片产能的生产线，高反压双极晶体管、小信号外延双极晶体管、中功率外延晶体管、平面肖特基二极管、快恢复及开关二极管、稳压二极管、TVS（瞬态电压抑制）二极管等。

⑤根据捷捷微电投资者问答，其拥有一条 4 英寸平面生产线，主要生产晶闸管和二极管、防护器件。

⑥根据银河微电招股书及审核问询回复，银河微电拥有少量 5 英寸平面生产线，主要生产 TVS。

⑦根据安徽富芯微电子有限公司官网，其拥有一条可控硅、功率保护器件及集成电路的芯片生产线，经业内了解其平面工艺 TVS 产品晶圆尺寸可能为 5 英寸。

⑧根据公开披露信息，扬杰科技拥有 6 英寸晶圆产线，面向肖特基二极管芯片、Trench MOS 和中高压 MOS、IGBT 等。

⑨相应产品国产化率=（1-净进口额/国内市场份额）\*100%。

## 1、平面工艺和台面工艺各有特点，无高低之分

平面工艺一般为浅结结构，台面工艺包含浅结和深结结构，导致二者对应产品及功能用途有所不同，两者技术各有特点，并无高低之分。对于功率二极管产品而言，各市场参与主体根据其实际产品定位或市场定位选择不同工艺类型，而发行人自设立以来，一直深耕 GPP 光阻法领域，不断扩大产能、提升技术水平及市场份额。从技术上来看，不管采用平面工艺还是采用台面工艺制造芯片，最终形成的主要结构都是 PN 结，只不过平面工艺的芯片 PN 结是横向制作，台面工艺的芯片的 PN 结是纵向制作；两者都主要采用单晶硅为材料，多数生产设备相同，而掺杂扩散、光刻、蚀刻、清洗、钝化保护、金属化、切割、测试等半导体原理及工艺在技术上具有一定相似性或共通性。

功率二极管芯片依据其产品性能、应用场景、在市场上的竞争力有其最佳工

艺路径选择，有的产品最佳工艺路径采用平面工艺，有的产品采用台面工艺。以 TVS 大类产品为例，平面工艺仅在低压、小功率小尺寸芯片的 ESD 产品上有优势，而这类产品的应用场景主要以耳机、智能手环手表、手机等可穿戴类或便携类消费类电子产品为主，应用场景较窄，可靠性要求不高，并无所谓高端之处。而发行人所采用的台面工艺适用性广，适用更多类别 TVS 产品的生产，产品可靠性高，可达到车规级要求，应用场景更加广泛。

## **2、平面工艺与台面工艺各有其合理匹配的晶圆尺寸大小；同一工艺条件下生产的同类产品，尽管采用不同尺寸晶圆生产，最终芯片性能无高低之分**

由于各类功率器件的结构、性能、产品竞争力要求不同，晶体管一般选择 6 英寸、8 英寸晶圆平面工艺生产；平面工艺功率二极管，一般采用 5 英寸、6 英寸晶圆生产；台面工艺因为深结扩散，需要刻蚀沟槽后再做钝化保护，大尺晶圆硅片上的多道深沟槽易导致晶圆变形，晶圆尺寸主要为 4 英寸，随着扩散工艺进步，硅片变形问题已经得到很好解决，为发展更大尺寸晶圆生产线奠定了基础，目前正在向 5 英寸、6 英寸发展。

采用大尺寸晶圆理论上可提高单位产出效率，降低单颗芯片制造成本。在工艺路径、工艺条件和设备性能相同条件下制造的产品，不会随晶圆尺寸大小发生本质改变，晶圆尺寸并不必然提升芯片性能指标。不论采用何种晶圆尺寸，最终都要切割成单颗芯片，其性能与晶圆尺寸来源无关。

## **3、光阻法 GPP 工艺晶圆尺寸正在由 4 英寸向 5 英寸、6 英寸发展**

目前，光阻法 GPP 功率二极管芯片晶圆尺寸主要为 4 英寸，少数企业如发行人、台湾通用器材股份有限公司、力特半导体（无锡）有限公司等企业已实现 5 英寸线量产，目前未知 6 英寸及以上晶圆生产线批量生产。发行人已于 2021 年 12 月实现 5 英寸线量产（5 万片/月），正在着手准备 6 英寸线研发和试制工作，截止 2022 年 4 月末已购置相关设备 1,525.30 万元，其中已到货 1,015.60 万元。因此，光阻法 GPP 工艺晶圆尺寸正由 4 英寸向 5 英寸、6 英寸生产线发展。

## **（二）光阻法 GPP 工艺在其工艺结构中的重要程度、是否为其主流工艺类型**

根据半导体行业协会公开资料以及对境外同类产品的结构分析、产品规格书查阅了解，目前以 Vishay 威世（含台湾通用）、Diodes 达尔科技、ON Semi 安

森美、Taiwan Semi 台湾半导体、Panjit 台湾强茂、敦南科技等为代表的国际大厂已普遍采用上述光阻法 GPP 工艺，以扬杰科技、苏州固得等为代表的国内知名厂商也已采用该等工艺，光阻法 GPP 工艺为境内外功率二极管领先企业的主流工艺类型。从国内 GPP 工艺产能分布来看，采用光阻法工艺的内资厂商家数及内资产能占比相对较少，国内 GPP 工艺产能仍由众多采用刀刮法工艺厂商提供。

## 1.2 关于功率二极管芯片

根据首轮问询回复及申报材料：（1）公司功率二极管芯片及器件中，FRD/FRED芯片及器件属于战略新兴产业政策明确鼓励支持的方向；（2）2021年度中国境内功率二极管市场份额中，11家中国台湾及外资单位合计占比45.48%。目前，国内部分高端二极管产品仍旧依赖中国台湾及外资企业，国内高端芯片制造产能占比相对不足；（3）发行人进行技术对比时，发行人代表产品选择为芯片型号，同行业对标产品型号选择为采用该型号芯片封装的器件，选择标准存在一定差异；（4）通过与行业内主流水平及最高水平比较来看，发行人各类产品主要性能指标均达到或优于行业主流水平，上述技术指标区间范围跨度较大。

请发行人说明：（1）FRD/FRED芯片及器件的主要客户、应用领域、销售模式（委托加工、贴牌生产还是自有产品）、金额分布和技术来源，以及FRD/FRED器件中的芯片是自产还是外购；（2）功率二极管国内市场的竞争格局，目前依赖进口的高端二极管芯片的产品结构构成，国产功率二极管产品与国外产品的差距情况；发行人的产品档次，是否属于上述高端二极管芯片范围，如是，对应产品类型、收入及占比、客户、毛利率；（3）发行人代表产品的营收及占比，是否为同类型中的主要产品；发行人未采取与同类芯片产品进行比较的原因及合理性，自身芯片与对标器件产品是否具有可比性，得出的结论是否能准确体现发行人产品的技术先进性；（4）行业主流水平、行业最高水平对应的技术指标区间范围跨度较大的原因，是否与行业实际情况一致；细化公司各类芯片产品前述指标对比情况，包括芯片类型、技术指标对应的具体数值、产品营收及占比、客户、毛利率。

**【回复】**



一、FRD/FRED 芯片及器件的主要客户、应用领域、销售模式（委托加工、贴牌生产还是自有产品）、金额分布和技术来源，以及 FRD/FRED 器件中的芯片是自产还是外购

（一）FRD/FRED 芯片及器件的主要客户相关情况

单位：万元

年度	主要客户	业务类别	销售模式	应用领域	收入金额	占主营收入比例
2022 年 1-6 月	重庆平伟实业股份有限公司	芯片销售	自有产品	消费电子、新能源	1,610.12	10.04%
	强茂电子	芯片销售	自有产品	消费电子、新能源	1,024.21	6.39%
	如皋市大昌电子有限公司	芯片销售	自有产品	消费电子、智能电网及新能源	484.44	3.02%
		器件销售	贴牌生产		19.12	0.12%
		小计			503.56	3.14%
	丽正电子	芯片销售	自有产品	消费电子、智能电网及新能源	311.67	1.94%
		器件销售	贴牌生产		19.43	0.12%
		小计			331.10	2.06%
	苏州固锔电子股份有限公司	芯片销售	自有产品	消费电子、汽车电子	284.87	1.78%
	合计					3,753.86
2021 年	重庆平伟实业股份有限公司	芯片销售	自有产品	消费电子、新能源	3,237.26	7.98%
	银河微电	芯片销售	自有产品	消费电子	825.87	2.04%
	如皋市大昌电子有限公司	芯片销售	自有产品	消费电子、智能电网及新能源	844.90	2.08%
		器件销售	贴牌生产		4.35	0.01%
		小计			849.25	2.09%
	深圳威谷微电子技术有限公司	芯片销售	自有产品	消费电子、工业控制、智能电网及新能源	28.02	0.07%
		器件销售	贴牌生产		807.75	1.99%
		小计			835.77	2.06%
	丽正电子	芯片销售	自有产品	消费电子、智能电网及新能源	618.66	1.52%
		器件销售	贴牌生产		78.48	0.19%
小计		697.14	1.72%			
合计					6,445.29	15.88%
2020 年	重庆平伟实业股份有限公司	芯片销售	自有产品	消费电子、新能源	2,069.68	8.08%
	海湾电子（山东）	芯片销售	自有产品	消费电子、智	117.27	0.46%

	有限公司	芯片受托加工	委托加工	能电网及新能源、工业控制、汽车电子	447.69	1.75%
		器件销售	贴牌生产		384.34	1.50%
		小计			949.30	3.71%
	上海锦荃电子科技有限公司	芯片销售		工业控制、智能电网及新能源、消费电子、汽车电子	1.23	0.00%
		器件销售	贴牌生产		809.86	3.16%
		小计			811.10	3.17%
	如皋市大昌电子有限公司	芯片销售	自有产品	消费电子、智能电网及新能源	552.27	2.16%
		器件销售	贴牌生产		-	
		小计			552.27	2.16%
	银河微电	芯片销售	自有产品	消费电子	470.80	1.84%
合计					4,853.15	18.95%
2019年	重庆平伟实业股份有限公司	芯片销售	自有产品	消费电子、新能源	1,266.33	7.15%
	上海锦荃电子科技有限公司	器件销售	贴牌生产	工业控制、智能电网及新能源、消费电子、汽车电子	529.43	2.99%
	银河微电	芯片销售	自有产品	消费电子	390.97	2.21%
	海湾电子(山东)有限公司	芯片销售	自有产品	消费电子、智能电网及新能源、工业控制、汽车电子	27.21	0.15%
		芯片受托加工	委托加工		330.76	1.87%
		器件销售	贴牌生产		38.88	0.22%
		小计			396.85	2.24%
	鞍山圣罗佳高压器件有限公司	芯片销售	自有产品	工业控制	317.32	1.79%
		芯片受托加工	委托加工		14.54	0.08%
		小计			331.86	1.87%
合计					2,915.45	16.45%

发行人 FRD/FRED 芯片及器件均来源于发行人自主研发，FRD/FRED 器件中的芯片全部来源自产。

## (二) FRD/FRED 芯片及器件不同领域收入分布情况

单位：万元

业务类别	应用领域	2022年1-6月			2021年度			2020年度			2019年度		
		收入金额	结构占比	占主营业务收入比例	收入金额	结构占比	占主营业务收入比例	收入金额	结构占比	占主营业务收入比例	收入金额	结构占比	占主营业务收入比例

芯片	消费电子	<b>3,229.71</b>	<b>57.19%</b>	<b>20.14%</b>	8,305.09	61.56%	20.47%	5,262.75	61.72%	20.55%	3,880.80	63.95%	21.90%
	新能源与智能电网	<b>1,496.55</b>	<b>26.50%</b>	<b>9.33%</b>	933.96	6.92%	2.30%	534.17	6.26%	2.09%	186.44	3.07%	1.05%
	工业控制	<b>129.03</b>	<b>2.28%</b>	<b>0.80%</b>	120.69	0.89%	0.30%	29.91	0.35%	0.12%	10.26	0.17%	0.06%
	汽车电子	-	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	-	0.00%	0.00%	17.93	0.21%	0.07%	77.77	1.28%	0.44%
	小计	<b>4,855.29</b>	<b>85.98%</b>	<b>30.27%</b>	9,359.74	69.38%	23.07%	5,844.76	68.54%	22.82%	4,155.28	68.47%	23.45%
器件	消费电子	<b>412.86</b>	<b>7.31%</b>	<b>2.57%</b>	2,438.53	18.08%	6.01%	1,230.44	14.43%	4.80%	685.54	11.30%	3.87%
	工业控制	<b>177.58</b>	<b>3.14%</b>	<b>1.11%</b>	968.63	7.18%	2.39%	896.36	10.51%	3.50%	710.52	11.71%	4.01%
	新能源与智能电网	<b>163.54</b>	<b>2.90%</b>	<b>1.02%</b>	454.05	3.37%	1.12%	469.10	5.50%	1.83%	425.64	7.01%	2.40%
	汽车电子	<b>37.92</b>	<b>0.67%</b>	<b>0.24%</b>	269.30	2.00%	0.66%	86.82	1.02%	0.34%	91.50	1.51%	0.52%
	小计	<b>791.91</b>	<b>14.02%</b>	<b>4.94%</b>	4,130.50	30.62%	10.18%	2,682.71	31.46%	10.47%	1,913.20	31.53%	10.80%
合计	<b>5,647.20</b>	<b>100.00%</b>	<b>35.21%</b>	13,490.24	100.00%	33.24%	8,527.47	100.00%	33.29%	6,068.48	100.00%	34.24%	

### (三) 目前主流 FRD/FRED 芯片的晶圆尺寸、应用场景，是否以 4 英寸为主

目前业内难以取得生产 FRD/FRED 芯片的晶圆尺寸公开产能数据。根据发行人调研的情况，国内 GPP 工艺的涉及 FRD/FRED 芯片的产线（与其他产品共线）90%以上为 4 英寸晶圆线；而平面工艺 FRD/FRED 芯片产线则主要以 5 英寸和 6 英寸晶圆线为主。平面工艺 FRD/FRED 主要用于生产 600V 和 1200V 产品，主要应用于与 IGBT 并联续流线路，台面 GPP 工艺 FRD/FRED 在前述领域应用相对较少，发行人的同类产品正在小批量交货和市场推广中。台面工艺产品涵盖了 200V、400V、600V、800V、1000V、1200V、1400V、1600V、1800V 等众多系列产品，诸多类别产品市场覆盖面广，在消费电子、工业控制等领域应用则多于平面工艺产品，更具竞争力。

二、功率二极管国内市场的竞争格局，目前依赖进口的高端二极管芯片的产品结构构成，国产功率二极管产品与国外产品的差距情况；发行人的产品档次，是否属于上述高端二极管芯片范围，如是，对应产品类型、收入及占比、客户、毛利率

（一）功率二极管国内市场的竞争格局，目前依赖进口的高端二极管芯片的产品结构构成，国产功率二极管产品与国外产品的差距情况

### 1、功率二极管国内市场的竞争格局

#### （1）功率二极管在国民经济中的作用不可替代

在功率器件中，二极管、MOSFET、IGBT 同为电子开关和电源控制的核心器件，各有分工，发挥其特有核心功能和作用。二极管是基础的电子器件，具有整流、开关、限幅、稳压、线路保护等多项功能，普遍应用于各种电子电路中，包括家用电器、照明、工控电源、智能仪表、通讯、安防、新能源、汽车电子、航空航天、军工等领域；MOSFET 具有高频、电压驱动、抗击穿性的特点，适合低压、大电流的应用环境下；IGBT 结合了 MOSFET 和 BJT 的优点，主要适用在高频、高压、大电流等条件下。在稳压、线路保护方面，MOSFET 和 IGBT 无此类功能，二极管不可替代，且在 IGBT 线路应用中必须有 FRED（软恢复的快恢复二极管）提供续流和线路保护，才可正常工作；在整流、开关方面，二极管具有成本优势，应用领域更加广泛，也具有不可替代性。

在国内外功率二极管领域，自 1950 年开始应用单晶硅材料进行功率二极管芯片制造以来，其制造技术不断更新和提升，先后经历了 OJ 工艺、刀刮法 GPP 工艺、电泳法 GPP 工艺以及光阻法 GPP 工艺，相对于前期三代主流技术光阻法 GPP 工艺具有显著的技术门槛、技术难度和准入壁垒，产品品质及可靠性最佳。从半导体二极管发展历程来看，虽然起步于 50 年代，但人类对二极管的研究和提升同其他分立半导体器件一样一直在持续进行，功率二极管芯片制造技术也在随着技术进步及需求变化而不断发展。功率二极管是半导体电路基础元器件，从日常电子消费品到军工领域均有应用，其品质好坏也直接影响了终端电器设备使用质量和寿命，功率二极管产品虽小但在国民经济中的作用不可替代。

#### （2）功率二极管具有较大的市场空间且仍需大量进口

根据芯谋研究《中国功率分立器件市场年度报告 2022》，2021 年度全球功

率分立器件市场份额为 265.59 亿美元，中国功率分立器件市场份额为 110.59 亿美元，其中 MOSFET 占比 42.1%，IGBT 占比 29.8%，二极管占比 20.9%，其他占比 7.2%。功率二极管全球市场份额为 55.71 亿美元，中国市场份额为 23.15 亿美元，具有较大的市场空间。

经查阅 wind 资讯及海关统计数据，2019 年至 2021 年，“二极管及类似半导体器件”（海关编码为 8541）项下之“二极管,但光敏二极管或发光二极管除外”（海关编码为 85411000）进口额分别为 33.11 亿美元、35.04 亿美元、44.20 亿美元。最近三年，国内二极管产品进口金额逐年增加，2021 年进口规模 280 亿元左右。

### **（3）功率二极管国产化替代仍在发展进程中**

根据芯谋研究《中国功率分立器件市场年度报告 2022》，2021 年全球二极管市场份额中，外资企业占比 56.90%，台资企业占比 9.10%，两者合计占比 66%。2021 年度中国境内功率二极管市场份额中，Panjit 台湾强茂、STM 意法半导体、Diodes 达尔科技、Vishay 威世、ON Semi 安森美、Nexperia 安世半导体、ROHM 罗姆、Taiwan Semi 台湾半导体、Actron 台湾朋程、Shindengen 新电元、Infineon 英飞凌等 11 家中国台湾及外资单位合计占比 45.48%，内资企业市场份额占比 54.52%。

根据芯谋研究《中国功率分立器件市场年度报告 2022》，2021 年，中国二极管市场规模为 23.15 亿美元。根据海关总署数据，“二极管,但光敏二极管或发光二极管除外”（海关编码为 85411000）2021 年进口额为 44.20 亿美元、出口额为 33.22 亿美元、净进口额为 10.98 亿美元。由此推算，中国二极管市场国产化率约为 52.57%。

### **（4）发行人光阻法 GPP 工艺功率二极管芯片技术在市场上占据一席之地，具有发展潜力**

2021 年，扬杰科技在境内功率二极管市场份额排名首位，该公司光阻法 GPP 工艺芯片技术源于发行人实际控制人汪良恩所带领的技术团队。发行人的光阻法 GPP 芯片已经达到行业先进水平，上述外资企业中 Panjit 台湾强茂、Diodes 达尔科技、Vishay 威世、Taiwan Semi 台湾半导体已经成为发行人的芯片及器件合作客户。

## 2、目前依赖进口的高端二极管芯片的产品结构构成

经查阅 wind 资讯及海关统计数据，海关未将二极管按品类进一步细分，故无法获知进口二极管的具体产品结构。

功率二极管行业内无明确高端产品的划分依据及标准，业内一般认为达到了车规级认证标准的产品被称为高端产品。根据下游领域对性能及可靠性要求不同，通常来说，半导体芯片及器件按照应用场景分为三个等级：消费级、工业级和车规级。车规等级要符合三“高”要求，即高可靠性、高安全性、高一致性。相对于其他应用领域，因使用环境复杂、安全要求严苛等，车规级产品对性能及可靠性要求最高，为最高等级，体现了高水平的芯片及器件制造能力。达到车规级制造水准的产品，可以销售至工业或消费级高端领域，但是工业级或消费级产品是无法全面满足车规级领域应用需求。以往内资厂商很难进入汽车前端供应链，车规级分立器件需求主要依赖进口。

发行人各类芯片产品采用 GPP 光阻法工艺并按“IATF 16949:2016”管理体系生产，芯片产品可靠性高，如有市场需求，各类产品均可达到“AEC-Q101”标准测试要求，达到车规级测试标准，属于上述高端二极管芯片范围。

鉴于高端产品无权威划分标准，发行人已在招股书以及其他申报文件中删除“发行人产品为高端产品”的相关表述。

## 3、国产功率二极管产品与国外产品的差距情况

在产品结构方面，境内厂商已能生产全系列功率二极管产品，产品品类与境外厂商不存在明显差异，在应用领域方面，国内产能主要以刀刮法为主，境内厂商产品虽可应用至各类应用领域，但主要集中于对产品可靠性要求不高的领域，境外厂商在汽车电子、航空航天、新能源等对产品可靠性要求高的应用领域具有优势。在技术指标方面，境内厂商少数厂家光阻法产品已基本达到境外厂商水平。此外，鉴于国内功率二极管芯片制造企业目前产能主要还以刀刮法为主，内资企业大规模应用光阻法 GPP 工艺时间较短，国产产品品牌影响力、市场份额以及综合竞争力还落后国外产品及企业，国内企业及国产产品仍需不断发展。

(二) 发行人的产品档次，是否属于上述高端二极管芯片范围，如是，对应产品类型、收入及占比、客户、毛利率

1、发行人的产品档次，是否属于上述高端二极管芯片范围

根据前文分析，业内一般认为车规级产品为高端产品，在功率器件领域，车规级产品需同时通过 IATF: 16949 质量管理体系认证和 AEC-Q101 产品标准（分立器件）测试。发行人及子公司已经形成一套完整成熟的车规级产品生产控制体系，并于 2017 年已取得“IATF 16949:2016”认证，证书覆盖范围为半导体分立器件二极管芯片以及器件的设计和制造。

AEC-Q101 产品测试可通过企业自有实验室、客户端或第三方有资质检测机构完成。因单个型号检测费用高达十几万元，而发行人产品型号多达几千种，故发行人一般不通过第三方检测，主要通过自有实验室（省级半导体分立器件实验室）进行测试，各系列产品均可达到车规级标准；发行人抽选了已通过自有实验室检测的个别型号产品进行了第三方检测，亦能达到车规级标准。2019 年发行人 BYX134P 型汽车点火器专用高压硅堆芯片被安徽省认定为省级新产品，2020 年发行人汽车发电机专用整流芯片设计及制造工艺优化研究获得安徽省科学技术二等奖。另外，发行人客户也对部分型号产品进行了车规级测试实验，如部分型号芯片产品通过了汽车点火器厂商艾尔多集团相关产品测试，发行人向艾尔多集团交付的产品主要应用于汽车动力系统，直接影响汽车安全性，相关测试标准也最为严苛，直销金额虽然不大，但体现了发行人产品质量及技术水准和制造能力。

发行人各类芯片产品采用 GPP 光阻法工艺并按“IATF 16949:2016”管理体系生产，芯片产品可靠性高，如有市场需求，各类产品均可达到“AEC-Q101”标准测试要求，达到车规级测试标准。相关产品收入参见下文“2、对应产品类型、收入及占比、客户、毛利率”。

2、对应产品类型、收入及占比、客户、毛利率

(1) 对应产品类型、收入及占比、毛利率

报告期内，发行人车规级产品（已进行“AEC-Q101”标准测试以及下游客户已提供检测信息的相关产品）收入具体情况如下：

单位：万元

产品类别	2022 年 1-6 月	2021 年度
------	--------------	---------

	收入	结构占比	占主营 收入比 例	毛利率	收入	结构占比	占主营 收入比 例	毛利率
TVS 芯片	895.46	33.70%	5.58%	52.68%	3,393.49	56.81%	8.36%	50.57%
FRD 芯片	239.88	9.03%	1.50%	38.97%	20.46	0.34%	0.05%	57.09%
STD 芯片	208.59	7.85%	1.30%	26.16%	-	-	-	-
芯片小计	1,343.93	50.57%	8.38%	46.12%	3,413.96	57.15%	8.41%	50.61%
TVS 器件	474.62	17.86%	2.96%	29.01%	1,151.34	19.27%	2.84%	38.94%
STD 器件	835.67	31.45%	5.21%	19.74%	1,248.25	20.90%	3.08%	14.73%
FRD 器件	3.12	0.12%	0.02%	17.31%	160.11	2.68%	0.39%	11.03%
器件小计	1,313.41	49.43%	8.19%	23.09%	2,559.70	42.85%	6.31%	25.39%
合计	2,657.34	100.00%	16.57%	34.73%	5,973.66	100.00%	14.72%	39.80%

续

产品类别	2020 年度				2019 年度			
	收入	结构占比	占主营 收入比 例	毛利率	收入	结构占比	占主营 收入比 例	毛利率
TVS 芯片	1,931.05	58.97%	7.54%	30.77%	844.00	37.96%	4.76%	26.74%
FRD 芯片	12.75	0.39%	0.05%	29.58%	90.15	4.05%	0.51%	15.32%
芯片小计	1,943.80	59.36%	7.59%	30.76%	934.15	42.01%	5.27%	25.64%
TVS 器件	699.50	21.36%	2.73%	32.85%	822.38	36.98%	4.64%	31.22%
STD 器件	629.40	19.22%	2.46%	16.31%	467.13	21.01%	2.64%	17.00%
FRD 器件	1.75	0.05%	0.01%	4.27%	0.03	0.00%	0.00%	21.63%
器件小计	1,330.66	40.64%	5.20%	24.99%	1,289.53	57.99%	7.28%	26.07%
合计	3,274.46	100.00%	12.78%	28.42%	2,223.68	100.00%	12.55%	25.89%

## (2) 主要客户

单位：万元

年度	客户	产品类型	收入金额	占车规级产 品收入比例	占主营收入比 例
2022 年 1-6 月	艾尔多集团	STD 器件	834.12	31.39%	5.20%
	广东百圳君耀电子有限公司	TVS 芯片	273.54	10.29%	1.71%
	乐山无线电	TVS 芯片、FRD 芯片	213.61	8.04%	1.33%
	重庆平伟实业股份有限公司	TVS 芯片、FRD 芯片、STD 芯片	174.30	6.56%	1.09%
	昆山桑德斯电子有限公司	TVS 芯片	168.85	6.35%	1.05%



	合计		1,664.41	62.63%	10.38%
2021年度	广东百圳君耀电子有限公司	TVS 芯片	1,601.49	26.81%	3.95%
	艾尔多集团	STD 器件、FRD 器件	1,219.50	20.41%	3.01%
	昆山桑德斯电子有限公司	TVS 芯片、FRD 芯片	609.98	10.21%	1.50%
	乐山无线电	TVS 芯片	402.97	6.75%	0.99%
	重庆平伟实业股份有限公司	TVS 芯片	200.91	3.36%	0.50%
	小计			4,034.85	67.54%
2020年度	广东百圳君耀电子有限公司	TVS 芯片	846.18	25.84%	3.30%
	艾尔多集团	STD 器件	465.53	14.22%	1.82%
	乐山无线电	TVS 芯片	388.19	11.86%	1.52%
	重庆平伟实业股份有限公司	TVS 芯片、FRD 芯片	213.59	6.52%	0.83%
	深圳市美丽微半导体有限公司	TVS 器件、STD 器件	146.59	4.48%	0.57%
	小计			2,060.08	62.91%
2019年度	广东百圳君耀电子有限公司	TVS 芯片	272.74	12.27%	1.54%
	重庆平伟实业股份有限公司	TVS 芯片、FRD 芯片	257.16	11.56%	1.45%
	意大利第一元器件厂	STD 器件	206.72	9.30%	1.17%
	艾尔多集团	STD 器件	185.09	8.32%	1.04%
	深圳市美丽微半导体有限公司	TVS 器件、STD 器件	132.99	5.98%	0.75%
	小计			1,054.70	47.43%

三、发行人代表产品的营收及占比，是否为同类型中的主要产品；发行人未采取与同类芯片产品进行比较的原因及合理性，自身芯片与对标器件产品是否具有可比性，得出的结论是否能准确体现发行人产品的技术先进性；

（一）发行人代表产品的营收及占比，是否为同类型中的主要产品

发行人与同行业对比具体指标的代表产品及营收占比情况如下：

单位：万元

产品型号	2019至2021年度		
	累计收入	占同类芯片收入比例	占主营业务收入比例
FRD 芯片：FR107G-50	423.95	2.43%	0.51%
FRD 芯片：HER108G-50	679.76	3.90%	0.81%

FRED 芯片：MUR260-60	22.05	1.16%	0.03%
FRED 芯片：SF108G-50	4.17	0.22%	0.00%
STD 芯片：SGPP50M-50	1,285.23	5.03%	1.53%
STD 芯片：SGPP95M-95	676.65	2.65%	0.81%
STD 芯片：SGPP130M-130	452.09	1.77%	0.54%
TVS 芯片：45MS5.0A	682.39	5.84%	0.81%
TVS 芯片：80MS188CA	0.06	0.00%	0.00%
TVS 芯片：H220MS220CA	-	-	-

注：FRED 芯片中 MUR260、SF108G 反向耐压为 600V，因外延层厚度要做相应的增高，要增加 Sipos 层绝缘钝化保护，技术控制难度高；TVS 芯片中 80MS188CA、H220MS220CA 型号为高压双向产品，扩散电压控制难度相对较高，电压一致性难以控制；上述产品销售金额虽然不大，但在产品类别上具有一定代表性。

鉴于功率二极管芯片规格型号众多，超过 2800 多种，故发行人在招股书中抽选了收入金额较大或收入金额不大但技术上有一定难度的个别代表性产品与同行业竞品对比具体指标。

发行人根据反馈要求已重新细化品种比较，具体参见下文之“四、（二）细化公司各类芯片产品前述指标对比情况，包括芯片类型、技术指标对应的具体数值、产品营收及占比、客户、毛利率”。

#### （二）发行人未采取与同类芯片产品进行比较的原因及合理性，自身芯片与对标器件产品是否具有可比性，得出的结论是否能准确体现发行人产品的技术先进性

经查阅全球电子元器件数据手册库以及行业内主要企业官网发布的产品规格书，业内企业一般只发布功率二极管器件成品的相关指标参数，不单独发布芯片性能参数，故未采取与同类芯片产品进行比较。发行人芯片性能参数系在封装成器件成品后测得，故自身芯片与对标器件产品具有可比性。

**四、行业主流水平、行业最高水平对应的技术指标区间范围跨度较大的原因，是否与行业实际情况一致；细化公司各类芯片产品前述指标对比情况，包括芯片类型、技术指标对应的具体数值、产品营收及占比、客户、毛利率。**

**（一）行业主流水平、行业最高水平对应的技术指标区间范围跨度较大的原因，是否与行业实际情况一致**

行业主流水平、行业最高水平对应的技术指标区间范围跨度较大主要原因系各大类产品包含多个规格型号，不同规格型号具体电性能技术指标不同。发行人

统计的行业主流水平、行业最高水平对应的技术指标区间系众多型号产品的技术指标分布区间，并非某个具体产品技术指标，故范围跨度较大。指标范围越大说明可生产的产品种类越多，技术更加全面。以上情况与行业实际情况一致。

(二) 细化公司各类芯片产品前述指标对比情况，包括芯片类型、技术指标对应的具体数值、产品营收及占比、客户、毛利率

1、细化公司各类芯片产品前述指标对比情况，包括芯片类型、技术指标对应的具体数值

功率二极管各系列产品主要指标涵义如下：

指标	指标涵义	适用产品类型
反向峰值电压 $V_{BRMIN}@I_R$	反向峰值电压是指二极管可承受的最低反偏电压，单位为 V，该指标是在额定反向电流条件下，测得的最低反向耐压。 理论上反向峰值电压在符合额定要求的前提下越高越安全，但耐压越高会带来正向压降 VF 的增加，所以反向峰值电压的实际值需根据客户的应用条件预留合理的余量空间。	FRD/FRED、STD
反向漏电流 $I_{RMAX}@V_{RRM}$	反向漏电流是指在二极管加额定反向电压条件下，测得的反向电流值，单位为 uA。 在符合额定要求的前提下反向漏电流越小越优，反向截止能力越好，发热量越小，可靠性越高。	FRD/FRED、STD、TVS
反向恢复时间 $T_{rrMAX}@RG-1$	反向恢复时间是指二极管芯片由正向导通转为反向截止时需要首先释放存储的电荷，这个放电时间被称为反向恢复时间，单位为 nS，该指标系在固定的测试线路及条件下测算。 在符合额定要求的前提下，反向恢复时间越短越好，数值越小说明反向恢复时间短、开关速度快，可适用的电路频率越高。但反向恢复时间与正向压降一般呈反向线性关系，如正向压降较高则反向恢复时间较短，需针对不同的应用设计合理的反向恢复时间范围。	FRD/FRED
正向压降 $V_{FMAX}$	正向压降是指在规定的正向电流下，二极管两端的正向电压下降值，是二极管能够导通的正向最低电压，单位为 V。在符合额定要求的前提下，正向压降数值越小越优，说明阻抗越小，功耗越低，使用时发热量越小，可靠性越高。	FRD/FRED、STD、TVS
峰值功率 PPM	峰值功耗是指 TVS 能承受的最大峰值脉冲功耗值，单位为 W。在特定的最大钳位电压下，功耗越大，其突波电流的承受能力越大。在特定的功耗下，钳位电压越低，其突波电流的承受能力越大。在特定条件下，该指标越大越优。	TVS

反向击穿电压 $V_{BRMIN}@I_R$	反向击穿电压是指 TVS 最小的击穿电压，单位为 V。在 25℃时，低于这个电压 TVS 是会产生雪崩的击穿，在符合额定要求的前提下，反向击穿电压分布范围越集中越优。	TVS
钳位电压 $V_C@IPP$	是指在 TVS 反向通过标准浪涌波形的额定浪涌电流 IPP 时，反向峰值电压。在额定条件下，该指标数值越小越优。	TVS
结温 $T_j$	结温 $T_j$ 是表征芯片或器件能够耐高温能力的关键指标，指二极管芯片 PN 结可以承受的最高工作温度，单位为℃。 该指标一般通过特殊设备（HTRB）在高温高压反偏条件下，通过特定时间测试得出，温度越高说明耐高温能力越强，可靠性越高。如车规品要求在 150℃或 175℃的高温条件下，连续工作 1000h~3000h，不失效。	FRD/FRED、STD、TVS

鉴于功率二极管产品规格型号众多，公司在各类产品收入前几中选择 2-3 个不同规格具有代表性产品进行细化比较，可比公司对标产品参数数据来源于官网披露的产品规格书。具体比较情况如下：

### (1) FRD/FRED 芯片

#### ①FRD 芯片：FR307G-84A

具体指标	发行人	Vishay	Diodes (RS3M)	银河微电 (RS3M)	安森美
反向峰值电压 $V_{BRMIN}@I_R=5\mu A$	1000V	厂商官网未披露此型号	1000V	1000V	厂商官网未披露此型号
反向漏电流 $I_{RMAX}@V_{RRM}=1000V$	1 $\mu A$		5 $\mu A$	10 $\mu A$	
反向恢复时间 $T_{rrMAX}@RG-1$	450ns		500ns	500ns	
正向压降 $V_{FMAX}@IF=3A$	1.3V		1.3V	1.3V	
结温 $T_j$	150/175℃		150℃	150℃	

#### ②FRD 芯片：FR107G-46G

具体指标	发行人	Vishay	Diodes (RS1M)	银河微电 (RS1M)	安森美 (RS1M)
反向峰值电压 $V_{BRMIN}@I_R=5\mu A$	1000V	厂商官网未披露此型号	1000V	1000V	1000V
反向漏电流 $I_{RMAX}@V_{RRM}=1000V$	0.2 $\mu A$		5 $\mu A$	5 $\mu A$	5 $\mu A$
反向恢复时间 $T_{rrMAX}@RG-1$	350ns		500ns	500ns	500ns
正向压降 $V_{FMAX}@IF=1A$	1.3V		1.3V	1.3V	1.3V
结温 $T_j$	150/175℃		150℃	150℃	150℃

#### ③FRD 芯片：FR207G-60C

具体指标	发行人	Vishay	Diodes (RS2M)	银河微电 (RS2M)	安森美
------	-----	--------	---------------	-------------	-----

反向峰值电压 $V_{BRMIN}@I_R=5\mu A$	1000V	厂商官网未披露此型号	1000V	1000V	厂商官网未披露此型号
反向漏电流 $I_{RMAX}@V_{RRM}=1000V$	0.5 $\mu A$		5 $\mu A$	5 $\mu A$	
反向恢复时间 $T_{rrMAX}@RG-1$	200ns		500ns	500ns	
正向压降 $V_{FMAX}@IF=2A$	1.3V		1.3V	1.3V	
结温 $T_j$	150/175 $^{\circ}C$		150 $^{\circ}C$	150 $^{\circ}C$	

④FRED 芯片：SF208G-50

具体指标	发行人	Vishay	Diodes (ES2J)	银河微电 (ES2J)	安森美
反向峰值电压 $V_{BRMIN}@I_R=5\mu A$	600V	厂商官网未披露此型号	600V	600V	厂商官网未披露此型号
反向漏电流 $I_{RMAX}@V_{RRM}=600V$	5 $\mu A$		5 $\mu A$	5 $\mu A$	
反向恢复时间 $T_{rrMAX}@RG-1$	35ns		35ns	35ns	
正向压降 $V_{FMAX}@IF=2A$	1.7V		1.3V	1.7V	
结温 $T_j$	150/175 $^{\circ}C$		150 $^{\circ}C$	150 $^{\circ}C$	

⑤FRED 芯片：MUR460-84

具体指标	发行人	Vishay (MUR460)	Diodes (MUR460)	银河微电 (MUR460)	安森美 (MUR460)
反向峰值电压 $V_{BRMIN}@I_R=5\mu A$	600V	600V	600V	600V	600V
反向漏电流 $I_{RMAX}@V_{RRM}=600V$	1 $\mu A$	10 $\mu A$	10 $\mu A$	10 $\mu A$	10 $\mu A$
反向恢复时间 $T_{rrMAX}@RG-1$	50ns	50ns	50ns	50ns	50ns
正向压降 $V_{FMAX}@IF=4A$	1.28V	1.28V	1.28V	1.28V	1.28V
结温 $T_j$	150/175 $^{\circ}C$	175 $^{\circ}C$	175 $^{\circ}C$	125 $^{\circ}C$	175 $^{\circ}C$

公司与同业竞品各项指标均在同等条件下测得,通过比较前述 5 个 FRD/FRED 芯片品种可知: ①在反向峰值电压方面, 在符合额定要求的前提下, 该指标越高越优, 公司各产品与同行业竞品相同。②在反向漏电流方面, 该指标越小越优, 越小表示反向截止能力相对较好、功耗相对较低, 公司 4 个型号产品反向漏电流小于同业竞品优于同行业竞品, 如 FR307G-84A 型号 FRD 芯片反向漏电流指标为 1 $\mu A$ , 低于同业竞品的 5 $\mu A$ 、10 $\mu A$ , 另有 1 个型号与竞品相同。③在反向恢复时间方面, 该指标越小越好, 越小说明反向恢复时间短、开关速度快, 可适用的电路频率越高; 公司 3 个型号产品优于同行业竞品, 如 FR307G-84A 型号 FRD 芯片反向恢复时间为 450ns, 小于同业竞品 500ns, 另有 2 个型号与竞品相同。④在正向压降方面, 该指标在符合额定要求的前提下, 正向压降数值越小越优, 说明阻抗越小, 功耗越低, 使用时发热量越小, 可靠性越高; 公司 4 个型号产品与与

同行业竞品相同，1 个型号与国内竞品相同，略逊于国外竞品。⑤在结温  $T_j$  方面，该指标是表征芯片或器件能够耐高温能力的关键指标，指二极管芯片 PN 结可以承受的最高工作温度公司芯片产品结温，该指标越高说明耐高温能力越强，可靠性越高。公司产品  $T_j$  最高可达  $175^{\circ}\text{C}$ ，优于同行业竞品。综上，公司上述 FRD/FRED 芯片产品在多数指标上与同行业竞品相同，部分指标优于同行业，仅 1 个产品的正向压降指标略逊于国外竞品。

## (2) STD 芯片

### ①STD 芯片：SGPP140M

具体指标	发行人	Vishay (PB3510)	苏州固鋳 (GBJ35M)	安森美 (GBP3510)
反向峰值电压 $V_{BRMIN}@I_R=5\mu\text{A}$	1000V	1000V	1000V	1000V
反向漏电流 $I_{RMAX}@V_{RRM}=1000\text{V}$	1 $\mu\text{A}$	10 $\mu\text{A}$	5 $\mu\text{A}$	5 $\mu\text{A}$
正向压降 $V_{FMAX}@I_F=1\text{A}$	1.0V	1.1V	1.0V	1.1V
结温 $T_j$	150/ $175^{\circ}\text{C}$	$150^{\circ}\text{C}$	$150^{\circ}\text{C}$	$150^{\circ}\text{C}$

### ②STD 芯片：SGPP50M

具体指标	发行人	Vishay (S1M)	苏州固鋳 (S1M)	安森美 (S1M)
反向峰值电压 $V_{BRMIN}@I_R=5\mu\text{A}$	1120V	1000V	1000V	1000V
反向漏电流 $I_{RMAX}@V_{RRM}=1000\text{V}$	0.2 $\mu\text{A}$	5 $\mu\text{A}$	5 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$
正向压降 $V_{FMAX}@I_F=1\text{A}$	0.95V	1.1V	0.99V	1.1V
结温 $T_j$	150/ $175^{\circ}\text{C}$	$150^{\circ}\text{C}$	$175^{\circ}\text{C}$	$150^{\circ}\text{C}$

### ③STD 芯片：SGPP50S

具体指标	发行人	Vishay	苏州固鋳	安森美
反向峰值电压 $V_{BRMIN}@I_R=5\mu\text{A}$	2000V	厂商官网未披露与该型号相同的产品，披露的同系列产品反向峰值电压 $V_{BR}(\text{MIN})$ 均小于 2000V。		
反向漏电流 $I_{RMAX}@V_{RRM}=2000\text{V}$	1 $\mu\text{A}$			
正向压降 $V_{FMAX}@I_F=1\text{A}$	1.1V			
结温 $T_j$	150/ $175^{\circ}\text{C}$			

通过比较前述 3 个 STD 芯片品种可知：①公司 SGPP50S 型号 STD 芯片反向峰值电压达到 2000V，系超高压 STD 芯片，行业内公司均未披露相关产品，而其同系列产品均小于 2000V；②在反向漏电流方面，公司 SGPP140M、SGPP50M 型号 STD 芯片指标小于同业竞品，正向压降则小于或不低于同业竞品， $T_j$  最高可达  $175^{\circ}\text{C}$  高于同业竞品，根据前文指标解释，公司产品上述指标不同程度优于同行

业竞品。综上，发行人上述 STD 芯片产品总体优于同行业竞品。

### (3) TVS 芯片

#### ①TVS 芯片：45MS5.0A

具体指标	发行人	Vishay (SMF5V0A)	Littlefuse (SMF5.0A)	捷捷微电 (SMF5.0A)
峰值功率 PPM	200W	200W	200W	200W
反向击穿电压 $V_{BRMIN}@I_R=10mA$	6.4-7.0V	6.4-7.1V	6.4-7.0V	6.4-7.0V
反向漏电流 $I_R@V_{RRM}=5.0V$	<50uA	<5uA	<400uA	<100uA
钳位电压 $V_C@IPP=21.7A$	<9.2V	<9.2V	<9.2V	<9.2V
结温 Tj	150/175°C	175°C	150°C	150°C

#### ②TVS 芯片：70MS30CA

具体指标	发行人	Vishay (SMBJ30CA)	Littlefuse (SMBJ30CA)	捷捷微电 (SMBJ30CA)
峰值功率 PPM	600W	600W	600W	600W
反向击穿电压 $V_{BRMIN}@I_R=1mA$	33.3-36.8V	33.3-36.8V	33.3-36.8V	33.3-36.8V
反向漏电流 $I_R@V_{RRM}=30V$	<1uA	<1uA	<1uA	<1uA
钳位电压 $V_C@IPP=12.4A$	<48.4V	<48.4V	<48.4V	<48.4V
结温 Tj	150/175°C	150°C	150°C	150°C

#### ③TVS 芯片：160MS15CA

具体指标	发行人	Vishay (SMC3K15CAHM3_A)	Littlefuse (SMDJ15CA)	捷捷微电 (SMDJ15CA)
峰值功率 PPM	3000W	3000W	3000W	3000W
反向击穿电压 $V_{BRMIN}@I_R=1mA$	16.7-18.5V	16.7-18.5V	16.7-18.5V	16.7-18.5V
反向漏电流 $I_R@V_{RRM}=15V$	<1uA	<2uA	<2uA	<1uA
钳位电压 $V_C@IPP=123A$	<24.4V	<24.4V	<24.4V	<24.4V
结温 Tj	150/175°C	175°C	150°C	150°C

通过比较前述 3 个 TVS 芯片品种可知：在峰值功率、反向击穿电压、钳位电压方面，公司 45MS5.0A、70MS30CA、160MS15CA 型号 TVS 产品与同行业竞品基本相同；②在反向漏电流方面，公司 70MS30CA 型号 TVS 产品与同行业竞品相同，45MS5.0A、160MS15CA 型号 TVS 产品处于中等偏上水平；③Tj 最高可达 175°C 高于同业竞品；综上，公司上述 TVS 芯片产品在多数指标上与同行业竞品相同，部分产品指标处于中等偏上水平。

综上，经比较可知，发行人各类代表产品主要性能指标基本达到或部分优于行业同类竞品。

## 2、各类细化比较产品营收及占比、主要客户、毛利率

2019年至2021年，上述各类产品营收及占比、主要客户、毛利率情况如下：

单位：万元

产品型号	2019至2021年度				
	累计收入	占同类芯片收入比例	占主营收入比例	毛利率	主要客户
FRD 芯片： FR307G-84A	1,006.62	5.77%	1.20%	38.43%	重庆平伟实业股份有限公司、常州星海电子股份有限公司、银河微电、山东晶导微电子股份有限公司
FRD 芯片： FR107G-46G	986.55	5.65%	1.18%	53.10%	丽正国际科技股份有限公司/浙江丽正电子有限公司、芜湖德纳美半导体有限公司、盐城矽润半导体有限公司、浙江明德微电子股份有限公司、上海旭京微电子有限公司
FRD 芯片： FR207G-60C	893.41	5.12%	1.06%	34.21%	重庆平伟实业股份有限公司、济南晶恒电子有限责任公司
FRED 芯片： SF208G-50	383.04	20.07%	0.46%	42.02%	如皋市大昌电子有限公司、重庆平伟实业股份有限公司
FRED 芯片： MUR460-84	164.46	8.62%	0.20%	49.90%	重庆平伟实业股份有限公司、苏州固锔电子股份有限公司、海湾电子（山东）有限公司
STD 芯片： SGPP140M	1,393.07	5.45%	1.66%	34.91%	乐山无线电股份有限公司、扬州虹扬科技发展有限公司、丽正国际科技股份有限公司/浙江丽正电子有限公司、海湾电子（山东）有限公司、山东晶导微电子股份有限公司
STD 芯片： SGPP50M	1,285.23	5.03%	1.53%	17.47%	重庆平伟实业股份有限公司、济南晶恒电子有限责任公司、乐山无线电股份有限公司、山东芯诺电子科技股份有限公司/山东迪一电子科技有限公司、苏州固锔电子股份有限公司
STD 芯片： SGPP50S	971.01	3.80%	1.16%	53.20%	银河微电、德欧泰克集团、济南晶恒电子有限责任公司、常州星海电子股份有限公司、台湾林朋科技股份有限公司
TVS 芯片： 45MS5.0A	682.39	5.84%	0.81%	43.08%	重庆平伟实业股份有限公司、昆山桑德斯电子有限公司、安徽领特电子科技有限公司、银河微电、山东晶导微电子股份有限公司
TVS 芯片： 160MS15CA	373.71	3.20%	0.45%	40.95%	广东百圳君耀电子有限公司、上海宝宫实业有限公司、浙江



					明德微电子股份有限公司
TVS 芯片： 70MS30CA	325.81	2.79%	0.39%	35.30%	广东百圳君耀电子有限公司、上海颐星电子有限公司、深圳市美丽微半导体有限公司、浙江明德微电子股份有限公司

### 1.3 关于功率器件

根据首轮问询回复：（1）公司功率器件的业务较芯片业务起步较晚，目前拥有2条封装测试产线，掌握了低温低耗焊接技术，可熟练生产插件、贴片、高密度贴片等主流封装类型功率器件产品。同时，还掌握了车规级高可靠性功率器件封装测试技术等特色封装测试技术；（2）公开资料显示，分立器件封测工艺分为多代，其中三代封装目前系在市场上大量使用的封装类型，第四代、第五代封装正处于研发逐渐成熟、市场快速增长的阶段。

请发行人说明：结合功率半导体芯片封装技术的技术路径、竞争格局，进一步说明发行人封测技术先进性的具体体现，是否属于先进封装。

#### 【回复】

经检索查阅公开文献资料、中国半导体协会网站，未找到关于功率半导体封装代际分类的相关论述。经查阅银河微电招股书，功率半导体封装分为五类，具体情况如下：

工艺	封装类型	主要特征
第一代	轴向和通孔插件封装，如 DO 或 TO 系列	成熟应用，大约 15%的二极管和三极管仍在使这一代封装
第二代	传统的表面贴装封装，例如 SOD 和 SOT 系列	当今最常用的主流封装，但逐渐不再受小型封装的青睐
第三代	更高功率密度的贴片封装，主要以 SOT-523、SOT-723、SOD-123FL、SMAF、SMBF 等为代表	快速增长，并且与主流封装相比具有成本竞争力，目标是满足当今苛刻的空间受限便携式应用的需求，这些封装的渗透率仍然较低，但是增长非常快
第四代	QFN/DFN 系列，采用传统引线框架的近芯片级贴片封装，例如 QFN/DFN 系列，主要以 DFN1006、DFN1610、DFN2510、QFN2020、QFN3030 等为代表	增长最快，并受到市场对小尺寸和更好性能的需求的驱动，大多数消费类、便携式计算机已经在使用这些封装。QFN 和 DFN 样式的封装正迅速成为分立器件公司采用的更低成本和更高性能的封装
第五代	芯片级贴片封装，以 0603、0402、1010 等为代表	芯片面积与封装面积之比可以超过 1:1.14，接近理想的 1:1，可以提供更小的封装尺寸，更好的电气性能以及更低的封装成本

资料来源：银河微电招股书

封装代际的分类主要体现在芯片尺寸和封装后器件尺寸方面，即芯片尺寸占封装后器件尺寸的比例不断提高，器件的外形尺寸也在不断减小，第五代封装更趋近小型化、微型化封装，而小型化、微型化都只适用小功率产品而言。由于各类分立器件产品电性能的需求不同，大功率产品必须要用大尺寸的芯片，相应的封装工艺必须选用大尺寸类型的封装工艺，小功率产品考虑成本竞争力必须用小尺寸封装工艺，是无法选用第五代的小型封装工艺来封装大功率、大尺寸的芯片，不同代封装工艺无法用先进与落后区分，封装的先进性主要体现在封装时对芯片的最小影响以及封装良率、封装后器件的高可靠性，每代封装工艺都有落后与先进之分。上述第四、五代封装类型主要为满足便携式消费电子等领域需求发展而来，产品更趋小型化、轻量化。上述五代封装各有特性优势，各有各自适用产品，系共存关系而非替代关系，前三代封装在汽车电子、工业控制、智能电网及新能源以及大部分消费电子领域仍然有着大量特定需求和应用。

发行人半导体芯片封装技术与主要可比公司在各代封装掌握的封装产品比较如下：

类别	公司名称	功率器件				
		整流二极管	快恢复二极管	肖特基二极管	TVS	稳压二极管
第一代	银河微电	√	√	√	√	√
	扬杰科技	√	√	√	√	√
	苏州固锴	√	√	√	√	√
	安芯电子	√	√	√	√	√
第二代	银河微电	√	√	√	√	√
	扬杰科技	√	√	√	√	√
	苏州固锴	√	√	√	√	√
	安芯电子	√	√	√	√	√
第三代	银河微电	√	√	√	√	√
	扬杰科技	√	√	√	√	√
	苏州固锴	√	√	√	√	√
	安芯电子	√	√	√	√	√
第四代	银河微电	√	√	√	√	√
	扬杰科技	√	√	√	√	√
	苏州固锴	√	√	√	√	√
	安芯电子	-	-	-	-	-

第五代	银河微电	-	-	-	-	-
	扬杰科技	-	-	-	-	-
	苏州固锴	-	-	-	-	-
	安芯电子	-	-	-	-	-

注：可比公司封装类型来源各公司官网披露的产品规格书。

因发行人业务核心为芯片制造，尚未发展第四代封装产线，封装种类与可比公司存在一定差距。根据前文所述，上述五代封装各有特性优势和适用产品，系共存关系而非替代关系，各代封装方式主要受业务需求和装备投资驱动，对发行人而言并无太高技术门槛。

经检索互联网及相关上市公司公开披露文件，半导体行业先进封装主要指凸块（Bumping）、倒装（Flip Chip）、晶圆级封装（WL-CSP）、硅通孔（TSV）等，系应用于集成电路的半导体封装技术。在分立器件领域，未见先进封装相关论述。发行人封装测试技术为分立器件之功率器件封装技术，不属于业界所说的先进封装。

#### 1.4 关于膜状扩散源

根据首轮问询回复和申报材料：（1）2019年9月，公司向王锡康及其父王盛荣收购了山东芯源100%股权，股权价款为23.1万元，受让王盛荣拥有的专利权，价款为3万元，该专利目前应用于公司膜状扩散元产品中。王锡康目前担任公司监事会主席、核心技术人员；（2）目前半导体掺杂工艺主要有离子注入工艺技术和扩散工艺技术两类，其中扩散工艺掺杂源主要有气态源、液态源、膜状扩散源三类，公司膜状扩散源收入占比分别为0.09%、2.61%、2.14%。膜状扩散源作为功率二极管芯片制造的关键材料，由公司在国内率先自主开发并实现批量生产和销售，成功实现该关键材料的进口替代，公司是国内唯一可以量产膜状扩散源的企业。

请发行人说明：（1）结合膜状扩散能源在功率二极管芯片制造的重要程度、定价依据，说明上述关联股权收购的公允性；（2）发行人膜状扩散源产品的行业竞争格局、国产化率，与离子注入法的应用领域的差异，目前是否还主要依赖进口；发行人自收购相关技术专利以来的自主研发、产业化的具体情况，包括客户、毛利率、在手订单等，“进口替代”“国内唯一量产”等相关表述的依据是否充分，是否属实。

## 【回复】

一、结合膜状扩散源在功率二极管芯片制造的重要程度、定价依据，说明上述关联股权收购的公允性

### （一）膜状扩散源在功率二极管芯片制造的重要程度

膜状扩散源，行业简称纸源，目前主要用于功率二极管芯片制造的掺杂扩散工艺环节，系芯片制造的关键原材料。掺杂扩散工艺通过控制半导体中特定区域内杂质元素（磷、硼等）的类型、浓度、深度，用以制作 PN 结，直接影响芯片各种电性能指标，该工序是芯片制造的核心工序之一。

### （二）收购山东芯源背景及过程

膜状扩散源在 1990 年左右由美国科学家尼尔先生发明，多年来一直被美国菲诺士有限公司（Filmtronics, Inc.）独家掌握制造技术，全球膜状扩散源市场几乎被该公司垄断。在收购山东芯源之前，发行人芯片制造使用的膜状扩散源主要从美国菲诺士有限公司（Filmtronics, Inc.）进口，少量从王锡康控制的济南百汇电子科技有限公司采购试用。

2005 年，王锡康与其父亲经过多年研究，运用半导体制造、化学、机械制造等学科或技术原理，摸索研制出了膜状扩散源制造方法并申请了“磷硼纸的加工方法及设备”专利。2009 年 2 月，王锡康独资成立了济南百汇电子科技有限公司（以下简称“百汇电子”）成立，注册资本 60 万元，营业范围为电子元器件及辅料的开发、生产、销售，眼镜的开发、销售，棉花种植技术的研发及咨询，以该单位为主体开展膜状扩散源的持续研发及产业化探索。

2014 年，百汇电子与发行人取得业务联系，希望公司试用其研发的国产膜状扩散源产品。基于保障产业链安全、支持国产以及长远经济效益等因素考虑，发行人决定支持其发展，从零星试样到小批量试用，累计含税采购金额达 350 余万元，持续为其提供试验机会，并在使用过程中支持其优化产品性能，提升产品品质，为其技术研发及产业化起到了重要作用。

百汇电子开始位于章丘中小企业创新创业园区，因园区规划调整，生产厂房被迫拆除，于 2017 年租赁章丘市东兴锻造有限公司铸铁车间局部空地作为生产车间，与铸铁厂共用车间，该车间较为简陋，洁净度差，产线布局局促，生产设备也比较陈旧简单，王锡康无充足资金新建高标准车间及生产设备。王锡康为技

术型人才，经营管理经验欠缺，加之美国企业近乎垄断市场，未来发展前景不明，持续经营困难较大。百汇电子曾称能够量产是指具备了量产技术能力，但受到多种条件制约，产品品质实际并不稳定，难以实现大规模生产。

受限于研发投入资金瓶颈以及自身管理经验不足等因素，百汇电子产业化之路并不顺利，产品技术不成熟，一直无法实现规模化生产，经营困难较多。尤其在 2019 年，受中美贸易战等因素影响，半导体行业处于低谷，而市场被美国公司近乎垄断，百汇电子经营压力加大，未来发展面临较大挑战。考虑到发行人一直为提供应用试验机会帮助其研发，并已通过试用积累大量经验及数据，同时发行人也拥有研发及产业化投资的实力，经友好协商，双方决定进行合作。具体交易安排如下：因百汇电子历史较长，业务范围多样且并不清晰，故由王锡康新设山东芯源，该公司在购买百汇电子专业设备（价格 20.22 万元）后，由发行人收购，并由发行人配套投入后，力求实现膜状扩散源的稳定量产，推动膜状扩散源产业化、国产化。王锡康承诺百汇电子停止经营（2020 年 5 月注销），员工由新单位择优重新聘用。收购完成后，王锡康作为研发的带头人，专注于膜状扩散源量产及相关技术研发；发行人通过增资为山东芯源建设高标准生产洁净车间、添置生产及研发设备、提供研发及营运资金，输出管理及技术人员，改善经营条件，并联动芯片制造全力推动膜状扩散源技术产业化。

2019 年 9 月，发行人收购了山东芯源全部股权，交易价款为 23.1 万元，根据中水致远资产评估有限公司 2019 年 9 月出具的中水致远评报字[2019]第 020362 号评估报告，山东芯源全部股权的市场价值评估值为 23.1 万元，由于该公司成立于 2019 年 8 月，评估基准日尚未开展经营，缺乏预测持续盈利的基础，无法按收益法及市场法进行评估，股权价值主要为专业设备价值。股权交易价格交易参照该评估价值定价，同时，为了保证产权完整性，发行人受让了王锡康父亲王盛荣个人拥有的相关专利权，价款为 3 万元。

2019 年 12 月，发行人实施股权激励，基于王锡康对子公司膜状扩散源业务技术贡献，发行人授予其以 8 元/股认购公司 20 万股的股权激励股份，股份支付费用 301.20 万元。

发行人收购山东芯源及相关技术专利后，累计投入资金 500 万元，建设了高标准洁净车间、添置设备、输出管理及技术人员，对原不成熟的相关技术进行深

度研发，并成功实现量产，大力推动了膜状扩散源的研发及产业化。

### **（三）收购价格公允性以及与其技术先进性匹配性分析**

发行人整合膜状扩散源业务，关键在于引入掌握膜状扩散源设计制造技术的核心技术人员王锡康，山东芯源为双方协商开展膜状扩散源业务的实施主体，在发行人收购山东芯源时该公司并未开展经营，也无法合理预测其未来盈利能力，其股权价值主要对应专用设备价值。上述交易系双方综合考虑当时行业发展背景、双方业务的协同性等因素共同协商形成，交易价格具有公允性。收购后，发行人为子公司技术上做出过贡献的核心技术人员王锡康实施了股权激励，发行人为整合膜状扩散源业务付出的实际对价与其实时的技术先进性相匹配。

**二、发行人膜状扩散源产品的行业竞争格局、国产化率，与离子注入法的应用领域的差异，目前是否还主要依赖进口；发行人自收购相关技术专利以来的自主研发、产业化的具体情况，包括客户、毛利率、在手订单等，“进口替代”“国内唯一量产”等相关表述的依据是否充分，是否属实。**

**（一）发行人膜状扩散源产品的行业竞争格局、国产化率，与离子注入法的应用领域的差异，目前是否还主要依赖进口**

#### **1、膜状扩散源竞争格局**

目前行业内没有关于膜状扩散源相关报道或研究报告，就发行人所了解的情况，国内膜状扩散源仅美国菲诺士有限公司（Filmtronics, Inc.）和山东芯源能够供应。美国菲诺士有限公司（Filmtronics, Inc.）成立于1970年代，位于美国宾夕法尼亚州巴特勒市，主营半导体加工材料，一直以来垄断了全球膜状扩散源技术及业务，目前占据国内绝大部分市场份额。发行人子公司山东芯源亦掌握了膜状扩散源设计制造技术并实现量产，产品主要应用于GPP工艺功率二极管芯片生产，正逐步实现该领域的进口替代。就发行人自身而言，在收购山东芯源之前，发行人依赖从美国菲诺士有限公司（Filmtronics, Inc.）进口膜状扩散源，之后逐步使用自产替代进口，至2021年已全面实现了进口替代。

#### **2、国产化率进展、发行人的市场份额**

由于无法获取膜状扩散源的市场份额数据，发行人结合国内GPP工艺产能、膜状扩散源耗费比例以及市场价格来测算膜状扩散源市场份额以及国产化率。根据半导体行业协会分立器件协会的调研数据，中国大陆及台湾地区GPP功率二极

管芯片 2021 年末月产能约 898.50 万片/月，年化产能约 10,782 万片/年。理想情况下，一片功率二极管晶圆生产需消耗一片膜状扩散源，则市场需求约 10,782 万片/年。若按照发行人最后一年采购美国菲诺士有限公司 (Filmtronics, Inc.) 产品采购均价 2.32 元/片测算，膜状扩散源年度市场规模约为 2.50 亿元；若按发行人 2021 年膜状扩散源销售均价 (含内部销售) 1.43 元/片测算，膜状扩散源市场规模约为 1.54 亿元。2019 年至 2021 年，发行人膜状扩散源营业收入分别为 16.41 万元、668.26 万元、869.97 万元，含内部销售的营业收入金额分别为 71.11 万元、1,048.19 万元、1,801.82 万元。

就发行人了解的情况，目前国内尚未有其他企业生产膜状扩散源，故发行人扩散源产品销量占比，一定程度上即代表了该产品的国产化率。发行人子公司山东芯源 2020 年、2021 年膜状扩散源销量 (含内部销量) 为 852.37 万片、1,258.23 万片，占 2021 年测算的膜状扩散源需求占比为 7.90%、11.67%。由此可知，目前国内膜状扩散源产品国产化率较低，主要依赖进口。

根据中国半导体行业协会分立器件协会出具的证明：“现国内半导体分立器件 GPP 芯片扩散工序使用的膜状扩散源产品除选用进口美国菲洛士 (Filmtronics, Inc.) 公司外，仅选用山东芯源微电子有限公司生产的膜状扩散源产品。安徽安芯电子科技股份有限公司子公司山东芯源微电子有限公司的膜状扩散源系列产品填补了国内此项产品的空白，实现了该项产品进口替代。”

### 3、与离子注入法的应用领域的差异

半导体掺杂工艺是芯片制造的核心工序之一，直接影响芯片各种电性能指标；其目的是在制造芯片过程中，采用扩散或注入技术为半导体材料提供少子或多子，从而形成内建电场即 PN 结。目前半导体掺杂工艺主要有离子注入工艺技术和扩散工艺技术两类，目前两类技术主要应用情况如下：

掺杂工艺	掺杂源具体情况	主要应用的半导体产品
离子注入方式	-	集成电路、晶闸管、IGBT、MOSFET、SBD、低压小功率 TVS、中低压 FRD/FRED 等平面工艺芯片，晶圆尺寸 5 英寸及以上
扩散工艺	液态源	两者主要用于扩散均匀性要求不高的工艺，如 OJ 工艺二极管芯片，液态源还用于部分刀刮 STD 芯片生产，气态源还用于部分低压 TVS 芯片生产，
	气态源	
	固态源-片状扩散源	GPP 工艺 FRED 芯片硼扩散，晶圆尺寸 5 英寸及以

	(厚度 1000 $\mu\text{m}$ 以上)	下; MEMS 芯片, 晶圆尺寸极限尺寸为 8 英寸 <sup>注</sup>
	固态源-膜状扩散源 (厚度 150 $\mu\text{m}$ 以下)	目前主要应用于 GPP 工艺 FRD、TVS、STD 等芯片, 发行人已知应用于 GPP 晶圆尺寸 3/4/5 英寸, 6 英寸及以上未知。

注: 片状扩散源可用于 MEMS 芯片生产, 晶圆尺寸极限尺寸为 8 英寸信息来源于圣戈班(中国)投资有限公司官网。

离子注入工艺掺杂系低浓度掺杂, 主要用于形成浅结的平面工艺相关半导体芯片; 扩散工艺掺杂主要系高浓度掺杂, 应用于深结的台面工艺或其他半导体芯片。通过前表可知, 总体而言, 扩散掺杂工艺主要用于功率二极管芯片生产。液态源、气态源为最原始的掺杂源, 发展较早, 主要应用于扩散均匀性要求不高的工艺如 0J 工艺二极管芯片, 因其有毒有害不环保、不易保存, 且在芯片生产中扩散浓度不可控、扩散浓度均匀性差, 将逐步被膜状扩散源替代。固态源中的片状扩散源发展已近 50 年, 出现相对较早, 目前在功率二极管领域应用相对较少; 膜状扩散源出现于 90 年代, 发展相对较晚, 目前主要应用于 GPP 工艺功率二极管芯片生产, 是该领域主流掺杂源。

扩散工艺技术目前已经在功率二极管芯片生产中显现出其优势, 在晶体管芯片、太阳能光伏电池片生产中也已开启试用, 未来还可应用于硅基热敏电阻器件芯片、硅基压力传感器芯片甚至部分集成电路芯片等领域。

#### 4、是否属于《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》《战略性新兴产业分类(2018)》等规定的重点产品

膜状扩散源为功率二极管芯片生产的关键半导体原材料, 对功率二极管芯片制造具有重要作用, 属于《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》之“1.3 电子核心产业”之“1.3.5 关键电子材料”之“半导体材料”和《战略性新兴产业分类(2018)》之“1.2 电子核心产业”之“1.2.3 高储能和关键电子材料制造”之“3985\*电子专用材料制造”。鉴于膜状扩散源长期为国外企业垄断且市场规模不大, 《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》、《战略性新兴产业分类(2018)》等规定并未将其列为重点产品。

#### (二) 发行人自收购相关技术专利以来的自主研发、产业化的具体情况, 包括客户、毛利率、在手订单等

发行人收购相关技术专利后, 累计投入资金 500 万元, 建设了高标准洁净厂房、购置专业设备、输出管理及技术人员, 对原不成熟的相关技术进行深度研发,



并成功实现量产。截止目前，发行人在收购后已累计获得 19 项专利，其中发明专利 2 项、实用新型专利 17 项，另有 10 项专利在审。

发行人在收购山东芯源后，大力推动膜状扩散源的研发及产业化，不仅自身芯片生产已全部使用自产膜状扩散源产品，并不断向其他芯片厂商推广应用，已累计拓展膜状扩散源业务客户 50 余家。2019 年至 2021 年，发行人膜状扩散源对外销售收入分别为 16.41 万元、668.26 万元和 869.97 万元，毛利率分别为 57.68%、70.00%和 72.30%，业务收入连续增长，产业化发展势头良好。截止 2022 年 4 月末，公司膜状扩散源预估及在手外部订单为 93.73 万元。

报告期各期，膜状扩散源主要客户的收入及占比情况如下：

单位：万元

年度	客户名称	收入金额	占膜状扩散源业务收入的比例
2022 年 1-6 月	扬州杰利半导体有限公司	96.75	24.87%
	上海旭福电子有限公司	47.08	12.10%
	山东晶导微电子股份有限公司	45.50	11.70%
	上海岑祥电子科技有限公司	33.85	8.70%
	浙江正邦电子股份有限公司	32.33	8.31%
	合计	255.52	65.68%
2021 年度	山东晶导微电子股份有限公司	142.08	16.33%
	上海岑祥电子科技有限公司	139.03	15.98%
	扬州杰利半导体有限公司	116.19	13.36%
	山东省阳信铭泰电气有限公司	91.96	10.57%
	浙江正邦电子股份有限公司	60.82	6.99%
	合计	550.08	63.23%
2020 年度	上海岑祥电子科技有限公司	148.18	22.17%
	山东晶导微电子股份有限公司	123.27	18.45%
	扬州杰利半导体有限公司	99.68	14.92%
	山东省阳信铭泰电气有限公司	60.63	9.07%
	山东民峰智能科技有限公司	60.02	8.98%
	合计	491.78	73.59%
2019 年度	山东省阳信铭泰电气有限公司	5.90	35.96%
	青岛金汇源电子有限公司	1.87	11.38%
	山东宝乘电子有限公司	1.70	10.33%

年度	客户名称	收入金额	占膜状扩散源业务收入的比例
	淄博晨启电子有限公司	1.30	7.92%
	济南晶硕电子有限公司	0.97	5.93%
	合计	11.74	71.53%

**（三）“进口替代”“国内唯一量产”等相关表述的依据是否充分，是否属实**

在国产膜状扩散源规模化量产之前，发行人依赖从美国菲洛士（Filmtronics）进口，之后逐步使用自产扩散源替代进口，至2021年已全面实现了进口替代。根据发行人历史采购情况，发行人实现了膜状扩散源进口替代。此外，中国半导体协会分立器件分会已出证明该产品可替代进口。因此，“进口替代”相关表述的依据充分、属实。

就发行人了解的情况，目前尚未发现国内其他企业能够量产膜状扩散源，基于谨慎性原则，发行人已删除相关申报文件中关于“国内唯一量产”的表述。

### 1.5 关于市场地位

根据首轮问询回复：（1）发行人功率半导体芯片及器件的各类细分产品均持续采用光阻法GPP工艺技术，其中光阻法芯片产品设计制造规模为540万片/年，国内排名仅次于扬杰科技，排名第二；（2）发行人功率半导体芯片产品全部为功率二极管芯片，2020年度功率二极管芯片销售规模仅次于扬杰科技、捷捷微电，排名第三。

请发行人说明：结合国内采用光阻法GPP工艺厂商的设计制造规模，功率二极管芯片销售规模的测算口径和依据、厂商自用及独立对外销售的市场规模情况、竞争格局等，逐项说明得出上述排名第二、第三的测算过程是否谨慎合理，结论是否准确、客观，是否符合行业实际情况。

#### 【回复】

一、结合国内采用光阻法 GPP 工艺厂商的设计制造规模，功率二极管芯片销售规模的测算口径和依据、厂商自用及独立对外销售的市场规模情况、竞争格局等

#### （一）国内采用光阻法 GPP 工艺厂商的设计制造规模

根据中国半导体行业协会行业分立器件分会统计数据，截止2021年末，中

国（包括境内外资、中国台湾地区厂商）功率二极管光阻法 GPP 工艺产能为 295 万片/月，占 GPP 工艺总产能比例为 32.83%。采用光阻法 GPP 工艺境内内资企业 12 家，光阻法 GPP 工艺产能为 216 万片/月，占比 24.04%，占比较小。内资企业中，仅扬杰科技和发行人光阻法产能超过 50 万片/月，发行人产能规模仅次于扬杰科技，二者光阻法产能占境内内资相应产能比例为 61.57%；其余境内内资厂商光阻法产能均不超过 20 万片/月，平均产能 8.3 万片/月。

## （二）功率二极管芯片销售规模的测算口径和依据、厂商自用及独立对外销售的市场规模情况、竞争格局

在功率二极管业务领域，国际上主要企业有威世（Vishay）、罗姆（Rohm）、安森美（ON Semi）、新电元（Shindengen）从事相关业务，国内 A 股上市公司中，主要有扬杰科技（300373）、苏州固锴（002079）、捷捷微电（300623）、银河微电（688689）、华微电子（600360）主要或部分从事功率二极管制造业务。

发行人与国内外竞争对手 2021 年度的销售规模情况如下：

国内/国外	可比公司	产品	产品分类	金额（万元）	占比
国内	扬杰科技	半导体器件	分立器件	351,775.51	80.98%
		半导体芯片	分立器件芯片	49,405.13	11.37%
		半导体硅片	其他	33,191.74	7.64%
		合计		434,372.38	100.00%
	苏州固锴	半导体	-	117,008.62	47.26%
		新能源材料	其他	130,098.63	52.55%
		其他	其他	461.36	0.19%
		合计		247,568.61	100.00%
	捷捷微电	功率半导体芯片	分立器件芯片	30,596.98	17.50%
		功率半导体器件	分立器件	142,882.52	81.73%
		功率器件封装	分立器件	1,347.85	0.77%
		合计		174,827.35	100.00%
	银河微电	小信号器件	分立器件-小信号	37,368.63	46.27%
		功率器件	分立器件-功率器件	39,966.07	49.49%
		光电器件	分立器件-光电子	2,093.29	2.59%

		其他电子器件	其他	1,325.67	1.64%
		合计		80,753.66	100.00%
	华微电子	半导体分立器件	分立器件	215,871.57	98.22%
		其他	其他	3,921.44	1.78%
		合计		219,793.01	100.00%
	发行人	功率半导体芯片	分立器件-功率器件芯片	27,670.37	68.19%
		功率器件	分立器件-功率器件	12,038.90	29.67%
		膜状扩散源	其他	869.97	2.14%
		合计		40,579.24	100.00%
国外	威世	MOSFET	分立器件-功率器件-晶体管	425,895.48	20.61%
		二极管	分立器件	452,302.36	21.89%
		光电元件	分立器件-光电子	193,001.36	9.34%
		电阻器	其他	479,805.85	23.22%
		电感器	其他	213,992.72	10.36%
		电容器	其他	301,039.51	14.57%
		合计		2,066,037.30	100.00%
	罗姆	IC	集成电路 IC	1,059,540.37	45.10%
		半导体分立器件	分立器件	977,425.27	41.60%
		模块	-	170,627.08	7.26%
		其他	其他	141,859.25	6.04%
		合计		2,349,462.37	100.00%
	安森美	电源解决方案组	-	2,192,666.99	51.03%
		高级解决方案组	-	1,530,104.24	35.61%
		智能传感组	-	574,323.06	13.37%
		合计		4,297,094.29	100.00%
	新电元	电子设备	-	184,737.65	36.32%
		汽车电子	-	263,251.47	51.75%
		能源系统和解决方案	-	55,420.03	10.90%
		其他	-	5,242.26	1.03%
		合计		508,651.41	100.00%

		电子-半导体	-	432,821.41	32.64%	
		电子-无源产品和传感器	-	396,493.94	29.90%	
	力特	乘用车产品	-	169,606.37	12.79%	
		商用车产品	-	102,202.47	7.71%	
		汽车传感器	-	64,865.10	4.89%	
		工业产品	-	160,110.40	12.07%	
		合计			1,326,099.69	100.00%

注 1：数据来源可比公司年度报告；

注 2：外币已按照各公司数据截止日期的汇率换算为人民币；

注 3：罗姆的数据期间为 2021 年 4 月 1 日至 2022 年 3 月 31 日；

注 4：新电元的数据期间为 2021 年 4 月 1 日至 2022 年 3 月 31 日。

相关公司年报未披露自用芯片具体数量及金额，发行人统计的功率二极管芯片销售规模的测算口径和依据系行业内主要公司年报披露的芯片对外销售收入，不包括其自用数据。

**二、逐项说明得出上述排名第二、第三的测算过程是否谨慎合理，结论是否准确、客观，是否符合行业实际情况**

通过前文分析可知，发行人光阻法 GPP 产能排名第二，数据来源于中国半导体行业协会分立器件分会调研统计，测算过程谨慎合理，结论准确、客观，符合行业实际情况。

发行人 2020 年度功率二极管芯片销售规模仅次于扬杰科技、捷捷微电，排名第三，数据来源于各可比公司年报披露的合并口径销售芯片数据，不包括其自用数据。基于谨慎原则，发行人已在相关申报文件中删除“芯片销售排名第三”的相关表述。

### 1.6 关于应用领域

根据首轮问询回复及申报材料：（1）公司车规级FRD、TVS、高品质STD功率芯片产品成功进入技术品质要求严苛的欧洲汽车电子及国内合资品牌汽车电子等终端领域，加快了功率半导体芯片在该重要领域的国产替代进程；（2）报告期内发行人产品应用于汽车电子领域的销售收入占比分别为12.68%、14.54%和18.25%；（3）报告期内，发行人已进行“AEC-Q101”标准测试的相关产品及收入占比分别为12.55%、12.78%、14.75%。

请发行人说明：（1）报告期各期发行人汽车电子领域销售的产品内容、具体用途、主要客户、金额并说明收入增长的原因，各期金额占比均高于公司进行“AEC-Q101”标准测试相关产品收入占比的原因；（2）公司车规级产品的种类、收入及占比、对应客户、细分应用领域、毛利率、等级；（3）车规级芯片在汽车电子领域所处的具体阶段，如是否已通过一级汽车供应商或其他次级供应商、整车厂商验证，是否已实现批量装车。

**【回复】**

一、报告期各期发行人汽车电子领域销售的产品内容、具体用途、主要客户、金额并说明收入增长的原因，各期金额占比均高于公司进行“AEC-Q101”标准测试相关产品收入占比的原因

（一）报告期各期发行人汽车电子领域销售的产品内容、具体用途、主要客户、金额并说明收入增长的原因

1、汽车电子领域销售的产品内容

单位：万元

产品内容	2022年1-6月			2021年度		
	收入金额	结构占比	占主营收入比例	收入金额	结构占比	占主营收入比例
TVS 芯片	607.25	25.21%	3.79%	2,317.29	31.97%	5.71%
STD 芯片	598.94	24.87%	3.73%	1,980.73	27.33%	4.88%
FRED 芯片	-	-	-	-	-	-
芯片小计	1,206.19	50.08%	7.52%	4,298.03	59.30%	10.59%
TVS 器件	321.67	13.36%	2.01%	1,411.53	19.48%	3.48%
STD 器件	842.81	34.99%	5.25%	1,268.72	17.51%	3.13%
FRD 器件	37.92	1.57%	0.24%	269.3	3.72%	0.66%
FRED 器件	-	-	-	-	-	-
器件小计	1,202.41	49.92%	7.50%	2,949.55	40.70%	7.27%
合计	2,408.60	100.00%	15.02%	7,247.57	100.00%	17.86%
续上表：						
产品内容	2020年度			2019年度		
	收入金额	结构占比	占主营收入比例	收入金额	结构占比	占主营收入比例
TVS 芯片	1,034.76	28.53%	4.04%	574.43	25.59%	3.24%
STD 芯片	1,247.03	34.38%	4.87%	396.42	17.66%	2.24%

FRED 芯片	17.93	0.49%	0.07%	77.77	3.46%	0.44%
芯片小计	2,299.71	63.40%	8.98%	1,048.63	46.71%	5.92%
TVS 器件	650.01	17.92%	2.54%	639.4	28.48%	3.61%
STD 器件	590.85	16.29%	2.31%	465.32	20.73%	2.63%
FRD 器件	86.82	2.39%	0.34%	89.63	3.99%	0.51%
FRED 器件	-	-	-	1.87	0.08%	0.01%
器件小计	1,327.68	36.60%	5.18%	1,196.22	53.29%	6.75%
<b>合计</b>	<b>3,627.39</b>	<b>100.00%</b>	<b>14.16%</b>	<b>2,244.85</b>	<b>100.00%</b>	<b>12.67%</b>

## 2、具体用途

汽车电子应用包含新能源汽车及燃油车车用电子、新能源汽车充电桩等，具体用途如下：

产品	汽车电子领域具体用途
TVS芯片及器件	汽车电源、车载网络、T-BOX、BMS、倒车影像雷达、胎压检测系统、钥匙系统、ADAS、多媒体GPS、汽车仪表、汽车空调系统、门窗雨刷座椅控制系统、车灯、充电桩PFC回路、输入及输出整流等，用于电路保护
STD芯片及器件	燃油车发动机点火器、车灯、充电桩输入及输出整流等，用于电路整流
FRD/FRED芯片及器件	车灯、充电桩PFC回路、输入及输出整流等，用于高频整流、续流

## 3、汽车电子领域销售主要客户、金额

单位：万元

年度	客户	收入金额	占汽车电子领域收入比例	占主营业务收入的比例
2022年1-6月	艾尔多集团	834.12	34.63%	5.20%
	乐山无线电	201.83	8.38%	1.26%
	台湾通用器材股份有限公司	193.43	8.03%	1.21%
	重庆平伟实业股份有限公司	176.80	7.34%	1.10%
	如皋市大昌电子有限公司	118.34	4.91%	0.74%
	小计	1,524.52	63.29%	9.50%
2021年度	艾尔多集团	1,221.71	16.86%	3.01%
	广东百圳君耀电子有限公司	1,051.82	14.51%	2.59%
	乐山无线电	517.6	7.14%	1.28%
	桑德斯微电子器件（南京）有限公司	408.57	5.64%	1.01%
	重庆平伟实业股份有限公司	399.86	5.52%	0.99%

	小计	3,599.55	49.67%	8.87%
2020 年度	艾尔多集团	465.53	12.83%	1.82%
	乐山无线电	525.25	14.48%	2.05%
	广东百圳君耀电子有限公司	243.52	6.71%	0.95%
	达尔/敦南	229.61	6.33%	0.90%
	重庆平伟实业股份有限公司	155.77	4.29%	0.61%
	小计	1,619.68	44.65%	6.32%
2019 年度	广东百圳君耀电子有限公司	353.36	15.74%	1.99%
	海湾电子（山东）有限公司	246.32	10.97%	1.39%
	意大利第一元器件厂	206.72	9.21%	1.17%
	艾尔多集团	185.09	8.25%	1.04%
	上海颐星电子有限公司	140.34	6.25%	0.79%
	小计	1,131.84	50.42%	6.39%

#### （4）汽车电子领域销售收入增长原因

2019 年至 **2022 年 1-6 月**，发行人汽车电子领域销售金额分别为 2,244.85 万元、3,627.39 万元、7,247.57 万元和 **2,408.60 万元**，2020 年该领域销售收入增长 61.59%，2021 年增长 99.80%，增长原因如下：①2020 年及 2021 年，国内半导体产业整体处于高景气状态，发行人主营业务收入分别较上年增长 44.53%、58.44%，公司整体收入与汽车电子领域收入均大幅增长。②近两年，汽车电动化、智能化发展，带动汽车半导体需求大幅度增长。新能源汽车无论动力系统还是电子化、智能化水平均高于传统燃油车，根据中国汽车工业协会统计数据，中国 2020 及 2021 年新能源汽车销量分别较上年增长 9.53%、165.50%；根据天风证券研究报告，新能源汽车单车功率半导体价值量高达 458.7 美元，较燃油车单车价值量 87.6 美元，增长 4 倍多。此外，传统燃油车的智能化改造升级对功率半导体需求也大幅增长。

#### （二）各期金额占比均高于公司进行“AEC-Q101”标准测试相关产品收入占比的原因

2019 年至 **2022 年 1-6 月**，发行人汽车电子领域销售金额分别为 2,244.85 万元、3,627.39 万元、7,247.57 万元和 **2,408.60 万元**，占主营业务收入比例分别为 12.67%、14.16%、17.86%和 **15.02%**；题干中汽车电子领域的销售收入占比计算基数系芯片及分立器件业务收入。2019 年至 **2022 年 1-6 月**，发行人进行



“AEC-Q101”标准测试相关产品收入金额分别为2,223.68万元、3,274.46万元、5,973.66万元和**2,657.34万元**，占主营业务收入比例分别为12.55%、12.78%、14.72%和**16.57%**。

发行人统计的汽车电子领域数据系根据不同大类应用领域在产品性能参数及规格型号要求会有所不同，发行人先按产品型号及性能参数匹配对应产品的应用领域大类，然后汇总统计出各期应用领域的销售数据。

发行人统计的已进行“AEC-Q101”标准测试的产品包括发行人自检（部分产品另请第三方机构检测）和发行人已取得报告的客户检测两类，自检类收入占比约79%，客户检测类收入占比约21%。发行人自检报告一般在进入客户合格供应商目录前提供，主要作用是证明具备车规级产品制造能力，自检范围为部分代表性产品，并非全部产品。客户对产品进行“AEC-Q101”标准测试的，一般不会将测试报告提供给发行人，发行人仅统计了已取得报告的客户检测产品。

发行人汽车电子领域销售金额占比均高于公司进行“AEC-Q101”标准测试相关产品收入占比原因系：自检报告范围为部分代表性产品，并非全部产品；同时发行人无法获得全部下游客户车规检测报告，进行“AEC-Q101”标准测试的产品统计口径相对较小。

## 二、公司车规级产品的种类、收入及占比、对应客户、细分应用领域、毛利率、等级

发行人各类芯片及器件产品采用GPP光阻法工艺并按“IATF 16949:2016”管理体系生产，产品可靠性高，各类产品均可达到“AEC-Q101”标准测试要求，达到车规级测试标准。基于谨慎性原则，下文车规级产品是指进行“AEC-Q101”标准测试相关产品。

### （一）公司车规级产品种类、收入及占比、毛利率

单位：万元

产品类别	2022年1-6月				2021年度			
	收入	结构占比	占主营业务收入比例	毛利率	收入	结构占比	占主营业务收入比例	毛利率
TVS 芯片	895.46	33.70%	5.58%	52.68%	3,393.49	56.81%	8.36%	50.57%
FRD 芯片	239.88	9.03%	1.50%	38.97%	20.46	0.34%	0.05%	57.09%
STD 芯片	208.59	7.85%	1.30%	26.16%	-	-	-	-

芯片小计	1,343.93	50.57%	8.38%	46.12%	3,413.96	57.15%	8.41%	50.61%
TVS 器件	474.62	17.86%	2.96%	29.01%	1,151.34	19.27%	2.84%	38.94%
STD 器件	835.67	31.45%	5.21%	19.74%	1,248.25	20.90%	3.08%	14.73%
FRD 器件	3.12	0.12%	0.02%	17.31%	160.11	2.68%	0.39%	11.03%
器件小计	1,313.41	49.43%	8.19%	23.09%	2,559.70	42.85%	6.31%	25.39%
合计	2,657.34	100.00%	16.57%	34.73%	5,973.66	100.00%	14.72%	39.80%

续

产品类别	2020 年度				2019 年度			
	收入	结构占比	占主营 收入比 例	毛利率	收入	结构占比	占主营 收入比 例	毛利率
TVS 芯片	1,931.05	58.97%	7.54%	30.77%	844.00	37.96%	4.76%	26.74%
FRD 芯片	12.75	0.39%	0.05%	29.58%	90.15	4.05%	0.51%	15.32%
芯片小计	1,943.80	59.36%	7.59%	30.76%	934.15	42.01%	5.27%	25.64%
TVS 器件	699.50	21.36%	2.73%	32.85%	822.38	36.98%	4.64%	31.22%
STD 器件	629.40	19.22%	2.46%	16.31%	467.13	21.01%	2.64%	17.00%
FRD 器件	1.75	0.05%	0.01%	4.27%	0.03	0.00%	0.00%	21.63%
器件小计	1,330.66	40.64%	5.20%	24.99%	1,289.53	57.99%	7.28%	26.07%
合计	3,274.46	100.00%	12.78%	28.42%	2,223.68	100.00%	12.55%	25.89%

(二) 车规级产品主要客户

单位：万元

年度	客户	销售产品 类型	最终应用情况	收入金额	占车规级 产品收入 比例	占主营 收入比 例
2022 年 1-6 月	艾尔多集团	STD 器件	汽车电子（发动机点火器）	834.12	31.39%	5.20%
	广东百圳君耀电子有限公司	TVS 芯片	汽车电子（车灯、汽车空调、门窗控制器、点烟器、倒车雷达等）、工业控制、新能源及智能电网	273.54	10.29%	1.71%
	乐山无线电	TVS 芯片、 FRD 芯片	汽车电子（多媒体、钥匙系统、倒车影像等）	213.61	8.04%	1.33%
	重庆平伟实业股份有限公司	TVS 芯片、 FRD 芯片、 STD 芯片	工业控制、汽车电子（仪表盘、汽车空调、多媒体等）	174.30	6.56%	1.09%
	昆山桑德斯电子有限公司	TVS 芯片	工业控制、汽车电子（门窗控制器、汽车空调、钥匙系统、汽车电源等）	168.85	6.35%	1.05%

	<b>合计</b>			<b>1,664.41</b>	<b>62.63%</b>	<b>10.38%</b>
2021年度	广东百圳君耀电子有限公司	TVS 芯片	汽车电子（车灯、汽车空调、门窗控制器、点烟器、倒车雷达等）、工业控制、新能源及智能电网	1,601.49	26.81%	3.95%
	艾尔多集团	STD	汽车电子（发动机点火器）	1,219.50	20.41%	3.01%
	昆山桑德斯电子有限公司	TVS 芯片	工业控制、汽车电子（门窗控制器、汽车空调、钥匙系统、汽车电源等）	609.98	10.21%	1.50%
	乐山无线电	TVS 芯片	汽车电子（多媒体、钥匙系统、倒车影像等）	402.97	6.75%	0.99%
	重庆平伟实业股份有限公司	TVS 芯片	工业控制、汽车电子（仪表盘、汽车空调、多媒体等）	200.91	3.36%	0.50%
	<b>小计</b>			<b>4,034.85</b>	<b>67.54%</b>	<b>9.94%</b>
2020年度	广东百圳君耀电子有限公司	TVS 芯片	汽车电子（车灯、汽车空调、门窗控制器、点烟器、倒车雷达等）、工业控制、新能源及智能电网	846.18	25.84%	3.30%
	艾尔多集团	STD	汽车电子（发动机点火器）	465.53	14.22%	1.82%
	乐山无线电	TVS 芯片	汽车电子（多媒体、钥匙系统、倒车影像等）	388.19	11.86%	1.52%
	重庆平伟实业股份有限公司	TVS 芯片	工业控制、汽车电子（仪表盘、汽车空调、多媒体等）	213.59	6.52%	0.83%
	深圳市美丽微半导体有限公司	TVS 芯片及器件、STD	汽车电子（汽车电源、汽车空调、汽车多媒体、车灯、整车网路等）、工业控制、新能源及智能电网	146.59	4.48%	0.57%
	<b>小计</b>			<b>2,060.08</b>	<b>62.91%</b>	<b>8.04%</b>
2019年度	广东百圳君耀电子有限公司	TVS 芯片	汽车电子（车灯、汽车空调、门窗控制器、点烟器、倒车雷达等）、工业控制、新能源及智能电网	272.74	12.27%	1.54%
	重庆平伟实业股份有限公司	TVS 芯片、FRD 芯片	工业控制、汽车电子（仪表盘、汽车空调、多媒体等）、消费电子	257.16	11.56%	1.45%
	意大利第一元器件厂	STD	汽车电子（发动机点火器）	206.72	9.30%	1.17%
	艾尔多集团	STD	汽车电子（发动机点火器）	185.09	8.32%	1.04%
	深圳市美丽微半导体有限公司	TVS 芯片及器件、STD	汽车电子（汽车电源、汽车空调、汽车多媒体、车灯、整车网路等）、工业控制、新能源及智能电网	132.99	5.98%	0.75%

	小计	1,054.70	47.43%	5.95%
--	----	----------	--------	-------

### (三) 车规级产品细分应用领域

单位：万元

应用领域	2022年1-6月			2021年度		
	收入	结构占比	占主营业务收入比例	收入	结构占比	占主营业务收入比例
汽车电子	1,627.76	61.26%	10.15%	4,092.84	68.51%	10.09%
工业控制	449.64	16.92%	2.80%	1,291.63	21.62%	3.18%
新能源及智能电网	127.41	4.79%	0.79%	550.77	9.22%	1.36%
消费电子	452.53	17.03%	2.82%	38.42	0.64%	0.09%
总计	2,657.34	100.00%	16.57%	5,973.66	100.00%	14.72%

续上表：

应用领域	2020年度			2019年度		
	收入	结构占比	占主营业务收入比例	收入	结构占比	占主营业务收入比例
汽车电子	1,830.63	55.91%	7.15%	980.69	44.10%	5.53%
工业控制	890.16	27.19%	3.48%	799.23	35.94%	4.51%
新能源及智能电网	495.59	15.14%	1.93%	246.22	11.07%	1.39%
消费电子	58.07	1.77%	0.23%	197.55	8.88%	1.11%
总计	3,274.46	100.00%	12.78%	2,223.68	100.00%	12.55%

注：对于工业控制、新能源及智能电网、消费电子领域，部分客户要求较高，故发行人对相关产品进行了车规级检测以证明产品品质。

### (四) 车规级产品等级

公司功率二极管芯片及器件产品属于半导体分立器件，适用“AEC-Q101”标准。根据汽车电子委员会（AEC）发布的“AEC-Q101”标准规范，仅定义了一个温度等级，因此，通过“AEC-Q101”标准的产品即为车规级产品，其内部再无等级划分。

**三、车规级芯片在汽车电子领域所处的具体阶段，如是否已通过一级汽车供应商或其他次级供应商、整车厂商验证，是否已实现批量装车**

公司功率二极管芯片需经封装成二极管后进行“AEC-Q101”检测，目前公司制造的TVS、STD、FRED/FRD芯片产品均可达到车规级水准。发行人客户中仅艾尔多集团和意大利第一元器件厂为汽车一级供应商，发行人部分型号STD产品已

通过其验证，并已实现批量出货及装车。功率二极管系基础电子元器件，公司一般不直接面对一级汽车供应商或其他次级供应商、整车厂商，除艾尔多集团和意大利第一元器件厂外，发行人无法掌握其他下游汽车供应商的具体验证情况。

发行人芯片批量出货及装车的对应芯片类型、收入及占比直接客户及终端客户情况：

单位：万元

芯片类型	直接客户	终端汽车厂商	报告期累计收入	占主营业务收入比例
SGPP50 系列 STD 芯片	艾尔多集团	奔驰、大众、AMG、沃尔沃、吉利、雪铁龙、宝马等	361.74	2.26%
	意大利第一元器件厂	菲亚特、阿尔法罗密欧、法拉利、保时捷等	57.63	0.36%

注：发行人向上述单位直接销售的产品为 STD 器件产品，芯片收入系剔除封装测试成本及利润后计算而来。

### 1.7 关于发明专利

根据首轮问询回复及投诉举报：（1）发行人11项发明专利中，有5项发明专利至今未形成产品和收入。其余形成主营业务收入的6项发明专利中，其中1项为涉诉专利，1项为2019年继受取得，3项的申请时间集中在2020年；（2）2019年至2021年，发行人上述发明专利对应产品收入占主营业务收入的比例分别为16.15%、80.34%和97.55%，占比大幅提升。

请发行人披露：明确形成主营业务收入的具体专利名称及对应产品、部分专利未形成主营业务收入的原因。

请发行人说明：结合6项发明专利在发行人产品中的具体应用情况、权利归属，说明均形成主营业务收入的具体依据，与核心技术的对应情况，营收占比逐年增大的原因及合理性，相关专利目前是否存在权属纠纷或潜在知识产权风险，并进一步论述发行人专利数量是否符合《科创属性评价指引（试行）》中“形成主营业务收入的5项发明专利”的相关指标。

#### 【回复】

一、请发行人补充披露：明确形成主营业务收入的具体专利名称及对应产品、部分专利未形成主营业务收入的原因。

发行人已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“五、发行人主要固定资

产和无形资产情况”之“（二）无形资产”之“2、专利权”中补充披露如下：

“（1）形成主营业务收入的具体专利名称及对应产品情况

截至招股说明书签署日，发行人共取得**17**项发明专利，其中，报告期内形成主营业务收入的发明专利共**11**项。**11**项形成主营业务收入的发明专利对应产品情况如下：

序号	专利名称	对应产品
1	一种半导体二极管框架快速装配工艺及其辅助工具（专利号：ZL201610264330.0）	TO/ITO 系列产品
2	一种铜粒双面预焊装置及焊接方法（专利号：ZL202010608217.6）	TVS 二极管及高压二极管中的叠焊产品
3	一种大功率轴向双向二极管的生产工艺（专利号：ZL202010610779.4）	双向 TVS 二极管中的叠焊产品
4	一种解决硅片扩散边缘损伤的方法（专利号：ZL202010913135.2）	B 型中性纸；使用该专利产品生产的芯片
5	磷硼纸的加工方法及设备（专利号：ZL200510045330.3）	全部型号膜状扩散源；使用该专利产品生产的芯片；使用自产芯片生产的器件
6	整流二极管、芯片及其制作方法（专利号：ZL201410822269.8）	点火器高压整流芯片部分型号产品、高压 TVS 产品
7	一种膜状扩散源成型机（专利号：ZL202010353492.8）	全部型号膜状扩散源；使用该专利产品生产的芯片；使用自产芯片生产的器件
8	磷硼同步一次扩散缓变结芯片的扩散工艺（专利号：ZL202011471400.2）	STD 芯片，以及使用该自产芯片生产的器件
9	玻璃粉滚磨装置及采用该装置的混合加工设备（专利号：ZL202110552243.6）	全部芯片产品，以及使用该自产芯片生产的器件
10	TVS 芯片及其生产方法（专利号：ZL202111139076.9）	低压 TVS 芯片系列产品
11	<b>PG 芯片光刻生产工艺（专利号：ZL202111532103.9）</b>	<b>部分 TVS 芯片产品</b>

（2）部分专利未形成主营业务收入的原因

截至本招股说明书签署日，发行人有**6**项发明专利暂未形成产品，具体原因及合理性分析如下：

①一种汽车整流芯片及其整流基材的制备方法（专利号：ZL201310530282.1）因受限于行业内针对圆形芯片的切割工艺尚不成熟，故发行人尚未使用该项专利技术形成产品和收入。

②一种用于大尺寸晶圆制造的沟槽型肖特基势垒芯片（专利号：ZL202010660135.6）系肖特基势垒芯片相关技术储备，因不能运用现有技术及设备生产，需另行购置生产线，但相关项目投资金额大，发行人目前不具备相应的资金实力，故未形成产品。

③PMOS晶体管结构及其形成方法（专利号：ZL201810017869.5）、双极晶体管的制作方法（专利号：ZL201711396250.1）、偶极子天线中的具备SiO<sub>2</sub>保护层的SPiN二极管的制备方法（专利号：ZL201611184766.5）系发行人为发展功率半导体MOS、IGBT等芯片及封装测试业务于2020年6月所购买。2020年8月，发行人与池州市经盛产业投资运营有限公司等股东共同成立安徽华芯，拟以该公司为平台开展MOS、IGBT产业化，后因安徽华芯其他股东注册资本未实缴到位，2020年10月，各方共同决定注销安徽华芯，相关项目未能开展，故未形成产品。

④一种利用膜状扩散源制造太阳能发电基片的方法（ZL202210761776.X）系发行人子公司山东芯源最新研发的专利技术，发行人尚未使用该项专利技术形成产品，故未形成主营业务收入。”

## 二、发行人说明

（一）结合 6 项发明专利在发行人产品中的具体应用情况、权利归属，说明均形成主营业务收入的具体依据，与核心技术的对应情况，营收占比逐年增大的原因及合理性

截至本回复出具之日，发行人共取得 17 项发明专利，其中，报告期内形成主营业务收入的发明专利共 11 项，具体情况如下：

序号	专利名称	对应核心技术情况	对应产品、生产环节及营业收入	权利归属
1	一种半导体二极管框架快速装配工艺及其辅助工具（专利号：ZL201610264330.0）	车规级高可靠性功率器件封装测试技术	对应产品：TO/ITO 系列产品； 对应生产环节：封测阶段的组装焊接工序 对应营业收入：2018 年至 <b>2022 年 1-6 月</b> ，相关产品营业收入分别为 1,955.75 万元、2,621.99 万元、3,206.85 万元、5,080.07 万元和 <b>1,732.20 万元</b> ，占主营业务收入比例分别为 13.50%、14.80%、12.52%、12.52%和 <b>10.80%</b> 。	安芯电子
2	一种铜粒双面预焊装置及焊接方法（专利号：ZL202010608217.6）	大功率轴向双向 TVS 器件封装测试技术； 轴向产品多层叠焊技术	对应产品：TVS 二极管及高压二极管中的叠焊产品； 对应生产环节：封测阶段的组装焊接工序； 对应营业收入：2018 年至 <b>2022 年 1-6 月</b> ，相关产品营业收入分别为 141.63 万元、129.80 万元、163.86 万元、269.76 万元和 <b>14.55 万元</b> ，占主营业务收入比例分别为 0.98%、0.73%、0.64%、0.66%和 <b>0.09%</b> 。	安芯电子
3	一种大功率轴向双向二极管的生产工艺（专利号：ZL202010610779.4）	大功率轴向双向 TVS 器件封装测试技术	对应产品：双向 TVS 二极管中的叠焊产品； 对应生产环节：封测阶段的组装焊接工序； 对应营业收入：2018 年至 <b>2022 年 1-6 月</b> ，相关产品营业收入分别为 120.51 万元、109.64 万元、111.46 万元、168.26 万元和 <b>1,142.73 万元</b> ，占主营业务收入比例分别为 0.83%、0.62%、0.44%、	安芯电子

序号	专利名称	对应核心技术情况	对应产品、生产环节及营业收入	权利归属
			0.41%和7.12%。	
4	一种解决硅片扩散边缘损伤的方法 (专利号: ZL202010913135.2)	光阻法 GPP 芯片设计制造技术; 低压低漏流 TVS 芯片设计制造技术	对应产品: B 型中性纸; 使用该专利产品生产的芯片; 对应生产环节: ①膜状扩散源生产工序: 配料(配方)、沉淀成膜、后固化、切割成型工序; ②芯片扩散工序; 对应营业收入: ①2018 年至 <b>2022 年 1-6 月</b> , 相关膜状扩散源产品营业收入分别为 0 万元、4.47 万元、147.91 万元、193.68 万元和 <b>60.58 万元</b> 。 ②发行人芯片扩散生产中已广泛使用该专利产品, 对应芯片产品无法一一对应, 对应芯片产品收入无法准确统计。	山东芯源
5	磷硼纸的加工方法及设备 (专利号: ZL200510045330.3)	功率二极管芯片领域半导体级膜状扩散源设计制造技术; 晶体管、可控硅领域半导体级膜状扩散源设计制造技术; 半导体级膜状中性隔离吸收源设计制造技术; 太阳能光伏专用膜状扩散源设计制造技术	对应产品: 全部型号膜状扩散源; 使用该专利产品生产的芯片; 使用自产芯片生产的器件。 对应生产环节: 沉淀成膜、后固化 对应营业收入: ①2018 年至 <b>2022 年 1-6 月</b> , 相关膜状扩散源产品营业收入分别为 0 万元、16.41 万元、668.26 万元、867.73 万元和 <b>328.43 万元</b> ; ②发行人自 2019 年 12 月逐步使用自产膜状扩散源生产芯片, 至 2021 年全部使用自产膜。2019 年至 <b>2022 年 1-6 月</b> , 按使用自产扩散源比例, 测算得出相关芯片产品收入分别为 1,905.21 万元、14,395.90 万元、27,670.36 万元和 <b>11,424.30 万元</b> ; ③2019 年至 <b>2022 年 1-6 月</b> , 按发行人使用自产芯片比例, 测算得出相关器件产品收入分别为 896.26 万元、5,513.93 万元、11,043.85 万元和 <b>4,071.57 万元</b> ; ④综上, 2019 年至 <b>2022 年 1-6 月</b> , 该专利对应全部类别产品收入金额分别为 2,817.88 万元, 20,578.09 万元、39,584.19 万元和 <b>15,884.88 万元</b> , 占主营业务收入比例分别为 15.90%、80.34%、97.55%和 <b>99.04%</b> 。	安芯电子
6	整流二极管、芯片及其制作方法 (专利号: ZL201410822269.8)	整车用点火器高压芯片设计制造技术	对应产品: 点火器高压整流芯片部分型号产品、高压 TVS 产品; 对应生产环节: 芯片生产的二次光刻环节; 对应营业收入: 2018 年至 <b>2022 年 1-6 月</b> , 相关产品营业收入分别为 321.32 万元、257.66 万元、221.89 万元、271.44 万元和 <b>1,479.34 万元</b> , 占主营业务收入比例分别为 2.22%、1.45%、0.87%、0.67%和 <b>9.22%</b> 。	安芯电子
7	一种膜状扩散源成型机 (专利号: ZL202010353492.8)	膜状扩散源的沉淀成膜、剥离和分切	对应产品: 全部型号膜状扩散源; 使用该专利产品生产的芯片; 使用自产芯片生产的器件; 对应生产环节: 膜状扩散源生产工序之沉淀成膜、裁切成型工序 对应营业收入: ①2018 年至 <b>2022 年 1-6 月</b> , 相关膜状扩散源产品营业收入分别为 0 万元、16.41 万元、668.26 万元、867.73 万元和 <b>389.01 万元</b> ; ②发行人自 2019 年 12 月逐步使用自产膜状扩散	山东芯源



序号	专利名称	对应核心技术情况	对应产品、生产环节及营业收入	权利归属
			源生产芯片，至 2021 年全部使用自产膜。2019 年至 <b>2022 年 1-6 月</b> ，按使用自产扩散源比例，测算得出相关芯片产品收入分别为 1,905.21 万元、14,395.90 万元、27,670.36 万元和 <b>11,424.30 万元</b> ；③2019 年至 2021 年，按发行人使用自产芯片比例，测算得出相关器件产品收入分别为 896.26 万元、5,513.93 万元、11,043.85 万元和 <b>4,071.57 万元</b> ； ④综上，2019 年至 <b>2022 年 1-6 月</b> ，该专利对应全部类别产品收入金额分别为 2,817.88 万元，20,578.09、39,584.19 万元和 <b>15,884.88 万元</b> ，占主营业务收入比例分别为 15.90%、80.34%、97.55%和 <b>99.04%</b> 。	
8	磷硼同步一次扩散缓变结芯片的扩散工艺 (专利号： ZL202011471400.2)	光阻法 GPP 芯片设计制造技术； 低功耗 (LOW-VF) 芯片制造技术； 整车用点火器高压芯片设计制造技术	对应产品：STD 芯片，以及使用该自产芯片生产的器件； 对应生产环节：芯片生产的扩散环节 对应营业收入：2018 年至 <b>2022 年 1-6 月</b> ，相关产品营业收入分别为 0 万元、1,418.63 万元、8,709.40 万元、14,318.44 万元和 <b>6,142.28 万元</b> ，占主营业务收入比例分别为 0%、8%、34%、35.29%和 <b>38.29%</b> 。	安芯电子
9	玻璃粉滚磨装置及采用该装置的混合加工设备(专利号： ZL202110552243.6)	光阻法 GPP 芯片设计制造技术； 低压低漏流 TVS 芯片设计制造技术； 高可靠性大功率 TVS 芯片设计制造技术； 车规级高可靠性 TVS 芯片设计制造技术	对应产品：全部芯片产品，以及使用该自产芯片生产的器件 对应生产环节：芯片生产的光刻、钝化环节 对应营业收入：该专利 2021 年 4 月研发完成，2021 年相关产品营业收入 26,300.49 万元， <b>2022 年 1-6 月营业收入 11,638.23 万元</b> ，占主营业务收入比例分别为 64.81%、 <b>72.56%</b> 。	芯旭半导体
10	TVS 芯片及其生产方法(专利号： ZL202111139076.9)	低压低漏流 TVS 芯片设计制造技术	对应产品：低压 TVS 芯片系列产品 对应生产环节：芯片的扩散环节 2018 年至 <b>2022 年 1-6 月</b> 相关产品营业收入分别 173.71 万元、93.62 万元、109.32 万元、135.91 万元和 <b>57.14 万元</b> ，占主营业务收入比例分别为 1.20 %、0.53%、0.43%、0.33%和 <b>0.36%</b> 。	芯旭半导体
11	PG 芯片光刻生产工艺 (专利号： ZL202111532103.9)	沟道玻璃填充的光阻技术	对应产品：部分 TVS 芯片产品 对应生产环节：光刻工艺中的光阻玻璃配置和显影环节 对应营业收入：该专利 2021 年底研发完成， <b>2022 年 1-6 月</b> 相关产品营业收入分别为 534.57 万元，占主营业务收入比例为 <b>3.33%</b> 。	芯旭半导体

注：表中第6项发明专利涉诉，目前一审判决胜诉，原告不服上述判决已向最高人民法院提起上诉，芯旭半导体收到合肥市中级人民法院送达的上诉状。2022年8月26日，发行人、芯旭半导体收到最高人民法院（2022）最高法知民终1506号、（2022）最高法知民终1509号《上诉案件应诉通知书》。

综上，上述形成主营业务收入的11项发明专利均为发行人自主研发而来，权利归属清晰，相关专利作为相关核心技术组成部分，已应用于主营业务产品生产并对外销售。上述发明专利均形成主营业务收入的依据客观、充分。

## 2、营收占比逐年增大的原因及合理性

发行人相关发明专利形成的收入合计主要受磷硼纸的加工方法及设备（专利号：ZL200510045330.3）和一种膜状扩散源成型机（专利号：ZL202010353492.8）影响，该类专利对应收入包括全部型号膜状扩散源收入，使用该专利产品生产的芯片收入以及使用自产芯片生产的器件收入。

2019年至2022年1-6月，该类专利对应全部类别产品收入金额分别为2,817.88万元，20,578.09万元、39,584.19万元和**15,884.88万元**，占主营业务收入比例分别为15.90%、80.34%、97.55%和**99.04%**，上述收入占比逐年增加原因如下：发行人于2019年9月收购山东芯源，实现了膜状扩散源自产，在此之前发行人芯片生产用膜状扩散源主要来源于外购；2020及2021年，发行人逐步使用自产膜状扩散源替代外购。2019年至**2022年1-6月**，发行人自产膜状扩散源使用比例分别约为16%、82%、100%和**100%**，各年使用自产膜状扩散源而生产的芯片及器件收入依次增加。2019年至**2022年1-6月**，发行人相关膜状扩散源技术形成的产品营业收入分别为16.41万元、668.26万元、867.73万元和**389.01万元**；使用自产扩散源生产的相关芯片产品收入分别为1,905.21万元、14,395.90万元、27,670.36万元和**11,424.30万元**；使用自产芯生产器件产品收入分别为896.26万元、5,513.93万元、11,043.85万元和**4,071.57万元**。

综上，发行人上述专利对应的收入占比逐年大幅提升具有合理原因。

（二）相关专利目前是否存在权属纠纷或潜在知识产权风险，并进一步论述发行人专利数量是否符合《科创属性评价指引（试行）》中“形成主营业务收入的5项发明专利”的相关指标

### 1、相关专利目前是否存在权属纠纷或潜在知识产权风险

截至本报告出具日，发行人共有17项发明专利，其中2项发明专利涉诉，其他15项发明专利中，11项为原始取得、4项为继受取得，权利归属清晰，具

体情况如下：

合肥市中级人民法院于 2022 年 1 月 28 日向发行人（案件被告）、芯旭半导体（案件被告）及实际控制人汪良恩（案件第三人）送达了（2022）皖 01 民初 85 号、86 号案件的相关文书。案件基本情况如下：

序号	案由	案号	原告	被告	第三人	诉讼请求
1	侵害发明专利权纠纷	（2022）皖 01 民初 85 号	扬州杰利半导体有限公司	安徽安芯电子科技有限公司	汪良恩	1、确认第 201310530282.1 号“一种汽车整流芯片及其整流基材的制备方法”发明专利权归原告扬州杰利半导体有限公司所有； 2、本案诉讼费用由被告承担。
2	侵害发明专利权纠纷	（2022）皖 01 民初 86 号	扬州杰利半导体有限公司	安徽芯旭半导体有限公司	汪良恩	1、确认第 201410822269.8 号“整流二极管、芯片及其制作方法”发明专利权归原告扬州杰利半导体有限公司所有； 2、本案诉讼费用由被告承担。

根据上述 2 起案件的相关诉讼文书，杰利半导体主张汪良恩系 2014 年 1 月自杰利半导体离职，请求法院确认：发行人 ZL201310530282.1 号（以下简称“涉案专利 1”）、芯旭半导体 ZL201410822269.8 号（以下简称“涉案专利 2”）专利的专利权归杰利半导体所有。合肥市中级人民法院于 2022 年 3 月 16 日和 25 日开庭审理了上述两起案件，2022 年 4 月 29 日，发行人、芯旭半导体收到合肥市中级人民法院（2022）皖 01 民初 85 号、86 号《民事判决书》，法院判决：驳回原告杰利半导体的诉讼请求。杰利半导体因不服上述判决已向最高人民法院提起上诉。2022 年 5 月 20 日，发行人、芯旭半导体收到合肥市中级人民法院送达的上诉状。**2022 年 8 月 26 日，发行人、芯旭半导体收到最高人民法院（2022）最高法知民终 1506 号、（2022）最高法知民终 1509 号《上诉案件应诉通知书》。**

经检索国家知识产权局官网、中国执行信息公开网、中国裁判文书网等相关网站并通过 12368 诉讼服务热线致电发行人所在地对专利纠纷案件有管辖权的人民法院查询，截至本回复出具日，除上述 2 项专利存在涉诉情形外，发行人不存在其他专利涉诉情形。

鉴于杰利半导体在上述案件中主张汪良恩自杰利半导体的离职时间为 2014 年 1 月 27 日，汪良恩另有 9 项于 2015 年 1 月 27 日前在发行人处参与形成的实用新型专利存在潜在纠纷，但其他发明专利无潜在纠纷。

## 2、发行人专利数量是否符合《科创属性评价指引（试行）》中“形成主营业务收入 5 项发明专利”的相关指标

截至本回复出具日，发行人形成主营业务收入的发明专利共有 11 项，相关专利作为相关核心技术组成部分，已应用于主营业务产品生产并对外销售。鉴于发行人部分产品存在对应多个专利的情形，因此上述专利对应产品收入合计并非简单相加。经统计，2019 年至 2022 年 1-6 月，发行人上述发明专利对应产品收入不低于 2,817.88 万元、20,578.09 万元、39,584.19 万元和 15,884.88 万元，占主营业务收入的比例分别为 15.90%、80.34%、97.55%和 99.04%。

即使 ZL201410822269.8 号发明专利的权属纠纷出现不利于发行人的判决结果，发行人形成主营业务收入的发明专利仍有 10 项，符合科创属性要求。

综上，发行人符合《科创属性评价指引（试行）》中“形成主营业务收入的发明专利 5 项以上”指标要求。

### 1.8 关于技术先进性

根据首轮问询回复及公开信息：（1）公司认为相关产品属于《基础电子元器件产业发展行动计划（2021—2023年）》（以下简称“《行动计划》”）等行业政策中国家重点支持和发展的方向，但《行动计划》未明确提及发行人上述产品；（2）截至2021年末，公司（包含子公司）员工人数为807人，其中本科及大专、大专以下人数占比分别为28.62%、71.38%；（3）2019-2021年，公司研发费用分别为1,389.94万元、1,692.11和2,562.49万元，占营业收入比例分别为7.81%、6.58%和6.29%，累计研发投入5,644.54万元，占累计营业收入比例6.70%。

请发行人说明：（1）认定自身部分产品属于《行动计划》中重点发展产品的具体依据，是否已得到第三方权威机构认定；（2）结合研发人员的学历分布，说明研发人员的学历构成如何为公司的持续创新能力提供人才保障，是否能满足公司的研发需求；（3）结合各类产品目前的国产化率、技术路径、行业竞争格局等，充分说明发行人产品运用的核心技术是否属于市场上常见的成熟技术、如何体现技术先进性，是否存在技术壁垒或被快速迭代的风险；各类产品是否属于该领域的关键核心产品，是否具有原创性、引领性、前沿性；（4）结合前

述事项，进一步说明公司核心技术是否具备先进性，是否符合科创板定位。

**【回复】**

一、认定自身部分产品属于《行动计划》中重点发展产品的具体依据，是否已得到第三方权威机构认定；

《基础电子元器件产业发展行动计划（2021—2023 年）》系由工业和信息化部于 2021 年 1 月发布，文件提出“专栏 1 重点产品高端提升行动：电路类元器件。重点发展微型化、片式化阻容感元件，高频率、高精度频率元器件，耐高温、耐高压、低损耗、高可靠半导体分立器件及模块，小型化、高可靠、高灵敏度电子防护器件，高性能、多功能、高密度混合集成电路。……”

根据安徽省经济和信息化厅咨询回复，公司主营产品 FRD/FRED、TVS、STD 器件属于《行动计划》所述的半导体分立器件，耐高温、耐高压、低损耗、高可靠半导体分立器件及模块作为这一领域的中高端产品是当前国家重点支持和鼓励企业发展的方向，主要是适应并满足工业控制、汽车、军工及航空航天等行业对中高端电子基础元器件的需要。

根据中国半导体行业协会出具的《关于安徽安芯电子科技有限公司产品政策适用性的情况说明》，“安徽安芯电子科技有限公司的 FRD/FRED、TVS、STD 功率器件及芯片产品广泛应用于消费类电子、汽车电子、工业机电、安防、网络通讯等领域，属于工业和信息化部制定的《基础电子元器件产业发展行动计划（2021—2023 年）》中“重点产品高端提升行动”专栏提到的耐高温、耐高压、低损耗、高可靠半导体分立器件。目前，高端车规级 FRD/FRED、TVS、STD 等功率器件及芯片市场主要由境外与外资厂商主导，上述产品属于突破行业壁垒，补足电子元器件发展短板，保障产业链供应链安全稳定的重点工作。”

综上，公司主要产品符合 2021 年《基础电子元器件产业发展行动计划（2021-2023 年）》“耐高温、耐高压、低损耗、高可靠半导体分立器件”的要求。

二、结合研发人员的学历分布，说明研发人员的学历构成如何为公司的持续创新能力提供人才保障，是否能满足公司的研发需求；

截止 2021 年末，公司研发人员 104 人，其中本科占比 13.46%，大专占比 60.58%，大专以下占比 25.96%，受限于经营地位于池州、资金实力有限以及历

史发展原因，公司研发人员整体学历不高。

中国半导体行业起步较晚，中国高校的微电子学科开设的也较晚，高校中的半导体专业知识教育主要停留在基础理论教育，半导体制造工厂是实战性前沿阵地，是理论与实践相结合的半导体教育和培训基地。半导体研发技术人员人才需要在半导体制造公司锻造，实践出真知，其研发创新能力并不完全决定于学历。

发行人核心技术主要掌握在核心技术人员手中，公司核心技术人员均具有 20 年以上从事半导体研发、设计及制造实战经验、具备扎实技术功底。公司研发创新主要由核心技术人员驱动，由其带领和培训技术人才队伍，其他研发人员主要从事辅助、执行、分工细致的工作，并在工作中完善、提升、丰富自己的研发技术能力。

在核心技术团队共同努力下，发行人 2015 年荣获科技部“第四届中国创新创业大赛企业组优秀奖”、2016 年被安徽省经济和信息化委员会等认定为“省认定企业技术中心”，2018 年被国家知识产权局认定为“国家知识产权优势企业”，2019 年被安徽省发展与改革委员会认定为“安徽省半导体分立器件实验室”，2020 年荣获安徽省人民政府“安徽省科学技术进步奖二等奖”、被安徽省人社厅认定为“博士后科研工作站”，2021 年被工业和信息化部认定为第三批专精特新重点“小巨人”企业。

公司深刻知晓人才是科技创新、企业发展的基石，公司将以本次公开发行为契机，拟募集资金 11,500 万元建设研发中心，拟在合肥分设研发基地，利用合肥区位优势以及多层次薪酬机制，招聘高学历、高水平以及经验丰富技术人才，储备优秀人才进行培训，以利于公司长远发展。

综上，发行人目前研发队伍具备研发创新能力，能为公司的持续创新能力提供人才保障，能满足公司的研发需求。公司将积极推进研发中心建设，优化研发创新机制，优化研发人才队伍学历结构，进一步发展吸引及储备优秀人才，为公司发展奠定人才基础。

2022 年 3 月，国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、海关总署、税务总局发布了《关于做好 2022 年享受税收优惠政策的集成电路企业或项目、软件企业清单制定工作有关要求的通知》，其附件 1 对享受税收优惠政策的企业员工学历等做了具体要求。经检索国家发展改革委、国家税局网站，查阅国家税务

总局池州市分局于 2022 年 2 月发布的《助力池州市八大新兴产业发展税费优惠政策汇编》，分立器件领域不存在相关政策。

三、结合各类产品目前的国产化率、技术路径、行业竞争格局等，充分说明发行人产品运用的核心技术是否属于市场上常见的成熟技术、如何体现技术先进性，是否存在技术壁垒或被快速迭代的风险；各类产品是否属于该领域的关键核心产品，是否具有原创性、引领性、前沿性

（一）结合各类产品目前的国产化率、技术路径、行业竞争格局等，充分说明发行人产品运用的核心技术是否属于市场上常见的成熟技术、如何体现技术先进性，是否存在技术壁垒或被快速迭代的风险

1、发行人功率二极管芯片产品具有技术先进性，具有技术壁垒，不存在被快速替代风险

（1）目前功率二极管在国民经济中的作用不可替代，具有较大的市场规模，国内仍需大量进口；内资企业市场份额占比 54.52%，国产化率为 52.57%，内资厂商市场份额及国产化率有待进一步提升；功率二极管行业仍需大力发展

功率二极管是半导体电路基础元器件，广泛应用于国民经济，其品质好坏也直接影响了终端电器设备使用质量和寿命，功率二极管产品虽小但在国民经济中的作用不可替代。根据申港证券研究所整理的的数据，功率二极管约占功率器件三分之一市场份额，根据 Omdia 统计，2019 年度功率器件及模块全球市场规模为 210 亿美元，全球市场规模较大。

根据海关统计数，最近三年，国内二极管产品进口金额逐年增加，2021 年进口规模 280 亿元左右，净进口金额达 70 多亿元，仍需大量进口。根据芯谋研究报告，国内市场，内资企业市场份额占比 54.52%，外资厂商仍然占据近一半市场份额；根据海关数据测算，国内功率二极管国产化率为 52.57%；内资厂商市场份额及国产化率有待进一步提升。

在汽车电子、航空航天、新能源等对产品可靠性要求高的应用领域，外资厂商占据先发优势，内资企业在国产产品品牌影响力、市场份额以及综合竞争力还落后国外产品及企业，国内功率二极管行业仍需大力发展。

（2）发行人采用的光阻法 GPP 工艺为最新一代技术

GPP 工艺分为刀刮法、电泳法和光阻法，刀刮法于 2000 年、电泳法于 2004

年已在内资企业中成熟应用、实现批量生产；光阻法一直以来为外资及台资企业所掌握，直到 2009 年才在内资企业中大规模批量生产，发行人系 2013 年开始应用光阻法并不断发展。三类 GPP 工艺制程中，光阻法最晚在内资企业开启应用，工艺设计和工艺控制综合难度系数高，产品品质性能及可靠性最佳，技术更为先进。光阻法 GPP 工艺是继 OJ、刀刮法 GPP 工艺、电泳法 GPP 工艺等几代传统工艺之后新一代工艺技术，可提升各类功率二极管 GPP 芯片的耐高温、耐高压、高稳定性、高可靠性等性能及品质，满足车规级、工业级和消费级的高可靠性要求更高的应用领域品质需求。

各类工艺对比分析参见本回复之“问题 1.1”之“一、（二）、1、1、光阻法 GPP 工艺为台面工艺的最新一代技术”之分析。

### **（3）发行人采用业内先进的光阻法 GPP 工艺技术具有一定技术壁垒**

#### **①从技术角度来看，光阻法 GPP 工艺技术不易掌控**

从总体技术层面来看，公司采用的一整套核心技术已形成了独立的芯片设计、工艺设计、晶圆制造、封装测试等完整产业链实力，公司各类芯片和器件产品的高可靠性、高安全性、高一致性等关键水平已基本达到国际同类型号产品的先进水平，已获得客户、市场、重要终端领域的广泛充分认证和信赖。发行人芯片产品采用 GPP 光阻法工艺并按“IATF 16949:2016”管理体系生产，大部分产品可通过 AEC-Q101 标准测试，产品各项可靠性技术指标已达到业界标杆性的车规级标准，技术综合实力较强。

从具体产品技术层面来看，光阻法 GPP 工艺技术不易掌控。下文主要就 FRD/FRED 芯片设计制造技术、TVS 芯片设计制造技术详细说明如下：

FRD/ FRED 芯片设计制造技术：FRD/FRED 在终端领域应用方面具有广泛性、关键性、不可替代性、战略性作用，作为续流二极管、整流二极管、高频高压二极管、阻尼二极管等使用，广泛应用在开关电源、不间断电源、脉宽调制器、逆变器、变频调速器、交流电动机等产品的电路中。更为重要的是作为续流二极管与绝缘栅双极型晶体管（IGBT）并联广泛应用于新能源汽车、光伏、智能电网、轨道牵引、工业变频等重要场合，有非常重要的战略意义与市场价值。鉴于 FRD/FRED 芯片重要广泛用途，对于 FRD/FRED 芯片具有反向恢复时间短、开关速度快、正向压降较低、反向击穿电压较高、可靠性高等较高要求。由于这些性能



又是互相影响互相制约的，甚至是跷跷板的关系，为了达到整体综合因素最佳水平，需要有先进、有经验的设计来平衡各项指标，芯片结构设计门槛较高；为了获得较好的软恢复特性，除了对芯片进行浓度梯度结构、浅结扩散结构设计外，还需要掌控 H<sup>+</sup>注入辐照局域寿命控制技术，才可以获得较好的软恢复特性，软恢复特性控制技术国内与国外有一定差距，技术门槛较高，国外先进的 FRD/FRED 软度因子可达到 1.2 以上，发行人的 FRD/FRED 软度因子可达到 1.0 以上，国内同类产品一般在 0.7 以下。为了获得较高的可靠性，需要熟练掌握 SIPOS 工艺设计及控制技术，以此获得高温稳定性与可靠性。而 SIPOS 工艺设计控制技术门槛较高，不易掌控，发行人核心技术人员具备 20 年以上 SIPOS 薄膜研发制造经验，有过千万次以上的生产试验数据总结，形成一套具备系统化、自动化、均匀性、稳定性、前沿化的独到的 SIPOS 生产控制技术，产品工作结温可达 175℃，国内一般只能达到 150℃。

TVS 芯片设计制造技术：瞬态电压抑制器（Transient Voltage Suppressor）简称 TVS，是一种二极管形式的高效能电路保护器件。广泛应用于汽车、工业控制、航空航天、消费电子等电子设备。随着技术的不断进步，各应用行业对 TVS 产品性能及品质要求不断的提高，尤其是在新能源汽车及储能领域的广泛应用。车规产品各零部件除满足各电性测试标准外，可靠性要满足 AEC-Q101 的相关测试标准，新能源汽车电池部分对 TVS 产品耐高温（电池包温度常态 100℃+）有更高的要求。发行人通过采用先进的 TVS 芯片低应力、低缺陷率扩散技术以及特殊的钝化保护技术，使低压产品（10 伏以下）具有低漏电特性，行业一般在 200-500 微安，发行人可以达到小于 100 微安，这是 TVS 产品一项重要技术控制门槛。对于中高压产品（大于 10 伏）具有高功率高通流能力的电气性能。另外，采用发行人先进的光阻玻璃钝化保护+LPCVD（SIPOS/LTO）钝化保护+多次精密光刻+激光无损伤切割技术，产品最高工作结温可达 175° C（行业一般是 150° C），提升了产品可靠性及在高温环境下的应用能力，这也是发行人 TVS 产品的又一技术门槛。针对车规品特定的应用环境和要求，除目前已在量产销售满足 AEC-Q101 标准车规品外，已在研发更高等级可靠性产品，在芯片钝化上采用全新结构设计和工艺设计，改善玻璃钝化产品玻璃、硅基沉底、铜引线之间因不同材质热膨胀系数不同而存在应力问题，在满足 AEC-Q101 标准前提下进一步提高产品可靠性

降低失效率，以满足新能源汽车及储能应用领域对产品越来越苛刻的需求。目前面向国家经济主战场的新能源汽车领域应用的大功率抛负载电路保护器件 90%以上的市场仍然被国外所占领，发行人在车规产品领域持续投入研发，已有部分产品应用到新能源汽车领域，随着新产品设计和工艺设计取得不断的进步，持续扩大发行人在此领域的 TVS 产品市占率实现国产化替代。

**②从光阻法技术的实际应用来看，外资厂商及内资少数企业已大规模熟练应用，但内资厂商能大规模成熟应用的较少，大规模应用光阻法 GPP 工艺具有一定技术门槛**

光阻法 GPP 工艺一直以来为外资企业所掌握，直到 2009 年才在内资企业中大规模批量生产，发行人系 2013 年开始应用光阻法并不断发展。根据中国半导体行业协会行业分立器件分会统计数据，国内涉及 GPP 工艺企业家数达 50 余家，采用光阻法 GPP 工艺境内内资企业仅 12 家；而 GPP 芯片总产能中，内资企业光阻法产能占比 24.04%，主要集中于扬杰科技和发行人，其他内资企业光阻法平均月产能不足 10 万片；而内资企业刀刮法月产能为 522 万片，占比 58.10%，国内仍以刀刮法为主。虽对于外资及内资少数企业而言，光阻法 GPP 工艺已熟练应用；对于多数内资企业而言，还主要以刀刮法为主，光阻法 GPP 工艺大规模应用及产能占比较少，大规模应用光阻法 GPP 工艺具有一定技术门槛。

综上，光阻法 GPP 工艺技术具有一定技术门槛。

**(4)光阻法 GPP 工艺不存在被快速迭代的风险，正处于由 4 英寸向 5 英寸、6 英寸发展进程之中**

光阻法 GPP 工艺与平面工艺各有优势，二者合理共存，不存在迭代关系，具体情况参见“问题 1.1”之“一、（二）是否已面临技术迭代风险”之相关分析。同时，在光阻法 GPP 工艺下，采用何种尺寸晶圆主要考量品质及成本效益综合因素，芯片生产的关键核心工艺及技术并无实质改变，光阻法 GPP 工艺由 4 英寸向 5 英寸、6 英寸发展，不存在技术障碍。发行人正处于 4 英寸向 5 英寸、6 英寸发展进程之中，已于 2021 年 12 月实现 5 英寸线量产，目前在着手准备 6 英寸线研发和试制工作。

**(5) 与国际及国内主要厂商相比，发行人主要产品技术性能指标已基本达到或部分优于同类竞品，公司光阻法工艺技术水平与国际厂商同类技术先进水平不存在显著差距**

根据各公司披露的产品规格书及发行人的专业了解，Vishay 威世、Diodes 达尔科技、ON Semi 安森美、Taiwan Semi 台湾半导体、Panjit 台湾强茂等国际先进厂商目前均使用光阻法 GPP 工艺技术生产同类芯片。经与国际及国内主要厂商相比，发行人各品类代表产品的主要性能指标已达到或部分优于同类竞品，公司光阻法工艺技术水平与国际厂商同类技术先进水平不存在显著差距。具体对比情况参见本回复之“问题 1.2”之“四、（二）、1、细化公司各类芯片产品前述指标对比情况，包括芯片类型、技术指标对应的具体数值”。

**(6) 报告期内，发行人光阻法 GPP 产能位居行业第二，业务收入逐年增长，得到市场认可**

目前国内光阻法 GPP 芯片产能最大厂商为扬杰科技，发行人产能规模位居第二，发行人与扬杰科技光阻法 GPP 芯片产能规模大大高于业内其他企业。发行人芯片业务收入占比近七成，为核心业务，基于发行人的技术能力，业内诸多知名厂商已与发行人建立业务合作，向发行人采购芯片。2018 年至 2021 年，发行人功率二极管芯片年产能由 310 万片增长至 540 万片，芯片收入规模由 9,647.13 万元增长至 27,670.37 万元，收入复合增长率达 42.08%。发行人技术能力和产品已得到市场认可。

综上所述，发行人功率二极管芯片产品具有技术先进性，具有技术壁垒，不存在被快速替代风险。

**2、发行人掌握了业内主流封装技术，与业内其他企业在封装品类上有所差距，但所掌握技术不存在被快速替代风险**

发行人掌握了业内主流前三代封装技术，因发行人业务核心为芯片制造，尚未发展第四代封装技术，封装种类与可比公司存在一定差距。根据前文所述，各代封装技术各有特性优势和适用产品，系共存关系而非替代关系，不存在被快速替代风险。各代封装方式主要受业务需求和装备投资驱动，对发行人而言并无太高技术门槛。具体参见本回复之“问题 1.3 关于功率器件”之分析。

发行人业务以芯片设计制造为核心，封装测试为补充，目前掌握的封装测试

技术已能满足发行人现阶段的发展需要。

### **3、发行人膜状扩散源技术并非市场上常见的成熟技术，具有先进性和技术门槛，不存在被快速替代风险**

#### **(1) 膜状扩散源技术长期为美国公司独家掌控，并非市场上常见的成熟技术，具有技术门槛**

膜状扩散源制造技术一直被美国菲诺士公司 Filmtronics 独家掌握，日本、台湾和国内单位曾试图研发该产品都因技术难关而放弃，国内外鲜有公开的技术资料，并非市场上常见的成熟技术。国内企业无先例可循，需从零开始，从半导体、化学、机械制造等最基础的技术原理出发，通过大量试验才可能研发出相关技术。

该项技术的难点主要体现在配方及成膜工艺技术、自制专用设备、大量应用试验等三个方面。鉴于配方及具体工艺诀窍一般被保密，没有公开技术参考，研发人员需要根据半导体技术及化学技术原理，通过大量试验摸索最佳原料配比以及成膜工艺技术诀窍，相应过程具有技术门槛。鉴于扩散源市场规模不大且长期被美国企业垄断，无法直接从在市场上买到相关设备，研发人员需根据机械制造原理及成膜工艺技术特点，针对性自主设计、定制及组装专用设备，因此相关专用设备也具有技术门槛。产品制造出来能否符合芯片制造要求，这就需要不断在产线上试验，根据反馈应用数据调整配方及相关工艺；同时芯片产线工艺控制参数也需要根据国产膜状扩散源进行针对性调整，寻找最佳工艺控制点；而进行大量芯片制造试验，需要依靠具有大规模制造芯片制造能力的工厂给予试验及试用机会，因此大量应用试验也加大技术门槛。

因此，膜状扩散源技术长期为美国公司独家掌控，并非市场上常见的成熟技术，具有技术门槛。

#### **(2) 膜状扩散源市场也为美国企业垄断，国产化率低，发行人膜状扩散源产品虽然业务规模不大，但是对于打破国外公司垄断，替代进口具有重要意义**

长期以来，膜状扩散源技术为美国公司独家掌控，膜状扩散源市场为美国企业几乎垄断。经测算，国内功率二极管 GPP 工艺用膜状扩散源市场规模最大约为 2.5 亿元，国产化仅为 11.67%。根据发行人自身芯片生产用膜状扩散源的历史采购来看，在发行人介入膜状扩散源业务之后，已逐步使用自产的国产产品替代了

进口产品；另根据中国半导体行业协会的证明，发行人膜状扩散源产品可以替代进口。报告期内，发行人膜状扩散源业务起步不久，总体收入规模不大，还在发展之中，但根据发行人的了解，目前国内尚无其他企业规模化生产该产品，发行人膜状扩散源业务对于打破国外公司垄断，替代进口具有重要意义。

### **(3) 发行人膜状扩散源产品与国际竞品比较，已到国际水平，能够实现进口替代**

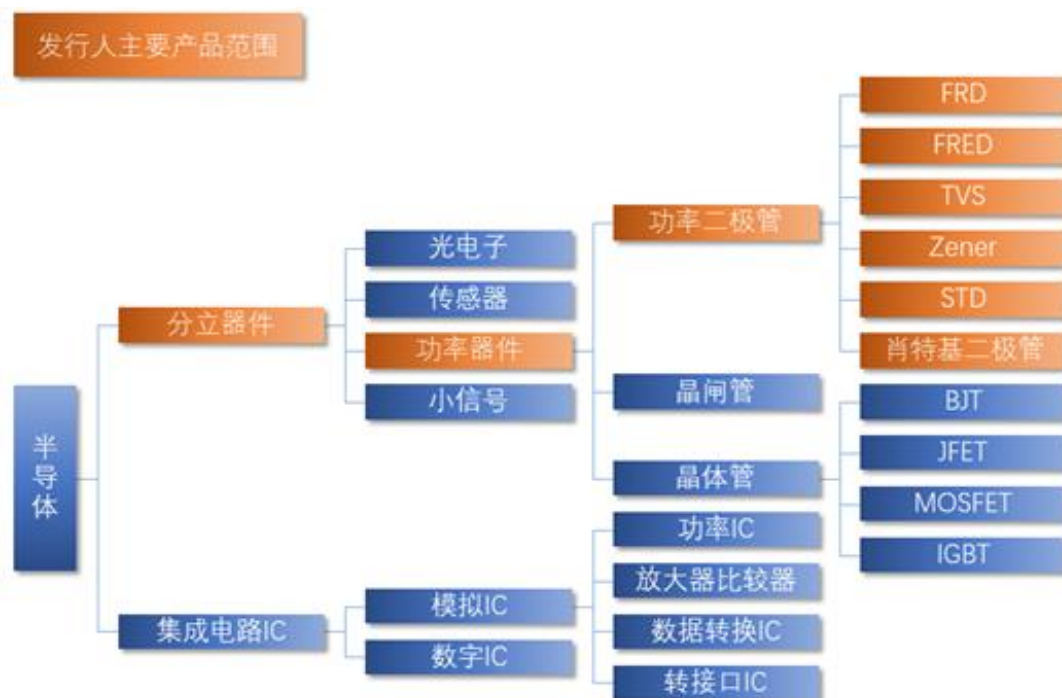
发行人选取了标准寿命磷源（型号 N70KA）、高纯长寿命硼源（型号 B40XEC(A/D)和型号 B40TZXC）、中性源（型号 A6）等全部品类主要产品与美国菲诺士公司 Filmtronics 相同竞品比较，标准寿命磷源（型号 N70KA）、高纯长寿命硼源（型号 B40XEC(A/D)和型号 B40TZXC）产品主要指标均达到国际同类产品水平，中性源（型号 A6）产品则优于国际同类产品水平，具体比较情况参见招股说明书“第六节 业务与技术”之“六、3、发行人产品与行业内主要同行业对标产品在关键性能指标等方面的比较”之“（2）膜状扩散源产品”。因此，发行人具备与国际竞品同台竞争实力，能够实现进口替代。

综上，发行人膜状扩散源技术并非市场上常见的成熟技术，具有先进性和技术门槛，不存在被快速替代风险。

(二) 各类产品是否属于该领域的关键核心产品，是否具有原创性、引领性、前沿性

### 1、发行人各类产品属于该领域的关键核心产品

#### (1) 发行人业务属于半导体行业，属于国家鼓励产业



公司业务主要为设计生产制造功率二极管芯片及器件，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），公司所属行业为“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”下的“C3972 半导体分立器件制造业”。根据国家统计局发布的《战略性新兴产业分类（2018）》，公司所属行业属于“新一代信息技术产业”之“电子核心产业”之“新型电子元器件及设备制造”之“3972 半导体分立器件制造”。

半导体行业的发展程度是国家科技实力的重要体现，是信息化社会的支柱产业之一，更对国家安全有着举足轻重的战略意义。发展我国半导体相关产业，是我国成为世界制造强国的必由之路。近年来，国家及各部委相继推出了《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南》（2011年）、《中国制造2025》（2015年）、《国家信息化发展战略纲要》（2016年）、《基础电子元器件产业发展行动计划（2021—2023年）》（2021年）等一系列政策，从战略、资金、专利保护、税收优惠等多方面持续鼓励、支持和推动半导体行业发展。公司属于半导体产业，属于国家鼓励发展产业。

## (2) 公司产品亦属于国家政策重点支持和发展对象

近年来，我国推出了一系列支持半导体产业发展的政策，公司产品符合相关的政策支持方向，相关产品与国家相关产业政策的具体适用情况如下：

序号	发文年度	文件名称	相关主要内容	颁发部门	与发行人产品对应关系
1	2021年	《基础电子元器件产业发展行动计划（2021—2023年）》	重点发展微型化、片式化阻容感元件，高频率、高精度频率元器件， <u>耐高温、耐高压、低损耗、高可靠半导体分立器件及模块</u> ，小型化、高可靠、高灵敏度电子防护器件，高性能、多功能、高密度混合集成电路。面向我国蓬勃发展的高铁列车、民用航空航天、海洋工程装备、高技术船舶、能源装备等高端装备制造领域，推动海底光电缆、水下连接器、功率器件、高压直流继电器等 <u>高可靠电子元器件</u> 的应用。	工信部	发行人功率二极管芯片采用光阻法GPP工艺制造，相对于其他工艺具有耐高温、耐高压、低损耗等可靠性要求，能够达到车规级水平，可应用于政策所述的高装备制造领域，属于政策鼓励对象
2	2020年	《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》发改高技〔2020〕1409号	在“聚焦重点产业投资领域”中提出“加快新一代信息技术产业提质增效。加快 <u>基础材料、关键芯片、高端元器件、新型显示器件、关键软件</u> 等核心技术攻关，大力推动重点工程和重大项目建设，积极扩大合理有效投资。”	国家发改委	发行人产品可达到车规级水准，属于高端元器件，功率二极管芯片不可或缺，膜状扩散源为上游半导体材料实现进口替代；属于政策鼓励对象
3	2019年	《产业结构调整指导目录（2019年本）》	将“轨道车辆交流牵引传动系统、制动系统及核心元器件（含IGCT、IGBT、SiC元器件）”“ <u>新型电子元器件（片式元器件、频率元器件、混合集成电路、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高密度印刷电路板和柔性电路板等）制造</u> ”等列入鼓励类。	国家发改委	发行人产品为功率半导体芯片及器件，属于电力电子器件，其中FRD/FRED芯片及器件也可被列为频率元器件，发行人属于政策支持对象
4	2019年	《关于政协十三届全国委员会第二次会议第2282号（公交邮电类256号）提案答复的函》	持续推进 <u>工业半导体材料、芯片、器件及IGBT模块</u> 产业发展，根据产业发展形势，调整完善政策实施细则，更好的支持产业发展。	工信部	发行人膜状扩散源、功率半导体芯片和功率器件成品分别属于该政策支持的工业半导体材料、芯片和器件
5	2018年	《战略新兴产业分类（2018）》	指出“战略性新兴产业是以重大技术突破和重大发展需求为基础，对经济社会全局和长远发展具有重大引领带动作用，知识技术密集、物质资源消耗少、成长潜力大、综合效益好的产业”，并将“ <u>半导体分立器件制造</u> ”、“集成电路设计”、“功率晶体管”、	国家统计局	发行人品均属于半导体分立器件，属于战略新兴产业；发行人FRD/FRED芯片属于重点产品和服务目录

			“ <u>新型片式元件</u> ”列为战略新兴产业。 重点产品和服务目录：中大功率高压绝缘栅双极晶体管（IGBT）、功率晶体管、 <u>快恢复二极管（FRD）芯片</u> 和模块 传感器件……		
6	2017年	战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016版）	将“ <u>电力电子功率器件，包括金属氧化物半导体场效应管（MOSFET）、绝缘栅双极晶体管芯片（IGBT）及模块、快恢复二极管（FRD）、垂直双扩散金属-氧化物场效应晶体管（VDMOS）、可控硅（SCR）、5英寸以上大功率晶闸管（GTO）、集成门极换流晶闸管（IGCT）、中小功率智能模块</u> ”等列入目录。	国家发改委	发行人FRD/FRED芯片及其器件属于该政策支持对象
7	2016年	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	提升核心基础硬件供给能力。 <u>提升关键芯片设计水平，发展面向新应用的芯片；提升封装测试业技术水平和产业集中度；培育战略性新兴产业特色集群。</u>	国务院	发行人具备独立完整的功率半导体芯片设计、晶圆制造、封装测试能力并持续提升，属于该政策支持的核心芯片设计和封装测试方向
8	2016年	《国家信息化发展战略纲要》	制定国家信息领域核心技术设备发展战略纲要，以体系化思维弥补单点弱势，打造国际先进、安全可控的核心技术体系，带动集成电路、基础软件、 <u>核心元器件</u> 等薄弱环节实现根本性突破。	中共中央办公厅、国务院办公厅	发行人生产的功率二极管芯片及器件，在性能及可靠性上可达到车规级水平，属于该政策支持的核心元器件
9	2015年	《中国制造2025》	着力提升集成电路设计水平； <u>提升封装产业和测试的自主发展能力；突破大功率电力电子器件、高温超导材料等关键元器件和材料的制造及应用技术，形成产业化能力。</u>	国务院	发行人的大功率高压整流（STD）芯片和TVS芯片及其器件，属于该政策支持对象
10	2012年	《电子信息制造业“十二五”发展规划》	明确表示要大力推进绝缘栅双极型晶体管（IGBT）、金属氧化物半导体场效应管（MOSFET）、 <u>快速恢复二极管（FRD）</u> 等高频场控电力电子芯片和模块的技术创新与产业化	工信部	发行人FRD/FRED芯片及其器件属于该政策支持对象
11	2011年	《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2011年度）》	将集成电路、信息功能材料与器件、新型元器件等列入重点领域，其中包括“中大功率高压绝缘栅双极晶体管（IGBT）、 <u>快恢复二极管（FRD）芯片</u> 和模块，中小功率智能模块；高电压的金属氧化物半导体场效应管（MOSFET）；大功率集成门极换流晶闸管（IGCT）；6吋大功率晶闸管”。	国家发改委、科技部、工信部、商务部、知识产权局	发行人FRD/FRED芯片及其器件属于该政策支持对象
12	2010年	《国家发展改革委办公厅关于组	大力推进新型电力电子器件产业发展，努力掌握自主知识产权的芯片和	国家发改委办公厅	发行人FRD/FRED芯片及其器件属于该



	织实施 2010 年新型电力电子器件产业化专项的通知》	器件的设计、制造技术，以市场带动产业，尽快形成芯片和器件的规模化生产能力和产业配套能力。重点支持金属氧化物半导体场效应晶体管（MOSFET）、集成门极换流晶闸管（IGCT）、绝缘栅双极晶体管（IGBT）、 <u>超快恢复二极管（FRD）</u> 等量大面广的新型电力电子芯片和器件的产业化。	政策支持对象
--	-----------------------------	---	--------

公司主要业务为高品质功率二极管芯片及其器件的设计、生产和制造，产品主要为功率二极管（包括 FRD/FRED、TVS、STD 等）芯片及器件、上游关键材料膜状扩散源。发行人芯片全面采用光阻法 GPP 工艺制程，技术及产品先进性可达到国内及国际先进水平，芯片产品具有高性能和高可靠性特点。通过上表可知，发行人产品属于 2010 年以来国家出台的政策支持对象，在近 5 年颁布的政策中，发行人产品仍然属于国家政策支持对象。

**（3）发行人主营业务集中于晶圆制造，对完善国内半导体产业链完整性、保障国家芯片安全等方面具有积极作用**

根据 SIA 和 BCG 出具的报告统计，2019 年中国境内晶圆制造产能占比为 16%，远落后于日韩及中国台湾的 56%；中国境内半导体封装测试产能占比已达到 38%，在全球排名领先。目前国内半导体产业链中，晶圆（芯片）制造仍较为稀缺。

在近几年的中美贸易战以及美俄竞争中，限制芯片供给已成为竞争方惯用的制裁手段，中国芯片受制于国外主要是受制于晶圆制造，晶圆制造是卡脖子环节。晶圆制造具有技术密集、人才密集、资金密集等显著特点，懂设计、懂制造、懂设备、懂品质控制、懂终端应用等全面型技术人才缺乏，具有 20 年以上经验人才更加稀少，晶圆制造环节代表了半导体产业链中的技术天花板。半导体企业采用覆盖芯片设计、晶圆制造、封装测试全产业链的 IDM 模式才具有完整的竞争能力。

发行人业务以芯片制造为主，芯片产能（主要 4 英寸线）为 540 万片/年，芯片收入占比 65%左右，器件封装也以自产芯片为主，具备 IDM 经营能力，且向上游渗透发展关键材料，成功实现了膜状扩散源国产化。发行人系典型的半导体晶圆制造企业，对补充完善国内半导体产业链完整性、保障国家芯片安全等方面具有积极作用。

综上分析，发行人功率二极管业务属于国家政策支持产业，相关产品属于

国家政策支持发展的产品，公司晶圆制造业务对完善国内半导体产业链完整性、保障国家芯片安全等方面具有积极作用。因此，发行人相关产品属于国家支持发展的关键核心产品。

## **2、发行人各类产品相关技术具有原创性，其中芯片及膜状扩散源产品相关技术具有引领性和前沿性**

发行人光阻法 GPP 工艺系在行业通用技术理论上，根据市场需求研发形成的专有技术；封装测试技术也是基于自身实际发展而来；发行人膜状扩散源技术系在收购山东芯源并全部引入其技术团队后，通过各种投入后形成了产业化能力，该技术亦为发行人自主研发形成。发行人各类产品相关技术均为发行人自主研发，具有原创性。

发行人光阻法 GPP 工艺系台面工艺中最新一代工艺技术，经与国际及国内主要厂商相比，发行人各类代表产品的主要指标已达到或优于同类竞品，特别是 Tj 指标最高可到 175℃，领先业内企业；发行人膜状扩散源技术则打破了美国企业垄断地位，实现进口替代；因此，发行人芯片及膜状扩散源产品相关技术具有引领性和前沿性。

## **四、结合前述事项，进一步说明公司核心技术是否具备先进性，是否符合科创板定位**

根据前文所述，发行人功率二极管产品属于《基础电子元器件产业发展行动计划（2021—2023 年）》等政策规定的支持发展对象。发行人目前研发队伍具备研发创新能力，能为公司的持续创新能力提供人才保障，能满足公司的研发需求。发行人功率二极管芯片及膜状扩散业务等核心技术，具有一定技术门槛，具有原创性、引领性、前沿性，发行人核心技术具有技术先进性。综上，发行人符合科创板定位。

### **1.9 中介机构核查情况**

#### **一、核查程序**

1、访谈发行人相关技术人员，查阅专业书籍及文献资料等，了解台面工艺、平面工艺以及 GPP 工艺不同工艺路劲的特点及发展情况；

2、查阅研究行业研究报告、境内外主要业内公司官网、年报及公开披露资

料，了解境内外主要企业的产品构成及工艺选择；

3、获取中国半导体行业协会行业分立器件分会出具的《中国大陆及台湾地区功率二极管 GPP 厂商产能分布情况》，分析不同 GPP 工艺结构占比；

4、获取芯片产品具体型号收入统计表和竞品产品规格书，访谈相关技术人员，复核指标比较的代表产品的选择理由以及指标对比具体情况；

5、获取发行人收入明细表，结合产品特点客户实际情况，了解各类芯片及器件产品的主要客户、应用领域、销售模式、金额分布等信息；

6、查阅文献资料、中国半导体行业协会网站、咨询专家以及同行业公司公开披露资料，了解分立器件封装代际分类的相关情况；

7、查阅山东芯源工商登记资料，了解其设立情况，访谈发行人相关技术人员，了解膜状扩散源在功率二极管芯片制造的重要程度，查阅收购评估报告，确认关联收购的公允性；获取中国半导体行业协会行业分立器件分会出具的关于膜状扩散源进口替代的说明文件；

8、查阅行业研究报告、海关进出口数据等信息，分析功率二极管竞争格局，国产化率、以及与国外产品的差距情况；

9、获取发行人收入明细表，查阅车规认证的规则，检查车规检测报告，结合产品特点客户实际情况，复核汽车电子领域收以及车规检测收入相关统计数据，了解差异原因；

10、询问发行人相关技术人员，了解专利对应的产品范围、是否为核心技术对应的专利、在发行人核心技术体系、产品或服务中的重要程度；获取专利对应的产品产销量、收入、毛利及占比、在手订单、库存情况；

11、查阅合肥市中级人民法院关于（2022）皖 01 民初 85 号、86 号案件的诉讼文书，查阅原、被告双方在庭审中提交的证据文件及两起案件代理律师出具的代理意见及判决书，了解相关案件基本情况；

12、查阅继受取得专利的转让合同及支付凭证，了解继受取得的专利是否存在潜在纠纷；检索国家知识产权局官网、中国执行信息公开网、中国裁判文书网等相关网站并通过 12368 诉讼服务热线致电发行人所在地对专利纠纷案件有管辖权的人民法院，查询是否存在以发行人为被告的其他专利侵权案件；

13、获取安徽省经济和信息化厅咨询回复、中国半导体行业协会出具的《关

于安徽安芯电子科技股份有限公司产品政策适用性的情况说明》；

14、查阅发行人研发人员花名册，了解研发人员学历构成；

15、查阅相关文件资料、行业报告、访谈相关技术人员并结合行业协会出具的说明文件等，综合分析发行人技术先进性及科创板定位等情况。

## 二、核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人光阻法 GPP 工艺系在行业通用技术理论上，根据市场需求及自身实际自主研发而来，发行人光阻法 GPP 工艺相关核心技术属于发行人专有技术。虽对于外资及内资少数企业而言，光阻法 GPP 工艺为主流成熟技术；对于多数内资企业而言，还主要以刀刮法为主，光阻法 GPP 工艺大规模应用及产能占比较少，尚处于发展之中。发行人光阻法 GPP 工艺为境内外主要功率二极管企业的主流工艺类型，目前不存在技术迭代风险，发行人对光阻法 GPP 工艺技术先进性及的信息披露客观、准确；基于谨慎性原则，公司已在相关申报文件中删除“国内少数几家较早应用 GPP 光阻法工艺制程的厂家”的相关表述。

2、发行人 FRD/FRED 芯片及器件的主要客户、应用领域、销售模式、金额分布和技术来源说明符合实际情况，FRD/FRED 器件中的芯片系自产；发行人关于功率二极管国内市场的竞争格局、目前依赖进口的高端功率二极管芯片的产品结构构成，国产功率二极管产品与国外产品的差距情况的说明符合实际情况；发行人关于产品档次、高端二极管芯片范围及对应产品类型、收入及占比、客户、毛利率的说明符合实际情况；发行人代表产品的营收及占比，是否为同类型中的主要产品的说明符合实际情况；发行人未采取与同类芯片产品进行比较具有合理性，将自身芯片与对标器件产品具有可比性，得出的结论能准确体现发行人产品的技术先进性；发行人关于行业主流水平、行业最高水平对应的技术指标区间范围跨度较大具有合理原因，与行业实际情况一致；发行人关于各类芯片指标对比情况的说明符合实际情况；

3、因发行人业务核心为芯片制造，尚未发展第四代封装方式，封装种类与可比公司存在一定差距。五代封装方式各有特性优势，系共存关系而非替代关系，各封装方式主要受业务需求和装备投资驱动，对发行人而言并无太高技术门槛；发行人封装测试技术不是业界所说的先进封装。

4、发行人收购山东芯源的关联股权收购价格公允；发行人关于膜状扩散源产品的行业竞争格局、国产化率、与离子注入法的应用领域的差异表述准确，膜状扩散源目前主要依赖进口；发行人关于收购相关技术专利以来的自主研发、产业化情况表述符合实际情况，“进口替代”表述的依据充分、属实，基于谨慎性原则，发行人已在相关申报文件中删除“国内唯一量产”等相关表述。

5、发行人关于光阻法 GPP 工艺厂商的设计制造规模排名第二的结论准确、客观，符合行业实际情况；基于谨慎性原则，发行人已在相关申报文件中删除“芯片销售规模排名第三”的相关表述。

6、发行人关于报告期各期汽车电子领域销售的产品内容、具体用途、主要客户、金额的说明符合实际情况，汽车电子领域销售收入增长具有合理原因；各期金额占比均高于公司进行“AEC-Q101”标准测试相关产品收入占比的原因合理；发行人关于车规级产品的种类、收入及占比、对应客户、细分应用领域、毛利率、等级的说明符合实际情况；发行人一般不直接面对一级汽车供应商或其他次级供应商、整车厂商，除艾尔多集团外，公司无法掌握上述下游单位的具体验证情况；

7、发行人 10 项发明专利均形成主营业务收入的依据客观、充分，10 项发明专利均对应相关核心技术，营收占比逐年增大具备合理原因。发行人符合《科创属性评价指引（试行）》中“形成主营业务收入的发明专利 5 项以上”指标要求。

8、发行人关于认定自身部分产品属于《行动计划》中重点发展产品的具体依据合理，已取得第三方权威机构认定；发行人研发团队能够为持续创新能力提供人才保障，能够满足公司的研发需求；发行人产品核心技术不存在被快速替代的风险，各类功率半导体芯片和器件产品是国家各个重要终端领域的关键核心产品，具有原创性、引领性、前沿性；发行人核心技术具备先进性，符合科创板定位。

## 2. 关于专利纠纷

根据首轮问询回复及投诉举报：（1）杰利半导体已向法院提起诉讼，主张汪良恩系2014年1月自杰利半导体离职，请求法院确认发行人ZL201310530282.1号（“涉案专利1”）、芯旭半导体ZL201410822269.8号（“涉案专利2”）专

利的专利权归杰利半导体所有；（2）涉案专利1因受限于行业内针对圆形芯片的切割工艺尚不成熟，发行人尚未使用该项专利技术形成产品和收入。涉案专利2仅对应发行人19项核心技术之一，亦可采用其他替代方案达到该专利的预期目的，报告期内发行人运用该专利生产的产品收入占主营收入的0.89%。上述涉案专利与汪良恩在杰利半导体处的工作内容无相关性，涉案专利均不属于杰利半导体的职务发明，专利权属于发行人。

请发行人披露：上述诉讼的最新进展。

请发行人说明：（1）涉诉产品范围的确定依据是否准确、客观，其他产品及在研技术与涉案专利是否相同或相似，是否可能应用涉案专利技术；（2）公司涉诉技术的研发过程，包括研发时间、参与人员、技术保护措施，是否为原始创新或集成了其他竞争对手的技术进行二次创新；（3）结合汪良恩入职发行人的时间、入职发行人前后的工作职责、工作内容及相关司法解释、权威裁判指南、指导性案例等，进一步说明认定涉案专利不属于职务发明的依据是否充分；（4）结合替代方案的具体情况，说明替代产品在功能上是否能够完全替代现有产品，是否在此基础上形成，是否存在潜在侵权风险，是否支持发行人关于替代涉诉专利的判断；（5）测算发行人因败诉可能承担的赔偿金额，并进一步分析涉诉及潜在涉诉专利纠纷是否涉及发行人的底层核心技术，对发行人财务状况、生产经营、业务发展、核心技术等是否构成重大不利影响。

请保荐机构、发行人律师结合《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》第十二条第（三）项的规定，对上述事项进行核查，并结合充分、独立、客观的内外部证据发表明确意见。

### 【回复】

#### 一、发行人披露：上述诉讼的最新进展

发行人已在招股说明书“第十一节其他重要事项”之“三、诉讼或仲裁事项”之“（一）发行人的重大诉讼或仲裁事项”之中补充披露如下：

“2022年4月29日，发行人、芯旭半导体收到合肥市中级人民法院（2022）皖01民初85号、86号《民事判决书》，法院判决：驳回原告杰利半导体的诉讼请求。

杰利半导体因不服上述判决已向最高人民法院提起上诉。2022年5月20日，发行人、芯旭半导体收到合肥市中级人民法院送达的上诉状。2022年8月26日，发行人、芯旭半导体收到最高人民法院（2022）最高法知民终1506号、（2022）最高法知民终1509号《上诉案件应诉通知书》。”

## 二、发行人说明

（一）涉诉产品范围的确定依据是否准确、客观，其他产品及在研技术与涉案专利是否相同或相似，是否可能应用涉案专利技术

### 1、涉诉产品范围的确定依据是否准确、客观

一种汽车整流芯片及其整流基材的制备方法（ZL201310530282.1）（以下简称“涉案专利1”）系为解决传统的方形GPP芯片在有限空间内有效通流面积小、电荷集中效应大的问题，而采用的双圆形台面结构；主要技术效果为：避免了角部尖端电场过于集中且圆形在限定直径下的有效焊接面积最大，进而提升汽车整流芯片通过电流的能力。但因受限于行业内针对圆形芯片的切割工艺尚不成熟，发行人尚未使用该项专利技术形成产品。

整流二极管、芯片及其制造方法（ZL201410822269.8）（以下简称“涉案专利2”）系在光阻法基础上结合了刀刮法特点的制造方法，通过刮涂的方式在晶圆表面形成玻璃层，使得玻璃层的厚度更薄，从而能够有效去除台面和沟槽内待切割区域的玻璃层，并且，在形成钝化玻璃层之前，对晶圆进行了低温烧结，并去除了晶圆台面上的玻璃层，从而增大了台面的面积；主要技术效果为：增大芯片的焊接面积、降低芯片的正向压降，从而解决芯片正向浪涌能力不足等电性能问题。因具备该等技术效果，发行人在部分产品生产的二次光刻环节应用了该技术，具体产品范围为：点火器高压整流芯片部分型号产品、高压TVS芯片产品。

发行人涉诉产品范围的确定依据准确、客观。

2、其他产品及在研技术与涉案专利是否相同或相似，是否可能应用涉案专利技术

（1）如上所述，发行人不存在利用涉案专利1生产产品的情形；因行业内针对圆形芯片的切割工艺尚不成熟，发行人亦未开展与该专利技术相同或相似的在研技术，未应用涉案专利技术；

（2）如上所述，涉案专利2系在光阻法GPP芯片制造方法的基础上结合了

刀刮法特点的制造方法，除在点火器高压整流芯片部分型号产品、高压 TVS 芯片产品的二次光刻环节中应用了涉案专利 2 的相关技术外，其他芯片产品均采用光阻法 GPP 制造方法，未应用涉案专利技术；经核查，发行人未开展与该专利技术相同或相似的在研技术。

## **（二）公司涉诉技术的研发过程，包括研发时间、参与人员、技术保护措施，是否为原始创新或集成了其他竞争对手的技术进行二次创新**

上述 2 项涉诉专利均对应“功率半导体芯片核心技术”之“整车用点火器高压芯片设计制造技术”。根据发行人高新技术企业认定申报材料，发行人自 2013 年 3 月即开始进行与“整车用点火器高压芯片设计制造技术”有关的研发活动；除汪良恩外，该技术的主要参与人员还包括张小明、安启跃、汪曦凌等人员；除上述 2 项专利外，发行人就该技术还取得了另外 8 项专利保护。

涉案专利 1 系为解决传统的方形 GPP 芯片在有限空间内有效通流面积小、电荷集中效应大的问题，而采用的双圆形台面结构，有别于传统的方形 GPP 芯片，系前瞻性技术探索，属于原始创新；涉案专利 2 系为增大 GPP 芯片的焊接面积、降低 GPP 芯片的正向压降，利用发行人已掌握的光阻法 GPP 芯片制造技术，结合了行业通用的刀刮法的特点，所形成的独特的制造方法，属于原始创新；上述 2 项涉案专利不存在集成其他竞争对手的技术进行二次创新的情形。

## **（三）结合汪良恩入职发行人的时间、入职发行人前后的工作职责、工作内容及相关司法解释、权威裁判指南、指导性案例等，进一步说明认定涉案专利不属于职务发明的依据是否充分**

### **1、汪良恩入职发行人的时间、入职发行人前后的工作职责、工作内容**

汪良恩入职发行人的时间为 2013 年 7 月；汪良恩在发行人处先后担任总经理、执行董事、董事长等职务，全面负责发行人各项管理工作。

汪良恩入职发行人前的工作履历和主要工作内容如下：

1998 年 7 月至 1999 年 7 月，在化学工业部天津化工研究院从事科研工作，主要负责化工工程、计算机技术开发。

1999 年 8 月至 2003 年 4 月，任天津长威科技有限公司（以下简称“天津长威”，其实际控制人为台湾半导体股份有限公司）资深工程师。根据天津长威科技有限公司出具的《情况说明》：1999 年 8 月至 2003 年 4 月期间，汪良恩团队



成功将刀刮法 GPP 芯片工艺提升改进成光阻法 GPP 芯片工艺,达到行业先进水平,且汪良恩熟练掌握半导体晶圆清洗、扩散、光刻、蚀刻、镀镍等多种半导体芯片制造技术。

2003 年 5 月至 2009 年 4 月,任上海海湾工程技术部经理。根据中介机构对上海海湾原总经理的访谈:汪良恩带领团队完成了上海海湾光阻法 GPP 工艺芯片生产线的设立,实现了上海海湾光阻法 GPP 芯片从无到有的突破。

2009 年 4 月,扬杰科技与汪良恩签订《合作协议》,扬杰科技因看中汪良恩“十年以上的二极管芯片的生产技术和管理经验”,与汪良恩“共同投资举办企业经营二极管芯片的生产和销售”。2009 年 5 月,杰利半导体依据该《合作协议》正式设立,汪良恩持股比例 12%,并按约出任杰利半导体副总经理。2009 年 5 月至 2013 年 6 月,汪良恩先后在杰利半导体担任副总经理、总经理、董事等职务,主要负责生产及经营管理工作。

## **2、进一步说明认定涉案专利不属于职务发明的依据是否充分**

根据最高人民法院《关于发布第 28 批指导性案例的通知》(法〔2021〕182 号)之指导案例 158 号,法院认为,在判断涉案发明创造是否属于专利法实施细则第十二条第一款第(三)项规定的“有关的发明创造”时,应注重维护原单位、离职员工以及离职员工新任职单位之间的利益平衡,综合考虑以下因素:

一是离职员工在原单位承担的本职工作或原单位分配的任务的具体内容,包括工作职责、权限,能够接触、控制、获取的与涉案专利有关的技术信息等。

二是涉案专利的具体情况,包括其技术领域,解决的技术问题,发明目的和技术效果,权利要求限定的保护范围,涉案专利相对于现有技术的“实质性特点”等,以及涉案专利与本职工作或原单位分配任务的相互关系。

三是原单位是否开展了与涉案专利有关的技术研发活动,或者是否对有关技术具有合法的来源。

四是权利人、发明人能否对于涉案专利的研发过程或者技术来源作出合理解释,相关因素包括涉案专利技术方案复杂程度,需要的研发投入,以及权利人、发明人是否具有相应的知识、经验、技能或物质技术条件,是否有证据证明其开展了有关研发活动等。

现就上述问题分别阐述如下:

(1) 离职员工在原单位承担的本职工作或原单位分配的任务的具体内容，包括工作职责、权限，能够接触、控制、获取的与涉案专利有关的技术信息等

#### ①关于工作职责

2009年4月，扬杰科技与汪良恩签订《合作协议》，与汪良恩共同投资设立杰利半导体，汪良恩持股12%并担任副总经理。2009年5月，汪良恩与杰利半导体签订的《全日制劳动合同书》约定：“根据甲方（杰利半导体）工作需要，乙方（汪良恩）同意从事生产管理（副总经理）工作”。自入职之日起，汪良恩即为杰利半导体股东并担任副总经理职务。自2009年5月至2013年6月，汪良恩先后在杰利半导体担任副总经理、总经理、董事等职务，主要负责生产及经营管理工作，不隶属于某个具体部门。

#### ②关于工作内容

根据《杰利半导体公司章程》，汪良恩作为副总经理、总经理，其工作内容包括：“（一）主持公司的生产经营管理工作，组织实施董事会决议；（二）组织实施公司年度经营计划和投资方案；（三）拟订公司内部管理机构设置方案；（四）拟订公司的基本管理制度；（五）制定公司的具体规章；（六）提请聘任或者解聘公司副经理、财务负责人；（七）决定聘任或者解聘除应由董事会决定聘任或者解聘以外的负责管理人员；（八）董事会授予的其他职权”。

结合汪良恩在原任职单位的任职情况，汪良恩在入职杰利半导体之前已熟练掌握半导体晶圆清洗、扩散、光刻、蚀刻、镀镍等多种半导体芯片制造技术，其主导研发的光阻法GPP芯片工艺处于行业领先地位，并陆续应用于其任职的天津长威、上海海湾及杰利半导体。虽然汪良恩在杰利半导体任职期间能够接触到与芯片制造相关的技术信息，但相关技术源于其入职前多年的经验积累。

经查阅、比对两项涉案专利与杰利半导体以汪良恩为发明人申请的相关专利的具体情况，相关专利不存在相关性（具体比对情况见下文），且杰利半导体并未向法庭提交证据证明汪良恩在职期间其已就涉案专利的技术方案展开立项、研发、试验、生产等有关工作，故不存在汪良恩能够接触、控制、获取的与涉案专利有关的技术信息的情况。

(2) 涉案专利的具体情况，包括其技术领域，解决的技术问题，发明目的和技术效果，权利要求限定的保护范围，涉案专利相对于现有技术的“实质性

特点”等，以及涉案专利与本职工作或原单位分配任务的相互关系

①涉案专利的具体情况

涉案专利的具体情况（包括其技术领域，解决的技术问题，发明目的和技术效果，权利要求限定的保护范围，涉案专利相对于现有技术的“实质性特点”等）如下：

	涉案专利 1	涉案专利 2
技术领域	涉及半导体芯片技术领域，更具体地说，涉及一种汽车整流芯片及其整流基材的制备方法	本发明涉及半导体晶圆技术领域，更具体地说，涉及一种整流二极管、芯片及其制作方法
解决的技术问题	正方形和正六边形的汽车整流芯片，使用寿命短，抗反向浪涌电流能力差，可靠性能差，并且抗热疲劳能力差	现有的 GPP 制程作为生产整流二极管的一种方式，依然存在着一一定的缺点，即制作的芯片焊接面积较小、正向压降较大
发明目的和技术效果	提供一种汽车整流芯片及其整流基材制备方法，使用寿命长，抗反向浪涌能力强，可靠性能高，且抗热疲劳能力强	本发明提供了一种整流二极管、芯片及其制作方法，以解决现有技术中的 GPP 制程制作的芯片焊接面积小和正向压降偏大的问题
权利要求限定的保护范围	<p>1. 一种汽车整流芯片，包括整流基材，所述整流基材包括第一台面和第二台面，所述第一台面高于所述第二台面，且所述第二台面围绕所述第一台面，其特征在于，所述第一台面为圆形，所述第二台面为圆环形，且自所述第二台面所在的平面至所述整流基材的底面的部分为圆柱形。</p> <p>2. 根据权利要求 1 所述的汽车整流芯片，其特征在于，所述整流基材的第一台面至第二台面的侧面为弧形，且所述弧形的突出方向朝向所述整流基材中心轴。</p> <p>3. 根据权利要求 1 所述的汽车整流芯片，其特征在于，所述第二台面的外圆的直径为 4mm-8mm，包括端点值。</p> <p>4. 根据权利要求 3 所述的汽车整流芯片，其特征在于，所述第一台面的中央区域覆盖有第一金属层，所述整流基材的底面覆盖有第二金属层，所述第一金属层与第二金属层均为圆形，且所述第一金属层的面积小于所述第一台面的面积。</p> <p>5. 根据权利要求 4 所述的汽车整流芯</p>	<p>1. 一种芯片制作方法，其特征在于，包括： 提供基底，所述基底为具有沟槽以及位于所述沟槽四周的台面的晶圆； 通过刮涂的方式将胶状玻璃涂覆在所述晶圆的表面，以在所述晶圆表面形成玻璃层； 将所述晶圆的台面和沟槽内待切割区域的玻璃层去除； 对所述晶圆进行低温烧结，并去除所述晶圆台面上的玻璃层； 对所述晶圆进行高温烧结，以在所述晶圆表面形成钝化玻璃层。</p> <p>2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述胶状玻璃是由光刻胶和玻璃粉混合配制而成的。</p> <p>3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在所述晶圆表面形成玻璃层的过程包括： 将一定量的胶状玻璃涂覆在所述晶圆的表面； 通过刮涂的方式将所述胶状玻璃均匀涂覆在所述晶圆的表面，以在所述晶圆表面形成玻璃层。</p>

<p>片, 其特征在于, 所述第二台面的外圆的直径为 5.588mm, 且所述第一金属层的面积为 24.28mm<sup>2</sup>。</p> <p>6. 一种整流基材制备方法, 其特征在于, 包括步骤:</p> <p>S1、提供一晶圆片, 在所述晶圆片上形成多个圆形切割图案;</p> <p>S2、对所述圆形切割图案的边缘线进行腐蚀, 在所述晶圆片上形成圆环沟槽;</p> <p>S3、采用激光划片机沿圆环沟槽进行切割, 得到多个圆形硅片;</p> <p>S4、在所述圆形硅片上形成圆形的第一台面和圆环形的第二台面, 所述第一台面高于所述第二台面, 且所述第二台面围绕所述第一台面, 最终得到整流基材。</p> <p>7. 根据权利要求 6 所述的整流基材制备方法, 其特征在于, 所述步骤 S1 具体包括:</p> <p>提供一经过清洗、扩散后的晶圆片;</p> <p>在所述晶圆片表面涂覆光刻胶, 在所述光刻胶上设计多个圆形切割图案;</p> <p>对所述圆形切割图案的边缘线曝光并显影, 在所述晶圆片上形成多个所述圆形切割图案。</p> <p>8. 根据权利要求 7 所述的整流基材制备方法, 其特征在于, 所述步骤 S2 具体包括:</p> <p>设定环境温度和腐蚀时间, 采用酸性溶液对所述圆形切割图案的边缘线进行腐蚀, 形成圆环沟槽, 其中, 所述圆形沟槽的底端到所述晶圆片底部表面的距离范围为 50 μm-100 μm, 包括端点值。</p> <p>9. 根据权利要求 8 所述的整流基材制备方法, 其特征在于, 所述环境温度为零下 15 摄氏度; 所述腐蚀时间的范围为 18min-20min, 包括端点值; 所述酸性溶液包括氢氟酸、硝酸、乙酸和硫酸, 其浓度比例为氢氟酸: 硝酸: 乙酸: 硫酸 =11: 9: 12: 7。</p> <p>10. 根据权利要求 9 所述的整流基材制备方法, 其特征在于, 所述激光划片机所产生的激光波长为 1064nm, 激光频率为 65kHz, 激光功率为 20W, 切割速度为 80mm/s。</p>	<p>4. 根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 通过刮涂的方式将所述胶状玻璃均匀涂覆在所述晶圆的表面是指采用刀片刮涂所述胶状玻璃, 以使所述胶状玻璃均匀涂覆在所述晶圆的表面。</p> <p>5. 根据权利要求 4 所述的方法, 其特征在于, 将所述晶圆的台面和沟槽内待切割区域的玻璃层去除的过程包括:</p> <p>在所述晶圆表面形成光刻胶层;</p> <p>通过曝光的方式使所述光刻胶层具有镂空图案, 所述镂空图案与所述晶圆的待切割区域对应;</p> <p>以所述光刻胶层为掩膜, 通过显影的方式将所述晶圆的台面和沟槽内待切割部分的玻璃层去除。</p> <p>6. 根据权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 对所述晶圆进行低温烧结的过程包括:</p> <p>将所述晶圆放置在低温烧结炉中进行烧结, 所述低温烧结炉的温度范围为 480℃~520℃。</p> <p>7. 根据权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 去除所述晶圆台面上的玻璃层的过程包括:</p> <p>采用无尘布去除所述晶圆台面上的玻璃粉, 所述玻璃粉是所述玻璃层在低温烧结炉中进行烧结后形成的。</p> <p>8. 根据权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 对所述晶圆进行高温烧结的过程包括:</p> <p>将所述晶圆放入高温烧结炉中进行烧结, 所述高温烧结炉的温度范围为 680℃~720℃。</p> <p>9. 一种芯片, 其特征在于, 所述芯片是采用权利要求 1-8 任一项所述的方法形成的。</p> <p>10. 一种整流二极管, 其特征在于, 所述整流二极管包括权利要求 9 所述的芯片。</p>
---	---

<p>实质性特点</p>	<p>本发明所提供的汽车整流芯片及其整流基材制备方法，汽车整流芯片包括整流基材，所述整流基材包括第一台面和第二台面，所述第一台面高于所述第二台面，且所述第二台面围绕所述第一台面，所述第一台面为圆形，所述第二台面为圆环形，且所述整流基材自所述第二台面所在的平面至所述整流基材的底面的部分为圆柱形。</p> <p>本发明提供的汽车整流芯片，由于其整流基材的整体无边角，因此电流流动过程中没有向边角集中的情况发生，其电流分布均匀，避免了现有的正方形和正六边形的汽车整流芯片由于边角处电流集中而发生芯片边角处被提前击穿而失效的情况，提高了汽车整流芯片的抗反向电流的能力，提高了汽车整流芯片的可靠性能，保证了汽车整流芯片的使用寿命长。并且，对于限定直径的圆柱型的汽车整流二极管内部封装的芯片来说，正方形和正六边形的汽车整流芯片的对角线大小等同于圆形芯片的直径，在限定圆形直径的汽车整流二极管内，汽车整流芯片的有效焊接面积大，提升了汽车整流芯片通过电流的能力。</p> <p>同时，采用本发明提供的整流基材制备方法，在制备整流基材时，采用激光对晶圆片进行切割，避免了切割晶圆片时产生应力，提高了汽车整流芯片的抗热疲劳能力。</p>	<p>本发明所提供的整流二极管、芯片及其制作方法，在具有沟槽和台面的晶圆表面形成玻璃层后，去除待切割区域的玻璃层以及烧结后的晶圆台面上的玻璃层，然后对所述晶圆进行高温烧结，以在所述晶圆表面形成钝化玻璃层。本发明提供的芯片制作方法，通过刮涂的方式在晶圆表面形成玻璃层，使得玻璃层的厚度更薄，从而能够有效去除台面和沟槽内待切割区域的玻璃层，并且，在形成钝化玻璃层之前，对晶圆进行了低温烧结，并去除了晶圆台面上的玻璃层，从而增大了台面的面积，即增大了芯片的焊接面积，进而降低了芯片的正向压降</p>
--------------	---	--

**②涉案专利与本职工作或原单位分配任务的相互关系**

**A. 汪良恩的工作职责范围与涉案发明创造的研发是否存在关联**

如上所述，汪良恩的工作职责范围与涉案发明创造的研发不存在关联。

**B. 结合工作内容，说明是否基于有关具体工作内容从而获得重要数据、技术启发，进而研发出涉案发明创造。**

经查阅、比对两项涉案专利与杰利半导体以汪良恩为发明人申请的相关专利，相关专利技术方案的“技术特点”不存在任何相关性，故不存在基于有关具体工作内容从而获得重要数据、技术启发，进而研发出涉案发明创造的情况，具体分析如下：

#### a. 涉案专利 1 与杰利半导体相关专利比较情况

根据杰利半导体在庭审中所提交的《比对意见》，杰利半导体举证认为涉案专利 1 与“ZL201010168367.6 一种二极管芯片及其加工工艺”（以下简称“杰利半导体 367 专利”）具有相关性。根据涉案专利 1 及杰利半导体 367 专利的权利要求书、说明书及说明书附图等相关专利文献，涉案专利 1 与杰利半导体 367 号专利不具有相关性，具体分析如下：

发行人于 2013 年 10 月向专利局提交了发明专利申请，专利局共下达了两次审查意见，在发行人提交第二次审查意见陈述书后，即获得了专利授权。在涉案专利 1 申请过程中，专利局将日本某公司申请的专利以及杰利半导体 367 号专利列为对比专利，前者为对比专利 1 即“最接近的现有技术”，后者为对比专利 2。

根据发行人专利申请过程中的审查意见陈述书等文件，发行人就涉案专利 1 申请了 10 项权利要求，其中权利要求 1 为独立权利要求，权利要求 2-9 皆为其从属权利，如能证明权利要求 1 不具有相关性，则其他权利要求亦不具有相关性。就权利要求 1，涉案专利 1 存在两个区别技术特征：“1、所述第一台面为圆形，所述第二台面为圆环形，且自所述第二台面所在的平面至所述整流基材的底面的部分为圆柱形；2、所述第一台面的居中区域覆盖有第一金属层，所述整流基材的底面覆盖有第二金属层，所述第一金属层与第二金属层均为圆形，且所述第一金属层的面积小于所述第一台面的面积。”

就上述区别特征，发行人认为：

i. 与涉案专利 1 最接近的现有技术为对比专利 1（JP 特开 2010-212316A），而非对比专利 2（杰利半导 367 号专利）。

ii. 二者需要解决的问题及发明目的本质不同。对比专利 2 系为了解决芯片尖角处放电现象，提高耐压能力；而涉案专利 1 系为解决如何提高汽车整流芯片的抗反向电流的能力，提升汽车整流芯片通过电流的能力。同时涉案专利 1 采用两个圆形台面的全新技术方案，其整流基材整体无边角，电流流动过程中没有向边角集中的情况发生，其本身就不存在芯片尖角处放电现象。

iii. 二者实现的技术效果不同。对比专利 2 仅解决芯片尖角处放电现象，而涉案专利 1 不仅自身可避免该情况发生，还提高了芯片抗反向电流能力、汽车整流芯片的可靠性能、使用寿命以及限定封装直径条件下的过流能力等。

iv. 二者芯片结构不同。对比专利 2 的芯片水平投影为无折角的封闭形状，并且其不存在第一台面或者第二台面的表述，因此其与涉案专利 1 的两个圆形台面结构不同。

v. 二者设计和制造方法不同。对比专利 2 系在当时主流的四角、六角形芯片基础上对边角进行技术处理，对芯片制造工艺没有大的变化；而涉案专利则是重新设计了两个圆形台面结构，需要对原有工艺进行大范围的变化。

根据发行人于 2016 年 3 月 24 日向国家知识产权局提交的《意见陈述书》：发行人认为“对比文件 2 对区别技术特征 1) 并没有技术启示”。发行人在提交上述陈述意见后，专利局认可了上述陈述，并授予发明专利。因此，涉案专利 1 与杰利半导 367 号专利不同，杰利半导 367 专利对涉案专利 1 技术特征 1 没有任何技术启示，更没有相关性。

#### **b. 涉案专利 2 与杰利半导体相关专利比较情况**

根据杰利半导体在庭审中所提交的《比对意见》，杰利半导体举证认为涉案专利 2 与“ZL201010168367.6 一种二极管芯片及其加工工艺”（以下简称“杰利半导体 367 专利”）具有相关性。根据涉案专利 2 及杰利半导体 367 专利的权利要求书、说明书及说明书附图等相关专利文献，涉案专利 2 与杰利半导体 367 专利不具有相关性，具体分析如下：

i. 二者需要解决的问题及发明目的不同。杰利半导体 367 号专利系为了解决芯片尖角处放电现象，而涉案专利 2 系为了解决现有技术中的 GPP 制程制作的芯片焊接面积小和正向压降偏大的问题。

ii. 二者技术效果不同。杰利半导体 367 号专利可有效防止方形芯片尖角造成的尖端放电，提高耐压能力；涉案专利 2 则增大 GPP 制程制作的芯片焊接面积，提高了芯片过流能力，降低正向压降。

iii. 二者在技术方案等方面没有关联性。专利局在审核专利申请中，一般将接近的现有技术列为对比专利，进而分析是否具有创造性。而发行人在涉案专利 2 申请过程中，专利局并未将杰利半导体的专利列为对比专利。

因此，发行人认为涉案专利 2 与杰利半导体 367 号专利完全不同，杰利半导 367 专利对涉案专利 2 技术特征没有技术启示，更没有相关性。

#### **c. 汪良恩作为发明人申请权利人为杰利半导体的相关专利情况**

序	专利号及名	申请日	专利	发明人	法律状	技术特点
---	-------	-----	----	-----	-----	------

号	称	期	类型		态	
1	二极管芯片 CN20102018 5410.5	2010.5 .11	实用 新型	汪良恩、 裘立强、 魏兴政	专利权 终止-未 缴年费	本实用新型的二极管芯片是一种具有良好性能的综合性二极管芯片，其水平投影形状可有效的防止方形芯片尖角造成的尖端放电，同时有效的提高二极管耐压能力，避免造成的二极管失效或者电路故障。本实用新型中无折角的封闭形状定义为：圆形、椭圆形、腰圆形、角部为弧形的四边形、角部为弧形的五边形或角部为弧形的六边形等。上述形状由于不含直线相交形成的折角，因此在晶片加工工程（本实用新型芯片的上道工序）中，能有效避免相邻芯片间折角处放电的现象。此外，在采用玻璃钝化之前先用一层 SIPOS 膜（半绝缘多晶硅膜）钝化，其作用为吸收芯片表面可动离子（杂质），增强器件稳定性、提高二极管耐压能力。沟槽底部仍会保留 SIPOS 膜和 SiO <sub>2</sub> 膜，防止在蒸金时会有金层附着在上面。
2	一种二极管 芯片及其加 工工艺 CN20101016 8367.6	2010.5 .11	发明	汪良恩、 裘立强、 魏兴政	授权	本发明的二极管芯片是一种具有良好性能的综合性二极管芯片，其水平投影形状可有效的防止方形芯片尖角造成的尖端放电，同时有效的提高二极管耐压能力，避免造成的二极管失效或者电路故障。本发明中无折角的封闭形状定义为：圆形、椭圆形、窑圆形、角部为弧形的四边形、角部为弧形的五边形或角部为弧形的六边形等。上述形状由于不含直线相交形成的折角，因此在晶片加工工程（本发明芯片的上道工序）中，能有效避免相邻芯片间折角处放电的现象。此外，在采用玻璃钝化之前先用一层 SIPOS 膜（半绝缘多晶硅膜）钝化，其作用为吸收芯片表面可动离子（杂质），增强器件稳定性、提高二极管耐压能力。沟槽底部仍会保留 SIPOS 膜和 SiO <sub>2</sub> 膜，防止在蒸金时会有金层附着在上面。
3	半导体芯片 耐高压测试 装置 CN20102018 5398.8	2010.5 .11	实用 新型	汪良恩	专利权 终止-未 缴年费	本实用新型在原有测试装置上增设了阻燃性的保护气体管路，阻燃气体（如：N <sub>2</sub> 等）施放于测试针尖位置，在其周围形成一个保护环境，能有效避免打火现象的发生，进而避免打火对检测精度的影响，能提高半导体高压芯片的测试精度。本实用新型可有效防止半导体高压芯片测试时产生的打火现象，保证芯片测试的准确性。
4	半导体生产 线的废热利 用装置 CN20102018 5421.3	2010.5 .11	实用 新型	汪良恩	避免重 复授权 放弃专 利权	本实用新型将生产车间能源的循环利用，提高资源利用率，降低生产制造成本，适应低碳环保的生产要求。
5	一种半导体 生产线的废 热利用装置 及其工作方 法 CN20101016 8476.8	2010.5 .11	发明	汪良恩	授权	本发明利用管路、阀门将热源体有效进行回收利用，采取回收管道吸取一定的热量，通过气体阀门控制调整风量，进入净化装置系统进行精密过滤，调节好所需温度后送入净化车间，满足生产工艺要求。在控制方面实现了智能化，能根据季节变化通过调节气体管道阀门的启闭、开含量实现生产车间所需要的温度。本发明将生产车间能源的循环利用，提高资源利用率，降低生产制造成本，适应低碳环保的生产要求
6	一种半导体 晶片的裂片 方法 CN20101016	2010.5 .11	发明	汪良恩、 裘立强、 魏兴政	授权	本发明首先配制了一种不会影响、洗脱标记色点的粘连液；然后，利用粘连液将晶片贴附在一张膜上，上面再粘贴一层膜，这样，晶片就被“固定”了，即使分裂后，也不会散落。接着，从晶片背面隔着膜二，利用滚轮进行滚压、分裂，隔着上层的膜进行滚压，还能避免滚



	8253.1					轮损伤芯片的组织结构；当分裂完毕后，整体进行翻转，有色点的正面朝上，在规整的情况下，能清晰地观察到有色点的不良芯片，进而方便地剔除。此外，本发明粘连液的成本低廉，粘连性好，在芯片表面和膜之间的“液膜”也能对芯片的组织结构起到一定的保护作用。本发明的方法简单、成本低、实用性强，适用于半导体芯片分裂筛选工艺。
7	一种耐高压钝化保护二极管芯片的加工方法 CN201110308126.1	2011.10.12	发明	汪良恩、裘立强、喻慧丹	授权	本发明相对于现有工艺在掩膜时，固化沟槽内的所有填充料（现有技术中为防止裂片时钝化保护层碎裂，必须将沟槽中间的玻璃去除）；然后，采用热压模压制、加热固化成型；制得产品能保留底部的玻璃材料，在裂片后，确保整个弧面覆盖有钝化保护层，且与现有技术相比，玻璃层厚度更大，因此钝化保护层的强度相应也更大，从而无需在钝化保护层（玻璃层）外再设置缓冲保护层。由于模压口沟槽最低部的玻璃最薄，在裂片时，能形成理想的断裂面（与芯片的轴线平行）。
8	二极管芯片的双灯测试装置 CN201120386841.2	2011.10.12	实用新型	汪良恩、裘立强、葛宜威	专利权终止-未缴年费	本实用新型针对 TVS（瞬变电压抑制二极管）等产品，需要 P 面和 N 面相配合组装后之芯片，在生产制造时，常出现 P/N 面不同蚀刻面混料之现象，利用该装置快速区分混料材料。它利用正常二极管的单向导通性，对被测产品进行单面测试，如被测产品合格，则无论是正向或反向接电，测试装置只有单灯亮。如被测产品存在质量问题，则双灯都亮。本实用新型可简易的区分 P 面蚀刻晶粒和 N 面蚀刻晶粒解决生产线不同蚀刻面相同晶粒尺寸混料的异常；二是判定 O/J 晶片扩散时边缘是否存在反型层现象，并在按照晶粒尺寸进行划片后进行分选出电性不良品。
9	耐高压钝化保护二极管芯片 CN201120386728.4	2011.10.12	实用新型	汪良恩、裘立强、喻慧丹	专利权终止-期满终止	本实用新型相对于现有工艺在掩膜时，固化沟槽内的所有填充料（现有技术中为防止裂片时钝化保护层碎裂，必须将沟槽中间的玻璃去除）；然后，采用热压模压制、加热固化成型；制得产品能保留底部的玻璃材料，在裂片后，确保整个弧面覆盖有钝化保护层，且与现有技术相比，玻璃层厚度更大，因此钝化保护层的强度相应也更大，从而无需在钝化保护层（玻璃层）外再设置缓冲保护层。由于模压口沟槽最低部的玻璃最薄，在裂片时，能形成理想的断裂面（与芯片的轴线平行）。
10	一种晶粒镀镍金装置 CN201110308020.1	2011.10.12	发明	汪良恩	授权	本发明改变了以往操作人员手工浸入的方式，从镀槽内底板二的最高端向内逐个投入晶粒，由于底板二倾斜或螺旋倾斜设置，晶粒在重力作用下会沿底板二下行，为防止在下行过程中，晶粒与底板二之间面接触、摩擦，在底板二上开设若干孔，孔内喷出氮气，形成鼓泡，避免晶粒与底板二直接接触、摩擦。滑落到底板二最低端的晶粒最终掉落到提篮中，最后被提出镀槽，完成镀镍金的工序。本发明在减轻劳动强度、提高加工效率的同时，能够避免人工操作晃动提篮时镀液溅到操作人员身体上，减少操作人员直接吸入镀液蒸汽；最后，本发明由于是逐个加入晶粒，并且各晶粒在运行过程中是“悬空”运行，能够充分接触镀液、避免表面与底板二摩擦。
11	晶粒镀镍金装置 CN201120386726.5	2011.10.12	实用新型	汪良恩	避免重复授权放弃专利权	本发明改变了以往操作人员手工浸入的方式，从镀槽内底板二的最高端向内逐个投入晶粒，由于底板二倾斜或螺旋倾斜设置，晶粒在重力作用下会沿底板二下行，为防止在下行过程中，晶粒与底板二之间面接触、摩擦，在底板二上开设若干孔，孔内喷出氮气，形成鼓泡，避

						免晶粒与底板二直接接触、摩擦。滑落到底板二最低端的晶粒最终掉落到提篮中，最后被提出镀槽，完成镀镭金的工序。本发明在减轻劳动强度、提高加工效率的同时，能够避免人工操作晃动提篮时镀液溅到操作人员身体上，减少操作人员直接吸入镀液蒸汽；最后，本发明由于是逐个加入晶粒，并且各晶粒在运行过程中是“悬空”运行，能够充分接触镀液、避免表面与底板二摩擦。
12	一种平面结构型超高压二极管芯片 CN201110318248.9	2011.10.19	发明	汪良恩、裘立强、谢盛达、葛宜威	授权	<p>本发明在芯片顶部主结（P+区）外圈设置多道场限环（P+型）能够大大提高产品的电压等级。在常规产品中，为增加电压，设置多道场限环的手段是能够满足使用要求的，但是在薄型芯片的使用中，由于宽高比系数较大，因此极易在芯片边缘产生电场；加之如在高温工资环境（Tj=175° C）中使用，在芯片侧边上、下角之间产生电弧，进而发生短路的可能性就更大，会在极短时间内导致器件失效。本发明在芯片本体（N型晶片，N-区）顶部最外圈设置截止环（N+型）后，能够有效防止电荷扩展到顶部边角，这样就能避免发生短路。本发明既实现了产品的增压，又能避免电场扩展。本发明大大提升了产品的高温性能，达到Tj=175° C不失效，正反向浪涌能力有较大提升。</p> <p>本发明的芯片通常被封装在三相、单项整流桥和各种混合模型中，被广泛应用在有超高反向瞬时峰值冲击电压的电路、电焊机、固体继电器、高压电力电源和耐高温环境的模块、混合模块集成的电路等领域，作为关键性组合件使用。产品性能与当前国际上知名公司同类产品相媲美；能够实现电路微小化，会产生巨大的经济和社会效益。</p>
13	平面结构型超高压二极管芯片 CN201120398926.2	2011.10.19	实用新型	汪良恩、裘立强、谢盛达、葛宜威	避免重复授权 放弃专利权	<p>本发明在芯片顶部主结（P+区）外圈设置多道场限环（P+型）能够大大提高产品的电压等级。在常规产品中，为增加电压，设置多道场限环的手段是能够满足使用要求的，但是在薄型芯片的使用中，由于宽高比系数较大，因此极易在芯片边缘产生电场；加之如在高温工资环境（Tj=175° C）中使用，在芯片侧边上、下角之间产生电弧，进而发生短路的可能性就更大，会在极短时间内导致器件失效。本发明在芯片本体（N型晶片，N-区）顶部最外圈设置截止环（N+型）后，能够有效防止电荷扩展到顶部边角，这样就能避免发生短路。本发明既实现了产品的增压，又能避免电场扩展。本发明大大提升了产品的高温性能，达到Tj=175° C不失效，正反向浪涌能力有较大提升。</p> <p>本发明的芯片通常被封装在三相、单项整流桥和各种混合模型中，被广泛应用在有超高反向瞬时峰值冲击电压的电路、电焊机、固体继电器、高压电力电源和耐高温环境的模块、混合模块集成的电路等领域，作为关键性组合件使用。产品性能与当前国际上知名公司同类产品相媲美；能够实现电路微小化，会产生巨大的经济和社会效益。</p>
14	一种耐高温平面结构型超高压二极管芯片 CN201210437350.5	2011.10.19	发明	裘立强、汪良恩、谢盛达、葛宜威	授权	<p>本发明在芯片顶部主结（P+区）外圈设置多道场限环（P+型）能够大大提高产品的电压等级。在常规产品中，为增加电压，设置多道场限环的手段是能够满足使用要求的，但是在薄型芯片的使用中，由于宽高比系数较大，因此极易在芯片边缘产生电场；加之如在高温工资环境（Tj=175° C）中使用，在芯片侧边上、下角之间产生电弧，进而发生短路的可能性就更大，会在极短时间内导致器件失效。本发明在芯片本体（N型晶片，N-区）顶部最外圈设置截止环（N+型）后，能够有效防止电荷扩展到顶部边角，这样就能避免发生短路。本发明既实现</p>

						了产品的增压，又能避免电场扩展。本发明大大提升了产品的高温性能，达到 $T_j=175^\circ\text{C}$ 不失效，正反向浪涌能力有较大提升。 本发明的芯片通常被封装在三相、单项整流桥和各种混合模型中，被广泛应用在有超高反向瞬时峰值冲击电压的电路、电焊机、固体继电器、高压电力电源和耐高温环境的模块、混合模块集成的电路等领域，作为关键性组合件使用。产品性能与当前国际上知名公司同类产品相媲美；能够实现电路微小化，会产生巨大的经济和社会效益。
15	高温扩散炉炉口的炉帽 CN201220259668.4	2012.6.4	实用新型	汪良恩、王毅、游佩武	授权	本实用新型在原有普通炉帽的基础上加入了内塞，内塞与帽筒之间具有容纳炉口的环形腔体，内塞能够伸入炉口腔内，使高温扩散炉帽具有良好的保温效果，能保持炉体内温度稳定，提高扩散品质的一致性。
16	硅板舟 CN201220259604.4	2012.6.4	实用新型	汪良恩、王毅、喻慧丹	授权	本实用新型在原来扩散板舟的基础上对插棒位置进行调整，避免了之前采用共用插棒的硅板舟，每叠硅片均采用一个限位单元（即四根插棒）来固定，使得每叠硅片都能很好地固定，在扩散过程中能够均匀地受热，使得杂质能够均匀扩散，确保产品质量的一致性；插孔和插棒采用锥形连接，保证了连接的可靠性。本实用新型结构简单、便于加工，提高了生产效率。
17	双沟型 GPP 钝化保护二极管芯片 CN201220259601.0	2012.6.4	实用新型	汪良恩、裘立强、王毅、游佩武	授权	本实用新型从晶片正面的保护凹槽外部的保护区下刀切割，避免了现有技术中在切割沟槽底部的过程中对芯片 PN 结造成的应力损伤，使得本实用新型产品正面的沟槽底部完全被玻璃填满，能够对 PN 结起到更好的钝化保护作用，使得芯片品质有很好地保证。此外，对切割保护区的尺寸，在满足机械切割工具可靠工作的同时，避免了材料的浪费。

上述专利中，二极管芯片（CN201020185410.5）与一种二极管芯片及其加工工艺（CN201010168367.6）等 2 项专利内容相同，前者为实用新型，后者为发明专利，均为改进台面工艺芯片的边角放电问题。

双沟型 GPP 钝化保护二极管芯片（CN201220259601.0）、耐高压钝化保护二极管芯片（CN201120386728.4）、一种耐高压钝化保护二极管芯片的加工方法（CN201110308126.1）、一种半导体晶片的裂片方法（CN201010168253.1）等 4 项专利系为改进芯片钝化及裂片工艺。

一种平面结构型超高压二极管芯片（CN201110318248.9）、平面结构型超高压二极管芯片（CN201120398926.2）、一种耐高温平面结构型超高压二极管芯片（CN201210437350.5）等 3 项专利为平面结构的芯片制造专利。

半导体芯片耐高压测试装置（CN201020185398.8）、半导体生产线的废热利用装置（CN201020185421.3）、一种半导体生产线的废热利用装置及其工作方法（CN201010168476.8）、二极管芯片的双灯测试装置（CN201120386841.2）、高温扩散炉炉口的炉帽（CN201220259668.4）、硅板舟（CN201220259604.4）、一种晶粒镀镍金装置（CN201110308020.1）、晶粒镀镍金装置（CN201120386726.5）

等 8 项专利系为改进芯片生产装置或工具。

发行人两项涉案专利系台面工艺下的一种新型芯片制作方法，系为了解决芯片的过流能力等问题，相应发明目的、技术效果及技术方案亦有所不同，因此，发行人认为涉案专利与上述专利均不相同，上述专利对涉案专利技术特征没有技术启示，更没有相关性。

综上所述，汪良恩不存在基于有关具体工作内容从而获得重要数据、技术启发，进而研发出涉案发明创造的情况。

虽然涉案专利与杰利半导体相关专利同属芯片领域，但其解决的具体技术问题、发明目的、实现的技术效果以及技术方案不同。根据最高人民法院（2020）最高法知民终 259 号民事判决书的裁判观点：“判断一项发明创造是否为发明人在本职工作中作出的发明创造，应当具体考察发明人的工作职责范围、具体工作内容等是否与发明创造的研发存在关联，不能简单地认为，只要发明创造与发明人所在单位的业务领域具有一定联系就认定该发明创造为发明人在本职工作中作出的发明创造。”故不能仅凭技术领域就认定涉案专利与汪良恩在杰利半导体处的工作内容相关。

综上，涉案专利与汪良恩在杰利半导体处的本职工作并不相关。

### **（3）原单位是否开展了与涉案专利有关的技术研发活动，或者是否对有关技术具有合法的来源**

①根据规定，当事人对自己提出的主张，有责任提供证据证明，如不能提交相关证据，应承担举证不利的后果。在庭审中，杰利半导体未能提交证据证明汪良恩在职期间其已就涉案专利的技术方案展开立项、研发、试验、生产等有关工作，亦未提交证据证明其曾利用相关技术方案生产过相关产品。

#### **②发行人涉案专利与原单位对应产品的差异**

##### **A. 发行人的产品生产情况**

涉案专利 1 因受限于行业内针对圆形芯片的切割工艺尚不成熟，故发行人尚未使用该项专利技术形成产品和收入。涉案专利 2 仅应用于发行人部分产品生产的个别工序中，2019 年至 **2022 年 6 月**，发行人运用涉案专利 2 生产的产品销售收入占全部营业收入比例约为 **0.94%**。

##### **B. 杰利半导体的产品生产情况**

因发行人无法从公开渠道获知杰利半导体是否利用相关技术方案生产过相关产品，且杰利半导体在庭审中亦未提供相关证据，故暂时无法从推出时间、产品种类、技术路径等，对发行人涉案专利与原单位对应产品的差异做对比分析。

经访谈汪良恩：在其离职前，杰利半导体不存在利用相关技术方案生产相关产品的情况。

**(4) 权利人、发明人能否对于涉案专利的研发过程或者技术来源作出合理解释，相关因素包括涉案专利技术方案的复杂程度，需要的研发投入，以及权利人、发明人是否具有相应的知识、经验、技能或物质技术条件，是否有证据证明其开展了有关研发活动等**

**①发明人是否具有相应的知识、经验、技能**

汪良恩入职发行人前的工作履历和主要工作内容详见上文“（三）1、汪良恩入职发行人的时间、入职发行人前后的工作职责、工作内容”。

在汪良恩入职杰利半导体之前，扬杰科技尚无芯片制造业务，其芯片制造生产线系由汪良恩所带领的技术团队建设起来的。在入职杰利半导体之前，汪良恩已专业从事半导体芯片研发与制造工作 10 余年，具有独立的研发能力，其专业能力并非形成于杰利半导体任职期间。涉诉专利的技术方案的形成系源于其自身的知识能力储备，无需利用杰利半导体的物质技术条件。

与此同时，涉案专利 2 的发明人除汪良恩外，还包括发行人的核心技术人员张小明。根据张小明的履历，张小明在入职安芯电子之前，亦已专业从事半导体芯片研发与制造工作 15 年，同样具有独立的研发能力。

故，发明人具有相应的知识、经验、技能。

**②发行人是否具有相应的物质技术条件**

发行人设立于 2012 年 10 月，设立时的股东包括张小明、熊永平、安启跃等行业专业技术人员；2012 年 12 月，各股东共完成 2000 万元注册资本实缴；同月，发行人取得池州市发展和改革委员会池发改工业〔2012〕554 号《关于安徽安芯电子科技有限公司年产 180 万片高级 GPP 芯片制造项目备案的批复》。发行人具有相应的物质技术条件。

**③是否有证据证明其开展了有关研发活动**

上述 2 项涉案专利均对应发行人“功率半导体芯片核心技术”之“整车用点

火器高压芯片设计制造技术”。根据发行人高新技术企业认定申报材料，发行人自 2013 年 3 月即开始进行与“整车用点火器高压芯片设计制造技术”有关的研发活动。

综上，权利人、发明人对于涉案专利的研发过程或者技术来源具有合理解释。

### **3、结论：涉案专利不属于杰利半导体的职务发明，专利权属于发行人**

根据前文分析，汪良恩系 2013 年 6 月底自杰利半导体离职，涉案专利 1 申请日为 2013 年 10 月，该专利虽系在汪良恩与杰利半导体劳动关系终止一年内申请，但与其在杰利半导体的本职工作或分配任务无关，故该专利不属于汪良恩在杰利半导体的职务发明。

涉案专利 2 系在汪良恩与杰利半导体劳动关系终止一年后申请，且与其在杰利半导体的本职工作或分配任务无关。根据最高人民法院（2019）最高法知民终 337 号《民事判决书》中关于“离职一年后的职务发明认定”的裁判观点：对于发明人从原单位离职一年之后，以其为发明人提交的专利申请，通常不能被认为属于原单位。但是，当有证据表明该专利申请系发明人离职前由他人在原单位完成的发明创造，同时专利申请人亦不能提供证据表明该发明创造系发明人在离职一年后独立完成，则该专利申请权属于原单位。根据前文分析，涉案专利 2 发明人汪良恩及张小明均具有独立的研发能力，且系利用发行人的物质技术条件取得，因此该专利同样不属于汪良恩在杰利半导体的职务发明。

综上，涉案专利均不属于杰利半导体的职务发明，专利权属于发行人。

根据（2022）皖 01 民初 85 号、86 号《民事判决书》，法院认定：原告杰利半导体不能证明涉案讼争专利权的发明创造与汪良恩在原告处的工作职责或被分配的任务有关；驳回了杰利半导体主张涉案专利系职务发明、专利权应归其所有的诉讼请求。

**（四）结合替代方案的具体情况，说明替代产品在功能上是否能够完全替代现有产品，是否在此基础上形成，是否存在潜在侵权风险，是否支持发行人关于替代涉诉专利的判断**

如上所述，发行人尚未应用涉案专利 1 的专利技术形成产品，故不存在现有产品，亦无需替代方案。

涉案专利 2 的主要技术效果为增大芯片的焊接面积、降低芯片的正向压降，

从而解决芯片正向浪涌能力不足等电性能问题。发行人在点火器高压整流芯片部分型号产品、高压 TVS 芯片产品生产的二次光刻环节应用了该技术。经询问发行人相关人员，在上述产品生产的二次光刻环节中，可通过减小沟槽和玻璃宽度，从而增加 PN 有效面积和有效焊接面积的方法，实现同样的技术效果，使用该方法生产出的产品在功能上能够完全替代现有产品。该替代方案与涉案专利 2 的技术方案完全不同，并非在涉案专利 2 的基础上形成，不存在潜在侵权风险，可完全替代涉诉专利。

**（五）测算发行人因败诉可能承担的赔偿金额，并进一步分析涉诉及潜在涉诉专利纠纷是否涉及发行人的底层核心技术，对发行人财务状况、生产经营、业务发展、核心技术等是否构成重大不利影响**

#### **1、发行人因败诉可能承担的赔偿金额**

根据上述两起案件的起诉状，原告杰利半导体的诉讼请求为：1、确认两项涉案专利的专利权归原告所有；2、两起案件的诉讼费用由发行人承担。根据（2022）皖 01 民初 85 号、86 号《民事判决书》，法院判决：驳回原告杰利半导体的诉讼请求。

截至本回复出具之日，杰利半导体已向最高人民法院提起上诉。若二审法院最终判决发行人败诉，则：1、发行人需配合将两项涉案专利的所有权人变更为杰利半导体，并承担两起案件的诉讼费用；2、发行人存在被杰利半导体提起侵权赔偿的可能。

根据《专利法》第七十一条：侵犯专利权的赔偿数额按照权利人因被侵权所受到的实际损失或者侵权人因侵权所获得的利益确定；权利人的损失或者侵权人获得的利益难以确定的，参照该专利许可使用费的倍数合理确定。对故意侵犯专利权，情节严重的，可以在按照上述方法确定数额的一倍以上五倍以下确定赔偿数额。权利人的损失、侵权人获得的利益和专利许可使用费均难以确定的，人民法院可以根据专利权的类型、侵权行为的性质和情节等因素，确定给予三万元以上五百万元以下的赔偿。赔偿数额还应当包括权利人为制止侵权行为所支付的合理开支。人民法院为确定赔偿数额，在权利人已经尽力举证，而与侵权行为相关的账簿、资料主要由侵权人掌握的情况下，可以责令侵权人提供与侵权行为相关的账簿、资料；侵权人不提供或者提供虚假的账簿、资料的，人民法院可以参考

权利人的主张和提供的证据判定赔偿数额。

因发行人暂无法从公开渠道获知杰利半导体是否利用相关技术方案生产过相关产品，且杰利半导体在庭审中亦未提供相关证据，故暂时无法按照权利人因被侵权所受到的实际损失确定赔偿数额。经统计，发行人就相关产品所获得的净利润（=Σ（各年度相关产品收入\*各年度销售净利率））为**202.02万元**。经检索相关案例，在涉及产品生产方法侵权的知识产权案件司法实践中，应综合考量该生产方法对产品利润的贡献率来确定最终的赔偿数额，故发行人因败诉可能承担的赔偿金额最多为**202.02万元**。

## 2、涉诉及潜在涉诉专利纠纷是否涉及发行人的底层核心技术，对发行人财务状况、生产经营、业务发展、核心技术等是否构成重大不利影响

### （1）涉诉及潜在涉诉专利纠纷是否涉及发行人的底层核心技术

涉案专利 1 系采用双圆形台面结构，因受限于行业内针对圆形芯片的切割工艺尚不成熟，发行人尚未使用该项专利技术形成产品，故不涉及发行人现有的底层核心技术；涉案专利 2 系在光阻法 GPP 芯片制造方法的基础上，结合了刀刮法的相关特点，其权利要求保护范围仅针对部分产品的个别工序的生产方法，即使涉案专利 2 的权属纠纷最终出现不利于发行人的判决结果，也不影响发行人的底层核心技术的应用。

存在潜在涉诉可能的专利情况如下：

序号	类别	专利名称	专利号	申请日	发明人
1	实用新型	一种汽车整流芯片	ZL201320689124.6	2013/10/31	汪良恩
2	实用新型	半导体晶圆清洗装置	ZL201420135525.1	2014/3/24	汪良恩、汪曦凌
3	实用新型	一种芯片镀层装置	ZL201420548951.8	2014/9/23	汪良恩、汪曦凌
4	实用新型	晶圆刻蚀装置	ZL201420556400.6	2014/9/25	汪良恩、汪曦凌
5	实用新型	半导体芯片分向测试装置	ZL201420692931.8	2014/11/18	汪良恩、汪曦凌
6	实用新型	一种晶圆扩散用石英管及其进气连接结构	ZL201420769305.4	2014/12/8	汪良恩、张小明、安启跃
7	实用新型	一种晶圆测试装置	ZL201520010166.1	2015/1/7	汪良恩、张小明、马晓飞
8	实用	光刻胶涂布吸头及光刻	ZL201520028532.6	2015/1/15	汪良恩、汪曦



	新型	胶涂布装置			凌、伍银辉
9	实用新型	一种半导体晶圆的定位装置	ZL201520045879.1	2015/1/22	汪良恩、张小明、刘晓燕

上述 9 项专利均对应发行人三大类核心技术之“功率半导体芯片核心技术”，其中，第 1 项实用新型与涉案专利 1 系利用相同的技术方案同时申请的不同类型的专利，同样不涉及发行人的底层核心技术；第 2-9 项实用新型均系为提高生产效率而对生产装置所做的技术改进，与芯片的功能及特性无关，故不涉及发行人的底层核心技术。

## (2) 对发行人财务状况、生产经营、业务发展、核心技术等是否构成重大不利影响

发行人尚未应用涉案专利 1 的专利技术形成产品；2019 年至 2022 年 6 月，发行人应用涉案专利 2 生产的产品销售收入占全部营业收入比例约为 0.94%，占比较小。发行人因败诉可能承担的赔偿金额最多为 202.02 万元，故即使上述 2 起案件最终出现不利于发行人的判决结果，也不会对发行人的财务状况、生产经营、业务发展、核心技术造成重大不利影响。

根据（2022）皖 01 民初 85 号、86 号《民事判决书》，法院认定：原告杰利半导体与汪良恩终止劳动关系的时间是 2013 年 6 月 30 日，即汪良恩于该日从原告处离职。上述第 1 项和第 2 项实用新型专利系在汪良恩与原单位终止劳动关系一年内申请，上述第 1 项专利与涉案专利 1 系利用相同的技术方案同时申请的不同类型的专利，故亦不属于职务发明；上述第 2 项专利系对发行人自有装置的改良，系利用发行人物质技术条件取得，不属于职务发明。上述第 3 项至第 9 项专利系在汪良恩与原单位终止劳动关系一年后申请，且发明人具备独立研发能力，故该类专利不属于职务发明。

存在潜在涉诉可能的专利技术效果及替代方案如下：

序号	专利名称	技术效果	替代方案
1	一种汽车整流芯片	本实用新型提供的汽车整流芯片，由于其整流基材的整体无边角，因此电流流动过程中没有向边角集中的情况发生，其电流分布均匀，避免了现有的正方形和正六边形的汽车整流芯片由于边角处电流集中而发生芯片边角处被提前击穿而失效的情况，提高了汽车整流芯片的抗反向电流的能力，提高了汽车整流芯片的可靠性能，保证了汽车整流芯片的使用寿命长。并且，对于限定直径的圆柱型的汽车整流二极管内部封装的芯片来说，正方形和正六边形的汽车整流芯片的对角线	-

		大小等同于圆形芯片的直径，在限定圆形直径的汽车整流二极管内，汽车整流芯片的有效焊接面积大，提升了汽车整流芯片通过电流的能力。	
2	半导体晶圆清洗装置	本实用新型所提供的半导体晶圆清洗装置，在溢流清洗槽底部设置了中空面板，通过中空面板的多个均匀分布的出气口将通入其内部的气体排放到所述溢流清洗槽的纯水中，从而使得晶圆在溢流清洗时得到了充分的搅拌，能够使晶圆上的杂质尽快溶解于纯水中并随纯水流走，从而缩短了清洗时间，节约了纯水的用量。同时，气体的导入在纯水和空气之间形成的气膜，阻挡了空气中的二氧化碳溶解于水而形成低浓度的碳酸，起到了氮封的作用，抑制了水阻的降低，使得晶圆溢流清洗时的水阻较快的达到了 $17M\Omega/CM$ 以上，从而能够快速达到理想的超高洁净度清洗效果，进一步的缩短了清洗时间，节约了纯水的用量。	目前新的生产设备中已自带自动升降提刷装置，本专利目前不再具有应用场景。
3	一种芯片镀层装置	本实用新型的芯片镀层装置通过驱动件带动旋转杆，再通过旋转杆带动能够放置芯片的网状容器转动，使芯片的运动规律化，所以提高了芯片运动的平稳性，保证了芯片镀层的均匀性，同时上述网状容器转动的过程中镀层溶液内不会鼓泡，减小了对镀层溶液反应温度的影响，进而提高了芯片的返工重镀质量。	本专利仅应用于极少量的晶粒镀镍过程，可采取人工网兜镀镍的方式替代。
4	晶圆刻蚀装置	本实用新型所提供的晶圆刻蚀装置，包括可承载晶圆的载体以及位于所述载体以及晶圆底部的传动装置，由于传动装置能够带动晶圆匀速转动，因此，就相当于将晶圆放置在流动的刻蚀溶液中，这样与晶圆反应后的废弃溶液就能够及时流动更新，从而提高了生产效率，缩短了生产周期；并且，由于晶圆与刻蚀溶液相对匀速运动，因此，晶圆各个区域的反应速度趋于一致，从而达到保证晶圆沟槽刻蚀均匀性的目的。	目前新的生产设备中已自带蚀刻设备，本专利目前不再具有应用场景。
5	半导体芯片分向测试装置	本实用新型所提供半导体分向测试装置，不增加新的部件，利用较浅的放置槽对在其附近的被测芯片的不同面的吸力的不同，留下P面朝上的芯片，筛选掉P朝下的被测芯片，从而达到了分向的目的。由于筛选时，只需将被检测芯片放置到所述底座的上表面，以及摇动所述底座，不用人工分选，因此所述半导体分向测试装置操作简单，分向速度快，准确度高，因为所述被检测芯片的重量较轻，只要不受外力的机械压迫，一般不会受到明显的损伤，甚至不会对所述被测芯片造成损伤。	目前新的生产设备中，芯片双头均可作为测试点，不再有分向的需求，无需应用本专利。
6	一种晶圆扩散用石英管及其进气连接结构	本实用新型提供的晶圆扩散用石英管，通过取消球磨接头和接口，直接在石英管尾管上烧制一根较细的小管（即连接管），在使用时直接将进气管连接在炉管上，彻底改善了由于夹具松动、球磨接口破裂而导致反应气体泄漏现象，使晶圆扩散工艺控制变得稳定、可靠。	目前行业内通常使用真空泥将球碗和炉尾接口处密封的方式达到阻止反应气体泄漏的效果，可实现同样的技术效果。
7	一种晶圆测试装置	通过在测试笔的笔头端上设置用于指示测试结果的发光部件，使得在测试笔在试晶圆时，测试的结果可以直观、醒目的、快速地呈现在操作者面前，操作者毋须频繁抬头查看测试结果，并对测试结果判断，有效提高测试效率和准确性，也减少了操作者的疲劳，提高生产效率。	目前使用的是自动联机设备测试，无需应用本专利，也可实现同样的技术

			效果。
8	光刻胶涂布吸头及光刻胶涂布装置	本实用新型实施例所提供的光刻胶涂布吸头在用于光刻胶涂布时，可以利用所述底盘，通过目视的方式对待涂布晶圆的放置位置进行定位，从而解决了现有技术中涂布时不能通过目视的方式，将晶圆的中心和涂布吸头的中心重合，使得在光刻胶涂布时，因甩胶过程中各个位置离心力不均匀而导致光刻胶涂布不均匀，产生边缘锯齿等现象的问题。	本专利是人工涂布的辅助方式，目前光刻胶涂布已可实现全自动化，直接使用机械臂抓取固定位置晶圆进行涂布，可实现同样的技术效果。
9	一种半导体晶圆的定位装置	本实用新型实施例提供的一种半导体晶圆的定位装置，通过在定位凹槽内设置尺寸和形状均与所述晶圆相同的定位线槽，只需要在加工第一片晶圆时，将光罩片与定位凹槽固定，后续更换晶圆时不需要再次对线，无需人工多次对线，提高定位准确度，有效提高生产效率，抽真空部件与所述定位凹槽相连，在放入所述晶圆时，抽空所述晶圆和所述光罩片两者之间的空气，以使所述光罩片与所述晶圆紧密贴合，进一步固定所述光罩片与所述晶圆的相对位置，避免在曝光过程中的微小偏移，保证了曝光后产品外观的一致性。	本专利是人工定位的辅助方式，目前晶圆定位已可实现设备全自动定位对线曝光，较人工速度更快、精度更高，可实现同样的技术效果。

上述 9 项实用新型的申请时间距今已近 10 年，系发行人设立初期所研发的技术方案，大多现已不再使用，且保护期限即将届满。即使上述 9 项实用新型出现权属纠纷且出现不利于发行人的判决结果，发行人亦可采用上述替代方案实现相同或相近的技术效果，且不会改变芯片的功能及特性，故不会对发行人的财务状况、生产经营、业务发展、核心技术造成重大不利影响。

### 三、中介机构核查情况

#### (一) 核查程序

1、查阅汪良恩与扬杰科技签订的《合作协议》、《股权转让协议》、汪良恩与杰利半导体签订的《协议书》、《请假条》、《离职申请》、《辞职函》、扬杰科技公开披露的《招股说明书》、《关于公司设立以来股本演变情况的说明及其董事、监事、高级管理人员的确认意见》、扬州市邗江区人民法院（2014）扬邗民初字第 1769 号《民事判决书》、杰利半导体发放给汪良恩的工资明细、杰利半导体为汪良恩缴纳的社会保险缴费明细并询问汪良恩，对其自杰利半导体的离职时间进行实质判断；

2、取得天津长威科技有限公司出具的《情况说明》、访谈上海海湾原总经理、查阅扬杰科技《关于公司设立以来股本演变情况的说明及其董事、监事、高级管理人员的确认意见》并询问汪良恩，了解其工作履历及在原任职单位的主要职责，了解其在杰利半导体的工作内容、工作职责；

3、查阅发行人工商登记资料、发行人项目立项文件、发行人高新技术企业认定申报材料及相关发明人的简历，了解发行人当时是否具备物质技术条件及是否开展了研发活动；询问相关发明人，了解相关专利技术的研发过程，包括研发时间、参与人员、技术保护措施，是否为原始创新或集成了其他竞争对手的技术进行二次创新；

4、询问发行人相关人员，了解相关发明专利对应的产品范围、是否为核心技术对应的专利、在发行人核心技术体系、产品或服务中的重要程度、发行人其他产品及在研技术与涉诉专利是否相同或相似、是否可能应用涉诉专利技术、是否涉及发行人的底层核心技术、是否存在替代方案及替代方案的产品效果；获取相关发明专利对应的产品收入，测算发行人如最终败诉可能承担的赔偿金额；

5、查阅（2022）皖 01 民初 85 号、86 号案件的相关诉讼文书，了解相关案件基本情况；结合《专利法》、《专利法实施细则》等相关法律规定及相关司法解释、权威裁判指南、最高人民法院指导性案例，检索涉诉专利的相关专利文献，分析涉诉专利与汪良恩在杰利半导体承担的本职工作或分配的任务是否有关，对相关专利的权利归属进行实质判断；查阅合肥市中级人民法院（2022）皖 01 民初 85 号、86 号《民事判决书》，了解法院对相关事实的认定情况及判决情况；查阅杰利半导体提交的上诉状；

6、检索国家知识产权局官网、中国执行信息公开网、中国裁判文书网等相关网站并通过 12368 诉讼服务热线致电发行人所在地对专利纠纷案件有管辖权的人民法院，查询是否存在以发行人为被告的其他专利侵权案件。

## （二）核查结论

经核查，保荐机构及发行人律师认为：

1、涉诉产品范围的确定依据准确、客观；发行人未开展与涉案专利相同或相似的在研技术，未应用涉案专利技术；

2、两项涉案专利技术属于原始创新，不存在集成其他竞争对手的技术进行二次创新的情形；

3、两项涉案专利与汪良恩在杰利半导体处的本职工作并不相关，不属于杰利半导体的职务发明，认定依据充分；

4、发行人尚未应用涉案专利 1 的专利技术形成产品，故不存在现有产品，

亦无需替代方案；涉案专利 2 具有替代方案，使用替代方案生产出的产品在功能上能够完全替代现有产品，该替代方案并非在涉案专利 2 的基础上形成，不存在潜在侵权风险，可完全替代涉诉专利；

5、光阻法 GPP 芯片设计制造技术系发行人功率半导体芯片的底层核心技术；涉诉及潜在涉诉专利纠纷均不涉及发行人的底层核心技术，不会对发行人财务状况、生产经营、业务发展、核心技术等构成重大不利影响。

综上，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重大变化等对持续经营有重大不利影响的事项；符合《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》第十二条第（三）项的规定。

### 3. 关于营业收入

#### 3.1 关于主要客户海湾电子

根据首轮问询回复：（1）海湾电子 2018 年因业务结构调整开始向发行人采购芯片和器件、委托发行人加工芯片和器件，报告期各期发行人对海湾电子的销售收入分别为 1,550.46 万元、2,174.22 万元和 2,567.88 万元，增速较快；

（2）2019 和 2020 年发行人向海湾电子购买设备和生产模具等，合计金额为 394.09 万元，但发行人未对相关设备、生产模具的用途和价格公允性予以充分说明；（3）报告期各期，发行人仅在器件受托加工务中存在根据海湾电子提供图纸生产的情形，涉及收入金额分别为 4.36 万元、404.68 万元和 548.13 万元；

（4）海湾电子向发行人采购成品器件和半成品器件两种情形，成品器件直接对外销售，发行人仅就功率器件产品销售业务与海湾电子签订了《寄售协议》，报告期各期末发出商品余额分别为 161.43 万元、127.76 万元和 111.14 万元；（5）发行人对购销形式代工业务收入按照净额法核算，对应扣减的硅片成本按照产品销售数量、双方约定的生产良率和单位领用均价计算得出；（6）报告期各期发行人对海湾电子芯片和器件业务单价和毛利率与同类业务的单价和毛利率存在较大差异。

请发行人说明：（1）海湾电子部分芯片和器件产线停产的背景，发行人与海湾电子合作建立的过程，发行人是否承接了海湾电子的淘汰产能和生产、研

发人员，与海湾电子合作之前发行人是否存在相同产品的加工和销售，相关产品技术和生产工艺是否来源于海湾电子；（2）不同模式发行人向海湾电子销售产品的主要内容、型号和金额，说明相关产品在原材料、生产工艺、生产流程、应用领域和目前客户群体的具体差异，采用不同模式的原因及合理性；（3）海湾电子未提供设计图纸或版图的情形下发行人如何开展芯片受托加工业务，发行人称相关产品“均是根据其需求自主设计并生产”是否符合实际情况、信息披露是否准确；器件受托加工业务的具体环节、内容以及发行人核心技术的应用情况；（4）发行人向海湾电子购买设备和生产模具的用途、定价依据和公允性，说明相关设备和模具对发行人新增产能的影响，相关设备和模具是否专门用于生产海湾电子的产品；（5）发行人仅就功率器件产品销售业务与海湾电子签订寄售协议的背景和原因，报告期发行人向海湾电子销售成品器件和半成品器件的销售情况以及与不同模式的对应关系，报告各期末的最终销售实现情况、未销库存数量和金额；（6）对应扣减的硅片成本计算方法合理性和准确性，是否会出现账实不匹配的情形；（7）报告期各期发行人对海湾电子各类业务的单位价格、单位成本、毛利率及其变动原因，与其他客户均价和毛利率存在较大差异的原因。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

#### 【回复】

##### 一、发行人说明

（一）海湾电子部分芯片和器件产线停产的背景，发行人与海湾电子合作建立的过程，发行人是否承接了海湾电子的淘汰产能和生产、研发人员，与海湾电子合作之前发行人是否存在相同产品的加工和销售，相关产品技术和生产工艺是否来源于海湾电子

##### 1、海湾电子部分芯片和器件产线停产的背景及发行人与海湾电子合作建立的过程

根据对海湾电子的访谈，受初始审批产能限制，部分芯片及器件规模达不到理想规模效益；而扩充产能需要厂房建设等大额资本性投入，需履行环评、验收等相关审批程序，达产时间较长，且 2019 年中美贸易冲突致投资不确定性加大。同时，海湾电子母公司诚创科技在其 2019 年报之“營運計劃與策略”提出要重

点发展精密陶瓷业务和深紫外光 LED 应用范围、杀菌水杯产品，其发展重心有所转移。海湾电子综合考虑母公司既定发展策略，故决定停产部分芯片及器件产能转为外购。

在以上背景下，海湾电子寻求市场合作伙伴，通过建立长期的战略合作，达到预期的经济效应，实现合作共赢。鉴于发行人业务以芯片为主，芯片采用 GPP 光阻法，产品品质有保障，产能规模在业内居前，产能处于扩张期，双方互补性较强；且发行人实际控制人汪良恩曾任职于海湾电子，相互之间具有一定的了解，经双方接触、洽谈，海湾电子将受限的部分芯片和器件产线停产，向发行人采购。2018 年为双方合作第一年，海湾电子对发行人进行了审厂、试样和小批量采购，发行人产品品质和性能得到海湾电子认可，2019 年开始加大合作力度。

## **2、发行人是否承接了海湾电子的淘汰产能和生产、研发人员，与海湾电子合作之前发行人是否存在相同产品的加工和销售，相关产品技术和生产工艺是否来源于海湾电子**

报告期内，发行人累计向海湾电子采购二手设备及工具 372.42 万元，占发行人 2021 年末机器设备总额比例为 2.71%；其中芯片相关 170.40 万元，器件业务相关 202.02 万元。

发行人于 2018 年 7 月开始对海湾电子批量供货，报告期内与其交易的芯片种类包括 FRD 芯片、FRED 芯片、STD 芯片及 TVS 芯片，而发行人自设立之初即以芯片业务为核心，在与海湾电子合作之前，已具备生产上述芯片产品的能力，发行人 2017 年度芯片产能已达到 210 万片，芯片收入规模（含内部销售）达到 1.1 亿元，2018 年 1-6 月发行人芯片收入规模（含内部销售）达到 5,900.84 万元，主要客户包括重庆平伟、银河微电、丽正电子、山东迪一、乐山无线电等。发行人购买的芯片业务相关二手设备及模具系根据自身需要而挑选，不是整条生产线，仅为补充自身生产的设备需求，不存在承接海湾电子淘汰产能和生产、研发人员的情况。上述产品，发行人已规模化生产多年，相关产品技术和生产工艺均为自主研发、设计，并非来源于海湾电子。

发行人购买的器件业务二手设备及模具主要系 GP 系列封装相关二手设备及工具，未引入其生产、研发人员。根据海湾电子母公司诚创科技 2019 年度报告，GP 系列（玻璃钝化二极管）是目前行业中高端特殊的产品，特别适合应用在需

耐高温及高信赖度高稳定性的终端产品项目。因此，不属于落后产能。发行人部分核心技术人员曾就职于海湾电子，对 GP 系列封装相关技术和生产工艺较为熟悉，海湾电子将相关设备销售给发行人后，仍具有相关产品的业务需求，委托发行人为其提供加工服务。发行人购买相关设备后，即取得了海湾电子 GP 系列产品的加工订单。发行人为完成其订单，在生产过程中结合已有的生产经验对相关产品技术和生产工艺进行了进一步设计并逐步改进。因所发生的设计费用与海湾电子订单直接相关，发行人将相关成本费用计入了生产成本，未单独设立研发项目，但已对相关工艺技术成果申请并获取了三项实用新型专利。因此，发行人通过与海湾电子合作开始生产相关产品，相关产品技术和生产工艺系通过自海湾购买相关的二手设备自主设计形成。根据海湾电子出具的说明，海湾电子与安芯电子及安美半导体不存在知识产权方面相关纠纷及潜在纠纷。

(二) 不同模式发行人向海湾电子销售产品的主要内容、型号和金额，说明相关产品在原材料、生产工艺、生产流程、应用领域和目前客户群体的具体差异，采用不同模式的原因及合理性

### 1、不同模式发行人向海湾电子销售产品的主要内容、型号和金额

2019 年至 2022 年 1-6 月，发行人与海湾电子存在产品销售和受托加工两种模式，不同模式下发行人向海湾电子销售产品的主要内容、型号及金额如下：

单位：万元

模式	内容	型号	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
产品销售	芯片销售	STD 芯片	233.16	876.50	189.92	158.44
		FRD 芯片	16.41	153.11	117.76	27.21
		其他	2.13	5.54	0.42	-
		芯片销售小计	251.70	1,035.16	308.10	185.65
	器件销售	FRD 器件	29.19	392.77	378.34	34.79
		STD 器件	22.77	357.85	161.42	80.40
		其他	47.26	18.18	6.00	4.09
		器件销售小计	99.22	768.81	545.76	119.28
产品销售合计			350.93	1,803.97	853.86	304.93
受托加工	芯片净额法核算	FRD 芯片	-	17.39	44.48	116.62
		STD 芯片	-	15.24	305.16	662.55
		FRED 芯片	-	3.03	77.07	186.50



模式	内容	型号	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
		其他	-	-	1.79	2.25
		净额法核算小计	-	35.66	428.50	967.92
	芯片一般代工	FRED 芯片	5.22	81.98	326.10	23.03
		STD 芯片	-	-	1.95	10.47
		其他	-	0.01	0.04	4.62
		芯片一般代工小计	5.22	81.99	328.09	38.12
	器件一般代工	器件代工小计	296.86	646.25	563.78	239.49
	受托加工合计		302.08	763.90	1,320.36	1,245.53
	合计		653.01	2,567.88	2,174.22	1,550.46

## 2、说明相关产品在原材料、生产工艺、生产流程、应用领域和目前客户群体的具体差异，采用不同模式的原因及合理性

### (1) 芯片业务分析

与海湾电子不同模式芯片交易中，发行人相关芯片产品在生产工艺、生产流程、应用领域等方面与目前客户群体没有实质性差异。在原材料方面则有所不同，发行人为海湾电子受托加工的原材料来源于海湾电子停产前原库存材料以及其客户指定供应商材料。

发行人与海湾电子芯片业务采取不同模式的原因系：①对于购销形式的芯片代工，主要系海湾电子 2018 年与发行人合作后停产部分芯片业务，根据双方的合作约定，海湾电子停产芯片业务相关的材料由发行人统一购入并经加工后逐批返销给海湾电子。此类原材料发行人大多于 2019 年加工交付，剩余部分已于 2020 年及 2021 年全部加工交付完毕，此类模式的业务已结束。根据企业会计准则的相关规定，对于该类业务发行人在列报中采用净额法核算。②对于一般形式芯片代工，主要系 FRED 芯片代工，鉴于 FRED 原硅片价格昂贵（普通硅片价格 10 几倍）且市场供给紧俏，发行人为减少资金占用及采购风险，根据约定由海湾电子自外采购原材料提供给发行人进行加工。③对于海湾电子未提供原材料的相关产品，发行人采取直接销售的模式。

### (2) 器件业务分析

与海湾电子器件业务分为产品销售及受托加工两种类型。

与海湾电子器件销售交易中，发行人相关器件产品在原材料、生产工艺、生

产流程、应用领域等方面与目前客户群体没有实质性差异。

与海湾电子器件代工交易分为 GP 管系列封装和普通封装两类，其中 GP 管系列封装由海湾电子提供 GP 芯片，生产工艺、生产流程采用 SOD 玻璃球等封装方式生产，该类业务处于市场开拓阶段，目前仅为海湾电子提供代工。除该类业务外，其他封装代工业务在原材料、生产工艺、生产流程、应用领域等方面与目前客户群体没有实质性差异。

发行人与海湾电子器件交易均系其自身产能不足而向发行人采购，采用不同模式的原因如下：由于海湾电子已停止 GP 管相应的封装业务，对于此类业务及海湾电子提供指定芯片的器件产品，海湾电子采取代工模式由发行人加工；除此之外，海湾电子直接向发行人采购器件成品。

综上，发行人与海湾电子芯片及器件业务采取不同的业务模式具有合理性。

**（三）海湾电子未提供设计图纸或版图的情形下发行人如何开展芯片受托加工业务，发行人称相关产品“均是根据其需求自主设计并生产”是否符合实际情况、信息披露是否准确；器件受托加工业务的具体环节、内容以及发行人核心技术的应用情况**

**1、海湾电子未提供设计图纸或版图的情形下发行人如何开展芯片受托加工业务，发行人称相关产品“均是根据其需求自主设计并生产”是否符合实际情况、信息披露是否准确**

与海湾电子芯片受托加工业务中，发行人相关芯片产品在生产工艺、生产流程、应用领域等方面与目前客户群体没有实质性差异。发行人已全面掌握了光阻法 GPP 芯片设计制造技术，核心技术人员均为从业 20 余年的资深专业人士，具有丰富的芯片设计及制造经验，在海湾电子未提供设计图纸或版图的情形下，完全有能力完成芯片设计并制造。

发行人与海湾电子开展芯片受托加工业务时，海湾电子就产品型号、尺寸、电参数等提出具体需求，发行人根据其需求即可自主完成产品芯片结构设计、原材料规格设计、光刻版图设计、工治具、生产工艺设计等设计内容并自主安排生产。

因此，发行人称相关产品“均是根据其需求自主设计并生产”，符合实际情况、信息披露准确，且已经海湾电子确认。

## 2、器件受托加工业务的具体环节、内容以及发行人核心技术的应用情况

发行人与海湾电子的器件受托加工业务由海湾电子提供芯片，根据其需求不同，不同的器件加工环节均有涉及，具体包括：固晶、焊接、塑封成型、引脚成型等。器件受托加工业务具体加工环节、内容以及对应核心技术情况如下：

加工环节	内容	核心技术对应情况
固晶	采用业界先进的全自动固晶产线，将芯片准确固定在框架设计位置。本工序具有全自动控制、精准定位、CCD 全程监控精准控制焊料量等先进控制功能	低温低耗焊接技术、高密度贴片封装技术、SOD 系列玻璃球钝化高可靠性功率器件设计制造技术
焊接	在治具中将用于定位固晶的材料，通过高温熔化焊片、芯片表面的金属，使其连接在一起	
塑封	选用业界性能较好选型的环氧树脂，将固晶装配的裸露结构的材料包裹起来形成更加稳定、更耐用的使用结构。产品具有低应力、高导热、绿色环保特性	
表面处理	电镀处理，部分代工产品需要	
引脚成型	将引脚铆直，然后逐个将引脚弯曲，然后根据整体效果对折弯方向不一致的引脚进行修整	
检验	外观检验，电性抽样测试	
包装	按照客户要求或行业通用做法将产品包装入库	

（四）发行人向海湾电子购买设备和生产模具的用途、定价依据和公允性，说明相关设备和模具对发行人新增产能的影响，相关设备和模具是否专门用于生产海湾电子的产品

### 1、发行人向海湾电子购买设备和生产模具的用途、定价依据和公允性

发行人于2019年及2020年累计向海湾电子采购二手设备及生产模具372.42万元，其中芯片业务相关170.40万元，器件业务相关202.02万元，占发行人2021年末机器设备总额比例为2.71%。芯片生产相关设备主要分别用于芯片扩散、芯片研磨、纯水制备、黄光以及长SIPOS等工序，可有效缓解部分工序产能紧张情况；器件封装相关设备主要用作GP系列产品封装，丰富产品线；模具等主要用于辅助生产。主要设备定价情况及用途具体如下：

类别	设备名称	数量 (套、台)	总金额 (万元)	市场价格或海湾电子采购价格 (万元)	发行人购入前已使用年限	折价率	用途
芯片业务相关	SIPOS系统	1	55.00	185.84	9	29.60%	长SIPOS工序
	曝光机	2	13.00	106.19	10	12.24%	黄光工序
	吹砂机	1	18.10	22.12	2	81.83%	用于扩散后材料减薄工序
	研磨机	1	25.00	30.97	2	80.72%	用于芯片研磨

	扩散炉	1	5.50	15.04	11	36.57%	扩散使用
	其他	2	4.40	54.66	—	8.05%	—
器件业务 相关	烧结炉	2	38.00	172.87	10	21.98%	GP系列产品封 装
	压机模	10	33.00	63.72	8	51.79%	
	纯水设备	1	13.86	28.03	5	49.45%	
	打胶道机	4	8.80	14.70	2	59.86%	
	回流焊炉	1	5.20	14.80	8	35.14%	
	弯脚机	2	5.00	36.74	10	13.61%	
	其他	50	58.62	202.45	—	28.96%	
<b>合计</b>		<b>78</b>	<b>283.48</b>	<b>798.76</b>	<b>—</b>	<b>35.49%</b>	<b>—</b>

相关采购定价依据为：在参考标的物理状态、已使用年限等因素的基础上，按同类标的市场价的一定折价确定。相关设备及模具均可正常使用。采购二手设备较直接采购新设备具有一定的价格成本优势，可有效降低发行人生产成本。根据中水致远资产评估有限公司出具的中水致远评报字[2022]第 020385 号评估报告，上述相关设备及模具采购金额与评估价值相当，具有公允性。

## 2、说明相关设备和模具对发行人新增产能的影响

发行人从海湾电子采购的芯片相关设备和模具，不构成整条生产线，仅填充部分工序，虽能部分提升企业的产能水平，但无法准确测算具体数值。采购的芯片相关设备和模具价值 170.40 万元，占 2020 年末芯片机器设备比例为 1.73%，占比较小，对发行人芯片新增产能影响较小。

发行人从海湾电子采购的器件相关设备和模具，构建了发行人 GP 管系列封装生产线，新增年产能约 0.8 亿支，占 2020 年器件总产能的 9.20%。

## 3、相关设备和模具是否专门用于生产海湾电子的产品

发行人与海湾电子交易合同约定中，未对设备使用作出限制性规定，故标的不属于专门用于海湾电子产品的生产设备，但基于与此相关业务的市场拓展需要一定的时间，目前与器件设备相关的销售订单主要来源于海湾电子。

(五) 发行人仅就功率器件产品销售业务与海湾电子签订寄售协议的背景和原因，报告期发行人向海湾电子销售成品器件和半成品器件的销售情况以及与不同模式的对应关系，报告各期末的最终销售实现情况、未销库存数量和金额

### 1、发行人仅就功率器件产品销售业务与海湾电子签订寄售协议的背景和原因

发行人器件和芯片分别属于两个不同的业务主体，由两个不同的团队运营，在与海湾的合作中，两种业务分别采取不同的合同模板，分立器件合同按照海湾电子的合同模板签订，芯片合同按照发行人的合同模板签订。因海湾电子的合同模板中含寄售相关的格式条款，故发行人仅就功率器件产品销售业务与海湾电子签订寄售协议。

实际执行中，发行人两类业务均是在交付产品后，由海湾电子逐批验收，并在月末与发行人对账验收，对于已验收的产品发行人确认收入，对于未验收的产品发行人确认为发出商品。无论是否签订寄售协议，对于海湾电子和发行人而言，货物管理及验收条款与相应会计处理不存在实质性差异。两类业务虽然合同模板不同，但发行人收入确认政策和具体时点一致。

### 2、报告期发行人向海湾电子销售成品器件和半成品器件的销售情况以及与不同模式的对应关系

报告期内发行人向海湾电子销售成品器件和半成品器件的销售情况以及与不同模式的对应关系如下：

单位：万元

模式	项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
产品销售	器件成品	99.22	768.81	545.76	119.28
受托加工	器件半成品	291.03	549.61	404.79	4.36
	器件成品	5.83	96.64	158.99	235.13

发行人向海湾电子的器件销售全部为成品销售，受托加工分为器件成品和半成品两类，半成品加工全部为GP管系列封装，产品仅塑封成型不进行后续加工，主要系该类封装焊接温度高，铜线过高温易变形弯曲，后续工序需要耗费大量人工手工引直，对发行人而言不经济，经与海湾电子协商后，后续电镀、引直、TMTT、外检等工序由海湾电子自行完成。

### 3、报告期各期末的最终销售实现情况、未销库存数量和金额

报告期各期末，发行人与海湾电子相关器件业务的最终销售实现情况、未销库存数量和金额情况如下：

单位：万元

模式	项目	销售实现情况	2022年 1-6月	2021年	2020年	2019年
产品销售	器件成品	期末未销库存金额	-	4.44	27.23	8.87
		期后销售实现金额	-	4.44	27.23	8.87
		最终销售实现比例	-	100.00%	100.00%	100.00%
受托加工	器件成品	期末未销库存金额	-	3.25	-	10.01
		期后销售实现金额	-	3.25	-	10.01
		最终销售实现比例	-	100.00%	-	100.00%
	器件半成品	期末未销库存金额	<b>15.94</b>	22.61	13.81	22.42
		期后销售实现金额	<b>15.94</b>	22.61	13.81	22.42
		最终销售实现比例	<b>100.00%</b>	100.00%	100.00%	100.00%

注：期后数据统计截止日为2022年8月31日。上表中期末未销库存金额指各期末发行人已发货至海湾电子但海湾电子尚未验收的期末发出商品金额，海湾电子向发行人采购器件产品后向其终端客户销售的实现情况及期末库存情况详见本反馈“3.2一、（二）2、部分直销客户直接向发行人采购可对外销售的器件产品的原因，报告期各期末是否存在大额未销库存”。

由上表，截止2022年8月31日，发行人各期末与海湾电子相关器件业务的未销库存均已在期后实现最终销售。

#### （六）对应扣减的硅片成本计算方法合理性和准确性，是否会出现账实不匹配的情形

针对发行人与海湾电子相关的购销形式代工业务，发行人成本核算过程如下：

①相关硅片采购入库后，发行人将自海湾电子采购的硅片进行了单独的管理及核算，相关硅片材料赋予了专门的物料号进行了收发存核算并按照加权平均法计价；

②相关硅片生产领用时，发行人按照实际耗用的海湾硅片情况进行成本归集及核算；

③相关产品完工入库时，按照完工入库成本结转库存商品；

④相关产品销售给海湾时，发行人按全额确认营业收入并结转相应营业成

本；

⑤发行人按照净额法调整，将全额法下确认的产品销售收入调整为加工收入，以应抵减硅片成本同时冲减营业收入与营业成本。发行人依据以下方式确定应抵减硅片成本的计算方法：

发行人与海湾电子全额法下相关产品销售单价定价方式为：全额法下销售单价=硅片单价/约定产出率+单位加工费。

全额法下销售收入=销售数量\*全额法下销售单价=（销售数量\*硅片单价/约定产出率）+销售数量\*单位加工费；

净额法下应确认的加工收入=销售数量\*单位加工费=全额法下销售收入-（销售数量\*硅片单价/约定产出率）；

由上，销售数量\*硅片单价/约定产出率即为应抵减的硅片成本。

综上，对应扣减的硅片成本计算方法合理，计算准确，仅是对全额法下营业收入、营业成本的金额进行抵减，不会出现账实不匹配的情形。

（七）报告期各期发行人对海湾电子各类业务的单位价格、单位成本、毛利率及其变动原因，与其他客户均价和毛利率存在较大差异的原因

1、报告期各期发行人对海湾电子各类业务的单位价格、单位成本、毛利率及其变动原因

海湾电子各类业务单位价格、单位成本及毛利率情况如下：

品种	项目	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
芯片销售	单位价格（元/片）	40.65	37.85	33.77	38.81
	单位成本（元/片）	28.11	24.00	26.01	34.88
	毛利率	30.84%	36.58%	22.98%	10.12%
芯片代工	单位价格（元/片）	74.13	38.27	34.02	28.94
	单位成本（元/片）	30.08	16.58	21.70	23.82
	毛利率	59.42%	56.67%	36.22%	17.71%
器件销售	单位价格（元/千只）	101.58	56.04	52.51	50.60
	单位成本（元/千只）	86.30	42.09	45.92	43.47
	毛利率	15.04%	24.89%	12.55%	14.10%
器件代工	单位价格（元/千只）	75.17	74.50	64.98	59.29
	单位成本（元/千只）	66.17	57.03	55.41	58.26

毛利率	11.97%	23.46%	14.72%	1.75%
-----	--------	--------	--------	-------

### (1) 芯片销售业务分析

报告期内，芯片销售业务单位价格分别为 38.81 元/片、33.77 元/片、37.85 元/片和 **40.65 元/片**，2020 年单位价格较 2019 年下降，主要系 2020 年单位价格较低的 FRD 芯片销售占比增加所致；2021 年单位价格较 2020 年上升，主要系 2021 年部分芯片价格有所提升及单位价格较高的 STD 产品销售占比增加所致；**2022 年 1-6 月单位价格较 2021 年上升，主要系 2022 年 1-6 月部分芯片价格有所提升及 FRD 芯片中部分单位价格较高的具体型号产品销售占比增加所致。**

报告期内，芯片销售业务单位成本分别为 34.88 元/片、26.01 元/片、24.00 元/片和 **28.11 元/片**，2019 年至 2021 年呈逐年下降趋势，2020 年单位成本较 2019 年下降明显，主要系单位成本较低的 FRD 芯片销售占比增加以及发行人使用自产膜状扩散源逐步替代进口所致；2021 年单位成本较 2020 年下降，主要系 2021 年已基本全部使用自产膜状扩散源替代进口、提高了芯片自动化设备的应用及产量增加产生的规模效应所致；**2022 年 1-6 月单位成本有所上升主要系产量减少，产能利用率下降影响所致。**

### (2) 芯片代工业务分析

报告期内，芯片代工业务单位价格分别为 28.94 元/片、34.02 元/片、38.27 元/片和 **74.13 元/片**，单位价格逐年上升，主要系单位价格较高的 FRED 芯片代工业务销售占比逐年增加且单位定价根据市场行情逐年提升所致，**2022 年 1-6 月芯片代工单位价格较高主要系 2022 年 1-6 月芯片代工销售金额为 5.22 万元，金额较小且均为单位价格较高的 FRED 产品代工。**

报告期内，芯片代工业务单位成本分别为 23.82 元/片、21.70 元/片、16.58 元/片和 **30.08 元/片**，单位成本逐年下降，主要系随着产量增加产生规模效应所致，其中 2021 年单位成本下降幅度较大主要系单位成本较低的扩散片（加工程度较低）加工数量占比增加，拉低了单位成本；**2022 年 1-6 月单位成本上升主要系均为单位成本较高的 FRED 产品代工及产能利用率下降影响所致。**

### (3) 器件销售业务分析

报告期内，器件销售业务单位价格分别为 50.60 元/千只、52.51 元/千只、56.04 元/千只、**101.58 元/千只**，单位价格逐年上升，2020 年单位价格较 2019 年上升主要系新增的 FRD-T0-220AC 产品单位价格较高，2020 年销售占比达到



13%；2021 年单位价格较 2020 年上升主要系单位价格较高的 STD-SMB 器件销售占比由 9%增加至 33%所致；**2022 年 1-6 月单位价格较高主要系单位价格较高的 FRED 系列器件销售占比由 2.36%增加至 47.63%所致。**

报告期内，器件销售业务单位成本分别为 43.47 元/千只、45.92 元/千只、42.09 元/千只和 **86.30 元/千只**，2020 年单位成本较 2019 年有所上升，主要系新增单位成本较高的 FRD-T0-220AC 产品所致；2021 年单位成本较 2020 年有所下降，主要系发行人器件业务产能利用率由 71.44%提高至 94.89%，产生规模效应，单位成本下降；**2022 年 1-6 月单位成本较高主要系单位成本较高的 FRED 系列器件销售占比由 2.36%增加至 47.63%所致。**

#### （4）器件代工业务分析

报告期内，器件代工业务单位价格分别为 59.29 元/千只、64.98 元/千只、74.50 元/千只和 **75.17 元/千只**，单位价格逐年上升，2020 年单位价格较 2019 年上升主要系单位价格较高的 DO-27、SOD64 产品占比由 1.56%增加至 34.58%所致，**2022 年 1-6 月及 2021 年单位价格较 2020 年上升主要因为：①器件代工业务定价上涨；②单位价格较高的 ITO-220AB、ITO-220AC 及 SOD64 产品销售占比增加。**

报告期内，器件代工业务单位成本分别为 58.26 元/千只、55.41 元/千只、57.03 元/千只和 **66.17 元/千只**，2020 年单位成本较 2019 年下降，主要系单位成本较低 DO-41 产品加工占比由 0.26%增加至 17.88%所致；2021 年单位成本较 2020 年上升，主要系单位成本较高的 ITO-220AB、ITO-220AC 及 SOD64 产品销售占比增加所致；**2022 年 1-6 月单位成本较 2021 年有所上升，主要系产能利用率下降所致。**

综上，**2019 年至 2021 年**，在半导体整体行情趋好的背景下，发行人与海湾电子加深了业务合作，调整了相应的业务结构，溢价较高的产品销售占比提升；同时发行人产量大幅增长，芯片产量从 2019 年 256.88 万片/年增长至 2021 年 516.60 万片/年，芯片产能利用率由 2019 年的 75.55%提升至 2021 年的 95.61%，器件产量从 2019 年 4.45 亿只/年增长至 2021 年 8.81 亿只/年，器件产能利用率由 2019 年的 60.78%提升至 2021 年的 94.89%，规模效应凸显；各类业务的整体盈利能力得到进一步提升。**2022 年 1-6 月，受疫情反复及整体市场行情的下滑**

影响，发行人产量减少，产能利用率有所下滑，从而导致与海湾电子相关业务毛利率随之下降。报告期内，发行人与海湾电子各类业务的综合毛利率变动趋势与主营业务毛利率变动趋势一致。

## 2、与其他客户均价和毛利率存在较大差异的原因

项目	2022年1-6月	2021年	2020年度	2019年度
海湾电子综合毛利率	<b>20.09%</b>	30.70%	22.83%	14.06%
公司主营业务毛利率	<b>37.92%</b>	42.06%	28.93%	21.52%
海湾电子-芯片业务	<b>31.42%</b>	38.63%	32.39%	16.53%
主营业务-芯片业务	<b>43.01%</b>	46.31%	30.94%	22.76%
海湾电子器件业务	<b>12.74%</b>	24.24%	13.66%	5.86%
主营业务-器件业务	<b>21.00%</b>	30.08%	20.61%	19.12%

### (1) 总体分析

报告期内，发行人与海湾电子各项业务毛利率总体低于主营业务相关毛利率，主要原因系海湾电子为发行人大客户，采购规模相对较大，售价有所优惠，发行人向海湾电子销售整体定价稍低于其他客户销售均价。

纵向来看，2019年半导体行业处于低谷期，为导入大客户，发展双方合作关系，扩大市场及消化产能，发行人采取策略性优惠定价，给予的让利较大，故毛利率较低。随着客户认可及市场好转，海湾电子各类产品售价有所上升，毛利率呈逐年上升趋势；2022年1-6月，行业景气度有所下降，毛利率有所下滑。

### (2) 与其他客户的销售单价差异分析

根据首轮问询回复的相关分析，发行人对海湾电子各细分产品的销售均价均低于其他客户，主要系海湾电子系大客户，公司售价优惠所致。

个别器件产品销售及代工单价高于其他客户，具体分析如下：

元/千只

业务类别	品种	单位	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
器件产品销售	FRD-SMA	海湾电子	<b>43.93</b>	43.33	43.07	43.01
		其他客户均价	<b>67.92</b>	63.52	49.77	50.74
	STD-SMA	海湾电子	<b>42.30</b>	40.86	40.65	40.52
		其他客户均价	<b>40.29</b>	36.69	31.38	43.69
	STD-SMB	海湾电子	—	66.90	66.73	67.50
		其他客户均价	—	69.35	78.93	79.84

器件代工业务	D0-27	海湾电子	<b>129.00</b>	127.04	126.51	126.27
		其他客户均价	<b>120.85</b>	117.91	104.90	112.37

注：首轮问询回复中 STD-SMA 和 STD-SMB 器件产品 2021 年销售均价笔误串行，现予以更正；更正后两类产品销售均价变动无异常。

#### ① FRD-SMA 器件产品销售

该类产品其他客户 2021 年销售均价变动较大，主要原因为其他客户中代傲电子控制（南京）有限公司对产品品质要求较高，相应定价较高，2021 年销售均价为 91.75 元/k，而发行人对其销售额由上年 8.33 万元增长至 59.60 万元。剔除该公司影响后，该类产品其他客户均价为 53.31 元/k，相对于 2020 年均价增幅较少。

#### ② STD-SMA 器件产品销售

发行人对海湾电子该类产品销售金额较小，**2019 年至 2022 年 1-6 月**累计销售额约 162 万，占该类产品销售额比例约为 **12%**。其他客户中达尔科技（含敦南科技）**2019 年至 2022 年 1-6 月**销售额约 564 万元，占比约 **43%**，该公司 2019 年至 **2022 年 1-6 月**该类产品销售均价为 39.98 元/k、39.19 元/k、38.67 元/k 和 **39.40 元/k**。海湾电子与该公司均为老牌封装工厂，两者均价无重大差异，因此该类产品对海湾电子售价具有公允性。

#### ③ STD-SMB 器件产品销售

更正后，该类产品对海湾电子销售均价总体小于其他客户，主要系大客户价格优惠所致，具有合理性。

#### ④ D0-27 受托加工

该类产品主要客户为海湾电子和达尔科技，**2019 年至 2022 年 1-6 月**收入占比分别为 **42.77%**和 **41.31%**，发行人对海湾电子销售均价约 126 元/k，而达尔科技（含敦南科技）2020 年销售均价为 113.22 元/k，2021 年为 125.54 元/k，**2022 年 1-6 月为 127.01 元/k**，两者价格相差不大，因此该类产品对海湾电子售价具有公允性。

### (3) 与其他客户的毛利率差异分析

如前文所述，总体来看发行人对海湾电子业务毛利率相对较低，主要系其为大客户，售价相对多数客户有所优惠所致。下文通过与同类大客户销售毛利率比较来进一步分析海湾电子毛利率公允性，具体情况如下：

业务类型	单位	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
芯片产品销售	海湾电子	<b>30.84%</b>	36.58%	22.98%	10.12%
	重庆平伟	<b>33.42%</b>	38.69%	25.91%	14.47%
器件产品销售	海湾电子	<b>15.04%</b>	24.89%	12.55%	14.10%
	达尔科技	<b>2.82%</b>	25.42%	12.32%	9.18%
器件代工业务	海湾电子	<b>11.97%</b>	23.46%	14.72%	1.75%
	达尔科技	<b>5.36%</b>	17.92%	4.45%	-27.77%

注：①发行人芯片代工业务收入 98%以上来自海湾电子，故下文不再对比分析；②2019年，为导入达尔科技，发行人对其销售定价相对较低，器件代工有所亏损，后逐步提高售价，毛利率有所上升。

由上表可知，发行人对海湾电子芯片产品销售业务毛利率与同为前五大客户的重庆平伟处于同一水平。

2019年至2021年，发行人对海湾电子器件产品销售业务毛利率与达尔科技基本一致，无重大差异。发行人器件代工业务主要客户为海湾电子和达尔科技，2019年至2021年两者收入占比分别为45.44%、42.33%，相比而言，海湾电子毛利率高于达尔科技，主要原因系各类产品代工价格相对较高。

2022年1-6月，发行人对海湾电子及达尔科技器件产品销售、代工业务毛利率均有所下滑，主要系受市场需求减少、疫情反复等因素影响，器件业务毛利率整体下降所致。其中达尔科技毛利率下滑幅度高于海湾电子，主要因为发行人向达尔科技销售产品中获利能力较弱的STD-SMA产品销售占比较大，而发行人向海湾电子销售产品中FRED等附加值较高产品占比相对较高，STD-SMA产品金额仅1.53万元，占比较小。2022年1-6月，发行人向海湾电子、达尔科技销售同类产品及提供同类代工服务的销售毛利率合计分别为4.81%、4.07%，二者处于同一水平。

综上分析，发行人对海湾电子芯片及器件产品销售业务毛利率与大客户重庆平伟、达尔科技无重大差异，器件代工业务因与达尔科技定价不同而有所差异。总体而言，发行人对海湾电子销售业务具有合理性及公允性。

## 二、中介机构核查情况

### （一）核查程序

- 1、访谈发行人相关人员，了解相关交易背景和具体情况；
- 2、访谈海湾电子，了解其部分芯片和器件产线停产的背景及与发行人合作

建立过程；

3、查阅发行人收入明细表，了解不同模式下发行人向海湾电子销售产品的主要内容、型号和金额；

4、访谈发行人相关人员，了解采取不同模式的原因及合理性；

5、访谈海湾电子，受托加工模式下是否提供设计图纸和版图；

6、执行分析性程序，获取设备和模具采购明细表，查阅《评估报告》，并访谈发行人相关人员，了解向海湾电子采购设备和模具价格的公允性、定价依据及用途；

7、复核发行人向海湾电子销售芯片净额法核算过程，对应扣减硅片成本计算方法的合理性和准确性，是否会出现账实不匹配的情形；

8、获取发行人对海湾电子各类业务的单位价格、单位成本、毛利率，分析变动原因，并与其他客户相比较。

## （二）核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、海湾电子部分芯片和器件产线停产具有合理背景，发行人与海湾电子合作建立过程符合实际情况，不存在承接海湾电子淘汰产能和生产、研发人员的情形，与海湾电子合作之前发行人已生产相同产品，相关产品技术和生产工艺为发行人自主研发设计，不是来源于海湾电子；

2、不同模式下发行人向海湾电子销售产品的主要内容、型号和金额符合实际情况，相关产品在原材料、生产工艺、生产流程、应用领域和目前客户群体不存在差异，采用不同模式符合交易实质，具有合理性；

3、海湾电子未提供设计图纸或版图的情形下发行人开展芯片受托加工业务符合实际情况，发行人相关产品“均是根据其需求自主设计并生产”符合实际情况、信息披露准确；

4、发行人向海湾电子购买设备和生产模具的用途和定价依据合理，具有公允性；相关设备和模具对发行人新增产能影响较小，相关设备和模具不是专门用于海湾电子产品的生产；

5、发行人仅就功率器件产品销售业务与海湾电子签订寄售协议具有合理背景和原因；

6、对应扣减的硅片成本计算方法合理、准确；

7、报告期各期发行人对海湾电子各类业务的单位价格、单位成本、毛利率及其变动原因合理，与其他客户均价和毛利率存在较大差异的原因合理。

### 3.2 关于主要直销和经销客户

根据首轮问询回复：（1）发行人主要直销客户均为同行业竞争，发行人称其为封装测试公司，部分直销客户采购发行人器件后不进行加工而是直接对外销售；（2）敦南科技根据协议约定授权委托发行人子公司安美半导体生产敦南科技品牌产品，发行人对达尔科技及其子公司敦南科技销售收入逐年上升，芯片产品销售和器件代工为其主要构成；（3）主要直销客户桑德斯微电子器件（南京）有限公司与主要经销商客户昆山桑德斯电子有限公司存在共同商号，报告期各期末昆山桑德斯电子有限公司无未销库存；（4）中介机构未说明对是否存在专门或主要销售发行人产品的经销商履行的核查程序；（5）报告期各期功率器件业务经销毛利率分别为20.13%、23.93%、33.02%，高于功率器件业务直销毛利率。

请发行人说明：（1）发行人向同行业竞争对手提供芯片和器件销售或代工的原因，相关产品与客户自产产品有何差异，说明相关产品的技术来源及其先进性，结合委托加工业务和贴牌生产业务说明发行人是否为同行业竞争对手的外协厂，主要直销客户是否自产芯片和器件产品；（2）发行人销售费用率低于同行业可比公司的原因，部分直销客户直接向发行人采购可对外销售的器件产品的原因，报告期各期末是否存在大额未销库存；（3）发行人向达尔科技及其子公司敦南科技销售商品的业务实质，2021年新增对达尔科技（台湾）的购销合同是否为委托加工业务并说明相关会计处理及其恰当性；（4）南京桑德斯是否为昆山桑德斯电子有限公司的关联方，南京桑德斯采购发行人器件产品的期末库存和最终销售情况，昆山桑德斯电子有限公司不存在未销库存的原因；（5）功率器件业务经销毛利率高于直销的原因。

请保荐机构对上述事项进行核查并发表明确意见，请申报会计师对说明事项（2）至（5）进行核查并发表明确意见，保荐机构和申报会计师说明对是否存在专门或主要销售发行人产品的经销商履行的核查程序。

## 【回复】

### 一、发行人说明

(一) 发行人向同行业竞争对手提供芯片和器件销售或代工的原因, 相关产品与客户自产产品有何差异, 说明相关产品的技术来源及其先进性, 结合委托加工业务和贴牌生产业务说明发行人是否为同行业竞争对手的外协厂, 主要直销客户是否自产芯片和器件产品

#### 1、发行人向同行业竞争对手提供芯片和器件销售或代工的原因

发行人芯片业务收入占比 65%左右, 器件业务收入占比 33%左右, 业务结构以芯片为主, 器件封装为辅。以芯片业务为核心, 不断强化发展芯片业务是发行人一项经营战略, 既是发行人技术禀赋决定又是差异化竞争的现实要求。发行人器件封装业务主要为了保持产业链完整性和市场敏感性, 更好满足客户需求, 不会与客户发生直接竞争。发行人芯片下游客户主要为封装测试公司, 尽管部分公司有芯片产能, 但主要自用于封装, 在芯片业务领域并不会与发行人产生竞争; 在其芯片或器件产能不足时, 向发行人采购芯片和器件。

因此, 部分客户与发行人业务虽有所重合, 表面上看与发行人具有一定竞争性, 但从业务结构上来看, 发行人与客户互补性大于竞争性。发行人向同行业竞争对手提供芯片和器件销售或代工符合发行人发展战略和经营实际, 具有合理性。

2、相关产品与客户自产产品有何差异, 说明相关产品的技术来源及其先进性, 结合委托加工业务和贴牌生产业务说明发行人是否为同行业竞争对手的外协厂, 主要直销客户是否自产芯片和器件产品

报告期内, 公司各年度前五大直销客户自产产品等具体情况如下:

序号	直销客户名称	发行人销售的相关产品	客户对外销售的自产产品	直销客户是否自产芯片和器件	是否委托加工	是否贴牌生产
1	重庆平伟实业股份有限公司	芯片 (FRD、FRED、STD、TVS 等)	整流二极管、快恢复二极管、TVS、齐纳二极管、肖特基、整流桥、MOSFET、IGBT、同步整流器件、SIC 及 GaN 器件等	自产器件, 无芯片	否	否
2	海湾电子(山东)有限公司	芯片 (STD、FRD、FRED 等)、器件	各类整流器件	自产器件, 自产少量芯片 (自用)	部分芯片及器件委托加工	芯片: 否 器件: 器件根据其需要贴牌生产

序号	直销客户名称	发行人销售的相关产品	客户对外销售的自产产品	直销客户是否自产芯片和器件	是否委托加工	是否贴牌生产
3	广东百圳君耀电子有限公司	TVS 芯片	MOV 压敏电阻、TVS 瞬态电压抑制二极管、GDT 陶瓷气体放电管、SPG 玻璃气体放电管、PTC 自恢复保险丝、ESD 静电保护元件和 TSS 半导体放电管	自产器件，自产少量芯片自用	否	否
4	乐山无线电股份有限公司	芯片（FRD、FRED、STD、TVS 等）	肖特基二极管、开关二极管、稳压二极管、整流二极管、桥式整流器	自产器件，无芯片	否	否
5	达尔科技（含敦南科技、无锡敦南）	STD 芯片、器件	各类功率器件	自产器件，自产芯片（自用）	部分器件委托加工	芯片：否 器件：贴牌生产
6	桑德斯微电子器件（南京）有限公司	芯片（TVS、FRED）、器件	TVS 瞬态电压抑制二极管等	自产器件，无芯片	部分器件委托加工	芯片：否 器件：贴牌生产
7	常州银河世纪微电子股份有限公司（含银河电器）	芯片（FRD、FRED、STD、TVS 等）	功率二极管、功率三极管、桥式整流器、小信号二极管、小信号三极管、其他电子器件等	自产器件，自产芯片（自用）	否	否
8	丽正国际科技股份有限公司（含浙江丽正）	芯片（FRD、FRED、STD、TVS 等）、器件	整流二极管、肖特基二极管、超快恢复二极管、高效率二极管、快恢复二极管、一般整流二极管、桥式整流器及瞬间电压抑制器	自产器件，自产芯片（自用）	否	芯片：否 器件：贴牌生产
9	元耀科技股份有限公司	芯片、器件	玻璃被覆整流二极体晶圆（晶粒）、封装成品、（汽车）整流器、闸流体等	自产器件，自产芯片（自用）	否	芯片：否 器件：贴牌生产

注：上述信息经客户访谈或查阅上市公司年报、招股说明书及公司官网整理而得。

通过上表可知，发行人主要直销客户主要对外销售器件，部分客户虽有芯片生产也主要满足自用，发行人对其销售相关芯片及器件产品与客户产品有一定重合。发行人芯片及器件封装技术均来源于自主研发，发行人凭借业内先进的光阻法 GPP 工艺为客户提供高品质芯片，深得客户认可，业务收入逐年增长，技术具有先进性。

2021 年，发行人受托加工业务收入 1,688.31 万元，占主营业务收入比例 4.16%，占比较小。其中器件受托加工 1,559.87 万元，芯片受托加工 128.44 万元，目前主要为器件加工。基于发行人经营战略和业务布局，发行人芯片销售全



部为自有品牌，器件业务根据客户需要是否贴牌，受托加工及贴牌生产系发行人当前经营战略下一项合理业务选择。通常情况下，客户一般就产品型号、参数等提出具体需求，发行人根据其需求，自主设计生产。发行人拥有独立完整的芯片、器件封装设计及制造能力，核心技术均是自主研发而来，发行人不属于下游客户的外协厂。

### 3、发行人向同行业竞争对手提供的芯片产品是否为通用产品，相关产品的先进性如何体现

发行人芯片产品涵盖 FRD/FRED、TVS、STD 全系列数千种规格型号，细分产品数量多，应用范围广泛，不同领域和场景对产品种类、参数及规格型号要求有所不同。同行业厂商根据自身实际需求向发行人采购相应产品，发行人根据其实际需求进行设计并采用业内先进的光阻法 GPP 工艺技术生产制造。发行人向同行业厂商提供的芯片产品在具体产品种类、参数和型号上有所差别，不属于通常意义上的通用产品。

因无相应芯片制造能力或芯片产量不足存在对外采购需求，而发行人芯片产品种类齐全，品质可靠能够满足其需求，故同行业厂商从而向发行人采购。向发行人采购同行业厂商包括重庆平伟、乐山无线电、常州银河、达尔科技、海湾电子、丽正国际、百圳君耀、南京桑德斯、元耀科技、苏州固锔、台湾通用等，上述单位部分为台湾或国内上市公司，均为业内知名企业。同行业厂商向发行人采购芯片，系对发行人芯片产品品质认可，一定程度上也说明发行人芯片产品具有竞争力和先进性。

### (二) 发行人销售费用率低于同行业可比公司的原因，部分直销客户直接向发行人采购可对外销售的器件产品的原因，报告期各期末是否存在大额未销库存

#### 1、发行人销售费用率低于同行业可比公司的原因

报告期各期，与同行业可比公司相比，同行业销售费用率多数在 5%以下，总体比例不高，具体情况如下：

公司名称	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
华微电子	1.54%	1.90%	2.19%	2.48%
扬杰科技	3.19%	3.33%	3.51%	4.75%
银河微电	3.07%	3.19%	3.32%	4.61%

苏州固得	<b>2.78%</b>	2.74%	2.41%	2.33%
捷捷微电	<b>2.00%</b>	2.83%	3.58%	4.27%
行业平均	<b>2.52%</b>	2.80%	3.00%	3.69%
安芯电子	<b>0.98%</b>	0.77%	0.81%	2.18%

与同行业可比公司相比，安芯电子销售费用率低于可比公司，主要原因如下：

(1) 业务核心与业务特点差异

2019年至2022年1-6月，发行人与可比公司的业务结构如下表：

单位：万元

公司名称	产品名称	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
华微电子	半导体分立器件	—	—	215,871.57	98.22%	160,504.27	93.79%	158,846.63	96.15%
	其他	—	—	3,921.44	1.78%	10,635.61	6.21%	6,355.40	3.85%
	合计	—	—	219,793.00	100.00%	171,139.88	100.00%	165,202.03	100.00%
扬杰科技	半导体器件	<b>236,391.69</b>	<b>80.10%</b>	351,775.51	80.98%	205,929.57	79.64%	161,422.56	81.45%
	半导体芯片	<b>40,569.60</b>	<b>13.75%</b>	49,405.13	11.37%	39,863.26	15.42%	27,629.86	13.94%
	半导体硅片	<b>15,728.69</b>	<b>5.33%</b>	33,191.74	7.64%	12,766.85	4.94%	9,133.55	4.61%
	其他	<b>2,441.89</b>	<b>0.83%</b>	—	—	—	—	—	—
	合计	<b>295,131.87</b>	<b>100.00%</b>	434,372.37	100.00%	258,559.68	100.00%	198,185.97	100.00%
银河微电	小信号器件	—	—	37,368.63	46.27%	27,045.60	45.34%	22,021.76	42.55%
	功率器件	—	—	39,966.07	49.49%	29,760.28	49.89%	26,809.65	51.80%
	光电器件	—	—	2,093.29	2.59%	1,993.11	3.34%	2,268.25	4.38%
	其他电子器件	—	—	1,325.67	1.64%	849.67	1.42%	658.18	1.27%
	合计	—	—	80,753.66	100.00%	59,648.66	100.00%	51,757.84	100.00%
苏州固得	半导体	<b>67,892.73</b>	<b>40.63%</b>	130,098.63	52.55%	—	—	—	—
	集成电路	—	—	—	—	29,579.85	16.39%	25,468.84	12.86%
	分立器件	—	—	—	—	75,160.01	41.65%	75,547.26	38.14%
	传感器	—	—	—	—	50.95	0.03%	70.94	0.04%
	新能源材料	<b>99,104.71</b>	<b>59.31%</b>	117,008.62	47.26%	75,253.19	41.70%	96,895.31	48.92%
	其他	<b>101.89</b>	<b>0.06%</b>	461.36	0.19%	422.12	0.23%	72.98	0.04%
	合计	<b>167,099.33</b>	<b>100.00%</b>	247,568.61	100.00%	180,466.12	100.00%	198,055.33	100.00%
捷捷微电	功率半导体芯片	<b>18,200.90</b>	<b>21.97%</b>	30,596.98	17.50%	28,364.78	28.52%	15,538.79	23.58%

	功率半导体器件	<b>63,945.53</b>	<b>77.20%</b>	142,882.52	81.73%	71,102.34	71.48%	50,353.15	76.42%
	功率器件封装测试	<b>683.94</b>	<b>0.83%</b>	1,347.85	0.77%	-	-	-	-
	合计	<b>82,830.37</b>	<b>100.00%</b>	174,827.35	100.00%	99,467.12	100.00%	65,891.94	100.00%
发行人	功率半导体芯片	<b>11,424.30</b>	<b>71.23%</b>	27,670.36	68.19%	17,424.24	68.03%	11,497.96	64.88%
	功率器件	<b>4,226.25</b>	<b>26.35%</b>	12,038.90	29.67%	7,519.99	29.36%	6,207.44	35.03%
	膜状扩散源	<b>389.01</b>	<b>2.43%</b>	869.98	2.14%	668.26	2.61%	16.41	0.09%
	合计	<b>16,039.56</b>	<b>100.00%</b>	40,579.24	100.00%	25,612.49	100.00%	17,721.81	100.00%

注：在苏州固锴 2021 年年度报告中，调整了收入构成中按产品分类的披露口径。**2022 年半年度报告中，银河微电和华微电子未披露营业收入的业务构成，故未列示。**

发行人报告期内主营业务芯片业务收入占比分别为 64.88%、68.03%、68.19% 和 **71.23%**，功率器件业务收入占比分别为 35.03%、29.36%、29.67% 和 **26.35%**，与可比公司相比，发行人以芯片业务为核心，芯片业务下游客户主要为半导体封装测试工厂。通常情况下，芯片销售业务中销售服务费、佣金、渠道开发类费用等支出在销售费用中占比极小，而功率器件相比芯片业务销售服务费及渠道费用相对较大，在销售费用中占比较高，故发行人整体销售费用率低于同行业可比公司。

## (2) 客户集中度和客户稳定性差异

2019 年至 **2022 年 1-6 月**，发行人与同行业公司客户集中度具体如下：

公司名称	前五大收入占比 (%)			
	2022 年 1-6 月	2021 年	2020 年	2019 年
华微电子	—	20.44	23.68	21.71
扬杰科技	—	14.84	16.58	14.08
银河微电	—	34.36	31.10	25.31
苏州固锴	—	29.07	30.95	27.86
捷捷微电	—	11.45	11.70	12.81
行业平均	—	22.03	22.80	20.35
发行人	<b>42.30</b>	37.25	40.16	38.14

注：可比上市公司 **2022 年半年度报告未披露前五大客户收入情况，故相关数据未列示。**

由上表可知，2019-2021 年，发行人前五大客户收入占比明显高于同行业公司，且均为长期合作的老客户。

2019 年至 2022 年 1-6 月，发行人各期的客户销售情况如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
主营业务收入	<b>16,039.56</b>	40,579.24	25,612.49	17,721.81
老客户对应收入	<b>14,925.40</b>	<b>38,267.60</b>	<b>24,476.88</b>	<b>16,448.60</b>
占比	<b>93.05%</b>	<b>94.30%</b>	<b>95.57%</b>	<b>92.82%</b>

注：老客户指报告期各期内均有交易的客户。

综上所述，公司的客户集中度较高，报告期内收入的增长主要源于老客户，新开拓客户业务收入占比较小，新客户开发成本较低。

### (3) 客户地域分布差异

2019年至2022年1-6月，发行人与同行业公司客户的地域分布具体如下：

公司名称	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年	
	内销收入占比	外销收入占比	内销收入占比	外销收入占比	内销收入占比	外销收入占比	内销收入占比	外销收入占比
华微电子	—	—	88.58%	11.42%	88.48%	11.52%	87.88%	12.12%
扬杰科技	<b>69.33%</b>	<b>30.67%</b>	75.68%	24.32%	74.72%	25.28%	70.99%	29.01%
银河微电	—	—	70.40%	29.60%	74.17%	25.83%	72.62%	27.38%
苏州固锟	<b>74.37%</b>	<b>25.63%</b>	69.90%	30.10%	62.38%	37.62%	68.10%	31.90%
捷捷微电	<b>88.69%</b>	<b>11.31%</b>	89.39%	10.61%	88.90%	11.10%	89.02%	10.98%
行业平均	—	—	78.79%	21.21%	77.73%	22.27%	77.72%	22.28%
发行人	<b>86.14%</b>	<b>13.86%</b>	90.20%	9.80%	91.55%	8.45%	91.35%	8.65%

注：数据来源于wind资讯、各公司年度财务报告及上市招股说明书。2022年华微电子和银河微电半年报未披露营业收入的区域结构。

与同行业可比公司相比，发行人销售区域主要集中在境内，境外销售占比较低，报告期内未大量聘请有海外销售背景及经验的销售人员，未在海外设立专门的销售团队或者设立销售分支机构，海外销售的人员薪酬、差旅费、运输费等各种费用支出较低，一定程度上降低了销售费用占营业收入的比重。就境内销售而言，发行人及其子公司主要以公司所在地为核心，以华东地区为主要生产经营地，辐射西南、华南等地区，其中华东地区收入占报告期合计收入的55.15%，较高的销售区域集中度有效地控制了与销售相关的交易费用和客户维护成本。

### (4) 注册经营地差异

公司名称	注册经营地	城市类型
华微电子	吉林省吉林市	四线城市
扬杰科技	江苏省扬州市	三线城市

银河微电	江苏省常州市	二线城市
苏州固得	江苏省苏州市	一线城市
捷捷微电	江苏省南通市	二线城市
发行人	安徽省池州市	四线城市

由上表可知，除华微电子外，可比公司均位于江苏省，区域的人力资源成本较发行人注册地安徽省池州市区别明显。与同行业公司相比，报告期各期发行人销售人员人均薪酬情况如下表所示：

单位：万元

公司名称	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
华微电子	—	20.91	11.50	12.76
扬杰科技	—	29.65	23.52	19.71
银河微电	—	15.57	13.61	13.35
苏州固得	—	33.08	32.66	24.58
捷捷微电	—	24.10	22.54	15.64
行业平均	—	24.66	20.77	17.21
发行人	<b>4.24</b>	8.52	5.28	6.15

注：①发行人人均薪酬=当期该类别归集薪酬总额/平均人次；平均人次=Σ（销售人员各月人数）/各期月数；

②同行业可比公司人均薪酬=销售费用中归集的薪酬金额/期末销售人员人数，数据来源于同行业上市公司公开披露的定期报告或招股说明书。

③可比公司2022年半年度报告未披露销售人员人数，故未列示相关数据。

由上表可知，同行业可比公司与销售相关的人均薪酬较发行人要高。

综上所述，发行人销售费用率低于同行业可比公司具有合理性。

## 2、部分直销客户直接向发行人采购可对外销售的器件产品的原因，报告期各期末是否存在大额未销库存

报告期内，主要直销客户直接向发行人采购可对外销售的器件产品的原因及期末库存情况具体如下：

单位：万元

客户名称	主要产品	采购原因	期末器件产品库存金额			
			2022年6月30日	2021年12月31日	2020年12月31日	2019年12月31日
海湾电子（山东）有限公司	STD、FRD 器件	部分产线停产，产能不足	海湾电子向发行人采购的器件产品同型号下亦存在海湾电子自产及向其他供应商外购的情形，而对于向发行人采购的器件产品未赋予单独的料号予以核算，故难以准确区分海湾电子直接向发行人采购的可对外销售的器件产品期末库存情况。			

客户名称	主要产品	采购原因	期末器件产品库存金额			
			2022年6月30日	2021年12月31日	2020年12月31日	2019年12月31日
			发行人获取了海湾电子向发行人采购的相应型号器件产品期末库存情况（含海湾电子自产及向其他供应商外购），报告期各期末库存数量分别为7,280.09千只、8,548.40千只、9,776.46千只和 <b>9,132.84千只</b> ，而发行人向其销售或加工的器件产品数量分别为63,963.23千只、190,695.51千只和223,928.99千只和 <b>49,259.41千只</b> ，此口径下期末未销库存占比仍较小，可见海湾电子期末不存在向发行人采购器件产品的大额未销库存。			
达尔科技/敦南科技股份有限公司	STD、FRD 器件	达尔科技/敦南科技向发行人采购器件成品主要因自身产能受限。	<b>245.44</b>	26.40	15.60	20.20
丽正国际科技股份有限公司	STD、TVS 器件	丽正国际向发行人采购产品主要为芯片产品，器件产品采购量较少；在部分订单紧急，供货紧张时，向发行人采购了少量的器件成品，并直接转售给下游客户。	<b>14.90</b>	-	-	-
桑德斯微电子器件（南京）有限公司	STD、TVS 器件	南京桑德斯向发行人采购可对外销售的器件产品，主要因部分下游客户订单所需型号，南京桑德斯未专门生产，故按订单需求向发行人采购了部分器件产品后直接对外销售。	<b>175.90</b>	-	-	-
元耀科技股份有限公司	STD、FRED、TVS 器件	元耀科技向发行人采购可对外销售的器件产品主要因自身产能受限。	<b>0.80</b>	5.6	2.4	1.6

**（三）发行人向达尔科技及其子公司敦南科技销售商品的业务实质，2021年新增对达尔科技（台湾）的购销合同是否为委托加工业务并说明相关会计处理及其恰当性**

**1、发行人向达尔科技及其子公司敦南科技销售商品的业务实质**

敦南科技股份有限公司，原为台湾上市公司，于2020年被达尔科技收购退市；2018年发行人经同行介绍主动开发该单位，2019年开始小批量销售，2021年6月发行人与其母公司达尔科技开始合作。报告期内发行人向达尔科技及其子公司销售业务实质既包括产品销售，也包括受托加工业务，具体情况如下：

客户名称	发行人交易主体	产品类型	业务实质	交易期间	占达尔科技及其子公司敦南科技报告期累计销售收入的比例
DIODES HONG KONG LIMITED	安美半导体	功率器件	产品销售	2021年至2022年1-6月	5.45%
DIODES Taiwan S. A. R. L., Taiwan Branch	安美半导体	功率器件	受托加工	2021年至2022年1-6月	12.39%
敦南科技股份有限公司	安美半导体	功率器件	产品销售	2019年至2021年	6.39%
		功率器件	受托加工	2019年至2021年	17.33%
敦南微电子（无锡）有限公司	安芯电子	功率半导体芯片	产品销售	2020至2022年1-6月	58.45%

## 2、2021年新增对达尔科技（台湾）的购销合同是否为委托加工业务并说明相关会计处理及其恰当性

依据发行人与达尔科技（台湾）签订的框架合同、采购订单的具体条款以及具体的业务执行情况，2021年发行人与达尔科技（台湾）签订的购销合同为委托加工业务。具体业务流程与会计处理如下：

### （1）业务流程

①协议签订：在代工业务开始前，与客户签订进行协商并签订代工协议，经双方确认盖章后留存；

②加工手册申请与备案：销售部门提供相关加工贸易信息和相关协议，由财务部门向海关（或由报关行代理）完成“加工贸易手册”申请和备案；

③来料管理与台账维护：来料物件经检验后入库，专料专放、专料专用、专料专账，划分专门区域用于存放达尔科技（台湾）来料物件和来料加工成品，并依据手册号和报关单号登记台账（包括来料数量及成品出货数量、金额），建立来料手册管控表，并定期核对各手册结余数量；

④信息传递：销售部将达尔科技（台湾）提供的加工合同转换成内部订单评审表传达给生产部门；

⑤生产管理：依据客户订单和生产计划，制造部门负责加工相关产品，生管部负责填写、管理、共享《来料代工统计表》，此表为达尔科技（台湾）来料的管理表格，也为生管投料依据；

⑥出货管理：生管部门负责提供出货计划，销售部根据客户的需求填写出货计划，并备注好每批成品对应的手册号。销售内勤依据出货计划从ERP系统填制

“出库单”，经审核符合发货条件的，销售内勤将“出库单”交仓库，仓库保管员根据装箱单中产品明细备好产品，销售人员核对无误后出口报关；

⑦加工手册核销与更改：加工合同执行完毕后，将加工手册、报关单等有效单据递交海关完成核销手续，贸易加工手册有效期前一个月提前办理延期、转接或者转内销等手续。

依据上述业务流程，发行人在整个业务过程中，仅提供受托加工服务，符合《企业会计准则》对于委托加工业务的相关规定，以上业务实质为委托加工业务。

## （2）会计处理

①在收到来料物件时，不做会计处理；

②相关加工成本归集

借：生产成本

贷：应付职工薪酬、原材料等

③加工成品入库

借：库存商品（受托加工）

贷：生产成本

④发出商品

借：发出商品

贷：库存商品

⑤完成出口报关后确认收入，结转成本

借：应收账款

贷：营业收入

借：营业成本

贷：发出商品

综上所述，发行人与达尔科技（台湾）签订的购销合同实质上为委托加工业务，发行人依照受托加工业务进行会计处理，符合《企业会计准则》的相关规定，会计处理恰当。



(四) 南京桑德斯是否为昆山桑德斯电子有限公司的关联方, 南京桑德斯采购发行人器件产品的期末库存和最终销售情况, 昆山桑德斯电子有限公司不存在未销库存的原因

#### 1、南京桑德斯是否为昆山桑德斯电子有限公司的关联方

桑德斯微电子器件(南京)有限公司与昆山桑德斯电子有限公司的基本信息如下表所示:

项目	昆山桑德斯电子有限公司	桑德斯微电子器件(南京)有限公司
英文名称	Kunshan sudex electronics Co, LTD.	Sangdest Microelectronics (Nanjing) Co., Ltd.
法定代表人	张吾林	刘东伟
实际控制人	张荣文	Yun ji Liu Corcoran Investments LLC
注册资本	800 万元人民币	5375.819599 万元人民币
注册地址	昆山市玉山镇南城河岸 3 号楼 1001 室	南京市江宁经济技术开发区神舟路 17 号
成立时间	2009-07-31	1997-12-24
股东情况	张荣文(60.00%)、张吾林(40.00%)	Yun ji Liu Corcoran Investments LLC(65.4901%)、淮安天泉成长型产业投资中心(有限合伙)(18.4736%)、朱祥(10.0002%)、南京亨远企业管理中心(有限合伙)(6.0361%)
历史股东情况	周宇(2017 年 11 月退出)、张昭(2017 年 11 月退出)	南京通晓投资中心(有限合伙)(2021 年 9 月退出)
主要人员情况	张吾林(执行董事兼总经理, 法定代表人)、张荣文(监事)	YUN JI LIU CORCORAN(董事长)、刘东伟(总经理, 董事)、龚一胜(董事)、李建保(董事)、张凤兰(监事)
历史主要人员情况	周宇(执行董事兼总经理, 2017 年 5 月卸任)	李馨蕾(董事, 2018 年 11 月卸任)

公开信息表明, 南京桑德斯与昆山桑德斯在实控人、股东、主要人员等方面不存在重合, 从英文商号来看二者并不相同。经访谈核实, 南京桑德斯与昆山桑德斯独立经营, 不存在关联关系。

#### 2、南京桑德斯采购发行人器件产品的期末库存和最终销售情况

2019 至 2021 年, 南京桑德斯依照下游客户订单需求, 向发行人采购部分型号产品, 经验收后立即转售至下游客户。通常情况下, 只在订单获取后才向发行人进行采购, 不做专门备货。报告期各期末, 南京桑德斯采购发行人器件产品均不存在未销库存, 相关产品均已实现销售。

2022 年 1-6 月, 南京桑德斯存在未销库存主要系半导体市场需求减少, 其部分客户订单需求临时取消或延后, 导致其存在一定期末库存, 南京桑德斯为

发行人直销客户且发行人对其均为买断式销售，不存在替发行人压货情形。

### 3、昆山桑德斯电子有限公司不存在未销库存的原因

昆山桑德斯为电子器件专业贸易商，在向发行人采购过程中，通常基于客户订单进行采购，收到发行人的产品时，昆山桑德斯对货物名称、型号、外观、数量等进行验收后即转售下游客户。故多数年度昆山桑德斯电子有限公司期末均不存在未销库存。

#### (五) 功率器件业务经销毛利率高于直销的原因

2019年至2022年1-6月，不同销售模式下，发行人器件业务毛利率情况如下：

单位：万元

销售模式	2022年1-6月			2021年		
	收入	毛利率	占比	收入	毛利率	占比
经销	1,199.97	20.93%	28.39%	5,186.23	33.02%	43.08%
直销	3,026.27	21.03%	71.61%	6,852.66	27.86%	56.92%
合计	4,226.25	21.00%	100.00%	12,038.90	30.08%	100.00%

(续上表)

销售模式	2020年			2019年		
	收入	毛利率	占比	收入	毛利率	占比
经销	3,924.86	23.93%	52.19%	3,432.63	20.13%	55.30%
直销	3,595.14	16.98%	47.81%	2,774.82	17.87%	44.70%
合计	7,519.99	20.61%	100.00%	6,207.44	19.12%	100.00%

2019年至2022年1-6月，功率器件业务直销毛利率分别为17.87%、16.98%、27.86%和**21.03%**；功率器件业务经销毛利率分别为20.13%、23.93%、33.02%和**20.93%**；直销模式下，功率器件业务毛利率相对较低，主要受到与艾尔多集团、达尔科技/敦南科技和山东海湾之间的交易影响，具体毛利率情况如下：

单位：万元

客户名称	2022年1-6月			2021年		
	收入	毛利率	占比	收入	毛利率	占比
艾尔多集团	834.12	19.75%	27.56%	1,221.71	13.41%	18.00%
达尔科技/敦南科技	365.99	4.24%	12.09%	949.16	19.36%	14.00%
海湾电子(山东)有限公司	396.09	12.74%	13.09%	1,415.06	24.24%	21.00%
其他客户	1,430.08	28.37%	47.26%	3,266.73	37.31%	48.00%

客户名称	2022年1-6月			2021年		
	收入	毛利率	占比	收入	毛利率	占比
合计	3,026.27	100.00%	100.00%	6,852.66	27.86%	100.00%

(续上表)

客户名称	2020年			2019年		
	收入	毛利率	占比	收入	毛利率	占比
艾尔多集团	465.53	16.08%	13.00%	185.09	17.71%	7.00%
达尔科技/敦南科技	651.11	6.11%	18.00%	207.47	-3.21%	7.00%
海湾电子(山东)有限公司	1,109.54	13.66%	31.00%	358.77	5.86%	13.00%
其他客户	1,368.96	25.14%	38.00%	2,023.48	22.17%	73.00%
合计	3,595.14	16.98%	100.00%	2,774.81	17.87%	100.00%

①艾尔多集团系 2018 年度由上海艾续与发行人合作开发，在整体交易安排中，由发行人、乐山无线电及上海艾续分工合作，将发行人自产芯片加工为功率器件销售给艾尔多集团。由于发行人自产芯片在最终产品中占比不高，获利能力较低，导致了发行人对艾尔多集团最终销售毛利率相对偏低。

②发行人与达尔科技/敦南科技于 2019 年度建立合作，发行人主要向其销售毛利率相对偏低的轴向二极管产品及提供轴向二极管的加工服务。2019 年及 2020 年毛利率较低主要系合作初期发行人为发展客户关系、争取订单给予了一定的让利，加之总体市场行情不景气所致。此外，达尔科技/敦南科技向发行人采购器件及芯片产品和加工服务的整体规模较大，客户议价能力较强，发行人为稳定合作关系，在销售定价上给予一定的优惠，从而导致该客户器件业务毛利率低于其他客户。随着市场好转及得到客户认可，售价有所回升，毛利率有所增长。

③发行人既向海湾电子销售器件产品和芯片产品，又向其提供器件及芯片产品的加工服务。2019 年该客户器件业务毛利率较低，主要原因系 2019 年半导体行业处于低谷期，为导入大客户，发展双方合作关系，扩大市场及消化产能，发行人采取策略性优惠定价，给予一定的让利。随着市场好转及得到客户认可，售价有所回升，毛利率有所增长。此外，海湾电子为发行人大客户，采购规模相对较大，售价有所优惠，发行人向海湾电子销售功率器件整体定价稍低于其他客户销售价格，从而导致该客户器件业务毛利率较其他客户低。

在剔除上述客户因素的影响后，不同销售模式下，器件业务毛利率的对比情况如下：

单位：万元

销售模式	2022年1-6月			2021年		
	收入	毛利率	占比	收入	毛利率	占比
经销	1,199.97	20.93%	45.63%	5,186.23	33.02%	61.35%
直销	1,430.08	28.37%	54.37%	3,266.73	37.31%	38.65%
合计	2,630.05	24.97%	100.00%	8,452.96	34.68%	100.00%

销售模式	2020年			2019年		
	收入	毛利率	占比	收入	毛利率	占比
经销	3,924.86	23.93%	74.14%	3,432.63	20.13%	62.91%
直销	1,368.96	25.14%	25.86%	2,023.48	22.17%	37.09%
合计	5,293.82	24.25%	100.00%	5,456.11	20.89%	100.00%

由上表可知，在剔除上述客户影响因素后，直销模式下器件产品毛利率高于经销模式下器件产品毛利率。

## 二、中介机构核查情况

### （一）核查程序

1、访谈发行人相关技术人员，了解发行人向同行业竞争对手提供芯片和器件销售或代工的原因，相关产品与客户自产产品的差异，结合委托加工业务和贴牌生产业务，判断发行人是否为同行业竞争对手的外协厂；查询主要直销客户的访谈记录及官网，了解主要直销客户是否自产芯片和器件；

2、获取发行人销售费用明细账，检查销售费用相关的原始凭证，检查是否存在异常变动，核实销售费用的完整性和真实性；获取发行人客户收入明细，分析发行人收入构成、费用结构、客户结构及变动情况，结合发行人业务开拓的特点并查阅同行业可比公司披露信息，分析发行人销售费用率较低的原因；

3、结合主要直销客户的订单、发货、验收等情况，访谈主要直销客户和公司相关人员，了解直销客户向发行人采购器件产品的原因与期末库存情况；

4、结合发行人与达尔科技及其子公司签订的相关合同和订单条款，访谈达尔科技相关业务经办人员和公司相关人员，了解发行人与达尔科技及其子公司之间的业务实质和具体执行情况；

5、结合与达尔科技（台湾）签订的销售合同、以及报关单、订单，签收单等业务资料和《企业会计准则》的相关规定，对发行人与达尔科技（台湾）之间

的业务实质进行判断；获取发行人销售收入明细账、成本核算明细账等，并对公司相关财务人员进行访谈，对达尔科技（台湾）相关委托加工业务的会计处理的恰当性进行复核；

6、查询南京桑德斯和昆山桑德斯相关工商登记信息和公开信息，并对南京桑德斯相关人员进行访谈，确认南京桑德斯是否与昆山桑德斯存在关联关系，以及南京桑德斯采购发行人器件产品的期末库存和最终销售情况；

7、对昆山桑德斯相关人员进行访谈，确认南京桑德斯是否与昆山桑德斯存在关联关系，以及昆山桑德斯向发行人采购产品的期末库存情况及其合理性；

8、取得发行人销售收入、销售成本明细表，结合发行人客户结构、业务背景等因素，分析并了解功率器件业务经销毛利率高于直销的原因及其合理性。

## （二）核查结论

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人向同行业竞争对手提供芯片和器件销售或代工的原因合理，相关产品与客户自产产品不存在实质性差异，相关产品的技术来源为自主研发设计，具有先进性。发行人不属于同行业竞争对手的外协厂，部分主要直销客户自产芯片和器件；

2、发行人销售费用率低于同行业可比公司的原因合理；部分直销客户直接向发行人采购可对外销售的器件产品的原因合理，报告期各期末均不存在大额未销库存；

3、发行人向达尔科技及其子公司敦南科技销售商品的业务实质包括功率器件产品的销售与代工以及功率半导体芯片的产品销售；发行人与达尔科技（台湾）签订的购销合同实质上为委托加工业务合同，在会计处理中，发行人依照受托加工业务进行会计处理，符合《企业会计准则》的相关要求；

4、桑德斯微电子器件（南京）有限公司与昆山桑德斯电子有限公司之间不具有关联关系；各报告期期末，南京桑德斯采购的发行人器件产品均不存在大额库存，截至 2022 年 3 月末，期末库存均已实现销售；昆山桑德斯电子有限公司不存在未销库存原因具有合理性；

5、发行人功率器件业务经销毛利率高于直销毛利率具有合理性。

### 三、保荐机构和申报会计师说明

针对是否存在专门或主要销售发行人产品的经销商，保荐机构和申报会计师执行了以下核查程序：

1、通过查询全国企业信用信息公示系统、企查查等网站，了解主要经销商的工商注册等相关信息；

2、通过网络检索主要客户官方网站及相关报道，了解主要经销商的经营情况及相关交易背景信息；

3、查阅经销商客户销售合同、订单相关条款约定，了解发行人与经销商客户的具体业务合作情况；

4、对经销商客户采取实地走访、视频访谈和穿透核查等方式，了解经销商客户的实际经营情况，核实经销商客户是否专门或主要销售发行人产品。

经核查，不存在专门销售发行人产品的经销商，存在主要销售发行人产品的经销商，主要包括南通安美、苏州安美、南京安美。

#### 3.3 关于上海艾续

根据首轮问询回复及招股说明书：（1）上海艾续为发行人2021年第二大供应商，采购金额为1,288.50万元、采购内容为二极管；（2）报告期内发行人向上海艾续销售芯片，上海艾续将芯片委外加工为功率器件产品再销售给发行人，最终由发行人对外进行终端销售，具体交易架构为：发行人→上海艾续→乐山无线电→上海艾续→发行人→最终客户；（3）报告期各期上海艾续的毛利额分别为163.24万元、193.99万元和500.02万元，而发行人在该交易架构下的毛利仅为68.79万元、86.10万元和178.42万元，上海艾续获取更高毛利的原因是主要系上海艾续提供了客户资源；（4）实物流上，发行人直接将芯片发货给乐山无线电，也存在乐山无线电将加工成品直发安芯贸易或最终客户的情形。

请发行人说明：（1）上述交易安排的合同约定，上海艾续在销售架构中的具体作用，发行人销售产品的技术和工艺是否来源于上海艾续团队，通过上海艾续向乐山无线电采购封装测试的必要性和合理性；（2）发行人向上海艾续采购的价格公允性，溢价采购成本计入营业成本的依据和合理性，上海艾续毛利额远高于发行人的原因；（3）上海艾续是否存在替发行人代垫成本、费用的情

形，发行人及其关联方与上海艾续及其董监高、核心业务人员之间是否存在资金往来或其他利益安排。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

## 【回复】

### 一、发行人说明

(一) 上述交易安排的合同约定，上海艾续在销售架构中的具体作用，发行人销售产品的技术和工艺是否来源于上海艾续团队，通过上海艾续向乐山无线电采购封装测试的必要性和合理性

#### 1、上述交易安排的合同约定

针对上述交易安排，发行人及子公司安芯贸易、上海艾续及艾尔多集团签订的协议中约定：①上海艾续、安芯电子及安芯贸易单独或合称为供应商；②生产地址：安芯电子-中国池州市经济技术开发区富安电子信息产业园 10 号，乐山无线电-中国四川省乐山市人民西路 287 号；③供应商装运地址：安芯贸易-中国池州市经济技术开发区富安电子信息产业园 10 号。上述交易安排中明确了发行人为芯片生产供应商，乐山无线电为封装测试生产商，发行人子公司安芯贸易为最终销售方。

2、上海艾续在销售架构中的具体作用，发行人销售产品的技术和工艺是否来源于上海艾续团队，通过上海艾续向乐山无线电采购封装测试的必要性和合理性

上海艾续加入整体交易安排，系交易各方为实现在整体交易中合理利润，保障各自利益作出的整体架构设计，其中发行人作为芯片供应商主要通过将芯片销售给上海艾续环节获取相关芯片利润，作为最终产品出口方获取销售利润；乐山无线电作为封装测试加工方通过艾续的采购获取器件的加工利润；上海艾续作为客户资源的引进方，通过向发行人购买芯片并委托最终客户指定的生产商乐山无线电对芯片进行封装测试后销售获取利润。通过上述交易架构的设置，有利于实现交易各方的合理利益，也有利于保障整体交易的稳定性和持续性，实现互利共赢。综上，通过上海艾续向乐山无线电采购封装测试存在必要性和合理性。

上海艾续在整体交易安排中的角色为客户资源的引进方，整体交易过程中不提供技术和工艺。发行人作为整体交易中的芯片供应商，销售的相关芯片产品系

发行人独立设计及制造，相关技术和工艺并非来源于上海艾续团队。

## （二）发行人向上海艾续采购的价格公允性，溢价采购成本计入营业成本的依据和合理性，上海艾续毛利额远高于发行人的原因

### 1、发行人向上海艾续采购的价格公允性

发行人与上海艾续相关交易各环节定价过程如下：

#### ①发行人向最终客户销售器件环节

发行人在该环节器件产品销售定价系发行人、上海艾续与最终客户协商确定，相关定价延续了原美高森美与最终客户的销售定价。

#### ②发行人向上海艾续采购器件环节

发行人在该环节对上海艾续相关器件产品采购定价依据系考虑最终销售环节的销售定价水平、商品流通环节成本及利润与其协商确定，发行人在该环节获利较低。报告期各期，发行人自上海艾续采购器件并向最终客户销售的毛利率分别为 6.60%、2.01%、1.09%和 **7.36%**，毛利率变化主要系人民币对美元汇率变动影响所致。

#### ③发行人向上海艾续销售芯片环节

发行人在该环节主要获取芯片销售利润，因向上海艾续及其关联方销售的芯片产品最终客户为国外客户，且用于汽车点火器，品控要求较高，故发行人主要参照同期该系列产品对部分国外客户交易价格与其协商确定芯片售价。报告期内，发行人向上海艾续及其关联方销售的芯片产品销售均价为 92.17 元/片，而向同为国外客户的德欧泰克半导体有限公司销售的同系列芯片产品销售均价为 90.85 元/片，二者处于同一价格水平。

综上，发行人与上海艾续相关交易各环节定价具有公允性。

发行人向上海艾续采购的环节系各方为实现在整体交易中合理利润及保障交易稳定性、持续性作出的交易安排，发行人在整体交易中的角色为芯片供应商及最终销售方，在芯片供应商环节，发行人主要获取芯片销售利润，在最终销售环节，发行人主要获取商品流通环节对应的利润。报告期各期，发行人在上述两个环节获利情况如下：

单位：万元

环节	项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
芯片销售环节	发行人芯片销售环节收入	<b>162.36</b>	252.56	117.00	69.38



环节	项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
	芯片销售环节毛利	<b>109.52</b>	164.03	75.06	45.30
	毛利率	<b>67.45%</b>	64.95%	64.16%	65.28%
最终销售环节	发行人最终销售环节收入	<b>886.35</b>	1,324.68	533.26	391.81
	最终销售环节毛利	<b>65.21</b>	14.39	11.04	23.50
	毛利率	<b>7.36%</b>	1.09%	2.07%	6.00%

注：①最终销售环节毛利率逐年下降系最终客户主要为境外客户，受2019年至2021年人民币对美元汇率持续下降影响所致。②芯片销售环节的交易方系黑龙江艾维迪电子科技有限公司，该公司成立于2018年7月，注册资本100万元，注册地址黑龙江省工农区育才路新鹤B区，股东为王浩（持股50%）、袁春辉（持股50%）；上海艾续电子科技有限公司成立于2018年1月，注册资本200万元，注册地址为上海市闵行区元江路5500号，股东为王浩（持股50%）、袁春辉（持股50%）。两家公司股权结构一致，系同受自然人王浩、袁春辉控制的关联企业，为便于叙述发行人将其合称为上海艾续团队。上海艾续团队选择黑龙江艾维迪为芯片销售环节的交易主体，主要基于该公司注册于黑龙江省鹤岗市，可以享受多项地方招商引资优惠政策。

由上表，发行人销售毛利率主要集中于芯片销售环节，报告期各期此环节销售毛利率分别为65.28%、64.16%、64.95%和**67.45%**，较为稳定且高于同期芯片销售业务平均毛利率，发行人作为整体交易安排中的芯片供应商已获得了较为合理的销售利润，发行人向上海艾续采购分立器件，系整体交易安排，定价已充分考虑各环节参与方的合理利润，不存在向上海艾续采购价格不公允的情形。

## 2、溢价采购成本计入营业成本的依据和合理性

发行人采购成本中的溢价为上海艾续在整体交易安排中的合理利润，发行人向上海艾续采购分立器件时即取得了商品的控制权，发行人作为最终流通环节的销售方，直接承担了退换货和赔偿的主要责任，在向最终客户销售前承担了相关产品的存货风险，故将包含溢价采购成本的存货账面价值结转为营业成本，根据《企业会计准则第3号-存货》第六条规定：“存货的采购成本包括购买价款、相关税费、运输费、装卸费、保险费以及其他可归属于存货采购成本的费用”，发行人通过合理的定价采购相关产品并将相应的采购成本计入营业成本符合企业会计准则的相关规定，具有合理性。

## 3、上海艾续毛利额远高于发行人的原因

综上，在整体交易安排中，各参与方均获取了相关交易环节的合理利润。整体交易架构中对应分立器件产品的销售情况及毛利分配情况具体如下：

项目	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
----	-----------	-------	-------	-------

销售数量（千只）	<b>14,624.00</b>	23,686.31	8,951.83	5,860.00
销售收入（万元）	<b>886.35</b>	1,324.68	533.26	391.81
销售均价（元/千只）	<b>606.09</b>	559.26	595.70	668.62
实际生产成本（万元）	<b>398.86</b>	646.23	253.16	159.78
其中：芯片生产成本（万元）	<b>52.85</b>	88.53	41.94	24.09
封装测试成本（万元）	<b>346.01</b>	557.70	211.22	135.69
单位生产成本（元/千只）	<b>272.74</b>	272.83	282.80	272.66
产品毛利额（万元）	<b>487.50</b>	678.45	280.10	232.03
其中：发行人毛利额（万元）	<b>174.73</b>	178.42	86.10	68.79
上海艾续毛利额（万元）	<b>312.77</b>	500.03	193.99	163.24
分立器件产品毛利率	<b>55.00%</b>	51.22%	52.53%	59.22%

注：上表中封装测试成本系发行人根据上海艾续提供的含税加工单价模拟计算得出。

如上表，对于发行人和上海艾续而言，报告期内对应分立器件产品毛利率分别为 59.22%、52.53%、51.22%和 **55.00%**，毛利率相对较高，该产品为车规级产品中的高压硅堆二极管，该产品在参数、性能、稳定性各方面要求较高，所有产品均需进行严苛的反向冲击能量测试（于封装测试环节进行），定制化程度较高，因此产品定价较高，毛利率相对较高。报告期各期，相关产品的销售均价分别为 668.62 元/千只、595.70 元/千只、559.26 元/千只和 **606.09 元/千只**，其中销售给艾尔多集团产品的对应均价分别为 616.97 元/千只、581.34 元/千只、551.45 元/千只和 **599.91 元/千只**，而在原美高森美与艾尔多集团合作期间，该产品定价约为 660 元/千只。发行人与上海艾续合作后，该产品延续了原美高森美与最终客户的销售定价。

上海艾续在交易架构中获取的毛利额远高于发行人，主要原因如下：

（1）上海艾续是客户资源的引进方。上海艾续团队因上海美高森美停产，从该公司离职，于 2018 年成立了上海艾续，上海艾续向发行人引进的客户为上海美高森美的最终客户。上海美高森美的原来交易架构是：上海美高森美生产芯片，委托乐山无线电封装测试，之后由上海美高森美完成最终销售。在与发行人合作之前，上海艾续团队与最终客户已长期合作，对客户资源及交易架构参与方的选择具有较高的掌控权，其可以选择与发行人也可以选择其他有资质的芯片厂商合作以延续上海美高森美原交易架构继续向最终客户供应产品。

（2）发行人迫切需要开拓车规级产品的市场。艾尔多集团和意大利第一元

器件厂系汽车配件厂商，为能够进入其供应链，进一步开拓车规级产品市场，发行人认可了交易架构中的角色和利润分配机制。发行人作为芯片供应商及最终销售方，主要利润来源于芯片销售环节，虽然发行人在芯片销售环节中的毛利率水平不低于同类业务，但芯片销售在整体交易价格中占比较小，导致了发行人获取的毛利额在整体交易中占比较小。

因此，上海艾续在交易架构中获取的毛利额远高于发行人具有合理性。

**（三）上海艾续是否存在替发行人代垫成本、费用的情形，发行人及其关联方与上海艾续及其董监高、核心业务人员之间是否存在资金往来或其他利益安排**

上海艾续不存在替发行人代垫成本、费用的情形，发行人及其关联方与上海艾续及其董监高、核心业务人员之间不存在资金往来或其他利益安排。

**（四）上海艾续、黑龙江艾维迪及其关联方是否存在对艾尔多集团及其主要经办人开展商业贿赂或代发行人开展商业贿赂的情形**

经核查，上海艾续、黑龙江艾维迪及其关联方不存在对艾尔多集团及其主要经办人开展商业贿赂或代发行人开展商业贿赂的情形，具体分析及核查过程如下：

① 发行人与上海艾续团队、艾尔多集团之间交易架构系源于原上海美高森美，发行人主要系替代上海美高森美芯片供应商的角色，三方交易架构（包括明确乐山无线电封测）系在协议中明确规定的，相关商业决策过程透明、合法合规。

② 艾尔多集团与上海艾续团队合作，主要得益于双方在上海美高森美经营期间已建立了长期稳固融洽的合作关系，对上海艾续团队而言不是新开拓客户。发行人向艾尔多集团最终销售价格不高于原美高森美向艾尔多集团销售价格，同时发行人主要获取芯片销售环节的利润，相对于整个交易获利较小。发行人和上海艾续团队缺乏商业贿赂的合理动机。

③ 根据艾尔多集团官网公布的《道德规范和秘密举报政策》、《供应商行为规范》等商业行为准则，主要条款包括：基本价值观、与利益相关者的关系（包括股东、员工和顾问、顾客、供应商等）、内部控制系统（包括利益冲突等）、《道德准则》担保人（包括《道德准则》监督主体等），并附有《新人举报政策》，明确规定了利益冲突、监督主体及举报政策等相关内容，并规定了相

应的违规责任，禁止供应商向艾尔多员工或其家庭成员提供任何形式的礼物、奖励或利益。由此可见，艾尔多集团非常重视诚信的价值观念，其内控制度可一定程度防止商业贿赂的发生。

④ 获取了上海艾续、黑龙江艾维迪及该两公司负责人承诺：上海艾续及王浩、黑龙江艾维迪及袁春辉在与艾尔多集团进行商业合作时，严格按照艾尔多集团制定的商业道德准则，不存在直接、间接及代他人对艾尔多集团及其主要经办人员开展商业贿赂以取得不正当商业机会的情形；安芯电子不存在通过上海艾续及王浩、黑龙江艾维迪及袁春辉向艾尔多集团及其主要经办人员开展商业贿赂以取得不正当商业机会的情形。

⑤ 中介机构访谈了上海艾续、黑龙江艾维迪公司负责人，确认不存在商业贿赂情形；核查了发行人、实际控制人及董监高等关联方银行流水，除发行人与上海艾续团队之间货款结算外，不存在其他资金往来。

⑥经检索中国裁判文书网、中国执行信息公开网、12309 中国检察网，上海艾续及王浩、黑龙江艾维迪及袁春辉、发行人及发行人实际控制人、董事、监事、高级管理人员均不存在因商业贿赂行为而被主管部门处罚、被追究刑事责任或涉及诉讼纠纷的情形；根据池州市公安局开发区分局开发区派出所出具的《无违法犯罪记录证明》，发行人、发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员不存在违法犯罪记录。

## 二、中介机构核查情况

### （一）核查程序

1、检查发行人及子公司安芯贸易、上海艾续及艾尔多集团签订的协议与交易安排相关的合同条款，访谈发行人及上海艾续经办人员，了解交易各方的责任与义务、交易架构的设计过程、上海艾续在销售架构中的具体作用及通过上海艾续向乐山无线电采购的原因、相关产品的技术和工艺来源等情况；

2、获取与上海艾续相关业务的交易明细，询问经办人员交易安排中的利润分配方式，结合交易架构的设计过程，发行人在整体交易中的获利情况及原美高森美与最终客户的定价情况等因素，分析向上海艾续采购价格的公允性及上海艾续毛利额远高于发行人的原因；

3、分析发行人在整体交易各参与环节中承担的责任与风险情况，检查溢价

采购成本计入营业成本的依据是否充分、相关会计处理是否符合企业会计准则的相关规定；

4、获取发行人实际控制人、董监高及实际控制人控制的其他企业的银行流水，对大额资金流水进行核查，了解资金收支的发生背景；对上海艾续进行现场及视频访谈了解是否存在替发行人代垫成本、费用的情形，了解发行人及其关联方与上海艾续及其董监高、核心业务人员之间是否存在资金往来或其他利益安排。

5、访谈上海艾续及其业务负责人王浩、黑龙江艾维迪及其业务负责人袁春辉并取得上述主体出具的《承诺》，了解上海艾续、黑龙江艾维迪及其关联方是否存在对艾尔多集团及其主要经办人员开展商业贿赂的情形；结合发行人与上海艾续、艾尔多集团的合作背景、过程，分析上海艾续、黑龙江艾维迪及其关联方是否存在对艾尔多集团及其主要经办人开展商业贿赂或代发行人开展商业贿赂合理动机；

6、登录艾尔多集团官方网站，查阅艾尔多集团《道德规范和秘密举报政策》及《供应商行为规范》，了解利益冲突、监督主体、举报政策及相应的违规责任等相关内容；

7、检索中国裁判文书网、中国执行信息公开网、12309 中国检察网，核查上海艾续及王浩、黑龙江艾维迪及袁春辉、发行人及发行人实际控制人、董事、监事、高级管理人员是否存在因商业贿赂行为而被主管部门处罚、被追究刑事责任或涉及诉讼纠纷的情形；查阅池州市公安局开发区分局开发区派出所出具的《无违法犯罪记录证明》，核查发行人、发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员是否存在违法犯罪记录；

8、检查发行人及发行人实际控制人、董监高、实际控制人控制的其他企业的银行流水，核查与上海艾续、黑龙江艾维迪及其主要经办人员、艾尔多集团及其主要经办人员之间是否存在异常资金往来，是否存在商业贿赂的情形。

## **（二）核查意见**

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人及子公司安芯贸易、上海艾续及艾尔多集团签订的协议中约定了发行人为芯片供应商及最终销售方、乐山无线电为封装测试生产商；上海艾续在

销售架构中的具体角色为客户资源的引进方，通过上海艾续向乐山无线电采购封装测试具备必要性和合理性，销售的相关芯片产品系发行人独立设计及制造，相关技术和工艺并非来源于上海艾续团队；

2、发行人向上海艾续采购分立器件，系整体交易安排，定价已充分考虑各环节参与方的合理利润，不存在向上海艾续采购价格不公允的情形；上海艾续高额毛利来源于其在交易架构中客户资源引进方的角色及发行人迫切开拓车规级产品市场的需求，具有合理性；溢价采购成本计入营业成本符合企业会计准则的相关规定；

3、上海艾续不存在替发行人代垫成本、费用的情形，发行人及关联方与上海艾续及其董监高、核心业务人员之间不存在资金往来或其他利益安排。

4、上海艾续、黑龙江艾维迪及其关联方不存在对艾尔多集团及其主要经办人开展商业贿赂或代发行人开展商业贿赂的情况。

### 3.4 关于收入核查

根据首轮问询回复：（1）中介机构对报告期各期主要直销客户及重大新增直销客户进行了收入确认的核查，各期直销收入核查的占比均在85%以上；（2）发行人销售订单、第三方物流单据、客户验收文件、对账单据等保存完整，但是中介机构的核查意见为发行人销售订单、第三方物流单据、客户验收文件、对账单据等关键证据保存较为完整。

请保荐机构和申报会计师说明：（1）对发行人与销售业务相关内控测试的选样方法、核查内容和测试数量，是否存在关键证据缺失的情形，获取的核查证据是否足以支持核查结论；（2）对发行人销售收入抽样的选样方法、核查内容、核查比例和核查结论。

#### 【回复】

保荐机构和申报会计师说明如下：

（一）对发行人与销售业务相关内控测试的选样方法、核查内容和测试数量，是否存在关键证据缺失的情形，获取的核查证据是否足以支持核查结论

根据发行人《内部控制手册》相关要求和具体销售业务的执行情况，识别的与发行人销售业务相关的关键控制节点包括：①报价、销售合同管理；②销售发

货管理；③收入确认；④销售收款。结合各主要控制节点的执行频率、可接受的信赖过度风险、可容忍偏差率、预计总体偏差等因素，采取随机抽样的方法，对销售业务相关内控进行测试，具体执行情况如下：

关键控制节点	控制频率	测试数量				证据名称	核查内容	关键证据是否缺失	控制是否有效执行	关键证据是否支持核查结论
		2022年1-6月	2021年	2020年	2019年					
报价、销售合同管理	每日数次	60	60	50	50	框架合同、销售订单、订单评审记录、订单台账	①框架合同信息记录是否准确、完整	否	是	是
							②框架合同是否经恰当的评审，并经双方盖章确认	否	是	是
							③销售订单记录的信息是否完整、准确	否	是	是
							④销售订单是否连续编号且编号没有重复	否	是	是
							⑤订单是否经过相关有效审核	否	是	是
							⑥订单台账录入是否及时、信息是否完整、准确	否	是	是
							⑦销售订单录入、审核、装运、开票的职能是否相互分离	否	是	是
销售发货管理	每日数次	60	60	50	50	出库单/装箱单、第三方物流单据、	①出库单与订单内容是否相符	否	是	是
							②所有相关发运凭证经过相关经办人的有效审核	否	是	是
							③出库单的填制、审核与货物的装运职责是否相分离	否	是	是
							④物流运输目的地是否与客户订单指定交货地相一致	否	是	是
							⑤出库单与相关发运凭证内容一致	否	是	是
收入确认	每日数次	60	60	50	50	记账凭证、客	①发运货物是否经客户签收	否	是	是

关键控制节点	控制频率	测试数量				证据名称	核查内容	关键证据是否缺失	控制是否有效执行	关键证据是否支持核查结论
		2022年1-6月	2021年	2020年	2019年					
						户签收单、验收对账单、报关单、销售发票、物流运输记录	②验收对账单/报关单是否与订单内容相符	否	是	是
							③销售发票是否连续编号不重复	否	是	是
							④验收对账单/报关单是否与相关发运凭证内容一致	否	是	是
							⑤发票信息与验收对账单/报关单信息一致	否	是	是
							⑥发票信息与记账凭证信息是否一致	否	是	是
							⑦所有发出货物是否及时开具发票	否	是	是
							⑧收入确认是否记录在恰当的期间	否	是	是
							⑨记账凭证是否经恰当的审核	否	是	是
							⑩销售发票开具, 审核, 记账职责是否相分离	否	是	是
							销售收款	每日数次	60	60
②收款凭证入是否记录于正确的会计期间	否	是	是							
③票据背书是否连续	否	是	是							
④记账凭证是否经恰当的审核	否	是	是							
⑤记账凭证记录与审核、出纳职责是否相分离	否	是	是							

经测试, 与销售与收款循环相关关键内部控制均得到有效运行, 不存在关键证据缺失的情形, 获取的核查证据足以支持核查结论。



(二) 对发行人销售收入抽样的选样方法、核查内容、核查比例和核查结论

在样本选取方面，依据重要性的原则，分别选取各年度交易金额占合并收入80%以上的客户样本的全年交易记录进行核查，核查比例如下：

单位：万元

年度	收入金额	核查金额	核查比例
2022年1-6月	16,113.24	14,650.24	90.92%
2021年	40,579.24	35,220.73	86.79%
2020年	25,612.49	23,158.35	90.42%
2019年	17,721.81	15,996.91	90.27%

在恰当选取样本的基础上，获取了相关的核查证据，对相关记录信息的准确性、完整性和恰当性进行复核，具体情况如下：

序号	核查内容	核查证据	核查结论
1	通过查询全国企业信用信息公示系统、企查查、客户官网等网站，了解主要客户的工商注册等相关信息	工商信息查询记录	客户信息真实有效，客户经营范围与发行人业务范围相关联
2	获取客户销售合同，核对销售合同信息是否完整、是否经恰当地审批，并经双方签章确认。	框架合同	相关销售合同均完整记录相关信息、恰当，且经恰当地审批，经双方签章确认后留存。
3	获取客户销售订单，核查销售订单是否连续编号且没有重复编号，记录的订单信息是否准确、完整。	销售订单	相关销售订单均连续编号且没有重复编号，订单信息记录准确、完整。
4	出库单是否经恰当的审核；出库单的填制、审核与货物的装运职责是否相分离；出库单信息是否与订单信息相一致。	出库单/装箱单	相关出库单均经过恰当的审核；出库单的填制、审核与货物的装运职责相分离；出库单信息与订单信息相一致。
5	第三方物流运输记录是否与客户指定目的地相一致，发运记录是否与出库单据相匹配。	第三方物流单据	第三方物流运输记录均与客户指定目的地相一致，发运记录与出库单据相匹配。
6	发货记录是否均经客户签收后回收。	客户签收单	发货记录是均经客户相关人员签字或盖章后回收。
7	验收对账单是否经客户签章确认；验收对账单是否与相关发运凭证内容一致；验收对账单是否与订单内容一致。	验收对账单	验收对账单均经客户签章确认；验收对账单信息准确、完整，与发运凭证、订单信息等一致。
8	出口报关单信息是否与订单、装箱单、发票信息一致。	出口报关单	报关单信息准确、完整，与订单、装箱单等凭证信

序号	核查内容	核查证据	核查结论
			息一致。
9	销售发票是否连续编号不重复；发票信息与验收对账单/报关单信息是否一致；发票信息与记账凭证信息是否一致。	销售发票	发行人销售发票连续编号不重复，发票信息准确、完整，与对账验收单、记账凭证等信息一致。
10	是否为发行人客户直接回款；票据收款背书是否连续；是否存在现金收款的情形。	银行回单、票据	发行人销售业务回款均由客户直接回款，不存在第三方回款和现金回款情形；票据背书均连续、有效。
11	记账凭证信息是否与销售业务和收款业务原始凭证信息相一致；相关的销售与收款业务是否记录于恰当的会计期间；	记账凭证	记账凭证信息与原始凭证信息相一致，相关业务会计处理恰当。
12	对主要客户的交易金额及往来情况进行函证，取得客户签字、盖章的询证函回函；对回函不符事项进行确认，对未回函函证执行替代测试，复核发行人记录的交易及往来信息是否存在重大异常。	客户询证函	发行人会计记录准确、完整，会计处理恰当，不存在重大异常。
13	以视频访谈、现场访谈等方式，对发行人与主要客户的交易情况、合同履行情况和业务执行情况等进行复核确认。	访谈纪要、身份证明等	发行人交易情况真实，不存在异常情形。
14	核查经销商客户的最终销售实现情况、各期末库存变化以及期后销售实现情况。	经销商穿透记录、经销商访谈记录	发行人经销业务不存在异常，会计处理恰当。
15	核查外销收入的真实性和完整性，会计处理的恰当性。	海关函证、外管局收款记录、出口退税记录、中国出口信用保险记录	发行人外销业务不存在异常，会计处理恰当。

经核查，发行人与收入相关原始单据、记录保留完整，相关信息与发行人会计记录相一致，发行人严格执行收入确认会计政策，收入确认符合企业会计准则的规定。相关收入核查程序、核查比例能够有效支持得出公司报告期内销售收入真实、准确、完整的结论。

#### 4. 关于存货

根据申报文件：（1）报告期各期末，在产品账面余额分别为4,133.53万元、3,848.08万元和3,452.54万元；（2）报告期各期末，发出商品账面余额分别为797.76万元、1,055.99万元和1,042.42万元，发出商品分布较为分散但未能说

明形成原因；（3）报告期各期末发行人一年以上存货余额分别为803.00万元、1,551.48万元、1,254.23万元和1,320.65万元，占存货余额的比重较高；（4）报告期各期末，在手订单覆盖率较低、发行人存货跌价准备计提比例高于同行业可比上市公司、存货周转率低于同行业可比上市公司。

请发行人补充披露：实际执行的存货跌价准备计提政策。

请发行人说明：（1）结合生产周期、备货计划和在手订单等因素，说明报告期各期末存在大额在产品的原因，在产品的主要构成和期后领用情况；（2）结合发货和收入确认的内控执行情况，说明各期末存在大量发出商品的原因；（3）区分适销和不适销两种情况说明一年以上存货的存货跌价准备计提情况和计提的充分性，将库龄超过1年但仍判断为适销的依据；（4）结合发行人的生产经营特点和同行业可比上市公司的实际情况说明发行人存货跌价准备计提比例、存货周转率与可比公司存在较大差异的原因。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

#### 一、发行人补充披露：实际执行的存货跌价准备计提政策

发行人已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“四、重要会计政策及会计估计”之“（七）存货”之“4、存货跌价准备的计提方法”中补充披露如下：

“⑤资产负债表日，发行人存货按成本与可变现净值孰低计量，存货成本高于其可变现净值的，计提存货跌价准备。在计量可变现净值时，发行人考虑了具体存货的适销性。对于不适销存货，发行人判断存货的可变现净值为零，100%计提存货跌价准备；对于适销存货，发行人根据存货类别分别测算计提存货跌价准备。发行人存货跌价准备的计提方法具体如下：

存货类别	是否适销的判断标准	计提跌价准备的具体方法	
		不适销	适销
原材料	预测未来十二个月的领用速度，在未来一年内能领用完的判断为适销，在未来一年领用不完的除管理层有充分证据认定为适销的以外判断为不适销。	判断可变现净值为零，按100%计提	按照最终产品预计售价扣除销售费用、税金和附加费及估算的后续完工成本计量可变现净值，低于成本的金额计提存货跌价准备
在产品	判断在产品对应的库存商品是否适销，库存商品适销则判断在产品适销，库存商品不适销的除管理层有充分证据认定为适销的以外判断为不适销。	判断可变现净值为零，按100%计提	按照最终产品预计售价扣除销售费用、税金和附加费及估算的后续完工成本计量可变现净值，低于成本的金额计提存货跌价准备

存货类别	是否适销的判断标准	计提跌价准备的具体方法	
		不适销	适销
库存商品	预测未来二十四个月的出库速度，在未来二十四个月内能出库完的判断为适销，在未来二十四个月内出库不完的除管理层有充分证据认定为适销的以外判断为不适销。	判断可变现净值为零，按100%计提	按照预计售价扣除销售费用、税金和附加费计量可变现净值，低于成本的金额计提存货跌价准备
发出商品	发出时间超过一年的判断为不适销，在一年以内的判断为适销。	判断可变现净值为零，按100%计提	按照对应订单的价格计算销售金额，扣除销售费用、税金及附加费计量可变现净值，低于成本的金额计提存货跌价准备

”

## 二、发行人说明

(一) 结合生产周期、备货计划和在手订单等因素，说明报告期各期末存在大额在产品的原因，在产品的主要构成和期后领用情况

发行人报告期各期末在产品的主要构成和期后领用情况如下：

单位：万元

年度	业务类别	主要构成	期末金额	构成占比 (%)	期后领用	期后领用比例 (%)
2022年 6月末	功率半导体芯片	在制	2,168.12	53.64	1,130.99	52.16
		半成品	1,873.52	46.36	309.43	16.52
		小计	4,041.64	100.00	1,440.42	35.64
	功率器件	在制	191.10	27.39	157.04	82.18
		半成品	506.70	72.61	27.68	5.46
		小计	697.80	100.00	184.72	26.47
	膜状扩散源	在制	23.12	100.00	23.12	100.00
		半成品	-	-	-	-
		小计	23.12	100.00	23.12	100.00
	合计	在制	2,382.34	50.02%	1,311.16	55.04
		半成品	2,380.23	49.98%	337.11	14.16
		合计	4,762.57	100.00%	1,648.26	34.61
2021年	功率半导体芯片	在制	1,527.71	55.08	1,316.37	86.17
		半成品	1,246.14	44.92	723.66	58.07
		小计	2,773.85	100.00	2,040.03	73.55
	功率器件	在制	103.16	15.79	101.47	98.37

年度	业务类别	主要构成	期末金额	构成占比 (%)	期后领用	期后领用比例 (%)	
		半成品	550.06	84.21	<b>197.94</b>	<b>35.99</b>	
		小计	653.22	100.00	<b>299.42</b>	<b>45.84</b>	
	膜状扩散源	在制	25.48	100.00	25.48	100.00	
		半成品	-	-	-	-	
		小计	25.48	100.00	25.48	100.00	
	合计	在制	<b>1,656.35</b>	<b>47.97</b>	<b>1,443.32</b>	<b>87.14</b>	
		半成品	<b>1,796.20</b>	<b>52.03</b>	<b>921.61</b>	<b>51.31</b>	
		合计	<b>3,452.54</b>	<b>100.00</b>	<b>2,364.92</b>	<b>68.50</b>	
	2020年	功率半导体芯片	在制	1,686.74	52.91	<b>1,653.34</b>	<b>98.02</b>
半成品			1,501.26	47.09	<b>1,262.87</b>	<b>84.12</b>	
小计			3,187.99	100.00	<b>2,916.21</b>	<b>91.47</b>	
功率器件		在制	176.92	27.26	<b>176.92</b>	<b>100.00</b>	
		半成品	472.12	72.74	<b>241.85</b>	<b>51.23</b>	
		小计	649.04	100.00	<b>418.77</b>	<b>64.52</b>	
膜状扩散源		在制	11.05	100.00	11.05	100.00	
		半成品	-	-	-	-	
		小计	11.05	100.00	11.05	100.00	
合计		在制	<b>1,874.71</b>	<b>48.72</b>	<b>1,841.31</b>	<b>98.22</b>	
		半成品	<b>1,973.38</b>	<b>51.28</b>	<b>1,504.72</b>	<b>76.25</b>	
		合计	<b>3,848.08</b>	<b>100.00</b>	<b>3,346.03</b>	<b>86.95</b>	
2019年		功率半导体芯片	在制	1,830.09	52.48	<b>1,817.43</b>	<b>99.31</b>
			半成品	1,657.39	47.52	<b>1,539.89</b>	<b>92.91</b>
			小计	3,487.48	100.00	<b>3,357.32</b>	<b>96.27</b>
	功率器件	在制	136.85	21.20	<b>136.85</b>	<b>100.00</b>	
		半成品	508.63	78.80	<b>365.89</b>	<b>71.94</b>	
		小计	645.48	100.00	<b>502.74</b>	<b>77.89</b>	
	膜状扩散源	在制	0.57	100.00	0.57	100.00	
		半成品	-	-	-	-	
		小计	0.57	100.00	0.57	100.00	
	合计	在制	<b>1,967.50</b>	<b>47.60</b>	<b>1,954.84</b>	<b>99.36</b>	
		半成品	<b>2,166.02</b>	<b>52.40</b>	<b>1,905.79</b>	<b>87.99</b>	
		合计	<b>4,133.53</b>	<b>100.00</b>	<b>3,860.63</b>	<b>93.40</b>	

注：期后指截至 2022 年 8 月 31 日。2022 年 6 月末功率半导体芯片在制品期后领用比例

为 **52.16%**；2021 年末功率半导体芯片在制品期后领用比例为 **86.17%**，主要系 **2022 年 1-8 月** 国内疫情频发，受疫情影响部分客户出现阶段性停产，发行人调整了生产计划，放缓或暂停了部分客户订单对应在制产品的生产进程，暂存于生产线，待疫情好转后继续生产，导致部分在制品于期后尚未完工结转至库存商品；**2022 年 6 月末、2021 年** 半成品期后领用比例分别为 **16.52%** 和 **58.07%**，主要系发行人芯片产品因生产环节较多，为能快速交付产品，于各个环节均进行了半成品备货，部分备货在暂时无订单的情况下并不领用继续生产；**2022 年 6 月末、2021 年末、2020 年末** 功率器件半成品期后领用比例分别为 **5.46%、35.99%、51.23%**，主要是由于发行人功率器件产品的客户多为经销商、贸易商，同时发行人对功率器件主要以库存式生产为主，为保证能够及时交付客户产品，发行人根据客户的历史需求对相应规格型号的产品进行了备货，备货的产品结构与客户最终实际需求产生阶段性偏差，而发行人器件产品规格型号较多累计形成一定的半成品库存。同时受 2022 年疫情影响，部分订单取消或延迟，也对功率器件半成品的领用产生影响。

发行人报告期各期末芯片在产品余额分别为 3,487.48 万元、3,187.99 万元、2,773.85 万元、**4,041.64 万元**，占各期末在产品总额的比例分别为 84.37%、82.85%、80.34%、**84.86%**，期末在产品主要由芯片在产品构成。通常情况下，芯片生产周期较长，在 1 个月左右；器件生产周期较短，约 1 周左右，因此发行人主要业务生产周期较长，从而导致期末在制品较多；另一方面，为保证能够及时交付客户产品，发行人生产部门根据销售部门对在手订单交付时间的安排对各个生产环节半成品库存情况进行预计，结合安全库存量、设备单次运行可生产的产量等因素制定各生产环节半成品的备货计划，发行人会提前备货扩散片、镀金片等半成品，也增加了期末在产品库存。

发行人期末在产品由在制品和半成品构成，其中以半成品居多，各期占比分别为 52.40%、51.28%、52.03%、**49.98%**，芯片半成品主要包括扩散片和镀金片，器件半成品主要为白毛管（尚未完成 TMTT 测试的器件）。公司采取以库存式与订单式生产相结合的备货政策。相比同行业公司，发行人业务规模较小，尚处于发展期，公司为拓展市场、满足客户的不同需求，结合生产计划预测备货，因产品种类较多，对于未来有需求可能的产品生产部门均会进行生产备货，从而导致有较多不同类型的半成品库存。

公司各期订单覆盖率分别为 20.11%、38.38%、54.71% 和 **36.03%**，**2019 至 2021 年** 订单覆盖率逐年提升，**2022 年 6 月末** 受疫情和行情回落的影响，订单覆盖率有所下降。发行人根据未来需求预测进行备货，因生产步骤和备货种类较多，因此存在部分半成品类型的备货短期内无法获取对应订单，形成较大的备货库存，导致期末在产品金额较大。

截至 2022 年 8 月 31 日，报告期各期末在产品期后结转比例分别 **93.40%**、**86.95%**、**68.50%**、**34.61%**，在产品于期后逐步完工结转至库存商品。

## **（二）结合发货和收入确认的内控执行情况，说明各期末存在大量发出商品的原因**

公司制定了《销售业务管理》、《存货管理》等制度文件，规定了发货和收入确认相关的内部控制，具体内容如下：

（1）销售内勤根据仓库每日提供的入库明细单，在 ERP 系统中填制“装箱单/出库单”，装箱单经销售部经理审核，提交给仓库发货。

（2）仓管员根据经审核后的装箱单备货，由销售内勤审核无误后，在 ERP 系统中确认发货。同时仓管员将产品打包存放发货区，待快递员取货。

（3）销售内勤填制快递单，交由快递员，由快递员凭此单据到仓库取货邮寄给客户。

（4）装箱单一式五联，销售、仓库、财务各一联、客户两联，其中一联由快递公司送货时让客户确认收货后邮寄回公司销售部。

（5）仓管员每日将装箱单递交财务部，财务部根据装箱单日期确认发出商品。

（6）每月末，销售内勤与客户进行对账验收，并将经客户确认的对账验收单递交至财务部；

（7）财务部会计核对对账验收单、经客户签收的装箱单等单据，核实一致后确认收入，生成会计凭证。

综上，公司建立了较为完善的有关发货和收入确认的内控制度。在日常经营活动中，公司严格依据装箱单信息确认发出商品，依据客户回寄的对账验收单确认收入。报告期各期末存在大量发出商品主要是因为发行人销售给客户的产品具有多品种、多批次、体积较小、数量较多等特点，客户通常进行分批验收，客户在安排验收、执行验收及验收对账等环节均需要一定的时间，对于报告期各期末已发出尚未验收对账的产品形成了发出商品，且随着销售规模的扩大，2020 及 2021 年年末发货量较大，从而导致期末形成较大金额的发出商品。

发行人期末发出商品余额与同行业可比公司比较情况如下：

单位：万元

可比公司	2022年1-6月			2021年			2020年			2019年		
	发出商品余额	占存货总额的比例	占营业成本的比例	发出商品余额	占存货总额的比例	占营业成本的比例	发出商品余额	占存货总额的比例	占营业成本的比例	发出商品余额	占存货总额的比例	占营业成本的比例
扬杰科技	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苏州固锴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
银河微电	4,874.47	26.09%	19.15%	5,037.06	34.31%	8.95%	4,186.01	41.44%	9.63%	3,636.17	43.34%	9.48%
捷捷微电	3,384.26	8.26%	7.37%	2,410.18	7.87%	2.60%	2,455.65	15.49%	4.56%	1,670.14	13.97%	4.52%
华微电子	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
发行人	740.42	5.86%	7.44%	1,049.54	11.30%	4.46%	1,065.30	12.74%	5.85%	831.62	9.82%	5.98%

注：扬杰科技、苏州固锴及华微电子的公开信息中未见披露发出商品相关数据。

由上表，与银河微电、捷捷微电相比，发行人发出商品占存货总额及营业成本的比例不高。

(三) 区分适销和不适销两种情况说明一年以上存货的存货跌价准备计提情况和计提的充分性，将库龄超过1年但仍判断为适销的依据

1、区分适销和不适销两种情况说明一年以上存货的存货跌价准备计提情况和计提的充分性

区分适销和不适销两种情况，发行人报告期各期末一年以上存货的存货跌价准备计提情况如下：

单位：万元

存货种类	是否适销	2022年6月末			2021年			2020年			2019年		
		账面余额	跌价准备	计提比例(%)	账面余额	跌价准备	计提比例(%)	账面余额	跌价准备	计提比例(%)	账面余额	跌价准备	计提比例(%)
原材料	适销	80.51	0.11	0.13	76.87	0.15	0.20	75.85	0.86	1.13	45.15	0.37	0.83
	不适销	127.95	127.95	100.00	135.69	135.69	100.00	122.78	122.78	100.00	50.42	50.42	100.00
	小计	208.46	128.06	61.43	212.56	135.84	63.91	198.63	123.63	62.25	95.57	50.79	53.15
在产品	适销	313.65	0.56	0.18	289.91	2.33	0.80	263.93	0.04	0.01	460.00	2.46	0.53
	不适销	389.76	389.76	100.00	315.78	315.78	100.00	312.54	312.54	100.00	395.88	395.88	100.00
	小计	703.41	390.32	55.49	605.69	318.11	52.52	576.47	312.58	54.22	855.89	398.34	46.54
库	适	147.65	0.20	0.14	170.74	0.48	0.28	209.22	0.81	0.39	364.82	0.09	0.03



存货种类	是否适销	2022年6月末			2021年			2020年			2019年		
		账面余额	跌价准备	计提比例(%)	账面余额	跌价准备	计提比例(%)	账面余额	跌价准备	计提比例(%)	账面余额	跌价准备	计提比例(%)
存商品	销												
	不适销	416.22	416.22	100.00	328.01	328.01	100.00	262.81	262.81	100.00	224.30	224.30	100.00
	小计	563.87	416.43	73.85	498.74	328.48	65.86	472.02	263.61	55.85	589.12	224.39	38.09
发出商品	适销	1年以上的发出商品均为不适销											
	不适销	4.61	4.61	100.00	3.66	3.66	100.00	7.11	7.11	100.00	10.90	10.90	100.00
	小计	4.61	4.61	100.00	3.66	3.66	100.00	7.11	7.11	100.00	10.90	10.90	100.00
合计	适销	541.81	0.87	0.16	537.52	2.96	0.55	548.99	1.70	0.31	869.97	2.93	0.34
	不适销	938.54	938.54	100.00	783.13	783.13	100.00	705.24	705.24	100.00	681.51	681.51	100.00
	合计	1,480.34	939.41	63.46	1,320.65	786.09	59.52	1,254.23	706.94	56.36	1,551.48	684.43	44.12

发行人结合产品特点、库龄及在手订单等因素考虑产品的适销性，对存货进行减值测试。报告期各期末，一年以上存货计提的存货跌价准备比例分别为44.12%、56.36%、59.52%、**63.46%**。发行人一年以上存货的期后领用、结转及发货情况与一年以上存货跌价准备计提情况比较如下：

单位：万元

存货类别	项目	2022年6月末	2021年末	2020年末	2019年末	2018年末
库存商品	一年以上金额	563.87	498.74	472.02	589.12	367.86
	一年以上跌价准备计提金额	416.43	328.48	263.61	224.39	205.41
	计提比例(%)	73.85	65.86	55.85	38.09	55.84
	期后尚未发货金额	543.73	428.30	249.26	172.44	106.42
	期后尚未发货金额占比(%)	96.43	85.88	52.81	29.27	28.93
在产品	一年以上金额	703.41	605.69	576.47	855.89	359.74
	一年以上跌价准备计提金额	390.32	318.11	312.58	398.34	193.15
	计提比例(%)	55.49	52.52	54.22	46.54	53.69

存货类别	项目	2022年6月末	2021年末	2020年末	2019年末	2018年末
	期后尚未结转金额	689.86	503.25	279.90	178.03	69.96
	期后尚未结转金额占比(%)	98.07	83.09	48.55	20.80	19.45
原材料	一年以上金额	208.46	212.56	198.63	95.57	58.95
	一年以上跌价准备计提金额	128.06	135.84	123.63	50.79	17.69
	计提比例(%)	61.43	63.91	62.25	53.15	30.00
	期后尚未领用金额	176.76	127.31	77.50	33.72	9.23
	期后尚未领用金额占比(%)	84.79	59.89	39.02	35.29	15.65

注：期后指截至2022年8月31日止。因2022年6月末、2021年末期后期间相对较短，一年以上存货期后发货、结转或领用金额相对较小。

由上表，2018年、2019年及2020年各年末，各类别存货的跌价准备计提比例整体高于期后尚未发货、结转、领用的金额占比，存货跌价准备的计提金额能够覆盖期后尚未发货、结转或领用的存货金额，跌价准备计提充分。2022年6月末、2021年末，各类别存货计提比例均不低于前三年平均水平，因此参考历史跌价准备计提情况，2022年6月末和2021年末计提的存货跌价准备充分。

结合一年以上存货期后发货、结转及领用情况，发行人对一年以上的存货计提的跌价准备充分。

## 2、将库龄超过1年但仍判断为适销的依据

库龄超过1年的存货仍判断为适销的依据如下：

### (1) 原材料

#### ①判断标准

根据当期的原材料领用速度预测未来十二个月的领用速度，在未来一年内能领用完的判断为适销，在未来一年领用不完的除管理层有充分证据认定为适销的以外判断为不适销。

#### ②特殊判断

对于预计未来一年内领用不完的原材料如果是可以长期使用、不易变质且应用范围较广的，因该类材料按批量采购进行备货，仅因领用速度相对较慢，不存在实质性减值迹象，可判断为适销。

### (2) 库存商品

对于库龄在一年以上的库存商品如预计未来二十四个月内可完成出库的判断为适销。

(3) 在产品

①判断标准

如果一年以上的在产品对应的库存商品判断为适销，则相应的在产品也判断为适销，如果对应的库存商品判断为不适销，除管理层有充分证据认定为适销的以外判断为不适销。

②特殊判断

若一年以上的在产品属于通用件，如扩散阶段在产品，因其可加工生产成多种产品，且保质期较长，可判断为适销。

对判断为适销的一年以上的存货金额与一年以上存货期后发货、结转或领用金额对比如下：

单位：万元

项目	2020年	2019年	2018年
判断为适销的一年以上的存货金额	548.99	869.97	379.40
一年以上存货期后发货、结转或领用金额	<b>640.45</b>	<b>1,156.38</b>	<b>600.94</b>

注：期后指截至 2022 年 8 月 31 日止。

因 2022 年 6 月末和 2021 年末至截止日 2022 年 8 月 31 日的期后时间相对较短，尚不能合理反映存货期后发货、结转或领用情况，因此上表中未对 2022 年 6 月末和 2021 年相应指标金额比较。2018 年至 2020 年，一年以上存货期后发货、结转或领用的金额不低于判断为适销的一年以上的存货金额，因此根据历史情况，基于上述依据确定的判断为适销的一年以上的存货金额具有合理性。

(四) 结合发行人的生产经营特点和同行业可比上市公司的实际情况说明发行人存货跌价准备计提比例、存货周转率与可比公司存在较大差异的原因

1、发行人存货跌价准备计提比例与可比公司存在较大差异的原因

报告期各期末，发行人存货跌价计提比例与同行业可比公司对比情况如下：

公司名称	存货跌价计提比例			
	2022. 6. 30	2021. 12. 31	2020. 12. 31	2019. 12. 31
扬杰科技	<b>4.81%</b>	2.66%	3.97%	5.11%
苏州固得	<b>3.04%</b>	5.00%	8.05%	8.41%

银河微电	<b>6.29%</b>	3.08%	4.58%	5.21%
捷捷微电	<b>0.82%</b>	0.89%	1.73%	-
华微电子	<b>5.69%</b>	8.68%	5.24%	4.45%
平均	<b>4.13%</b>	<b>4.06%</b>	<b>4.71%</b>	<b>4.64%</b>
发行人	<b>8.07%</b>	<b>9.11%</b>	<b>10.90%</b>	<b>14.21%</b>

资产负债表日，发行人存货按成本与可变现净值孰低计量，存货成本高于其可变现净值的，计提存货跌价准备。在计量可变现净值时，发行人考虑了具体存货的适销性。对于不适销存货，发行人判断其可变现净值为零，全额计提存货跌价准备，发行人存货跌价准备计提比例较高的原因主要系不适销存货占比较高。

与同行业公司相比，发行人存货跌价准备计提比例较高，主要因为同行业上市公司生产模式多为以销定产，发行人是订单式生产与库存式生产相结合的生产模式，而库存式生产系基于市场需求预估进行的备货，库存对应订单不明确，订单覆盖率相对较低，从而可能导致在预期时间内未及时实现销售，产生部分不适销存货。另外，相比同行业公司，发行人处于持续发展阶段，前期业务规模相对较小，为拓展市场、提高竞争力，发行人在生产过程中一般按批量备货，备货规模较大，增加了部分存货不适销的可能性。

## 2、发行人存货周转率与可比公司存在较大差异的原因

报告期各期末，发行人存货周转率与同行业可比公司比较情况如下：

单位：次/年

公司名称	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
扬杰科技	<b>1.78</b>	3.99	4.53	4.38
苏州固得	<b>3.35</b>	7.18	7.20	8.47
银河微电	<b>1.60</b>	4.72	4.94	5.04
捷捷微电	<b>1.29</b>	4.04	3.91	3.37
华微电子	<b>3.85</b>	8.34	6.13	6.71
行业平均	<b>2.37</b>	<b>5.65</b>	<b>5.34</b>	<b>5.59</b>
发行人	<b>0.91</b>	<b>2.66</b>	<b>2.16</b>	<b>1.80</b>

2019年至2021年，存货周转率分别为1.80、2.16和2.66，逐年改善；2022年1-6月存货周转率有所下降，主要系市场行情回落，出货量减少所致。相对可比公司周转率较低，主要由于发行人备货规模较大。发行人备货规模较大的主要原因如下：

(1) 通常情况下，芯片生产周期较长，通常在 1 个月左右；器件生产周期较短，约 1 周左右。发行人产品以芯片为主，占比约 65%左右，器件业务占比约 33%左右，而同行业可比公司以器件业务为主，仅扬杰科技、捷捷微电存在芯片业务，占比不足 30%，相对而言，芯片产品生产周期较长，存货备货规模较大。

(2) 芯片生产为多步骤生产，发行人为保障生产连续性，提升产品交付速度，在产品（含中间步骤半成品）备货规模较大，占存货比例在 40%至 50%之间，这也导致了发行人存货周转率相对偏低。

(3) 相比同行业公司，发行人业务规模较小，处于持续发展阶段，为拓展市场、提高竞争力、提升产品交付速度，发行人采取库存式与订单式相结合的生产模式，而同行业上市公司多以“以销定产”的订单式生产为主，相较而言，库存式生产的备货规模高于订单式生产，导致发行人总体备货规模较大，周转率相对较低。

近两年，随着发行人经营规模的扩大及在手订单的增加，订单式生产占比逐步增加，存货规模得到了有效控制，存货周转率逐步提升。发行人将加强销售队伍建设，不断提高订单式生产的比例；加强与主要客户沟通，提高库存式生产的针对性；加强生产管理，优化生产工艺，合理安排存货结构，控制存货总体规模，逐步提升存货周转速度。

### 三、中介机构核查情况

#### (一) 核查程序

1、获取发行人存货跌价准备计提政策，向管理层访谈了解存货跌价准备政策的制定过程，复核其合理性；获取发行人存货跌价准备测试表，复核其实际执行的存货跌价准备计提方法是否与计提政策一致；

2、向发行人管理层访谈，了解发行人的生产周期、备货政策及在手订单等情况，结合这些因素复核期末存在大额在产品的合理性；

3、获取发行人报告期各期末在产品明细表，了解在产品主要构成；获取发行人报告期各期末在产品期后结转情况明细表，并复核其准确性；

4、获取发行人发货和收入确认的内部控制相关制度文件，并进行访谈，了解发行人发货和收入确认环节的内控执行情况；

5、获取发行人各报告期末发出商品的明细，并结合合同、订单、发货单、

对账单以及期后销售情况复核其准确性；并结合内控实际执行情况，复核期末存在大量发出商品的原因是否合理；

6、了解发行人对存货适销性判断的过程和依据，复核对存货适销性判断的合理性，对库龄在一年以上仍判断为适销的情况进行核实，是否符合存货适销性的判断标准或具有充分的判断依据。

7、对比同行业可比公司存货跌价准备计提比例，获取发行人对存货跌价准备计提比例高于同行业可比公司的原因分析，结合发行人的实际情况，复核其合理性；

8、查询同行业可比公司主营产品、生产周期、生产模式等相关信息，并与发行人进行比较，并结合发行人生产备货的实际情况，复核发行人对存货周转率低于同行业可比公司的原因分析是否合理。

## **（二）核查结论**

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人报告期各期末存在大额在产品的原因具有合理性；发行人期末在产品主要构成与期后领用情况符合实际；

2、发行人发货与收入确认相关的内部控制得到有效执行，期末存在大量发出商品的原因具有合理性；

3、发行人一年以上存货的跌价准备计提充分；结合发行人备货政策、在手订单、存货特点等因素考虑，发行人将一年以上库龄的存货仍判断为适销的依据具有合理性；

4、发行人存货跌价准备计提比例和存货周转率与同行业可比公司存在较大差异的原因具有合理性。

## **5. 关于会计差错更正和关联方**

根据申报文件：（1）2020年发行人以预付款方式向安徽姆多客电子设备销售有限公司和池州顾德贸易有限公司采购生产设备，交易金额为220.50万元，前述两家公司分别成立于2020年5月和2020年12月，安徽姆多客电子设备销售有限公司为发行人关联方；（2）首次申报截止日前，发行人将支付的预付款直接计入在建工程核算，也未对相关事项按关联方和关联交易进行披露；（3）

发行人实际控制人汪良美的个人账户存在较多与关联方恒生科技及其客户、供应商之间的资金往来。

请发行人说明：（1）发行人向上述企业采购设备价格的公允性，采购生产设备的用途以及目前的使用情况，未直接向设备厂商采购的原因，上述关联方与发行人客户、供应商是否存在交易、资金往来或其他利益安排，是否存在其他应披露未披露的关联交易；（2）关联方恒生科技及其董监高是否与发行人客户、供应商之间存在交易、资金往来或其他利益安排，恒生科技是否存在替发行人代垫成本、费用的情形。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

**【回复】**

**一、发行人说明**

（一）发行人向上述企业采购设备价格的公允性，采购生产设备的用途以及目前的使用情况，未直接向设备厂商采购的原因，上述关联方与发行人客户、供应商是否存在交易、资金往来或其他利益安排，是否存在其他应披露未披露的关联交易

**1、发行人向上述企业采购设备价格的公允性，采购生产设备的用途以及目前的使用情况**

发行人向安徽姆多客电子设备销售有限公司和池州颐德贸易有限公司采购生产设备的相关情况如下：

单位：万元

序号	设备名称	供应商名称	数量	单价（不含税）	采购金额（不含税）	采购用途	目前的使用情况
1	RCA 自动清洗机	安徽姆多客电子设备销售有限公司	1 台	68.49	68.49	新建芯片 5 英寸线设备需求	正常使用
2	全自动湿法蚀刻机	安徽姆多客电子设备销售有限公司	1 台	23.01	23.01	新建芯片 5 英寸线设备需求	正常使用
3	泡片析片清洗台	安徽姆多客电子设备销售有限公司	1 台	18.18	18.18	新建芯片 5 英寸线设备需求	正常使用
4	超声清洗机	安徽姆多客电子设备销售有限公司	1 台	15.49	15.49	新建芯片 5 英寸线设备需求	正常使用
5	去胶清洗机	安徽姆多客电子设备销售有限公司	1 台	7.17	7.17	新建芯片 5 英寸线设备需求	正常使用
6	全自动镀镍清洗机	安徽姆多客电子设备销售有限公司	1 台	38.64	38.64	新建芯片 5 英寸线设备需求	正常使用

7	锡线焊接炉及模具	安徽姆多客电子设备销售有限公司	1套	41.52	41.52	器件生产线扩产需求	正常使用
8	测试机	安徽姆多客电子设备销售有限公司	4台	9.29	37.17	器件生产线扩产需求	正常使用
9	曝光机	池州顾德贸易有限公司	1台	37.54	37.54	新建芯片5英寸线设备需求	正常使用
10	探针台	池州顾德贸易有限公司	2台	9.29	18.58	新建芯片5英寸线设备需求	正常使用
11	切割机	池州顾德贸易有限公司	2台	16.51	33.01	新建芯片5英寸线设备需求	正常使用
合计		—	—	—	338.80	—	—

上述企业向本公司销售定价基于其对外采购成本加合理利润确定，报告期内，其向发行人销售设备的具体情况如下：

单位：万元

单位名	向发行人销售金额	对外采购成本	毛利	毛利率
安徽姆多客电子设备销售有限公司	249.68	245.33	4.34	1.74%
池州顾德贸易有限公司	89.13	85.84	3.29	3.70%
合计	338.81	331.17	7.64	2.25%

由上表，上述2家企业向发行人销售定价符合市场定价原则，发行人向上述企业采购设备的价格公允。

## 2、未直接向设备厂商采购的原因

发行人未直接向设备厂商采购主要因为：池州作为安徽省两大半导体产业基地之一，集聚了大量半导体制造企业，本地半导体设备市场需求较大且逐年增长，而安徽姆多客电子设备销售有限公司及池州顾德贸易有限公司系2020年成立的池州本土设备经销商。该2家公司成立后寻求快速拓展市场，主动联系发行人希望发行人在与其他竞争对手同等条件下给予本地企业一定的业务支持，以提升其在池州地区的市场地位。发行人作为池州半导体行业的领头企业，且目前正处于快速发展阶段，存在大量设备采购需求，出于支持池州半导体供应链及本地设备经销商发展的考虑，并预期在未来充分竞争条件下可能的价格优惠，提高采购效率，同意与上述两家企业建立设备采购的合作关系，并于合作初期将部分设备供应商介绍给该2家公司，以便其快速搭建采购渠道，发展自身业务，同时在公平市场价格基础下通过上述2家企业采购部分设备，便于其积累客户资源，开拓销售市场，故发行人未直接向设备厂商采购。报告期内，发行人向该2家企业采购



设备总额 338.80 万元，占发行人报告期内设备采购总额比例为 **3.91%**，金额及占比较小。

### 3、上述关联方与发行人客户、供应商是否存在交易、资金往来或其他利益安排

安徽姆多客电子设备销售有限公司系发行人关联方，出于建立采购渠道网络的需求，与发行人的客户、供应商存在采购设备交易（向发行人客户主要采购二手设备）。报告期内，安徽姆多客电子设备销售有限公司与发行人客户、供应商发生的交易情况及资金往来情况如下：

单位：万元

单位名称	与发行人关系	采购金额（含税）	付款金额
山东联盛电子设备有限公司	供应商	188.50	188.50
海湾电子（山东）有限公司	客户	46.73	46.73
矽电半导体设备（深圳）股份有限公司	供应商	42.00	42.00
合计	—	277.23	277.23

除以上交易及相应的价款支付外，安徽姆多客电子设备销售有限公司与发行人客户、供应商不存在其他交易、资金往来，亦不存在其他利益安排。

### 4、是否存在其他应披露未披露的关联交易

发行人不存在其他应披露未披露的关联交易。

（二）关联方恒生科技及其董监高是否与发行人客户、供应商之间存在交易、资金往来或其他利益安排，恒生科技是否存在替发行人代垫成本、费用的情形

报告期内，关联方恒生科技及其董监高、恒生科技关联方与发行人客户、供应商之间的交易及资金往来情况如下：

单位：万元

关联方名称	对应单位	对应单位与发行人关系	业务内容	交易金额		资金往来	
				销售金额	采购金额	收款	付款
恒和机械	王胜利	工程供应商	厂房及零星维修工程	—	72.87	—	33.87
恒和机械	袁建	工程供应商	厂房工程	—	31.68	—	31.68
恒生科技	安徽省池州恒实商品混凝土有限责任公司	工程供应商	材料采购	—	2.45	—	2.53

恒生科技	袁好年	工程供应商	零星维修工程	-	14.19	-	14.19
欧泰祺	池州市光明塑钢有限公司	工程供应商	材料采购	-	<b>32.23</b>	-	<b>17.10</b>
欧泰祺	池州鑫栩建筑工程有限公司	工程供应商	广场零星工程	-	<b>20.00</b>	-	<b>26.00</b>
三信化工	安徽省池州恒实商品混凝土有限责任公司	工程供应商	材料采购	-	0.81	-	0.84
三信化工	池州国泰瑞安消防工程有限公司	工程供应商	厂房消防设计	-	<b>6.41</b>	-	<b>6.44</b>
三信化工	池州市工程勘察院	工程供应商	厂房设计	-	0.52	-	0.55
三信化工	池州市规划勘测设计总院有限公司	工程供应商	厂房设计	-	3.35	-	3.55
三信化工	池州市顺发水暖建材商行	工程供应商	材料采购	-	11.67	-	13.19
三信化工	章平学	工程供应商	屋顶维修工程	-	4.17	-	4.30
三信化工	池州市房地产测绘中心	工程供应商	测绘费	-	<b>0.40</b>	-	<b>0.40</b>
双星机械	安徽省池州恒实商品混凝土有限责任公司	工程供应商	材料采购	-	-	-	15.53
双星机械	王胜利	工程供应商	厂房工程	-	59.70	-	62.23
通嘉机械	袁建	工程供应商	厂房工程	-	170.23	-	170.23
汪良美	袁建	工程供应商	代恒生科技收货款	-	-	12.67	-
汪良美	王胜利	工程供应商	代恒生科技收货款	-	-	13.50	-
<b>合计</b>				-	<b>430.68</b>	<b>26.17</b>	<b>402.63</b>

由上表，关联方恒生科技（含其曾控制的企业）与发行人个别本地工程供应商存在少量工程采购交易及对应的资金结算，恒生科技董监高中仅汪良美与发行人工程供应商袁建、王胜利存在交易往来。上述交易及资金往来系恒生科技基于自身需要而发生的零星工程及材料采购，系正常商业往来，不存在其他利益安排。恒生科技及其董监高不存在替发行人代垫成本、费用的情形。

## 二、中介机构核查情况

### （一）核查程序

1、获取发行人向安徽姆多客电子设备销售有限公司和池州颐德贸易有限公司采购的设备明细，检查相关设备采购合同、发票、付款记录；访谈发行人经办

人员并实地检查相关设备，了解发行人采购生产设备的用途并核实目前的使用情况，了解未直接向设备厂商采购的原因；

2、访谈安徽姆多客电子设备销售有限公司和池州颐德贸易有限公司经办人员，了解相关交易的业务背景，获取其与最终设备厂商的采购交易明细、采购合同、发票、付款记录等，分析发行人向上述企业采购设备价格的公允性，了解安徽姆多客电子设备销售有限公司与发行人客户、供应商的交易、资金往来情况，核实是否存在其他利益安排；

3、获取关联方恒生科技及其董监高的银行流水，对资金流水进行核查，检查关联方恒生科技及其董监高与发行人客户、供应商之间的交易及资金往来情况，并获取相关交易合同、发票、付款记录等原始凭据，核实相关交易及资金往来的业务背景，核实是否存在其他利益安排。

## （二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人向安徽姆多客电子设备销售有限公司和池州颐德贸易有限公司采购生产设备具有合理用途，相关设备均正常使用；发行人向上述企业采购设备的价格公允；发行人未直接向设备厂商采购的原因具有合理性；关联方安徽姆多客电子设备销售有限公司与发行人客户、供应商存在设备采购交易及对应的资金结算往来；不存在其他应披露未披露的关联交易；

2、关联方恒生科技（含其曾控制的企业）与发行人个别本地工程供应商存在少量工程采购交易及对应的资金结算，恒生科技董监高中仅汪良美与发行人工程供应商袁建、王胜利存在交易往来，相关交易及资金往来系正常商业往来；恒生科技及其董监高不存在替发行人代垫成本、费用的情形。

## 6. 关于在建工程

根据首轮问询回复，（1）发行人存在向自然人采购工程施工的情形，其中2019年发行人向自然人吴泽文采购污水处理池、室外工程等施工金额为519.35万元，2021年发行人向自然人吴泽文采购9号厂房扩建工程、室外工程等施工金额为364.51万元；（2）2018年四季度发行人应园区要求由污水处理厂统一处理综合生产污水。

请发行人说明：（1）发行人向自然人吴泽文采购工程施工的原因、定价依

据、公允性、结算依据和验收情况，是否存在通过在建工程套取资金的情形；

(2) 由污水处理厂统一处理综合生产污水的情况下发行人自建污水处理池的原因。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

## 【回复】

### 一、发行人说明

(一) 发行人向自然人吴泽文采购工程施工的原因、定价依据、公允性、结算依据和验收情况，是否存在通过在建工程套取资金的情形

#### 1、发行人向自然人吴泽文采购工程施工的原因

报告期内，发行人业务发展较快，产能规模持续扩张，需相应配套土建工程，发行人主要工程如厂房、研发大楼、宿舍楼等主要委托石台县第二建筑安装工程有限公司进行建设，部分零星工程由吴泽文进行建设。发行人向自然人吴泽文采购工程主要因为：零星工程施工较为简单、琐碎，大型建筑公司承建意愿不高，报价相对较高。而吴泽文从事本地建筑业务多年，拥有稳定的建筑施工团队，为池州市多家当地知名企业长期提供建筑施工服务，在业内享有良好的口碑，具备相应的施工能力。同时，相对于大型建筑公司，吴泽文提供的工程施工报价较为优惠。经友好协商后发行人与其建立了合作关系。

#### 2、定价依据、公允性、结算依据和验收情况

报告期各期，发行人向自然人吴泽文采购工程施工的总体情况如下：

单位：万元

项目	2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
向吴泽文采购工程施工交易额	1.45	364.51	62.93	519.35

注：2019年度及2021年度向吴泽文采购工程施工交易额较大主要系2019年二期厂区全面投入使用，2021年新购入9号厂房用于5英寸线生产，相应零星工程服务需求较大所致。

报告期内，向吴泽文采购金额超过10万元的工程项目共计17项，采购额合计720.62万元，具体情况如下：

单位：万元

序号	项目	采购金额	完工验收时间
1	安芯电子二厂污水处理池工程	205.36	2019年12月
2	9号厂房南侧加层工程	141.15	2021年8月

序号	项目	采购金额	完工验收时间
3	新厂区景观绿化工程	50.00	2019年5月
4	老厂围墙及停车位工程	43.00	2019年11月
5	新厂研发大楼前围墙工程	42.50	2019年11月
6	9号厂房东侧加层工程	38.94	2021年8月
7	老厂化学品库屋顶改现浇工程	35.00	2020年12月
8	老厂新作化学品仓库工程	24.00	2019年11月
9	新厂广场及停车场工程	19.50	2019年11月
10	9号厂房天桥通道工程	19.21	2021年8月
11	厂区绿化人工、机械、旗台、树池等零星工程	18.00	2021年12月
12	9号厂房门卫室工程	16.20	2021年12月
13	9号厂房南面新增门窗及楼顶栏板伸缩缝处理等零星工程	15.00	2021年12月
14	老厂停车棚及地坪工程	15.20	2019年11月
15	新厂围墙工程	12.96	2019年11月
16	老厂制外围设备基础工程	12.60	2021年12月
17	设备水池工程	12.00	2021年8月
	<b>合计</b>	<b>720.62</b>	—

#### (1) 定价依据、公允性

发行人向吴泽文采购工程施工主要基于市场化原则定价，通过比对多家工程供应商工程报价、施工质量、系统工程协作能力等方面，确认工程供应商并协商确定最终交易价格。池州之行工程造价咨询有限公司对上述 10 万元以上工程项目出具了工程结算造价审核报告，工程造价审核结果与实际结算价不存在重大差异，交易价格具备公允性。

#### (2) 结算依据及验收情况

截至 2021 年末上述项目均已完工，相关项目经由双方共同验收合格后出具工程验收报告，工程验收合格后吴泽文将工程结算清单等资料移交公司项目部及财务部审核，并由总经理审批确认最终结算价格。

综上，发行人向自然人吴泽文采购工程施工具备合理性；发行人以市场化原则定价，价格公允；项目完工后由双方验收确认；项目结算依据施工方提供的结算清单经项目部、财务部及总经理审批后确认，相关项目执行过程中严格遵守了发行人与工程项目相关的内部控制，不存在通过在建工程套取资金的情形。

## **（二）由污水处理厂统一处理综合生产污水的情况下发行人自建污水处理池的原因**

发行人与池州市金能供热有限公司签订的《池州市电子信息产业园企业废水处理合同》约定：发行人应对生产过程中产生的废水进行检查/预处理，控制废水排放种类和浓度，不得排放超出污水处理厂设计处理工艺及能力范围的废水。发行人生产废水主要包含反渗透浓水、含镍废水、酸性废水及其他生产废水，除反渗透浓水部分回用外，其余废水无法直接达到污水处理厂的接管标准要求，发行人需自建污水处理池收集生产废水并进行预处理，待达标后再交由污水处理厂进行统一处理。因此，由污水处理厂统一处理综合生产污水的情况下发行人自建污水处理池具备合理性。

## **二、中介机构核查情况**

### **（一）核查程序**

1、访谈发行人工程项目经办人员及工程供应商吴泽文，并实地检查相关工程项目，了解双方合作背景、向吴泽文采购的具体原因、双方的定价过程、结算过程及相关工程项目的验收情况，了解是否存在通过在建工程套取资金的情形；

2、获取发行人与工程项目相关内部控制制度，评价这些控制的设计，并测试相关内部控制的运行有效性；检查向吴泽文采购的相关工程施工项目的内部控制执行情况，获取项目预算表、施工合同、签证、结算资料及验收报告等资料，检查第三方出具的工程结算造价审核报告，分析相关工程施工项目定价是否公允；

3、询问发行人相关人员，了解由污水处理厂统一处理综合生产污水的情况下发行人自建污水处理池的原因，检查相关环保政策及标准等文件。

### **（二）核查意见**

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人向自然人吴泽文采购工程施工具备合理性，相关工程项目的内部控制得到了有效执行，双方在发行人预算范围内通过询议价方式协商定价，工程结算经公司工程项目部、财务部审核后由总经理审批确认，各项目经施工单位自检合格并经双方验收确认，相关工程项目结算价经第三方机构复核不存在重大差异，采购价格公允，不存在通过在建工程套取资金的情形；

2、由污水处理厂统一处理综合生产污水的情况下发行人自建污水处理池系根据环保要求和相关规定，发行人需将相关生产废水进行相应处理以达到现行标准后才可交由污水处理厂统一处理，具备合理性。

## 7. 关于研发费用

根据招股说明书及首轮问询回复：（1）2021年计入研发费用的材料投入金额为1,525.73万元，较2020年大幅增长，同期计入研发费用的折旧及动力费未出现大幅增长，芯片产品单位成本呈现大幅下降；（2）2021年计入研发费用的人员薪酬为859.85万元，较2020年大幅增长，同时报告期内研发人员存在参与生产活动的情形，以工时为基础分配研发费用和生产费用。

请发行人说明：（1）与研发领料相关的内部控制措施，结合研发项目的实际投料情况说明材料投入大幅增长的原因，是否存在期末集中领料、领用长库龄存货等的情形，相关研发投料的实际使用情况，是否存在研发领料和生产领料混同的情形；（2）人员薪酬大幅上升的原因，结合与研发人员工时管理相关的内控措施及其执行情况，说明发行人研发人员薪酬分摊的准确性。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

### 【回复】

#### 一、发行人说明

（一）与研发领料相关的内部控制措施，结合研发项目的实际投料情况说明材料投入大幅增长的原因，是否存在期末集中领料、领用长库龄存货等的情形，相关研发投料的实际使用情况，是否存在研发领料和生产领料混同的情形

##### 1、与研发领料相关的内部控制措施

发行人制定了《内部控制管理办法—研发管理》等文件，规定了研发领料相关的内部控制，具体如下：研发项目立项后，工程部创建项目及项目编号，及时传递给财务部后由财务部创建项目台账。项目组根据项目需要填制研发领料申领单，申领与研发项目相关的材料，申领单中注明项目名称或编号，并报研发部门负责人审批，项目组凭已经审批的研发领料申领单至仓库领料，仓管员核实后予以出库；财务部复核研发领料单、出库单以及研发实验单后，将研发耗用的直接材料计入研发项目。

## 2、结合研发项目的实际投料情况说明材料投入大幅增长的原因

各报告期内，将发行人研发项目按照材料实际投入进行分类统计，情况如下：

单位：万元、个

分类	2022年1-6月		2021年		2020年		2019年	
	金额合计	数量合计	金额合计	数量合计	金额合计	数量合计	金额合计	数量合计
材料投入 50 万元以下	194.06	10.00	208.44	9.00	204.15	13.00	104.32	6.00
材料投入 50-100 万元	201.55	3.00	453.93	6.00	644.02	9.00	483.12	7.00
材料投入 100 万元以上	116.92	1.00	863.36	5.00	104.08	1.00	146.85	1.00
合计	512.54	14.00	1,525.73	20.00	952.25	23.00	734.29	14.00

由上表可知，2020 年较 2019 年研发材料投入增加主要系 2020 年研发项目数量大幅增加；2021 年研发材料投入较 2020 年增加 573.48 万元，增幅为 60.22%，主要系发行人 2021 年度研发材料投入超过 100 万的项目数量增长至 5 个。2021 年，发行人基于国家战略需求和半导体产业发展方向，实现产品进口替代，开展了快恢复高压硅堆芯片、10A 软恢复整流桥芯片等研发项目。

2021 年，发行人材料投入超过 100 万的研发项目基本情况及其材料大额投入的原因列示如下：

单位：万元

序号	项目名称	项目研究内容及应用	材料投入	研发进度	材料大额投入的原因
1	快恢复高压硅堆芯片研发项目	研究内容： 1、高均匀性扩散技术研究； 2、高抗雪崩能量冲击芯片技术研究； 3、高结温平面钝化技术研究； 4、圆形沟槽刻蚀技术研究。 应用： 项目产品主要应用于汽车点火器整流桥，起到整流与线路保护的作用。	233.52	已完成	研发设计在第二阶段时，过程设计不够完善，可靠性标准无法达到设计要求，需要优化过程设计并加以实验验证，用于实验验证的材料投入较多。
2	10A 软恢复整流桥芯片研发项目	研究内容： 1、大功率、高软度因子整流芯片研究； 2、低浓度金属掺杂技术研究。 应用： 项目产品主要应用于	216.49	已完成	10A 软恢复芯片不光用于一般的高频线路，更多应用于 IGBT 续流线路中，这对软恢复特性的要求更高，研发材料需求大。



序号	项目名称	项目研究内容及应用	材料投入	研发进度	材料大额投入的原因
		高压、大电流的电路中，起到整流和线路保护的作用。			
3	反型耐压800V低功耗桥堆芯片研发项目	研究内容： 1、降低硅片厚度、延长磷/硼扩散，增加磷、硼扩散浓度，降低基区宽度，减少芯片阻耗； 2、少子寿命控制技术研究； 3、缓层结构技术研究。 应用： 项目产品主要应用于低电磁噪声大功率电路中，起到整流和线路保护的作用。	193.28	已完成	低功耗的产品扩散工艺特殊，正常材料为两次扩散，反向耐压800V低功耗桥堆芯片为三次扩散工艺，其中一道扩散需要特定纸源隔绝反型，且增加一道扩散工艺破片率增加较多，对硅片材料需求大。
4	5英寸STD GPP芯片研发项目	研究内容： 全自动化5英寸STD GPP高端整流芯片技术可行性验证、制造技术及相关配套设备/设施研发。 应用： 项目主要为安芯电子实现自动化生产5英寸晶圆制造技术。	119.73	已完成	该研发项目是基于公司募投项目“年产360万片高端功率半导体芯片研发制造项目”的需要，为了保证研发产品的品质与可靠性，需要投入较多的研发材料。此外，5英寸STD GPP芯片采用5英寸原硅片生产，5英寸原硅片的价格比4英寸硅片价格高。
5	高压硅堆系列产品的研发项目	研究内容： 1、高压硅堆系列产品组装、焊接技术研究； 2、高压硅堆系列产品封装技术研究。 应用： 项目产品主要对电能传输转换实施最佳控制，实现大幅节约电能、优化电能质量的目标	100.34	已完成	与普通单芯片产品相比，高压硅堆系列产品采用多颗芯片叠加焊接设计，对晶粒、框架及引线等物料需求大。

综上所述，报告期内材料投入大幅增长主要系发行人高度重视对产品研发的投入，不断提高自身研发实力。

### 3、是否存在期末集中领料、领用长库龄存货等的情形

(1) 各报告期内，发行人各月份研发领料金额及占比情况如下所示：

单位：万元

期间	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1月	72.15	14.08%	130.32	8.54%	39.21	4.12%	52.35	7.13%
2月	60.59	11.82%	111.14	7.28%	38.68	4.06%	20.72	2.82%
3月	107.68	21.01%	133.35	8.74%	73.04	7.67%	60.27	8.21%
4月	73.55	14.35%	126.81	8.31%	66.42	6.98%	49.11	6.69%
5月	90.11	17.58%	161.98	10.62%	73.27	7.69%	69.69	9.49%
6月	108.46	21.16%	145.35	9.53%	81.08	8.51%	57.15	7.78%
7月	—	—	142.82	9.36%	85.69	9.00%	73.56	10.02%
8月	—	—	124.61	8.17%	89.31	9.38%	70.17	9.56%
9月	—	—	141.08	9.25%	92.93	9.76%	68.24	9.29%
10月	—	—	123.69	8.11%	93.04	9.77%	65.68	8.94%
11月	—	—	109.37	7.17%	113.64	11.93%	72.21	9.83%
12月	—	—	75.21	4.93%	105.95	11.13%	75.14	10.23%
合计	512.54	100.00%	1,525.73	100.00%	952.26	100.00%	734.29	100.00%

由上表可知，发行人报告期内各月份领料金额占比平稳，不存在期末集中领料的情形。

(2) 各报告期内，发行人研发领料的库龄情况如下所示：

单位：万元

库龄	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1年以内	512.47	99.99%	1,521.67	99.73%	949.04	99.66%	733.52	99.90%
1年以上	0.07	0.01%	4.06	0.27%	3.22	0.34%	0.77	0.10%
合计	512.54	100.00%	1,525.73	100.00%	952.26	100.00%	734.29	100.00%

各报告期内，发行人研发领用1年以上的材料金额分别为0.77万元、3.22万元、4.06万元和0.07万元，占当期研发领料的比例分别为0.10%、0.34%、0.27%和0.01%。发行人各期领用长库龄研发材料金额及占比均较小，不存在蓄意领用长库龄存货的情形。

4、相关研发投料的实际使用情况，是否存在研发领料和生产领料混同的情形

发行人材料投入均按照内部控制措施执行，相关研发投料按项目专项使用，内部控制执行情况良好。发行人根据经审批的研发物料申领单、出库单、研发实

验单以及相关研发投料的实际使用情况归集各项目研发材料成本，各类单据保存完整，发行人已对研发领料进行了准确记录。

2021 年芯片产品单位成本大幅下降主要系膜状扩散源全面替代进口、主要类别研磨片及玻璃粉、光刻胶等材料采购均价略有下降及管理水平提升、生产效率提高导致单位耗用下降等因素综合影响所致。

综上，发行人对研发领料和生产领料进行了严格的区分，不存在研发领料和生产领料混同的情形。

## （二）人员薪酬大幅上升的原因，结合与研发人员工时管理相关的内控措施及其执行情况，说明发行人研发人员薪酬分摊的准确性

### 1、人员薪酬大幅上升的原因

2020 年、2021 年以及 2022 年 1-6 月份计入研发费用的人员薪酬具体情况如下：

单位：万元、人

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度
计入研发费用的人员薪酬	424.66	859.85	561.59
其中，基本工资及奖金	365.16	751.12	534.05
社保及公积金	59.50	108.73	27.54
研发平均人数	104.00	105.92	93.42
计入研发费用的人均基本工资及奖金	3.51	7.09	5.72

注：计入研发费用的人均基本工资及奖金=计入研发费用的研发人员薪酬/研发平均人数。

2021 年计入研发费用的人员薪酬较 2020 年度增加 298.26 万元，其中：

（1）基本工资及奖金增加 217.07 万元，增幅为 40.65%，主要系发行人研发平均人数、人均基本工资及奖金上涨所致。2021 年度发行人研发平均人数较 2020 年度新增 12.50 人，增幅为 13.38%，主要系随着项目研发进展的不断推进，发行人增加了相关领域的研发人员。2021 年研发人员人均基本工资及奖金较 2020 年增长 1.37 万元，增幅为 24.05%，主要系发行人 2021 年度收入规模及净利润大幅增加，研发人员基本工资及绩效奖金也相应提高。

（2）社保及公积金增加 81.19 万元，主要系 2021 年 1 月 1 日起，不再实施疫情期间阶段性减免和缓缴企业养老保险、失业保险、工伤保险费政策，各项社会保险缴费按相关规定正常征收。

2022年1-6月计入研发费用的人员薪酬较2021年变化幅度不大,较为稳定。

## 2、结合与研发人员工时管理相关的内控措施及其执行情况,说明发行人研发人员薪酬分摊的准确性

发行人制定了《内部控制管理办法—研发管理》等制度,规定了研发人员工时管理相关的内部控制,具体如下:研发人员按日填写工作工时,从事研发活动的工时须登记在对应的项目编号下;各研发项目负责人每月对研发人员的研发活动工时进行复核确认并形成项目工时统计表。研发部每月对研发人员的工作工时进行统计,并形成可区分研发活动和生产活动等非研发活动的研发人员工时统计表。研发人员工时统计表经研发部门负责人审核确认后,传递至人力资源部;人力资源部将研发人员工时统计表与考勤记录再次核对无误后编制人员薪酬分配表,并将研发人员薪酬按照研发活动工时与非研发活动工时的比例在研发、生产等费用中进行分摊。财务部门根据人力资源部提供的人员薪酬分配表进行账务处理,根据研发部门提供的项目工时统计表将计入研发费用的人员薪酬分配至各个项目。

发行人对研发人员工时管理均按照上述内部控制制度有效执行,研发人员薪酬分摊准确。

## 二、中介机构核查情况

### (一) 核查程序

1、获取发行人与研发活动相关的内部控制制度,了解及评价研发活动相关的内部控制设计及运行的有效性;

2、获取研发费用中的材料领用明细,抽查研发领料单等原始单据,检查研发领料的相关申请、审批流程是否有效执行、研发领料单是否保存完整以及研发领料的归集是否准确;访谈研发项目负责人及财务负责人,了解材料投入大幅增长的原因;

3、抽查相关会计凭证,并与获取的研发领料单、出库单以及研发实验单进行双向检查;核实发行人报告期各月份研发领料的金额是否准确,分析研发领料的库龄情况,判断是否存在期末集中领料、领用长库龄存货等的情形;

4、询问管理层研发领用物料的后续研发情况,结合实地盘点、现场观察、检查出入库单等程序判断是否存在研发领料和生产领料混同的情形;

5、检查相关人员考勤记录、研发部编制的研发人员工时统计表与人力资源部编制的工资分摊表，核实研发费用中归集的薪酬是否真实准确。

## （二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人已制定与研发领料相关的内部控制措施，建立起与研发领料相关的内部控制，并得到有效执行；研发材料投入大幅增加的原因具有合理性，且不存在期末集中领料和蓄意领用长库龄存货的情形；材料投入归集的数据来源和记录保存情况良好，相关研发投料按项目专项使用，不存在研发领料和生产领料混同的情形；

2、发行人研发人员薪酬大幅上升的原因符合实际情况，具有合理性；发行人建立了研发人员工时管理相关的内部控制，并得到有效执行，研发人员薪酬分摊准确。

## 8. 关于毛利率和净利润增长

根据首轮问询回复：（1）2021年度，FRD芯片和TVS芯片毛利率大幅上升，当期主营业务毛利率远高于2020年度；（2）主营业务毛利率与同行业可比公司存在差异的原因解释相对简单；（3）报告期各期发行人净利润分别为327.35万元、4,551.01万元和10,531.91万元，同期经营活动产生的现金净流量分别为435.41万元、3,432.28万元和3,804.17万元且2021年数据显著低于净利润。

请发行人说明：（1）结合产品结构、购销价格、折旧摊销和规模效应等因素，说明2021年度FRD芯片和TVS芯片毛利率大幅上升的原因；（2）报告期内发行人与同行业可比公司同类型产品或业务的毛利率存在差异的原因，2021年毛利率增长是否与同行业可比公司变动趋势一致；（3）2021年净利润与经营活动产生的现金净流量存在较大差异的原因。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

### 【回复】

#### 一、发行人说明

（一）结合产品结构、购销价格、折旧摊销和规模效应等因素，说明 2021

## 年度 FRD 芯片和 TVS 芯片毛利率大幅上升的原因

### 1、FRD 芯片毛利率大幅上升的原因

2020 年至 2021 年，FRD 芯片产品销售业务毛利率变化情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	变动情况
销售数量（万元）	131.99	112.67	17.15%
销售收入（万元）	8,277.71	5,221.30	58.54%
销售均价（元/片）	62.71	46.34	35.33%
单位销售成本（元/片）	30.33	29.85	1.61%
毛利率（%）	51.63	35.58	16.05%

由上表，2021 年度较 2020 年度 FRD 芯片销售均价上升明显，单位成本略有增长。

发行人销售芯片时以销售晶粒状芯片为主，晶粒系由成品芯片晶圆切割形成的粒状芯片，不同尺寸晶圆均可以切割形成同一型号晶粒芯片，对于同型号晶粒产品，晶圆尺寸越大，经切割得到的晶粒数量（只）越多。发行人 FRD 芯片产品按晶圆尺寸大小可分为 4 英寸及 3 英寸，2020 年及 2021 年各尺寸 FRD 芯片产品销售情况如下：

项目	2021 年度		2020 年度	
	4 英寸 FRD 芯片	3 英寸 FRD 芯片	4 英寸 FRD 芯片	3 英寸 FRD 芯片
销量（万片）	112.35	19.64	45.52	67.16
销售收入（万元）	7,365.54	912.17	2,600.62	2,620.68
销售占比	88.98%	11.02%	49.81%	50.19%
销售均价（元/片）	65.56	46.43	57.14	39.02
单位销售成本（元/片）	31.84	21.71	36.54	25.32
毛利率	51.43%	53.24%	36.05%	35.12%

注：首轮反馈中描述“FRD 芯片中三英寸芯片 2021 年占比下降至 4%以下”系为统计口径的差异所致。

#### （1）结合产品结构、购销价格因素分析销售均价增长的原因

2020 年至 2021 年，4 英寸产品销售占比由 49.81%增加至 88.98%，3 英寸产品销售占比由 50.19%下降至 11.02%，4 英寸产品销售占比有所增加，而 4 英寸产品销售均价高于 3 英寸产品，拉高了 FRD 芯片整体销售均价。

除前述结构变化外，2020 年至 2021 年，3 英寸和 4 英寸 FRD 芯片产品均价有所上涨，主要原因系 2021 年行业景气高，市场需求旺盛，公司优先生产销售

价值量高的订单，FRD 芯片产品中销售单价较高的销售占比有所增加所致。

(2) 结合产品结构、折旧摊销和规模效应等因素分析单位成本变动的原因

2020 年至 2021 年，FRD 芯片单位销售成本由 29.85 元/片增加至 30.33 元/片，就单位成本来看，虽然 4 英寸芯片单位销售成本由 36.54 元/片下降至 31.84 元/片，3 英寸芯片单位销售成本由 25.32 元/片下降至 21.71 元/片，两者单位销售成本均有所下降，但由于单位销售成本较高的 4 英寸芯片 2021 年占比增加，从而导致 FRD 芯片整体单位销售成本略有增加。

4 英寸及 3 英寸产品各年度单位完工成本情况如下：

年度	项目	4 英寸 FRD 芯片	3 英寸 FRD 芯片
2021 年度	产量（万片）	126.47	27.68
	单位完工成本（元/片）	32.14	21.82
	其中：材料成本	18.09	10.88
	直接人工	5.79	4.71
	制造费用	8.26	6.22
2020 年度	产量（万片）	47.41	87.60
	单位完工成本（元/片）	36.34	23.98
	其中：材料成本	19.97	11.60
	直接人工	6.88	5.24
	制造费用	9.49	7.14

注：上表中单位完工成本为 2020 年及 2021 年当期完工产品的生产成本，与单位销售成本存在加权及时间性差异。

由上表，2020 年至 2021 年，不同尺寸 FRD 芯片产品单位完工成本均有所下降，主要因为：①发行人 2021 年已基本全部使用自产膜状扩散源替代进口，并进一步改进生产工艺，增加了辅材的回收利用，伴随着规模化生产以及管理效率的提升，材料单耗有所下降；②发行人增加了芯片自动化设备的投入，同时熟练工人数增加，生产效率有所提升，单位人工成本有所下降；③发行人芯片产品总产量由 365.52 万片上升至 516.60 万片，导致了包括折旧摊销费和动力费在内的单位制造费用有所下降，规模效应进一步提升。

## 2、TVS 芯片毛利率大幅上升的原因

2020 年至 2021 年，TVS 芯片产品均为 4 英寸产品，其销售业务毛利率变化情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	变动情况
销售数量（万元）	55.85	37.57	48.66%
销售收入（万元）	5,303.18	3,656.86	45.02%
销售均价（元/片）	94.95	97.34	-2.46%
单位销售成本（元/片）	47.49	67.83	-29.99%
毛利率（%）	49.98%	30.31%	19.67%

由上表，2020 年至 2021 年，TVS 芯片销售均价基本相当，略有下降，主要系 2021 年销售单价较低的中压 TVS 芯片销售占比较 2020 年增加所致。2021 年单位销售成本下降较大导致毛利率大幅上升。

2020 年及 2021 年 TVS 芯片单位完工成本变动情况具体如下：

年度	项目	TVS 芯片
2021 年度	产量（万片）	74.76
	单位完工成本（元/片）	47.73
	其中：材料成本	25.33
	直接人工	9.35
	制造费用	13.05
2020 年度	产量（万片）	49.95
	单位完工成本（元/片）	66.52
	其中：材料成本	35.04
	直接人工	12.37
	制造费用	19.12

由上表，2021 年 TVS 芯片产品各项单位完工成本均有所下降，主要系 2021 年 TVS 芯片产出率提升导致产量增加、单位耗用减少所致。

TVS 芯片产品主要由发行人子公司芯旭半导体生产及销售，相比发行人其他芯片产品，TVS 芯片规格型号众多，对电压参数要求更加严格，工艺要求相对较高，产出率低于发行人其他类别芯片产品。2021 年，发行人对 TVS 芯片产品实施了多项改进措施以提高其产出率：①对工艺技术进行改良，对扩散、光刻、蚀刻、金属化、测试切割等各项工艺参数进行了优化改进；②相关生产设备的自动化升级，将扩散工序温度气氛参数由半自动控制升级为全自动控制，将光刻工序涂胶和显定影设备由半自动设备升级为全自动设备；③进一步强化了芯旭半导体生产标准化管理，优化了生产流程，进一步完善品质管理体系，持续完善作业流



程和规范化生产，提高了生产效率。

通过上述措施，2021年发行人TVS芯片产品产出率提升显著，降低了材料单耗，同时产量由2020年的49.95万片提升至74.76万片，导致包括折旧摊销费和动力费在内的单位制造费用有所下降，产生了规模效应。

**（二）报告期内发行人与同行业可比公司同类型产品或业务的毛利率存在差异的原因，2021年毛利率增长是否与同行业可比公司变动趋势一致**

同行业可比公司中，扬杰科技、捷捷微电存在芯片业务，各公司均存在器件业务。报告期内，发行人与同行业可比公司同类业务毛利率对比如下：

业务类型	业务类型	毛利率			
		2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
芯片业务	扬杰科技	37.14%	39.93%	32.20%	25.13%
	苏州固锴	公开披露信息中无芯片业务相关数据			
	银河微电	公开披露信息中无芯片业务相关数据			
	捷捷微电	40.90%	45.18%	37.84%	36.57%
	华微电子	公开披露信息中无芯片业务相关数据			
	同行业平均	39.02%	42.56%	35.02%	30.85%
	发行人	43.01%	46.32%	30.94%	22.76%
器件业务	扬杰科技	36.79%	33.91%	34.23%	30.30%
	苏州固锴	20.86%	23.07%	21.89%	20.70%
	银河微电	未披露	23.37%	24.04%	26.04%
	捷捷微电	45.64%	47.39%	50.12%	47.02%
	华微电子	未披露	21.36%	19.71%	20.60%
	同行业平均	34.43%	29.82%	30.00%	28.93%
	发行人	21.00%	30.08%	20.61%	19.12%

注：可比公司数据来源为定期报告及招股说明书，苏州固锴因业务披露口径变更，2021年未披露器件业务毛利率数据，上表中苏州固锴2021年及2022年1-6月器件业务毛利率系其半导体业务毛利率，扬杰科技及华微电子未披露2022年1-6月分产品毛利率数据。

**（1）芯片业务毛利率对比分析**

发行人2019年及2020年芯片业务毛利率略低，主要系发行人规模较小，获利能力略低；随着发行人业务发展，2021年发行人芯片业务毛利率与捷捷微电、扬杰科技基本相当，与行业平均水平不存在重大差异。

2021年，随着行业景气度提升，发行人与同行业可比公司芯片业务毛利率

均呈增长趋势。

2022年1-6月受疫情及市场行情回落影响，同行业可比公司及发行人芯片业务毛利率均有所下滑。

### (2) 器件业务毛利率对比分析

2021年发行人器件业务毛利率与同行业平均水平基本一致，报告期内毛利率上升主要系产能利用率提高，规模效应凸显所致。

2021年同行业可比公司中除苏州固锝、华微电子毛利率上升外，其他公司器件业务毛利率有所下降，而发行人器件业务毛利率增加，主要系发行人2019年及2020年毛利率相对较低且低于同行业平均水平，发行人2021年器件业务规模效应凸显，使得单位成本下降，毛利率上升至同行业平均水平。

2022年1-6月受疫情及市场行情回落影响，除扬杰科技外，同行业可比公司及发行人器件业务毛利率均有所下滑。

### (三) 2021年净利润与经营活动产生的现金净流量存在较大差异的原因

公司经营性现金流量净额与净利润差异主要受经营性应收应付项目变动、存货变动和折旧摊销等非付现/非经营活动收益影响等因素的影响，上述因素对净利润与经营性现金流之间差异的具体影响情况如下：

单位：万元

项目	2021年度
净利润	10,531.91
经营活动产生的现金流量净额	3,804.17
经营活动产生的现金流量净额与净利润的差异	-6,727.73
其中：存货增减变动的影响	-1,141.65
经营性应收/应付款项变动的影响	-8,020.86
折旧及摊销的影响	1,845.73
其他因素影响	589.04

注：其他因素影响主要包含信用/资产减值损失、财务费用、投资收益、递延所得税等项目。

由上表，存货增减变动及经营性应收/应付款项变动两项因素是2021年经营活动产生的现金净流量低于2021年净利润的主要原因。

#### 1、存货增减变动影响

2021年末发行人库存商品及原材料存货余额较2020年末有所增加，主要系

2021 年度发行人业务规模扩张、销售收入增加，与此对应的存货备货量增加所致，因存货增加影响 2021 年度的经营性现金流量净额-1,141.65 万元。

## 2、经营性应收/应付项目的变动影响

2021 年度，经营性应收/应付项目的变动影响经营性现金流量净额金额为-8,020.86 万元，具体影响情况如下：

单位：万元

项目	金额
应收票据的变动金额（期初-期末）	1,392.30
应收账款的变动金额（期初-期末）	-3,431.24
应收款项融资的变动金额（期初-期末）	-1,045.76
其他流动资产的变动金额（期初-期末）	-661.06
应付票据的变动金额（期末-期初）	248.93
应付账款的变动金额（期末-期初）	-242.93
应交税费的变动金额（期末-期初）	-345.13
其他流动负债的变动金额（期末-期初）	-1,247.65
票据背书支付工程设备款的影响	-3,646.19
其他因素的影响	957.88
<b>影响经营性现金流量净额的合计金额</b>	<b>-8,020.85</b>

注：其他因素影响主要包含预付账款、其他应收款、应付职工薪酬、其他应付款等变动影响金额较小的项目及非经营性往来变动。

由上表，对经营性现金流量净额影响金额较大的原因主要为 2021 年应收账款增加以及票据结算增加所致。其中：①2021 年应收账款增加影响经营性现金流净额-3,431.24 万元，主要系发行人经营规模扩张，营业收入大幅增长，应收账款相应增加所致；②2021 年票据结算增加影响经营性现金流净额-4,298.37 万元（包括应收票据、应收款项融资、应付票据、其他流动负债以及票据背书支付工程设备款的影响金额），主要系本年以票据方式结算货款的金额较大所致。

综上，2021 年净利润与经营活动产生的现金净流量存在较大差异主要系发行人存货备货规模增加、应收账款增长及以票据结算货款增加等因素综合影响所致，具有合理性。

## 二、中介机构核查情况

### （一）核查程序

1、获取发行人 FRD 芯片产品及 TVS 芯片产品销售及成本明细表，分析产品的价格变动及成本变动情况，访谈发行人相关业务人员，结合产品结构、购销价格和规模效应等因素分析 FRD 芯片产品及 TVS 芯片产品毛利率大幅上涨的原因；

2、查阅可比上市公司定期报告及公开披露文件，结合发行人自身业务情况对比分析发行人主营业务毛利率与同行业可比公司的差异原因；

3、获取发行人现金流量表的编制过程底稿，结合公司备货情况、收款情况、结算方式等因素分析 2021 年净利润与经营活动产生的现金净流量存在较大差异的原因。

## **（二）核查意见**

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人 FRD 芯片产品及 TVS 芯片产品毛利率大幅上涨的原因具有合理性；

2、报告期内发行人与同行业可比公司同类型产品或业务的毛利率存在差异的原因具有合理性，2021 年发行人与同行业可比公司毛利率均呈上升态势，发行人毛利率上升幅度高于同行业可比公司系由其产品结构差异以及经营规模扩大等因素所致；

3、2021 年净利润与经营活动产生的现金净流量存在较大差异符合实际经营情况，具有合理性。

## **9. 关于实际控制人**

根据首轮问询回复及投诉举报：（1）实际控制人汪良美控制的安徽恒生科技发展集团有限公司因犯串通投标罪，于2020年10月31日被安徽省青阳县人民法院处罚金三十万元；（2）根据（2014）扬邗民初字第1769号民事判决书，实际控制人汪良恩侵害了扬州杰利半导体有限公司的商业秘密。

请发行人说明：结合上述民事、刑事案件的判决内容及执行情况，说明发行人、实际控制人是否存在因相关案件被继续追诉或受到行政处罚风险，是否构成刑事犯罪或重大违法违规行为，及对本次发行上市是否构成实质障碍。

请保荐机构、发行人律师对上述事项进行核查并发表明确意见。

### **【回复】**

一、请发行人说明：结合上述民事、刑事案件的判决内容及执行情况，说

明发行人、实际控制人是否存在因相关案件被继续追诉或受到行政处罚风险，是否构成刑事犯罪或重大违法违规行为，及对本次发行上市是否构成实质障碍。

### （一）上述民事、刑事案件的判决内容及执行情况

#### 1、上述民事案件的判决内容及执行情况

经查阅（2014）扬邗民初字第 1769 号《民事判决书》，本案判决内容为：“一、被告汪良恩、被告安芯有限于本判决发生法律效力之日起两年内停止使用原告扬州杰利半导体有限公司的客户信息、产品信息，并停止以低于原告扬州杰利半导体有限公司的价格向属于原告的客户报价、销售相同类型的产品；二、被告汪良恩于本判决发生法律效力之日起十日内支付原告扬州杰利半导体有限公司赔偿款 500,000 元，被告安芯有限承担连带责任；三、驳回原告扬州杰利半导体有限公司的其他诉讼请求。”

本案判决生效后，根据该生效判决第一项，汪良恩及发行人应于判决生效后两年内停止使用杰利半导体的客户信息、产品信息，并停止以低于杰利半导体的价格向属于原告的客户报价、销售相同类型的产品。该项判决内容系判令汪良恩及发行人履行不作为义务，判决生效至今已超过两年，汪良恩及发行人均不存在违反该项判决的情形，该项判决实际已经履行完毕，客观上已不存在杰利半导体于该期限届满后再申请强制执行的问题。

根据该生效判决第二项，汪良恩应于判决生效之日起 10 日内支付杰利半导体赔偿款 50 万元，发行人承担连带责任。而根据亦已生效的（2016）皖 17 民终 422 号《民事判决书》，扬州扬杰电子科技股份有限公司（杰利半导体的母公司）应于判决生效之日起 10 日内支付汪良恩股权转让款 182 万元。判决生效后，双方均未申请强制执行。根据当时适用的《民事诉讼法》（2012 年修订）第 239 条的规定，当事人申请强制执行的期间为二年。由于上述判决均已发生法律效力且均已超过两年期限，故截至目前，双方均已超过申请强制执行期限。

#### 2、上述刑事案件的判决内容及执行情况

经查阅青阳县人民法院（2020）皖 1723 刑初 69 号《刑事判决书》，本案判决内容为：“一、被告单位安徽恒生科技发展集团有限公司犯串通投标罪，并处罚金三十万元。（罚金已缴纳）二、被告人吴双凤犯伪造国家机关公文、印章罪，判处有期徒刑二年，缓刑二年六个月，并处罚金人民币五万元。（缓刑考验期限，

从判决确定之日起计算。罚金已缴纳。三、被告人王敬玉犯伪造国家机关公文、印章罪，判处有期徒刑一年，缓刑一年六个月，并处罚金人民币三万元。（缓刑考验期限，从判决确定之日起计算。罚金已缴纳。）四、被告人王成犯伪造国家机关公文、印章罪，判处有期徒刑八个月，缓刑一年，并处罚金人民币二万元。（缓刑考验期限，从判决确定之日起计算。罚金已缴纳）。”

截至本回复出具之日，被告单位及各被告人均已缴纳罚金；被告人吴双凤目前尚处于缓刑考验期；被告人王敬玉、王成缓刑考验期满，原判的刑罚不再执行。

## **（二）发行人、实际控制人是否存在因相关案件被继续追诉或受到行政处罚风险，是否构成刑事犯罪或重大违法违规行为，及对本次发行上市是否构成实质障碍**

关于（2014）扬邗民初字第 1769 号民事案件，如上所述，第一项判决实际已经履行完毕，第二项判决因已超过申请强制执行期限，故发行人、实际控制人不存在因本案被继续追诉的风险。

根据当时适用的《反不正当竞争法》（1993 年 12 月 1 日施行）第二十五条：违反本法第十条规定侵犯商业秘密的，监督检查部门应当责令停止违法行为，可以根据情节处以一万元以上二十万元以下的罚款；第三条：县级以上人民政府工商行政管理部门对不正当竞争行为进行监督检查。根据池州市市场监督管理局出具的证明，发行人、汪良恩、汪良美报告期内均不存在因违反工商行政管理法律法规而受到行政处罚的情形。

关于（2020）皖 1723 刑初 69 号刑事案件，发行人并非该起案件的被告单位，汪良恩、汪良美既非该起案件的被告人，亦非该起案件中被告单位直接负责的主管人员或直接责任人员，对被告单位恒生科技的犯罪行为不负有刑事责任。经访谈上述刑事案件的辩护律师、被告人并检索中国执行信息公开网、中国裁判文书网等相关网站，上述《刑事判决书》作出后，在法律规定的上诉和抗诉期内，被告单位及各被告人均未提出上诉、检察院未提出抗诉，青阳县人民法院作出的（2020）皖 1723 刑初 69 号《刑事判决书》是终审判决。故发行人、实际控制人不存在因本案被继续追诉的风险。

根据《中华人民共和国招标投标法》第五十三条：串通投标的处罚对象为投标人及单位直接负责的主管人员和其他直接责任人员。发行人并非上述串通投标

的投标人，汪良恩、汪良美亦非串通投标行为直接负责的主管人员或其他直接责任人员，均不属于本条的处罚对象。根据池州市市场监督管理局出具的证明，发行人、汪良恩、汪良美报告期内均不存在因违反工商行政管理法律法规而受到行政处罚的情形。根据池州市公共资源交易管理中心出具的证明，汪良恩、汪良美报告期内均不存在因违反招标投标管理法律法规而受到行政处罚的情形。

根据池州市公安局开发区分局开发区派出所出具的《无违法犯罪记录证明》、《无立案侦查证明》：在其辖区内未发现发行人、汪良恩、汪良美违法犯罪记录或被司法机关立案侦查的记录。

综上，发行人、实际控制人不存在因相关案件被继续追诉或受到行政处罚风险，不构成刑事犯罪或重大违法违规行为，对本次发行上市不构成实质障碍。

## 二、中介机构核查情况

### （一）核查程序

1、检索中国裁判文书网、中国执行信息公开网、12309 中国检察网，查阅（2014）扬邗民初字第 1769 号《民事判决书》、青阳县人民法院（2020）皖 1723 刑初 69 号《刑事判决书》及相关法律法规规定，访谈相关案件代理律师、被告人及汪良恩、汪良美，了解案件基本情况、判决内容及执行情况；

2、取得池州市公安局开发区分局开发区派出所出具的发行人、汪良恩、汪良美不存在违法犯罪记录或被立案侦查记录的《无违法犯罪记录证明》、《无立案侦查证明》；

3、取得池州市市场监督管理局出具的发行人、实际控制人汪良恩不存在因违反工商行政管理法律法规受到行政处罚的《证明》；检索中国裁判文书网、中国执行信息公开网、中国市场监管行政处罚文书网等网站，查询发行人、实际控制人汪良恩是否存在因违反工商行政管理法律法规受到行政处罚的情况；

4、取得池州市公共资源交易管理中心出具的汪良恩、汪良美不存在因违反招标投标管理法律法规受到行政处罚的《证明》；检索中国裁判文书网、中国执行信息公开网等网站，查询汪良恩、汪良美是否存在因违反招标投标管理法律法规受到行政处罚的情况。

### （二）核查结论

经核查，保荐机构、发行人律师认为，发行人、实际控制人不存在因相关案

件被继续追诉或受到行政处罚风险，不构成刑事犯罪或重大违法违规行为，对本次发行上市不构成实质障碍。

## 10. 关于其他

### 10.1 关于股东

根据首轮问询回复：发行人最近一年新增6名股东，经核查新增股东的出资凭证及对新增股东的访谈，确认新增股东的出资来源均为自有资金，不存在股份代持、信托持股或其他利益安排，不存在利益输送。

请保荐机构、发行人律师说明：前述股权转让、增资支付凭证的具体类型，是否为银行转账记录之外的其他资料，发表上述结论是否已取得充分的外部凭证。

#### 【回复】

#### 一、发行人最近一年新增股东的履历及资金来源

发行人最近一年新增6名股东，其中合肥锐阿、赣州悦时为合伙企业股东，钱雪梅、黄淑婉、石晓文、方月琴为自然人股东，具体情况如下：

##### 1、合肥锐阿

合肥锐阿的基本情况如下：

名称	合肥锐阿股权投资合伙企业（有限合伙）				
统一社会信用代码	91340104MA2W4T1H6K				
主要经营场所	安徽省合肥市蜀山区笔架山街道祁门路1688号兴泰金融广场601室				
执行事务合伙人	卢晓生				
认缴出资	1,410万元				
成立日期	2020年8月25日				
合伙期限	2020年8月25日至2025年8月25日				
经营范围	股权投资				
股权结构	序号	合伙人名称	合伙人类型	出资额 (万元)	出资比例 (%)
	1	蔡倩	有限合伙人	350	24.82
	2	火娟	有限合伙人	250	17.73
	3	张先锋	有限合伙人	160	11.35



	4	廖润华	有限合伙人	150	10.64
	5	谢书云	有限合伙人	100	7.09
	6	袁振华	有限合伙人	100	7.09
	7	谢超群	有限合伙人	100	7.09
	8	罗岗	有限合伙人	100	7.09
	9	卢晓生	普通合伙人	100	7.09
	合计			1,410	100.00

合肥锐阿目前持有公司 620,000 股股份，占公司发行前总股本的 2.04%，各合伙人的间接持股数、间接持股比例及对应的投资款如下：

姓名	间接持股数（股）	间接持股比例（%）	入股单价（元）	对应投资款（元）
蔡倩	153,884.00	0.5059	22.652	3,485,780.37
火娟	109,926.00	0.3614	22.652	2,490,043.75
张先锋	70,370.00	0.2314	22.652	1,594,021.24
廖润华	65,968.00	0.2169	22.652	1,494,307.14
谢书云	43,958.00	0.1445	22.652	995,736.62
袁振华	43,958.00	0.1445	22.652	995,736.62
谢超群	43,958.00	0.1445	22.652	995,736.62
罗岗	43,958.00	0.1445	22.652	995,736.62
卢晓生	43,958.00	0.1445	22.652	995,736.62

根据上述人员填写的《间接自然人股东情况核查表》，上述人员的基本信息、近 5 年的工作履历及主要投资经历如下：

（1）蔡倩：女，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码为 370523198811\*\*\*\*\*。2015 年 7 月至 2018 年 10 月，任华夏认证中心有限公司大数据分析员；2016 年至今，任喀什金威达信息技术有限公司监事；2018 年 10 月至 2019 年 6 月，任北京新荣拓展投资管理有限公司助理研究员；2019 年 7 月至 2020 年 11 月，任嘉兴华育股权投资有限公司行政总监；2020 年 11 月至今，任北京新荣拓展投资管理有限公司助理研究员。除合肥锐阿外，截至目前，其名下还持有杭州瞩目能源科技有限公司、宿迁浑璞六期集成电路产业基金（有限合伙）、宿迁浑璞浑金三号投资中心（有限合伙）、青岛科瑞企业管理中心（有限合伙）、青岛哲璞产业投资中心（有限合伙）、苏州工业园区君璞然创业投资合伙企业（有限合伙）、合肥璞然集成电路股权投资合伙企业（有限合伙）、苏州

工业园区储芯创业投资合伙企业（有限合伙）、合肥尼西股权投资合伙企业（有限合伙）、张家港金慧功放创业投资合伙企业（有限合伙）、合肥芥菜子股权投资合伙企业（有限合伙）、苏州璞澄创业投资合伙企业（有限合伙）股权/合伙份额。

（2）火娟：女，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码为321088197901\*\*\*\*\*。2016年至今，任成都金泽酒店用品有限公司副总经理。除合肥锐阿外，截至目前，其名下还持有成都金泽酒店用品有限公司、合肥尼西股权投资合伙企业（有限合伙）股权/合伙份额。

（3）张先锋：男，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码为340103197002\*\*\*\*\*。2016年至今，任合肥通旺机电设备有限公司执行董事兼总经理；2019年至今，任安徽新再灵科技有限公司董事长兼总经理。除合肥锐阿外，截至目前，其名下还持有合肥通旺机电设备有限公司、安徽新再灵科技有限公司、合肥光与盐股权投资合伙企业（有限合伙）、合肥尼西股权投资合伙企业（有限合伙）、上海韵联企业管理中心（有限合伙）股权/合伙份额。

（4）廖润华：男，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码为450303196901\*\*\*\*\*。2015年至2018年，任上海融欧股权投资基金管理有限公司董事；2016年8月至2017年8月，任中融国际信托有限公司资本运营部副总经理；2017年8月至2018年6月，任五牛股权投资基金管理有限公司资本运营部副总经理；2018年6月至今，任上海嘉骨佳餐饮管理有限公司执行董事；2019年至2021年，任上海骨气鼓气餐饮管理有限公司监事；2019年至今，任上海天润泽峰企业管理中心（有限合伙）执行事务合伙人；2020年至今，任上海宠粉世家文化传播有限公司监事。除合肥锐阿外，截至目前，其名下还持有上海宠粉世家文化传播有限公司、上海天润泽峰企业管理中心（有限合伙）股权/合伙份额。

（5）谢书云：男，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码为342122196411\*\*\*\*\*。2015年至2019年，任云南三顺企业管理有限公司执行董事；2016年至2020年3月，任深圳三顺纳米新材料有限公司执行董事、总经理；2020年4月至2021年9月，自由职业。除合肥锐阿外，截至目前，其名下还持有合肥尼西股权投资合伙企业（有限合伙）合伙份额。

(6) 袁振华：男，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码为320683198112\*\*\*\*\*。2014年至今，任千百度（南京）网络科技有限公司董事长；2015年至今，任千百度国际控股有限公司董事；2016年至今，任江苏鸿国文化产业有限公司董事；2016年至今，任鸿国实业集团有限公司董事；2019年6月至今，任美鸿鞋业有限公司董事长；2020年至今，任江苏美嘉鞋业有限公司董事长；2010年至今，任徐州千百度鞋业有限公司董事长；2021年至今，任东莞美丽华鞋业有限公司董事长；2017年至今，任笙曼商贸（江苏）有限公司董事；2016年至今，任英哈玩具贸易（南京）有限公司总经理。除合肥锐阿外，截至目前，其名下还持有合肥尼西股权投资合伙企业（有限合伙）合伙份额。

(7) 谢超群：男，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码为342122197110\*\*\*\*\*。2016年至2020年3月，任深圳三顺纳米新材料有限公司副总经理；2020年4月至今，自由职业。除合肥锐阿外，截至目前，其名下还持有合肥尼西股权投资合伙企业（有限合伙）合伙份额。

(8) 罗岗：男，中国国籍，拥有英国永久居留权，身份证号码为511121197904\*\*\*\*\*。2014年至2016年，任上海雾博信息科技有限公司华南区总经理；2016年至2017年7月，任滴滴出行科技有限公司汽油加油业务负责人；2017年7月至2020年7月，任空中客车中国企业管理服务有限公司创新中心CEO。除合肥锐阿外，截至目前，其名下还持有合肥芥菜子股权投资合伙企业（有限合伙）合伙份额。

(9) 卢晓生：男，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码为320622197601\*\*\*\*\*。2015年至**2022年8月**，任安徽三赢生态农业股份有限公司副董事长；2016年至今，任博瑞特热能设备股份有限公司董事；2016年至今，任同庆楼餐饮股份有限公司监事会主席；2016年至今，任中水三立数据技术股份有限公司董事；2016年至今，任安徽火花科技创业投资有限公司董事；2016年至今，任合肥火花创业投资管理有限公司董事长兼总经理；2017年至今，任宣城火花科技创业投资有限公司总经理；2018年至今，任安徽睿极智能科技有限公司董事；2018年至今，任上海学无国界股份有限公司董事；2018年至今，任苏州泛函信息科技有限公司监事；2018年至今，任安徽安龙基因科技有限公司董事；2021年至今，任葛洲坝节能科技有限公司董事；2021年至今，任安徽

科幂仪器有限公司董事；2021 年至今，任量安科技（北京）有限公司董事。除合肥锐阿外，截至目前，其名下还持有合肥光与盐股权投资合伙企业（有限合伙）、合肥琴与炉股权投资合伙企业（有限合伙）、合肥以法莲股权投资合伙企业（有限合伙）、宣城以利亚股权投资合伙企业（有限合伙）、宣城以便以谢股权投资合伙企业（有限合伙）、合肥尼西股权投资合伙企业（有限合伙）、合肥芥菜子股权投资合伙企业（有限合伙）合伙份额，且均担任执行事务合伙人。

合肥锐阿普通合伙人卢晓生系专业投资人，除合肥锐阿外，还投资设立了 7 家同类投资企业并担任执行事务合伙人，其中 2 家单位尚未对外投资，5 家单位均仅投资一家企业，分别为同庆楼餐饮股份有限公司、湖南中南智能装备有限公司、无锡天脉聚源传媒科技有限公司、安徽生鲜传奇商业有限公司、国仪量子（合肥）技术有限公司。根据上述最终持有人的工作履历及投资经历并经访谈，保荐机构认为，上述人员均拥有专业的投资能力和丰富的投资经验，具备相应的出资能力，出资来源为自有资金，不存在股份代持或其他利益安排。

## 2、赣州悦时

赣州悦时的基本情况如下：

名称	赣州悦时景晟投资合伙企业（有限合伙）				
统一社会信用代码	91360702MA397WBN4G				
主要经营场所	江西省赣州市章贡区新赣州大道18号阳明国际中心2号楼602-219室				
执行事务合伙人	宁波悦时投资合伙企业（有限合伙）（委托代表：余庆）				
认缴出资	10,000万元				
成立日期	2020年5月14日				
合伙期限	2020年5月14日至2050年5月13日				
经营范围	一般项目：股权投资、投资管理、投资咨询、企业管理咨询、商务咨询（不得从事吸收存款、集资收款、受托贷款、发放贷款等国家金融、证券、期货及财政信用业务）。				
股权结构	序号	合伙人名称	合伙人类型	出资额（万元）	出资比例（%）
	1	蔡权	有限合伙人	5940	59.40
	2	蔡炳育	有限合伙人	3960	39.60
	3	宁波悦时投资合伙企业（有限合伙）	普通合伙人	100	1.00

	合计	10,000	100.00
--	----	--------	--------

经核查，赣州悦时属于私募投资基金，已按《私募投资基金监督管理暂行办法》、《私募投资基金管理人登记和基金备案办法（试行）》规定完成私募基金备案和私募基金管理人登记备案手续。赣州悦时的备案情况如下：

基金名称	基金编号	成立时间	备案时间	基金类型	基金管理人	管理类型	托管人名称	运作状态
赣州悦时	SLC957	2020年5月14日	2020年6月2日	股权投资基金	宁波悦时投资合伙企业（有限合伙）	受托管理	-	正在运作

赣州悦时的基金管理人宁波悦时投资合伙企业（有限合伙）的登记情况如下：

登记编号	登记时间	机构类型	管理的基金	管理的基金运作状态
P1069546	2019年2月26日	私募股权、创业投资基金管理人	赣州悦时景顺投资合伙企业（有限合伙）	正在运作
			赣州悦时	正在运作
			赣州悦时景明投资合伙企业（有限合伙）	正在运作
			合肥悦时景朗股权投资合伙企业（有限合伙）	正在运作
			嘉兴悦时景和股权投资合伙企业（有限合伙）	正在运作
			合肥悦时景晖股权投资合伙企业（有限合伙）	正在运作

赣州悦时目前持有公司 650,477 股股份，占公司发行前总股本的 2.14%，各合伙人的间接持股数、间接持股比例及对应的投资款如下：

姓名	间接持股数（股）	间接持股比例（%）	入股单价（元）	对应投资款（元）
蔡权	386,383.34	1.2703%	23.06	8,909,999.77
蔡炳育	257,588.89	0.8469%	23.06	5,939,999.85
高新	6,504.12	0.0214%	23.06	149,985.00
余庆	0.65	0.0000%	23.06	15.00

根据上述人员填写的《间接自然人股东情况核查表》，上述人员的基本信息、近 5 年的工作履历及主要投资经历如下：

(1) 蔡权：男，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码为440306196308\*\*\*\*\*。2016年1月至今，任深圳市中投投资控股有限公司执行董事、总经理。蔡权持有深圳市中投投资控股有限公司99%股权。深圳市中投投资控股有限公司成立于2005年，经营范围为：投资兴办实业（具体项目另行申报）；国内商业、物资供销业（不含专营、专控、专卖商品）经济信息咨询和投资咨询（不含限制项目）；房地产经纪。深圳市中投投资控股有限公司对外投资的公司包括：深圳市联城投资控股有限公司、深圳市联投置地有限公司、深圳市朗日实业发展有限公司、汨鸿（上海）环保工程设备有限公司等。

(2) 蔡炳育：男，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码为440304198010\*\*\*\*\*。2016年1月至今，任深圳市中投投资控股有限公司副总裁。蔡炳育持有深圳市中投投资控股有限公司1%股权。

(3) 高新：男，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码为310104196610\*\*\*\*\*。2016年1月至2017年3月，任长盛基金管理有限公司董事长；2017年4月至2017年9月，自由职业；2017年9月至今，任上海语石企业管理咨询有限公司总经理；2017年11月至今，任宁波悦时投资合伙企业（有限合伙）合规风控负责人。除赣州悦时外，截至目前，其名下还持有上海语石企业管理咨询有限公司、宁波马扎罗投资管理有限责任公司、合肥中科光博量子科技有限公司、合肥布谷小溪企业咨询有限责任公司、宁波悦时投资合伙企业（有限合伙）、赣州悦时景顺投资合伙企业（有限合伙）、赣州语晟投资合伙企业（有限合伙）、合肥悦时景晖投资合伙企业（有限合伙）、上海紫竹小苗朗锐私募投资基金合伙企业（有限合伙）股权/合伙份额。

(4) 余庆：男，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码为310104196610\*\*\*\*\*。2003年至**2022年6月**，任合肥汇测电子有限公司执行董事兼总经理；2013年1月至今，任合肥积善电子科技有限公司执行董事兼总经理；2016年至今，任合肥市太泽透平技术有限公司董事；2017年9月至今，任宁波马扎罗投资管理有限责任公司执行董事兼总经理；2021年至今，任合肥布谷小溪企业咨询有限责任公司执行董事兼总经理；2022年至今，任安徽积算信息科技有限公司执行董事兼总经理。除赣州悦时外，截至目前，其名下还持有合肥汇测电子有限公司、合肥积善电子科技有限公司、合肥市太泽透平技术有限公

司、合肥布谷小溪企业咨询有限责任公司、宁波马扎罗投资管理有限责任公司、合肥悦时景晖股权投资合伙企业（有限合伙）股权/合伙份额。

赣州悦时属于私募投资基金，不仅投资了发行人，还投资了深圳微品致远信息科技有限公司、宏晶微电子科技股份有限公司、池州华宇电子科技股份有限公司和国信优易数据股份有限公司。根据最终持有人的工作履历及投资经历并经访谈，保荐机构认为，上述人员均拥有专业的投资能力和丰富的投资经验，具备相应的出资能力，出资来源为自有资金，不存在股份代持或其他利益安排。

### 3、钱雪梅

钱雪梅：女，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码为3426221981128\*\*\*\*\*。目前持有公司620,000股股份，占公司发行前总股本的2.04%，对应的投资款为1,404.4240万元。根据其填写的《自然人股东情况核查表》，其近5年的工作履历及主要投资经历如下：2016年至今，任上海八骏包装材料有限公司副总经理；除安芯电子外，截至目前，其名下还持有上海八骏包装材料有限公司、宁波九格山田股权投资合伙企业（有限合伙）、苏州工业园区君璞然创业投资合伙企业（有限合伙）、宁波隆华汇博源创业投资合伙企业（有限合伙）股权/合伙份额。根据其工作履历及投资经历，其拥有专业的投资能力和丰富的投资经验；经核查其入股前三个月的资金流水并经访谈，保荐机构认为，其具备相应的出资能力，出资来源为其自有资金，不存在股份代持或其他利益安排。

### 4、黄淑婉

黄淑婉：女，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码：342523199503\*\*\*\*\*。目前持有公司650,477股股份，占公司发行前总股本的2.14%，对应的投资款为1,500万元。黄淑婉系安徽本地某上市公司实际控制人之女，根据其填写的《自然人股东情况核查表》，其近5年的工作履历及主要投资经历如下：2021年12月至今，任该上市公司董事长助理。经核查其入股前三个月的资金流水并经访谈，保荐机构认为，其具备相应的出资能力，出资来源为其自有资金，不存在股份代持或其他利益安排。

## 5、石晓文

石晓文：男，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码：342301196805\*\*\*\*\*。目前持有公司 200,000 股股份，占公司发行前总股本的 0.66%，对应的投资款为 461.2 万元。根据其填写的《自然人股东情况核查表》，其近 5 年的工作履历及主要投资经历如下：2017 年至今，任宁波马扎罗投资管理有限责任公司监事；2017 年至今，任安徽皖通科技股份有限公司交通工程事业部总经理、省外区域总经理；2017 年至今，任重庆皖通科技有限责任公司董事长、法定代表人。除安芯电子外，截至目前，其名下还持有合肥市太泽透平技术有限公司、上海语石企业管理咨询有限公司、合肥悦时景晖股权投资合伙企业（有限合伙）、赣州悦时景顺投资合伙企业（有限合伙）股权/合伙份额。根据其工作履历及投资经历，其拥有专业的投资能力和丰富的投资经验；经核查其入股前三个月的资金流水并经访谈，保荐机构认为，其具备相应的出资能力，出资来源为其自有资金，不存在股份代持或其他利益安排。

## 6、方月琴

方月琴：女，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码：342530198202\*\*\*\*\*。目前持有公司 100,000 股股份，占公司发行前总股本的 0.33%，对应的投资款为 80 万元。根据其填写的《自然人股东情况核查表》，其近 5 年的工作履历及主要投资经历如下：2013 年 5 月至 2016 年 10 月，任安芯有限财务副经理；2016 年 12 月至今，任安芯电子财务总监；2020 年 1 月至今，任安芯电子副总经理。经核查其入股前三个月的资金流水并经访谈，保荐机构认为，其具备相应的出资能力，出资来源为其自有资金，不存在股份代持或其他利益安排。

综上，保荐机构认为，发行人最近一年新增股东的出资来源均为自有资金。

**二、前述股权转让、增资支付凭证的具体类型，是否为银行转账记录之外的其他资料，发表上述结论是否已取得充分的外部凭证**

1、前述 6 名股东的股权转让、增资支付凭证均为银行转账记录；

2、经核查，上述新增股东均具备相应的出资能力，出资来源均为自有资金，不存在股份代持、信托持股或其他利益安排，不存在利益输送；发表上述结论已取得充分的外部凭证。



## 10.2 关于员工保护

根据首轮问询回复：报告期末，发行人在职员工人数为637人、770人、807人，未缴纳社保人数为113人、65人、64人，未缴纳公积金人数为318人、68人、64人，主要系多数人员处于试用期所致。

请保荐机构、发行人律师说明：发行人未完整缴纳社保和住房公积金的情况是否符合法律法规的要求，相关员工是否就前述事项与发行人存在纠纷或潜在纠纷，是否存在被相关部门追责处罚的风险。

### 【回复】

保荐机构、发行人律师说明如下：

#### 一、发行人未完整缴纳社保和住房公积金的情况是否符合法律法规的要求

发行人未完整缴纳社保和住房公积金的主要原因系多数人员处于试用期所致。根据《中华人民共和国社会保险法》第五十八条“用人单位应当自用工之日起30日内为其职工向社会保险经办机构申请办理社会保险登记”及《住房公积金管理条例》第十五条“单位录用职工的，应当自录用之日起30日内向住房公积金管理中心办理缴存登记，并办理职工住房公积金账户的设立或者转移手续”的规定，发行人未为试用期员工缴纳社保和公积金，不符合相关法律法规的要求。

截至2021年12月末，发行人未缴纳社保和公积金的人员均为64人；其中12人为退休返聘，无需缴纳；2人因个人原因主动选择自行缴纳；剩余50人因处于试用期末缴纳。截至本回复出具之日，前述50人中有27人已离职，另外23人已缴纳社保和公积金。

根据发行人及其子公司所在地社保和住房公积金主管部门出具的证明，截至本回复出具之日，发行人不存在因未完整缴纳社保和公积金受到相关部门行政处罚的情形，发行人上述情形不属于重大违法违规行为。

#### 二、相关员工是否就前述事项与发行人存在纠纷或潜在纠纷，是否存在被相关部门追责处罚的风险

根据池州市劳动人事争议仲裁院、济南市章丘区劳动人事争议仲裁委员会出具的证明并经查询中国裁判文书网、中国执行信息公开网等相关网站，截至本回复出具之日，发行人就前述事项与相关员工之间不存在任何劳动纠纷。

根据发行人及其子公司所在地社保和住房公积金主管部门出具的证明，截至本回复出具之日，发行人不存在因未完整缴纳社保和公积金受到相关部门行政处罚的情形。

保荐机构、发行人律师认为，发行人被相关部门追责处罚的风险较小。就前述事项存在的潜在纠纷及被相关部门追责处罚的风险，公司控股股东、实际控制人汪良恩、汪良美已出具相应承诺，保证发行人不会因此遭受任何损失，故前述事项不会对本次发行上市构成实质障碍。

### 10.3. 关于媒体质疑

请保荐机构自查与发行人本次公开发行相关的媒体质疑情况，并就相关媒体质疑核查并发表明确意见。

#### 【回复】

#### 一、保荐机构核查过程

自发行人取得上交所受理函以来，保荐机构持续关注媒体报道，经公开网络检索，对媒体关于发行人的报道进行全面搜索，全文阅读相关文章，已自查与发行人本次公开发行相关的媒体质疑情况。截至本回复出具之日，共有 53 篇媒体质疑报道，相关内容主要摘录招股说明书内容，发行人已进行充分披露和说明。保荐机构就相关媒体质疑进行了充分核查，认为上述媒体质疑不会影响发行人本次发行上市条件。相关质疑报道及媒体主要关注要点如下：

序号	时间	媒体	标题	主要关注重点
1	2021/9/27	爱集微	安芯电子科创板 IPO 获受理，募资 3.95 亿元投建高端功率半导体等项目	1、业绩波动； 2、介绍募投项目。
2	2021/10/3	科创板日报	功率半导体厂商安芯电子改道科创板上市！近一半募集资金用于扩产	1、关注科创属性； 2、劳务派遣占比高。
3	2021/10/14	界面新闻	江氏兄弟携安芯电子闯关科创板：芯片产品偏低端，存货、应收账款占比双高	1、业绩波动； 2、产品竞争力不足； 3、劳务派遣占比高； 4、应收账款、存货占比较高； 5、前五大客户销售占营收的比重较大。
4	2021/10/19	爱集微	安芯电子冲刺 IPO：业绩坐上“过山车”，应收账款居高不下	1、业绩波动； 2、毛利率低于同行； 3、应收账款周转率及存货周

序号	时间	媒体	标题	主要关注重点
				转率低于同行。
5	2021/10/26	爱集微	安芯电子研发投入占比小, IPO 前突击申请专利改道科创板	1、关注科创属性
6	2021/10/27	格隆会	安芯电子科创板 IPO, 2020 年营收 2.57 亿元, 应收账款账面余额逐年增加	1、业绩波动; 2、应收账款金额大
7	2021/11/5	深水财经	安芯电子不“安心”: 想混进科创板但几无科创属性, 欲冲刺 IPO 却牵出专利官司	1、业绩波动; 2、研发能力低下、员工学历低且劳务派遣占比高; 3、历史专利纠纷。
8	2021/12/6	爱集微	安芯电子回款周期较长资产及营收规模远低于同类上市公司	1、营收、资产等企业规模指标都远小于同类公司; 2、存货和应收账款的周转能力低于同类公司
9	2022/3/4	机会宝投研社(中国基金报)	安芯电子冲刺科创板遇“阻击” 董事长前东家诉称侵犯专利权	上市过程中受到扬杰科技起诉
10	2022/3/30	智通财经网	上交所恢复安芯电子科创板 IPO 发行上市审核	恢复审核资讯
11	2022/4/1	资本邦	科创属性、对赌协议等被关注, 安芯电子首答科创板 IPO 问询	摘录部分首轮问询回复内容
12	2022/4/1	集微网	安芯电子首轮问询回复: FRED 销售占比提升致芯片受托加工均价增长	摘录部分首轮问询回复内容
13	2022/4/7	IPO 日报(国际金融报)	7 年前, 这家公司实控人被前东家告了, 7 年后, 又被告了!	1、实控人涉诉; 2、毛利率波动; 3、变现能力弱。
14	2022/4/8	科创板日报(财联社)	功率半导体厂商安芯电子科创板上市进程增变: 扬杰科技子公司起诉 2 项专利侵权	1、涉及专利诉讼纠纷; 2、变现能力弱
15	2022/4/12	壹财信	安芯电子招股书信披问题多, 保荐机构国元证券在干什么?	招股书信息披露问题
16	2022/4/18	资本邦	安芯电子及中介机构受疫情影响无法按时完成回复审核问询等工作, 科创板 IPO 中止审核	摘录中止审核信息
17	2022/4/29	小财米儿	安芯电子: 冲击科创板一点也不“安心”	1、存货周转率显著低于同行业可比公司; 2、对于政府补助的高度依赖
18	2022/5/10	估值之家	安芯电子 IPO, 能否令人安心?	1、关注财务状况; 2、关注核心技术; 3、关注科创属性; 4、关注独立性

序号	时间	媒体	标题	主要关注重点
				5、关注募投项目
19	2022/5/13	资本帮	回复审核问询工作等完成？安芯电子科创板 IPO 恢复审核	摘录恢复审核信息
20	2022/5/17	电子发烧友网	功率半导体厂商安芯电子恢复 IPO！汽车电子成长强劲，净利涨幅超 1195%	1、关注财务状况； 2、关注募投项目
21	2022/5/19	盖世汽车社区	安芯电子恢复 IPO！汽车电子业务增长强劲	1、关注业绩增长； 2、关注募投项目
22	2022/6/9	中国上市公司网	核心技术助推安芯电子高质量成长 市场份额提升发展前景持续向好	1、市场需求旺盛，业绩有望持续高增长 2、研发创新实力强劲 核心技术领先； 3、国产替代加海外扩张发展空间广阔
23	2022/7/5	i 紫米	安芯电子披露审核中心意见落实函：销售费用率远低于行业公司被质疑	摘录招股说明书中销售费用等主要财务指标、董监高薪酬及主营业务情况
24	2022/7/5	资本邦	两轮问询回复后，安芯电子 7 月 11 日迎来科创板 IPO 上会	摘录招股说明书上会稿主要财务数据
25	2022/7/5	权衡财经	安芯电子客户供应商质量堪忧，预期营利双降，存在专利纠纷	1、关注公司股权结构及变动情况； 2、关注公司经营业绩、存货周转率、应收账款等财务指标情况； 3、关注公司客户、供应商情况 4、关注公司专利纠纷情况
26	2022/7/5	投行财事	安芯电子关联公司因犯串通投标罪被追究刑事责任还被前东家举报	摘录公司首发问询部分问题
27	2022/7/5	小财米儿	安芯电子 11 日上会：2019 年净利润大幅下降	摘录公司部分公开财务数据
28	2022/7/5	紫米财经	安芯电子披露审核中心意见落实函：销售费用率约为行业平均值的 1/4 远低于同行业公司被质疑	摘录公司部分公开财务数据
29	2022/7/6	股市动态分析	安芯电子：存货跌价吞噬利润 上半年业绩将下滑	关注公司存货及经营业绩
30	2022/7/7	中国经济网	安芯电子去年业绩猛增净现比 0.36 近 4 年收现比未	摘录公司部分公开财务数据

序号	时间	媒体	标题	主要关注重点
			超 0.6	
31	2022/7/8	中沪网	安芯电子 IPO: 实控人汪良恩接连被老东家告上法庭, 背后或另有隐情	1、关注公司及实际控制人涉诉情况 2、关注公司劳动用工情况
32	2022/7/9	募股解析	安芯电子: 幼稚园水平数据造假不眨眼; 违法频出保荐机构是大股东; 科创属性属性不达标。	1、关注公司劳动用工、劳务派遣等情况 2、关注公司关联交易及客户销售情况 3、关注公司科创属性
33	2022/7/10	舒克财经	安芯电子   身陷专利纠纷、2022 上半年净利润预计大幅下滑	1、关注公司专利纠纷情况; 2、关注公司营业收入、存货周转率、政府补助及税收优惠等财务数据; 3、关注公司客户情况
34	2022/7/10	时代商学院	安芯电子涉嫌专利侵权, 疑遭对手狙击上市	1、关注公司专利纠纷情况; 2、关注公司科创属性指标
35	2022/7/10	科创板日报	安芯电子科创板 IPO 上会在即: 发明专利诉讼悬而未决, 关联方售价低于市场	1、关注公司员工学历情况 2、关注公司关联交易情况
36	2022/7/10	放牛塘	明日上会企业解读: 一家科创板的半导体企业	摘录招股说明书等材料中部分公开披露信息
37	2022/7/11	深水财经社	专利纠纷尚未平息, 盈利能力下滑, 满身“硬伤”的安芯电子何以安心上市?	1、关注公司经营业绩情况; 2、关注公司科创属性指标; 3、关注公司专利纠纷情况
38	2022/7/11	小 V 财讯	安芯电子 IPO 遭专利诉讼, 保荐机构子公司“潜伏”利益方精准踩点入股	1、关注公司股东情况; 2、关注公司专利纠纷情况
39	2022/7/11	中宏网	上会前遭投诉举报, 安芯科技核心专利来源存疑	1、关注公司专利纠纷情况; 2、关注公司科创属性指标
40	2022/7/11	红星新闻	安芯电子科创成色遭质疑, 实控人因专利纠纷被老东家告上法庭	1、关注公司专利纠纷情况; 2、关注公司科创属性指标 3、关注公司关联交易情况
41	2022/7/11	环球网	安芯电子申请科创板 IPO, 信息披露仍存多项疑点	1、关注公司产能情况; 2、关注公司环保投入情况; 3、关注公司固定资产情况
42	2022-07-11	九久财经	安芯电子 IPO: 实控人吃东家饭、砸东家碗, 吃相难看麻烦不断	1、关注公司科创属性中的财务指标; 2、关注公司专利纠纷情况; 3、关注实际控制人控制的其

序号	时间	媒体	标题	主要关注重点
				他企业情况
43	2022/7/11	证券时报	安芯电子科创板 IPO 过会	报道公司过会情况，摘录招股说明书等公开材料中的部分信息
44	2022/7/12	融信财经	安芯电子 IPO: 关联关系错综复杂 财务数据受质疑募投项目未批先建或违规	1、关注公司关联交易情况 2、关注实际控制人控制的其他企业情况 3、关注公司公开披露的财务数据情况; 4、关注公司工程项目建设情况
45	2022/7/16	博尚新财	安芯电子 IPO: 涉嫌专利侵权, 关联公司因犯串通投标罪被追究刑事责任, 员工超七成大专以下学历	1、关注公司专利纠纷情况; 2、关注实际控制人控制的其他企业情况; 3、关注公司与海湾电子的关系及交易情况; 4、关注公司员工学历情况
46	2022/7/20	律证实录	安芯电子: 超过申请强制执行期限是否必然失去强制执行效力?	关注公司涉诉情况, 普及法律知识
47	2022/7/21	深水财经社	安芯电子 IPO “闯关” 难以高枕无忧, 核心技术水分大, 信披存误导嫌疑?	1、关注行业产能过剩; 2、关注公司研发费用; 3、关注公司技术先进性
48	2022/7/29	实投财经	安芯科技冲击 IPO 客户频频被处罚 应收账款爆表	1、关注公司客户、供应商 2、关注公司应收账款、存货等财务指标变动情况 3、关注公司股权变动情况
49	2022/8/9	雷递网	安芯电子 IPO 过会: 年营收 4 亿 汪良恩兄弟持股 61.6%	摘录招股说明书中主要财务数据及股权结构
50	2022/8/10	池州金融	池州 10 年, 崛起百亿半导体产业园	介绍公司对池州当地半导体行业发展的贡献
51	2022/8/17	深水财经社	安芯电子 IPO “暂停” 又重启, 研发 “注水” 让科创板蒙羞	1、关注公司聘请的中介机构情况; 2、关注公司研发项目情况 3、关注公司研发人员及员工结构情况
52	2022/8/18	经济开发区	聚焦首位产业 突出招大引强——经开区半导体产业发展综述	介绍公司对池州半导体产业发展的贡献

序号	时间	媒体	标题	主要关注重点
53	2022/8/25	微商传媒	IPO 中止又重启！安徽一家企业上市“难”！	关注公司首发进程及募集资金基本情况

经保荐机构梳理，大多数相关媒体报道均为描述型报道，或引用招股说明书部分内容，少数报道涉及分析或质疑。现就媒体主要关注点核查并发表意见如下：

### （一）业绩波动情况

#### 1、媒体质疑情况

安芯电子在 2018 年-2021 年 1-3 月，安芯电子实现营收分别为 1.46 亿元、1.78 亿元、2.57 亿元、8665.12 万元，归属于母公司所有者的净利润分别为 1774.55 万元、350.54 万元、4539.52 万元、2162.12 万元，显出一定的波动性。

#### 2、保荐机构核查情况及核查意见

发行人报告期内主营业务收入持续增长，各类型业务收入增长主要原因如下：①从内部因素来看，公司产品经过多年技术和市场沉淀，得到客户认可；报告期内公司逐步扩大产能，产销量同步增长。②从外部因素来看，汽车电子、新能源、消费电子等需求增长，叠加国际贸易环境变化以及国外疫情影响，带动对国内功率半导体产品需求增加；第三次全球半导体产业转移，部分台资企业产能转移至内资企业；因环保要求提高，污染较大的 0J 工艺芯片生产受较大影响，相关需求转为使用 GPP 芯片。具体情况详见首轮问询回复“2.6 主要产品和收入增长”之相关内容。发行人业绩波动情况，具有合理原因，不会影响发行条件。

### （二）关注科创属性指标情况

#### 1、媒体质疑情况

对照监管的科创属性相关要求，安芯电子部分指标勉强过线。公司近三年累计研发投入占累计营收比例为 7.17%，略超过监管要求的 5%。近三年累计研发投入费用金额 4165 万元，低于 6000 万元；公司 2020 年营收 2.57 亿元，首次突破 2 亿元大关；截至 2021 年一季度末，公司研发人数占比 11.38%。该指标不仅略超监管要求的 10%，而且大幅低于同类公司，如扬杰科技、苏州固锝、华微电子等研发人数占比均超 20%。

#### 2、保荐机构核查情况及核查意见

关于发行人科创属性情况，2019 年-2021 年，发行人累计研发投入占累计营

业收入比例为 6.70%。截止 2021 年末，发行人研发人员占员工总数的比例为 13.01%。截至本回复出具之日发行人形成主营业务收入的发明专利有 10 项，2019-2021 年，发行人营业收入复合增长率为 51.35%，2021 年营业收入为 4.08 亿元，发行人符合科创属性相关指标要求。详见本回复“问题 1 关于科创属性”，以及首轮反馈回复“1. 关于科创属性”之相关内容。

### **（三）员工学历低且劳务派遣占比高情况**

#### **1、媒体质疑情况**

2021 年 3 月末，安芯电子员工总数 826 人，72.88%的人群为大专以下，竟然无一人是研究生以上学历。安芯电子存在劳务派遣员工占比偏高的情况。且 2019 年公司劳务派遣员工占用工总量达 21.84%，曾被池州市人力资源和社会保障局认定该行为违规。若考虑到公司劳务派遣员工占比偏高因素，安芯电子研发人数占比或将低于监管要求的标准线。

#### **2、保荐机构核查情况及核查意见**

关于员工学历及劳务派遣情况，详见本回复“1.8 关于技术先进性”之相关内容，以及首轮问询回复“15. 关于劳动保护”之相关内容。截止 2021 年末，发行人研发人员占员工总数的比例为 13.01%。符合科创属性相关指标要求。截至本回复出具之日，发行人劳动用工符合相关规定，不存在影响发行条件的情况。

### **（四）关注营业收入、资产规模、研发投入、毛利率、应收账款、存货、政府补助等财务指标情况**

#### **1、媒体质疑情况**

据统计，2020 年，135 家 A 股已上市半导体公司平均营业收入为 43.21 亿元，平均净利润为 3.09 亿元，平均资产总额为 88.40 亿元，平均研发投入为 2.96 亿元，其中 IDM 类企业平均营业收入为 63.72 亿元，平均净利润为 4.11 亿元，平均资产总额为 102.62 亿元，平均研发投入为 3.43 亿元。

2020 年，安芯电子营业总收入为 2.57 亿元，净利润总额为 0.45 亿元，资产总额为 4.51 亿元，研发投入为 0.17 亿元，研发投入占营业收入比例为 6.58%。四项综合指标在 135 家公司中的排名分别为第 131 名、第 112 名、第 135 名和第 134 名。

招股书显示，报告期安芯电子应收账款账面余额分别为 5937.57 万元、



7674.38 万元 1.12 亿元和 1.34 亿元，占各期营业收入的比例分别为 40.75%、43.12%、43.44 和 154.61%。而扬杰科技、苏州固锟 2020 年应收账款占当期营业收入的比重分别为 30.61%、24.60%，安芯电子占比远高于这两同行。

另一边，安芯电子的存货周转率也远远落后于同行业平均水平。2018 年至 2020 年，安芯电子的存货余额分别为 6040.34 万元、7263.95 万元、7454.98 万元，分别占当期营业收入的 41.10%、41.01%和 29.18%，存货周转率分别为 1.74 次/年、1.80 次/年和 2.16 次/年，但上述同行业公司同期平均存货周转率分别为 5.64 次/年、5.59 次/年、5.34 次/年。安芯电子的存货周转率还没有达到行业平均的一半。

招股书显示，2019 年安芯电子可比同行的平均毛利率为 28.02%，而且行业头部的扬杰科技与捷捷微电该年度的毛利率水平为 29.8%和 45.12%，均远高于安芯电子。

部分媒体质疑发行人涉嫌通过上海艾续进行体外循环虚增收入，涉嫌过度财务包装。部分媒体质疑发行人对于政府补助形成高度依赖。

## **2、保荐机构核查情况及核查意见**

关于发行人的财务指标情况，其中发行人营收情况，详见首轮问询回复“问题 2.6 主要产品和收入增长”之相关内容；应收账款详见首轮问询回复“问题 8. 关于应收款项和经营活动现金流量”之相关内容。关于存货情况详见首轮问询回复“5. 关于存货”之相关内容；发行人主营业务毛利率变动以及与同行业可比公司存在差异分析，况详见首轮问询回复“问题 6.3 毛利率”以及本轮回复“问题 8 关于毛利率和净利润增长”之相关内容。关于发行人与上海艾续的交易情况详见本回复“3.3 关于上海艾续”之相关内容。关于政府补助情况详见首轮问询回复“问题 12. 关于政府补助”之相关内容。发行人上述相关财务指标情况，均具备合理原因，不存在影响发行条件的情况。

### **（五）前五大客户销售占营收的比重较大，产品竞争力情况**

#### **1、媒体质疑情况**

报告期（2018 年至 2021 年 1-3 月），五大客户销售占安芯电子营收的比重分别为 35.73%、38.14%、40.16%、40.90%，比例较大。其中重庆平伟实业股份有限公司、广东百圳君耀电子有限公司和海湾电子（山东）有限公司为近两年安

芯电子固定大客户，也位列安芯电子应收账款前五名客户中。

安芯电子的业务范畴主要只在二极管芯片制造、低压 MOS 器件、晶闸管等相对低端器件的生产工艺方面较为成熟。对于 IGBT、MOSFET 等高端器件上，据招股书披露，安芯电子目前并没有生产和封装能力。此外应收账款周转率和存货周转率双低，业务招待费用占比过高也反映出安芯电子的产品竞争力不足。

## **2、保荐机构核查情况及核查意见**

发行人报告期内客户集中度较高，收入增长主要来源于大客户。2018 年至 2021 年 1-3 月，发行人功率半导体芯片及功率器件业务收入累计占主营业务收入的比重在 98%以上，而该两类业务客户集中度较高，收入增长主要来源于大客户。

发行人芯片业务主要客户集中度逐年上升，集中度较高；2019 年主要客户收入增长 2,292.28 万元，其他客户收入有所下降；2020 年主要客户收入增长 5,044.13 万元，其他客户增长 882.15 万元；发行人芯片收入增长主要来源于主要客户。发行人器件业务主要客户集中度总体呈上升趋势，集中度较高；由上表可知，2019 年主要客户收入增长 973.71 万元，其他客户增长 392.23 万元；2020 年主要客户收入增长 1,650.06 万元，其他客户有所下降；发行人器件业务收入增长主要来源于主要客户。

上述客户集中的具体情况，详见首轮问询回复“问题 8.关于应收款项和经营活动现金流量”、“问题 11.2 销售费用”之相关内容；产品竞争力情况详见本回复“问题 1.关于科创属性”，以及首轮问询回复“1.关于科创属性”之相关内容。发行人前五大客户销售占营收的比重较大具有合理原因，相关产品具备较强竞争力，不存在影响发行条件的情形。

## **（六）招股书信息披露情况**

### **1、媒体质疑情况**

#### **（1）招股说明书部分信息披露前后矛盾**

按照发行人的境外及台资主要客户属地划分，合并计算招股说明书中已经披露的相关客户各年度交易数据，计算所得 2018、2019、2020、2021 年 1-3 月（报告期）应归属于境外主要客户的销售金额分别为：1052.27 万元、2734.69 万元、5425.38 万元和 1500.74 万元。根据招股书披露的主营业务收入地区结构分析，

报告期各期，属于境外收入的金额分别为 1290.59 万元、1532.23 万元、2163.12 万元、678.38 万元。

比较上述两组数据，除 2018 年外，报告期其余各期，招股说明书仅进入前五大客户的主要境外客户合计金额比主营业务收入中的境外销售金额还要多。相关媒体因此质疑发行人招股说明书部分信息披露前后矛盾。

## **(2) 部分招股说明书数据与公开报道数据打架**

池州市经济开发区官网曾报道 2019 年以来，安芯电子上半年销售收入达到 1.15 亿元，同比增加 18%，预计全年销售额有望突破 3 亿。池州日报曾报道 2019 年实现工业总产值 3.2 亿元，实现销售收入 2.75 亿元，上缴税金 815 万元。根据市场星报报道，2019 年安芯电子实现工业总产值 3.2 亿元、销售收入 2.75 亿元、利润 4028 万元。

根据招股说明书，2019 年安芯电子实现营业收入 1.78 亿元，营业利润 177.39 万元，利润总额 255.50 万元，净利润 327.35 万元。

相关媒体根据上述数据差异，质疑发行人招股说明书数据与媒体报道存在出入。

## **(3) 购销数据与公开信息冲突**

### **1) 关于与凯德石英的数据差异**

北京凯德石英股份有限公司（下称“凯德石英”）为安芯电子关联方，根据其凯德石英招股书及相关年报，2018 年至 2021 年 1-6 月，凯德石英向安芯电子销售商品金额分别为 0.1 万元、15.12 万元、17.72 万元和 11.63 万元。2019 年至 2021 年 1-6 月各期末，对安芯电子应收账款额分别为 10.48 万元、5.02 万元和 5.13 万元，对其计提坏账准备 5,238.05 元、2,512.14 元和 2,563.23 元。据发行人招股说明书，2021 年 1-3 月，安芯电子向关联方凯德石英采购材料金额共计 4.87 万元；2020 年度未对其进行材料采购，但关联往来余额情况中显示当期安芯电子对凯德石英应付账款额为 11.79 万元，对其其他流动负债显示为 10.17 万元；2018 与 2019 年度对其材料采购明细和关联往来余额均显示“不适用”。

### **2) 关于与银河微电的数据差异**

2018 年，安芯电子对常州银河电器有限公司（上市企业银河微电全资子公

司)销售商品金额达 939.71 万元,但据银河微电募集说明书,同期银河微电对安芯电子(合并口径)采购芯片金额为 925.78 万元,二者相差 13.93 万元。

### 3) 关于募投项目的数据差异

发行人本次 IPO,拟募集 3.95 亿元投向高端功率半导体芯片研发制造项目(下称:芯片研发制造项目)、研发中心提升建设项目并补充流动资金。根据招股说明书,芯片研发制造项目总投资金额为 2.23 亿元,其中环保投资预估为 845 万元,建设工期为 30 个月。但据该项目编制于 2021 年 1 月的环评报告,芯片研发制造项目拟于 2021 年 12 月投产,建设工期前后合计只有 12 个月,较招股书中的建设工期少了 18 月;另外,环评报告显示该项目所需环保投资为 335.00 万元,较招股书数据也少了 510 万元。

相关媒体根据片面获取的数据质疑安芯电子所披露的购销数据与公开信息存在冲突。

### (4) 股权变更与官方信息矛盾

发行人招股书披露了报告期内的历史股东,历史股东与安芯电子的工商信息中均未出现股权变更记录。其中 2018 年 6 月,深圳拓森与珠海拓森华鉴股权投资合伙企业(有限合伙,下称:珠海拓森)签订《股权转让协议》,约定深圳拓森将其持有安芯电子全部股份转让给珠海拓森。深圳拓森退出安芯电子股东名单。

2020 年 9 月,珠海拓森与合肥锐阿股权投资合伙企业(有限合伙,下称:合肥锐阿)签订《股权转让协议》,约定珠海拓森将其持有安芯电子 62 万股股份转让给合肥锐阿。一个月后,珠海拓森又与钱雪梅签订《股权转让协议》,约定珠海拓森将其持有的剩余安芯电子全部股份转让给钱雪梅。珠海拓森退出安芯电子股东行列。不过据企信网,对于深圳拓森及珠海拓森的股权变更,安芯电子均未进行工商变更登记。

相关媒体据此质疑发行人股权变更与官方信息矛盾。

## 2、保荐机构核查情况及核查意见

### (1) 招股说明书部分信息披露前后矛盾

关于相关媒体质疑发行人招股说明书境外收入前后矛盾的情形,保荐机构经核查认为:发行人根据自身会计政策,将收入按销售区域划分为内销收入及外销

收入，其中：内销收入指销往境内（包含保税区）的收入；外销收入指销往境外的收入。相关媒体摘选的主要境外客户系同一集团合并口径收入，其收入包含境内分支机构（含境内保税区）收入，招股说明书披露境内外收入时将其列入境内收入，招股说明书境外收入数据披露准确，不存在前后矛盾的情形。具体详见首轮问询回复“问题 2.4 境外销售”之相关内容。

### **（2）部分招股说明书数据与公开报道数据打架**

关于相关媒体质疑发行人招股说明书披露的销售收入、营业利润、利润总额、净利润等财务数据与新闻报道数据不一致的情形，保荐机构经核查认为：相关新闻媒体报道数据并非发行人发布数据且未经发行人确认授权，发行人招股说明书中披露的数据为经审计机构审计后的准确数据，发行人招股说明书披露数据真实、准确。

### **（3）购销数据与公开信息冲突**

关于相关媒体质疑发行人购销数据与公开信息冲突的情形，保荐机构经核查认为：

#### **1) 关于与凯德石英的数据差异**

发行人严格按照《上海证券交易所上市公司关联交易实施指引》等规定自 2020 年 12 月起将其认定为关联方，并将与其自 2020 年 12 月起发生的采购交易认定为关联交易，在此之前交易不属于关联交易，无需统计披露，故将 2018 年及 2019 年双方关联交易情况披露为“不适用”。因 2020 年 12 月安芯电子与凯德石英未发生采购交易故披露关联交易金额为 0，亦不存在关联往来余额与关联交易金额不勾稽的情形。2020 年末凯德石英披露对应收账款 5.02 万元，安芯电子披露应付账款 11.79 万元，差额 6.77 万元，系暂估时间性差异，发行人根据材料检验合格入库情况于 2020 年暂估计入应付账款，而凯德石英相关应收账款计入 2021 年度。根据发行人申报前与凯德石英的对账情况显示，于 2021 年 3 月末，上述时间性差异已消除。

2020 年末，发行人披露对凯德石英其他流动负债 10.17 万元，系向其背书非“6+9”银行承兑汇票未终止确认形成，不属于实质上的往来对账差异。因此，发行人对凯德石英的关联往来及关联交易信息披露合规准确。

#### **2) 关于与银河微电的数据差异**

发行人严格按照公司收入确认政策依据与银河微电的验收单据确认收入，双方存在一定差异系部分产品银河微电于 2017 年暂估入库计入 2017 年采购额，而发行人依据银河微电确认的验收单据于 2018 年确认收入形成，上述差异系双方账务处理的时间性差异。安芯电子严格按照收入确认政策以验收单据确认收入，不存在信息披露不准确的情况。

### 3) 关于募投项目的数据差异

关于募投项目中的环保投资，媒体引用数据为环境影响评价报告表送审稿中信息，发行人披露数据系池州市环保局出具的环境影响报告表批复文件信息，两者数据不同系环评批复文件对送审稿数据修订所致。发行人披露内容真实、准确。

### (4) 关于股权变更与官方信息矛盾。

根据现行工商登记管理相关规定，发行人成为股份公司之后，股东变动情况无需进行工商变更登记。发行人于国家企业信用信息公示系统登记的股东为发起人股东，并非目前发行人最新的股权结构，所以存在差异。发行人招股说明书中披露的股东情况真实、准确。

综上，招股说明书信息披露真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述与重大遗漏的情形。

## (七) 专利诉讼情况

### 1、媒体质疑情况

据媒体报道，2021 年 10 月，扬州杰利半导体有限公司(下称“杰利半导体”)发起诉讼，诉讼被法院受理。该起诉书显示，杰利半导体请求法院将相关的发明专利权归杰利半导体所有。杰利半导体称，诉争专利属于汪良恩“在本职工作中作出的发明创造，专利权理应归原告公司所有。基于此，被告公司将本属于原告公司的发明擅自申请专利，其行为侵害了原告公司的专利权，亦已给原告公司造成严重经济损失。”

在另一份同样由杰利半导体发起的诉讼中，则将安芯电子的子公司安徽芯旭半导体有限公司诉至法庭，并再次将汪良恩列为第三人。杰利半导体请求法院确认第 201410822269.8 号“整流二极管、芯片及其制作方法”发明专利权归原告杰利半导体所有，所述理由与前述起诉基本一致。

值得一提的是，汪良恩于 2009 年 5 月至 2013 年 6 月历任杰利半导体副总经

理、总经理。也就是说，安芯电子的实控人汪良恩被其前东家告了。那么，上述诉讼案件到底如何？是否存在侵权？

## **2、保荐机构核查情况及核查意见**

关于媒体质疑发行人相关专利涉诉情况，2022年4月29日，发行人、芯旭半导体收到合肥市中级人民法院（2022）皖01民初85号、86号《民事判决书》，一审法院判决：驳回原告杰利半导体的诉讼请求。杰利半导体因不服上述判决已向最高人民法院提起上诉。2022年5月20日，发行人、芯旭半导体收到合肥市中级人民法院送达的上诉状，暂未收到二审应诉通知书。该专利诉讼案件不会导致发行人不符合发行条件的情形。目前发行人形成主营业务收入的发明专利已达10项，亦符合科创属性条件之要求。详见本回复“问题2.关于专利纠纷”，以及首轮问询回复”4.关于核心技术来源”之相关内容。

### **（八）关于发行人独立性及募投项目的必要性**

#### **1、媒体质疑情况**

相关媒体质疑发行人历史沿革中部分股权转让价格不公允。2019年12月23日的增资股价是23.06元/股，到2020年的净资产277,872,028.34元，2020年10月18日的增资股价却下降为22.65元/股，如果按照当时的净资产同比计算为31.57元/股，与公允价相差接近40%！发行人股权转让价格不公允，存在利益倾斜与输送嫌疑。除此之外，部分媒体质疑发行人关联交易庞杂。缺乏独立性。

部分媒体还质疑发行人募投项目的必要性，揣测发行人募投项目重点在于投资地产。

#### **2、保荐机构核查情况及核查意见**

发行人历史沿革中，2019年12月23日的增资，投资者为财务投资人，入股系参照历史价格协商确定，不存在明显异常情形。发行人2020年10月18日的股权变动系股东之间股份转让行为，并非媒体报道中的增资。股份转让价格系股东之间协商确定。具体情况详见首轮回复“14.关于股东”之相关内容。

发行人已在招股说明书中详细、客观的披露主要关联方及关联交易情况，并且已制定并有效执行了《公司章程》、《股东大会议事规则》、《董事会议事规则》、《监事会议事规则》《关联交易管理办法》、《对外担保管理办法》等法人治理制度和规则，不存在相关媒体质疑的利益输送情况。

关于募投项目的必要性，详见首轮回复“17. 关于募投项目”之相关内容。

发行人具备独立性，并且已在相关信息披露文件中如实披露关联方和关联交易，不存在利益倾斜与输送的情形，募投项目具备合理性和必要性，发行人符合发行条件。

## 二、保荐机构核查意见

经核查，保荐机构认为，上述 53 篇媒体报道中所关注发行人相关情况，保荐机构与发行人已在本轮回复、招股说明书及其他披露文件中进行了真实、准确、完整的信息披露，并且已做了相应合理解释，不存在虚假记载、误导性陈述与重大遗漏的情形，不存在影响发行条件的情况，发行人符合发行上市条件。



## 保荐机构关于发行人回复的总体意见

对本回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、准确、完整。

（以下无正文）

（本页无正文，为安徽安芯电子科技股份有限公司《关于安徽安芯电子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的回复》之签章页）

安徽安芯电子科技股份有限公司



## 发行人董事长声明

本人已认真阅读《关于安徽安芯电子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的回复》的全部内容，本次审核问询函回复不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

发行人董事长：



汪良恩

安徽安芯电子科技股份有限公司





## 保荐机构（主承销商）董事长声明

本人已认真阅读《关于安徽安芯电子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的回复》的全部内容，了解本回复涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序、本回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构董事长：



俞仕新

