深圳和美精艺半导体科技股份有限公司

Shenzhen Hemei Jingyi Semiconductor Technology Co.,Ltd.

（深圳市龙岗区坪地街道四方埔社区牛眠岭新村 26 号二楼）

关于

深圳和美精艺半导体科技股份有限公司

首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的

审核问询函的回复

保荐机构（主承销商）

开源证券

（陕西省西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层）

上海证券交易所：

根据贵所《关于深圳和美精艺半导体科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函》（上证科审（审核）〔2024〕43 号）（以下简称“审核问询函”）要求，深圳和美精艺半导体科技股份有限公司（以下简称“公司”、“和美精艺”或“发行人”）会同开源证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”）及天健会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“会计师”、“申报会计师”）、北京市中伦律师事务所（以下简称“律师”、“发行人律师”）等中介机构，按照贵所的要求对审核问询中提出的问题进行了认真研究，现逐条进行说明，请予审核。

说明：

一、如无特别说明，本回复报告中的简称或名词释义与招股说明书中的相同。

二、本回复报告中的字体代表以下含义：

问询函所列问题	**黑体**
对问询函所列问题的回复	宋体
对招股说明书的修改、补充	**楷体（加粗）**

三、本问询函回复部分表格中单项数据加总数与表格合计数可能存在微小差异，系四舍五入所致。

目 录

问题 1.关于产品技术先进性 1
问题 1.1 关于 IC 封装基板 1
问题 1.2 关于核心技术和主要产品 48
问题 2.关于竞争格局和市场空间 79
问题 3.关于客户 108
问题 3.1 关于主要客户情况 108
问题 3.2 关于佰维存储 116
问题 4.关于收入构成 129
问题 5.关于采购和供应商 154
问题 6.关于成本和毛利率 166
问题 7.关于研发 187
问题 7.1 研发人员 187
问题 7.2 研发费用 204
问题 8.关于其他费用 225
问题 9.关于应收账款 237
问题 10.关于存货 250
问题 11.关于在建工程和固定资产 268
问题 12.关于实际控制权 277
问题 13.关于核心技术人员 288
问题 14.关于募投项目 292
问题 15.关于对赌协议 306
问题 16.其他 309
问题 16.1 关于高新技术企业证书复审 309
问题 16.2 关于信息披露 311
保荐机构总体意见 319

问题 1.关于产品技术先进性

问题 1.1 关于 IC 封装基板

根据申报材料：（1）中国内资企业在全球 IC 封装基板领域的市场份额为 3.2%，在全球 BT 封装基板市场份额为 7%，在 ABF 封装基板尚未形成大规模国产化能力；产品普遍以 WB-CSP/BGA 封装基板、FC-CSP 封装基板、BT 封装基板为主，产品附加值相对较低；目前 IC 封装基板的生产工艺主要是减成法与改良型半加成法；（2）发行人主要利用 BT 基材生产 IC 封装基板，报告期各期存储芯片封装基板占比均在 92%以上，仅逻辑芯片封装基板为 FC-BGA/LGA/PBGA 封装基板，各期收入占主营业务收入的比例分别为 0.29%、0.67%、1.36%、2.64%；其他产品均为 WB-CSP/BGA 封装基板；（3）公司移动存储芯片封装基板、固态存储芯片封装基板收入占主营业务收入合计 68%以上，最终应用终端分别为 TF 卡、U 盘以及 SD 卡等便携式存储器和固态存储器;WB 封装基板产品已实现进口替代;（4）2022 年公司与设备制造商合作研发新设备，产生 63.27 万元合作研发投入，合作研发项目包括电镀处理自动化设备、自动分叉机设备、四头激光防焊开窗机设备。

请发行人披露：（1）按照应用领域，列示各类型芯片对 IC 封装基板材质、封装工艺、生产工艺和关键性能指标的需求（区分行业主流和先进需求），并说明相应 IC 封装基板市场规模、技术难度、竞争格局；发行人和主要竞争对手对前述产品、技术工艺覆盖情况；（2）形成 IC 封装基板领域内资企业现有竞争格局和市占率的原因；相关产品技术研发、生产和性能是否存在主要受上游关键生产设备、原材料性能影响的情况，竞争者进入 IC 封装基板行业的壁垒及具体体现；（3）IC 封装基板产品附加值的主要衡量标准；部分 IC 封装基板附加值较低的原因，是否存在技术壁垒及具体体现，相关技术是否为通用技术；发行人 WB 封装基板推出前国内是否存在其他供应商；（4）发行人与设备制造商合作研发新设备的背景和研发成果、对发行人产品性能提升贡献情况；（5）结合前述问题回复情况，说明发行人各类 IC 封装基板产品是否属于技术水平较低、竞争充分的成熟产品。

回复：

一、发行人披露

（一）按照应用领域，列示各类型芯片对IC封装基板材质、封装工艺、生产工艺和关键性能指标的需求（区分行业主流和先进需求），并说明相应IC封装基板市场规模、技术难度、竞争格局；发行人和主要竞争对手对前述产品、技术工艺覆盖情况；

1、按照应用领域，列示各类型芯片对IC封装基板材质、封装工艺、生产工艺和关键性能指标的需求（区分行业主流和先进需求），并说明相应IC封装基板市场规模、技术难度、竞争格局

IC 封装基板的基板材质主要分为 BT 与类 ABF/ABF，生产工艺主要为 Tenting 与 mSAP/SAP，封装工艺主要分为 WB-BGA/CSP 和 FC-BGA/CSP，关键性能指标主要为线宽/线距。按照应用领域列示并区分先进性程度的具体情况如下表所示：

IC 封装基板类型（按封装工艺）	基板材质	终端芯片产品	终端应用领域	生产工艺	关键性能指标（线宽/线距）	公司产品工艺是否覆盖	先进性程度
FC-BGA 封装基板	ABF	高算力 CPU、GPU 等	PC、AI 服务器、超级计算机等	SAP	8/8-15/15μm	否	行业领先
	类 ABF、ABF	桌面级 CPU、桌面级 GPU、MPU、AP 等	PC、服务器、车机系统、工控系统、智能家居等	mSAP	15/15-20/20μm	是	行业先进
FC-CSP 封装基板	BT	通信芯片（5G）、AP、精细线路易失性存储芯片等	智能手机、5G 通信基站、PC、服务器、车机系统	mSAP	10/10-20/20μm	是	

IC 封装基板类型（按封装工艺）	基板材质	终端芯片产品	终端应用领域	生产工艺	关键性能指标（线宽/线距）	公司产品工艺是否覆盖	先进性程度
WB-BGA/CSP 封装基板		易失性存储芯片、嵌入式存储芯片、精细线路固态存储芯片等	智能穿戴设备、智能手机、车载电脑、工业/企业级固态硬盘等	mSAP	20/20-30/30μm	是	
		固态存储芯片、移动存储芯片、传感器芯片、通信芯片（非 5G）等	消费级固态硬盘、个人移动存储产品、智能家居、通信基站、安防监控、车载存储等	Tenting	30/30μm 以上	是	行业主流

（1）IC 封装基板技术难度情况

WB（引线键合）与 FC（倒装）是两种主要的封装形式。WB 封装工艺利用热、压力、超声波能量使金属引线与芯片焊盘、基板焊盘紧密焊合，实现晶片与基板间的电气互连。FC 封装工艺则是在晶圆和基板上制作 Bump 点（焊接点），采用焊球连接的方式，使晶圆电气面朝下直接同基板互连。相对于 WB 封装工艺，FC 封装工艺更具先进性，封装的尺寸更小、I/O 密度更高、散热性和电气性能更为优越。

FC（倒装）封装工艺可细分为 FC-BGA（倒装芯片球栅格阵列封装）和 FC-CSP（倒装芯片尺寸封装）封装工艺，WB（引线键合）封装工艺可细分为 WB-BGA（引线键合芯片球栅格阵列封装）和 WB-CSP（引线键合芯片尺寸封装）两种封装工艺。按封装工艺对 IC 封装基板进行分类，对应分为 FC-BGA 封装基板、FC-CSP 封装基板和 WB-BGA/CSP 封装基板。FC-BGA 封装基板通过多线路层数、激光盲埋孔和植球等技术工艺实现高密度布线。FC-CSP 封装基板体积小、端数多且电路可靠性较强。WB-BGA/CSP 封装基板通过制作金手指使基板和芯片可通过金属引线实现电路导通，工艺成熟、成本较低、可靠性高。

各类 IC 封装基板产品对应的技术难度具体如下：

IC 封装基板类型（按封装工艺）	技术难度		和美精艺技术能力
	技术难点	难度分析	
FC-BGA 封装基板	ABF 材料应用能力-增层工艺	FC-BGA 封装基板层数多，使用 ABF 材料的 FC-BGA 封装基板采用增层（Build up）工艺制作外层结构，以满足高密度互联需求。在生产过程中将 ABF 材料压覆至基板 Core 层表面，再通过化学沉铜方式在 ABF 材料上形成一层超薄化学铜涂层，进而通过在 ABF 材料上镀铜进行外层电路制作。ABF 材料应用难度较高且供应由日本味之素垄断，制约 ABF 封装基板扩产，是国内高端 IC 封装基板生产卡脖子的关键原材料。类 ABF 材料是为寻求 ABF 国产化替代而生产出的增层胶膜，材料特性与 ABF 相近，但材料性能存在一定差距。应用类 ABF 材料生产的 FC-BGA 封装基板线路等级及其他性能指标弱于用 ABF 材料生产的 FC-BGA 封装基板。	公司暂不具备 ABF 材料的生产设备，目前已掌握国产类 ABF 材料的应用技术。
	制程工艺	使用 ABF 材料的 FC-BGA 封装基板制作外层精密线路需要采用 SAP 制程工艺。使用类 ABF 材料的 FC-BGA 封装基板制作外层精密线路需要采用 mSAP 制程工艺。	公司暂不具备 SAP 制程工艺能力。公司具备 mSAP 制程工艺
	线路等级	使用 ABF 材料的 FC-BGA 封装基板线路等级为 8/8μm-15/15μm。使用类 ABF 材料的 FC-BGA 封装基板线路等级为 15/15μm-20/20μm。	公司使用类 ABF 材料结合 mSAP 制程工艺生产的 FC-BGA 封装基板可实现线宽/线距 18/18μm。
	植球开窗能力及植球工艺	BGA（球栅阵列封装）类产品需要在背面基板的 IO 焊垫上植锡球并形成焊接，将晶片/基板的 IO 引出。植球工艺即利用治具将焊球精准放置于基板的植球垫上，需要在配置植球专用设备和原材料的前提下，具备精准控制植球方式、助焊剂、回流温度曲线等多个技术要素的工艺能力，技术难度极高。 实现 BGA 封装的焊球工艺，需要在 IC 封装基板与晶片连接侧的阻焊层上植球处提前开窗，便于后续植球工艺。植球开窗能力需充分满足植球需要，植球开窗直径越小，植球的精准度越高。	公司暂不具备植球工艺，可实现植球前的开窗工艺，公司工艺能力下最小植球开窗直径为 60μm。

IC 封装基板类型（按封装工艺）	技术难度		和美精艺技术能力
	技术难点	难度分析	
FC-CSP 封装基板	制程工艺	FC-CSP 封装基板对线路密集度要求较高，线路通常采用 mSAP 制程工艺。	公司具备 mSAP 制程工艺能力。
	线路等级	FC-CSP 封装基板线路等级通常为 10/10-20/20μm。	公司 mSAP 制程工艺量产能力达到线宽/线距 20/20μm，样品能力达到线宽/线距 15/15μm。
	植球开窗能力及植球工艺	BGA（球栅阵列封装）类产品需要在背面基板的 IO 焊垫上植锡球并形成焊接，将晶片/基板的 IO 引出。植球工艺即利用治具将焊球精准放置于基板的植球垫上，需要在配置植球专用设备和原材料的前提下，具备精准控制植球方式、助焊剂、回流温度曲线等多个技术要素的工艺能力，技术难度极高。 实现 BGA 封装的焊球工艺，需要在 IC 封装基板与晶片连接侧的阻焊层上植球处提前开窗，便于后续植球工艺。植球开窗能力需充分满足植球需要，植球开窗直径越小，植球的精准度越高。	公司暂不具备植球工艺，可实现植球前的开窗工艺，公司工艺能力下最小植球开窗直径为 60μm。
WB-BGA/CSP 封装基板	制程工艺	WB-BGA/CSP 封装基板产品中，线路精细度较低的产品主要使用 Tenting 工艺进行生产；线路精细度较高的产品需要使用 mSAP 工艺进行生产。	公司具备 WB-BGA/CSP 封装基板所需的 Tenting 和 mSAP 制程工艺能力。
	线路等级	WB-BGA/CSP 封装基板的线路等级通常为 20/20 -40/40μm	公司 Tenting 制程工艺量产能力达到线宽/线距 30/30μm，样品能力达到线宽/线距 25/25μm；mSAP 制程工艺量产能力达到线宽/线距 20/20μm，样品能力达到线宽/线距 15/15μm。

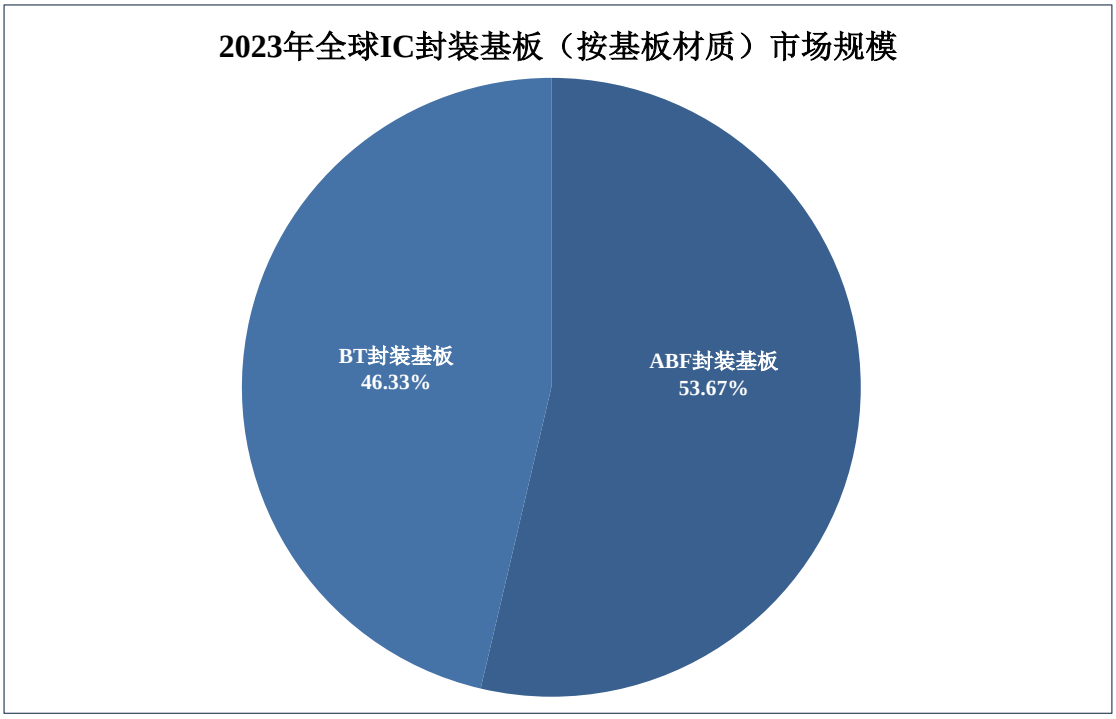
IC 封装基板类型（按封装工艺）	技术难度		和美精艺技术能力
	技术难点	难度分析	
	手指中心间距	手指中心间距是 WB 封装基板的关键技术难点，决定了打线密度。手指中心间距越小，相同封装尺寸下金手指数量越多，基板与芯片连接的线路越密集、导通性能越强，制程能力则越先进。相应的，手指中心间距越小，WB 封装基板的技术难度越高。	公司 Tenting 制程工艺量产能力达到手指中心间距 80μm，样品能力达到手指中心间距 75μm；mSAP 制程工艺量产能力达到手指中心间距 65μm，样品能力达到手指中心间距 60μm。
	填孔要求	多层 WB-BGA/CSP 封装基板对填孔能力同样存在较高要求。为实现与内层线路间的联通，外层线路在经过激光钻孔后必须使用镀铜填孔工艺，通过向孔洞填铜导通不同的介电层，并控制填满后的孔铜与面铜的高度差不能超过±5μm。若不具备充分的填孔能力，可能造成线路开路/短路。	公司工艺能力可实现的最小填孔高度差为-3μm/+5μm。
	翘曲控制能力	WB-BGA 封装基板的尺寸相对较大，因此更易发生翘曲，对翘曲控制的技术要求更高。WB-BGA 基板为对称加工，两侧绝缘层介质均采用同种材料。在保证信号完整性的前提下，设计相对于对称的布线层，并且上下布线层的覆铜率保持一致，铜线路分布应尽可能均匀，保证绝缘层树脂厚度一致，形成相对于 Core 对称分布的线路和绝缘层结构，使增层与内层结构间达到应力平衡，可降低翘曲率。因此，WB-BGA 对材料的匹配性、结构设计的对称性、对称结构制造的一致性要求高，设计与工艺控制难度大。	公司可精确控制板材的翘曲，产品可满足客户需求。

FC-BGA 封装基板的技术难点主要集中于 ABF 材料应用能力（增层工艺）掌握程度、SAP 与 mSAP 制程工艺的掌握程度、较高的线路等级要求、植球开窗能力及植球工艺掌握程度。FC-CSP 封装基板的技术难度主要集中于 mSAP 制程工艺、较高的线路等级要求、植球开窗能力及植球工艺掌握程度。WB-BGA/CSP 封装基板技术难点主要集中于 Tenting 与 mSAP 制程工艺的掌握程度、较高的线路

等级要求、精细的手指中心间距要求、较高的填孔要求以及翘曲控制能力。公司与同行业竞争对手的技术工艺掌握情况与核心技术指标（线宽/线距）对比详见“问题 1.1/（一）/2、发行人和主要竞争对手对前述产品、技术工艺覆盖情况”与“问题 1.2/（三）/2、对比发行人各类产品与国内外竞争对手主流产品、先进产品的最新关键技术、性能指标，充分、客观说明发行人产品优劣势与技术先进性，并说明依据”。

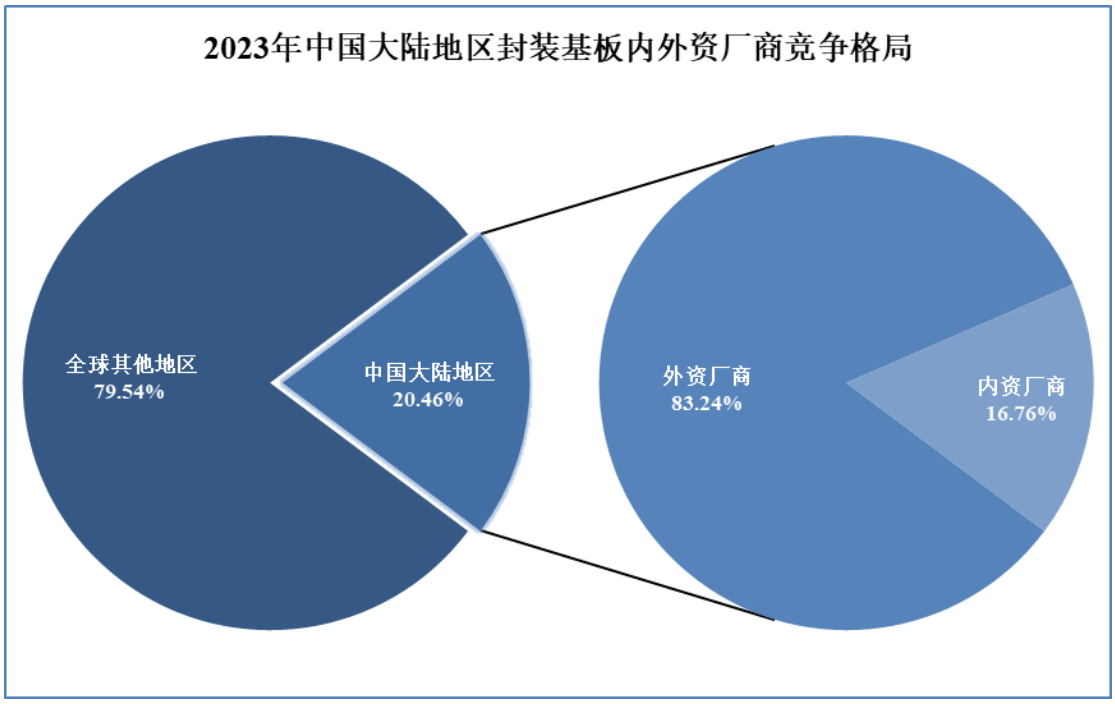
（2）各类 IC 封装基板市场规模情况

根据中国台湾电路板协会数据，2023 年全球 IC 封装基板的市场总规模为 944.83 亿元，其中，BT 类 IC 封装基板市场规模为 437.71 亿元，ABF 类 IC 封装基板市场规模为 507.12 亿元。



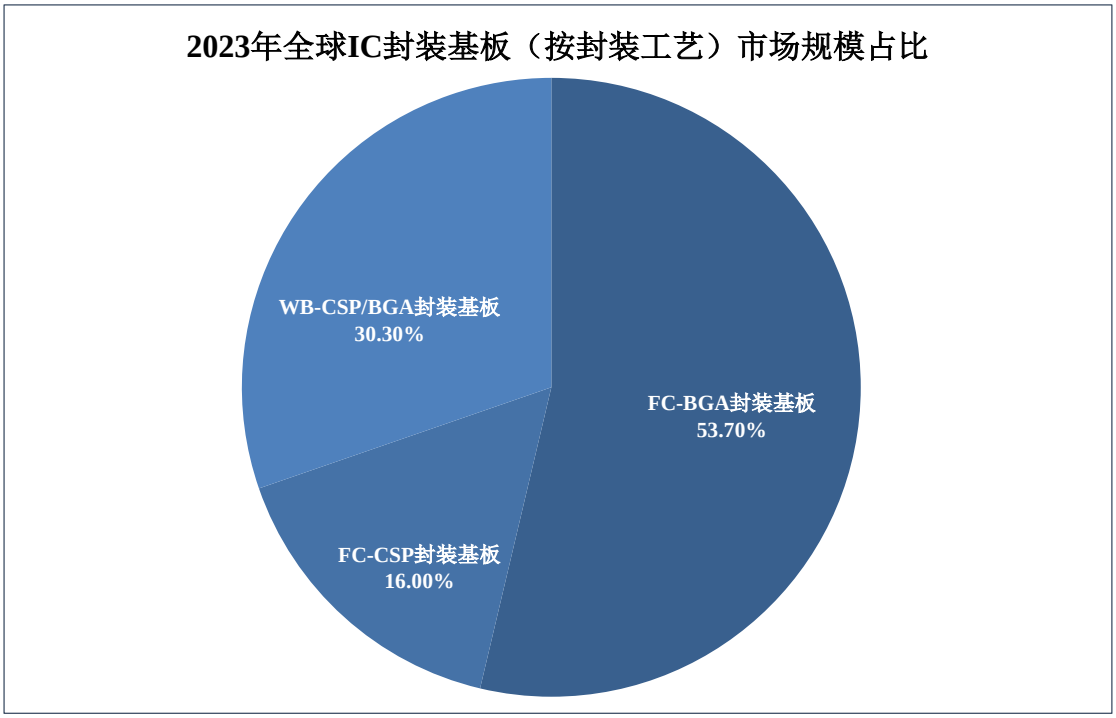
数据来源：中国台湾电路板协会
注：数据根据2023年期末汇率进行换算，期末汇率取自Wind，以下同。

根据中国台湾电路板协会数据，2023 年全球 IC 封装基板的市场总规模为 944.83 亿元。根据 Prismark 和中国台湾电路板协会统计，根据中国台湾电路板协会与 Prismark 数据推算，2023 年中国大陆市场 IC 封装基板行业（含外资厂商在大陆工厂）整体规模为 193.29 亿元，占全球 IC 封装基板整体规模的 20.46%。其中，外资厂商产值约 160.92 亿元（83.24%），内资厂商产值约 32.39 亿元（16.76%）。



数据来源：中国台湾电路板协会、Prismark

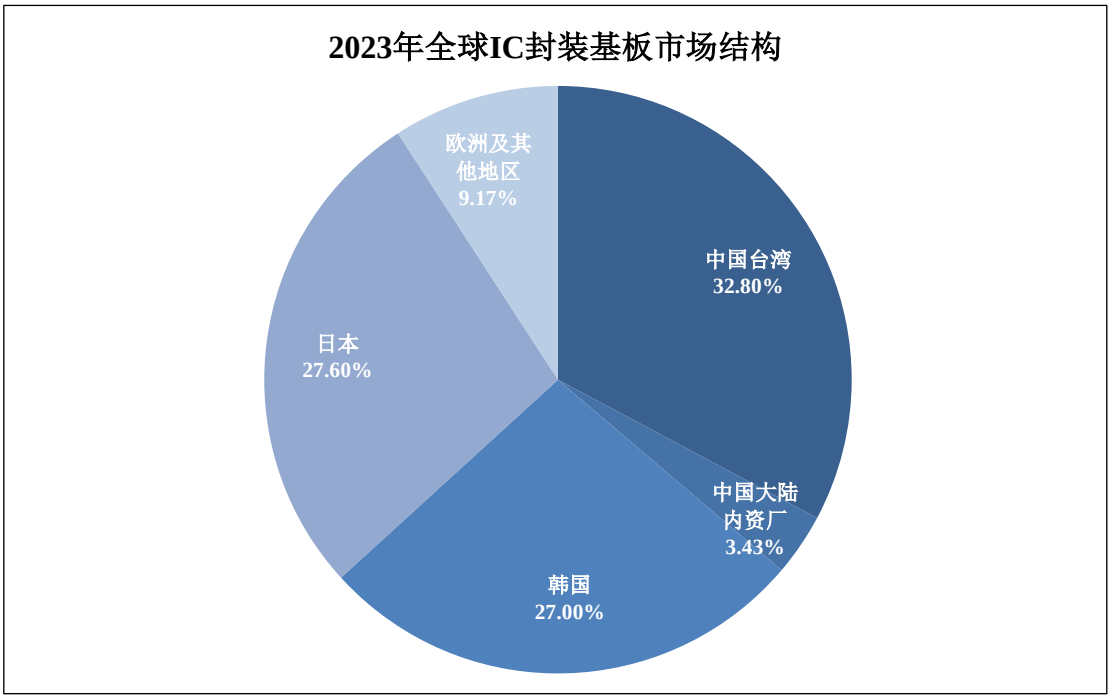
全球 FC-BGA 封装基板市场规模约 507.37 亿元，占比为 53.70%，FC-CSP 封装基板市场规模约 151.17 亿元，占比为 16.00%，WB-CSP/BGA 封装基板市场规模约 286.28 亿元，占比为 30.30%。



数据来源：Prismark

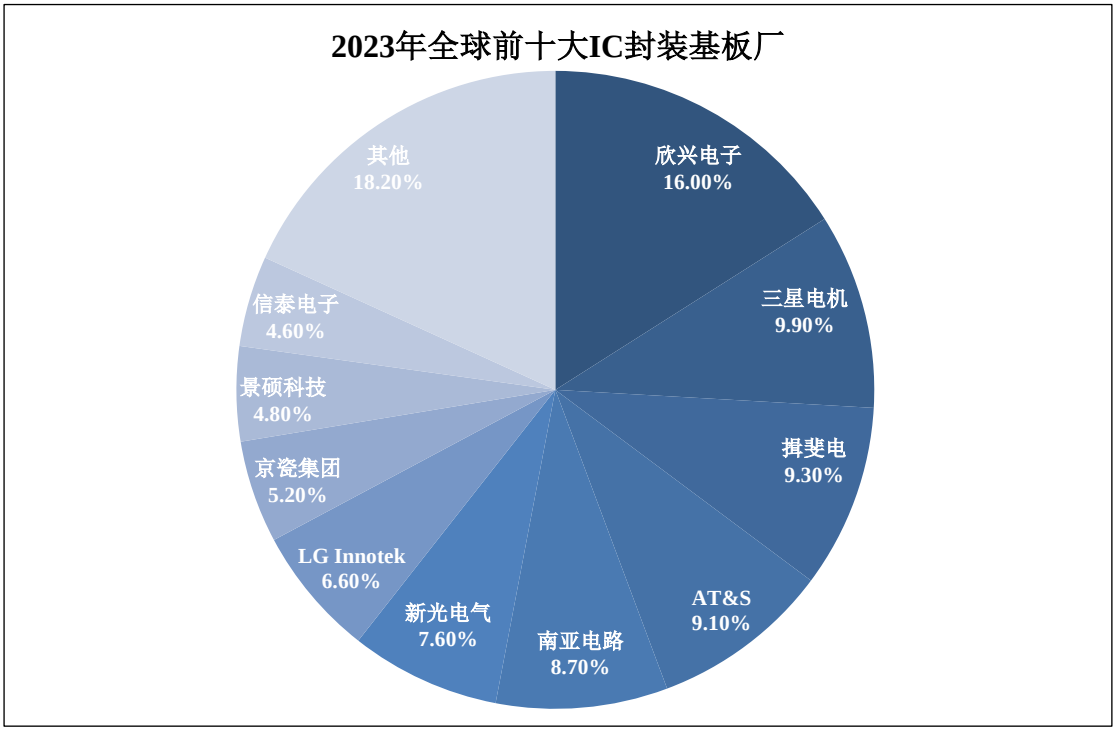
（3）IC 封装基板的竞争格局情况

根据中国台湾电路板协会统计，中国台湾、韩国与日本的 IC 封装基板厂商产值占整体产值的比例超过 85%。其中，中国台湾 IC 封装基板厂商为全球最大 IC 封装基板供应者，约占整体产值的 32.80%。中国大陆内资自主品牌 IC 封装基板厂商约占整体产值的 3.43%。



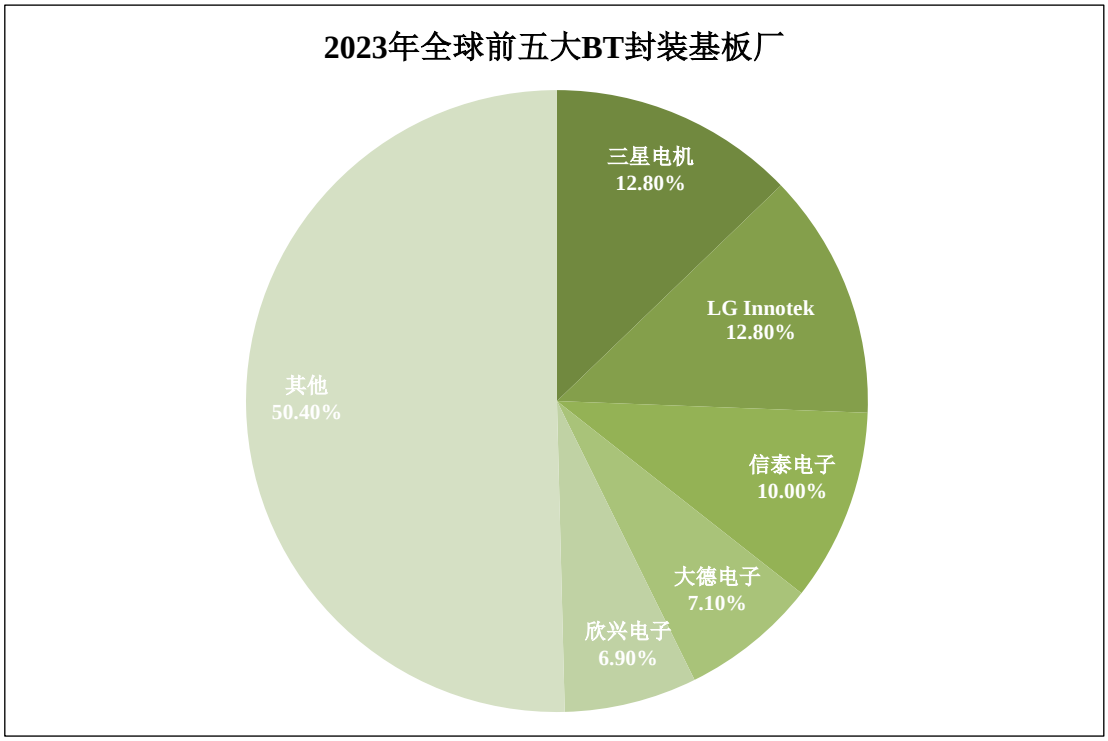
数据来源：中国台湾电路板协会
注：此处统计口径为按厂商资金属性划分

根据中国台湾电路板协会统计，2023 年全球前十大封装基板供应商及市占率分别为：欣兴电子（16.00%）、三星电机（9.90%）、揖斐电（9.30%）、AT&S（9.10%）、南亚电路（8.70%）、新光电气（7.60%）、LG Innotek（6.60%）、京瓷集团（5.20%）、景硕科技（4.80%）以及信泰电子（4.60%）。



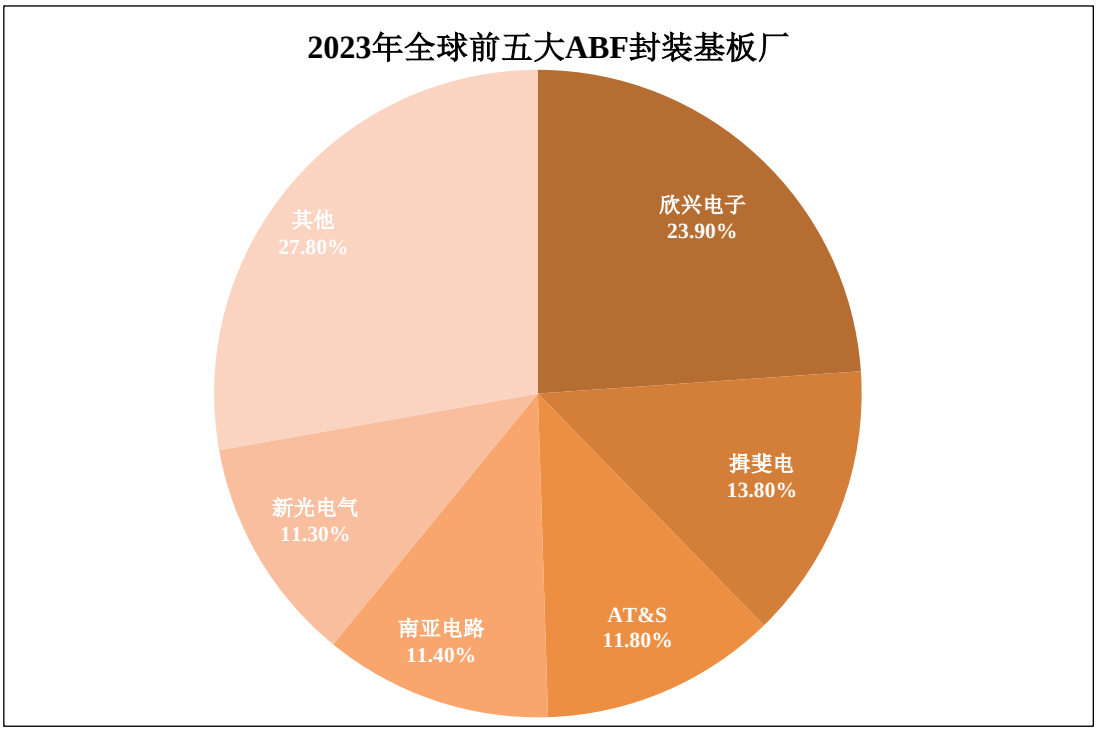
数据来源：中国台湾电路板协会

根据中国台湾电路板协会统计，全球 BT 封装基板前五大厂商分别为三星电机（12.80%）、LG Innotek（12.80%）、信泰电子（10.00%）、大德电子（7.10%）以及欣兴电子（6.90%）。



数据来源：中国台湾电路板协会

根据中国台湾电路板协会统计，全球 ABF 封装基板前五大厂商分别为欣兴电子（23.90%）、揖斐电（13.80%）、AT&S（11.80%）、南亚电路（11.40%）以及新光电气（11.30%）。



数据来源：中国台湾电路板协会

综上，2023 年全球 IC 封装基板市场前十大厂商合计占据全球市场份额的 80%以上。目前全球 IC 封装基板供应商主要来自于中国台湾、日本和韩国。中国内资 IC 封装基板企业起步较晚，加之国内半导体产业链在关键原材料、高端设备等方面相对薄弱，导致境内 IC 封装基板企业在整体技术水平、工艺制程能力、产能及市场占有率等方面较境外主要企业仍有很大差距。

2、发行人和主要竞争对手对前述产品、技术工艺覆盖情况

公司产品覆盖较为广泛、全面，根据同行业公司的公开披露信息，公司与主要竞争对手对前述产品、技术工艺覆盖情况如下：

产品类别（封装工艺）	基板材质	终端芯片产品	内资			中外合资	台资			外资							
			和美精艺	深南电路	兴森科技	珠海越亚	欣兴电子	南亚电路	景硕科技	三星电机	LG Innotek	信泰电子	大德电子	新光电气	京瓷集团	揖斐电	AT&S
WB-BGA/CSP 封装基板	BT	各类存储芯片、传感器芯片、通信芯片（非 5G）等	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	○	○	◆
FC-CSP 封装基板	BT	通信芯片（5G）、AP、精细线路易失性存储芯片等	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	○	◆
FC-BGA 封装基板	类 ABF、ABF	桌面级 CPU、桌面级 GPU、MPU、AP 等	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
	ABF	高算力 CPU、GPU 等	◇	○	○	○	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆

数据来源：各公司官网、招股说明书、上市公司公告、浙商证券研究所；

注1：◆表示已覆盖该类技术工艺，◇表示未覆盖该类技术工艺，○表示未公布是否覆盖该类技术工艺；

注2：部分企业未在官网或公告披露其具体掌握的生产工艺与封装工艺，根据其具体产品类型进行推测。

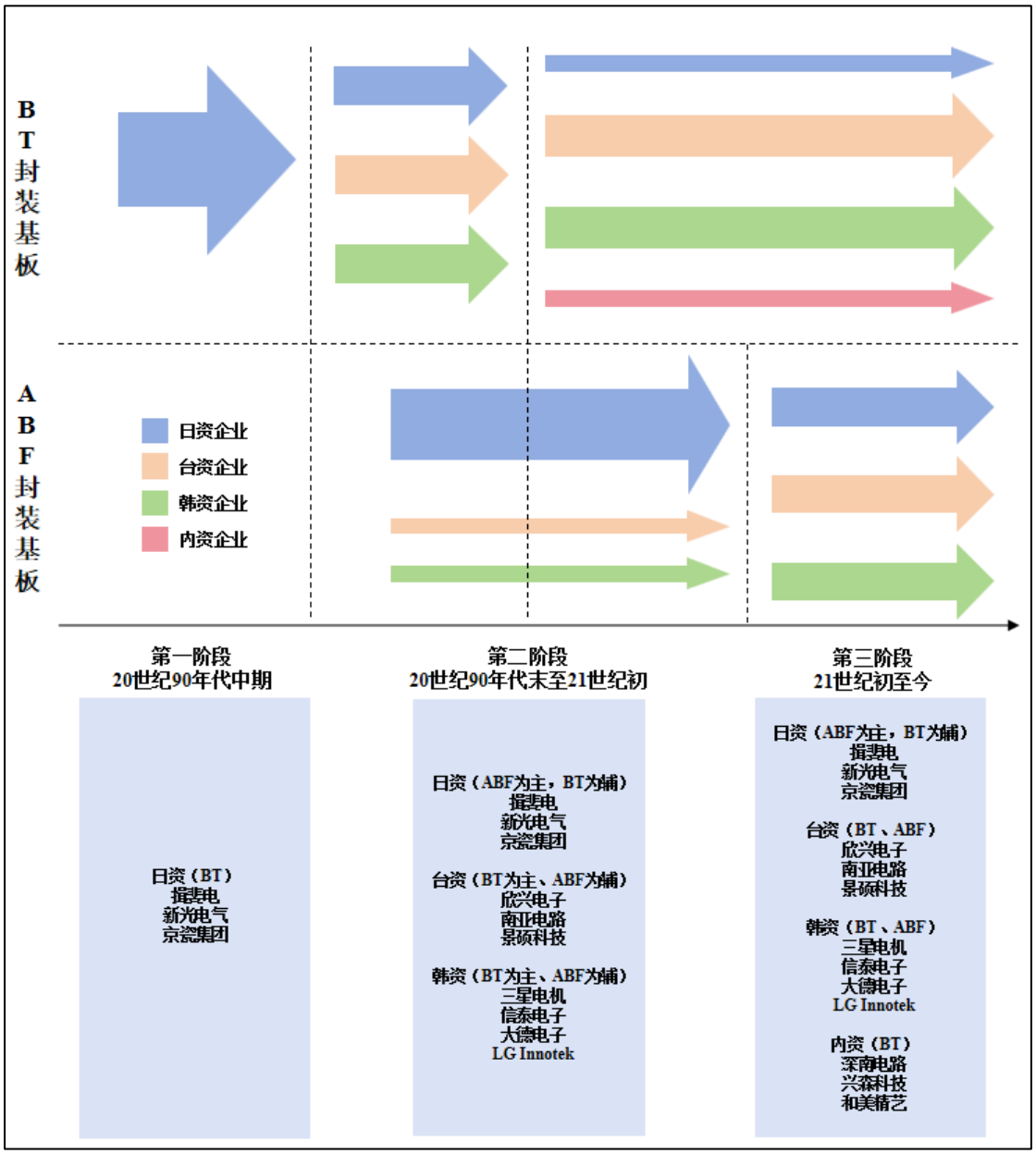
（二）形成IC封装基板领域内资企业现有竞争格局和市占率的原因；相关产品技术研发、生产和性能是否存在主要受上游关键生产设备、原材料性能影响的情况，竞争者进入IC封装基板行业的壁垒及具体体现

1、形成IC封装基板领域内资企业现有竞争格局和市占率的原因

半导体市场和产业的迁移以及封装工艺技术的升级迭代，是推动 IC 封装基板竞争格局和市占率变化的核心原因。IC 封装基板企业的技术水平与发展阶段，与其所在国家或地区的芯片设计、制造与封测企业发展水平和市场规模密切相关。随着全球半导体产业向韩国与中国台湾地区转移，韩国、中国台湾的芯片设计、制造与封测企业蓬勃发展。日本 IC 封装基板厂商现主要服务于英伟达、高通、超威半导体、英特尔等美国知名企业。全球主要芯片设计、制造及封测企业与 IC 封装基板分布情况如下表所示：

国家/地区	IC 封装基板企业	芯片制造/封测企业	芯片设计企业
中国台湾	欣兴电子、南亚电路、景硕科技等	台积电、日月光、力成科技、京元电子、南茂科技、颀邦科技等	联发科、联咏科技、瑞昱半导体等
日本	揖斐电、新光电气、京瓷集团等	-	-
韩国	三星电机、信泰电子、大德电子、LG Innotek 等	三星电子、HANA 等	三星电子、SK 海力士等
中国大陆	深南电路、兴森科技、和美精艺、珠海越亚（合资）等	中芯国际、长江存储长电科技、通富微电、华天科技、智路封测等	海思半导体、博通集成、韦尔股份、中兴微电子、紫光展锐等

全球 IC 封装基板企业竞争格局的形成过程如下图所示：



数据来源：浙商证券研究所

IC 封装基板领域的竞争格局的形成，主要经历了以下几个阶段：

（1）第一阶段：日本 IC 封装基板企业占据绝对主导地位

20 世纪 90 年代中期，随着 BGA、CSP 等封装形式的问世，IC 封装基板成为新的半导体封装载体，且以 BT 树脂和玻璃布为主流材料。彼时，日本存储企业在 DRAM 领域实现了对美企的反超，市场份额一度高达 80%。日本 IC 封装基板企业凭借在产品开发、上游设备、原材料和市场应用方面的优势，获得了 BT 封装基板市场的绝对主导权，揖斐电、新光电气和京瓷集团等大型 IC 封装基板

企业快速发展并占据了 IC 封装基板市场的主要份额。

（2）第二阶段：韩国与台资 IC 封装基板企业快速发展，日资 IC 封装基板企业占据 FC-BGA 高端产品主要市场份额

21 世纪初，全球半导体产业逐步由日本向中国台湾地区及韩国迁移。台资企业通过引入美国与日本的先进技术，迅速切入 IC 封装基板领域，两类 IC 封装基板企业迅速崛起，一类是日月光等封测厂商投建的 IC 封装基板企业，另一类是从 PCB 领域延伸至 IC 封装基板领域的企业，如欣兴电子、南亚电路和景硕科技等。随着台积电在半导体晶圆代工领域的崛起，台资 IC 封装基板企业亦快速成长。三星电机、LG Innotek、大德电子和信泰电子等韩国 IC 封装基板企业的崛起，主要依托三星电子、SK 海力士等企业在存储领域的快速发展。此阶段，日本 IC 封装基板企业逐渐退出 BT 封装基板市场，但凭借其在 IC 封装基板领域的生产经验、技术积累和 ABF 材料等方面的先发优势，仍占据着 FC-BGA 封装基板领域的主要市场份额。

（3）第三阶段：台资企业在 FC-BGA 封装基板领域逐渐赶超，半导体封测市场向中国大陆转移，中国内资 IC 封装基板企业起步发展

21 世纪初至今，台积电、日月光等台资半导体企业快速发展，已在全球芯片制造和封测领域，尤其是在 CPU、GPU 等高端芯片制造和封测领域占据绝对优势。同时，与之配套的台资 IC 封装基板企业，如欣兴电子、南亚电路和景硕科技等也在 FC-BGA 封装基板领域迅速发展，逐步赶超揖斐电、新光电气、京瓷集团等日本高端 IC 封装基板企业。

在此阶段，中国大陆的封装测试企业快速发展。根据中国半导体行业协会数据，2011 年至 2023 年，中国大陆封测行业市场规模由 976.00 亿元增长至 2,807.00 亿元，年复合增长率为 9.20%，长电科技、通富微电、华天科技和智路封测 4 家封测企业产值跻身全球前十。与韩国和中国台湾的封测企业发展相似，中国大陆的封测企业发展前期主要以存储芯片封测为主，随着内资芯片设计企业和晶圆代工企业的成长，内资封测企业逐步向中高端芯片封测领域拓展。中国大陆封测市

场的快速发展，为内资 IC 封装基板企业的起步和发展奠定了良好的基础。和美精艺于 2007 年实现移动存储芯片封装基板量产，深南电路于 2009 年实现 IC 封装基板量产，兴森科技于 2012 年投建 IC 封装基板厂并于 2015 年实现 IC 封装基板量产。目前，内资 IC 封装基板厂商仍以生产存储芯片封装基板为主，并开始逐步布局应用于 CPU、GPU 等领域的高端逻辑芯片封装基板产品。

2、相关产品技术研发、生产和性能是否存在主要受上游关键生产设备、原材料性能影响的情况

IC 封装基板产品的技术研发、生产和产品性能，一方面会受到上游关键生产设备、原材料性能的影响；另一方面，也会受到工艺水平、研发和生产经验、核心技术积累、管理能力及客户产品导入情况等因素的影响。具体影响情况如下：

（1）上游关键生产设备对 IC 封装基板产品的技术研发、生产和性能的影响情况

主要工序	关键设备	性能指标	对技术研发的影响	对生产和产品性能的影响
压膜	压膜机	压辘温度及压力均匀性	压膜机对 IC 封装基板的线路等级影响较大，是产品技术研发过程中实现技术难点突破的关键设备。压膜机精密度越高，压辘温度和压力均匀性变化区间越小，可实现的线路精密程度越高。	压膜工序中，压膜机需要将压辘温度控制在±5℃ 之间，将滚轮压痕偏差控制在±1mm 之间，该精度范围为行业常用公差。若生产环节中压辘温度与压力均匀性超出控制区间，可能出现载板压膜气泡，导致产品存在缺陷和质量风险，可能影响后续生产环节的正常开展和最终产品的良率与性能。
曝光	外层曝光机	解析附着能力	由于线路主要集中在外层，外层曝光机技术能力对 IC 封装基板表面线路精密度有重要影响。产品技术研发过程中，外层曝光机设备精度越高，能够开发与验证出更高线路精密度的产品。	外层曝光机解析附着能力的极值为 8/8μm；对应 Tenting 制程的线宽/线距为 30/30μm，对应 mSAP 制程的线宽/线距为 15/15μm。若解析附着能力不足，则线路在蚀刻工序后的线宽/线距大于线路设计需求，可能导致产品出现质量缺陷无法继续生产或未达交付标准，影响最终产品的性能和良率。
		曝光精度及均匀性		曝光工序中外层曝光机曝光精度需严格控制在 20μm 以内。曝光均匀性，需满足干膜宽度±2μm。若生产过程中曝光精度不达标，将造成线路 Pad 与钻孔偏移形成孔破；曝光均匀性不达标，将造成蚀刻不净、线细等问题，以上问题都将导致产品直接报废，无法继续生产。
显影	显影线	显影点	显影线分为水平显影线与垂直显影线。水平显影线用于去除超出未曝光干膜表面水平线的铜，后续环节为镀金；垂直显影线用于 mSAP 制程工艺，后续环节为镀铜。技术研发过程中，设备显影能力越高，均匀性和显影点的技术水平随之提高，能够充分满足研发产品设计线路	显影线对产品的生产良率和性能存在较大影响。垂直显影线设备需控制显影点在 40%-60%之间；若显影点小于 40%，可能出现干膜脱落的情况；若显影点大于 60%，可能出现显影不净的情况。若设备技术能力不满足要求或在生产过程中出现缺陷、漏失，未能精准控制显影点，将导致后续镀铜工序中电路图形电镀不完整，出现渗镀、抗镀、线路剥离等品质问题，造成 IC 封装基板产品线路缺失，最终产品性能不达标直接报废。

主要工序	关键设备	性能指标	对技术研发的影响	对生产和产品性能的影响
		显影均匀性	等级提升所需的配套能力，线路制程能力的研发水平将会随之提升。	显影线设备需控制显影均匀性＞90%。若显影均匀性≤90%，造成线路波动大，干膜宽度不满足要求，出现线细、间距不足等质量问题，导致线路不达客户验收标准，产品将直接报废。
镀铜	镀铜 VCP	镀铜均匀性	镀铜设备优良的性能是技术研发过程中实现工艺能力的前提条件。IC 封装基板产品设计时，设计孔径越小，对铜厚的要求越高。精细化产品对镀铜工序的精准度的要求更为严格，因此，研发设计高精度产品需要镀铜设备具备更高的精度和稳定性。	镀铜设备需要同时满足均匀性与灌孔率的技术指标要求。生产设备镀铜均匀性影响表面铜厚与孔铜厚度，若镀铜均匀性未达指标，Tenting 工艺将影响后续蚀刻工序。mSAP 工艺若铜层偏厚，铜厚超过干膜厚度，出现夹膜问题影响后续退膜，可能导致生产的线路不清晰、线距不足；若铜层偏薄，可能出现孔铜不足现象。以上问题都将导致产品线路制程不达交付标准，影响最终产品的性能和良率。
		灌孔率		灌孔率=孔壁铜厚/面铜厚度。生产过程中对灌孔能力有着严格要求，孔径越小，镀铜要求越高。若灌孔率不足 100%，即表面铜层过薄或孔壁铜厚过厚，将导致铜厚不达标，阻抗不足，无法承载客户装载性能要求，且后续闪蚀工序时，铜厚将进一步被蚀刻 4-6μm，铜厚偏离值加大，导致产品报废。
去膜	有机去膜线	去膜点	有机去膜线专用于 mSAP 制程工艺，设备去膜点指标和喷嘴形状与喷管排列影响线路精度。先进制程产品对去膜工序的速率和精度要求更为严格，因此去膜线设备需精准控制技术指	有机去膜线设备去膜点指标直接影响线路制造精度。相较于传统设备，该设备采用药水去膜，对去膜精度要求更高。设备去膜点需设计在工序进行到 50%时将干膜完全剥离。若去膜点未达设计要求，去膜不净将造成线路蚀刻不净，导致在后续镀铜环节，线路间距小，影响线路制造精度或造成线路短路，产品将直接报废。

主要工序	关键设备	性能指标	对技术研发的影响	对生产和产品性能的影响
		喷嘴形状和喷管排列	标，以保证研发试制新产品时具备充分的技术支持与实现能力。	有机去膜线将去膜所用药水喷淋在板面，药水与干膜充分反应实现剥膜。设备剥膜能力越强，可实现产品精度越高，因此需要精准控制喷淋位置与喷压。喷嘴形状与喷管排列是影响设备去膜能力的关键因素，喷嘴形状不同，设备剥膜效果不同。公司在采购去膜设备时会与供应商充分沟通调整喷嘴形状与喷管排列，使其合理设计排列，能够充分满足产品设计生产需要。设备喷嘴形状和喷管排列调整确定后将不再变化，设备可以充分满足产品设计制造和性能要求，对产品性能直接影响较小。
蚀刻	闪蚀线	蚀刻均匀性	蚀刻设备对技术研发的影响主要体现在设计能力的实现。若设备蚀刻能力和均匀性不能满足研发试制需求，将影响线路大小、孔铜大小和线路稳定性。设备功能性问题可导致产品未达设计标准或性能未达研发设计预期。	若蚀刻均匀性＜96%，蚀刻不均匀，出现部分线路过蚀或孔铜铜厚不足的情况，导致产品质量缺陷。电流通过问题线路可能造成芯片受热过载，导致产品不能满足性能要求或直接报废。
	真空 DES 线	蚀刻因子	蚀刻设备对技术研发的影响主要体现在设计能力的实现。若设备蚀刻因子和均匀性不能满足研发试制需求，线路大小、形态、稳定性等指标不达设计要求，将造成线路精细度难以突破，增加研发难度。	真空 DES 线作为生产流程中的关键生产设备，包含显影、蚀刻、退膜三道子工序，以蚀刻功能为主。真空 DES 线需精准控制蚀刻因子＞3，若蚀刻因子≤3，线路形态不符合设计预期，导致线细或线路之间有铜量残留，造成导体间出现微短问题。蚀刻不净和微短问题影响生产良率，预计造成 2%的不良率，使得产品整体良率低于 99%，良率不达标。蚀刻不净和微短问题同样影响产品性能，在后续对导体加压测试时，可能出现火花，甚至导致产品报废。
		蚀刻均匀性		真空 DES 线需精准控制蚀刻均匀性＞95%，若蚀刻均匀性≤95%，可能造成蚀刻不净、线细等问题；预计蚀刻不净增加 2%不良率，线细增加 3%不良率，使得产品整体良率不达标。电流通过问题线路可能造成芯片受热过载，导致产品不能满足性能要求或直接报废。

主要工序	关键设备	性能指标	对技术研发的影响	对生产和产品性能的影响
AOI	AOI 系列检测设备	解析度	AOI 系列检测设备用于线路检验。对技术研发的影响体现在，若设备检验能力不达预期，在设计验证更加精细的线路时，出现检验漏失或无法检出关键缺陷的情况，将不利于验证对更精细、更密集的线路的技术研发结果验证。	AOI 检测设备解析能力的极值为 10μm，正常生产过程中所需解析度＞10μm。若检测环节出现漏失，将导致产品质量控制不达标，将影响产品交付质量，产品性能不达预期。
PTH	沉铜线	背光	沉铜设备的背光能力对技术研发的影响较小，影响主要体现在研发试制产品的实现能力。	背光是对沉铜线设备沉铜效果的检验方式，用于监控沉铜厚度和均匀性。若出现基材透光现象，说明载板孔壁沉铜不足，透光越多说明沉铜效果越差。若背光能力低，容易存在孔内无铜的问题，不能进行后续的电镀工序，造成通孔开路，影响电路导通，产品将直接报废。
		除胶速率	沉铜设备的除胶速率对技术研发的影响较小，影响主要体现在研发试制产品的实现能力。	PTH 的前序工艺为高温钻孔，通孔孔壁可能会存有胶渣。沉铜线中包含除胶设备，除胶速率即反映一定时间内的除胶能力，是否能将胶渣完全除尽。若沉铜线设备除胶速率不达标，不能将孔壁上的胶渣完全除尽，造成孔铜脱落，IC 封装基板产品将直接报废。
		微蚀速率	沉铜设备的微蚀速率对技术研发的影响较小，影响主要体现在研发试制产品的实现能力。	沉铜线设备会对表面铜层进行简单微蚀，用于去除产品表面氧化铜层，确保化铜和基材铜能够更好地结合。沉铜线设备微蚀速率不达标，铜层结合力不足，IC 封装基板产品将出现分层情况，直接导致产品报废。
		沉铜速率	沉铜设备的沉铜速率对技术研发的影响较小，影响主要体现在研发试制产品的实现能力。	PTH 是 IC 封装基板生产过程中的关键工艺。此工序主要在将非金属的孔上沉积一层薄铜，帮助后续工序能够顺利电镀铜，使得上、下铜层或与内层铜可以顺利导通。沉铜速率为设备在单位时间内必需的沉铜量。若设备沉铜速率不达标，孔壁沉铜量不足，不能被充分镀铜，影响后续电镀工序和电路导通，将造成 IC 封装基板产品的导电性功能和可靠性不达标。

主要工序	关键设备	性能指标	对技术研发的影响	对生产和产品性能的影响
防焊	压平机	油厚均匀性	油墨厚度影响产品厚度，因此油墨压平能力和均匀性影响产品厚度与均匀性。压平机设备对更薄的产品影响越大，研发更薄的产品更需要关注设备性能。若因设备技术能力或稳定性无法达到设计过板能力，则无法研发验证更薄的产品。	压平机用于油墨涂层，若油厚均匀性＜80%，导致油墨厚度不能控制在±4μm，将影响防焊工艺精准度，可能出现产品翘曲或厚度不达设计交付标准，将影响最终产品的性能质量。
	曝光机	曝光均匀性	曝光机技术能力对防焊开窗大小和对位有重要影响。产品技术研发过程中，曝光机设备精度越高，能够开发与验证出更高线路精密度的产品。	防焊工序中曝光机需严格控制曝光均匀性＞90%。若曝光均匀性≤90%，导致防焊开窗小于标准开窗要求，该问题可能导致生产环节中的产品直接报废或最终产品性能不达标。
		对位精度		防焊工序中需严格控制曝光机对位精度，公司可实现极限能力为±12.5μm。若生产过程中对位精度不达标，将出现开窗位置错误或偏移，该问题可能导致生产环节中的产品直接报废或最终产品性能不达标。
	涂布机	油厚均匀性	油墨厚度影响产品厚度，因此油墨厚度和均匀性影响产品厚度与均匀性。涂布设备对更薄的产品影响越大，研发更薄的产品更需要关注设备性能。若因设备技术能力或稳定性无法达到设计过板能力，则无法研发验证更薄的产品。	涂布设备用于油墨涂层。若涂布设备能力不达标，油厚均匀性＜80%，导致油墨厚度不能控制在±4μm，影响板面油墨厚度，进而影响产品厚度。且涂布均匀性影响油墨平整度，若油墨平整度不达标，载板两面厚度不同、重量不一致，易出现翘曲或假性漏铜，影响防焊工艺精准度和最终产品的性能质量。

主要工序	关键设备	性能指标	对技术研发的影响	对生产和产品性能的影响
镀金	镀金线	镀镍金均匀性	镀金、镀镍过程中需要镀金线设备对厚度和均匀性进行精准控制。该类关键设备对插拔类产品的技术研发的影响较大。若金、镍厚度过薄，产品易于磨损或出现掉金脱落问题；若金、镍厚度过厚，产品插拔受阻。高端产品的技术研发，尤其是插拔类产品，对镀金系列设备精密度较高，设备精度和稳定性未达研发产品试制要求，将无法实现、验证研发成果。	镀金线需要有效控制金层和镍层的厚度和均匀性。若设备镀金/镀镍均匀性＜80%，部分位置金厚/镍厚不满足要求，将导致生产环节中存在不良产品，最终产品性能不达标。
OSP	OSP 抗氧化线	OSP 膜厚度及均匀性	OSP 抗氧化线是 IC 封装基板产品生产过程中常用的表面处理工艺设备，用于研发试制产品的工艺实现和相关技术指标的结果验证，对产品技术研发影响较小。	作为一种表面处理工艺，OSP 膜用于保护铜面不受氧化或污染。在 OSP 表面处理工序中，OSP 抗氧化线设备需要精准控制 OSP 膜的厚度，保证 OSP 膜厚在 0.2μm 至 0.4μm，同时 OSP 膜厚均匀性＞90%。设备精密度不足可能导致 OSP 偏薄、偏厚。若膜厚＜0.2μm，OSP 偏薄，则不能充分保护铜面，将导致产品保存时间短于预期；若 OSP 过薄，在后续生产、使用环节出现保护膜破损，将造成铜面氧化。若 OSP 偏厚，在客户封装环节，经高温后 OSP 膜不能褪净，将导致客户难以在 OSP 焊盘或 bonding 位置打线与植球，影响后续生产环节的顺利开展。以上情况均为产品生产过程中出现的质量问题，最终产成的 IC 封装基板产品质量性能将无法达到客户技术要求。

主要工序	关键设备	性能指标	对技术研发的影响	对生产和产品性能的影响
终检	外观检测设备	解析度	终检系列设备为技术研发过程中研发结果验证环节的关键设备，用于检验产成品外观缺陷，帮助识别、确认研发产品，排除质量隐患，验证技术研发结果的可行性和稳定性。线路越密集、精细度越高的产品对终检设备的检测能力要求越高。若检测设备解析度与漏失率不达标，导致研发试制品的整体检验存在漏失或无法检出产品关键缺陷，不利于及时、精准地确认研发结果，对技术研发造成不利影响。	外观检测设备应用于终检工序的外观检验，在产品出货前精准扫描、识别出外观缺陷，为 IC 封装基板生产的最终质量控制提供保障。若检测设备解析能力未达标准，不能满足检验精度要求，或存在检测漏失，难以实现对交付产品质量、性能的精准判断与控制，将影响产品良率，无法满足客户对最终产品的性能要求。
	四线测试机	电阻阻值监控	终检环节检测设备为技术研发过程中研发结果验证环节的关键设备，四线测试机主要用于检验批量生产下产成品性能是否达到设计标准，能够帮助识别、确认研发产品的量产实现能力，排除质量隐患，验证技术研发结果的可行性和稳定性。线路越密集、精细度越高的产品对终检设备的检测能力要求越高。若设备电阻阻值监控与漏失率不达标，导致研发试制品的整体检验存在漏失或无法检出产品关键缺陷，不利于及时、精准地确认研发结果，对技术研发造成不利影响。	四线测试机是终检工序中的关键设备，用于产品功能性检测，大批量检测 IC 封装基板产品是否存在开路或短路，以确认产品性能是否达标。设备配备四个检测探头，具备高灵敏度与高精度的特性。同时，通过合理应用治具，设备可实现同时检测不同种类、不同图形的产品，具备较高的检测速率。四线检测设备若电阻阻值监控技术未达标准或若存在检测漏失，将无法保证交付产品的质量和性能情况。

主要工序	关键设备	性能指标	对技术研发的影响	对生产和产品性能的影响
	飞针测试机	电阻阻值监控	终检环节检测设备为技术研发过程中研发结果验证环节的关键设备，飞针测试机主要用于少量样品性能是否达到设计标准，直接影响新产品技术研发结果的验证。作为专用于样品检测的设备，新产品新技术的研发必须考虑终检设备的检测能力，研发产品的制程能力越先进，对终检设备的检测能力要求越高。若设备电阻阻值监控与漏失率不达标，导致样品试制过程的功能性检验存在漏失，不利于及时、精准地确认研发结果，对技术研发造成不利影响。	飞针测试机是样品试制过程中使用的终检设备，用于少量样品的功能性检测，检测 IC 封装基板产品是否存在开路或短路等功能性问题，确认线路连通情况。飞针测试机检测原理与四线检测机相同，配备两个检测探头，不需要治具，检测时间相对较长。若电阻阻值监控未达标准或存在检测漏失，将无法保证交付产品的质量和性能情况。

IC 封装基板的关键设备为压膜机、曝光机、显影线、镀铜 VCP、有机去膜线、闪蚀线、真空 DES 线、AOI 系列设备、沉铜线、压平机、曝光机、涂布机、镀金线、OSP 抗氧化线、外观检测设备、四线测试机以及飞针测试机，涉及工序有压膜、曝光、显影、镀铜、去膜、蚀刻、AOI、PTH、防焊、镀金、OSP 和终检等。IC 封装基板的关键生产设备能够决定 IC 封装基板厂商的理论工艺能力，但 IC 封装基板行业技术壁垒高、工序复杂、各工序环节的影响参数较多，公司研发、生产环节及产品的最终品质还需要通过成熟稳定的生产工艺、丰富的研发与生产经验、严格的品质管控得以实现，不主要依赖于设备的性能。

（2）上游关键原材料对 IC 封装基板产品的技术研发、生产和性能的影响情况

核心原材料	影响因素		对技术研发的影响	对生产和产品性能的影响
	性能指标	指标说明		
覆铜板	漂锡实验结果	漂锡实验为将覆铜板置于温度不低于288℃（±5℃）、湿度不低于 60%的场景下，10 秒 3 次循环实验，测试覆铜板耐高温性能指标。	覆铜板是 IC 封装基板产品研发生产的核心原材料，影响新产品的研发试制。BT 材料覆铜板已实现进口替代，品质与供应量相对稳定，能充分满足公司研发需求。ABF 材料覆铜板目前受日本味之素公司垄断，公司为解决 ABF 材料“卡脖子”问题，已研发出使用类 ABF 材料生产 FC-BGA 封装基板的相关技术。	覆铜板材料投产前需抽样进行漂锡实验。若在实验过程中出现分层、爆板、起泡等情况，覆铜板性能不达标，将影响产品性能甚至导致产品报废。
	热膨胀	热膨胀系数反映在高温高压环境下出现的涨缩情况。	热膨胀系数是覆铜板的重要性能指标，反映覆铜板材料在高温高压环境下的涨缩情况，影响板材尺寸和性能。热膨胀系数越小，越有利于研发设计精密线路。	热膨胀系数是覆铜板的重要性能指标。生产过程中，覆铜板遇高温膨胀，降温回缩。板材涨缩造成尺寸差异，热膨胀系数越大，覆铜板在高温高压环境下的变化越大。若热膨胀系数过高，覆铜板出现梯形涨缩或涨缩过大，防焊镀金工序造成钻孔对位偏移，或在成型工序造成尺寸超标，影响产品的质量和性能，甚至导致产品直接报废。
	热应力测试	热应力测试是将覆铜板置于高温环境下，测试基材是否分层或起泡。	热应力测试用于验证覆铜板在高温环境下的材料性能。热应力测试结果是设计研发先进制程产品和产品试制的先决因素。若覆铜板在测试中分层或起泡，板材性能不达标，不利于技术研发。	覆铜板材料投产前和产品出货前需抽样进行热应力测试以确认材料性能。若热应力测试不达标，覆铜板在生产或客户封测环节的高温下出现分层或起泡，气泡破裂将导致爆板与铜层脱落，导致产品直接报废。

核心原材料	影响因素		对技术研发的影响	对生产和产品性能的影响
	性能指标	指标说明		
	吸水率	吸水率反映覆铜板的吸水能力。	覆铜板吸水率越低，基材越干燥。覆铜板吸水率超标，将造成板材膨胀、影响产品的导电性能或造成内部腐蚀。覆铜板吸水率越低，越有利于研发制造精细制程的 IC 封装基板产品。	覆铜板吸水率越低，基材越干燥。覆铜板吸水率超标，产品内部干燥度不足易受腐蚀，影响产品的导电性能，造成电路短路或出现电火花。覆铜板过量吸水膨胀变形，影响对位精准度和线路精细度，最终影响产品质量性能和使用寿命。
	TCT 回流焊实验结果	TCT 回流焊实验为在 260℃以上的环境下进行循环 500 次的高低温循环实验。	覆铜板材料投产前需抽样进行 TCT 回流焊实验。若在实验过程中出现爆板、分层、起泡等情况，材料性能不达标，不利于技术研发实践。因此，TCT 回流焊实验结果是设计研发先进制程产品和产品试制过程中的先决因素。	TCT 回流焊实验用于测试覆铜板在长时间高温环境下的性能。若 TCT 回流焊实验不达标，产品内部基材在高温下出现分层、爆板、起泡等情况，产品将直接报废。
PP	Tg 点	Tg 点为固态玻璃化转变的温度，Tg 点越高刚性越强，Tg 点越低柔性越强。	Tg 点＞200℃为行业基础要求。Tg 点不达标，PP 材料在压合工序不能充分熔化，附着性不足，在高温环境下存在分层、爆板或起泡的风险。因此，PP 材料 Tg 点达到行业基本要求是研发、设计、试制先进制程产品的必要条件。	Tg 点不达标，PP 材料在压合工序不能充分熔化，树脂材料附着性不足造成内层板材与外层铜箔粘合不足。客户焊件时，多层板在高温环境下出现内部分层、爆板或脱落，造成铜箔裂开或线路脱落，严重影响生产良率和产品质量，产品将直接报废。
	热应力测试结果	热应力测试为将 PP 材料置于高温环境下，测试树脂基材是否会出现分层、爆板、起泡等问题。	热应力测试不达标，PP 材料在高温环境下存在分层、爆板或起泡的风险。因此，热应力测试结果是设计研发先进制程产品和产品试制过程中的先决因素。	PP 材料投产前和产品出货前需抽样进行热应力测试以确认材料性能。若热应力测试不达标，PP 材料在生产或客户封测环节的高温下出现分层或起泡，气泡破裂将造成爆板与铜层脱落，直接导致产品报废。

核心原材料	影响因素		对技术研发的影响	对生产和产品性能的影响
	性能指标	指标说明		
	固化时间和温度	固化时间和温度为压合工序中将 PP、铜箔和已制作图形的覆铜板经高温高压形成多层板结构过程中 PP 固化所需要的最短时长和最低温度。	行业普遍要求固化时间＞90min 和固化温度＞200℃。若固化时间或固化温度未达标，PP 熔化凝固不充分，附着性不足，存在分层、爆板或起泡的风险。技术研发过程中，需要充分考虑 PP 材料固化时间和固化温度对产品研发实现的影响。	不同 PP 材料的固化时间存在差异，但均要求固化时间＞90min，固化温度＞200℃。 压合工序中 PP 材料固化时间不足或固化温度不足，产品有爆板风险，导致产品存在隐性质量问题，严重情况下将直接报废。
干膜（感光干膜）	解析能力	干膜解析能力反映干膜在曝光显影工序中使影像能实现的最佳效果。	感光干膜解析附着能力是影响制程先进性的主要因素。感光干膜解析附着极限能力对应可实现的线宽/线距，干膜材料性能达标，可充分满足先进制程产品的线路等级设计要求。因此，IC 封装基板产品设计研发需充分考虑干膜解析能力和后续制程过程中的实现能力，通过线路设计与曝光解析能力合理搭配，实现线路制程精细度的提高。	干膜解析能力直接影响 IC 封装基板产品核心制程能力。若干膜解析能力不达标，不能充分显影，造成蚀刻不净或间距不足，产品将直接报废。
	附着能力	干膜附着能力反映压膜工序后干膜与铜面的附着间距和附着度。		感光干膜附着能力直接影响 IC 封装基板产品核心制程能力。 Tenting 制程工艺中，若干膜附着能力不足，线路位置的干膜易被药水冲掉，造成线路断路，直接导致产品报废。 mSAP 制程工艺中，若干膜附着间距不足、附着力差，非线路位置出现干膜缺失并镀铜形成线路，影响线路布局。

核心原材料	影响因素		对技术研发的影响	对生产和产品性能的影响
	性能指标	指标说明		
油墨	热固化率	油墨的热固化率包含光反应率和热反应率。热固化率反映紫外线照射油墨引发的光热反应情况。	热固化率是反映油墨硬度和附着度的重要指标。产品设计标准和客户验收标准中都会明确约定油墨的热固化率参数。因此，技术研发和产品设计过程中需充分考虑油墨的光热反应情况，确保具备充分的线路保护能力。	油墨经隧道烤炉和 UV 设备高温固化时，若光热反应率不足，油墨不能充分固化，硬度、附着力和颜色稳定性不达标，直接影响产品的质量和性能。油墨硬度不达标，产品易出现痕迹、凹陷等问题，不能充分保护线路。油墨附着度不达标，油墨脱落造成线路裸露、铜层氧化，严重影响产品性能。油墨颜色稳定性不达标，产品异色将不满足交付标准。
金盐	纯度	金盐纯度为金盐中金元素的含量。	金盐即氰化亚金钾，金盐在符合行业通用标准的前提下，具备较高的纯度且无过量杂质，方可满足 IC 封装基板技术研发需要。金盐为较为成熟的大宗化工产品，供应稳定，对 IC 封装基板技术研发影响较小。	金盐在具有行业通用标准且属于较为成熟的大宗化工产品，供应稳定，对 IC 封装基板生产和产品性能的影响较小。

IC 封装基板的关键原材料为覆铜板、PP、感光干膜、油墨以及金盐。IC 封装基板的关键原材料性能通常具有通用的行业标准，关键原材料性能决定 IC 封装基板产品的基础性能，但要实现 IC 封装基板核心性能指标突破并稳定生产，公司技术人员需经历长期的试验验证，不断优化工艺，积累生产经验，形成自身的核心技术，方可对各工序中关键参数具备较强的管控能力，保证产品的品质稳定性。

除关键原材料性能与关键设备性能对 IC 封装基板技术研发、生产和产品性能有一定影响外，更为重要的核心技术积累、工艺水平、研发与生产经验、管理能力、客户产品导入情况等因素亦对 IC 封装基板技术研发、生产和产品性能产生重要影响，具体体现如下：

影响因素	对技术研发的影响	对生产和产品性能的影响
核心技术积累	公司依托核心技术积累使公司对 IC 封装基板产品技术创新路径具备深刻得理解，在开展技术研发工作时明确技术研发重点、路径与目标结果，为关键技术难点的攻关提供保障。 具体体现：公司在超密线路图形制作、精密压合及成型、精准防焊、高精度电镀及自动化检测及标记等方面的深厚经验积累为公司向精细线路制作、积层叠孔、增层工艺、线路嵌埋、无芯（Coreless）等技术方向的研发提供有力保障。	核心技术积累对产品生产和产品性能指标存在显著的影响。 具体体现：应用超密线路图形制作技术可实现精细线路产品的稳定生产。应用精密压合及成型技术可实现多层 IC 封装基板产品及 FC-BGA（类 ABF）封装基板产品的稳定生产。应用精准防焊技术可精准控制油墨厚度及公差、油墨平整度、成品板厚极差。应用高精度电镀技术可实现高密度盲埋孔与填孔、精准控制镀铜均匀性、精准控制镀金均匀性等。应用先进智能化检测及标记技术可实现及时、准确、高效地对 IC 封装基板上的各类缺陷进行识别和标记，提升公司产品的检测可靠性及品质稳定性。
工艺水平	工艺水平为企业开展技术研发工作和新产品试制奠定基础。 具体体现：公司 Tenting 制程工艺量产能力达到线宽/线距 30/30μm，样品能力达到线宽/线距 25/25μm；mSAP 制程工艺量产能力达到线宽/线距 20/20μm，样品能力达到线宽/线距 15/15μm。公司的工艺水平为公司开发 FC-CSP 与 FC-BGA 等线路等级要求更高的产品提供重要的保障。	工艺水平是影响生产效率、产品品质与产品性能的关键因素。 具体体现：公司成熟稳定的 Tenting 与 mSAP 制程工艺为公司持续提升产品性能、满足市场的新需求、提高生产质量与生产效率提供有力保障。

影响因素	对技术研发的影响	对生产和产品性能的影响
研发与生产经验	研发与生产经验是公司开展技术研发公司的重要支撑。 具体体现：研发与生产经验对技术研发的影响主要体现在更好地理解 IC 封装基板产品的研发重心和研发路径，缩短研发周期并减少研发过程中的失误率。IC 封装基板厂商基于长期的经验总结和对下游客户实际需求的深入理解开展技术研发工作，使研发成果更贴合市场需求和行业迭代趋势，降低研发过程中的成本浪费。	IC 封装基板生产过程中，生产经验的影响主要体现在设备应用、参数设置、工艺问题处理等方面。 具体体现：通过将各生产设备进行有机结合，组建成完整的 IC 封装基板生产产线，并根据产品类型和客户定制化需要，调整各设备及生产环节的参数，明确各工序生产要点与难点。在长期积累的生产经验的指导下，凭借生产人员对各型生产工序及生产设备的熟悉程度，及时调整与解决各生产环节关键问题，保证生产活动顺利进行和产品品质稳定性。
管理能力	管理层丰富的管理经验和优秀的决策能力为公司制定先进产品与先进工艺研发方向的战略目标提供有力保障。 具体体现：公司管理层长期从事 IC 封装基板行业，对市场的发展动态具备较高的敏锐度，对 IC 封装基板行业的周期性变化、市场的发展需求、下游市场需求具备敏锐的洞察力。依托管理层的经验与决策，公司经过多年研发与实践，形成可稳定应用于生产的五大类核心技术，并逐步开展先进封装基板产品 FC-BGA 与 FC-CSP 封装基板产品的研发。此外，公司管理层规划未来 3-5 年将珠海生产基地建设完毕并投产，为使公司的制程工艺与珠海生产基地未来投产后的产品相匹配，公司计划开展 SAP 制程工艺以及应用 ABF 材料生产的 FC-BGA 封装基板产品的研发，该类产品专注于线宽/线距 15/15μm 以下的多层逻辑芯片封装基板，满足国内 GPU、CPU、AP 厂商的国产替代需求。	IC 封装基板对制造的精密度和稳定性要求极高，实际生产过程中，任何一个环节或参数的差异都可能导致产品直接报废。因此 IC 封装基板生产过程需要进行严格的品质管控。 具体体现：生产过程中，首先要对生产人员的操作行为进行严格的管控，生产人员需从着装（穿戴无尘服、口罩等）、产品拿放方式、检视等方面严格参照操作指引开展生产工作。其次，需要对生产车间环境进行严格管控（曝光无尘车间、防焊无尘车间等）。第三，对各类化工药水的投放浓度与投放时间进行严格管控。第四，各工序完成后需对产品进行检测，生产人员需严格按照操作指引对产品进行目检和显微镜检验，保障每道工序完成后的产品品质稳定性。

影响因素	对技术研发的影响	对生产和产品性能的影响
客户产品导入	客户产品导入对技术研发的影响主要是客户的需求是驱动公司开发新产品心技术重要因素之一。 具体体现：客户产品导入过程中，公司需要确保产品的研发、试制、生产、交付的全流程均能充分满足客户需求。因此，客户产品导入能够帮助公司更加深入的了解下游封装需求和痛点，推动公司在先进产品、先进工艺方向的研发，提升公司研发水平与能力。	IC 封装基板生产环节的产能、良率、产品性能、交期等都直接影响到下游客户制造芯片的性能、良率与效率，因此下游客户具有严苛的认证标准、程序和周期。 具体体现：客户产品导入过程中，会对公司生产能力的稳定性、技术迭代的持续性、交付能力的及时高效等进行充分验证，且需要通过严格的审厂、打样、小批量订单等一系列认证程序，周期长达半年至两年。经历严格的客户产品导入程序后，公司的生产能力、生产效率、产品性能、产品品质稳定性均会不断优化提升。

综上，IC 封装基板的关键原材料与关键生产设备决定公司 IC 封装基板产品的基础性能与公司的理论工艺能力，但要实现先进的技术与产品研发、稳定的生产和交付、先进产品性能突破以及稳定的产品品质，公司的工艺水平、研发和生产经验、核心技术积累、管理能力及客户产品导入等因素更为重要。

3、竞争者进入IC封装基板行业的壁垒及具体体现

竞争者进入 IC 封装基板行业的壁垒包括投资壁垒、客户壁垒、技术积累与研发创新壁垒以及专业人才壁垒。上述壁垒的具体体现如下：

（1）投资壁垒

IC 封装基板行业存在很高的投资壁垒。IC 封装基板生产工艺复杂，对生产场地及设备投资规模要求高，资金需求量大且投资回报周期长。下游客户在对 IC 封装基板厂商进行认证时，制程能力、产能和品质稳定性等是考核供应商的重要指标。生产设备是影响制程能力、产能和品质稳定性的关键因素，因此设备上的高额投资对新进入者构成壁垒。此外，IC 封装基板厂商须对生产设备、工艺研发等进行持续投入，以保持和提升产品的竞争力，进而适应行业发展的趋势。

同行业企业投资建设 IC 封装基板厂规模及达产时间的情况对比如下：

公司	公告投建工厂/项目名称	公开披露投建时间	达产时间	投入金额/计划投入金额（亿元）
南亚电路	台湾树林厂一期	-	2023Q1	-
	昆山厂二期	-	2023Q1	-
	台湾树林厂二期	-	2024Q1	-
景硕科技	ABF 封装基板扩产	2023	2023Q3	24.07
揖斐电	大野町事业场	2023	2025（预计）	125.50
新光电气	长野县厂	-	2024（预计）	-
京瓷集团	日本长崎厂	2023	2026（预计）	31.12
三星电机	越南河内厂	2021	2023H2	71.68
	韩国釜山厂、世宗厂、越南厂扩建	2022	-	33.08
LG Innotek	韩国鱼尾厂	2022	2024H1	22.77
信泰电子	ABF 封装基板扩产	-	-	6.62
AT&S	重庆厂扩建	2022-2023	-	47.16
	马来西亚居林厂	2022-2023	2024（预计）	26.72
	奥地利莱奥本厂	2022	2025（预计）	39.30
深南电路	高阶倒装芯片用 IC 载板产品制造项目（无锡基板二期工厂）	2021	2024（预计）	20.16

	广州封装基板项目	2021	2023Q4（一期）	60.00
	无锡半导体高端高密 IC 载板产品制造项目	2017	2020	10.21
兴森科技	广州 FCBGA 封装基板项目	2022	2025（预计一期），2027（预计二期）	60.00
	珠海 FCBGA 封装基板项目	2021	2023	12.00
	广州生产基地	2012	2015	4.05

数据来源：上市公司公告、珠海市电子电路行业协会、中国台湾电路板协会
注：上表中的投入金额/计划投入金额已按 2023 年期末汇率折算成人民币。

综上，投资新建一个 IC 封装基板厂从投资建厂到实现量产的时间通常为 3 年左右，投资规模根据规划的产品及设计的产能不同从数亿元至数十亿元不等。

（2）客户壁垒

IC 封装基板行业存在很高的客户壁垒。IC 封装基板作为芯片的核心材料，其产能、品质、交期等都直接影响到下游客户制造芯片的性能、良率与效率。因此，下游客户为保证自身产品质量、生产效率和供应链的安全性，对 IC 封装基板供应商通常采用“合格供应商认证制度”。IC 封装基板企业拟成为下游客户的合格供应商，需要具备丰富的行业经验、优秀的产品品质、稳定的生产能力、持续的技术迭代、高效的交付能力和良好的品牌声誉，且需要通过严格的审厂、打样、小批量订单等一系列认证程序，认证周期长达 6-24 个月。因此，下游客户更换供应商的成本高且周期长，因此若无特殊情况，其往往会与 IC 封装基板供应商保持长期合作，构成客户壁垒。

（3）技术积累与研发创新壁垒

IC 封装基板行业存在技术积累与研发创新壁垒。IC 封装基板的整个生产过程涉及电子电路、材料学、光学、化学、电磁学、自动化控制、检测等众多跨专业学科，以及几十甚至上百道工序。在生产过程中，任何一个技术盲点或工艺缺陷都可能导致产品缺陷。此外，为了匹配下游芯片的快速迭代，IC 封装基板生产企业需要不断地在新产品、新工艺等领域研发创新，在工艺制程、产品性能、自动化水平等方面不断突破技术瓶颈。

因此，IC 封装基板生产企业需要经过长期的技术积累和经验总结，才能完

全掌握整个生产工艺，形成自身的核心技术，并需要持续的研发创新，对于拟进入行业的企业构成较高的壁垒。全球领先的 IC 封装基板厂商均进行了长年累月的技术积累与研发创新才逐渐达到现在的技术水平和市场地位。全球主要 IC 封装基板厂商的成立时间及市场地位情况如下：

序号	企业名称	所属地区	成立时间	市场地位
1	欣兴电子	中国台湾	1990 年	2023 年全球第一大 IC 封装基板厂商，市场占有率 16.00%
2	三星电机	韩国	1973 年	2023 年全球第二大 IC 封装基板厂商，市场占有率 9.90%
3	揖斐电	日本	1912 年	2023 年全球第三大 IC 封装基板厂商，市场占有率 9.30%
4	AT&S	奥地利	1987 年	2023 年全球第四大 IC 封装基板厂商，市场占有率 9.10%
5	南亚电路	中国台湾	1997 年	2023 年全球第五大 IC 封装基板厂商，市场占有率 8.70%
6	新光电气	日本	1946 年	2023 年全球第六大 IC 封装基板厂商，市场占有率 7.60%
7	LG Innotek	韩国	1970 年	2023 年全球第七大 IC 封装基板厂商，市场占有率 6.60%
8	京瓷集团	日本	1959 年	2023 年全球第八大 IC 封装基板厂商，市场占有率 5.20%
9	景硕科技	中国台湾	2000 年	2023 年全球第九大 IC 封装基板厂商，市场占有率 4.80%
10	信泰电子	韩国	1987 年	2023 年全球第十大 IC 封装基板厂商，市场占有率 4.60%
11	大德电子	韩国	1965 年	2023 年全球第十一大 IC 封装基板厂商，市场占有率 4.58%

数据来源：各公司官网、中国台湾电路板协会

（4）专业人才壁垒

IC 封装基板行业存在较高的专业人才壁垒。IC 封装基板行业是典型的人才密集型行业，在管理、研发、生产及销售等各环节均需要建立经验丰富的专业人才队伍。对各类型人才的具体要求如下：

专业人才类型	具体要求
管理人才	管理层需要对 IC 封装基板行业具备充分的了解与深刻的认知，尤其在行业发生周期性变化时，管理层需要做出准确判断并制定合理的生产经营计划与发展战略。

专业人才类型	具体要求
研发人才	核心人员需要具备电子电路、材料学、光学、化学、电磁学、自动化控制、检测等专业领域的丰富知识。
生产人才	
销售人才	销售人员同样需要对 IC 封装基板行业具备充分的了解与深刻的认知，并对公司的产品与客户的生产经营情况足够熟悉，及时并精确匹配客户的需求。

目前，行业内的高素质人才主要集中在日本、韩国和中国台湾等知名 IC 封装基板企业。中国大陆由于该类业务起步较晚，专业从事 IC 封装基板行业的高素质人才比较缺乏。拟进入行业的企业无论是通过外部人才队伍引进，还是内部人才培养，都需要付出很高的时间成本和经济成本。因此，该行业具有较高的专业人才壁垒。

（三）IC封装基板产品附加值的主要衡量标准；部分IC封装基板附加值较低的原因，是否存在技术壁垒及具体体现，相关技术是否为通用技术；发行人WB封装基板推出前国内是否存在其他供应商

1、IC封装基板产品附加值的主要衡量标准

IC 封装基板产品附加值高低基于材料使用（基板材质、感光干膜、油墨等）、线路制作难度（线路密度、手指中心间距、植球垫中心间距等）、基板结构（厚度、层数、是否有芯等）、制程工艺（Tenting、mSAP、SAP 等）与封装工艺要求（WB、FC）、品质要求（镀金工艺能力、油墨平整度、X-Out 数量、可靠性测试等）和终端应用领域等多种衡量标准综合确定。

（1）材料使用

IC 封装基板产品中，使用 BT 材料的产品附加值低于使用 ABF 材料的产品。BT 材料的 Tg 高、耐热性强且可靠性高，但其板材更硬，钻孔布线不易，因此其难以实现超高密度线路排布；ABF 材料具备低热膨胀系数、低介电损耗、易于加工精细线路、机械性能良好、耐用性好、导电性好等特性，更适用于制作线宽/线距小、引脚多的超高精密线路封装基板。此外，ABF 材料供应由日本味之素公司垄断，ABF 材料的购买渠道较 BT 材料更为单一，ABF 材料更具有稀缺性。

使用低解析度感光干膜的产品附加值低于使用高解析度感光干膜的产品。干膜解析能力反映干膜在曝光显影工序中使影像能实现的最佳效果，是影响制程先

进性的重要因素。感光干膜解析附着极限能力对应可实现的最小线宽/线距，因此，良好性能的干膜，可充分满足先进制程产品的线路等级设计要求。

使用黑色或绿色湿型油墨的产品附加值低于使用绿色干膜型油墨的产品。绿色干膜型油墨附着度较高，产品防焊后的油墨平整度更高（通常≤3μm），可实现的防焊开窗直径更小（通常≤60μm），相应的产品附加值较高。

附加值	材料使用		
	基板材质	感光干膜	油墨
高	ABF/类 ABF	解析能力为 15/15μm 以下的感光干膜	绿色干膜型油墨
中	BT	解析能力为 15/15-30/30μm 的感光干膜	绿色湿型油墨
低	BT	解析能力为 30/30μm 以上的感光干膜	黑色湿型油墨

（2）线路制作难度

线路制作难度是影响 IC 封装基板产品附加值的重要指标之一。衡量线路制作难度的核心参数为线宽/线距、手指中心间距以及植球垫中心间距，这三项参数数值越小代表线路密度越精细，线路制作难度越高，相应的产品附加值也越高。

附加值	线路制作难度		
	线宽/线距	手指中心间距	植球垫中心间距
高	8/8-25/25μm	60μm 以下	130μm 以下
中	25/25-45/45μm	60-70μm	130-150μm
低	45/45μm 以上	70μm 以上	150μm 以上

（3）基板结构

IC 封装基板的厚度、层数、是否为无芯结构等指标也是影响 IC 封装基板产品附加值的重要因素。在层数相同时，板厚越薄的产品附加值越高。在线路密度一致时，层数越高的产品附加值越高。采用无芯结构的 IC 封装基板附加值高于有芯结构的 IC 封装基板附加值。

附加值	基板结构		
	厚度	层数	是否有芯
高		6-16 层	无芯

附加值	基板结构		
	厚度	层数	是否有芯
中	IC 封装基板的板厚范围通常为 0.1-1.5mm，在层数相同的情况下，板厚越薄的产品附加值越高	2-6 层	有芯
低			

（4）制程工艺与封装工艺

使用 Tenting 工艺生产的 IC 封装基板产品附加值低于使用 mSAP、SAP 工艺生产的 IC 封装基板产品。Tenting 工艺是出现较早且应用较为广泛、成熟的生产工艺，一般应用于线宽/线距 30/30μm 以上的 IC 封装基板产品。主要工艺原理是通过蚀刻等方法去除覆铜板表面多余的铜以获得所需要的导电线路。化学蚀刻在垂直向下蚀刻的同时会向两端蚀刻形成侧蚀现象，造成线路的底部宽度大于顶部。由于蚀刻的精度难以控制，线宽/线距越小，使用 Tenting 工艺生产的难度越高，良率亦会降低。mSAP 工艺原理是用干膜将不需要的线路覆盖，然后在覆铜板的超薄铜箔上镀铜加厚所需要的线路，再通过闪蚀工艺将不需要的线路快速去除，以获得最后的导电线路，更利于制作超密线路的 IC 封装基板产品。SAP 工艺原理与 mSAP 工艺相似，主要区别在于 mSAP 工艺直接在基材上的铜箔上电镀加厚所需要的线路，而 SAP 工艺直接在 ABF 材料上的超薄化学铜涂层电镀加厚所需要的线路。

采用 WB 封装工艺的 IC 封装基板产品附加值低于采用 FC 封装工艺的 IC 封装基板产品。WB 封装工艺是将晶片的电路通过金线连接到封装内部的金手指上，从而实现晶片与外部电路的连接。高性能产品需要更密集的金手指与更精细的金线，金手指数量越多、密集度越高则 IC 封装基板体积越大，金线越精细则连接强度越低，金线容易断裂，因此，WB 封装工艺在高性能、小体积产品的应用方面存在限制。FC 封装工艺通过在晶片表面 I/O（输入/输出端）制作焊点，将晶片倒置使其焊点与 IC 封装基板上的焊盘对位贴装，通过焊料回流工艺在晶片和 IC 封装基板焊盘间形成焊球，最终实现晶片与基板之间的直接键合。FC 封装工艺可通过增加键合点提升产品性能而不增加 IC 封装基板的体积，更适用于高性能、轻量化产品。

附加值	制程工艺	封装工艺
高	SAP、mSAP	FC
中	mSAP、Tenting	WB
低	Tenting	

（5）品质要求

品质要求也是影响 IC 封装基板附加值的重要指标之一，衡量品质要求的重要参数有镀金工艺能力、油墨平整度、X-Out 数量、可靠性测试等。镀金的工艺控制能力越强，均匀性越好，打线结合力越强，附加值越高。油墨平整度越高产品附加值越高。客户可允许的 X-Out 数量越小产品附加值越高。可靠性测试主要分为 MSL、HAST 以及 TCT。MSL 为湿度敏感等级，指电子元器件或电子产品对湿度变化的敏感程度，MSL 共分为 5 级，等级越低代表可靠性越强，相应的产品附加值越高；HAST 为高加速温度湿度应力测试，用于测试半导体器件在高温、高湿环境下的可靠性，可测试时长越长代表可靠性越强，相应的产品附加值越高；TCT 为高低温循环测试，指在特定高低温环境下对半导体器件进行多次的冷热循环实验，可循环测试次数越高代表可靠性越强，相应的产品附加值越高。

附加值	品质要求					
	镀金工艺能力	油墨平整度	X-Out 数量	可靠性测试		
				MSL	HAST	TCT
高	IC 封装基板镀金的工艺控制能力越强，均匀性越好，打线结合力越强，产品的附加值越高	≤4μm	10%	1 级	168 小时及以上	1000 次及以上
中		≤5μm	20%	2 级	96 小时	700 次
低		≤7μm	30%	3 级及以上		500 次

注：X-Out 数量指某一批次的成品中因线路等级、外观等因素不达标而被检测设备标记为报废产品（报废产品会被划上“X”）的数量，通常用百分比表示。举例：A 客户可允许 X-Out 数量为 10%，公司本批次交付成品 500 颗，代表客户可接受本批次产品中被划“X”的报废产品不超过 50 颗

（6）终端应用方面

终端应用是衡量 IC 封装基板附加值的重要标准。高算力、高存储容量的芯片产品，需要具备先进的技术指标和性能，下游需求传导至上游厂商，对 IC 封装基板产品的线路精密度、封装工艺和生产工艺提出了更高的要求。因此，终端

应用于高性能、高算力芯片领域的 IC 封装基板产品附加值高于其他应用领域的 IC 封装基板产品。CPU、GPU 等高性能、高算力产品与 MPU、AP、通信芯片（5G）、精细线路易失性存储器等高线路精密度产品是 PC、服务器、智能手机、平板电脑、车机系统、工控系统、通信基站等领域的核心部件，此类产品对数据传输速度与处理能力要求极高，所用 IC 封装基板产品的生产工艺和封装工艺水平极高，产品附加值高。易失性存储器与嵌入式存储器主要应用于智能穿戴设备、车载电脑、智能手机等终端领域，精细线路固态存储器主要应用于企业级、工业级的固态硬盘，此类产品对 IC 封装基板的线路精密度、稳定性等各方面性能要求较高，此类产品属于中附加值产品。终端应用于个人移动存储产品、消费级固态硬盘、智能家居、通信基站、安防监控、车载存储等领域的 IC 封装基板产品更注重产品的稳定性、可靠性和性价比，此类 IC 封装基板产品对生产工艺、封装工艺及产品性能需求相对较低，产品附加值亦相对较低。

附加值	终端应用	
	终端芯片产品	终端应用领域
高	CPU、GPU、MPU、通信芯片（5G）、AP、精细线路易失性存储芯片等	PC、服务器、智能手机、平板电脑、车机系统、工控系统、5G 通信基站等
中	易失性存储芯片、嵌入式存储芯片、精细线路固态存储芯片等	智能穿戴设备、车载电脑、智能手机、工业/企业级固态硬盘等
低	固态存储芯片、移动存储芯片、传感器芯片、通信芯片（非 5G）等	消费级固态硬盘、个人移动存储产品、智能家居、通信基站、安防监控、车载存储等

2、部分 IC 封装基板附加值较低的原因，是否存在技术壁垒及具体体现，相关技术是否为通用技术

IC 封装基板作为芯片制造的核心材料，其品质、性能和稳定性直接影响封测后芯片的品质、性能、稳定性和良率。在芯片制造关键材料领域，IC 封装基板具有很高的制造难度、重要性程度和附加值水平，行业进入壁垒高，芯片制造企业和封测企业均对 IC 封装基板供应商有着极为严格的筛选标准和准入要求。目前，全球范围内能大规模量产 IC 封装基板的企业仅数量较少，且绝大多数的 IC 封装基板市场份额集中在中国台湾、日本和韩国等地的外资 IC 封装基板企业，尤其是应用于高性能 CPU、GPU 等高端芯片领域的 ABF 封装基板完全被外资企业所垄断。

部分 IC 封装基板产品在关键设备、原材料使用、线路制程能力、关键性能指标、品质要求、成本控制和终端应用领域的某一方面或多个方面较中高附加值 IC 封装基板产品有一定的差距，此类产品的附加值相对较低。但该部分 IC 封装基板依然具备很高的技术壁垒、制造难度和品质要求，具体体现为：

（1）对关键设备及原材料使用要求严格

IC 封装基板产品结构复杂、生产工序繁多，对于关键设备及原材料的技术指标和参数规格要求较高。公司经过长时间的技术积累与经验总结，能实现对关键设备和核心原材料的合理应用，形成了较高的技术壁垒。

设备是影响 IC 封装基板生产的关键因素。IC 封装基板生产工艺复杂，设备数量及参数指标繁多，关键设备能力和参数的变化直接影响 IC 封装基板产品的关键性能指标。因此，各类 IC 封装基板的生产过程中都需要精准掌握关键设备的性能参数，并根据产品设计调整设备参数。IC 封装基板生产企业经过长期的工艺积累和生产实践，充分掌握产品对各型生产设备的参数要求，并通过持续购入先进生产设备，匹配芯片技术迭代带动的封装需求，保持技术先进性和市场竞争力。

各类 IC 封装基板产品中，使用 BT 材料的产品附加值低于使用 ABF 材料的产品，但 BT 材料覆铜板、PP、油墨和干膜等其他核心原材料具备较高的应用难度和技术要求。BT 是一种高性能的树脂材料，用作覆铜板的基层，在 IC 封装基板中得到广泛应用，其耐高温、低涨缩、低吸水率和良好的电气性能等特性直接影响 IC 封装基板的质量与性能。PP、油墨和干膜等核心原材料的性能与应用能力直接影响线路制作、镀铜、压合和防焊等关键生产工序。IC 封装基板生产厂商需要充分掌握各类原材料的参数性能，并在生产实践中实现精准调控，充分满足生产与性能需要。

（2）对制程能力及关键性能指标要求高

IC 封装基板本身具有高密度、高精度、高性能、小型化及薄型化等特点，对制程工艺能力和关键性能指标的要求极高。Tenting 制程是 IC 封装基板生产中的一种关键制造工艺，尽管附加值相比于 mSAP 制程工艺较低，但工序繁多，线路制作精细度较高，对线宽/线距、手指中心间距、板厚等关键性能指标依旧存在很

高的要求。Tenting 制程工艺通常用于量产线宽/线距 30/30μm 以上的 IC 封装基板产品，部分行业领先企业能够运用 Tenting 制程工艺生产线宽/线距 25/25μm 的产品。

根据产品设计需求，IC 封装基板生产制造过程中需要对各项关键技术指标进行精准控制。Tenting 制程的核心是通过蚀刻等方法去除覆铜板表面多余的铜以获得所需要的导电线路，因此需要特别注意曝光显影精度、镀铜铜厚均匀性和蚀刻精准度等指标。线路图形转移过程中，线路曝光显影的准确性需满足相应线路等级的生产要求。铜厚均匀性影响后续蚀刻工序的线路形态。因此，Tenting 制程的蚀刻均匀性需控制在 95%以上，否则将出现蚀刻不净、线细等问题，导致产品导电性能不达标或直接报废。

IC 封装基板生产企业需要在长期的技术经验积累和生产实践中，不断提升对制程工艺各项参数指标的控制调整能力，通过对工艺流程的持续改良与创新，掌握核心技术能力，构建了较高的技术壁垒。

（3）对产品品质及成本控制要求苛刻

IC 封装基板产品是集成电路封装的核心材料，直接影响芯片的性能和质量。因此，下游封测厂商对 IC 封装基板的产品品质要求严苛。即使是附加值较低的部分产品，对 IC 封装基板的性能及稳定性依旧提出较高的要求，确保产品的尺寸、外观、精密度及性能均能充分满足下游封测厂商要求，防止因产品性能不足对客户封测造成不利影响。

附加值相对较低的部分 IC 封装基板产品主要面向固态存储器、移动存储器、传感器、通信模组（非 5G）等领域，在满足性能要求的前提下，此类产品的终端应用领域更重视上游生产企业的成本控制能力。目前，IC 封装基板生产商主要通过降低损耗、优化制造工艺流程、提升生产效率、减少不良率等方式实现更优的成本控制。

IC 封装基板生产企业需要在满足较高性能要求的前提下，对产品的质量水平、生产良率、性能稳定性和生产成本等方面进行精准控制，充分满足应用需要，形成了较高的技术壁垒。

IC封装基板技术起步于20世纪90年代，日本、中国台湾和韩国领先的IC封装基板企业依托其所在国家或地区半导体产业链的整体优势，经历几十年的经验和技术积累，并凭借技术优势占据了全球绝大多数中高端IC封装基板产品领域的市场地位和技术优势。近年来，我国对半导体产业的重视度持续提升，内资芯片制造和封测企业迅速发展，中国内资IC封装基板企业得以快速崛起。

综上，虽然中国内资IC封装基板企业的部分产品附加值相对外资中高端IC封装基板产品附加值较低，但其在设备和原材料使用、制程能力、产品品质等方面均存在较高的标准。不同的IC封装基板企业在产品结构、设备能力、研发方向、核心技术和知识产权储备等方面存在差异，虽然制程工艺的基本原理和主要流程是公开的，但不同产品在生产过程中技术难点、工艺难度和生产工序等方面均存在较大区别。因此，IC封装基板企业均针对自身的产品特点和制程能力，形成了自身的核心技术体系。各IC封装基板企业的核心技术为其通过研发和生产实践的积累形成，并非通用技术。

3、发行人WB封装基板推出前国内是否存在其他供应商

公司于 2007 年成立，成立当年即推出第一款 WB 封装基板产品——移动存储芯片（SD 卡）封装基板。公司 WB 封装基板推出前后中国 IC 封装基板厂商布局情况如下：

公司名称	厂商资金类别	区域	布局 IC 封装基板业务情况
和美精艺	内资	中国大陆	2007 年成立即从事 IC 封装基板的研发、生产与销售
深南电路	内资	中国大陆	1984 年成立，2009 年开始量产 IC 封装基板
兴森科技	内资	中国大陆	1999 年成立，2012 年投资建设 IC 封装基板厂，于 2015 年实现量产
珠海越亚	中外合资	中国大陆	2006 年成立并成功试制 IC 封装基板
欣兴电子	台资	中国台湾	1990 年成立，2005 年投资成立大陆 IC 封装基板工厂苏州群策科技有限公司
南亚电路	台资	中国台湾	1997 年成立，2000 年投资成立大陆 IC 封装基板工厂南亚电路板（昆山）有限公司
景硕科技	台资	中国台湾	2000 年成立，无公开资料显示其布局 IC 封装基板业务时间

数据来源：上市公司公告、各公司官网

根据上述数据，公司 WB 封装基板推出前，中国存在其他 IC 封装基板供应

商，主要为中外合资厂商珠海越亚以及台资厂欣兴电子与南亚电路，公司是内资厂中最早开始布局 IC 封装基板业务的厂商。

（四）发行人与设备制造商合作研发新设备的背景和研发成果、对发行人产品性能提升贡献情况

IC 封装基板精细度高，对机器设备的要求严格，公司联合设备制造商共同开发相关新设备，以期替代国外昂贵设备、提升国产化设备在生产核心环节的占比、提高生产效率和增强设备供应与保障能力。报告期内，公司共开展了三次新设备的合作研发工作，但均未达到验收标准或预期效益。

序号	合作方	研发设备	研发背景	研发结果
1	深圳市元泰匠鑫科技有限公司	四头激光防焊开窗机	为了替代日本、以色列等国外厂商生产的防焊 DI 激光曝光机，并减少此工艺的显影过程，达到减少工艺流程、降低成本及替代国外进口设备的目的。	设备基本可以达到开窗的效果，但是烧结后露出的铜面因为电镀铜受到高温后变成氧化铜，表面变色粗糙，开窗出来的铜面电镀镍金厚，影响打线，采取喷砂、等离子处理、化学药水整平都无法改善。同时底部基材，因为产品厚度不一致存在烧结底部过深过浅等问题，无法稳定用于量产，尚待改进。
2	惠州竞铭机械有限公司	电镀处理自动化设备	为了替代日本、韩国高端镀金设备，达到降低成本及替代国外进口高端设备的目的。	设备未达到协议约定的验收标准，双方确认合作研发失败。
3	惠州市众和兴机械设备有限公司	自动分叉机	为了替代国外价格高昂的自动分叉机、避免混叉造成生产损失并提升自动化水平，达到提高生产效率、降低成本及替代国外进口设备的目的。	自动分叉机无法达到验收标准，双方确认合作研发失败。

上述设备均未达到合作协议约定的验收标准或预期效益，未对公司的产品性能提升作出直接贡献。

（五）结合前述问题回复情况，说明发行人各类IC封装基板产品是否属于技术水平较低、竞争充分的成熟产品

IC 封装基板具有高密度、高精度和高性能的特点，定制化程度高，研发生产难度大，技术门槛高。中国大陆仅有少数内资企业掌握自主可控 IC 封装基板的批量化生产能力。公司在自主可控 IC 封装基板研发与产业化领域已有超过 15 年的持续积累与沉淀，经过长时间的技术经验积累，形成了 5 大类核心技术、12 项核心子技术，累积获得专利 111 项，其中发明专利 23 项，构成较高的技术积累与研发创新壁垒。公司能够娴熟地应用各项核心技术，对几十甚至上百道生产工序进行精准控制，产品质量能充分满足设计要求和客户需求。

公司 Tenting 制程工艺能够实现线宽/线距 30/30μm 的 IC 封装基板产品的大规模量产，样品能力已达到线宽/线距 25/25μm；mSAP 制程工艺，能够实现线宽/线距 20/20μm 的 IC 封装基板产品的大规模量产，样品能力已达到线宽/线距 15/15μm。公司 Tenting 和 mSAP 制程能力处于国内领先、国际先进水平。

公司产品已覆盖 WB-BGA/CSP 和 FC-BGA/CSP 两大系列，产品广泛应用于存储芯片、逻辑芯片和传感器芯片等领域。其中，WB-BGA/CSP 封装基板已达到国内领先、国际先进水平，存储芯片封装基板产品完全覆盖易失性存储器、嵌入式存储器、固态存储器和移动存储器四大品类，逻辑芯片封装基板产品持续放量；FC-CSP 封装基板的工艺制程能力已达到国内先进水平；公司积极布局 FC-BGA 封装基板产品的技术研发，通过使用国产高性能 PP 材料（类 ABF）和自主可控的工艺制程生产四层 FC-BGA 封装基板（线宽/线距 18/18μm）样品。截至反馈回复签署日，公司首批四层 FC-BGA 封装基板已通过客户验证，该类产品主要用于微处理器芯片。公司在 FC-BGA 封装基板领域较国际先进 IC 封装基板企业存在一定差距，但凭借公司多年来在 IC 封装基板领域的持续研发与技术积累，已逐渐形成自主可控的 FC-BGA 封装基板产品及其相关的生产工艺、核心技术与知识产权，并得到了客户的认可。

综上所述，公司各类 IC 封装基板产品不属于技术水平较低，竞争充分的成熟产品。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构履行了以下核查程序：

1、查阅行业研究报告、同行业可比公司公开信息，了解各类型芯片对 IC 封装基板材质、封装工艺、生产工艺和关键性能指标的行业主流和先进需求，了解相应 IC 封装基板的市场规模、技术难度和竞争格局，了解发行人主要竞争对手的产品、技术工艺覆盖情况；

2、查阅行业研究报告等公开资料，了解 IC 封装基板领域全球市场竞争格局和市场占有率情况，了解形成内资企业现有竞争格局和市占率的原因；

3、访谈发行人研发人员，了解 IC 封装基板产品所需关键生产设备和核心原材料，了解技术研发、生产和性能受上游关键生产设备和原材料性能的影响情况；

4、查阅行业研究报告等公开资料，了解 IC 封装基板行业的行业壁垒和具体体现；

5、查阅行业研究报告等公开资料，访谈发行人研发人员，了解 IC 封装基板产品附加值的主要衡量标准，了解发行人各类 IC 封装基板产品附加值情况及影响附加值高低的原因，分析各类 IC 封装基板产品技术壁垒及具体体现，了解发行人 IC 封装基板产品相关核心技术，对比分析与通用技术的差异；

6、查阅行业研究报告、同行业可比公司公开信息，了解发行人 WB 封装基板推出前国内其他供应商情况；

7、查阅行业研究报告、同行业可比公司公开信息，了解发行人国内外主要竞争对手各类 IC 封装基板产品的关键技术和性能指标；

8、访谈发行人研发人员，了解发行人与设备制造商合作研发新设备的背景、研发成果和对产品性能提升贡献情况；

9、访谈发行人研发人员，查阅行业公开资料，了解发行人各类 IC 封装基板产品技术水平，对比分析发行人 IC 封装基板产品与技术水平较低、竞争充分的成熟产品的差异性。

（二）核查结论

经核查，保荐机构认为：

1、发行人已按照应用领域，列示了各类型芯片对 IC 封装基板材质、封装工艺、生产工艺和关键性能指标的需求，对行业主流和先进需求进行了明确区分，说明了 IC 封装基板市场规模、技术难度和竞争格局，并说明了发行人和主要竞争对手对前述产品、技术工艺的覆盖情况；

2、形成 IC 封装基板领域内资企业现有竞争格局和市占率的原因主要包括大陆 IC 封装基板行业起步晚、行业壁垒高、内资企业技术水平与生产规模较弱等；IC 封装基板相关产品技术研发、生产和性能存在受上游关键生产设备、原材料性能影响的情况，关键原材料与关键生产设备决定 IC 封装基板产品的基础性能与发行人的理论工艺能力，但发行人的工艺水平、研发和生产经验、核心技术积累、管理能力及客户产品导入等因素对 IC 封装基板的研发、生产和产品性能影响更大；IC 封装基板行业具有较高的行业壁垒，竞争者进入 IC 封装基板行业的壁垒具体体现在投资壁垒、客户壁垒、技术积累与研发创新壁垒以及专业人才壁垒四个方面；

3、IC 封装基板产品附加值的主要衡量标准为材料使用、线路制作难度、基板结构、制程工艺与封装工艺要求、品质要求和终端应用领域六个方面；部分 IC 封装基板附加值较低系该类产品所用基板材质为附加值较低的 BT 材料、线路制作难度相对较低、基板层数较低或板厚较厚、使用 Tenting 制程或 WB 封装工艺、品质要求较低、终端应用较为低端等因素综合导致，该类产品存在较高的技术壁垒，具体体现为关键设备及原材料、对制程能力及关键性能指标、对产品品质及成本控制等要求较高，相关技术并非通用技术；发行人 WB 封装基板推出前，国内存在其他 IC 封装基板供应商，主要为中外合资的珠海越亚以及中国台湾的欣兴电子、南亚电路；

4、发行人与设备制造商合作研发新设备的合作背景真实，但研发结果未达到预期效益，未对发行人的产品性能提升作出直接贡献；

5、发行人各类 IC 封装基板产品不属于技术水平较低、竞争充分的成熟产品。

问题 1.2 关于核心技术和主要产品

根据申报材料：（1）公司自主研发超密线路图形制作技术、精密压合及成型技术、精准防焊技术、高精度电镀技术、智能化检测及标记技术等 5 项核心技术，取得 16 项发明专利；（2）2021 年发行人江门生产基地投产，mSAP 制程实现量产，布局中高端存储芯片封装基板；（3）发行人对比三星电机、深南电路以及兴森科技三家境内外主要 IC 封装基板企业公开披露的产品参数，认为公司存储芯片封装基板产品和技术工艺水平与境内外主要厂商保持一致，具备先进性；但前述参考数据因时效性问题可能无法反映可比公司目前最新的技术水平；（4）报告期内，公司通过使用国产高性能 PP 材料和自主可控的工艺制程生产四层 FC-BGA 封装基板（线宽/线距 18/18μm）样品，目前终端客户正在进行综合验证。

请在招股说明书中补充披露：发行人 IC 封装基板研发、生产等环节的技术难点、突破点和先进性具体体现，相关技术是否属于行业成熟或通用技术。

请发行人披露：（1）核心技术形成过程，对应的研发费用、主要研发人员，与同行业公司核心技术构成是否存在较大差异；（2）区分不同最终应用终端，列示各类存储芯片的主要应用领域、市场规模占比和对封装基板的需求；说明存储芯片封装基板高中低端划分标准、发行人各等级产品覆盖情况和收入结构；（3）发行人四层 FC-BGA 封装基板验证情况，对比发行人各类产品与国内外竞争对手主流产品、先进产品的最新关键技术、性能指标，充分、客观说明发行人产品优劣势与技术先进性，并说明依据。

请保荐机构简要概括核查过程，并对问题 1.1、1.2 和发行人是否具有科创属性发表明确核查意见。

回复：

一、发行人补充披露

公司已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“二、发行人所处行业基本情况及其竞争状况”之“（四）发行人所处行业技术水平特点、行业壁垒及面对的机遇与挑战”之“1、行业技术水平特点”补充披露“（2）发行人 IC 封装基

板研发、生产等环节的技术难点、突破点和先进性具体体现，相关技术不属于行业成熟或通用技术”相关内容，具体如下：

“(2) 发行人 IC 封装基板研发、生产等环节的技术难点、突破点和先进性具体体现，相关技术不属于行业成熟或通用技术

公司始终坚持自主研发，根据自身产品、工艺和设备等特点，以“先进产品研发”和“先进工艺研发”为重点方向，在新产品、新工艺、工艺改良和生产线智能化提升等领域开展研发工作。

公司新产品研发集中于 FC-CSP 封装基板和 FC-BGA 封装基板的产品试制、技术能力提升和批量化转产。新产品研发环节的具体技术难点如下：

产品类型	研发重点	技术难点
FC-BGA 封装基板	材料与制程工艺	采用类 ABF 材料和 mSAP 制程工艺完成精细线路制作，使材料与制程工艺适配。
	精细线路制作	研发四层 FC-BGA 封装基板产品，通过 mSAP 制程试验，精准控制闪蚀的咬蚀量，单边侧蚀量可稳定控制在 3μm 以内，FC-BGA 封装基板超密线路制作可以达到线宽线距 18/18μm。
	曝光对位精度	应用干膜型油墨进行真空压膜，优化曝光设计参数，提升外层线路曝光对位精度，使曝光对位公差可以控制在±12.5μm 以内。
	BGA 焊盘开窗制作	BGA 焊盘开窗制作是 FC-BGA 封装基板的主要技术难点，易出现曝光虚边导致防焊开窗尺寸公差大或开窗偏移问题。使防焊开窗满足 60μm 的尺寸要求，焊盘开窗曝光对位公差控制在±20μm 以内，且无防焊曝光毛边问题。
	镭射钻孔	为实现多层线路导通，需要镭射钻通孔、盲孔。FC-BGA 产品具有通孔、盲孔孔径小的特点，设计最小钻孔孔径 50μm，设计最小孔 PAD 150μm。通过优化镭射参数、降低镭钻盲孔孔径、提高孔环大小以及提高线路对位精度和制作良率，减少因线路孔环破裂造成的产品报废，满足 FC-BGA 产品精细线路制作要求。
FC-CSP 封装基板	制程工艺与线路等级	FC-CSP 封装基板内外层线路均采用 mSAP 工艺，线路制作能力达到线宽/线距 15/15μm。
	线路曝光精度	通过干膜解析设计和试验优化线路曝光参数，提升曝光解析能力，使曝光解析精度最低可达 12μm，批量生产曝光解析精度最低可达 15μm。
	防焊开窗规格	减少焊盘防焊开窗尺寸公差及对位公差，使防焊开窗满足 60μm 的尺寸要求，焊盘开窗曝光对位公差控制在±15μm 以内。
	防焊曝光对位精度	采用条分割对位方式，将防焊曝光对位公差控制在±12.5μm 以内。

产品类型	研发重点	技术难点
	防焊油墨	采用防焊干膜型油墨代替防焊湿型油墨,将防焊干膜型油墨真空压平贴附于铜面。控制防焊前处理工序中对基板铜面的咬蚀量，提升干膜型油墨与铜面的结合力。

公司研发环节中，新工艺、工艺改良和产线智能化相关的研发活动主要围绕超密线路制作技术研发、精密压合及成型技术研发、精准防焊技术研发、高精度电镀技术研发、先进智能化检测及标记技术研发等五大方向开展。研发目标为通过对各道生产工序的工艺创新与改良，或对部分生产工序对应的生产设备进行改良，最终实现产品性能突破以及生产效率提升。

IC 封装基板生产环节中，主要技术难点集中在线路制作、压合、防焊、镀铜和镀金以及终检关键生产工序。研发、生产环节的技术难点与公司的研发方向和工艺改良创新方向存在一致性。公司持续突破 IC 封装基板研发与生产环节的技术难点，通过长期的技术积累和经验总结形成了 5 大类核心技术，包含 12 项核心子技术。

IC 封装基板研发、生产各环节的具体技术难点如下：

研发		生产		公司核心技术
研发方向	技术难度	关键生产环节	技术难度	
超密线路制作技术研发	研发人员需要不断试验优化压膜、曝光、显影等工序，实现线路自动补偿能力、线宽/线距、手指中心间距、线路蚀刻侧蚀量等技术指标的突破。 ①压膜：曝光过程中感光干膜会因与铜面结合度不足而偏移或脱落。为解决该问题，研发人员通过长期试验研究发现，以特定浓度的蚀刻液在一定时间内对光滑铜面蚀刻，使铜箔表面呈蜂窝状，增强铜面摩擦力，可以使感光干膜与铜箔在压合过程中结合度更高。主要技术难点体现在对蚀刻液浓度和蚀刻时间的试验研究； ②曝光：线路排布过密或过细，与现有曝光设备精度不匹配，从而影响线路制作难度。研发人员需根据设备曝光能力多次调整、验证使线路排布合理化。主要难点体现在线路排布的合理性； ③显影：显影过程中需要用显影液去除铜箔表面的干膜，显影时间过短会导致铜箔干膜去除不充分；显影时间过长，则可能会将非显影区域干膜去除，导致线路蚀刻情况与设计不符。主要难点体现在控制显影液浓度、喷压速度和显影时长。	线路制作	线路制作生产环节主要包括压膜、曝光、显影、蚀刻、AOI 等工序。 ①压膜时温度、速度、压力等参数必须精准控制，否则会导致基板压膜不实而产生压膜气泡或干膜卷皱等情况，进而影响蚀刻与镀铜； ②曝光解析度不足会影响线路蚀刻的精度进而导致线路短路；曝光对位精度不足会使线路图形转移时产生偏移； ③显影液喷压时的均匀性不足易导致感光干膜宽度不一致，进而影响线路图形制作的精度； ④蚀刻环节中真空喷淋精准度、均匀性不足易导致线细或蚀刻不净，影响产品性能； ⑤AOI 工序需要对光学检测后上传的电路图像进行人工复核校验，需要技术人员对产品设计、技术参数、图像参数等有深度的理解以减少异常点漏判。	1、产品设计线路自动补偿技术； 2、超密线路影像转移技术。
精密压合及成型技术研发	压合过程中不同的温度及湿度环境下，PP 材料的性能会发生各类不稳定的变化，导致产品不良，因此需要不断研究各种温度与湿度下不同 PP 材料的最佳压合状态。主要难点在于对 PP 材料压合温度和湿度参数的测试、调整。	压合	压合温度、压力、压合层间对位精度需要精准控制，否则易出现层间对位偏移或粘合不紧密，导致分层、起泡或线路无法对位连接。压合钢板需绝对清洁，任何异物都可导致压合后铜面出现凹坑。	1、超薄 PP 材料压合技术； 2、高精度多层板层间对位技术。

研发		生产		公司核心技术
研发方向	技术难度	关键生产环节	技术难度	
精准防焊技术研发	不同油墨的粘度存在差异，气泡去除时间、油墨静置时间及与涂布滚轮适配度的不足都将导致防焊油墨均匀性较差。需要研发人员长期试验并熟练掌握各类油墨的搅拌时间、静置时间并及时调整涂布机的涂布压力与刮刀的硬度及角度，从而提升油墨的涂布均匀性。主要难点体现在对不同油墨与不同涂布设备最优适配点的研究。	防焊	防焊油墨的涂布均匀性与平整性需要进行精准管控，当油墨出现不均匀或凹坑时可能会导致下游封装时晶圆片破裂，影响芯片封装良率。	1、高平整度油墨真空整平技术； 2、干膜型油墨防焊技术。
高精度电镀技术研发	产品镀铜与镀金工序中存在多项技术难点以待突破。 ①填孔镀铜：在板层之间的连接孔内镀铜。填孔镀铜若电流参数与电镀药液浓度配比不当会造成孔壁镀铜太薄或太厚，孔壁镀铜太薄则各层板连接点的电气性能不足，孔壁镀铜太厚则铜会向孔外延伸在基板表面形成凸起。主要难点体现在电流参数控制与药液浓度配比； ②图形电镀：在基板表面图形线路上镀铜。图形电镀时，表面的线路空旷点和孤立点的电流密集度会更高，导致空旷点及孤立点表面铜过厚。主要难点体现在电流的分流设计； ③镀金：板面需镀金的各区域面积不一致，可能导致面积较大区域无法完全镀金。主要难点体现在电路密度的调整及电路效率的控制。	镀铜 镀金	镀金与镀铜工序涉及电镀工艺。 ①镀金均匀性较难控制，当镀金层较薄时可能达不到客户的要求，导致客户打线不良，影响封装良率；镀金层过厚会造成金盐浪费，增加生产成本； ②表面镀铜均匀性不足时，直接影响精细线路蚀刻，导致良率较差；镀铜填孔均匀性不足时，会造成铜面凹陷或凸起，影响产品性能。	1、高密度盲埋孔电镀填孔技术； 2、高均匀性镀铜技术； 3、高均匀性镀镍金技术。
先进智能化检测及标记技术研发	数字化系统开发后，虽能精准识别产品缺陷，但对产品赋码时，只能对切条后的整条封装基板赋单一码，下游客户可确认整条基板中包含有缺陷的封装基板，但无法直观定位到最终个体。若进一步精确追溯单个封装基板，在各流程工序中对单个产品的参数记录，数据量巨大，同时需要重新设计开发系统程序，以保证单一产品在复杂的工序流程中被精准定位，涉及的节点较多，难度较大。主要难点体现在系统功能的重新设计与数据量的升级。	终检	终检时若出现外观和性能检测漏失，导致外观不良及性能不足的产品流入客户端，从而导致客户退货或封测时产品报废。	1、AVI 检测机与自动找点机联网检测技术； 2、全制程无笔刀不良品标记技术； 3、自动识别分叉技术。

公司持续突破 IC 封装基板研发与生产环节的技术难点，已形成 5 大类核心技术、12 项核心子技术。公司的核心技术不属于行业成熟或通用技术。公司的核心技术来源于长时间的技术研发与生产实践，与公司研发、生产 IC 封装基板产品的各个环节及相应技术难点紧密联系。尽管 IC 封装基板的底层技术原理是公开、通用的，但国内外主要 IC 封装基板企业在产品结构、设备能力、研发方向和知识产权储备等方面均存在显著差异，各生产企业的核心技术也存在一定差异。

公司的核心技术主要体现在对超密线路制作、多层板产品压合成型、精密防焊、高精度电镀和智能化检测与标记等五个主要方向的技术研发突破，并针对研发、生产各环节的技术难点进行了长周期的工艺改良和多重验证。同时，公司充分关注各类产品的技术特点和客户需求，在自有核心技术的应用过程中实现了制程能力、生产良率和性能品质的持续提升，形成了较高的技术壁垒，是公司技术水平先进性的重要体现，并非通用技术的简单应用。公司核心技术先进性的具体体现详见本节之“六、发行人核心技术及研究开发情况”之“（一）主要核心技术情况”中的有关内容。”

二、发行人披露

（一）核心技术形成过程，对应的研发费用、主要研发人员，与同行业公司核心技术构成是否存在较大差异

1、核心技术形成过程

公司经过多年的技术研发与生产实践，积累形成了5大类核心技术，包含12项核心子技术，核心技术具体形成过程如下：

核心技术名称	核心子技术	技术来源	核心技术形成过程
超密线路图形制作技术	产品设计线路自动补偿技术	自主研发	IC 封装基板线路蚀刻时容易出现空旷区蚀刻量大、密集区蚀刻不洁等问题，影响产品线路良率，是线路制程的痛点、难点之一。 为解决上述问题，公司在多年实践经验的基础上，收集线路设计与蚀刻参数，整合搭建自有的补偿参数数据库，通过自主开发的 DFM 动态补偿规则，建立了与公司制程工艺特点相匹配的补偿参数数据库。 公司运用动态补偿参数数据库与动态补偿规则，结合 InCAM Pro 软件，进行动态蚀刻补偿，进而形成产品设计线路自动补偿技术。 该技术可对产品设计图形进行快速、精准的自动化补偿处理，实现了制程工艺与数据库的智能连接，解决了超密线路蚀刻过度、线细、蚀刻不洁等问题，有效提升超密线路封装基板产品良率。
	超密线路影像转移技术	自主研发	随着电子产品向超密、超薄方向发展，大容量存储类产品需求增加，图形设计布线更加密集，为适应市场需求，公司开始研究超密线路图形转移技术。 超密线路影像转移技术的原理为利用镭射光照射，将线路影像转移到贴附干膜的覆铜板上。为实现超密线路影像的有效转移，持续提升曝光解析能力，合理匹配线路设计与曝光解析能力，公司研发超密线路影像转移技术。 公司通过研究试验各类干膜性能，优化线路曝光和显影参数，提升线路解析能力。同时改进真空闪蚀蚀刻参数与药液浓度，将压缩空气与药液混合形成超精细微粒二流体，改进真空二流体装置的高压喷雾管排列与压力指标，实现对超密线路的充分蚀刻，有效减小线路侧边蚀刻误差，实现超密线路图形制作能力的大幅提升。 基于此技术，公司 Tenting 制程可实现量产能力达到线宽/线距 30/30μm、手指中心间距 80μm，样品能力达到线宽/线距 25/25μm、手指中心间距 75μm；mSAP 制程可实现量产能力达到线宽/线距 20/20μm、手指中心间距 65μm，样品能力达到线宽/线距 15/15μm、手指中心间距 60μm。
精密压合及成型技术	超薄 PP 材料压合技术	自主研发	随着电子产品向轻薄化、小体积的方向发展，下游客户对多层板控制的要求越来越高。公司系统性地开展超薄多层封装基板研发工作，持续研究压合过程中 PP 材料在高温、高压和长时间影响下的涨缩变化。根据产品设计需要，调整不同压合钢板的厚度、材质和缓冲垫参数，同时优化内层导气槽的设计，实现多层板材压合过程中的层间有效粘接。经过长周期地技术与经验积累，公司逐步形成了自有的超薄 PP 多层板压合技术。该技术可有效解决超薄 PP 在压合过程中可能发生铜箔起皱、起泡、流胶不均和铜面凹坑等技术难点。该项技术改善了内层导气槽的设计，提升了多层板的层间粘合性和平整性。公司技术能力由此提升至可实现热板压力均匀度≤ 0.13mm，压力控制精度控制在±1.5kg/cm^2 之内，可生产 PP 厚度 15μm，温度均匀性控制在±1.5℃之内。

核心技术名称	核心子技术	技术来源	核心技术形成过程
	高精度多层板层间对位技术	自主研发	公司在研发生产过程中，发现多层封装基板存在层间对位偏移，无法满足多层板对位精度要求，开始从事对高精度多层板对位偏移技术的研究。 经过不断地测试验证，发现镭射光靶点识别度低，无法抓取到对位点，造成对位精度不足，通过优化镭射光靶点的设计方式，可有效提升靶点识别能力，改善对位偏移问题。 公司通过自动抓取镭射光环形对位孔使外层线路准确，利用镭射光成像技术，使多个镭射点聚合为环形，形成内层环形靶孔，替代原有的靶位铜环。在生产过程中，能够实现对靶点的精确抓取，从而解决多层板产品的层间偏移问题。 该技术降低了线路对位偏移误差，将线路曝光对位偏移量控制在±15μm 以内，防焊曝光对位偏移量控制在±15μm 以内；解决了多层板出现层间偏移的问题，将层间对位精度控制在±10μm 以内，使公司具备多层高精度复杂线路制作能力。
精准防焊技术	高平整度油墨真空整平技术	自主研发	随着下游市场对大容量存储产品需求的不断提升，客户设计要求实现多颗晶圆叠 die，对 IC 封装基板产品油墨平整度的要求提高。因此，公司开展对油墨平整度的研究工作，立项研究课题。为满足需求，公司通过对涂布滚轮压力参数进行动态调整，以及对真空段及压平段温度、时间进行精准控制，将涂布后的产品进行真空整平。公司已实现油墨平整度≤4μm 的技术能力，有效防止客户封装时因油墨平整度较差而产生的晶片断裂问题。
	干膜型油墨防焊技术	自主研发	因下游产品趋于轻薄化和小型化，客户对 IC 封装基板产品的精密度提出了更高的需求，特别是对防焊开窗能力、防焊桥附着能力和防焊平整度及厚度的要求。基于此，公司开始研究超密线路 FC-CSP 封装基板，通过自主研发形成干膜型油墨防焊技术。该技术采用真空压膜的方式将干膜型油墨直接压覆至覆铜板，对干膜型油墨的曝光、显影参数优化，精准管控干膜型油墨的生产时间，有效提升封装基板的防焊表面平整度。该技术使公司实现防焊油墨平整度≤3μm，防焊厚度公差控制在±2μm 以内。干膜型油墨防焊开窗尺寸更小，防焊开窗能力更优，该技术使公司防焊开窗能力提升至 60μm，能够充分满足客户 FC-CSP 封装需求。
高精度电镀技术	高密度盲埋孔电镀填孔技术	自主研发	公司在生产过程中，发现镭射钻孔后的孔内存在底部残胶，且难以处理，直接影响后续电镀过程中的沉铜厚度及均匀性，导致线路连接问题。为解决前述问题，公司开始研发盲埋孔电镀填孔工艺。 公司通过使用等离子清洁和除胶渣方式，解决盲孔底部残胶问题，并结合自身产品和设备特点，不断改良填孔药水配方以及电流大小和时间等电镀参数。公司通过长时间的自主研发，精准掌握药水配方和电镀参数，形成高密度盲埋孔电镀填孔技术。 该技术可实现盲孔底部残胶的完全清除、提升沉铜后的孔壁铜厚度并改善盲孔填平效果，解决多层高密度互联盲孔底部与基材结合力不足的问题，有效杜绝铜面与盲孔底部结合处出现微裂纹。同时，对沉铜后的孔壁铜厚度的精准控制有利于提升上铜效率，使得盲孔填铜更完整，将镭射 X 孔填孔表铜厚度控制在 20±3μm 以内，产品导通性更好。

核心技术名称	核心子技术	技术来源	核心技术形成过程
	高均匀性镀铜技术	自主研发	镀铜是 IC 封装基板生产环节中的重要工序，镀铜铜厚均匀性影响产品线路制程精细度。为满足超密线路制程产品对镀铜均匀性的要求，公司持续研究改善镀铜技术能力。公司通过调节电镀槽内的电流分布和改善电镀液中硫、氯等离子含量的方式，持续提升镀铜精准度控制能力，将镀铜均匀性的极差控制在 5-7μm。公司采用优化阳极挡板混流通孔的方式进一步优化电镀槽内的电流分布效果，同时通过自动添加的方法实现了对镀液中硫、氯等离子含量的实时精确控制，将镀铜均匀性的极差控制在 3-5μm 之间，将单面电镀均匀性提升至 95%以上，实现了电镀技术关键点的突破。
	高均匀性镀镍金技术	自主研发	高均匀性镀镍金技术的关键影响因素包括阳极挡板的位置、电压电流的强度、镀镍金槽的喷流强度和镀镍金药液浓度。公司通过不断地调整试验，改良参数，实时调整优化阳极挡板的位置距离，精准操控整流器的电压电流，调整镀镍金槽的喷流强度使其适配产品需要，并应用自动添加装置稳定调配镀镍金药液，大幅提升镀镍金均匀性。镍金厚度均匀性控制能力的提升，将有效降低封装过程中存储颗粒受压出现裂痕的风险，提升封装良率。2023 年，公司“封装基板镀金均匀性改善技术研发”研发项目取得成果，实现高均匀性镀镍金技术升级。公司技术能力可实现镀镍金金厚均匀极差≤0.07μm，镍厚均匀极差≤5μm。该技术在生产实践中的应用，有助于精准管控镀镍金过程中金盐和镍球的用量，减少因技术问题造成金、镍的损耗，提升公司成本控制能力，增强产品市场竞争力。
智能化检测及标记技术	AVI 检测机与自动找点机联网检测技术	自主研发	AVI 设备用于 IC 封装基板终检工序中产品外观检测，AVI 设备判定的不良品将交由自动激光找点机复检。为提升检测效率，节省人工成本，降低漏失率，提升运转效率。2021 年，公司自主研究检测设备物联技术，搭建终端检测设备线上连接平台，通过自动找点机与 AVI 检测机联网，读取 AVI 产生的图片及坐标，精确识别并激光标注缺陷位置，实现了设备精准判断，提高了检板正确率和效率。实现 AVI 检测设备与自动激光找点机的网络连接，形成了具有自主知识产权的先进智能化检测及标记技术。该技术将 AVI 检测数据直接传输至激光打标设备，替代不良品划记所需的人工操作，能够及时、准确、高效地识别和标记 IC 封装基板上的外观缺陷，有效提升公司产品的检测可靠性及品质稳定性。
	自动识别分叉技术	自主研发	在研发自动分叉技术前，公司通过人员点数按整板良率分类产品。人工分类不仅会造成基板的二次损伤，还容易出现分类错误和混批的问题。公司自主研发了自动识别分叉技术。该技术通过扫描 IC 封装基板及存储图像资料，识别镭射标识区域并进行保存标准资料图像，料号输入生产数据库开启，统计信息并记录，优化了基板与隔板识别水平及自动快速识别功能，实现了自动化包装前封装基板分叉与精准记忆数据库，避免了产品二次损伤及分类漏失，彻底解决了人工分叉出错、混批问题。

核心技术名称	核心子技术	技术来源	核心技术形成过程
	全制程无笔刀不良品标记技术	自主研发	IC 封装基板产品检测工序需要对不良品进行划记，明确区分良品与不良品。早期生产厂商通常采用物理标记的方式，人工划掉基板上的不良品，存在划记后铜屑残留，造成封装基板短路异常。随着生产过程自动化和智能化的提升，同时客户提出电子标记的需求。因此，公司开始研究线上不良品标记方法，从设计二维码规则到机台的引进和改造，逐步形成了全制程无笔刀不良品标记技术。该技术采用 2D 模式作业，用数字化标记替代物理标记，在线上系统中将检测结果数据传导到数据中心，通过数据转化输出到镭射机台设备，并在终检环节形成记录产品检验结果的二维码，实现检验结果数据传输和智能化表示。客户可通过扫描读取，获知坏板信息。该项技术的应用在很大程度上提升了公司和客户对不良品的溯源能力，在减少人工划记漏失、提高检测标记效率的同时，降低客户溯源产品风险，提高下游客户封测环节效率。

2、核心技术对应研发费用以及主要研发人员

单位：万元

核心技术名称	核心子技术	对应研发项目	项目负责人	报告期内研发费用
超密线路图形制作技术	1、产品设计线路自动补偿技术； 2、超密线路影像转移技术；	三层板封装基板 MSAP 制造工艺技术开发	廖振华	225.27
		超密线路封装基板研发	张元敏	142.69
		Tenting 制程超密线路工艺技术研发	程强	229.11
		ETS 制程开发	庄磊	98.30
		超密线路 FC-CSP 封装基板开发技术	张元敏	269.37
		无导线（NPL）制程工艺流程开发	常彦峰	267.04
精密压合及成型技术	1、超薄 PP 材料压合技术； 2、高精度多层板层间对位技术；	多层细线路 FC-BGA 封装基板工艺研发	张元敏	234.76
		NBF 项目开发	廖志云	107.98
		多层埋盲孔叠层结构的封装基板研发	居万辉	213.45
		BOC 封装基板精准捞槽技术的研发	庄磊	192.31
		多层 HDI 叠孔结构高精度对位工艺的研发	何福权	201.84
		三层封装基板防翘曲耐折工艺研发	张元敏	171.68
精准防焊技术	1、高平整度油墨真空整平技术； 2、干膜型油墨防焊技术；	高平整封装基板自动化整平技术的研发	徐建伟	164.05
		一种超密集多孔防焊油墨塞孔工艺技术开发	廖志云	139.24
		封装基板防焊显影表面处理工艺技术	居万辉	244.15
高精度电镀技术	1、高密度盲埋孔电镀填孔技术；	IC 封装基板超薄面铜及孔铜工艺技术研发	廖志云	178.03

核心技术名称	核心子技术	对应研发项目	项目负责人	报告期内研发费用
	2、高均匀性镀铜技术； 3、高均匀性镀镍金技术；	通孔树脂塞孔与盲孔电镀填孔开发项目	庄磊	205.49
		基于无导电线选择性电镀工艺技术的高密度封装基板研发	何福权	333.32
		封装基板软金工艺改良技术	徐建伟	125.11
		双面 OSP 抗氧化的封装基板制造工艺技术开发	齐永	110.44
		封装基板电镀金均匀性改善技术研发	何福权	81.61
智能化检测及标记技术	1、AVI 检测机与自动找点机联网检测技术； 2、自动识别分叉技术； 3、全制程无笔刀不良品标记技术。	AVI 检测机与自动找点机联网的封装基板检测技术开发	齐永	170.83
报告期内核心技术研发投入				**4,106.07**
报告期内研发投入				**7,550.97**
占比				**54.38%**

3、核心技术构成与同行业公司的差异

公司拥有 5 大类核心技术，包含 12 项核心子技术。核心技术分别对应图形制作（压膜、曝光、显影、蚀刻）、AOI、压合、成型、防焊、镀铜、镀金、终检等主要工序。公司核心技术构成与同行业公司的差异如下所示：

公司名称	技术方向	核心技术名称
深南电路	精细线路制作技术、增层技术	高密度多层基板量产技术
	薄板技术	100μm 超薄板加工技术
	无芯（Coreless）技术	无芯（Coreless）基板技术
	层间对位技术	高精度盲孔对位技术
	特定产品技术	平面埋容埋阻量产技术
	特定产品技术	高精密信号控制技术
兴森科技	无芯（Coreless）技术	无芯（Coreless）基板技术
	精细线路制作技术、增层技术	多层精细线路技术
	积层叠孔技术	积层法和叠孔结构技术

公司名称	技术方向	核心技术名称
	线路嵌埋技术	埋线路技术
	表面处理技术	多种表面处理技术
	阻抗控制技术	精细阻抗线宽控制技术
	防焊技术	阻焊油墨整平技术
	翘曲控制技术	基板翘曲控制技术
珠海越亚	-	暂无公开可查信息
欣兴电子	精细线路制作技术	超微细线路技术
	植球技术	微间距植球技术
	积层叠孔技术	铜柱（Copper Pillar）技术
	无芯（Coreless）技术	无芯（Coreless）封装基板技术
南亚电路	-	暂无公开可查信息
景硕科技	特定产品技术	PBGA 载板制造技术
	特定产品技术	多晶模组 BGA 载板制造技术
	特定产品技术	CSP 晶片尺寸载板制造技术
	特定产品技术	高散热效率凹槽载板及高阶散热载板之制造技术
	特定产品技术	覆晶载板（FC-BGA），覆晶晶片尺寸载板（FC-CSP）制造技术
	特定产品技术	覆晶式薄膜 COF（Chip on Flex）制造技术
	无芯（Coreless）技术	无核心载板制造技术
	特定产品技术	周边与阵列导线式铜凸块构装载板制造技术
	特定产品技术	微型散热片构装载板制造技术
	线路嵌埋技术	埋入式线路载板制造技术
	特定产品技术	埋入式薄型电容技术与设计规范
揖斐电	精细线路制作技术	超精细布线的导体图案化技术
	积层叠孔技术	具有高连接可靠性的微通孔技术
	积层叠孔技术	多层层压技术
	精细线路制作技术	光刻与蚀刻技术
	表面处理技术	镀层表面处理技术
三星电机	植球技术	微植球（Ball Bump）工艺
	无芯（Coreless）技术	无芯（Coreless）射频（RF-SiP）封装基板技术
	表面处理技术	薄镍镀钯金（ENEPIG）表面处理技术
	表面处理技术	同一基板上的多种表面处理技术（ENEPIG+OSP）
	线路嵌埋技术	嵌入式封装基板技术（EPS/EDS/ETS）

公司名称	技术方向	核心技术名称
	特定产品技术	FC-BGA 封装基板生产技术
和美精艺	精细线路制作技术	产品设计线路自动补偿技术
	精细线路制作技术	超密线路影像转移技术
	增层技术	超薄 PP 材料压合技术
	积层叠孔技术	高精度多层板层间对位技术
	防焊技术	高平整度油墨真空整平技术
	防焊技术	干膜型油墨防焊技术
	积层叠孔技术	高密度盲埋孔电镀填孔技术
	电镀技术	高均匀性镀铜技术
	电镀技术	高均匀性镀镍金技术
	检测及标记技术	AVI 检测机与自动找点机联网检测技术
		全制程无笔刀不良品标记技术
		自动识别分叉技术

数据来源：上市公司招股说明书、上市公司年度报告、各公司官网；
注：部分企业的数据来源于其官网公开信息，未注明是否为核心技术。

国内外主要 IC 封装基板企业在产品结构、设备能力、研发方向和知识产权储备等方面均存在差异，因此各企业的核心技术也存在一定差异，但在技术方向上国内外 IC 封装基板企业大致相同，国内外厂商的核心技术主要围绕精细线路制作技术、增层技术、积层叠孔技术、表面处理技术、防焊技术、无芯（Coreless）技术以及线路嵌埋技术等方向。公司核心技术与国内外 IC 封装基板厂商核心技术的技术方向相近，不存在较大差异。

（二）区分不同最终应用终端，列示各类存储芯片的主要应用领域、市场规模占比和对封装基板的需求；说明存储芯片封装基板高中低端划分标准、发行人各等级产品覆盖情况和收入结构

1、区分不同最终应用终端，列示各类存储芯片的主要应用领域、市场规模占比和对封装基板的需求

（1）区分不同最终应用终端，各类存储芯片的主要应用领域、市场规模占比

根据 CFM 闪存市场统计数据，2023 年全球 NAND Flash 与 DRAM 产值合

计约 6,147.78 亿元，各类存储芯片按不同最终应用终端区分情况、主要应用领域情况、市场规模及占比情况如下所示：

单位：亿元

IC 封装基板类型（按封装工艺）	存储芯片类型	生产工艺	基板材质	应用终端	主要应用领域	市场规模	市场占比
WB-CSP/BGA 封装基板	移动存储芯片	Tening	BT	移动存储器（存储盘、TF 卡、SD 卡）	车载电脑、影像存储、安防监控、个人消费者存储等	353.57	5.75%
	固态存储芯片	Tenting、mSAP		固态存储器（SSD）	PC、服务器、安防监控、个人消费者存储、工业级/企业级存储等	1,414.27	23.00%
	嵌入式存储芯片	mSAP		嵌入式存储器（eMMC）	智能手机、智能穿戴设备、平板电脑、车载电脑等	951.91	15.48%
WB-CSP/BGA 封装基板、FC-CSP 封装基板	易失性存储芯片	mSAP	BT、类 ABF	易失性存储器（DDR、LPDDR）	PC、服务器、智能手机等	3,428.03	55.76%
合计						**6,147.78**	**100%**

数据来源：CFM 闪存市场

注：数据根据 2023 年期末汇率进行换算，期末汇率取自 Wind，以下同

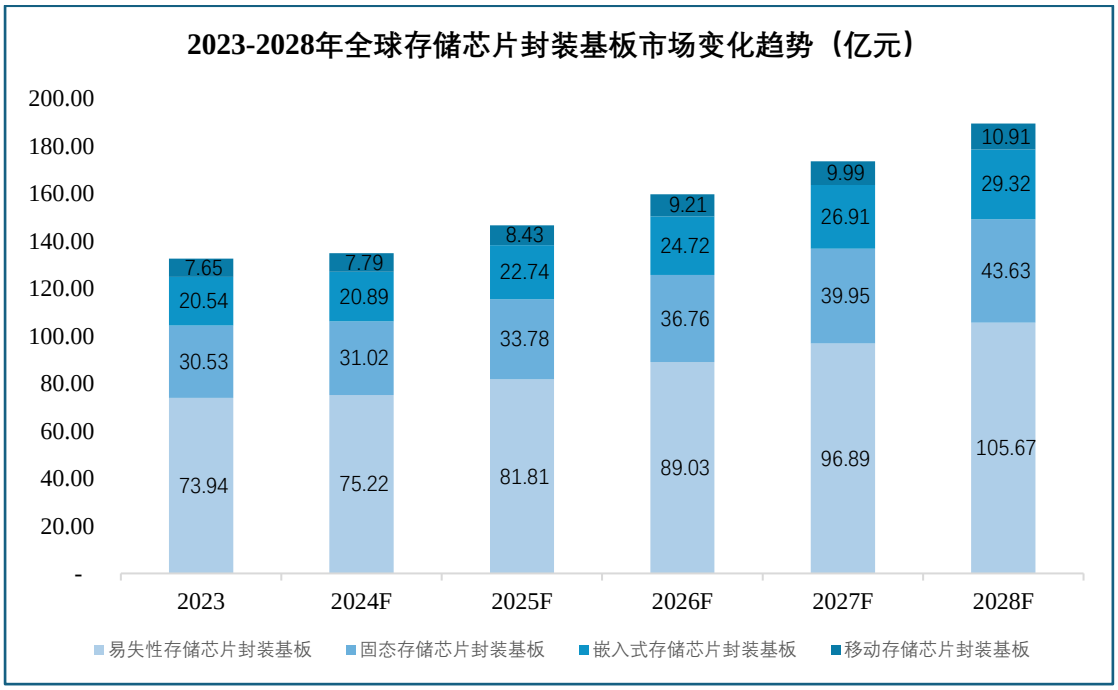
（2）各类存储芯片对封装基板的需求

根据CFM闪存市场数据，2023年下半年，随着存储晶圆厂的出货量上升，全球存储器市场规模企稳回升，预计2024年全球存储器产值将回升至9,065.86亿元，同比上升47.47%，这将进一步带动存储芯片IC封装基板的需求。

根据CFM闪存市场数据与中国台湾电路板协会数据推算，2023年全球存储芯片封装基板整体产值为132.63亿元，占全球IC封装基板市场规模14.04%。在存储芯片封装基板中，易失性存储芯片封装基板占比为55.76%，固态存储芯片封装基板占比23.00%，嵌入式存储芯片封装基板占比15.48%，移动存储芯片封装基板占比5.75%。存储芯片封装基板细分产品占比基于CFM闪存市场数据推算，详细推导过程见本回复意见问题2之“一、（二）、3、测算依据、方式”。

根据中国台湾电路板协会数据，2023 年全球 IC 封装基板行业整体规模达 944.83 亿元。根据 Prismark 预测，2024 年全球 IC 封装基板市场整体规模将回升至 960.98 亿元，到 2028 年整体规模将达到 1,350.32 亿元，呈现快速增长态势。假设 IC 封装基板各细分产品市场规模占比在 2023-2028 年保持不变，以 2023 年

IC 封装基板各细分产品市场规模为基准并结合 Prismark 预测数据，预测 2024-2028 年各类存储芯片对 IC 封装基板的需求如下所示：



数据来源：Prismark、中国台湾电路板协会、CFM闪存市场

2、说明存储芯片封装基板高中低端划分标准、发行人各等级产品覆盖情况和收入结构

（1）存储芯片封装基板高中低端划分标准

目前，行业中不存在对存储芯片 IC 封装基板高、中、低端划分的统一标准，Prismark 在其研究报告中按照 IC 封装基板的封装形式以及具体应用对 IC 封装基板进行了生产难度划分。基于前述标准，公司以应用终端、封装工艺、线路制程范围等维度作为对存储芯片封装基板高、中、低端的划分标准，划分情况如下：

产品种类	存储器产品	终端应用领域	高中低端	主要线路特征	生产工艺
易失性存储芯片封装基板	DDR	PC、AI 服务器	高端	30/30μm 以下	mSAP
	LPDDR	智能手机、平板电脑、车载电脑等			mSAP
嵌入式存储芯片封装基板	精细线路 eMMC	智能手机、平板电脑等			mSAP
	eMMC	机顶盒、智能穿戴设备等	中端	30/30-45/45μm	mSAP
	精细线路 SSD	工业/企业级固态硬盘			mSAP

产品种类	存储器产品	终端应用领域	高中低端	主要线路特征	生产工艺
固态存储芯片封装基板	SSD	消费级固态硬盘	低端	45/45μm 及以上	Tenting
移动存储芯片封装基板	SD 卡	个人移动存储产品、安防监控、智能家居、汽车存储等等			Tenting
	TF 卡				
	USB2.0				
	USB3.0				

（2）公司存储芯片封装基板各等级产品覆盖情况和收入结构

单位：万元

项目	2023 年		2022 年		2021 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
高端	1,564.48	4.58%	1,654.95	5.72%	42.89	0.18%
中端	13,250.41	38.76%	7,776.95	26.87%	5,527.20	23.82%
低端	19,368.35	56.66%	19,505.95	67.41%	17,634.05	76.00%
合计	**34,183.25**	**100.00%**	**28,937.85**	**100.00%**	**23,204.14**	**100.00%**

报告期内，公司存储芯片封装基板高端产品收入分别为 42.89 万元、1,654.95 万元以及 1,564.48 万元，占比为 0.18%、5.72%以及 4.58%。2021 年公司江门厂投产后，公司逐步导入易失性存储芯片封装基板和精细线路嵌入式存储芯片封装基板产品，该类产品主要应用于 DDR、LPDDR 和精细线路 eMMC 等高端存储器产品，主要应用于智能手机、平板电脑、PC 等大容量、小体积要求的智能化领域，产品线宽/线距主要集中在 30/30μm 及以下，线路精细度高，具有较强的技术先进性。

报告期内，公司存储芯片封装基板中端产品收入分别为 5,527.20 万元、7,776.95 万元以及 13,250.41 万元，占比为 23.82%、26.87%以及 38.76%。该类产品主要应用于 eMMC 和精细线路 SSD，主要面向非零售的工业级与企业级用户，对品质稳定性、可靠性等方面要求较高，同样具备技术先进性。

报告期内，公司存储芯片封装基板低端产品收入分别为 17,634.05 万元、19,505.95 万元以及 19,368.35 万元，占比为 76.00%、67.41%以及 56.66%。该类产品主要应用于存储卡与存储盘等面向个人消费的终端产品，个人消费用户对存

储容量需求小于企业级与工业级用户，此类产品的线路精细度与存储容量较低，相对低端。报告期内，公司的低端产品销售收入占比不断降低。未来公司将加速低端产品逐步转向中、高端产品的进程。

（三）发行人四层 FC-BGA 封装基板验证情况，对比发行人各类产品与国内外竞争对手主流产品、先进产品的最新关键技术、性能指标，充分、客观说明发行人产品优劣势与技术先进性，并说明依据

1、发行人四层 FC-BGA 封装基板验证情况

客户 B 于 2024 年 5 月 9 日出具的《客户 B 关于深圳和美精艺半导体科技股份有限公司 FC-BGA 封装基板产品的验证结果确认函》：“深圳和美精艺半导体科技股份有限公司于 2023 年 6 月送样 FC-BGA 封装基板（产品型号 Y-208HS FCBGA），共计 27,000 颗。截至本确认函出具日，和美精艺提供的该批样品目前已用于我司终端客户封装 20,000 颗。根据我司终端客户反馈，大部分产品封装完成后通过性能测试，由于本次送样数量较少，我司终端客户无法提供更精确的统计数据。根据我司统计，该批送样产品整体通过率约为 73%。该批样品已通过我司客户端验证。”

综上，公司首批送样的四层 FC-BGA 封装基板已通过下游客户验证。

2、对比发行人各类产品与国内外竞争对手主流产品、先进产品的最新关键技术、性能指标，充分、客观说明发行人产品优劣势与技术先进性，并说明依据

内资 IC 封装基板主要厂商与 2022 年度、2023 年度全球前十的 IC 封装基板厂商名单及其所从事的产品类型情况如下：

产品类型	国内外主要 IC 封装基板厂商				
	内资	中外合资	外资		
			韩国	中国台湾	日本及其他
WB-CSP/BGA	深南电路 兴森科技 和美精艺	珠海越亚	三星电机 信泰电子 大德电子 LG Innotek	欣兴电子 南亚电路 景硕科技	新光电气

产品类型	国内外主要 IC 封装基板厂商				
	内资	中外合资	外资		
			韩国	中国台湾	日本及其他
FC-CSP	深南电路 兴森科技 和美精艺	珠海越亚	三星电机 信泰电子 大德电子 LG Innotek	欣兴电子 景硕科技	揖斐电 AT&S 新光电气 京瓷集团
FC-BGA	深南电路 兴森科技 和美精艺	珠海越亚	三星电机 信泰电子 大德电子 LG Innotek	欣兴电子 南亚电路 景硕科技	揖斐电 AT&S 新光电气 京瓷集团

数据来源：各公司官网、中国台湾电路板协会

公司与国内外竞争对手主流、先进、领先产品的关键技术水平、性能指标对比如下：

产品类别（按封装工艺）	基材	终端芯片产品	公司与国内外竞争对手关键性能指标——线宽/线距（μm）对比														
			内资			中外合资	外资										
							韩国				中国台湾			日本及其他			
			公司	深南电路	兴森科技	珠海越亚	三星电机	LG Innotek	信泰电子	大德电子	欣兴电子	南亚电路	景硕科技	揖斐电	AT&S	新光电气	京瓷集团
WB-CSP/BGA 封装基板	BT	存储芯片、通信芯片（非 5G）、传感器芯片等	20/20	18/20	20/20	○	12/16	○	20/20	20/20	10/15	○	○	○	○	○	○
FC-CSP 封装基板	BT 为主	AP、通信芯片（5G）、精细线路易失性存储芯片等	15/15	12/12	15/15	○	8/10	○	15/15	○	10/15	○	○	○	9/12	○	17/18
FC-BGA 封装基板	类 ABF、ABF	桌面级 CPU、桌面级 GPU、MPU、AP 等	18/18	○	○	○	9/12	○	15/15	○	8/8	8/10	○	○	9/12	○	9/12
	ABF	高算力 CPU、GPU 等	◇	○	○	○	9/12	9/12	○	○	8/8	9/12	○	○	9/12	○	9/12

数据来源：各公司官网、上市公司公告

注 1：以上性能指标代表各公司在该产品类别（按封装工艺）公开披露的最优制程能力；

注 2：◇表示不具备该种类型产品的制程能力；○表示未公布相关性能指标数据。

（1）公司产品优势

①深厚的经验积累与持续的研发创新，Tenting 与 mSAP 制程能力处于国内领先、国际先进水平，为生产各类产品奠定了技术基础

公司 15 年来始终深耕 IC 封装基板领域，积累了丰富的产品和技术经验。目前，公司 Tenting 制程量产能力达到线宽/线距 30/30μm，样品能力达到线宽/线距 25/25μm；mSAP 制程量产能力达到线宽/线距 20/20μm，样品能力达到线宽/线距 15/15μm。公司 WB-CSP/BGA 封装基板层数为 2-6 层，FC-CSP 封装基板层数为 2-6 层，FC-BGA 封装基板层数为 4 层。

公司在做精做细存储芯片封装基板产品和技术的同时，始终坚持自主创新，将研发方向聚焦在先进产品、先进工艺和智能制造等领域，并形成了自主可控的核心技术与知识产权。截至反馈回复签署日，公司已获得专利 111 项，其中发明专利 23 项，并获得了国家工信部专精特新“小巨人”企业认定、广东省电子信息行业协会“大容量嵌入式存储芯片封装基板关键技术及应用-科技进步二等奖”、公司取得由工业和信息化部批准，由国家工业信息安全发展研究中心下发的关于“大容量嵌入式存储芯片封装基板关键技术及应用”的《科学技术成果登记证书》及《科学技术成果评价报告》。《科学技术成果评价报告》中表明：“公司的大容量嵌入式存储芯片封装基板关键技术及应用科技成果具有自主知识产权，其产品在国内外已销售，具有应用前景，该成果在大容量嵌入式存储芯片封装基板领域处于国内领先水平”。

②存储芯片封装基板产品系列覆盖全面且品质稳定，国产替代优势显著，逻辑芯片封装基板产品适配国产自主芯片产品并持续放量

公司主要产品涵盖移动存储芯片封装基板、固态存储芯片封装基板、嵌入式存储芯片封装基板及易失性存储芯片封装基板四大类，下游产品几乎囊括了所有类型的存储器，并广泛应用于智能手机、电脑、智能穿戴设备、车载电脑、安防监控、服务器等领域，可满足下游封测厂商对各类存储芯片的封装需求。公司在存储芯片封装基板领域已实现进口替代。

公司自成立以来始终致力于在中国大陆先进封装产业领域为客户提供高水

平的国产 IC 封装基板产品，是大陆最早实现自主研发生产的 IC 封装基板供应商之一。目前公司在大陆内资 IC 封装基板生产企业中已具备行业领先的制程能力，产品性能品质满足国内封测厂商封装需求，具备较强的国产化替代能力。公司生产的逻辑芯片封装基板产品适配国产微处理器芯片，应用于车载电脑及智能家居等领域。报告期内，公司充分发挥产品影响力与竞争力优势，逻辑芯片封装基板产品持续放量，占营业收入比重逐步上升，在国际知名封测厂商供应名录中占据一席之地。

③产品品质获得客户的广泛认可，市场口碑良好，优质客户持续导入

公司秉承“提供有竞争力的 IC 封装基板解决方案和服务，持续为客户创造最大的价值”的使命，历经超过 15 年的市场检验，凭借深厚的技术积累与可靠的产品质量，赢得了下游客户的广泛认可和良好的市场口碑。公司获得华天科技授予的“2021 年度最佳支持供应商”和“2023 年度最佳配合供应商”称号；获得京元电子下属控股子公司苏州震坤授予的“2023 年度最佳合作伙伴”称号；获得时创意授予的“2023 年度最佳合作伙伴”称号；获得全球存储器行业创新论坛授予的“杰出 IC 载板供应商”。公司的大容量嵌入式存储芯片封装基板获得客户佰维存储评价意见：“产品性能稳定、良品率高，对比全球同类产品可达到领先水平”。

经过多年发展，公司已与众多知名客户建立了长期、稳定的合作关系。公司下游封测企业或终端厂对集成电路封测材料有较高质量要求，对供应商选择有较为严格的筛选、考核体系，且认证周期较长。因此，公司认证通过并与下游封测企业建立起合作关系后，客户通常不会轻易更换供应商，双方合作稳定性较高，公司的客户黏性较强。公司的产品已通过众多国内外知名封测厂商的认证，如：京元电子、力成科技、华天科技、群丰科技、华泰电子、佰维存储、时创意、通富微电、沛顿科技、中电智能卡以及甬矽电子等。以上述厂商为代表的客户构成了公司优质且稳定的客户资源优势。

④优秀的品质管控及快速响应能力

公司针对生产、品质检验两大环节制定了严格的品质管控制度，并坚持严格执行。生产环节中，制造中心对影响产品品质的因素加以控制，使产品的生产过

程保持稳定，从而确保产品的质量、交期满足客户需求。品质检验环节中，由品质中心检验产品并进行标识，使产品具有可追溯性。此外，下游封装测试厂商的生产成本受晶圆价格波动影响较大，需要尽快完成芯片封装并交货，因此 IC 封装基板的交期对其尤为重要。公司产品的按时交付能够保证下游客户生产计划的顺利进行，帮助其提高生产效率并有效控制生产成本。

通过制定并严格执行上述生产、质检制度，公司得以在保证产品品质的前提下快速响应客户需求，于交期内交付产品。报告期内，公司不断提高品质管控及响应能力，公司的产品品质及订单响应速度受到了下游客户的广泛认可。

（2）公司产品劣势

①暂不具备 ABF 封装基板生产能力，与国际领先 IC 封装基板企业的高端产品系列尚有较大差距

ABF 材料具有低热膨胀系数、低介电损耗、机械性能良好及耐用性好的特性，易于实现高精密度线路制作，主要应用于 CPU、GPU 等高性能运算芯片。ABF 封装基板所需的技术工艺难度高，且材料供应受到日本供应商味之素的垄断，对大陆内资 IC 封装基板厂商形成较高的壁垒。

外资 IC 封装基板厂商凭借先发优势积累了大量高性能逻辑芯片封装基板的生产经验，并逐步优化生产工艺、突破极限制程能力，占据了全球绝大多数 ABF 封装基板的市场份额。公司暂不具备 ABF 材料封装基板的生产能力，已完成类 ABF 封装基板样品认证，但未进行大批量生产，在生产经验、制程能力与产业化发展方面与国际领先 IC 封装基板企业尚有较大差距，在产品结构和市场竞争力方面存在劣势。

②产能规模较小，产能利用率趋于饱和

公司相较于同行业竞争对手，整体生产规模较小，产能利用率趋于饱和。内资竞争对手早期深耕 PCB 业务，从事 IC 封装基板业务时已具备一定的收入规模与产业规模，可在短期内完成高性能设备的采购并大规模扩张产能，更利于导入封装需求量较大的优质客户。外资竞争者凭借芯片制造企业与封测企业产业带动效应，具备先发优势，迅速占据了全球市场主要份额，并以较强的资金优势进一

步扩大产业规模。公司在长期的生产经营过程中逐步投入，形成现有产能规模，产能规模相比于国内外领先的竞争对手而言较小，产能利用率接近饱和，新增大体量客户订单的承接能力较弱。

③现有产品系列中，中高附加值产品占比有待进一步提高

公司现有产品结构与国际领先 IC 封装基板厂商的产品结构存在较大差异。公司长期专注存储芯片封装基板产品，进入高附加值产品领域较晚。公司生产的各型 IC 封装基板中，嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板和逻辑芯片封装基板等中高附加值产品占公司主营业务收入的比例有待进一步提高。

尽管公司已充分掌握易失性存储芯片封装基板和逻辑芯片封装基板技术工艺能力，但受限于国外厂商对半导体产业的技术封锁，国内下游厂商的产品结构普遍以中、低附加值的产品为主。因此，受下游产业链需求传导的影响，公司的中、低附加值产品占比较高，且在产能规模、市场影响力等方面与国外领先 IC 封装基板制造商存在一定差距。公司将进一步优化产品结构，扩大高附加值产品的产能规模，逐步提升高附加值产品的收入规模及占比。随着公司技术水平和产能规模的持续提升，公司业务逐渐向高端产品领域拓展。报告期内，公司中高端产品占比为 24.00%、32.59%与 43.34%，呈现持续增长趋势。

（3）公司的技术先进性

基于公司与国内外竞争对手披露的性能指标对比情况及国家权威机构对公司相关产品和技术先进性认定情况，公司技术具备先进性，具体体现为：

IC 封装基板具有高密度、高精度和高性能的特点，定制化程度高，研发生产难度大，技术门槛高，中国大陆仅有少数内资企业掌握自主可控的 IC 封装基板批量化生产能力。公司在自主可控 IC 封装基板研发与产业化领域已有超过 15 年的持续积累与沉淀，经过长时间的技术经验积累，形成了 5 大类核心技术、12 项核心子技术，累积获得专利 111 项，其中发明专利 23 项，构成较高的技术积累与研发创新壁垒。公司能够娴熟地应用各项核心技术，对几十甚至上百道生产工序进行精准控制，产品质量能充分满足设计要求和客户需求。

公司 Tenting 制程工艺能够实现线宽/线距 30/30μm 的 IC 封装基板产品的大

规模量产，样品能力已达到线宽/线距 25/25μm；mSAP 制程工艺，能够实现线宽/线距 20/20μm 的 IC 封装基板产品的大规模量产，样品能力已达到线宽/线距 15/15μm。公司 Tenting 和 mSAP 制程能力处于国内领先、国际先进水平。

公司产品已覆盖 WB-BGA/CSP 和 FC-BGA/CSP 两大系列，产品广泛应用于存储芯片、逻辑芯片和传感器芯片等领域。其中，WB-BGA/CSP 封装基板已达到国内领先、国际先进水平，存储芯片封装基板产品完全覆盖易失性存储器、嵌入式存储器、固态存储器和移动存储器四大品类，逻辑芯片封装基板产品持续放量；FC-CSP 封装基板的制程能力已达到国内先进水平；公司积极布局 FC-BGA 封装基板产品的技术研发，通过使用国产高性能 PP 材料和自主可控的工艺制程生产四层 FC-BGA 封装基板（线宽/线距 18/18μm）样品。截至反馈回复签署日，公司首批四层 FC-BGA 封装基板已通过客户验证，该类产品主要用于微处理器芯片。公司在 FC-BGA 封装基板领域较国际先进 IC 封装基板企业存在一定差距，但凭借公司多年来在 IC 封装基板领域的持续研发与技术积累，已逐渐形成自主可控的 FC-BGA 封装基板产品及其相关的生产工艺、核心技术与知识产权，并得到了客户的认可。

三、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构履行了以下核查程序：

1、访谈发行人研发人员，了解核心技术的形成过程和对应的主要研发人员；

2、获取发行人报告期内核心技术对应研发项目的研发立项文件、研发费用明细、研发人员清单等资料；

3、查阅行业研究报告、同行业可比公司年度报告、公告、官网等公开渠道信息数据，了解同行业公司核心技术构成，对比分析发行人核心技术与同行业公司核心技术构成的差异；

4、查阅行业研究报告等公开资料，访谈发行人研发人员和销售人员，了解发行人不同类型产品的最终应用终端，了解各类存储芯片的主要应用领域、市场规模、占比和对封装基板的需求；

5、查阅行业研究报告，了解存储芯片封装基板高中低端的划分标准；访谈发行人研发人员，查阅发行人收入明细表，了解发行人各等级产品覆盖情况和收入结构；

6、获取客户 B 向发行人出具的 FC-BGA 封装基板验证结果确认函；

7、查阅行业研究报告、国内外竞争对手官网等公开资料，了解发行人国内外竞争对手主流产品、先进产品的最新关键技术、性能指标；访谈发行人研发人员，了解发行人各类产品的最新关键技术、性能指标。

（二）核查结论

经核查，保荐机构认为：

1、发行人核心技术的形成依托于发行人自身长期的技术研发和工艺经验积累，与发行人研发费用和主要研发人员相对应，发行人核心技术与国内外 IC 封装基板厂商核心技术的技术方向相近，不存在较大差异；

2、发行人已明确区分各类存储芯片最终应用终端，已详细列示各类存储芯片的主要应用领域、市场规模占比和对封装基板的需求，已说明存储芯片封装基板高中低端划分标准，并详细列示各等级产品覆盖情况和收入结构；报告期内，发行人高端产品收入逐步放量，低端产品销售收入占比不断降低，发行人收入结构持续优化；

3、发行人四层 FC-BGA 封装基板已通过客户端验证；发行人 Tenting 和 mSAP 制程能力处于国内领先、国际先进水平；发行人产品已覆盖 WB-BGA/CSP 和 FC-BGA/CSP 两大系列，产品广泛应用于存储芯片、逻辑芯片和传感器芯片等领域；其中，WB-BGA/CSP 封装基板已达到国内领先、国际先进水平，存储芯片封装基板产品完全覆盖易失性存储器、嵌入式存储器、固态存储器和移动存储器四大品类，逻辑芯片封装基板产品持续放量；FC-CSP 封装基板的制程能力已达到国内先进水平；发行人在 FC-BGA 封装基板领域较国际先进 IC 封装基板企业存在一定差距；

4、发行人已在招股说明书中补充披露“发行人 IC 封装基板研发、生产等环节的技术难点、突破点和先进性具体体现，相关技术是否属于行业成熟或通用技

术”相关内容。

四、请保荐机构核查问题1.1、1.2，对上述事项和发行人是否具有科创属性发表明确意见

（一）保荐机构说明

保荐机构根据《科创属性评价指引（试行）》和《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定（2024 年 4 月修订）》的相关规定，就发行人是否具有科创属性，是否符合科创板定位的情况核查如下：

1、公司符合科创板定位规定的相关行业领域要求

公司专注于 IC 封装基板领域，从事 IC 封装基板的研发、生产及销售，属于科创板支持和鼓励的第一类行业：新一代信息技术。

公司所属行业领域	☑新一代信息技术	根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），公司所处行业属于“398 电子元件及电子专用材料制造”之“3982 电子电路制造”。 根据国家统计局发布的《战略性新兴产业分类（2018）》（国家统计局令第 23 号），公司所属行业为（1）新一代信息技术产业-（1.2）电子核心产业-（1.2.1）新型电子元器件及设备制造-3982 电子电路制造-新型连接元件、高密度互连印制电路板、特种印制电路板、柔性多层印制电路板。
	□高端装备领域	
	□新材料	
	□新能源	
	□节能环保	
	□生物医药	
	□符合科创板定位的其他领域	-

（1）战略性新兴产业等规划、政策文件

2017 年 2 月，国家发改委印发的《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016）》中，“封装材料”被列为战略性新兴产业重点产品和服务。2018 年 11 月，国家统计局印发的《战略性新兴产业分类（2018）》，将“新一代信息技术产业”列为战略新兴产业。

2020 年 9 月，国家发改委、科技部、工信部、财政部联合印发《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》将“电子封装材料领域”列为聚焦重点产业投资领域。同年，在国务院发布的《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策》中，明确指出“聚焦高端芯片、集成电路装备

和工艺技术等的关键核心技术研发，不断探索构建社会主义市场经济条件下关键核心技术攻关新型举国体制”。

2021 年 1 月，工信部发布《基础电子元器件产业发展行动计划（2021-2023 年）》，指出“重点发展高频高速、低损耗、小型化的光电连接器，超高速、超低损耗、低成本的光纤光缆，耐高压、耐高温、高抗拉强度电气装备线缆，高频高速、高层高密度印制电路板、集成电路封装基板、特种印制电路板”。

2022 年 10 月，国家发改委与商务部发布《鼓励外商投资产业目录（2022 年版）》，将“刚挠印刷电路板及封装载板”列为鼓励外商投资产业。

（2）公司核心产品及其应用情况

公司核心产品为存储芯片封装基板与逻辑芯片封装基板。报告期内，公司存储芯片封装基板占当年主营业务占比分别为 92.55%、93.36%和 92.75%；逻辑芯片封装基板占当年主营业务占比分别为 0.67%、1.36%和 2.61%。存储芯片封装基板包括移动存储芯片封装基板、固态存储芯片封装基板、嵌入式存储芯片封装基板和易失性存储芯片封装基板。核心产品的应用情况如下表所示：

产品名称	终端应用	终端应用领域
移动存储芯片封装基板	移动存储器（存储盘、TF 卡、SD 卡）	车载存储、影像存储、安防监控、个人消费者存储等
固态存储芯片封装基板	固态存储器（SSD）	PC、服务器、安防监控、工业/企业/消费级固态硬盘等
嵌入式存储芯片封装基板	嵌入式存储器（eMMC）	智能手机、智能穿戴设备、平板电脑、车载电脑等
易失性存储芯片封装基板	易失性存储器（DDR、LPDDR）	PC、服务器、智能手机等
逻辑芯片封装基板	微处理器（MPU）	车载电脑、智能家居等

公司核心产品是应用于芯片封装环节的核心材料，具有高密度、高精度、高性能、小型化及薄型化等特点，与晶片、引线等经过封装测试后共同组成芯片，是集成电路生产环节的重要组成部分，形成的产品直接应用于各类存储器及 MPU，广泛应用于 PC、服务器、智能手机、车载电脑、智能家居等领域。

因此，根据国务院及各部委颁布的文件与公司主营业务、核心产品及应用的

匹配性，公司符合科创板定位规定的相关行业领域要求。

2、公司符合科创属性各项指标

公司是否符合科创属性各项指标分析如下表所示：

科创属性相关指标	是否符合	公司相关指标情况
最近三年研发投入占营业收入比例 5%以上，或最近三年研发投入金额累计在 8,000 万元以上	符合	最近三年，公司累计研发投入占累计营业收入比例为 8.05%
研发人员占当年员工总数的比例不低于 10%	符合	截至 2023 年 12 月 31 日，公司研发人员占当年员工总数比例为 14.07%。
应用于公司主营业务并能够产业化的发明专利 7 项以上	符合	截至本反馈意见回复签署日，应用于公司主营业务并能够产业化的发明专利 23 项。
最近三年营业收入复合增长率达到 25%，或最近一年营业收入金额达到 3 亿元	符合	最近一年，公司营业收入为 37,189.94 万元。

公司已获得的发明专利与公司核心技术及生产情况的匹配性如下表：

序号	核心技术名称	核心子技术	应用情况	对应发明专利
1	超密线路图形制作技术	1、产品设计线路自动补偿技术 2、超密线路影像转移技术	大批量生产	1、一种三层板 MSAP 工艺制造方法及三层板
				2、一种封装基板的加工生产设备及加工方法
2	精密压合及成型技术	1、超薄 PP 材料压合技术 2、高精度多层板层间对位技术	大批量生产	1、一种三层板结构的封装基板制作方法
				2、一种 BOC 产品捞内槽加工方法及封装基板
				3、IC 基板、制备方法及应用其的电子封装件
				4、一种生产 PCB 板控制板体尺寸以及翘曲的方法及其结构
				5、一种含改性胶膜的封装基板
				6、一种封装基板中 BGA 防翘曲封装结构及封装工艺

序号	核心技术名称	核心子技术	应用情况	对应发明专利
3	精准防焊技术	1、高平整度油墨真空整平技术 2、干膜型油墨防焊技术	大批量生产	1、一种封装基板油墨前塞涂布塞孔的方法
				2、一种封装基板的防焊装置及防焊方法
				3、一种封装基板的阻焊激光开窗去油墨方法
				4、一种 IC 封装基板阻焊压平的方法
4	高精度电镀技术	1、高密度盲埋孔电镀填孔技术 2、高均匀性镀铜技术 3、高均匀性镀镍金技术	大批量生产	1、一种四层 NanoSIM 卡类的封装基板及其制作方法
				2、一种多层板盲孔埋孔填孔封装基板制作方法
				3、一种在印刷电路板的导电层中设置金属钯层的方法及其层状结构
				4、一种无电镀导线镀金工艺方法
				5、一种双面 OSP 工艺的封装基板加工方法
				6、一种基于柔性基板的 FBGA 封装结构
				7、电镀金均匀的封装基板及其制作方法
				8、一种四层 HDI 封装基板的制作方法
5	智能化检测及标记技术	1、AVI 检测机与自动找点机联网检测技术 2、自动识别分叉技术 3、全制程无笔刀不良品标记技术	大批量生产	1、一种 AVI 检测机与自动找点机联网检测封装基板的方法
				2、一种封装基板包装前自动分叉机装置及分叉方法
				3、IC 封装基板的测试方法及系统

公司符合科创属性的各项指标要求，发明专利与公司核心技术及生产情况相匹配。

3、公司产品及核心技术具备先进性

公司在自主可控 IC 封装基板研发与产业化领域已有超过 15 年的持续积累与沉淀，经过长时间的技术经验积累，形成了 5 项核心技术、12 项核心子技术，累积获得专利 111 项，其中发明专利 23 项，构成了较高的技术积累与研发创新壁垒。公司充分、灵活地应用了各项核心技术，实现对几十甚至上百道生产工序的精准把控，使产品能充分满足设计要求和客户需求。公司 Tenting 制程工艺能够实现线宽/线距 30/30μm 的 IC 封装基板产品的大规模量产，样品能力已达到线宽/线距 25/25μm；公司 mSAP 制程工艺，能够实现线宽/线距 20/20μm 的 IC 封装基板产品的大规模量产，样品能力已达到线宽/线距 15/15μm。公司 Tenting 和 mSAP 制程能力处于国内领先、国际先进水平。

公司 WB-BGA/CSP 封装基板已达到国内领先、国际先进水平，存储芯片封装基板产品完全覆盖易失性存储器、嵌入式存储器、固态存储器和移动存储器四大品类；FC-CSP 封装基板的工艺水平已达到国内先进水平；公司积极布局 FC-BGA 封装基板产品的技术研发，通过使用国产高性能 PP 材料和自主可控的工艺制程生产四层 FC-BGA 封装基板（线宽/线距 18/18μm）样品。截至反馈回复签署日，公司首批四层 FC-BGA 封装基板已通过客户验证，该类产品主要用于微处理器芯片。公司在 FC-BGA 封装基板领域较国际先进 IC 封装基板企业存在一定差距，但凭借公司多年来在 IC 封装基板领域的持续研发与技术积累，已逐渐形成自主可控的 FC-BGA 封装基板产品及其相关的工艺水平、核心技术与知识产权，并得到了客户的认可。

2023 年 1 月，公司取得由工业和信息化部批准、由国家工业信息安全发展研究中心下发的关于“大容量嵌入式存储芯片封装基板关键技术及应用”的《科学技术成果登记证书》及《科学技术成果评价报告》。《科学技术成果评价报告》中表明：“公司的大容量嵌入式存储芯片封装基板关键技术及应用科技成果具有自主知识产权，其产品在国内外已销售，具有应用前景，该成果在大容量嵌入式存储芯片封装基板领域处于国内领先水平”。

综上，公司所处行业领域符合科创板定位，公司各项指标符合科创属性指标，自主创新研发能力强，关键核心技术均应用于生产经营，核心技术产品已实现国

产化替代，核心技术在国内 IC 封装基板市场具备先进性，公司具备科创属性。

（二）核查程序

针对上述事项，保荐机构履行了以下核查程序：

1、查阅《战略性新兴产业分类（2018）》《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016）》《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》等规定，比照发行人主营业务及核心技术进行核查，判断发行人符合高新技术产业与战略性新兴产业相关要求的情况；

2、查阅《科创属性评价指引（试行）》和《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定（2024 年 4 月修订）》相关内容，与发行人实际情况进行比对分析；

3、获取了核心技术人员基础资料与科研成果资料；

4、访谈研发负责人了解发行人核心技术与现有专利之间的关系以及其在发行人生产经营、相关产品中的应用情况；

5、取得国家工业信息安全发展研究中心下发的《科学技术成果登记证书》及《科学技术成果评价报告》；

6、查阅行业研究报告、同行业可比公司年度报告、同行业公司官网等公开渠道信息数据，了解同行业公司核心技术构成，对比分析发行人与同行业公司的业务、产品及性能指标。

（三）核查结论

经核查，保荐机构认为：

发行人符合科创板支持和鼓励的新一代信息技术领域，满足科创属性的各项指标要求，发行人符合《科创属性评价指引（试行）》和《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定（2024 年 4 月修订）》规定的科创属性评价标准，具备科创属性。

问题 2.关于竞争格局和市场空间

根据申报材料:(1)中国台湾为最大封装基板供应者,约占整体产值的 38.3%,其次为韩国与日本，三地厂商累计占据 90%以上的全球封装基板市场；境内外部分 IC 封装基板供应商同时从事 PCB 业务；（2）2022 年，中国内资 IC 封装基板企业产值折合人民币约 39.77 亿元，占全球 IC 封装基板总产值约 3.2%，暂不具备大规模量产 ABF 封装基板的能力；（3）目前，中国内资厂商中可大规模量产存储芯片封装基板的公司主要包括深南电路、兴森科技和公司，2022 年 IC 封装基板业务产值分别为 25.2 亿元、6.9 亿元、3.1 亿元，占内资企业 IC 封装基板业务产值的比例分别为 63.36%、17.35%、7.79%；发行人下游客户中涵盖全球前十大封测厂商、上市公司、上市公司供应商等；（4）2022 年，全球 BT 封装基板、ABF 封装基板产值分别约为 81.8 亿美元、96.6 亿美元，占整体封装基板产值分别约 45.9%、54.1%；半导体集成电路逻辑芯片、存储芯片的销售额分别占半导体集成电路销售额 37.22%、27.35%；（5）发行人未测算细分产品未来市场空间。

根据公开资料：深南电路项目规划产品包括使用 ABF 材料的 FC-BGA 封装基板产品，预计于 2023 年第四季度连线投产；兴森科技也有 ABF 产品布局。

请在招股说明书中补充披露：（1）报告期各期各类 IC 封装基板中国大陆和中国台湾市场的市场规模,发行人和主要竞争对手细分市场占有率和排名；（2）发行人与国内内资、合资同行业企业的产品结构、技术水平、经营情况、市场地位的对比情况。

请发行人披露：（1）国内外 IC 封装基板主要供应商覆盖 PCB 业务的情况，是否主要由 PCB 业务向 IC 封装基板拓展，国内 PCB 厂商向 IC 封装基板领域延伸的可行性，是否存在壁垒及具体体现；发行人 IC 封装基板业务起源与同行业企业是否存在差异及原因,发行人不涉及 PCB 业务在行业竞争中是否存在竞争劣势；（2）结合各细分产品最终应用终端行业经营情况和发展趋势、产品迭代、半导体行业周期性影响等,审慎测算发行人各细分产品未来市场空间和变化趋势,说明测算方式与依据；（3）列示全球、国内前十大封测厂商收入及市占率，发行人是否进入该厂商和进入时间、销售产品种类、同类产品供应量占比和主要竞

争对手，如未进入说明原因；（4）发行人逻辑芯片封装基板等非存储芯片封装基板产品收入占比较低的原因，是否存在竞争劣势。

请保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人补充披露

公司已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“二、发行人所处行业基本情况及其竞争状况”之“（五）发行人所处行业竞争格局及行业内主要企业”之“1、IC 封装基板行业竞争格局”补充披露“（5）报告期各期各类 IC 封装基板中国大陆和中国台湾市场的市场规模，发行人和主要竞争对手细分市场占有率和排名”相关内容，具体如下：

“（5）报告期各期各类IC封装基板中国大陆和中国台湾市场的市场规模，发行人和主要竞争对手细分市场占有率和排名

①报告期各期各类 IC 封装基板中国大陆和中国台湾市场的市场规模

I.按区域划分市场规模

根据 Prismark 和中国台湾电路板协会数据及推算，2021-2023 年全球 IC 封装基板市场规模分别为 144.10 亿美元、178.40 亿美元和 133.40 亿美元。中国大陆市场 IC 封装基板(含外资厂商在大陆工厂)市场规模分别为 26.22 亿美元、34.98 亿美元和 27.29 亿美元。中国台湾 IC 封装基板市场规模分别为 42.05 亿美元、53.07 亿美元和 36.65 亿美元。如下所示：

单位：亿美元

项目	2023 年		2022 年		2021 年	
	市场规模	占比	市场规模	占比	市场规模	占比
中国大陆	27.29	20.46%	34.98	19.61%	26.22	18.20%
中国台湾	36.65	27.48%	53.07	29.75%	42.05	29.18%
其他区域	69.45	52.06%	90.35	50.64%	75.83	52.62%
全球	133.40	100.00%	178.40	100.00%	144.10	100.00%

数据来源：Prismark、中国台湾电路板协会

报告期内，中国大陆 IC 封装基板市场规模占比逐年小幅上升，全球区域市

场结构保持相对稳定。

II.各区域按应用划分市场规模

根据中国台湾电路板协会数据,2023年全球IC封装基板市场规模为133.40亿美元，逻辑芯片封装基板是IC封装基板行业规模最大的子行业，整体市场规模为54.73亿美元。通信芯片封装基板整体市场规模42.93亿美元，排名第二。存储芯片封装基板整体市场规模为18.73亿美元，排名第三。传感器芯片封装基板及其他类型封装基板的整体市场规模为17.02亿美元。

根据Prismark数据，2023年中国大陆存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板、通信芯片封装基板和传感器芯片封装基板及其他市场规模占比分别为22.00%、38.00%、24.00%和16.00%；2023年中国台湾存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板、通信芯片封装基板和传感器芯片封装基板及其他市场规模占比分别为3.00%、71.00%、20.00%和6.00%。各区域按应用划分市场规模如下：

单位：亿美元

项目	中国大陆		中国台湾		其他区域		全球	
	市场规模	占比	市场规模	占比	市场规模	占比	市场规模	占比
存储芯片封装基板	6.00	22.00%	1.10	3.00%	11.62	16.73%	18.73	14.04%
逻辑芯片封装基板	10.37	38.00%	26.02	71.00%	18.33	26.40%	54.73	41.03%
通信芯片封装基板	6.55	24.00%	7.33	20.00%	29.05	41.82%	42.93	32.18%
传感器芯片封装基板及其他	4.37	16.00%	2.20	6.00%	10.45	15.05%	17.02	12.76%
合计	27.29	100.00%	36.65	100.00%	69.45	100.00%	133.40	100.00%

数据来源：Prismark、中国台湾电路板协会

中国大陆地区逻辑芯片封装基板市场规模占比最高，通信芯片封装基板与存储芯片封装基板市场规模占比相近，中国大陆各细分类别产品相对均衡。中国台湾地区IC封装基板市场规模主要集中于逻辑芯片封装基板。

②发行人和主要竞争对手细分市场占有率和排名

公司和主要竞争对手细分产品的市场占有率如下：

I.存储芯片封装基板市场

根据中国台湾电路板协会与Prismark数据及推算，2023年全球存储芯片封装基板市场规模为 18.73 亿美元，其中中国大陆存储芯片封装基板市场规模为6.00 亿美元。公司在全球存储芯片封装基板市场的主要竞争者为深南电路、兴森科技、台资厂商以及韩国厂商。公司在中国大陆存储芯片封装基板主要竞争者为深南电路、兴森科技以及台资厂商。公司与主要竞争对手的市占率和排名情况如下：

单位：亿美元

项目		全球市场		中国大陆		排名
		规模	占比	规模	占比	
内资厂商	和美精艺	0.48	2.58%	0.48	8.04%	在全球市场，韩国厂商和台资厂商占据存储芯片封装基板主要市场份额。在中国大陆市场，内资厂商占据存储芯片封装基板主要市场份额
	兴森科技	-	-	-	-	
	深南电路	-	-	-	-	
外资厂商等		15.64	83.51%	2.92	48.59%	
合计		18.73	100.00%	6.00	100.00%	-

数据来源：Prismark、中国台湾电路板协会
注1：深南电路、兴森科技以及外资厂商细分产品收入无公开可查数据
注2：汇率数据来自Wind，取各期末汇率

在全球市场，韩国厂商和台资厂商占据存储芯片封装基板主要市场份额，内资厂商整体市场占有率较低。2023 年，公司在全球存储芯片封装基板市场占有率为 2.58%。在中国大陆市场，内资厂商占据存储芯片封装基板主要市场份额。2023年，公司在中国大陆存储芯片封装基板市场占有率为8.04%。

II.逻辑芯片封装基板市场

根据中国台湾电路板协会与Prismark数据及推算，2023年全球逻辑芯片封装基板市场规模为 54.73 亿美元，其中中国大陆逻辑芯片封装基板市场规模为10.37亿美元。在全球市场，日本厂商、韩国厂商以及台资厂商占据全球逻辑芯片封装基板主要市场份额。公司在中国大陆逻辑芯片封装基板主要竞争者为深南电路、兴森科技、中外合资厂商以及外资厂商。公司与主要竞争对手的市占率和排名情况如下：

单位：亿美元

项目		全球市场		中国大陆		排名
		规模	占比	规模	占比	
内资厂商	和美精艺	0.01	0.02%	0.01	0.13%	内资厂商整体市场占有率较低
	兴森科技	-	-	-	-	
	深南电路	-	-	-	-	
中外合资厂商、外资厂商等		54.16	96.86%	9.80	94.50%	日本厂商、韩国厂商以及台资厂商占据全球、中国大陆逻辑芯片封装基板主要市场份额
合计		54.73	100.00%	10.37	100.00%	-

数据来源：Prismark、中国台湾电路板协会
注 1：深南电路、兴森科技、中外合资厂以及外资厂商细分产品收入无公开可查数据
注 2：汇率数据来自 Wind，取各期末汇率

在全球市场，日本厂商、韩国厂商以及台资厂商等外资厂商占据全球逻辑芯片封装基板 90%以上的市场份额，内资厂商整体市场占有率较低。2023 年，公司在全球逻辑芯片封装基板市场占有率分别为 0.02%。在中国大陆市场，中外合资厂商与外资厂商仍然占据逻辑芯片封装基板主要市场份额，内资厂商整体市场占有率较低。2023 年，公司在中国大陆逻辑芯片封装基板市场占有率为 0.13%。”

公司已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“二、发行人所处行业基本情况及其竞争状况”之“（五）发行人所处行业竞争格局及行业内主要企业”之“2、行业内主要企业及比较情况”补充披露“（3）发行人与国内内资、合资同行业企业的产品结构、技术水平、经营情况、市场地位的对比情况”相关内容，具体如下：

“（3）发行人与国内内资、合资同行业企业的产品结构、技术水平、经营情况、市场地位的对比情况

发行人与国内内资、合资同行业企业的产品结构、技术水平、经营情况等对比如下：

厂商资金属性	内资			中外合资
企业名称	和美精艺	深南电路	兴森科技	珠海越亚
主营业务	从事 IC 封装基板的研发、生产	从事印制电路板、IC封装基板	从事印制电路板、IC 封装基	从事 IC 封装基板的研发、生产

		与销售	的研发、生产与销售，提供电子装联服务。	板、半导体测试板的研发、生产与销售。	与销售。
产品结构		仅生产 IC 封装基板，产品以 WB 类封装基板为主，产品类别包括 WB-CSP/BGA 封装基板、FC-CSP 封装基板与 FC-BGA 封装基板。	以 PCB 为主，同时生产各类 IC 封装基板与电子装联产品。产品以 WB 类封装基板为主，IC 封装基板产品包括 WB 封装基板、FC-CSP 封装基板与 FC-BGA 封装基板。	以 PCB 为主，同时生产各类 IC 封装基板与半导体测试板。产品以 WB 类封装基板为主，IC 封装基板产品包括 WB 封装基板、FC-CSP 封装基板与 FC-BGA 封装基板。	仅生产 IC 封装基板，产品包括 WB 封装基板、FC-CSP 封装基板与 FC-BGA 封装基板。
产品主要应用芯片		各类存储芯片、微处理器芯片、传感器芯片	存储芯片、射频芯片、应用处理器芯片、传感器芯片	存储芯片、应用处理器芯片、指纹识别芯片、射频芯片、传感器芯片	射频芯片、逻辑芯片
技术水平	WB-CSP/BGA	线宽线距 20/20μm	线宽线距 18/20μm	线宽线距 20/20μm	未公布
	FC-CSP	线宽线距 15/15μm	线宽线距 12/12μm	线宽线距 15/15μm	
	FC-BGA	线宽线距 18/18μm	未公布	未公布	
经营情况		2023 年营业收入 37,189.94 万元。IC 封装基板收入 36,854.49 万元。	2023 年营业收入 1,352,642.60 万元。PCB 收入 807,264.63 万元，IC 封装基板收入 230,631.74 万元，电子装联收入 211,929.31 万元。	2023 年营业收入为 535,992.39 万元。PCB 收入 409,050.23 万元，IC 封装基板收入 82,117.36 万元，半导体测试板收入 26,519.35 万元。	未公布

数据来源：各公司官网、招股说明书、上市公司公告

技术水平方面，公司 Tenting 制程工艺能够实现线宽/线距 30/30μm 的 IC 封装基板产品的大规模量产，样品能力已达到线宽/线距 25/25μm；公司 mSAP 制程工艺能够实现线宽/线距 20/20μm 的 IC 封装基板产品的大规模量产，样品能力已达到线宽/线距 15/15μm,公司 Tenting 和 mSAP 制程能力处于国内领先、国际先进水平。

公司 WB-BGA/CSP 封装基板已达到国内领先、国际先进水平，存储芯片封装

基板产品完全覆盖易失性存储器、嵌入式存储器、固态存储器和移动存储器四大品类；FC-CSP 封装基板的工艺水平已达到国内先进水平；公司积极布局 FC-BGA 封装基板产品的技术研发，通过使用国产高性能 PP 材料和自主可控的工艺制程生产四层 FC-BGA 封装基板（线宽/线距 18/18μm）样品。截至本招股说明书签署日，公司首批四层 FC-BGA 封装基板已通过客户验证，该类产品未来将主要用于微处理器芯片。公司在 FC-BGA 封装基板领域较国际先进 IC 封装基板企业有一定差距，但凭借公司多年来在 IC 封装基板领域的持续研发与技术积累，已逐渐形成自主可控的产品、核心技术与知识产权，并得到了客户的认可。

2023 年 1 月，公司取得由工业和信息化部批准，由国家工业信息安全发展研究中心下发的关于“大容量嵌入式存储芯片封装基板关键技术及应用”的《科学技术成果登记证书》及《科学技术成果评价报告》。《科学技术成果评价报告》中表明：“公司的大容量嵌入式存储芯片封装基板关键技术及应用科技成果具有自主知识产权，其产品在国内外已销售，具有应用前景，该成果在大容量嵌入式存储芯片封装基板领域处于国内领先水平”。

市场地位方面，公司存储芯片封装基板种类丰富，客户群体优质，进口替代优势明显，在国内外市场具备较强的市场竞争力。

公司存储芯片封装基板终端应用完全覆盖易失性存储器、嵌入式存储器、固态存储器和移动存储器四大品类，下游客户包含通富微电、力成科技、华天科技、沛顿科技、甬矽电子、佰维存储、时创意、江波龙等全球知名封测企业与存储器企业，优良的产品性能受到下游优质客户的一致好评。公司存储芯片封装基板进口替代优势明显，已在多个下游客户供应名录中取代欣兴电子、信泰电子与大德电子等国际领先的 IC 封装基板厂商的部分产品。根据中国台湾电路板协会与 Prismark 数据推算，2023 年中国大陆存储芯片封装基板市场中，外资厂商市场占有率约 48.59%，公司市场占有率约 8.04%，在中国大陆存储芯片封装基板市场占有率较高。此外，公司产品出口稳定，境外收入分别为 6,383.61 万元、4,265.97 万元和 5,915.00 万元，占主营业务收入的比例分别为 25.46%、13.76%和 16.05%，在国际市场具备较强的产品竞争力。”

二、发行人披露

（一）国内外IC封装基板主要供应商覆盖PCB业务的情况，是否主要由PCB业务向IC封装基板拓展，国内PCB厂商向IC封装基板领域延伸的可行性，是否存在壁垒及具体体现；发行人IC封装基板业务起源与同行业企业是否存在差异及原因，发行人不涉及PCB业务在行业竞争中是否存在竞争劣势

1、国内外IC封装基板主要供应商覆盖PCB业务的情况，是否主要由PCB业务向IC封装基板拓展，国内PCB厂商向IC封装基板领域延伸的可行性，是否存在壁垒及具体体现

（1）国内外 IC 封装基板主要供应商覆盖 PCB 业务的情况，是否主要由 PCB 业务向 IC 封装基板拓展

国内外 IC 封装基板主要供应商覆盖 PCB 业务及其从事 IC 封装基板业务的情况详见下表：

企业名称	所处区域	主营业务	成立时间	开始从事 IC 封装基板业务时间	IC 封装基板业务起源
和美精艺	中国大陆	从事 IC 封装基板的研发、生产与销售	2007 年	2007 年	公司自成立以来，始终专注 IC 封装基板的研发、生产与销售
深南电路	中国大陆	从事印制电路板、IC 封装基板的研发、生产与销售，提供电子装联服务	1984 年	2009 年	深南电路自成立以来，始终从事印制电路板的研发、生产及销售，并分别于 2008 年和 2009 年进入电子装联和 IC 封装基板领域
兴森科技	中国大陆	从事印制电路板、IC 封装基板、半导体测试板的研发、生产与销售，提供电子装联服务	1999 年	2012 年	兴森科技于 2012 年投资建设 IC 封装基板厂，于 2015 年实现量产
珠海越亚	中国大陆	从事 IC 封装基板的研发、生产与销售	2006 年	2006 年	珠海越亚于 2006 年成立并成功试制 IC 封装基板
欣兴电子	中国台湾	从事印制电路板，软硬复合板，载板与 IC 测试及预烧系统的开发，制造，加工与销售等业务。	1990 年	未披露	未披露
南亚电路	中国台湾	从事印制电路板、IC 封装基板的研发、生产与销售	1997 年	2000 年	2000 年投建南亚电路板（昆山）有限公司后开始从事 IC 封装基板业务
景硕科技	中国台湾	从事印制电路板、IC 封装基板的研发、生产与销售	2000 年	未披露	未披露

企业名称	所处区域	主营业务	成立时间	开始从事 IC 封装基板业务时间	IC 封装基板业务起源
揖斐电	日本	从事 IC 封装基板的研发、生产与销售	1912 年	1987 年	揖斐电于 1987 年开始塑料 IC 载板事业，成立“揖斐电 USA Corporation”作为销售分公司
新光电气	日本	从事塑料层压包装（PLP）、引线框架、玻璃到金属密封件、散热器、陶瓷静电卡盘及 IC 组件的研发、生产与销售	1946 年	未披露	未披露
京瓷集团	日本	从事工业、汽车、半导体核心零部件及电子零部件的研发、生产与销售；从事设备制造及系统解决方案服务（机械工具、办公文档、信息通信）	1959 年	未披露	未披露
三星电机	韩国	从事芯片零件，被动元件，模块及 IC 封装基板的研发、生产与销售	1973 年	未披露	未披露
LG Innotek	韩国	从事移动设备、显示器、半导体、汽车以及物联网领域的核心材料和配件的研发、生产与销售	1970 年	2000 年	LG Innotek 于 2000 年开始生产半导体封装基板
大德电子	韩国	从事印制电路板、IC 封装基板的研发、生产与销售	1965 年	未披露	未披露
信泰电子	韩国	从事印制电路板、IC 封装基板的研发、生产与销售	1987 年	1996 年	信泰电子于 1996 年完成第一条 BGA 封装基板生产线的建设（投产）
AT&S	奥地利	从事印制电路板、IC 封装基板的研发、生产与销售	1987 年	2013 年	AT&S 与一家领先的半导体制造商合作，进军半导体封装载板市场

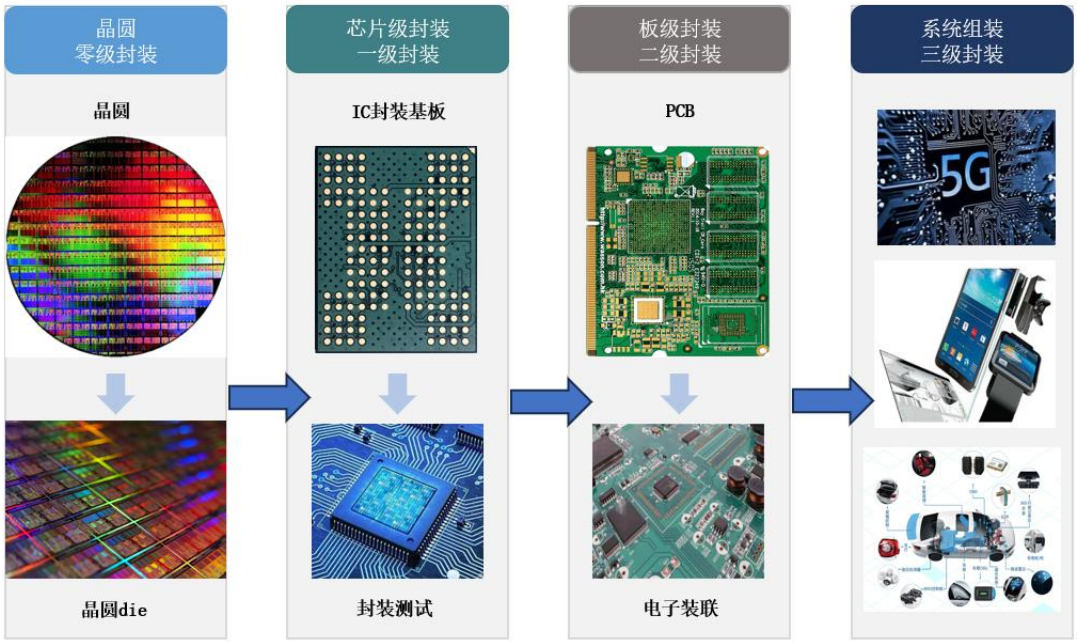
数据来源：上市公司年度报告，Prismark，各公司官网

综上，除公司与珠海越亚自成立起即从事 IC 封装基板业务，其余厂商均曾主要从事 PCB 业务，并成功拓展 IC 封装基板业务。根据 Prismark 与中国台湾电路板协会报告，揖斐电、新光电气、三星电机与景硕科技现主要从事 IC 封装基板业务，不再覆盖 PCB 业务，其余国内外主要 IC 封装基板供应商同时覆盖了 PCB 业务与 IC 封装基板业务。

（2）国内 PCB 厂商向 IC 封装基板领域延伸的可行性、存在的壁垒及具体的体现

电子封装领域通常分为四个封装等级，具体包括晶圆级封装（零级封装）、芯片级封装（一级封装）、器件及板级封装（二级封装）、系统级装联/组装（三级封装），通常把零级封装和一级封装称为电子封装，二级封装和三级封装称为电子装联/组装，电子封装和电子装联/组装共同组成了宏观意义上的电子封装。

PCB 是电子产品中的关键电子互联件，用于支撑固定电路中的各种元器件并提供各项元器件之间的连接电路，是各电子元器件电气连接的载体，属于微电子封装中的二级封装，应用于电子装联与测试。IC 封装基板芯片封装环节的核心材料，为芯片提供支撑、保护、散热，承载芯片的功能，为芯片与 PCB 之间提供电子连接，属于微电子封装中的一级封装，应用于半导体封装测试。



国内 PCB 厂商向 IC 封装基板领域延伸具备一定的可行性，两者在功能、原材料、部分工序流程、底层技术工艺原理等方面均存在一定相似性，但两种产品在技术参数、应用场景、客户群体、加工难度等多方面均存在明显差异。PCB 主流产品通常为单层板、双层板与多层板，高端的 PCB 产品为 HDI 板，PCB（区分主流与高端）与 IC 封装基板的对比情况如下：

项目	主流 PCB 产品	高端 PCB 产品	IC 封装基板	相似性比较
产品功能	装载各类电子元器件及封装后的芯片，实现各类电子元器件的电气连接与导通		对芯片提供支撑、保护、散热，实现芯片的信号	产品功能不同

			传输和处理功能，为芯片与 PCB 提供连接	
主要原材料		PCB 原材料的主要性能如下： 覆铜板：Tg 为 150℃~170℃、热膨胀系数较高 PP：固化温度＞180℃ 感光干膜：解析能力 50/50-100/100μm	IC 封装基板原材料的主要性能如下： 覆铜板：Tg≥200℃、低热膨胀系数、低介电损耗、机械性能良好、导电性好、铜厚均匀性较高 PP：固化温度＞200℃ 感光干膜：解析能力为 8/8-40/40μm	IC 封装基板原材料性能要求更高
生产设备		PCB 生产设备的主要性能如下： 曝光机：解析能力≥30/30μm 蚀刻设备：传统喷淋蚀刻，精度较低 防焊设备：防焊开窗直径为 150-300μm，防焊曝光偏移量为±100μm 电镀设备：电镀均匀性较低 外观检测设备：分辨率可放大 10 倍	IC 生产设备的主要性能如下： 曝光机：解析能力≥8/8μm 蚀刻设备：真空蚀刻、二流体蚀刻 防焊设备：防焊开窗直径为 60-120μm，防焊曝光偏移量为±50μm 电镀设备：电镀均匀性较高 外观检测设备：分辨率可放大 50 倍	IC 封装基板的设备精度要求更高
品质要求		以外观检测为例： PCB 外观检测标准为目测和 10 倍显微镜下： 铜面、金面、焊盘：允许有划伤，不漏铜、不漏镍即允收 防焊油墨：缺失允收范围为 5-15μm	以外观检测为例： IC 封装基板外观检测标准为 50 倍显微镜下： 铜面、金面、焊盘：无划伤、无异物、无凸点等。 防焊油墨：不允许有缺失	IC 封装基板的品质要求更高
生产工艺		Tenting	Tenting	Tenting/mSAP/SAP	生产工艺原理相似
技术参数	**板厚**	0.3-7mm	0.25-2mm	0.1-1.5mm	IC 封装基板更轻薄
	线宽/线距	50-100μm	40-60μm	8-40μm	IC 封装基板线路精密度要求极高
生产难度		低	中	高	IC 封装基板的加工难度更高
应用场景		电子装联		芯片封装测试	应用场景不同
客户群体		通讯、消费电子、汽车电子、工控设备、航空航天等终端厂		芯片封测企业	客户群体不同

数据来源：中信证券研究部、IC 封装基板企业官网、PCB 企业招股说明书等

综上所述，PCB 与 IC 封装基板在一些方面存在相似性，为国内 PCB 厂商向

IC 封装基板领域延伸提供了可行性，但 PCB 与 IC 封装基板在原材料性能、设备精度、线路精密度、加工难度、应用场景与客户群体方面存在较大差异。相较于 IC 封装基板，PCB 平面结构和板材厚度较大，且线路密集程度较低，对设备精度和原材料性能要求较低，生产难度较低。IC 封装基板直接与芯片互连，线路精密度要求高，对设备精度和原材料性能要求较高，对生产过程中的工艺控制能力要求较高，生产难度更高。因此，国内 PCB 厂商向 IC 封装基板领域延伸存在很高的行业壁垒。具体壁垒情况详见本回复意见问题 1.1 之“一/（二）/3、竞争者进入 IC 封装基板行业的壁垒及具体体现”。

内资 PCB 厂商中，除深南电路与兴森科技较早实现了规模化的 IC 封装基板量产外，其余 PCB 厂商由 PCB 业务向 IC 封装基板业务延伸的情况如下：

序号	公司简称	公告投建工厂/项目名称	公开披露投建时间	投资金额	设计产能（万平方米/年）	建设进度
1	东山精密	超维微电子（盐城）有限公司 IC 载板项目	2021	15 亿元	/	建设完成
2	胜宏科技	高端多层、高阶 HDI 印制线路板及 IC 封装基板建设项目	2021	14.85 亿元	14	已终止
3	中京电子	珠海集成电路（IC）封装基板产业项目	2022	15 亿元	/	建设中
4	博敏电子	江苏博敏二期项目	2020	20 亿元	12	已于 2022 年 8 月初投产，目前处于新线产能爬坡阶段。
		博敏陶瓷衬板及 IC 封装载板产业基地项目	2022	总投资 50 亿元，其中，IC 封装基板投资 30 亿元	/	建设中

数据来源：上市公司公告（公告检索日截至 2024-07-16）

综上，根据公开信息，东山精密、胜宏科技、中京电子与博敏电子四家内资 PCB 厂商曾公告向 IC 封装基板业务拓展，但未披露相关细分产品收入。

2、发行人IC封装基板业务起源与同行业企业是否存在差异及原因，发行人不涉及PCB业务在行业竞争中是否存在竞争劣势

（1）发行人 IC 封装基板业务起源与同行业企业是否存在差异及原因

公司从创立起专注于IC封装基板的研发、生产与销售，未涉及PCB业务，业务起源较大部分同行业企业有一定差异。公司创始团队在成立和美精艺前曾有从事PCB业务的经验，创始团队对市场的发展动态具备较高的敏锐度，发现IC封装基板更轻薄、线路更精密，符合未来市场的发展需求，且下游市场需求巨大。彼时，国内IC封装基板的供应市场空白，主要依赖进口，IC封装基板的定价权与供给量完全由外资掌控。为突破外资的技术封锁与垄断，实现国产化IC封装基板的自给自足，公司创始团队开始专注于IC封装基板的研究，深入开展IC封装基板技术研发工作，并以市场需求量较大的存储芯片封装基板为切入点，于2007年创立了和美精艺，实现了IC封装基板产品的量产。

（2）发行人不涉及PCB业务在行业竞争中是否存在竞争劣势

公司不从事 PCB 业务，在收入规模与业务多样性方面存在一定劣势。但公司专注于 IC 封装基板业务，技术研发路线更专一，发展方向更明确，为公司突破技术难点、提升产品竞争力提供了有利条件。此外，IC 封装基板产品与 PCB 产品用途不同，下游市场不存在竞争关系，不会导致公司在下游市场竞争中存在劣势。PCB 业务与 IC 封装基板业务之间存在明显的技术壁垒与客户壁垒，PCB 厂商即使具备资金优势，也难以在短期内实现向 IC 封装基板业务的延伸。因此，公司不涉及 PCB 业务并不会对公司在 IC 封装基板行业竞争中造成不利影响。

（二）结合各细分产品最终应用终端行业经营情况和发展趋势、产品迭代、半导体行业周期性影响等，审慎测算发行人各细分产品未来市场空间和变化趋势，说明测算方式与依据

1、各细分产品最终应用终端行业经营情况和发展趋势、产品迭代、半导体行业周期性影响

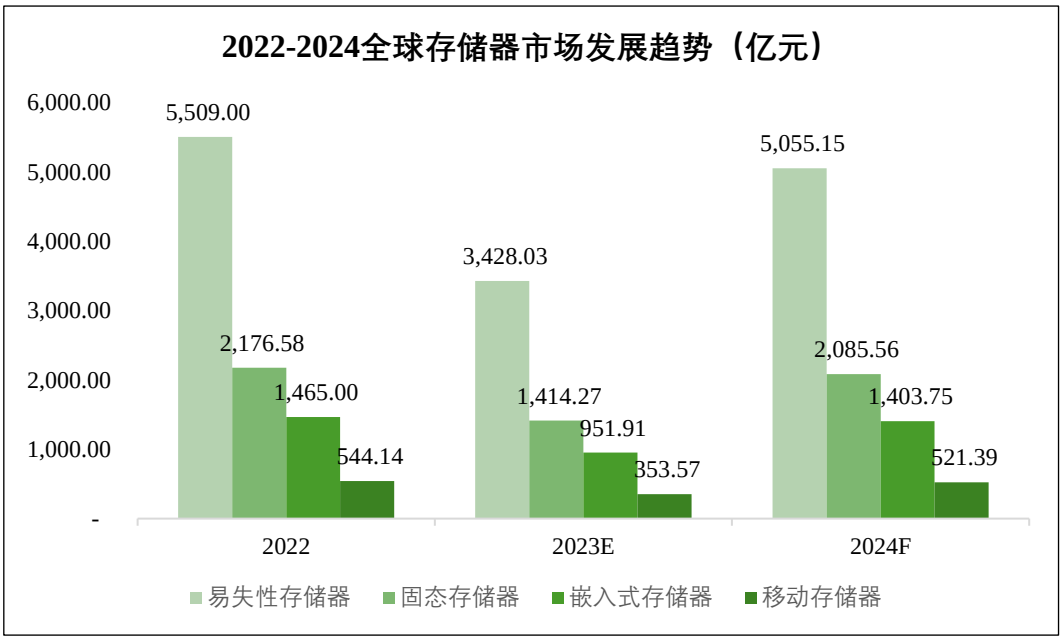
（1）各细分产品最终应用终端行业经营情况和发展趋势

①存储芯片 IC 封装基板最终应用终端行业经营情况和发展趋势

存储芯片 IC 封装基板的最终应用终端包括移动存储器、固态存储器、嵌入式存储器和易失性存储器等，各细分产品最终应用终端如下：

细分产品	应用终端
移动存储芯片封装基板	移动存储器（TF 卡、U 盘、SD 卡）
固态存储芯片封装基板	固态存储器（SSD）
嵌入式存储芯片封装基板	嵌入式存储器（eMMC）
易失性存储芯片封装基板	易失性存储器（DDR、LPDDR）

2022-2024年全球存储器市场经营情况及其发展趋势如下所示：



数据来源：CFM闪存市场；
注：2024年存储器各细分种类市场规模数据由根据CFM数据2023年存储器各细分市场规模占比推测而来。

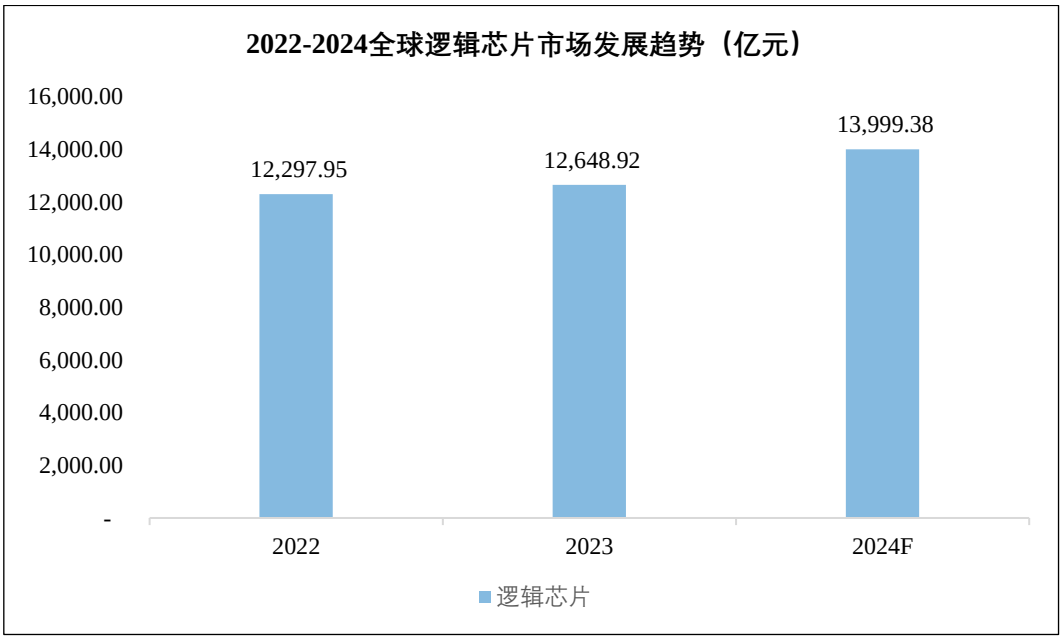
根据 CFM 闪存市场数据，2022 年全球存储器市场规模约为 9,694.72 亿元。2023 年在全球经济低迷和行业周期性下滑的影响下，终端市场需求疲软，存储器出货量及价格大幅下滑，全球存储器市场规模同比下降 37.64%，约为 6,147.78 亿元。2023 年第三季度起，存储晶圆厂出货量持续上升，传统旺季效应叠加存储行情回升带动需求回升，随着消费电子行业需求回弹，AI 服务器、汽车电子等领域景气度上升助力存储行业回暖。2024 年全球存储器产值有望持续保持较高增速，预计全年产值将升至约 9,065.86 亿元，同比增长 47.47%。未来存储器市场需求扩大将进一步带动封装材料的需求，存储芯片 IC 封装基板产品市场前景良好。

②逻辑芯片 IC 封装基板最终应用终端行业经营情况和发展趋势

逻辑芯片 IC 封装基板的最终应用终端包括 CPU、GPU、MPU 等。

细分产品	应用终端
逻辑芯片封装基板	CPU、GPU、MPU 等

根据WSTS数据，2022-2024年全球逻辑芯片市场经营情况和发展趋势如下：



数据来源：WSTS

2022 年全球逻辑芯片市场整体规模约为 12,297.95 亿元。2023 年智能手机、PC 等消费电子产品行业景气度整体下滑，CPU 与 AP 需求同样呈现下降趋势，但 AI 大模型的高速发展使得算力需求持续增加，拉动对高算力逻辑芯片的需求量，多种因素综合影响下，2023 年全球逻辑芯片市场规模约为 12,648.92 亿元，较 2022 年同比上升 1.14%。2024 年全球半导体行业景气度向好，预计 2024 年全球逻辑芯片市场规模将达到 13,999.38 亿元，同比增长约 10.68%。未来逻辑芯片市场需求扩大将进一步带动封装材料的需求，逻辑芯片 IC 封装基板产品市场前景良好。

（2）各细分产品最终应用终端产品迭代

①移动存储器产品迭代情况

TF 卡、U 盘、SD 卡等移动存储器产品常被应用于手机、PC、数码相机、无人机、安防摄像头、智能音箱、电子游戏机等消费电子产品中作为存储介质，具有体积小、重量轻、抗震性好等优点，方便用户随身携带和传输数据。近年来，

存储厂家在持续迭代消费级移动存储产品的同时，进一步开发工规级、商规级移动存储产品，以高存储容量、宽温级和高耐久性的特点充分满足汽车电子、中控导航、灾备盒等对移动存储产品要求更高的复杂环境需要。新一代消费级移动存储产品和工规级、商规级移动存储产品对存储容量提出了更高的要求，存储颗粒需用量和单体存储量大幅提升，提振晶圆、封测等上游供应厂商的产销量与产品升级。

②固态存储器产品迭代情况

固态存储器（SSD）硬件部分主要包括主控芯片和存储芯片，其中存储芯片主要作为数据存储的载体，直接影响存储器性能和容量。按照应用领域的不同，SSD 可以分成消费级、企业级以及工业级产品。

固态存储器被广泛地应用于消费电子、数据中心、人工智能、网络终端等诸多领域。需求端传导下，高性能固态存储器产品迭代趋势明显，固态存储器产品的存储容量持续提升。

消费级 SSD 主要应用于台式机、笔记本电脑、渠道分销和游戏系统等。相较于企业级产品，消费级 SSD 产品迭代过程中更注重轻薄化和成本控制，存储容量提升空间较小，但市场需求向体积更小的高端存储芯片偏移。

工业和企业级 SSD 主要应用于工业设备、互联网、云服务、金融和电信运营商等客户的数据中心，单盘存储容量更高。行业内生产厂商以存储介质和接口协议升级的发展方向进行企业级 SSD 的更新迭代，单块 SSD 存储容量与存储密度持续提升。

③嵌入式存储器产品迭代情况

嵌入式存储器是指集成在芯片内与系统中各个逻辑、混合信号等 IP 共同组成单一芯片中的存储器，常用于智能手机、平板电脑、智能电视、机顶盒等智能终端。受益于数字经济时代带来的换机潮，线上办公场景增加，智能手机和平板电脑市场迎来需求侧扩容。近年来，智能网联汽车蓬勃发展带动车用电子需求，嵌入式存储器有着更高的性能要求，综合带动产品迭代。

④易失性存储器产品迭代情况

易失性存储器分为 SRAM（静态随机存取存储器）和 DRAM（动态随机存取存储器），DRAM 是最常见的易失性存储器，广泛应用于手机、电脑、服务器等。按照应用场景，DRAM 可分成标准 DDR、LPDDR、GDDR 三类，其中 DDR 和 LPDDR 是发行人易失性存储芯片封装基板产品对应的最终应用终端。

DDR 适用于计算机、服务器和其他高性能计算设备等领域。移动互联时代数据量爆发，在 AI 技术、深度学习以及 5G 通信的驱动下，DDR 以更高的速度、更高的效率、更大的容量、更低的功耗和更强的标准性能迭代前代产品。伴随 DDR5 升级迭代，内存及相关配套芯片在内的配套组件有望同步升级，带动对 IC 封装基板的用量和性能的需求提升。

LPDDR 适用于对规格和功耗非常敏感的手机、平板电脑等移动设备和汽车电子，提供更窄的通道宽度和多种低功耗运行状态。LPDDR 存储容量、封装工艺、数据处理速度和节能性等性能指标随产品迭代不断提升。LPDDR 产品对芯片容量和速率需求的提升，为易失性存储芯片供应商带来广阔的发展空间，进而带动对易失性存储芯片封装基板的需求。

⑤CPU、GPU、MPU 等产品迭代情况

随着 5G 通信、物联网、AIGC 和智能驾驶等技术的快速发展，大模型的参数量指数级增长，推升了处理器的算力需求，处理器的性能升级与产品迭代速度加快，推动逻辑芯片集成更多的计算单元和存储单元，以实现处理器向更高密度性能逻辑、更高效的数据处理和更低功耗演进。

根据华泰证券研究报告显示，2024 年 6 月 9 日在中国台湾举行的国际电脑展上，英特尔、英伟达、AMD 等国际领先的 CPU、GPU 厂商均发布了其最新 AI 产品的性能及迭代计划。

CPU 方面，2024 年下半年，AMD 与英特尔都将推出最新 AI 服务器产品，AMD 将推出的 CPU 核心数最多可达 192。英特尔推出的 CPU，针对功率效率、面积效率和性能密度进行了优化，具有 144 个内核并计划 2024 年第三季度推出新产品。GPU 方面，英伟达自研的目前 GPU 产品带宽已达到 1.8TB/s，下一代 GPU 产品将于 2026 年推出。AMD 也表示下一代 GPU 产品将于 2024 年第四季

度上市，而采用全新 CDNA 架构的产品计划在 2026 年推出。AI 的极速发展带动 CPU、GPU 厂商的产品迭代速度提升。

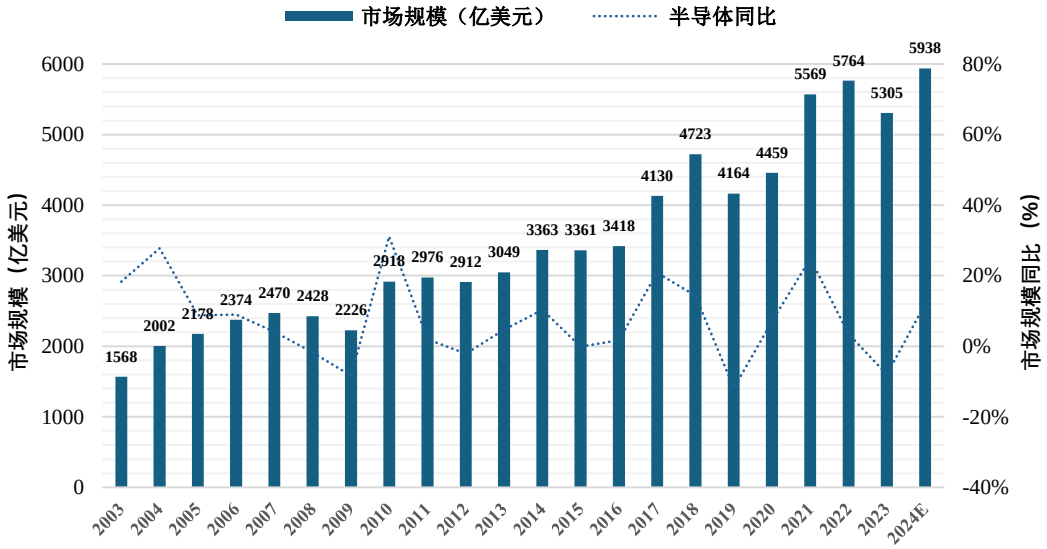
MPU 应用范围广泛，适用于智能家居、智能汽车等众多电子消费品领域与工业控制系统。随着物联网技术发展，智能化产品与工业自动化设备市场需求迅速增长，传统家居、汽车及工业自动化设备均逐步向智能化、网联化、集成化发展，MPU 产品将持续迭代升级，以满足智能家电、智能汽车及工业控制系统对互联互通、自动控制、远程控制、语音控制等操作要求的提升。

处理器产品性能提升速度与产品迭代速度加快，市场竞争激烈，将进一步推动逻辑芯片封装基板市场的技术升级与产品迭代。

（3）半导体行业周期性影响

IC 封装基板行业的周期性主要体现在随着宏观经济的波动以及半导体产业的整体发展状况而变化。半导体行业具有显著的周期性和成长性，全球半导体行业已经经历多轮周期，整体呈现出在波动中上升的趋势。

2003-2024E全球半导体市场规模



数据来源：WSTS、德明利招股说明书

半导体行业本轮下行周期由 2022 年度贯穿至 2023 年度第三季度末第四季度初。根据 WSTS 数据，2023 年全球半导体市场规模下降至 5,305.00 亿美元。2024 年半导体行业进入上行期，下游市场需求复苏，预计全球半导体市场规模

将增长至 5,938.00 亿美元。

综上，在半导体行业长期、整体趋势向好，市场不断扩容，近年来在物联网、智能汽车、工业机器人、AI 算力等多重因素的驱动下，终端应用市场规模持续增长，产品不断迭代，发行人各细分产品具有广阔的市场前景。

2、发行人各细分产品未来市场空间和变化趋势

（1）区域细分市场未来市场空间和变化趋势

根据 Prismark 预测，2024 年全球 IC 封装基板市场整体规模将达到 960.98 亿元，到 2028 年规模将达到 1,350.32 亿元，2024 年至 2028 年之间的复合年均增长率将达到 8.8%。根据 Prismark 和中国台湾电路板协会数据及推算，2021-2023 年全球区域市场结构保持相对稳定。假设全球 IC 封装基板区域市场结构在 2023-2028 年持续保持稳定，以 2023 年 IC 封装基板各区域市场规模为基准并结合 Prismark 预测数据，预测 2024-2028 年各区域市场空间如下：

单位：亿元

项目	2021 年		2022 年		2023 年		2024 年 F		……	2028 年 F	
	市场规模	占比	市场规模	占比	市场规模	占比	市场规模	占比		市场规模	占比
中国大陆	167.17	18.20%	243.62	19.61%	193.31	20.46%	196.61	20.46%	……	276.26	20.46%
中国台湾	268.10	29.18%	369.61	29.75%	259.61	27.48%	264.04	27.48%		371.02	27.48%
其他区域	483.47	52.62%	629.25	50.64%	491.92	52.06%	500.33	52.06%		703.03	52.06%
全球	918.74	100.00%	1,242.48	100.00%	944.83	100.00%	960.98	100.00%		1,350.32	100.00%

数据来源：Prismark、中国台湾电路板协会

注：2021-2023 年数据根据各期末汇率进行换算，2024-2028 年数据根据 2023 年期末汇率进行换算，各期末汇率取自 Wind，下表同

2024 年中国大陆与中国台湾市场规模预计将达到 196.61 亿元和 264.04 亿元，预计到 2028 年将增长至 276.26 亿元和 371.02 亿元。

（2）应用领域细分市场未来市场空间及变化趋势

根据 Prismark 预测，2024 年全球 IC 封装基板市场整体规模将达到 960.98 亿元，到 2028 年规模将达到 1,350.32 亿元，2024 年至 2028 年之间的复合年均增

长率将达到 8.8%。假设 2024-2028 年各区域按应用领域划分的细分市场占比保持不变，以 2023 年各区域按应用领域划分的细分市场占比为基准并结合 Prismark 预测数据，预测 2024-2028 年各区域按应用领域划分的细分市场空间如下：

①全球市场

单位：亿元

产品种类	2023 年		2024 年 F			2028 年 F	
	市场规模	占比	市场规模	占比		市场规模	占比
存储芯片封装基板	132.63	14.04%	134.89	14.04%		189.54	14.04%
逻辑芯片封装基板	387.63	41.03%	394.25	41.03%	……	553.98	41.03%
通信芯片封装基板	304.04	32.18%	309.24	32.18%		434.53	32.18%
传感器芯片封装基板及其他	120.53	12.76%	122.59	12.76%		172.26	12.76%
合计	**944.83**	**100.00%**	**960.98**	**100.00%**		**1,350.32**	**100.00%**

数据来源：Prismark、中国台湾电路板协会

根据 Prismark 预测，2024 年全球存储芯片封装基板市场规模预计增长至 134.89 亿元，2028 年预计增长至 189.54 亿元；2024 年全球逻辑芯片封装基板市场规模预计增长至 394.25 亿元，2028 年预计增长至 553.98 亿元；2024 年全球通信芯片封装基板市场规模预计增长至 309.24 亿元，2028 年预计增长至 434.53 亿元；2024 年全球传感器芯片封装基板及其他市场规模预计增长至 122.59 亿元，2028 年预计增长至 172.26 亿元。

②中国大陆市场

单位：亿元

产品种类	2023 年		2024 年 F			2028 年 F	
	市场规模	占比	市场规模	占比		市场规模	占比
存储芯片封装基板	42.53	22.00%	43.25	22.00%		60.78	22.00%
逻辑芯片封装基板	73.46	38.00%	74.71	38.00%	……	104.98	38.00%
通信芯片封装基板	46.39	24.00%	47.19	24.00%		66.30	24.00%
传感器芯片封装基板及其他	30.93	16.00%	31.46	16.00%		44.20	16.00%
合计	**193.31**	**100.00%**	**196.61**	**100.00%**		**276.26**	**100.00%**

数据来源：Prismark、中国台湾电路板协会

根据 Prismark 预测，2024 年中国大陆存储芯片封装基板市场规模预计增长至 43.25 亿元，2028 年预计增长至 60.78 亿元；2024 年中国大陆逻辑芯片封装基板市场规模预计增长至 74.71 亿元，2028 年预计增长至 104.98 亿元；2024 年中国大陆通信芯片封装基板市场规模预计增长至 47.19 亿元，2028 年预计增长至 66.30 亿元；2024 年中国大陆传感器芯片封装基板及其他市场规模预计增长至 31.46 亿元，2028 年预计增长至 44.20 亿元。

③中国台湾市场

单位：亿元

中国台湾	2023 年		2024 年 F			2028 年 F	
	市场规模	占比	市场规模	占比		市场规模	占比
存储芯片封装基板	7.79	3.00%	7.92	3.00%		11.13	3.00%
逻辑芯片封装基板	184.32	71.00%	187.47	71.00%	……	263.42	71.00%
通信芯片封装基板	51.92	20.00%	52.81	20.00%		74.20	20.00%
传感器芯片封装基板及其他	15.58	6.00%	15.84	6.00%		22.26	6.00%
合计	**259.61**	**100.00%**	**264.04**	**100.00%**		**371.02**	**100.00%**

数据来源：Prismark、中国台湾电路板协会

根据 Prismark 预测，2024 年中国台湾存储芯片封装基板市场规模预计增长

至 7.92 亿元，2028 年预计增长至 11.13 亿元；2024 年中国台湾逻辑芯片封装基板市场规模预计增长至 187.47 亿元，2028 年预计增长至 263.42 亿元；2024 年中国台湾通信芯片封装基板市场规模预计增长至 52.81 亿元，2028 年预计增长至 74.20 亿元；2024 年中国台湾传感器芯片封装基板及其他市场规模预计增长至 15.84 亿元，2028 年预计增长至 22.26 亿元。

综上，2024-2028 年预计全球、中国大陆及中国台湾存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板、通信芯片封装基板和传感器芯片封装基板的未来市场空间将会不断扩大。

3、测算依据、方式

上述数据基于中国台湾电路板协会发布的《全球载板产业扫描与发展动态》中关于 2023 年全球 IC 封装基板市场规模、2023 年 BT 封装基板与 ABF 封装基板的应用占比、Prismark 预测数据等推算而来。详细测算过程如下：

项目	计算过程	数据	数据来源
2023 年全球 IC 封装基板市场规模（亿元）	A	944.83	中国台湾电路板协会
2023 年全球 BT 封装基板市场规模占全球 IC 封装基板市场规模比	B=BT 封装基板市场规模/全球 IC 封装基板市场规模	46.33%	中国台湾电路板协会
2023 年全球 ABF 封装基板市场规模占全球 IC 封装基板市场规模比	C=ABF 封装基板市场规模/全球 IC 封装基板市场规模	53.67%	中国台湾电路板协会
2023 年 BT 封装基板的应用市场分布情况	D	智能手机应用处理器占比：21.25%； 智能手机基带占比：9.11%； 智能手机射频芯片占比：30.35%； 记忆体占比：22.00%； SSD 占比：8.30%； 其他占比：9.00%；	中国台湾电路板协会
2023 年 ABF 封装基板的应用市场分布情况	E	服务器 CPU、GPU 占比：24.70%； PC 端 CPU 占比：24.70%； PC 端 GPU 占比：8.70%； 通信 5G 芯片占比：25.90%； 其他占比：16.00%；	中国台湾电路板协会

项目	计算过程	数据	数据来源
2023 年全球 IC 封装基板细分产品市场规模占比	F=B、C、D、E 的数据分别进行乘积加总，测算方法如下： （1）逻辑芯片封装基板占比=智能手机应用处理器占比*B+（服务器 CPU、GPU 占比+PC 用 CPU 占比+PC 用 GPU 占比）*C （2）存储芯片封装基板占比=（记忆体占比+SSD 占比）*B （3）通信芯片封装基板占比=（智能手机基带占比+智能手机射频芯片占比）*B+通信 5G 芯片占比*C （4）传感器芯片封装基板及其他占比=BT 其他占比*B+ABF 其他占比*C	逻辑芯片封装基板占比：41.03%； 存储芯片封装基板占比：14.04%； 通信芯片封装基板占比：32.18%； 传感器芯片封装基板及其他占比：12.76%；	推算数据
2023 年中国大陆 IC 封装基板细分产品市场规模占比	G	逻辑芯片封装基板占比：22.00%； 存储芯片封装基板占比：38.00%； 通信芯片封装基板占比：24.00%； 传感器芯片封装基板及其他占比：16.00%；	Prismark
2023 年中国台湾 IC 封装基板细分产品市场规模占比	H	逻辑芯片封装基板占比：3.00%； 存储芯片封装基板占比：71.00%； 通信芯片封装基板占比：20.00%； 传感器芯片封装基板及其他占比：6.00%；	Prismark
2021-2023 年全球按区域分划分市场规模及占比	I	详见本回复意见问题 2 之“二/（二）/2、/（1）区域细分市场未来市场空间和变化趋势”	Prismark、中国台湾电路板协会
2024-2028 年全球 IC 封装基板整体市场发展趋势	J=Prismark 统计关于 2023-2028 年全球 IC 封装基板产值及变动趋势数据	2024 年全球 IC 封装基板市场整体规模将回升至 960.98 亿元，到 2028 年规模将达到 1,350.32 亿元，呈现快速增长的发展态势，全球 IC 封装基板行业在 2024-2028 年之间的复合年均增长率将达到 8.8%。	Prismark

项目	计算过程	数据	数据来源
2024-2028 年 IC 封装基板区域细分市场未来市场空间和变化趋势	假设全球 IC 封装基板区域市场结构在 2023-2028 年持续保持稳定，以 2023 年 IC 封装基板各区域市场规模为基准并结合 Prismark 预测数据，预测 2024-2028 年各区域市场空间： K=I（2023 年占比）*J	详见本回复意见问题 2 之“二/（二）/2、/（1）区域细分市场未来市场空间和变化趋势”	推算数据
2024-2028 年全球、中国大陆、中国台湾细分产品市场未来市场空间及变化趋势	假设 2024-2028 年各区域按应用领域划分的细分市场占比保持不变，以 2023 年各区域按应用领域划分的细分市场占比为基准并结合 Prismark 预测数据，预测 2024-2028 年各区域按应用领域划分的细分市场空间： L（全球）=J*F L（中国大陆）=J*I（中国大陆占比）*G L（中国台湾）=J*I（中国台湾占比）*H	详见本回复意见问题 2 之“二/（二）/2、/（2）应用领域细分市场未来市场空间及变化趋势”	推算数据

上述测算中的预测数据来源于 Prismark。Prismark 是国际知名的电子行业咨询机构，成立于 1994 年，主要提供行业研究、客户咨询、出版报告等服务，其每季度发布的电子材料报告、印制电路板报告、半导体封装报告、电子供应链报告等，发布的数据在电子信息行业有较大影响力，为全球电子行业知名企业所使用，也被 A 股上市公司长期引用，具有较高的权威性和独立性。公司以 Prismark 预测数据为依据对未来市场空间及发展趋势进行测算足够审慎、客观。

（三）列示全球、国内前十大封测厂商收入及市占率，发行人是否进入该厂商和进入时间、销售产品种类、同类产品供应量占比和主要竞争对手，如未进入说明原因

1、列示全球、国内前十大封测厂商收入及市占率

根据芯思想研究院数据，2023 年全球封测服务市场整体规模约为 2,859 亿元。根据 Gartner 数据，2022 年，中国台湾占据全球 47%的封装测试市场份额，中国大陆占据全球 29%的封装测试市场份额，中国封测市场合计占全球市场的比例约为 76%。假设 2023 年全球封测服务市场区域占比结构保持不变，以此推算 2023 年中国封测服务市场规模约为 2,172.84 亿元。全球及国内前十大封测厂商的收入及市占率如下：

（1）全球前十大封测厂商收入及市占率

排名	厂商名称	2023 年营收（亿元）	市占率	区域
1	日月光	740.00	25.87%	中国台湾
2	安靠科技	403.00	14.09%	美国
3	长电科技	294.00	10.27%	中国大陆
4	通富微电	226.00	7.90%	中国大陆
5	力成科技	165.00	5.78%	中国台湾
6	华天科技	114.00	3.99%	中国大陆
7	智路封测	105.00	3.67%	中国大陆
8	京元电子	76.00	2.67%	中国台湾
9	南茂科技	50.00	1.75%	中国台湾
10	颀邦科技	47.00	1.65%	中国台湾
前十大合计		**2,220.00**	**77.65%**	**-**
市场总计		**2,859.00**	**100.00%**	**-**

数据来源：芯思想研究院；
注：智路封测包括联测集团和日月新集团的营收；封测服务统计口径不包括代工公司及 IDM 企业对外封测的营收。

（2）中国前十大封测厂商收入及市占率

排名	厂商名称	2023 年营收（亿元）	市占率	区域
1	日月光	740.00	34.06%	中国台湾
2	长电科技	294.00	13.53%	中国大陆
3	通富微电	226.00	10.40%	中国大陆
4	力成科技	165.00	7.59%	中国台湾
5	华天科技	114.00	5.25%	中国大陆
6	智路封测	105.00	4.83%	中国大陆
7	京元电子	76.00	3.50%	中国台湾
8	南茂科技	50.00	2.30%	中国台湾
9	颀邦科技	47.00	2.16%	中国台湾
10	沛顿科技	46.00	2.12%	中国大陆
前十大合计		**1,863.00**	**85.74%**	**-**
市场总计		**2,172.84**	**100.00%**	**-**

数据来源：芯思想研究院，Gartner；
注：测算方式为中国前十大封测厂市占率=厂商营收/（中国封测服务市场占全球市场比*全球封测服务市场规模）。

2、发行人是否进入该厂商和进入时间、销售产品种类、同类产品供应量占比和主要竞争对手，如未进入说明原因

在全球、国内前十大封测厂商中，公司目前已经进入通富微电、力成科技、华天科技、京元电子以及沛顿科技的供应链，未进入日月光、安靠科技、长电科技、智路封测、南茂科技和颀邦科技的供应链，相关情况如下：

厂商名称	区域	市占率排名	进入供应链时间	销售产品种类	同类产品供应量占比	主要竞争对手
通富微电	中国大陆	全球第四、中国第三	2023 年	嵌入式存储芯片封装基板 固态存储芯片封装基板	未披露	未披露
力成科技	中国台湾	全球第五、中国第四	2022 年	逻辑芯片封装基板 易失性存储芯片封装基板	未披露	未披露
华天科技	中国大陆	全球第六、中国第五	2021 年	逻辑芯片封装基板 固态存储芯片封装基板 嵌入式存储芯片封装基板 移动存储芯片封装基板	约占 15%	未披露
京元电子	中国台湾	全球第八、中国第七	2020 年	嵌入式存储芯片封装基板 移动存储芯片封装基板 固态存储芯片封装基板	未披露	未披露
沛顿科技	中国大陆	中国第十	2022 年	易失性存储芯片封装基板	3%	未披露

注：未披露指公司的客户未披露相关信息

截至报告期末，公司已成为通富微电、力成科技、华天科技、京元电子和沛顿科技等 5 家全球/中国前十大封测企业 IC 封装基板供应商；暂未成为日月光、安靠科技、长电科技、智路封测、南茂科技和颀邦科技的供应商，主要原因是公司目前的产能利用率已趋于饱和，且 IC 封装基板的客户验证过程较严苛，产品的交期及量产能力是下游客户重点考量的指标之一，在现有的产能下，公司优先保障存量客户的供应，对新的国际大客户的导入较为谨慎。

（四）发行人逻辑芯片封装基板等非存储芯片封装基板产品收入占比较低的原因，是否存在竞争劣势

公司逻辑芯片封装基板等非存储芯片封装基板产品收入占比较低的原因主要包括江门工厂投产时间较晚、产品导入验证周期长、公司产能有限等。

逻辑芯片封装基板等非存储芯片封装基板产品在技术水平、工艺能力、生产设备等方面存在更高的要求。公司深圳生产基地建成时间较早，生产场地、设备及相应工艺能力有限，无法满足逻辑芯片封装基板生产需要。为丰富产品序列、提升高附加值产品业务占比、增强市场竞争力，公司持续研发投入逻辑芯片封装基板产品，实现技术突破和工艺提升，并于 2021 年江门生产基地正式投产后开始自主生产逻辑芯片封装基板。公司经过了多次小批量试产，不断平衡参数、调试设备及优化工艺，逐渐形成批量化的生产能力和稳定的产品良率。逻辑芯片封装基板试产成功后，公司经历了长周期的产品验证，逐步获得下游客户认证并取得销售订单。

江门生产基地达产后，公司整体产能利用率较高，依旧存在产能不足的情况。公司现有产能在供应存储芯片封装基板客户订单的基础上已趋近饱和，剩余产能无法满足大批量逻辑芯片封装基板的订单需求。受限于整体产能，公司暂时无法承接大批量逻辑芯片封装基板产品订单，限制了该部分产品收入增长。相较于同行业竞争对手，公司逻辑芯片封装基板产品达产时间较晚、产能受限严重，存在一定的竞争劣势。

报告期内，逻辑芯片封装基板持续放量，公司逻辑芯片封装基板收入规模及占比呈快速增长趋势，2024 年 1-5 月公司逻辑芯片封装基板收入占主营业务收入大幅提高。随着逻辑芯片封装基板持续放量，产品结构持续优化，逻辑芯片封装基板收入持续增加。未来随着珠海生产基地的建成投产，公司整体产能大幅提振，可实现 FC-BGA 封装基板批量化生产，公司逻辑芯片封装基板产品收入和市场占有率将明显提升，有效弥补在该领域的竞争劣势。

三、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构履行了以下核查程序：

1、查阅行业研究报告、同行业上市公司年度报告、招股说明书、官网公开信息等公开资料，了解国内外 IC 封装基板主要供应商 PCB 业务覆盖情况和向 IC 封装基板业务拓展情况，了解 PCB 业务与 IC 封装基板业务的共通性与差异性，

分析国内 PCB 厂商向 IC 封装基板领域延伸的可行性与行业壁垒情况；

2、访谈发行人实控人与研发人员，了解发行人 IC 封装基板业务起源；查阅行业研究报告、同行业上市公司年度报告、同行业上市公司招股说明书、同行业公司官网公开信息等公开资料，了解同行业企业 IC 封装基板业务起源，了解其 PCB 业务在行业竞争中的影响；

3 查阅行业研究报告等公开资料，了解发行人各细分产品的最终应用终端，了解终端行业经营情况、发展趋势、产品迭代和半导体行业周期性变化情况，分析测算发行人各细分产品未来市场空间和变化趋势；

4、查阅行业研报、年度报告等公开信息，了解全球、国内前十大封测厂商的收入及市占率数据；访谈客户，查阅收入明细表和销售合同，了解发行人进入相关厂商的情况、进入时间和销售产品种类，了解发行人产品的供应量占比和主要竞争对手情况；

5、查阅行业公开数据，了解同行业企业逻辑芯片封装基板产品市场竞争情况，对比分析发行人市场竞争的优劣势。

（二）核查结论

经核查，保荐机构认为：

1、国内外 IC 封装基板主要供应商除揖斐电、新光电气、三星电机、珠海越亚以及公司不涉及 PCB 业务外，其余原主要从事 PCB 业务的国内外 IC 封装基板供应商，现依旧从事 PCB 业务，并正在逐步加大 IC 封装基板产业的投资力度，向 IC 封装基板业务拓展；国内 PCB 厂商向 IC 封装基板领域延伸具备一定的可行性，但存在较高的行业壁垒；发行人 IC 封装基板业务起源与大部分同行业企业存在一定差异，发行人自创立伊始即从事 IC 封装基板的研发、生产与销售，未从事过 PCB 业务；发行人不涉及 PCB 业务在行业竞争中存在收入规模与业务多样性的部分劣势，但公司专注于 IC 封装基板业务，路线专一、发展明确，有利于突破技术难点、提升产品竞争力，不会对公司在 IC 封装基板行业竞争中造成直接不利影响；

2、发行人已分析说明各细分产品最终应用终端行业经营情况和发展趋势、

产品迭代、半导体行业周期性影响等情况，已审慎测算发行人各细分产品未来市场空间和变化趋势，并已详细说明测算方式与依据；

3、发行人已分别列示全球、国内前十大封测厂商收入及市占率；截至 2023 年 12 月 31 日，发行人已进入通富微电、力成科技、华天科技、京元电子以及沛顿科技的供应链，因产能规模、验证周期长等原因发行人尚未进入其他厂商供应链；发行人已充分说明相关厂商的进入时间、销售产品种类、同类产品供应量占比和主要竞争对手等情况；

4、因经营策略、技术难度、验证周期、达产时间较晚、产能受限严重等原因，发行人逻辑芯片封装基板等非存储芯片封装基板产品收入较低，存在一定的竞争劣势，但随着发行人珠海生产基地的建成投产，制程能力提升、产能释放，将有效弥补发行人与竞争对手在该领域的竞争劣势；

5、发行人已在招股说明书中补充披露“报告期各期各类 IC 封装基板中国大陆和中国台湾市场的市场规模，发行人和主要竞争对手细分市场占有率和排名”与“发行人与国内内资、合资同行业企业的产品结构、技术水平、经营情况、市场地位的对比情况”相关内容。

问题 3. 关于客户

问题 3.1 关于主要客户情况

根据申报材料：（1）报告期内，公司前五大客户产生的收入占主营业务收入的比例分别为 56.73%、53.53%、47.30%及 48.02%，主要客户包括深圳佰维存储科技股份有限公司、深圳市时创意电子有限公司、深圳市联润丰电子科技有限公司、京元电子股份有限公司等；（2）公司的客户以 IC 封测厂商为主，报告期各期收入占比分别为 98.93%、96.60%、100.00%及 100.00%。其余销售对象为贸易商客户。

请发行人披露：（1）按照是否属于 IC 封测厂对发行人收入予以划分；并分别列示主要客户的明细情况、收入占比；报告期收入增长主要来自客户情况；（2）嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板等，新客户的开拓和工艺验证情况，未来收入变化趋势。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）按照是否属于 IC 封测厂对发行人收入予以划分；并分别列示主要客户的明细情况、收入占比；报告期收入增长主要来自客户情况

1、按照是否属于 IC 封测厂对发行人收入予以划分；并分别列示主要客户的明细情况、收入占比

报告期各期，公司主要客户均具备 IC 封测能力，根据其自有封测厂主要服务对象的不同，将主要客户区分为自主封测终端厂及封测服务供应商。自主封测终端厂：客户自有封测厂对内为自有品牌终端产品进行封测加工；封测服务供应商：客户自有封测厂对外提供封测服务等业务。

自主封测终端厂、封测服务供应商两类客户与公司的合作模式不存在显著区别，均通过订单向公司下达采购需求和产品技术规格要求，公司生产完工后向客户交付。公司主要客户（合并口径前五大）的类型、明细情况、主营业务收入占

比如下表所示：

单位：万元

年份	序号	客户名称	是否属于IC封测厂	收入金额	占比
2023年度	1	深圳市时创意电子股份有限公司	自主封测终端厂	3,702.81	10.05%
	2	深圳佰维存储科技股份有限公司及其关联方	自主封测终端厂	3,409.05	9.25%
	3	深圳市联润丰电子科技有限公司	封测服务供应商	2,922.24	7.93%
	4	京元电子股份有限公司及其关联方	封测服务供应商	2,883.91	7.83%
	5	深圳市芯海微电子有限公司	封测服务供应商	2,121.35	5.76%
	前五名合计			**15,039.36**	**40.81%**
	当期主营业务收入总额			**36,854.49**	**100.00%**
2022年度	1	深圳市联润丰电子科技有限公司及其关联方	封测服务供应商	4,265.37	13.76%
	2	深圳市时创意电子股份有限公司	自主封测终端厂	3,729.85	12.03%
	3	深圳佰维存储科技股份有限公司	自主封测终端厂	2,738.59	8.84%
	4	江西万年芯微电子有限公司	封测服务供应商	2,095.66	6.76%
	5	深圳市宸悦存储电子科技有限公司	封测服务供应商	1,830.54	5.91%
	前五名合计			**14,660.01**	**47.30%**
	当期主营业务收入总额			**30,996.26**	**100.00%**
2021年度	1	深圳市时创意电子股份有限公司	自主封测终端厂	5,294.74	21.12%
	2	群丰科技股份有限公司及其关联方	封测服务供应商	2,750.45	10.97%
	3	京元电子股份有限公司及其关联方	封测服务供应商	2,282.80	9.10%
	4	深圳市联润丰电子科技有限公司及其关联方	封测服务供应商	1,900.13	7.58%
	5	深圳佰维存储科技股份有限公司	自主封测终端厂	1,194.73	4.76%
	前五名合计			**13,422.86**	**53.53%**
	当期主营业务收入总额			**25,073.26**	**100.00%**

注 1：深圳佰维存储科技股份有限公司及其关联方包括：深圳佰维存储科技股份有限公司、惠州佰维存储科技有限公司；

注 2：深圳市联润丰电子科技有限公司及其关联方包括：深圳市联润丰电子科技有限公司、深圳市泓润达电子科技有限公司；

注 3：京元电子股份有限公司及其关联方包括：京元电子股份有限公司、苏州震坤科技有限

公司；
注 4：群丰科技股份有限公司及其关联方包括：群丰科技股份有限公司、美禄科技股份有限公司。

报告期各期，公司主要客户中，深圳市时创意电子股份有限公司和深圳佰维存储科技股份有限公司两家客户为自主封测终端厂，其余主要客户为封测服务供应商，公司的主要客户均具备封测能力。

由上表可知，报告期各期，公司主要客户收入分别为 13,422.86 万元、14,660.01 万元和 15,039.36 万元，占当期主营业务收入的比例分别为 53.53%、47.30%和 40.81%。公司主要客户的销售收入呈逐年递增的趋势，而占主营业务收入的比重逐年下降。由此可见，公司在加强与主要客户合作的同时积极开拓新客户，对主要客户的依赖性逐渐降低，主要客户集中度逐年下降。

2、报告期收入增长主要来自客户情况

报告期内，公司主营业务收入增长及主要来自客户情况如下表所示：

单位：万元

年份	主要收入增长客户		
	客户名称	收入增长金额	占当年收入增长净额比例
2023 年度	京元电子股份有限公司及其关联方	1,148.29	19.60%
	深圳市晶封半导体有限公司	893.79	15.26%
	华天科技（南京）有限公司	848.70	14.49%
	通富通科（南通）微电子有限公司	774.37	13.22%
	华泰电子股份有限公司	718.83	12.27%
	前五名合计	**4,383.98**	**74.83%**
	年度收入净增长额	**5,858.23**	**100.00%**
2022 年度	深圳市联润丰电子科技有限公司及其关联方	2,365.25	39.93%
	深圳佰维存储科技股份有限公司	1,543.85	26.07%
	深圳市芯海微电子有限公司	1,421.40	24.00%
	江西万年芯微电子有限公司及其关联方	955.79	16.14%
	绵存（浙江）科技有限公司	928.34	15.67%
	前五名合计	**7,214.63**	**121.81%**
	年度收入净增长额	**5,922.99**	**100.00%**
2021 年度	京元电子股份有限公司及其关联方	2,235.55	35.76%

年份	主要收入增长客户		
	客户名称	收入增长金额	占当年收入增长净额比例
	群丰科技股份有限公司及其关联方	2,006.41	32.10%
	深圳市时创意电子股份有限公司	1,319.15	21.10%
	立佳有限公司	652.78	10.44%
	深圳市比亚泰科技有限公司	515.89	8.25%
	前五名合计	**6,729.78**	**107.66%**
	年度收入净增长额	**6,250.83**	**100.00%**

注 1：京元电子股份有限公司及其关联方包括：京元电子股份有限公司、苏州震坤科技有限公司；
注 2：深圳市联润丰电子科技有限公司及其关联方包括：深圳市联润丰电子科技有限公司、深圳市泓润达电子科技有限公司；
注 3：江西万年芯微电子有限公司及其关联方包括：江西万年芯微电子有限公司、深圳市立能威微电子有限公司；
注 4：群丰科技股份有限公司及其关联方包括：群丰科技股份有限公司、美禄科技股份有限公司。

由上表所示，报告期内，公司主营业务收入增长净额分别为 6,250.83 万元、5,922.99 万元和 5,858.23 万元，来自主要收入增长客户的收入增长金额分别为 6,729.78 万元、7,214.63 万元和 4,383.98 万元，占当年收入增长净额的比例分别为 107.66%、121.81%和 74.83%，对公司收入增长贡献较大。

2021 年收入增长主要原因系公司持续开拓境外客户，并于当年成功将封装基板产品导入境外客户的供应链体系并形成量产订单收入，京元电子股份有限公司、群丰科技股份有限公司和立佳有限公司均属于中国台湾地区公司，三者的收入增长额占当年收入增长净额的比例为 78.30%。

2022 年收入增长一部分来自存量客户的深化合作，如联润丰、佰维存储及江西万年芯微电子有限公司，三家客户的收入增长额为 4,864.89 万元，占当年收入增长净额比例为 82.14%；另一部分来自于新客户的成功导入，其中，深圳市芯海微电子有限公司、绵存（浙江）科技有限公司是公司新开拓并于当年形成量产订单收入的客户，二者的收入增长额占当年收入增长净额的比例为 39.67%。

2023 年，公司坚持服务大客户，不断深化与已有大客户的合作，其中，京元电子、华天科技、华泰电子均为上市公司或上市公司子公司，公司积极推进与上述三家公司的合作，为公司带来了 2,715.82 万元的收入增长额，占当年收入增长

净额比例为 46.36%。同时，公司于 2023 年成功进入通富通科（南通）微电子有限公司的供应链体系，并实现了 774.37 万元的收入增长额，通富通科（南通）微电子有限公司是全球排名前十的 IC 封测厂商通富微电子股份有限公司（002156.SZ）的子公司。

（二）嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板等，新客户的开拓和工艺验证情况，未来收入变化趋势

1、报告期内公司嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板的新客户开拓情况

公司自设立以来始终重视自主创新和技术研发，经过多年发展，形成了以存储芯片封装基板为核心的产品体系，并逐步布局逻辑芯片封装基板等非存储芯片封装基板产品。公司销售的存储芯片封装基板中，嵌入式存储芯片封装基板于报告期前已形成一定规模的收入，易失性存储芯片封装基板则是公司报告期内成功市场化的新产品，于 2022 年开始大规模量产；公司的逻辑芯片封装基板于报告期内形成了小规模的销售收入，且整体呈逐年上升的趋势。上述三类产品报告期内的新客户开拓及新增收入情况具体如下：

（1）嵌入式存储芯片封装基板

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售收入	6,718.51	5,163.85	4,682.95
收入变动额	1,554.66	480.90	3,668.66
其中：新导入客户收入额	396.81	3.23	1,840.18
原有客户收入变动额	1,157.86	477.66	1,828.48

报告期内公司嵌入式存储芯片封装基板收入逐年上升，2021 年公司嵌入式存储芯片封装基板新导入客户收入较多，且存量客户放量，整体收入增长幅度较高。2022 年，受半导体行业景气度低迷影响，公司嵌入式存储芯片封装基板新导入客户较少，且存量客户的总体收入增速有所减缓，但整体收入仍保持上升趋势。2023 年，公司的嵌入式存储芯片封装基板首次成功进入通富通科供应链体系，于当年形成了 391.01 万元的收入；同时，随着下游市场需求逐步复苏，时创意、

佰维存储、华天科技等原有客户加大了对公司嵌入式存储芯片封装基板的采购，使得公司 2023 年该产品收入有所增加。

（2）易失性存储芯片封装基板

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售收入	1,469.33	1,654.95	42.89
收入变动额	-185.62	1,612.06	42.89
其中：新导入客户收入额	54.70	897.18	42.89
原有客户收入变动额	-240.32	714.87	-

报告期内，公司积极开拓新的产品市场，逐步布局新产品易失性存储芯片封装基板，并于 2021 年形成了少量样品订单收入。2022 年，公司于该产品领域成功导入新客户并取得了量产订单，形成了一定规模的销售收入。2023 年，公司原有客户的收入有所下降，但公司仍在该产品领域内积极导入新客户并形成了一定的新增收入。

（3）逻辑芯片封装基板

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售收入	961.70	421.45	168.81
收入变动额	540.24	252.64	114.50
其中：新导入客户收入额	113.29	92.76	158.58
原有客户收入变动额	426.96	159.88	-44.07

报告期内，公司逻辑芯片封装基板收入逐年上升。报告期各期，公司在逻辑芯片封装基板领域积极导入新客户，新导入客户收入额基本保持稳定。2021 年，公司逻辑芯片封装基板原有客户收入有所下降。2022 年至 2023 年，华天科技持续向公司放量，客户 A、氢远能源则分别于 2022 年、2023 年扩大了向公司的采购规模，上述原有客户收入的增加带动了公司逻辑芯片封装基板收入的快速增长。

2、嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板工艺验证情况

报告期内，公司嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板工艺验证情况如下：

产品种类	生产工艺	验证情况
嵌入式存储芯片封装基板	Tenting	已通过验证，可批量生产
	mSAP	已通过验证，可批量生产
易失性存储芯片封装基板	Tenting	已通过验证，可批量生产
	mSAP	已通过验证，可批量生产
逻辑芯片封装基板	Tenting	已通过验证，可批量生产
	mSAP	已通过验证，可批量生产

报告期内，公司 Tenting 制程与 mSAP 制程均应用于嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板等产品的批量生产。

3、嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板未来收入变化趋势

报告期内，公司嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板的收入情况如下：

单位：万元

产品类别	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额
嵌入式存储芯片封装基板	6,718.51	30.11%	5,163.85	10.27%	4,682.95
易失性存储芯片封装基板	1,469.33	-11.22%	1,654.95	3758.52%	42.89
逻辑芯片封装基板	961.70	128.19%	421.45	149.66%	168.81
三类产品小计	**9,149.53**	**26.37%**	**7,240.25**	**47.92%**	**4,894.66**

由上表可知，报告期内，随着公司生产工艺的不断提升，嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板三类产品收入的合计数分别为 4,894.66 万元、7,240.25 万元及 9,149.53 万元，销售规模在报告期内持续上升。

此外，受行业特殊性的影响，公司嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯

片封装基板、逻辑芯片封装基板等产品销售收入的变化趋势与半导体行业景气度、下游存储器市场总体需求的变动具有较高的关联性。根据 Prismark 预测，2024 年至 2028 年 IC 封装基板市场规模将持续保持高速增长的趋势，年均复合增长率预计为 8.8%，下游存储器市场与逻辑芯片市场预计在 2024 年迎来复苏，市场空间较大。

综上所述，报告期内，公司不断开拓嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板等产品领域的客户，上述三类产品的合计收入保持持续增长态势。随着下游市场的逐步复苏，公司上述三类产品未来收入有望持续增长。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、获取了发行人收入明细表，分析报告期收入增长主要来自客户情况；

2、获取发行人的客户清单，访谈发行人主要客户，了解主要客户的类型，并对不同类型的主要客户收入进行划分；

3、访谈发行人销售部门及研发部门负责人，了解嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板等新客户的开拓、未来收入变化趋势及工艺验证情况。

（二）核查结论

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人已对主要客户收入是否属于 IC 封测厂予以划分，并分别列示主要客户的明细情况、收入占比，发行人收入增长的主要客户为下游具备相应市场地位的优质客户；

2、嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板等新客户的开拓和工艺验证情况良好，未来收入预计将进一步增加。

问题 3.2 关于佰维存储

根据申报材料：（1）达晨创通同时投资了公司与佰维存储，并委派王赞章先生担任两家公司的外部董事，因此公司与佰维存储存在关联关系；（2）佰维存储从 2021 年起成为前五大客户，报告期内销售金额分别为 798.63 万元、1,194.73 万元、2,738.59 万元和 2,200.42 万元，占比分别为 4.23%、4.71%、8.78%和 13.56%，金额和占比均呈不断上升趋势；（3）佰维存储的其他封装基板供应商主要为深南电路和兴森科技，深南电路和兴森科技大客户的生产订单充足，分配给佰维存储的产能无法满足佰维存储持续发展的需求，发行人能够弥补佰维存储的需求缺口。

请发行人在招股说明书中补充披露：关联销售价格的公允性，关联交易决策程序是否符合法律和公司章程规定。

请发行人披露：（1）佰维存储与发行人合作的原因和背景，结合深南电路和兴森科技报告期内业绩、产能产量等情况分析产能不足无法满足佰维存储需求的分析是否合理，并分析关联交易的必要性；（2）佰维存储收入规模及报告期内的变动情况，佰维存储采购发行人产品占其同类产品采购额的比重及报告期内变动情况；发行人的产品运用在佰维存储生产环节的具体情况，佰维存储采购发行人产品所用于的终端产品，该终端产品在报告期内的收入增长情况，与对发行人的采购金额变动趋势是否一致；双方未来合作的可持续性；（3）发行人销售给佰维存储的产品价格、定价依据和毛利率，与非关联销售是否存在差异；（4）发行人对佰维存储收入上升的趋势和对同类型客户的销售收入变动趋势是否一致，并予以具体分析；（5）上述关联交易金额及占比持续上升的原因、未来变化趋势。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人补充披露

公司已在招股说明书“第八节 公司治理与独立性”之“八、关联交易情况”之“（二）重大关联交易”之“3、重大经常性关联交易”之“（2）关联交易

价格确定方法及公允性”以及“第八节 公司治理与独立性”之“八、关联交易情况”之“（七）报告期内关联交易履行的程序及独立董事发表的意见”中补充披露关联销售价格的公允性，关联交易决策程序是否符合法律和公司章程规定的相关内容，具体如下：

“（2）关联交易价格确定方法及公允性

报告期内，佰维存储为满足自身正常生产经营需求向本公司采购 IC 封装基板，采购价格由双方参照市场价格平等协商确定，**定价依据与非关联销售不存在差异，产品价格、毛利率受产品设计能力、质量要求等存在差异，但总体处于合理水平，与非关联销售不存在显著差异，关联销售价格具备公允性。**

……”

二、发行人披露

（一）佰维存储与发行人合作的原因和背景，结合深南电路和兴森科技报告期内业绩、产能产量等情况分析产能不足无法满足佰维存储需求的分析是否合理，并分析关联交易的必要性

1、佰维存储与发行人合作的原因和背景

佰维存储与公司自 2010 年起即开始接洽合作，双方的业务往来一直持续至报告期内。随着双方业务规模的不断扩大，双方的交易金额亦不断增加。近年来，佰维存储逐步成长为行业知名的存储器终端上市公司，其对存储器芯片封装基板的采购需求也逐步增加，而内资 IC 封装基板厂商相对较少，公司作为具有一定规模的封装基板生产厂商，与深南电路、兴森科技等封装基板生产商共同成为佰维存储的封装基板供应商。

2、结合深南电路和兴森科技报告期内业绩、产能产量等情况分析产能不足无法满足佰维存储需求的分析是否合理，并分析关联交易的必要性

（1）佰维存储销售规模扩大，封装基板采购需求提升

随着佰维存储自有工厂的投产，其产能提升、业务规模扩大，对封装基板的需求量也不断提升。报告期内，佰维存储自身的营业收入以及对公司的采购额情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额
佰维存储营业收入	359,075.22	20.27%	298,569.27	14.44%	260,904.57
公司对佰维存储封装基板销售额	3,409.05	24.48%	2,738.59	129.22%	1,194.73

注：佰维存储营业收入来自其公开披露的定期报告。

2022年，公司对佰维存储封装基板的销售额提升较多，主要原因在于：

①随着佰维存储的惠州工厂于2021年下半年建成投产，其封装产能在2022年得到了有效提升，对封装基板的需求也随之扩大，促使双方进一步深化合作，交易金额快速增加；

②佰维存储于2022年首次公开发行股票，资金实力及行业名气增强，业务规模得以进一步扩大，对公司封装基板采购额也提升较多。

2023年，佰维存储的营业收入同比提升20.27%，其业务规模的增长趋势与对公司封装基板采购规模的变动趋势保持一致。

（2）内资封装基板生产企业订单充足，产能扩张需要一定周期

深南电路和兴森科技作为国内较早上市的封装基板企业，占据了市场先发优势，具备一定的市场占有率，积累了丰富的客户资源，生产订单充足。同行业上市公司深南电路和兴森科技均在扩大封装基板产能，以满足市场需求，根据各上市公司公开信息，相关封装基板产能情况、新工厂建设及投产进度如下：

公司	来源	内容
兴森科技	2024 年 1 月 26 日投资者关系活动记录表	公司 CSP 封装基板现有产能为 3.5 万平方米/月，其中广州基地产能为 2 万平方米/月，已满产；广州兴科珠海基地产能为 1.5 万平方米/月，产能利用率超过 50%。
	2022 年 5 月 17 日投资者关系活动记录表	目前 IC 封装基板业务订单饱满。
	2021 年年度报告	广州基地 2 万平米/月的产能实现满产满销，整体良率保持在 96%左右。

公司	来源	内容
深南电路	2024 年 1 月 25 日投资者关系活动记录表	广州封装基板项目：项目共分两期建设，其中项目一期已于 2023 年 10 月下旬连线，目前处于产线调试过程中，并逐步进入产能爬坡阶段。
	2023 年 12 月 14 日投资者关系活动记录表	公司无锡基板二期工厂已于 2022 年 9 月下旬连线投产并进入产能爬坡阶段，产线能力得到持续验证与提升，目前产能利用率达到四成。
	2022 年 8 月 25 日-8 月 26 日投资者关系活动记录表	公司无锡基板一期工厂于 2019 年 6 月连线投产，2020 年 10 月实现单月盈亏平衡。主要面向存储类封装基板产品，目前已保持较高产能利用率。
	2021 年年度报告	广州封装基板项目拟投资 60 亿元，主要面向 FC-BGA、RF 及 FC-CSP 等封装基板，目前项目处于前期筹备阶段；无锡高阶倒装芯片用 IC 载板产品制造项目拟投资 20.16 亿元，主要面向高端存储与 FC-CSP 等封装基板，预计 2022 年第四季度可连线投产。

由上表可知，报告期内，深南电路、兴森科技原有工厂的产能利用率均较高，新建工厂仍处于产能爬坡阶段。而随着公司江门工厂于2021年的成功投产，公司封装基板产能在2022年及2023年得到了有效提升，为公司与佰维存储进一步深化合作打下了坚实基础。

（3）报告期初期IC封装基板供应紧张，佰维存储积极开拓供应渠道

一方面，2021年半导体行业景气度高，半导体封装材料供应紧张，佰维存储的封装基板供应也出现短缺情况，佰维存储积极开发新的封装基板供应商。在公司的产品质量达到同类供应商水准、满足佰维存储的需求标准前提下，双方主要就嵌入式存储芯片封装基板展开了规模交易，且随着后续合作的顺利推进，交易规模也有所提升。

另一方面，同行业上市公司自身客户资源充足。根据深南电路、兴森科技2021年年度报告以及佰维存储公开披露的信息，2021年，佰维存储向深南电路采购IC封装基板7,186.62万元，占深南电路IC封装基板收入的比例为2.98%，向兴森科技采购220.91万元，占兴森科技IC封装基板收入比例为0.33%，占比相对较小。而佰维存储作为公司的大客户，收入占比较高。公司对佰维存储的订单重视程度更高，保证对大客户订单的及时响应以及快速的交期，公司交期更为迅速，有利于佰维存储生产活动的顺利进行。

（4）公司产能稳步扩张，响应能力提升

随着下游客户对公司产品需求的增加，公司此前有限的产能已经无法迅速响应客户的订单需求，因而限制了公司收入规模的增长。为解决客户日益增长的订单需求与公司产能不足之间的矛盾，公司于报告期内投建江门工厂，提升了中高端存储芯片封装基板产品生产能力，促使公司 IC 封装基板的产品结构逐渐丰富，产能从 2021 年度的 12.49 万平方米提升至 2023 年度的 17.06 万平方米。产能的稳步扩张提升了公司对客户订单的响应能力，公司主营业务收入得以实现快速增长。

（5）关联交易的必要性

①公司与佰维存储关联关系的产生原因及解除情况

达晨创通同时投资了公司与佰维存储，并委派王赞章先生担任两家公司的外部董事，公司与佰维存储的关联关系由此产生。公司自 2010 年佰维存储成立后即开始与其进行交易，早于佰维存储接受达晨创通投资、王赞章担任佰维存储董事的时间，具体时间线如下：

事项	时点
公司与佰维存储发生交易时间	2010 年
佰维存储股东大会通过达晨创通增资投资事项	2018 年 12 月
王赞章任职佰维存储董事的时点	2018 年 12 月
达晨创通投资佰维存储的时点	2019 年 1 月
公司股东会通过达晨创通增资投资事项	2020 年 5 月
王赞章任职公司董事的时点	2020 年 5 月
达晨创通投资公司的时点	2020 年 7 月

由上述时点可知：公司与佰维存储的交易早于达晨创通投资佰维存储及公司的时点、早于王赞章担任两家公司外部董事的时点。此外，截至 2023 年 12 月 31 日，达晨创通占佰维存储的股份比例为 4.23%，占公司的股份比例为 6.38%，王赞章作为外部董事，不参与公司的日常经营活动，亦难以主导公司重大决策，对公司生产经营影响较小。

2023 年 11 月 20 日，公司召开 2023 年第三次临时股东大会，会议选举了新一届董事会成员，原董事王赞章不再担任董事职务，因此公司与佰维存储间不再具有关联关系，双方未来的商业交易不会对公司的经营产生潜在不利影响。

②公司与佰维存储的交易基于正常的市场需求

根据佰维存储招股说明书，2021 年其 eMMC 及 UFS 在全球市场占有率达到 2.4%，排名全球第 8，国内第 2。作为半导体存储器终端的知名厂商之一，佰维存储与国内主要内资存储芯片封装基板生产厂商均有采购业务合作，公司与佰维存储的交易为市场需求导向的正常商业活动。

IC 封装基板是芯片封装的核心材料，其品质直接影响终端存储产品的质量，因此，佰维存储在选取供应商时对于封装基板厂商的设计能力、生产能力及产品稳定性有着成体系、严格的标准考核。公司已通过佰维存储的产品检测并取得合格供应商的认证，具备向其提供封装基板的能力；同时，报告期内，公司的产能不断提升，能够进一步满足佰维存储不断增长的生产需求，双方根据市场需求进行友好合作，实现上下游共同发展。此外，得益于江门工厂的成功投产，公司对佰维存储的订单响应速度和服务能力有所提升，能快速安排生产并及时交货。公司的生产能力、交货周期、订单响应能力和售后服务能力得到了佰维存储的认可，促使双方的交易规模在报告期内逐步提升。

③与公司合作有利于佰维存储保持供应商结构的多元化

作为行业知名的存储器终端上市公司，佰维存储已经建立了完善的内部控制管理体系，在供应商和原材料选取方面均有严格的标准。IC 封装基板系关键封装材料，而公司系内资厂商中少数几家全面掌握自主可控 IC 封装基板大规模量产技术的企业，相关产品已达到佰维存储的采购标准，具备向其提供封装基板的技术能力。随着佰维存储业务规模的扩大，与公司合作有利于保持其封装基板供应商结构的多元化，保证其 IC 封装基板供应渠道的稳定性及可持续性，有效防范对单一供应商形成依赖而产生的经营风险。

综上，公司与佰维存储的关联交易具备必要性和商业合理性。此外，公司与佰维存储的关联关系已解除，双方未来的商业交易亦不会对公司的经营产生潜在不利影响。

（二）佰维存储收入规模及报告期内的变动情况，佰维存储采购发行人产品占其同类产品采购额的比重及报告期内变动情况；发行人的产品运用在佰维存储生产环节的具体情况，佰维存储采购发行人产品所用于的终端产品，该终

端产品在报告期内的收入增长情况，与对发行人的采购金额变动趋势是否一致；双方未来合作的可持续性

1、佰维存储收入规模及报告期内的变动情况，佰维存储采购发行人产品占其同类产品采购额的比重及报告期内变动情况

（1）佰维存储的收入规模及报告期内的变动情况

根据公开资料，报告期内，佰维存储的营业收入分别为 260,904.57 万元、298,569.27 万元和 359,075.22 万元，保持持续增长，具体情况如下所示：

单位：万元

佰维存储	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额
营业收入	359,075.22	20.27%	298,569.27	14.44%	260,904.57

注：营业收入额取自佰维存储招股说明书及定期公告。

（2）佰维存储采购发行人产品占其同类产品采购额的比重及报告期内变动情况

报告期各期，佰维存储向公司采购封装基板的金额分别为 1,194.73 万元、2,738.59 万元及 3,409.05 万元，交易规模持续提升。2020 年至 2023 年，佰维存储向公司采购 IC 封装基板的金额占其同类产品采购额的比重由 15%左右提升至 40%左右，符合公司对其销售额提升的变动趋势。

2、发行人的产品运用在佰维存储生产环节的具体情况，佰维存储采购发行人产品所用于的终端产品，该终端产品在报告期内的收入增长情况，与对发行人的采购金额变动趋势是否一致；双方未来合作的可持续性

公司产品主要用于佰维存储产品的封装环节，其中，嵌入式存储芯片封装基板主要用于其嵌入式存储器的封装，移动存储芯片封装基板、固态存储芯片封装基板用于其消费级及工业级存储器的生产，根据佰维存储招股说明书及年度报告，相关产品的销售情况及对公司的采购情况如下：

单位：万元

佰维存储	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额
消费级及工业级存储器收入	166,081.75	132.29%	71,497.37	-6.05%	76,101.52
对公司移动及固态存储芯片封装基板采购额	915.07	172.77%	335.47	-29.19%	473.78
嵌入式存储器收入	168,505.30	-22.59%	217,670.95	29.85%	167,630.49
对公司嵌入式存储封装基板采购额	2,484.61	4.01%	2,388.72	273.76%	639.10

由上表可知，佰维存储消费级及工业级存储器收入 2022 年有所下降，对公司移动及固态存储芯片封装基板产品采购额也有所下降；2023 年，佰维存储消费级及工业级存储器收入大幅度提升，对公司对应的封装基板产品采购额也大幅度增加，两者趋势一致。

公司 2021 年首次与佰维存储在嵌入式存储芯片封装基板产品领域达成量产合作，双方初期合作规模较小。2022 年，随着公司该类产品的生产工艺不断成熟，佰维存储开始较大规模进行采购，因此该年双方嵌入式存储芯片封装基板的交易额提升较大，与佰维存储该类产品收入增长的趋势保持一致。

2023 年，佰维存储嵌入式存储器收入下降 22.59%，而对公司嵌入式存储芯片封装基板的采购额提升 4.01%，主要原因系佰维存储为应对销售需求增长进行了战略备货。由佰维存储 2023 年年报可知，其嵌入式存储器的生产量较上年增长 45.97%，由此可见，其对嵌入式存储芯片封装基板的需求仍有所提升。因此，2023 年，佰维存储对公司嵌入式存储芯片封装基板采购额的变动趋势具备合理性。

公司下游封测企业或终端厂对集成电路封测材料有较高质量要求，对供应商选择有较为严格的筛选、考核体系，且认证周期较长。因此，公司认证通过并与下游封测企业建立起合作关系后，客户通常不会轻易更换供应商，双方合作稳定性较高。报告期内，佰维存储的营业收入保持持续增长，双方的合作不断深化，符合佰维存储自身的发展情况。未来，双方将继续保持正常的商业合作关系，相关交易具备可持续性。

综上，公司与佰维存储的交易变动情况，符合佰维存储自身产品的生产及销售情况，双方的交易具备可持续性。

（三）发行人销售给佰维存储的产品价格、定价依据和毛利率，与非关联销售是否存在差异

1、发行人对佰维存储产品定价依据、价格及毛利率与非关联销售是否存在差异

公司对 IC 封装基板产品定价时主要考虑的因素包括基准成本、工程费用和利润空间。其中，基准成本即基础生产费，主要受产品用料类型及用量、产品工艺流程、外观质量要求和批量规模等因素的影响；工程费用系每款新产品首次下单收取的定额费用，主要包括预审、CAM 制作、测试等费用。公司在基准成本、工程费用的基础上，综合考虑市场情况、销售区域差异、客户资质、产品研发生产难度、产品交期、产品技术迭代更新等因素确定利润空间，最终与客户协商形成定价。

公司销售给佰维存储的产品价格严格遵循公司的 IC 封装基板产品定价机制，与公司对非关联方销售产品的定价方式一致。不同客户产品在价格与毛利率上受不同产品的参数规格、用料需求、设计水平等影响存在差异，但总体处于合理范围。

2、佰维存储向其他供应商采购同类产品与向公司采购的价格差异分析

根据对佰维存储的访谈，公司的产品价格定价公允，与佰维存储其他封装基板供应商的价格接近，但受产品的质量标准、订单交货周期不同以及产品定制化程度较高的影响，各家封装基板供应商的报价存在5%-10%左右的差异，具有商业合理性。

综上所述，公司销售给佰维存储的产品定价依据与非关联销售不存在差异，产品价格、毛利率受产品设计能力、质量要求等因素影响存在差异，但总体处于合理水平，与非关联销售不存在显著差异，关联销售价格具备公允性。

（四）发行人对佰维存储收入上升的趋势和对同类型客户的销售收入变动趋势是否一致，并予以具体分析

1、同产品类型客户对比

佰维存储与时创意均以采购公司嵌入式存储芯片封装基板为主，是公司嵌入式存储芯片封装基板销售额中占比最大的两家客户，且两者均为拥有自主封测能力的存储器制造商，在业务模式上具备一定相似性。报告期内，两者收入变动情况对比如下：

单位：万元

客户	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	销售收入	增长率	销售收入	增长率	销售收入
时创意	3,702.81	-0.73%	3,729.85	-29.56%	5,294.74
佰维存储	3,409.05	24.48%	2,738.59	129.22%	1,194.73

报告期内，公司对佰维存储的销售收入不断上升，而对时创意的收入在 2022 年降低，2023 年保持相对稳定，二者趋势不一致，主要原因在于：

（1）时创意的业务规模较佰维存储小，公司已成为其主要的封装基板供应商，占其封装基板供应额的 90%以上，提升空间有限；2022 年，受存储器市场行情下滑影响，双方交易规模有所下降；

（2）根据佰维存储问询回复，2021 年公司对佰维存储销售的 IC 封装基板占佰维存储采购总额的比例仅为 13.49%，尚存在较大的提升空间。公司不断提高产品和服务质量，以提升自身产品在佰维存储封装基板采购额中的占比；

（3）随着佰维存储惠州工厂的投产以及 2022 年成功于科创板上市，其经营规模及资金实力增强，营业收入从 2021 年的 260,904.57 万元提升至 2023 年的 359,075.22 万元，同比增长 37.63%，经营规模持续增加，对封装基板的需求量也进一步提升，双方合作的空间不断扩大。

2、同市场地位客户对比

作为具备一定市场地位的上市公司，佰维存储对公司的采购额较大。公司的主要客户中，京元电子（2449.TW）、华泰电子（2329.TW）同样为上市公司，且为全球知名的封测企业，具备一定的资金和技术实力，对公司的采购也具有较大规模，故从市场地位、业务规模等与佰维存储具备可比性。报告期内，公司对上述两家同类型客户与佰维存储的销售情况对比如下：

单位：万元

客户	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	销售收入	增长率	销售收入	增长率	销售收入
京元电子	2,883.91	66.16%	1,735.62	-23.97%	2,282.80
华泰电子	1,530.28	88.59%	811.45	394.35%	164.15
佰维存储	3,409.05	24.48%	2,738.59	129.22%	1,194.73

由上表可知，公司对佰维存储的销售额在报告期内逐年递增，主要原因系佰维存储自身业务发展迅速，尤其是惠州工厂投产、登陆资本市场以来，产能提升，对封装基板的采购需求量迅速提升。

公司对佰维存储销售收入不断增长的趋势与公司对下游大客户华泰电子的销售收入的增长趋势一致。2021 年，公司新导入大客户华泰电子并于当年对其实现小规模收入。2022 年，公司对华泰电子及对佰维存储的销售规模均提升较多。2023 年，公司进一步深化与华泰电子和佰维存储的合作，销售额持续增长。

公司对京元电子的销售收入在 2022 年有所降低，主要原因系京元电子 2021 年备货较多，2022 年仍处于消化库存阶段。2023 年，公司对佰维存储的收入增长趋势与公司对京元电子的收入增长趋势一致。

（五）上述关联交易金额及占比持续上升的原因、未来变化趋势

1、与佰维存储关联交易金额及占比持续上升的原因

详见本题回复之“二/（一）/2、结合深南电路和兴森科技报告期内业绩、产能产量等情况分析产能不足无法满足佰维存储需求的分析是否合理，并分析关联交易的必要性”。

2、与佰维存储关联交易的未来变化趋势

2023 年 11 月 20 日，发行人召开 2023 年第三次临时股东大会，会议选举了新一届董事会成员，原董事王赞章不再担任董事职务，因此发行人与佰维存储间不再具有关联关系。就双方之间的交易而言，佰维存储作为存储器市场的上市公司，具有较高的存储器封装基板需求量，系公司的优质客户，未来双方将保持持续合作关系，但 2024 年 11 月 20 日后的交易不再属于关联交易。

三、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、对佰维存储进行访谈，了解相关合作背景、发行人产品使用情况、向发行人采购占比等信息；

2、查阅同行业上市公司公开资料，分析报告期内同行业上市公司的产能情况；

3、比较分析对佰维存储销售不同种类产品的销售单价与非关联客户的差异及原因；

4、查阅佰维存储公开资料，分析发行人对佰维存储销售收入与对应终端产品的销售收入变动趋势、佰维存储下游市场需求变动趋势是否一致；

5、对双方交易情况执行细节测试。

（二）核查结论

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内，发行人与佰维存储之间的交易均为市场导向的正常商业活动，相关交易具有真实的业务背景及商业合理性；发行人的生产能力、订单响应能力和售后响应能力得到了佰维存储的认可，发行人能够满足佰维存储不断增长的需求，且与发行人合作能够保持其供应商结构的多元化，故关联交易具备必要性；

2、发行人已列示佰维存储的收入规模及报告期内的变动情况，佰维存储采购发行人产品占其同类产品采购额的比重及报告期内变动情况；发行人已列示产品运用在佰维存储生产环节的具体情况、佰维存储采购的产品所用于的终端产品及该终端产品在报告期内的收入增长情况；报告期内，发行人对佰维存储销售收入的变动与佰维存储终端产品的收入规模变动具有匹配性，双方未来将继续保持友好合作关系；

3、报告期内，发行人销售给佰维存储的产品的定价依据与非关联销售不存在差异，产品价格、毛利率受产品设计能力、质量要求等存在差异，但总体处于合理水平，与非关联销售不存在显著差异，关联销售价格具备公允性；

4、发行人对佰维存储收入上升的趋势和对同市场地位类型客户的销售收入变动趋势总体一致；

5、发行人已列示关联交易金额及占比持续上升的原因，未来双方将保持持续合作关系，但 2024 年 11 月 20 日后的交易不再属于关联交易；

6、发行人已在招股说明书中补充披露相关内容。

问题 4.关于收入构成

根据申报材料：（1）报告期内，公司主营业务收入分别为 18,822.43 万元、25,073.26 万元、30,996.26 万元和 16,063.75 万元，逐年增长；（2）发行人收入主要来自于存储芯片封装基板，其中移动存储芯片封装基板收入额分别为 13,542.89 万元、11,828.88 万元、10,371.83 万元及 5,737.81 万元，占比分别为 71.95%、47.18%、33.46%及 35.72%。固态存储芯片封装基板收入额分别为 3,209.39 万元、6,649.41 万元、11,747.23 万元及 5,221.78 万元，占比分别为 17.05%、26.52%、37.90%及 32.51%；（3）其他产品包括嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板和非存储芯片封装基板等。易失性存储芯片封装基板的下游市场为 DRAM 存储芯片市场，该类产品技术难度高、线路设计更为精细，为发行人报告期内新产品。逻辑芯片封装基板的下游产品为逻辑芯片，技术水平高，生产难度大，报告期内收入规模较小；（4）报告期内发行人境外销售收入分别为 1,143.58 万元、6,383.61 万元、4,265.97 万元和 2,088.49 万元，2022 年相比 2021 年明显下降。

请发行人披露：（1）按终端产品列示发行人各细分类别产品对应的收入结构；（2）按细分领域，分析各类产品收入增长的幅度，与行业发展、下游市场需求、同行业公司以及主要客户的经营业绩是否匹配；（3）移动存储芯片封装基板收入持续下降的原因，该产品的市场空间和市场前景，下游市场变化情况，预计未来年度该类产品的销售情况；（4）移动存储芯片封装基板和固态存储芯片封装基板是否存在替代关系，报告期内固态存储芯片封装基板收入大幅上升的原因，固态存储的下游市场空间情况，未来收入是否能保持持续增长，是否存在不利变化的风险；（5）嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板等的具体应用场景、市场空间和未来预测情况，报告期内收入占营业收入的比重；（6）2023 年季节性分布是否发生变化；（7）境外销售收入下降的原因。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）按终端产品列示发行人各细分类别产品对应的收入结构

公司各细分产品按照终端产品分类的类别及对应的收入结构如下表所示：

单位：万元

产品类别	各细分类别产品	对应终端产品	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
			金额	占比	金额	占比	金额	占比
存储芯片封装基板	固态存储芯片封装基板	固态硬盘（SSD）	13,098.14	35.54%	11,747.23	37.90%	6,649.41	26.52%
	移动存储芯片封装基板	存储卡（TF 卡）	10,845.30	29.43%	7,240.65	23.36%	9,537.36	38.04%
		存储盘（USB）	1,532.84	4.16%	2,501.42	8.07%	2,182.20	8.70%
		存储卡（SD 卡）	519.13	1.41%	629.75	2.03%	109.33	0.44%
	嵌入式存储芯片封装基板	嵌入式存储器（eMMC）	6,718.51	18.23%	5,163.85	16.66%	4,682.95	18.68%
	易失性存储芯片封装基板	动态存储器（DDR、LPDDR）	1,469.33	3.99%	1,654.95	5.34%	42.89	0.17%
非存储芯片封装基板	逻辑芯片封装基板	逻辑芯片	961.70	2.61%	421.45	1.36%	168.81	0.67%
	其他芯片封装基板	SIM 卡	684.81	1.86%	870.92	2.81%	535.44	2.14%
		指纹识别芯片	485.77	1.32%	220.30	0.71%	412.90	1.65%
		其他	538.96	1.46%	545.73	1.76%	751.96	3.00%
总计			**36,854.49**	**100.00%**	**30,996.26**	**100.00%**	**25,073.26**	**100.00%**

公司固态存储芯片封装基板的终端产品为固态硬盘（SSD），移动存储芯片封装基板的终端产品为存储卡（TF 卡、SD 卡）及存储盘（U 盘），嵌入式存储芯片封装基板的终端产品为 eMMC 等嵌入式存储器，易失性存储芯片封装基板的终端产品为 DDR/LPDDR，属于 DRAM 动态存储器。非存储芯片封装基板产品按照终端产品为逻辑芯片、SIM 卡、指纹识别芯片等产品。

从终端产品来看，公司收入主要来自固态硬盘（SSD）、存储卡（TF 卡）和嵌入式存储器（eMMC），报告期各期，上述三种产品合计收入分别为 20,869.72 万元、24,151.73 万元和 30,661.95 万元，占主营业务收入的比例分别为 83.23%、77.92%和 83.20%。

（二）按细分领域，分析各类产品收入增长的幅度，与行业发展、下游市场需求、同行业公司以及主要客户的经营业绩是否匹配

报告期内，公司主营业务收入来源于存储芯片封装基板和非存储芯片封装基板两类产品。其中，存储芯片封装基板包括移动存储芯片封装基板、固态存储芯片封装基板、嵌入式存储芯片封装基板及易失性存储芯片封装基板，非存储芯片封装基板主要包括逻辑芯片封装基板及其他芯片封装基板等。

报告期各期，公司主营业务收入按照产品类别划分的金额及其变动情况如下：

单位：万元

产品类别	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额
存储芯片封装基板	34,183.25	18.13%	28,937.85	24.71%	23,204.14
-固态存储芯片封装基板	13,098.14	11.50%	11,747.23	76.67%	6,649.41
-移动存储芯片封装基板	12,897.27	24.35%	10,371.83	-12.32%	11,828.88
-嵌入式存储芯片封装基板	6,718.51	30.11%	5,163.85	10.27%	4,682.95
-易失性存储芯片封装基板	1,469.33	-11.22%	1,654.95	3758.52%	42.89
非存储芯片封装基板	2,671.24	29.77%	2,058.40	10.13%	1,869.13
-逻辑芯片封装基板	961.70	128.19%	421.45	149.66%	168.81
-其他芯片封装基板	1,709.54	4.43%	1,636.95	-3.73%	1,700.31
总计	**36,854.49**	**18.90%**	**30,996.26**	**23.62%**	**25,073.26**

报告期各期，公司存储芯片封装基板收入额分别为 23,204.14 万元、28,937.85 万元及 34,183.25 万元，收入额的增长幅度分别为 24.71%及 18.13%；公司非存储芯片封装基板收入额分别为 1,869.13 万元、2,058.40 万元及 2,671.24 万元，收入额的增长幅度分别为 10.13%及 29.77%。

报告期各期，公司各类产品收入增长的幅度与行业发展、下游市场需求、同行业公司以及主要客户的经营业绩的匹配性分析如下：

1、与行业发展的匹配性

IC 封装基板广泛应用于消费电子、工业控制、通信、计算机、汽车电子和军事航空等领域，下游应用领域的快速发展为 IC 封装基板行业带来巨大的市场空间。近年来，随着 AI 大模型的出现，算力需求爆发式增长，市场对于 GPU、CPU、高端存储器的需求日益旺盛，IC 封装基板的市场规模亦逐步扩大。

根据中国台湾电路板协会统计，2023 年全球 IC 封装基板行业整体规模达 133.40 亿美元。根据 Prismark 统计，预计 2024 年全球 IC 封装基板市场整体规模将达到 135.68 亿美元，到 2028 年规模将达到 190.65 亿美元，呈现快速增长的发展态势，全球 IC 封装基板行业在 2024 年至 2028 年之间的复合年均增长率将达到 8.8%，是电子电路行业增长最为迅猛的细分市场。

根据中国台湾电路板协会数据，2023 年中国内资 IC 封装基板企业产值约仅占全球 IC 封装基板总产值约 3.43%。内资企业整体市占率相对较小，但广阔的市场空间给公司未来的发展营造了良好的环境。

报告期内，公司积极顺应行业发展趋势，把握我国 IC 封装基板国产化替代加速的机遇以及广阔的市场空间，进一步加大研发投入并优化现有产品的技术能力及制程水平，同时积极布局各类封装基板产品，促使公司 IC 封装基板销售收入快速增长。

综上所述，报告期内，公司各类产品整体销售收入逐年增加的趋势与行业迅速发展的趋势具备匹配性。

2、与下游市场需求的匹配性

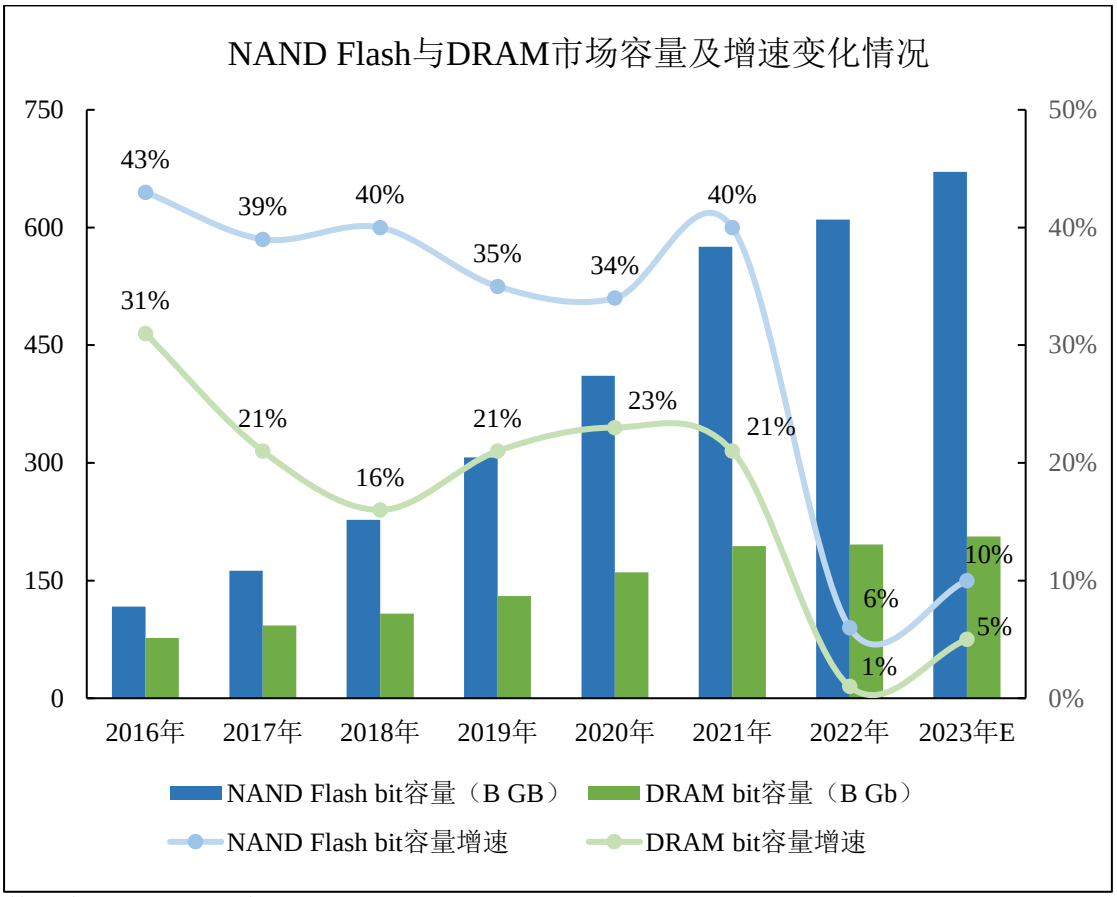
（1）存储芯片封装基板

在下游市场的多种存储器芯片中，全球市场规模最大的是 DRAM 和 NAND Flash。根据 CFM 闪存市场数据，2023 年全球存储器市场规模约 868.00 亿美元。其中 DRAM 市场规模为 484.00 亿美元，占比约为 55.76%；NAND Flash 市场规模为 384.00 亿美元，占比约为 44.24%。

公司移动存储芯片封装基板的终端产品为存储卡（TF 卡、SD 卡）及存储盘（U 盘），嵌入式存储芯片封装基板的终端产品为 eMMC 嵌入式存储器，固态存储芯片封装基板的终端产品为固态硬盘（SSD），上述三类封装基板的下游产品均归属 NAND Flash 存储器；易失性存储芯片封装基板的终端产品为 DDR/LPDDR，属于 DRAM 动态存储器。

根据 CFM 闪存市场数据，从市场容量上看，2021 年至 2023 年 NAND Flash bit 需求分别为 575B GB、610B GB 和 671B GB，需求增速分别为 6%和 10%；

2021 年至 2023 年 DRAM bit 需求分别为 194B Gb、196B Gb 和 206B Gb，需求增速分别为 1%和 5%。



数据来源：CFM 闪存市场

受供需关系变化、新兴技术涌现等因素的影响，半导体存储行业往往呈现出较强的周期性。由上图可知，2022 年至 2023 年，在全球部分地区性因素的影响下，NAND Flash 和 DRAM 市场容量规模的增速与往年相比有明显放缓，整个半导体存储行业处于相对意义上的下行周期。尽管如此，由于下行周期的原材料采购成本普遍相对较低，部分自身资金实力雄厚、风险承受能力强的知名半导体存储器制造商选择于该时期积极采购材料，进行战略性备货。

以下截取自国内存储器终端领域知名的上市公司德明利（001309.SZ）、佰维存储（688525.SH）、江波龙（301308.SZ）的公开披露信息：

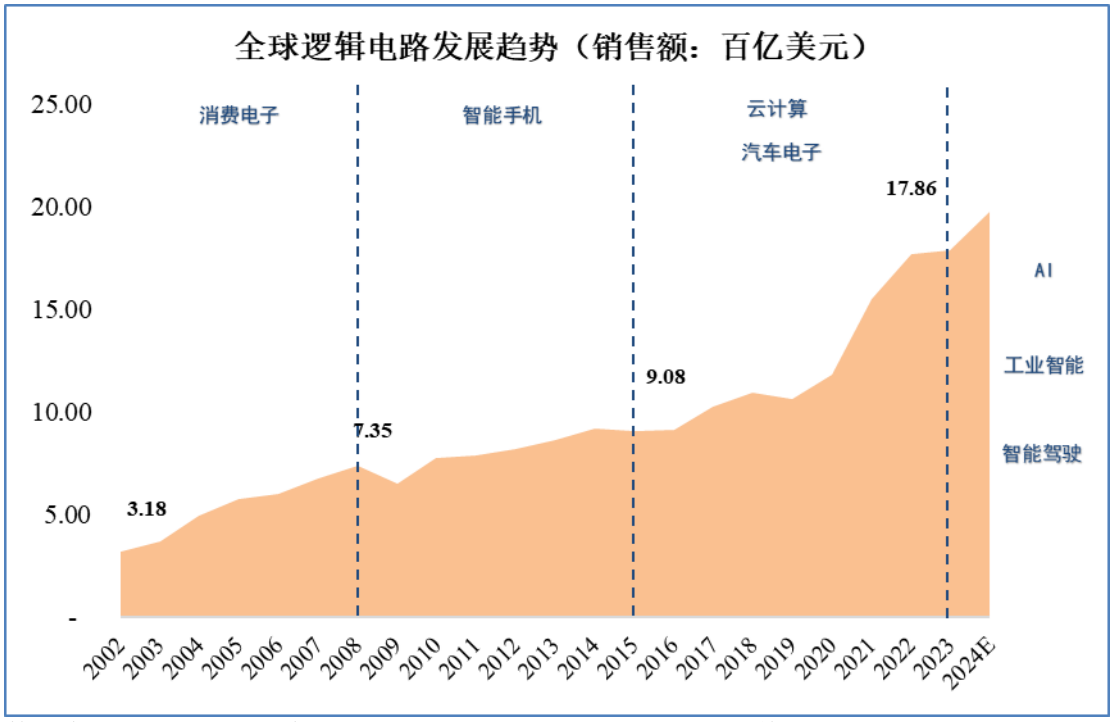
公司	来源	内容
德明利	2023 年年度报告	公司经营活动产生的现金流量净额自 2022 年以来快速下降，主要系公司在行业下行周期进行战略性备货策略，同时随着经营规模快速扩大，经营性应收项目有所增加所致。
佰维存储	2024 年 1 月 23 日投资者关系活动记录表	公司在周期低点加强战略备库，预期 2024 年行业将迎来景气复苏，会在一定程度上改善公司的毛利率。
	2023 年半年度报告	报告期内公司总资产增长主要系货币资金增加及公司出于战略备货考虑而增加的存货导致。
		本期期末存货余额较上年末增加 69.26%，系“战略备货”。
	2023 年 11 月 2 日投资者关系活动记录表	公司经营性现金流净额为负的主要原因为公司在行业景气度低点针对客户需求进行库存战略备货。
江波龙	2023 年 11 月 8 日投资者关系活动记录表	半导体存储市场具有特定的传导机制，而市场价格在传导的过程中存在时间差，因此其对公司经营方面的影响也存在一定的时间差。目前原厂严格控制出货节奏，下游厂商都在积极备货，从市场来看，当下的价格传导机制是较为顺畅的。

由上述信息可知，由于下游行业具备一定的周期性，较多知名半导体存储器制造商均选择于行业下行周期进行战略备货。2022 年至 2023 年，下游大客户对公司采购的放量以及新客户的逐步导入订单放量系带动公司存储芯片封装基板销售收入增长的主要因素。此外，公司 IC 封装基板销售规模及市场份额较同行业上市公司小，报告期内仍处于发展上升阶段，因而受下游需求增速放缓的影响较小。综上，报告期内，公司存储芯片封装基板收入增长与下游市场需求变动相匹配。

（2）非存储芯片封装基板

公司的非存储芯片封装基板主要为逻辑芯片封装基板，其下游产品为逻辑芯片。

根据世界半导体贸易统计组织（WSTS）数据，全球半导体集成电路逻辑电路市场的销售额从 2002 年的 317.76 亿美元增长到 2023 年的 1,785.89 亿美元，2002 年至 2023 年复合年均增长率为 8.57%。2002 年至 2023 年逻辑芯片市场发展趋势如下：



数据来源：世界半导体贸易统计组织（WSTS），同花顺iFind整理

近年来，随着我国 5G、AI、物联网、智能驾驶等领域的迅速发展，市场对高性能逻辑芯片的需求持续增加，公司顺应下游市场需求以及行业发展趋势，于报告期内加大了在逻辑芯片封装基板领域的研发投入，积极布局相关产品，促使公司逻辑芯片封装基板的销售收入逐年增加。

综上所述，公司存储芯片封装基板、非存储芯片封装基板相关收入增长的趋势与下游市场需求的变动具有匹配性。

3、与同行业公司经营业绩的匹配性

由于同行业可比公司深南电路、兴森科技并未在其公开披露的定期报告中对 IC 封装基板产品进行分类别的细分，因此，选取两家可比公司主营业务收入中封装基板业务的收入情况与公司的主营业务收入进行匹配性分析，具体收入规模及变动情况对比如下：

单位：万元

公司名称	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额
深南电路	230,631.74	-8.47%	251,965.43	4.35%	241,457.43
兴森科技	82,117.36	19.09%	68,954.21	3.45%	66,653.49
公司	36,854.49	18.90%	30,996.26	23.62%	25,073.26

2022 年，深南电路、兴森科技的封装基板业务收入变动率分别为 4.35%和3.45%，均呈增长趋势；2023 年，兴森科技的封装基板业务收入变动率为 19.09%，与公司主营业务收入的增长幅度基本一致，而深南电路的封装基板业务收入变动率为-8.47%，收入有所下滑。

报告期内，公司封装基板业务的收入呈增长趋势，整体增长幅度高于同行业可比公司的原因分析如下：

（1）同行业公司深南电路、兴森科技均为上市多年的电路板行业龙头企业，两家企业凭借其先发优势已经占据了较高的市场份额，均已度过了发展初期的快速成长阶段；而公司在报告期内仍处于发展上升阶段，新导入的知名客户对公司的采购逐步放量，带来了公司收入规模的显著提升；

（2）2022 年，子公司江门和美对工厂设备、人员等持续投入，江门工厂产线已于 2023 年进入平稳运营阶段，产能利用率逐渐上升，生产经营趋于稳定，带动公司封装基板业务收入继续增长；

（3）公司 IC 封装基板销售规模相对于同行业可比公司较小，市场份额低于同行业上市公司，收入增长空间较大。

综上，2021 年至 2022 年，公司与同行业可比公司的封装基板业务营业收入均呈增长趋势；2023 年，公司的收入增长趋势与同行业可比公司兴森科技基本保持一致。

4、与主要客户经营业绩的匹配性

（1）存储芯片封装基板

报告期各期，公司存储芯片封装基板产品的前五大客户如下：

客户名称	客户类型	主要销售产品类型	经营业绩
深圳市时创意电子股份有限公司	2021 年度、2022 年度、2023 年度存储芯片封装基板前五大客户	嵌入式存储芯片封装基板、固态存储芯片封装基板、移动存储芯片封装基板	-
深圳佰维存储科技股份有限公司	2022 年度、2023 年度存储芯片封装基板前五大客户	嵌入式存储芯片封装基板、固态存储芯片封装基板、移动存储芯片封装基板	2021 年度、2022 年度、2023 年度的营业收入分别为 26.09 亿元、29.86 亿元及 35.91 亿元

客户名称	客户类型	主要销售产品类型	经营业绩
深圳市联润丰电子科技有限公司	2021 年度、2022 年度、2023 年度存储芯片封装基板前五大客户	固态存储芯片封装基板、移动存储芯片封装基板	-
京元电子股份有限公司	2021 年度、2023 年度存储芯片封装基板前五大客户	移动存储芯片封装基板、嵌入式存储芯片封装基板、固态存储芯片封装基板	2021 年度、2022 年度、2023 年度的营业收入分别为 337.59 亿新台币、367.82 亿新台币及 330.25 亿新台币
深圳市芯海微电子有限公司	2023 年度存储芯片封装基板前五大客户	固态存储芯片封装基板	-
江西万年芯微电子有限公司	2021 年度、2022 年度存储芯片封装基板前五大客户	固态存储芯片封装基板、移动存储芯片封装基板	-
深圳市宸悦存储电子科技有限公司	2022 年度存储芯片封装基板前五大客户	移动存储芯片封装基板	-
群丰科技股份有限公司	2021 年度存储芯片封装基板前五大客户	固态存储芯片封装基板、移动存储芯片封装基板	2021 年度、2022 年度、2023 年度的营业收入分别为 6.09 亿新台币、6.98 亿新台币、3.46 亿新台币

注：深圳佰维存储科技股份有限公司、京元电子股份有限公司的营业收入数据取自其公开披露的定期报告；群丰科技股份有限公司的营业收入数据取自其母公司台湾光罩股份有限公司公开披露的定期报告。

报告期内，随着 5G、AI 大模型等技术的高速发展，算力需求爆发式增长，智能手机、PC、数据中心等终端应用对存储器芯片的需求日益旺盛，公司存储芯片封装基板产品的主要客户的收入规模整体呈逐年增长的趋势，进而逐步扩大了向公司的采购规模。因此，公司收入的增长幅度与上述主要客户的经营业绩具有匹配性。

（2）非存储芯片封装基板

报告期内，公司非存储芯片封装基板主要包括逻辑芯片封装基板及其他芯片封装基板，具体收入金额及变动情况如下：

单位：万元

产品类别	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额
逻辑芯片封装基板	961.70	128.19%	421.45	149.66%	168.81
其他芯片封装基板	1,709.54	4.43%	1,636.95	-3.73%	1,700.31
非存储芯片封装基板合计	2,671.24	29.77%	2,058.40	10.13%	1,869.13

报告期内，公司其他芯片封装基板的收入金额基本保持稳定，各期均在 1,700 万元左右。非存储芯片封装基板收入金额的增长主要来自于逻辑芯片封装基板，报告期各期，公司逻辑芯片封装基板收入额分别为 168.81 万元、421.45 万元及 961.70 万元，收入额的增长幅度分别为 149.66%及 128.19%。报告期各期，逻辑芯片封装基板的主要客户收入及变动情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	收入	变动率	收入	变动率	收入
江苏氢远能源有限公司	404.89	451.63%	73.40	-	-
华天科技（南京）有限公司	239.27	158.62%	92.52	45.25%	63.70
客户 A	109.03	-35.95%	170.24	247.71%	48.96
上述三家客户小计	**753.19**	**124.06%**	**336.15**	**198.39%**	**112.65**
合计	**961.70**	**128.19%**	**421.45**	**149.66%**	**168.81**

2022 年度，公司逻辑芯片封装基板收入增长主要来自客户 A 的采购增长；2023 年度，公司逻辑芯片封装基板收入增长主要来自客户江苏氢远能源有限公司以及华天科技（南京）有限公司的采购增长。

根据访谈记录，华天科技（南京）有限公司 2021 年、2022 年的营业收入保持增长趋势。氢远能源、客户 A 均在访谈中表示，其收入规模、经营业绩属于保密信息，不方便透露。

报告期内，随着技术水平及制程能力的提升，公司成功进入了氢远能源、客户 A、华天科技（南京）等客户的逻辑芯片封装基板供应链体系，并逐步深化了与部分客户的合作，使得逻辑芯片封装基板收入规模有所提升。

综上，报告期内，公司细分领域各类产品收入增长的幅度与行业发展、下游市场需求、同行业公司以及主要客户的经营业绩相匹配。

（三）移动存储芯片封装基板收入持续下降的原因，该产品的市场空间和市场前景，下游市场变化情况，预计未来年度该类产品的销售情况

1、移动存储芯片封装基板收入变动的原因

报告期内，公司移动存储芯片封装基板的销售收入情况如下：

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额
销售额合计（万元）	12,897.27	24.35%	10,371.83	-12.32%	11,828.88
销量（平方米）	65,136.55	20.41%	54,097.87	-10.99%	60,779.98
销售单价（元/平方米）	1,980.04	3.28%	1,917.23	-1.49%	1,946.18

报告期内，移动存储芯片封装基板的收入额受销量、销售单价变动的影响程度如下：

项目	2023 年度	2022 年度
销量变动使销售额提升的幅度（a）	20.41%	-10.99%
单价变动使销售额提升的幅度（b）	3.94%	-1.32%
销售额提升幅度	24.35%	-12.32%

注：a=（本年销量-上年销量）*上年单价/上年收入；b=（本年单价-上年单价）*本年销量/上年收入。

由上表可知，公司 2022 年移动存储芯片封装基板收入有所下降，2023 年收入回升，销售规模进一步扩大。

（1）2022 年移动存储芯片封装基板收入下滑分析

公司移动存储芯片封装基板的终端产品为存储卡及存储盘，属于 NAND Flash 存储器，主要面对消费级市场，公司该类产品的销售情况受消费市场行情变动影响。公司移动存储芯片封装基板下游为存储卡、存储盘终端生产制造商，国内存储器终端领域知名的上市公司德明利、佰维存储、江波龙均涉及该业务，上述上市公司在公开信息中对 2022 年市场情况描述如下：

公司名称	披露内容
德明利	2022 年，全球宏观不确定性增加，导致“低需求、高库存”贯穿全年。回顾 2021 年，全球经历“缺芯”，下游厂商追加订单、扩充库存、争夺产能带动了存储芯片市场规模大幅增长。2021 年下半年开始，智能手机、PC 等消费电子需求持续疲软，终端出货量明显下滑。
佰维存储	2022 年，受全球贸易关系持续紧张、国际局部地缘政治冲突升级、通货膨胀高企等因素影响，全球经济充满不确定性，消费市场增长乏力，市场需求疲软，景气度持续低迷，半导体产业链遭受到巨大冲击，特别是下半年以来存储市场供需关系恶化。

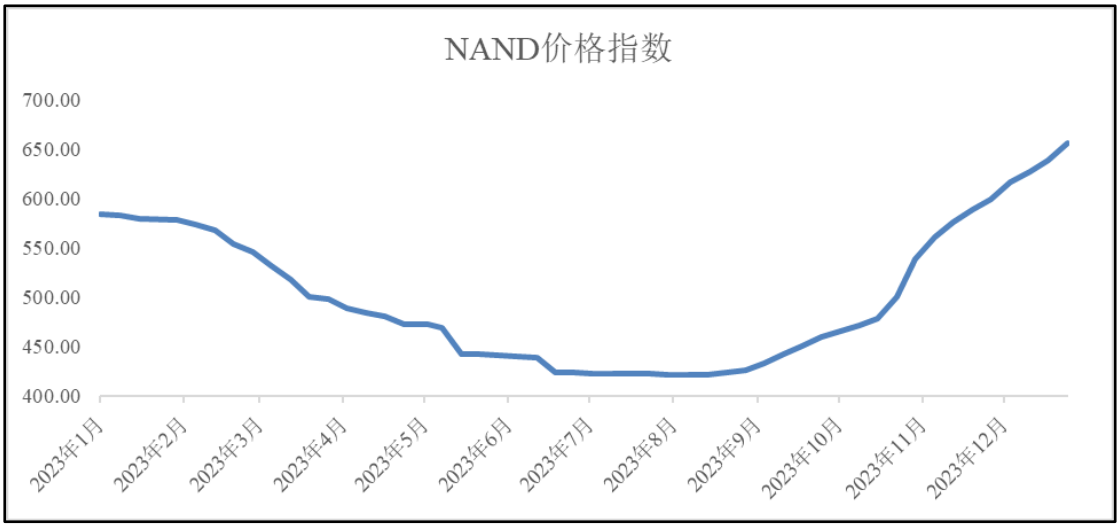
公司名称	披露内容
江波龙	2022 年全年，由于受相关宏观不利因素影响，如俄乌冲突以及全球通胀高企等，导致全球各主要国家经济增长乏力，特别是居民消费意愿持续低迷，整体消费市场萎靡不振。

注：上述信息摘录自各上市公司 2022 年定期公告。

综上，2022 年，全球宏观不确定性增加，消费电子需求疲软，存储卡、存储盘等终端市场需求有所下滑，一定程度上影响了公司移动存储芯片封装基板的销售情况。

（2）2023 年移动存储芯片封装基板收入上升分析

2023 年，根据 CFM 闪存市场数据，NAND Flash 价格指数在 2023 年上半年下跌调整后，走势逐步趋于平缓，并于 2023 年三季度逐步开始反弹，具体情况如下图所示：



注：信息来源 CFM 中国闪存市场

国内存储器终端领域知名的上市公司德明利、佰维存储、江波龙在公开信息中对 2023 年市场情况描述如下：

公司名称	披露内容
德明利	根据 CFM 闪存市场数据，NAND Flash 价格指数在 2022、2023 年上半年下跌调整后，走势逐步趋于平缓，并于 2023 年三季度逐步开始反弹。

公司名称	披露内容
佰维存储	1、2023 年三季度全球半导体存储行业逐步触底，存储器市场出现复苏，手机等领域需求有所恢复。 2、存储市场行情经过数季度的低迷不振后，从 2023 年第三季度尾声开始触底反弹，国际存储原厂采取的减产提价策略效果明显，以及原厂、终端与渠道库存去化，供需结构逐步优化，叠加手机、个人电脑等主要存储应用市场的逐步回暖，存储行业开始走出下行周期，显现复苏迹象，主流存储器价格持续上涨。
江波龙	从 2023 年第三季度尾声开始，国际存储原厂采取的减产以及削减资本开支等措施收到明显效果，同时由于单位成本下降，刺激更多终端消费需求，特别是手机、个人电脑等主要存储应用市场的逐步回暖，存储行业开始走出下行周期，市场需求有所复苏，主流存储器价格持续上涨。

注：上述信息摘录自各上市公司 2023 年定期公告。

综上所述，2023 年公司移动存储芯片封装基板收入额有所增加，主要原因系：一方面，自 2023 年第三季度起，存储行业开始走出下行周期，市场需求有所复苏，主流存储器价格持续上涨；另一方面，半导体行业属于强周期行业，部分下游客户在行业下行周期进行战略性备货。因此，公司 2023 年移动存储芯片封装基板收入有所提升。

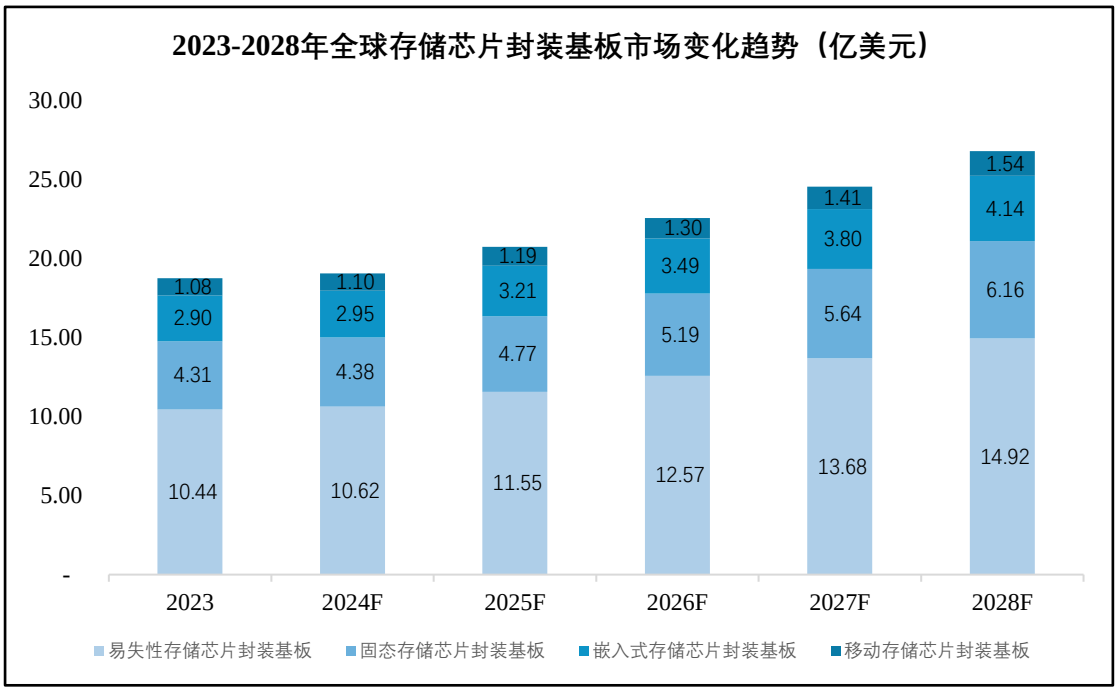
2、该产品的市场空间和市场前景

根据中国台湾电路板协会数据以及 CFM 中国闪存市场数据推算，2023 年存储芯片封装基板市场占全球 IC 封装基板市场的比重为 14.04%，产值为 18.73 亿美元。根据 CFM 中国闪存市场数据，推算在存储芯片封装基板市场中，各类细分产品的市场规模占比如下：

基板类型	2023 年市场份额占比	产值（亿美元）
易失性存储芯片封装基板	55.76%	10.44
固态存储芯片封装基板	23.00%	4.31
嵌入式存储芯片封装基板	15.48%	2.90
移动存储芯片封装基板	5.75%	1.08
合计	**100.00%**	**18.73**

根据中国台湾电路板协会数据，2023 年全球 IC 封装基板行业整体规模达 133.40 亿美元。根据 Prismark 预测，2024 年全球 IC 封装基板市场整体规模将达到 135.68 亿美元，到 2028 年规模将达到 190.65 亿美元，2024 年至 2028 年之间的复合年均增长率将达到 8.8%。假设存储芯片封装基板各细分产品市场规模占比在 2023 年至 2028 年保持不变，测算各类别存储芯片封装基板的市场规模如

下：



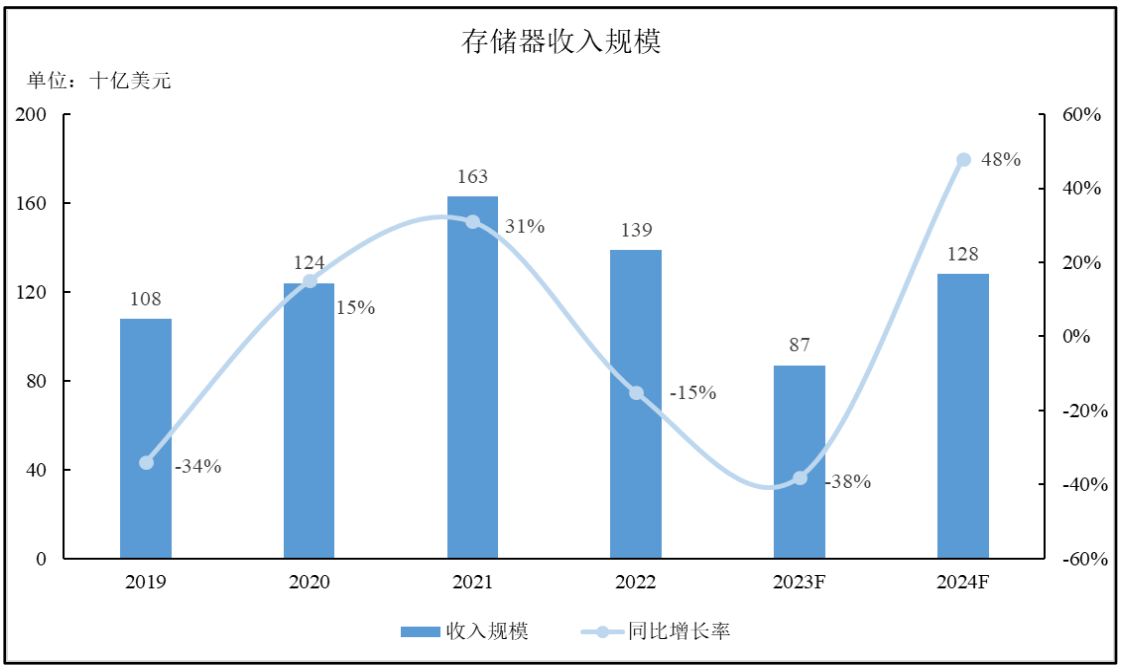
数据来源：Prismark、中国台湾电路板协会、CFM 闪存市场

注：存储芯片封装基板市场规模及细分产品占比根据中国台湾电路板协会数据关于 BT 封装基板与 ABF 封装基板的终端应用市场占比、CFM 闪存市场关于存储器各细分产品的市场规模占比等数据推算而来。

由测算可知，2023 年移动存储芯片封装基板的市场规模约为 1.08 亿美元，2024 年市场规模预计约为 1.10 亿美元，预计产品的市场空间在 2028 年提升至 1.54 亿美元，未来市场空间将进一步扩大，市场前景明朗。

3、下游市场变化情况，预计未来年度该类产品的销售情况

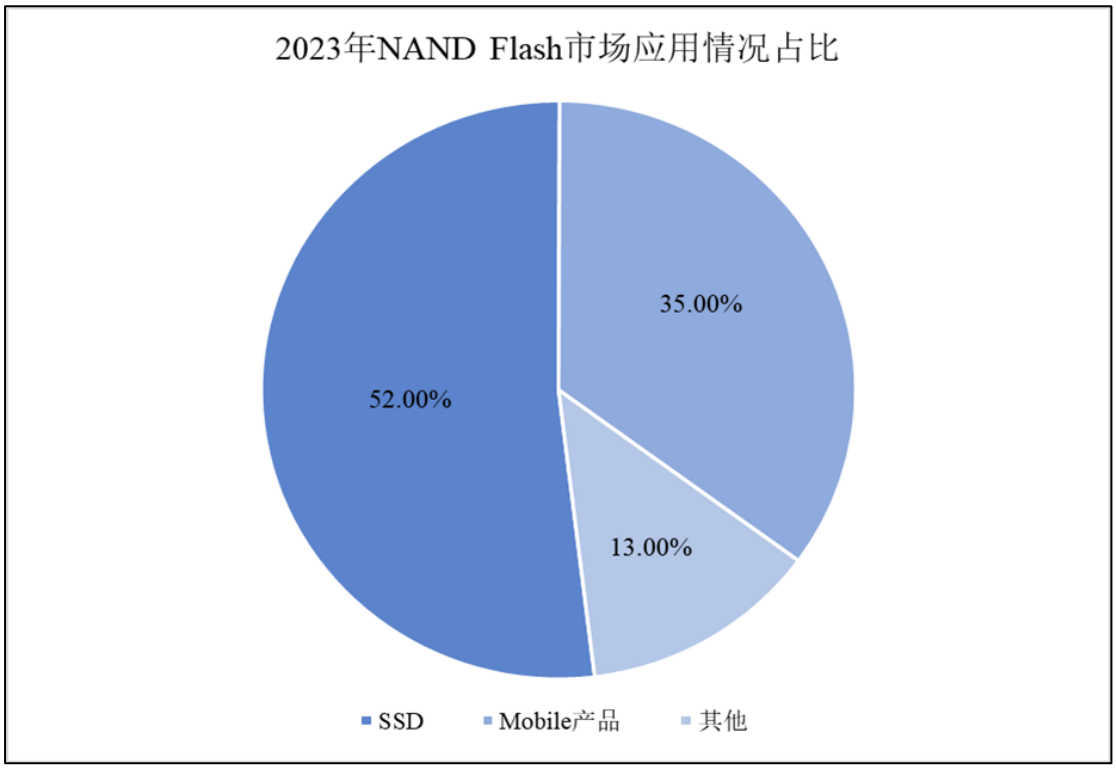
据 CFM 闪存市场预计，在市场需求好转以及价格回升的基础上，2024 年存储器市场规模将实现强势反弹 48%，回到 2020 年的水平，CFM 闪存市场对存储器收入规模的统计及预测情况如下：



数据来源：CFM 闪存市场

根据 CFM 闪存市场数据，2023 年全球存储器市场规模约为 868.00 亿美元，其中，NAND Flash 市场规模约为 384.00 亿美元，占比约为 44.24%。若 NAND Flash 的占比保持不变，预计到 2024 年其市场规模将达到 566.27 亿美元。

根据 CFM 闪存市场数据，在 NAND Flash 中，企业级/服务器及 PC 为主要应用领域的 SSD 消耗了全球约 52%的 NAND Flash 产能；以智能手机应用（eMMC/MCP/UFS 等嵌入式存储）为主的 Mobile 产品消耗了约 35%产能，移动存储等其他存储产品约占 13%的产能，具体如下图所示：



数据来源：CFM 闪存市场

根据上述信息，假设 2024 年各类存储器产品的占比保持不变，对下游存储器产品市场空间进行测算，结果如下表所示：

单位：亿美元

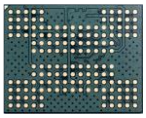
项目	2024 年度（同比推测）		2023 年度	
	市场空间	占比	市场空间	占比
SSD 产品	294.46	52.00%	199.68	52.00%
嵌入式存储	198.19	35.00%	134.40	35.00%
移动存储器及其他	73.61	13.00%	49.92	13.00%
合计	**566.27**	**100.00%**	**384.00**	**100.00%**

由上表可知，移动存储器及其他产品的市场空间 2023 年约为 49.92 亿美元，2024 年约为 73.61 亿美元，下游产品的市场空间较大，且处于行业回升周期。因此，公司移动存储芯片封装基板未来的销售情况预期良好，预计 2024 年销售规模将随下游市场需求的复苏而有所提升。

（四）移动存储芯片封装基板和固态存储芯片封装基板是否存在替代关系，报告期内固态存储芯片封装基板收入大幅上升的原因，固态存储的下游市场空间情况，未来收入是否能保持持续增长，是否存在不利变化的风险

1、移动存储芯片封装基板和固态存储芯片封装基板是否存在替代关系

移动存储芯片封装基板和固态存储芯片封装基板不存在相互替代关系。移动存储芯片封装基板的终端产品为存储卡（TF 卡、SD 卡）及存储盘（U 盘），而固态存储芯片封装基板的终端产品为固态硬盘（SSD），两者的下游产品虽然都归属 NAND Flash 存储器，但在读取速度、容量大小和应用场景等方面均存在较大差别，导致封装基板的设计、工艺等存在差异，两者无法相互替代。

类别	基板图例	基板差异	终端产品图例	终端产品及应用场景差异
移动存储芯片封装基板		主要为软金+硬金工艺，背部为金手指，直接裸露，使用时与接口接触。		TF 卡、SD 卡、U 盘等，较多用于个人移动存储产品、安防监控、智能家居、汽车存储等。读写速度、容量通常较 SSD 低。
固态存储芯片封装基板		双面软金或软金+OSP 工艺，背部为植球，与晶片（Die）封装成颗粒后整体内嵌于 PCB 上。		SSD 固态硬盘，用于服务器、电脑等场景，读写速度快，容量大。

2、报告期内固态存储芯片封装基板收入大幅上升的原因

报告期内，固态存储芯片封装基板的收入情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	收入额	变动率	收入额	变动率	收入额
固态存储芯片封装基板	13,098.14	11.50%	11,747.23	76.67%	6,649.41

由上表可知，报告期内固态存储芯片封装基板的收入持续增长，主要原因系终端产品固态存储器的市场需求旺盛。随着 5G、AI、云服务等技术的高速发展，PC、服务器、智能汽车等终端应用对存储性能、功耗优化、单位容量的需求持续增长，推动 NAND Flash 不断向高存储密度、大容量方向演进，固态存储器的市场需求不断提升，带动公司固态存储芯片封装基板的销售额上升。

另一方面，公司积极把握市场机遇，不断开发优质客户并深化与下游客户的交易，拓宽产品的市场空间。各年度固态存储芯片封装基板收入增长的主要客户情况如下：

（1）2022 年固态存储芯片封装基板收入增长情况

单位：万元

客户名称	2022 年度	2021 年度	增长金额	增长金额占比	客户背景
深圳市芯海微电子有限公司	1,435.02	-	1,435.02	28.15%	协创数据（300857.SZ）参股 10%的关联企业。
江西万年芯微电子有限公司	2,008.88	771.06	1,237.82	24.28%	恒烁股份（688416.SH）2020 年至 2021 年前五大封测服务供应商。
深圳市联润丰电子科技有限公司	2,160.57	1,135.48	1,025.09	20.11%	德明利（001309.SZ）2019 年至 2021 年前五大委托加工厂商。
绵存（浙江）科技有限公司	529.68	-	529.68	10.39%	并行科技（839493.BJ）2022 年的前五大交换机、服务器供应商。
深圳市铨天科技有限公司	576.28	28.16	548.12	10.75%	深圳市铨兴科技有限公司（力合科创 002243.SZ 战略投资的半导体存储行业公司）的全资子公司。
小计	**6,710.42**	**1,934.69**	**4,775.73**	-	-
固态存储芯片封装基板收入总额	**11,747.23**	**6,649.41**	**5,097.82**	**100.00%**	-

2022 年，公司不断提升生产能力，深化与客户的交易，拓展固态存储芯片封装基板的客户群体和产品市场空间。当年度固态存储芯片封装基板新增客户中，深圳市芯海微电子有限公司、绵存（浙江）科技有限公司的采购额分别为 1,435.02 万元和 529.68 万元，对该类产品的收入贡献较大；该类产品的原有客户中，江西万年芯微电子有限公司、深圳市联润丰电子科技有限公司及深圳市铨天科技有限公司在公司产能提升、技术进步的带动下，深化与公司的合作，扩大了该类产品的交易规模。

（2）2023 年固态存储芯片封装基板收入增长情况

单位：万元

客户	2023 年度	2022 年度	增长金额	增长金额占比	客户背景
群丰科技股份有限公司	959.92	63.50	896.41	66.36%	台湾光罩（2338.TW）控股公司。
深圳市芯海微电子有限公司	2,004.95	1,435.02	569.93	42.19%	协创数据（300857.SZ）参股 10%的关联企业。
深圳佰维存储科技股份有限公司及其关联方	783.97	224.11	559.86	41.44%	A 股上市公司（688525.SH）。

客户	2023 年度	2022 年度	增长金额	增长金额占比	客户背景
深圳龙芯半导体科技有限公司	912.95	395.63	517.32	38.29%	德明利（001309.SZ）2021 年前五大外协加工商。
通富通科（南通）微电子有限公司	375.64	-	375.64	27.81%	全球前十大封测企业通富微电（002156.SZ）之子公司。
小计	**5,037.41**	**2,118.26**	**2,919.15**	**-**	**-**
固态存储芯片封装基板收入总额	**13,098.14**	**11,747.23**	**1,350.91**	**100.00%**	**-**

2023 年，随着公司生产能力和技术水平的进一步提升，公司固态存储芯片封装基板得到更多客户认可，与原有客户的交易规模逐步提升；同时，公司进入了全球前十大封测企业通富微电的供应商体系，当年实现销售额 375.64 万元，使得该类产品收入有所提升。

3、固态存储的下游市场空间情况，未来收入是否能保持持续增长，是否存在不利变化的风险

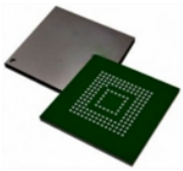
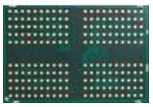
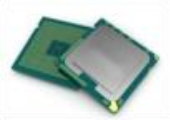
固态存储芯片封装基板的下游市场空间详见本题回复之“一/（三）移动存储芯片封装基板收入持续下降的原因，该产品的市场空间和市场前景，下游市场变化情况，预计未来年度该类产品的销售情况”。

由前文可知，固态存储器（SSD）2023 年的市场规模约为 199.68 亿美元。以 2023 年的占比分布测算，2024 年固态存储器市场规模约为 294.46 亿美元，公司固态存储芯片封装基板下游市场空间广阔且未来将继续增长。

随着固态存储芯片封装基板下游市场空间的扩大，公司该类产品的收入规模有望进一步提升，预计未来收入将保持持续增长态势，不存在发生重大不利变化的风险。

（五）嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板等的具体应用场景、市场空间和未来预测情况，报告期内收入占营业收入的比重

1、嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板等的具体应用场景

类别	基板图例	使用场景	终端产品图例	终端使用场景
嵌入式存储芯片封装基板		作为主要封测材料用于eMMC等嵌入式存储器的芯片封装环节。		eMMC等嵌入式存储器集成度高、功耗低，较多用于手机、平板电脑等消费电子产品的内置存储。
易失性存储芯片封装基板		作为主要封测材料用于DDR/LPDDR等DRAM（动态存储器）的芯片封装环节。		DRAM是与CPU直接交换数据的内部存储器，也叫运行内存，可通常作为操作系统或其他正在运行中的程序的临时数据存储媒介。DDR主要用于计算机、服务器和其他高性能计算设备领域，LPDDR主要应用于手机、平板电脑、智能穿戴等移动式电子产品等低功耗设备上。
逻辑芯片封装基板		作为主要封测材料用于逻辑芯片的封装环节。		逻辑芯片应用广泛，包括车载电脑、智能家居等。

2、市场空间和未来预测情况

（1）嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板

嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板的市场空间详见本题回复之“一/（三）移动存储芯片封装基板收入持续下降的原因，该产品的市场空间和市场前景，下游市场变化情况，预计未来年度该类产品的销售情况”。

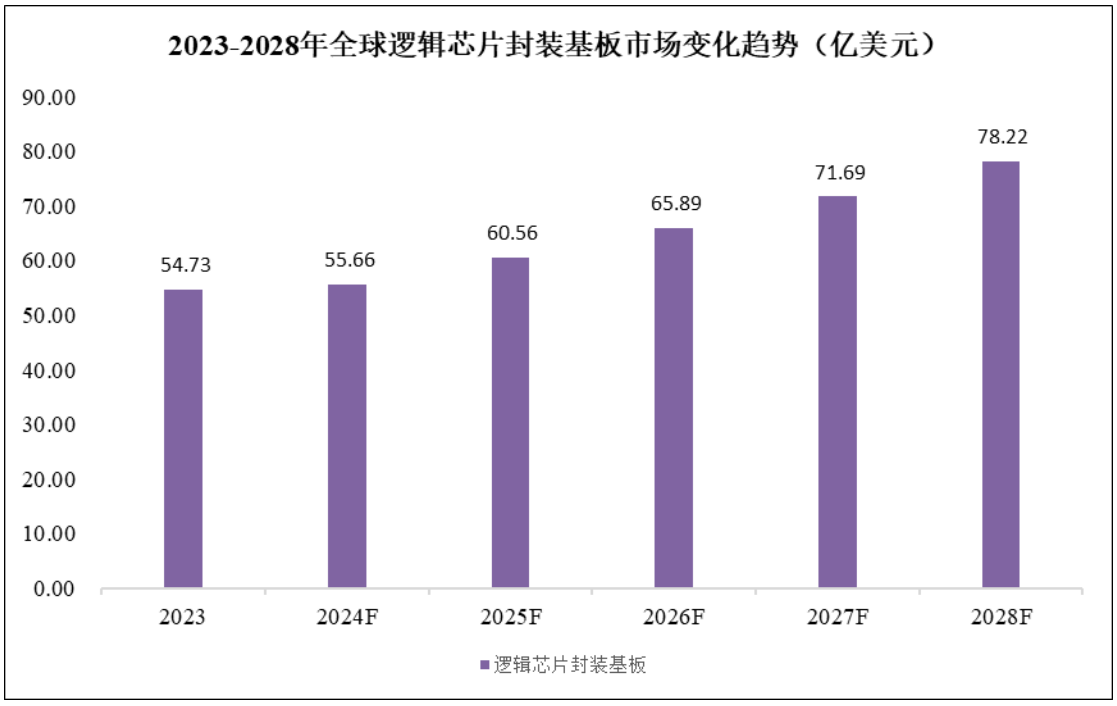
由前文可知，嵌入式存储芯片封装基板2023年市场空间约为2.90亿美元，预计2024年约为2.95亿美元，预计2028年市场空间将达到4.14亿美元；易失性存储芯片封装基板2023年市场空间约为10.44亿美元，预计2024年约为10.62亿美元，预计2028年市场空间将达到14.92亿美元。上述两类产品的市场空间广阔，未来市场需求预计将持续增加。

（2）逻辑芯片封装基板

根据中国台湾电路板协会数据推算，2023年逻辑芯片封装基板的市场产值约为54.73亿美元，占全球IC封装基板市场规模41.03%。根据中国台湾电路

板协会数据，2023 年全球 IC 封装基板行业整体规模达 133.40 亿美元。根据 Prismark 统计数据，预计 2024 年全球 IC 封装基板市场整体规模将达到 135.68 亿美元，预计到 2028 年规模将达到 190.65 亿美元，呈现快速增长的发展态势，全球IC封装基板行业在2024年至2028年之间的复合年均增长率将达到8.8%。

假设 IC 封装基板各细分产品市场规模占比在 2024 年至 2028 年保持不变，以 2023 年逻辑芯片封装基板市场规模占比为基准，推算 2024 年至 2028 年逻辑芯片未来市场空间如下：



数据来源：Prismark、中国台湾电路板协会

注：逻辑芯片封装基板市场规模根据中国台湾电路板协会数据关于 BT 封装基板与 ABF 封装基板的终端应用市场占比数据推算而来。

由上图可知，2023 年逻辑芯片封装基板市场规模约为 54.73 亿美元，预计 2024 年市场规模约为 55.66 亿美元，预计 2028 年市场规模将达到 78.22 亿美元，逻辑芯片封装基板的市场空间广阔，且未来发展情况良好。

3、报告期内收入占营业收入的比重

嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板系技术难度相对较高、生产工艺相对复杂的产品，报告期内，上述三类产品的收入金额及占主营业务收入的比例情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
嵌入式存储芯片封装基板	6,718.51	18.23%	5,163.85	16.66%	4,682.95	18.68%
易失性存储芯片封装基板	1,469.33	3.99%	1,654.95	5.34%	42.89	0.17%
逻辑芯片封装基板	961.70	2.61%	421.45	1.36%	168.81	0.67%
小计	**9,149.53**	**24.83%**	**7,240.25**	**23.36%**	**4,894.66**	**19.52%**
主营业务收入	**36,854.49**	**100.00%**	**30,996.26**	**100.00%**	**25,073.26**	**100.00%**

报告期内，嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板三类产品收入合计数分别为 4,894.66 万元、7,240.25 万元及 9,149.53 万元，合计占主营业务收入的比例分别为 19.52%、23.36%和 24.83%。随着公司生产工艺的不断提升，上述三类产品的销售规模和占主营业务收入的比例持续上升。

（六）2023 年季节性分布是否发生变化

报告期内，公司主营业务收入分季节变动情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
第一季度	6,542.08	17.75%	7,237.04	23.35%	5,256.03	20.96%
第二季度	9,521.66	25.84%	9,247.54	29.83%	6,376.05	25.43%
上半年小计	**16,063.75**	**43.59%**	**16,484.58**	**53.18%**	**11,632.08**	**46.39%**
第三季度	9,845.79	26.72%	6,806.37	21.96%	6,199.70	24.73%
第四季度	10,944.95	29.70%	7,705.31	24.86%	7,241.48	28.88%
下半年小计	**20,790.74**	**56.41%**	**14,511.67**	**46.82%**	**13,441.18**	**53.61%**
合计	**36,854.49**	**100.00%**	**30,996.26**	**100.00%**	**25,073.26**	**100.00%**

由上表可知，报告期内，公司的主营业务收入不存在明显的季节性波动。受存储行业景气度变化、终端市场需求变动以及春节放假因素的影响，2021 年、2023 年公司主营业务收入的季节性分布特点主要表现为：下半年的收入略高于上半年。从整体上看，公司 2023 年主营业务收入的季节性分布情况与 2021 年

较为接近，2023 年下半年收入占比、第四季度收入占比与 2021 年同期占比不存在明显变化。2022 年，受半导体存储行业景气低迷的影响，公司下半年的收入有所下降，导致该年下半年的收入占比略低。

公司 2023 年第四季度的收入占比相对较高，针对第四季度的收入情况具体分析如下：

报告期内，公司第四季度的主营业务收入较第三季度的增幅情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
第三季度主营业务收入	9,845.79	6,806.37	6,199.70
第四季度主营业务收入	10,944.95	7,705.31	7,241.48
主营业务收入增长幅度	11.16%	13.21%	16.80%

由上表可知，公司报告期内第四季度的收入均高于第三季度，公司 2023 年第四季度的收入增长幅度不存在异常情况。

综上，报告期内，公司的主营业务收入不存在明显的季节性波动，且各期季节性分布未发生明显变化。公司 2023 年度季节性分布正常，下半年和第四季度增长情况真实、原因合理，不存在第四季度突击确认收入的情形。

（七）境外销售收入下降的原因

公司 2022 年度的境外销售收入有所下降，2023 年有所回升，2022 年较 2021 年下降的情况如下所示：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	变动率
境外销售收入	4,265.97	6,383.61	-33.17%
其中：群丰科技股份有限公司及其关联方	864.34	2,750.45	-68.57%
京元电子股份有限公司	784.25	1,883.73	-58.37%

注：群丰科技股份有限公司及其关联方包括：群丰科技股份有限公司、美禄科技股份有限公司。

由上表可知，公司 2021 年度、2022 年度的境外销售收入分别为 6,383.61 万元和 4,265.97 万元，2022 年度境外销售收入同比下降 33.17%，下降幅度较大，主要系群丰科技及其关联方和京元电子对公司的采购量下降所致。

2021 年度，全球半导体行业景气度处于高位，市场呈现产能紧缺、供不应求的状态，下游客户对封装基板的需求显著提升，带动公司境外销售收入高速增长。2021 年度，群丰科技、京元电子均大幅增加了对公司的采购金额。

2022 年度，在全球部分地区性因素的影响下，半导体行业的增速放缓，部分市场的终端需求减少，下游企业由“缺芯”阶段的备货导向逐步转变为去库存导向，其库存问题不断向上传导，进一步抑制了对存储芯片产品的需求。因此，群丰科技、京元电子减少了对公司封装基板的采购量。

综上，公司 2022 年度境外销售收入的下降符合行业趋势及公司的实际经营情况。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构和申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、获取发行人收入成本明细表，统计主要产品收入变动情况；

2、取得并查验行业研究报告、行业新闻报道等公开市场资料，分析行业发展、下游需求变动与发行人报告期内收入增长趋势的匹配性；

3、访谈发行人财务总监及销售人员，了解各类产品收入变动原因、对应的下游产品及应用场景以及下游市场发展情况，结合行业研究报告等资料分析市场空间及未来收入情况；

4、了解发行人报告期各季度销售情况，分析发行人主营业务收入的季节性分布是否发生变化；

5、访谈销售部门负责人，了解发行人境外销售收入 2022 年下降的原因。

（二）核查结论

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、发行人已按照终端产品列示各细分类别产品对应的收入结构；

2、发行人各类产品收入增长的幅度与行业发展、下游市场需求、同行业公司以及主要客户的经营业绩相匹配；

3、发行人移动存储芯片封装基板收入变动与下游产品的市场行情变动匹配，具有合理性；未来，预计该类产品的下游市场空间将进一步扩大，市场前景明朗；发行人移动存储芯片封装基板未来的销售情况预期良好，预计 2024 年销售规模将随下游市场需求的回升而提升；

4、移动存储芯片封装基板和固态存储芯片封装基板不存在替代关系，报告期内固态存储芯片封装基板收入大幅上升的主要原因系终端产品固态存储器的市场需求旺盛，且发行人与该产品领域主要客户的合作进一步深化；固态存储芯片封装基板下游市场空间广袤，未来收入有望保持持续增长，不存在对收入增长造成重大不利影响的风险；

5、发行人已列示嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板的具体应用场景及报告期内收入占营业收入的比重；嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板的具体应用场景广泛、市场空间广阔，预计未来市场需求将持续增加；

6、发行人 2023 年季节性分布未发生重大变化；

7、发行人 2022 年境外销售收入下降的趋势符合行业特征及公司的实际经营情况。

问题 5. 关于采购和供应商

根据申报材料：（1）报告期内，公司采购的主要原材料包括金盐、覆铜板、PP、干膜、油墨等；覆铜板在报告期内采购额波动较大；（2）发行人的主要供应商包括上海丰菱贸易有限公司、江门市新财富供应链有限公司及其关联方、深圳市天诚化工有限公司、广东生益科技股份有限公司及其关联方等，报告期内发行人向同一供应商的采购金额存在大幅波动；（3）报告期内，发行人耗用电量不断上升，单位电价也呈上升趋势，主要原因在于江门工厂电价高于深圳工厂，2021 年起江门工厂投产并逐步提升产量。

请发行人披露：（1）覆铜板报告期内采购额波动较大的原因；报告期各期，主要类别原材料采购量与生产量是否存在配比关系，并予以分析；（2）采购金额变动与发行人成本结构中相关材料成本、存货变动是否匹配；除金盐以外，其他采购原材料和市场价格的对比情况，是否存在显著差异；（3）对部分主要供应商报告期内采购额大幅波动的原因及合理性，发行人与主要供应商的合作是否稳定；（4）结合深圳及江门产线的年产量、用电量变化，量化分析用电量、平均电价在报告期内持续上升的原因。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）覆铜板报告期内采购额波动较大的原因；报告期各期，主要类别原材料采购量与生产量是否存在配比关系，并予以分析

1、覆铜板报告期内采购额波动较大的原因

报告期内，公司覆铜板采购情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
采购金额（万元）	4,033.21	2,553.36	4,220.31
采购数量（平方米）	199,438.51	150,169.53	190,157.59
采购单价（元/平方米）	202.23	170.03	221.94

报告期内，公司覆铜板采购金额分别为 4,220.31 万元、2,553.36 万元和

4,033.21 万元，采购额波动较大。波动原因如下：

（1）2022 年度覆铜板采购额较 2021 年度减少 1,666.95 万元，主要系 2021 年度覆铜板材料供求失衡，公司主要供应商丰菱贸易（三菱瓦斯品牌覆铜板的代理商）的供应周期延长。覆铜板是生产 IC 封装基板的重要原材料，为保证生产的稳定性，公司对其进行储备，从而加大了采购量。2022 年公司采购金额下降，主要系覆铜板市场供求关系缓解，公司减少了覆铜板的备货量。同时，公司采购三菱瓦斯厂商覆铜板占比下降，而该厂商覆铜板单价偏高，综合影响导致 2022 年度覆铜板的采购金额和采购单价大幅下降。

（2）2023 年度覆铜板较 2022 年度采购额增加 1,479.85 万元，同比增长 57.96%，增长较快的原因主要系公司 2023 年度销售规模上升，导致覆铜板采购额增加。

综上所述，覆铜板报告期内采购额波动较大主要受市场供求关系、不同厂商采购额占比及公司实际库存备货政策等因素综合影响，符合公司的实际经营情况，具备合理性。

2、报告期各期，主要类别原材料采购量与生产量是否存在配比关系，并予以分析

（1）金盐采购量与生产量之间的匹配性

报告期内，金盐采购量与生产量之间的匹配情况如下：

单位：克

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
本期采购量①	206,500.00	213,500.00	172,800.00
本期生产量②	196,682.39	207,431.87	169,901.26
采购量与生产量配比③=①/②	1.05	1.03	1.02

报告期内，公司金盐采购量与生产量配比数分别为 1.02、1.03 和 1.05，整体保持稳定。

（2）覆铜板采购量与生产量之间的匹配性

报告期内，覆铜板采购量与生产量之间的匹配情况如下：

单位：平方米

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
本期采购量①	199,438.51	150,169.53	190,157.59
本期生产量②	185,860.23	160,706.42	135,373.62
采购量与生产量配比③=①/②	1.07	0.93	1.40

报告期内，公司覆铜板采购量与生产量配比数分别为 1.40、0.93 和 1.07。2022 年度，公司覆铜板采购量与生产量配比数明显下降，主要原因系 2022 年覆铜板供需情况缓解，公司消化上年库存，减少新增采购量，导致采购量与生产量配比有所下滑。剔除 2021 年覆铜板备货影响后，2022 年采购量与生产量具有匹配性。

（3）PP 采购量与生产量之间的匹配性

报告期内，PP 采购量与生产量之间的匹配情况如下：

单位：平方米

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
本期采购量①	47,040.00	36,101.85	29,702.48
本期生产量②	39,106.66	33,341.65	24,600.79
采购量与生产量配比③=①/②	1.20	1.08	1.21

PP 用于多层板产品，其用量与产品层数、特征等相关，产品层数越高、内层铜越厚，PP 的用量越大。报告期内，公司主要原材料 PP 的采购量与生产量配比数分别为 1.21、1.08 和 1.20，其中 2022 年采购量与生产量配比数有小幅下降，主要系多层板销售提升，导致 PP 生产量增幅较大。

（4）干膜采购量与生产量之间的匹配性

报告期内，干膜采购量与生产量之间的匹配情况如下：

单位：平方米

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
本期采购量①	1,064,457.92	894,487.65	851,425.10
本期生产量②	960,487.11	771,645.46	676,433.53
采购量与生产量配比③=①/②	1.11	1.16	1.26

报告期内，公司主要原材料干膜的采购量与生产量配比数分别为 1.26、1.16

和 1.11，比值均大于 1。整体来看，报告期内，采购量与生产量配比数略微下降，主要原因系随着产品销售结构变化，需要对产品生产工艺进行调整以匹配产品中的不同设计线路，其采购和消耗的干膜类型存在差异。

（5）油墨采购量与生产量之间的匹配性

报告期内，油墨采购量与生产量之间的匹配情况如下：

单位：千克

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
本期采购量①	31,932.00	27,644.00	23,155.00
本期生产量②	28,769.00	23,269.00	19,140.00
采购量与生产量配比③=①/②	1.11	1.19	1.21

报告期内，公司油墨的采购量与生产量配比数分别为 1.21、1.19 和 1.11，呈现小幅下滑趋势。随着产品销售规模增长，油墨生产耗用提升。报告期内，公司加强存货管控，其采购量增加以满足企业需求为主，整体配比数大于 1。

综上所述，报告期内，公司主要类别原材料采购量与生产量之间具有配比性。

（二）采购金额变动与发行人成本结构中相关材料成本、存货变动是否匹配；除金盐以外，其他采购原材料和市场价格的对比情况，是否存在显著差异

1、采购金额变动与公司成本结构中相关材料成本、存货变动是否匹配

单位：万元

项目	2023 年度	变动率	2022 年度	变动率	2021 年度
存货-材料类期初余额	2,513.98	-16.99%	3,028.61	113.73%	1,417.01
原材料采购金额	16,098.07	17.99%	13,643.18	1.48%	13,443.69
营业成本—材料成本	14,278.24	12.41%	12,702.12	27.47%	9,964.59
存货—材料类期末余额	2,865.80	13.99%	2,513.98	-16.99%	3,028.61

如上表所示，2022 年度-2023 年度，公司原材料采购金额变动率分别为 1.48%及 17.99%，材料成本变动率分别为 27.47%及 12.41%，存货中期末材料变动率分别为-16.99%及 13.99%。2022 年，原材料增长率较低、存货中材料期末余额下降的主要原因系 2021 年受到覆铜板市场供需关系紧张的影响，企业进行战略性备

货。2022 年公司减少采购，逐步消化上年库存，导致采购增长率较低，期末材料余额下降。

综上，公司原材料采购金额变动与公司成本结构中相关材料成本、存货变动整体趋势一致。

2、除金盐以外，其他采购原材料和市场价格的对比情况，是否存在显著差异

除金盐以外，报告期内公司采购的主要原材料包括覆铜板、PP、干膜和油墨等。由于行业细分产品领域众多，同行业可比公司涉及多个细分领域，且在各细分领域产品结构、下游应用领域等方面差异较大，使公司及同行业各可比公司原材料单价存在差异，具体分析如下：

（1）覆铜板采购价格和市场价格的对比情况

公司 2007 年成立以来专注于 IC 封装基板领域，从事 IC 封装基板的研发、生产及销售，积累大量封装基板制造工艺经验，目前产品涵盖移动存储芯片封装基板、固态存储芯片封装基板、嵌入式存储芯片封装基板等。公司产品定制化程度高，较难界定同类细分产品，无法通过公开渠道查询市场价格、销售量等数据。此外，同行业可比公司深南电路、兴森科技亦未在定期报告中披露其 IC 封装基板产品的销售量及销售单价。由于 IC 封装基板属于电子电路行业中较为精细化的产品，因此，进一步扩大选取范围，选取其他电子电路企业进行覆铜板采购价格对比。

发行人覆铜板采购价格与已上市或在审的电子电路行业公司对比，包括深圳中富电路股份有限公司（以下简称“中富电路”）、四会富仕电子科技股份有限公司（以下简称“四会富仕”）、深圳市强达电路股份有限公司（以下简称“强达电路”），情况如下：

单位：元/平方米

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
中富电路	-	-	178.61
四会富仕	-	130.96	150.59
强达电路	106.77	125.07	145.36

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
平均值	106.77	128.02	158.19
公司	202.23	170.03	221.94

注：数据来源于同行业可比公司公开披露的数据，包括招股说明书、定期报告、反馈意见回复等。

报告期内，公司采购覆铜板价格差异的主要原因系：

①中富电路、四会富仕及强达电路主要为电子电路制造行业印制电路板的生产商，其采购的覆铜板主要运用于 PCB 产品。由于终端产品差异，导致各家所采购的覆铜板类型与公司有所不同，不同型号覆铜板价格差异较大。

②IC 封装基板是芯片封装环节的核心材料，具有高密度、高精度、高性能、小型化及薄型化等特点，在产品技术研发时需要充分考虑成品厚度。覆铜板厚度是影响载板厚度的关键因素，为控制成品板厚，研发设计过程中需要精准计算各层覆铜板厚度的理论范围。公司采购的覆铜板产品主要以双面板为主，其厚度主要为 0.15mm 及以下。覆铜板越薄，工艺要求精准度越高，其板厚公差要求在＜0.01mm，因此价格更昂贵。公司覆铜板采购主要来源丰菱贸易（三菱瓦斯覆铜板代理商）。三菱瓦斯生产的覆铜板中含有 BT 树脂，BT 树脂作为生产覆铜板的主要成分，具有很高的玻璃化温度，优秀的介电性能、低热膨胀率、良好的力学特征等性能。而三菱瓦斯依靠其自身研发的技术将 BT 树脂应用于覆铜板中，一般的覆铜板多采用环氧树脂作为主要成分，两种成分差异主要体现在产品的耐高温性，使用 BT 树脂的覆铜板耐高温性更强。由于三菱瓦斯拥有行业领先技术，因此其销售的覆铜板产品价格更高。

③目前，IC 封装基板基材主要掌握在日本三菱瓦斯等国外厂商。半导体行业的生产工艺较为精细，对材料的要求较高，国内覆铜板在技术水平、产品性能上仍有差距。因此公司选取覆铜板品质更好，市场认可度更高的进口供应商。同时，涉及进口报关费用、税费及运费等因素，其材料价格相对更高。

（2）PP 采购价格和市场价格的对比情况

PP 主要是一种多层封装基板制造环节中积层时用到的、主要由树脂和增强材料组成的材料。

报告期内，PP 采购平均价格具体如下：

单位：元/平方米

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
采购均价	291.29	277.74	358.32

公司采购的 PP 主要用于载板线路排布及线路设计，其性能要求体现为高 TG 点（＞200℃）、高含胶量（＞75%）、流动性及填充性好。而 PCB 大部分使用低 TG 点（＜200℃）PP 材料，含胶量不足 75%。同时，IC 封装基板使用的 PP 多含有 BT 树脂，其耐高温性更强，PCB 较少使用。由于产品需求不同，所使用的 PP 类型差异较大，无法找到可比的市场价格。

（3）干膜采购价格和市场价格的对比情况

公司所采购的干膜受 IC 封装基板行业特性以及公司定制化生产的影响，在类型、规格上存在一定差异，缺少相关公开市场报价，难以通过公开渠道获取具有比较意义的市场公允价格。公司干膜采购均价的变动主要系采购干膜类型有所变化导致。由于 IC 封装基板属于电子电路行业中较为精细化的产品，因此，进一步扩大选取范围，以选取电子电路行业公司进行干膜采购价格对比，具体如下：

单位：元/平方米

公司名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
中富电路	未披露	4.87	4.86
四会富仕	未披露	4.71	5.04
强达电路	未披露	未披露	未披露
平均值	**未披露**	**4.79**	**4.95**
公司	**8.20**	**8.97**	**8.77**

注：数据来源于同行业可比公司公开披露的数据，包括招股说明书、定期报告、反馈意见回复等。

报告期内，公司主要采购殷田化工、连群电子的干膜产品，其中殷田化工为日本旭化成的贸易商。公司向贸易型供应商采购干膜主要为进口干膜，进口干膜相对于国产干膜价格更高。由于公司采购干膜产品，需要抗镀金材质、质量稳定、附着解析能力强且无有害物质，国内厂商生产的干膜在品质上仍存在一些差距，因此公司一直采购价格更高的高品质干膜。

（4）油墨采购价格和市场价格的对比情况

报告期内，油墨采购平均价格具体如下：

单位：元/千克

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
采购均价	243.89	223.04	204.18

公司生产过程中所使用的油墨主要由日本太阳油墨株式会社供应，其是全球封装基板行业主要的油墨供应商，其油墨品质好、产品线丰富。IC 封装基板使用的油墨不属于大宗材料，同行业可比公司也未披露采购价格，因此无法获取其市场价格及变动情况。

（三）对部分主要供应商报告期内采购额大幅波动的原因及合理性，发行人与主要供应商的合作是否稳定

1、对部分主要供应商报告期内采购额大幅波动的原因及合理性

报告期内，公司对部分主要供应商采购额大幅波动，具体情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	2023 年度		2022 年度		2021 年度
		金额	变动	金额	变动	金额
1	丰菱贸易	3,285.79	1,666.63	1,619.15	-1,893.94	3,513.09
2	富骏材料	2,707.34	2,707.34	-	-	-
3	新财富供应链	2,278.83	-69.81	2,348.64	1,407.88	940.76
4	生益科技	1,163.99	-345.86	1,509.84	430.62	1,079.22
5	珠海和美鑫	1,010.80	126.97	883.82	552.85	330.98
6	天诚化工	856.95	-2,116.20	2,973.15	-211.34	3,184.48
7	龙展科技及其关联方	846.92	240.67	606.25	-153.25	759.49

注：深圳市龙展科技有限公司及其关联方包括：深圳市龙展科技有限公司、吉安市吉展精密科技有限公司、深圳市优特利技术服务有限公司、深圳市联创科技有限公司。

（1）丰菱贸易采购额大幅波动的原因及合理性分析

报告期内，公司向丰菱贸易采购金额分别为 3,513.09 万元、1,619.15 万元和 3,285.79 万元。公司向丰菱贸易采购的主要材料为覆铜板和 PP。2022 年度公司向丰菱贸易采购额同比减少 1,893.94 万元，主要系 2021 年度全球供应链紧张，覆铜板采购周期变长。覆铜板是公司最主要的原材料，为保证生产的稳定性，公司对其进行一定的储备，加大了采购量。2022 年度随着覆铜板市场供求关系缓

解，公司逐步消化前期库存，减少对覆铜板的采购。2023 年度公司向丰菱贸易采购额同比增加 1,666.63 万元，主要系随着公司业务规模不断增长，2023 年度销售规模上升，导致覆铜板采购额增加。

（2）富骏材料采购额大幅波动的原因及合理性分析

富骏材料系公司于 2023 年新开发的供应商，公司向富骏材料采购的主要材料为金盐，2023 年双方的交易额为 2,707.34 万元。与富骏材料合作前，公司金盐供应商为天诚化工和新财富供应链，均为贸易商，源头较为单一。因此，公司通过公开信息查找并考核市场上的其他金盐生产厂商，以拓宽金盐的采购渠道，保证主要原材料金盐的稳定供应。综合考虑金盐危化品特性及供货时效性等因素后，公司于 2023 年与富骏材料达成合作。随着富骏材料通过公司的供应商引进及评选考核、成功进入公司供应商体系，双方 2023 年的交易金额增加较多。

（3）新财富供应链采购额大幅波动的原因及合理性分析

报告期内，公司向新财富供应链采购的主要原材料为金盐，各期采购金额分别为 940.76 万元、2,348.64 万元和 2,278.83 万元。新财富供应链为江门和美所处园区的供应链采购服务商。2022 年，随着公司江门工厂的产能逐步释放，金盐的采购需求有所提升，使得当年通过该公司采购的原材料金额增加较多。同时考虑金盐属于危险化学品，采购采取就近原则，降低采购和运输成本，新财富供应链与江门工厂地处同一工业园，具有较快的响应速度，与新财富供应链持续合作，具有商业合理性。

（4）生益科技采购额大幅波动的原因及合理性分析

报告期内，公司向生益科技采购覆铜板和 PP，采购金额分别为 1,079.22 万元，1,509.84 万元及 1,163.99 万元。2022 年，公司向生益科技采购额较上年大幅增加，主要系移动存储类封装基板类客户宸悦存储、联润丰本期销售大幅增加。由于两家客户较多使用生益科技的覆铜板，导致需求上涨。公司加大覆铜板材料的采购，增加金额为 393.22 万元。

（5）珠海和美鑫采购额大幅波动的原因及合理性分析

珠海和美鑫主要为江门工厂提供钻孔服务，报告期内，公司向珠海和美鑫采

购金额分别为 330.98 万元、883.82 万元和 1,010.80 万元。2022 年度，公司向珠海和美鑫采购额同比上升 167.03%，主要原因系 2022 年江门工厂的产能逐步释放，钻孔外发的需求随之增加；同时，珠海和美鑫与江门和美距离近，地理位置便捷，促使双方合作关系进一步深化。2023 年度，公司向珠海和美鑫采购额随着公司业务规模增长而增长。

（6）天诚化工采购额大幅波动的原因及合理性分析

公司向天诚化工主要采购金盐。2021 年至 2022 年，公司向天诚化工采购额保持稳定。2023 年度公司向其采购额较上年减少 2,116.20 万元，主要原因系 2023 年公司增加金盐供应商富骏材料，导致对天诚化工采购有所减少。

（7）龙展科技及其关联方采购额大幅波动的原因及合理性分析

龙展科技及其关联方主要为深圳工厂提供钻孔服务。报告期内，公司向龙展科技采购金额分别为 759.49 万元、606.25 万元和 846.92 万元，深圳工厂产量分别为 8.65 万平方米、7.14 万平方米和 8.52 万平方米，采购额变动与之相匹配。

2、发行人与主要供应商的合作是否稳定

报告期内，公司与主要供应商合作稳定。公司已与丰菱贸易、富骏材料、新财富供应链、生益科技、珠海和美鑫、天诚化工、龙展科技及其关联方等终端生产厂商和贸易商建立了长期稳定的供应关系，并不断拓展完善供应体系。公司通常与数家供应商保持长期合作关系，以此来保障公司采购需求能够及时得到满足。综上，公司与供应商合作关系稳定且可持续。

（四）结合深圳及江门产线的年产量、用电量变化，量化分析用电量、平均电价在报告期内持续上升的原因

1、发行人用电量在报告期内持续上升的原因分析

报告期内，公司的机器设备账面原值、年产量及用电量的变化情况如下：

项目	2023 年度/ 2023.12.31	2022 年度/ 2022.12.31	2021 年度/ 2021.12.31
机器设备账面原值（万元）	33,293.86	24,198.07	18,229.48
产量（平方米）	153,016.94	130,046.47	108,664.39

项目	2023 年度/ 2023.12.31	2022 年度/ 2022.12.31	2021 年度/ 2021.12.31
耗电量（万度）	2,787.60	2,113.94	1,667.49

报告期内，公司的机器设备账面原值和产品产量持续增长，工厂耗电量随生产活动的增加呈持续上升趋势。2021 年公司江门工厂产线投产，设备通电运行，2022 年及 2023 年江门工厂的生产设备逐步增加，用电量随之增加，深圳工厂也不断改进产线、增加生产设备，导致公司的整体用电量在报告期内持续上升。

2、发行人平均电价在报告期内持续上升的原因分析

公司江门工厂场地为租赁所得，公司向所在工业园购电，单价较高，而深圳工厂厂房为自有厂房，公司独立向电网购电，电价相对较低。随着江门工厂在 2021 年的正式投产以及 2022 年、2023 年设备的持续投入，江门工厂用电量及占比不断提升，导致公司平均电费电价持续上升，具体情形如下表所示：

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	数量	占比	数量	占比	数量	占比
耗电量（万度）	2,787.60	100.00%	2,113.94	100.00%	1,667.49	100.00%
其中：江门工厂耗电量（万度）	1,575.08	56.50%	944.88	44.70%	532.76	31.95%
深圳工厂耗电量（万度）	1,212.53	43.50%	1,169.06	55.30%	1,134.73	68.05%
电费（万元）	2,350.28	100.00%	1,679.18	100.00%	1,125.48	100.00%
其中：江门工厂电费（万元）	1,429.60	60.83%	821.30	48.91%	462.11	41.06%
深圳工厂电费（万元）	920.68	39.17%	857.88	51.09%	663.37	58.94%
平均电价（元/度）	0.84	-	0.79	-	0.67	-
深圳工厂平均电价（元/度）	0.76	-	0.73	-	0.58	-
江门工厂平均电价（元/度）	0.91	-	0.87	-	0.87	-

由上述数据可知，江门工厂的用电量及占比在报告期内持续提升，导致公司平均电价也有所提升。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构及申报会计师执行了以下核查程序：

1、访谈发行人采购负责人，了解覆铜板报告期内采购额波动较大的原因；获取报告期内发行人原材料采购台账，获取报告期内存货收发存报表，统计主要原材料采购量及生产量，分析报告期各期主要类别原材料采购量、生产量的匹配关系；

2、对发行人采购以及财务人员进行访谈，对发行人采购金额变动与发行人成本结构中相关材料成本、存货变动进行匹配性分析；除金盐以外，将报告期内各期主要原材料采购价格与其他供应商平均报价进行比较，分析差异原因，分析主要原材料的采购价格是否公允；

3、访谈发行人采购负责人，了解部分主要供应商报告期内采购额大幅变动的原因并分析其合理性，了解发行人与主要供应商的合作是否稳定；

4、向发行人了解深圳及江门产线的年产量、用电量情况，分析用电量、平均电价在报告期内持续上升的原因。

（二）核查结论

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、覆铜板报告期内采购额波动较大，具备合理性；发行人主要类别原材料采购量与生产量相匹配；

2、采购金额变动与发行人成本结构中相关材料成本、存货变动相匹配；除金盐以外，各期主要原材料采购价格与市场价格比较不存在显著差异；

3、部分主要供应商报告期内采购额大幅变动原因合理，发行人与主要供应商的合作稳定；

4、报告期内，发行人用电量、平均电价持续上升与深圳及江门产线实际生产情况相符合，具备合理性。

问题 6. 关于成本和毛利率

根据申报材料：（1）报告期内，公司主营业务成本由直接材料、制造费用、直接人工、委外加工费及运输费用构成，随着收入规模的上升，成本也呈不断上升趋势；（2）公司主营业务毛利率分别为 35.12%、24.34%、20.37%和 20.78%，公司毛利率下滑；主要原因系 2021 年江门工厂新建生产线并投入运营，设备成本、人工成本等投入增加较多，而产能尚处于爬坡阶段，导致产品毛利率有所下降；（3）报告期内，存储芯片封装基板毛利率分别为 34.70%、23.46%、19.23%和 19.47%；毛利率在 2021 年大幅下降，其中销售单价上涨 17.71%，单位成本上涨 37.97%，成本涨幅高于销售价格的涨幅；（4）非存储芯片封装基板的单位成本略高于存储芯片封装基板，毛利率也相对较高，分别为 42.30%、35.28%、36.45%和 39.39%，毛利率变动与存储芯片不一致，其中 2022 年及 2023 年 1-6 月，受逻辑芯片封装基板收入占比不断提升的影响，非存储芯片封装基板毛利率整体有所提升。

请发行人披露：（1）存储芯片封装基板和非存储芯片封装基板的成本构成情况，是否存在较大差异并分析原因；制造费用的明细情况，折旧摊销费用在成本构成中的占比和同行业公司是否一致；（2）按照细分产品，分析单价、销量、单位成本和毛利率变动情况，单位成本持续上升的原因；并对单价、单位成本及其构成，与行业情况、同行业可比公司进行比较分析；（3）不同类别产品毛利率变化趋势不一致的原因；非存储芯片封装基板中，逻辑芯片封装基板的毛利率远高于其他芯片封装基板且相对保持稳定的原因及合理性，逻辑芯片封装基板的毛利率受新产线投入使用、人员增加影响较小的原因；其他芯片封装基板的毛利率由 2020 年的 40.66%下降至 2023 年 1-6 月的 20.81%的具体原因；（4）结合折旧、人工成本、产能爬坡等因素量化分析 2021 年江门工厂正式投产前后对毛利率带来的影响，在江门工厂达产后，毛利率持续下滑的合理性，是否有其他因素影响发行人报告期内的毛利率，请予以具体分析；报告期初的毛利率水平高于同行业可比公司的原因，未来发行人毛利率是否持续下降；（5）就发行人主要固定资产的折旧年限进行敏感性分析，并考虑目前在建产线的影响，测算对报告期内及未来年度发行人毛利率水平的影响。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）存储芯片封装基板和非存储芯片封装基板的成本构成情况，是否存在较大差异并分析原因；制造费用的明细情况，折旧摊销费用在成本构成中的占比和同行业公司是否一致

1、存储芯片封装基板和非存储芯片封装基板的成本构成情况，是否存在较大差异并分析原因

报告期内，公司存储芯片封装基板和非存储芯片封装基板的成本构成情况如下所示：

单位：万元

产品类别	项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
存储芯片封装基板	直接材料	13,285.01	50.19%	11,958.46	51.16%	9,264.00	52.16%
	制造费用	6,532.08	24.68%	4,919.45	21.05%	3,069.38	17.28%
	直接人工	4,294.54	16.22%	4,363.56	18.67%	2,969.53	16.72%
	委外加工费	2,241.71	8.47%	2,044.89	8.75%	2,355.88	13.26%
	运输费用	117.67	0.44%	87.50	0.37%	101.95	0.57%
	小计	26,471.00	100.00%	23,373.85	100.00%	17,760.75	100.00%
非存储芯片封装基板	直接材料	993.23	59.25%	743.66	56.85%	700.59	57.92%
	制造费用	323.20	19.28%	240.93	18.42%	187.93	15.54%
	直接人工	236.46	14.10%	222.58	17.01%	181.95	15.04%
	委外加工费	115.48	6.89%	97.05	7.42%	136.01	11.24%
	运输费用	8.09	0.48%	3.96	0.30%	3.16	0.26%
	小计	1,676.46	100.00%	1,308.18	100.00%	1,209.63	100.00%
主营业务成本合计		**28,147.46**	-	**24,682.03**	-	**18,970.38**	-

由上表可知，报告期各期，公司存储芯片封装基板和非存储芯片封装基板的成本均主要由直接材料、人工费用及制造费用构成，且上述三项各期合计占比均超过 85%。

报告期各期，存储芯片封装基板成本中直接材料的占比分别为 52.16%、51.16%和 50.19%，非存储芯片封装基板成本中直接材料的占比分别为 57.92%、56.85%和 59.25%。非存储芯片封装基板成本中直接材料的占比略高于存储芯片封装基板，主要原因在于：

（1）逻辑芯片封装基板系公司于报告期内逐步布局、不断开发的产品，其技术水平较高、生产难度较大，且单次订单批量较小，生产时的原材料损耗较多、报废率较高，导致逻辑芯片封装基板的直接材料成本较高；

（2）其他芯片封装基板中的部分产品镀金面积较大，成本较高，进而拉高了非存储芯片封装基板成本中直接材料的占比。

综上，公司非存储芯片封装基板成本中直接材料的占比略高于存储芯片封装基板具备合理性，存储芯片封装基板和非存储芯片封装基板的成本构成情况整体不存在较大差异。

2、制造费用的明细情况，折旧摊销费用在成本构成中的占比和同行业公司是否一致

（1）制造费用明细情况

报告期内，公司制造费用的明细情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额
折旧及摊销	3,268.86	34.95%	2,422.30	79.91%	1,346.40
水电费	2,421.22	43.70%	1,684.90	53.42%	1,098.25
其他	1,165.19	10.64%	1,053.18	29.60%	812.66
合计	**6,855.28**	**32.84%**	**5,160.38**	**58.42%**	**3,257.31**

①折旧及摊销

报告期内，公司的折旧及摊销费用呈增长趋势，主要原因在于：一方面，随着江门工厂 2021 年投产及生产设备的完善、深圳工厂设备更新，公司的机器设备新增较多，导致折旧费用增加较多；另一方面，江门工厂为满足产能需求扩大了厂房面积，新租赁了原厂房的一楼及二楼，使得使用权资产原值有所增加。

②水电费

报告期内，随着生产设备和产能产量的不断提升，公司水电费用也逐步提升。公司电费变动情况的相关分析详见本回复之“问题 5/一/（四）结合深圳及江门产线的年产量、用电量变化，量化分析用电量、平均电价在报告期内持续上升的原因”有关内容。

③其他

其他制造费用金额总体随公司业务规模的扩大而提升。

（2）折旧摊销费用在成本构成中的占比和同行业公司是否一致

由于同行业可比公司深南电路、兴森科技并未在其定期报告中披露 IC 封装基板细分领域的成本结构，因此，选取两家可比公司的主营业务成本进行对比分析。报告期内，公司折旧摊销费用的金额及占主营业务成本的比例与同行业公司对比情况如下：

单位：万元

公司名称	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
深南电路	折旧摊销费用	108,018.57	96,144.80	76,559.94
	主营业务成本	980,465.39	997,071.01	1,016,971.76
	占比	11.02%	9.64%	7.53%
兴森科技	折旧摊销费用	32,757.86	23,692.84	19,130.20
	主营业务成本	407,888.32	379,320.27	338,778.00
	占比	8.03%	6.25%	5.65%
公司	折旧摊销费用	3,268.86	2,422.30	1,346.40
	主营业务成本	28,147.46	24,682.03	18,970.38
	占比	11.61%	9.81%	7.10%

注：同行业可比公司折旧摊销费用根据其年报信息当期折旧计提额减去期间费用中折旧摊销的金额计算得出

由上表可知，报告期内，公司折旧摊销费用的金额及占主营业务成本的比例逐年增加，变动趋势与同行业可比公司保持一致。报告期各期，公司折旧摊销费用占比总体位于同行业可比公司的范围区间内，略高于兴森科技，与深南电路较为接近。

报告期内，公司机器设备折旧计提比例与同行业公司对比如下：

公司名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
深南电路	9.27%	9.24%	9.33%
兴森科技	8.01%	7.23%	7.19%
公司	9.63%	9.57%	8.34%

注：机器设备折旧计提比例=当期折旧计提金额/固定资产原值（不含合并范围影响的原值变化）期初期末平均余额

结合上表及公司与同行业公司折旧摊销费用在成本构成中的占比可知，报告期内，公司折旧摊销费用占比与深南电路较为接近，主要系机器设备折旧计提比例接近，而兴森科技的机器设备折旧计提比例相对较低，导致其折旧摊销费用占比低于公司和深南电路。

综上，报告期内，公司折旧摊销费用占比高于兴森科技，与深南电路较为接近，不存在重大差异。

（二）按照细分产品，分析单价、销量、单位成本和毛利率变动情况予以分析，单位成本持续上升的原因；并对单价、单位成本及其构成，与行业情况、同行业可比公司进行比较分析

1、按照细分产品，分析单价、销量、单位成本和毛利率变动情况予以分析，单位成本持续上升的原因

报告期各期，公司存储芯片封装基板、非存储芯片封装基板的单价、销量、单位成本和毛利率情况如下：

单位：平方米、元/平方米

产品类别	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
存储芯片封装基板	销量	146,814.75	125,207.36	102,039.84
	产品单价	2,328.33	2,311.19	2,274.03
	产品单位成本	1,803.02	1,866.81	1,740.57
	毛利率	22.56%	19.23%	23.46%
非存储芯片封装基板	销量	8,280.47	6,567.56	6,169.02
	产品单价	3,225.95	3,134.20	3,029.86
	产品单位成本	2,024.59	1,991.88	1,960.81
	毛利率	37.24%	36.45%	35.28%

产品类别	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
合计	销量	155,095.22	131,774.92	108,208.86
	产品单价	2,376.25	2,352.21	2,317.12
	产品单位成本	1,814.85	1,873.04	1,753.13
	毛利率	23.63%	20.37%	24.34%

公司整体层面产品单位成本在 2022 年有所上升，在 2023 年较上年有所下降。存储芯片封装基板作为公司收入的最主要组成部分，其单价、单位成本与毛利率与公司整体产品单价、单位成本与毛利率变动趋势一致。非存储芯片封装基板主要受逻辑芯片封装基板销售占比影响，单价、单位成本及毛利率有所提升。

公司报告期内单位产品成本拆分明细如下：

单位：元/平方米

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额
单位材料	920.61	-4.49%	963.93	4.68%	920.87
单位制造费用	442.00	12.87%	391.61	30.09%	301.02
单位人工	292.14	-16.06%	348.03	19.50%	291.24
单位委外费用	151.98	-6.50%	162.54	-29.42%	230.28
单位运费	8.11	16.84%	6.94	-28.55%	9.71
合计	**1,814.85**	**-3.11%**	**1,873.04**	**6.84%**	**1,753.13**

（1）单位成本变动分析

报告期内，公司产品单位成本于 2022 年有所提升，主要系单位人工、单位制造费用、单位材料的提升，而委外加工费用受检板工序收回自行加工的影响有所下降。

①单位人工、单位制造费用变动分析

由于成本中的制造费用、直接人工成本属于相对固定成本，产量、销量提升将会对单位制造费用、单位人工带来一定规模效益。公司报告期内主营业务成本中的制造费用、直接人工等相对固定成本的金额如下：

单位：万元、万平方米、元/平方米

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	金额/数量	变动率	金额/数量	变动率	金额/数量
制造费用（a）	6,855.28	32.84%	5,160.38	58.42%	3,257.31
直接人工（b）	4,530.99	-1.20%	4,586.14	45.52%	3,151.48
固定成本小计（c=a+b）	11,386.27	16.82%	9,746.52	52.08%	6,408.79
销量（d）	15.51	17.70%	13.18	21.78%	10.82
单位固定成本（e=c/d）	734.15	-0.74%	739.63	24.88%	592.26

公司 2022 年制造费用较上年增加较多，主要系公司 2021 年下半年投入设备较多，前期投入的机器设备在 2022 年进入完整折旧年份，设备运行的能源费也有所增加，使得制造费用总体增加 1,903.07 万元，较上年提升 58.42%；同时，2022 年，公司为满足生产需求持续增加生产人员，年均生产人员人数（月人数平均）较上年度增加 79 人，导致成本中的直接人工增加 1,434.66 万元，提升 45.52%。

2023 年，公司为完善产线设备仍持续加大设备投入，成本中的制造费用增加 32.84%，但增长比率较 2022 年低。

2022 年公司单位固定成本由 592.26 元/平方米提升至 739.63 元/平方米，增加 147.37 元/平方米，2023 年单位固定成本为 734.15 元/平方米，较 2022 年降低 5.49 元/平方米。公司制造费用、直接人工的变动与销量变动对单位固定成本的敏感性分析如下：

单位：元/平方米

项目	2023 年度	2022 年度
固定成本（即：制造费用+直接人工）变动的影响额 A	105.73	253.29
销量变动影响额 B	-111.21	-105.92
单位固定成本变动额 C	-5.49	147.37

注：A=本年固定成本/本年销量-上年固定成本/本年销量；B=上年固定成本/本年销量-上年固定成本/上年销量；C=A+B。

由上表可知，2022 年，由于公司投入较多生产设备、增加生产人员，导致单位成本中的制造费用、直接人工增加 253.29 元/平方米，而销量提升所带来的规模效益使单位成本降低 105.92 元/平方米，总体造成单位成本提升 147.37 元/平方米；2023 年，公司销量提升，规模效益使得单位成本降低 111.21 元/平方米，

抵消了持续投入设备人工所造成的成本的提升额，单位成本中固定成本部分相对保持稳定。

②单位材料变动分析

2022 年，受黄金市场价格持续上涨的影响，公司原材料中金盐的价格有所提升，年均采购单价由 2021 年的 228.46 元/克增加至 240.44 元/克，导致公司单位材料在 2022 年有所提升。

2023 年，受晶圆厂制程工艺迭代和产能提升的影响，公司下游客户采购的主流存储晶片容量提升，晶片线路更为精细，对应的 IC 封装基板设计发生改变，需要镀金的引脚数量和面积有所下降，同时公司增加两台 OSP 防焊设备，OSP 工艺产能及产量提升，降低了镀金数量。与镀金防止铜面氧化不同，OSP 工艺通过药水在铜面形成保护膜，防止铜面氧化，对金盐的消耗有所下降。受客户设计变化、生产工艺变化以及公司不断提升的镀金均匀性，2023 年镀金用量有所下降，使得单位材料成本有所降低。

③单位委外加工费变动

2022 年度，公司单位委外费用下降较多，主要原因系公司增加了终检设备和终检人员，减少了公司检测外发的需求，从而使得检板测试的委外加工数量降低。2023 年度，公司单位委外费用保持相对稳定。

综上所述，2022 年，受设备的投入、生产人员的增加以及用料的提升，公司产品成本增加较多，2023 年公司销量提升的规模效益抵消了制造费用、直接人工等固定成本影响，客户设计变化、生产工艺的提升降低了单位材料投入，使得单位成本有所降低。

（2）细分产品的单价、销量、单位成本和毛利率变动情况

报告期各期，公司各细分产品的单价、销量、单位成本和毛利率情况如下：

单位：平方米、元/平方米

产品类别		项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
存储芯片封装基板	移动存储芯片封装基板	销量	65,136.55	54,097.87	60,779.98
		产品单价	1,980.04	1,917.23	1,946.18

产品类别		项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
		单位成本	1,620.13	1,696.50	1,602.09
		毛利率	18.18%	11.51%	17.68%
	固态存储芯片封装基板	销量	58,375.52	54,916.04	28,481.01
		产品单价	2,243.77	2,139.13	2,334.68
		单位成本	1,734.98	1,754.79	1,680.24
		毛利率	22.68%	17.97%	28.03%
	嵌入式存储芯片封装基板	销量	18,986.78	11,979.73	12,728.08
		产品单价	3,538.52	4,310.49	3,679.23
		单位成本	2,552.93	2,901.84	2,526.06
		毛利率	27.85%	32.68%	31.34%
	易失性存储芯片封装基板	销量	4,315.89	4,213.72	50.77
		产品单价	3,404.46	3,927.52	8,447.66
		单位成本	2,184.51	2,570.71	4,450.63
		毛利率	35.83%	34.55%	47.32%
非存储芯片封装基板	逻辑芯片封装基板	销量	1,346.11	423.04	265.26
		产品单价	7,144.29	9,962.53	6,364.09
		单位成本	2,769.47	3,135.61	2,779.67
		毛利率	61.24%	68.53%	56.32%
	其他芯片封装基板	销量	6,934.37	6,144.52	5,903.76
		产品单价	2,465.32	2,664.08	2,880.05
		单位成本	1,880.00	1,913.13	1,924.02
		毛利率	23.74%	28.19%	33.19%

从整体看，公司存储芯片封装基板、非存储芯片封装基板的销量持续上升，公司产品客制化程度高，单价受产品设计、客户需求等影响有所不同，但总体变动趋势上存在一定共性。

①移动存储芯片封装基板、固态存储芯片封装基板

I.销量变动

2022 年开始 NAND Flash 存储器价格回落，市场需求有所降低，受下游市场行情影响，公司移动存储芯片封装基板销量有所下降，2023 年随市场需求的反

弹，销量有所提升。而固态存储芯片封装基板受公司不断开拓新客户的影响，销量逐年提升。

II.单价变动：2022 年下降，2023 年上升

移动存储芯片封装基板、固态存储芯片封装基板下游产品均为 NAND Flash 存储器，2021 年半导体行业市场景气度高企，半导体存储器价格也处于高位，下游产品市场行情高涨，带动公司移动存储芯片封装基板、固态存储芯片封装基板的单价处于高位。2022 年开始 NAND Flash 存储器价格回落，公司这两类产品的单价较 2021 年也有所降低。2023 年 NAND Flash 存储器价格在经历下跌周期后有所反弹，市场需求提升，公司移动存储芯片封装基板、固态存储芯片封装基板单价随下游存储器产品市场行情回升有所上升。

III.单位成本变动：2022 年上升，2023 年下降

公司移动存储芯片封装基板、固态存储芯片封装基板作为公司销售占比最高的两类产品，其单位成本变动趋势与公司整体层面的产品单位成本变动趋势一致。

IV.毛利率变动

公司移动存储芯片封装基板、固态存储芯片封装基板受单价、单位成本的变动影响，导致毛利率在 2022 年有所下降，2023 年有所上升。

②嵌入式存储芯片封装基板

公司嵌入式存储芯片封装基板总体销量随下游产品市场行情变动呈现 2022 年有所降低，2023 年随下游市场反弹、新客户开拓等有所上升的趋势。

层数	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
多层板	销量（平方米）	10,053.65	8,206.11	6,117.40
	产品单价（元/平方米）	4,386.82	4,962.01	4,652.76
	产品单位成本（元/平方米）	3,298.42	3,379.81	3,367.11
	毛利率	24.81%	31.89%	27.63%
双层板	销量（平方米）	8,933.13	3,773.62	6,610.68
	产品单价（元/平方米）	2,583.82	2,893.69	2,778.34
	产品单位成本（元/平方米）	1,713.92	1,862.44	1,747.77

层数	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
	毛利率	33.67%	35.64%	37.09%
总体情况	销量（平方米）	18,986.78	11,979.73	12,728.08
	产品单价（元/平方米）	3,538.52	4,310.49	3,679.23
	产品单位成本（元/平方米）	2,552.93	2,901.84	2,526.06
	毛利率	27.85%	32.68%	31.34%

公司嵌入式存储芯片封装基板分为双层板和多层板，多层板的用料更多、生产工艺更复杂，单位成本较双层板更高，但受下游嵌入式存储器终端不同规格产品的定价并非受封装基板层数同比增加，公司多层板的单价较双层板也提升相对有限，导致多层板的毛利率低于双层板毛利率，各年度分层数的销量占比如下：

销量占比	2023 年度	2022 年度	2021 年度
嵌入式存储芯片封装基板-多层板	52.95%	68.50%	48.06%
嵌入式存储芯片封装基板-双层板	47.05%	31.50%	51.94%

受客户订单需求不同的影响，公司 2022 年度嵌入式存储芯片封装基板-多层板的销售占比有所提升，导致整体单价及单位成本均有所提升，而 2023 年嵌入式存储芯片封装基板-双层板的客户需求量又有所增加，导致整体单价及单位成本有所降低。

由本问询回复“问题 3/问题 3.2/一/（三）发行人销售给佰维存储的产品价格、定价依据和毛利率，与非关联销售是否存在差异”相关回复可知，2022 年嵌入式存储芯片封装基板多层板及双层板的单价及毛利率均有所提升，主要系部分客户产品规格及质量要求较高、单价较高，2022 年多层板及双层板对该客户的销量占比提升所致。

③易失性存储芯片封装基板

公司易失性存储芯片封装基板的销量逐步提升，2021 年处于样板及小批量试生产阶段，销量仅有 50.77 平方米，样板及小批量生产阶段产品的单价及单位成本均较高。

2022 年公司该类产品实现大规模量产，销量由 50.77 平米提升至 4,213.72 平米，大规模量产后产品单价有所下降，且随着生产稳定性的提升、量产的规模效益，导致单位成本也有所下降。

2023 年受客户产品需求、规格型号的变化，以及产量提升带来的规模效益，公司易失性存储芯片的单价、单位成本有所下降，但毛利率保持相对稳定。

④逻辑芯片封装基板

公司逻辑芯片封装基板的销售规模总体较小，但在报告期内持续上升。逻辑芯片封装基板的终端产品为逻辑处理器芯片，一般来说，逻辑处理器芯片是芯片领域中工艺难度最高的产品，其对应的封装基板制作难度也更大，逻辑芯片封装基板的国产化率相对较低，内资生产厂商稀缺。较高的生产难度、稀缺的内资供应链及下游产品的高溢价在较大程度上影响了逻辑芯片封装基板的定价及毛利率情况。

公司逻辑芯片封装基板的销售规模相较其他产品较小，不同客户的销售情况对产品总体单价、单位成本及毛利率有较大影响，逻辑芯片封装基板的主要客户如下：

单位：万元

客户名称	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	销售额	占比	销售额	占比	销售额	占比
江苏氢远能源有限公司	404.89	42.10%	73.40	17.42%	-	-
华天科技（南京）有限公司	239.27	24.88%	92.52	21.95%	63.70	37.73%
客户 A	109.03	11.34%	170.24	40.39%	48.96	29.00%
甬矽电子（宁波）股份有限公司	91.74	9.54%	-	-	-	-
其他客户	116.76	12.14%	85.30	20.24%	56.16	33.27%
总计	**961.70**	**100.00%**	**421.45**	**100.00%**	**168.81**	**100.00%**

2022 年，公司逻辑芯片封装基板的主要销售对象为客户 A、江苏氢远能源有限公司，该类客户以样板订单及小批量订单为主，产品定价均较高，导致毛利率整体较高。2023 年度毛利率保持相对稳定。

（3）单位成本持续上升的原因

详见本题回复之“一/（二）/1/（1）单位成本变动分析”相关内容。

2、对单价、单位成本及其构成，与行业情况、同行业可比公司进行比较分析

报告期内，同行业可比公司未披露封装基板业务单价、单位成本及其构成情况数据，无法进行比较。

公司产品为封装基板，同行业可比公司深南电路和兴森科技均系上市公司，总体经营规模较大，产品线涵盖有印制电路板(背板、高速多层板、高频微波板、多功能金属基板、AI 加速卡、刚挠结合板、HDI、厚铜板等）、电子装联业务、封装基板（微机电系统类封装基板、无线射频模块类封装基板、模组类封装基板、存储类封装基板、应用处理器芯片封装基板等）、半导体测试板等类型产品，公开数据中未披露封装基板细分业务的单价、单位成本及构成情况。

（三）不同类别产品毛利率变化趋势不一致的原因；非存储芯片封装基板中，逻辑芯片封装基板的毛利率远高于其他芯片封装基板且相对保持稳定的原因及合理性，逻辑芯片封装基板的毛利率受新产线投入使用、人员增加影响较小的原因；其他芯片封装基板的毛利率由 2020 年的 40.66%下降至 2023 年 1-6 月的 20.81%的具体原因

不同类别产品毛利率变化趋势不一致、逻辑芯片封装基板的毛利率较高的原因及合理性解释详见本题回复之“一/（二）按照细分产品，分析单价、销量、单位成本和毛利率变动情况予以分析，单位成本持续上升的原因；并对单价、单位成本及其构成，与行业情况、同行业可比公司进行比较分析”相关回复。

1、逻辑芯片封装基板的毛利率受新产线投入使用、人员增加影响较小的原因

单位：元/平方米

产品类别	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
逻辑芯片封装基板	产品单价	7,144.29	9,962.53	6,364.09
	产品单位成本	2,769.47	3,135.61	2,779.67
	毛利率	61.24%	68.53%	56.32%
	产品单价	2,334.50	2,327.70	2,307.17

产品类别	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
除逻辑芯片封装基板外其他产品	产品单位成本	1,806.49	1,868.98	1,750.60
	毛利率	22.62%	19.71%	24.12%

由上表可知，受供应稀缺、用途特殊、产品批量较小等情形的影响，逻辑芯片封装基板的产品单价远高于其他产品，故单位成本变动所带来的边际效应影响较小，整体毛利率在 2022 年及 2023 年也相对较为稳定。

2、其他芯片封装基板的毛利率由 2020 年的 40.66%下降至 2023 年 1-6 月的 20.81%的具体原因

报告期内，其他芯片封装基板的销售收入、占比、单价及毛利情况如下：

单位：万元、元/平方米

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
其他芯片封装基板收入	1,709.54	1,636.95	1,700.31
销售额占比	4.64%	5.28%	6.78%
产品平均单价	2,465.32	2,664.08	2,880.05
产品单位成本	1,880.00	1,913.13	1,924.02
毛利率	23.74%	28.19%	33.19%

公司在取得客户存储芯片封装基板订单的同时，为增加客户黏性，从提升客户的便利性和维护客户关系角度考虑，结合自身产能情况为客户提供其他芯片封装基板的生产服务，因此报告期内其他芯片封装基板的整体业务规模变动较小，无明显增长。

其他芯片封装基板的细分产品构成、单价及毛利情况如下：

项目	类别	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售额（万元）	SIM 卡芯片封装基板	684.81	870.92	535.44
	指纹识别传感器芯片封装基板	485.77	220.30	412.90
	其他类别产品	538.96	545.73	751.96
收入占比	SIM 卡芯片封装基板	40.06%	53.20%	31.49%
	指纹识别传感器芯片封装基板	28.42%	13.46%	24.28%
	其他类别产品	31.53%	33.34%	44.23%
单价（元/平方米）	SIM 卡芯片封装基板	2,307.72	2,372.47	2,265.64

项目	类别	2023 年度	2022 年度	2021 年度
	指纹识别传感器芯片封装基板	2,167.72	3,012.91	2,541.20
	其他类别产品	3,122.68	3,132.07	3,925.49
毛利率	SIM 卡芯片封装基板	17.83%	17.80%	11.84%
	指纹识别传感器芯片封装基板	12.24%	38.77%	29.94%
	其他类别产品	41.62%	40.49%	50.19%

其他芯片封装基板中主要以 SIM 卡芯片封装基板、指纹传感器芯片封装基板为主。

2022 年其他芯片封装基板的单价及毛利率有所下降，主要系受客户订单需求变动，SIM 卡芯片封装基板的销售占比由 31.49%提升至 53.20%，该类产品的制作难度较低，单价及毛利率均较低，导致整体其他芯片封装基板的毛利率有所降低。

2023 年，公司指纹识别传感器芯片封装基板的单价和毛利率下降较多，进而导致其他芯片封装基板整体毛利率下降。主要原因系：公司大客户华天科技对该类产品的需求有所增加，进行大批量下单，公司为维护客户关系，进一步取得其存储类产品的订单，接受了这部分生产难度低、单价及毛利率也相对较低的订单，受订单规模相对较大的影响，整体单价有所降低。华天科技该类产品占指纹识别传感器芯片封装基板销售额的 84.99%，拉低了当年其他芯片封装基板的整体毛利率。

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
对华天科技指纹识别芯片封装基板销售额 a（万元）	412.87	14.35	17.41
其他芯片封装基板销售额 b（万元）	1,709.54	1,636.95	1,700.31
华天科技销售额占比 a/b	24.15%	0.88%	1.02%
销售给华天科技产品型号数量（款）	13	7	2

由上表可知，报告期内，公司对华天科技销售的指纹识别芯片封装基板的收入分别为 17.41 万元、14.35 万元和 412.87 万元，占其他芯片封装基板的比例分别为 1.02%、0.88%及 24.15%。

综上，报告期内其他芯片封装基板收入占营业收入比例不断降低，该类产品收入主要为维护客户关系、配合下游客户的其他生产需求所产生，并非公司发展

的主要类别产品。其他芯片封装基板毛利率在报告期内有所降低，具备合理的商业背景和原因。

（四）结合折旧、人工成本、产能爬坡等因素量化分析 2021 年江门工厂正式投产前后对毛利率带来的影响，在江门工厂达产后，毛利率持续下滑的合理性，是否有其他因素影响公司报告期内的毛利率，请予以具体分析；报告期初的毛利率水平高于同行业可比公司的原因，未来公司毛利率是否持续下降

1、结合折旧、人工成本、产能爬坡等因素量化分析 2021 年江门工厂正式投产前后对毛利率带来的影响，在江门工厂达产后，毛利率持续下滑的合理性，是否有其他因素影响公司报告期内的毛利率，请予以具体分析

公司 2021 年江门工厂正式投产，生产设备的投入导致折旧增加，体现为成本中的制造费用的提升，生产人员成本的变动体现为主营业务成本中直接人工的变动，这二类成本相对固定，且受销量提升影响对单位成本存在规模效益。由本题“一/（二）/1、按照细分产品，分析单价、销量、单位成本和毛利率变动情况予以分析，单位成本持续上升的原因”之回复可知制造费用、直接人工以及销量变动对单位成本的影响额，以当年毛利率为基础，计算固定成本变动及销量变动对毛利率影响情况如下：

单位：元/平方米

项目	计算方式	2023 年度	2022 年度	2021 年度
平均单价	A	2,376.25	2,352.21	2,317.12
单位成本	B	1,814.85	1,873.04	1,753.13
其中：固定成本变动的影响额	C	105.73	253.29	-
销量变动影响额	D	-111.21	-105.92	-
毛利率	R=（A-B）/A	23.63%	20.37%	24.34%
剔除固定成本变动影响后的单位成本	B_1=B-C	1,709.12	1,619.75	-
剔除固定成本变动影响后的毛利率	R_1=（A-B_1）/A	28.07%	31.14%	-
固定成本变动对当年毛利率影响	**E_1=R-R_1**	-4.45%	-10.77%	-
剔除销量变动影响后的单位成本	B_2=B-D	1,926.06	1,978.96	-
剔除销量变动影响后的毛利率	R_2=（A-B_2）/A	18.95%	15.87%	-
销量变动对毛利率影响	**E_2=R-R_2**	4.68%	4.50%	-

由上表可知，2022 年设备投入产生的折旧、能源等制造费用以及生产人员增加产生的直接人工较多，固定成本的增加对当年毛利率影响为-10.77%，而当年销量提升带来规模效益，降低了单位固定成本，对当年毛利率影响为 4.50%。2023 年，公司固定成本增加幅度有所降低，固定成本的增加对当年毛利率影响为-4.45%，而销量的进一步提升对毛利率的影响为 4.68%。

公司 2022 年毛利率下降主要系固定成本变动的影响所致，2023 年毛利率有所提升，主要系规模效益抵消了固定成本的增加，同时原材料的用量受工艺改进影响有所降低，详见本题回复之“一/（二）/1、按照细分产品，分析单价、销量、单位成本和毛利率变动情况予以分析，单位成本持续上升的原因”相关回复。

报告期各期，公司毛利率分别为 24.34%、20.37%及 23.63%，2022 年江门工厂产能产量爬坡，毛利率有所下降，2023 年随着总体产能产量的提升，毛利率也随之稳步提升，不存在持续下降的情况。

2、报告期初的毛利率水平高于同行业可比公司的原因，未来公司毛利率是否持续下降

可比公司 2020 年毛利率及公开披露信息如下：

公司	毛利率	毛利率较低的原因
深南电路	28.05%	半导体高端高密 IC 载板产品制造项目仍处于爬坡期。公司南通数通二期工厂、无锡封装基板工厂均处于产能爬坡阶段。在产能爬坡过程中，前期投入形成的资产或费用已开始折旧、摊销，配置的人员也基本到位，但因产量有限，单位产品分摊的固定成本较高。
兴森科技	13.00%	IC 封装基板业务新产能投放，因新增人工、折旧以及试生产亏损对整体盈利能力造成拖累。 因公共卫生事件影响导致新产能设备装机和投产进度有所延迟，产能爬坡进度受到影响，使得全年销售收入和出货面积均低于年初预期。

2020 年，公司封装基板业务毛利率为 35.12%，毛利率较高主要系 2020 年公司仅深圳工厂负责生产业务，深圳工厂设备成新率较低，生产工艺成熟，产能利用率高。同时生产人员数量及工资相对稳定，整体生产成本较低。而同行业可比公司 2020 年均已开始新建工厂并投产，受产能爬坡影响导致毛利率较低。

报告期各期，公司毛利率分别为 24.34%、20.37%及 23.63%，随着公司产能产量的提升，公司毛利率也在 2023 年回升，预计未来公司毛利率将随公司产量销量的增加而稳步提升。

（五）就公司主要固定资产的折旧年限进行敏感性分析，并考虑目前在建产线的影响，测算对报告期内及未来年度公司毛利率水平的影响

1、机器设备折旧年限进行敏感性分析

公司折旧年限上升 5%、10%和下降 5%、10%对折旧金额影响情况如下：

项目		测算过程	2023 年度	2022 年度	2021 年度
主营业务毛利率		A	23.63%	20.37%	24.34%
固定资产折旧占营业成本比例		B	9.76%	8.05%	5.65%
情形 1：折旧年限+10%	累计折旧变动率	C1	-8.38%	-8.28%	-7.97%
	毛利率	D1=A-B×C1	24.44%	21.04%	24.79%
	毛利率变动	E1=D1-A	0.82%	0.67%	0.45%
情形 2：折旧年限+5%	累计折旧变动率	C2	-4.39%	-4.35%	-4.05%
	毛利率	D2=A-B×C2	24.05%	20.72%	24.57%
	毛利率变动	E2=D2-A	0.43%	0.35%	0.23%
情形 3：折旧年限-5%	累计折旧变动率	C3	4.86%	4.80%	5.02%
	毛利率	D3=A-B×C3	23.15%	19.98%	24.06%
	毛利率变动	E3=D3-A	-0.47%	-0.39%	-0.28%
情形 4：折旧年限-10%	累计折旧变动率	C4	10.25%	10.13%	10.32%
	毛利率	D4=A-B×C4	22.63%	19.56%	23.76%
	毛利率变动	E4=D4-A	-1.00%	-0.81%	-0.58%

注：累计折旧变动率=折旧年限调整后当期计提累计折旧/原折旧年限当期累计折旧-1

由上表可见，当公司固定资产折旧年限上升或下降 5%的情况下，公司主营业务毛利率变动在上升或下降 0.43%至 0.47%之间；当公司固定资产折旧年限上升或下降 10%的情况下，公司主营业务毛利率变动上升或下降 0.82%至 1.00%之间。可见，固定资产折旧年限变化对公司毛利率影响较小。

2、在建产线的影响

截至 2023 年末，江门和美 1,418.59 万元设备尚在安装调试，珠海和美的在建工程主要为厂房建筑物，尚未开始建设生产线。

假设上述设备在安装调试并验收合格后，于 2024 年 1 月 1 日投入生产使用，结合 2023 年新增机器设备的折旧影响，以及 2024 年度产品价格、结构、销量、人工成本、制造费用等其他因素与 2023 年度保持不变下，上述在建产线投入及 2023 年新增机器设备折旧将使得公司 2024 年度主营业务毛利下降 1.71%。

根据尚普咨询对公司珠海募投项目的投资估算和公司珠海基地一期的建设和厂房预期转固计划，假设珠海基地一期厂房和生产线在 2026 年 1 月 1 日开始规模量产并产生收入，公司各年度除珠海和美外的产品价格、结构和销量等与 2023 年度保持不变，以及毛利率预计与前述 2024 年测算结果保持一致情况下，公司 2026 年度和 2027 年度的主营业务收入和毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2026 年度		2027 年度	
	金额	毛利率	金额	毛利率
原有主营业务收入	36,854.49	21.92%	36,854.49	21.92%
新增珠海和美收入	27,490.00	22.15%	54,760.00	31.43%
总收入	64,344.49	22.02%	91,614.49	27.60%

考虑在建产线情况下， 2026 年珠海和美投产后预计毛利率为 22.02%，2027 年度毛利率预计为 27.60%，2027 年度毛利率提升的主要原因系珠海和美一期项目基地将布局更为先进的制程产线，产品单价相对更高。

综上，固定资产折旧年限变化对公司毛利率影响较小，公司固定资产折旧年限上升或下降 5%-10%的情况下，对公司报告期内主营业务毛利率变动上升或下降 0.82%至 1.00% 之间。考虑在建产线和假定其他情况不变下，新增产线使公司 2024 年毛利率降低 1.71%，珠海工厂投产后，2026 年及 2027 年毛利率预计分别为 22.02%及 27.60%。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

1、检查报告期内发行人的收入成本明细表，了解产品成本构成情况，检查是否存在较大差异并分析差异原因及其合理性；获取制造费用的明细情况，分析

折旧摊销费用在成本构成中的占比，与同行业公司进行对比，检查是否存在较大差异并分析差异原因及其合理性；

2、按照细分产品，分析单价、销量、单位成本和毛利率变动情况予以分析报告期内发行人单位成本持续上升的原因；获取同行业可比公司公开披露数据，并对单价、单位成本及其构成，与发行人进行比较分析；

3、访谈财务总监，了解不同类别产品毛利率变化趋势不一致的原因、逻辑芯片封装基板的毛利率高于其他芯片封装基板且相对保持稳定的原因及合理性、逻辑芯片封装基板的毛利率受新产线投入使用及人员增加影响较小的原因和其他芯片封装基板的毛利率变动的具体原因，根据相关差异原因和数据分析说明合理性；

4、访谈财务总监，了解江门工厂正式投产对毛利率的影响、在江门工厂达产后毛利率变动的合理性、报告期初的毛利率水平高于同行业可比公司的原因和未来毛利率是否持续下降情况；

5、获取发行人报告期内固定资产清单，对公司主要固定资产的折旧年限进行敏感性分析；根据在建产线情况、2023 年度新增机器设备折旧情况和募投项目毛利率情况，测算折旧对报告期内及未来年度发行人毛利率水平的影响。

（二）核查结论

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人存储芯片封装基板和非存储芯片封装基板的成本构成整体不存在较大差异，非存储芯片封装基板材料成本略高于存储芯片封装基板符合发行人产品特点；发行人折旧摊销费用占比总体位于同行业可比公司的范围区间内，略高于兴森科技，与深南电路较为接近，具备合理性；

2、按照细分产品，分析单价、销量、单位成本和毛利率变动情况符合市场及发行人实际情况，单位成本变动具备合理性；报告期内，同行业可比公司未披露封装基板业务单价、单位成本及其构成情况数据，无法进行比较；

3、不同类别产品毛利率变化趋势受产品结构、下游市场环境、订单规模及产量提升所带来的规模效益影响程度不同有所差异；非存储芯片封装基板中，逻

辑芯片封装基板的毛利率高于其他芯片封装基板具备合理性，逻辑芯片封装基板的毛利率受新产线投入使用、人员增加影响较小具备合理性；其他芯片封装基板的毛利率有所降低具有合理的商业背景和原因；

4、发行人江门工厂 2021 年投产后，2022 年和 2023 年一直处于增扩产线持续投入生产设备阶段。深圳工厂在 2021 年亦增设和更新机器设备，发行人 2021 年至 2022 年均处于持续增设产线和产能爬坡阶段，增设产线使得固定成本增加较多导致 2022 年整体单位成本上升进而影响毛利率，2023 年产量销量提升的规模效益抵消了当年固定成本投入的影响，同时客户设计的改变、生产工艺的更新导致单位用料的降低，进而整体毛利率有所提升；

5、公司已对固定资产折旧年限进行敏感性分析，年限变化对公司毛利率影响较小；考虑在建产线和假定其他情况不变下，新增产线使公司 2024 年毛利率降低 1.71%，珠海工厂投产后，2026 年及 2027 年毛利率预计分别为 22.02%及 27.60%。

问题 7. 关于研发

问题 7.1 研发人员

根据申报材料：（1）报告期各期末，公司的研发人员数量分别为 41 人、61 人、70 人和 73 人；（2）截至 2022 年 12 月 31 日，公司研发人员占当年员工总数比例为 13.18%；（3）公司的研发人员为直接从事研究开发项目的专业人员，任职于研发中心以及研发中心下设的产品部与工艺部；公司的研发人员全部为全职研发人员；（4）2021 年末，公司研发人员数量增加较多，主要系子公司江门和美于该年正式运营，公司聘请了较多研发人员。

请发行人在招股说明书中补充披露：（1）报告期各期是否存在研发人员从事非研发活动的情形；（2）《9 号指引》要求披露的关于研发人员的相关事项。

请发行人披露：（1）报告期各期研发人员所属部门情况；产品部和工艺部主要从事的活动，生产环节是否存在产品、工艺等相关人员，相关人员从事活动如何区分；（2）报告期各期研发人员的学历分布、专业背景和工作履历，是否有从事研发活动的能力和经验，与同行业公司是否存在较大差异；是否有非技术背景的人员作为研发人员从事研发活动；（3）研发人员在公司从事研发的起始时间、具体从事的研发项目及所承担的职责，是否存在从事非研发活动的情形；（4）结合前述情况，说明发行人研发人员认定是否准确。

请保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人补充披露

公司已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“六、发行人核心技术及研究开发情况”之“（六）核心技术人员及研发团队情况”之“2、研发团队情况”之“（1）研发人员的认定标准”中补充披露以下内容：

“根据中国证监会于 2023 年 11 月 24 日发布的《监管规则适用指引——发行类第 9 号：研发人员及研发投入》中关于研发人员认定的相关指引：研发人员指直接从事研发活动的人员以及与研发活动密切相关的管理人员和直接服务人员，主要包括：在研发部门及相关职能部门中直接从事研发项目的专业人员；具

有相关技术知识和经验，在专业人员指导下参与研发活动的技术人员；参与研发活动的技工等。……报告期各期，公司不存在研发人员从事非研发活动的情形。……公司不存在非全时研发人员，不存在未与公司签订劳动合同的研发人员。”

二、发行人披露

（一）报告期各期研发人员所属部门情况；产品部和工艺部主要从事的活动，生产环节是否存在产品、工艺等相关人员，相关人员从事活动如何区分

1、报告期各期研发人员所属部门情况

报告期内，公司的研发人员任职于研发中心及研发中心下设的产品部、工艺部。报告期各期末，研发人员所属部门具体情况如下：

项目	2023.12.31		2022.12.31		2021.12.31	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
工艺部	48	57.14%	46	65.71%	39	63.93%
产品部	34	40.48%	22	31.43%	20	32.79%
研发中心	2	2.38%	2	2.86%	2	3.28%
合计	**84**	**100.00%**	**70**	**100.00%**	**61**	**100.00%**

2、产品部和工艺部主要从事的活动

报告期内，公司研发各部门人员从事的主要工作具体如下：

部门	主要工作
研发中心	1、负责开展研发项目计划管理，对研发项目资金进行预算规划； 2、协调研发各部门的需求，制定并完善研发管理及激励等相关制度； 3、对产品开发过程中的费用进行管控，对知识产权进行跟踪管理，对研发项目的实施进度进行阶段性监督检查。

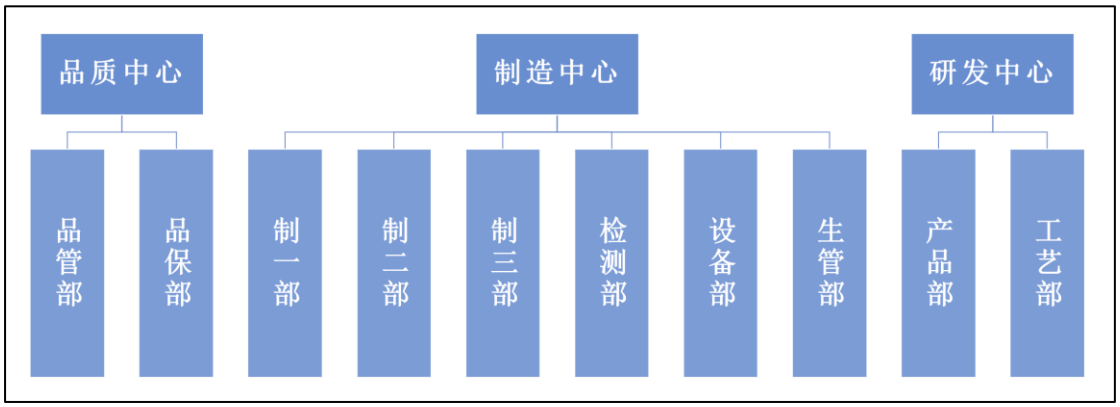
部门	主要工作
产品部	1、负责组织并实施研发项目前期的调研、可行性论证工作，收集上下游信息、国内外竞品信息、新技术信息等，负责根据行业技术调研、客户技术需求等制定产品开发方向，提出可行性方案； 2、对新产品项目开发评审，制定新产品开发计划，组织并实施 CAM 开发、MI 设计工作，编制研发项目的技术文件； 3、负责设计研发产品资料、工艺流程，并对设计输出资料进行评审，确保产品设计的质量满足用户要求及行业标准； 4、负责与工艺部对接，同时根据工艺部后续反馈的意见对产品方案进行优化； 5、负责跟进样品的后续质量问题，并为客户提供解决方案。
工艺部	1、负责落地产品部提出的研发方案，具体实施公司新工艺、新技术的研发工作，推进制程工艺过程中各阶段的物料、设备验证及技术参数优化； 2、负责对新产品设计进行工艺可行性评估、验证及试生产，基于产品特性，进行工艺验证，监控并分析开发过程中的各个环节，识别潜在问题并提出改善方案； 3、负责对新工艺研发过程中的问题进行分析，总结归纳研发过程中的经验与教训，将相关问题反馈给产品部进行方案优化，并参与解决研发过程中的工艺技术难点； 4、负责评估工艺的效率和质量，并根据反馈进行相应的优化和改进； 5、负责汇总各个研发项目的技术成果，建立、健全公司的内部技术资源库和知识资料库，完善工艺参数，编制产品流程及过程指导书。

3、生产环节是否存在产品、工艺等相关人员，相关人员从事活动如何区分

公司的研发人员均隶属于研发中心以及研发中心下设的产品部、工艺部，且均为全职研发人员，不存在研发人员从事生产活动的情况。产品、工艺相关人员从事研发活动、生产活动的区分情况如下：

（1）隶属部门不同

报告期内，公司与生产、研发活动相关的主要部门架构情况如下：



公司的生产人员隶属的部门主要包括：品质中心及品质中心下设的品管部、品保部，制造中心及制造中心下设的制一部、制二部、制三部、检测部、设备部、生管部。公司的研发人员隶属的部门主要包括：研发中心及研发中心下设的产品部及工艺部。

（2）领料流程不同

公司制定了《研发项目管理制度》《研发费用管理制度》，对研发材料的领用制定了严格的审批流程，研发领料相关内控制度完善且有效执行。公司生产领料与研发领料的流程分别如下：

①公司的生产人员根据生产订单、生产计划填写“生产领料单”，经生产部门主管审批后到库房领取材料，并由仓库人员登记“生产出库单”；

②公司的研发人员根据试验试制通知单，提出“领料申请单”，明确注明研发项目号、领料明细、申请数量等信息。领料申请审批通过后，由仓库人员根据“领料申请单”编制“其他出库单”，由仓库部门负责人审核后，仓管员严格按照研发领料单信息发料。研发相关人员按研发项目，将领料投入研发，并对研发过程及结果进行记录，研发领料真实使用在研发环节。

综上，公司不存在研发人员从事生产活动的情况。根据员工隶属部门及领料流程的不同，产品、工艺相关人员从事研发活动、生产活动存在明确区分，划分标准清晰。

（二）报告期各期研发人员的学历分布、专业背景和工作履历，是否有从事研发活动的能力和经验，与同行业公司是否存在较大差异；是否有非技术背景的人员作为研发人员从事研发活动

1、研发人员学历分布情况

（1）公司研发人员学历分布情况

报告期各期末，公司研发人员的学历分布情况如下：

项目	2023.12.31		2022.12.31		2021.12.31	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
硕士	3	3.57%	1	1.43%	1	1.64%
本科	30	35.71%	19	27.14%	17	27.87%
大专及以下	51	60.71%	50	71.43%	43	70.49%
合计	**84**	**100.00%**	**70**	**100.00%**	**61**	**100.00%**

截至 2023 年 12 月 31 日，公司硕士学历研发人员数量为 3 人，占研发人员总数的比例为 3.57%；本科学历研发人员数量为 30 人，占研发人员总数的比例为 35.71%；大专及以下学历研发人员数量为 51 人，占研发人员总数的比例为 60.71%。

（2）与同行业公司对比情况

截至 2023 年 12 月 31 日，公司的研发人员学历分布及占比与同行业企业对比情况如下：

项目	公司		深南电路		兴森科技	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
博士及硕士	3	3.57%	323	13.50%	86	8.94%
本科	30	35.71%	1,485	62.08%	578	60.08%
大专及以下	51	60.71%	584	24.41%	298	30.98%
合计	**84**	**100.00%**	**2,392**	**100.00%**	**962**	**100.00%**

注：深南电路、兴森科技数据取自其 2023 年年度报告

由上表可知，公司的研发人员中大专及以下学历人员占比相对较高，学历分布情况与同行业企业存在一定差异，主要原因如下：

对于 IC 封装基板行业而言，研发人员的学历高低并非判断其是否具备从事研发活动能力的唯一标准。公司大专及以下学历的研发人员长期深耕相关领域、熟悉制造工艺流程，对封装基板的制程和工艺具有深刻的理解。这些优秀的实践型研发人才通过多年的实践经历不断探索、总结与创新，积累了丰富的实操经验，并始终秉持追求卓越、精益求精的工匠精神，对公司新产品与新工艺的研发、原有工艺的提升与改善做出了贡献，确保了研发项目的高效开展，是公司研发团队

中重要且不可或缺的组成部分，为公司形成核心技术体系、构建知识产权壁垒贡献了重要力量。

此外，兴森科技、深南电路均为上市多年的电路板行业龙头企业，两家企业凭借其先发优势、规模优势和上市公司平台优势吸引、招募了大量优秀人才，而公司仍处于快速发展阶段，研发人员的数量随着公司经营规模的扩大逐步增加。

未来，公司将进一步提升研发团队的整体实力，不断对研发人员进行补充和储备，在引进资历丰富的研发人员的同时兼顾吸引和培养具备潜力的年轻研发人员，以保证研发团队年龄结构与知识结构的合理性，加强人才梯度建设。

综上，公司研发人员的学历分布情况与同行业可比公司存在一定差异，相关差异具备合理性。

2、研发人员专业背景情况

报告期各期末，公司研发人员的专业背景情况如下：

项目	2023.12.31		2022.12.31		2021.12.31	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
计算机类	22	26.19%	15	21.43%	11	18.03%
机械类	14	16.67%	14	20.00%	15	24.59%
电子信息类	10	11.90%	9	12.86%	7	11.48%
理工科相关专业	21	25.00%	15	21.43%	10	16.39%
其他专业	11	13.10%	9	12.86%	10	16.39%
高中及以下学历，无具体专业方向	6	7.14%	8	11.43%	8	13.11%
合计	**84**	**100.00%**	**70**	**100.00%**	**61**	**100.00%**

注 1：计算机类、机械类、电子信息类专业为《普通高等学校本科专业目录（2022 年版）》二级学科分类；
注 2：理工科相关专业为《普通高等学校本科专业目录（2022 年版）》一级学科理学及工学中除计算机类、机械类、电子信息类以外的专业，包括材料类、化学类、自动化类、电气类等二级学科。

报告期内，公司研发人员专业背景主要为计算机类、机械类、电子信息类和理工科相关专业，与公司研发工作的需要较为契合，能够在研发样品试制、工艺改进、设备评估和品质检测等方面提供有效支持。截至 2023 年 12 月 31 日，具有理工科专业背景的研发人员数量为 67 人，占研发人员总数的比例为 79.76%。

由于同行业公司均未在招股说明书或定期报告中披露研发人员的专业背景，公司无法通过公开渠道查询到相关信息进行对比分析。

因此，公司选取最近一年内科创板提交注册或注册生效的“计算机、通信和其他电子设备制造业”企业进行对比，具体对比情况如下：

（1）龙图光罩

根据龙图光罩问询回复，其截至 2023 年 6 月末的研发人员专业背景情况如下表所示：

专业大类	人数	占比
机械及自动化类	10	25.64%
材料类	10	25.64%
光电与电子类	6	15.38%
计算机类	4	10.26%
物理类	3	7.69%
其他理工类	6	15.38%
总计	**39**	**100.00%**

（2）上海合晶

根据上海合晶问询回复，其 2020 年末、2021 年末及 2022 年末的研发人员专业背景情况如下表所示：

专业背景	2022 年末		2021 年末		2020 年末	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
化学/物理/材料类	46	34.85%	48	35.04%	37	33.33%
机械/电气/自动化类	46	34.85%	45	32.85%	41	36.94%
电子/软件类	27	20.45%	31	22.63%	24	21.62%
其他	13	9.85%	13	9.49%	9	8.11%
合计	**132**	**100.00%**	**137**	**100.00%**	**111**	**100.00%**

（3）与“计算机、通信和其他电子设备制造业”公司对比分析

根据最新的公开披露信息，龙图光罩的研发人员专业背景涵盖了机械、材料、计算机、光电子等；上海合晶的研发人员专业背景以化学/物理/材料类、机械/电

气/自动化类及电子/软件类为主，其他类包括工程管理等专业；公司的研发人员专业背景以计算机类、机械类、电子信息类和理工科相关专业为主。

根据以上信息可知，公司与龙图光罩、上海合晶最新一期期末的研发人员均以理工类专业背景的员工为主。因此，公司研发人员的专业背景情况与上述两家企业无显著差异。

3、研发人员工作履历情况

报告期各期末，公司研发人员从事半导体相关行业的工作年限情况如下：

项目	2023.12.31		2022.12.31		2021.12.31	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
5 年及以上	40	47.62%	28	40.00%	29	47.54%
1-5 年	27	32.14%	34	48.57%	18	29.51%
1 年以下	17	20.24%	8	11.43%	14	22.95%
合计	**84**	**100.00%**	**70**	**100.00%**	**61**	**100.00%**

截至 2023 年 12 月 31 日，公司研发人员的从业年限均值为 6.73 年，从业年限在 5 年及以上的研发人员人数占比为 47.62%。公司的研发人员研发经验丰富、实践能力突出，具备从事研发工作相关的履历和工作经验。

由于同行业公司均未在招股说明书或定期报告中披露研发人员的从业年限，公司无法通过公开渠道查询到相关信息进行对比分析。

因此，公司选取最近一年内科创板提交注册或注册生效的“计算机、通信和其他电子设备制造业”企业进行对比，具体对比情况如下：

项目	龙图光罩		上海合晶		公司	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
3 年以下	21	53.85%	16	12.12%	22	26.19%
3-10 年	10	25.64%	64	48.48%	39	46.43%
10 年以上	8	20.51%	52	39.39%	23	27.38%
合计	**39**	**100.00%**	**132**	**100.00%**	**84**	**100.00%**

注 1：龙图光罩相关数据取自其问询回复，系其截至 2023 年 6 月 30 日的研发人员从业年限分布情况；
注 2：上海合晶相关数据取自其问询回复，系其截至 2022 年 12 月 31 日的研发人员从业年限分布情况；

注 3：公司的研发人员从业年限分布情况截至 2023 年 12 月 31 日。

由上表可知，根据可获取的最新公开披露信息，龙图光罩的研发人员以从业年限在 3 年以内的员工为主，上海合晶的研发人员以从业年限在 3-10 年的员工为主。公司从业年限在 3-10 年的研发人员占研发人员总数的比例为 46.43%，占比与上海合晶接近，且从业年限 10 年以上的研发人员占比高于龙图光罩。因此，公司研发人员的从业年限分布情况与上述两家企业无显著差异。

4、非技术背景的人员作为研发人员从事研发活动的情况

截至 2023 年 12 月 31 日，公司研发人员的专业背景情况如下：

项目	2023.12.31	
	人数	占比
理工科专业	67	79.76%
其他专业	11	13.10%
高中及以下学历，无具体专业方向	6	7.14%
合计	**84**	**100.00%**

注：公司研发人员的具体专业背景详见本题之“2、研发人员专业背景情况”。

由上表可知，截至 2023 年 12 月 31 日，公司的研发人员主要由理工科专业背景人员构成，具有理工科专业背景的研发人员数量为 67 人，占比为 79.76%。

公司其他专业（非理工科相关专业）背景的 11 人中，8 人具有 5 年以上的电子电路行业从业经验；高中及以下学历的员工全部具备 8-17 年的电子电路行业从业经验。上述人员通过多年的工作经历积累了丰富的实操经验，具备公司研发活动所需的技术背景。

公司其余 3 名其他专业（非理工科相关专业）背景的员工具体情况如下：

人员	学历	专业	入职时间	工作履历	与研发工作的契合情况
员工 1	本科	经济学类	2020.10.19	2020 年 4 月至 2020 年 10 月在树贤知识产权（深圳）有限公司担任专员	加入公司时间较早，经过公司的内部培训以及长期的实操经验积累，能够胜任公司的研发工作

人员	学历	专业	入职时间	工作履历	与研发工作的契合情况
员工 2	本科	设计学类	2022.8.22	2021 年 7 月至 2022 年 1 月在惠州市创硕科技有限公司担任产品部副经理助理	入职本公司前任职于电子元器件公司，具备一定的电子电路行业从业经验；在公司的研发活动中主要负责跟进研发项目进度及研发产品客户验证信息等，工作内容需使用 CAD 软件，其设计学类专业培养了 CAD 软件的专业技能，故其具备与其研发工作内容相匹配的技术背景
员工 3	大专	设计学类	2022.2.28	2017 年至 2022 年 2 月自主创业，分别经营过电器销售以及物流管理	在公司的研发活动中主要负责的工作为 CAM 资料的设计、处理和制作，其设计学类专业培养了 CAM 软件的专业技能，故其具备与其研发工作内容相匹配的技术背景

综上，公司存在少数非技术背景的人员作为研发人员从事研发活动的情况，但相关非技术背景人员具备从事研发活动的经验、能力和专业技能，能够胜任公司的研发工作。

（三）研发人员在公司从事研发的起始时间、具体从事的研发项目及所承担的职责，是否存在从事非研发活动的情形

1、研发人员在公司从事研发的起始时间

截至 2023 年 12 月 31 日，公司研发人员的任职年限情况如下：

任职年限	人数	占比
5 年及以上	14	16.67%
1-5 年	39	46.43%
1 年以下	31	36.90%
合计	**84**	**100.00%**

2023 年末，公司的研发人员以任职年限在 1-5 年的员工为主。任职期限在 1 年以下的研发人员占比较高，即 2023 年度新招聘的研发人员人数较多的主要原因在于：

（1）江门工厂投产，公司制程能力提升，新产品、新工艺研发需求增加

报告期内，公司的经营规模逐步扩大，随着江门生产基地的投产，公司的 mSAP 制程能力得到提升，公司在以存储芯片封装基板为核心产品的基础上，逐

步布局逻辑芯片封装基板等产品，产品系列逐渐多元化，对新产品、新工艺的研发需求也随之增加。报告期各期，公司的研发项目数量分别为 13 个、16 个和 21 个，呈逐年上升趋势，研发需求不断增加。因此，2023 年度，公司为满足研发需求、保证研发活动的顺利开展进行了人员扩充，新聘请了较多研发人员。

（2）研发人才的储备需求持续增加，公司逐步完善人才梯度建设

报告期内，公司为保持市场竞争优势，提升研发团队的整体实力，有意识地对研发人员进行补充，在引进部分资历丰富的成熟研发人员的同时兼顾吸引和培养年轻研发人员，以保证研发团队整体稳定性和可塑性，完善人才梯度建设。

公司 2023 年度新增的研发人员中，14 人具备丰富的 IC 封装基板行业或电子电路行业从业经验，此部分员工的工作履历情况如下：

半导体行业从业年限	人数	占比
10 年及以上	5	35.71%
3-10 年	7	50.00%
1-3 年	2	14.29%
合计	**14**	**100.00%**

由上表可知，此部分新增研发人员中半导体行业从业年限在 3 年以上的员工占 85.71%，上述经验丰富、资历深厚的员工的加入进一步增强了公司研发团队的整体实力。

除上述 14 名员工外，2023 年，公司新增的其余 17 名研发人员以毕业三年以内的高校毕业生为主，具备优秀的培养潜力，系公司为加强研发团队人才梯度建设而招聘的人员，有助于研发团队保持合理的年龄结构与知识结构，并保证源源不断的研发后备力量。此部分新增研发人员均为理工科专业背景，包括机械/电气/自动化类及计算机/电子类等专业，专业基础扎实、与公司研发工作的需要较为契合。

综上，2023 年末，公司的研发人员以任职年限在 1-5 年的员工为主，2023 年新增的研发人员具备开展研发活动的经验与能力，有助于公司提升研发团队的整体实力，加强研发团队人才梯度建设，进而满足公司日益增长的研发需求。

2、研发人员具体从事的研发项目及所承担的职责

（1）研发人员具体从事的研发项目

报告期内，公司参与各研发项目的研发人员（不包括辅助研发人员）具体情况如下：

序号	研发项目名称	人数（人）
1	基于无导电线选择性电镀工艺技术的高密度封装基板研发	12
2	埋入式 DDR 存储器芯片封装基板研发	13
3	封装基板阻焊激光开窗去油墨工艺技术开发	13
4	堆叠式嵌入式移动储存器芯片封装基板研发	10
5	双面 OSP 抗氧化的封装基板制造工艺技术开发	11
6	AVI 检测机与自动找点机联网的封装基板检测技术开发	10
7	三层板封装基板 MSAP 制造工艺技术开发	11
8	多层埋盲孔叠层结构的封装基板研发	12
9	一种便于组装芯片的封装基板研究	12
10	一种超密集多孔防焊油墨塞孔工艺技术开发	13
11	高可靠 LED 封装基板及其导孔制作工艺的研发	15
12	高平整封装基板自动化整平技术的研发	18
13	四层 Nano SIM 卡类的封装基板的研发	13
14	IC 封装基板超薄面铜及孔铜工艺技术研发	14
15	高密度封装基板的 OSP 表面处理工艺研发	14
16	大容量高密度存储芯片封装基板的技术研发	15
17	封装基板防焊显影表面处理工艺技术	12
18	BOC 封装基板 SIMS 改善技术研发	14
19	无导线（NPL）制程工艺流程开发	14
20	超密线路 FC-CSP 封装基板开发技术	18
21	侧边指纹卡封装基板开发技术	13
22	封装基板软金工艺改良技术	12
23	BOC 封装基板精准捞槽技术的研发	14
24	三层封装基板防翘曲耐折工艺研发	18
25	超薄封装基板研发	15
26	大容量、超小尺寸 NM 卡封装基板研发	13
27	双面薄板刚性改良技术研发	13
28	封装基板电镀金均匀性改善技术研发	11

序号	研发项目名称	人数（人）
29	多层 HDI 叠孔结构高精度对位工艺的研发	10
30	Tenting 制程超密线路工艺技术研发	16
31	SIM 卡封装基板防翘曲技术的研发	13
32	多层细线路 FC-BGA 封装基板工艺研发	16
33	滤波器封装基板研发	16
34	四层无芯（Coreless）封装基板项目开发	13
35	通孔树脂塞孔与盲孔电镀填孔开发项目	16
36	超密线路封装基板研发	14
37	NBF 项目开发	17
38	ETS 制程开发	17
39	焊盘渗镀金改善技术研发	13
40	封装基板绿漆色差改善技术研发	15

（2）研发人员承担的职责

报告期内，公司各研发岗位的具体职责如下：

岗位类型	岗位名称	人数	主要职责
研发管理类	研发中心总监/副总监	2 人	1、根据公司战略目标及规划，制定公司年度研发计划； 2、负责对各研发项目方案提出意见并进行最终决策，指导并推动研发项目； 3、组织制定和实施技术决策和技术方案，组织制定研发制度； 4、负责研发团队的日常管理工作。
技术管理类	产品部经理/副经理	3 人	1、主持产品部的日常管理工作，合理安排产品部人员的职责分工，促进团队成员间的沟通与协作，确保团队目标的达成； 2、负责产品项目管理，主导产品的规划与设计过程，提供指导和支持，确保产品能够满足市场和用户的期望； 3、主导研发项目前期的调研工作，识别和管理产品开发过程中的潜在风险，制定应对措施，制定项目开发计划确保项目的顺利进行； 4、主导研发项目的可行性风险评估，针对项目方案提出修改意见； 5、负责把控研发方案、技术文件等输出成果的品质； 6、全面掌握各研发项目的进度情况，对研发活动进行整体把关、指导。

岗位类型	岗位名称	人数	主要职责
	工艺部经理/副经理	3 人	1、主持工艺部的日常管理工作，合理安排工艺部团队人员的职责分工； 2、制定研发工艺流程和优化方案，制定符合开发产品特性、生产需求的工艺流程和质量评估指标，不断优化提升，以提高工艺和生产效率； 3、参与制定产品开发计划、研究产品技术特性，管理项目的预算和成本，保证研发所需的治具/设备/仪器、材料、人员资源等都在预算范围内，确保研发活动顺利开展； 4、提供技术支持，解决研发过程中的工艺技术难点； 5、主导产品设计的工艺可行性评估、测试、验证及试制，确保新产品或新项目顺利导入； 6、全面掌握各研发项目的进度情况，对研发活动进行整体把关、指导。
工程师	产品部工程师	29 人	1、制作并检查新产品的 CAM 资料，按照要求使用 inCAMPro 软件进行产品设计、输出程式/Gerber 资料并进行检查； 2、负责产品的设计以及与客户的技术沟通，负责对产品设计进行创新并汇总形成产品设计规范标准； 3、跟进研发项目进度及研发产品客户验证信息，跟进研发产品的后续质量问题，并为产品提供设计改善/解决方案； 4、对研发过程中出现的问题及异常信息进行收集、整理及归档，对技术图纸、技术资料等进行归档。
	工艺部工程师	35 人	1、参与新工艺的研发工作，负责对新工艺、新物料、新设备的试验和评估工作； 2、负责解决工序工艺问题，维持工艺稳定； 3、对工艺的改进及生产效率的提高提出合理建议，并跟踪后续的工艺改善情况； 4、对产品设计进行工艺可行性评估、验证并跟踪试制过程，对新工艺研发过程中的问题进行分析； 5、负责研发项目涉及设备的参数调整及测试，调整相关性能及结构的优化，满足研发项目需求； 6、整理汇总各个研发项目的技术成果，形成公司的内部研发资料库。
技术试验类	化学分析师	5 人	1、负责对研发项目使用的原料、药水、产品等各个样本进行化验分析，确保分析结果准确性和可靠性； 2、对化验分析数据进行处理、分析和解读，撰写化验分析报告，为生产研发提供数据支持；负责在项目生产出现异常时化验分析原因，并收集整理化验分析的数据资料； 3、负责实验室的质量控制和管理工作，确保化验分析过程符合相关标准和规范，提高分析结果的准确性和可靠性； 4、与其他部门保持良好的沟通和协作，及时反馈化验分析结果，为生产和研发提供有力的支持。
研发助理类	研发助理	7 人	1、协助研发工程师进行产品性能测试并对测试结果进行记录，参与研发设计流程工作； 2、协助研发工程师进行产品研制和开发，参与产品设计、技术文档编制和研发项目数据、资料的归纳整理； 3、协助解决研发过程中的技术难题，以保证研发项目顺利进行； 4、协助跟进研发项目后续情况，完成工程师交付的其他工作。

注 1：表中统计的人数为公司截至 2023 年 12 月 31 日的研发人员情况；

注 2：Gerber 是线路板行业图像转换的标准格式，是线路板行业软件描述线路板（线路层、阻焊层、字符层等）图像及钻、铣数据的文档格式集合。

3、是否存在从事非研发活动的情形

报告期内，公司认定的研发人员均为全职研发人员，全职从事研发活动，不存在同时从事非研发活动的情形。

（四）结合前述情况，说明发行人研发人员认定是否准确

根据中国证监会于 2023 年 11 月 24 日发布的《监管规则适用指引——发行类第 9 号：研发人员及研发投入》中关于研发人员认定的相关指引：研发人员指直接从事研发活动的人员以及与研发活动密切相关的管理人员和直接服务人员，主要包括：在研发部门及相关职能部门中直接从事研发项目的专业人员；具有相关技术知识和经验，在专业人员指导下参与研发活动的技术人员；参与研发活动的技工等。

报告期内，公司按照员工所属部门及岗位职责认定研发人员，研发人员均隶属于研发中心及研发中心下设的产品部和工艺部，且均为全职研发人员，工作内容与公司研发活动直接相关，不存在同时从事非研发活动的情形。

综上，公司研发人员的认定标准清晰、合理，对于研发人员的界定标准符合研发人员的职能定义，且在报告期内具有一贯性。

三、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐机构履行了以下核查程序：

1、查阅发行人研发相关制度，访谈研发部门负责人及人事部门负责人，了解发行人对研发活动的划分标准以及研发人员的认定标准；获取并查阅发行人的组织架构图，了解研发部门下设部门结构，了解各部门从事的主要活动及工作职责；

2、获取并查阅发行人的员工花名册，了解研发人员的学历分布、专业背景、入职年限、工作履历以及作为研发人员的任职年限等情况，确认研发人员是否具备从事研发活动的能力和经验，并结合以上信息核查研发人员认定是否符合标准；

查询同行业可比公司研发人员的背景情况并与发行人进行对比，核实发行人的研发人员构成情况是否符合行业特点，与同行业是否存在重大差异；

3、获取研发人员员工考勤记录、薪酬明细表及其参与的研发项目的过程性资料，检查研发人员工时计入具体项目的合理性、准确性；获取并查阅报告期各期发行人各研发项目的人员分配情况，了解研发人员具体从事的研发项目及所承担的职责，将各研发方向及具体项目中的研发人员与员工名册进行核对，核实其工作内容是否与研发相关；

4、查阅《监管规则适用指引——发行类第 9 号：研发人员及研发投入》，并结合上述资料，核实发行人研发人员认定的准确性。

（二）核查结论

经核查，保荐机构认为：

1、报告期各期，发行人研发人员部门隶属情况清晰，且隶属于研发中心及研发中心下设的产品部、工艺部的员工均为全职研发人员，不存在研发人员从事生产活动的情况，产品、工艺相关人员从事研发活动、生产活动存在明确区分；

2、报告期各期，发行人研发人员的学历分布情况与同行业可比公司存在一定差异，相关差异具备合理性；发行人研发人员的专业背景、工作履历与最近一年内科创板提交注册或注册生效的两家“计算机、通信和其他电子设备制造业”企业无显著差异，发行人研发人员具备从事研发活动的能力和经验；报告期内，发行人存在少数非技术背景的人员作为研发人员从事研发活动的情况，但相关非技术背景人员具备从事研发活动的经验、能力和专业技能，能够胜任公司的研发工作；

3、发行人研发人员从事研发的起始时间整体较早，研发人员的任职年限整体较长；发行人研发人员所承担的职责符合发行人研发制度规定，不存在研发人员从事非研发活动的情形；

4、发行人研发人员的认定标准符合研发人员的职能定义，研发人员认定具备合理性，报告期内研发人员认定标准没有发生变化，与同行业企业不存在重大差异；

5、发行人已在招股说明书中补充披露相关内容。

问题 7.2 研发费用

根据申报材料：（1）报告期各期，公司研发费用分别为 1,312.17 万元、2,291.16 万元、2,536.37 万元和 1,186.19 万元，占营业收入比例分别为 6.94%、9.03%、8.13%和 7.31%。2020 年至 2022 年，公司累计研发投入金额 6,139.70 万元，占累计营业收入的比例为 8.14%，研发费用明细构成主要包括直接投入、职工薪酬、折旧及摊销和其他相关费用；（2）2020 年度、2021 年度和 2022 年度，发行人研发费用率高于同行业可比公司平均水平。

请发行人在招股说明书中补充披露：（1）直接投入的具体内容；（2）《9 号指引》要求披露的关于研发投入的相关事项。

请发行人披露：（1）研发人员的平均薪酬和同行业可比公司相比是否存在差异并分析原因；研发人员薪酬持续大幅上升的原因；（2）研发材料领用的明细情况、对应的研发项目情况；如何准确区分研发和生产环节，并准确归集成本费用；研发形成的样品的最终去向；（3）报告期各期，公司研发项目的具体情况，包括研发内容、人员、形成或预期形成的研发成果及后续产业化应用情况，并说明对应的收入、客户；（4）研发费用绝对金额和占比与同行业公司的比较情况。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人补充披露

公司已在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、经营成果分析”之“（四）期间费用分析”之“3、研发费用”之“（1）研发费用构成及变动分析”中补充披露以下内容：

“报告期各期，公司研发费用直接投入的具体内容和明细情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
物料消耗	1,052.17	78.15%	964.77	78.07%	1,096.64	81.42%

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
水电费	86.35	6.41%	70.31	5.69%	61.82	4.59%
加工检测费	207.76	15.43%	200.69	16.24%	188.40	13.99%
合计	1,346.28	100.00%	1,235.78	100.00%	1,346.86	100.00%

由上表可知，报告期内，公司研发费用直接投入主要由物料消耗构成，各期占比均在 80%左右，研发费用直接投入总体保持相对稳定。”

公司已在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、经营成果分析”之“（四）期间费用分析”之“3、研发费用”之“（1）研发费用构成及变动分析”中补充披露以下内容：

“报告期内，公司研发投入不存在资本化开发支出，研发投入的计算口径为各期费用化的研发费用。……报告期内，公司的研发费用由直接投入、职工薪酬、折旧及摊销和其他相关费用构成。”

二、发行人披露

（一）研发人员的平均薪酬和同行业可比公司相比是否存在差异并分析原因；研发人员薪酬持续大幅上升的原因

报告期内，公司研发人员平均薪酬与同行业可比公司对比情况如下：

项目	公司名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
研发人员薪酬总额（万元）	深南电路	51,933.76	42,584.86	37,328.22
	兴森科技	23,846.83	17,054.64	9,501.60
	公司	**1,048.02**	**951.41**	**720.23**
研发人员平均数量（人）	深南电路	2,304	2,079	1,773
	兴森科技	880	632	458
	公司	**75**	**69**	**54**
平均薪酬（万元/人）	深南电路	22.54	20.48	21.05
	兴森科技	27.10	26.99	20.75
	公司	**13.97**	**13.79**	**13.34**

注 1：同行业可比公司的研发人员平均数量=（期初研发人员人数+期末研发人员人数）/2，计算后四舍五入取整；同行业可比公司研发人员平均薪酬采用其披露的研发费用薪酬支出金额计算得出，未考虑可能存在的辅助研发人员薪酬计入研发费用情况；

注 2：表中公司的研发人员平均数量为各期月平均人数，研发人员薪酬总额不包含辅助研发人员的薪酬。

由上表可知，报告期内，公司研发人员的平均薪酬分别为 13.34 万元/人、13.79 万元/人和 13.97 万元/人，研发人员平均薪酬相对稳定。公司持续增加研发投入，在优化现有产品技术能力及制程水平的同时，积极探索难度更高更复杂的新产品，使得公司研发人员数量呈持续增长态势，研发人员薪酬总额持续大幅上升。

公司研发人员平均薪酬低于同行业可比公司的主要原因在于：同行业可比公司深南电路、兴森科技上市已久，融资渠道较广，规模相对较大，盈利能力相对较高，研发投入力度较大，整体薪酬水平亦较高。

综上，公司与同行业可比公司的研发人员薪酬水平存在一定差异，相关差异具备合理性；报告期内，公司研发人员薪酬持续大幅上升主要系研发人员人数增加所致，符合实际经营情况，具备合理性。

（二）研发材料领用的明细情况、对应的研发项目情况；如何准确区分研发和生产环节，并准确归集成本费用；研发形成的样品的最终去向

1、研发材料领用的明细情况，对应的研发项目情况

（1）研发材料领用的明细情况

报告期内，公司研发材料领用的明细情况如下：

单位：万元

类别	2023 年度	2022 年度	2021 年度
金盐	211.43	199.83	182.99
覆铜板	200.69	147.52	161.37
PP	92.48	88.97	117.88
干膜	99.16	100.71	140.22
化工	210.76	198.65	200.77
油墨	70.17	76.88	88.67
辅料及其他	167.50	152.22	204.74
合计	**1,052.17**	**964.77**	**1,096.64**

报告期内，研发项目数量、技术难度和实际研发需求对公司研发材料领用情

况影响较大。

2021 年度，公司“埋入式 DDR 存储器芯片封装基板研发”“多层埋盲孔叠层结构的封装基板研发”“三层板封装基板 MSAP 制造工艺技术开发”“基于无导电线选择性电镀工艺技术的高密度封装基板研发”等研发项目主要为设计和生产新产品，需要不断研发试制，导致当年覆铜板和干膜研发投入金额较大；“三层板封装基板 MSAP 制造工艺技术开发”“多层埋盲孔叠层结构的封装基板研发”“堆叠式嵌入式移动储存器芯片封装基板研发”等研发项目主要涉及多层板的研发，多层板耗用 PP 较多，导致当年 PP 研发投入金额较大。此外，“基于无导电线选择性电镀工艺技术的高密度封装基板研发”项目在改善引线回蚀位置凹陷及改善油面平整度方面、“埋入式 DDR 存储器芯片封装基板研发”项目在提高真空压平技术等方面均需对油墨平整度进行调整，投入油墨试制导致耗用油墨较多。

2022 年度，随着公司上年度的研发项目取得有效进展，公司研发需求导向转换为改良工艺、降低生产成本，使得当年度覆铜板、PP 和干膜的研发材料耗用有所减少。同年，公司“大容量高密度存储芯片封装基板的技术研发”“无导线（NPL）制程工艺流程开发”等研发项目均需要进行反复电镀金试制，消耗较多金盐，导致金盐研发投入金额较上年有所上升。

2023 年度，金盐的采购成本上升，使得当年金盐研发投入金额较上年有所上升。同年，公司在“多层细线路 FC-BGA 封装基板工艺研发”“NBF 项目开发”“ETS 制程开发”“四层无芯（Coreless）封装基板项目开发”等研发项目上使用了单价更高的覆铜板，导致当年覆铜板投入金额较大。此外，“多层细线路 FC-BGA 封装基板工艺研发”“通孔树脂塞孔与盲孔电镀填孔开发项目”“四层无芯（Coreless）封装基板项目开发”“滤波器封装基板研发”等研发项目均涉及多层板的试制，而多层板对 PP 耗用较多，使得 2023 年度 PP 的耗用量较上年有所增加。

（2）研发材料对应的研发项目情况

报告期内，公司研发材料对应的研发项目情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
基于无导电线选择性电镀工艺技术的高密度封装基板研发	-	8.35	163.55
埋入式 DDR 存储器芯片封装基板研发	-	-	121.28
封装基板阻焊激光开窗去油墨工艺技术开发	-	-	94.13
堆叠式嵌入式移动储存器芯片封装基板研发	-	-	89.86
双面 OSP 抗氧化的封装基板制造工艺技术开发	-	-	62.18
AVI 检测机与自动找点机联网的封装基板检测技术开发	-	14.95	75.36
三层板封装基板 mSAP 制造工艺技术开发	-	19.35	137.21
多层埋盲孔叠层结构的封装基板研发	-	-	118.91
一种便于组装芯片的封装基板研究	-	-	30.65
一种超密集多孔防焊油墨塞孔工艺技术开发	-	-	52.75
高可靠 LED 封装基板及其导孔制作工艺的研发	-	-	45.11
高平整封装基板自动化整平技术的研发	-	-	60.69
四层 Nano SIM 卡类的封装基板的研发	-	3.08	44.96
IC 封装基板超薄面铜及孔铜工艺技术研发	-	61.43	-
高密度封装基板的 OSP 表面处理工艺研发	-	136.28	-
大容量高密度存储芯片封装基板的技术研发	29.63	162.16	-
封装基板防焊显影表面处理工艺技术	-	107.98	-
BOC 封装基板 SIMS 改善技术研发	32.87	59.90	-
无导线（NPL）制程工艺流程开发	32.57	98.89	-
超密线路 FC-CSP 封装基板开发技术	19.48	87.23	-
侧边指纹卡封装基板开发技术	-	39.63	-
封装基板软金工艺改良技术	-	31.09	-
BOC 封装基板精准捞槽技术的研发	-	60.03	-
三层封装基板防翘曲耐折工艺研发	9.91	37.33	-
超薄封装基板研发	20.77	37.11	-
大容量、超小尺寸 NM 卡封装基板研发	50.78	-	-
双面薄板刚性改良技术研发	80.33	-	-
封装基板电镀金均匀性改善技术研发	27.22	-	-
多层 HDI 叠孔结构高精度对位工艺的研发	78.32	-	-
Tenting 制程超密线路工艺技术研发	72.54	-	-
SIM 卡封装基板防翘曲技术的研发	65.00	-	-

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
多层细线路 FC-BGA 封装基板工艺研发	99.63	-	-
滤波器封装基板研发	65.36	-	-
四层无芯（Coreless）封装基板项目开发	53.14	-	-
通孔树脂塞孔与盲孔电镀填孔开发项目	89.03	-	-
超密线路封装基板研发	58.30	-	-
NBF 项目开发	47.05	-	-
ETS 制程开发	40.89	-	-
焊盘渗镀金改善技术研发	42.24	-	-
封装基板绿漆色差改善技术研发	37.12	-	-
合计	**1,052.17**	**964.77**	**1,096.64**

2、如何准确区分研发和生产环节，并准确归集成本费用

公司研发费用按研发项目进行归集与核算，研发费用包括职工薪酬、直接投入、折旧与摊销及其他相关费用等。公司制定了《研发项目管理制度》《研发费用管理制度》，规定了研发活动的业务流程和操作规范，对各类研发费用，公司均通过建立研发项目台账进行归集。

公司研发费用及生产成本的区分方法及流程说明如下：

项目	研发费用归集核算方式	生产成本归集核算方式	流程形式
职工薪酬	对于全职研发人员，财务部根据研发工时核对薪酬汇总表将薪酬计入“研发费用-职工薪酬”；对于辅助研发人员（非专职从事研发活动的生产人员），财务部根据工时记录表将相关薪酬费用按实际工时占比在研发费用和生产成本间进行合理分配，将归集为研发费用的薪酬计入“研发费用-职工薪酬”	公司将直接参与生产过程的车间人员薪酬归集计入生产成本，将间接人工归集计入制造费用，最终转入生产成本	1、考勤通过考勤打卡系统汇总，该流程为电子化流程； 2、财务人员根据汇总考勤数据等资料分摊成本及费用，该流程为手工流程

项目	研发费用归集核算方式	生产成本归集核算方式	流程形式
直接投入费用-材料	研发部门为某个研发项目需要领用材料的，由研发人员提交“领料申请单”，经研发部门负责人审批后，由仓库人员编制“其他出库单”，仓库主管审批后到仓库领取材料。财务部根据研发项目的领料单内容和存货管理系统中的出库记录进行核算计入“研发费用-实验物料消耗”	生产部门根据生产需求进行材料领用，公司根据系统生产领料记录归集生产成本的材料成本	研发及生产部门发起的领料申请、审批、出库及归集均为电子化流程，根据需求部门的不同，系统自动归集生产成本及研发费用
折旧及摊销	研发设备仅用于研发活动，与生产设备存在明确区分；房屋租金、使用权资产折旧等根据研发部门实际使用的办公面积分摊相关费用。财务部将与研发活动相关的折旧及摊销按月计算归集至“研发费用-折旧及摊销”	生产专用房产、设备及其他资产等，其折旧与摊销全部计入生产成本；与其他非生产活动共用的资产，其折旧与摊销费用按照实际使用面积、使用时间等标准进行合理分摊，分别计入生产成本和其他费用	1、房屋建筑物、生产设备、研发设备的折旧和摊销由金蝶系统核算并转入期间费用和制造费用，该流程为电子化流程； 2、房屋租金、使用权资产折旧系财务部编制测算表进行测算并分摊期间费用和制造费用，该流程为手工流程
其他相关费用	与研发直接相关的其他费用，由研发相关人员填写报销单并逐级提交审批。财务部门根据实际发生的费用在研发费用中归集核算	公司将水电费等为生产产品而发生的间接费用归集进制造费用	报销申请单的审批为电子化流程；财务部门根据报销申请单、申请人员部门及其他原始凭证进行归集核算，该流程为手工流程

报告期内，公司按照研发项目设立了项目台账，登记核算与研发项目直接相关的费用，以确保计入研发项目的费用符合公司《研发费用管理制度》中所明确的标准。材料费用按照领用部门区分为研发领用与生产或其他环节领用归集，对研发领用的材料按研发项目计入研发费用。实际发生支出时，财务部严格按照研发支出的用途、性质据实列支研发费用，并与相关支持性文件及部门审核文件核对后作相应的账务处理；符合研发费用归集要求的研发支出归集至对应的研发项目台账中，不存在将应计入营业成本的相关支出作为研发费用列报的情况。

综上所述，报告期内，公司严格执行各项内控制度及相关会计政策，公司研发费用与生产成本的归集核算能够明确区分，符合企业会计准则的规定。

3、研发形成的样品的最终去向

（1）关于研发样品的说明

在新工艺、新产品的开发过程中，公司领用材料进行试产、试制、验证测试，此过程中会形成相应的研发样品。验证测试合格的少量样品在库存商品样品库登记入库，并根据出库去向进行核算。

研发样品的去向和核算方式如下：

①公司检测测试使用，以及以测试验证为目的免费送客户或者外部机构的，该类型研发样品的主要目的系提高技术水平、提升产品良率或研发新的产品及工艺，故所有研发费用支出均记录在研发费用中；

②获取订单形式免费赠送客户，计入销售费用；

③研发赠样后，与客户签订了明确可区分的样品订单，对应的样品成本结转主营业务成本。

（2）关于研发样品去向的实际执行情况

报告期内，公司检查、测试样品成本、收费样品和销售赠样等情况如下：

单位：万元

项目		2023 年度	2022 年度	2021 年度
研发样品	检查、测试样品成本（研发费用）	28.45	27.50	25.99
	以获取订单为目的，免费赠送客户的样品成本（销售费用）	6.09	3.65	5.30
	赠样后签订合同并收取样品费用的样品成本（主营业务成本)	64.69	54.82	44.31

综上，公司研发形成的样品的最终去向真实、准确。

（三）报告期各期，公司研发项目的具体情况，包括研发内容、人员、形成或预期形成的研发成果及后续产业化应用情况，并说明对应的收入、客户

序号	研发项目	整体预算（万元）	截至 2023 年末实施进度	研发费用支出金额（万元）			研发内容	研发人数（人）	形成或预期形成的研发成果	产业化应用情况	对应客户	对应收入（万元）
				2023 年	2022 年	2021 年						
1	SIM 卡封装基板防翘曲技术的研发	148.00	未完成	145.24	-	-	SIM 卡封装基板产品在封测环节易出现翘曲超规的问题，严重情况下将造成客户封测过程中产品报废。该项目通过优化载板两面的油墨厚度、残铜率、镀金均匀性、金面与油墨高度差等技术参数，改善载板应力，将产品最大翘曲度或扭曲度控制在合格范围内，防止因两面拉力不同造成的载板翘曲。	13	SIM 卡封装基板及其防翘曲方法（已申请未授权）	项目计划解决 SIM 卡封装基板封装环节的翘曲问题，提升封装良率和生产效率。	研发项目尚未完成，暂无客户及收入	
2	超密线路封装基板研发	250.00	未完成	142.69	-	-	超密线路封装基板研发通过优化 mSAP 制程工艺的技术参数和工艺环节提升精细制程能力。通过在真空闪蚀工序前增加微蚀作业，同时调整真空闪蚀蚀刻参数及药水浓度，精准控制真空闪蚀蚀刻量，提升线路制程能力。通过在压膜工序后增加烘烤作业，提升干膜与铜面的结合力，灵活应用多种退膜方式，有效解决去膜不净的问题。防止因去膜不净导致线路蚀刻不净，对线路制造精度造成不利影响。	14	超密线路封装基板及其制作方法（已申请未授权）	公司 mSAP 制程工艺量产能力实现线宽/间距 20/20μm，样品能力可达线宽/间距 15/15μm，满足客户对超密线路封装基板的制程能力要求，提升产品品质与可靠性。	研发项目尚未完成，暂无客户及收入	
3	NBF 项目开发	100.00	未完成	107.98	-	-	项目研究 NBF 积层胶膜的工艺开发与可靠性，使用国产 NBF 材料代替进口 ABF 材料，实现多层线路封装基板的生产。项目对 NBF 材料的膨胀系数、柔韧性、层压填充能力、层压厚度均匀性等性能指标进行充分研究，使其满足制程要求，并确保在压合过程中不存在气泡、空洞、填胶不良以及粘结力不足等问题，能够实现精细线路制作。	17	计划申请发明专利一项	项目实现以国产 NBF 材料代替 ABF 材料，生产多层 FC-BGA 封装基板，可实现 FC-BGA 封装基板的小批量生产。	研发项目尚未完成，暂无客户及收入	
4	ETS 制程开发	100.00	未完成	98.30	-	-	ETS 即无芯基板技术，是为顺应电子产品薄型化趋势、能够使芯片具备更高的电气性能与更小的三维尺寸的制程工艺。ETS 制程工艺为先做线路图	17	计划申请发明专利一项	项目计划开发两层及三层 ETS 制程封装基板，实现超薄	研发项目尚未完成，暂无客户及收入	

序号	研发项目	整体预算（万元）	截至 2023 年末实施进度	研发费用支出金额（万元）			研发内容	研发人数（人）	形成或预期形成的研发成果	产业化应用情况	对应客户	对应收入（万元）
				2023 年	2022 年	2021 年						
							形，将线路埋入介质后拆板，再进行退膜蚀刻。ETS 制程工艺研发两层/三层超薄无芯封装基板，满足客户对更薄封装基板的需求。			的无芯封装基板量产能力。		
5	焊盘渗镀金改善技术研发	98.00	未完成	111.40	-	-	封测环节中，若载板存在起泡问题，会造成电镀金渗镀问题，导致焊接不良。研发 APD 真空压膜方式，优化真空压膜压膜温度、速度、真空时间等生产参数，改善压膜气泡问题，调整压膜方向、降低压膜线速，减少干膜脱落和干膜破损造成焊盘渗镀的问题。	13	计划申请发明专利一项	有效改善产品易出现的电镀金渗镀问题，提升产品品质，减少因焊盘渗镀造成产品报废而导致的成本浪费问题。	研发项目尚未完成，暂无客户及收入	
6	封装基板绿漆色差改善技术研发	99.00	未完成	98.81	-	-	优化防焊涂布工艺，研究涂布带墨量对漆面色差的影响，改善涂布时面涂均匀性，解决板边油墨偏薄或者板边聚油造成绿漆色差或绿漆掉油的问题，提高涂布均匀性。优化真空压平工艺，通过调节温度、压力对载板两面油墨层进行整平。研究绿漆厚度 R 值对色差的影响，通过提高曝光均匀性，降低油墨光热反应后颜色差异，有效解决成品外观色差问题。	15	计划申请发明专利一项	优化防焊涂布及真空压平工艺，提升油墨均匀性和平整度，解决防焊绿漆色差及绿漆掉油问题，提升产品品质。	研发项目尚未完成，暂无客户及收入	
7	多层细线路 FC-BGA 封装基板工艺研发	200.00	完成	234.76	-	-	研发运用国产类 ABF 材料及 mSAP 工艺制作多层 FC-BGA 封装基板，满足精细线路 IC 封装基板产品制造需求。同时，通过优化镭射钻孔工艺和防焊工艺参数，提升 BGA 焊盘开窗精度，使产品性能品质更好地满足高阶封装需求。	16	细线路 FCBGA 封装基板及其制作方法；四层 HDI 叠构的 FCBGA 封装基板及其制作方法；一种具有防翘曲形变机构的 FCBGA 封装基板（已申请未授权）	采用国产类 ABF 材料替代进口 ABF 材料，实现 FC-BGA 封装基板产品小批量量产，四层 FC-BGA 封装基板产品已获下游客户验证。	客户 B、天芯互联	18.20
8	大容量、超小尺寸 NM 卡封装基板研发	130.00	完成	127.76	-	-	金手指厚度与油墨厚度差异超规是导致 NM 卡产品在芯片封测环节出现封装异常的重要因素之一。研发项目通过调整镀金工艺改善镍厚、金厚和金面光泽度，调整防焊工艺改善油墨厚度，从而减小插拔手指与油墨表面的	13	NM 卡的 HDI 封装基板加工方法；HDI 封装基板的制作方法（已申请未授权）	实现大容量、超小尺寸 NM 卡封装基板的批量化生产，提升制造精密度、生产良率和产品品质。该类产品用于	中电智能卡、天芯互联	1.95

序号	研发项目	整体预算（万元）	截至 2023 年末实施进度	研发费用支出金额（万元）			研发内容	研发人数（人）	形成或预期形成的研发成果	产业化应用情况	对应客户	对应收入（万元）
				2023 年	2022 年	2021 年						
							高低落差，有效解决封装不良或基板翘曲的问题。			手机的 NM 存储卡芯片封装可帮助扩大手机存储介质容量，满足终端应用迭代需求。		
9	滤波器封装基板研发	174.00	完成	190.44	-	-	滤波器封装基板应用于射频声表面波滤波器，通常采用 FC-CSP 封装形式。项目研发六层盲埋孔结构封装基板，基于滤波器封装基板对线路图形制作的精细度和稳定性要求严格，该类内外层线路均采用 mSAP 制程，通过降低闪蚀咬蚀量保证线路图形不会发生明显变形，满足线路制作要求；采用四分割对位方法进行线路防焊曝光，提升线路层间对位精度。同时，通过不断测试调整油墨厚度、压平参数和曝光显影参数，使防焊开窗规格满足客户需求。	16	六层滤波器封装基板及其制作方法（已申请未授权）	研发六层滤波器封装基板的生产工艺，优化线路制作工序，使产品性能和良率满足量产要求，满足滤波器封装基板市场需求。	-	-
10	双面薄板刚性改良技术研发	180.00	完成	214.16	-	-	为满足 IC 封装基板薄型化、小型化的发展趋势，减少因基板材料问题导致的产品翘曲，研发验证双面薄板刚性材料的应用情况。通过测试具有更低热膨胀系数、更优耐热性等指标的材料，并研究测试材料介质常数对阻抗的影响、回流焊试验等影响因素，解决超薄板材在封装环节的翘曲问题，确认材料适配 IC 封装基板制造的可行性。	13	基于多层玻璃纤维布芯板的封装基板制作方法（已申请未授权）	有效防止基板材料翘曲问题，提升应用双面薄板的 IC 封装基板的生产和封装良率。	沛顿科技、京元电子	0.66
11	四层无芯（Coreless）封装基板项目开发	155.00	完成	134.28	-	-	无芯封装基板对制程能力有着较高的要求。由于没有芯板支撑，无芯基板在生产过程中易出现翘曲或分层问题，且有板折、刮伤的风险，整体工艺流程实现难度较高。本项目对四层无芯封装基板的整体生产工艺流程进行试验研究。产品内层线路采用 Tenting 工艺，外层线路采用 mSAP 工艺，通过蚀刻、叠孔、软金、OSP 等工序工艺的持续优化，具备了无芯封装基板生	13	一种四层无芯封装基板的制作方法（已申请未授权）	实现四层无芯封装基板批量生产，并使制程、板厚、防翘曲等技术指标充分满足客户需求。	-	-

序号	研发项目	整体预算（万元）	截至 2023 年末实施进度	研发费用支出金额（万元）			研发内容	研发人数（人）	形成或预期形成的研发成果	产业化应用情况	对应客户	对应收入（万元）
				2023 年	2022 年	2021 年						
							产能力，并对基板翘曲、刮伤进行有效管控，提升无芯封装基板的品质和良率。					
12	BOC 封装基板 SIMS 改善技术研发	280.00	完成	85.12	196.80	-	为使 BOC 封装基板产品槽内镀层的 SIMS 检测（二次离子质谱分析）结果满足客户要求，公司通过研究干膜、镀镍药水的性能和运用方法，优化软金镍槽弱电解方式，减少打线槽内杂质含量，提升 BOC 类封装基板封装焊接的牢固性。	14	一种软金电镀的杂质处理方法、软金电镀工艺；基板产品的 SIMS 指标管控方法（已申请未授权）	改善 BOC 封装基板打线槽的精度问题，使镀层满足 SIMS 检测（二次离子质谱分析）结果要求，提升 BOC 封装基板的品质和良率。	沛顿科技、力成科技	126.97
13	封装基板电镀金均匀性改善技术研发	85.00	完成	81.61	-	-	项目研究提升镀金工序中电镀镍厚、金厚的均匀性。通过优化阳极挡板的位置、电压电流的强度、镀镍金槽的喷流强度和镀镍金药液浓度等关键影响因素，形成高均匀性镀镍金技术能力。镍金厚度和均匀性控制能力的提升，将有效降低封装过程中存储颗粒受压出现裂痕的风险，提升封装良率。	11	封装基板电镀金均匀性改善技术研发（已申请未授权）	提升 IC 封装基板生产中镀镍镀金技术能力，提升产品品质和封装良率。	该研发项目为泛用类生产工艺提升项目，对应全部封装基板产品收入	
14	Tenting 制程超密线路工艺技术研发	320.00	未完成	229.11	-	-	项目在现有 Tenting 制程工艺能力的基础上，优化镀铜铜厚均匀性、线路对位曝光参数和线路蚀刻精细度等指标，提升线路制程能力和线路 AOI 检测良率。	16		项目实现 IC 封装基板 Tenting 制程工艺下样品线宽/线距达到 25/25μm。	-	-
15	多层 HDI 叠孔结构高精度对位工艺的研发	125.00	完成	201.84	-	-	项目通过优化线路及防焊对位曝光参数，提升线路对位及防焊对位精度，减小因对位偏移造成的钻孔孔偏风险，改善多层板 HDI（高密度互联）叠孔结构层间偏移问题，提升多层封装基板的可靠性和线路连接的稳定性。	10	多层 HDI 叠孔对位方法及多层 HDI 基板（已申请未授权）	改善多层、高集成化 HDI 封装基板对位能力，提升多层 HDI 封装基板产品性能品质。	佰维存储、氢远能源	14.34
16	无导线（NPL）制程工艺流程开发	255.00	完成	76.19	190.85	-	传统 NPL 无导线制程需要采用真空溅镀方式，因此必须采用专用溅镀设备，成本高且可靠性较低。研发项目优化 NPL 制程系列工艺及参数，包括采用沉铜工艺代替溅镀工艺，优化退膜工艺，防焊前采用整平线去除沉铜薄铜等，在节省生产成本的同时能够显著提升 NPL 产品品质良率及可靠性。	14	基板的制作方法（已申请未授权）	优化 NPL 制程工艺，提升无导线制程封装基板产品品质及良率，降低生产成本。	-	-

序号	研发项目	整体预算（万元）	截至 2023 年末实施进度	研发费用支出金额（万元）			研发内容	研发人数（人）	形成或预期形成的研发成果	产业化应用情况	对应客户	对应收入（万元）
				2023 年	2022 年	2021 年						
17	大容量高密度存储芯片封装基板的技术研发	400.00	完成	72.35	374.88	-	为满足大容量存储芯片多层叠 die 的需求，减少封装环节因基板平整度不达标造成晶圆破裂的情况。该研发项目通过优化线路真空二流体蚀刻参数，减少线路侧蚀量，提升高密度线路蚀刻能力；通过优化增加电镀阳极挡板设计，调节电镀槽内电镀药液电流分布，优化电流参数，改善电镀铜均匀性；通过优化真空压平参数，对不同油墨厚度改善因油墨厚度差异导致油墨平整性差问题，提升防焊产品品质良率，使封装基板产品充分满足大容量存储芯片封装需求。	15	AOI 检测方法、装置、电子设备和存储介质；DI 曝光机的 LED 光学设备、一种封装基板曝光方法及装置；一种基板防焊的自动控制方法、装置、设备、存储介质；	提升存储芯片封装基板制程精密度、镀铜均匀性和油墨平整度，使产品更好的满足大容量存储芯片封装需要。	佰维存储、记忆科技、京元电子、时创意	4,175.21
18	超薄封装基板研发	190.00	完成	65.17	115.58	-	项目为研发 4 层超薄 HDI 封装基板，通过优化四层 HDI 叠层结构设计、减铜制程参数、镭射钻盲孔及镀铜填孔参数，并调整管控内外层芯板厚度、压合用热固化片厚度、内外层铜厚厚度、阻焊厚度和各工序生产设备参数等多方面技术指标，优化生产工艺，将 4 层 HDI 封装基板总板厚控制在较薄水平。	15	一种多层 HDI 封装基板的制作方法（已申请未授权）	实现 4 层超薄 HDI 封装基板量产，满足客户对超薄封装基板产品性能及质量要求。	京元电子	16.57
19	通孔树脂塞孔与盲孔电镀填孔开发项目	220.00	未完成	205.49	-	-	树脂塞孔技术是 FC-BGA 封装基板特有的技术难点。在真空环境下将树脂材料注入孔壁镀铜后的载板孔隙，通过精准控制压力、温度等参数，使树脂充分填满孔隙并固化成型，用于提高载板的密封性和稳定性。项目研究外层通孔树脂塞孔与外层镭射盲孔填孔同时加工的工艺流程，改善外层通孔树脂塞孔不良问题，降低盲孔填孔孔凹及提升面铜的均匀性，更好地满足 BGA 类产品设计需求。	16		实现 BGA 类封装基板四层外层通孔树脂塞孔与外层镭射盲孔填孔的工艺研发,提高产品导电互连性能及良率。	-	-
20	超密线路 FC-CSP 封装基板开发技术	260.00	完成	59.75	209.61	-	项目采用 mSAP 工艺，通过优化干膜解析能力、曝光显影参数等，提升线路制程能力。通过真空压平干膜型油墨，优化防焊前处理蚀刻量，增加铜面粗糙度，提升干膜与铜面的结合力，提升	18	一种基于半加成法的超密线路蚀刻方法及其装置；一种基板的孔环优	FC-CSP 封装基板制程能力可达线宽/间距 15/15μm，满足客户对超密线路	-	-

序号	研发项目	整体预算（万元）	截至 2023 年末实施进度	研发费用支出金额（万元）			研发内容	研发人数（人）	形成或预期形成的研发成果	产业化应用情况	对应客户	对应收入（万元）
				2023 年	2022 年	2021 年						
							FC-CSP 封装基板对位精度，同时减小防焊开窗曝光对位公差，满足超密线路 FC-CSP 封装基板制作能力要求。		化方法及其装置；一种基板的防焊优化方法及其装置（已申请未授权）	FC-CSP 封装基板的需求。		
21	三层封装基板防翘曲耐折工艺研发	180.00	完成	40.98	130.69	-	项目开展三层封装基板防曲翘耐折工艺研发，改进三层封装基板生产工艺。项目顺利开发三层封装基板防翘曲耐折工艺技术及适配三层电镀盲孔结构的镀金工艺和 OSP 工艺参数，减少三层无芯封装基板板折、翘曲及外观不良等问题，提高生产效率和产品良率。	18	一种三层封装基板的生产方法及其装置（已申请未授权）	提升三层封装基板防翘曲耐折能力，提升产品性能质量。	-	-
22	高密度封装基板的 OSP 表面处理工艺研发	325.00	完成	-	324.51	-	OSP 表面处理前需要通过微蚀对线路板铜面进行清洁，若清洁不净，将造成 OSP 膜变色，出现外观异常。项目通过调整药水浓度、增加盐酸酸洗处理等方式优化 OSP 及前处理工艺，充分清洁铜面，改善 OSP 膜外观质量，降低 OSP 外观质量问题造成的产品不良。	14		优化 OSP 抗氧化表面处理及前处理工艺，提高 OSP 工序生产良率。	湖南天硕创新科技有限公司、比亚泰、华天科技	263.09
23	封装基板防焊显影表面处理工艺技术	235.00	完成	-	244.15	-	项目为解决传统防焊工艺中油墨出现气泡导致防焊处理后产品表面异常的问题。项目研发通过真空搅拌防焊油墨的方法减少油墨内气泡，提升表面油墨平坦度，使得基板表面更加平整。	12	一种基板防焊的自动控制方法、装置、设备、存储介质（已申请未授权）	提高防焊油墨平整度，改善封装基板漆面异常问题，整体提升产品质量及客户封装良率。	该研发项目为泛用类生产工艺提升项目，对应全部封装基板产品收入	
24	BOC 封装基板精准捞槽技术的研发	190.00	完成	-	192.31	-	制作 BOC 封装基板产品内部基槽时易造成金手指起翘，导致封装打线时线路短路，甚至造成产品报废。项目通过优化槽内引线开窗设计和捞槽路径，并调整开槽、粗铣、精修等工艺方案和参数，解决捞槽偏移和开槽成型后基板翘曲、槽内金属毛刺、外观不良等问题，提升开槽成型良率。	14	一种 BOC 产品捞内槽加工方法及封装基板（授权）	使 BOC 封装基板捞槽工序稳定性和良率大幅提升，提高 BOC 封装基板产品品质。	力成科技、福懋科技、沛顿科技	337.92
25	IC 封装基板超薄面铜及孔铜工艺技术研发	175.00	完成	-	178.03	-	项目通过调整测试药水灌孔率，提升孔铜灌孔率，降低面铜厚度。通过增加喷砂处理工艺，提升电镀铜层与基材	14	一种粗糙铜面的电镀方法及	提高镀铜孔铜灌孔率和铜面结合力，降低镀铜面铜厚	晶封半导体、通富通科等	1,327.70

序号	研发项目	整体预算（万元）	截至 2023 年末实施进度	研发费用支出金额（万元）			研发内容	研发人数（人）	形成或预期形成的研发成果	产业化应用情况	对应客户	对应收入（万元）
				2023 年	2022 年	2021 年						
							的结合力，优化铜层表面平整度和电镀铜面结晶效果，同时可实现简化镀铜前处理工序生产流程、降低生产成本。使线路铜层厚度、品质满足超薄面铜封装基板线路的制作要求。		其基板（已申请未授权）	度，提升 IC 封装基板线路制程能力。		
26	封装基板软金工艺改良技术	125.00	完成	-	125.11	-	项目通过提升电镀软金工艺能力，优化镀金金厚均匀性和导电性能，有效防止双面电镀软金时出现金厚不均的问题，节约镀金成本。	12		提升两面电镀面积相差较大的电镀金均匀性，改善镀金均匀性，节约镀金成本。	该研发项目为泛用类生产工艺提升项目，对应全部封装基板产品收入	
27	侧边指纹卡封装基板开发技术	110.00	完成	-	108.45	-	项目研究两层指纹卡封装基板产品，采用 Tenting 制程、树脂灌孔和 EB（电子束涂层固化）工艺，对基材厚度、铜厚、油墨厚度进行重点管控，优化镀铜工艺流程，使成品板厚极差、树脂塞孔凸凹值、防焊油墨平整度等指标满足设计需求，形成侧边指纹卡封装基板制作方法。	13	基板的后钻孔生产方法、基板钻孔设备和存储介质；基板的钻孔优化方法、基板钻孔设备和存储介质；一种基板的刷磨方法及其装置（已申请未授权）	实现侧边指纹卡封装基板产品批量生产，满足客户对侧边指纹卡封装基板的可靠性质量要求及产品尺寸外观要求。	华天科技、佰维存储	87.59
28	基于无导电线选择性电镀工艺技术的高密度封装基板研发	332.00	完成	-	46.42	286.91	项目基于无导线设计工艺和无导电线选择性电镀技术研发高密度封装基板，利用防焊油墨覆盖保护非镀金区域，改善引线回蚀位置凹陷和油面平整度，提升产品品质和电气性能。	12	一种无电镀导线镀金工艺方法	形成无电镀导线镀金工艺方法新技术，改善引线回蚀凹陷及油面平整度问题，提高了工艺操作简便性，提高产品品质和封装良率。	-	-
29	AVI 检测机与自动找点机联网的封装基板检测技术开发	169.00	完成	-	42.25	128.58	项目研究检测设备物联技术，搭建终端检测设备线上连接平台，通过自动找点机与 AVI 检测机联网，实现 AVI 检测设备与自动激光找点机的网络连接。该技术将 AVI 检测数据直接传输至激光打标设备，替代不良品划记所需的人工操作，能够及时、准确、高效地识别和标记 IC 封装基板上的外观缺陷，提高检测效率。	10	一种 AVI 检测机与自动找点机联网检测封装基板的方法；一种封装基板包装前自动分叉机装置及分叉方法	提升检测效率，节省人工成本，降低检测漏失率。	该研发项目为泛用类生产工艺提升项目，对应全部封装基板产品收入	

序号	研发项目	整体预算（万元）	截至 2023 年末实施进度	研发费用支出金额（万元）			研发内容	研发人数（人）	形成或预期形成的研发成果	产业化应用情况	对应客户	对应收入（万元）
				2023 年	2022 年	2021 年						
30	三层板封装基板 MSAP 制造工艺技术开发	225.00	完成	-	33.75	191.52	自主研发 mSAP 制程快速蚀刻技术，制作超薄三层封装基板精细线路。该技术可实现 mSAP 制程时，三层线路无需减铜处理，降低铜厚均匀性对线路蚀刻良率的影响。同时采用图形电镀的方式完成线路图形制作，通过快速蚀刻降低侧蚀量，提升制作三层精细线路制程能力。	11	一种三层板结构的封装基板制作方法；一种三层板 mSAP 工艺制造方法及三层板	提升精细线路三层封装基板的线路制作良率，实现产品批量化生产，满足客户对超密线路蚀刻精准度的质量要求。	佰维存储	5.94
31	四层 Nano SIM 卡类的封装基板的研发	168.00	完成	-	22.98	141.07	项目研发四层 Nano SIM 卡类封装基板新产品。针对 Nano SIM 卡封装基板尺寸小、线路排布密度大、制作工艺复杂等特点，设计优化镀铜填孔、镀金和防焊工艺，使防焊油墨厚度、镀铜铜厚、镀金镍厚金厚和填孔缺陷管控满足设计要求，同时提升插拔手指金面光泽度并改善基板翘曲问题，使四层 Nano SIM 卡类封装基板性能品质满足多项测试要求，可实现批量生产。	13	一种四层 Nano SIM 卡类的封装基板及其制作方法	实现四层 Nano SIM 卡类的封装基板批量化生产，提升 Nano SIM 卡封装基板产品品质和良率，满足客户对产品的可靠性测试要求.	-	-
32	封装基板阻焊激光开窗去油墨工艺技术开发	290.00	完成	-	-	284.66	项目研发采用防焊激光开窗机高精密光刻技术，可实现对蚀刻精度要求高、引线开窗位置小的超密线路产品及有拉引线产品全自动防焊激光开窗，达到线路设计制作一致性。	13	一种封装基板的阻焊激光开窗去油墨方法；一种具有电连接防护功能的封装基板	开发防焊自动化激光开窗技术，提升引线激光开窗及防焊激光开窗的效率和良率，降低生产成本。	-	-
33	埋入式 DDR 存储器芯片封装基板研发	270.00	完成	-	-	271.83	项目研发两层及三层埋入式 DDR 存储芯片封装基板产品及工艺流程。基于 DES 工艺和真空二流体蚀刻技术，通过调整蚀刻药水喷淋方式提升蚀刻精细度，实现 DDR 埋入式封装基板线宽/线距 30μm/30μm 的线路制程，降低侧蚀量，实现产品批量化生产并将产品良率控制在 90%以上。	13		研发两层及三层埋入式线路制程 DDR 封装基板产品，实现产品批量生产，提升产品性能和良率。	-	-
34	多层埋盲孔叠层结构的封装基板研发	210.00	完成	-	-	213.45	项目研发多层 HDI 埋盲孔结构的封装基板工艺流程。内层线路采用镭射钻孔填孔的方式，外层线路采用镭射盲孔填孔的方式，优化前棕化处理、外层激光盲孔、除胶渣、压平、AOI 检测、PTH、填孔等多项工序工艺，实现增加	12	一种多层板盲孔埋孔填孔封装基板制作方法	研发多层 HDI 埋盲孔叠层结构的封装基板工艺流程，优化生产工艺和生产效率，提升多层 HDI	氢远能源、客户 A 等	151.58

序号	研发项目	整体预算（万元）	截至 2023 年末实施进度	研发费用支出金额（万元）			研发内容	研发人数（人）	形成或预期形成的研发成果	产业化应用情况	对应客户	对应收入（万元）
				2023 年	2022 年	2021 年						
							盲孔内孔壁与镀铜层结合力、解决盲孔底部胶渣残留问题、提高不同孔径填孔填平的效果等目标，提升了多层埋盲孔叠层结构的封装基板可靠性能。			埋盲孔封装基板的品质良率。		
35	高平整封装基板自动化整平技术的研发	160.00	完成	-	-	164.05	项目研发油墨整平技术和电镀铜铜厚均匀性控制技术，防焊工序中采用真空贴膜和真空压平技术，通过涂布后塞和面涂的方式提升防焊油墨平整度；优化调整电镀时间、电流密度等参数，提升镀铜铜厚均匀性，从而满足高平整度封装基板成品板厚的要求。	18	一种平整型封装基板	提升铜厚均匀性及油墨板面平整度，实现防焊高平整封装基板产品的量产，满足客户对高平整度封装基板的需求。	群丰科技、京元电子、铨天科技等	516.60
36	堆叠式嵌入式移动储存器芯片封装基板研发	137.00	完成	-	-	141.86	为满足大容量嵌入式移动存储器对芯片堆叠技术的需求，使嵌入式存储芯片封装基板适配芯片堆叠封装要求，项目研发优化产品线路密集程度、铜层厚度和油墨平整度。项目通过调整压膜参数，提升干膜与铜面结合力，解决药水渗镀问题，实现快速蚀刻并减少侧蚀刻量，满足超密线路制程能力要求。同时通过优化退膜方式和真空压平技术，使铜层厚度、精度和油墨平整度达到设计预期。	10		提升线路制程能力和生产良率，使嵌入式存储芯片封装基板满足芯片堆叠技术要求和质量可靠性要求。	晶凯半导体、时创意等	1,926.49
37	一种超密集多孔防焊油墨塞孔工艺技术开发	140.00	完成	-	-	139.24	研发超密集多孔防焊油墨塞孔工艺技术，用防焊油墨对封装基板的过孔进行填充，防止线路阻焊并保护过孔孔铜不被酸性蚀刻液侵蚀，保证了过孔导通基板多层的连通性能。	13	一种封装基板的防焊装置及防焊方法	研发防焊油墨塞孔工艺流程，提升稳定工艺技术、线路导通性能和防焊工序生产良率。	-	-
38	高可靠 LED 封装基板及其导孔制作工艺的研发	130.00	完成	-	-	133.14	LED 封装基板产品单颗尺寸较小。项目研发两层 LED 封装基板的工艺流程，线路制作采用 mSAP 制程工艺，通过减少蚀刻量、优化激光钻孔填孔工艺、控制填孔凹陷程度和板厚公差，满足线路图形精细制作要求，提升 LED 封装基板产品性能和良率。	15	一种抗弯折 LED 封装基板；一种高导热 LED 封装基板	研发两层高可靠性 LED 封装基板产品，满足客户对 LED 封装基板可靠性及品质要求。	江门诺华精密电子有限公司	3.59
39	双面 OSP 抗氧化的封装基板	115.00	完成	-	-	110.44	项目研发基板 OSP 抗氧化工艺流程，通过优化抗氧化处理流程顺序避免飞针检测对 OSP 保护膜造成破损；通过	11	一种双面 OSP 工艺的封装基板加工方法	优化双面 OSP 抗氧化表面处理工艺流程和工艺参数，提	天芯互联等	6.93

序号	研发项目	整体预算（万元）	截至 2023 年末实施进度	研发费用支出金额（万元）			研发内容	研发人数（人）	形成或预期形成的研发成果	产业化应用情况	对应客户	对应收入（万元）
				2023 年	2022 年	2021 年						
	制造工艺技术开发						药水残留量管控提升 OSP 膜成膜的均匀性及耐热性；通过 OSP 前处理微蚀量管控避免铜面单点氧化。有效隔绝铜面氧化、提高焊接性能，避免客户封装环节出现焊接不良问题。			升封装基板表面处理工序的良率。		
40	一种便于组装芯片的封装基板研究	85.00	完成	-	-	84.42	项目研发便于组装芯片的封装基板，采用短脉冲激光进行孔加工，提升镭射钻孔精度，减少钻孔对位偏移；通过改善软金前处理工序铜面咬蚀量，提升铜面粗糙度，提升电镀镍金层与铜面的结合力，使金面粗糙度满足客户植球剥离强度的测试要求。	12	一种便于组装的封装基板	研发双面软金镭射通孔镀铜的封装基板产品，改善铜面与金面粗糙度和结合力，满足客户锡球植球工序对封装基板产品的可靠性要求。	京元电子、矽邦半导体、芯海微等	632.97
合计				**2,723.44**	**2,536.37**	**2,291.16**						

注：上表中部分实施进度为“完成”的项目有对应客户、没有对应收入系研发样品赠送测试验证所致。

（四）研发费用绝对金额和占比与同行业公司的比较情况

报告期内，公司研发费用金额及占比与同行业可比公司对比如下：

单位：万元

项目	公司名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
研发费用	深南电路	107,315.19	81,958.27	78,242.44
	兴森科技	49,150.27	38,279.41	28,940.74
	平均值	**78,232.73**	**60,118.84**	**53,591.59**
	公司	**2,723.44**	**2,536.37**	**2,291.16**
营业收入	深南电路	1,352,642.60	1,399,245.40	1,394,252.19
	兴森科技	535,992.39	535,385.50	503,998.71
	平均值	**944,317.49**	**967,315.45**	**949,125.45**
	公司	**37,189.94**	**31,199.87**	**25,369.54**
研发费用率	深南电路	7.93%	5.86%	5.61%
	兴森科技	9.17%	7.15%	5.74%
	平均值	**8.28%**	**6.22%**	**5.65%**
	公司	**7.32%**	**8.13%**	**9.03%**

1、研发费用绝对金额与同行业公司的比较情况

报告期内，公司研发费用分别为 2,291.16 万元、2,536.37 万元和 2,723.44 万元，绝对金额呈不断上升的趋势，主要原因在于：

（1）随着经营规模的逐步扩大，公司对新产品、新工艺的研发需求有所增加，为满足研发需求、保证研发活动的顺利开展，公司陆续聘请了较多研发人员，使得研发人员薪酬总额有所增加；

（2）公司积极开发新产品，不断改进制程工艺，为研发活动购入研发设备，导致折旧与摊销费用持续增加。

报告期内，公司研发费用金额的变化趋势与同行业可比公司一致。公司研发费用绝对金额低于同行业可比公司均值，主要原因系同行业可比公司整体营业收入较高，经营规模较大。

2、研发费用占比与同行业公司的比较情况

报告期内，公司研发费用率分别为 9.03%、8.13%和 7.32%。公司 2021 年度

和 2022 年度的研发费用率均高于同行业平均水平，2023 年度略低于同行业平均水平。报告期内，同行业可比公司的研发费用率呈上升趋势，而公司研发费用率有所下降。上述情况的主要原因分析如下：

（1）公司收入规模较小，对研发活动高度重视，始终坚持科技创新，研发投入逐年增加，加之 2021 年度和 2022 年度公司的收入规模偏小，规模效应未充分显现，使得公司 2021 年度和 2022 年度的研发费用率较高；2023 年度，研发投入的不断增加带动了公司收入规模的迅速增长，规模效应日益显现，导致公司研发费用率有所下降，低于同行业可比公司平均水平；

（2）深南电路、兴森科技上市较早，业务结构、经营规模与公司存在较大差别。报告期内，两家同行业可比公司的营业收入规模整体保持相对稳定或有小幅度下降，而研发投入金额则由于研发人员增加较多而迅速增长，使得其研发费用率呈上升趋势。

综上，报告期内，公司的研发费用率与同行业可比公司平均水平存在一定差异，相关差异及变动趋势具备合理性。

三、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构和申报会计师实施了以下核查程序：

1、查询同行业可比公司研发人员的薪酬水平，并与发行人进行对比分析；对发行人研发部门进行访谈，了解发行人研发人员的认定标准，了解发行人研发人员薪酬持续大幅上升的原因；

2、获取研发项目原材料领用台账，检查研发材料领用的明细对应的研发项目情况，询问研发部门和财务部门如何准确区分研发和生产环节领料，了解研发材料领用变动原因；

3、获取发行人报告期内研发台账，了解各研发项目的主要内容、产业化应用情况及对应收入和客户情况；

4、查询同行业可比公司研发费用金额与研发费用率，并与发行人进行对比分析。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人研发人员平均薪酬与同行业可比公司平均水平的差异具有合理性，不存在重大异常；报告期内，发行人研发人员平均薪酬相对稳定，研发人员数量的持续增长系研发费用研发人员薪酬持续大幅上升的主要原因；

2、发行人已说明研发材料领用的明细情况、对应的研发项目情况。报告期内，发行人研发材料领用情况与研发项目、技术难度和实际研发需求等相匹配，符合研发项目开展过程中的实际情况，具有合理性；报告期内，发行人的研发和生产环节可准确区分，成本费用可准确归集；发行人研发形成的样品的最终去向真实、准确；

3、发行人已列示报告期各期研发项目的具体情况，包括研发内容、人员、形成或预期形成的研发成果及后续产业化应用情况，并已说明对应的收入、客户；

4、报告期内，发行人的研发费用金额逐年上升，变化趋势与同行业可比公司一致；发行人研发费用绝对金额和占比与同行业公司相比存在一定差异，相关差异具备合理性，符合发行人实际经营情况；

5、发行人已在招股说明书中补充披露相关内容。

问题 8. 关于其他费用

根据申报材料：（1）报告期各期，公司销售费用分别为 407.13 万元、326.54 万元、454.06 万元和 191.95 万元，公司销售费用率分别为 2.15%、1.29%、1.46%和 1.18%，金额和占比较低；2022 年末，发行人销售人员仅 11 人，可比公司深南电路、兴森科技的销售人员均有三百余人，发行人销售人员数量远远低于同行业公司的水平；（2）报告期各期，公司管理费用分别为 970.13 万元、1,469.54 万元、1,478.94 万元和 765.92 万元，占各期营业收入的比例分别为 5.13%、5.79%、4.74%和 4.72%，总体较为稳定，主要包括职工薪酬、服务费。

请发行人说明：（1）结合销售、管理人员的平均数量、人均薪酬、人员结构等，分析职工薪酬的变动原因，人均薪酬与同行业可比公司、同地区平均薪酬的比较情况；（2）结合报告期内公司的销售模式、销售人员数量、人均销售额、具体职责和区域分布情况，分析发行人销售人员数量少的原因及合理性，与销售收入是否匹配，销售模式和同行业公司是否存在差异；分析发行人销售费用率低于同行业可比公司，报告期金额基本稳定的原因；（3）报告期内管理人员数量、具体职责分工情况；分析在收入持续上升的情况下，管理费用维持稳定的原因及合理性。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人说明

（一）结合销售、管理人员的平均数量、人均薪酬、人员结构等，分析职工薪酬的变动原因，人均薪酬与同行业可比公司、同地区平均薪酬的比较情况

1、销售、管理人员职工薪酬变动原因分析

（1）销售人员

①销售人员平均数量及平均薪酬变动情况

报告期内，公司销售人员平均数量、薪酬总额及人均薪酬变动情况如下：

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	数值	增长率	数值	增长率	数值
平均数量（人）	12	-	12	20.00%	10
平均薪酬（万元/人）	22.42	-6.47%	23.97	13.06%	21.20
薪酬总额（万元）	269.00	-6.47%	287.62	35.67%	212.00

注：销售人员平均数量为各期月平均人数，计算后四舍五入取整，后表同。

报告期内，公司销售费用中的职工薪酬分别为 212.00 万元、287.62 万元和 269.00 万元，销售人员平均人数分别为 10 人、12 人和 12 人。报告期内，下游市场发展迅速，公司成功进入下游客户产品供应链，业绩持续向好，随着江门工厂产能的逐步释放以及公司收入规模的不断扩大，销售费用中职工薪酬总额总体呈现上升态势。

2022 年度，公司销售人员薪酬总额增长 35.67%，主要系该年销售业绩达标，公司向销售人员发放业绩奖励所致。

2023 年度，公司销售人员薪酬总额下降 6.47%，主要系公司在销售团队人员保持稳定的情况下，进一步完善了销售绩效的考核管理，销售人员平均薪酬同比有所下降。

②销售人员结构

报告期各期末，公司销售人员结构如下：

单位：人

人员类型	2023.12.31		2022.12.31		2021.12.31	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
业务员	4	36.36%	4	36.36%	4	40.00%
跟单员	7	63.64%	7	63.64%	6	60.00%
合计	**11**	**100.00%**	**11**	**100.00%**	**10**	**100.00%**

报告期各期末，公司销售人员数量及人员结构较为稳定：业务员人数未发生变化，保持在 4 人；随着公司业务规模的扩大，跟单员人数增加 1 人。

（2）管理人员

①管理人员平均数量及平均薪酬变动情况

报告期内，公司管理人员平均数量、薪酬总额及人均薪酬变动情况如下：

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	数值	增长率	数值	增长率	数值
平均数量（人）	56	14.29%	49	6.52%	46
平均薪酬（万元/人）	16.31	10.93%	14.71	4.94%	14.01
薪酬总额（万元）	913.62	26.78%	720.62	11.78%	644.66

注 1：管理人员（不含独立董事）平均数量为各期月平均人数，计算后四舍五入取整；
注 2：薪酬总额不含独立董事津贴。

报告期内，公司管理费用中的薪酬总额（不含独立董事津贴）分别为 644.66 万元、720.62 万元和 913.62 万元，管理人员平均人数分别为 46 人、49 人和 56 人，管理人员数量随业务规模的扩张而不断增长，管理人员薪酬呈上升趋势，主要原因在于：随着子公司江门和美于 2021 年的正式投产以及公司整体业务规模的不断扩大，公司为满足日常经营需求、保证各管理职能部门稳定运转，招聘了较多行政、财务及管理人员，管理人员薪酬相应有所增加。

②管理人员结构

报告期各期末，公司管理人员结构如下：

单位：人

结构	2023.12.31		2022.12.31		2021.12.31	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
中高层员工	18	30.00%	14	28.57%	12	26.67%
普通员工	42	70.00%	35	71.43%	33	73.33%
合计	**60**	**100.00%**	**49**	**100.00%**	**45**	**100.00%**

注：中高层员工主要为总（副）经理、总监、各部门经理及主任等，普通员工为除中高层员工以外的管理人员。

报告期各期末，公司管理人员结构较为稳定，管理人员数量随业务规模的扩张而不断增长。报告期各期，中高层员工人数占比分别为 26.67%、 28.57%和 30.00%，呈小幅上升趋势；普通员工人数占比分别为 73.33%、71.43%和 70.00%，呈小幅下降趋势。

2、人均薪酬与同行业可比公司、同地区平均薪酬的比较情况

（1）人均薪酬与同行业可比公司对比情况

报告期各期，公司销售、管理人员人均薪酬与同行业可比公司对比情况如下：

单位：万元/人

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	销售人员	管理人员	销售人员	管理人员	销售人员	管理人员
深南电路	28.44	45.94	29.44	58.04	27.09	47.03
兴森科技	32.84	23.53	29.07	25.76	31.02	26.94
平均值	**30.64**	**34.74**	**29.26**	**41.90**	**29.06**	**36.98**
公司	**22.42**	**16.31**	**23.97**	**14.71**	**21.20**	**14.01**

注 1：同行业可比公司：销售人员人均薪酬=销售人员薪酬总额/期初期末平均销售人员人数，管理人员人均薪酬=管理人员薪酬总额/期初期末平均管理人员人数；
注 2：同行业可比公司的管理人员人数取自其在年度报告“员工数量、专业构成及教育程度”中披露的财务人员和行政人员数量之和。

报告期内，公司销售与管理人员数量、平均薪酬均低于同行业可比公司。公司薪酬水平与同行业可比公司存在差异的主要原因如下：

①同行业可比公司深南电路、兴森科技上市时间较早，融资渠道较广，规模相对较大，整体员工薪酬水平也较高；

②公司聚焦于IC封装基板的生产和研发，主要靠自身的生产和研发能力在下游市场中取得客户认可并获取订单。公司的销售人员主要为市场跟单文员，管理人员多为工厂的行政文员和后勤管理人员，以上人员主要从事行政支持性工作，故平均薪酬低于同行业公司。

综上，公司与同行业可比公司的经营规模和盈利能力存在一定差距，公司的销售和管理人员数量、薪酬水平与公司整体规模、业绩情况和业务特点相适应；公司销售人员和管理人员平均薪酬低于同行业可比公司平均水平，与公司的经营规模及自身发展情况相匹配，具备合理性。

（2）人均薪酬与同地区薪酬对比情况

单位：万元/人

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
公司销售人员人均薪酬	22.42	23.97	21.20
公司管理人员人均薪酬	16.31	14.71	14.01
深圳市城镇私营单位就业人员年平均工资	未公告	9.03	8.52

注：深圳市城镇私营单位就业人员年平均工资取自深圳市统计局官方网站。

2021 年度、2022 年度，公司销售人员和管理人员人均薪酬均高于深圳市城镇私营单位就业人员年平均工资，不存在异常。

（二）结合报告期内公司的销售模式、销售人员数量、人均销售额、具体职责和区域分布情况，分析发行人销售人员数量少的原因及合理性，与销售收入是否匹配，销售模式和同行业公司是否存在差异；分析发行人销售费用率低于同行业可比公司，报告期金额基本稳定的原因

1、结合报告期内公司的销售模式、销售人员数量、人均销售额、具体职责和区域分布情况，分析发行人销售人员数量少的原因及合理性，与销售收入是否匹配，销售模式和同行业公司是否存在差异

（1）销售模式

公司销售分为境内销售和境外销售。为了快速响应客户需求，公司境内销售为直接销售，客户主要为IC封测厂商，区域主要集中在华南地区与华东地区。公司境外销售以直接销售为主，向贸易商销售为辅，境外销售地区主要为中国台湾地区。

①销售给IC封测厂商

公司主要客户为下游IC封测厂商，不同下游客户对IC封装基板的规格、性能指标等需求差异较大。公司通常与主要客户签订框架合作协议，约定产品的质量标准、交货方式、结算方式等主要内容。在合作期间，客户根据实际需求向公司发出订单，公司依据具体约定的产品型号、技术要求、销售价格、销售数量、交货时间等内容安排生产与交货。

②销售给贸易商

2021 年，受出入境不便等因素的影响，为了更高效地开拓中国台湾地区市场的优质客户，公司选择与半导体行业专业贸易商合作，此模式在IC封装基板和PCB行业较为普遍。

（2）销售人员数量、职责分工情况

报告期各期末，公司销售人员数量、职责分工情况如下表所示：

单位：人

销售人员类型	2023.12.31	2022.12.31	2021.12.31
业务员	4	4	4
跟单员	7	7	6
合计	**11**	**11**	**10**

报告期内，公司聚焦于IC封装基板的生产和研发，主要靠自身的生产和研发能力在下游市场中取得客户认可并获取订单。因此，公司的销售人员数量和结构较为稳定，业务员人数维持不变；随着营业收入的增加，跟单员人数小幅增加。

公司的业务员负责开发客户并维护客户关系，响应客户需求，接单，跟进客户回款等，属于核心销售岗位；跟单员负责订单报价、起草合同、跟单、售后服务、出货管理、对账等，主要从事行政支持性工作。

报告期各期，公司销售人员人均负责的客户数量情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
客户数量	79	81	87
期末销售人员人数	11	11	10
人均负责客户数量	7.18	7.36	8.70

注：客户数量（同一控制下的企业已合并）为当期实现主营业务收入的客户数量；报告期内，同行业可比上市公司均未披露客户数量。

报告期内，公司积极开拓大客户并优化客户结构，持续扩大与大客户的合作规模。报告期各期，公司客户总数有所下降，而销售人员较为稳定，因此人均负责的客户数量呈现下降趋势。

（3）销售人员人均销售额情况

报告期各期，公司销售人员的人均销售额与同行业可比公司对比情况如下：

公司名称	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
深南电路	营业收入（万元）	1,352,642.60	1,399,245.40	1,394,252.19
	平均销售人员数量（人）	356	329	296
	人均销售额（万元/人）	3,799.56	4,253.03	4,710.31
兴森科技	营业收入（万元）	535,992.39	535,385.50	503,998.71
	平均销售人员数量（人）	313	330	315

	人均销售额（万元/人）	1,712.44	1,622.38	1,600.00
公司	营业收入（万元）	37,189.94	31,199.87	25,369.54
	平均销售人员数量（人）	12	12	10
	人均销售额（万元/人）	3,099.16	2,599.99	2,536.95

注：同行业可比公司的平均销售人员数量为其年度报告披露的销售人员数量年初年末平均数

报告期内，公司销售人员的人均销售额分别为 2,536.95 万元/人、2,599.99 万元/人和 3,099.16 万元/人，呈不断增长趋势。随着客户需求的释放以及公司产品竞争力的提升，公司营业收入实现了快速增长，而销售人员人数基本保持稳定，故人均销售额持续增长。

报告期内，公司销售人员的人均销售额处于同行业可比公司范围内，高于兴森科技，低于深南电路。公司与同行业可比公司销售人员数量的差异主要系营业规模差异所致，此外，产品线和市场定位的差异亦对销售人员数量存在影响。

深南电路和兴森科技销售人员数量较高，主要原因系两者经营规模较大；此外，两者的封装基板业务占比在 18%以下，主要业务为 PCB，产品线较多。公司深耕封装基板业务且营业规模较小，少数销售人员即可满足业务需求，故销售人员数量较少。

综上，公司销售人员的人均销售额处于两家同行业可比公司之间，不存在异常情况。

（4）销售人员区域分布情况

报告期各期末，公司销售人员按照所负责区域的分布情况如下：

单位：人

区域划分	2023 年度/2023.12.31			2022 年度/2022.12.31			2021 年度/2021.12.31		
	人数	人数占比	地区收入占比	人数	人数占比	地区收入占比	人数	人数占比	地区收入占比
华南地区	7	63.64%	62.98%	6	54.55%	67.37%	6	60.00%	62.01%
华东地区	2	18.18%	19.74%	3	27.27%	17.41%	2	20.00%	10.87%
境外地区	2	18.18%	16.05%	2	18.18%	13.76%	2	20.00%	25.46%
合计	**11**	**100.00%**	**98.77%**	**11**	**100.00%**	**98.54%**	**10**	**100.00%**	**98.35%**

由上表可知，报告期内，公司销售人员负责区域分布情况较为稳定，且与各

区域当期销售额占比具有匹配性。

（5）销售模式和同行业公司是否存在差异

公司与同行业可比公司的销售模式对比分析具体如下：

公司名称	销售模式
深南电路	直销，包括 VMI（即供应商管理库存）模式销售及非 VMI 模式销售；境内销售为主，境外销售为辅。
兴森科技	国内以直销为主；境外以直销为主，贸易商销售为辅。
公司	境内销售为直接销售；境外销售以直接销售为主，向贸易商销售为辅。

由上表可知，公司的销售模式与同行业可比公司相比不存在显著差异。

综上所述，公司销售人员数量少具备商业合理性，符合公司的实际经营状况，与公司的销售收入相匹配。报告期内，公司的销售模式与同行业可比公司不存在显著差异。

2、分析发行人销售费用率低于同行业可比公司，报告期金额基本稳定的原因

报告期内，公司销售费用明细及结构占比如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
职工薪酬	269.00	51.14%	287.62	63.34%	212.00	64.92%
服务费	104.19	19.81%	54.65	12.04%	0.30	0.09%
业务招待费	71.92	13.67%	60.87	13.41%	52.99	16.23%
差旅费	44.85	8.53%	17.82	3.92%	21.55	6.60%
折旧及摊销	13.01	2.47%	13.22	2.91%	10.71	3.28%
其他	22.98	4.37%	19.87	4.38%	28.98	8.88%
合计	**525.96**	**100.00%**	**454.06**	**100.00%**	**326.54**	**100.00%**

报告期内，公司的销售费用以销售人员薪酬及客户拓展、维护所发生的服务费、业务招待费为主。

报告期内，公司与可比公司销售费用率对比情况如下：

公司名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
深南电路	1.99%	1.81%	1.67%
兴森科技	3.78%	3.39%	3.41%
平均值	**2.89%**	**2.60%**	**2.54%**
公司	**1.41%**	**1.46%**	**1.29%**

报告期内，公司销售费用率分别为 1.29%、1.46%和 1.41%，与深南电路较为接近，低于兴森科技。报告期各期，公司的销售费用率总体略低于行业平均水平，且各期销售费用率基本保持稳定，主要原因在于：

（1）公司市场推广费、业务招待费支出较小

IC 封装基板行业的技术性较强，公司主要靠自身的生产和研发能力在下游市场中取得客户认可并获取订单，较少通过广告宣传、市场推广等营销活动获取新的客户订单。同时，公司聚焦于 IC 封装基板的研发和生产，而同行业可比公司的业务构成中 PCB 业务的占比较高，由于中国大陆的 PCB 厂商众多，同行业公司需要一定的营销以支持自身市场的开拓。因此，公司的市场推广费、业务招待费等宣传费用低于同行业可比公司。

（2）公司销售人员较少、薪酬费用支出较少

报告期内，公司与深南电路、兴森科技的期末销售人员人数、占总员工人数的比例及销售人员薪酬总额对比情况如下：

单位：人、万元

公司名称	2023 年度/2023.12.31			2022 年度/2022.12.31			2021 年度/2021.12.31		
	人数	占比	薪酬总额	人数	占比	薪酬总额	人数	占比	薪酬总额
深南电路	360	2.33%	10,123.18	351	2.43%	9,686.66	307	1.95%	8,019.64
兴森科技	286	3.70%	10,278.80	340	4.71%	9,594.31	319	5.07%	9,770.46
公司	11	1.84%	269.00	11	2.07%	287.62	10	1.84%	212.00

由上表可知，公司的销售人员数量、占比及薪酬总额均低于同行业可比公司。深南电路、兴森科技上市时间较早，规模相对较大，整体员工薪酬水平也较高。公司主要靠自身的生产和研发能力在下游市场中取得客户认可并获取订单，公司的销售人员主要为市场跟单文员，主要从事行政支持性工作，平均薪酬低于同行业公司。

综上所述，公司报告期内的销售费用金额及销售费用率各期基本保持稳定，销售费用率低于同行业可比公司具备商业合理性，符合公司实际经营情况。

（三）报告期内管理人员数量、具体职责分工情况；分析在收入持续上升的情况下，管理费用维持稳定的原因及合理性

1、报告期内管理人员数量、具体职责分工情况

报告期各期末，公司管理人员数量及具体职责分工如下所示：

单位：人

项目	具体职责	2023.12.31	2022.12.31	2021.12.31
经营班子	进行公司重大事项的决策，全面负责公司战略规划等方面工作。	3	3	3
基础职能部门	包括人资部、财务部、采购部、信息部、物管部、证券部等，具体负责公司人力资源管理、财务核算、采购事项、信息安全管理、物料管理、法务事项审核等工作。	57	46	42
合计	**-**	**60**	**49**	**45**

报告期各期末，公司管理人员数量分别为 45 人、49 人和 60 人，整体呈增长趋势。随着子公司江门和美于 2021 年的正式投产以及公司整体业务规模的不断扩大，公司为满足日常经营需求、保证各管理职能部门正常稳定运转，招聘了较多行政、财务及管理人员。

2、分析在收入持续上升的情况下，管理费用维持稳定的原因及合理性

（1）管理费用金额及管理费用率

报告期内，公司管理费用金额及管理费用率情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
管理费用金额	1,887.98	1,478.94	1,469.54
营业收入	37,189.94	31,199.87	25,369.54
管理费用率	5.08%	4.74%	5.79%

报告期内，公司管理费用分别为 1,469.54 万元、1,478.94 万元和 1,887.98 万元，占各期营业收入的比例分别为 5.79%、4.74%和 5.08%，总体较为稳定。

（2）管理费用明细结构

报告期内，公司管理费用明细结构如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
职工薪酬	937.62	49.66%	744.62	50.35%	668.66	45.50%
服务费	276.03	14.62%	212.34	14.36%	220.07	14.98%
折旧及摊销	143.20	7.58%	163.52	11.06%	129.84	8.84%
差旅费	110.14	5.83%	49.48	3.35%	66.61	4.53%
业务招待费	103.34	5.47%	105.30	7.12%	42.19	2.87%
办公费	64.58	3.42%	66.77	4.51%	76.74	5.22%
中介机构费用	48.89	2.59%	61.75	4.18%	189.33	12.88%
其他	204.18	10.81%	75.14	5.08%	76.11	5.18%
合计	**1,887.98**	**100.00%**	**1,478.94**	**100.00%**	**1,469.54**	**100.00%**

由上表可知，报告期各期，公司管理费用以职工薪酬、服务费为主，二者合计占比分别为 60.48%、64.71%及 64.28%。报告期内，公司的收入持续上升，而 2022 年的管理费用与 2021 年相比基本保持稳定，主要原因系当期中介机构费用同比下降较多。

报告期各期，剔除中介机构费用后的管理费用情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
管理费用	1,887.98	1,478.94	1,469.54
中介机构费用	48.89	61.75	189.33
剔除中介机构费用后的管理费用	1,839.09	1,417.18	1,280.21
剔除中介机构费用后的管理费用增长率	29.77%	10.70%	-
营业收入	37,189.94	31,199.87	25,369.54
营业收入增长率	19.20%	22.98%	-

由上表可知，报告期各期，公司剔除中介机构费用后的管理费用金额整体呈上升趋势，与公司营业收入的变动趋势基本保持一致。

综上，受 2021 年中介机构费用较高的影响，公司 2022 年的管理费用在收入

同比上升的情况下维持稳定。剔除中介机构费用后，公司的管理费用与营业收入均呈上升趋势。报告期内，公司管理费用的变动趋势符合实际经营情况，具备合理性。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构和申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、获取发行人期间费用明细表、员工花名册，计算并分析销售、管理人员平均人数、人均薪酬及职工薪酬的变动原因；查阅同行业可比公司的定期报告，分析发行人人均薪酬与同行业可比公司、同地区平均薪酬的比较情况；

2、访谈发行人销售部门，了解发行人的销售模式，统计销售人员数量、人均销售额、具体职责和区域分布情况，分析发行人销售人员数量少的原因及合理性，与销售收入是否匹配，销售模式和同行业公司是否存在差异；分析发行人销售费用率低于同行业可比公司、报告期金额基本稳定的原因；

3、访谈发行人管理层，了解发行人管理人员数量、具体职责分工情况；分析在收入持续上升的情况下，管理费用维持稳定的原因及合理性。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人销售人员、管理人员职工薪酬变动具有合理性；发行人人均薪酬与同行业可比公司存在一定差异，高于同地区平均薪酬，具备合理性；

2、发行人销售人员规模与销售收入相匹配，销售人员数量少符合实际经营情况，具有合理性；发行人销售模式与同行业可比公司不存在显著差异；发行人销售费用率低于同行业可比公司，销售费用金额基本稳定，具备合理性；

3、发行人已列示报告期内管理人员数量、具体职责分工情况；发行人的管理费用在收入持续上升的情况下维持稳定，符合实际经营情况，具备合理性。

问题 9.关于应收账款

根据申报材料：（1）报告期各期末，公司应收账款账面价值分别为 6,250.01 万元、9,649.14 万元、12,009.77 万元和 16,151.89 万元，占各期营业收入的比例分别为 33.07%、38.03%、38.49%和 49.76%；（2）报告期内，应收账款周转率分别为 3.22 次/年、3.02 次/年、2.73 次/年、2.18 次/年；（3）报告期内，公司应收账款前五名客户的应收账款余额合计占各期末应收账款余额的比例分别为 60.56%、59.06%、56.02%和 57.52%；（4）公司对佰维存储的应收账款账面余额分别为 494.16 万元、735.52 万元、655.24 万元及 2,010.04 万元，2023 年 1-6 月公司与佰维存储的交易金额为 2,200.42 万元。

请发行人在招股说明书中补充披露：应收账款占收入的比重与同行业公司是否存在重大差异。

请发行人披露：（1）报告期各期公司主要客户信用政策及变化情况，和同行业可比公司相比是否存在较大差异，是否存在放宽信用政策来刺激销售的情形；应收账款是否存在逾期，若存在，请说明具体情形；（2）分析公司报告期内应收账款周转率持续下降，且低于同行业可比公司的原因及合理性；（3）结合主要客户资信状态、经营状况，上述客户是否存在经营不善、失信冻结等导致的回款风险，分析发行人按坏账准备计提是否充分；（4）佰维存储 2023 年 6 月末应收账款大幅增加的原因，与收入是否匹配，期后回款情况。

请保荐机构、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人补充披露

发行人已在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十二、资产质量分析”之“（二）流动资产构成及变动分析”之“3、应收账款”中补充披露相关内容，具体如下：

“报告期内，公司应收账款账面价值占营业收入的比重与同行业公司对比情况如下：

公司简称	2023.12.31/2023 年度	2022.12.31/2022 年度	2021.12.31/2021 年度
深南电路	22.85%	19.80%	19.59%
兴森科技	34.39%	29.54%	31.09%
平均值	28.62%	24.67%	25.34%
公司	42.66%	38.49%	38.03%

报告期内，公司应收账款账面价值占营业收入的比重分别为 38.03%、38.49%和 42.66%，变动趋势总体与同行业公司保持一致。报告期各期末，公司应收账款账面价值占营业收入比重高于可比公司平均水平，主要原因在于：公司与同行业公司的客户结构存在差异，深南电路、兴森科技系国内较早上市的 PCB 及 IC 封装基板龙头企业，其客户大部分为知名企业，信用良好且与其建立了长期稳定的合作关系；而公司的行业话语权相比同行业可比公司较弱，导致客户回款速度较慢。

综上，公司应收账款账面价值占营业收入的比重与同行业公司不存在重大差异，相关差异具备商业合理性，符合公司实际经营情况。”

二、发行人披露

（一）报告期各期公司主要客户信用政策及变化情况，和同行业可比公司相比是否存在较大差异，是否存在放宽信用政策来刺激销售的情形；应收账款占收入的比重与同行业公司是否存在重大差异；应收账款是否存在逾期，若存在，请说明具体情形

1、报告期各期公司主要客户信用政策及变化情况

报告期内，公司主要客户（报告期各期应收账款余额前五客户）信用政策及变化情况如下：

序号	客户名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度	变化情况
1	时创意	月结 60 天	月结 60 天	月结 60 天	不存在变化
2	佰维存储	月结 60 天	月结 60 天	月结 60 天	不存在变化
3	联润丰	月结 60 天	月结 60 天	月结 60 天	不存在变化
4	宸悦存储	月结 60 天	月结 60 天	月结 60 天	不存在变化
5	京元电子	月结 60 天	月结 60 天	月结 60 天	不存在变化

序号	客户名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度	变化情况
6	晶封半导体	月结 60 天	月结 60 天	月结 60 天	不存在变化
7	铨天科技	月结 60 天	月结 60 天	月结 60 天	不存在变化

由上表可知，报告期内，公司向应收账款主要客户销售产品的信用政策无变化。

报告期内，公司主要客户（报告期各期销售收入前五客户）信用政策及变化情况如下：

序号	客户名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度	变化情况
1	时创意	月结 60 天	月结 60 天	月结 60 天	不存在变化
2	佰维存储	月结 60 天	月结 60 天	月结 60 天	不存在变化
3	联润丰	月结 60 天	月结 60 天	月结 60 天	不存在变化
4	宸悦存储	月结 60 天	月结 60 天	月结 60 天	不存在变化
5	京元电子	月结 60 天	月结 60 天	月结 60 天	不存在变化
6	芯海微	月结 30 天	月结 30 天	月结 30 天	存在变化
7	万年芯	月结 60 天	月结 60 天	月结 60 天	不存在变化
8	群丰科技	月结 30 天	月结 30 天	月结 30 天	存在变化

注 1：公司与芯海微建立合作初期 2021 年 8 月前的信用政策为发货前付款，除此时间段外，公司与其信用政策为月结 30 天；
注 2：2021 年 10 月前，公司与群丰科技的信用政策为现结，除此时间段外，公司与其信用政策为月结 30 天。

公司与芯海微、群丰科技在业务合作初期，约定正式信用期前采用发货前付款/现结的结算方式。随着合作的加深以及交易规模的扩大，双方改为采用月结方式进行结算。上述情形不属于放宽信用期的情况，具有商业合理性。除前述情况外，公司向销售收入主要客户销售产品的信用政策无变化。

2、主要客户信用政策和同行业可比公司相比是否存在较大差异，是否存在放宽信用政策来刺激销售的情形

由于同行业可比公司未披露主要客户信用政策，以下对其实际结算周期进行对比分析。报告期内，公司和同行业可比公司的应收账款周转天数对比分析具体如下：

单位：天

公司简称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
深南电路	82.04	73.90	64.02
兴森科技	124.20	112.75	103.27
平均值	**103.12**	**93.33**	**83.65**
公司	**142.32**	**132.06**	**119.17**

注：应收账款周转天数=360/应收账款周转率。

报告期内，公司应收账款周转天数变动趋势与同行业可比公司变动趋势一致，与兴森科技较为接近，较同行业可比公司平均值多 35-40 天，主要系深南电路的主要客户多为行业知名企业，客户相对优质，且客户集中度较低，具体详见本题回复之“二/（二）分析公司报告期内应收账款周转率持续下降，且低于同行业可比公司的原因及合理性”。

公司对客户的实际收款周期整体长于合同约定的账期，主要原因系：（1）公司交付产品并由客户签收从而实现销售收入，次月客户完成对账核对工作后通知公司开具发票；客户通常以完成对账/收到发票的月份做信用期起算时点，该时点通常为公司收入确认时点的次月，存在一定滞后性；（2）公司主要客户的销售收入占比较高，部分主要客户内部付款审批流程较长，导致付款时间有所延长。

综上所述，报告期内，公司对主要客户的信用政策无变化，符合公司的实际经营状况。公司应收账款周转天数变动趋势与同行业可比公司变动趋势一致，不存在放宽信用政策来刺激销售的情形。

3、应收账款是否存在逾期，若存在，请说明具体情形

报告期各期末，公司存在应收账款逾期情形，具体情形如下：

单位：万元

项目	2023.12.31	2022.12.31	2021.12.31
应收账款余额①	16,728.50	12,676.82	10,214.18
按收入确认时点起计算的逾期金额②	9,024.57	6,178.58	5,007.49
逾期金额占应收账款余额比例②/①	53.95%	48.74%	49.02%
期后回款金额③	11,003.06	12,585.59	10,188.86
期后回款比例③/①	65.77%	99.28%	99.75%

项目	2023.12.31	2022.12.31	2021.12.31
按对账开票时点起计算的逾期金额④	5,982.60	3,702.52	3,061.82
逾期金额占应收账款余额比例④/①	35.76%	29.21%	29.98%

注：期后回款统计截止日为 2024 年 6 月 20 日。

报告期各期末，公司应收账款余额中信用期外占比分别为 49.02%、48.74%和 53.95%，占比较高，主要系：

（1）在商业谈判过程中，公司会尽量缩短合同约定的付款期，但在实际执行过程中，客户会根据自身现金流的情况进行付款；

（2）客户采购公司产品用于自身产品的生产，其下游最终客户的回款进度会影响公司客户的直接回款进度；

（3）部分客户内部付款审批流程较长、采购对应资金筹备较久，导致回款周期较长。

对于已逾期应收账款，公司已采用邮件催收、电话催收、发函多种形式积极与客户沟通。截至 2024 年 6 月 20 日，报告期各期末应收账款期后回款比例分别为 99.75%、99.28%和 65.77%，2021 年末和 2022 年末应收账款余额期后回款比例接近 100%，同时，针对未回款金额，公司已根据金融资产减值的会计政策充分计提了坏账准备。

（二）分析公司报告期内应收账款周转率持续下降，且低于同行业可比公司的原因及合理性

报告期内，公司与同行业可比公司应收账款周转率指标对比情况如下：

单位：次/年

公司名称	2023.12.31	2022.12.31	2021.12.31
深南电路	4.39	4.87	5.62
兴森科技	2.90	3.19	3.49
平均值	**3.64**	**4.03**	**4.55**
公司	**2.53**	**2.73**	**3.02**

注 1：数据来源于同行业可比公司年度报告；
注 2：应收账款周转率＝营业收入/（（期初应收账款余额 + 期末应收账款余额）/2）。

报告期内，公司应收账款周转率分别为 3.02 次/年、2.73 次/年和 2.53 次/年，

应收账款周转率持续下降，主要原因在于：随着江门生产基地于 2021 年投产，报告期内，公司业务持续扩张，2021 年度至 2023 年度，公司营业收入复合增长率为 21.08%，应收账款余额复合增长率为 27.98%，应收账款余额的增长幅度高于营业收入的增长幅度，导致应收账款周转率持续下降。

报告期内，公司应收账款周转率低于同行业可比公司平均值，主要原因如下：

1、同行业可比公司的客户集中度低于公司

报告期内，公司前五大客户销售额占营业收入的比例与同行业可比公司对比如下：

公司名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
深南电路	19.87%	22.90%	28.85%
兴森科技	15.85%	11.80%	10.60%
平均值	**17.86%**	**17.35%**	**19.73%**
公司	**40.44%**	**46.99%**	**52.91%**

注：数据来源于同行业可比公司年度报告。

由上表可知，报告期内，公司前五大客户销售额占营业收入的比例分别为 52.91%、46.99%和 40.44%，高于同行业可比公司平均值。通常情况下，客户集中度较低，回款速度相对较快。深南电路、兴森科技的业务条线较多，客户更为分散；而公司聚焦于 IC 封装基板业务，客户群体更为集中，导致应收账款周转率低于同行业可比公司。

2、客户结构存在差异

从客户结构上看，公司的主要客户为下游 IC 封测厂商，应收账款的回款情况受到下游最终客户财务状况的影响。深南电路、兴森科技系国内较早上市的 PCB 及 IC 封装基板龙头企业，其客户大部分为知名企业，信用良好且与其建立了长期稳定的合作关系；而公司尚处于逐步争取和导入世界知名大客户的发展阶段，行业话语权相比同行业可比公司较弱，导致客户回款速度较慢。

受前述因素的综合影响，公司应收账款周转率低于同行业可比公司。

此外，公司报告期内应收账款周转率持续下降的趋势与同行业可比公司基本

保持一致，符合行业特征，具备商业合理性。

（三）结合主要客户资信状态、经营状况，上述客户是否存在经营不善、失信冻结等导致的回款风险，分析发行人按坏账准备计提是否充分

1、主要客户资信状态、经营状况

公司选取报告期各期末应收账款余额前五大客户为对象进行分析。报告期各期末，公司应收账款余额前五名客户情况如下：

单位：万元

项目	客户名称	应收账款余额	占比
2023 年末	深圳市时创意电子股份有限公司	2,036.80	12.18%
	深圳市联润丰电子科技有限公司	2,009.61	12.01%
	京元电子股份有限公司及其关联方	1,060.50	6.34%
	深圳佰维存储科技股份有限公司及其关联方	870.80	5.21%
	深圳市晶封半导体有限公司	847.04	5.06%
	合计	**6,824.75**	**40.80%**
2022 年末	深圳市联润丰电子科技有限公司及其关联方	2,486.26	19.61%
	深圳市时创意电子股份有限公司	2,063.11	16.27%
	深圳市宸悦存储电子科技有限公司	1,027.32	8.10%
	深圳市铨天科技有限公司	870.89	6.87%
	深圳佰维存储科技股份有限公司	655.24	5.17%
	合计	**7,102.82**	**56.02%**
2021 年末	深圳市时创意电子股份有限公司	2,271.93	22.24%
	深圳市联润丰电子科技有限公司及其关联方	1,217.03	11.92%
	京元电子股份有限公司及其关联方	983.59	9.63%
	深圳市宸悦存储电子科技有限公司	824.65	8.07%
	深圳佰维存储科技股份有限公司	735.52	7.20%
	合计	**6,032.72**	**59.06%**

注 1：京元电子股份有限公司及其关联方包括：京元电子股份有限公司、苏州震坤科技有限公司；

注 2：深圳佰维存储科技股份有限公司及其关联方包括：深圳佰维存储科技股份有限公司、惠州佰维存储科技有限公司；

注 3：深圳市联润丰电子科技有限公司及其关联方包括：深圳市联润丰电子科技有限公司、深圳市泓润达电子科技有限公司。

上述客户资信状态、经营状况具体如下：

序号	客户名称	经营状况	是否被列入失信被执行人
1	时创意	成立于 2008 年，注册资本 31,520.8149 万元人民币，国内存储行业知名代工厂，主营业务为存储芯片封装。	否
2	佰维存储	成立于 2010 年，注册资本 43,032.9136 万元人民币，上交所科创板上市公司（688525.SH），主营业务为存储芯片的封装封测，固态硬盘的设计、生产，2021 年度、2022 年度、2023 年度的营业收入分别为 26.09 亿元、29.86 亿元及 35.91 亿元，预计 2024 年第一季度营收及毛利率环比进一步增长，经营情况持续向好。	否
3	联润丰	成立于 2014 年，注册资本 2,412 万元人民币，主营业务为 T 卡、黑胶体、固态硬盘的封装加工。	否
4	宸悦存储	成立于 2016 年，注册资本 500 万元人民币，主营业务为 U 盘、T 卡的封装加工。	否
5	京元电子	成立于 1987 年，注册资本 1,500,000 万新台币，中国台湾上市公司，股票代码 2449.TW，主营晶圆及集成电路的测试服务,以及芯片的研磨切割等业务，2022 年全球前十封测企业，2021 年度、2022 年度、2023 年度的营业收入分别为 337.59 亿新台币、367.82 亿新台币及 330.25 亿新台币，经营状况良好。	否
6	晶封半导体	成立于 2013 年，注册资本 2,000 万元人民币，主营业务为 IC 芯片的封装、测试。	否
7	铨天科技	成立于 2021 年，注册资本 5,000 万人民币，主营业务为存储器产品等的封装测试，为铨兴品牌的制造中心。	否

注：信息来源于上市公司半年报、年报、业绩快报及访谈记录。

由上表可知，上述客户多为知名企业、拟上市公司或上市公司，资信状态良好，经营能力较强，经营状况良好。

2、上述客户是否存在经营不善、失信冻结等导致的回款风险，分析发行人按坏账准备计提是否充分

报告期各期末，上述客户的应收账款余额、坏账准备金额及计提比例情况如下：

单位：万元

项目	客户名称	应收账款余额	坏账准备	计提比例	是否存在经营不善、失信冻结等导致的回款风险
2023 年	时创意	2,036.80	101.84	5.00%	否

项目	客户名称	应收账款余额	坏账准备	计提比例	是否存在经营不善、失信冻结等导致的回款风险
末	联润丰	2,009.61	100.48	5.00%	否
	京元电子及其关联方	1,060.50	53.02	5.00%	否
	佰维存储及其关联方	870.80	43.54	5.00%	否
	晶封半导体	847.04	42.35	5.00%	否
合计		**6,824.75**	**341.24**	**5.00%**	-
2022 年末	联润丰及其关联方	2,486.26	127.74	5.14%	否
	时创意	2,063.11	103.16	5.00%	否
	宸悦存储	1,027.32	51.37	5.00%	否
	铨天科技	870.89	43.54	5.00%	否
	佰维存储	655.24	32.76	5.00%	否
合计		**7,102.82**	**358.57**	**5.05%**	-
2021 年末	时创意	2,271.93	113.60	5.00%	否
	联润丰及其关联方	1,217.03	60.85	5.00%	否
	京元电子及其关联方	983.59	49.18	5.00%	否
	宸悦存储	824.65	41.23	5.00%	否
	佰维存储	735.52	36.78	5.00%	否
合计		**6,032.72**	**301.64**	**5.00%**	-

由上表可知，除联润丰及其关联方 2022 年末小部分应收账款账龄在 1-2 年以外，其余主要客户各期末的应收账款账龄均在一年以内，公司与主要客户保持着友好合作、长期稳定的业务关系，不存在大额长账龄应收账款的情形。同时，公司通过“天眼查”、“信用中国”等平台了解上述主要客户资信状态及经营情况，日常亦通过销售人员不定期回访、售后服务及回款跟踪了解客户经营状况，判断应收账款是否存在经营不善、失信冻结等导致的回款风险。

截至 2024 年 6 月 20 日，公司主要客户期后回款情况具体如下：

单位：万元

项目	客户名称	应收账款余额	期后回款金额	期后回款比例
2023 年末	时创意	2,036.80	2,028.26	99.58%

项目	客户名称	应收账款余额	期后回款金额	期后回款比例
	联润丰	2,009.61	223.44	11.12%
	京元电子及其关联方	1,060.50	1,060.50	100.00%
	佰维存储及其关联方	870.80	870.80	100.00%
	晶封半导体	847.04	167.67	19.79%
合计		**6,824.75**	**4,350.66**	**63.75%**
2022 年末	联润丰及其关联方	2,486.26	2,486.26	100.00%
	时创意	2,063.11	2,063.11	100.00%
	宸悦存储	1,027.32	1,027.32	100.00%
	铨天科技	870.89	870.89	100.00%
	佰维存储	655.24	655.24	100.00%
合计		**7,102.82**	**7,102.82**	**100.00%**
2021 年末	时创意	2,271.93	2,271.93	100.00%
	联润丰及其关联方	1,217.03	1,217.03	100.00%
	京元电子及其关联方	983.59	983.59	100.00%
	宸悦存储	824.65	824.65	100.00%
	佰维存储	735.52	735.52	100.00%
合计		**6,032.72**	**6,032.72**	**100.00%**

由上表可知，截至 2024 年 6 月 20 日，公司主要客户期后回款比例分别为 100.00%、100.00%和 63.75%。2021 年末和 2022 年末主要客户期后回款率均为 100.00%，期后回款良好，应收账款可回收性风险低。

综上所述，公司的主要客户深耕存储器领域多年，其最终客户多为知名企业或拟上市公司或上市公司，资信状态良好，经营能力较强，经营状况良好。主要客户的应收账款账龄集中在一年以内，不存在经营不善、失信冻结等导致的回款风险，公司已按照应收账款的风险特征及会计政策要求充分计提了对应的坏账准备，坏账准备计提充分。

（四）佰维存储 2023 年 6 月末应收账款大幅增加的原因，与收入是否匹配，期后回款情况

1、佰维存储 2023 年 6 月末应收账款大幅增加的原因，与收入是否匹配

公司 2022 年度和 2023 年度与佰维存储交易情况如下：

单位：万元

项目	期间/时点	2023 年度	2022 年度
销售收入	第一季度	534.13	290.17
	第二季度	1,666.29	1,315.02
	第三季度	520.35	736.80
	第四季度	688.28	396.60
期末应收账款余额	6 月末	2,010.04	1,670.06
	12 月末	870.80	655.24

注：2022年6月末应收账款系未审数据。

佰维存储 2023 年 6 月末应收账款大幅增加，较 2022 年末增加 1,354.79 万元，增长率为 206.76%，主要原因在于：受佰维存储生产排单及结算习惯的综合影响，双方 2022 年度和 2023 年度交易均集中在第二季度，2022 年第四季度出货较少，2023 年第二季度出货量恢复正常，使得 2023 年 6 月末应收账款大幅增加。公司与客户佰维存储的交易具有真实的交易背景，应收账款余额与销售额具有匹配性。

2、佰维存储期后回款情况

佰维存储各期末期后回款情况如下：

单位：万元

项目	2023.12.31	2023.6.30	2022.12.31	2021.12.31
应收账款余额	870.80	2,010.04	655.24	735.52
期后回款金额	870.80	2,010.04	655.24	735.52
期后回款金额占各期末应收账款余额的比例	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

注：期后回款金额为截至 2024 年 6 月 20 日回款金额。

由上表可知，截至 2024 年 6 月 20 日，各期末佰维存储期后回款比例均为 100.00%，期后回款较好，应收账款可回收性强。

综上所述，2023 年 6 月末应收账款大幅增加符合公司与佰维存储的交易情况，交易具有真实性。公司应收佰维存储款项与收入规模相匹配，与客户生产排

单、结算习惯及公司的实际经营情况相匹配，具备商业合理性。佰维存储各期末期后回款情况良好。

三、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构和申报会计师履行了以下核查程序：

1、获取并核对发行人主要客户的信用政策；对比报告期内主要客户的信用期变动情况，核实其是否存在放宽信用政策来刺激销售的情形，查阅同行业可比公司定期报告，分析发行人是否与同行业可比公司存在较大差异；复核应收账款余额及逾期天数是否准确，向相关负责人了解应收账款逾期原因及预计回款时间，检查期后回款，查询相关客户工商信息资料，并分析合理性以及坏账计提的充分性；

2、获取报告期各期末应收账款明细，分析发行人应收账款周转率持续下降且低于同行业可比公司的原因及合理性；

3、通过访谈主要客户、查询国家企业信用信息系统等，检查主要客户的资信状态、经营状况等信息，核查是否存在经营不善、失信冻结等导致的回款风险，对主要客户的偿债能力进行了解，分析发行人坏账准备计提的充分性；

4、获取客户佰维存储收入明细表及应收账款明细表，访谈销售部负责人、财务总监及相关经办人员，了解应收账款大幅增加原因，分析其与收入的匹配性；检查应收账款期后回款情况，检查收款凭证、银行回单等，分析期后回款是否存在异常。

（二）核查结论

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、报告期各期，发行人主要客户的信用政策及变化情况符合发行人的实际经营状况，与同一客户信用政策总体保持稳定，未发生重大变化；发行人应收账款周转天数变动趋势与同行业可比公司变动趋势一致，不存在放宽信用政策来刺激销售的情形；报告期各期末，发行人存在应收账款逾期情形，应收账款期后回

款良好，发行人计提坏账充分；

2、发行人应收账款周转率持续下降主要系应收账款余额的增长幅度高于营业收入的增长幅度，具备合理性；发行人应收账款周转率低于同行业可比公司应收账款周转率平均值的主要原因系同行业可比公司的客户集中度低于发行人，应收账款周转率持续下降与同行业可比公司的变动趋势基本保持一致，符合行业特征，具备商业合理性；

3、报告期内，发行人的主要客户深耕存储器领域多年，其最终客户多为知名企业、拟上市公司或上市公司，资信状态良好，经营能力较强，经营状况良好。主要客户有稳定的资金来源和良好的货款支付能力，不存在经营不善、失信冻结等导致的回款风险；发行人已按照应收账款的风险特征及会计政策要求充分计提了相应的坏账准备，坏账准备计提充分；

4、2023 年 6 月末应收账款大幅增加符合发行人与佰维存储的交易习惯，交易具有真实性。发行人与佰维存储的交易主要集中在第二季度，应收款项与收入匹配，应收账款规模与客户交易习惯、结算习惯及发行人的实际经营情况相匹配，具备商业合理性。佰维存储各期末应收账款期后回款情况良好；

5、发行人已在招股说明书中补充披露相关内容。

问题 10. 关于存货

根据申报材料：（1）报告期各期末，存货账面价值分别为 2,747.65 万元、5,027.00 万元、4,592.92 万元及 3,715.33 万元，占流动资产的比例分别为 11.96%、8.38%、8.80%和 7.42%；（2）公司存货主要由原材料和在产品组成，报告期内原材料在存货中的占比均超过 50%,两者合计占比分别为 86.21%、83.90%、78.03%和 86.35%；（3）报告期各期末，发行人库龄 1 年以上的存货，主要由原材料和库存商品构成，2022 年底和 2023 年 6 月末，库龄在 1 年以上的原材料余额大幅上涨；（4）报告期各期末，公司存货跌价准备计提比例分别为 2.92%、3.51%、5.64%和 5.75%；（5）公司产品所需的原材料种类较多，主要为金盐、覆铜板、PP、干膜和油墨等。

请发行人披露：（1）结合公司订单覆盖情况、备货政策、材料采购周期、生产周期、库存消化周期以及下游需求趋势等，说明报告期内各类存货账面价值先增后降的原因，和可比公司是否存在较大差异；（2）按照存货种类，说明报告期内原材料、在产品、库存商品的构成情况并列示金额、数量、占比等；原材料在存货中占比较高是否符合行业惯例；（3）2021 年原材料金额大幅增长的原因及合理性，报告期各期原材料期后实际领用情况和消纳周期，是否存在未领用材料、长期囤货的情况，若有，请说明原因及合理性；（4）列示各类存货的库龄情况；按照细分存货类别结合期末账面余额、结存单价、结转单价、外部售价/预计售价等分析成本结转和存货跌价准备计提是否充分。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）结合公司订单覆盖情况、备货政策、材料采购周期、生产周期、库存消化周期以及下游需求趋势等，说明报告期内各类存货账面价值先增后降的原因，和可比公司是否存在较大差异

1、公司订单覆盖情况

公司主要依据生产计划、原材料市场价格波动情况及供应商交货周期等因素

制定原材料的采购量、备料量。由于主要原材料用于多个产品，无法匹配至具体的在手订单，与在手订单金额不存在直接对应关系。报告期各期末，公司存货中委托加工物资、在产品、库存商品和发出商品的订单覆盖率情况如下：

单位：万元

存货状态	项目	2023.12.31	2022.12.31	2021.12.31
未完工	在产品期末余额	1,511.64	1,283.91	1,342.57
	委托加工物资期末余额	168.93	69.27	91.00
	小计	**1,680.57**	**1,353.18**	**1,433.57**
	已签订订单的金额	2,949.48	1,896.28	1,638.92
	订单覆盖比例	175.50%	140.13%	114.32%
已完工	库存商品期末余额	457.25	725.21	715.07
	发出商品期末余额	58.91	274.95	32.82
	小计	**516.16**	**1,000.16**	**747.89**
	已签订订单的金额	294.56	777.91	414.12
	订单覆盖比例	57.07%	77.78%	55.37%
总计	存货期末余额（不含原材料）	2,196.73	2,353.34	2,181.46
	已签订订单的金额	3,244.04	2,674.20	2,053.05
	订单覆盖比例	147.68%	113.63%	94.11%

报告期各期末，公司未完工的在产品和委托加工物资的在手订单覆盖比例为114.32%、140.13%和 175.50%，订单覆盖率较高，符合公司以销定产，少量备货的生产模式。

报告期各期末，公司已完工的库存商品和发出商品在手订单覆盖比例分别为55.37%、77.78%和 57.07%，订单覆盖率略低主要系部分库存商品已经呆滞，针对已呆滞的库存商品，公司已全额计提跌价，报告期各期末库存商品计提跌价的比例分别是 8.68%、24.91%和 32.68%

整体来看，公司期末库存水平与下游客户需求情况及公司实际产能情况相匹配。

2、备货政策、材料采购周期、生产周期和库存消化周期

（1）备货政策

公司根据客户订单需求、预计销量及原材料未来 1-2 个月的耗用量，同时结合原材料市场价格波动、采购周期、供应商能力和公司产能情况等因素灵活调整。

（2）材料采购周期

公司根据生产计划、备货政策、产能利用率等因素进行物料及外协加工采购，在原材料采购环节，公司采购的主要原材料包括金盐、覆铜板等。原材料采购周期通常为 3-60 天，其中进口覆铜板采购期通常为 1-2 个月，当市场供需紧张时所需周期为 3-6 个月；金盐的采购周期通常为 3-10 天。

（3）生产周期

公司主要采用“以销定产”的生产模式，即公司根据客户具体订单的产品型号、数量和交货期等来制定生产计划并组织生产。生管部每月会根据业务部提供的客户订单要求，结合公司原材料库存情况以及产能情况进行排单，经审批后由生管部下发至制造部，制造部根据审批后的排单组织生产。公司的生产工序主要是发料烘烤、压膜、曝光、显影、镀铜、去膜、蚀刻、AOI、压合、钻孔、PTH、防焊、镀金、成型、OSP、终检等，整体生产周期约为 20-50 天。

（4）库存消化周期

库存消化周期系公司产品完工入库后至确认收入的周期。公司产品无需安装调试，对客户的销售周期通常为 1-10 天，具体时长取决于订单约定的发货时间和物流时间。公司存在少量备货库存，该部分库存会随着客户新增订单等需求出库消化。公司存货周转较快，期末库存商品金额较小。

3、下游需求趋势

详见本回复之“问题 2 /二/（二）结合各细分产品最终应用终端行业经营情况和发展趋势、产品迭代、半导体行业周期性影响等，审慎测算发行人各细分产品未来市场空间和变化趋势，说明测算方式与依据”。

4、报告期内各类存货账面价值先增后降的原因及合理性

报告期各期末，公司各类存货账面价值变动情况具体如下：

单位：万元

项目	2023.12.31			2022.12.31			2021.12.31
	账面价值	变动额	变动率	账面价值	变动额	变动率	账面价值
原材料	2,805.13	356.89	14.58%	2,448.24	-491.72	-16.73%	2,939.96
在产品	1,499.73	243.25	19.36%	1,256.48	-56.38	-4.29%	1,312.86
库存商品	307.84	-236.71	-43.47%	544.54	-108.45	-16.61%	652.99
发出商品	58.87	-215.51	-78.54%	274.39	244.19	808.84%	30.19
委托加工物资	168.93	99.66	143.87%	69.27	-21.73	-23.88%	91.00
合计	**4,840.50**	**247.58**	**5.39%**	**4,592.92**	**-434.09**	**-8.64%**	**5,027.00**

报告期各期末，公司存货账面价值分别为 5,027.00 万元、4,592.92 万元和 4,840.50 万元，同比变动率分别为-8.64%和 5.39%，总体保持稳定。公司存货主要由原材料、在产品和库存商品组成，占各期末存货账面价值的比例分别为 97.59%、92.52%和 95.29%，以下针对公司主要存货类别账面价值变动原因分析如下：

（1）原材料变动原因

报告期各期末，公司原材料账面价值分别为 2,939.96 万元、2,448.24 万元和 2,805.13 万元，呈先降后增趋势。2022 年末原材料账面价值同比下降 16.73%，主要原因系原材料市场供需关系缓解，覆铜板等材料供应周期恢复正常，公司逐步消化前期库存，减少备货。2023 年末原材料账面价值较 2022 年末增加 356.89 万元，增长率为 14.58%，主要系随着公司经营规模的逐步扩大，公司因经营需要而增加相关原材料的备货所致。

（2）在产品变动原因

报告期各期末，公司在产品账面价值分别为 1,312.86 万元、1,256.48 万元和 1,499.73 万元。2022 年末在产品账面价值同比下降 4.29%，波动较小。2023 年末在产品账面价值同比上升 19.36%，增长主要系公司生产规模扩大、产能提升，在产品增长与公司业务规模增长趋势相匹配。

（3）库存商品变动原因

报告期各期末，公司库存商品账面价值分别为 652.99 万元、544.54 万元和

307.84 万元，整体呈下降趋势，主要系公司销售规模增长，产品订单需求旺盛。其中 2023 年末库存商品账面价值同比下降 43.47%，下降较快的原因系公司加强存货管理，清理呆滞库存，导致库存商品减少。

综上，报告期各期末，公司各类存货账面价值的变动趋势与公司的实际经营状况相符，具有合理性。

5、存货变动趋势与可比公司是否存在较大差异

报告期各期末，公司存货账面价值变动趋势与可比公司对比情况如下：

单位：万元

公司名称	2023.12.31		2022.12.31		2021.12.31
	账面价值	变动率	账面价值	变动率	账面价值
兴森科技	63,286.06	-13.51%	73,169.59	9.03%	67,107.19
深南电路	268,634.83	14.76%	234,089.10	-7.35%	252,655.66
平均值	**165,960.45**	**8.03%**	**153,629.35**	**-3.91%**	**159,881.43**
公司	**4,840.50**	**5.39%**	**4,592.92**	**-8.64%**	**5,027.00**

由上表可知，公司存货变动趋势与行业平均值变动趋势一致，但期末存货余额变动幅度与行业平均值存在差异主要系同行业可比公司规模、产品结构与公司存在差异。公司存货变动趋势与深南电路一致，与兴森科技呈现相反趋势。其中，2022 年公司存货下降幅度略大于深南电路，主要原因系公司 2021 年期末原材料备货较多，当年公司减少采购消化前期库存；另一方面公司与深南电路销售的产品类别和规模存在差异。

（二）按照存货种类，说明报告期内原材料、在产品、库存商品的构成情况并列示金额、数量、占比等；原材料在存货中占比较高是否符合行业惯例

1、按照存货种类，说明报告期内原材料、在产品、库存商品的构成情况并列示金额、数量、占比等

（1）原材料的构成情况

单位：克、千克、平方米、万元、%

类别	2023.12.31			2022.12.31			2021.12.31		
	数量	金额	占比	数量	金额	占比	数量	金额	占比
覆铜板	49,563.58	1,358.43	47.40	48,230.86	1,384.86	55.09	67,636.95	1,974.68	65.20
金盐	23,267.10	667.78	23.30	21,275.69	521.82	20.76	23,599.02	536.83	17.73
PP	8,241.91	245.83	8.58	3,017.69	87.71	3.49	3,591.70	114.22	3.77
油墨	2,219.00	58.73	2.05	2,184.00	50.09	1.99	1,163.00	27.29	0.90
干膜	58,630.94	49.25	1.72	62,600.38	57.45	2.29	46,793.20	38.07	1.26
其他材料	-	485.79	16.95	-	412.06	16.39	-	337.51	11.14
合计	-	**2,865.80**	**100.00**	-	**2,513.98**	**100.00**	-	**3,028.61**	**100.00**

注：其他材料包括化工用品、辅料，因没有统一的数量单位，细分明细较多且价值不高，故合并列示。

报告期各期末，公司原材料的构成总体较为稳定。公司的主要原材料是覆铜板和金盐，各期末覆铜板占原材料账面余额的比例分别为 65.20%、55.09%和 47.40%，金盐占原材料账面余额的比例分别为 17.73%、20.76%和 23.30%。2021 年覆铜板金额占比较高，主要原因系 2021 年覆铜板市场供需关系紧张，公司对覆铜板材料战略备货所致。随着生产投入耗用，覆铜板占原材料的比例逐渐下降，具体详见本题回复之“一/（三）2021 年原材料金额大幅增长的原因及合理性，报告期各期原材料期后实际领用情况和消纳周期，是否存在未领用材料、长期囤货的情况，若有，请说明原因及合理性”。

（2）在产品的构成情况

单位：万元

类别	2023.12.31		2022.12.31		2021.12.31	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
存储芯片封装基板	1,190.27	78.74%	1,234.96	96.19%	1,254.57	93.45%
非存储芯片封装基板	321.37	21.26%	48.95	3.81%	88.00	6.55%
合计	**1,511.64**	**100.00%**	**1,283.91**	**100.00%**	**1,342.57**	**100.00%**

报告期内，公司存储芯片封装基板销售占主营业务收入比例分别为 92.55%、93.36%和 92.75%。2021 年末和 2022 年末，公司存储芯片封装基板在产品占比较高，与其收入规模占比一致。2023 年末，在产品的构成与收入占比存在一定差异，主要原因系甬矽电子于 2023 年 11 月和 12 月下达较多逻辑芯片封装基板的

订单，该批订单在 2024 年 1 月至 2 月已陆续发货。

（3）库存商品的构成情况

单位：平方米、万元、%

类别	2023.12.31			2022.12.31			2021.12.31		
	数量	金额	占比	数量	金额	占比	数量	金额	占比
存储芯片封装基板	2,004.53	359.26	78.57	2,595.39	633.81	87.40	2,762.93	659.49	92.23
非存储芯片封装基板	400.48	97.99	21.43	364.35	91.40	12.60	245.76	55.58	7.77
合计	**2,405.02**	**457.25**	**100.00**	**2,959.73**	**725.21**	**100.00**	**3,008.69**	**715.07**	**100.00**

2021 年末和 2022 年末，公司存储和非存储芯片封装基板库存商品占比情况与当年收入占比基本一致。2023 年末，非存储芯片封装基板占比较高，主要系报告期内公司非存储芯片封装基板销售增长，订单量大幅增加，导致备货数量增加。2023 年末，库存商品和在产品中，非存储芯片封装基板占比基板基本一致。

2、原材料在存货中占比较高是否符合行业惯例

报告期各期末，公司原材料在存货中占比与同行业可比公司具体对比情况如下：

公司名称	2023.12.31	2022.12.31	2021.12.31
深南电路	21.01%	26.31%	25.70%
兴森科技	39.78%	36.75%	34.33%
平均值	**30.39%**	**31.53%**	**30.01%**
公司	**56.61%**	**51.65%**	**58.13%**

注：数据来源于同行业可比公司年度报告。

报告期各期末，公司原材料账面余额分别为 3,028.61 万元、2,513.98 万元和 2,865.80 万元，占各期末存货余额的比例分别为 58.13%、51.65%和 56.61%。公司原材料在存货中占比较高，各期均高于同行业可比公司，主要系公司与同行业可比公司的主要产品类型不同导致。同行业可比公司封装基板产品占比较低，导致其原材料占比情况与公司存在较大差异，可比公司具体产品结构如下：

公司名称	产品类别	2023 年度	2022 年度	2021 年度
深南电路	封装基板产品	17.05%	18.01%	17.32%

公司名称	产品类别	2023 年度	2022 年度	2021 年度
	非封装基板产品	82.95%	81.99%	82.68%
兴森科技	封装基板产品	15.32%	12.88%	13.23%
	非封装基板产品	84.68%	87.12%	86.77%
公司	**封装基板产品**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**

深南电路和兴森科技非封装基板产品主要为印刷电路板，产品结构较为相似。受主要产品不同的影响，深南电路和兴森科技存货中的原材料占比相对较低。除产品结构存在差异外，深南电路的 VMI 寄售模式下发出商品规模较大，而公司生产和运输签收周期相对较短，发出商品较少，交付周期短的业务特点决定了原材料占比较高。

公司采用以销定产的生产模式且产品生产及交付周期较短，相较而言库存商品和发出商品维持较低水平，而主要原材料覆铜板的采购周期相对较长，公司需为未来生产与销售进行备货，因此原材料占比较高。

综上所述，公司原材料占比较高与同行业可比公司存在一定差异，与公司实际经营状况相符，具备合理性。

（三）2021 年原材料金额大幅增长的原因及合理性，报告期各期原材料期后实际领用情况和消纳周期，是否存在未领用材料、长期囤货的情况，若有，请说明原因及合理性

1、2021 年原材料金额大幅增长的原因及合理性

2021 年末，公司原材料金额变动情况如下：

单位：万元

项目	2021.12.31			2020.12.31
	金额	金额变动	金额变动率	金额
覆铜板	1,974.68	1,564.13	380.99%	410.55
其他物料	1,053.92	47.46	4.72%	1,006.46
合计	**3,028.61**	**1,611.60**	**113.73%**	**1,417.01**

由上表可知，2021 年末原材料金额较 2020 年末增加 1,611.60 万元，同比增长 113.73%，主要是因为覆铜板的备货金额增加引起的，2021 年末原材料中覆铜

板的金额较 2020 年末增加 1,564.13 万元，原材料中除了覆铜板之外的其他物料变动金额较小。具体分析如下：

（1）覆铜板由一层超薄铜箔与绝缘介质材料压合而成，覆铜板的价格波动主要受铜价波动影响。2020 年至 2023 年，铜的市场价格走势如下：

由铜价走势图可以看出，2021 年度，封装基板用途的覆铜板受全球供应链紧张态势加剧影响和国际市场铜大宗商品的影响，三菱瓦斯进口的覆铜板采购周期延长，公司为了防止覆铜板短缺从而增加了覆铜板战略性备货。

（2）2020 年度和 2021 年度，公司覆铜板的平均采购价格分别为 153.41 元/平方米和 221.94 元/平方米，同比上涨 44.67%，采购价格上涨也一定程度上增加了 2021 年末原材料金额。

（3）2021 年江门工厂新建生产线并投入运营，公司整体生产能力提升，相应增加了原材料投入，包括覆铜板和其他原材料。

剔除覆铜板战略性备货金额的影响，原材料的增长与公司业务规模增长相匹配，具体数据分析如下：

单位：万元

项目	2021 年度	变动幅度	2020 年度
营业收入	25,369.54	34.22%	18,901.07

项目	2021 年度	变动幅度	2020 年度
原材料	3,028.61	113.73%	1,417.01
剔除覆铜板战略性备货的原材料金额	1,788.83	26.24%	1,417.01

剔除覆铜板战略性备货影响后，2021 年原材料增长率与 2021 年度收入增长率基本一致。

综上所述，公司 2021 年原材料金额大幅增长具有合理性。

2、报告期各期原材料期后实际领用情况和消纳周期，是否存在未领用材料、长期囤货的情况，若有，请说明原因及合理性

（1）截至 2024 年 5 月 31 日，报告期各期原材料期后实际领用情况具体情况如下：

单位：万元

项目	2023.12.31			2022.12.31			2021.12.31		
	账面余额	期后领用	比例	账面余额	期后领用	比例	账面余额	期后领用	比例
覆铜板	1,358.43	1,099.47	80.94%	1,384.86	1,209.17	87.31%	1,974.68	1,809.95	91.66%
金盐	667.78	667.78	100.00%	521.82	521.82	100.00%	536.83	536.83	100.00%
干膜	49.25	49.25	100.00%	57.45	57.45	100.00%	38.07	38.07	100.00%
油墨	58.73	58.73	100.00%	50.09	50.09	100.00%	27.29	27.29	100.00%
PP	245.83	228.78	93.07%	87.71	77.61	88.48%	114.22	109.06	95.48%
其他	485.79	344.59	70.93%	412.06	335.52	81.42%	337.51	325.77	96.52%
合计	**2,865.80**	**2,448.60**	**85.44%**	**2,513.98**	**2,251.64**	**89.56%**	**3,028.61**	**2,846.97**	**94.00%**

由上表可知，整体上公司期后领用原材料比例较高，情况良好。2021 年末的原材料，除了覆铜板以外已基本被领用。2021 年购买的尚未被领用的覆铜板主要是向丰菱贸易采购的两款进口覆铜板，其采购单价高，性能好，公司倾向于将其用于高性能产品，随着高性能产品的生产，进口覆铜板正在逐步消耗。

（2）报告期内，存货的消纳周期如下：

单位：万元、天

项目	2023.12.31/2023 年度	2022.12.31/2022 年度	2021.12.31/2021 年度
原材料期初库存	2,513.98	3,028.61	1,417.01
原材料期末库存	2,865.80	2,513.98	3,028.61

项目	2023.12.31/2023 年度	2022.12.31/2022 年度	2021.12.31/2021 年度
原材料平均库存	2,689.89	2,771.29	2,222.81
原材料购入量	16,098.07	13,643.18	13,443.69
原材料消耗量	15,746.25	14,157.81	11,832.10
原材料周转天数	61.50	70.47	67.63

注 1：原材料平均库存=（期初原材料库存+期末原材料库存）/2；
注 2：原材料消耗金额=期初原材料库存金额+原材料购入金额-期末原材料库存金额；
注 3：原材料库存周转天数=原材料平均库存/原材料消耗量×360。

报告期内，公司原材料周转天数分别是 67.63 天、70.47 天和 61.50 天，呈先增后降趋势，原材料周转天数与公司生产和材料采购周期总体情况相符。2022 年周转天数增加主要受 2021 年覆铜板备货影响，随着备货覆铜板逐步消化和收入规模扩大，周转率增加，故至 2023 年原材料周转天数下降至正常水平，其趋势变化具有合理性。

综上所述，公司原材料的期后领用情况良好，不存在原材料长期囤货、未领用的情形，公司采购的原材料均为生产研发过程中所使用的物料，报告期各期留存的原材料具备合理性。

（四）列示各类存货的库龄情况；按照细分存货类别结合期末账面余额、结存单价、结转单价、外部售价/预计售价等分析成本结转和存货跌价准备计提是否充分

1、列示各类存货的库龄情况

报告期各期末，公司各类存货的库龄情况如下：

单位：万元

时间	存货类别	账面余额	存货库龄		
			1 年以内	1-2 年	2 年以上
2023 年末	原材料	2,865.80	2,340.15	154.49	371.16
	在产品	1,511.64	1,511.64	-	-
	库存商品	457.25	396.99	55.09	5.17
	发出商品	58.91	58.91	-	-
	委托加工物资	168.93	168.93	-	-
	合计	**5,062.53**	**4,476.62**	**209.58**	**376.33**
2022 年末	原材料	2,513.98	1,591.97	895.47	26.54

时间	存货类别	账面余额	存货库龄		
			1 年以内	1-2 年	2 年以上
	在产品	1,283.91	1,283.91	-	-
	库存商品	725.21	631.02	89.30	4.88
	发出商品	274.95	274.95	-	-
	委托加工物资	69.27	69.27	-	-
	合计	**4,867.32**	**3,851.12**	**984.78**	**31.42**
2021 年末	原材料	3,028.61	2,906.89	69.24	52.48
	在产品	1,342.57	1,342.57	-	-
	库存商品	715.07	700.96	13.24	0.88
	发出商品	32.82	32.82	-	-
	委托加工物资	91.00	91.00	-	-
	合计	**5,210.06**	**5,074.23**	**82.47**	**53.36**

报告期各期末，公司库龄为 1 年以上的存货占比分别为 2.61%、20.88%和 11.58%。公司充分考虑存货库龄情况，并按照《企业会计准则》相关规定计提存货跌价准备，相关分析详见本题回复之“一/（四）/2、按照细分存货类别结合期末账面余额、结存单价、结转单价、外部售价/预计售价等分析成本结转和存货跌价准备计提是否充分”有关内容。

2022 年度和 2023 年度存货库龄 1 年以上占比增加，主要原因系原材料库龄增加，具体分析如下：

单位：万元

时间	项目	账面余额	存货库龄		
			1 年以内	1-2 年	2 年以上
2023 年末	覆铜板	1,358.43	971.56	54.49	332.37
	金盐	667.78	667.78	-	-
	化工	289.02	187.16	84.58	17.27
	干膜	49.25	49.25	-	-
	油墨	58.73	58.73	-	-
	PP	245.83	235.63	0.81	9.39
	辅料	196.77	170.04	14.60	12.13
	合计	**2,865.80**	**2,340.15**	**154.49**	**371.16**
2022 年末	覆铜板	1,384.86	530.63	835.84	18.38

时间	项目	账面余额	存货库龄		
			1 年以内	1-2 年	2 年以上
	金盐	521.82	521.82	-	-
	化工	266.47	235.09	30.84	0.54
	干膜	57.45	57.45	-	-
	油墨	50.09	50.09	-	-
	PP	87.71	71.12	16.59	-
	辅料	145.59	125.78	12.19	7.62
	合计	**2,513.98**	**1,591.97**	**895.47**	**26.54**
2021 年末	覆铜板	1,974.68	1,890.20	41.37	43.11
	金盐	536.83	536.83	-	-
	化工	205.60	183.61	21.97	0.01
	干膜	38.07	38.07	-	-
	油墨	27.29	27.07	0.22	-
	PP	114.22	113.90	-	0.32
	辅料	131.91	117.20	5.67	9.04
	合计	**3,028.61**	**2,906.89**	**69.24**	**52.48**

由上表可知，2022 年和 2023 年库龄 1 年以上的原材料主要为覆铜板，由于 2021 年备货库存尚未消化完全，导致存在长库龄的原材料，相关分析详见本题回复之“一/（四）/2、按照细分存货类别结合期末账面余额、结存单价、结转单价、外部售价/预计售价等分析成本结转和存货跌价准备计提是否充分”有关内容。随着高性能产品订单的生产，进口覆铜板正在逐步消耗，2023 年末库龄 1 年以上的原材料金额快速减少。

2、按照细分存货类别结合期末账面余额、结存单价、结转单价、外部售价/预计售价等分析成本结转和存货跌价准备计提是否充分

（1）按照细分存货类别结合期末账面余额、结存单价、结转单价等分析成本结转。

针对公司存货成本结转完整、准确、及时，主要分析公司原材料和库存商品的成本结转。以下对公司主要原材料和库存商品的成本结转进行具体分析：

①主要原材料的结存单价与结转单价的差异情况

单位：元/平方米、元/克、元/千克

时间	主要原材料类别	结存单价	结转单价	差异率
2023 年末/2023 年度	金盐	287.01	277.97	3.25%
	覆铜板	274.08	275.43	-0.49%
	PP	298.27	301.45	-1.05%
	干膜	8.40	8.68	-3.23%
	油墨	264.66	254.18	4.13%
2022 年末/2022 年度	金盐	245.26	239.63	2.35%
	覆铜板	287.13	288.24	-0.39%
	PP	290.66	299.03	-2.80%
	干膜	9.18	9.26	-0.86%
	油墨	229.34	227.04	1.02%
2021 年末/2021 年度	金盐	227.48	228.78	-0.57%
	覆铜板	291.95	292.63	-0.23%
	PP	318.00	333.04	-4.51%
	干膜	8.14	8.14	0.00%
	油墨	234.65	246.29	-4.73%

注 1：差异率=（结存单价-结转单价）/结转单价*100%；
注 2：结转单价=Σ（单个原材料期末结存比例*单个原材料当年结转单价）。

由上表可见，报告期内原材料的结存价格与结转价格差异率较小，公司主要原材料成本结转不存在异常。

②主要产品的结存单价与结转单价的差异情况

单位：元/平方米

时间	产品类别	结存单价	结转单价	差异率
2023 年末/2023 年度	移动存储芯片封装基板	1,587.57	1,603.09	-0.97%
	固态存储芯片封装基板	1,876.77	1,823.14	2.94%
	嵌入式存储芯片封装基板	1,936.94	2,044.56	-5.26%
	易失性存储芯片封装基板	2,574.15	2,514.99	2.35%
	逻辑芯片封装基板	2,990.72	2,993.05	-0.08%
	其他芯片封装基板	2,125.68	2,129.34	-0.17%
2022 年末/2022 年度	移动存储芯片封装基板	1,900.41	1,766.04	7.61%
	固态存储芯片封装基板	2,093.53	1,998.75	4.74%
	嵌入式存储芯片封装基板	3,107.13	3,343.66	-7.07%

时间	产品类别	结存单价	结转单价	差异率
	易失性存储芯片封装基板	2,700.89	2,523.12	7.05%
	逻辑芯片封装基板	3,373.54	3,161.51	6.71%
	其他芯片封装基板	2,160.79	2,052.21	5.29%
2021 年末/2021 年度	移动存储芯片封装基板	1,788.37	1,708.91	4.65%
	固态存储芯片封装基板	1,951.65	1,896.85	2.89%
	嵌入式存储芯片封装基板	3,047.79	2,965.89	2.76%
	易失性存储芯片封装基板	4,602.80	4,726.38	-2.61%
	逻辑芯片封装基板	2,272.96	2,107.01	7.88%
	其他芯片封装基板	2,254.80	2,065.43	9.17%

注 1：差异率=（结存单价-结转单价）/结转单价*100%
注 2：结转单价=∑（单个产成品期末结存比例*单个产成品当年平均结转单价）。

由上表可见，报告期内主要库存商品结存价格与结转价格差异率较小，公司主要库存商品成本结转不存在异常。

综上，公司原材料和库存商品的成本结转不存在异常，公司存货成本结转完整、准确、及时。

（2）按照细分存货类别结合期末账面余额、结存单价、外部售价/预计售价等分析存货跌价准备计提是否充分

①库存商品的结存单价与预计售价的对比情况

报告期各期末，公司库存商品的结存单价与预计售价对比情况如下：

单位：元/平方米

产品	项目	2023.12.31	2022.12.31	2021.12.31
移动存储芯片封装基板	结存单价	1,587.57	1,900.41	1,788.37
	预计售价	2,122.84	1,914.19	2,300.41
	毛利率(预计）	25.21%	0.72%	22.26%
固态存储芯片封装基板	结存单价	1,876.77	2,093.53	1,951.65
	预计售价	2,340.34	2,449.26	2,371.63
	毛利率(预计）	19.81%	14.52%	17.71%
嵌入式存储芯片封装基板	结存单价	1,936.94	3,107.13	3,047.79
	预计售价	2,783.08	4,201.34	4,818.44
	毛利率(预计）	30.40%	26.04%	36.75%

产品	项目	2023.12.31	2022.12.31	2021.12.31
易失性存储芯片封装基板	结存单价	2,574.15	2,700.89	4,602.80
	预计售价	3,074.04	3,618.56	7,007.04
	毛利率(预计）	16.26%	25.36%	34.31%
逻辑芯片封装基板	结存单价	2,990.72	3,373.54	2,272.96
	预计售价	4,426.21	5,008.48	3,531.54
	毛利率(预计）	32.43%	32.64%	35.64%
其他芯片封装基板	结存单价	2,125.68	2,160.79	2,254.80
	预计售价	2,531.06	2,714.73	3,168.92
	毛利率(预计）	16.02%	20.40%	28.85%

注 1：毛利率（预计）=（预计售价-结存单价）/预计售价*100%；
注 2：预计单价=Σ（单个产成品期末结存比例*单个产成品预计单价）。

由上表可知，公司库存商品预计售价与期末结存单价相比，除 2022 年末移动存储芯片封装基板外，均不存在异常情形。

2022 年末，移动存储芯片封装基板预计售价较期末结存单价高 0.72%，当年末移动存储芯片封装基板公司计提存货跌价准备计提 52.66 万元，计提比例 26.29%，公司已充分计提存货跌价准备。

②公司存货跌价准备计提情况

报告期各期末，按照存货类别，公司存货账面余额与存货跌价准备计提具体情况如下：

单位：万元

时间	存货类别	账面余额	跌价准备	账面价值	计提比例
2023 年末	原材料	2,865.80	60.67	2,805.13	2.12%
	在产品	1,511.64	11.90	1,499.73	0.79%
	库存商品	457.25	149.42	307.84	32.68%
	发出商品	58.91	0.04	58.87	0.06%
	委托加工物资	168.93	-	168.93	-
	合计	**5,062.53**	**222.03**	**4,840.50**	**4.39%**
2022 年末	原材料	2,513.98	65.74	2,448.24	2.61%
	在产品	1,283.91	27.43	1,256.48	2.14%
	库存商品	725.21	180.67	544.54	24.91%
	发出商品	274.95	0.57	274.39	0.21%

时间	存货类别	账面余额	跌价准备	账面价值	计提比例
	委托加工物资	69.27	-	69.27	-
	合计	**4,867.32**	**274.40**	**4,592.92**	**5.64%**
2021 年末	原材料	3,028.61	88.65	2,939.96	2.93%
	在产品	1,342.57	29.71	1,312.86	2.21%
	库存商品	715.07	62.08	652.99	8.68%
	发出商品	32.82	2.62	30.19	8.00%
	委托加工物资	91.00	-	91.00	-
	合计	**5,210.06**	**183.06**	**5,027.00**	**3.51%**

由上表可知，报告期各期末，公司存货跌价计提比例分别为 3.51%、5.64%和 4.39%。2023 年存货跌价计提比例低于 2022 年主要系公司在 2023 年度清理了部分库存商品，相应减少了存货跌价准备。

公司根据《企业会计准则》相关规定对存货进行减值测试，充分考虑了存货库龄情况、存货状态、存货结存/结转单价和产成品预计售价等因素，按照存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。

综上，公司主要原材料和库存商品期后价格与期末结存单价相比不存在大幅下滑情形，公司存货库龄主要集中在一年以内。公司已根据相关会计政策对报告期各期末存货进行减值测试，公司存货跌价准备计提充分。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构及申报会计师执行了以下核查程序：

1、访谈发行人财务、采购、生产及销售负责人，了解并分析发行人订单覆盖情况、备货政策、材料采购周期、生产周期、库存消化周期以及下游需求趋势等情况，分析报告期内各类存货账面价值先增后降的原因及合理性，并与同行业可比公司对比分析；

2、取得并查阅发行人存货明细表，了解报告期内的各类存货的构成情况、数量、金额及占比，查阅同行业可比公司定期报告等公开资料，分析原材料在存货中占比较高是否符合行业惯例；

3、访谈发行人采购、生产及销售负责人，了解 2021 年原材料金额大幅增长

的原因及合理性；获取报告期各期原材料期后实际领用情况和消纳周期，了解是否存在未领用材料、长期囤货的情况；

4、获取发行人存货库龄明细表，检查存货库龄划分是否准确；获取细分存货类别相关期末账面余额、结存单价、结转单价、外部售价/预计售价数据并分析成本结转和存货跌价准备计提的充分性。

（二）核查结论

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、发行人已对公司订单覆盖情况、备货政策、材料采购周期、生产周期、库存消化周期以及下游需求趋势等情况进行了说明；报告期内发行人各类存货账面价值变动趋势与发行人的实际经营状况相符，发行人存货变动趋势与行业平均值变动趋势一致不存在较大差异；

2、发行人已按照存货种类，对报告期内原材料、在产品、库存商品的构成情况进行了说明，并列示了其金额、数量、占比情况；发行人原材料占比较高与同行业可比公司存在一定差异，与发行人实际经营状况相符，具备合理性；

3、2021 年原材料金额大幅增长的原因主要是受全球供应链紧张态势加剧影响和国际市场铜大宗商品的影响，发行人增加了覆铜板的战略性备货以及江门和美工厂的产能提升增加原材料的采购，具备合理性；发行人已对报告期各期原材料期后实际领用情况和消纳周期进行了说明，不存在未领用材料、长期囤货的情况；

4、发行人已列示报告期内各类存货的库龄情况，发行人存货库龄主要集中在一年以内。发行人已按照细分存货类别列示了报告期各期末账面余额、结存单价、结转单价、外部售价/预计售价情况，发行人已根据相关会计政策对报告期各期末存货进行减值测试，发行人存货跌价准备计提充分。

问题 11. 关于在建工程和固定资产

根据申报材料：（1）报告期各期末，公司固定资产账面价值分别为 6,573.89 万元、15,891.68 万元、19,806.15 万元和 24,961.63 万元，主要为机器设备，占比超过 90%；（2）公司的瓶颈工序为镀铜，报告期各期的产能分别为 9.36 万平方米、12.49 万平方米、14.4 万平方米和 7.2 万平方米；（3）公司在建工程账面价值分别为 2,908.48 万元、4,956.14 万元、18,539.35 万元和 17,438.01 万元，占非流动资产的比例分别为 22.09%、18.36%、41.25%和 34.10%；（4）在建工程主要由珠海富山 IC 载板生产基地建设工程和设备安装组成；（5）报告期各期，公司购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金分别为 6,209.97 万元、11,135.39 万元、17,440.69 万元和 7,748.84 万元，主要用于购置土地、机器设备以及购建产线等。

请发行人披露：（1）列示主要机器设备折旧年限分布，相比同行业均值是否存在较大差异；（2）公司单条产线的产能和投资额，单条产线投资额与行业情况是否存在重大差异；（3）镀铜工序所需的机器设备以及与产能的匹配关系，发行人目前用于镀铜的机器设备、产线、厂房情况；各期扩张产能变化与固定资产、生产人员数量等的匹配情况；（4）珠海富山 IC 载板生产基地建设工程工程进度、验收、转固时点、预计折旧年限和年折旧金额情况；（5）母公司和正基电子、江门和美、珠海和美之间的分工，产线和产能分布，未来规划及考虑因素。

请保荐机构和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）列示主要机器设备折旧年限分布，相比同行业均值是否存在较大差异

报告期内，公司主要机器设备折旧年限分布与同行业可比公司对比情况如下：

年度	折旧年限	设备原值（万元）	同行业可比公司机器设备折旧年限	
			深南电路	兴森科技
2023 年度	5 年	456.59	10 年	5-10 年
	10 年	24,072.72		

年度	折旧年限	设备原值（万元）	同行业可比公司机器设备折旧年限	
			深南电路	兴森科技
2022 年度	5 年	456.59		
	10 年	16,988.04		
2021 年度	5 年	346.99		
	10 年	13,131.48		

注：同行业可比公司皆未公布主要机器设备金额

对于与主要生产工序相关的加工或配套设备，考虑到此类型设备使用期限超过 10 年可能会出现无法修复的损坏，或工艺精度可能出现不可逆转的下降，因此折旧年限确定为 10 年。对于辅助生产的设备，考虑效率提升以及品质管理的要求，产线技术迭代更新较快，折旧年限确定为 5 年。报告期各期末，公司以 10 年作为折旧年限的机器设备，金额较高。以 5 年作为折旧年限的机器设备主要为辅助生产的机器设备，金额较小。总体折旧年限与同行业相比不存在较大差异。

（二）公司单条产线的产能和投资额，单条产线投资额与行业情况是否存在重大差异

公司单条产线的产能和投资额如下：

产线	投资额（万元）	产能（万平方米/年）	单位产能投资额（万元/万平方米）
深圳工厂	14,591.24	8.32	1,753.75
江门工厂	18,702.61	8.74	2,140.87

注：上述投资额统计口径为各产线的机器设备原值，下同。

公司共有两条产线——深圳工厂与江门工厂，深圳工厂的单位产能投资额为 1,753.75 万元/万平方米，江门工厂的单位产能投资额为 2,140.87 万元/万平方米。由于江门工厂同时具备 mSAP 与 Tenting 制程，设备投入较深圳工厂更高，因此单位产能投资额较高。

同行业公司的单条产线投资额情况如下：

公司	工厂/项目名称	投建时间	投资金额（万元）	设计产能（万平方米/年）	单位产能投资额（万元/万平方米）
深南电路	高阶倒装芯片用 IC 载板产品制造项目（无锡基板二期工厂）	2021 年	201,627.00	40.00	5,040.68

公司	工厂/项目名称	投建时间	投资金额（万元）	设计产能（万平方米/年）	单位产能投资额（万元/万平方米）
	无锡半导体高端高密 IC 载板产品制造项目	2017 年	102,139.00	60.00	1,702.32
兴森科技	广州生产基地	2012 年	40,548.00	24.00	1,689.50
	广州 FCBGA 封装基板项目	2022 年	600,000.00	24.00	25,000.00
	珠海 FCBGA 封装基板项目	2021 年	120,000.00	7.20	16,666.67
和美精艺	深圳工厂	2007 年	14,591.24	8.32	1,753.75
	江门工厂	2020 年	18,702.61	8.74	2,140.87

数据来源：上市公司年度报告、上市公司公告
注 1：公司深圳工厂与江门工厂投资金额为机器设备原值；
注 2：仅列示公布了设计产能及投资金额的项目；
注 3：可比公司投资金额可能包含房屋建筑物及其他。

综上，公司的两条产线单位产能投资额较深南电路的无锡半导体高端高密 IC 载板产品制造项目与兴森科技广州生产基地的单位产能投资额无较大差异。

公司的两条产线单位产能投资额较同行业公司深南电路的高阶倒装芯片用 IC 载板产品制造项目（无锡基板二期工厂）与兴森科技的广州、珠海 FC-BGA 封装基板项目存在较大差异，主要原因为上述工厂/项目均是投资较为高端的 FC-BGA 封装基板产品。该类产品的技术难度高、线路设计更为精细，生产该类产品需要配备高解析、高精密度曝光机以及配套 ABF 材料的设备。因此其单位产能投资额较高。

（三）镀铜工序所需的机器设备以及与产能的匹配关系，发行人目前用于镀铜的机器设备、产线、厂房情况；各期扩张产能变化与固定资产、生产人员数量等的匹配情况

1、镀铜工序所需的机器设备以及与产能的匹配关系，发行人目前用于镀铜的机器设备、产线、厂房情况

（1）镀铜工序所需的机器设备以及与产能的匹配关系

镀铜工序所需的机器设备为垂直连续镀铜设备。报告期内，公司垂直连续镀铜设备共计三台，两台位于江门工厂，一台位于深圳工厂。江门工厂分别于 2021 年 5 月和 2023 年 6 月各新增一台垂直连续镀铜设备。公司的镀铜工序机器设备与产能匹配关系如下：

项目	2023 年度/2023 年 12 月 31 日	2022 年度/2022 年 12 月 31 日	2021 年度/2021 年 12 月 31 日
产能-镀铜（平方米/年）	179,500.00	144,000.00	124,900.00
垂直连续镀铜设备原值（元）	13,159,193.52	4,886,165.52	4,886,165.52
机器设备原值/产能	50.27	33.93	29.38

注 1：2021 年机器设备原值与产能比=（江门垂直连续镀铜设备一的设备原值*7/12+深圳垂直连续镀铜设备的设备原值）/2021 年产能；
注 2：2023 年机器设备原值与产能比=（江门垂直连续镀铜设备二的设备原值*6/12+江门垂直连续镀铜设备一的设备原值+深圳垂直连续镀铜设备的设备原值）/2023 年产能。

2023 年，由于江门工厂新增垂直连续镀铜设备，公司的镀铜工序产能上升，镀铜工序已不再是公司的瓶颈工序。2023 年公司的产能瓶颈工序为镀金（软金）工序，直接影响镀金（软金）工序的设备为软金机。报告期内，公司的产能与瓶颈工序设备的匹配关系如下：

项目	2023 年度/2023 年 12 月 31 日	2022 年度/2022 年 12 月 31 日	2021 年度/2021 年 12 月 31 日
瓶颈工序	镀金（软金）	镀铜	镀铜
产能（平方米/年）	170,560.00	144,000.00	124,900.00
瓶颈工序设备原值（元）	6,811,248.89	4,886,165.52	4,886,165.52
机器设备原值/产能	39.93	33.93	29.38

注 1：2021 年机器设备原值与产能比=（江门垂直连续镀铜设备一的设备原值*7/12+深圳垂直连续镀铜设备的设备原值）/2021 年产能。

报告期内，公司的瓶颈工序机器设备原值与产能比值逐渐上升。2022 公司江门工厂完成产能爬坡，进而导致机器设备原值与产能比上升。2023 年公司瓶颈工序由镀铜转变为镀金（软金），导致机器设备原值与产能比上升。

（2）发行人目前用于镀铜的机器设备、产线、厂房情况

公司目前用于镀铜的机器设备为三台垂直连续镀铜设备，相关情况如下：

产线	厂房	设备	机器设备原值（万元）
深圳工厂	广东省深圳市龙岗区坪地街道四方埔社区牛眠岭新村 26 号镀铜车间	垂直连续镀铜设备	196.58
江门工厂	江门市新会区崖门镇新财富环保产业园 310 座镀铜车间	垂直连续镀铜设备一	292.04
	江门市新会区崖门镇新财富环保产业园 310 座镀铜车间	垂直连续镀铜设备二	827.30

2、各期扩张产能变化与固定资产、生产人员数量等的匹配情况

项目	2023 年度/2023 年 12 月 31 日	同比变动	2022 年度/2022 年 12 月 31 日	同比变动	2021 年度/2021 年 12 月 31 日
产能（平方米/年）	170,560.00	18.44%	144,000.00	15.29%	124,900.00
固定资产-原值（万元）	34,925.60	35.98%	25,683.64	30.86%	19,626.70
生产人员人数	461	-2.54%	473	20.05%	394

注：生产人员人数取月度平均值，计算公式为：生产人员人数=报告期各期每月末人数之和/12。

报告期内，公司的产能扩张与固定资产同比变动趋势保持一致。公司下游市场发展迅速，公司为顺应市场发展，不断加大固定资产投入，提升技术工艺水平和制程能力；同时，产能完全释放通常需要较长周期，过程中需完成人才培养与储备、生产线调试、产品良率提升、产能爬坡等。因此公司固定资产同比变动率高于产能同比变动率。

2022 年，公司生产人员人数增加与产能同比变动趋势保持一致。2023 年，公司新增一条垂直连续镀铜设备，瓶颈工序由镀铜转变为镀金（软金），公司整体产能上升；其次，为防止生产人员无序扩张，提高人员产出效率，公司加强人员管理，在生产人员满足各工序生产需求的基础上，对生产人员配置进行优化；再有，公司的产线设备和人员配置已基本建设完成，新增瓶颈工序机器设备，不再需要大量招聘生产人员。因此公司 2023 年生产人员人数同比变动率与产能同比变动率不一致。

综上，公司各期扩张产能变化与固定资产、生产人员数量相匹配。

（四）珠海富山IC载板生产基地建设工程工程进度、验收、转固时点、预计折旧年限和年折旧金额情况

珠海富山 IC 载板生产基地建设工程包含一期工程、二期工程及公共工程，整体工程进度为 60.50%。其中，一期项目建筑工程原值（不含土地使用权）为 16,751.21 万元，为本次募投项目主体，预计于 2024 年底完成建筑工程的转固，具体如下：

单位：万元

建筑工程预计转固时间	建筑工程原值（不含土地使用权）	折旧年限	年折旧额
2024 年末	16,751.21	45 年	353.64

（五）母公司和正基电子、江门和美、珠海和美之间的分工，产线和产能分布，未来规划及考虑因素

1、母公司和正基电子、江门和美、珠海和美之间的分工

主体	企业定位	业务分工
母公司	研发、生产及销售	对外负责开拓客户，签订订单，维护公司品牌；对内负责深圳和美的技术研发，开发新产品，改进生产工艺，同时负责生产工序的检测环节
正基电子	生产	以 WB-CSP/BGA 封装工艺与 Tenting 制程为主，主要生产低端移动存储芯片封装基板与部分逻辑芯片封装基板
江门和美	研发及生产	承担江门和美的研发与生产工作。封装工艺包含 WB-CSP/BGA 与 FC-CSP，制程工艺包括 mSAP 与 Tenting，主要生产固态存储芯片封装基板、嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储封装基板与部分逻辑芯片封装基板
珠海和美	研发及生产	承担珠海和美的研发与生产工作。 一期：封装工艺包含 WB-CSP/BGA 与 FC-CSP/BGA，布局更为先进的 mSAP 与 Tenting 制程，主要生产中高端的固态存储芯片封装基板、嵌入式存储芯片封装基板、易失性存储封装基板及逻辑芯片封装基板； 二期：封装工艺以 FC-BGA 为主，布局适配 ABF 封装基板的 SAP 制程，主要生产线宽/线距 15/15μm 以下的逻辑芯片封装基板

2、产线和产能分布

正基电子位于深圳市龙岗区坪地街道，拥有完整的生产产线，作为公司深圳地区生产工厂；江门和美位于江门市新会区崖门镇新财富环保产业园，报告期内新购置了完备的生产设备，拥有 mSAP/Tenting 工艺全流程生产的能力和完整的生产线，作为公司江门地区的生产工厂。

单位：平方米/年

产能统计	2023 年度	2022 年度	2021 年度
深圳工厂	83,200.00	78,800.00	78,800.00
江门工厂	87,360.00	65,200.00	46,100.00
合计	**170,560.00**	**144,000.00**	**124,900.00**

2021 年度，江门工厂投产，生产人员与生产设备初步投入，设备参数及生产能力暂未达到理想状态，处于起步阶段，产能未能完全释放。

3、未来规划及考虑因素

母公司和正基电子位于深圳市龙岗区，建成时间较早，主要负责 Tenting 制程工艺产品的生产和终端检测，能够实现线宽/线距 30/30μm 封装基板产品的大规模量产。深圳工厂产线技术成熟、生产稳定性高，未来将主要负责承接移动存储芯片封装基板产品的生产任务，并在产能未饱和的情况下，承接部分固态存储芯片封装基板和嵌入式存储芯片封装基板的生产工作。

江门和美生产基地拥有 Tenting 制程工艺和 mSAP 制程工艺的全流程生产能力和完整生产线，能够实现线宽/线距 20/20μm 封装基板产品的大规模量产。公司将其作为目前先进制程产品和新研发产品的生产基地，主要生产中高端易失性存储芯片封装基板、嵌入式存储芯片封装基板、固态存储芯片封装基板及逻辑芯片封装基板产品。

珠海和美建设规划分为两期，一期项目为本次募投项目“珠海富山 IC 载板生产基地建设项目（一期）”的实施主体，目前处于建设状态；二期项目未来计划建设 ABF 产线，用于生产 FC-BGA 封装基板，终端应用于 GPU、CPU 等领域。公司未来将以国际一流 IC 封装基板厂的标准对珠海生产基地进行设计、运营和管理，配置国际先进生产设备，信息化、自动化、智能化程度高。相比深圳、江门工厂，珠海工厂的厂房与产线设计规划更适配高端 IC 封装基板的生产需要。

珠海和美生产基地将成为发行人生产规模最大、制程能力最先进的生产厂区，一期项目设计产能 24 万平方米/年，产能侧重于中高端的易失性存储芯片封装基板、嵌入式存储芯片封装基板、固态存储芯片封装基板与逻辑芯片封装基板。一期项目投产后，公司产品结构将进一步优化，中高端产品的收入占比将显著提升。

国内 IC 封装基板厂商在 ABF 封装基板领域暂未形成规模化量产，随着 AI 升级带动 CPU、GPU 加速迭代，逻辑芯片封装基板的国产化替代需求亦逐步提升，逻辑芯片封装基板市场占据了全球 IC 封装基板市场的主要份额，未来国产高端芯片封装基板的国产替代市场规模庞大。珠海和美二期项目未来将建设使用

SAP 制程工艺的 ABF 产线，专注于线宽/线距 15/15μm 以下的多层逻辑芯片封装基板，满足国内 GPU、CPU、AP 厂商的国产替代需求，提高公司高端产品的境外销售额，进一步提升公司产品系列的综合竞争力，奠定内资厂商在全球 IC 封装基板市场的市场地位。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构和申报会计师履行了以下核查程序：

1、了解发行人主要机器设备折旧年限分布，与同行业公司比较是否存在较大差异；

2、访谈发行人管理层，了解发行人单条产线的产能和投资额，获取同行业公司公开披露数据，分析单条产线投资额与行业情况是否存在重大差异；

3、了解发行人镀铜工序所对应的机器设备、产线、厂房分布情况；获取发行人产能计算表，了解发行人瓶颈工序与产能的匹配关系；获取发行人生产人员薪酬表，计算发行人生产人员月度平均数，了解发行人各期扩张产能变化与固定资产、生产人员数量等的匹配情况；

4、获取发行人珠海富山 IC 载板生产基地建设工程的构成明细，了解工程进度、验收、转固时点、预计折旧年限和年折旧金额等情况；

5、访谈发行人管理层，了解其母公司与正基电子、江门和美、珠海和美之间的分工，产线和产能分布，未来规划及考虑因素。

（二）核查结论

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、发行人主要机器设备折旧年限分布与同行业均值不存在较大差异；

2、发行人单条产线的产能和投资额与行业情况不存在重大差异；

3、发行人镀铜工序所需的机器设备与产能相匹配，发行人目前用于镀铜的机器设备、产线、厂房分布情况已列示清晰。2023 年，发行人瓶颈工序由镀铜转

变为镀金，发行人瓶颈工序所需机器设备与产能相匹配，发行人各期扩张产能变化与固定资产、生产人员数量等的匹配情况；

4、发行人珠海富山 IC 载板生产基地建设工程为主体工程，不包括产线工程，工程进度正常；

5、发行人已列示母公司、正基电子、江门和美和珠海和美之间的分工、产线和产能分布，情况真实、准确，未来规划及考虑因素合理，符合行业发展情况。

问题 12. 关于实际控制权

根据申报材料：（1）公司控股股东、实际控制人岳长来直接持有公司 27.59%的股份，本次发行后持股比例预计降至 20.69%；（2）朱圣峰、居永明、何福权分别持股 5.39%、4.04%、2.96%，与岳长来于 2020 年 10 月 30 日签署一致行动协议，约定“自协议签署之日起至公司股票上市之日起 36 个月内，朱圣峰、居永明、何福权作为公司股东、董事行使权利时，应始终与岳长来保持一致的意思表示”；根据该协议，岳长来合计控制公司发行前 39.98%的表决权份额；（3）发行人、发行人原股东先后与各投资方签订多份对赌协议，原股东具体签订人员存在变动；王小松、刘绍林、叶林、张必燕、徐四中均曾作为发行人原股东与投资方签署对赌协议。

请发行人披露：（1）历次对赌协议发行人原股东存在变动的原因；一致行动协议签署原因及背景，结合曾作为发行人原股东并参与签订对赌协议的相关人员，参与公司重大事项决策情况、任职情况、对公司业务、技术的贡献情况等，说明签署人员是否实质上与岳长来保持一致行动；（2）发行人历史上是否存在多方共同控制的情况，结合一致行动协议签订前后公司董事和高管推荐/提名、三会运作、重要事项决策流程是否存在变化等，说明实际控制人认定是否准确，是否存在最近两年实际控制人变更的情况；（3）一致行动协议履行情况，是否存在纠纷或潜在纠纷，如违约对发行人控制权稳定的影响；其他股东之间是否有一致行动协议或类似安排；（4）结合发行人股权较为分散、控股股东持股比例较低及对赌协议签订相关情况，说明发行人控制权是否稳定及为保持控制权稳定采取的措施、有效性。

请保荐机构、发行人律师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）历次对赌协议发行人原股东存在变动的原因；一致行动协议签署原因及背景，结合曾作为发行人原股东并参与签订对赌协议的相关人员，参与公司重大事项决策情况、任职情况、对公司业务、技术的贡献情况等，说明签署人员是否实质上与岳长来保持一致行动

1、历次对赌协议发行人原股东存在变动的原因

经中介机构访谈各投资人，公司历次对赌协议原股东情况及其变动原因如下：

融资轮次	投资人	签署对赌协议的原股东	原股东变动原因
A 轮融资	中小基金、达晨创通、深圳中咨旗、东莞辰星	岳长来、王小松、朱圣峰、居永明、叶林、何福权、徐四中、张必燕、刘绍林	投资方入股时要求和美有限所有自然人股东均作为签署主体
	河南中创信	岳长来	投资方仅要求实际控制人作为签署主体
B 轮/B+轮融资	祥禾涌骏	岳长来、朱圣峰、居永明、叶林、何福权、徐四中、张必燕、刘绍林	投资人入股时仅要求发行人创始股东、入股较早的股东及财务总监刘绍林作为签署主体一方
	达晨创鸿、洛盈华盛、东证锦信、高新投、高新投怡化、格金广发、海南锐创、中洲铁城、陕西芯合、泰达盛林、格金三号、紫杏共盈、深创投、人才基金、鸿富星河、西藏远识、雷腾深圳、龚晖	岳长来、朱圣峰、居永明、叶林、何福权、徐四中、张必燕	投资人入股时仅要求发行人创始股东及入股较早的股东作为签署主体一方

综上所述，签署历次对赌协议的原股东均系投资人与股东的协商结果，因投资人要求不同而略有差异，因而有所变动。

2、一致行动协议签署原因及背景，结合曾作为发行人原股东并参与签订对赌协议的相关人员，参与公司重大事项决策情况、任职情况、对公司业务、技术的贡献情况等，说明签署人员是否实质上与岳长来保持一致行动

（1）一致行动协议签署原因及背景

公司于 2020 年开始进行 A 轮融资，为进一步加强实际控制人岳长来的控制权，保障发行人控制权稳定、提高发行人经营决策效率，并结合了其他股东的个人意愿，岳长来与朱圣峰、居永明、何福权（以下合称“一致行动各方”）于 2020 年 10 月 30 日签署《一致行动人协议》，约定“自协议签署之日起至公司股票上市之日起 36 个月内，朱圣峰、居永明、何福权作为发行人股东、董事行使权利时，应始终与岳长来保持一致的意思表示”。

（2）结合曾作为发行人原股东并参与签订对赌协议的相关人员，参与公司重大事项决策情况、任职情况、对公司业务、技术的贡献情况等，说明签署人员是否实质上与岳长来保持一致行动

①结合曾作为发行人原股东并参与签订对赌协议的相关人员，参与公司重大事项决策情况、任职情况、对公司业务、技术的贡献情况等，说明签署人员是否实质上与岳长来保持一致行动

曾作为发行人原股东并参与签订对赌协议的相关人员共有 9 人，分别为岳长来、王小松、朱圣峰、居永明、叶林、何福权、徐四中、张必燕、刘绍林。其中岳长来与居永明、何福权、朱圣峰签署了一致行动协议，其余五人并未签署一致行动协议。

该等人员参与公司重大事项决策情况、任职情况、对公司业务、技术的贡献情况等具体如下：

姓名	职务	对公司业务、技术的贡献情况	重大事项决策	
			董事会	股东大会
岳长来	董事长、总经理	统筹公司业务、技术的战略发展管理	全面主持和组织制定公司经营战略，主导公司重大经营决策和执行	
朱圣峰	董事、副总经理	负责公司业务拓展等工作	就董事会、股东大会决策的重大事项与岳长来保持一致行动	
居永明	董事、副总经理	负责公司的生产管理		
何福权	董事、研发总监	负责公司技术和产品研发		
叶林	业务经理	负责管理和美精艺华南地区业务	—	就股东大会决策的重大事项独立行使股东表决权
张必燕	采购经理	负责管理和美精艺采购部门事务	—	
徐四中	管理中心经理	负责江门和美管理中心相关事务	—	
王小松	原担任董事职务	作为外部董事，曾在公司引进外部投资者等方面有积极作用	就董事会、股东大会决策的重大事项独立行使表决权	
刘绍林	董事、财务总监、董事会秘书	负责公司财务、投融资、上市等相关工作		

I.朱圣峰、居永明及何福权

朱圣峰等三人与岳长来签署了一致行动协议，持股比例均较高，且均为公司董事会成员，系公司业务或技术领域的核心人员，在公司重大事项决策中均能保持一致行动，不存在分歧和纠纷。

II.叶林、张必燕及徐四中

叶林等三人均为发行人或其子公司的部门负责人，其在董事会的领导下开展工作。其三人并非董事会成员，未参与由董事会审议的公司重大事项决策；在股东大会层面，其三人按照公司章程约定的表决机制独立行使表决权，不存在委托岳长来代为行使表决权的情形，不存在与岳长来共同提案、共同提名董事的情形，未实质上与岳长来保持一致行动。

III.王小松与刘绍林

王小松与刘绍林并非公司的创始股东，王小松入股公司后曾担任外部董事职务，未与公司签订劳动合同及领取薪酬，后因个人事务繁忙而辞任董事；刘绍林系公司引进的财务总监、董事会秘书，负责公司财务、投融资、上市等相关工作。在决策公司重大事项时，二人依据公司章程约定的表决机制独立行使表决权，不存在委托岳长来代为行使表决权的情形，不存在与岳长来共同提案、共同提名董事的情形，未实质上与岳长来保持一致行动。

《上市公司收购管理办法》第八十三条规定：本办法所称一致行动，是指投资者通过协议、其他安排，与其他投资者共同扩大其所能够支配的一个上市公司股份表决权数量的行为或者事实。

根据叶林、徐四中、张必燕、王小松、刘绍林等人出具的《非一致行动人声明》，确认不存在通过书面或非书面协议、安排等而存在一致行动的情形，主要如下：

“本人在持有和美精艺股份期间，均独立行使作为和美精艺股东的股东权利，独立决定是否出席会议、独立行使表决权，与和美精艺其他直接或间接股东之间不存在口头或书面的一致行动协议或者通过一致行动协议、安排等谋求共同扩大表决权的意图、计划、行为或者事实；不存在互相委托投票、征求决策意见或征集投票权进而对和美精艺股东大会表决结果施加重大影响的情形；不存在关于和美精艺持股比例的安排，不存在单独或共同控制和美精艺的意图、计划、行为或者事实。

本人在和美精艺的重大决策均通过股东大会按照法律法规及章程制度的规

定作出，与和美精艺及和美精艺其他直接或间接股东之间不存在协议安排或其他特殊利益安排。”

综上所述，居永明、朱圣峰、何福权实质上与岳长来保持一致行动，四人已签署《一致行动协议》。叶林、徐四中、张必燕、王小松、刘绍林与岳长来不存在亲属关系、不存在通过书面或非书面协议、安排等而存在一致行动的情形；在决策公司重大事项时，其依据公司章程约定的表决机制独立行使表决权，不存在实质上与岳长来保持一致行动的情形；其因投资人要求而共同签署对赌协议，未认定为实际控制人之一致行动人具有合理性。

（二）发行人历史上是否存在多方共同控制的情况，结合一致行动协议签订前后公司董事和高管推荐/提名、三会运作、重要事项决策流程是否存在变化等，说明实际控制人认定是否准确，是否存在最近两年实际控制人变更的情况

1、发行人历史上是否存在多方共同控制的情况

发行人实际控制人岳长来历史上的任职情况以及控制的公司股权比例的具体情况如下所示：

序号	持股期间	任职情况	直接持股比例	通过一致行动协议控制的股权比例	控制的股权比例
1	2007 年 6 月至 2014 年 6 月	执行董事/董事长、总经理	22.47%	-	22.47%
2	2014 年 6 月至 2015 年 3 月		41.81%	-	41.81%
3	2015 年 3 月至 2015 年 5 月		66.20%	-	66.20%
4	2015 年 5 月至 2016 年 4 月		55.30%	-	55.30%
5	2016 年 4 月至 2019 年 6 月		64.52%	-	64.52%
6	2019 年 6 月至 2020 年 7 月		44.52%	-	44.52%
7	2020 年 7 月至 2020 年 10 月		37.98%	-	37.98%
8	2020 年 10 月至 2020 年 12 月		37.98%	17.05%	55.04%
9	2020 年 12 月至 2021 年 12 月		37.59%	16.87%	54.46%
10	2021 年 12 月至 2022 年 7 月		28.48%	12.78%	41.26%
11	2022 年 7 月至今		27.59%	12.39%	39.98%

从上表可知，发行人自设立以来，岳长来在历史上持股比例均较高，且一直

担任执行董事/董事长、总经理职务，岳长来及其他股东之间不存在通过公司章程、协议或者其他安排约定共同控制的情形，发行人历史上不存在多方共同控制的情况。

2、结合一致行动协议签订前后公司董事和高管推荐/提名、三会运作、重要事项决策流程是否存在变化等，说明实际控制人认定是否准确，是否存在最近两年实际控制人变更的情况

根据《公司章程》《股东大会议事规则》《董事会议事规则》等相关制度以及历次三会文件，公司的董事、高级管理人员推荐/提名、三会运作情况、重要事项决策流程主要如下：

（1）一致行动协议签订前后公司董事和高管推荐/提名

2020 年 10 月，岳长来与居永明、朱圣峰、何福权签署《一致行动协议》，在一致行动协议签订前，发行人的董事和高管推荐情况如下：

序号	姓名	职务	提名人/推荐人
1	岳长来	董事长、总经理	岳长来
2	王小松	董事	岳长来
3	王赞章	董事	达晨创通
4	居永明	董事	岳长来
5	朱圣峰	董事	岳长来

一致行动协议签署后，公司于 2020 年 12 月进行了股份改制，公司第一届董事会非独立董事以及高级管理人员的提名/推荐情况如下：

序号	姓名	职务	提名人
1	岳长来	董事长、总经理	岳长来
2	王小松	董事	岳长来
3	王赞章	董事	岳长来
4	居永明	董事、副总经理	岳长来
5	朱圣峰	董事、副总经理	岳长来
6	刘绍林	董事、财务总监、董事会秘书	岳长来

由上表可知，一致行动协议签订前后公司董事和高级管理人员多数均由岳长来提名，并经发行人召开董事会、股东（大）会审议通过后在发行人处担任董事或高级管理人员职务。

（2）一致行动协议签订前后公司三会运作情况、重要事项决策流程

股东（大）会层面，一致行动协议签订前后，岳长来均为发行人的第一大股东，在公司历次股东大会中，不存在其他股东与岳长来表决意见相反的情形，其在股东（大）会层面发挥着重要作用。

董事会层面，一致行动协议签订前，和美有限的董事会由 5 名董事组成，其中岳长来、居永明、朱圣峰为公司董事，占董事会成员的比例为 3/5。一致行动协议签订后两个月公司整体变更为股份有限公司，董事会成员人数增加至 9 人。岳长来、居永明、朱圣峰作为公司董事，占董事会成员比例的 1/3，占非独立董事的比例为 1/2。岳长来一直担任公司董事长，主持公司历次董事会，不存在其他董事与岳长来表决意见相反的情形，其能够主导董事会决策、影响公司的生产经营过程。

监事会层面，一致行动协议签订前后，公司监事/监事会均未对董事、总经理等高级管理人员的职务提出罢免的建议，亦未曾要求高级管理人员纠正其履职行为。

因此，一致行动协议签订前后，岳长来在三会运作及公司重要事项决策中均有重要作用。

综上所述，一致行动协议签订前后，岳长来在公司董事和高管推荐/提名、三会运作、重要事项决策流程等方面均有重要影响，实际控制人认定准确，不存在最近两年实际控制人变更的情况。

（三）一致行动协议履行情况，是否存在纠纷或潜在纠纷，如违约对发行人控制权稳定的影响；其他股东之间是否有一致行动协议或类似安排

1、一致行动协议履行情况，是否存在纠纷或潜在纠纷

自《一致行动协议》生效之日起至本回复意见出具日，一致行动各方在发行人的经营方针、董事及监事的委派或选举、管理层任免、组织机构运作及业务运营等各个方面均始终与实际控制人岳长来保持一致行动。根据一致行动各方出具的承诺函，在《一致行动协议》履行期间，一致行动各方均不存在纠纷或潜在纠纷。

综上所述，一致行动协议正常履行，一致行动各方不存在纠纷或潜在纠纷。

2、如违约对发行人控制权稳定的影响

根据《一致行动协议》，违约条款为：“如乙方（居永明、朱圣峰、何福权）未能履行其在本协议项下之义务或承诺的，则视为违约。乙方应赔偿甲方因此遭受的全部损失。乙方向甲方（岳长来）支付赔偿损失后，甲方有权要求乙方继续履行本协议。”

根据公司实际控制人岳长来的一致行动人出具的承诺函：“各方自和美精艺设立以来便长期共事，合作关系良好，将继续履行《一致行动协议》并避免违约行为的发生，确保和美精艺控制权稳定”，因此，出现各方违反《一致行动协议》约定的概率较小。

若未来出现违反《一致行动协议》约定的情形，岳长来控制的发行人表决权比例将发生变化，但预计对发行人控制权稳定性不会造成重大不利影响，具体分析如下：

（1）虽然岳长来控制的表决权比例将有一定程度的下降，但由于其他股东持股较为分散，岳长来控制的表决权比例仍明显高于其他股东。

（2）根据中介机构访谈发行人的其他股东，其他股东均认可岳长来作为和美精艺实际控制人的地位，且不存在拟以委托、征集投票权、协议等任何方式取得发行人其他股东额外授予的表决权的情形，不存在谋求发行人控制权的情形。

综上所述，出现《一致行动协议》的违约情形的概率较小；即使发生违约情形，岳长来控制的公司表决权比例仍明显高于其他股东，岳长来作为公司董事长、总经理，对董事选聘、高管任免、经营管理能够产生重大影响。即使未来一致行动协议发生违约情形，亦不会对公司控制权的稳定性造成重大不利影响。

3、其他股东之间是否有一致行动协议或类似安排

除岳长来、居永明、朱圣峰、何福权四人签署一致行动协议外，其他股东之间不存在签署一致行动协议或类似安排。

（四）结合发行人股权较为分散、控股股东持股比例较低及对赌协议签订相

关情况，说明发行人控制权是否稳定及为保持控制权稳定采取的措施、有效性

公司控股股东、实际控制人岳长来直接持有公司 4,896.76 万股股份，占公司总股本的 27.59%。岳长来、朱圣峰（持股比例为 5.39%）、居永明（持股比例为 4.04%）、何福权（持股比例为 2.96%）签署一致行动协议，约定“自协议签署之日起至公司股票上市之日起 36 个月内，朱圣峰、居永明、何福权作为公司股东、董事行使权利时，应始终与岳长来保持一致的意思表示”。

根据一致行动协议，岳长来合计控制公司发行前 39.98%的表决权比例，公司第二大股东王小松持股仅为 8.37%，公司股权分散程度较高。经中介机构访谈其他机构股东，其他股东均认可岳长来作为公司实际控制人的地位，且不存在拟以委托、征集投票权、协议等任何方式取得和美精艺其他股东额外授予的表决权的情形，不存在谋求和美精艺控制权的情形。

为保持控制权稳定，一致行动人均出具承诺函，承诺在《一致行动协议》约定的一致行动期限到期前不会退出一致行动关系或撤销、解除《一致行动协议》，将严格履行《一致行动协议》中约定的义务，避免违约行为的发生，确保和美精艺控制权稳定。如将来发生对一致行动关系不利的变化的情形，在后续岳长来为和美精艺实际控制人且一致行动人持有和美精艺股份期间，一致行动人均不会通过任何方式谋求对和美精艺的实际控制权。

公司实际控制人岳长来与部分股东签署的对赌相关协议存在恢复条款，其承担的回购义务在公司上市不成功时恢复效力；但对赌协议已于本次发行上市获得受理之日起终止，在本次发行上市审核过程中不会导致股份回购，亦不会影响发行人控制权稳定。

综上所述，公司控制权稳定，为保持控制权稳定采取的措施有效。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐机构、发行人律师实施了以下核查程序：

1、查阅历次对赌协议并访谈投资人，确认历次对赌协议发行人原股东存在变动的原因；

2、查阅发行人提供的历次股东（大）会、董事会、监事会会议文件，确认是否存在与岳长来表决意见不一致的情形；

3、查阅一致行动协议，访谈实际控制人岳长来及其一致行动人，了解一致行动协议的内容、签署原因及背景；

4、查阅发行人提供的花名册以及发行人的确认，确认曾作为发行人原股东并参与签订对赌协议的相关人员参与公司重大事项决策情况、任职情况、对公司业务、技术的贡献情况等；

5、获取并查阅叶林、徐四中、张必燕、王小松、刘绍林等人出具的《非一致行动人声明》，确认不存在通过书面或非书面协议、安排等而存在一致行动的情形；

6、获取并查阅一致行动协议签订前后的发行人公司章程、三会议事规则及三会文件等资料及发行人的确认，确认一致行动协议签订前后公司董事和高管推荐/提名、三会运作、重要事项决策流程是否存在变化；

7、访谈发行人其他股东，确认是否有一致行动协议或类似安排、是否存在谋求和美精艺控制权的情形；

8、获取并查阅一致行动各方出具的承诺函。

（二）核查结论

经核查，保荐机构及发行人律师认为：

1、居永明、朱圣峰、何福权三人实质上与岳长来保持一致行动，四人已签署《一致行动协议》；叶林、徐四中、张必燕、王小松、刘绍林与岳长来不存在亲属关系，不存在通过书面或非书面协议、安排等存在一致行动的情形；签署对赌协议系投资人要求，未认定为实际控制人之一致行动人具有合理性；

2、发行人实际控制人为岳长来，历史上不存在多方共同控制的情况；一致行动协议签订前后公司董事和高管推荐/提名、三会运作、重要事项决策流程未发生变化，实际控制人认定准确，不存在最近两年实际控制人变更的情况；

3、《一致行动协议》正常履行中，一致行动各方不存在纠纷或潜在纠纷；一

致行动各方违反《一致行动协议》的概率较小，若未来发生违约情形，岳长来控制的表决权比例仍明显高于其他股东，不会对发行人控制权稳定性造成重大不利影响；除岳长来、居永明、朱圣峰、何福权四人签署一致行动协议外，发行人的其他股东之间不存在签署一致行动协议或类似安排；

4、发行人控制权稳定，为保持控制权稳定采取的措施有效。

问题 13. 关于核心技术人员

根据申报材料：核心技术人员居永明、廖志云仅作为主要负责人分别组织申请了 1 项发明专利和 4 项实用新型专利。

请发行人披露：（1）现有核心技术人员在主要产品、技术研发中的作用和贡献；（2）发行人主要产品、发明专利的主要研发人员是否被认定为核心技术人员，发行人核心技术人员认定是否准确。

请保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）现有核心技术人员在主要产品、技术研发中的作用和贡献

公司现有核心技术人员为居永明、何福权、张元敏和廖志云，其在公司主要产品、技术研发中的作用和贡献情况如下：

姓名	职务	在主要产品、技术研发中的作用和贡献
居永明	董事、副总经理	作为发明人申请并获得授权 5 项发明专利、13 项实用新型专利，前述 5 项发明专利及部分实用新型专利系公司的核心技术，相关专利技术均用于公司主营业务之中，对公司的技术及产品研发具有较为突出的综合贡献。
何福权	董事、研发中心总监	主持或参与了全部五项核心技术的研发工作，作为发明人申请并获得授权 8 项发明专利，16 项实用新型专利，相关技术成果均运用在公司的主营业务中，其对公司的技术及产品研发作出了重要贡献。
张元敏	监事、江门和美研发中心副总监	作为负责人主导“超密线路 FC-CSP 封装基板开发技术”、“多层细线路 FC-BGA 封装基板工艺研发”等研发项目；作为发明人申请并获得授权 3 项实用新型专利，对公司的技术及产品研发作出了重要贡献。
廖志云	江门和美工艺部副经理	作为负责人主导“NBF 项目开发”等研发项目；作为发明人申请并获得授权 4 项实用新型专利，对公司的技术及产品研发作出了重要贡献。

如上表所示，现有核心技术人员对公司的技术及产品研发作出了重要贡献。

（二）发行人主要产品、发明专利的主要研发人员是否被认定为核心技术人员，发行人核心技术人员认定是否准确

（1）发行人发明专利的主要研发人员

截至本回复意见出具之日，发行人共拥有 23 项发明专利，具体情况如下：

序号	专利名称	发明人
1	一种在印刷电路板的导电层中设置金属钯层的方法及其层状结构	岳长来
2	一种生产 PCB 板控制板体尺寸以及翘曲的方法及其结构	岳长来
3	一种 AVI 检测机与自动找点机联网检测封装基板的方法	岳长来
4	一种三层板结构的封装基板制作方法	岳长来
5	一种封装基板包装前自动分叉机装置及分叉方法	岳长来
6	一种四层 Nano SIM 卡类的封装基板及其制作方法	岳长来
7	一种三层板 MSAP 工艺制造方法及三层板	岳长来
8	电镀金均匀的封装基板及其制作方法	岳长来
9	一种双面 OSP 工艺的封装基板加工方法	何福权
10	一种封装基板的防焊装置及防焊方法	何福权
11	一种封装基板的阻焊激光开窗去油墨方法	何福权
12	一种封装基板的加工生产设备及加工方法	何福权
13	一种封装基板油墨前塞涂布塞孔的方法	何福权
14	一种无电镀导线镀金工艺方法	何福权
15	IC 封装基板的测试方法及系统	何福权
16	IC 基板、制备方法及应用其的电子封装件	何福权
17	一种 BOC 产品捞内槽加工方法及封装基板	居永明
18	一种含改性胶膜的封装基板	居永明
19	一种基于柔性基板的 FBGA 封装结构	居永明
20	一种封装基板中 BGA 防翘曲封装结构及封装工艺	居永明
21	一种四层 HDI 封装基板的制作方法	居永明
22	一种多层板盲孔埋孔填孔封装基板制作方法	张必燕
23	一种 IC 封装基板阻焊压平的方法	岳嘉成

发行人根据人员所在岗位、对公司经营及研发的实际作用及贡献来认定核心技术人员。发行人的 23 项发明专利的发明人分别为何福权、居永明、岳长来、张必燕、岳嘉成，其中岳长来、张必燕、岳嘉成未被认定为核心技术人员。

（2）发明专利的主要研发人员未被认定为核心技术人员的原因，核心技术人员认定是否准确

岳长来系公司的实际控制人、董事长、总经理，主要行使董事长职责并具体负责战略规划制订、重大决策研究、重要外部关系管理等事项，主要行使管理职能；就研发工作而言，其主要提供宏观指导，不参与具体研发工作，因此未将岳长来认定为核心技术人员。

张必燕曾担任公司品质经理，现任公司采购经理，江门和美执行董事、总经理，主要行使管理职能；就江门和美的研发工作而言，其主要提供宏观指导，不参与具体研发工作，且其作为发明人已获授权的发明专利数量较少，因此未将张必燕认定为核心技术人员。

岳嘉成现任公司董事、江门和美制造中心主任，其主要负责产品制造工作，并根据其产品制造经验协同部分技术的研发工作，但其本身并不属于研发人员，且其作为发明人已获授权的发明专利数量较少。公司结合其岗位职责、对技术研发的贡献等因素综合评估后，未将其认定为核心技术人员。

公司现有的四名核心技术人员分别为居永明、何福权、张元敏、廖志云，其均在公司核心岗位或重要技术研发管理岗位任职，且具备丰富的同业任职经验，具有必要的理论基础和丰富的研发实践经验，对公司的技术及产品研发作出了重要贡献，因此公司的核心技术人员认定准确、合理。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐机构实施了以下核查程序：

1、获取并查阅发行人的研发项目清单，了解其核心技术人员主持或参与的研发项目；

2、查阅了发行人的专利清单、专利证书及国家知识产权局出具的专利登记簿副本，了解核心技术人员对技术研发的贡献。

（二）核查结论

经核查，保荐机构认为：

1、发行人已披露现有核心技术人员在主要产品、技术研发中的作用和贡献；

2、结合现有核心技术人员在主要产品、技术研发中的作用和贡献等，发行人的核心技术人员认定准确。

问题 14. 关于募投项目

根据申报材料：（1）本次拟募集资金 80,000.00 万元，其中拟用于珠海富山 IC 载板生产基地建设项目（一期）的募集资金投资金额为 60,000.00 万元，其余部分拟用于补充流动资金；(2)珠海富山 IC 载板生产基地建设项目(一期)为新增产能项目，该项目 IC 封装基板设计产能为 24 万平方米/年；（3）截至 2023 年 6 月底,在建工程中珠海富山 IC 载板生产基地建设工程余额为 13,583.01 万元。

请发行人披露：（1）结合公司在建工程和募投项目的具体内容或区别，说明发行人未来生产建设的整体经营规划；（2）珠海富山 IC 载板生产基地建设项目（一期）建成后具体应用和对应产能，并结合公司现有产能、在建工程未来能新增产能、市场空间预测、竞争格局、公司在手订单情况等，分析募投项目新增产能消化能力；（3）募投项目对应新增的固定资产等长期资产有关折旧摊销费用对发行人未来经营业绩的影响。

请保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）结合公司在建工程和募投项目的具体内容或区别，说明发行人未来生产建设的整体经营规划

1、公司在建工程和募投项目的具体内容或区别

（1）公司在建工程的具体内容

截至 2023 年 12 月 31 日，公司在建工程具体内容及金额如下：

项目	账面余额（万元）	占比
珠海富山 IC 载板生产基地建设工程	18,294.57	92.61%
江门工厂-设备安装	1,418.59	7.18%
江门工厂-厂房装修	42.02	0.21%
合计	**19,755.18**	**100%**

注:公司珠海工厂尚处于建筑工程建设状态;设备安装与厂房装修主要为江门工厂的设备及

装修投入。

公司在建工程支出项目包括珠海富山 IC 载板生产基地建设工程、设备安装和厂房装修。其中，珠海富山 IC 载板生产基地建设项目的投入用于地基和厂房主体的基建施工。报告期内，公司为满足江门工厂新产线的生产需求而投入机器设备，在建工程中设备安装和厂房装修项目用于新增设备所需的配套设备安装和厂房装修。

（2）公司募投项目的具体内容

公司募投项目为“珠海富山 IC 载板生产基地建设项目（一期）”，募投项目投资总额为 80,000.00 万元，其中，来源于公司上市募集资金投入的金额为 60,000.00 万元，用于购置安装机器设备和预留项目建设过程中必需的预备费与铺底流动资金。

募投项目投资结构如下表所示：

序号	项目	投资额（万元）	占比
1	**机器设备①**	**53,367.30**	**88.94%**
1.1	生产设备	47,446.00	79.07%
1.2	公辅设备	820.00	1.37%
1.3	环保设备	2,560.00	4.27%
1.4	安装工程	2,541.30	4.24%
2	**预备费②**	**2,934.63**	**4.89%**
3	**铺底流动资金③**	**3,699.72**	**6.17%**
4	**合计（④=①+②+③）**	**60,001.65**	**100.00%**

注：合计尾数差异系四舍五入所致。

（3）公司在建工程和募投项目的区别

报告期内，公司在建工程“珠海富山 IC 载板生产基地建设工程”即为先行建设“珠海富山 IC 载板生产基地建设项目（一期）”以及二期项目的基础工程和建筑工程，主要包括勘测、设计、地基建设和厂房建设。其他在建工程项目与募投项目无关。募投项目主要为购买并安装“珠海富山 IC 载板生产基地建设项目（一期）”投产营运所必需的机器设备，同时预留预备费和铺底流动资金，公司在建工程和募投项目内容存在显著区别。

2、发行人未来生产建设的整体经营规划

公司始终以“提供有竞争力的 IC 封装基板解决方案和服务，持续为客户创造最大价值”为使命，致力于成为国际一流的专业 IC 封装基板供应商。珠海和美生产基地建成后，公司将拥有深圳工厂、江门工厂和珠海工厂三处生产场地。其中，深圳工厂 Tenting 制程工艺成熟、生产稳定性高，负责承接全部移动存储芯片封装基板产品的生产任务，并在产能充足时生产部分固态存储芯片封装基板和嵌入式存储芯片封装基板；江门工厂拥有 Tenting 制程工艺和 mSAP 制程工艺的全流程生产能力和完整生产线，主要生产固态存储芯片封装基板和嵌入式存储芯片封装基板；珠海工厂为公司生产规模最大、制程能力最先进的生产厂区，信息化、自动化、智能化程度高，其中珠海一期项目（募投项目）规划的设备及产能主要定位于生产易失性存储芯片封装基板、嵌入式存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板等产品，未来珠海二期项目将主要定位于 FC-BGA 封装基板等应用于 CPU、GPU 高端芯片的 IC 封装基板。

公司未来生产建设与投产运营的整体经营规划详细如下：

（1）坚持研发技术投入，持续提升技术工艺和生产能力

公司将在现有深圳、江门生产基地的产能基础上，优化生产场地运营情况，增加设施设备与人员配置，提升现有生产场地的产能，实现工序全覆盖。公司将进一步巩固存储芯片封装基板产品优势，通过持续地技术研发投入且不断地引入先进生产检测设备，提升技术工艺实现能力，优化现有产品技术能力及制程水平，保持技术先进性，为公司新增产能的释放和业绩增长奠定基础。

（2）布局先进制程产品体系，投建珠海生产基地

公司自设立以来始终重视自主创新和技术研发，经过多年发展，形成了以存储芯片封装基板为核心的产品体系，并逐步布局逻辑芯片封装基板等先进制程产品。公司积极布局先进制程，投资建设珠海生产基地，引进先进生产设备，按照国际一流 IC 封装基板厂标准打造更加信息化、自动化、智能化并具备较大产能规模的工厂，大幅提升生产能力，满足大客户产品需求，强化公司在集成电路 IC 封装基板领域的竞争优势，助力公司生产制造布局的战略升级，充分发挥公司自

身在 IC 封装基板领域积累多年的技术与市场资源，实现收入利润的快速增长。珠海生产基地项目建成后，有助于公司持续发力技术更先进、附加值更高的 IC 封装基板产品，进一步提升公司产品系列的综合竞争力。

（3）协同配合，打造高效、柔性的生产制造体系

公司珠海生产基地建设项目符合国家政策导向，产品需求良好、市场前景广阔，紧密围绕公司的主营业务，是公司依据未来发展规划做出的战略部署。募投项目投产运营后，一期项目将实现 FC-CSP 封装基板和精细线路 WB-BGA/CSP 封装基板产能的大幅扩张，二期项目将实现 FC-BGA 封装基板的批量化生产。未来，公司将根据细分产品类别和技术工艺能力科学布局生产序列，明确深圳、江门、珠海工厂产品定位，根据客户订单需求调配产能布局，最终形成完整、高效、柔性的生产制造体系。

（4）持续拓展大客户，在实现国产化替代的同时积极拓展境外市场

公司将进一步拓展国内外大客户业务，丰富产品种类，提升技术工艺能力和产品质量性能，为行业领先的封测厂商和终端厂提供有竞争力的产品。在下游客户端，公司的存储芯片封装基板已实现进口替代，产品性能与外资产品性能相当。公司将立足产品优势，提升国产化替代水平，同时积极拓展境外市场，进入更多全球领先封测厂商的供应链体系。随着珠海生产基地的建成投产，国内外稳定、优质的客户基础带动订单放量，公司营收将持续增长。

（二）珠海富山 IC 载板生产基地建设项目（一期）建成后具体应用和对应产能，并结合公司现有产能、在建工程未来能新增产能、市场空间预测、竞争格局、公司在手订单情况等，分析募投项目新增产能消化能力

1、珠海富山IC载板生产基地建设项目（一期）建成后具体应用和对应产能

（1）项目建成后具体应用

公司主要从事 IC 封装基板的研发、生产及销售。珠海富山 IC 载板生产基地规划总建筑面积 116,058.58 平方米，建设项目（一期）设计产能 24 万平方米/年，建成后主要用于生产先进制程 IC 封装基板产品，包括中端的固态存储芯片封装基板、嵌入式存储芯片封装基板及中高端的易失性存储芯片封装基板、逻辑芯

片封装基板。项目建成满产后，新增产能将使公司的年营业收入增加 65,000.00 万元。

在完成生产基地厂房及配套设施的基础建设的同时，项目将着力引进更加先进的显影、曝光、蚀刻、成型、检测等设备，提高 IC 封装基板生产和检测过程的精度，实现更高制程技术的突破。项目的应用实施将有助于提升公司 IC 封装基板产品的工艺技术水平，实现产品的技术突破，并形成稳定的批量生产能力，打破境外企业对先进 IC 封装基板的技术和市场垄断，提高公司产品的市场地位。

（2）项目建成后对应产能

本募投项目资金用于购置先进生产设备，将实现生产能力的持续扩大。募投项目计算期总计为 10 年，其中项目建设期为 2 年，运营期按 8 年进行计算。珠海生产基地将于项目建设第 2 年投入生产，第 4 年计划实现满产，进入运营正常年。

项目建成后，公司可实现年产 IC 封装基板 41.06 万平方米。其中，珠海生产基地运营正常年可实现年产 IC 封装基板 24 万平方米，包括年产固态存储芯片封装基板和嵌入式存储芯片封装基板共计 14 万平方米、易失性存储芯片封装基板和逻辑芯片封装基板共计 10 万平方米的新增生产能力。

项目建设及建成后各期，新增产能及对应收入情况如下：

产品类别	项目	建设期		运营期		
		第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
达产率		-	42.08%	84.17%	100.00%	100.00%
嵌入式存储芯片封装基板/固态存储芯片封装基板	生产规模（万平方米）	-	5.9	11.7	14	14
	收入（万元）	-	16,570.00	32,660.00	39,000.00	39,000.00
易失性存储芯片封装基板/逻	生产规模（万平方米）	-	4.20	8.50	10.00	10.00

产品类别	项目	建设期		运营期		
		第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
辑芯片封装基板	收入（万元）	-	10,920.00	22,100.00	26,000.00	26,000.00
生产规模合计（万平方米）		**-**	**10.10**	**20.20**	**24.00**	**24.00**
营业收入合计（万元）		**-**	**27,490.00**	**54,760.00**	**65,000.00**	**65,000.00**

2、结合公司现有产能、在建工程未来能新增产能、市场空间预测、竞争格局、公司在手订单情况等，分析募投项目新增产能消化能力

珠海富山 IC 载板生产基地建设项目（一期）建设期为 2 年，新增产能随着该项目的投产进度逐渐释放，预计第 4 年全面达产，达产后可实现新增年产 IC 封装基板 24 万平方米。公司结合下游行业发展情况、客户发展情况、近期销售情况等，对市场需求和订单情况进行综合分析，募投项目的产能消化能力说明如下：

（1）公司现有产能

公司根据瓶颈工序的产能来确定整体产能。2021 年至 2022 年，公司的瓶颈工序为镀铜；2023 年，公司的瓶颈工序为镀金。公司现有产能情况如下表所示：

单位：平方米

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
瓶颈工序	镀金	镀铜	镀铜
产能	170,560.00	144,000.00	124,900.00
产量	153,016.94	130,046.47	108,664.39
销量	152,979.55	128,555.44	105,878.31
产能利用率	89.71%	90.31%	87.00%
产销率	99.98%	98.85%	97.44%

公司2023年度产能为17.06万平方米。报告期内，公司产能持续增加，主要系2021年6月江门生产基地生产线建成投产，公司整体生产能力得到显著提升。报告期内，公司产能利用率长期保持在较高水平，整体趋于饱和状态，产能消化能力较强。

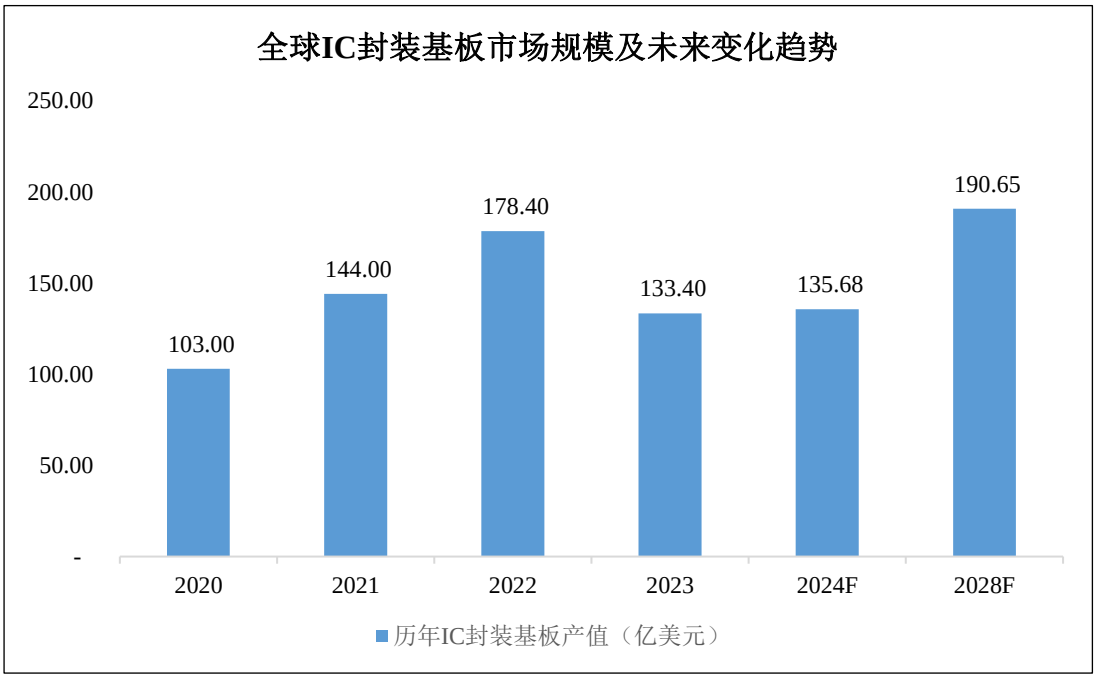
（2）在建工程未来能新增产能

公司在建工程主要为珠海生产基地建设项目，购置先进的生产设备，科学地设计、运营、管理珠海生产基地，打造符合国际一流标准的智能化IC封装基板工厂。根据募投项目投入规划，珠海生产基地规划总建筑面积116,058.58平方米，一期项目设计产能24万平方米/年，将大幅提升公司IC封装基板的生产能力。项目首批设备预计于2026年投产，2028年实现满产，项目完全建成达产后，将实现新增年产固态存储芯片封装基板和嵌入式存储芯片封装基板共计14万平方米、易失性存储芯片封装基板和逻辑芯片封装基板共计10万平方米。项目达产进入运营正常年后，公司总产能将达到41.06万平方米/年。

（3）市场空间预测

①全球IC封装基板行业发展趋势良好，市场空间广阔

根据中国台湾电路板协会数据，2023 年全球 IC 封装基板行业整体规模达 133.40 亿美元。由于半导体行业整体需求下降，2023 年全球 IC 封装基板行业整体规模同比下降约 25%。随着市场情况逐步改善，根据 Prismark 数据，2024 年全球 IC 封装基板市场整体规模将回升至 135.68 亿美元，预计到 2028 年规模将达到 190.65 亿美元，呈现快速增长的发展态势，全球 IC 封装基板行业在 2024-2028 年之间的复合年均增长率将达到 8.8%，是电子电路行业增长最为迅猛的细分市场。



数据来源：中国台湾电路板协会、Prismark、中信证券研究部

②下游市场扩张，对 IC 封装基板产品需求量增加

受消费电子、云计算、汽车电子飞速发展的影响，近年来全球半导体集成电路行业呈现稳步上升趋势。半导体集成电路行业的发展，对于芯片的需求量将持续增长。根据 Yole 及集微咨询的统计数据，2022 年全球封测市场规模为 815.00 亿美元，预计 2023 年全球封测市场规模约为 822.00 亿美元，到 2026 年市场规模有望达 961.00 亿美元，2022 年至 2026 年复合年均增长率为 4.2%。

中国大陆作为封测产业的三大市场之一，市场规模呈增长趋势。据中国半导体行业协会以及集微咨询数据，2022 年中国大陆封测市场规模为 2,995.00 亿元，预计到 2026 年市场规模有望达 3,248.40 亿元。行业下游封测市场的持续扩张，对 IC 封装基板厂商的供应量要求增加，行业市场前景良好。

此外，根据 CFM 闪存市场预测，2024 年全球存储器产值有望持续保持较高增速，预计全年产值将升至约 1,280.00 亿美元，同比增长 47.47%；根据 WSTS 预测，2024 年逻辑芯片市场规模将达到 1,916.93 亿美元，同比增长约 9.57%。未来存储器市场与逻辑芯片市场需求扩大将进一步带动封装材料的需求，公司存储芯片封装基板与逻辑芯片封装基板产品市场空间广阔。

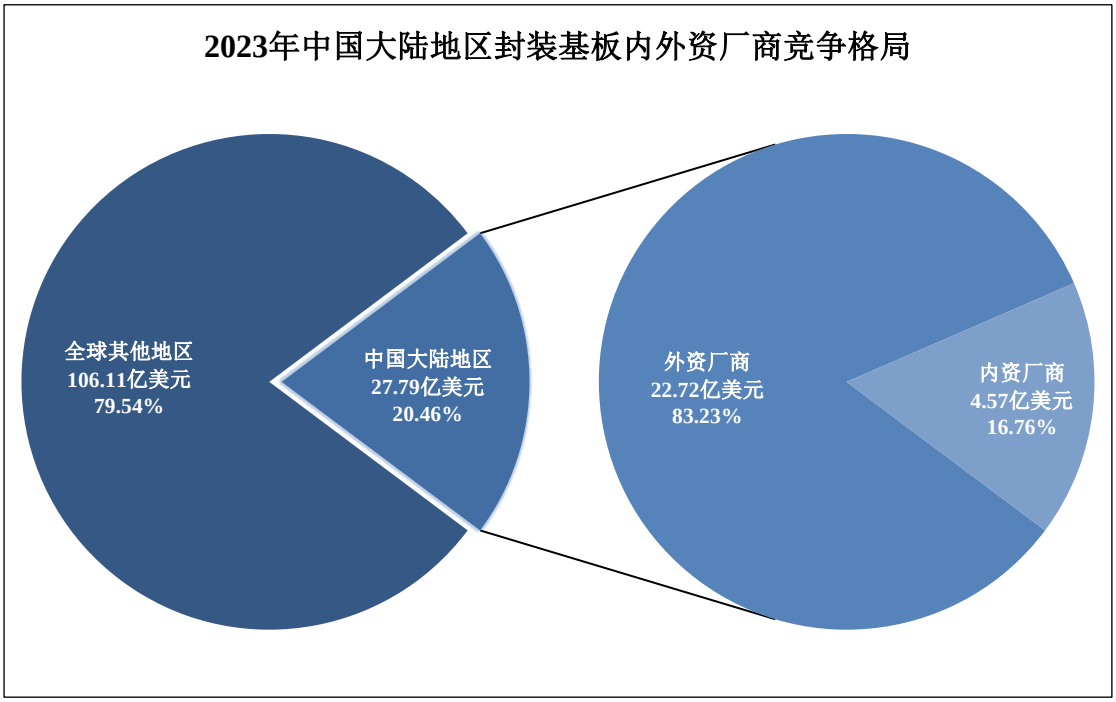
③IC 封装基板国产化替代空间巨大

中国是全球重要的电子产品消费大国，在智能手机、PC、数据中心、AI、智能驾驶等需求不断增长的推动下，IC 封装基板的市场空间也将逐步扩大。自 2018 年国际贸易摩擦加剧，国产化替代成为半导体行业的重要趋势，半导体产业国产化替代需求巨大。长期以来，我国半导体行业起步较晚，在技术、设备、产能等多方面长期处于落后地位。在芯片封装测试领域，中国内资封测企业占据了全球近 30%的市场份额。但在 IC 封装基板领域，根据中国台湾电路板协会数据，2023 年全球的 IC 封装基板的竞争格局中，约 85%的 IC 封装基板由中国台湾、韩国与日本的 IC 封装基板厂商生产，中国大陆内资厂 IC 封装基板产品的市场占有率仅为 3.43%。其中，中国内资企业占 BT 封装基板全球市场份额的 7.40%，ABF 封装基板尚未形成大规模国产化能力。

封测市场的国产化率远高于 IC 封装基板的国产化率，行业上下游较大的国产化率差异将会加速 IC 封装基板国产化替代进程，为国产 IC 封装基板提供了充分的机遇和市场空间。

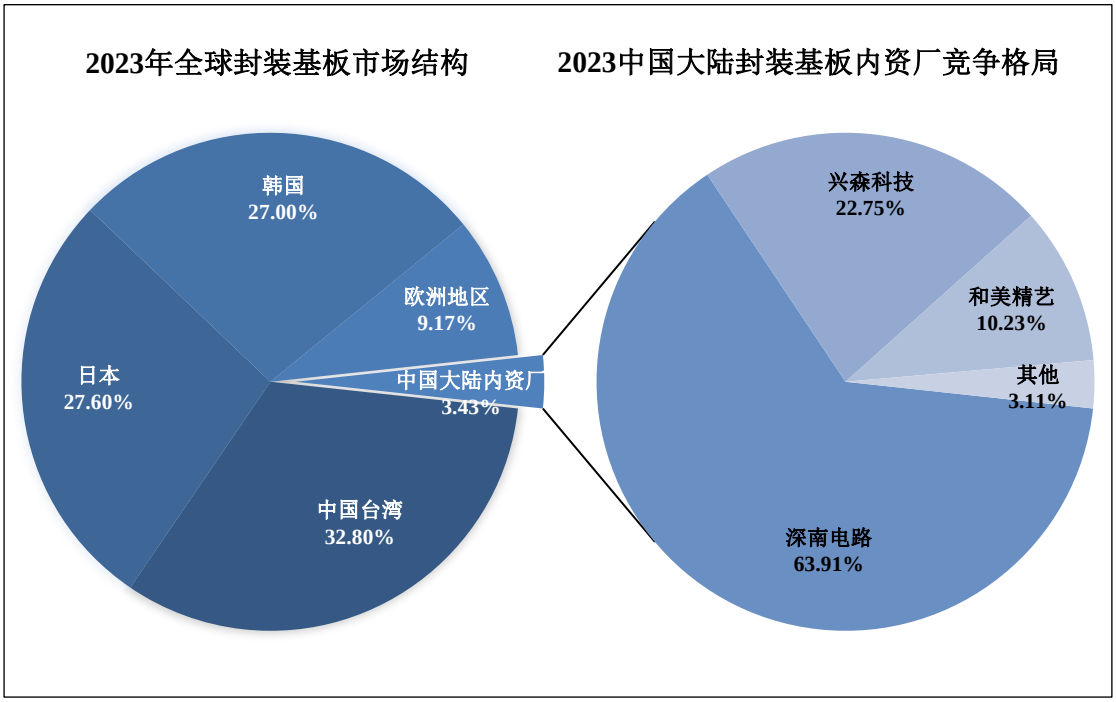
（4）竞争格局

中国大陆 IC 封装基板产业起步较晚，市场规模和市场占有率均处于相对落后的地位，加之国内半导体产业链在关键原材料、先进生产设备等方面相对薄弱，导致境内 IC 封装基板企业在整体技术先进性、工艺制程能力、产能及市场占有率等方面较境外主要企业仍有很大差距，在国际市场竞争中居于劣势地位。境内市场中，具备大规模量产存储芯片封装基板能力的中国内资厂商企业较少，主要为深南电路、兴森科技以及和美精艺。2023 年中国大陆地区封装基板内外资厂商竞争格局如下：



数据来源：中国台湾电路板协会、Prismark

2023 年中国内资 IC 封装基板企业产值约 4.57 亿美元，占全球 IC 封装基板总产值约 3.43%。其中，境内内资企业主要生产 BT 封装基板，占全球 BT 封装基板产值约 7.40%，高端逻辑芯片使用的 ABF 封装基板尚未形成大规模产业化能力。根据以上数据推算，中国大陆 IC 封装基板行业进口替代空间及市场竞争格局如下：



数据来源：中国台湾电路板协会、上市公司年报

公司所处的 IC 封装基板行业集中度较高，头部企业占整体市场份额较大，市场竞争目前处于相对稳定的状态，头部企业的经营规模和市场占有率将持续保持较大占比。同时，行业潜在新进入者面临较高的行业准入门槛，需要投入较大的研发、资金和时间成本，且难以在短期内抢占 IC 封装基板市场份额。因此，IC 封装基板行业市场竞争格局相对稳定。

在参与企业较少、竞争格局稳定的行业背景下，公司具备国内领先、国际先进的技术水平、成熟的工艺能力、稳定的客户群体等有利条件，制约公司发展的瓶颈为现有产能不足。随着新增产能的释放，公司收入规模和产品市场份额将进一步扩大，有助于缩小公司与国内外同行业可比公司在产能产量与收入规模上的差距，提升市场竞争力。

（5）公司在手订单情况

公司长期致力于 IC 封装基板领域产品的研发、生产与销售等业务，利用自身产品质量、技术在集成电路领域积累了良好的声誉和品牌形象，形成了成熟、稳定的客户基础。公司已进入众多国内外知名 IC 封测厂商的供应链体系，如：时创意、佰维存储、联润丰、京元电子、芯海微、群丰科技、华天科技、华泰电

子、记忆科技、甬矽电子、力成科技等。公司优质且稳定的客户资源为公司业务的可持续性提供有力保障。

2024 年 5 月 31 日，公司在手订单金额为 3,527.41 万元，在手订单较为充足，且在手订单主要为中高端的存储芯片封装基板与逻辑芯片封装基板产品。IC 封装基板产品正常交货周期为 25-45 天，交货周期短，在手订单仅反映公司短期内或者最近批次的产销情况。

报告期内，公司主营业务收入持续增长，产品订单增加。细分类别产品中，易失性存储芯片封装基板、逻辑芯片封装基板等高附加值产品订单占比持续增加，为公司建设珠海生产基地、持续发力技术更先进、附加值更高的 IC 封装基板产品的战略目标提供了强有力的保障。随着国产化替代进程、封测行业发展前景向好，公司主要下游客户积极融资扩产，对 IC 封装基板产品的需求将持续扩大，新增产能消化预期良好。

（6）公司募投项目新增产能消化能力

公司现有产能趋于饱和，设计新增产能规模处于合理水平。随着公司产品结构优化、工艺技术水平不断提升、下游市场空间发展扩容、国产化替代进程推进以及公司长期积累形成的稳定优质客户基础，预计公司在募投项目产能爬坡期间及达产后，均能够保持较高的产能利用率和产销率，公司具备消化新增产能的能力，将充分利用新增产能拓展业务、扩大经营规模。公司在本次募投项目规划时充分考虑了新增产能的逐步消化过程，项目建设期及运营期前期处于产能利用率爬坡阶段，达产率分别为 0%、42.08%、84.17%和 100%。由于募投项目产能在 3-4 年内逐步释放，新增产能不会在短期内集中释放，公司未来产能消化具备较长的时间窗口。综上所述，公司本次募投项目新增产能规划合理，具有较好的产能消化能力。

在行业竞争较为激烈的市场背景下，如市场拓展情况不及预期，公司短期内可能存在新增产能消化不及预期的情况。公司已在招股说明书“第三节风险因素”之“（六）募投项目实施风险”之“2、募投项目实施后产能消化的风险”处进行风险提示。

（三）募投项目对应新增的固定资产等长期资产有关折旧摊销费用对发行人未来经营业绩的影响

公司本次募投项目所采购的固定资产包括购置房屋及建筑物、机器设备等。固定资产折旧采用直线法计算，其中购置房屋及建筑物折旧年限取 45 年，残值率取 5%；机器设备原值折旧年限为 10 年，残值率 5%。此外，土地摊销年限取 50 年，均采用直线摊销方法计算。

募投项目计算期前 5 年折旧及摊销费用情况如下表所示：

单位：万元

项目	计算期				
	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
房屋及建筑物折旧费	353.64	353.64	353.64	353.64	353.64
机器设备折旧费	4,272.98	4,272.98	4,272.98	4,272.98	4,272.98
小计	**4,626.62**	**4,626.62**	**4,626.62**	**4,626.62**	**4,626.62**
土地摊销费	35.14	35.14	35.14	35.14	35.14
小计	**35.14**	**35.14**	**35.14**	**35.14**	**35.14**
合计	**4,661.76**	**4,661.76**	**4,661.76**	**4,661.76**	**4,661.76**

根据固定资产的折旧摊销政策，按年限平均法计算折旧和摊销。项目达产运营后，预计年均新增折旧摊销费用为 4,661.76 万元。公司募投项目实施后，预计年均实现营业收入 65,000.00 万元，募投项目达产后运营期年均新增折旧、摊销占预计年均新增营业收入比重为 7.17%，新增长期资产折旧摊销费用对公司业绩影响较小。

新增固定资产折旧费用占当期利润的比例可能较大，若未来项目未能完全达产，将会对公司的盈利产生一定的影响，可能存在新增折旧费用导致的利润下滑风险。但随着募投项目的达产，募投项目的效益将逐步体现。综上所述，从长远的角度看，新增固定资产、无形资产折旧摊销费用不会对公司未来经营成果产生重大不利影响。

考虑到公司募集资金投资项目建成投产后新增折旧费用可能会对公司的经营成果产生不利影响，公司已在招股说明书“第三节风险因素”之“一、与公司

相关的风险”之“（六）募投项目实施风险”之“3、募集资金投资项目实施后公司折旧摊销增加的风险”中作了如下披露：

“发行人本次拟使用募集资金 60,000.00 万元用于珠海富山 IC 载板生产基地建设项目（一期），20,000.00 万元用于补充流动资金。本次募集资金投资项目实施后，公司的固定资产和无形资产规模将有较大幅度的增长，折旧摊销费用也将相应增加。如果市场环境发生重大变化，募集资金投资项目的实际收益不能消化新增的折旧和摊销费用，则公司或将面临利润下滑的风险，进而对公司未来业绩和财务状况产生重大不利影响。”

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐机构履行了以下核查程序：

1、访谈发行人管理层，了解募投项目与发行人在建工程的具体内容与区别，了解发行人未来生产建设的整体经营规划；

2、查阅发行人募投项目可行性研究报告，了解发行人募投项目建成后具体应用与对应新增产能数据；

3、获取发行人产能计算表，了解发行人现有产能、产量、产能利用率等情况；

4、获取发行人在手订单明细表，了解订单储备情况；

5、通过公开渠道查询分析发行人所处行业市场空间预测数据与竞争格局，分析发行人对本次募投项目新增产能的消化能力；

6、获取发行人募投项目固定资产折旧摊销测算表，了解募投项目固定资产折旧摊销费用金额，了解其对发行人未来经营业绩的影响情况。

（二）核查结论

经核查，保荐机构认为：

1、发行人在建工程包括江门工厂的设备安装和厂房装修，以及珠海富山 IC

载板生产基地的基础建设施工；募投项目内容包括购置安装珠海生产基地所需的机器设备，预留项目建设过程中必需的预备费与铺底流动资金，并补充发行人日常营运所需的流动资金；在建工程与募投项目的内容不同，珠海生产基地在建工程为后期募投项目的顺利实施奠定基础，共同满足发行人未来生产建设的整体经营规划所需；发行人已充分说明未来生产建设的整体经营规划；

2、发行人已充分说明珠海富山 IC 载板生产基地建设项目（一期）建成后具体应用和对应产能；根据发行人现有产能、在建工程未来新增产能、在手订单情况等，结合所处行业市场空间预测和竞争格局情况，本次募投新增产能具备合理性和必要性，发行人具备较好的新增产能消化能力；

3、发行人募投项目对应的新增固定资产折旧摊销费用占发行人当期利润的比例较大，可能存在新增折旧费用导致利润下滑的情况；但随着募投项目达产、效益体现，新增长期资产折旧摊销费用不会对发行人未来经营业绩产生重大不利影响。

问题 15. 关于对赌协议

根据申报材料：(1)发行人或其原股东与 24 名投资人签署了特殊投资条款，申报前，各方分别签订补充协议终止特殊投资条款；（2）其中深创投、人才基金、鸿富星河、高新投、高新投怡化、泰达盛林的补充协议约定，发行人为原股东回购义务承担的连带保证责任自该协议签署之日起彻底终止、自始无效，原股东所承担的回购义务自发行人上市申报材料获得受理之日起终止，于上市不成功时恢复效力。

请发行人披露：（1）报告期内发行人及相关股东和实际控制人是否存在触发对赌条款相关义务情形；（2）结合投资协议、补充协议主要内容，说明发行人是否为当事人，相关清理协议及措施是否彻底且有效，部分附带可恢复条款的特殊权利条款是否需由发行人承担连带责任，是否会影响发行人控制权稳定。

请保荐机构、发行人律师、申报会计师对照《监管规则适用指引——发行类第 4 号》关于对赌协议的规定，简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）报告期内发行人及相关股东和实际控制人是否存在触发对赌条款相关义务情形；

报告期内，发行人及相关股东和实际控制人不存在触发对赌条款相关义务的情形。

（二）结合投资协议、补充协议主要内容，说明发行人是否为当事人，相关清理协议及措施是否彻底且有效，部分附带可恢复条款的特殊权利条款是否需由发行人承担连带责任，是否会影响发行人控制权稳定。

和美有限自设立以来，相关投资协议、补充协议主要内容详见招股说明书之“第四节/二/（四）股东特殊权利条款及其清理情况”，其清理情况如下：

1、发行人曾作为对赌协议的当事方，但截至 2023 年 11 月，涉及发行人自身的回购条款均已终止、自始无效，相关清理协议及措施彻底且有效；

2、发行人部分股东承担的回购义务存在恢复条款，但涉及发行人的对赌条款均彻底终止、自始无效，发行人无需承担连带责任；且对赌协议已于本次发行上市获得受理之日起终止，在本次发行上市审核过程中不会导致股份回购，亦不会影响发行人控制权稳定。

二、请保荐机构、发行人律师、申报会计师对照《监管规则适用指引——发行类第 4 号》关于对赌协议的规定，简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

保荐机构、发行人律师和申报会计师对照《监管规则适用指引——发行类第 4 号》关于对赌协议的规定，就发行人对赌协议清理情况进行了逐项核查，具体情况如下：

（一）核查程序

1、获取并查阅相关增资协议及其补充协议，了解其主要内容；

2、获取并查阅相关三会文件、审计报告等，了解财务报告的出具时间。

（二）核查结论

发行人对赌协议清理情况符合《监管规则适用指引——发行类第 4 号》关于对赌协议的规定，具体如下：

序号	《监管规则适用指引——发行类第 4 号》的核查要求	对照情况
1	发行人是否为对赌协议当事人	否。尽管发行人曾经为股东的回购义务承担连带责任，但《补充协议》已终止以发行人为义务承担主体的有关回购条款并约定为自始无效，且不可恢复。 发行人已无需承担有关回购的对赌义务，不是有关回购的对赌条款的义务承担主体，故发行人不再为对赌协议的当事人。
2	对赌协议是否存在可能导致公司控制权变化的约定	否。以发行人的股东为义务承担主体的对赌条款及其他投资方特殊权利已终止，且本次发行上市在审期间及完成后均不会恢复效力，在此期间不会导致公司控制权发生变化。
3	对赌协议是否与市值挂钩	否。以发行人的股东为义务承担主体的对赌条款及其他投资方特殊权利不存在与市值挂钩的约定。

序号	《监管规则适用指引——发行类第 4 号》的核查要求	对照情况
4	对赌协议是否存在严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形	否。以发行人的股东为义务承担主体的对赌条款及其他投资方特殊权利已终止，且本次发行上市在审期间及完成后均不会恢复效力，在此期间不存在严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。
5	回售责任“自始无效”相关协议签订日是否在财务报告出具日之后	否。相关方于《补充协议》中约定发行人为义务承担主体的有关回购的对赌条款“自始无效”，该协议签订日期早于财务报告出具日，不存在需补充提供协议签订后最新一期经审计的财务报告的情形。

问题 16. 其他

问题 16.1 关于高新技术企业证书复审

根据申报材料：发行人子公司和美精艺、正基电子的《高新技术企业证书》已到期，和美精艺目前正在办理高新技术企业复审工作，预计 2023 年持续符合高新技术企业的认定条件，可继续享受高新技术企业所得税优惠。

请发行人披露：高新技术企业复审工作进展，是否存在实质性障碍。

请保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

截至本回复意见出具日，和美精艺已通过高新技术企业复审，并取得深圳市科技创新委员会、深圳市财政局、国家税务总局深圳市税务局联合颁发的编号为“GR202344207446”的《高新技术企业证书》。

正基电子 2020 年取得的编号为“GR202044206482”的《高新技术企业证书》于 2023 年 12 月到期，公司基于战略考虑，决定不再申请高新技术企业复审。报告期内，正基电子均享受小型微利企业税收优惠政策，未享受高新技术企业所得税优惠；因此正基电子在高新技术企业资格到期后不再申请复审对发行人的经营业绩不会造成重大影响。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐机构实施了以下核查程序：

1、查阅发行人通过重新认定后新取得的高新技术企业证书、查询高新技术企业认定管理工作网，确认发行人的高新技术企业证书已通过复审。

2、查阅了发行人报告期内的财务报表及审计报告。

（二）核查结论

经核查，保荐机构认为：

截至本回复意见出具日，发行人已通过高新技术企业重新认定；正基电子不申请高新技术企业资格复审不会对发行人的经营业绩造成重大影响。

问题 16.2 关于信息披露

请发行人按照《关于注册制下提高招股说明书信息披露质量的指导意见》《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号招股说明书》完善招股说明书信息披露，突出重大性和针对性：（1）结合公司实际情况梳理“重大事项提示”“风险因素”各项内容，充分披露每项风险因素的具体情形、产生原因、目前发展阶段和对发行人的影响，删除规模扩张引发的管理风险、发行失败的风险，以简明扼要的语言揭示发行人及其所处行业特有风险；就毛利率下降的风险做充分的风险揭示和重大事项提示；（2）梳理“业务与技术”章节，客观准确描述发行人业务实质与市场地位，结合问询回复内容完善行业情况、市场竞争格局及核心技术部分的信息披露；（3）发行人招股说明书引用行业数据的来源及依据，相关数据准确性、独立性和权威性，是否为发行人量身定制，发行人是否为获取相关报告支付费用。

回复：

（一）结合公司实际情况梳理“重大事项提示”“风险因素”各项内容，充分披露每项风险因素的具体情形、产生原因、目前发展阶段和对发行人的影响，删除规模扩张引发的管理风险、发行失败的风险，以简明扼要的语言揭示发行人及其所处行业特有风险；就毛利率下降的风险做充分的风险揭示和重大事项提示

发行人已按照《关于注册制下提高招股说明书信息披露质量的指导意见》《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第57号——招股说明书》的规定，全面梳理“重大事项提示”“风险因素”各项内容，结合公司实际情况，修改招股说明书“重大事项提示”“风险因素”披露内容，具体情况如下：

章节	标题	修改情况说明
第二节概览	一、重大事项提示	新增“毛利率波动的风险”

章节	标题	修改情况说明
第三节风险因素	一、与发行人相关的风险	1、将“技术革新的风险”、“研发未取得预期效果的风险”整合修改为“技术革新的风险” 2、新增“公司在技术水平等方面与国际领先企业仍存在差距的风险” 3、发行人已经通过高新技术企业复审工作，删除“政府补助及税收优惠政策变动的风险” 4、删除“规模扩张引发的管理风险” 5、修改“募集资金投资项目实施后公司折旧摊销增加的风险”相关表述 6、修改“主要原材料价格波动风险”相关表述
	二、与行业相关的风险	1、修改“行业竞争加剧风险”相关表述 2、修改“国际贸易摩擦风险”相关表述
	三、其他风险	1、删除“发行失败的风险”

（二）梳理“业务与技术”章节，客观准确描述发行人业务实质与市场地位，结合问询回复内容完善行业情况、市场竞争格局及核心技术部分的信息披露

1、梳理“业务与技术”章节，客观准确描述发行人业务实质与市场地位

公司已全面梳理“业务与技术”章节，根据招股书格式准则等相关要求，补充披露了公司业务实质与市场地位，补充披露情况如下：

公司已在首次申报的招股说明书“第五节业务与技术”之“一、发行人主营业务及主要产品和服务情况”之“（一）主营业务基本情况”与“（二）主要产品或服务情况”中准确的描述了公司的业务实质。本轮问询回复时未再进行补充披露。

公司已在招股说明书“第五节业务与技术”之“二、发行人所处行业基本情况及其竞争状况”之“（四）发行人所处行业技术水平特点、行业壁垒及面对的机遇与挑战”之“1、行业技术水平特点”之“（3）发行人与境内外可比公司关键技术指标对比情况”补充修改发行人在技术水平方面的市场地位。

公司已在招股说明书“第五节业务与技术”之“二、发行人所处行业基本情况及其竞争状况”之“（五）发行人所处行业竞争格局及行业内主要企业”之“1、IC封装基板行业竞争格局”之“（5）报告期各期各类IC封装基板中国大陆和中国台湾市场的市场规模，发行人和主要竞争对手细分市场占有率和排名”补充修改发行人在行业市占率方面的市场地位。

2、结合问询回复内容完善行业情况、市场竞争格局及核心技术部分的信息披露

（1）公司根据实际情况及本次问询回复完善了“业务与技术”章节中相关行业情况。

在招股说明书“第五节业务与技术”之“二、发行人所处行业基本情况及其竞争状况”之“（三）行业发展态势及周期性特征”之“2、行业发展态势”之“（1）全球半导体集成电路行业发展态势”中更新全球半导体集成电路销售额、补充修改下游市场发展趋势等数据。在招股说明书“第五节业务与技术”之“二、发行人所处行业基本情况及其竞争状况”之“（三）行业发展态势及周期性特征”之“2、行业发展态势”之“（2）IC封装基板行业发展态势”中补充修改全球IC封装基板市场规模变化趋势。

（2）公司根据实际情况及本次问询回复完善了“业务与技术”章节中相关市场竞争格局

在招股说明书“第五节业务与技术”之“二、发行人所处行业基本情况及其竞争状况”之“（五）发行人所处行业竞争格局及行业内主要企业”之“1、IC封装基板行业竞争格局”中补充并修改竞争格局等相关信息。

（3）公司根据实际情况及本次问询回复完善了“业务与技术”章节中核心技术部分的信息披露

在招股说明书“第五节业务与技术”之“二、发行人所处行业基本情况及其竞争状况”之“（四）发行人所处行业技术水平特点、行业壁垒及面对的机遇与挑战”之“1、行业技术水平特点”之“（3）发行人与境内外可比公司关键技术指标对比情况”中补充修改公司各类产品与国内外竞争对手的在关键技术、性能指标方面的对比。

（三）发行人招股说明书引用行业数据的来源及依据，相关数据准确性、独立性和权威性，是否为发行人量身定制，发行人是否为获取相关报告支付费用

1、发行人招股说明书引用行业数据的来源及依据，相关数据准确性、独立性和权威性

发行人招股说明书中引用的行业数据来源于中国台湾电路板协会等行业权威机构统计的市场数据、证券公司的行业研究报告和咨询服务机构的研究报告，具体数据来源及依据如下：

行业数据	数据来源	来源机构背景
根据中国台湾电路板协会和 Prismark 统计，2023 年全球 IC 封装基板产值为 133.40 亿美元，其中，中国大陆市场 IC 封装基板行业（含外资厂商在大陆工厂）整体产值规模为 27.29 亿美元，内资厂商产值约 4.57 亿美元。	中国台湾电路板协会、Prismark	中国台湾电路板协会（Taiwan Printed Circuit Association）成立于 1998 年 3 月，是台湾电路板产业厂商结成的行业性社会组织，是世界电子电路理事会（WECC）的主要成员。 Prismark 是国际知名的电子行业咨询机构，成立于 1994 年，主要提供行业研究、客户咨询、出版报告等服务，其每季度发布的电子材料报告、印制电路板报告、半导体封装报告、电子供应链报告等，具有较高的权威性和独立性，发布的数据在电子信息行业有较大影响力,为全球电子行业知名企业所使用。
2023 年中国内资 IC 封装基板企业产值约 4.57 亿美元，占全球 IC 封装基板总产值约 3.43%。其中，境内内资企业主要生产 BT 封装基板，占全球 BT 封装基板产值约 7.40%。	中国台湾电路板协会	
根据 Prismark 统计数据，预计 2024 年全球IC封装基板市场整体规模将回升至 135.68 亿美元，预计到 2028 年规模将达到 190.65 亿美元，呈现快速增长的发展态势。全球 IC 封装基板行业在 2024-2028 年之间的复合年均增长率将达到 8.8%，是电子电路行业增长最为迅猛的细分市场。	Prismark	
根据中国台湾电路板协会统计，中国台湾、韩国与日本的 IC 封装基板厂商产值占整体产值的比例超过 85%。其中，中国台湾 IC 封装基板厂商为全球最大 IC 封装基板供应者，约占整体产值的 32.80%。中国大陆内资自主品牌 IC 封装基板厂商约占整体产值的 3.43%。	中国台湾电路板协会	

行业数据	数据来源	来源机构背景
根据中国台湾电路板协会统计，2023年全球BT封装基板产值约为61.80亿美元，约占整体封装基板产值的46.33%。韩国 BT 封装基板厂商产值约占 44.90%，中国台湾 BT 封装基板厂商产值约占 24.00%，日本 BT 封装基板厂商产值约占 17.80%，中国大陆内资自主品牌 BT 封装基板厂商产值约占 7.40%。	中国台湾电路板协会	
根据中国台湾电路板协会统计，2023年全球 ABF 封装基板产值约为 71.60亿美元，约占整体封装基板产值的53.67%。中国台湾 ABF 封装基板厂商产值约占 41.20%，日本 ABF 封装基板厂商产值约占 34.50%，韩国 ABF 封装基板厂商产值约占 12.30%。目前，中国内资企业暂不具备大规模量产ABF 封装基板的能力。	中国台湾电路板协会	
根据中国台湾电路板协会数据，逻辑芯片封装基板是IC封装基板行业规模最大的子行业，整体产值为 54.73 亿美元。通信芯片封装基板整体产值 42.93亿美元，排名第二。存储芯片封装基板整体产值为 18.73 亿美元，排名第三。传感器芯片封装基板及其他类型封装基板的整体产值为 17.02 亿美元。	中国台湾电路板协会	
根据中国台湾电路板协会统计，2023年全球前十大封装基板供应商及市占率分别为：欣兴电子（16.00%）、三星电机（9.90%）、揖斐电（9.30%）、AT&S（9.10%）、南亚电路（8.70%）、新光电气（7.60%）、LG Innotek（6.60%）、京瓷集团（5.20%）、景硕科技（4.80%）以及信泰电子（4.60%）。	中国台湾电路板协会	
根据中国台湾电路板协会统计，全球 BT 封装基板前五大厂商分别为三星电机（12.80%）、LG Innotek（12.80%）、信泰电子（10.00%）、大德电子（7.10%）以及欣兴电子（6.90%）。	中国台湾电路板协会	

行业数据	数据来源	来源机构背景
根据中国台湾电路板协会统计，全球 ABF 封装基板前五大厂商分别为欣兴电子（23.90%），揖斐电（13.80%）、AT&S（11.80%）、南亚电路（11.40%）以及新光电气（11.30%）。	中国台湾电路板协会	
根据世界半导体贸易统计组织（WSTS）数据，全球半导体集成电路市场销售额从 2002 年 1,216.44 亿美元增长到 2023 年 4,284.42 亿美元，2002 年-2023 年年均复合增长率为 6.17%。	世界半导体贸易统计组织（WSTS）	全球半导体贸易统计组织（World Semiconductor Trade Statistic，简称 WSTS）总部位于美国加州，是一家跟踪全球芯片出货量、收集和发布半导体行业预测的非营利机构，其成员包括德州仪器公司、三星电子公司、索尼半导体解决方案公司等众多半导体行业巨头。
根据世界半导体贸易统计组织（WSTS）统计，2023 年半导体集成电路逻辑芯片的销售额 1,785.89 亿美元，是半导体集成电路中规模最大的子行业；半导体集成电路存储芯片的销售额 922.88 亿美元，是半导体集成电路中规模第二大的子行业，占比 21.54%；模拟芯片与微处理芯片销售额分别占 2023 年集成电路销售额的 18.96%与 17.82%，排名第三与第四。	世界半导体贸易统计组织（WSTS）	
根据世界半导体贸易统计组织（WSTS）数据，全球半导体集成电路逻辑电路市场的销售额从 2002 年 317.76 亿美元增长到 2023 年 1,785.89 亿美元，2002 年-2023 年复合年均增长率为 8.57%。	世界半导体贸易统计组织（WSTS）	
根据 WSTS 预测，2024 年逻辑芯片市场规模将达到 1,976.56 亿美元，同比增长约 10.68%。	世界半导体贸易统计组织（WSTS）	
在多种存储器中，全球市场规模最大的仍是 DRAM 和 NAND Flash。2023 年，全球存储器市场规模约 868.00 亿美元。其中 DRAM 市场规模为 484.00 亿美元，占比约为 55.76%；NAND Flash 市场规模为 384.00 亿美元，占比约为 44.24%。	CFM 闪存市场	CFM 闪存市场（China Flash Market，简称 CFM）成立于 2008 年，是全球存储产业链研究与服务的重要第三方平台。CFM 闪存市场以存储为核心，为产业链提供全面、可靠的市场分析和产品数据，除了深度解析市场行情走势和产业发展趋势，还提供产业和数据分析报告、市场战略研究等多种信息服务。
根据 CFM 数据统计，2023 年 DRAM 市场规模约 484.00 亿美元，预计到 2024 年市场规模将达到 713.73 亿美元。	CFM 闪存市场	

行业数据	数据来源	来源机构背景
根据 CFM 数据统计，2023 年 NAND Flash 市场规模约 384.00 亿美元，预计到 2024 年市场规模将达到 566.27 亿美元。	CFM 闪存市场	
根据 CFM 闪存市场预测，2024 年全球存储器产值有望持续保持较高增速，预计全年产值将升至约 1,280.00 亿美元，同比增长 47.47%。	CFM 闪存市场	
全球 DRAM 市场集中度高，2023 年，该市场前三大供应商的市场份额合计占比约为 96%。其中，三星电子、SK 海力士、美光科技的市场份额占比分别约为 41.40%、31.70%、22.90%，排名前三。	中商产业研究院	中商产业研究院是一家专业的产业咨询机构，专注于围绕构建“产业研究、产业规划、产业战略、产业投资、产业招商”等“五位一体”的产业咨询体系，以业内自建“中商产业大数据库”为依托，行业覆盖装备制造、汽车电子、新制造、新能源、人工智能等领域，是国内权威性较高的产业咨询机构。
全球 NAND Flash 市场集中度高，2023 年，该市场前五大供应商的市场份额合计占比超过 94%。其中，三星电子、SK 海力士、铠侠市场份额占比分别为 32.70%、18.40%、18.00%，排名前三。	中商产业研究院	
2023 年，我国存储芯片市场规模约 5,400 亿元。当前新一轮人工智能浪潮爆发，AI 服务器带来了存储芯片新的增量需求，预计 2024 年市场规模将增长至 5,513 亿元。	中商产业研究院	
根据中信证券研究部的研报数据，引线键合（WB）封装基板在芯片封装总成本（不含晶片成本）中占比约为 40%-50%，而高端的倒装（FC）封装基板在芯片封装总成本（不含晶片成本）中则更高，占比约为 70%-80%。	中信证券研究部	中信证券研究部创始于 1998 年，作为国内一流的卖方研究团队，为海内外机构投资者提供各类高端、专业、前瞻、全面的研究服务。以全视角的研究、全方位的服务为方向，开展产业的深度研究和企业的战略研究。
根据 Gartner 数据，中国台湾占据全球 47%的封装测试市场份额，中国大陆占据全球 29%的封装测试市场份额。	Gartner	Gartner 是全球权威的 IT 研究与顾问咨询公司之一，成立于 1979 年，其研究范围覆盖全部 IT 产业，就 IT 的研究、发展、评估、应用、市场等领域，为客户提供客观、公正的论证报告及市场调研报告。

行业数据	数据来源	来源机构背景
根据 Yole 及集微咨询的统计数据，2022 年全球封测市场规模为 815.0 亿美元，同比增长 6.40%，预计 2023 年全球封测市场规模将达 822.0 亿美元，到 2026 年市场规模有望达 961.0 亿美元，2022 年-2026 年复合年均增长率为 4.2%。	Yole、集微咨询、国金证券研究所	Yole 是一家法国知名半导体咨询机构，具有 24 年行业研究背景，国内多家半导体上市企业引用其行业报告。
据中国半导体行业协会以及集微咨询数据，2022 年中国大陆封测市场规模为 2,995.0 亿元，预计到 2026 年市场规模有望达 3,248.4 亿元。	中国半导体行业协会、集微咨询	集微咨询是国内专注于半导体领域的市场调研机构，作为中国半导体行业和相关信息通信技术行业的头部媒体，并正在快速发展中。

2、是否为发行人量身定制，发行人是否为获取相关报告支付费用

公司招股说明书中引用的行业数据均来自行业权威机构发布的市场研究报告和知名证券公司、咨询服务机构发布的研究报告，相关机构均具备开展行业研究工作的资质、能力与经验，主要口径和依据可信赖程度较高，相关数据具备准确性、独立性和权威性。

公司招股说明书引用的中国台湾电路板协会统计数据、世界半导体贸易统计组织（WSTS）统计数据、CFM 闪存市场统计数据、Gartner 统计数据、Yole 统计数据、集微咨询统计数据、中国半导体行业协会统计数据、证券研究所发布的研究报告等，前述数据及报告已在机构官网和各类信息资讯平台公开发布，为市场公开数据，公司获取前述相关报告未进行付费。

公司招股书引用的 Prismark 数据为公司付费取得，Prismark 是国际知名的电子行业咨询机构，成立于 1994 年，主要提供行业研究、客户咨询、出版报告等服务，其每季度发布的电子材料报告、印制电路板报告、半导体封装报告、电子供应链报告等，具有较高的权威性和独立性，发布的数据在电子信息行业有较大影响力，为全球电子行业知名企业所使用。Prismark 发布的行业研究报告为非公开报告，该类报告只向付费用户开放。公司向 Prismark 付费购买的报告是 Prismark 基于独立调研以及客观事实发布的关于行业、市场的报告，相关研究结果未依赖或受公司影响，非为公司“量身定制”。

保荐机构总体意见

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、完整、准确。

（以下无正文）

（此页无正文，为深圳和美精艺半导体科技股份有限公司《关于深圳和美精艺半导体科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函的回复》之签章页）

深圳和美精艺半导体科技股份有限公司

2024 年 7 月 22 日

发行人董事长声明

本人已认真阅读《关于深圳和美精艺半导体科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函的回复》的全部内容，确认本回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

董事长：

岳长来

深圳和美精艺半导体科技股份有限公司

2024年7月22日

（此页无正文，为开源证券股份有限公司《关于深圳和美精艺半导体科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函的回复》之签章页）

保荐代表人：

王泽洋　　宋江龙

开源证券股份有限公司

2024 年 7 月 22 日

保荐机构（主承销商）董事长声明

本人已认真阅读《关于深圳和美精艺半导体科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函的回复》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，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构董事长（法定代表人）：

李刚

开源证券股份有限公司

2024年7月22日

（本页无正文，为北京市中伦律师事务所关于《关于深圳和美精艺半导体科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函的回复》的签字盖章页）

经办律师：

刘春城　　钟文海　　刘佳芝

律师事务所负责人：

张学兵

北京市中伦律师事务所

2024 年 7 月 22 日

（此页无正文，为天健会计师事务所（特殊普通合伙）关于《关于深圳和美精艺半导体科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函的回复》之签章页，我们仅对审核问询函中需要会计师进行核查的事项发表核查意见。）

签字注册会计师：

赵国梁　　陈锡雄

天健会计师事务所（特殊普通合伙）

二〇二四年七月二十二日