江西红板科技股份有限公司

Jiangxi Redboard Technology Co., Ltd.

（江西省吉安市井冈山经济技术开发区京九大道 281 号）

关于江西红板科技股份有限公司

首次公开发行股票并在沪市主板上市

申请文件审核问询函的回复

保荐人（主承销商）

民生证券股份有限公司
MINSHENG SECURITIES CO.,LTD.

（中国（上海）自由贸易试验区浦明路 8 号）

上海证券交易所：

贵所于 2025 年 7 月 18 日出具的《关于江西红板科技股份有限公司首次公开发行股票并在沪市主板上市申请文件的审核问询函》（上证上审[2025]122 号）（以下简称“审核问询函”）已收悉。江西红板科技股份有限公司（以下简称“发行人”、“红板科技”）与民生证券股份有限公司（以下简称“保荐人”、“民生证券”）、北京中伦律师事务所（以下简称“发行人律师”）和立信会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关各方对审核问询函所列问题认真进行了逐项落实、核查，现回复如下，请予审核。

注：

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（申报稿）的相同。

二、本问询回复所列示的相关财务数据如无特别说明，均为合并报表口径数据。本问询回复中部分合计数与各明细数直接相加之和在尾数上的差异系四舍五入造成。

三、本问询回复中的字体代表以下含义：

黑体（加粗）	**问询函所列问题**
宋体（不加粗）	对审核问询函所列问题的回复

目录

一、关于主营业务和行业代表性 3

二、关于募投项目 61

三、关于主营业务收入 83

四、关于销售与客户 119

五、关于其他业务收入 130

六、关于采购和供应商 161

七、关于生产与成本 182

八、关于毛利及毛利率 221

九、关于期间费用 245

十、关于应收款项 283

十一、关于存货 298

十二、关于固定资产和在建工程 319

十三、关于货币资金和现金流量 364

十四、关于关联方和关联交易 374

十五、关于子公司 387

十六、其他 400

保荐机构关于发行人回复的总体意见 420

一、关于主营业务和行业代表性

根据申报材料：（一）发行人所处行业为“3982 电子电路制造”；（二）2024 年全球 PCB 下游应用领域中通讯、计算机、服务器、汽车电子及消费电子的占比分别为 31.6%、17.8%、14.8%、12.5%和 12.2%，发行人主要收入集中于消费电子领域；（三）PCB 行业技术水平呈现高密度化、高性能化特点，公司技术实力领先，产品竞争优势显著；（四）根据 CPCA 发布的第 24 届（2024）中国 PCB 行业综合百强企业排名榜，发行人排名 35；根据 Prismark 发布的 2024 年全球前 100 名 PCB 企业排行榜，发行人排名 58。

请发行人披露：（一）不同应用领域产品之间存在的生产工艺和类型差异，HDI 板与 IC 载板、类载板之间是否存在技术迭代的关系，IC 载板、类载板产品的主要应用领域、市场规模和竞争格局；（二）PCB 产品在各下游应用领域的市场规模及发展趋势，发行人产品聚焦于消费电子的原因；（三）结合 PCB 企业拓展下游客户的主要影响因素，说明公司向其他应用领域拓展客户的优势、障碍和报告期内具体拓展成效；（四）表格列示公司各类 PCB 产品的主要技术指标、适用场景、收入规模、对应市场规模，以及当前行业主流及龙头企业同类产品相关技术指标的参数与公司对比情况，说明决定相关技术参数的主要影响因素；公司核心技术在生产经营中的具体应用，公司的技术水平与业务规模排名是否一致及原因；（五）相关排名的依据，准确性及完整性，发行人产品在全球及国内 PCB 行业的市场份额及排名；（六）同行业可比公司的具体选取过程，是否客观、全面，并进一步对比发行人与同行业公司在产能、规模、市场份额、专利数量及主要客户等方面的情况，说明发行人的行业代表性。

请保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复如下：

（一）不同应用领域产品之间存在的生产工艺和类型差异，HDI 板与 IC 载板、类载板之间是否存在技术迭代的关系，IC 载板、类载板产品的主要应用领域、市场规模和竞争格局；

1、不同应用领域产品之间存在的生产工艺和类型差异

全球 PCB 下游应用领域分布广泛，主要包括通讯电子、计算机、消费电子、汽车电子、服务器等领域。根据 Prismark 的统计，2024 年全球 PCB 下游应用领域中通讯电子、计算机、服务器、汽车电子及消费电子的占比分别为 31.6%、17.8%、14.8%、12.5%和 12.2%，各应用领域的产品类型产值情况如下：

单位：亿美元

应用领域	HDI 板		软板		刚性板		载板		合计	
	产值	占比	产值	占比	产值	占比	产值	占比	产值	占比
通讯电子	66.25	28.54%	54.28	23.38%	71.63	30.85%	40.00	17.23%	**232.16**	**100.00%**
其中：手机	56.74	40.86%	51.99	37.44%	3.05	2.20%	27.08	19.50%	**138.86**	**100.00%**
计算机	14.19	10.85%	26.44	20.22%	62.09	47.48%	28.06	21.46%	**130.78**	**100.00%**
消费电子	15.85	17.67%	14.66	16.34%	40.97	45.66%	18.24	20.33%	**89.72**	**100.00%**
汽车电子	10.69	11.63%	13.24	14.40%	64.21	69.83%	3.81	4.14%	**91.95**	**100.00%**
服务器	12.84	11.76%	8.31	7.61%	54.37	49.81%	33.64	30.82%	**109.16**	**100.00%**
工业控制	2.15	7.37%	1.93	6.62%	24.16	82.79%	0.94	3.22%	**29.18**	**100.00%**
其他	3.21	6.09%	6.20	11.76%	41.97	79.64%	1.32	2.50%	**52.70**	**100.00%**
合计	**125.18**	**17.02%**	**125.04**	**17.00%**	**359.41**	**48.86%**	**126.02**	**17.13%**	**735.65**	**100.00%**

注：占比为各应用领域中各类产品的占比。

PCB 是电子产品的关键电子互连件，由于各应用领域的技术要求和使用环境存在差异，相应的 PCB 产品在具体应用、产品特点、生产工艺等方面呈现出差异化特征，具体对比情况如下：

应用领域	具体应用	产品特点	生产工艺差异
通讯电子	有线通信、无线通信、手机	高频高速、低损耗、高可靠性、小型化高密度	①高频通信产品：采用低 DK、低 DF PTFE 或改性 PPO 等特殊基材，铜箔表面使用低轮廓铜箔，阻抗管控要求高，高阶 HDI 任意互联技术； ②手机 HDI 板：线宽/线距精度达到 40/50μm 或 40/40μm，阻抗控制精度±10%以内，多层间对位精度严格管控，薄半固化片加工和薄芯板激光钻孔工艺要求极高。随着 5G 和未来 6G 技术的发展，对信号传输的稳定性和高速性要求将进一步提高，可能会引入更多先进的封装技术。
计算机	主板、显卡存储设备	高速信号传输，散热好	高端产品：①高阶 HDI/任意互联技术，采用微盲孔、细线路加工，高速低损耗材料；②非 HDI 一般为 20 层及以上通孔板对位精度要求高。

			中低端产品：高多层通孔板通常在 4-12 层，线宽/线距 75/75μm 以上，布线密度高。
消费电子	智能家居、智能穿戴产品	轻薄化、小型化、高精密低	①智能终端：小型化、高密度设计，向高阶 HDI 板发展，刚柔结合板三维布线，超薄基板技术； ②传统家电：2-6 层常规板，标准 FR-4 材料，线宽/线距 100/100μm 以上，注重成本控制
汽车电子	动力控制系统，智能网联系统等	高可靠性，耐高温，抗振动	①高端应用：HDI 板加工技术，采用微盲孔； ②传统应用：4-10 层刚性板，高 TG 的 FR-4 材料，棕化处理增强层间结合力，厚铜技术沉锡/OSP 表面处理； ③基础模块：2-4 层简单板，满足汽车级可靠性要求下的成本优化。
服务器	服务器加速板、UBB 及交换板、CPU 主板，以及配板	高速信号，损耗低，高可靠性	①高端服务器：12-30 层超高多层设计，盲埋孔技术，极致信号完整性和散热性能要求； ②算力服务器：精密布线设计，低延迟高带宽通信，严格的信号干扰和损耗控制； ③厚铜设计，高阶产品铜箔粗糙度要求高，会用到 RTF 铜箔； ④可靠性要求高； ⑤高厚径比技术。

（1）通讯电子领域：高频高速与高密度并重

通讯电子 PCB 主要应用于有线通信、无线通信、手机等领域，产品类型包括刚性板、HDI 板、柔性板等。

①有线通信、无线通信领域 PCB 产品以高频高速为主

在无线通信中，PCB 主要应用于基站、终端和物联网设备中。基站采用高频多层板以支持 5G/6G 信号处理，物联网设备则采用 FR4 板实现可靠连接。在有线通信中，PCB 广泛应用于光模块、交换机和路由器中；光模块使用低损耗材料支持高速数据传输，交换机通过多层高密度板处理大数据流量，路由器则依靠精密阻抗控制技术保障信号稳定。

通讯电子领域 PCB 的核心技术特征体现在高频材料应用和精密制造工艺上，采用 PTFE 或改性 PPO 基材，确保毫米波频段（24-100GHz）信号的完整性传输。在基站设备中，16 层以上的高多层刚性板设计已成为主流，通过半固化片层压和真空压合技术确保层间结合的可靠性，表面处理采用沉金+OSP 工艺，表面平整度控制在 0.5μm 以内，为 BGA 封装提供理想的焊接平台。

②手机领域 PCB 产品以小型化、高密度为主

在智能手机中，PCB 主要应用于主板、电池保护板和摄像头板等核心模块，主板采用高阶 HDI 板实现处理器、内存和各功能芯片的高密度集成，电池保护板则采用厚铜板确保充电安全和电源管理。

随着智能手机向轻薄化、高性能、长续航方向演进，手机 HDI 主板不仅要承载海量信息处理需求，还需在极其有限的空间内实现高速信号传输。手机 HDI 主板普遍采用 2+N+2 以上的高阶 HDI 结构设计，旗舰机型更多采用任意层互连（Anylayer）技术，线宽/线距精度达到 40/50μm、40/40μm 水平，阻抗控制精度要求在±10%以内。手机 HDI 主板的制造难度主要体现在多个关键工艺节点：精细线路良率控制、薄半固化片加工变形、薄芯板的激光钻孔与电镀微盲孔加工、高可靠性、多次压合其多层间对位精度管控、阻抗一致性控制以及高阶板平整度管控，使得手机 HDI 主板成为 PCB 制造领域技术难度较高的产品类型。

手机电池板作为电源管理的核心部件，主要承担充放电控制、电池管理信号传输、温度监测、电流检测和短路保护等功能，产品类型涵盖刚性板、柔性板和刚柔结合板等，在保证电气性能的同时更注重长期稳定性和安全防护能力。

（2）计算机领域：信号完整性与稳定性优先

计算机领域主要采用刚性板，注重信号完整性和电磁兼容性。相比手机 HDI 板的极致小型化追求，计算机 PCB 更强调长期稳定性和可靠性。

在高端计算机产品中，笔记本电脑主板、内存条和高端显卡等产品，在保证稳定信号速率和功耗控制的前提下，重点关注信号完整性、电源完整性和热管理性能。高端显卡通常采用 8-12 层高多层刚性板，采用高 TG 材料和精密阻抗控制技术，满足 GPU 芯片的高速信号传输需求。

在中低端计算机产品中，台式机主板、普通笔记本主板和外设产品主要采用 4-8 层常规刚性板。这类产品使用标准 FR-4 材料，通过常规机械钻孔和化学镀铜工艺，线宽/线距通常在 75/75μm 以上，表面处理多采用 OSP 或沉锡工艺。鼠标、键盘等外设产品则主要使用 2-4 层简单刚性板，工艺相对简单，成本控制是主要考虑因素。

计算机 PCB 的生产工艺特点在于对层间对位精度和表面处理质量的严格把控，确保各类接口和插槽的长期可靠连接，在信号传输稳定性和产品寿命方面具有较高要求。

（3）消费电子领域：多样化技术路径并存

消费电子领域呈现出技术路径多样化的特点，主要采用刚性板、封装基板和柔性板。传统消费电子产品包含家电、影音设备、便携式电子设备等。随着人工智能等尖端技术的广泛应用，智能手表、TWS 耳机、AR/VR 设备等智能终端产品已逐渐成为驱动消费电子行业创新发展的关键动力，对 PCB 的小型化、轻薄化、高传输速率和散热效能提出了较高要求，向高阶 HDI 板发展。

在智能穿戴设备中，PCB 广泛用于实现小型化设计，如智能手表和耳机采用刚柔结合板技术以实现紧凑布局和三维空间布线，AR 眼镜采用超薄基板，TWS 耳机主板高度集成，智能手表则结合传感器设计以提升健康检测精度；在智能家居领域，PCB 用于驱动智能照明、支持 Wi-Fi/蓝牙联网、整合终端传感与控制功能，并通过优化电源设计提升充电效率和待机时长。

传统消费电子产品如电视机、空调、洗衣机等家电产品主要使用 2-6 层常规刚性板，采用标准 FR-4 材料和常规生产工艺，线宽/线距通常在 100/100μm 以上，主要关注成本控制和基本功能实现。

（4）汽车电子领域：可靠性与环境适应性为核心

汽车电子 PCB 由于需要在高温、极寒、强压、震动、高湿等恶劣环境下稳定运行，并具有 10 年以上的使用寿命，强调高可靠性与环境适应性，主要使用刚性板。

随着新能源汽车渗透率不断提升以及在汽车行业电气化、智能化和网联化等趋势的驱动下，PCB 在汽车中的应用越来越广泛，涵盖动力系统、智能驾驶、车载娱乐等领域。

在高端汽车电子应用中，汽车动力控制系统 PCB 主要应用于电池管理系统、电机控制器和车辆控制单元，分别通过多层厚铜板、陶瓷基板和高可靠性多层板，实现电量监测、高压大电流适应及整车动力协调。在智能驾驶系统中，PCB 广泛

用于域控制器、雷达和摄像头模块；域控制器通过使用多层 HDI 板的 PCB 集成传感器传输数据，激光雷达模块采用高频基板提升测距精度，摄像头系统则结合低噪声 PCB 设计保障图像精准识别。

在传统汽车电子应用中，车身电子系统如车灯控制板、门窗控制、座椅控制等模块主要使用 4-8 层常规刚性板，采用高 TG 的 FR-4 材料以满足汽车级环境要求。传统汽车的发动机管理系统、ABS 系统、安全气囊控制器等产品通常使用 6-10 层刚性板，表面处理为沉锡、OSP 工艺为主。经济型汽车的基础电子模块如收音机、空调控制面板等则多采用 2-4 层简单刚性板，在满足汽车级可靠性要求的前提下重点关注成本控制。

（5）服务器领域：高多层设计与极致性能追求

服务器领域主要采用高多层刚性板和封装基板等高端 PCB 产品，服务器主板一般采用 12-30 层设计，部分产品通过盲埋孔技术实现高密度互连，部分采用 20 层以上通孔工艺，对满足 CPU、GPU 和存储设备对信号完整性和散热性能的严格要求至关重要，确保服务器在高负载运行时的稳定性和高效性。

算力服务器 PCB 作为算力基础设施的物理载体与信号中枢，其功能已从基础电路连接演变为支撑高性能计算的核心技术平台，主要包括 AI 服务器加速板、UBB 及交换板、CPU 主板，以及存储、内存、网卡等配板。首先，PCB 为 CPU、GPU、内存、网卡、电源等核心组件提供物理安装平台，通过导电线路和焊盘实现各组件间的机械固定与电气连接。其次，作为信号传输信道，PCB 通过精密布线设计实现高速数据交换。其导线和层间连接技术保障了芯片间、内存与存储设备之间的低延迟、高带宽通信，同时减少信号干扰和损耗。

综上所述，不同应用领域的 PCB 产品在类型选择、材料应用、工艺技术等方面存在显著差异，体现了各应用领域对 PCB 产品差异化的技术需求和性能要求。从高端产品的精密制造到常规产品的成本优化，各领域 PCB 产品形成了完整的技术梯度和产品体系。

2、HDI 板与 IC 载板、类载板之间不存在技术迭代的关系

HDI 板、IC 载板与类载板为三种不同类型的 PCB 产品，在技术定位、应用场景、发展方向等方面具有差异，相互之间不存在技术迭代的替代关系，而是在各自领域发挥互补作用。

（1）HDI 板、类载板、载板的发展历史

①PCB 技术发展早期阶段（1925-1990 年代）

PCB 技术最初于 1925 年由美国率先开发，经历了从单面板到多面板的技术演进过程。1940 年代开发出双面板技术，1950 年代开始实现商业化应用。随着电子设备的小型轻量化，对 PCB 提出可折叠弯曲的要求，软板应运而生。1960 年代，美国和日本着手软板的研发和生产，1970 年代多层板技术迅速发展并得到广泛应用。这一时期的 PCB 产品主要采用传统的减成法工艺，主要满足基础电子设备的连接需求。

②HDI 技术起步阶段（1990 年代中期-2000 年代初）

1990 年代中期，随着电子产品小型化和高密度化需求的提升，日本松下和东芝公司率先开发出 HDI（高密度互连）的制造技术。早期的 HDI 板基于减铜法工艺，利用传统的芯板结构和顺序层压步骤，能够生产线宽/线距约为 60/60μm 的高端电路板。HDI 板的核心技术突破在于采用激光钻孔技术制作微通孔，实现了当时用其他技术难以达到的高密度互连特性。随着 PCB 制造工艺的不断改进，HDI 板的性能和良率也得到显著提升。

③HDI 技术快速发展阶段（2000 年代-2017 年）

21 世纪初，智能手机等产品的快速发展推动了第二代 HDI 板技术的诞生。日本揖斐电株式会社开发出任意层互连技术，该技术在 2010 年之后发展迅速。第二代 HDI 板在保留激光钻微通孔技术的同时，堆叠导通孔开始取代交错导通孔，并结合任意层互联技术，使 HDI 板的线宽/线距进一步缩小至 40/40μm。这一阶段的 HDI 板依然主要基于减铜法工艺，但技术水平和产品性能得到了显著提升。

④类载板技术导入阶段（2017 年至今）

2017 年之后，HDI 板开始迈入新的发展阶段，生产工艺由减成法发展为加成法。苹果公司在 iPhone X 中首次导入类载板（SLP）技术，推动 HDI 板从传统减成法工艺向改良型半加成工艺（mSAP）转变。苹果手机主板采用了 2+1 结构的三片小板设计，即双层堆叠的 2 片类载板外加 1 片连接用的 Interposer 板，形成了 PCB 业界常说的“三明治”结构。这种设计在保留所有芯片的情况下将主板体积减少至原来的 70%，为电池腾出了更多空间。

采用改良型半加成工艺生产的类载板，线宽/线距进一步缩小到 20-30μm；采用半加成工艺生产的载板，线宽/线距可达 20μm 以下；而采用全加成法的载板技术已经发展到 7/7μm 的精度水平。这种工艺转变不仅提高了线路密度，还为更复杂的电子系统集成提供了可能。

从减成法到半加成法再到全加成法，HDI 板和类载板技术正朝着更高精度、更高密度的方向发展。随着人工智能、5G 通信、汽车电子等应用领域对 PCB 性能要求的不断提升，HDI 板和类载板技术将继续向超精细线宽/线距、多功能集成、高可靠性方向演进，成为支撑下一代电子产品发展的关键技术基础。

（2）IC 载板的发展历史

①技术起步期（1980 年代-1990 年代末）

1980 年代，随着半导体器件从引线框架封装向更高密度和更小尺寸形态演进，BGA 与 CSP 等新封装技术逐步出现，对承载芯片和实现扇出布线的基板提出了更高要求。早期载板主要采用环氧玻纤 FR-4 材料，但在高频和热稳定性方面存在不足，促使 BT 树脂在 1980 年代末至 1990 年代迅速崛起，并广泛用于 PBGA、FCBGA 等封装，为后续大规模应用奠定了材料与工艺基础。

②ABF 材料兴起期（1990 年代中后期-2000 年代）

随着芯片频率与 I/O 数持续上升、倒装焊技术快速普及，封装基板需要更细的布线、更稳定的尺寸控制与更优的介电性能。此时，以味之素积层膜为代表的 ABF 材料进入产业核心，依托积层法与激光微盲孔技术，实现了从减成法到 SAP/mSAP 等先进细线路工艺的跨越。ABF 载板率先在高性能 CPU、网络 ASIC 与服务器芯片中应用，而移动与消费领域仍以成本与良率更具优势的 BT 载板为主。

③高密度集成期（2000 年代-2010 年代前期）

智能手机与便携设备的快速发展带动 FC-CSP、WLCSP、PoP 等多样封装形态扩张，系统级封装技术开始将射频前端、存储与电源管理等功能集成在一体化模块中。载板的线宽/线距从 20/20 微米级逐步推进至 12/12 微米左右，任意层互连与埋孔技术趋于成熟，细微通孔的可靠性研究成为重点。

④高性能计算驱动期（2010 年代后期-2020 年代）

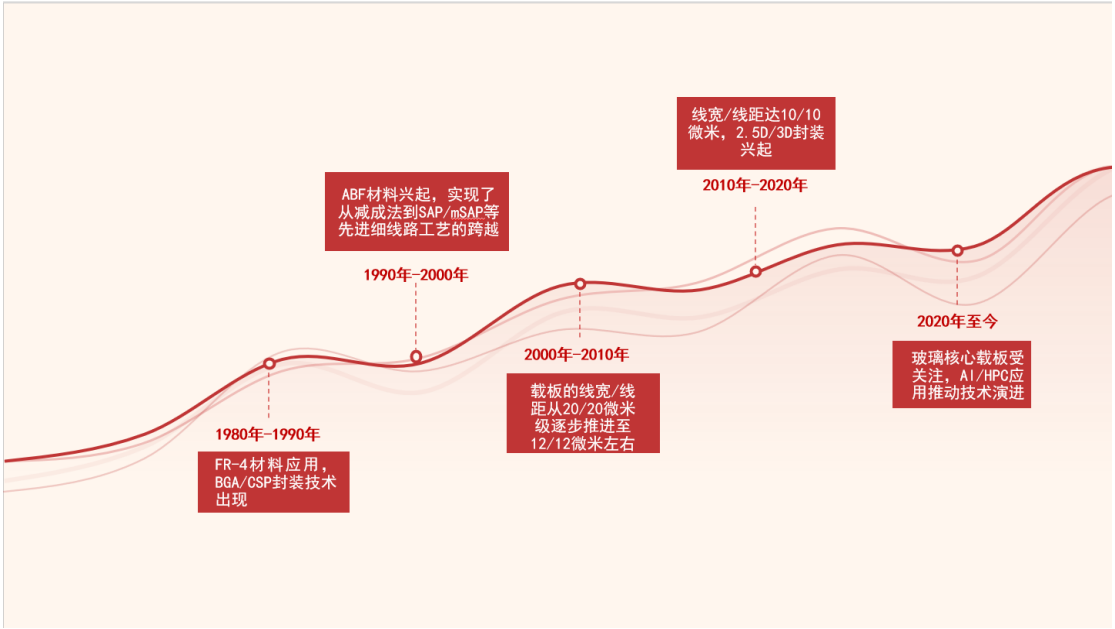
云计算、5G、AI 和高性能计算等应用推动超高 I/O 与超大封装尺寸成为常态，高速信号传输要求不断提升。ABF 载板继续向更细的线宽线距（10/10 微米甚至亚 10 微米级别）与更低介电损耗的材料演进，以降低高速信号链路的插入损耗。大型 FC-BGA 基板的翘曲控制、热机械可靠性成为制造关键难题。同时，2.5D/3D 封装技术兴起，通过硅中介层、桥接技术以及有机互连中介层，将多芯粒集成在同一封装平台上。

⑤多材料并进期（2020 年代至今）

面向 AI/HPC 与高速互联应用，产业在低损耗介质、超薄介电层方面持续迭代，以支撑更高数据速率与更严苛的信号完整性需求。为解决超大尺寸与翘曲问

题，玻璃核心载板因其低热膨胀系数与高平整度优势受到广泛关注。有机互连中介层与面板级制造路线也在推进，以期在性能与成本之间取得平衡。为匹配 AI/HPC 的高功耗与高电流密度，载板内嵌无源器件、嵌铜与散热结构的设计更加普遍。

IC 载板已从单纯的"芯片机械承载体"演变为"系统互连与电源分配的关键平台"，其技术发展将继续围绕更高密度、更低损耗、更大尺寸和更强可靠性的方向持续演进。



（3）HDI 板与 IC 载板、类载板的对比情况

项目	HDI 板	IC 载板	类载板
定义	通过微孔、细线宽实现高密度布线的 PCB	芯片封装载体，是芯片封装的一部分，直接连接芯片与主板	超精细线路主板，是 HDI 技术的极限延伸，介于 HDI 与 IC 载板之间
主要功能	实现电子元器件之间的高密度电气互连和信号传输	为芯片提供机械支撑、电气连接、散热通道、信号传输与保护	实现电子元器件（主要是高端 SoC 及其周边）的超小型化、超高密度互连
技术核心	激光钻孔（盲埋孔）、叠孔、填孔电镀等，实现层间互连	超高线路精度、高平坦度、低介电常数/损耗、匹配芯片的热膨胀系数、高可靠性要求（耐热、应力）	接近 IC 载板的线宽/线距，微孔技术（更小孔径、更高密度）

线宽线距	>30/30μm	10-20μm	30/30μm 与 20/20μm 之间
工艺	减去法，板面电镀，蚀刻	半加成法，图形电镀，闪蚀	半加成法（SAP）和改良型半加成法（mSAP）
应用领域	通讯电子、智能手机、AI 服务器、智能驾驶等	智能手机应用处理器、射频芯片、CPU、GPU、存储器、通信 5G 芯片	高端消费电子（苹果手机主板）、Mini LED、Micro LED

①技术定位与功能差异

HDI 板指高密度互连印制电路板（High Density Interconnector），也称微孔板或积层板，使用微盲埋孔连接技术和高密度线路分布技术等高端技术进行制造，具有高密度化、精细导线化、微小孔径化等特性，可实现高密度布线。其核心功能是高密度互连，通过微盲埋孔技术实现多层精密布线，主要用于系统级电路集成，如智能手机主板、服务器主板等，侧重信号传输与空间压缩。技术参数方面，HDI 板线宽/线距通常为 40-60μm（部分高阶 HDI 可达 30μm），层数 4-16 层，适用于消费电子、汽车电子等领域。

IC 载板又称封装基板，是承载 IC 芯片的基板，对裸芯片起到保护和与外界连接的作用，是最高密度的电路板。其核心功能是作为芯片封装的核心载体，承担芯片与 PCB 之间的电气连接、散热和物理保护，属于一级封装（芯片级）材料，技术指标更为严苛。技术参数方面，IC 载板线宽/线距要求在 10-20μm，层数 2-10 层，需满足高频、高导热需求。

类载板是指线宽和线距尺寸界于 HDI 板和 IC 载板之间的电路板，其在 HDI 板技术的基础上，采用 mSAP 工艺进一步细化线路。HDI 板的线宽线距尺寸大于 30/30μm，而 IC 载板的线宽线距通常在 10-20μm。因此，将线宽线距介于 20/20-30/30μm 的 HDI 板称为类载板，其具有接近于 IC 载板特征尺寸的电路板。类载板是 HDI 板技术的高阶延伸，通过结合 PCB 制造工艺与 IC 载板的部分特性，实现了工艺升级、性能升级。

②应用层级差异决定非替代关系

三者分属不同层级（系统级 PCB vs. 封装基板），功能互补而非迭代。HDI 板和类载板主要应用于系统级电路板，负责整个电子设备的电路集成和信号传输；而 IC 载板则专门用于芯片级封装，是连接芯片与系统级 PCB 的中间载体。这种层级差异决定了它们在电子产品中承担着不同的功能角色，相互配合共同完成整个电子系统的功能实现。

例如在英伟达 GPU 模组中，ABF 载板连接芯片与 HBM，HDI 主板则整合多个模块，两者协同工作。在智能手机中，处理器芯片通过 IC 载板进行封装，然后再焊接到 HDI 主板或类载板上，实现与其他电子元器件的连接。

③技术发展方向各有侧重

HDI 板与 IC 载板、类载板根据产品的设计需求不同应用于不同领域，各自的技术发展方向也有所侧重。HDI 板的技术发展主要围绕提高布线密度、减少层数、优化信号完整性等方面；IC 载板的技术发展重点在于提高封装密度、增强散热性能、减少电气损耗等；类载板则在保持系统级 PCB 功能的基础上，向更精细的线宽线距发展。

综上所述，HDI 板、IC 载板与类载板虽然在技术复杂度上存在梯度差异，但由于其功能定位、应用层级和技术原理的根本性差异，三者之间不存在技术迭

代的替代关系，而是在各自的应用领域中发挥不可替代的作用，共同支撑现代电子产品的功能实现。

3、IC 载板、类载板产品的主要应用领域、市场规模和竞争格局

（1）主要应用领域

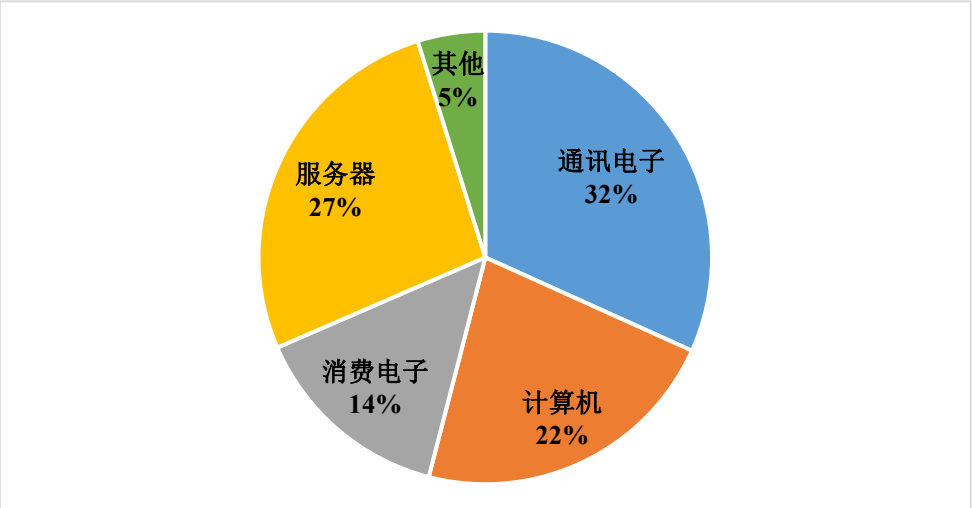
①IC 载板的主要应用领域

IC 载板介于芯片与 PCB 之间，实现信号传输连接，同时为芯片提供保护和支撑并形成散热通道，是封装中的关键材料。IC 载板行业的下游直接应用领域为芯片制造，终端广泛应用于通讯电子、服务器、计算机、消费电子、汽车电子、军事航空等行业。

根据 IC 成品类型的不同，封装基板（IC 载板）可分为存储芯片封装基板、MEMS 封装基板、射频模块封装基板、处理器芯片封装基板以及高-高速通讯封装基板。存储芯片封装基板主要用于智能手机和平板电脑存储模块和固态硬盘；MEMS 封装基板主要用于智能手机、平板电脑、可穿戴电子产品的传感器；射频模块封装基板主要用于智能手机等移动通讯产品的射频模块；处理器芯片封装基板主要用于智能手机、平板电脑等的基带和应用处理器。

根据 Prismark 的统计，2024 年全球 IC 载板下游应用领域分布情况如下：

2024 年全球 IC 载板下游应用领域情况



数据来源：Prismark

②类载板的主要应用领域

类载板凭借其高密度布线、精细加工等技术特性，伴随电子产品小型化和高性能化需求的不断增加，在各个应用领域发挥着越来越重要的作用。

2017 年，苹果在 iPhone X 中首次导入 SLP 技术，采用半加成法（MSAP）制程，将线宽/线距缩短至 20/35 微米，显著提升了主板的集成度与信号传输效率，标志着类载板技术正式进入商业化应用阶段。2019 年以来，随着三星、华为等主流企业的手机及其他移动智能终端对 SLP 利用率的提升，类载板在高端智能手机中的应用愈发广泛，有效满足了手机内部空间紧凑、信号传输要求高的技术需求。伴随苹果、三星和华为等消费电子龙头企业先后将类载板技术应用于智能手机、可穿戴设备等智能终端，类载板开始正式大量进入高端消费电子行业，市场需求持续攀升，市场规模不断扩大。

此外，类载板技术还逐步向可穿戴设备、智能家居、高端显示等多个领域渗透，成为支撑各类电子产品实现高性能化和小型化的关键技术平台。

（2）市场规模

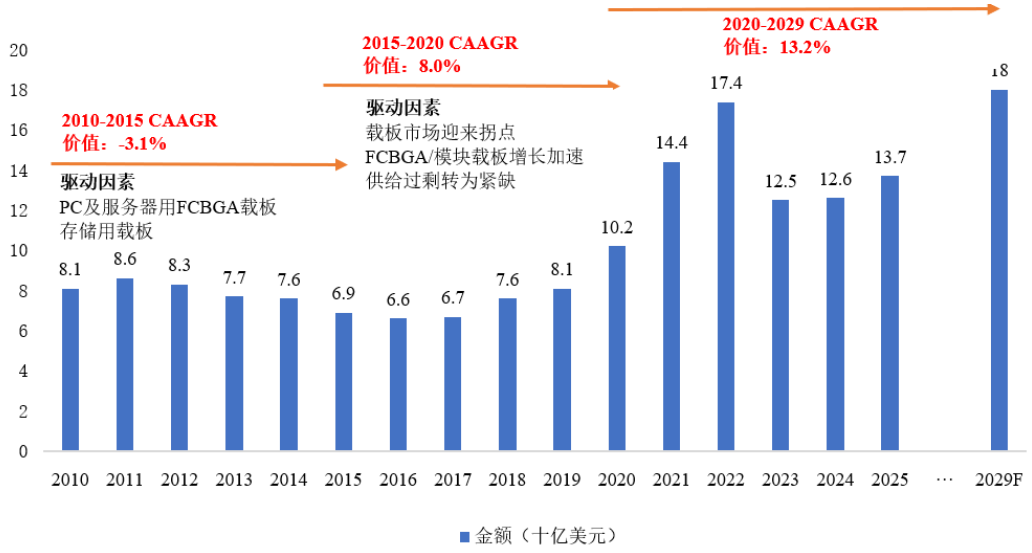
①IC 载板市场规模

IC 载板市场发展呈现出明显的周期性特征和结构性变化。

2010-2015 年，智能手机兴起推动移动端芯片需求高涨。FCCSP 封装基板凭借小尺寸特征契合"轻薄短小"需求快速增长，FCBGA 封装基板则出现下滑。但由于移动终端竞争激烈、载板单价下降，虽然出货量增长，整体价值量却回落，市场规模增速为-3.1%。2015-2020 年，PC 复苏和服务器需求上行带来市场拐点。FCBGA 及模组载板增长加速，IC 载板市场由过剩转为短缺，市场规模增速回升至 8%。2020 年至今，进入高性能计算驱动期。2021 年 IC 载板市场规模达 144 亿美元，同比增长 41%。FC-BGA 载板与 AiP/SiP 等模组载板成为主要增长动力，复合增速超 10%，而手机市场放缓减弱了对 FC-CSP 载板的需求。2022 年，全球 IC 封装基板行业整体规模达 174 亿美元、同比增长 20.90%，为 PCB 行业中增速最快的细分行业。2023 年，受供应链调整和价格下降的影响，IC 载板市场规模下滑幅度较大。

随着服务器、5G、人工智能、大数据、物联网、智能驾驶等领域快速发展，全球芯片的需求持续增长，高端芯片短缺问题持续加剧。据统计，2024 年全球 IC 封装基板规模达 126 亿美元，预计 2024-2029 年复合增长率为 7.4%，作为核心材料的 IC 载板已成为 PCB 行业中增长最快的细分行业。

2010-2029 年全球 IC 载板市场规模



数据来源：Prismark

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，未来随着 AI、5G 和自动驾驶等新兴应用的爆发，市场对高性能芯片的需求将持续提升，为 IC 载板行业带来广阔的发展空间。

②类载板市场规模

类载板作为介于 HDI 板与 IC 封装基板之间的产品，近年来发展迅速。根据智研咨询发布的《中国类载板（SLP）行业产业链、市场现状、重点企业及未来前景分析》，2024 年全球类载板行业市场规模为 315 亿元（按照美元兑人民币汇率为 7 计算为 45 亿美元）。从技术趋势来看，类载板技术凭借其高密度布线、多层堆叠结构以及出色的先进封装兼容性，成功满足了电子产品日益小型化和高性能化的需求。与 HDI 板相比，类载板的线宽/线距最小可以缩短到 20/30 微米，同等条件下，电子元器件承载数量可以达到 HDI 板的两倍。随着技术的持续进步，类载板技术正朝着更高密度和更精细线路的方向迈进。

（3）竞争格局

①IC 载板竞争格局

A、第一阶段：日本主导期（1990 年代中期-21 世纪初）

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。日本企业凭借在 DRAM 领域的优势地位（市场份额高达 80%）和在产品开发、设备、材料方面的先发优势，在 BT 封装基板市场占据绝对主导地位。揖斐电、新光电气、京瓷等日本企业快速发展并占据市场主要份额。

B、第二阶段：韩国与中国台资 IC 封装基板企业快速发展，日资 IC 封装基板企业占据 FCBGA 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。中国台资企业通过引入美国与日本的先进技术，迅速切入 IC 载板领域，两类 IC 载板企业迅速崛起，一类是日月光等封测厂商投建的 IC 载板企业，另一类是从 PCB 领域延伸至 IC 载板领域的企业，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，中国台资 IC 载板企业亦快速成长。三星电机、LG Innotek、大德电子和信泰电子等韩国 IC 载板企业韩国企业依托三星、SK 海力士在存储领域的发展同步崛起。日本 IC 载板企业逐渐退出 BT 载板市场，但在 FCBGA 高端领域仍保持优势。

C、第三阶段：台资企业在 FCBGA 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

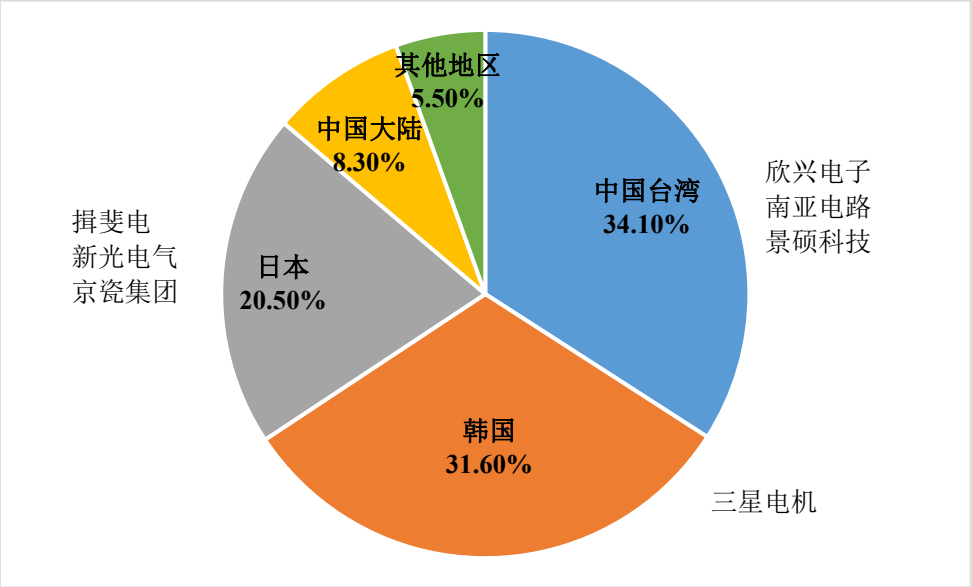
台积电、日月光等台资企业在高端芯片制造封测领域占据优势，配套的台资 IC 封装基板企业，如欣兴电子、南亚电路和景硕科技等也在 FC-BGA 封装基板领域迅速发展，逐步赶超揖斐电、新光电气、京瓷集团等日本高端 IC 封装基板企业。

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。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。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。深南电路、兴森科技、珠海越亚已布局建厂、研发和生产 FCBGA-ABF 载板，中京电子、博敏电子已布局 BT 载板。

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。全球 IC 载板市场主要被中国台湾、韩国、日本企业主导。根据统计数据，2024 年前三季度全球 IC 载板产值约 100.27 亿美元，其中中国台湾厂商占比 34.1%、韩国厂商占比 31.6%、日本厂商占比 20.5%，而中国大陆厂商仅占比 8.3%，国产化率亟待提升。从产业发展历程来看，IC 载板产业正在按照“日本-韩国-中国台湾-中国大陆”的路径转移，中国大陆市场迎来重要发展机遇。

2024 年前三季度全球 IC 载板竞争格局情况



数据来源：《全球封装载板市场近况分析及展望》，印制电路信息 2025 年第 3 期

②类载板竞争格局

类载板作为介于 HDI 板和 IC 载板之间的技术产品，目前主要应用于高端消费电子领域。由于类载板是 HDI 技术向更高精度发展的产物，其市场竞争格局与 HDI 板市场存在密切关联。

在技术门槛方面，类载板制造需要具备接近 IC 载板的精密加工能力，同时保持系统级 PCB 的功能特性，对制造企业的技术实力和生产工艺控制能力提出了较高要求。目前能够稳定批量生产类载板的厂商数量相对有限，主要集中在具备高端 HDI 制造技术的优势企业。

以鹏鼎控股为例，作为全球知名的 PCB 制造商之一，其类载板业务以智能手机应用为核心，并逐步向 AI 终端与汽车电子等领域拓展。该公司已实现线宽间距 20 微米级别的稳定量产，在高端 PCB 制造领域处于行业领先地位，体现了类载板产品对制造工艺和技术水平的高标准要求。

（二）PCB 产品在各下游应用领域的市场规模及发展趋势，发行人产品聚焦于消费电子的原因；

1、PCB 产品在各下游应用领域的市场规模及发展趋势

PCB 作为电子产品的基础连接载体，下游应用领域极为广泛，覆盖通讯电子、计算机、汽车电子、消费电子、服务器等多个重要领域，市场规模庞大且持续扩张。根据 Prismark 的统计和预测，PCB 产品在各下游应用领域的市场规模及变动情况如下：

单位：亿美元

应用领域	2022年	2023年	2024年	2029F	预计复合年均增长率
通讯电子	262.18	221.58	232.16	292.92	4.8%
其中：手机	159.68	130.85	138.86	173.29	4.5%
计算机	168.51	130.52	130.78	146.38	2.3%
消费电子	110.85	91.29	89.72	103.77	3.0%
服务器	98.94	82.01	109.16	189.21	11.6%
汽车电子	94.68	91.53	91.95	112.05	4.0%
工业控制	33.17	28.71	29.18	35.56	4.0%
其他	49.07	49.53	52.70	66.72	4.8%
合计	**817.40**	**695.17**	**735.65**	**946.61**	**5.2%**

（1）手机、消费电子

消费电子领域是 PCB 应用的重要市场。2024 年，用于手机的 PCB 产值为 138.86 亿美元，占比为 18.9%，预计至 2029 年产值增长至 173.29 亿美元，2024-

2029 年复合增长率为 4.5%。用于消费电子的 PCB 产值为 89.72 亿美元，占比为 12.2%，预计至 2029 年增长至 103.77 亿美元，2024-2029 年复合增长率为 3.0%。

消费电子产品具有覆盖面广、下游需求变化快、产品迭代周期短等特点，每一次新的消费热点出现都将引领一轮产品迭代升级。AI 应用的快速发展推动终端设备朝着轻薄短小、高频高速方向发展，HDI 和 FPC 更能满足终端设备的要求。根据 Canalys 预测，2024 年全球 AI 手机出货量占智能手机总出货量的 16%，到 2028 年将激增至 54%，年复合增长率为 63%。同时，折叠屏手机出货量预计将从 2025 年的 4000 万台增长至 2030 年的 1.2 亿台，进一步推动超薄高密度 FPC 需求。根据 Counterpoint 的统计数据，2025 年上半年全球高端智能手机销量同比增长 8%，增速高于同期全球智能手机总市场 4%的增长率，进一步推动了高阶 HDI 板的市场需求。

（2）汽车电子

汽车电子领域呈现快速发展态势。2024 年，用于汽车电子的 PCB 产值为 91.95 亿美元，占比为 12.5%，预计至 2029 年增长至 112.05 亿美元，2024-2029 年复合增长率为 4.0%。

新能源汽车的快速发展是推动汽车电子 PCB 市场增长的主要动力。电动机中的电控系统主要由整车控制器（VCU）、电机控制器（MCU）、电池管理系统（BMS）组成，PCB 价值增量主要来源于这三大动力控制系统。从使用面积来看，传统燃油汽车 PCB 使用量是 0.6-1 平方米/车，而新能源汽车则达到 5-8 平方米/车，单车 PCB 价值量从传统车 500 元提升至电动车的 2000 元。随着新能源汽车渗透率提升以及辅助驾驶从 L2 向 L3 级过渡，汽车传感器、ADAS 控制器、智能座舱等各主要部分的 PCB 用量和规格将进一步升级。

（3）服务器

服务器领域是 PCB 需求增长最为显著的应用领域。2024 年，用于服务器/存储的 PCB 产值为 109.16 亿美元，同比增长 33.1%，占比为 14.8%，预计至 2029 年产值增长至 189.21 亿美元，2024-2029 年复合增长率为 11.6%，增长速度在各应用领域中最为突出。

AI 服务器需求爆发是推动该领域快速发展的核心因素。随着全球 AI 芯片市场规模 2024 年达 713 亿美元，AI 服务器 PCB 需求呈现爆发式增长，单台设备价值量达 5000 元，全球市场规模突破 120 亿美元。AI 服务器对 PCB 提出更高要求，包括 PCB 板层数从传统服务器的 12-16 层提升至 24-40 层，以及材料升级需采用高频高速材料。根据 Prismark 数据，2023 年全球 AI/HPC 服务器系统的 PCB 市场规模接近 8 亿美元，预计 2024 年将达到 19 亿美元，同比增长接近 150%，到 2028 年将达到 31.7 亿美元，2023-2028 年年均复合增速达到 32.5%。

（4）通讯电子

通讯电子领域市场发展相对稳定。5G 通信基础设施建设是推动该领域发展的重要动力。5G 基站建设带动高频高速 PCB 需求，单基站用量较 4G 提升 3 倍。5G 通信设备对高频、高速 PCB 工艺和材料要求更高，需要高速芯片搭配高多层板产品以确保信号的高速、稳定传输。随着 800G 交换机加速渗透，为满足数据传输需求，需要使用多层 PCB，由此带动交换机领域 PCB 的量价齐升。

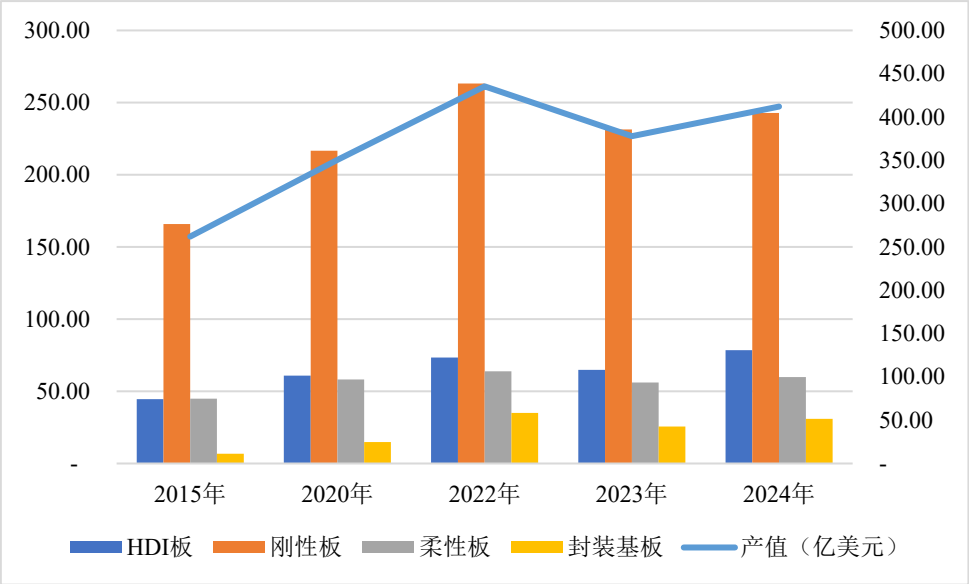
2、发行人产品聚焦于消费电子的原因

公司产品聚焦消费电子领域的战略选择，是基于差异化竞争定位、产品匹配性、客户群体演进以及技术应用拓展等多重因素的综合考量。

（1）实施差异化竞争策略，专注中高端 PCB 产品

全球 PCB 超过一半的产能集中在我国大陆地区，我国 PCB 行业市场化程度高，企业数量众多，竞争格局呈现高度分散化特征。

从产品结构来看，中国大陆 PCB 产品仍以中低端刚性板为主，中高端产品占比相对较低。根据 Prismark 数据，中国大陆各类 PCB 产品的产值情况如下：



中国大陆 PCB 企业主要以单双面板和中低层数刚性板为主，产品技术门槛相对较低、同质化程度高，市场竞争主要体现为价格竞争。相比之下，外资企业普遍投资规模较大，在生产技术和产品专业性方面具有优势。内资企业数量众多但产业集中度低，在规模和技术水平上与外资企业仍存在一定差距。

面对激烈的市场竞争环境，公司自成立以来即明确定位于 HDI 板、柔性板、刚柔结合板等中高端 PCB 产品，与多数中国大陆 PCB 企业以中低层数刚性板为主的产品策略形成差异化竞争。经过二十年的技术积累和工艺优化，公司在 HDI 板技术领域形成了显著的技术优势。公司具备生产 26 层任意互连 HDI 板的能力，最小激光盲孔孔径可达 50μm，芯板电镀层板厚最薄做到 0.05mm，处于行业领先地位。中高端 PCB 产品对制造工艺的精度要求极高，需要掌握激光钻孔、精细线路蚀刻、阻抗控制等核心技术，具有较高的技术门槛和进入壁垒。

鉴于公司产能相对有限，聚焦手机板等中高端 PCB 细分领域能够最大化发挥公司的技术优势，确保产品的附加值和盈利空间。从市场地位来看，根据 Prismark 统计，2024 年全球 HDI 板产值为 125.18 亿美元。公司 2024 年 HDI 板收入为 15.18 亿元，按照美元兑人民币汇率 7 计算，公司 HDI 板在全球市场份额约为 1.73%。

通过实施差异化竞争策略，公司在中高端 PCB 市场建立了稳固的技术优势和市场地位，提升了市场竞争力，为公司的业绩发展奠定了坚实基础。

（2）公司产品定位与消费电子应用领域高度匹配

公司自成立以来就定位于 HDI 板、柔性板、刚柔结合板等中高端 PCB 产品。根据 Prismark 报告，手机、消费电子是全球 HDI 板的主要应用领域，具体情况如下：

单位：亿美元

应用领域	2024年		2023年		2022年	
	产值	占比	产值	占比	产值	占比
通讯电子	66.25	52.92%	57.21	54.30%	64.79	55.08%
其中：手机	56.74	45.33%	52.31	49.65%	60.37	51.32%
消费电子	15.85	12.66%	14.97	14.21%	16.85	14.32%
计算机	14.19	11.34%	13.23	12.56%	16.92	14.38%
服务器	12.84	10.26%	5.3	5.03%	5.15	4.38%
汽车电子	10.69	8.54%	9.77	9.27%	8.96	7.62%
其他	5.36	4.28%	4.88	4.63%	4.96	4.22%
合计	**125.18**	**100.00%**	**105.36**	**100.00%**	**117.63**	**100.00%**

随着电子产品向轻薄化、高性能化发展，HDI 板通过微过孔和精细线路技术，显著提升了电路密度和信号传输效率，成为实现智能手机多功能集成与小体积设计的核心部件。公司的产品定位与消费电子领域对轻薄化、小型化、高密度化 PCB 产品的技术需求形成了良好的契合，为公司在该领域的深度发展奠定了坚实基础。

（3）把握客户群体发展机遇，实现共同成长

公司聚焦手机领域 PCB 产品的战略选择，恰逢国产手机品牌崛起的历史机遇期。公司客户群体经历了从 ODM 厂商向智能品牌终端客户的发展，见证并深度参与了从普通手机向智能手机的技术升级历程，实现了与客户群体的同步成长。

近年来，以 OPPO、vivo、华为、小米、荣耀、传音等为代表的国产手机品牌在全球市场的竞争力显著增强，市场份额持续提升，成为推动全球智能手机市场发展的重要力量。国产手机品牌的快速崛起，不仅提升了中国智能手机产业在全球价值链中的地位，更带动了国内手机产业链的整体发展。作为手机产业链的重要环节，PCB 行业特别是 HDI 板、柔性板等中高端产品领域迎来了良好的发

展机遇。公司专注于手机领域 PCB 产品的战略定位，使得公司能够充分受益于这一历史性发展机遇。

在消费电子行业中，品牌终端客户通常实施双线运营策略，即高端核心产品自主生产，中低端产品则交由专业 ODM 厂商代工。相较于 ODM 厂商，品牌终端客户对 PCB 供应商的认证周期更长、技术要求更为严苛。基于此，公司前期重点服务 ODM 厂商以积累经验与技术实力，通过在 ODM 环节的深度参与，深入了解了消费电子产品的技术发展趋势和工艺要求，建立了完整的技术体系和质量管控能力。随着公司技术水平和产品质量的持续提升，逐步获得品牌终端客户的高度认可，向品牌终端客户的直接供货规模不断增长，形成了从 ODM 到品牌客户的完整客户体系，在消费电子领域建立了稳固的市场地位。

随着智能手机向更高端化方向发展，折叠屏、AI 功能、5G 通信、多摄像头系统等新技术的应用，对 PCB 产品提出了更高的技术要求。折叠屏手机需要高可靠性的柔性 PCB 实现弯折功能，AI 功能的集成需要高阶 HDI 板承载更复杂的电路设计，这些技术升级趋势大幅推动了对高阶 HDI 板、柔性板等中高端 PCB 产品的需求增长。凭借在 HDI 技术领域二十年的深耕积累和持续的技术创新，公司产品技术水平与国产手机品牌的技术升级需求高度契合。

通过为 OPPO、vivo、传音、荣耀、摩托罗拉等智能终端品牌客户提供高质量的 PCB 产品，公司与其建立了稳固的合作关系，实现了技术进步和业务发展的良性循环，形成了与客户共同成长、互利共赢的发展格局。

（4）技术应用领域逐步拓展，形成多元化发展格局

消费电子领域具有产品迭代速度快、技术更新频繁的显著特点，推动公司在技术研发方面的持续投入和能力提升。公司紧跟客户产品迭代节奏，在 HDI 板技术方面实现了深度积累和工艺突破，形成了快速响应消费电子产品技术升级需求的核心能力。针对消费电子领域不断提升的技术要求，公司持续加大设备投入和技术改造力度，通过引进新一代生产设备并进行深度优化，全面提升孔位精度、对位精度、线宽线距、铜厚均匀性等关键技术指标，确保产品品质始终满足下游客户的前沿技术要求。

HDI 板技术最初主要应用于手机等移动设备领域，随着电子产品整体向小型化、高密度化方向发展，HDI 板的应用范围逐步扩展至计算机、汽车电子、高端显示等多个领域。公司在消费电子领域的深度技术积累为公司向其他应用领域拓展奠定了坚实基础。随着公司产能规模的扩大和 HDI 板技术应用边界的不断拓展，公司开始承接高端显示、汽车智能驾驶等新兴领域的订单，实现了技术应用的跨领域迁移。

综上所述，公司产品聚焦消费电子领域是基于差异化竞争、产品匹配、客户机遇和技术发展的综合考量。一方面，面对国内 PCB 行业高度分散的竞争格局，公司通过定位 HDI 板、柔性板等中高端产品实施差异化竞争策略，避开了价格竞争激烈的传统市场；另一方面，公司产品与消费电子领域对高密度化、小型化 PCB 的技术需求高度契合，并把握了国产手机品牌崛起的历史机遇。随着 HDI 技术应用边界的不断拓展，公司正在形成以消费电子为核心、向高端显示和汽车电子等新兴领域延伸的多元化发展格局，为未来可持续发展奠定了坚实基础。

（三）结合 PCB 企业拓展下游客户的主要影响因素，说明公司向其他应用领域拓展客户的优势、障碍和报告期内具体拓展成效；

1、PCB 企业拓展下游客户的主要影响因素

根据 PCB 行业特点及下游客户合格供应商管理制度，PCB 企业拓展下游客户的主要影响因素体现在以下方面：

（1）产能规模与品质保障能力

PCB 作为电子产品的核心基础元件，其产品质量直接影响终端电子设备的性能稳定性和可靠性，因此产品质量是下游客户选择供应商的首要考量因素。客户通常会重点关注 PCB 企业的质量管理体系建设、产品一致性控制能力、不良率控制水平等关键指标，只有通过严格质量认证的企业才能进入客户合格供应商名录。

同时，电子制造业通常采用精益生产模式，对供应链的稳定性和及时性要求极高。PCB 企业的产能规模、生产计划管理能力、库存管理水平、物流配送体系等直接影响其供货稳定性。客户在选择 PCB 供应商时，会重点评估企业的产能

保障能力、交期达成率、快速响应能力等指标，确保生产计划不受供应商影响。此外，PCB 企业在行业内的口碑、与其他客户的合作历史、履约能力等商业信誉因素也会显著影响新客户的选择决策。良好的行业口碑和服务能力能够为企业拓展新客户提供有力支撑，降低客户选择风险。

（2）工艺技术水平与可靠性

随着电子产品向小型化、高性能化、多功能化方向发展，下游客户对 PCB 产品的技术要求不断提升。PCB 企业的技术水平直接决定其能否满足客户不断升级的技术需求，包括线宽线距精度、层数设计能力、特殊工艺掌握程度、新产品开发能力等。随着 PCB 持续向更高精度与密度发展，行业领先的 PCB 厂商能够针对特定产业需求（如高速信号传输及汽车可靠性）提供定制化设计与解决方案，同时具备实现高生产精度的能力，包括微细线路控制、超小孔径加工及多层对位技术等。

PCB 产品作为定制化程度较高的产品，需要供应商提供从设计开发、样品制作、批量生产到售后技术支持的全流程服务。客户会重点关注 PCB 企业的技术服务团队规模、响应速度、问题解决能力等服务水平。相较之下，技术积累不足的企业因缺乏长期研发投入与专业技术，在技术性能与产品稳定性方面存在显著差距。

（3）大客户认证周期与准入门槛

PCB 行业下游客户对供应商的认证要求严格，认证周期较长。客户要求冗长且严格的认证流程，包括技术审查、现场检验及产品测试期。客户通常会对 PCB 制造企业进行 1-2 年的严格审核，从产品质量、技术水平、生产规模、产品交期、环保认证等多方面进行全方位考核。下游客户倾向与通过认证的长期供货商合作，此模式能提供稳定的订单流与深厚的信任关系。

新进入者不仅需投入大量时间与资源通过认证，还必须持续证明可靠性并建立合作关系，使其难以快速赢得大量订单或建立品牌知名度。客户认证周期长、准入门槛高成为 PCB 企业拓展新客户面临的挑战。

综上所述，PCB 行业下游客户在选择供应商时采用综合评价体系，筛选出在产能规模、品质保障、技术水平、工艺可靠性等方面综合实力较强，且能够通过严格认证流程的企业建立长期稳定的战略合作关系。PCB 企业需要在上述各个方面持续提升能力，才能在激烈的市场竞争中获得客户认可，实现业务拓展。

2、公司向其他应用领域拓展客户的优势、障碍和报告期内具体拓展成效

（1）公司向其他应用领域拓展客户的优势

公司深耕 PCB 行业多年，通过持续的技术创新和市场拓展，已建立起显著的竞争优势，能够有效支撑公司拓展客户，具体优势体现在以下几个方面：

①从 HDI 板到 IC 载板全品类布局，具备一站式服务能力

公司深耕 PCB 行业二十年，已形成完善的产品结构布局，产品涵盖 HDI 板、刚性板、柔性板、刚柔结合板、类载板、IC 载板等各类别电路板产品，具备各类别电路板产品强大的生产与研发能力。公司积极布局高端产品市场，专注于高阶 HDI 板、高多层板、高端刚柔结合板和 IC 载板的研发和生产，具备高频高速、埋容埋阻、背钻、超厚铜、Semi-Flex、金属基等特殊产品的制造能力。通过共享研发、技术、工艺及质量管理经验，公司不断优化资源配置，形成了显著的协同效应，能够满足客户多样化需求，并为客户提供一站式服务。

②具备技术创新能力，高端 PCB 产品技术难度通用性强

公司在 HDI 技术领域积累深厚，已成功实现 26 层 13 阶任意互连 HDI 板的技术研发，掌握了最小激光盲孔孔径 0.05mm、5G 高阶 HDI 模块板产品涨缩公差±1mil、Tenting 工艺最小线宽/线距 25μm/40μm 等行业先进技术。在 IC 载板领域，公司掌握了 Tenting（真空二流体）及 mSAP 等先进工艺，具备无芯基板、埋入式线路结构制作技术，样品最小线宽/线距可达 10μm/10μm，量产最小线宽/线距可达 18μm/18μm。

公司各产品线之间的工艺技术具有良好的通用性和互补性，能够实现技术能力的纵向转化。一方面，IC 载板积累的高端制程能力和工艺经验可以向下延伸应用于 HDI 板等其他产品；另一方面，HDI 板的成熟工艺技术可以为其他应用

领域产品提供技术基础。这种技术嫁接能力使公司能够快速响应不同应用领域的技术需求，保证技术的领先性和可靠性。

③优质客户资源及市场认可优势

经过多年的市场拓展及经营积累，公司获得了众多客户的认可并建立了良好稳定的合作关系，已积累了一批优质的客户资源，主要客户包括 OPPO、vivo、荣耀、传音、摩托罗拉、森海塞尔、歌尔股份、华勤技术、闻泰科技、龙旗科技、东莞新能德、欣旺达、德赛电池、伟创力（Flex）、比亚迪、兆驰股份、洲明科技、英特尔（Intel）、移远通信、广和通、富士康等行业知名企业。

上述客户均具有较大的销售规模和较高的市场竞争力，与知名客户的合作不仅提升了公司的品牌影响力，还促使公司在产品技术、研发能力及销售服务方面始终保持行业领先水平。

公司多次获得知名客户颁发的各类奖项，包括华勤技术"优秀供应商"、闻泰科技"战略供应商"、英特尔"最佳 PCB 供应商表现奖"、欣旺达"最佳质量奖"、传音"战略合作伙伴"、OPPO"优秀质量奖"和"最佳交付奖"、vivo"优秀质量奖"等荣誉称号。这些奖项充分体现了客户对公司产品质量、技术水平和服务能力的高度评价，为公司向其他应用领域拓展客户提供了强有力的支撑。

④快速响应及全方位服务能力优势

公司始终紧跟电子信息产业发展趋势，凭借深厚的研发生产经验，实现新产品快速设计、研发和量产，满足下游产品快速迭代需求。在产品研发设计方面，公司组建专业团队深度参与客户早期开发，提供定制化工艺方案，并实现样品快速打样，通过 24 小时跟进机制及时解决技术难题。在规模化生产方面，公司可快速实现样品向批量化生产的转化，通过持续提升生产效率确保新品按期交付。

公司建立了客户开发、订单跟进、产品交付、客户维护的全流程服务机制，组建由研发、品质、生产和销售等专业人员组成的项目团队，为客户提供从产品研发设计到售后服务的全方位支持。公司在东莞、苏州设立销售中心，临近主要客户所在地，便于和客户进行良好沟通，及时了解并快速响应客户需求，为客户提供高效且优质的服务，进一步提升客户满意度。

（2）公司向其他应用领域拓展客户的障碍

①产线布局与产品适配性的挑战

不同应用领域的 PCB 产品在规格、工艺流程、生产设备配置等方面可能存在差异，现有产线布局可能无法完全适应新应用领域产品的生产需求。公司可能需要对现有产线进行改造升级，或者新增专门的生产线来满足特定应用领域的生产要求，这将增加设备投资和产线调整的成本。同时，新产品的导入可能影响现有产品的生产效率和产能利用率，需要在产线资源配置上进行平衡和优化。

此外，公司设备和产线主要配置为生产 HDI 板、柔性板等中高端 PCB 产品，如果向某些应用领域拓展需要生产传统刚性板等中低端产品，与其他以中低层数刚性板为主的内资厂商相比，公司在成本管控方面缺乏优势，产品价格竞争力不足，可能影响客户开拓的效果和进度。

②大客户认证周期长的准入门槛

不同应用领域的大客户或行业知名客户，特别是汽车电子、通信电子等领域的头部企业，通常具有严格的供应商认证体系和较长的认证周期。这些大客户会从产品质量、技术水平、生产规模、交付能力、质量管理体系等多个维度对供应商进行全方位审核，认证周期通常需要 1-2 年甚至更长时间。在认证期间，公司需要投入大量的人力、物力和财力成本，同时面临认证失败的风险。大客户认证周期的延长会影响公司向新应用领域拓展的速度和效果，增加市场开拓的时间成本和不确定性。

综上所述，公司在向其他应用领域拓展客户方面具备产品线丰富、技术通用性强、客户认可度高、快速响应等显著优势，但同时也面临产线布局调整、成本竞争力不足、大客户认证周期长等挑战。公司将充分发挥自身优势，积极应对面临的障碍，通过持续的技术创新、产线优化和客户开发，稳步推进向其他应用领域的业务拓展。

（3）公司向其他应用领域拓展客户的具体拓展成效

报告期内，公司在巩固消费电子领域优势地位的同时，积极拓展其他应用领域客户，取得显著成效。具体拓展情况如下：

①公司深耕汽车电子领域，新能源汽车和智能驾驶业务成为重要增长点

公司将汽车电子作为重点发展领域，聚焦新能源汽车和智能驾驶等高成长性细分市场，持续推动产品结构优化升级。通过深耕高技术含量、高附加值产品市场，公司在汽车电子领域的业务拓展取得积极进展。截至 2025 年 1-6 月，公司汽车电子领域收入达 17,538.01 万元，年化后较上年增长 27.46%，增长主要来自智能驾驶、智能座舱等高端产品订单的持续拓展，具体客户开拓进展情况如下：

客户名称	客户情况	开拓进度
比亚迪	比亚迪是全球领先的新能源汽车及动力电池制造商，业务涵盖汽车、电池、电子三大板块。作为全球新能源汽车销量冠军，产品包括纯电动汽车、插电混动汽车及燃油车。2024 年营业收入 7,771.02 亿元。	2023 年，公司成功进入比亚迪的供应链体系，原主要供应新能源汽车电池板；2024 年下半年，公司与其智能驾驶、智能座舱事业部洽谈合作；2025 年 1-6 月，公司对比亚迪的销售收入为 5,979.45 万元。
宁德时代	宁德时代是全球领先的新能源创新科技公司，专注于动力电池、储能系统的研发、生产和销售。公司是全球动力电池装机量第一的企业，为新能源汽车和储能领域提供先进的锂离子电池解决方案。主要产品包括电芯、电池模组和电池包，以及储能系统等。2024 年营业收入 3,620.13 亿元人民币。	2024 年，公司与宁德时代进行新能源汽车电池板项目的打样；2025 年 1-6 月，公司对宁德时代的销售收入为 271.38 万元。
博世	博世是全球第一大汽车零部件供应商，业务涵盖了汽车电子、底盘控制、传动与控制等产品。2023 年营业收入 915.96 亿欧元，约合 993.36 亿美元。	公司与博世合作的项目为智能驾驶、智能座舱方向，2024 年、2025 年 1-6 月，公司对博世的销售收入为 172.16 万元、120.43 万元。
亿咖通科技	吉利控股集团旗下的智能汽车科技公司，成立于 2017 年，2023 年 11 月在纽交所上市。公司专注于智能座舱、智能驾驶和车联网三大核心业务领域，为整车厂提供软硬件一体化的产品和服务。主要产品包括智能座舱域控制器、高级辅助驾驶系统、智能网联解决方案等；为吉利汽车、领克、极氪等吉利系品牌提供智能座舱、智能驾驶等核心产品和解决方案。	公司与亿咖通科技合作的项目为红旗汽车智能驾驶、智能座舱方向，2024 年、2025 年 1-6 月，公司对亿咖通的销售收入为 38.34 万元、169.74 万元。

②公司战略布局高端显示领域，获得行业龙头企业认可，实现收入快速增长

公司前瞻性布局高端显示领域，新产线于 2024 年初成功投产，专注于高端显示 LED 板的研发和生产。公司生产的高端 IC 载板产品具备超高精度、优异散

热性能等特点，不仅满足传统 LED 应用需求，更能够支持 Mini LED、Micro LED 等前沿显示技术的应用要求，充分体现了公司在高端制程工艺方面的技术实力。凭借领先的技术优势和稳定的产品品质，公司获得多家行业龙头企业认可并建立稳定合作关系。

报告期内，公司高端显示领域分别实现收入 797.65 万元、3,814.85 万元、22,703.28 万元、17,550.78 万元，呈现快速增长态势。公司将持续加大研发投入，紧跟 Mini LED、Micro LED 等新型显示技术发展趋势，不断提升产品竞争力，积极抢抓高端显示市场发展机遇，具体客户开拓情况如下：

客户名称	客户情况	开拓进度
兆驰股份(002429.SZ)	兆驰股份 LED 产业链各环节覆盖照明、背光、直显三大主流应用领域，主要生产 LED 显示模组和 Mini LED 背光产品，在 Mini LED 背光领域具有较强竞争力。2024 年营业收入 203.26 亿元。	报告期各期，公司对兆驰股份的销售收入分别为 231.44 万元、1,844.76 万元、11,203.12 万元、5,520.90 万元。
洲明科技(300232.SZ)	洲明科技是全球领先的 LED 显示、LED 照明产品及光显解决方案供应商，拥有全球单项规模最大的 LED 显示屏智能生产制造基地，LED 显示屏市场份额连续多年全球前三。2024 年营业收入 77.73 亿元。	报告期各期，公司对洲明科技的销售收入分别为 22.50 万元、22.84 万元、2,599.06 万元、4,339.99 万元。
东莞市中麒光电技术有限公司	广东光大集团旗下专业从事研发、生产、销售 Mini LED 产品的企业，东莞市中麒光电技术有限公司经营业务包含研发、生产、销售 Mini LED 显示模块、灯珠灯带，Micro LED 巨量转移技术开发等。	报告期各期，公司对中麒光电的销售收入分别为 360.75 万元、756.97 万元、3,254.59 万元、1,413.83 万元。
利亚德（300296.SZ）	利亚德主营业务为 LED 显示技术开发及 LED 显示产品的生产销售及服务，是国内首家推出全彩 LED 显示产品的企业，是全球首家自主研发出小间距 LED 产品的企业，是全球首家量产 Micro LED 显示产品的企业。2024 年营业收入 71.50 亿元。	2024 年、2025 年 1-6 月，公司对利亚德的销售收入为 1,376.50 万元、1,153.80 万元。
海康威视	海康威视是全球领先的以视频为核心的智能物联网解决方案和大数据服务提供商，业务覆盖安防监控、智能家居、工业自动化、智慧城市等领域。2024 年营业收入 924.96 亿元人民币。	2024 年 7 月通过客户审厂，2024 年、2025 年 1-6 月，公司对海康威视的销售收入为 469.80 万元、804.75 万元。
惠科股份	惠科股份深耕显示领域二十余年，主营业务为半导体显示面板等核心显示器件以及智能显示终端的研发、制造和销售，主要产品包括多种尺寸和类型的 TV 面板、IT 面板、TV 终端、IT 终端以及各类智慧物联终端，广泛应用于消费电子、商用显示、汽车电子、工业控制、智慧物联等显示场景。2024 年营业收入 403.10 亿元。	报告期各期，公司对惠科股份的销售收入分别为 0 万元、4.35 万元、513.11 万元、977.62 万元。
京东方	京东方，全球第一大显示面板供应商，领先的物联网创新企业，为信息交互和人类健康提供智慧端口产	2024 年 5 月开始进行打样，2024 年、2025 年 1-6 月，公司对京东

	品和专业服务，形成了以半导体显示为核心，物联网创新、传感器及解决方案、MLED、智慧医工融合发展的“1+4+N+生态链”业务架构。2024 年营业收入 1,983.81 亿元人民币。	方的销售收入为 14.02 万元、273.89 万元。

综上所述，公司在保持消费电子领域竞争优势的基础上，通过积极拓展汽车电子、高端显示等新兴应用领域，实现了业务结构的多元化发展，为公司长期可持续增长奠定了坚实基础。

（四）表格列示公司各类 PCB 产品的主要技术指标、适用场景、收入规模、对应市场规模，以及当前行业主流及龙头企业同类产品相关技术指标的参数与公司对比情况，说明决定相关技术参数的主要影响因素；公司核心技术在生产经营中的具体应用，公司的技术水平与业务规模排名是否一致及原因；

1、表格列示公司各类 PCB 产品的主要技术指标、适用场景、收入规模、对应市场规模，以及当前行业主流及龙头企业同类产品相关技术指标的参数与公司对比情况，说明决定相关技术参数的主要影响因素；

（1）公司各类 PCB 产品的适用场景、收入规模、对应市场规模

①适用场景、收入规模

公司已形成完善的产品结构，产品涵盖 HDI 板、刚性板、柔性板、刚柔结合板、类载板、IC 载板等各类别电路板产品，具体情况如下：

单位：万元

产品类型	适用场景	收入规模			
		2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
HDI 板	主要应用为智能手机主板、高端显示 LED 板、新能源汽车智能驾驶、智能座舱等	104,133.63	151,791.04	107,092.48	103,803.92
刚性板	主要应用在汽车电子的多个核心系统，包括动力控制系统、汽车制动系统、汽车转向系统、汽车仪表系统等	28,440.85	57,524.08	73,165.71	69,016.19
柔性板	主要应用为智能手机、平板电脑、智能穿戴产品的电池板、摄像头板等	13,431.19	26,364.01	22,537.42	17,633.01
刚柔结合板	主要应用为智能手机、平板电脑、智能穿戴产品的电池板	10,197.65	13,675.76	15,533.97	17,581.62
IC 载板	主要应用为逻辑芯片、存储芯片、射频芯片、传感器芯片等	2,818.10	2,034.17	389.36	-
类载板	主要应用在 Mini LED、Micro LED 等方面	381.03	1,055.74	744.97	612.06

合计	**159,402.44**	**252,444.80**	**219,463.92**	**208,646.80**

②对应市场规模

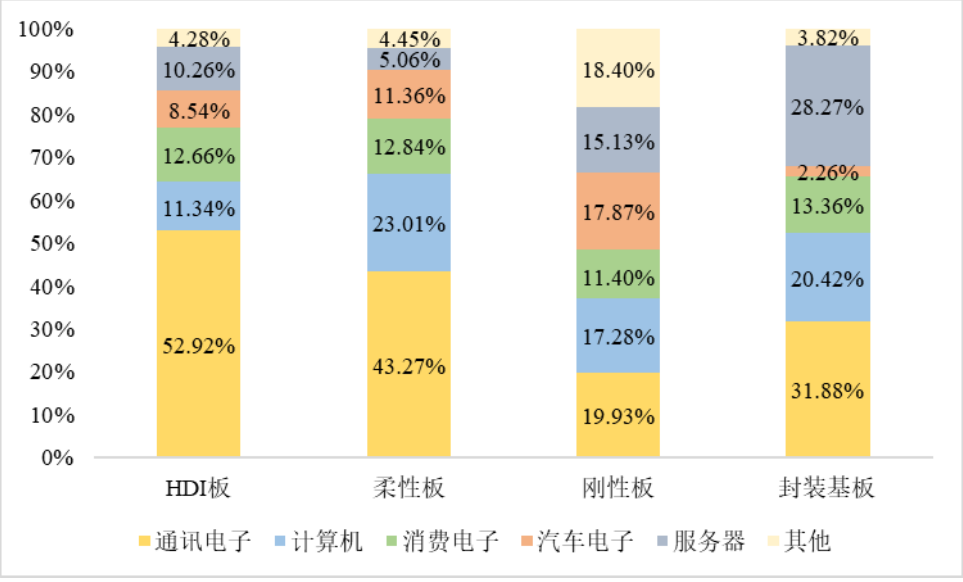
根据 Prismark 统计和预测，2022 年至 2029 年全球 PCB 分产品的市场规模情况如下所示：

单位：亿美元

产品类型	2022年	2023年	2024年	2029F	2024-2029 预计复合年均增长率
HDI板	117.63	105.36	125.18	170.37	6.4%
刚性板	387.21	342.92	359.41	440.22	4.1%
柔性板	138.42	121.91	125.04	156.17	4.5%
封装基板	174.15	124.98	126.02	179.85	7.4%
合计	**817.40**	**695.17**	**735.65**	**946.61**	**5.2%**

注：Prismark 报告未披露刚柔结合板、类载板的产值数据，上表刚性板包括单双面板和高多层板，柔性板包括柔性板、刚柔结合板，下同。

根据 Prismark 的统计，2024 年全球各类 PCB 产品的应用领域情况如下：



注：上表中通讯电子数据包含手机。

未来，随着人工智能、5G 通信及物联网等新兴技术的快速发展与广泛应用，全球 PCB 市场规模将持续扩张。随着电子电路行业技术的迅速发展，终端应用产品呈现小型化、智能化趋势，市场对高密度、高多层、高技术 PCB 产品的需

求将变得更为突出，HDI 板、封装基板等技术含量更高的产品增长速度将更快，未来在 PCB 行业中占比将进一步提升。

高阶 HDI 板市场主要受人工智能计算需求和汽车智能化驱动。随着 AI 技术在各行业深入渗透，AI 芯片组对高密度互连能力的需求持续上升，高阶 HDI 板凭借其在信号完整性、电源完整性及散热管理方面的优势，成为支撑 AI 硬件的关键组件。同时，汽车智能化和自动驾驶技术的发展，推动了对高阶 HDI 板在传感器、处理器和通信模块集成方面的需求增长。

高多层刚性板市场受多重因素驱动呈现增长态势。人工智能计算需求的持续增加推动 AI 服务器和算力卡对高速信号传输的需求；数据中心基础设施升级带动新一代服务器和交换机对高层数刚性板的需求；5G 通信设备的深入部署以及未来 6G 技术发展，推动刚性板向更高层数、更高频率和更低损耗方向发展。

柔性板市场主要受三大趋势驱动：智能终端的轻薄化与多功能集成需求推动柔性板在有限空间内实现复杂功能连接；新能源汽车和智能驾驶的兴起，使柔性板在电池管理系统、车载显示屏、传感器连接等方面需求增长；AR/VR 设备、折叠屏技术、医疗可穿戴设备、人形机器人等新兴技术领域为柔性板带来新的增长机遇。

基于 AI 芯片、高性能计算和 5G 通信的发展趋势，封装基板作为高端芯片封装的核心载体，预计将受益于半导体行业的技术升级和应用拓展，特别是在 AI 算力芯片、5G 射频芯片等高端应用领域需求增长。

（2）决定 PCB 产品相关技术参数的主要影响因素

PCB 产品相关技术参数的意义、主要影响因素情况如下：

技术参数	参数说明	主要影响因素
任意互连最高层数、柔性板最高层数	表示能够生产的 PCB 可以达到的层数极限，一般层数越多，技术层次也越高	对位精度、产品涨缩稳定性、压合均匀性，盲孔高可靠性
最小线宽线距	与线路密度相关，终端产品轻薄短小的发展趋势要求 PCB 线路密度提升，PCB 厂商要不断缩小孔径、线宽、线距	铜厚、表面粗糙度、解析能力、蚀刻精度等
最小孔径		设备性能、厚径比药水深镀能力、铜厚、刀具参数及镭射、电镀加工最小能力

厚径比	又名纵横比，即板厚/孔径，表示同样孔径下可钻孔、塞孔最大深度、电镀能力	钻孔质量、高厚径比、电镀质量、深镀能力等
最小 PAD	与线路密度相关，终端产品轻薄短小的发展趋势要求，PAD 尺寸越小，单位面积内可以设计的元器件越多	铜厚、解析能力、蚀刻精度、蚀刻能力等
阻抗公差	指实际阻抗值与设计目标阻抗值之间的允许偏差范围，阻抗公差越小，损耗率越低，电信号完整性更好，制程能力越强	铜厚均匀性、解析能力、蚀刻精度、压合均匀性等
最小 BGA 间距	与线路密度相关，终端产品轻薄短小的发展趋势要求。表示 BGA 中两个相邻圆 PAD 之间的距离。BGA 间距越小，单位面积内可以设计的元器件越多	铜厚、表面粗糙度、解析能力、蚀刻精度等

（3）公司各类 PCB 产品的主要技术指标，以及当前行业主流及龙头企业同类产品相关技术指标的参数与公司对比情况

在 Prismark 发布的 2024 年全球前 100 名 PCB 企业排行榜中，排名前十的中国大陆 PCB 企业包括东山精密、深南电路和景旺电子，公司将其作为行业龙头企业进行对比分析。公司选取的同行业可比公司均为在 PCB 行业深耕多年、具有较强代表性的企业，能够充分反映当前行业的主流技术水平。

公司各类 PCB 产品与当前行业主流及龙头企业同类产品相关技术指标的参数对比情况具体如下：

①HDI 板、刚性板

公司名称	对比项目	任意互连最高层数	最小线宽线距	最小孔径		厚径比		最小 PAD		阻抗公差
				机械钻孔	激光钻孔	机械钻孔	激光钻孔	PAD 直径	PAD pitch	
华通电脑	-	14 层	30μm/30μm	-	0.070mm	-	0.8:1	-	-	-
景旺电子	-	-	40μm/40μm	0.15mm	-	-	-	-	-	-
胜宏科技	-	16 层	30μm/40μm	0.15mm	0.070mm	8:1	0.9:1	-	-	-
博敏电子	样品	-	40μm/40μm	0.10mm	0.050mm	8:1	1:1	0.13mm	0.3mm	±6%
	批量	-	50μm/50μm	0.15mm	0.060mm	8:1	0.8:1	0.15mm	0.325mm	±8%
中京电子	样品	18 层	30μm/30μm	0.10mm	0.065mm	10:1	1:1	0.135mm	0.3mm	±8%
	批量	18 层	40μm/40μm	0.15mm	0.075mm	8:1	0.8:1	0.175mm	0.325mm	±10%
红板科技	样品	26 层	25μm/25μm	0.1mm	0.050mm	13:1	1:1	0.11mm	0.3mm	±5%
	批量	16 层	25μm/40μm	0.15mm	0.065mm	10:1	0.8:1	0.15mm	0.325mm	±7%

注 1：以上数据来源于同行业公司官网，下同；

注 2：东山精密、崇达技术、方正科技未披露 HDI 板、刚性板的主要制程能力指标；

注 3：胜宏科技任意互连最高层数数据来源于 2025 年半年度报告。

如上所述，公司在任意层互连 HDI 板最高层数、最小线宽线距、阻抗公差等核心参数方面具有明显优势，整体技术水平处于行业前列。任意层互连 HDI 板最高层数可达 26 层，任意层互连层数越高，可实现更复杂的电路设计及产品性能；最小线宽线距为 25μm/25μm，线宽线距越小，表示线路更精密；阻抗公差为±5%，阻抗公差越低，损耗率、电信号完整性越好。上述技术优势为公司产品在 HDI 板市场竞争中奠定坚实基础。

②柔性板、刚柔结合板

公司名称	对比项目	最高层数	最小线宽线距	最小孔径		厚径比	
				机械钻孔	激光钻孔	机械钻孔	激光钻孔
华通电脑	-	6 层	35μm/35μm	0.10mm	0.075mm	-	-
景旺电子	-	6 层	35μm/35μm	-	-	-	-
博敏电子	样品	12 层	35μm/35μm	0.10mm	0.060mm	8:1	0.8:1
	批量	8 层	45μm/45μm	0.12mm	0.075mm	6:1	1:1
中京电子	样品	8 层	总铜厚＜30μm：55μm/55μm 总铜厚＞30μm：65μm/65μm	0.075mm	0.065mm	-	-
	批量	8 层		0.10mm	0.075mm	-	-
红板科技	样品	10 层	35μm/35μm	0.10mm	0.050mm	8:1	0.8:1
	批量	8 层	40μm/40μm	0.15mm	0.080mm	8:1	0.8:1

注：东山精密、深南电路、胜宏科技、崇达技术和方正科技未披露柔性板的主要制程能力指标。

如上所述，公司在最高层数、最小孔径等核心参数方面具有优势，整体技术水平处于行业前列。

③类载板、IC 载板

公司名称	最小线宽线距			厚径比		最小 BGA 间距	阻抗公差
	Tenting（Cu≤12μm）	mSAP（Cu≤15μm）	ETS（Cu≤15μm）	机械钻孔	激光钻孔		
博敏电子	35μm/35μm			8:1	0.8:1	200μm	±8%

公司名称	最小线宽线距			厚径比		最小BGA间距	阻抗公差
	Tenting（Cu≤12μm）	mSAP（Cu≤15μm）	ETS（Cu≤15μm）	机械钻孔	激光钻孔		
红板科技	30μm/35μm	20μm/20μm	12μm/12μm	5:1	0.8:1	130μm	±10%

注：其他公司未披露 IC 载板的主要制程能力指标。

如上所述，公司在最小线宽线距、厚径比、最小 BGA 间距等核心参数方面表现良好。

2、公司核心技术在生产经营中的具体应用，公司的技术水平与业务规模排名是否一致及原因

（1）公司核心技术在生产经营中的具体应用

公司专注于 HDI 板、刚性电路板、柔性电路板、刚柔结合板、类载板、IC 载板的研发和工艺技术优化改进，在生产过程中不断收集、总结不足之处，持续提升、完善生产工艺技术能力，满足终端市场对 PCB 产品“高密度、高精度、高性能、小型化及薄型化”的要求，积累了高阶 HDI 电路板制造技术、基于高端封装的 Interposer 板制造技术、高传输速率光模块电路板制造技术、Cavity 制作技术、AI 服务器电路板制作技术、高精细线路生产技术、Mini LED 板制造技术、超厚铜软硬结合板生产技术、无芯基板超细线路盲孔完全填平生产技术等多项生产工艺技术。

公司核心技术在生产经营中的具体应用情况如下：

序号	核心技术名称	技术描述	主要应用工序	具体应用效果
1	高阶 HDI 电路板制造技术	①任意阶芯板层采用激光钻孔机两面镭射打 X 型盲孔，电镀进行填孔，达到芯板打 X 型孔技术； ②高阶 HDI/任意阶 HDI，线路盲孔层次对镭射密烧圈对位，达到整体叠孔层偏移控制在 50μm 内； ③通过电镀使用氧化铜粉 VCP 线生产管控电镀均匀性电镀极差可控在±10%以内，压合采用中压板，蚀刻使用真空蚀刻+二流体，压板使用中压机管控介厚均匀性，达到阻抗公差控制在±7%。	镭射、电镀、线路、压板	①HDI板X型孔技术两面对准度偏差≤10μm，单层叠孔偏移控制在20μm，整体叠孔层偏移控制在50μm内； ②HDI板产品阻抗公差部分产品按±7%管控； ③耐回流焊次数≥15次。
2	基于高端封装的 Interposer 板制造技术	①通过选择低 CTE、高模量、高 TG 的板材，大板回流焊、成品使用氮气炉压烤技术进行整平等技术，形成板厚公差、涨缩及平整度管控技术；	真空塞孔、防焊、成型、FQC	①可以生产塞孔孔径 0.15mm,厚径比达 13:1 的产品； ②可以生产孔盘 pitch 间距 0.475mm 的产品；

序号	核心技术名称	技术描述	主要应用工序	具体应用效果
		②使用真空塞孔机进行树脂塞孔生产满足树脂塞孔的平整性，塞孔孔径 0.15mm,厚径比达 13:1； ③印刷一次的工艺生产并控制油墨厚度，使用 DI 曝光机生产，满足孔盘 pitch 间距 0.475mm 的技术要求。		③板曲控制在≤0.3%。
3	高传输速率光模块电路板制造技术	①采用 low DK 材料，低轮廓的铜箔 Hvlp，电镀采用不溶性阳极，铜厚均匀性控制在±10%以内，蚀刻采用真空蚀刻+二流体，压合采用中压机，绿油厚度均匀性，达到客户阻抗公差要求； ②热固化黑胶覆盖锣绑定位置，采用 CCD 锣机锣板，满足客户要求绑定 PAD 与成型边相切要求； ③CO_2 激光控深 Cavity，槽底无残胶，不伤底铜的同时又满足槽尺寸±75μm 的公差要求。	电镀、干菲林、压合、成型、镭射	①满足阻抗公差±7%的要求； ②可以生产绑定 PAD 与成型边相切产品，且锣板后绑定 PAD 无毛刺披锋； ③可生产槽尺寸±75μm 公差的 CO_2 激光控深 Cavity 产品。
4	Cavity 制作技术	①采用控深锣、控深锣+揭盖、激光切割+揭盖三种加工能力生产 Cavity 产品； ②控深锣采用 CCD 锣机，通过侦测板面高度进行精确控深，采用真空吸附避免板面不平整导致控深深度不准确； ③激光切割是采用镭射钻机通过激光能量密钻方式进行烧穿 PI 膜至铜面，然后进行揭盖。	成型、激光	①可以生产控深锣深度公差±50μm 的 Cavity 产品； ②揭盖位置的长宽尺寸公差可控制在±50μm； ③具有五层 cavity 的加工能力。
5	AI 服务器电路板制作技术	①POFV 工艺树脂塞孔：采用高 Tg、低膨胀系数的专用树脂塞孔油墨，使用真空塞孔机进行塞机械盲孔和通孔； ②钻孔采用分段钻、控深钻等方式，电镀采用脉冲电镀、特定的脉冲电镀药水生产高厚径比产品； ③通过研究线路 LDI 解析度保证实际线宽线距达到设计中值，铜厚均匀性、压合介厚均匀性能力提升和反推材料 Dk 值以满足客户对阻抗 90±4Ω 的要求	电镀、干菲林、钻孔	①14:1 高厚径比产品深镀能力≥80%，孔铜≥21μm； ②产品耐回流焊次数≥15 次； ③可以生产阻抗 90±4Ω 的 AI 服务器产品。
6	高精细线路生产技术	①通过使用氧化铜粉工艺上下夹板 VCP 电镀线生产保证铜厚极差±10%以内； ②线路采用中粗化处理对铜面进行均衡粗化提高干膜与板面附着力； ③采用高解析高精度 LDI 设备进行曝光，减少显影后线宽差异； ④蚀刻采用 Tenting 工艺生产，设备使用真空+二流体设备，提高线宽均匀性及蚀刻因子。	电镀、干菲林	①满足 Tenting 流程生产 40μm 及以下线宽线距产品； ②线宽公差±10μm。
7	Mini LED 板制造技术	①根据板材特性选择涨缩平整度稳定的板材，开料后针对不同板材制定对应的烘烤参数，在开料抓准预放系数使板到外层时涨缩数据回归到原始，外层全流程均使用 1:1 系数生产，在蚀刻、成型、FQC 建立生产过程监控点，提高了 Mini LED 板的涨缩管控能力； ②电镀使用 VCP 及氧化铜粉电镀，管控电镀均匀性±10%以内，蚀刻使用真空蚀刻+二流体，管控蚀刻均匀性±5μm 内，阻焊曝光使用 DI 机，精度±25μm 内，提升了 Mini LED 板的单位面积内灯 PAD 的数量和小 GAP 尺寸的管控能力；	干菲林、湿菲林	①通过材料特性管控、涨缩系数管控、过程监控，产品涨缩管控涨缩最小达到±0.0375mm； ②通过电镀方式条件以及蚀刻均匀性管控，灯 PAD 间距可以生产 50μm 以内； ③阻焊 pad 尺寸精度±12μm； ④油墨色差＜1 个像素。

序号	核心技术名称	技术描述	主要应用工序	具体应用效果
		③灯 PAD 数量多，受锡面积小，客户端在 SMT 时非常容易出现焊盘上锡不良。表面处理时使用除油+微蚀的化学处理板面方式代替传统的喷砂物理处理板面方式，镍缸 MTO 按 0.5-1.8 管控，使 PCB 板在表面处理后焊盘粗糙度更均匀，表面处理粗糙度越小，提升焊盘上锡效果； ④通过全流程固定机台及参数生产，使用专用墨色仪测量墨色进行数据化管控，提高了不同 PCB 板墨色的一致性。		
8	超厚铜软硬结合板生产技术	①研发采用 1OZ 或者 1.5OZ 厚基铜材料，导入 UV 开窗+CO_2 激光工艺，先用 UV 激光去除盲孔表层厚铜，再用 CO_2 加工 PP 介质层，并且合理搭配 UV 和 CO_2 激光的对位及钻孔参数以满足超厚铜板制作盲孔的需求； ②通过测试开发，创新性的采用 Pi 阻胶+Normal PP 开窗工艺能有效的解决填铜及流胶上柔性板等问题； ③采用 Air Gap 分层设计方法，即弯折区域采用纯胶开窗设计，非弯折区域采用多层通流设计，在不更改叠层布线的前提下，可大大提升 FPC 的自由弯曲、挠折特性。	激光、电镀	①采用 Normal 高流 PP 压合，可实现任意结构的 PP 填充，双面填铜厚度达到 3OZ 以上； ②使用高流 PP 工艺，涨缩能力可管控至±0.04%，甚至±0.03%以内； ③可彻底杜绝爆边，柔性板溢胶、柔性板露铜等风险； ④Normal PP 相对于 Low-flow PP 成本下降 60%； ⑤兼顾弯折性能及通流能力；外层铜厚可＞70μm，且保证弯折次数达到 30 次以上； ⑥超薄板厚：使用 35μm 或者 25μm 的组合纯胶，可将板厚控制在 0.4mm 以内，为电池容量提供更大的空间。
9	无芯基板超细线路盲孔完全填平生产技术	①利用铜箔与芯板分离原理，正反对称双层叠加压合，实现拆板后直接生产，实现了无芯基板在相同板厚的情况下能布更多层的线路，可满足单数层别及低板翘要求； ②使用 Coreless/ETS 无芯基板叠构，盲孔埋在基板内部，可以使基板表面盲孔位置完全填平，满足客户对焊垫平坦度要求 ③使用 mSAP 工艺，即改良半加成法，首先在有薄铜层的基板上进行化学沉铜，随后通过影像转移的方式做出线路图形进行电镀，最后蚀刻掉薄铜层。通过 mSAP 工艺能够实现更高精度、更细微的线路图案，同步公司匹配行业内先进的线路曝光机，可生产 10μm 及以上细线路。	压合、mSAP 线路、图形电镀	①在超薄板厚的情况下做出多层数产品，并满足单数层别低板翘的要求； ②基板表面盲孔位置完全填平； ③可以生产 10μm 及以上细线路产品。

（2）公司的技术水平与业务规模排名是否一致及原因

公司的技术水平高于其业务规模排名，呈现“技术领先、业务规模居中”的特征，主要是由中高端 PCB 市场的容量特性、行业竞争格局的分层结构，以及公司聚焦中高端产品的战略定位共同导致。

①市场结构特征：刚性板市场容量大，中高端 PCB 产品市场相对有限

PCB 行业整体呈现“刚性板占比高、中高端 PCB 产品占比低”的结构特征，公司聚焦的中高端 PCB 产品市场容量相对有限，即使技术领先也难以支撑较大规模收入增长，导致业务规模排名低于技术地位。

中国大陆不同种类 PCB 产品 2024 年产值及技术难度情况如下：

单位：亿美元

产品类型	2024 年		技术难度
	产值	占比	
单/双面板	57.88	14.04%	结构简单，生产工艺步骤少，对位精度要求低，线宽/线距大，对设备和技术要求低。
多层板	184.94	44.87%	
其中：4-6 层板	116.92	28.37%	多层板引入了内层制造和压合工艺，难点在于确保层间对位精度和压合可靠性，技术水平相对较低。
8-16 层板	57.46	13.94%	随着多层板层数增加，压合均匀性、钻孔质量和热应力控制难度增加，技术难度中等。
18 层板及以上	10.58	2.57%	多张 core 压板层偏、涨缩问题、层间对准度控制管控难，超高纵横比在钻孔与镀铜工艺技术管控难度高，技术难度较高。
HDI 板	78.49	19.04%	技术难度随着阶数及线路精细度提升不断增加，核心挑战在于加工极其微小的盲孔并需实现高精度的层间对准度及盲孔高可靠性，对压合、激光钻孔、电镀、涨缩等工艺要求极高；同时精密细线路的线宽线距需要好的电镀均匀性、曝光蚀刻能力，对电镀、线路工艺的要求难度高；HDI 板为高密度小焊盘，对板的变形管控要求高。
柔性板	59.84	14.52%	A、柔性板加工过程中易产生皱折、损伤，对操作环境和物料处理要求极高，工艺核心是保证产品动态弯曲性能，技术难度较高； B、刚柔结合板需要将多种不同物性的材料叠压在一起，兼备高柔韧性以及稳定性，柔性和刚性材料的涨缩尺寸差异性对层间对位管控精度要求极高，技术难度较高。
封装基板	30.98	7.52%	IC 载板线宽线距相比于 HDI 板、类载板更小，技术难度很高，工艺流程通常使用 mSAP 工艺和 SAP 工艺，工艺难点在于：A、芯板薄，易变形；B、微孔技术对孔的形状、上下孔径比、侧蚀、玻纤突出、孔底残胶等更高的工艺技术要求；C、精密的层间对位技术、精细线路成像技术和镀铜技术、与传统 PCB 不同的产品检测技术。
合计	**412.13**	**100.00%**	

数据来源：Prismark。

如上表所示，2024 年中国大陆 PCB 总产值为 412.13 亿美元，刚性板占比达 58.92%，且以中低层数刚性板为主。刚性板（包括单/双面板、多层板）是 PCB 行业最大的细分市场，广泛应用于汽车电子、计算机、消费电子、工业控制等领域，具有市场规模大、标准化程度高的特点。由于刚性板技术门槛相对较低，无需激光钻孔、精细蚀刻等复杂工艺，中国大陆多数内资 PCB 企业均以中低层数刚性板为主营业务，通过扩大产能规模、承接大批量标准化订单实现收入规模快速扩张。

公司聚焦的 HDI 板、柔性板、IC 载板等属于 PCB 行业的中高端产品市场。根据 Prismark 数据，2024 年中国大陆市场 HDI 板、柔性板、IC 载板分别占比 19.04%、14.52%、7.52%，市场容量相对有限。产品需求高度集中于高端消费电子（如智能手机）、通讯电子、AI 服务器、智能驾驶等对技术要求较高的应用领域，难以形成普通刚性板“大批量产能消化”的规模效应模式。

②行业竞争格局：日本、中国台湾 PCB 企业主导高端市场，中国大陆 PCB 企业集中于中低层数刚性板领域

日本、中国台湾 PCB 企业凭借较早的技术布局和全球化产能配置，在高阶 HDI 板、IC 载板等高端领域建立了技术和规模的双重优势，成为全球中高端 PCB 市场的主导力量。这些企业通过长期的技术积累和大规模投资，实现了“技术领先+规模领先”的协同发展模式。

中国大陆约 1500 家 PCB 企业中，主要集中于刚性板领域，采用“低毛利、大规模”的竞争策略抢占市场份额，主要通过扩大产能规模、承接大批量低技术门槛订单实现收入快速增长。中国大陆 PCB 企业主要以中低层数刚性板为主，产品技术门槛相对较低、同质化程度高，市场竞争主要体现为价格竞争和规模竞争。

③战略选择：聚焦中高端 PCB 产品的战略定位导致技术领先但规模受限

面对这样的市场竞争环境，公司自成立以来即定位于 HDI 板、柔性板、刚柔结合板等中高端 PCB 产品，与多数中国大陆 PCB 企业以中低层数刚性板为主的产品策略形成了差异化竞争格局。公司的技术水平已跻身行业领先水平，但受

限于中高端市场容量相对有限的客观约束，业务规模难以与日本、中国台湾 PCB 企业及专注中低层数刚性板生产的中国大陆 PCB 企业形成直接对比。

公司自成立以来即定位于 HDI 板、柔性板、刚柔结合板等中高端 PCB 产品，2024 年公司 HDI 板收入占比 60.13%，柔性板和刚柔结合板占比 15.86%，刚性板仅占 22.79%（且以高层数多层板为主）。中高端产品虽能保障公司较高的盈利水平和技术壁垒，但受限于细分市场容量约束，收入规模增长存在天花板效应。

④发展前景：技术优势有望转化为规模优势

公司的技术水平与业务规模排名存在一定差异，主要原因在于市场结构特征与战略选择的双重约束，是公司基于行业竞争格局和自身技术优势做出的战略决策。通过聚焦中高端领域，公司有效避开了中低层数刚性板产品的价格战竞争，建立了坚实的技术壁垒和差异化竞争优势。

随着未来中高端 PCB 市场的持续扩容，特别是 AI 手机、智能座舱、Mini LED 背光、5G 通信等新兴应用领域的快速发展，对高端 PCB 产品的需求将显著增长。公司在 HDI 板、柔性板、IC 载板等中高端领域积累的技术优势和客户资源，有望逐步转化为更大的市场规模和收入增长空间，最终实现技术领先和规模提升的协同发展目标。

（五）相关排名的依据，准确性及完整性，发行人产品在全球及国内 PCB 行业的市场份额及排名；

1、公司在 PCB 行业的排名依据为营业收入，排名准确、完整

在中国电子电路行业协会（CPCA）发布的第 24 届（2024）中国 PCB 行业综合百强企业排名榜中，公司位于第 35 位；在 Prismark 发布的 2024 年全球前 100 名 PCB 企业排行榜中，公司位于第 58 位。

CPCA 发布的《第二十四届（2024）中国电子电路行业主要企业营收榜单》PCB 行业综合百强企业和 Prismark 发布的 2024 年全球前 100 名 PCB 企业排名的依据均为 2024 年各 PCB 企业的营业收入。

CPCA 是印制电路板行业的自律组织，是隶属工信部业务主管领导的具有独立法人资格的国家一级行业协会，职能包括为企业提供服务与咨询，提供行业动态信息；参与行业标准制定，组织技术交流活动；协助政府部门对印制电路行业进行规范和管理等，其报告中的数据及预测分析具有权威性、客观性、独立性。

Prismark 是国际知名的电子行业咨询机构，主要提供行业研究、客户咨询、出版报告等服务，Prismark 定期为市场提供印制电路板及相关领域的研究报告，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，具有较高的权威性和独立性。

CPCA 及 Prismark 发布的 PCB 企业排名广泛被 PCB 企业在募集说明书、定期报告等公开资料中引用，包括景旺电子、胜宏科技、崇达技术、方正科技等，因此，CPCA 及 Prismark 发布的 PCB 企业排名具备准确性及完整性。

综上，CPCA 及 Prismark 发布的 PCB 企业排名具备准确性及完整性。

2、发行人产品在全球及国内 PCB 行业的市场份额及排名

（1）印制电路板行业集中度不高，生产商众多，市场竞争充分，2024 年公司 HDI 板在全球及中国大陆的市场份额分别为 1.73%、2.76%

全球印制电路板行业分布地区主要包括中国大陆、中国台湾、日本、韩国和欧美地区等，目前中国大陆是全球 PCB 行业产量最大的区域。全球印制电路板行业集中度不高，生产商众多，市场竞争充分。

报告期，公司产品以 HDI 板为主，根据 Prismark 统计，2024 年全球 HDI 板产值为 125.18 亿美元，其中中国大陆 HDI 板产值为 78.49 亿美元；2024 年公司 HDI 板收入为 15.18 亿元，按照美元兑人民币汇率为 7 计算，公司 HDI 板在全球及中国大陆的市场份额分别为 1.73%、2.76%。

（2）发行人产品在全球及国内 PCB 行业的排名

经查询，中国电子电路行业协会（CPCA）和 Prismark 等权威机构未发布 HDI 板专项收入排名，仅公布综合营业收入排名情况，具体如下：

在中国电子电路行业协会（CPCA）发布的第 24 届（2024）中国 PCB 行业综合百强企业排名榜中，公司位于第 35 位；在 Prismark 发布的 2024 年全球前 100 名 PCB 企业排行榜中，公司位于第 58 位。

（六）同行业可比公司的具体选取过程，是否客观、全面，并进一步对比发行人与同行业公司在产能、规模、市场份额、专利数量及主要客户等方面的情况，说明发行人的行业代表性。

1、同行业可比公司的具体选取过程客观、全面

公司选取同行业可比公司的标准为：（1）主营业务以为印制电路板为主（PCB 收入占营业收入比例超过 70%），报告期印制电路板年收入均超过 20 亿元规模；（2）产品下游应用领域包括消费电子、汽车电子且与发行人存在直接竞争关系；

截至本回复出具之日，PCB 行业在沪深交易所共有 32 家上市公司（PCB 业务收入占比超过 50%），其中 2024 年营业收入超过 20 亿元的公司情况如下：

单位：亿元

序号	公司名称	营业收入	PCB 收入占比	主要产品	产品应用领域	消费电子、汽车电子领域主要客户	与公司在消费电子、汽车电子领域是否存在直接竞争关系	是否选为可比公司
1	东山精密（002384.SZ）	367.70	67.45%	刚性板、刚性板、刚挠结合板等	消费电子、新能源汽车、通信设备、工业设备、AI、医疗器械等	未披露	否	否
2	鹏鼎控股（002938.SZ）	351.40	99.64%	柔性板、类载板、HDI 板、刚性板、刚柔结合板	广泛应用于手机、网络设备、平板电脑、可穿戴设备、笔记本电脑、服务器/储存器、汽车电子等	未披露	否	否
3	深南电路（002916.SZ）	179.07	76.31%	高速多层板、刚挠结合板、HDI 板、封装基板等	以通信设备为核心，重点布局数据中心（含服务器）、汽车电	博世集团、采埃孚、比亚迪、北汽新能源汽车股份有限公司等	否	否

					子等领域，并长期深耕工控、医疗等领域			
4	沪电股份（002463.SZ）	133.42	96.23%	多层电路板、高密度互连积层板（HDI）等	以通信通讯设备、数据中心基础设施、汽车电子为核心应用领域，辅以工业设备、半导体芯片测试等应用领域	大陆汽车、天合、马瑞利等	否	否
5	景旺电子（603228.SH）	126.59	94.67%	多层板、厚铜板、高频高速板、金属基电路板、双面/多层柔性电路板、高密度柔性电路板、HDI 板、刚挠结合板、特种材料 PCB、类载板及封装基板等	广泛应用于汽车、新一代通信技术、数据中心、AIoT、消费电子、工业互联、医疗设备、新能源、卫星通信等领域	华为、欧珀（OPPO）、维沃（vivo）、富士康、中兴、科世达（Kostal）、索尼（SONY）、Jabil 等	是	是
6	胜宏科技（300476.SZ）	107.31	93.66%	刚性电路板（多层板和 HDI 为核心）、柔性电路板（单双面板、多层板、刚挠结合板）	广泛应用于人工智能、汽车电子（新能源）、新一代通信技术、大数据中心、工业互联、医疗仪器、计算机、航空航天等领域	戴尔、华硕、TCL、德赛西威、小米、联想、歌尔股份等	是	是
7	崇达技术（002815.SZ）	62.77	90.83%	高多层板、HDI 板、高频高速板、厚铜板、背板、软硬结合板、埋容板、立体板、铝基板、FPC、IC 载板等	广泛应用于通信、服务器、手机、电脑、汽车、工业控制、医疗仪器、安防和航空航天等领域	华勤、龙旗、天珑、中兴、松下、泰科电子、零跑汽车、比亚迪、LG 麦格纳等	是	是

8	弘信电子（300657.SZ）	58.75	52.71%	柔性板（FPC）	智能手机、平板电脑、智能手表、可穿戴设备、汽车电子等	未披露	否	否
9	兴森科技（002436.SZ）	58.17	93.09%	传统高多层 PCB 板、软硬结合板、高密度互连 HDI 板、类载板（SLP）、ATE 半导体测试板、封装基板	广泛应用于通信设备、消费电子、工业控制、医疗电子、服务器、轨道交通、计算机应用、半导体等多个行业领域	未披露	否	否
10	世运电路（603920.SH）	50.22	94.07%	高多层硬板，高精密互连 HDI，软板（FPC）、软硬结合板（含 HDI）和金属基板	汽车电子、人工智能、高端消费电子、风光储、计算机及相关设备、工业控制、通信及医疗设备等领域	特斯拉、宝马、大众、保时捷、奔驰、小鹏、广汽、长城、蔚来、理想、上汽、吉利、NVIDIA、AMD（已通过 OEM 方式进入）	否	否
11	生益电子（688183.SH）	46.87	95.72%	刚性板、HDI 板和软硬结合板	通信设备、网络设备、计算机/服务器、汽车电子、消费电子、工业控制、医疗、航空航天等行业	德科斯米尔、石通瑞吉、哈曼等	否	否
12	奥士康（002913.SZ）	45.66	92.60%	刚性板、HDI 板	以数据中心及服务器、汽车电子、通信、消费电子等作为核心应用领域，并积极拓展能源电力、工控医疗等领域	华为、联想、三星、夏普、爱普生、松下、摩比斯（MOBIS）等	否	否
13	广合科技（001389.SZ）	37.34	93.17%	8 层及以上 PCB 为主	服务器、消费电子、工业控制、安防电子、通信、汽车电子等领域	未披露	否	否

14	依顿电子（603328.SH）	35.06	91.44%	高精度、高密度双层及多层印制电路板	汽车电子、计算与通信、工控医疗、新能源及电源、多媒体与显示等领域	大陆汽车、法雷奥、均胜电子、安波福、李尔公司、斯坦雷（Stanley）、比亚迪、零跑汽车、延锋、纬湃科技等	否	否
15	方正科技（600601.SH）	34.82	92.46%	HDI、多层板、软硬结合板和其它个性化定制 PCB 等	通讯设备、消费电子、光模块、服务器和数据存储、汽车电子、数字能源和工控医疗等	国内手机客户自研产品的供应商，如荣耀；官网曾披露为华为的供应商	是	是
16	科翔股份（300903.SZ）	33.96	91.55%	双层板、多层板、高密度互连（HDI）板、厚铜板、高频/高速板、金属基板、陶瓷基板、软硬结合板等 PCB 产品	汽车电子、新能源、网络通讯、消费电子、工控医疗、智能终端等领域	比亚迪、安波福、立胜、李尔电子、均胜汽车、大疆、库犸科技、立讯精密等	否	否
17	博敏电子（603936.SH）	32.66	74.11%	高密度互联 HDI 板、高频高速板、多层板、刚挠结合板（含挠性电路板）和其他特殊规格板	聚焦新能源（含汽车电子）、数据/通讯、智能终端、工业安防及其他	三星电子、Jabil、歌尔股份、比亚迪、华为技术、联想、中兴通讯、闻泰科技、亚马逊、现代、华勤电子、科大讯飞、欧司朗、美律电子和天马微电子等	是	是
18	中京电子（002579.SZ）	29.32	95.46%	刚性电路板（RPCB）、高密度互联板（HDI）、柔性电路板（FPC）、刚柔结	主要分布在消费电子、计算机与网络通信、汽车电子、MiniLED、安防工控等领域	BYD、Wistron、BOE、Honeywell、LiteOn、LG、三星、SONY、欣旺达、锐捷网络、深天马、欧菲光、	是	是

				合板（R-F）和柔性电路板组件（FPCA）		小米科技、丘钛微电子、大疆创新等		
19	骏亚科技（603386.SH）	23.47	88.64%	刚性电路板、柔性电路板（FPC）、刚柔结合板（RFPC）、高密度互联电路板（HDI）和 PCBA	广泛应用于能源、消费电子、工业控制及医疗、计算机及网络设备、汽车电子、安防电子和航空航天等	伟创力、比亚迪、三星、阳光电源、小米、蓝微电子、欣旺达等	否	否

注：上表中深南电路、兴森科技 PCB 收入占营业收入比例=（PCB 收入+IC 载板收入）/营业收入。

上述同行业上市公司中，东山精密、弘信电子 PCB 收入占营业收入比例小于 70%；兴森科技以 PCB 样板、小批量板和 IC 封装基板、半导体测试板为主，生益电子、奥士康、广合科技、依顿电子主要产品未包含柔性板，科翔股份、骏亚科技 HDI 板占比较小，与公司产品结构差异较大；剩余 10 家同行业上市公司中，鹏鼎控股、深南电路、沪电股份以通讯电子为主，仅景旺电子、胜宏科技、崇达技术、方正科技、博敏电子、中京电子产品下游应用领域包括消费电子、汽车电子且与公司在相关领域存在直接竞争关系，公司因此将其选为同行业可比公司。

此外，中国台湾上市公司华通电脑以 HDI 板为主，下游应用领域为信息(如笔记本电脑、服务器、外围设备)、通讯(如手机、tablet、基地台)、网络(如交换机、路由器、网络储存设备)及消费性电子产品等，主要客户包括苹果、华为、摩托罗拉、OPPO、vivo、中兴、小米等，与公司产品结构和应用领域相似，且在消费电子领域存在直接竞争关系，故将其选为同行业可比公司。

综上，公司选取同行业可比公司的过程客观、全面。

2、进一步对比发行人与同行业公司在产能、规模、市场份额、专利数量及主要客户等方面的情况

发行人与沪深交易所 32 家上市公司以及华通电脑在产能、规模、市场份额、专利数量、期末总资产、期末净资产、净利润及主要客户等方面的情况对比如下：

单位：万平方米、亿元

序号	公司名称	2024 年/2024 年末							2025 年 1-6 月净利润	主要客户
		产能	营业收入	市场份额	专利数量	总资产	净资产	净利润		
1	东山精密（002384.SZ）	557.96	367.70	7.14%	未披露	460.14	188.86	10.86	7.59	未披露
2	鹏鼎控股（002938.SZ）	未披露	351.40	6.82%	2,642	445.43	323.22	36.20	12.26	未披露
3	深南电路（002916.SZ）	未披露	179.07	3.48%	960	253.02	146.46	18.78	13.61	未披露
4	沪电股份（002463.SZ）	未披露	133.42	2.59%	未披露	211.80	119.01	25.87	16.78	未披露
5	景旺电子（603228.SH）	1,065.15	126.59	2.46%	440	192.44	114.98	11.69	6.53	华为、海拉、华星光电、欧珀（OPPO）、维沃（vivo）、富士康、中兴、西门子、汇川技术、阳光电源、霍尼韦尔、德赛西威、海康威视、科世达（Kostal）、索尼（SONY）、Jabil 等
6	胜宏科技（300476.SZ）	1,024.18	107.31	2.08%	399	191.75	89.28	11.54	21.43	富士康、技嘉、海康威视、海信、戴尔、华硕、TCL、德赛西威、小米、联想、歌尔股份等

7	崇达技术（002815.SZ）	666.98	62.77	1.22%	310	123.11	76.84	2.58	2.37	华勤、龙旗、天珑、中兴、烽火、康普（CommScope）、锐捷网络、Tejas、安费诺（Amphenol）、Intel、艾默生（Emerson）、新华三（H3C）、云尖、宝德、松下（Panasonic）、普瑞均胜、泰科电子(TE Connectivity)、零跑汽车、比亚迪、LG 麦格纳（LG Magna）、耐世特(Nexteer)等
8	弘信电子（300657.SZ）	未披露	58.75	1.14%	580	66.07	14.07	0.57	0.84	未披露
9	兴森科技（002436.SZ）	未披露	58.17	1.13%	616	136.68	55.76	-1.98	-0.87	未披露
10	世运电路（603920.SH）	未披露	50.22	0.98%	138	89.89	66.83	6.75	3.71	特斯拉、宝马、大众、保时捷、奔驰、小鹏、广汽、长城、蔚来、理想、上汽、吉利、NVIDIA、AMD（已通过 OEM 方式进入）
11	生益电子（688183.SH）	未披露	46.87	0.91%	276	76.86	42.73	3.32	5.31	未披露
12	奥士康（002913.SZ）	未披露	45.66	0.89%	未披露	80.45	43.78	3.53	1.92	华为、联想、富士康、台达、摩比斯（MOBIS）、三星、夏普、爱普生、松下、捷普（Jabil）
13	广合科技（001389.SZ）	未披露	37.34	0.73%	210	56.86	30.74	6.76	4.92	戴尔、浪潮信息、鸿海精密、广达电脑、捷普、泰金宝、海康威视、英业达、霍尼韦尔、惠普、伟创力、联想集团
14	依顿电子（603328.SH）	未披露	35.06	0.68%	未披露	55.59	40.34	4.37	2.61	大陆汽车（Continental）、法雷奥（Valeo）、均胜电子（Preh）、安波福（Aptiv）、李尔公司（Lear）、捷普（Jabil）、斯坦雷（Stanley）、比亚迪、零跑汽车、延锋、纬湃科技、斯特兰蒂斯（Stellantis）、麦格纳（Magna）、赛力斯、经纬恒润、弗迪电池、青山工业、禾赛科技

15	方正科技（600601.SH）	92.57	34.82	0.68%	未披露	70.69	41.16	2.57	1.73	国内手机客户自研产品的供应商，如荣耀；官网曾披露为华为的供应商
16	科翔股份（300903.SZ）	未披露	33.96	0.66%	135	73.51	18.71	-3.44	-0.72	比亚迪、安波福（Aptiv）、立胜（BCS）、李尔电子（Lear）、均胜汽车、亿道信息、华勤技术、通力科技、大疆、库犸科技、立讯精密、闻泰科技、麦博韦尔、英卡科技、阳光电源、锦浪科技、英飞源、优优绿能、中兴、首航新能源、锐捷网络、快捷达、中兴、昊阳天宇
17	博敏电子（603936.SH）	未披露	32.66	0.63%	291	90.43	42.65	-2.36	0.38	三星电子、Jabil、歌尔股份、比亚迪、华为技术、广汽、利亚德、富士康、联想、海信、长城计算机、京东方、中兴通讯、易力声、闻泰科技、亚马逊、现代、MOBIS、日海物联、华勤电子、科大讯飞、欧司朗、美律电子和天马微电子等
18	中京电子（002579.SZ）	未披露	29.32	0.57%	未披露	63.62	25.99	-0.87	0.14	BYD、Wistron、TCL、TP-LINK、BOE、Honeywell、Lite On、LG、三星、SONY、DELL、欣旺达、锐捷网络、深天马、欧菲光、小米科技、丘钛微电子、海康威视、大疆创新等
19	骏亚科技（603386.SH）	未披露	23.47	0.46%	416	33.48	13.41	-1.54	0.38	伟创力、ABB、比亚迪、Enphase、三星、阳光电源、小米、蓝微电子、欣旺达、中兴、大华股份、海康威视、北斗星通、搜路研、创维数字、TCL、光宝科技、Hansol、施耐德、锦浪科技、锐捷网络、智能云芯
20	金禄电子（301282.SZ）	800.00	16.00	0.31%	近 150	30.21	16.85	0.80	0.49	中兴、Siemens、LG、Honeywell、ABB、特斯拉、宝马、奥迪、奔驰、蔚来、小鹏、理想、吉利、长城、东风、长安、上汽、奇瑞、江淮、大众、丰田、日产、Stellantis、现代、宇通

21	明阳电路（300739.SZ）	未披露	15.59	0.30%	129	34.56	24.04	0.11	0.41	Flextronics（伟创力）、Jabil（捷普）、ENICS（艾尼克斯）、Plexus（贝莱胜）、ICAPE（艾佳普）、Würth（伍尔特）、Prodrive、Extron、Lam Research（拉姆研究）、ARRIS、安捷伦、高通、Darktronics（达科）、BMK、JCI（江森自控）等
22	中富电路（300814.SZ）	130.85	14.54	0.28%	107	29.86	11.95	0.38	0.17	威迈斯、Vertiv、NCAB、AE、Asteelflash、Lacroix、Lenze、Schneider、台达、Flex Power、Jabil、嘉龙海杰、比亚迪、铂科新材、瑞声、歌尔、航嘉、立讯
23	四会富仕（300852.SZ）	146.05	14.13	0.27%	33	26.27	16.09	1.40	0.75	欧姆龙（OMRON）、岛津（SHIMADZU）、山洋电气（SANYODENKI）、安川电机（YASKAWA）
24	澳弘电子（605058.SH）	未披露	12.93	0.25%	未披露	26.13	17.20	1.41	0.81	LG、海尔、海信
25	满坤科技（301132.SZ）	未披露	12.68	0.25%	147	27.83	17.70	1.06	0.63	普联技术（TP-LINK）、吉祥腾达（Tenda）、鸿海精密、和硕、视源股份、格力电器、洲明科技、群创光电、京东方、丘钛科技、台达电子、海康威视、康舒科技、得利捷（Datalogic）、萨基姆（Sagemcom）、爱士惟、德赛西威江苏天宝、马瑞利、安徽智驾、富临精工
26	天津普林（002134.SZ）	未披露	11.28	0.22%	44	19.55	7.58	0.34	0.05	未披露
27	威尔高（301251.SZ）	未披露	10.22	0.20%	未披露	24.68	15.02	0.56	0.45	施耐德（Schneider）、三星电子（SAMSUNG）、鸿海精密、LG 集团、捷普（JABIL）、伟创力（Flex）、立讯精密、冠捷科技、木林森，台达电子、拓邦股份、沪电股份
28	协和电子（605258.SH）	未披露	8.87	0.17%	99	15.73	12.13	0.71	0.28	东风科技、星宇股份、伟时电子、蜂巢能源、天合光能

29	强达电路（301628.SZ）	50.69	7.93	0.15%	130	13.81	10.79	1.13	0.59	华兴源创、大富科技（300134.SZ）、Scanfil（斯凯菲尔）、Phoenix（菲尼克斯）、一博科技、汇川技术、春兴精工、盛景微、武汉凡谷、Fineline、PCB Connect（科恩耐特）、ICAPE（艾佳普）、Würth（伍尔特）、HT（环球线路）
30	金百泽（301041.SZ）	未披露	6.83	0.13%	203	8.83	6.88	0.39	0.03	未披露
31	本川智能（300964.SZ）	99.46	5.96	0.12%	79	13.10	9.93	0.24	0.21	ICAPE、EBH、京信集团、Fineline、FEDERALSIGNALCORPORATION、广东通宇通讯股份有限公司、南京泉峰科技有限公司
32	迅捷兴（688655.SH）	未披露	4.75	0.09%	220	11.42	6.80	-0.02	-0.03	海康威视、大华股份、Würth（伍尔特）、北斗星通、速腾聚创、迈瑞医疗、中国中车、阿纳克斯、道通科技
33	华通电脑（2313.TW）	未披露	159.06	3.09%	未披露	183.66	93.19	12.29	4.88	苹果、华为、摩托罗拉、OPPO、vivo、中兴、小米等
34	发行人	203.08	27.02	0.52%	433	38.67	17.67	2.14	2.40	OPPO、vivo、荣耀、传音、摩托罗拉、森海塞尔、歌尔股份、华勤技术、闻泰科技、龙旗科技、东莞新能德、欣旺达、德赛电池、伟创力（Flex）、比亚迪、兆驰股份、洲明科技、英特尔（Intel）、移远通信、广和通、富士康

注 1：以上资料摘自同行业可比公司公告的定期报告、反馈意见回复、跟踪评级报告等公告、官方网站；

注 2：华通电脑主要客户信息来源于重庆市涪陵区人民政府网站披露的华通电脑（重庆）有限公司主要客户情况；

注 3：中富电路、强达电路为其披露的 2023 年产能；

注 4：上表中市场份额=各公司 2024 年营业收入/（2024 年全球 PCB 产值*美元兑人民币汇率 7）；

注 5：上表中专利数量为截至 2024 年末的有效专利数量。

发行人在同行业中具有明显的差异化优势和行业代表性，体现在以下几个方面：

从营业收入和市场份额看，公司 2024 年营业收入在同行业上市公司中处于中等水平，但在产品技术含量和市场定位等方面表现突出。这主要源于公司战略选择聚焦中高端 PCB 产品，中国大陆多数内资 PCB 企业以中低层数刚性板为主营业务，通过扩大产能规模、承接大批量标准化订单实现收入规模快速扩张；而公司聚焦的 HDI 板、柔性板、IC 载板等属于 PCB 行业的中高端产品市场，该细分市场相对有限，难以形成普通刚性板"大批量产能消化"的规模效应模式。

从产品结构看，印制电路板行业集中度不高，生产商众多，仅在中国大陆就有约 1,500 家内资和外商投资 PCB 企业，市场竞争充分。与同行业上市公司大多以刚性板为主的产品结构不同，公司自成立以来即定位于 HDI 板、柔性板、刚柔结合板等中高端 PCB 产品，与多数中国大陆 PCB 企业形成了差异化竞争格局。公司在 HDI 板细分市场具有相对较高的市场份额，2024 年手机 HDI 主板供货量约占全球前十大手机品牌出货量的 13%，产品定位高端。

从技术实力看，公司拥有较多专利数量，研发技术实力较强，在高端 PCB 产品领域具备明显的技术优势。通过聚焦中高端领域，公司有效避开了中低层数刚性板产品的价格战竞争，建立了坚实的技术壁垒和差异化竞争优势，体现了公司的核心竞争力。

从资产规模看，公司 2024 年期末总资产和净资产处于中等水平，主要系同行业上市公司上市多年，通过多轮融资使得资产规模增加较大所致。

从盈利能力看，公司 2024 年、2025 年 1-6 月净利润分别在同行业上市公司中排名第 15 名、第 12 名，主要得益于公司聚焦 HDI 板等中高端 PCB 产品，并不断优化客户结构和产品结构，提高终端客户收入占比，使得公司净利润水平相对较高。

从客户质量看，公司主要服务于消费电子、汽车电子、高端显示等应用领域，客户群体包括 OPPO、vivo、荣耀、传音、摩托罗拉等全球知名智能终端品牌，全球知名 EMS 企业伟创力以及全球知名新能源汽车制造商比亚迪等优质客户，LED

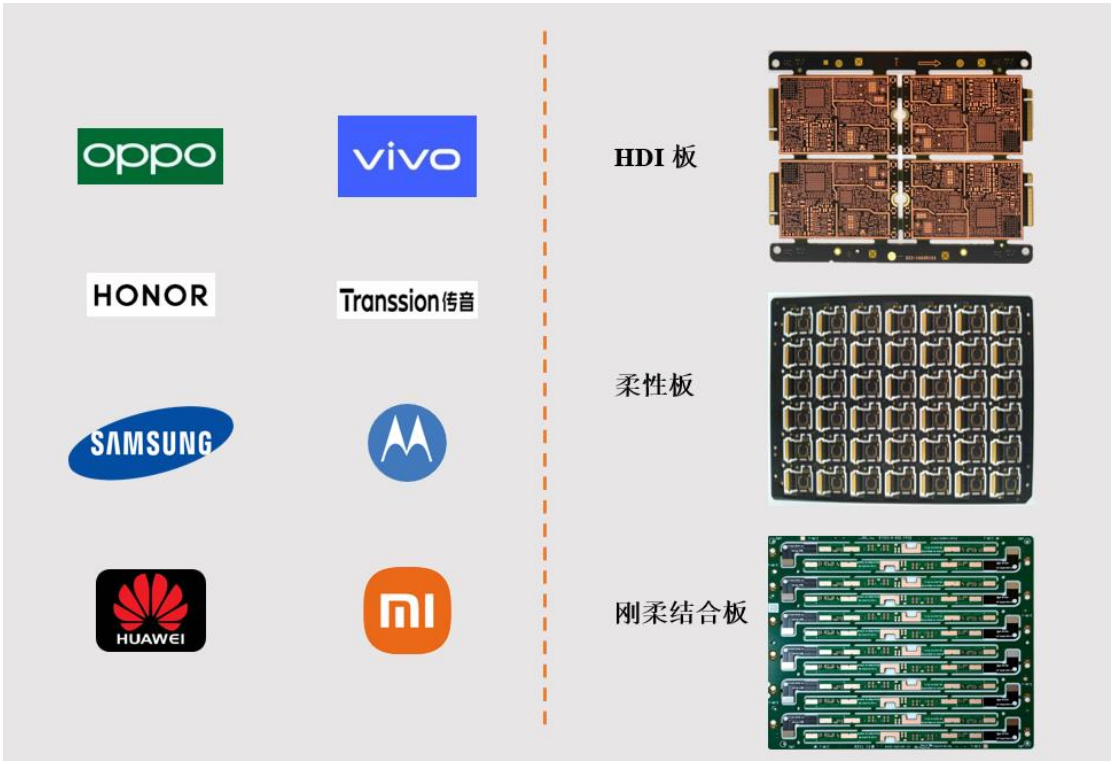
行业龙头企业兆驰股份、洲明科技。优质的客户结构进一步验证了公司在高端PCB市场的竞争地位和技术实力，体现了发行人在行业中的代表性地位。

3、结合上述情况，说明发行人的行业代表性

（1）行业排名和市场份额体现显著代表性

在行业地位方面，公司在中国电子电路行业协会（CPCA）发布的第 24 届（2024）中国 PCB 行业综合百强企业排名榜中位于第 35 位，在 Prismark 发布的 2024 年全球前 100 名 PCB 企业排行榜中位于第 58 位，在约 1,500 家中国大陆 PCB 企业中处于领先地位。

在细分市场占有率方面，公司在优势领域具有突出的市场地位。在手机 HDI 主板领域，公司是全球前十大智能手机品牌中 8 家品牌的主要供应商，2024 年供货量约占全球前十大手机品牌出货量的 13%，市场份额领先。在手机电池板领域，公司是全球前十大智能手机品牌中 7 家品牌的主要电池板供应商，2024 年供货量约占全球前十大手机品牌出货量的 20%，市场占有率处于行业前列。根据 Prismark 统计，2024 年公司 HDI 板在全球及中国大陆的市场份额分别为 1.73%、2.76%，在 HDI 板细分领域具有重要市场地位。



（2）优质客户群体彰显行业影响力

公司积累了丰富且优质的客户资源，主要客户均为行业内领先企业。在消费电子领域，公司服务于 OPPO、vivo、荣耀、传音、摩托罗拉等全球知名终端品牌，华勤技术、闻泰科技、龙旗科技等消费电子龙头 ODM 企业，以及东莞新能德、欣旺达、德赛电池等知名锂电池制造商。在汽车电子领域，公司与伟创力、科世达、马夸特、美乐科斯、比亚迪等全球知名企业保持紧密合作。在其他领域，公司客户还包括西门子、施耐德、英特尔等多家全球知名企业。与这些具有较大销售规模和较高市场竞争力的知名客户的合作，不仅提升了公司的品牌影响力，也体现了公司在行业中的重要地位。

（3）技术水平和研发实力展现行业代表性

公司深耕 HDI 领域二十年，在技术研发方面具有显著优势。公司已成功实现 26 层 13 阶任意互连 HDI 板的技术研发，掌握了最小激光盲孔孔径 0.05mm、芯板电镀层板厚最薄做到 0.05mm 等多项行业先进技术。在 IC 载板领域，公司样品最小线宽/线距可达 10μm/10μm，量产最小线宽/线距可达 18μm/18μm，技术水平处于行业前列。

在研发成果方面，截至 2025 年 6 月末，公司已获得 467 项授权专利，承担了国家级技术项目，并获得江西省科学技术进步三等奖、中国电子元件行业协会科学进步二等奖等荣誉，体现了公司在行业技术创新中的重要贡献。

综上所述，公司凭借在行业中的重要排名地位、优势细分领域的领先市场份额、与行业龙头企业的深度合作关系以及突出的技术研发实力，在 PCB 行业具有较强的代表性和影响力。

（七）请保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

1、核查程序

保荐机构执行了以下核查程序：

（1）访谈发行人核心技术人员，了解不同应用领域 PCB 产品之间存在的生产工艺和类型差异，了解 HDI 板与 IC 载板、类载板之间是否存在技术迭代的关系；

（2）查阅 IC 载板、类载板的行业研究报告，了解 IC 载板、类载板产品的主要应用领域、市场规模和竞争格局；

（3）查阅 Prismark 报告，了解 PCB 产品在各下游应用领域的市场规模及发展趋势；

（4）访谈发行人生产负责人，了解发行人产品聚焦于消费电子的原因；

（5）访谈发行人销售负责人，了解 PCB 企业拓展下游客户的主要影响因素，发行人向其他应用领域拓展客户的优势、障碍和报告期内具体拓展成效；

（6）访谈发行人核心技术人员，了解发行人各类 PCB 产品的主要技术指标、适用场景等，了解发行人核心技术在生产经营中的具体应用；

（7）查阅同行业公司官网，对比发行人主要产品与同行业公司的技术指标，了解相关技术参数的主要影响因素；

（8）查阅沪深交易所 PCB 行业上市公司的年度报告，了解其收入、订单批量规模、产品特征、产品应用领域、主要客户等情况；

（9）查阅同行业公司年度报告、定期报告等公告，对比发行人与同行业公司在产能、规模、市场份额、专利数量及主要客户等方面的情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构认为：

（1）由于各应用领域的技术要求和使用环境存在显著差异，相应的 PCB 产品在类型选择、生产工艺、技术参数等方面呈现出明显的差异化特征；HDI 板、IC 载板与类载板为三种不同类型的 PCB 产品，在技术定位、应用场景、发展方向等方面具有差异，相互之间不存在技术迭代的替代关系；

（2）PCB 作为电子产品的基础连接载体，下游应用领域极为广泛，覆盖手机、计算机、汽车电子、消费电子、服务器等多个重要领域，市场规模庞大且持续扩张；

（3）发行人产品聚焦消费电子领域是基于差异化竞争、产品匹配、客户机遇和技术发展的综合考量；一方面，面对国内 PCB 行业高度分散的竞争格局，公司通过定位 HDI 板、柔性板等中高端产品实施差异化竞争策略，避开了价格竞争激烈的传统市场；另一方面，发行人产品与消费电子领域对高密度化、小型化 PCB 的技术需求高度契合，并把握了国产手机品牌崛起的历史机遇；随着 HDI 技术应用边界的不断拓展，发行人正在形成以消费电子为核心、向高端显示和汽车电子等新兴领域延伸的多元化发展格局，为未来可持续发展奠定了坚实基础；

（4）PCB 企业拓展下游客户主要受产能规模、品质保障、技术水平、工艺可靠性等因素影响；发行人在向其他应用领域拓展客户方面具备产品线丰富、技术通用性强、客户认可度高、快速响应等显著优势，但同时也面临产线布局调整、成本竞争力不足、大客户认证周期长等挑战；发行人凭借全品类产品布局、技术领先、快速响应服务、质量管理和优质客户资源等竞争优势，报告期内发行人成功拓展汽车电子和高端显示等应用领域客户；

（5）发行人的技术水平与业务规模排名存在一定差异，主要是由中高端 PCB 市场的容量特性、行业竞争格局的分层结构，以及发行人聚焦中高端产品的战略定位共同导致；

（6）发行人在 PCB 行业的排名依据为营业收入，排名准确、完整；印制电路板行业集中度不高，生产商众多，市场竞争充分，2024 年发行人 HDI 板在全球及中国大陆的市场份额分别为 1.73%、2.76%；

（7）发行人凭借在行业中的重要排名地位、优势细分领域的领先市场份额、与行业龙头企业的深度合作关系以及突出的技术研发实力，在 PCB 行业具有较强的代表性和影响力。

二、关于募投项目

根据申报材料：（一）发行人本次计划募集资金 20.57 亿元，用于年产 120 万平方米高精密电路板项目；（二）报告期各期，发行人 PCB 产品的产量分别为 126.14 万平方米、152.93 万平方米及 179.76 万平方米，产能利用率分别为 71.96%、85.01%及 88.51%；（三）受竞争加剧影响，发行人为提高产能利用率，承接了部分低价业务导致部分产品价格和毛利率下降。

请发行人披露：（一）募投项目涉及产品、技术与发行人目前主要产品和技术的关系，募投项目涉及产品的市场供需情况、竞争格局，是否存在市场需求不足、供应饱和或产能过剩等情况；（二）行业竞争加剧对公司客户拓展和订单获取的具体影响，结合现有产能消化、募投项目客户及订单储备情况，具体分析新增大规模产能的消化能力及相应风险；（三）募投项目投资金额的具体测算依据及详细使用计划；募投项目涉及用地的取得进展情况，募投项目建设周期、预计完工和达产时间，并测算募投项目建成后对发行人固定资产折旧和经营业绩的影响；（四）结合上述行业背景、技术和业务储备、财务影响测算等，具体分析本次募投项目大幅新增产能的必要性和募集资金规模测算的审慎性。

请保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复如下：

（一）募投项目涉及产品、技术与发行人目前主要产品和技术的关系，募投项目涉及产品的市场供需情况、竞争格局，是否存在市场需求不足、供应饱和或产能过剩等情况；

1、募投项目涉及产品、技术与发行人目前主要产品和技术的关系

本次募投项目涉及产品为 HDI 板，与发行人目前主要产品高度契合，具有良好的技术传承性和业务延续性，具体分析如下：

（1）产品关系方面

HDI 板作为 PCB 产业中技术最先进的产品之一，属于 PCB 板中的高端产品，是公司重点发展的核心业务领域。发行人自 2005 年成立以来，即专注于 HDI 板的研发生产，在该领域深耕二十年，积累了深厚的技术底蕴和丰富的工艺经验。经过多年的技术积累和市场开拓，公司在 HDI 板高端市场形成了显著的先发优

势，是行业内 HDI 板业务占比较大、能够批量生产任意互连 HDI 板的电路板企业之一。2022 年至 2025 年 1-6 月，公司 HDI 板合计销售收入占主营业务收入比重达到 55.58%，为公司的主要收入来源。

（2）技术关系方面

本次募投项目以 HDI 板为主要产品方向，与公司现有技术体系形成有机衔接。公司在 HDI 板领域已取得多项技术突破，具备了较强的技术实力和竞争优势，具体情况如下：

核心技术名称	技术先进性
芯板打 X 型孔技术	采用激光钻孔机，先打 A 面再打 B 面，形成 X 型孔，电镀形成电位差进行填孔，此方法提升了芯板层盲孔的可靠性。
层间对位精度控制技术	①埋孔层采用 X-RAY 四靶自动涨缩分堆； ②盲孔层使用激光钻机烧出内层图形进行对位自由涨缩生产。
阻抗管控技术	①电镀使用氧化铜粉 VCP 线生产，管控电镀均匀性±2μm 内； ②蚀刻使用真空蚀刻+二流体，蚀刻均匀性控制 97%； ③压板使用中压机，介厚均匀性控制±4μm 内。
高厚径比管控技术	①采用脉冲电镀，专门的脉冲电镀药水生产； ②特殊的机加工方式。

发行人通过募投项目的实施，可以进一步提升高阶 HDI 板制程能力和技术水平，同时顺应行业发展趋势，为公司的业绩增长创造新的增长点。

2、募投项目涉及产品的市场供需情况、竞争格局，不存在市场需求不足、供应饱和或产能过剩等情况

（1）市场供需情况良好，需求持续增长

①下游应用驱动 PCB 市场稳定增长

在低碳化、智能化等发展趋势驱动下，5G 通信、云计算、智能手机、智能汽车、新能源汽车等 PCB 下游应用行业预期将蓬勃发展。下游应用行业的快速发展为 PCB 产业提供了强劲的增长动力。根据 Prismark 的预测，未来五年全球 PCB 市场将保持稳定增长态势，2024 年至 2029 年全球 PCB 产值的预计年复合增长率达 5.2%，至 2029 年预计全球 PCB 市场规模将达到 946.61 亿美元。

②HDI 板需求快速增长，市场前景广阔

HDI 板作为 PCB 产业中的中高端产品，受益于多重增长因素驱动，市场需求呈现快速增长态势。一方面，AI 技术推动的服务器等算力基础设施出现爆发式增长，基于 AI 服务器高频高速信号传输、芯片高集成度、复杂互连结构以及高效散热的需求，PCB 规格要求显著提升，高端 HDI 板用量大幅增加；另一方面，智能手机、PC 进入新一轮 AI 创新周期，同时汽车电动化/智能化的深度落地带来了量价齐升的市场机遇。HDI 板相较传统多层板具有微型化和高密度的特点，拥有更高的信号传输优势，适用于自动驾驶系统、驾驶辅助设备、车载雷达和车载娱乐系统等应用场景。伴随着汽车产业电动化、智能化的持续推进，汽车电子 PCB 行业的产品结构进一步升级，HDI 板占比提升。

得益于 AI 服务器、高速网络、卫星通信及智能手机应用的强劲需求，HDI 板需求快速增长。根据 Prismark 数据，2024 年全球 HDI 板产值已恢复至 125.18 亿美元，同比大幅增长 18.8%，为 PCB 细分产品中增速最快的品类；预计 2029 年全球 HDI 板产值将达到 170.37 亿美元，预计 2024-2029 年 HDI 板复合增长率为 6.4%，增长速度明显高于 PCB 行业整体水平，具体情况如下：

单位：亿美元

应用领域	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2029 年	2024-2029 预计复合年均增长率
通讯电子	64.79	57.21	66.25	70.42	84.40	5.0%
其中：手机	60.37	52.31	56.74	58.18	68.26	3.8%
消费电子	16.85	14.97	15.85	16.42	18.03	2.6%
计算机	16.92	13.23	14.19	14.93	16.47	3.0%
服务器	5.15	5.30	12.84	22.66	30.78	19.1%
汽车电子	8.96	9.77	10.69	11.28	13.81	5.3%
其他	4.96	4.88	5.36	5.63	6.88	5.1%
合计	**117.63**	**105.36**	**125.18**	**141.34**	**170.37**	**6.4%**

（2）欧美和中国台湾厂商目前占据 HDI 板市场主导地位，中国大陆企业积极布局 HDI 板领域

①欧美和中国台湾厂商目前占据主导地位，内资厂商替代空间广阔

在全球 HDI 板市场上，欧美和中国台湾厂商目前占据主导地位。根据 Prismark 数据，2023 年全球前五大 HDI 板厂商包括华通 Compeq（中国台湾）、奥特斯 AT&S（奥地利）、TTM（美国）、欣兴 Unimicron（中国台湾）和健鼎 Tripod（中国台湾），市场份额分别为 10%、7.7%、6.7%、6.6%、6.2%。

在全球电子制造产业向中国转移和国产化替代加速推进的背景下，HDI 板主要由中国台资和外资厂商主导的格局为内资厂商提供了广阔的替代空间。随着中国自主电子品牌需求增加，HDI 板需求快速增长，中国大陆面临高阶 HDI 板产能不足的情况，为具备技术实力的内资厂商创造了承接国际订单转移和实现进口替代的重要机遇。

②中国大陆企业积极布局 HDI 板领域，竞争实力不断增强，加速国产替代进程

中国大陆 HDI 板相关企业包括沪电股份、深南电路、胜宏科技、鹏鼎控股、方正科技、景旺电子、崇达技术、红板科技等，均在积极布局 HDI 板领域。中国大陆 PCB 企业凭借技术积累、成本优势和贴近下游客户等优势，在全球 HDI 板市场中的竞争地位不断提升。

公司作为国内 HDI 板领域的技术领先企业，凭借在 HDI 板领域多年的技术积累和制造优势，具备承接国际订单转移和实现进口替代的能力，以高良率、高效生产、优质服务及成本优势加速国产替代进程。在此背景下，公司实施本次募投项目旨在扩大 HDI 板的制造能力，抓住电子信息产业升级发展的机遇，提高公司高端产品的市场份额，通过产能扩张满足下游客户快速增长的需求，为募投项目产能消化提供广阔的市场空间和持续的增长动力。

综上所述，HDI 板市场需求持续增长，预计 2024-2029 年复合增长率达 6.4%，明显高于 PCB 行业整体水平。同时，全球 HDI 板市场主要由欧美和中国台资厂商主导，内资厂商具有广阔的进口替代空间。因此，本次募投项目涉及的 HDI 板产品不存在市场需求不足、供应饱和或产能过剩等问题，项目实施具备充分的市场支撑和良好的发展前景。

（二）行业竞争加剧对公司客户拓展和订单获取的具体影响，结合现有产能消化、募投项目客户及订单储备情况，具体分析新增大规模产能的消化能力及相应风险；

1、行业竞争加剧对公司客户拓展和订单获取的具体影响

根据 Prismark 预测，2022 年至 2029 年全球 PCB 产品细分领域市场规模情况如下所示：

单位：亿美元

产品类型		2022 年	2023 年		2024 年		2029F	预计复合年均增长率
			产值	增长率	产值	增长率		
刚性板	单/双面板	88.75	77.57	-12.60%	79.47	2.45%	91.49	2.9%
	4-6 层板	175.76	154.34	-12.19%	157.36	1.96%	176.61	2.3%
	8-16 层板	105.48	93.75	-11.12%	98.37	4.93%	121.92	4.4%
	18 层板及以上	17.22	17.26	0.23%	24.21	40.27%	50.20	15.7%
	小计	387.21	342.92	-11.44%	359.41	4.81%	440.22	4.1%
HDI 板		117.63	105.36	-10.43%	125.18	18.81%	170.37	6.4%
柔性板		138.42	121.91	-11.93%	125.04	2.57%	156.17	4.5%
封装基板		174.15	124.98	-28.23%	126.02	0.83%	179.85	7.4%
合计		**817.40**	**695.17**	**-14.95%**	**735.65**	**5.82%**	**946.61**	**5.2%**

如上表所示，当前 PCB 行业竞争格局呈现明显的结构性分化特征，低端产品单/双面板增速放缓，高端产品 HDI 板、封装基板增速较快，对公司客户拓展和订单获取产生了差异化影响，具体分析如下：

（1）低端产品市场同质化竞争激烈

在低端产品领域，由于公司致力于向中高端产品发展，现有生产设备及人员配置主要面向中高端产品制造，采用高端设备进行生产，生产成本相对较高。面对大批量中低层数刚性板等低端产品激烈的价格竞争，公司难以与以成本优势见长的内资 PCB 厂商进行充分竞争，竞争处于相对劣势地位。

价格战的持续加剧使得公司在大批量中低层数刚性板市场的竞争受到一定限制，订单和客户拓展面临挑战。基于产线资源优化配置和产品竞争力提升的战略考量，公司主动实施产品结构调整，将发展重心转向技术含量更高的 HDI 板

产品，并控制大批量中低层数刚性板订单的承接规模，以实现产品组合与生产能力的更优匹配。

（2）高端产品市场呈现供不应求的态势

随着人工智能、高速计算等新兴应用场景的快速发展，PCB 高端产品市场需求持续旺盛，呈现供不应求的态势。得益于 AI 服务器、高速网络、卫星通信及智能手机应用的强劲需求拉动，2024 年全球 HDI 产值大幅增长 18.8%，成为 PCB 细分产品中增速最快的种类。预计 2024-2029 年 HDI 产品复合增长率将达到 6.4%，增长速度明显高于 PCB 行业整体水平。

受益于高速运算服务器、人工智能等新兴计算场景对 HDI 板等高端产品的结构性需求快速增长，市场出现明显的供需失衡状况。HDI 板等高端产品的产能供应日趋紧张，无法完全满足下游客户的旺盛需求。在需求端快速增长与供给端产能约束的双重作用下，PCB 高端产品市场已呈现明显的供不应求态势，这一趋势预计在未来几年内将持续存在，为具备高端产品生产能力的企业提供了良好的发展机遇。

在高端产品领域，公司凭借多年的技术积累和工艺优化，形成了自身的技术优势。随着智能手机、PC 进入新一轮 AI 创新周期，下游 AI 服务器、新能源汽车、5G 通信等高端应用需求快速增长，公司 HDI 板的订单量呈现逐年增加的良好态势。2022 年至 2025 年 1-6 月，公司 HDI 板收入年化复合增长率达到 26.13%，充分体现了公司在 HDI 板领域的竞争实力和市场地位。

此外，公司积极布局类载板、IC 载板等更高端产品领域，进一步完善高端产品结构。公司已实现重要技术突破，成功掌握 Tenting、mSAP 等关键工艺技术，具备类载板、IC 载板量产能力。

高端市场的供不应求局面为公司提供了稳定的客户基础和订单保障，公司在中高端产品领域的客户拓展和订单获取能力不断增强，为公司持续发展奠定了坚实基础。

（3）公司应对策略及发展前景

面对行业竞争格局的结构性变化，公司以中高端产品为主要发展方向，充分发挥在技术和工艺方面的优势，重点布局 HDI 板、IC 载板等高端产品领域。通过持续的技术创新和产能扩张，公司有望在高端市场中进一步巩固竞争地位，实现客户拓展和订单获取能力的持续提升。

综上所述，虽然行业竞争加剧对公司在低端产品市场的表现产生了一定制约，但公司通过主动的产品结构调整和战略聚焦，在高端产品市场的技术优势和竞争地位日益巩固，为公司客户拓展和订单获取提供了有力支撑，发展前景良好。

2、公司 HDI 板产量增速较快，HDI 板订单饱满，募投项目相关客户及订单储备充足

（1）公司 HDI 板产量增速较快，HDI 板订单饱满

在 AI 技术普及、新能源汽车智能化以及 5G 网络建设的推进下，高端 HDI 板的需求呈现爆发式增长，公司 HDI 板业务增长较快。2022 年至 2025 年 1-6 月，公司 HDI 板产量分别为 52.07 万平方米、69.33 万平方米、105.68 万平方米和 63.10 万平方米，产量年化后复合增长率为 34.32%，体现了较强的业务增长动力。2024 年、2025 年 1-6 月，公司 HDI 板订单饱满，现有产能难以满足持续增长的市场需求。公司需扩大 HDI 板产能，以满足客户增长需求，抓住行业发展机遇，进一步提升市场竞争地位。

产能瓶颈已成为制约公司业务发展的关键因素，亟需通过募投项目扩充产能以满足市场需求。为抓住行业发展机遇并进一步提升市场竞争地位，公司本次募投项目将大幅扩充 HDI 板产能。

（2）募投项目分期释放产能，与公司产能消化能力匹配

公司本次募投项目采用边建设边投产、分期释放产能的方式，所增加产能将逐年释放，预计 2026 年至 2029 年分别新增 HDI 板产能 40 万平方米、30 万平方米、30 万平方米、20 万平方米。

从产能增长情况来看，报告期各期，公司 HDI 板产量分别为 52.07 万平方米、69.33 万平方米、105.68 万平方米和 63.10 万平方米，产量年化后复合增长

率为 34.32%，产量保持快速增长态势。募投项目新增产能速度与公司 HDI 板产量增长速度基本匹配，体现了公司对市场需求的准确把握和产能规划的合理性。

从市场需求来看，受益于高速运算服务器、人工智能等新兴计算场景对 HDI 板等高端产品的结构性需求快速增长，市场出现明显的供需失衡状况，HDI 板等高端产品的产能供应日趋紧张，为公司产能消化创造了良好的市场环境。

本次募投项目的产能扩张规模与公司业务发展水平、HDI 板产量增速相匹配，公司具有较强的产能消化能力。

（3）募投项目相关客户及订单储备充足

①募投项目相关客户情况，客户合作关系稳定

公司募投项目产品为 HDI 板，主要面向新能源汽车、智能驾驶、高端显示、消费电子等领域，公司在相关领域已建立了稳定的客户基础，具体情况如下：

A、在新能源汽车和智能驾驶领域，公司已与全球知名新能源汽车制造商比亚迪、全球知名 EMS 企业伟创力建立良好的合作关系，同时正在加强汽车电子领域博世（BOSCH）、宁德时代、亿咖通科技等客户的开发。公司凭借在汽车电子领域的技术优势和产品质量，为该领域的业务拓展奠定基础。

B、在高端显示领域，公司已向 LED 行业龙头企业兆驰股份、洲明科技、海康威视、利亚德等客户批量供货，并正在积极开拓其他高端显示领域制造企业京东方、创维等潜在客户。公司在高端显示领域的客户覆盖范围持续扩大，为该领域业务增长提供有力支撑。

C、在消费电子领域，公司已与 OPPO、vivo、荣耀、传音、摩托罗拉等全球知名终端品牌，华勤技术、闻泰科技、龙旗科技等全球龙头 ODM 企业，以及东莞新能德、欣旺达、德赛电池等知名锂电池制造商建立长期稳定的合作关系。公司凭借在消费电子领域深厚的行业经验和技术优势，与行业龙头企业建立了稳固的战略合作伙伴关系。在巩固现有优质客户基础上，公司积极实施大客户开发战略，成功打入华为供应链体系并实现小批量供货，与小米展开深入技术交流并启动打样工作，同时正在开拓三星等国际客户，为未来业务持续扩张奠定了坚实基础。

PCB 行业下游客户对供应商产品品质要求较高，通常会对 PCB 制造企业进行 1-2 年的严格审核，从产品质量、技术水平、生产规模、产品交期、环保认证等多方面进行全方位考核，筛选出综合实力较强的企业建立长期稳定的战略合作关系。公司大部分客户均为长期持续合作的战略客户，客户粘性高，双方合作关系稳定，一般不会轻易更换供应商。客户每年采取招标或询价的方式确定供应商供应量，公司凭借优异的综合实力获得客户认可，未来募投项目产能消化具有坚实基础。

3、公司具有较强的产能消化能力，产能消化风险较小

公司凭借在中高端 PCB 产品领域的工艺技术优势、产品质量和服务优势以及客户资源优势，形成了较强的产能消化能力，具体分析如下：

（1）技术优势为产能消化提供核心竞争力

公司始终紧跟电子信息产业发展趋势，凭借深厚的研发生产经验，在技术创新和快速响应方面形成了显著优势。在产品研发设计方面，公司组建专业团队深度参与客户早期开发，提供定制化工艺方案，通过 24 小时跟进机制及时解决技术难题，实现样品快速打样；在规模化生产方面，公司依托丰富的生产经验，可快速实现样品向批量化生产的转化，确保新品按期交付和规模供应；在技术创新方面，公司持续加大设备投入和技术改造，引进新一代生产设备并进行深度优化，全面提升孔位精度、对位精度、线宽线距、铜厚均匀性等关键指标，确保产品品质始终满足下游客户的前沿要求。公司的快速响应能力和技术创新优势有效满足了下游产品快速迭代需求，为募投项目产能消化提供技术保障。

（2）产品质量和服务优势赢得客户高度认可

公司建立了全面的质量管理体系，取得并实施了 ISO9001 质量管理体系认证、ISO14001 环境管理体系认证、IATF16949 汽车质量管理体系认证、ISO13485 医疗器械质量管理体系认证、QC080000 有害物质管理体系认证等，并严格执行欧盟 REACH、RoHS、UL 安全标准等国际规范。质量管理体系的有效运行和持续完善确保了产品质量稳定可靠，为公司赢得了良好的行业口碑。公司多次获得客户奖项认可，包括华勤技术“优秀供应商”、“优秀质量奖”、闻泰科技“战

略供应商”、英特尔“最佳 PCB 供应商表现奖”、OPPO“优秀质量奖”和“最佳交付奖”、vivo“优秀质量奖”、传音“战略合作伙伴”、兆驰股份“战略合作奖”等荣誉称号，充分体现了客户对公司产品质量、服务能力及市场竞争力的高度评价。

（3）客户资源优势为产能消化提供重要保障

公司通过先进的技术水平、稳定的产品质量与高效的服务积累了一批优质客户，覆盖消费电子、汽车电子、工业控制、通信、计算机及周边设备、集成电路等多个领域。主要客户包括 OPPO、vivo、荣耀、传音、摩托罗拉、森海塞尔、歌尔股份、华勤技术、闻泰科技、龙旗科技、东莞新能德、欣旺达、德赛电池、伟创力（Flex）、比亚迪、兆驰股份、洲明科技、英特尔（Intel）、移远通信、广和通、富士康等国内外知名企业。本次募投项目产品主要面向新能源汽车、智能驾驶、高端显示、消费电子等领域，公司在上述领域具备优质的客户资源和充足的订单储备，详见本题回复“（二）•2•（3）募投项目相关客户及订单储备充足”。公司与客户长期稳定的合作关系和良好的业务储备将为本项目产能消化提供重要保障。

（4）内资厂商替代趋势为公司产能消化创造良好市场机遇

在全球电子制造产业向中国转移和国产化替代加速推进的背景下，国内 PCB 企业迎来重要发展机遇。目前全球 HDI 大厂多为中国台资和外资厂商，主要包括华通 Compeq（中国台湾）、奥特斯 AT&S（奥地利）、TTM（美国）、欣兴 Unimicron（中国台湾）和健鼎 Tripod（中国台湾）等，高阶 HDI 板、任意互连 HDI 板等细分市场主要由中国台资和外资厂商主导。

随着下游各领域发展迅速，中国自主电子品牌需求增加，HDI 板需求快速增长，中国大陆面临高阶 HDI 板产能不足的情况，市场替代空间广阔。公司凭借在 HDI 板领域的技术积累和制造优势，具备承接国际订单转移和实现进口替代的能力，以高良率、高效生产、优质服务及成本优势加速国产替代进程，有利于获取更大市场份额。

为抓住电子信息产业升级发展的机遇，提高公司高端产品的市场份额，公司实施本次募投项目旨在扩大HDI板的制造能力，促使公司在高端产品生产能力、产品结构与技术实力等方面进行全方位提升，并与下游客户需求相匹配公司将凭借多年 PCB 行业经验、技术、客户、人才的积累，及新建先进工厂的优势，加强与客户沟通，重视开展大客户认证工作，积极引入新客户和订单，为募投项目产能消化提供广阔的市场空间和持续的增长动力。

公司在招股说明书“第三节 风险因素·一、与发行人相关的风险”中披露“（九）项目投产后的产能消化风险”，具体如下：

“2025 年 1-6 月，公司 PCB 产品的产能利用率为 88.63%。本次募集资金投资项目的实施依托现有工艺流程，建成达产后，将新增年产 120 万平方米 HDI 板产能，公司生产能力将实现大幅提高。本次募投项目的可行性是基于当前市场环境等因素做出的，但在项目实施的过程及后期经营中，如果市场环境发生重大变动，公司市场开拓不力或市场需求饱和、市场竞争加剧，将可能导致公司新增产能不能完全消化、甚至出现产能过剩的情况，对公司的生产经营产生不利影响。”

综上所述，公司凭借在 HDI 板领域的技术创新优势、稳定的产品质量和服务能力、丰富的客户资源积累，以及内资厂商替代趋势带来的广阔市场机遇，形成了较强的产能消化能力。公司在新能源汽车、智能驾驶、高端显示、消费电子等应用领域具备优质的客户资源和充足的订单储备，产能消化风险较小。

（三）募投项目投资金额的具体测算依据及详细使用计划；募投项目涉及用地的取得进展情况，募投项目建设周期、预计完工和达产时间，并测算募投项目建成后对发行人固定资产折旧和经营业绩的影响；

1、募投项目投资金额的具体测算依据及详细使用计划

（1）募集资金投资项目资金总体需求

单位：万元

序号	项目	投资金额	占总投资的比例	拟投入募集资金
1	建筑及安装工程费用	41,478.73	18.92%	41,478.73
2	设备购置及安装费用	153,407.06	69.97%	153,407.06

序号	项目	投资金额	占总投资的比例	拟投入募集资金
3	环保设备设施	3,033.08	1.38%	3,033.08
4	软件及电子设备	1,555.00	0.71%	1,555.00
5	工程建设其它费用	6,213.87	2.83%	6,213.87
6	铺底流动资金	13,550.40	6.18%	-
合计		**219,238.14**	**100.00%**	**205,687.74**

（2）建筑及安装工程费用

建筑及安装工程费用主要为基建工程、消防工程、装修工程等项目的建筑施工费用。公司根据自身厂房建设的历史经验，并参考施工单位的报价，综合估算造价测算，具体投资估算如下：

序号	项目	单位	数量	单价（元）	金额（万元）	占比
1	设计费	平方米	86,828	5.98	51.91	0.13%
2	图纸审查及服务费	项	1	280,049.76	28.00	0.07%
3	打桩	项	1	8,352,000.00	835.20	2.01%
4	基建工程	平方米	86,828	1,494.59	12,977.25	31.29%
5	防雷及检测	项	1	-	4.00	0.01%
6	消防工程	平方米	86,828	199.28	1,730.30	4.17%
7	工程监理	平方米	86,828	10.00	86.83	0.21%
8	水网及铺设工程	项	1	-	10.00	0.02%
9	装修工程	平方米	86,828	2,952.99	25,640.24	61.82%
10	电梯工程	项	1	1,000,000.00	100.00	0.24%
11	环境、绿化	项	1	70,000.00	7.00	0.02%
12	建筑验收面积测绘	项	1	80,000.00	8.00	0.02%
合计					**41,478.73**	**100.00%**

（3）设备购置及安装费用

设备购置及安装费用主要为生产所需相关设备的购置价款，参考公司同类设备历史采购价格或供应商报价确定，具体情况如下：

单位：万元

序号	生产环节	设备名称	单位	数量	单价	金额
1	开料	裁切机(开料机+圆角机+磨边机)	条	1	85.00	85.00

2		打码+清洗线	条	3	45.90	137.70
3		烘炉	台	4	15.00	60.00
4	内层线路	内层前处理+涂布	台	2	286.00	572.00
5		内层前处理+贴膜(LED)	台	2	286.00	572.00
6		直接成像设备	条	2	680.00	1,360.00
7		显影蚀刻退膜线+在线 AOI	条	2	494.00	988.00
8	压合	棕化线	条	4	201.00	804.00
9		PP 裁切机	台	1	34.50	34.50
10		自动预叠机	台	4	130.00	520.00
11		自动融合机	台	3	110.00	330.00
12		排板+回流线+自动拆板	条	4	969.60	3,878.40
13		油压机（冷热一体）	台	23	259.20	5,961.60
14		裁磨线	条	5	348.00	1,740.00
15		减铜线	条	1	94.50	94.50
16		自动上 PIN+自动包胶连线	条	4	165.00	660.00
17		镭射前棕化线	条	3	115.00	345.00
18	激光钻孔	激光加工机	台	106	430.00	45,580.00
19	机械钻孔	自动十二轴机械钻机（LED+AT）	台	48	92.00	4,416.00
20		自动十二轴机械钻机（HDI）	台	42	103.00	4,326.00
21		非自动六轴机械钻机（外层 LED）	台	6	52.00	312.00
22		非自动六轴机械钻机（背钻）	台	15	127.00	1,905.00
23		打砂机（可关闭）+高压水洗清洗线+验孔机	条	3	170.00	510.00
24		自动退 PIN+自动撕胶机	台	3	140.00	420.00
25		X-RAY 检查机	台	1	9.00	9.00
26		孔位扫描仪	台	1	38.50	38.50
27	沉铜/电镀	等离子清洗机	台	17	92.00	1,564.00
28		黑影线	条	2	800.00	1,600.00
29		Deburr+水平沉铜线	条	5	600.00	3,000.00
30		板电 VCP 线（脉冲 LED）	条	1	1,500.00	1,500.00
31		板电 VCP 线（HDI）	条	1	900.00	900.00
32		填孔 VCP 线（LED）	条	2	1,500.00	3,000.00
33		填孔 VCP+脉冲线(AT)	条	2	1,600.00	3,200.00

34		填孔 VCP 线（HDI）	条	4	900.00	3,600.00
35		图电 VCP 线（mSAP 工艺）	条	1	2,000.00	2,000.00
36		全自动塞孔机+14 仓隧道烘炉+IH 磨板机	台	2	405.00	810.00
37		全自动真空塞孔机+14 仓隧道烘炉+IH 磨板机	台	2	558.00	1,116.00
38	干菲林线路	干膜前处理+贴膜	台	5	206.00	1,030.00
39		mSAP 前处理+贴膜	台	1	240.00	240.00
40		外层 LDI 连线(线路直接成像设备)	条	7	680.00	4,760.00
41		外层显影蚀刻连退膜机+在线 AOI	条	4	494.00	1,976.00
42		垂直显影	台	1	600.00	600.00
43		退膜线	条	1	260.00	260.00
44		闪蚀线	条	1	184.00	184.00
45		自动线宽测量机	条	3	25.00	75.00
46	AOI 检测	AOI 多功能检修站（内层）	台	4	70.00	280.00
47		AOI 多功能检修站（外层）	台	7	80.00	560.00
48		在线 AOI 光学自动检测设备(与 DES 连线）	条	6	248.00	1,488.00
49		HCT 耐电流测试机	台	2	36.00	72.00
50		自动光学维修机	条	3	370.00	1,110.00
51		补线机	条	3	2.50	7.50
52		CCD 分析工位	台	30	1.00	30.00
53	阻焊	绿油超粗化前处理机	台	3	121.50	364.50
54		全自动丝印机+隧道炉	台	3	210.00	630.00
55		LDI 连线(线路直接成像设备)(HDI+AT)	条	2	796.00	1,592.00
56		LDI 连线(线路直接成像设备)(LED)	条	4	796.00	3,184.00
57		绿油显影机+文字喷墨+热风输送烘烤炉	条	3	481.50	1,444.50
58	丝印	喷砂前处理线	条	1	120.00	120.00
59		全自动丝印机+热风输送烘烤炉	台	1	210.00	210.00
60		自动贴膜机	台	1	128.00	128.00
61		曝光机	台	1	368.00	368.00
62		显影线	台	1	76.50	76.50
63	表面处理	喷砂前处理线	条	2	120.00	240.00
64		自动化镍金生产线	条	2	140.00	280.00
65		自动化学镍钯金线	条	1	140.00	140.00

66		自动电镀镍金生产线	台	1	400.00	400.00
67		退膜线	条	2	260.00	520.00
68		成品清洗机	条	1	54.90	54.90
69		上保护膜线	条	2	99.00	198.00
70		沉锡线+UV 机	条	2	345.00	690.00
71		X-ray 镀层测厚仪	台	1	102.00	102.00
72	成型	成型机	台	42	35.00	1,470.00
73		热风回流焊	台	1	48.00	48.00
74		成品清洗机	条	2	54.90	109.80
75		全尺寸测量仪	台	2	50.00	100.00
76	测试	飞针测试机	台	40	36.00	1,440.00
77		载板测试机/十二倍密测试机	台	44	201.60	8,870.40
78		载板测试机	台	37	201.60	7,459.20
79	成品外观检查	自动外观检查机	台	25	126.00	3,150.00
80		板翘检测生产线	台	2	30.00	60.00
81		热风烤箱	台	4	15.00	60.00
82		板曲整平机	台	8	42.00	336.00
83		成品清洗机	条	1	54.90	54.90
84		成品洗金板线	条	1	54.90	54.90
85	包装	自动分板机+自动称重+高温包装机+低温包装机+自动装箱机连线	条	2	315.00	630.00
86	化验室	原子吸收分光光度计	台	1	14.50	14.50
87		紫外可见分光光度计	台	1	6.80	6.80
88		CVS 机	台	2	46.00	92.00
89		哈林槽	台	1	10.00	10.00
90		整流器	台	1	10.00	10.00
91		酸度计（PH 计）	台	1	0.26	0.26
92		电子天平	台	1	0.63	0.63
93		手持式电导率仪	台	1	0.28	0.28
94		鼓风干燥箱	台	2	0.58	1.16
95		电子除湿箱	台	1	10.00	10.00
96	物理室	金相显微镜	台	5	6.30	31.50
97		自动取样机	台	1	3.30	3.30

98		C3/CI 清洁度判别分析仪	台	1	60.00	60.00
99		阻抗测试系统	台	1	150.00	150.00
100		内阻测试仪	台	1	10.00	10.00
101		双盘双控研磨机	台	3	0.80	2.40
102		电子防潮箱	台	1	5.00	5.00
103		离子色谱仪	台	1	35.00	35.00
104		离子污染测试仪	台	1	25.00	25.00
105		耐磨寿命测试仪	台	1	10.00	10.00
106		金相切割机	台	1	5.60	5.60
107		剥离强度测试仪	台	1	0.90	0.90
108		切片手动取样机	台	2	0.20	0.40
109		绝缘耐电压测试仪	台	1	0.58	0.58
110		可焊性测试仪(分体式)	台	1	0.45	0.45
111	自动化+辅助设备	自动化--收放板机	台	199	26.00	5,174.00
112		暂存机、翻板机、粘尘机	台	64	10.00	640.00
113		AGV+辅助读码器	台	2	950.00	1,900.00
合计				**954**	**-**	**153,407.06**

本次募投项目 HDI 板生产所涉及的设备种类较多，故通过分析“单位产能设备投资情况”来论证募投项目设备购置的合理性，本次募投项目与公司已投产项目设备投资规划情况具体比较如下：

项目	产品类型	设计产能（万平方米/年）	设备投资（万元）	单位产能对应设备投资（元/平方米）
本次募投项目	HDI 板	120.00	153,407.06	1,278.39
高端显示产线	HDI 板	40.00	44,553.72	1,113.84

本次募投项目的单位产能对应设备投资金额略高于报告期内投产的高端显示产线项目，主要系募投项目 HDI 板阶数较高，以二阶及以上产品为主，高端显示产线主要为 HDI 一阶板。

（4）环保设备设施

环保设备设施主要包括废气、废水处理工程，具体明细如下：

单位：万元

序号	项目	单位	数量	单价	金额	占比

1	废气塔设备及安装工程	项	1	1,558.08	1,558.08	51.37%
2	吸尘机设备及安装工程	项	1	400.00	400.00	13.19%
3	废水站基建工程	项	1	20.00	20.00	0.66%
4	废水站地面防腐工程	项	1	5.00	5.00	0.16%
5	废水站污水处理系统	项	1	150.00	150.00	4.95%
6	铜回收基建工程	项	1	100.00	100.00	3.30%
7	铜回收设备及安装工程	项	8	100.00	800.00	26.38%
合计					**3,033.08**	**100.00%**

（5）软件及电子设备

软件及电子设备主要包括网络系统、产品设计所需软件等，具体明细如下：

单位：万元

序号	项目	单位	数量	单价	金额	占比
1	incampro 软件	套	8	32.35	258.76	16.64%
2	inplan 软件	套	7	30.00	210.00	13.50%
3	服务器	台	2	15.00	30.00	1.93%
4	WINSERVER 软件	套	8	1.48	11.84	0.76%
5	WINUSER 软件	套	200	0.18	36.00	2.32%
6	CAD 软件	套	20	2.00	40.00	2.57%
7	OFFICE/PDF 软件	套	200	0.19	37.60	2.42%
8	网络系统（服务器、防火墙、监控等）	套	1	840.00	840.00	54.02%
9	办公电脑	台	200	0.40	80.00	5.14%
10	杀毒软件	套	600	0.02	10.80	0.69%
合计					**1,555.00**	**100.00%**

（6）工程建设其它费用

工程建设其它费用主要包括配电房、空调系统、机房工程等，具体明细如下：

单位：万元

序号	项目	单位	数量	单价	金额	占比
1	高压配电房	项	1	2,000.00	2,000.00	32.19%
2	低压配电房	项	1			
3	锅炉设备及管道安装工程	项	1	187.20	187.20	3.01%
4	空压机及附属设备安装	项	1	763.20	763.20	12.28%

5	恒湿空调风柜及自控系统	项	1	1,224.00	1,224.00	19.70%
6	高效动力机房工程	项	1	1,005.12	1,005.12	16.18%
7	冷却水处理系统	项	1	23.47	23.47	0.38%
8	CCD 加药	项	1	974.88	974.88	15.69%
9	纯水机及安装工程	项	3	12.00	36.00	0.58%
合计					**6,213.87**	**100.00%**

2、募投项目涉及用地的取得进展情况

募投项目建设地点位于江西省吉安市井冈山经济技术开发区京九大道 281 号，发行人已取得该用地的不动产权证书“赣（2021）井开区不动产权第 0002654 号”，土地面积为 22,700.55 平方米。

3、募投项目建设周期、预计完工和达产时间

募投项目采用边建设边投产的方式，项目建设期 2 年，募投项目建设进度具体安排如下：

时间	进度
2024 年下半年	募投项目建设规划等
2025 年 3 月	募投项目正式开工建设
2025 年 12 月	募投项目厂房主体工程竣工
2026 年上半年	完成募投项目厂房装修、采购设备、安装调试及人员招聘培训等工作
2026 年下半年	募投项目进入试运行并正式投产

按照项目建设规划，募投项目预计在建成后的第 3 年实现达产，即 2029 年达产。

募投项目实施安排充分考虑了项目建设的客观周期和市场需求变化，通过分阶段推进的方式，既确保了建设质量，又能够在项目建设过程中及时响应市场变化，为项目的顺利实施和达产奠定基础。

4、测算募投项目建成后对发行人固定资产折旧和经营业绩的影响

公司募投项目总投资额为 219,238.14 万元，新增机器设备 153,407.06 万元，建成达产后预计每年可实现销售收入 225,840.00 万元，新增折旧费用 12,218.26 万元，净利润 23,435.13 万元。

（四）结合上述行业背景、技术和业务储备、财务影响测算等，具体分析本次募投项目大幅新增产能的必要性和募集资金规模测算的审慎性。

1、本次募投项目大幅新增产能的必要性

（1）PCB 行业市场规模较大，HDI 板市场需求快速增长，为募投项目产能扩张提供广阔市场空间

在低碳化、智能化等发展趋势驱动下，5G 通信、云计算、智能手机、新能源汽车等 PCB 下游应用行业蓬勃发展，为 PCB 产业提供了强劲的增长动力。根据 Prismark 预测，2024 年至 2029 年全球 PCB 产值的预计年复合增长率达 5.2%，至 2029 年预计全球 PCB 市场规模将达到 946.61 亿美元。HDI 板作为 PCB 产业中的中高端产品，受益于 AI 技术推动的算力基础设施爆发式增长、智能手机和 PC 进入新一轮 AI 创新周期以及汽车电动化智能化深度落地等多重因素驱动，市场需求呈现快速增长态势，预计 2024-2029 年 HDI 板复合增长率为 6.4%，增长速度明显高于 PCB 行业整体水平。PCB 行业特别是 HDI 板市场的快速发展为公司募投项目产能扩张提供了广阔的市场空间和良好的发展机遇。

（2）现有产能利用率饱和，亟需突破产能瓶颈

2025 年 1-6 月，公司 HDI 板产能利用率处于较高水平，已接近满负荷运行状态，现有产能难以满足持续增长的市场需求。公司适时把握市场需求变化趋势，积极引进先进生产设备提升产能规模，但产能利用率已基本饱和，扩大产能成为公司进一步发展的迫切任务。产能瓶颈已成为制约公司业务发展的关键因素，亟需通过募投项目扩充产能以满足市场需求。

公司本次募投项目采用边建设边投产、分期释放产能的方式，所增加产能将逐年释放，预计 2026 年至 2029 年分别新增 HDI 板产能 40 万平方米、30 万平方米、30 万平方米、20 万平方米。报告期内，公司业务增长动力强劲，2022 年至 2025 年 1-6 月，公司 HDI 板产量分别为 52.07 万平方米、69.33 万平方米、105.68 万平方米和 63.10 万平方米，产量年化后复合增长率为 34.32%，产量快速增长。公司本次募投项目大幅新增产能具有必要性，产能扩张规模与公司业务发展水平相匹配。

（3）公司技术优势和业务储备为产能消化提供有力保障

公司始终紧跟电子信息产业发展趋势，凭借深厚的研发生产经验，在技术创新和快速响应方面形成了显著优势。在产品研发设计方面，公司组建专业团队深度参与客户早期开发，通过 24 小时跟进机制及时解决技术难题，实现样品快速打样；在规模化生产方面，公司依托丰富的生产经验，可快速实现样品向批量化生产的转化；在技术创新方面，公司持续加大设备投入和技术改造，全面提升产品品质以满足下游客户的前沿要求。

在客户储备方面，公司在募投项目相关的新能源汽车、智能驾驶、高端显示、消费电子等领域已建立了稳定的客户基础，与比亚迪、伟创力、兆驰股份、洲明科技、OPPO、vivo、荣耀等知名企业建立长期稳定的合作关系，并积极开拓华为、小米、三星等重要客户。报告期内，公司 HDI 板订单金额持续增长，截至 2025 年 6 月末在手订单金额为 45,300.68 万元，订单储备充足。由于 PCB 行业客户粘性高，公司凭借优异的综合实力获得客户认可，未来订单的延续性及增长性较强，技术优势和业务储备为募投项目产能消化提供了有力保障。

综上所述，本次募投项目大幅新增产能具有充分的必要性。一方面，HDI 板市场需求快速增长，为产能扩张提供了广阔的市场空间；另一方面，公司现有 HDI 板产能利用率饱和，产能瓶颈已成为制约业务发展的关键因素；同时，公司具备强大的技术优势和丰富的客户储备，为新增产能的消化提供了有力保障。

2、募集资金规模测算的审慎性分析

（1）本次募投项目与公司财务状况相匹配

报告期内，公司营业收入分别为 220,458.94 万元、233,953.41 万元、270,247.82 万元、171,001.81 万元，归属于母公司股东净利润分别为 14,065.91 万元、10,492.60 万元、21,391.41 万元、23,985.21 万元，整体经营业绩稳健增长。随着生产经营规模的不断扩大，公司现有厂房和生产设备无法满足公司业绩持续增长和长期可持续发展的需求。2025 年 1-6 月，公司主要产品 HDI 板产能利用率已接近饱和，且始终保持较高的产销率，订单获取能力较强，体现了公司良好的经营状况和市场竞争力。

通过本次募投项目的实施，公司现有主营业务的生产规模和生产效率都将得到明显提升，将会进一步巩固公司在 HDI 板市场领域中的优势地位，全面提高公司的市场竞争能力和持续发展能力。本次募投项目的投资规模与公司当前的财务实力和业务发展水平相匹配，有助于保证公司长期稳步发展。

（2）公司自有资金难以支撑快速发展需求

随着 HDI 板市场需求快速增长和下游应用领域的不断拓展，公司面临着扩大产能和提升研发设计能力的迫切需要。本次募投项目预计募集资金 205,687.74 万元用于新建厂房和引进国内外先进生产设备，资金需求规模较大。

虽然公司报告期内经营状况良好，但仅依靠自身经营积累的资金难以在短期内满足如此大规模的资本性支出需求。同时，为保证公司日常经营的资金充裕和财务安全，公司需要保持合理的资金储备以应对市场波动和经营风险。公司自有资金难以同时兼顾日常经营需求和大规模产能扩张的资金要求。

通过本次上市募集资金，公司能够有效解决 HDI 板产能瓶颈，及时抓住下游市场快速增长的市场机遇，进一步增强公司的盈利能力和市场竞争力，实现可持续发展。

综上所述，公司基于良好的财务状况和稳健增长的经营业绩，在产能利用率已接近饱和、市场需求快速增长的背景下，审慎确定了募集资金投资规模。

（五）请保荐机构简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

1、核查程序

保荐机构执行了以下核查程序：

（1）访谈发行人生产负责人、核心技术人员，了解募投项目涉及产品、技术与发行人目前主要产品和技术的关系，募投项目涉及产品的市场供需情况、竞争格局等情况；

（2）获取发行人所处行业的研究报告，了解行业竞争情况；

（3）获取发行人报告期内订单明细，了解募投项目客户及订单储备情况；结合发行人报告期内的业绩情况、产能利用率情况，了解发行人募投项目产能消化的能力；

（4）获取发行人募投项目的可行性研究报告、募投项目投资测算，访谈发行人管理层及相关人员，了解募投项目建筑及安装工程费、设备购置及安装费等具体内容及测算过程；

（5）获取发行人募投项目涉及用地的不动产权证书；

（6）访谈发行人管理层，了解募投项目建设周期、预计完工和达产时间。

2、核查意见

经核查，保荐机构认为：

（1）本次募投项目涉及产品为 HDI 板，与发行人目前主要产品高度契合；HDI 板市场具备良好的供需基础和发展前景，不存在市场需求不足、供应饱和或产能过剩等问题；

（2）虽然行业竞争加剧对发行人在低端产品市场的表现产生了一定制约，但发行人通过主动的产品结构调整和战略聚焦，在高端产品市场的技术优势和竞争地位日益巩固，为发行人客户拓展和订单获取提供了有力支撑，发展前景良好；

（3）发行人募投项目分期释放产能，报告期发行人 HDI 板产量增速较快，同时积累了覆盖多个领域的优质客户资源和充足的订单储备，具有较强的产能消化能力，产能消化风险较小，并已在招股说明书披露相关风险；

（4）发行人募投项目投资金额的测算依据合理，发行人已取得募投项目涉及用地；

（5）发行人基于良好的财务状况和稳健增长的经营业绩，在产能利用率已接近饱和、市场需求快速增长的背景下，审慎确定了募集资金投资规模。

三、关于主营业务收入

根据申报材料：（一）发行人主营业务收入按产品类型分为 HDI 板、刚性板、柔性板、刚柔结合板等；（二）按应用领域，发行人主营业务收入可分为消费电子、高端显示、汽车电子等领域；（三）发行人各类产品的价格差异较大，不同类型产品销量变动趋势各异；（四）发行人境外销售收入占比呈下降趋势，2024 年度华东地区收入显著增长；（五）2023 年，发行人整体产品均价较上年下降 10.57%，主要系受国内 PCB 行业竞争加剧影响。

请发行人披露：（一）产品销售价格的定价机制、主要原材料价格变动对发行人产品销售价格的影响，量化分析销售均价与市场价格或同行业可比公司同类产品售价及变动趋势的差异和原因；（二）表格列示报告期各期各类产品对应的下游应用领域及其销售数量、金额和占比，结合 PCB 行业发展趋势、细分产品所在应用领域需求变动情况，说明不同类型产品销量变动的原因及合理性；（三）表格列示境外销售的主要国家或区域、主要销售产品类型、应用领域、销量、销售均价、对应的销售金额和占比，分析境外销售收入及占比持续下降的原因和持续性；（四）境外销售产品关税税率及承担机制，近年来发行人主要境外客户所在国家或地区的产业政策、贸易政策，是否可能发生重大变化，量化分析主要出口国或地区的有关进口政策、贸易摩擦对产品销售的影响；（五）境内、境外销售的实物流和资金流的具体流转过程、配送方式、运费承担方式，结合合同主要条款说明履约义务的具体划分情况，说明不同客户类型的具体收入确认方法、依据、确认时点，收入确认时点是否与合同约定一致，与同行业可比公司收入确认政策的差异情况；（六）报告期内退换货政策和退换货情况，2024 年 HDI 板退换货金额提升较多的具体原因及合理性；（七）表格列示境内不同省份或地区主要销售产品类型、销量、销售均价、销售金额和占比，单位运费、各区域运输费用及占比情况，结合销量变化情况，量化分析运输费用与销量或销售收入的匹配关系；（八）说明报告期各期出口销售与海关、税务、外汇数据、购销合同、物流单据等和公司内部留存记录的匹配性。

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。

发行人回复如下：

（一）产品销售价格的定价机制、主要原材料价格变动对发行人产品销售价

格的影响，量化分析销售均价与市场价格或同行业可比公司同类产品售价及变动趋势的差异和原因

1、产品销售价格定价机制

报告期，公司对客户统一采取成本加成一定利润率的定价策略，公司销售人员负责与客户进行接触和洽谈，明确客户对于产品规格、指标参数、原材料等各方面的要求，由市场部统筹安排产品的技术评审、成本核算等方面的工作，结合产品特点、订单面积、采购规模、交期、客户类型、客户行业地位、主要竞争对手的价格情况等因素确定，再加成一定的利润率确定产品报价。

报告期内，公司根据主要原材料价格、产品市场供需及竞争激烈程度等因素的变动情况，通过商务谈判的方式与客户协商调整价格。

2、主要原材料价格变动对发行人产品销售价格的影响

报告期内，公司主要原材料的采购价格变化情况如下：

材料	单位	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
		价格	变动	价格	变动	价格	变动	价格
刚性覆铜板	元/平方米	89.23	10.46%	80.78	-1.10%	81.68	-17.15%	98.59
金盐	元/克	428.53	27.92%	334.99	23.17%	271.98	14.21%	238.15
半固化片	元/平方米	13.79	11.71%	12.34	0.59%	12.27	-12.76%	14.06
铜粉	元/公斤	61.86	2.47%	60.37	7.76%	56.02	-3.91%	58.30
铜箔	元/公斤	85.74	4.31%	82.19	4.76%	78.46	-11.47%	88.62
铜球	元/公斤	70.33	3.89%	67.70	9.09%	62.06	-0.15%	62.15
柔性覆铜板	元/平方米	139.44	10.67%	126.00	5.20%	119.77	-0.81%	120.75

注：变动是指当期价格较上期的变动比例。

（1）当原材料价格下降、下游市场需求疲软、产品市场竞争激烈时，客户会主动与公司及其他 PCB 供应商协商降价

2023 年，受下游市场需求景气度不高，且叠加刚性覆铜板、半固化片、铜箔等原材料新增产能的持续释放，公司刚性覆铜板、半固化片、铜箔等主要原材料采购价格下降。同时，2023 年，全球 PCB 产值为 695.17 亿美元，较 2022 年下降 15%，宏观经济表现疲软、下游景气度有所下降，PCB 行业竞争加剧，客户降

价意愿强烈，主动与公司及其他 PCB 供应商协商降价。公司配合客户降价的同时，亦会通过不断调整自身产品结构、提高高附加值产品比重、推进新客户的开拓等方式进行积极应对。

2023 年上半年和下半年，公司订单均价为 1,547.66 元/平方米、1,341.87 元/平方米，下半年订单均价有所下降，主要系受原材料价格下降及市场需求不景气，PCB 行业市场竞争加剧的影响，客户主动与公司及其他 PCB 供应商协商降价，由于产品价格传导存在一定滞后性，公司产品 2023 年下半年平均销售价格下降。

（2）当原材料价格上涨，且市场需求旺盛时，PCB 企业主动与客户协商进行调价，通过涨价传导原材料价格上涨带来的影响

2024 年，受国际金价、国际铜价上涨的影响，公司金盐、铜球、铜粉、铜箔、柔性覆铜板等主要原材料采购价格增长，其中 2024 年刚性覆铜板平均采购价格有所下降，主要系公司手机 HDI 板订单增加，铜厚越薄的覆铜板采购占比增长所致。同时，2024 年，受益于 AI 服务器及相关高速网络基础设施推动、智能手机市场复苏等，全球 PCB 产值达到 735.65 亿美元，同比增长 5.8%，其中全球 HDI 板产值达 125.18 亿美元，较上年大幅增长 18.8%，全球市场需求旺盛。公司结合客户的订单需求情况，并参考同类产品市场价格变动情况，主动与客户协商进行调价，通过产品价格的调整传导原材料价格上涨带来的冲击。

2024 年上半年、下半年及 2025 年上半年，公司订单均价为 1,348.72 元/平方米、1,570.31 元/平方米、1,697.08 元/平方米。2024 年下半年，公司订单均价开始增长，主要系受主要原材料价格上涨，且 HDI 板市场需求旺盛，公司主动与客户协商进行调价，由于产品价格传导存在一定滞后性，公司产品平均销售价格 2024 年下半年以来逐步上涨。

3、量化分析销售均价与市场价格或同行业可比公司同类产品售价及变动趋势的差异和原因

印制电路板行业的产品均为定制化产品，不存在公开市场报价，故选取同行业可比公司销售均价比较。

（1）公司和同行业可比公司同类产品的销售均价及变动趋势比较

同行业可比公司中华通电脑、景旺电子、崇达技术、方正科技、博敏电子、中京电子公开资料未披露其细分产品最近三年的销售价格数据，因此未予列示。

报告期内，公司与胜宏科技同类产品的销售均价对比情况如下：

单位：元/平方米

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	胜宏科技	红板科技	胜宏科技	红板科技	胜宏科技	红板科技	胜宏科技	红板科技
HDI 板	11,627.37	1,760.50	2,144.95	1,468.86	1,646.87	1,550.38	1,814.13	1,936.44
刚性板	1,121.94	1,224.43	844.97	1,173.44	800.39	1,187.47	747.80	1,191.66
柔性板	2,409.63	1,856.00	2,588.41	1,536.48	2,375.51	1,742.10	-	1,923.38

注 1：胜宏科技在中国香港联交所的上市申请文件中未披露 2025 年 1-6 月销售价格，上表为其 2025 年 1-3 月数据，上述数据系根据各期人民币与港币平均汇率折算；

注 2：胜宏科技公开资料披露的柔性板包括刚柔结合板，上表中胜宏科技和发行人柔性板数据均为柔性板和刚柔结合板；

注 3：胜宏科技于 2023 年 11 月 30 日完成收购 MFS 集团，MFS 集团产品涵盖柔性板和刚柔结合板，主要应用于汽车、工业控制和医疗领域；2022 年胜宏科技未生产柔性板和刚柔结合板。

①HDI 板

2022 年，公司 HDI 板销售价格高于胜宏科技；2023 年，受 PCB 行业景气度下行且竞争加剧影响，公司和胜宏科技 HDI 板销售价格均有所下降，同时为提高产能利用率，公司承接部分低价业务使得 HDI 板销售价格低于胜宏科技。

2024 年，公司 HDI 板销售价格低于胜宏科技，主要系公司 HDI 板主要应用于手机主板等消费电子领域，竞争较为激烈，客户较为重视成本，销售价格相对低，同时公司显示领域 HDI 板收入增加，主要为大批量的一阶 HDI 板，销售价格较低，导致公司 HDI 板销售价格下降，低于胜宏科技。受益于人工智能行业快速发展及 AI 算力提升，高阶 HDI 板和高多层板的需求量不断增加，且 AI 领域的客户对价格敏感度相对较低，销售价格相对较高；随着胜宏科技应用于 AI 领域销售收入快速增长，带动其 HDI 板销售价格呈增长趋势。

2025 年 1-6 月，公司 HDI 板销售价格增长趋势与胜宏科技一致，销售价格

和增长幅度低于胜宏科技；主要系 AI 领域对高端 HDI 板和高多层板需求激增，带动胜宏科技 AI 领域销售收入大幅增长所致，2025 年 1-3 月胜宏科技 HDI 板中 6 阶以及上的 HDI 板占其 HDI 板收入的 76.50%。

②刚性板

报告期内，公司刚性板销售价格高于胜宏科技，主要系一方面，公司刚性板主要为汽车板和手机电池板，产品稳定性要求较高，主要以厚铜板为主，产品销售价格较高；另一方面，公司不断优化产品结构，重点发展 HDI 板，减少大批量低价刚性板订单的承接，使得公司刚性板销售价格较高。

2022 年至 2024 年，公司和胜宏科技刚性板销售价格整体较为平稳。2025 年 1-3 月，胜宏科技 AI 领域销售收入大幅增长，刚性板中 8 层及以上的高多层板占其高多层板收入的 48.20%，使得其刚性板销售价格增长较多，增长幅度高于公司刚性板 2025 年 1-6 月增长幅度。

③柔性板

报告期内，公司柔性板销售价格低于胜宏科技，主要系胜宏科技销售的 FPC 的价格不仅包含裸板价格，还包含元器件金额及 SMT 加工费，因此销售单价较高；公司柔性板的销售价格仅为裸板销售价格，不包含电子元器件，销售价格较低。

（2）公司和同行业可比公司的产品销售均价及变动趋势比较

同行业可比公司的半年报未披露主要产品的销售数量。根据同行业可比公司披露的年报等公开资料，计算最近三年 PCB 产品的销售均价，具体情况如下：

单位：元/平方米

公司名称	产品结构	2024 年	2023 年	2022 年
华通电脑	多层电路板、HDI 板、高层次板(HLC)、软板与软硬板、封装基板等	4,416.76	4,969.30	5,401.43
景旺电子	主要产品包括刚性板、柔性板和金属基板，其中 2022 年 1-6 月，刚性板占比 63.50%、柔性板占比 30.65%、金属基板占比 5.85%	1,113.69	1,073.96	1,104.12
胜宏科技	主要产品包括高多层板、HDI 板、柔性板，其中 2025 年 1-3 月，双面板占比 7.07%、多层板占比 45.02%、HDI 板占比 40.54%、	1,128.51	959.09	928.31

	柔性板占比 7.38%。			
崇达技术	高多层板、HDI 板、高频高速板、厚铜板、背板、软硬结合板、埋容板、立体板、铝基板、FPC、IC 载板等	1,090.38	1,149 11	1,351.92
方正科技	HDI、多层板、软硬结合板和其它个性化定制 PCB 等	3,948.91	3,805.48	3,605.44
博敏电子	2024 年，高密度互联 HDI 板占比 34%、高频高速板占比 22%、多层板占比 33%、刚挠结合电路板占比 8% ，其他占比 3%	947.42	925.89	1,097.56
中京电子	主要产品包括刚性板、HDI 板、柔性板、刚柔结合板，其中 2025 年 1-6 月，刚性板（含 HDI 板）占比 64.83%、柔性电路板及其应用模组占比为 29.84%	1,054.87	1,034.02	1,129.20
平均值	**-**	**2,101.69**	**2,127.96**	**2,211.01**
发行人	HDI 板、刚性板、柔性板、刚柔结合板、类载板、IC 载板等	**1,407.63**	**1,435.43**	**1,605.11**

注 1：同行业可比公司销售价格=印制电路板收入/印制电路板销量；

注 2：华通电脑为中国台湾上市公司，本位币为新台币，上述数据系根据各期人民币与新台币平均汇率折算计算的电路板收入/电路板销量。

通常来讲，PCB 层数越高、加工难度高，价格越高，多层板价格普遍要高于双面板；HDI 板、柔性板、刚柔结合板因工艺技术难度相对较高导致产品价格要高于普通中低层刚性板；对于同类产品，样板、小批量板因交期短、生产柔性化管理要求高，生产难度通常较大，且样板的价格包括工程设计费、电测试费等非制板费，样板的价格高于小批量板的价格、小批量板的价格高于大批量板。

报告期，发行人产品单价与同行业可比公司的差异主要受产品结构、产品种类、产品应用领域等因素的影响。最近三年，发行人产品销售均价低于华通电脑、方正科技，高于其他同行业可比公司，主要系华通电脑和方正科技的产品主要用于通信、消费电子等领域，华通电脑产品以高阶 HDI 板为主，方正科技产品以中高阶 HDI 板为主，价格较高。

最近三年，发行人产品销售均价变动趋势与同行业可比公司平均销售价格变动趋势一致；2023 年，受 PCB 行业景气度下行且竞争加剧影响，PCB 供应商产品销售价格议价空间缩小，发行人产品销售均价和同行业可比公司平均销售价格有所下降；2024 年，发行人产品销售均价和同行业可比公司平均销售价格均略有下降。

（二）表格列示报告期各期各类产品对应的下游应用领域及其销售数量、金额和占比，结合 PCB 行业发展趋势、细分产品所在应用领域需求变动情况，说明不同类型产品销量变动的原因及合理性

1、表格列示报告期各期各类产品对应的下游应用领域及其销售数量、金额和占比

报告期内，公司主营业务收入分产品类型的构成情况如下：

单位：万平方米、元/平方米、万元

产品类型	2025 年 1-6 月				2024 年			
	销售均价	销售数量	销售收入	收入占比	销售均价	销售数量	销售收入	收入占比
HDI	**1,760.50**	**59.15**	**104,133.63**	**65.33%**	**1,468.86**	**103.34**	**151,791.04**	**60.13%**
其中：消费电子	1,782.42	35.10	62,558.40	39.25%	1,393.75	72.18	100,599.42	39.85%
高端显示	1,261.76	13.46	16,988.96	10.66%	1,199.65	17.07	20,476.84	8.11%
汽车电子	2,570.40	2.85	7,330.37	4.60%	2,663.95	1.21	3,210.97	1.27%
刚性板	**1,224.43**	**23.23**	**28,440.85**	**17.84%**	**1,173.44**	**49.02**	**57,524.08**	**22.79%**
其中：汽车电子	1,110.24	8.42	9,351.17	5.87%	1,150.54	19.16	22,039.89	8.73%
消费电子	1,323.61	5.76	7,622.79	4.78%	1,195.64	14.11	16,875.11	6.68%
工业控制	988.48	5.62	5,557.45	3.49%	978.97	9.02	8,830.73	3.50%
计算机及周边设备	1,825.68	2.58	4,715.26	2.96%	1,815.74	4.08	7,403.95	2.93%
柔性板	**1,358.84**	**9.88**	**13,431.19**	**8.43%**	**1,189.77**	**22.16**	**26,364.01**	**10.44%**
其中：消费电子	1,464.92	6.50	9,518.80	5.97%	1,227.73	16.71	20,517.76	8.13%
刚柔结合板	**3,582.23**	**2.85**	**10,197.65**	**6.40%**	**3,506.13**	**3.90**	**13,675.76**	**5.42%**
其中：消费电子	3,570.09	2.66	9,513.94	5.97%	3,437.55	3.69	12,690.78	5.03%
IC 载板	**3,823.55**	**0.74**	**2,818.10**	**1.77%**	**3,739.64**	**0.54**	**2,034.17**	**0.81%**
其中：消费电子	3,879.09	0.66	2,565.58	1.61%	3,563.30	0.41	1,476.07	0.58%
类载板	**2,586.47**	**0.15**	**381.03**	**0.24%**	**2,809.90**	**0.38**	**1,055.74**	**0.42%**
其中：高端显示	3,835.25	0.06	234.35	0.15%	3,637.49	0.19	680.86	0.27%
消费电子	1,606.06	0.08	130.99	0.08%	1,562.75	0.14	221.70	0.09%
总计	**1,660.56**	**95.99**	**159,402.44**	**100.00%**	**1,407.63**	**179.34**	**252,444.80**	**100.00%**
产品类型	**2023 年**				**2022 年**			

	销售均价	销售数量	销售收入	收入占比	销售均价	销售数量	销售收入	收入占比
HDI	**1,550.38**	**69.07**	**107,092.48**	**48.80%**	**1,936.44**	**53.61**	**103,803.92**	**49.75%**
其中：消费电子	1,449.00	56.08	81,263.47	37.03%	1,867.80	41.86	78,193.08	37.48%
高端显示	1,326.81	2.48	3,287.76	1.50%	2,292.59	0.25	571.51	0.27%
汽车电子	2,455.39	1.21	2,964.93	1.35%	2,546.44	1.27	3,226.66	1.55%
刚性板	**1,187.47**	**61.61**	**73,165.71**	**33.34%**	**1,191.66**	**57.92**	**69,016.19**	**33.08%**
其中：汽车电子	1,115.67	26.80	29,898.92	13.62%	1,196.02	23.11	27,644.62	13.25%
消费电子	1,288.89	13.22	17,036.97	7.76%	1,474.11	9.52	14,034.74	6.73%
工业控制	1,042.66	14.03	14,624.16	6.66%	939.65	18.21	17,111.22	8.20%
计算机及周边设备	1,576.48	6.71	10,571.87	4.82%	1,449.59	6.74	9,767.55	4.68%
柔性板	**1,271.44**	**17.73**	**22,537.42**	**10.27%**	**1,280.27**	**13.77**	**17,633.01**	**8.45%**
其中：消费电子	1,328.65	13.31	17,679.53	8.06%	1,362.19	9.78	13,327.94	6.39%
刚柔结合板	**3,763.22**	**4.13**	**15,533.97**	**7.08%**	**3,876.15**	**4.54**	**17,581.62**	**8.43%**
其中：消费电子	3,722.39	4.01	14,923.58	6.80%	3,868.35	4.40	17,012.18	8.15%
IC 载板	**2,723.42**	**0.14**	**389.36**	**0.18%**	**-**	**-**	**-**	**-**
其中：消费电子	2,418.70	0.14	333.48	0.15%	-	-	-	-
类载板	**3,647.99**	**0.20**	**744.97**	**0.34%**	**3,846.93**	**0.16**	**612.06**	**0.29%**
其中：高端显示	3,333.23	0.12	398.51	0.18%	3,689.97	0.06	222.11	0.11%
消费电子	5,518.96	0.02	90.53	0.04%	2,811.95	0.00	12.99	0.01%
总计	**1,435.43**	**152.89**	**219,463.92**	**100.00%**	**1,605.11**	**129.99**	**208,646.80**	**100.00%**

报告期，公司主营业务收入的增长主要来源 HDI 板销售收入的增长，柔性板和 IC 载板略有增长，刚性板销售收入下滑。

2、结合 PCB 行业发展趋势、细分产品所在应用领域需求变动情况，说明不同类型产品销量变动的原因及合理性

（1）行业景气度回升叠加公司产品结构优化，公司销量呈增长趋势

PCB 行业是全球电子元件细分产业中产值占比最大的产业，广泛应用于通讯、计算机、消费电子、汽车电子、工业控制、军事航天和医疗器械等领域。

根据 Prismark 数据及预测，PCB 行业细分产品市场需求及变动情况如下：

单位：亿美元

产品类型	2022年	2023年	2024年	2025F
HDI板	117.63	105.36	125.18	141.34
刚性板	387.21	342.92	359.41	385.04
柔性板	138.42	121.91	125.04	129.24
封装基板	174.15	124.98	126.02	135.66
合计	**817.40**	**695.17**	**735.65**	**791.28**

注：Prismark 细分产品中未披露刚性板和刚柔结合板的产值数据，上表刚性板包括单/双面板和高多层板，柔性板包括柔性板、刚柔结合板。

2023 年电子行业整体不景气，全球 PCB 行业产值大幅下降至 695.17 亿美元，较 2022 年下降 15%，主要由需求疲软、供给过剩、终端去库存、价格压力等多重因素导致，PCB 行业各细分市场均出现不同程度的下滑。面对严峻的市场环境，得益于品牌终端客户认可度提升、2023 年下半年智能手机出货量回暖，以及重点客户开发取得突破，公司 HDI 板、刚性板、柔性板销量均有所增加；受终端客户手机电池板的结构设计变化影响，刚柔结合板销量略有下降。

2024 年全球 PCB 行业迎来复苏转机，受益于 AI 服务器及相关高速网络基础设施建设推动、智能手机市场需求回暖等积极因素，全球 PCB 产值达到 735.65 亿美元，同比增长 5.8%。其中，HDI 板等高端 PCB 产品需求快速增长，增速达 18.8%，为 PCB 细分产品中增速最快的品类。随着行业景气度的恢复，并得益于消费电子市场需求复苏、重点客户订单增长以及 LED 显示板新产线订单快速放量，公司 HDI 板销量大幅增长，柔性板销量有所增长；同时，公司进行产品结构优化，重点发展 HDI 板，减少大批量刚性板订单的承接，导致公司刚性板销量

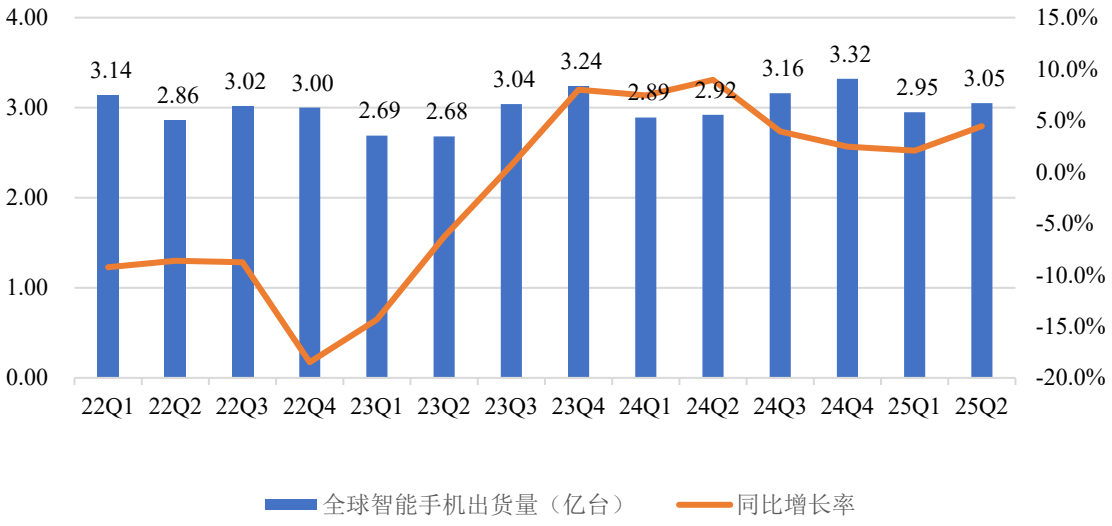
下降。

2025 年 PCB 行业景气度持续回升，预计全球 PCB 产值达到 791.28 亿美元，同比增长 7.6%。随着公司在高端显示领域获得兆驰股份、洲明科技等高端显示领域龙头企业的认可，2025 年 1-6 月，公司 HDI 板销量进一步增长；同时，公司 HDI 板应用领域进一步拓展到智能驾驶、智能座舱领域。

（2）公司主要产品销量变动与下游智能手机市场需求波动相关

智能手机作为公司主营业务的核心应用领域，其市场需求波动直接影响公司主要产品销量。报告期，公司主营业务收入中消费电子领域收入占比分别为 58.75%、59.84%、60.36%、57.66%，公司消费电子领域的产品主要应用于智能手机，智能手机市场的需求波动影响公司主要产品销量。

2022 年-2025 年 6 月，全球智能手机季度出货量情况如图所示：



数据来源：IDC

根据 IDC 统计数据，2023 年全球智能手机市场延续疲软态势，全年出货量进一步下滑 3%，降至 11.7 亿台。面对下游客户持续去库存和需求不振的双重压力，公司积极进行市场开拓，得益于品牌终端客户认可度提升、2023 年下半年智能手机出货量回暖，以及重点客户开发取得突破，公司 HDI 板、刚性板、柔性板销量均有所增加。

2023 年前三季度全球智能手机出货量持续同比下降，但跌幅逐季收窄，显示市场底部逐渐形成，第四季度迎来重要转折，出货量达到 3.24 亿部，同比增长 7%，环比增长 8%，为后续市场全面复苏奠定基础。

2024 年全球智能手机出货量实现 5%的正增长，市场复苏主要得益于 5G 网络应用扩展、新兴市场需求回暖等。随着下游需求的回暖、重点客户订单增长，公司消费电子领域订单增加，公司 HDI 板销量大幅增长，柔性板销量有所增长。

2025 年 1-6 月，全球智能手机出货量较 2024 年下半年有所回落，较上年同期增长，得益于公司产品应用领域的拓展，HDI 板销量有所增长。

（3）公司积极开拓高端显示、智能驾驶领域，推动 HDI 板销量持续增长

随着全球经济的持续发展，LED 市场规模不断扩张，LED 微小间距产品在 LED 显示屏市场的份额快速攀升。公司战略布局高端显示领域，专注于高端显示 LED 板的新产线于 2024 年初成功投产。凭借领先的技术优势和稳定的产品品质，公司已获得兆驰股份、洲明科技等高端显示领域龙头企业的认可并建立了深度合作关系，2024 年和 2025 年 1-6 月，公司 HDI 板在高端显示领域销量实现显著增长。

新能源汽车已成为汽车产业转型发展的主要方向和促进经济增长的重要引擎。公司聚焦新能源汽车和智能驾驶等高成长性赛道，深耕高技术含量、高附加值产品市场，持续推动产品结构优化升级，不断提升市场竞争优势。2023 年，公司成功进入比亚迪的供应链体系，为其供应新能源汽车电池板；2024 年下半年，公司进一步成功进入比亚迪智能驾驶、智能座舱供应链体系，体现了公司在智能汽车领域的竞争力，公司 HDI 板应用领域成功拓展到智能驾驶、智能座舱领域。

随着公司在高端显示和智能驾驶领域的深度布局和客户认可度提升，2024 年和 2025 年 1-6 月，公司 HDI 板销量实现进一步增长，为公司收入增长提供了有力支撑。

（4）公司不同类型产品销量变动的原因及合理性

报告期内，公司不同类型产品销量变动情况如下：

单位：万平方米

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	销量	变动	销量	变动	销量	变动	销量
HDI 板	59.15	14.48%	103.34	49.60%	69.07	28.86%	53.61
刚性板	23.23	-5.24%	49.02	-20.44%	61.61	6.39%	57.92
柔性板	9.88	-10.79%	22.16	25.01%	17.73	28.70%	13.77
刚柔结合板	2.85	45.97%	3.90	-5.51%	4.13	-9.00%	4.54
IC 载板、类载板	0.88	92.32%	0.92	164.89%	0.35	118.21%	0.16

注：2025 年 1-6 月变动为年化后数据变动。

①HDI 板

报告期，公司 HDI 板主要用于消费电子、高端显示领域。

报告期内，公司 HDI 板销量分别较上年增长 28.86%、49.60%、14.48%，主要系：A、公司进行客户结构优化，提升终端品牌客户销售占比，且随着公司技术水平和产品质量的持续提升，逐步获得终端品牌客户的高度认可，公司向 OPPO、vivo、传音等智能手机品牌终端客户的直接供货规模不断增长，叠加公司在荣耀、龙旗科技等重点客户开发取得突破，向其销售数量快速增长；B、公司 HDI 板主要用于智能手机领域，2024 年，受益于智能手机市场需求复苏，公司向智能手机品牌客户销售数量增长；C、公司积极布局高端显示领域，随着新建产线的顺利投产，产能的逐步释放，显示领域客户订单和销售数量的快速增长，具体情况如下：

单位：万平方米

应用领域	客户	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
消费电子	OPPO	4.55	17.12	11.36	7.71
	传音	6.13	10.85	8.46	4.26
	vivo	4.65	8.15	4.61	0.0012
	荣耀	3.08	4.38	0.38	0.0003
	龙旗科技	3.93	4.12	0.0021	-
高端显示	洲明节能	3.29	1.92	0.0001	-
	兆驰股份	4.99	9.33	1.60	0.17

应用领域	客户	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
合计		30.62	55.88	26.41	12.15

②刚性板

报告期内，公司刚性板销售数量分别较上年变动 6.39%、-20.44%、-5.24%，主要系：A、2023 年，公司成功进入比亚迪的供应链体系，向其销售数量增长 4.33 万平方米，带动公司刚性板销售数量增长；B、2024 年、2025 年 1-6 月，公司为提升盈利能力，进行产品结构优化，重点发展 HDI 板，减少大批量刚性板订单的承接，导致公司刚性板销售数量逐年下降。

③柔性板和刚柔结合板

公司柔性板和刚柔结合板主要用于消费电子领域，主要为手机电池板。报告期内，公司柔性板销售数量分别较上年变动 28.70%、25.01%、-10.79%，刚柔结合板销售数量分别较上年变动-9.00%、-5.51%、45.97%，二者变动趋势相反，主要系手机电池板通常采用刚柔结合板或柔性板的结构设计。2023 年和 2024 年，终端客户为降低成本，改变手机电池板的结构设计，柔性板和刚性板结合使用的比例增长，使得公司柔性板销售数量增长，刚柔结合板销售数量下降；2025 年 1-6 月，公司柔性板销售数量下降，主要系公司优化产品结构，减少部分低价柔性板订单的承接，导致其销售数量有所下降；刚柔结合板销售数量快速增长，主要系一方面随着公司与东莞新能德合作关系不断加深，客户订单量持续增长，带动公司刚柔结合板销售数量增长；另一方面，随着公司摄像头板逐渐获得客户认可，与欧菲光、盛泰光电、舜宇等客户合作不断深入，向其销售数量增长所致。

④IC 载板和类载板

报告期内，公司 IC 载板和类载板的销售数量快速增长，主要系随着公司载板工厂投产及产品逐渐被终端客户认可，订单量快速增长，销售数量随之上升。

综上，公司不同产品销售数量变动主要系受智能手机市场需求逐渐复苏、公司客户和产品结构优化、新客户开拓、终端客户需求变动等因素影响，符合公司实际经营情况。

（三）表格列示境外销售的主要国家或区域、主要销售产品类型、应用领域、

销量、销售均价、对应的销售金额和占比，分析境外销售收入及占比持续下降的原因和持续性

1、表格列示境外销售的主要国家或区域、主要销售产品类型、应用领域、销量、销售均价、对应的销售金额和占比

（1）境外销售的主要国家或区域的销售情况

报告期内，公司境外销售的主要国家或者区域的情况如下：

单位：元/平方米、万平方米、万元

项目	2025 年 1-6 月				2024 年			
	销售均价	销售数量	销售收入	收入占比	销售均价	销售数量	销售收入	收入占比
外销合计	**1,517.16**	**22.01**	**33,388.31**	**100.00%**	**1,416.16**	**41.78**	**59,170.55**	**100.00%**
其中：境内保税区	1,990.42	2.67	5,305.10	15.89%	1,925.74	3.95	7,611.90	12.86%
中国香港	1,143.38	3.78	4,322.42	12.95%	1,078.23	12.00	12,935.09	21.86%
新加坡	2,342.20	1.50	3,512.46	10.52%	2,265.42	1.99	4,513.16	7.63%
以色列	1,169.54	2.74	3,204.85	9.60%	1,155.16	3.78	4,366.87	7.38%
越南	1,846.23	1.62	2,999.42	8.98%	1,848.72	1.90	3,510.53	5.93%
德国	1,291.30	2.07	2,672.50	8.00%	1,213.04	3.61	4,384.68	7.41%
墨西哥	1,225.53	2.14	2,623.35	7.86%	1,310.95	6.29	8,240.59	13.93%
马来西亚	3,342.10	0.48	1,599.62	4.79%	3,414.53	0.48	1,640.79	2.77%
印度	1,946.91	0.76	1,470.22	4.40%	1,490.49	1.09	1,625.83	2.75%
韩国	2,363.57	0.59	1,391.16	4.17%	3,269.42	1.10	3,583.53	6.06%
项目	2023 年				2022 年			
	销售均价	销售数量	销售收入	收入占比	销售均价	销售数量	销售收入	收入占比
外销合计	**1,341.59**	**54.67**	**73,339.08**	**100.00%**	**1,250.27**	**58.80**	**73,515.98**	**100.00%**
其中：境内保税区	1,710.07	6.23	10,662.22	14.54%	1,554.21	5.90	9,162.79	12.46%
中国香港	1,143.59	15.51	17,741.11	24.19%	1,189.74	15.97	18,998.64	25.84%
新加坡	1,358.39	2.19	2,981.55	4.07%	1,095.31	2.22	2,430.42	3.31%
以色列	1,212.28	2.89	3,503.94	4.78%	1,148.73	2.65	3,046.71	4.14%
越南	1,646.82	2.68	4,416.11	6.02%	1,714.51	2.38	4,075.71	5.54%
德国	1,297.87	5.03	6,525.14	8.90%	1,027.45	7.20	7,394.62	10.06%
墨西哥	1,363.34	7.96	10,852.75	14.80%	1,317.71	9.24	12,172.46	16.56%
马来西亚	3,228.49	0.01	23.77	0.03%	2,946.80	0.02	49.92	0.07%

印度	1,504.54	0.72	1,081.27	1.47%	1,394.38	0.36	504.48	0.69%
韩国	2,999.02	1.37	4,123.58	5.62%	4,037.91	0.33	1,313.26	1.79%

报告期内，公司的前十大外销区域收入占当期境外销售收入的比例分别为80.46%、84.42%、88.58%、87.16%。

（2）境外销售的主要产品类型的销售情况

报告期内，公司境外销售的主要产品为刚性板、HDI 板、柔性板，具体情况如下：

单位：元/平方米、万平方米、万元

项目	2025 年 1-6 月				2024 年			
	销售均价	销售数量	销售收入	收入占比	销售均价	销售数量	销售收入	收入占比
外销合计	**1,517.16**	**22.01**	**33,388.31**	**100.00%**	**1,416.16**	**41.78**	**59,170.55**	**100.00%**
其中：刚性板	1,220.88	14.31	17,470.82	52.33%	1,239.85	28.99	35,939.72	60.74%
HDI 板	2,628.03	3.84	10,095.62	30.24%	2,126.58	6.43	13,670.41	23.10%
柔性板	1,371.98	3.62	4,971.12	14.89%	1,414.69	5.95	8,412.65	14.22%
项目	2023 年				2022 年			
	销售均价	销售数量	销售收入	收入占比	销售均价	销售数量	销售收入	收入占比
外销合计	**1,341.59**	**54.67**	**73,339.08**	**100.00%**	**1,250.27**	**58.80**	**73,515.98**	**100.00%**
其中：刚性板	1,233.79	44.76	55,225.90	75.30%	1,139.33	49.00	55,826.36	75.94%
HDI 板	2,096.94	5.08	10,651.92	14.52%	2,132.01	5.94	12,668.40	17.23%
柔性板	1,500.04	4.68	7,021.42	9.57%	1,268.54	3.83	4,852.74	6.60%

2024 年、2025 年 1-6 月，公司境外销售刚性板销售收入下降，HDI 板销售收入增长，主要系公司为提升盈利能力，实施产品结构战略性调整，加速推进产品技术升级进程，提升产线和产品的适配性，重点发展 HDI 板产品，有计划地控制大批量刚性板产品订单承接规模，导致境外销售中刚性板销售收入下降，HDI 板销售收入相应增长。

（3）境外销售的主要应用领域的销售情况

报告期内，公司境外销售的主要应用领域为汽车电子、消费电子、计算机及周边设备、工业控制，具体情况如下：

单位：元/平方米、万平方米、万元

项目	2025 年 1-6 月				2024 年			
	销售均价	销售数量	销售收入	收入占比	销售均价	销售数量	销售收入	收入占比
外销合计	**1,517.16**	**22.01**	**33,388.31**	**100.00%**	**1,416.16**	**41.78**	**59,170.55**	**100.00%**
其中：计算机及周边设备	2,208.40	3.50	7,728.10	23.15%	2,130.77	5.18	11,046.25	18.67%
汽车电子	1,154.05	6.25	7,217.38	21.62%	1,204.06	16.48	19,838.47	33.53%
消费电子	2,129.11	3.32	7,075.73	21.19%	1,731.61	6.50	11,257.53	19.03%
工业控制	1,097.76	5.94	6,524.15	19.54%	1,034.22	9.40	9,725.84	16.44%
项目	**2023 年**				**2022 年**			
	销售均价	销售数量	销售收入	收入占比	销售均价	销售数量	销售收入	收入占比
外销合计	**1,341.59**	**54.67**	**73,339.08**	**100.00%**	**1,250.27**	**58.80**	**73,515.98**	**100.00%**
其中：计算机及周边设备	1,724.05	7.40	12,750.67	17.39%	1,597.57	7.40	11,815.74	16.07%
汽车电子	1,218.25	24.20	29,480.11	40.20%	1,190.13	24.73	29,431.40	40.03%
消费电子	1,980.89	5.67	11,225.39	15.31%	1,955.42	5.53	10,809.22	14.70%
工业控制	1,065.33	14.25	15,181.86	20.70%	966.95	18.86	18,234.74	24.80%

报告期内，公司境外销售主要用于计算机及周边设备、汽车电子、工业控制、消费电子领域，2024 年，公司境外销售收入下降，主要系汽车电子和工业控制领域销售收入下降所致，公司汽车电子和工业控制领域产品主要为刚性板，随着公司产品结构不断优化，有计划控制大批量刚性板订单的承接，刚性板销售收入下降，汽车电子和工业控制领域销售收入随之下降。

2、分析境外销售收入及占比持续下降的原因和持续性

报告期内，公司外销收入及占比情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
外销收入	33,388.31	59,170.55	73,339.08	73,515.98
主营业务收入	159,402.44	252,444.80	219,463.92	208,646.80
占比	20.95%	23.44%	33.42%	35.23%

2023 年，公司境外销售收入及占主营业务收入比例较为稳定。

2024 年，公司境外销售收入及占比下降，主要系公司的产品主要以 HDI 板为主，为满足 HDI 板高密度、高可靠性等特点，生产产线通常配备激光钻孔、激

光直接成像等设备，而该类产线与刚性板的适配性较差，导致刚性板生产成本较高；公司为提升盈利能力，提升产线和产品的适配性，重点发展 HDI 板产品，有计划地控制大批量刚性板产品订单承接规模，而公司外销产品主要以刚性板为主，导致境外销售收入下降。

2025 年 1-6 月，公司境外销售收入较去年同期开始增长，主要系随着产品结构持续调整，公司积极承接外销客户高端 HDI 板订单；同时积极开发境外客户，并成功进入富士康、联想的供应链体系，使得公司境外 HDI 板销售收入增长，带动公司境外销售收入增长。

综上，2025 年上半年，公司境外销售收入恢复增长，不存在持续下降的风险。经过多年发展，公司已与主要外销客户建立了深度的战略合作关系，产品质量和服务能力获得客户长期认可。同时，公司正在积极优化海外市场布局，一方面深化与现有战略客户的合作，巩固在高端产品领域的市场份额；另一方面持续开拓新的优质客户资源，拓展业务增长空间。

（四）境外销售产品关税税率及承担机制，近年来发行人主要境外客户所在国家或地区的产业政策、贸易政策，是否可能发生重大变化，量化分析主要出口国或地区的有关进口政策、贸易摩擦对产品销售的影响

1、境外销售产品关税税率及承担机制

公司境外销售产品为 PCB，境外销售的主要国家或地区为中国境内保税区、中国香港、新加坡、以色列、越南、德国、墨西哥、马来西亚、印度、韩国，报告期内，上述国家或地区的销售收入占公司外销收入的比例为 80.46%、84.42%、88.58%、87.16%。经查询中华人民共和国商务部之外贸实务查询服务平台信息，报告期内，发行人主要外销国家或地区针对发行人外销产品免征关税。

报告期内，公司不同贸易模式下关税承担及收入构成情况如下：

单位：万元

贸易模式	关税承担	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
		金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
FOB	客户	15,092.18	45.20%	35,652.86	60.25%	49,815.73	67.93%	51,718.57	70.35%
FCA		6,938.21	20.78%	7,718.38	13.04%	9,516.41	12.98%	8,806.83	11.98%

贸易模式	关税承担	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
		金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
DDU		5,048.65	15.12%	5,799.59	9.80%	10,645.36	14.52%	9,152.75	12.45%
DAP		3,033.22	9.08%	6,554.45	11.08%	2,628.49	3.58%	2,713.90	3.69%
EXW		1,516.28	4.54%	470.72	0.80%	647.69	0.88%	1,123.93	1.53%
CIF		1,174.55	3.52%	1,546.06	2.61%	37.81	0.05%	-	-
CIP		-	-	10.96	0.02%	47.58	0.06%	-	-
DDP	公司	585.22	1.75%	1,417.54	2.40%	-	-	-	-
合计		**33,388.31**	**100%**	**59,170.55**	**100%**	**73,339.08**	**100%**	**73,515.98**	**100%**

如上表所示，公司向境外客户销售的产品主要采用 FOB、FCA、DAP 等贸易模式，关税由客户承担，部分客户采用 DDP 贸易模式，关税由公司承担，但该类出口地区主要为中国香港，对中国出口的 PCB 产品免征关税。

综上，公司境外销售的主要国家或地区均未对公司产品征收关税，且公司境外销售主要采取 FOB、FCA、DAP、DDU 的贸易模式，关税由客户承担。

2、主要境外客户所在国家或地区的产业政策、贸易政策是否可能发生重大变化，量化分析主要出口国或地区的有关进口政策、贸易摩擦对产品销售的影响

报告期内，公司向各期前五大境外客户销售收入及占比如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
Flex Group	7,312.08	21.90%	16,146.09	27.29%	21,049.73	28.70%	20,539.66	27.94%
Print	3,204.85	9.60%	4,366.87	7.38%	3,500.66	4.77%	3,046.71	4.14%
联想	2,863.43	8.58%	1,633.52	2.76%	313.47	0.43%	-	-
正文科技	2,284.54	6.84%	4,238.44	7.16%	5,665.93	7.73%	6,159.29	8.38%
海华科技	2,183.18	6.54%	2,970.08	5.02%	5,029.94	6.86%	3,549.51	4.83%
Siemens	1,752.87	5.25%	2,850.02	4.82%	5,332.19	7.27%	7,652.76	10.41%
KOSTAL	949.33	2.84%	3,792.00	6.41%	6,483.26	8.84%	6,936.23	9.44%
Jabil Group	665.41	1.99%	2,283.97	3.86%	4,973.92	6.78%	5,180.60	7.05%
合计	**21,215.69**	**63.54%**	**38,280.98**	**64.70%**	**52,349.11**	**71.38%**	**53,064.77**	**72.18%**

报告期内，公司主要境外客户包括 Flex Group、Print、联想、Siemens 等，

合计占公司境外销售收入的比例为 72.18%、71.38%、64.70%、63.54%，上述客户所在国家或地区如下：

集团客户	交易主体	所在国家或地区
Flex Group	Flextronics International Europe B.V.	荷兰
	Flextronics Sales & Marketing North Asia (L) Ltd	中国香港
	Flextronics MFG (SG) Pte Ltd	新加坡
Print	Print Electronics LTD	以色列
联想	Motorola Mobility LLC	美国
正文科技	Gemtek Electronics (Kun Shan) Co.,Ltd	中国昆山
海华科技	AzureWave Technologies (Shanghai) Inc.	中国上海
Siemens	Siemens AG(Erlangen)	德国
	Siemens Aktiengesellschaft Oesterreich(Vienna)	奥地利
	Siemens Numerical Control Ltd., Nanjing	中国南京
KOSTAL	KOSTAL(Shanghai)Management Co.,Ltd.	中国上海
	KOSTAL Hong Kong Limited	中国香港
	Shanghai Kostal-Huayang Automotive Electric Co.,Ltd	中国上海
Jabil Group	Jabil VietNam Company Limited	越南
	Jabil Circuit (Guangzhou) Ltd	中国广州

注：上述交易主体为公司与境外客户的主要交易主体。

公司境外主要客户所在国家或地区主要为中国、荷兰、新加坡、以色列、德国、越南、美国等，报告期内，除美国外，其他国家或地区进口政策稳定，公司在经营过程中未发现对公司出口的印制电路板采取限制政策、提高关税或贸易保护措施的情形。报告期内，美国对中国出口的 PCB 产品贸易政策如下：

2018 年 7 月以来，因中美贸易摩擦，美国贸易代表办公室先后发布了多批加征关税的商品清单，PCB 被列入第三批加征关税的 2,000 亿美元中国进口商品清单。2018 年 9 月 24 日起，2,000 亿美元中国进口商品加征的关税税率为 10%；2019 年 5 月 10 日起关税税率由 10%提高至 25%；此后，美国贸易代表办公室分别在 2022 年 3 月 23 日、2022 年 12 月 16 日、2023 年 9 月 6 日、2023 年 12 月 26 日、2024 年 5 月 25 日宣布重新恢复对多项从中国进口商品的关税豁免，延长至 2025 年 5 月 31 日，其中双面板和四层板被列入关税豁免清单。

2025 年 2 月至 4 月，美国不断提高进口中国大陆商品的关税税率，中国商品的总关税税率高达 145%；2025 年 5 月 12 日，中美发布《中美日内瓦经贸会谈联合声明》，美国确认针对 2025 年 4 月 2 日宣布的 34%对等关税中的 24%关税暂停实施 90 天，保留剩余 10%的关税，同时取消 4 月 9 日以来宣布的额外加征关税。截至目前，中国向美国销售的双面板、四层板将被征收 30%的关税，六层及以上板将被征收 55%的关税。

公司主要境外客户 Motorola Mobility LLC 的注册地为美国，但公司向其销售的产品发货至境内保税区，客户再将货物送至其全球各地的生产基地。报告期内，公司直接向美国销售收入分别为 210.92 万元、321.12 万元、292.09 万元、177.57 万元，收入占比分别为 0.10%、0.15%、0.12%、0.11%，占比较低。此外，公司对美国销售中，贸易条款以 FCA、FOB 为主，进口关税均由客户承担，上述关税政策短期内未直接提升公司销售成本。

截至报告期期末，公司对美国客户销售保持稳定，与相关客户合作良好，客户未因上述加征关税事项要求公司降低销售价格，且公司直接出口美国的相关金额相对较小。因此，美国贸易摩擦对公司销售影响较小。

（五）境内、境外销售的实物流和资金流的具体流转过程、配送方式、运费承担方式，结合合同主要条款说明履约义务的具体划分情况，说明不同客户类型的具体收入确认方法、依据、确认时点，收入确认时点是否与合同约定一致，与同行业可比公司收入确认政策的差异情况

1、境内、境外销售的实物流和资金流的具体流转过程、配送方式、运费承担方式

报告期内，公司境内外销售的实物流和资金流的具体流转过程，具体配送方式、运费承担方式情况如下：

区域	实物流	资金流	配送方式	运费承担方式
境内	公司接到客户订单后，根据客户订单要求送货，安排物流公司将产品配送至客户指定地点	主要货到付款，采用电汇、票据的方式结算，由客户直接付款至公司账户	供方送到	供方承担
	公司接到客户订单后，按订单要求备货，由客户上门提货或指定承运人上门提货		需方自提	需方承担

	公司根据客户需求进行生产，并将产品运送至客户指定的 VMI 仓库，当客户领用公司产品，并经双方核对数量和金额无误后，商品控制权转移至客户	采用电汇、票据的方式结算，由客户直接付款至公司账户	VMI	供方承担
境外	公司接到客户订单后，委托运输公司将货物运至指定的装运港，直至产品装船后完成交付	采用电汇的方式结算，由客户直接付款至公司账户	FOB	供方承担
	公司接到客户订单后，根据订单要求将产品交付给提货人或承运人		FCA	供方承担
	公司接到客户订单后，将产品运输至客户指定地点		DDU	供方承担
	公司接到客户订单后，将产品运输至客户指定地点		DAP	供方承担
	公司接到客户订单后，按订单需求备货，备货完成后在工厂交货		EXW	需方承担
	公司接到客户订单后，委托运输公司将货物运至指定的装运港，直至产品装船后完成交付		CIF	供方承担
	公司在指定的目的地，办理完进口清关手续，并将货物运送至客户指定地点，完成交货		DDP	供方承担
	公司根据客户需求进行生产，并将产品运送至客户指定的 VMI 仓库，当客户领用公司产品，并经双方核对数量和金额无误后，商品控制权转移至客户	采用电汇的方式结算，由客户直接付款至公司账户	VMI	供方承担

2、说明不同客户类型的具体收入确认方法、依据、确认时点，收入确认时点是否与合同约定一致

公司销售 PCB，属于在某一时点履行履约义务，向客户交付产品时履行履约义务，合同或者订单通常约定交付地点、交货方式及付款方式等。

报告期，不同客户类型的具体收入确认方法、依据、确认时点以及履约义务的具体划分情况如下：

客户类型	内外销	销售类别	收入确认方法	依据	确认时点	履约义务的具体划分情况

生产商	内销	非 VMI	经客户签收并经双方确认	签收单、对账单/系统核对	客户签收和对账	公司将产品运送至客户且客户已接受该产品并经双方确认，客户取得商品的控制权，公司确认收入
		VMI	将产品送至客户指定的 VMI 仓库由客户实际领用后对账确认	经双方确认的领用单（邮件、系统截图、领用明细等）	实际领用后对账	公司将产品运至客户指定仓储地点并按实际领用数量定期结算
	外销	EXW	货物出厂交由客户或提货人时确认收入	提货单据	客户或提货人签收日期	公司在其所在地将货物交由客户处置时，完成合同履约义务并确认收入
		FCA	公司将产品交付提货人或承运人时确认收入	提货单据	承运人签收单日期	公司将产品交付提货人或承运人，完成合同履约义务并确认收入
		FOB/CIF	取得提单后，合同产品发运离境后报关确认销售收入	报关单	报关单上离港日期	公司将产品运输至客户指定的装运港，货物在装运港越过船舷视为交付，完成合同履约义务并确认收入
		DDP/DDU/DAP	经客户签收后确认收入	签收单	客户签收日期	公司根据订单指定地交付产品，客户签收后完成合同履约义务并确认收入
		VMI	将产品送至客户指定的 VMI 仓库由客户实际领用后对账确认	经双方确认的领用单（邮件、系统截图、领用明细等）	实际领用后对账	公司将产品运至客户指定仓储地点并按实际领用数量定期结算
贸易商	内销	非 VMI	经客户签收并经双方确认	签收单、对账单/系统核对	客户签收和对账	公司将产品运送至客户且客户已接受该产品并经双方确认，客户取得商品的控制权，公司确认收入
	外销	EXW	货物出厂交由客户或提货人时确认收入	提货单据	客户或提货人签收日期	公司将产品交付提货人或承运人，完成合同履约义务并确认收入
		FCA	公司将产品交付提货人或承运人时确认收入	提货单据	承运人签收单日期	公司将产品交付提货人或承运人，完成合同履约义务并确认收入
		FOB/CIF	取得提单后，合同产品发运离境后报关确认销售收入	报关单	报关单上离港日期	公司将产品运输至客户指定的装运港，货物在装运港越过船舷视为交付，完成合同履约义务并确认收入
		DDP/DDU/DAP	经客户签收后确认收入	签收单	客户签收日期	公司根据订单指定地交付产品，客户签收后完成合同履约义务并确认收入

3、与同行业可比公司收入确认政策的差异情况

同行业可比公司的收入确认政策如下：

公司名称	收入确认政策
华通电脑	客户取得对商品的控制权时确认收入，并以销售价格扣除销售折让的净额确认。

景旺电子	本公司与客户以供应商管理库存（VMI）方式进行交易的，在客户使用本公司产品且双方核对后确认销售收入；除此之外，本公司在客户（或其指定的公司）签收货物后确认销售收入。
胜宏科技	本公司与客户以供应商管理库存（VMI）方式进行交易的，在客户使用本公司产品且双方核对后确认销售收入；除此之外，本公司在客户（或其指定的公司）签收货物后确认销售收入
崇达技术	（1）内销 内销产品主要存在直接销售和 VMI 仓寄售两种方式。①直接销售的模式下，在公司已根据合同约定将产品交付给购货方，经购货方验收并与公司核对；②VMI 仓寄售的模式下，根据客户已经消耗使用数量，经双方核对后，且产品销售收入金额已确定，已经收回货款或取得了收款凭证且相关的经济利益很可能流入时确认收入。 （2）外销 本公司出口销售主要采取 FOB、FCA 和 DAP 等贸易方式：①采用 FOB 贸易方式的，公司在货物在指定装运港装运，并获取装箱单及报关单时确认收入；②采用 FCA 贸易方式的，公司在将货物在指定的地点交给客户指定的承运人时确认收入；③采用 DAP 贸易方式的，公司在将货物交付到客户指定的地点，并由其签收，产品销售收入金额已确定，已经收回货款或取得收款凭证且相关的经济利益很可能流入时确认收入。
方正科技	公司收入主要包括销售 PCB、办公用品及材料收入；融合通信收入；租赁收入；提供劳务收入等，其中销售 PCB、办公用品及材料收入的收入确认方法如下： 公司根据与不同客户签订的销售合同分别在以下时点确认收入：（1）将产品按照合同规定运至交货地点，在客户验收且签署货物送货单后；（2）采用中间仓的，公司将产品运送至指定的中间仓，客户领用产品后；（3）约定的其他方式实现控制权转移后。
博敏电子	（1）直销模式 ①内销：内销收入在公司将产品运送至合同约定交货地点并经客户（或其指定第三方）签收确认、已收取价款或取得收款权利且相关的经济利益很可能流入时确认。 ②外销：外销收入在公司根据合同或订单的约定发货，货物经报关并取得提单或客户签收单，已收取货款或取得了收款权利且相关的经济利益很可能流入时确认。 （2）寄售模式 公司将产品运送至客户指定的仓库，在客户领用、已收取价款或取得收款权利且相关的经济利益很可能流入时确认。
中京电子	（1）内销 公司已根据合同约定将产品交付给购货方，且产品销售收入金额已确定，已经收回货款或取得了收款凭证且相关的经济利益很可能流入时确认收入。 （2）外销 公司已根据合同约定将产品报关， 取得提单，且产品销售收入金额已确定，已经收回货款或取得了收款凭证且相关的经济利益很可能流入时确认收入。
发行人	（1）VMI 销售模式 公司根据客户需求进行生产，并将产品运送至客户指定的 VMI 仓库，当客户领用公司产品，并经双方核对数量和金额无误后，商品控制权转移至客户，公司确认收入。 （2）非 VMI 销售模式下 ①内销：公司将产品运送至客户且客户已接受该产品并经双方确认，客户取得商品的控制权，公司确认收入。 ②外销： 在 FOB 和 CIF 交货方式下，在装运港当货物越过船舷时即商品控制权转移，本公司确认收入。在 FCA 交货方式下，将货物交给客户指定的承运人，取得承运人出具的运输单据时商品控制权转移，本公司确认收入。在 DAP 交货方式下，在办理货物出口清关手续且货物运抵合同约定地点交付给客户时商品控制权转移，本公司确认收入。

由上表可知，公司的收入确认政策与同行业可比上市公司不存在重大差异，符合企业会计准则相关规定，公司收入确认政策合理。

（六）报告期内退换货政策和退换货情况，2024 年 HDI 板退换货金额提升较多的具体原因及合理性；

1、报告期内退换货政策

公司通常在与客户签订的合同或协议中明确退换货相关条款，约定当产品出现质量问题且责任方为公司的，客户可选择：①退货补货：质量问题的产品客户选择退回或客户自行处理，公司重新补货；②退货不补货：质量问题产品客户可选择退回或自行处理，若无需补货，公司不收取货款。

报告期内，发行人退换货率较低且存在偶发性、不确定性。

2、报告期内退换货情况

由于印制电路板属于定制化产品，公司采用买断式销售，公司不存在除质保问题以外的退换货协议。当公司产品出现质量问题时，公司会根据具体的产品质量问题，采取检测修复或退换货方式处理。

报告期，公司客户退换货金额较小，具体情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
退换货金额	104.81	324.20	20.11	46.42
主营业务收入	159,402.44	252,444.80	219,463.92	208,646.80
退换货占主营业务收入比例	**0.07%**	**0.13%**	**0.01%**	**0.02%**

报告期内，发行人退换货率分别为 0.02%、0.01%、0.13%、0.07%，退换货率较低。

3、2024 年 HDI 板退换货金额提升较多的具体原因及合理性

报告期，发行人 HDI 产品退换货的金额分别为 39.69 万元、6.31 万元、243.89 万元、71.20 万元。

2024 年，公司 HDI 板的退换货增加，主要系客户 OPPO 的退换货 222.77 万元所致，发行人承接客户 OPPO 新项目、新型号产品订单，该产品主要应用于手机领域，由于 2024 年新型号产品所需工艺不同，在客户端贴片出现屏蔽盖偏移的现象，导致客户 OPPO 的 HDI 产品退货增加，经工艺改进后，新型号产品平整度提升，后续未再出现此类退货问题。

（七）表格列示境内不同省份或地区主要销售产品类型、销量、销售均价、销售金额和占比，单位运费、各区域运输费用及占比情况，结合销量变化

情况，量化分析运输费用与销量或销售收入的匹配关系；

1、表格列示境内不同省份或地区主要销售产品类型、销量、销售均价、销售金额和占比，单位运费、各区域运输费用及占比情况

（1）表格列示境内不同省份或地区主要销售产品类型、销量、销售均价、销售金额和占比

报告期，公司内销主要地区分产品类型的销售情况如下：

单位：万元、万平方米、元/平方米

项目	2025 年 1-6 月				2024 年			
	销量	销售均价	收入	收入占比	销量	销售均价	收入	收入占比
华南地区	**46.10**	**1,720.57**	**79,318.57**	**62.94%**	**87.22**	**1,407.05**	**122,717.83**	**63.49%**
其中：HDI 板	34.19	1,741.35	59,528.64	47.24%	57.09	1,456.89	83,178.71	43.04%
刚性板	4.86	1,272.79	6,181.98	4.91%	14.05	1,090.79	15,329.27	7.93%
柔性板	4.93	1,297.47	6,398.71	5.08%	13.40	1,073.63	14,387.68	7.44%
刚柔结合板	1.80	3,744.27	6,730.37	5.34%	2.33	3,822.83	8,914.56	4.61%
华东地区	**18.74**	**1,559.17**	**29,223.90**	**23.19%**	**29.84**	**1,423.82**	**42,490.39**	**21.98%**
其中：HDI 板	13.23	1,493.31	19,759.45	15.68%	21.11	1,439.42	30,392.10	15.72%
刚性板	3.60	1,073.58	3,869.84	3.07%	5.66	1,014.93	5,749.19	2.97%
柔性板	0.94	1,428.55	1,347.65	1.07%	2.18	1,222.92	2,668.39	1.38%
刚柔结合板	0.50	3,884.96	1,930.48	1.53%	0.70	3,641.61	2,534.88	1.31%
IC 载板	0.46	4,975.10	2,312.74	1.84%	0.16	6,717.09	1,058.31	0.55%
西南地区	**5.65**	**1,914.97**	**10,828.99**	**8.59%**	**18.19**	**1,298.37**	**23,614.51**	**12.22%**
其中：HDI 板	4.91	1,840.90	9,038.97	7.17%	17.62	1,280.00	22,555.13	11.67%
项目	**2023 年**				**2022 年**			
	销量	**销售均价**	**收入**	**收入占比**	**销量**	**销售均价**	**收入**	**收入占比**
华南地区	**70.95**	**1,425.93**	**101,168.15**	**69.23%**	**49.85**	**1,895.04**	**94,460.90**	**69.90%**
其中：HDI 板	41.15	1,458.30	60,004.26	41.06%	29.97	1,896.85	56,846.15	42.07%
刚性板	14.97	1,042.43	15,602.97	10.68%	7.31	1,522.41	11,122.77	8.23%
柔性板	11.57	1,179.50	13,648.60	9.34%	8.54	1,281.27	10,948.16	8.10%
刚柔结合板	3.11	3,680.15	11,460.48	7.84%	3.93	3,856.75	15,148.30	11.21%
华东地区	**14.69**	**1,776.09**	**26,087.77**	**17.85%**	**13.25**	**1,839.04**	**24,365.47**	**18.03%**
其中：HDI 板	10.75	1,725.87	18,548.53	12.69%	10.09	1,921.11	19,385.12	14.35%

刚性板	1.81	1,243.79	2,246.65	1.54%	1.53	1,257.82	1,925.53	1.42%
柔性板	1.29	1,261.34	1,633.33	1.12%	1.26	1,149.21	1,446.76	1.07%
刚柔结合板	0.76	4,284.12	3,262.38	2.23%	0.31	4,512.45	1,393.54	1.03%
IC 载板	0.003	23,422.42	76.98	0.05%	-	-	-	-
西南地区	**11.44**	**1,417.25**	**16,214.23**	**11.10%**	**4.72**	**2,050.68**	**9,679.67**	**7.16%**
其中：HDI 板	11.44	1,416.63	16,203.95	11.09%	4.72	2,050.68	9,679.67	7.16%

注：收入占比为占内销收入的比例。

报告期，公司华南、华东、西南地区的收入占内销收入的比例分别为 95.10%、98.18%、97.70%、94.73%。

2、表格列示单位运费、各区域运输费用及占比情况，结合销量变化情况，量化分析运输费用与销量或销售收入的匹配关系

报告期，公司境内运费由公司送货至客户指定的地方，公司采用第三方物流或自有厂车送货，具体情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
境内自有厂车运输费	-	114.68	223.65	224.48
境内物流运输费	404.96	721.68	765.32	640.99
合计	**404.96**	**836.36**	**988.97**	**865.47**

公司为降低运输和管理成本，于 2024 年 7 月自有厂车改为第三方物流运输，产品不再由自有厂车承担运输。

最近三年，公司境内自有厂车运输费，主要是货车折旧、司机工资、油费、过路费等，江西工厂到东莞仓库的产品运输主要由厂车承担，上述产品的运输未区分送至红板电子和终端客户的产品面积，红板电子境外交货的客户产品由厂车送货至东莞仓库，为简化核算分析工作，按照各自的产品运输面积拆分自有厂车运输费。

报告期，公司的境内运费剔除交付红板电子客户的产品运费后的情况如下：

单位：万元、万平方米、元/平方米

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
内销客户运费	330.81	701.37	714.70	537.01
内销面积	73.98	137.56	98.22	71.19
内销单位运费	4.47	5.10	7.28	7.54

注：内销客户运费不包含江西红板销售给红板电子所承担的运费

报告期，公司运送给主要内销客户销量、运输费及其占比、单位运费情况如下：

单位：万平方米、万元、元/平方米

项目	2025 年 1-6 月				2024 年			
	销量	运费	单位运费	运费占比	销量	运费	单位运费	运费占比
华南地区	46.10	163.05	3.54	40.26%	87.22	393.25	4.51	47.02%
其中：第三方物流	46.10	163.05	3.54	40.26%	63.49	280.69	4.42	33.56%
厂车	-	-	-	-	23.73	112.56	4.74	13.46%
华东地区	18.74	100.06	5.34	24.71%	29.84	183.43	6.15	21.93%
西南地区	5.65	31.08	5.50	7.67%	18.19	79.70	4.38	9.53%
项目	2023 年				2022 年			
	销量	运费	单位运费	运费占比	销量	运费	单位运费	运费占比
华南地区	70.95	508.48	7.17	51.42%	49.85	382.21	7.67	44.16%
其中：第三方物流	45.43	378.03	8.32	38.23%	21.50	235.78	10.97	27.24%
厂车	25.52	130.45	5.11	13.19%	28.35	146.43	5.17	16.92%
华东地区	14.69	127.35	8.67	12.88%	13.25	117.39	8.86	13.56%
西南地区	11.44	51.16	4.47	5.17%	4.72	21.79	4.62	2.52%

①2023 年，物流供应商降价，华南地区单位运费下降

2023 年华南地区第三方物流单位运费下降 24.12%，主要系 2023 年与主要物流商赣州德鸿物流有限公司、吉安全一物流有限公司协商年度降价政策，2023 年赣州德鸿物流有限公司送往华南地区单位运费下降 13.69%，吉安全一物流有限公司送往华南地区单位运费下降 29.47%；同时江西顺丰速运有限公司对月度运费达到 3 万以上客户给予 10%-30%的价格折让。

②2024 年单位运费变动

A、华南地区

2024 年厂车单位运费下降，主要系 2024 年公司订单增长，厂车单次运输产品的面积增加，导致厂车的单位运输成本略有下降。

a、引入新的物流供应商，并与原物流供应商协商降价，降低单位运费

2024 年以来，为降低运输成本，公司以自有厂车派送的方式逐渐改为以物流送货方式为主的业务模式；同时，由江西启明快运物流有限公司代替吉安全一物流有限公司负责吉安工厂到南昌、东莞及其周边等地区，使得境内物流单位运费下降。

2024 年，江西启明快运物流有限公司送往华南地区的物流费为 75.18 万元，运输面积为 34.58 万平方米，单位运费 2.17 元/平方米，较 2023 年吉安全一物流有限公司送往华南地区单位物流运费减少 5.64 元/平方米，导致华南地区单位运费下降。假设江西启明快运物流有限公司单位运费与 2023 年吉安全一物流有限公司相同进行模拟测算，华南地区 2024 年运费增加 194.90 万元（194.90=5.64*34.58），华南地区单位运费增加 2.23 元/平方米（2.23=194.90/87.22）

b、公司与主要第三方物流商协商降价，导致境内物流单位运费下降

报告期，赣州德鸿物流有限公司主要负责公司产品从吉安工厂到江浙沪及华南等江西省外地区的运输。公司与赣州德鸿物流有限公司协商年度降价政策，经协商一致，赣州德鸿物流有限公司给予公司一定幅度降价。

2024 年赣州德鸿物流有限公司送华南地区面积为 26.52 万平方米，送华南地区单位运费为 5.31 元/平方米，较上年下降 32.55%；假设按照 2023 年运输价格计算，2024 年华南地区新增物流成本 67.98 万元，华南地区单位运费增加 0.78 元/平方米（0.78=67.98/87.22）。

c、2024 年单次运输面积增加导致 2024 年境内单位运费下降

2024 年公司由于订单量增加，货车装载利用率提升；2023 年、2024 年单次运输面积分别为 411.83 平方米、443.20 平方米，单次运输面积增加 7.62%，导致

2024 年境内整体单位运费下降，故华南地区单位运费下降。

d、公司未完全替换赣州德鸿物流有限公司原因分析

报告期，相同地点江西启明快运物流有限公司报价低于赣州德鸿物流有限公司，主要系其运输模式不同。江西启明快运物流有限公司运输模式为物流模式，赣州德鸿物流有限公司运输模式为快递模式，时效更快。公司根据客户要求和时效性等选择用不同物流模式进行运输。

B、华东地区

2024 年华东地区单位运费下降，主要系公司优化物流供应商，引入新的物流供应商、与主要物流商协商年降政策等。具体分析如下：

a、引入新的物流供应商，降低单位运费

2024 年上半年及之前，华东地区物流主要由赣州德鸿物流有限公司和江西顺丰速运有限公司负责，2024 年由于华东地区销量增长，江西启明快运物流有限公司承接部分由赣州德鸿物流有限公司负责的物流运输任务。

2024 年，江西启明快运物流有限公司送往华东地区的物流费为 28.31 万元，运输面积为 9.63 万平方米，单位运费 2.94 元/平方米，较赣州德鸿物流有限公司送往华东地区单位物流运费减少 4.42 元/平方米，导致华东地区单位运费下降。假设江西启明快运物流有限公司单位运费与 2024 年上半年赣州德鸿物流有限公司一致进行模拟测算，华东地区 2024 年运费增加 42.54 万元（42.54=4.42*9.63），华东地区单位运费增加 1.43 元/平方米（1.43=42.54/29.84）

b、公司与主要第三方物流商协商降价，导致境内物流单位运费下降

报告期，赣州德鸿物流有限公司主要负责公司产品从吉安工厂到江浙沪及华南等江西省外地区的运输。公司与赣州德鸿物流有限公司协商年度降价政策，经协商一致，赣州德鸿物流有限公司给予公司一定幅度降价。

2024 年赣州德鸿物流有限公司送华东地区面积为 14.52 万平方米，送华东地区单位运费为 7.36 元/平方米，较上年下降 25.28%；假设按照 2023 年运输价格

计算，2024 年华南地区新增物流成本 36.14 万元，华东地区单位运费增加 1.21 元/平方米（1.21=36.14/29.84）。

③2025 年，运费低的物流供应商运输面积增加，使得华南、华东地区的单位运费下降

2025 年 1-6 月，公司华南地区、华东地区单位运费下降，主要系公司加强和江西启明快运物流有限公司的合作，公司增加物流商江西启明快运物流有限公司在华南、华东地区的送货面积，2024 年、2025 年上半年启明快运运输面积占内销面积分别为 34.68%、72.85%，由于江西启明快运物流有限公司单位运费相对较低，且主要送往华南、华东地区，故 2025 年 1-6 月公司华南、华东地区单位运费下降。

综上分析，报告期，发行人境内销售单位运费下降，主要系公司引入新的物流供应商、与物流商协商降价、逐步取消厂车自送模式、单次运输面积增加等因素综合所致，公司的运输费用与销量数据相匹配。

（八）说明报告期各期出口销售与海关、税务、外汇数据、购销合同、物流单据等和公司内部留存记录的匹配性

1、出口销售与海关进出口数据的匹配性

报告期内，公司外销收入和海关进出口数据进行比较情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
外销收入	33,388.31	59,170.55	73,339.08	73,515.98
海关报关金额	33,492.92	55,880.50	69,557.79	67,944.65
差异	-104.61	3,290.05	3,781.29	5,571.33
其中：时间性差异	-1,463.64	600.42	405.85	1,237.87
内部交易价差	1,359.56	2,690.23	3,375.44	4,333.46

公司外销模式下，主要有江西红板销售给红板电子，由江西工厂送至红板电子香港仓库或国内物流园、保税区，海关报关金额为江西红板出口报关数据。

外销收入和海关报关金额存差异主要系：①时间性差异，外销收入确认时点与报关时点存在时间性差异；②内部交易价差，公司通过红板电子对终端境外客户销售，红板电子留存一定的利润率。综上，报告期外销收入与海关进出口数据相匹配。

2、出口销售与出口退税数据的匹配性

报告期内，公司外销收入和出口退税数据进行比较情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
出口退税申报外销收入	26,809.54	63,557.66	71,244.97	66,403.07
减：本期申报上期出口退税	15,410.76	23,087.92	24,775.10	23,233.52
加：下期申报本期出口退税	22,094.14	15,410.76	23,087.92	24,775.10
调整后出口退税申报外销收入	33,492.92	55,880.50	69,557.79	67,944.65
外销收入	33,388.31	59,170.55	73,339.08	73,515.98
差异	-104.61	3,290.05	3,781.29	5,571.33
其中：时间性差异	-1,463.64	600.42	405.85	1,237.87
内部交易价差	1,359.56	2,690.23	3,375.44	4,333.46

报告期内，发行人外销收入与申报出口退税数据略有差异，主要原因如下：

①时间性差异。A、外销收入确认时点与报关时点存在时间性差异；B、境外销售报关时点与出口免抵退税申报时间存在差异。

②内部交易价差。公司通过红板电子对终端境外客户销售，红板电子留存一定的利润率。

综上所述，报告期出口销售与出口退税数据相匹配。

3、出口销售与外汇数据的匹配性

报告期内，公司外销收入和外汇数据进行比较情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
银行账户外销收款金额①	22,222.62	43,845.16	68,223.29	78,712.21

应收账款外销期末余额②	37,391.09	26,127.90	14,084.99	12,854.60
应收账款外销期初余额③	26,127.90	14,084.99	12,854.60	23,612.16
汇兑损失(“-”表示收益)④	6.24	-8.48	104.11	-10.00
手续费金额⑤	0.34	0.31	-	-
外销金额⑥=①+②-③+④+⑤	33,492.39	55,879.90	69,557.79	67,944.65
出口销售收入⑦	33,388.31	59,170.55	73,339.08	73,515.98
差异⑧=⑦-⑥	-104.08	3,290.65	3,781.29	5,571.33
其中：时间性差异	-1,463.64	600.42	405.85	1,237.87
内部交易价差	1,359.56	2,690.23	3,375.44	4,333.46

报告期，通过银行账户外销收款、境外客户应收账款等科目调整后的外销收款金额，与境外销售收入存在差异，主要系时间性差异及内部交易价差。

综上所述，报告期公司出口销售与外汇数据相匹配。

4、出口销售与购销合同的匹配性

报告期内，公司外销收入和购销合同数据进行比较情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
外销的购销合同/订单金额①	36,408.71	59,120.10	66,017.69	62,174.94
外销收入金额②	33,388.31	59,170.55	73,339.08	73,515.98
差异③=②-①	-3,020.40	50.45	7,321.39	11,341.04

上述差异主要系：①客户下订单时点与外销收入确认时点存在差异，各期末存在未完全转化为收入的订单；②客户下订单时点与收入确认时点不同所导致的汇差。2022 年、2023 年外销收入大于购销合同金额，主要系公司以前年度未交货订单。

5、出口销售与物流单据等和公司内部留存记录的匹配性

公司境外销售收入确认的具体方法如下：

（1）采用 FOB/CIF 贸易结算方式的销售业务，公司将产品运输至客户指定的装运港，货物在装运港越过船舷视为交付，离境后确认销售收入。

（2）采用 DDU/DDP/DAP 贸易结算方式的销售业务，公司将产品运送至客户指定地点，客户签收后确认收入；

（3）采用 FCA/EXW 贸易结算方式的销售业务，公司将产品交付提货人或承运人，取得提货单据后确认收入；

（4）采用 VMI 贸易结算的销售业务，客户实际领用对账后确认收入。

公司将产品出库单、发票、装箱单、销售合同/订单、提单、完成报关的出口报关单以及客户的签收单等各单据上记载的信息核对一致，再进行收入确认。公司内部留存记录完整，出口销售与物流单据、报关单、提单、签收单等第三方证据及内部留存记录相匹配，境外收入具有真实性。

（九）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。

1、核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

（1）对发行人销售负责人进行访谈，了解其产品定价方式、原材料价格变动对产品销售价格传到机制、报告期内产品价格变动原因；

（2）查阅同行业可比公司年度报告、招股说明书、问询回复等公开披露资料，对比分析发行人与同行业可比公司产品结构、不同产品销售价格、销售收入差异及变动原因；

（3）查阅 Prismark 报告，了解 PCB 行业发展情况；

（4）查阅下游应用领域行业研究报告，了解下游应用领域市场需求变动情况及原因；

（5）获取发行人采购明细表，了解并分析各类原材料采购价格变动及原因；

（6）查询中华人民共和国商务部之外贸实务查询服务平台信息，了解发行人产品出口至主要销售国家或地区的关税税率；

（7）查询主要销售国家或地区对发行人产品公布的政策情况，分析国际贸易摩擦对公司境外销售的影响；

（8）函证

报告期，保荐机构及申报会计师对客户的销售收入进行函证的情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
主营业务收入	159,402.44	252,444.80	219,463.92	208,646.80
函证金额	145,494.12	235,861.82	207,725.50	193,876.99
函证比例	91.27%	93.43%	94.65%	92.92%
回函金额	144,151.89	231,804.08	199,243.31	183,226.46
回函比例	99.08%	98.28%	95.92%	94.51%

报告期，客户的函证回函存在部分不符，主要系双方记账的时间性差异。针对回函存在差异的情况，保荐机构获取差异形成的销售合同/订单、记账凭证、送货单、出口报关单、提单、对账单、银行回单等支持性文件，检查公司是否记录于正确的会计期间。

对于未回函的客户，保荐人和申报会计师全部执行了替代测试程序，核查内容包括：检查相关产品销售合同/订单、出库单、对账单、提单、签收单、报关单、银行收款记录以及发票等其他支持性文件。

（9）访谈

对报告期内主要境内外客户进行访谈，了解境内外客户的实际经营情况、与公司的业务开展及合作情况、终端销售情况等，访谈情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
访谈金额	113,270.19	198,845.50	175,757.10	166,555.95
主营业务收入	159,402.44	252,444.80	219,463.92	208,646.80
访谈比例	71.06%	78.77%	80.08%	79.83%

（10）细节测试

对公司报告期各期收入实施了细节测试，抽取销售合同或订单、产品出库单、发票、对账单、报关单、提单、签收单等原始单据进行核查，符合收入发生的真

实性和金额的准确性，报告期各期实施的收入细节性测试占各年主营业务收入比例情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
主营业务收入	159,402.44	252,444.80	219,463.92	208,646.80
细节测试金额	36,501.88	49,794.05	41,824.79	38,299.34
测试占比	22.90%	19.72%	19.06%	18.36%

（11）获取发行人销售明细表，查看发行人内、外销各细分产品的销售金额、占比、销售价格等情况；

（12）通过公开渠道获取同行业可比公司公开信息，对比收入确认政策情况，并分析原因；

（13）检查公司资产负债表日后的销售退回记录，了解退换货原因，判断是否存在跨期收入；

（14）访谈相关人员，获取公司运输费用明细表，查阅了主要物流商合同、对账单、报价单等原始凭证；

（15）获取发行人报告期出口销售台账、海关报关出口数据、免抵退税申报表等，检查与收入确认相关的销售合同/订单、报关单、装箱单、提单、物流单据、发票等相关资料，核查出口销售的准确性和真实性。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

（1）公司对客户统一采取成本加成一定利润率的定价策略，然后通过商务谈判的方式与客户协商确定价格；当原材料价格下降、下游市场需求疲软、产品市场竞争激烈时，客户会主动与公司及其他 PCB 供应商协商降价；当原材料价格上涨时，公司主动与客户协商进行调价，通过涨价传导原材料价格上涨带来的影响；报告期，发行人产品销售均价与同行业可比公司存在差异，主要系公司与同行业可比公司产品结构、产品种类、产品应用领域存在差异所致；最近三年，发行人产品销售均价变动趋势与同行业可比公司平均销售价格变动趋势一致；

（2）报告期，公司各类产品销售数量均有所变动，主要系受公司客户和产品结构优化、报告期新增客户、智能手机市场需求复苏、终端客户需求变动等因素影响所致；

（3）2024 年，公司境外销售收入下降，主要系公司境外销售产品主要以刚性板为主，而该产品与公司生产线适配性较差，导致生产成本较高，毛利率较低，公司为提升盈利能力，提升产线的适配性，重点发展 HDI 板，减少大批量刚性板订单的承接；2025 年 1-6 月，随着公司产品结构的不断优化，境外销售中 HDI 板销售收入增长，带动公司境外销售收入开始回升，因此，公司不存在境外销售收入持续下滑的风险；

（4）公司主要外销国家或地区针对外销的产品免征关税，公司外销贸易模式主要为 FOB 和 FCA 等，关税税率由客户承担；公司主要的外销国家或地区中，除美国之外，均不存在贸易摩擦的情形，而公司向美国直接出口销售收入及占比较小，贸易摩擦对发行人影响较小；

（5）报告期公司境内、境外销售收入真实、准确，公司境内外不同客户类型、销售和结算模式的收入确认方法、依据、时点与合同约定相一致；公司的收入确认政策与同行业可比上市公司不存在重大差异，公司收入确认政策合理；

（6）2024 年，公司 HDI 板的退换货增加主要系发行人承接客户 OPPO 新项目、新型号产品订单，由于 2024 年新型号产品所需工艺不同，在客户端贴片出现屏蔽盖偏移的现象，导致客户 OPPO 的 HDI 产品退货增加，经工艺改进后，新型号产品平整度提升，后续未再出现此类退货问题；

（7）报告期，发行人运输费用与销量相匹配；

（8）报告期各期出口销售与海关、税务、外汇数据、购销合同、物流单据等和公司内部留存记录均具有匹配性。

四、关于销售与客户

根据申报材料：（一）发行人主要采取向生产商直接销售和少量通过贸易商

销售的模式，生产商客户包括终端客户、EMS 公司（电子制造服务商）和 PCB 生产企业；（二）报告期内，发行人前五名客户销售收入占比分别为 44.29%、41.29%及 36.71%，前五名客户构成存在变动。

请发行人披露：（一）向生产商、贸易商销售的具体订单发起方式、定价方式、生产交付周期、运输方式、质保约定和付款安排，贸易商销售是否为买断式，收货、付款等订单执行过程是否涉及实际终端客户；（二）表格列示报告期各期，不同生产商客户和贸易商客户的数量、主要销售产品、产品销量、均价、销售收入和占比，并分析不同类别客户销售变化原因；（三）按销售收入规模区间分段表格列示各期客户数量、收入金额分布和占比情况，并分析不同规模客户销售变化原因；（四）报告期各期，新增及减少客户数量和变动原因，新增客户后续各期销售金额和占比，减少客户前一年销售金额和占比；（五）报告期内是否存在新设立即成为发行人客户、销售金额大幅增加、既是客户又是供应商等异常情形，如存在，逐家说明原因及合理性。

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。

发行人回复如下：

（一）向生产商、贸易商销售的具体订单发起方式、定价方式、生产交付周期、运输方式、质保约定和付款安排，贸易商销售是否为买断式，收货、付款等订单执行过程是否涉及实际终端客户

1、向生产商、贸易商销售的具体订单发起方式、定价方式、生产交付周期、运输方式、质保约定和付款安排

报告期，公司主营业务收入分客户类型构成情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
生产商	151,884.18	95.28%	243,764.11	96.56%	212,156.75	96.67%	201,556.39	96.60%
贸易商	7,518.26	4.72%	8,680.69	3.44%	7,307.17	3.33%	7,090.40	3.40%
合计	**159,402.44**	**100.00%**	**252,444.80**	**100.00%**	**219,463.92**	**100.00%**	**208,646.80**	**100.00%**

报告期，公司客户以生产商为主，生产商的收入占比在 95%以上，针对订单

发起方式、定价方式、生产交付周期、运输方式、质保约定和付款安排，公司对生产商和贸易商执行的政策基本一致，具体情况如下：

（1）订单发起方式

公司的客户生产商或者贸易商根据自身或终端客户需求，针对各料号的技术参数，要求 PCB 供应商对各产品进行报价，客户结合历史合作的业务往来情况，通过综合评价后，双方确定各料号的最终价格、交期等关键信息，客户通过邮件、供应链系统等方式对公司下发订单。

（2）定价方式

报告期，公司对客户统一采取成本加成一定利润率的定价策略，公司销售人员负责与客户进行接触和洽谈，明确客户对于产品规格、指标参数、原材料等各方面的要求，由市场部统筹安排产品的技术评审、成本核算等方面的工作，结合产品特点、订单面积、采购规模、交期、客户类型、客户行业地位、主要竞争对手的价格情况等因素确定，再加成一定的利润率确定产品报价。

（3）生产交付周期和运输方式

公司产品的生产周期通常约为 10-30 天，具体取决于产品的工艺、交期、产能利用率、原材料的库存等因素；刚性板和柔性板生产工艺相对简单，生产交付周期通常约为 10-20 天；HDI 板和刚柔结合板生产工艺相对复杂，生产交期通常约为 20-30 天。公司产品生产经过质检后完工入库，根据交期送货至客户指定的地点，主要通过快递物流、自有车辆等运输方式送至客户指定地点，产品完工入库到出库送货通常不超过 3 个月。

（4）质保约定和付款安排

公司将产品运送至客户指定的地点后，客户收到公司产品后，客户结合自身资金安排以及双方约定的账期通过银行转账或承兑汇票进行付款，报告期公司的客户付款情况良好。

客户在质保期内的使用过程中发现公司的产品存在质量问题，由公司承担客户损失。

2、贸易商销售均为买断式，收货、付款等订单执行过程是否涉及实际终端客户

印制电路板属于定制化产品，公司的贸易商客户均为买断式销售，不存在除质保问题以外的退换货。当公司产品出现质量问题时，公司会根据具体的产品质量问题，采取检测修复或退换货方式处理。

报告期，公司贸易商的退换货情况具体如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
贸易商的退换货金额	-	1.34	4.09	2.77
贸易商销售收入	7,518.26	8,680.69	7,307.17	7,090.40
占比	-	0.02%	0.06%	0.04%

公司将产品运送至贸易商指定的地点后，贸易商收到公司产品后再送货至其终端客户；少量贸易商客户产品由公司送至终端客户。贸易商收到公司的产品后，根据双方协商的信用账期进行付款，贸易商不存在第三方付款。

（二）表格列示报告期各期，不同生产商客户和贸易商客户的数量、主要销售产品、产品销量、均价、销售收入和占比，并分析不同类别客户销售变化原因

报告期，公司按照集团数量统计的生产商和贸易商的客户数量如下：

单位：家

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	数量	比例	数量	比例	数量	比例	数量	比例
生产商	237	95.56%	273	95.79%	213	94.67%	179	93.72%
贸易商	11	4.44%	12	4.21%	12	5.33%	12	6.28%
合计	**248**	**100.00%**	**285**	**100.00%**	**225**	**100.00%**	**191**	**100.00%**

注：客户数量按照同一控制下的集团口径进行统计，下同。

报告期，公司向生产商和贸易商销售情况如下：

单位：万元、万平方米、元/平方米

项目	2025 年 1-6 月				2024 年			
	收入	收入占比	销量	销售均价	收入	收入占比	销量	销售均价

生产商	**151,884.18**	**100.00%**	**91.66**	**1,656.96**	**243,764.11**	**100.00%**	**173.57**	**1,404.38**
其中：HDI 板	101,952.45	67.13%	58.01	1,757.65	148,555.81	60.94%	101.65	1,461.38
刚性板	28,368.05	18.68%	23.17	1,224.31	57,232.01	23.48%	48.76	1,173.69
柔性板	10,235.33	6.74%	7.15	1,431.11	22,138.65	9.08%	18.52	1,195.27
刚柔结合板	10,197.65	6.71%	2.85	3,582.23	13,657.72	5.60%	3.90	3,505.82
贸易商	**7,518.26**	**100.00%**	**4.33**	**1,736.77**	**8,680.69**	**100.00%**	**5.77**	**1,505.39**
其中：HDI 板	2,181.17	29.01%	1.15	1,904.91	3,235.22	37.27%	1.68	1,920.38
柔性板	3,195.86	42.51%	2.73	1,169.66	4,225.36	48.68%	3.64	1,161.76
IC 载板	2,053.24	27.31%	0.39	5,277.01	762.50	8.78%	0.13	5,810.40

项目	**2023 年**				**2022 年**			
	收入	**收入占比**	**销量**	**销售均价**	**收入**	**收入占比**	**销量**	**销售均价**
生产商	**212,156.75**	**100.00%**	**148.00**	**1,433.51**	**201,556.39**	**100.00%**	**125.57**	**1,605.09**
其中：HDI 板	103,855.44	48.95%	67.35	1,541.97	100,192.24	49.71%	52.13	1,921.79
刚性板	72,840.23	34.33%	61.29	1,188.44	68,479.04	33.98%	57.32	1,194.71
柔性板	19,193.26	9.05%	15.00	1,279.39	14,903.07	7.39%	11.49	1,296.70
刚柔结合板	15,336.33	7.23%	4.09	3,754.25	17,565.77	8.72%	4.53	3,876.20
贸易商	**7,307.17**	**100.00%**	**4.89**	**1,493.60**	**7,090.40**	**100.00%**	**4.42**	**1,605.68**
其中：HDI 板	3,237.04	44.30%	1.72	1,879.37	3,611.68	50.94%	1.47	2,455.87
柔性板	3,344.15	45.77%	2.72	1,227.63	2,729.94	38.50%	2.28	1,197.41
IC 载板	0.88	0.01%	0.0008	1,043.88	-	-	-	-

报告期，公司客户以生产商为主，贸易商为辅。

2023 年，公司向生产商和贸易商销售收入整体较为稳定。

2024 年、2025 年 1-6 月，公司向生产商销售收入快速增长，主要系 HDI 板销售收入增长所致，一方面，随着智能手机领域市场需求复苏，及公司持续优化客户结构，提升终端品牌客户销售收入，叠加重点客户开发取得突破，向 vivo、OPPO、传音、荣耀、龙旗科技等客户销售收入增长；另一方面，公司积极拓展高端显示领域，随着新建产线的顺利投产，产能的逐步释放以及客户订单的快速增长，向兆驰股份、洲明科技等高端显示领域客户的 HDI 销售收入快速增长。

2024 年、2025 年 1-6 月，公司向贸易商销售收入快速增长，主要系公司向贸易商客户销售的 IC 载板收入增加，由于 IC 载板产品技术门槛高、客户认证周

期长等因素影响，公司通过贸易商承接 IC 载板的订单。

（三）按销售收入规模区间分段表格列示各期客户数量、收入金额分布和占比情况，并分析不同规模客户销售变化原因

报告期各期，区分收入规模区间的客户数量及收入分布情况如下：

单位：家、万元

项目		2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
销售收入 5000 万元以上	客户数量	12	13	14	13
	销售收入	97,213.55	169,643.93	160,860.24	159,620.02
	占比主营业务收入	60.99%	67.20%	73.30%	76.50%
销售收入 1000 万元至 5000 万元	客户数量	17	25	16	16
	销售收入	35,369.04	58,706.41	35,081.80	31,557.04
	占比主营业务收入	22.19%	23.26%	15.99%	15.12%
销售收入 500 万元至 1000 万元	客户数量	22	16	15	14
	销售收入	15,220.02	10,692.25	11,463.55	9,478.28
	占比主营业务收入	9.55%	4.24%	5.22%	4.54%
销售收入 500 万元以下	客户数量	197	231	180	148
	销售收入	11,599.84	13,402.22	12,058.33	7,991.45
	占比主营业务收入	7.28%	5.31%	5.49%	3.83%
合计	**客户数量**	**248**	**285**	**225**	**191**
	主营业务收入	**159,402.44**	**252,444.80**	**219,463.92**	**208,646.80**
	占比	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**

报告期，公司不同规模的客户销售收入分布较为稳定，主营业务收入主要来源当期交易规模在 1,000 万元以上的客户，占比分别为 91.62%、89.29%、90.46%、83.18%。报告期各期，公司不同规模客户销售收入整体呈增长趋势，主要系随着公司与原有客户的合作不断深入及不断加大市场开拓力度，原有和新增客户收入持续增长。

（四）报告期各期，新增及减少客户数量和变动原因，新增客户后续各期销售金额和占比，减少客户前一年销售金额和占比

1、新增及减少客户数量和变动原因

报告期内，公司新增和减少客户情况如下：

单位：家

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年
新增客户	51	117	73
减少客户	88	57	39

注 1：本期新增客户指上期与公司未发生交易、本期与公司发生交易的客户；

注 2：本期减少客户指上期与公司发生交易、本期与公司未发生交易的客户；

注 3：此处新增、减少客户数量将同一控制下的客户合并计算。

报告期，公司核心的客户群体较为稳定，减少的客户群体交易金额较小，与公司发展战略相关，坚持聚焦大客户战略，持续服务国内外大客户，深度参与客户产品开发设计，提升产品的品质，保障客户的交期，通过个性化服务提升客户的黏性。

2、新增客户后续各期销售金额和占比

报告期内，公司新增客户后续各期销售收入和占比情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
2023 年新增客户	21,795.52	13.67%	17,097.75	6.77%	4,350.54	1.98%
2024 年新增客户	7,290.96	4.57%	4,443.40	1.76%	-	-
2025 年 1-6 月新增客户	807.24	0.51%	-	-	-	-

2023 年开始，公司积极拓展并成功引入比亚迪、龙旗科技、联想、富士康、惠科股份、海康威视等客户，随着与上述客户合作关系进一步深入，订单量持续增长，销售收入稳步上升。

3、减少客户前一年销售金额和占比

2023 年公司未交易的客户在 2022 年实现的收入为 828.20 万元，占 2022 年主营业务收入比例为 0.40%。

2024 年公司未交易的客户在 2023 年实现的收入为 583.25 万元，占 2023 年主营业务收入比例为 0.27%。

2025 年 1-6 月公司未交易的客户在 2024 年实现的收入为 883.10 万元，占 2024 年主营业务收入比例为 0.35%。

（五）报告期内是否存在新设立即成为发行人客户、销售金额大幅增加、既是客户又是供应商等异常情形，如存在，逐家说明原因及合理性

1、新设立即成为发行人客户的情形

报告期，公司存在少数公司新设立即成为公司客户，具体情况如下：

序号	客户名称	合作开始时间	成立时间	新设立即成为公司客户的原因
1	厦门佳达微集成电路有限公司	2022 年 3 月	2021 年 5 月	2019 年，发行人与泉州利太森电子科技有限公司建立合作，2022 年开始，受客户业务调整的原因，业务由新设立公司厦门佳达微集成电路有限公司继承并进行合作
2	宇邦睿盈（中山）电子有限公司	2023 年 1 月	2022 年 8 月	宇邦睿盈（中山）电子有限公司与深圳市宇帮电子有限公司为同一控制下企业，深圳宇邦是一家集研发、生产 LED 显示屏全流程工艺解决方案为一体的国家技术企业，报告期内，公司积极拓展高端显示领域，进入宇邦的供应商体系，并与宇邦中山进行交易
3	珠海京东方晶芯科技有限公司	2024 年 11 月	2024 年 6 月	京东方晶芯科技有限公司的控股子公司，系公司与京东方合作业务的延伸
4	昆山丘钛智行致远科技有限公司	2024 年 5 月	2023 年 7 月	昆山丘钛智行致远科技有限公司与昆山丘钛微电子科技股份有限公司为同一控制下企业，发行人与昆山丘钛微电子科技股份有限公司于 2022 年建立合作，与昆山丘钛智行致远科技有限公司合作系与昆山丘钛微电子科技股份有限公司合作业务的延伸
5	义博德（深圳）电子有限公司	2024 年 11 月	2024 年 8 月	义博德（深圳）电子有限公司主要从事电子电力元器件的销售，为公司报告期内新开拓客户

注：筛选标准为报告期内销售收入超过 100 万元，同时在成立后 12 个月内即与公司交易。

报告期内，公司向上述客户销售情况如下：

单位：万元

客户名称	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
厦门佳达微集成电路有限公司	1,251.45	296.12	127.52	51.95
宇邦睿盈（中山）电子有限公司	339.21	431.23	46.83	-
珠海京东方晶芯科技有限公司	270.27	0.60	-	-
昆山丘钛智行致远科技有限公司	167.88	3.89	-	-
义博德（深圳）电子有限公司	141.16	2.60	-	-
合计	2,169.97	734.43	174.35	51.95
主营业务收入	**159,402.44**	**252,444.80**	**219,463.92**	**208,646.80**
占比	1.36%	0.29%	0.08%	0.02%

综上，公司存在少数公司新设立即成为公司客户的情形，主要系原有客户业务延伸或新开拓客户所导致，具有商业合理性。

2、销售金额大幅增加的情形

报告期，公司销售收入增长前五名的客户情况如下：

单位：万元

年度	序号	客户名称	同比增长金额
2025 年 1-6 月	1	荣耀	5,279.53
	2	比亚迪	4,922.49
	3	华勤技术	4,716.10
	4	龙旗科技	4,287.10
	5	洲明节能	4,067.94
2024 年	1	兆驰股份	9,358.36
	2	荣耀	9,103.27
	3	OPPO	5,984.29
	4	龙旗科技	5,807.66
	5	vivo	4,165.80
2023 年	1	vivo	6,370.10
	2	传音	3,920.15
	3	东莞新能德	3,786.91
	4	欣旺达	2,445.31
	5	比亚迪	2,280.64

注：2025 年 1-6 月同比增长金额为较 2024 年 1-6 月增长数据。

报告期，公司对上述客户销售收入增长的主要原因如下：

序号	客户名称	销售金额增长较大的原因
1	荣耀	公司前期主要通过华勤技术、闻泰科技等 ODM 厂商向终端手机品牌商供货，公司为提升盈利能力，不断优化客户结构，提升终端品牌客户销售占比，随着产品质量获得品牌终端客户认可，终端品牌客户订单规模不断增长，公司与终端手机品牌客户销售收入快速增长
2	OPPO	
3	vivo	
4	传音	
5	比亚迪	2023 年，公司成功进入比亚迪的供应链体系，为其供应新能源汽车电池板，随着与其合作关系不断深入，销售收入快速增长；2024 年下半年，公司与其智能驾驶、智能座舱事业部洽谈合作，合作产品主要为 HDI 板；2025 年 1-6 月，公司向其销售收入快速增长
6	华勤技术	2025 年 1-6 月，公司承接华勤技术大量高阶 HDI 板订单，带动其销售收入增长
7	龙旗科技	2023 年，公司成功进入龙旗科技的供应商体系，随着与其合作关系不断深入，2024 年交易规模快速增长
8	洲明节能	随着 LED 显示技术从传统 LED 向 Mini LED、Micro LED 的革新升级，有力推动了 LED 领域 HDI 板的应用需求，公司敏锐把握行业发展趋势，战略性布局高端显示领域，随着公司 2024 年新产线投产，客户订单规模快速增长，带动公司向其销售收入快速增长
9	兆驰股份	
10	东莞新能德	公司与东莞新能德、欣旺达合作时间较长，为其供应手机电池板，凭借自身产品质量、服务响应速度上的优势，以及客户自身营业收入规模增长，2023 年，公司向其销售收入快速增长
11	欣旺达	

3、既是客户又是供应商的情形

报告期内，公司存在客户和供应商重叠的情形，详细内容详见本回复“六、•（三）是否存在客户和供应商重叠，如有请说明重叠客户和供应商相关采购销售定价、结算方式与其他非重叠客户供应商是否存在显著差异，交易价格是否公允”的相关内容”。

（六）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。

1、核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

（1）获取发行人销售收入成本明细表，统计生产商和贸易商客户数量、销售收入，不同产品、应用领域下主要客户销售价格、销售数量、销售收入，新增及减少客户数量及金额，并分析变动原因；

（2）获取发行人主要客户销售合同、订单，了解其与发行人信用政策、质保约定、付款安排、退换货政策等；

（3）对发行人主要客户进行访谈，了解客户成立时间、注册资本、业务规模、合作开始时间、导入方式、关联关系、定价模式、结算模式、信用政策、产交付周期、运输方式、交易金额及变动原因、占其同类产品采购比重等；

（4）通过企查查等公开信息查询发行人主要客户注册资本、成立时间、经营范围等基本信息；

（5）查阅主要客户的官方网站或年度报告，了解主要客户公司背景及相关经营数据；

（6）查询下游应用领域行业研究报告，了解行业的市场规模、竞争格局、公司主要客户的市场地位及市场占有率等情况；

（7）获取发行人主要贸易商订单、送货单、物流单据、付款记录等资料，了解公司向贸易商客户的送货、付款等情况；

（8）查阅 Prismark 报告和下游应用领域行业研究报告，了解发行人是否存在收入下滑的风险。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

（1）针对订单发起方式、定价方式、生产交付周期、运输方式、质保约定

和付款安排，公司对生产商和贸易商执行的政策基本一致；公司的贸易商客户均为买断式销售，公司将产品运送至贸易商指定的地点后，贸易商收到公司产品后再送货至其终端客户，少量贸易商客户产品由公司送至终端客户，不存在第三方付款的情形；

（2）2024 年、2025 年 1-6 月，公司向生产商客户销售收入增长，主要系随着智能手机市场需求复苏，且公司客户结构优化，积极布局高端显示领域，带动销售收入增长；公司向贸易商客户销售收入增长，主要系 IC 载板产品技术门槛高、客户认证周期长等因素影响，公司通过贸易商承接 IC 载板的订单，随着公司载板工厂投产及订单量增长，带动公司向贸易商销售收入增长；

（3）报告期，公司不同规模的客户销售收入分布较为稳定，主营业务收入主要来源当期交易规模在 1,000 万元以上的客户；公司不同规模客户销售收入整体呈增长趋势，主要系随着公司与原有客户的合作不断深入及不断加大市场开拓力度，原有和新增客户收入持续增长；

（4）公司积极拓展并成功引入比亚迪、龙旗科技、联想、富士康、惠科股份、海康威视等客户，带动公司新增客户销售收入持续增长；公司减少客户销售收入占去年销售收入比例较小；

（5）公司存在少数公司新设立即成为公司客户的情形，主要系原有客户业务延伸或新开拓客户所导致，具有商业合理性；发行人存在既是客户又是供应商的情形；存在销售收入大幅增加的情形，主要系公司与新增客户合作关系进一步深入、新产线投产，客户自身需求变动等因素所导致，不存在异常情形。

五、关于其他业务收入

根据申报材料：（一）报告期内，发行人其他业务收入分别为 11,812.15 万元、14,489.49 万元、17,803.02 万元，主要为废料销售收入；（二）其他业务毛利为 10,036.66 万元、12,859.20 万元、16,037.71 万元，占比较高；（三）废料主要包括 PCB 生产过程中产生的边角料、蚀刻液等。

请发行人披露：（一）边角料、蚀刻液等的产生过程，量化分析各期废料产

生数量与理论数据的差异情况、与当期相关产品产量和运费的匹配关系，废料废液收入与各期废料废液产量的匹配性；（二）废料废液的定价依据、销售价格的公允性、与废料废液的市场价格是否存在较大差异；（三）各期废料废液等的销售方式、运费承担方式、销售频次、平均销售数量、销售均价，废料废液管理的内控制度及实际执行的有效性；（四）区分边角料、蚀刻液等，说明其他业务毛利的具体构成，并列示边角料、蚀刻液等销售对应的毛利率，量化分析报告期内其变动的原因及合理性；（五）废料成本的核算、结转方法，相关成本核算等会计处理是否符合企业会计准则规定，与同行业可比公司废料销售相关收入、毛利占比和会计处理是否存在显著差异和原因。

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。

回复如下：

发行人说明如下：

（一）边角料、蚀刻液等的产生过程，量化分析各期废料产生数量与理论数据的差异情况、与当期相关产品产量和运费的匹配关系，废料废液收入与各期废料废液产量的匹配性；

1、边角料、蚀刻液等的产生过程

报告期内，发行人废料销售情况如下：

含金废料单位：万元、kg、元/g；其他单位：万元、吨、万元/吨

项目	2025 年 1-6 月			2024 年			2023 年			2022 年		
	金额	数量	单价	金额	数量	单价	金额	数量	单价	金额	数量	单价
氧化铜粉	4,552.68	713.68	6.38	6,838.82	1,144.22	5.98	5,248.01	975.33	5.38	4,258.09	815.71	5.22
含铜污泥	2,468.95	446.13	5.53	4,701.29	970.40	4.84	2,787.96	686.07	4.06	2,097.54	541.05	3.88
铜板	688.52	103.08	6.68	1,242.36	196.33	6.33	1,279.98	227.58	5.62	1,254.32	219.40	5.72
含铜蚀刻废液	82.17	14.95	5.50	107.48	22.53	4.77	67.85	17.68	3.84	69.52	19.96	3.48
含金废料	1,189.78	19.09	623.09	1,137.59	21.94	518.51	1,710.07	41.85	408.67	1,135.30	32.83	345.84
报废板及边角料	1,286.56	1,038.38	1.24	1,699.17	1,600.57	1.06	1,206.13	1,311.58	0.92	1,002.93	1,087.47	0.92
报废铝片	609.25	340.41	1.79	915.85	516.32	1.77	765.00	459.23	1.67	669.98	378.35	1.77
废铜箔	461.95	69.20	6.68	730.92	112.48	6.50	606.68	108.14	5.61	531.36	92.76	5.73

其他	238.06	-	-	366.64	-	-	741.36	-	-	754.84	-	-
合计	**11,577.92**	**-**	**-**	**17,740.13**	**-**	**-**	**14,413.04**	**-**	**-**	**11,773.87**	**-**	**-**

注：氧化铜粉、铜板、含铜蚀刻废液、含铜污泥、含金废料、报废铝片、废铜箔销售数量已折算成纯金属含量，下同。

报告期，公司废料主要包含含铜废料和含金废料，主要系铜板、氧化铜粉、含铜污泥、废铜箔、报废板及边角料及含金废料等，其产生环节具体情况如下：

废料名称	主要产生环节
铜板	产生于蚀刻工序中，利用酸性蚀刻废液回收设备从酸性蚀刻废液中提取铜板
氧化铜粉	产生于蚀刻工序中，在微蚀液和酸性蚀刻废液加碱中和沉淀生成，经压滤回收氧化铜粉
含铜污泥	在污水站沉淀池中产生，由沉淀池中的废渣经压滤机压滤脱水后所形成
废铜箔	废铜箔系在压合工序中，裁切、压合铜箔后剩余的废铜箔
报废板	主要系生产过程中各工序产生的报废产品，以及少量库存中超过产品有效期的产成品、客户退回的报废产品
边角料	主要为生产过程中切割下来的覆铜板边框、电路板边框及钻孔形成的含铜粉尘等，主要包括开料边料、压合边料、成型边角废料等
含金废料	废金渣产生于电金表面处理、沉金表面处理等工序，利用电解设备从回收水洗缸、报废槽液中电解回收金属金；含金树脂用于吸咐金槽回收清洗液中的金

2、量化分析各期废料产生数量与理论数据的差异情况、与当期相关产品产量和运费的匹配关系

（1）各期废料产生数量与理论数据的差异情况

①废料废液理论数据计算依据

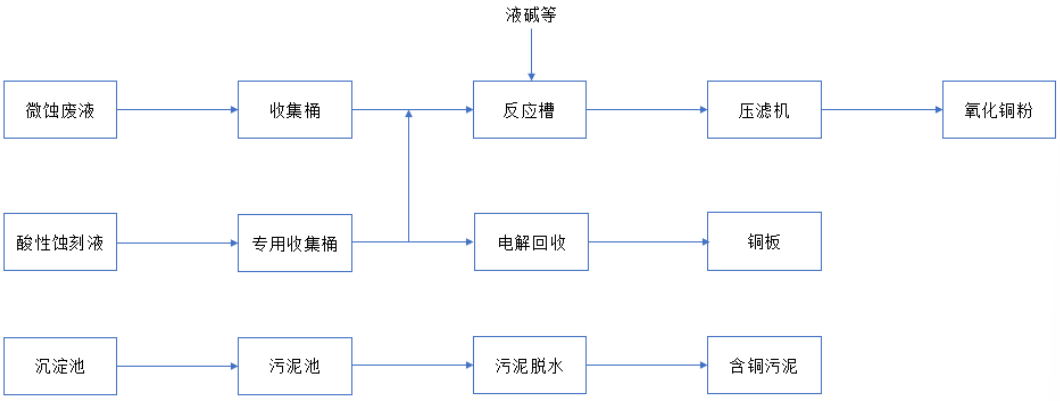
废料名称	理论数据计算依据
铜板	铜板及氧化铜粉来源于酸性蚀刻废液及微蚀液，根据酸性蚀刻铜工序的蚀刻铜面积、蚀刻厚度及铜密度得出理论蚀刻铜含量；根据微蚀工序蚀刻铜面积、蚀刻厚度及铜密度得出理论微蚀铜含量。 含铜污泥的铜主要来源于清洗板的废水，清洗板过程中产生的铜来源于残留在板面蚀刻或微蚀工序的铜。
氧化铜粉	
含铜污泥	
废铜箔	根据铜箔压合板边预留尺寸，计算裁剪铜箔比占总铜箔面积比例区间，根据区间数据计算理论废铜箔产量。
报废板及边角料	报废板根据公司生产报废率匡算理论报废率，根据各厂区生产成品数量计算得出理论报废板产量；边角料根据板料利用率和生产成品数量计算得出理论边角料产量。
含金废料	含金废料来源于电金、沉金工序生产的板带出金离子和沉镍金换缸排出的金水。A、电金、沉金工序每平方米产品带出金离子重量乘以各

废料名称	理论数据计算依据
	厂区工序面积计算得出理论带出金离子重量； B、随着生产板面积增加，金缸内杂质增加，沉镍金金缸药水使用寿命一般为一个月，需定期换缸排出金水保证生产正常进行。根据金缸排出的废水量和金离子浓度计算得出理论换缸产生金离子重量。

②各期废料产生数量与理论数据的情况

A、铜板、氧化铜粉、含铜污泥

公司铜板、氧化铜粉、含铜污泥产生流程如下：



报告期，发行人铜板、氧化铜粉、含铜污泥的含铜产量和理论数量情况如下：

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
蚀刻液理论含铜：				
根据蚀刻工序的蚀刻铜面积、厚度及铜密度得出理论蚀刻铜含量（吨）（A）	902.10	1,592.06	1,326.98	1,014.00
微蚀液理论含铜：				
根据微蚀工序的蚀刻铜面积、厚度及铜密度得出理论微蚀铜含量（吨）（B）	415.47	739.16	601.83	469.32
理论含铜量（吨）（C=A+B）	1,317.57	2,331.22	1,928.81	1,483.32
实际铜板、氧化铜粉、含铜污泥含铜产量（吨）（D）	**1,276.64**	**2,323.31**	**1,846.85**	**1,413.47**
理论和实际差异率（（C-D）/D）	**3.21%**	**0.34%**	**4.44%**	**4.94%**

根据上表，公司实际产生铜板、铜粉、含铜污泥含铜量与理论产量基本匹配，实际铜板、氧化铜粉、含铜污泥含铜产量略低于理论含铜量，主要系部分含铜废液残留于管道、槽液等因素所致。

B、废铜箔

废铜箔主要来源于压合工序环节裁切的废铜箔，报告期，发行人废铜箔含铜产量与理论数量情况如下：

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
铜箔耗用量（吨）（A）	711.80	1,225.00	1,091.04	876.32
理论加权平均损耗率（B）	10.21%	9.74%	9.19%	8.70%
理论废铜箔产量（吨）（C=A*B）	**72.70**	**119.27**	**100.22**	**76.24**
废铜箔实际产量（吨）（D）	**69.90**	**113.42**	**95.20**	**73.35**
理论和实际差异率（(C-D)/D）	**4.00%**	**5.15%**	**5.28%**	**3.94%**

注：铜箔损耗率=裁切废铜箔面积/铜箔总面积，根据各厂区不同尺寸产品理论铜箔损耗率进行加权计算得出理论加权平均损耗率。

报告期各期理论加权平均损耗率不同，主要系各期产品类别规格尺寸不同，公司铜箔主要规格尺寸包括 21.42*24.42、20.42*24.42、18.42*24.42 平方英寸，不同规格尺寸废铜箔损耗率有所差异，故各期铜箔理论加权平均损耗率存在一定差异。

报告期，公司实际废铜箔产量略低于理论废铜箔产量，主要系部分废铜箔碎屑收集难度较高所致。

C、含金废料

发行人含金废料主要来源于沉镍金、电解金等环节的金水回收环节，报告期，发行人含金废料实际产量与理论数量情况如下：

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
一期硬板厂（主要生产 HDI 板）：				
沉镍金工序面积（㎡）（A）	470,539.47	900,955.66	815,048.74	647,272.58
每平方米带出金水含金量（g/㎡）（B）	0.012	0.012	0.019	0.021
沉镍金理论回收（g）（C=A*B）	5,646.47	10,811.47	15,485.93	13,592.72
沉镍金换缸回收金（g）（D）	3,797.40	7,271.03	7,517.08	5,969.70
电镍金工序面积（㎡）（E）	9,754.74	21,313.02	33,492.04	33,419.39
每平方米带出金水含金量（g/㎡)（F）	0.013	0.013	0.021	0.022
电镍金理论回收（g）（G=E*F）	126.81	277.07	703.33	735.23

一期硬板厂理论金回收量（g）（Ⅰ=C+D+G）	**9,570.69**	**18,359.57**	**23,706.34**	**20,297.65**
二期硬板厂（生产 HDI 板和刚性板）：				
沉镍金工序面积（㎡）（H）	195,092.26	283,836.52	248,415.65	165,115.36
每平方米带出金水含金量（g/㎡）（I）	0.012	0.012	0.019	0.021
沉镍金理论回收（g）（J=H*J）	2,341.11	3,406.04	4,719.90	3,467.42
沉镍金换缸回收金（g）（K）	1,731.83	2,519.62	2,520.21	1,675.12
电镍金工序面积（㎡）（L）	44,273.68	70,448.24	88,896.35	86,696.33
每平方米带出金水含金量（g/㎡)（M）	0.013	0.013	0.021	0.022
电镍金理论回收（g）（N=L*M）	575.56	915.83	1,866.82	1,907.32
二期扩沉镍金工序面积（㎡）（O）	14,843.79	-	-	-
每平方米带出金水含金量（g/㎡)（P）	0.012	-	-	-
二期扩沉镍金理论回收（g）（Q=O*P）	178.13	-	-	-
沉镍金换缸回收金（g）（R）	131.76	-	-	-
二期硬板厂理论金回收量（g）（Ⅱ=J+K+N+Q+R）	**4,958.38**	**6,841.48**	**9,106.93**	**7,049.86**
软板厂（生产柔性板、刚柔结合板）：				
沉镍金过数面积（㎡）（S）	78,854.00	111,506.58	70,677.13	75,147.84
每平方米带出金水含金量（g/㎡）（T）	0.030	0.035	0.048	0.048
沉镍金理论回收（g）（U=S*T）	2,365.62	3,902.73	3,392.50	3,607.10
沉镍金换缸回收金（g）（V）	808.76	1,143.66	724.89	770.75
软板厂理论回收金含量（g）（Ⅲ=U+V）	**3,174.38**	**5,046.39**	**4,117.40**	**4,377.84**
载板厂：				
沉镍金工序面积（a）（㎡）	10,488.29	4,971.38	-	-
每平方米带出金水含金量（g/㎡）（b）	0.050	0.051	-	-
沉镍金理论回收（g）（c=a*b）	529.45	251.33	-	-
沉镍金换缸回收金（g）（d）	425.56	227.87	-	-
电金过数面积（㎡）（e）	13,834.37	16,323.06	2,763.39	-
每平方米带出金水含金量（g/㎡）（f）	0.055	0.064	0.088	-
电镍金理论回收（g）（g=e*f）	758.26	1,048.41	242.35	-
载板理论回收金含量（g）（Ⅳ=c+d+f）	**1,713.26**	**1,527.62**	**242.35**	-
合计：				
金缸理论回收金数量合计（kg）T=（Ⅰ+Ⅱ+Ⅲ+Ⅳ）/1000	**19.42**	**31.78**	**37.17**	**31.73**
实际回收金产量（R）（kg）	**18.60**	**31.07**	**35.47**	**31.35**

理论和实际差异率（(T-R)/R）	**4.41%**	**2.27%**	**4.80%**	**1.20%**

注 1：2023 年底由于工艺改进，公司金盐单耗下降，同时金盐管控严格，每平方米带出的金水浓度及金水量减少，导致 2024 年及之后每平方米带出金离子减少较多；

注 2：不同厂区每平方米带出金水含金量不同，主要系不同厂区生产工艺及产品类别不同，回收金水浓度和带出金水量不同所致。

根据上表，公司实际回收金产量与理论回收金产量基本一致。

报告期，公司实际回收金产量略低于理论回收金产量，主要系公司将回收的金水电解形成废金渣，电解后的废金水中还残留部分金离子未完全回收，且由于回收金水过程中，部分金水残留于管道及槽底造成回收不完全等因素所致。

D、报废板及边角料

报告期，公司报废板及边角料包括报废板、裁剪边角料和含铜粉尘等，以报废板和边角料为主，报废板和边角料产量与理论数量情况如下：

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
成品入仓重量（吨）（A）	2,664.20	4,294.04	3,626.59	3,041.21
报废板：				
加权平均报废率（B）	9.41%	8.79%	6.37%	6.18%
理论报废重量（吨）（C=A/(1-B)*B）	276.59	413.76	246.72	200.25
实际报废板重量（吨）（D）	291.58	413.70	257.25	207.83
理论和实际差异率（(C-D)/D）	**-5.14%**	**0.01%**	**-4.34%**	**-3.65%**
边角料：				
板材损耗率（E）	17.38%	17.42%	17.79%	18.70%
理论边角料重量（吨）（F=A/(1-E)*E）	560.29	905.51	784.77	699.42
实际边角料重量（吨）（G）	551.75	846.85	754.83	687.75
理论和实际差异率（(F-G)/G）	**1.55%**	**6.93%**	**3.97%**	**1.70%**

注 1：加权平均报废率根据不同类型产品报废率加权计算；

注 2：板材损耗率=1-板材利用率，板材利用率取系统不同板料利用率数据为依据进行加权计算；

根据上表，公司报废板、边角料实际产量与理论产量基本一致。

a、报废板

报废板的实际产量与理论产量存在略微差异主要系理论产量以成品重量为基础进行计算，未考虑在线报废板重量和成品重量的差异，存在一定系统偏差，同时未考虑报废板包含部分垫片等辅料重量。

报告期，公司实际报废板重量整体略大于理论报废板重量，主要系实际报废板中掺杂生产加工过程中的辅料垫片，计算理论报废板重量未考虑垫片重量。

b、边角料

边角料实际产量略低于理论产量，主要系边角料主要来源于板料加工成型裁切环节，产生于前段加工工序，未经过镀铜、油墨工序，单位面积重量较轻。成品入仓产品单位重量高于边角料单位重量，用成品入仓重量匡算理论边角料时计算的理论边角料重量偏大，故理论边角料重量略高于实际的废边角料重量。

（2）各期废料产生数量与当期相关产品产量匹配关系

报告期，公司 PCB 产量与废料产量直接相关，因此分析各期的 PCB 产量与主要废料产量的匹配性，具体如下：

①氧化铜粉、废铜板、含铜蚀刻液

报告期内，公司含铜蚀刻废液主要处理方式如下：

A、酸性蚀刻废液：公司利用提铜设备，将蚀刻废液电解回收铜板，提铜后的低浓度蚀刻废液循环利用。受制于场地布局、提铜设备数量等因素，公司电解提取铜板能力不能满足公司酸性蚀刻废液铜回收需求。公司将剩余尚未电解提铜的含铜蚀刻废液集中收集，并通过加液碱中和方式回收氧化铜粉。

B、碱性蚀刻废液：报告期内，公司线路工序主要采用“板电负片法工艺”产生酸性蚀刻废液，仅少部分产品采用“图电正片法工艺”产生碱性蚀刻废液，因此碱性蚀刻废液产量较少，公司将碱性蚀刻液集中收集并直接出售给第三方单位。

报告期内，发行人单位产品出铜量如下所示：

单位：吨、万平方米、吨/万平方米

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
当期铜板含铜入库量	103.12	207.50	195.80	152.49
当期氧化铜粉含铜入库量	727.39	1,145.41	964.97	719.93
当期含铜蚀刻废液含铜入库量	14.95	22.53	15.65	19.59
上述废料计算的含铜量（A）	845.46	1,375.43	1,176.43	892.01
PCB 产量（B）	101.84	180.81	153.23	126.14
单位出铜量（C=A/B）	8.30	7.61	7.68	7.07

注：上述废料的含铜量=$\sum$ 上述含铜废料入库量*含铜率。

报告期，公司每万平方米出铜量分别为 7.07 吨、7.68 吨、7.61 吨、8.30 吨，总体保持稳定，其中 2025 年 1-6 月单位出铜量较多，主要系随着产量增长，微蚀液增加，微蚀液中铜含量较多，直接排入沉淀池降低了废料价值，故公司 2024 年底及之后增加氧化铜粉处理设备提升其处理能力，导致 2025 年上半年氧化铜粉单位出铜量增加。

②含铜污泥

报告期，公司含铜污泥含铜数量与 PCB 产量的配比关系如下：

单位：吨、万平方米、吨/万平方米

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
含铜污泥含铜数量(A)	446.13	970.40	686.07	541.05
清洗 PCB 板工序产量（B）	1,630.61	2,940.53	2,285.61	1,877.93
单位工序产量出铜量（C=A/B）	0.27	0.33	0.30	0.29

报告期，公司形成含铜污泥的废水主要来源于清洗 PCB 板废水及少量直接排入污水站的微蚀废液和槽液。

2022-2024 年，公司 HDI 板的产量分别为 52.07 万平方米、69.33 万平方米、105.68 万平方米，HDI 板的减铜、减铜棕化、电镀等工序产生的微蚀废液逐年增加，由于公司微蚀废液的设备处理能力有限，导致直接排入污水站的微蚀废液数量增加，进而导致单位工序产量出铜量增加。

2025 年 1-6 月，公司含铜污泥单位出铜量下降，主要系为了提升废料价值，2024 年底及之后增加氧化铜粉处理设备，排入沉淀池的微蚀液减少，导致氧化铜粉单位出铜量增加，含铜污泥单位工序出铜量减少。

③废铜箔

报告期，公司废铜箔产量与 PCB 产量的配比关系如下：

单位：吨、万平方米、吨/万平方米

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
废铜箔含铜数量（A）	69.90	113.42	95.20	73.35
压合工序产量（B）	233.01	407.26	313.28	253.01
单位产量产生的废铜箔(C=A/B)	0.30	0.28	0.30	0.29

注：废铜箔主要产生于铜箔压合工序，工序产量主要为压合工序产量。

报告期内，公司压合工序的废铜箔单位产量基本稳定。

④报废板及边角料

报告期，公司报废板及边角料产量与 PCB 产量的配比关系如下：

单位：吨、万平方米、吨/万平方米

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
报废板及边角料（A）	1,023.13	1,620.89	1,304.66	1,070.21
PCB 产量（B）	101.84	180.81	153.23	126.14
单位产量产生的报废板及边角料(C=A/B)	10.05	8.96	8.51	8.48

报告期内，公司单位产量的报废板及边角料上升，主要系报告期内公司承接新项目、新型号产品订单增加，工艺难度增加，报废率上升。

⑤含金废料

报告期，公司含金废料与 PCB 产量的关系如下：

单位：千克、万平方米、千克/万平方米

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
含金废料折算的含金量（A）	18.60	31.07	35.47	31.35

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
电金及化金工序产量（B）	83.72	141.37	112.76	100.78
单位产品产生的含金量（C=A/B）	0.22	0.22	0.31	0.31

注 1：含金废料折算的含金量=当期入库含金废料量*含金浓度；

注 2：上述 PCB 产量仅包括涉及电镀金或化学沉金的 PCB 产品。

含金废料主要来源于电镀金和化学沉金工序，公司利用电解设备从回收水洗缸、报废槽液中电解回收金属金。2024 年，公司单位工序产量产生的含金废料含金量有所下降，主要系一方面镀金、沉金产品平均镀金厚度减少，金盐单耗下降。报告期，单位工序产量耗用的金盐分别为 0.44 克/平方米、0.43 克/平方米、0.33 克/平方米、0.37 克/平方米；另一方面系金盐管控严格，公司通过少量多次、自动添加金盐的方式严格控制金缸浓度，因此回收水洗缸、报废槽液中金浓度相应降低，单位产品含金废料产出有所下降。

⑥废铝片

报告期，公司废铝片产量与 PCB 产量的配比关系如下：

单位：吨、万平方米、吨/万平方米

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年度	2022 年度
废铝片数量（A）	321.80	533.97	431.22	381.09
PCB 产量（B）	101.84	180.81	153.23	126.14
单位产量产生的废铝片（C=A/B）	3.16	2.95	2.81	3.02

报告期内，公司单位产量的废铝片基本稳定。

（3）各期废料产生数量与当期运费关系

报告期，废料销售为客户上门自提，公司不承担废料销售运费，各期废料产生数量与当期运费无匹配性。

3、废料废液收入与各期废料废液产量的匹配性

报告期内，发行人主要废料废液收入与各期废料废液产量和销量的情况如下：

单位：万元、吨、万元/吨，含金废料：万元、千克、元/克

项目		期初库存数量	销售收入	废料产量	废料销量	期末库存数量	废料单价
氧化铜粉	2025 年 1-6 月	10.89	4,552.68	727.39	713.68	24.60	6.38
	2024 年	9.71	6,838.82	1,145.41	1,144.23	10.89	5.98
	2023 年	20.07	5,248.01	964.97	975.33	9.71	5.38
	2022 年	115.85	4,258.09	719.93	815.71	20.07	5.22
铜板	2025 年 1-6 月	11.17	688.52	103.12	103.08	11.21	6.68
	2024 年	-	1,242.36	207.50	196.33	11.17	6.33
	2023 年	31.78	1,279.98	195.80	227.58	-	5.62
	2022 年	98.68	1,254.32	152.49	219.40	31.78	5.72
含铜蚀刻废液	2025 年 1-6 月	-	82.17	14.95	14.95	-	5.50
	2024 年	-	107.48	22.53	22.53	-	4.77
	2023 年	2.03	67.85	15.65	17.68	-	3.84
	2022 年	2.40	69.52	19.59	19.96	2.03	3.48
含铜污泥	2025 年 1-6 月	-	2,468.95	446.13	446.13	-	5.53
	2024 年	-	4,701.29	970.40	970.40	-	4.84
	2023 年	-	2,787.96	686.07	686.07	-	4.06
	2022 年	-	2,097.54	541.05	541.05	-	3.88
含金废料	2025 年 1-6 月	9.51	1,189.78	18.60	19.09	9.02	623.09
	2024 年	0.38	1,137.59	31.07	21.94	9.51	518.51
	2023 年	6.75	1,710.07	35.47	41.85	0.38	408.67
	2022 年	8.23	1,135.30	31.35	32.83	6.75	345.84
报废板及边角料	2025 年 1-6 月	25.59	1,286.56	1,023.13	1,038.38	10.34	1.24
	2024 年	5.27	1,699.17	1,620.89	1,600.57	25.59	1.06
	2023 年	12.19	1,206.13	1,304.66	1,311.58	5.27	0.92
	2022 年	29.44	1,002.93	1,070.21	1,087.47	12.19	0.92
报废铝片	2025 年 1-6 月	33.58	609.25	321.80	340.42	14.96	1.79
	2024 年	15.93	915.85	533.97	516.32	33.58	1.77
	2023 年	43.94	765.00	431.22	459.23	15.93	1.67
	2022 年	41.19	669.98	381.09	378.34	43.94	1.77
废铜箔	2025 年 1-6 月	1.50	461.95	69.90	69.20	2.20	6.68
	2024 年	0.56	730.92	113.42	112.48	1.50	6.50

	2023 年	13.50	606.68	95.20	108.14	0.56	5.61
	2022 年	32.91	531.36	73.35	92.76	13.50	5.73

注：氧化铜粉、铜板、含铜蚀刻废液、含铜污泥、含金废料、报废铝片、废铜箔废料单价已折算成纯金属含量单价。

报告期内，发行人废料废液收入与各期废料废液产量匹配，公司主要废料产量、销售单价均呈上涨趋势，二者共同影响使公司废料收入增加。

（二）废料废液的定价依据、销售价格的公允性、与废料废液的市场价格是否存在较大差异

1、废料废液的定价依据、销售价格的公允性

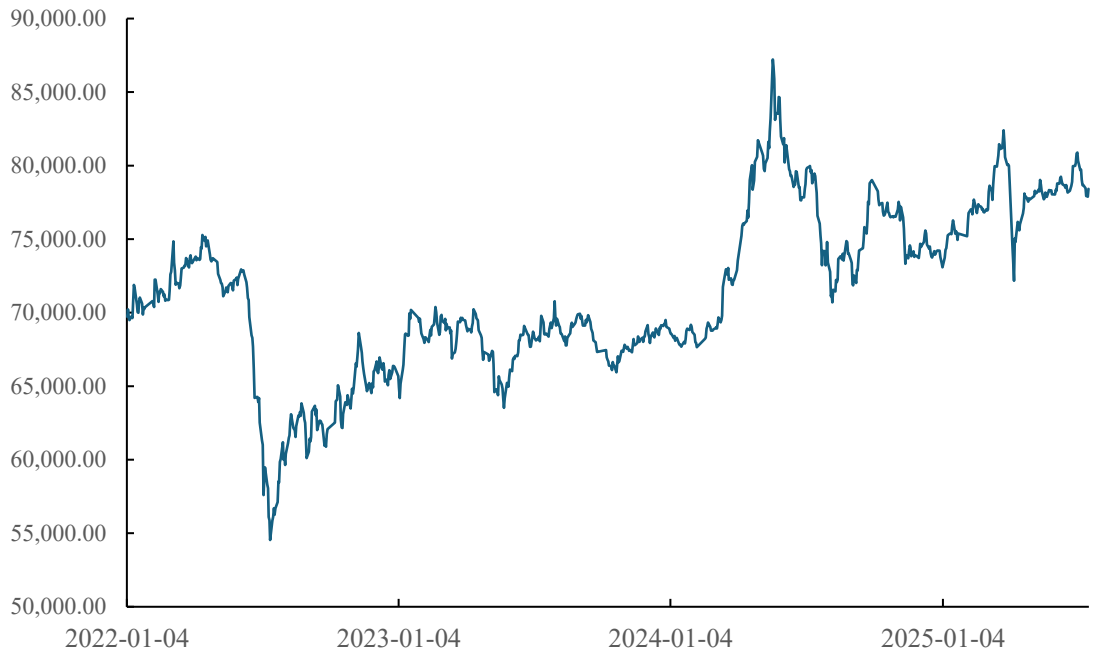
（1）氧化铜粉、铜板、含铜污泥、废铜箔的定价依据及公允性

报告期，公司氧化铜粉、铜板、含铜污泥、废铜箔销售的价格根据市场铜均价为基础确定。

报告期内，市场铜均价走势如下：

上海期货交易所铜价走势

单位：元/吨



项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年度
	数值	变动	数值	变动	数值	变动	数值
铜价均值（元/吨）	77,752.75	3.75%	74,939.34	9.98%	68,141.94	1.51%	67,128.39

数据来源：上海期货交易所。

报告期各期，铜价均价呈上升趋势。

①氧化铜粉

报告期，公司蚀刻废液回收的氧化铜粉销售情况如下：

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
氧化铜粉销售收入（万元）	4,552.68	6,838.82	5,248.01	4,258.09
氧化铜粉销售均价（元/吨）	63,791.70	59,768.15	53,807.63	52,200.98
销售均价变动率	6.73%	11.08%	3.08%	-

注：氧化铜粉销售均价为氧化铜粉销售数量换算成纯铜的均价，下同，金属废料销售均价均为换算成纯金属数量的均价。

报告期，公司氧化铜粉的销售价格以上海期货交易所铜日间均价为基础确定，并根据杂质成分、处理费用等因素主要按照 87.00%-92.50%的折算系数以及含铜量确定。公司氧化铜粉的销售价格变动趋势与上海期货交易所均价走势一致，销售均价变动率与市场均价变动率略有差异，主要系销售时点不同所致。

②铜板

报告期内，公司蚀刻废液回收的铜板销售情况如下：

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
铜板销售收入（万元）	688.52	1,242.36	1,279.98	1,254.32
铜板销售均价（元/吨）	66,791.88	63,279.85	56,243.32	57,171.36
销售均价变动率	5.55%	12.51%	-1.62%	-

报告期，公司铜板的销售价格以上海期货交易所铜日间均价为基础确定，并根据杂质成分、处理费用等因素主要按照 93.00%-96.50%的折算系数以及含铜量确定。公司铜板的销售价格变动趋势与上海期货交易所均价走势基本一致，销售均价变动率与市场均价变动率略有差异，主要系销售时点不同所致。

③含铜污泥

报告期内，公司含铜污泥销售情况如下：

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
含铜污泥销售收入（万元）	2,468.95	4,701.29	2,787.96	2,097.54
含铜污泥销售均价（元/吨）	55,341.09	48,446.75	40,636.47	38,767.78
销售均价变动率	14.23%	19.22%	4.82%	-

公司含铜污泥的销售价格以上海期货交易所铜日间均价为基础确定，按照79%-90%折算系数计算并根据含铜量、加工费等因素确定。

报告期，含铜污泥的含铜均价变动率大于市场铜均价变动率，主要系发行人含铜污泥销售收入以扣除加工费的净额结算，受供求关系影响，废料回收商加工费降低导致含铜污泥的含铜均价变动率大于市场铜均价变动率。

④废铜箔

报告期内，公司废铜箔的销售情况如下：

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
废铜箔销售收入（万元）	461.95	730.92	606.68	531.36
废铜箔销售均价（元/吨）	66,750.75	64,979.94	56,103.45	57,284.66
销售均价变动率	2.73%	15.82%	-2.06%	-

报告期，公司废铜箔的销售价格以上海期货交易所铜日间均价为基础确定，并根据含铜量、市场价等因素主要按照 93%-96.5%的折算系数确定。

报告期，废铜箔销售均价变动率与市场铜均价变动率略有差异，主要系销售时点不同所致。

（2）报废板及边角料的定价依据及公允性

报告期内，公司报废板及边角料的销售情况如下：

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
报废板及边角料销售收入（万元）	1,286.56	1,699.17	1,206.13	1,002.93
报废板及边角料销售均价（元/吨）	12,390.08	10,616.06	9,196.03	9,222.56
销售均价变动率	16.71%	15.44%	-0.29%	-

报告期内，公司报废板及边角料的销售价格以上海期货交易所铜、金等市场价格为基础，并根据金属含量、处置难度等因素确定折算系数。

报告期内，报废板及边角料销售均价变动率与市场金属均价变动率略有差异，主要系销售时点不同所致。

（3）废铝片的定价依据及公允性

报告期，发行人废铝片销售的价格根据上海期货交易所沪铝均价确定。报告期内，市场铝价格走势如下：

沪铝价格走势

单位：元/吨

报告期，发行人铝片市场均价如下：

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	数值	变动	数值	变动	数值	变动	数值
铝价日均值（元/吨）	20,338.44	1.95%	19,948.47	6.77%	18,683.76	-6.34%	19,947.83

数据来源：上海期货交易所，IFind。

报告期内，公司废铝片的销售情况如下：

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
废铝片销售收入（万元）	609.25	915.85	765.00	669.98

废铝片销售均价（元/吨）	17,897.24	17,737.98	16,658.40	17,708.12
销售均价变动率	0.90%	6.48%	-5.93%	-

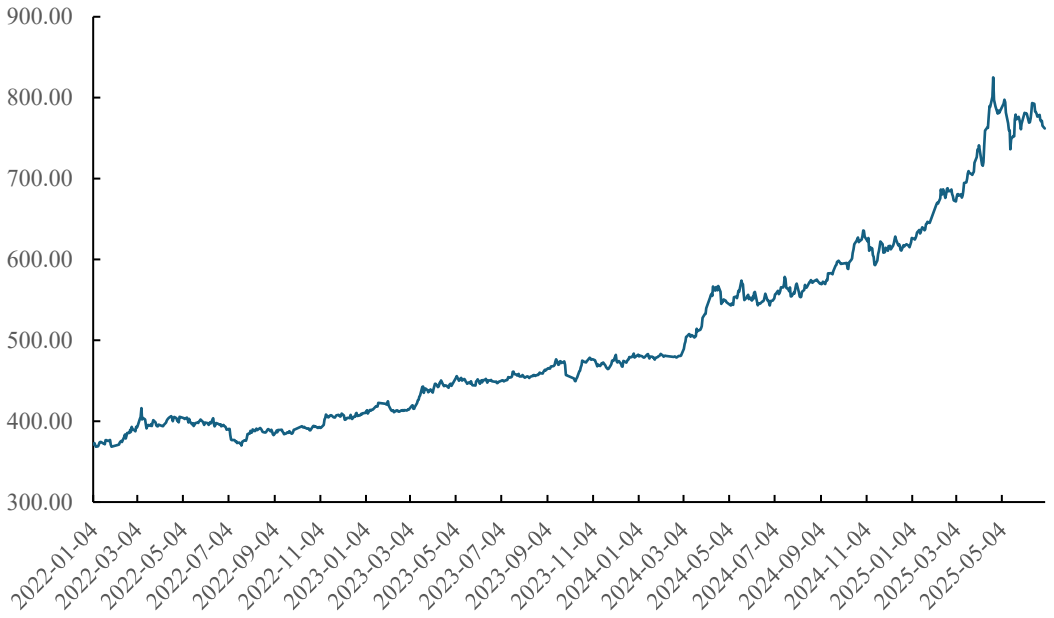
报告期内，公司废铝片的销售价格以上海期货交易所铝均价为基础，并根据含铝量、是否含胶、杂质成分等因素按照 67.5%-92.5%的折算系数确定，公司废铝片的销售价格与上海期货交易所铝市场价格走势一致。

（4）含金废料的定价依据及公允性

报告期，公司含金废料销售的价格根据上海黄金交易所黄金均价为基础确定。报告期内，公司黄金价格走势如下：

上海期货交易所黄金价格走势

单位：元/克



项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	数值	变动	数值	变动	数值	变动	数值
黄金日均值（元/克）	722.26	29.63%	557.16	23.81%	450.02	14.76%	392.15

数据来源：上海黄金交易所:加权平均价:黄金:Au9999,IFind。

报告期内，公司含金废料的销售情况如下：

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
含金废料的销售收入（万元）	1,189.78	1,137.59	1,710.07	1,135.30

销售均价（元/克）	623.09	518.51	408.67	345.84
销售均价变动率	20.17%	26.89%	18.17%	-

报告期，公司含金废料的销售价格根据上海黄金交易所黄金均价及含金量为基础确定，含金废料销售均价变动率与市场均价变动率略有差异，主要系销售时点不同所致。

2、发行人主要废料废液销售价格与市场价格不存在较大差异

报告期内，发行人废料废液主要为氧化铜粉、铜板、含铜污泥、含金废料等含铜、含金废料，价格以市场铜价、金价为基础进行计算，具体分析如下：

（1）氧化铜粉市场价格公允性分析

报告期内，公司氧化铜粉的销售价格以上海期货交易所铜日间均价为基础确定，并根据杂质成分、处理费用等因素主要按照 87.00%-92.50%的折算系数以及含铜量确定，计算公式为结算单价=当日上海期货交易所铜均价*金属含量*折率，公司销售氧化铜粉每月 1-2 次，每月取 1 次氧化铜粉销售样本进行价格公允性测算，具体如下：

单位：万元/吨

项目	日期	客户	当日市场铜价（A）	金属含量（B）	折率（C）	理论单价（D=A*B*C）	结算单价
2025 年 1-6 月	2025/1/17	吴江凌友金属化工有限公司	7.62	32.00%	92.00%	2.24	2.24
	2025/2/21	吴江凌友金属化工有限公司	7.73	32.59%	92.00%	2.32	2.32
	2025/3/27	凌腾金属材料制品（苏州）有限公司	8.16	32.09%	92.00%	2.41	2.41
	2025/4/23	吴江凌友金属化工有限公司	7.80	32.53%	92.00%	2.33	2.33
	2025/5/9	吴江凌友金属化工有限公司	7.81	34.33%	92.00%	2.47	2.47
	2025/6/23	吴江凌友金属化工有限公司	7.83	36.70%	92.50%	2.66	2.66
2024 年	2024/1/25	吴江凌友金属化工有限公司	6.88	32.36%	89.50%	1.99	1.99
	2024/3/26	凌腾金属材料制品（苏州）有限公司	7.20	31.00%	89.50%	2.00	2.00
	2024/4/25	吴江凌友金属化工有限公司	7.90	32.63%	89.50%	2.31	2.31
	2024/5/28	吴江凌友金属化工有限公司	8.45	32.15%	89.50%	2.43	2.43
	2024/6/27	凌腾金属材料制品（苏州）有限公司	7.77	32.51%	89.50%	2.26	2.26

	2024/8/26	吴江凌友金属化工有限公司	7.44	33.52%	89.50%	2.23	2.23
	2024/9/26	吴江凌友金属化工有限公司	7.74	35.01%	89.50%	2.43	2.43
	2024/10/28	凌腾金属材料制品（苏州）有限公司	7.66	33.20%	90.00%	2.29	2.29
	2024/11/26	凌腾金属材料制品（苏州）有限公司	7.38	28.30%	92.00%	1.92	1.92
	2024/12/26	吴江市明友金属材料有限公司	7.42	29.82%	92.00%	2.03	2.03
2023 年	2023/1/4	吴江凌友金属化工有限公司	6.50	29.62%	88.00%	1.69	1.69
	2023/2/16	吴江凌友金属化工有限公司	6.83	28.60%	88.00%	1.72	1.72
	2023/3/9	吴江凌友金属化工有限公司	6.92	30.20%	89.50%	1.87	1.87
	2023/4/12	吴江市明友金属材料有限公司	6.91	29.65%	89.50%	1.83	1.83
	2023/5/23	吴江市明友金属材料有限公司	6.49	31.02%	89.50%	1.80	1.80
	2023/6/27	凌腾金属材料制品(苏州)有限公司	6.84	32.17%	89.50%	1.97	1.97
	2023/7/29	吴江市明友金属材料有限公司	6.89	33.69%	89.50%	2.08	2.08
	2023/8/29	凌腾金属材料制品(苏州)有限公司	6.93	33.55%	89.50%	2.08	2.08
	2023/9/25	凌腾金属材料制品(苏州)有限公司	6.80	33.85%	89.50%	2.06	2.06
	2023/10/27	吴江凌友金属化工有限公司	6.67	32.91%	89.50%	1.96	1.96
	2023/11/29	吴江凌友金属化工有限公司	6.84	33.05%	89.50%	2.02	2.02
	2023/12/28	吴江市明友金属材料有限公司	6.95	28.06%	89.50%	1.75	1.75
2022 年	2022/1/7	吴江市明友金属材料有限公司	6.94	64.58%	87.00%	3.90	3.90
	2022/2/14	吴江市明友金属材料有限公司	7.12	57.40%	87.00%	3.56	3.56
	2022/3/15	吴江市明友金属材料有限公司	7.16	62.72%	87.00%	3.91	3.91
	2022/4/13	吴江市明友金属材料有限公司	7.44	62.54%	87.00%	4.05	4.05
	2022/5/10	吴江凌友金属化工有限公司	7.20	30.10%	87.00%	1.88	1.88
	2022/6/27	吴江市明友金属材料有限公司	6.37	30.99%	87.00%	1.72	1.72
	2022/8/11	吴江市明友金属材料有限公司	6.26	33.88%	87.00%	1.84	1.84
	2022/10/21	吴江凌友金属化工有限公司	6.31	34.27%	87.00%	1.88	1.88
	2022/11/10	吴江凌友金属化工有限公司	6.75	31.51%	87.00%	1.85	1.85

根据上表，公司氧化铜粉理论单价与实际结算单价一致，氧化铜粉市场价格公允。

（2）铜板市场价格公允性分析

报告期内，公司铜板的销售价格以上海期货交易所铜日间均价为基础确定，并根据杂质成分、处理费用等因素主要按照 93.00%-96.50%的折算系数以及含铜

量确定，计算公式为结算单价=当日上海期货交易所铜均价*金属含量*折率，公司销售铜板每 1-2 月 1 次，每 1-2 月取一次铜板销售样本进行价格公允性测算，具体如下：

单位：万元/吨

项目	日期	客户	当日市场铜价（A）	金属含量（B）	折率（C）	理论单价（D=A*B*C）	结算单价
2025 年 1-6 月	2025/1/17	吴江凌友金属化工有限公司	7.62	95.00%	94.00%	6.81	6.81
	2025/2/14	佛山市兆威达金属有限公司	7.76	100.00%	96.50%	7.49	7.49
	2025/3/5	佛山市兆威达金属有限公司	7.70	100.00%	96.50%	7.43	7.43
	2025/6/6	佛山市兆威达金属有限公司	7.88	100.00%	96.50%	7.61	7.61
2024 年	2024/3/5	广西金翔铜业有限公司	6.90	98.00%	94.00%	6.36	6.36
	2024/4/16	广西金翔铜业有限公司	7.69	98.00%	93.00%	7.01	7.01
	2024/7/3	广西金翔铜业有限公司	7.88	98.00%	94.50%	7.29	7.29
	2024/9/23	佛山市兆威达金属有限公司	7.54	100.00%	97.00%	7.31	7.31
	2024/11/26	凌腾金属材料制品（苏州）有限公司	7.38	95.00%	94.00%	6.59	6.59
	2024/12/23	佛山市兆威达金属有限公司	7.40	100.00%	97.00%	7.18	7.18
2023 年	2023/1/3	广西金翔铜业有限公司	6.57	98.00%	93.50%	6.02	6.02
	2023/4/19	广西金翔铜业有限公司	6.96	98.00%	94.00%	6.41	6.41
	2023/6/5	广西金翔铜业有限公司	6.61	98.00%	94.00%	6.08	6.08
	2023/10/12	吴江市明友金属材料有限公司	6.67	98.00%	94.50%	6.18	6.18
	2023/12/18	吴江凌友金属化工有限公司	6.86	98.00%	94.00%	6.32	6.32
2022 年	2022/3/29	广西金翔铜业有限公司	7.37	98.00%	93.50%	6.75	6.75
	2022/4/6	广西金翔铜业有限公司	7.36	98.00%	93.50%	6.74	6.74
	2022/8/8	广西金翔铜业有限公司	6.11	98.00%	93.50%	5.59	5.59
	2022/2/14	吴江市明友金属材料有限公司	7.12	95.00%	93.00%	6.29	6.29
	2022/11/10	吴江凌友金属化工有限公司	6.75	95.00%	93.00%	5.96	5.96

根据上表，公司铜板理论单价与实际结算单价一致，铜板市场价格公允。

（3）含铜污泥市场价格公允性分析

公司含铜污泥的销售价格以上海期货交易所铜日间均价为基础确定，按照79%-90%折算系数计算并根据含铜量、加工费等因素确定，计算公式为结算单价

=当日上海期货交易所铜均价*金属含量*折率-加工费，公司销售含铜污泥每 1-2 日 1 次，每月取 1 次含铜污泥销售样本进行价格公允性测算，具体如下：

单位：万元/吨、元

项目	日期	客户	当日市场铜价（A）	金属含量（B）	折率（C）	加工费（D）	理论单价（F=A*B*C-D/10000）	结算单价
2025 年 1-6 月	2025/1/2	江西和立环保科技有限公司	7.33	5.23%	88.00%	500.00	0.29	0.29
	2025/2/17	江西和丰环保科技有限公司	7.71	5.34%	88.00%	500.00	0.31	0.31
	2025/3/4	江西和丰环保科技有限公司	7.70	3.32%	88.00%	500.00	0.17	0.17
	2025/4/6	江西兴南环保科技有限公司	7.43	6.64%	90.00%	300.00	0.41	0.41
	2025/5/10	江西和立环保科技有限公司	7.84	5.07%	90.00%	180.00	0.34	0.34
	2025/6/17	万载志成实业有限公司	7.85	4.65%	90.00%	180.00	0.31	0.31
2024 年	2024/1/3	江西和立环保科技有限公司	6.87	8.73%	83.00%	550.00	0.44	0.44
	2024/2/19	江西和立环保科技有限公司	6.82	8.01%	83.00%	550.00	0.40	0.40
	2024/3/6	江西和立环保科技有限公司	6.89	6.06%	83.00%	550.00	0.29	0.29
	2024/4/13	江西和立环保科技有限公司	7.62	6.44%	83.00%	550.00	0.35	0.35
	2024/5/19	江西和立环保科技有限公司	8.72	7.79%	83.00%	550.00	0.51	0.51
	2024/6/5	江西和立环保科技有限公司	8.02	7.74%	83.00%	550.00	0.46	0.46
	2024/7/13	江西和立环保科技有限公司	7.95	5.74%	83.00%	550.00	0.32	0.32
	2024/8/26	江西和立环保科技有限公司	7.46	7.40%	83.00%	500.00	0.41	0.41
	2024/9/5	江西和立环保科技有限公司	7.19	7.24%	83.00%	500.00	0.38	0.38
	2024/10/5	江西和立环保科技有限公司	7.83	6.75%	83.00%	500.00	0.39	0.39
	2024/11/11	江西和立环保科技有限公司	7.65	6.55%	83.00%	500.00	0.37	0.37
	2024/12/20	江西和立环保科技有限公司	7.38	7.22%	83.00%	500.00	0.39	0.39
2023 年	2023/1/14	江西和丰环保科技有限公司	6.84	7.16%	83.00%	800.00	0.33	0.33
	2023/2/22	江西和丰环保科技有限公司	7.04	6.26%	83.00%	800.00	0.29	0.29
	2023/3/14	江西和丰环保科技有限公司	6.86	6.42%	83.00%	800.00	0.29	0.29
	2023/3/25	江西和丰环保科技有限公司	6.94	6.60%	83.00%	800.00	0.30	0.30
	2023/4/7	江西和丰环保科技有限公司	6.89	4.80%	83.00%	800.00	0.19	0.19
	2023/5/13	贵溪鑫发实业有限公司	6.48	5.58%	83.00%	700.00	0.23	0.23
	2023/6/8	江西和丰环保科技有限公司	6.69	6.97%	83.00%	700.00	0.32	0.32
	2023/7/19	江西和丰环保科技有限公司	6.85	7.15%	83.00%	700.00	0.34	0.34
	2023/8/5	江西和立环保科技有限公司	6.91	7.32%	83.00%	700.00	0.35	0.35

	2023/10/12	江西和立环保科技有限公司	6.67	7.71%	83.00%	700.00	0.36	0.36
	2023/11/6	江西和立环保科技有限公司	6.75	7.64%	83.00%	700.00	0.36	0.36
	2023/12/2	江西和立环保科技有限公司	6.92	3.67%	83.00%	800.00	0.13	0.13
2022 年	2022/1/4	江西金汇环保科技有限公司	6.97	6.76%	81.00%	800.00	0.30	0.30
	2022/2/14	江西金汇环保科技有限公司	7.12	7.29%	81.00%	700.00	0.35	0.35
	2022/3/12	江西金汇环保科技有限公司	7.20	7.64%	81.00%	700.00	0.38	0.38
	2022/4/17	江西金汇环保科技有限公司	7.49	6.28%	81.00%	750.00	0.31	0.31
	2022/5/12	江西金汇环保科技有限公司	7.17	7.97%	81.00%	700.00	0.39	0.39
	2022/6/19	江西金汇环保科技有限公司	6.85	7.00%	81.00%	750.00	0.31	0.31
	2022/7/25	江西金汇环保科技有限公司	5.71	7.01%	80.00%	800.00	0.24	0.24
	2022/8/14	江西金汇环保科技有限公司	6.22	5.91%	81.00%	850.00	0.21	0.21
	2022/9/27	江西和丰环保科技有限公司	6.11	7.64%	81.00%	750.00	0.30	0.30
	2022/10/22	江西和立环保科技有限公司	6.39	10.26%	81.00%	750.00	0.46	0.46
	2022/11/21	江西和立环保科技有限公司	6.50	6.04%	81.00%	800.00	0.24	0.24
	2022/12/8	江西和立环保科技有限公司	6.63	7.77%	81.00%	750.00	0.34	0.34

根据上表，公司含铜污泥理论单价与实际结算单价一致，含铜污泥市场价格公允。

（4）含金废料市场价格公允性

报告期，公司含金废料主要向励福（江门）环保科技股份有限公司销售，销售价格根据上海黄金交易所黄金均价及含金量为基础确定，计算公式为结算单价=当日上海黄金交易所黄金均价*金属含量，公司销售含金废料约每季度 1 次，每季度取 1 次含金废料销售样本进行价格公允性测算，具体如下：

单位：元/克

项目	日期	当日市场金价（A）	金属含量（B）	理论单价（C=A*B）	结算单价
2025 年 1-6 月	2025/1/13	637.42	63.14%	402.44	402.44
	2025/5/13	759.71	64.17%	487.51	487.51
2024 年	2024/5/9	543.72	61.34%	333.54	333.54
	2024/7/17	578.47	62.40%	360.96	360.96
	2024/10/29	628.94	63.40%	398.73	398.73

2023 年	2023/3/31	439.28	57.82%	254.00	254.00
	2023/8/30	462.18	62.29%	287.91	287.91
	2023/10/26	473.86	59.73%	283.01	283.01
	2023/12/28	480.02	59.32%	284.76	284.76
2022 年	2022/9/14	387.11	85.09%	329.38	329.38
	2022/10/25	394.07	60.61%	238.86	238.86
	2022/10/25	394.07	60.61%	238.86	238.86

根据上表，公司含金废料理论单价与实际结算单价一致，含金废料市场价格公允。

（三）各期废料废液等的销售方式、运费承担方式、销售频次、平均销售数量、销售均价，废料废液管理的内控制度及实际执行的有效性；

1、各期废料废液等的销售方式、运费承担方式、销售频次、平均销售数量、销售均价情况

报告期，发行人与废料客户签订销售合同，销售方式为客户上门自提，运费由客户承担，废料经公司厂区地磅过秤，财务人员根据磅单、出仓单、对账单、检测报告及合同约定单价计算确认为其他业务收入。

报告期发行人主要废料废液销售频次、平均销售数量、销售均价情况如下：

单位：吨/次、万元/吨，含金废料单位：克/次、元/克

项目		销售频次	平均销售数量	销售均价
氧化铜粉	2025 年 1-6 月	约每月 1-2 次，根据客户采购需求及铜价变动择机销售	50.98	6.38
	2024 年		45.77	5.98
	2023 年		51.33	5.38
	2022 年		45.32	5.22
铜板	2025 年 1-6 月	约每 1-2 月一次，主要系铜板提纯时间周期较长，电解的铜板量较少，并根据铜价变动择机销售	20.62	6.68
	2024 年		21.81	6.33
	2023 年		28.45	5.62
	2022 年		24.38	5.72
	2025 年 1-6 月		2.49	5.5

含铜蚀刻废液	2024 年	约每月 1 次，主要系公司收集桶装满需要约一月	2.25	4.77
	2023 年		2.53	3.84
	2022 年		1.54	3.48
含铜污泥	2025 年 1-6 月	约每 1-2 日 1 次，主要系含铜污泥每日产量较大	1.72	5.53
	2024 年		2.26	4.84
	2023 年		2.28	4.06
	2022 年		2.61	3.88
含金废料	2025 年 1-6 月	约每季度 1-2 次，根据回收数量进行销售，金离子回收周期较长，同时根据金价变动择机销售	3,818.98	623.09
	2024 年		5,484.88	518.51
	2023 年		10,461.28	408.67
	2022 年		8,206.75	345.84
报废板及边角料	2025 年 1-6 月	约每周 1-2 次，根据公司处理惯例每次报废板及边角料装满一车即销售	4.03	6.27
	2024 年		3.49	5.23
	2023 年		3.97	4.39
	2022 年		4.32	4.22
报废铝片	2025 年 1-6 月	约每月 1-2 次，根据客户采购需求及铝价变动择机销售	28.37	1.79
	2024 年		30.37	1.77
	2023 年		27.01	1.67
	2022 年		25.22	1.77
废铜箔	2025 年 1-6 月	约每月 1 次，根据客户采购需求及铜价变动择机销售	11.53	6.68
	2024 年		8.65	6.5
	2023 年		13.52	5.61
	2022 年		18.55	5.73

注：平均销售数量=销售数量/销售频次。

2、废料废液管理的内控制度及实际执行的有效性

发行人建立了与废料废液相关的《废弃物管理制度》，明确了废料废液管理的业务流程和内部控制制度，从废料的分类、收集、贮存、处置、账务处理等方面进行了严格控制。具体情况如下：

主要内部控制节点	内部制度及执行情况	单据

入库	各部门所产生的废物送至指定堆放点，填写废物移交记录表，入库的废料由废物收集管理部门填写入仓单，建立废料台账	废物移交记录表、入仓单
盘点	公司日常对废料的管理进行监督，并对废料进行定期盘点	盘点表
出库	公司综合考虑有经营资质的废料回收客户报价、付款方式等因素，与其签订销售合同。出库时，由废物管理部门、货仓科及废品处理商一起过磅称重，打印过磅单，核对无误后废物管理部门出具出仓单，并对账形成对账单	过磅单、出仓单、对账单
账务处理	财务部检查入仓单、出仓单、过磅单、对账单等单据，对账单核对无误后开具发票，同时记账确认其他业务收入。	发票、记账凭证

综上，发行人废料入库、出库、盘点、账务处理的内部制度完善，内控执行有效。

（四）区分边角料、蚀刻液等，说明其他业务毛利的具体构成，并列示边角料、蚀刻液等销售对应的毛利率，量化分析报告期内其变动的原因及合理性；

1、发行人其他业务收入、成本、毛利和毛利率情况

报告期内，发行人其他业务收入、成本、毛利和毛利率情况如下：

单位：万元

项目	废料销售				其他			
	收入	成本	毛利	毛利率	收入	成本	毛利	毛利率
2025 年 1-6 月	11,577.92	1,296.77	10,281.16	88.80%	21.45	16.00	5.45	25.39%
2024 年	17,740.13	1,712.52	16,027.61	90.35%	62.90	52.79	10.10	16.06%
2023 年	14,413.04	1,583.26	12,829.78	89.02%	76.45	47.03	29.42	38.48%
2022 年	11,773.87	1,743.92	10,029.95	85.19%	38.28	31.57	6.71	17.52%

报告期内，发行人其他业务收入、毛利来源于废料销售、租金等。

2、列示边角料、蚀刻液等销售对应的毛利率，量化分析报告期内其变动的原因及合理性

报告期，发行人废料销售分废料种类毛利、毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2025年1-6月		2024年		2023年		2022年	
	毛利	毛利率	毛利	毛利率	毛利	毛利率	毛利	毛利率
氧化铜粉	3,470.65	76.23%	5,449.01	79.68%	3,988.43	76.00%	2,826.32	66.38%
铜板	612.46	88.95%	1,097.00	88.30%	1,122.50	87.70%	1,102.52	87.90%
含铜蚀刻废液	80.03	97.40%	104.80	97.50%	66.10	97.43%	67.54	97.15%
含铜污泥	2,446.67	99.10%	4,677.39	99.49%	2,776.15	99.58%	2,090.79	99.68%
含金废料	1,189.78	100.00%	1,137.59	100.00%	1,710.07	100.00%	1,135.30	100.00%
报废板及边角料	1,217.42	94.63%	1,626.45	95.79%	1,144.90	95.16%	951.29	94.85%
报废铝片	588.54	96.60%	880.31	96.12%	731.41	95.61%	636.44	94.99%
废铜箔	445.79	96.50%	701.71	96.00%	579.37	95.50%	504.22	94.89%
其他	229.82	96.54%	353.34	96.07%	710.86	95.51%	715.54	94.79%
合计	**10,281.16**	**88.80%**	**16,027.61**	**90.35%**	**12,829.79**	**89.02%**	**10,029.95**	**85.19%**

报告期，公司将废料回收业务相关的专用设备折旧、材料消耗和人员薪酬等计入废料销售成本。其中，废料回收设备折旧根据回收废料种类进行分摊；废料回收消耗的材料根据材料用途进行分摊；废料回收处理的人员薪酬根据处理废料的种类进行分摊。

报告期，公司各类废料毛利率变动原因及合理性分析如下：

报告期，公司氧化铜粉、铜板毛利率相对较低，主要系氧化铜粉回收需在蚀刻废液中加液碱中和沉淀，铜板回收需使用专用电解设备进行处理，材料、折旧等相关成本较多。

报告期，公司其他种类废料毛利率较高，主要是因为其他废料回收处理相对简单，废料商回收后可自行进行后续处理加工。公司含金废料毛利率达到 100%，主要原因是含金废料的回收设备和人员均由废料商提供，公司无需额外投入成本。

（五）废料成本的核算、结转方法，相关成本核算等会计处理是否符合企业会计准则规定，与同行业可比公司废料销售相关收入、毛利占比和会计处理是否存在显著差异和原因。

1、废料成本的核算、结转方法，相关成本核算等会计处理是否符合企业会计准则规定

（1）废料成本的核算、结转方法

公司 PCB 废料产生于各道生产工序中，而公司 PCB 产品生产工序流程较长，涉及压合、沉铜、钻孔、电镀、蚀刻、阻焊、表面处理等多道工序，且部分产品存在多种工序反复加工，由于公司 PCB 产品型号及产生的废料明细种类较多，且不规则，难以准确计量和核算每道工序下各类产品产生的不同种类废料，以及产品在各工序滚动生产过程中各工序及完工产品中包含的废料成本，故行业内一般采用将废料成本计入产品成本的核算方法。

报告期，公司将废料回收专用设备的折旧、消耗的材料和废料回收处理人员的薪酬等计入废料销售成本，其他生产环节产生的废料未单独核算成本，且废料成本已相应计入各工序产品的生产成本。

（2）相关成本核算等会计处理符合企业会计准则规定

PCB 生产工序复杂，上述废料产生于 PCB 的各道工序，种类和数量繁多且对应成本不易分摊，考虑到成本核算的可行性，公司将废料回收专用设备的折旧、消耗的材料和废料回收处理人员的薪酬等计入废料销售成本，其他生产环节产生的废料未单独核算成本，且废料成本已相应计入各工序产品的生产成本，使得公司其他业务的毛利率较高，符合企业会计准则的规定。

同行业可比上市公司中，景旺电子、胜宏科技、崇达技术、博敏电子的其他业务毛利率较高，废料成本核算方式与公司处理方式相近。

此外，同行业上市公司中，奥士康、骏亚科技、科翔股份、满坤科技、金禄电子、威尔高等公司的其他业务毛利率均较高。

综上分析，公司废料成本核算符合企业会计准则规定及行业惯例。

2、与同行业可比公司废料销售相关收入、毛利占比和会计处理是否存在显著差异和原因

（1）与同行业可比公司废料销售相关收入、毛利占比情况

报告期内，发行人和同行业可比公司的废料销售收入、毛利占比情况如下：

公司名称	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	废料收入占比	毛利占比	废料收入占比	毛利占比	废料收入占比	毛利占比	废料收入占比	毛利占比
华通电脑	未披露	未披露	0.83%	未披露	1.15%	未披露	1.07%	未披露
景旺电子	5.85%	25.34%	5.33%	21.79%	4.80%	19.34%	4.01%	17.44%
胜宏科技	5.21%	13.51%	6.34%	26.38%	5.96%	27.96%	4.99%	27.43%
崇达技术	10.52%	48.66%	9.17%	40.83%	7.17%	27.58%	5.62%	19.97%
方正科技	5.54%	3.09%	6.13%	7.00%	4.52%	1.68%	3.24%	2.67%
博敏电子	3.93%	18.19%	5.46%	51.74%	4.45%	37.18%	3.43%	14.12%
中京电子	5.33%	22.32%	4.54%	13.57%	4.31%	14.04%	3.62%	16.33%
平均值	**6.17%**	**25.60%**	**5.28%**	**30.86%**	**4.64%**	**25.22%**	**3.79%**	**19.06%**
发行人	**6.78%**	**23.20%**	**6.59%**	**31.24%**	**6.19%**	**34.66%**	**5.36%**	**26.59%**

注 1：同行业可比公司未单独披露废料收入数据，由于大部分 PCB 企业其他业务收入以废料为主，故废料收入占比取其他业务收入占比；

注 2：方正科技其他业务主要系办公用品销售、租赁业务和其他业务，不具有可比意义，计算平均值时剔除方正科技，下同；

注 3：华通电脑公开资料未披露其他业务成本、毛利和毛利率数据，下同。

①发行人与同行业可比公司废料收入占比情况

报告期，公司其他业务收入占营业收入比例分别为 5.36%、6.19%、6.59%和 6.78%，与胜宏科技相当，低于崇达技术，高于博敏电子、景旺电子、中京电子、华通电脑，处于同行业可比公司中间水平。

公司其他业务收入占营业收入比例高于博敏电子，主要系博敏电子销售收入来源于印制电路板的销售和提供定制化电子器件解决方案，其中提供定制化电子器件解决方案不产生废料，导致博敏电子其他业务收入占营业收入比例较低。

公司其他业务收入占营业收入高于中京电子，主要系报告期中京电子柔性电路板及其应用模组收入占比较高，柔性板及其应用模组产生废料较少。

②发行人与同行业可比公司废料销售毛利情况

报告期，公司其他业务毛利占毛利总额的比例高于同行业可比公司平均水平，

处于同行业可比公司中间水平。

2024 年、2025 年 1-6 月，崇达技术其他业务收入毛利占比较高，主要系珠海崇达二厂、三厂陆续投产以及普诺威 mSAP 封装基板事业部的产能爬坡，设备折旧、摊销等固定费用以及人工、水电等成本增加，2024 年、2025 年 1-6 月主营业务毛利率下降所致。

2024 年，博敏电子其他业务收入毛利占比较高，江苏博敏二期高阶 HDI(SLP,IC 载板)项目已于 2022 年 8 月初投产，受近年来市场环境的影响，目前仍处于产能爬坡阶段，2024 年主营业务毛利率较低所致。

（2）与同行业可比公司相比，发行人废料成本会计处理不存在显著差异。

报告期，发行人与同行业可比公司的其他业务收入的毛利率如下：

公司名称	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
华通电脑	未披露	未披露	未披露	未披露
景旺电子	92.70%	92.96%	93.35%	97.08%
胜宏科技	93.88%	94.52%	97.21%	99.68%
崇达技术	99.43%	99.85%	99.83%	97.52%
方正科技	12.42%	25.07%	6.78%	13.36%
博敏电子	61.38%	75.27%	81.37%	66.85%
中京电子	66.04%	36.85%	36.10%	39.52%
平均值	**82.69%**	**79.89%**	**81.57%**	**80.13%**
发行人	**88.68%**	**90.08%**	**88.75%**	**84.97%**

注：方正科技其他业务主要系办公用品销售、租赁业务和其他业务，不具有可比意义，计算平均值时剔除方正科技。

报告期，公司废料主要包括 PCB 生产过程中产生的含铜废料、含金废料、等，由于 PCB 生产工序复杂，上述废料产生于 PCB 的各道工序，对应成本不易分摊，公司将废料回收专用设备的折旧、消耗的材料和废料回收处理人员的薪酬等计入废料销售成本，其他生产环节产生的废料未单独核算成本，且废料成本已相应计入各工序产品的生产成本，使得公司其他业务的毛利率较高。

同行业可比上市公司中，景旺电子、胜宏科技、崇达技术、博敏电子的其他业务主要为废料销售收入，其他业务收入占营业收入比例均较高，废料成本核算方式与公司处理方式相近。此外，同行业上市公司中，奥士康、骏亚科技、科翔股份、满坤科技、金禄电子、威尔高等公司的其他业务毛利率均较高。

报告期，公司与同行业可比公司废料成本核算的情况如下：

公司名称	其他业务核算内容及成本归集方法
华通电脑	未披露
景旺电子	公司通过销售 PCB 生产过程中产生的铜箔边角料、贵金属废液等取得其他业务收入，这部分业务成本分摊在 PCB 生产过程中，在核算时基本无成本，毛利率高。
胜宏科技	其他业务主要为废料销售、场地出租、材料销售，其中废料销售和场地出租业务的成本未单独进行核算，全部计入主营业务成本
崇达技术	公司将废料成本计入主营业务成本，未在其他业务成本中分摊废料成本
方正科技	未披露
博敏电子	其他业务主要为废铜、边角废料及材料等的销售收入，其他业务成本主要为材料销售成本
中京电子	未披露
红板科技	废料回收专用设备的折旧、消耗的材料和废料回收处理人员的薪酬等计入废料销售成本，其他生产环节产生的废料未单独核算成本，且废料成本已相应计入各工序产品的生产成本

注：上述信息均来自公开披露数据

发行人废料成本会计处理与同行业可比公司景旺电子、胜宏科技、崇达技术、博敏电子一致，不存在显著差异。

综上，公司将废料成本计入生产产品成本，报告期内账务具有一贯性，符合企业会计准则规定及行业惯例，与同行业可比公司相比，发行人废料成本会计处理不存在显著差异。

（六）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。

1、核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

（1）查阅发行人废料销售台账和废料处置合同，访谈发行人高管、销售人

员、生产人员等，分析报告期各期废料与主营产品产量的匹配性；

（2）获取废料销售明细表，抽样检查过磅单、发票、对账单、银行回单等，核查销售收入的真实性，具体情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
细节性测试样本检查金额	9,410.37	13,337.44	9,474.58	9,047.30
废料销售收入	11,577.92	17,740.13	14,413.04	11,773.87
检查比例	81.28%	75.18%	65.74%	76.84%

（3）发行人对报告期内主要废料商客户进行了现场走访或视频询问，了解废料商客户的实际经营情况、与公司的业务开展及合作情况等，走访情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
访谈金额	10,256.94	16,818.61	13,206.66	10,826.07
废料销售收入	11,577.92	17,740.13	14,413.04	11,773.87
访谈比例	88.59%	94.81%	91.63%	91.95%

（4）报告期，保荐机构及申报会计师对废料商的废料销售收入进行函证的情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
废料销售收入	11,577.92	17,740.13	14,413.04	11,773.87
函证金额	9,589.11	16,050.20	13,436.78	11,283.72
函证比例	82.82%	90.47%	93.23%	95.84%
回函金额	9,589.11	16,050.20	13,436.78	11,283.72
回函比例	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

（5）查阅发行人废料废液、报废报及边角料系统相关理论数据和指标，访谈发行人高管、废料负责人员等，分析报告期各期废液、报废报及边角料理论数据和实际数据的匹配性；

（6）查阅上海期货交易所市场铜价、金价数据，对比公司销售含铜废料、

含金废料单价，分析市场走势与销售单价走势一致性；

（7）获取发行人《废弃物管理制度》，检查废料收入的合同、入仓单、过磅单、银行回单、发票、对账单等原始凭证，检查废料收入内控有效性、定价公允性、运费承担情况等。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

（1）各期废料产生数量与理论数据相匹配，废料废液收入与各期废料废液产量相匹配，废料销售为客户上门自提，公司不承担废料运费；

（2）废料废液的定价及销售价格公允、与废料废液的市场价格不存在较大差异；

（3）废料废液管理的内控制度及实际执行有效；

（4）报告期，公司氧化铜粉、铜板毛利率相对较低，主要系氧化铜粉回收需在蚀刻废液中加液碱中和沉淀，铜板回收需使用专用电解设备进行处理，材料、折旧等相关成本较多，公司其他种类废料毛利率较高，主要系其他废料回收处理相对简单，废料商回收后可自行进行后续处理加工。公司含金废料毛利率达到100%，主要系含金废料的回收设备和人员均由废料商提供，公司无需额外投入成本。

（5）废料成本的核算、结转方法，相关成本核算等会计处理符合企业会计准则规定，与同行业可比公司废料销售相关收入、毛利占比和会计处理不存在显著差异。

六、关于采购和供应商

根据申报材料：（一）报告期内，发行人采购的主要原材料包括覆铜板、金盐、半固化片、铜球和铜粉、铜箔等，采购金额均呈上升趋势，但各原材料采购

价格变动趋势各异；（二）发行人向前五名原材料供应商采购占比分别为 55.77%、55.31%和 57.89%。

请发行人披露：（一）与主要供应商的合作模式、下单方式、运输方式、发货及验货方式、采购方式、付款及款项结算方式、交易合同的主要条款及合同的签订和履约期限等情况；（二）影响上游原材料价格变动的主要因素、发行人采购价格与市场价格变动趋势是否一致，原材料采购价格向产品售价的传导机制和匹配关系，发行人应对主要原材料价格波动的具体措施；（三）是否存在客户和供应商重叠，如有请说明重叠客户和供应商相关采购销售定价、结算方式与其他非重叠客户供应商是否存在显著差异，交易价格是否公允；（四）各期新增供应商数量、主要采购原材料、各期采购数量、采购金额；各期退出供应商数量、退出原因、退出前一年采购原材料种类和金额；（五）采购原材料到货检验比例、检验周期、检验结果记录和传递方式，是否存在检验不合格的情形及具体处理方式；（六）原材料采购比价、订单、验收入库、付款等各环节的内部控制制度，相关内控制度是否实际有效执行。

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。

回复如下：

（一）与主要供应商的合作模式、下单方式、运输方式、发货及验货方式、采购方式、付款及款项结算方式、交易合同的主要条款及合同的签订和履约期限等情况；

报告期，公司主要供应商为行业内知名的供应商，双方合作关系良好。公司与各供应商均采用签订框架性协议、日常交易以供应链系统下达订单方式。在货款结算方面，对于金属类原材料如金盐、铜球等，采用预付货款方式；对于覆铜板等其他材料，供应商给予一定账期，通常为月结 60 天至月结 120 天不等。

报告期内各期，公司与主要供应商的合作模式、下单方式、运输方式、发货及验货方式、采购方式、付款及款项结算方式及合同的签订和履约期限等情况如下：

序号	供应商名称	合作模式	下单方式	运输方式	发货及验货方式	采购方式	付款方式	结算方式	交易合同的主要条款	合同的签订和履约期限
1	烟台招金励福贵金属股份有限公司	签订框架性协议，日常交易以订单方式确认	在公司开发的供应链系统上下达订单的方式、电子邮件方式	第三方运输，供应商承担运费	由供应商发至公司仓库，公司检验合格后入库	商业谈判	银行转账	预付货款	约定合作方式、产品品质、订货方式、交货方式、验货方式、运输方式、报价方式、结算方式、支付方式等条款	合同有效期为一年，如在合同期满前 30 天内，双方未提出异议，自行延期一年，延期期满后仍可依约定进行延期
2	生益科技	签订框架性协议，日常交易以订单方式确认	在公司开发的供应链系统上下达订单的方式、电子邮件方式	第三方运输，供应商承担运费	由供应商发至公司仓库，公司检验合格后入库	商业谈判	银行转账、银行承兑汇票	月结 120 天		
3	江西江南新材料科技股份有限公司	签订框架性协议，日常交易以订单方式确认	在公司开发的供应链系统上下达订单的方式	第三方运输，供应商承担运费	由供应商发至公司仓库，公司检验合格后入库	商业谈判	银行转账	铜球预付货款，铜粉月结 60 天，硫		

								酸铜月结90天		
4	中山台光电子材料有限公司	签订框架性协议，日常交易以订单方式确认	在公司开发的供应链系统上下达订单的方式	第三方运输，供应商承担运费	由供应商发至公司仓库，公司检验合格后入库	商业谈判	银行转账	月结90天		
5	江西省江铜铜箔科技股份有限公司	签订框架性协议，日常交易以订单方式确认	在公司开发的供应链系统上下达订单的方式	第三方运输，供应商承担运费	由供应商发至公司仓库，公司检验合格后入库	商业谈判	银行转账	月结60天		

（二）影响上游原材料价格变动的主要因素、发行人采购价格与市场价格变动趋势是否一致，原材料采购价格向产品售价的传导机制和匹配关系，发行人应对主要原材料价格波动的具体措施；

1、影响上游原材料价格变动的主要因素、发行人采购价格与市场价格变动趋势一致

报告期内，公司主要原材料的采购价格变化情况如下：

材料	单位	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
		价格	变动	价格	变动	价格	变动	价格
刚性覆铜板	元/平方米	89.23	10.46%	80.78	-1.10%	81.68	-17.15%	98.59
金盐	元/克	428.53	27.92%	334.99	23.17%	271.98	14.21%	238.15
半固化片	元/平方米	13.79	11.71%	12.34	0.59%	12.27	-12.76%	14.06
铜粉	元/公斤	61.86	2.47%	60.37	7.76%	56.02	-3.91%	58.30
铜箔	元/公斤	85.74	4.31%	82.19	4.76%	78.46	-11.47%	88.62
铜球	元/公斤	70.33	3.89%	67.70	9.09%	62.06	-0.15%	62.15
柔性覆铜板	元/平方米	139.44	10.67%	126.00	5.20%	119.77	-0.81%	120.75

注：变动是指当期价格较上期的变动比例。

（1）刚性覆铜板

①刚性覆铜板价格的主要影响因素

刚性覆铜板主要由铜箔、玻璃纤维布、树脂等压合而成。刚性覆铜板的价格主要根据市场供求关系以及上游原材料价格情况决定，其采购价格受板厚、铜厚、TG 值等多种因素影响，一般情况下，板厚越厚、铜厚越厚、TG 值越高，覆铜板价格越高，无统一的公开市场价格进行对比，故选取主要供应商的销售价格比较。

②公司刚性覆铜板采购价格与主要供应商的销售价格变动趋势一致

报告期，公司向报告期各期前三大刚性覆铜板供应商采购情况具体如下：

单位：万元

供应商名称	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	采购金额	占比	采购金额	占比	采购金额	占比	采购金额	占比
生益科技	7,286.94	44.51%	11,274.18	43.74%	12,332.14	53.94%	12,553.95	58.32%

中山台光电子材料有限公司	4,719.66	28.83%	6,677.78	25.91%	4,577.58	20.02%	3,351.33	15.57%
南亚电子材料（惠州）有限公司	1,603.84	9.80%	2,176.13	8.44%	388.26	1.70%	128.61	0.60%
腾辉电子（苏州）有限公司	304.16	1.86%	794.83	3.08%	1,498.34	6.55%	1,878.51	8.73%
合计	**13,914.60**	**84.99%**	**20,922.92**	**81.17%**	**18,796.32**	**82.21%**	**17,912.40**	**83.22%**

注：占比为占各期刚性覆铜板的采购金额比例。

报告期，公司刚性覆铜板采购价格与公司主要刚性覆铜板供应商的销售价格的对比情况如下：

单位：元/平方米

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	单价	变动	单价	变动	单价	变动	单价
刚性覆铜板采购价格	89.23	10.46%	80.78	-1.10%	81.68	-17.15%	98.59
生益科技销售价格	-	-	103.08	-1.93%	105.11	-16.05%	125.21

注 1：上表中生益科技销售价格=覆铜板和粘结片收入/覆铜板销售量，其 2025 年 1-6 月未披露销售量；

注 2：中山台光电子材料有限公司、南亚电子材料（惠州）有限公司、腾辉电子（苏州）有限公司分别系中国台湾上市公司台光电子（2383.TW）、南亚塑胶（1303.TW）、腾辉电子（6672.TW）的子公司，相关年度报告中未披露每平方米的销售价格。

如上表所示，2022 年至 2024 年，公司刚性覆铜板采购价格下降幅度与刚性覆铜板供应商披露的销售价格下降幅度基本一致，不存在较大差异。

2023 年，由于下游消费市场、计算机及通讯市场等领域的景气度不高，叠加刚性覆铜板新增产能持续释放，同时公司铜厚越薄、板厚越薄的刚性覆铜板采购量增加，使得公司刚性覆铜板采购均价有所下降。2024 年，公司手机 HDI 板订单增加，导致采购的铜厚越薄的刚性覆铜板数量增加，刚性覆铜板采购均价略有下降。2025 年 1-6 月，公司 LED 板、智能驾驶高阶 HDI 板产品订单增加，板厚越厚的刚性覆铜板采购数量增加，导致刚性覆铜板采购价格上涨。

（2）金盐

金盐价格根据当期市场黄金价格加上加工费确定。报告期，公司金盐采购价格与黄金市场价格的比较情况如下：

单位：元/克

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	单价	变动	单价	变动	单价	变动	单价
金盐采购价格	428.53	27.92%	334.99	23.17%	271.98	14.21%	238.15
黄金市场价格均值	722.26	29.63%	557.16	23.81%	450.02	14.76%	392.15

注：黄金价格数据来源于上海黄金交易所黄金：加权平均价：Au9999。

如上表所示，报告期，公司金盐采购价格变动与市场价格变动趋势一致。

（3）半固化片

半固化片主要由环氧树脂和增强材料（玻纤布、纸基、复合材料等）组成，用于多层板生产，其中制备环氧树脂的原材料主要来源于石油。半固化片种类、型号众多，无统一的公开市场价格进行对比。

2023 年，环氧树脂厂商产能释放，环氧树脂价格回落，公司半固化片采购价格有所下降。2024 年，公司半固化片价格较为稳定。2025 年 1-6 月，公司 LED 板、智能驾驶高阶 HDI 板产品订单增加，导致半固化片采购价格上涨。

（4）铜球、铜粉

铜球、铜粉价格根据当期市场铜价加上加工费确定。报告期，公司铜球、铜粉主要供应商为江西江南新材料科技股份有限公司，各期公司向其采购金额占铜球和铜粉采购总额的比例分别为 96.70%、93.68%、92.25%、93.62%。

报告期，公司铜球、铜粉采购价格与市场铜价、江西江南新材料科技股份有限公司销售价格的对比情况如下：

单位：元/公斤

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	单价	变动	单价	变动	单价	变动	单价
铜球采购均价	70.33	3.89%	67.70	9.09%	62.06	-0.15%	62.15
铜粉采购均价	61.86	2.47%	60.37	7.76%	56.02	-3.91%	58.30
上海期货交易所平均铜价	77.75	3.75%	74.94	9.98%	68.14	1.51%	67.13
江西江南新材料科技股份有	-	-	64.87	9.58%	59.20	-0.43%	59.45

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	单价	变动	单价	变动	单价	变动	单价
限公司铜球销售价格							
江西江南新材料科技股份有限公司铜粉销售价格	-	-	60.71	12.45%	53.99	-1.76%	54.95

注：江西江南新材料科技股份有限公司 2022 年、2023 年铜球、铜粉销售价格来源于招股说明书，2024 年铜球、铜粉销售价格来源于年度报告，其未披露 2025 年 1-6 月的销售量数据。

如上表所示，报告期，公司铜球、铜粉采购价格变动与市场铜价变动趋势一致。2022 年至 2024 年，公司铜球、铜粉采购价格变动与主要供应商披露的销售价格变动趋势一致。

（5）铜箔

①铜箔价格的主要影响因素

铜箔价格主要参考当期市场铜价及市场供给关系确定，并根据不同规格、不同工艺等因素考虑加工费再确定，无统一的公开市场价格进行对比，故选取主要供应商的销售价格比较。

②公司铜箔采购价格与主要供应商的销售价格变动趋势一致

报告期，公司向报告期各期前三大铜箔供应商采购情况具体如下：

单位：万元

供应商名称	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	采购金额	占比	采购金额	占比	采购金额	占比	采购金额	占比
江西省江铜铜箔科技股份有限公司	3,911.71	62.94%	6,394.27	63.37%	4,320.62	50.41%	4,994.78	63.32%
九江德福科技股份有限公司	2,224.16	35.79%	3,592.05	35.60%	3,102.54	36.20%	711.19	9.02%
三井铜箔（苏州）有限公司	78.21	1.26%	104.58	1.04%	-	-	33.93	0.43%
广东超华科技股份有限公司	-	-	-	-	1,147.92	13.39%	2,068.97	26.23%
合计	**6,214.08**	**99.98%**	**10,090.89**	**100.00%**	**8,571.08**	**100.00%**	**7,808.86**	**99.00%**

注：占比为占各期铜箔的采购金额比例。

报告期，公司铜箔采购价格与公司主要铜箔供应商的销售价格的对比情况如下：

单位：元/公斤

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	单价	变动	单价	变动	单价	变动	单价
铜箔采购价格	85.74	4.31%	82.19	4.76%	78.46	-11.47%	88.62
江西省江铜铜箔科技股份有限公司销售价格	-	-	-	-	77.30	-6.53%	82.70
九江德福科技股份有限公司销售价格	-	-	80.41	4.91%	76.64	-5.85%	81.40
广东超华科技股份有限公司销售价格	-	-	-	-	77.84	-3.95%	81.04

注 1：江西省江铜铜箔科技股份有限公司销售价格为其反馈回复披露的电子电路铜箔价格，2023 年为 2023 年 1-6 月数据，2024 年和 2025 年 1-6 月数据未披露；

注 2：九江德福科技股份有限公司 2022 年销售价格为其电子电路铜箔价格，2023 年、2024 年销售价格=（电子电路铜箔收入+锂电铜箔收入）/销售量，2025 年 1-6 月数据未披露；

注 3：广东超华科技股份有限公司销售价格=铜箔收入/铜箔销售量，2024 年和 2025 年 1-6 月数据未披露；

注 4：三井铜箔（苏州）有限公司系日本上市公司三井金属矿业株式会社的子公司，未披露销售价格。

如上表所示，2022 年至 2024 年，公司铜箔采购价格下降趋势与铜箔供应商披露的销售价格下降趋势一致，不存在较大差异。

2023 年，公司铜箔采购价格下降，一方面系公司为降低采购成本，在供应商之间平衡采购份额以及引入新的供应商，带动公司铜箔采购价格下降；另一方面系受 PCB 行业景气度影响，铜箔的市场供求关系缓解，铜箔的加工费降低。2024 年和 2025 年 1-6 月，受市场铜价上涨影响，公司铜箔的采购价格略有增长。

（6）柔性覆铜板

柔性覆铜板由柔性绝缘基底与铜箔贴合而成，其价格主要根据市场供求关系以及上游原材料价格情况决定，无统一的公开市场价格进行对比。

2023 年，PCB 上下游行业景气度不高，由于柔性覆铜板市场供应商较少，其价格较为稳定。2024 年，受市场铜价上涨影响，公司柔性覆铜板的采购价格略有增长。2025 年 1-6 月，柔性覆铜板采购价格上涨系单价较高的摄像头板所用覆铜板采购比例增加所致。

2、原材料采购价格向产品售价的传导机制和匹配关系

（1）原材料采购价格向产品售价的传导机制

报告期，公司对客户统一采取成本加成一定利润率的定价策略，公司销售人员负责与客户进行接触和洽谈，明确客户对于产品规格、指标参数、原材料等各方面的要求，由市场部统筹安排产品的技术评审、成本核算等方面的工作，结合产品特点、订单面积、采购规模、交期、客户类型、客户行业地位、主要竞争对手的价格情况等因素确定，再加成一定的利润率确定产品报价。

报告期内，公司根据主要原材料价格、产品市场供需及竞争激烈程度等因素的变动情况，通过商务谈判的方式与客户协商调整价格。

公司在覆铜板、金盐、铜球、铜粉等主要原材料价格上涨时，结合客户的订单需求情况，并参考客户其他 PCB 供应商价格变动，主动与客户协商进行调价，公司与客户的调价主要为成本价的调整；主要原材料采购价格下降幅度较大时，公司或客户基于双方的合作状况、订单情况，参考市场行情进行协商，下调后续订单的价格。

虽然 PCB 产业链整体价格传导机制较为通畅，材料成本快速上涨能够推动公司相应调整销售价格，但产品提价存在一定的滞后期，主要原因如下：

①原材料与产品价格反应速度不匹配，PCB 的主要原材料价格与金属金、铜等大宗商品价格密切相关，在贵金属价格上涨时，上游供应商的材料涨价反应及时，但下游客户的产品售价调整反应相对较慢；

②执行机制存在时间差，公司需要执行在手订单，同时，与客户协商调价需要一定时间，议价周期的存在使得价格调整无法与原材料价格波动同步进行；

③市场地位影响议价能力，由于 PCB 行业中供应商和客户处于相对强势地位，双方在价格谈判中需要综合考虑合作关系、市场竞争状况、订单规模等多重因素，影响了价格传导的时效性。

（2）原材料采购价格和产品售价的匹配关系

原材料采购价格和产品售价的匹配关系详见本回复“三·（一）·2、主要原材料价格变动对发行人产品销售价格的影响”。

综上所述，公司建立了较为完善的原材料价格向产品售价的传导机制，通过与客户协商调价实现成本向下游的有效传导，但受执行在手订单、议价周期等因素影响存在一定滞后性。

3、发行人应对主要原材料价格波动的具体措施

为应对主要原材料价格波动，发行人采取了如下应对措施：

（1）加强与客户协商，形成原材料大幅波动情形下的价格逐步传导

公司凭借持续扩大的经营规模和不断增强的行业影响力，通过加大研发投入、提升产品品质等方式，获得客户广泛认可，加强与客户的沟通。

2024 年，金盐、铜球、铜粉等主要原材料价格上涨，同时下游市场需求逐渐复苏，公司主动与客户协商进行调价，自 2024 年下半年开始，订单价格实现持续增长。

2024 年上半年、下半年及 2025 年上半年，公司订单均价为 1,348.72 元/平方米、1,570.31 元/平方米、1,697.08 元/平方米，2024 年下半年，公司订单均价开始增长。公司有效加强了与客户的沟通协调，通过适度提高产品售价来应对原材料价格波动风险，建立了原材料成本向产品价格的有效传导机制，降低了原材料价格上涨对公司经营业绩的不利影响。

（2）引入新的供应商，优化采购成本控制

公司建立了完善的供应商管理制度，通过引入多家供应商形成良性竞争机制，公司根据具体采购需求与入围供应商在价格、产品质量、售后服务、付款条件等

方面开展全面商务谈判，在确保原材料质量和交期的前提下，优选性价比最优的供应商，有效降低原材料采购成本。

（3）精益化生产管理和工艺改善，降低单位生产成本

公司积极践行精益生产经营理念，并设立了精益生产推进和奖励制度，全面推动生产效率提升，降低产品单位生产成本，主要包括：

①在工艺优化方面，公司通过精细化的拼版设计、工艺设计及 BOM 选料等技术手段，显著提高了材料利用率；

②在生产计划管理方面，公司根据客户交期要求实施精准投料，各工序严格按照计划执行领料作业，有效避免了过量投料导致的呆滞库存和资源浪费；

③在关键原材料金盐的管控方面，公司采用少量多次、自动添加的精确控制方式，严格管控金缸浓度，最大程度减少金盐消耗。

综上所述，为应对原材料价格波动，公司采取了加强客户协商、优化供应商管理降低采购成本、推行精益生产管理等综合措施，有效降低了原材料价格波动对经营业绩的不利影响。

（三）是否存在客户和供应商重叠，如有请说明重叠客户和供应商相关采购销售定价、结算方式与其他非重叠客户供应商是否存在显著差异，交易价格是否公允；

1、公司存在客户和供应商重叠或存在关联关系的情况

报告期内，公司存在客户和供应商重叠或存在关联关系的情况，具体交易情况如下：

单位：万元

关联关系	公司名称	交易类型	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
实际控制人系黄健华、黄晓君夫妇	烟台招金励福贵金属股份有限公司	采购金盐	13,541.42	14,168.54	11,164.68	10,169.05
	励福（江门）环保科技股份有限公司	销售废料	1,096.29	1,095.94	1,824.66	1,263.85
同属于富士康集团	深圳富骏材料科技有限公司	采购金盐	-	1,140.37	2,352.58	-
	CLOUD NETWORK TECHNOLOGY SINGAPORE PTE. LTD.	销售 PCB	2,020.72	2,918.04	440.06	-

实际控制人系殷雄	广东天展纸业有限公司	采购热压垫板纸	406.08	729.29	675.50	592.19
		销售废牛皮纸	78.92	148.99	138.71	120.29

注 1：上表统计报告期各期销售、采购均超过 30 万元的情形；

注 2：CLOUD NETWORK TECHNOLOGY SINGAPORE PTE. LTD.包括 FIH (HONG KONG) LIMITED、富泰京精密电子（北京）有限公司等。

上述客户、供应商的基本情况如下：

公司名称	成立时间	注册资本	注册地址	关联关系	主营业务
烟台招金励福贵金属股份有限公司	2002.11.08	13,800 万	山东省烟台市	实际控制人系黄健华、黄晓君夫妇	贵金属电镀化工材料、键合丝、溅射靶材的研发、生产和销售
励福（江门）环保科技股份有限公司	2006.01.09	7,388 万	广东省江门市		贵金属回收及相关产品的研发、生产、销售和服务
深圳富骏材料科技有限公司	2007.05.22	1,250 万美元	广东省深圳市	同属于富士康集团	电子专用材料的制造、销售和研发
Cloud Network Technology Singapore Pte. Ltd.	2017.05.04	12,700 万美元	新加坡		主要产品为服务器、存储器、网络设备
广东天展纸业有限公司	2016.12.14	1000 万元	广东省东莞市	实际控制人系殷雄	纸制品的加工及销售

2、上述客户和供应商重叠或存在关联关系的相关采购销售定价、结算方式与其他非重叠客户供应商不存在显著差异

报告期内，公司累计采购额或销售额均超过 30 万元的重叠客户和供应商相关采购销售定价、结算方式与其他非重叠客户供应商的对比情况如下：

序号	公司名称	交易类型	重叠客户/供应商		其他同类客户/供应商	
			定价方式	结算方式	定价方式	结算方式
1	烟台招金励福贵金属股份有限公司	采购金盐	按照市场黄金价格加上加工费确定	银行转账	按照市场黄金价格加上加工费确定	银行转账
2	励福（江门）环保科技股份有限公司	销售废料	按照市场黄金价格、废料含金量确定	银行转账	按照市场黄金价格、废料含金量确定	银行转账
3	深圳富骏材料科技有限公司	采购金盐	按照市场黄金价格加上加工费确定	银行转账	按照市场黄金价格加上加工费确定	银行转账

4	CLOUD NETWORK TECHNOLOGY SINGAPORE PTE. LTD.	销售PCB	按照成本加成原则协商定价	银行转账	按照成本加成原则协商定价	银行转账、银行承兑汇票
5	广东天展纸业有限公司	采购热压垫板纸、销售废牛皮纸	协商定价	银行转账、银行承兑汇票	报告期无其他同样产品供应商	

由上表，报告期内累计采购额或销售额均超过 30 万元的重叠客户和供应商相关采购销售定价、结算方式与其他非重叠客户供应商不存在显著差异。

3、上述客户和供应商重叠或存在关联关系的相关采购销售交易价格公允

上述重叠客户和供应商相关交易价格和市场价格或同期同类产品其他客户或供应商价格对比具体如下：

（1）公司向烟台招金励福贵金属股份有限公司采购金盐、向励福（江门）环保科技股份有限公司销售含金废料的交易价格公允

报告期内，公司向烟台招金励福贵金属股份有限公司采购金盐、向励福（江门）环保科技股份有限公司销售含金废料，其交易价格与金价的对比情况如下：

单位：元/克

公司名称	交易类型	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
		单价	变动	单价	变动	单价	变动	单价
烟台招金励福贵金属股份有限公司	采购金盐	428.53	27.03%	337.35	24.49%	270.99	13.79%	238.15
励福（江门）环保科技股份有限公司	销售含金废料	628.88	22.02%	515.41	26.12%	408.67	18.17%	345.84
黄金价均值	-	722.26	29.63%	557.16	23.81%	450.02	14.76%	392.15

注 1：公司向励福（江门）环保科技股份有限公司销售含金废料的价格系上海黄金交易所黄金均价及含金量为基础确定，故考虑各期含金废料含金量后计算价格；

注 2：黄金价格数据来源于上海黄金交易所黄金：加权平均价：Au9999，下同。

如上表所示，报告期，公司向烟台招金励福贵金属股份有限公司采购金盐的价格和向励福（江门）环保科技股份有限公司销售含金废料的价格持续上升，与上海黄金交易所黄金均价走势相匹配。

（2）公司向深圳富骏材料科技有限公司采购金盐、向 Cloud Network Technology Singapore Pte. Ltd.销售 PCB 的交易价格公允

①公司向深圳富骏材料科技有限公司采购金盐的交易价格公允

报告期内，公司向深圳富骏材料科技有限公司采购金盐、向励福（江门）环保科技股份有限公司销售含金废料，其交易价格与金价的对比情况如下：

单位：元/克

公司名称	交易类型	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
		单价	变动	单价	变动	单价	变动	单价
深圳富骏材料科技有限公司	采购金盐	-	-	308.21	11.36%	276.77	-	-
黄金价均值	-	722.26	29.63%	557.16	23.81%	450.02	14.76%	392.15

深圳富骏材料科技有限公司的主营业务为电子专用材料的制造、销售和研发，主要产品为金盐，发行人自 2023 年向其采购金盐，后因双方在定价机制方面存在分歧，经友好协商后决定暂停合作。

2024 年，公司向深圳富骏材料科技有限公司采购金盐的价格涨幅低于上海黄金交易所黄金均价涨幅，主要系采购主要集中于 2024 年一季度，2024 年下半年黄金均价涨幅较大。

②公司向 Cloud Network Technology Singapore Pte. Ltd.销售 PCB 的交易价格公允

Cloud Network Technology Singapore Pte. Ltd.系富士康工业互联网股份有限公司（601138.SH）之子公司，其主要产品为服务器、存储器、网络设备，公司自 2023 年向其销售生产所需的 PCB 产品，双方合作良好。

2023 年、2024 年和 2025 年 1-6 月，公司向 Cloud Network Technology Singapore Pte. Ltd.销售 PCB 产品主要为 5G 通信模块十二层板，其销售均价与 5G 通信模

块十二层板整体均价情况如下：

单位：元/平方米

名称	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	价格	变动	价格	变动	价格	变动	价格
Cloud Network Technology Singapore Pte. Ltd.	6,456.42	-0.56%	6,492.78	2.81%	6,315.15	-	-
5G 通信模块板	5,371.09	-2.58%	5,513.32	8.71%	5,071.54	-0.52%	5,098.06

2023 年、2024 年和 2025 年 1-6 月，公司向 Cloud Network Technology Singapore Pte. Ltd.的销售均价与 5G 通信模块板整体均价较高，基本相当。

（3）向广东天展纸业有限公司采购热压垫板纸和销售废牛皮纸的交易价格公允

单位：元/千克

公司名称	交易类型	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
		单价	变动	单价	变动	单价	变动	单价
广东天展纸业有限公司	采购热压垫板纸	6.33	-1.71%	6.44	-0.92%	6.50	-0.76%	6.55
	销售废牛皮纸	1.33	-	1.33	-0.75%	1.34	-0.74%	1.35

报告期，公司向广东天展纸业有限公司采购热压垫板纸和销售废牛皮纸的交易价格稳定，销售废牛价格约为采购热压垫板纸价格的 20.61%-21.01%。

经查询，同行业上市公司满坤科技招股说明书、中富电路保荐工作报告中披露存在同时向广东天展纸业有限公司采购热压垫板纸以及销售废牛皮纸的情况。

综上所述，报告期内，发行人对客户和供应商重叠或存在关联关系的相关采购销售定价、结算方式与其他非重叠客户供应商不存在显著差异，交易价格公允。

（四）各期新增供应商数量、主要采购原材料、各期采购数量、采购金额；各期退出供应商数量、退出原因、退出前一年采购原材料种类和金额；

1、各期新增供应商数量、主要采购原材料、各期采购数量、采购金额

报告期各期，公司新增供应商数量、主要采购原材料、各期采购数量、采购金额情况如下：

金额单位：万元

期间	新增供应商数量	主要采购原材料	采购数量	数量单位	采购金额
2025 年 1-6 月	1	油墨	1,140.00	千克	63.62
2024 年	4	化学药水	272,311.20	千克	453.73
		菲林清洁片	16,490.29	平方米	168.39
		铜箔	3,414.00	千克	104.58
		半固化片	2,873.55	平方米	102.90
		刚性覆铜板	1,063.79	平方米	58.43
2023 年	7	金盐	85,000.00	克	2,352.58
		刚性覆铜板	98,180.85	平方米	748.29
		干膜	615,572.33	平方米	233.58
		环氧纯胶	39,470.00	平方米	145.27
		柔性覆铜板	9,808.75	平方米	135.50
		化学药水	34,275.00	千克	131.85
		半固化片	33,923.25	平方米	46.14
		覆盖膜	1,960.00	平方米	3.51
2022 年	3	铜箔	91,900.50	千克	711.19
		化学药水	3,116,010.00	千克	428.67
		刚性覆铜板	38,883.79	平方米	156.64

注：上表列示的新增供应商数量指在 2022 年-2024 年当期采购额超过 100 万或 2025 年 1-6 月采购额超过 50 万，但在上期无采购额的供应商。

如上表所示，报告期各期，公司新增供应商数量分别为 3 家、7 家、4 家、1 家，主要新增原因有公司积极开拓和培育优质低价供应商、新材料需要新进供应商等。

2、各期退出供应商数量、退出原因、退出前一年采购原材料种类和金额

报告期各期，公司退出供应商数量、退出原因、退出前一年采购原材料种类和金额情况如下：

单位：万元

期间	退出供应商数量	退出原因	退出前一年采购原材料种类	退出前一年采购原材料金额
2025 年 1-6 月	1	因双方在定价机制方面存在分歧，经友好协商后决定暂停合作	金盐	1,140.37
2024 年	1	因供应商经营状况不佳，无法供货，公司停止向其采购	铜箔	1,147.92

2023 年	1	基于采购集中化管理的考虑，公司停止向其采购	刚性覆铜板	108.32
2022 年	1	公司寻求性价比更高的供应商，决定停止向其采购	铜粉	1,555.98
	1	基于采购集中化管理的考虑，公司停止向其采购	药水	480.46

注：上表列示的退出供应商是指报告期当期无采购额，但在上期采购额超过 100 万的供应商。

（五）采购原材料到货检验比例、检验周期、检验结果记录和传递方式，是否存在检验不合格的情形及具体处理方式；

1、采购原材料到货检验比例、检验周期、检验结果记录和传递方式

公司制定了《来料品质控制程序》和各类原材料检验指示文件，对原材料的检验要求进行了明确规定。公司品质部来料品质控制小组严格按照检验工作指示、抽样计划、检验标准等要求，对公司采购物料实施全面检查工作，具体情况如下：

序号	主要原材料种类	检验比例	检验周期	检验结果记录和传递方式
1	刚性覆铜板	约 50%	外观检查、尺寸检查、整体厚度、铜箔厚度等：按批次抽查； 尺寸稳定性、TG 测试：每月一次； RoHS 检测、无卤素检查：每 3 个月一次	检验数据和结果均记录在检查物料的《IQC 检查记录》上，并依各物料检查工作指示，检验结果录入于 ERP 系统 IQC 检验单中，通过 ERP 系统传递
2	半固化片	100%	外观检查、尺寸检查、挥发度、胶化时间等：每批检查； RoHS 检测、无卤素检查：每 3 个月一次	
3	铜粉	100%	外观检查、溶解速率、铜含量：每批检查； RoHS 检测、无卤素检查：每月一次	
4	铜箔	100%	外观检查、宽度检查、铜箔厚度、高温抗氧化性等：每批检查； RoHS 检测、无卤素检查：每年一次	
5	柔性覆铜板	100%	外观检查、宽度检查、整体厚度、铜箔厚度等：每批检查； 尺寸稳定性、RoHS 检测、卤素检查：每月一次； 耐折性检查、耐弯曲性测试：每 3 个月一次	

因金盐属于剧毒化学品，公司来料品质控制小组无法进行实体抽检测试，通过核对相关出货检验报告检查物料是否合格，包括来料规格型号、批次号，生产场地，各检验项目指标要求、标准、测试结果是否相符等信息。

2、报告期，公司采购原材料存在少量检验不合格的情形，具体处理方式

报告期，公司采购原材料存在少量检验不合格的情形，具体情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
原材料检验不合格的金额	10.63	25.14	48.19	142.63
采购原材料金额	77,970.84	120,031.56	104,067.42	92,577.87
占比	0.01%	0.02%	0.05%	0.15%

如上表所示，报告期，公司采购原材料检验不合格的金额占比较小，公司对上述检验不合格的原材料均采取退货处理。

（六）原材料采购比价、订单、验收入库、付款等各环节的内部控制制度，相关内控制度是否实际有效执行。

报告期，公司制定了《定价管理制度》《原材料采购管理制度》《来料品质控制程序》《付款管理制度》等相关制度，对原材料采购比价、订单、验收入库、付款等各环节的内控措施进行了规定，相关内控制度有效执行，具体情况如下：

序号	流程	内控措施
1	原材料采购比价	（1）采购部在接到物料申购需求时需将相同的物料至少对三家供应商进行询价和议价，以确保所采购的产品价格合理化； （2）询价后选择出性价比高的供应商供货，原材料确定后的价格交由采购经理初审，由采购总监复审。
2	签署采购订单	采购部安排相应负责的采购员根据采购计划或请购单编制采购订单，寄售订单经采购经理审批，正式订单经采购总监批准后实施采购。
3	原材料验收入库	（1）公司仓管员依照送货单验证原材料的数量、类型，观察有无外部损坏，确认是否收货验证，并通知来料品质控制小组对原材料进行检测； （2）来料品质控制小组按照相关规定对原材料进行来料检测，并将检验数据和结果均记录在检查物料的《IQC 检查记录》中； （3）对于检测合格的原材料，仓库办理入库手续； （4）对于不合格的原材料，来料品质控制小组将信息反馈采购部，联系供应商处理。
4	与供应商对账	（1）采购部在次月完成与供应商的对账，对账包括核对产品名称、数量、单价、总额、税率、账期及订单号等信息，经双方签名确认后交由财务部； （2）财务部根据采购部提交的对账单对所有账目进行核对，核对无误后进行账务处理。

5	向供应商付款	（1）依据账期付款：应付会计每月汇总当月到期的采购物料款，编制到期货款申请表，提交到期货款申请流程，经财务经理、财务总监审批，审批后出纳安排付款； （2）预付货款：采购部提交物料预付款申请流程，经采购总监审批后转至财务部门审批，应付会计对采购物料预付款进行复核，核对无误后呈报财务经理、财务总监审批，审批后出纳安排付款。

综上所述，公司制定了完善健全的原材料采购比价、订单、验收入库、付款等各环节的内部控制制度，相关内控制度有效执行。

（七）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。

1、核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

（1）查阅报告期发行人与主要供应商所签署的协议，了解与主要供应商的合作模式、下单方式、运输方式、发货及验货方式、采购方式、付款及款项结算方式、交易合同的主要条款及合同的签订和履约期限等情况；

（2）查阅行业研究报告，了解上游原材料价格变动的主要因素，取得报告期内主要原材料的市场价格情况，与发行人的采购价格对比分析，向主要采购人员了解主要原材料采购价格变动的原因；

（3）访谈发行人销售负责人，了解发行人产品销售价格定价方式，了解原材料采购价格向产品售价的传导情况，对比分析主要产品售价与主要原材料采购价格的变化趋势；

（4）访谈发行人采购负责人，了解新增供应商和退出供应商情况，新增和退出原因；

（5）访谈发行人销售、采购部门了解客户和供应商重叠情况下，采购和销售是否独立；了解重叠客户和供应商相关采购销售定价、结算方式与其他非重叠客户供应商是否存在显著差异，对比交易价格差异情况并了解差异原因；

（6）获取发行人《来料品质控制程序》和各类原材料检验指示文件，了解主要原材料的检验要求；

（7）获取发行人报告期内原材料检验不合格的明细，了解后续处理方式；

（8）获取发行人《定价管理制度》《原材料采购管理制度》《来料品质控制程序》《付款管理制度》等相关制度，了解原材料采购比价、订单、验收入库、付款等各环节的内控措施。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

（1）报告期，发行人主要供应商为行业内知名的供应商，双方合作关系良好；发行人已列示与主要供应商的合作模式、下单方式、运输方式、发货及验货方式、采购方式、付款及款项结算方式、交易合同的主要条款及合同的签订和履约期限等情况；

（2）影响发行人上游原材料价格变动的主要因素包括铜、金的价格和下游市场需求等；发行人报告期内主要原材料的采购价格与市场价格变动趋势一致；

（3）发行人建立了较为完善的原材料价格向产品售价的传导机制，通过与客户协商调价实现成本向下游的有效传导，但受执行在手订单、议价周期等因素影响存在一定滞后性；

（4）为应对原材料价格波动，发行人采取了加强客户协商、优化供应商管理降低采购成本、推行精益生产管理等综合措施，有效降低了原材料价格波动对经营业绩的不利影响；

（5）报告期内，发行人对客户和供应商重叠或存在关联关系的相关采购销售定价、结算方式与其他非重叠客户供应商不存在显著差异，交易价格公允；

（6）报告期各期，发行人新增供应商和退出供应商数量较少，新增和退出原因具有商业合理性；

（7）报告期，发行人制定了严格的原材料检验制度，已列示采购原材料到货检验比例、检验周期、检验结果记录和传递方式；存在少量采购原材料检验不合格的情况，均采取退货处理；

（8）报告期，发行人制定了完善健全的原材料采购比价、订单、验收入库、付款等各环节的内部控制制度，相关内控制度有效执行。

七、关于生产与成本

根根据申报材料：（一）直接材料、直接人工、制造费用、运输及报关费构成，其中直接材料占比达 50%以上；（二）部分产品产能利用率较低；（三）2024 年末，发行人员工人数为 5001 人，主要为生产人员。

请发行人披露：（一）主要产品自上游物料投入至产成品的生产周期，生产过程中的关键控制节点、指标和参数，产线切换方式，限制产能的关键节点和因素；（二）表格完整列示报告期各期，各原材料具体采购数量、采购均价、采购金额和占比，并分析原材料采购数量波动的原因；（三）不同产品类型的产能是否通用，如否，表格列示报告期各期，不同产品类型对应的产能和产能利用率，并说明产能在不同产品间的分配方式及其对应的产能利用率计算方式；（四）不同类型产品对应的生产人员分布情况，结合具体生产工艺和主要产线构成情况，说明细分产品主要原材料投入、能源消耗、员工工时和产出的理论比例，量化分析各期单位 产品产出的实际原材料投入、能源耗用和员工工时的匹配关系， 理论和实际投入产出比是否存在较大差异，如有请说明原因及合理性；（五）结合上述比例关系，量化分析说明报告期各期主要产品产销量与主要原材料采购和领用量的匹配性；（六）不同细分产品成本构成是否存在显著差异，如是，请区分不同产品表格列示细分产品类型的成本构成明细内容、金额、占比情况，并结合相关成本构成项目的影响因素具体分析其金额和变动趋势；（七）公司各项成本核算流程和方法，直接材料、直接人工、制造费用运费及报关费的归集内容、金额和分配方法，主要产品成本核算、结转方法，是否符合企业会计准则相关要求；（八）列示报告期各期制造费用的具体构成内容、金额和占比，并量化分析其变动原因和与产品产量的匹配性；（九）结合不同岗位生产人员的数量、平均薪酬、奖金计提依据等，以及与当地平均薪酬水平的对比情况，量化分析生产人员薪酬及其变动的原因及合理性；（十）列示报告期各期主要产品的电力单耗情况，电力单耗变动原因和合理性，与同行业可比公司是否存在显著差异；（十一）

量化分析公司成本结构、占比和变动趋势与同行业可比公司是否存在显著差异。

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。

回复如下：

（一）主要产品自上游物料投入至产成品的生产周期，生产过程中的关键控制节点、指标和参数，产线切换方式，限制产能的关键节点和因素；

1、主要产品自上游物料投入至产成品的生产周期

公司产品的生产周期通常约为 10-30 天，具体取决于产品的工艺、交期、产能利用率、原材料的库存等因素；刚性板和柔性板生产工艺相对简单，生产交付周期通常约为 10-20 天；HDI 板和刚柔结合板生产工艺相对复杂，生产交期通常约为 20-30 天，产品生产经过质检后完工入库。

2、生产过程中的关键控制节点、指标和参数

不同产品生产过程中关键控制节点、指标和参数如下：

产品名称	关键控制节点	主要影响指标	主要参数
HDI 板	电镀、压合、激光钻孔	板厚、板材类型(TG、特性)、叠构、PP 种类	电镀铜厚和厚径比、激光钻孔、压合叠板层数、压合参数（时间）
刚性板	电镀、压合	板厚、板材类型(TG、特性)、叠构、PP 种类	电镀铜厚和厚径比、压合叠板层数
柔性板、刚柔结合板	激光钻孔、压合、电镀	层数、叠构(是否有盲孔、揭盖方式)、板材类型、辅料种类；	压合程式、电镀铜厚度、激光切割深度
IC 载板、类载板	激光钻孔、电镀、压合	电镀类型（图形电镀/整面电镀）、钻孔类型（机钻/镭钻）、叠构类型（core+PP/ETS/Coreless）	电镀程式、钻孔方式和参数、叠构流程

3、产线切换方式

按照工序不同，产线切换方式如下：

工序	关键控制节点	产线切换方式
开料	烘炉烘烤	按烘烤参数进行切换
内层线路	LDI 曝光	按型号进行切换，需清线
	蚀刻线	按型号（铜厚）进行切换，需清线

工序	关键控制节点	产线切换方式
压合	压机压板	按压合参数进行切换
机械钻孔	钻机钻孔	按型号/系数进行切换，需要重新转板打定位
激光钻孔	激光钻孔	按型号进行切换
电镀	VCP	按型号/层次/尺寸/电镀周期/电镀参数进行切换 不同尺寸、电镀周期、电镀参数切换还需进拖缸板
干菲林线路	LDI 曝光	按型号/系数进行切换，需清线
	蚀刻线	按型号（铜厚）进行切换，需清线
阻焊	印刷	按型号进行切换，需更换网板
	DI 曝光	按型号/系数进行切换，需清线
字符	印黑胶	按型号进行切换，需更换网板
沉金	沉金	按沉金程序进行切换
锣板	锣机锣板	按型号/系数进行切换，需要重新转板打定位
电测试	测试机测试	按型号进行切换，需更换及调试治具
成品外观检测	AVI 检查	按型号进行切换，需清线
包装	分拣机检查	按型号进行切换，需清线

4、限制产能的关键节点和因素

公司产品生产流程较为复杂，产品生产需要经过开料、内层线路流程、内层 AOI 检验、棕化/压合、钻孔、化学铜/电镀铜、外层线路流程、外层 AOI 检查、防焊、文字、表面处理、成型、电测、成品检验、包装入库等多个工序。其中电镀为 PCB 生产的重要环节，盲孔、通孔电镀层的厚度直接影响 PCB 的导通和长期可靠性。一般情况下，电镀线一次性投入大，通常决定整条生产线的最大产量，电镀工序为 PCB 生产过程中的重要瓶颈工序。

（二）表格完整列示报告期各期，各原材料具体采购数量、采购均价、采购金额和占比，并分析原材料采购数量波动的原因；

1、各原材料具体采购数量、采购均价、采购金额和占比

报告期内，公司原材料采购总额与产量匹配情况如下：

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	数值	变动	数值	变动	数值	变动	数值
原材料采购总额（万元）	77,970.84	29.92%	120,031.56	15.34%	104,067.42	12.41%	92,577.87
产量（万平方米）	102.83	13.74%	180.81	18.00%	153.23	21.48%	126.14

注：2025 年 1-6 月变动为年化后数据变动。

报告期内，随着公司业务规模扩大，产量逐年增长，原材料采购总额也随之增长，2023 年，公司产量增长幅度大于原材料采购总额，主要系受下游市场需求景气度不高，且叠加刚性覆铜板、半固化片、铜箔等原材料新增产能的持续释放，公司刚性覆铜板、半固化片、铜箔等主要原材料采购价格下降所致；2025 年 1-6 月，公司原材料采购总额增长幅度大于产量，主要系受国际市场金价、铜价上涨的影响，公司原材料采购价格上涨所致。

印制电路板的原材料主要为覆铜板、金盐、铜球、铜箔、铜粉、半固化片等，公司原材料种类繁多，其中刚性覆铜板、柔性覆铜板、金盐、半固化片、铜箔、铜球、铜粉金额采购占比较大，以上述原材料为例进行分析。

2025 年 1-6 月，公司各主要原材料具体采购数量、采购均价、采购金额和占比原材料采购总额如下：

价格单位：元/平方米、元/克、元/公斤

类别	数量单位	采购数量	采购均价	采购金额	采购金额占比
刚性覆铜板	万平方米	183.48	89.23	16,371.76	21.00%
柔性覆铜板	万平方米	16.10	139.44	2,244.31	2.88%
金盐	千克	316.00	428.53	13,541.42	17.37%
半固化片	万平方米	614.63	13.79	8,472.74	10.87%
铜箔	吨	724.92	85.74	6,215.09	7.97%
铜球	吨	450.00	70.33	3,164.89	4.06%
铜粉	吨	1,206.05	61.86	7,460.60	9.57%
合计				**57,470.81**	**73.71%**

2024 年，公司各主要原材料具体采购数量、采购均价、采购金额和占比原材料采购总额如下：

价格单位：元/平方米、元/克、元/公斤

类别	数量单位	采购数量	采购均价	采购金额	采购金额占比
刚性覆铜板	万平方米	319.07	80.78	25,775.35	21.47%
柔性覆铜板	万平方米	29.53	126.00	3,720.27	3.10%
金盐	千克	457.00	334.99	15,308.92	12.75%
半固化片	万平方米	1,057.43	12.34	13,048.77	10.87%
铜箔	吨	1,227.75	82.19	10,090.89	8.41%
铜球	吨	922.00	67.70	6,241.62	5.20%
铜粉	吨	1,837.00	60.37	11,089.78	9.24%
合计				**85,275.60**	**71.04%**

2023 年，公司各主要原材料具体采购数量、采购均价、采购金额和占比原材料采购总额如下：

价格单位：元/平方米、元/克、元/公斤

类别	数量单位	采购数量	采购均价	采购金额	采购金额占比
刚性覆铜板	万平方米	279.93	81.68	22,864.16	21.97%
柔性覆铜板	万平方米	26.33	119.77	3,153.61	3.03%
金盐	千克	497.00	271.98	13,517.26	12.99%
半固化片	万平方米	927.78	12.27	11,381.77	10.94%
铜箔	吨	1,092.48	78.46	8,571.08	8.24%
铜球	吨	1,157.00	62.06	7,179.84	6.90%
铜粉	吨	1,135.00	56.02	6,358.64	6.11%
合计				**73,026.36**	**70.17%**

2022 年，公司各主要原材料具体采购数量、采购均价、采购金额和占比原材料采购总额如下：

价格单位：元/平方米、元/克、元/公斤

类别	数量单位	采购数量	采购均价	采购金额	采购金额占比
刚性覆铜板	万平方米	218.33	98.59	21,525.36	23.25%
柔性覆铜板	万平方米	21.37	120.75	2,579.87	2.79%
金盐	千克	427.01	238.15	10,169.05	10.98%
半固化片	万平方米	728.92	14.06	10,249.92	11.07%
铜箔	吨	890.13	88.62	7,888.07	8.52%
铜球	吨	986.00	62.15	6,128.17	6.62%

铜粉	吨	823.00	58.30	4,798.10	5.18%
合计				**63,338.55**	**68.42%**

由上表，主要原材料在各期间采购占比较为稳定。

2、公司主要原材料的采购数量变动原因

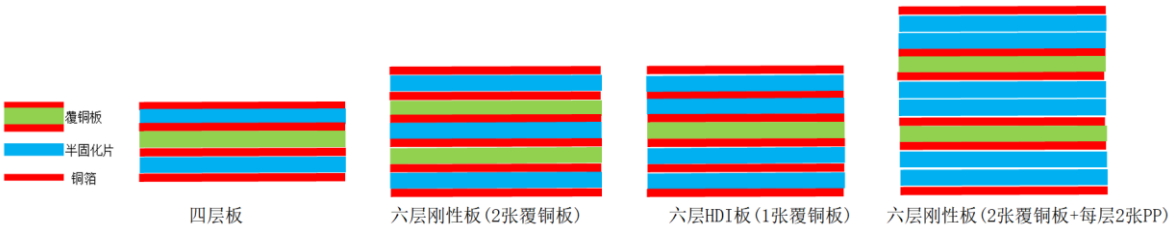
报告期内，公司各主要原材料采购数量及变动如下：

材料	单位	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
		数量	变动	数量	变动	数量	变动	数量
刚性覆铜板	万平方米	183.48	15.01%	319.07	13.98%	279.93	28.21%	218.33
柔性覆铜板	万平方米	16.10	9.02%	29.53	12.14%	26.33	23.23%	21.37
金盐	千克	316.00	38.29%	457.00	-8.05%	497.00	16.39%	427.01
半固化片	万平方米	614.63	16.25%	1,057.43	13.97%	927.78	27.28%	728.92
铜箔	吨	724.92	18.09%	1,227.75	12.38%	1,092.48	22.73%	890.13
铜球	吨	450.00	-2.39%	922.00	-20.31%	1,157.00	17.34%	986.00
铜粉	吨	1,206.05	31.31%	1,837.00	61.85%	1,135.00	37.91%	823.00

注：2025 年 1-6 月变动为年化后数据变动。

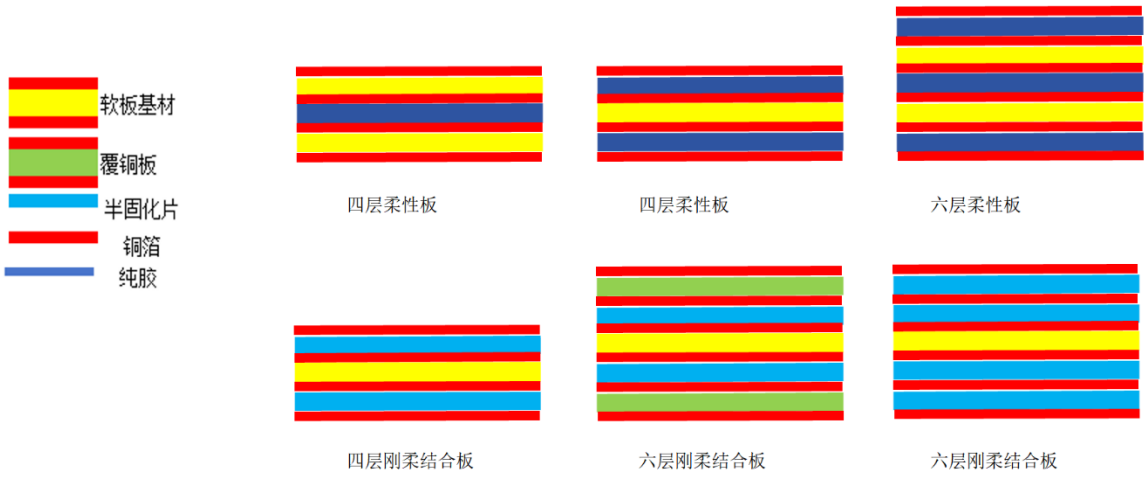
报告期内，公司主要原材料为覆铜板、铜球和铜粉、金盐、半固化片、铜箔等，上述原材料采购数量、领用量与公司 PCB 产量的匹配情况如下：

PCB 产品按类型分为 HDI 板、刚性板、柔性板、刚柔结合板等，根据层数可分为双面板、多层板（4 层及以上板）。HDI 板和刚性板的覆铜板、铜箔和半固化片用量主要与产品层数和叠构有关，例如双面板需要 1 张覆铜板，不需要半固化片和铜箔，四层板需要 1 张覆铜板、2 张半固化片、2 张铜箔，六层一阶 HDI 板需要 1 张覆铜板、4 张铜箔、4 张半固化片，六层刚性板需要 2 张覆铜板、3 张半固化片、2 张铜箔，八层及以上板以此类推，叠构不同，所需覆铜板、半固化片、铜箔的数量不同，除此之外，刚性板的半固化片用量还与介质绝缘层厚度（每层需要的半固化片数量）有关，每层所用半固化片数量越高，半固化片的耗用量越高，示意图如下：



柔性板不需要半固化片，覆铜板、铜箔耗用量与产品层数和叠构有关，例如双面板需要 1 张柔性覆铜板，不需要铜箔，四层板需要 2 张柔性覆铜板或 1 张柔性覆铜板、2 张铜箔，六层板需要 3 张柔性覆铜板或 2 张柔性覆铜板、2 张铜箔或 1 张柔性覆铜板、4 张铜箔，八层及以上板以此类推，此外公司少量柔性板需要使用刚性覆铜板作为补强材料。

刚柔结合板（四层及以上板）的覆铜板、铜箔和半固化片用量与产品层数和叠构有关，例如四层刚柔结合板需要 1 张柔性覆铜板、2 张半固化片、2 张铜箔，六层刚柔结合板需要 1 张柔性覆铜板、2 张半固化片、2 张刚性覆铜板或 1 张柔性覆铜板、4 张半固化片、4 张铜箔，八层及以上板以此类推，除此之外，刚柔结合板的半固化片用量还与介质绝缘层厚度相关，每层需要 1 张或 2 张半固化片。柔性板和刚柔结合板的叠构示意图如下：



（1）覆铜板

报告期内，公司覆铜板采购量、领用量与产品产量的匹配情况如下：

单位：万平方米

项目	符号	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
产量	A	102.83	180.81	153.23	126.14

调整在制品影响后的 PCB 产量	B	106.02	186.81	160.97	123.76
调整在制品影响后的各层产量*各层耗用的覆铜板张数	C	154.49	260.51	232.53	183.15
覆铜板采购量	D	199.58	348.60	306.26	239.70
覆铜板期初量	E	6.91	5.23	4.94	8.80
覆铜板期末量	F	5.88	6.91	5.23	4.94
覆铜板领用量	G=D+E-F	200.60	346.92	305.97	243.56
覆铜板领用比例	**H=G/C**	**1.30**	**1.33**	**1.32**	**1.33**

注 1：调整在制品影响后的 PCB 产量=当期产量+期末在产品产量-期初在产品产量；

注 2：上表覆铜板包括刚性覆铜板和柔性覆铜板；

注 3：上表覆铜板的耗用张数为各产品 BOM 中覆铜板的理论耗用张数；

注 4：上表中产量包含载板工厂产量，下同。

报告期内，公司覆铜板领用比例较为稳定，公司覆铜板采购量、领用量与产品产量变动相匹配。

（2）半固化片

报告期内，公司半固化片采购量、领用量与产品产量的匹配情况如下：

单位：万平方米

项目	符号	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
多层板产量	A	88.54	149.46	128.12	102.51
调整在制品影响后的多层板产量	B	91.89	154.70	134.03	100.01
调整在制品影响后的各层产量*各层耗用的半固化片张数	C	548.20	957.18	853.40	655.39
半固化片采购面积	D	614.63	1,057.43	927.78	728.92
半固化片期初面积	E	6.87	6.31	4.39	6.88
半固化片期末面积	F	6.30	6.87	6.31	4.39
半固化片领用面积	G=D+E-F	615.20	1,056.87	925.86	731.41
半固化片领用比例	**H=G/C**	**1.12**	**1.10**	**1.08**	**1.12**

注 1：调整在制品影响后的多层板产量=当期多层板产量+期末压合工序及以后在制品多层板产量-期初压合工序及以后在制品多层板产量，下同；

注 2：上表半固化片的耗用张数为各产品 BOM 中半固化片的理论耗用张数。

报告期内，公司半固化片领用比例较为稳定，公司半固化片采购量、领用量与产品产量变动相匹配。

（3）铜箔

报告期内，公司铜箔采购量、领用量与产品产量的匹配情况如下：

单位：万平方米、吨

项目	符号	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
多层板产量	A	88.54	149.46	128.12	102.51
调整在制品影响后的多层板产量	B	91.85	154.71	134.03	100.01
调整在制品影响后的各层产量*各层耗用的铜箔张数	C	358.65	621.10	511.90	406.26
铜箔采购量	D	724.92	1,227.75	1,092.48	890.13
铜箔期初量	E	36.22	33.49	31.12	23.80
铜箔期末量	F	48.95	36.34	33.49	31.12
铜箔领用量	G=D+E-F	712.19	1,224.90	1,090.11	882.81
铜箔领用比例	**H=G/C**	0.20	0.20	0.21	0.22

注：上表铜箔的耗用张数为 BOM 中铜箔的理论耗用张数。

报告期内，公司铜箔领用比例较为稳定，铜箔采购量、领用量与产品产量变动相匹配。

（4）铜球和铜粉

铜球、铜粉用于镀铜制成线路，在电镀工序使用。公司产品种类较多，不同产品生产工艺不同，对电镀均匀性要求不同，使用铜球或铜粉用于电镀工序。铜球、铜粉的用量与产品铜厚、镀铜面积有关系，铜厚要求高、镀铜面积大的产品单位面积消耗的铜球、铜粉越多。

报告期内，公司铜球、铜粉采购量、领用量与产品产量的匹配情况如下：

单位：万平方米、吨、千克/平方米

项目	序号	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
产量（万平方米）	A	102.83	180.81	153.23	126.14
调整在制品影响后的 PCB 产量	B	104.75	183.80	157.05	124.99
铜球、铜粉采购量	C	1,414.84	2,391.60	2,065.00	1,644.40
铜球、铜粉期初量	E	33.46	19.34	19.00	13.83
铜球、铜粉期末量	F	31.94	33.46	19.34	19.00
铜球、铜粉领用量	G=D+E-F	1,416.36	2,377.48	2,064.66	1,639.23
铜球、铜粉领用比例	**H=G/B**	**1.35**	**1.29**	**1.31**	**1.31**

注 1：调整在制品影响后的 PCB 产量=当期产量+期末电镀工序及以后在制品产量-期初电镀工序及以后在制品产量；

注 2：由于铜粉中含铜量约为 80%，铜球、铜粉采购量=当期铜球采购量+当期铜粉采购量*80%。

报告期内，公司铜球、铜粉领用比例较为稳定，公司铜球、铜粉采购量、领用量与产品产量变动相匹配。2025 年 1-6 月，公司铜球、铜粉的领用比例略有增长，主要系随着公司与比亚迪的深入合作，与其智能驾驶领域销售收入快速增长，汽车电子领域对 PCB 产品的稳定性要求较高，产品铜厚较厚，需采用多次电镀工艺，带动公司铜球、铜粉领用比例上涨。

（5）金盐

金盐主要用于对耐腐蚀性、接触性、耐磨性要求较高的 PCB 产品进行表面处理，包括电镀金和化学沉金两种工艺。金盐的耗用量主要与产品的化金面积和镀金厚度相关，不同型号 PCB 产品由于对耐腐蚀性、接触性、耐磨性要求不同，化金面积和镀金厚度差异较大。

报告期内，公司金盐采购量、领用量与产品产量的匹配情况如下：

单位：万平方米、千克

项目	符号	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
镀金、沉金产品 PCB 产量	A	64.15	107.81	98.23	76.93
金盐采购量	B	316.00	457.00	497.00	427.01
金盐期初量	C	8.80	19.22	1.80	13.80
金盐期末量	E	15.40	8.80	19.22	1.80
金盐领用量	F=B+C-E	309.40	467.42	479.58	439.01
金盐领用比例	**G=F/A**	0.48	0.43	0.49	0.57

注：镀金、沉金产品 PCB 产量为涉及电镀金和化学沉金两种表面处理工艺的 PCB 产量。

报告期内，公司金盐领用比例分别为 0.57、0.49、0.43、0.48，最近三年呈下降趋势，主要系受产品结构变动和工艺改进的影响，公司产品镀金和沉金金厚减少所致，报告期内，公司沉金金厚 0.05μm 以上的产品产量占比分别为 40.18%、36.55%、30.33%、35.85%。此外，公司加强对金盐的管控，通过少量多次、自动添加金盐的方式严格控制金缸浓度，减少金盐的消耗。

综上所述，公司金盐采购量、领用量与相关产品产量变动相匹配。

（三）不同产品类型的产能是否通用，如否，表格列示报告期各期，不同产品类型对应的产能和产能利用率，并说明产能在不同产品间的分配方式及对应的产能利用率计算方式；

1、公司 PCB 产品分三个工厂独立生产，不同厂区间的产能未进行通用

公司 PCB 生产共分为三个厂区，分别为硬板工厂、软板工厂及载板工厂。各厂区基于产品工艺特性有配置相关的专用设备，不同厂区间的产能无法全部通用。

从产品分类角度来看，硬板工厂主要生产 HDI 板和刚性板，软板工厂主要生产柔性板和刚柔结合板，载板工厂主要生产 IC 载板和类载板。在同一厂区内部，由于产品工艺流程和技术要求的相似性，同类产品之间的产能具备一定的通用性。

硬板工厂生产 HDI 板和刚性板，两种类型产品主要差异是 HDI 板有激光盲孔需要镭射钻孔机生产设备，其它工序的设备如压机、电镀线、线路工序、机械钻孔、防焊、锣板等都可以通用，故硬板工厂总体按瓶颈工序电镀计算的产能。

软板工厂生产柔性板和刚柔结合板，两种类型产品主要差异是刚柔结合板有传压和揭盖流程，需要真空传压机和激光开盖生产设备，其它工序的设备如快压机、电镀线、线路工序设备、机械钻孔机、防焊设备等都可以通用，故软板工厂总体按瓶颈工序电镀计算的产能。

载板工厂生产 IC 载板和类载板，两种类型产品根据线路等级选择不同制作工艺，如线宽距≥30μm 可选用 Tenting 工艺，线宽距＜30μm 的产品一般选用 mSAP 工艺，其它工序设备如压机、电镀线、钻孔机等都可以通用，故载板工厂总体按瓶颈工序电镀计算的产能。

因此，按照三大产品类别统计产能利用率能够反映公司各类产品的产能配置和利用情况。同时三大厂区间的产能未进行通用，主要的原因如下：

（1）材料特性和加工方式存在根本差异

硬板采用刚性基材（如 FR-4 环氧树脂玻璃纤维）制成，具有不可弯曲、机械强度高的特点，多层板通过高温压制固化成型，产品稳定性好、散热性强，适合高密度布线。软板采用柔性基材（如聚酰亚胺 PI 或聚酯 PET）制成，具有可弯曲、折叠或动态弯曲的特性，通过覆盖膜保护线路，产品轻薄、可弯曲、耐振动，能够有效节省空间。载板作为芯片封装的关键基础材料，对线路精度、层间对准精度、平整度等技术指标要求极高。

（2）核心工艺流程不同，设备无法通用

在压合工艺方面，硬板压合使用多层真空压机提供刚性支撑，通过高温（180-200℃）加高压方式生产；软板压合使用辊压式或平板压机防止褶皱，采用低温（120-160℃）加均压方式生产；载板压合需要超高精度压机，确保微细线路的精确成型。

在钻孔工艺方面，HDI 板线路布局较为复杂，布线密度较精细，主要采用激光钻孔，而普通刚性板通常采用机械钻孔进行通孔加工；软板需使用激光钻孔

（CO_2/UV 激光）加工更小的通孔/盲孔，避免损伤柔性材料，机械钻头易导致 PI 基材分层；载板需要超精密激光钻孔设备，实现微孔加工。

（3）结构设计差异要求定制化设备

硬板产品为多层堆叠结构，需要高精度层压机和 X-ray 对位设备，确保多层板精确对准。软板产品需承受动态弯折，其耐疲劳设计需要专用覆盖膜贴合机，保护线路弯折区域。载板产品对线路精度要求达到微米级，需要配备超精密光刻设备、高精度测量设备等专业设备。

2、不同产品类型对应的产能和产能利用率

报告期，公司不同产品类型对应的产能和产能利用率具体情况如下：

单位：万平方米

产品	项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
硬板	产能	99.10	171.70	148.50	143.90
	产量	88.29	153.32	130.80	107.57
	产能利用率	89.10%	89.30%	88.08%	74.75%
软板	产能	15.69	31.39	31.39	31.39
	产量	13.59	26.40	22.06	18.57
	产能利用率	86.60%	84.10%	70.29%	59.16%
类载板、载板	产能	5.41	10.81	10.81	-
	产量	0.95	1.09	0.36	-
	产能利用率	17.51%	10.06%	3.37%	-

注：公司载板工厂于 2022 年底投产，当年生产的少量类载板产品在硬板工厂生产，因此 2022 年类载板产量计入硬板之中计算产能利用率。

3、产能在不同产品间的分配方式及对应的产能利用率计算方式

印制电路板生产流程长，工艺复杂，电镀为 PCB 生产的重要环节，盲孔、通孔电镀层的厚度直接影响 PCB 的导通和长期可靠性。一般情况下，电镀线一次性投入大，通常决定整条生产线的最大产量，电镀工序为 PCB 生产过程中的重要瓶颈工序。

报告期，公司各工艺部、设备部人员根据当期各个工序生产设备制程能力、产品结构情况，界定该期间生产过程中的瓶颈工序；依据瓶颈工序的设备数量设备生产参数、计划生产时间计算生产能力，得出当期的产能。

电镀工序是指在电路板上通过电解方法沉积金属铜，以使电路板的孔内铜厚和表面铜厚达到一定的厚度要求，实现多层板不同层之间电气导通。

电镀工序产能主要受设备生产能力以及多次电镀占比有关。为保证产品铜厚，HDI 需要使用多次电镀工艺，多次电镀占比越高，实际产能越低。电镀工序计算产能的公式如下：

电镀产能=设备能力*设备数量*日有效生产时间*当期工作天数/产品该工序作业次数*排版利用率。

（四）不同类型产品对应的生产人员分布情况，结合具体生产工艺和主要产线构成情况，说明细分产品主要原材料投入、能源消耗、员工工时和产出的理论比例，量化分析各期单位产品产出的实际原材料投入、能源耗用和员工工时的匹配关系，理论和实际投入产出比是否存在较大差异，如有请说明原因及合理性；

1、不同类型产品对应的生产人员分布情况

截至 2025 年 6 月 30 日，不同类型产品生产人员分布情况如下：

工厂	产品类型	员工人数（人）
硬板	HDI 板、刚性板	3,572
软板	柔性板、刚柔结合板	817
载板	IC 载板、类载板	244
合计		4,633

2、具体生产工艺和主要产线构成情况，说明细分产品主要原材料投入、能源消耗、员工工时和产出的理论比例

（1）主要产品生产工艺和产线构成

PCB 产品生产工序众多，包括开料、钻孔、沉铜、电镀、防焊、表面处理、成型、测试等，其中 HDI 板和多层刚性板、刚柔结合板还包括内层线路、压合等工序，产线所配备的主要机器设备包括开料机、钻孔机、压合机、曝光机、沉铜

线、电镀线、棕化线等，由于不同产品的生产工序不同，产线上所配备的主要机器设备存在差异；不同产品相同的生产工序所配置的生产设备也存在差异，比如HDI 板高密度、高可靠性等特点，生产产线通常配备激光钻孔、激光直接成像等高精密设备；同一产品相同的生产工序，生产工艺不同，产线配置也存在差异，例如表面处理工艺众多，包括 OSP、沉金、化金、沉锡等，同一类产品不同表面处理工艺，所用产线机器设备也有所不同。

（2）细分产品主要原材料投入、能源消耗、员工工时和产出的理论比例

报告期内，公司主要产品包括 HDI 板、刚性板、柔性板、刚柔结合板，合计占公司主营业务收入的比例为 99.71%、99.48%、98.78%、97.99%。

2025 年 1-6 月，公司主要产品主要原材料投入、能源消耗、员工工时和产出的理论比例如下：

产品	主要原材料				能源消耗		员工工时		产量（万平方米）
	材料类型	单位	标准耗用量	单位耗用	标准耗用量（万度）	单位耗用（度/平方米）	标准用时（万小时）	单位工时（小时/平方米）	
HDI 板	刚性覆铜板	万平方米	112.69	1.79	11,701.67	185.46	436.94	6.93	63.10
	PP	万平方米	436.99	6.93					
	金盐	千克	159.54	0.25					
	铜箔	吨	509.89	0.81					
	铜球	吨	1,183.19	1.88					
刚性板	刚性覆铜板	万平方米	48.87	1.94	3,053.11	121.16	142.58	5.66	25.20
	PP	万平方米	131.63	5.22					
	金盐	千克	73.50	0.29					
	铜箔	吨	160.41	0.64					
	铜球	吨	287.87	1.14					
柔性板	刚性覆铜板	万平方米	1.96	0.19	936.20	90.41	48.08	4.64	10.35
	柔性覆铜板	万平方米	11.81	1.14					
	金盐	千克	15.67	0.15					
	铜球	吨	56.49	0.55					
刚柔结合板	刚性覆铜板	万平方米	7.17	2.22	621.39	191.97	97.00	29.97	3.24
	柔性覆铜板	万平方米	3.90	1.21					
	PP	万平方米	14.46	4.47					

产品	主要原材料				能源消耗		员工工时		产量（万平方米）
	材料类型	单位	标准耗用量	单位耗用	标准耗用量（万度）	单位耗用（度/平方米）	标准用时（万小时）	单位工时（小时/平方米）	
	金盐	千克	8.10	0.25					
	铜箔	吨	5.66	0.17					
	铜球	吨	41.95	1.30					

注 1：公司的能源消耗主要为电，上表能源消耗的标准耗用量为生产用电量，下同；

注 2：上表员工工时为生产人员工时，包括直接人工和间接人工工时，下同；

注 3：铜球铜粉用于镀铜制成线路，在电镀工序使用，上表铜球耗用包括铜球、铜粉耗用量，下同。

2024 年，公司主要产品主要原材料投入、能源消耗、员工工时和产出的理论比例如下：

产品	主要原材料				能源消耗		员工工时		产量（万平方米）
	材料类型	单位	标准耗用量	单位耗用	标准耗用量（万度）	单位耗用（度/平方米）	标准用时（万小时）	单位工时（小时/平方米）	
HDI 板	刚性覆铜板	万平方米	192.37	1.82	21,137.74	200.01	762.66	7.22	105.68
	PP	万平方米	752.32	7.12					
	金盐	千克	221.14	0.21					
	铜箔	吨	894.29	0.85					
	铜球	吨	1,962.46	1.86					
刚性板	刚性覆铜板	万平方米	91.51	1.92	6,181.77	129.75	286.61	6.02	47.64
	PP	万平方米	232.11	4.87					
	金盐	千克	151.23	0.32					
	铜箔	吨	284.11	0.60					
	铜球	吨	495.87	1.04					
柔性板	刚性覆铜板	万平方米	6.33	0.28	2,002.57	88.75	83.05	3.68	22.56
	柔性覆铜板	万平方米	24.37	1.08					
	金盐	千克	24.06	0.11					
	铜球	吨	130.72	0.58					
刚柔结合板	刚性覆铜板	万平方米	6.72	1.75	816.08	212.86	166.43	43.41	3.83
	柔性覆铜板	万平方米	4.55	1.19					

产品	主要原材料				能源消耗		员工工时		产量（万平方米）
	材料类型	单位	标准耗用量	单位耗用	标准耗用量（万度）	单位耗用（度/平方米）	标准用时（万小时）	单位工时（小时/平方米）	
	PP	万平方米	14.31	3.73					
	金盐	千克	11.62	0.30					
	铜箔	吨	7.05	0.18					
	铜球	吨	48.03	1.25					

2023 年，公司主要产品主要原材料投入、能源消耗、员工工时和产出的理论比例如下：

产品	主要原材料				能源消耗		员工工时		产量（万平方米）
	材料类型	单位	标准耗用量	单位耗用	标准耗用量（万度）	单位耗用（度/平方米）	标准用时（万小时）	单位工时（小时/平方米）	
HDI 板	刚性覆铜板	万平方米	130.97	1.89	17,665.11	254.81	598.99	8.64	69.33
	PP	万平方米	554.84	8.00					
	金盐	千克	200.69	0.29					
	铜箔	吨	642.64	0.93					
	铜球	吨	1,360.72	1.96					
刚性板	刚性覆铜板	万平方米	116.11	1.89	6,076.30	98.84	359.92	5.85	61.48
	PP	万平方米	311.01	5.06					
	金盐	千克	227.31	0.37					
	铜箔	吨	387.77	0.63					
	铜球	吨	681.74	1.11					
柔性板	刚性覆铜板	万平方米	6.95	0.38	1,327.60	73.46	79.95	4.42	18.07
	柔性覆铜板	万平方米	20.66	1.14					
	金盐	千克	11.79	0.07					
	铜球	吨	110.51	0.61					
刚柔结合板	刚性覆铜板	万平方米	8.09	2.03	888.06	222.49	160.66	40.25	3.99
	柔性覆铜板	万平方米	4.86	1.22					
	PP	万平方米	19.53	4.89					
	金盐	千克	8.56	0.21					
	铜箔	吨	12.17	0.30					
	铜球	吨	60.64	1.52					

2022 年，公司主要产品主要原材料投入、能源消耗、员工工时和产出的理论比例如下：

产品	主要原材料				能源消耗		员工工时		产量（万平方米）
	材料类型	单位	标准耗用量	单位耗用	标准耗用量（万度）	单位耗用（度/平方米）	标准用时（万小时）	单位工时（小时/平方米）	
HDI 板	刚性覆铜板	万平方米	96.42	1.85	14,781.37	283.87	513.46	9.86	52.07
	PP	万平方米	420.52	8.08					
	金盐	千克	192.76	0.37					
	铜箔	吨	488.67	0.94					
	铜球	吨	1,000.76	1.92					
刚性板	刚性覆铜板	万平方米	106.71	1.93	5,594.11	101.12	336.06	6.07	55.32
	PP	万平方米	278.28	5.03					
	金盐	千克	197.03	0.36					
	铜箔	吨	352.52	0.64					
	铜球	吨	631.59	1.14					
柔性板	刚性覆铜板	万平方米	5.81	0.42	1,077.53	78.56	76.29	5.56	13.72
	柔性覆铜板	万平方米	14.82	1.08					
	金盐	千克	9.15	0.07					
	铜球	吨	76.09	0.55					
刚柔结合板	刚性覆铜板	万平方米	7.66	1.58	1,059.39	218.34	152.90	31.51	4.85
	柔性覆铜板	万平方米	5.68	1.17					
	PP	万平方米	26.19	5.40					
	金盐	千克	7.84	0.16					
	铜箔	吨	20.36	0.42					
	铜球	吨	77.99	1.61					

3、量化分析各期单位产品产出的实际原材料投入、能源耗用和员工工时的匹配关系

2025 年 1-6 月，公司主要产品实际原材料投入、能源耗用和员工工时的匹配关系如下：

产品	主要原材料				能源消耗		员工工时		产量（万平方米）
	材料类型	单位	实际耗用量	单位耗用	实际耗用量（万度）	单位耗用（度/平方米）	实际用时（万小时）	单位工时（小时/平方米）	
HDI 板	刚性覆铜板	万平方米	120.41	1.91	12,507.81	198.23	452.15	7.17	63.10
	PP	万平方米	461.86	7.32					
	金盐	千克	173.98	0.28					
	铜箔	吨	540.45	0.86					
	铜球	吨	1,234.52	1.96					
刚性板	刚性覆铜板	万平方米	52.51	2.08	3,270.00	129.77	147.78	5.86	25.20
	PP	万平方米	136.41	5.41					
	金盐	千克	80.32	0.32					
	铜箔	吨	162.91	0.65					
	铜球	吨	304.65	1.21					
柔性板	刚性覆铜板	万平方米	2.05	0.20	937.15	90.50	50.16	4.84	10.35
	柔性覆铜板	万平方米	12.17	1.17					
	金盐	千克	17.03	0.16					
	铜球	吨	57.35	0.55					
刚柔结合板	刚性覆铜板	万平方米	7.50	2.32	628.43	194.15	100.31	30.99	3.24
	柔性覆铜板	万平方米	4.02	1.24					
	PP	万平方米	15.17	4.69					
	金盐	千克	8.77	0.27					
	铜箔	吨	5.92	0.18					
	铜球	吨	43.00	1.33					

2024 年，公司主要产品实际原材料投入、能源耗用和员工工时的匹配关系如下：

产品	主要原材料				能源消耗		员工工时		产量（万平方米）
	材料类型	单位	实际耗用量	单位耗用	实际耗用量（万度）	单位耗用（度/平方米）	实际用时（万小时）	单位工时（小时/平方米）	
HDI 板	刚性覆铜板	万平方米	201.52	1.91	21,530.20	197.38	794.90	7.52	105.68
	PP	万平方米	792.77	7.50					
	金盐	千克	232.98	0.22					
	铜箔	吨	927.22	0.88					
	铜球	吨	2,020.77	1.91					

产品	主要原材料				能源消耗		员工工时		产量（万平方米）
	材料类型	单位	实际耗用量	单位耗用	实际耗用量（万度）	单位耗用（度/平方米）	实际用时（万小时）	单位工时（小时/平方米）	
刚性板	刚性覆铜板	万平方米	100.08	2.10	6,331.07	132.89	299.66	6.29	47.64
	PP	万平方米	248.30	5.21					
	金盐	千克	160.22	0.34					
	铜箔	吨	289.00	0.61					
	铜球	吨	518.58	1.09					
柔性板	刚性覆铜板	万平方米	6.59	0.29	2,026.36	89.80	88.07	3.90	22.56
	柔性覆铜板	万平方米	25.17	1.12					
	金盐	千克	25.53	0.11					
	铜球	吨	132.81	0.59					
刚柔结合板	刚性覆铜板	万平方米	7.00	1.83	821.16	214.18	176.14	45.94	3.83
	柔性覆铜板	万平方米	4.70	1.23					
	PP	万平方米	14.70	3.83					
	金盐	千克	12.57	0.33					
	铜箔	吨	7.23	0.19					
	铜球	吨	49.12	1.28					

2023 年，公司主要产品实际原材料投入、能源耗用和员工工时的匹配关系如下：

产品	主要原材料				能源消耗		员工工时		产量（万平方米）
	材料类型	单位	实际耗用量	单位耗用	实际耗用量（万度）	单位耗用（度/平方米）	实际用时（万小时）	单位工时（小时/平方米）	
HDI 板	刚性覆铜板	万平方米	140.02	2.02	17,884.74	257.98	631.13	9.10	69.33
	PP	万平方米	593.21	8.56					
	金盐	千克	215.58	0.31					
	铜箔	吨	687.79	0.99					
	铜球	吨	1,391.31	2.01					
刚性板	刚性覆铜板	万平方米	123.43	2.01	6,301.75	102.51	382.58	6.22	61.48
	PP	万平方米	311.91	5.07					
	金盐	千克	244.12	0.40					
	铜箔	吨	389.06	0.63					
	铜球	吨	716.07	1.16					

产品	主要原材料				能源消耗		员工工时		产量（万平方米）
	材料类型	单位	实际耗用量	单位耗用	实际耗用量（万度）	单位耗用（度/平方米）	实际用时（万小时）	单位工时（小时/平方米）	
柔性板	刚性覆铜板	万平方米	7.09	0.39	1,415.75	78.34	85.07	4.71	18.07
	柔性覆铜板	万平方米	21.16	1.17					
	金盐	千克	12.76	0.07					
	铜球	吨	114.69	0.63					
刚柔结合板	刚性覆铜板	万平方米	8.25	2.07	946.48	237.13	170.15	42.63	3.99
	柔性覆铜板	万平方米	4.97	1.25					
	PP	万平方米	20.36	5.10					
	金盐	千克	9.24	0.23					
	铜箔	吨	12.24	0.31					
	铜球	吨	61.76	1.55					

2022 年，公司主要产品实际原材料投入、能源耗用和员工工时的匹配关系如下：

产品	主要原材料				能源消耗		员工工时		产量（万平方米）
	材料类型	单位	实际耗用量	单位耗用	实际耗用量（万度）	单位耗用（度/平方米）	实际用时（万小时）	单位工时（小时/平方米）	
HDI 板	刚性覆铜板	万平方米	98.58	1.89	15,451.08	296.74	551.22	10.59	52.07
	PP	万平方米	422.69	8.12					
	金盐	千克	204.49	0.39					
	铜箔	吨	498.91	0.96					
	铜球	吨	1,008.92	1.94					
刚性板	刚性覆铜板	万平方米	109.62	1.98	5,761.72	104.15	359.30	6.49	55.32
	PP	万平方米	282.12	5.10					
	金盐	千克	206.72	0.37					
	铜箔	吨	355.99	0.64					
	铜球	吨	636.78	1.15					
柔性板	刚性覆铜板	万平方米	5.89	0.43	1,152.41	84.02	81.03	5.91	13.72
	柔性覆铜板	万平方米	15.42	1.12					
	金盐	千克	10.04	0.07					
	铜球	吨	76.82	0.56					
	刚性覆铜板	万平方米	7.77	1.60	1,131.14	233.13	162.06	33.40	4.85

产品	主要原材料				能源消耗		员工工时		产量（万平方米）
	材料类型	单位	实际耗用量	单位耗用	实际耗用量（万度）	单位耗用（度/平方米）	实际用时（万小时）	单位工时（小时/平方米）	
刚柔结合板	柔性覆铜板	万平方米	5.91	1.22					
	PP	万平方米	26.40	5.44					
	金盐	千克	8.56	0.18					
	铜箔	吨	20.67	0.43					
	铜球	吨	79.96	1.65					

4、理论和实际投入产出比是否存在较大差异，如有请说明原因及合理性

报告期内，公司理论和实际投入产出比差异情况如下：

项目		2025 年 1-6 月			2024 年			2023 年			2022 年		
		实际	理论	差异	实际	理论	差异	实际	理论	差异	实际	理论	差异
HDI 板	刚性覆铜板	1.91	1.79	6.85%	1.91	1.82	4.76%	2.02	1.89	6.91%	1.89	1.85	2.24%
	PP	7.32	6.93	5.69%	7.50	7.12	5.38%	8.56	8.00	6.92%	8.12	8.08	0.52%
	金盐	0.28	0.25	9.05%	0.22	0.21	5.35%	0.31	0.29	7.42%	0.39	0.37	6.09%
	铜箔	0.86	0.81	5.99%	0.88	0.85	3.68%	0.99	0.93	7.02%	0.96	0.94	2.09%
	铜球	1.96	1.88	4.34%	1.91	1.86	2.97%	2.01	1.96	2.25%	1.94	1.92	0.82%
	能源	198.23	185.46	6.89%	203.73	200.01	1.86%	257.98	254.81	1.24%	296.74	283.87	4.53%
	工时	7.17	6.93	3.48%	7.52	7.22	4.23%	9.10	8.64	5.37%	10.59	9.86	7.35%
刚性板	刚性覆铜板	2.08	1.94	7.44%	2.10	1.92	9.36%	2.01	1.89	6.31%	1.98	1.93	2.73%
	PP	5.41	5.22	3.63%	5.21	4.87	6.98%	5.07	5.06	0.29%	5.10	5.03	1.38%
	金盐	0.32	0.29	9.27%	0.34	0.32	5.94%	0.40	0.37	7.40%	0.37	0.36	4.92%
	铜箔	0.65	0.64	1.56%	0.61	0.60	1.72%	0.63	0.63	0.33%	0.64	0.64	0.98%
	铜球	1.21	1.14	5.83%	1.09	1.04	4.58%	1.16	1.11	5.04%	1.15	1.14	0.82%
	能源	129.77	121.16	7.10%	132.89	129.75	2.42%	102.51	98.84	3.71%	104.15	101.12	3.00%
	工时	5.86	5.66	3.65%	6.29	6.02	4.55%	6.22	5.85	6.29%	6.49	6.07	6.92%
柔性板	刚性覆铜板	0.20	0.19	4.55%	0.29	0.28	4.15%	0.39	0.38	2.01%	0.43	0.42	1.44%
	柔性覆铜板	1.17	1.14	3.02%	1.12	1.08	3.29%	1.17	1.14	2.41%	1.12	1.08	4.09%
	金盐	0.16	0.15	8.64%	0.11	0.11	6.09%	0.07	0.07	8.23%	0.07	0.07	9.72%
	铜球	0.55	0.55	1.52%	0.59	0.58	1.59%	0.63	0.61	3.79%	0.56	0.55	0.95%
	能源	90.50	90.41	0.10%	89.80	88.75	1.19%	78.34	73.46	6.64%	84.02	78.56	6.95%

	工时	4.84	4.64	4.31%	3.90	3.68	6.04%	4.71	4.42	6.41%	5.91	5.56	6.21%
刚柔结合板	刚性覆铜板	2.32	2.22	4.55%	1.83	1.75	4.15%	2.07	2.03	2.01%	1.60	1.58	1.44%
	柔性覆铜板	1.24	1.21	3.02%	1.23	1.19	3.29%	1.25	1.22	2.41%	1.22	1.17	4.09%
	PP	4.69	4.47	4.93%	3.83	3.73	2.73%	5.10	4.89	4.24%	5.44	5.40	0.79%
	金盐	0.27	0.25	8.31%	0.33	0.30	8.23%	0.23	0.21	7.98%	0.18	0.16	9.13%
	铜箔	0.18	0.17	4.61%	0.19	0.18	2.64%	0.31	0.30	0.55%	0.43	0.42	1.51%
	铜球	1.33	1.30	2.50%	1.28	1.25	2.26%	1.55	1.52	1.85%	1.65	1.61	2.52%
	能源	194.15	191.97	1.13%	214.18	212.86	0.62%	237.13	222.49	6.58%	233.13	218.34	6.77%
	工时	30.99	29.97	3.41%	45.94	43.41	5.83%	42.63	40.25	5.91%	33.40	31.51	5.99%

注：差异=（实际-理论）/理论。

报告期内，公司主要原材料、能源实际投入大于理论投入，主要系生产过程中的正常损耗及产生一定的不良品所导致；员工工时的实际投入大于理论投入，主要系公司客户订单在时间和产品结构分布上具有一定的不均衡性，发行人为保障客户交期和产品品质，通常会进行一定的人员储备，导致各类产品的实际工时投入均大于理论投入。

综上，公司主要原材料、能源和员工工时的理论和实际的投入产出存在一定差异，原因具有合理性和客观性，符合公司的生产经营情况。

（五）结合上述比例关系，量化分析说明报告期各期主要产品产销量与主要原材料采购和领用量的匹配性；

1、主要产品产销率情况

报告期内，公司主要产品的产量、销量情况如下：

单位：万平方米

产品	项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
HDI 板	产量	63.10	105.68	69.33	52.07
	销售	59.15	103.34	69.07	53.61
	产销率	93.75%	97.78%	99.64%	102.95%
刚性板	产量	25.20	47.64	61.48	55.32
	销售	23.23	49.02	61.61	57.92

产品	项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
	产销率	92.18%	102.90%	100.23%	104.69%
柔性板	产量	10.35	22.56	18.07	13.72
	销售	9.88	22.16	17.73	13.77
	产销率	95.46%	98.20%	98.08%	100.41%
刚柔结合板	产量	3.24	3.83	3.99	4.85
	销售	2.85	3.90	4.13	4.54
	产销率	87.95%	101.74%	103.42%	93.49%

最近三年，公司主要产品产销率整体保持在 95%以上，产销率较高；2025 年 1-6 月，公司主要产品产销率略低，主要系部分完工产品尚未交付或已交付尚未确认收入所致。

2、主要产品产量与原材料采购量、领用量的匹配关系

公司产品均为印制电路板，根据不同产品 BOM 表里覆铜板、铜箔、半固化片理论耗用情况，归集汇总分析主要原材料采购量、领用量与产量的匹配情况。

报告期内，公司产品产量与主要原材料采购量、领用量的匹配关系详见本题回复“（二）表格完整列示报告期各期，各原材料具体采购数量、采购均价、采购金额和占比，并分析原材料采购数量波动的原因”。

（六）不同细分产品成本构成是否存在显著差异，如是，请区分不同产品表格列示细分产品类型的成本构成明细内容、金额、占比情况，并结合相关成本构成项目的影响因素具体分析其金额和变动趋势；

报告期内，公司不同细分产品成本构成如下：

单位：万元

产品类型	项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
HDI 板	直接材料	44,222.09	56.22%	68,291.24	53.54%	49,629.75	50.56%	42,723.72	48.18%
	直接人工	7,933.49	10.09%	13,554.77	10.63%	10,956.57	11.16%	9,606.68	10.83%
	制造费用	26,192.26	33.30%	45,115.26	35.37%	36,998.67	37.70%	35,913.57	40.50%
	运费及报关费	305.68	0.39%	587.85	0.46%	567.55	0.58%	434.36	0.49%

产品类型	项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
	合计	**78,653.52**	**100.00%**	**127,549.12**	**100.00%**	**98,152.55**	**100.00%**	**88,678.33**	**100.00%**
刚性板	直接材料	16,817.54	64.83%	31,935.64	61.25%	40,215.57	63.37%	42,303.96	65.52%
	直接人工	2,450.93	9.45%	5,213.19	10.00%	6,546.53	10.32%	6,327.95	9.80%
	制造费用	6,430.41	24.79%	14,378.01	27.57%	15,873.84	25.01%	15,185.29	23.52%
	运费及报关费	244.00	0.94%	614.85	1.18%	821.55	1.29%	753.35	1.17%
	合计	**25,942.89**	**100.00%**	**52,141.69**	**100.00%**	**63,457.48**	**100.00%**	**64,570.55**	**100.00%**
柔性板	直接材料	5,701.91	55.07%	11,491.00	52.79%	8,948.06	51.72%	6,986.76	48.48%
	直接人工	1,717.61	16.59%	3,695.88	16.98%	3,043.10	17.59%	2,656.12	18.43%
	制造费用	2,867.97	27.70%	6,426.14	29.52%	5,166.66	29.86%	4,665.50	32.37%
	运费及报关费	66.21	0.64%	153.71	0.71%	142.48	0.82%	104.02	0.72%
	合计	**10,353.69**	**100.00%**	**21,766.72**	**100.00%**	**17,300.29**	**100.00%**	**14,412.41**	**100.00%**
刚柔结合板	直接材料	3,470.56	58.47%	4,552.73	55.43%	5,232.97	52.05%	6,038.06	52.84%
	直接人工	773.61	13.03%	1,115.21	13.58%	1,483.47	14.76%	1,623.07	14.20%
	制造费用	1,679.17	28.29%	2,528.48	30.79%	3,310.12	32.93%	3,738.56	32.72%
	运费及报关费	11.97	0.20%	16.38	0.20%	26.28	0.26%	27.46	0.24%
	合计	**5,935.30**	**100.00%**	**8,212.80**	**100.00%**	**10,052.84**	**100.00%**	**11,427.16**	**100.00%**
IC 载板	直接材料	1,824.70	45.36%	1,891.26	33.77%	517.54	17.07%	-	-
	直接人工	289.53	7.20%	379.62	6.78%	225.33	7.43%	-	-
	制造费用	1,902.13	47.29%	3,321.83	59.31%	2,286.87	75.43%	-	-
	运费及报关费	6.02	0.15%	8.39	0.15%	2.15	0.07%	-	-
	合计	**4,022.39**	**100.00%**	**5,601.10**	**100.00%**	**3,031.88**	**100.00%**	**-**	**-**
类载板	直接材料	116.45	25.99%	395.72	21.14%	363.35	11.25%	282.66	15.27%
	直接人工	46.70	10.42%	180.04	9.62%	222.69	6.89%	14.56	0.79%
	制造费用	283.36	63.25%	1,292.89	69.06%	2,642.47	81.81%	1,553.12	83.89%
	运费及报关费	1.53	0.34%	3.43	0.18%	1.63	0.05%	1.14	0.06%
	合计	**448.03**	**100.00%**	**1,872.08**	**100.00%**	**3,230.14**	**100.00%**	**1,851.48**	**100.00%**
合计	直接材料	72,153.25	57.56%	118,557.59	54.60%	104,907.23	53.74%	98,335.16	54.35%
	直接人工	13,211.87	10.54%	24,138.71	11.12%	22,477.69	11.51%	20,228.40	11.18%

产品类型	项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
	制造费用	39,355.30	31.39%	73,062.61	33.65%	66,278.63	33.95%	61,056.04	33.74%
	运费及报关费	635.41	0.51%	1,384.61	0.64%	1,561.63	0.80%	1,320.33	0.73%
	合计	**125,355.82**	**100.00%**	**217,143.51**	**100.00%**	**195,225.18**	**100.00%**	**180,939.93**	**100.00%**

公司主要产品包括 HDI 板、刚性板、柔性板、刚柔结合板、IC 载板和类载板，报告期内，公司产品主营业务成本结构相对稳定，其中直接材料、制造费用占主营业务成本比例较大，与公司的产品特点和实际经营情况相符。

报告期内，公司各类产品主营业务成本构成存在一定差异，相对于 HDI 板，刚性板的制造费用占比较低，主要系刚性板产品生产制造工艺相对简单，制造流程和生产周期较短，制造费用的占比较低，而 HDI 板采用积层法制造，生产工艺复杂，需多次压合、激光钻孔、电镀填孔等工艺，采用激光钻孔机、激光直接成像等高精度设备，设备投入成本较高，制造费用占比较高；相对于柔性板，刚柔结合板材料种类多且生产工艺复杂，刚柔结合板由刚性部分和柔性部分构成，涉及刚性覆铜板、柔性覆铜板、PP、金盐、铜箔等众多材料，且刚柔结合板生产中需先分别生产柔性板和刚性板，再通过层压、钻孔、电镀等工艺组合，生产流程和生产周期较长，导致刚柔结合板直接材料和制造费用占比较高。

报告期内，公司 HDI 板直接材料占比逐年增长，制造费用占比有所下降，主要系：（1）产能利用率提升，报告期内，公司 HDI 板产量为 52.07 万平方米、69.33 万平方米、105.68 万平方米、63.10 万平方米，随着 HDI 板产量增长，产能利用率提升，规模化效应带动单位制造费用下降；（2）原材料采购价格上涨，2024 年以来，受国际市场金价和铜价上涨的影响，公司主要原材料金盐、覆铜板、铜箔、铜球等采购价格上涨，导致公司材料成本增长。

报告期内，公司刚性板直接材料占比先下降后上升，制造费用占比先上升后下降，主要系：（1）2023 年，下游市场需求景气度不高，叠加上游覆铜板、PP、铜球等厂商新增产能释放，原材料市场竞争激烈，采购价格下降，带动公司直接材料成本占比下降，制造费用占比上升；（2）2024 年，公司优化产品结构，重点发展 HDI 板，减少部分大批量刚性板订单的承接，导致刚性板订单量和产量下

降，产能利用率下降，单位制造成本增长，导致公司直接材料占比下降；（3）2025 年 1-6 月，受国际市场金价、铜价上涨的影响，公司原材料采购价格上涨，导致直接材料占比增长，制造费用占比随之下降。

报告期内，公司柔性板和刚柔结合板直接材料占比呈上升趋势，制造费用占比呈下降趋势，主要原因如下：（1）2023 年，柔性板制造费用占比下降，主要系受终端客户需求变动的影响，公司柔性板销售数量较上年增长 28.70%，规模化效应带动单位制造费用有所下降，制造费用占比随之下降；2024 年、2025 年 1-6 月，公司柔性板和刚柔结合板直接材料占比增长，制造费用占比下降，主要系受覆铜板、铜箔、金盐等主要原材料采购价格上涨的影响，直接材料占比相应增长，其中 2024 年刚柔结合板直接材料占比增长更多，主要系刚柔结合板产品结构变动，公司刚柔结合板中摄像头板收入占比由 17.41%增长至 35.37%，该类产品生产流程较短，制造费用占比较低，导致刚柔结合板直接材料占比和制造费用占比变动更大。

报告期内，公司载板、类载板的制造费用占比较高且逐年呈下降趋势，主要系公司载板工厂 2022 年底正式投产，产能处于爬坡阶段，固定生产成本较高，因而制造费用占比较高；随着公司产品获得终端客户认可，订单量快速增长，产能利用率提升，规模化效应带动公司单位制造费用下降，载板、类载板制造费用占比也随之下降。

综上，公司主要产品的主营业务成本构成及变动趋势，符合公司的产品特点和实际经营情况，不存在异常。

（七）公司各项成本核算流程和方法，直接材料、直接人工、制造费用、运费及报关费的归集内容、金额和分配方法，主要产品成本核算、结转方法，是否符合企业会计准则相关要求；

1、成本核算流程和方法

公司 PCB 产品的成本核算采用逐步结转分步法。分工序（比如，开料、压合、钻孔、电镀、测试等）按月进行成本核算。以生产工序为轴，逐步计算、结转各类产品的成本，即从第一道工序开始，先计算该工序完工的半成品成本，并

转入第二道工序，加上第二道工序的成本，算出第二道工序完工的半成品成本，再转入第三道工序，依此类推，到最后工序算出完工产品成本。

2、成本的归集内容和分配方法

成本类别	内容	成本归集	在各类产品的成本分配
直接材料	包括覆铜板、半固化片、金盐、铜箔、铜球、铜粉、辅料、配件等材料	根据业务系统记录的材料领用明细表，采用月末一次加权平均的方法，计算各工序的直接材料。	对于覆铜板、半固化片、金盐、铜箔、铜球、铜粉等其他主要原材料，先根据 BOM 表计算各产品型号的标准成本，然后将各工序实际领用金额按照各型号产品的标准成本占比分摊；对于辅料、配件等材料，各工序的领料金额按照各工序过数面积进行分摊。
直接人工	直接生产人员薪酬	根据人力部门的统计直接归集至相应的生产工序。	在各工序中，按照各产品的工序过数面积占比将该生产工序的直接人工、制造费用分配至各个产品。
制造费用	主要为水电费、折旧摊销费、生产辅料消耗、车间管理人员薪酬及维修费用等	公司将直接生产部门耗用的水电费、专用生产设备折旧费用等直接归集至各个生产工序，将辅助生产部门耗用的水电费、其他设备及房屋折旧费用等，根据工序产出面积等因素的分配比率计算归集至各个工序中。	
运费及报关费	运费包括自运与第三方物流两种方式产生的费用。自运为货车司机薪酬与货车产生的如折旧及其他费用；第三方物流为货运公司提供的物流费用。报关费指的是产品报关时产生的费用。	运费及报关费根据运输区域归集至主营业务成本科目。	将运费及报关费在当期销售的产品型号中按销售区域和面积分配。

3、成本结转方法

每月末根据领用的直接材料、分摊的直接人工、制造费用及完工入库数量计算完工入库产品成本；产成品的出库采用月末一次加权平均法计价，每月末财务部门根据当月确认销售收入的数量，结转主营业务成本。

4、直接材料、直接人工、制造费用、运费及报关费的金额

报告期内，主营业务成本中直接材料、直接人工、制造费用、运费及报关费的构成及金额如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
直接材料	72,153.25	57.56%	118,557.59	54.60%	104,907.23	53.74%	98,335.16	54.35%
直接人工	13,211.87	10.54%	24,138.71	11.12%	22,477.69	11.51%	20,228.40	11.18%
制造费用	39,355.30	31.39%	73,062.61	33.65%	66,278.63	33.95%	61,056.04	33.74%

运费及报关费	635.41	0.51%	1,384.61	0.64%	1,561.63	0.80%	1,320.33	0.73%
合计	**125,355.82**	**100.00%**	**217,143.51**	**100.00%**	**195,225.18**	**100.00%**	**180,939.93**	**100.00%**

报告期内，主营业务成本结构相对稳定，其中直接材料、制造费用占主营业务成本比例较大，与公司现有的产品及工艺流程相符。公司的直接材料成本占比分别为 54.35%、53.74%、54.60%和 57.56%，主要原材料为覆铜板、金盐、半固化片、铜箔、铜球和铜粉；制造费用的占比分别为 33.74%、33.95%、33.65%和 31.39%，主要为水电费、折旧费、间接人工和物料消耗。

5、是否符合企业会计准则相关要求

公司主要产品包括 HDI 板、刚性板、柔性板、刚柔结合板、IC 载板和类载板，根据 PCB 行业生产工艺流程，采用逐步结转分步法，并按各生产工序进行成本归集和分摊。

报告期内，公司严格按照相关规定与流程进行成本核算，采用月末一次加权平均法将实现销售的库存商品成本结转营业成本，产品成本结转准确、完整、及时，遵循了一贯性原则，符合企业会计准则的相关要求。

（八）列示报告期各期制造费用的具体构成内容、金额和占比，并量化分析其变动原因和与产品产量的匹配性；

报告期内，公司制造费用具体明细构成及变动情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
水电费	11,339.94	28.81%	21,179.52	28.99%	19,613.28	29.59%	16,976.77	27.81%
折旧费	10,851.89	27.57%	19,797.30	27.10%	18,096.16	27.30%	15,893.06	26.03%
间接人工	7,757.55	19.71%	14,732.30	20.16%	14,244.65	21.49%	13,490.98	22.10%
物料消耗	5,872.35	14.92%	10,347.41	14.16%	9,207.37	13.89%	9,346.03	15.31%
维保费	2,198.55	5.59%	4,253.13	5.82%	3,040.81	4.59%	2,909.36	4.77%
其他	1,335.02	3.39%	2,752.94	3.77%	2,076.36	3.13%	2,439.84	4.00%
合计	**39,355.30**	**100.00%**	**73,062.61**	**100.00%**	**66,278.63**	**100.00%**	**61,056.04**	**100.00%**

报告期内，公司主营业务成本中制造费用分别为 61,056.04 万元、66,278.63

万元、73,062.61 万元和 39,355.30 万元，主要由水电费、折旧费、间接人工和物料消耗构成，合计占比分别为 91.24%、92.28%、90.41%和 91.02%，结构相对稳定。

（1）水电费

报告期内，公司制造费用中水电费构成情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
水费	812.78	7.17%	1,477.83	6.98%	1,258.58	6.42%	1,127.03	6.64%
电费	10,527.16	92.83%	19,701.69	93.02%	18,354.70	93.58%	15,849.74	93.36%
合计	**11,339.94**	**100.00%**	**21,179.52**	**100.00%**	**19,613.28**	**100.00%**	**16,976.77**	**100.00%**

报告期内，公司制造费用中水电费金额分别为 16,976.77 万元、19,613.28 万元、21,179.52 万元和 11,339.94 万元，主要以电费为主，电费占比为 93.36%、93.58%、93.02%、92.83%，逐年呈增长趋势，主要系随着公司产量逐年增长，水电费支出相应增长。

报告期内，公司耗电量和产量匹配情况如下：

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
生产用电量（万度）	18,077.07	32,166.64	27,877.23	23,496.34
产量（万平方米）	102.83	180.81	153.23	126.14
单位用电量（度/平方米）	175.80	177.90	181.93	186.28

报告期内，公司单位产品用电量为 186.28 度/平方米、181.93 度/平方米、177.90 度/平方米、175.80 度/平方米，单位用电量逐年下降，主要系随着公司产量增长，产能利用率提升，规模化效应使得单位用电量有所下降。

（2）折旧费

报告期内，公司制造费用中折旧费金额分别为 15,893.06 万元、18,096.16 万元、19,797.30 万元、10,851.89 万元，逐年增长，主要系随着公司产量增长，为满足生产与经营需求，不断加大在机器设备、厂房等方面的投入，折旧费相应增

长，发行人折旧费用与生产设备匹配情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
制造费用-折旧费	10,851.89	19,797.30	18,096.16	15,893.06
生产设备期末原值	300,583.73	288,527.14	247,301.07	237,912.93
折旧费占生产设备期末原值比重	3.61%	6.86%	7.32%	6.68%

报告期内，公司制造费用中折旧费占生产设备原值比重有所波动，主要系报告期各期新增的设备对当期折旧费用的影响，扣除变动因素的分析如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
制造费用-折旧费①	10,851.89	19,797.30	18,096.16	15,893.06
其中：当期新增设备折旧②	343.34	1,912.25	1,134.58	566.88
生产设备期末原值③	300,583.73	288,527.14	247,301.07	237,912.93
其中：当期新增设备原值④	24,797.03	48,180.24	22,131.31	26,450.00
新增设备折旧费占新设备期末原值比重②/④	1.38%	3.97%	5.13%	2.14%
设备折旧费占设备期末原值比重（剔除新增设备影响）（①-②）/（③-④）	3.81%	7.44%	7.53%	7.25%

由上表，扣除当期新增设备对应的折旧费后，制造费用中折旧费占生产设备原值比重较为稳定。

（3）间接人工

报告期内，发行人间接人工呈上涨趋势，主要系受随着公司业务规模增长，间接生产人员数量有所增长，与公司产量增长相匹配，具体情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
间接人工（万元）	7,757.55	14,732.30	14,244.65	13,490.98
人员月均数量（人）	1,512	1,402	1,339	1,279
产量（万平方米）	102.83	180.81	153.23	126.14
人均薪酬（万元/年）	5.13	10.51	10.64	10.55
单位间接人工产量（平方米/人）	680.26	1,289.66	1,144.36	986.24

如上表，随着公司产量增长，间接人员数量和间接人工逐年增长，间接人员

薪酬保持稳定，单位间接人工产量逐年增长，主要系随着公司产销量增长，产能利用率提升，规模效应使得单位间接人工产量有所增长。

④物料消耗

报告期内，公司物料消耗金额与产量匹配情况如下：

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
物料消耗（万元）	5,872.35	10,347.41	9,207.37	9,346.03
产量（万平方米）	102.83	180.81	153.23	126.14
单位物料消耗金额（元/平方米）	57.11	57.23	60.09	74.09

报告期内，公司单位物料消耗金额为 74.09 元/平方米、60.09 元/平方米、57.23 元/平方米和 57.11 元/平方米，其中 2022 年单位物料消耗金额较大，主要系 2022 年，公司载板工厂投产，厂房产线建设和投产初期，电缆、钢板等物料消耗金额较大，剔除此影响后，单位物料消耗金额为 67.12 元/平方米。剔除上述影响后，报告期内，公司单位产量物料消耗金额逐年下降，主要系随着公司客户结构不断优化，终端品牌客户销售收入快速增长，叠加公司在重点客户开发方面取得突破，公司产销量逐年增长，产能利用率提升，单位物料消耗有所下降。

（九）结合不同岗位生产人员的数量、平均薪酬、奖金计提依据等，以及与当地平均薪酬水平的对比情况，量化分析生产人员薪酬及其变动的原因及合理性；

1、奖金计提依据

人事系统中通过不同岗位生产人员的岗位描述、岗位性质以及职级来判定员工是否直接参与生产，员工薪酬是人力资源部门根据员工日常考勤情况及薪酬架构表核算，并结合员工岗位性质、工龄、出勤时常等情况计算得出。

公司奖金分为岗位奖金、绩效奖金及年终奖金，岗位奖金由人力资源部根据岗位环境及岗位性质确定；绩效奖金的核算依据公司对该岗位所达成的业绩情况考评进行确定；年终奖金是由董事长根据公司年度经营状况、利润指数决定的一次性奖金，发放标准依据员工工作表现、管理水平、指标任务达成以及员工全年考评平均结果确立。

2、公司生产人员月均工资与当地平均薪酬水平的对比情况

单位：元/月、人

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
吉安市城镇私营单位就业人员平均工资	未公布	4,707.67	4,395.17	4,230.67
红板科技生产人员月均工资	7,774.96	7,819.33	7,628.31	7,284.65

报告期，公司生产人员人均薪酬高于当地城镇私营单位就业人员平均工资，主要系公司是当地具备一定规模的企业，经营效益较好，薪酬水平在经营所在地具有市场竞争力，员工整体薪酬高于当地平均工资具备合理性。

2025 年 1-6 月，公司生产人员月均工资下降，主要系公司订单增加，规模扩大，新招部分生产人员所致，新招生产人员由于入职时间短，薪酬相对较低。

3、不同岗位生产人员的数量、平均薪酬，量化分析生产人员薪酬及其变动的原因及合理性

单位：元/月、人

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	平均工资	平均人数	平均工资	平均人数	平均工资	平均人数	平均工资	平均人数
高层	53,110.00	8	42,060.72	8	32,084.37	7	34,370.53	5
中层	12,382.69	419	11,653.41	410	10,971.65	428	11,226.38	368
基层	7,262.95	4,479	7,340.49	3,855	7,185.49	3,618	6,828.38	3,476

报告期，公司的生产人员工资与经营业绩挂钩，随着公司盈利能力增强，不同岗位的生产人员平均工资整体呈上涨趋势。

2023 年，由于公司经营业绩有所下滑，计提的奖金有所下降，生产人员高层、中层平均工资略有下降。

2024 年，随着公司业务规模扩大，产量逐年增长，公司生产人工成本也随之增长，公司生产人员数量和薪酬相应增长。

2025 年 1-6 月迎来业务订单爆发，为保证生产的稳定运行，各工序均需备足相应人员，使得生产人员数量大幅提升。基层平均工资下降，主要系 2025 年 1-6 月随着产量大幅提升，新招大量基层生产人员，拉低了基层整体平均工资。

（十）列示报告期各期主要产品的电力单耗情况，电力单耗变动原因和合理性，与同行业可比公司是否存在显著差异；

报告期内，公司分产品的电力单耗情况如下：

项目		2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
HDI 板	生产用电量（万度）	12,507.81	21,530.20	17,884.74	15,451.08
	产量（万平方米）	63.10	105.68	69.33	52.07
	单位耗电量（度/平方米）	198.23	203.73	257.98	296.74
刚性板	生产用电量（万度）	3,270.00	6,331.07	6,301.75	5,761.72
	产量（万平方米）	25.20	47.64	61.48	55.32
	单位耗电量（度/平方米）	129.77	132.89	102.51	104.15
柔性板	生产用电量（万度）	937.15	2,026.36	1,415.75	1,152.41
	产量（万平方米）	10.35	22.56	18.07	13.72
	单位耗电量（度/平方米）	90.50	89.80	78.34	84.02
刚柔结合板	生产用电量（万度）	628.43	821.16	946.48	1,131.14
	产量（万平方米）	3.24	3.83	3.99	4.85
	单位耗电量（度/平方米）	194.15	214.18	237.13	233.13
载板、类载板	生产用电量（万度）	733.68	1,457.85	1,328.51	-
	产量（万平方米）	0.95	1.09	0.36	-
	单位耗电量（度/平方米）	774.88	1,339.98	3,647.96	-
合计	**生产用电量（万度）**	**18,077.07**	**32,166.64**	**27,877.23**	**23,496.34**
	产量（万平方米）	**102.83**	**180.81**	**153.23**	**126.14**
	单位用电量（度/平方米）	**175.80**	**177.90**	**181.93**	**186.28**

注：公司载板工厂于 2022 年底投产，当年生产的类载板主要在硬板工厂生产，由于其产量较小，未单独统计其耗电量数据。

报告期，公司产品的单位耗电量呈下降趋势，主要系随着公司产量增长，产能利用率提升，规模化效应使得单位耗电量有所下降。

报告期，公司的 HDI 板单位耗电量下降，主要系随着公司客户结构不断优化，终端手机品牌客户销售收入快速增长，叠加荣耀、龙旗科技等重点客户开发取得突破，并积极布局高端显示领域，使得公司 HDI 板订单量快速增长，HDI 板产量和产能利用率随之提升，规模效应导致单位耗电量有所下降。

报告期，公司的刚性板的单位耗电量有所波动，主要系 2024 年，公司优化产品结构，重点发展 HDI 板，减少刚性板订单的承接，导致公司刚性板订单量和产量下降，产能利用率下降，导致刚性板单位耗电量上升。

报告期内，公司柔性板的单位耗电量先下降后上升，主要系 2023 年，受终端客户产品结构设计变动，柔性板需求量增长，公司柔性板产量随之增长，产能利用率提升，带动公司柔性板单位耗电量下降；2024 年，公司柔性板产品结构变动，SIP 电池板和摄像头板销售数量增长，其中 SIP 电池板采用柔性板焊接刚性板的产品设计，使用 UV 激光钻孔，进行 2 次填孔电镀，耗电量较高；柔性板中的摄像头板相对于普通柔性板，增加了 EMI 辅料，涉及高温压合工序，耗电量较高，上述产品销售收入增长，导致公司柔性板耗电量增长。

报告期内，公司刚柔结合板的单位耗电量逐年下降，主要系公司刚柔结合板主要为手机电池板和摄像头板，其中刚柔结合板中的摄像头板采用蚀刻开盖工艺，生产流程相对短，耗电量较低，2024 年，公司刚柔结合板产品结构变动，摄像头板收入占比由 17.41%增长至 35.37%，使得公司刚柔结合板单位耗电量下降；2025 年 1-6 月，随着公司与客户合作关系进一步加深，刚柔结合板订单量快速增长，产能利用率提升，单位耗电量有所下降。

报告期，公司载板、类载板订单量增长，随着载板工厂产能利用率和良率提升，单位耗电量呈逐年下降趋势。

报告期内，同行业可比公司未披露其电力单耗情况，因此无法进行对比分析。

（十一）量化分析公司成本结构、占比和变动趋势与同行业可比公司是否存在显著差异。

1、报告期内公司成本结构、占比和变动趋势

报告期内，公司成本构成情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	72,153.25	57.56%	118,557.59	54.60%	104,907.23	53.74%	98,335.16	54.35%

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接人工	13,211.87	10.54%	24,138.71	11.12%	22,477.69	11.51%	20,228.40	11.18%
制造费用	39,355.30	31.39%	73,062.61	33.65%	66,278.63	33.95%	61,056.04	33.74%
运费及报关费	635.41	0.51%	1,384.61	0.64%	1,561.63	0.80%	1,320.33	0.73%
合计	**125,355.82**	**100%**	**217,143.51**	**100%**	**195,225.18**	**100%**	**180,939.93**	**100%**

2023 年，公司直接材料占比略有下降，制造费用占比增长，主要系 2023 年，下游市场需求景气度不高，叠加上游覆铜板、PP、铜球等厂商新增产能释放，原材料市场竞争激烈，采购价格下降，带动公司直接材料成本占比下降，制造费用占比随之上升。

2024 年、2025 年 1-6 月，公司直接材料占比增长，制造费用占比下降，主要系一方面，受国际市场金价和铜价上涨的影响，公司主要原材料覆铜板、铜球、铜粉、金盐等采购价格上涨，带动公司产品材料成本上涨，直接材料占主营业务成本比例增长；另一方面，报告期内，公司产量为 126.14 万平方米、153.23 万平方米、180.81 万平方米、102.83 万平方米，随着产量增长，产能利用率提升，规模化效应带动单位制造费用下降，制造费用占主营业务成本比例下降。

2、与同行业可比公司对比情况

2025 年 1-6 月，同行业可比公司的半年报等公开资料未披露主营业务成本构成情况。

最近三年，公司成本结构与同行业可比公司对比情况如下：

年度	项目	景旺电子	胜宏科技	崇达技术	方正科技	博敏电子	中京电子	发行人
2024 年	直接材料	60.81%	62.67%	69.52%	46.02%	42.30%	53.08%	54.60%
	直接人工	15.18%	13.78%	9.38%	12.23%	7.44%	15.78%	11.12%
	制造费用	15.44%	23.55%	19.71%	41.75%	50.26%	31.14%	33.65%
	运费及报关费	-	-	-	-	-	-	0.64%
	其他	8.57%	-	1.39%	-	-	-	-
	合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2023 年	直接材料	60.68%	58.64%	72.11%	52.66%	41.61%	48.66%	53.74%
	直接人工	15.35%	14.43%	8.31%	12.32%	8.29%	15.44%	11.51%

	制造费用	17.62%	26.92%	18.43%	35.02%	50.10%	35.90%	33.95%
	运费及报关费	-	-	-	-	-	-	0.80%
	其他	6.35%	-	1.15%	-	-	-	-
	合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2022 年	直接材料	62.83%	66.31%	72.98%	57.77%	46.41%	53.23%	54.35%
	直接人工	14.72%	11.51%	8.50%	11.22%	8.25%	17.77%	11.18%
	制造费用	16.36%	22.17%	16.91%	31.01%	45.34%	29.00%	33.74%
	运费及报关费	-	-	-	-	-	-	0.73%
	其他	6.09%	-	1.61%	-	-	-	-
	合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

注：华通电脑公开资料未披露主营业务成本的料工费明细，因此未予列示。

报告期内，公司成本构成以直接材料和制造费用为主，与同行业可比公司一致。PCB 行业下游行业市场化程度较高，客户数量众多、分布领域广泛，受产品结构、生产管理、客户群体等差异影响，公司与同行业可比公司的成本构成存在一定差异，但处于同行业可比公司的合理区间，不存在异常。

报告期内，景旺电子、胜宏科技、崇达技术的直接材料占比高于发行人，制造费用占比低于发行人，主要系景旺电子、胜宏科技、崇达技术的产品主要以刚性板为主，刚性板产品生产制造工艺相对简单，制造流程和生产周期较短，制造费用的占比较低，直接材料占比较高；博敏电子的直接材料占比低于发行人，制造费用占比高于发行人，主要系博敏电子江苏二期工厂于 2022 年投产，产能尚处于爬坡阶段，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，导致制造费用占比较高，直接材料占比较低；方正科技、中京电子的成本构成与公司较为接近。

（十二）请保荐机构、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确意见。

1、核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

（1）访谈公司生产人员，了解公司主要产品的生产工艺、生产周期、生产过程中的关键控制节点、指标和参数，产线切换方式，限制产能的关键节点和因

素等基本信息，并了解不同产品类型的产能产能；

（2）获取公司的原材料采购量、领用量和产成品产量等相关数据，计算相应的材料投入比、主要产品的原材料单位耗用比等数据，并与理论值进行对比，了解相关的指标波动的原因，评估波动原因的合理性；

（3）查阅公司不同产品的料工费明细表，核算单位成本变动情况，访谈生产负责人及财务负责人，了解生产工艺的变动及其对成本的影响；

（4）访谈财务部门负责人，了解成本核算过程及关键控制环节；查阅并复核公司成本核算方法，查询同行业可比公司招股说明书、定期报告等资料，分析公司与同行业可比公司的营业成本占比构成及其变动情况；

（5）查阅公司制造费用明细表、访谈生产管理人员，了解单位产品耗用的变动情况；

（6）查阅公司工资明细表、产能测算明细表，访谈主要管理人员，了解公司薪酬管理制度、公司平均工资变动情况；分析生产人员人均薪酬和当地平均工资的差异情况；

（7）检查能源耗用的真实性、完整性，并将其与产量的变动进行比较分析，以判断合理性；

（8）访谈公司财务部门负责人，了解公司各类产品的单位成本变动情况，分析单位直接材料、单位直接人工和单位制造费用变动的原因及合理性；查阅同行业公司公开披露数据，了解同行业公司营业成本的构成情况，并与公司进行对比分析。

（9）向公司人力了解生产人员薪酬变化情况，查阅报告期内全公司花名册及各年度工资表，分析薪酬是否存在异常变动；

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

（1）公司产品的生产周期通常约为 10-30 天，具体取决于产品的工艺、交期、产能利用率、原材料的库存等因素；生产过程中关键控制节点包括电镀、压

合、激光钻孔等；不同生产工序产线切换方式存在差异；电镀工序为 PCB 生产过程中的重要瓶颈工序；

（2）报告期，公司主要原材料采购量、领用量与 PCB 产量相匹配，采购量波动原因合理；

（3）公司不同厂区基于产品工艺特性有配置相关的专用设备，不同厂区间的产能无法全部通用；印制电路板生产流程长，工艺复杂，电镀为 PCB 生产的重要环节，为 PCB 生产过程中的重要瓶颈工序；电镀产能=设备能力*设备数量*日有效生产时间*当期工作天数/产品该工序作业次数*排版利用率；

（4）报告期，公司主要原材料、能源和员工工时的理论和实际的投入产出存在一定差异，原因具有合理性和客观性，符合公司的生产经营情况；

（5）报告期各期，公司主要产品产销量与主要原材料采购和领用量相匹配；

（6）报告期，公司主要产品的主营业务成本构成及变动趋势存在差异，主要系产品结构变动、产能利用率、原材料价格变动等因素影响所致，符合公司的产品特点和实际经营情况，不存在异常；

（7）报告期，公司严格按照相关规定与流程进行成本核算，采用月末一次加权平均法将实现销售的库存商品成本结转营业成本，产品成本结转准确、完整、及时，遵循了一贯性原则，符合企业会计准则的相关要求；

（8）报告期，公司生产人员薪酬及其变动的具有合理性；

（9）报告期，公司制造费用主要由水电费、折旧费、间接人工和物料消耗构成，变动原因具有合理性，与产品产量变动相匹配；

（10）报告期，公司产品的单位耗电量呈下降趋势，主要系随着公司产量增长，产能利用率提升，规模化效应使得单位耗电量有所下降；同行业可比公司未披露相关数据，无法比较；

（11）报告期，公司成本构成以直接材料和制造费用为主，与同行业可比公司一致；受产品结构、生产管理、客户群体等差异影响，公司与同行业可比公司的成本构成存在一定差异，但处于同行业可比公司的合理区间，不存在异常。

八、关于毛利及毛利率

根据申报材料：（一）报告期内，发行人主营业务毛利构成变化较大，主营业务毛利率低于同行业可比公司平均值；（二）IC 载板、类载板收入占比较低但长期负毛利且金额较大。

请发行人披露：（一）细分产品毛利率及其变动与同行业可比公司同类产品变动趋势是否一致，主营业务毛利率低于同行业可比公司平均值的原因及合理性；（二）量化分析报告期内 HDI 板、刚性板、柔性板、刚柔结合板、IC 载板、类载板毛利率变动的原因，并结合细分产品毛利率变动情况，并说明报告期内发行人主营业务毛利构成变动的原因及合理性；（三）区分不同产品细分市场占有率及竞争情况，说明市场供需关系及竞争对手对公司主要产品毛利率和净利润的影响，并结合原材料价格变动、产能利用率、良品率等影响因素，说明发行人 IC 载板、类载板长期亏损的原因；（四）列示细分产品境内外销售毛利率比较情况，如有较大差异请说明原因及合理性；（五）表格列示报告期各期，不同下游应用领域产品的平均毛利率和同比变动，并分析变动原因和与同行业可比公司的差异情况；（六）按照行业常用的关键技术指标，表格列示报告期各期收入构成、金额、毛利率和同比变动，并分析毛利率差异和变动的原因，与同行业可比公司同类产品是否存在显著差异。

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。

发行人回复如下：

（一）细分产品毛利率及其变动与同行业可比公司同类产品变动趋势是否一致，主营业务毛利率低于同行业可比公司平均值的原因及合理性；

1、细分产品毛利率及其变动与同行业可比公司同类产品变动趋势是否一致

报告期，公司主要产品的毛利率情况如下：

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	毛利率	变动值	毛利率	变动值	毛利率	变动值	毛利率
主营业务毛利率	21.36%	7.38%	13.98%	2.94%	11.04%	-2.23%	13.28%

其中：HDI 板	24.47%	8.50%	15.97%	7.62%	8.35%	-6.22%	14.57%
刚性板	8.78%	-0.57%	9.36%	-3.91%	13.27%	6.83%	6.44%
柔性板	22.91%	5.48%	17.44%	-5.80%	23.24%	4.97%	18.26%
刚柔结合板	41.80%	1.85%	39.95%	4.66%	35.28%	0.28%	35.01%

注 1：报告期内，IC 载板、类载板收入占比均低于 1%，故上表未单独披露载板、类载板毛利率情况；

注 2：变动值=当期毛利率-上期毛利率，下同。

报告期，同行业可比公司的年报、半年报等公开资料未披露各细分产品的毛利率。

（1）公司与胜宏科技细分产品毛利率变动趋势对比情况

根据胜宏科技披露的香港交易所上市申请文件，胜宏科技披露 HDI 板、刚性板（单双面板、高多层板）、软板（单双面板、多层板、刚柔结合板）的毛利率，公司与胜宏科技毛利率对比情况如下：

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	胜宏科技	发行人	胜宏科技	发行人	胜宏科技	发行人	胜宏科技	发行人
HDI 板	38.80%	24.47%	22.50%	15.97%	14.70%	8.35%	11.20%	14.57%
刚性板	23.53%	8.78%	15.75%	9.36%	15.89%	13.27%	14.18%	6.44%
柔性板	23.20%	31.06%	24.80%	25.13%	26.10%	28.15%	-	26.62%

注 1：胜宏科技于 2023 年 11 月 30 日完成收购 MFS 集团，MFS 集团产品涵盖柔性板和刚柔结合板，主要应用于汽车、工业控制和医疗领域；2022 年胜宏科技未生产柔性板和刚柔结合板，下同；

注 2：胜宏科技 2025 年 1-6 月数据为 2025 年 1-3 月，下同；

注 3：上表发行人柔性板毛利率为柔性板和刚柔结合板，下同。

报告期内，胜宏科技 HDI 板和刚性板毛利率持续增长，主要系受益于人工智能行业快速发展及 AI 算力提升，对高阶 HDI 板和高多层板的需求量不断增加，该类产品销售价格和毛利率较高，随着胜宏科技应用于 AI 领域销售收入快速增长，带动其 HDI 板和刚性板毛利率呈增长趋势；柔性板毛利率持续下降，

主要系其产品主要用于手机显示屏领域，该领域市场竞争激烈，产品毛利率呈下降趋势。

（2）公司与中京电子细分产品毛利率变动趋势对比情况

根据中京电子年度和半年度报告，中京电子披露了刚性板（刚性板、HDI 板）、柔性板（柔性板、刚柔结合板、柔性电路板组件）的毛利率，公司与中京电子毛利率对比情况如下：

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	中京电子	发行人	中京电子	发行人	中京电子	发行人	中京电子	发行人
刚性板	14.27%	21.10%	11.75%	14.15%	9.35%	10.35%	5.97%	11.32%
柔性板	10.09%	31.06%	9.31%	25.13%	12.10%	28.15%	12.09%	26.62%

注：上表发行人刚性板毛利率为刚性板和 HDI 板毛利率，柔性板毛利率为柔性板和刚柔结合板毛利率，下同。

报告期内，中京电子刚性板毛利率持续增长，主要系珠海新工厂高端产能逐步释放，公司产品结构与销售价格持续改善，毛利率有所上升；2024 年，中京电子柔性板毛利率下降，主要系受产品市场竞争激烈的影响，中京电子柔性板毛利率有所下降。

报告期内，公司 HDI 板毛利率先下降后上升，主要系 2023 年，受消费电子及 PCB 行业市场竞争激烈的影响，导致公司 HDI 板销售价格下降，毛利率随之下降；2024 年，公司积极布局高端显示领域，且随着公司客户结构优化，终端手机品牌客户销售收入快速增长，叠加重点客户开发取得突破，带动公司 HDI 板销售数量增长，产能利用率提升，规模化效应使得单位成本下降，毛利率有所上升；2025 年 1-6 月，公司优化客户订单结构和产品工艺技术难度提升，HDI 板销售价格较上年增长 19.85%，带动毛利率增长；刚性板毛利率先上升后下降，主要系 2023 年，受主要原材料采购价格下降、产能利用率提升的影响，刚性板单位成本下降，毛利率有所提升；2024 年，公司进行产品结构优化，控制和减少部分刚性板订单的承接，导致公司刚性板产品销量较上年下降，产能利用率下降，单位成本增长，毛利率相应下降；2025 年 1-6 月，公司刚性板毛利率较为稳定。

报告期内，公司柔性板毛利率先上升后下降再上升，主要系：（1）产能利

用率提升，2023 年，终端客户为降低采购成本，产品结构设计发生变化，柔性板和刚性板结合使用的比例增长，使得公司柔性板销量较上年增长，规模化效应使得单位生产成本下降，毛利率有所上升；（2）产品结构变动，2023 年、2024 年、2025 年 1-6 月，公司柔性板中刚柔结合板销售收入占比为 40.80%、34.16%、43.16%，刚柔结合板生产制造工艺复杂，销售价格和毛利率远高于柔性板，使得公司柔性板毛利率呈现先下降后上升的趋势。

综上，公司与胜宏科技、中京电子细分产品毛利率变动趋势存在差异，主要系受下游应用领域、产品结构、产能爬坡等因素影响所致，原因合理，不存在异常。

2、主营业务毛利率低于同行业可比公司平均值的原因及合理性

报告期，公司与同行业可比公司的主营业务毛利率对比如下：

公司名称	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
华通电脑	17.73%	16.00%	15.10%	20.22%
景旺电子	16.97%	18.78%	19.63%	19.22%
胜宏科技	33.05%	17.86%	15.87%	13.86%
崇达技术	12.34%	14.60%	20.23%	23.25%
方正科技	21.94%	22.11%	19.11%	17.95%
博敏电子	9.85%	0.82%	1.56%	9.76%
中京电子	12.95%	11.17%	9.95%	7.60%
平均值	**17.83%**	**14.48%**	**14.49%**	**15.98%**
发行人	**21.36%**	**13.98%**	**11.04%**	**13.28%**

公司与同行业可比公司的产品结构、应用领域和主要客户的具体情况如下：

公司名称	主要产品	主要应用领域	客户群体
华通电脑	多层电路板、HDI 板、高层次板(HLC)、软板与软硬板、封装基板等	信息(如笔记本电脑、服务器、外围设备)、通讯(如手机、tablet、基地台)、网络(如交换机、路由器、网络储存设备)及消费性电子产品等	苹果、华为、摩托罗拉、OPPO、vivo、中兴、小米等
景旺电子	主要产品包括刚性板、柔性板和金属基板，其中 2022 年 1-6 月，刚性板、柔性板、金属基板收入占比分别为 63.50%、30.65%、5.85%	广泛应用于汽车、新一代通信技术、数据中心、AIoT、消费电子、工业互联、医疗设备、新能源、卫星通信等领域；2020 年，通信设备及终端、汽车电子和消费电子占比均在 20%以上，各应用领域的销售额占比较均衡。	华为、海拉、华星光电、欧珀（OPPO）、维沃（vivo）、富士康、中兴、西门子、汇川技术、阳光电源、霍尼韦尔、德赛西威、海康威视、科世达（Kostal）、索尼（SONY）、Jabil 等

胜宏科技	主要产品包括高多层板、HDI 板、柔性板，其中 2025 年 1-3 月，单双面板、多层板、HDI 板、柔性板收入占比分别为 7.07%、45.02%、40.54%、7.38%	广泛应用于人工智能、汽车电子（新能源）、新一代通信技术、大数据中心、工业互联、医疗仪器、计算机、航空航天等领域；公开资料未披露各应用领域收入占比情况。	富士康、技嘉、海康威视、海信、戴尔、华硕、 TCL、德赛西威、小米、联想、歌尔股份等
崇达技术	高多层板、HDI 板、高频高速板、厚铜板、背板、软硬结合板、埋容板、立体板、铝基板、FPC、IC 载板等	广泛应用于通信、服务器、手机、电脑、汽车、工业控制、医疗仪器、安防和航空航天等领域；2020 年，通信设备、工业控制、汽车电子、消费电子领域收入占比分别为 38%、20%、14%、14%。	华勤、龙旗、天珑、中兴、烽火、康普（CommScope）、锐捷网络、Tejas、安费诺（Amphenol）、Intel、艾默生（Emerson）、新华三（H3C）、云尖、宝德、松下（Panasonic）、普瑞均胜、泰科电子(TEConnectivity)、零跑汽车、比亚迪、LG 麦格纳（LGMagna）、耐世特(Nexteer)等
方正科技	HDI、多层板、软硬结合板和其它个性化定制 PCB 等	通讯设备、消费电子、光模块、服务器和数据存储、汽车电子、数字能源和工控医疗等；公开资料未披露各应用领域收入占比情况。	国内手机客户自研产品的供应商，如荣耀；官网曾披露为华为的供应商
博敏电子	主要产品为 HDI 板、高频高速板、多层板、刚挠结合板和其他特殊规格板，其中 2024 年，HDI 板、高频高速板、多层板、刚挠结合电路板及其他收入占比分别为 34%、22%、33%、8%、3%	聚焦新能源（含汽车电子）、数据/通讯、智能终端、工业安防及其他；2024 年，新能源（含汽车电子）、数据/通讯、智能终端、工控安防及其他领域的收入占比为 33%、32%、23%、12%。	三星电子、Jabil、歌尔股份、比亚迪、华为技术、广汽、利亚德、富士康、联想、海信、长城计算机、京东方、中兴通讯、易力声、闻泰科技、亚马逊、现代、MOBIS、日海物联、华勤电子、科大讯飞、欧司朗、美律电子和天马微电子等
中京电子	主要产品包括刚性板、HDI 板、柔性板、刚柔结合板，其中 2025 年 1-6 月，刚性板（含 HDI 板）收入占比 64.83%、柔性电路板及其应用模组收入占比为 29.84%	主要分布在消费电子、计算机与网络通信、汽车电子、MiniLED、安防工控等领域；2023 年 1-9 月，消费电子、新型显示、计算机与通信、汽车电子、医疗安防工控领域的收入占比分别为 37.17%、18.18%、18.49%、15.09%、11.07%。	BYD、Wistron、TCL、TP-LINK、BOE、Honeywell、LiteOn、LG、三星、SONY、DELL、欣旺达、锐捷网络、深天马、欧菲光、小米科技、丘钛微电子、海康威视、大疆创新等
红板科技	HDI 板、刚性板、柔性板、刚柔结合板、类载板、IC 载板等	消费电子、汽车电子、高端显示、通讯电子、计算机及周边设备、工业控制等，以消费电子领域为主；2024 年，消费电子领域销售收入占主营业务收入比例超过 60%。	OPPO、vivo、荣耀、传音、摩托罗拉、森海塞尔、歌尔股份、华勤技术、闻泰科技、龙旗科技、东莞新能德、欣旺达、德赛电池、伟创力（Flex）、比亚迪、兆驰股份、洲明科技、英特尔（Intel）、移远通信、广和通、富士康等

注：以上资料摘自同行业可比公司公告的招股说明书、定期报告、反馈意见回复等公告、官方网站等。

最近三年，公司主营业务毛利率低于同行业可比公司平均值，主要系：（1）2022 年，公司载板工厂投产，尚处于产能爬坡阶段，固定成本较高，毛利率为负，拉低公司主营业务毛利率，剔除类载板、IC 载板产品的影响后，公司主营业务毛利率为 13.91%、13.45%、15.91%；（2）公司产品主要应用于消费电子领域，近年来，消费电子行业市场竞争激烈，公司产品销售价格下降，导致公司主营业务毛利率不高。

2025 年 1-6 月，公司主营业务毛利率高于同行业可比公司平均值，由于公司优化客户订单结构和产品工艺技术难度提升，HDI 板销售价格增长，带动公司主

营业务毛利率提升，高于同行业可比公司平均值，低于胜宏科技，与方正科技较为接近。

报告期内，同行业可比公司毛利率大小及变动原因如下：

（1）华通电脑毛利率较高，呈先下降后上升趋势，主要系华通电脑产品主要用于通信、消费电子等领域，其产品主要以高阶 HDI 板为主，产品销售价格和毛利率较高，2023 年，受市场竞争激烈的影响，其产品销售价格下降，毛利率有所下降；2024 年、2025 年 1-6 月，受产品结构变动的影响，毛利率有所回升。

（2）景旺电子毛利率较高且保持稳定，主要系景旺电子的产品主要应用于通信设备及终端、工业控制、汽车电子和消费电子等领域，各应用领域占比较为均衡；同时其外销收入占比高，外销客户对价格敏感度相对较低，整体毛利率较高且保持稳定；2025 年 1-6 月，景旺电子毛利率下降，主要系受原材料价格上涨、研发成本、新厂产能爬坡等因素影响，其毛利率有所下滑。

（3）胜宏科技毛利率较高且呈上升趋势，主要系随着人工智能领域兴起，对高阶 HDI 板和高多层板需求快速增长，胜宏科技的产品应用于 AI 领域的收入占比增加，相关产品毛利率处于较高水平，使得胜宏科技的毛利率较高且呈上升趋势。

（4）崇达电子毛利率较高但呈下降趋势，主要系一方面崇达技术的产品原定位于小批量刚性电路板，小批量板具有订单面积小、交货期短、个性化强等特点，毛利率水平相对较高，近年来，崇达技术向大批量战略转型，导致其毛利率呈下降趋势；另一方面，2023 年、2024 年，受市场竞争加剧影响，崇达技术产品单位售价下降，导致毛利率有所下降；2025 年 1-6 月，随着珠海崇达二期的陆续投产以及普诺威 SiP 封装基板事业部的产能爬坡，投产初期产能利用率较低，生产成本较高，毛利率有所下降。

（5）方正科技毛利率较高且呈上升趋势，主要系方正科技的产品主要用于通信、消费电子等领域，其产品主要以高阶 HDI 板为主，产品销售价格和毛利率较高。方正科技的产品应用于 AI 服务器、数据中心、光模块等通讯领域的收入占比增加，相关产品毛利率处于较高水平，使得方正科技的毛利率较高且呈上

升趋势；2025 年 1-6 月，方正科技主营业务毛利率为 21.94%，较去年同期的主营毛利率 20.73%保持增长趋势。

（6）博敏电子毛利率较低，呈先下降后上升趋势，主要系根据博敏电子公开披露资料，其老产线产能波动较大，阶段性不饱和，毛利率不及预期，同时，新产线尚未达到满产，固定成本较高，导致毛利率较低且呈逐年下降趋势；2025 年 1-6 月，随着订单结构的改善和产能利用率的提升，规模效应逐渐显现，毛利率开始回升。

（7）中京电子毛利率较低但呈上升趋势，主要系中京电子的产品主要应用于消费电子等领域，近年来，消费电子市场竞争较为激烈，毛利率较低；2021 年，珠海富山新工厂逐步投产，新工厂经过产能爬坡期和管理改善优化，毛利率呈上涨趋势。

综上，最近三年，公司主营业务毛利率低于同行业可比公司平均值，主要系受公司载板工厂投产，消费电子市场竞争激烈等因素影响，公司主营业务毛利率较低，低于同行业可比公司平均水平；2025 年 1-6 月，由于公司优化客户订单结构和产品工艺技术难度提升，HDI 板销售价格上涨，毛利率上涨，使得主营业务毛利率高于同行业可比公司平均值，低于胜宏科技，与方正科技较为接近，因此，最近三年，公司主营业务毛利率低于同行业可比公司平均值符合公司的实际经营情况，不存在异常。

（二）量化分析报告期内 HDI 板、刚性板、柔性板、刚柔结合板、IC 载板、类载板毛利率变动的原因，并结合细分产品毛利率变动情况，并说明报告期内发行人主营业务毛利构成变动的原因及合理性；

1、量化分析报告期内 HDI 板、刚性板、柔性板、刚柔结合板、IC 载板、类载板毛利率变动的原因

（1）HDI 板销售毛利率的变动分析

报告期，公司 HDI 板销售毛利率的变动情况如下：

单位：元/平方米

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年

	数值	变动值	数值	变动值	数值	变动值	数值
销售均价	1,760.50	19.85%	1,468.86	-5.26%	1,550.38	-19.94%	1,936.44
单位成本	1,329.73	7.73%	1,234.28	-13.14%	1,420.96	-14.10%	1,654.28
其中：直接材料	747.63	13.13%	660.85	-8.02%	718.49	-9.85%	797.00
直接人工	134.12	2.25%	131.17	-17.31%	158.62	-11.49%	179.21
制造费用	442.81	1.43%	436.57	-18.49%	535.63	-20.05%	669.96
运费及报关费	5.17	-9.15%	5.69	-30.77%	8.22	1.40%	8.10
毛利率	24.47%	8.50%	15.97%	7.62%	8.35%	-6.22%	14.57%

2023 年，公司 HDI 板毛利率下降 6.22 个百分点，主要系：①受国内 PCB 行业竞争加剧以及承接部分低价订单影响，公司 HDI 板销售价格较上年下降 19.94%；②受主要原材料采购价格下降及 HDI 板产能利用率提升的影响，带动公司单位成本下降 14.10%，以上因素综合导致公司 HDI 板销售价格降幅大于单位成本，毛利率随之下降。

2024 年，公司 HDI 板毛利率增长 7.62 个百分点，主要系：①2024 年，公司积极布局高端显示领域，显示领域订单量及销售收入快速增长，该类产品主要为大批量的一阶 HDI 板，销售价格较低；同时，受 2023 年消费电子产品销售价格下降的影响，2024 年上半年公司消费电子产品订单价格持续处于低位，上述两方面影响，拉低了公司 2024 年 HDI 板平均销售价格；②2024 年，随着公司客户结构不断优化，终端品牌客户销售收入快速增长，叠加公司在重点客户开发方面取得突破，HDI 板销量较上年增长 49.60%，规模效应导致单位成本下降；此外，公司通过工艺改进，良率的提升，带动公司单位成本进一步下降，以上因素综合导致公司 HDI 板产品单位成本降幅大于销售价格，毛利率随之增长。

2025 年 1-6 月，公司 HDI 板毛利率增长 8.50 个百分点，主要系：①随着公司客户订单结构的不断优化，产品工艺技术难度提升，公司 HDI 板销售价格较上年增长 19.85%；②受主要原材料价格增长，公司直接材料成本增长，导致公司的单位成本较上年增长 7.73%，以上因素综合导致公司 HDI 板销售价格增长幅度大于单位成本，毛利率增长。

（2）刚性板销售毛利率的变动分析

报告期，公司刚性板销售毛利率的变动情况如下：

单位：元/平方米

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	数值	变动值	数值	变动值	数值	变动值	数值
销售均价	1,224.43	4.35%	1,173.44	-1.18%	1,187.47	-0.35%	1,191.66
单位成本	1,116.89	5.01%	1,063.64	3.28%	1,029.91	-7.62%	1,114.90
其中：直接材料	724.03	11.14%	651.46	-0.19%	652.70	-10.64%	730.44
直接人工	105.52	-0.78%	106.34	0.09%	106.25	-2.76%	109.26
制造费用	276.84	-5.61%	293.30	13.84%	257.63	-1.74%	262.20
运费及报关费	10.50	-16.24%	12.54	-5.93%	13.33	2.51%	13.01
毛利率	8.78%	-0.58%	9.36%	-3.91%	13.27%	6.83%	6.44%

2023 年，公司刚性板毛利率增长 6.83 个百分点，主要系受主要原材料采购价格下降、产能利用率提升的影响，刚性板单位成本下降，毛利率有所提升。

2024 年，公司刚性板毛利率下降 3.91 个百分点，主要系一方面，公司进行产品结构优化，控制和减少部分刚性板订单的承接，导致公司刚性板产品销量较上年下降 20.44%，产能利用率下降，单位成本增长，毛利率相应下降；另一方面，受行业市场竞争加剧影响，公司刚性板产品销售价格下降 1.18%，以上因素综合导致公司刚性板毛利率下降。

2025 年 1-6 月，公司刚性板毛利率较上年略有下降，主要系一方面，公司产品结构优化，高多层板销售收入占比增长，同时公司承接了荣耀等客户小批量订单，该类产品品质要求高，产品销售价格较高，带动公司销售价格增长 4.35%；另一方面受主要原材料采购价格上涨的影响，公司材料成本增长，刚性板单位成本增长 5.01%，使得毛利率略有下降。

（3）柔性板销售毛利率的变动分析

报告期，公司柔性板销售毛利率的变动情况如下：

单位：元/平方米

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	数值	变动值	数值	变动值	数值	变动值	数值
销售均价	1,358.84	14.21%	1,189.77	-6.42%	1,271.44	-0.69%	1,280.27
单位成本	1,047.49	6.64%	982.30	0.65%	975.99	-6.73%	1,046.43
其中：直接材料	576.87	11.24%	518.57	2.73%	504.80	-0.49%	507.28

直接人工	173.77	4.19%	166.79	-2.85%	171.67	-10.98%	192.85
制造费用	290.15	0.05%	290.00	-0.51%	291.47	-13.95%	338.74
运费及报关费	6.70	-3.43%	6.94	-13.70%	8.04	6.43%	7.55
毛利率	22.91%	5.48%	17.44%	-5.80%	23.24%	4.97%	18.26%

2023 年，公司柔性板毛利率增长 4.97 个百分点，主要系报告期初，中高端手机电池板通常采用刚柔结合板的结构设计，终端客户为降低采购成本，2023 年以来产品设计发生变化，柔性板和刚性板结合使用的比例增长，使得公司柔性板销量较上年增长 28.70%，产能利用率提升使得单位成本下降 6.73%，毛利率有所提升。

2024 年，公司柔性板毛利率下降 5.80 个百分点，主要系受行业市场竞争加剧影响，公司柔性板产品销售价格下降 6.42%，毛利率随之下降。

2025 年 1-6 月，公司柔性板毛利率增长 5.48 个百分点，主要系：①终端客户为提高产品稳定性和可靠性，改变产品结构设计，四层板需求量增长，使得公司柔性板中四层及以上板销售收入占比由 14.16%增长至 26.52%，带动公司柔性板销售价格增长；②原材料价格上涨，受主要原材料采购价格增长的影响，公司柔性板直接材料成本相应增长，导致单位成本较上年增长 6.64%，以上综合因素使得公司柔性板销售价格增幅大于单位成本，毛利率增长。

（4）刚柔结合板销售毛利率的变动分析

报告期，公司刚柔结合板销售毛利率的变动情况如下：

单位：元/平方米

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	数值	变动值	数值	变动值	数值	变动值	数值
销售均价	3,582.23	2.17%	3,506.13	-6.83%	3,763.22	-2.91%	3,876.15
单位成本	2,084.95	-0.98%	2,105.56	-13.54%	2,435.37	-3.33%	2,519.30
其中：直接材料	1,219.14	4.45%	1,167.21	-7.93%	1,267.73	-4.77%	1,331.19
直接人工	271.75	-4.95%	285.91	-20.44%	359.38	0.43%	357.83
制造费用	589.86	-9.01%	648.24	-19.16%	801.90	-2.71%	824.23
运费及报关费	4.20	0.08%	4.20	-34.03%	6.37	5.14%	6.06
毛利率	41.80%	1.85%	39.95%	4.66%	35.28%	0.28%	35.01%

2023 年，公司刚柔结合板毛利率较上年保持稳定。

2024 年，刚柔结合板毛利率增长 4.66%，主要系：①受国内 PCB 企业市场竞争激烈的影响，公司刚柔结合板销售价格下降 6.83%；②产品结构变动，公司刚柔结合板主要包括消费类电池板和摄像头板等，消费类电池板对产品稳定性要求较高，主要为厚铜板，生产流程较长，生产单位成本较高；而摄像头板对线宽和线距要求高，主要为薄板，生产流程相对短，生产单位成本相对低，但因涉及埋盲孔工艺，行业竞争相对较少，产品售价较高；由于公司摄像头板收入占比由 17.41%增长至 35.37%，带动刚柔结合板单位成本下降，以上因素综合导致刚柔结合板毛利率有所上升。

2025 年 1-6 月，公司刚柔结合板毛利率增长 1.85 个百分点，主要系一方面，随着公司与东莞新能德合作关系不断加深，客户订单量持续增长，向其刚柔结合板销售数量增长；另一方面，随着公司摄像头板逐渐获得客户认可，与欧菲光、盛泰光电、舜宇等客户合作不断深入，向其销售数量增长，规模效应的提升有利于单位人工和单位制造费用下降，毛利率有所增长。

（5）类载板销售毛利率的变动分析

报告期，公司类载板销售毛利率的变动情况如下：

单位：元/平方米

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	数值	变动值	数值	变动值	数值	变动值	数值
销售均价	2,586.47	-7.95%	2,809.90	-22.97%	3,647.99	-5.17%	3,846.93
单位成本	3,041.31	-38.96%	4,982.66	-68.50%	15,817.36	35.92%	11,636.93
其中：直接材料	790.47	-24.95%	1,053.22	-40.81%	1,779.25	0.15%	1,776.59
直接人工	316.99	-33.85%	479.19	-56.06%	1,090.47	1091.44%	91.53
制造费用	1,923.48	-44.10%	3,441.11	-73.41%	12,939.67	32.56%	9,761.67
运费及报关费	10.36	13.51%	9.13	14.65%	7.96	11.48%	7.14
毛利率	-17.59%	59.73%	-77.32%	256.27%	-333.59%	-131.09%	-202.50%

2022 年、2023 年，公司类载板毛利率较低，主要系 2022 年底，公司载板工厂正式投产，在投产初期，产能尚处于爬坡阶段，生产良率不高，导致产品生产成本较高，毛利率为负。

2024 年、2025 年 1-6 月，随着生产经验积累和技术水平提升，订单量快速增长，产能利用率和生产良率提升，生产成本下降，毛利率快速增长。

（6）IC 载板销售毛利率的变动分析

报告期，公司 IC 载板销售毛利率的变动情况如下：

单位：元/平方米

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年
	数值	变动值	数值	变动值	数值
销售均价	3,823.55	2.24%	3,739.64	37.31%	2,723.42
单位成本	5,457.52	-47.00%	10,297.10	-51.44%	21,206.57
其中：直接材料	2,475.73	-28.79%	3,476.91	-3.95%	3,619.93
直接人工	392.83	-43.71%	697.90	-55.72%	1,576.05
制造费用	2,580.78	-57.74%	6,106.87	-61.82%	15,995.56
运费及报关费	8.17	-47.04%	15.43	2.71%	15.02
毛利率	-42.73%	132.62%	-175.35%	503.32%	-678.67%

2023年，公司开始承接载板订单，主要为双面板，该类产品销售价格较低，且生产线尚处于爬坡阶段，生产效率和良率较低，生产成本较高，导致毛利率为负。

2024年、2025年1-6月，一方面随着公司生产工艺和技术水平提升，四层及以上板订单量增长，带动载板销售价格增长；另一方面，随着公司载板订单量增长，产能利用率提升，单位产品生产成本下降，以上综合因素使得公司载板毛利率增长。

2、并结合细分产品毛利率变动情况，并说明报告期内发行人主营业务毛利构成变动的原因及合理性；

报告期，公司主营业务毛利构成情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	毛利	毛利率	毛利	毛利率	毛利	毛利率	毛利	毛利率
HDI 板	25,480.10	24.47%	24,241.92	15.97%	8,939.93	8.35%	15,125.58	14.57%
刚性板	2,497.96	8.78%	5,382.39	9.36%	9,708.23	13.27%	4,445.64	6.44%

柔性板	3,077.50	22.91%	4,597.29	17.44%	5,237.13	23.24%	3,220.60	18.26%
刚柔结合板	4,262.35	41.80%	5,462.97	39.95%	5,481.13	35.28%	6,154.46	35.01%
IC 载板、类载板	-1,271.29	-39.74%	-4,383.27	-141.86%	-5,127.68	-452.04%	-1,239.42	-202.50%
合计	**34,046.62**	**21.36%**	**35,301.29**	**13.98%**	**24,238.74**	**11.04%**	**27,706.87**	**13.28%**

2023 年，公司主营业务毛利较上年下降 3,468.13 万元，主要原因如下：（1）受国内 PCB 行业竞争加剧以及承接部分低价订单影响，公司 HDI 板毛利率下降，HDI 板毛利较上年下降 6,185.66 万元；（2）公司载板工厂 2022 年底正式投产，产能处于爬坡阶段，固定生产成本较高，产品毛利率为负，随着 IC 载板、类载板销售收入增长，毛利较上年亏损增加 3,888.26 万元；（3）受刚性板主要原材料采购价格下降，刚性板和柔性板产销量上涨，产能利用率提升的影响，刚性板和柔性板单位成本有所下降，毛利率上涨，毛利较上年增加 7,279.12 万元，以上因素综合导致公司主营业务毛利下降。

2024 年，公司主营业务毛利较上年增长 11,062.55 万元，系 HDI 板毛利较上年增长 15,301.99 万元所致，具体原因如下：（1）随着公司客户结构不断优化，终端品牌客户销售收入快速增长，叠加公司在重点客户开发方面取得突破，HDI 板订单量快速增长，销售数量较上年增长 49.60%，带动公司 HDI 板销售收入增长 41.74%；（2）随着公司 HDI 板产量快速增长，产能利用率提升，规模效应导致单位人工和单位制造费用下降，带动公司 HDI 板毛利率提升 7.62 个百分点，以上因素综合导致公司 HDI 板毛利增长。

2025 年 1-6 月，公司主营业务毛利增长，主要系：（1）一方面随着公司 vivo、传音、荣耀等终端手机品牌客户销售收入持续增长以及报告期内新增客户比亚迪、龙旗科技的销售收入快速增长，带动公司 HDI 板销售收入快速增长，另一方面由于公司客户订单结构的不断优化，产品工艺技术难度提升，公司 HDI 板销售价格较上年增长 19.85%，毛利率提升，以上使得公司 HDI 板毛利增长；（2）随着公司与客户合作关系不断加深，刚柔结合板订单量增长，带动公司刚柔结合板销售收入快速增长，毛利随之增长。

（三）区分不同产品细分市场占有率及竞争情况，说明市场供需关系及竞争对手对公司主要产品毛利率和净利润的影响，并结合原材料价格变动、产能利用

率、良品率等影响因素，说明发行人 IC 载板、类载板长期亏损的原因；

1、区分不同产品细分市场占有率及竞争情况，说明市场供需关系及竞争对手对公司主要产品毛利率和净利润的影响

2024年，公司PCB销售收入为252,444.80万元，全球PCB产值为5,149.55亿元，市场占有率0.49%；公司HDI板的销售收入为151,791.04万元，全球HDI产值为876.26亿元，市场占有率1.73%；公司柔性板、刚柔结合板的销售收入为40,039.77万元，全球柔性板产值为875.28亿元，市场占有率0.46%。

在手机HDI主板市场中，上市公司鹏鼎股份、华通电脑、方正科技是行业内主要国内供应商，是行业的主要竞争者。在获取市场份额的过程中，同行业公司的定价策略对HDI产品的毛利率产生了一定影响，报告期内2023年度体现较为明显。2023年，市场需求相对减弱，为争夺市场份额进行了不同程度的低价策略，导致毛利率降低。

手机电池板通常使用柔性板及刚柔结合板，需满足厚铜、低内阻、散热性好、稳定性好、可靠性高等要求，其对PCB工艺技术要求较高。在手机电池板市场中，公司凭借柔性板及刚柔结合板的高可靠性和稳定性在手机电池板市场占据行业领先地位，该细分领域的市场占有率较高，毛利率较为稳定。

2024年下半年，受益于AI服务器及相关高速网络基础设施推动、智能手机市场复苏等，各方竞争减弱，随着公司客户结构的不断优化，终端品牌客户销售收入增长，以及公司产品结构改善，对毛利率回升有所贡献。

2025年1-6月，公司HDI板的销售收入为104,133.63万元，毛利率为24.47%，毛利为25,480.10万元，年化后较上年增长26,718.29万元；公司柔性板、刚柔结合板的销售收入为23,628.84万元，毛利率为31.06%，毛利为7,339.85万元，年化后较上年增长4,619.45万元。

综上所述，从供给端而言，公司为细分领域HDI主板、柔性电池板和刚柔结合电池板的主要有力竞争者；从需求端而言，受益于高速运算服务器、人工智能等新兴计算场景对HDI等高端产品的结构性需求快速增长，公司凭借先进的生产技术和优异的产品性能积累了一大批稳定合作的优质客户，订单需求旺盛；相对

于竞争对手而言，公司具有一定生产规模优势以及较强的议价能力。因此，公司PCB能够维持相对较稳定的毛利率。

2、结合原材料价格变动、产能利用率、良品率等影响因素，说明发行人 IC 载板、类载板长期亏损的原因

2023 年、2024 年、2025 年 1-6 月，公司 IC 载板、类载板的主要原材料的采购价格变化情况如下：

材料	单位	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年
		价格	变动	价格	变动	价格
覆铜板	元/平方米	227.23	17.90%	192.73	3.64%	185.96
金盐	元/克	429.69	20.85%	355.56	24.71%	285.12
半固化片	元/平方米	160.83	-19.96%	200.93	56.83%	128.12
铜箔	元/公斤	281.31	-8.16%	306.31	7.89%	283.90
铜粉	元/公斤	61.90	1.84%	60.78	8.49%	56.02

报告期内，受国际市场金价和铜价上涨的影响，公司金盐和铜粉的采购价格呈上升趋势。

IC 载板、类载板对材料性能要求极高，需使用超薄铜箔、低介电常数玻纤布等特殊材料，生产难度大，采购价格高，因此公司 IC 载板、类载板的覆铜板、半固化片、铜箔的整体采购价格较高。

报告期内，公司覆铜板、半固化片、铜箔采购价格有所波动，主要系随着公司 IC 载板、类载板的客户类型不断丰富，订单量快速增长，产品结构有所变动，不同产品所用原材料型号、规格方面差异较大，导致公司刚性覆铜板、半固化片、铜箔的采购价格变动。2024 年，公司半固化片采购价格增长 56.83%，主要系为满足终端客户产品性能要求，公司采用日本三菱进口材料，该类材料平均采购价格为 358.11 元/平方米，拉高了公司半固化片平均采购价格。

2023 年、2024 年、2025 年 1-6 月，公司载板、类载板产品的产能利用率分别为 3.37%、10.06%、17.51%，产能利用率较低。

2023 年，2024 年、2025 年 1-6 月，公司载板工厂的良品率分别为 53.77%、73.91%、83.73%。

报告期，公司类载板、IC 载板的销售情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
销售收入	3,199.12	3,089.91	1,134.34	612.06
毛利率	-39.74%	-141.86%	-452.04%	-202.50%
毛利	-1,271.29	-4,383.27	-5,127.68	-1,239.42

报告期内，公司类载板、IC 载板的毛利占营业毛利的比例为-3.28%、-13.82%、-8.54%、-2.87%，对公司营业毛利的影响较小。

报告期，公司类载板、IC 载板持续亏损的原因和合理性分析如下：

①载板客户认证周期长，客户销售订单增长不及预期

IC 载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，IC 载板客户验证周期相对较长，从首次合作接触、考察认证，再到样品测试—小批量生产—批量化生产三阶段进行产品质量认证后，才能进入批量生产阶段，涉及多项技术指标验证，一般认证周期需要 1-2 年，进入量产阶段需要 2-3 年。而公司处于客户产品认证的初期阶段，尚未能实现大批量订单的导入，量产订单增长缓慢。

报告期，公司类载板、IC 载板的销售收入分别为 612.06 万元、1,134.34 万元、3,089.91 万元、3,199.12 万元。截至 2025 年 6 月末，公司类载板、IC 载板的在手订单为 1,759.48 万元，客户销售订单增长不及预期。

②载板的设备投资规模大，产能利用率低，固定成本较高

IC 载板生产工艺复杂，需要大量的进口设备投资，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。IC 载板在管理、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。

截至 2025 年 6 月末，公司 IC 载板工厂红森科技使用的机器设备原值为 34,672.69 万元，固定资产的折旧费用较高；红森科技 2025 年 1-6 月计提的应付

职工薪酬 1,454.91 万元，红森科技在固定资产投资、人才队伍培养等方面前期投入较大，固定成本较高。

③同行 PCB 上市公司进入 IC 载板领域，投产初期存在亏损

根据深南电路和兴森科技年度报告等公开披露资料，深南电路 2009 年进入 IC 载板领域，净利率从 2011 年开始下滑，直至 2018 年左右恢复至进入载板领域前的水平；兴森科技 2012 年进入 IC 载板领域，亏损长达 7 年，在 2019 年实现盈利。

综上分析，公司类载板、IC 载板长期亏损是由于载板行业高技术门槛、客户长验证周期、重资产投入的特性，符合其行业实际运营情况。

（四）列示细分产品境内外销售毛利率比较情况，如有较大差异请说明原因及合理性；

报告期，公司产品以内销为主，内销收入占比分别为 64.77%、66.58%、76.56%、79.05%，公司外销的产品主要是 HDI 板、刚性板和柔性板，HDI 板、刚性板和柔性板的外销收入占公司外销收入的比例分别为 99.77%、99.40%、98.06%、97.45%。

1、HDI 板的内外销毛利率分析

报告期，公司 HDI 板的内外销毛利率如下：

单位：元/平方米

项目	2025 年 1-6 月			2024 年		
	收入占比	销售均价	毛利率	收入占比	销售均价	毛利率
内销	90.31%	1,700.24	23.00%	90.99%	1,425.23	14.23%
外销	9.69%	2,628.03	38.16%	9.01%	2,126.58	33.54%
项目	2023 年			2022 年		
	收入占比	销售均价	毛利率	收入占比	销售均价	毛利率
内销	90.05%	1,507.00	6.12%	87.80%	1,912.06	13.37%
外销	9.95%	2,096.94	28.48%	12.20%	2,132.01	23.21%

报告期，公司HDI产品主要用于消费电子领域。由于国内PCB市场竞争较激

烈，内销产品销售价格较低且持续下降，而外销市场竞争较为宽松，客户对价格敏感度相对较低，销售价格较高，外销的毛利率相对较高。

2、刚性板的内外销毛利率分析

报告期，公司刚性板的内外销毛利率如下：

单位：元/平方米

项目	2025 年 1-6 月			2024 年		
	收入占比	销售均价	毛利率	收入占比	销售均价	毛利率
内销	38.57%	1,230.14	11.20%	37.52%	1,077.35	6.49%
外销	61.43%	1,220.88	7.27%	62.48%	1,239.85	11.08%
项目	2023 年			2022 年		
	收入占比	销售均价	毛利率	收入占比	销售均价	毛利率
内销	24.52%	1,064.45	12.99%	19.11%	1,479.23	28.50%
外销	75.48%	1,233.79	13.36%	80.89%	1,139.33	1.23%

报告期，公司刚性板内销产品主要用于消费电子领域。最近三年，受国内消费电子及PCB行业市场竞争加剧的影响，刚性板内销产品销售均价下降，毛利率随之下降；2025年1-6月，受荣耀等客户小批量订单量增长，该类产品对品质要求较高，销售价格和毛利率较高，带动内销刚性板销售价格和毛利率增长。

报告期，公司刚性板外销的产品的主要用于汽车电子、工业控制等领域。2022年，宏观经济市场需求不景气，汽车电子、工业控制领域市场需求下降，行业竞争激烈，且公司产能利用率较低，承接了客户部分大批量低价订单，导致当期刚性板外销价格和毛利率较低，远低于内销；2023年，公司优化产品结构，重点发展HDI板，减少大批量刚性板订单承接，毛利率开始回升；2024年、2025年1-6月，公司刚性板外销毛利率下降，主要系一方面公司刚性板订单量减少，产能利用率下降，生产成本增长；另一方面，受原材料采购价格上涨的影响，材料成本有所增长，以上因素导致公司刚性板外销毛利率有所下降。

3、柔性板的内外销毛利率分析

报告期，公司柔性板的内外销毛利率如下：

单位：元/平方米

项目	2025 年 1-6 月			2024 年		
	收入占比	销售均价	毛利率	收入占比	销售均价	毛利率
内销	62.99%	1,351.24	23.78%	68.09%	1,107.27	14.34%
外销	37.01%	1,371.98	21.44%	31.91%	1,414.69	24.04%
项目	2023 年			2022 年		
	收入占比	销售均价	毛利率	收入占比	销售均价	毛利率
内销	68.85%	1,189.41	22.47%	72.48%	1,284.78	17.72%
外销	31.15%	1,500.04	24.94%	27.52%	1,268.54	19.70%

最近三年，国内PCB市场竞争较激烈，外销客户对价格敏感度相对较低，外销的毛利率相对较高。2025年1-6月，公司内销的柔性板多层板占比上升，销售均价上涨，使得毛利率上涨。

（五）表格列示报告期各期，不同下游应用领域产品的平均毛利率和同比变动，并分析变动原因和与同行业可比公司的差异情况；

报告期，同行业可比公司的年报未披露各下游应用领域产品的毛利率，公司与同行业可比公司下游应用领域的产品毛利率变动未进行分析。

报告期，公司产品分应用领域的收入占比、毛利率和销售均价如下：

单位：元/平方米

项目	2025 年 1-6 月			2024 年		
	收入占比	毛利率	销售均价	收入占比	毛利率	销售均价
主营业务	**100.00%**	**21.36%**	**1,660.56**	**100.00%**	**13.98%**	**1,407.63**
其中：消费电子	57.66%	26.77%	1,810.61	60.36%	14.11%	1,420.77
高端显示	11.01%	14.62%	1,256.11	8.99%	6.98%	1,172.71
汽车电子	11.00%	1.86%	1,468.35	10.90%	6.62%	1,234.48
项目	2023 年			2022 年		
	收入占比	毛利率	销售均价	收入占比	毛利率	销售均价
主营业务	**100.00%**	**11.04%**	**1,435.43**	**100.00%**	**13.28%**	**1,605.11**
其中：消费电子	59.84%	11.87%	1,513.50	58.75%	19.03%	1,869.43
高端显示	1.74%	-22.15%	1,400.09	0.38%	-35.22%	2,570.30
汽车电子	15.76%	6.69%	1,163.45	15.71%	-0.89%	1,252.70

报告期，公司产品主要应用于消费电子、高端显示、汽车电子等领域。

报告期，公司消费电子领域产品以HDI板、柔性板、刚柔结合板为主。2023年，受消费电子领域及国内PCB行业竞争加剧影响，消费电子领域的产品均价下降，导致毛利率下降；2024年下半年以来，受益于智能手机出货量增长，公司客户结构和产品结构不断改善，消费电子领域的产品均价上涨，带动毛利率上涨。

报告期，公司战略布局高端显示领域并取得显著成效，专注于高端显示LED板的新产线于2024年初成功投产，随着公司高端显示领域订单量快速增长，规模化效应带动生产成本下降，毛利率上涨。

报告期，公司汽车电子领域产品以刚性板为主，整体毛利率较低，主要系汽车电子领域产品以大批量订单为主，市场竞争较为激烈，毛利率较低。

（六）按照行业常用的关键技术指标，表格列示报告期各期收入构成、金额、毛利率和同比变动，并分析毛利率差异和变动的原因，与同行业可比公司同类产品是否存在显著差异。

1、按照行业常用的关键技术指标，表格列示报告期各期收入构成、金额、毛利率和同比变动，并分析毛利率差异和变动的原因

（1）按产品结构分类的 PCB 主要特征和技术指标

PCB 最具代表性的通用指标为：线宽/线距、孔径、厚径比等，上述参数充分体现企业的核心制程能力，除前述上述核心参数指标外，线路、层数、板厚等参数也通常作为产品的通用指标进行列示。

按照基材结构，各类 PCB 的特征及主要技术指标分析如下：

PCB 类型		特征	技术难度
刚性板	单双面板	单面板指仅一个面上有导电图形的印制板，双面板指两面均有导电图形的印制板	结构简单，生产工艺步骤少，对位精度要求低，线宽/线距大，对设备和技术要求低。
	多层板	指有多层导体线路，每两层之间是介电层的印制板	多层板有层数区别，主要技术在于压合、钻孔和孔金属化，普通低层数多层板与 10 层以上的多层板制造技术水平相差较远，高多层板技术水平较高。
HDI 板		含有微小盲孔和/或埋孔构成的导通孔,以及精细线路,并采用积层工艺制作的多层印制板	技术难度随着阶数及线路精细度提升不断增加，核心挑战在于加工极其微小的盲孔并需实现高精度的层间对准度及盲孔高可靠性，对压合、激光钻孔、电镀、涨缩等工艺要求极高；同时精密细线路的线宽线距需要好的电镀均匀性、曝光蚀刻能力，对电镀、线路工艺的要求难度高；HDI 板为高密度小焊盘，对板的变形管控要求高。

柔性板	采用挠性基材制成可弯折的印制板	柔性板加工过程中易产生皱折、损伤，对操作环境和物料处理要求极高，工艺核心是保证产品动态弯曲性能，技术难度较高。
刚柔结合板	指刚性区域和挠性区域结合在一起并导电图形互连的印制板	刚柔结合板需要将多种不同物性的材料叠压在一起，兼备高柔韧性以及稳定性，柔性和刚性材料的涨缩尺寸差异性对层间对位管控精度要求极高，技术难度较高。
类载板	一种线宽/线距更小的高精密印制电路板，可将线宽/线距缩短到 30/30μm 与 20/20μm 之间，接近用于半导体封装的封装载板	生产工艺从减成法（铜箔蚀刻法）变为改进型半加成法（mSAP），线路更精细，盲孔结构更复杂，技术难度较高。
载板	用于集成电路（IC）芯片封装中承载芯片的印制板	IC 载板线宽线距相比于 HDI 板、类载板更小，技术难度很高，工艺流程通常使用 mSAP 工艺和 SAP 工艺，工艺难点在于：A、芯板薄，易变形；B、微孔技术对孔的形状、上下孔径比、侧蚀、玻纤突出、孔底残胶等更高的工艺技术要求；C、精密的层间对位技术、精细线路成像技术和镀铜技术、与传统 PCB 不同的产品检测技术。

（2）表格列示报告期各期收入构成、金额、毛利率和同比变动，并分析毛利率差异和变动的原因

报告期，公司HDI板、刚性板、柔性板、刚柔结合板合计的销售收入占比主营业务收入的比例分别为99.71%、99.48%、98.78%、97.99%。

报告期，公司HDI板、刚性板、柔性板、刚柔结合板的销售均价及其变动如下：

单位：元/平方米

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	均价	变动	均价	变动	均价	变动	均价
主营业务	**1,660.56**	**17.97%**	**1,407.63**	**-1.94%**	**1,435.43**	**-10.57%**	**1,605.11**
其中：HDI 板	1,760.50	19.85%	1,468.86	-5.26%	1,550.38	-19.94%	1,936.44
刚性板	1,224.43	4.35%	1,173.44	-1.18%	1,187.47	-0.35%	1,191.66
柔性板	1,358.84	14.21%	1,189.77	-6.42%	1,271.44	-0.69%	1,280.27
刚柔结合板	3,582.23	2.17%	3,506.13	-6.83%	3,763.22	-2.91%	3,876.15

报告期，公司HDI板、刚性板、柔性板、刚柔结合板的销售收入及其变动如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	收入	变动	收入	变动	收入	变动	收入
主营业务	**159,402.44**	**26.29%**	**252,444.80**	**15.03%**	**219,463.92**	**5.18%**	**208,646.80**

其中：HDI 板	104,133.63	37.21%	151,791.04	41.74%	107,092.48	3.17%	103,803.92
刚性板	28,440.85	-1.12%	57,524.08	-21.38%	73,165.71	6.01%	69,016.19
柔性板	13,431.19	1.89%	26,364.01	16.98%	22,537.42	27.81%	17,633.01
刚柔结合板	10,197.65	49.13%	13,675.76	-11.96%	15,533.97	-11.65%	17,581.62

注：2025 年 1-6 月变动为 2025 年 1-6 月年化后数据较 2024 年变动。

报告期，公司HDI板、刚性板、柔性板、刚柔结合板的毛利率及其变动如下：

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	毛利率	变动	毛利率	变动	毛利率	变动	毛利率
主营业务	**21.36%**	**7.38%**	**13.98%**	**2.94%**	**11.04%**	**-2.23%**	**13.28%**
其中：HDI 板	24.47%	8.50%	15.97%	7.62%	8.35%	-6.22%	14.57%
刚性板	8.78%	-0.57%	9.36%	-3.91%	13.27%	6.83%	6.44%
柔性板	22.91%	5.48%	17.44%	-5.80%	23.24%	4.97%	18.26%
刚柔结合板	41.80%	1.85%	39.95%	4.66%	35.28%	0.28%	35.01%

注：变动值为本期毛利率-上期毛利率。

报告期，公司刚性板主要应用于汽车电子、消费电子、工业控制等领域，以大批量订单为主，以四层板、六层板通孔为主，生产工艺较为成熟，市场竞争较为激烈，使得公司刚性板的毛利率较低。

最近三年，公司HDI板主要应用于智能手机等领域，HDI板的生产工艺复杂，对孔位精度、对位精度、线宽线距、铜厚均匀性等关键指标要求高，但是由于国内手机ODM厂商等客户较为重视对供应商的采购成本控制，使得公司HDI板的毛利率相对不高。2025年1-6月，随着公司客户结构的不断优化，产品工艺技术难度提升，公司HDI板销售价格增长，带动毛利率上涨。

报告期，公司柔性板和刚柔结合板主要应用于手机电池板，手机电池板需满足厚铜、低内阻、散热性好、稳定性好、可靠性高等要求，客户对手机电池板的PCB供应商认证周期长，使得柔性板和刚柔结合板毛利率较为稳定；刚柔结合板通过孔金属化工艺实现刚性印制电路板和柔性印制电路板的电路相互连通，生产工艺难度更高，PCB厂商面临较高的技术门槛，使得刚柔结合板毛利率更高。

2、与同行业可比公司同类产品是否存在显著差异。

报告期，同行业可比公司华通电脑、景旺电子、崇达技术、方正科技、博敏电子未披露各细分产品的毛利率。

（1）公司与胜宏科技细分产品毛利率对比分析

报告期内，公司与胜宏科技细分产品毛利率对比情况如下：

细分产品	可比公司	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
HDI 板	胜宏科技	38.80%	22.50%	14.70%	11.20%
	发行人	24.47%	15.97%	8.35%	14.57%
刚性板	胜宏科技	23.53%	15.75%	15.89%	14.18%
	发行人	8.78%	9.36%	13.27%	6.44%
柔性板	胜宏科技	23.20%	24.80%	26.10%	-
	发行人	31.06%	25.13%	28.15%	26.62%

报告期内，公司 HDI 板和刚性板毛利率普遍低于胜宏科技，主要系随着人工智能领域兴起，对高阶 HDI 板和高多层板需求快速增长，胜宏科技的产品应用于 AI 领域的收入占比增加，相关产品销售价格和毛利率较高，使得胜宏科技的毛利率较高且呈上升趋势，高于发行人 HDI 板和刚性板毛利率。

报告期内，公司柔性板毛利率高于胜宏科技，主要系胜宏科技的柔性板除包括裸板之外，还包括电子元器件贴装，整体销售价格较高，毛利率较低，而公司柔性板为裸板，主要应用于手机电池板，对产品的稳定性和可靠性要求较高，毛利率较高，以上使得公司柔性板毛利率高于胜宏科技。

（2）公司与中京电子细分产品毛利率对比分析

报告期内，公司与中京电子细分产品毛利率对比情况如下：

细分产品	可比公司	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
刚性板	中京电子	14.27%	11.75%	9.35%	5.97%
	发行人	21.10%	14.15%	10.35%	11.32%
柔性板	中京电子	10.09%	9.31%	12.10%	12.09%
	发行人	31.06%	25.13%	28.15%	26.62%

报告期内，公司刚性板毛利率高于中京电子，主要系一方面，中京电子的产品主要应用于消费电子等领域，近年来，消费电子市场竞争较为激烈，毛利率较

低；另一方面，2021年中京电子珠海富山新工厂投产，报告期内，新工厂处于产能爬坡期阶段，产能利用较低，导致产品毛利率较低，低于发行人。

报告期内，公司柔性板毛利率高于中京电子，主要系中京电子柔性板包括裸板和电子元器件贴装，毛利率较低；公司柔性板为裸板，主要应用于手机电池板，对产品的稳定性和可靠性要求较高，毛利率较高。

（七）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。

保荐机构、申报会计师回复如下：

1、核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

（1）获取发行人销售收入成本明细表，统计不同产品、不同应用领域、内外销毛利率，并分析其差异及变动原因；

（2）查阅同行业可比公司年度报告、问询回复等公开资料，了解毛利率情况及波动的原因，与发行人进行对比分析；

（3）查阅Prismark报告，了解PCB行业市场竞争情况，计算发行人细分产品市场占有率；

（4）获取发行人载板、类载板的原材料采购明细、产能产量明细、生产良率数据，统计并分析原材料采购价格变动、产能利用率、良率情况；

（5）查阅PCB行业行业研究报告、招股说明书等公开资料，了解行业常用的关键技术指标及产品分类情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

（1）公司与胜宏科技、中京电子细分产品毛利率变动趋势存在差异，主要系受下游应用领域、产品结构、产能爬坡等因素影响所致，原因合理，不存在异常；最近三年，公司主营业务毛利率低于同行业可比公司平均值，主要系受公司载板工厂投产，消费电子市场竞争激烈等因素影响，公司主营业务毛利率较低，

低于同行业可比公司平均水平；

（2）公司细分产品毛利率变动主要系PCB行业竞争激烈，产品销售价格下降、产能利用率提升，规模化效应带动生产成本下降、产品结构变动、产能爬坡等因素影响所致；公司主营业务毛利主要由HDI板毛利构成，主营业务毛利变动系细分产品毛利率及销售收入变动所致；

（3）从供给端而言，PCB行业市场空间较大，公司产品市场占有率较低，而在手机主板和电池板等细分领域，公司具有较强的市场竞争力，市占率较高；从需求端而言，受益于高速运算服务器、人工智能等新兴计算场景对HDI等高端产品的结构性需求快速增长，公司凭借先进的生产技术和优异的产品性能积累了一大批稳定合作的优质客户，订单需求旺盛；相对于竞争对手而言，公司具有一定生产规模优势以及较强的议价能力。因此，公司PCB能够维持相对较稳定的毛利率；公司类载板、IC载板长期亏损是由于载板行业高技术门槛、客户长验证周期、重资产投入的特性，符合其行业实际运营情况；

（4）公司境内销售毛利率普遍低于境外，主要系国内PCB行业市场竞争激烈，产品销售价格持续下降，而境外市场竞争环境较为宽松，客户对价格敏感度相对较低；

（5）公司不同应用领域毛利率变动，主要系受下游领域市场竞争、公司客户和产品结构改善、规模化效应等因素影响所致；

（6）公司与同行业可比公司细分产品毛利率存在差异，主要系产品类型、产品应用领域、产能爬坡等因素影响，原因合理，不存在异常。

九、关于期间费用

根据申报材料：（一）报告期内，发行人期间费用分别为 20,973.53 万元、22,417.79 万元、24,720.06 万元；（二）报告期内，发行人销售费用率、管理费用率、研发费用率均低于同行业可比公司均值。

请发行人披露：（一）不同层级销售人员、管理人员、研发人员的数量、平

均薪酬、奖金计提依据，结合当地平均薪酬水平，量化分析销售人员、管理人员、研发人员薪酬及其变动的原因及合理性；（二）佣金销售的具体销售模式、佣金计提比例和支付对象，2023 年销售佣金增长较多的原因，对应的主要销售客户、产品类型和销售金额；（三）报告期内管理人员数量于 2023 年增长后于 2024 年减少的具体原因，以及 2024 年度管理人员人均薪酬上涨的原因；（四）报告期内各研发项目的主要研发目标和取得的技术工艺突破，公司研发费用金额和研发比例低于同行业可比公司但相关技术实力优于同行业可比公司的原因，相关信息披露是否准确；（五）研发活动是否针对具体订单或客户，研发过程中形成的产成品、废料和送样的管理、去向，研发费用与主营业务成本是否明确划分，材料投入产出是否对外销售和会计核算方法，以及与研发费用相关的加计扣除情况；（六）股份支付的对象范围、确定方式、股份数量和来源、授予价格、公允价值确定依据、资金来源、公允价值对应当年和上年的市盈率，具体计算过程以及在成本和各类费用中分摊的依据；（七）结合期间费用具体构成，分析相关期间费用占比低于同行业可比公司的原因及合理性；（八）报告期内汇兑损益形成的主要原因、对应金额和变动趋势。

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。

回复如下：

（一）不同层级销售人员、管理人员、研发人员的数量、平均薪酬、奖金计提依据，结合当地平均薪酬水平，量化分析销售人员、管理人员、研发人员薪酬及其变动的原因及合理性；

1、不同层级销售人员、管理人员、研发人员的数量、平均薪酬、公司奖金计提依据，结合当地平均薪酬水平，量化分析销售人员、管理人员、研发人员薪酬及其变动的原因及合理性

（1）不同层级销售人员的数量、平均薪酬，薪酬变化的原因及合理性

报告期，公司不同层级的销售人员平均工资如下：

单位：元/月、人

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	平均工资	平均人数	平均工资	平均人数	平均工资	平均人数	平均工资	平均人数
高层	101,093.26	7	92,713.33	7	86,304.11	7	98,387.38	5
中层	20,569.50	34	18,513.25	32	16,106.59	28	18,969.50	25
基层	10,421.30	57	9,172.18	58	9,078.11	59	9,039.48	58

注 1：高层员工为公司职级为总监级及以上；中层员工为经理、总管、主管、副主管；基层员工为除了中高层以外的其他人员，下同；

注 2：平均人数=当期各月累计人数/当期总月份，下同。

报告期，公司的销售人员工资与经营业绩挂钩，随着公司盈利能力增强，不同层级的销售人员平均工资呈上涨趋势。

2023 年，公司销售人员高层平均工资下降，主要系红板电子新引入的高层销售人员工资略低；此外，2023 年公司经营业绩下滑，计提的销售奖金有所下降。

2023 年，由于公司经营业绩有所下滑，计提的销售奖金有所下降，销售人员中层平均工资下降。

（2）不同层级管理人员的数量、平均薪酬，薪酬变化的原因及合理性

报告期，公司不同层级的管理人员平均工资如下：

单位：元/月、人

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	平均工资	平均人数	平均工资	平均人数	平均工资	平均人数	平均工资	平均人数
高层	97,274.50	11	97,360.95	10	92,914.38	10	89,437.24	10
中层	15,652.11	87	14,808.28	83	12,246.97	76	13,384.87	61
基层	10,263.41	157	9,680.30	166	7,815.93	188	7,661.18	188

报告期，公司不同层级的管理人员平均工资整体呈上升趋势。

2023 年，公司中层管理人员平均薪酬下降，主要系新招聘的人员拉低了平均薪酬。

（3）不同层级研发人员的数量、平均薪酬，薪酬变化的原因及合理性

报告期，公司不同层级的研发人员平均工资、人数如下：

单位：元/月、人

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	平均工资	平均人数	平均工资	平均人数	平均工资	平均人数	平均工资	平均人数
高层	18,692.52	17	16,139.74	17	14,752.33	14	14,094.50	10
中层	10,653.36	353	10,164.35	330	9,891.67	268	9,938.52	238
基层	8,285.82	184	7,770.13	201	7,668.99	202	7,334.62	209

注：高层员工为公司职级为经理、总管；中层员工为主管、副主管、高级技术员；基层员工为除了中高层以外的其他人员

报告期，公司不同层级的研发人员平均工资整体呈上升趋势。

（4）公司奖金计提依据

公司管理人员、销售人员和研发人员奖金计提包括岗位奖金、绩效奖金、年终奖金。岗位奖金根据岗位级别进行计提，绩效奖金根据员工达成的业绩及月度考评进行计提，年终奖金根据公司年度经营状况、利润、管理水平、指标任务及考评情况进行计提。

2、公司员工薪酬水平及与当地平均薪酬水平的对比情况

报告期，公司员工平均薪资水平与同地区公司比较如下：

单位：元/月

地区	项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
吉安市	吉安市城镇私营单位就业人员平均工资	/	4,707.67	4,395.17	4,230.67
	公司吉安市员工平均工资	8,260.13	8,219.01	7,897.33	7,589.73
中国香港	中国香港就业人员平均工资	/	18,711.38	17,823.56	16,405.18
	公司香港员工平均工资	67,248.73	60,776.35	56,021.93	52,455.78
东莞市	东莞市城镇私营单位就业人员平均工资	/	6,719.33	6,714.50	6,584.58
	公司东莞市员工平均工资	18,040.52	14,492.91	10,666.43	11,858.15
苏州市	苏州市城镇私营单位就业人员平均工资	/	7,175.92	6,996.83	6,581.67
	公司苏州市员工平均工资	13,643.35	13,452.76	11,983.78	12,250.62

注：城镇私营单位就业人员平均工资的数据来源于国家统计局官网，中国香港就业人员平均工资数据来源于香港特别行政区政府统计处官网。

报告期，公司员工平均工资水平变动趋势与同地区人均工资水平不存在明显差异情况，公司员工平均工资高于同地区平均工资水平，主要系公司是当地具备一定规模的企业，经营效益较好，薪酬水平在经营所在地具有市场竞争力。

（二）佣金销售的具体销售模式、佣金计提比例和支付对象，2023 年销售佣金增长较多的原因，对应的主要销售客户、产品类型和销售金额；

1、佣金销售的具体销售模式、佣金计提比例和支付对象

公司部分销售是通过与代理商介绍的客户进行交易，销售模式具体如下：代理商向公司介绍客户和争取订单，公司取得订单后向该客户发货，公司在收到销售货款后支付佣金。

报告期，公司与通过代理商介绍的客户发生的销售情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
计提销售佣金的收入	1,442.80	5,388.00	7,365.48	4,676.46
销售佣金	58.19	202.88	212.61	132.53
销售佣金计提比例	4.03%	3.77%	2.89%	2.83%

报告期，公司存在通过专业代理商开拓境外客户的情形，具体情况如下：

单位：万元

期间	代理商名称	销售收入	佣金费用	佣金费率
2025 年 1-6 月	CIRCUITS INTERCONNECT	97.72	10.50	10.74%
	ENP CO., LTD.	652.41	13.05	2.0%
	APIS TECHNOLOGYCO.,LTD.	44.36	2.22	5.0%
	Beatec solution Ltd	40.08	0.80	2.0%
	LT TECHNOLOGY CO., LTD	271.71	13.58	5.0%
	RTI CONSULTANCY	336.52	18.04	5.36%
	合计	**1,442.80**	**58.19**	**4.03%**
2024 年	CIRCUITS INTERCONNECT	657.99	76.39	11.61%
	ENP CO., LTD.	2,999.11	59.91	2.00%

	APIS TECHNOLOGYCO.,LTD.	564.41	28.17	5.00%
	Beatec solution Ltd	838.39	16.73	2.00%
	LT TECHNOLOGY CO., LTD	270.93	13.52	5.00%
	RTI CONSULTANCY	57.17	8.16	14.27%
	合计	**5,388.00**	**202.88**	**3.77%**
2023 年	ENP CO., LTD.	3,715.40	74.57	2.00%
	CIRCUITS INTERCONNECT	555.00	67.13	12.10%
	Beatec solution Ltd	2,809.53	56.28	2.00%
	APIS TECHNOLOGYCO.,LTD.	231.54	11.60	5.00%
	RTI CONSULTANCY	54.01	3.03	5.61%
	合计	**7,365.48**	**212.61**	**2.89%**
2022 年	Beatec solution Ltd	2,876.19	57.47	2.00%
	CIRCUITS INTERCONNECT	363.83	41.08	11.29%
	ENP CO., LTD.	1,306.30	26.22	2.00%
	RTI CONSULTANCY	130.14	7.76	5.96%
	合计	**4,676.46**	**132.53**	**2.83%**

报告期，公司代理商为境外公司，上述代理商为公司引入客户、负责客户关系维护、订单处理、货款催收以及售后服务等工作。

各代理商销售佣金费率主要根据代理商提供的服务内容，并结合公司向终端客户产品销售的产品类型、产品利润率、客户发展潜力等综合因素确定。

代理商负责引入终端客户的佣金费率通常在销售收入的 2%左右；若引入高端产品类载板、载板，佣金费率再增加 2%-3%。

CIRCUITS INTERCONNECT 代理客户的佣金费率高，主要是由于客户 SIIX H.K. LTD.毛利率高，报告期的毛利率分别为 38.35%、50.00%、44.35%、34.98%。

2024 年，代理方 RTI CONSULTANCY 佣金费率较高，主要系代理商引入终端客户的结构发生变化，高佣金费率且高毛利率的客户销售收入规模增加。

2025 年 1-6 月，公司销售佣金下降，主要系代理商 ENP CO., LTD.、CIRCUITS INTERCONNECT 引入的终端客户需求下降所致。

2、2023 年销售佣金增长较多的原因，对应的主要销售客户、产品类型和销

售金额

2023 年，公司计提的销售佣金较 2022 年增加 80.08 万元，由于代理商 ENP CO., LTD.和 CIRCUITS INTERCONNECT 引入客户的销售收入增加，具体情况如下：

（1）ENP CO., LTD.销售收入增长，计提的销售佣金增加

公司的客户 DK TECH CO.,LTD. 通过 ENP CO., LTD 引入，公司产品品质优良可靠，双方合作加深，DK TECH CO.,LTD.增加对公司产品的采购，2023 年公司支付给 ENP CO., LTD.的佣金增加，该客户采购产品的具体情况如下：

单位：万元

主要产品类型	项目	2023 年	2022 年
柔性板	收入	1,762.43	613.17
	佣金	35.38	12.27
	计提佣金比例	2.00%	2.00%
刚性板	收入	862.00	200.70
	佣金	17.30	4.01
	计提佣金比例	2.00%	2.00%
其他产品	收入	-	6.43
	佣金	-	0.13
	计提佣金比例	-	2.00%
合计	**收入**	**2,624.43**	**820.30**
	佣金	**52.68**	**16.41**
	计提佣金比例	**2.00%**	**2.00%**

（2）CIRCUITS INTERCONNECT 销售收入增长，计提的销售佣金增加

公司的客户 SIIX H.K. LTD.通过 CIRCUITS INTERCONNECT 引入，公司产品品质优良可靠，双方合作加深，公司承接部分新项目订单，SIIX H.K. LTD.增加对公司刚性板和 HDI 产品的采购，2023 年公司支付给 CIRCUITS INTERCONNECT.的佣金增加，该客户采购产品的具体情况如下：

单位：万元

主要产品类型	项目	2023 年	2022 年
刚性板	收入	406.56	317.80

	佣金	45.53	34.78
	计提佣金比例	11.20%	10.94%
HDI	收入	148.44	46.03
	佣金	21.60	6.30
	计提佣金比例	14.55%	13.70%
合计	**收入**	**555.00**	**363.83**
	佣金	**67.13**	**41.08**
	计提佣金比例	**12.10%**	**11.29%**

综上，2023 年公司销售佣金增长，由于代理商 ENP CO., LTD.和 CIRCUITS INTERCONNECT 引入客户的销售收入增加。

（三）报告期内管理人员数量于 2023 年增长后于 2024 年减少的具体原因，以及 2024 年度管理人员人均薪酬上涨的原因；

报告期，公司管理人员的数量和平均薪酬情况如下：

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
薪酬总额（万元）	2,425.87	4,571.55	3,995.17	3,781.38
月均人数（人）	255	259	274	259
平均薪酬（元/月）	15,855.33	14,708.98	12,150.76	12,166.61

1、管理人员数量于 2023 年增长后于 2024 年减少的具体原因

2023 年，公司管理人员增加，主要系：（1）高端显示新产线的筹建和扩产，新增管理人员；（2）为了提高公司智能化制造水平，引进 MES 系统，增加了智能制造与 IT 部的人员储备。

2024 年，公司管理人员减少，主要系公司优化餐饮、清洁、园艺等后勤辅助部门工作人员，将其工作进行外包。

2、2024 年度管理人员人均薪酬上涨的原因

2024 年，公司管理人员人均薪酬增加，主要系：（1）公司经营情况好，计提奖金增加；（2）公司优化了少量低工资的后勤人员。

（四）报告期内各研发项目的主要研发目标和取得的技术工艺突破，公司研发费用金额和研发比例低于同行业可比公司但相关技术实力优于同行业可比公

司的原因，相关信息披露是否准确；

1、报告期内各研发项目的主要研发目标和取得的技术工艺突破

序号	项目	主要研发目标	取得的技术工艺突破
1	基于厚铜板镭射钻孔技术研究	（1）厚铜板镭射钻孔工艺产品无可靠性测试不良； （2）实现镭射 0.5oz 基铜批量生产； （3）完成建立厚铜板镭射钻孔工艺整套流程操作、品质管控体系及设计规范。	（1）通过厚铜板镭射工艺研究，输出厚铜板镭射钻孔工艺技术参数、杜绝镭射厚铜板可靠性不良，且可缩短生产周期； （2）基铜铜厚增加，可降低电镀铜厚，提升电镀效率、减少材料成本投入； （3）厚铜板镭射钻孔工艺可降低铜面擦花，提升良率，增强抗剥离强度。
2	800G 三阶盲孔叠盲孔光模块PCB产品技术研发	（1）盲孔可靠性无品质隐患； （2）盲孔叠盲孔产品埋孔连续铜拐角无裂纹的现象； （3）建立输出 800G 三阶盲孔叠盲孔光模块板同类型产品品质管控、设计规范。	（1）通过对盲孔沉铜药水/参数、电镀参数、树脂塞孔参数及埋孔金属耐疲劳，达到无拐角裂纹现象； （2）通过研究 HVLP 铜箔插损测试，确认最优的铜箔可靠性，为高阶光模块 PCB 选材提供选材指导。
3	线路板超薄 PP 全自动叠板压合技术研究	（1）叠板中超薄 PP 皱褶/裂痕、CORE 擦花报废率降低至 0%； （2）杜绝 PP 用错及多放、芯板错叠及多叠问题； （3）实现超薄 PP 自动叠板工艺技术。	通过对 PP 对位系统、芯板对位技术、PP 测量技术、芯板叠板防错技术进行研究，解决人工叠板 PP 皱褶/裂痕问题、CORE 叠板擦花问题、PP 用错及多放问题、芯板错叠及多叠问题，实现超薄 PP 自动叠板、自动化生产。
4	24 层 8 阶 AI 服务器印制电路板研发	（1）满足 PCB 板厚 2.8mm、孔径 0.2mm、通孔厚径比达到 14:1 制作生产能力; （2）满足 24 层 8 阶 AI 服务器回流焊后无拉裂、无分层、耐热可靠性高要求； （3）阻抗满足 90Ω±4Ω； （4）达到高层 AI 服务器 PCB 板批量产品能力，并建立高层 AI 服务器 PCB 板品质管控体系及设计规范。	（1）通过研究正反向脉冲电流比与脉冲时间比对电镀铜厚的影响，输出高厚径比 14:1 的电镀加工方案，提升制程能力； （2）反推材料 DK，再对比验证干膜种类、曝光机种类不同搭配得到内层最佳解析度，达到阻抗满足 90±4Ω。
5	HDI 高纵横比电镀日蚀工艺技术研究	（1）电镀日蚀工艺量产能力板厚 1.2mm 提升到 1.6mm,厚径比 8:1； （2）电镀日蚀工艺盲孔残碳分离功能性不良为 0 次； （3）电镀日蚀工艺高厚径比（8:1）时 TP 值提升到 70%-80%； （4）电镀日蚀盲孔耐热性能力由原来的耐 10 次提升到耐 25 次以上。	（1）通过对二次日蚀工艺参数、流程、设备面研究，确认 HDI 高纵横比电镀日蚀工艺最佳生产条件和参数； （2）通过对电镀二次日蚀工艺面对高厚径比 PCB 板时深度能力与孔金属化功能稳定性研究，解决电镀日蚀工艺孔破功能性不良、盲孔残碳不良，提升了盲孔耐热性能。
6	5μm 薄铜盲埋孔 HDI 板工艺技术研究	（1）输出激光钻孔表铜 5μm 的控制方法，并成品盲孔填孔不良为 0； （2）达到填孔电镀无空洞，凹陷≦10μm； （3）棕化后表铜极差±1μm。	（1）通过对减铜研究，输出棕化后表铜 5μm 的控制方法，达到棕化后表铜极差±1μm； （2）通过对不同 PP、不同孔径激光钻孔参数研究，达到激光钻孔孔质量满足品质要求； （3）达到杜绝 5μm 薄铜激光钻孔不良、盲孔残碳不良、填孔不良问题，提升盲孔生产品质。
7	高清显示器PCB线路板工艺研究	（1）Mini LED AOI 检测无曝光、蚀刻不良； （2）蚀刻后灯 PAD 间距 100%满足≦55μm，成品灯 PAD 间距 100%满足≦65μm； （3）无灯 PAD 不规则、毛边、间距不良。	（1）灯 PAD 做羊角设计，并输出设计规范，解决 PAD 不规则变形等问题； （2）通过生产参数、设计优化及制程管控，解决因目前灯 PAD Gap 越做越小造成蚀刻毛边、间距超差难题。

8	应用于多层板TWOPIN作业方式的自动化钻孔技术研发	（1）磨板至钻孔无擦花不良； （2）降低钻孔偏孔不良，钻孔偏位不良＜0.5%； （3）制定完善的自动 TWO-PIN 配合自动化钻机，实现自动化生产； （4）实现全流程 PCB 制造到客户端全流程追溯。	（1）使用 TWO-PIN 自动化的钻孔方式，根据资料设计灵活选择加工方式，提高生产效率的同时保证品质良率，从根源上杜绝偏孔问题； （2）专项改善，减少流程，减少人工搬运，制定标准化参数，达到验孔 100%检测，为品质良率提升奠定基础； （3）成本降低，针对 TWO-PIN 自动化搭配钻孔自动化，有效节省人力成本，可省去贴胶带步骤，减少物料浪费，从设计面、操作面攻克该技术工艺难题。
9	微米级摄像头模组控制技术研发及产业化	（1）摄像头板阻抗不合格为 0； （2）达到摄像头 PCB 板一次压合内层±5%、外层±5%和±7%精度阻抗板制作； （3）钢片悬空≦0.2mm； （4）钢片接地阻值≦1Ω； （5）解决摄像头类型板阻抗，钢片问题，实现摄像头模组的技术研发。	（1）通过研究摄像头板阻抗控制精度分析，完成线宽、介质、铜厚、阻焊分析，达到内、外层±5%或±7%阻抗控制指标要求； （2）通过研究钢片贴合过程中参数、辅材、设备研究对比，实现降低钢片悬空值以免造成平整度不良。
10	NPO产品金手指工艺技术研究	（1）提升选化电金金手指外观良率，杜绝干膜残留造成漏镀不良； （2）NPO 产品金手指工艺产品最终良率达到 94%以上； （3）系统面研究评估 NPO 产品金手指工艺，输出 NPO 产品金手指工艺生产流程及制程参数。	（1）项目从材料、设计、参数 NPO 产品金手指工艺重点参数流程，对于金手指选镀工艺产品提供了可靠的产品物料选择指导； （2）研究导入可剥蓝胶选镀金手指工艺，提升选化电金金手指外观良率，从制程方面，可剥蓝胶替代干膜选镀工艺，简化工艺流程。
11	IH 磨板削铜技术研究	（1）IH 磨板导致的蚀刻不净问题降低到 0，削铜不均匀导致的铜薄报废降低到 0； （2）整体削铜量降低到 2μm 以内； （3）磨板铜厚均匀性，极差≦0.5μm,COV≦6%。	（1）通过研究磨板参数及设备优化，达到减少板件经过磨刷时的变形问题，及提高磨板均匀； （2）通过磨板均匀性提升，解决 IH 磨板后铜厚极差大导致的蚀刻不净及 IH 磨板削铜量偏高、削铜不均匀导致的面铜局部偏薄问题。
12	LED灯板墨色工艺开发	（1）色差报废降低到 0.03%； （2）油厚超差报废率降低到 0.0%； （3）LED 项目油厚下降到 10-25μm； （4）解决 SMT 焊盘油高导致的虚焊问题。	（1）通过阻焊工序从前处理到固化，优化生产参数及设备优化管控墨色的一致性，保证阻焊工序不同批次的来料一致性，解决了设备、参数偏差产生的墨色问题； （2）通过对沉锡表面处理的药水管控及优化，改善沉锡后油墨会发白、墨色不一致问题。
13	动态法喷印二维码技术研发	（1）二维码内容 0 错误，内容重码率 0%； （2）二维码批量一次通过率 100%； （3）制定完善动态化喷印二维码技术流程，实现自动喷印二维码工艺技术及实现产品信息追溯。	（1）通过对喷印二维码工艺参数研究，解决二维码不清晰、精度不良问题； （2）通过生产流程、接入 MES 软件开发及软件对接自动下发喷印要求的二维码，解决重码问题，实现自动喷印二维码，节约人力成本，同时为产品信息追溯提供有力的支持。
14	电金均匀性提升技术研究	（1）电金均匀性提升 30%以上，节省金成本，减少含氰废液处理； （2）电镀金厚偏差率控制在±3%以内； （3）提升电金产品良率 15%。	（1）通过对电金设备优化研究、引线设计优化、开孔率优化及选择材料研究，达到提升电金均匀性、降低镀金厚度偏差； （2）优化的钛挡板设计间距可调,有助于持续性的优化改善； （3）通过此项目研究，可节省金盐投入，可减少含氰废液处理，减少环境污染。

15	防止高多层线路板层压铜箔起皱技术研究	（1）压合铜箔起皱不良为 0，杜绝铜箔起皱； （2）改善涨缩极差，将涨缩极差控制在 0.1%以内； （3）防止 pp 填胶不均，控制铜面凹陷≦25μm； （4）导入高多层线路板层压铜箔起皱优化项目，将当工序铜箔起皱报废降低到 0。	（1）通过对压合物料、参数、辅料生产过程及产品图形设计研究，达到降低高多层线路板涨缩极差及提升板面平整度，解决高多层板铜箔起皱问题，确保制程稳定性； （2）输出无铜区的分布及形状、外层铺铜设计规范； （3）优化设计 CAM 脚本制作，做到提前识别易起皱因素。
16	高端射频类产品 100%填孔平整工艺技术	（1）通过优化叠构来实现电镀盲孔产品填孔位置 100%平整； （2）满足高端射频类产品芯片贴装面 100%电镀完全填平需求； （3）高端射频类产品芯片测试波形完全匹配设计值。	（1）通过优化叠构，将盲孔由内向外生产，满足高端射频类产品芯片贴装面 100%电镀完全填平需求； （2）解决了 MSAP 流程电镀后带膜刷磨导致的去膜不净问题。
17	应用于高端线路板的 E-mapping 缺点追溯方法	（1）通过识别基板 2D 信息，串联各作业站点的缺点信息并生成文件，取代传统 PCB 人工划记的方法，提高作业效率并满足客户 E-mapping 需求； （2）取消传统的人工划记和镭射打标，提升厂内产品品质和生产效率，人员划记漏失率由 2%降低为 0%； （3）搭配客户端共同验证，可实现用 2D E-Mapping 方式取代传统缺陷标记，提升封装效率。	（1）已建立全流程 E-mapping 缺陷追溯系统，取消传统的人工划记和镭射打标； （2）已搭配客户端共同验证，可实现用 2D E-Mapping 方式取代传统缺陷标记。
18	短槽孔精密技术研究	（1）槽孔尺寸精度控制，短槽孔的槽宽控制在±0.05mm 内，槽长控制在±0.05mm 内，槽孔偏斜在 8°以内； （2）降低高阶板小槽孔钻歪的风险，槽孔不良降低到 0； （3）提升短槽孔板钻孔效率 30%。	（1）通过针对短槽有关槽孔变形（孔型不良、钻歪）问题在预钻孔及槽孔设计、生产制作方法、预钻孔及槽孔钻孔参数等方面进行深入研究，输出短槽孔精密技术工艺制作方法； （2）从参数优化和设计面改善达到杜绝槽孔变形问题、从资料设计及钻孔方式改善槽孔钻歪问题、从成品设计面降低槽孔变形的风险。
19	高端手机闪光灯电路板聚光技术	（1）提升高端手机闪光灯聚光效果； （2）降低因闪光灯散光问题导致手机屏幕显示缺陷； （3）减少光在 PCB 内部无序散射，提高闪光的出光效率和光斑均匀性；	（1）针对多层白色油墨厚度控制问题，油墨间 Gap 差精度做到+/-3μm； （2）通过创新防焊制程，实现三次油墨工序，满足产品利用防焊制作聚光 Dam 需求。
20	采用 ETS 或 coreless 流程的高端多层产品层间对位技术研究和优化	（1）研究 ETS 或 coreless 流程层间对位逻辑，将层间对准度能力由 80μm 提升至 40μm； （2）ETS 或 coreless 流程层偏不良率由 30%降低至 5%； （3）通过制程中的突破，降低层偏异常比例，对位靶点设计优化覆盖率＞85%，且呈直角梯形。	（1）针对 ETS 或 coreless 流程的产品，提出厂内原创性的改善对策和方案； （2）将此种高端多层产品层偏水准控制在任意层≤40μm。
21	HDI 微盲孔激光钻孔技术原理的探索及制程工艺研究	（1）达到悬铜值≦10μm，且 CPK＞1.0； （2）达到上孔径=目标孔径±10μm，且 CPK＞1.33； （3）下孔径=0.7*上孔径±10μm，且 CPK＞1.33； （4）HDI 板盲孔孔径 60μm 达到批量生产。	（1）系统面研究激光钻孔参数（脉宽、枪数、激光能量、不同介质），制作 60μm 激光钻孔； （2）通过研究不同铜厚、来料铜厚公差、不同表面处理、不同微蚀前处理及研究板镀对悬铜影响，达到悬铜值≦10μm，CPK＞1.0 要求。

22	一种超薄基板镭钻高密集通孔孔偏的工艺研究	（1）研究超薄基板（≤60μm）对应镭射通孔孔数≥250W 时，作业单面可形成镭射通孔，生产效率提升 50%，且无孔偏异常； （2）克服超薄基板镭钻高密集通孔孔偏问题，满足客户端超薄基板多孔设计需要	（1）针对此种产品的部分，开创性采用了 conformal 流程，无孔偏异常； （2）由双面打孔变为单面打孔，将镭射生产效率提高 50%； （3）超薄基板（≤60μm）单面打孔技术获得客户认证，已进入量产阶段。
23	埋入式线路小间距防渗镀滤波器的载板工艺技术开发	（1）改善小间距滤波器产品渗金异常，防渗金能力由 42μm 提升至 10μm； （2）满足滤波器产品 PAD 更小间距需求，提升客户产品竞争力； （3）产品表面处理后渗金报废率由 2.4%降低至 0.5%。	（1）通过开发新的 ETS 流程改善小间距滤波器产品的渗金异常，防渗金能力由 42μm 提升至 10μm，产品表面处理后渗金报废率由 2.4%降低至 0.5%； （2）滤波器产品设计 PAD 间距由 min 50μm 提升至 min 10μm； （3）埋入式线路滤波器产品已获得客户认证，进入量产阶段。
24	单面盲孔完全填平特殊工艺滤波器的载板工艺技术	（1）研究产品层数、板厚、线宽与线距、基板表面无凹陷等项目，满足封装基板精密化与微小化的需求，实现高端芯片超薄且表面无凹陷基板路的生产工艺技术； （2）通过优化叠构来实现电镀盲孔产品填孔位置 100%平整； （3）满足滤波器产品芯片贴装面 100%电镀完全填平需求。	（1）提升了盲孔制作能力提电镀 Dimple 卡控标准，由+/-5μm 提升至 0μm； （2）提高了产品良率，并制定可操作性的生产流程及参数； （3）满足滤波器产品芯片贴装面 100%电镀完全填平需求。
25	一种精密线路 VCM 音圈马达载板研究	（1）维持总厚度 230μm 的状况，阻值维持 18±2Ω不变，总板厚可卡控±30μm；线圈匝数 25 圈提升至 30 圈； （2）线路间距由 30μm 提升至 20μm； （3）线宽距 CPK>1.33。	（1）线宽线距 48/20μm 及 58/20μm，不同的 Pitch,间距均为 20μm； （2）阻值 18±2Ω，总板厚卡控±30μm；铜厚、线宽及阻值均同时满足要求，线圈匝数可以做到 32 圈。圈数提升 28%； （3）对应产品线宽线距 CPK>1.33。
26	面向 5G 移动通讯终端的 POFV 叠盲孔电路板技术研究	（1）塞孔工艺技术：采用 CCD 真空塞孔机塞孔，达到塞孔对位精度<25μm、塞孔无气泡、塞孔深度 100%； （2）叠盲孔技术：盲孔电镀凸起＜10μm； （3）可靠性能力测试：过回流焊 10 次无铜皮与油墨分层拉裂异常。	（1）研发完成 POFV 工艺开发，此技术可达成高密度线路布局特性，适用于 5G 产品高密度、高频高速、高发热产品； （2）树脂油墨的研究：解决油墨在固化受热后膨胀导致回流流焊可靠性失效问题； （3）树脂塞孔工艺参数的研究：解决塞孔空洞、气泡问题，同时抓取烘烤最佳参数； （4）镀铜工艺流程的研究：解决塞孔镀铜回流焊后铜与油墨拉裂分层的问题。
27	线路板电镀能力提升研究	（1）电镀整体 VCP 均匀性由 8μm 提升到 6μm 以内； （2）生产产品由 60μm/60μm 的线宽线距提升到 40μm/50μm； （3）蚀刻不净报废率降低到 0.03%。	（1）通过对 VCP 电镀均匀性优化，降低电镀镀铜极差，提高电镀均匀性，可生产产品线宽线距由 60μm/60μm 提升到 40μm/50μm，满足产品升级和市场需求； （2）通过对 VCP 电镀均匀性优化，解决铜球阳极泥问题，缩短保养时间，提高生产效率。
28	预防 PCB 线路板变形压伤技术研究	（1）系统性识别自动化设备产生的所有压伤变形风险点； （2）通过设备设计优化，将压伤变形风险降低到 0，杜绝压伤变形导致客户端 SMT 贴片虚焊，提升在客户端的品牌形象； （3）此项工艺可覆盖至所有类型 PCB 板，需建立针对公司所有自动化设备的设计要求、工治具的验收规范。	（1）设备设计方面：通过对设备运行步骤拆解，识别出所有设备压伤动作，针对性优化设备设计上缺陷，从设备维度彻底改善了压伤动作； （2）PCB 板设计方面：识别出 PCB 板设计对压伤变形的影响点，规范了产品设计要求，从产品维度改善了压伤风险； （3）检测方式:针对设备的压伤风险点，增加自动化检测方法，避免人工检测偏差导致无法提前预防异常。

29	PCB 板内层超厚铜板制作技术研究	（1）3OZ 底铜铜厚 100μm,蚀刻因子由常规的≧3 提升到≧5； （2）线宽顶部/线宽底部*100%≧85%； （3）降低厚铜板生产不良及提升厚铜板制程能力。	（1）制程能力方面：3OZ 底铜铜厚 100μm，蚀刻因子由常规的≧3 提升到≧5，线宽顶部/线宽底部*100%≧85%，同一根线宽偏差由 15μm 提升到 5μm； （2）品质方面：经过设计优化后，蚀刻因子可以提升 5 以上，同一根线线宽偏差可以由最大 15μm 缩小到 5μm，降低产品报废。
30	LED HDI 板树脂塞孔工艺技术研究	（1）杜绝压板前 AOI 因磨板造成假点不良； （2）压板前塞孔工艺产品无空洞、填胶不满； （3）制定完善的压板前塞孔工艺方案及管控措施。	通过从流程、设计、制程重点参数管控等方面全面梳理了 LED HDI 板树脂塞孔工艺技术： （1）品质方面：由目前传统流程优化为压板前树脂塞孔流程，可满足达到产品无空洞、填胶不满，且杜绝 AOI 因磨板造成假点，可节省确认假点人员成本及因假点过多造成线路 AOI 检测的漏失； （2）成本方向：此项目工艺从流程面减少磨板及烘烤流程，节省成本。
31	应用于碱性蚀刻去膜工艺研究	（1）图电碱性蚀刻去膜工艺，溶锡极限测试，无溶锡不良； （2）外镀锡图电，降低电镀锡电流参数 30%，节省物料成本且无品质异常； （3）导入应用碱性蚀刻去膜工艺，完成建立整套流程操作管控要求、品质管控体系及设计规范；	（1）从材料、设计、制程重点参数管控等方面全面梳理导图电碱性蚀刻去膜工艺制作规范； （2）传统图电工艺在生产过程中会出现溶锡异常，通过此项目优化，可达到无溶锡不良问题，可在生产上直接降低镀锡电流参数 30%，节省锡物料，直接降低物料成本。
32	超小间距的 LED 板技术研究	（1）可以实现超小间距 LED 板的稳定批量生产且满足品质需求； （2）超小间距的 LED 生产良率内层 AOI 良率达到 95%、外层 AOI 良率达到 93%以上、电测良率可达到 96%以上、FQC 良率达到 96%以上、最终成品良率可达成 80%。	（1）通过对比不同电镀线体、显影线体及干膜材料，优化生产参数、产品 PAD 设计，解决超小间距 LED 板外层盲孔多且密、面铜要求薄、极差高、图形线路密集、间距小问题，达到实现超小间距 LED 板的稳定批量生产； （2）通过研究超小间距 LED 生产工艺，逐步导入高阶多层超小间距 LED 板，并提高超小间距 LED 板生产良率及生产效益。
33	高精密线路湿膜工艺技术研究	（1）高密度线路板 40/50μm 线宽线距极差＜6μm； （2）产品线路制作良率提升至＞99.8%； （3）制定完善的精密线路（40/50μm）制作方案及管控措施。	（1）通过研究高精密线路板制作过程中的物料、设备、参数、操作面测试优化，改善 40/50μm 线宽线距板开路、短路、缺损、曝光不良问题，提升制程能力； （2）输出针对湿膜精密线路更精细化的线路制作管控，从设计面、操作面、设备改善、保养优化攻克该技术工艺难题。
34	埋铜块光模块电路板技术原理的探索及工艺开发	（1）小尺寸铜块棕化技术：铜块无棕化不良； （2）埋铜块技术：埋铜块产品无空洞、分层、填胶不满、爆板等功能性问题，实现达到量产水平。	（1）此项目设计内层埋铜块这类特殊工艺，通过盲孔与外层相连，达到快速散热的目的；针对这类特殊工艺的相关特性，从设计面、操作面、参数面等进行系统研究，使内层埋铜块这类特殊工艺光模块产品加工流程标准化； （2）通过铜块加工研究，完成自制铜块及生产过程中棕化辅助工具开发。

35	高精度阻抗技术原理的研究及开发应用	（1）线宽公差控制在±5μm 蚀刻均匀性达到 95%,蚀刻因子≧5； （2）收集不同参考层下（实铜、网格）覆盖膜、EMI、钢片阻抗衰减数据，并总结出高精度阻抗计算公式； （3）梳理不同参考层对阻抗的衰减； （4）输出高精度阻抗技术制作规范。	（1）通过测试研究线宽影响因子（曝光/显影/蚀刻参数及蚀刻设备喷管/喷嘴优化）提升蚀刻均匀性； （2）通过测试实铜、网格下覆盖膜的衰减规律，测试实铜、网格下 EMI 的衰减规律，测试实铜、网格下钢片的衰减规律总结出高精度阻抗计算公式，确认阻抗在各工序下衰减详细情况，提升阻抗控制精度。
36	高像素摄像头模组刚挠板技术研究	（1）摄像头刚柔结合板 Holder 位置倾斜度≦30μm； （2）软硬结合摄像头线路板平面高低差极差≦40μmm； （3）摄像头板批量成品检测，无焊盘塌陷不良。	（1）优化设计平面高低差位置及 Holder 位置进行铺铜设计，去除高低差,使测试点保持一致； （2）优化 PP 内缩设计，降低软硬结合区因 PP 流胶导致的焊盘塌陷问题； （3）从设计、制程、材料等方面全面梳理对摄像头板平面高低差影响因子并进行测试，找出其基本规律，为提升摄像头板平整性提供技术指导。
37	电镀金原理探索及改善渗金工艺研究	（1）界定各影响因素的表现形式，找出渗金的主要原因； （2）电镀金渗金不良率控制到 0.05%以内； （3）制定可执行的规范改善渗金问题。	（1）测试识别出渗金的主要特点，渗金集中在 BGA 区域，图像孤立，金间距小。通过设计、干膜及电镀参数优化此渗金问题； （2）测试优化电流密度、电镀时间及不同图形设计对电镀金渗金的影响，对参数进行控制下发； （3）通过优化参数，降低渗金不良，解决渗金问题。
38	应用于电池板高精度细阻焊桥技术研究	（1 阻焊桥制程能力提升至 50μm、75μm； （2）满足具备 CU≦55μm、CU≦75μm、高精细阻焊桥量产制作能力； （3）完成不同型号油墨最小阻焊桥技术能力评估，输出高精度细阻焊桥过程参数及管控规范。	（1）通过研究选取合适油墨搭配适曝光设备光源系统进行优化减小 Undercut 保证阻焊桥底部结合面积，从 Undercut 20μm、30μm、50μm 提升到 5μm、15μm、30μm； （2）制程前处理选择等离子+喷砂+超粗化多方式结合加工增强板面粗糙度，达到提升油墨结合力； （3）目前已具备 CU≦55μm、CU≦75μm、高精细阻焊桥量产制作能力。
39	基于多层PCB线路板高频高速背钻技术研究	（1）实现多层 PCB 线路板高频高速背钻技术运用； （2）背钻 stμb≦10mil，层压板厚偏差≦10%，一钻孔位精度 CPK≧1.33； （3）钻孔孔到铜皮距离≦6.5mil，背钻孔到铜皮距离≦6.5mil； （4）背钻塞孔不良报废 0。	（1）本项目通过研究背钻深度控制能力技术、层压叠层厚度均匀性控制技术、高厚径比钻孔孔位精度控制技术，提升一钻与背钻对位精度能力、解决背钻孔堵孔、背钻孔防焊塞孔裂纹、空洞等相关技术难点； （2）全面梳理高频高速背钻技术在生产过程中的影响因素，为满足多层 PCB 线路板高频高速背钻产品提供流程、设计、材料、品质管控等技术指导。
40	高平整性手机摄像头线路板技术研究	（1）层压后平整度极差≦25μm； （2）摄像头板贴片，封装模组平整度、板翘不良 0 单； （3）软硬结合摄像头线路板平整度极差大于 60mm 提升到≦40mm，极限能力≦30μm。	（1）此项目深入研究刚柔结合板中摄像头板平整度与设计、制程、材料、设备的相关性，并且从中建立规范，保证该类型摄像头板平整度满足≦40μm，极限能力≦30μm； （2）开辟高平整度类型摄像头技术创新和产品升级，满足市场对摄像头板高解析力，高智能化需求。

41	超厚铜电池保护板SIP工艺技术研究	（1）盲孔孔口黑线由100%降低到0%； （2）改善线型，提升蚀刻均匀性，提升覆盖膜压合能力； （3）覆盖膜快压杜绝线脚压合空洞、覆盖膜起泡及覆盖膜压不实； （4）改善涨缩极差，将涨缩极差控制在10‰以内； （5）控制超厚铜软硬结合板焊盘凹陷≤25μm； （6）实现SIP项目顺利批量生产。	（1）通过研究基铜直接使用UV激光制作盲孔，研究超厚铜板盲孔除碳流程，研究电镀均匀性、线路补偿对蚀刻均匀性影响，解决SIP项目过程盲孔孔口黑线、涨缩不良、压合空洞问题； （2）完成导入SIP项目工艺，覆盖膜制程能力胶铜比由1:1.3上升至1:1.5。
42	高端芯片超细线路的生产载板工艺研究	（1）AOI单层线路报废率降低到1%； （2）皱折报废率由1%降低至0%； （3）超细线路10/10μm搭配mSAP流程，表面处理为沉镍金，无渗金情况；	（1）AOI单层线路报废率由4%降低到1%； （2）皱折报废率由1%降低至0%； （3）超细线路10/10μm搭配mSAP流程，表面处理为沉镍金，间距min≤10μm都无渗金情况。
43	面向智能手机应用的高精细线路高密度电路板技术研究	（1）电镀均匀性提升至±1.5μm； （2）具备高阶Anylayer精密线路（40μm）生产能力； （3）高阶Anylayer精密线路整体良率95%以上。	（1）通过设计面、设备、工艺参数面等进行优化，提升高精细线路制作工艺能力，改善产品良率； （2）通过此项目研发提升曝光解析能力（原解析0.9mil现提升至0.6mil）及蚀刻均匀性提升(原蚀刻均匀性 95.3%提升至98.2%）； （3）具备高阶Anylayer精密线路（40μm）批量生产能力，且整体良率在95%以上。
44	高传输速率光模块电路板的开发研究	（1）阻抗控制：整体阻抗公差可按±6%管控； （2）绑定PAD到成型边距离小于0.05mm加工技术：蚀刻后盖黑胶锣铜板，可以达到绑定PAD到成型边零距离要求； （3）激光烧盲槽工艺：激光盲槽尺寸按±50μm管控。	（1）提供邦定PAD与成型边相切、激光烧槽这类特殊工艺产品提供可行性加工方案； （2）建立高传输速率光模块产品公司内部品质管控体系、设计规范。
45	基于超高铜厚mSAP流程均匀性的IC载板技术研究	（1）解决mSAP流程高铜厚作业物料铜厚均匀性问题，满足mSAP流程超高铜厚均匀性大于90%; （2）开发MSAP产品适用的电镀挂架 （3）导入高厚度mSAP干膜，满足mSAP电镀0.035mm~1.2mm铜厚需求	（1）设计一种电镀线夹具以及优化mSAP设计图形板框,满足mSAP流程超高铜厚均匀性大于90%； （2）成功导入LDF745和RD1240 mSAP专用干膜，满足mSAP电镀0.035mm~1.2mm铜厚需求； （3）通过电镀线设计的创新，导入低电阻电镀滑块和导线，提升高铜厚mSAP流程作业稳定性
46	PCB废水站二级沉淀污泥回流利用的研究	（1）完成二级沉淀池污泥含量测试和絮凝沉淀试验及导入； （2）完成二级沉淀池污泥回流部分替代亚铁、聚合氯化铝。	（1）将废水二级处理低含铜污泥中氢氧化铝、氢氧化铁等沉淀返回一级处理替代部分硫酸亚铁和聚合氯化铝减少物料使用； （2）二级水处理污泥回流提高一级破络和沉淀效果，提高水处理效率； （3）减少废水处理药剂使用量，降低污泥处理量和压滤机负荷，节约物料和能源；提高污泥品位和价格，减少污泥运输量，实现降本、增效、减碳、降污。

47	基于电镀日蚀工艺孔金属化功能稳定性的高密度电路板技术研究	（1)高阶 Anylayer 孔金属化功能 HCT 测试无不良； （2）高厚径比盲孔孔金属化电镀后无盲孔空洞问题，HCT 测试无不良，盲孔拉裂不良为 0，盲孔残碳分离不良为 0； （3）盲孔耐热性能力提升到 25 次以上； （4）通孔孔金属化无孔破问题。	（1）通过对电镀日蚀工艺孔金属化功能稳定性的研究，解决电镀日蚀工艺孔破功能性不良、盲孔残碳不良的难点，并提升了盲孔耐热性能；此工艺导入可解决传统沉铜工艺高成本及重金属污染问题； （2）盲孔耐热性提高到 HCT 测试 25 次以上，并且解决孔破、残碳问题，提升了产品良率和产品的可靠性；
48	面向智能移动通讯终端的高阶 HDI 电路板的研究开发	（1）芯板打叉型孔技术：腰身管控 55~75μm，两面对准度偏差≦10μm； （2）盲孔可靠性技术：耐 HCT 次数最少 15 次； （3）层间对位精度控制技术：单层叠孔偏控制在 25μm，14 层 Anylayer 整体叠孔层偏控制在 75μm 内； （4）阻抗管控技术：阻抗公差可按 6%管控； （5）异物微短管控技术：异物微短厂内 PPM 控制 5 以内。	（1）从设计、制程重点参数等方面全面梳理了高阶 HDI 生产制作规范，保证阶 HDI 品质稳定 （2）高阶 HDI 主要考验盲孔可靠性的能力、层间对准度能力、阻抗管控能力、异物微短管控能力。目前本项目已解决并梳理出管控制作要求，可保证高阶 HDI 顺利导入并投产。
49	面向高端车载的无引线阶梯插拔印制电路板技术研究	（1）引线阶梯差位置无渗金不良； （2）蚀刻后引线长度≦3mil； （3)线宽尺寸 CPK≧1.33，电金金厚 CPK≧1.33； （4）车载阶梯插拔类线路板批量此类板整体良率≧96%。	（1）通过研究阶梯板制作技术、电金引线控制技术，解决阶梯插拔类电金手指渗金问题及引线上金不良，提升厚铜阶梯插拔类型 PCB 板工艺技术能力及电金均匀性； （2）通过二次干膜盖度方式满足同面不同铜厚要求，碱性蚀刻解决金 PAD 咬蚀问题。
50	基于快速充电及续航的厚铜高密度电路板技术研究	（1）激光密钻盲槽技术，电镀填孔后盲槽凹陷＜15μm，无空洞不良； （2）树脂塞孔后不允许有空洞不良，树脂塞孔凹陷报废率<0.02%，盲槽堵孔报废率 0%； （3）建立超厚铜细线路管控参数，达到布线要求且内阻≦±5%。	（1)改变传统的 POFV 工艺带来的问题，使用新的树脂塞孔工艺技术，减少凹陷空洞等问题； （2）改传统盲孔工艺为盲槽工艺，以此在有限的空间内增大导通面积(体积)，降低内阻，建立埋孔叠加盲槽工艺技术规范； （3)采用 POFV+盲槽工艺增加相邻电源层和地层之间的电气连接，降低内阻，解决了快充类线路板的布线难度、内阻管控差等问题。
51	面向车载类摄像头的高厚径比电路板的研究开发	（1）满足高厚径比板钻孔孔粗≦15μm; （2）到达高厚径比板除胶胶内缩≦10μm； （3）镀铜孔破、ICD、镀铜不良为 0； （4）塞孔后无孔内空洞、爆孔问题。	(1)通过对钻孔、除胶、电镀、塞孔生产工艺参数、生产流程优化，解决钻孔孔粗、孔内胶内缩不良，确保电镀后成品无破孔、孔内空洞、爆孔问题； （2）制订高厚径比的孔镀铜的钻孔参数、除胶方式、镀铜前处理等关键制程和品质管控规范； （3）通过优化除胶、电镀改善电流分布，使孔壁镀层均匀性提高，有效解决了高厚径比通孔电镀中镀层不均匀的问题，大幅提升了线路的导电性和信号传输稳定性。

52	光模块产品异形孔加工技术研发	（1）锣板加工尺寸 CPK≧1.33； （2）半孔孔内异色不良率降低到 0%，半孔孔内发黑（未沉上金）由降低到 0%； （3）半孔披锋、脱落拉扯不良率≦0.1%，半孔偏移量≦0.127mm,尺寸 CPK≧1.33； （4）盲槽异物堵孔报废率降低到 0； （5）异形槽孔毛刺返修率降低到 0.0%； （6）可以实现 L 形异形槽毛刺规避设计的工艺量产。	（1）通过评估不同锣刀及优化锣板参数，大幅度提高切削刀具寿命，降低换刀频次，提高加工效率，提高被加工产品的板边质量，有效减少刀具材料的消耗，降低加工成本提高生产效率； (2)通过优化参数彻底解决半孔内发黑和异色的问题； （3）通过研究不同 PP 厚度对应不同盲槽尺寸能力、盲孔凹陷以及密钻盲槽、电镀生产制程的参数研究，达到实现使用激光钻机钻出盲孔 Slot 槽。
53	半柔性载板产品技术研发	（1）导入镀铜阶梯度板线路衔接工艺技术，实现阶梯高低差 20±5μm 的产品生产要求； （2）导入 PCB 薄板包板钻孔工艺技术，提升钻孔效率； （3）导入高断差板精细线路技术，达到板台阶 24μm 工艺量产能力； （4）不对称叠构产品的板翘不良为 0； （5）实现高靠性半柔性线路板工艺量产，完成建立品质管控体系，设计规范。	（1）通过对局部位置线宽特殊设计和贴膜参数调整达到一次线路成型的效果，解决真空贴膜气泡、流胶露铜品质不良； （2）通过导入 PCB 薄板包板钻孔工艺，解决多次搬运板子弯曲时容易造成变形、褶皱问题，且提升钻孔效率； （3）研究不同 PP 填铜能力、AIRGAP 区域粘结层错位设计、优化线距离 PAD 位的设计、解决高断差板精细线路板线路蚀刻不良问题； （4）通过半柔性板的叠构、压合板厚均匀性提升、半柔性区域 S/M 生产制作以及改善板面翘曲等方面研究，实现制作高可靠性半柔性线路板。
54	应用于汽车辅助驾驶高可靠性线路板技术开发	（1）高频线路板材料混压，整板弯曲度≦5mm/m； （2）自动驾驶辅助系统用线路板工艺技术可进行批量生产，突破工艺技术难点，提高工艺技术能力； （3）汽车毫米波雷达用线路板天线位置铜厚按 18μm±5μm，与天线相连的焊盘及其他区域铜厚按 45μm±10μm； （4）孔壁粗糙度≦20μm、塞孔后孔内无空洞、无裂纹，可以车载耐高压高可靠性线路板工艺量产； （5）汽车辅助驾驶高可靠性线路板可靠性、功能测试无不良。	（1）通过研究高频线路板材料混压工艺，通过不同参数、不同压板材料对板弯曲评估、对机械加工过程进行多参数、多种设计的测试优化，实现使用高频 PTFE 材料生产自动驾驶车用线路板，突破自动驾驶车用线路板艺技术难点，提高各制程工艺技术能力； （2）研究高频线路板材的加工,制订新材料的工艺流程和工艺参数，利用与 FR-4 混压方式将生产成本降低的同时保证信号传输的高频性； （3）梳理孔壁粗糙度、线路线宽、塞孔生产优化、离子污染度等工艺线路板制作难点，解决新能源汽车用线路板加热器耐高压的问题。
55	面向车载 5G 模块的高密度电路板的研究开发	（1）车载 5G 模块板板曲不良率降到 0%； （2）车载 5G 模块板板边漏铜不良率 0%； （3）车载 5G 模块板半孔异色及披锋不良率降到 0%； （4）可以实现车载 5G 模块板量产，建立品质管控体系及设计规范。	（1）通过对车载 5G 模块板有关板翘、层间错位、半孔异色及披锋问题进行深入研究，解决 5G 模块板板曲、板边漏铜、半孔异色、披锋不良问题； （2）研究车载 5G 模块板采用平整度管控技术、尺寸涨缩管控技术、锣半孔技术等关键核心技术，结合高阶 HDI 板的技术，使得车载 5G 模块往发展前端，并能保证品质稳定。
56	基于高端封装的 Interposer 板技术研究	（1）板厚控制技术：板厚公差±0.05mm 以内，满足板厚封装匹配性，达到封装要求； （2）塞孔控制技术：树脂塞孔不良率 0%； （3）封装板体积小，满足 PTH 孔间距 0.375mm 树脂油墨塞孔生产，IH 磨板盖帽后，不允许有塞孔凸起和凹陷不良现象。	（1）通过对压板温度、压力及板材特殊性，达到高要求的板厚精度，完美的解决封装匹配问题； （2）通过研究 PTH 孔，孔与孔间距小树脂塞孔技术等键核心技术开发升级，结合高阶 HDI 板的技术，使得 Interposer 板往更端发展，并能保证品质稳定。

57	基于芯片快速散热的高密度电路板技术研究	（1）铜块与 PCB 的平整度能够满足≦25μm 要求； （2）铜块表面镀铜粗糙不良率控制≦0.08%； （3）铜块与 PCB 板交界处无填胶不足、空洞、裂纹、分层等问题，铜块位置过 IR、热应力无爆板分层； （4）此工艺板全流程最终良率≧96%。	（1）采用高阶 HDI+埋嵌铜块技术，较传统嵌埋铜块工艺，在产品结构上做了较大优化，其散热性更优、体积更小，更加符合当下市场的需求； （2）采用高导热基板材料，并在新材料、新工艺进行深入对比分析测试，解决传统材料铜块表面镀铜粗糙问题。
58	面向无线高精准定位系统的光学模块电路板技术研究	（1）金手指到边公差提升至 0.05mm； （2）金不良率下降至 0.05%以内； （3）实现 40X 镜目视无焊盘凹陷，金手指等重要焊盘无擦花、划伤等外观问题； （4）梳理高精度尺寸管控方案。	（1）测试识别出不同叠板数对锣板精度的影响、不同锣刀寿命对锣板精度的影响、不同曝光方式+锣板方式对外形尺寸的影响，从而提高局部高精度尺寸能力，满足金手指到板边公差提升至 0.05mm 的目标； （2）研究测试不同电金、选化前处理加工方法对渗金的影响，改善渗金不良； （3）测试识别出识别出生产制作过程中擦花、划伤、金面粗糙、焊盘凹陷的主要缺损因子，现实现 40X 镜目视无焊盘凹陷，金手指等重要焊盘无擦花、划伤等外观问题。
59	生物法治理线路板厂有机废气的研究	（1）设计出一种生物法 VOC 滴滤床； （2）设计出辅助循环菌种箱降低循环液 COD； （3）VOC 治理效率稳定在 85%以上。	（1）将不同线路板工艺 VOC 废气分类预处理，综合调整后进入生物滤床，降低废气预处理难度和运行成本； （2）喷淋液在菌种箱进行生物培养、降解 COD，有利于预防系统生物瘫痪、通过降解溶解 COD，提高吸收效果和治理效率； （3）设计、制造出一种生物法 VOC 治理滴滤床及设计制造出可控降解速率的循环菌种箱，达到将不同线路板工艺 VOC 废气分类预处理，综合调整后进入生物滤床，降低废气预处理难度和运行成本。
60	面向消费电子的厚铜盲埋孔电池电路的研究开发	（1）制定外层底铜铜厚 1oz 激光盲孔制作流程及管控要求文件； （2）电镀均匀性极差值由 20%提升到 16%； （3）具备量产 70μm-90μm 铜厚覆盖膜压合无空洞不良能力； （4）厚铜盲埋孔板外层 MARK 点到内层 PAD 尺寸量产能力在±5‰以内； （5）针对盲埋孔板 106 压合，介厚做到±10μm 以内。	（1）通过研究超厚铜板埋孔制作的 UV+C02 工艺，减少外层表铜镀铜厚度，提升镀铜均匀性及降低制作成本，减少工艺流程，提高外层线路良率； （2）导入更厚胶厚覆盖膜，避免超厚铜板覆盖膜压合空洞问题的产生。
61	面向高端消费电子的多层软硬结合电路板的研究开发	（1）层压错层报废率由现 0.5%降低到 0.0%； （2）刚柔结合板成品检测无涨缩不良； （3）刚柔结合板内、外层涨缩尺寸能力由±0.1mm 提升到±0.075mm； （4）实现多层刚柔结合板 2+2+2 结构的生产运用，解决 2+2+2 结构的层压错层不良问题。	（1）刚柔结合板不同类型材料的层压涨缩匹配，涨缩预放系数规范数据库的建立，有效解决材料差异带来的层压错层报废； （2）通过研究不同材料的 CTE 值差异、层间对位、芯板基材/覆盖膜压合控制、覆盖膜贴合对位精度等关键核心技术，解决多层刚柔结合板 SMT 内、外层同时打件偏位管控技术。

62	面向快充类线路板提升介质均匀性 SIP 技术开发	（1）SIP 项目油厚超差降低到 0.0%、油墨分层报废率降低到 0.0%、光热反应率不足为 0； （2）DES 线蚀刻槽油污降低为 0%； （3）板边介厚偏薄导致阻抗异常降低到 0.0%； （4）可以达到快充类线路板大批量生产能力，建立品质管控体系，设计规范。	（1）通过对 DES 线显影速度、溢流量、过滤装置、喷淋装置等进行优化，解决蚀刻槽内油污而导致生产的产品会出现短路不良； （2）通过阻焊油墨材料及流程设计研究，阻焊开窗、PAD、铜面盖油设计优化，工序生产制程的参数优化，达到 SIP 项目稳定批量生产； （3）对字唛区阻流条、曝光信息区阻流条设、板边导气槽、板边阻流 PAD 平行四边形设计优化，改善压合板边介厚均匀性问题，满足高端 HDI 板板边介厚均匀性需求。
63	选择性电镀工艺技术研究	（1）选择性电镀工艺 AOI 单层线路报废率由 4%降低到 1%； （2）皱折报废率由 1%降低至 0%； （3）偏孔报废由 1%降低至 0%； （4）选择性电镀工艺电镀孔铜满足品质要求，且选镀台阶控制在线宽线距相应台阶控制范围内，孔铜低、台阶超高导致的报废率稳定在 0.5%以内。	（1）通过对不同的钻孔方式研究，根据资料设计灵活选择加工方式，在提高生产效率的同时保证品质良率，并在根源上杜绝偏孔问题； （2）针对选择性电镀工艺及特殊原材料特性带来的易皱折特性问题，制定特殊过程操作规范，杜绝皱折不良，提升产品良率； （3）通过对 PCB 板设计、电镀参数及线路参数研究及优化，达到选镀台阶控制在满足线路生产能力范围内，做到从设计面、操作面攻克选择性电镀工艺难题。
64	一种防止软硬结合板自动冲时切碎屑压伤技术研究	（1）刚柔结合板采用自动冲切时无碎屑压伤报废； （2）刚柔结合板可采用自动冲切方式加工，提升加工效率，实现自动化生产； （3）制定刚柔结合板成型模具及其冲切位置图形的相关设计要求。	（1）在冲床的模具冲槽下增加吸气装置，形成负压，使冲槽形成向下的气流，冲切后的废料被气流向下带入到落料口内，避免废料飘出的问题； （2）去除柔性板冲切部份的铜皮，减小残屑强度，不卡冲槽，更易排废； （3）通过对模具设计、设备的残屑清洁功能测试、产品冲切部份线路图形设计的技术研究，开发一种防止刚柔结合板自动冲切时碎屑压伤的技术，减少报废率，提升加工效率和自动化水平。
65	应用于 mini Led 激光盲孔技术研发	（1）可以实现 mini LED 板的稳定批量生产且满足品质需求； （2）VIA 通孔叠孔技术的研究破盘报废率降低到 0.0%，PAD 不规则报废率降低到 0.0%，PAD 上冒油报废率降低到 0.0%； （3）mini LED 生产良率内层 AOI 良率达到 99%、外层 AOI 良率达到 95%以上、电测良率可达到 98%以上、FQC 良率达到 98%以上、最终总良率可达成 90%。	（1）VIA 通孔叠盲孔技术工艺，弥补 PAD 上钻通孔工艺导致导致间距不足、PAD 尺寸不够及 PAD 不规则的产品制作难点，提升 PCB 制作工艺水平，提升了产品良率和产品的可靠性； （2）通过对 mini LED 板工艺流程、参数、生产操作面优化，现生产 mini LED 板，良率可达 90%以上，生产技术已基本成熟。
66	消费类电子高厚铜 Air Gap 分层技术研究及应用	（1）多层柔性板分层设计外层阶梯线路良率提升到 98.5%； （2）多层柔性板分层设计钻孔效率提升 30%，良率提升到 99%； （3）多层柔性板分层设计弯折由 10 次提升到 30 次； （4）制定多层柔性板分层结构的选材规范及流程设计规范； （5）完成开发一种便于检修的柔性线路板及一种柔性线路板粘结设备。	（1）采用分层设计，将 2 个双面柔性板的弯折区域的纯胶位置开窗不做粘接组合，其余部分使用纯胶组合，以满足多层的走线需求与双面柔性电路板的组装性能要求； （2）多层柔性板分层设计，弯折区域采用分层，非弯折区域采用多层通流设计，在不更改叠层布线的前提下，提升柔性板的自由弯曲、卷绕、折叠特性的柔性电路板，解决传统多层柔性板的弯折装配问题，在保证弯折性能的同时，性能等与传统 FPC 柔性线路板一致。

67	应用于高性能轻薄类SSD 产品技术研究	（1）SSD 产品电镀铜厚均匀性极差达到≦6μm； （2）介厚均匀性控制到 10%以下； （3）VIA 孔发红不良率由现 0.23%降低到 0.0%； （4）可以实现 SSD 产品用线路板板边介厚均匀性工艺量产，建立品质管控体系及设计规范。	（1）通过对阻抗线及介厚均匀性的控制和调整，使 SSD 产品线路板的阻抗达到最优值，以此来增强 SSD 产品的性能以及降低 SSD 产品的发热，使 SSD 产品在使用过程中更快的处理数据； （2）研究薄板工艺技术，重点研究垫板的优化、阻焊生产参数、塞孔不良优化，降低薄板报废率，解决薄板工艺难度，提高生产品质； （3）通过对电镀参数的优化，使电镀的效果达到规定标准，以此来提升 SSD 产品的寿命以及性能，避免 SSD 产品由于多次使用而出现数据丢失的问题。
68	高密度互联 HDI 微孔加工技术开发	（1）微盲孔偏孔报废率降低到 0.0%； （2）多层 HDI 板微盲孔叠孔偏移提升到 5μm； （3）减少盲孔使用，盲孔开铜不良报废降至 0%； （4）微通孔填平，避免盲孔生产流程长造成不良； （5）提高生产制程能力：细线路蚀刻能力 CPK≧1.33、特性阻抗＜10%、焊盘尺寸公差±20%、孔真圆度≧95%； （6）可以实现微盲孔加工对位 PAD 设计工艺量产，建立品质管控体系及设计规范。	（1）导入微盲孔加工对位 PAD 设计工艺，以实现多层 HDI 板微盲孔的重叠性高，高度密集性的特点； （2）导入微通孔替代盲孔技术，达到采用微通孔填孔或微通孔选镀工艺来代替原有盲孔选镀的工艺，可降低生产成本，提高产品可靠性； （3）建立 PCB 板不同区域、不同线排布方向及独立和空旷区域做动态补偿，从设计面提升精细线路 CPK，稳定生产品质。
69	电池类超厚铜板线路制作工艺技术研发	（1）铜厚上限由现 75μm 提升到 110μm，降低厚铜板制作过程中的蚀刻不良报废，控制在 0.1%以下； （2）厚铜板 PAD 尺寸不良为 0； （3）外层铜厚 110μm 实现批量生产。	（1）通过研究厚铜板线宽补偿、PAD 补偿、电镀均匀性研究，实现达到外层铜厚 110μm 批量生产能力，且可控制厚铜板制作过程中的蚀刻不良 0.1%以下； （2）导入电池类超厚铜板线路制作工艺后，电池类厚铜板制作能力可提升到 110μm。
70	超厚基铜盲孔工艺技术开发	（1）超厚基铜盲孔工艺盲孔品质合格率 100%，盲孔品质不良 0； （2）HDI 盲孔加工能力由底铜 8μm 提升到 35μm； （3）镀铜均匀性由±12μm 提升到±8μm； （4）可以实现超厚基铜盲孔工艺量产，建立品质管控体系，设计规范。	（1）导入超厚基铜盲孔工艺后，可直接加工底铜 35μm 盲孔，节省减铜、棕化、一次电镀等流程； （2）对 UV+ CO_2 激光盲孔光对位设计/流程设计/参数研究以及生产过程中防呆防错，实超厚铜盲孔采用 UV 开窗+ CO_2 工艺，实现超厚铜采用 UV+ CO_2 激光盲孔工艺量产，提升制程能力。
71	0.3MM 板厚 X 型孔镭射工艺优化研究	（1）0.3mm 微通孔填孔不良报废率降低到 0.0%； （2）0.3mm 微通孔填孔空洞报废率降低到 0.0%； （3）盲孔拉裂不良 0 单； （4）0.3mm 微通孔腰身孔径极差由现 15μm 提升到 5μm； （5）实现 0.3mm 以上 X 型镭射、填孔工艺量产，建立品质管控体系。	（1）使用 X 型孔镭射工艺方案，可保证 HDI 板微通孔腰身位置在板厚的中间，更好的形成 X 型孔，解决了微通孔电镀凹陷问题； （2）X 型孔镭射工艺，既保证了微通孔的镭射的品质也保证电镀铜厚在正常范围内没有异常，避免了电镀后再减铜，提高了生产效益； （3）X 型孔镭射工艺，达到微通孔的腰身孔径极差小且稳定，无空洞、电镀凹陷问题，提升生产效率及产品品质。

72	高阶高密度互联 HDI 平整性技术研发	（1）模块 5G 产品 FQC 板曲不良率由现降低到 0%，无由板曲引起不良； （2）三明治类型板变形对偏报废率下降到 0%； （3）多 core 板叠反、重 core 报废率降低到 0%； （4）实现 HDI 多 core 采取防叠反设计，电测可检查叠反不良，建立品质管控体系，设计规范。	（1）通过对 HDI 板防叠反设计技术研究，防止多层芯板 HDI 熔合叠反、重 core 板，彻底杜绝不良品流出风险； （2）通过对压板固化及冷压时间、绿油烘烤方式的选择、回流焊参数设计等对产品的平整度进行研究，降低板曲不良报废率。
73	应用于摄像头高精细线路板工艺技术开发	（1）开发一种 PCB 板薄芯板贴膜装置，具备可批量生产 0.05mm 薄芯板且无板折，板损等品质不良； （2）研究一种成熟的具有高效散热的覆晶载板工艺，一次通过率 100%； （3）实现自动光学检测连线生产，可全自动扫描、打码，降低 AOI 漏失率； （4）研究密封式压膜的工艺，干膜局部发生气泡及起皱现象的概率降低至 0%。	（1）开发 PCB 薄芯板贴膜装置解决生产 0.05mm 薄芯板出现板弯，板折，板损等品质问题； （2）导入全自动光学检测工艺，以实现低成本、高效率、便追溯及时有效预防批量性品质缺陷不良风险； （3）导入密封式压膜工艺生产，减少起皱或气泡等问题，并且使用压膜机内置的裁切装置可在压膜后自动对多余的干膜进行裁切，从而在大大提升了生产效率的同时还提高了产品良率。
74	PCB 线路板节能减排工艺研究	（1）设计并制作出一款方便活性炭整体进出的活性炭箱，运行效果良好、脱附效果明显，脱附后可恢复之前性能的 90%以上； （2）开发制作线路板板面清洗水复合电化学反应预处理及回用的装置及工艺； （3）开发制作一种 PCB 生产废水回用装置，有效去除磨板、裁磨等废水中颗粒物。	（1）设计一款方便活性炭整体进出的活性炭再生用箱及配套催化燃烧装置，解决挥发性有机废气治理设施分散治理、集中脱附再生，降低设备投入成本、提高活性炭更换效率； （2）设计一种线路板行业板面清洗水复合电化学反应预处理及回用的装置及工艺，可以经济有效的处理含线路板清洗水，使预处理后的废水满足回用要求并提高膜寿命，简化废水预处理环节、降低土建投资和运行成本。
75	高多层线路板尺寸精度能力技术研究	（1）设计开发 PCB 板钻孔辅助定位装置来解决钻孔位置精度要求； （2）提升线路上下层图形对位精度至 10μm 以内； （3）提升普通冲孔精度至 25μm 以内，并优化冲孔设计； （4）金手指斜边深度不良为 0，角度公差在＜5°以内。	（1）优化高精度 X-ray 冲孔设备，以实现自动分析层间偏位、自动涨缩补偿、自动分区对位等功能； （2）研究金手指斜边技术解决弧形手指加工过程中的问题，开发使用 CCD 锣机+定制锥形锣刀的制作，提高尺寸精度。
76	新能源车用导热胶 PCB 技术研究	（1）导热油墨生产不良为 0； （2）完成车用导热胶 PCB 技术导入及管控。	（1）导入导热胶油墨，解决新能源汽车动力电池系统带来的“高温”问题，满足超高散热要求的线路板产品需求。 （2）从材料、设计、制程重点参数管控等方面全面梳理了关于车用导热胶 PCB 技术线路板的制作规范，对于目前车用线路板对 PCB 板散热性要求严格的产品提供可靠的技术指导。
77	覆盖膜替代阻焊定义焊盘技术研究	（1）连接器焊盘露铜实现 0 缺陷； （2）油墨裂纹报废率降低到 0.0%； （3）油墨上 Pad 报废率降低到 0.0%； （4）实现单/双/多层板连接器焊盘为覆盖膜开窗工艺，输出建立品质管控系统及设计规范。	（1）导入覆盖膜替代阻焊定义焊盘技术，可提高弯折次数及绝缘强度，并减少产品制造流程，降低人工成本； （2）覆盖膜替代阻焊定义焊盘技术研究解决传统防焊工艺油墨厚度薄、绝缘强度较低、弯曲性能较差等问题，降低露铜，油墨裂纹，油墨上 Pad 等不良率。

78	一种PCB塞孔装置的技术原理的开发	（1）塞孔发红报废率 0%； （2）塞孔位置堆油报废率 0%； （3）板面油墨不均报废率 0%； （4）建立公司内部品质管控体系、设计规范。	（1）PCB 塞孔装置的技术原理的开发解决 HDI 板塞孔生产过程中绿油工序报废较高、效率较低等问题； （2）漏印点设计优化后，减少油墨的用量，塞孔时不同设计的孔塞孔后冒油均匀，印刷板面后无堆油不良。
79	LDI 制作二维码的工艺技术研究	（1）使用 LDI 曝光蚀刻制作二维码，取消镭雕打二维码流程； （2）LDI 制作二维码，达到不跳码、不重码、不多码、不少码生产品质； （3）LDI 制作二维码，每个二维码清晰、可读、无二维码不良，实现一次性曝光整板二维码，提升生产效率。	（1）通过使用 LDI 制作二维码，可以取消镭雕打码流程，节约生产成本； （2）实现生产自动化，满足在 SMT 贴装、自动光学检测、在线测试、功能测试、分板、包装等后续工序中，自动化设备可以自动扫描 PCB 上的二维码，无需人工干预读取或输入序列号； （2）实现 LDI 制作二维码，通过二维码终端快速了解该产品的生产参数及生产时间；如产品异常，可快速的锁定异常批次生产试机及生产参数。
80	软硬结合电池保护板高厚铜填胶工艺技术开发	（1）压合压不实报废率 0%； （2）压合柔性板区溢胶报废率 0%； （3）揭盖爆边报废率 0%； （4）刚柔结合板内层铜厚上限由现 45μm 提升到 100μm； （5）可以实现刚柔结合板 PI 保护膜阻胶+Normal PP 工艺量产，建立品质管控体系及设计规范。	（1）导入 PI 保护膜阻胶+Normal PP 工艺，实现多层刚柔结合板高填充性、高可靠性的特点，降低压不实、溢胶、揭盖爆边等不良率； （2）使用 Normal PP，弥补 Low-flow PP 填充性的问题，将原刚柔结合板内层铜厚上限 45μm 提升到 100μm，从而满足快充电池保护板的制作； （3）Normal PP 压合后板面平整性高，降低刚柔结合板必然的高低差导致的机械钻孔披锋、外层线路蚀刻过度、防焊厚度均匀性不良等问题。
81	柔性线路板自动化技术研究	（1）开发安装的 PCB 连接辅助装置，解决多块 PCB 板进行电气连接对位不准确的问题； （2）开发印刷装置，达到柔性线路板印刷的精准度无不良； （3）开发一种 PCB 烘干装置，板面翘曲不良由目前的 2%降低至 0%，板面异物不良目前的 1%降低至 0.05%。	（1）研究一种便于安装的 PCB 连接辅助装置，以解决多块 PCB 板进行电气连接时，效率低下及对位不准确的问题； （2）研究柔性线路板自动上下料装置，实现柔性线路板自动高效的上料,从而降低操作人员的工作量,提高柔性线路板的加工生产效率； （3）研究一种 PCB 烘干装置来降低板面翘曲、异物不良，提升烘烤效率。
82	高挠性 TWS 柔性线路板技术开发研究	（1）完成评估不同材料、不同设计的弯折性能，并制定设计准则及选材规范； （2）输出高挠性板制作导入及管控； （3）开发检测柔性线路板弯折处使用寿命的装置，确保检测弯折效果； （4）开发 PCB 去膜及收料装置，节省人工去膜及收料成本。	（1）通过高挠性板制作研究，对于即要保证通流能力又要保证弯折要求的产品，提供可行性方案； （2）通过研究一种延展性好的柔性线路板解决柔性线路板进行卡接难度与复杂性较高的问题； （3）通过研究柔性线路板制作设备，来解决线路板制造设备对线路板进行生产时，线路板的位置容易发生偏移且线路板不易从制造设备上拿取和放置的问题。
83	柔性电池保护板镀铜均匀性工艺技术研究	（1）铜厚不均产生的线路不良降低至 0.2%； （2）产品线路制作一次通过率提升至 98.32%； （3）孔铜/面铜厚度异常 0 次； （4）制定完善的电镀均匀工艺制作方案及管控措施； （5）通过方案制定及实施，铜厚均匀性 R 值管控在 6μm 以内。	（1）针对电池板镀铜铜厚特性对现有 VCP 线体进行阳级挡板优化，对厚铜板铜厚均匀性做大幅度提升； （2）针对厚铜板铜厚均匀性设备参数及保养做专业的管控措施，多方位改善设备各部件保养频率和保养方式，为镀铜均匀性改善提升奠定基础； （3）通过开发一种柔性线路板电线镀铜装置来解决置换液中的杂质和置换液的浓度不同导致置换效果不佳的问题。

84	应用于光模块产品高精度尺寸工艺技术研发	（1）输出完成区具有多种表面处理工艺的 PCB 板制作工艺； （2）输出完线路板一次性铣板成型加工工艺技术； （3）开发线路板加工装置，可实现自动脱料操作。	（1）通过研究刚柔结合板加工装置，可进行自动脱料操作，利于提高压合加工的效率； （2）研究一种具有多种表面处理工艺 PCB 板，解决焊接效果差生产成本高的问题。
85	超薄型载板工艺技术开发	（1）芯板在压合后可以完全分离，实现一个六层板剥离为两个三层板； （2）超薄 PCB 板压合时无变形、涨缩不良。	（1）使用 1037 超薄 PP，经过 2 次压合、2 次激光钻孔、2 次电镀做成一个六层板，然后剥离为两个三层板，以满足成品板厚 0.15mm 的超薄要求； （2）通过研究超薄 PCB 板压合工艺，解决压合时出现变形、涨缩异常等问题，同时解决在钻孔、电镀等工序因板太薄，操作不便，会出现断板、变形、镀铜不均匀等一系列的品质问题。

2、公司研发费用金额和研发比例低于同行业可比公司但相关技术实力优于同行业可比公司的原因，相关信息披露是否准确

报告期，公司研发费用金额和研发比例与同行业可比公司比较分析如下：

单位：万元

公司名称	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
华通电脑	33,091.63	4.16%	60,120.33	3.78%	57,798.16	3.80%	60,793.18	3.52%
景旺电子	42,573.59	6.00%	75,758.72	5.98%	60,069.56	5.58%	54,592.91	5.19%
胜宏科技	35,277.29	3.91%	44,982.65	4.19%	34,830.36	4.39%	28,748.42	3.65%
崇达技术	18,006.19	5.10%	34,582.69	5.51%	31,759.63	5.50%	30,334.83	5.17%
方正科技	8,962.44	4.19%	17,718.90	5.09%	17,860.44	5.67%	28,110.08	5.75%
博敏电子	6,700.40	3.93%	14,179.31	4.34%	13,290.56	4.56%	13,089.99	4.52%
中京电子	8,488.29	5.25%	16,216.88	5.53%	14,471.71	5.52%	15,800.08	5.17%
平均值	**21,871.40**	**4.65%**	**37,651.35**	**4.92%**	**32,868.63**	**5.00%**	**33,067.07**	**4.71%**
发行人	**6,243.80**	**3.65%**	**12,519.81**	**4.63%**	**10,971.88**	**4.69%**	**10,061.96**	**4.56%**

（1）公司研发费用金额低于同行可比公司，研发费用占比与同行业可比公司存在差异，主要由于发展阶段差异、资金实力限制以及业务聚焦策略的不同

报告期内，公司研发费用金额低于同行可比公司；2022 年至 2024 年，研发费用比例高于华通电脑、胜宏科技、博敏电子，低于景旺电子、崇达技术、方正科技、中京电子，处于同行业可比公司的中间水平；2025 年 1-6 月，研发费用比例较低，具体原因如下：

①发展阶段和资金实力存在差异

公司目前仍处于发展阶段，而同行业可比公司均为行业内规模较大的上市公司，在业务规模、资金实力方面具有明显优势。同行业公司上市多年，融资渠道多样化，而公司资金实力相对有限且更多用于扩大生产经营规模，与同行业可比公司相比在综合实力方面仍有一定差距，影响了研发投入水平。

②业务聚焦与研发策略差异

公司产品主要定位于消费电子领域的中高端应用市场，报告期内消费电子领域收入占比分别为 58.75%、59.84%、60.36%、57.66%，呈现持续提升趋势。与同行业公司下游应用领域广泛、需要在各个领域同时进行研究不同，公司采用聚焦化研发策略，研发投入集中于消费电子领域，通过资源集约化配置实现重点突破。

此外，公司研发费用金额逐年提高，研发投入持续增加，体现了公司对技术创新的重视和持续投入，未来将随着资金实力的增强逐步加大研发投入力度。

（2）公司技术实力优于同行业可比公司，主要由于聚焦策略和在消费电子领域的深度积累，相关信息披露准确

尽管公司研发金额低于同行业可比公司，但公司通过聚焦策略和资源集约化配置，在特定领域形成了显著的技术优势。公司自成立以来就专注于 HDI 板的研发和生产，而 HDI 板主要应用于消费电子领域，公司在该领域已深耕多年，积累了丰富的客户资源和技术经验。

消费电子产品迭代速度快，对 PCB 技术要求不断提升，公司凭借在消费电子领域的长期专业化经营，在相关技术领域积累了强大的技术实力。公司在消费电子领域的专业化程度较高，通过多年的集中投入实现了重点突破，在该细分领域的技术实力得到了有效提升，形成了相对于同行业公司的竞争优势。

综上所述，报告期，公司研发费用金额低于同行业可比公司，研发费用占比与同行业可比公司存在差异，具有合理性，主要源于发展阶段差异、资金实力限制以及业务聚焦策略的不同。公司自成立以来专注 HDI 板技术，在消费电子领域深耕多年，通过集中化研发策略在该细分领域形成了较强的技术实力，相关信息披露准确。

（五）研发活动是否针对具体订单或客户，研发过程中形成的产成品、废料和送样的管理、去向，研发费用与主营业务成本是否明确划分，材料投入产出是否对外销售和会计核算方法，以及与研发费用相关的加计扣除情况；

1、研发活动是否针对具体订单或客户，研发过程中形成的产成品、废料和送样的管理、去向

（1）研发活动不针对具体订单或客户

发行人负责研发的部门为研发中心，主要是在综合考量未来市场前景及工艺需求、技术可行性的基础上，结合自身对客户、市场需求变化的理解，从事新产品、新工艺开发和产品改进的研发活动，公司研发活动的主要目的是形成通用技术，研发项目不与具体订单或客户挂钩，因此公司不存在针对具体订单或客户的研发活动。

（2）研发过程中形成的产成品、废料和送样的管理、去向

发行人研发形成产成品的，研发部门完成研发产出后，仓库对相关研发产成品进行入库管理，研发过程中形成的可供销售的产成品在入库时将对应的材料投入冲减研发费用，对外销售时结转成本。

公司研发过程中形成少量研发废料，公司将产生的废料送至指定堆放点，由废料收集管理部门入库管理，主要用于后续销售形成废料销售收入。

2、研发费用与主营业务成本是否明确划分

（1）研发活动不存在与生产活动共用设备、人员的情况

报告期内，发行人对固定资产按实际使用情况进行存放、管理，研发专用设备单独存放，不与其他生产设备混合使用，研发专用固定资产折旧费用直接计入研发支出。

发行人以员工所属部门和承担的职责作为研发人员的划分标准，将直接从事研究开发项目的专业人员确定为研发人员，研发人员具备相关专业背景或研发工作经验，能对公司研发项目起到支持作用，研发人员划分标准明确，不存在研发活动与生产活动共用人员的情形。

综上所述，报告期内，公司研发活动不存在与生产活动共用设备、人员的情况。

（2）研发费用的归集、分摊与结转准确，不存在研发费用与生产成本混淆的情况

报告期内，公司根据《企业会计准则》的有关规定，明确了研发费用范围和标准，包括与研发活动直接相关的直接投入、职工薪酬、折旧与摊销及其他费用等支出。公司制定了与研发相关的内控制度，对研发中心下各部门的设置和职责、研发人员的职责、研发项目的工作流程进行了一系列规定，并严格执行。财务部门按研发项目设置了专门的研发费用辅助台账，按项目归集、分摊和结转研发费用，具体情况如下：

项目	研发费用的归集、分摊方式
直接投入	研发项目过程中直接消耗的直接材料、电费等。①直接材料：根据各研发项目的实际领料、耗用情况归集研发费用；②其他投入：研发活动的工具器具和机器设备所耗用的电费等费用，根据每个月各研发项目人工工时分摊至各研发项目中。
职工薪酬	直接从事研发活动人员的工资、奖金、福利费、社保及公积金等人工费用计入研发支出职工薪酬；研发人员的职工薪酬按照参与研发项目的工时表进行分配。
折旧与摊销	专用于研发活动的设备等固定资产的折旧费用，根据研发部门的设备台账、固定资产折旧分摊计算表按各研发项目的人工工时分摊，计入相应的研发项目。
股份支付	与研发项目相关人员的股份支付费用，根据相关研发人员参与的各个研发项目工时进行分摊，计入相应的研发项目。
其他费用	包括与研发活动直接相关的检测费、差旅费和专利费等，直接归属于某研发项目的，根据费用实际发生情况计入到相应的研发项目中；属于通用性的费用，则按各项目所占工时在相关项目间分摊。

报告期内，公司对于能直接归集至项目的研发费用，如职工薪酬根据工时统计表、工资表等按照所属研发项目归集入账，直接投入根据各项目的领料出库单归集入账；对于不能直接归集的研发部门公用费用，如折旧与摊销等，依据各研发项目的人工工时进行分配。公司严格遵守研发相关的内控制度，按照不同研发项目建立研发台账，记录各个研发项目的研发支出，可以有效保证研发费用核算的准确性。

综上所述，发行人研发费用的归集、分摊与结转准确，研发费用与主营业务成本明确划分。

3、材料投入产出是否对外销售和会计核算方法

报告期内，公司根据研发项目的需求进行领料，材料领用后即投入研发使用，研发投入的材料最终变为产成品和废料，产成品和废料主要用于对外销售。

研发材料投入形成经检测合格可对外销售的产成品在入库时计入存货项目，同时冲减研发费用，对外销售时确认主营业务收入并结转主营业务成本；公司研发过程中产生少量研发废料，出于研发废料占比较低及经济效益考虑，废料销售时全部计入其他业务收入。

4、研发费用相关的加计扣除情况

公司研发费用加计扣除金额与研发费用的差异情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
研发费用	6,243.80	12,519.81	10,971.88	10,061.96
申请加计扣除范围的研发费用	5,480.18	11,006.08	9,603.38	8,332.61
未申请加计扣除范围的研发费用	763.62	1,513.73	1,368.51	1,729.35
其中：1、辅助人员工资	461.57	828.40	765.91	896.41
2、股份支付费用	10.84	80.97	91.67	85.99
3、研发过程中产生的废料收入	291.22	604.36	510.92	746.94

报告期，公司研发费用加计扣除金额与研发费用存在差异的主要原因如下：

①辅助人员工资

根据《国家税务总局关于研发费用税前加计扣除归集范围有关问题的公告》（国家税务总局公告 2017 年第 40 号），辅助人员是指参与研究开发活动的技工。公司部分研发辅助人员从事研发项目技术辅助性工作，出于谨慎性考虑，该部分员工的薪酬未进行加计扣除。

②股份支付费用

根据《国家税务总局关于企业研究开发费用税前加计扣除政策有关问题的公告》（国家税务总局公告 2015 年第 97 号）规定，计入研发费用的股份支付、房屋折旧和部分其他费用，不属于研发费用税前加计扣除归集范围。

③研发过程中产生的废料收入

根据《国家税务总局关于研发费用税前加计扣除归集范围有关问题的公告》（国家税务总局公告 2017 年第 40 号）第二条第（二）项规定，企业研发活动直接形成产品或作为组成部分形成的产品对外销售的，研发费用中对应的材料费用不得加计扣除。公司存在研发过程中形成废料对外销售的情况，因此公司对研发过程中产生的废料收入未加计扣除。

（六）股份支付的对象范围、确定方式、股份数量和来源、授予价格、公允价值确定依据、资金来源、公允价值对应当年和上年的市盈率，具体计算过程以及在成本和各类费用中分摊的依据；

1、股份支付的对象范围、确定方式、股份数量和来源、授予价格、公允价值确定依据、资金来源、公允价值对应当年和上年的市盈率

2020 年 12 月，公司通过银泽投资、井纪元投资、铭盈投资三个员工持股平台对公司的员工实施了股权激励，具体情况如下：

项目	具体情况
对象范围	公司的主要管理人员及业务骨干
确定方式	按照公司工作年限、工作岗位、贡献度等综合确定
股份数量和来源	增发股份 31,897,943 股
授予价格	2.14 元/股，按照 2020 年 9 月 30 日的每股净资产定价
公允价值确定依据	根据中铭国际资产评估（北京）有限责任公司出具的中铭评报字[2021]第 6003 号股权价值评估报告，公司的评估价值为 28.88 亿元确定为公允价值
市盈率	以净利润为基础计算，对应 2020 年和 2019 年的市盈率分别为 10.49、15.55。
可行权条件	《红板（江西）有限公司员工股权激励计划》及持股平台合伙协议未明确约定服务期，约定： （1）公司上市后，持股平台持有的公司股票将成为限制性股票，公司上市日后的十二个月内（或按相关法律法规要求相应延长，以下简称“法定锁定期”），持股平台不得抛售其持有的公司股票； （2）法定锁定期届满后，持股平台所持有的公司股票平均分为四个批次（即每个批次的比例为持股平台在公司上市时持有的股票总数的 25%）允许进行抛售，并将相关收益归激励对象所有（以下简称“解除限售”），解除限售的时点分别为法定锁定期届满之日、法定锁定期届满 12 个月之日、法定锁定期届满 24 个月之日、法定锁定期届满 36 个月之日。

2、股份支付费用的具体计算过程以及在成本和各类费用中分摊的依据；

公司依据中铭国际资产评估（北京）有限责任公司出具的股权价值评估报告的评估值为 28.88 亿元确定为公允价值，该公允价值与员工的出资成本之间的价差确认股份支付费用。根据员工的工作岗位职责，各员工的出资成本和取得股份公允价值的差额计入到对应的生产成本、管理费用、销售费用、研发费用。

公司管理层预期 2027 年 11 月 30 日完成上市，故按照规定，股权激励产生的股份支付费用平均分四批摊销，摊销期间分别为自授予日起至 2028 年 11 月 30 日、自授予日起至 2029 年 11 月 30 日、自授予日起至 2030 年 11 月 30 日、自授予日起至 2031 年 11 月 30 日。

报告期，公司通过银泽投资、井纪元投资、铭盈投资实施员工股权激励，实际控制人叶森然控制的企业富城资管及其他员工间接取得的公司的股份数量以及相应的股份支付金额测算的过程如下：

工商登记时间	对象	持股数量（股）	激励方式	股份支付金额测算
2020 年 12 月	富城资管	3,455,483	增资	（1）2020 年 12 月，员工持股平台银泽投资、井纪元投资、铭盈投资认缴公司注册资本，其中实际控制人叶森然通过其控制的企业富城资管向员工持股平台出资。 （2）根据中铭国际资产评估（北京）有限责任公司出具的中铭评报字[2021]第 6003 号股权价值评估报告，公司评估价值为 28.88 亿元，公司以上述评估值作为股权的公允价值。 （3）员工持股平台增资前，公司实际控制人叶森然持有公司 100%的股份，故实际控制人叶森然控制的企业富城资管向员工持股平台出资进而持有的出资份额不进行股份支付，其余员工取得股份依据股权的公允价值与员工增资的价格之间的差额确认股份支付费用，平均分四批在不同的摊销期间内进行分摊。
	其他员工	28,442,460		
	合计	31,897,943		
2021 年 3 月	富城资管	3,455,483	其他员工内部转让股份	员工退股后转让出资份额至其他员工，冲减累积已确认股份支付费用，同时依据股权的公允价值与员工取得股份的价格之间的差额在新的摊销期间内确认股份支付费用。
	其他员工	28,442,460		
	合计	31,897,943		
2021 年 6 月	富城资管	3,525,527	富城资管受让其他员工股份	实际控制人控制的企业富城资管受让员工退股的出资份额，冲减累积已确认股份支付费用，同时依据股权的公允价值与富城资管取得股份的价格之间的差额一次性确认股份支付费用，计入管理费用。
	其他员工	28,372,416		
	合计	31,897,943		

2021 年 9 月至 2025 年 6 月	富城资管	3,525,527	其他员工内部转让股份	员工退股后转让出资份额至其他员工，冲减累积已确认股份支付费用，同时依据股权的公允价值与员工取得股份的价格之间的差额在新的摊销期间内确认股份支付费用。
	其他员工	28,372,416		
	合计	31,897,943		

2020 年末，公司员工持股计划应确认股份支付费用 6,473.64 万元，并根据股权激励员工的工作岗位职责进行分摊，计算过程及分摊详见下表：

单位：万股、万元

项目	股份数量	公允价值	出资成本	股份支付费用
管理人员	716.79	3,166.43	1,535.00	1,631.43
生产人员	1,493.79	6,598.96	3,199.00	3,399.96
销售人员	352.56	1,557.43	755.00	802.43
研发人员	274.10	1,210.88	587.00	623.88
富城资管	352.55	1,557.43	755.00	15.94
合计	**3,189.79**	**14,091.13**	**6,831.00**	**6,473.64**

报告期，公司已就持股平台股权激励确认的股份支付费用如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
股份支付费用	279.03	668.04	674.37	684.68
其中：生产成本	140.54	337.6	324.55	341.61
管理费用	88.54	164.94	173.62	171.89
研发费用	10.84	80.97	91.67	85.99
销售费用	39.12	84.53	84.53	85.19

（七）结合期间费用具体构成，分析相关期间费用占比低于同行业可比公司的原因及合理性；

报告期，公司和同行业可比公司的期间费用率构成情况如下：

公司名称	2025 年 1-6 月					2024 年				
	销售费用	管理费用	研发费用	财务费用	合计	销售费用	管理费用	研发费用	财务费用	合计
华通电脑	2.10%	1.92%	4.16%	0.49%	8.67%	1.99%	1.81%	3.78%	0.65%	8.23%
景旺电子	1.79%	4.13%	6.00%	-0.23%	11.69%	1.94%	4.39%	5.98%	0.16%	12.47%
胜宏科技	1.32%	2.56%	3.91%	0.41%	8.20%	1.87%	3.66%	4.19%	0.20%	9.92%
崇达技术	2.63%	4.84%	5.10%	0.66%	13.23%	3.04%	5.85%	5.51%	0.26%	14.66%

方正科技	1.94%	4.73%	4.19%	0.17%	11.03%	2.09%	6.46%	5.09%	-0.32%	13.32%
博敏电子	2.20%	3.91%	3.93%	1.49%	11.53%	2.41%	3.96%	4.34%	1.35%	12.06%
中京电子	2.50%	4.58%	5.25%	2.40%	14.73%	2.17%	4.90%	5.53%	2.41%	15.01%
平均值	**2.07%**	**3.81%**	**4.65%**	**0.77%**	**11.30%**	**2.21%**	**4.43%**	**4.92%**	**0.67%**	**12.24%**
发行人	**1.01%**	**2.27%**	**3.65%**	**0.86%**	**7.79%**	**1.21%**	**2.68%**	**4.63%**	**0.63%**	**9.15%**
公司名称	**2023 年**					**2022 年**				
	销售费用	**管理费用**	**研发费用**	**财务费用**	**合计**	**销售费用**	**管理费用**	**研发费用**	**财务费用**	**合计**
华通电脑	1.98%	1.55%	3.80%	0.85%	8.18%	1.77%	1.65%	3.52%	0.59%	7.53%
景旺电子	1.79%	4.55%	5.58%	0.79%	12.71%	1.63%	3.84%	5.19%	-0.19%	10.47%
胜宏科技	1.95%	3.38%	4.39%	0.67%	10.39%	1.82%	2.86%	3.65%	-0.35%	7.98%
崇达技术	3.02%	5.35%	5.50%	0.32%	14.19%	2.19%	4.91%	5.17%	-0.47%	11.80%
方正科技	1.86%	5.61%	5.67%	-0.24%	12.90%	5.40%	6.62%	5.75%	3.96%	21.73%
博敏电子	2.42%	4.07%	4.56%	1.05%	12.10%	1.96%	3.45%	4.52%	0.83%	10.76%
中京电子	2.09%	5.32%	5.52%	3.20%	16.13%	1.64%	5.39%	5.17%	2.38%	14.58%
平均值	**2.16%**	**4.26%**	**5.00%**	**0.95%**	**12.37%**	**2.34%**	**4.10%**	**4.71%**	**0.96%**	**12.12%**
发行人	**1.30%**	**2.73%**	**4.69%**	**0.87%**	**9.58%**	**1.26%**	**2.75%**	**4.56%**	**0.94%**	**9.51%**

报告期，公司的期间费用率低于同行业可比公司，主要是公司销售费用率和管理费用率低于同行业可比公司，具体分析如下：

1、销售费用率和同行业可比公司的对比分析

2025 年 1-6 月，公司销售费用主要项目占比与同行业可比上市公司对比如下：

项目	景旺电子	胜宏科技	崇达技术	方正科技	博敏电子	中京电子	平均占比	红板科技
职工薪酬	0.77%	0.71%	1.37%	0.78%	1.15%	1.36%	1.02%	0.70%
招待费及交通差旅费、车辆使用费	0.13%	0.23%	0.09%	0.17%	0.18%	0.39%	0.20%	0.23%
市场推广费及销售佣金	0.31%	0.06%	0.95%	0.64%	0.63%	0.25%	0.47%	0.03%
出口保险费	0.23%	0.16%	0.00%	0.23%	0.06%	0.05%	0.12%	0.00%
其他	0.35%	0.16%	0.22%	0.12%	0.19%	0.44%	0.25%	0.04%
合计	**1.79%**	**1.32%**	**2.63%**	**1.94%**	**2.20%**	**2.50%**	**2.06%**	**1.01%**

注：华通电脑公开资料未披露销售费用明细分类情况，故未予列示，下同。

2024 年，公司销售费用主要项目占比与同行业可比上市公司对比如下：

项目	景旺电子	胜宏科技	崇达技术	方正科技	博敏电子	中京电子	平均占比	红板科技
职工薪酬	0.92%	1.02%	1.38%	1.06%	1.37%	1.12%	1.15%	0.79%
招待费及交通差旅费、车辆使用费	0.18%	0.31%	0.60%	0.19%	0.32%	0.52%	0.36%	0.29%
市场推广费及销售佣金	0.34%	0.14%	0.79%	0.45%	0.34%	0.28%	0.39%	0.08%
出口保险费	0.21%	0.19%	0.00%	0.24%	0.14%	0.20%	0.16%	0.00%
其他	0.29%	0.21%	0.27%	0.15%	0.24%	0.05%	0.19%	0.05%
合计	**1.94%**	**1.87%**	**3.04%**	**2.09%**	**2.41%**	**2.17%**	**2.25%**	**1.21%**

2023 年，公司销售费用主要项目占比与同行业可比上市公司对比如下：

项目	景旺电子	胜宏科技	崇达技术	方正科技	博敏电子	中京电子	平均占比	红板科技
职工薪酬	0.91%	0.96%	1.31%	0.74%	1.44%	1.09%	1.08%	0.82%
招待费及交通差旅费、车辆使用费	0.19%	0.49%	0.58%	0.20%	0.48%	0.41%	0.39%	0.32%
市场推广费及销售佣金	0.30%	0.12%	0.75%	0.48%	0.19%	0.28%	0.35%	0.09%
出口保险费	0.20%	0.18%	0.00%	0.28%	0.14%	0.24%	0.17%	0.00%
其他	0.19%	0.20%	0.38%	0.16%	0.17%	0.07%	0.19%	0.07%
合计	**1.79%**	**1.95%**	**3.02%**	**1.86%**	**2.42%**	**2.09%**	**2.19%**	**1.30%**

2022 年，公司销售费用主要项目占比与同行业可比上市公司对比如下：

项目	景旺电子	胜宏科技	崇达技术	方正科技	博敏电子	中京电子	平均占比	红板科技
职工薪酬	0.82%	0.93%	1.00%	3.07%	1.25%	0.71%	1.30%	0.81%
招待费及交通差旅费、车辆使用费	0.14%	0.41%	0.28%	0.42%	0.26%	0.43%	0.33%	0.30%
市场推广费及销售佣金	0.34%	0.07%	0.71%	0.71%	0.10%	0.34%	0.38%	0.06%
出口保险费	0.21%	0.28%	0.00%	0.23%	0.12%	0.11%	0.16%	0.00%
其他	0.12%	0.13%	0.20%	0.97%	0.23%	0.05%	0.29%	0.08%
合计	**1.63%**	**1.82%**	**2.19%**	**5.40%**	**1.96%**	**1.64%**	**2.44%**	**1.26%**

报告期，公司销售费用率较为稳定，低于同行业可比公司平均水平，主要原因如下：

（1）公司客户集中度较高，与客户关系较为稳定，导致公司销售人员中业务人员数量较少，主要以客户服务人员为主；公司客户服务人员工作地点位于江西省吉安市，当地薪资水平和生活成本相对较低，导致销售人员职工薪酬占比低。

（2）公司销售佣金、市场推广费支出占营业收入比例低，主要系公司客户集中度高，依靠良好的技术水平和产品质量与终端客户建立了稳定的合作关系，维护费用较低；另一方面系公司以内销为主，同行业可比公司外销占比较高，外销支付销售佣金属于行业惯例。

（3）报告期，公司销售费用无出口保险费，主要系外销业务中，发行人会根据客户经营实力、信用状况等因素进行风险评估，公司外销客户主要为 Flex、西门子、KOSTAL、Jabil 等大型知名客户，这些主要外销客户经济实力强，行业地位较高，信用风险较小，回款情况好，故发行人未通过中国出口信用保险公司对出口销售办理信用保险业务。

2、管理费用率和同行业可比公司的对比分析

报告期，公司管理费用占营业收入比例与同行业可比公司比较分析如下：

公司名称	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
华通电脑	1.92%	1.81%	1.55%	1.65%
景旺电子	4.13%	4.39%	4.55%	3.84%
胜宏科技	2.56%	3.66%	3.38%	2.86%
崇达技术	4.84%	5.85%	5.35%	4.91%
方正科技	4.73%	6.46%	5.61%	6.62%
博敏电子	3.91%	3.96%	4.07%	3.45%
中京电子	4.58%	4.90%	5.32%	5.39%
平均值	**3.81%**	**4.43%**	**4.26%**	**4.10%**
发行人	**2.27%**	**2.68%**	**2.73%**	**2.75%**

2025 年 1-6 月，公司管理费用主要项目占比与同行业可比上市公司对比如下：

项目	景旺电子	胜宏科技	崇达技术	方正科技	博敏电子	中京电子	平均占比	红板科技
职工薪酬	2.41%	1.23%	3.29%	3.49%	1.56%	2.22%	2.37%	1.42%
折旧摊销	0.53%	0.58%	0.82%	0.51%	0.63%	1.06%	0.68%	0.30%
中介费及咨询服务费	0.20%	0.13%	0.04%	0.03%	0.63%	0.21%	0.21%	0.15%
办公、租赁、维修保险及水电费	0.12%	0.16%	0.28%	0.34%	0.27%	0.10%	0.21%	0.20%
招待费及交通差旅费	0.13%	0.12%	0.14%	0.16%	0.03%	0.05%	0.11%	0.04%
股份支付	0.49%	0.02%	0.00%	0.00%	0.71%	0.00%	0.20%	0.05%

项目	景旺电子	胜宏科技	崇达技术	方正科技	博敏电子	中京电子	平均占比	红板科技
其他	0.25%	0.31%	0.27%	0.21%	0.07%	0.95%	0.34%	0.10%
合计	**4.13%**	**2.56%**	**4.84%**	**4.73%**	**3.91%**	**4.58%**	**4.13%**	**2.27%**

注：华通电脑公开资料未披露管理费用明细分类情况，故未予列示，下同。

2024 年，公司管理费用主要项目占比与同行业可比上市公司对比如下：

项目	景旺电子	胜宏科技	崇达技术	方正科技	博敏电子	中京电子	平均占比	红板科技
职工薪酬	2.77%	1.61%	3.15%	5.00%	1.71%	2.56%	2.80%	1.69%
折旧摊销	0.58%	0.89%	1.32%	0.53%	0.66%	1.09%	0.84%	0.37%
中介费及咨询服务费	0.12%	0.32%	0.24%	0.11%	0.46%	0.31%	0.26%	0.16%
办公、租赁、维修保险及水电费	0.18%	0.24%	0.50%	0.39%	0.32%	0.32%	0.32%	0.24%
招待费及交通差旅费	0.16%	0.17%	0.16%	0.19%	0.04%	0.08%	0.13%	0.05%
股份支付	0.27%	0.03%	0.35%	0.00%	0.61%	0.00%	0.21%	0.06%
其他	0.31%	0.39%	0.13%	0.25%	0.17%	0.54%	0.30%	0.10%
合计	**4.39%**	**3.66%**	**5.85%**	**6.46%**	**3.96%**	**4.90%**	**4.87%**	**2.68%**

2023 年，公司管理费用主要项目占比与同行业可比上市公司对比如下：

项目	景旺电子	胜宏科技	崇达技术	方正科技	博敏电子	中京电子	平均占比	红板科技
职工薪酬	2.97%	1.45%	3.13%	3.85%	1.96%	3.16%	2.75%	1.71%
折旧摊销	0.54%	0.65%	0.94%	0.57%	0.69%	1.11%	0.75%	0.43%
中介费及咨询服务费	0.31%	0.34%	0.28%	0.25%	0.78%	0.25%	0.37%	0.11%
办公、租赁、维修保险及水电费	0.16%	0.21%	0.35%	0.59%	0.32%	0.30%	0.32%	0.20%
招待费及交通差旅费	0.17%	0.21%	0.16%	0.17%	0.05%	0.20%	0.16%	0.05%
股份支付	0.11%	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.34%	-0.02%	0.07%
其他	0.29%	0.42%	0.48%	0.18%	0.27%	0.64%	0.38%	0.15%
合计	**4.55%**	**3.38%**	**5.35%**	**5.61%**	**4.07%**	**5.32%**	**4.71%**	**2.73%**

2022 年，公司管理费用主要项目占比与同行业可比上市公司对比如下：

项目	景旺电子	胜宏科技	崇达技术	方正科技	博敏电子	中京电子	平均占比	红板科技
职工薪酬	2.70%	1.46%	2.57%	4.75%	1.76%	3.03%	2.71%	1.72%
折旧摊销	0.54%	0.62%	0.89%	0.70%	0.77%	0.86%	0.73%	0.39%
中介费及咨询服务费	0.19%	0.11%	0.29%	0.32%	0.36%	0.37%	0.27%	0.15%
办公、租赁、维修保险及水电费	0.18%	0.15%	0.39%	0.59%	0.35%	0.46%	0.35%	0.22%

招待费及交通差旅费	0.14%	0.10%	0.13%	0.11%	0.04%	0.18%	0.12%	0.08%
股份支付	-0.18%	0.07%	0.52%	0.00%	0.00%	0.07%	0.08%	0.08%
其他	0.27%	0.35%	0.13%	0.15%	0.17%	0.40%	0.25%	0.13%
合计	**3.84%**	**2.86%**	**4.91%**	**6.62%**	**3.45%**	**5.39%**	**4.51%**	**2.75%**

报告期，公司管理费用率较为稳定，低于同行业可比公司平均水平，主要原因如下：

（1）公司总部、工厂位于吉安，经营办公集约化，导致折旧及摊销占比较低、吉安当地薪酬不高，导致管理人员职工薪酬占比较低；

（2）由于集约化办公，办公费用日常支出相对较少；公司暂未上市，中介费及咨询服务费支出相对少。

（八）报告期内汇兑损益形成的主要原因、对应金额和变动趋势。

报告期，公司汇兑损益的金额如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
汇兑损益	116.64	-740.19	-1,223.47	-2,654.81

注：正数为汇兑损失，负数为汇兑收益。

1、报告期内汇兑损益形成的主要原因、对应金额

报告期，公司汇兑损益产生主要与境外销售业务开展有关，公司的汇兑损益包括：（1）以外币结算的交易，汇兑损益主要为交易时点和收付款时点之间的汇率差异；（2）报告期末持有以外币计价的资产负债因期末调汇产生汇兑损益。

报告期各期，公司汇兑损益的对应金额及变动趋势如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	金额	变动	金额	变动	金额	变动	金额
收付款汇兑损益	-328.21	-49.03%	-643.88	-45.88%	-1,189.80	-64.13%	-3,316.92
期末调汇汇兑损益	444.83	-561.87%	-96.31	186.04%	-33.67	-105.09%	662.11
合计	**116.64**	**-115.76%**	**-740.19**	**-39.50%**	**-1,223.47**	**-53.91%**	**-2,654.81**

报告期，公司汇兑损益包括以外币结算因时间差异导致的收付款形成的汇差

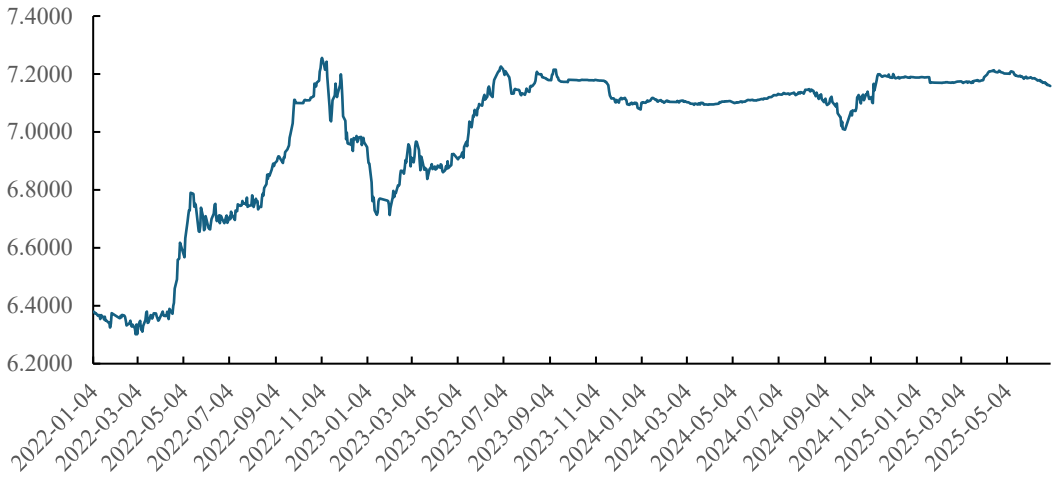
和期末调汇产生的汇差。其中，收付款产生的汇差主要系美元结算产生，美元汇率变动导致汇兑损益；期末调汇产生的汇差主要系资产负债表日美元折算为人民币产生汇兑损益。

2、美元汇率变动导致汇兑损益变动趋势

报告期，美元兑人民币汇率变动幅度呈下降趋势，与汇兑损益变动趋势一致。美元兑人民币汇率趋势如下：

2022 年至 2025 年 6 月，美元兑人民币汇率趋势图

单位：人民币/美元



报告期各期，美元兑人民币平均汇率如下：

单位：人民币/美元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	汇率	变动	汇率	变动	汇率	变动	汇率
美元兑人民币平均汇率	7.18	0.87%	7.12	1.06%	7.05	4.77%	6.73

数据来源：中国外汇交易中心，IFind。

2022-2024 年，公司汇兑损益为负，即产生汇兑收益，主要系美元兑人民币汇率呈上涨趋势。

2025 年 1-6 月，公司汇兑损益为正，即产生汇兑损失，主要系期末美元兑人民币汇率处于 2025 年 1-6 月低位，导致期末调汇产生的汇兑损失较多。

（九）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。

1、核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

（1）查阅报告期内期间费用明细账，分析主要明细项目占比及变动原因；

（2）对期间费用支出进行实质性分析程序，检查相关的合同、发票、银行回单及其他支持性文件，核实是否真实完整并列支在恰当的会计期间；

（3）对报告期内折旧、摊销类费用与各有关会计科目进行核对，复核勾稽关系是否正确；

（4）向公司人力部门了解销售人员、管理人员、研发人员薪酬变化情况，查阅报告期内全公司花名册及各年度工资表，分析薪酬是否存在异常变动；

（5）取得发行人报告期内的佣金协议，访谈发行人管理层，了解销售佣金设定的方式、主要考虑因素、下游客户约定不同佣金比例的具体原因；

（6）查阅员工持股平台入股公司的股权支付情况、履行程序情况，核查其价格公允性及股份支付会计处理的合规性；

（7）获取报告期内公司研发项目的立项报告、结项报告，访谈主要研发人员，了解各研发项目的主要研发目标和取得的技术工艺突破；

（8）查阅同行业可比公司年度报告、定期报告等公告，对比发行人与同行业可比公司在期间费用方面的差异；

（9）查阅公司每年所得税汇算清缴报告及年度纳税申报表，与账面研发投入进行核对分析；对报告期内研发费用发生的真实性以及加计扣除金额与研发费用差异进行分析；

（10）计算期间费用占营业收入的比例，并与同行业可比公司进行差异对比，并分析原因及合理性；

（11）查询报告期美元兑人民币汇率的变动趋势，分析公司汇兑损益变动与美元兑人民币汇率的匹配性和合理性。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

（1）报告期，公司不同层级销售人员、管理人员、研发人员平均工资呈上涨趋势，主要系公司绩效奖金、年终奖金与公司经营业绩挂钩，公司经营情况较好所致；

（2）2023 年，由于公司产品品质优良可靠，DK TECH CO.,LTD.与公司合作加深；由于公司获得 SIIX H.K. LTD.新项目，公司对 SIIX H.K. LTD.的销售收入增长。故 2023 年销售佣金增长较多；

（3）由于 2023 年二期硬板扩厂开始筹建，同时提高智能化制造水平，导致增加了管理人员储备。2024 年将部分后勤工作人员进行外包，导致 2024 年管理人员下降；

（4）2024 年公司经营情况好，计提奖金增加，同时公司优化了少量低工资的后勤人员，导致 2024 年管理人员人均薪酬上涨；

（5）报告期，公司研发费用金额低于同行业可比公司，研发费用占比与同行业可比公司存在差异，具有合理性，主要源于发展阶段差异、资金实力限制以及业务聚焦策略的不同；公司自成立以来专注 HDI 板技术，在消费电子领域深耕多年，通过集中化研发策略在该细分领域形成了较强的技术实力，相关信息披露准确；

（6）研发活动不针对具体订单或客户，研发费用与主营业务成本明确划分。研发材料投入形成经检测合格可对外销售的产成品在入库时计入存货项目，同时冲减研发费用，对外销售时确认主营业务收入并结转主营业务成本；公司研发过程中产生少量研发废料，出于研发废料占比较低及经济效益考虑，废料销售时全部计入其他业务收入，公司研发费用加计扣除金额与研发费用金额差异原因合理；

（7）公司依据中铭国际资产评估（北京）有限责任公司出具的股权价值评估报告的评估值为 28.88 亿元确定为公允价值，该公允价值与员工的出资成本之间的价差确认股份支付费用；根据员工的工作岗位职责，各员工的出资成本和取得股份公允价值的差额计入到对应的生产成本、管理费用、销售费用、研发费用；

（8）公司的期间费用率低于同行业可比公司，主要是公司销售费用率和管理费用率低于同行业可比公司；

（9）公司销售人员工作地点主要位于江西省吉安市，当地薪资水平和生活成本相对较低，导致销售人员职工薪酬占比低；公司客户集中度较高，维护成本低，市场推广费和销售佣金率低；公司为办理出口信用保险业务，保险费低，故销售费用率低于同行业可比公司平均水平；

（10）公司总部、工厂位于吉安，经营办公集约化，导致折旧及摊销占比较低、办公费用日常支出相对较少，吉安当地薪酬不高，导致管理人员职工薪酬占比较低；公司暂未上市，中介费及咨询服务费支出相对少；故公司管理费用率低于同行业可比公司平均水平；

（11）公司汇兑损益产生主要与境外销售业务开展有关。汇兑损益为交易时点和收付款时点之间的汇率差异和外币计价的应收应付款项期末调汇组成；其变动趋势与美元兑人民币变动趋势一致。

十、关于应收款项

根据申报材料：（一）报告期各期末，发行人应收账款期末余额分别为62,191.05万元、75,842.49万元和91,877.30万元；（二）发行人各期末应收票据及应收款项融资金额分别为26,583.02万元、13,141.13万元及15,311.05万元。

请发行人披露：（一）对主要客户的具体信用政策及报告期内的变化情况，报告期内应收账款持续增加的原因，是否存在放宽信用政策以增加销售收入的情形；（二）报告期各期末，信用期内外应收账款的金额及比例，信用期外应收账款的形成原因、款项性质、对应业务内容、是否计提充足的坏账准备及后续回款情况；（三）应收账款按组合计提坏账准备分类和计提比例的依据和合理性，与同行业公司是否一致；（四）量化分析报告期各期末应收账款余额及变动、账龄分布和各期周转率与同行业可比公司的差异情况；（五）2022年应收票据及应收款项融资较高的原因，是否存在应收账款与应收票据之间转换的行为，如有请

列明详细情况，并说明相关账龄计算和计提坏账准备情况；（六）应收票据、应收款项融资余额和比例与同行业可比公司是否存在显著差异，各期各类票据期后兑付情况，各期票据新增、到期托收、背书、贴现金额和占比情况。

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。

发行人回复如下：

（一）对主要客户的具体信用政策及报告期内的变化情况，报告期内应收账款持续增加的原因，是否存在放宽信用政策以增加销售收入的情形；

1、对主要客户的具体信用政策及报告期内的变化情况

报告期各期，公司前十大客户的收入占比主营业务收入的比例分别为70.91%、70.63%、68.27%、62.69%。

报告期内，公司对报告期前十大客户的信用政策及变化情况如下：

集团名称	信用政策	变化情况
东莞新能德	月结 90 天	2022 年 11 月，由月结 60 天变更为月结 90 天
OPPO	月结 60 天	未变化
Flex Group	月结 90 天	未变化
移远通信	月结 90 天	未变化
传音	月结 60 天	未变化
华勤技术	月结 90 天	未变化
欣旺达	月结 90 天	未变化
闻泰科技	月结 90 天	未变化
兆驰股份	月结 60 天	未变化
vivo	月结 60 天	未变化
荣耀	月结 90 天	未变化
KOSTAL	月结 90 天	未变化
德赛电池	月结 90 天	2022 年 8 月，由月结 60 天变更为月结 90 天
Siemens	月结 120 天	未变化
比亚迪	月结 90 天+6 个月迪链	未变化

公司主要根据客户性质、客户资信情况、双方交易规模等因素协商确定信用政策。报告期内，公司与前十大客户的信用期主要为月结 60-90 天，符合公司信用政策。

2022 年，发行人与东莞新能德、德赛电池存在信用政策变更的情况，主要系客户东莞新能德、德赛电池原信用期较短，公司基于与该两家客户合作时间较长、客户历史回款情况良好，且该两家客户均为综合实力较强的上市公司或上市公司子公司，故公司同意给予适当延长，具有合理性，延长后的账期仍符合公司的信用政策。公司与上述客户信用政策变更均系客户主动要求的结果，不存在主动放松信用期刺激销售的情形。

2、报告期内应收账款持续增加的原因，是否存在放宽信用政策以增加销售收入的情形

（1）报告期各期末，公司的第二/四季度主营业务收入逐年增加，使得应收账款余额增加

①报告期各期末，公司应收账款余额和营业收入的占比分析

报告期各期末，公司应收账款余额和营业收入的占比情况如下：

单位：万元

项目	2025 年末/2025 年 1-6 月	2024 年末/2024 年	2023 年末/2023 年	2022 年末/2022 年
应收账款余额	113,624.58	91,877.30	75,842.49	62,191.05
营业收入	171,001.81	270,247.82	233,953.41	220,458.94
应收账款余额占当期营业收入比例	**33.22%**	**34.00%**	**32.42%**	**28.21%**

注：2025 年 1-6 月，期末应收账款余额占当期营业收入比例已年化处理。

2022 年末，公司的应收账款余额占当期营业收入比例相对低，主要系受下游客户去库存管理、物流和开工不连续等因素影响，公司 2022 年第四季度收入规模有所下降，第四季度收入占当年主营业务收入的比例为 22.79%，年末应收账款余额相应减少。

2023 年末、2024 年末、2025 年 6 月末，公司应收账款余额占当期销售收入较为稳定。

②报告期各期末，公司各期末的应收账款余额和当期第二/四季度的主营业务收入的变动分析

报告期各期末，公司各期末的应收账款余额和当期第二/四季度的主营业务收入的变动情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 6 月末/2025 年 1-6 月		2024 年末/2024 年		2023 年末/2023 年		2022 年末/2022 年
	数值	变动	数值	变动	数值	变动	数值
应收账款余额	113,624.58	23.67%	91,877.30	21.14%	75,842.49	21.95%	62,191.05
第二/四季度主营业务收入	87,337.20	17.61%	74,259.71	21.31%	61,212.66	28.72%	47,553.33

报告期，公司第二/四季度主营业务收入增长，而公司客户的信用账期大部分集中在 90 天及以上，使得公司各期末的应收账款余额增加。2025 年 6 月末，公司应收账款余额较上年增长 23.67%，大于主营业务收入增幅，主要系 2025 年上半年，公司向比亚迪销售收入快速增长，比亚迪开始采用“迪链”票据支付公司货款，公司根据相关规定将收到的“迪链”票据仍在应收账款科目核算，导致公司向比亚迪的应收账款快速增长。

（2）报告期各期，公司期末的应收账款期后回款情况如下：

报告期各期，公司期末的应收账款期后回款情况如下：

单位：万元

期间	期末余额	期后回款金额	期后回款比例
2025 年 6 月 30 日	113,624.58	34,189.70	30.09%
2024 年 12 月 31 日	91,877.30	91,694.56	99.80%
2023 年 12 月 31 日	75,842.49	75,842.00	100.00%
2022 年 12 月 31 日	62,191.05	62,191.05	100.00%

注：期后回款期限统计截至 2025 年 7 月 31 日。

报告期各期末，公司的期后应收账款的回款情况良好。

综上，公司的主营业务收入逐年增加，使得期末应收账款余额持续增加，期后回款良好，不存在放宽信用政策以增加销售收入的情形。

（二）报告期各期末，信用期内外应收账款的金额及比例，信用期外应收账

款的形成原因、款项性质、对应业务内容、是否计提充足的坏账准备及后续回款情况；

1、报告期各期末，信用期内外应收账款的金额及比例

报告期各期末，公司信用期内外应收账款的金额及比例如下：

单位：万元

项目	2025 年 6 月 30 日		2024 年 12 月 31 日		2023 年 12 月 31 日		2022 年 12 月 31 日	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
信用期内应收账款	108,558.42	95.54%	88,409.75	96.23%	71,750.13	94.60%	53,337.33	85.76%
信用期外应收账款	5,066.16	4.46%	3,467.55	3.77%	4,092.37	5.40%	8,853.72	14.24%
合计	**113,624.58**	**100.00%**	**91,877.30**	**100.00%**	**75,842.49**	**100.00%**	**62,191.05**	**100.00%**

报告期各期末，公司的应收账款以信用期内为主，2022 年末的信用账期外应收账款占比高，主要系受公共卫生事件影响，部分客户未能安排及时付款，但期后均已正常回款。

2、公司信用期外应收账款的形成原因、款项性质、对应业务内容、是否计提充足的坏账准备及后续回款情况；

报告期，公司与客户形成的应收账款均为对客户销售 PCB 产品，少部分客户的应收账款回款逾期，主要原因如下：

（1）公司与客户的信用期起算时点存在差异，一般情况下，公司于开具发票之日起计算账期，而客户在收到发票后开始计算账期，导致双方信用期的起算时间存在差异；

（2）受客户付款计划安排的影响，部分客户一般在每个月的固定时间付款供应商，若客户款项到期时间晚于客户每个月的固定付款时间，客户将延期至下月付款；

（3）部分客户付款审批流程较长所致，造成暂时性逾期。

报告期各期，公司期末的信用期外的应收账款期后回款情况如下：

单位：万元

期间	期末余额	期后 3 个月回款金额	期后回款比例
2025 年 6 月 30 日	5,066.16	4,235.79	83.61%

2024 年 12 月 31 日	3,467.55	3,318.00	95.69%
2023 年 12 月 31 日	4,092.37	4,054.48	99.07%
2022 年 12 月 31 日	8,853.72	8,842.60	99.87%

注：2025 年 6 月 30 日的期后回款期限统计截至 2025 年 7 月 31 日。

报告期内，公司主要客户均为行业内知名客户，资信情况良好，不存在资金链紧张或经营困难的客户，信用期外应收账款回款良好，坏账准备计提充分。

（三）应收账款按组合计提坏账准备分类和计提比例的依据和合理性，与同行业公司是否一致；

1、公司应收账款坏账计提政策

对于应收账款，公司始终按照相当于整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备。

公司对应收账款计提预期信用损失的组合类别及确定依据如下：

项目	组合类别	确定依据
应收账款	账龄组合	账龄
应收账款	客户类型组合	应收账款无收不回风险

公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，编制账龄与整个存续期信用损失率对照表如下：

账龄	估计损失率
1 年以内（含 1 年）	5%
1-2 年（含 2 年）	20%
2-3 年（含 3 年）	40%
3-4 年（含 4 年）	60%
4-5 年（含 5 年）	80%
5 年以上	100%

报告期，公司对应收账款按照账龄组合、客户类型组合计提坏账准备，公司应收账款坏账准备计提政策合理。

2、公司应收账款坏账准备计提政策与同行业可比公司对比情况

华通电脑的应收账款之估计减损系基于其对于违约率及预期损失率之假设。并考虑历史经验、现时市场情况及前瞻性信息，以作成假设并选择减损评估之输入值。若未来实际现金流量少于预期，可能会产生重大减损损失。

华通电脑的应收账款净额之预期信用损失分析如下：

项目	存续期间预期信用损失率
未逾期	0%~10%
逾期 30 天内	0%~10%
逾期 31 至 100 天	0%~10%
逾期 101 至 180 天	50%~60%
逾期 181 天至 365 天	100%

公司与同行业其他可比公司的应收账款坏账准备计提政策对比如下：

公司名称	1 年以内	1-2 年	2-3 年	3-4 年	4-5 年	5 年以上
景旺电子	5.00%	20.00%	40.00%	60.00%	80.00%	100.00%
胜宏科技	1.00%	30.00%	50.00%	100.00%	100.00%	100.00%
崇达技术	5.00%	10.00%	50.00%	100.00%	100.00%	100.00%
博敏电子	0-5.00%	20.00%	60.00%	100.00%	100.00%	100.00%
中京电子	2.00%	10.00%	30.00%	50.00%	80.00%	100.00%
发行人	**5.00%**	**20.00%**	**40.00%**	**60.00%**	**80.00%**	**100.00%**

注 1：胜宏科技 2022 年 4 月变更应收账款预期信用损失率，变更之前的坏账计提政策为 5.00%、20.00%、40.00%、60.00%、80.00%、100.00%；

注 2：博敏电子 1 年以内的应收账款预期信用损失率为 0、3.00%、5.00%，分别对应的账龄为 1-6 个月、7-9 个月、10-12 个月。

综上分析，公司应收账款按组合计提坏账准备分类和计提比例的依据充分、合理，公司应收账款坏账准备计提政策与同行业可比上市公司不存在重大差异，符合行业惯例。

（四）量化分析报告期各期末应收账款余额及变动、账龄分布和各期周转率与同行业可比公司的差异情况；

1、量化分析报告期各期末应收账款余额及变动、账龄分布

（1）量化分析报告期各期末应收账款余额及变动

报告期各期末，公司各期末的应收账款余额和当期第二/四季度的主营业务收入的变动情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 6 月末/2025 年 1-6 月		2024 年末/2024 年		2023 年末/2023 年		2022 年末/2022 年
	数值	变动	数值	变动	数值	变动	数值
应收账款余额	113,624.58	23.67%	91,877.30	21.14%	75,842.49	21.95%	62,191.05
其中：3 个月以内	105,380.82	20.69%	87,313.15	20.64%	72,374.80	29.06%	56,078.15
第二/四季度主营业务收入	87,337.20	17.61%	74,259.71	21.31%	61,212.66	28.72%	47,553.33

报告期各期末，公司期末的应收账款余额较上期末的增速与当期最后一个季度的主营业务收入较上期末的主营业务收入增速相匹配。

2025 年 6 月末，公司的应收账款余额较上年末增幅略高，由于公司长账期的比亚迪、联想、富士康、厦门佳达微集成电路有限公司等客户的收入增加，上述客户的期末应收账款余额较上年末增加 9,265.05 万元。

（2）量化分析报告期各期末应收账款的账龄分布

报告期各期末，公司应收账款余额的账龄分布如下：

单位：万元

项目	2025 年 6 月 30 日		2024 年 12 月 31 日		2023 年 12 月 31 日		2022 年 12 月 31 日	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
3 个月以内	105,380.82	92.74%	87,313.15	95.03%	72,374.80	95.43%	56,078.15	90.17%
3-12 个月	8,243.21	7.25%	4,559.87	4.96%	3,467.69	4.57%	6,106.46	9.82%
1-2 年	0.56	0.0005%	4.28	0.005%	-	-	6.44	0.01%
合计	**113,624.58**	**100.00%**	**91,877.30**	**100.00%**	**75,842.49**	**100.00%**	**62,191.05**	**100.00%**

报告期各期末，公司应收账款余额账龄集中在 3 个月以内，3 个月以上的应收账款余额在客户账期内的金额分别为 422.68 万元、1,290.80 万元、3,443.81 万元、5,884.73 万元，其余是少部分客户的应收账款回款逾期导致。

2022 年末，公司 3 个月以上的应收账款余额占比较高，主要系受公共卫生事件影响，公司部分客户未及时安排付款，造成部分应收账款逾期，账龄较长。

报告期各期，公司期末的应收账款账龄在 3 个月以上客户期后回款情况如下：

单位：万元

期间	账龄 3 个月以上的应收账款余额	期后回款金额	期后回款比例
2025 年 6 月 30 日	8,243.77	4,543.67	55.12%
2024 年 12 月 31 日	4,564.15	4,551.94	99.73%
2023 年 12 月 31 日	3,467.69	3,467.19	99.99%
2022 年 12 月 31 日	6,112.90	6,112.90	100.00%

注：期后回款期限统计截至 2025 年 7 月 31 日。

报告期内，公司期末的应收账款账龄在 3 个月以上客户期后回款情况良好。

2、量化分析报告期各期应收账款周转率与同行业可比公司的差异情况

报告期，公司和同行业可比公司的应收账款周转率如下：

公司名称	信用政策	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
华通电脑	客户的授信期间一般为 60-90 天	2.20	4.29	4.03	4.76
景旺电子	账期一般不超过月结 120 天，最长不超过月结 150 天	1.57	3.09	2.87	3.02
胜宏科技	平均账期为 3-4 个月	1.80	2.99	2.69	2.84
崇达技术	通常给予客户 60-90 天信用期	2.04	4.05	4.21	4.35
博敏电子	客户信用账期集中在 45-120 天	1.21	2.63	2.49	2.41
中京电子	客户 90-120 天信用期的结算惯例	1.76	3.46	2.81	2.85
平均值	-	**1.76**	**3.42**	**3.18**	**3.37**
发行人	**通常给予客户月结 90 天以内信用期，一般不超过月结 120 天**	**1.66**	**3.22**	**3.39**	**3.19**

注：上述同行业可比上市公司信用政策为通过查询同行业公司招股说明书、年度报告等公开资料获得。

报告期，公司应收账款周转率与同行业可比公司平均水平相当；公司的应收账款周转率低于华通电脑、崇达技术，由于华通电脑、崇达技术给客户的信用账期一般为 60-90 天，公司给客户的信用账期相对长。

（五）2022 年应收票据及应收款项融资较高的原因，是否存在应收账款与应收票据之间转换的行为，如有请列明详细情况，并说明相关账龄计算和计提坏

账准备情况；

1、2022 年应收票据及应收款项融资较高的原因

2022 年末，公司应收票据和应收款项融资金额较高，主要系公司与主要客户华勤技术、闻泰科技、移远通信、欣旺达等主要采用银行承兑汇票进行结算，2022 年，公司与上述客户交易规模较大且在票据管理上以到期承兑为主，截至期末尚未到期票据较多，导致期末应收票据和应收款项融资余额较高。

2、应收账款与应收票据之间转换的行为，如有请列明详细情况，并说明相关账龄计算和计提坏账准备情况；

（1）应收账款与应收票据之间的转换情况

报告期内，发行人存在应收账款转换为应收票据的情形，不存在应收票据转换为应收账款的情形。发行人在确认收入时对应收账款进行初始确认，在收到客户用于支付货款的票据时，将账面应收账款转为应收票据。

报告期内，发行人应收账款转为应收票据的情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
应收账款转为应收票据金额	71,183.05	123,779.34	97,391.93	114,559.14
主营业务收入	159,402.44	252,444.80	219,463.92	208,646.80
占比	44.66%	49.03%	44.38%	54.91%

注：以上数据包括在应收款项融资披露的应收票据，下同。

报告期内，发行人收到应收票据金额的前五名客户情况如下：

单位：万元

期间	序号	公司名称	票据金额	占应收票据金额比例
2025 年 1-6 月	1	东莞新能德	11,859.21	16.66%
	2	移远通信	10,163.76	14.28%
	3	华勤技术	7,759.73	10.90%
	4	传音	7,566.65	10.63%
	5	欣旺达	6,760.37	9.50%

	合计		**44,109.73**	**61.97%**
2024 年	1	东莞新能德	24,830.68	20.06%
	2	传音	15,220.39	12.30%
	3	移远通信	14,810.27	11.97%
	4	欣旺达	14,280.93	11.54%
	5	华勤技术	13,044.45	10.54%
	合计		**82,186.73**	**66.40%**
2023 年	1	华勤技术	19,042.16	19.55%
	2	欣旺达	16,130.89	16.56%
	3	闻泰科技	13,818.27	14.19%
	4	移远通信	12,435.10	12.77%
	5	传音	10,431.67	10.71%
	合计		**71,858.09**	**73.78%**
2022 年	1	华勤技术	25,582.77	22.33%
	2	德赛电池	13,954.69	12.18%
	3	移远通信	13,611.35	11.88%
	4	闻泰科技	13,044.33	11.39%
	5	欣旺达	11,674.58	10.19%
	合计		**77,867.72**	**67.97%**

由上表可见，报告期内，发行人采取票据结算方式的交易对方主要为经营情况良好的大型客户，且均采用银行承兑汇票结算，因此，发行人应收票据信用风险较低，不存在到期未兑付的情形。

（2）应收账款转为应收票据的，相关账龄计算和计提坏账准备情况

报告期内，发行人应收票据的账龄按照对应的应收账款账龄连续计算。

报告期各期末，公司应收票据的坏账计提政策如下：

分类	坏账计提政策
信用等级较高的银行承兑汇票	不确认预期信用损失
信用等级较低的银行承兑汇票和商业承兑汇票	按照应收账款预期信用损失率计提信用减值损失准备

报告期各期末，公司应收票据坏账计提情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 6 月 30 日	2024 年 12 月 31 日	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日
应收票据	16,605.25	15,711.32	13,435.84	26,881.62
其中：6+9+1银行	13,659.52	7,705.94	7,541.58	20,909.55
非6+9+1银行	2,945.72	8,005.38	5,894.26	5,972.08
坏账准备	147.29	400.27	294.71	298.60
账面金额	**16,457.96**	**15,311.05**	**13,141.13**	**26,583.02**

报告期各期末，公司应收票据余额均为银行承兑汇票，且账龄均在 1 年以内。公司按照票据承兑人将应收票据划分为银行承兑汇票组合和商业承兑汇票组合，对于划分为组合的应收票据，参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，通过违约风险敞口和整个存续期预期信用损失率，计算预期信用损失。其中信用等级较高的银行承兑汇票（“6+9+1”银行）的信用风险和延期付款风险很小，且公司历史上未出现过因银行或出票人违约而产生重大损失的情况，预期信用损失可视为接近于零，未计提坏账准备；信用等级较低的银行承兑汇票（非“6+9+1”银行）和商业承兑汇票按 5%计提坏账准备。

综上，发行人依据票据承兑银行的信用等级，信用等级较高的银行承兑汇票不计提坏账准备，信用等级较低的银行承兑汇票和商业承兑汇票参照应收账款计提坏账准备，应收票据及应收款项融资坏账计提充分。

（六）应收票据、应收款项融资余额和比例与同行业可比公司是否存在显著差异，各期各类票据期后兑付情况，各期票据新增、到期托收、背书、贴现金额和占比情况。

1、应收票据、应收款项融资余额和比例与同行业可比公司是否存在显著差异

报告期，应收票据、应收款项融资余额占当期营业收入比例与同行业可比公司的对比如下：

公司名称	2025 年 6 月末	2024 年末	2023 年末	2022 年末
华通电脑	0.30%	0.14%	0.32%	0.18%
景旺电子	19.57%	6.91%	10.44%	8.81%
胜宏科技	2.11%	2.16%	4.29%	5.85%

崇达技术	11.68%	6.15%	4.45%	4.21%
方正科技	3.58%	1.50%	2.70%	2.38%
博敏电子	17.23%	10.41%	7.04%	4.56%
中京电子	7.14%	2.97%	2.71%	4.63%
平均值	**8.80%**	**4.32%**	**4.56%**	**4.37%**
平均值（剔除华通电脑）	**10.22%**	**5.02%**	**5.27%**	**5.07%**
发行人	**9.71%**	**5.81%**	**5.74%**	**12.19%**

2022 年末，公司应收票据和应收款项融资余额占营业收入比例高于同行业可比公司，主要系公司与主要客户华勤技术、闻泰科技、移远通信、欣旺达等主要采用银行承兑汇票进行结算，2022 年，公司与上述客户交易规模较大且在票据管理上以到期承兑为主，截至期末尚未到期票据较多，导致期末应收票据和应收款项融资余额较高，占当期营业收入比例较高。

2023 年末、2024 年末、2025 年 6 月末，公司应收票据和应收款项融资余额占营业收入比例高于同行业可比公司平均值，主要系华通电脑应收票据和应收款项融资余额占营业收入比例低所致，华通电脑是中国台湾上市公司，其收入主要来源于中国台湾及境外，票据结算金额较小，剔除华通电脑的影响后，公司应收票据和应收款项融资余额占营业收入比例与同行业可比公司平均值基本一致，不存在显著差异。

2、各期各类票据期后兑付情况，各期票据新增、到期托收、背书、贴现金额和占比情况。

（1）公司各期末应收票据及应收款项融资余额及期后兑付情况

报告期各期末，公司应收票据及应收款项融资余额及期后兑付情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 6 月末		2024 年末		2023 年末		2022 年末	
应收票据	2,945.72	1,551.32	8,005.38	8,005.38	5,894.26	5,894.26	5,972.08	5,972.08
应收款项融资	13,659.52	7,061.23	7,705.94	7,705.94	7,541.58	7,541.58	20,909.55	20,909.55
合计	**16,605.25**	**8,612.55**	**15,711.32**	**15,711.32**	**13,435.84**	**13,435.84**	**26,881.62**	**26,881.62**
期后兑付金额占比	**-**	**51.87%**	**-**	**100.00%**	**-**	**100.00%**	**-**	**100.00%**

注：期后兑付期限统计截至 2025 年 7 月 31 日。

由上表，报告期各期末，公司应收票据和应收款项融资涉及的票据均得到正常兑付，不存在到期无法兑付的情形。

（2）各期票据新增、到期托收、背书、贴现情况

报告期内，公司应收票据的新增、到期托收、背书、贴现情况如下：

单位：万元

年度	科目	期初余额	收到金额	票据去向			期末余额
				背书转让	贴现	到期托收	
2025 年 1-6 月	应收票据	8,005.38	3,587.28	257.97	5,852.33	2,536.64	2,945.72
	应收款项融资	7,705.94	67,595.78	1,224.17	50,784.91	9,633.12	13,659.52
2024 年	应收票据	5,894.26	16,603.02	646.67	2,704.06	11,141.17	8,005.38
	应收款项融资	7,541.58	107,176.32	8,425.98	71,196.95	27,389.03	7,705.94
2023 年	应收票据	5,972.08	15,936.84	1,396.57	-	14,618.09	5,894.26
	应收款项融资	20,909.55	81,455.09	3,032.85	24,216.39	67,573.81	7,541.58
2022 年	应收票据	5,921.77	31,966.87	5,262.91	789.37	25,864.28	5,972.08
	应收款项融资	9,351.92	82,592.27	13,532.49	28,521.68	28,980.47	20,909.55

由上表，公司收取的应收票据及应收款项融资均通过背书转让、贴现、到期托收的方式进行流转。

（七）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。

1、核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

（1）取得发行人对主要客户的销售合同，访谈主要客户，了解对主要客户的信用政策变化的原因；获取销售收入明细表，分析报告期各期信用政策变化客户的收入金额、增长幅度以及与其他客户对比情况，分析是否存在放宽信用政策刺激销售的情况等；

（2）获取发行人信用政策、应收账款明细表，统计报告期各期末信用期内外应收账款的金额及比例，针对信用期外尚未收回的款项，分析其形成原因、款项性质及对应业务内容；

（3）获取应收账款坏账准备计提明细，分析坏账准备的准确性及充分性；并查询同行业坏账准备计提政策；

（4）计算公司各项财务指标并分析应收账款周转率的变动，并与同行业应收账款周转率进行比较分析；从各个维度分析余额变动原因、检查账龄划分是否准确、分析账龄分布情况以及长账龄原因；

（5）询问公司销售部门负责人，了解主要客户的结算模式、结算周期等，对比分析报告期末应收票据余额与应收账款融资之和占营业收入比例波动的原因及合理性，并与同行业进行对比；

（6）获取公司应收票据明细账和序时账，结合函证、相关原始凭证抽查等程序，核查发行人报告期内各类票据新增、到期托收、背书、贴现等情况；

（7）根据《企业会计准则》对应收票据继续确认和终止确认的条件，分析判断公司应收票据终止确认是否符合相关规定；各期各类票据期后兑付情况，统计复核各期票据新增、到期托收、背书、贴现情况。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

（1）公司对于主要客户信用期基本处于月结 60-90 天内，公司信用期设置符合公司实际经营情况，报告期内除东莞新能德、德赛电池外，其他主要客户信用期政策未发生重大变更的情形；报告期内公司应收账款持续增加主要是由于收入逐年增加，公司不存在放宽信用政策以增加销售收入的情形；

（2）报告期各期末，发行人应收账款以信用期内为主，信用期外应收账款的款项性质均为销售货款，形成原因系公司与客户的信用期起算时点存在差异、受客户付款计划安排等因素影响，在实际销售收款过程中，部分客户存在部分回款周期长于约定信用账期的情形，但相关款项已基本于期后收回；公司已计提较为充分的坏账准备，符合企业会计准则以及公司业务经营的实际情况，具备合理性；

（3）报告期内，公司账龄组合计提坏账准备充分考虑了应收账款的坏账风险，坏账准备计提政策与同行业可比上市公司不存在重大差异，符合行业惯例；

（4）公司应收账款周转率与同行业可比公司平均水平相当；公司的应收账

款周转率低于华通电脑、崇达技术，由于华通电脑、崇达技术给客户的信用账期一般为 60-90 天，公司给客户的信用账期相对长；

（5）2022 年末，公司应收票据和应收款项融资金额较高，主要系公司与主要客户华勤技术、闻泰科技、移远通信、欣旺达等主要采用银行承兑汇票进行结算，2022 年，公司与上述客户交易规模较大且在票据管理上以到期承兑为主，截至期末尚未到期票据较多，导致期末应收票据和应收款项融资余额较高；公司存在应收账款转为应收票据的情况，账龄按照对应的应收账款账龄连续计算，坏账计提充分；

（6）2022 年末，公司应收票据和应收款项融资余额占营业收入比例高于同行业可比公司，主要系公司与主要客户采用银行承兑汇票进行结算，且在票据管理上以到期承兑为主，截至期末尚未到期票据较多，导致期末应收票据和应收款项融资余额较高；2023 年末、2024 年末、2025 年 6 月末，剔除华通电脑的影响后，公司应收票据和应收款项融资余额占营业收入比例与同行业可比公司平均值基本一致，不存在显著差异；报告期内，公司应收票据和应收款项融资涉及的票据均得到正常兑付；均通过背书转让、贴现、到期托收的方式进行流转。

十一、关于存货

根据申报材料：（一）报告期各期末，发行人存货账面价值分别为 19,975.53 万元、20,364.68 万元和 25,271.50 万元；（二）发行人存货主要由在产品和库存商品构成，2024 年末发行人存货跌价金额及跌价计提比例下降。

请发行人披露：（一）报告期各期末，主要存货明细项目数量和金额的进、销、存情况，并量化分析原材料采购金额与存货变动、成本的勾稽关系；（二）结合采购周期、生产销售周期和安全库存等，分析存货结构和规模是否合理，与公司生产销售模式是否匹配；（三）表格列示对比存货构成、金额占比、存货跌价准备计提比例与同行业可比公司的差异情况，分析是否存在显著差异及原因，并说明 2024 年存货跌价准备合计占存货余额比例下降 的具体原因及合理性；（四）报告期各期末，库存商品的在手订单覆盖率、主要客户、订单金额，发出

商品的实际交付情况，报告期内是否存在产品退换货、质量纠纷等情况及解决措施；（五）表格列示不同类别存货的库龄分布、跌价准备情况，说明库龄 1 年以上存货形成原因，以及存货跌价准备测算过程，相关产品跌价计提是否充分；（六）报告期各期末存货存放地点分布和盘点情况，包括盘点时间、地点、人员、范围、盘点方法、程序、盘点比例、账实相符的情况。

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。

发行人回复如下：

（一）报告期各期末，主要存货明细项目数量和金额的进、销、存情况，并量化分析原材料采购金额与存货变动、成本的勾稽关系；

1、报告期各期末，主要存货明细项目数量和金额的进、销、存情况

报告期各期末，公司的原材料、在产品、库存商品、发出商品的账面余额情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 6 月 30 日		2024 年 12 月 31 日		2023 年 12 月 31 日		2022 年 12 月 31 日	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
原材料	2,799.85	7.50%	2,256.55	8.30%	2,391.01	10.19%	1,755.84	7.90%
在产品	12,830.60	34.37%	11,331.20	41.67%	8,640.53	36.84%	6,095.33	27.41%
库存商品	15,778.44	42.26%	10,086.60	37.09%	9,468.35	40.37%	11,761.86	52.89%
发出商品	5,923.97	15.87%	3,518.50	12.94%	2,954.71	12.60%	2,626.23	11.81%
合计	**37,332.85**	**100.00%**	**27,192.86**	**100.00%**	**23,454.60**	**100.00%**	**22,239.27**	**100.00%**

报告期各期末，公司存货主要由在产品和库存商品构成。

2025 年 1-6 月，公司的存货明细项目数量和金额的进、销、存情况如下：

单位：万平方米、万元

项目	期初		本期增加		本期减少		期末	
	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
原材料	-	2,256.55	-	90,012.21	-	89,468.91	-	2,799.85
在产品	19.53	11,331.20	101.86	136,444.42	102.83	134,945.02	18.56	12,830.60
库存商品	8.25	10,086.60	102.83	134,945.02	99.03	129,253.18	12.06	15,778.44
发出商品	2.34	3,518.50	98.26	128,556.62	95.93	126,151.15	4.67	5,923.97

合计	**30.12**	**27,192.86**	**302.56**	**489,958.27**	**297.39**	**479,818.26**	**35.29**	**37,332.85**

注：公司原材料种类较多，且计量单位有所差异，数量无法直接加总，因此未列示原材料数量，下同。

2024 年，公司的存货明细项目数量和金额的进、销、存情况如下：

单位：万平方米、万元

项目	期初		本期增加		本期减少		期末	
	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
原材料	-	2,391.01	-	140,875.86	-	141,010.32	-	2,256.55
在产品	15.48	8,640.53	184.85	224,026.04	180.81	221,335.37	19.53	11,331.20
库存商品	8.00	9,468.35	180.81	221,335.37	180.55	220,717.12	8.25	10,086.60
发出商品	2.58	2,954.71	179.15	218,786.13	179.39	218,222.34	2.34	3,518.50
合计	**26.06**	**23,454.60**	**544.81**	**805,023.40**	**540.75**	**801,285.15**	**30.12**	**27,192.86**

2023 年，公司的存货明细项目数量和金额的进、销、存情况如下：

单位：万平方米、万元

项目	期初		本期增加		本期减少		期末	
	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
原材料	-	1,755.84	-	122,143.99	-	121,508.82	-	2,391.01
在产品	7.99	6,095.33	160.72	196,163.20	153.23	193,618.00	15.48	8,640.53
库存商品	8.54	11,761.86	153.23	193,618.00	153.77	195,911.51	8.00	9,468.35
发出商品	2.26	2,626.23	153.13	194,877.30	152.82	194,548.82	2.58	2,954.71
合计	**18.79**	**22,239.27**	**466.98**	**706,802.49**	**459.71**	**705,587.15**	**26.06**	**23,454.60**

2022 年，公司的存货明细项目数量和金额的进、销、存情况如下：

单位：万平方米、万元

项目	期初		本期增加		本期减少		期末	
	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
原材料	-	2,211.91	-	108,936.68	-	109,392.75	-	1,755.84
在产品	10.43	7,587.74	123.70	173,643.02	126.14	175,135.43	7.99	6,095.33
库存商品	11.68	15,469.48	126.14	175,135.43	129.27	178,843.05	8.54	11,761.86
发出商品	3.75	4,703.63	128.61	177,308.73	130.10	179,386.13	2.26	2,626.23
合计	**25.85**	**29,972.76**	**378.71**	**635,023.86**	**385.77**	**642,757.36**	**18.79**	**22,239.27**

2、量化分析原材料采购金额与存货变动、成本的勾稽关系

报告期，公司原材料采购金额和存货变动、成本的勾稽关系如下：

单位：万元

项目		公式	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
原材料采购及变动	期初原材料余额	A	2,256.55	2,391.01	1,755.84	2,211.91
	当期原材料采购额	B	90,012.21	140,875.86	122,143.99	108,936.68
	期末原材料余额	C	2,799.85	2,256.55	2,391.01	1,755.84
	制造费用领用材料	D	7,440.33	12,611.69	10,432.10	10,324.69
	研发费用领用材料等	E	2,118.92	5,178.47	3,760.82	3,795.96
生产成本	直接材料成本	F=A+B-C-D-E	79,909.66	123,220.16	107,315.90	95,272.10
	直接人工	G	13,944.04	24,294.54	22,459.97	19,964.32
	制造费用	H	42,590.72	76,511.34	66,387.33	58,406.60
	生产成本本期发生额	I=F+G+H	136,444.42	224,026.04	196,163.20	173,643.02
存货及变动	期初在产品余额	J	11,331.20	8,640.53	6,095.33	7,587.74
	期初库存商品余额	K	10,086.60	9,468.35	11,761.86	15,469.48
	期初发出商品余额	L	3,518.50	2,954.71	2,626.23	4,703.63
	期末在产品余额	M	12,830.60	11,331.20	8,640.53	6,095.33
	期末库存商品余额	N	15,778.44	10,086.60	9,468.35	11,761.86
	期末发出商品余额	O	5,923.97	3,518.50	2,954.71	2,626.23
主营业务成本	应结转产品销售成本	P=I+J+K+L-M-N-O	126,847.71	220,153.33	195,583.03	180,920.45
	运费、股份支付、预计负债计提、跌价转销等因素影响金额	Q	-1,491.89	-3,009.82	-357.85	19.48
	主营业务成本	R=P+Q	125,355.82	217,143.51	195,225.18	180,939.93
	差异	-	-	-	-	-

由上表，公司原材料采购金额与存货及主营业务成本勾稽一致。

（二）结合采购周期、生产销售周期和安全库存等，分析存货结构和规模是否合理，与公司生产销售模式是否匹配；

1、报告期，公司的采购周期、生产销售周期和安全库存说明

（1）采购周期和安全库存

针对覆铜板、半固化片、干膜、油墨、辅料、配件等原材料采取 VMI 寄售模式，寄售的规模保证公司 3-4 周的使用数量。报告期各期末，公司供应商寄售在公司原材料的库存金额分别为 3,383.32 万元、3,625.46 万元、4,593.63 万元、5,194.94 万元。

针对铜球、铜箔、金盐等主要原材料采取直接采购的业务模式，采购周期约为 1 周，铜球、铜箔、金盐的主要供应商交货情况如下：

供应商名称	采购内容	供货基地	下订单到工厂的交期
烟台招金励福贵金属股份有限公司	金盐	山东招远	5-7 天
江西江南新材料科技股份有限公司	铜球、铜粉	江西鹰潭	5-7 天
江西省江铜铜箔科技股份有限公司	铜箔	江西南昌	7-10 天
九江德福科技股份有限公司销售价格	铜箔	江西九江	7-10 天

报告期，公司的铜球、铜箔、金盐的主要供应商交货及时，有力保障了公司的生产和交货。

（2）生产和销售周期

公司产品的生产周期通常约为 10-30 天，具体取决于产品的工艺、交期、产能利用率、原材料的库存等因素；刚性板和柔性板生产工艺相对简单，生产交付周期通常约为 10-20 天；HDI 板和刚柔结合板生产工艺相对复杂，生产交期通常约为 20-30 天。公司产品生产经过质检后完工入库，产品完工入库到出库送货通常不超过 3 个月。

2、分析存货结构和规模是否合理，与公司生产销售模式是否匹配；

假设供应商寄售在公司的原材料计入公司存货，报告期各期末的公司存货成本占当期的营业成本的比例如下：

2025 年 1-6 月，公司存货主要项目占比营业成本与同行业可比上市公司对比如下：

项目	华通电脑	景旺电子	胜宏科技	崇达技术	方正科技	博敏电子	中京电子	平均占比	红板科技
原材料	5.79%	10.07%	12.24%	9.72%	11.04%	9.54%	5.77%	9.17%	6.31%
在产品	12.14%	9.75%	19.71%	10.60%	18.69%	10.23%	14.95%	13.72%	10.13%
库存商品	14.64%	5.53%	16.21%	11.47%	23.54%	11.03%	14.11%	13.79%	12.46%

发出商品	1.39%	12.01%	-	16.78%	0.47%	11.52%	12.63%	7.83%	4.68%
其他	-	-	0.07%	-	1.13%	-	0.003%	0.17%	-
合计	**33.95%**	**37.37%**	**48.22%**	**48.57%**	**54.87%**	**42.32%**	**47.46%**	**44.68%**	**33.57%**

2024 年，公司存货主要项目占比营业成本与同行业可比上市公司对比如下：

项目	华通电脑	景旺电子	胜宏科技	崇达技术	方正科技	博敏电子	中京电子	平均占比	红板科技
原材料	3.24%	4.88%	6.26%	4.34%	3.91%	3.18%	3.10%	4.13%	3.13%
在产品	5.82%	4.69%	10.59%	5.50%	7.38%	4.91%	6.82%	6.53%	5.18%
库存商品	4.82%	2.85%	8.91%	6.25%	12.19%	5.24%	6.32%	6.65%	4.61%
发出商品	0.003%	6.00%	0.02%	7.68%	0.39%	6.73%	10.29%	4.44%	1.61%
其他	-	-	0.01%	-	0.52%	-	-	0.27%	-
合计	**13.89%**	**18.42%**	**25.79%**	**23.79%**	**24.41%**	**20.06%**	**26.53%**	**21.84%**	**14.52%**

2023 年，公司存货主要项目占比营业成本与同行业可比上市公司对比如下：

项目	华通电脑	景旺电子	胜宏科技	崇达技术	方正科技	博敏电子	中京电子	平均占比	红板科技
原材料	3.33%	5.31%	5.09%	3.92%	2.92%	2.77%	3.06%	3.77%	3.06%
在产品	5.74%	4.54%	6.91%	5.64%	5.43%	3.69%	7.45%	5.63%	4.39%
库存商品	5.05%	2.76%	11.35%	7.21%	9.91%	7.35%	7.68%	7.33%	4.81%
发出商品	0.02%	4.45%	-	4.61%	0.11%	6.66%	8.70%	4.09%	1.50%
其他	-	-	0.01%	-	0.47%	0.49%	-	0.32%	-
合计	**14.14%**	**17.06%**	**23.37%**	**21.38%**	**18.85%**	**20.96%**	**26.88%**	**20.38%**	**13.76%**

2022 年，公司存货主要项目占比营业成本与同行业可比上市公司对比如下：

项目	华通电脑	景旺电子	胜宏科技	崇达技术	方正科技	博敏电子	中京电子	平均占比	红板科技
原材料	3.78%	4.87%	4.19%	4.00%	2.20%	2.61%	2.75%	3.49%	2.81%
在产品	5.25%	3.81%	4.73%	3.75%	2.37%	3.76%	6.75%	4.35%	3.34%
库存商品	7.41%	4.06%	8.97%	6.70%	8.92%	8.79%	7.87%	7.53%	6.44%
发出商品	0.01%	4.64%	-	4.92%	0.19%	6.36%	7.38%	3.92%	1.44%
其他	-	-	-	-	0.33%	-	-	0.33%	-
合计	**16.44%**	**17.38%**	**17.90%**	**19.36%**	**14.00%**	**21.52%**	**24.76%**	**18.77%**	**14.02%**

报告期，公司存货主要项目占营业成本的比例与华通电脑基本上相当，低于国内 A 股上市公司，公司的存货周转效率高，存货结构和规模合理，与公司生产销售模式相匹配，主要原因如下：

报告期，公司客户群和应用领域较为集中，主要服务知名的大客户，大客户的产品料号相对稳定，且公司生产基地集中在吉安，使得原材料采购种类和备货相对少；此外，公司的大客户交期较为稳定，且 VMI 寄售客户占比较小，公司根据客户的交期采购原材料进行投料生产；同时，针对未及时提货的客户控制其订单的投料生产，使得公司整体存货规模相对同行业可比公司较小。

（三）表格列示对比存货构成、金额占比、存货跌价准备计提比例与同行业可比公司的差异情况，分析是否存在显著差异及原因，并说明 2024 年存货跌价准备合计占存货余额比例下降的具体原因及合理性；

1、表格列示对比存货构成、金额占比、存货跌价准备计提比例与同行业可比公司的差异情况，分析是否存在显著差异及原因

（1）表格列示对比存货构成、金额占比与同行业可比公司的差异情况，分析是否存在显著差异及原因

2025 年 6 月末，公司存货构成、金额占比与同行业可比上市公司对比如下：

项目	华通电脑	景旺电子	胜宏科技	崇达技术	方正科技	博敏电子	中京电子	红板科技	调整后的红板科技
原材料	17.05%	26.95%	25.38%	20.01%	20.12%	22.54%	12.15%	7.50%	18.80%
在产品	35.75%	26.10%	40.87%	21.83%	34.06%	24.17%	31.51%	34.37%	30.17%
库存商品	43.12%	14.81%	33.62%	23.62%	42.90%	26.07%	29.73%	42.26%	37.10%
发出商品	4.08%	32.13%	-	34.54%	0.86%	27.23%	26.60%	15.87%	13.93%
其他	-	-	0.14%	-	2.07%	-	0.01%	-	-
合计	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**

注：调整后的红板科技为假设寄售的原材料计入公司存货，下同。

2024 年末，公司存货构成、金额占比与同行业可比上市公司对比如下：

项目	华通电脑	景旺电子	胜宏科技	崇达技术	方正科技	博敏电子	中京电子	红板科技	调整后的红板科技
原材料	19.45%	26.49%	24.25%	18.27%	16.03%	15.85%	11.70%	8.30%	21.55%
在产品	41.94%	25.45%	41.06%	23.14%	30.25%	24.46%	25.70%	41.67%	35.65%
库存商品	34.69%	15.48%	34.56%	26.29%	49.96%	26.13%	23.81%	37.09%	31.73%
发出商品	3.93%	32.58%	-	32.31%	2.15%	33.56%	38.79%	12.94%	11.07%
其他	-	-	0.12%	-	1.61%	-	0.004%	-	-

合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

2023 年末，公司存货构成、金额占比与同行业可比上市公司对比如下：

项目	华通电脑	景旺电子	胜宏科技	崇达技术	方正科技	博敏电子	中京电子	红板科技	调整后的红板科技
原材料	18.82%	31.14%	21.79%	18.32%	15.51%	13.20%	11.38%	10.19%	22.22%
在产品	40.58%	26.60%	29.59%	26.40%	28.82%	17.59%	27.71%	36.84%	31.91%
库存商品	35.73%	16.16%	48.56%	33.73%	52.57%	35.08%	28.57%	40.37%	34.96%
发出商品	4.87%	26.10%	-	21.56%	2.51%	31.78%	32.34%	12.60%	10.91%
其他	-	-	0.06%	-	0.59%	2.35%	0.002%	-	-
合计	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**

2022 年末，公司存货构成、金额占比与同行业可比上市公司对比如下：

项目	华通电脑	景旺电子	胜宏科技	崇达技术	方正科技	博敏电子	中京电子	红板科技	调整后的红板科技
原材料	19.23%	28.02%	23.42%	20.65%	15.68%	12.12%	11.12%	7.90%	20.06%
在产品	31.92%	21.92%	26.43%	19.35%	16.91%	17.48%	27.28%	27.41%	23.79%
库存商品	45.03%	23.36%	50.14%	34.60%	63.68%	40.84%	31.78%	52.89%	45.90%
发出商品	3.82%	26.70%		25.39%	2.38%	29.56%	29.82%	11.81%	10.25%
其他	-	-	-	-	1.35%	-	0.01%	-	-
合计	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**

报告期各期末，公司的原材料占比低于同行业可比公司，由于公司覆铜板、半固化片、干膜、油墨、辅料、配件等原材料采取 VMI 寄售模式，使得期末原材料余额及占比较小。

报告期各期末，调整后的红板科技为假设寄售的原材料计入公司存货，公司的存货构成占比处于同行业可比公司的合理区间，不存在明显异常。

②表格列示对比存货跌价准备计提比例的差异情况，分析是否存在显著差异及原因

报告期各期末，公司与同行业可比公司的存货跌价准备计提比例情况如下：

公司名称	2025 年 6 末					2024 年末				
	原材料	在产品	库存商品	发出商品	存货	原材料	在产品	库存商品	发出商品	存货
华通电脑	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	**16.83%**
景旺电子	1.10%	4.78%	2.20%	1.40%	2.32%	2.02%	5.28%	3.41%	2.64%	**3.27%**

胜宏科技	2.60%	1.92%	5.71%	-	3.37%	3.34%	1.56%	8.39%	-	**4.37%**
崇达技术	1.38%	14.62%	27.81%	30.12%	20.44%	1.76%	16.39%	29.93%	34.15%	**23.02%**
方正科技	1.90%	12.30%	12.36%	4.51%	10.05%	3.50%	9.66%	9.89%	3.39%	**8.61%**
博敏电子	2.10%	2.20%	6.78%	14.21%	6.64%	1.79%	3.43%	14.03%	16.23%	**10.23%**
中京电子	4.20%	0.13%	11.69%	10.92%	6.93%	3.94%	0.24%	10.42%	8.63%	**6.35%**
平均值	**2.21%**	**5.99%**	**11.09%**	**10.19%**	**8.29%**	**2.73%**	**6.09%**	**12.68%**	**13.01%**	**10.38%**
红板科技	**8.28%**	**4.05%**	**9.36%**	**6.00%**	**6.92%**	**11.66%**	**2.54%**	**10.96%**	**7.53%**	**7.07%**
公司名称	**2023 年末**					**2022 年末**				
	原材料	**在产品**	**库存商品**	**发出商品**	**存货**	**原材料**	**在产品**	**库存商品**	**发出商品**	**存货**
华通电脑	未披露	未披露	未披露	未披露	**17.56%**	未披露	未披露	未披露	未披露	**15.53%**
景旺电子	2.11%	4.84%	3.64%	2.85%	**3.28%**	3.20%	3.94%	3.01%	2.16%	**3.04%**
胜宏科技	1.26%	5.89%	8.89%	-	**6.33%**	0.01%	2.12%	4.15%	-	**2.64%**
崇达技术	2.51%	21.91%	23.70%	31.93%	**21.12%**	2.37%	9.27%	17.66%	7.24%	**10.23%**
方正科技	1.01%	14.47%	13.55%	5.85%	**11.49%**	10.71%	13.97%	11.51%	0.98%	**11.75%**
博敏电子	2.37%	-	10.77%	12.11%	**7.94%**	1.40%	-	8.64%	9.45%	**6.49%**
中京电子	3.80%	0.20%	8.47%	5.32%	**4.21%**	2.30%	0.14%	11.35%	4.22%	**5.16%**
平均值	**2.18%**	**9.46%**	**11.50%**	**11.61%**	**10.28%**	**3.33%**	**5.89%**	**9.39%**	**4.81%**	**7.83%**
红板科技	**10.90%**	**11.57%**	**17.26%**	**6.60%**	**13.17%**	**12.05%**	**10.86%**	**11.11%**	**3.18%**	**10.18%**

注：华通电脑公开资料未披露细分类别存货的跌价计提金额和计提比例。

报告期各期末，公司存货跌价计提比例处于行业中间水平，整体低于崇达技术、华通电脑。根据崇达技术公开披露资料，2023 年、2024 年，崇达技术受市场竞争加剧影响，手机、通讯类产品单位售价下降较多，由于库存较多，导致计提跌价比例较高。根据华通电脑公开披露资料，受市场竞争激烈的影响，其产品销售价格下降，且存货中涉及部分呆滞品，导致其存货跌价计提比例较高。

2、说明 2024 年存货跌价准备合计占存货余额比例下降的具体原因及合理性；

2023 年末和 2024 年末，公司各类存货和跌价准备的余额情况如下：

单位：万元

项目	**2024 年末**			**2023 年末**		
	期末余额	**存货跌价准备**	**占比**	**期末余额**	**存货跌价准备**	**占比**

原材料	2,256.55	263.19	11.66%	2,391.01	260.52	10.90%
在产品	11,331.20	287.91	2.54%	8,640.53	1,000.07	11.57%
库存商品	10,086.60	1,105.30	10.96%	9,468.35	1,634.20	17.26%
发出商品	3,518.50	264.97	7.53%	2,954.71	195.13	6.60%
合计	**27,192.86**	**1,921.36**	**7.07%**	**23,454.60**	**3,089.93**	**13.17%**

2024 年末，公司货跌价准备占存货余额比例下降，主要原因如下：

（1）加强存货管理，清理长库龄的存货

2023 年末、2024 年末，公司在产品、库存商品的库龄和存货跌价的计提情况如下：

单位：万元

项目	库龄情况	2024 年 12 月 31 日			2023 年 12 月 31 日		
		账面余额	跌价计提金额	跌价计提比例	账面余额	跌价计提金额	跌价计提比例
在产品	1 年以内	11,301.11	257.81	2.28%	8,159.40	518.94	6.36%
	1 年以上	30.09	30.09	100.00%	481.13	481.13	100.00%
	小计	**11,331.20**	**287.91**	**2.54%**	**8,640.53**	**1,000.07**	**11.57%**
库存商品	1 年以内	9,783.62	930.70	9.51%	8,437.03	1,221.13	14.47%
	1 年以上	302.97	174.60	57.63%	1,031.32	413.08	40.05%
	小计	**10,086.60**	**1,105.30**	**10.96%**	**9,468.35**	**1,634.20**	**17.26%**
合计	1 年以内	21,084.74	1,188.51	5.64%	16,596.42	1,740.07	10.48%
	1 年以上	333.07	204.69	61.46%	1,512.45	894.21	59.12%
	小计	**21,417.80**	**1,393.21**	**6.50%**	**18,108.88**	**2,634.28**	**14.55%**

2024 年，公司加强长库龄存货管理，积极与客户沟通处理长库龄在产品和库存商品，期末长库龄的存货余额降低，计提的存货跌价准备相应减少。

（2）销售价格上涨，毛利率提升，存货跌价计提下降

2023 年末、2024 年末，公司在产品、库存商品、发出商品的平均成本销售均价如下：

单位：万元、元/平方米

项目	2024 年末	2023 年末

	期末余额	平均成本	销售均价	期末余额	平均成本	销售均价
在产品	11,331.20	580.26	1,689.10	8,640.53	558.16	1,497.71
库存商品	10,086.60	1,222.09	1,538.88	9,468.35	1,183.44	1,395.45
发出商品	3,518.50	1,505.74	1,743.28	2,954.71	1,147.38	1,358.35

2024 年，受公司优化客户订单结构和产品工艺技术难度提升影响，使得公司产品销售价格于 2024 年第四季度开始回升，带动公司期末存货毛利率提升，存货跌价计提比例下降。

（四）报告期各期末，库存商品的在手订单覆盖率、主要客户、订单金额，发出商品的实际交付情况，报告期内是否存在产品退换货、质量纠纷等情况及解决措施；

1、报告期各期末，库存商品的在手订单覆盖率、主要客户、订单金额

报告期各期末，公司库存商品的在手订单覆盖率如下：

单位：万元

项目	2025 年 6 月末	2024 年末	2023 年末	2022 年末
库存商品	15,778.44	10,086.60	9,468.35	11,761.86
有订单的库存商品金额	14,217.61	9,223.96	8,463.57	11,103.03
在手订单覆盖率	90.11%	91.45%	89.39%	94.40%
无订单的库存商品金额	1,560.83	862.64	1,004.78	658.83

报告期内，公司少量库存商品无订单支持，与 PCB 行业生产特征相关。由于 PCB 生产流程较长、工艺复杂，产品要求高精密度和高可靠性，生产过程中一般会出现不良产品。因此，PCB 生产企业通常会考虑不良品率历史数据和产品加工难度，将投料面积略超过客户订单面积，确保合格产品的数量。一旦公司的实际不良率低于多投比例，公司库存商品将出现少量超订单的情况。

2025 年 6 月末，针对 3 个月以上的无订单库存商品金额 452.00 万元，全额计提跌价准备；对于 3 个月以内无订单的库存商品 1,108.83 万元，计提跌价准备 179.41 万元，上述无订单的库存商品截至 2025 年 7 月末实现出库并结转存货成本 661.76 万元。

报告期各期末，公司库存商品的前五大客户（共 12 家）存货金额情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 6 月末		2024 年末		2023 年末		2022 年末	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
东莞新能德	1,789.19	11.34%	484.79	4.81%	496.35	5.24%	338.74	2.88%
洲明节能	972.83	6.17%	522.27	5.18%	7.68	0.08%	0.08	0.001%
龙旗科技	935.89	5.93%	180.28	1.79%	44.77	0.47%	-	-
兆驰股份	807.43	5.12%	682.87	6.77%	15.63	0.17%	3.55	0.03%
华勤技术	795.69	5.04%	474.78	4.71%	825.56	8.72%	1,380.35	11.74%
Flex Group	775.52	4.92%	913.86	9.06%	1,512.63	15.98%	1,287.14	10.94%
移远通信	740.11	4.69%	413.44	4.10%	472.04	4.99%	886.48	7.54%
Print	685.50	4.34%	586.82	5.82%	190.61	2.01%	240.45	2.04%
OPPO	562.10	3.56%	292.18	2.90%	654.82	6.92%	484.64	4.12%
KOSTAL	525.32	3.33%	628.05	6.23%	358.84	3.79%	566.64	4.82%
德赛电池	250.92	1.59%	180.21	1.79%	283.35	2.99%	609.63	5.18%
闻泰科技	75.34	0.48%	184.16	1.83%	313.92	3.32%	883.46	7.51%
合计	**8,915.85**	**56.51%**	**5,543.71**	**54.96%**	**5,176.21**	**54.67%**	**6,681.16**	**56.80%**

报告期各期末，公司库存商品前五大客户包括东莞新能德、洲明节能、龙旗科技等，存货金额为 6,681.16 万元、5,176.21 万元、5,543.71 万元、8,915.85 万元，占各期末库存商品余额的比例为 56.80%、54.67%、54.96%、56.51%，上述客户期末在手订单金额合计为 19,627.42 万元、18,267.02 万元、29,703.97 万元、27,728.42 万元。

2、报告期各期末，公司发出商品的实际交付情况

报告期各期末，公司的发出商品余额分别为 2,626.23 万元、2,954.71 万元、3,518.50 万元、5,923.97 万元。

报告期各期末，公司发出商品期后交付情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 6 月末		2024 年末		2023 年末		2022 年末	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
期后 1 个月确认收入	5,596.72	94.48%	3,016.55	85.73%	2,815.15	95.28%	2,311.95	88.03%
期后 2 个月确认收入	-	-	3,113.16	88.48%	2,840.99	96.15%	2,508.36	95.51%
期后 3 个月确认收入	-	-	3,431.22	97.52%	2,916.77	98.72%	2,582.01	98.32%

注：占比为占当期末的发出商品的比例。

报告期各期末，发出商品期后 1 个月暂未确认收入主要是 VMI 寄售模式下客户尚未领用或已领用尚未确认收入的产品，各期末的发出商品与订单相匹配。

3、报告期内是否存在产品退换货、质量纠纷等情况及解决措施；

报告期，公司客户退换货金额较小，具体情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
退换货金额	104.81	324.20	20.11	46.42
主营业务收入	159,402.44	252,444.80	219,463.92	208,646.80
退换货占主营业务收入比例	**0.07%**	**0.13%**	**0.01%**	**0.02%**

由于印制电路板属于定制化产品，公司采用买断式销售，公司不存在除质保问题以外的退换货协议。当公司产品出现质量问题时，公司会根据具体的产品质量问题，采取检测修复或退换货方式处理，公司产品的品质可靠，未发生因质量产生的诉讼纠纷。

（五）表格列示不同类别存货的库龄分布、跌价准备情况，说明库龄 1 年以上存货形成原因，以及存货跌价准备测算过程，相关产品跌价计提是否充分；

1、表格列示不同类别存货的库龄分布、跌价准备情况，说明库龄 1 年以上存货形成原因

报告期各期末，公司不同类别存货的库龄分布、跌价准备情况如下：

单位：万元

项目	库龄情况	2025 年 6 月末				2024 年 12 月 31 日			
		金额	存货占比	跌价准备	跌价计提比例	金额	存货占比	跌价准备	跌价计提比例
原材料	1 年以内	2,592.45	6.94%	35.92	1.39%	2,049.20	7.54%	65.91	3.22%
	1 年以上	207.40	0.56%	195.96	94.48%	207.35	0.76%	197.27	95.14%
	小计	**2,799.85**	**7.50%**	**231.88**	**8.28%**	**2,256.55**	**8.30%**	**263.19**	**11.66%**
在产品	1 年以内	12,828.30	34.36%	517.83	4.04%	11,301.11	41.56%	257.81	2.28%
	1 年以上	2.29	0.01%	2.29	100.00%	30.09	0.11%	30.09	100.00%
	小计	**12,830.60**	**34.37%**	**520.12**	**4.05%**	**11,331.20**	**41.67%**	**287.91**	**2.54%**

库存商品	1 年以内	15,595.64	41.77%	1,373.23	8.81%	9,783.62	35.98%	930.70	9.51%
	1 年以上	182.80	0.49%	103.49	56.61%	302.97	1.11%	174.60	57.63%
	小计	**15,778.44**	**42.26%**	**1,476.72**	**9.36%**	**10,086.60**	**37.09%**	**1,105.30**	**10.96%**
发出商品	1 年以内	5,923.97	15.87%	355.57	6.00%	3,518.21	12.94%	264.67	7.52%
	1 年以上	-	-	-	-	0.29	0.001%	0.29	100.00%
	小计	5,923.97	15.87%	355.57	6.00%	**3,518.50**	**12.94%**	**264.97**	**7.53%**
合计		**37,332.85**	**100.00%**	**2,584.29**	**6.92%**	**27,192.86**	**100.00%**	**1,921.36**	**7.07%**
项目	**库龄情况**	**2023 年 12 月 31 日**				**2022 年 12 月 31 日**			
		金额	**存货占比**	**跌价准备**	**跌价计提比例**	**金额**	**存货占比**	**跌价准备**	**跌价计提比例**
原材料	1 年以内	2,269.02	9.67%	176.05	7.76%	1,562.08	7.02%	23.97	1.53%
	1 年以上	121.99	0.52%	84.47	69.24%	193.76	0.87%	187.55	96.80%
	小计	**2,391.01**	**10.19%**	**260.52**	**10.90%**	**1,755.84**	**7.90%**	**211.52**	**12.05%**
在产品	1 年以内	8,159.40	34.79%	518.94	6.36%	5,887.06	26.47%	453.86	7.71%
	1 年以上	481.13	2.05%	481.13	100.00%	208.27	0.94%	208.27	100.00%
	小计	**8,640.53**	**36.84%**	**1,000.07**	**11.57%**	**6,095.33**	**27.41%**	**662.13**	**10.86%**
库存商品	1 年以内	8,437.03	35.97%	1,221.13	14.47%	10,957.93	49.27%	979.97	8.94%
	1 年以上	1,031.32	4.40%	413.08	40.05%	803.92	3.61%	326.48	40.61%
	小计	**9,468.35**	**40.37%**	**1,634.20**	**17.26%**	**11,761.86**	**52.89%**	**1,306.45**	**11.11%**
发出商品	1 年以内	2,954.71	12.60%	195.13	6.60%	2,626.23	11.81%	83.63	3.18%
	1 年以上	-	-	-	-	-	-	-	-
	小计	**2,954.71**	**12.60%**	**195.13**	**6.60%**	**2,626.23**	**11.81%**	**83.63**	**3.18%**
合计		**23,454.60**	**100.00%**	**3,089.93**	**13.17%**	**22,239.27**	**100.00%**	**2,263.73**	**10.18%**

由上表，报告期各期末，公司库龄 1 年以上的存货余额为 1,205.95 万元、1,634.44 万元、540.70 万元、392.49 万元，其中 2022 年末和 2023 年末库龄 1 年以上存货余额较大，主要系受客户项目进度放缓或需求变更的影响，其要求公司延迟产品交付，导致期末库龄 1 年以上在产品和库存商品余额较大。2024 年，公司积极与客户沟通处理长库龄在产品和库存商品，期末长库龄的存货余额降低。

2、存货跌价准备测算过程，相关产品跌价计提是否充分

（1）存货跌价计提方法

报告期各期末，公司的存货采用成本与可变现净值孰低原则计量，按照存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备，各类型存货可变现净值的确定依据及存货跌价准备的计提方法如下：

存货类型	计提跌价准备的具体方法
原材料	①对于库龄 1 年及以上或超保质期的主要原材料全额计提跌价准备；②公司存在少量周转材料，主要为五金配件，保质期时间较长且通用性较高，对库龄 2 年及以上的周转材料全额计提跌价准备。
在产品	①对于无订单支持或库龄 6 个月以上的在产品全额计提跌价准备；②对有订单支持的在产品，根据在产品相应的订单售价减去将要发生的生产成本、销售费用及相关税费后的金额确定可变现净值，当可变现净值低于成本时，按照成本高于可变现净值的差额计提跌价准备。
库存商品	①对于有订单支持、库龄 1 年以内的库存商品，以库存商品相应的订单售价减去销售费用及相关税费后的金额确定可变现净值，计提跌价准备；②对于有订单支持、库龄 1 年以上的库存商品，以产品订单售价*50%减去销售费用及相关税费后的金额确定可变现净值，计提跌价准备；③对于无订单支持、3 个月以内库龄的库存商品，以近期同型号产品订单售价减去销售费用及相关税费后的金额确定可变现净值，计提跌价准备；④对于无订单支持、库龄 3 个月以上的库存商品，全额计提跌价准备。
发出商品	发出商品均有订单支持，对于库龄 1 年以内发出商品，以发出商品相应的订单售价减去销售费用及相关税费后的金额确定可变现净值，计提跌价准备；对于库龄 1 年以上发出商品，全额计提跌价准备

（2）公司存货可变现净值计算过程和结果

①原材料

报告期各期末，公司对库龄 1 年以上或超保质期的主要原材料、库龄 2 年以上的周转材料全额计提跌价准备，跌价计提金额为 211.52 万元、260.52 万元、263.19 万元、231.88 万元，未计提跌价的原材料金额为 1,544.32 万元、2,130.50 万元、1,993.37 万元、2,567.97 万元，其中金盐、铜箔、铜球、铜粉、辅料、配件等通用性物料的金额为 990.56 万元、1,679.97 万元、1,284.98 万元、1,926.88 万元，占比为 64.14%、78.85%、64.46%、75.04%，可用于各类产品生产，其余材料为覆铜板、半固化片等，库龄主要在 6 个月以内，一般可以正常消耗，因此，公司未对上述材料计提跌价准备。

②在产品

报告期各期末，公司在产品其可变现净值计算过程和结果如下：

单位：万元

项目	存货类别	期末账面余额①	预计加工成本②	估计售价总额③	达到可售状态费用合计④	期末可变现净值⑤=③-④-②	跌价准备金额⑥
2025 年 6 月末	在产品	12,830.60	12,918.38	33,935.38	524.74	20,492.26	520.12
	其中：存在跌价的在产品	760.40	1,186.28	1,437.88	11.32	240.28	520.12
2024 年末	在产品	11,331.20	16,936.07	32,984.67	624.19	15,424.41	287.91
	其中：存在跌价的在产品	340.17	350.94	406.89	3.69	52.26	287.91
2023 年末	在产品	8,640.53	12,135.43	23,185.35	478.42	10,571.50	1,000.07
	其中：存在跌价的在产品	1,001.17	1,566.19	1,599.01	31.72	1.10	1,000.07
2022 年末	在产品	6,095.33	8,873.92	279,935.66	5,643.24	265,418.50	662.13
	其中：存在跌价的在产品	662.13	1,300.73	1,327.49	26.76	-	662.13

③库存商品

报告期各期末，公司库存商品其可变现净值计算过程和结果如下：

单位：万元

项目	存货类别		期末账面余额①	估计售价总额②	达到可售状态费用合计③	期末可变现净值④=②-③	跌价准备金额⑤
2025 年 6 月末	库存商品		15,778.44	19,305.81	305.07	19,000.74	1,476.72
	其中：发生减值的库存商品	3 个月以上超订单库存商品	468.76	293.13	3.78	289.35	179.41
		3 个月以内超订单库存商品	452.00	-	-	-	452.00
		1 年以上有订单的库存商品	4,142.17	3,408.80	52.06	3,356.74	785.43
		1 年以内有订单发生减值的库存商品	135.01	76.33	1.20	75.13	59.88
2024 年末	库存商品		10,086.60	12,008.65	228.13	11,780.52	1,105.30
	其中：发生减值的库存商品	3 个月以上超订单库存商品	265.55	146.11	2.14	143.97	121.58
		3 个月以内超订单库存商品	354.60	-	-	-	354.60
		1 年以上有订单的库存商品	3,402.51	2,922.59	55.89	2,866.70	535.81
		1 年以内有订单发生减值的库存商品	204.46	113.27	2.12	111.15	93.31

2023 年末	库存商品		9,468.35	10,085.31	212.31	9,873.00	1,634.20
	其中：发生减值的库存商品	3 个月以上超订单库存商品	372.09	125.64	2.53	123.11	248.98
		3 个月以内超订单库存商品	404.53	-	-	-	404.53
		1 年以上有订单的库存商品	2,719.23	2,111.02	43.95	2,067.07	652.16
		1 年以内有订单发生减值的库存商品	817.04	498.61	10.11	488.50	328.54
2022 年末	库存商品		11,761.86	13,095.31	267.28	12,828.03	1,306.45
	其中：发生减值的库存商品	3 个月以上超订单库存商品	150.38	89.25	1.79	87.46	62.92
		3 个月以内超订单库存商品	338.88	-	-	-	338.88
		1 年以上有订单的库存商品	4,018.50	3,440.49	70.19	3,370.30	648.20
		1 年以内有订单发生减值的库存商品	616.09	366.89	7.25	359.64	256.45

④发出商品

报告期各期末，公司发出商品其可变现净值计算过程和结果如下：

单位：万元

项目	存货类别	期末账面余额①	估计售价总额②	达到可售状态费用合计③	期末可变现净值④=②-③	跌价准备金额⑤
2025 年 6 月末	发出商品	5,923.97	6,883.41	117.30	6,766.11	355.57
	其中：存在跌价的发出商品	2,354.66	2,034.99	35.90	1,999.09	355.57
2024 年末	发出商品	3,518.50	4,073.34	82.89	3,990.45	264.97
	其中：存在跌价的发出商品	1,548.93	1,310.67	26.71	1,283.96	264.97
2023 年末	发出商品	2,954.71	3,497.99	82.68	3,415.31	195.13
	其中：存在跌价的发出商品	1,071.35	895.63	19.41	876.22	195.13
2022 年末	发出商品	2,626.23	3,001.46	70.47	2,930.99	83.63
	其中：存在跌价的发出商品	731.83	664.26	16.06	648.20	83.63

综上分析，公司存货跌价准备测算过程合理，符合行业特点和企业会计准则的规定，并对可变现净值低于存货成本部分计提了存货跌价准备，公司存货跌价准备计提充分。

（六）报告期各期末存货存放地点分布和盘点情况，包括盘点时间、地点、人员、范围、盘点方法、程序、盘点比例、账实相符的情况。

1、报告期各期末盘点情况

2022 年末，由于保荐机构尚未入场开展尽职调查工作，因而未执行存货监盘程序。2023 年末和 2024 年末，保荐机构执行了监盘程序，具体情况如下：

项目	盘点情况		
	2023 年末盘点	2024 年末盘点	2025 年 6 月末
盘点时间	2023 年 12 月 31 日、2024 年 1 月 1 日	2024 年 12 月 31 日、2025 年 1 月 1 日	2025 年 6 月 29 日、2025 年 6 月 30 日、2025 年 7 月 1 日
盘点地点	原材料库、成品库、生产车间	原材料库、成品库、生产车间	原材料库、成品库、生产车间
盘点人员	仓库管理人员、财务人员	仓库管理人员、财务人员、采购人员	仓库管理人员、财务人员、采购人员
监盘人员	保荐机构、申报会计师	保荐机构、申报会计师	保荐机构、申报会计师
监盘范围	原材料、在产品、库存商品	原材料、在产品、库存商品	原材料、在产品、库存商品

2、各类存货盘点方法、程序

时间	程序
监盘前	A、了解发行人存货盘存制度及相关的内部控制制度，评价相关内部控制的有效性； B、了解各期末存货内容、性质、各存货项目的重要程度及存放场所，并获取发行人盘点计划，评价发行人盘点工作安排是否合理，盘点的范围是否涵盖已获悉的全部存放地点； C、根据发行人的盘点计划，编制相关的监盘计划，确定监盘范围、监盘人员、监盘时间、监盘分工、监盘路线和监盘方法等事项； D、实施监盘程序前，对盘点现场进行检查，观察存货分布概况，是否已经适当整理和排列、各类存货对应的型号名称是否均已标识，仓库是否有标识；关注存货是否已经停止流动；对未纳入盘点范围的存货，查明未纳入的原因。
监盘中	A、观察发行人盘点人员是否按照盘点计划执行盘点，确定盘点人员是否准确地记录存货的数量和状况； B、关注存货的状况，是否存在滞销、无法使用等情况的存货，询问盘点人员是否已经恰当区分所有毁损、残次的存货； C、盘点过程中实行“从表到实物、从实物到表”的双向抽盘，并随机抽取样本进行开箱检查核对，确认盘点记录的准确性和完整性。监盘结束前，再次观察盘点现场，确定所有应纳入盘点范围的存货均已盘点。

监盘后	A、收集所有的经发行人确认的电子及纸质盘点表，保证盘点表完整性；对于盘点过程中发现的差异，获取发行人差异汇总表并关注发行人的处理措施； B、对于在非资产负债表日实施的盘点程序，获取监盘日至资产负债表日的存货变动明细，执行倒扎程序，查验相关文件包括出入库单、领料单等，核实存货变动记录的准确性； C、根据监盘计划的实施情况，以及监盘过程中发现的问题，对监盘结果进行评价，形成存货监盘小结； D、与发行人管理层进行沟通，针对盘点过程中发现的问题，提出改进意见并关注发行人的改正措施。

3、盘点比例、账实相符的情况、盘点结果

2023 年末，保荐机构对存货监盘的情况如下：

单位：万元

类别	账面原值	存货占比	抽盘金额	抽盘占比	账实是否相符
原材料	2,391.01	10.19%	1,460.40	61.08%	是
在产品	8,640.53	36.84%	7,073.52	81.86%	是
库存商品	9,468.35	40.37%	9,077.08	95.87%	是
发出商品	2,954.71	12.60%	-	-	-
合计	**23,454.60**	**100.00%**	**17,611.00**	**75.09%**	-

2024 年末，保荐机构对存货监盘的情况如下：

单位：万元

类别	账面原值	存货占比	抽盘金额	抽盘占比	账实是否相符
原材料	2,256.55	8.30%	1,651.24	73.18%	是
在产品	11,331.20	41.67%	11,223.88	99.05%	是
库存商品	10,086.60	37.09%	9,979.26	98.94%	是
发出商品	3,518.50	12.94%	-	-	-
合计	**27,192.86**	**100.00%**	**22,854.38**	**84.05%**	-

2025 年 6 月末，保荐机构对存货监盘的情况如下：

单位：万元

类别	账面原值	存货占比	抽盘金额	抽盘占比	账实是否相符
原材料	2,799.85	7.50%	2,398.27	85.66%	是
在产品	12,830.60	34.37%	12,704.25	99.02%	是
库存商品	15,778.44	42.26%	14,756.73	93.52%	是
发出商品	5,923.97	15.87%	-	-	-

合计	**37,332.85**	**100.00%**	**29,859.26**	**79.98%**	**-**

2022 年，发行人存货盘点比例为 79.00%，保荐机构复核了发行人 2022 年末的盘点表，并对报告期各期末的发出商品执行函证程序，对发出商品进行期后检查，检查资产负债表日后发生的销售交易凭证，核实期末发出商品的真实性。经核查，报告期各期末，发行人存货账实相符。

4、说明盘点过程中如何辨别存货的真实性、可使用性

A、存货的真实性

监盘过程中，项目组主要采取清点实物、核对物料卡及产品标签、核查入库单、生产工单等方式核查存货的真实性。核对存货的标签记载的名称、规格、数量与盘点表记录的是否一致。

B、可使用性

监盘过程中，监盘人员通过检查实物状态的方式确认存货的可使用性。具体包括检查存货的外观，确认是否存在存货外包装破损、散包等情况，是否存在重大毁损、陈旧、过时及残次等情况；检查存货的生产日期及有效期，确认是否存在过期失效的存货；检查存货状态与产品手册描述是否一致；询问技术人员相关产品特征等。

综上，保荐机构、申报会计师对发行人 2023 年末、2024 年末、2025 年 6 月末存货实施了监盘程序，复核了发行人 2022 年末的盘点表，对发出商品执行函证程序和期后检查，报告期各期末，发行人存货账实相符，通过上述核查程序能够辨别存货的真实性、可使用性。

（七）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。

1、核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

（1）查阅存货收发存明细表，对原材料采购金额与存货变动、成本的勾稽进行核对，分析存货结构的合理性；

（2）访谈公司业务人员，了解公司生产销售模式、采购周期、生产周期、

安全库存以及存货盘点等情况，了解不合格产品的退换货的具体原因及处理情况；

（3）分析报告期各期末存货结构占比的合理性，并与同行业可比上市公司进行对比分析；

（4）查阅销售订单及销售出库，统计各期末在手订单及期后交付情况；

（5）查阅存货库龄表，了解 1 年以上存货的主要内容及形成原因；

（6）查阅存货跌价准备计提表，对计提过程进行复核；

（7）对 2023 年末、2024 年末、2025 年 6 月末各类型存货监盘，复核 2022 年末盘点表。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

（1）公司原材料采购金额与存货变动、主营业务成本勾稽一致；

（2）公司存货结构与同行业可比上市公司存在一定差异，主要系公司客户群较为集中，产品料号相对稳定，原材料采购种类和备货相对少，且公司部分主要原材料采用 VMI 寄售模式，使得公司整体存货规模相对同行业可比公司较小；

（3）报告期各期末，公司的原材料占比低于同行业可比公司，主要系公司覆铜板、半固化片、干膜、油墨、辅料、配件等原材料采取 VMI 寄售模式，使得期末原材料余额及占比较小；公司存货跌价计提比例处于行业中间水平，不存在异常；2024 年末，公司存货跌价计提比例下降，主要系一方面，公司加强长库龄存货管理，积极与客户沟通处理长库龄在产品和库存商品，期末长库龄的存货余额降低，计提的存货跌价准备相应减少；另一方面，受公司优化客户订单结构和产品工艺技术难度提升影响，产品销售价格增长，毛利率回升，跌价计提比例下降；

（4）报告期各期末，公司库存商品在手订单覆盖率较高，期后交付情况良好；报告期存在退换货，但金额占比较小，未发生因质量产生的诉讼纠纷；

（5）公司存货账龄主要分布在 1 年以内，1 年以上存货主要系受客户项目进度放缓或需求变更的影响，其要求公司延迟产品交付，导致期末库龄 1 年以上在产品和库存商品余额较大；公司存货跌价方法、具体测算过程合理，存货减值准备计提充分；

（6）保荐机构、申报会计师对发行人 2023 年末、2024 年末、2025 年 6 月末存货实施了监盘程序，复核了发行人 2022 年末的盘点表，对发出商品执行函证程序和期后检查，报告期各期末，发行人存货账实相符，通过上述核查程序能够辨别存货的真实性、可使用性。

十二、关于固定资产和在建工程

根据申报材料：（一）报告期各期末，发行人固定资产账面价值分别为 178,257.11 万元、174,200.28 万元、206,996.08 万元；（二）在建工程账面价值分别为 14,238.24 万元、31,818.59 万元、12,159.27 万元；（三）2024 年末，公司其他非流动资产增长主要是预付租赁越南土地使用权款项。

请发行人披露：（一）各条生产线机器设备的种类及构成明细是否为专用设备，各类机器设备与各类主要产品的匹配关系和在生产工序中发挥的作用；（二）结合主要生产线，量化分析各类别主要机器设备单位台套产能、台套数量，量化分析说明机器设备与各期产能、产量的匹配关系；（三）2024 年新增机器设备的具体构成明细及新增机器设备后续的产能利用情况，量化分析新增固定资产与收入和折旧是否匹配和原因，以及单位产能对应的固定资产投入与同行业可比公司是否存在显著差异；（四）报告期内非流动资产计提减值的具体项目、减值原因和计提比例依据，结合产能利用率和行业竞争加剧等情况，进一步说明是否存在固定资产闲置情形，固定资产是否充分计提减值；（五）报告期内在建工程项目核算的主要内容，说明报告期内金额变动的原因及合理性、设备项目具体变动及其对应的产品和预计新增产能；（六）报告期内房屋建筑物造价的公允性，与同行业可比公司、当地房屋建筑物造价是否存在较大差异，如有请说明原因及合理性；（七）报告期内房屋及建筑物、机器设备分别对应的前五名供应商的名称、主营业务、合作年限，是否与发行人及关联方之间存在关联关系，相关支出资金的付款对象和时间是否与合同约定一致，是否存在资金体外循环；（八）在

建工程各项目转入固定资产具体时点以及外部依据，是否存在延迟转固的情形；（九）公司固定资产等抵质押的具体情况，包括抵质押权人、抵质押原因、期限、债权债务金额和期限等，相关资产抵质押对公司生产经营的影响。

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。

回复如下：

（一）各条生产线机器设备的种类及构成明细，是否为专用设备，各类机器设备与各类主要产品的匹配关系和在生产工序中发挥的作用；

1、各条生产线机器设备的种类及构成明细，是否为专用设备

（1）公司 PCB 产品分三个工厂独立生产，均为专用设备

①公司三个工厂的生产情况

公司 PCB 生产共分为三个厂区，分别为硬板工厂、软板工厂及载板工厂，各厂区基于产品工艺特性配置专用设备，因此按照厂区维度对设备情况进行说明。

从产品分类角度来看，硬板工厂主要生产 HDI 板和刚性板，软板工厂主要生产柔性板和刚柔结合板，载板工厂主要生产 IC 载板和类载板。在同一厂区内部，由于产品工艺流程和技术要求的相似性，同类产品之间的产能具备一定的通用性。

硬板工厂生产 HDI 板和刚性板，两种类型产品主要差异是 HDI 板有激光盲孔需要镭射钻孔机生产设备，其它工序的设备如压机、电镀线、线路工序、机械钻孔、防焊、锣板等都可以通用。

软板工厂生产柔性板和刚柔结合板，两种类型产品主要差异是刚柔结合板有传压和揭盖流程，需要真空传压机和激光开盖生产设备，其它工序的设备如快压机、电镀线、线路工序、机械钻孔、防焊等都可以通用。

载板工厂生产 IC 载板和类载板，两种类型产品根据线路等级选择不同制作工艺，如线宽距≥30μm 可选用 Tenting 工艺，线宽距＜30μm 的产品一般选用 mSAP 工艺，其它工序设备如压机、电镀线、钻孔等都可以通用。

②三个工厂采用专用设备独立生产的原因

A、材料特性和加工方式存在根本差异

硬板采用刚性基材（如 FR-4 环氧树脂玻璃纤维）制成，具有不可弯曲、机械强度高的特点，通过多层板高温压制固化成型，产品稳定性好、散热性强，适合高密度布线。软板采用柔性基材（如聚酰亚胺 PI 或聚酯 PET）制成，具有可弯曲、折叠或动态弯曲的特性，通过覆盖膜保护线路，产品轻薄、可弯曲、耐振动，能够有效节省空间。载板作为芯片封装的关键基础材料，对线路精度、层间对准精度、平整度等技术指标要求极高。

B、核心工艺流程不同，设备无法通用

在压合工艺方面，硬板压合使用多层真空压机提供刚性支撑，通过高温（180-200℃）加高压方式生产；软板压合使用辊压式或平板压机防止褶皱，采用低温（120-160℃）加均压方式生产；载板压合需要超高精度压机，确保微细线路的精确成型。

在钻孔工艺方面，HDI 板线路布局较为复杂，布线密度较精细，主要采用激光钻孔，而普通刚性板通常采用机械钻孔进行通孔加工；软板需使用激光钻孔（CO_2/UV 激光）加工更小的通孔/盲孔，避免损伤柔性材料，机械钻头易导致 PI 基材分层；载板需要超精密激光钻孔设备，实现微孔加工。

C、结构设计差异要求定制化设备

硬板产品为多层堆叠结构，需要高精度层压机和 X-ray 对位设备，确保多层板精确对准。软板产品需承受动态弯折，其耐疲劳设计需要专用覆盖膜贴合机，保护线路弯折区域。载板产品对线路精度要求达到微米级，需要配备超精密光刻设备、高精度测量设备等专业设备。

（2）公司各条生产线机器设备的构成明细

截至 2025 年 6 月 30 日，公司各条生产线分工序的机器设备情况如下：

单位：万元

生产线	工序	机器设备原值	机器设备账面价值
硬板	开料	491.01	325.34
	内层线路	6,211.84	4,418.93

	压合	13,646.21	6,257.03
	激光钻孔	43,212.01	23,819.85
	机械钻孔	35,825.01	12,005.61
	日蚀/沉铜/电镀	30,850.40	15,670.78
	干菲林线路	18,788.78	9,808.30
	AOI 检测	5,207.34	3,575.82
	阻焊	12,445.21	7,998.07
	丝印	1,856.51	772.49
	表面处理	2,724.15	1,383.15
	成型	9,293.37	4,426.01
	测试	27,498.00	19,912.25
	成品外观检测	5,232.23	4,030.93
	包装	1,522.36	1,292.73
	其他	6,696.69	1,448.72
	小计	**221,501.12**	**117,146.03**
软板	开料	69.43	37.89
	机械钻孔	2,287.19	648.65
	日蚀/电镀	3,158.51	778.42
	线路	1,727.50	942.77
	AOI 检测	575.42	262.64
	贴覆盖膜	696.64	453.00
	压合	942.41	351.53
	激光钻孔	4,836.56	1,641.73
	防焊	1,846.88	674.05
	字符	200.80	166.77
	贴补强	1,520.81	773.47
	锣板	914.64	318.06
	表面处理	1,121.78	551.62
	成型	333.51	123.30
	测试	2,413.48	1,560.59
	成品外观检测	1,017.48	410.44
	其他	154.14	91.68
	小计	**23,817.17**	**9,786.60**

载板	开料	14.94	11.58
	机械钻孔	982.24	739.29
	激光钻孔	5,638.07	4,312.54
	化铜	1,639.29	1,262.00
	mSAP 线路	2,447.22	1,887.63
	电镀	1,894.78	1,607.98
	去膜/闪蚀	491.15	377.26
	Tenting 线路	1,024.56	884.05
	AOI 检测	448.89	353.08
	压合	2,109.80	1,679.62
	防焊	4,805.86	3,821.77
	表面处理	3,393.05	2,653.58
	成型	186.46	144.51
	测试	1,672.54	1,358.81
	成品外观检测	558.61	437.08
	包装	152.36	117.17
	其他	6,549.86	5,195.84
	小计	**34,009.69**	**26,843.78**
其他		39,767.24	19,549.45
合计		**319,095.21**	**173,325.85**

2、各类机器设备与各类主要产品的匹配关系和在生产工序中发挥的作用

（1）硬板工厂各类机器设备和其在生产工序中发挥的作用如下：

单位：台、条

序号	工序	主要设备名称	在生产工序中作用	数量
1	开料	裁切机(开料机+圆角机+磨边机)	将板料供应商的来料裁切加工成 PCB 生产要求尺寸，开料后的小料经过磨边、磨角避免板与板在运输过程中擦花	6
		烘炉	热风高温烘烤消除板料在制作时产生的内应力，去除板料在储存时吸收的水份，增加材料的尺寸稳定和可靠性	3
		输送炉	IR 炉高温烘烤消除板料在制作时产生的内应力，去除板料在储存时吸收的水份，增加材料的尺寸稳定和可靠性	1
2	内层线路	前处理设备	清洁板面油污及杂物，粗化板面提高板面与油墨的结合力	3
		涂布设备	将一层感光材料均匀的涂在板面上	6
		直接成像设备	直接将数字电路图精准投射到涂有感光材料的基板上	6

		显影蚀刻退膜线	通过化学方法将曝光后的电路图形从感光材料上转移到铜箔上，最终形成导电线路	6
3	压合	冲孔机	多张芯板预叠熔合冲定位孔	7
		棕化线	清洗粗化铜表面并在铜表面沉积棕化膜加强铜表面与介电层的结合力	15
		真空压合机	通过高温、高压在抽真空的状态下将多张板与介电层压合在一起	4
		油压机		3
		回流线	板子预叠至压板过程中起到输送作用	10
		钻靶机	X-RAY 透射内层图形钻出定位孔	22
		裁磨线	修整压合后的板边，使板边光滑平整	11
		减铜线	将板子的铜厚去减薄，利于电镀工序镀孔铜和面铜时的铜厚加工	4
		激光钻孔前棕化线	在洁净的铜表面沉积棕化膜，起到镭射打孔吸光的作用	15
4	激光钻孔	激光加工机	棕化后的板使用 CO_2 激光钻机在板面上钻出层与层之间线路连接的导通盲孔	133
5	机械钻孔	钻孔机	在铜板上钻通孔，建立线路层与层之间以及元件与线路之间的连通	457
		钻孔品质分析机	检测板的孔位精度设备	2
		X-RAY 检查机	检查钻孔的内层孔位置度情况	5
		验孔清洗线	对钻好孔的板进行清洗，并进行验孔确认钻孔品质	1
6	日蚀/沉铜/电镀	日蚀机	通过除油剂调整孔内电性，在日蚀药水作用下使孔壁吸附一层碳，为电镀铜做导电准备	9
		沉铜线	去除孔内胶渣，并使孔内金属化，为电镀做准备	6
		VCP 电镀线	通过整流机输出一定直流电,将溶液中铜离子转化为单质铜,完成客户需要的孔铜/面铜厚要求及填孔要求	27
		等离子清洗机	清洁镭射激光烧蚀后残留在孔内的残胶	12
		在线铜厚测试机	自动检测产品面铜的铜厚	1
7	干菲林线路	干膜前处理设备	清洁板面油污及杂物，粗化板面提高板面与油墨的结合力	9
		自动贴膜机	将一层感光材料通过速度压力温度贴附在板面上	17
		直接成像设备	直接将数字电路图精准投射到贴有感光材料的基板上	20
		显影蚀刻连退膜机	通过化学方法将曝光后的电路图形从感光材料上转移到铜箔上，最终形成导电线路	12
8	AOI 检测	AOI 光学自动检测设备	通过与 DES 线连线方式将生产过程中产品中的开短等不良缺陷识别出来	17
		AOI 多功能检修站	在线 AOI 外观检查机识别出来的产品缺陷通过 AOI 多功能检修站进行确认及挑出	53
		HCT 耐电流测试机	将一定电流及电压通过有一定阻值的 PCB 时使之温度达到一定标准及规定时间检测其耐热性能是否满足要求	9
		自动光学维修机	将不良缺陷通过自动维修设备进行修复	6
9	阻焊	绿油前处理机	去除板面氧化物,油迹及杂质,粗化铜面以增强绿油与板面的附着力	7

		印刷丝印机	板面均匀地涂上一层油墨，以达到防焊的功能	70
		热风烘烤炉	利用高温烘烤去掉油墨中部分挥发性成份，使油墨固化	33
		直接成像设备	在紫外光下进行曝光，设有遮光区域的绿油最终将被冲掉裸露出铜面，受紫外光照射的部分将硬化，并最终着附于板面	10
		绿油显影机	曝光时设有遮光区域的防焊油墨在 Na_2CO_3 的作用下冲洗掉，显影后板面符合客户的图形设计要求	10
		字符喷墨机	喷印的方式将油墨喷印在板面上，形成标识的字符	3
10	丝印	塞孔机	利用网版使用塞孔机设备将树脂塞孔塞住板子的 via 孔	1
		丝印机	板面均匀地涂上一层选化油墨或字符油墨	27
		自动热风输送烘烤炉	利用高温烘烤去掉油墨中部分挥发性成份，使油墨固化	12
11	表面处理	沉锡线	通过化学反应的方法在铜面上沉积一层锡，用来保护铜面并作为可焊性涂层的一种工艺	2
		喷砂前处理线	去除板面氧化，粗化铜面，增强铜层与镍金层结合力	8
		自动化镍金生产线	通过化学反应的方法在铜面上沉积一层镍金，用来保护铜面并作为可焊性涂层的一种工艺	5
		自动电镀镍金生产线	按客户需要电镍金位置镀上一层镍金层	2
		沉金后处理退膜线	将选化油墨去除并清洗烘干板面	2
		喷锡线	通过喷锡机在铜面上喷一层锡，用来保护铜面并作为可焊性涂层的一种工艺	1
12	成型	喷码机	在板上进行喷上油墨进行追溯	7
		热风回流焊	在锣板前对板进行大板过 IR，消除板的应力稳定板的尺寸稳定性	2
		V-CUT	通过 V-CUT 设备在板子切一条分板线利于板子的分板	8
		斜边机	对金手指板进行斜边方便客户插拔	7
		成型机	将大板锣出成交给客户要求的小板	130
		镭雕机	在板上进行镭雕二维码，方便追溯	20
		成品清洗机	将锣好的板的粉尘进行清洗干净	7
13	测试	测试机	通过电测试资料，拦截非设计性的开路、短路、微开、微短等异常缺陷	273
		PCB 板激光打 MARK 点涂黑设备	对叉板的坏板 MARK 进行烧点涂黑	2
14	成品外观检测	上保护膜线	铜面位置上一层保护膜,防止铜面氧化和增加助焊性	1
		成品清洗机	清洗板面异物和氧化等物质	2
		自动外观检查机	通过与 CAM 设计资料对比，拦截外观不良缺陷	51
		热风烤箱	高温烘烤去除板子湿气	11
		板曲整平机	将翘曲超标的基板，压烤整平	8

		水平板弯板翘反直机生产线	将翘曲超标的基板，水平矫正整平	1
		板翘检测生产线	检测基板的翘曲度，将不良板挑出	5
15	包装	自动分拣机	在包装工序中通过视觉检测、分类码垛和追溯管理，提升效率并减少人为错误	19

注：上表中数量为 2025 年 6 月末数量，下同。

（2）软板工厂各类机器设备和其在生产工序中发挥的作用如下：

单位：台、条

序号	工序	主要设备名称	在生产工序中作用	数量
1	开料	打码机	在基材上通过激光打二维码，记录生产参数、批次和生产日期等信息，便于全程追溯和管理，并裁切成需要的尺寸	1
		裁切机	将卷料基材、辅料供应商的来料裁切加工成生产要求尺寸	4
2	机械钻孔	放板机	将板面的胶片拆走，再自动化放板	1
		收板机	自动化收板，并隔好胶片	1
		检查机	检查钻孔的内层孔位置度情况	2
		磨板机	通过高压喷淋和软毛刷机械作用，清除残留在软板边缘的纤维碎屑、金属毛刺等，避免电路短路风险	2
		钻孔机	在铜板上钻通孔，建立线路层与层之间以及元件与线路之间的连通	28
		铜粉过滤机	为磨板线过滤铜粉碎屑，避免线体污染	2
		裁切机	通过高压喷淋和软毛刷机械作用，清除残留在软板边缘的纤维碎屑、金属毛刺等，避免电路短路风险	1
3	日蚀/电镀	除胶渣线	采用高锰酸钾溶液氧化分解胶渣，形成均匀粗糙表面，提升后续金属化附着力	1
		电镀线	通过整流机输出一定直流电,将溶液中铜离子转化为单质铜，完成客户需要的孔铜、面铜厚要求及填孔要求	5
		收板机	自动化收板，并隔好胶片	3
		日蚀机	通过除油剂调整孔内电性，在日蚀药水作用下使孔壁吸附一层碳，为电镀铜做导电准备	2
4	线路	放板机	将板面的胶片拆走，再自动化放板	3
		收板机	自动化收板，并隔好胶片	3
		光学自动检测设备	识别线路层开路/短路、线宽/线距超差、缺口/针孔等蚀刻缺陷	1
		曝光机	直接将数字电路图精准投射到贴有感光材料的基板上	3
		洗板机	清洁板面油污及杂物，粗化板面提高板面与干膜的结合力	1
		裁切机	通过视觉对位系统，将卷料的产品裁切成片料	1
		压滤机	对去除出来的膜渣进行脱水处理	1
		清洗机	清洁板面油污及杂物，粗化板面提高板面与干膜的结合力	1
		贴膜机	将一层感光材料通过速度压力温度贴附在板面上	3

		显影蚀刻退膜线	通过化学方法将曝光后的电路图形从感光材料上转移到铜箔上，最终形成导电线路	3
		压膜机	将一层感光材料通过速度压力温度贴附在板面上	1
		清洁机	产品在前处理清洗烘干后，在贴膜前对板面进行粘尘处理，去除板面的杂物	2
		直接成像设备	直接将数字电路图精准投射到贴有感光材料的基板上	2
5	AOI 检测	放板机	将板面的胶片拆走，再自动化放板	1
		收板机	自动化收板，并隔好胶片	1
		光学维修机	产品在在线 AOI 外观检查机识别出来的缺陷通过 AOI 多功能检修站进行确认及挑出	4
		测试机	将一定电流及电压通过有一定阻值的PCB时使之温度达到一定标准及规定时间检测其耐热性能是否满足要求	1
		检测机	识别盲孔偏位、残碳、孔大孔小等缺陷	1
		光学自动检测设备	将生产过程中产品中的开短等不良缺陷识别出来	5
6	贴覆盖膜	覆盖膜机	用于柔性电路板生产中贴合覆盖膜，实现线路保护、电气绝缘和机械增强	5
		覆盖膜压合机	通过热压或冷压工艺，将覆盖膜与胶层精准压合至 FPC 基板，形成密封保护层，隔绝铜箔与外界环境，防止氧化、湿气侵蚀及化学腐蚀	18
		清洗机	在贴覆盖膜前对板面进行清洁，通过药水清洗板面污渍，以及粗化板面效果	2
		烘炉	通过高温将覆盖膜的胶层熟化，隔绝铜箔与外界环境，防止氧化、湿气侵蚀及化学腐蚀	1
		假贴机	用于柔性电路板生产中贴合覆盖膜，实现线路保护、电气绝缘和机械增强	1
7	压合	检查机	检测叠板后层偏的偏差，确认孔位是否准确对准内层标靶，防止因偏移导致层间短路或断路	1
		回流线	板子预叠至压板过程中起到输送作用	1
		减铜线	将板子的铜厚去减薄，利于电镀工序镀孔铜和面铜时的铜厚加工	1
		融合机	通过定位销钉，将芯板、PP、硬板基材组合在一起，再通过加热热熔头，使组合后的板件预固定在一起，避免排版时偏移	1
		清洁机	对回流线传输过来的压合辅材钢板进行表面清洁，粘尘处理	1
		冲孔机	通过铆钉固定，将芯板、PP、硬板基材组合在一起，使组合后的板件预固定在一起，避免排版时偏移	1
		清洗机	通过物理轰击（离子撞击）与化学反应（活性自由基氧化分解）实现超净处理，为后续工艺提供理想基底；对回流线传输过来的压合辅材钢板进行表面清洁	6
		真空压合机	通过高温、高压在抽真空的状态下将多张板与介电层压合在一起	2

		棕化线	清洗粗化铜表面并在铜表面沉积棕化膜加强铜表面与介电层的结合力	1
8	激光钻孔	激光加工机	通过紫外激光束实现非接触式微孔及盲孔加工	1
		冲孔机	多张芯板预叠熔合冲定位孔	13
		打码机	在 PCB 表面激光雕刻二维码，标记永久清晰且不可改。支持整板(PNL 码)、拼板(SET 码)和单板(PCS 码)多级数据关联，实现产品全生命周期追溯	10
		成型机	通过高能量紫外激光束对材料进行非接触式精密切割与成型，适用于 FPC、RFPC、CVL 及薄多层板的异形轮廓切割	11
		UV 激光钻孔	通过紫外激光束实现非接触式微孔及盲孔加工	8
9	防焊	前处理设备	去除板面氧化物、油迹及杂质，粗化铜面以增强绿油与板面的附着力	1
		烤箱	通过高温将油墨固化，隔绝铜箔与外界环境，防止氧化、湿气侵蚀及化学腐蚀	6
		显影机	曝光时设有遮光区域的防焊油墨在 Na_2CO_3 的作用下冲洗掉，显影后板面符合客户的图形设计要求	1
		贴膜机	通过滚轮上下辊压，使油墨表面平整	1
		网印机	板面均匀地涂上一层油墨，以达到防焊的功能	12
		粘尘机	产品在前处理清洗烘干后，在印刷前对板面进行粘尘处理，去除板面的杂物	1
		压膜机	通过抽真空以及滚轮上下辊压，使油墨表面平整	1
		直接成像设备	在紫外光下进行曝光，设有遮光区域的绿油最终将被冲掉裸露出铜面，受紫外光照射的部分将硬化，并最终着附于板面	2
		干燥机	通过 UV 光聚合反应，增加油墨与板面的结合力	1
10	字符	喷印机	喷印的方式将油墨喷印在板面上，形成标识的字符	2
		烤箱	通过高温将油墨固化，固定在产品表面	4
		丝印机	板面均匀地涂上一层选化油墨或字符油墨	3
11	锣板	铣边机	将大板锣出成交给客户要求的小板	26
		打码机	X-Ray 读取产品内层二维码，再通过激光镭射二维码在外层基材上，实现二维码内容由内层转到外层，便于追溯	1
		裁磨线	修整压合后的板边，使板边光滑平整	1
12	成型	冲床	采用精密模具，通过伺服系统驱动，将 FPC、辅料等冲出要求的图形	36
		摆盘	通过震动装置以及视觉定位系统，将单支产品抓取按顺序摆放到吸塑盒内	1
13	贴补强	真空快压机	通过真空、高温与压力集成控制实现高效补强粘合，通过真空环境与均匀加热，消除层间气泡与空洞	12
		补强机	台面加热使胶层产生弱粘性，通过视觉定位系统将补强贴到板面	21
		烘炉	通过高温将补强的胶层熟化，将补强固化在产品上	2
		覆盖膜压合机	通过高温与压力集成控制实现高效补强粘合	2

		快速压合机	通过高温与压力集成控制实现高效补强粘合	3
		贴膜机	采用专用模具，通过伺服系统驱动，将胶纸、PI 等冲出要求的图形并贴附到板面	1
14	表面处理	镀金线	按客户需要电镍金位置镀上一层镍金层	2
15	测试	测试机	通过电测试资料，拦截非设计性的开路、短路、微开、微短等异常缺陷；	45
		测量仪器仪表	线宽/尺寸/平整度测量设备	9
		喷墨机	对测试后的产品进行喷码标识	28
16	成品外观检测	激光打 Mark 点设备	对叉板的坏板 MARK 进行烧点涂黑	2
		光纤激光机	通过紫外激光束对坏板打破坏性标识	1
		抗氧化线	铜面位置上一层保护膜,防止铜面氧化和增加助焊性	1
		冲孔机	对叉板的坏板打报废	2
		外观检查机	通过与 CAM 设计资料对比，拦截外观不良缺陷	17

（3）载板工厂各类机器设备和其在生产工序中发挥的作用如下：

单位：台、条

序号	工序	主要设备名称	在生产工序中作用	数量
1	开料	烤箱	热风高温烘烤消除板料在制作时产生的内应力，去除板料在储存时吸收的水份，增加材料的尺寸稳定和可靠性	1
2	机械钻孔	钻孔机	在铜板上钻通孔，建立线路层与层之间以及元件与线路之间的连通	7
		孔位分析机	检测板的孔位精度设备	1
		检查机	检查钻孔的内层孔位置度情况	1
3	激光钻孔	减铜线	将板子的铜厚去减薄，利于电镀工序镀孔铜和面铜时的铜厚加工	1
		棕化线	在洁净的铜表面沉积棕化膜，起到镭射打孔吸光的作用	1
		激光加工机	棕化后的板使用 CO_2 激光钻机在板面上钻出层与层之间线路连接的导通盲孔	10
		清洗机	清洁镭射激光烧蚀后残留在孔内的残胶	2
		去棕化线	去除产品表面棕化层和孔边飞溅铜	1
		AOI	检验镭射通孔/盲孔产品对应缺陷（孔未透、孔小等），并同步上传缺陷 mapping 图	2
4	化铜	沉铜线	去除孔内胶渣，并使孔内金属化，为电镀做准备	1
5	mSAP 线路	前处理设备	清洁板面油污及杂物，提高板面与干膜的结合力	1
		贴膜机	将干膜均匀的贴合在板面上	1
		曝光机	直接将数字电路图精准投射到与基板贴合的干膜上	1

		显影机	将曝光时未固化的无效区域干膜用 Na_2CO_3 反应冲洗掉，剩下的板面上是符合厂内设计要求的图形	1
6	电镀	mSAP 填孔电镀线	通过外接直流电源,在电化学反应原理下,在 mSAP 工艺中承担电镀线以及填孔功能	1
		通孔电镀线	机械钻孔通孔孔铜电镀线，孔壁加厚铜使其两面导通	1
		磨板机	通过刷磨将电镀后凸起刷平	1
7	去膜/闪蚀	去膜线	通过去膜药水将板面的干膜去除干净，只留下线路图形和底铜	1
		闪蚀线	通过化学方法将基板上多余的铜蚀刻去除，剩下符合客户设计需求的导电线路图形	1
8	Tenting 线路	前处理设备	清洁板面油污及杂物，粗化表面，提高板面与干膜的结合力	1
		压膜机	将干膜均匀的贴合在板面上	1
		蚀刻线	通过化学方法将曝光后的电路图形从干膜上转移到铜箔上，最终形成符合客户设计要求的导电线路图形	1
9	AOI 检测	光学自动检测设备	检验产品线路的不良缺陷	2
		外观检查机	针对 AOI 主机报出的缺陷进行人工复判	3
10	压合	前处理设备	清洗粗化铜表面并在铜表面沉积棕化膜加强铜表面与介电层的结合力	1
		压合机	通过高温、高压在抽真空的状态下将多张板与介电层压合在一起	1
		钻靶机	X-RAY 透射内层图形钻出定位孔	1
		清洗机	去除锣边后产品表面的粉屑	1
11	防焊	前处理设备	清洁板面油污及杂物，粗化表面，提高板面与油墨的结合力	1
		烘烤机	将油墨按需求厚度均匀的涂在板面上	2
		直接成像设备	在紫外光下进行曝光，设有遮光区域的绿油最终将被冲掉裸露出铜面，受紫外光照射的部分将硬化，并最终着附于板面	1
		曝光机	直接将数字电路图精准投射到与基板贴合的油墨上	1
		显影机	将曝光时未固化的无效区域油墨用 Na_2CO_3 反应冲洗掉，剩下的板面上是符合客户设计要求的图形	1
		干燥机	通过光和热反应将油墨彻底固化	1
		喷砂线	通过物理冲击的方式清洁板面，调整粗糙度	1
12	表面处理	前处理设备	清洁板面油污及杂物，粗化表面，提高板面与干膜的结合力	2
		酸洗线	清洁板面油污及杂物，提高板面与干膜的结合力	1
		直接成像设备	直接将数字电路图精准投射到与基板贴合的干膜上	1

		镀金线	通过化学反应，在铜面形成镍钯金镀层，满足客户打线、上锡等需求，烘干电镍金以及镍钯金流程出料基板	3
		去膜线	选化工艺流程物料去除基板覆盖表面干膜	2
		蚀刻线	电镍金流程物料蚀刻掉镀金引线	1
		OSP 线	铜面形成 OSP 膜保护层	2
		显影机	将曝光时未固化的无效区域干膜用 Na_2CO_3 反应冲洗掉，剩下的板面上是符合厂内设计要求的图形	1
13	成型	成型机	将片状产品锣成客户所需的条状产品及其单颗外形	3
		打码机	制作每 SET 产品的二维码并对 AOI 单颗缺陷进行激光标记	1
14	电测试	打标机	制作每 SET 产品的二维码并对 AOI 单颗缺陷进行激光标记	3
		测试机	侦测产品的电性不良并进行标记报废	3
		检测机	侦测产品的电性不良并进行标记报废	2
15	成品外观检验	自动外观检测机	检验成品外观的不良缺陷	3
		外观缺陷验证站	针对 AVI 主机报出的缺陷进行人工复判	4
16	包装	束带机	对分完类的产品进行束带固定	2
		包装机	束带后将产品放入包装袋进行真空包装	1
		烤箱	去除板料在储存时吸收的水份，增加材料的尺寸稳定和可靠性	1

（二）结合主要生产线，量化分析各类别主要机器设备单位台套产能、台套数量，量化分析说明机器设备与各期产能、产量的匹配关系；

1、各类别主要机器设备单位台套产能、台套数量情况

（1）压合、电镀、线路工序技术难度高、周期长、设备投资大，构成 PCB 生产关键工序

在 PCB 制造过程中，压合、电镀、线路工序技术难度高、周期长、设备投资大，系影响产能和产量的关键工序，主要原因如下：

①技术难度高，对产品良率影响较大

压合工序需要在高温高压下将多层材料精确压合，温度、压力、时间等参数控制要求极高，任何偏差都可能导致分层、起泡等问题，造成报废。电镀工序要求孔壁铜层均匀致密，电镀参数控制严格，不均匀电镀会导致孔铜缺陷，影响导

通性能。线路工序涉及曝光、显影、蚀刻等多个步骤，需要微米级精度控制，参数波动会导致短路、开路等不良品。

②加工周期长，构成瓶颈

压合工序需要数小时的升温、保温、降温过程。电镀工序为保证铜层厚度和均匀性，需要较长的电镀时间。线路工序步骤多且每步都需要精确控制和检查，累积时间长。

③设备投资大，产能受限

压合、电镀、线路三个工序一次性投入较大，设备数量和运行速度直接决定产能上限。压合依赖大型真空压机，电镀依赖复杂的电镀线设备，线路依赖高精度 LDI 曝光机等。

（2）按关键工序分析设备产能符合 PCB 生产情况

PCB 制造涉及多种工序，其中压合、电镀、线路是制约整体产能的关键瓶颈工序。每个工序通常包含多种不同功能的设备组成完整的生产线，各设备之间相互配合、协同作业，共同完成该工序的生产任务。

由于 PCB 产品规格差异较大，不同层数、线宽线距、板厚等参数的产品在各工序的加工时间存在显著差异，导致单台设备产能随产品结构变化而波动较大。而按工序统计设备数量和产能，能够更准确地反映公司在关键瓶颈环节的生产能力配置情况。

基于上述考虑，公司按照压合、电镀、线路制作等关键工序维度，列示主要机器设备数量及产能情况，以便更客观、准确地反映公司的实际生产能力和设备配置水平。

（3）硬板工厂各类别主要机器设备单位台套产能、台套数量情况

硬板工厂关键工序的主要机器设备数量、产能情况如下：

单位：台、万平方米

工序	主要设备名称	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
		数量	产能	数量	产能	数量	产能	数量	产能
压合	棕化线	15	124.64	14	198.14	12	167.46	12	167.46

	真空压合机	4		4		4		4	
	油压机	3		3		3		3	
电镀	电镀线	27	98.44	27	171.70	23	148.50	23	143.90
干菲林线路	显影蚀刻退膜线	12	128.70	10	206.81	8	163.30	8	169.30

注 1：上表中设备数量为各期末设备数量，下同；

注 2：上表中产能=设备能力*设备数量*日有效生产时间*当期工作天数/产品该工序作业次数*排版利用率。

如上表所示，制约公司 HDI 板和刚性板生产的瓶颈工序为电镀工序。

（4）软板工厂各类别主要机器设备单位台套产能、台套数量情况

软板工厂关键工序的主要机器设备单位台套产能、台套数量情况如下：

单位：台、万平方米

工序	主要设备名称	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
		数量	产能	数量	产能	数量	产能	数量	产能
压合	真空压合机	2	12.44	2	24.88	2	24.88	2	24.88
线路	显影蚀刻退膜线	3	24.28	3	48.56	3	48.56	3	48.56
电镀	电镀线	5	31.39	5	31.39	5	31.39	5	31.39

报告期内，公司柔性板和刚柔结合板产品以双面板为主，多层板销量分别为 5.18 万平方米、5.22 万平方米、4.82 万平方米、4.01 万平方米。

从产能配置看，报告期，公司压合工序产能为 24.88 万平方米/年，而多层板销量远小于压合工序产能。压合工序仅应用于多层板生产，而公司产品结构以双面板为主，压合工序产能相对充裕。因此，制约公司柔性板和刚柔结合板生产的瓶颈工序为瓶颈工序为电镀工序。

（5）载板工厂各类别主要机器设备单位台套产能、台套数量情况

单位：台、万平方米

工序	主要设备名称	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
		数量	产能	数量	产能	数量	产能	数量	产能
压合	液压多层真空压合机	1	9.62	1	19.23	1	19.23	-	-
	内层蚀刻机	1	5.69	1	11.38	-	11.38	-	-

去膜/闪蚀/线路	mSAP 有机去膜线	1		1		1		1	
	mASP 真空闪蚀线	1		1		1		1	
电镀	mSAP 填孔电镀线	1	5.41	1	10.81	1	10.81	1	-
	通孔电镀线	1		1		-		-	-

公司载板工厂于2022年末正式投产，mSAP填孔电镀线同期转固投入使用，当年度未形成新增产能。2024 年公司新增一条通孔电镀线以辅助载板工厂的生产运营，但由于载板产品的生产工艺特性，必须采用 mSAP 工艺并经过 mSAP 填孔电镀线进行加工处理，因此 2024 年新增的通孔电镀线并未实际增加载板工厂的整体产能规模。

2、量化分析说明机器设备与各期产能、产量的匹配关系

印制电路板生产流程长，工艺复杂，电镀为 PCB 生产的重要环节，盲孔、通孔电镀层的厚度直接影响 PCB 的导通和长期可靠性。一般情况下，电镀线次性投入大，通常决定整条生产线的最大产量，电镀工序为 PCB 生产的重要瓶颈工序。

报告期，公司生产的瓶颈工序为电镀。公司依据电镀工序的设备能力、设备数量、计划生产时间、产品平均电镀次数、排版利用率等计算得出当期的产能。

（1）硬板工厂机器设备与各期产能、产量的匹配关系

报告期内，公司硬板工厂机器设备与各期产能、产量的匹配关系如下：

单位：万元、万平方米

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	数值	变动	数值	变动	数值	变动	数值
期末机器设备原值	221,501.12	5.39%	210,168.81	17.89%	178,280.47	0.67%	177,101.24
其中：电镀线设备原值	19,556.53	-	19,556.53	14.61%	17,063.78	-	17,063.78
产能	99.10	15.43%	171.70	15.62%	148.50	3.20%	143.90
产量	88.29	15.17%	153.32	17.22%	130.80	21.60%	107.57

注 1：上表中机器设备原值系各期末账面原值，下同；

注 2：上表中产能、产量变动、单位产能对应瓶颈工序设备原值、单位产量对应瓶颈工序设备原值系年化后数据计算所得，下同。

报告期，公司硬板工厂产能随着电镀线设备原值的增加而增长，两者的增长幅度存在差异主要是由于不同型号设备的工作效率和当期工作时间的差异,使得期末电镀线设备原值与产能增幅不同。

2023 年，公司硬板工厂产能略有增长，电镀线设备原值未增长系 2022 年末新增 1 条电镀线；2024 年和 2025 年 1-6 月，公司硬板工厂产能增幅与电镀线设备原值增幅不一致，主要系 2024 年下半年新增电镀线，2025 年 1-6 月产能释放。

（2）软板工厂机器设备与各期产能、产量的匹配关系

报告期内，软板工厂机器设备与各期产能、产量的匹配关系如下：

单位：万元、万平方米

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	数值	变动	数值	变动	数值	变动	数值
期末机器设备原值	23,817.17	-1.85%	24,266.06	9.32%	22,197.51	-11.47%	25,072.60
其中：电镀线设备原值	2,690.58	-	2,690.58	-	2,690.58	-	2,690.58
产能	15.69	-	31.39	-	31.39	-	31.39
产量	13.59	2.97%	26.40	19.64%	22.06	18.83%	18.57

报告期，公司软板工厂产能和电镀线设备原值保持稳定。

（3）载板工厂机器设备与各期产能、产量的匹配关系

报告期内，载板工厂机器设备与各期产能、产量的匹配关系如下：

单位：万元、万平方米

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	数值	变动	数值	变动	数值	变动	数值
期末机器设备原值	34,009.69	1.69%	33,444.91	9.72%	30,482.69	87.32%	16,272.80
其中：电镀线设备原值	1,566.37	-	1,566.37	53.91%	1,017.70	-	1,017.70
产能	5.41	-	10.81	-	10.81	-	-
产量	0.95	74.06%	1.09	198.74%	0.36	-	-

公司载板工厂于 2022 年末正式投产，mSAP 填孔电镀线同期转固投入使用，当年未形成新增产能。2024 年公司新增一条通孔电镀线以辅助载板工厂的生产运营，但由于载板产品的生产工艺特性，必须采用 mSAP 工艺并经过 mSAP 填

孔电镀线进行加工处理，因此 2024 年新增的通孔电镀线并未实际增加载板工厂的整体产能规模。

综上所述，公司生产的瓶颈工序为电镀工序，电镀线设备原值变动与各期产能、产量变动相匹配。

（三）2024 年新增机器设备的具体构成明细及新增机器设备后续的产能利用情况，量化分析新增固定资产与收入和折旧是否匹配和原因，以及单位产能对应的固定资产投入与同行业可比公司是否存在显著差异；

1、2024 年新增机器设备的具体构成明细及新增机器设备后续的产能利用情况

（1）2024 年，公司新增机器设备具体构成明细如下：

单位：万元

类型	机器设备名称	数量	金额	占 2024 年新增机器设备的比例
高端显示产线，扩大产能规模	测试机	36	4,070.80	8.06%
	直接成像设备	7	3,575.22	7.08%
	激光加工机	11	3,555.84	7.04%
	电镀线	4	3,397.52	6.73%
	成型机	39	1,207.97	2.39%
	钻孔机	55	1,203.19	2.38%
	沉铜线	2	743.36	1.47%
	光学自动检测设备	4	709.86	1.41%
	显影蚀刻退膜线	2	621.24	1.23%
	外观检查机	6	530.97	1.05%
	热风输送炉	5	506.19	1.00%
优化生产工艺，提升产品质量和生产效率	测试机	60	7,095.84	14.06%
	直接成像设备	10	3,828.32	7.58%
	外观检查机	16	842.03	1.67%
合计		**257**	**31,888.35**	**63.17%**

如上表所示，2024 年公司新增机器设备主要为测试机、直接成像设备、激光加工机、电镀线、钻孔机等关键设备，投入目的主要分为两方面：

一方面是战略布局高端显示领域，扩大产能规模；公司基于对高端显示市场发展前景的判断，加大在该领域的投资力度，新建高端显示产品生产线并实现投产，通过增加相应的生产设备配置，有效扩大了公司在高端显示 PCB 产品方面的产能供给能力。

另一方面是优化生产工艺，提升产品质量和生产效率；公司通过引进先进的生产设备，进一步改进和完善现有生产工艺流程，在提升生产工艺技术水平的同时，有效提高产品良率和生产效率，增强产品质量稳定性和市场竞争力。

通过上述设备投入，公司不仅扩大了产能，还在技术工艺和产品质量方面取得了显著提升，为公司在高端 PCB 市场的长期发展奠定了坚实基础。

（2）2024 年新增机器设备后续的产能利用情况

鉴于电镀工序为公司生产的瓶颈环节，列示 2024 年新增电镀线投产后的产能利用率情况，具体如下：

单位：万平方米

项目	2024 年
新增产能	23.19
新增产量	21.23
产能利用率	91.53%

注：上表中新增产能==设备能力*设备数量*日有效生产时间*开线后当期工作天数/产品该工序作业次数*排版利用率。

2、新增固定资产的原值与收入和折旧是否匹配

报告期，公司固定资产的原值变动与收入和折旧的匹配关系如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
	数值	变动	数值	变动	数值	变动	数值
期末固定资产原值	383,682.93	3.42%	370,977.60	14.31%	324,529.62	3.47%	313,632.63
营业收入	171,001.81	26.55%	270,247.82	15.51%	233,953.41	6.12%	220,458.94
固定资产折旧	13,074.40	12.80%	23,180.97	11.12%	20,860.39	13.58%	18,366.59

注：上表中 2025 年 1-6 月营业收入和固定资产折旧变动系年化后数据。

报告期，公司不断加大在机器设备、厂房等方面的投入，扩大生产经营规模。2023 年，公司期末固定资产原值增长幅度小于折旧增长幅度，主要系 2022 年末载板工厂投产，固定资产增加较多；2024 年，公司期末固定资产原值增长幅度与收入和折旧的增长幅度基本一致；2025 年 1-6 月，公司期末固定资产原值增长幅度小于收入和折旧增长幅度，主要系 2024 年下半年宿舍楼和机器设备转固较多。

3、单位产能对应的固定资产投入与同行业可比公司是否存在显著差异

2024 年，公司单位产能对应固定资产投入与同行业可比公司的对比如下：

单位：万平方米、万元、元/平方米

公司名称	产能	期末固定资产原值	单位产能对应固定资产投入
景旺电子	1,065.15	1,089,086.52	1,022.47
胜宏科技	1,024.18	1,104,853.34	1,078.77
崇达技术	666.98	729,064.19	1,093.08
方正科技	92.57	511,118.61	5,521.72
平均值			**1,890.29**
发行人（不包含载板工厂）	**203.08**	**322,362.07**	**1,587.36**
发行人（包含载板工厂）	**213.90**	**370,977.60**	**1,734.35**

注：华通电脑、博敏电子、中京电子未披露 2024 年产能情况，故未列示。

报告期内，公司单位产能对应的固定资产投入与同行业可比公司平均值相近，高于景旺电子、胜宏科技、崇达技术，低于方正科技，主要原因如下：

（1）产品结构差异导致设备投入要求更高

公司以 HDI 板为主要产品，景旺电子、胜宏科技、崇达技术以刚性板为主。HDI 板属于中高端 PCB 产品，在制造工艺上具有更高的技术门槛，对设备精度、稳定性和自动化水平要求更严格，需要配置更高端的机器设备，设备单价相对较高；

（2）HDI 板工艺复杂性影响实际产能

HDI 板需要使用多次电镀工艺，如 HDI 二阶板需电镀 3 次，阶数越高电镀次数越多，工艺流程更加复杂，单板加工时间延长，导致设备实际产能相对较低，

单位产能对应的设备投入相应增加。方正科技以中高阶 HDI 板为主，所需投入的固定资产较多。

（3）规模效应差异影响投入效率

同行业可比公司多数上市时间较久，经过多年发展已形成较大的产能规模，在设备采购、厂房建设等方面享有明显的规模效应，单位产能对应的固定资产投入相对较少。而公司作为拟上市企业，产能规模相对较小，尚未充分体现规模经济效应。

综上所述，公司单位产能固定资产投入水平符合其产品定位和发展阶段特点，与同行业可比公司的差异具有合理性。

（四）报告期内非流动资产计提减值的具体项目、减值原因和计提比例依据，结合产能利用率和行业竞争加剧等情况，进一步说明是否存在固定资产闲置情形，固定资产是否充分计提减值；

1、报告期内非流动资产计提减值的具体项目、减值原因和计提比例依据

报告期各期末，公司对非流动资产中固定资产计提减值，具体情况如下：

单位：万元

项目		2025年6月末	2024年末	2023年末	2022年末
闲置机器设备	账面原值	7,866.40	13,206.82	16,645.30	15,017.60
	累计折旧	5,689.21	10,003.20	13,286.02	11,606.77
	减值准备	2,177.19	3,203.62	3,359.29	3,410.84
	账面价值	-	-	-	-
闲置电子及办公设备及其他	账面原值	36.03	87.82	51.06	55.05
	累计折旧	32.28	77.17	45.37	48.71
	减值准备	3.75	10.65	5.69	6.34
	账面价值	-	-	-	-
合计	**账面原值**	**7,902.43**	**13,294.64**	**16,696.37**	**15,072.66**
	累计折旧	**5,721.49**	**10,080.37**	**13,331.39**	**11,655.48**
	减值准备	**2,180.94**	**3,214.27**	**3,364.98**	**3,417.18**
	账面价值	**-**	**-**	**-**	**-**

报告期各期末，公司存在部分闲置机器设备、电子及办公设备等，已对其全额计提减值准备，计提减值的主要原因如下：

（1）设备成新率偏低，部分设备投入使用年限较长，老化严重，设备成新率处于较低水平，导致生产效率、制程稳定性与良率显著下降，且维护与备件更换成本较高，已难以满足公司的当前工艺与产能要求；

（2）技术与需求迭代，因下游产品更新迭代、自动化升级改造替换等，现有设备性能和效率无法满足客户需求，出现设备闲置情形。

针对上述闲置资产，发行人已按谨慎性原则全额计提减值准备，对其后续不再计提折旧，减值计提充分，不存在进一步减值风险。

2025 年 6 月末，公司闲置机器设备计提减值的具体情况如下：

单位：万元

设备名称	原值	累计折旧	减值准备	账面价值
激光加工机	1,456.22	1,310.60	145.62	-
电镀线	1,451.01	1,133.53	317.48	-
直接成像设备	538.46	339.23	199.23	-
曝光机	499.34	333.49	165.85	-
收放板机	355.69	269.16	86.54	-
光学自动检测设备	343.74	162.13	181.61	-
日蚀机	340.17	122.46	217.71	-
丝印机	318.09	190.04	128.06	-
电金线	301.83	246.74	55.08	-
测试机	285.33	210.13	75.20	-
光绘机/冲片机	223.15	192.25	30.90	-
外观检查机	195.37	106.02	89.35	-
打码机	190.47	94.89	95.59	-
测量仪器仪表	180.05	143.00	37.05	-
放板机	115.13	48.76	66.37	-
成型机	111.79	100.61	11.18	-
烘炉	109.56	67.88	41.67	-
收板机	103.90	72.76	31.14	-

设备名称	原值	累计折旧	减值准备	账面价值
其他设备	747.11	545.53	201.57	
合计	**7,866.40**	**5,689.21**	**2,177.19**	**-**

2、结合产能利用率和行业竞争加剧等情况，进一步说明是否存在固定资产闲置情形，固定资产是否充分计提减值

（1）公司主要生产设备产能利用率较高，不存在闲置情形

报告期，公司 PCB 产品的产能利用率情况如下：

单位：万平方米

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
产能	114.79	203.08	179.89	175.29
产量	101.74	179.76	152.93	126.14
产能利用率	88.63%	88.51%	85.01%	71.96%

注：公司载板工厂红森科技自 2022 年底投产，仍处于爬坡阶段，产能利用率低，上述产能、产量数据不包含载板工厂。

从产能利用率情况来看，随着公司客户结构不断优化，终端品牌客户销售收入快速增长，以及公司积极拓展市场份额的策略成效显著，2024 年、2025 年 1-6 月公司订单饱满。随着 AI 技术普及、新能源汽车智能化以及 5G 网络建设推进，高端 HDI 板需求呈现爆发式增长，公司主要生产设备保持较高的产能利用率。

虽然行业竞争加剧，价格战持续使得公司在大批量刚性板市场竞争受到一定限制，但公司基于产线资源优化配置和产品竞争力提升的战略考量，主动实施产品结构调整，将发展重心转向技术含量更高的 HDI 板产品，并控制大批量刚性板订单的承接规模，以实现产品组合与生产能力的更优匹配。

在高端产品领域，公司凭借多年的技术积累和工艺优化，形成了自身的技术优势。随着智能手机、PC 进入新一轮 AI 创新周期，下游 AI 服务器、新能源汽车、5G 通信等高端应用需求快速增长，公司 HDI 板的订单量呈现逐年增加的良好态势。2022 年至 2025 年 1-6 月，HDI 板收入年化复合增长率达到 26.13%，充分体现了公司的竞争实力和市场地位。

（2）公司存在部分成新率较低的设备，已全额计提减值准备

报告期各期末，公司存在部分闲置机器设备，主要原因是设备成新率偏低，部分设备投入使用年限较长、老化严重，设备成新率处于较低水平，导致生产效率、制程稳定性与良率显著下降，且维护与备件更换成本较高，已难以满足公司当前工艺与产能要求。对于此类闲置设备，公司已全额计提减值准备。

（3）公司载板工厂生产线与其他产品生产线能够共用，不存在载板生产线闲置，不存在减值的迹象

公司载板生产线具有显著的柔性化优势和技术提升效应。在生产应用方面，载板生产工序与 HDI 板、刚性板的大部分生产工序均相同，仅在线宽、线距、精度等技术指标上要求更高，因此公司投入的载板生产线设备更为高端。

2023 年至 2025 年 1-6 月，公司充分发挥载板生产线的柔性化优势，在保障载板产品生产的同时，将部分产能用于 HDI 板、高多层板的生产制造，有效确保了生产线的利用效率，不存在生产线闲置情况。

此外，载板生产线的引入显著提升了公司制程能力，使最小线宽/线距从原有的 40μm/40μm 提升至 10μm/10μm，并掌握了 Tenting、mSAP 等先进工艺。完善的产品结构和高端产品布局增强了公司抵御市场波动风险的能力，为客户提供全方位的一站式服务解决方案。随着 AI 服务器、新能源汽车、5G 通信等高端应用需求快速增长，载板业务具有良好的增长潜力，不存在减值迹象。

综上，公司订单饱满，产能利用率较高，高端市场的供不应求局面为公司提供了稳定的客户基础和订单保障，公司已就闲置设备全额计提跌价准备，除已计提减值的闲置设备外，公司现有其他设备运行饱和度较高，不存在其他固定资产闲置情形。公司报告期各期末的固定资产减值准备计提充分。

（五）报告期内在建工程项目核算的主要内容，说明报告期内金额变动的原因及合理性、设备项目具体变动及其对应的产品和预计新增产能；

1、报告期内在建工程项目核算的主要内容，说明报告期内金额变动的原因及合理性

报告期内，公司在建工程核算的主要项目为厂房、宿舍楼及设备，核算内容明细具体如下：

（1）2025 年 1-6 月在建工程项目核算内容

单位：万元

项目	期初余额	本期增加	转固减少	期末余额
设备	12,041.77	30,044.80	24,784.31	17,302.26
8 号宿舍楼	-	33.95	33.95	-
9 号宿舍楼	32.47	1.08	33.56	-
15 号厂房	-	123.64	123.64	-
16 号厂房	85.03	2,548.48	-	2,633.51
合计	**12,159.27**	**32,751.95**	**24,975.45**	**19,935.77**

（2）2024 年在建工程项目核算内容

单位：万元

项目	期初余额	本期增加	转固减少	期末余额
设备	25,636.73	35,409.10	49,004.06	12,041.77
8 号宿舍楼	2,660.48	108.60	2,769.08	-
9 号宿舍楼	1,945.54	62.45	1,975.52	32.47
15 号厂房	1,555.90	178.48	1,734.38	-
16 号厂房	12.38	72.65	-	85.03
中央岗亭	7.56	53.56	61.12	-
21 号门卫室	-	12.57	12.57	-
合计	**31,818.59**	**35,897.40**	**55,556.73**	**12,159.27**

（3）2023 年在建工程项目核算内容

单位：万元

项目	期初余额	本期增加	转固减少	期末余额
设备	10,516.10	32,007.88	16,887.24	25,636.73
8 号宿舍楼	1,867.00	793.48	-	2,660.48
9 号宿舍楼	1,854.44	91.10	-	1,945.54
15 号厂房	0.71	1,669.84	114.64	1,555.90
16 号厂房	-	12.38	-	12.38

中央岗亭	-	7.56	-	7.56
合计	**14,238.24**	**34,582.23**	**17,001.88**	**31,818.59**

（4）2022 年在建工程项目核算内容

单位：万元

项目	期初余额	本期增加	转固减少	期末余额
设备	6,812.83	26,575.44	22,872.17	10,516.10
8 号宿舍楼	1,663.78	203.22	-	1,867.00
9 号宿舍楼	1,651.73	202.71	-	1,854.44
15 号厂房	7,554.91	4,961.84	12,516.05	0.71
17 号物料仓	275.62	43.90	319.52	-
18 号回收处理车间	11.12	31.75	42.87	-
19 号化学品仓库	117.96	-0.59	117.36	-
合计	**18,087.95**	**32,018.26**	**35,867.97**	**14,238.24**

2、设备项目具体变动及其对应的产品和预计新增产能

（1）设备项目具体变动

①硬板工厂设备项目具体变动情况如下：

单位：台、万元

机器设备名称	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
激光加工机	22	7,701.52	12	3,865.27	-	-	-	-
测试机	31	3,215.93	96	10,715.31	24	2,225.13	7	160.44
钻孔机	95	2,907.29	68	1,500.54	10	460.18	2	298.79
直接成像设备	5	1,623.01	15	6,881.42	2	686.73	-	-
外观检查机	17	1,483.19	15	1,283.62	8	704.01	-	-
显影蚀刻退膜线	3	869.91	4	1,154.87	1	243.36	-	-
光学自动检测设备	4	495.58	8	1,138.17	3	796.67	-	-
清洗机	6	415.04	13	554.82	5	81.42	3	134.51
热风输送炉	2	362.83	5	506.19	1	32.74	-	-
丝印机	2	252.21	20	466.33	1	252.21	-	-

收板机	19	278.14	31	477.92	2	44.25	1	10.58
自动分拣机	5	271.68	3	164.60	6	294.69	2	99.12
前处理设备	2	199.12	6	536.18	-	-	-	-
放板机	9	176.81	39	491.86	3	31.86	2	24.65
电镀线	-	-	4	3,943.72	-	-	1	575.22
沉铜线	-	-	2	760.71	-	-	1	495.58
去膜线	-	-	-	-	-	-	1	380.53
合计	**222**	**20,252.27**	**341**	**34,441.53**	**66**	**5,853.24**	**20**	**2,179.41**
占当期新增机器设备账面原值的比例		**88.56%**		**82.33%**		**83.67%**		**72.45%**

②软板工厂设备项目具体变动情况如下：

单位：台、万元

机器设备名称	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
测试机	4	601.77	3	451.33	2	70.80	-	-
清洗机	2	138.05	1	38.05	-	-	-	-
裁切机	1	25.49	2	64.60	4	25.44	-	-
打码机	1	20.80	2	61.95	1	40.71	-	-
直接成像设备	-	-	2	522.12	-	-	-	-
UV 激光钻孔	-	-	3	472.57	-	-	-	-
补强机	-	-	4	136.28	-	-	-	-
覆盖膜机	-	-	2	88.50	2	88.50	1	53.10
放板机	-	-	1	13.14	7	71.24	1	10.18
光学自动检测设备	-	-	-	-	1	122.12	-	-
检测机	-	-	-	-	1	107.96	-	-
显影蚀刻退膜线	-	-	-	-	-	-	1	176.99
合计	**8**	**786.11**	**20**	**1,848.54**	**18**	**526.77**	**3**	**240.27**
占当期新增机器设备账面原值的比例		**79.30%**		**73.96%**		**63.53%**		**62.27%**

③载板工厂设备项目具体变动情况如下：

单位：台、万元

机器设备名称	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
测试机	2	300.44	-	-	-	-	-	-
磨板机	1	235.00	-	-	-	-	-	-
蚀刻线	-	-	1	673.91	-	-	1	181.42
压膜机	-	-	1	372.71	1	113.27	2	240.71
贴膜机	-	-	1	193.81	-	-	2	289.92
镀金线	-	-	1	130.97	-	-	2	302.65
外观检查机	-	-	1	89.38	6	364.71	4	259.73
通孔电镀线	-	-	1	548.67	-	-	-	-
激光加工机	-	-	-	-	6	2,636.21	2	878.74
直接成像设备	-	-	-	-	2	1,488.84	2	2,393.11
压合机	-	-	-	-	-	-	-	-
前处理设备	-	-	-	-	2	300.88	4	663.72
光学自动检测设备	-	-	-	-	1	176.81	3	464.29
检测机	-	-	-	-	1	159.96	1	288.15
抗氧化线	-	-	-	-	1	159.29	1	202.48
回流线	-	-	-	-	1	48.67	1	470.71
沉铜线	-	-	-	-	-	-	1	1,575.22
显影机	-	-	-	-	-	-	3	1,262.26
mSAP 填孔电镀线	-	-	-	-	-	-	1	1,017.70
合计	**3**	**535.44**	**6**	**2,009.45**	**21**	**5,448.66**	**30**	**10,490.81**
占当期新增机器设备账面原值的比例		**94.81%**		**62.89%**		**52.71%**		**65.43%**

（2）新增电镀线及其对应的产品和预计新增产能

公司新增设备投入，一方面通过增加关键瓶颈设备扩大整体产能规模，另一方面通过引进先进设备提升生产工艺水平、产品良率和自动化作业水平。

电镀工序是 PCB 生产中的重要瓶颈环节，电镀线设备一次性投入成本较大，且通常决定整条生产线的最大产量，是制约公司整体产能的关键因素。基于电镀线在产能配置中的重要地位，公司按照各工厂的产品定位投入电镀线。

硬板工厂新增的电镀线主要对应 HDI 板和刚性板产品的生产需求，软板工厂新增的电镀线主要服务于柔性板和刚柔结合板产品，载板工厂新增的电镀线则专门配置用于 IC 载板和类载板产品的生产。

报告期内，公司新增电镀线及其对应的产品和预计新增产能情况如下：

单位：条、万平方米

工厂	产品	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
		数量	新增产能	数量	新增产能	数量	新增产能	数量	新增产能
硬板	HDI 板、刚性板	-	-	4	23.19	-	-	1	2.47
软板	柔性板、刚柔结合板	-	-	-	-	-	-	-	-
载板	IC 载板、类载板	-	-	1	-	-	-	1	-
合计-		**-**	**-**	**5**	**23.19**	**-**	**-**	**2**	**2.47**

公司载板工厂于 2022 年末正式投产，mSAP 填孔电镀线同期转固投入使用，当年未形成新增产能，2023 年新增产能 10.81 万平方米。2024 年公司新增一条通孔电镀线以辅助载板工厂的生产运营，但由于载板产品的生产工艺特性，必须采用 mSAP 工艺并经过 mSAP 填孔电镀线进行加工处理，因此 2024 年新增的通孔电镀线并未实际增加载板工厂的整体产能规模。

（六）报告期内房屋建筑物造价的公允性，与同行业可比公司、当地房屋建筑物造价是否存在较大差异，如有请说明原因及合理性；

报告期，公司房屋及建筑物的单位造价情况如下：

单位：万元、万平方米、万元/平方米

项目名称	所在地区	建设金额	建筑面积	单位成本
15 号厂房土建施工工程	江西吉安	7,287.34	6.01	0.12
8 号 9 号宿舍土建工程	江西吉安	3,454.81	2.46	0.14

公司同地区房屋及建筑物的单位造价情况如下：

单位：万元、平方米、万元/平方米

项目名称	所在地区	建设金额	建筑面积	单位成本
宜春市某标准厂房工程造价	江西宜春	1,926.06	14,315.17	0.13
抚州市某厂房建设工程造价	江西抚州	233.22	1,660.00	0.14
赣州市某工程管理有限公司工程造价	江西赣州	204.86	1,413.31	0.14
萍乡市某产业园厂房二期工程造价	江西萍乡	4,107.53	29,899.49	0.14

注：上述信息来自于江西省住房和城乡建设厅公布的《工程案例指标分析》。

同行业可比公司中，景旺电子曾在江西省吉水县实施募投项目，与公司房屋建筑物建设具有较强可比性。根据其公告的反馈意见回复，员工宿舍土建（包工包料）、水电安装及装饰及家私的单位造价为 1,330 元/平方米，价格与公司相近。

因此，公司与同地区房屋及建筑物、同行业可比公司相似工程的单位造价不存在显著差异，房屋建筑物造价公允。

（七）报告期内房屋及建筑物、机器设备分别对应的前五名供应商的名称、主营业务、合作年限，是否与发行人及关联方之间存在关联关系，相关支出资金的付款对象和时间是否与合同约定一致，是否存在资金体外循环；

1、报告期内房屋及建筑物、机器设备分别对应的前五名供应商的名称、主营业务、合作年限，是否与发行人及关联方之间存在关联关系

（1）房屋及建筑物前五名供应商

报告期各期，公司向前五大房屋及建筑物供应商的采购情况如下：

单位：万元

期间	供应商名称	采购金额	占比
2025 年 1-6 月	江西绿巨人生态环境股份有限公司	765.58	28.28%
	江西吉安和泰混凝土有限公司	764.86	28.25%
	吉安市顺鑫贸易有限公司	645.65	23.85%
	江西晟元建设有限公司	276.95	10.23%
	江西德实建设有限公司	110.60	4.09%
	合计	**2,563.64**	**94.70%**
2024 年	吉安市集美装饰工程有限公司	110.47	22.62%
	广东永明建设发展有限公司	75.59	15.48%
	江西德实建设有限公司	59.24	12.13%

期间	供应商名称	采购金额	占比
	东莞市中科机电安装工程有限公司	43.89	8.99%
	江西鸿江消防工程有限公司	41.99	8.60%
	合计	**331.18**	**67.81%**
2023 年	东莞市中科机电安装工程有限公司	730.50	28.38%
	吉安市集美装饰工程有限公司	702.00	27.27%
	广东永明建设发展有限公司	474.69	18.44%
	江西鸿江消防工程有限公司	288.99	11.23%
	江西绿益康环保工程有限公司	156.03	6.06%
	合计	**2,352.21**	**91.37%**
2022 年	江西省泰陵建设工程有限公司	1,597.67	29.35%
	东莞华科环境科技股份有限公司	1,597.28	29.35%
	广东永明建设发展有限公司	887.28	16.30%
	福州华安消防工程技术有限公司吉安分公司	886.24	16.28%
	吉安市集美装饰工程有限公司	112.18	2.06%
	合计	**5,080.65**	**93.35%**

注：占比为占当期房屋及建筑物采购总额的比例。

上述房屋及建筑物供应商基本信息如下：

序号	供应商名称	主营业务	成立时间	开始合作时间	股权结构	主要人员	是否存在关联关系
1	东莞华科环境科技股份有限公司	无尘室超净化系统、环保工程及机电安装工程三大领域	2018/6/25	2020 年	东莞市华科投资实业有限公司持股 62.5664%	康记（董事长、经理）、陈猛（董事）、虞景和（董事、财务负责人、副经理）、江凌（副经理）、郑栩（职工董事）	否
2	江西省泰陵建设工程有限公司	建设工程施工、监理、设计等业务	2017/3/3	2020 年	方莹堃持股 50%、郭武臣持股 50%	张飞龙（执行董事、总经理）	否
3	广东永明建设发展有限公司	电力与配电工程、建筑施工与设备销售、节能技术服务	2004/3/5	2016 年	熊年才持股 99.40%、熊年凤持股 0.60%	熊年凤（执行董事、经理）、桑建华（财务负责人）、熊年才（监事）	否
4	福州华安消防工程技术有限公司吉安分公司	消防设施工程、机电设备安装工程及建筑智能化工程的设计、安装、维修、保养及咨询业务	2016/2/18	2022 年	巨盛投资有限公司持股 100%	汪奋生（执行董事兼总经理、法定代表人）	否
5	江西绿益康环保工程有限公司	环境治理和工程服务领域	2019/4/19	2021 年	梁振荣持股 90%、刘金桃持股 10%	刘金桃（经理）、梁振荣（董事）、周水英（监事）	否
6	吉安市集美装饰工程有限公司	建筑装饰工程、施工与劳务分包、金属与门窗工程、其他服务	2006/3/17	2022 年	欧阳富根持股 70%、欧阳安持股 30%	欧阳富根（董事、经理）、欧阳安（监事）	否

7	东莞市中科机电安装工程有限公司	机电工程	2007/1/10	2022 年	瀚明科技（东莞）有限公司持股 50%、东莞恒科建设有限公司持股 50%	陈明湛（执行董事、经理、财务负责人）、肖才新（监事）	否
8	江西鸿江消防工程有限公司	消防设施工程、消防技术服务、建设工程设计、建筑智能化工程、消防器材销售	2020/9/16	2023 年	黄清持股 50%、江先号持股 45%、程淑芳持股 5%	程淑芳（董事、经理）、江先号（监事）	否
9	江西德实建设有限公司	建设工程施工、建筑劳务分包与装饰装修、园林绿化与土石方工程	2020/11/22	2023 年	邹晶持股 66.53%、曾玉梅持股 33.47%	邹晶（执行董事）	否
10	江西绿巨人生态环境股份有限公司	涵盖生态修复、园林绿化工程设计施工及苗木生产销售	2005/4/21	2020 年	周军持股 74.83%	曾庆斌（总经理）、周军（董事长）、刘冰、王少华、刘德洋（董事）、欧阳席贡（监事会主席）；王莉莎、朱之伟（监事）	否
11	江西吉安和泰混凝土有限公司	销售混凝土材料	2010/3/24	2025 年	王佑任持股 70%、王智持股 10%、王彬持股 5%、王萍香持股 5%、徐沙辉持股 5%	王智（执行董事、总经理）、王彬（监事）	否
12	吉安市顺鑫贸易有限公司	销售钢筋材料	2014/3/24	2025 年	杨天宇持股 80%、郭涛持股 20%	郭涛（执行董事、总经理）、杨天宇（监事）	否
13	江西晟元建设有限公司	建设工程施工、建筑劳务分包、土石方工程施工、机械设备租赁、建筑材料销售、工程管理服务	2022/4/6	2025 年	杨航持股 99.90%、杨忠生持股 0.10%	杨航（董事、经理）、杨忠生（监事）	否

（2）机器设备前五名供应商

报告期各期，公司向前五大机器设备供应商的采购情况如下：

单位：万元

期间	供应商名称	采购金额	占比
2025 年 1-6 月	环球国际控股有限公司	8,048.75	26.10%
	深圳宜美智科技股份有限公司	6,762.83	21.93%
	大族激光科技产业集团股份有限公司	3,477.79	11.28%
	昆山东威科技股份有限公司	2,935.40	9.52%
	合肥芯碁微电子装备股份有限公司	2,331.86	7.56%
	合计	**23,556.63**	**76.37%**
2024 年	深圳宜美智科技股份有限公司	8,982.30	24.05%
	新武股份有限公司	4,213.15	11.28%
	大族激光科技产业集团股份有限公司	3,466.24	9.28%
	环球国际控股有限公司	2,864.38	7.67%
	广州市巨龙印制板设备有限公司	2,651.68	7.10%
	合计	**22,177.75**	**59.37%**
2023 年	深圳宜美智科技股份有限公司	7,844.25	21.66%
	合肥芯碁微电子装备股份有限公司	5,846.02	16.14%
	昆山东威科技股份有限公司	3,327.43	9.19%
	大族激光科技产业集团股份有限公司	3,180.53	8.78%
	广东康源环保设备有限公司	2,370.68	6.55%
	合计	**22,568.91**	**62.33%**
2022 年	环球国际控股有限公司	4,770.32	14.69%
	广东达源设备科技有限公司	3,433.63	10.58%
	东莞市华科环境科技有限公司	2,985.03	9.19%
	苏州创峰光电科技有限公司	1,575.22	4.85%
	ADTEC ENGINEERING CO., LTD.	1,325.89	4.08%
	合计	**14,090.09**	**43.40%**

注 1：占比为占当期机器设备采购总额的比例。

注 2：环球国际控股有限公司包括 World Wide Semi-Conductor Equipment Co. Ltd、World Wide P.C.B. Equipments Co., Limited、科耀微电子（广东）有限公司，下同；

注 3：深圳宜美智科技股份有限公司包括深圳市凯码时代科技有限公司、深圳宜美智科技股份有限公司，下同；

注 4：大族激光科技产业集团股份有限公司包括大族激光科技产业集团股份有限公司、大族数控科技（信丰）有限公司、麦逊电子（信丰）有限公司、深圳市大族数控科技股份有限公司、深圳市升宇智能科技有限公司，下同；

报告期间内，机器设备前五名供应商基本信息如下：

序号	公司名称	主营业务	成立时间	开始合作时间	股权结构	主要人员	是否存在关联关系
1	环球国际控股有限公司	设备代理与销售	2000/3/17	2005 年	蔡维洲持股 79.9%、彭伟彰、黄广德、蔡锦洲均持股 6.7%	蔡维洲、彭伟彰、黄广德、蔡锦洲	否
2	深圳宜美智科技股份有限公司	自动光学检测仪软件的技术开发，自动光学检测仪设备的销售	2008/10/23	2011 年	深圳市和洋晟投资有限公司持股 21.63%、深圳市浩凯益实业有限公司持股 21.63%、林咏华持股 19.97%、吴林佺持股 19.97%	林咏华（董事、总经理）、吴林佺（董事长）；巩启春、叶晓东、陈胜鹏（董事）；林晖、王征华、何艳芳（监事）	否
3	大族激光科技产业集团股份有限公司	激光加工解决方案及相关配套设施	1999/3/4	2005 年	大族控股集团有限公司持股 15.37%、高云峰持股 9.15%	高云峰（董事长、董事、总经理）、张建群（副董事长、董事）、夏良（职工董事）；吕启涛、胡殿君、欧阳静、张永龙（董事）、周辉强（董事、财务总监）	否
4	昆山东威科技股份有限公司	高端精密电镀设备及其配套设备的研发、设计、生产及销售	2005/12/29	2017 年	刘建波持股 30.69%、肖治国持股 4.39%、李阳照持股 3.44%	刘建波（董事长、经理）、李阳照（董事、副总经理）；蔡文武、张振、危勇军、赵建兵、苏新建、肖治国、石国伟、马捷、王龙基（董事）	否

5	合肥芯碁微电子装备股份有限公司	以微纳直写光刻技术为核心的直接成像设备及直写光刻设备的研发、生产与销售	2015/6/30	2019 年	程卓持股 27.92%、宁波亚歌创业投资合伙企业（有限合伙）持股 7.17%	程卓（董事长、董事）、方林（董事、总经理）；刘锋、杨维生、胡刘芬、魏永珍、赵凌云、周驰军、钟琪（董事）；董帅、纵文博、薛辉（监事）	否
6	广州市巨龙印制板设备有限公司	电子工业设备/塑料制品制造/软件开发业务	1998/11/30	2023 年	闫文生持股 52.00%、严根栓持股 48.00%	闫文生（执行董事）	否
7	广东康源环保设备有限公司	环保设备研发与生产、工业废水废气处理、新能源系统集成等领域	2010/1/14	2020 年	郭忠玉持股 50.00%、廖东香持股 50.00%	郭忠玉（执行董事、总经理）、廖东香（监事）、陈晨晓（财务负责人）	否
8	新武股份有限公司	自动化设备代理	1977/7/1	2023 年	泰三投资股份有限公司持股 87.20%、三菱电机株式会社持股 6.40%、台湾三菱电机(股)公司持股 6.40%	天滿 正（董事长）	否
9	苏州创峰光电科技有限公司	印刷电路板（PCB）、柔性印刷电路板（FPC）、半导体、太阳能产业电子专用设备的研发与制造	2007/8/16	2017 年	福盟国际企业有限公司持股 100.00%	林宗谚（董事长、总经理）；梁又文、徐永道（董事）、梁明凯（监事）	否

10	东莞市华科环境科技股份有限公司	无尘室超净化系统、环保工程及机电安装工程三大领域	2018/6/25	2020 年	东莞市华科投资实业有限公司持股 62.57%、康记持股 27.64%	康记（董事长、经理）；钱立明、汪凯巍（独立董事、审计委员会成员）、项百春（独立董事）、郑栩（职工董事、审计委员会成员）、陈猛（董事）、虞景和（董事、财务负责人、副经理）、江凌（副经理）	否
11	广东达源设备科技有限公司	研发、生产、销售及维护节能环保设备、机械设备、自动化设备、清洗设备、线路板及太阳能设备等	2017/11/23	2021 年	张海英持股 30%、苏州团园电子有限公司持股 27.50%、东莞成亿企业管理合伙企业（有限合伙）持股 22.50%、李云杰持股 20%	樊建荣（执行董事）、刘永（监事）、李延奇（经理）、曾庆辉（财务负责人）	否
12	ADTEC ENGINEERING CO., LTD.	工业自动化设备的研发、生产和销售，涵盖电子、光学、机械等	1983 年	2021 年	-	Koichiro Takeda（总裁）	否

2、相关支出资金的付款对象和时间是否与合同约定一致，是否存在资金体外循环

公司工程项目、机器设备的付款对象均为工程施工、工程监理、工程设计、设备制造等供应商，合作前均签署合同，合同中明确约定了付款节点及金额，公司与供应商根据合同约定的付款进度进行结算，且均通过银行转账或票据方式支付，公司相关支出资金的付款对象和时间与合同约定一致。

保荐机构、申报会计师通过查阅工程合同、设备合同，核查大额工程款、设备款的资金流水、核查报告期发行人及其董监高、重要关联方的全部资金流水、对重要工程供应商、设备商进行走访、实地查看在建及已建项目进度、盘点机器设备，经核查，发行人不存在将工程款、设备款用于体外循环的情形。

（八）在建工程各项目转入固定资产具体时点以及外部依据，是否存在延迟转固的情形；

发行人在建工程主要为房屋及建筑物、机器设备，发行人于各项目达到预定可使用状态时将在建工程转为固定资产。报告期各期，发行人通过在建工程核算的项目转固的总体情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
房屋及建筑物	191.14	6,552.67	114.64	12,995.80
机器设备	24,719.19	48,637.52	16,700.98	22,455.66
电子及办公设备	57.24	361.50	176.18	416.51
其他设备	7.88	5.04	10.09	-
合计	**24,975.45**	**55,556.73**	**17,001.89**	**35,867.97**

1、房屋及建筑物转入固定资产具体时点以及外部依据

报告期，公司转入固定资产的房屋及建筑物主要为 15 号厂房、8 号宿舍楼和 9 号宿舍楼，其具体转固金额、转固时点、转固依据情况如下：

单位：万元

项目名称	达到预定可使用状态时间	转固时间	转固金额	转固依据

15 号厂房	2022 年 12 月	2022 年 12 月	12,516.05	部分车间于2022年12月达到预定可使用状态并开始试生产，车间出具试生产报告，公司按照达到预定可使用状态车间的工程比例进行转固
	2023 年-2024 年	2023 年-2024 年	1,849.02	少量附属的电气、消防、地面、装修工程陆续达到可使用状态，公司根据各工程的验收报告分批转固
8 号宿舍楼	2024 年 9 月	2024 年 9 月	2,769.08	公司于2024年8月通过消防验收，2024年9月收到正式工程竣工验收报告
9 号宿舍楼	2024 年 12 月	2024 年 12 月	1,975.52	公司2024年9月收到工程竣工验收报告，于2024年12月通过消防验收

注：上表中转固金额为截至 2024 年末已转固金额。

报告期，公司以工程验收报告、消防验收报告及试生产报告为依据进行转固，不存在延迟转固的情形。

2、机器设备转入固定资产具体时点以及外部依据

对于需要安装、调试的机器设备，发行人通过在建工程进行核算。设备到货后由设备部组织使用部门、供应商按采购合同的要求及装箱单内容，进行逐一核对查收，核对无误后由供应商安排人员进行安装、调试。安装、调试完成后进行试运行，设备试运行合格且达到预定可使用状态后，由设备使用部门、采购部、设备服务部等部门出具设备试机报告。设备部及时将设备试机报告传递至财务部门，财务部根据试机报告及时进行机器设备转固的会计处理。

报告期，公司通过在建工程转入固定资产的机器设备情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
300 万元以上	8,057.27	32.60%	15,049.83	30.94%	5,405.11	32.36%	11,491.00	51.17%
300 万元以下	16,661.92	67.40%	33,587.69	69.06%	11,295.87	67.64%	10,964.66	48.83%
合计	**24,719.19**	**100.00%**	**48,637.52**	**100.00%**	**16,700.98**	**100.00%**	**22,455.66**	**100.00%**

报告期内，公司单价金额 300 万元以上的机器设备转固的金额、转固时点、转固依据如下：

单位：万元

期间	固定资产名称	数量	金额	转固时点	转固依据	试机合格时间
2022 年	水平 Desmear PTH 线	1	495.58	2022-01	试机运行报告	2022-01
	大台面激光直接成像机	1	318.58	2022-03	试机运行报告	2022-03
	有机去膜线	1	304.42	2022-06	试机运行报告	2022-06
	直接成像系统	1	452.76	2022-06	试机运行报告	2022-06
	智能仓储设备	1	942.48	2022-07	试机运行报告	2022-07
	配电柜	1	787.61	2022-09	试机运行报告	2022-09
	MESA 垂直连续式显影机	1	585.35	2022-11	试机运行报告	2022-11
	垂直 Desmear PTH 线	1	1,575.22	2022-11	试机运行报告	2022-11
	垂直连续式 SR 显影机	1	553.01	2022-11	试机运行报告	2022-11
	激光加工机	2	878.74	2022-11	试机运行报告	2022-11
	激光直接成像曝光机	1	1,325.89	2022-11	试机运行报告	2022-11
	直接成像系统	1	1,067.22	2022-11	试机运行报告	2022-11
	自动滚轮涂布烘烤机	1	459.09	2022-11	试机运行报告	2022-11
	垂直连续镀铜线	1	460.18	2022-12	试机运行报告	2022-12
	回流线	1	470.71	2022-12	试机运行报告	2022-12
	垂直连续电镀线	1	814.16	2022-12	试机运行报告	2022-12
2023 年	液压多层真空压合机	1	1,027.22	2023-02	试机运行报告	2023-02
	激光加工机	6	2,636.21	2023-03	试机运行报告	2023-03
	全自动直描式曝光机	1	1,117.16	2023-05	试机运行报告	2023-05
	Pinlam 回流线	1	304.23	2023-08	试机运行报告	2023-08
	自动光学维修机	1	320.29	2023-11	试机运行报告	2023-11
2024 年	内层蚀刻机	1	673.91	2024-01	试机运行报告	2024-01
	配电柜	1	493.39	2024-01	试机运行报告	2024-01
	直接成像设备	2	848.67	2024-02	试机运行报告	2024-02
	数字步进扫描光刻机自动线	1	460.18	2024-04	试机运行报告	2024-04
	水平沉铜线	1	380.53	2024-04	试机运行报告	2024-04
	真空压膜机	1	372.71	2024-04	试机运行报告	2024-04
	垂直连续镀铜线	1	438.94	2024-07	试机运行报告	2024-07
	直接成像设备	4	1,493.81	2024-07	试机运行报告	2024-07
	垂直连续镀铜线	4	2,732.04	2024-08	试机运行报告	2024-08
	激光加工机	8	2,644.33	2024-08	试机运行报告	2024-08
	直接成像设备	1	444.25	2024-08	试机运行报告	2024-08

	激光加工机	4	1,220.94	2024-09	试机运行报告	2024-09
	直接成像设备	3	1,715.04	2024-09	试机运行报告	2024-09
	自动光学维修机	1	330.21	2024-09	试机运行报告	2024-09
	水平沉铜线	1	362.83	2024-12	试机运行报告	2024-12
	直接成像设备	1	438.05	2024-12	试机运行报告	2024-12
2025 年 1-6 月	直接成像设备	1	355.75	2025-01	试机运行报告	2025-01
	激光加工机	12	4,259.02	2025-03	试机运行报告	2025-03
	激光加工机	10	3,442.50	2025-06	试机运行报告	2025-06

报告期内，发行人严格按照设备试运行合格且达到预定可使用状态的时间转固，不存在延迟转固的情形。

（九）公司固定资产等抵质押的具体情况，包括抵质押权人、抵质押原因、期限、债权债务金额和期限等，相关资产抵质押对公司生产经营的影响；

1、固定资产抵押情况

截至 2025 年 6 月 30 日，公司固定资产不存在质押的情况，固定资产抵押的具体情况如下：

单位：万元

资产名称	账面金额	抵押权人	抵押原因	期限	抵押方式	债务金额
研发大楼	1,139.21	中国农业银行股份有限公司吉安吉州支行	贷款用于企业日常经营周转	2025 年 03 月 14 日-2028 年 03 月 13 日	最高额抵押	17,490.59
17 号物料仓	2,557.12		贷款用于购置、建造、改造固定资产	2022 年 09 月 26 日至 2028 年 09 月 06 日	最高额抵押	
18 号回收处理车站	890.52					
19 号化学品仓库	100.26					
15 号厂房	13,006.31		贷款用于购置、建造、改造固定资产	2022 年 09 月 26 日至 2028 年 09 月 06 日	一般抵押	
1 号厂房	1,618.02	中国银行股份有限公司吉安市分行	用于企业日常经营周转	2025 年 04 月 18 日-2028 年 04 月 17 日	最高额抵押	18,542.26
2 号综合动力站	2,156.42					
门卫室	88.09					
综合楼	548.33					

4 号宿舍楼	544.59					
6 号宿舍楼	836.35		贷款用于购置、建造、改造固定资产	2022 年 11 月 29 日至 2025 年 11 月 29 日	最高额抵押	
7 号宿舍楼	820.50					
12 号 PCB 厂房	5,846.81		贷款用于购置、建造、改造固定资产	2025 年 05 月 12 日-2028 年 05 月 11 日	一般抵押	
污水处理站	2,812.28					
14 号厂房	4,144.15					
机器设备抵押	11,698.13		贷款用于购置、建造、改造固定资产	2025 年 06 月 04 日-2026 年 12 月 22 日	一般抵押	
合计	**48,807.09**					**36,032.85**

2、固定资产抵质押对公司生产经营的影响

报告期内，公司息税折旧摊销前利润分别为 38,961.83 万元、36,596.62 万元、51,039.39 万元和 42,600.32 万元，利息保障倍数分别为 8.72 倍、11.63 倍、23.92 倍和 37.69 倍。报告期内，公司利息保障倍数水平较高，财务安全性较强。截至 2025 年 6 月末，公司资产负债率为 54.62%，处于合理水平，未使用的授信额度为 28,422.55 万元，融资空间较为充足。2025 年 1-6 月，公司净利润为 23,985.21 万元，经营活动现金流为 35,142.29 万元，经营情况良好，现金流充裕，资信状况良好，不存在较大的流动性风险。

同时，截至报告期末，公司抵押的固定资产账面价值为 48,807.09 万元，占固定资产整体账面价值的比例为 22.46%，占比较低。以固定资产进行抵押担保是银行融资中普遍存在的情况，符合商业惯例。虽然公司已将部分固定资产抵押给贷款银行，但相关所有权仍归属于公司，相关固定资产均正常用于生产经营，公司不存在以其自身拥有的固定资产为第三方提供担保的情形。

公司与贷款银行业务合作稳定，未发生过借款逾期或债务违约的情况，债权人也不存在就此查封、诉讼或执行担保资产的风险。若出现前述风险，公司可通过自有货币资金偿还、通过其他渠道筹措资金等多种方式降低债权人执行抵押资产的可能性。

综上所述，公司固定资产抵押比例较低，财务状况稳健，现金流良好，对公司正常生产经营不会产生重大不利影响。

（十）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。

1、核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

（1）了解发行人主要产品的生产工艺工序，并结合机器设备明细，了解不同设备在对应生产工序中的作用；

（2）访谈发行人管理层，了解各类别主要机器设备单位台套产能、台套数量、不同产品相关的设备以及产能利用率情况；

（3）获取报告期内发行人固定资产台账明细，对 2024 年新增机器设备情况进行检查，分析产能、产量、收入及折旧金额与机器设备增减变动的匹配性，分析单位产能对应的固定资产投入，并与同行业可比公司进行对比；

（4）访谈发行人财务负责人，了解固定资产、在建工程中是否存在符合《企业会计准则第 8 号—资产减值》中列示减值情形的事项，判断发行人固定资产、在建工程减值准备是否计提充分；

（5）获取发行人报告各期在建工程明细，检查增加变动原因、转固时点的合理性及与固定资产变动的匹配性；

（6）通过公开数据查阅同地区房屋及建筑物、同行业可比公司相似工程的单位造，核查发行人房屋建筑物造价的公允性；

（7）获取在建工程资金支出相关的合同、发票、付款单据，核查与合同约定、工程进度是否一致；对发行人、实际控制人、董监高及关键岗位人员的个人资金流水进行核查，核查是否将工程款、设备款用于体外循环；

（8）查阅发行人报告期内大额在建工程转固的工程验收报告、消防验收报告、试生产报告、试机报告，核查转固时点的准确性；

（9）取得并查阅发行人相关借款合同、发行人关于对外担保、抵押、质押等的相关合同、发行人信用报告等，检查发行人固定资产的抵押的具体情况，包括抵质押权人、抵质押原因、期限、债权债务金额和期限等，判断相关资产抵押对发行人生产经营的影响。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

（1）发行人 PCB 产品分三个工厂独立生产，均为专用设备；报告期内各类机器设备与各类主要产品相匹配；已列示各类机器设备在生产工序中发挥的作用；

（2）发行人已列示各类别主要机器设备单位台套产能、台套数量；公司生产的瓶颈工序为电镀工序，电镀线设备原值变动与各期产能、产量变动相匹配；

（3）发行人已列示 2024 年新增机器设备的具体构成明细及新增机器设备后续的产能利用情况，新增设备一方面是战略布局高端显示领域，扩大产能规模，另一方面是优化生产工艺，提升产品质量和生产效率；报告期，发行人新增固定资产的原值与收入和折旧匹配；发行人单位产能固定资产投入水平符合其产品定位和发展阶段特点，与同行业可比公司的差异具有合理性；

（4）报告期各期末，发行人存在部分闲置机器设备、电子及办公设备等，已对其全额计提减值准备；发行人订单饱满，产能利用率较高，高端市场的供不应求局面为发行人提供了稳定的客户基础和订单保障，发行人已就闲置设备全额计提跌价准备，除已计提减值的闲置设备外，发行人现有其他设备运行饱和度较高，不存在其他固定资产闲置情形；发行人报告期各期末的固定资产减值准备计提充分；

（5）报告期内，发行人在建工程项目核算的主要内容为厂房、宿舍楼及设备，金额变动合理；已列示设备项目具体变动及其对应的产品和新增产能；

（6）发行人在建工程涉及的房屋建筑物单位造价与同地区房屋及建筑物、同行业可比公司相似工程的单位造价不存在显著差异，房屋建筑物造价公允；

（7）发行人已列示报告期内房屋及建筑物、机器设备分别对应的前五名供应商的名称、主营业务、合作年限，发行人与各期前五大工程和设备供应商不存在关联关系；相关支出资金的付款对象和时间与合同约定一致，不存在资金体外循环；

（8）发行人在建工程主要为房屋及建筑物、机器设备，发行人于各项目达到预定可使用状态时将在建工程转为固定资产，转固依据合理，不存在延迟转固的情形；

（9）发行人已列示固定资产抵押情况，发行人固定资产抵押比例较低，财务状况稳健，现金流良好，对发行人正常生产经营不会产生重大不利影响。

十三、关于货币资金和现金流量

根据申报材料：（一）报告期内，发行人经营活动产生的现金流量净额分别为 53,348.33 万元、57,841.98 万元和 47,146.70 万元，均大于当期净利润；（二）2024 年度，发行人销售商品、提供劳务收到的现金低于营业收入；（三）报告期内，发行人产品适用的出口退税率为 13%。

请发行人说明：（一）各期“销售商品、提供劳务收到的现金”、“收到其他与经营活动有关的现金”的具体明细及与资产负债表、利润表的具体勾稽情况，2024 年度销售商品、提供劳务收到的现金低于营业收入的原因；（二）各期“购买商品、接受劳务支付的现金”、“支付给职工以及为职工支付的现金”的具体明细及与资产负债表、利润表相关科目的勾稽情况；（三）各期“收回投资收到的现金”的具体明细及与资产负债表、利润表的具体勾稽情况；（四）现金流量表中的应收、应付项目及财务费用相关金额与报表相关科目的勾稽关系；（五）货币资金具体的受限情形、金额，信用证及保证金与具体业务的对应关系，货币资金、受限制货币资金和现金流量表中的期末现金及现金等价物余额的配比关系；（六）公司对货币资金的管理制度和内控制度，是否执行有效；（七）报告期内增值税出口免抵退税的情况，与外销收入的匹配关系，各期免抵退税额及其占当期利润总额的比例。

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。

发行人回复如下：

（一）各期“销售商品、提供劳务收到的现金”、“收到其他与经营活动有关的现金”的具体明细及与资产负债表、利润表的具体勾稽情况，2024 年度销

售商品、提供劳务收到的现金低于营业收入的原因；

1、销售商品、提供劳务收到的现金的具体明细及与资产负债表、利润表的具体勾稽情况

报告期内，公司销售商品、提供劳务收到的现金的具体明细及与资产负债表、利润表的具体勾稽情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
营业收入	171,001.81	270,247.82	233,953.41	220,458.94
加：销项税	17,899.47	27,439.29	20,862.77	19,114.77
加：应收票据的减少	5,059.66	-2,111.12	77.81	-50.31
加：应收款项融资的减少	-5,953.59	-164.36	13,367.97	-11,557.63
加：应收账款的减少	-21,747.28	-16,034.81	-13,651.44	13,928.67
加：合同负债的增加和其他流动负债的增加-待转销项税额（已剔除设备增加款）	443.43	-13.89	17.78	-7.92
加：其他应付款的增加	-27.45	-131.59	171.31	-8.50
减：票据背书、贴现的影响	7,334.46	11,776.71	4,429.42	19,584.77
减：外币报表折算、结汇汇差及期末调汇的影响	66.58	-228.96	-286.47	-1,654.89
减：其他	22.86	4.16	-21.71	-4.23
合计	**159,252.16**	**267,679.43**	**250,678.38**	**223,952.39**
销售商品、提供劳务收到的现金	**159,252.16**	**267,679.43**	**250,678.38**	**223,952.39**
差异	-	-	-	-

由上表，公司销售商品、提供劳务收到的现金与营业收入、应收账款和应收票据、票据背书贴现等科目勾稽相符。

2、收到其他与经营活动有关的现金的具体明细及与资产负债表、利润表的具体勾稽情况

报告期内，公司收到其他与经营活动有关的现金的具体明细及与资产负债表、利润表的具体勾稽情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
其他收益-与收益相关的政府补助	114.40	777.03	1,079.77	1,316.58

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
递延收益-与资产相关的政府补助	5,859.94	2,417.13	836.62	2,321.70
财务费用-利息收入（已剔除保证金利息收入）	20.89	11.16	39.82	10.61
营业外收入-罚款利得及其他	1.71	0.65	2.36	1.62
外币货币资金结汇的影响	137.78	708.71	747.68	557.67
收到的其他应收款项（保证金等）	20.27	491.83	17.52	119.10
合计	**6,154.99**	**4,406.52**	**2,723.77**	**4,327.28**
收到其他与经营活动有关的现金	**6,154.99**	**4,406.52**	**2,723.77**	**4,327.28**
差异	-	-	-	-

由上表，公司收到其他与经营活动有关的现金与其他收益、递延收益等科目勾稽相符。

3、2024 年度销售商品、提供劳务收到的现金低于营业收入的原因；

2024 年，公司销售商品、提供劳务收到的现金为 267,679.43 万元低于营业收入 270,247.82 万元，主要原因系：（1）随着公司客户结构不断优化，终端品牌客户销售收入增长，叠加公司在重点客户开发方面取得突破，与荣耀、龙旗科技等客户于 2024 年第四季度大批量供货，导致期末应收账款余额快速增长，较上年末增长 16,034.81 万元，该部分款项尚在信用期内，未形成经营活动现金流入；（2）公司主要客户东莞新能德、传音、移远通信等销售回款主要以票据为主，应收票据背书转让支付货款或设备款未体现在经营活动现金流量中，2024 年，公司票据背书金额为 9,168.36 万元；（3）公司将信用等级一般的票据贴现作为不符合金融资产终止确认条件的情形处理，其应收票据不终止确认，相应取得的现金在资产负债表中被确认为短期借款，在现金流量表中计入筹资活动的现金流入，因此信用等级一般的票据贴现不会形成经营活动现金流入，涉及相关金额 6,103.66 万元，以上主要因素综合导致公司销售商品、提供劳务收到的现金低于营业收入。

（二）各期“购买商品、接受劳务支付的现金”、“支付给职工以及为职工支付的现金”的具体明细及与资产负债表、利润表相关科目的勾稽情况；

1、购买商品、接受劳务支付的现金的具体明细与资产负债表、利润表相关科目的勾稽情况

报告期内，公司购买商品、接受劳务支付的现金的具体明细及与资产负债表、利润表相关科目的勾稽情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
营业成本	126,668.59	218,908.83	196,855.47	182,715.42
加：进项税	13,227.76	21,395.25	18,078.11	16,885.55
加：应付票据的减少（剔除设备工程款影响）	-11,790.62	-8,496.42	-1,701.80	-11,670.62
加：应付账款的减少（货款）	-7,187.25	-3,858.48	-14,396.68	11,415.87
加：存货的增加	10,139.99	3,738.26	1,215.34	-7,733.50
加：预付账款的增加（剔除设备工程款影响）	13.09	179.22	81.08	-86.07
加：其他应付款的减少（水电费等）	-885.80	1,402.30	-440.70	39.62
加：跌价转销成本	1,337.62	2,821.70	1,570.58	1,931.93
加：研发费用中材料成本	2,107.84	4,708.11	4,108.06	3,588.95
减：票据背书支付（剔除设备工程款影响）	1,138.04	9,168.36	4,413.23	17,373.61
减：成本中的职工薪酬、折旧与摊销、股份支付等	34,983.60	61,572.06	56,462.31	50,408.65
减：预计负债计入成本	-203.86	-659.97	829.50	-219.02
减：外币报表折算、结汇汇差及期末调汇的影响	-40.99	39.16	35.05	295.29
合计	**97,754.44**	**170,679.15**	**143,629.37**	**129,228.61**
购买商品、接受劳务支付的现金	**97,754.44**	**170,679.15**	**143,629.37**	**129,228.61**
差异	-	-	-	-

由上表，公司购买商品、接受劳务支付的现金与营业成本、应付账款、应付票据、存货等科目勾稽相符。

2、支付给职工以及为职工支付的现金的具体明细及与资产负债表、利润表相关科目的勾稽情况

报告期内，公司支付给职工以及为职工支付的现金的具体明细及与资产负债表、利润表相关科目的勾稽情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
应付职工薪酬减少	-430.20	-453.91	-912.85	734.98
加：销售费用-职工薪酬	1,200.62	2,128.08	1,908.87	1,788.56

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
加：管理费用-职工薪酬	2,425.87	4,571.55	3,995.17	3,781.38
加：研发费用-职工薪酬	3,361.80	6,228.49	5,287.96	4,847.10
加：成本中的职工薪酬	22,886.38	40,094.39	37,101.07	33,646.33
加：进项税	1.37	1.55	0.68	4.00
加：应付个人所得税减少	-0.34	-0.99	-1.14	-3.20
加：其他应收-代扣代缴社保公积金增加	31.31	27.10	76.78	138.26
减：长期资产中与员工有关的折旧与摊销	230.85	261.47	229.95	230.42
减：其他未产生现金流等与员工有关的福利、其他往来等	43.02	213.69	-3.86	83.33
减：外币报表折算、结汇汇差及期末调汇的影响	2.26	-4.86	-3.32	-18.68
合计	**29,200.68**	**52,125.96**	**47,233.78**	**44,642.33**
支付给职工以及为职工支付的现金	**29,200.68**	**52,125.96**	**47,233.78**	**44,642.33**
差异	-	-	-	-

由上表，公司支付给职工以及为职工支付的现金与应付职工薪酬、销售费用、管理费用等科目勾稽相符。

（三）各期“收回投资收到的现金”的具体明细及与资产负债表、利润表的具体勾稽情况；

报告期内，公司收回投资收到的现金的具体明细及与资产负债表、利润表的具体勾稽情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
交易性金融资产-理财产品本期赎回	57,530.00	93,710.22	100,800.00	170,840.00
合计	**57,530.00**	**93,710.22**	**100,800.00**	**170,840.00**
收回投资收到的现金	**57,530.00**	**93,710.22**	**100,800.00**	**170,840.00**
差异	-	-	-	-

由上表，公司收回投资收到的现金与交易性金融资产勾稽相符。

（四）现金流量表中的应收、应付项目及财务费用相关金额与报表相关科目的勾稽关系；

1、现金流量表中的应收项目与资产负债表勾稽情况

报告期内，公司现金流量表中的应收项目与资产负债表勾稽情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
应收账款（期初-期末）	-21,747.28	-16,034.81	-13,651.44	13,928.67
加：其他应收款（期初-期末）	-42.65	182.20	-194.16	-22.09
加：应收票据（期初-期末）（已扣除票据贴现的影响）	-792.67	-2,111.12	77.81	-50.31
加：应收款项融资（期初-期末）	-5,953.59	-164.36	13,367.97	-11,557.63
加：预付款项（期初-期末）	206.63	-194.14	-99.98	76.84
加：其他流动资产（期初-期末）	48.49	1,735.18	-1,196.81	19.01
合计	**-28,281.07**	**-16,587.06**	**-1,696.61**	**2,394.50**
经营性应收项目的减少	**-28,281.07**	**-16,587.06**	**-1,696.61**	**2,394.50**
差异	-	-	-	-

注：上表应收款项剔除了投资性和筹资性活动的影响。

由上表，公司现金流量表中应收项目与应收账款、应收票据、其他流动资产等科目勾稽相符。

2、现金流量中的应付项目与资产负债表勾稽情况

报告期内，公司现金流量表中的应付项目与资产负债表勾稽情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
应付账款（期末-期初）	7,187.25	3,858.48	14,396.68	-11,415.87
加：应付票据（期末-期初）	11,790.62	8,496.42	1,701.80	11,670.62
加：合同负债（期末-期初）	395.33	-12.50	15.55	-6.13
加：其他应付款（期末-期初）	632.53	-1,239.29	702.98	-25.80
加：其他流动负债（期末-期初）	-206.00	94.32	-13.97	-1,423.58
加：应交税费（期末-期初）	3,649.81	922.34	2,706.54	5,472.44
加：应付职工薪酬（期末-期初）	430.20	453.91	912.85	-734.98
加：预计负债（期末-期初）	-203.86	-659.97	829.50	-219.02
加：递延收益（期末-期初）	4,534.69	1,070.57	-305.66	1,350.63
合计	**28,210.58**	**12,984.28**	**20,946.27**	**4,668.31**
经营性应付项目的增加	**28,210.58**	**12,984.28**	**20,946.27**	**4,668.31**

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
差异	-	-	-	-

注；上表应付款项剔除了投资性和筹资性活动的影响。

由上表，公司现金流量表中应付项目与应付账款、应付票据、应交税费等科目勾稽相符。

3、财务费用相关金额与报表相关科目的勾稽关系

报告期内，公司现金流量表中的财务费用与利润表勾稽情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
财务费用	1,473.19	1,706.67	2,034.26	2,070.73
减：金融机构手续费及其他	45.11	191.48	62.50	91.61
加：利息收入	20.89	11.16	39.82	10.61
减：汇兑损益-经营活动相关	194.20	-132.77	5.52	15.29
合计	**1,254.78**	**1,659.13**	**2,006.06**	**1,974.44**
现金流量表间接法中财务费用	**1,254.78**	**1,659.13**	**2,006.06**	**1,974.44**
差异	-	-	-	-

由上表，公司现金流量表中财务费用与利润表中财务费用科目勾稽相符。

（五）货币资金具体的受限情形、金额，信用证及保证金与具体业务的对应关系，货币资金、受限制货币资金和现金流量表中的期末现金及现金等价物余额的配比关系；

1、货币资金具体的受限情形、金额，信用证及保证金与具体业务的对应关系

报告期各期末，公司存在货币资金受限的情形，金额分别为 3,437.79 万元、4,084.88 万元、5,108.74 万元、4,990.76 万元，主要为银行票据保证金，截至 2025 年 6 月末，公司受限货币资金与具体业务的对应关系情况如下：

单位：万元

项目	对应银行	金额	受限原因	保证金比例	受限金额
银行票据	工商银行	6,633.32	银行票据保证金	30%	1,990.00
	光大银行	2,767.44		30%	830.23
	农业银行	5,599.77		20%	1,119.95
	中国银行	4,502.89		20%	900.58
	招商银行	9,490.57		-	-
	浙商银行	4,665.47		-	-
保函	招商银行	500.00	保函保证金	30%	150.00
合计	-	-	-	-	**4,990.76**

2、货币资金、受限制货币资金和现金流量表中的期末现金及现金等价物余额的配比关系

报告期各期末，公司货币资金、受限制货币资金和现金流量表中的期末现金及现金等价物余额的配比关系如下：

单位：万元

项目	2025 年 6 月末	2024 年末	2023 年末	2022 年末
货币资金①	31,822.28	26,156.41	12,557.92	22,441.45
受限制货币资金②	4,990.76	5,108.74	4,084.88	3,437.79
非受限制货币资金③=①-②	26,831.52	21,047.67	8,473.05	19,003.66
现金流量表中期末现金及现金等价物余额	26,831.52	21,047.67	8,473.05	19,003.66
差异	-	-	-	-

由上表，公司货币资金、受限制货币资金和现金流量表中的期末现金及现金等价物余额的配比关系一致。

（六）公司对货币资金的管理制度和内控制度，是否执行有效；

公司已对货币资金的收支和保管业务建立了严格的授权批准程序，办理货币资金业务的不相容岗位已作分离，相关机构和人员存在相互制约关系。公司已按国务院《现金管理暂行条例》，明确了现金的使用范围及办理现金收支业务时应遵守的规定。公司已按中国人民银行《支付结算办法》及有关规定制定了银行存款的结算程序。

（七）报告期内增值税出口免抵退税的情况，与外销收入的匹配关系，各期

免抵退税额及其占当期利润总额的比例；

1、增值税出口免抵退税的情况

报告期内，公司增值税出口免抵退税的情况如下：

单位：万元

期间	出口商品编码	出口关单商品名称	征税率	退税率	免抵退税额
2025 年 1-6 月	8534001000、8534009000	四层以上的印刷电路板、四层及以下的印刷电路板	13%	13%	3,485.24
2024 年					8,262.50
2023 年					9,261.85
2022 年					8,632.40

报告期内，公司免抵退税额分别为 8,632.40 万元、9,261.85 万元、8,262.50 万元、3,485.24 万元。

2、增值税出口免抵退税和外销收入的匹配关系

报告期内，公司增值税出口免抵退税额与外销收入的匹配关系如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
外销收入	33,388.31	59,170.55	73,339.08	73,515.98
免抵退销售额	26,809.54	63,557.66	71,244.97	66,403.07
差异	-6,578.76	4,387.11	-2,094.11	-7,112.91
其中：时间性差异	-5,219.73	7,076.74	1,281.33	-2,779.45
内部交易价差	-1,359.56	-2,690.23	-3,375.44	-4,333.46
免抵退税额	3,485.24	8,262.50	9,261.85	8,632.40
免抵退税额/免抵退销售额	13%	13%	13%	13%
出口退税率	13%	13%	13%	13%

报告期内，发行人外销收入与申报出口退税数据略有差异，主要原因如下：（1）时间性差异，包括公司出口退税申报的时间性差异、审核时间性差异等；（2）内部交易价差，公司通过红板电子对终端境外客户销售，红板电子赚取一定的利润率。

综上，公司出口免抵退税额与境外销售收入相匹配，具有真实性和合理性。

3、各期免抵退税额以及占当期利润总额的比例

报告期各期，发行人免抵退税额及其占当期利润总额的比例情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
免抵退税额	3,485.24	8,262.50	9,261.85	8,632.40
利润总额	27,741.03	24,605.47	11,620.87	15,284.33
占比	12.56%	33.58%	79.70%	56.48%

报告期，随着公司的盈利能力不断增强，公司的免抵退税额占当期利润总额呈下降趋势。

（八）请保荐机构、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确意见。

1、核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

（1）获取了报告期各期发行人现金流量表并了解其编制方法，检查发行人现金流量表的编制基础和编制过程，复核其编制的准确性；

（2）分析并复核了现金流量表中各项目与资产负债表、利润表相关会计科目的勾稽关系；

（3）前往发行人基本户所在银行获取《已开立账户清单》，与公司账面记录的账户进行核对；对所有的银行账户包括零余额账户以及注销账户进行函证并取得回函，核查银行存款的账号、币种、期末余额等各项基本情况；

（4）对报告期各期末受限货币资金、非受限货币资金与现金流量表中的期末现金及现金等价物余额进行勾稽核对；

（5）查阅公司制定的资金管理相关内部控制制度，了解及评价与资金管理相关的关键内部控制的设计及运行有效性；

（6）获取并复核发行人报告期内增值税申报表、免抵退税申报表、所得税汇算清缴报告，并与财务报表勾稽核对；获取了报告期各期出口退税明细表，与各期的出口收入进行核对，确认退税额与出口收入的匹配性。

2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

（1）各期“销售商品、提供劳务收到的现金”、“收到其他与经营活动有关的现金”及与资产负债表、利润表的相关科目勾稽一致；

（2）各期“购买商品、接受劳务支付的现金”、“支付给职工以及为职工支付的现金”与资产负债表、利润表相关科目勾稽一致；

（3）各期“收回投资收到的现金”的均为银行理财，与资产负债表、利润表的具体勾稽一致；

（4）现金流量表中的应收、应付项目及财务费用相关金额与报表相关科目勾稽一致；

（5）报告期各期末，公司存在货币资金受限的情形，主要为银行票据保证金；发行人货币资金、受限制货币资金和现金流量表中的期末现金及现金等价物余额的配比关系一致；

（6）发行人已制定了与货币资金管理相关的内控制度，对货币资金的收支和保管业务建立了授权批准程序，明确了现金管理、银行存款账户管理、银行存款管理等相关管理要求，对发行人相关部门的职责做出明确分离，因此，发行人对货币资金的管理制度和内控制度执行有效；

（7）报告期内，发行人免抵退税额分别为 8,632.40 万元、9,261.85 万元、8,262.50 万元、3,485.24 万元；发行人增值税免抵退税额与外销收入相匹配；随着公司的盈利能力不断增强，公司的免抵退税额占当期利润总额呈下降趋势。

十四、关于关联方和关联交易

根据申报材料：（一）报告期内子公司红板电子向关联方 Dyford Industries Limited、叶森然、喻红棉及叶颖丰租赁房产用于经营；（二）报告期内发行人向关联方东悦酒店及场地租赁方东悦品轩、天懿轩和悦歌汇采购住宿、餐饮、娱乐等服务；（三）2022 年和 2023 年，发行人通过香港红板代收货款 359.85 万港元

和 0.72 万港元；（四）富城置业为发行人实际控制人控制的其他企业，主要从事房产开发业务，富城资管持有 93.51%股权。

请发行人披露：（一）发行人与实际控制人、控股股东及其控制的企业之间关联交易对应的营业收入、成本费用及利润总额及占发行人相应指标的比例情况，报告期内发行人与关联方之间是否存在客户、供应商重合的情形，如存在，请说明具体交易情况和交易定价公允性，是否存在关联方为发行人承担成本费用的情形；（二）富城资管对外投资的具体情况，包括投资项目名称、投资背景、投资金额和持股比例，投资项目与发行人的关系和报告期内业务资金往来情况；（三）报告期内，关联租赁、关联采购的原因、必要性及公允性，关联交易决策审议程序的履行情况，是否符合公司章程规定，未来减少关联交易的具体措施；（四）代收货款的原因，对应交易回款和订单的匹配性。

请保荐机构、发行人律师和申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复如下：

（一）发行人与实际控制人、控股股东及其控制的企业之间关联交易对应的营业收入、成本费用及利润总额及占发行人相应指标的比例情况，报告期内发行人与关联方之间是否存在客户、供应商重合的情形，如存在，请说明具体交易情况和交易定价公允性，是否存在关联方为发行人承担成本费用的情形

1、发行人与实际控制人、控股股东及其控制的企业之间关联交易对应的营业收入、成本费用及利润总额及占发行人相应指标的比例情况

报告期内，发行人与控股股东、实际控制人及其控制的企业之间关联交易对应的营业收入、成本费用、利润总额及占发行人相应指标的比例较低，具体情况如下：

（1）向关联方租赁

报告期，发行人向关联方叶森然、喻红棉、叶颖丰和 Dyford Industries Limited 承租位于香港新界葵涌葵喜街 26-32 号金发工业大厦第一期 17 楼的 A 室、C 室和 D 室三处房产，用途为办公和仓储，租金情况如下：

关联方	交易内容	单位	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
Dyford Industries Limited	租赁	万港元	25.20	50.40	50.40	50.40
喻红棉、叶颖丰	租赁	万港元	24.00	48.00	48.00	48.00
叶森然	租赁	万港元	25.20	50.40	50.40	50.40

报告期，发行人向上述关联方支付租金占公司营业成本的比例如下：

金额单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
向关联方支付租金	68.59	135.82	133.95	127.81
当期营业成本	126,668.59	218,908.83	196,855.47	182,715.42
占比	0.05%	0.06%	0.07%	0.07%

报告期，发行人向上述关联方支付租金占公司营业成本的比例较低。

（2）关联方代收货款

发行人原海外销售订单主要由香港红板承接，虽然发行人已于 2019 年设立全资子公司红板电子承接香港红板的外销业务，但少部分客户出于交易习惯，仍将货款支付给香港红板，导致香港红板代收公司的货款。公司对代收货款进行整改，自 2023 年 3 月之后，香港红板未代收货款。

报告期内，公司通过关联方香港红板代收货款金额及占当期营业收入的比例如下：

金额单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
关联方代收货款金额	0.00	0.00	0.65	309.08
当期营业收入	171,001.81	270,247.82	233,953.41	220,458.94
占比	/	/	0.00%	0.14%

（3）接受关联方担保

报告期内，发行人接受控股股东、实际控制人及其近亲属喻红棉和叶颖丰为其在银行的借款提供担保，发行人未就此向控股股东、实际控制人及其近亲属支付担保费用。

2、报告期内发行人与关联方之间是否存在客户、供应商重合的情形，如存在，请说明具体交易情况和交易定价公允性，是否存在关联方为发行人承担成本

费用的情形

（1）报告期内发行人关联方主营业务及其客户、供应商情况

报告期内，除关联自然人外，发行人的关联方主要从事房地产开发、酒店餐饮及相关服务、股权投资、废物回收处理等业务，具体如下：

序号	关联方名称	主营业务	客户类型	供应商类型
1	香港红板	除持有发行人股份外，无其他业务	不适用	不适用
2	Same Time BVI	除持有香港红板股份外，无其他业务	不适用	不适用
3	富城资管	投资控股	不适用	不适用
4	吉安富城置业有限公司	房地产开发	购置商品房的机构或个人	工程服务商
5	吉安富城物业服务有限公司	物业管理	房地产开发商、房地产所有权人	物业管理所需设备、设施、材料供应商
6	Unique Tower Limited	投资控股	不适用	不适用
7	Dyford Industries Limited	房产租赁	租赁房产的机构或个人	不适用
8	Forewin Limited	房产租赁	租赁房产的机构或个人	不适用
9	银泽投资	除持有发行人股份外，无其他业务	不适用	不适用
10	井纪元投资	除持有发行人股份外，无其他业务	不适用	不适用
11	吉安市青原区东固民用建材店	报告期内无实际经营	不适用	不适用
12	吉安市东悦酒店有限责任公司，及吉安市东悦品轩商务服务有限公司、江西天懿轩餐饮有限公司、吉安市悦歌汇文化娱乐有限公司	住宿、餐饮、娱乐服务	一般消费者	住宿、餐饮、娱乐服务所需设备、设施、材料供应商
13	Aberdare Assets Limited	报告期内无实际经营，截至报告期末已注销	不适用	不适用
14	Sum Tai Holdings Limited	报告期内无实际经营，截至报告期末已注销	不适用	不适用
15	Sun Moon Investments Limited	报告期内无实际经营，截至报告期末已注销	不适用	不适用

16	江西有源工业废物回收处理有限公司	主要从事废物回收处理业务	废料回收商	PCB 企业、大宗化工原料企业

（2）报告期内发行人与关联方重合客户、供应商情况

报告期，江西有源主要从事废物回收处理业务，公司 PCB 生产过程中存在废料对外销售，导致双方存在重合的客户和供应商。

报告期，除了江西有源外，发行人与其他关联方不存在重合的客户、供应商，发行人与江西有源存在重合的客户和供应商，交易情况和定价公允性的情况如下：

江西有源的基本情况如下：

项目	具体情况
名称	江西有源工业废物回收处理有限公司
成立时间	2007-05-11
经营范围	许可项目：危险废物经营一般项目：金属废料和碎屑加工处理，再生资源加工，贸易经纪（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）
注册资本	1,400万元
股权结构	叶锦然（100%）
主要人员	叶锦然（执行董事、总经理）

2022 年-2023 年，江西有源主要从事废物回收处理业务，主要回收含铜蚀刻废液将其加工为氧化铜粉进行出售；2024 年以来，废料回收市场竞争激烈，江西有源采购成本上涨，盈利不及预期，逐渐结束与客户的合作，持续收缩经营规模。

报告期，江西有源主要财务数据（未经审计）如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
总资产	4,748.86	4,789.24	4,439.44	4,982.51
净资产	4,723.58	4,764.75	4,415.05	4,231.92
营业收入	0.17	101.05	1,198.58	2,043.33
营业成本	-	46.41	835.21	1,571.08
净利润	-45.32	349.70	183.23	237.47

2024 年，江西有源净利润较高，主要系 2024 年江西有源政府补助及闲置资金理财收益较高所致，2024 年政府补助及理财收益为 396.62 万元。

2025 年 1-6 月，江西有源的净利润亏损，主要系计提的职工薪酬、设备和房产土地的折旧所致。

①报告期，江西有源的主要客户和供应商

报告期，江西有源的主要客户的销售情况如下：

单位：万元

客户名称	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
吴江市明友金属材料有限公司	-	-	378.35	214.34
吴江凌友金属化工有限公司	-	-	105.88	737.16
凌腾金属材料制品（苏州）有限公司	-	-	110.03	176.73
广东飞南资源利用股份有限公司	-	99.43	569.63	878.69
江西金汇环保科技有限公司	-	-	-	29.20
江西和丰环保科技有限公司	-	-	31.73	-
合计	**-**	**99.43**	**1,195.62**	**2,036.12**

报告期，江西有源的主要供应商的采购情况如下：

单位：万元

供应商名称	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
江西景旺精密电路有限公司	-	-	643.29	1,113.74
株洲衡源化工有限公司	-	-	107.15	230.57
湘潭林锐金属材料有限公司	-	-	22.40	51.12
合计	**-**	**-**	**772.84**	**1,395.43**

②江西有源与发行人重合客户定价公允

报告期，江西有源与发行人重合客户主要为吴江市明友金属材料有限公司、吴江凌友金属化工有限公司，相同销售产品为废铜粉。

报告期，江西有源与发行人销售产品价格情况如下：

单位：元/吨

产品类别	时间	相同客户名称	发行人单价	江西有源单价	差异
废铜粉	2022/2	吴江市明友金属材料有限公司	61,952.70	61,952.70	-
	2022/3	吴江市明友金属材料有限公司	62,326.80	62,326.80	-
	2022/5	吴江凌友金属化工有限公司	62,605.20	62,205.00	0.64%
	2022/8	吴江凌友金属化工有限公司	54,427.20	54,427.20	-

	2022/10	吴江凌友金属化工有限公司	54,984.00	54,870.90	0.21%
	2022/11	吴江市明友金属材料有限公司	58,698.90	58,698.90	-
	2023/2	吴江凌友金属化工有限公司	60,068.80	60,068.80	-
	2023/3	吴江凌友金属化工有限公司	61,942.95	61,942.95	-
	2023/5	吴江市明友金属材料有限公司	58,076.55	58,076.55	-
	2023/7	吴江市明友金属材料有限公司	61,701.30	61,701.30	-

注：上表中单价均为换算成纯铜价格。

2023 年，因江西有源业务调整，逐渐终止与吴江市明友金属材料有限公司、吴江凌友金属化工有限公司的合作。

报告期内，公司氧化铜粉的销售价格以上海期货交易所铜日间均价为基础确定，并根据杂质成分、处理费用等因素主要按照 87.00%-89.50%的折算系数以及含铜量确定。

报告期内，发行人与江西有源向吴江市明友金属材料有限公司、吴江凌友金属化工有限公司销售废铜粉的价格基本一致，定价公允。

③江西有源与发行人重合供应商定价公允

江西有源与发行人重叠供应商为株洲衡源化工有限公司，相同采购产品为液碱，株洲衡源化工有限公司的基本情况如下：

成立时间	2012-05-10
注册资本	200 万元
注册地址	湖南省株洲市石峰区铜塘湾街道清霞路 1099 号恒和工贸总部写字楼 1622 号房
经营范围	许可项目：危险化学品经营（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：非食用盐销售；化工产品销售（不含许可类化工产品）；劳动保护用品销售；信息技术咨询服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。
股权结构	宋杰（60%）、谭岳球（40%）
主要人员	宋杰（执行董事兼总经理）

如上表所示，株洲衡源化工有限公司与江西有源、发行人及其实际控制人、董事、监事、高级管理人员不存在关联关系。

2022 年和 2023 年，江西有源与发行人采购产品价格情况如下：

单位：万元、元/kg

主体	相同供应商名称	采购金额		采购单价	
		2023 年	2022 年	2023 年	2022 年
红板科技	株洲衡源化工有限公司	331.18	890.70	1.06	1.30
江西有源	株洲衡源化工有限公司	107.15	230.57	1.46	1.60

注：江西有源 2023 年因业务调整停止采购液碱。

2022 年和 2023 年，发行人与江西有源向株洲衡源化工有限公司采购液碱单价存在差异，主要系红板科技与江西有源采购规模差异较大，发行人因采购规模较大导致单价具有一定优势。

2022 年和 2023 年，发行人向不同供应商采购液碱情况如下：

单位：万元、吨、元/kg

项目	2023 年			2022 年		
	金额	数量	单价	金额	数量	单价
株洲衡源化工有限公司	331.18	3,131.08	1.06	890.70	6,853.91	1.30
江西博圣德化工有限公司	542.82	5,449.04	1.00	428.67	3,116.01	1.38
吉安县鼎昇化工有限公司	349.85	3,514.05	1.00	61.03	469.16	1.30

2022 年和 2023 年，发行人向不同供应商采购液碱单价不存在明显差异，发行人采购液碱定价公允。

综上所述，江西有源与发行人重叠供应商定价公允。

除江西有源与发行人存在重合客户和供应商的情形外，发行人其他关联方未从事与发行人相同或相似的业务，与发行人不存在主要客户或供应商重合，不存在关联方为发行人承担成本费用的情形。

（二）富城资管对外投资的具体情况，包括投资项目名称、投资背景、投资金额和持股比例，投资项目与发行人的关系和报告期内业务资金往来情况

截至报告期末，富城资管对外投资的情况如下：

序号	被投企业名称	投资背景	投资金额（万元）	持股比例	与发行人的业务和资金往来情况

1	富城置业	叶森然当时看好中国商业地产发展前景，其他小股东有着多年的酒店和餐饮管理经验，双方进一步合作，共同投资设立了富城置业，于 2018 年 12 月通过招拍挂取得土地，计划在当地打造明星商业地产项目，建设滨江天懿商业体项目	33,085.87	93.73%	不存在业务或资金往来
2	吉安市东悦酒店有限责任公司	叶森然早年在吉安投资设立红板有限，同时看好当地的商业地产发展，其他股东具有多年的酒店和餐饮管理经验，各方达成合作设立酒店，叶森然通过富城资管投资吉安市东悦酒店有限责任公司。合作过程中，其他股东负责酒店和餐饮管理，叶森然仅作为投资人	700.00	35.00%	发行人向其采购住宿服务
3	井纪元投资	发行人实际控制人叶森然及其配偶合计持有富城资管全部股权，二者均系发行人的员工，其通过富城资管参与发行人员工股权激励	300.00	12.99%	系发行人股东，除向发行人出资外，与发行人不存在其他业务或资金往来
4	银泽投资		300.00	12.22%	
5	铭盈投资		155.00	7.50%	

如上表所示，富城资管对外投资的企业中，仅吉安市东悦酒店有限责任公司与发行人存在业务往来，具体交易情况如下：

单位：万元

交易内容	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
住宿及餐饮服务	-	-	-	0.14

东悦酒店主要经营业务为住宿、餐饮服务等；东悦品轩、天懿轩和悦歌汇租赁东悦酒店的场地，从事住宿、餐饮和娱乐等服务。

公司向关联方东悦酒店及场地租赁方东悦品轩、天懿轩和悦歌汇采购住宿、餐饮、娱乐等服务，报告期内合计采购金额分别为 215.31 万元、136.65 万元、185.51 万元、116.71 万元。

发行人已就该等业务往来履行关联交易审议程序，且相关交易价格公允，不存在发行人向该关联方不当利益输送的情形。

（三）报告期内，关联租赁、关联采购的原因、必要性及公允性，关联交易决策审议程序的履行情况，是否符合公司章程规定，未来减少关联交易的具体措施

1、报告期内，关联租赁、关联采购的原因、必要性及公允性

（1）关联租赁

报告期内，发行人子公司红板电子向关联方叶森然、喻红棉、叶颖丰和 Dyford Industries Limited 承租位于香港新界葵涌葵喜街 26-32 号金发工业大厦第一期 17 楼的 A 室、C 室和 D 室三处房产，用途为办公和仓储。

红板电子系发行人设立以承接香港红板境外销售业务的主体，在红板电子设立之前，香港红板即在上述房产办公及仓储。该等房产位于工业区，配套设施完善。为便于原有客户与发行人保持联系，保证业务的平稳过渡，同时避免因更换场地所产生的额外搬迁、装修等费用，红板电子继续承租上述房产，故上述关联租赁具有必要性。

香港新界葵涌葵喜街 26-32 号金发工业大厦第一期 17 楼对外出租情况如下：

租赁房产	承租方	出租方	建筑面积（A）	租金（B）
香港新界葵涌葵喜街 26-32 号金发工业大厦第一期 17 楼 A 室连阳台及储物室	红板电子	Dyford Industries Limited	4,093 平方尺	42,000 港币/月
香港新界葵涌葵喜街 26-32 号金发工业大厦第一期 17 楼 C 室连阳台及储物室	红板电子	喻红棉、叶颖丰	4,093 平方尺	40,000 港币/月
香港新界葵涌葵喜街 26-32 号金发工业大厦第一期 17 楼 D 室连阳台及储物室	红板电子	叶森然	4,210 平方尺	42,000 港币/月
香港新界葵涌葵喜街 26-32 号金发工业大厦第一期 17 楼 B 室连阳台及储物室	Morriss Horological Ltd	Dyford Industries Limited	4,210 平方尺	40,000 港币/月

由上表，红板电子向关联方租赁房产价格与无关联第三方向 Dyford Industries Limited 租赁房产价格不存在明显重大差异，因此，该关联租赁定价具有公允性。

（2）关联采购

报告期内，发行人向关联方吉安市东悦品轩商务服务有限公司、江西天懿轩餐饮有限公司、吉安市悦歌汇文化娱乐有限公司和吉安市东悦酒店有限责任公司采购住宿、餐饮、娱乐等服务。

①关联交易的必要性

上述关联方的经营地址均位于江西省吉安市井冈山经济技术开发区京九大道 281 附 1 号，与发行人的生产经营地址较近；发行人生产经营地址位于工业园区，周边同品质可选酒店、餐饮和娱乐服务较少。为便于就近接待客户、供应商等来访人员，发行人向该等关联方采购住宿、餐饮、娱乐等服务。因此，上述关联采购具有必要性。

②关联交易的公允性

报告期，公司采购住宿服务，高级双床房预订较多，以 2025 年的高级双床房的预订价格为例进行分析，东悦天懿酒店与发行人约定的价格为 320 元/间/天，东悦天懿酒店与江西钫龙建设工程有限公司、江西省井冈山海外旅行社有限公司约定高级双床房的价格分别为 350 元/间/天、300 元/间/天。东悦天懿酒店住宿的价格根据客户合作关系、酒店客流量、客户预订数量等协商确定，东悦天懿酒店向发行人与非关联方提供的住宿服务单价基本相当。

报告期，公司采购的餐饮、娱乐服务按照关联方统一制定的价目表进行定价，不存在差异。

综上分析，上述关联交易定价公允。

2、关联交易决策审议程序的履行情况，是否符合公司章程规定，未来减少关联交易的具体措施

发行人股东会、董事会、监事会已按《公司章程》等相关制度文件作出决议，对发行人报告期内的关联交易予以审议或确认；关联股东及董事在审议相关关联交易时已回避表决；发行人独立董事已对报告期内的关联交易情况发表独立意见，或召开独立董事专门会议对报告期内的关联交易予以审议或确认；监事会成员未

就发行人关联交易事项发表不同意见。发行人关联交易决策审议程序符合《公司章程》的规定。

报告期各期，发行人向关联方采购服务和承租房产的合计交易金额分别为 343.12 万元、270.60 万元、321.33 万元和 185.30 万元，占发行人各期营业成本的比例分别为 0.19%、0.14%、0.15%和 0.15%，占比较低。

对于截至报告期末仍在发生的关联交易，发行人将采取以下措施减少关联交易：

关联交易类型	减少关联交易的措施
向关联方采购住宿、餐饮、娱乐等服务	积极开发同类型酒店、餐饮和娱乐服务供应商，在不影响对来访人员接待工作的前提下，增加向其他供应商采购相应服务
向关联方承租房产	租赁期限届满后，在不影响发行人境外销售业务开展、不会大幅增加运营成本的前提下，减少向关联方承租房产，增加向无关联第三方承租房产
接受关联方担保	在银行等债权人未明确要求的情形下，以自有资产为银行借款提供抵押、质押等增信措施

（四）代收货款的原因，对应交易回款和订单的匹配性

发行人原海外销售订单主要由香港红板承接，虽然发行人已于 2019 年设立全资子公司红板电子承接香港红板的外销业务，但少部分客户出于交易习惯，仍将货款支付给香港红板，导致香港红板代收公司的货款。自 2023 年 3 月起，香港红板未再代发行人收取货款。

报告期内，香港红板代发行人收取的货款能够匹配发行人的业务订单，具体如下：

收款日期	收款金额（港元）	付款客户	销售订单号	订单金额（美元）
2023.02.10	7,179.79	SCHNEIDER ELECTRIC FRANCE (Rueil Malmaison)	JDT22110223	924.06
2022.07.22	82,044.23	Siemens AG(Karlsruhe)	JDT21120156	3,189.82
			JDT21120546	7,273.93
2022.06.02	921,526.36	FLEXTRONICS MANUFACTURING Europe BV	JDT2106881	58,451.81
			JDT21090604	4,460.98
			JDT21100401	15,631.37
			JDT21110615	38,911.69
2022.03.03	1,462,548.96	FLEXTRONICS MANUFACTURING Europe BV	JDT2106481	322.74
			JDT2106739	57,239.73
			JDT2106881	39,729.30
			JDT2107195	31,789.89

			JDT2107536	34,210.43
			JDT21090604	23,897.10
2022.02.04	1,132,383.22	FLEXTRONICS MANUFACTURING Europe BV	JDT2104645	42,644.72
			JDT2104386	44,742.53
			JDT2102729	1,043.53
			JDT2105359	23,473.95
			JDT2106481	33,478.90
合计	**3,605,682.56**	**-**	**-**	**461,416.48**

报告期，香港红板代发行人收取的货款与发行人的业务订单相匹配。

（五）请保荐机构、发行人律师和申报会计师说明核查依据、过程，并发表明确意见。

1、核查程序

保荐机构、发行人律师和申报会计师履行了如下核查程序：

（1）查阅报告期内发行人与实际控制人、控股股东及其控制的企业之间关联交易的协议、凭证；

（2）查阅发行人控股股东、实际控制人调查文件、部分关联方的财务报告，核查发行人关联方的主营业务及实际经营情况；

（3）查阅江西有源工业废物回收处理有限公司和发行人报告期内的客户和供应商清单，查阅发行人与江西有源工业废物回收处理有限公司重合客户、供应商的交易情况；

（4）查阅富城资管就其对外投资情况的说明，利用互联网检索富城资管对外投资企业的基本情况；

（5）查阅发行人报告期内就关联交易履行决策程序的会议文件；查阅发行人就关联租赁、关联采购有关情况的说明；

（6）查阅代收货款有关明细及凭证。

2、核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师和申报会计师认为：

（1）报告期内，发行人与控股股东、实际控制人及其控制的企业之间关联交易对应的营业收入、成本费用、利润总额占发行人相应指标的比例较低；发行人与江西有源存在客户、供应商重合的情形，除江西有源外，发行人其他关联方

未从事与发行人相同或相似的业务，与发行人不存在主要客户或供应商重合，不存在关联方为发行人承担成本费用的情形；

（2）富城资管对外投资的企业中，吉安市东悦酒店有限责任公司与发行人存在业务往来。发行人已就该等业务往来履行关联交易审议程序，且相关交易价格公允，不存在发行人向该关联方不当利益输送的情形；

（3）报告期内，发行人关联租赁和关联采购的原因合理，具有必要性，且交易价格公允；发行人已就该等关联交易履行必要的决策程序，符合《公司章程》的规定；发行人已明确未来减少关联交易的具体措施；

（4）红板电子承接香港红板的外销业务后，部分客户处于交易习惯仍向香港红板支付货款，形成代收货款；香港红板代发行人收取的货款与发行人的业务订单相匹配。

十五、关于子公司

根据申报材料：（一）截至报告期期末，发行人有 4 家全资子公司东莞红板、苏州红板、红森科技及红板电子；（二）2025 年 4 月，红板电子设立全资子公司越南电子。

请发行人披露：（一）各子公司的业务定位，母子公司在研发、生产、销售环节的分工，母子公司、子公司之间的内部交易方式、定价机制、物流及资金流转情况，相关交易安排的商业合理性；（二）列示报告期内各年度公司境外利润留存金额及占比，结合境外子公司章程和财务管理制度中分红相关规定、当地投资收益汇出和外汇管理规定和限制等，说明发行人对主要境外子公司的控制力，未来境外利润和资金留存计划，境外子公司向境内母公司现金分红能力是否受限；（三）设立越南电子的背景及目的，未来业务开展计划；（四）报告期内各子公司的生产经营情况，是否存在对经营业绩产生重大不利影响的情形，是否存在违法违规行为；（五）报告期内各子公司、参股公司主要客户与发行人及其实际控制人之间是否存在关联关系，控股股东、实际控制人或董事、监事、高级管理人员是否在相关公司中持股或拥有权益，如存在，请说明是否符合相关规定。

请保荐机构、发行人律师简要概括核查过程、过程，并发表明确核查意见。

回复如下：

（一）各子公司的业务定位，母子公司在研发、生产、销售环节的分工，母子公司、子公司之间的内部交易方式、定价机制、物流及资金流转情况，相关交易安排的商业合理性

1、各子公司的业务定位，母子公司在研发、生产、销售环节的分工

报告期，公司及子公司的主营业务、定位、业务分工的具体情况如下：

公司名称	成立时间	主营业务	定位、业务分工
红板科技（母公司）	2005 年 10 月	印制电路板的研发、生产和销售	负责 HDI 板、刚性板、柔性板、刚柔结合板等产品的研发、生产和销售
红森科技	2021 年 7 月	印制电路板的研发、生产和销售	负责类载板、IC 载板的研发、生产和销售
红板电子	2019 年 4 月	印制电路板的销售	境外销售平台，同时在香港设立仓库作为外销周转中心
东莞红板	2019 年 1 月	印制电路板的市场推广及售后服务	协助公司进行市场推广及产品售后等服务
苏州红板	2022 年 1 月	印制电路板的市场推广及售后服务	协助公司进行市场推广及产品售后等服务
越南红板	2025 年 4 月	印制电路板的研发、生产和销售	负责印制电路板的研发、生产和销售，主要面向海外市场

报告期内，公司及子公司按各自定位、业务分工开展业务，实质开展情况与相关定位、业务分工相符。

2、母子公司、子公司之间的内部交易方式、定价机制、物流及资金流转情况，相关交易安排的商业合理性

报告期内，发行人母子公司之间存在采购产品、服务等内部交易，子公司之间不存在内部交易。发行人母子公司之间内部交易情况如下：

（1）红板科技与红板电子之间的交易情况

报告期，红板科技与红板电子之间的交易情况如下：

单位：万元

销售方	采购方	交易内容	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
红板科技	红板电子	印制电路板	31,471.75	52,961.86	69,117.73	67,944.65
红板电子	红板科技	机器设备	8,181.15	4,174.95	2,481.57	8,733.62

①印制电路板：红板电子系公司的境外销售平台，公司通过红板电子承接境外订单，红板科技通常按照终端客户订单售价的 95%销售给红板电子，成品陆续交付至客户指定的地点；客户根据采购合同向红板电子支付货款后，红板电子再向红板科技付款。

红板科技向红板电子销售产品并最终销售给境外客户，主要系红板电子位于香港，作为“中转站”承接出口订单，利用香港便利的物流条件和发达的银行金融，为公司提供境外销售方面的运输、交货和收取货款服务，具有商业合理性。

②机器设备：红板科技采购的境外机器设备由境外供应商进行供货，由于跨境汇款手续较为繁琐，因此由红板电子与境外供应商签署设备采购合同，红板电子再平价销售给红板科技，相应款项由红板科技支付给红板电子，红板电子向供应商付款，供应商将机器设备交付给红板科技。

红板科技通过红板电子采购境外设备，通过红板电子采购便于与境外供应商资金结算，具有商业合理性。

（2）红板科技与红森科技之间的交易情况

报告期，红板科技与红森科技之间的交易情况如下：

单位：万元

销售方	采购方	交易类型	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
红森科技	红板科技	印制电路板	2,144.21	2,186.22	744.87	-
红板科技	红森科技	原材料	396.51	382.00	1,079.43	-
红板科技	红森科技	厂房、设备租赁	1,500.14	2,847.53	2,854.87	-
红板科技	红森科技	代付水电燃气费	510.06	1,012.20	941.34	-
红森科技	红板科技	代付燃气费	56.20	69.25	-	-
红板科技	红森科技	委托加工	5.55	55.86	33.61	-

红森科技	红板科技	委托加工	381.12	607.59	-	199.20

①印制电路板：由于红板科技的客户产品线延伸，红板科技承接了类载板和 IC 载板的订单，按照终端客户的价格外发给红森科技生产，红森科技生产完工后销售至红板科技，由红板科技交付给客户，红森科技与红板科技直接进行款项结算，具有商业合理性。

②原材料：由于红板科技和红森科技在同一厂区，原材料款项由红板科技和红森科技直接结算。公司参考对外采购价格，按照采购原价定价。

红森科技自 2022 年底开始投产，由于红森科技原材料采购量少，红板科技原材料采购量大，红板科技在对外进行原材料采购时更具有价格优势，因此，红板科技在进行原材料采购后参考向外部采购的价格销售给红森科技；随着红森科技的业务量增加，红森科技独立采购原材料增加，具有商业合理性。

③厂房、设备租赁，代付水电燃气费：由于类载板和 IC 载板的投资规模大，厂房和设备由红板科技投资，红森科技租赁红板科技的厂房和设备进行类载板和 IC 载板的生产，租赁厂房按照周边的租赁市场价进行定价，设备租赁参考设备折旧额进行定价，红森科技向红板科技支付上述租赁费用，具有商业合理性。

红森科技租赁红板科技的厂房，红板科技统一支付水电燃气费后，按照成本价向红森科技收取；2023 年 6 月开始，红森科技租赁的厂房独立接通燃气表进行核算，仅由红板科技代付水电费，不再由红板科技代付燃气费；2024 年，红板科技新开设的压合车间使用了红森科技所在厂房的燃气，红森科技统一支付燃气费后，按照成本价向红板科技收取，具有商业合理性。

④委托加工：由于红板科技和红森科技在同一厂区，委托加工款项由由红板科技和红森科技直接结算。由于红森科技缺少部分工序需要的设备，因此将部分工序外发给红板科技加工；由于红板科技订单增加，因此将部分工序外发给红森科技加工，双方依照对方实际发生的成本费用进行定价，具有商业合理性。

（3）红板科技与东莞红板之间的交易情况

报告期，红板科技与东莞红板之间的交易情况如下：

单位：万元

销售方	采购方	交易类型	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
东莞红板	红板科技	技术服务	354.45	715.98	632.08	665.72

东莞红板协助红板科技在华南地区进行市场推广及产品售后等服务。公司参考东莞红板实际发生的成本费用加成一定比例（5%以内）进行定价，具有商业合理性。

（4）红板科技与苏州红板之间的交易情况

报告期，红板科技与苏州红板之间的交易情况如下：

单位：万元

销售方	采购方	交易类型	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
苏州红板	红板科技	技术服务	139.20	269.40	257.90	181.00

苏州红板协助红板科技在江浙沪地区进行市场推广及产品售后等服务。公司参考苏州红板实际发生的成本费用加成一定比例（5%以内）进行定价，具有商业合理性。

综上所述，公司与各子公司间的内部交易具有合理性，定价公允。

（二）列示报告期内各年度公司境外利润留存金额及占比，结合境外子公司章程和财务管理制度中分红相关规定、当地投资收益汇出和外汇管理规定和限制等，说明发行人对主要境外子公司的控制力，未来境外利润和资金留存计划，境外子公司向境内母公司现金分红能力是否受限

1、列示报告期内各年度公司境外利润留存金额及占比

报告期内，发行人境外利润均由红板电子产生，截至报告期末越南红板尚在筹建期，红板电子各期产生的净利润及占比如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
红板电子净利润	-243.18	374.26	1,087.72	3,087.54
合并净利润	23,985.21	21,391.41	10,492.60	14,065.91
占比	-1.01%	1.75%	10.37%	21.95%

报告期，红板电子主要承接境外客户的订单，接单后外发至发行人，红板电子在当地聘用了员工，并租用了办公场所及仓库，赚取一定的利润。

2022 年，红板电子净利润较高，主要是美元兑人民币升值产生的汇兑收益 2,664.95 万元。

2025 年 1-6 月，红板电子净利润亏损，主要是美元兑人民币贬值产生汇兑损失，以及应收账款增长产生信用减值损失。

截至 2025 年 6 月 30 日，红板电子的未分配利润为 3,522.84 万元，未分配利润不多，发行人将相应利润留存在红板电子，未通过利润分配等方式调回境内。

2、结合境外子公司章程和财务管理制度中分红相关规定、当地投资收益汇出和外汇管理规定和限制等，说明发行人对主要境外子公司的控制力，未来境外利润和资金留存计划，境外子公司向境内母公司现金分红能力是否受限

（1）境外子公司章程和财务管理制度中不存在特殊的禁止或限制分红的规定

除按当地法律的规定，在利润分配前应提取储备金等外，境外子公司红板电子、越南红板的公司章程中不存在特殊的禁止或限制分红的规定。

红板电子和越南红板公司章程分红相关规定如下：

子公司名称	分红政策
红板电子	（1）公司可在股东大会上宣布分配股息，但股息不得超过董事所建议的金额。 （2）董事可不时依据利润状况，向股东派发其认为合理的中期股息。 （3）股息仅可依据《香港公司条例》第 6 部的规定，从公司利润中支付。 （4）除非宣告股息的股东决议、支付股息的董事决定，或股份发行条款另有规定，否则股息的支付必须以股东在宣告或支付股息的决议或决定作出之日的持股数量为基准。 （5）在建议任何股息之前，董事可从公司利润中拨出其认为适当的款项作为储备金。 （6）董事可： (a)将储备金用于任何可正当运用公司利润的用途； (b)在储备金未作上述运用前，将其用于公司业务运营，或投资于董事认为适当的任何投资（公司自身股份除外）。 （7）对于董事认为不宜分配的利润，即使未将其划入储备金，董事亦可将其结转至后续会计期间。
越南红板	（1）公司的所有者只有在公司偿还所有到期的债务和其他财产义务时才可以提取公司的利润； （2）在设立基金并偿还所有到期债务之后，所有者有权获得利润分配； （3）经营亏损也将由所有者根据出资额承担。若公司结转了上一年的亏损，则本年的利润将首先用于弥补该亏损

境外子公司红板电子和越南红板适用发行人统一制定的财务管理制度，未再单独制定其自身的财务管理制度。发行人的财务管理制度中不存在对境外子公司分红有关禁止或限制性规定。

（2）当地投资收益汇出和外汇管理规定中亦不存在禁止或限制分红的规定

根据《对外投资合作国别（地区）指南-中国香港》第 4.2.2 条“香港没有外汇管理机构，对货币买卖和国际资金流动，包括外来投资者将股息或资金调回本国（地区）均无限制，资金可随时进入或撤出香港”，并根据《香港法律意见书》“红板电子可以根据《香港公司条例》及其公司章程的相关规例及约定向其股东作出利润及/或资产分派”，红板电子所在地的投资收益汇出和外汇管理规定中不存在禁止或限制其分红的规定。

根据《对外投资合作国别（地区）指南-越南》第 4.2.2 条“外国投资者可根据越南外汇管理规定，在越南金融机构开设越南盾或外汇账户”，并根据《越南法律意见书》，越南红板所在地的投资收益汇出和外汇管理规定中不存在禁止或限制其分红的规定。

（3）发行人能够实际控制境外子公司的分红决策机构，决定境外子公司的

分红决策

根据红板电子和越南红板的公司章程以及《香港法律意见书》和《越南法律意见书》，红板电子的分红决策机构为其董事会和股东会；越南红板的分红决策机构为其成员会。

自红板电子成立之日起至本回复出具日，发行人系红板电子的唯一股东，发行人可通过行使其股东权利，决定红板电子股东会的分红决策。红板电子首任及现任董事分别为发行人董事长叶森然及其配偶喻红棉、发行人董事叶颖丰，发行人可决定红板电子董事会的分红决策。

自越南红板成立之日起至本回复出具日，越南红板系红板电子的全资子公司。越南红板设成员会，成员会以越南红板所有者（即越南红板股东）的名义，行使越南红板所有者的权利和履行相应义务。越南红板的成员会共有 5 名成员，现任成员均为发行人员工。因此，发行人可决定越南红板的分红决策。

（4）未来境外利润和资金留存计划，境外子公司向境内母公司现金分红能力是否受限

发行人未来将在满足境外子公司经营所需资金的前提下，将剩余利润通过分红等方式汇回境内，并根据公司利润分配政策的规定向股东分配利润。如前所述，除需遵守当地法律有关提取储备金等法定要求、履行分红决策程序并办理资金跨境支付有关外汇手续外，境外子公司向境内母公司现金分红的能力不存在其他限制。

综上，境外子公司章程和财务管理制度中不存在特殊的禁止或限制分红的规定，当地投资收益汇出和外汇管理规定中亦不存在禁止或限制分红的规定；发行人能够实际控制境外子公司的分红决策机构，决定境外子公司的分红决策；结合境内外的资金需求与使用计划，发行人将适时以分红的形式由境外子公司向境内母公司汇回境外利润；除需遵守当地法律有关提取储备金等法定要求、履行分红决策程序并办理资金跨境支付有关外汇手续外，境外子公司向境内母公司现金分红能力不存在其他限制。

（三）设立越南电子的背景及目的，未来业务开展计划

红板电子在越南投资设立越南红板，主要系公司响应国家政策，顺应行业发展趋势的战略举措，近年来，随着一带一路、RCEP（区域全面经济伙伴关系协定）等政策倡导，以及中美贸易摩擦、地缘政治等因素影响，东南亚在 PCB 产业链的投资政策、市场潜力、人工成本等方面的竞争优势逐渐凸显，越来越多的日本、韩国、中国电路板企业开始在东南亚投资建厂，越南、泰国和马来西亚等地承接了较多的印制电路板产能转移。同行业多家企业已先后在越南建立生产基地，包括：胜宏科技、健鼎科技、骏亚科技及建滔集团等。

截至 2025 年 8 月末，越南红板已与越南金榜工业区开发建设投资有限公司签订土地租赁协议和地块交接记录，双方已完成租赁地块的交付。

公司将根据境外市场布局规划、国际贸易形势以及订单增长情况，动态调整越南工厂的投资建设节奏。

（四）报告期内各子公司的生产经营情况，是否存在对经营业绩产生重大不利影响的情形，是否存在违法违规行为

报告期内，发行人各子公司均正常经营，不存在对其经营业绩产生重大不利影响的情形，不存在因违法违规行为被主管部门处罚且情节严重的情形。

报告期内，发行人各子公司的主要财务数据如下：

1、东莞红板

金额单位：万元

项目	2025 年 1-6 月/2025 年 6 月 30 日	2024 年/2024 年 12 月 31 日	2023 年/2023 年 12 月 31 日	2022 年/2022 年 12 月 31 日
总资产	194.97	172.53	113.85	195.26
净资产	59.84	47.21	19.77	7.51
营业收入	354.45	715.98	632.08	665.72
净利润	12.63	27.44	12.26	6.53

2、红森科技

金额单位：万元

项目	2025 年 1-6 月/2025 年 6 月 30 日	2024 年/2024 年 12 月 31 日	2023 年/2023 年 12 月 31 日	2022 年/2022 年 12 月 31 日
总资产	3,076.56	2,268.49	3,529.56	1,853.79
净资产	-5,560.02	-3,602.00	2,538.24	1,685.56
营业收入	4,512.60	3,742.81	844.94	203.97
净利润	-1,958.02	-6,140.24	-6,147.32	-1,090.26

3、苏州红板

金额单位：万元

项目	2025 年 1-6 月/2025 年 6 月 30 日	2024 年/2024 年 12 月 31 日	2023 年/2023 年 12 月 31 日	2022 年/2022 年 12 月 31 日
总资产	89.50	63.00	106.30	146.29
净资产	45.62	43.98	33.99	22.21
营业收入	139.20	269.40	257.90	181.00
净利润	1.63	10.00	11.78	2.21

4、红板电子

金额单位：万元

项目	2025 年 1-6 月/2025 年 6 月 30 日	2024 年/2024 年 12 月 31 日	2023 年/2023 年 12 月 31 日	2022 年/2022 年 12 月 31 日
总资产	42,530.70	34,222.13	22,109.79	24,248.48
净资产	3,863.89	4,167.86	3,707.07	2,574.73
营业收入	31,369.97	56,251.27	72,901.58	73,515.98
净利润	-243.18	374.26	1,087.72	3,087.54

5、越南红板

金额单位：万元

项目	2025 年 1-6 月/2025 年 6 月 30 日
总资产	-
净资产	-
营业收入	-
净利润	-

注：越南红板于 2025 年 4 月 8 日设立。

（五）报告期内各子公司、参股公司主要客户与发行人及其实际控制人之间

是否存在关联关系，控股股东、实际控制人或董事、监事、高级管理人员是否在相关公司中持股或拥有权益，如存在，请说明是否符合相关规定

截至报告期末，发行人直接或间接持有其子公司的全部权益，不存在参股子公司，发行人直接或者间接持有子公司 100%的股权。

根据发行人控股股东、实际控制人、董事、监事和高级管理人员填写的调查文件，对发行人子公司主要客户的访谈，并利用互联网检索发行人子公司主要客户的工商登记信息，报告期内，各子公司主要客户与发行人及其实际控制人不存在关联关系，控股股东、实际控制人或董事、监事、高级管理人员不在相关公司中持股或拥有权益。

（六）请保荐机构、发行人律师说明核查依据、过程，并发表明确意见。

1、核查程序

保荐机构、发行人律师执行了以下主要核查程序：

（1）查阅发行人及子公司的财务报表，访谈相关人员，核查发行人各子公司的业务定位；

（2）核查发行人业务定位，以及母子公司在研发、生产、销售环节的分工情况；

（3）查阅母子公司之间的内部交易清单、合同、物流单及资金单据，并就内部交易情况访谈发行人财务负责人，核查内部交易方式、定价机制、交易安排的商业合理性等情况；

（4）查阅发行人的财务报表和出具的说明，核查境外利润留存金额及占比、未来境外利润和资金留存计划；

（5）查阅红板电子、越南红板的公司章程和财务管理制度，核查境外子公司分红政策及决策机构，分红是否受到内部制度的禁止或限制；

（6）查阅中华人民共和国商务部发布的《对外投资合作国别（地区）指南-中国香港》《对外投资合作国别（地区）指南-越南》以及《香港法律意见书》《越

南法律意见书》，核查境外子公司向境内母公司分红是否受到当地投资收益汇出和外汇管理规定的禁止或限制；

（7）查阅红板电子股东名册和董事登记名册，越南红板投资许可证等登记文件，核查发行人对境外子公司决策机构的控制力；

（8）查阅越南红板与越南金榜工业区开发建设投资有限公司签订的土地租赁协议，核查设立越南红板的背景及目的，未来业务开展计划；

（9）查阅发行人的财务报表和出具的说明，核查报告期内各子公司生产经营情况，是否存在对经营业绩产生重大不利影响的情形，是否存在因违法违规行为被主管部门处罚且情节严重的情形；

（10）查阅发行人及各子公司政府主管部门出具的合规证明，并经登录信用中国网、中国裁判文书网等网站查询相关主体的涉诉情况和行政处罚情况，核查报告期内各子公司是否存在对经营业绩产生重大不利影响的情形，是否存在因违法违规行为被主管部门处罚且情节严重的情形；

（11）查阅发行人控股股东、实际控制人、董事、监事和高级管理人员填写的调查文件，并经访谈发行人子公司主要客户，核查报告期内，各子公司主要客户与发行人及其实际控制人是否存在关联关系，控股股东、实际控制人或董事、监事、高级管理人员是否在相关公司中持股或拥有权益。

2、核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

（1）发行人主营业务为印制电路板的研发、生产和销售，各子公司均围绕母公司主营业务开展相关经营活动，业务定位明确，母子公司在研发、生产、销售环节的分工合理；因业务定位、职能分工不同，发行人母子公司、子公司之间在生产采购、产品境外销售环节存在内部交易情形，相关交易均系各交易主体根据自身的业务发展需求而开展，具有真实的商业背景且定价合理，物流及资金流转未出现异常情况，相关交易安排符合公司的业务特点，具有商业合理性；

（2）报告期内，发行人境外利润均由红板电子产生且留存于红板电子；发行人境外子公司章程和财务管理制度中不存在特殊的禁止或限制分红的规定，当

地投资收益汇出和外汇管理规定中亦不存在禁止或限制分红的规定；发行人能够实际控制境外子公司的分红决策机构，决定境外子公司的分红决策；结合境内外的资金需求与使用计划，发行人将适时以分红的形式由境外子公司向境内母公司汇回境外利润；除需遵守当地法律有关提取储备金等法定要求、履行分红决策程序并办理资金跨境支付有关外汇手续外，境外子公司向境内母公司现金分红能力不存在其他限制；

（3）设立越南电子主要系公司响应国家政策，顺应行业发展趋势的战略举措；

（4）报告期内各子公司均正常生产经营，不存在对经营业绩产生重大不利影响的情形，不存在因违法违规行为被主管部门处罚且情节严重的情形；

（5）报告期内各子公司主要客户与发行人及其实际控制人之间不存在关联关系，控股股东、实际控制人或董事、监事、高级管理人员不在相关公司中持股或拥有权益。

十六、其他

（一）根据申报材料，发行人设立了银泽投资、井纪元投资、铭盈投资三个员工持股平台，分别持有发行人 1.75%、1.65%及 1.48%股份。

请发行人披露：1、设立三个员工持股平台的原因，三家平台之间的联系和区别；2、合伙人范围选定方式、标准和决策程序，合伙人在发行人的任职岗位和期限情况，是否存在非员工的合伙人，各平台合伙人是否重合；3、员工入股方式及资金来源、是否存在发行人为员工提供资金的情况，是否存在代持、委托持股或其他利益安排；4、员工持股平台的控制权归属、员工持股平台日常管理、增资、转让、退出机制、离职限制、方案调整变更等相关规定；5、平台设立以来的合伙人变动情况，股权转让价格及其定价依据，是否构成股份支付，是否存在纠纷或潜在纠纷。

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。

回复如下：

1、设立三个员工持股平台的原因，三家平台之间的联系和区别

根据《中华人民共和国合伙企业法》第六十一条，有限合伙企业的合伙人数量不超过五十人。由于参与发行人股权激励的员工人数超过一百人，根据前述规定，发行人设立了三个员工持股平台以便于员工参与股权激励。

员工持股平台设立时，发行人根据参与股权激励的员工所属的部门，依次确定员工具体持股的平台，原则上同一部门的员工在同一个员工持股平台持股；参与股权激励的外籍员工均作为财宇投资的有限合伙人，依次通过财宇投资和铭盈投资持股；发行人的实际控制人叶森然及其配偶通过富城资管参与发行人的股权激励。

本次发行前，银泽投资、井纪元投资和铭盈投资分别持有发行人 1.75%、1.65%和 1.48%的股份。除持有发行人股份数有所差异外，三家平台不存在其他联系和区别。

2、合伙人范围选定方式、标准和决策程序，合伙人在发行人的任职岗位和

期限情况，是否存在非员工的合伙人，各平台合伙人是否重合

（1）合伙人范围选定方式、标准和决策程序

员工持股平台的合伙人中，除富城资管为实际控制人叶森然控制的企业外，其他合伙人为公司的主要管理人员及业务骨干。公司股权激励员工的确定范围为公司核心管理团队与骨干员工，系按照员工在公司工作年限、工作岗位、贡献度等因素综合确定。

为实施股权激励，发行人股东香港红板于 2020 年 10 月 12 日作出决议，同意按《红板（江西）有限公司股权激励计划》（以下简称“《股权激励计划》”）向公司员工实施股权激励，并授权公司董事会及其授权人员办理股权激励相关事宜。2020 年 12 月 2 日，发行人股东会作出决议，同意发行人新增注册资本 3,609.9703 万港元，均由发行人员工持股平台认购。

（2）合伙人在发行人的任职岗位和期限情况，是否存在非员工的合伙人

截至报告期末，发行人员工持股平台的合伙人均为发行人员工或员工投资的企业，不存在非员工的合伙人。

①银泽投资合伙人情况

截至报告期末，银泽投资合伙人的任职岗位及在职期限情况如下：

序号	合伙人名称/姓名	出资额（万元）	出资比例	任职岗位	在职期限（年）
1	王宏	1,000.00	40.75%	董事、副总经理、营运部营运总裁	8.7
2	富城资管	300.00	12.22%	实际控制人及其配偶喻红棉持股 100%，其中叶森然担任发行人董事长、总经理，喻红棉担任发行人行政总监	叶森然任职期限为 19.8 年，喻红棉任职期限为 11.4 年
3	陈双林	100.00	4.07%	硬板生产部经理	6.8
4	叶小红	60.00	2.44%	硬板生产部经理	14.6
5	叶颖强	50.00	2.04%	废液回收组工程师	7.8
6	刘强保	50.00	2.04%	软板生产经理	8.7
7	欧阳辉绵	40.00	1.63%	营运部总裁助理	6.6
8	孙凡凡	40.00	1.63%	任意互联副经理	13.2

序号	合伙人名称/姓名	出资额（万元）	出资比例	任职岗位	在职期限（年）
9	鲁玉诚	40.00	1.63%	软板品质部经理	12.5
10	李进	40.00	1.63%	载板设计工程部经理	4.0
11	陈林峰	35.00	1.43%	工艺技术研发部总管	7.7
12	陈盛新	35.00	1.43%	软板技术工程总管	11.6
13	朱生根	30.00	1.22%	研发设计工程部工程师	7.6
14	方仁生	30.00	1.22%	软板生产计划部经理	14.0
15	骆大坚	30.00	1.22%	智能制造与 IT 部总监	3.6
16	滕利军	30.00	1.22%	营运部总监	3.0
17	高磊	25.00	1.02%	硬板生产部副经理	14.5
18	饶龙彬	25.00	1.02%	硬板生产部副经理	6.5
19	刘平	25.00	1.02%	软板生产总管	8.2
20	潘兵	22.00	0.90%	载板事业部营运副总监	4.0
21	左小伟	20.00	0.81%	硬板电镀总管	8.2
22	余国锋	20.00	0.81%	硬板干菲林总管	5.7
23	葛琳琳	20.00	0.81%	硬板自动光学检测部主管	12.8
24	陈德洪	20.00	0.81%	硬板干菲林主管	6.5
25	张小伟	20.00	0.81%	硬板干菲林总管	16.1
26	乐卫古	20.00	0.81%	软板技术工程工程师	12.3
27	袁江瑞	20.00	0.81%	研发设计工程部工程师	7.5
28	姚代培	20.00	0.81%	软板项目管理总管	9.1
29	黄本欣	20.00	0.81%	研发测试检验部主管	10.2
30	彭银	20.00	0.81%	研发信息部主管	8.9
31	姚新平	20.00	0.81%	工艺技术研发部工程师	7.6
32	罗正	15.00	0.61%	硬板丝印总管	16.5
33	周桂生	15.00	0.61%	硬板成型总管	11.7
34	钟时兵	15.00	0.61%	硬板钻孔总管	14.9
35	郭文龙	15.00	0.61%	工艺技术研发部工程师	6.3
36	罗文鑫	15.00	0.61%	研发信息部工程师	5.9
37	肖建平	15.00	0.61%	软板生产主管	15.3

序号	合伙人名称/姓名	出资额（万元）	出资比例	任职岗位	在职期限（年）
38	李志红	13.00	0.53%	硬板镭射钻孔总管	16.4
39	吴兴平	13.00	0.53%	硬板沉镍金总管	5.9
40	周亮	13.00	0.53%	硬板钻孔主管	12.1
41	申再朋	13.00	0.53%	载板工艺部经理	4.0
42	谢繁青	10.00	0.41%	包装主管	8.6
43	王建华	10.00	0.41%	硬板内层主管	7.5
44	赵小群	10.00	0.41%	工艺技术研发部助理工程师	6.7
45	李乾林	10.00	0.41%	工艺技术研发部工程师	5.7
46	刘先涌	10.00	0.41%	软板工艺工程工程师	12.3
47	李清平	10.00	0.41%	工艺技术研发部工程师	13.0
48	刘燕	10.00	0.41%	客户服务部市场高级助理	12.4
49	邱龙辉	10.00	0.41%	工艺技术研发部助理	5.1
50	陈海菠	5.00	0.20%	软板激光主管	10.3
合计		**2,454.00**	**100.00%**	-	-

②井纪元投资合伙人情况

截至报告期末，井纪元投资合伙人的任职岗位及在职期限情况如下：

序号	合伙人名称/姓名	出资额（万元）	出资比例	任职岗位	在职期限（年）
1	文伟峰	350.00	15.15%	副总经理、董事会秘书	18.6
2	富城资管	300.00	12.99%	请见上述银泽投资合伙人情况表格	请见上述银泽投资合伙人情况表格
3	杨卫孝	220.00	9.52%	市场部总监	6.4
4	许青云	200.00	8.66%	工艺工程部副总监	8.8
5	叶颖强	150.00	6.49%	废液回收组工程师	7.8
6	查红平	70.00	3.03%	环境工程部经理	17.3
7	黄俊文	60.00	2.60%	市场部经理	3.1
8	张素芹	50.00	2.16%	硬板品质部经理	8.2
9	李好收	45.00	1.95%	市场部经理	3.1
10	梁剑	40.00	1.73%	市场部经理	6.4

序号	合伙人名称/姓名	出资额（万元）	出资比例	任职岗位	在职期限（年）
11	袁小平	40.00	1.73%	市场部经理	3.1
12	刘艳	40.00	1.73%	财务部经理	16.1
13	刘绚	40.00	1.73%	行政部经理	16.1
14	郭达文	40.00	1.73%	行政部总经理助理	16.1
15	李冬艳	40.00	1.73%	报关部经理	8.9
16	刘长松	40.00	1.73%	行政项目部经理	14.3
17	聂鹏	40.00	1.73%	智能制造与 IT 部经理	7.7
18	梁军	30.00	1.30%	硬板生产计划部经理	6.5
19	杨根珍	30.00	1.30%	硬板生产检验部经理	16.1
20	刘辉	30.00	1.30%	系统维护部高级工程师	6.5
21	潘兵	28.00	1.21%	载板事业部营运副总监	4.0
22	苏冲锋	25.00	1.08%	工艺技术研发部工程师	8.8
23	旷成龙	25.00	1.08%	工艺技术研发部高级工程师	15.3
24	申再朋	25.00	1.08%	载板工艺部经理	4.0
25	刘以松	20.00	0.87%	内审部总管	15.9
26	彭月兰	20.00	0.87%	硬板最终检查部总管	16.1
27	刘根喜	20.00	0.87%	工艺技术研发部工程师	16.1
28	滕利军	20.00	0.87%	营运部总监	3.0
29	范志兰	15.00	0.65%	智能制造与 IT 部高级工程师	7.0
30	潘俊敏	15.00	0.65%	安全部总管	7.0
31	徐福林	15.00	0.65%	水资源组总管	16.8
32	何烈招	15.00	0.65%	工艺技术研发部高级工程师	6.5
33	罗海春	15.00	0.65%	工艺技术研发部高级工程师	14.4
34	张亚兵	15.00	0.65%	工艺技术研发部工程师	7.2
35	朱水华	15.00	0.65%	工艺技术研发部主管	7.2
36	刘松	15.00	0.65%	工业工程高级工程师	8.7
37	吴清清	15.00	0.65%	工艺技术研发部工程师	5.3
38	肖娟	13.00	0.56%	硬板最终检查部主管	16.1

序号	合伙人名称/姓名	出资额（万元）	出资比例	任职岗位	在职期限（年）
39	彭利文	13.00	0.56%	研发测试检验部主管	11.3
40	胡健	13.00	0.56%	工艺技术研发部工程师	13.8
41	曾龙	13.00	0.56%	工艺技术研发部工程师	12.4
42	沈红娟	10.00	0.43%	客户服务部经理	16.0
43	陈娟琼	10.00	0.43%	客户服务部经理	14.5
44	吴丹	10.00	0.43%	财务部总管	7.0
45	李小平	10.00	0.43%	硬板最终检查部主管	16.1
46	易祖维	10.00	0.43%	工艺技术研发部工程师	7.9
47	范丽婷	10.00	0.43%	产品研发部主管	4.8
48	陈怀松	10.00	0.43%	硬板生产计划部总管	10.8
49	段晓敏	10.00	0.43%	客户服务部主管	0.5
50	彭国晏	5.00	0.22%	财务部成本会计	5.9
合计		**2,310.00**	**100.00%**	-	-

③铭盈投资合伙人情况

截至报告期末，铭盈投资合伙人的任职岗位及在职期限情况如下：

序号	合伙人姓名	出资额（万元）	出资比例	任职岗位	在职期限（年）
1	滕利军	10.00	0.48%	营运部总监	3.0
2	邢春苗	610.00	29.51%	物资部总监	6.4
3	财宇投资	460.00	22.25%	详见下表	详见下表
4	富城资管	155.00	7.50%	请见上述银泽投资合伙人情况表格	请见上述银泽投资合伙人情况表格
5	赵忠敏	70.00	3.39%	物资部经理	8.5
6	徐明飞	50.00	2.42%	硬板设计工程部经理	16.6
7	刘占平	50.00	2.42%	设施服务部经理	10.5
8	卢应飞	40.00	1.94%	售后服务部总监	3.1
9	杨亮	30.00	1.45%	硬板品质部经理	13.3
10	陈丽	30.00	1.45%	硬板品质部总监	12.9
11	何洪波	30.00	1.45%	综合维修部总工程师	12.2
12	罗小峰	30.00	1.45%	研发信息部总工程师	6.5

序号	合伙人姓名	出资额（万元）	出资比例	任职岗位	在职期限（年）
13	谢圣林	30.00	1.45%	工艺技术研发部经理	11.7
14	黄玉明	25.00	1.21%	计算机辅助制造组总管	16.1
15	王光华	20.00	0.97%	物资部总管	16.1
16	刘智	20.00	0.97%	硬板设计工程部副经理	15.3
17	王海文	20.00	0.97%	计算机数控组总管	16.1
18	吴畏	20.00	0.97%	制作指示组总管	14.3
19	曾敏	15.00	0.73%	物资部高级工程师	10.0
20	张立英	15.00	0.73%	物资部采购助理	13.3
21	马荣菊	15.00	0.73%	硬板设计工程部剖片组主管	6.5
22	贾涛	15.00	0.73%	研发设计工程部工程师	14.5
23	刘日光	15.00	0.73%	研发设计工程部总管	16.2
24	李诗碧	15.00	0.73%	研发设计工程部工程师	14.6
25	刘志华	15.00	0.73%	硬板过程质量管控部主管	16.5
26	罗双萍	15.00	0.73%	硬板产品质量管理工程师	9.0
27	尹元梅	15.00	0.73%	硬板项目管理高级工程师	15.8
28	邓东航	15.00	0.73%	硬板产品质量管理高级工程师	7.4
29	周小三	15.00	0.73%	工艺技术研发部工程师	11.1
30	裴洪飞	13.00	0.63%	化验室工程师	14.0
31	周安忠	13.00	0.63%	供应商质量管理主管	12.3
32	谢彬	13.00	0.63%	综合维修部总管	9.6
33	冯飞	13.00	0.63%	设备技术研发部高级工程师	11.1
34	刘占武	13.00	0.63%	硬板设备服务部总管	6.5
35	李雄宝	13.00	0.63%	设施服务部组总管	8.1
36	杜璋	13.00	0.63%	设施服务部组总管	14.7
37	尹康生	13.00	0.63%	设施服务部总管	16.6
38	冯加齐	13.00	0.63%	硬板设备服务部经理	3.8
39	付芸	10.00	0.48%	硬板海外项目质量管理经理	11.3

序号	合伙人姓名	出资额（万元）	出资比例	任职岗位	在职期限（年）
40	阮晓飞	10.00	0.48%	硬板产品质量管理工程师	6.5
41	盛文英	10.00	0.48%	硬板过程质量管控部总管	8.1
42	杨龙	10.00	0.48%	工艺技术研发部工程师	11.6
43	裴五苗	10.00	0.48%	研发设计工程部工程师	8.0
44	易昌义	10.00	0.48%	产品研发部总管	7.7
45	李小阳	10.00	0.48%	货仓总管	10.0
46	尹建华	5.00	0.24%	一期硬板湿菲林主管	16.2
47	戴辉云	5.00	0.24%	产品研发部主管	13.3
48	魏胜民	5.00	0.24%	一期硬板电镀助理主管	5.3
合计		**2,067.00**	**100.00%**	-	-

截至报告期末，财宇投资合伙人的任职岗位及在职期限情况如下：

序号	合伙人姓名	出资额（万元）	出资比例	任职岗位	在职期限（年）
1	杨嘉坛	10.00	2.17%	运输组主管	18.8
2	萧伟明	270.00	58.70%	市场部总监	6.1
3	邵敏菁	100.00	21.74%	董事长助理	4.7
4	李家杰	40.00	8.70%	财务总监	4.7
5	何志安	40.00	8.70%	硬板品质部总监	12.1
合计		**460.00**	**100.00%**	-	-

（3）各平台合伙人是否重合

截至报告期末，发行人员工持股平台部分合伙人重合，具体如下：

序号	重合合伙人	持股平台	出资比例	重合原因
1	富城资管	银泽投资	12.22%	（1）富城资管系发行人实际控制人及其配偶持股的主体，结合其对发行人的贡献，通过三个员工持股平台参与股权激励； （2）在员工因离职等原因需退出持股且无合适受让方时，拟由富城资管受让相关财产份额。为便于后续在平台内直接转让，富城资管在三个员工持股平台均出资
		井纪元投资	12.99%	
		铭盈投资	7.50%	

序号	重合合伙人	持股平台	出资比例	重合原因
2	叶颖强	银泽投资	2.04%	在公司实施股权激励时，除在银泽投资持有财产份额外，叶颖强另委托他人代为持有井纪元投资的财产份额，代持还原后存在重合
		井纪元投资	6.49%	
3	滕利军	银泽投资	1.22%	滕利军系通过受让不同持股平台离职员工所转让财产份额的方式成为持股平台合伙人，因此存在重合
		井纪元投资	0.87%	
		铭盈投资	0.48%	
4	申再朋	银泽投资	0.53%	申再朋系通过受让不同持股平台离职员工所转让财产份额的方式成为持股平台合伙人，因此存在重合
		井纪元投资	1.08%	
5	潘兵	银泽投资	0.90%	潘兵系通过受让不同持股平台离职员工所转让财产份额的方式成为持股平台合伙人，因此存在重合
		井纪元投资	1.21%	

3、员工入股方式及资金来源、是否存在发行人为员工提供资金的情况，是否存在代持、委托持股或其他利益安排

截至报告期末，发行人员工均系通过成为员工持股平台合伙人，并通过员工持股平台间接持有发行人股份的方式入股。发行人员工入股资金均来自于其自有或自筹资金，发行人未向员工提供资金支持。发行人员工持股平台合伙人不存在财产份额代持、委托持股或其他利益安排。

4、员工持股平台的控制权归属、员工持股平台日常管理、增资、转让、退出机制、离职限制、方案调整变更等相关规定

（1）员工持股平台的控制权归属

发行人就员工股权激励事宜制定了《股权激励计划》。根据《股权激励计划》的规定，各员工持股平台的执行事务合伙人由普通合伙人担任；执行事务合伙人代表员工持股平台执行持股平台事务，行使包括代表员工持股平台对外签署、交付和履行协议，代表员工持股平台取得、拥有、管理、维持和处分资产，行使员工持股平台所持发行人股票的表决权等股东权利，以及采取为维护或争取员工持股平台合法权益所必需的其他行动的权利。

根据《股权激励计划》的上述规定，员工持股平台的控制权归属于各员工持股平台的普通合伙人暨执行事务合伙人。

（2）员工持股平台日常管理、增资、转让、退出机制、离职限制、方案调整变更等相关规定

根据《股权激励计划》及《红板（江西）有限公司员工股权激励计划之补充协议》，员工持股平台日常管理、增资、转让、退出机制、离职限制、方案调整变更有关规定如下：

序号	事项	规定内容
1	日常管理	4.1 执行事务合伙人代表持股平台执行持股平台事务，各持股平台的执行事务合伙人由其普通合伙人担任。 4.2 执行事务合伙人对其所在持股平台全部合伙人负责，并行使下列职权： （1）改变主要经营场所的地点； （2）执行持股平台的各项投资业务及其他业务； （3）代表持股平台对外签署、交付和履行协议、合同及其他文件； （4）代表持股平台取得、拥有、管理、维持和处分资产； （5）开立、维持和撤销持股平台的银行账户、证券账户，开具支票和其他付款凭证； （6）聘任合伙人以外的人担任持股平台的经营管理人员，并决定其报酬； （7）聘请专业人士、中介及顾问机构为持股平台提供服务，并决定其报酬； （8）根据国家税务管理规定处理持股平台的涉税事项； （9）根据相关法律法规的规定和《股权激励计划》、《合伙协议》的规定分配持股平台的收益； （10）为持股平台的利益提起诉讼/仲裁或应诉，与争议对方进行协商或和解等，以解决持股平台与第三方的争议；采取所有可能的行动以保障持股平台的财产安全，减少因持股平台的业务活动而对持股平台、合伙人及其财产可能带来的风险； （11）行使持股平台所持发行人股权/股票的表决权等股东权利； （12）采取为维护或争取持股平台合法权益所必需的其他行动。 4.4 执行事务合伙人执行持股平台下列事务，应当经全体合伙人同意： （1）改变持股平台的经营范围； （2）以持股平台名义为他人提供担保的。 4.5《股权激励计划》未作规定的持股平台其他有关事项，由普通合伙人决定。
2	增资	5.2 新激励对象成为持股平台的合伙人，应当经授权代表决定，并依法订立书面入伙协议。新入伙的普通合伙人对入伙前合伙企业的债务承担无限连带责任；新入伙的有限合伙人对入伙前持股平台的债务，以其认缴的出资额为限承担责任。 5.3 经授权代表决定（指发行人的董事长，下同），合伙人可以增加或者减少对持股平台的出资。
3	转让	6.1 激励对象转让持股平台合伙份额 6.1.1 除《股权激励计划》另有规定或经授权代表同意外，激励对象持有的持股平台合伙份额不得以转让、质押或者设定任何其他第三方的权利等方式进行处置。 6.1.2 激励对象按《股权激励计划》规定将持股平台合伙份额转让给其他人的，新入伙的合伙人仍须遵守《股权激励计划》及《合伙协议》的相关规定，享有权益并承担义务。 6.1.3 激励对象根据《股权激励计划》规定应转让持股平台合伙份额或者应被除名的情形发生后，其享有的所有合伙人权益一并丧失，激励对象应配合持股平

序号	事项	规定内容
		台尽快完成《合伙协议》的修订及工商变更事宜，《合伙协议》的修订及工商变更事宜完成与否，不影响其丧失合伙人权益。 6.2.2 除经授权代表另行同意外，持股平台所持公司股票平均应分为四个批次（即每个批次的比例为持股平台在公司上市时持有的股票总数的 25%）允许进行抛售并将相关收益归激励对象所有，解除限售的时点分别为锁定期届满之日、锁定期届满 12 个月之日、锁定期届满 24 个月之日、锁定期届满 36 个月之日。相应部分的股票解除限售前，持股平台不得抛售该等股票。 6.2.3 解除限售后，执行事务合伙人应在符合法律、法规、证券监督管理机构、证券交易所、发行人届时的公司章程及《股权激励计划》有关规定的前提下，在合理时间内办理抛售持股平台所持公司股票相关事宜。如前述规定对持股平台抛售公司股票的时间、数量、方式或价格存在限制的，则执行事务合伙人及持股平台应遵守相应的限制。如因该等规定或市场行情等客观因素导致持股平台无法完成抛售，激励对象不得向执行事务合伙人、持股平台或公司主张任何违约或赔偿责任。 6.2.4 持股平台抛售公司股票的收入将在约定期限内，在扣缴相关税费及偿还相关债务后，以持股平台收益分配的方式，向激励对象按其分配时的实缴出资比例进行分配。 6.2.5 激励对象收到持股平台抛售其间接持有的公司股票相应收益后，就其已获得收益部分的股票所对应的持股平台所有合伙人权益立即丧失。该激励对象应配合持股平台尽快完成合伙协议的修订及工商变更事宜，合伙协议的修订及工商变更事宜完成与否，不影响其丧失合伙人权益。
4	退出与离职限制等	7.1 如激励对象出现下列情形，则无论公司是否上市及上市后持股平台持有的股票是否已经解除限售，授权代表有权决定将其从持股平台除名，该激励对象必须按照授权代表的指示将其届时仍持有的全部剩余持股平台合伙份额按原始取得价转让给公司实际控制人或者其指定的对象： （1）未经授权代表同意，擅自转让持股平台合伙份额或在持股平台合伙份额之上设置质押或其他第三者权利； （2）因婚姻、债务或任何其他原因与他人发生涉及持有持股平台合伙份额的财产争议，可能导致持股平台合伙份额转让、处置或者分割的； （3）非法将公司或其附属公司的财物占为己有； （4）利用职务之便，收受他人回扣或接受其他形式的贿赂； （5）泄露公司或其附属公司的机密或商业秘密； （6）违反与公司或其附属公司约定的竞业限制义务； （7）违反公司或其附属公司的规章制度； （8）因失职或滥用职权等行为损害公司或其附属公司的利益或者声誉； （9）采用欺诈、胁迫或乘人之危等手段，使公司或其附属公司在违背真实意思的情况下订立或者变更劳动合同，致使劳动合同无效的； （10）被追究刑事责任的； （11）违反《股权激励计划》或《合伙协议》规定，且拒不改正的； （12）其他损害公司或其附属公司利益或者声誉的情形。 对持股平台合伙人的除名决议应当书面通知被除名人。被除名人接到除名通知之日，除名生效，被除名人退伙。被除名人对除名决议有异议的，可以自接到除名通知之日起三十日内，向人民法院起诉。 7.2 激励对象与公司或其附属公司因任何原因解除、终止劳动关系（包括丧失劳动能力、退休），其所持持股平台合伙份额和相应公司股票按以下方式处理： （1）相关情形发生时公司尚未上市或虽已上市但持股平台持有的股票尚未解除限售，授权代表有权要求该激励对象将其持有的剩余持股平台合伙份额按原始取得价加算每年 5%（如计息截止日为 2026 年 1 月 1 日及之后，则自 2026 年 1 月 1 日起至利息计算截止日期间的利率为 3%）的利息转让给公司实际控制人

序号	事项	规定内容
		或者其指定的对象；如授权代表未要求转让，则该激励对象有权在该等情形发生后三个月内书面申请公司实际控制人按上述价格回购其持有的剩余持股平台合伙份额，公司实际控制人应于收到该激励对象书面申请之日起六个月内向其支付相应回购价款。 （2）相关情形发生时持股平台持有的股票已全部或部分解除限售，该激励对象可以继续持有已解除限售的公司股票对应的持股平台合伙份额，并享有相应的已经解除限售股票的相应收益；未解除限售的公司股票对应的持股平台合伙份额按上述本条第(1)款规定处理，该激励对象不再享有就该部分股票获得收益的权利。 如激励对象因《股权激励计划》第 7.1 款规定的情形导致解除或终止与公司的劳动关系的，则其所持持股平台合伙份额和相应公司股票应按照《股权激励计划》第 7.1 款规定处理。 7.3 激励对象死亡、被依法宣告死亡或丧失民事行为能力（包括被依法认定为无民事行为能力人或限制民事行为能力人）的，所持持股平台合伙份额和相应公司股票按以下方式处理，所得收益支付给该激励对象（适用于丧失民事能力的情形，下同）、其指定的受益人（适用于死亡、被依法宣告死亡且已指定受益人的情形，以下简称“受益人”，下同）或继承人（适用于死亡、被依法宣告死亡且未指定受益人的情形，下同）： （1）相关情形发生时公司尚未上市，该激励对象持有的剩余持股平台合伙份额由公司实际控制人指定的对象按照原始取得价加上每年 5%（如计息截止日为 2026 年 1 月 1 日及之后，则自 2026 年 1 月 1 日起至利息计算截止日期间的利率为 3%）的利息受让，并将相应对价支付给该激励对象、其指定的受益人或继承人。 （2）相关情形发生时如公司已经上市，则激励对象、其指定的受益人或继承人可继续持有持股平台份额暨享受间接持有的公司股票的收益，但相应股票的减持应按照《股权激励计划》的规定分批次进行，并由持股平台将按照《股权激励计划》约定核算的收益分配给该激励对象、其指定的受益人或者继承人。 如激励对象是因《股权激励计划》第 7.1 款规定的情形导致死亡、被依法宣告死亡或丧失民事行为能力的，则其所持持股平台合伙份额和相应公司股票应按照《股权激励计划》第 7.1 款规定处理。
5	方案变更	11.5《股权激励计划》未尽事宜，各方可另行签订补充协议。补充协议为《股权激励计划》的组成部分，与《股权激励计划》具有同等法律效力。

5、平台设立以来的合伙人变动情况，股权转让价格及其定价依据，是否构成股份支付，是否存在纠纷或潜在纠纷

截至报告期末，发行人各员工持股平台合伙人变动情况如下：

变动平台	序号	变动日期	转让方	受让方	变动原因	份额金额（万元）	转让价格	是否涉及股份支付
银泽投资	1	2021.03.18	严传照	侯峻	转让方离职	10.00	2.14 元/股	是
	2	2021.11.29	罗文芳	李进	转让方离职	30.00	2.14 元/股	是
	3	2022.04.08	侯峻	姚新平	转让方离职	10.00	2.14 元/股	是
	4	2023.09.21	周龙海	骆大坚	转让方离职	10.00	2.14 元/股	是
	5	2023.11.29	温小平	周亮	转让方离职	13.00	2.14 元/股	是

变动平台	序号	变动日期	转让方	受让方	变动原因	份额金额（万元）	转让价格	是否涉及股份支付
	6	2024.09.26	王定平	骆大坚	转让方离职	15.00	2.14 元/股	是
	7	2025.01.06	陈江林	李进	转让方离职	10.00	2.59 元/股	是
				滕利军		30.00	2.59 元/股	是
	8	2025.01.06	樊光辉	骆大坚	转让方离职	5.00	2.59 元/股	是
				潘兵		22.00	2.59 元/股	是
				申再朋		13.00	2.59 元/股	是
	9	2025.01.06	邓荣仔	刘燕	转让方离职	10.00	2.59 元/股	是
				陈海菠		5.00	2.59 元/股	是
	10	2025.01.06	李棠	陈林峰	转让方离职	10.00	2.59 元/股	是
				姚新平		10.00	2.59 元/股	是
				陈盛新		10.00	2.59 元/股	是
				朱生根		10.00	2.59 元/股	是
				邱龙辉		10.00	2.59 元/股	是
井纪元投资	11	2021.09.27	高猛	潘兵	转让方离职	15.00	2.14 元/股	是
	12	2021.11.29	李明	申再朋	转让方离职	15.00	2.14 元/股	是
	13	2021.12.03	文伟峰	叶颖强	代持还原	150.00	-	是
	14	2022.06.10	邱立恒	吴清清	转让方离职	15.00	2.14 元/股	是
	15	2022.12.08	施小军	滕利军	转让方离职	10.00	2.14 元/股	是
	16	2023.06.05	张运立	骆大坚	转让方离职	13.00	2.14 元/股	是
	17	2023.09.21	曹军	滕利军	转让方资金应急需要	10.00	2.14 元/股	是
	18	2024.09.02	骆大坚	潘兵	变更持股平台	13.00	2.14 元/股	是
	19	2024.09.03	周成毅	申再朋	转让方离职	10.00	2.14 元/股	是
				范丽婷		10.00	2.14 元/股	是
				陈怀松		10.00	2.14 元/股	是
	20	2025.01.16	杨卫孝	段晓敏	转让方资金应急需要	10.00	2.59 元/股	是
铭盈投资	21	2020.12.03	富城资管	财宇投资	对外籍员工实施股权激励	460.00	-	是
	22	2021.06.08	潘亚飞	富城资管	转让方离职	15.00	2.14 元/股	是
	23	2022.04.08	姚有承	冯加齐	转让方离职	13.00	2.14 元/股	是
	24	2023.06.05	盛文英	滕利军	转让方资金应急需要	10.00	2.14 元/股	是
	25	2023.08.29	谢清平	裴五苗	转让方离职	10.00	2.14 元/股	是

变动平台	序号	变动日期	转让方	受让方	变动原因	份额金额（万元）	转让价格	是否涉及股份支付
	26	2024.09.02	易水平	李小阳	转让方离职	10.00	2.14 元/股	是
				易昌义		10.00	2.14 元/股	是
	27	2025.05.23	郭永昌	尹建华	转让方离职	5.00	2.59 元/股	是
				戴辉云		5.00	2.59 元/股	是
				魏胜民		5.00	2.59 元/股	是

注 1：上表变动日期以工商变更日期为准；

注 2：上表第 13 项变动，系文伟峰将其代叶颖强持有的井纪元财产份额转让给叶颖强；

注 3：在上表第 18 项变动前，转让方骆大坚同时通过银泽投资和井纪元投资持股。为便于管理，减少各持股平台员工重合情况，由骆大坚受让银泽投资同期退股员工所转让财产份额，并转让其所持井纪元投资全部财产份额给其他员工。

上述员工持股平台合伙人变动涉及的交易价格，其中第 13 项系代持还原，不涉及价款支付；第 21 项系对外籍员工实施股权激励，转让前富城资管尚未就所转让财产份额实缴出资，转让后由外籍员工持股平台财宇投资直接向铭盈投资实缴出资，不涉及价款支付；其他股权变动的价格以公司 2020 年 9 月末的净资产为基础，根据《股权激励计划》的规定双方协商确定，上述合伙人变动相关方之间不存在与员工持股平台财产份额变动有关的纠纷或潜在纠纷。

6、请保荐机构、发行人律师说明核查依据、过程，并发表明确意见。

（1）核查程序

就上述事项，保荐机构、发行人律师执行了以下主要核查程序：

①查阅发行人就设立三个员工持股平台及平台之间联系和区别，以及合伙人范围选定方式、标准和决策程序的说明；

②查阅发行人员工名册、员工持股平台合伙人的劳动合同、基本情况调查文件；

③查阅发行人员工持股平台合伙人就其认缴出资有关资金来源情况的说明；

④查阅发行人员工持股平台合伙人就所持员工持股平台财产份额及间接持有发行人股份权属情况的说明；

⑤查阅发行人员工持股平台财产份额代持有关文件；

⑥查阅《红板（江西）有限公司股权激励计划》及其补充协议、员工持股平台合伙协议；

⑦查阅员工持股平台合伙人变动有关转让协议、价款支付凭证、转让方和受让方签署的确认文件、工商变更登记文件；

⑧利用互联网检索公开信息，核查是否存在与发行人员工持股平台合伙人变动有关的纠纷。

（2）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

①发行人设立三个员工持股平台，系因参与股权激励的员工人数较多；除持有发行人股份数有所差异外，三家平台不存在其他联系和区别；

②参与股权激励的员工为发行人核心管理团队与骨干员工，系按照员工在公司工作年限、工作岗位、贡献度等因素综合确定；发行人已就实施股权激励履行必要的决策程序；截至报告期末，发行人员工持股平台的合伙人均为发行人员工或员工投资的企业，不存在非员工的合伙人；各员工持股平台合伙人存在重合，重合原因具有合理性；

③截至报告期末，发行人员工均系通过成为员工持股平台合伙人，并通过员工持股平台间接持有发行人股份的方式入股；发行人员工入股资金均来自于其自有或自筹资金，发行人未向员工提供资金支持；发行人员工持股平台合伙人不存在其他财产份额代持的情形，不存在其他利益安排；

④发行人员工持股平台的控制权归属于各员工持股平台的普通合伙人暨执行事务合伙人；发行人与参与股权激励的员工签订了《股权激励计划》及《红板（江西）有限公司员工股权激励计划之补充协议》等文件，该等文件对员工持股平台日常管理、增资、转让、退出机制、离职限制、方案调整变更等事宜作出规定；

⑤各员工持股平台设立以来存在合伙人变动，历次变动原因具有合理性；历次变动中除代持还原，不涉及价款支付，其他股权变动的价格以公司 2020 年 9

月末的净资产为基础，根据《股权激励计划》的规定双方协商确定；员工持股平台历次股权变动，发行人已依照相关会计准则进行股份支付处理；截至报告期末，各员工持股平台合伙人变动相关方之间不存在与员工持股平台财产份额变动有关的纠纷或潜在纠纷。

（二）请保荐机构自查与发行人本次公开发行相关的媒体质疑情况，并就相关媒体质疑发表明确核查意见。

回复如下：

1、与发行人本次公开发行相关的重大媒体质疑情况

（1）发行人本次公开发行相关的媒体质疑情况

与发行人本次公开发行相关的媒体质疑情况汇总如下：

序号	发布时间	媒体名称	文章标题	主要关注点
1	2025/6/29	读创财经	IPO 雷达丨红板科技 IPO 获受理：实控人 95%控股背后业绩过山车，应收账款逐年攀升，存大客户依赖隐忧	实控人持股比例高；红板科技存在部分资产来自上市公司的情形；报告期业绩波动大；应收账款规模较大且逐年增长；客户集中度较高
2	2025/7/10	云夕才经	红板科技 IPO：PCB 行业的甜蜜陷阱？高增长背后的五大致命风险	报告期业绩波动大，客户集中度较高；报告期毛利率较低；研发人员学历；IC 载板业务前景；原材料价格对业绩影响大
3	2025/7/8	科技与消费	红板科技 IPO：叶氏家族 95%控股下的业绩过山车，20 亿募资背后的七大风险	报告期业绩波动大，毛利率较低；应收账款规模增大、坏账计提比例高于同行；客户集中度较高；实控人持股比例高；募投项目产能消化存疑；原材料成本上涨风险；IC 载板业务前景
4	2025/7/10	深度观茶	业绩“过山车”、毛利率“蹦极式”震荡！这家 PCB 厂商招股书撕开多少遮羞布？红板科技 IPO	报告期业绩波动大，毛利率波动大；客户集中度较高；实控人持股比例高；IC 载板业务前景；宏观经济对业绩的影响
5	2025/7/11	瞭望塔财经	红板科技 IPO：技术光环难掩控股隐忧，业绩过山车埋雷	更换辅导机构；募投项目产能消化存疑；实控人持股比例高；客户集中度较高；报告期业绩波动较大；高负债率下分红；红板科技存在部分资产来自上市公司的情形
6	2025/7/28	探秘 IPO	红板科技 IPO：家族控股下的业绩迷局与风险漩涡	报告期业绩波动大，毛利率较低;实控人持股比例高；客户集中度较高；募投项目产能消化存疑；IC 载板业务前景；原材料成本上涨风险
7	2025/7/31	证券之星	红板科技再战 IPO，打价格战换营收，研发投入低于同行，控制权高度集中存隐忧	更换辅导机构；报告期业绩波动大，毛利率较低；实控人持股比例高；应收账款规模较大且逐年增长
8	2025/8/16	财报风云	红板科技 IPO：实控人控股 95%突击分红 7500 万，净利润波动大，应收帐款高，现有产能利用率 85%，PCB 板竞争激烈	实控人持股比例高；报告期业绩波动大；大额现金分红；募投项目产能消化存疑
9	2025/8/18	旭日大数据	港股卖壳后再来 A 股 IPO 募资超 20 亿：小米 OPPO 供应商红板科技拟上市！	红板科技存在部分资产来自上市公司的情形；报告期业绩波动大；坏账计提比例高；研发费用低于同行业可比公司

10	2025/8/22	财鲸眼	红板科技二次闯关 IPO：27 亿营收背后的三重隐忧——HDI 板单价两年降超 25%、研发投入连续三年低于行业均值、家族控股权超 95%	研发费用低于同行业可比公司；实控人持股比例高；关联租赁利益输送；HDI 板单价下降
11	2025/9/12	青叔财精	红板科技 IPO 惊魂：利润坐过山车，95%股权一把抓，客户集中度高到吓人！	报告期业绩波动大，毛利率较低；HDI 板单价下降；大额现金分红；客户集中度较高；研发费用低于同行业可比公司；研发人员学历；实控人持股比例高；募投项目产能消化存疑

（2）媒体关注点核查

①实控人持股比例高

发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、（十一）实际控制人不当控制的风险”中详细披露了相关风险。

②红板科技存在部分资产来自上市公司的情形

发行人已在招股说明书“第四节 发行人基本情况”之“四、（一）发行人部分资产来自于上市公司”中对红板科技部分资产来自上市公司进行了进一步解释和说明，上述事项符合相关监管规定，不存在诉讼、争议或潜在纠纷，不会对发行人申请本次发行上市造成重大不利影响。

③报告期业绩波动大，毛利率低于同行业公司

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、（三）、主营业务毛利及毛利率分析和（十一）营业利润、利润总额和净利润情况，净利润的主要来源、增减变化情况及原因”中对红板科技报告期业绩变动情况以及毛利率情况进行了进一步解释和说明，并在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、（二）主营业务毛利率波动的风险”中详细披露了相关风险。

④应收账款规模较大且逐年增长，且坏账计提比例高于同行

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“十一、（二）3、应收账款”中对红板科技应收账款规模变化及坏账计提情况进行了进一步解释和说明。

⑤客户集中度较高

发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、（三）客户集中度较高的风险”中详细披露了相关风险。

⑥研发人员学历

PCB 行业企业研发人员学历普遍不高，主要系 PCB 产品具有产品类型多、工序流程长的特点，需要配备具有 PCB 行业丰富从业经验、较高专业技能及实务操作水平的研发人员从事研发活动，公司研发人员学历分布符合行业特点。

发行人已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“六、（三）研发人员情况”中对研发人员情况进行进一步解释和说明。

⑦IC 载板业务前景

随着服务器、5G、人工智能、大数据、物联网、智能驾驶等领域的快速发展，全球半导体产业需求持续旺盛，带动 IC 载板市场规模快速增长。据 Prismark 统计，2024 年全球 IC 封装基板行业规模达 126 亿美元，预计 2024-2029 年的复合增长率为 7.4%，是 PCB 行业中增长最快的细分领域。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，未来随着 AI、5G 和自动驾驶等新兴应用的爆发，市场对高性能芯片的需求将持续提升，为 IC 载板行业带来广阔的发展空间。

发行人已在招股说明书“第七节 募集资金运用与未来发展规划”之“四、（一）发行人的战略规划”中对 IC 载板业务的未来规划情况进行进一步解释和说明。

⑧原材料价格对业绩影响大

发行人在材料采购过程中具有自主议价权并承担该原材料价格波动的风险，相关原材料的所有权、控制权由发行人享有，发行人能够取得与该原材料所有权有关的报酬，并承担保管不善等原因导致的材料毁损灭失的风险，符合行业惯例。

发行人已在招股说明书“第二节 概览”之“一、（一）、5、原材料价格波动风险”中详细披露了相关风险。

⑨募投项目产能消化存疑

PCB 行业市场规模大，人工智能技术和应用的快速发展驱动 HDI 板等高端产品需求快速增长，公司凭借先进的生产技术和优异的产品性能积累了一大批稳

定合作的优质客户，订单需求旺盛，为募投项目的实施奠定了基础。本次募投项目产品主要面向新能源汽车、智能驾驶、高端显示、消费电子等领域。在新能源汽车和智能驾驶领域，公司已与全球知名新能源汽车制造商比亚迪，全球知名 EMS 企业伟创力建立良好的合作关系。公司与客户长期稳定的合作关系和良好的业务储备将为本项目产能消化提供重要保障。

发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、（九）项目投产后的产能消化风险”中详细披露了相关风险。

⑩更换辅导机构

发行人更换原辅导机构系发行人与招商证券在 IPO 申报的具体事宜上难以协调一致，经双方友好协商，决定协商终止辅导协议，是基于客观事实的正常市场行为，具有合理性。

⑪高负债率下分红

报告期内公司经营业绩较好，在考虑了自身经营及发展的资金需求后进行现金分红，具备现金分红的能力和条件，现金分红对公司的持续经营能力不造成重大不利影响。

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、（四）报告期股利分配情况”中详细披露报告期股利分配的具体情况。

⑫研发费用低于同行业可比公司

公司研发费用金额低于同行业可比公司，主要源于发展阶段差异、资金实力限制以及业务聚焦策略的不同。

发行人已在本回复“十一·（四）·2、公司研发费用金额和研发比例低于同行业可比公司但相关技术实力优于同行业可比公司的原因，相关信息披露是否准确”中详细披露研发费用低于同行业可比公司的具体情况。

⑬HDI 板单价下降

红板科技 HDI 板销售价格下降，主要系受主要原材料采购价格下降，下游市场需求不景气，PCB 行业市场竞争激烈的影响，具有商业合理性。

发行人已在本回复“五、关于主营业务收入”之“（二）、1、区分应用领域，表格列示报告期各期不同产品类型的销售均价、销量、销售收入及同比变动，并分析变动的具体原因”中详细披露 HDI 板价格下降的具体情况。

⑭关联租赁利益输送

为便于原有客户与发行人保持联系，保证业务的平稳过渡，同时避免因更换场地所产生的额外搬迁、装修等费用，子公司红板电子租用实控人及其家属的房产作为仓库，具有商业合理性，且租赁价格定价公允。

发行人已在本回复“十六、关于关联方和关联交易”之“（四）、1、报告期内，关联租赁、关联采购的原因、必要性及公允性”中详细披露关联租赁原因及定价依据。

⑮宏观经济对业绩的影响

发行人已在招股说明书“第二节 概览”之“一、（一）、3、宏观经济及下游市场需求波动带来的风险”中详细披露了相关风险。

2、请保荐机构就相关媒体质疑发表明确核查意见

（1）核查程序

保荐机构就上述问题执行了以下核查程序：

持续关注媒体报道，通过公开网络检索方式，对媒体关于发行人的报道进行了全面搜索，全文阅读相关文章，并就相关媒体质疑所涉事项进一步进行核查是否存在信息披露问题或影响本次发行上市实质性障碍情形。

（2）核查意见

经核查，保荐机构认为：

针对本次公开发行相关信息披露质疑的媒体报道中涉及的有关情况，发行人已在招股说明书或本问询函回复中进行了相关情况说明或风险提示，发行人已如实披露媒体质疑的相关事项，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。发行人符合发行条件、上市条件和信息披露要求，相关媒体关注事项不会对发行人本次公开发行上市构成实质性障碍。

保荐机构关于发行人回复的总体意见

对本回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（以下无正文）

（本页无正文，为江西红板科技股份有限公司《关于江西红板科技股份有限公司首次公开发行股票并在主板上市申请文件审核问询函的回复》之签章页）

法定代表人：叶森然

叶森然

江西红板科技股份有限公司

2025 年 9 月 16 日

发行人董事长声明

本人已认真阅读江西红板科技股份有限公司本次审核问询函的回复的全部内容，确认本次审核问询函回复的内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应法律责任。

发行人董事长：叶森然

叶森然

江西红板科技股份有限公司

2024年 9月 16日

（本页无正文，为民生证券股份有限公司《关于江西红板科技股份有限公司首次公开发行股票并在沪市主板上市申请文件审核问询函的回复》之签章页）

保荐代表人：曾文强　　帖晓东

曾文强　　帖晓东

民生证券股份有限公司

2025年9月16日

保荐机构法定代表人（董事长）声明

本人已认真阅读江西红板科技股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，了解报告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，审核问询函回复报告不存在虚假记载、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。

保荐机构法定代表人（董事长）：

顾　伟

民生证券股份有限公司

2025年 9月 16日

（本页无正文，为《立信会计师事务所（特殊普通合伙）关于江西红板科技股份有限公司首次公开发行股票并在沪市主板上市申请文件的审核问询函回复的核查意见》之签章签字页）

立信会计师事务所（特殊普通合伙）　　中国注册会计师：

中国注册会计师：

中国•上海　　2025 年 9 月 16 日

本所及经办律师已阅读《关于江西红板科技股份有限公司首次公开发行股票并在沪市主板上市申请文件审核问询函的回复》（以下简称“回复”），确认回复与本所出具的法律意见书无矛盾之处。本所及经办律师对发行人在回复中引用的法律意见书的内容无异议，确认回复不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。

北京市中伦律师事务所（盖章）

负责人：

张学兵

经办律师：

年夫兵

经办律师：

宋　昆

2015 年 9 月 16 日