

**关于株洲科能新材料股份有限公司
首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的
审核问询函的回复**

保荐人（主承销商）



（上海市浦东新区世纪大道 1589 号长泰国际金融大厦
16/22/23 楼）

（二零二四年六月）

上海证券交易所：

根据贵所于 2023 年 7 月 17 日下发的《关于株洲科能新材料股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函》（上证科审（审核）〔2023〕467 号）（以下简称“问询函”）的要求，保荐机构申港证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”或“申港证券”）会同株洲科能新材料股份有限公司（以下简称“株洲科能”、“公司”或“发行人”）、发行人律师湖南启元律师事务所（以下简称“发行人律师”或“律师”）和信永中和会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”或“会计师”）等相关各方对《问询函》所列问题进行了逐项核查、落实和说明，现对《问询函》落实情况逐条书面回复如下，请予以审核。

本回复中简称与《株洲科能新材料股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书（申报稿）》中简称具有相同含义，其中涉及招股说明书的修改及补充披露部分，已用楷体加粗予以标明。

本回复中若出现合计数值与各分项数值之和尾数不符的情况，均为四舍五入原因造成。

本回复中的字体：

审核问询所列问题	黑体
对问题的回答	宋体
对招股说明书的修订、补充	宋体
对更新 2023 年度财务数据的修改、补充	楷体、加粗

目录

目录.....	3
问题 1、关于核心技术与产品	4
问题 2、关于市场空间和发行人市场地位	58
问题 3、关于更换保荐机构及会计师	85
问题 4、关于政策影响	117
问题 5、关于客户	135
问题 6、关于收入	266
问题 7、关于创始人及核心技术人员	332
问题 8、关于关联方与关联交易	342
问题 9、关于供应商	366
问题 10、关于成本	432
问题 11、关于毛利率	470
问题 12、关于研发人员及研发费用	525
问题 13、关于固定资产及在建工程	583
问题 14、关于存货	606
问题 15、关于现金流量表	606
问题 16、关于期间费用	635
问题 17、关于衍生金融资产	657
问题 18、关于其他应收款	667
问题 19、关于预付款项及其他非流动资产	673
问题 20、关于公司治理	673
问题 21、关于财务内控	709
问题 22、关于其他	727
保荐机构总体意见	747

问题 1、关于核心技术与产品

1.1 根据申报材料，（1）发行人在招股说明书中列示了不同产品的工艺流程示意图；（2）发行人将其各类产品纯度覆盖范围与同行业可比公司产品进行了对比，并介绍了发行人主要产品的技术及工艺特点，如公司制得的氧化镓纯度达到 5N 以上，颗粒尺寸 100~5,000nm 可控，颗粒比表面积在 3~20m²/g 可控，具有纯度高、粒径小、粒径分布窄以及一致性高等特点；（3）企业要实现高纯稀散金属的产业化，除了要攻克制备和量产环节的关键技术之外，还要通过大量的生产实践以提升生产工艺、完善生产流程、升级生产设备；公司核心技术团队有较强的设备设计开发能力，主要生产设备均为自主设计开发；（4）公司主要产品集中在铟、镓、铋系列产品的生产销售，高纯砷尚处在研发中试阶段，高纯碲、锌、镉、锡、锗、碳等元素仍在研发或生产试制阶段，未能形成生产和销售规模，与国外竞争对手相比，公司主导产品种类少、产销规模相对较小；（5）发行人产品得到了众多下游知名客户的认可。

请发行人披露：（1）结合行业通行标准、下游客户需求等，选取适当的指标参数，将发行人不同类别、纯度产品与行业内主要企业对应产品进行对比，并以通俗易懂的方式总结和解释对比结论；（2）发行人不同种类、不同纯度产品覆盖与行业内主要企业的对比情况。

请发行人说明：（1）各类产品生产全流程，各环节人员投入及设备投入情况，并以通俗易懂的方式解释各环节的作用、技术难点及发行人核心技术在其中的体现；（2）发行人研发、生产全流程中涉及到的关键核心环节及所用设备情况，自主设计开发的生产设备在全流程中的覆盖情况，发行人生产设备的采购及生产模式，是否对特定供应商存在依赖；（3）结合发行人产品与同行业企业对比情况，以及成本、生产效率等影响发行人竞争力的因素，充分说明发行人核心技术的优、劣势以及在行业内所处的水平；（4）发行人主要下游客户在行业内的市场地位情况，并结合发行人对相关客户的销售情况，调整招股说明书中的相关表述。

请保荐机构对上述事项进行核查并发表明确意见。

回复：

（一）结合行业通行标准、下游客户需求等，选取适当的指标参数，将发行人不同类别、纯度产品与行业内主要企业对应产品进行对比，并以通俗易懂的方式总结和解释对比结论

【发行人补充披露】

发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“一、（二）公司的主要产品”之“1、（1）高纯铟”补充披露以下内容：

B、产品核心指标与同行业对比情况

纯度是高纯稀散金属应用过程的重要影响因素之一，发行人高纯铟产品的纯度指标与同行业主要企业的对比情况如下：

公司名称	铟产品纯度
Indium Corporation	3N-6N5
Dowa	6N-7N
Rasa	6N-7N
ALB Materials Inc	4N5-7N
5N Plus	3N-7N
广东先导稀材股份有限公司	5N-7N5
成都中建材光电材料有限公司	4N-7N
北京通美晶体技术股份有限公司	6N
武汉拓材科技有限公司	4N-8N
恩施市致纯电子材料有限公司	5N-8N
发行人	4N5-8N

注：以上信息来源于各公司官网、产品手册等。

由上表可知，公司高纯铟产品的纯度指标在同行业主要企业中位居前列。

除此之外，特定杂质元素含量的控制也是公司技术指标的重要体现之一，由于同行业均未披露产品特定杂质的详细情况，公司未能获得同行业企业对特定杂质元素控制的核心指标。根据科技部 2022 年度重点专项“战略性矿产资源开发利用”项目申报指南研究任务中对高纯铟考核指标要求：实现高纯铟批量生产，且杂质元素铝、锡、铅 $<0.1\text{ppm}$ 。此研究任务指标代表目前高纯铟行业领先的技术标准，发行人已实现高纯铟批量化生产，其中杂质元素铝 $<0.001\text{ppm}$ ，锡、铅 $<0.01\text{ppm}$ ，技术指标先进程度高，达到同类技术领先水平。

发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“一、（二）公司的主要产品”之“1、（2）精铟”补充披露以下内容：

B、核心指标与同行业对比情况

精铟是公司根据下游客户对纯度、各杂质元素含量等质量要求、检测指标进行开发、生产的铟产品，该产品的难点在于如何满足客户对杂质元素含量不同或特殊的控制要求。目前**精铟**国内生产企业执行的标准为 YS/T257-2009，其中对 4N5 的铟质量仅规定了铜（Cu）、铅（Pb）、锌（Zn）、镉（Cd）、铊（Tl）、铁（Fe）、锡（Sn）、砷（As）、铝（Al）等 9 个杂质元素的上限值，对于铟金属中普遍存在的有机物、氧化物、硅（Si）、钙（Ca）、钠（Na）等指标则未作明确规定，而这些杂质元素或残留物在 ITO 靶材制备过程会产生碳残留、孔洞、密度低等严重缺陷，甚至导致 ITO 靶材出现重大质量缺陷。基于此，**精铟（4N5-5N）**产品在纯度指标要求相同的情况下，对其控制的杂质元素种类越多代表该产品的技术指标越先进，发行人**精铟（4N5-5N）**产品控制的杂质元素种类与同行业主要企业的对比情况如下：

公司名称	控制的杂质元素
Indium Corporation	银、铋、镉、铜、铁、镍、铅、锡、钛、铊、锌等 11 个元素
Rasa	-
ALB Materials Inc	铜、铅、锌、镉、铁、钛、锡、砷、铝等 9 个元素
5N Plus	-
成都中建材光电材料有限公司	银、铝、砷、镉、铜、铁、镁、镍、铅、硫、硅、锡、铊、铟等 14 个元素
武汉拓材科技有限公司	银、铅、镉、硫、硅、砷、铜、铁、镁、镍、铅、钛、锡、铟等 14 个元素
发行人	铜、砷、铁、铝、铅、镉、锡、铊、铟、铋、镍、银、钴、铬、镁、锰、铟、钛、钾、钙、钠、硅、磷、锆、钨、钼等 26 个

注：以上信息来源于各公司官网、产品手册等。

由上表可知，发行人**精铟**控制的杂质元素种类多达 26 种，指标远超 YS/T257-2009 标准规定的 9 种类，也明显优于同行业主要企业的控制指标数量。此外，发行人已连续多年成功配套 ITO 靶材全球领先企业三井金属，系其在中国境内的**精铟**唯一供应商，同时下游客户基本覆盖国内主要的 ITO、IGZO

靶材生产厂商，也印证了发行人**精钨**的主要指标已达到行业领先水平。

发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“一、（二）公司的主要产品”之“1、（3）氧化钨”补充披露以下内容：

B、核心指标与同行业对比情况

纯度是氧化钨应用过程的重要影响因素之一，发行人氧化钨产品的纯度指标与同行业主要企业的对比情况如下：

公司名称	氧化钨产品纯度
ALB Materials Inc	5N-6N
5N Plus	-
广东先导稀材股份有限公司	5N-6N
恩施市致纯电子材料有限公司	5N-6N
发行人	4N-6N

注：以上信息来源于各公司官网、产品手册等。

由上表可知，发行人氧化钨产品的纯度指标与同行业主要企业产品相当，总体水平处于行业前列。

发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“一、（二）公司的主要产品”之“2、（1）高纯镓”补充披露以下内容：

B、核心指标与同行业对比情况

纯度是高纯稀散金属应用过程的重要影响因素之一，发行人高纯镓产品的纯度指标与同行业主要企业的对比情况如下：

公司名称	镓产品纯度	对比说明
Indium Corporation	4N-6N	-
Dowa	6N-7N	-
Rasa	6N-7N	-
ALB Materials Inc	4N-6N	-
5N Plus	4N-7N	-
广东先导稀材股份有限公司	6N-8N5	主要自用
北京通美晶体技术股份有限公司	5N-8N	主要自用
武汉拓材科技有限公司	4N-7N5	-
发行人	4N-8N	高纯镓国内市场占有率第二

注：以上信息来源于各公司官网、产品手册等。

由上表可知，公司高纯镓产品的纯度指标在同行业主要企业中位居前列。

除此之外，特定杂质元素含量的控制也是公司技术指标的重要体现之一，根据科技部 2022 年度重点专项“战略性矿产资源开发利用”项目申报指南研究任务中对高纯镓考核指标要求，实现高纯镓批量生产，且杂质元素铝、锡、铅 $<0.1\text{ppm}$ 。此研究任务指标代表目前高纯镓行业领先的技术标准，发行人已实现高纯镓批量化生产，其中杂质元素铝、铅 $<0.001\text{ppm}$ ，锡 $<0.005\text{ppm}$ ，技术指标先进程度高，达到同类技术领先水平。

发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“一、（二）公司的主要产品”之“2、（2）工业镓”补充披露以下内容：

B、核心指标与同行业对比情况

工业镓产品在纯度相同的情况下，对其控制的杂质元素种类越多代表该产品的技术指标越先进，发行人工业镓产品控制的杂质元素种类指标与同行业主要企业的对比情况如下：

公司名称	杂质控制元素
Indium Corporation	银、铋、镉、铜、铁、镍、铅、锡、铊等 9 个元素
ALB Materials Inc	-
5N Plus	-
广东先导稀材股份有限公司	-
北京通美晶体技术股份有限公司	-
武汉拓材科技有限公司	铝、钙、铜、铁、汞、镉、镁、镍、铅、锡、锌、硅等 12 个元素
发行人	铜、铁、铝、铅、镉、锡、锌、铋、镍、铟、铬、镁、钾、钙、钠、硅、钼等 20 个元素

注：1、以上信息来源于各公司官网、产品手册等；

2、上述控制元素种类指标以工业镓（5N）为标准产品进行对比。

由上表可知，发行人工业镓控制的杂质元素种类多达 20 种，指标超过 GB/T1475-2022 标准对工业镓（5N）规定的 14 种，也明显优于同行业主要企业的控制指标数量，上述指标已达到行业领先水平。

发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“一、（二）公司的主要产品”之“2、（3）氧化镓”补充披露以下内容：

B、核心指标与同行业对比情况

纯度是氧化镓应用过程的重要影响因素之一，发行人氧化镓产品的纯度指标与同行业主要企业的对比情况如下：

公司名称	氧化镓产品纯度
Dowa	-
ALB Materials Inc	4N-5N
5N Plus	-
广东先导稀材股份有限公司	5N-6N
北京通美晶体技术股份有限公司	4N-5N
发行人	4N-6N

注：以上信息来源于各公司官网、产品手册等。

由上表可知，在氧化镓产品纯度指标方面发行人与同行业其他主要企业产品相当，已给国内外多家第四代化合物半导体氧化镓研究机构供货，总体水平处于行业前列。

发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“一、（二）公司的主要产品”之“3、（1）铋产品”补充披露以下内容：

B、核心指标与同行业对比情况

公司名称	铋制品纯度指标	氧化铋纯度指标
ALB Materials Inc	4N-6N	5N
5N Plus	4N-5N	-
广东先导稀材股份有限公司	5N-6N	5N-6N
贵溪大三元实业（集团）股份有限公司	4N-5N	4N-5N
发行人	4N-5N	4N-5N

注：以上信息来源于各公司官网、产品手册等。

由上表可知，在纯度指标方面，发行人铋制品略低于广东先导稀材股份有限公司及 ALB Materials Inc，与同行业其他主要企业产品相当；发行人氧化铋略低于广东先导稀材股份有限公司，与同行业其他主要企业产品相当。发行人的铋制品及氧化铋纯度指标能满足各类客户需求，总体水平处于行业前列。

（二）发行人不同种类、不同纯度产品覆盖与行业内主要企业的对比情况

【发行人补充披露】

发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“二、（五）与同行业公司的比较情况”之“2、衡量核心竞争力的关键业务指标比较情况”补充披露以下内容：

根据行业内主要企业的公开信息，发行人不同种类、不同纯度产品覆盖与行业内主要企业的对比情况如下：

公司名称	高纯铟	高纯镓	精铟 (4N5-5N)	氧化铟	氧化镓	工业镓	铋	氧化铋
Indium Corporation	5N-6N5	6N	✓	-	-	✓	-	-
Dowa Electronics Co.,Ltd.	6N-7N	6N-7N	-	-	✓	-	-	-
Rasa Industries Ltd.	6N-7N	6N-7N	✓	-	-	-	-	-
ALB Materials Inc	5N-7N	6N	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5N Plus	5N-7N	6N-7N	✓	✓	✓	✓	✓	✓
广东先导稀材股份有限公司	5N-7N5	6N-8N5	-	✓	✓	-	✓	✓
成都中建材光电材料有限公司	5N-7N	-	✓	-	-	-	-	-
北京通美晶体技术股份有限公司	6N	6N-8N	-	-	-	✓	-	-
武汉拓材科技有限公司	5N-8N	6N-7N5	✓	-	-	✓	-	-
恩施市致纯电子材料有限公司	5N-8N	-	-	✓	-	-	-	-
贵溪大三元实业（集团）股份有限公司	-	-	-	-	-	-	✓	✓
发行人	5N-8N	6N-8N	✓	✓	✓	✓	✓	✓

注：上述数据来源于各公司官网及产品手册。

（三）各类产品生产全流程，各环节人员投入及设备投入情况，并以通俗易懂的方式解释各环节的作用、技术难点及发行人核心技术在其中的体现

【发行人说明】

1、各类产品生产全流程基本情况

报告期内，发行人各类产品主要生产环节的人员投入、设备投入、各环节的作用、核心技术的体现等情况，具体如下：

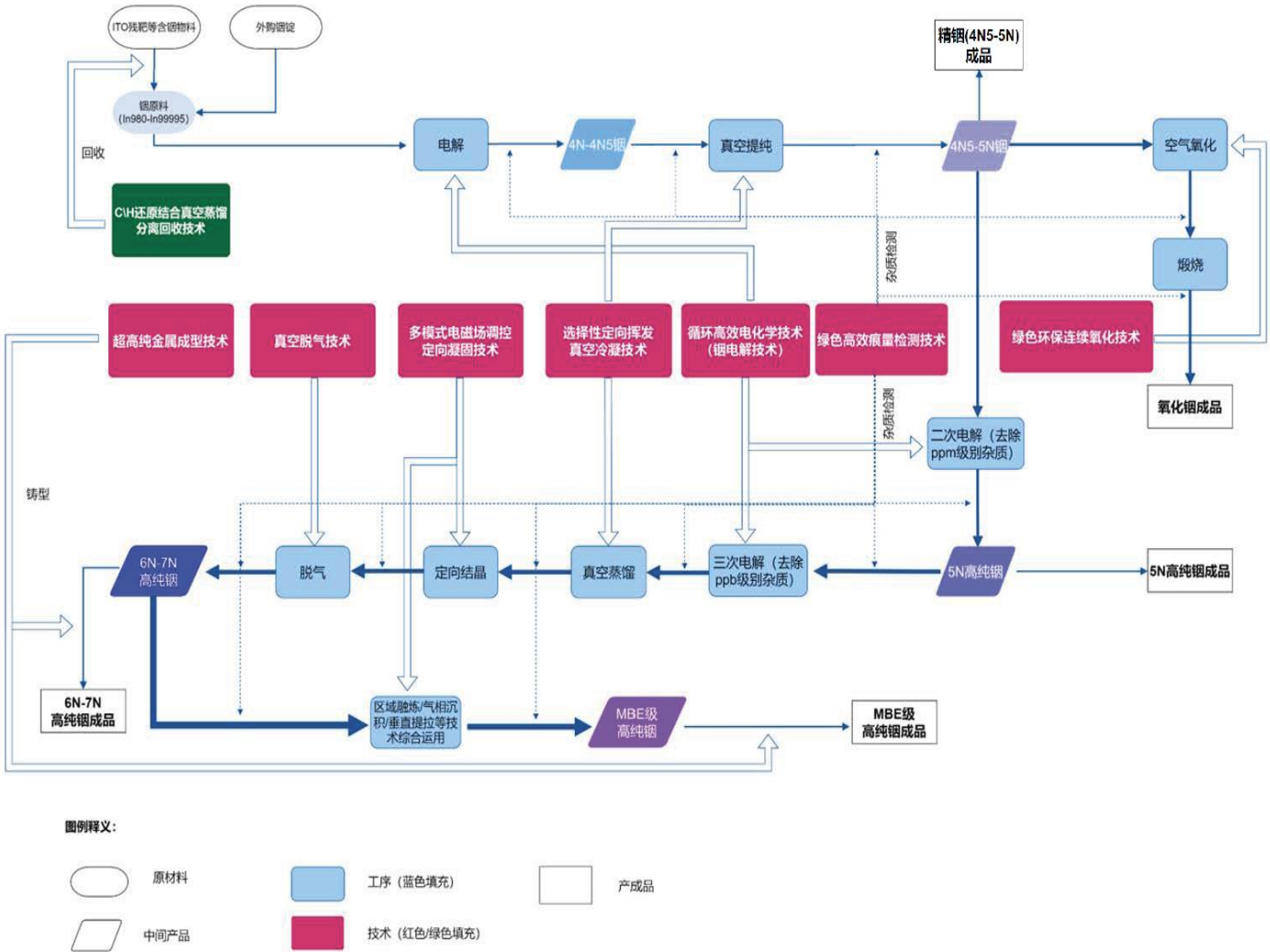
产品类型	主要生产工序	工序的作用	技术难点	核心技术的体现	生产人员配置情况(人)	投入的主要设备
钢系列产品	电解	脱除 Cu、As 等电极电势高的杂质元素	电解液配方，电解液成本过高，电解过程杂质元素包覆问题	循环高效电化学技术	11	熔融炉、电解装置
	真空提纯	脱除 Cd、Zn、Tl、Pb 等分离系数较大的杂质元素	挥发熔炼成套装备生产过程的自动化控制、高温下痕量杂质扩散污染问题	选择性定向挥发真空冷凝技术	2	高真空提纯炉、真空分离炉
	定向结晶	脱除 Ni、Ag、Mn 等分离系数较大的杂质元素	高温下痕量杂质扩散污染问题	多模式电磁场调控定向凝固技术	2	气氛保护区域熔炼炉
	脱气	脱除钢金属中 C、H、O 等非金属杂质元素	解决高纯金属中气体杂质难以完全脱除的难题	选择性定向挥发真空冷凝技术	1	真空去气炉
	铸型	根据客户要求生产不同重量、形状的产品	最佳成型条件的控制体系；手套箱水氧指标控制；气体杂质后期铸造再次污染	超高纯金属成型技术	2	手套箱
	空气氧化	制备氧化钢	金属气体分子表面快速氧化的包裹问题；氧化钢中碳酸盐的残留问题；氧化物产品的形貌和品质的均匀性控制	绿色环保连续氧化技术	4	氧化炉、推板式隧道电阻炉
镓系列产品	电解	脱除 Cu、Sn、Pb 等电极电势高的杂质元素	降低析氢副反应，提高电流效率，电解过程杂质元素包覆问题	循环高效电化学技术	1	电解装置
	真空提纯	脱除 Al、Cd、Tl、As 等分离系数较大的杂质元素	提纯过程的自动化控制	选择性定向挥发真空冷凝技术	1	自动真空烧结炉
	定向结晶	进一步脱除 Al、Cd、Tl、As 等分离系数较大的杂质元素	痕量杂质扩散污染问题	多模式电磁场调控定向凝固技术	4	蒸馏器
	脱气	脱除 C、H、O 等非金属杂质元素	高纯金属中气体杂质难以完全脱除	选择性定向挥发真空冷凝技术	1	真空去气炉
	铸型	根据客户要求生产不同重量、形状的产品	最佳成型条件的控制体系；手套箱水氧指标控；气体杂质后	超高纯金属成型技术	2	手套箱、高速冷冻离心机

产品类型	主要生产工序	工序的作用	技术难点	核心技术的体现	生产人员配置情况(人)	投入的主要设备
			期铸造再次污染			
	水氧化	将金属镓制备为氧化镓	克服超临界水对反应设备的超强氧化及腐蚀；羟基粉末在成型过程中晶粒尺寸不均匀问题	绿色环保连续氧化技术	3	反应釜
铋系列产品	熔融除杂	脱除金属铋中有机物及金属杂质	高温熔铋装置保温及熔化效率	选择性定向挥发真空冷凝技术	16	中频铋锭熔化设备、真空炉、精炼装备、铸铋机
	成型	根据客户要求生产不同重量及形状的产品	铋针/铋珠一致性及单位克重控制	超高纯金属成型技术		铋针制针及整形机
	空气氧化	通过空气氧化制备氧化铋	自动化的控温系统及装备开发；热处理装置的温场均匀性以及温度梯度的稳定控制；粉末一致性控制	绿色环保连续氧化技术	10	电弧炉电控系统及电极升降机构
铟、镓、铋系列产品	检测	对原料、过程及最终产品纯度、杂质元素、比表面积等指标进行检测	ICP-MS 不耐基体问题；符合超高纯金属检测要求试剂的提纯；超高纯金属检测过程中多元素干扰问题	绿色高效痕量检测技术	8	GD-MS、ICP-MS、ICP-OES、X 射线粉末衍射仪

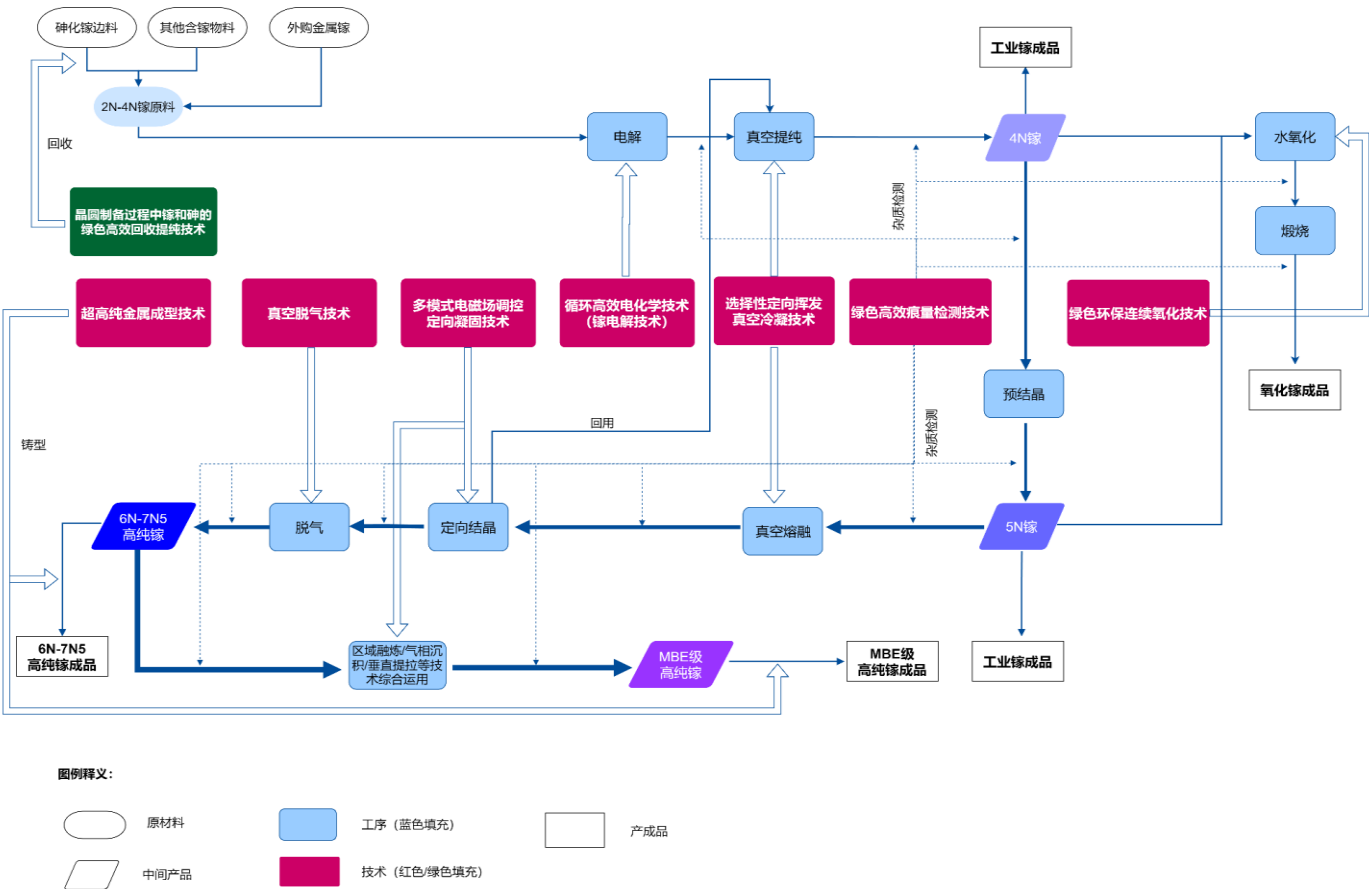
注：上表生产人员配置情况为 2023 年 12 月 31 日统计数据。

2、发行人核心技术在生产各环节中的具体体现

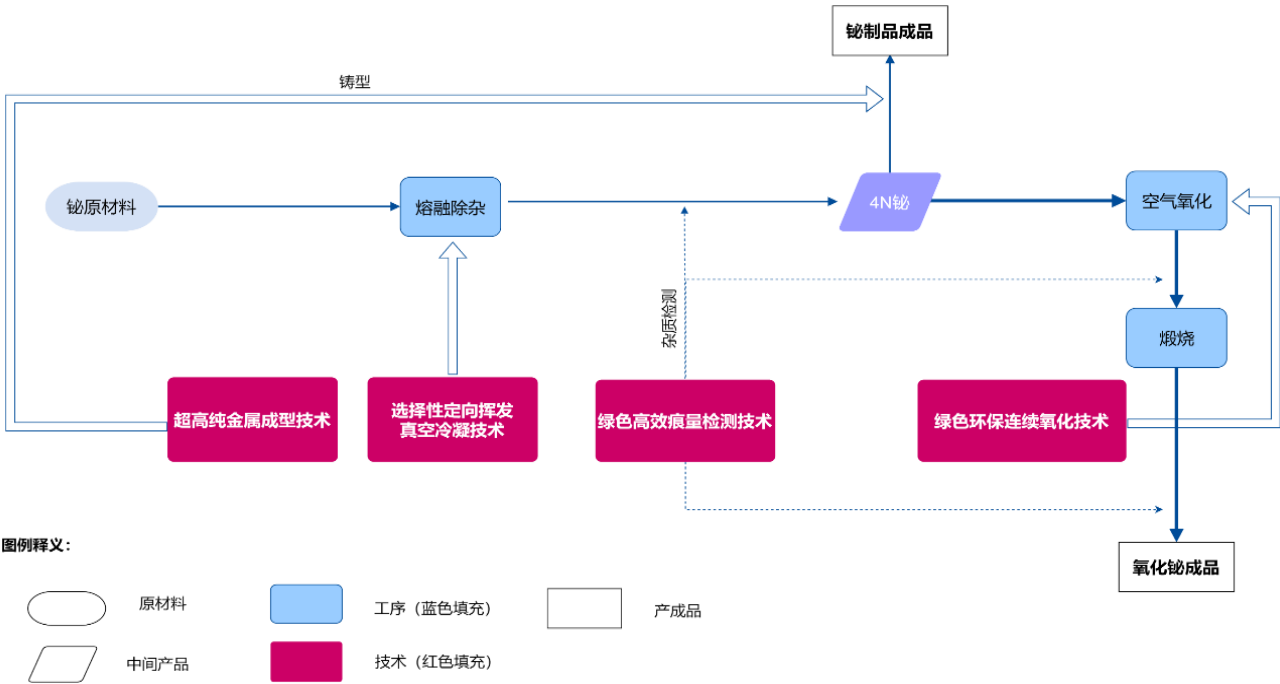
公司钢系列产品各生产环节涉及的核心技术应用情况如下图：



公司镓系列产品各生产环节涉及的核心技术应用情况如下图：



公司铋系列产品各生产环节涉及的核心技术应用情况如下图：



公司主要产品生产环节中相关核心技术的应用及其创新性表现如下：

（1）真空提纯、真空蒸馏、真空熔融、熔融除杂环节，主要应用“选择性定向挥发真空冷凝技术”之“高纯金属真空分离提纯技术”

① “高纯金属真空分离提纯技术”在铟系列产品生产中的优势体现

针对与铟电极电位相近的杂质元素镉（Cd）、铊（Tl）等，通过电解工艺很难将其有效去除。传统的铟提纯工艺中，利用碘镉酸钾溶于甘油的化学性质，将碘、碘化钾及甘油加入到融化的铟原料中搅拌，重复多次后去除镉（Cd）杂质；利用氯化物溶于甘油的特性，行业内通常利用氯化铵、氯化锌及甘油融化到铟原料中，重复多次后去除铊（Tl）杂质。该工艺存在脱除效率低、工作环境恶劣、有“三废”产生、环境污染大等缺点。

为解决上述问题，公司通过对镉（Cd）、铊（Tl）等杂质元素不同温度下的饱和蒸汽压及平衡分配系数的研究，创造性开发出满足温场调控的真空蒸馏装置，该装置能有效解决金属铟生产过程中镉（Cd）、铊（Tl）不容易脱除的难题。与传统的碘化物除镉（Cd）、卤化物除铊（Tl）相比，公司真空分离提纯技术具有效率更高、工作环境优良，且无“三废”产生及环境污染的特点。此外，公司还自主开发出一系列用于金属铟分离提纯的核心成套装备，包括坩埚、加热夹套、蒸馏炉体、卡箍、冷凝管等，能有效解决高温下痕量杂质扩散污染铟产品的难题，实现了生产过程的自动化控制。

综上，公司通过对高纯金属真空分离提纯技术的深度研发和应用，创造性开发出真空蒸馏装置和核心成套装备，成功解决了金属铟生产过程中镉（Cd）、铊（Tl）不容易脱除的难题，提高了脱除效率，改善了工作环境，减少了“三废”产生和环境污染。该项创新技术和装备的应用，使得公司在金属铟分离提纯领域具有显著竞争优势，能够满足客户对高纯度铟产品的需求。

② “高纯金属真空分离提纯技术”在镓系列产品生产中的优势体现

公司通过对真空分离提纯技术的深入研究，开发出全新的电化学与真空分离提纯相结合的工艺路线，用于稀散金属的提纯生产。公司在研究过程中，通过对金属的蒸气压和蒸气结构、最大蒸发速率与压强的关系、各元素蒸气压及气液相平衡成分图等进行研究，设计出合适的金属冷凝通道。同时，通过计算

金属蒸发达到平衡时，单位面积上单位时间内飞出的分子数与分子入射率的关系，获得了金属的蒸发速率与蒸气压的关系。在金属真空分离过程中，蒸发速率随系统压强减少而增大，到一定时候曲线发生转折，随后系统压强减少而蒸发速率将不再增大，保持一个定值。依据上述研究成果，公司自主开发出一系列用于金属镓分离提纯的核心成套装备，公司开发的真空分离装备通过控制不同的真空度、温场及工作温度曲线等技术条件，实现对金属镓中杂质元素的高效分离，同时还解决了痕量杂质扩散导致产品纯度下降的难题，确保了产品的高纯度。公司镓系列产品生产使用的真空分离提纯技术及装备具有自动化程度高、操作简单、流程短、成本低以及环境友好的特点。

③ “高纯金属真空分离提纯技术”在铋系列产品生产中的优势体现

铋金属中往往含有铅、铜、银、锡、砷等杂质，须经过粗炼和精炼提高金属铋的纯度，传统的精炼提纯方法包括火法精炼和电解精炼。电解精炼法可以脱除金、银、铅、铁、锡、碲等杂质，但该工艺的固定投资大、精炼周期长，且需要经过初步火法精炼除去对电解精炼过程有较大影响的砷、锑、铜等杂质，并通过火法精炼进一步脱除银、铁、钙等杂质。由于该工艺流程复杂，已逐渐被火法精炼工艺所取代。火法精炼通常在钢制精炼锅内进行，通过熔析及加硫除铜、氧化除砷锑、碱性精炼除碲锡、加锌除银、氯化除铅锌、最终精炼等工序，可生产出纯度为 **99.99%** 的精铋产品。然而，该工艺使用大量化学试剂进行提纯，且需要使用剧毒的氯气，导致车间生产环境差、环保投入大等问题。

为解决上述问题，公司借鉴高纯金属真空分离提纯技术在铟、镓元素提纯上的技术经验，针对性开发出一种新的铋金属精炼工艺，该工艺利用还原剂氢或碳来还原氧化的铋金属及杂质；通过控制电磁涡流的强度，使得铋金属形成同心金属液流，并结合偏析效应的温度条件，有效去除铜、锑、碲、锡等杂质元素。此外，公司还创造性开发出金属铋专用的真空工艺和设备，可脱除铋金属中的银、锌、碲、砷等杂质，使得铋金属提纯后纯度达到 **4N** 以上，既可作为原料回用于产线，也可以作为 **4N** 金属铋产品出售。公司用于金属铋生产的真空分离提纯技术，是一种安全、环保且高效的生产方法。与传统的精炼方法相比，该技术无需使用剧毒化学品，无需添加任何化学试剂，从而避免了对环境和人体的潜在危害，实现了真正的安全环保生产。

（2）电解环节，主要应用“循环高效电化学技术”

① “循环高效电化学技术”在铟系列产品生产中的优势体现

公司经过长期的研发试验，成功研发出铟元素专用电解液配方，该配方配制的电解液具有使用期限长、使用期无需替换或净化的突出优势。相比同行业通用的电解液每 1 至 2 年往往需要进行净化再生或重新配置，公司的电解液使用周期长达 15 年，具有明显的成本和效率优势。在电解装置中，公司采用特殊的阳极处理工艺，进一步提升了电解液的使用效率和稳定性；公司在电解液中加入了特定微量螯合剂，如大分子的亲水胶体、碘化物等，能够高效控制传统电解液中难以控制的锡（Sn）等元素的含量。如，In99995 的行业标准要求锡（Sn）等元素的含量不超过 10ppm，而公司通过使用特定微量螯合剂，将其控制在更低的 5ppm 以内。此外，通过对电解过程中的电压、电流密度等参数进行精确的控制，利用杂质电位差，能够有效控制产品中杂质的含量。因此，通过循环高效的电化学技术，公司在铟产品的电解环节实现了铟产品电解液配置效率大幅提升，使其具有使用周期长、配置成本低、电解液中杂质富集少以及免维护等突出优点。

② “循环高效电化学技术”在镓系列产品生产中的优势体现

传统的工业镓电解过程中存在一些问题：首先，镓以 GaO_2 状态存在于电解液中，而 NaGaO_2 的电离程度低，需不断补充氢氧化钠以降低电解液的电阻来提高电解效率；其次，镓的电解液为高浓度氢氧化钠溶液，由于镓的熔点低（29.7 摄氏度），阳极容易形成电化学腐蚀，造成阳极失去电子并形成阳离子进入电解液，从而影响电解的正常进行。此外，由于传统的镓电解中必须使用昂贵的铂（Pt）作为电极棒（约 200 元/克），导致传统镓电解工艺的固定资产投资较大。

为解决传统工业镓电解工艺弊端，公司经过长期研发，开发了针对镓元素的循环高效电化学技术，相比传统镓电解工艺具有突出优势：一是优化镓电解液配方。通过调整镓电解液的配方，实现了电解液的长期使用而无需频繁补充氢氧化钠，只需适量添加水即可维持电解液的正常使用，大大减少化学试剂的消耗，并显著降低了对环境的影响；二是设计开发出特殊的阳极处理工艺和电

解槽结构。通过研究开发的特殊阳极处理工艺和优化的电解槽结构设计，公司在镓电解环节实现了以普通不锈钢金属替代铂（Pt）作为电极棒的突破，极大降低了镓电解生产线的固定资产投资，降低了生产成本；三是特定微量螯合物的加入。传统工艺电解很难除去在碱性溶液中与镓电位接近的锌（Zn）、硅（Si）等元素离子，公司通过加入亲碱性的螯合物，提高了锌、硅等离子的电位，能有效去除镓中的锌、硅等杂质。

公司通过对镓电解技术及工艺装置的深度研究与创新应用，成功延长了镓电解液的使用周期，降低了镓电解液对氢氧化钠的依赖，并显著减少了电极棒成本和阳极腐蚀的问题，这不仅提高了镓的电解效率，降低了镓的生产成本，还避免了环境污染。在镓电解工艺的基础上，结合后续生产工艺如真空除杂、定向结晶、高洁净度清洗和脱气等步骤，公司成功将镓产品的纯度提升至低于GDMS检测限值，达到了分子束外延（MBE）级的要求。

（3）定向结晶环节，主要应用“多模式电磁场调控定向凝固技术”

定向结晶技术主要涉及定向凝固过程的热场流动场、溶质场的动态分析、定向组织及控制等，其四个基本要素为热流的单向性或发散度、热流的温度梯度、冷却速度或晶体生长速度、结晶前沿液态金属中的形核控制。在镓和铟的定向结晶过程中，公司通过深入研究温度梯度、形核控制等参数，在凝固金属和未凝固熔体中建立起特定方向的温度梯度，从而使熔体沿着与热流相反的方向凝固，获得具有特定取向柱状晶。该技术能够较好地控制凝固组织的晶粒取向，消除横向晶界，从而大幅提高金属材料的纯度。为了实现高纯镓和高纯铟的高效、规模化生产，公司开发了反向热传导定向结晶装置，该装置可以实现现在结晶冷凝盘上冷凝出的高纯镓和高纯铟在提纯炉内进行重复冷凝和熔融，以达到高纯度的质量要求。为了解决容器器壁与高纯金属摩擦接触导致杂质超标的问题，公司选择了具有耐高低温、不粘性、化学性能稳定、低摩擦系数等特性的内衬材料，可以有效解决杂质污染的难题，并实现高纯镓和高纯铟的高效、规模化生产。

（4）脱气环节，主要应用“选择性定向挥发真空冷凝技术”之“高纯金属真空脱气技术”

高纯金属中气体元素是指氢、氧、氮三种填隙式相元素，它们以溶液和剩余相夹杂物的形式处于固体和熔融的金属系统中。脱气环节是高纯金属制备过程中的一个关键步骤，主要目的是去除金属材料中的微量气体杂质。在化合物半导体合成过程中，若高纯金属原材料中存在超标的气体杂质，将严重影响化合物半导体的性能。为了满足分子束外延（MBE）等应用的需求，公司开发了高纯金属真空脱气技术。公司核心技术团队通过对气体分子自由程的研究，率先自主开发了用于高纯金属脱除微量气体的工艺技术路线。根据分子运动理论，气体分子受热从金属液面逸出，不同种类的分子具有不同的分子自由程，通过计算温度及真空度，可以控制气体分子具有足够的能量从金属液面逸出，气体分子的平均自由程大，金属蒸气分子的平均自由程小，在离金属液面小于气体分子平均自由程而大于金属蒸气分子平均自由程处设置一冷凝面，使得空气分子落在冷凝面上高效逸出，从而实现高纯金属中气体分子的高效分离。通过对真空度、温度、脱气时间等工艺参数进行试验和优化，公司选取了最佳操作条件，成功生产出纯度 7N5 以上高纯铟，可用于磷化铟基高电子迁移率晶体管（InP 基 HEMT）材料的生长，其电子迁移率、二维电子气浓度皆满足分子束外延的要求。此外，公司研发设计的脱气成套装备，成功解决了高纯金属中气体杂质难以完全脱除的难题，实现了脱气工艺的自动化及规模化。

（5）氧化环节，主要应用“绿色环保连续氧化技术”

①“绿色环保连续氧化技术”在铟、铋金属氧化物生产中的优势体现

公司利用空气等离子氧化技术，成功开发出全新的铟、铋空气氧化技术路线，用于氧化铟、氧化铋的生产。通过研究铟、铋蒸气分子在高温下的氧化速率及成核机理，成功解决了金属气体分子表面快速氧化而形成氧化物包裹的难题。同时，公司通过深入研究高温下空气中微量二氧化碳与金属蒸气形成碳酸铟机理，并通过优化控制参数成功解决了氧化铟中碳酸盐的残留问题，提高了氧化铟产品纯度。为了保证氧化物产品的形貌和品质的均匀性，公司研发了三段控温技术，使得生产过程始终处于高温氧化放热和散热的平衡状态，确保了产品的均匀性和一致性。为了实现高温环境下的均匀温场和稳定温度梯度控制，

公司还自主开发了自动化的控温系统及装备，能够在高温环境下保持温度的均匀性和稳定性，使得制备的氧化物粉末纯度达到 99.99%以上。该工艺具有流程简洁、生产效率高、无需使用化学试剂、无“三废”产生等优点，是一种绿色环保的生产工艺。通过该技术生产的氧化铟已通过全球 ITO 靶材领先企业三井金属及国内主要 ITO 靶材厂家的验证，而氧化铋产品则供应给全球知名的化工企业，如 BASF、Ferro、SHINTO、KCC 等。

② “绿色环保连续氧化技术”在氧化镓产品生产中的优势体现

公司采用自主研发的超临界水氧化技术，在行业内率先开发出镓的水氧化工艺技术路线。该技术利用高纯水在高压反应釜中形成超临界流体的特性，具有超强氧化性和反应活性，在加入适当的触媒后，水迅速将加入的单质金属直接氧化成羟基氧化物，再通过过滤、干燥、多温区煅烧设备将羟基氧化物脱水生成金属氧化物。该项技术利用不同条件下临界水对材料的腐蚀机理，通过爆炸复合的工艺攻克了反应釜同时耐腐蚀、承高压的难题，并解决了高温高压下水对容器的腐蚀带来的氧化物杂质问题，保证了产品纯度。为了解决羟基粉末在成型过程中晶粒尺寸不均匀的难题，公司通过对高扭矩状态下搅拌叶片受力分析的计算，选取磁力耦合的搅拌装置，实现了羟基粉末的均匀形貌可控。通过采用公司自主研发的“连续生产微米级氧化粉末的工艺”，实现了连续自动化生产高纯氧化镓，制得的氧化镓具有纯度高、粒径小、粒径分布窄等特点，与所使用的金属镓的纯度一致。该生产工艺创新性强，流程简单，无需添加其它化学试剂，实现了连续自动化生产，是目前实现高纯度氧化镓的绿色快捷方法。

（6）铸型环节，主要应用“超高纯金属成型技术”

在高纯金属成型时，由于温度较高，模具内壁痕量杂质容易扩散进入高纯金属中，带入氧、氮、水等杂质，从而造成后期成型过程中的杂质污染。为解决铸型环节的杂质污染难题，公司通过对高纯金属熔体温度、固液密度差异的长期研究，选取了最佳成型条件。在此基础上，公司开发设计出超高洁净度手套箱，该手套箱能够严格控制水氧指标，具有稳定性及密封性优良的特点。通过在水、氧指标分别低于 0.01ppm 的环境下进行铸型工艺控制，公司成功解决了气体杂质在在铸造成型时再次污染高纯金属的难题。公司进一步拓展研发，

研究设计出一种特殊结构的金属微球成型一体化装置，该装置可实现金属的熔融、挤出和成型，从而获得具有高纯度的金属微球。在装置的设计中，充分利用液体金属的表面张力，使液态金属形成标准球形，并通过快速固化来实现成型，制得的金属微球具有球形度好、污染小、纯度高等特点。

该技术广泛用于公司高纯铟、高纯镓、高纯砷、高纯碲等产品生产工艺过程中，是保持产品竞争优势的重要核心技术。

（7）检测环节，主要应用“绿色高效痕量检测技术”

国内高纯领域，配套的检测设备相对较落后，行业及国家标准中的高纯金属检测方法也明显滞后，难以满足下游行业领先企业对产品性能指标检测的要求。为了更好地满足全球化合物半导体、ITO 靶材等行业优质客户的要求，并及时跟进新产品开发，公司参照下游行业处于国际领先地位的优质客户质量标准 and 检测要求，结合行业发展趋势，成功设计并开发了针对高纯铟、高纯镓等高纯产品的 GDMS 检测方法体系。公司建设了高规格、高标准的高纯金属检测实验室，并顺利通过国家 CMA 计量认证，成为行业内少数具备高纯产品生产及检测能力的企业之一。公司开展了大量检测技术研究工作，通过对高纯基体分离方法的研究，解决了 ICP-MS 在高基体样品中的不耐受问题；通过沉淀或挥发大部分基体金属，并通过挥发浓缩方式对杂质进行富集，提高 ICP-MS 测定的灵敏度。此外，公司还通过取样模型优化、筛选同位素、氦模式、相关色温（CCT）模式等方法消除多元素干扰。同时，公司还自主研发提纯检测试剂，提高了检测结果准确性，并实现了 ICP-MS 在高纯金属生产过程的现场检测，提升样品检测效率及精度，为高纯产品的品质稳定提供了有力保证。通过引入 GDMS 设备和开发全新的检测方法，公司能够更准确地检测高纯产品中的杂质元素含量，满足客户对产品质量的要求，并为公司产品提供了行业领先的质量标准和检测能力。

公司绿色高效痕量检测技术全面应用于各产品研发及生产全过程，是形成各类产品生产控制方案、调整工艺参数和配方、保证产品一致性等方面的关键核心技术，也是公司维持技术创新能力，保持行业领先地位的优势技术之一。

（四）发行人研发、生产全流程中涉及到的关键核心环节及所用设备情况，自主设计开发的生产设备在全流程中的覆盖情况，发行人生产设备的采购及生产模式，是否对特定供应商存在依赖

【发行人说明】

发行人研发、生产流程中涉及的关键核心环节包括电解、真空提纯、定向结晶、空气氧化/水氧化、脱气、铸型及检测等，具体情况如下：

产品	核心工序	涉及的设备	是否系自主设计开发	设备采购来源	是否为独家或寡头垄断供应
钢系列 产品	电解	熔融炉	否	设备供应商	否
		电解装置	是	发行人	否
	真空提纯	高真空提纯炉	是	株洲能鲲	否
		真空分离炉	是	株洲能鲲	否
	定向结晶	气氛保护区域熔炼炉	是	株洲能鲲	否
	脱气	真空去气炉	是	株洲能鲲	否
	铸型	手套箱	是	株洲能鲲	否
	空气氧化	氧化炉	是	委托第三方生产商	否
		推板式隧道电阻炉	是	委托第三方生产商	否
镓系列 产品	电解	电解装置	是	发行人	否
	真空提纯	自动真空烧结炉	是	株洲能鲲	否
	定向结晶	蒸馏器	是	株洲能鲲	否
	脱气	真空去气炉	是	株洲能鲲	否
	铸型	手套箱	是	株洲能鲲	否
		高速冷冻离心机	是	委托第三方生产商	否
	水氧化	反应釜	是	委托第三方生产商	否
铋系列 产品	熔融除杂	中频铋锭熔化设备	是	委托第三方生产商	否
	成型	铋针制针及整形机	是	委托第三方生产商	否
	空气氧化	电弧炉电控系统及电极升降机构	是	委托第三方生产商	否
钢、 镓、铋 系列产 品	检测	GD-MS	否	设备供应商	是（英国 NU/赛默飞）
		ICP-MS	否	设备供应商	是（安捷伦/赛默飞）

产品	核心工序	涉及的设备	是否系自主设计开发	设备采购来源	是否为独家或寡头垄断供应
		ICP-OES	否	设备供应商	是（阿美特克/安捷伦）
		X 射线粉末衍射仪	否	设备供应商	否

由上表可知，发行人研发、生产环节所用设备来源可分为自主设计开发、对外直接采购两大类，其中自主设计开发的设备覆盖了除检测环节外其他主要生产环节。

由于高纯金属材料生产无通用的工艺及设备，生产工艺及设备需要企业组织相关材料、机械、电气、检测等专业人才进行反复研究、验证及改进，以设计整套工艺路线及相应装备。发行人自主设计开发的设备主要生产流程包括：1、根据生产、研发计划，进行设备需求分析，提出设备功能目标及技术参数等，确定设备需求；2、进行设备方案设计，根据设备的结构和目标要求，确定由公司制造的设备和外协加工设备，绘制设备草图，经研发、生产部门进一步论证，形成具体设备参数配置，确定设备图纸；3、设备制造，子公司株洲能鲲根据设备图纸对外采购相关设备及零配件进行加工生产，部分外协件委托外协生产商按公司提供的图纸尺寸进行定制生产，株洲能鲲对自行生产的设备与外协件进行加工集成；4、设备验证与验收，在设备进行安装后，首先进行小批量的生产试验，验证设备的可行性和稳定性，同时将生产的产品进行验证，根据设备试验结果对设备参数进行调整和优化，在设备连续生产运行达到规定条件后完成设备验收。

发行人自行设计开发的设备属于定制化专用设备，其生产所需的相关设备、零配件在市场上供应商较多，发行人对相关设备供应商和外协生产商均不存在依赖。

发行人对外直接采购的设备包括熔融炉及 X 射线粉末衍射仪等标准化通用设备以及 GD-MS、ICP-MS 等大型检测设备。由于熔融炉及 X 射线粉末衍射仪等标准化通用设备行业属于充分竞争市场，发行人对上述通用设备供应商不存在依赖。针对 GD-MS、ICP-MS 等大型检测设备，由于该检测设备市场主要由英国 NU 公司、美国赛默飞公司、美国阿美特克公司、美国安捷伦公司等占据，

因此发行人主要通过代理商或经销商采购上述检测设备，发行人可选择的代理商或经销商较多，不存在对上述供应商产生依赖，但对上述设备生产商存在一定的依赖。由于 GD-MS、ICP-MS 等大型检测设备具有单台价值高、使用周期长等特点，发行人一经采购后短期不再采购。因此，该类检测设备生产商虽具有垄断地位，但短期不会对发行人生产经营活动产生重大影响。

（五）结合发行人产品与同行业公司对比情况，以及成本、生产效率等影响发行人竞争力的因素，充分说明发行人核心技术的优、劣势以及在行业内所处的水平

【发行人说明】

发行人核心技术的优、劣势以及在行业内所处水平分析如下：

1、绿色环保连续氧化技术

公司绿色环保连续氧化技术包括超临界水氧化技术及金属熔体空气氧化技术，主要用于铟、镓、铋的氧化物生产。公司采用自主研发的超临界水氧化技术，行业内率先开发出镓的水氧化工艺技术路线，解决了高温高压下水对容器的腐蚀带来的氧化物杂质问题，保证了产品纯度。该生产工艺流程简单，无需添加其它化学试剂，实现了连续自动化生产，是目前实现高纯度氧化镓的绿色快捷方法。金属熔体空气氧化技术系公司通过研究铟、铋蒸气分子在高温下的氧化速率及成核机理，解决了金属气体分子表面快速氧化而形成氧化物包裹的问题，保证了氧化物产品形貌和品质的均匀性以及产品纯度。公司利用金属熔体空气氧化技术生产的氧化铟通过全球 ITO 靶材领先企业三井金属及国内主要 ITO 靶材厂家的验证。而氧化铋产品则供应给全球知名的化工企业，如 BASF、Ferro、SHINTO、KCC 等。

纯度是衡量氧化物性能的重要指标之一，公司通过绿色环保连续氧化技术的实施，解决了氧化物生产过程中杂质控制问题，保证了氧化物的纯度。公司氧化铟、氧化镓及氧化铋产品的纯度指标与同行业主要企业的对比情况如下：

公司名称	氧化铟产品纯度	氧化镓产品纯度	氧化铋产品纯度
ALB Materials Inc	5N-6N	4N-5N	5N
5N Plus	-	-	-

公司名称	氧化铟产品纯度	氧化镓产品纯度	氧化铋产品纯度
广东先导稀材股份有限公司	5N-6N	5N-6N	5N-6N
北京通美晶体技术股份有限公司	-	4N-5N	-
恩施市致纯电子材料有限公司	5N-6N	-	-
贵溪大三元实业（集团）股份有限公司	-	-	4N-5N
发行人	4N-6N	4N-6N	4N-5N

注：以上信息来源于各公司官网、产品手册等。

由上表可知，公司应用绿色环保连续氧化技术生产的氧化铟、氧化镓及氧化铋产品在纯度指标数值上与同行业其他领先企业产品相当，处于行业前列水平，充分印证了该项核心技术的优势。

该核心技术劣势是前期工艺开发周期长，自动化设备开发投入较大。

2、循环高效电化学技术

公司循环高效电化学技术包括铟电解技术及镓电解技术，主要应用于铟、镓系列产品的生产。铟系列产品中，公司通过拥有专利的铟元素电解液配方以及特殊的阳极处理工艺，实现电解液长时间使用而无需替换或净化。相比行业通常情况下电解液每 1 至 2 年往往需要进行净化再生或重新配置，公司的电解液使用周期长达 15 年。同时加入特定微量螯合剂，如大分子的亲水胶体、碘化物等，使得产品在传统电解中不好控制的锡（Sn）等元素得到高效控制（行业标准为 10ppm，发行人控制标准为 5ppm）。镓系列产品中，公司将镓电解技术用于工业镓和高纯镓电解生产中，该技术摒弃传统镓电解需要使用昂贵的铂（Pt）电极，同时有效消除阳极镓酸根部结晶引起的钝化，提高了电流效率。公司通过改进电解槽设备，最终实现大型化、自动化，提高了生产效率。

由于同行业可比公司未披露相关产品具体的生产效率，为便于印证该核心技术可提高公司生产效率，发行人选取报告期高纯铟人均产量作为指标进行比较。2020 年-2023 年，公司高纯铟产品人均产量对比情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度	2020 年度
产量（公斤）	11,701.50	14,721.10	4,215.20	4,413.13
铟电解生产人员（人）	11	11	8	11
人均产量（公斤/人）	1,063.77	1,338.28	526.90	401.19

由上表可知，公司高纯铟人均产量由 2020 年度 401.19 公斤/人增长到 2023 年度 1,063.77 公斤/人，增长幅度为 165.15%。虽然公司高纯铟人均产量增长是多种因素综合作用的结果，但电解工序作为铟系列产品生产中耗时最长的工艺环节，是影响铟系列产品生产效率的最重要因素。公司使用循环高效电化学技术，显著延长了电解液使用周期，提升了电解液配置和使用效率，最终提高了高纯铟产品生产效率，对上述人均产量的增加起到了关键性作用。

该核心技术劣势是前期研发试制成本较大。

3、选择性定向挥发真空冷凝技术

公司选择性定向挥发真空冷凝技术包括有价金属真空分离回收技术及真空蒸馏除杂技术，主要应用于铟、镓、铋系列产品的生产。公司开发出一系列用于金属镓、铟等分离提纯的核心成套装备，通过控制不同的真空度、温场及工作温度曲线等技术条件，使得金属镓、铟中的杂质元素得到高效分离，同时解决了痕量杂质扩散导致产品纯度下降的难题。公司通过对气体分子自由程的研究，率先自主开发了用于高纯金属脱除微量气体的工艺技术路线，通过对真空度、温度、脱气时间等工艺参数进行试验，选取最佳操作条件，生产出纯度 7N5 以上高纯铟、高纯镓等产品。

公司在铟、镓、铋等系列产品生产工艺中利用选择性定向挥发真空冷凝技术，提升了公司对杂质元素含量的控制水平。纯度相同的情况下，对其控制的杂质元素种类越多代表该产品的技术指标越先进，公司高纯铟、高纯镓、**精铟（4N5-5N）**及工业镓等产品控制的杂质元素种类指标及标准与同行业主要企业的对比情况参见本回复之“问题 1”之“1.1”之“（一）结合行业通行标准、下游客户需求等，选取适当的指标参数，将发行人不同类别、纯度产品与行业内主要企业对应产品进行对比，并以通俗易懂的方式总结和解释对比结论”。

公司已实现高纯铟批量化生产，其中杂质元素铝<0.001ppm，锡、铅<0.01ppm，技术指标先进程度高，达到同类技术领先水平；公司已实现高纯镓批量化生产，其中杂质元素铝、铅<0.001ppm，锡<0.005ppm，技术经济指标先进程度高，达到同类技术领先水平；公司**精铟（4N5-5N）**控制的杂质元素种类多达 26 种，指标远超 YS/T257-2009 标准规定的 9 种类，也明显优于同行

业主要企业的控制指标数量；公司工业镓控制的杂质元素种类多达 20 种，指标超过 GB/T1475-2022 标准对工业镓（5N）规定的 14 种类，也明显优于同行业主要企业的控制指标数量，该技术指标已达到行业领先水平。

该核心技术劣势是对生产工艺、操作人员要求较高。

4、多模式电磁场调控定向凝固技术

公司通过对镓、铟的定向结晶过程中温度梯度、形核控制等参数的深入研究，在凝固金属和未凝固熔体中建立起特定方向的温度梯度，从而使熔体沿着与热流相反的方向凝固，以获得具有特定取向的柱状晶。该技术能够较好地控制凝固组织的晶粒取向，消除横向晶界，大幅提高了高纯铟、高纯镓材料纯度。

纯度是高纯稀散金属产品技术的重要指标之一，发行人高纯铟及高纯镓产品的纯度指标与同行业主要企业的对比情况如下：

公司名称	铟产品纯度	镓产品纯度
Indium Corporation	3N-6N5	4N-6N
Dowa	6N-7N	6N-7N
Rasa	6N-7N	6N-7N
ALB Materials Inc	4N5-7N	4N-6N
5N Plus	3N-7N	4N-7N
广东先导稀材股份有限公司	5N-7N5	6N-8N5
成都中建材光电材料有限公司	4N-7N	-
北京通美晶体技术股份有限公司	6N	5N-8N
武汉拓材材料有限公司	4N-8N	4N-7N5
恩施市致纯电子材料有限公司	5N-8N	-
株洲科能	4N5-8N	4N-8N

注：以上信息来源于各公司官网、产品手册等。

由上表可知，公司高纯铟、高纯镓产品的纯度指标与同行业领先企业相当，总体水平处于行业前列，体现了该核心技术的先进性。

该核心技术劣势是前期工艺试验周期长，研发人员要求高，需要跨专业、跨学科及复合型人才团队等。

5、超高纯金属成型技术

公司通过对高纯金属熔体温度、固液密度差异的长期研究，选取最佳成型条件，设计生产出超高洁净度手套箱，能够严格控制水氧指标，具有稳定性及密封性优良的特点。通过在水、氧指标分别低于 0.01ppm 的环境下进行铸型工艺控制，公司成功解决了气体杂质在在铸造成型时再次污染高纯金属的难题。基于以上技术和经验，公司设计出一种特殊结构的金属微球成型一体化装置，该装置可实现金属的熔融、挤出及成型，可获得高纯度的金属微球。再充分利用液体金属的表面张力，使液态金属形成标准球形，并通过快速固化来实现成型，制得的金属微球具有球形度好、污染小、纯度高等特点。该核心技术广泛用于公司高纯铟、高纯镓、高纯砷、高纯碲等生产工艺过程中。

目前国内外行业主要竞争对手的高纯铟产品纯度指标达到 7N-8N，公司已具备 8N 高纯铟生产能力，达到同类技术领先水平；在高纯镓产品纯度指标领域，行业内主要竞争对手指标为 7N-8N，公司已具备 8N 高纯镓生产能力，达到同类技术领先水平。

该核心技术劣势是前期工艺开发周期长，且对生产工艺、操作人员要求较高。

6、绿色高效痕量检测技术

国内高纯领域，配套的检测设备相对较落后，行业及国家标准中的高纯金属检测方法也明显滞后，难以满足下游行业领先企业对产品性能指标检测的要求。为了更好地满足全球化合物半导体、ITO 靶材等行业优质客户的要求，并及时跟进新产品开发，公司参照下游行业处于国际领先地位的优质客户质量标准 and 检测要求，结合行业发展趋势，成功设计并开发了针对高纯铟、高纯镓等高纯产品的 GDMS 检测方法体系。公司建设了高规格、高标准的高纯金属检测实验室，并顺利通过国家 CMA 计量认证，成为行业内少数具备高纯产品生产及检测能力的企业之一。

通过引入 GDMS 设备和开发全新的检测方法，公司能够更准确地检测高纯产品中的杂质元素含量，满足客户对产品质量的要求，并为公司的产品提供了行业领先的质量标准和检测能力。

该核心技术劣势是检测设备前期投入较大、验证周期较长。

(六) 发行人主要下游客户在行业内的市场地位情况，并结合发行人对相关客户的销售情况，调整招股说明书中的相关表述

【发行人说明】

发行人对招股说明书中披露的下游各领域所涉及知名客户情况进行了全面梳理，对于尚未形成收入或收入占比较小的客户进行了删减，并对招股说明书披露内容进行了修改，具体情况请参见本问询函回复“问题 5、关于客户”之“5.1”之“（四）”的回复。

经删减后，发行人主要下游客户报告期内的销售情况及在行业内的市场地位情况如下：

知名客户名称	销售金额（万元）			下游知名客户市场地位说明
	2023 年度	2022 年度	2021 年度	
Wafer	209.15	221.79	199.67	系伦敦证券交易所上市公司 IQE (IQE.L) 全资子公司，全球领先的磷化铟衬底制造商之一。
云南鑫耀 ²	651.37	538.95	415.81	系上市公司云南锗业（002428）子公司，重点专精特新“小巨人”企业，国内主要的磷化铟衬底生产厂商之一。
陕西铟杰	391.89	4.25	-	陕西铟杰成立于 2020 年 6 月，致力于磷化铟为主的 III-V 族化合物半导体材料的国产化。2021 年 12 月，由陕西铟杰承担的高品质多晶磷化铟半导体材料产业化项目智能化工厂顺利完成一期 10 吨/年产能配置，工厂生产出的高品质磷化铟多晶材料核心参数达到国际先进水平。
珠海鼎泰	254.87	63.72	-	珠海鼎泰成立于 2017 年，创始团队和核心技术来自中科院半导体所，是一家从事磷化铟、铟化镓晶圆等光通信和红外探测的关键基础材料研发和生产的公司，在 2022 年完成 A 轮融资，被评为“广东省专精特新中小企业”。

北京铭镓	319.29	45.75	-	北京铭镓系一家致力于新型超宽禁带半导体材料、人工晶体半导体材料及相关高频、高功率器件的设计研发及产业化的高新技术企业，主要应用于新能源、白色家电、固态能源逆变、工业电机以及国防军工等多个领域。
5N Plus ³	103.83	363.85	1,874.16	系多伦多交易所上市公司（TSX.VNP），全球领先的特种半导体和高性能材料生产商。
中科院半导体所	167.58	275.88	126.19	系中国国务院直属事业单位，是集半导体物理、材料、器件研究及其系统集成应用于一体的半导体科学技术的综合性研究机构。
Freiberger	527.81	3,073.45	2,447.01	全球最大砷化镓衬底生产企业。
Rasa	475.44	1,025.65	633.68	东京证券交易所上市公司（4022.T），于1913年成立于日本，其业务横跨化工产品业务、机械业务、电子材料业务三大领域。
三安光电	640.53	1,230.16	255.99	系上海证券交易所上市公司（600703），主要从事碳化硅、砷化镓、氮化镓、蓝宝石等半导体新材料、外延、芯片与器件的研发、生产与销售。
浙江康鹏	1,250.13	1,805.72	1,350.59	公司成立于2018年，专注于半导体材料的研发、生产及销售，主营产品为砷化镓晶片，在LED发光器件、无线通讯用射频器件及激光器制备等领域有着广泛的应用，公司可实现年产砷化镓晶片300万片。
大庆溢泰	70.73	220.05	1,200.13	大庆溢泰半导体材料有限公司是大庆高新区一家专业从事砷化镓、磷化铟等化合物半导体材料研发、生产的高新技术企业，建有省级企业技术中心和工程技术研究中心，拥有授权专利18个，被评为黑龙江省“专精特新”企业、黑龙江省数字经济民营企业20强。
苏州纳维	367.98	724.19	464.92	公司成立于2007年，专注于高质量氮化镓半导体单晶材料的生长，实现了2英寸氮化镓单晶衬底的生产、完成了4英寸产品的工程化技术开发、突破了6英寸的关键技术，现在是国内外少数几家能够批量提供2英寸氮化镓单晶产品的企业之一；氮化镓产品性能综合指标国际领先。

隆基绿能 ⁴	111.74	1,274.42	0.71	系上海证券交易所上市公司（601012）、2022年中国民营企业500强、中国光伏行业龙头企业。公司聚焦科技创新，构建单晶硅片、电池组件、分布式光伏解决方案、地面光伏系统解决方案、氢能装备五大业务板块。
三井金属	902.46	2,626.58	3,329.03	系东京证券交易所上市公司（5706.T），全球高端ITO靶材的龙头供应商之一。
ANP	-	1,980.73	-	系韩国上市公司（121600.KS），全球知名的靶材提供商，其产品涵盖溅射靶材、功能性涂料、电池材料等。
光洋科技	24.96	245.96	320.12	系中国台湾证券交易所上市公司（1785.TW），为全球薄膜溅镀靶材研发制造的领导厂商，产品主要应用于储存媒体、光电显示器、电子半导体等产业。
隆华科技 ⁵	506.57	1,993.09	2,835.42	隆华科技集团（洛阳）股份有限公司系深圳证券交易所上市公司（300263）。自成立以来，隆华科技集团通过内部孵化和产业投资相结合的模式，逐步构建了由电子新材料、高分子复合材料和节能环保三大产业板块构成的多元协同、可持续发展的产业格局。
阿石创	24.93	1,256.30	95.24	系深圳证券交易所上市公司（300706）。专业从事PVD镀膜材料的研发、生产与销售，自主研发200多款高端镀膜材料，产品覆盖光学、光伏、半导体、平板显示等多个领域。作为国内PVD镀膜材料行业设备最全、技术最先进、产品多元化的龙头企业之一，累计获授权专利百余项，荣获工信部“专精特新”小巨人企业、“国家技术发明二等奖”、“福建省科技进步一等奖”等多项国家、省部级荣誉。

映日科技	11,319.42	3,591.58	4,139.59	系一家专业从事高性能溅射靶材的研发、生产及销售的高新技术企业，也是“国家级专精特新小巨人企业”、安徽省优秀“专精特新”企业，并于2022年2月入选安徽省“专精特新”企业50强。公司生产的高性能溅射靶材作为电子设备制造行业的重要基础材料之一，目前，公司产品主要应用于显示面板制造，并已开始进入太阳能光伏电池及半导体领域（LED芯片），公司产品种类覆盖陶瓷靶材、金属靶材、非金属靶材及合金靶材，形成了产品种类多样化、产品应用多元化的发展格局。
河北恒博	96.35	4,405.27	3,158.59	河北恒博新材料科技股份有限公司成立于2010年。公司的主要产品为高纯氧化铝、高纯氧化锆粉、ITO 铟锡氧化物靶材、保温材料、电池隔膜用勃姆石、陶瓷微珠等。在高纯氧化铝粉生产企业中，恒博凭借先进的技术检测设备、独立研发的专用生产设备以及完全独立自主的研发团队条件下在荧光粉专用4N氧化铝粉市场、蓝宝石用高纯氧化铝市场以及ITO靶材非面板行业市场的销量处于行业前列，凭借优异的产品质量和大批次生产的稳定性，恒博公司生产的晶体用高纯氧化铝以其高纯度、高密度、高质量的品质在蓝宝石原材料市场享有盛誉。
中山智隆	-	261.06	721.24	公司成立于2019年，是一家从事半导体显示靶材与半导体金属靶材产销一体的中外合资高新技术企业，由广州智沐科技有限公司与韩国LT金属株式会社共同投资，中方控股的科技创新型企 业。公司半导体靶材持续向韩国、日本、美国、欧洲等海外市场出口。
惟新科技	160.18	113.63	-	公司于2021年8月被国有企业康达新材料科技（天津）有限公司收购（002669），公司和清华大学紧密合作，致力于研发和生产高端ITO靶材及ITO粉体、ITO气氛烧结炉等ITO周边产品，是国家级高新技术企业。

Indium Corporation	-	1,268.52	-	公司于 1934 年成立于美国，是全球电子、半导体、薄膜和热管理市场的材料精炼厂、冶炼厂、制造商和供应商。产品包括焊料、助焊剂、钎焊、热界面材料、溅射靶材、铟、镓、锗和锡金属及无机化合物等。
AIM ⁶	354.81	940.00	378.40	AIM Solder 是电子行业焊接组装材料的全球领先制造商，其制造、分销网点遍布北美和南美、欧洲和亚洲。为电子行业以及各种专业业务提供服务，包括 LED 照明、移动设备、汽车、可再生能源和航空航天等。
千住金属 ⁷ （通过贸易商）	-	-	-	千住金属工业成立于 1938 年，已发展成为一家以焊锡部门、FA 装置部门、轴承部门为轴心，集国际营业部门及喷淋头、产业分析，以及海外子公司等为一体的为全球提供综合性焊接技术的企业，其通过贸易商 SHINWA 采购发行人产品。
广州先艺	14.16	78.25	26.06	公司创立于 2008 年 12 月，是集高可靠微电子封装互连材料及器件的研发、生产、销售于一体的国家高新技术企业、国家专精特新“小巨人”企业。
南孚电池	265.82	32.85	-	南孚电池是中国先进的电池科技公司，拥有技术中心和博士后科研工作站，并与全国重点大学、中科院研究所合作成立多个新型能源研究中心，产品行销世界六十多个国家和地区。
中金岭南 ⁸	234.72	355.28	277.55	中金岭南（000060）成立于 1984 年，总资产超 300 亿元，年营业收入超 500 亿元。公司业务范围涵盖矿山、冶炼、新材料加工、贸易金融、工程技术五大板块，旗下拥有 8 家国家高新技术企业，设有省级以上科技研发平台 12 家，多年入选《财富》中国 500 强。
上海百洛达	216.31	91.57	366.39	公司成立于 1995 年，主要从事非金属矿制品业务。

江苏博睿	219.38	467.04	1,989.38	公司成立于 2009 年 9 月，专业从事新型光电材料的研究、开发和应用工作，是国内 LED 荧光粉领域的龙头企业，也是包括昕诺飞、欧司朗、三星等国际照明企业的荧光粉全球主要供应商之一和战略合作伙伴。近年来，公司紧跟半导体技术前沿发展，深度布局高性能稀土发光材料、界面连接材料、高导热陶瓷基板、特殊结构封装等领域，在第三代半导体封装材料领域，已形成科研开发、规模生产和专业化服务的完整体系，成为面向第三代半导体的光电材料专家。
有研稀土 ⁹	1,639.58	1,330.89	1,327.65	公司是我国最早从事稀土研究开发的单位之一，也是我国稀土工业技术的主要发源地。
江门科恒 ¹⁰	2,245.06	2,164.16	958.85	江门科恒系深圳证券交易所上市公司（300340），是一家专业从事锂离子电池正极材料、智能装备和稀土功能材料研发、生产、制造的国家级高新技术企业，产品广泛应用于新能源汽车、便携式通讯、电子产品、照明及催化剂等行业领域。
广东科煜 ¹¹	843.89	628.50	358.54	公司成立于 2020 年，位于广东省肇庆市，是一家以从事计算机、通信和其他电子设备制造业为主的企业。
苏州英特美	704.03	449.34	-	公司系美国英特美下属的子公司。英特美（Intematix Corporation）是于 2000 年创办的一家美国硅谷高科技公司，长期从事荧光粉的研究。
金龙稀土	10.88	184.72	391.81	系厦门钨业的控股子公司，是福建省稀土产业的龙头企业，主要从事稀土分离、稀土精深加工以及稀土功能材料的研发与应用。经过多年的不懈努力，公司先后获评国家高新技术企业、国家技术创新示范企业、绿色工厂、福建战略性新兴产业 19 强、省级企业技术中心、省循环经济示范试点企业、省稀土功能材料重点实验室、博士后科研工作站、国家级实验检测中心等荣誉。

科瑞思创	44.34	111.15	77.96	系一家专业研发、设计、加工和销售晶体材料及其应用器件的高新技术企业。公司成立以来，荣获“国家高新技术企业”和“合肥市高成长种子企业”荣誉称号。
BASF	-	-	83.45	BASF COLORS & EFFECTS USA LLC 系德国巴斯夫旗下着色剂和特效颜料品牌，后被日本上市化学产品生产企业 DIC Corporation 旗下美国 SUN CHEMICAL CORPORATION 收购。
SUN CHEMICAL ¹²	896.36	949.61	-	SUN CHEMICAL CORPORATION 成立于 19 世纪，是世界领先的油墨和颜料生产企业，2021 年 SUN CHEMICAL 及其母公司 DIC Corporation 收购了 BASF 旗下的全球颜料业务。
Ferro ¹³	181.89	77.77	29.04	系纽约证券交易所上市公司（NYSE:FOE），是全球领先的涂料及颜料生产企业，其产品广泛应用于建筑、汽车、电子等领域。
KCC ⁷ （通过贸易商）	-	-	-	系一家韩国大型的建筑材料、涂料和新材料生产企业，韩国上市公司（002380.KS），业务遍布亚洲、欧洲、北美等多国市场，其通过贸易商 KHC 采购发行人产品。
SHINTO ⁷ （通过贸易商）	-	-	-	SHINTO CHEMICAL 系一家生产颜料等产品的大型化工企业，系东京证券交易所上市公司（4615.T），通过贸易商 TOKOKOSEN 采购发行人产品。
Alpha	175.80	131.72	85.13	MacDermid Alpha 系全球领先的高性能电子组装材料供应商，主要产品包括焊料、电子印刷油墨等，业务遍布亚洲、欧洲、北美等多国市场。
苏州优诺	-	-	347.43	公司系东莞优邦材料科技股份有限公司的子公司。优邦材料是国内电子装联材料领先企业之一，自设立以来始终深耕电子装联材料行业，通过持续的技术研发、经验积累和市场开拓，公司建立了丰富的产品矩阵、完善的生产、研发和销售服务体系，形成了良好的行业口碑。

宁波博威	104.85	33.03	213.44	公司于 2011 年 1 月在上交所主板上市（601137）。公司全面继承了博威集团的研发创新实力，依托博威集团的国家首批“创新型企业”、“国家技术创新示范企业”、“国家认定企业技术中心”、国家“博士后科研工作站”、“国家认可实验室”、“国家地方联合工程研究中心”等研发创新平台，是国家“高新技术企业”、国际有色金属加工协会（IWCC）董事单位和技术委员会委员，成为高端合金材料智能制造企业。
云南中宣 ¹⁴	478.32	513.81	380.97	公司成立于 2013 年 10 月，位于云南省宣威市虹桥工业园区，是一家专注于液态金属材料、功能器件、装备制造的研发、生产与销售的高科技企业。公司先后被评为“国家科技型中小企业”、“国家技术创新示范企业”、国家“专精特新民营小巨人”、“高新技术企业”。

注：1、以上客户信息来自于公司官网、行业新闻、企查查、天眼查等公开渠道信息，以及中国出口信用保险公司出具的企业信用报告等；

2、云南鑫耀半导体材料有限公司、云南中科鑫圆晶体材料有限公司、云南东润进出口有限公司，同受云南临沧鑫圆锆业股份有限公司控制，此处合并披露；

3、“5N PLUS”包含加拿大 5N PLUS INC.及其境内子公司曼浦汉克化工（上虞）有限公司；

4、“隆基绿能”包含隆基绿能科技股份有限公司及其子公司宁夏隆基硅材料有限公司、银川隆基光伏科技有限公司；

5、“隆华科技”包含隆华科技下属企业广西晶联光电材料有限责任公司、洛阳晶联光电材料有限责任公司；

6、“AIM”包含 AIM SOLDER 集团旗下 AIM PRODUCTS LLC、AIM SOLDER EUROPE SP.Z.O.O 与 AIM SOLDER UK LTD 等公司；

7、日本千住金属、日本 SHINTO、韩国 KCC 等终端客户通过贸易商采购发行人商品，根据发行人主要贸易商客户的往来可以统计相关客户的采购金额，但由于并非直接客户，故此处不披露销售金额；

8、“中金岭南”包含深圳市中金岭南有色金属股份有限公司及其子公司深圳市中金岭南科技有限公司；

9、“有研稀土”包含有研稀土新材料股份有限公司及其子公司有研稀土高技术有限公司以及同受有研新材料股份有限公司控制的有研亿金新材料有限公司、有研光电新材料有限责任公司等；

10、2023 年 6 月江门科恒发布了《向特定对象发行股票募集说明书》，拟向珠海格力金融投资管理有限公司（以下简称“格力金投”）定向发行股票，发行后，江门科恒控股股东将变更为格力金投，实际控制人将变更为珠海市人民政府国有资产监督管理委员会；中国证监会于 2023 年 7 月 20 日核发了《关于同意江门市科恒实业股份有限公司向特定对象发行股票注册的批复》。在 2023 年 1-6 月期间，格力集团旗下珠海格力供应链管理有限公司作为集团中专业供应链公司，为江门科恒进行代采，此处合并披露公司对江门科恒以及珠海格力供应链管理有限公司的销售金额；

11、“广东科煜”包含广东科煜光电有限公司及其母公司厦门科煜光电有限公司；

12、“SUN CHEMICAL”包含 SUN CHEMICAL CORPORATION 旗下 COLORS EFFECTS USA LLC 以及 SUN CHEMICAL PIGMENT GMBH，此处合并披露；

13、“Ferro”包含 Ferro 集团旗下 FERRO FRANCE S.A.R.L、FERRO PERFORMANCE PIGMENTS BELGIUM N.V.以及 Ferro 加入 Vibrantz Technologies Inc. 后同一集团中的 VIBRANTZ PERFORMANCE PIGMENTS BELGIUM NV、VIBRANTZ COLORES Y ESMALTES VITREOS S DE R L DE C V 等；

14、“云南中宣”包含云南中宣液态金属科技有限公司及其子公司云南靖创液态金属热控技术研发有限公司。

【保荐机构的核查程序及核查意见】

针对上述问题，保荐机构履行的核查程序如下：

1、访谈公司研发负责人，了解发行人主要产品及核心技术的具体情况、生产各环节人员及设备投入情况、市场格局情况，同主要竞争对手在产品研发、技术水平、市场地位的比较情况等；

2、查阅公司产品手册、生产流程图、行业研究报告等，了解公司主要产品纯度、性能、生产各环节情况、核心技术的具体特点及优劣势等；

3、查阅境内外主要竞争对手官方网站、产品手册、招股说明书等公开资料，了解竞争对手产品布局、对标产品性能、业务规模等，并与发行人进行详细对比等；

4、取得公司报告期内的销售明细表，统计报告期相关产品销售情况及下游客户情况；

5、访谈并网络查询发行人主要设备供应商，了解发行人设备供应市场情况以及双方交易背景、业务合作情况、关联关系等，分析对发行人生产经营的影响；

6、查阅研究报告、行业期刊等公开资料，了解委托加工设备等非标件的国内市场供给情况、定制化程度等情况以及大型检测设备的市场供应情况；访谈发行人主要生产负责人，了解上述材料在发行人产品中的应用重要性，是否属于市场充足供应等情况；

7、查询发行人主要知名客户官方网站，公开披露的资料等信息，了解发行人主要知名客户的市场地位等情况，并结合报告期内的销售情况，督促发行人对招股说明书披露内容进行修改调整。

经核查，保荐机构认为：

1、发行人已补充披露与行业内主要企业对应产品的对比情况；

2、发行人已补充披露产品覆盖与行业内主要企业的对比情况；

3、发行人各类产品主要生产环节的人员、设备等投入情况合理，发行人核心技术在各生产环节均有具体体现；

4、发行人研发、生产流程中涉及的关键核心环节包括电解、真空提纯、定向结晶、空气氧化/水氧化、脱气、铸型及检测等。发行人研发、生产环节所用设备来源可分为自主设计开发、对外直接采购两大类，其中自主设计开发的设备主要由发行人或发行人子公司生产，覆盖了除检测环节外其他主要生产环节；对外直接采购的设备包括 GD-MS、ICP-MS 等大型检测设备，上述检测设备市场主要由英国 NU、美国赛默飞公司、美国阿美特克公司、美国安捷伦公司等占据，因此对上述设备生产商存在一定的依赖。由于 GD-MS、ICP-MS 等大型检测设备具有单台价值高、使用周期长等特点，发行人一经采购后短期不再采购。因此，该类检测设备生产商虽具有垄断地位，但短期不会对发行人生产经营活动产生重大影响；

5、发行人各核心技术的优势主要体现在产品纯度、控制杂质元素种类、人均产量比、检测水平等方面，劣势主要体现在前期工艺开发周期长，自动化设备开发投入较大等方面；

6、发行人主要下游客户在行业内均具有一定知名度及行业影响力，发行人已结合对相关客户的销售情况，在招股书等申请文件中删除了部分尚未形成收入或交易量较小的客户相关内容。

1.2 根据申报材料，（1）根据相关标准，工业镓界定为扣除规定杂质后余量在 99.9%-99.999%的镓，高纯镓界定为扣除规定杂质后余量不低于 99.9999%的镓；高纯铟界定为扣除规定杂质后余量不低于 99.999%的铟，高纯氧化铟界定为扣除规定杂质后余量不低于 99.99%的氧化铟；（2）公司原材料主要包括铟锭（In99995）、铟锭（In980）、金属镓（Ga4N）和铋锭（Bi9999）等；（3）公司镓系列产品主要包括 4N-5N 工业镓及其制品、6N 以上高纯镓及其制品以及高纯氧化镓，铟系列产品包括 4N5-5N 靶材用铟及其制品、5N 以上高纯铟及其制品、4N 以上高纯氧化铟；（4）公司镓、铟产品纯度范围为 4N-8N，但高纯镓、铟产品销售主要集中在 7N 纯度产品及以下。

请发行人说明：（1）结合发行人生产流程，说明发行人不同种类原材料与不同种类产品的对应转化关系；（2）铟锭（In99995）与 4N5 靶材用铟、金属镓（Ga4N）与工业镓之间的区别，发行人生产活动和技术在相关产品生产中发挥的作用；（3）区分产品类别、纯度，说明发行人所处行业各类产品附加值高低及发行人对应产品毛利率情况，二者之间是否相匹配及其原因；（4）发行人各类别、各纯度产品的销售占比情况，并区分应用领域说明下游客户对不同类别、不同纯度产品的需求结构及差异情况；（5）发行人 8N 高纯镓、铟产品未实现销售的原因。

请保荐机构对上述事项进行核查并发表明确意见；请申报会计师对上述事项（3）（4）进行核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

（一）结合发行人生产流程，说明发行人不同种类原材料与不同种类产品的对应转化关系

报告期内，公司不同种类原材料与不同种类产品的对应转化关系具体如下：

原材料种类	涉及生产环节	最终产品	一次直收率	生产周期
铟锭（In980）	电解	精铟 （4N5-5N）	40~45%	7 天
	真空提纯		> 95%	12~20h
铟锭	电解	高纯铟	16~45%	7~14 天

原材料种类	涉及生产环节	最终产品	一次直收率	生产周期
(In99995)	真空提纯		> 95%	12~20h
	定向结晶		> 80%	10~15 天
	脱气		> 95%	1-3 天
	电解（根据杂质元素选择）	精铟 (4N5-5N)	40~45%	7 天
	真空提纯（根据杂质元素选择）		> 95%	12~20h
	空气氧化	氧化铟	> 95%	8h
金属镓 (Ga4N)	电解	高纯镓	30~45%	7 天
	真空提纯		> 95%	12~20h
	定向结晶		30~50%	10~15 天
	脱气		> 95%	1-3 天
	电解（根据杂质元素选择）	工业镓	30~45%	7 天
	真空提纯（根据杂质元素选择）		> 95%	12~20h
	水氧化	氧化镓	> 95%	16~18h
铋锭 (Bi9999)	熔融、成型	铋制品	> 95%	8h
	空气氧化	氧化铋	> 95%	8h

注：1、一次直收率系产品产量与投入原料数量的比值；

2、生产周期为工序时长，即该工序的投料开始至该工序出料为止。

由上表可知，铟锭（In980）及铟锭（In99995）是精铟（4N5-5N）的主要原材料，可继续生产为高纯铟及氧化铟产品；金属镓（Ga4N）是工业镓、氧化镓及高纯镓的主要原材料；铋锭（Bi9999）是铋制品及氧化铋的主要原材料。公司各环节生产的最终产品纯度越高，其一次直收率越低，生产周期越长，如铟锭（In99995）经过电解，生产出纯度为 5N 的高纯铟，所需生产周期为 7 天，该环节一次直收率为 40%，而生产出纯度为 6N 及以上高纯铟，所需生产周期为 14 天，该环节一次直收率为 16%-20%。

（二）铟锭（In99995）与 4N5 靶材用铟、金属镓（Ga4N）与工业镓之间的区别，发行人生产活动和技术在相关产品生产中发挥的作用

1、铟锭（In99995）与 4N5 精铟

（1）铟锭（In99995）与 4N5 精铟的具体差异

公司采购的钢锭（In99995）与经过公司生产后形成的 4N5 精钢虽然在纯度上均达到 4N5，但是两者在控制元素种类、特殊杂质等方面有明显区别。目前国内钢锭产品仅有 YS/T257-2009 行业标准，该标准于 2009 年颁布，由于颁布时间较早，该标准对杂质元素控制要求相对较低，而随着近年来国内 ITO 靶材行业的快速发展，ITO 靶材制造企业对原材料质量要求越来越高，YS/T257-2009 标准已不能完全满足目前靶材领域优质产品生产对于原材料的质量要求。公司向主要客户生产销售的精钢多为纯度在 4N5-5N 的钢锭，系公司长期与下游 ITO 靶材企业合作过程中，根据客户对精钢的不同质量诉求，开发、积累形成的企业产品质量标准，其实际纯度往往高于行业标准，能满足绝大多数 ITO 靶材企业的质量要求。

在长期生产、研发实践中，公司通过与下游 ITO 靶材客户的产品供需交流、质量反馈，逐渐形成了自身精钢（4N5-5N）产品的生产质量标准。如国际领先 ITO 靶材厂商三井金属，率先对公司精钢（4N5-5N）产品提出了远高于 YS/T257-2009 行业标准的质量要求，公司根据自身高纯金属提纯技术及生产工艺的持续研发、改良，经过多次实验及客户试用，不断调整金属钢中杂质元素控制工艺，最终成功生产出配套三井金属的精钢（4N5-5N）产品，并成为其在中国大陆的唯一精钢（4N5-5N）供应商。近年来，随着国内 ITO 靶材企业技术不断升级、产品质量提升，部分国内 ITO 靶材领先企业如映日科技、晶联光电等对原材料钢锭的质量要求日益提高，在采购公司精钢（4N5-5N）时，上述企业通过合同、邮件、产品质量要求说明或产品技术规格书等形式，明确向公司提出在 YS/T257-2009 行业标准基础上额外增加如硅（Si）、钠（Na）、钙（Ca）等杂质元素具体含量的质量控制要求。鉴于下游各 ITO 厂商对原材料钢锭中具体杂质元素种类、含量等控制要求不尽相同，为满足绝大多数客户的质量要求，同时兼顾生产效率和成本，公司经过长期探索，最终形成了控制杂质元素达 26 种的公司通用精钢（4N5-5N）生产质量标准，该标准生产的精钢（4N5-5N）不仅能兼顾公司生产成本、效率和质量，而且产品实际纯度在 4N5-5N 之间，超过行业标准，能满足绝大多数下游客户的质量要求。对于质量要求未超出公司通用精钢（4N5-5N）生产质量标准范围的客户，公司采用通用质量标准进行生产，对于有特殊质量要求的客户及订单，公司根据具体要求，采用

特定控制标准进行生产。

公司生产的**精铟（4N5-5N）**在检测指标数量上均远超 YS/T257-2009 标准规定的 9 种，具体对比情况如下：

科目	铟锭（In99995）	精铟（4N5-5N）
特殊杂质	铜、铅、锌、镉、铊、铁、锡、砷、铝等 9 个杂质	铜、砷、铁、铝、铅、镉、锡、铊、锌、铋、镍、银、钴、铬、镁、锰、锑、钛、钾、钙、钠、硅、磷、锆、钨、钼等 26 个杂质

（2）发行人生产活动及核心技术的具体体现

公司采购铟锭（In99995）经来料检测后，结合客户对产品质量的具体要求以及原材料中杂质元素含量等情况制定生产提纯路线，选择电解或真空提纯等生产工序，利用循环高效电化学技术、选择性定向挥发真空冷凝技术等公司核心技术对采购的铟锭（In99995）进一步除杂、提纯，并通过绿色高效痕量检测技术对提纯后的产品进行检测，将原料中不在行业标准检测范围内的杂质元素（共检测 26 个杂质元素，杂质总和控制在 50ppm 内）降低至客户要求范围，最终生产出满足客户要求的**精铟**，其实际纯度往往高于 4N5。

公司**精铟**生产过程中涉及的生产工序及其作用以及核心技术的体现等情况如下：

原材料	涉及生产工序	工序的作用	核心技术体现	最终产品
铟锭（In99995）	电解	脱除 Cu、As 等电极电势高的杂质元素	循环高效电化学技术	精铟
	真空提纯	脱除 Cd、Zn、Tl、Pb 等分离系数较大的杂质元素	选择性定向挥发真空冷凝技术	
	检测	对原料、过程及最终产品纯度、杂质元素等指标进行检测	绿色高效痕量检测技术	

上述三项核心技术具体体现参见本题回复之“1.1”之“（三）2、发行人核心技术在生产各环节中的具体体现”的回复。

2、金属镓（Ga4N）与工业镓

（1）金属镓（Ga4N）与工业镓的具体差异

公司采购的金属镓（Ga4N）与经过生产后形成的工业镓（4N-5N）虽然在纯度上相似，但两者在产品纯度、杂质元素控制种类等方面有明显区别。2022年10月前，金属镓（Ga4N）国内生产企业执行的标准为 GB/T 1475-2005，其中对 4N 的金属镓仅规定了铜（Cu）、铅（Pb）、锌（Zn）、铝（Al）、铟（In）、钙（Ca）、铁（Fe）、锡（Sn）及镍（Ni）等 9 个杂质元素总量，无单个杂质元素控制的指标要求。2022 年 10 月，为满足下游行业的发展需求，金属镓的国家标准 GB/T 1475-2022 正式实施，其中对 4N 的金属镓增加硅（Si）、汞（Hg）、铬（Cr）、镉（Cd）4 个杂质元素要求和 13 个杂质元素的上限值，但对于金属镓中普遍存在的钾（K）、钠（Na）、铋（Bi）、钼（Mo）等指标则未作明确规定。公司结合下游主要客户在工业镓质量上的不同要求，以及客户对公司产品使用的历史反馈意见，同时兼顾生产成本、生产效率等因素，最终生产的工业镓（4N-5N）在杂质元素控制种类上往往达到 20 种，高于金属镓国家标准要求。

此外，公司采购 4N 镓主要目的系生产高纯镓及氧化镓，原料镓在经过真空熔融及定向结晶等高纯镓生产流程后，除获得 6N 及以上高纯镓产品外，也会存在少量氧化物及发泡态的镓金属，为了提高金属的利用率，公司将该类金属镓经过真空提纯、预结晶等工序后回用，或作为 4N 或 5N 的工业镓进行出售，其实际产品纯度往往高于 4N。因此，公司工业镓产品系按照高纯镓主要工艺流程进行生产的，在实际纯度及控制元素种类上高于金属镓国家标准要求，能满足绝大多数客户对工业镓的质量要求。

公司生产的工业镓（4N-5N）与采购的金属镓（Ga4N）在产品纯度、控制杂质元素种类等方面具体对比情况如下：

科目	金属镓（Ga4N）	工业镓
纯度	4N	4N-5N
特殊杂质	铜、铅、锌、铝、铟、钙等国标规定 13 种杂质元素	除国标规定的 13 种杂质元素外，还对钾、钠、铋、钼等杂质元素含量进行控制，杂质元素控制种类达到 20 种

（2）发行人生产活动及核心技术的具体体现

在主要生产工艺上，公司高纯镓及工业镓产品均需要经过电解、真空提纯

以及检测等主要流程。公司结合不同客户对产品杂质元素控制的具体要求以及原料中杂质元素具体含量等情况来制定相应的提纯路线。利用循环高效电化学技术、选择性定向挥发真空冷凝技术等公司核心技术，解决了原材料中钾、钠、铋、钼等杂质元素去除难的问题，最终生产出满足绝大多数客户要求的工业镓产品，其实际纯度往往高于 4N 原材料金属镓。

公司工业镓（4N-5N）生产过程中涉及的生产工序及其作用、核心技术的体现等情况如下：

原材料	涉及生产工序	工序的作用	涉及核心技术	最终产品
金属镓（Ga4N）	电解	脱除 Cu、Sn、Pb 等杂质元素	循环高效电化学技术	工业镓（4N-5N）
	真空提纯	脱除 Al、Cd、Tl、As 等杂质元素	选择性定向挥发真空冷凝技术	
	检测	对原料、过程及最终产品纯度、杂质元素等指标进行检测	绿色高效痕量检测技术	

上述三项核心技术具体体现参见本题回复之“1.1”之“（三）2、发行人核心技术在生产各环节中的具体体现”的回复。

综上所述，发行人采购的铟锭（In99995）及金属镓（Ga4N）在经过发行人循环高效电化学技术、选择性定向挥发真空冷凝技术等核心技术工艺生产加工及绿色高效痕量检测技术检测后，最终产出的**精铟**及工业镓产品已在杂质元素控制、实际纯度等方面与对应原材料显著不同。

（三）区分产品类别、纯度，说明发行人所处行业各类产品附加值高低及发行人对应产品毛利率情况，二者之间是否相匹配及其原因

1、公司不同类别、纯度产品的毛利率、主要应用以及附加值高低

公司主要产品包括铟、镓、铋三大系列产品，报告期内，公司自产主要产品的毛利率、主要应用以及附加值高低情况如下：

产品类别		毛利率（%）			主要应用	附加值
		2023 年度	2022 年度	2021 年度		
铟系列	高纯铟（5N 及以上）	27.55	24.89	33.66	主要用于磷化铟衬底、铋化铟衬底等化合物半导体领域产品，技术难度高	同系列最高

产品类别		毛利率（%）			主要应用	附加值
		2023 年度	2022 年度	2021 年度		
	氧化铟（4N-6N）	24. 62	11.38	16.97	主要应用于 ITO、IGZO 靶材、无汞电池等领域。公司生产的氧化铟颗粒尺寸控制在 800nm 以下，颗粒比表面积在 3-20 m²/g 范围内可控，产品制备的靶材相对密度达 99.5%以上一致性，技术难度较高	同系列较高
	精铟（4N5-5N，不含 5N）	13. 38	8.55	10.77	主要应用于 ITO、IGZO 靶材以及合金等领域。发行人精铟的主要指标已达到行业领先水平	同系列一般
镓系列	高纯镓（6N 及以上）	13. 37	16.25	18.77	主要应用于砷化镓衬底、氮化镓衬底等化合物半导体领域产品以及太阳能电池 P 型硅片，技术难度高	同系列最高
	氧化镓（4N-6N）	17. 05	21.34	33.14	主要应用于 IGZO 靶材、荧光粉、氧化镓衬底及晶体等领域，技术难度较高	同系列较高
	工业镓（4N-5N）	18. 33	19.30	26.75	主要应用于磁材领域及液态金属制造等领域	同系列一般
铋系列	氧化铋（4N-5N）	16. 08	14.15	18.49	主要应用于颜料、医药等领域，在铋锭基础上经过熔融、氧化、气流粉碎等工序制成，技术难度较高	同系列较高
	铋制品（4N-5N）	9. 49	6.32	4.91	主要应用于颜料、合金等领域	同系列一般
平均毛利率		14. 77	13.23	16.48	-	-

注：统计毛利率时剔除贸易业务的收入和成本。

2、公司产品附加值高低与毛利率情况的匹配性

（1）铟系列产品

报告期各期，铟系列产品中，高纯铟附加值最高，其毛利率分别为

33.66%、24.89%和 27.55%，系公司主要产品中毛利率最高的产品类别；氧化镧属于附加值较高的产品，其毛利率分别为 16.97%、11.38%和 24.62%，低于高纯镧，高于**精镧（4N5-5N）**；**精镧（4N5-5N）**附加值相对低于高纯镧和氧化镧，其毛利率分别为 10.77%、8.55%和 13.38%，相对较低。公司镧系列产品的附加值高低与毛利率相匹配。

（2）镓系列产品

①高纯镓

报告期各期，镓系列产品中，高纯镓附加值最高，其毛利率分别为 18.77%、16.25%和 13.37%。高纯镓毛利率低于氧化镓和工业镓，主要原因系公司于 2019 年与高纯镓主要客户 Freiberger 签订了 2020 年至 2022 年的三年长期合约，并已约定了每一年的执行单价，尽管公司已在 2019 年和 2020 年储备了相应的原材料金属镓（Ga4N），但成本核算中该部分原材料通用于镓系列产品，其成本与后续采购的金属镓原材料加权平均计算。受到原材料价格上涨以及执行对 Freiberger 长期固定价格协议，销售单价相对固定的影响，高纯镓毛利率出现了下降。

②氧化镓

镓系列产品中，氧化镓属于附加值较高的产品，2021 年和 2022 年系镓系列产品中毛利率最高的产品类别，特别是 2021 年毛利率较高，主要系公司于 2019 年末至 2020 年金属镓（Ga4N）市场价格较低时，为 Freiberger 的长期协议储备了相应的原材料，而该批原材料通用于公司镓系列产品的生产，其成本与后续采购的金属镓原材料加权平均计算，并在各类镓系列产品中分摊。因此，2021 年，在金属镓（Ga4N）市场价格大幅上涨的情况下，公司氧化镓产品参考原材料市场价格定价，销售单价明显上涨，而单位成本增幅相对较低，毛利率明显上升。2023 年上半年，金属镓的市场价格下降，而公司库存成本较高，氧化镓的毛利率随之出现下降。随着 2023 年下半年金属镓市场价格的回升，氧化镓的毛利率已较上半年明显回升。

③工业镓

镓系列产品中，工业镓附加值相对低于高纯镓和氧化镓。2021 年，工业镓

产品参考原材料市场价格定价，单价上涨明显，同时因分摊了公司为 Freiberger 长期协议所储备的低价原材料成本，单位成本增幅相对较低，因此毛利率明显上升，但低于氧化镓。2022 年，前期低价库存逐渐消耗完毕，工业镓毛利率回落。2023 年，公司将工业镓用于生产高纯镓和氧化镓，仅在客户报价利润空间较大时出售工业镓，下半年随着磁材等领域需求回暖，公司出售部分工业镓毛利率较高，故毛利率高于高纯镓和氧化镓。

综上所述，公司镓系列产品的附加值高低与毛利率相匹配，高纯镓的毛利率低于氧化镓和工业镓，主要系受到原材料价格上涨以及执行对 Freiberger 长期固定价格协议的影响所致，具有合理性。

（3）铋系列产品

铋系列产品中，氧化铋属于附加值较高的产品，铋制品附加值相对低于氧化铋，报告期各期，氧化铋的毛利率均高于铋制品，公司铋系列产品的附加值高低与毛利率相匹配。

综上所述，公司高附加值的产品类别毛利率高于附加值相对较低的产品类别，产品附加值高低与对应产品毛利率情况匹配。

（四）发行人各类别、各纯度产品的销售占比情况，并区分应用领域说明下游客户对不同类别、不同纯度产品的需求结构及差异情况

根据发行人主要产品的应用终端情况，可以将发行人主要产品分类为以下主要应用领域：

主要产品	主要下游应用领域	下游应用终端
高纯铟	化合物半导体领域	磷化铟衬底
		铋化铟衬底
	靶材领域	ITO 靶材
	合金领域	焊料
高纯镓	化合物半导体领域	砷化镓衬底
		氮化镓衬底
	合金领域	液态金属
	光伏领域	太阳能电池 P 型硅片
精铟（4N5-5N）、氧化铟、氧化镓	靶材领域	ITO、IGZO 靶材等

主要产品	主要下游应用领域	下游应用终端
精钢（4N5-5N）、氧化钢	合金领域	焊料
	其他领域	无汞电池等
氧化镓	光电材料领域	LED 荧光粉
	化合物半导体领域	氧化镓衬底
		氧化镓晶体
铋及氧化铋	化工领域	颜料
		医药
	合金领域	合金
工业镓	磁材领域	磁材
	合金领域	液态金属
		合金

1、发行人各类别、各纯度产品的销售占比情况

报告期内，发行人各类别、各纯度产品的销售占比情况如下：

产品类别		销售额占主营业务收入比（%）			主要应用领域	需求情况
		2023 年度	2022 年度	2021 年度		
钢系列	高纯钢（7N 及以上）	1.14	0.52	0.12	化合物半导体领域等	公司生产的 5N 以上高纯钢主要应用于磷化钢、铈化钢等化合物半导体材料以及高纯合金、高端 ITO 靶材等制备。目前国内市场需求主要集中在 5N-7N 高纯钢产品，其中 5N 高纯钢主要用于磷化钢、铈化钢等化合物半导体、ITO 靶材及焊料合金等领域，6N-7N 高纯钢主要用于化合物半导体以及高端 ITO 靶材领域，8N 高纯钢主要应用于半导体行业外延片领域。根据安泰科数据，2022 年化合物半导体领域仅占全球钢消费总量的约 9%，在目前的需求结构下，公司高纯钢产品的销售额相较其他钢系列产品占比较低。
	高纯钢（6N-7N，不包括 7N）	1.88	2.69	0.71	化合物半导体、ITO 靶材领域等	
	高纯钢（5N）	0.09	0.52	0.34	化合物半导体、合金、ITO 靶材领域等	
	精钢（4N5-5N，不含 5N）	42.02	38.32	42.07	靶材、合金领域等	靶材是目前金属钢的主要应用领域，根据安泰科数据，2023 年靶材领域占全球钢消费总量的 78% 左右。公司所生产的精钢（4N5-5N）主要应用于靶材、合金等下游领域，市场空间广阔，故公司的精钢（4N5-5N）产品的销售额及销售占比比较高。

产品类别		销售额占主营业务收入比（%）			主要应用领域	需求情况
		2023 年度	2022 年度	2021 年度		
	氧化铟 （4N-5N）	4. 21	1.30	1.33	靶材、无汞电池等	氧化铟主要应用于靶材、无汞电池等下游领域。在靶材制造产业链中，氧化铟作为铟和和靶材的中间产品出现，由于目前靶材厂商倾向于在采购铟锭后自行加工为适配自身靶材生产工艺的氧化铟产品并用于进一步生产，对外采购氧化铟数量相对较小；在无汞电池领域中，氧化铟主要作为电极材料添加物使用，使用总量相对较小。因此，目前公司氧化铟产品的销售金额占比较低。
镓系列	高纯镓 （7N 及以上）	2. 34	1.44	3.34	化合物半导体、光伏领域等	公司生产的 6N 以上高纯镓产品主要应用于生产砷化镓、氮化镓等化合物半导体材料及太阳能 P 型硅片等。国内市场需求主要集中在 6N 及 7N 高纯镓产品，其中 6N 高纯镓主要用于 LED 照明用衬底、铟镓锡合金液态金属领域，7N 高纯镓主要用于集成电路、微电子用衬底以及光伏电池行业领域，8N 高纯镓主要应用于半导体行业外延片领域，目前需求较小。根据安泰科数据，2023 年全球应用于化合物半导体及光伏掺镓领域的镓金属占总消费量的 53%左右，高纯镓作为公司的主要产品，具有广阔的下游应用市场，其销售金额占比较高。
	高纯镓 （6N）	6. 06	14.11	13.28	化合物半导体、合金领域	
		氧化镓 （4N-5N）	10. 59	8.75	9.46	化合物半导体、光电材料领域等

产品类别		销售额占主营业务收入比（%）			主要应用领域	需求情况
		2023 年度	2022 年度	2021 年度		
						晶体材料，此外氧化镓也是第四代半导体的代表性材料之一。公司所生产的氧化镓产品市场占有率全国第一，稳定供应江门科恒、有研稀土等国内光电行业领先企业。公司氧化镓产品销售额在整体收入中占有一定比例。
	工业镓 (4N-5N)	4.32	7.30	7.41	磁材、合金及靶材等领域	公司的工业镓产品主要应用于磁材、合金、靶材等领域，根据安泰科数据， 2023 年 磁材领域镓消费量约占全球消费总量的 33% ，随着风力发电、新能源汽车等领域对高性能磁材的需求不断增长，公司工业镓产品的市场空间也随之增长。公司工业镓产品销售额在整体收入中占有一定比例。
铋系列	氧化铋 (4N)	9.32	9.92	7.41	化工领域等	公司的氧化铋产品主要应用于药剂等化工领域，根据安泰科数据， 2023 年 医药化工领域的需求约占中国铋消费量的 35% ，是铋主要的应用领域之一，故公司氧化铋产品的市场需求充足。
	铋制品 (4N)	13.51	11.02	9.30	合金领域、化工领域等	公司的铋制品主要应用于合金、化工等领域，根据安泰科数据， 2023 年 ，铋在冶金添加剂、合金及焊料等领域的需求占中国铋消费量的 60% 以上，公司铋制品的市场需求充足。

报告期各期，发行人高纯铟、高纯镓产品按纯度区分的销售情况如下：

单位：万元、公斤、元/公斤

产品类别		2023年度			2022年度			2021年度		
		收入	销量	单价	收入	销量	单价	收入	销量	单价
高纯镓	高纯镓7N及以上	1,420.02	6,451.50	2,201.06	2,257.46	8,163.84	2,765.19	820.57	3,675.90	2,232.30
	高纯镓6N-7N（不含）	3,678.85	20,577.00	1,787.85	9,544.98	44,052.90	2,166.71	7,554.78	48,721.92	1,550.59
高纯铟	高纯铟7N及以上	692.96	3,370.50	2,055.97	350.64	1,600.70	2,190.54	69.03	300.00	2,301.00
	高纯铟6N-7N（不含）	1,139.43	5,818.17	1,958.39	1,820.34	10,963.60	1,660.35	405.73	2,388.50	1,698.68
	高纯铟5N	56.17	194.80	2,883.33	351.41	2,516.00	1,396.70	193.55	1,136.00	1,703.79
总计		6,987.43	36,411.97	-	14,324.82	67,297.04	-	9,043.67	56,222.32	-

2、分应用领域说明下游客户对不同类别、不同纯度产品的需求结构及差异情况

（1）化合物半导体领域

由于磷化铟、砷化镓等化合物半导体材料的制备对原材料的纯度水平和杂质控制要求极高，目前化合物半导体领域对发行人产品的需求主要集中在高纯镓、高纯铟产品，而对纯度相对较低的工业镓、**精铟（4N5-5N）**的需求量较小。

不同纯度的高纯镓及高纯铟市场需求差异体现为：高纯铟市场需求主要集中在 5N-7N 产品，其中 5N 高纯铟主要用于部分磷化铟、铟化铟等化合物半导体、ITO 靶材及焊料合金等领域，6N-7N 高纯铟主要用于化合物半导体以及高端 ITO 靶材领域，8N 高纯铟主要应用于半导体外延片领域，目前国内需求较小；高纯镓市场需求主要集中在 6N 及 7N 高纯镓产品，其中 6N 高纯镓主要用于 LED 照明用芯片衬底、铟镓锡合金液态金属领域，7N 高纯镓主要用于集成电路、微电子用芯片衬底以及光伏电池行业领域，8N 高纯镓主要应用于半导体外延片领域，目前国内需求较小。此外，随着氧化镓衬底等新一代化合物半导体材料的研究应用不断取得突破，相关领域对于发行人氧化镓产品的需求逐步增加。

（2）靶材领域

ITO、IGZO 等靶材产品的生产对发行人的**精铟（4N5-5N）**、氧化铟、高纯铟、工业镓、氧化镓等产品均有需求。由于氧化铟产品的具体参数对靶材产品的质量影响较大，为了匹配自身工艺特点，目前主流的 ITO 靶材厂商大都在采购**精铟（4N5-5N）**产品后自行加工为氧化铟并进一步加工为 ITO 粉末和靶材，故靶材领域对发行人**精铟（4N5-5N）**产品需求较大，但同时仍有部分靶材生产企业为了减少工序，会直接采购发行人氧化铟产品进行靶材生产，故靶材领域对氧化铟产品的需求量相对**精铟（4N5-5N）**产品较少。此外，由于部分下游企业需在生产高端靶材产品时需要使用较高品质的原材料，故相关领域对于发行人高纯铟产品也存在一定需求。

在镓系列产品需求方面，由于 IGZO 靶材的下游应用规模相对 ITO 靶材暂时较小，且该类靶材对镓的使用量占比较低，故靶材领域使用发行人工业镓和氧化镓产品制备 IGZO 靶材的需求也相对较小。

（3）光电材料领域

光电材料领域对发行人产品的需求主要系氧化镓产品，对其他产品的需求较小。氧化镓作为荧光粉被应用于 LED 发光器件的生产，并进一步应用于 LED 照明、LED 显示等下游领域。

（4）光伏领域

近年来，随着单晶硅掺镓技术的应用不断增长，光伏领域对发行人高纯镓产品的需求显著增长。下游厂商在掺镓太阳能 P 型硅片的生产过程中，由于原材料纯度指标对最终硅片产品的品质影响较大，主要使用 6N 以上高纯镓产品进行生产，故光伏领域的需求集中在高纯镓产品。

（5）磁材领域

在钕铁硼磁材的生产过程中，掺杂一定量的镓元素可以提升材料性能，由于镓在该领域中的应用主要为掺杂元素，一般仅需使用 4N 级别工业镓即可满足生产需求，故磁材领域的主要需求集中在工业镓，而对高纯镓产品需求量较少。

（6）合金领域

在合金领域中，铟主要应用于无铅焊料和特殊合金的制备，相对而言，合金领域对铟的需求较少。根据安泰科数据，2023 年全球焊料及合金领域对铟的消费量约为 140 吨。镓目前主要应用于液态金属及合金的制备，根据安泰科数据，2023 年全球相关领域对于镓的需求约为 20 吨。铋制品在合金行业被广泛应用于合金生产和低熔点焊料的制备，需求量较大，根据安泰科数据，2023 年全球合金焊料及冶金添加剂领域消费的铋达 2,550 吨。

综上，在合金领域，发行人的铋制品、精铟（4N5-5N）产品均有广阔的应用空间和旺盛的需求量；镓系列产品的应用空间目前相对较小，但随着镓基液

态合金等新材料应用的不断发展，未来发行人工业镓及高纯镓在合金领域的应用具有一定增长潜力。

（7）化工领域

发行人产品铋制品及氧化铋主要应用于化工领域，可用于制备各类铋的化合物并广泛应用于制备药剂、颜料、催化剂等各类化工产品，根据安泰科数据，**2023**年，我国化工领域对铋的需求约为**2,100**吨，相关领域对铋制品及氧化铋的需求较大。

（五）发行人**8N**高纯镓、镓产品未实现销售的原因

报告期内，发行人具备**8N**高纯镓、镓产品的生产能力，其主要应用于产品及技术验证，未实现量产销售，主要原因系目前**7N**及以上高纯镓、**7N5**以上高纯镓产品主要应用于磷化镓、砷化镓、氧化镓等半导体化合物的前沿研究，对超高纯度原材料尚未形成规模化需求。报告期内，发行人**7N**及以上高纯镓产品及**7N5**以上高纯镓产品主要销售给中国科学院半导体研究所、中国电子科技集团公司第十三研究所等科研机构以及云南鑫耀等半导体材料企业。发行人所供应的**7N**及以上高纯产品已经可以满足多数客户的需求，故报告期内发行人**8N**纯度产品尚未实现销售。**2023**年**8**月至**10**月，发行人向中科芯电半导体科技（北京）有限公司（以下简称“中科芯电”）供应**8N**高纯镓及**8N**高纯镓产品，已实现了**18**公斤**8N**高纯镓产品以及**2**公斤**8N**高纯镓产品的销售，中科芯电系国内少数几家专业从事**GaAs**基，**InP**基微电子与光电子**MBE**外延材料研发和生产企业之一。

8N高纯产品（高纯镓、高纯镓等）主要应用场景是分子束外延（**MBE**）领域，是分子束外延生产和研究各类化合物半导体材料的核心基础原材料。分子束外延（**MBE**）是一种在超高真空条件下进行的半导体外延生长技术，可实现单原子层的外延层，具有生产环境纯度高、生长温度低、厚度及界面控制精确等优势，已广泛应用于**GaAs**及**HEMT**、**HBT**等超晶格结构新型器件的制备，同时也是诸多基础前沿研究领域的重要技术支撑，因此超高纯**8N**的高纯镓、高纯镓等在未来具有重要的战略地位。

目前能够供应**8N**高纯镓、镓原材料的厂商主要被美国、日本和欧洲等国

家垄断。例如，中国科学院半导体研究所的 **MBE** 生产和研究所需的超高纯铟、镓来自日本 **Rasa** 公司。这种依赖进口和外国供应商的局面存在如产品价格昂贵、交货周期长等问题。因此，实现超高纯（**8N**）稀散金属等关键基础原材料的“自主可控”对于保障国家电子信息材料产业基础安全具有重要意义。

目前市场对 **8N** 高纯铟、镓原材料的年需求量约 1-2 吨，市场价格约 10-20 元/克，市场容量大约 1,000-4,000 万元。随着国内对先进半导体器件研发、应用的不断突破及发展，未来国内半导体产业对 **8N** 高纯产品的需求将不断提高。

【保荐机构的核查程序及核查意见】

针对上述问题，保荐机构履行的核查程序如下：

1、访谈公司生产及研发负责人，了解发行人主要产品及主要原材料构成情况、生产各环节的作用以及其生产周期、主要原材料与产成品之间对应及转化关系以及核心技术在生产流程中的具体运用等；

2、查阅公司产品手册、生产流程图、行业研究报告等，了解公司主要产品及其原材料对应关系、核心技术在生产环节中的具体运用等；

3、查阅**精铟（4N5-5N）**、工业镓等产品国内生产企业执行的行业标准、原材料采购的产品检验单、产成品杂质元素检验单，并对检验单中控制的杂质元素进行对比；

4、访谈发行人相关人员，了解公司各类产品的技术难度、主要下游领域、附加值高低，统计各类产品报告期内的毛利率，进行对比分析；

5、访谈发行人相关人员，了解公司主要产品的下游应用领域情况和需求结构，并查阅行业研究报告等外部资料，分析发行人产品需求结构差异的合理性；

6、访谈中国有色金属协会稀散分会专家及中科院半导体研究所专家，了解 **8N** 高纯镓和铟产品在国内外应用情况和市场需求情况，分析发行人报告期内未实现 **8N** 镓和铟产品销售的合理性；

7、查阅发行人报告期后与客户签订的 **8N** 高纯铟、镓产品的销售合同。

经核查，保荐机构认为：

1、铟锭（In980）及铟锭（In99995）是**精铟（4N5-5N）**的主要原材料，可继续生产为高纯铟及氧化铟产品；金属镓（Ga4N）是工业镓、氧化镓及高纯镓的主要原材料；铋锭（Bi9999）是铋制品及氧化铋的主要原材料；发行人各环节生产的产品纯度越高，其一次直收率越低，生产周期越长；

2、发行人采购的铟锭（In99995）及金属镓（Ga4N）在经过发行人循环高效电化学技术、选择性定向挥发真空冷凝技术等核心技术工艺生产加工及绿色高效痕量检测技术检测后，最终产出的**精铟（4N5-5N）**及工业镓产品已在杂质元素控制、实际纯度等方面与对应原材料显著不同；

3、发行人附加值相对较高的产品类别毛利率一般高于附加值相对较低的产品类别，产品附加值高低与对应产品毛利率情况基本匹配；

4、发行人产品根据金属种类、纯度等特性应用于不同的下游领域，下游不同领域对发行人产品的需求存在一定差异，整体上发行人的产品应用空间广阔，下游领域具有需求增长潜力；

5、报告期内，发行人已具备 8N 高纯镓、铟产品的生产能力，产品主要应用于客户产品开发及技术验证，未实现量产销售。目前已实现该类产品的批量销售。

问题 2、关于市场空间和发行人市场地位

2.1 根据申报材料，（1）根据安泰科统计，2021 年全球精钢消费量约为 1,732 吨，预计到 2024 年将增长到 1,944 吨，2022-2024 年平均增长率约为 4.18%；（2）镓市场在未来将呈现整体平衡的供需局面，而需求中最大的增长变量来自于半导体行业，若半导体行业能够如期复苏，对于高纯镓的需求或将迎来突破；（3）在全球通胀等因素的持续影响下，下游产业链中众多中国和欧洲企业生产活动受到影响，2022 年全球铋消费量同比 2021 年有所下降。但随着经济和工业生产的复苏，铋领域整体消费依然具有较强韧性，铋市场的供需格局将迎来改善；（4）公司将加快实施产品多元化发展战略，基于现有技术、业务基础并结合下游市场需求，积极开发高纯砷、高纯碳、高纯碲、高纯锌、高纯镉、高纯磷等市场前景良好、技术含量高的新产品，尽快培养形成新的业务增长点；（5）发行人竞争对手已实现业务多元化，主营业务不局限稀有金属的提纯，往往延伸至下游靶材、化合物半导体或化工等领域。

请发行人说明并披露：（1）区分产品类别、纯度，以公开、客观数据为基础说明发行人各产品市场空间情况；（2）发行人业务发展规划是否与行业主流发展路径存在差异，结合发行人技术储备、研发进展、新产品导入客户流程等因素，说明发行人当前业务拓展的可行性及进展情况，拟拓展业务市场竞争格局及空间；（3）结合发行人市场占有率、相关领域市场空间等因素，全面、客观论证发行人竞争对手业务拓展至下游对发行人持续经营的影响，并就发行人产品结构相对简单、竞争对手业务多元化情况及其对发行人竞争力和持续经营的影响作重大事项和风险提示。

请保荐机构对上述事项核查并发表明确意见。

回复：

（一）区分产品类别、纯度，以公开、客观数据为基础说明发行人各产品市场空间情况

【发行人补充披露】

发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“二、（三）公司所属行业概况”补充披露以下内容：

4、公司各产品市场空间情况

（1）钢系列产品

①高纯钢产品

高纯钢主要应用于磷化钢、铋化钢等化合物半导体材料的制备，并最终应用于 5G 通讯、光电子器件等终端场景。根据安泰科预测，2024 年全球化合物半导体领域对高纯钢的需求将达到约 166 吨。按照 2024 年 3 月 29 日上海有色网 6N 高纯钢市场价格 2,850 元/公斤计算，化合物半导体领域对高纯钢产品的全球市场需求将在 2024 年达到约 4.73 亿元人民币。此外，除了化合物半导体领域，部分靶材厂商在生产高端靶材时也会使用高纯钢产品，因此，高纯钢产品的市场空间仍有进一步提升的潜力。

公司高纯钢产品主要用于制作磷化钢衬底，而磷化钢衬底主要应用于 5G 通讯、互联网数据中心等光通信技术领域，系光模块半导体激光器和接收器的关键材料。根据 Yole 的预测，全球磷化钢光电子设备市场规模将从 2021 年的 25 亿美元增长到 2027 年的 56 亿美元，年均复合增长率为 14%。在下游应用场景高速发展的背景下，市场对公司高纯钢产品的需求预计也将迎来增长。

②精钢（4N5-5N）及氧化钢产品

精钢（4N5-5N）和氧化钢主要应用于 ITO 靶材、合金等下游领域，并最终应用于平面显示、太阳能光伏、冶金等终端场景。根据安泰科预测，2025 年全球精钢消费量预计达到 2,025 吨，其中 ITO 靶材、合金等领域对精钢的需求预计达到 1,785 吨，以 2024 年 3 月 29 日上海有色网 4N5 精钢市场价格 2,055 元/公斤计算，2024 年精钢（4N5-5N）及氧化钢产品的全球市场规模将达到约 36.68 亿元人民币。

根据赛迪顾问及中信证券研究部统计数据，预计 2024 年全球靶材市场规模可达 549 亿元，其中，国内平板显示用靶材市场规模 2024 年预计达到 291 亿元，在全球市场中占比达 52.9%。在相关下游市场的持续发展下，公司精钢（4N5-5N）产品及氧化钢产品仍有充足的市场空间。

（2）镓系列产品

①高纯镓产品

高纯镓主要应用于化合物半导体、光伏等下游领域并最终应用于射频芯片、功率芯片、卫星通讯、光伏发电等场景。根据安泰科统计数据和预测，2022 年全球约 59%的镓应用于化合物半导体、MO 源等半导体领域，8%的镓应用于光伏掺杂领域；2025 年化合物半导体、MO 源及光伏掺镓在领域对镓产品的消费总量为 630 吨，以 2024 年 3 月 29 日上海有色网 6N 高纯镓市场价格 2,425 元/公斤计算，对应高纯镓产品的全球市场规模 2025 年预计达到 15.28 亿元人民币左右。

公司高纯镓产品主要用于制作砷化镓和氮化镓衬底，砷化镓衬底主要应用于制造射频芯片、光电子器件和 LED 器件。得益于 5G、新能源以及可穿戴设备等下游应用市场需求持续旺盛，砷化镓衬底市场规模将持续扩大。根据 Yole 测算，2019 年全球砷化镓衬底市场规模约为 2 亿美元，预计到 2025 年全球砷化镓衬底市场规模将达到 3.48 亿美元，2019-2025 年复合增长率约为 10%。

氮化镓衬底及外延片主要用于微波射频和电力电子领域；微波射频方向包含 5G、卫星通讯等应用，电力电子领域则包含充电、包络跟踪、逆变器等应用。根据 Yole 预测，氮化镓射频器件市场正以 18%的复合年增长率增长，从 2020 年的 8.91 亿美元增长至 2026 年的 24 亿美元以上。

在下游应用领域快速发展的背景下，公司高纯镓产品的市场空间有望在未来取得进一步突破。

②氧化镓产品

氧化镓主要应用于荧光粉、靶材等下游领域并最终应用于 LED、平面显示等终端场景。根据安泰科预测，2025 年氧化镓荧光粉领域对镓的消费需求预计达到 67 吨，以 2024 年 3 月 29 日上海有色网 4N 镓市场价格 2,125 元/公斤计算，对应氧化镓产品的全球市场规模 2025 年预计达到 1.42 亿元人民币。

除 LED 荧光粉领域之外，氧化镓在 IGZO 靶材领域也有一定的应用空间，此外，氧化镓作为化合物半导体在军工、电力、新能源汽车等领域的重要性受到关注，应用前景也日益凸现。2022 年科技部将“大尺寸氧化镓半导体材料与

高性能器件研究” 列入了“十四五”国家重点研发计划“新型显示与战略性电子材料”重点专项。随着我国在相关材料研发和应用领域不断取得进展，氧化镓在化合物半导体领域的应用有望迎来突破性增长，相关领域对高纯镓及氧化镓产品的需求或将大幅提升。

根据全球领先的氧化镓晶圆生产企业日本 Novel Crystal Technology 的预测，2030 年 β 氧化镓外延片的市场规模将达到 590 亿日元（约合人民币 29 亿元）。

③工业镓产品

工业镓主要应用于磁材掺镓、液态合金等下游领域并最终进入新能源汽车、风力发电等终端场景。根据安泰科预测，2025 年磁材掺镓、液态合金及其他领域对镓的消费需求将达到 500 吨，以 2024 年 3 月 29 日上海有色网 4N 镓市场价格 1,915 元/公斤计算，对应工业镓产品的全球市场规模 2025 年预计达到 10.63 亿元人民币。

在磁材领域，工业镓主要用于高性能钕铁硼磁材掺杂。据华经产业研究院预测，在新能源汽车等产业的推动下，2022-2025 年全球高性能钕铁硼磁材需求量将由 10.1 万吨增长至 16.6 万吨，这也将推动工业镓产品市场空间的增长。

（3）铋系列产品

铋系列产品主要包含铋制品及氧化铋产品，广泛应用于合金材料、医药、颜料等下游领域。近年来，随着铋电子材料、铋基纳米材料等领域的研究取得进展，铋终端产品的生产技术不断突破，铋相关产品的市场空间也有所提升，根据安泰科预测，2025 年我国铋产品消费量将达到 9,272 吨，全球铋消费量将达到 20,702 吨，以 2024 年 3 月 29 日上海有色网 4N 精铋市场价格 56,000 元/吨计算，对应铋相关产品的市场的全球市场规模 2025 年预计达到 11.59 亿元人民币。

（4）其他产品

除锗、镓、铋系列产品之外，公司通过实施产品多元化发展战略，已经具有了高纯砷、碲、镉、锡等多种高纯产品的生产能力，相关产品的市场空间情况如下：

① 高纯砷产品

高纯砷主要应用于半导体材料、发光二极管、红外线发射器等半导体和电子器件领域。根据安泰科数据，**2023** 年全球砷化镓材料用镓量约为 **350** 吨，按照砷化镓材料对镓和砷的需求比例为 **1:1** 计算，对应全球高纯砷需求量为 **350** 吨，以市场对 **6N**、**7N** 高纯砷需求比例各占 **50%**及 **2024 年 3 月 29 日**上海有色网 **6N**、**7N** 高纯砷市场价格 **450** 元/公斤和 **900** 元/公斤计算，对应高纯砷产品市场规模约为 **2.36** 亿元人民币。

② 高纯碲产品

碲及其化合物可广泛应用于光伏、半导体、冶金、化工催化剂等领域，未来随着碲化镉光伏电池的发展以及冶金、石油化工等行业的持续复苏，下游市场对于碲产品的需求量有望快速提升。根据安泰科预测，**2025** 年全球碲产品消费量将达到 **1,098.30** 吨，以 **2024 年 3 月 29 日**上海有色网 **5N** 碲市场价格 **800** 元/公斤计算，对应碲产品市场规模约为 **8.79** 亿元人民币。

③ 高纯镉产品

高纯镉产品在光伏、光电子器件等领域应用广泛，其中在光伏领域主要用于制备碲化镉光伏电池。根据安泰科预测，**2025** 年全球光伏领域对碲产品的需求量将达到 **826** 吨，按照碲化镉光伏电池对碲和镉的需求比例为 **1:1** 计算，则 **2024** 年全球光伏领域对高纯镉的需求为 **826** 吨，以 **2024 年 3 月 29 日**上海有色网 **5N** 高纯镉市场价格 **1,000** 元/公斤计算，对应高纯镉产品市场规模约为 **8.26** 亿元人民币。

（二）发行人业务发展规划是否与行业主流发展路径存在差异，结合发行人技术储备、研发进展、新产品导入客户流程等因素，说明发行人当前业务拓展的可行性及进展情况，拟拓展业务市场竞争格局及空间

【发行人说明】

1、发行人业务发展规划与行业主流发展路径不存在差异

（1）发行人业务发展规划与同行业主要企业的发展路径基本一致

稀散金属行业主要企业往往起步于高纯半导体材料的研发及生产，后随着

技术沉淀及市场需求而不断拓展其产品的深度和广度。部分同行业公司积极实施纵向发展路径，向下游应用领域发展，如焊料、靶材、化合物半导体以及光伏等下游领域；向上游原料方向发展，如进行再生资源环保回收利用等。部分同行业公司进行横向发展，不断拓展产品种类，提升产品质量，扩大业务规模，培育新的业务增长点。与同行业公司发展路径相比，发行人自设立以来始终致力于高纯度稀散金属材料研发及生产，虽暂未涉足如靶材、化合物半导体、光伏等下游领域，但积极向上游发展，实施原料、产品、尾料回收的绿色循环产业链的发展规划，提高生产环节的原材料保证度。在横向发展上加快实施产品多元化发展，开发新的高纯元素产品，培养形成新的业务增长点，具体规划如下：一是积极把握化合物半导体、新能源等产业良好的市场发展机遇，加快“年产 500 吨半导体高纯材料项目及回收项目”等募投项目的实施，进一步提升高纯铟、高纯镓等主要产品产能规模和市场占有率，加快形成原料、产品、尾料回收的绿色循环产业链；二是加快实施产品多元化发展战略，基于现有技术、业务基础并结合下游市场需求，积极开发高纯砷、高纯碳、高纯铝、高纯铜、高纯锑、高纯碲、高纯锌、高纯镉、高纯硒、高纯磷等市场前景良好、技术含量高的新产品，尽快培养形成新的业务增长点。

根据公开信息，稀散金属行业可比公司相关业务布局的具体情况如下：

公司名称	主营业务情况	相关业务布局及时间
Indium Corporation	该公司系全球领先的材料精炼商、熔炼商、制造商和供应商，服务于电子、半导体、薄膜和热管理等市场。公司产品包括焊料、助焊剂、钎焊、导热界面材料、溅射靶材、铟、镓、锗和锡金属及无机化合物等。	公司成立于 1934 年；1938 年成功为美国飞机引擎电镀铟；1952 年研发出精细焊片的商用工艺；1960 年开始研发铟无机化合物；1970 年开始研发并生产用于电子产品制造的焊锡粉和焊锡膏；1991 年研发出 InFORMS 焊料预制棒，解决衬底封装过程的粘接线控制难题；2007 年公司 Utica 生产基地建成投产，可生产包括合金及预成型焊片等；2014 年率先开发出用于芯片行业的超低残留免清洗倒装芯片助焊剂。目前公司在美国、韩国和中国拥有生产和精炼铟的工厂。
Dowa	该公司高纯产品线涵盖铟、镓、锌、镁等多种金属元素的产品，此外公司产品还覆盖了砷化镓衬底、氮化镓外延片等化合物半导体材料。	Dowa 系 2006 年从 Dowa Mining Co., Ltd. 分拆出来专门从事电子材料业务，Dowa Mining Co., Ltd. 是一家成立于 1994 年，主要从事金、银、铜、锌、镓、铟的采矿及冶炼公司；2006 年公司成立以来，业务主要覆盖高纯铟、

公司名称	主营业务情况	相关业务布局及时间
		高纯镓等高纯产品以及砷化镓衬底等半导体材料产品，银粉、氧化铟等电子材料产品以及金属粉末、载体粉末和铁粉末等精细化材料业务。
Rasa	该公司主营业务横跨化工产品业务、机械业务、电子材料业务三大领域，其电子材料业务生产高纯红磷、高纯镓、高纯铟、氧化硼等材料，可生产6N-7N的高纯镓及高纯铟产品。	公司成立于1913年；1920年公司在大阪工厂生产过磷酸钙（肥料）；1954年公司开始生产黄磷及磷酸；1971年公司退出采矿业；1972年公司开始生产电子行业用高纯红磷；1982年公司开始生产高纯度镓；1985年公司开始从事硅片回收及高纯无机材料的生产；1999年公司开始生产高纯度磷酸；2021年公司在 中国台湾扩大其半导体用高纯度磷酸的产能，将现有产能增加50% 。
ALB Materials Inc	该公司专注于特殊性能的材料的生产，其产品线齐全，可生产溅射靶材、蒸发材料、高纯度材料、稀土材料、半导体材料、纳米材料、陶瓷粉末、陶瓷产品、晶体材料、催化剂、金属和合金、永磁体和实验室设备等产品。	公司专注于特殊性能的材料的研究及生产，经过多年的发展，公司现拥有包括钨磁铁、金属和合金、稀土材料、半导体材料、溅射靶材、蒸发材料、高纯度材料、晶体材料、工业粉末、纳米材料、催化剂、陶瓷产品、实验室用品、坩埚等产品。
5N Plus	该公司系国际知名的特种金属及化合物半导体材料供应商	公司成立于2000年，系一家大型采矿和金属公司；2003年公司建成初级精炼厂，开始进行高纯度金属材料加工；2007年，公司在德国设立生产基地，主要为光伏行业提供高纯金属及复合材料；2014年收购锗太阳能电池基板生产商 Sylarus 公司；2020年，公司宣布进入3D打印市场，推出新的金属粉末产品。
广东先导稀材股份有限公司	主要产品覆盖高纯稀散金属制造、化合物半导体衬底、ITO靶材等多个领域，是国内稀散金属市场的龙头企业	公司成立于1995年，成立之初主要产品为硒、碲、铋、镉四大系列产品；随着技术不断地积累，公司业务也在不断拓展，相继开发出镓、铟、锌、铈等高纯金属及半导体化合物产品；2014年，公司设立优美科先导薄膜技术有限公司，主要从事ITO靶材及相关材料的研发、生产、销售及回收业务；2022年12月，先导科技集团（广东先导体母公司）正式完成对5N Plus Belgium（比利时）生产基地（主要生产铅、铋、硝酸盐等产品）的收购；2023年公司稀有金属及新材料产业化项目开工，将建设贵金属键合丝、稀贵金属合金、铋系列产品等生产线，产品广泛应用

公司名称	主营业务情况	相关业务布局及时间
		于半导体和集成电路封装领域。 2023 年公司电子信息专用材料产业化项目开工，将生产 MO 源、电子特气、锆铪产品、银粉银浆、高端颜料、铋化合物等电子材料和新材料。
成都中建材光电材料有限公司	主要产品包括碲化镉发电玻璃、高纯稀散金属材料以及 BIPV 光电产品	公司成立于 2007 年；2011 年，首次提出碲化镉薄膜材料多能级掺杂载流子密度图解法，并制出样品，攻克了高纯碲的高效提纯以及碲化镉半导体合金材料的制备难题；2018 年，我国首条大面积发电玻璃生产线在成都中建材成功投产；2023 年 8 月，公司与四川大学共建的高纯稀散金属材料工程技术研究中心挂牌成立，攻克纯度大于 7N 的超高纯稀散金属材料制备技术“卡脖子”问题，实现其自主稳定供应。同时，开展超高纯稀散金属制备及二次资源综合回收、高纯化合物半导体制备、高端应用材料制备等稀散金属关键共性技术与装备研究。
北京通美晶体技术股份有限公司	该公司主要从事磷化铟衬底、砷化镓衬底、锗衬底、PBN 材料及其他高纯材料的研发、生产和销售	北京通美是一家全球知名的半导体材料科技企业，主要从事磷化铟衬底、砷化镓衬底、锗衬底、PBN 材料及其他高纯材料的研发、生产和销售。北京通美主要通过下属子公司金美镓业生产高纯镓等产品，系国内高纯镓产品最大制造商；2022 年，公司研发项目中包含“6N 高纯铟的制备”以及“高纯磷化铟多晶合成设备研发”。
武汉拓材科技有限公司	该公司专注于研发、生产、销售碲、铟、锗、镓、砷、锡、铋等高纯（超纯）金属、化合物材料	公司成立于 2015 年，公司以高纯半导体材料研发及生产起步，不断拓展公司产品的深度和广度，将打造高纯材料-化合物半导体多晶材料-化合物半导体单晶/靶材-再生资源环保回收利用的闭环产业链。 2022 年，公司年产 1,000 吨高纯半导体材料生产基地项目开工，将生产包括高纯铟、高纯镓、高纯砷、高纯碲、高纯锗、高纯磷等共计十几种高纯半导体材料。
恩施市致纯电子材料有限公司	该公司主要从事超高纯金属的提炼加工，产品包括 5N-8N 铟锭、铟粒、铟丝产品；5N-6N 氧化铟产品	公司目前主要产品为高纯铟、高纯锡等，未来公司将在现有技术基础上，积极组织专业研发队伍研发化合物半导体所需的其他超纯材料（例如磷、锡、铜）。 2022 年，公司 5G 半导体用高纯材料电化学制备建设项目开工，将建设年产 100 吨高纯金属铟材料。

公司名称	主营业务情况	相关业务布局及时间
贵溪大三元实业（集团）股份有限公司	该公司主要产品包括精铋、精碲、冰铜、氧化铋、电铅、锡锭等	公司始建于 2000 年，公司主要产品为金属铋及金属碲；2017 年，公司综合回收业务中，金属铜成为最大的盈利点；2018 年，公司新增年产 600 吨氧化铋设备以及建立铋碲金属的研发中心。
发行人	公司主要产品包括 4N-8N 钢及氧化钢、4N-8N 铍及氧化铍、铋及氧化铋、高纯碲、高纯锡等，未来将积极开发高纯砷、高纯碳、高纯锌、高纯镉、高纯磷等市场前景良好的新产品	公司成立于 2001 年，以金属钢、金属铋产品布局起步；自 2010 年起，为进一步丰富产品种类，公司研发及生产如钢丝、铋珠、铋针、铋粉、高纯铍、氧化铍等新产品；公司为加快实施产品多元化发展战略，一是加快形成原料、产品、尾料回收的绿色循环产业链，二是基于现有技术、业务基础并结合下游市场需求，积极开发高纯砷、高纯碳、高纯锌、高纯镉、高纯磷等市场前景良好、技术含量高的产品，尽快培养形成新的业务增长点。

由上表可知，Indium Corporation 公司起步于稀有金属加工，后逐步向下游精细焊料行业发展；Dowa 公司业务逐步向下游碲化铍衬底等半导体材料领域拓展；ALB Materials Inc 公司经过多年的发展，业务已拓展至下游钨磁铁、金属合金、半导体材料、溅射靶材、蒸发材料等领域；Rasa 已拓展至下游磷酸、半导体材料等领域；5N Plus 公司已拓展至下游化合物半导体、光伏电池等领域；广东先导产品线较为丰富，产品覆盖高纯稀散金属制造、化合物半导体衬底、ITO 靶材等多个领域，此外在原材料领域，广东先导也积极发展靶材回收业务，不断完善产业链；成都中建材光电材料有限公司起步于高纯碲以及碲化镉半导体合金材料生产，后逐步向下游碲化镉发电玻璃领域拓展；北京通美是一家全球知名的化合物半导体材料企业，为保证高纯金属原材料的供应，北京通美已布局高纯铍及高纯钢等上游原料产品的研发及生产。与上述主要实施纵向发展战略的同行业公司相比，发行人始终致力于高纯度稀散金属材料研发及生产，暂未涉足如靶材、化合物半导体、光伏等下游领域，在纵向发展规划中主要实施上游原材料方向拓展，实施原料、产品、尾料回收的绿色循环产业链战略。

与武汉拓材科技有限公司、恩施市致纯电子材料有限公司、贵溪大三元实业（集团）股份有限公司等同行业公司正在实施的横向发展战略类似，发行人

立足于稀有金属提纯行业，不断开发出满足不同市场需求的高纯稀有金属及其氧化物产品，最终构建多品种、多纯度的稀有金属及其化合物产品研发与生产平台。

综上，稀散金属行业主要公司发展路径主要围绕纵向产业链延伸及横向发展多品种产品进行，根据其自身所处的发展阶段、资本规模以及技术积累等多重因素选择企业合适的发展路径。因此，发行人未来实施的产品多元化及尾料回收的绿色循环产业链发展战略与行业主流发展路径基本一致。

（2）发行人业务发展规划符合国家及行业政策支撑方向

在全球产业竞争格局正发生重大调整的背景下，近年来我国政府陆续发布相关政策支持高纯金属产业发展，比如高纯镓、氧化镓属于《关于对镓、锗相关物项实施出口管制的公告》中限制出口的关键原材料；高纯稀散金属材料系《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》所强调的深入实施制造强国战略、提升制造业核心竞争力的重点领域之一；《“十四五”原材料工业发展规划》（工信部联规【2021】212 号）将超高纯金属及靶材制备等技术明确为创新技术重点方向；《重点新材料首批次应用示范指导目录》（2024 年版）将氮化镓单晶衬底及外延片、碳化硅单晶衬底及同质外延片、化合物半导体材料用高纯砷等列入关键战略材料中的先进半导体材料和新型显示材料，作为重点新材料进行政策扶持；《新材料关键技术产业化实施方案》（发改办产业【2017】2063 号）明确了高纯镓等稀散金属材料的关键技术产业化项目指标要求等。

国家产业政策一方面引导国内优势金属资源向高端材料和高值化利用延伸，另一方面为国内电子信息、新能源等高端制造领域的高纯原材料提供保障。紧跟国家政策导向，发行人通过业务发展规划的实施，利用现有的技术和市场优势，顺应下游市场发展趋势，加强高纯度金属的研发及生产；同时扩大产品涵盖范围，对化合物半导体行业卡脖子的高纯材料进行研发升级。上述业务发展规划的实施，有利于发行人加快现有产品迭代升级的速度，丰富公司产品品类，提高公司产品竞争力，为公司抓住产业升级的发展机遇提供技术支持。因此，发行人主要产品及未来业务发展规划符合国家及行业政策支撑方向。

综上所述，发行人发展规划与同行业主要企业发展路径基本一致，且符合国家及产业政策支撑方向。

2、结合发行人技术储备、研发进展、新产品导入客户流程等因素，说明发行人当前业务拓展的可行性及进展情况，拟拓展业务市场竞争格局及空间

随着公司实施产品多元化发展战略，基于现有技术、业务基础并结合下游市场需求，公司在进一步扩大高纯铟、高纯镓及其氧化物产能的同时，积极开发高纯砷、高纯碳、高纯铝、高纯铜、高纯锑、高纯碲、高纯锌、高纯镉、高纯硒、高纯磷等市场前景良好、技术含量高的新产品，尽快培养形成新的业务增长点。

（1）公司新开发的高纯砷、高纯碳、高纯铝、高纯铜、高纯锑、高纯碲、高纯锌、高纯镉、高纯硒、高纯磷等产品，下游领域市场空间广阔，市场前景良好

公司拟拓展的产品主要有高纯砷、高纯碳、高纯铝、高纯铜、高纯锑、高纯碲、高纯锌、高纯镉、高纯硒、高纯磷等，下游应用领域主要为 5G、新能源、可穿戴设备、薄膜太阳能电池等，市场空间巨大、行业增速较快，为公司新产品消化提供了充足的市场空间。

①作为 5G、新能源、可穿戴设备等热点领域的关键原材料，化合物半导体将成为发展高纯金属材料的最大驱动力

公司高纯砷主要用于制作砷化镓衬底，砷化镓衬底主要应用于制造射频芯片、光电子器件和 LED 器件，得益于 5G、新能源以及可穿戴设备等下游应用市场需求持续旺盛，砷化镓衬底市场规模将持续扩大。根据 Yole 测算，2019 年全球砷化镓衬底市场规模约为 2 亿美元，预计到 2025 年全球砷化镓衬底市场规模将达到 3.48 亿美元，2019-2025 年复合增长率约为 10%。

公司高纯磷主要用于制作磷化铟衬底，磷化铟衬底主要应用于 5G、互联网数据中心等应用光通信技术的产业，系光模块半导体激光器和接收器的关键材料，而随着苹果公司开始在旗下产品中应用磷化铟器件，磷化铟在消费电子领域的应用也将迎来快速增长。根据 Yole 预测，全球磷化铟光电子设备市场规模将从 2021 年的 25 亿美元，增长到 2027 年的 56 亿美元，年均复合增长率为

14%。

随着 5G、可穿戴移动设备以及新能源等产业的快速发展，上游高纯产品的需求预计也将迎来新一轮增长。

②太阳能光伏电池将成为高纯产品未来需求的增长点

目前光伏市场上薄膜太阳能电池主要分为硅基薄膜太阳能电池、碲化镉（CdTe）薄膜太阳能电池、铜铟镓硒（CIGS）薄膜太阳能电池三大类。薄膜电池以透明导电玻璃（Transparent Conductive Oxide, TCO）为基板，覆盖发电介质，包括非晶硅、碲化镉（CdTe）、铜铟硒（CuInSe）、铜铟镓硒（CuInGaSe）、砷化镓（GaAs）、钙钛矿（perovskite）等，再通过背板进行封装或直接通过玻璃幕墙进行封装。

根据中国光伏行业协会 CPIA 数据显示，2022 年全球薄膜太阳电池的产能 11GW，产量约为 9.2GW，产量同比增长 10.3%。从产品类型来看，2022 年碲化镉（CdTe）薄膜电池的产量约为 9.18GW，铜铟镓硒（CIGS）薄膜电池的产量约为 30MW。

根据 2021 年 10 月国务院印发《关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》显示，到 2025 年，新建公共机构建筑、新建厂房屋顶光伏覆盖率力争达到 50%。根据国盛证券预测，国内双碳目标叠加建筑业节能减排因素，光伏建筑一体化（BIPV）渗透率快速提升，预计我国光伏建筑一体化 BIPV 装机量由 2021 年 0.3GW 提升至 2025 年 3.5GW。

新能源、太阳能光伏电池等产业的快速发展，将带动上游高纯产品的需求快速增长。

（2）拟拓展业务市场竞争格局情况

公司拟拓展的产品主要有高纯砷、高纯碳、高纯铝、高纯铜、高纯锑、高纯碲、高纯锌、高纯镉、高纯硒、高纯磷等，与高纯铟、高纯镓产品类似，上述高纯金属在高端制造、国防工业等领域有重大的战略需求，但是全球 6N 级以上的高纯原材料的生产企业仍主要来自于发达国家，目前全球市场中高纯金属等产品供应商主要有 Dowa、Rasa、Indium Corporation、5N Plus、广东先导、北京通美及发行人等。近年来国际形势复杂多变、贸易保护主义势头上升，

部分国家采取技术封锁、出口管制、贸易制裁等手段限制我国高端制造业高新技术产业的发展，超高纯金属制备是第二、第三代半导体材料生产的重要上游产业，公司所掌握的生产工艺可以一定程度上解决对半导体产业未来发展中产业上游核心关键技术的“卡脖子”问题，助力我国实现半导体产业内循环的高质量发展。

高纯原材料行业国内外主要企业的基本情况如下：

公司名称	涉及的高纯产品	市场地位	技术水平
Indium Corporation	铟、镓、锗和锡金属及无机化合物等高纯产品	Indium Corporation于1934年成立于美国，是全球电子、半导体、薄膜和热管理市场的主要材料精炼厂、冶炼厂、制造商和供应商。产品包括焊料、助焊剂、钎焊、热界面材料、溅射靶材、铟、镓、锗和锡金属及无机化合物等。	国际知名的电子及半导体材料供应商，在北美、欧洲以及亚洲设立有技术支持和生产中心，可供应3N-6N5铟产品以及4N-6N镓产品。
Dowa Electronics Co.,Ltd.	铟、镓、锌、镁等多种金属元素的高纯产品	Dowa为东京证券交易所上市公司Dowa Holdings Co.,Ltd.旗下专门从事电子材料业务的子公司，其高纯产品线涵盖铟、镓、锌、镁等多种金属元素的产品，产品纯度可达6N及以上。同时可生产砷化镓衬底、氮化镓外延片等化合物半导体材料，在国际市场中具有知名度。	具备高纯金属制备和回收技术，可生产6N及以上的高纯镓、高纯铟及高纯铜等产品；所属集团Dowa Holdings 2021-2022财年研发费用为70亿日元。
Rasa Industries Ltd.	高纯红磷、高纯镓、高纯铟、氧化硼等材料	Rasa为东京证券交易所上市公司（4022.T），于1913年成立于日本，其业务横跨化工产品业务、机械业务、电子材料业务三大领域，其电子材料业务生产高纯红磷、高纯镓、高纯铟、氧化硼等材料，可生产6N-7N的高纯镓及高纯铟产品。	1985年开始高纯无机材料的制备，生产产品包括高纯红磷、高纯镓、高纯铟、氧化硼等，可生产6N-7N的高纯镓及高纯铟产品；2022-2023财年研发费用为5.18亿日元。
ALB Materials Inc	高纯铝、高纯铟、高纯镓、高纯锗、高纯铈等	ALB专注于特殊性能的材料的生产，其产品线齐全，可生产溅射靶材、蒸发材料、高纯度材料、稀土材料、半导体材料、纳米材料、陶瓷粉末、陶瓷产品、晶体材料、催化剂、金属和合金、永磁体和实验室设备等产品。	国际知名的稀土、磁材及半导体材料供应商，可生产4N5-7N的铟产品及4N-6N的镓产品以及铋产品。
5N Plus	铟、镓、镉、碲、锡、硒、锌等高纯产品	5N Plus于2000年在加拿大成立，是国际知名的特种金属及化合物半导体材料供应商，2007年在多伦多交易所上市，	在蒙特利尔投资设立专门的研发中心，致力于特种材料的研发，可生产3N-7N的铟产品以及4N-7N的镓产品以及铋产品。

公司名称	涉及的高纯产品	市场地位	技术水平
		其研发、制造和商业中心遍布欧洲、美洲和亚洲。公司的材料广泛应用于先进电子、制药、光电子、可再生能源、健康和其他工业应用等领域。	
广东先导稀材股份有限公司	铟、镓、铋、铝、砷、镉、锗、磷等高纯产品	广东先导1995年成立，产品覆盖高纯稀散金属制造、化合物半导体衬底、ITO靶材等多个领域，是国内稀散金属市场的龙头企业。广东先导被工信部评为第一批专精特新“小巨人”企业，被广东省工信厅、发改委等部门认定为第五批广东省创新型企业，是中国有色金属工业协会稀散分会副会长单位。	国内领先的稀散金属供应商，可生产5N-7N5的高纯铟产品、6N-8N5的高纯镓产品以及5N-6N的氧化铟和氧化镓产品。 截止2023年12月31日，广东先导已拥有授权专利87项，其中发明专利52项、实用新型专利35项。
成都中建材	碲、镉、锌、锑、铟、硒、硫等高纯产品	成都中建材是隶属于凯盛科技集团的高新技术企业，主要产品包括碲化镉发电玻璃、高纯稀散金属材料以及BIPV光电产品。	高纯稀散金属业务的主要产品有纯度为5N-7N的碲、镉、锌，4N-7N锑、铟、硒、硫等。 截止2023年12月31日，公司已拥有授权专利94项，包括发明专利60项、实用新型专利33项、外观设计专利1项。
北京通美晶体技术股份有限公司	高纯镓、高纯铟	北京通美是一家全球知名的半导体材料科技企业，主要从事磷化铟衬底、砷化镓衬底、锗衬底、PBN材料及其他高纯材料的研发、生产和销售。北京通美主要通过下属子公司金美镓业生产高纯镓等产品，系国内高纯镓产品最大制造商，主要用以保障自身III-V族化合物半导体衬底生产，剩余产能用以对外销售。根据Yole统计，2020年北京通美磷化铟衬底产品市场占有率位居全球第二，2019年公司砷化镓衬底产品市场占有率位居全球第四。	已掌握大密度差液—液萃取技术、高效电解精炼技术、纵向温度梯度部分结晶技术、高纯镓提纯和高纯磷化铟多晶合成技术等高纯材料技术，可生产6N-8N高纯镓产品； 截至2023年12月31日，北京通美已拥有授权专利60项，其中发明专利43项、实用新型专利17项。
武汉拓材	碲、镉、锌、锑、铟、硒、镓、铋等高纯产品	武汉拓材科技有限公司成立于2015年，是一家专注于研发、生产、销售碲、铟、锗、镓、砷、锡、锑等高纯（超纯）金属、化合物材料的高新技术企业，是中国有色金属工业协会稀散分会副会长单位。	可生产4N-8N铟锭、铟粒、铟丝产品；4N-7N5镓产品；5N-6N的铋产品。截至2023年12月31日，公司已拥有授权专利50项，其中发明专利12项、实用新型专利38项。
恩施市致纯电子材料有限公司	高纯铟、高纯锡	恩施市致纯电子材料有限公司成立于2019年，主要从事超高纯金属的提炼加工，建有超净	可生产5N-8N铟锭、铟粒、铟丝产品；5N-6N氧化铟产品。截止2023年12月31日，公司已拥有授

公司名称	涉及的高纯产品	市场地位	技术水平
		生产车间，是湖北省第五批专精特新中小企业。	权专利6项，其中发明专利3项。
发行人	现有镓、铟、铋、锡等高纯产品；未来将开发碳、铝、铜、砷、锑、锌、镉、硒、磷等高纯产品	公司是国内稀散金属提纯领先企业之一，是国家重点专精特新“小巨人”企业、国家知识产权优势企业。公司拥有湖南省稀散金属先进材料工程技术研究中心、湖南省企业技术中心，参与高纯金属材料产品生产及分析检测方法相关的多项行业标准的制定及验证工作，承担包括2项国家重点研发项目在内的多项国家级、省部级研发项目。公司为中国有色金属工业协会第四届理事单位、中国有色金属工业协会稀散金属分会副会长单位以及湖南省半导体行业协会副会长单位。	公司主要产品包括4N-8N铟及氧化铟、4N-8N镓及氧化镓、铋及氧化铋。 截至2023年12月31日，公司研发人员人数为32人，占当期员工总人数的15.76%。2023年度公司发生研发费用2,853.01万元，占当年营业收入的比例为4.68%。截至2023年12月31日，公司及其子公司已获授权专利42项，其中发明专利19项、实用新型专利23项。

注：上述资料来源于上市公司年报、公司官网以及企查查查询资料等。

（3）公司在高纯材料领域拥有深厚的技术沉淀和技术储备

公司在高纯产品领域具有深厚的技术沉淀。围绕高纯产品的研发及生产，公司已获授权专利 17 项，其中发明专利 8 项、实用新型专利 9 项；公司主持或参与编制 5 项国家或行业标准等。除此之外，公司针对高纯砷、高纯碳、高纯锑、高纯碲等已储备了核心技术，具体情况如下：

序号	技术名称	主要应用产品	技术来源	技术描述
1	高纯砷的制备技术	高纯砷	自主研发	利用公司在氧化还原提纯技术上的积累，将砷材料进行氧化后蒸馏除杂，得到高纯氧化砷，经过洗涤后还原得到 6N 高纯砷，经进一步蒸馏除杂得到 7N 及以上高纯砷。结合公司已掌握的脱气、制粒等技术，最终获得下游化合物半导体企业所需的高纯金属砷颗粒。目前该工艺在兰溪基地研发试制中，已通过下游客户的小批量验证。
2	高纯碳制备技术	高纯碳	自主研发	发行人掌握的真空提纯、碳化、真空脱气、制粉等技术，将糖中碳原子通过固化后碳化，获得高纯度碳，再通过高温真空炉提纯、脱气后制粉，获得下游化合物半导体碳化硅生产所需的高纯碳。目前该工艺已在研发试制中，小批量产品正在交给下游客户验证中。
3	高纯锑的制备技术	高纯锑	自主研发	利用公司在氧化还原提纯技术上的积累，将锑材料进行氧化后与氯化氢反应获得氯化锑，氯化锑精馏除杂得到高纯氯化锑，再将

序号	技术名称	主要应用产品	技术来源	技术描述
				高纯铈氯化加氢气还原后制得高纯铈粒，同时产生的氯化氢经过净化后继续与氧化铈反应制取氯化铈，该工艺实现了氯化氢卤化并循环利用，避免使用危险化学品氯气，产品主要用于化合物半导体铈化镓和铈化铟的制备。目前该工艺已在研发试制中，已通过下游客户的小批量验证。
4	高纯碲、锌、镉制备技术	高纯碲、锌、镉	自主研发	利用公司在真空提纯、单晶拉制、区域熔炼等提纯技术的多年积累，开发出氧化还原预处理杂质，再通过真空蒸馏提纯，结合单晶拉制及区域熔炼工艺获取到 7N5 以上高纯碲、锌、镉产品，主要用于化合物半导体碲锌镉衬底的制备。目前该工艺已在研发试制中，已通过下游客户的小批量验证。

(4) 持续加大研发投入，保持产品市场竞争力

公司重视自身的持续研发能力，一直将提高技术研发能力作为提升公司核心竞争力的关键。报告期内，公司研发费用分别为 2,661.92 万元、2,981.22 万元及 2,853.01 万元，保持较高的研发投入，保障公司对研发项目的持续投入。公司正在实施高纯产品相关的研发项目进展情况如下：

序号	项目名称	主要研发内容及目标	所处阶段	涉及产品
1	6N 高纯氧化镓研发项目	实现纯度 6N 以上高纯氧化镓的试制及中试生产，进一步提高氧化镓纯度，杂质总和 $\leq 1\text{ppm}$ 。	量产	高纯镓、高纯氧化镓
2	高纯铜工艺研发	采用电解（电积）精炼、真空蒸馏及真空区域熔炼等多级纯化的方法，能够有效去除铜中的杂质，特别是经真空区域熔炼后，金属铜中的 S、Cl、C、H、O、N 等非金属元素含量大幅降低，提高产品纯度，同时也可以有效控制生产成本。	小试	高纯铜
3	6N 级以上超高纯稀有稀散金属制备技术	1、镓纯度 7N-8N，其中铝、铅和铜 $< 0.001\text{ppm}$ ，铋 $< 0.003\text{ppm}$ ，锡 $< 0.005\text{ppm}$ ；其中碳氮氧 $< 0.1\text{ppm}$ ；形成高纯金属中微量气体杂质的深度脱除技术；形成多模式电磁场约束下高纯镓定向凝固提纯技术或装备。 2、铟纯度 7N~8N，其中铝 $< 0.001\text{ppm}$ ，铊、锡、铅 $< 0.005\text{ppm}$ ；其中碳氮氧 $< 0.1\text{ppm}$ ；形成铟致密阴极电结晶技术；形成多模式电磁场约束下高纯铟结晶提纯技术。 3、建成多模式电磁场约束下结晶核心关键技术或装备，单套处理能力达 20kg 以上，成品率提升 20%以上，效率提升 25%	小试	高纯镓、高纯铟

序号	项目名称	主要研发内容及目标	所处阶段	涉及产品
		以上。		
4	砷氧化还原设备改进研究	掌握氧化还原设备的制作原理,提高氧化还原设备生产效率,炉管更换周期>1季度/次。提高设备生产的回收率≥85%以上,生产的产品达到质量要求。	小试	高纯砷
5	高纯砷升华及冷凝收集技术的工艺研发	掌握高纯砷升华及冷凝收集生产技术,生产出的高纯砷粉末产品纯度≥6N;产品冷凝收集回收率≥90%以上。	中试	高纯砷
6	氮化铝和氮化硅研发项目	1、氮化铝(ALN)粉体: >99.6%; 氮化硅(Si3N4)粉体: >96%。 2、氮化铝陶瓷基板: 热导率 180~260W/m.K, 热膨胀系数 $4.4 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, 介电常数 8.9, 抗弯强度 300~400MPa, 弹性模量 310GPa。 3、氮化硅陶瓷基板: 热导率 10~40W/m.K, 热膨胀系数 $3.2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, 介电常数 9.4, 抗弯强度 980MPa, 弹性模量 320GPa。 4、产品一致性、均匀性达标, 质量稳定, 通过客户使用验证。	小试	高纯铝、氮化铝

(5) 保持现有客户长期稳定合作关系, 不断拓展开发新客户

在客户资源方面, 凭借多年的市场耕耘与不断积累, 公司在产品质量、交付及时性以及稳定供货能力等方面获得了下游客户的充分认可, 已与Freiberger、Wafer、云南鑫耀、河北恒博、映日科技、隆基绿能等下游优质客户建立了稳定良好的合作关系。

在新客户开拓方面, 公司将紧跟行业发展趋势, 积极向太阳能电池、5G 光芯片等应用领域积极开拓, 通过实地拜访、参加行业展会等方式不断开拓新客户。报告期内, 针对新产品新增产能的消化措施, 发行人(拟)拓展的新客户及其销售情况如下:

新产品名称	(拟)拓展的客户	销售金额(万元) ¹
高纯砷	浙江康鹏、四川高纯、青岛浩瀚等客户以及中科芯电、Freiberger、住友电气等拟拓展客户	278.87
高纯碲	湘潭大学、湖南大合新材、陕西迪泰克、光洋科技等客户以及昆明物理研究所拟拓展客户	120.28
高纯镉	湖南大合新材、陕西迪泰克、合肥天曜等客户以及昆明物理研究所拟拓展客户	119.06
高纯碳	三安光电等拟拓展客户	-
高纯铝	中科芯电等拟拓展客户	-

高纯锑	中科院半导体所、青岛浩瀚等客户以及武汉高芯等拟拓展客户	76.72
高纯锌	有研新材、陕西迪泰克等客户以及昆明物理研究所等拟拓展客户	12.39
高纯锡	有研新材、武汉拓材、四川高纯、TRADIUM、湖南升裕等客户	972.54
高纯磷	中科院半导体所、陕西钢杰、云南鑫耀、珠海鼎泰、河南铭镓、中科芯电等拟拓展客户	-
高纯硒	暂无	-
高纯硫	暂无	-

注：上述高纯产品销售金额统计口径为报告期内合计数。

上表可知，发行人新开拓客户主要分为两类，一类为 Freiberger、中科院半导体所、三安光电、陕西钢杰、云南鑫耀、珠海鼎泰等发行人现有主要客户，通过开发上述客户在高纯砷、高纯磷、高纯锑、高纯锡等新产品领域的需求，实现现有客户在新增产品需求上的拓展；一类为青岛浩瀚、陕西迪泰克、武汉高芯等，通过实地拜访、参加行业展会等方式达成初步合作意向，增加新产品未来的销售需求。凭借现有优质客户及新开拓客户的新增市场需求，将保障拟开拓新产品的产能消化。

综上所述，公司拟开拓业务应用领域广泛，市场空间充足，公司面向该领域已形成了丰富的技术储备，并积极开拓知名客户，当前业务拓展具有可行性。

（三）结合发行人市场占有率、相关领域市场空间等因素，全面、客观论证发行人竞争对手业务拓展至下游对发行人持续经营的影响，并就发行人产品结构相对简单、竞争对手业务多元化情况及其对发行人竞争力和持续经营的影响作重大事项和风险提示

【发行人说明】

1、结合发行人市场占有率、相关领域市场空间等因素，全面、客观论证发行人竞争对手业务拓展至下游对发行人持续经营的影响

发行人同行业公司产品线较广且延伸至下游靶材、化合物半导体等领域，如 Indium Corporation 除生产高纯稀散金属外，还生产钎焊、热界面材料以及溅射靶材等产品；Dowa 可生产砷化镓衬底、氮化镓外延片等化合物半导体材料；ALB Materials Inc 可生产溅射靶材、蒸发材料、高纯度材料、稀土材料、半导体材料等产品；广东先导产品覆盖高纯稀散金属制造、化合物半导体衬底、

ITO 靶材等多个领域；Rasa、5N Plus、北京通美、武汉拓材作为发行人下游客户，采购发行人稀散金属产品生产衬底、靶材等下游领域产品；成都中建材除生产高纯铟等高纯稀散金属外，主要产品还包括碲化镉发电玻璃以及 BIPV 光电产品。

相较于同行业主要竞争对手，发行人深耕高纯稀散金属领域，通过技术创新及产品升级，其高纯镓及高纯铟产品已实现 8N 的量产水平，部分产品技术水平达到甚至超过国内外同行业竞争对手。在市场占有率及产业化方面，发行人高纯铟、高纯镓、**精铟 (4N5-5N)** 等产品市场占有率均位居国内前三，工业镓及铋产品的市场占有率位居国内第五名左右。在相关领域市场空间方面，随着化合物半导体、新能源、太阳能光伏电池等产业的快速发展以及 ITO 靶材国产化率逐年提升，带动了上游铟、镓及铋原材料市场需求的快速增长。因此，同行业竞争对手业务拓展至下游领域对发行人在市场占有率及相关领域市场空间不构成重大影响，具体分析如下：

（1）公司主要产品市场占有率较高且较为稳定

根据中国有色金属工业协会稀散金属分会统计的数据，公司铟、镓、铋系列产品的国内市场占有率情况如下：

产品	排名情况	2023 年度	2022 年度	2021 年度
高纯铟	国内第一	47%	51%	42%
高纯镓	国内第一	21%	20%	23%
精铟 (4N5-5N)	国内第一	25%	27%	34%
氧化铟	国内第一	58%	47%	49%
工业镓	国内第六	3%	3%	4%
氧化镓	国内第一	60%	60%	73%
铋制品	国内第五	10%	10%	7%
氧化铋	国内第二	18%	26%	10%

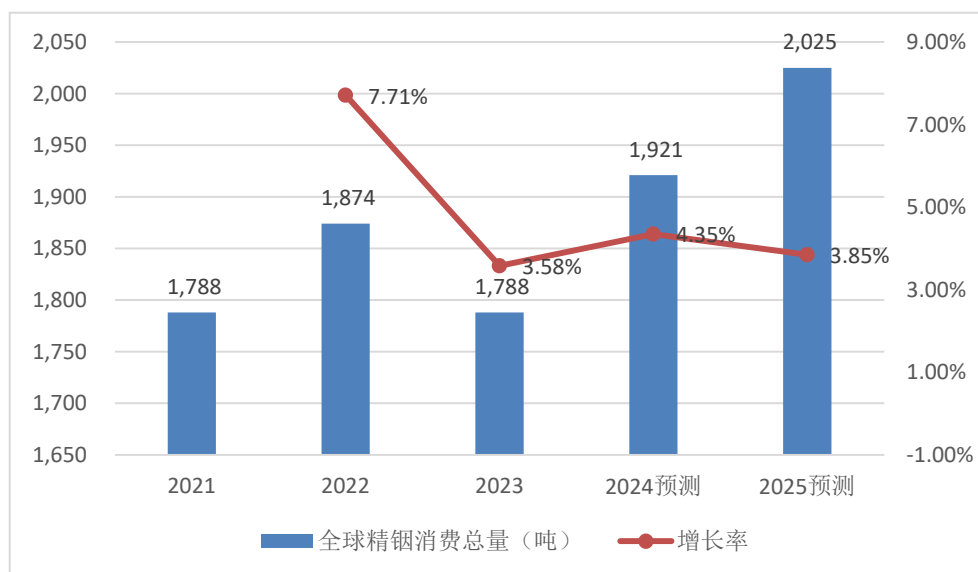
注：排名情况以 2022 年度市场排名统计。

由上表可知，报告期内，发行人高纯铟、高纯镓、**精铟**、氧化镓、氧化铟及氧化铋产品国内市场占有率稳居国内前列；工业镓及铋制品产品国内市场占有率较小但较为稳定，均未受到同行业竞争对手业务拓展至下游领域的影响。

（2）相关领域市场空间及需求增长较快

随着 ITO 靶材国产化率逐年提升，以及铟在光伏异质结电池及半导体化合物等新兴领域的扩大应用，全球铟的消费结构正在发生深刻变化，未来我国乃至全球铟的需求预期仍有稳定支撑。根据安泰科统计，2021 年全球精铟消费量约为 1,788 吨，预计到 2025 年将增长到 2,025 吨，2021-2025 年复合增长率约为 3.16%，具体如下图所示：

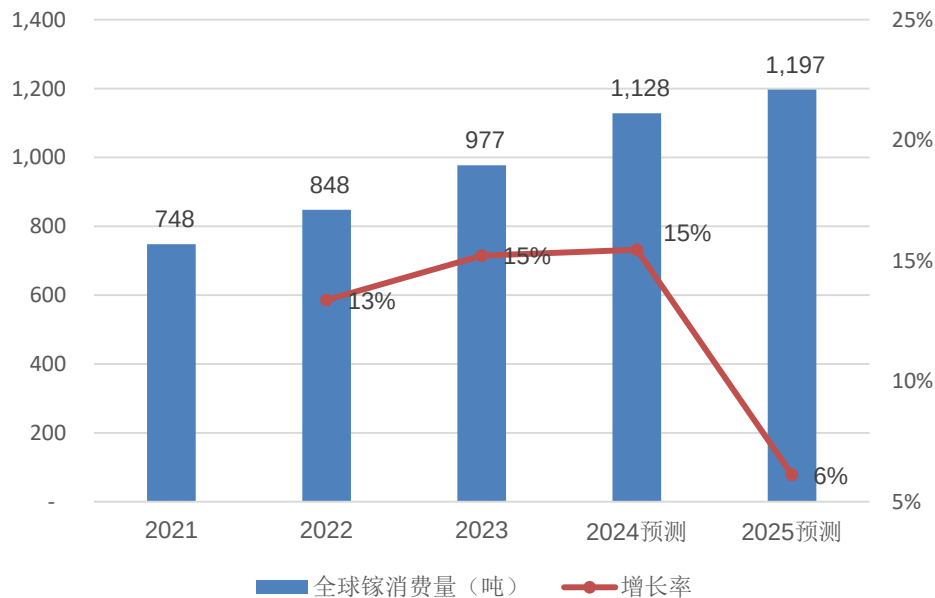
全球精铟消费量走势图



数据来源：安泰科

2020 年以来，新能源、光伏等行业持续发力，叠加化合物半导体增速超预期，带动了全球镓消费量的逐年增加。根据安泰科统计，2021 年全球镓消费量约为 748 吨，预计到 2025 年将增长到 1,197 吨，2021-2025 年复合增长率约为 12.47%，具体如下图所示：

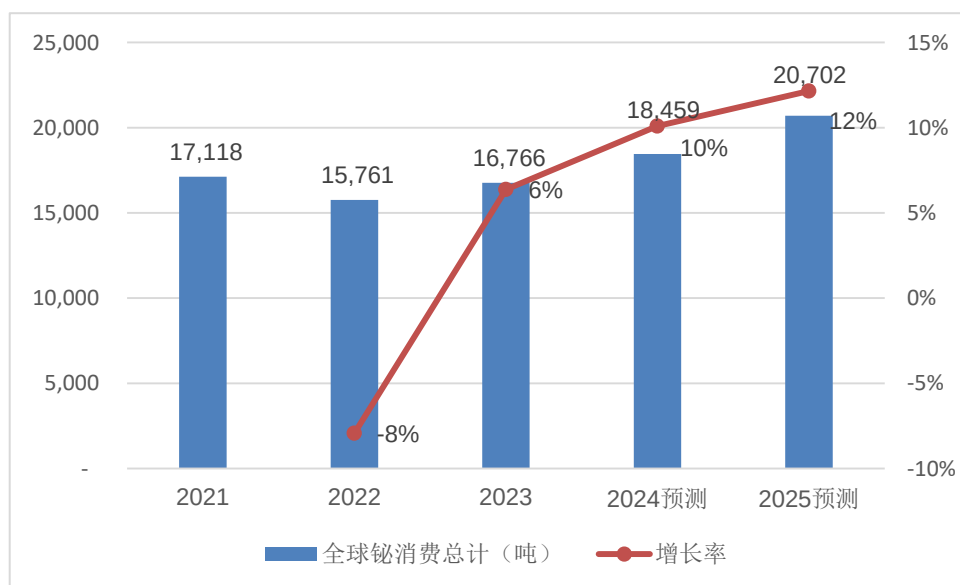
全球镓消费量及增长率趋势图



数据来源：安泰科

在全球通胀持续影响下，下游产业链中许多中国和欧洲企业生产活动受到影响，2022 年全球铋消费量同比 2021 年显著下降。但随着经济和工业生产的复苏，铋领域整体消费依然有较强韧性，铋市场的供需格局将迎来改善。根据安泰科预测，2022 年全球铋消费量约为 15,761 吨，预计到 2025 年将增长到 20,702 吨，2022-2025 年复合增长率约为 9.52%，具体如下图所示：

全球铋消费量及增长率趋势图



数据来源：安泰科

综上所述，在相关领域市场空间方面，随着化合物半导体、新能源、太阳能光伏电池等产业的快速发展以及 ITO 靶材国产化率逐年提升，带动了上游铟、镓及铋原材料市场需求的快速增长，因此，同行业竞争对手业务拓展并未对发行人所处领域的市场空间带来不利影响。

2、发行人产品结构相对简单、竞争对手业务多元化情况及其对发行人竞争力和持续经营的影响作重大事项和风险提示

关于发行人产品结构相对简单、竞争对手业务多元化情况及其对发行人竞争力和持续经营的影响的事项，发行人已经在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（一）特别风险提示”之“5、公司产品品种相对集中的风险”中进行披露：

5、公司产品品种相对集中的风险

公司主营产品为镓、铟、铋等稀散金属系列产品。报告期内，该等产品合计收入分别为 52,830.46 万元、66,169.46 万元及 57,971.98 万元，占各期主营业务收入的比重分别为 92.87%、97.78%及 95.47%，上述系列产品合计占比均在 90%以上，公司对上述系列产品依赖较大。对比同行业竞争对手的产品类型及结构，公司相对专注于稀散金属提纯领域，目前产品品种较为集中，对下游市场变动和行业变化引起的风险抵抗能力较弱。如果公司未来不能够保持研发优势，无法及时提升现有产品的生产工艺，加快如高纯砷、高纯碳、高纯铝、高纯铜、高纯锑、高纯碲、高纯锌、高纯镉、高纯硒、高纯磷等新产品的研发及市场拓展，现有较为集中的产品品种将面临市场份额下降和产品竞争加剧的风险，公司经营业绩将受到不利影响。

【保荐机构的核查程序及核查意见】

针对上述事项，保荐机构执行了以下核查程序：

1、查阅发行人主要竞争对手的公开资料、产品手册、主要产品及业务资料、行业研究报告等，核查发行人与上述主要竞争对手在产品类型、应用领域、市场份额、业务发展模式等方面的比较情况；

2、查阅发行人募投项目、未来发展规划以及安泰科的行业研究报告等资料，了解各产品及未来拓展业务市场竞争格局及空间，以及发行人业务发展规划是

否与行业主流发展路径存在差异等；

3、查阅国家及行业主要政策，了解发行人未来发展规划是否符合国家及产业政策支撑方向；

4、取得公司报告期内的销售明细表，统计报告期相关新产品销售情况及客户拓展情况；

5、查阅中国有色金属工业协会稀散金属分会出具的市场竞争格局及市场占有率等数据说明；

6、查阅发行人主要在研项目、核心技术、拥有的专利以及研发投入等资料；

7、访谈销售负责人，了解针对新产品发行人客户的拓展情况、不同产品市场空间情况及竞争格局，发行人发展规划与行业内主流企业发展规划是否一致以及主要竞争对手业务拓展至下游对发行人持续经营的影响。

经核查，保荐机构认为：

1、发行人已补充披露各产品市场空间情况；

2、发行人发展规划与行业主要企业的发展路径基本一致，且符合国家及产业政策支撑方向；发行人拟开拓业务应用领域广泛，市场空间充足，面向该领域形成了丰富的技术储备，部分新产品已陆续形成销售，当前业务拓展具有可行性；

3、随着化合物半导体、新能源、太阳能光伏电池等产业的快速发展以及ITO靶材国产化率逐年提升，带动了上游铟、镓及铋原材料市场需求的增长，发行人未受到同行业竞争对手业务拓展至下游领域的不利影响；发行人已补充披露“产品品种较为集中的风险”的重大风险提示。

2.2 根据申报材料，（1）在 6N 以上高纯镓领域，海外有 Dowa、Rasa、5N Plus 等行业领先的高纯镓产品供应商占据了一定的市场份额，在国内有广东先导、北京通美等半导体材料生产企业也掌握了 6N 以上高纯镓制备的工艺；在 4N-5N 工业镓领域，全球主要竞争者均来自于国内，中国铝业集团有限公司、东方希望涪陵铝业有限公司、平陆优英铝业有限公司等企业均拥有一定的市场份额；（2）海外市场高纯镓及其氧化物加工起步较早、技术水平处于领先地位，诞生了 Dowa、Rasa 等行业领先企业。此外，由于高纯精深加工产品下游用户多集中于欧美、日韩地区，海外该类企业经过多年的发展和技术积累一定程度具备镓及其氧化物的精深加工能力；（3）目前海外主要高端铋产品提供商包括 5N Plus 等，而中国是全球主要的铋金属生产国，国内的铋产品提供商主要有广东先导、贵溪大三元实业（集团）股份有限公司等企业；（4）报告期内，公司高纯镓产品国内市场占有率达 50%左右，生产规模、产销量、产值位居全国第一位；公司高纯镓产品于国内市场占有率达 20%左右，市场占有率国内第二；（5）在工业级有色金属产品方面，公司铋相关产品的产销规模位居国内前五名。

请发行人披露：区分产品类别、纯度，以公开、客观数据为基础说明各产品领域国内外市场竞争格局和龙头企业市场占有率及排名情况，列示发行人在各产品领域国内外市场的占有率及具体排名情况，并说明相关数据来源及测算依据。

请保荐机构对上述事项核查并发表明确意见。

回复：

【发行人补充披露】

（一）区分产品类别、纯度，以公开、客观数据为基础说明各产品领域国内外市场竞争格局和龙头企业市场占有率及排名情况，列示发行人在各产品领域国内外市场的占有率及具体排名情况，并说明相关数据来源及测算依据

发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“二、（四）发行人市场地位及所处行业的市场竞争情况”之“2、行业竞争格局及主要企业”补充披露以下内容：

目前全球市场中高纯镓、高纯镓等产品供应商主要有 Dowa、Rasa、

Indium Corporation、5N Plus、广东先导、北京通美及发行人等；铋及氧化铋产品供应商主要有 5N Plus、广东先导、贵溪大三元实业（集团）股份有限公司及发行人等，上述领域的国外市场占有率情况暂无公开的相关报告或排名资料。

根据中国有色金属工业协会稀散金属分会统计的数据，公司铟、镓、铋系列产品领域的主要参与企业市场占有率及排名情况如下：

（1）高纯铟

2023 年，公司高纯铟产品于国内市场占有率达 **47%**，市场占有率排名国内第一，国内市场占有率大幅领先于竞争对手。公司高纯铟产品国内市场主要竞争对手及其市场占有率情况如下：

排名	公司名称	市场占有率
1	株洲科能新材料股份有限公司	47%
2	广东先导稀材股份有限公司	22%
3	楚雄川至电子材料有限公司	10%
4	武汉拓材科技有限公司	3%

注：上述数据来源及测算依据中国有色金属工业协会稀散金属分会根据各企业报送的经营数据汇总统计而来。

（2）高纯镓

2023 年，公司高纯镓产品于国内市场占有率达 **21%**，市场占有率排名国内第一，位居国内前列。公司高纯镓产品国内市场主要竞争对手及其市场占有率情况如下：

排名	公司名称	市场占有率
1	株洲科能新材料股份有限公司	21%
2	北京通美晶体技术股份有限公司	18%
3	广东先导稀材股份有限公司	17%
4	鹰潭市麦林镓业有限公司	13%
5	武汉拓材科技有限公司	5%

注：上述数据来源及测算依据中国有色金属工业协会稀散金属分会根据各企业报送的经营数据汇总统计而来。

（3）精铟（4N5-5N）

2023 年，公司精铟（4N5-5N）产品于国内市场占有率达 **25%**，市场占有率

排名国内第一，国内市场占有率领先于竞争对手。公司**精钨（4N5-5N）**产品国内市场主要竞争对手及其市场占有率情况如下：

排名	公司名称	市场占有率
1	株洲科能新材料股份有限公司	25%
2	广东先导稀材股份有限公司	18%
3	云锡文山锌铟冶炼有限公司	16%
4	湖南新钢有色金属股份有限公司	12%
5	常德市金凯稀有金属科技有限责任公司	8%

注：上述数据来源及测算依据中国有色金属工业协会稀散金属分会根据各企业报送的经营数据汇总统计而来。

（4）氧化钨

据中国有色金属工业协会稀散金属分会统计的数据，**2023 年**，公司氧化钨产品国内市场占有率达 **58%**，市场占有率国内第一，具有较高的市场认可度。此外根据中国有色金属工业协会稀散金属分会的调研数据及其出具的说明，国内氧化钨市场主要供应商除发行人外，还包括如广东先导稀材股份有限公司、湖南汇通高新储能材料集团有限责任公司、长沙亚光经贸有限公司等。

（5）工业镓

2023 年，公司工业镓产品于国内市场占有率 **3%**，市场占有率排名国内第六。公司工业镓产品国内市场主要竞争对手及其市场占有率情况如下：

排名	公司名称	市场占有率
1	中国铝业集团有限公司	26%
2	杭州锦江集团有限公司	26%
3	东方希望集团有限公司	15%
4	北京吉亚半导体材料有限公司	7%
5	原平中科晶电镓业有限公司	7%
6	株洲科能新材料股份有限公司	3%

注：上述数据来源及测算依据中国有色金属工业协会稀散金属分会根据各企业报送的经营数据汇总统计而来。

（6）氧化镓

据中国有色金属工业协会稀散金属分会统计的数据，**2023 年**，公司氧化镓产品国内市场占有率达 **60%**，市场占有率国内第一，具有较高的市场认可度。

此外根据中国有色金属工业协会稀散金属分会的调研数据及其出具的说明，国内氧化镓市场主要供应商除发行人外，还包括如北京通美晶体技术股份有限公司、广东先导稀材股份有限公司、鹰潭市麦林镓业有限公司及武汉拓材科技有限公司等。

（7）铋制品

2023 年，公司铋制品产品于国内市场占有率 **10%**，市场占有率排名国内第五。公司铋制品产品国内市场主要竞争对手及其市场占有率情况如下：

排名	公司名称	市场占有率
1	靖远高能环境新材料技术有限公司	19%
2	广东先导稀材股份有限公司	16%
3	郴州市高星有色金属有限公司	15%
4	河南济源金利金铅有限公司	12%
5	株洲科能新材料股份有限公司	10%

注：上述数据来源及测算依据中国有色金属工业协会稀散金属分会根据各企业报送的经营数据汇总统计而来。

（8）氧化铋

2023 年，公司氧化铋产品于国内市场占有率 **18%**，市场占有率排名国内第二。公司氧化铋产品国内市场主要竞争对手及其市场占有率情况如下：

排名	公司名称	市场占有率
1	广东先导稀材股份有限公司	41%
2	株洲科能新材料股份有限公司	18%
3	曼浦汉克化工（上虞）有限公司	16%
4	富帝金属(深圳)有限公司	12%

注：上述数据来源及测算依据中国有色金属工业协会稀散金属分会根据各企业报送的经营数据汇总统计而来。

【保荐机构的核查程序及核查意见】

针对上述问题，保荐机构履行的核查程序如下：

1、查阅中国有色金属工业协会出具的市场竞争格局及市场占有率等数据说明；

2、访谈销售负责人，了解不同产品市场空间情况及竞争格局，以及发行人在市场中的具体位置；

3、查阅同行业主要企业的公开资料，包括公司简介、产品手册、主要产品产能等。

经核查，保荐机构认为：发行人已补充披露各产品领域的主要参与企业市场占有率及排名情况，相关数据来源及测算依据较为客观。

问题 3、关于更换保荐机构及会计师

根据申报材料，（1）发行人于 2023 年 6 月 15 日提交首次公开发行并在科创板上市申请，保荐机构为申港证券，申报会计师为信永中和；（2）根据保荐工作报告，申港证券进场工作的时间为 2022 年 11 月 24 日；（3）根据发行人提交的《历次聘请保荐机构情况的说明》，公司于 2022 年 3 月 28 日与招商证券签订《辅导协议》，于 2023 年 1 月 30 日与招商证券签订《终止辅导协议》；（4）公开信息显示，发行人于 2022 年 4 月在湖南证监局进行辅导备案，保荐机构为招商证券，会计师事务所为致同。

请发行人说明本次申报同时更换保荐机构及会计师的原因，前任保荐机构及会计师尽调过程中发现的问题和整改情况。

请保荐机构及申报会计师对上述事项核查并发表明确意见。

请申报会计师说明与前任会计师的沟通情况，请保荐机构及申报会计师说明对货币资金、收入、成本、存货、研发费用等及其他重要财务数据、资金流水等的尽职调查/审计过程、时间节点、参与的人员，结合获取的内部及外部证据、公开数据等，说明尽职调查/审计程序是否充分、有效，相关底稿是否完备，并结合正式进场至完成申报的时间间隔，说明相关时间安排是否符合行业惯例，履职尽责是否充分。

请保荐机构、申报会计师的质控、内核等部门说明对项目组履职尽责的核查把关情况并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

（一）本次申报同时更换保荐机构及会计师的原因，前任保荐机构及会计师尽调过程中发现的问题和整改情况

1、更换保荐机构的原因

招商证券股份有限公司（以下简称“招商证券”）系公司前任辅导机构，于 2022 年 3 月 28 日与公司签订《辅导协议》，2022 年 4 月 6 日进入辅导期对公司进行上市辅导，至 2023 年 1 月 31 日向湖南证监局撤回辅导申请终止辅导。

公司本次申报前更换招商证券主要因为：招商证券在辅导期内就辅导工作安排与公司上市计划存在分歧，双方难以协调一致。公司原拟以 2022 年 6 月 30 日为申报基准日，在 2022 年底实现 IPO 申报，但至 2022 年第四季度，招商证券仍未按计划推动相关申报准备工作，双方就上市申报时间、上市板块等安排无法达成一致。为尽快推动上市计划，公司拟另选保荐机构。经与招商证券友好协商，双方于 2023 年 1 月 30 日签署了相关终止辅导的协议书。

同时，公司与多家保荐机构接洽，在综合比较保荐机构对项目的重视程度、服务能力、执行团队经验、人员配备、行业理解等因素后，决定聘请申港证券重新担任上市辅导机构及本次发行的保荐机构、主承销商。

2、更换会计师的原因

致同会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“致同会计师”）系公司前任会计师，自 2020 年 9 月开始与公司合作，于 2022 年底终止合作。

致同会计师在公司决定以 2022 年 12 月 31 日为 IPO 申报基准日后，明确表示其在 2022 年度年审期间业务量集中，工作任务繁重，人员安排紧张，难以委派足够人员参与公司 IPO 的审计工作；同时，公司也考虑到 2022 年底紫晶存储案件的影响，可能会波及致同会计师，影响公司 IPO 申报审核。基于上述原因，经与致同会计师进行充分沟通后，双方同意终止 IPO 审计业务合作，由公司另行聘请 IPO 审计机构。

公司在决定更换会计师时，先后与多家会计师进行了洽谈，审慎评估会计师对项目的报价、执行团队项目经验、专业人员充足性、预计工作周期等条件，经综合比较后，公司选择信永中和作为本次发行的审计机构。

（二）前任保荐机构及会计师尽调过程中发现的问题和整改情况

致同会计师在 2020 年 9 月与公司合作后，随即对公司展开相关审计尽职调查工作，并陆续针对发现的问题提出整改建议；招商证券项目团队在 2021 年 11 月进场开展尽职调查工作，并持续到辅导期，在辅导期内对发现问题进行了规范整改。招商证券和致同会计师在尽职调查过程中发现的问题和整改情况如下：

1、关联方资金拆借问题及整改情况

2020 年 10 月以前，实际控制人因 100%控制科能有限及其他境内外关联主体，在经营管理上未完全独立分开，实际控制人及其境内外关联主体与科能有限之间存在较多的资金拆借问题。

致同会计师对实际控制人及其境内外关联主体与科能有限之间的资金往来进行了全面核实、梳理，对相关资金拆借按实际发生时间计提利息，对实际控制人及关联主体之间因资金往来形成的债权债务进行了核实冲抵，在 2020 年底关联方资金拆借问题得到了有效整改，历史存在的拆借资金基本结清，剩余少量资金亦在 2021 年底全部结清。自 2021 年起，实际控制人及其关联方与公司之间未再发生资金拆借事项。

2、重大关联采购等关联交易问题及整改情况

在 2019-2020 年，科能有限存在向实际控制人设立的商贸公司采购含镉含镓物料的重大关联交易，在 2020 年累计向 5 家商贸公司关联采购达 2,400 余万元；同时，实际控制人控制的其他主体与科能有限也存在小额关联采购交易，相关关联交易对公司独立性造成影响。

致同会计师全面梳理了公司 2019、2020 年的关联交易，并提出整改建议，要求实际控制人自 2021 年停止含镉含镓物料及日常运输、五金杂货等关联采购交易，停止非必要的关联交易，并对过往关联交易的真实性、公允性进行了核查，对存在显失公允的关联交易予以冲回或不确认相关收入、利润，同时要求实际控制人清理相关关联主体，对不再经营的关联主体予以注销。经过整改，实际控制人在 2021 年陆续注销十余家关联主体，自 2021 年起关联交易大幅减少，自股改以来，公司建立并执行了《关联交易决策制度》《规范与关联方资

金往来管理制度》，规范和减少了关联交易。

3、员工代收货款问题及整改情况

科能有限在 2020 年及 2021 年存在个别员工代收货款的情形，主要为个别客户基于便捷性的付款习惯，将货款直接支付给公司时任财务总监何芬以及产品销售负责人唐元，其中唐元 2020 年代收公司货款 15.26 万元，何芬 2020 年代收公司销售货款 0.31 万元、2021 年代收 3.96 万元。尽管何芬和唐元在收到货款后均及时交付公司作为货款入账，但该行为仍不符合内控要求，应予整改。

致同会计师针对员工代收货款问题提出整改建议，要求公司及时开通支付宝、微信账户，杜绝员工代收货款行为。自公司开通支付宝、微信账户后，未再发生员工代收货款的情形。

4、关联主体潜在同业竞争问题及整改情况

2020 年 12 月以前，实际控制人体系下的科能光电长期承担科能有限及下属子公司的金属原材料等采购职能，与科能有限存在频繁的关联方交易；通用检测承担科能有限及下属子公司原材料采购及金属成分检测职能，长期存在关联方交易。科能光电、通用检测与科能有限长期存在关联交易，且业务不独立，与发行人主体潜在同业竞争问题。

为消除科能光电、通用检测等关联主体与发行人及下属子公司潜在的同业竞争风险，减少关联主体和关联交易，致同会计师建议对实际控制人关联主体进行同一控制下的企业合并。科能有限于 2020 年 12 月 14 日与实际控制人分别就科能光电、通用检测及星源投资三家公司签署股权转让协议，按三家公司截至 2020 年 11 月 30 日账面净资产乘以转让股权比例作为收购定价，收购完成后三家公司纳入科能有限合并范围。通过该项整改，消除了公司关联主体潜在的同业竞争问题，减少了关联交易，完善了发行人业务体系。

5、未全员缴纳社会保险及住房公积金问题及整改情况

招商证券在辅导尽职调查中发现，公司在报告期内存在未全员缴纳社会保险及住房公积金的情形。针对该事项，招商证券协同参与辅导的会计师、律师对公司社会保险及住房公积金缴纳情况进行了梳理，确定未缴纳原因，督促公司完成了对仍在职员工以前年度未缴纳的住房公积金的补缴工作。

经过整改，报告期末公司不存在员工应缴未缴社会保险及住房公积金的问题。

6、历史股权代持问题的核查与整改

科能有限设立初期存在股权代持情形，实际控制人赵科峰、唐燕分别委托陈尚荣、李昌如代持科能有限部分股份，代持人陈尚荣、李昌如在科能有限的历次出资均来源于实际控制人，直至 2016 年 2 月，代持人陈尚荣、李昌如向赵科峰、唐燕转让所代持股权退出科能有限股东方解除代持。

在辅导期内，招商证券对科能有限存在的历史股权代持问题进行了全面梳理与核查，查阅了实际控制人与代持人对科能有限的历史出资凭证，对代持双方进行了访谈，了解代持的真实原因，确认股权代持是否真实解除，并由双方签署相关访谈问卷、股权代持及解除情况确认书、承诺函等文件。经过中介机构核查及实际控制人与代持方补充确认，公司历史股权代持问题已得到清理和规范，实际控制人所持公司股权不存在争议或纠纷。

7、境外主体合规性的核查及整改情况

发行人合并范围内存在境外子公司科能亚洲，因其注册地在中国香港，存在主体合规性确认的问题。在辅导期内，招商证券协调发行人及中介机构、境外律师，对科能亚洲合法合规事项进行了梳理，要求境外律师对科能亚洲的合法合规性展开尽职调查工作并出具法律意见书。

截至 2023 年 3 月，境外律师对科能亚洲出具了法律意见书，确认了科能亚洲主体的合规性。

8、报告期存在对赌协议的问题及整改情况

发行人在 2021 年 3 月至 2022 年 3 月增资扩股期间，金石基金等 8 名新增机构股东均与公司及公司当次增资前的全部股东签署了投资协议或股东协议，该类协议涉及优先认购权、优先受让权、共同出售权、优先清算权等特殊权利条款，属于需在申报前清理的对赌协议。

在辅导期间，针对发行人与股东存在的对赌协议，招商证券召集其他中介机构，协调发行人、实际控制人、机构股东，协商解除特殊权利条款。2022 年

6月30日，发行人与包括上述金石基金等8名机构股东在内的发行人现有全部25名股东共同签署了《关于株洲科能新材料股份有限公司投资协议、股东协议之补充协议》，约定：8名机构股东投资发行人时所签署的投资协议或股东协议约定的相关股东特殊权利条款均自始无效，即使相关特殊权利条款自动恢复效力，但发行人不作为当事方，无需承担任何责任。

经过整改，公司与相关股东签署的对赌协议涉及的特殊权利条款均已在报告期内解除。

【保荐机构、申报会计师的核查程序及核查意见】

针对上述问题，保荐机构、申报会计师履行的主要核查程序如下：

1、获取并查阅了招商证券与发行人签订的《辅导协议》《辅导协议之补充协议》《辅导协议的终止协议》；查阅了招商证券报送的《辅导进展情况报告》《关于撤回首次公开发行股票并上市辅导备案的申请报告》；

2、查阅了招商证券在辅导期间与发行人及其他中介机构召开工作会议的会议纪要、备忘录等工作记录，对招商证券株洲科能项目辅导工作小组组长进行了访谈，确认招商证券项目组在尽职调查中发现的问题、终止合作的原因；

3、查阅了致同会计师与发行人签订的《财务尽职调查业务约定书》《审计业务约定书》《关于解除业务约定的协议》；查阅了致同会计师相关工作备忘录，并访谈了致同会计师项目现场负责人，确认致同会计师尽职调查中发现及整改问题、终止合作的原因；

4、访谈发行人董事会秘书，了解更换辅导机构、审计机构的原因。

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人更换原辅导机构系发行人与招商证券在IPO申报时间安排、上市板块选择等方面难以协调一致，双方协商终止辅导协议；

2、发行人更换审计机构系因致同会计师年度审计工作安排与IPO申报审计工作相冲突，致同会计师难以委派足够人手参与发行人IPO项目审计，同时发行人考虑了紫晶存储案件对致同会计师的影响因素，双方友好协商而解除协议；

3、致同会计师和招商证券按照相关法律法规的要求对发行人进行了全面尽职调查和辅导工作，相关发现问题已督促发行人整改规范；

4、发行人更换前任辅导机构和会计师是基于客观事实的正常市场行为，具有合理性。

（三）申报会计师说明与前任会计师的沟通情况

【申报会计师说明】

申报会计师信永中和在接受发行人委托前，已向致同会计师发出书面沟通函，询问内容包括：（1）是否发现该公司管理层存在诚信方面的问题；（2）贵所与该公司管理层在重大会计、审计等问题上存在的意见分歧；（3）贵所与该公司监事会、审计委员会或其它类似治理机构沟通的管理层舞弊、违反法规行为以及内部控制的重大缺陷；（4）贵所认为导致该公司变更会计师事务所的原因。

致同会计师针对信永中和的书面沟通函已进行书面答复：（1）未发现该公司管理层存在正直和诚信方面的问题；（2）与该公司管理层在重大会计、审计等问题上不存在意见分歧；（3）未发现该公司管理层舞弊、违反法规行为以及值得关注的内部控制缺陷；（4）因本所年审期间业务量较大且集中，人员安排较为紧张，难以委派足够的人员参与该公司 2020 年度至 2022 年度 IPO 申报审计。

（四）请保荐机构及申报会计师说明对货币资金、收入、成本、存货、研发费用等及其他重要财务数据、资金流水等的尽职调查/审计过程、时间节点、参与的人员，结合获取的内部及外部证据、公开数据等，说明尽职调查/审计程序是否充分、有效，相关底稿是否完备，并结合正式进场至完成申报的时间间隔，说明相关时间安排是否符合行业惯例，履职尽责是否充分

【保荐机构对尽职调查过程、充分性、有效性的说明】

1、项目尽职调查过程、时间节点以及参与人员

申港证券接受株洲科能的聘请，担任其首次公开发行股票并在科创板上市项目的保荐机构后，即高度重视株洲科能科创板 IPO 项目，配备了 10 人（不

含已离职人员、抽调协助人员）组成的项目组，全部为正式员工，均具有证券从业资格并拥有从事投资银行相关业务的丰富经验，另抽调部门其他正式员工协助参与客户、供应商走访等工作。本次申报，申港证券的尽职调查阶段为2022年11月至2023年6月，保荐代表人自2022年11月24日进场工作至今；其他项目人员自2022年11月24日起陆续进场工作至今。

在本次发行保荐工作中，申港证券严格根据《证券发行上市保荐业务管理办法》《保荐人尽职调查工作准则》等相关法规的要求，本着诚实守信和勤勉尽责的原则，对发行人基本情况、业务与核心技术、财务与会计、募集资金运用和未来发展规划、公司治理和独立性、投资者保护以及风险因素等方面实施了审慎、独立的尽职调查工作，不存在利用或依赖前任券商工作底稿或核查程序的情况。

本次发行尽职调查的重要调查事项、主要调查过程、时间节点以及参与人员如下：

调查事项	主要具体调查过程	时间节点	参与人员
项目尽职调查阶段		2022年11月-2023年6月	李强、叶华、孙唯一、安超、刘斌、龚北辰、阮航、杨易、马晓刚、陈延豪
货币资金	发行人银行流水的调取及核查	2023年1月上旬-2023年3月下旬	亢嘉熠（已离职）、胡燕秀（已离职）、阮航、陈延豪
	执行银行函证程序	2023年2月	胡燕秀（已离职）、杨易
收入	客户走访及访谈工作	2023年2月上旬-2023年3月下旬	叶华、孙唯一、杨易、龚北辰、葛洪昇（已离职）、阮航、陈延豪、谢璿（抽调人员）、邓斯佳（抽调人员）
	执行客户函证程序	2023年2月上旬-2023年3月下旬	胡燕秀（已离职）、杨易
	销售收入穿行测试、截止测试等实质性程序	2023年1月上旬-2023年3月下旬	龚北辰、陈延豪
成本	供应商走访及访谈工作	2023年2月上旬-2023年3月下旬	叶华、孙唯一、杨易、龚北辰、葛洪昇（已离职）、阮航、陈延豪、谢璿（抽调人员）、邓

调查事项	主要具体调查过程	时间节点	参与人员
			斯佳（抽调人员）
	执行供应商函证程序	2023年2月上旬-2023年3月下旬	胡燕秀（已离职）、杨易
	采购穿行测试、截止测试等实质性程序	2023年1月上旬-2023年3月下旬	龚北辰、陈延豪
存货	存货监盘程序	2023年1月3日-4日	孙唯一、胡燕秀（已离职）、亢嘉熠（已离职）、葛洪昇（已离职）
	执行存货函证程序	2023年2月上旬-2023年3月下旬	胡燕秀（已离职）、杨易
	存货的计价、减值等测试程序	2023年3月-2023年4月	杨易
研发费用	对研发项目资料、研发材料费、研发工时等项目进行核查	2022年12月上旬-2023年4月下旬	孙唯一、马晓刚
资金流水核查	调取发行人相关自然人、关联法人的银行流水并执行核查程序（具体核查范围，核查方法参见《资金流水的专项核查报告》）	2023年1月上旬-2023年5月下旬	胡燕秀（已离职）、亢嘉熠（已离职）、阮航、陈延豪、马晓刚
项目内部核查阶段		2023年4月上旬至2023年5月中旬	项目组全体人员及保荐机构质控、内核部门人员
湖南证监局辅导验收		2023年5月	项目组全体人员
申报文件制作及申报		2023年6月	项目组全体人员

注：以上时间节点系该调查过程主体工作完成时点，项目组持续对各事项进行补充调查，并持续整理、归档工作底稿。

2、尽职调查过程，获取的内部及外部证据、公开数据，尽职调查的充分性、有效性，以及相关底稿的完备性

（1）货币资金

针对货币资金，保荐机构履行的核查程序如下：

①前往发行人基本户银行和中国人民银行相关分支机构获取发行人《已开立银行结算账户清单》、《企业信用报告》，核对财务核算银行账户的完整性，分析各银行账户的用途及资金流水规模的合理性；

②前往发行人开户的各银行调取所有的银行对账单，与发行人的银行存款日记账进行核对，并针对各银行账户余额（包括零余额账户、外币账户和报告期内注销的主要账户）、借款及与金融机构往来的其他重要信息进行函证，回

函无异常；

③对发行人大额资金流水进行核查，在取得发行人银行流水并复核银行流水完整性后，抽取了发行人各银行账户的大额银行流水发生额与该账户银行存款日记账发生额进行勾稽；查看是否存在与控股股东、实际控制人、实际控制人配偶及其成年子女、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员、财务人员、出纳、重要的销售人员、重要的采购人员的大额资金往来，了解款项性质，是否与发行人正常经营活动相关；

④查看是否存在大额购买无实物形态资产或服务的情况；查阅发行人费用明细，了解大额采购的情况，并抽取重要的采购合同，查看合同、采购和支付审批；

⑤根据银行流水中显示的交易对方的名称与发行人报告期内的主要客户、供应商及其实际控制人、股东、董监高进行了交叉核对。逐笔检查记账凭证、银行转账凭证、银行对账单三者金额、交易对方的名称是否一致。对销售收款，检查交易对方是否为发行人真实客户；对采购付款，检查交易对方是否为发行人真实供应商；对交易对方为个人的交易，检查该个人是否为关联方或主要客户、供应商的实际控制人，检查交易性质是否具备合理性。关注发行人与股东、董事、监事（原监事和现任监事）、高级管理人员、关键岗位人员、销售人员、采购人员等相关重要人员是否存在异常往来；

⑥若出现第三方回款情况，除核对合同、订单、出入库单等交易相关资料以外，查阅发行人客户、付款方出具的委托支付说明或签署的委托支付协议书，确认相关收入和付款的真实性，业务性质的准确性，以及债权债务关系的转移；关注交易凭证的真实性核查，包括银行单据、交易凭证等资料签章的核对，日期的核对；

⑦针对未达到重要性水平的交易，重点关注发行人与关联方进行的资金往来，通过获取完整的关联方清单，在序时账中进行检索核查发行人是否与关联方有异常往来。

（2）收入

①取得并核查报告期内发行人的销售收入明细表，按产品类别、销售区域、

主要客户等口径统计报告期内的销售收入、销售单价变动趋势，并结合下游行业需求变动趋势，分析发行人收入波动的原因及合理性，主要客户的变动及合理性；

②核查发行人主要客户销售合同，定价条款，将发行人各类产品的销售单价变动趋势与相关产品市场价格、原材料市场价格的波动趋势进行对比，分析报告期内产品单价波动的合理性；

③对境内客户通过全国信用信息公示系统、企查查等网站查询其工商信息和公开信息，对主要境外客户调取其中信保报告，将其与发行人及其关联方名单进行对比分析，结合客户访谈程序，获得主要客户书面说明，以确认发行人与主要客户之间是否存在关联关系；

④通过企查查等公开网络对报告期各期内全部境内客户进行了工商查询，逐一核查其成立时间、注册资本、注册地、经营范围、法定代表人、主要股东情况、经营规模等信息，分析判断双方交易的合理性，核查发行人客户是否存在异常及交易规模与客户自身业务规模是否匹配；

⑤通过统计发行人销售和采购明细、查询主要客户的企查查信息核查报告等方法核查报告期内是否存在新增主要客户、自然人客户、既是客户又是供应商、名称相似、工商登记资料异常、注册地址相近、成立时间较短等特殊情形，以及是否存在合理原因；

⑥获取发行人的重要销售合同，查阅合同条款及合同审批流程，对发货记录、运输单据、签收记录、报关单、发票、收款记录等进行穿行测试，测试样本涵盖报告期各期前十大客户，以及项目组认为需要重点关注的客户：

A.内销：

i 获取发行人对主要内销客户的发货和签收记录，核对结算数量及金额是否与发行人确认收入的货品数量及金额一致；

ii 获取发行人开具的销售发票，并与发行人的内销收入确认凭证进行对比，核查发票抬头主体及开票金额等是否匹配；

iii 查看发行人与主要客户签订的业务合同及审批流程，查看合同标的物、

数量、金额、单价是否与收入确认相匹配，查看合同交易价格、交割方式、付款期限等是否公允及符合商业惯例，查看所签订合同是否按照企业内控要求经过适当层级的审批；

iv 查看发行人与主要客户交易的收款凭证及收款单据，核对收款单据是否与收入确认金额及发票金额一致，查看收款时间是否与业务合同约定的付款期限及付款安排相匹配。

B.外销

i 获取发行人提供的外销合同、装箱单、提单、形式发票、报关单、签收单等原始凭证，与发行人的收入确认凭证进行核对，查看账面记录的收入金额与发票金额、报关单金额是否匹配，查看装箱单时间、提单时间、报关时点、签收单时点（DAP 模式下）与发行人收入账面记录时点是否具有匹配性；

ii 获取发行人提供的外销收入回款单，与发行人的收入及收款凭证进行核对，查看发行人外销收款是否符合合同约定，查看收款对手方与外销客户是否匹配；

iii 查看发行人与主要外销客户签订的业务合同及审批流程，查看合同标的物、数量、金额、单价是否与收入确认相匹配，查看合同交易价格、交割方式、付款期限、贸易条款等是否公允及符合商业惯例，查看所签订合同是否按照企业内控要求经过适当层级的审批；

⑦ 获取报告期各期公司的海关出口数据、出口退税明细表以及外汇收汇银行流水并与公司的外销收入明细账进行核对，核查相关数据是否与公司的外销收入相匹配；

⑧ 对报告期内主要客户各期末应收账款、预收账款和各期销售额执行函证程序，以确认报告期内发行人与主要客户之间的交易情况，报告期各期，函证具体情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
营业收入（a）	67,916.13	57,149.44	33,867.59
发函金额（b）	61,064.83	50,508.62	26,309.54

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
发函比例 (b/a)	89.91%	88.38%	77.68%
回函确认金额 (c)	60,471.50	48,948.18	24,918.78
回函确认金额占发函金额比例 (c/b)	99.03%	96.91%	94.71%
回函确认金额占营业收入总金额比例 (c/a)	89.04%	85.65%	73.58%

注：1、针对未回函的函证全部进行替代性测试，检查合同或订单、发货单、提货单或结算单、报关单、发票，关注期后回款情况；

2、2020 年的核查比例相对较低，主要系当年第三大客户三星康宁的靶材事业部已于 2020 年被广东先导收购，无法函证，已对报告期内向三星康宁的销售业务全部执行了穿行测试；

3、此处核查比例系首次申报前尽职调查期间核查比例。

⑨通过对主要客户实地走访或视频访谈，查看客户是否真实存在及运营情况；访谈客户相关人员，了解客户情况以及与公司交易情况，交易内容、交易金额的变动情况和相关背景，与发行人及其关联方是否存在关联关系等，针对不接受现场或视频访谈的客户，执行问卷调查以核查相关情况；

报告期各期，公司主要客户的具体访谈金额及比例如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
营业收入 (a)	67,916.13	57,149.44	33,867.59
访谈覆盖金额 (b)	51,503.77	44,163.10	22,772.50
问卷覆盖金额 (c)	993.72	315.99	43.24
总核查比例 ((b+c)/a)	77.30%	77.83%	67.37%

注：1、2020 年的核查比例相对较低，主要系当年第三大客户三星康宁的靶材事业部已于 2020 年被广东先导收购，无法执行访谈，已对报告期内向三星康宁的销售业务全部执行了穿行测试；

2、此处核查比例系首次申报前尽职调查期间核查比例。

⑩对发行人的销售收入执行截止测试，获取公司销售台账，与所选样本的销售合同、出库单、物流单、签收单、报关单、提单、销售发票等支持性文件进行核对，检查收入确认期间的准确性；

⑪对报告期内发行人的销售退回情况进行核查，统计退货发生的情况和原因，是否存在期后异常大量退货的情形；

⑫结合资金流水核查程序，核查公司及相关人员与主要客户及其股东、董事、监事高管之间是否存在异常资金往来。

（3）成本

针对成本，保荐机构履行的核查程序如下：

①访谈发行人采购负责人，了解采购部门设置、采购模式及整体采购情况。查阅发行人采购相关的管理制度，了解与采购管理相关的关键内部控制，评价相关控制的设计有效性，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制运行的有效性；

②获取发行人采购申请合同审批单、采购合同或采购订单、记账凭证，及结算单、产品验收单（如有）、产品入库单、运输单、采购发票、银行回单等内外部凭证、核查主要原材料采购与业务规模的匹配情况；

③对供应商进行函证，确认报告期内的采购金额、付款金额及期末余额。报告期各期，保荐机构函证具体情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
原材料采购总金额（a）	56,761.69	50,343.89	33,726.73
发函金额（b）	54,883.51	49,585.33	30,377.60
发函比例（b/a）	96.69%	98.49%	90.07%
回函确认金额（c）	54,883.51	48,519.46	29,590.43
回函确认金额占发函金额比例（c/b）	100.00%	97.85%	97.41%
回函确认金额占采购总金额比例（c/a）	96.69%	96.38%	87.74%

注：1、对未函证或未回函对象执行替代测试程序，包括检查合同/订单、原材料检验/验证记录、入库单、发票等相关单据；

2、此处核查比例系首次申报前尽职调查期间核查比例。

④通过企查查等网络公开渠道查询主要供应商的工商信息，将其与发行人及其关联方名单进行对比分析，以识别供应商与发行人是否存在除购销外的其他任何关系；

⑤对主要供应商执行实地走访、视频访谈和问卷调查等程序，确认其工商信息是否属实，了解供应商与发行人之间的主要业务往来、定价方式、付款交货方式、结算周期，核查供应商与发行人之间是否存在关联方关系，与发行人之间是否存在利益输送。报告期各期，保荐机构对主要原材料供应商的具体访谈金额及比例如下：

单位：万元

项目	2022 年	2021 年度	2020 年度
原材料采购总金额 (a)	56,761.69	50,343.89	33,726.73
访谈覆盖金额 (b)	51,546.92	43,970.37	25,954.22
问卷覆盖金额 (c)	-	437.17	-
总核查比例 (b+c/a)	90.81%	88.21%	76.95%

注：此处核查比例系首次申报前尽职调查期间核查比例。

⑥统计报告期内主要原材料的采购均价，并与公开市场价格进行对比，分析原材料采购价格的公允性；

⑦了解发行人生产成本的归集、结转方法，并对发行人的存货执行计价测试，检查公司存货成本核算的准确性；

⑧获取报告期各期末的存货结存表、各期生产成本核算表，并对材料结转总额进行勾稽检查；检查发行人各年生产成本、主营业务成本明细表，以复核成本计算的准确性；

⑨对比分析各期主要产品单位成本变动情况，以分析成本结转是否存在异常，与原材料的市场价格波动、采购均价波动趋势是否一致；对比分析各产品之间毛利率变动的原因及合理性；对比分析公司毛利率与同行业可比公司的差异原因及合理性。

(4) 存货

针对存货，保荐机构履行的核查程序如下：

①查阅发行人仓储保管相关内控制度，访谈承担仓储保管职责的行政部门负责人及其他相关人员，核查内部控制设计是否合理，执行是否有效；

②结合发行人报告期内营业收入规模的变动，分析各期存货余额波动的合理性，并与同行业可比公司对比，分析存货周转率是否存在重大异常；

③检查报告期各期末存货库龄情况，核查存货与销售订单之间的匹配情况及其合理性，检查是否存在长库龄存货以及产生的原因，分析存货跌价计提是否充分；

④了解发行人对存货可变现净值的计算方法，核查对存货进行跌价测试并

分析存货跌价准备的合理性；检查报告期各期末存货的构成明细，抽查在产品对应期后入库情况；

⑤对 2022 年末存货库存实施监盘程序，并观察存货的状况；

⑥对报告期各期发出存货的成本结转执行计价测试程序，检查存货发出计价以及结存存货成本核算的准确性；

⑦针对发行人报告期内的发出商品，抽样核查出库单、物流记录、客户签收记录和报关单及提单（外销）等相关原始资料，并结合期后收入确认情况，核查期末存货状态是否真实准确，并抽取部分发出商品执行函证程序；对存放于第三方仓库的存货全部执行函证程序，报告期各期末，第三方仓库存货核查比例均为 100%；

⑧对存货出入库实施截止测试，检查报告期各期资产负债表日前后存货入库情况，检查采购入库、产成品入库等核算是否跨期；

⑨检查报告期各期资产负债表日前后存货出库情况，检查销售成本结转等核算是否跨期。

（5）研发费用

保荐机构关于报告期内研发费用的核查程序及核查结论，详见本回复“问题 12、关于研发人员及研发费用”的回复。

（6）资金流水核查

保荐机构关于资金流水的核查程序、核查结论详见《资金流水核查专项报告》。

综上所述，申港证券已充分执行了尽职调查程序，获取了相应的内外部证据，尽职调查充分、有效，相关底稿完备。

3、2022 年 11 月 24 日正式进场，2023 年 6 月 21 日完成申报的时间安排符合行业惯例，保荐机构履职全面充分

如前所述，申港证券为本次发行申请组建了专业、高效的项目团队、配备了充足的专业人员，独立对公司开展了全面、详尽、持续的尽职调查和辅导工作，保荐机构的尽职调查具有充分性、有效性，相关工作底稿完备。

申港证券项目组于 2022 年 11 月 24 日正式进场，于 2023 年 2 月 1 日与发行人签订辅导协议，于 2023 年 5 月 29 日完成辅导工作验收，于 2023 年 6 月 8 日签订保荐协议，于 2023 年 6 月 21 日申请文件获上交所受理，自项目组正式进场至完成申报所用时长为 209 个自然日，其中发行人辅导备案至申报受理所用时长达 140 个自然日，符合行业常规情况。根据 Wind 统计，从 2022 年 1 月 1 日至 2023 年 6 月 30 日科创板首发项目共受理 222 家，自辅导备案至申报受理所用时间中位数为 254 天，有 26 家企业自辅导备案至申报受理所用时间不超过 160 天（其中 8 家已发行上市，3 家目前处于注册阶段），与发行人接近。发行人自辅导备案至申报受理所用时间相对较短，主要原因如下：一是申港证券项目组于 2022 年 11 月 24 日正式进场，在辅导备案之前，已在现场执行了 69 个自然日的尽职调查工作；二是经过招商证券的前期辅导，发行人初步建立了基础规范的治理结构和内控制度，并针对部分瑕疵问题进行了整改，因此本次申报工作进度得以加快；三是经过前任中介机构的尽职调查和审计，发行人相关人员对中介机构的工作要求有了较为深入的了解，相关原始凭证、尽职调查资料等已经过整理、规范。因此，相较于初次接受辅导的企业，发行人提供尽职调查资料的速度相对较快，银行资金流水的调取、客户供应商的访谈等工作安排效率较高；四是申港证券会同发行人律师、申报会计师的项目人员长期驻场加班加点，发行人积极配合，故申报工作进度相对较快。

综上所述，申港证券于 2022 年 11 月 24 日正式进场，2023 年 6 月 21 日完成申报的时间安排符合行业惯例，保荐机构履职全面充分。

【申报会计师对审计过程、充分性、有效性的说明】

1、项目审计过程、时间节点以及参与人员

信永中和接受株洲科能的委托，担任其首次公开发行股票并在科创板上市项目的申报会计师，信永中和高度重视株洲科能科创板 IPO 项目，配备了 8 人（不含抽调协助人员、独立复核合伙人、质控人员、技术支持人员等）组成的项目组，全部为正式员工，另抽调部门其他正式员工协助参与客户、供应商走访等工作。本次申报，信永中和的申报服务期间为 2022 年 12 月至 2023 年 6 月，签字会计师 12 月 7 日开展业务承接评价和进而开展审计核查工作至今；其他项目人员自 2022 年 12 月 12 日起陆续进场工作至今。

在本次发行 IPO 申报审计工作中，信永中和严格根据《中国注册会计师审计准则》等相关法规的要求，本着诚实守信和勤勉尽责的原则，对发行人基本情况、业务与核心技术、财务与会计、内部控制规范性、公司治理和独立性、投资者保护以及风险因素等方面实施了审慎、独立的尽职调查工作，不存在利用或依赖前任会计师工作底稿或核查程序的情况。

本次发行 IPO 申报审计工作的重点审计领域、财务事项、主要审计和核查程序、时间节点以及参与人员如下：

事项	主要审计及核查过程	时间节点	执行人员
项目审计阶段		2022 年 12-2023 年 6 月	刘宇、田川、聂龙平、龙晖、任豪、孟雪、王文芳、石姮凡
货币资金	发行人银行流水的调取及核查	2023 年 1 月上旬-2023 年 3 月下旬	任豪、王文芳
	执行银行函证程序	2023 年 2 月	王文芳
	执行其他审计程序并编制审计底稿	2023 年 1 月上旬-2023 年 4 月下旬	王文芳
收入	客户走访及访谈工作	2023 年 2 月上旬-2023 年 3 月下旬	田川、聂龙平、孟雪、石姮凡、廖星月（借调协助）
	执行客户函证程序	2023 年 2 月上旬-2023 年 3 月下旬	聂龙平、孟雪
	销售收入穿行测试、控制测试、细节测试及截止测试等实质性程序并编制审计底稿	2023 年 1 月上旬-2023 年 5 月上旬	聂龙平、孟雪
成本	供应商走访及访谈工作	2023 年 2 月上旬-2023 年 3 月下旬	田川、龙晖、任豪、石姮凡
	执行供应商函证程序	2023 年 2 月上旬-2023 年 3 月下旬	龙晖
	采购穿行测试、控制测试、细节测试及截止测试等实质性程序并编制审计底稿	2023 年 1 月上旬-2023 年 5 月上旬	龙晖、任豪
存货	存货监盘程序	2023 年 1 月 3 日-4 日	聂龙平、龙晖、任豪、孟雪、王文芳、石姮凡
	执行存货函证程序	2023 年 2 月上旬-2023 年 3 月下旬	龙晖
	存货的计价、减值测试、出入库单据检查等审计程序并编制审计底稿	2023 年 1 月上旬-2023 年 5 月上旬	龙晖
研发费用	对研发项目资料、研发材	2022 年 12 月上旬-	田川、王文芳

事项	主要审计及核查过程	时间节点	执行人员
	料费、研发工时等项目进行核查并编制审计底稿	2023 年 4 月下旬	
资金流水核查	调取发行人相关自然人、关联法人的银行流水并执行核查程序	2023 年 1 月上旬-2023 年 5 月下旬	任豪、王文芳
项目内控质量复核阶段	项目实施过程中的工作执行三级复核；报告出具阶段的全面复核；独立复核合伙人、质量控制部门及内核会复核工作	2023 年 1 月上旬-2023 年 5 月中旬	项目组全体人员及申报会计师质控、内核部门人员
出具审计报告		2023 年 5 月 19 日	项目组全体人员

注：以上时间节点系该审计过程主体工作完成时点，项目组持续对各事项进行补充调查，并持续整理、归档工作底稿。

2、审计过程，获取的内部及外部证据、公开数据，尽职调查的充分性、有效性，以及相关底稿的完备性

（1）货币资金

针对货币资金，申报会计师核查程序如下：

①前往发行人基本户银行和中国人民银行相关分支机构获取发行人《已开立银行结算账户清单》、《企业信用报告》，核对财务核算银行账户的完整性，分析各银行账户的用途及资金流水规模的合理性；

②前往发行人开户的各银行调取所有的银行对账单，将取得发行人银行对账单与发行人的银行存款日记账进行核对，并针对各银行账户余额（包括零余额账户、外币账户和报告期内注销的主要账户）、借款及与金融机构往来的其他重要信息进行函证；

③对发行人大额资金流水进行核查，在取得发行人银行流水并复核银行流水完整性后，抽取了发行人各银行账户的大额银行流水发生额与该账户银行存款日记账发生额进行配比；查看是否存在与控股股东、实际控制人、实际控制人配偶及其成年子女、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员、财务人员、出纳、重要的销售人员、重要的采购人员的大额资金往来，了解款项性质，是否与发行人正常经营活动相关；

④根据银行流水中显示的交易对方的名称与发行人报告期内的主要客户、供应商及其实际控制人、股东、董监高进行了交叉核对。逐笔检查重大金额记

账凭证、银行转账凭证、银行对账单三者金额、交易对方的名称是否一致。检查交易对方是否为发行人真实客户；检查交易对方是否为发行人真实供应商；检查该个人是否为关联方或主要客户、供应商的实际控制人，检查交易性质是否具备合理性。关注发行人与股东、董事、监事（原监事和现任监事）、高级管理人员、关键岗位人员、销售人员、采购人员等相关重要人员是否存在异常往来；

⑤查阅发行人费用明细，了解大额采购的情况，并抽取重要的采购合同，查看合同、采购和支付审批；

⑥对第三方回款情况，除核对合同、订单、出入库单等交易相关资料以外，查阅发行人客户、付款方出具的委托支付说明或签署的委托支付协议书，确认相关收入和付款的真实性，业务性质的准确性，以及债权债务关系的转移；关注交易凭证的真实性核查，包括银行单据、交易凭证等资料签章的核对，日期的核对；

⑦重点关注发行人与关联方进行的资金往来，通过获取完整的关联方清单，在序时账中进行检索核查发行人是否与关联方有异常往来；

（2）收入

①访谈发行人销售负责人，了解销售部门设置、销售模式及整体销售情况。查阅发行人销售相关的管理制度，了解与销售管理相关的关键内部控制，评价这些控制的设计，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制运行的有效性；

②取得并核查报告期内发行人的销售收入明细表，按产品类别、销售区域、主要客户等口径统计报告期内的销售收入、销售单价变动趋势，并结合下游行业需求变动趋势，分析发行人收入波动的原因及合理性，主要客户的变动及合理性；

③核查发行人主要客户销售合同，定价条款，将发行人各类产品的销售单价变动趋势与相关产品市场价格、原材料市场价格的波动趋势进行对比，分析报告期内产品单价波动的合理性；

④对境内客户通过全国信用信息公示系统、企查查等网站查询其工商信息和公开信息，对主要境外客户和境外贸易商客户调取其中信保报告，将其与发

行人及其关联方名单进行对比分析，结合客户访谈程序，获得主要客户书面说明，以确认发行人与主要客户之间是否存在关联关系；

⑤通过企查查等公开网络对报告期各期内全部境内客户进行了工商查询，逐一核查其成立时间、注册资本、注册地、经营范围、法定代表人、主要股东情况、经营规模等信息，分析双方交易的合理性，核查发行人客户是否存在异常及交易规模与客户自身业务规模是否匹配；

⑥通过统计发行人销售和采购明细、查询主要客户的企查查信息核查报告等方法核查报告期内是否存在新增主要客户、自然人客户、既是客户又是供应商、名称相似、工商登记资料异常、注册地址相近、成立时间较短等特殊情形，以及是否存在合理原因；

⑦获取发行人的重要销售合同，查阅合同条款及合同审批流程，对发货记录、运输单据、签收记录、报关单、发票、收款记录等进行穿行测试，测试样本涵盖报告期各期前十大客户，以及项目组认为需要重点关注的客户：

A.内销：

i 获取发行人对主要内销客户的发货和签收记录，核对结算数量及金额是否与发行人确认收入的货品数量及金额一致；

ii 获取发行人开具的销售发票，并与发行人的内销收入确认凭证进行对比，核查发票抬头主体及开票金额等是否匹配；

iii 查看发行人与主要客户签订的业务合同及审批流程，查看合同标的物、数量、金额、单价是否与收入确认相匹配，查看合同交易价格、交割方式、付款期限等是否公允及符合商业惯例，查看所签订合同是否按照企业内控要求经过适当层级的审批；

iv 查看发行人与主要客户交易的收款凭证及收款单据，核对收款单据是否与收入确认金额及发票金额一致，查看收款时间是否与业务合同约定的付款期限及付款安排相匹配。

B.外销

i 获取发行人提供的外销合同、装箱单、提单、形式发票、报关单、签收单等原始凭证，与发行人的收入确认凭证进行核对，查看账面记录的收入金额与发票金额、报关单金额是否匹配，查看装箱单时间、提单时间、报关时点、签收单时点（DAP 模式下）与发行人收入账面记录时点是否具有匹配性；

ii 获取发行人提供的外销收入回款单，与发行人的收入及收款凭证进行核对，查看发行人外销收款是否符合合同约定，查看收款对手方与外销客户是否匹配；

iii 查看发行人与主要外销客户签订的业务合同及审批流程，查看合同标的物、数量、金额、单价是否与收入确认相匹配，查看合同交易价格、交割方式、付款期限、贸易条款等是否公允及符合商业惯例，查看所签订合同是否按照企业内控要求经过适当层级的审批；

⑧获取报告期各期公司的海关出口数据、出口退税明细表以及外汇收汇银行流水并与公司的外销收入明细账进行核对，核查相关数据是否与公司的外销收入相匹配；

⑨对报告期内主要客户各期末应收账款、预收账款和各期销售额执行函证程序，以确认报告期内发行人与主要客户之间的交易情况，报告期各期，函证具体情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
营业收入（a）	67,916.13	57,149.44	33,867.59
发函金额（b）	61,064.83	50,508.62	26,309.54
发函比例（b/a）	89.91%	88.38%	77.68%
回函确认金额（c）	60,688.68	48,948.18	24,918.78
回函确认金额占发函金额比例（c/b）	99.38%	96.91%	94.71%
回函确认金额占营业收入总金额比例（c/a）	89.36%	85.65%	73.58%

注：1、针对未回函的函证全部进行替代性测试，检查合同或订单、发货单、提货单或结算单、报关单、发票，关注期后回款情况；

2、2020 年的核查比例相对较低，主要系当年第三大客户三星康宁的靶材事业部已于 2020 年被广东先导收购，无法函证，已对报告期内向三星康宁的销售业务全部执行了穿行测试；

3、此处核查比例系首次申报前尽职调查期间核查比例。

⑩通过对主要客户实地走访或视频访谈，查看客户是否真实存在及运营情况；访谈客户相关人员，了解客户情况以及与公司交易情况，交易内容、交易金额的变动情况和相关背景，与发行人及其关联方是否存在关联关系等，针对不接受现场或视频访谈的客户，执行问卷调查以核查相关情况；

报告期各期，公司主要客户的具体访谈金额及比例如下：

单位：万元

项目	2022年度	2021年度	2020年度
营业收入（a）	67,916.13	57,149.44	33,867.59
访谈覆盖金额（b）	51,503.77	44,163.10	22,772.50
问卷覆盖金额（c）	993.72	315.99	43.24
总核查比例（（b+c）/a）	77.30%	77.83%	67.37%

注：1、2020年的核查比例相对较低，主要系当年第三大客户三星康宁的靶材事业部已于2020年被广东先导收购，无法执行访谈，已对报告期内向三星康宁的销售业务全部执行了穿行测试；

2、此处核查比例系首次申报前尽职调查期间核查比例。

⑪对发行人的销售收入执行截止测试，获取公司销售台账，与所选样本的销售合同、出库单、物流单、签收单、报关单、提单、销售发票等支持性文件进行核对，检查收入确认期间的准确性；

⑫对报告期内发行人的销售退回情况进行核查，统计退货发生的情况和原因，是否存在期后异常大量退货的情形；

⑬结合资金流水核查程序，核查公司及相关人员与主要客户及其股东、董事、监事高管之间是否存在异常资金往来。

（3）成本

针对成本，申报会计师履行的核查程序如下：

①访谈发行人采购负责人，了解采购部门设置、采购模式及整体采购情况。查阅发行人采购相关的管理制度，了解与采购管理相关的关键内部控制，评价这些控制的设计，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制运行的有效性；

②获取发行人采购申请合同审批单、采购合同或采购订单、记账凭证，及结算单、产品验收单（如有）、产品入库单、运输单、采购发票、银行回单等内外部凭证、核查主要原材料采购与业务规模的匹配情况；

③对供应商进行函证，确认报告期内的采购金额、付款金额及期末余额。报告期各期，申报会计师函证具体情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年度	2021年度	2020年度
原材料采购总金额（a）	56,761.69	50,343.89	33,726.73
发函金额（b）	54,883.51	49,585.33	30,377.60
发函比例（b/a）	96.69%	98.49%	90.07%
回函确认金额（c）	54,883.51	48,519.46	29,590.43
回函确认金额占发函金额比例（c/b）	100.00%	97.85%	97.41%
回函确认金额占采购总金额比例（c/a）	96.69%	96.38%	87.74%

注：1、对未函证或未回函对象执行替代测试程序，包括检查合同/订单、原材料检验/验证记录、入库单、发票等相关单据；

2、此处核查比例系首次申报前尽职调查期间核查比例。

④通过企查查等网络公开渠道查询主要供应商的工商信息，将其与发行人及其关联方名单进行对比分析，以识别供应商与发行人是否存在除购销外的其他任何关系；

⑤对主要供应商执行实地走访、视频访谈和问卷填写等程序，确认其工商信息是否属实，了解供应商与发行人之间的主要业务往来、定价方式、付款交货方式、结算周期，核查供应商与发行人之间是否存在关联方关系，与发行人之间是否存在利益输送。报告期各期，申报会计师对主要原材料供应商的具体访谈金额及比例如下：

单位：万元

项目	2022年	2021年度	2020年度
原材料采购总金额（a）	56,761.69	50,343.89	33,726.73
访谈覆盖金额（b）	51,546.92	43,970.37	25,954.22
问卷覆盖金额（c）	-	437.17	-
总核查比例（b+c/a）	90.81%	88.21%	76.95%

注：此处核查比例系首次申报前尽职调查期间核查比例。

⑥统计报告期内主要原材料的采购均价，并与公开市场价格进行对比，分析原材料采购价格的公允性；

⑦了解发行人生产成本的归集、结转方法，并对发行人的存货执行计价测试，检查公司存货成本核算的准确性；

⑧获取报告期各期末的存货结存表、各期生产成本核算表，并对材料结转总额进行勾稽检查；检查发行人各年生产成本、主营业务成本明细表，以复核成本计算的准确性；

⑨对比分析各期主要产品单位成本变动情况，以分析成本结转是否存在异常，与原材料的市场价格波动、采购均价波动趋势是否一致；对比分析各产品之间毛利率变动的原因及合理性；对比分析公司毛利率与同行业可比公司的差异原因及合理性。

（4）存货

针对存货，申报会计师履行的核查程序如下：

①查阅发行人生产与仓储保管相关内控制度，访谈承担仓储保管职责的行政部门负责人及其他相关人员，核查内部控制设计是否合理，执行是否有效；

②结合发行人报告期内营业收入规模的变动，分析各期存货余额波动的合理性，并与同行业可比公司对比，分析存货周转率是否存在重大异常；

③检查报告期各期末存货库龄情况，核查存货与销售订单之间的匹配情况及其合理性，检查是否存在长库龄存货以及产生的原因，分析存货跌价计提是否充分；

④了解发行人对存货可变现净值的计算方法，对存货进行跌价测试并分析存货跌价准备的合理性；检查报告期各期末存货的构成明细，抽查在产品对应期后入库情况；

⑤对 2022 年末存货库存实施监盘程序，并观察存货的状况；

⑥对报告期各期发出存货的成本结转执行计价测试程序，检查存货发出计价以及结存存货成本核算的准确性；

⑦针对发行人报告期内的发出商品，抽样核查出库单、物流记录、客户签收记录和报关单及提单（外销）等相关原始资料，并结合期后收入确认情况，判断期末存货状态是否真实准确，并抽取部分发出商品执行函证程序；对存放于第三方仓库的存货全部执行函证程序，报告期各期末，第三方仓库存货核查比例均为 100%；

⑧对存货出入库实施截止测试，检查报告期各期资产负债表日前后存货入库情况，检查采购入库、产成品入库等核算是否跨期；

⑨检查报告期各期资产负债表日前后存货出库情况，检查销售成本结转等核算是否跨期。

（5）研发费用

申报会计师关于报告期内研发费用的核查程序及核查结论，详见本回复“问题 12 关于研发人员及研发费用”的回复。

（6）资金流水核查

① 申报会计师对发行人及其控股股东、其他关联法人资金流水的取得方法及完整性核查程序如下：

i 取得资金流水

申报会计师陪同企业财务人员前往发行人及其子公司、控股股东、其他关联法人基本户开户行和中国人民银行相关分支机构打印《已开立银行结算账户清单》、企业信用报告，并独立获取上述主体的银行对账单。其中，境外银行账户的对账单由申报会计师现场监督公司财务人员登录银行官方网站下载获取。

ii 检查完整性

a) 获取上述法人主体的开户清单及企业信用报告，并将开户清单、企业信用报告信息与账面记录信息核对；

b) 对上述法人主体的银行日记账、财务系统情况进行交叉复核，核查账户清单的完整性；

c) 对已取得的银行账户往来进行交叉复核，核查账户清单的完整性。

iii 核查金额重要性水平

单笔或连续累计交易借贷方发生额在人民币 30 万元及以上（美元或其他外币按照汇率折算等价），同时核查比例超过当年度流水发生额的 80%。

iv 核查程序

a) 获取发行人内控管理制度、资金管理制度等相关规范性文件，并了解资金收付相关内控制度的执行情况和有效性；

b) 按照重要性标准针对银行流水和企业银行日记账逐笔进行双向核对，核对内容包括资金流水发生日期、资金流水金额、交易对手方、交易内容备注、其他信息等；核查入账的完整性、印证银行流水的真实性；

c) 对核查范围内银行流水进行登记并按照重要性标准逐笔核查是否存在异常的资金往来：重点核查是否存在大额取现；重点核查是否存在资金拆借及资金拆借的商业合理性等；重点核查销售收款的交易对手方是否均为客户、采购付款的交易对手方是否均为供应商、是否存在与同一主体连续小额交易等各式异常交易；重点核查交易对手方为个人的大额资金流水并进一步追查原因；

d) 银行函证：申报会计师对发行人报告期内的全部银行账户（包含境外账户）进行函证，确认发行人在相关银行开立账户与报告期内注销账户的情况，函证具体内容包括各银行账户各期末余额、是否存在冻结、是否或其他使用限制、借款、销户、购买理财情况等；

e) 开销户核查：取得发行人报告期内开立账户及销户内部审批程序，并取得银行销户证明，关注销户的原因及合理性；关注账户开立的必要性及各账户用途的合理性，是否与实际经营相符；

f) 注销公司流水核查：申报会计师访谈其他关联法人的实际控制人，了解上述主体银行账户开设情况，同时登录天眼查、企查查核查企业经营状况，获取《准予注销登记通知书》和《撤销银行结算账户申请书》。项目人员与发行人相关工作人员亲往已注销关联方曾开立银行账户的银行打印其注销前的银行流水，并对获取的已注销关联方历史银行流水执行了上述核查程序。

②申报会计师对发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、关键岗位人员资金流水的取得方法及完整性核查程序如下：

i 取得资金流水

申报会计师陪同上述关联自然人一起前往主要银行（中国建设银行、中国银行、中国工商银行、中国农业银行、招商银行、浦发银行、邮储银行、光大银行、华融湘江银行（现更名为湖南银行）等主要银行）查询其个人账户清单，并打印相应对账单，并保留项目组现场陪同记录。

ii 检查完整性

a) 交叉核对已经取得的银行流水的对方账户和交易对手方，验证获取银行流水的完整性；

b) 申报会计师使用云闪付 APP 核查各银行开卡情况，交叉比对已获取的各银行账户之间的流水，核查账户提供的完整性，并获取上述自然人关于银行流水提供完整不存在遗漏的承诺函；

iii 核查金额重要性水平

a) 单笔金额大于等于 5 万；

b) 单笔金额不足 5 万但短期内多次频繁出现累次总金额达 5 万；

c) 单笔金额不足 5 万但交易对手方为发行人关联方（含法人和自然人）。

iv 核查程序

a) 对于关联方自然人核查对象提供的银行账户，通过分析账户提供方是否提供了包括工资户、分红户、日常消费户等账户以及交叉核对不同账户之间的交易对手方账户信息等方式复核确认其提供的账户是否完整；取得关联方核查对象已经完整提供银行账户的承诺，并获取其征信报告进行账户信息完整性核对；

b) 取得所有关联方自然人核查对象的银行流水，并逐笔核对、查看交易对手方；对于自然人银行账户符合核查金额重要性水平的资金流水进行重点核查，核实交易对手方身份及资金汇入、汇出原因，并重点核查：

● 是否存在未在公司账面记录的与公司有关的资金往来，核查是否存在未入账收入、成本及费用；

● 是否存在频繁大额取现、存现等情况；

● 上述银行账户是否与发行人主要客户、供应商及其实际控制人存在资金往来；

● 上述银行账户是否存在与发行人资金拆借、资金占用等情况；

c) 获取实际控制人、董事、监事及高级管理人员的关联方调查表，确认发行人及其实际控制人、董监高或其他关联方与发行人的主要客户、供应商是否存在关联关系或其他利益安排；访谈主要客户和供应商，了解主要客户和供应商是否与发行人的实际控制人、董事、监事及高级管理人员存在关联关系；

d) 将关联方自然人账户资金流水交易对象与客户、供应商工商登记信息中的董监高人员姓名进行匹配核对，筛查有无与客户、供应商董监高人员发生资金往来；

e) 获取核查范围内关联自然人关于所提供银行账户完整的承诺；

f) 获取核查范围内关联自然人是否存在从发行人获得现金分红情况，核查是否存在股权代持的情形。

综上所述，信永中和已充分执行了尽职调查程序，获取了相应的内外部证据，尽职调查充分、有效，相关底稿完备。

3、2022 年 12 月 7 日正式进场，2023 年 6 月 21 日完成申报的时间安排符合行业惯例，申报会计师履职全面充分

如前所述，信永中和为本次发行组建了专业、高效的项目团队、配备了充足的专业人员，独立对公司开展了全面、详尽、持续的尽职调查和辅导工作，申报会计师的尽职调查具有充分性、有效性，相关工作底稿完备。

信永中和项目组于 2022 年 12 月 7 日正式进场，于 2023 年 12 月 13 日于发行人签订协议，于 2023 年 5 月 19 日出具审计报告。发行人于 2023 年 6 月 21 日申请文件获上交所受理，自项目组正式进场至完成申报所用时长为 196 个自然日，其中发行人辅导备案至申报受理所用时长达 140 个自然日，符合行

业常规情况。根据 Wind 统计，从 2022 年 1 月 1 日至 2023 年 6 月 30 日科创板首发项目共受理 222 家，自辅导备案至申报受理所用时间中位数为 254 天，有 26 家企业自辅导备案至申报受理所用时间不超过 160 天（其中 8 家已发行上市，3 家目前处于注册阶段），与发行人接近。发行人自辅导备案至申报受理所用时间相对较短，主要原因如下：一是经过招商证券的前期辅导，发行人初步建立了基础规范的治理结构和内控制度，并针对部分瑕疵问题进行了整改，因此本次申报工作进度得以加快；二是经过前任中介机构的尽职调查和审计，发行人相关人员对中介机构的工作要求有了较为深入的了解，相关原始凭证、尽职调查资料等已经过整理、规范。因此，相较于初次接受辅导的企业，发行人提供尽职调查资料的速度相对较快，银行资金流水的调取、客户供应商的访谈等工作安排益更有效率；三是申报会计师为发行人长期驻场加班加点，发行人积极配合，故申报工作进度相对较快。

综上所述，信永中和于 2022 年 12 月 7 日正式进场，2023 年 6 月 21 日完成申报的时间安排符合行业惯例，申报会计师履职全面充分。

（五）保荐机构及申报会计师质控、内核核查程序及意见

1、保荐机构质控、内核核查程序及意见

（1）核查程序

针对本次申报，保荐机构质控、内核执行了以下主要核查程序：

①质量控制部执行的核查程序

A.2023 年 4 月 10 日至 2023 年 4 月 14 日，保荐机构质量控制部会同内核部、风险管理部、法律合规部等部门审核人员对株洲科能项目尽职调查、质量控制情况及底稿收集、制作情况进行现场检查，出具了《现场核查报告》；

B.2023 年 4 月 15 日至 2023 年 4 月 27 日，质量控制部通过投行电子底稿系统，对尽职调查、质量控制情况及底稿收集、制作情况进行持续跟踪复核，并针对检查过程中发现的问题要求项目组进行回复，同时补充相应的核查底稿；

C.2023 年 4 月 27 日，项目组将补充完善后的工作底稿提交质量控制部验收。质量控制部对项目组补充完善后的底稿进行了验收。验收通过后，质量控

制部根据中国证监会和证券交易所的有关规定，结合核查情况、工作底稿验收情况出具了质量控制报告，项目组根据质量控制报告对申请材料进行修改，并作出回复，经质量控制部同意后向内核部提交内核申请；

D.内核会后的质量控制程序：2023年6月9日，项目组将修改完善后的申报文件提交质量控制部，并提交了补充、完善后的工作底稿，质量控制部对申报文件和工作底稿进行了书面审核，并与提交内核会审议的文件进行了对比，对修改内容进行了核实，并检查了相应的工作底稿，2023年6月13日审核通过后将申报文件和工作底稿提交内核部门。

②内核部门对发行人本次证券发行项目的审核过程

A.2023年4月10日至4月14日，保荐机构内核部门会同质量控制部、风险管理部、法律合规部等部门审核人员入驻项目现场进行联合检查；

B.2023年4月27日，保荐人根据《证券公司投资银行类业务内部控制指引》、《关于进一步加强保荐机构内部控制有关问题的通知》等有关法律、法规和规范性文件的要求，对发行人本次发行上市项目进行了问核，保荐代表人对问核事项逐项答复，填写《首发项目重要事项问核表》，誊写该表所附承诺事项，并签字确认。保荐人保荐业务（部门）负责人参加了问核程序，并在《首发项目重要事项问核表》上签字确认。

C.2023年5月8日，保荐人内核委员会召开内核委员会会议，参会内核委员共7人，参加本次内核会议的内核委员在听取项目组对项目情况汇报后，针对本项目提出了相关问题，在听取项目组成员的解答并经过讨论后，对本项目进行投票表决，表决结果为通过；

D.2023年6月13日至2023年6月14日，保荐机构内核部门对申报文件执行了书面内核程序，复核申报文件内容并提出修改建议，检查了相应的工作底稿。

内核部门通过上述现场检查、问核、内核会议等方式对项目团队的履职情况、内核部门意见落实情况进行全面检查。

（2）核查意见

经核查，保荐机构质控、内核部门认为：

项目团队已按照《证券发行上市保荐业务管理办法》《保荐人尽职调查工作准则》等相关法规展开尽职调查工作并充分履职，编制了必要的工作底稿，按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 58 号——首次公开发行股票并上市申请文件》等法规的要求制作了全套的申请文件，招股说明书等披露文件信息披露符合准确、完整的相关要求。

2、申报会计师质控、内核核查程序及意见

（1）核查程序

针对株洲科能 IPO 审计事项，申报会计师质控、内核执行了以下主要核查程序：

①质量控制部执行的核查程序

申报会计师质控部门按照事务所质量管理制度的相关规定为本项目指派项目质量复核人员，审核人员于 2023 年 4 月 20 日至 2023 年 5 月 16 日对株洲科能 IPO 项目进行了质量复核，包括对项目组执行的审计程序及相关工作底稿和审计证据是否充分、核查结论是否恰当进行了审核。项目组针对复核过程中发现的问题要求项目组进行回复，同时补充相应的核查底稿。

②内核部门对发行人本次证券发行项目的审核过程

2023 年 5 月 16 日，申报会计师内核委员会召开内核委员会会议，参会内核委员共 5 人，参加本次内核会议的内核委员在听取项目组对项目情况汇报后，针对本项目提出了相关问题。2023 年 5 月 16 日至 2023 年 5 月 18 日，申报会计师对内核会提出问题进行回复，同时补充相应的核查底稿。申报会计师内核部门通过上述问核、内核会议等方式对项目团队的履职情况、内核部门意见落实情况进行全面检查。

（2）核查意见

经核查，申报会计师机构质控、内核部门一致同意出具审计报告。

问题 4、关于政策影响

根据申报材料，（1）报告期各期，公司镓系列产品的合计收入金额分别为 9,106.53 万元、17,976.11 万元和 22,663.99 万元，占主营业务收入的比例分别为 27.07%、31.59%和 33.49%，合计毛利额为 1,844.75 万元、4,528.40 万元和 4,135.27 万元，占主营业务毛利的比例分别为 45.56%、49.41%和 45.11%；高纯镓下游应用领域主要由境外厂商主导；（2）公开信息显示，2023 年 7 月 3 日，商务部、海关总署发布《关于对镓、锗相关物项实施出口管制的公告》，决定自 2023 年 8 月 1 日起，对镓和锗相关物项实施出口管制；（3）公司对国际贸易摩擦风险进行了重大事项提示。

请发行人披露：（1）镓相关物项出口管制政策的主要内容及最新动态，公司受到前述政策影响的产品类型、收入占比及业绩贡献情况，并结合相关产品的销售区域及终端应用领域等，进一步分析相关产品销售受到的具体影响及拟采取的应对措施；（2）前述政策对公司产品销售价格及原材料采购价格的影响情况，是否存在较大的价格波动风险，如有，请就产品销售价格、原材料价格波动对主营业务毛利率及净利润的影响做敏感性分析；（3）上述事项是否对公司订单履行、生产经营及财务状况造成重大不利影响，并进行充分、量化的风险揭示及重大事项提示；（4）当前涉及发行人产品出口、销售等相关法律法规政策，发行人历史上是否因违反相关规定被有权机关采取处理措施；（5）结合发行人境内外销售数据、下游客户情况，以量化分析数据为基础，全面、客观评估国内外相关政策对发行人生产经营的影响及风险，并作重大事项和风险提示。

请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见；请发行人律师对上述事项（4）进行核查并发表明确意见。

回复：

（一）镓相关物项出口管制政策的主要内容及最新动态，公司受到前述政策影响的产品类型、收入占比及业绩贡献情况，并结合相关产品的销售区域及终端应用领域等，进一步分析相关产品销售受到的具体影响及拟采取的应对措施

【发行人补充披露】

1、镓相关物项出口管制政策的主要内容及最新动态

发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“二、公司所处行业的基本情况及其竞争状况”之“（二）公司的行业主管部门、监管体制和行业政策”之“4、当前涉及发行人产品出口、销售等相关法律法规政策以及对发行人生产经营的影响”中对镓相关产品出口管制政策的主要内容及最新动态等信息进行了补充披露，具体如下：

4、当前涉及发行人产品出口、销售等相关法律法规政策以及对发行人生产经营的影响

（1）当前涉及发行人产品出口、销售等相关法律法规政策

序号	法律法规或政策名称	涉及发行人产品	主要适用规定
1	《中华人民共和国对外贸易法》	通用	第十五条 国家基于下列原因，可以限制或者禁止有关货物、技术的进口或者出口：（一）为维护国家安全、社会公共利益或者公共道德，需要限制或者禁止进口或者出口的；……（十一）根据我国缔结或者参加的国际条约、协定的规定，其他需要限制或者禁止进口或者出口的。 第十七条 国务院对外贸易主管部门会同国务院其他有关部门，依照本法第十五条和第十六条的规定，制定、调整并公布限制或者禁止进出口的货物、技术目录。国务院对外贸易主管部门或者由其会同国务院其他有关部门，经国务院批准，可以在本法第十五条和第十六条规定的范围内，临时决定限制或者禁止前款规定目录以外的特定货物、技术的进口或者出口。
2	《中华人民共和国海关法》		第八条 进出境运输工具、货物、物品，必须通过设立海关的地点进境或者出境。在特殊情况下，需要经过未设立海关的地点临时进境或者出境的，必须经国务院或者国务院授权的机关批准，并依照本法规定办理海关手续。 第四十条 国家对进出境货物、物品有禁止性或者限制性规定的，海关依据法律、行政法规、国务院的规定或者国务院有关部门依据法律、行政法

序号	法律法规 或政策名称	涉及发行人 产品	主要适用规定
			规的授权作出的规定实施监管。具体监管办法由海关总署制定。
3	《中华人民共和国出口管制法》		第二条 国家对两用物项、军品、核以及其他与维护国家安全和利益、履行防扩散等国际义务相关的货物、技术、服务等物项（以下统称管制物项）的出口管制，适用本法。 第九条 国家出口管制管理部门依据本法和有关法律、行政法规的规定，根据出口管制政策，按照规定程序会同有关部门制定、调整管制物项出口管制清单，并及时公布。 第九条 根据维护国家安全和利益、履行防扩散等国际义务的需要，经国务院批准，或者经国务院、中央军事委员会批准，国家出口管制管理部门可以对出口管制清单以外的货物、技术和服务实施临时管制，并予以公告。临时管制的实施期限不超过二年。临时管制实施期限届满前应当及时进行评估，根据评估结果决定取消临时管制、延长临时管制或者将临时管制物项列入出口管制清单。 第十一条 出口经营者从事管制物项出口，应当遵守本法和有关法律、行政法规的规定；依法需要取得相关管制物项出口经营资格的，应当取得相应的资格。
4	《商务部、海关总署关于对镓、锗相关物项实施出口管制的公告》（商务部、海关总署公告2023年第23号）	镓、氧化镓	一、满足以下特性的物项，未经许可，不得出口：（一）镓相关物项 1.金属镓（单质）（参考海关商品编号：8112929010、8112929090、8112999000）。 2.氮化镓（包括但不限于晶片、粉末、碎料等形态）（参考海关商品编号：2850001901、3818009001、3825690001）。 3.氧化镓（包括但不限于多晶、单晶、晶片、外延片、粉末、碎料等形态）（参考海关商品编号：2825909001、3818009002、3825690002）。 4.磷化镓（包括但不限于多晶、单晶、晶片、外延片等形态）（参考海关商品编号：2853904030、3818009003、3825690003）。 5.砷化镓（包括但不限于多晶、单晶、晶片、外延片、粉末、碎料等形态）（参考海关商品编号：2853909026、3818009004、3825690004）。 6.铟镓砷（参考海关商品编号：2853909028、3818009005、3825690005）。 7.硒化镓（包括但不限于多晶、单晶、晶片、外延片、粉末、碎料等形态）（参考海关商品编号：2842909024、3818009006、3825690006）。 8.碲化镓（包括但不限于多晶、单晶、晶片、外

序号	法律法规 或政策名称	涉及发行人 产品	主要适用规定
			延片、粉末、碎料等形态）（参考海关商品编号：2853909029、3818009007、3825690007）。 （二）锆相关物项 二、出口经营者应按照相关规定办理出口许可手续，通过省级商务主管部门向商务部提出申请，填写两用物项和技术出口申请表并提交下列文件： （一）出口合同、协议的原件或者与原件一致的复印件、扫描件； （二）拟出口物项的技术说明或者检测报告； （三）最终用户和最终用途证明； （四）进口商和最终用户情况介绍； （五）申请人的法定代表人、主要经营管理人员以及经办人的身份证明。 三、商务部应当自收到出口申请文件之日起进行审查，或者会同有关部门进行审查，并在法定时限内作出准予或者不予许可的决定。 对国家安全有重大影响的本公告所列物项的出口，商务部会同有关部门报国务院批准。 四、经审查准予许可的，由商务部颁发两用物项和技术出口许可证件（以下简称出口许可证件）。 五、出口许可证件申领和签发程序、特殊情况处理、文件资料保存年限等，依照商务部、海关总署令 2005 年第 29 号（《两用物项和技术进出口许可证管理办法》）的相关规定执行。 六、出口经营者应当向海关出具出口许可证件，依照《中华人民共和国海关法》的规定办理海关手续，并接受海关监管。海关凭商务部签发的出口许可证件办理验放手续。 七、出口经营者未经许可出口、超出许可范围出口或有其他违法情形的，由商务部或者海关等部门依照有关法律法规的规定给予行政处罚。构成犯罪的，依法追究刑事责任。 八、本公告自 2023 年 8 月 1 日起正式实施。
5	《两用物项和技术进出口许可证管理办法》（中华人民共和国商务部、中华人民共和国海关总署 2005 年第 29 号令）		第三条 商务部是全国两用物项和技术进出口许可证的归口管理部门，负责制定两用物项和技术进出口许可证管理办法及规章制度，监督、检查两用物项和技术进出口许可证管理办法的执行情况，处罚违规行为。 第四条 商务部会同海关总署制定和发布《两用物项和技术进出口许可证管理目录》（见附件 1，以下简称《管理目录》）。商务部和海关总署可以根据情况对《管理目录》进行调整，并以公告形式发布。 第六条 以任何方式进口或出口，以及过境、转运、通运《管理目录》中的两用物项和技术，均

序号	法律法规 或政策名称	涉及发行人 产品	主要适用规定
			应申领两用物项和技术进口或出口许可证（许可证格式见附件 3）。 第十三条 两用物项和技术进出口许可证实行网上申领。申领两用物项和技术进出口许可证时应提交下列文件：（一）本办法第十一条规定的有关批准文件。（二）进出口经营者公函（介绍信）原件、进出口经营者领证人员的有效身份证明以及网上报送的两用物项和技术进出口许可证申领表。 如因异地申领等特殊情况，需要委托他人申领两用物项和技术进出口许可证的，被委托人应提供进出口经营者出具的委托公函（其中应注明委托理由和被委托人身份）原件和被委托人的有效身份证明。 第十四条 发证机构收到相关行政主管部门批准文件（含电子文本、数据）和相关材料并经核对无误后，应在 3 个工作日内签发两用物项和技术进口或者出口许可证。

2023 年 7 月 3 日，商务部、海关总署发布《关于对镓、锗相关物项实施出口管制的公告》，决定自 2023 年 8 月 1 日起，对镓和锗相关物项实施出口管制（以下简称“镓出口管制政策”）。根据上述规定，发行人的工业镓、高纯镓以及氧化镓的出口于 2023 年 8 月 1 日起受到出口管制，即在此前就相关产品已经办理完成的出口手续基础上，发行人需进一步取得由商务部颁发的两用物项和技术出口许可证件后方可进行出口销售。

2023 年 7 月 6 日，商务部新闻发言人在商务部例行新闻发布会上表示：“镓、锗相关物项具有明显的军民两用属性，对镓、锗相关物项实施出口管制是国际通行做法，世界上主要国家普遍对其实施管制。中国政府依法对镓、锗相关物项实施出口管制，确保其用于合法用途，目的是为了维护国家安全，更好履行国际义务。需要指出的是，出口管制不是禁止出口，出口符合相关规定的，将予以许可。中国政府依法实施出口管制，不针对任何特定国家。在发布公告前，中方已通过中美、中欧出口管制对话渠道进行了预先通报。”

2023 年 8 月 17 日，商务部新闻发言人在商务部例行新闻发布会上表示：“对镓、锗相关物项的出口管制已于 8 月 1 日起正式实施。商务部陆续收到部分企业关于出口镓、锗相关物项的许可申请，目前正依法依规进行审查，将综合考虑国家安全和利益、国际义务、最终用户和最终用途等相关因素后,作出是

否予以许可的决定。中国实施出口管制是审慎的、适度的，目的是为了维护国家安全，更好履行国际义务。商务部将根据出口管制法的规定，适时调整和完善两用物项出口管制清单。”

2023 年 9 月 21 日，商务部新闻发言人在商务部例行新闻发布会上表示：“管制政策正式实施以来，商务部陆续收到企业关于出口镓、锗相关物项的许可申请。目前，经依法依规审核，我们已批准了符合规定的若干出口申请，有关企业已获得两用物项出口许可证。商务部将继续依照法定程序对其他许可申请进行审核，并作出许可决定。”

自 2020 年 1 月 1 日至招股说明书签署日，发行人不存在因违反涉及发行人产品出口、销售等相关法律法规政策的规定而被有权机关采取处理措施的情形。

2、公司受到前述政策影响的产品类型、收入占比及业绩贡献情况

发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“二、公司所处行业的基本情况及其竞争状况”之“（二）公司的行业主管部门、监管体制和行业政策”之“4、当前涉及发行人产品出口、销售等相关法律法规政策以及对发行人生产经营的影响”中补充披露如下：

（2）公司与镓出口管制政策相关的产品类型、收入占比及业绩贡献情况

①外销业务属于镓出口管制政策管制出口产品的产品类型、收入占比及业绩贡献情况

根据镓出口管制政策，公司外销业务中高纯镓、工业镓及氧化镓等镓系列产品属于管制出口产品。报告期内，相关产品的外销收入分别为 5,131.02 万元、9,898.60 万元和 2,704.32 万元，占当期主营业务收入比例分别为 9.02%、14.63%和 4.45%；该类业务产生的毛利占公司主营业务毛利的比例分别为 2.58%、16.64%和 3.23%。

国家对镓、锗相关物项实施出口管制是为了维护国家安全和利益，确保其用于合法用途，更好履行国际义务。自 2023 年 8 月 1 日镓出口管制政策实施以来，公司境外客户对镓系列产品的采购意愿增强，镓系列产品价格回升，相较 2023 年上半年公司镓系列产品外销订单量在下半年出现了恢复性增长，公

公司已陆续取得德国等四个国家多家客户镓系列产品的出口许可证，镓系列产品外销业务能顺利进行。总体而言，镓出口管制政策有利于行业优化资源配置，有利于拥有境外优质客户资源的行业龙头企业保持市场竞争优势，促进行业有序发展，但由于申请出口许可需经商务部审查，获得许可存在一定时间周期，因而管制政策实施以来公司镓系列产品外销业务周期相对延长，收入实现相应延后。

②内销业务下游客户产品的出口管制情况

公司镓系列产品内销的主要终端应用领域包括化合物半导体、光电材料、光伏、合金、磁材等领域。其中，含镓化合物半导体领域下游产品，包括砷化镓、氮化镓、氧化镓、磷化镓等产品属于镓出口管制政策管制出口产品。公司镓系列产品内销的部分客户采购公司产品后生产的下游产品属于出口管制物项，如该部分客户存在出口销售的情形，则由于获得出口许可需要一定时间周期，出口管制政策有可能延长该部分客户的外销周期，进而在短期内可能使公司部分镓系列产品内销订单延后。

3、结合相关产品的销售区域及终端应用领域等，进一步分析相关产品销售受到的具体影响及拟采取的应对措施

发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“二、公司所处行业的基本情况及其竞争状况”之“（二）公司的行业主管部门、监管体制和行业政策”之“4、当前涉及发行人产品出口、销售等相关法律法规政策以及对发行人生产经营的影响”中补充披露如下：

（3）公司与镓出口管制政策相关的外销及内销具体情况

①外销

报告期内，公司镓系列产品外销的销售金额按应用领域划分如下：

单位：万元、%

应用领域	2023 年		2022 年		2021 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
化合物半导体领域	1,163.82	43.04	5,882.48	59.43	3,610.10	70.36
靶材领域	1,065.28	39.39	624.38	6.31	238.69	4.65

应用领域	2023 年		2022 年		2021 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
磁材领域	290.18	10.73	3,346.88	33.81	1,277.23	24.89
光电材料领域	95.58	3.53	14.24	0.14	0.26	0.01
合金领域	21.50	0.80	-	-	-	-
光伏领域	-	-	-	-	4.73	0.09
其他	67.96	2.51	30.62	0.31	-	-
合计	2,704.32	100.00	9,898.60	100.00	5,131.02	100.00

发行人出口的镓系列产品主要应用于化合物半导体、磁材、靶材等领域，主要销往德国、韩国、中国香港、加拿大、日本等国家和地区。

②内销

公司镓系列产品内销的部分客户采购公司镓系列产品后生产的下游产品属于出口管制物项，如该部分客户存在出口销售的情形，则由于申请出口许可需要一定时间，镓出口管制政策有可能延长该部分客户的外销周期，进而在短期内可能使公司部分镓系列产品内销订单延后。

（6）发行人采取的应对措施

①积极申请出口许可

针对镓出口管制政策，公司加强与境外客户的沟通，严格按照有关部门的要求，取得境外客户提供的《最终用户和最终用途证明》等文件，积极申请办理镓产品的出口许可证，以延续正常出口业务。截至招股说明书签署之日，公司已陆续获得德国等四个国家多家客户的镓系列产品出口许可，镓系列产品外销业务顺利进行。

②加快核心技术研发升级，提升产品竞争力

公司重视自身的持续研发能力，一直将提高技术研发能力作为提升公司核心竞争力的关键。报告期内，公司研发费用分别为 2,661.92 万元、2,981.22 万元及 2,853.01 万元，保持较高的研发投入，保障公司对研发项目的持续投入。公司正在实施如高纯铟、高纯镓、高纯碳、高纯砷等相关产品的研发项目，具体研发进展情况如下：

序号	项目名称	主要研发内容及目标	所处阶段	涉及产品
1	6N 高纯氧化镓研发项目	实现纯度 6N 以上高纯氧化镓的试制及中试生产，进一步提高氧化镓纯度，杂质总和 $\leq 1\text{ppm}$ 。	量产	高纯镓、高纯氧化镓
2	高纯铜工艺研发	采用电解（电积）精炼、真空蒸馏及真空区域熔炼等多级纯化的方法，能够有效去除铜中的杂质，特别是经真空区域熔炼后，金属铜中的 S、Cl、C、H、O、N 等非金属元素含量大幅降低，提高产品纯度，同时也可以有效控制生产成本。	小试	高纯铜
3	6N 级以上超高纯稀有稀散金属制备技术	1、镓纯度 7N-8N，其中铝、铅和铜 $< 0.001\text{ppm}$ ，锌 $< 0.003\text{ppm}$ ，锡 $< 0.005\text{ppm}$ ；其中碳氮氧 $< 0.1\text{ppm}$ ；形成高纯金属中微量气体杂质的深度脱除技术；形成多模式电磁场约束下高纯镓定向凝固提纯技术或装备。 2、铟纯度 7N~8N，其中铝 $< 0.001\text{ppm}$ ，铊、锡、铅 $< 0.005\text{ppm}$ ；其中碳氮氧 $< 0.1\text{ppm}$ ；形成铟致密阴极电结晶技术；形成多模式电磁场约束下高纯铟结晶提纯技术。 3、建成多模式电磁场约束下结晶核心关键技术或装备，单套处理能力达 20kg 以上，成品率提升 20%以上，效率提升 25%以上。	小试	高纯镓、高纯铟
4	砷氧化还原设备改进研究	掌握氧化还原设备的制作原理，提高氧化还原设备生产效率，炉管更换周期 > 1 季度/次。提高设备生产的回收率 $\geq 85\%$ 以上，生产的产品达到质量要求。	小试	高纯砷
5	高纯砷升华及冷凝收集技术的工艺研发	掌握高纯砷升华及冷凝收集生产技术，生产出的高纯砷粉末产品纯度 $\geq 6\text{N}$ ；产品冷凝收集回收率 $\geq 90\%$ 以上。	中试	高纯砷
6	氮化铝和氮化硅研发项目	1、氮化铝（ALN）粉体： $> 99.6\%$ ；氮化硅（ Si_3N_4 ）粉体： $> 96\%$ 。 2、氮化铝陶瓷基板：热导率 180~260W/m.K, 热膨胀系数 $4.4 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ，介电常数 8.9，抗弯强度 300~400MPa，弹性模量 310GPa。 3、氮化硅陶瓷基板：热导率 10~40W/m.K, 热膨胀系数 $3.2 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ，介电常数 9.4，抗弯强度 980MPa，弹性模量 320GPa。 4、产品一致性、均匀性达标，质量稳定，通过客户使用验证。	小试	高纯铝、氮化铝

未来，公司将继续在高纯产品及氧化物的制备方法、检测技术等关键领域持续加大研发投入，加快核心技术研发升级，持续提升产品品质和市场竞争力。

③积极开发市场前景好、技术含量高的新产品，形成新的业务增长点

高纯材料尤其是高纯稀散金属材料是新能源、可穿戴设备、医疗器件、5G通讯等尖端科技领域不可或缺的重要元素，同时也是先进半导体的关键原材料，是国民经济建设中重要的战略资源。公司积极把握化合物半导体、新能源等产业良好的市场发展机遇，加快实施包括“年产600吨电子材料建设项目”、“年产500吨半导体高纯材料项目及回收项目”等项目，随着上述项目的实施，公司将进一步提升高纯铟、高纯镓等主要产品产能规模和市场占有率，同时积极开发高纯砷、高纯碳、高纯铝、高纯铜、高纯锑、高纯碲、高纯锌、高纯镉、高纯硒、高纯磷等市场前景好、技术含量高的新产品，不断丰富产品种类，培养形成新的业务增长点。

④强化现有客户关系，不断扩展新客户

经过多年经营，公司已经积累了一批实力雄厚、业务关系稳定的海内外优质客户资源，公司将保持与现有客户的稳定合作关系，并不断开拓国内新客户资源，保证业务的持续稳定发展。

在强化现有客户关系方面，公司将持续优化产品质量、稳定产品供应、提升服务品质、积极响应客户需求，提供符合客户需求的定制化产品，稳固与客户的业务关系。在开发新客户方面，公司主要按两种思路拓展客户：一类为Freiberger、中科院半导体所、三安光电、陕西铟杰、云南鑫耀、珠海鼎泰等发行人现有主要客户，通过开发客户在高纯砷、高纯磷、高纯锑、高纯锡等新产品领域的需求，实现新增产品在现有客户上的拓展；一类为青岛浩瀚、陕西迪泰克、武汉高芯等新客户，公司通过实地拜访、参加行业展会等方式与上述客户达成初步合作意向，增加新产品未来的销售需求。

综上，公司将通过积极申请镓系列产品出口许可，加快核心技术研发升级，丰富产品品种，加强国内外市场拓展等方式进一步巩固和提升公司产品市场竞争力。

(二) 前述政策对公司产品销售价格及原材料采购价格的影响情况，是否存在较大的价格波动风险，如有，请就产品销售价格、原材料价格波动对主营业务毛利率及净利润的影响做敏感性分析

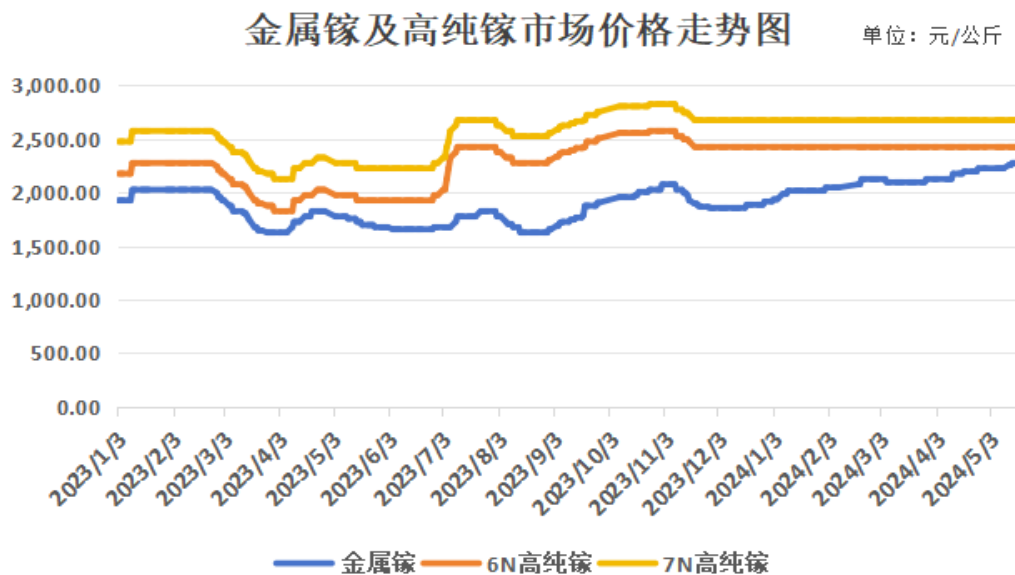
【发行人补充披露】

1、前述政策对公司产品销售价格及原材料采购价格的影响情况

发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“二、公司所处行业的基本情况及其竞争状况”之“(二) 公司的行业主管部门、监管体制和行业政策”之“4、当前涉及发行人产品出口、销售等相关法律法规政策以及对发行人生产经营的影响”中补充披露如下：

(4) 镓出口管制政策发布后，公司产品销售价格及原材料采购价格的波动情况

2023年1月1日至2024年5月20日，国内金属镓以及6N、7N高纯镓的市场价格走势如下：



数据来源：上海有色网

由上图可见，2023年7月3日政策发布后，金属镓及高纯镓的市场价格出现了回升，截至2024年5月20日，金属镓和高纯镓的市场价格已超过2023年初水平。鉴于政策发布及执行时间较短，未来不能排除金属镓和高纯镓市场价格出现较大波动的可能性。

2、产品销售价格、原材料价格波动对主营业务毛利率及净利润的影响

发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“二、公司所处行业的基本情况及其竞争状况”之“（二）公司的行业主管部门、监管体制和行业政策”之“4、当前涉及发行人产品出口、销售等相关法律法规政策以及对发行人生产经营的影响”中补充披露如下：

公司的产品销售主要参考原材料市场价格进行定价，因此产品销售单价一般与原材料价格呈正向关系。原材料价格上涨时，公司产品价格通常能够实现调增；原材料价格下降时，公司产品价格亦有所下降。报告期内，假设发行人产品销售模式及销售结构、销售数量、期间费用率等其他因素均保持不变，镓系列主要原材料价格波动 5%、10%、20%和 30%，且镓系列产品的销售单价同比例增减，对公司各期主营业务毛利率及净利润的影响情况分别如下：

单位：万元

原材料价格和销 售单价变动比例	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
上涨 5%	主营业务毛利率	0.02%	0.10%	0.21%
	净利润	64.28	149.59	169.94
上涨 10%	主营业务毛利率	0.04%	0.20%	0.42%
	净利润	128.56	299.18	339.87
上涨 20%	主营业务毛利率	0.07%	0.39%	0.81%
	净利润	257.12	598.35	679.74
上涨 30%	主营业务毛利率	0.10%	0.57%	1.18%
	净利润	385.69	897.53	1,019.62
下降 5%	主营业务毛利率	-0.02%	-0.11%	-0.22%
	净利润	-64.28	-149.59	-169.94
下降 10%	主营业务毛利率	-0.04%	-0.22%	-0.44%
	净利润	-128.56	-299.18	-339.87
下降 20%	主营业务毛利率	-0.08%	-0.45%	-0.92%
	净利润	-257.12	-598.35	-679.74
下降 30%	主营业务毛利率	-0.12%	-0.70%	-1.43%
	净利润	-385.69	-897.53	-1,019.62

注：1、对主营业务毛利率影响=（单价调整后主营业务收入-原主营业务成本-当期主营业务成本中的镓系列产品直接材料金额*原材料价格变动比例）/单价调整后主营业务收入-原主营业务毛利率；

2、以调整前所得税实际税率进行估算。

报告期内，主要原材料价格波动对公司经营业绩具有一定影响，由于公司通常能够及时将原材料价格的波动向下游传导，金属镓的价格上涨将使得公司镓系列产品的收入和毛利率上涨，反之，则镓系列产品的收入和毛利率小幅下降。经测算，当公司原材料价格波动 5%时，报告期各期公司净利润将分别波动 169.94 万元、149.59 万元和 64.28 万元；类似地，当公司原材料价格波动 30%时，报告期各期公司净利润将分别波动 1,019.62 万元、897.53 万元和 385.69 万元。

上述敏感性分析测算系建立在镓系列产品的销售单价实现与原材料价格同比例增减的基础之上，如果出现原材料价格大幅波动，而公司未能将原料价格波动及时有效向下游传导，则将可能对公司的经营业绩产生较大影响。

（三）上述事项是否对公司订单履行、生产经营及财务状况造成重大不利影响，并进行充分、量化的风险揭示及重大事项提示

【发行人补充披露】

发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“二、公司所处行业的基本情况及其竞争状况”之“（二）公司的行业主管部门、监管体制和行业政策”之“4、当前涉及发行人产品出口、销售等相关法律法规政策以及对发行人生产经营的影响”中补充披露如下：

（5）上述事项对公司订单履行、生产经营及财务状况的影响

①对公司订单履行的影响

截至 2023 年 8 月 1 日相关政策正式执行时，公司前期签订的镓系列产品外销订单均已执行完毕。自 2023 年 8 月 1 日起，公司与境外客户签订相关产品销售合同时约定：如未成功申请出口许可，合同自动取消。因此，上述事项对公司的订单履行不存在影响。

②对公司生产经营及财务状况的影响

报告期各期，公司镓系列产品境外收入金额分别为 5,131.02 万元、9,898.60 万元和 2,704.32 万元，占当期主营业务收入比例分别为 9.02%、14.63%和 4.45%；该类业务产生的毛利占公司主营业务毛利的比例分别为

2.58%、16.64%和 3.23%。自镓出口管制政策实施以来，公司境外客户对镓系列产品的采购意愿增强，镓系列产品价格回升，相较 2023 年上半年公司镓系列产品外销订单量在下半年出现了恢复性增长，因而镓出口管制政策并未影响境外客户对镓系列产品的需求量，但由于申请出口许可需经商务部审查，获得许可存在一定时间周期，导致公司镓系列产品外销业务周期相对延长，收入实现相应延后。

同时，公司内销的镓系列产品的下游应用领域中，化合物半导体领域的主要产品砷化镓、氮化镓、氧化镓、磷化镓等产品也属于管制出口产品。公司镓系列产品内销的部分客户采购公司镓系列产品后生产的下游产品属于出口管制物项，如该部分客户存在出口销售的情形，则由于申请出口许可需要一定时间，镓出口管制政策有可能延长该部分客户的外销周期，进而在短期内可能使公司部分镓系列产品内销订单延后。

综上，相关出口管制政策虽然并未影响境外客户对公司镓系列产品的需求量，但因获得出口许可需要一定时间周期，因而公司镓系列产品外销业务周期有所延长。

公司已在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（一）特别风险提示”补充了重大风险提示，具体请参见本题回复之“（五）”的回复。发行人同时在招股说明书“第三节 风险因素”之“三、其他风险”中同步补充披露了相关风险。

（四）当前涉及发行人产品出口、销售等相关法律法规政策，发行人历史上是否因违反相关规定被有权机关采取处理措施

【发行人补充披露】

发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“二、公司所处行业的基本情况及其竞争状况”之“（二）公司的行业主管部门、监管体制和行业政策”之“4、当前涉及发行人产品出口、销售等相关法律法规政策以及对发行人生产经营的影响”中进行了补充披露，具体内容请参见本题回复之“（一）”之“1、镓相关物项出口管制政策的主要内容及最新动态”的内容。

(五) 结合发行人境内外销售数据、下游客户情况，以量化分析数据为基础，全面、客观评估国内外相关政策对发行人生产经营的影响及风险，并作重大事项和风险提示

【发行人说明】

1、发行人境内外销售数据以及下游客户情况

(1) 报告期内外销数据

目前，发行人外销产品中属于《关于对镓、锗相关物项实施出口管制的公告》规定的出口管制产品的主要包括高纯镓、工业镓、氧化镓三种产品。报告期内，发行人外销镓系列产品主要系高纯镓和工业镓，氧化镓的出口销售量较少。

①2023 年

2023 年与 2022 年相比，各类产品收入变动对主营业务收入变动的贡献明细如下：

单位：万元

项目	2023 年				2022 年	
	金额	比例	增减变动	各类产品收入变动贡献率	金额	比例
1、境内销售收入	48,503.26	79.88%	31.57%	17.20%	36,863.71	54.48%
2、境外非镓系列产品收入	9,515.58	15.67%	-54.49%	-16.84%	20,907.94	30.90%
3、境外镓系列产品收入	2,704.32	4.45%	-72.68%	-10.63%	9,898.60	14.63%
主营业务收入小计	60,723.16	100.00%	-10.27%	-10.27%	67,670.25	100.00%

注：各类产品收入变动贡献率=当期各类产品收入增减变动*上期各类产品收入占比。

2023 年与 2022 年同期相比，主营业务收入同比减少 10.27%，主要系境内收入的增长和境外销售收入的减少共同作用所致。其中，境内销售收入同比增长 31.57%，对主营业务收入变动的贡献为 17.20 个百分点；境外非镓系列产品收入同比减少 54.49%，对主营业务收入变动的贡献为-16.84 个百分点；境外镓系列产品收入同比减少 72.68%，对主营业务收入变动的贡献为-10.63 个百分点。从上表可以看出，2023 年境内销售收入的增长可基本抵消境外镓系列产品收入的减少。2023 年镓系列产品外销收入下降，主要原因系自 2022 年下半年以来，

下游化合物半导体、磁材等领域阶段性需求下降，同时金属镓市场价格下降，导致出现客户短期观望，采购推迟的现象。自管制政策实施以来，公司的外销镓系列产品订单出现了恢复性增长。

②2022 年

2022 年与 2021 年相比，各类产品收入变动对主营业务收入变动的贡献明细如下：

单位：万元

项目	2022 年				2021 年	
	金额	比例	增减变动	各类产品收入变动贡献率	金额	比例
1、境内销售收入	36,863.71	54.48%	-6.38%	-4.42%	39,375.08	69.22%
2、境外非镓系列产品收入	20,907.94	30.90%	68.95%	15.00%	12,375.48	21.76%
3、境外镓系列产品收入	9,898.60	14.63%	92.92%	8.38%	5,131.02	9.02%
主营业务收入小计	67,670.25	100.00%	18.97%	18.97%	56,881.58	100.00%

注：各类产品收入变动贡献率=当期各类产品收入增减变动*上期各类产品收入占比。

2022 年主营业务收入同比增长 18.97%，主要系境外收入增长所致。其中，境外非镓系列产品收入占比达到 30.90%，同比增长 68.95%，对主营业务收入变动的贡献为 15.00 个百分点，故该部分外销收入是 2022 年主营业务收入增长的主要来源；而境外镓系列产品收入占比仅 14.63%，占比不高，同比增幅虽然较快，为 92.92%，但该部分外销收入对主营业务收入变动的贡献仅为 8.38 个百分点，对主营业务收入整体变动的影响有限。

综上所述，报告期内，公司境外镓系列产品销售收入占比分别为 9.02%、14.63%和 4.45%，各期对主营业务收入变动的贡献分别为 8.38 个百分点和-10.63 个百分点，收入占比及变动影响相对较低。公司主营业务收入的波动主要受境内销售收入和境外非镓系列产品销售收入变动影响。

（2）外销客户情况

报告期各期，公司外销客户按是否为镓系列产品客户分类的客户数量和销售金额分布情况如下：

单位：万元、个

金额分布	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	客户数量	金额	客户数量	金额	客户数量
1,000 万元（含）以上	1,130.93	1	20,211.46	11	7,238.71	3
其中：镓系列产品客户及收入	-	-	8,095.13	6	2,568.00	2
500 万元（含） - 1,000 万元	4,869.99	7	4,538.38	6	2,593.12	4
其中：镓系列产品客户及收入	1,163.42	2	1,530.19	2	1,626.68	3
100 万元（含） - 500 万元	4,782.18	22	4,890.99	19	6,228.21	25
其中：镓系列产品客户及收入	1,195.29	4	182.75	2	902.98	5
100 万元以下	1,436.80	44	1,165.72	39	1,446.45	46
其中：镓系列产品客户及收入	345.61	9	90.53	5	33.36	4
合计	12,219.90	74	30,806.54	75	17,506.50	78
其中：镓系列产品客户及收入	2,704.32	15	9,898.60	15	5,131.02	14

注：镓系列产品客户及收入指销售产品包括镓系列产品的客户及对应的镓系列产品销售收入。

报告期各期，公司外销客户中，镓系列产品客户家数分别为 14 家、15 家和 15 家，数量较少。公司高纯镓外销主要客户包括 Freiburger、Rasa、YANO METALS 等客户；工业镓的外销客户主要包括 QMC、ALCONIX、NEO 等客户。公司镓系列外销以大型客户为主，截至本回复出具日，公司已陆续获得德国等四个国家多家客户镓系列产品出口许可证。镓出口管制政策长期来看有利于行业健康发展，短期内可能延长公司镓系列产品的外销周期。

发行人相关产品应用领域情况以及公司拟采取的应对措施请参见本题回复之“（一）”之“3、结合相关产品的销售区域及终端应用领域等，进一步分析相关产品销售受到的具体影响及拟采取的应对措施”。上述政策对公司产品销售价格、原材料采购价格以及主营业务毛利率及净利润的影响请参见本题回复之“（二）”的回复。

【发行人补充披露】

针对上述事项可能对公司的生产经营带来的不利影响，发行人已在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（一）特别风险提示”和

“第三节 风险因素”之“三、其他风险”中均补充了风险提示，具体如下：

6、公司业绩受出口政策影响的风险

2023年7月3日，商务部、海关总署发布的《关于对镓、锗相关物项实施出口管制的公告》，规定金属镓、氮化镓、氧化镓等物项，未经许可，不得出口。根据上述规定，公司的工业镓、高纯镓以及氧化镓的出口于2023年8月1日起受到出口管制，即公司外销镓系列产品需取得由商务部颁发的两用物项和技术出口许可证后方可出口销售。报告期各期，公司镓系列产品境外收入金额分别为5,131.02万元、9,898.60万元和2,704.32万元，占当期主营业务收入比例分别为9.02%、14.63%和4.45%；该类业务产生的毛利占公司主营业务毛利的比例分别为2.58%、16.64%和3.23%，公司镓系列产品外销业务在主营业务中占有一定比例。虽然目前公司已陆续取得德国等四个国家多家客户镓系列产品的出口许可证，但由于申请出口许可需经商务部审查，获得许可存在一定时间周期，如果后续公司镓系列产品出口许可不及预期，将可能延长公司镓系列产品的出口销售周期，进而可能影响公司当期营业收入。

【保荐机构、申报会计师的核查程序及核查意见】

针对上述问题保荐机构、申报会计师的主要核查程序如下：

- 1、查阅商务部、海关总署发布的《关于对镓、锗相关物项实施出口管制的公告》，网络查询相关政策最新进展以及政府部门对相关政策的解读等资料；
- 2、结合相关政策规定，统计报告期内公司相关产品的出口收入、销售地区、终端应用领域，相关收入占主营业务收入比例，相关业务产生的毛利以及占主营业务毛利的比例；
- 3、访谈发行人相关负责人，了解前述政策对公司相关产品销售的影响，以及公司拟采取的应对措施；
- 4、查询相关政策发布后，公司产品及主要原材料的价格波动趋势，对镓系列产品和原材料价格的波动对公司主营业务毛利率及净利润可能产生的影响做敏感性分析；
- 5、获取发行人的合同清单，对相关政策实施前后发行人外销订单中涉及相

关产品的订单履行情况进行分析，获取并查看相关政策实施后发行人签订的外销合同，以及其中关于许可事项的规定；

6、查阅发行人产品出口销售的相关法律法规政策；取得发行人出具的生产经营未因违反出口及生产的相关规定被有权机关采取处理措施的说明；取得发行人主要主管部门出具的合规证明；

7、结合相关业务占公司主营业务收入的比例，相关业务产生的毛利占公司主营业务毛利的比例，全面评估相关政策的实施对公司生产经营和财务状况可能产生的影响，并督促发行人进行重大风险提示。

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人已充分披露相关出口管制政策的主要内容、最新动态及对发行人的影响，并作出重大风险提示；

2、2023 年 7 月 3 日政策发布后，金属镓及高纯镓的市场价格回升，发行人已就产品销售价格、原材料价格波动对主营业务毛利率及净利润的影响做敏感性分析；

3、相关出口管制政策目前未影响发行人订单履行，对发行人镓系列产品销售的主要影响体现在外销业务周期延长，对产品需求量未产生不利影响。发行人已采取积极的应对措施，包括申请出口许可，加快核心技术研发升级，开发新产品，加强国内外市场扩展等方式进一步巩固和提升公司产品市场竞争力；

4、自 2020 年 1 月 1 日至本回复出具日，发行人不存在因违反涉及发行人产品出口、销售等相关法律法规政策的规定而被有权机关采取处理措施的情形。

问题 5、关于客户

5.1 根据申报材料，（1）公司对前五大客户的销售收入分别为 11,747.32 万元、15,909.64 万元和 15,925.00 万元，占当期营业收入比例分别为 34.68%、27.84%和 23.45%；（2）公司主要产品的下游应用领域较多，并列示了各下游应用领域的主要企业及发行人覆盖的知名客户；（3）公司除与部分客户签订长期销售协议外，其它客户均采用议价方式确定销售条款；根据公司与客户 A 签订的长单协议，2020 年至 2022 年公司每年需向客户 A 提供 20 吨 6N 镓，如无法供应 6N 镓，则由相同数量的 4N 镓代替，并约定了 6N 镓和 4N 镓的各年固定售价，同时约定如公司无法完成指定供货量，则客户 A 因从其他地方采购发生的额外费用由公司承担；发行人申请豁免披露客户 A 名称，豁免原因为商业秘密；（4）2022 年末，公司对客户 B 应收账款为 2,415.31 万元，该笔款项于 2023 年 1 月收回。

请发行人说明：（1）按照主要产品类型列示报告期内前五大客户的客户类型、收入金额及占比、毛利率、对应下游应用领域及其主要客户情况，报告期内销售金额变动的原因，并对同类产品不同客户的均价、毛利率差异及变化予以分析说明；（2）前述客户的基本情况，包括但不限于成立时间、注册资本、主营业务、股权结构、员工人数、合作历史、是否为新增客户、采购发行人产品占其同类采购的比例、与发行人及其关联方是否存在关联关系等；（3）报告期内客户总数量及销售金额分布情况，并结合各期主要产品的客户数量变动情况、存量及新增客户收入贡献情况、下游应用领域需求变化等，详细分析报告期内收入增长的主要原因，未来收入增长是否具有可持续性；（4）报告期内发行人对所列举的各领域知名客户的收入金额及占比，并结合报告期内前述客户的销售金额变动、在手订单情况、下游应用领域需求变化等，分析与前述客户合作的可持续性、销售金额的增长性；对于尚未形成收入或收入占比较小的客户，请删除相关披露内容，避免刻意突出相关客户；（5）逐个列示报告期内主要长期销售协议对应的客户名称、销售内容、收入金额及占比、毛利率情况，相关协议的履行期限及续签情况，与前述客户签订的合同形式与其他客户存在差异的原因及合理性；长期销售协议中对于产品销量、价格约定的具体情况，相关产品价格的调整机制，在原材料价格变动情况下，对于公司经营业绩的具体影响；审慎评估申请豁免披露客户 A 名称的理由和依据是否充分，是否对投

资者作出投资决策和价值判断存在重大不利影响；（6）报告期内发行人对客户 B 的销售内容、收入金额及占比、毛利率情况，相关销售是否具有可持续性。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见，说明对报告期各类产品主要客户的核查情况，包括走访情况、函证情况、核查比例、核查内容、核查证据及核查结论，并对发行人收入真实性发表明确意见。

【回复】

【发行人说明】

（一）按照主要产品类型列示报告期内前五大客户的客户类型、收入金额及占比、毛利率、对应下游应用领域及其主要客户情况，报告期内销售金额变动的原因，并对同类产品不同客户的均价、毛利率差异及变化予以分析说明

1、报告期各期，公司各类主要产品前五大客户的客户类型、收入金额及占比、毛利率、对应下游应用领域及其主要客户情况，报告期内销售金额变动的原因

（1）报告期各期高纯镓产品前五大客户销售情况

①报告期各期，公司对高纯镓产品前五大客户销售具体情况如下：

2023年度								
序号	客户名称	客户类型	高纯镓销售金额（万元）	占当期营业收入比例	销售均价（元/公斤）	毛利率	对应下游应用领域	主要客户情况
1	浙江康鹏	终端客户	1,150.89	1.89%	-	-	化合物半导体领域	国内LED龙头企业
2	三安光电	终端客户	640.53	1.05%	-	-	化合物半导体领域	LED企业、化合物半导体集成电路设计企业等
3	Freiberger	终端客户	527.81	0.87%	-	-	化合物半导体领域	半导体行业企业
4	Rasa	终端客户	475.44	0.78%	-	-	化合物半导体领域	半导体行业企业

5	云南鑫耀 ¹	终端客户	471.50	0.77%	-	-	化合物半导体领域	电子产品、半导体行业企业
合计			3,266.17	5.36%	-	-	-	-
2022年度								
序号	客户名称	客户类型	高纯镓销售金额（万元）	占当期营业收入比例	销售均价（元/公斤）	毛利率	对应下游应用领域	主要客户情况
1	Freiberger	终端客户	3,073.45	4.53%	-	-	化合物半导体领域	半导体行业企业
2	浙江康鹏	终端客户	1,628.86	2.40%	-	-	化合物半导体领域	国内LED龙头企业
3	隆基绿能 ²	终端客户	1,274.42	1.88%	-	-	光伏领域	电力企业
4	三安光电	终端客户	1,230.16	1.81%	-	-	化合物半导体领域	LED企业、化合物半导体集成电路设计企业等
5	Rasa	终端客户	1,025.65	1.51%	-	-	化合物半导体领域	半导体行业企业
合计			8,232.54	12.13%	-	-	-	-
2021年度								
序号	客户名称	客户类型	高纯镓销售金额（万元）	占当期营业收入比例	销售均价（元/公斤）	毛利率	对应下游应用领域	主要客户情况
1	Freiberger	终端客户	2,447.01	4.28%	-	-	化合物半导体领域	半导体行业企业
2	浙江康鹏	终端客户	1,350.59	2.36%	-	-	化合物半导体领域	国内LED龙头企业
3	大庆溢泰	终端客户	1,195.02	2.09%	-	-	化合物半导体领域	国内LED龙头企业
4	Rasa	终端客户	633.68	1.11%	-	-	化合物半导体领域	半导体行业企业
5	苏州纳维	终端客户	464.92	0.81%	-	-	化合物半导体领域	激光器制造企业
合计			6,091.22	10.65%	-	-	-	-

注：1、“云南鑫耀”包括云南鑫耀半导体材料有限公司、云南中科鑫圆晶体材料有限公司、云南东润进出口有限公司，同受云南临沧鑫圆锗业股份有限公司控制，发行人合并披露对其销售金额，下同；

2、“隆基绿能”包括：银川隆基光伏科技有限公司及宁夏隆基硅材料有限公司，均为隆基绿能科技股份有限公司全资子公司，发行人合并披露对其销售金额，下同；

3、以上客户的下游应用领域及主要客户情况来自于访谈/问卷记录、公开资料查询以及上市公司公开披露信息等。

②报告期各期高纯镓产品前五大客户销售金额变动分析

公司的高纯镓销售以终端客户为主，报告期各期前五大客户均为终端客户，产品主要应用于化合物半导体领域及光伏等领域，用于砷化镓衬底、氮化镓衬底、太阳能硅片等产品的制造，报告期内公司高纯镓主要客户的销售金额变动情况分析如下：

单位：万元

客户名称	2023年		2022年		2021年		销售额变化原因
	高纯镓销售 金额	排名	高纯镓销售 金额	排名	高纯镓销售 金额	排名	
浙江康鹏	1,150.89	1	1,628.86	2	1,350.59	2	报告期各期，浙江康鹏均为高纯镓前五大客户，销售金额总体呈增长趋势，主要系双方合作持续深化，公司于2022年6月与对方签订高纯镓供货长期协议，销售量有所上升。 2023年，受终端需求放缓及镓产品市场价格下降等因素影响，公司对该客户销售额有所下滑。
三安光电	640.53	2	1,230.16	4	255.99	非前五大	2022年和2023年，三安光电系高纯镓前五大客户。三安光电是国内知名的化合物半导体企业，主要从事碳化硅、砷化镓、氮化镓等半导体新材料、外延、芯片与器件的研发、生产与销售，公司于2021年与之建立合作关系，2022年开始签订长期销售协议，因此销售额上升。 2023年，受下游LED及消费电子等领域需求疲软、行业库存调整等因素影响，三安光电在执行完2023年上半年的长期协议后，暂未向公司采购高纯镓产品，故销售额同比下降。
Freiberger	527.81	3	3,073.45	1	2,447.01	1	报告期各期，Freiberger均系高纯镓前五大客户。公司于2019年与之签订了高纯镓产品的长期协议， 2021-2022年间，根据长期协议的约定，发行人每年以相对稳定的价格向该客户供应20吨左右高纯镓产品，销售金额相对稳定；2022年上半年，高纯镓价格的快速攀升，客户基于对市场价格走势判断，在价格上涨期间，以零单的方式按市场价格向发行人采购了5吨高纯镓产品，因此2022年度发行人对该客户销售金额增长。2023年1-6月，公司对Freiberger销售高纯镓510.67万元，系长期协议下公司于2022年12月下旬发货4.5吨高纯镓，采用DAP方式结算，并在2023年确认收入。由于该客户的安全库存水平较高，且下游砷化镓射频芯片和光电芯片等领域的市场需求相对

客户名称	2023年		2022年		2021年		销售额变化原因
	高纯镓销售金额	排名	高纯镓销售金额	排名	高纯镓销售金额	排名	
							疲软，故该客户在所述长期协议执行完毕之后，未在2023年1-6月期间下达新订单。2023年下半年开始，该客户已陆续向公司下达多笔新的高纯镓产品订单，公司已陆续取得相关订单的出口许可并进行交付。
Rasa	475.44	4	1,025.65	5	633.68	4	Rasa在报告期各期均系发行人的高纯镓前五大客户，其采购具有频率相对较低，单次采购量较大的特点。2021年至2022年，发行人与之合作持续深化，结合客户自身业务发展，需求增加，因此销售金额上升。2023年，在下游化合物半导体领域需求疲软等因素的综合影响下，该客户对于发行人高纯镓产品的采购金额有所下滑。
云南鑫耀	471.50	5	415.77	非前五大	392.71	非前五大	云南鑫耀系公司2023年高纯镓前五大客户，报告期内与公司合作稳定，公司对该客户高纯镓产品销售金额稳中有升。
苏州纳维	354.21	非前五大	724.19	非前五大	464.92	5	苏州纳维系公司2021年高纯镓前五大客户。2022年，公司向苏州纳维销售高纯镓724.19万元，较2021年上升，但因隆基绿能、三安光电、Rasa等客户增加采购，因此2022年苏州纳维未进入高纯镓前五大客户。2023年苏州纳维减少了直接向公司采购高纯镓产品的数量，增加了向公司委托加工高纯镓的数量，因此公司对其高纯镓销售收入下降，受托加工收入上升。
隆基绿能	111.74	非前五大	1,274.42	3	-	-	隆基绿能系国内光伏领域龙头企业，于2022年开始与发行人建立合作关系，采购发行人高纯镓产品用于光伏材料的生产，于同年2至9月向公司采购高纯镓。2023年1-6月，出于库存消耗考虑，隆基绿能未向发行人采购高纯镓。2023年11-12月，隆基绿能陆续向公司采购高纯镓产品，合计超过500公斤，但该客户全年采购额相较2022年仍出现下滑。

客户名称	2023年		2022年		2021年		销售额变化原因
	高纯镓销售 金额	排名	高纯镓销售 金额	排名	高纯镓销售 金额	排名	
大庆溢泰	70.73	非前五 大	215.62	非前五大	1,195.02	3	大庆溢泰系2020年和2021年高纯镓前五大客户，2022年至今其继续向公司采购高纯镓，但由于该客户业务重心改变及高纯镓产品价格波动等原因，采购金额有所下降。

(2) 高纯钢产品前五大客户销售情况

①报告期各期，公司对高纯钢产品前五大客户销售具体情况如下：

2023年度								
序号	客户名称	客户类型	高纯钢销售金额 (万元)	占当期营业收入 比例	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游 应用领域	主要客 户情况
1	陕西钢杰	终端客户	391.89	0.64%	-	-	化合物半导体领域	半导体企业
2	河南铭稼	终端客户	319.29	0.52%	-	-	化合物半导体领域	半导体企业
3	珠海鼎泰	终端客户	254.87	0.42%	-	-	化合物半导体领域	半导体企业
4	山东尚钰新材料科技有限公司	贸易商客户	221.24	0.36%	-	-	化合物半导体领域	半导体企业
5	Wafer	终端客户	209.15	0.34%	-	-	化合物半导体领域	半导体、通信、汽车企业
合计			1,396.44	2.29%	-	-	-	-
2022年度								
序号	客户名称	客户类型	高纯钢销售金额 (万元)	占当期营业收入 比例	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游 应用领域	主要客 户情况
1	阿石创	终端客户	967.44	1.42%	-	-	靶材领域	显示面板企业、光伏企业
2	5N Plus	终端客户	337.57	0.50%	-	-	化合物半导体领域	海外半导体企业
3	Wafer	终端客户	221.79	0.33%	-	-	化合物半导体领域	半导体、通信、汽车企业
4	中国科学院半导体研究所	终端客户	209.09	0.31%	-	-	化合物半导体领域	-
5	常德市金凯稀有金属科技有限责任公司	终端客户	132.74	0.20%	-	-	化合物半导体领域	-
合计			1,868.63	2.76%	-	-	-	-

2021年度								
序号	客户名称	客户类型	高纯铟销售金额(万元)	占当期营业收入比例	销售均价(元/公斤)	毛利率	对应下游应用领域	主要客户情况
1	Wafer	终端客户	199.67	0.35%	-	-	化合物半导体领域	半导体、通信、汽车企业
2	中国科学院半导体研究所	终端客户	103.54	0.18%	-	-	化合物半导体领域	-
3	5N Plus	终端客户	89.72	0.16%	-	-	化合物半导体领域	海外半导体企业
4	焦作森沃电子科技有限公司(以下简称“森沃电子”)	贸易商客户	86.51	0.15%	-	-	化合物半导体领域	-
5	成都中建材	终端客户	39.91	0.07%	-	-	化合物半导体领域	国内照明、显示面板企业
合计			519.35	0.91%	-	-	-	-

注：以上客户的下游应用领域及主要客户情况来自于访谈/问卷记录、公开资料查询以及上市公司公开披露信息等，“-”代表客户不愿意配合提供相关信息。

公司的高纯铟销售以终端客户为主，报告期各期前五大客户中除 2021 年第四大客户森沃电子以及 2023 年第四大客户山东尚钰新材料科技有限公司为贸易商客户以外，其他均为终端客户。公司的高纯铟产品主要应用于化合物半导体领域，用于磷化铟衬底、铟化铟衬底等产品的制造。

②报告期各期高纯铟产品前五大客户销售金额变动分析

公司的高纯铟产品整体产销规模较小，因此部分交易金额较小的客户亦进入前五大客户。高纯铟产品的销售收入变动受个别客户、个别订单影响较大，具体情况如下：

单位：万元

客户名称	2023年		2022年		2021年		销售额变化原因
	高纯钨销售 金额	排名	高纯钨销售 金额	排名	高纯钨销 售金额	排名	
陕西钨杰	391.89	1	4.25	非前 五大	-	-	陕西钨杰系2023年高纯钨前五大客户。陕西钨杰成立于2020年，为国内知名的磷化钨多晶生产企业，2022年开始向公司采购高纯钨产品，2023年开始，随着双方合作深入，加大了对公司高纯钨产品的采购量。
河南铭镓	319.29	2	45.75	非前 五大	-	-	河南铭镓系公司2023年高纯钨前五大客户，系北京铭镓设立在河南的材料量产中心，具备氧化镓、磷化钨等半导体材料加工能力，2021年底成功量产磷化钨多晶，对高纯钨产品有一定的需求，2022年开始向公司采购高纯钨产品，2023年随着双方合作深入，该客户加大了对公司高纯钨产品的采购量。
珠海鼎泰	254.87	3	63.72	非前 五大	-	-	珠海鼎泰系2023年高纯钨前五大客户。珠海鼎泰为国内知名的磷化钨、铋化钨多晶生产企业，2023年，该客户磷化钨多晶产能提升，对高纯钨产品的需求提升，因此公司对其销量较大。
山东尚钰新材料科技有限公司	221.24	4	-	-	-	-	该客户系贸易商客户，2023年开始采购发行人高纯钨产品并销售给化合物半导体企业及科研院所等下游客户。
Wafer	209.15	5	221.79	3	199.67	1	Wafer系全球领先的磷化钨衬底制造商，系公司2021年高纯钨第一大客户，2022年和2023年高纯钨前五大客户，其采购公司高纯钨后用于磷化钨衬底制造，与公司合作稳定。
5N PLUS	103.83	非前 五大	337.57	2	89.72	3	5N Plus系全球知名的高纯金属及化合物半导体生产厂商，采购发行人高纯钨产品用于制备铋化钨衬底，与公司建立了稳定的合作关系，2022年由于5N Plus半导体材料业务发展，对高

客户名称	2023年		2022年		2021年		销售额变化原因
	高纯钢销售 金额	排名	高纯钢销售 金额	排名	高纯钢销 售金额	排名	
							纯钢产品的需求增加，提升了对公司产品的采购金额。
中国科学院半导体研究所	95.37	非前 五大	209.09	4	103.54	2	客户系国务院直属单位，其科研及生产活动需要使用高纯钢材料，采购金额根据其实际需求有所变化，报告期内公司与该客户合作整体稳定。
阿石创	-	-	967.44	1	-	-	客户系国内知名靶材厂商，主要采购公司精钢（4N5-5N）产品，2022年采购发行人高纯钢产品用于靶材的制备，因此销售量较高。由于该客户2022年采购批量较大，库存消耗周期较长，此后该客户暂未再向发行人采购高纯钢产品。
常德市金凯稀有金属科技有限责任公司	-	-	132.74	5	-	-	该客户于2022年向发行人采购了一批5N高纯钢，之后并未进行合作，该采购具有偶发性。
成都中建材	-	-	34.69	非前 五大	39.91	5	客户系国内知名的光伏玻璃、高纯稀散金属及光电材料生产企业，主要向公司采购氧化镓产品，少量向公司采购高纯钢产品，由于2021年公司高纯钢产品收入规模较小而进入前五大客户。
森沃电子	-	-	-	-	86.51	4	该客户系贸易商，于2021年向发行人采购了一批5N高纯钢环，金额较小，之后暂未进行合作，由于2021年公司高纯钢产品收入规模较小而进入前五大客户。

(3) 精钼（4N-5N）产品前五大客户销售情况

①报告期各期，公司对精钼（4N-5N）产品前五大客户销售具体情况如下：

2023年度								
序号	客户名称	客户类型	精钼（4N-5N）销售金额（万元）	占当期营业收入比例	销售均价（元/公斤）	毛利率	对应下游应用领域	主要客户情况
1	映日科技	终端客户	11,241.44	18.45%	-	-	靶材领域	显示面板企业、光伏企业
2	溧阳中联金电子商务有限公司 ¹	终端客户	7,870.35	12.92%	-	-	靶材领域	靶材等行业企业
3	Oryx Advanced Materials Sdn. Bhd（以下简称“Oryx”）	终端客户	1,130.93	1.86%	-	-	靶材领域	数据存储、光伏等行业企业
4	TRADIUM	贸易商客户	828.57	1.36%	-	-	合金领域	合金、靶材等行业企业
5	云南中宣 ²	终端客户	478.32	0.79%	-	-	合金领域	电子产品生产企业
合计			21,549.61	35.37%	-	-	-	-
2022年度								
序号	客户名称	客户类型	精钼（4N-5N）销售金额（万元）	占当期营业收入比例	销售均价（元/公斤）	毛利率	对应下游应用领域	主要客户情况
1	河北恒博	终端客户	4,287.46	6.31%	-	-	靶材领域	显示面板企业
2	映日科技	终端客户	3,470.30	5.11%	-	-	靶材领域	显示面板企业、光伏企业
3	三井金属	终端客户	2,479.74	3.65%	-	-	靶材领域	显示面板企业
4	TRADIUM	贸易商客户	2,218.08	3.27%	-	-	合金领域	合金、靶材等行业企业
5	ANP	终端客户	1,980.73	2.92%	-	-	靶材领域	显示面板企业
合计			14,436.31	21.26%	-	-	-	-

2021年度								
序号	客户名称	客户类型	精钢（4N5-5N）销售金额（万元）	占当期营业收入比例	销售均价（元/公斤）	毛利率	对应下游应用领域	主要客户情况
1	映日科技	终端客户	4,023.59	7.04%	-	-	靶材领域	显示面板企业、光伏企业
2	三井金属	终端客户	3,208.04	5.61%	-	-	靶材领域	显示面板企业
3	河北恒博	终端客户	3,152.72	5.52%	-	-	靶材领域	显示面板企业
4	晶联光电 ³	终端客户	2,181.42	3.82%	-	-	靶材领域	显示面板企业、光伏企业
5	无锡市不锈钢电子交易中心有限公司 ¹	终端客户	1,982.35	3.47%	-	-	靶材领域	靶材等行业企业
合计			14,548.12	25.46%	-	-	-	-

注：1、溧阳中联金电子商务有限公司及无锡市不锈钢电子交易中心有限公司同受无锡中联金仓储物流有限公司控制，无锡市不锈钢电子交易中心有限公司是全国最大的不锈钢、电解镍和有色金属电子交易结算中心，目前其钢产品相关业务已转移至溧阳中联金电子商务有限公司，公司与该中心的相关交易也于 2022 年转移至溧阳中联金电子商务有限公司主体；由于公司向溧阳中联金电子商务有限公司/无锡市不锈钢电子交易中心有限公司的每一笔销售均由下游客户买单匹配，且该市场上的买家主要为国内大型生产厂商，故将其销售认定为向终端客户的销售；

2、“云南中宣”包含云南中宣液态金属科技有限公司及其子公司云南靖创液态金属热控技术研发有限公司，发行人合并披露对其销售金额，下同；

3、“晶联光电”包括广西晶联光电材料有限责任公司、洛阳晶联光电材料有限责任公司，洛阳晶联光电材料有限责任公司系广西晶联光电材料有限责任公司子公司，发行人合并披露对其销售金额，下同；

4、以上客户的下游应用领域及主要客户情况来自于访谈/问卷记录、公开资料查询以及上市公司公开披露信息等。

公司精钢（4N5-5N）产品的主要客户以终端客户为主，报告期各期前五大客户中除 TRADIUM 为贸易商客户以外，其他均为终端客户。公司的精钢（4N5-5N）产品主要应用于靶材领域，用于 ITO、IGZO 靶材等产品的制造。

②报告期各期精钢（4N5-5N）产品前五大客户销售金额变动分析

精钢（4N5-5N）系公司销售规模最大的产品类别，2021-2023 年销售收入整体稳定。精钢（4N5-5N）前五大客户相对稳定，主要客户销售金额存在一定变动，其中 2023 年公司对精钢（4N5-5N）产品主要客户中的溧阳中联金电子商务有限公司及映日科技的销售量及销售金额增长较快，具体原因如下：

2023 年上半年，精钢市场价格相对较低，同时为对河北恒博、映日科技等

客户的长期销售协议，以及三井金属、晶联光电等主要精钼客户的周期性采购活动进行常态备货公司加大了原材料钼锭（In99995）、钼锭（In980）采购规模，并提升了备货库存水平；但由于下游需求变动等原因，部分主要客户于 2023 年上半年大幅降低了向公司采购精钼（4N5-5N）的规模，以致公司精钼（4N5-5N）产品库存水平相对较高。为合理调节库存水平、防范价格风险，同时拓宽销售渠道，保持经营资金流动性，公司将生产的通用型精钼（4N5-5N）产品择机在溧阳中联金电子商务有限公司的交易平台进行了销售，故 2023 年溧阳中联金电子商务有限公司成为发行人第二大精钼（4N5-5N）产品客户。

2023 年，映日科技与公司签订了新的长期销售协议，采购量由 2022 年的 3 吨/月增长至 6 吨/月，映日科技成为 2023 年公司精钼（4N5-5N）产品第一大客户。公司于 2015 年开始与映日科技合作，多年以来双方建立了稳定的合作关系。近年来，映日科技凭借在大尺寸旋转 ITO 靶材领域的技术优势，市场份额不断增长，对于钼原材料的需求提升，由于公司精钼（4N5-5N）产品品质优良且供应稳定，且双方具备良好的长期合作关系，为保证供应稳定，2023 年映日科技增加了对公司精钼产品的采购量及采购比例。2024 年，公司已与映日科技续签了 6 吨/月的长期销售协议，双方合作关系稳定可持续。

精钼（4N5-5N）产品主要客户的销售金额的变化情况主要如下：

单位：万元

客户名称	2023年		2022年		2021年		销售额变化原因
	精钢（4N5-5N）销售金额	排名	精钢（4N5-5N）销售金额	排名	精钢（4N5-5N）销售金额	排名	
映日科技	11,241.44	1	3,470.30	2	4,023.59	1	映日科技系国内知名的靶材生产企业，报告期内与公司合作稳定，各期均为 精钢（4N5-5N） 前五大客户。2023年，由于其业务持续发展，需求增加，供应商结构优化，增加了对公司 精钢（4N5-5N） 产品的采购。
溧阳中联金电子商务有限公司	7,870.35	2	132.96	非前五大	1,982.35	5	无锡市不锈钢电子交易中心有限公司是全国最大的不锈钢、电解镍和有色金属电子交易结算中心，目前其钢产品相关业务已转移至溧阳中联金电子商务有限公司，发行人主要根据成交价格波动情况和库存情况对其交易，具有一定波动性。2023年公司出于库存调节、平抑价格风险以及拓宽销售渠道等因素考量，选择在溧阳中联金平台进行较大规模的 精钢（4N5-5N） 产品交易。
Oryx	1,130.93	3	1,150.73	非前五大	568.19	非前五大	Oryx系东南亚知名的特种材料生产商，采购发行人产品用以生产溅射靶材及相关材料，2021-2022年随着双方合作稳定深入，对发行人 精钢（4N5-5N） 产品采购量增加。2022-2023年，该客户对公司 精钢（4N5-5N） 产品的采购金额维持稳定。
TRADIUM	828.57	4	2,218.08	4	1,199.42	6	TRADIUM系2022年和2023年 精钢 前五大客户，系一家位于德国的老牌稀散及有色金属产品贸易商，国际小金

客户名称	2023年		2022年		2021年		销售额变化原因
	精钼（4N5-5N）销售金额	排名	精钼（4N5-5N）销售金额	排名	精钼（4N5-5N）销售金额	排名	
							属贸易协会（MMTA）成员，享有一定市场声誉。TRADIUM报告期各期均向公司采购精钼，双方合作关系稳定。2023年，由于海外精钼价格在长时间内低于我国国内精钼（4N5-5N）产品报价，故该客户减少了对公司精钼（4N5-5N）产品的采购。
云南中宣	478.32	5	424.78	非前五大	380.97	非前五大	云南中宣系国内知名的液态金属生产企业，主要向发行人采购工业镓、精钼等产品，用于生产液态金属产品，报告期内双方合作稳定。
河北恒博	-	-	4,287.46	1	3,152.72	3	河北恒博系公司2021-2022年的精钼前五大客户，采购量较大，与发行人合作稳定，2023年，该客户出于消化库存等因素的考量，采购模式有所调整，暂未采购发行人精钼（4N5-5N）产品。
三井金属	-	-	2,479.74	3	3,208.04	2	三井金属系公司2020-2022年的精钼前五大客户，2023年，由于下游平面显示行业的发展放缓，三井金属自身ITO靶材产品销售额下滑，叠加海外精钼价格在较长时间内低于我国国内精钼报价等因素，导致该客户减少了对公司精钼（4N5-5N）产品的采购。
ANP	-	-	1,980.73	5	-	-	该客户系韩国上市公司，全球知名的靶材提供商，该客户根据钼市场价格、自身库存水平及下游订单情况确

客户名称	2023年		2022年		2021年		销售额变化原因
	精钢（4N5-5N）销售金额	排名	精钢（4N5-5N）销售金额	排名	精钢（4N5-5N）销售金额	排名	
							定其采购数量和采购时间，其对公司的采购活动具有一定波动，故在报告期各期间公司对该客户销售金额变化较大。
晶联光电	-	-	1,861.95	非前五大	2,181.42	4	晶联光电系公司2020年和2021年的精钢前五大客户，2020-2021年，由于下游平面显示行业对ITO靶材的需求增长，公司与该客户合作规模实现了快速增长，2022年由于市场价格波动，该客户向公司采购量略有减少。根据其母公司隆华科技半年报披露，2023年1-6月，隆华科技靶材业务营业收入同比下滑，晶联光电在2023年暂未向公司采购精钢（4N5-5N）产品，但增加了对发行人氧化铟产品的采购。

注：溧阳中联金电子商务有限公司及无锡市不锈钢电子交易中心有限公司同受无锡中联金仓储物流有限公司控制，无锡市不锈钢电子交易中心有限公司是全国最大的不锈钢、电解镍和有色金属电子交易结算中心，其钢产品相关业务已转移至溧阳中联金电子商务有限公司，公司与该中心的相关交易也于2022年转移至溧阳中联金电子商务有限公司主体，此处合并披露报告期内对相关企业的销售金额。

(4) 氧化镓产品前五大客户销售情况

①报告期各期，公司对氧化镓产品前五大客户销售具体情况如下：

2023年度								
序号	客户名称	客户类型	氧化镓销售金额 (万元)	占当期营业收入比例	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应用领域	主要客户情况
1	江门科恒 ²	终端客户	2,244.96	3.68%	-	-	光电材料领域	LED企业
3	有研稀土	终端客户	1,259.78	2.07%	-	-	光电材料领域	航空航天、汽车等领域企业
2	广东科煜 ³	终端客户	843.89	1.38%	-	-	光电材料领域	LED龙头企业
4	英特美光电(苏州)有限公司	终端客户	704.03	1.16%	-	-	光电材料领域	LED企业
5	厦门九耀同创新材料有限公司	终端客户	432.02	0.71%	-	-	化合物半导体领域	陶瓷、半导体等行业企业
合计			5,484.68	9.00%	-	-	-	-
2022年度								
序号	客户名称	客户类型	氧化镓销售金额 (万元)	占当期营业收入比例	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应用领域	主要客户情况
1	江门科恒	终端客户	2,164.16	3.19%	-	-	光电材料领域	LED企业
2	有研稀土	终端客户	1,214.50	1.79%	-	-	光电材料领域	航空航天、汽车等领域企业
3	广东科煜 ³	终端客户	628.50	0.93%	-	-	光电材料领域	LED龙头企业
4	江苏博睿	终端客户	467.04	0.69%	-	-	光电材料领域	LED企业
5	英特美光电(苏州)有限公司	终端客户	449.34	0.66%	-	-	光电材料领域	LED企业
合计			4,923.54	7.26%	-	-	-	-
2021年度								
序号	客户名称	客户类型	氧化镓销售金额 (万元)	占当期营业收入比例	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应用领域	主要客户情况
1	江苏博睿	终端客户	1,989.38	3.48%	-	-	光电材料领域	LED企业

2	有研稀土	终端客户	1,099.18	1.92%	-	-	光电材料领域	航空、航天、汽车等领域企业
3	江门科恒	终端客户	958.85	1.68%	-	-	光电材料领域	LED企业
4	广东科煜 ³	终端客户	358.54	0.63%	-	-	光电材料领域	LED龙头企业
5	金龙稀土	终端客户	314.38	0.55%	-	-	化合物半导体领域	-
合计			4,720.33	8.26%	-	-	-	-

注：1、以上客户的下游应用领域及主要客户情况来自于访谈/问卷记录、公开资料查询以及上市公司公开披露信息等，“-”代表客户不愿意配合提供相关信息；

2、2023年6月江门科恒发布了《向特定对象发行股票募集说明书》，拟向珠海格力金融投资管理有限公司（格力金投），发行后，江门科恒控股股东将变更为格力金投，实际控制人将变更为珠海市国资委；中国证监会于2023年7月20日核发了《关于同意江门市科恒实业股份有限公司向特定对象发行股票注册的批复》。在2023年1-6月期间，格力集团旗下珠海格力供应链管理有限公司作为集团专业供应链公司，为江门科恒向发行人进行氧化镓产品的代采，发行人合并披露销售金额，下同；

3、“广东科煜”包含广东科煜光电有限公司及其母公司厦门科煜光电有限公司，发行人合并披露销售金额，下同。

公司的氧化镓销售以终端客户为主，公司的氧化镓产品主要应用于IGZO靶材、荧光粉、氧化镓衬底及晶体等领域。

②报告期各期氧化镓产品主要客户销售金额变动分析

报告期内，氧化镓的销售规模上升。氧化镓前五大客户相对稳定，江门科恒、广东科煜及有研稀土各期均为氧化镓前五大客户。氧化镓前五大客户存在小幅变动，主要如下：

客户名称	2023年		2022年		2021年		销售额变化原因
	氧化镓销售 金额（万元）	排名	氧化镓销售 金额（万元）	排名	氧化镓销售 金额（万元）	排名	
江门科恒	2,244.96	1	2,164.16	1	958.85	3	报告期各期，江门科恒均为氧化镓前五大客户，该客户系国内知名的锂电及稀土发光材料生产企业，随着该客户稀土发光材料业务的营收增长以及与发行人合作的持续加深，其对发行人氧化镓产品采购量整体维持增长趋势。
有研稀土	1,259.78	2	1,214.50	2	1,099.18	2	客户系有研新材（600206）旗下从事稀土相关材料生产的企业，公司于2019年开始与之建立合作关系，由于公司产品质量稳定，随着客户的下游需求增长，双方的合作持续深入，公司于2021年开始与有研稀土签订氧化镓产品的长期销售协议，因此对其销售量上升，2021年至2023年其均为氧化镓前五大客户。
广东科煜	843.89	3	628.50	3	358.54	4	报告期各期，广东科煜均为氧化镓前五大客户，该客户系一家位于广东的光电材料生产企业，由于其自身业务发展及优化供应商结构等因素，对发行人氧化镓产品的需求增加，采购量整体维持增长趋势。
英特美光电（苏州）有限公司	704.03	4	449.34	5	-	-	英特美光电（苏州）有限公司系2022年和2023年氧化镓前五大客户，该客户系美国英特美在中国的子公司，从事荧光粉产品的生产及销售，由于其业务发展，需求增长，供应商结构优化，故增加了对发行人氧化镓产品的采购。
厦门九耀同创新材料有限公司	432.02	5	1.02	非前五大	-	-	该客户2022年开始与发行人初步合作，2023年由于其下游市场需求增长，故增加了对发行人产品的采购。
江苏博睿	212.39	非前五大	467.04	4	1,989.38	1	江苏博睿2020年至2022年为发行人氧化镓产品前五大客户，自2022年起，由于该客户自身产品出货量下滑，其对氧化镓材料的需求有所降低，并减少

客户名称	2023年		2022年		2021年		销售额变化原因
	氧化镓销售 金额（万元）	排名	氧化镓销售 金额（万元）	排名	氧化镓销售 金额（万元）	排名	
							了对公司氧化镓产品的采购。2023年下半年，随着江苏博睿新型号产品的投产，该客户向公司采购了氧化镓产品1,210公斤，采购量相较上半年有所回升。
金龙稀土	-	-	-	-	314.38	5	该客户根据其生产安排，集中采购公司产品，消耗周期较长，故在报告期内采购金额有一定波动。

(5) 氧化铟产品前五大客户销售情况

①报告期各期，公司对氧化铟产品前五大客户销售具体情况如下：

2023年度								
序号	客户名称	客户类型	氧化铟销售金额 (万元)	占当期营业收入比例	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应用领域	主要客户情况
1	湖南铭旺高新材料有限公司	贸易商客户	686.86	1.13%	-	-	靶材领域/其他领域	ITO靶材企业、电池企业
2	晶联光电	终端客户	497.35	0.78%	-	-	靶材领域	显示面板企业、光伏企业
3	宁波甬兴电子有限公司	终端客户	473.45	0.49%	-	-	靶材领域	显示面板企业、光伏企业
4	湖南升裕新材料有限公司	贸易商客户	297.35	0.44%	-	-	靶材领域/其他领域	ITO靶材企业、电池企业
5	三井金属	终端客户	266.85	0.82%	-	-	靶材领域	显示面板企业
合计			2,221.86	3.65%	-	-	-	-
2022年度								
序号	客户名称	客户类型	氧化铟销售金额 (万元)	占当期营业收入比例	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应用领域	主要客户情况
1	宁波甬兴电子有限公司	终端客户	699.12	1.03%	-	-	靶材领域	显示面板企业、光伏企业
2	晶联光电	终端客户	128.49	0.19%	-	-	靶材领域	显示面板企业、光伏企业
3	南孚电池	终端客户	32.85	0.05%	-	-	其他领域	国内、欧美、日韩市场广泛销售
4	阿石创	终端客户	12.76	0.02%	-	-	靶材领域	显示面板企业、光伏企业

5	南京细诺化工科技有限公司	终端客户	4.06	0.01%	-	-	化合物半导体领域	-
合计			877.28	1.30%	-	-	-	-
2021年度								
序号	客户名称	客户类型	氧化锆销售金额(万元)	占当期营业收入比例	销售均价(元/公斤)	毛利率	对应下游应用领域	主要客户情况
1	晶联光电	终端客户	619.34	1.08%	-	-	靶材领域	显示面板企业、光伏企业
2	映日科技	终端客户	74.89	0.13%	-	-	靶材领域	显示面板企业、光伏企业
3	济宁迈克瑞稀土有限公司	终端客户	21.46	0.04%	-	-	其他领域	-
4	宁波甬兴电子有限公司	终端客户	19.79	0.03%	-	-	靶材领域	显示面板企业、光伏企业
5	河南科森科技有限公司	贸易商客户	5.97	0.01%	-	-	靶材领域	-
合计			741.45	1.29%	-	-	-	-

注：1、以上客户的下游应用领域及主要客户情况来自于访谈/问卷记录、公开资料查询以及上市公司公开披露信息等，“-”代表客户不愿意配合提供相关信息；

2、“晶联光电”包括广西晶联光电材料有限责任公司、洛阳晶联光电材料有限责任公司，洛阳晶联光电材料有限责任公司系广西晶联光电材料有限责任公司子公司，发行人合并披露对其销售金额。

公司的氧化锆销售以终端客户为主，报告期各期前五大客户中除 2021 年第五大客户河南科森科技有限公司，2023 年的湖南升裕新材料有限公司和湖南铭旺高新材料有限公司为贸易商客户以外，其他均为终端客户。公司的氧化锆产品主要应用于 ITO、IGZO 靶材以及电池材料的制造。

②报告期各期氧化锆产品前五大客户销售金额变动分析

报告期内，公司氧化锆产品的销售规模相对较小，主要客户销售金额存在一定变动，主要如下：

客户名称	2023年		2022年		2021年		销售额变化原因
	氧化铟销售 金额（万 元）	排名	氧化铟销售 金额（万 元）	排名	氧化铟销 售金额 （万元）	排名	
湖南铭旺高新材料有限公司	686.86	1	-	-	-	-	该客户系贸易商客户，由于其下游电池、ITO靶材等行业客户需求增长，2023年向发行人采购氧化铟产品的金额较高。
晶联光电	497.35	2	128.49	2	619.34	1	报告期各期，晶联光电均为氧化铟前五大客户，该客户主要采购公司精铟（4N5-5N）产品用于靶材制备，同时根据其生产安排采购部分氧化铟材料制作靶材。2023年，由于精铟（4N5-5N）产品市场价格显著增长，出于成本等因素考量，该客户对公司氧化铟产品的采购金额同比有所增长。
宁波甬兴电子有限公司	473.45	3	699.12	1	19.79	4	宁波甬兴电子有限公司2021年至2023年系氧化铟前五大客户，其采购公司氧化铟主要用于靶材的制作，公司与之在2021年开始合作，并建立了稳定的合作关系，因此报告期内销售金额有所上升。
湖南升裕新材料有限公司	297.35	4	-	-	-	-	该客户系贸易商客户，由于其下游电池、ITO靶材等行业客户需求增长，2023年向发行人采购氧化铟产品的金额较高。
三井金属	266.85	5	-	-	-	-	系公司精铟（4N5-5N）产品主要客户，2020年采购氧化铟产品主要为了进行产品验证，由于产品验证周期较长，在报告期内对发行人氧化铟产品采购频率较低，采购金额变动较大。2023年，由于精铟产品市场价格显著增长，出于成本等因素考量，该客户对公司氧化铟产品的采购金额有所增长。
南孚电池	265.82	非前五大	32.85	3	-	-	系全国知名的电池生产企业，采购发行人氧化铟产品用于电池产品的生产，2022年开始与公司进行合作，双方建立了一定规模的合作关系，2023年随着双方合作的不断深入公司对该客户销售金额有所增长。
阿石创	-	-	12.76	4	1.26	非前五大	采购量较小，主要为了解产品特性和产品验证
南京细诺化工科技有限公司	-	-	4.06	5	3.10	非前五大	采购量较小，主要为了解产品特性

客户名称	2023年		2022年		2021年		销售额变化原因
	氧化钬销售 金额（万 元）	排名	氧化钬销售 金额（万 元）	排名	氧化钬销 售金额 （万元）	排名	
芜湖映日科技股份有限公 司	-	-	-	-	74.89	2	采购量较小，主要为了解产品特性和产品验证
济宁迈克瑞稀土有限公司	-	-	-	-	21.46	3	采购量较小，主要为了解产品特性
河南科森科技有限公司	-	-	-	-	5.97	5	采购量较小，主要为了解产品特性

(6) 氧化铋产品前五大客户销售情况

①报告期各期，公司对氧化铋产品前五大客户销售具体情况如下：

2023年度								
序号	客户名称	客户类型	氧化铋销售 金额 (万元)	占当期营 业收入 比例	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游 应用领域	主要客 户情况
1	SUN CHEMICAL ¹	终端客 户	896.36	1.47%	-	-	化工领域	涂料、 印刷等 多行业 企业
2	KYEONG HEE CHEMICAL CO LTD (以下简称 “KHC”)	贸易商 客户	350.62	0.58%	-	-	化工领域	油漆行 业企业
3	湖南中材盛特新 材料科技有限公 司 ³	终端客 户	336.16	0.55%	-	-	化 工 领 域、合金 领域	电子、 合金等 多行业 企业
4	富帝金属（深 圳）有限公司 ²	终端客 户	257.52	0.42%	-	-	化工领域	欧美地 区客户
5	TOKOKOSEN	贸易商 客户	253.92	0.42%	-	-	化工领域	精细化 工企业
合计			2,094.58	3.44%	-	-	-	-
2022年度								
序号	客户名称	客户类型	氧化铋销售 金额 (万元)	占当期营 业收入 比例	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游 应用领域	主要客 户情况
1	SUN CHEMICAL ¹	终端客 户	1,300.51	1.91%	-	-	化工领域	涂料、 印刷等 多行业 企业
2	JW CHEMICALS	终端客 户	1,299.08	1.91%	-	-	化工领域	国际知 名颜料 生产企 业
3	湖南衡义材料科 技有限公司	终端客 户	742.48	1.09%	-	-	化工领域	国内玻 璃制造 龙头企 业
4	湖南昱方科技有 限公司	终端客 户	728.85	1.07%	-	-	化工领域	-
5	KYEONG HEE CHEMICAL CO LTD（以下简 称“KHC”）	贸易商 客户	371.55	0.55%	-	-	化工领域	油漆行 业企业
合计			4,442.47	6.53%	-	-	-	-

2021年度								
序号	客户名称	客户类型	氧化铋销售 金额 (万元)	占当期营 业收入 比例	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游 应用领域	主要客 户情况
1	湖南衡义材料科技有限公司	终端客户	546.32	0.96%	-	-	化工领域	国内玻璃制造龙头企业
2	PROCESADORA DE COLORES Y ESMALTES	终端客户	300.04	0.53%	-	-	化工领域	全球领先涂料企业
3	湖南台成金属材料有限公司	贸易商客户	284.25	0.50%	-	-	化工领域	广东化工企业
4	湖南昱方科技有限公司	终端客户	283.13	0.50%	-	-	化工领域	-
5	湖南中材盛特新材料科技有限公司 ³	终端客户	270.31	0.47%	-	-	化工领域、合金领域	电子、合金等多行业企业
合计			1,684.05	2.95%	-	-	-	-

注：1、SUN CHEMICAL 包含 SUN CHEMICAL PIGMENT GMBH 与 COLORS EFFECTS USA LLC，均为 SUN CHEMICAL CORPORATION 子公司，发行人合并披露销售金额，下同；

2、包含 Fortis Metals Limited 旗下富帝金属（深圳）有限公司及福帝金属（深圳）有限公司，发行人合并披露销售金额，下同；

3、湖南中材盛特新材料科技有限公司以及长沙盛特新材料有限公司同受自然人谭锴控制，发行人合并披露销售金额，下同；

4、以上客户的下游应用领域及主要客户情况来自于访谈/问卷记录、公开资料查询以及上市公司公开披露信息等，“-”代表客户不愿意配合提供相关信息。

公司的氧化铋销售主要客户中即包括终端客户又包括贸易商客户。公司的氧化铋主要应用于化工领域，用于颜料、医药等产品的制造。

②报告期各期氧化铋产品前五大客户销售金额变动分析

报告期内，公司氧化铋的产销规模呈先上升后企稳趋势，且前五大客户发生了一定的变化，具体情况如下：

单位：万元

客户名称	2023年		2022年		2021年		销售额变化原因
	氧化铋销售金额	排名	氧化铋销售金额	排名	氧化铋销售金额	排名	
SUN CHEMICAL/BASF ^注	896.36	1	1,300.51	1	83.45	非前五大	2021年，公司向BASF旗下COLORS & EFFECTS USA LLC销售氧化铋产品用于颜料生产，2022年1月其被SUN CHEMICAL收购，之后，公司深化了与SUN CHEMICAL的合作，分别向SUN CHEMICAL旗下美国COLORS & EFFECTS USA LLC及德国SUN CHEMICAL GMBH销售氧化铋产品，销售额增长，2022年和2023年为氧化铋第一大客户。 2023年，由于该客户下游需求下滑，故延迟执行了一部分采购订单，导致公司对该客户的销售金额同比下滑。
KYEONG HEE CHEMICAL CO LTD	350.62	2	371.55	5	267.91	非前五大	KHC一家韩国贸易商客户，2020年底开始与公司进行规模合作，报告期内公司对其销售金额相对稳定。
湖南中材盛特新材料科技有限公司	336.16	3	356.37	非前五大	270.31	5	客户系一家材料企业， 2021-2022年 由于需求增加，增加了对发行人氧化铋产品的采购金额， 2022-2023年对发行人采购金额相对稳定。
富帝金属（深圳）有限公司	257.52	4	-	-	-	-	富帝金属系境外全球性稀散金属生产和分销商Fortis Metals Limited在深圳的子公司，根据其业务需要向发行人采购氧化铋产品，2023年采购量较大。
TOKOKOSEN CORP.	253.92	5	49.39	非前五大	121.26	非前五大	TOKOKOSEN系一家日本贸易商客户，采购发行人氧化铋产品并销售给化工等领域终端用户，采购金额受下游需求变动影响。
湖南衡义材料科技有限公司	143.36	非前五大	742.48	3	546.32	1	湖南衡义系一家材料加工企业，采购发行人氧化铋生产玻璃印釉等产品，并销售给下游汽车玻璃生产企业，得益于产品种类的丰富和业务规模的扩张， 2021-2022年 ，该客户增加了对公司氧化铋产品的采购量。 2023年 ，受下游需求变化影响，对发行人氧化铋产品采购减少。
PROCESADORA DE COLORES Y ESMALTES	101.08	非前五大	-	-	300.04	2	PROCESADORA系一家位于墨西哥的化工产品生产企业，采购发行人氧化铋产品用于制备化工产品并销

客户名称	2023年		2022年		2021年		销售额变化原因
	氧化铋销售金额	排名	氧化铋销售金额	排名	氧化铋销售金额	排名	
							售给下游颜料、涂料等行业企业，其向发行人采购的频率较低，故在报告期各期，公司对其销售金额有一定波动。
湖南台成金属材料有限公司	66.25	非前五大	89.41	非前五大	284.25	3	湖南台成系一家贸易商客户，其受下游客户减少的影响，在报告期内对公司氧化铋产品的采购需求有所减少，因此报告期内公司对其销售金额下降。
JW CHEMICALS	-	-	1,299.08	2	98.74	非前五大	JW CHEMICALS2021年开始与公司进行合作，2021-2022年，得益于客户的下游市场开拓，其对于铋及氧化铋等原材料的需求增长，故公司对其销售额显著增长。2023年，该客户经历收购并进行了业务整合，叠加其下游销售订单减少等因素影响，暂停了对发行人氧化铋产品的采购量。
湖南昱方科技有限公司	-	-	728.85	4	283.13	4	湖南昱方系一家化工及材料企业，根据产品订单需求向发行人采购氧化铋产品用于生产，因该业务利润空间有限，公司目前已暂停向其销售。

注：公司 2019 年开始与 BASF 旗下的 BASF Colors & Effects 品牌开展合作，向其销售氧化铋产品用于颜料等化工产品的生产，2022 年 1 月 SUN CHEMICAL CORPORATION 收购 BASF 旗下颜料业务，Colors & Effects USA LLC 成为 SUN CHEMICAL 旗下重要的颜料生产企业。

(7) 铋制品前五大客户销售情况

①报告期各期，公司对铋制品前五大客户销售具体情况如下：

2023年度								
序号	客户名称	客户类型	铋制品销售金额 (万元)	占当期营业收入比例	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应用领域	主要客户情况
1	溧阳中联金电子商务有限公司	终端客户	1,765.38	2.90%	-	-	合金领域	化工、合金、等行业企业
2	湖南马上银科技有限公司	贸易商客户	1,094.51	1.80%	-	-	合金领域	化工、合金、焊料企业
3	上海连横金属材料有限公司	贸易商客户	721.81	1.18%	-	-	合金领域	电子、装饰等行业企业
4	Satyam Pharma-Chem Pvt. Ltd.	终端客户	609.43	1.00%	-	-	化工领域	医药和化工企业
5	POSSEHL, S. A. DE. C. V. (以下简称“POSSEHL”)	贸易商客户	566.59	0.93%	-	-	化工领域	钢铁、化工、医药等行业企业
合计			4,757.72	7.81%	-	-	-	-
2022年度								
序号	客户名称	客户类型	铋制品销售金额 (万元)	占当期营业收入比例	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应用领域	主要客户情况
1	NATHAN TROTTER&CO.,INC	终端客户	823.73	1.21%	-	-	合金领域	电子、化工、汽车等领域企业
2	Satyam Pharma-Chem Pvt. Ltd.	终端客户	566.76	0.83%	-	-	化工领域	医药和化工企业
3	JW CHEMICALS	终端客户	398.73	0.59%	-	-	化工领域	国际知名颜料生产企业
4	POSSEHL	贸易商客户	386.32	0.57%	-	-	化工领域	钢铁、化工、医药等行业企业
5	KOHSEI CO.,LTD	贸易商客户	383.85	0.57%	-	-	磁材领域	日本知名的化工及合金企业
合计			2,559.39	3.77%	-	-	-	-
2021年度								
序号	客户名称	客户类型	铋制品销售金额 (万元)	占当期营业收入比例	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应用领域	主要客户情况
1	KOHSEI CO.,LTD	贸易商客户	480.19	0.84%	-	-	磁材领域	日本知名的化工及合金企业
2	POSSEHL	贸易商客户	413.96	0.72%	-	-	化工领域	钢铁、化工、医药等行业企业

3	苏州优诺电子材料科技有限公司	终端客户	347.43	0.61%	-	-	合金领域	半导体、电子行业企业
4	CO METAL RESOURCES CO.,LTD	贸易商客户	315.99	0.55%	-	-	合金领域	合金企业
5	LAMBERT METALS INTERNATIONAL LTD.	贸易商客户	304.08	0.53%	-	-	化工领域	合金、化工、半导体等行业企业
合计			1,861.65	3.25%	-	-	-	-

注：以上客户的下游应用领域及主要客户情况来自于访谈/问卷记录、公开资料查询以及上市公司公开披露信息等。

公司的铍制品销售中对贸易商客户的销售占有一定比例。公司的铍制品主要应用于下游化工领域、合金领域产品制造。

②报告期各期铍制品前五大客户销售金额变动分析

报告期内，公司铍制品的产销规模有所上升，对前五大客户的销售金额亦有所上升，且前五大客户发生了一定的变化，具体情况如下：

客户名称	2023年		2022年		2021年		销售额变化原因
	铋制品销售 金额 (万元)	排名	铋制品销 售金额 (万元)	排名	铋制品销 售金额 (万元)	排名	
溧阳中联金电子商务有限公司	1,765.38	1	-	-	-	-	无锡市不锈钢电子交易中心有限公司是全国最大的不锈钢、电解镍和有色金属电子交易结算中心，目前其钢产品相关业务已转移至溧阳中联金电子商务有限公司。2023年，溧阳中联金开启了铋类产品的购销合同线上交易。参与该平台的铋制品交易，可以提升产品的品牌知名度和市场影响力，故发行人选择在2023年对其销售铋锭。
湖南马上银科技有限公司	1,094.51	2	-	-	-	-	该客户主要经营白银、铜等金属产品，2023年，其向发行人采购铋制品，金额较大，主要出于业务拓展、丰富产品种类的考量。
上海连横金属材料有限公司	721.81	3	-	-	-	-	该客户系贸易商客户，2023年开始与发行人合作，其根据市场行情及下游客户需求进行采购，2023年，在国内铋制品价格上涨的背景下，其向发行人采购铋制品进行贸易业务。
Satyam Pharma-Chem Pvt. Ltd.	609.43	4	566.76	2	301.71	非前五大	该客户系一家位于印度的金属化合物产品制造商，向公司采购铋制品后用于化工领域，生产铋化合物系列产品，随着报告期内发行人与其合作不断深入，对其销售量及销售收入在2020-2023年稳步增长。
POSSEHL	566.59	5	386.32	4	413.96	2	POSSEHL系一家位于墨西哥的矿物、金属及化工产品贸易企业，根据下游客户需求进行采购，报告期内，其对公司铋制品的采购 稳中有升 。
LAMBERT METALS INTERNATIONAL LTD.	513.88	非前五大	303.85	非前五大	304.08	5	LAMBERT系一家位于英国的金属产品贸易商，其根据下游合金、化工等领域客户的需求向公司采购铋制品，由于下游客户的需求变

客户名称	2023年		2022年		2021年		销售额变化原因
	铋制品销售 金额 (万元)	排名	铋制品销 售金额 (万元)	排名	铋制品销 售金额 (万元)	排名	
							化，其在报告期内对发行人产品的采购额有一定波动。
CO METAL RESOURCES CO.,LTD	206.96	非 前五 大	169.98	非前 五大	315.99	4	该客户系一家位于中国台湾的金属贸易商，由于下游客户的需求变化，其在报告期内对发行人产品的采购额有一定波动。
KOHSEI CO.,LTD	181.25	非 前五 大	383.85	5	480.19	1	该客户系一家位于日本的贸易企业，采购发行人铋制品后销售给化工及合金企业，由于下游客户的需求变化，其在报告期内对发行人产品的采购额有一定波动。
JW CHEMICALS	61.53	非 前五 大	398.73	3	102.88	非前 五大	该客户系一家位于欧洲的化工产品生产商，2021年开始与公司进行合作，2021-2022年，得益于客户的下游市场开拓，其对于铋及氧化铋等原材料的需求增长，故公司对其销售额显著增长。2023年，该客户经历收购并进行了业务整合，叠加其下游销售订单减少等因素影响，减少了对发行人铋制品的采购量。
NATHAN TROTTER&CO.,INC	-	-	823.73	1	-	-	该客户系北美地区大型焊料及合金产品制造商，对于铋制品的需求较大，2022年开始与公司进行合作，并采购160吨铋制品，由于该客户前次采购量较大，2023年未向公司进行采购。
苏州优诺电子材料科技有限公司	-	-	-	-	347.43	3	该客户系一家生产电子焊料、电子胶粘剂等产品的材料企业。采购发行人铋制品主要用于生产电子焊料，2022-2023年由于其对发行人铋制品需求降低，未向发行人采购。

(8) 工业镓前五大客户销售情况

①报告期各期，公司对工业镓产品前五大客户销售具体情况如下：

2023年度								
序号	客户名称	客户类型	工业镓销售金额 (万元)	占当期营业收入 比例	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游 应用领域	主要客户 情况
1	三井金属	终端客户	635.62	1.04%	-	-	靶材领域	LCD显示行业企业
2	NIPPON RARE METAL INC	终端客户	429.66	0.71%	-	-	靶材领域	电子材料、半导体、汽车等行业企业
3	上海奋实新材料有限公司	贸易商客户	213.72	0.35%	-	-	磁材领域	磁材行业企业
4	湖南鑫晟稀土材料有限公司	贸易商客户	211.72	0.35%	-	-	磁材领域	磁材行业企业
5	NEO PERFORMANCE MATERIALS ULC. (以下简称“NEO”)	终端客户	181.67	0.30%	-	-	磁材领域	半导体照明、新能源等行业企业
合计			1,672.39	2.74%	-	-	-	-
2022年度								
序号	客户名称	客户类型	工业镓销售金额 (万元)	占当期营业收入 比例	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游 应用领域	主要客户 情况
1	QMC	贸易商客户	1,455.77	2.14%	-	-	磁材领域	日本磁材企业
2	ALCONIX	贸易商客户	1,092.98	1.61%	-	-	化合物半导体领域	日本大型材料企业
3	NEO	终端客户	798.12	1.18%	-	-	磁材领域	半导体照明、新能源等行业企业
4	NIPPON RARE METAL INC	终端客户	477.54	0.70%	-	-	靶材领域	电子材料、半导体、汽车等行业企业
5	赣州万丰新材料科技有限公司	贸易商客户	287.61	0.42%	-	-	合金领域	石油、磁材、化工等领域
合计			4,112.02	6.05%	-	-	-	-
2021年度								
序号	客户名称	客户类型	工业镓销售金额 (万元)	占当期营业收入 比例	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游 应用领域	主要客户 情况
1	QMC	贸易商客户	875.30	1.53%	-	-	磁材领域	日本磁材企

								业
2	宁波同隆新材料有限公司	贸易商客户	437.39	0.77%	-	-	磁材领域	磁材企业
3	东电化（赣州）稀土新材料有限公司	终端客户	427.70	0.75%	-	-	磁材领域	-
4	宁波利宸矿业有限公司	贸易商客户	396.46	0.69%	-	-	磁材领域	磁材企业
5	NEO	终端客户	393.42	0.69%	-	-	磁材领域	半导体照明、新能源等行业企业
合计			2,530.27	4.43%	-	-	-	-

注：以上客户的下游应用领域及主要客户情况来自于访谈/问卷记录、公开资料查询以及上市公司公开披露信息等，“-”代表客户不愿意配合提供相关信息。

报告期内，公司的工业镓销售中存在对贸易商客户的销售。公司的工业镓主要应用于磁材、靶材、合金等领域产品。公司对各期前五大客户销售工业镓的均价和毛利率存在一定差异，具体情况如下：

②报告期各期工业镓产品前五大客户销售金额变动分析

2020 至 2022 年，公司工业镓的产销规模有所上升，对前五大客户的销售金额亦有所上升。2023 年，受金属镓产品市场价格下降等原因影响，公司工业镓的产销规模有所下滑。报告期内，前五大客户发生了一定的变化，具体情况如下：

客户名称	2023年		2022年		2021年		销售额变化原因
	工业镓销售金额 (万元)	排名	工业镓销售金额 (万元)	排名	工业镓销售金额 (万元)	排名	
三井金属	635.62	1	146.84	非前五大	120.99	非前五大	三井金属系发行人精钢主要客户，报告期内与公司维持良好的合作关系。其根据实际需求向发行人采购工业镓产品，用于制备IGZO靶材， 采购金额在报告期内增长显著。
NIPPON RARE METAL INC	429.66	2	477.54	4	117.70	非前五大	该客户采购发行人工业镓产品后深加工为合金或化工产品后销售给日本的下游客户，由于客户的增长，2021-2022年其对公司采购金额增长显著，2023年双方仍保持了稳定的合作。
上海奋实新材料有限公司	213.72	3	-	-	-	-	系一家贸易商客户，主要经营稀土磁材原材料贸易，2023年其通过行业内信息了解到公司产品，开始向公司采购工业镓并销售给磁材领域下游客户。
湖南鑫晟稀土材料有限公司	211.72	4	-	-	-	-	系一家贸易商客户，主要经营稀土及有色金属贸易，2023年开始采购发行人工业镓产品销售给磁材领域的下游客户。
NEO	181.67	5	798.12	3	393.42	5	客户系一家加拿大材料生产企业，采购发行人工业镓产品用于制备高纯镓、氧化镓等材料并销售给下游电子、新能源等行业客户，2021-2022年，由于双方开始履行长期协议，公司向该客户的销售金额有所上升，之后由于该客户下游消费电子、汽车等领域的客户需求短期有所下降，故降低了对公司产品的采购金额。
宁波同隆新材料有限公司	173.72	非前五大	-	-	437.39	2	系一家贸易商客户，主要经营稀土磁材原材料贸易，采购发行人工业镓产品销售给磁材领域的下游客户，其采购金额受市场行情及下游客户需求影响较大，故在报告期内公司对其销售金额有一定变动。

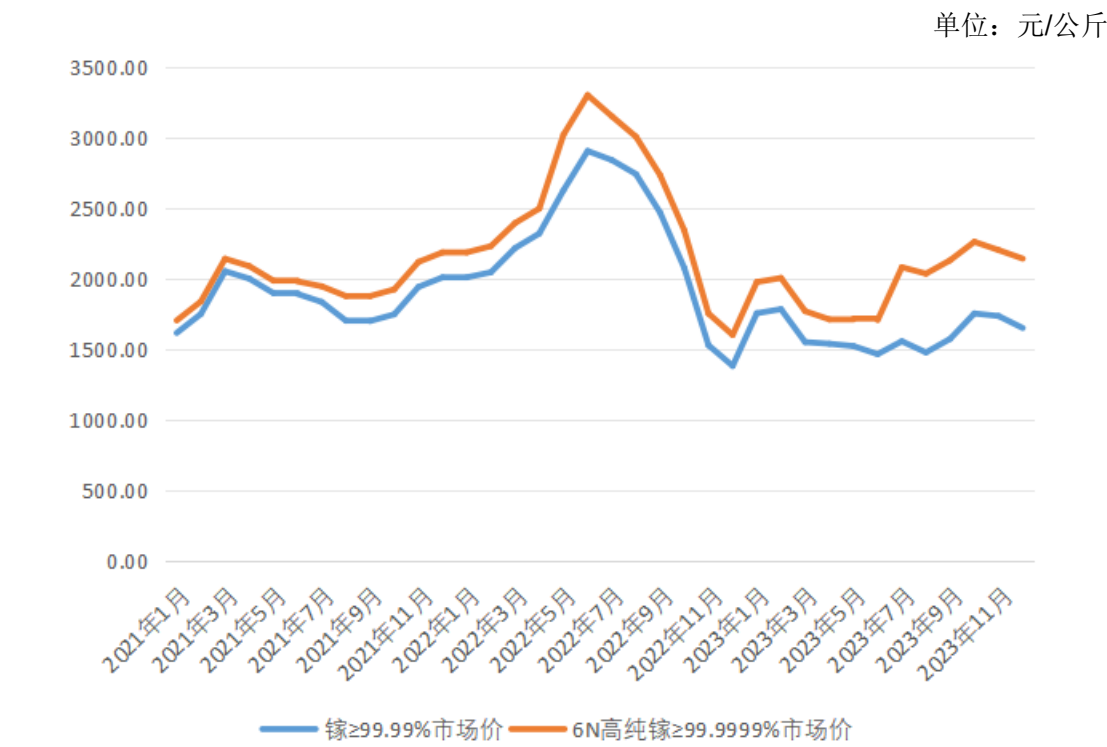
客户名称	2023年		2022年		2021年		销售额变化原因
	工业镓销售金额 (万元)	排名	工业镓销售金额 (万元)	排名	工业镓销售金额 (万元)	排名	
QMC	108.51	非前五 大	1,455.77	1	875.30	1	QMC系一家贸易商客户，采购发行人工业镓产品销售给磁材等下游领域客户，其采购金额受市场行情及下游客户需求影响较大，2021-2022年上半年，由于镓产品市场价格快速上升，其增加了对发行人工业镓产品的采购量用于贸易业务，之后由于镓产品价格回落，其降低了对发行人镓产品的采购量。
ALCONIX	-	-	1,092.98	2	-	-	ALCONIX系一家贸易商客户，采购发行人工业镓产品销售给日本的下游客户，其采购金额受市场行情及下游客户需求影响较大，2022年，出于对镓产品市场供需的理解以及与对市场走势持续增长的判断，ALCONIX向公司采购了较多工业镓，系当年工业镓第二大客户；2023年月，由于镓产品市场行情回落，ALCONIX对公司工业镓产品的采购下降。
赣州万丰新材料科技有限公司	-	-	287.61	5	-	-	该客户系一家贸易商客户，采购发行人工业镓及氧化镓产品销售给欧洲的下游平面显示行业客户，其采购金额受市场行情及下游客户需求影响较大，故在报告期内公司对其销售金额有一定变动。
东电化（赣州）稀土新材料有限公司	-	-	-	-	427.70	3	由于公司更多地将工业镓用于高纯镓、氧化镓等高附加值产品生产，减少了对该客户工业镓产品的销售。
宁波利宸矿业有限公司	-	-	-	-	396.46	4	该客户系一家贸易商客户，主要经营稀土磁材原材料贸易，采购发行人工业镓产品后向下游磁材领域客户销售，其采购金额受市场行情及下游客户需求影响较大，故在报告期内公司对其销售金额有一定变动。

2、同类产品不同客户的均价、毛利率差异及变化分析说明

（1）镓系列产品

公司镓系列产品销售单价、主要原材料采购价格均参考金属镓的市场价格定价，两者与金属镓的市场价格变化趋势密切相关。报告期各期，除了对 **Freiburger** 的销售因受长期协议约束，各年销售单价相对固定，而材料成本上涨导致毛利率变化外，不同客户之间销售均价与毛利率的差异，主要受以下因素影响：①不同销售时点下因金属镓市场价格变化而产生的产品销售均价不同；②同类产品中因纯度不同导致销售均价差异，纯度越高，产品销售单价越高，例如 **7N** 高纯镓单价一般高于 **6N** 高纯镓，**5N** 氧化镓单价高于 **4N** 氧化镓等；③不同形态的产品价格存在差异，例如镓粒等产品因后端加工技术要求复杂，单价高于镓棒；④公司的高纯镓、氧化镓等产品存在部分长期协议，约定以金属镓市场价格波动情况确定每月结算单价，在金属镓市场价格下降的趋势下，由于公司保有一定安全库存量，以及生产备货存在一定周期，结算单价下降幅度高于单位成本降幅，导致毛利率较低；⑤公司产品销售有定制化的特点，部分合同签订时间与实际执行时间存在时间间隔，在销售单价已确定的情况下，此期间原材料成本的波动导致该合同下毛利率波动。

报告期内，**4N** 金属镓及 **6N** 高纯镓的市场价格变动情况如下：



数据来源：上海有色网的月平均不含税价格

①高纯镓销售单价及毛利率分析

公司对各期前五大客户销售高纯镓的均价和毛利率存在一定差异，具体情况如下：

2023年度					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应用领域	单价及毛利率差异情况
1	浙江康鹏	-	-	化合物半导体领域	2023年，公司对浙江康鹏销售高纯镓单价与其他客户比较接近，毛利率相对较低，主要系对浙江康鹏的销售相对集中于毛利率较低的上半年所致。
2	三安光电	-	-	化合物半导体领域	2023年，公司对三安光电的单价和毛利率较低。公司与三安光电签订长期协议，约定以发货当月1-15日市场均价为基础结算单价，当年销售主要集中于毛利率较低的上半年。其中2023年1月确认收入的800公斤高纯镓系在2022年12月末发货，单价参考2022年12月1-15日的市场均价，彼时为金属镓市场价格低点，因此单价和毛利率较低。
3	Freiberger	-	-	化合物半导体	报告期内，高纯镓价格增长显著，但因对Freiberger的长期协

				领域	议范围内不对销售单价进行调整，因此单价和毛利率较低。
4	Rasa	-	-	化合物半导体领域	2023年，公司对Rasa销售高纯镓的单价和毛利率较高，原因一是该笔销售于7月执行，公司库存成本较低，二是该笔销售以美元计价，受汇率变动影响毛利率较高。
5	云南鑫耀 ¹	-	-	化合物半导体领域	2023年，公司对云南鑫耀销售高纯镓的单价和毛利率相对较高，主要系对云南鑫耀销售的高纯镓中包含较多7N高纯镓，纯度高，技术难度较大，因此定价较高。
	产品平均	1,886.48	13.37%	-	
2022年度					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应用领域	单价及毛利率差异情况
1	Freiberger	-	-	化合物半导体领域	报告期内，受公司与Freiberger长期协议约束，各年销售价格已确定，不随行就市，而高纯镓市场价格在2022年仍较高，材料成本未降，故销售单价和毛利率较低。
2	浙江康鹏	-	-	化合物半导体领域	如剔除Freiberger长期协议的影响，2022年公司的高纯镓销售均价为2,749.91元/公斤。公司对浙江康鹏销售高纯镓的均价和毛利率相对低于剔除Freiberger长期协议影响后的平均水平，主要系自2022年6月后公司主要依据长期协议向浙江康鹏供货，参考发货当月上海有色网均价，在金属镓市场价格下降趋势中销售单价下降较快所致。
3	隆基绿能	-	-	光伏领域	公司对隆基绿能销售的高纯镓主要用于光伏领域的太阳能电池P型硅片。公司对其销售单价和毛利率相对较高，主要原因系对其销售的产品系7N高纯镓粒，纯度较高，且后端加工技术难度较大，产品附加值较高。同时，公司对其销售高纯镓相对集中于镓市场价格较高的2022年2-3季度，因此销售单价和毛利率较高。
4	三安光电	-	-	化合物半导体	如剔除Freiberger长期协议的影响，2022年公司的高纯镓销售

				领域	均价为2,749.91元/公斤，公司向 三安光电销售的单价和毛利率与 平均水平接近。
5	Rasa	-	-	化 合 物 半 导 体 领域	2022年，公司对Rasa销售高纯 镓单价和毛利率相对较低，主要 系部分订单签订于2021年9月 份，签订时市场价格相对较低， 故订单单价也较低。该订单产品 于2022年年初发货并确认收入， 此期间金属镓的价格上涨， 导致材料成本上升，毛利率下降。
	产品平均	2,260.28	16.25%	-	
2021年度					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下 游应用 领域	单价及毛利率差异情况
1	Freiberger	-	-	化 合 物 半 导 体 领域	报告期内，受公司与Freiberger 长期协议约束，各年销售价格已 确定，不随行就市，而高纯镓市 场价格在2021年处于高位，导 致材料成本快速增长，故销售单 价较低；由于材料成本增长幅度 较大，而销售单价相对不变，导 致同期毛利率为负。
2	浙江康鹏	-	-	化 合 物 半 导 体 领域	如剔除Freiberger长期协议的影 响，2021年公司的高纯镓销售 均价为2,016.59元/公斤，公司向 浙江康鹏销售的单价和毛利率与 平均水平接近。
3	大庆溢泰	-	-	化 合 物 半 导 体 领域	如剔除Freiberger长期协议的影 响，2021年公司的高纯镓销售 均价为2,016.59元/公斤，公司向 大庆溢泰销售的单价和毛利率与 平均水平接近。
4	Rasa	-	-	化 合 物 半 导 体 领域	2021年，公司对Rasa销售毛 利率相对较低，主要系全年3,000 公斤订单中2,000公斤订单签订 于9月份，该订单产品于11月确 认收入，此期间金属镓的价格快 速上涨，导致材料成本上升，毛 利率下降。
5	苏州纳维	-	-	化 合 物 半 导 体 领域	公司对苏州纳维的销售单价和毛 利率相对较高，主要系对其销售 的产品为7N高纯镓，产品纯度 高，技术难度较大，附加值高， 因此单价较高。
	产品平均	1,598.42	18.77%	-	

②氧化镓产品销售单价和毛利率分析

报告期各期，公司对各期前五大客户销售氧化镓的均价和毛利率总体较为接近，部分客户存在一定差异，具体情况如下：

2023年度					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应用领域	单价及毛利差异情况
1	江门科恒	-	-	光 电 材 料领域	公司对江门科恒的销售以长期协议为主，2023年1-6月，金属镓市场价格下降，受长期协议单价下调速度较快的影响，公司对江门科恒销售氧化镓的单价和毛利率较低，虽然下半年对江门科恒的毛利率明显回升，但2023年公司氧化镓销售主要集中于毛利率较高的下半年，而对江门科恒的销售全年较为平均，故对江门科恒的氧化镓销售毛利率仍低于氧化镓平均水平。
2	有研稀土	-	-	光 电 材 料领域	公司对有研稀土的销售系4N氧化镓，纯度较低，故毛利率略低于平均水平。
3	广东科煜	-	-	光 电 材 料领域	公司对广东科煜的销售以零单为主，且系5N氧化镓，纯度较高，定价较高。公司根据成本加成原则定价，在金属镓市场价格下降的趋势下，报价相对高于长期协议的定价方式，因此单价和毛利率较高。
4	英特美光电（苏州）有限公司	-	-	光 电 材 料领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
5	厦门九耀同创新材料有限公司	-	-	化 合 物 半 导 体 领域	公司对厦门九耀同创新材料有限公司销售氧化镓的单价与毛利率均高于平均水平，主要系对其销售主要集中于金属镓市场价格上涨的第四季度，且该笔销售系5N氧化镓，纯度较高，因此单价和毛利率较高。
	平均	1,498.55	17.05%	-	
2022年度					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应用领域	单价及毛利差异情况
1	江门科恒	-	-	光 电 材	本期间单价及毛利率与平均水平

				料领域	接近。
2	有研稀土	-	-	光 电 材 料领域	2022年度，公司与有研稀土的氧化镓销售单价略低于平均单价，毛利率略低于平均水平，主要系公司依据长期协议向有研稀土供货，各月销量较为平均，而氧化镓销售整体相对集中于单价和毛利率较高的上半年。
3	广东科煜	-	-	光 电 材 料领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
4	江苏博睿	-	-	光 电 材 料领域	2022年度，公司对江苏博睿销售氧化镓的单价略低于平均单价，而毛利率高于平均水平，主要系销售主要发生于2-3月，金属镓市场价格处于明显上升趋势中，但尚未到达高点，彼时公司库存成本较低所致。
5	英特美光电（苏州）有限公司	-	-	光 电 材 料领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
	平均	1,952.21	21.34%	-	
2021年度					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应用领域	单价及毛利差异情况
1	江苏博睿	-	-	光 电 材 料领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
2	有研稀土	-	-	光 电 材 料领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
3	江门科恒	-	-	光 电 材 料领域	2021年度，公司对江门科恒销售氧化镓的单价和毛利率相对较低，主要系公司在金属镓市场价格相对较低的8月至10月向江门科恒销售较多氧化镓，拉低了单价和毛利率。
4	广东科煜	-	-	光 电 材 料领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
5	金龙稀土	-	-	化 合 物 半 导 体 领域	2021年度，公司对金龙稀土销售氧化镓的单价和毛利率相对较高，主要系销售相对集中于金属镓市场价格较高的1-2季度所致。
	平均	1,460.88	33.14%	-	

③工业镓产品销售单价和毛利率分析

报告期内，公司对各期前五大客户销售工业镓的均价和毛利率总体较为接

近，部分客户存在一定差异，具体情况如下：

2023年度					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游 应用领域	单价及毛利差异情况
1	三井金属	-	-	靶材领域	本期间单价略高于平均水平，主要系通过子公司科能亚洲向三井金属销售，因增加内部流通环节而产生了增值税成本无法抵扣所致。毛利率低于平均主要系销售集中于5月至7月，金属镓价格尚未明显上升，毛利率相对较低。
2	NIPPON RARE METAL INC	-	-	靶材领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
3	上海奋实新材料有限公司	-	-	磁材领域	本期单价略高于平均水平，毛利率高于平均水平，主要系销售发生于10月，金属镓市场价格明显上升，而公司库存成本相对较低。
4	湖南鑫晟稀土材料有限公司	-	-	磁材领域	本期单价略高于平均水平，毛利率高于平均水平，主要系销售发生于9月至11月，金属镓市场价格呈上升趋势，而公司库存成本相对较低。
5	NEO PERFORMANCE MATERIALS ULC.（以下简称“NEO”）	-	-	磁材领域	本期间单价和毛利率低于平均水平，主要系合同签订于2023年9月，定价相对较低，实际执行于12月，此期间金属镓价格上涨，导致毛利率偏低。
	平均	2,093.18	18.33%	-	
2022年度					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游 应用领域	单价及毛利差异情况
1	QMC	-	-	磁材领域	2022年，公司向QMC销售工业镓的单价和毛利率均高于平均水平，主要系销售时点集中于上半年，金属镓市场价格上涨，因此单价和毛利率较高。
2	ALCONIX	-	-	磁材领域	2022年，公司向ALCONIX销售工业镓的单价和毛利率略低于平均水平，主要系销售合同签订于1-2月，金属镓的市场价格处于上涨中，但未到达高点。合同分别于3月和6月执行，此期间金属镓价格上涨，导致单位成本

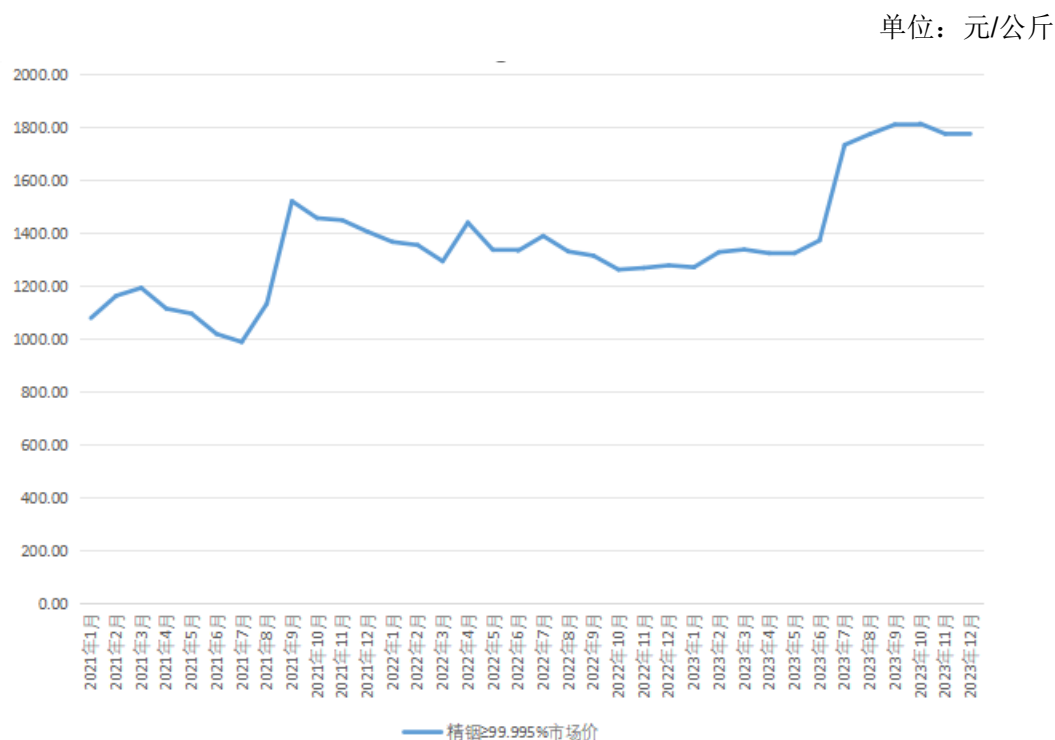
					上升，毛利率下降。
3	NEO	-	-	磁材领域	2022 年，公司向 NEO 销售工业镓的单价和毛利率略低于平均水平，主要系销售合同签订于 2 月，金属镓的市场价格处于上涨中，但未到达高点。该合同下部分产品于 6 月发货并确认收入，此期间金属镓价格上涨，导致单位成本上升，毛利率下降。
4	NIPPON RARE METAL INC	-	-	靶材领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
5	赣州万丰新材料科技有限公司	-	-	合金领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
	产品平均	2,831.47	19.30%	-	
2021 年度					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游 应用领域	单价及毛利差异情况
1	QMC	-	-	磁材领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
2	宁波同隆新材料有限公司	-	-	磁材领域	2021 年，公司向宁波同隆销售工业镓的均价略低于平均水平，而毛利率高于平均水平，主要系销售集中于金属镓市场价格上升的第一季度，单价上升的同时，单位成本相对较低所致。
3	东电化（赣州）稀土新材料有限公司	-	-	磁材领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
4	宁波利宸矿业有限公司	-	-	磁材领域	2021 年，公司向宁波利宸销售工业镓的均价略低于平均水平，而毛利率高于平均水平，主要系销售集中于 2021 年 1 月，金属镓市场价格快速上涨，而单位成本相对较低所致。
5	NEO	-	-	磁材领域	2021 年，公司对其销售单价相对较高，但毛利率较低，主要原因一是公司通过设立于香港的子公司科能亚洲向 NEO 销售，因增加内部流通环节而产生了增值税成本无法抵扣，致使实际销售单价和毛利率下降；二是合同签订于 2021 年 9 月，金属镓的价格由上半年的高位回落至全年较低水平，因此实际销售单价较低而单位成本较高所致。

	产品平均	1,834.84	27.80%	-	

(2) 钢系列产品

公司钢系列产品销售单价、主要原材料采购价格均参考金属钢市场价格定价，两者与金属钢的市场价格变化趋势密切相关。报告期各期，不同客户之间销售均价、毛利率的差异，主要受以下因素影响：①不同销售时点下因金属钢市场价格变化而产生的产品销售均价不同；②同类产品中因纯度不同导致销售均价差异，纯度越高，产品销售单价越高，例如 6N 及 7N 高纯钢单价一般高于 5N 高纯钢；③不同形态的产品价格存在差异，例如钢环、钢丝等产品因后端加工技术要求复杂，单价高于钢锭；④公司产品销售有定制化的特点，部分合同签订时间与实际执行时间存在时间间隔，在销售单价已确定的情况下，此期间原材料成本的波动导致该合同下毛利率波动；⑤高纯钢和氧化钢的整体产销规模较小，销售批量较大的订单单价和毛利率相对低于零星销售。

报告期内，4N5 精钢市场价格变动情况如下图所示：



数据来源：上海有色网的月平均不含税价格

①高纯钢销售单价和毛利率分析

公司高纯钢产品的产销规模相对较小，因此其销售单价和毛利率受到个别客户和订单的影响较大。

公司对各期前五大客户销售高纯钨的均价和毛利率存在一定差异，具体情况如下：

2023年度					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应 用领域	单价及毛利率差异情况
1	陕西钢杰	-	-	化合物半导 体领域	2023年，公司向陕西钢杰销售高纯钨的单价和毛利率低于平均水平，主要原因一是销售发生于上半年，高纯钨市价尚未明显上涨；二是向该客户销售批量较大，报价有所优惠所致。
2	河南铭镓	-	-	化合物半导 体领域	2023年，公司向河南铭镓销售高纯钨的单价和毛利率相对较低低于平均水平，主要系公司为培育新客户，进行了适度让利销售。
3	珠海鼎泰	-	-	化合物半导 体领域	该客户采购公司高纯钨后，应用于化合物半导体领域的磷化钨单晶产品合成，采购产品种类系7N高纯钨，纯度较高，技术附加值高，因此单价和毛利率较高。
4	山东尚钰新材料科技有 限公司	-	-	化合物半导 体领域	本期间单价与毛利率和平均水平接近。
5	Wafer	-	-	化合物半导 体领域	Wafer采取定点定量的采购模式，在报告期内多个时点签订合同锁定单价后分批进行发货，由于钨锭价格上涨，在分批发货的模式下，较晚发货的产品批次受到材料成本上涨的影响，毛利率下降。
	产品平均	2,012.64	27.55%	-	
2022年度					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应 用领域	单价及毛利率差异情况
1	阿石创	-	-	靶材领域	本期间单价略低于平均水平，主要系采购批量较大，因此单价较低，毛利率与平均水平接近。
2	5N Plus	-	-	化合物半导 体领域	2022年公司向5N Plus销售高纯钨的单价高于平均水平，主要原因一是通过设立于香港的子公司科能亚洲向5N Plus销

					售，因增加内部流通环节而产生了增值税成本无法抵扣，单价和单位成本相对较高，毛利率与平均水平接近。
3	Wafer	-	-	化合物半导体领域	Wafer采取定点定量的采购模式，在报告期内多个时点签订合同锁定单价后分批进行发货，2022年钢锭价格处于在高位震荡的趋势，在分批发货的模式下，较晚发货的产品批次受到材料成本上涨的影响，毛利率下降。
4	中国科学院半导体研究所	-	-	化合物半导体领域	其采购公司高纯钢产品主要用于科研用途。公司对其销售单价和毛利率较高，主要系向其销售的产品为7N高纯钢产品，能够提供该类产品的公司较少，附加值较高所致。
5	常德市金凯稀有金属科技有限责任公司	-	-	化合物半导体领域	公司对其销售单价和毛利率相对较低，主要原因系销售产品为5N高纯钢，提纯难度相对较低，因此售价较低。
	产品平均	1,672.64	24.89%	-	
2021年度					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应用领域	单价及毛利率差异情况
1	Wafer	-	-	化合物半导体领域	Wafer采取定点定量的采购模式，在报告期内多个时点签订合同锁定单价后分批进行发货，2020年三季度以来，钢锭价格上涨，在分批发货的模式下，较晚发货的产品批次受到材料成本上涨的影响，毛利率下降。
2	中国科学院半导体研究所	-	-	化合物半导体领域	其采购公司高纯钢产品主要用于科研用途。公司对其销售单价和毛利率较高，主要系向其销售的产品为7N高纯钢产品，能够提供该类产品的公司较少，附加值较高所致
3	5N Plus	-	-	化合物半导体领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
4	森沃电子	-	-	化合物半导体领域	公司对其销售单价和毛利率较高，主要原因系向其销售的产品为5N钢环，后端加工技术难度大，单价相对较高所致。
5	成都中建材	-	-	化合物半导体领域	2021年，公司向成都中建材销售高纯钢的单价较低，主要

					系销售合同主要签订于钢锭市场价格较低的7月所致。
	产品平均	1,747.44	33.66%	-	

②精钢（4N5-5N）销售单价和毛利率分析

报告期各期，公司对各期前五大客户销售精钢（4N5-5N）的均价和毛利率总体较为接近，部分客户存在一定差异，具体情况如下：

2023年					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应用 领域	单价及毛利率差异情况
1	映日科技	-	-	靶材领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
2	溧阳中联金电子商务有限公司 ¹	-	-	靶材领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
3	Oryx Advanced Materials Sdn. Bhd (以下简称“Oryx”)	-	-	靶材领域	2023年，公司向Oryx销售精钢（4N5-5N）的单价和毛利率高于平均水平，该笔销售合同签订于2月，系海外钢价相对高点，因此单价和毛利率较高。
4	TRADIUM	-	-	合金领域	2023年，公司对TRADIUM销售单价和毛利率均较高，主要系子公司科能亚洲向其销售一批采购自韩国的精钢，销售单价和毛利率较高所致。
5	云南中宣 ²	-	-	合金领域	本期对云南中宣销售精钢（4N5-5N）的单价和毛利率略低于平均水平，主要系销售发生于上半年，精钢市场价格尚未明显上涨所致。
	产品平均	1,556.70	13.59%	-	
2022年度					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应用 领域	单价及毛利率差异情况
1	河北恒博	-	-	靶材领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
2	映日科技	-	-	靶材领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
3	三井金属	-	-	靶材领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
4	TRADIUM	-	-	合金领域	2022年公司对其销售单价和毛利率相对较高，主要系公司与之销售合同签订于钢市场价

					格较高的2022年5月，约定产品于2022年内完成发货，该笔订单于2022年10月至11月陆续发货，在此期间钢价有所回落，因此单位成本下降，毛利率相对较高。
5	ANP	-	-	靶材领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
	产品平均	1,422.57	8.58%	-	
2021年度					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应用领域	单价及毛利率差异情况
1	映日科技	-	-	靶材领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
2	三井金属	-	-	靶材领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
3	河北恒博	-	-	靶材领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
4	晶联光电	-	-	靶材领域	2021年，公司对晶联光电的销售单价和毛利率相对较低，主要系于7月签订两份销售合同，约定分别于11月和12月交货，此期间原材料价格大幅上涨，导致该2笔合同毛利率较低，拉低了整体毛利率。
5	溧阳中联金电子商务有限公司	-	-	靶材领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
	产品平均	1,186.76	10.48%	-	

③氧化钨销售单价和毛利率分析

公司氧化钨产品的产销规模相对较小，因此其销售单价和毛利率受到个别客户和订单的影响较大，具体如下：

2023年					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应用领域	单价及毛利差异情况
1	湖南铭旺高新材料有限公司	-	-	靶材领域/其他领域	该客户采购氧化钨后主要销售给下游电池等领域企业，单价和毛利率较高。
2	晶联光电	-	-	靶材领域	销量批量较大，单价和毛利率相对较低。
3	宁波甬兴电子有限公司	-	-	靶材领域	销量批量较大，单价和毛利率相对较低。
4	湖南升裕新材	-	-	靶材领域/其	该客户采购氧化钨后主要销售

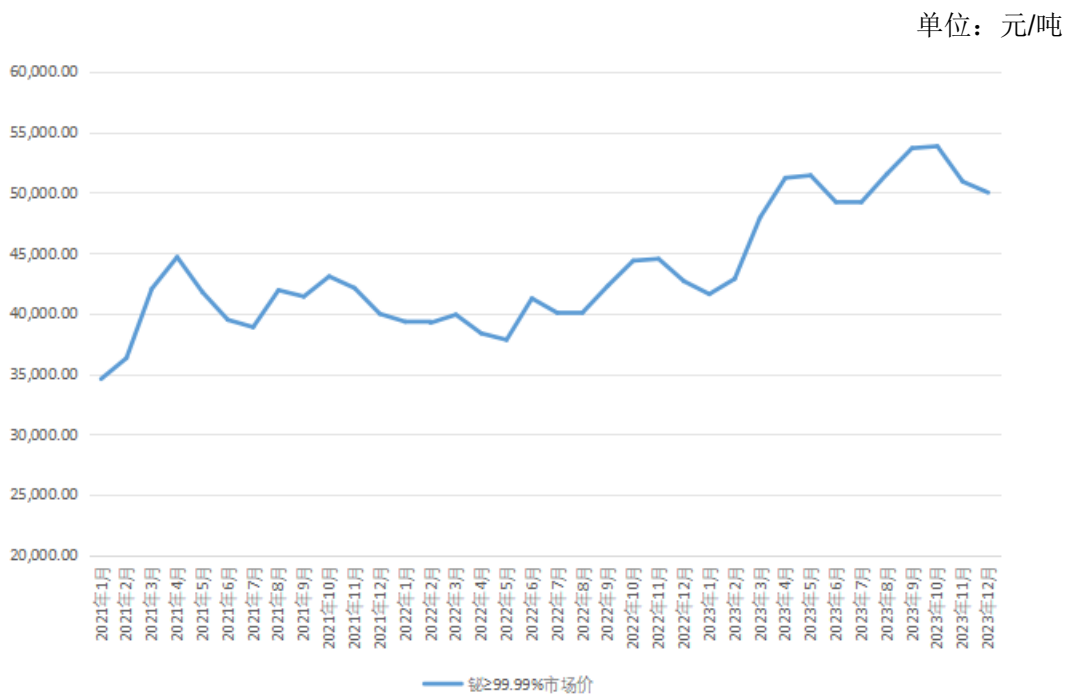
	料有限公司			他领域	给下游电池等领域企业，单价和毛利率较高。
5	三井金属	-	-	靶材领域	公司在精钨价格上升的2023年8月对三井金属销售的单价较高，数量较大，提高了整体毛利率水平。
	产品平均	1,404.79	24.62%	-	
2022年度					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应 用领域	单价及毛利差异情况
1	宁波甬兴电子有限公司	-	-	靶材领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
2	晶联光电	-	-	靶材领域	主要系对该客户销量批量较大，同时部分合同签订于2022年3月，钨锭市场价下降时，定价相对较低，库存成本较高，导致毛利率相对较低。
3	南孚电池	-	-	其他领域	该客户采购氧化钨后主要应用于电池领域，单价和毛利率较高。
4	阿石创	-	-	靶材领域	零星销售，金额较低，其毛利率不具代表性。
5	南京细诺化工科技有限公司	-	-	化合物半导体领域	零星销售，金额较低，其毛利率不具代表性。
	产品平均	1,172.33	11.38%	-	
2021年度					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游应 用领域	单价及毛利差异情况
1	晶联光电	-	-	靶材领域	销量批量较大，单价和毛利率相对较低。
2	映日科技	-	-	靶材领域	零星销售，金额较低，其毛利率不具代表性。
3	济宁迈克瑞稀土有限公司	-	-	其他领域	零星销售，金额较低，其毛利率不具代表性。
4	宁波甬兴电子有限公司	-	-	靶材领域	零星销售，金额较低，其毛利率不具代表性。
5	河南科森科技有限公司	-	-	靶材领域	零星销售，金额较低，其毛利率不具代表性。
	产品平均	1,036.88	16.97%	-	

(3) 铋系列产品

公司铋系列产品销售单价、主材采购价格均以金属含量计价，两者与铋金属市场价格变化趋势密切相关。报告期各期，不同客户之间销售均价、毛利率的差异，主要受以下因素影响：①不同销售时点下因铋金属市场价格变化而产生

生的产品销售均价不同；②下游应用领域不同，毛利率存在一定差异，例如用于汽车涂层、玻璃印釉、电池等领域的铋制品和氧化铋，一般销售单价和毛利率较高；③公司产品销售有定制化的特点，部分合同签订时间与实际执行时间存在时间间隔，在销售单价已确定的情况下，此期间原材料成本的波动导致该合同下毛利率波动；④由于铋系列产品单位价值相对较低，且大部分订单由公司委托第三方物流公司送货并承担运费，运费的高低对毛利率亦存在一定影响。

报告期内，铋锭市场价格变动情况如下图所示：



数据来源：上海有色网的月平均不含税价格

①氧化铋产品销售单价和毛利率分析

公司对各期前五大客户销售氧化铋的均价和毛利率存在一定差异，具体情况如下：

2023年					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游 应用领域	单价及毛利差异情况
1	SUN CHEMICAL	-	-	化工领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
2	KYEONG HEE CHEMICAL CO LTD (以下简称 “KHC”)	-	-	化工领域	该客户对产品质量要求较高，给予的利润空间相对较大。

3	湖南中材盛特新材料科技有限公司	-	-	化工领域、合金领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
4	富帝金属（深圳）有限公司	-	-	化工领域	2023年，公司向其销售氧化铍的单价和毛利率低于平均水平，主要系销售集中于上半年，单价较低所致。
5	TOKOKOSEN	-	-	化工领域	其采购公司氧化铍后，主要向下游汽车客户进行销售，用于汽车涂层，该类产品质量要求高，单价和毛利率相对较高。
	产品平均	51.85	16.08%	-	
2022年度					
序号	客户名称	销售均价（元/公斤）	毛利率	对应下游应用领域	单价及毛利差异情况
1	SUN CHEMICAL	-	-	化工领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
2	JW CHEMICALS	-	-	化工领域	2022年公司向JW CHEMICALS销售氧化铍的单价高于平均水平，而毛利率低于平均水平，主要系对JW CHEMICALS采用DAP模式销售，运输相关费用较高所致。
3	湖南衡义材料科技有限公司	-	-	化工领域	该客户采购公司氧化铍后主要用于生产玻璃印釉，应用于汽车、家电玻璃，该产品技术要求相对较高，因此单价较高。
4	湖南昱方科技有限公司	-	-	化工领域	因该客户相关业务的单价相对较低，逐渐减少对其销售。
5	KHC	-	-	化工领域	该客户对产品质量要求较高，给予的利润空间相对较大。
	产品平均	47.63	14.15%	-	
2021年度					
序号	客户名称	销售均价（元/公斤）	毛利率	对应下游应用领域	单价及毛利差异情况
1	湖南衡义材料科技有限公司	-	-	化工领域	该客户采购公司氧化铍后主要用于生产玻璃印釉，应用于汽车、家电玻璃，该产品技术要求相对较高，因此单价较高。
2	PROCESADORA	-	-	化工领域	系公司于2021年新开发的

	COLORES Y ESMALTES				氧化铍客户。该客户位于墨西哥，运输相关费用较高，因此单价和单位成本均相对较高。公司为进行新客户开发给予了对方较为优惠的单价，致毛利率相对较低。
3	湖南台成金属材料有限公司	-	-	化工领域	2021年，公司向湖南台成销售氧化铍的单价和毛利率略低于平均水平，主要系销售集中于5-8月，铍锭市场价格由3-4月的高位回落，因此定价相对较低所致。
4	湖南昱方科技有限公司	-	-	化工领域	因该客户相关业务的单价相对较低，逐渐减少对其销售。
5	湖南中材盛特新材料科技有限公司	-	-	化工领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
	产品平均	45.68	18.49%	-	

②铍制品产品销售单价和毛利率分析

公司对各期前五大客户销售铍制品的均价和毛利率存在一定差异，具体情况如下：

2023年					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游 应用领域	单价及毛利差异情况
1	溧阳中联金电子商务有限公司	-	-	合金领域	单价和毛利率较低，主要系对其销售集中于毛利率较低的下半年所致。
2	湖南马上银科技有限公司	-	-	合金领域	本期单价与平均水平接近，而毛利率较高，主要系销售的产品中包含毛利率较高的铍针所致。
3	上海连横金属材料有限公司	-	-	合金领域	本期单价低于平均水平，毛利率较高，主要系销售相对集中于铍锭市价上涨的6月份，售价上升的同时，库存成本较低所致。
4	Satyam Pharma-Chem Pvt. Ltd.	-	-	化工领域	2023年公司对 Satyam Pharma-Chem Pvt. Ltd销售铍制品的单价和毛利率略低于平均水平，主要受到1-2月的销售订单因铍锭市场价格自前期高位有所回落，定价较低的影响，整体来看公司对其销售毛利率与平均水平接近。

5	POSSEHL, S. A. DE. C. V. (以下简称“POSSEHL”)	-	-	化工领域	2023年, 公司对POSSEHL销售铋制品单价和毛利率高于平均水平, 主要系销售产品为铋针, 加工难度较高所致。
	产品平均	54.54	9.22%	-	
2022年度					
序号	客户名称	销售均价 (元/公斤)	毛利率	对应下游 应用领域	单价及毛利差异情况
1	NATHAN TROTTER&CO.,INC	-	-	合金领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
2	Satyam Pharma-Chem Pvt. Ltd.	-	-	化工领域	2022年公司向该客户销售铋制品的单价与平均水平接近, 而毛利率高于平均水平, 主要系销售较为集中于铋锭市场价格较低的2022年前三季度, 因此成本相对较低, 而对该客户销售参考境外Fastmarkets价格, 相对高于境内市场价格同期水平, 因此毛利率较高。
3	JW CHEMICALS	-	-	化工领域	2022年公司向JW CHEMICALS销售铋制品的单价高于平均水平, 而毛利率低于平均水平, 主要系对JW CHEMICALS采用DAP模式销售, 运输相关费用较高所致。
4	POSSEHL	-	-	化工领域	2022年, 公司对POSSEHL销售铋制品单价和毛利率高于平均水平, 主要系销售产品为铋针, 单价较高, 同时单位运费较2021年下降, 因此毛利率较上年度上升。
5	KOHSEI CO.,LTD	-	-	磁材领域	2022年, 公司向KOHSEI CO.,LTD销售铋制品单价略高于平均水平, 而毛利率相对较低, 主要原因系公司通过设立于香港的子公司科能亚洲向KOHSEI销售, 因增加内部流通环节而产生了增值税成本无法抵扣, 致使实际销售单价和毛利率下降。
	产品平均	47.57	8.05%	-	
2021年度					
序	客户名称	销售均价	毛利率	对应下游	单价及毛利差异情况

号		(元/公斤)		应用领域	
1	KOHSEI CO.,LTD	-	-	磁材领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
2	POSSEHL	-	-	化工领域	2021年，公司对POSSEHL销售铍制品的单价相对较高，主要系产品形态为铍针，销售单价较高；毛利率较低主要由于2021年发运的订单受到国际海运价格明显上涨的影响，运费明显上升，单位成本较高。
3	苏州优诺电子材料科技有限公司	-	-	合金领域	主要系对其销售集中于铍制品单价较低的第一季度所致。
4	CO METAL RESOURCES CO.,LTD	-	-	合金领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
5	LAMBERT METALS INTERNATIONAL LTD.	-	-	化工领域	本期间单价及毛利率与平均水平接近。
	产品平均	45.19	5.80%	-	

3、2023 年 1-6 月各主要产品销售情况分析说明

(1) 2023 年 1-6 月各类产品销售收入、数量、单价较上年同期变动情况

2023 年 1-6 月，发行人主营业务收入较 2022 年同期出现了一定下滑，各主要产品销售情况具体如下：

产品分类		销售金额（万元）			销售量（公斤）			平均单价（元/公斤）		
		2023年1-6月	2022年1-6月	变动率	2023年1-6月	2022年1-6月	变动率	2023年1-6月	2022年1-6月	变动率
电子级稀散金属产品	高纯镓	2,557.52	5,128.92	-50.14%	15,168.60	26,817.88	-43.44%	1,686.06	1,912.50	-11.84%
	高纯铟	1,021.57	1,554.59	-34.29%	5,256.00	9,498.20	-44.66%	1,943.62	1,636.72	18.75%
	精铟（4N5-5N）	10,232.38	13,946.75	-26.63%	75,625.27	96,564.28	-21.68%	1,353.04	1,444.30	-6.32%
	氧化镓	2,478.61	3,324.31	-25.44%	16,855.05	17,857.00	-5.61%	1,470.54	1,861.63	-21.01%
	氧化铟	1,569.80	285.23	450.36%	12,132.29	2,383.00	409.12%	1,293.91	1,196.94	8.10%
	小计	17,859.88	24,239.79	-26.32%	125,037.21	153,120.36	-	-	-	-
工业级有色金属产品	铋制品	3,677.06	2,328.37	57.92%	683,213.62	454,278.47	50.40%	53.82	51.25	5.01%
	氧化铋	2,928.19	3,535.22	-17.17%	586,739.50	764,270.00	-23.23%	49.91	46.26	7.89%
	工业镓	630.82	3,546.55	-82.21%	3,015.00	12,524.00	-75.93%	2,092.28	2,831.80	-26.12%
	小计	7,236.08	9,410.14	-23.10%	1,272,968.12	1,231,072.47	-	-	-	-
合计		25,095.96	33,649.93	-25.42%	1,398,005.33	1,384,192.83	-	-	-	-

2023 年 1-6 月，公司部分产品的销售收入较 2022 年同期下降，主要原因如下：一是 2022 年下半年以来，下游化合物半导体、靶材等领域阶段性需求下降，同时金属镓市场价格下降，铟市场价波动，导致部分重要客户短期观望，采购推迟；二是部分重要客户如 Freiburger 等，前期长期协议执行完毕后，暂未下达新订单，致使公司销售收入下降；三是金属镓的市场价格自 2022 年第三季度开始下跌，公司镓系列产品销售单价较上年同期下降，造成镓系列产品销售收入同比下降；四是受到短期物流不畅、春节假期等因素影响，公司 2022 年 4 季度至 2023 年 1 季度营业收入及利润环比下降幅度较大。上述因素叠加，致使公司 2023 年 1-6 月营业收入及利润同比下降。

虽然部分重要客户因观望、库存消化等原因在 2023 年 1-6 月暂时推迟了采购，但公司仍然与其保持了良好的合作关系，仍属于其重要供应商，短期影响消除后销售业务可以延续，其中部分客户如 Freiburger 等已在 2023 年下半年下达了新订单，具体情况参见本题回复之“（一）”之“3、（3）2023 年 1-6 月销售收入同比下滑的各产品 2022 年前五大客户在 2023 年上半年的销售情况同比变化分析”。

分季度来看，公司 2023 年前三季度分别实现主营业务收入 10,600.95 万元、16,109.94 万元和 16,736.52 万元，主营业务毛利分别为 980.53 万元、2,721.32 万元和 3,088.36 万元，公司的主营业务收入和毛利均呈现环比上升趋势，第二季度及第三季度经营状况明显好于第一季度。2023 年前三季度，发行人主要产品的销售情况具体如下：

单位：万元

产品分类		项目	2023年第一季度	2023年第二季度	2023年第三季度
铟系列产品	高纯铟	销售收入	241.16	780.41	208.08
		环比变动	-	223.61%	-73.34%
	精铟（4N5-5N）	销售收入	3,535.27	6,697.12	7,764.21
		环比变动	-	89.44%	15.93%
	氧化铟	销售收入	394.58	1,175.22	730.00
		环比变动	-	197.84%	-37.88%

产品分类		项目	2023年第一季度	2023年第二季度	2023年第三季度注
	小计	销售收入	4,171.01	8,652.74	8,702.29
		环比变动	-	107.45%	0.57%
镓系列产品	高纯镓	销售收入	1,840.04	717.48	1,524.66
		环比变动	-	-61.01%	112.50%
	氧化镓	销售收入	1,063.26	1,415.35	1,591.91
		环比变动		33.11%	12.48%
	工业镓	销售收入	149.94	480.89	459.79
		环比变动	-	220.73%	-4.39%
	小计	销售收入	3,053.24	2,613.71	3,576.36
		环比变动	-	-14.40%	36.83%
铋系列产品	铋制品	销售收入	1,251.61	2,425.45	2,606.02
		环比变动	-	93.79%	7.44%
	氧化铋	销售收入	1,683.16	1,245.04	1,468.65
		环比变动	-	-26.03%	17.96%
	小计	销售收入	2,934.77	3,670.48	4,074.67
		环比变动	-	25.07%	11.01%
合计		销售收入	10,159.02	14,936.94	16,353.31
		环比变动	-	47.03%	9.48%

注：2023 年第三季度销售数据经审阅。

2023 年第二季度开始，随着下游行业去库存接近尾声，市场回暖，以及外部暂时性不利影响逐渐消除，公司经营业绩较第一季度明显好转。其中，铟系列产品销售收入连续两个季度环比上升，第三季度已超过 2022 年同期水平；铋系列产品销售收入连续两个季度环比上升，2023 年 1-9 月的收入虽然较 2022 年同期小幅下降，但销售毛利同比上升，显示出良好的盈利能力；镓系列产品的销售在第三季度出现了回升，但仍处于筑底恢复阶段。2023 年 9 月以来，

金属镓的市场价格自 1,700 元/公斤左右开始上涨，至 10 月末已超过 2,000 元/公斤，随着下游化合物半导体、磁材等领域需求持续恢复，产品价格上涨，Freiberger 等主要客户的订单陆续下达，出口许可陆续获批，公司镓系列产品的销售情况有望持续回升。

①高纯镓

2023 年 1-6 月，发行人实现高纯镓产品销售收入 2,557.52 万元，同比下降 50.14%，主要由于自 2022 年下半年开始，受到下游移动终端射频芯片、LED 芯片等领域需求下滑的影响，化合物半导体领域企业面临库存调整压力，对高纯镓原材料的需求有所减少；同时发行人高纯镓产品客户如 Freiberger 等前期协议执行完毕后，在 2023 年上半年未下达新的订单；Rasa 于 2023 年 6 月下达订单，2023 年上半年尚未执行，导致发行人高纯镓产品销售量同比下降 43.44%。

价格方面，2023 年 1-6 月金属镓市场价格较 2022 年同期下降，发行人高纯镓产品销售均价同比下降 11.84%。在销售量和销售单价同比均出现下滑的情况下，发行人高纯镓产品销售收入同比下降。

2023 年下半年，下游化合物半导体领域企业去库存接近尾声，金属镓市场价格回暖，且对 Freiberger 等客户已于 2023 年下半年签订合同，高纯镓产品销售情况明显好转。

②高纯铟

2023 年 1-6 月，发行人高纯铟产品销售收入和销售量为 1,021.57 万元和 5,256.00 公斤，同比分别下降 533.02 万元和 4,242.20 公斤，降幅分别为 34.29%和 44.66%。高纯铟产品的产销规模整体较小，受个别客户、个别订单影响较大，2022 年第一季度，阿石创向发行人采购了 6,290 公斤的高纯铟产品，用于生产高端靶材产品，该笔采购批量较大，库存消耗周期较长，此后该客户暂未再向发行人采购相关产品，因此发行人高纯铟产品的销量和销售收入同比出现下降。发行人积极开发陕西铟杰、珠海鼎泰等高纯铟产品客户，高纯铟产品的销售量在 2023 年第二季度达到了 4,080.50 公斤，环比一季度明显增长的同时，同比 2022 年第二季度增长 77.95%，呈现出了良好的增长态势。

价格方面，发行人高纯钢产品 2023 年上半年的平均销售单价为 1,943.62 元/公斤，相较 2022 年同期的 1,636.72 元/公斤上升了 18.75%，主要由于 2022 年上半年对阿石创销售的高纯钢产品由于批量较大，发行人给予了一定的价格优惠，单价相对较低，拉低了该期间高纯钢产品整体的平均销售价格，2023 年上半年公司高纯钢产品销售单价较高，毛利率较 2022 年上升。

③精钢（4N5-5N）

2023 年 1-6 月，发行人精钢（4N5-5N）产品销售收入为 10,232.38 万元，较 2022 年同期下降 26.63%，主要系 2022 年二季度开始，随着下游平面显示领域的需求降温，下游市场对精钢（4N5-5N）产品的需求开始下滑，发行人精钢（4N5-5N）产品销售量自 2022 年第二季度开始下滑，特别是 2022 年第四季度和 2023 年第一季度下降明显。2023 年第一季度，发行人精钢（4N5-5N）产品销售收入为 3,535.27 万元，较 2022 年同期下降 50.67%，第二季度以来，平面显示行业呈复苏态势，精钢（4N5-5N）产品销售收入和销售量环比第一季度明显增长，基本恢复到 2022 年同期水平。

价格方面，在下游需求复苏回暖的预期支持之下，2023 年上半年钢产品市场价格保持了稳定，发行人精钢（4N5-5N）产品 2023 年上半年销售均价为 1,353.04 元/公斤，较 2022 年同期销售价格小幅下滑 6.32%。

④氧化镓

2023 年 1-6 月，发行人氧化镓产品销售收入和销售量分别为 2,478.61 万元和 16,855.05 公斤，同比分别下降 25.44%和 5.61%。2023 年上半年，氧化镓产品的销量与 2022 年同期基本持平，销售收入下降主要系受金属镓市场价格下降的影响，氧化镓产品销售单价同比下降 21.01%所致。随着 LED 等下游行业的逐渐复苏，发行人氧化镓产品在 2023 年第二季度销量同比环比均出现了显著增长，呈现出良好的增长态势。

⑤氧化铟

2023 年 1-6 月，发行人氧化铟产品销售量为 12,132.29 公斤，同比增长 409.12%，主要系经过前期的产品验证和使用，宁波甬兴电子有限公司、晶联光电、南孚电池等下游靶材及电池领域客户与发行人的合作不断深化，对发行

人氧化铟产品的需求有所提升。2023 年 1-6 月，氧化铟产品价格较 2022 年同期小幅增长 8.10%。在销量及销售金额均同比增长的背景下，2023 年上半年发行人氧化铟产品销售收入达 1,569.80 万元，同比增长 450.36%，呈现出良好的增长态势。

⑥铋制品

2023 年 1-6 月，发行人铋制品销售量为 683,213.62 公斤，同比增长 50.40%，主要系发行人通过新建产能提升了铋制品产量，并进行了市场拓展，铋制品销售量出现了大幅增长。同时，由于铋锭市场价格上涨，2023 年上半年发行人铋制品销售价格较 2022 年同期小幅增长 5.01%，在销量及销售金额均同比增长的情况下，2023 年上半年发行人铋制品产品销售收入达 3,677.06 万元，同比增长 57.92%，呈现出良好的增长态势。

⑦氧化铋

2023 年 1-6 月，发行人氧化铋产品销量为 586,739.50 公斤，同比下降 23.23%，主要系发行人对 JW CHEMICALS 等氧化铋产品主要客户的销售金额下降所致，尽管氧化铋产品销售价格同比增长 7.89%，发行人 2023 年上半年氧化铋产品的销售收入同比仍下降了 17.17%。

⑧工业镓

2023 年 1-6 月，发行人工业镓产品销售收入为 630.82 万元，相较 2022 年同期大幅下降 82.21%，主要系工业镓产品主要下游领域磁材行业景气度下降，客户对工业镓产品的报价普遍较低，发行人更多将工业镓产品用于生产附加值更高的高纯镓及氧化镓产品，导致工业镓产品的销售量同比大幅下降 75.93%。2023 年第三季度，随着磁材行业整体回暖，以及金属镓市场价格上涨，发行人工业镓产品的销量出现复苏态势。

(2) 2023 年 1-6 月，发行人各类产品销售收入、数量、单价较上年同期变动情况与同行业可比公司同类产品变动趋势比对

发行人可比公司根据其产品类别及业务信息可获得性可分为以下类别：

①Indium Corporation、ALB Materials Inc、广东先导、武汉拓材、成都中

建材、恩施市致纯电子材料有限公司、贵溪大三元实业（集团）股份有限公司等系非上市公司，尽管其生产、经营范围包含发行人同类产品，但并未对外披露其相关产品的销售收入、数量及单价数据，故发行人相关产品的销售情况难以与上述可比公司进行比对；

②5N Plus、Rasa、Dowa 等企业为上市公司，其生产、经营范围包含发行人同类产品，但其公开信息披露销售收入信息时的业务分部口径与发行人不一致，也未披露同类产品具体的销售数量、单价等信息，故难以与发行人同类产品的具体销售情况直接进行比较，具体如下：

公司名	同类产品	所属的公开披露业务板块	是否披露同类产品具体销售情况
5N Plus	高纯铟、高纯镓、 精铟 等	特种半导体材料板块（包含化合物半导体、半导体衬底、超高纯金属等产品）	否
	铋制品、氧化铋等	性能材料板块（包含铋基化学品、微量元素预混料以及低熔点合金等产品）	否
Rasa	高纯铟、高纯镓、 精铟 等	电子材料板块（包含高纯铟、镓、磷、三氧化硼等产品）	否
Dowa	高纯铟、高纯镓、氧化镓等	电子材料板块（包含高纯铟、高纯镓、砷化镓衬底、银粉、铜粉等产品）	否

③有研新材、中国稀土、云南锗业、新疆众和、天山铝业等企业，其主营业务涉及高纯有色金属，与发行人具有一定可比性，因此发行人将其选为财务可比公司。但其可比产品并非发行人同类产品，故难以与发行人同类产品的具体销售情况直接进行比较，具体如下：

可比公司	主营业务	可比产品
中国稀土	主要从事稀土氧化物等产品的生产运营，以及稀土技术研发、咨询服务，通过外购稀土原料等方式进行分离加工，主导产品包括高纯的单一稀土氧化物及稀土富集物等	稀土氧化物
有研新材	从事微电子光电子用薄膜材料、超高纯金属及稀贵金属材料、高端稀土功能材料、红外光学及光纤材料、生物医用材料等新材料的研发与制备	高纯/超高纯铂、金、银、铜等金属材料
云南锗业	从事锗系列产品及其他冶金产品、矿产品生产、冶炼、销售，主要产品包括高纯二氧化锗、锗锭、区熔锗、有机锗系列产品等	高纯二氧化锗
新疆众和	主要从事铝电子新材料和铝及合金制品的研发、生产和销售，主要产品包括高纯铝、电子铝箔、电极箔、铝制品及合金产品	高纯铝
天山铝业	电解铝、氧化铝、预焙阳极、高纯铝、铝深加工产品及材料的生产和销售	高纯铝

④北京通美在上市申报过程中披露了与发行人同类高纯镓产品的具体销售情况，但其并未更新披露 2022 年 6 月之后的财务数据，故无法获取其 2023 年上半年销售同类产品的同比变化情况。

综上，2023 年上半年发行人各类产品销售收入、数量、单价较上年同期变动情况难以直接与同行业可比公司同类产品的变动趋势进行比对。

(3) 2023 年 1-6 月销售收入同比下滑的各产品 2022 年前五大客户在 2023 年上半年的销售情况同比变化分析

2023 年 1-6 月，公司主要产品中的高纯镓、高纯铟、**精铟**、氧化镓、氧化铋以及工业镓产品销售收入均出现了一定程度的下滑，公司对上述产品 2022 年前五大客户在 2023 年 1-6 月的销售情况与 2022 年同期对比如下：

①高纯镓产品 2022 年前五大客户 2023 年 1-6 月销售情况

单位：万元、公斤

序号	客户名称	2023年1-6月				2022年1-6月			同比变动比例（%）		
		排名	销售金额	销量	在手订单金额	销售金额	销量	在手订单金额	销售金额	销量	在手订单金额
1	Freiberger	3	510.67	4,500.00	-	1,723.36	13,000.00	1,015.62	-70.37	-65.38	-100.00
2	浙江康鹏	1	687.66	3,640.20	285.31	598.63	2,356.30	1,981.96	14.87	54.49	-85.60
3	隆基绿能	-	-	-	-	675.31	2,500.00	276.11	-100.00	-100.00	-100.00
4	三安光电	2	640.53	3,601.80	-	68.66	259.20	-	832.87	1,289.58	-100.00
5	Rasa	-	-	-	484.13	427.54	2,000.00	601.31	-100.00	-100.00	-19.49

2023 年 1-6 月，部分 2022 年公司高纯镓产品前五大客户的销售量及销售收入同比出现了下滑，主要如下：

Freiberger 系 2022 年公司高纯镓产品第一大客户，2020-2022 年期间，公司在长期协议框架下与该客户进行合作，交易数量及金额相对稳定。2022 年 11 月，公司与该客户就下一阶段的长期合作达成了初步共识，并签订了合作意向书。由于该客户的安全库存水平较高，且下游砷化镓射频芯片和光电芯片等领域的市场需求相对疲软，故该客户在前述长期协议执行完毕之后，暂未在 2023 年 1-6 月期间下达新订单。2023 年下半年，该客户已陆续下达新订单，其中一单已获得出口许可。

隆基绿能系公司 2022 年高纯镓产品主要客户之一，采购高纯镓产品用于

光伏材料的生产，该客户虽在 2023 年 1-6 月暂未向公司采购高纯镓产品，但已在下半年恢复采购。

Rasa 系公司 2022 年高纯镓产品第五大客户，该客户采购具有频率相对较低、单次采购量大的特点，该客户分别在 2022 年 2 月和 8 月向发行人采购了高纯镓产品各 2 吨。2023 年，发行人在 6 月与 Rasa 签订了 2 吨高纯镓产品的销售合同，发货时间为 2023 年 7 月，导致该批货物在上半年尚未确认收入，因此公司高纯镓产品对 Rasa 的销售量和销售收入同比下降。2023 年下半年，公司已执行该销售合同并确认了相应的收入。

②高纯铟产品 2022 年前五大客户 2023 年 1-6 月销售情况

单位：万元、公斤

序号	客户名称	2023年1-6月				2022年1-6月			同比变动比例（%）		
		排名	销售金额	销量	在手订单金额	销售金额	销量	在手订单金额	销售金额	销量	在手订单金额
1	阿石创	-	-	-	-	967.44	6,290.00	352.21	-100.00	-100.00	-100.00
2	5N Plus	4	103.83	500.00	-	-	-	-	100.00	100.00	-
3	Wafer	3	121.39	598.50	472.67	145.63	798.00	191.69	-16.65	-25.00	146.58
4	中国科学院半导体研究所	非前五大	69.14	300.50	-	163.19	701.20	-	-57.63	-57.14	-
5	常德市金凯稀有金属科技有限责任公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

注：常德市金凯稀有金属科技有限责任公司系 2022 年度高纯铟第 5 大客户，其向公司采购的交易发生在 2022 年下半年，且 2023 年上半年尚未向公司采购。

2023 年 1-6 月，部分 2022 年公司高纯铟产品前五大客户的销售量及销售收入同比出现了下滑，主要如下：

阿石创系公司 2022 年高纯铟产品第一大客户，其采购高纯铟产品用于高端 ITO 靶材的制备，由于该客户在 2022 年第一季度进行了大批量采购，库存消耗周期较长，故该客户在 2022 年第一季度之后，暂未向公司采购高纯铟产品，2023 年 6 月底在手订单金额也较 2022 年同期下降。

Wafer 系公司 2022 年高纯铟产品第三大客户，公司主要通过长期协议的形式与该客户进行合作，双方交易量和交易金额相对稳定。2023 年 1-6 月期间，该客户的采购量相较于 2022 年同期有所下降，主要系长期协议下订单交货时间分布不同所致，故 2023 年 1-6 月销售量下降的同时，6 月底在手订单较上年同期上升。

中国科学院半导体研究所系公司 2022 年高纯铟产品第四大客户，作为科研机构，该客户根据其自身研究及生产需求进行采购，2023 年 1-6 月公司高纯铟产品对该客户的销售量和销售收入同比有所下降。

虽然 2023 年 1-6 月公司对部分 2022 年高纯铟前五大客户的销售收入同比下降，但同时积极开发了陕西铟杰、珠海鼎泰等高纯铟客户，整体来看高纯铟的销售情况良好。

③精铟（4N5-5N）产品 2022 年前五大客户 2023 年 1-6 月销售情况

单位：万元、公斤

序号	客户名称	2023年1-6月				2022年1-6月			同比变动比例（%）		
		排名	销售金额	销量	在手订单金额	销售金额	销量	在手订单金额	销售金额	销量	在手订单金额
1	河北恒博	-	-	-	-	2,833.27	21,040.85	544.12	-100.00	-100.00	-100.00
2	映日科技	1	5,108.60	39,000.00	6,307.96	1,482.81	11,000.00	4,061.95	244.52	254.55	55.29
3	三井金属	-	-	-	-	2,479.74	16,000.00	-	-100.00	-100.00	-
4	TRADIUM	3	828.57	4,997.37	-	-	-	1,183.79	-	-	-100.00
5	ANP	-	-	-	-	1,079.84	7,000.00	451.99	-100.00	-100.00	-100.00

2023 年 1-6 月，由于下游平面显示行业仍处于筑底复苏区间，对靶材产品的需求较 2022 年同期下降，部分 2022 年公司精铟（4N5-5N）产品前五大客户的销售量及销售收入同比下滑，主要如下：

河北恒博系公司 2022 年精铟（4N5-5N）产品第一大客户。2023 年 1-6 月，该客户出于消化库存等因素的考量，暂未采购公司精铟（4N5-5N）产品。

三井金属系公司 2022 年精铟（4N5-5N）产品第三大客户。2023 年 1-6 月，下游平面显示行业的发展速度放缓，导致三井金属自身的 ITO 靶材产品销售收

入下降，从而对钢原材料的需求也相应减少，因此公司对该客户的销售量和销售收入同比有所下降。公司作为三井金属的重要供应商，双方一直保持着良好的合作关系，尽管三井金属在 2023 年 1-6 月期间没有向公司采购**精钢（4N5-5N）**产品，但仍向公司采购了氧化钢和工业镓等其他产品。

ANP 系公司 2022 年**精钢（4N5-5N）**第五大客户，该客户根据钢市场价格、自身库存水平及下游订单情况确定其采购数量和采购时间，2023 年 1-6 月，由于该客户库存水平较高，暂未向中国境内的供应商采购钢产品。

虽然公司对部分**精钢（4N5-5N）**大客户的销售收入在 2023 年 1-6 月出现了下降，但主要原因系客户自身需求出现阶段性下降，推迟采购所致，公司仍为上述客户**精钢（4N5-5N）**产品的重要供应商。目前下游行业去库存接近尾声，需求回暖，公司 2023 年第二季度以来**精钢（4N5-5N）**销售已较第一季度明显好转，未来有望延续回升态势。

④氧化镓产品 2022 年前五大客户 2023 年 1-6 月销售情况

单位：万元、公斤

序号	客户名称	2023年1-6月				2022年1-6月			同比变动比例（%）		
		排名	销售金额	销量	在手订单金额	销售金额	销量	在手订单金额	销售金额	销量	在手订单金额
1	江门科恒	1	1,036.46	7,500.00	1,638.05	1,334.07	7,500.00	418.14	-22.31	-	291.75
2	有研稀土	3	385.07	3,000.00	492.04	627.54	3,535.00	610.62	-38.64	-15.13	-19.42
3	广东科煜	2	552.65	2,900.00	127.26	280.18	1,400.00	-	97.25	107.14	-
4	江苏博睿	非前五大	5.75	50.00	-	467.04	2,500.00	-	-98.77	-98.00	-
5	英特美光电（苏州）有限公司	4	164.56	1,200.00	33.19	348.54	1,800.00	-	-52.79	-33.33	-

2023 年 1-6 月，由于下游 LED 行业发展放缓，以及镓产品市场价格同比下降明显等因素的影响，部分 2022 年公司氧化镓产品前五大客户的销售量及销售收入同比出现了下滑，主要如下：

江门科恒及有研稀土系公司 2022 年氧化镓产品前两大客户，在 2023 年 1-6 月期间，公司氧化镓产品对上述客户的销售量并未显著下降，但受销售单价

同比下降的影响，对上述客户的销售收入同比有所下降。

江苏博睿系公司 2022 年氧化镓产品第三大客户，2022 年到 2023 年 6 月期间，由于该客户自身需求下降，且其采购公司氧化镓后生产的产品型号出货量降低，导致公司 2023 年 1-6 月对其销售氧化镓的销售量和销售收入均较 2022 年同期下降。2023 年下半年，随着江苏博睿新型号产品的投产，该客户对公司氧化镓产品的需求出现回升。

截至 2023 年 10 月 31 日，金属镓的市场价格较 2023 年 1-6 月已出现一定上涨，2023 年第二、三季度氧化镓销售收入环比连续上升，第三季度已超过去年同期水平，预计氧化镓产品的销售收入能够保持增长。

⑤氧化铋产品 2022 年前五大客户 2023 年 1-6 月销售情况

单位：万元、公斤

序号	客户名称	2023年1-6月				2022年1-6月			同比变动比例（%）		
		排名	销售 金额	销量	在手订 单金额	销售 金额	销量	在手订 单金额	销售 金额	销量	在手订 单金额
1	SUN CHEMICAL	1	589.22	120,000.00	598.30	654.33	136,000.00	174.34	-9.95	-11.76	243.18
2	JW CHEMICALS	-	-	-	-	931.04	170,000.00	334.29	-100.00	-100.00	-100.00
3	湖南衡义材 料科技有限 公司	非前 五大	143.36	30,000.00	-	102.74	27,000.00	11.42	39.53	11.11	-100.00
4	湖南昱方科 技有限公司	-	-	-	-	534.16	132,000.00	-	-100.00	-100.00	-
5	KHC	非前 五大	138.85	21,000.00	-	191.44	31,000.00	-	-27.47	-32.26	-

2023 年 1-6 月，部分 2022 年公司氧化铋产品前五大客户的销售量及销售收入同比出现了显著下滑，主要如下：

JW CHEMICALS 系公司 2022 年氧化铋产品第二大客户，在 2023 年上半年，该客户经历收购并进行了业务整合，同时叠加其下游销售订单减少等因素的影响，减少了对发行人氧化铋产品的采购量。

湖南昱方科技有限公司系公司 2022 年氧化铋产品第四大客户，2023 年上半年，随着公司不断开拓氧化铋产品的下游市场，该客户报价不再具有优势，故公司未向该客户销售氧化铋产品。

KHC 系公司 2022 年氧化铋产品第五大客户，与公司合作相对稳定，2023

年上半年，公司对该客户的氧化铍产品销售量相较 2022 年同期减少 10,000 公斤，主要系该客户 2023 年上半年采购节点与 2022 年同期有所差异导致，2023 年下半年，公司于 2023 年 7 月向该客户销售了 11,500 公斤氧化铍产品。

⑥工业铯产品 2022 年前五大客户 2023 年 1-6 月销售情况

单位：万元、公斤

序号	客户名称	2023年1-6月				2022年1-6月			同比变动比例（%）		
		排名	销售金额	销量	在手订单金额	销售金额	销量	在手订单金额	销售金额	销量	在手订单金额
1	QMC	2	108.51	500.00	-	1,016.19	3,300.00	601.31	-89.32	-84.85	-100.00
2	ALCONIX	-	-	-	-	1,092.98	4,000.00	-	-100.00	-100.00	-
3	NEO	-	-	-	-	537.58	2,000.00	247.96	-100.00	-100.00	-100.00
4	NIPPON RARE METAL INC	-	-	-	-	477.54	1,700.00	-	-100.00	-100.00	-
5	赣州万丰新材料科技有限公司	-	-	-	-	128.32	500.00	-	-100.00	-100.00	-

2023 年 1-6 月，金属铯市场价格较 2022 年同期下降，且工业铯产品主要下游领域磁材行业景气度下降，客户对工业铯产品的报价普遍较低，公司更多将工业铯产品用于生产附加值更高的高纯铯及氧化铯产品，导致工业铯产品的销售量同比大幅下降 75.93%。因此公司对 2022 年前五大工业铯产品客户的销售金额同比均出现下滑。2023 年第三季度，随着磁材行业整体回暖，以及金属铯市场价格的回升，公司增加了工业铯产品的销售。

公司部分产品的在手订单数量在各期末变化较大，原因系公司主要采取零单的方式销售高纯铯、氧化铯、氧化铍等产品，相关产品订单周期较短，故其 在手订单数量具有波动性。

（二）前述客户的基本情况，包括但不限于成立时间、注册资本、主营业务、股权结构、员工人数、合作历史、是否为新增客户、采购发行人产品占其同类采购的比例、与发行人及其关联方是否存在关联关系等

【发行人说明】

1、前述客户的基本情况

序号	客户名称	主要销售产品	成立时间	注册资本	主营业务	股权结构	员工人数(人)	合作开始时间	是否为报告期内新增客户	采购发行人产品占同类采购比例	与发行人及其关联方是否存在关联关系
1	河北恒博	精钼(4N5-5N)	2010 年	16,660 万元人民币	高纯氧化铝、高纯氧化锆、靶材、高纯氧化物材料、保温材料研发、生产、销售；机械设备研发、制造、销售；进出口贸易	骆树立（73.3234%）、李庆丰（14.9516%）、骆利军（11.7250%）	293	2015 年	否	50%-70%	否
2	三井金属	精钼(4N5-5N)、氧化钼	1950 年	421.78 亿日元	功能性材料、电子材料的制造和销售、有色金属冶炼、资源开发、贵金属回收、材料相关业务、汽车零部件的制造和销售等	持股 5%以上股东：MASTER TRUST BANK OF JAPAN, LTD. (TRUST ACCOUNT) (18.50%)、CUSTODY BANK OF JAPAN, LTD. (TRUST ACCOUNT) (6.00%)	2,226	2010 年	否	-	否
3	映日科技	精钼(4N5-5N)、氧化钼	2015 年	8,940.0 276 万元人民币	从事光电材料、半导体材料、化工材料（不含危险化学品及监控化学品）的生产、研发、销售；经营各类商品和技术的进出口等	持股 5%以上股东：张兵（30.0913%）、郑永定（16.6437%）、罗永春（13.3291%）、天津美泰真空技术有限公司（6.5670%）	249	2015 年	否	10%-30%	否
4	晶联光电	精钼(4N5-5N)、氧化钼	2007 年	15,453.5747 万元人民币	销售氧化钼锡 ITO 靶材、IGZO 靶材、ITiO 靶材、IAZO 靶材、ITO 粉、电解钼；以下限分支机构经营：生产销售氧化钼锡 ITO 靶材、IGZO 靶材、ITiO 靶材、IAZO 靶材、ITO 粉、电解钼，靶材及其他与靶材相关的光电材料系列产品的回收，研究和开发新产品等	丰联科光电（洛阳）股份有限公司（100.00%）	108	2011 年	否	精钼(4N5-5N) 产品占 10%以下、氧化钼产品占约 10%-30%	否

序号	客户名称	主要销售产品	成立时间	注册资本	主营业务	股权结构	员工人数(人)	合作开始时间	是否为报告期内新增客户	采购发行人产品占同类采购比例	与发行人及其关联方是否存在关联关系
5	无锡市不锈钢电子交易中心有限公司	精钽(4N5-5N)	2006 年	5,000 万元人民币	不锈钢产品、不锈钢原材料以及有色金属的电子交易及相关配套服务；不锈钢材料、有色金属的销售；电子商务技术及信息服务；提供不锈钢产品、不锈钢原材料以及有色金属的运输、仓储、检验的咨询服务等	无锡中联金仓储物流有限公司（95.00%）、刘里飞（5.00%）	56	2012 年	否	-	否
	溧阳中联金电子商务有限公司	精钽(4N5-5N)、铋制品	2021 年	5,000 万元人民币	危险化学品经营；第二类增值电信业务；互联网销售；金属材料销售；非金属矿及制品销售；稀土功能材料销售；化工产品销售供应链管理服务；信息技术咨询服务；普通货物仓储服务	无锡中联金仓储物流有限公司（100.00%）	17	2022 年	否 ⁵	-	否
6	TRADIUM	精钽(4N5-5N)	1999 年	7.6 万欧元	稀土金属和贵金属贸易业务	Rüth Matthias（100.00%）	22	2013 年	否	50%-90%	否
7	ANP	精钽(4N5-5N)	2000 年	150 亿韩元	溅射靶材、半导体材料、电池材料等材料的生产及销售	PARK,JANG-WOO（22.53%）、WOOYONG INVEST CORP.（2.40%）、其他股东（5.07%）	275	2015 年	否	-	否
8	Freiberger	高纯镓	1995 年	51.2 万欧元	微电子和光电子化合物半导体衬底制造	Federmann Enterprises Ltd.（74.90%）、Loreto AG（20.00%）、HERIS Aktiengesellschaft（5.10%）	344	2017 年	否	-	否

序号	客户名称	主要销售产品	成立时间	注册资本	主营业务	股权结构	员工人数(人)	合作开始时间	是否为报告期内新增客户	采购发行人产品占同类采购比例	与发行人及其关联方是否存在关联关系
9	大庆溢泰	高纯镓	2018 年	8,050 万元人民币	新材料技术研发；电子专用材料研发；电子专用材料制造；电子专用材料销售；半导体分立器件制造；半导体分立器件销售等	南京集溢半导体科技有限公司（100.00%）	238	2018 年	否	30%-50%	否
10	浙江康鹏	高纯镓	2018 年	7,167.0769 万元人民币	电子专用材料制造；电子专用材料研发；电子专用材料销售	持股 5%以上股东： 宁波晶鹏企业管理合伙企业（有限合伙）（24.5149%）、 厦门乾照光电股份有限公司（18.6019%）、 福建省安芯产业投资基金合伙企业（有限合伙）（18.6019%）、 北京奥比利科技中心（有限合伙）（6.5299%）、 宁波金嵩企业管理合伙企业（有限合伙）（6.1392%）	167	2019 年	否	50%-70%	否
11	苏州纳维	高纯镓	2007 年	5,679.2887 万元人民币	宽带隙半导体材料、器件及相关技术和设备的研发、销售；氮化镓晶片的生产、加工；纳米技术领域的技术支持和技术咨询服务等	持股 5%以上股东： 苏州纳禾晶瑞企业管理合伙企业（有限合伙）（14.4321%）、 苏州纳禾科技有限公司（10.5647 %）、 徐科（9.8604%）、 中新苏州工业园区创业投资有限公司（9.7572%）、	65	2017 年	否	50%-70%	否

序号	客户名称	主要销售产品	成立时间	注册资本	主营业务	股权结构	员工人数(人)	合作开始时间	是否为报告期内新增客户	采购发行人产品占同类采购比例	与发行人及其关联方是否存在关联关系
						杭州荷塘创新股权投资合伙企业（有限合伙）（8.6578%）、苏州协立创业投资有限公司（5.7731%）、苏州市科技创新创业投资有限公司（5.2824%）					
12	Rasa	高纯镓	1918 年	84.43 亿日元	化工产品业务、机械业务、电子材料业务等	持股 5%以上股东： MASTER TRUST BANK OF JAPAN, LTD. (TRUST ACCOUNT)（12.70%）、 CUSTODY BANK OF JAPAN, LTD. (TRUST ACCOUNT)（5.70%）	444	2018 年	否	-	否
13	隆基绿能	高纯镓	2000 年	758,140.0813 万元人民币	半导体材料、太阳能电池与组件、电子元器件、半导体设备的开发、制造、销售；商品进出口业务；光伏电站项目的开发及工程总承包；光伏电站系统运行维护；LED 照明灯具、储能节能产品的销售、技术服务、售后服务；合同能源管理等	持股 5%以上股东： 李振国（14.08%）、 香港中央结算有限公司（8.31%）、 李喜燕（5.77%）、HHLR 管理有限公司-中国价值基金（交易所）（5.00%）	2,386	2022 年	是	-	否
14	泉州三安半导体科技有限公司	高纯镓	2017 年	500,000 万元人民币	集成电路设计；集成电路制造；工程和技术研究和试验发展；光电子器件及其他电子器件制造；光电科技研究、咨	三安光电股份有限公司（100.00%）	3,746	2021 年	是	-	否

序号	客户名称	主要销售产品	成立时间	注册资本	主营业务	股权结构	员工人数(人)	合作开始时间	是否为报告期内新增客户	采购发行人产品占同类采购比例	与发行人及其关联方是否存在关联关系
					询、服务；电子产品生产、销售；电子工业技术研究、咨询服务；超高亮度发光二极管（LED）应用产品系统工程的安装、调试、维修等						
15	江苏博睿	氧化镓、氧化铟	2009 年	6,000 万元人民币	光电材料及器件的研发、生产和销售，相关技术服务、技术咨询。自营和代理各类商品和技术的进出口	持股 5%以上股东： 江苏博特新材料有限公司（33.00%）、 南京诚睿达高新技术产业投资中心（有限合伙）（28.80%）、 何锦华（18.76%）、 缪昌文（5.60%）	123	2010 年	否	-	否
16	成都中建材	氧化镓、高纯铟	2009 年	23,370 万元人民币	光伏设备及元器件制造；玻璃制造；技术玻璃制品制造；建筑用金属配件制造；光伏设备及元器件销售；光伏发电设备租赁；工业工程设计服务；工程管理服务；采购代理服务；政府采购代理服务；工程造价咨询业务；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；太阳能发电技术服务；对外承包工程；新材料技术研发；电子专用材料研发；电子专用材料制造；电子专用材料销售；高纯元素及化合物销	持股 5%以上股东： 凯盛玻璃控股有限公司（55.00%）、 四川阿波罗太阳能科技有限责任公司（28.12%）、 成都西航港工业发展投资有限公司（10.00%）	287	2015 年	否	70%-90%	否

序号	客户名称	主要销售产品	成立时间	注册资本	主营业务	股权结构	员工人数(人)	合作开始时间	是否为报告期内新增客户	采购发行人产品占同类采购比例	与发行人及其关联方是否存在关联关系
					售；高性能有色金属及合金材料销售；货物进出口；技术进出口；进出口代理等						
17	江门科恒	氧化镓	2000 年	21,363.002 万元人民币	生产、销售：锂电池材料、光电材料、电子材料；生产、销售化工原料及化工产品等	持股 5%以上股东： 珠海格力金融投资管理有限公司（22.77%）、 万国江（11.06%）	478	2019 年	否	50%	否
18	广东科煜	氧化镓	2020 年	1,600 万元人民币	研发：发光二极管照明灯具、发光材料、半导体材料、半导体集成电路、氧化锆系列制品及结构陶瓷制品、电子元器件、光电子器件及周边零配件、特种陶瓷零件、特种陶瓷制品、研发带电子材料、光电子器件及配件；产销：照明灯具、半导体、合成橡胶；销售：电子半导体材料、纳米氧化锆结构陶瓷、特种陶瓷制品；研发、产销：电子元器件、电子材料、光电子器件及配件；设计光电子器件等	厦门科煜光电有限公司（100.00%）	33	2020 年	否	90%以上	否
19	有研稀土	氧化镓	2001 年	13,303.0241 万元人民币	稀土材料的研究、开发、生产、销售；稀土、有色金属的销售；与稀土相关材料、设备的研制、销售；肥料的研究、开发、生产；化学试剂和助剂、专项化学用品、信息化学	有研新材料股份有限公司（88.72%）、 中国稀有稀土股份有限公司（11.28%）	259	2019 年	否	50%-70%	否

序号	客户名称	主要销售产品	成立时间	注册资本	主营业务	股权结构	员工人数(人)	合作开始时间	是否为报告期内新增客户	采购发行人产品占同类采购比例	与发行人及其关联方是否存在关联关系
					品、环境污染处理专用药剂材料的研究、开发、生产、销售（危险化学品除外）；稀土技术咨询、技术转让、技术服务等						
20	金龙稀土	氧化镓、工业镓	2000 年	247,500 万元人民币	稀土化合物及稀土金属产品、发光材料、钕铁硼磁铁合金、钕铁硼磁体以及其他稀土深加工产品、钛酸钡及其相应的电子材料、新材料生产、加工与销售；稀土高科技应用产品及相应设备的开发、生产与销售等	持股 5%以上股东： 厦门钨业股份有限公司（56.3899%）、 福建冶控股权投资管理有限公司（6.8924%）、 汀龙稀材（长汀）投资企业（有限合伙）（5.3811%）、 福建省海丝一号股权投资有限公司（5.0127%）	2,023	2018 年	否	90%以上（氧化镓）	否
21	英特美光电（苏州）有限公司	氧化镓	2008 年	600 万美元	从事非金属矿精细加工（荧光粉），发光效率 50lm/W 以上高亮度发光二极管、照明灯具及其配件的生产，销售自产产品；提供上述产品的研发服务，技术转让，技术开发，技术咨询服务；从事稀土材料、化工原料及产品（除危险化学品、监控化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品、易制毒化学品）、荧光粉、发光二极管、电子元器件、照明灯具及其配	Bridgelux, Inc.（100.00%）	95	2014 年	否	30%-50%	否

序号	客户名称	主要销售产品	成立时间	注册资本	主营业务	股权结构	员工人数(人)	合作开始时间	是否为报告期内新增客户	采购发行人产品占同类采购比例	与发行人及其关联方是否存在关联关系
					件的批发、进出口业务及佣金代理						
22	Wafer	高纯锗	1984 年	206 万英镑	化合物半导体生产	IQE PLC 控股	45	2018 年	否	-	否
23	5N Plus ⁶	高纯锗、氧化铋	2000 年	2,125.9 万美元	特种金属及化合物半导体材料生产和销售	上市公司，持股 5%以上股东： Caisse de dépôt et placement du Québec（19.47 %）、 Letko, Brosseau & Associates（11.63 %）、 Fidelity Investments Canada ULC（5.13 %）	800	2015 年	否	30%-50%	否
24	中国科学院半导体研究所	高纯锗	1960 年	-	开展半导体研究，促进科技发展。半导体器件与物理研究光学技术研究仪器科学技术研究材料学技术研究电气工程研究电子科学与技术研究光电子科学与技术研究信息通信及网络工程技术研究控制科学与工程研究计算机科学与技术研究相关技术咨询与产品开发相关学历教育、继续教育、专业培训、学术交流与博士后培养《半导体学报》出版	-	-	2018 年	否	-	否
25	森沃电子	高纯锗	2016 年	20 万元人民币	电子产品销售及技术开发；精密陶瓷材料、金属合金材料的研发及销售；机械设备研发及	王采薇（100.00%）	-	2020 年	是	-	否

序号	客户名称	主要销售产品	成立时间	注册资本	主营业务	股权结构	员工人数(人)	合作开始时间	是否为报告期内新增客户	采购发行人产品占同类采购比例	与发行人及其关联方是否存在关联关系
					销售；高分子聚合物材料研发及销售						
26	阿石创	高纯铟、氧化铟	2002 年	15,285.2499 万元人民币	金属、稀有金属、稀土、贵金属及其合金制成的真空蒸镀膜料、溅射靶材、石英制品、电子用高科技化学品的生产、研发和销售；光学元器件、平板显示器材料、导线支架、光学玻璃的生产、研发和销售等	持股 5%以上股东： 陈钦忠（31.61%）、 陈秀梅（7.49%）、 福州科拓投资有限公司（5.43%）	278	2014 年	否	-	否
27	常德市金凯稀有金属科技有限责任公司	高纯铟	2010 年	499 万元人民币	其他有色金属压延加工（不含危险化学品）；包装装潢及其他印刷；纸制品加工与销售；新材料技术推广服务；进出口贸易	持股 5%以上股东： 陈方来（39.00%）、 周小新（35.00%）、 郭英兰（23.00%）	18	2022 年开始向发行人采购	否	-	否
28	TOKOKO SEN CORP	氧化铟、氧化铋	1947 年	2 亿日元	化工、纤维、机械、金属等产品的贸易业务	横滨橡胶株式会社、株式会社普利司通等	174	2008 年	否	90%以上	否
29	济宁迈克瑞稀土有限公司	氧化铟	2016 年	600 万元人民币	硝酸铈、硝酸镧、硝酸钪、硝酸钕的生产销售（持安全生产许可证经营，有效期限以许可证为准）；稀土硝酸盐及无水氯化稀土盐的生产销售；氧化稀土、氯化稀土、醋酸稀土、硫酸稀土、碳酸稀土、铈锆复合粉体、化工原料及化学试剂（不含危险品及易制毒化学品）的销售；稀土产品生产技	董洪德（60.00%）、 杜善华（40.00%）	18	2020 年	否	-	否

序号	客户名称	主要销售产品	成立时间	注册资本	主营业务	股权结构	员工人数(人)	合作开始时间	是否为报告期内新增客户	采购发行人产品占同类采购比例	与发行人及其关联方是否存在关联关系
					术的研发及推广服务；自营和代理稀土产品和技术的进出口业务						
30	宁波甬兴电子有限公司	氧化钢	2017 年	10,000 万元人民币	一般项目：电子专用材料制造；电子专用材料研发；新材料技术研发；电子产品销售（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）。许可项目：货物进出口；进出口代理；技术进出口	宁波市梓硕投资有限公司（65.00%）、罗云（35.00%）	40	2021 年	是	-	否
31	河南科森科技有限公司	氧化钢	2015 年	501 万元人民币	金属结构制造；建筑用金属配件制造；建筑装饰、水暖管道零件及其他建筑用金属制品制造等	汪先东（60.00%）、郝玉（40.00%）	4	2021 年	是	-	否
32	南孚电池	氧化钢	1988 年	33,175.1 万元人民币	生产及销售各类电池、电器具、日用百货、电子产品、五金交电及电工产品、光电产品、家居护理用品、个人护理等用品	持股 5%以上股东：宁波亚锦电子科技股份有限公司（82.1830%）、南平实业集团有限公司（12.3440%）	1,597	2022 年	是	10%-30%	否
33	南京细诺化工科技有限公司	氧化钢	2009 年	50 万元人民币	化工产品研发、销售；仪器仪表、五金交电、日用百货、电子产品、电子元器件销售；计算机软硬件、电子产品技术服务、咨询	王艳锋（50.00%）、仇道秀（50.00%）	-	2013 年	否	-	否
34	湖南台成金属材料有限公司	氧化铍	2015 年	200 万元人民币	金属材料及制品、矿产品、电子产品、化工产品（危险化学品除外）的销售	李海波（100.00%）	-	2018 年	否	90%以上	否

序号	客户名称	主要销售产品	成立时间	注册资本	主营业务	股权结构	员工人数(人)	合作开始时间	是否为报告期内新增客户	采购发行人产品占同类采购比例	与发行人及其关联方是否存在关联关系
35	湖南衡义材料科技有限公司	氧化铋	2016 年	2,160 万元人民币	特种合金焊料、低温焊料、低温玻璃粉、高温玻璃颜料（不含危险化学品）的开发、生产、销售；化工产品（不含危险化学品）、有色合金材料、电子材料技术开发；有色合金材料、电子材料、五金、建材、工程机械、电子产品销售等	卓志坚（51.0185%）、张怀宇（43.9815%）、罗渡沙（5.0000%）	21	2017 年	否	90%以上	否
36	PROCESADORA DE COLORES Y ESMALTES	氧化铋	2017 年	5 万墨西哥比索	化工产品制造及销售	VIBRANTZ TECHNOLOGIES INC 控股	400	2021 年	是	-	否
37	湖南昱方科技有限公司	氧化铋	2019 年	200 万元人民币	环保蓄能发光材料、陶瓷、化工产品、动力蓄电池包及其系统、新材料及相关技术、触摸屏、涂料、指纹采集器的技术研发；汽车动力电池材料的研究；有色金属零售等	王一涵（60.00%）、张家松（40.00%）	-	2019 年	否	-	否
38	KYEONG HEE CHEMICAL CO LTD	氧化铋	2004 年	4 亿韩元	韩国市场和海外的化学品贸易	-	15	2019 年	否	90%以上	否
39	JW CHEMICALS	氧化铋、铋	2019 年	266 万欧元	无机化工品制造	-	-	2021 年	是	90%以上	否

序号	客户名称	主要销售产品	成立时间	注册资本	主营业务	股权结构	员工人数(人)	合作开始时间	是否为报告期内新增客户	采购发行人产品占同类采购比例	与发行人及其关联方是否存在关联关系
		制品									
40	SUN CHEMICAL	氧化铋	2021 年	5 亿美元	印刷油墨、涂料、粘合剂和用品和应用材料等	DIC CORPORATION (100.00%)	236	2022 年（2022 年之前与 COLORS & EFFECTS 合作）	否	-	否
41	福帝金属（深圳）有限公司	铋制品、氧化铋、工业铯	2016 年	525 万元人民币	有色金属及产品、矿产品、化工产品（不含有毒、危险化学品）的批发、零售等	FUNDO METALS LIMITED (100.00%)	-	2017 年（2017 年开始与福帝合作，该客户相关业务后转移至富帝实体）	否	10%以下	否
	富帝金属（深圳）有限公司		2021 年	525 万人民币	有色金属及产品、矿产品、化工产品（不含有毒、危险化学品）的批发、零售等		-				
42	KOHSEI CO.,LTD	铋制品	1979 年	1.025 亿日元	煤炭和其他矿物和矿石的批发、化工产品和相关产品的批发、钢铁（黑色金属）制品批发、有色金属杂项制品批发	MITSUTOYO KOMATANI (59.50%) 等	56	2010 年	否	90%以上	否
43	POSSEHL	铋制品	2017 年	5 万墨西哥比索	矿物、金属、化学品的进出口贸易	-	50	2020 年	否	70%-90%	否
44	苏州优诺电子材料科技有限公司	铋制品	2006 年	3,524.79 万元人民币	研发、生产和销售：电子焊接材料（焊锡膏、合金焊料、焊带）、快干助焊剂、清洗剂、稀释剂等	东莞优邦材料科技股份有限公司 (100.00%)	174	2012 年	否	-	否

序号	客户名称	主要销售产品	成立时间	注册资本	主营业务	股权结构	员工人数(人)	合作开始时间	是否为报告期内新增客户	采购发行人产品占同类采购比例	与发行人及其关联方是否存在关联关系
45	CO METAL RESOURCES CO.,LTD	铋制品	1994 年	1,000 万新台币	金属贸易业务	刘昆营（45.78%）等	6	2020 年	否	-	否
46	LAMBERT METALS INTERNATIONAL LTD.	铋制品	1991 年	-	金属贸易业务	Lambert Metals Holdings Ltd（100.00%）	6	2008 年	否	-	否
47	NATHAN TROTTER &CO.,INC	铋制品	1984 年	-	锡及锡合金、焊料、线缆等的生产和销售	Lucas Etherington	41	2022 年	是	-	否
48	Satyam Pharma-Chem Pvt. Ltd.	铋制品	1981 年	2,000 万卢比	特种无机化工品的生产	Navin Jamandas Khokhani（86.80%）、 Samit Navin Khokhani（13.20%）	150	2016 年	否	-	否
49	QMC	工业镓	2015 年	500 万日元	金属贸易业务	SHIN, HOJU/秦彭寿（100.00%）	2	2015 年	否	-	否
50	云南中宣	工业镓	2013 年	2,600 万元人民币	液态金属功能材料及器件（热界面材料、液态金属电子手写笔、液态金属打印设备及导电油墨等）的研发、生产、销售及进出口贸易；有色金属及矿产品（不含专项审批项目）的销售及进出口贸易；液态金属技术咨询、推广服务	持股 5%以上股东： 杨应宝（58.25%）、 刘静（22.50%）、 宣威市宝俊投资合伙企业（普通合伙）（5.00%）	70	2016 年	否	10%以下	否
51	NIPPON RARE	工业镓	1958 年	2,000 万日元	稀有金属提纯及销售	Nobutaka YOSHIKAWA	-	2014 年	否	10%-30%	否

序号	客户名称	主要销售产品	成立时间	注册资本	主营业务	股权结构	员工人数(人)	合作开始时间	是否为报告期内新增客户	采购发行人产品占同类采购比例	与发行人及其关联方是否存在关联关系
	METAL INC										
52	宁波同隆新材料有限公司	工业镓	2018 年	1,000 万元人民币	新型金属功能材料销售；有色金属合金销售；高性能有色金属及合金材料销售；金属材料销售	励鹏（50.00%）、赵国程（50.00%）	4	2021 年	是	10%以下	否
53	东电化（赣州）稀土新材料有限公司	工业镓	2006 年	90,000 万日元	磁性材料销售，磁性材料生产，金属材料销售，有色金属合金制造，有色金属合金销售，货物进出口	东电化（中国）投资有限公司（100.00%）	70	2019 年	否	-	否
54	宁波利宸矿业有限公司	工业镓	2014 年	2000 万元人民币	矿产品、稀土材料、磁性材料、金属材料、耐火材料的批发、零售	朱海松（60.00%）、钟文锋（15.00%）、曲东海（15.00%）、宁波和松贸易有限公司（10.00%）	4	2020 年	否	10%以下	否
55	NEO	工业镓	1986 年	-	稀土稀有金属、稀土磁材生产	-	32	2017 年	否	-	否
56	ALCONIX	工业镓	2002 年	60 万港币	有色金属贸易	Alconix Corporation（100.00%）	3	2017 年	否	90%以上（国内唯一供应商）	否
57	赣州万丰新材料科技有限公司	工业镓	2011 年	500 万元人民币	纳米材料制造；矿产品、金属材料、化工产品（除危险品）、钢材、建材、五金交电、机电设备、塑料制品、普通劳保用品、纺织品、服装、	李平（60.00%）、李海霞（40.00%）	5	2017 年	否	90%以上	否

序号	客户名称	主要销售产品	成立时间	注册资本	主营业务	股权结构	员工人数(人)	合作开始时间	是否为报告期内新增客户	采购发行人产品占同类采购比例	与发行人及其关联方是否存在关联关系
					家具、化妆品、日用百货、办公用品、农副产品、纸制品、工艺品、电子产品、玻璃仪器销售等						
58	Oryx	精钢(4N5-5N)	1999 年	250 万马来西亚令吉	溅射靶材及相关产品的生产	ORYX ADVANCED MATERIAL INC. (100%)	300	2019 年	否	-	否
59	云南鑫耀	高纯镓	2013 年	12,547 万人民币	电子专用材料研发；电子专用材料制造；电子专用材料销售；货物进出口；技术进出口等	云南临沧鑫圆锗业股份有限公司(64.1349%)、哈勃科技创业投资有限公司(23.9101%)、惠峰(11.9550%)	173	2018 年	否	-	否
60	厦门九耀同创新材料有限公司	氧化镓	2013 年	100 万元人民币	新材料技术推广服务；金属及金属矿批发；非金属矿及制品批发等	詹生基(100.00%)	-	2022 年	是	-	否
61	陕西钢杰	高纯钢	2020 年	672.05 万元人民币	电子专用材料制造；电子专用材料销售；电子专用材料研发；半导体器件专用设备制造；电子真空器件制造；集成电路芯片及产品制造；半导体分立器件制造等	持股 5%以上股东：钢杰(上海)半导体技术有限公司(74.3992%)、上海半导体装备材料产业投资基金合伙企业(有限合伙)(9.8891%)、常州英立诚创业投资合伙企业(有限合伙)(8.2672%)等	24	2022 年	是	30%-50%	否
62	珠海鼎泰	高纯钢	2017 年	1,447.42 万元	半导体分立器件制造；半导体分立器件销售；半导体器件专	持股 5%以上股东：赵有文(14.0436%)、	67	2022 年	是	50%-70%	否

序号	客户名称	主要销售产品	成立时间	注册资本	主营业务	股权结构	员工人数(人)	合作开始时间	是否为报告期内新增客户	采购发行人产品占同类采购比例	与发行人及其关联方是否存在关联关系
				人民币	用设备制造；半导体器件专用设备销售等	珠海博杰电子股份有限公司（10.2810 %）、 嘉兴临昶股权投资合伙企业（有限合伙）（10.0042 %）、 刘鹏（9.1112 %）、 珠海市晶泰投资合伙企业（有限合伙）（7.9780 %）、 王兆春（7.2026%）、 付林（7.2026%）、 扬州临赛创业投资合伙企业（有限合伙）（6.3318%）					
63	河南铭镓	高纯钢	2021 年	1,000 万人民币	电子专用材料制造；电子专用材料研发；半导体分立器件制造；半导体器件专用设备制造等	北京铭镓半导体有限公司（100.00%）	18	2022 年	是	-	否
64	湖南升裕新材料有限公司	其他	2010 年	200 万人民币	新材料的研究和开发；化工产品的研究、开发、生产和销售及其相关的技术服务等	持股 5%以上股东：潘国军（90.00%）	5	2010 年	否	10%以下	否
65	湖南铭旺高新材料有限公司	氧化镓、氧化铟	2014 年	218 万人民币	有色金属、矿产品、化工产品及其原料、建筑材料及设备、机械设备、电子产品、塑料原料及制品销售等	汤志勇（100.00%）	-	2016 年	否	50%-70%	否
66	上海连横金属材料有限公司	铋制品	2019 年	500 万人民币	金属制品、金银饰品、金属材料、矿产品、有色金属、五金交电、机电设备、化工原料及	周溢波（71.00%）、 余靓（29.00%）	-	2023 年	是	10%-20%	否

序号	客户名称	主要销售产品	成立时间	注册资本	主营业务	股权结构	员工人数(人)	合作开始时间	是否为报告期内新增客户	采购发行人产品占同类采购比例	与发行人及其关联方是否存在关联关系
					产品的销售等						
67	湖南马上银科技有限公司	铋制品	2017 年	10,000 万元人民币	软件开发及经营；电子商务平台的开发建设；供应链管理与服务；国内贸易；货物及技术的进出口；货物仓储黄金、白银制品的销售；有色金属的生产、加工、冶炼、销售等	湖南众威供应链有限公司（100.00%）	22	2023 年	是	90%以上	否
68	湖南中材盛特新材料科技有限公司	氧化铋、铋制品等	2018 年	1,000 万元人民币	金属材料加工；稀有稀土金属压延加工；合金、靶材、电解质材料的制造；有色金属材料及其粉末制品的生产；电子产品及配件的制造等	持股 5%以上股东： 谭锴（65.05%）、 颜小艳（10.00%）、 长沙中材盛特企业管理咨询合伙企业（有限合伙）（10.00%）、 东莞市鸿艺电子有限公司（5.55%）、 颜新奇（5.00%）	12	2018 年	否	-	否
69	上海奋实新材料有限公司	工业铍	2021 年	500 万元人民币	新材料科技专业技术领域内的技术开发、技术咨询、技术服务、技术转让，销售金属材料、稀土功能材料、有色金属合金等	常宏（100%）	-	2023 年	是	10%-30%	否
70	湖南鑫晟稀土材料有限公司	工业铍	2009 年	500 万元人民币	稀土、有色金属材料生产、加工、销售等	湖南稀土金属材料研究院有限责任公司（100%）	-	2020 年	否	30%-50%	否
71	山东尚钰新材料科技有限公司	高纯铟	2020 年	300 万元人民币	新材料技术推广服务；有色金属合金销售；光电子器件销售等	白国栋（100%）	-	2022 年	是	70%-90%	否

序号	客户名称	主要销售产品	成立时间	注册资本	主营业务	股权结构	员工人数(人)	合作开始时间	是否为报告期内新增客户	采购发行人产品占同类采购比例	与发行人及其关联方是否存在关联关系
	司										

注：1、以上信息来源于国家企业信用信息公示系统、企查查、天眼查、中信保报告、公开披露信息、公司官网、访谈记录、调查问卷等；

2、员工人数信息来自于国家企业信用信息公示系统、企查查、天眼查公开的参保人数或中信保报告中列示的员工人数等；

3、开始合作时间为客户向公司或其子公司首次下达订单的时间或经客户走访确认的开始合作时间；

4、公司客户出于商业谈判地位、供应链安全等因素考量，通常并不愿意透露发行人产品占其采购产品的比例，以避免让发行人得知相关产品在其供应体系中的地位并影响其议价能力；

5、溧阳中联金电子商务有限公司及无锡市不锈钢电子交易中心有限公司同受无锡中联金仓储物流有限公司控制，无锡市不锈钢电子交易中心有限公司是全国最大的不锈钢、电解镍和有色金属电子交易结算中心，其钢产品相关业务已转移至溧阳中联金电子商务有限公司，公司与该中心的相关交易也于 2022 年转移至溧阳中联金电子商务有限公司主体，此处不将溧阳中联金电子商务有限公司作为新增客户列示；

6、“5N Plus ”包含加拿大 5N Plus Inc.及其境内子公司曼浦汉克化工（上虞）有限公司。

2、报告期内新增主要客户的业务背景介绍

序号	客户名称	主要销售产品	成立时间	合作开始时间	是否为报告期内新增客户	报告期内新增主要客户合作背景
1	上海连横金属材料有限公司	铋制品	2019年	2023年	是	该客户系贸易商客户，通过行业内渠道了解到公司产品，主动对接向公司采购。
2	湖南马上银科技有限公司	铋制品	2017年	2023年	是	客户主要经营白银、铜等金属产品，2023年，出于业务拓展、丰富产品种类的考量，开始向公司采购铋制品。
3	湖南希尔瑞新材料有限公司	工业镓	2021年	2023年	是	客户经行业内渠道介绍向公司采购镓产品。
4	隆基绿能科技股份有限公司	高纯镓	2000年	2022年	是	客户系国内光伏领域龙头企业，随着其掺镓P型硅片产品商业化规模的不断提升，对高纯镓原材料需求提升，开始向公司采购高纯镓产品。
5	福建南平南孚电池有限公司	氧化镧	1988年	2022年	是	公司主动对接该知名客户，通过供应商验证后展开合作。
6	NATHAN TROTTER&CO.,INC	铋制品	1984年	2022年	是	客户系北美地区著名的焊料生产企业，2022年公司通过商务中介与其建立合作关系，并向其销售铋制品。
7	厦门九耀同创新材料有限公司	氧化镓	2013年	2022年	是	客户通过网络渠道了解到公司产品并开始合作。
8	陕西钢杰	高纯镧	2020年	2022年	是	客户系一家知名化合物半导体材料生产企业，通过同行业渠道了解到公司高纯镧产品，并向公司采购高纯镧产品用于生产磷化镧多晶。
9	珠海鼎泰	高纯镧	2017年	2022年	是	客户系化合物半导体材料生产企业，通过同行业渠道了解到公司高纯镧产品，并向公司采购高纯镧产品用于生产磷化镧多晶。
10	河南铭镓	高纯镧	2021年	2022年	是	客户系一家化合物半导体生产厂家，主要生产磷化镧、氧化镓衬底，通过同行业介绍采购公司高纯镧。
11	TAEWON SCIENTIFIC CO.,LTD	工业镓	1986年	2022年	是	客户通过网络渠道了解到公司产品并开始合作。
12	宁波甬兴电子有限公司	氧化镧	2017年	2021年	是	客户通过行业内渠道介绍了解到公司氧化镧产品并开始对接合作。
13	河南科森科技有限公司	氧化镧	2015年	2021年	是	客户经行业内渠道介绍向公司采购氧化镧产品。
14	PROCESADORA DE COLORES Y ESMALTES	氧化铋	2017年	2021年	是	客户经行业内渠道介绍向公司采购氧化铋产品。

序号	客户名称	主要销售产品	成立时间	合作开始时间	是否为报告期内新增客户	报告期内新增主要客户合作背景
15	JW CHEMICALS	氧化铋、铋制品	2019年	2021年	是	客户通过行业内渠道了解到公司铋产品并开始对接合作。
16	宁波同隆新材料有限公司	工业镓	2018年	2021年	是	客户主要经营稀土磁材材料贸易，由于其下游磁材客户掺镓需求量上升，公司主动对接并向其销售工业镓产品。
17	泉州三安半导体科技有限公司	高纯镓	2017年	2021年	是	客户系国内知名砷化镓等化合物半导体生产厂商，为了开拓供应商渠道与公司进行合作。
18	上海奋实新材料有限公司	工业镓	2021年	2023年	是	客户通过行业内渠道了解到公司工业镓产品并开始对接合作。
19	山东尚钰新材料科技有限公司	高纯铟	2020年	2022年	是	客户通过行业内渠道了解到公司高纯铟产品并开始对接合作。

(三) 报告期内客户总数量及销售金额分布情况，并结合各期主要产品的客户数量变动情况、存量及新增客户收入贡献情况、下游应用领域需求变化等，详细分析报告期内收入增长的主要原因，未来收入增长是否具有可持续性

【发行人说明】

1、客户总数量及销售金额分布情况

报告期内，发行人客户销售金额分布情况如下：

单位：万元、%、家

单个客户销售金额分布	2023 年度			2022 年度			2021年度		
	主营业务收入	占比	客户数量	主营业务收入	占比	客户数量	主营业务收入	占比	客户数量
1,000 万元（含）以上	27,403.69	45.13	7	39,264.06	58.02	20	26,781.62	47.08	13
500 万元（含）-1,000 万元	9,088.01	14.97	13	10,069.28	14.88	14	5,853.90	10.29	9
100 万元（含）-500 万元	18,245.31	30.05	77	12,856.13	19.00	54	17,981.63	31.61	71
100 万元以下	5,986.15	9.86	303	5,480.79	8.10	277	6,264.43	11.01	310
合计	60,723.16	100.00	400	67,670.25	100.00	365	56,881.58	100.00	403

发行人凭借优良的产品品质和稳定的供应能力，不断深化与行业龙头、上市公司及大型企业的合作。2021 年至 2023 年，发行人单一客户年销售额在

500 万元及以上的数量分别为 22 家、34 家与 20 家，对应收入占主营业务收入比分别为 57.37%、72.90%以及 60.10%，大中型客户的数量上升以及对大中型客户销售金额的增长，是公司 2022 年收入增长的主要原因之一。2023 年，受下游行业需求变化、产品市场价格波动等因素影响，部分大中型客户减少了对于公司产品的采购，但公司对销售额达 500 万元及以上客户的收入仍占公司主营业务收入的 60%以上。

2、各期主要产品的客户数量变动情况

报告期内，发行人各期主要产品的客户数量变动情况如下：

产品类别	客户数量（家）		
	2023 年度	2022 年度	2021 年度
高纯铟	26	26	20
高纯镓	25	29	27
精铟（4N5-5N）	113	132	152
氧化镓	52	43	33
氧化铟	13	7	10
铋制品	59	59	79
氧化铋	84	75	83
工业镓	22	18	34

注：同一客户同时采购多种产品的，在各产品客户数量中分别统计。

报告期内，发行人高纯铟、高纯镓、氧化铟等主要产品的客户数量较为稳定，氧化镓客户数量有所增加。2022 年至 2023 年，精铟（4N5-5N）及铋制品产品的客户数量较 2021 年有所减少，主要原因如下：一是发行人减少了与部分小型客户的合作，更专注于大型客户的开发并加强与现有主要客户的合作关系；二是部分小型客户在市场竞争中逐渐被淘汰，发行人小型客户数量有所减少。2022 年发行人工业镓产品客户数量下降，主要系发行人更多将工业镓产品用于高纯镓、氧化镓等高附加值产品的生产；2023 年发行人工业镓客户数量进一步降低，主要原因系下游工业镓客户报价较低，公司减少了对该类客户的销售。

3、各期新增客户收入贡献情况

报告期各期，发行人新增客户收入贡献情况如下：

单位：万元、%、家

客户类型	2023 年度			2022 年度			2022年度		
	主营业务收入	占比	客户数量	主营业务收入	占比	客户数量	主营业务收入	占比	客户数量
新增	6,133.53	10.10	117	9,386.09	13.87	109	7,786.19	13.69	134
存量	54,589.63	89.90	283	58,284.17	86.13	256	49,095.39	86.31	269
合计	60,723.16	100.00	400	67,670.25	100.00	365	56,881.8	100.00	403

经过在稀散金属领域中的多年发展，发行人在行业内形成良好的口碑，已经积累了如三井金属、Freiberger 等行业龙头在内的大量优质客户资源。发行人在加深与存量客户合作的基础上，把握市场动态和行业发展，不断积极发现产品的新兴应用领域、导入新增优质客户，并不断推进与住友电气、三菱化学、上海技术物理研究所等境内外优质客户的供应商资质认证进程。报告期内，发行人新增客户数量分别为 134 家、109 家和 117 家。新增客户收入贡献率分别为 13.69%、13.87%和 10.10%，在报告期内较为稳定。

综上所述，发行人主要的业绩增长来源于对存量客户的持续深度开拓，同时各期均开发新增客户，拓展收入来源。

4、下游应用领域变化情况

报告期内，发行人钨、镓、铋系列主营业务收入对应下游领域变动情况如下：

单位：万元、%

应用领域	2023年度				2022年度		2021年度	
	销售收入	占比	同比变动金额	同比变动率	销售收入	占比	销售收入	占比
靶材领域	24,200.82	41.75	4,403.14	22.24	19,797.68	29.92	19,556.81	37.02
化合物半导体领域	7,827.72	13.50	-5,021.63	-39.08	12,849.35	19.42	9,728.75	18.42
合金领域	8,552.36	14.75	-4,570.44	-34.83	13,122.80	19.83	6,529.76	12.36
化工领域	8,299.48	14.32	-305.49	-3.55	8,604.97	13.00	7,103.29	13.45
光电材料领域	5,590.87	9.64	570.87	11.37	5,020.00	7.59	4,680.62	8.86
磁材领域	1,259.68	2.1%	-2,208.44	-63.68	3,468.12	5.24	3,756.13	7.11
光伏领域	438.19	0.76	-894.03	-67.11	1,332.21	2.01	127.25	0.24

其他领域	1,802.87	3.11	-171.48	-8.69	1,974.35	2.98	1,347.83	2.55
合计	57,971.98	100.00	-8,197.49	-12.39	66,169.46	100.00	52,657.18	100.00

注：以上应用领域销售收入统计主要依据发行人主要产品的终端用户情况进行归集。

发行人产品的下游应用领域主要包含靶材、化合物半导体、光电材料、磁材、光伏等新兴产业领域以及合金、化工等传统领域。报告期内主要产品下游应用领域对应销售收入变动情况如下：

（1）靶材领域

得益于下游平面显示及太阳能光伏等领域的发展，报告期内，靶材的市场规模增长迅速，根据中国光学光电子行业协会液晶分会的数据显示，2019-2021 年国内 ITO 靶材市场容量从 639 吨增长到 1,002 吨，年复合增长率为 25.22%。在这一背景下，报告期内靶材行业对发行人的铟系列、镓系列产品的需求显著增长，2021 年，发行人主要产品在靶材领域的销售额达 19,556.81 万元。

2022 年度，由于消费增速的放缓和产能的集中释放，全球显示面板的需求降温，显示面板价格也进入下滑区间，根据 WitsView 数据，2022 年全球大尺寸 LCD 面板出货量 8.88 亿片，同比下降 9.71%；全球大尺寸 LCD 面板出货面积 2.19 亿平米，同比下降 5.70%。在下游需求减少的大背景下，靶材行业的发展速度也随之减缓，对精铟等原材料的需求有所减少，该年度发行人主要产品在靶材领域的销售金额与 2021 年度相比基本持平。

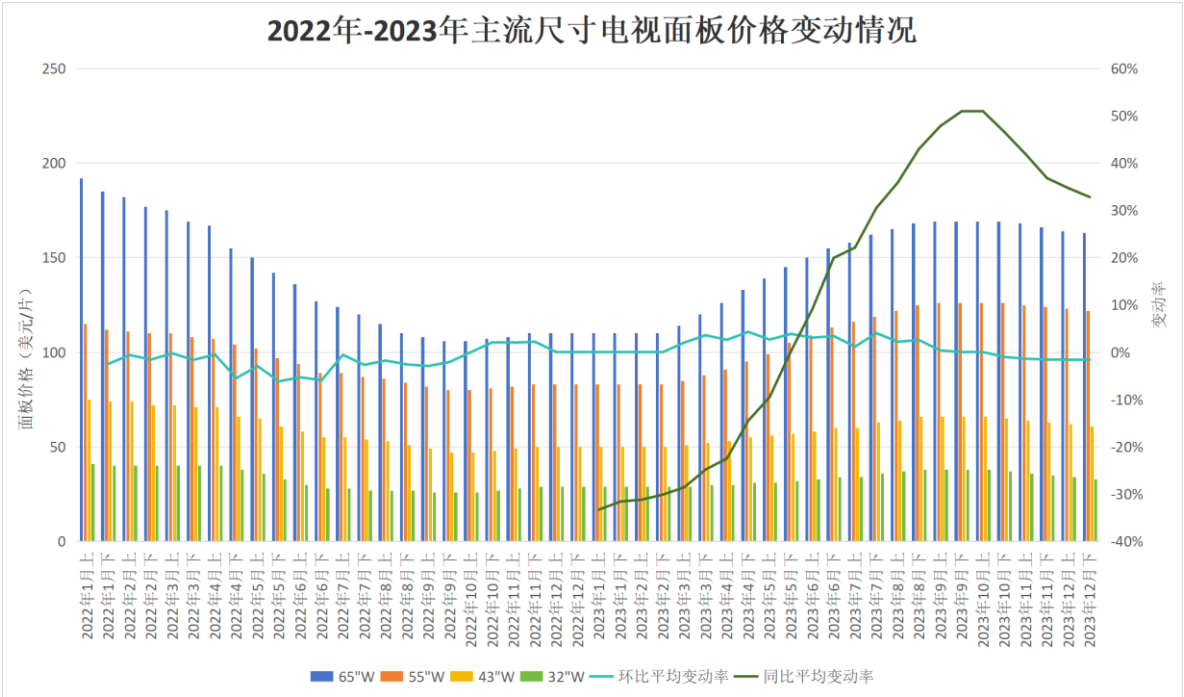
2023 年 1-6 月，发行人主要产品在靶材领域销售收入同比有所下滑，主要系下游平面显示行业 2023 年上半年仍处于筑底复苏区间，其对于靶材产品的需求未见强势反弹，靶材制造企业产品的销售额受到影响，因此减少了对精铟等原材料的采购。2023 年上半年部分行业知名显示面板制造企业以及靶材制造企业的业绩情况如下：

所属领域	企业	2023 年上半年业绩情况
显示面板制造	京东方 A (000725.SZ)	显示器件业务营业收入 678.76 亿元，同比下降 13.97%。
	TCL 科技 (000100.SZ)	半导体显示业务营业收入 355.3 亿元，同比下降 4.65%。
靶材制造	隆华科技 (300263.SZ)	包含 ITO 靶材、钼靶材等产品在内的电子

		新材料业务营业收入 2.04 亿元，同比下降 17.39%。
	三井金属	ITO 靶材销售量在 2023 年 1-3 月和 4-6 月较 2022 年同期分别下降 44.58%和 27.78%。

在下游行业业绩下滑、原材料需求同比减少的背景下，2023 年上半年发行人主要产品在靶材领域的销售金额为 9,537.67 万元，同比下降 23.60%。

自 2023 年第二季度开始，平面显示行业已经开始出现明显复苏态势。根据 WitsView 数据，2023 年，电视面板出货价格呈现回暖企稳的态势，具体如下图所示：



数据来源：WitsView

由上图可以看出，2023 年 3-9 月，电视面板价格稳定回升，已经走出本轮周期价格低点并在第四季度保持了相对稳定。据 TrendForce 集邦咨询研究显示，2023 年全球电视出货量约 1.95 亿台，虽较 2022 年下滑 2.7%，但降幅较 2022 年有所收窄。在下游需求回暖的背景下，显示面板及靶材制造企业的业绩也在 2023 年下半年出现了好转，具体如下：

所属领域	企业	2023 年最新业绩情况
显示面板制造	京东方 A（000725.SZ）	2023 年下半年显示器件业务营业收入同比增长 11.13%；2023 年全年显示器件业务营业收入同比下滑 2.06%。
	TCL 科技（000100.SZ）	2023 年下半年半导体显示业务营业收

		入同比增长 69.13%；2023 年全年半导体显示业务营业收入同比增长 27.30%。
靶材制造	隆华科技（300263.SZ）	2023 年下半年电子新材料业务营业收入同比增长 18.07%；2023 年全年电子新材料业务营业收入同比下滑 0.38%。
	三井金属	2023 年下半年 ITO 靶材销售量环比上半年增长 10.20%，同比增长 13.68%；2023 年全年 ITO 靶材销售量相较 2022 年下滑 17.60%。

除平面显示领域之外，N 型异质结光伏电池的发展也带动了 ITO 靶材的需求增长。随着异质结电池的量产工艺在近年来逐步成熟，国内外企业均大量布局 GW 级别异质结电池生产线，根据中国银河证券 2023 年研报数据，目前全行业已公布异质结电池产能超过 200GW，已投产约 8GW，在建约 53GW。异质结产能的逐步落地，促进了对 ITO 靶材的消费并带动了靶材领域对于精钨（4N5-5N）产品的需求。

在下游平面显示领域需求复苏以及异质结光伏电池的带动下，ITO 靶材的需求量将迎来增长，发行人精钨（4N5-5N）产品的销售金额在也在 2023 年下半年呈现出了同比环比双增长的良好发展态势。2023 年下半年发行人精钨（4N5-5N）产品实现销售收入 15,285.89 万元，环比增长 49.39%，同比增长 27.55%。2023 全年实现精钨（4N5-5N）产品销售收入 25,518.28 万元，与 2022 年基本持平。

2023 年 7 月，国家发展改革委、工业和信息化部等国家七部门联合印发了《关于促进电子产品消费的若干措施》，该措施指出要加快电子产品技术创新，培育电子产品消费新增长点，并提出了支持电子产品下乡、打通电子产品回收渠道、优化电子产品消费环境等举措，促进电子产品消费持续恢复。相关政策的发布体现了国家对于消费电子产业的大力支持，有望刺激消费电子行业实现产业升级，加速产品更新迭代周期，并促进下游需求端对电视等平面显示产品的消费复苏。长期而言，大尺寸显示、车载显示等领域的需求仍有广阔的成长空间，在终端消费复苏的大背景下，平面显示市场仍具有强劲的增长动能；在光伏电池领域，由于异质结电池优秀的转换效率，未来其有望成为光伏电池主流技术路线之一，根据中国光伏协会的预测，异质结光伏电池的市场份额占比有望在 2025 年和 2030 年分别达到 18%和 32%。在终端领域持续发展的背景下，

市场对ITO靶材等原材料的需求有望持续增长，发行人精钨（4N5-5N）等产品在靶材领域的销售收入仍有充分的增长空间。

（2）化合物半导体领域

近年来，砷化镓、氮化镓、磷化铟、锑化铟等化合物半导体材料在光电子、5G通信和高功率器件等领域的应用不断增长，相关材料的市场规模也随之显著增长。根据Yole数据，全球磷化铟衬底销量2019-2026年复合增长率为14.40%；全球砷化镓衬底市场规模2019-2025年复合增长率约为10%。此外，氮化镓等第三代化合物半导体材料的应用发展以及氧化镓等第四代化合物半导体材料的产业化发展，也将产生对发行人镓系列产品的需求。报告期内，随着化合物半导体市场的持续增长以及发行人与相关领域企业的合作不断深入，发行人主要产品在化合物半导体领域的销售额也从2021年的9,728.75万元增长到2022年的12,849.35万元。

2023年，发行人主要产品在化合物半导体领域的销售收入同比减少5,483.62万元，同比下降42.68%，主要由于该期间内发行人高纯镓产品在化合物半导体领域的销售收入同比减少了5,575.98万元。发行人高纯镓产品在化合物半导体领域主要用于制备砷化镓、氮化镓等化合物半导体材料并进一步应用于LED芯片、射频前端芯片等领域，最终在LED显示和照明、5G通信等终端场景得到应用。2023年上半年，由于下游半导体行业总体处于去库存的阶段，发行人高纯镓产品销售收入不及2022年同期，具体而言：

在LED芯片领域，受全球经济复苏动能不足的影响，LED终端市场消费需求低迷，上游LED芯片厂商营收和盈利能力承压，根据上市公司年报披露：国内LED芯片龙头企业三安光电2023年上半年LED业务实现销售收入49.47亿元，同比下降6.67%；乾照光电2023年上半年外延片及芯片业务实现销售收入7.52亿元，同比下降8.34%。

射频前端芯片是移动智能终端产品的核心组成部分，而智能手机是移动智能终端中对芯片需求量最大的产品，2023年上半年，全球经济低迷冲击消费市场信心，消费者开支趋于谨慎，设备的更换周期延长，手机市场终端需求持续疲软。根据Canalys数据，2023年第一、第二季度全球智能手机出货量分别为

2.70 亿部和 2.58 亿部，同比分别下降 13%和 10%。在此背景下，2023 年上半年，砷化镓射频芯片等半导体产品在短期内需求不佳，并影响了发行人高纯镓产品在化合物半导体领域的销售。

2023 年下半年，我国对镓、锗相关物项实施了出口管制措施，发行人向海外镓产品的业务周期相对延长，收入实现相对滞后，故 2023 年下半年发行人向海外化合物半导体领域客户销售高纯镓产品金额相较 2022 年同期显著减少，导致发行人下半年在化合物半导体领域的收入有所下滑。

长期而言，在《工业和信息化部等六部门关于推动能源电子产业发展的指导意见》、《重点新材料首批次应用示范指导目录（2024 年版）》等国家产业政策对氮化镓单晶衬底及外延片等先进半导体材料大力扶持的背景之下，化合物半导体领域对于高纯镓原材料的需求仍有广阔的增长空间。2023 年 7 月，我国对镓、锗相关物项实施了出口管制措施，相关政策的发布表明了我国对相关材料战略价值的重视，我国的砷化镓、氮化镓材料相关产业也受到越来越多的关注，国内化合物半导体材料产业有望得到进一步发展，发行人产品在化合物半导体领域仍有稳定的需求支撑。

（3）光伏领域

在光伏领域，发行人产品主要用于太阳能 P 型硅片掺镓，得益于相关技术的产业化发展，近年来光伏领域对于镓产品的需求量增长迅速。根据安泰科数据，2020 年全球光伏掺镓量约 28 吨，2022 年约 65 吨，较 2020 年增长约一倍。报告期内，发行人成功开发了隆基绿能、江苏协鑫等国内领先的光伏领域客户，在下游主要客户的需求推动下，发行人高纯镓产品在光伏领域的销售额在 2021-2022 年间显著增长；2023 年，由于隆基绿能减少了对发行人高纯镓产品的采购，导致发行人高纯镓产品在光伏领域的收入同比有所下滑。尽管在报告期内光伏领域对高纯镓产品的需求高速增长，但随着 TOPCon、异质结等新的光伏技术路线快速发展，P 型光伏电池的增长空间下滑，光伏领域对于高纯镓原材料的需求可能出现增速放缓的情况。

（4）磁材领域

在磁材领域，发行人主要销售工业镓产品并应用于高性能钕铁硼磁材掺杂，

2020-2022 年，随着磁材行业下游新能源车、风力发电、节能变频空调等产业的发展，高性能磁材的市场需求快速增长，磁材生产企业对于工业镓产品的需求也显著增长。根据安泰科数据，2020-2022 年，全球高性能钕铁硼磁材掺镓量分别为 105 吨、150 吨和 235 吨，呈现快速上涨态势。在这一背景下，2020-2021 年间，发行人在磁材领域的销售量和销售收入显著增长。自 2022 年开始，发行人更多地将工业镓产品用于进一步加工，生产附加值较高的高纯镓及氧化镓产品，当下游客户报价较高时方选择直接对外出售工业镓产品，故发行人工业镓产品 2022 年在磁材领域的销售量较 2021 年下降 40.73%。而在 2023 年 1-6 月，受上游稀土产品价格下跌，下游短期需求放缓等因素影响，磁材行业景气度下降，客户对于发行人工业镓产品的报价普遍较低，由于利润空间较小，发行人进一步减少了工业镓产品对磁材领域客户的销售；但在 2023 年下半年，随着磁材行业整体回暖，同时金属镓市场价格上升，客户对工业镓产品的报价有所提升，工业镓产品在磁材领域的销售情况有所好转。长期而言在新能源汽车、风电、节能家电等领域持续拉动以及“双碳”政策的强力支撑下，下游领域对于高性能磁材的需求仍有广阔的发展空间，磁材领域对于发行人工业镓产品的需求仍然充足。

（5）光电材料领域

由于具有优越的光学特性，氧化镓作为荧光粉被广泛应用于 LED 照明领域，并进一步应用于 Micro LED 等新型发光显示技术中。报告期内，随着相关技术成熟和产品性价比提升，LED 产品在各种下游应用领域的渗透率不断提升，我国 LED 产业也稳定增长，根据中商情报网数据，2021-2023 年，我国 LED 市场规模由 10,227 亿元增长至 12,130 亿元，对氧化镓产品的需求也相应增长。因此，发行人的氧化镓产品在光电材料领域的销售金额在 2021 年至 2023 年呈现增长态势。

长期而言，随着我国 LED 市场规模的持续增长，以及 Micro LED 等新型发光显示技术的发展，氧化镓荧光粉在 LED 领域仍有稳定的需求支撑。此外，氧化镓作为化合物半导体材料在军工、电力、新能源汽车等领域的重要性受到关注，应用前景也日益突显。2022 年科技部将“大尺寸氧化镓半导体材料与高性能器件研究”列入了“十四五”国家重点研发计划“新型显示与战略性电子材

料”重点专项。随着我国在相关材料研发和应用领域不断取得进展，氧化镓在化合物半导体领域的应用有望迎来突破性增长，相关领域对公司氧化镓产品的需求或将大幅提升。

（6）合金、化工领域

发行人主要产品也广泛应用于合金、化工等领域，用于生产焊料、颜料、液态金属等产品，相关领域的市场空间广阔，发行人通过不断提升自身产能、优化产品品质和积极开拓相关领域市场，2020年至2022年，主要产品应用于相关领域的销售金额整体呈现上涨趋势。2023年，发行人主要产品在化工领域的销售收入与2022年基本持平；但在合金领域，由于境外钨产品价格市场价格长时间低于国内市场价格，部分境外合金领域客户如TRADIUM、AIM等减少了对发行人精钨（4N5-5N）产品的采购，导致发行人产品在相关领域的销售金额出现下降。

综上，随着发行人与大中型客户的合作不断深化、对新增客户的不断拓展发掘以及发行人主要产品下游应用领域的对相关产品的需求增加，发行人收入在2020年至2022年呈增长趋势；2023年1-6月，受经济复苏不及预期、下游需求短期疲软等因素影响，发行人的主营业务收入同比有所下滑，但随着下游行业去库存接近尾声，市场回暖，以及外部暂时性不利影响逐渐消除，公司2023年下半年经营业绩明显好转。展望未来，在全球经济逐渐复苏、国家政策大力支持以及下游应用领域发展的背景下，发行人产品将拥有更广阔的市场空间，发行人的收入仍具增长潜力。

（四）报告期内发行人对所列举的各领域知名客户的收入金额及占比，并结合报告期内前述客户的销售金额变动、在手订单情况、下游应用领域需求变化等，分析与前述客户合作的可持续性、销售金额的增长性；对于尚未形成收入或收入占比较小的客户，请删除相关披露内容，避免刻意突出相关客户

【发行人说明】

1、各领域知名客户的收入金额、占比以及在手订单情况

发行人对招股说明书中披露的知名客户进行了梳理，对尚未形成收入或收入占比较小（报告期内合计销售额小于100万元）的客户进行了删减。删减后，

相关客户的销售金额及占比、销售金额变动、报告期末在手订单情况以及下游应用情况如下：

知名客户名称	销售金额（万元）			合计销售金额占报告期总营业收入比例	报告期末在手订单金额（万元）	下游应用领域
	2023 年度	2022 年度	2021 年度			
Wafer	209.15	221.79	199.67	0.34%	446.40	化合物半导体领域
云南鑫耀 ²	651.37	538.95	415.81	0.86%	-	化合物半导体领域
陕西钢杰	391.89	4.25	-	0.21%	-	化合物半导体领域
珠海鼎泰	254.87	63.72	-	0.17%	-	化合物半导体领域
北京铭镓	319.29	45.75	-	0.20%	207.96	化合物半导体领域
5N Plus ³	103.83	363.85	1,874.16	1.26%	-	化合物半导体、化工等领域
中科院半导体所	167.58	275.88	126.19	0.31%	-	化合物半导体领域
Freiberger	527.81	3,073.45	2,447.01	3.26%	1,170.00	化合物半导体领域
Rasa	475.44	1,025.65	633.68	1.15%	-	化合物半导体领域
三安光电	640.53	1,230.16	255.99	1.15%	-	化合物半导体领域
浙江康鹏	1,250.13	1,805.72	1,350.59	2.37%	-	化合物半导体领域
大庆溢泰	651.37	220.05	1,200.13	0.80%	-	化合物半导体领域
苏州纳维	70.73	724.19	464.92	0.84%	-	化合物半导体领域
隆基绿能 ⁴	111.74	1,274.42	0.71	0.75%	-	光伏领域
三井金属	902.46	2,626.58	3,329.03	3.69%	907.20	靶材领域
ANP	-	1,980.73	-	1.07%	-	靶材领域
光洋科技	24.96	245.96	320.12	0.32%	-	靶材领域
隆华科技 ⁵	506.57	1,993.09	2,835.42	2.87%	-	靶材领域
阿石创	24.93	1,256.30	95.24	0.74%	-	靶材领域
映日科技	11,319.42	3,591.58	4,139.59	10.26%	2,125.35	靶材领域
河北恒博	96.35	4,405.27	3,158.59	4.12%	-	靶材领域
中山智隆	-	261.06	721.24	0.53%	-	靶材领域
惟新科技	160.18	113.63	-	0.15%	-	靶材领域

知名客户名称	销售金额（万元）			合计销售金额占报告期总营业收入比例	报告期末在手订单金额（万元）	下游应用领域
	2023 年度	2022 年度	2021 年度			
Indium Corporation	-	1,268.52	-	0.68%	-	合金领域
AIM ⁶	354.81	940.00	378.40	0.90%	-	合金领域
千住金属 ⁷	-	-	-	-	-	合金领域
广州先艺	14.16	78.25	26.06	0.06%	-	合金领域
南孚电池	265.82	32.85	-	0.16%	-	其他领域
中金岭南	234.72	355.28	277.55	0.47%	-	其他领域
上海百洛达	216.31	91.57	366.39	0.36%	54.69	合金领域
江苏博睿	219.38	467.04	1,989.38	1.44%	-	光电材料领域
有研稀土 ⁹	1,639.58	1,330.89	1,327.65	2.31%	135.40	光电材料领域
江门科恒 ¹⁰	2,245.06	2,164.16	958.85	2.89%	1,955.45	光电材料领域
广东科煜 ¹¹	843.89	628.50	358.54	0.99%	67.70	光电材料领域
苏州英特美	704.03	449.34	-	0.62%	-	光电材料领域
金龙稀土	10.88	184.72	391.81	0.32%	-	化合物半导体领域
科瑞思创	44.34	111.15	77.96	0.13%	-	化合物半导体领域
BASF	-	-	83.45	-	-	化工领域
SUN CHEMICAL ¹²	896.36	949.61	-	0.99%	298.08	化工领域
Ferro ¹³	181.89	77.77	29.04	0.16%	3,000.70	化工领域
KCC ⁷	-	-	-	-	-	化工领域
SHINTO ⁷	-	-	-	-	-	化工领域
Alpha	175.80	131.72	85.13	0.21%	-	合金领域
苏州优诺	-	-	347.43	0.19%	-	合金领域
宁波博威	104.85	33.03	213.44	0.19%	-	合金领域
云南中宣 ¹⁴	478.32	513.81	380.97	0.74%	-	合金领域

注：1、部分客户在手订单价格随市场价格波动；

2、云南鑫耀半导体材料有限公司、云南中科鑫圆晶体材料有限公司、云南东润进出口有限公司，同受云南临沧鑫圆锗业股份有限公司控制，此处合并披露；

3、“5N Plus”包含加拿大 5N Plus Inc.及其境内子公司曼浦汉克化工（上虞）有限公司；

4、“隆基绿能”包含隆基绿能科技股份有限公司及其子公司宁夏隆基硅材料有限公司、银川隆基光伏科技有限公司；

5、“隆华科技”包含隆华科技下属企业广西晶联光电材料有限责任公司、洛阳晶联光电材料有限责任公司；

6、“AIM”包含 AIM SOLDER 集团旗下 AIM PRODUCTS LLC、AIM SOLDER

EUROPE SP.Z.O.O 与 AIM SOLDER UK LTD 等公司；

7、日本千住金属、日本 SHINTO、韩国 KCC 等终端客户通过贸易商采购发行人商品，根据发行人主要贸易商客户的往来可以统计相关客户的采购金额，但由于并非直接对终端客户的销售，故此处不披露销售金额；

8、“中金岭南”包含深圳市中金岭南有色金属股份有限公司及其子公司深圳市中金岭南科技有限公司；

9、“有研稀土”包含有研稀土新材料股份有限公司及其子公司有研稀土高技术有限公司以及同受有研新材料股份有限公司控制的有研亿金新材料有限公司、有研光电新材料有限责任公司等；

10、2023 年 6 月江门科恒发布了《向特定对象发行股票募集说明书》，拟向珠海格力金融投资管理有限公司（格力金投），发行后，公司控股股东将变更为格力金投，实际控制人将变更为珠海市国资委；中国证监会于 2023 年 7 月 20 日核发了《关于同意江门市科恒实业股份有限公司向特定对象发行股票注册的批复》。在 2023 年 1-6 月期间，格力集团旗下珠海格力供应链管理有限公司作为集团专业供应链公司，为江门科恒进行代采，此处合并披露采购金额；

11、“广东科煜”包含广东科煜光电有限公司及其母公司厦门科煜光电有限公司；

12、“SUN CHEMICAL”包含 SUN CHEMICAL CORPORATION 旗下 COLORS EFFECTS USA LLC 以及 SUN CHEMICAL PIGMENT GMBH；

13、“Ferro”包含 Ferro 集团旗下 FERRO FRANCE S.A.R.L 及 FERRO PERFORMANCE PIGMENTS BELGIUM N.V. 以及 Ferro 加入 Vibrant Technologies Inc. 后同一集团中的 VIBRANTZ PERFORMANCE PIGMENTS BELGIUM NV、VIBRANTZ COLORES Y ESMALTES VITREOS S DE R L DE C V 等；

14、“云南中宣”包含云南中宣液态金属科技有限公司及其子公司云南靖创液态金属热控技术研发有限公司。

2、发行人与上述客户合作可持续性 & 销售金额增长性的分析

公司作为高纯稀散金属及氧化物的提供商，日常销售存在订单批次较多，周期短的特点，除与部分大型终端客户签订长期协议进行销售外，一般采用短期合同，一单一议的方式进行销售，产品交付周期相对较短。因此，部分客户期末虽未签订在手订单，但依然不影响公司与之合作的持续性。

（1）化合物半导体领域知名客户

随着下游化合物半导体产业的持续发展，发行人相关领域的知名客户如 Freiberger、Wafer、浙江康鹏、云南鑫耀、三安光电、中科院半导体所等在 2021-2022 年间对发行人产品的采购金额整体呈现稳中有升的增长态势，2023 年，受下游半导体领域库存去化等因素影响，部分客户采购金额有所下滑。

报告期末，发行人对 Rasa、Wafer、浙江康鹏、陕西翎杰等知名客户仍然有充足的在手订单，且与 Freiberger 等半导体领域客户在报告期后签订了新的销售合同，发行人与相关领域知名客户的合作具有可持续性。

在未来相关领域发展前景仍然向好的背景下，发行人凭借高纯铟、高纯镓

产品优秀的品质及稳固的市场份额，有望与相关知名客户持续加深合作，实现共同发展，发行人向相关知名客户的销售金额具有可增长性。

(2) 在靶材领域，发行人与三井金属、映日科技、河北恒博等行业知名企业建立了稳定的合作关系，报告期内，尽管受下游平面显示行业的需求变动影响，部分知名客户采购量有所波动，但发行人与相关客户仍然维持了稳定的合作关系，仍属于其重要供应商，短期影响消除后业务能够延续。发行人曾与韩国三星康宁建立了稳定的合作关系，但由于其靶材事业部于 2020 年被广东先导收购，发行人暂未再与该客户进行合作。

报告期末，发行人对映日科技等靶材领域知名客户仍然有充足的在手订单，发行人与相关领域知名客户的合作具有可持续性。

报告期后，随着库存面板的逐渐出清，以及消费端对大尺寸显示面板的新增需求，平面显示行业将有望迎来新一轮增长，并带动对靶材及上游**精钢**产品的需求，发行人与靶材领域知名客户的销售金额具有一定的可增长性。

(3) 在光电材料领域，发行人与有研稀土、江门科恒、广东科煜等行业知名企业建立的稳定的合作关系，报告期内，发行人对上述客户的销售金额均出现了显著增长。报告期内，发行人也与江苏博睿建立了大规模合作，但由于其对发行人氧化镓产品的需求下降，2022 年至 2023 年 1-6 月，发行人对其销售收入有所下滑，**2023 年下半年，随着江苏博睿新型号产品的投产，该客户采购量有所回升。**

报告期末，发行人对江门科恒、广东科煜等行业知名客户仍然有充足的在手订单，尽管部分知名客户对发行人的采购有所减少，但整体而言，发行人与相关领域知名客户的合作具有可持续性。

随着我国 LED 市场规模的持续增长，以及 Micro LED 等新型发光显示技术的发展，发行人氧化镓产品在光电材料领域的应用仍有稳定的需求支撑，发行人与相关领域知名客户的销售金额具有可增长性。

(4) 报告期内，发行人与合金和化工领域的美国 Indium Corporation、美国 AIM、德国 BASF、SUN CHEMICAL、Ferro 等行业知名企业建立了规模化合作，还通过贸易商客户向日本千住金属、日本 SHINTO 等海外知名企业供应

相关产品。

由于合金和化工领域的知名客户根据自身生产需求进行采购，其订单具有周期短、批次多的特点，故在报告期末，发行人仅对相关领域知名客户中的SUN CHEMICAL 及 Ferro 有在手订单。

发行人凭借主要产品的优秀品质和稳定的供应能力，发展了诸多境内外合金及化工领域的知名客户，相关客户尤其是境外客户对供应商的认证周期较长，倾向于和通过验证的供应商建立长期的业务合作关系，故发行人对下游合金和化工领域的知名客户的合作具有可持续性，随着合作的持续深入，发行人对相关客户的销售金额具有可增长性。

对于尚未形成收入或收入占比较小的客户，发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“一、发行人主营业务、主要产品及设立以来的变化情况”之“（一）公司主营业务”中，对列举公司下游各领域所涉及知名客户情况的表格进行了删减。

（五）逐个列示报告期内主要长期销售协议对应的客户名称、销售内容、收入金额及占比、毛利率情况，相关协议的履行期限及续签情况，与前述客户签订的合同形式与其他客户存在差异的原因及合理性；长期销售协议中对于产品销量、价格约定的具体情况，相关产品价格的调整机制，在原材料价格变动情况下，对于公司经营业绩的具体影响；审慎评估申请豁免披露客户 A 名称的理由和依据是否充分，是否对投资者作出投资决策和价值判断存在重大不利影响

【发行人说明】

1、逐个列示报告期内主要长期销售协议对应的客户名称、销售内容、收入金额及占比、毛利率情况，相关协议的履行期限及续签情况，与前述客户签订的合同形式与其他客户存在差异的原因及合理性

（1）逐个列示报告期内主要长期销售协议对应的客户名称、销售内容、收入金额及占比、毛利率情况，相关协议的履行期限及续签情况

报告期内，公司签订的合同总金额超过 1,000 万元的主要长期销售协议对应的客户名称、销售内容、收入及金额占比、毛利率情况，相关协议履行期限

及续签情况如下：

客户名称	销售内容	收入金额及占主营业务收入比例（万元）						毛利率（%）			履行期限	续签情况
		2023 年		2022 年		2021 年		2023 年	2022 年	2021 年		
		金额	占比	金额	占比	金额	占比					
Freiberger	高纯镓	510.67	0.84	1,705.68	2.52	2,447.01	4.30	0.89	-26.80	-14.74	2020 年至 2022 年	尚未续签
河北恒博	精铟（4N5-5N）	-	-	-	-	1,503.80	2.64	-	-	8.36	2020 年 9 月~2021 年 8 月	已续签
河北恒博	精铟（4N5-5N）	-	-	2,182.48	3.23	1,111.22	1.95	-	8.62	10.34	2021 年 9 月~2022 年 8 月	已续签
河北恒博	精铟（4N5-5N）	-	-	780.87	1.15	-	-	-	5.54	-	2022 年 9 月~2023 年 8 月	尚未续签
映日科技	精铟（4N5-5N）	-	-	-	-	1,596.68	2.81	-	-	9.85	2020 年 7 月~2021 年 6 月	已续签
映日科技	精铟（4N5-5N）	1,943.65	3.20	2,819.86	4.17	-	-	7.09	8.45	-	2022 年 5 月~2023 年 4 月	已续签
映日科技	精铟（4N5-5N）	9,297.79	15.31	-	-	-	-	14.28	-	-	2023 年 3 月~2024 年 2 月	已续签
有研稀土	氧化镓	56.29	0.09	1,045.03	1.54	-	-	-31.94	16.08	-	2022 年 1 月~2022 年 12 月	已续签
有研稀土	氧化镓	662.12	1.09	-	-	-	-	7.02	-	-	2023 年 2 月~2024 年 1 月	已续签
浙江康鹏	高纯镓	568.59	0.94	1,022.99	1.51	-	-	1.50	14.61	-	2022 年 6 月~2023 年 5 月	尚未续签

客户名称	销售内容	收入金额及占主营业务收入比例（万元）						毛利率（%）			履行期限	续签情况
		2023 年		2022 年		2021 年		2023 年	2022 年	2021 年		
		金额	占比	金额	占比	金额	占比					
											月	
三安光电	高纯镓	640.53	1.05	1,161.50	1.72	-	-	-5.73	20.51	-	2022 年 6 月 ~2023 年 5 月	尚未续签
江门科恒	氧化镓	1,457.34	2.40	-	-	-	-	9.08	-	-	2023 年 1 月 ~2023 年 12 月	已续签
THE INDIUM CORPORATION OF AMERICA	精镓（4N5-5N）	-	-	946.20	1.40	-	-	-	6.43	-	2022 年 4 月 ~2022 年 6 月	尚未续签

（2）公司与部分客户签订长期协议的原因及合理性

公司从事稀散金属元素及其氧化物的研发、生产和销售。由于稀散金属价格波动频繁，为降低购销双方的价格风险，公司一般采用议价方式确定销售条款，定价依据一般参考相关产品客户定制化要求程度、采购量、当期及远期市场行情等因素协商确定。

公司亦与部分客户签订长期协议，主要原因系部分有长期稳定需求的终端客户，为保障其供应稳定、生产连续，选择与公司以“长期框架协议+订单”模式开展合作，而贸易商客户为了保持经营的灵活性，基本不与公司签订长期协议进行采购。报告期内，与公司签订长期协议的客户主要包括 Freiberger、河北恒博、映日科技、有研稀土、浙江康鹏、三安光电、江门科恒等下游各领域的知名企业，均为终端客户，公司通过签订长期协议向上述客户供货，亦有利于组织采购、生产，符合双方利益。

上述客户除与公司签订长期协议进行采购以外，亦存在下达零单进行采购的情形。长期协议与零单的差异主要体现在：长期协议一般约定履行期限及各阶段的采购数量，并约定结算价格的确定方法，公司签订的主要长期协议中，除对 Freiberger 的长期协议外，一般为根据公开市场价格按月度进行调整。除此以外，公司与客户签订的长期协议在质量条款、交货方式、付款条件等其他方面与零单不存在本质差异。

综上所述，部分有长期稳定需求的终端客户为保障供应稳定而采取长期协议形式与公司开展合作，同时，采用长期协议形式亦有利于公司组织采购、生产，具有合理性。

2、长期销售协议中对于产品销量、价格约定的具体情况，相关产品价格的调整机制，在原材料价格变动情况下，对于公司经营业绩的具体影响

报告期内，公司签订的合同总金额超过 1,000 万元的主要长期销售协议中对于产品销量、产品价格的调整机制约定情况如下：

客户名称	销售内容	履行期限	数量	价格调整机制
Freiberger	高纯镓	2020 年至 2022 年	20 吨/年	签订时已约定每一年执行单价，合同范围内不再调整

客户名称	销售内容	履行期限	数量	价格调整机制
河北恒博	精铟	2020年9月 ~2021年8月	2吨/月	按月度调整，参考上海有色网
河北恒博	精铟	2021年9月 ~2022年8月	2吨/月	按月度调整，参考上海有色网
河北恒博	精铟	2022年9月 ~2023年8月	2吨/月	按月度调整，参考上海有色网
映日科技	精铟	2020年7月 ~2021年6月	2-3吨/月	按月度调整，参考上海有色网
映日科技	精铟	2022年5月 ~2023年4月	3吨/月	按月度调整，参考上海有色网
映日科技	精铟	2023年3月 ~2024年2月	6吨/月	按月度调整，参考上海有色网
有研稀土	氧化镓	2022年1月 ~2022年12月	500公斤/月	按月度调整，参考亚洲金属网
有研稀土	氧化镓	2023年2月 ~2024年1月	500公斤/月	按月度调整，参考亚洲金属网
浙江康鹏	高纯镓	2022年6月 ~2023年5月	600公斤/月	按月度调整，参考上海有色网
三安光电	高纯镓	2022年6月 ~2023年5月	①22年6月~22年7月，500.4公斤/月 ②22年8月~23年1月，800.1公斤/月 ③23年2月~23年5月，500.1公斤/月	按月度调整，参考上海有色网
江门科恒	氧化镓	2023年1月 ~2023年12月	1吨/月	按月度调整，参考亚洲金属网
THE INDIUM CORPORATION OF AMERICA	精铟	2022年4月 ~2022年6月	2吨/月	按月度调整，参考Fastmarkets

由上表可见，公司的长期协议一般约定履行期限及各阶段的供货数量，并约定结算价格的确定方法，除对 Freiberger 的长期协议不对单价进行调整外，一般为根据上海有色网、亚洲金属网、Fastmarkets 等公开市场价格，按月度进行调整，价格调整周期较短，因此能够及时地将原材料价格的波动传导至下游。2023 年上半年，金属镓市场价格下跌，公司镓系列产品长期协议下销售单价下降幅度超过产品成本下降幅度，导致对有研稀土、三安光电等客户于上半年执行的长期协议出现了负毛利。

公司与 Freiberger 的长期协议于 2019 年签订，当时原材料金属镓（Ga4N）

价格尚未大幅上涨，该长期协议利润空间较为可观，2020 年度，该合同毛利率达到 20.99%，且 Freiburger 属于行业内知名的优质企业，与之建立稳定、长期的合作关系，将对公司未来发展有利，因此公司签订了该长期协议。2021 年至 2022 年，原材料价格不断上涨，导致公司对 Freiburger 的销售毛利率明显下降，进而拉低了高纯镓产品的毛利率，但因公司为该长期协议储备了较多价格较低的金属镓原材料，该批原材料共用于公司镓系列其他产品，成本加权平均计算，因此使得氧化镓、工业镓产品的毛利率明显上升，对公司整体经营业绩的影响较小。

3、审慎评估申请豁免披露客户 A 名称的理由和依据是否充分，是否对投资者作出投资决策和价值判断存在重大不利影响

根据审核监管要求，为方便投资者更为充分了解公司客户，更有利于投资决策和价值判断，经过审慎评估，公司在招股说明书等申请文件中将客户 A 名称恢复披露。

（六）报告期内发行人对客户 B 的销售内容、收入金额及占比、毛利率情况，相关销售是否具有可持续性

与客户 B 的销售合同及相关信息属于豁免披露内容，发行人在报告期后已陆续与客户 B 签订了新的销售合同，向客户 B 的销售具有可持续性。

【保荐机构的核查程序及核查意见】

针对上述问题保荐机构的主要核查程序如下：

1、获取报告期内发行人的销售收入成本明细表，并按产品类型分别统计对各客户的收入、成本、毛利，统计各产品前五大客户情况，向发行人相关人员了解各类产品销售金额变动趋势及原因，前五大客户的变动原因以及对前五大客户的销售均价、毛利率存在差异的具体原因；

2、获取并核查报告期内对主要客户的销售合同，对销售均价和毛利率存在差异的客户或订单，通过查阅合同内容、追查具体业务单据等方式，了解具体原因；

3、对于境内客户，通过查询全国企业信用信息公示系统、企查查等网站，

了解主要客户的基本情况；对于境外主要客户，调取其中信保报告，核查其基本情况；

4、针对主要客户对应的应用领域、主要下游客户、采购发行人产品占其同类采购的比例、与发行人及其关联方是否存在关联关系等，采取以下方式进行核查：

①对于境内外上市公司、拟上市公司，通过查询其公开披露的年度报告、招股说明书等方式对相关情况进行核查；

②通过访问主要客户官方网站，查询公开资料等方式核查主要客户的产品应用领域和主要下游客户；

③对主要客户通过实施访谈程序、发放调查问卷等方式核实产品应用领域、下游主要客户、与发行人的合作年限、采购发行人产品占其同类采购的比例等信息，并取得对方出具的无关联关系证明；

④结合工商资料查询和中信保报告，核查主要客户股东、董事、监事、高管等信息，并与发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员及其他核心人员的名单进行比对，核查其与发行人是否存在潜在关联关系；

5、结合报告期内的销售收入明细，统计报告期内的客户数量，各期增减情况，并按一定金额标准对客户的体量进行分层，分析新增客户、存量客户以及各层级客户对公司收入变动的贡献情况，并结合公司对各下游领域的销售情况，相应下游应用领域的需求变动趋势等，分析公司收入增长的原因及未来可持续性；

6、统计发行人报告期内对招股说明书中列举的各领域知名客户的收入金额及占比，对尚未形成收入或收入占比较小的客户进行了删减，获取发行人在手订单明细，并结合相关下游领域需求变动情况，分析与前述客户合作的未来前景；

7、获取报告期内发行人签订或履行的主要长期协议，核查其中关于销售数量、价格调整方式的条款约定，统计上述长期协议在报告期内产生的销售收入和毛利率，访谈发行人相关负责人，了解签署长期协议的原因及合理性，评价签订长期协议的情况下，原材料价格波动对发行人经营业绩的影响；

8、查阅发行人与 **Freiberger** 签订的保密协议及发行人书面说明。

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内，发行人主要产品类型对应的前五大客户销售金额与其所处行业、产业政策和下游应用领域的变化趋势一致；销售均价和毛利率的差异及变化主要受销售时间不同、下游应用领域差异、产品纯度与技术附加值差异、合同定价时间与实际执行时间间隔较长造成销售价格与原材料成本的变动幅度不同等因素的影响，具有合理性；

2、发行人主要产品类型对应的前五大客户及其股东、实际控制人、董事、监事及高级管理人员，与发行人、控股股东及实际控制人、5%以上股东、董事、监事及高级管理人员、关键岗位员工之间不存在关联关系；

3、报告期内发行人收入增长的主要原因：一是客户数量上，来源于对存量客户的持续深度开拓，及各期对新增客户的稳定开发；二是销售规模上，来源于大中型客户的数量不断提升，及对大中型客户销售金额的不断增长，具有合理性；

4、发行人下游靶材领域、化合物半导体领域、合金领域、化工领域等应用领域未来具有需求增长空间，发行人对主要客户的在手订单充足，未来销售收入增长具有可持续性；

5、发行人已对招股说明书中披露的知名客户进行了全面梳理，对尚未形成收入或收入占比较小的客户进行了删减；

6、发行人对部分有长期稳定需求的终端客户采取长期协议形式合作，采用长期协议形式有利于客户保障供应稳定，亦有利于发行人组织采购、生产，具有合理性；

7、除对 **Freiberger** 的长期协议不对单价进行调整外，公司的长期协议均约定了价格调整机制，一般按月度进行调整，价格调整周期较短，因此能够及时地将原材料价格的波动传导至下游，对经营业绩的影响较小；

8、发行人首次申报时申请豁免披露 **Freiberger** 名称具有合理依据，本次已恢复披露 **Freiberger** 名称，未对投资者投资决策和价值判断造成重大不利影响。

（七）说明报告期各类产品主要客户的核查情况，包括走访情况、函证情况、核查比例、核查内容、核查证据及核查结论，并对发行人收入真实性发表明确意见

【保荐机构、申报会计师说明】

针对报告期内的主要客户和收入真实性，保荐机构和申报会计师执行了如下核查程序：

1、取得并核查报告期内发行人的销售收入明细表，按产品类别、销售区域、主要客户等口径统计报告期内的销售收入、销售单价变动趋势，并获取下游产业研报、下游企业披露信息等资料，结合下游行业需求变动趋势，分析发行人收入波动的原因及合理性，主要客户的变动及合理性；

2、核查发行人主要客户销售合同，定价条款，将发行人各类产品的销售单价变动趋势与相关产品市场价格、原材料市场价格的波动趋势进行对比，分析报告期内产品单价波动的合理性；

3、对境内客户通过全国信用信息公示系统、企查查等网站查询其工商信息和公开信息，对主要境外客户和境外贸易商客户调取其中信保报告，将其与发行人及其关联方名单进行对比分析，结合客户访谈程序，获得主要客户书面说明及发行人说明，以确认发行人与主要客户之间是否存在关联关系；

4、通过企查查等公开网络对报告期各期内全部境内客户进行了工商查询，逐一核查其成立时间、注册资本、注册地、经营范围、法定代表人、主要股东情况、经营规模等信息，分析判断双方交易的合理性，核查发行人客户是否存在异常及交易规模与客户自身业务规模是否匹配；

5、通过统计发行人销售和采购明细、查询主要客户的企查查信息核查报告等方法核查报告期内是否存在新增主要客户、自然人客户、既是客户又是供应商、名称相似、工商登记资料异常、注册地址相近、成立时间较短等特殊情形，以及是否存在合理原因；

6、获取发行人的重要销售合同，查阅合同条款及合同审批流程，对发货记录、运输单据、签收记录、报关单、发票、收款记录等进行穿行测试，测试样本涵盖报告期各期主要客户；

(1) 内销:

①获取发行人对主要内销客户的发货和签收记录, 核对结算数量及金额是否与发行人确认收入的货品数量及金额一致;

②获取发行人开具的销售发票, 并与发行人的内销收入确认凭证进行对比, 核查发票抬头主体及开票金额等是否匹配;

③查看发行人与主要客户签订的业务合同及审批流程, 查看合同标的物、数量、金额、单价是否与收入确认相匹配, 查看合同交易价格、交割方式、付款期限等是否公允及符合商业惯例, 查看所签订合同是否按照企业内控要求经过适当层级的审批;

④查看发行人与主要客户交易的收款凭证及收款单据, 核对收款单据是否与收入确认金额及发票金额一致, 查看收款时间是否与业务合同约定的付款期限及付款安排相匹配。

(2) 外销

①获取发行人提供的外销合同、装箱单、提单、形式发票、报关单、签收单等原始凭证, 与发行人的收入确认凭证进行核对, 查看账面记录的收入金额与发票金额、报关单金额是否匹配, 查看装箱单时间、提单时间、报关时点、签收单时点(DAP 模式下)与发行人收入账面记录时点是否具有匹配性;

②获取发行人提供的外销收入回款单, 与发行人的收入及收款凭证进行核对, 查看发行人外销收款是否符合合同约定, 查看收款对手方与外销客户是否匹配;

③查看发行人与主要外销客户签订的业务合同及审批流程, 查看合同标的物、数量、金额、单价是否与收入确认相匹配, 查看合同交易价格、交割方式、付款期限、贸易条款等是否公允及符合商业惯例, 查看所签订合同是否按照企业内控要求经过适当层级的审批;

7、获取报告期各期公司的海关出口数据、出口退税明细表以及外汇收汇银行流水并与公司的外销收入明细账进行核对, 核查相关数据是否与公司的外销收入相匹配;

8、对报告期内主要客户各期末应收账款、预收账款和各期销售额执行函证程序，以确认报告期内发行人与主要客户之间的交易情况，报告期各期，函证具体情况如下表所示：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
营业收入（a）	60,931.59	67,916.13	57,149.44
发函金额（b）	52,942.16	61,064.83	50,508.62
发函比例（b/a）	86.89%	89.91%	88.38%
回函确认金额（c）	52,505.12	60,471.50	48,948.18
回函确认金额占发函金额比例（c/b）	99.17%	99.03%	96.91%
回函确认金额占营业收入总金额比例（c/a）	86.17%	89.04%	85.65%

注：针对未回函的函证全部进行替代性测试，检查合同或订单、发货单、提货单或结算单、报关单、发票，关注期后回款情况。

9、通过对报告期各期内外销前十大客户、交易金额超过 250 万元的重要客户、交易金额超过 200 万元的重要贸易商客户等主要客户共 97 家实地走访或视频访谈，查看客户是否真实存在及经营情况；访谈客户相关人员，了解客户情况以及与公司交易情况，交易内容、交易金额的变动情况和相关背景，与发行人及其关联方是否存在关联关系等，针对不接受现场或视频访谈的客户，执行问卷调查以核查相关情况，问卷问题内容与访谈提纲一致，由客户填写，并签字盖章后通过客户的企业邮箱发送至保荐机构和申报会计师指定的电子邮箱地址；

报告期各期，公司主要客户的访谈/问卷核查比例分别为 78.87%、78.67%和 80.04%，具体如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
营业收入（a）	60,931.59	67,916.13	57,149.44
访谈覆盖金额（b）	48,565.15	52,435.44	44,760.12
其中：实地走访	32,775.45	20,469.04	23,808.25
视频访谈	15,789.70	31,966.40	20,951.87
问卷覆盖金额（c）	206.96	993.72	315.99
总核查比例（（b+c）/a）	80.04%	78.67%	78.87%

10、对发行人的销售收入执行截止测试，抽取报告期各期末资产负债表日

前后 1 个月的销售明细，核查其对应的收入记账凭证及后附的销售合同、出库单、物流单、签收单、报关单、提单、装箱单、销售发票等原始单据，相关信息与收入确认的金额、品种等内容是否一致、金额是否准确，核查是否存在提前确认收入的情况，核查是否存在跨期；报告期各期截止测试金额占同期测试当月（12 月、1 月）收入金额的 71%以上，通过执行销售穿行测试和截止性测试对发行人产品销售与收款的内部控制制度及流程进行核查；分别从发货记录和序时账出发，抽查各报告期初和期末前后 10 笔的销售情况，查看是否存在跨期，获取发行人在信息系统中登记的物流信息，并与独立调取的报告期内第三方物流记录或者客户签收单据（境外销售与报关单、提单等收入确认单据）进行对比，核查是否存在收入跨期的情形。

11、对报告期内发行人的销售退回情况进行核查，统计退货发生的情况和原因，是否存在期后异常大量退货的情形；

12、保荐机构对公司控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员及其他核心人员在报告期内的银行流水进行专项核查，并将银行流水交易对手方与公司主要客户、客户股东、董事、监事、高管进行比对，核查公司及相关人员与主要客户及其股东、董事、监事高管之间是否存在异常资金往来。

经核查，保荐机构、申报会计师认为：报告期内，发行人的销售收入真实、准确、完整。

5.2 根据申报材料，（1）公司客户类型分为终端客户和贸易商客户，报告期内，贸易商客户的收入金额分别为 5,553.81 万元、9,600.68 万元和 10,686.13 万元，占主营业务收入的比例分别为 16.51%、16.88%和 15.79%；

（2）贸易商客户 TRADIUM 为公司 2022 年新增前五大客户，2022 年公司对其销售收入为 2,228.12 万元；公司对 TRADIUM 的信用政策为“提单日后 35 天内付款”，截至 2022 年末公司对 TRADIUM 的应收账款余额为 1,700.42 万元，尚在信用期内，该笔款项已于期后 2023 年 2 月收回。

请发行人说明：（1）报告期各期前五大贸易商的销售内容、收入金额及占比、毛利率情况；（2）报告期各期前五大贸易商的基本情况，包括但不限于注册资本、注册地址、成立时间、经营范围、股东、核心管理人员、员工人数、

与发行人合作历史、采购发行人产品占其同类采购的比例等；发行人及其关联方与贸易商、贸易商的终端客户是否存在关联关系或其他利益安排；（3）报告期各期前五大贸易商的终端客户构成情况，回款情况，期末库存及期后销售情况，是否存在压货以及大额异常退换货情况；如存在直销客户与贸易商终端客户重合的情况，说明同时对终端客户采用两种销售模式的原因及合理性；（4）报告期各期发行人对 TRADIUM 的分季度收入金额及占比，TRADIUM 在 2022 年第四季度集中采购的原因，与期后销售周期是否匹配，公司给予 TRADIUM 的信用期及变动情况、与其他主要客户是否存在重大差异，是否通过放宽信用政策调节收入。

请保荐机构和申报会计师说明针对贸易商销售收入实现和期末库存情况所履行的核查程序、核查比例及核查结论。

回复：

【发行人说明】

（一）报告期各期前五大贸易商的销售内容、收入金额及占比、毛利率情况

报告期各期，发行人前五大贸易商的销售内容、收入金额及占比、毛利率情况如下：

2023 年度					
序号	贸易商客户名称	销售内容	收入金额 (万元)	占营收比	毛利率
1	湖南马上银科技有限公司	铋制品	1,094.51	1.80%	15.77%
2	TRADIUM	精铟、高纯锡	853.46	1.40%	22.88%
3	上海连横金属材料有限公司	铋制品	721.81	1.18%	14.58%
4	湖南铭旺高新材料有限公司	氧化铟、氧化镓	688.94	1.13%	36.27%
5	湖南鑫晟稀土材料有限公司	高纯镓、工业镓	618.82	1.02%	31.20%
2022 年度					
序号	贸易商客户名称	销售内容	收入金额 (万元)	占营收比	毛利率
1	TRADIUM	精铟等	2,228.12	3.28%	12.38%
2	ALCONIX	高纯镓、工业镓、铋制品	2,146.17	3.16%	21.53%

3	QMC	工业镓	1,455.77	2.14%	24.57%
4	POSSEHL	铋制品	386.32	0.57%	17.40%
5	KOHSEI CO.,LTD	铋制品	383.85	0.57%	3.55%
2021 年度					
序号	贸易商客户名称	销售内容	收入金额 (万元)	占营收比	毛利率
1	TRADIUM	精铟等	1,462.67	2.56%	11.81%
2	QMC	工业镓	875.30	1.53%	24.32%
3	KOHSEI CO.,LTD	铋制品	480.19	0.84%	4.38%
4	宁波同隆新材料有限公司	工业镓	437.39	0.77%	37.63%
5	POSSEHL	铋制品	413.96	0.72%	-0.50%

(二) 报告期各期前五大贸易商的基本情况，包括但不限于注册资本、注册地址、成立时间、经营范围、股东、核心管理人员、员工人数、与发行人合作历史、采购发行人产品占其同类采购的比例等；发行人及其关联方与贸易商、贸易商的终端客户是否存在关联关系或其他利益安排

【发行人说明】

发行人报告期各期前五大贸易商的基本情况如下：

序号	贸易商客户名称	注册资本	注册地址	成立时间	经营范围	股东	核心管理人员	员工人数	合作开始时间	采购发行人产品占其同类采购的比例	贸易商及其终端客户与发行人及其关联方是否存在关联关系或其他利益安排
1	湖南台成金属材料有限公司	200 万元人民币	郴州市苏仙区苏石路 7 号宏泰酒店 605 房	2015 年	金属材料及制品、矿产品、电子产品、化工产品（危险化学品除外）的销售（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）	李海波（100.00%）	李海波执行董事兼总经理、王强监事	-	2018 年	90%以上	否
2	TRADIUM	7.6 万欧元	Gerauer Str., 18, Frankfurt, 60528, Germany	1999 年	稀土金属和贵金属的贸易业务	Rüth Matthias（100.00%）	Rüth Matthias	22	2013 年	50%-90%	否
3	MET INDIA ALLOYS PVT.LTD	500 万卢比	Room No.31,Second Floor,Rungta Bhavan, 94/100,S.P.Marg,Fanaswadi, Mumbai 400002, Maharashtra, India	2010 年	有色金属贸易业务	Dilipkumar B.Pichholiya（28.04%）、Taradevi D.Pichholiya（24.05%）、Meenadevi B. Pichholiya（24.05%）、Mukesh B. Pichholiya（18.44%）	Mukesh Bhawanilal Pichholiya、Dilip Bhawanilal Pichholiya、Meena Mukesh Pichholiya、Tara Dilipkumar Pichholiya、Meenadevi Bhawanilal Pichholiya、Hitesh Mukesh Pichholiya	30	2019 年	-	否
4	上海普照贸易有限公司	1,000 万元人民币	上海市杨浦区国和路 36 号 14 幢 271 室	2000 年	金属材料、建筑材料、五金交电、家用电器、机械配套、百货、橡塑原料及制品、涂料销售；以及相	陆斌瑞（88.90%）、陈定华（11.10%）	陆斌瑞执行董事、陈定华监事	11	2008 年	10%-30%	否

序号	贸易商客户名称	注册资本	注册地址	成立时间	经营范围	股东	核心管理人员	员工人数	合作开始时间	采购发行人产品占其同类采购的比例	贸易商及其终端客户与发行人及其关联方是否存在关联关系或其他利益安排
					关信息咨询服务；从事货物及技术的进出口业务（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）						
5	QMC	500 万日元	GINZAWALL BLDG. UCF 5F. 6-13-16, GINZA CHUO-KU TOKYO 104-0061 JAPA	2015 年	批发各种有色金属产品	SHIN, HOJU/ 秦彭寿 (100.00%)	SHIN, HOJU/ 秦彭寿	2	2015 年	-	否
6	KOHSEI CO.,LTD	1.025 亿日元	HIGUCHI HONTEN BLDG. 2F. 1-12-2, NIHOMBASHIK AYABACHO CHUO-KU TOKYO 103-0025 JAPAN	1979 年	煤炭和其他矿物和矿石的批发化学品和相关产品的批发钢铁（黑色金属）制品批发有色金属杂项制品批发等	MITSUTOYO KOMATANI (59.50%) 等	MITSUTOYO KOMATANI、TAMEYO MIKI、KAZUFUMI TABAT	56	2010 年	90%以上	否
7	宁波同隆新材料有限公司	1,000 万元人民币	浙江省慈溪市胜山镇胜山头村胜山大道 729 号	2018 年	一般项目：新型金属材料销售；有色金属合金销售；高性能有色金属及合金材料销售；金属材料销售（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）	励鹏 (50.00%)、赵国程 (50.00%)	赵国程执行董事兼总经理、励鹏监事	4	2021 年	10%以下	否

序号	贸易商客户名称	注册资本	注册地址	成立时间	经营范围	股东	核心管理人员	员工人数	合作开始时间	采购发行人产品占其同类采购的比例	贸易商及其终端客户与发行人及其关联方是否存在关联关系或其他利益安排
8	POSSEHL	5 万墨西哥比索	Bosques de Alisos No. 47-B, Oficina A1-01, Colonia Bosques de Las Lomas Cuajimalpa de Morelos, Ciudad de México 05120	2017 年	矿物、金属、化学品的进出口贸易	-	CORTINA WIECHERS.JAVIER、MARTINEZ DIAZ.HECTOR、LOERA VAQUERO. ALFONSO、MARTINEZ OROZCO. GABRIEL、CORTINA LELO DE LARREA,GERARDO、GARCIA HERNANDEZ. ALBERTO	50	2020 年	-	否
9	ALCONIX	60 万港币	16/F, Harbour Centre, 25 Harbour Rd, Wanchai, HK, China	2002 年	有色金属交易	Alconix Corporation (100.00%)	Masato Takei、Hiroshi Teshirogi、Zhou Zemin/ 周泽民、Kiyama Shigeru、Yasui Yuzo、Imagawa Toshiya	3	2017 年	90%以上	否
10	上海连横金属材料有限公司	500 万人民币	上海市嘉定区真新新村街道万镇	2019 年	一般项目：金属制品、金银饰品、金属材料、矿产	周溢波 (71.00%)、	周溢波执行董事、李中琪监事、	-	2023 年	10-20%	否

序号	贸易商客户名称	注册资本	注册地址	成立时间	经营范围	股东	核心管理人员	员工人数	合作开始时间	采购发行人产品占其同类采购的比例	贸易商及其终端客户与发行人及其关联方是否存在关联关系或其他利益安排
			路 599 号 2 幢 5 层 JT1346 室		品、有色金属、五金交电、机电设备、化工原料及产品（除危险化学品、监控化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品、易制毒化学品）的销售，从事金属、化工科技领域内的技术开发、技术服务、技术咨询、技术转让（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）许可项目：货物进出口；技术进出口；进出口代理（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）	余靓 (29.00%)	沈汉超财务负责人				
11	湖南马上银科技有限公司	10,000 万人民币	湖南省郴州市苏仙区白露塘镇金田路 9 号办公楼 101 栋 204 室	2017 年	软件开发及经营；电子商务平台的开发建设；供应链管理和服务；票据咨询服务；应收账款管理外包服务；票据影印和保管；票据寄存；国内贸易；货物及技术的进出口；货物	湖南众威供应链有限公司 (100.00%)	范方志执行董事及经理、 陈铭监事、 王宁监事	22	2023 年	90%以上	否

序号	贸易商客户名称	注册资本	注册地址	成立时间	经营范围	股东	核心管理人员	员工人数	合作开始时间	采购发行人产品占其同类采购的比例	贸易商及其终端客户与发行人及其关联方是否存在关联关系或其他利益安排
					仓储（危险品除外）；接受银行委托承接银行外包服务；互联网金融信息咨询（不得从事金融业务）；经济与商务咨询服务；公共高新技术信息网络开发；技术转让服务；会议及展览服务；道路货物运输代理；广告设计、制作、发布；国内外代理服务；企业管理咨询服务；动产质押监管服务；黄金、白银制品的销售；有色金属的生产、加工、冶炼、销售；压缩氧、冷冻液态氧、二盐基亚磷酸铅、硅酸铅、一氧化铅、四氧化三铅、硫酸、盐酸、氢氧化钠的批发（无仓储）（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）						
12	湖南铭旺高新材料有限公司	218 万人民币	湖南省株洲市石峰区井塘社区 24 栋 103 号	2014 年	有色金属、矿产品、化工产品、产品及原料（需专项审批的除外）、建筑材料及设	汤志勇（100%）	汤志勇执行董事兼总经理、高芳监事	-	2016 年	50%-70%	否

序号	贸易商客户名称	注册资本	注册地址	成立时间	经营范围	股东	核心管理人员	员工人数	合作开始时间	采购发行人产品占其同类采购的比例	贸易商及其终端客户与发行人及其关联方是否存在关联关系或其他利益安排
					备、机械设备、电子产品、塑料原料及制品销售。（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。）						
13	湖南鑫晟稀土材料有限公司	500万元人民币	湖南省长沙市芙蓉区隆平高科技园隆园二路108号	2009年	稀土、有色金属材料生产、加工、销售（危险化学品除外）；有色金属废料再生及循环利用（危险废物除外）；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）；技术咨询服务；国家政策允许的其它矿产品经营。（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）	湖南稀土金属材料研究院有限责任公司（100%）	韦雄执行董事兼经理、胡智云监事	-	2020年	30%-50%	否

注：以上贸易商基本信息来源于国家企业信用信息公示系统、企查查、公司官网等公开信息渠道以及中信保报告、访谈问卷等渠道。

(三) 报告期各期前五大贸易商的终端客户构成情况, 回款情况, 期末库存及期后销售情况, 是否存在压货以及大额异常退换货情况; 如存在直销客户与贸易商终端客户重合的情况, 说明同时对终端客户采用两种销售模式的原因及合理性

【发行人说明】

报告期各期前五大贸易商终端客户构成情况, 回款情况, 期末库存及期后销售情况, 是否存在压货以及大额异常退换货情况如下:

2023 年度						
序号	贸易商客户名称	贸易商客户对公司回款比例	终端客户构成情况	贸易商终端客户回款情况	期末库存及期后销售情况	是否存在压货以及大额异常退换货情况
1	湖南马上银科技有限公司	100%	电子、装饰等行业企业	100%	全部完成销售, 无期末库存	否
2	TRADIUM	100%	合金及靶材企业	100%	全部完成销售, 无期末库存	否
3	上海连横金属材料有限公司	100%	化工、合金、焊料企业	100%	期末钽制品库存 5,000 公斤, 期后 2 个月内全部完成销售	否
4	湖南铭旺高新材料有限公司	100%	电池及光电行业企业	100%	全部完成销售, 无期末库存	否
5	湖南鑫晟稀土材料有限公司	100%	半导体、磁材行业企业	100%	全部完成销售, 无期末库存	否
2022 年度						
序号	贸易商客户名称	贸易商客户对公司回款比例	终端客户构成情况	贸易商终端客户回款情况	期末库存及期后销售情况	是否存在压货以及大额异常退换货情况
1	TRADIUM	100%	欧洲合金及靶材企业	100%	期末精钽库存 11,000 公斤, 期后 6-9 个月完成销售	否

2	ALCONIX	100%	日本材料企业	100%	全部完成销售，无期末库存	否
3	QMC	100%	日本磁材企业	-	全部完成销售，无期末库存	否
4	POSSEHL	100%	钢铁厂、化工厂、医药企业以及食品企业	-	全部完成销售，无期末库存	否
5	KOHSEI CO.,LTD	100%	日本化工及合金企业	100%	全部完成销售，无期末库存	否
2021 年度						
序号	贸易商客户名称	贸易商客户对公司回款比例	终端客户构成情况	贸易商终端客户回款情况	期末库存及期后销售情况	是否存在压货以及大额异常退换货情况
1	TRADIUM	100%	欧洲合金及靶材企业	100%	期末精镭库存 3,000 公斤，期后 3-6 个月完成销售	否
2	QMC	100%	日本磁材企业	-	全部完成销售，无期末库存	否
3	KOHSEI CO.,LTD	100%	日本化工及合金企业	100%	全部完成销售，无期末库存	否
4	宁波同隆新材料有限公司	100%	磁材企业	100%	全部完成销售，无期末库存	否
5	POSSEHL	100%	钢铁厂、化工厂、医药企业以及食品企业	-	全部完成销售，无期末库存	否

注：1、以上贸易商客户相关情况来自于客户访谈、调查问卷等，“-”代表贸易商客户不愿配合提供相关信息；

2、以上回款比例及回款情况统计截至本回复出具日。

报告期各期，以上主要贸易商客户中的大部分在采购发行人产品后于报告期当期便完成对外销售。部分临近报告期末完成交付的订单，存在贸易商客户在期后完成对终端客户销售的情况。公司对上述前五大贸易商客户的销售均未发生大额异常退换货情况。对于部分给予信用期的贸易商的销售，相关款项均在信用期内收回，不存在逾期情况。

出于保护商业秘密的原因，以上主要贸易商客户未向公司透露其下游客户具体名称，因此公司无法准确获知上述贸易商终端客户是否存在与公司直销客户重叠的情形。其他向公司提供下游客户名称的贸易中，不存在其下游客户与公司直销客户重叠的情况。

（四）报告期各期发行人对 **TRADIUM** 的分季度收入金额及占比，**TRADIUM** 在 2022 年第四季度集中采购的原因，与期后销售周期是否匹配，公司给予 **TRADIUM** 的信用期及变动情况、与其他主要客户是否存在重大差异，是否通过放宽信用政策调节收入

【发行人说明】

1、报告期各期发行人对 **TRADIUM** 的分季度收入金额及占比，2022 年第四季度集中采购的原因，与期后销售周期是否匹配

报告期各期，发行人对 **TRADIUM** 的分季度销售收入金额及占比如下：

单位：万元、%

季度	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
第一季度	296.65	34.76	-	-	253.58	17.34
第二季度	543.87	63.73	-	-	-	-
第三季度	12.94	1.52	9.04	0.41	967.88	66.17
第四季度	-	-	2,219.08	99.59	241.21	16.49
合计	853.46	100.00	2,228.12	100.00	1,462.67	100.00

2022 年第四季度，发行人向 **TRADIUM** 销售了 15 吨精锡及 10 公斤高纯锡产品，合计实现收入 2,219.08 万元，占全年对其销售的比例达到 99.59%，主要系当年对 **TRADIUM** 销售的精锡于第四季度发货所致，相关订单的合同及提单详情如下：

产品名称	数量	合同签订时间	收入（万元）	贸易条款	合同约定交期	提单日期及交运数量	收入确认时点
精锡	6 吨	2022/5/13	884.45	CIF	2022 年之内	2022-10-23 交运 4 吨； 2022-11-20 交运 2 吨	2022 年 10 月和 11 月
精锡	2 吨	2022/6/8	294.90	CIF	2022 年之内	2022-11-20 交运 2 吨	2022 年 11 月
精锡	2 吨	2022/7/6	301.60	CIF	2022 年之内	2022-11-20 交运 2 吨	2022 年 11 月
精锡	5 吨	2022/8/16	737.13	CIF	2022 年之内	2022-12-7 交运 6 吨	2022 年 12 月

					内		月

发行人于 2022 年 5 月至 8 月陆续与 TRADIUM 签订了总量为 15 吨的**精铟**销售合同，约定于 2022 年内交付。TRADIUM 系欧洲知名的稀散金属和稀土贸易商，从事相关金属贸易业务超过 20 年，对于相关金属的供需格局和市场走势有着独特见解，在金属市场价格达到其预期时，即会进行采购活动，在此情况下，其采购订单的主要目的为锁定价格，不急于产品交付。基于此情况，发行人在相关销售合同签订后，优先安排其他交货期较紧的客户订单产品的生产、发货，对 TRADIUM 的相关订单最终在 2022 年第四季度分批次发往境外，在 CIF 模式下的外销业务，发行人在取得货物出口报关单和货运提单时确认收入，故相关收入集中在第四季度确认。上述销售合同签订日至产品交运日之间，铟锭的市场价格有所下降，公司生产成本降低，亦是销售毛利率相对较高的主要原因。

截至本回复出具日，TRADIUM 于 2022 年采购的产品已全部完成对外销售，发行人对 TRADIUM 的销售与其期后销售周期匹配。

2、公司给予 TRADIUM 的信用期，报告期内未发生变化、与其他主要客户不存在重大差异，不存在通过放宽信用政策调节收入的情形

TRADIUM 系欧洲知名的稀散金属和稀土贸易商、国际小金属贸易协会 MMTA 会员企业，在行业内具有较高的行业地位，发行人给予 TRADIUM 的信用期一般为提单日后 35 日之内付款，报告期内未发生变化，相较于发行人给予其他欧洲客户的信用期不存在显著差异，不存在通过放宽信用政策调节收入的情况。

（五）请保荐机构和申报会计师说明针对贸易商销售收入实现和期末库存情况所履行的核查程序、核查比例及核查结论

【核查程序及核查比例】

针对贸易商销售收入实现和期末库存情况保荐机构的主要核查程序如下：

1、对境内主要贸易商客户通过国家企业信用信息公示系统、企查查等公开信息渠道查询其工商信息和公开信息，对境外主要贸易商客户调取其中信保报告，了解主要贸易商客户的基本情况，包括但不限于：注册资本、注册地址、

成立时间、经营范围、股东、核心管理人员、员工人数等；

2、访谈发行人销售业务负责人，了解报告期内对贸易商销售的原因，了解对贸易商销售的业务模式与对终端客户是否存在差异；

3、获取并核查对主要贸易商客户签订的销售合同，查看合同条款，买卖双方的权利义务、信用期等方面是否与终端客户存在较大差异；

4、结合银行资金流水核查程序，核查发行人对贸易商客户的货款收回情况，是否存在期后异常流出的情形；

5、结合报告期内的退换货情况，核查发行人对贸易商客户的销售是否存在期后异常退换货的情形；

6、对主要贸易商的销售执行穿行测试：

①境内贸易商：以单笔销售合同作为一个样本，获取该销售合同及相应的审批单、结算单、出库单、物流单据（如有）、记账凭证、发票、付款凭证及客户签收记录；

②境外贸易商：以单笔销售合同作为一个样本，获取该销售合同及相应的审批单、出库单、形式发票、提单、装箱单、报关单及付款凭证；如果成交方式为 DAP 模式，则获取签收记录，核查签收时间与收入确认时间是否存在跨期情况；

③结合主要贸易商的访谈及实地走访情况，交叉核对销售货物的类型、重量、金额及送货地点，印证销售的真实性。

7、对主要的贸易商客户实施函证程序

保荐机构及申报会计师对报告期内主要贸易商的销售情况分别进行函证程序。报告期内，对主要贸易商的函证情况具体如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
贸易商销售营业收入（a）	10,752.93	10,686.13	9,600.68
发函金额（b）	8,223.77	9,254.24	7,071.05
发函比例（b/a）	76.48%	86.60%	73.65%
回函确认金额（c）	8,011.57	8,816.52	6,323.49

回函确认金额占贸易商销售收入总金额比例 (c/a)	74.51%	82.50%	65.87%

针对未回函的贸易商客户，保荐机构及申报会计师执行了函证替代程序，核实报告期内的交易金额及期末往来余额，未见异常。

8、对报告期内发行人主要贸易商客户（报告期各期交易金额达到 200 万元以上）共 31 家进行实地或视频访谈，查看客户是否真实存在及运营情况；访谈客户相关人员，了解客户情况及与公司合作历史及交易情况，确认现有交易是否为其与公司的真实交易，向其询问与公司交易内容、交易金额的变动情况和相关背景，以及是否存在从公司指定的第三方将资金转入公司账户等事项，了解客户采购发行人产品后主要应用领域、主要下游客户、采购发行人产品占其同类采购的比例、与发行人及其关联方是否存在关联关系等，针对不接受现场或视频访谈的客户共 1 家，执行问卷调查以核查相关情况，报告期各期核查比例分别为 71.20%、79.39%和 78.03%，具体如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
贸易商销售营业收入 (a)	10,752.93	10,686.13	9,600.68
访谈覆盖金额 (b)	8,183.48	8,313.83	6,519.53
其中：实地走访	3,085.66	261.65	889.54
视频访谈	5,097.82	8,052.18	5,629.99
问卷覆盖金额 (c)	206.96	169.98	315.99
总核查比例 ((b+c) /a)	78.03%	79.39%	71.20%

9、在访谈的基础上，对报告期内发行人主要贸易商客户执行了问卷调查，了解其采购发行人产品对下游客户的销售实现情况、主要下游客户及回款情况，通过问卷获取主要贸易商客户采购发行人产品的进销存明细表，了解各期末主要贸易商客户持有发行人产品的库存数量，取得了部分贸易商客户的期末持有发行人产品的库存情况，相关贸易商客户销售金额占贸易商销售收入总金额比例分别为 47.59%、67.22%和 64.31%，各期核查比例具体如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
贸易商销售营业收入 (a)	10,752.93	10,686.13	9,600.68

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
访谈覆盖金额 (b)	8, 183. 48	8, 313. 83	6, 519. 53
问卷覆盖金额 (c)	206. 96	169.98	315.99
总核查比例 (b+c) /a)	78. 03%	79. 39%	71. 20%
问卷确认库存的贸易商销售金额 (d)	6, 915. 37	7, 341. 73	4, 578. 05
问卷确认库存金额的贸易商销售金额占贸易商销售收入总金额比例 (d/a)	64. 31%	68. 70%	47. 68%

注：以上核查程序中 2021 年度核查比例相对较低，主要系 2021 年度，发行人贸易商客户分散，规模较小，对于函证及访谈程序的配合程度较低。此外贸易商客户出于商业秘密保护的原因，不愿意透露其下游客户信息及采购发行人产品的进销存明细，故问卷确认金额占贸易商销售收入总金额比例较低。

10、实地查看了上海连横金属材料有限公司、湖南马上银科技有限公司、湖南升裕新材料有限公司、**湖南鑫晟稀土材料有限公司**等主要境内贸易商客户的仓库，对其库存情况进行了进一步核实，核查是否存在协助发行人囤货的情形。

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

- 1、发行人对贸易商客户的销售收入真实，贸易商客户收入较小、占比较低；
- 2、发行人的贸易商客户回款情况良好，相关款项均在信用期内收回，不存在逾期情况；
- 3、主要贸易商客户采购的发行人产品基本实现了销售，公司对贸易商客户不存在压货的情形，不存在期后异常退换货的情形，相关销售真实。

问题 6、关于收入

6.1 根据申报材料，（1）报告期内，公司主营业务收入分别为 33,637.33 万元、56,881.58 万元和 67,670.25 万元，公司产品以镓、铟、铋及其氧化物为主；（2）2022 年主要产品高纯镓、靶材用铟、氧化镓、工业镓产品的销量较 2021 年均有所下滑，但由于产品销售单价上升，销售收入仍维持上升趋势；（3）报告期内前述产品的销售价格逐年上升且涨幅较大；根据金属镓价格走势，自 2020 年底开始，金属镓价格持续上升、涨幅较大，至 2022 年 6 月达到高点 3900 元/公斤后，快速回落至 1500 元/公斤左右；2021 年和 2022 年，高纯镓（6N 及以上）的销售均价低于工业镓（4N-5N）；（4）靶材用铟系公司销售的第一大产品，报告期各期收入占比分别为 45.15%、42.07%和 38.32%；靶材用铟为 ITO 靶材的核心原材料，平面显示面板生产是 ITO 靶材当前的主要需求领域；公开信息显示，受终端消费电子需求疲软、行业产品价格持续下探等因素影响，面板企业 2022 年业绩普遍下滑。

请发行人说明：（1）以图表形式列示报告期内各类产品销售价格与同行业可比公司、公开市场价格的比较情况，并结合发行人期后销售情况、公开市场价格变动趋势，分析发行人主要产品价格是否存在下降风险；各系列产品的定价体系及细分产品间的价格对比关系，2021 年和 2022 年高纯镓的销售价格低于工业镓的原因及合理性；（2）报告期内各类产品对应下游应用领域的收入金额及占比，是否与下游市场需求及同行业可比公司变动趋势一致，并结合市场竞争格局、下游市场需求变化、在手订单情况等，细化分析产品销量下降的原因及可预见的变动趋势，是否存在销量持续下滑的风险；（3）结合前述情况，分析发行人是否存在收入下滑的风险，并进行风险揭示。

回复：

【发行人说明】

（一）以图表形式列示报告期内各类产品销售价格与同行业可比公司、公开市场价格的比较情况，并结合发行人期后销售情况、公开市场价格变动趋势，分析发行人主要产品价格是否存在下降风险；各系列产品的定价体系及细分产品间的价格对比关系，**2021 年和 2022 年高纯镓的销售价格低于工业镓的原因**

及合理性

1、报告期内，发行人各类产品价格与可比公司对比

报告期内，发行人可比公司及主要竞争对手未公开披露高纯铟、**精铟**、氧化铟、氧化镓、工业镓、铋制品、氧化铋等产品的销售价格，无法从公开渠道获取同行业可比公司价格信息。

发行人通过查阅同行业可比公司北京通美以及下游靶材企业广东欧莱高新材料股份有限公司（**股票代码：688530**，以下简称“欧莱新材”）、映日科技的招股说明书获取了部分可比产品的价格进行对比，具体如下：

（1）高纯镓产品

北京通美审核问询回复中披露了其 2020-2021 年度高纯镓产品销售的平均单价，与发行人高纯镓产品具有一定的可比性，具体比较结果如下：

单位：元/公斤

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
发行人高纯镓产品单价	1, 886. 48	2,260.28	1,598.42
发行人高纯镓产品单价-剔除 Freiberger 长期协议影响	2, 036. 62	2,749.91	2,016.59
北京通美高纯镓产品单价	未披露	未披露	1,963.00

注：北京通美价格数据来自于其审核问询回复。

由于北京通美仅披露了其主营产品 2019-2022 年 1-6 月的销售均价，发行人选取了 2021 年度数据进行比较。2020 年至 2022 年，镓产品价格增长显著，但由于发行人于 2019 年与 Freiberger 针对高纯镓产品签订了 2020-2022 年的 3 年长期销售协议，约定了三年的执行价格，不对销售单价进行调整，而 Freiberger 作为发行人主要的高纯镓客户，占高纯镓销售额比例较大，该长期协议对发行人高纯镓产品整体销售均价的影响较大，使得 2021 年发行人高纯镓产品价格显著低于北京通美。在剔除该客户长期订单影响之后，发行人高纯镓产品的价格在 2021 年度与北京通美高纯镓产品相近。

（2）**精铟（4N5-5N）**产品

报告期内，发行人可比公司未披露过其**精铟（4N5-5N）**产品的销售价格，发行人选取了靶材生产企业欧莱新材、映日科技招股说明书中披露的铟锭采购价格作为可比价格，具体比较结果如下：

单位：元/公斤

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
发行人 精钼（4N5-5N） 产品单价	1,556.70	1,422.57	1,186.76
映日科技-钼锭采购单价	未披露	未披露	1,183.09
欧莱新材-钼锭采购单价	1,294.53	1,255.25	1,063.80

注：价格数据来自于相关公司招股说明书披露的采购价格。

通过比对，2021-2022 年度，发行人**精钼（4N5-5N）**产品销售价格与欧莱新材钼锭采购价格变动趋势一致，不存在显著差异；2021 年度，发行人**精钼（4N5-5N）**产品销售价格与映日科技钼锭采购价格接近。2021-2023 年度，发行人销售价格略高于欧莱新材钼锭采购价格，主要系欧莱新材采购钼锭参考溧阳中联金钼锭市场价格确定，部分时点单价较低。

（3）工业镓产品

报告期内，发行人可比公司未披露其工业镓产品的销售价格，发行人选取了北京通美的金属镓采购价格作为可比价格，具体比较结果如下：

单位：元/公斤

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
发行人工业镓销售单价	2,093.18	2,831.47	1,834.84
北京通美金属镓采购单价	未披露	未披露	1,823.03

注：价格数据来自于北京通美招股说明书披露的采购价格。

通过比对，2021 年，发行人工业镓产品的销售价格与北京通美同期金属镓采购价格相近。

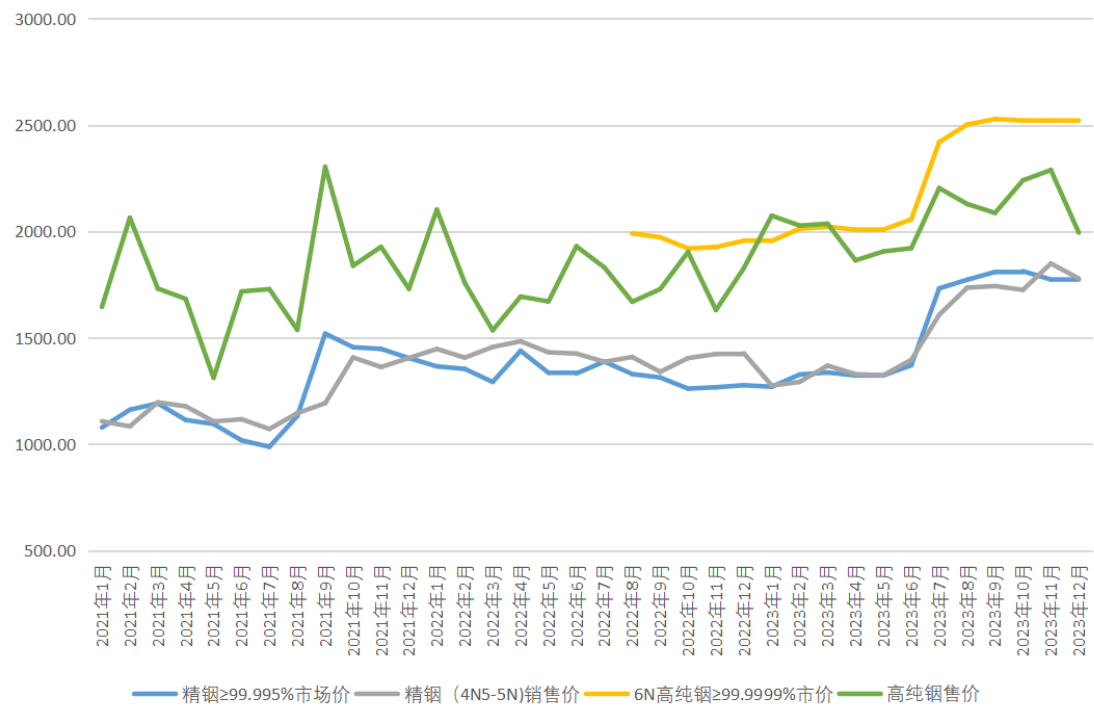
2、报告期内，发行人各类产品价格与公开市场价格比较情况

报告期内，发行人各类产品价格与公开市场价格比较情况如下：

（1）钼系列产品

报告期内，公司**精钼（4N5-5N）**、高纯钼和氧化钼的销售单价与市场价格比较情况如下：

单位：元/公斤



数据来源：上海有色网的月平均不含税价格
注：1、上海有色网于 2022 年 8 月开始发布 6N 高纯钢价格；
2、图中呈现的高纯钢产品售价包含 5N 及以上纯度的高纯钢产品销售价格。

①精钢（4N5-5N）

2021 年公司精钢（4N5-5N）产品售价与公开市场价格较为接近，不存在重大差异。2022 年公司精钢（4N5-5N）产品外销占比较高，且公司主要通过境外子公司科能亚洲进行精钢（4N5-5N）产品外销，由于外销运费相对较高，且通过境外子公司进行外销时其价款内无价外的增值税销项税，因此精钢（4N5-5N）外销单价相对高于境内不含税销售单价，故公司 2022 年精钢（4N5-5N）销售均价略高于上海有色网市场价格。2023 年度，公司精钢（4N5-5N）产品外销比例较低，销售单价相较市场价格接近。报告期内，公司精钢（4N5-5N）产品境内外销售情况如下：

期间	销售区域	精钢（4N5-5N）销售 收入（万元）	精钢（4N5-5N）销售 数量（公斤）	单价 （元/公斤）	收入贡献率
2023 年度	境内	22,891.81	149,022.15	1,536.13	89.71%
	境外	2,626.47	14,903.52	1,762.32	10.29%
2022 年度	境内	14,128.52	105,679.28	1,336.92	54.49%
	境外	11,802.51	76,604.00	1,540.72	45.51%
2021 年度	境内	17,559.42	150,062.29	1,170.14	73.39%

	境外	6,368.00	51,558.00	1,235.11	26.61%

由上表可以看出，2022 年发行人**精钢（4N5-5N）**境外销售单价显著高于境内销售单价，且外销收入贡献率为报告期各期最高，导致该年度公司**精钢（4N5-5N）**产品销售价格略高于上海有色网 4N5 **精钢**不含税价格。

②高纯钢

报告期内公司的高纯钢产品涵盖纯度 5N-7N5 的各类产品，定制化程度较高，公司根据客户需求提供不同纯度、不同形态的高纯钢产品，结合加工难度、订单数量等因素，不同订单的定价差异较大，纯度较高的产品单价相对较高，钢环、钢珠等形态产品单价相对高于钢锭。且由于高纯钢产品的销售金额和订单数量较少，高纯钢产品的月销售均价受个别订单的产品纯度、形态不同影响较大，故报告期内高纯钢产品的销售价格波动较为明显。报告期内公司高纯钢产品按形态及纯度分类的销售价格如下：

2023 年度				
产品类型	数量（公斤）	收入（万元）	单价（元/公斤）	收入贡献率
5N 高纯钢	67.00	12.29	1,834.33	0.65%
5N 高纯钢珠	26.80	6.79	2,533.58	0.36%
5N 高纯钢环	100.00	36.91	3,691.00	1.95%
5N 高纯钢丝	1.00	0.17	1,700.00	0.01%
6N 高纯钢	452.00	96.95	2,144.91	5.13%
6N5 高纯钢	4,775.00	917.68	1,921.84	48.59%
6N8 高纯钢	591.17	124.80	2,111.05	6.61%
7N 高纯钢	3,351.50	677.33	2,020.98	35.86%
8N 高纯钢	19.00	15.64	8,231.58	0.83%
合计/平均	9,383.47	1,888.56	2,012.64	100.00%
2022 年度				
产品类型	数量（公斤）	收入（万元）	单价（元/公斤）	收入贡献率
5N 高纯钢	2,491.00	344.86	1,384.44	13.67%
5N 高纯钢珠	25.00	6.54	2,617.70	0.26%
5N 高纯钢环	-	-	-	-
5N 高纯钢丝	-	-	-	-
6N 高纯钢	21.00	4.66	2,220.82	0.18%

6N5 高纯钢	9,745.60	1,593.89	1,635.50	63.19%
6N8 高纯钢	1,197.00	221.79	1,852.85	8.79%
7N 高纯钢	1,600.70	350.64	2,190.52	13.90%
合计/平均	15,080.30	2,522.39	1,672.64	100.00%
2021 年度				
产品类型	数量（公斤）	收入（万元）	单价（元/公斤）	收入贡献率
5N 高纯钢	692.00	100.61	1,453.97	15.06%
5N 高纯钢珠	24.00	6.42	2,676.99	0.96%
5N 高纯钢环	420.00	86.51	2,059.84	12.95%
5N 高纯钢丝	-	-	-	-
6N 高纯钢	1,339.00	221.75	1,656.10	33.18%
6N5 高纯钢	850.00	149.24	1,755.74	22.33%
6N8 高纯钢	199.50	34.74	1,741.36	5.20%
7N 高纯钢	300.00	69.03	2,300.88	10.33%
合计/平均	3,824.50	668.31	1,747.44	100.00%

由上表可知，公司高纯钢产品纯度及规格多样，销售价格由于加工难度不同，亦有一定区别，故不同时点、不同产品订单的价格差异较大。

2022 年 8 月至 9 月，公司高纯钢单价低于 6N 高纯钢的市场公开价格，主要系该月份高纯钢销售收入较少，且对东方电气（乐山）峨半高纯材料有限公司、广州先艺电子科技有限公司等客户销售的 5N 高纯钢单价相对较低。2022 年 11 月，公司高纯钢单价低于 6N 高纯钢的市场公开价格，主要系当月对常德市金凯稀有金属科技有限责任公司销售占比较高，销售产品为 5N 高纯钢，销售单价相对较低所致。2023 年 4-6 月，公司高纯钢产品销售价格相对市场价格较低，主要系该期间内公司向陕西钢杰销售量较大，公司为培育新客户给予了一定的价格优惠，导致公司高纯钢产品平均销售价格较低。2023 年下半年，由于钢产品市场价格快速增长，而发行人与陕西钢杰等客户在价格较低时点签订的合同在下半年陆续执行，导致下半年高纯钢产品平均销售价格较市场价偏低。

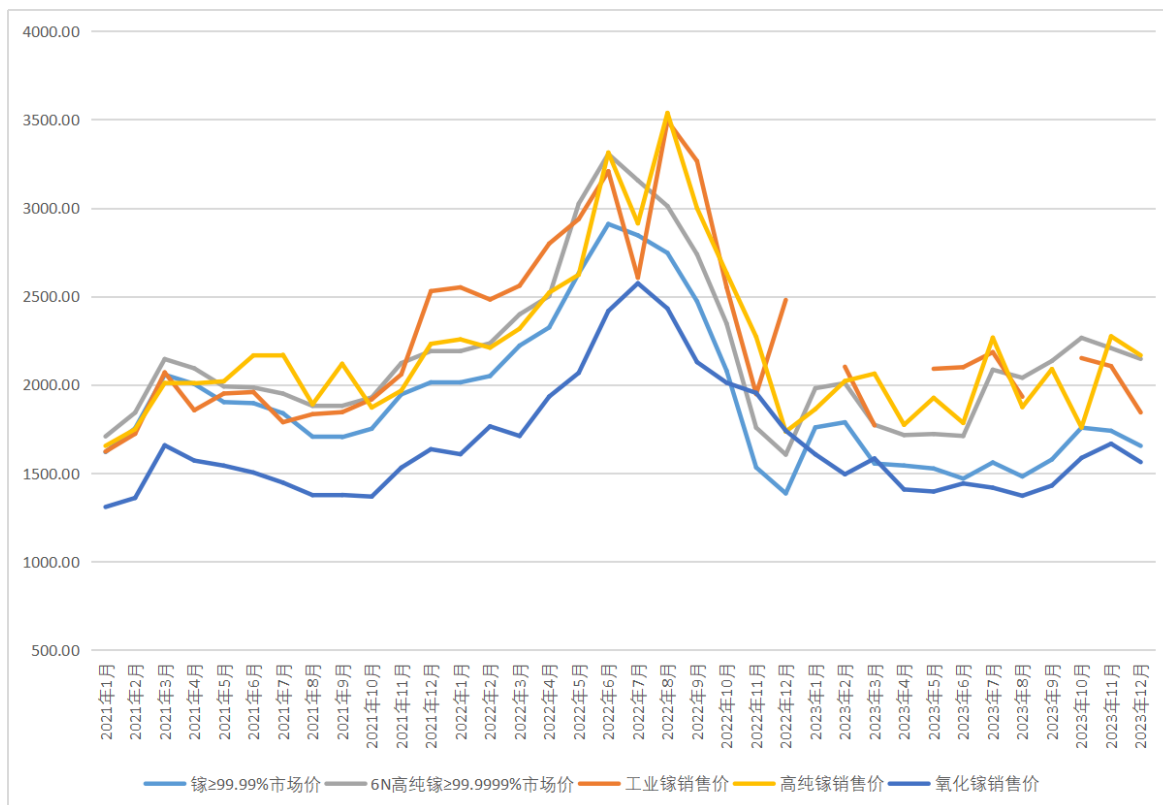
③氧化钢

公司的氧化钢产品由于订单数量和销售量较少，其月平均销售价格受单笔订单影响较大，且根据不同客户的不同定制化需求，发行人氧化钢产品的销售价格会有所不同，因此氧化钢的销售单价波动较大。报告期内发行人氧化钢产

品的价格变动趋势与**精钢**市场价格变动基本一致。

(2) 镓系列产品与市场价格比较情况：

单位：元/公斤



数据来源：上海有色网的月平均不含税价格

注：1、图中呈现的高纯镓产品售价包含 6N 及以上纯度的高纯镓产品销售价格；

2、由于 Freiberger 长单协议对公司 6N 高纯镓单价影响较大，为便于直观比较，上图中高纯镓售价为剔除该客户长单协议销售数据后的均价；

3、由于氧化镓产品包含氧元素，故单位重量价格低于金属镓产品。

在剔除 Freiberger 长期销售协议的影响之后，公司镓系列产品的销售价格与市场公开价格的变动基本一致，在特定时点由于个别订单的影响或收入确认时间滞后等原因，会出现镓系列产品销售价格与市场价格差异较大的情况，具体如下：

①2021 年 12 月-2022 年 6 月间，由于镓产品市场价格迅速攀升，部分客户尤其是 ALCONIX、QMC 等海外贸易商客户出于对镓产品市场供需的理解以及对市场走势持续增长的判断，选择以高于国内市场行情的价格向发行人采购工业镓产品，因此该期间内工业镓的销售单价较高。

②2022 年 7 月，公司工业镓销售单价低于同期镓产品市场价格，主要由于该月公司仅实现一笔工业镓产品的销售，且该笔订单属于公司与 NEO 签订的长

期销售协议的一部分，产品于 6 月发运并在 7 月取得提单后确认收入，根据协议约定，定价参考发运日上一个月市场价格，即 2022 年 5 月市场价格确定，彼时工业镓市场价格较低，故 2022 年 7 月工业镓产品销售单价较低。

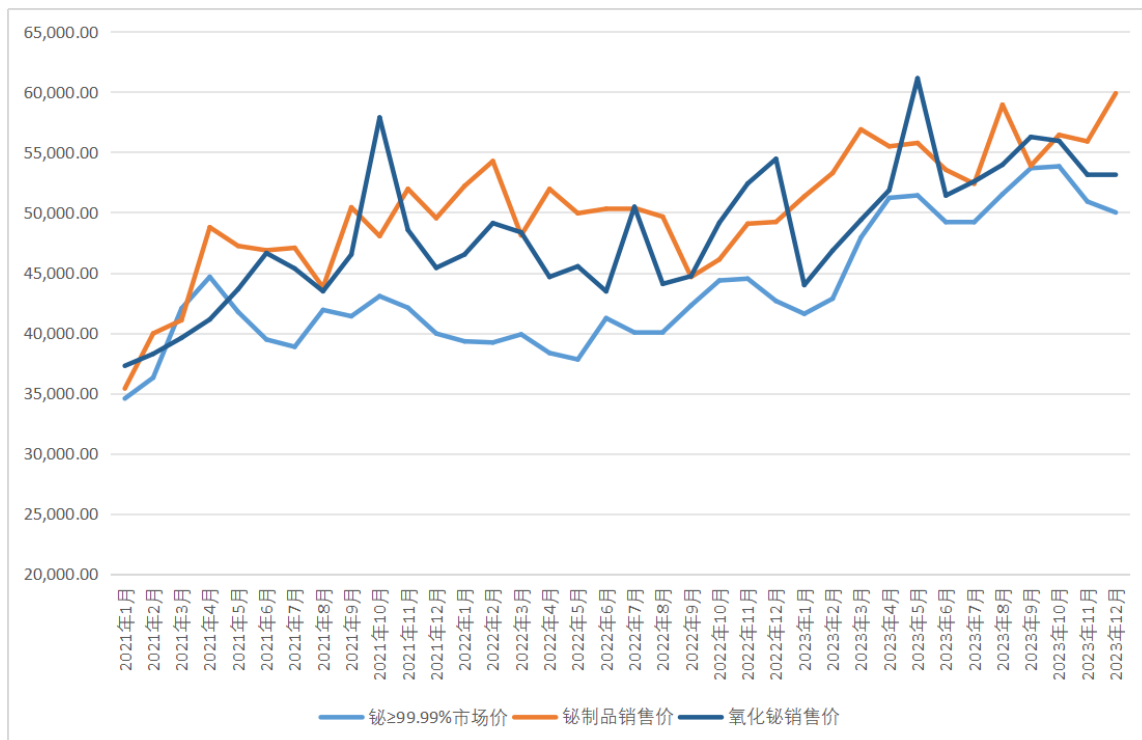
③2022 年 8 月，公司镓系列产品价格高于市场价格，主要由于部分客户于 2022 年上半年价格攀升时签订的销售单价相对较高的镓产品订单，由于需求激增排产紧张，在 2022 年 8 月完成交付，而镓产品在 2022 年 6-8 月间迅速下降，导致 8 月份公司确认收入的产品价格高于当月市场价格。

④2023 年 5-6 月，由于公司减少工业镓对外销售量，主要向报价较高的海外客户销售工业镓产品，导致公司工业镓产品在该期间销售均价相对高于上海有色网市场价格。

⑤2023 年 10 月，公司对云南鑫耀销售高纯镓产品的比重较高，且该客户凭借产业链优势地位，议价能力较强，故公司对其销售价格较市场价格偏低，导致该月份公司高纯镓产品销售价格低于市场价格。

(3) 铋系列产品与市场价格比较情况：

单位：元/吨



数据来源：上海有色网的月平均不含税价格

报告期内，公司铋系列产品销售价格与市场价格变动趋势基本一致，但由

于公司铋制品除铋锭之外还包含有铋针、铋粉等不同形态的产品，上述产品的后端加工技术难度大，销售单价一般较高，因此铋制品单价高于铋锭市场价格，报告期内，发行人铋制品分不同形态规格的销售价格及收入情况如下图所示：

2023 年度				
产品类型	铋制品销售数量 (公斤)	铋制品销售收入 (万元)	单价 (元/公斤)	收入贡献率
铋珠	27,825.00	152.99	54.98	1.87%
铋锭	1,238,393.02	6,528.92	52.72	79.60%
铋粉	9,863.00	89.08	90.32	1.09%
铋针	227,911.00	1,431.65	62.82	17.45%
合计/平均	1,503,992.02	8,202.64	54.54	100.00%
2022 年度				
产品类型	铋制品销售数量 (公斤)	铋制品销售收入 (万元)	单价 (元/公斤)	收入贡献率
铋珠	10,700.00	48.70	45.51	0.65%
铋锭	1,452,533.83	6,806.13	46.86	91.25%
铋粉	1,500.00	8.10	53.98	0.11%
铋针	103,250.00	596.16	57.74	7.99%
合计/平均	1,567,983.83	7,459.08	47.57	100.00%
2021 年度				
产品类型	铋制品销售数量 (公斤)	铋制品销售收入 (万元)	单价 (元/公斤)	收入贡献率
铋珠	18,105.00	87.78	48.48	1.66%
铋锭	997,315.11	4,455.36	44.67	84.26%
铋粉 ^注	11.00	1.41	1,283.19	0.03%
铋针	154,750.00	743.19	48.03	14.05%
合计/平均	1,170,181.11	5,287.74	45.19	100.00%

注：2021 年度公司除两批高纯金属铋粉外，未对外销售其他铋粉产品，该产品定制化程度及单位价值均较高，故该年度铋粉产品销售单价显著高于其他年度。

由上表可看出，公司铋针、铋粉等产品由于具有更高的产品附加值，其销售价格较一般铋锭产品更高，提升了铋制品产品整体销售价格，使得公司铋制品产品销售均价高于铋锭的市场价格。

公司的氧化铋产品系在铋锭的基础上进一步加工而成的产品，附加值较高，因此虽然其单位金属量低于铋制品，但销售价格与铋制品接近，高于铋锭的市场平均价格。

此外，公司的铋制品及氧化铋产品外销占比较高，由于外销运费较高、以及通过境外子公司外销时，其价款中无价外的增值税销项税，导致铋系列产品外销单价相对高于国内市场不含税单价。报告期各期，公司铋系列产品境内外销售情况如下：

期间	销售区域	铋制品销售收入 (万元)	铋制品销售数量 (公斤)	平均单价 (元/公斤)	收入贡献率
2023 年度	境内	4,663.14	894,857.92	52.11	56.85%
	境外	3,539.51	609,134.10	58.11	43.15%
2022 年度	境内	2,434.53	567,367.80	42.91	32.64%
	境外	5,024.55	1,000,616.03	50.21	67.36%
2021 年度	境内	1,713.15	433,536.71	39.52	32.40%
	境外	3,574.59	736,644.40	48.53	67.60%

(续)

期间	销售区域	氧化铋销售收入 (万元)	氧化铋销售数量 (公斤)	平均单价 (元/公斤)	收入贡献率
2023 年度	境内	3,117.69	627,356.50	49.70	55.12%
	境外	2,538.93	463,650.00	54.76	44.88%
2022 年度	境内	3,314.80	753,142.00	44.01	49.38%
	境外	3,397.40	656,100.00	51.78	50.62%
2021 年度	境内	2,643.32	601,769.00	43.93	62.68%
	境外	1,573.54	321,410.00	48.96	37.32%

由上表可以看出，公司铋系列产品外销平均单价相对境内销售单价较高，且在 2022-2023 年度，由于公司铋制品境外销售占比较高，导致该期间公司铋制品销售价格高于上海有色网市场价格。

3、结合发行人期后销售情况、公开市场价格变动趋势分析发行人主要产品价格是否存在下降风险

(1) 期后公开市场价格变动情况

报告期后，上海有色网的**精铋**、**4N 铋**、**6N 高纯铋**、**铋锭**等产品的市场价格变动情况如下：

单位：元/公斤

时间	精铋	4N 铋	6N 高纯铋	铋锭
2024 年 1 月	2,005.00	1,995.45	2,425.00	54.57

2024 年 2 月	2,002.33	2,086.33	2,425.00	54.00
2024 年 3 月	2,039.29	2,102.14	2,425.00	55.23
2024 年 4 月	2,183.50	2,171.00	2,425.00	57.33
2024 年 5 月	2,975.91	2,248.64	2,425.00	58.82

注：数据来源于上海有色网月平均价，统计截至 2024 年 5 月 20 日。

2024 年 1-3 月，精铟、6N 高纯镓及铋铈产品的市场价格整体维持稳定，4N 镓产品市场价格出现了小幅增长；2024 年 4-5 月，精铟产品市场价格显著上涨，4N 镓及铋铈产品价格稳中有升，而高纯镓价格则维持稳定。报告期后发行人主要产品的市场价格整体出现一定程度的上涨，并未出现显著的下降趋势。

（2）期后销售情况

报告期后，发行人各类产品销售均价（经审阅）与报告期内销售均价比较情况如下：

单位：元/公斤

产品类别	2024 年 1-3 月	2023 年度	2022 年度	2021 年度
高纯铟	2,164.33	2,012.64	1,672.64	1,747.44
精铟	1,783.27	1,556.70	1,422.57	1,186.76
氧化铟	1,642.01	1,404.79	1,172.33	1,036.88
高纯镓	2,228.63	1,886.48	2,260.28	1,598.42
氧化镓	1,598.20	1,498.55	1,952.21	1,460.88
工业镓	2,102.32	2,093.18	2,831.47	1,834.84
铋制品	55.24	54.54	47.57	45.19
氧化铋	52.57	51.85	47.63	45.68

注：2024 年 1-3 月销售均价数据未经审计。

（续）

产品类别	2024 年 1-3 月（元/公斤）	期后销售均价与报告期内各期均价变动率（%）		
		2023 年度	2022 年度	2021 年度
高纯铟	2,164.33	7.54	29.40	23.86
精铟	1,783.27	14.55	25.36	50.26
氧化铟	1,642.01	16.89	40.06	58.36
高纯镓	2,228.63	18.14	-1.40	39.43
氧化镓	1,598.20	6.65	-18.13	9.40
工业镓	2,102.32	0.44	-25.75	14.58

产品类别	2024 年 1-3 月（元/公斤）	期后销售均价与报告期内各期均价变动率（%）		
		2023 年度	2022 年度	2021 年度
铋制品	55.24	1.29	16.13	22.26
氧化铋	52.57	1.39	10.37	15.09

注：2024 年 1-3 月销售均价数据未经审计。

① 铟系列产品

2021-2023 年，发行人铟系列产品销售价格整体呈现增长态势，2024 年 1-3 月，铟产品市场价格维持稳定，发行人铟系列产品价格相较 2023 年整体有所上升。在铟产品市场运行平稳，以及 ITO 靶材下游异质结电池、平面显示等终端应用领域需求的支撑下，铟产品市场价格有望维持稳中有升的态势，公司铟系列产品价格不存在显著的下降风险。

② 镓系列产品

随着下游需求持续复苏，报告期后发行人镓产品的销售价格相较 2023 年出现了上涨。2024 年 1-3 月，金属镓市场价格出现了上升，且化合物半导体、磁材、光伏等领域的发展为镓产品提供了良好的需求预期和价格支撑，因此发行人镓系列产品价格不存在显著的下降风险。

③ 铋系列产品

2024 年 1-3 月，铋产品市场价格运行稳定，报告期后发行人铋系列产品的销售价格相较报告期各期均有所增长，在全球经济持续回暖的预期下，铋产品的市场需求预期稳定，发行人铋系列产品价格不存在显著的下降风险。

4、各系列产品的定价体系及细分产品间的价格对比关系

报告期内，发行人各系列产品定价体系及细分产品间的价格对比情况如下：

产品系列	产品类别	定价体系	价格比对关系
镓系列产品	高纯镓	参考同期原材料、产品市场均价，根据客户要求产品的加工程度进行成本加成，并根据客户采购数量、市场供需情况等因素与客户商定价格。其中氧化镓产品中镓金属含量约为 74%，低于工业镓与高纯镓，且金属镓的单价较高，氧化镓虽有一定加工附加值，但	同系列较高
	工业镓		同系列一般
	氧化镓		同系列较低

产品系列	产品类别	定价体系	价格比对关系
		附加值占产品单价比例较低，因此单价低于工业镓和高纯镓。	
钢系列产品	高纯钢	参考同期粗钢、 精钢 产品的市场均价，根据客户要求产品的加工程度进行成本加成，并根据客户采购数量、市场供需情况等因素与客户商定价格。其中氧化钢产品中钢金属含量约为 83%，低于高纯钢和 精钢 ，且金属钢的单价较高，氧化钢虽有一定加工附加值，但附加值占产品单价比例较低，因此单价低于高纯钢和 精钢 。	同系列较高
	精钢		同系列一般
	氧化钢		同系列较低
铋系列产品	铋制品	参考同期铋金属的市场均价，根据客户要求产品的加工程度进行成本加成，并根据客户采购数量、市场供需情况等因素与客户商定价格。其中氧化铋产品系在铋锭基础上经过熔融、氧化、气流粉碎等工序制成，附加值较高，且因金属铋的单价相对较低，加工附加值占产品单价比例较高，因此，虽然氧化铋的单位金属量低于铋制品，但销售单价与铋制品接近。	定价较为接近
	氧化铋		

5、2021 年和 2022 年高纯镓的销售价格低于工业镓的原因及合理性

（1）2021 年

2021 年，发行人高纯镓产品销售价格低于工业镓产品的原因主要系发行人于 2019 年与 Freiburger 针对高纯镓产品签订了 2020-2022 年的 3 年长期销售协议，约定了三年的执行价格。报告期内，镓产品价格增长显著，但因对 Freiburger 的长期协议范围内不对销售单价进行调整，而 Freiburger 作为发行人主要的高纯镓客户，占高纯镓销售额比例较大，该长期协议对发行人高纯镓产品整体销售均价的影响较大，2021 年发行人高纯镓产品销售情况剔除 Freiburger 相关长期协议前后的比对情况如下：

2021 年度			
项目	高纯镓	工业镓	高纯镓（剔除 Freiburger 长期协议影响之后）
销量（公斤）	52,397.82	22,986.27	29,397.82

2021 年度			
销售金额（万元）	8,375.36	4,217.62	5,928.34
单价（元/公斤）	1,598.42	1,834.84	2,016.59

由上表可以看出，在剔除 Freiburger 长期协议的影响后，发行人 2021 年高纯镓产品价格高于工业镓产品价格，符合发行人产品定价体系。

（2）2022 年

2022 年，发行人高纯镓产品价格低于工业镓产品价格主要系以下原因引起：

①Freiberger 长期协议影响

Freiberger 长期销售协议对 2022 年高纯镓销售单价的具体影响情况如下：

2022 年度			
项目	高纯镓	工业镓	高纯镓（剔除 Freiburger 长期协议影响之后）
销量（公斤）	52,216.74	17,441.00	36,716.74
销售金额（万元）	11,802.44	4,938.36	10,096.76
单价（元/公斤）	2,260.28	2,831.47	2,749.91

剔除 Freiburger 长期协议影响后，2022 年高纯镓的销售单价与工业镓较为接近。

②部分日本客户在工业镓价格较高时增加了采购

2022 年上半年，由于镓产品市场价格迅速攀升，部分客户尤其是 ALCONIX、QMC 等日本贸易商客户在市场价格较高时增加了采购量，拉高了工业镓产品的全年销售均价。而发行人高纯镓产品主要销售给浙江康鹏、三安光电等下游终端客户，相关客户在进行采购时主要依据长期协议约定价格调整方式，或参考金属镓市场价格进行定价，其采购根据自身生产安排连续进行，相对较为平稳。

（3）2023 年度

2023 年度，发行人高纯镓价格与工业镓销售价格比对如下：

2023 年度			
项目	高纯镓	工业镓	高纯镓（剔除 Freiburger 长期协议影响之后）

2023 年度			
销量（公斤）	27,028.50	12,528.00	22,528.50
销售金额（万元）	5,098.87	2,622.34	4,588.20
单价（元/公斤）	1,886.48	2,093.18	2,036.62

2023 年度，发行人高纯镓销售价格略低于工业镓产品，主要由于：

①2023 年度发行人减少了工业镓对外销售量，仅在下游客户报价较高时对外销售工业镓产品，故工业镓产品销售量较小，销售均价较高。

②2023 年度，发行人工业镓产品主要通过子公司科能亚洲向境外客户销售；而高纯镓产品除通过母公司直接对 Freiburger 出口销售之外，主要对境内客户销售，发行人工业镓产品通过境外子公司实现的销售价格中无价外增值税销项税，因此相对高于境内销售及通过母公司外销的不含税单价。

综上，2021 年、2022 年和 2023 年，公司高纯镓的销售价格低于工业镓具有合理原因。

（二）报告期内各类产品对应下游应用领域的收入金额及占比，是否与下游市场需求及同行业可比公司变动趋势一致，并结合市场竞争格局、下游市场需求变化、在手订单情况等，细化分析产品销量下降的原因及可预见的变动趋势，是否存在销量持续下滑的风险

1、报告期内各类产品对应下游应用领域的收入金额及占比，是否与下游市场需求及同行业可比公司变动趋势一致

（1）报告期内各类产品对应下游应用领域的收入金额及占比及与下游市场需求比较情况如下：

①高纯镓产品

单位：万元、%

应用领域	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
化合物半导体领域	4,603.41	90.28	10,179.39	86.25	7,808.00	93.23
光伏领域	438.19	8.59	1,332.21	11.29	127.25	1.52
合金领域	57.28	1.12	290.84	2.46	440.11	5.25
合计	5,098.87	100.00	11,802.44	100.00	8,375.36	100.00

发行人高纯镓产品主要应用于化合物半导体及光伏等下游应用领域。在化合物半导体领域，高纯镓主要用于制备砷化镓、氮化镓等化合物半导体材料，报告期内，随着相关材料在光电子器件、射频器件、电力电子器件等领域的应用不断发展，下游化合物半导体生产企业对高纯镓产品需求逐渐增加，根据 Yole 数据，全球砷化镓衬底市场 2019-2025 年复合增长率约为 10%，氮化镓射频器件市场也正以 18% 的复合年增长率增长，伴随着下游应用领域市场规模的增长，发行人高纯镓产品在化合物半导体领域的销售额在 2020-2022 年期间显著增长。2023 年，由于下游半导体行业总体处于去库存的阶段，发行人高纯镓产品的需求有所降低，在相关领域的销售收入也有所下滑。

在光伏领域，发行人高纯镓产品主要用于太阳能 P 型硅片掺镓，得益于相关技术的产业化发展，近年来光伏领域对于镓产品的需求量增长迅速，根据安泰科数据，2020 年全球光伏掺镓量约 28 吨，2022 年约 65 吨，较 2020 年增长约一倍。报告期内，发行人成功开发了隆基绿能、江苏协鑫等国内领先的光伏领域客户，在下游主要客户的需求推动下，发行人高纯镓产品在光伏领域的销售额在 2020-2022 年间显著增长；2023 年 1-6 月，由于隆基绿能减少了对发行人高纯镓产品的采购，导致发行人高纯镓产品在光伏领域的收入同比有所下滑；在 2023 年下半年，隆基绿能已经恢复对发行人高纯镓产品的采购，全年采购量合计超过 500 公斤。尽管在报告期内光伏领域对高纯镓产品的需求高速增长，但随着 TOPCon、异质结等新的光伏技术路线快速发展，P 型光伏电池的增长空间下滑，光伏领域对于高纯镓原材料的需求可能出现增速放缓的情况。

综上，发行人高纯镓产品与下游市场需求变动基本一致，不存在显著差异。

②高纯铟产品

单位：万元、%

应用领域	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
化合物半导体领域	1,874.07	99.23	1,418.12	56.22	614.41	91.93
靶材领域	0.37	0.02	967.63	38.36	-	-
合金领域	14.12	0.75	57.25	2.27	16.91	2.53
其他领域	-	-	79.38	3.15	36.99	5.53

合计	1,888.56	100.00	2,522.39	100.00	668.31	100.00

发行人高纯铟产品主要应用于化合物半导体、靶材等下游应用领域。在化合物半导体领域，高纯铟主要用于制备磷化铟、锑化铟等化合物半导体材料并进一步应用于电子工业、航天航空及 5G 通讯等领域，报告期内，磷化铟器件的下游应用不断发展，对高纯铟原材料的需求也有所增长。根据 Yole 数据，2026 年全球磷化铟衬底（折合二英寸）预计销量为 128.19 万片，2019-2026 年复合增长率为 14.40%；2026 年全球磷化铟衬底市场规模为 2.02 亿美元，2019-2026 年复合增长率为 12.42%。

2020-2021 年发行人高纯铟产品应用于化合物半导体领域的销售额较为稳定，主要供应给 Wafer、5N Plus、中科院半导体研究所等化合物半导体材料生产企业及科研机构。2022 年，在下游产业发展的背景下，5N Plus、中科院半导体研究所增加了对发行人高纯铟产品的采购，此外，发行人开发了珠海鼎泰、云南鑫耀等化合物半导体领域高纯铟客户，高纯铟产品在化合物半导体领域的销售金额也实现了增长。2023 年，随着合作的不断深入，陕西铟杰、珠海鼎泰等化合物半导体领域客户增加了对发行人高纯铟产品的采购，因此化合物半导体领域的收入占高纯铟收入比例较高。

此外，2022 年，部分靶材厂商采购发行人高纯铟产品用于生产高端靶材产品，导致 2022 年发行人高纯铟产品应用于靶材领域的销售金额大幅增长；而由于相关领域客户对高纯铟产品的单次采购量较大、库存消化时间较长，故 2023 年未向发行人批量采购相关产品，导致当期发行人高纯铟产品在靶材领域收入较低。

综上，发行人高纯铟产品与下游市场需求变动基本一致，不存在显著差异。

③精铟（4N5-5N）产品

单位：万元、%

应用领域	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
靶材领域	21,424.29	83.96	17,215.88	66.39	18,526.26	77.43
合金领域	3,105.74	12.17	6,961.49	26.85	3,687.01	15.41
其他领域	689.58	2.70	1,258.46	4.85	1,214.30	5.07

化合物半导体领域	123.82	0.49	495.20	1.91	499.85	2.09
化工领域	174.84	0.69	-	-	-	-
合计	25,518.28	100.00	25,931.03	100.00	23,927.42	100.00

发行人**精钨（4N5-5N）**产品主要应用于靶材、合金和其他下游领域。在靶材领域，**精钨（4N5-5N）**主要用于制备 ITO、IGZO 靶材并应用于下游显示面板、太阳能异质结电池等领域。2020-2021 年，在电子产品消费的推动下，显示面板市场上行，对靶材的需求量增加，也随之带动了对于原材料钨的需求，发行人的**精钨（4N5-5N）**产品在靶材领域的收入于 2020-2021 年实现了快速增长；2022 年，由于消费增速的放缓和产能的集中释放，全球显示面板的需求降温，国信证券 2023 年 1 月研报援引 WitsView 数据显示，2022 年全球大尺寸 LCD 面板出货量 8.88 亿片，同比下降 9.71%；全球大尺寸 LCD 面板出货面积 2.19 亿平米，同比下降 5.70%。下游显示面板领域需求的暂时下滑影响了对于钨的消费，故发行人**精钨（4N5-5N）**产品在靶材领域的销售金额自 2022 年第三季度开始出现下滑，全年销售金额相较 2021 年小幅下降。2023 年上半年，由于下游平面显示行业仍处于筑底复苏区间，其对于靶材产品的需求未见强势反弹，靶材制造企业产品的销售额受到影响，同比减少了对**精钨**等原材料的采购，发行人**精钨（4N5-5N）**产品在靶材领域的销售收入也出现了同比下滑。

自 2023 年第二季度开始，靶材行业下游的平面显示行业已经开始出现明显复苏态势。根据 Wistview 数据，2023 年 3-9 月，电视面板价格稳定回升，已经走出本轮周期价格低点并在第四季度保持了相对稳定。据 TrendForce 集邦咨询研究显示，2023 年全球电视出货量约 1.95 亿台，虽较 2022 年下滑 2.7%，但降幅较 2022 年有所收窄。在下游需求回暖的背景下，显示面板及靶材制造企业的业绩也在 2023 年下半年出现了好转。

除平面显示领域之外，N 型异质结光伏电池的发展也带动了 ITO 靶材的需求增长。随着异质结电池的量产工艺在近年来逐步成熟，国内外企业均大量布局 GW 级别异质结电池生产线，根据中国银河证券 2023 年研报数据，目前全行业已公布异质结电池产能超过 200GW，已投产约 8GW，在建约 53GW。异质结产能的逐步落地，促进了对 ITO 靶材的消费并带动了靶材领域对于**精钨**产品的需求。在靶材领域需求增加的背景下，2023 年发行人**精钨（4N5-5N）**产品在靶材

领域的需求也迎来了增长。

在合金领域，发行人精铟（4N5-5N）产品主要应用于无铅焊料、合金掺杂等领域，2021-2022 年，在全球制造业复苏以及铟在合金领域的应用不断发展的背景下，发行人精铟（4N5-5N）产品在合金领域的销售金额也出现了显著增长。2023 年，由于境外铟产品市场价格长时间低于国内市场价格，部分境外合金领域客户如 TRADIUM、AIM 等减少了对发行人精铟（4N5-5N）产品的采购，导致发行人精铟（4N5-5N）产品在相关领域的销售金额出现下降。

综上，发行人精铟（4N5-5N）产品与下游市场需求变动基本一致，不存在显著差异。

④氧化镓产品

单位：万元、%

应用领域	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
光电材料领域	5,590.87	86.98%	5,020.00	84.75	4,680.62	86.95
化合物半导体领域	613.98	9.55%	321.01	5.42	653.48	12.14
靶材领域	94.14	1.46%	144.58	2.44	49.03	0.91
其他领域	129.06	2.01%	437.61	7.39	-	-
合计	6,428.06	100.00%	5,923.19	100.00	5,383.13	100.00

发行人氧化镓产品主要应用于光电材料、化合物半导体等领域。在光电材料领域，由于具有优越的光学特性，氧化镓作为荧光粉被广泛应用于 LED 照明领域，并进一步应用于 Micro LED 等新型发光显示技术中。报告期内，随着相关技术成熟和产品性价比提升，LED 产品在各种下游应用领域的渗透率不断提升，我国 LED 产业也稳定增长，根据中商情报网数据，2021-2023 年，我国 LED 市场规模由 10,227 亿元增长至 12,130 亿元，对氧化镓产品的需求也相应增长。因此，发行人的氧化镓产品在光电材料领域的销售金额在报告期内整体呈现增长态势。

在化合物半导体领域，发行人氧化镓产品主要应用于制备氧化镓晶体、氧化镓衬底等材料，随着近年来我国在氧化镓超宽禁带半导体材料的研发领域不断取得进展，对于氧化镓产品的需求也出现增长。2020-2021 年，发行人氧化

镓产品在化合物半导体领域的销售量及销售金额均有明显增长，但在 2022 年回落，主要系福建金龙稀土于 2021 年向发行人集中采购约 2 吨氧化镓材料用于晶体合成，之后由于库存消化等原因暂未向发行人采购。2023 年，在氧化镓产业不断发展的背景下，发行人积极开发了杭州富加镓业科技有限公司等多家化合物半导体领域客户，氧化镓产品在相关领域的销售金额同比有所增长。

综上，发行人氧化镓产品与下游市场需求变动基本一致，不存在显著差异。

⑤氧化铟产品

单位：万元、%

应用领域	2023 年度		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
靶材领域	1,596.39	62.44	841.91	95.59	727.05	96.42	688.02	99.56
其他领域	960.23	37.56	38.86	4.41	26.96	3.58	3.07	0.44
合计	2,556.61	100.00	880.77	100.00	754.02	100.00	691.09	100.00

发行人氧化铟产品主要应用于靶材领域，氧化铟系**精细**制备 ITO 靶材的中间产品，报告期内，发行人氧化铟产品销售金额呈现增长态势，与下游靶材领域对氧化铟产品需求的增长趋势一致；2023 年，由于福建南平南孚电池有限公司等电池领域企业增加了对于发行人氧化铟产品的采购，发行人氧化铟产品在相关领域的收入占比上升。

⑥铋制品及氧化铋产品

单位：万元、%

产品类别	应用领域	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
铋制品	合金领域	5,351.76	65.24	5,436.90	72.89	2,343.07	44.31
	化工领域	2,795.48	34.08	1,997.83	26.78	2,927.53	55.36
	其他领域	55.40	0.68	24.34	0.33	17.14	0.32
	合计	8,202.65	100.00	7,459.08	100.00	5,287.74	100.00
氧化铋	化工领域	5,329.15	94.21	6,607.13	98.43	4,175.76	99.03
	其他领域	327.46	5.79	105.07	1.57	41.10	0.97
	合计	5,656.62	100.00	6,712.20	100.00	4,216.86	100.00

报告期内，发行人的铋制品及氧化铋产品广泛应用于合金、化工等下游领域。2020-2022 年，相关产品在下游应用的需求出现一定波动，根据安泰科数据，2020-2021 年，我国医药化工领域的铋消费量由 2,335 吨增长至 2,400 吨，但在 2022 年下降至 2,080 吨左右；2020-2021 年，我国合金及冶金领域对铋的消费量由 2,941 吨增长至 3,000 吨，但在 2022 年下降至 2,500 吨左右。受到下游应用领域需求波动的影响，2022 年发行人铋制品在化工领域的销售额有所下滑，但是凭借优良的产品质量，发行人积极发展境内外新客户，提升了市场占有率，实现了铋制品和氧化铋产品销售额的提升。根据安泰科数据，2023 年，全球铋消费量有所回升，公司的铋制品及氧化铋产品的销售情况也维持了整体稳定，但受 JW CHEMICALS 等化工领域客户采购量下滑的影响，公司氧化铋产品在相关领域的销售收入有所下降。

⑦工业镓产品

单位：万元、%

应用领域	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
磁材领域	1,259.68	48.04%	3,468.12	70.23%	3,756.13	89.06
化合物半导体领域	150.44	5.74%	435.63	8.82%	153.02	3.63
靶材领域	1,085.63	41.40%	627.68	12.71%	254.47	6.03
合金领域	23.46	0.89%	376.31	7.62%	42.67	1.01
其他领域	103.12	3.93%	30.62	0.62%	11.33	0.27
合计	2,622.34	100.00%	4,938.36	100.00%	4,217.62	100.00

报告期内，发行人工业镓产品主要应用于磁材、化合物半导体及靶材等领域。在磁材领域，发行人产品主要应用于高性能钕铁硼磁材掺杂，随着下游新能源汽车、风力发电等领域对高性能磁材的需求增加，磁材领域对于镓产品的需求也在报告期内逐年增长。根据安泰科数据，2021 年全球磁材掺镓量达 150 吨，较 2020 年增长 45 吨，2022 年全球磁材掺镓量约 235 吨。2023 年，受上游稀土产品价格下跌，下游短期需求放缓等因素影响，磁材行业景气度下降，客户对工业镓产品的报价普遍较低，因此公司发行人减少了对外销售工业镓产品的数量，工业镓产品在磁材领域的销售金额下滑。

(2) 同行业公司对比情况

发行人专注于稀散金属产品的制备，主要产品为铟、镓、铋等系列的高纯金属及氧化物，目前国内上市公司中尚无产品与发行人完全可比的公司，亦无相关产品对应下游应用领域收入的信息披露。发行人同行业可比公司中，中国稀土、有研新材、云南锗业、新疆众和及天山铝业的产品与发行人产品不同，相关收入可比性较低。为便于投资者了解，发行人选取北京通美和 5N Plus 的近似产品及业务收入情况与发行人现有主要产品收入的变动情况进行比较。

①北京通美

北京通美主营业务产品构成中的高纯金属及化合物产品主要包含高纯镓产品以及镓镁合金等合金产品，与发行人高纯镓产品具有一定可比性，报告期内，发行人高纯镓产品收入与北京通美高纯镓产品收入比对情况如下：

项目	收入金额（万元）			
	2023年度	2022年度	2021年度	2020年度
北京通美-高纯镓	未披露	未披露	4,707.39	2,638.15
发行人-高纯镓	5,098.89	11,802.44	8,375.36	4,497.82

注：北京通美高纯镓产品销售数据来源于其审核问询回复。

2020-2021 年，发行人高纯镓产品与北京通美高纯镓产品的收入均呈现快速增长趋势，根据北京通美招股书披露，2021 年度其高纯镓产品收入较 2020 年大幅增长，系高纯镓产品单价增长及市场需求带动的销量增长综合导致。发行人 2021 年度高纯镓产品销售收入同样在销售单价和销售量的双重驱动下实现了大幅上涨，与可比公司变动趋势一致。

②5N Plus

加拿大上市公司 5N Plus 的主营业务收入主要由特种半导体材料（Specialty Semiconductors）及性能材料（Performance Materials）两部分构成，其中特种半导体材料主要包含化合物半导体材料、半导体衬底、超高纯材料等产品构成，其中高纯材料部分包含镉、锌、锗、铟、碲等产品，与发行人主要产品中的高纯铟产品有重叠，但由于其财报并不披露细分至具体产品的销售数据，故其特种半导体材料收入数据与发行人主要产品收入数据可比性一般，具体比较情况如下：

项目	收入金额

	2023年度	2022 年度	2021 年度
5N Plus-特种半导体材料 (万美元)	15,647.90	12,191.80	7,065.50
发行人-高纯铟(万元)	1,888.56	2,522.39	668.31

注：数据来源于 5N Plus 2023、2022 及 2021 年年报。

通过比对可看出，2021-2022 年发行人高纯铟产品和 5N Plus 特种半导体产品的销售收入均有显著增长。2023 年，发行人高纯铟产品的整体销售收入受靶材领域销售金额下滑的影响有所下降，但在化合物半导体领域的销售收入由 2022 年的 1,418.12 万元增长至 2023 年的 1,874.07 万元，与 5N Plus 特种半导体产品销售收入的增长趋势一致。

5N Plus 主营业务中的性能材料部分主要包括铋基化学制品、低熔点合金等产品，该部分业务收入与发行人的铋制品及氧化铋产品收入具有一定可比性，具体如下：

项目	收入金额			
	2023年度	2022 年度	2021 年度	2020 年度
5N Plus -性能材料 (万美元)	8,589.20	14,230.50	13,933.50	11,955.20
发行人-铋制品(万元)	8,202.65	7,459.08	5,287.74	3,923.04
发行人-氧化铋(万元)	5,656.62	6,712.20	4,216.86	2,676.08

注：数据来源于 5N Plus 2023 年第二季度财报、2022 及 2021 年年报。

通过比对，发行人铋制品及氧化铋产品收入与 5N Plus 的性能材料收入，在 2020-2022 年均呈现增长态势，变动趋势一致。2023 年，由于 5N Plus 选择战略性退出低利润的采掘型及催化型产品的相关业务，导致其性能材料业务板块销售收入大幅下降。

2、结合市场竞争格局、下游市场需求变化、在手订单情况等，细化分析产品销量下降的原因及可预见的变动趋势，是否存在销量持续下滑的风险

(1) 高纯铯产品

报告期内，发行人高纯铯产品的销售情况如下：

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	数值	变动率	数值	变动率	数值	变动率
销售收入 (万元)	5,098.87	-56.80%	11,802.44	40.92%	8,375.36	86.21%

销售量 (公斤)	27,028.50	-48.24%	52,216.74	-0.35%	52,397.82	34.63%
平均售价 (元/公斤)	1,886.48	-16.54%	2,260.28	41.41%	1,598.42	38.32%

公司高纯镓产品的纯度指标最高可达 8N，与同行业主要企业相当，总体处于行业领先水平，报告期内发行人高纯镓产品保持了稳固的市场地位，在国内市场的占有率稳定在 20%左右，排名居全国前二。

2020-2021 年，由于下游化合物半导体领域对高纯镓产品的需求增长，发行人高纯镓产品的销售量与销售金额均出现了快速增长；2022 年，在产品价格快速攀升的背景下，部分客户减少了对发行人高纯镓产品的采购，使得发行人高纯镓产品销量相较 2021 年略有下滑。2023 年，高纯镓下游的砷化镓、氮化镓等化合物半导体领域客户的采购活动相较 2022 年更为谨慎，我国镓产品消费量较 2022 年上半年也出现了小幅下滑，公司高纯镓产品的销售也受到了一定的影响。随着消费电子等终端领域的逐渐回暖、下游化合物半导体领域需求的逐渐复苏以及我国镓相关物项出口的恢复性增长，发行人高纯镓产品的销售量有望迎来回升。

尽管 2022-2023 年发行人高纯镓产品销售量未能实现高速增长，但报告期内发行人保持了稳固的市场地位，发行人高纯镓产品在国内市场的占有率稳定在 20%左右，排名居全国前二。在《工业和信息化部等六部门关于推动能源电子产业发展的指导意见》、《重点新材料首批次应用示范指导目录（2024 年版）》等国家产业政策对氮化镓单晶衬底及外延片等先进半导体材料大力扶持的背景之下，长期而言，化合物半导体领域对于高纯镓原材料的需求仍有广阔的增长空间。2023 年 7 月，我国对镓、锗相关物项实施了出口管制措施，相关政策的发布表明了我国对相关材料战略价值的重视，我国的砷化镓、氮化镓材料相关产业也受到越来越多的关注，国内化合物半导体材料产业有望得到进一步发展，发行人高纯镓产品仍有稳定的需求支撑。

报告期各期末，发行人高纯镓产品在手订单数量分别为 21,326 公斤、29,338 公斤以及 8,573.92 公斤，在手订单数量有所下降，主要系公司对高纯镓主要客户 Freiburger 的长期协议逐步履行完毕。报告期后，发行人积极对接境内外高纯镓主要用户，跟踪需求，签订新的高纯镓产品销售订单，截至本回

复出具日，发行人对 **Freiberger** 销售 5 吨高纯镓产品的出口许可申请已获得批准，相关货物已于 2023 年 12 月发运，并在 2024 年第一季度确认收入。2024 年第一季度，住友电气也开始通过境外贸易商向发行人批量采购高纯镓产品。在下游化合物半导体、光伏等领域对发行人高纯镓产品仍有稳定需求的背景下，未来发行人高纯镓产品的销售收入仍有广阔的增长空间。

综上，公司高纯镓产品销量受价格波动及下游需求尚处于恢复阶段等因素的影响，短期内出现了下滑，但在未来持续下滑的风险较小。

（2）高纯铟产品

报告期内，发行人高纯铟产品的销售情况如下：

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	数值	变动率	数值	变动率	数值	变动率
销售收入 (万元)	1,888.56	-25.13%	2,522.39	277.43%	668.31	-4.98%
销售量 (公斤)	9,383.47	-37.78%	15,080.30	294.31%	3,824.50	-19.19%
平均售价 (元/公斤)	2,012.64	20.33%	1,672.64	-4.28%	1,747.44	17.58%

公司高纯铟产品的纯度指标最高可达 8N，与同行业主要企业相当，总体处于行业领先水平，报告期内发行人高纯铟产品的市场地位稳定，国内市场占有率保持在 40% 以上，2022 年国内市场占有率居全国第一，并与 Wafer、5N Plus 以及云南鑫耀、陕西铟杰、珠海鼎泰等国内外知名的化合物半导体领域客户建立了合作关系。

公司高纯铟产品可用作磷化铟、铟化铟等化合物半导体材料的制备，而磷化铟衬底主要应用于 5G、互联网数据中心等应用光通信技术的产业，系光模块半导体激光器和接收器的关键材料，而随着苹果公司开始在旗下产品中应用磷化铟器件，磷化铟在消费电子领域的应用也将迎来快速增长。根据 Yole 预测，全球磷化铟光电子设备市场规模将从 2021 年的 25 亿美元，增长到 2027 年的 56 亿美元，年均复合增长率为 14%。随着下游应用市场的规模不断扩张，相关产业对高纯铟原材料的需求也将日益增长。

2021-2022 年，公司高纯铟产品的收入占比相对较低，公司高纯铟产品的销售量和销售规模受主要客户订单变化的影响较大。2023 年，公司开始向陕西

钢杰、珠海鼎泰等国内知名的磷化铟生产企业批量供货，公司高纯铟产品在化合物半导体领域的销售量呈现增长态势。

报告期各期末，公司高纯铟产品在手订单数量分别为 200 公斤、2,604 公斤以及 3,008 公斤，整体呈增长态势，报告期后，磷化铟、锑化铟等化合物半导体领域的发展前景依然广阔，相关领域对公司高纯铟产品仍有稳定的需求量。

综上，公司高纯铟产品销量在报告期内整体呈上升趋势，尽管在 2023 年由于靶材领域的需求下滑的影响出现了一定回落，但在下游化合物半导体领域需求的支撑下，高纯铟产品销量未来大幅下滑的风险较小。

（3）精铟（4N5-5N）产品

报告期内，发行人精铟（4N5-5N）产品的销售情况如下：

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	数值	变动率	数值	变动率	数值	变动率
销售收入（万元）	25,518.28	-1.59%	25,931.03	8.37%	23,927.42	57.54%
销售量（公斤）	163,925.67	-10.07%	182,283.28	-9.59%	201,620.29	24.11%
平均售价（元/公斤）	1,556.70	9.43%	1,422.57	19.87%	1,186.76	26.94%

公司生产的精铟在检测指标数量上均远超 YS/T257-2009 4N5 精铟标准规定，可满足行业内主流大尺寸 ITO 靶材厂商对精铟的要求。凭借优良的产品质量和稳定的供应能力，公司精铟市场占有率保持了全国领先，根据中国有色金属工业协会稀散金属分会统计的数据，报告期各期，公司精铟（4N5-5N）产品的国内市场占有率均为全国第一。

2020-2021 年，得益于下游平面显示领域的景气度上升，公司精铟（4N5-5N）产品的销售量快速增长，2022 年，由于显示面板的消费降温，靶材及精铟（4N5-5N）产品的市场需求小幅下降，公司 2022 年精铟（4N5-5N）产品销售量相较 2021 年小幅下降，但因单价上升，销售金额维持上升趋势。2023 年 1-6 月，由于下游显示面板行业仍处于筑底修复阶段，公司精铟（4N5-5N）产品的销售量相较 2022 年同期下降。但随着面板行业库存去化接近尾声，自 2023 年第二季度以来下游显示面板价格有所回升。随着下游电子产品消费的复苏，对于上游靶材产品的需求也相应提升，公司精铟（4N5-5N）产品的市场需求也

迎来了增长。2023 年下半年发行人精铟（4N5-5N）产品实现销售收入 15,285.89 万元，环比增长约 49.39%，全年实现销售收入 25,518.28 万元，与 2022 年基本持平。

报告期各期末，公司精铟（4N5-5N）产品的在手订单数量分别为 22,428 公斤、17,551 公斤和 15,750 公斤。2023 年底，公司精铟（4N5-5N）产品的在手订单数量相较 2022 年底有所下滑，但在 2024 年第一季度，发行人已与映日科技签订了新的长期销售协议，自 2023 年 3 月开始，每月向映日科技供应 6 吨精铟（4N5-5N）产品，年订单量合计达 72,000 公斤，未来发行人精铟（4N5-5N）产品仍有充足的下游需求支撑。

综上，公司精铟（4N5-5N）产品在报告期内的销售数量有所下滑，但在销售均价增长的背景下，销售情况整体稳定，且拥有充足的下游需求，未来持续下滑的风险较小。

（4）氧化镓产品

报告期内，发行人氧化镓产品的销售情况如下：

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	数值	变动率	数值	变动率	数值	变动率
销售收入（万元）	6,428.06	8.52%	5,923.19	10.03%	5,383.13	152.67%
销售量（公斤）	42,895.05	41.38%	30,341.00	-17.66%	36,848.50	34.21%
平均售价（元/公斤）	1,498.55	-23.24%	1,952.21	33.63%	1,460.88	88.26%

公司的氧化镓产品颗粒尺寸在 100~5,000 nm 可控，颗粒比表面积在 3~20 m²/g 可控，具有纯度高、粒径小、粒径分布窄以及一致性高等特点，纯度可达 5N 以上，纯度指标方面发行人与同行业其他主要企业产品相当，总体水平处于行业前列。公司承担了氧化镓产品领域的两项省级重大科研项目，在氧化镓产品领域获得 2 项发明专利及 5 项实用新型专利。报告期内，公司氧化镓产品的销售量保持全国领先，根据中国有色金属工业协会稀散金属分会统计的数据，2020-2022 年公司氧化镓产品的国内市场占有率超过 60%，稳居全国第一。

2020-2021 年，随着公司与有研稀土、江门科恒、广东科煜等氧化镓主要客户的合作深化，公司氧化镓产品的销售量和销售金额均出现了显著增长。

2022 年，氧化镓主要客户之一江苏博睿的需求下降，公司氧化镓产品的销售量小幅下降，但因单价上升，销售收入维持上升趋势。2023 年，公司氧化镓产品销售价格受原材料价格下滑的影响有所下降，但公司与有研稀土、江门科恒、广东科煜等主要客户维持了稳固的合作关系，氧化镓产品的销售量相对稳定。发行人氧化镓产品主要用于制备 LED 荧光粉，随着我国 LED 市场规模的持续增长，以及 Micro LED 等新型发光显示技术的发展，氧化镓荧光粉在 LED 领域仍有稳定的需求支撑。此外，氧化镓作为化合物半导体在军工、电力、新能源汽车等领域的重要性受到关注，应用前景也日益突显。2022 年科技部将“大尺寸氧化镓半导体材料与高性能器件研究”列入了“十四五”国家重点研发计划“新型显示与战略性电子材料”重点专项。随着我国在相关材料研发和应用领域不断取得进展，氧化镓在化合物半导体领域的应用有望迎来突破性增长，相关领域对公司氧化镓产品的需求或将大幅提升。

报告期各期末，公司氧化镓产品的在手订单数量分别为 500 公斤、15,011 公斤以及 17,585 公斤，2021 年开始公司与有研稀土、江门科恒等主要客户签订长期协议销售氧化镓产品，形成了稳定的合作关系，公司氧化镓产品需求稳定、在手订单充足。

综上，公司氧化镓产品销量在报告期内整体呈增长趋势，未来大幅下滑的风险较小。

（5）氧化铟产品

报告期内，发行人氧化铟产品的销售情况如下：

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	数值	变动率	数值	变动率	数值	变动率
销售收入 (万元)	2,556.61	190.27%	880.77	16.81%	754.02	9.11%
销售量 (公斤)	18,199.29	142.24%	7,513.00	3.31%	7,272.00	6.22%
平均售价 (元/公斤)	1,404.79	19.83%	1,172.33	13.06%	1,036.88	2.71%

公司的氧化铟产品具有颗粒尺寸控制在 800nm 以下，颗粒比表面积在 3-20m²/g 范围内可控，产品制备的靶材相对密度达 99.5%以上一致性等特点，纯度指标可达 5N，与同行业主要企业产品相当，总体达到行业领先水平。公司氧

化铟产品的市场地位稳固，根据中国有色金属工业协会稀散金属分会统计的数据，报告期内公司氧化铟产品的国内市场占有率维持在 40%以上，稳居全国第一。

公司的氧化铟产品主要应用于靶材以及电池材料的制备，在报告期内，公司的氧化铟产品成功供应三井金属、晶联光电等国内外领先的靶材生产企业并成功进入电池行业知名企业南孚电池的供应链体系。报告期内公司氧化铟产品销售量稳定增长。

报告期各期末，公司氧化铟产品在手订单数量为 53 公斤、230 公斤以及 0 公斤。报告期各期末，氧化铟产品在手订单数量较小，公司主要采取零单的方式销售氧化铟产品，产品订单周期较短，在手订单数量具有波动性，但在下游平面显示行业复苏、靶材产品需求仍有稳定支撑的背景下，随着公司与下游靶材领域客户的合作不断深入，以及南孚电池等电池领域客户的合作的不断发展，公司氧化铟产品的销售量有望进一步增长。

综上，公司氧化铟产品销量在报告期内呈增长趋势，未来大幅下滑的风险较小。

（6）铋制品及氧化铋产品

报告期内，发行人铋制品及氧化铋产品的销售情况如下：

产品类别	项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
		数值	变动率	数值	变动率	数值	变动率
铋制品	销售收入（万元）	8,202.65	9.97%	7,459.08	41.06%	5,287.74	34.79%
	销售量（公斤）	1,503,992.02	-4.08%	1,567,983.83	33.99%	1,170,181.11	3.81%
	平均售价（元/公斤）	54.54	14.65%	47.57	5.28%	45.19	29.84%
氧化铋	销售收入（万元）	5,656.62	-15.73%	6,712.20	59.18%	4,216.86	57.58%
	销售量（公斤）	1,091,006.50	-22.58%	1,409,242.00	52.65%	923,179.00	28.82%
	平均售价（元/公斤）	51.85	8.86%	47.63	4.27%	45.68	22.33%

公司的铋制品及氧化铋纯度指标可达 4N-5N，能满足各类客户需求，总体水平处于行业前列。经过不懈发展，公司铋制品及氧化铋产品的国内市场占有

率稳固，报告期内，公司铋制品产品国内市场占有率稳居全国前五；氧化铋产品国内市场占有率稳居全国前二。

公司的铋及氧化铋产品广泛应用于化工、合金等领域，近年来，随着铋电子材料、铋基纳米材料等领域的研究取得进展，铋终端产品的生产技术不断突破，铋相关产品的市场空间也有所提升。根据安泰科预测，我国铋产品消费量将由 2022 年的 4,760 吨增长至 2024 年的 5,200 吨，全球铋产品消费量将由 2022 年的 15,340 吨增长至 2024 年的 16,130 吨，全球市场对铋制品有稳定的需求。2021-2022 年，随着相关产品产量的提升以及公司对新市场、新客户的拓展和开发，公司铋制品及氧化铋产品的销售量和销售金额逐年上升。2023 年，受 JW CHEMICALS 等客户采购量下降的影响，公司氧化铋产品的销售量及销售金额出现了下滑，但发行人通过深化与下游龙头客户的合作关系和市场拓展，不断获取新的氧化铋产品订单，2023 年末，发行人与 Ferro 签订了总量达 500 吨的氧化铋长期销售协议。

报告期各期末，公司铋制品的在手订单数量分别为 27,450 公斤、60,748 公斤以及 52,043 公斤；氧化铋产品在手订单数量分别为 8,050 公斤、2,000 公斤以及 628,328 公斤。由于公司主要采取零单的方式销售铋制品及氧化铋产品，各期末在手订单数量具有一定波动性，报告期内，公司与 SUN CHEMICAL、Ferro 等海内外众多铋制品及氧化铋产品用户建立了长期的合作关系，公司与相关大客户的合作整体稳定，具有可持续性。

综上，公司铋制品及氧化铋产品的销量在报告期内整体呈上升趋势，未来大幅下滑的风险较小。

（7）工业镓产品

报告期内，发行人工业镓产品的销售情况如下：

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度		2020 年度
	数值	变动率	数值	变动率	数值	变动率	数值
销售收入（万元）	2,622.34	-46.90%	4,938.36	17.09%	4,217.62	70.19%	2,478.17
销售量（公斤）	12,528.00	-28.17%	17,441.00	24.12%	22,986.27	-3.85%	23,907.28
平均售价	2,093.18	-26.07%	2,831.47	54.32%	1,834.84	77.01%	1,036.58

(元/公斤)							

报告期内，公司工业镓产品的销售量呈现下滑态势，系因公司所生产工业镓产品可作为高纯镓以及氧化镓产品的原材料使用，随着原材料金属镓价格于2022年下半年开始回落，市场对于工业镓产品的报价回归理性，公司更多选择将工业镓产品进一步加工，生产附加值较高的高纯镓及氧化镓产品，而减少了对外销售工业镓的数量，主要在客户报价利润空间较大时出售工业镓。截至2023年底，公司工业镓的在手订单数量为5,030公斤。

目前工业镓产品的主要供应商多为上游大型冶炼企业，公司工业镓产品的市场占有率相对较低。

综上，公司工业镓销量的下降主要系公司调整销售策略的结果，下游磁材等领域对于工业镓产品仍有较为稳定的需求，随着下游需求回暖，公司仍能够在利润空间较为可观时出售工业镓。

（三）结合前述情况，分析发行人是否存在收入下滑的风险，并进行风险提示

在销量方面：根据前述分析，尽管受下游平面显示、化合物半导体等产业需求波动等因素影响，发行人产品销量在一定时间内可能出现下滑，但在下游化合物半导体、靶材、光电材料、合金及化工等领域持续发展的背景下，发行人主要产品长期仍有较大市场空间，发行人凭借多年的生产技术积累，优良的产品品质，良好的客户口碑，日益丰富的产品品种，在稀散金属产品制备行业中市场地位稳固，具有较强的竞争力，主要产品未来的销量仍有较好预期。但若未来下游半导体、ITO 靶材、光伏等领域的发展受宏观经济波动影响而减缓，对稀散金属的需求下降，发行人主要产品的销量将面临下降的风险。

在价格方面：随着市场供需回归平衡，报告期后，发行人铟、镓、铋三大系列产品的市场价格稳中有升。目前，在下游需求的支撑下，发行人主要产品的销售价格不存在显著的持续下降风险，但若未来下游半导体、ITO 靶材、光伏等领域的发展受宏观经济波动影响减少对稀散金属的需求，则在需求传导和价格传导机制的影响下，发行人主要产品价格相应面临下降的风险。

综上分析，在产品市场价格趋于稳定以及下游需求增长的预期下，发行人

销售收入有良好的增长前景，但若下游领域发展由于宏观经济周期波动受到不利影响，则发行人销售收入存在下滑风险。

针对上述事项可能对公司的生产经营带来的不利影响，发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（六）受宏观经济周期影响导致营业收入下降的风险”补充了风险提示，具体如下：

（六）受宏观经济周期影响导致营业收入下降的风险

公司生产的镓、铟、铋等稀散金属系列产品，主要应用于化合物半导体、靶材、光电材料等下游领域并最终应用于 5G 通信、平面显示、医药化工等终端领域，均与宏观经济发展周期息息相关。如宏观经济处于景气下行周期或增长放缓，则相关下游行业发展将受到影响，相关行业可能无法保持稳定增长态势甚至出现整体需求下降的局面，进而对上游稀散金属原材料的需求减少，给公司带来营业收入下滑的风险。

6.2 根据招股说明书，报告期内，公司境外收入金额分别为 13,823.96 万元、17,506.50 万元和 30,806.54 万元，占主营业务收入的比例分别为 41.10%、30.78%和 45.52%。公司主要出口产品有靶材用铟、高纯镓、工业镓、氧化铋等，2022 年境外销售额显著增长主要系靶材用铟和工业镓产品外销量增长所致。

请发行人说明：（1）外销业务的具体展开方式，订单获取方式、经营主体及相关销售人员情况，外销的具体产品及销售占比，销售区域及销售占比，外销前五大客户基本情况、合作历史及收入占比；（2）外销在产品定价、运输、结算周期、退换货政策、收入确认政策的具体情况，与内销是否存在显著差异及差异原因；（3）相应进口国的有关进口政策、进口国同类产品的竞争格局、贸易摩擦等对产品外销收入的影响。

请保荐机构及申报会计师：（1）对上述事项核查并发表明确意见；（2）说明对报告期各期发行人海关出口数据、出口退税金额、境外客户函证情况、物流运输记录、发货验收单据、中国出口信用保险公司数据等的核查过程、核查比例及核查结论，并就境外收入的真实性发表明确核查意见。

回复：

【发行人说明】

(一) 外销业务的具体展开方式, 订单获取方式、经营主体及相关销售人员情况, 外销的具体产品及销售占比, 销售区域及销售占比, 外销前五大客户基本情况、合作历史及收入占比

1、外销业务的具体展开方式, 订单获取方式、经营主体及相关销售人员情况

报告期内, 发行人外销业务的展开方式一般为境外客户向发行人提出采购需求后, 发行人结合产品成本、订单数量、产品需求等因素向客户提出报价, 双方沟通并确认交易细节后签订销售合同。之后发行人根据订单交期组织生产、申请出口许可证、安排报关及船运/空运计划, 并自送或通过第三方物流将相关产品运送至出口港岸, 在完成相关手续后发运出口并取得货运提单, 发运后对订单进行持续跟踪直至最终收回货款。

在订单获取方面, 发行人积极跟踪行业发展、把握市场动态, 通过互联网查询全球潜在客户信息并主动对接; 同时参加相关产业各类专题会议以提升公司知名度, 吸引全球潜在客户, 在成功对接目标客户后积极沟通, 了解客户相关需求并确定合作意向。在与境外客户确定合作意向后, 公司一般通过商业谈判方式获取外销订单, 并通过株洲科能母公司主体、子公司科能亚洲等主体与境外客户开展业务, 目前发行人直接负责外销业务的人员共有 3 人, 根据业务人员的语言专业, 分别与不同境外区域的客户进行对接、日常关系维护、合同商订、订单跟踪等相关事项。

2、外销的具体产品及销售占比情况

报告期内, 发行人按产品分类的外销金额及占比情况如下:

单位: 万元、%

产品类型	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
精铟	2,626.47	21.49	11,802.51	38.31	6,368.00	36.38
高纯镓	1,163.06	9.52	5,583.63	18.12	3,494.32	19.96
铋制品	3,539.51	28.97	5,024.55	16.31	3,574.59	20.42
工业镓	1,442.75	11.81	4,299.46	13.96	1,620.46	9.26
氧化铋	2,538.93	20.78	3,397.40	11.03	1,573.54	8.99

产品类型	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
高纯铟	312.99	2.56	559.35	1.82	293.59	1.68
氧化铟	98.52	0.81	15.51	0.05	16.24	0.09
氧化铊	266.85	2.18	-	-	-	-
其他	230.83	1.89	124.12	0.40	565.76	3.23
总计	12,219.91	100.00	30,806.54	100.00	17,506.50	100.00

报告期内，发行人主要的外销产品包括**精铟**、高纯铟、铟制品、工业铟及氧化铟等，发行人的相关产品凭借优良的品质和稳定的供应量，销往海外市场。

3、销售区域及销售占比情况

报告期内，发行人按销售区域划分的外销收入及占比情况如下：

单位：万元、%

国家和地区	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
亚洲	6,340.80	51.89	16,204.19	52.60	9,531.38	54.44
其中：日本	2,952.60	24.16	8,380.04	27.20	6,331.23	36.17
韩国	585.91	4.79	2,607.91	8.47	681.45	3.89
中国香港	186.76	1.53	2,268.34	7.36	688.60	3.93
欧洲	3,347.97	27.40	8,978.28	29.14	5,422.03	30.97
其中：德国	2,384.37	19.51	6,389.86	20.74	4,092.17	23.38
美洲	2,501.23	20.47	5,545.14	18.00	2,393.47	13.67
其中：美国	937.23	7.67	3,512.62	11.40	764.52	4.37
大洋洲	29.90	0.24	78.93	0.26	159.61	0.91
外销合计	12,219.90	100.00	30,806.54	100.00	17,506.50	100.00

注：销售区域按照外销客户注册地址进行统计。

报告期内，发行人的外销业务主要集中在亚洲、欧洲、美洲等市场，产品主要销售给日本、韩国、德国、美国等国家和地区的客户。

4、外销前五大客户基本情况、合作历史及收入占比

报告期内，发行人外销前五大客户基本情况、合作历史及收入占比情况如下：

单位：万元

2023 年度							
序号	客户名称	所在地区	经营规模 (注册资本)	主营业务	合作 历史	交易金额	占营收比
1	Oryx	马来西亚	250 万马来西亚令吉	溅射靶材及相关产品的生产	2019 年至今	1,130.93	1.86%
2	三井金属	日本	421.29 亿日元	功能材料和电子材料的制造与销售、有色金属冶炼等	2010 年至今	902.46	1.48%
3	SUN CHEMICAL ²	德国/美国	5 亿美元	印刷油墨、涂料、粘合剂和用品和应用材料等	2021 年至今	896.36	1.47%
4	TRADIUM	德国	7.6 万欧元	稀土和科技产业用金属的贸易等	2013 年至今	853.46	1.40%
5	Satyam Pharma-Chem Pvt. Ltd.	印度	2000 万印度卢比	无机及特种化合物的生产	2016 年至今	609.43	1.00%
2022 年							
序号	客户名称	所在地区	经营规模 (注册资本)	主营业务	合作 历史	交易金额	占营收比
1	Freiberger	德国	51.2 万欧元	砷化镓衬底的生产和销售	2017 年至今	3,073.45	4.53%
2	三井金属	日本	421.29 亿日元	功能材料和电子材料的制造与销售、有色金属冶炼等	2010 年至今	2,626.58	3.87%
3	TRADIUM	德国	7.6 万欧元	稀土和科技产业用金属的贸易等	2013 年至今	2,228.12	3.28%
4	ALCONIX	中国香港	57.87 亿日元	稀土及电子材料的进出口贸易	2017 年至今	2,146.17	3.16%
5	ADVANCED NANO PRODUCTS CO.,LTD	韩国	60.85 亿韩元	电池材料、半导体材料、功能性涂料、溅射靶材等的研发、生产和销售	2015 年至今	1,980.73	2.92%
2021 年							
序号	客户名称	所在地区	经营规模 (注册资本)	主营业务	合作 历史	交易金额	占营收比
1	三井金属	日本	421.29 亿日元	功能材料和电子材料的制造与销售、有色	2010 年至今	3,329.03	5.83%

				金属冶炼等			
2	Freiberger	德国	51.2 万欧元	砷化镓衬底的生产和销售	2017 年至今	2,447.01	4.28%
3	TRADIUM	德国	7.6 万欧元	稀土和科技产业用金属的贸易等	2013 年至今	1,462.67	2.56%
4	QMC	日本	500 万日元	稀土和金属贸易	2015 年至今	875.30	1.53%
5	Rasa	日本	84.43 亿日元	化合物半导体材料的生产销售	2018 年至今	633.68	1.11%

注：1、以上外销客户基本信息来自于公司官网、中信保报告、访谈问卷等；

2、“SUN CHEMICAL”包含 SUN CHEMICAL CORPORATION 旗下 SUN CHEMICAL PIGMENT GMBH 以及 COLORS EFFECTS USA LLC，此处合并披露；

3、“AIM”包含 AIM SOLDER 集团旗下 AIM PRODUCTS LLC、AIM SOLDER EUROPE SP.Z.O.O 与 AIM SOLDER UK LTD 等公司，此处合并披露。

（二）外销在产品定价、运输、结算周期、退换货政策、收入确认政策的具体情况，与内销是否存在显著差异及差异原因

1、内销收入确认政策

（1）发行人内销销售合同条款约定情况

①质量及验收条款约定情况

一般情况下，内销采用公司统一的合同模板，对于部分大客户采用对方合同模板，其中与质量、验收相关的条款一般情况如下：

“第三条 质量要求技术标准、供方对质量负责的条件和期限：按本合同约定执行。

第八条 验收标准、方法及提出异议的期限：买方按本合同的约定验收。如对质量有异议时，不可动用货物外包装，可随机抽取一批样品检测，如不经检测使用货物，即表示对货物质量认可。重量质量有异议，须在收货后 X 个工作日内书面通知卖方。如双方对质量不能达成共识，最终以双方认可的检测机构检测结果为准。

第九条 提供票据及单证：卖方提供 13%的增值税发票、装箱单和《重量质量证明书》”。

综上，公司内销的销售合同中存在客户可在一定期间内对产品重量质量提出异议的条款（以下简称“异议期条款”）。

②合同约定的付款条件

公司内销业务以先款后货及收取一定比例预付款的结算方式为主，给予部分优质客户较短的信用期，公司在向客户发货时已经能够收回部分货款。

(2) 完成产品交付的具体含义、收入确认依据以及与合同约定和执行情况的匹配性

①完成产品交付的具体含义和收入确认依据

公司内销以客户取得公司产品为完成交付时点，内销产品的交付主要为第三方物流运输和公司自送，另有少部分业务采用客户自提，各种方式下完成交付的时点和收入确认依据如下：

A.第三方物流运输

在第三方物流运输模式下，公司委托第三方物流公司将商品运送至客户指定地点，客户接收货物后即完成交付。该模式下，客户在接收货物时已接受该商品并实际占有产品，取得了商品的控制权以及商品所有权上的主要风险和报酬，收入确认依据为第三方物流的到货记录、客户签收记录等。

B.公司自送

在公司自送模式下，公司货车将商品运送至客户指定地点，客户接收货物后即完成交付。该模式下，客户在接收货物时已接受该商品并实际占有产品，取得了商品的控制权以及商品所有权上的主要风险和报酬，收入确认依据为客户的签收记录。

C.客户自提

在客户自提的交付模式下，当公司将商品交付给上门提货的客户人员或客户委托的第三方承运人时即完成交付，客户提货后即取得了商品的控制权以及商品所有权上的主要风险和报酬。公司发货时需由产品经理、物流、财务总监、仓库和保安审核签字后方能对货物放行，收入确认依据为公司的发货记录。

②公司收入确认与合同约定和执行情况的匹配性

A.合同异议期条款实质上属于保护性条款

公司内销合同虽规定了一定的异议期，但实质上属于常规的保护性条款，

而非实质性验收条款，主要原因如下：

一是实际业务中，公司每批次发货均向客户提供符合要求的《质量重量证明书》等单据，大部分客户在收货后一般不对产品质量进行检验，少部分客户进行检验，但不对公司出具验收单，亦不向公司反馈其检验结果，仅溧阳中联金对公司每批次产品取样检测，但根据其交易规则，检测均需于交付当月内完成，对收入确认时点无实质影响。

二是异议期较短，客户完成检验可能性不大。报告期内，公司的合同异议期以 2 个工作日为主，大部分合同的异议期在 5 个工作日以内。公司的销售模式均为直销，对各类产品设置的异议期较为一致，除个别特殊情况，如对产品验证、试用阶段客户的少量销售给予较长的异议期以外，给予其他客户的异议期很短，且大部分客户不具备检测能力，或不对产品进行检测，因此客户在异议期内完成产品质量检验的可能性较小。

综上所述，异议期条款实质上属于保护性条款，是要求发行人对产品质量的承诺性保证，并非实质性验收条款，不影响双方产品交收时效。

B.公司收入确认与合同执行情况匹配

公司在产品完成交付后确认收入，与合同执行情况匹配，主要体现在以下两个方面，一是公司在产品完成交付后很少发生退换货的情形；二是公司内销业务以先款后货及收取一定比例预付款的结算方式为主，给予部分优质客户较短的信用期，公司在向客户发货时已经能够收回部分货款，且产品交付完成后即享有收取剩余货款的权利。公司的销售收款情况良好，不存在货款无法收回的情形。

报告期内，公司发生退换货的情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
退货	13.12	6.78	6.78
换货	112.02	260.48	63.62
合计	125.14	267.26	70.40
营业收入	60,931.59	67,916.13	57,149.44
占比	0.21%	0.39%	0.12%

主营业务内销	48,503.26	36,863.71	39,375.08
占比	0.26%	0.72%	0.18%

由上表可见，公司发生退换货的情况较为少见，且多数情况为运输途中因保管不善而造成的外包装破损等原因导致的换货，退货金额很低。报告期各期退换货占内销收入比例分别为 0.18%、0.72%和 0.26%，占比很低。2022 年换货金额略有上升，主要系对有研稀土高技术有限公司销售一批氧化镓时，因运输过程当中包装带断裂，导致包装破损，产品发回重新包装后即再次发货并完成交付。公司产品退回后，一般在更换包装，或简单处理后即可实现再次对外销售，少数情况下无法直接对外销售，公司将其作为原材料再次投入生产。

综上所述，报告期内公司的销售合同履行情况良好，产品交付予客户之后，发生退换货的数量及金额很少，且销售回款情况良好，不存在收入确认之后大规模退换货，或者货款异常流出的情形。公司的收入确认政策与销售合同的约定和执行情况匹配。

（3）同行业可比公司对比分析

公司的收入确认政策与同行业可比公司对比情况如下：

公司名称	收入确认政策
有研新材	未披露具体收入确认方法。
中国稀土	按照合同约定，交付商品并取得客户 收货确认书 ，客户已取得商品的控制权，本公司确认收入。
云南锗业	未披露具体收入确认方法。
新疆众和	未披露具体收入确认方法。
天山铝业	本集团销售铝锭、铝制品、氧化铝及阳极碳块业务通常仅包括转让商品的履约义务，在商品已经发出并 经客户确认产品物权转移后 ，即表明商品的控制权转移，本集团在该时点确认收入实现。
北京通美	对于国内客户，公司均采用直销模式，公司根据合同约定将产品 运抵并交付客户 ，此时公司已将该商品的风险报酬及控制权转移给客户，公司就该商品享有现时收款权利，结合物流签收记录，公司确认商品收入的实现。

中国稀土和北京通美在产品交付后确认收入，天山铝业在客户确认物权转移后确认收入，公司的收入确认政策与同行业可比公司一致。其他可比公司未

披露具体的收入确认方法，因此选取部分材料行业企业作为对比，具体情况如下：

公司名称	主营业务	收入确认政策
东方钨业 (000962)	钨、钨、钼、钛、镁等有色金属材料的生产、加工、开发、科研与销售、进出口业务。	内销业务：销售业务属于在某一时点履行的履约义务，在公司将产品运送至合同约定交货地点并由 客户接受 或由客户直接领用，公司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收入。
斯瑞新材 (688102)	提供高强高导铜合金材料及制品、中高压电接触材料及制品、高性能金属铬粉、医疗影像零组件等产品的关键基础材料和零组件。	A、公司在获取客户的验货签收回单或客户确认的收货信息时确认收入。B、 公司对采用寄售模式的客户，在客户取用产品并获取客户的取用清单时确认收入。
悦安新材 (688786)	羰基铁粉、雾化合金粉及相关粉体深加工产品的研发、生产与销售。	内销产品收入确认需满足以下条件：公司已根据合同约定将产品交付给购货方且购货方 已签收确认收货 ，产品销售收入金额已确定，已经收回货款或取得收款权利凭证且相关的经济利益很可能流入，产品相关的成本能够可靠地计量。
新威凌 (871634)	球状锌粉、片状锌粉、不规则状锌粉的研发、生产和销售。	国内销售分为非寄售模式、寄售模式及受托加工业务，其中：非寄售模式根据销售合同约定将产品交付给客户，并 经客户签收后 确认产品销售收入。
有研粉材 (688456)	先进有色金属粉体材料的设计、研发、生产和销售。	境内金属粉末销售在向客户 交付后 ，客户已取得、接受该商品并拥有商品的法定所有权，公司就该商品享有现时收款权利时，进行收入确认。
寒锐钴业 (300618)	金属钴粉、电解铜和其他钴产品的研发、生产和销售。	内销产品收入确认需满足以下条件：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，产品相关的成本能够可靠地计量。
宝钛股份 (600456)	钛及钛合金的生产、加工和销售。	内销产品收入确认需满足以下条件：公司已根据合同约定将产品 交付给购货方或由购货方自提 ，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，产品相关的成本能够可靠地计量。
国容股份 (深市主板IPO在审企业)	铝电解电容器用铝箔材料的研发、生产及销售。	国内销售：公司国内销售模式包括寄售模式和非寄售模式。在寄售模式下，公司根据约定发货至客户指定地点，在客户实际领用并出具结算单时确认收入；在非寄售模式下，公司根据约定发货至客户指定地点并 经客户或客户指定方核对签收后 确认收入。
宁新新材 (839719)	特种石墨材料及制品的研发、生产和销售。	境内销售收入确认：依照合同约定履行商品销售义务，将货品发往合同约定地点，

公司名称	主营业务	收入确认政策
		以货物到达指定地点并由客户 签收 后作为客户取得商品的控制权，按照履约义务的交易价格确认收入。
奔朗新材 (836807)	超硬材料制品的研发、生产和销售。	单品销售模式：国内销售： 签收确认：商品已发出并经客户 签收 确认后，确认收入。 提货确认：对于发货至客户或客户指定仓库由其根据需要领用的，在商品被领用并取得经客户签字的凭证后，确认收入。

其他材料行业企业中，亦存在众多以产品交付、货物签收等时点作为收入确认时点的企业。公司的收入确认时点与上述企业不存在重大差异。

（4）公司收入确认政策与《企业会计准》则规定逐条对比

①会计准则规定

发行人的产品销售属于在某一时点履行的履约义务，根据《企业会计准则第14号——收入》第十三条的规定，企业应当在客户取得相关商品控制权时点确认收入。在判断客户是否已取得商品控制权时，企业应当考虑下列迹象：

准则规定	实际情况	是否满足
企业就该商品享有现时收款权利，即客户就该商品负有现时付款义务。	公司产品交付后发行人无安装或其他剩余履约义务，已取得收款权力（或已收回货款）。	是
企业已将该商品的法定所有权转移给客户，即客户已拥有该商品的法定所有权。	产品的所有权随公司交付转移至客户，客户已拥有该产品所有权。	是
企业已将该商品实物转移给客户，即客户已实物占有该商品。	产品交付后，客户已占有该产品。	是
企业已将该商品所有权上的主要风险和报酬转移给客户，即客户已取得该商品所有权上的主要风险和报酬。	产品交付后，客户主导产品的后续使用，主要风险和报酬转移。	是
客户已接受该商品。	请参见“②交付时已满足客户已接受该商品”。	是

综上所述，公司产品交付后发行人无安装或其他剩余履约义务，客户已实物占有和接受该产品，并能够主导产品的后续使用，产品相关的主要风险和报酬已转移，客户取得相关产品控制权，公司获得收款的权利（或已经收回货款），满足收入确认条件。

②交付时已满足客户已接受该商品

针对公司产品交付时是否满足“客户已接受该商品”的收入确认条件，主

要判断如下：

根据《企业会计准则第 14 号—收入》应用指南（2018）中的规定：“当企业能够客观地确定其已经按照合同约定的标准和条件将商品的控制权转移给客户时，客户验收只是一项例行程序，并不影响企业判断客户取得该商品控制权的时点。例如，企业向客户销售一批必须满足规定尺寸和重量的产品，合同约定，客户收到该产品时，将对此进行验收。由于该验收条件是一个客观标准，企业在客户验收前就能够确定其是否满足约定的标准，客户验收可能只是一项例行程序。”

实务中，公司对每批次产品均实行全面的质检，检验合格后方能办理产成品入库，并对外销售。公司每次销售均向客户提供符合要求的《质量重量证明书》等单据，能够准确判断公司产品满足合同约定的标准。报告期内，公司发生的退换货金额较小，各期退换货占内销收入比例分别为 0.18%、0.72%和 0.26%，占比很低，且多数情况为运输途中因保管不善而造成的外包装破损等原因导致的换货，退货金额很低。

综上所述，公司在产品交付时能够合理判断产品符合合同约定的标准，客户已接受该商品，公司的收入确认政策符合《企业会计准则》的规定。

【发行人补充披露】

发行人已在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“六、重要会计政策、会计估计”之“（一）收入确认原则和计量方法”中补充披露如下：

内销产品的交付主要为第三方物流运输和公司自送，另有少部分业务采用客户自提，各种方式下完成交付的时点和收入确认依据如下：

①第三方物流运输

在第三方物流运输模式下，公司委托第三方物流公司将商品运送至客户指定地点，客户接收货物后即完成交付，收入确认依据为第三方物流的到货记录、客户签收记录等。

②公司自送

在公司自送模式下，公司货车将商品运送至客户指定地点，客户接收货物后即完成交付，收入确认依据为客户的签收记录。

③客户自提

在客户自提的交付模式下，当公司将商品交付给上门提货的客户人员或客户委托的第三方承运人时即完成交付，收入确认依据为公司的发货记录。

2、外销收入确认政策及与内销的差异

报告期内，发行人外销在产品定价、退换货政策等方面与内销业务不存在显著差异，但由于运输周期、海内外贸易习惯差异等原因，发行人外销业务在运输、结算周期、收入确认政策等方面与内销存在一定差异，具体如下：

项目	内销	外销
产品定价策略	采用“成本加成”的方式，主要基于原材料市场价格变动情况、生产成本及相关费用，结合产品规格、客户定制化要求程度、市场竞争状况、同等产品的交易价格、品牌价值等因素，与客户通过商务谈判确定价格。	
运输	一般由发行人承担运输	在 FOB 模式下，发行人负责运输产品至国内相关港口，并承担相应境内运输费用，客户负责接运货物并承担离岸后相关运输费用；在 CIF 模式下，发行人负责配送产品至客户目的地港口并承担相应运输费用；在 DAP、DDP 模式下，发行人负责配送产品至客户指定地点并承担相应运输费用；在 FCA/EXW 模式下，发行人将产品交给客户指定承运人即可，不承担运输费用。
结算周期	以预付为主，针对与发行人稳定合作的交易规模较大的客户会给予一定信用期，以及发行人认定的对其市场开拓有重要意义的客户，发行人会在综合评估后谨慎考虑给予一定信用期，通常不超过 1 个月。	由于外销运输周期较长，发行人通常会通过中国出口信用保险公司对客户进行信用调查并在综合评估后谨慎考虑给予一定信用期，一般不超过 2 个月。
退换货政策	买断式销售，非质量问题不予退货	
收入确认政策	发行人已根据合同约定完成产品交付后确认收入。	在 FOB、CIF、FCA 等贸易模式下，发行人将货物装船离岸并完成报关手续后，货物的主要风险报酬转移给客户，发行人在取得货物出口报关单和货提单时确认收入； 在 DAP、DDP 贸易模式下，发行人将货物装船、运至客户指定

项目	内销	外销
		地点，经客户签收后，货物的主要风险报酬转移给客户，发行人在客户签收货物后根据签收记录确认收入； 在 EXW 贸易模式下，发行人将货物于工厂处交付给客户指定的承运人后，货物的主要风险报酬和控制权转移给客户，发行人在货物交付给承运人时确认收入。

（三）相应进口国的有关进口政策、进口国同类产品的竞争格局、贸易摩擦等对产品外销收入的影响

【发行人说明】

1、相应进口国的有关进口政策对产品外销收入的影响

欧盟于 2007 年 6 月 1 日起正式实施 Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals（“REACH”法令），要求进入欧洲市场的化学品根据欧盟 REACH 法令的规定进行注册，发行人的镉、镓、铋系列产品均已完成了 REACH 注册，可顺利出口至欧盟国家。

除欧盟外的其他国家和地区普遍采用化学物质清单管理模式，对列入现有化学物质清单的化学品可以在现有市场销售，对清单之外的化学物质按照新化学物质注册管理办法进行管理，需要企业提供产品性质、参数等证明材料并通过评估后方可获得市场准入资格。目前公司的主要产品都已列入相关国家、地区的现有化学物质清单，出口产品无需进行注册或认证。报告期内公司出口产品未发生因无法达到出口国家或地区要求而导致纠纷、争议的情形，不存在违反出口国家或地区法规进行销售的情形，相关国家法规对发行人产品外销收入无负面影响。

2、进口国同类产品的竞争格局对产品外销收入的影响

发行人镉系列产品主要出口至日本、德国、韩国、美国等国家和地区，并进一步应用于化合物半导体和靶材等下游领域。目前，境外市场主要的镉产品提供商除发行人外还有：广东先导、韩国 KOREA ZINC COMPANY LTD、日本 Dowa、美国 Indium corporation 等。

发行人镓系列产品主要出口至德国、日本等国家和地区，并进一步应用于化合物半导体和磁材等领域，相关进口国主要为发达国家，缺乏原生镓资源，故其镓产品的来源主要为进口，根据安泰科数据，日本是全球第一大镓产品进口国，70%左右从中国进口，德国的镓产品 80%以上来源于中国。目前，境外市场主要的镓产品提供商除发行人外还有：北京吉亚、孝义兴安、广东先导、Rasa、Dowa 等。

发行人铋系列产品主要出口至法国、德国、美国、印度等国家和地区，并广泛应用于合金、化工等领域，目前，境外市场主要的铋产品提供商除发行人外还有：广东先导、5N Plus、贵溪大三元、韩国 KOREA ZINC COMPANY LTD、日本东邦亚铅等。

尽管面临全球竞争者的竞争压力，但凭借多年的业务拓展和稳定的产品品质，发行人已经在海内外建立了良好的品牌形象和商业信誉，并成功配套 Freiburger、三井金属、Wafer 等海外优质客户，2020 年至 2022 年，发行人境外销售额逐年攀升，境外市场地位稳步提升。

3、贸易摩擦对产品外销收入的影响

2018 年 9 月，美国政府宣布实施对从中国进口的 2,000 亿美元商品加征关税，自 2018 年 9 月 24 日起加征关税税率为 10%，在此轮加征关税范围中，4N 铋产品被纳入；2019 年，美国政府宣布将对此轮从中国进口的 2,000 亿美元商品加征的关税从 10%上调至 25%。美国政府的相关举措，影响到发行人主要产品中的铋制品对美国的出口销售。

报告期内发行人直接出口至美国的铋制品销售金额分别为 259.03 万元、923.07 万元以及 279.61 万元，占报告期内发行人外销收入比例分别为 1.48%、3.00%及 2.29%。由于公司出口至美国的铋产品主要采用 CIF 贸易方式进行结算，公司根据合同或订单约定办理完毕出口报关且货物装船即完成交货，货物到岸后需缴纳的关税等费用由客户支付，一定程度上提高了美国客户的采购成本。但由于美国缺乏相关资源，铋产品主要依赖进口，而中国是全球最大的精铋生产国，即便在加征关税的背景下，美国对我国铋产品仍有较大需求，根据 USGS 数据，2018-2021 年，美国 65%进口铋产品来自于中国。综上，尽管发

行人铋制品受到美国加征关税的影响，但由于发行人向美国出口铋制品金额相对较小，且美国对我国铋制品进口依赖较大，相关举措对发行人外销收入影响有限。

【保荐机构、申报会计师的核查程序及核查意见】

针对上述问题保荐机构、申报会计师的主要核查程序如下：

1、访谈发行人销售负责人，了解发行人外销业务的具体展开方式、订单以及新客户的获取方式，了解发行人开展外销业务的经营主体以及外销业务的具体人员及其分工情况；

2、访谈发行人销售负责人，并结合外销客户访谈程序，核查发行人与外销前五大客户的合作背景和开始合作时间，了解发行人外销活动中的定价、运输、结算周期、退换货政策等具体情况以及其与内销活动的差异情况及具体差异原因；

3、获取报告期内发行人的外销收入清单，分析发行人报告期内外销业务的主要产品种类及销售金额占比、分析外销收入的销售区域及金额占比情况、分析外销前五大客户的销售产品种类及收入占比情况；

4、获取报告期各期发行人外销前五大客户和主要外销贸易商客户的中国出口信用保险公司标准信用报告，并通过企业官网等公开渠道信息了解相关客户的经营规模、主营业务等基本情况；

5、了解发行人的内外销收入确认政策，针对内销收入政策主要执行以下核查程序：

①获取并查阅报告期内发行人主要内销销售合同，核查其中关于质量及验收条款的约定情况，并结合收款条件等条款，判断收入确认政策与合同约定是否一致；

②了解发行人内销业务产品交付的方式，以及各交付方式下的收入确认时点，确认依据，并对销售及收款业务循环执行穿行测试，核查收入确认时点是否准确，依据是否充分；

③统计报告期内发行人的退换货情况以及发生的原因，判断合同的执行情

况是否与收入确认政策一致；

④在执行客户走访和访谈的过程中，向客户了解其对合同异议期条款的理解，确认该条款不影响双方产品交收时效；

⑤查询同行业可比公司以及材料行业上市公司相关资料，了解其收入确认政策并与发行人收入确认政策进行对比，分析是否存在明显差异；

⑥查阅《企业会计准则》等规范性文件的相关规定，并与发行人内销业务实际情况进行对比，分析发行人的内销收入确认政策是否符合《企业会计准则》的规定。并分析外销收入确认政策与内销收入确认政策的差异及差异原因是否合理，是否符合《企业会计准则》的规定；

6、查询发行人主要产品进口国的海关网站及化学物质清单，了解相关进口国对于发行人主要产品的关税税额、进口限制等有关进口政策情况；

7、获取发行人主要产品的 REACH 注册文件，并通过 EHCA（欧洲化学品管理局）官网查询相关产品的注册状态；

8、查阅安泰科市场研究报告，了解发行人产品主要进口国的贸易情况；访谈发行人销售负责人，了解发行人同类产品的主要竞争对手情况；

9、了解最新的贸易摩擦情况，分析相关贸易摩擦对发行人外销业务的影响。

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、发行人已充分说明其外销业务的具体展开方式、订单获取方式、经营主体、相关销售人员、外销收入的产品类型及销售占比、销售区域及销售占比等情况，相关情况符合事实；

2、发行人外销前五大客户采购发行人产品的种类及金额与其营业范围和经营规模相匹配；

3、发行人内销收入确认政策与同行业可比公司不存在明显差异，收入确认方法与合同约定及执行情况匹配，符合《企业会计准则》的相关规定，并已在招股说明书中补充完善收入确认政策相关表述；

4、发行人外销活动在运输、结算周期、收入确认政策等方面与内销活动时存在一定差异，符合国际贸易惯例，具有合理原因；

5、发行人主要产品的进口国有关进口政策对发行人的外销业务活动无实质性限制，发行人外销活动的开展具有可持续性；

6、发行人主要产品在境外市场面临来自不同国家和地区的竞争者，但凭借优良的产品品质和稳定的供货能力；

7、目前全球贸易摩擦对于发行人的外销活动影响有限。

（四）说明对报告期各期发行人海关出口数据、出口退税金额、境外客户函证情况、物流运输记录、发货验收单据、中国出口信用保险公司数据等的核查过程、核查比例及核查结论，并就境外收入的真实性发表明确核查意见

【保荐机构、申报会计师说明】

1、针对发行人的海关出口数据、出口退税金额，保荐机构及申报会计师执行了以下核查程序

（1）获取报告期内发行人的外汇管理局报关结汇清单，并登录海关网站，对报告期内发行人的报关记录进行查询，核实相关数据准确性和完整性后与账面收入确认的金额进行比对，验证发行人境外销售收入的准确性、真实性；

报告期内发行人海关报关金额与外销收入的比对情况如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
报关金额合计（a）	12,496.96	28,657.98	19,072.91
上期报关本期确认收入（b）	221.67	966.69	844.92
本期报关下期确认收入（c）	-1,218.20	-221.67	-966.69
海关数据延迟差异（d）	-93.67	93.67	0.00
增值税金额（e）	-800.97	-2,969.07	-1,319.00
收入调整差异（f）	-	-	-1,951.83
境外公司毛利差异（g）	909.67	4,217.39	1,696.94
境外贸易收入（h）	543.87	61.55	129.25
来料加工出口差异（i）	160.57	-	-
合计（j）=a+b+c+d+e+f+g+h+i	12,219.90	30,806.54	17,506.50
外销收入（k）	12,219.90	30,806.54	17,506.50
差异（l）=k-j	-	-	-

注：收入调整差异主要系清理 2021 年以前发行人及其子公司与实际控制人控制的海

外关联公司之间，海外关联方因增加交易流水所需而形成的进出口发生额，后续经发行人调整冲回，并清理了与之相关的关联方资金往来，予以规范整改完毕。自 2021 年起至今，发行人及其子公司与实际控制人控制的海外关联公司之间不再产生类似交易。关于发行人及其子公司与实际控制人控制的海外关联公司之间的进出口发生额及整改情况，详见问题 18 之回复的具体内容。

由于发行人除通过科能主体直接向海外客户销售之外，还通过位于香港的境外子公司科能亚洲进行产品外销，在该种模式下，先由科能主体将货物销售给科能亚洲，并以该销售价格进行报关，故报关金额和科能亚洲最终销售给境外客户实现外销收入的金额之间可能存在一定差异；此外，报告期内发行人还通过科能亚洲在境外开展贸易活动，相关产品在境外流转，并不会经过我国海关的报关程序，也会导致海关金额与发行人出口销售收入产生一定差异。

(2) 获取发行人报告期内的纳税申报表，核查出口退税相关信息，并与发行人外销收入中符合出口退税金额的部分进行比对，验证发行人境外销售收入的准确性、真实性；

报告期内，发行人主要外销产品中仅有氧化铋、碲等产品享受 13% 的出口退税政策，报告期内发行人出口退税单证与符合出口退税条件的境外销售收入匹配情况如下表所示：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
免抵退税申报表申报出口收入 (a)	2,769.15	3,208.46	2,973.98
本期收入下期申报 (b)	-	15.54	165.10
本期收入上期申报 (c)	108.98	386.03	-
下期收入本期申报 (d)	-	-108.98	-386.03
上期收入本期申报 (e)	-15.54	-165.10	-177.99
境外公司毛利 (f)	44.72	92.42	66.83
收入调整差异 (g)	-	-	-607.90
其他差异 ^注 (h)	-0.08	27.35	18.36
合计 (i=a+b+c+d+e+f+g+h)	2,907.23	3,455.73	2,052.37
公司符合出口退税条件的境外主营业务收入 (g)	2,907.23	3,455.73	2,052.37
差异 (h=g-f)	-	-	-

注：其他差异主要包含汇率差异等。

2、针对发行人的外销收入，保荐机构及申报会计师执行了函证程序

对外销主要客户执行了函证程序，对其与发行人在报告期内的交易金额、应收账款余额等信息进行了询证。对发行人报告期内的主要境外客户执行函证程序并向其询证其与发行人在报告期内各期的交易信息及各期末往来余额信息，回函情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
外销总金额 (a)	12,219.90	30,806.54	17,506.50
发函金额 (b)	10,250.84	29,656.85	15,535.41
发函比例 (c=b/a)	83.89%	96.27%	88.74%
回函确认金额 (d)	10,038.65	29,087.42	14,840.06
回函确认金额占外销收入比例 (e=d/a)	82.15%	94.42%	84.77%

注：对未回函的函证全部执行了替代测试程序。

3、针对发行人报告期内外销物流运输记录、发货验收单据等单据，保荐机构执行的核查程序

(1) 报告期内，发行人为了跟踪订单信息、控制外销业务的风险，日常业务中形成了每笔外销订单业务的明细台账，以便及时了解、跟进 CIF、CIP、DDP、DAP、EXW 等不同模式下外销业务发货、海关报关、物流运输及客户签收、货款回款等所处状态，外销业务明细账内容包括：产品类别、产品数量、交易金额、发运日期、发运港口、运抵港口、报关单编号、报关单日期、提单日期等信息。保荐机构依据上述明细台账，分别按不同模式共计抽查 50 笔外销业务的原始凭证，重点查看装箱单、提单、形式发票、报关单、签收单等凭证或单据，分析装箱单时间、提单时间、报关时点、签收单时点（DAP 模式下）是否连续、是否合理，与发行人收入账面记录时点是否匹配，判断对应收入确认的真实性、准确性、完整性；

(2) 对报告期各期末的外销收入进行截止性测试，抽取报告期各期末资产负债表日前后 1 个月的销售明细，核查其对应的收入记账凭证及后附的发货单、形式发票、签收单据（如有）、报关单、提单、装箱单等原始单据，相关的确认信息与收入确认的金额、品种等内容是否一致、金额是否准确，核查是否存在提前确认收入的情况，核查是否存在跨期；报告期各期截止测试金额占同期测试当月（12 月、1 月）外销收入金额的 78%以上，通过执行销售穿行测试和

截止性测试对发行人产品销售与收款的内部控制制度及流程进行核查；分别从发货记录和序时账出发，抽查各报告期初和期末前后 10 笔的销售情况，查看是否存在跨期。

4、针对发行人中国出口信用保险公司投保数据，保荐机构执行了以下核查程序

出口信用保险是承保出口商在经营出口业务的过程中防止因进口商的商业风险或进口国的政治风险而遭受损失的一种信用保险，该保险并非外销业务中的强制险种。发行人在外销业务中，会根据客户经营实力、信用状况等因素针对部分给予信用期的客户进行投保。由于发行人主要采取预收款方式开展外销业务，故发行人外销业务的投保金额相对较低。保荐机构获取了报告期内发行人的中信保投保明细，并与发行人各期实现的外销主营业务收入金额进行了比对，具体情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
投保金额 (万美元)	218.82	426.22	341.33
平均汇率	7.0467	6.8976	6.4515
投保金额(万元)	1,541.96	2,939.88	2,202.09
外销金额(万元)	12,219.90	30,786.55	17,506.50
投保覆盖率	12.62%	9.55%	12.58%

注：投保覆盖率=投保金额/外销金额*100%。

报告期内，发行人的外销金额及出口信用保险投保金额出现了一定波动，2022 年随着发行人与部分外销客户的合作不断加深，建立了牢固的合作关系，发行人选择减少对部分长期合作且资信良好的客户的投保金额，故出口信用保险投保覆盖率有所下降；2023 年由于发行人对 Freiburger、三井金属等资信良好外销客户的销售比例下降，故投保覆盖率有所上升。

5、针对发行人主要外销客户，保荐机构调取了其中国出口信用保险公司标准信用报告进行核查

保荐机构通过中国出口信用保险公司获取了报告期各期发行人前五大外销客户（共 11 家）、发行人各期前五大贸易商客户中的外销客户（3 家）、发行人各期各主要产品的主要客户（9 家）及其他保荐机构认为有必要的外销客户

（2 家），共 25 家外销客户的标准信用报告，主要核查了客户公司存续状态、成立时间、注册国家、注册资本、主要股东、员工人数和业务规模等信息（如有）。信用报告核查客户销售金额比例占报告期各期发行人外销主营业务收入金额比例如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
中信保报告核查客户销售金额（万元）	8,738.79	23,826.13	13,461.38
外销金额（万元）	12,219.90	30,806.54	17,506.50
中信保报告核查客户销售金额占外销金额比例	71.51%	77.34%	76.89%

经核查，发行人主要境外客户主要系中大型的化合物半导体、靶材、合金、化工等领域企业或知名的贸易企业，资信情况良好。

6、针对发行人的外销收入，保荐机构及申报会计师选取了报告期内主要的外销客户执行访谈程序

对报告期各期销售金额大于 200 万元的境外重要客户共 29 家实施访谈程序，对不接受访谈的 2 家境外客户发放调查问卷，对客户规模、双方的交易背景、合作关系、公司产品的主要下游领域、发展趋势、客户采购公司产品后的主要用途、产品去向以及客户与公司是否存在异常资金往来等方面的问题进行确认。报告期各期，对境外客户的访谈和问卷核查比例为 80.53%、86.97%和 71.07%，具体如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
外销营业收入（d）	12,219.90	30,806.54	17,516.25
访谈覆盖金额（e）	8,477.76	25,797.90	13,789.97
问卷覆盖金额（f）	206.96	993.72	315.99
外销核查比例（e+f）/d）	71.07%	86.97%	80.53%

注：2023 年度核查比例相对较低，主要系 2023 年发行人部分境外主要客户的销售金额下滑，导致当期销售金额大于 200 万元境外客户的合计销售占比相对较小。

经过上述核查，保荐机构、申报会计师认为：发行人境外收入真实、准确、完整。

6.3 根据招股说明书，（1）报告期内，公司核心技术产品收入金额分别为 27,525.36 万元、48,504.99 万元和 62,514.86 万元，占营业收入的比例分别为 81.27%、84.87%和 92.05%，核心技术产品收入中扣除了贸易类收入；（2）部分主要产品的纯度与其原材料纯度相近，如工业镓的纯度为 4N-5N，其原材料金属镓的纯度为 4N，铋制品及其原材料铋锭的纯度均为 4N 等。

请发行人说明：（1）核心技术收入与非核心技术收入的划分标准，核心技术收入计算的过程及依据；（2）报告期内贸易业务的产品种类、收入金额及占比、毛利率情况，相关会计处理是否符合企业会计准则的规定；（3）报告期内贸易业务的主要客户、供应商情况，是否专门采购或销售发行人产品，与发行人及其关联方是否存在关联关系；（4）发行人开展贸易业务的商业合理性，是否符合行业惯例；（5）区分产品类型、纯度说明其投入的原材料种类及纯度，并结合相关产品的生产过程以及发行人发挥的主要作用，分析是否实质为贸易业务。

请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

（一）核心技术收入与非核心技术收入的划分标准，核心技术收入计算的过程及依据

1、核心技术收入计算的过程及依据

发行人的核心技术均围绕III-V族化学元素金属及非金属材料的制备、提纯及检测，致力于提升生产效率、增加投料资源利用率、解决高纯材料检测难题等。“选择性定向挥发真空冷凝技术”、“多模式电磁场调控定向凝固技术”、“超高纯金属成型技术”及“绿色环保连续氧化技术”等核心技术已全面应用于镓、铟、铋等元素及其氧化物生产各环节中。因此，公司通过核心技术产业化形成了高纯铟、高纯镓、**精铟**、氧化铟、氧化镓、工业镓、铋制品、氧化铋等**三大系列**核心技术产品。

公司核心技术产品收入来源于核心技术运用的产品（扣除贸易业务），公司核心技术产品收入的主要内容和计算方法均按照会计准则要求执行，核心技

术产品产生的收入不属于偶发性收入。

公司上述核心技术产品收入计算过程具体如下：

单位：万元

类别	2023 年		2022 年		2021 年	
	收入	核心技术收入	收入	核心技术收入	收入	核心技术收入
高纯铟	1,888.56	1,888.56	2,522.39	2,522.39	668.31	668.31
精铟	25,518.28	24,556.89	25,931.03	25,798.07	23,927.42	22,325.68
氧化铟	2,556.61	2,556.61	880.77	880.77	754.02	754.02
高纯铊	5,098.87	5,098.87	11,802.44	11,802.44	8,375.36	8,375.36
工业铊	2,622.34	2,622.34	4,938.36	4,938.36	4,217.62	3,508.62
氧化铊	6,428.06	6,428.06	5,923.19	5,923.19	5,383.13	5,383.13
铋制品	8,202.65	7,472.92	7,459.08	3,937.44	5,287.74	3,273.02
氧化铋	5,656.62	5,656.62	6,712.20	6,712.20	4,216.86	4,216.86
核心技术收入合计	-	56,280.87	-	62,514.86	-	48,504.99
营业收入	-	60,931.59	-	67,916.13	-	57,149.44
占比	-	92.37%	-	92.05%	-	84.87%

注：核心技术收入系该产品销售收入扣除贸易业务收入。

报告期内，公司核心技术收入占营业收入的比例分别为 84.87%、92.05% 和 92.37%，比例均超过 80%，且比例呈现逐年增长趋势。综上，公司核心技术收入的计算方法适当、依据合理。

（二）报告期内贸易业务的产品种类、收入金额及占比、毛利率情况，相关会计处理是否符合《企业会计准则》的规定

1、报告期内贸易业务的产品种类、收入金额及占比、毛利率情况

报告期内，公司贸易业务涉及的产品种类、收入金额及占比以及毛利率情况如下：

单位：万元、%

产品类别	2023年度			2022年度			2021年度		
	金额	占比	毛利率	金额	占比	毛利率	金额	占比	毛利率
铋锭	729.73	37.75	6.38	3,521.64	93.58	9.99	2,014.72	41.66	7.24
精铟	961.38	49.73	19.07	132.96	3.53	13.61	1,601.73	33.12	6.38

产品类别	2023年度			2022年度			2021年度		
	金额	占比	毛利率	金额	占比	毛利率	金额	占比	毛利率
金属镓	-	-	-	-	-	-	709.00	14.66	32.98
碲	238.49	12.34	20.32	108.60	2.89	12.51	90.74	1.88	-4.24
铋	-	-	-	-	-	-	398.52	8.24	22.43
其他	3.45	0.18	26.70	0.14	0.01	27.36	21.73	0.45	7.84
合计	1,933.05	100.00	14.45	3,763.34	100.00	10.20	4,836.44	100.00	11.77

公司的主要产品中，贸易业务涉及的产品主要包括铋锭、**精铟**和金属镓，主要系当公司采购的产品能够直接满足客户质量要求，且客户报价有一定利润空间时，在不影响公司生产计划的前提下，选择以贸易方式进行交易。除此之外，公司为满足部分客户需求，培育部分新产品业务，亦从事部分碲、镉、铋等金属及非金属的贸易业务。

报告期各期，公司贸易业务的毛利率分别为 11.77%、10.20%和 14.45%，低于自产业务，主要原因系该类业务不涉及技术难度和产品附加值较高的高纯产品和氧化镓、氧化铟、氧化铋等产品。

2022 年，公司**精铟**贸易业务的毛利率为 13.61%，高于**精铟（4N5-5N）**，主要系当年轻仅发生一笔贸易业务，单价较高。2023 年，公司**精铟**贸易业务的毛利率为 19.07%，高于**精铟（4N5-5N）**，主要系向对 TRADIUM 销售一批采购自韩国的**精铟**，销售单价较高所致。

2021 年，公司金属镓贸易业务毛利率为 32.98%，高于工业镓，主要系当年的金属镓贸易集中于金属镓市场价格快速上涨的第一季度所致。

报告期内，随着公司产销规模上升，贸易业务销售占比呈现下降的趋势。2022 年和 2023 年，公司贸易业务规模下降，金属镓产品未发生贸易业务。

2、相关会计处理符合《企业会计准则》的规定

（1）公司对贸易业务的会计处理

公司贸易业务与自产业务的区别主要系贸易业务所销售的产品来源为外购，而自产业务销售的产品系自产。公司外购相关产品后，有权自主决定产品用途，同时，公司贸易业务和自产业务签订的销售合同条款类似，在合同双方权利义

务等方面不存在实质差异。因此，公司对贸易业务和自产业务的会计处理方法一致，在外购产品后确认存货，实现销售时确认收入并结转成本。公司对两类业务的收入确认时点一致，并以总额法确认贸易业务的收入。

（2）以总额法确认收入与《企业会计准则》对照情况

根据《企业会计准则第 14 号——收入》（财会[2017]22 号）第三十四条，企业应当根据其在向客户转让商品前是否拥有对该商品的控制权，判断其从事交易时的身份是主要责任人还是代理人。企业在向客户转让商品前能够控制该商品的，该企业为主要责任人，应当按照已收或应收对价总额确认收入；否则，该企业为代理人，应当按照预期有权收取的佣金或手续费的金额确认收入，该金额应当按照已收或应收对价总额扣除应支付给其他相关方的价款后的净额，或者按照既定的佣金金额或比例等确定。企业向客户转让商品前能够控制该商品的情形包括：

判断条件	公司贸易业务是否符合
企业自第三方取得商品或其他资产控制权后，再转让给客户	是
企业能够主导第三方代表本企业向客户提供服务	不适用
企业自第三方取得商品控制权后，通过提供重大的服务将该商品与其他商品整合成某组合产出转让给客户	不适用

在具体判断向客户转让商品前是否拥有对该商品的控制权时，企业不应仅局限于合同的法律形式，而应当综合考虑所有相关事实和情况，这些事实和情况包括：

判断条件	公司情况	是否符合
企业承担向客户转让商品的主要责任	进行贸易业务时，公司承担转让前商品的主要责任，公司有权决定该部分商品的用途	是
企业在转让商品之前或之后承担了该商品的存货风险	公司有权在产品入库取得控制权后，使用或处置该部分产品。转让产品之后，公司最终对销售的产品质量问题承担各项产品质量责任和赔偿责任	是
企业有权自主决定所交易商品的价格	对于贸易业务，公司具有自主定价权	是

综上所述，公司从事贸易业务时，在向客户转让商品前拥有对该商品的控制权，系交易的主要责任人，公司对贸易业务和自产业务执行相同的收入确认政策，以总额法确认贸易业务收入，相关会计处理符合《企业会计准则》的规定。

(三) 报告期内贸易业务的主要客户、供应商情况, 是否专门采购或销售发行人产品, 与发行人及其关联方是否存在关联关系

1、报告期内贸易业务的主要客户和供应商情况

(1) 贸易业务主要客户

报告期各期, 发行人贸易业务的前五名主要客户情况如下:

2023 年度					
序号	客户名	贸易业务销售产品	贸易业务销售金额(万元)	是否专门采购发行人产品	与发行人及其关联方是否存在关联关系
1	溧阳中联金电子商务有限公司 ^注	精钢、钛锭	723.39	否	否
2	TRADIUM	精钢	543.87	否	否
3	Satyam Pharma-Chem Pvt. Ltd.	钛锭	189.63	否	否
4	ROLES MARKETING INTERNATIONAL INC.	钛锭	105.73	否	否
5	宁波博威合金材料股份有限公司	锆	104.85	否	否
2022 年度					
序号	客户名	贸易业务销售产品	贸易业务销售金额(万元)	是否专门采购发行人产品	与发行人及其关联方是否存在关联关系
1	Satyam Pharma-Chem Pvt. Ltd.	钛锭	566.76	否	否
2	3N INTERNATIONAL INC	钛锭	217.18	否	否
3	ZENITH METALIK ALLOYS LIMITED	钛锭	184.17	否	否
4	ALCONIX	钛锭	180.93	否	否
5	溧阳中联金电子商务有限公司 ^注	精钢	132.96	否	否
2021 年度					
序号	客户名	贸易业务销售产品	贸易业务销售金额(万元)	是否专门采购发行人产品	与发行人及其关联方是否存在关联关系
1	无锡市不锈钢电子交易中心有限公司 ^注	精钢	472.57	否	否
2	宁波利宸矿业有限公司	金属镓	396.46	否	否
3	惠州市博罗铨兴阻燃材料有限公司	锑	268.43	否	否
4	Satyam Pharma-Chem Pvt. Ltd.	钛锭	266.33	否	否
5	KOHSEI CO.,LTD	钛锭	240.51	否	否

注：溧阳中联金电子商务有限公司及无锡市不锈钢电子交易中心有限公司同受无锡中联金仓储物流有限公司控制，无锡市不锈钢电子交易中心有限公司是全国最大的不锈钢、电解镍和有色金属电子交易结算中心，目前其相关业务已转移至溧阳中联金电子商务有限公司，公司与该中心的相关交易也于 2022 年转移至溧阳中联金电子商务有限公司主体。

以上贸易业务主要客户并非专门采购发行人产品的企业，具体如下：

① **ALCONIX** 系日本上市企业，其经营范围广泛、经营规模较大；

② 无锡市不锈钢电子交易中心有限公司/溧阳中联金电子商务有限公司系不锈钢、电解镍和有色金属电子交易结算中心，**TRADIUM** 系欧洲知名的小金属贸易商，相关交易品种繁多，交易规模较大；

③ **KOHSEI CO.,LTD** 是一家位于日本的贸易企业，主要从事煤炭、化学品、黑色金属、有色金属等产品的贸易业务，除中国外，还从美国、英国、印度等国家采购产品；

④ **ZENITH METALIK ALLOYS LIMITED** 是一家位于印度的化学制品及合金制品生产商，除铋制品外，其产品还包括铜、铝、锡、镍等多种金属及化合物产品；

⑤ **Satyam Pharma-Chem Pvt. Ltd.** 是一家位于印度的金属及化合物材料制造商，除铋及其化合物产品外，其还生产磁材、锂电材料等产品；

⑥ 宁波利宸矿业有限公司是一家主要从事稀土和小金属贸易的贸易企业，主要向下游磁材企业供应原材料，其年营收规模达 3 亿元以上，向发行人采购金额占其经营规模比例较小；

⑦ 惠州市博罗铎兴阻燃材料有限公司是一家生产氧化铋阻燃材料的企业，除发行人外，其还向湖南黄金等企业进行采购；

⑧ **ROLES MARKETING INTERNATIONAL INC.** 是一家位于美国的化工产品生产企业，其产品涵盖农药、化肥等多种类型的产品；

⑨ 宁波博威合金材料股份有限公司创建于 1993 年，2011 年 1 月在上交所主板上市（601137.SH），是一家集新材料、新能源等产业于一体的科技型、国际化专业制造企业集团；

⑩ **3N INTERNATIONAL INC** 成立于 1995 年，是一家位于美国的化工产品

生产企业，其业务涵盖氧化锑阻燃剂、催化剂、防腐产品等多种类型的产品；

(2) 贸易业务主要客户对应采购及供应商情况

报告期各期，发行人贸易业务的前五名主要客户对应的采购及供应商情况如下：

单位：万元

2023年度								
序号	客户名	产品种类	销售金额	销售交付时点	收入确认依据	供应商	对应采购金额	采购交付时点
1	溧阳中联金电子商务有限公司	精锑	417.51	2023.5.18、 2023.6.15、 2023.9.12	签收记录	溧阳中联金电子商务有限公司	388.36	2023.2.28、 2023.3.6
		铋锑	305.88	2023.7.7	签收记录	永兴和盛环保科技有限公司	281.42	2023.3.13
2	TRADIUM	精锑	543.87	2023.6.17	报关单、 提单	KOREA ZINC COMPANY LTD	390.43	2023.5.13
3	Satyam Pharma-Chem Pvt. Ltd.	铋锑	96.71	2023.2.22	报关单、 提单	郴州兴城环保股份有限公司	82.30	2023.2.8
			92.92	2023.1.5	报关单、 提单	济源市万洋冶炼（集团）有限公司	82.48	2022.12.27
4	ROLES MARKETING INTERNATIONAL INC	铋锑	105.73	2023.1.6	报关单、 提单	永兴县永和贵金属有限责任公司	83.69	2022.12.16
5	宁波博威合金材料股份有限公司	锑	104.85	2023.1.6、 2023.3.3、 2023.3.9、 2023.3.15	签收记录	济源市万洋冶炼（集团）有限公司	87.15	2022.10.22、 2021.11.17
2022年度								
序号	客户名	产品种类	销售金额	销售交付时点	收入确认依据	供应商	对应采购金额	采购交付时点
1	Satyam Pharma-Chem Pvt. Ltd.	铋锑	194.46	2022.7.26、 2022.9.12	报关单、 提单	济源市金利金鸿实业有限公司	148.68	2022.4.13
			98.37	2022.12.2	报关单、 提单	济源市万洋冶炼（集团）有限公司	85.84	2022.9.27
			95.07	2022.3.5	报关单、 提单	永兴和盛环保科技有限公司	83.18	2021.11.5

			90.39	2022.3.29	报关单、提单	济源市万洋冶炼（集团）有限公司	76.10	2022.2.26
			88.47	2022.6.12	报关单、提单	河南豫光金铅股份有限公司	77.34	2022.4.3
2	3N INTERNATIONAL INC	铋锭	217.18	2022.1.30	报关单、提单	阳谷祥光铜业有限公司	160.45	2021.11.30
3	ZENITH METALIK ALLOYS LIMITED	铋锭	94.22	2022.11.21	报关单、提单	河南金利金铅集团有限公司	80.70	2022.7.29
			89.95	2022.9.30	报关单、提单	河南金利金铅集团有限公司	77.00	2022.7.25
4	ALCONIX HONGKONG CORPORATION LTD	铋锭	52.22	2022.11.1	报关单、提单	永兴和盛环保科技有限公司	42.61	2021.12.7
		铋锭	24.75	2022.12.10	报关单、提单	广西南丹南方金属有限公司	21.46	2022.10.8
		铋锭	52.77	2022.1.24	报关单、提单	济源市万洋冶炼（集团）有限公司	38.88	2021.7.29
		铋锭	51.20	2022.4.29	报关单、提单	河南豫光金铅股份有限公司	39.61	2022.4.12
5	溧阳中联金电子商务有限公司	铋锭	132.96	2022.12.21	签收记录	鑫联环保科技股份有限公司个旧分公司	122.12	2022.12.7
2021年度								
序号	客户名	产品种类	销售金额	销售交付时点	收入确认依据	供应商	对应采购金额	采购交付时点
1	无锡市不锈钢电子交易中心股份有限公司	精铜	472.57	2021.3.16	签收记录	郴州乾泰实业有限公司	384.96	2021.3.11
2	宁波利宸矿业有限公司	金属镓	396.46	2021.1.10、2021.1.27	签收记录	江铜国际贸易有限公司	331.87	2020.12.18、2020.12.28
3	惠州市博罗铎兴阻燃材料有限公司	铋	134.51	2021.1.22	签收记录	广西万仕智稀贵金属科技有限公司	104.78	2020.8.18
			133.92	2021.1.25	签收记录	冷水江市光荣铋业有限责任公司	104.60	2020.8.14
4	Satyam Pharma-Chem Pvt. Ltd.	铋锭	92.05	2021.8.16	报关单、提单	济源市万洋冶炼（集团）有限公司	75.22	2021.6.29

5	KOHSEI CO.,LTD	铋锭	89.19	2021.12.27	报关单、提单	永兴县永和贵金属有限责任公司	80.54	2021.9.17
			85.09	2021.6.11	报关单、提单	济源市金利金鸿实业有限公司	63.72	2020.11.30
			87.07	2021.3.1	报关单、提单	永兴县永和贵金属有限责任公司	74.27	2021.2.8
			52.83	2021.11.6	报关单、提单	河南金利金铅集团有限公司	42.41	2021.10.29
			50.43	2021.11.5	报关单、提单	永兴和盛环保科技有限公司	41.38	2021.9.6
			50.17	2021.9.29	报关单、提单	郴州市高星有色金属有限公司	42.02	2021.8.26

报告期内，发行人贸易类业务主要可分为三种模式，各模式中货物流转模式如下：

①向境内供应商采购后销售给境内客户：在该模式下，发行人自供应商处提货后送至仓库，或由供应商送货至发行人仓库后，发行人对相关货物办理入库。贸易业务销售订单生成后，发行人将符合客户要求的相关货物自仓库提出并通过自送、第三方物流等方式运送至客户指定地点，完成交付后确认收入。

②向境内供应商采购后销售给境外客户：在该模式下，发行人自供应商处提货后送至仓库，或由供应商送货至发行人仓库后，发行人对相关货物办理入库。贸易业务销售订单生成后，发行人将符合客户要求的相关货物自仓库提出并通过自送、第三方物流运送至海关，在完成出口报关、相关货物装船并取得提单后确认收入。

③向境外供应商采购后销售给境外客户：在该模式下，发行人向境外供应商采购相关产品，供应商将相关货物发运至发行人指定的境内保税区货位；在获取境外客户订单后，发行人直接安排将存放于保税区的采购自境外的货物发往境外客户。此外，也存在发行人在海外采购产品后存放于境外第三方仓库，在获取海外贸易业务订单后，直接安排将存放于境外第三方仓库的货物发往境外客户的情况。

以上贸易业务客户对应的主要供应商大都为上游大型冶炼企业、有色金属

加工企业或贸易公司，其中，KOREA ZINC COMPANY LTD、济源市万洋冶炼（集团）有限公司、河南金利金铅集团有限公司、济源市金利金鸿实业有限公司、河南豫光锌业有限公司、永兴县永和贵金属有限责任公司、永兴和盛环保科技有限公司、河南豫光金铅股份有限公司、众德环保科技有限公司、鑫联环保科技股份有限公司、江铜国际贸易有限公司、郴州宏锡有色金属有限公司、广西南丹南方金属有限公司等同时为公司原材料的主要供应商，其基本情况以及向发行人销售金额占销售产品比例情况请参见本回复“问题 9、关于供应商”之“（三）”的回复。

报告期内其他主要贸易业务客户对应的供应商的情况如下：

供应商名称	是否专门向发行人销售产品	判断依据	与发行人及其关联方是否存在关联关系
溧阳中联金电子商务有限公司	否	该供应商系全国知名的稀散金属交易平台，交易活跃，市场参与者众多。	否
郴州兴城环保股份有限公司	否	该供应商系一家以从事有色金属冶炼和压延加工业为主的企业，主要产品包含精铋、金、银、铅等，产品类型多样。	否
阳谷祥光铜业有限公司	否	该供应商系山东祥光集团旗下的大型有色金属冶炼和压延加工企业，其生产的“祥光”牌高纯阴极铜已分别在上海期货交易所、伦敦金属交易所成功注册。	否
郴州乾泰实业有限公司	否	该供应商系一家以从事非金属矿物制品业为主的企业，企业注册资本5,000万元人民币，发行人向其采购金额占其营业规模比重较小。	否
广西万仕智稀贵金属科技有限公司	否	该供应商系一家经营铋、金、银等稀贵金属及矿产品冶炼、加工及相关材料技术开发的企业，产品类型多样。	否
冷水江市光荣铋业有限责任公司	否	该供应商系一家以从事有色金属冶炼和压延加工业为主的企业，企业注册资本2,000万人民币。经营范围包括精铋、三氧化二铋、铋矿石、铋氧粉和其他含铋原料等多种产品。	否
郴州市高星有色金属有限公司	否	该供应商系一家以从事有色金属冶炼和压延加工业为主的企业，企业注册资本1,480.1万元人民币。经营范围包括铋冶炼及销售；铅电解及销售；有色金属、有色金属矿等产品的销售。经营规模较大、产品类型丰富。	否

（四）发行人开展贸易业务的商业合理性，是否符合行业惯例

1、发行人开展贸易业务的商业合理性

报告期内，发行人从事少量贸易业务主要原因有：

（1）在特定时点，发行人生产安排紧张，为保证订单按时交付、满足客户整体需求、增强客户黏性，发行人会在纯度、杂质、形态等技术指标满足客户需求时，采购相关产品并销售给下游客户。

（2）部分客户的单笔订单采购金额较小，而上游大型供应商出于效率、利润额等因素的考虑不愿意直接向其小批量供应产品，故其向发行人进行采购，发行人在保证生产材料充足、原有订单需求可以满足的情况下，将部分外购产品销售给相关客户。

（3）部分客户没有相关产品的供应商资源，选择向发行人采购相关产品，而发行人由于与上游冶炼厂保持了良好的合作关系，在向其采购相关产品后，销售给下游客户。

（4）无锡市不锈钢电子交易中心有限公司/溧阳中联金电子商务有限公司系不锈钢、电解镍和有色金属电子交易结算中心，发行人根据实际库存情况和交易价格对其交易，在库存符合交付标准时以贸易方式向其少量销售。

综上，发行人少量进行贸易业务具有商业合理性。

2、发行人开展贸易业务符合行业惯例

除前述发行人开展贸易业务的原因外，发行人选取的同行业可比公司开展贸易业务的情况如下：

可比公司	相关披露及描述
中国稀土 ¹	“本公司及本公司所控制的其他企业存在稀土产品贸易业务”
云南锗业 ²	2021 年、2020 年主营业务收入均包含贸易业务收入
新疆众和 ³	主营业务收入中包含贸易业务收入
天山铝业 ⁴	主营业务收入中包含贸易业务收入

注：1、相关披露来自于中国稀土 2023 年 8 月发布的《中国稀土集团资源科技股份有限公司向特定对象发行 A 股股票募集说明书（修订稿）》；

2、相关披露来自于云南锗业 2021 年年度报告；

3、相关披露来自于新疆众合 2022 年年度报告；

4、相关披露来自于天山铝业 2022 年年度报告。

除以上可比公司外，材料行业上市公司中亦有较多公司披露其存在贸易业务。北交所上市公司宁新新材（股票代码：839719）在其招股说明书中披露：

“贸易业务主要利用自身行业内客户优势，在市场行情较好的情况下获取利润，其次受发行人自身产能有限的影响，存在自产产品无法及时满足客户订单需求的情况”；北交所上市公司奔朗新材（股票代码：836807）在其审核问询回复中说明：“为应对原材料市场价格波动的风险，公司将采购的稀土永磁原材料直接对外销售，公司所销售的稀土永磁原材料并没有经过实质性的生产加工，因此属于贸易业务”。以上两家上市公司均为非金属矿物制品业企业，与发行人的业务模式存在较高相似性，在基本的生产销售业务模式基础上，出于合理的商业原因进行贸易业务。

综上，发行人开展贸易业务符合行业惯例。

（五）区分产品类型、纯度说明其投入的原材料种类及纯度，并结合相关产品的生产过程以及发行人发挥的主要作用，分析是否实质为贸易业务

发行人部分主要产品的纯度与其原材料纯度相近，如铟锭（In99995）与4N5精铟、金属镓（Ga4N）与工业镓、铋制品及铋锭（Bi9999）。

其中，铟锭（In99995）与4N5精铟、金属镓（Ga4N）与工业镓的具体差异情况、相关生产过程以及发行人发挥的主要作用详细情况参见本回复之“问题1”之“1.2”之“（二）铟锭（In99995）与4N5精铟、金属镓（Ga4N）与工业镓之间的区别，发行人生产活动和技术在相关产品生产中发挥的作用”。

1、铋锭（Bi9999）与铋制品的具体差异

发行人采购的铋锭（Bi9999）与经过发行人生产后形成的铋制品虽然在纯度上相似，但是两者在物理形态、特殊杂质等方面存在具体区别。目前，金属铋（Bi9999）国内生产企业执行的标准为GB/T 915-2010，其中对4N的金属铋仅规定了铜（Cu）、铅（Pb）、锌（Zn）、铁（Fe）、银（Ag）、砷（As）、碲（Te）、锑（Sb）及氯（Cl）等9个杂质元素的上限值，对于铋金属中普遍存在的镍（Ni）、镁（Mg）、钙（Ca）、镉（Cd）等指标则未作明确规定，该类杂质元素或残留物对合金等下游器件性能具有较大影响。下游部分主要客户，如ALPHA、KOHSEI CO.,LTD、湖南马上银科技有限公司等，通过邮件、产品质量要求说明等形式，在GB/T915-2010标准的基础上增加了对镍（Ni）、镁（Mg）、钙（Ca）等杂质元素的控制要求。为满足部分下游客户

对相关杂质元素的控制要求，兼顾生产成本、生产效率等因素，最终发行人生产的铋制品在杂质元素控制种类上超过 9 种，实际产品质量高于金属铋的国家标准。此外，发行人还根据客户需求，将铋制品进一步加工为铋针、铋珠等形态的产品，提升了产品的附加值。

发行人生产的铋制品（4N-5N）与采购的铋锭（Bi9999）在产品纯度、物理形态及控制杂质元素种类等方面具体对比情况如下：

科目	铋锭（Bi9999）	铋制品
纯度	4N	4N-5N
物理形态	块状	块状、针状、球状等
特殊杂质	Cu、Pb、Zn、Fe、Ag 等国标规定 9 种杂质元素	除国标规定的 9 种杂质元素外，还对镍、镁、钙、镉等杂质元素含量进行控制

2、采购铋锭（Bi9999）生产铋制品涉及的具体生产工序及核心技术的具体体现

公司铋制品（4N-5N）生产过程中涉及的主要生产工序及其作用、核心技术的体现等情况如下：

原材料	涉及生产工序	工序的作用	核心技术的体现	最终产品
铋锭（Bi9999）	熔融除杂	脱除金属铋中有机物及杂质	高纯金属真空分离提纯技术	铋制品（4N-5N）
	成型	根据客户要求生产不同重量及形状的产品	超高纯金属成型技术	
	检测	对原料、过程及最终产品纯度、杂质元素等指标进行检测	绿色高效痕量检测技术	

公司采购铋锭（Bi9999）的主要目的系用于生产铋制品及氧化铋。此外，在生产过程中会产生杂质含量较高的氧化物及泡沫状的金属铋，为了提高金属的利用率，公司将产线上的铋金属经过真空或熔融除杂等工序后回用，同时也将部分回收得到的 4N 金属铋进行出售。公司采购铋锭（Bi9999）需要经过熔融除杂、铸型等生产工序，解决了原材料中杂质去除及成型过程中产品一致性问题，最终生产出的铋制品其实际纯度高于 4N 原材料金属铋。

上述三项核心技术具体体现参见本回复之“问题 1”之“1.1”之“（三）2、发行人核心技术在生产各环节中的具体体现”的回复。

综上所述，发行人采购铋锭（Bi9999）及生产的铋制品虽然在纯度上存在相似，但从杂质元素的控制、物理形态、实际纯度上存在明显不同。因此，上述经过生产加工的产品销售不属于贸易类业务。

【保荐机构、申报会计师的核查程序及核查意见】

针对上述问题保荐机构、申报会计师的主要核查程序如下：

1、访谈发行人研发负责人及生产负责人，参观生产线，了解其核心技术情况以及其在主要产品的生产工序中的具体应用，了解其核心技术收入的划分标准和具体依据；

2、获取发行人报告期内的销售明细，复核其贸易业务与自产业务划分的具体依据，复核其核心技术收入计算结果；

3、获取发行人报告期内的销售明细，统计报告期内贸易业务的产品种类、收入金额及占比、毛利率等情况；

4、复核发行人关于贸易业务收入的具体会计处理，检查是否符合《企业会计准则》的规定；

5、针对主要的贸易业务客户，追溯其对应产品的采购及供应商信息，并核查相关的销售及采购合同等材料；通过国家企业信用信息公示系统、企查查及公司官网等渠道查询相关境内客户和供应商的工商信息和公开信息；针对境外的主要贸易业务客户及相关供应商，通过中信保报告及公司官网等渠道获取其基本信息；核查报告期内发行人主要贸易业务客户及其相对应的供应商是否存在关联关系，以及上述客户和供应商与发行人及其关联方是否存在关联关系；

6、对部分主要贸易业务客户及供应商进行访谈和问卷调查，了解其是否仅向发行人采购或销售；针对不接受访谈或问卷调查的贸易业务客户及供应商，通过国家企业信用信息公示系统、企查查及公司官网等渠道查询相关客户和供应商的工商信息和公开信息，了解其主营业务情况，判断其是否仅向发行人采购或销售；

7、查阅发行人可比公司及同行业其他公司的信息披露，了解同行业公司进行贸易业务的情况，核查发行人从事贸易业务是否符合行业惯例；

8、访谈发行人生产负责人，了解发行人主要产品及主要原材料构成情况、生产各环节的作用以及其生产周期、主要原材料与产成品之间对应及转化关系以及核心技术在生产流程中的具体运用等；

9、查阅**精铟**、工业镓、铋制品国内生产企业执行的国家标准或行业标准、原材料采购的产品检验单、公司产品杂质元素检验单，并对检验单中控制的杂质元素进行对比，分析发行人相关业务的业务实质。

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人核心技术收入与非核心技术收入的划分标准明确，核心技术收入计算的过程及依据可靠，发行人核心技术收入的计算方法适当、依据合理；

2、发行人报告期内贸易业务产品种类、收入金额及占比、毛利率等核算准确，发行人贸易业务的相关会计处理符合《企业会计准则》的规定；

3、发行人充分说明了报告期内贸易业务的主要客户、供应商基本情况，发行人贸易业务的主要客户、供应商不存在专门采购或销售发行人商品的情况，与发行人及其关联方不存在关联关系；

4、发行人开展贸易业务具有商业合理性，发行人可比公司及同行业其他公司也存在贸易业务，发行人开展贸易业务符合行业惯例；

5、发行人采购的铟锭（In99995）、金属镓（Ga4N）和铋锭（Bi9999）在经过发行人核心技术工艺生产加工及检测后，最终产出的**精铟**、工业镓和铋制品已在杂质元素控制、实际纯度及物理形态等方面与对应原材料显著不同，不属于贸易业务。

问题 7、关于创始人及核心技术人员

根据招股说明书，（1）2001 年 1 月 11 日，赵科峰、唐燕共同出资设立株洲科能蜂窝材料有限责任公司，赵科峰于 1993 年 7 月至 2001 年 1 月，就职于株洲硬质合金集团；（2）核心技术人员赵科湘于 2011 年 1 月入职发行人，其于 1997 年 9 月至 2010 年 12 月就职于株洲冶炼集团股份有限公司，任质保部技术员；（3）核心技术人员金智宏于 2012 年 3 月入职发行人，其于 1998 年 7 月至 2012 年 2 月就职于株洲冶炼集团股份有限公司，先后任质量保证部工程

师、新材料事业部工程师；（4）核心技术人员文劼于 2018 年 8 月日至发行人，其于 1994 年 7 月至 2018 年 7 月就职于株洲冶炼集团股份有限公司，先后任分析测试中心工程师、质量保证部工程师；（5）发行人其他核心技术人员也存在从其他行业内主体离职后加入发行人的情况。

请发行人说明：（1）赵科峰、发行人核心技术人员在历史任职主体中从事的具体工作，相关人员是否与相关主体签署保密、竞业禁止等协议或存在类似约定，发行人核心技术是否存在源自相关主体的情况，发行人与相关主体是否存在知识产权纠纷或潜在风险；（2）结合相关人员学历背景、任职经历、研发成果等因素，说明发行人核心技术人员的确定标准和方式。

请保荐机构对上述事项进行核查并发表明确意见；请发行人律师对上述事项（1）进行核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

（一）赵科峰、发行人核心技术人员在历史任职主体中从事的具体工作，相关人员是否与相关主体签署保密、竞业禁止等协议或存在类似约定，发行人核心技术是否存在源自相关主体的情况，发行人与相关主体是否存在知识产权纠纷或潜在风险

1、赵科峰、发行人核心技术人员在历史任职主体中从事的具体工作，相关人员是否与相关主体签署保密、竞业禁止等协议或存在类似约定

发行人实际控制人赵科峰及核心技术人员入职发行人前的历史任职情况如下：

序号	姓名	发行人处现任职务	入职发行人时间	历史任职	是否与除发行人外的曾任职单位签署保密、竞业禁止等协议或存在类似约定
1	赵科峰	董事长兼总经理	2001 年 1 月	1993 年 7 月至 2001 年 1 月，就职于株洲硬质合金集团有限公司（曾用名“株洲硬质合金厂”）下属单位株洲长江实业开发总公司四星工贸公司（曾用名“株洲硬质合金厂劳动服务公司服务大队”，1993 年 6 月更名为	否

序号	姓名	发行人处现任职务	入职发行人时间	历史任职	是否与除发行人外的曾任职单位签署保密、竞业禁止等协议或存在类似约定
				“株洲长江实业开发总公司四星工贸公司”，现已注销），任经理助理，具体负责水务处理、装卸劳务管理、采购等工作。	
2	赵科湘	副董事长兼副总经理	2011年1月	1997年9月至2010年12月，就职于株洲冶炼集团股份有限公司（曾用名“湖南株冶火炬金属股份有限公司”，2007年5月更名为“株洲冶炼集团股份有限公司”），任质保部技术员，具体负责锌合金样品及铅锌矿样品的检测工作。	否
3	金智宏	- ¹	2012年3月	1998年7月至2012年2月，就职于株洲冶炼集团股份有限公司（曾用名“湖南株冶火炬金属股份有限公司”，2007年5月更名为“株洲冶炼集团股份有限公司”）。其中，1998年7月至2004年3月在株洲冶炼集团股份有限公司任质量保证部工程师，具体负责检测和管理的工作；2004年4月至2012年2月任新材料事业部工程师，具体负责组建和管理分析实验室。	否
4	文劼	研发工程师	2018年8月	1994年7月至2018年7月，就职于株洲冶炼集团股份有限公司（曾用名“湖南株冶火炬金属股份有限公司”，2007年5月更名为“株洲冶炼集团股份有限公司”）。其中，1994年7月至2006年4月，在株洲冶炼集团股份有限公司任分析测试中心工程师，具体负责铅锌等有色金属原料与产品检验工作；2006年5月至2011年5月，任质量保证部工程师，具体负责检验检测类设备管理工作；2011年5月至2018年7月，任质量保证部工程师，具体负责有色金属原料与产品的过程质量管理工作。	否
5	彭雁	研发工程师	2021年4月	2006年7月至2008年8月，就职于天津天铁冶金集团有限公司，任操作工，具体负责板坯连铸中包操作工作；2011年6月至2018年10月，就职于湖南稀土金属材料研究院（于2021年4月更名为“湖南稀土金属材料研究院有限责任公司”），任研发部副主任，具体负责钕铁硼磁性材料技术研发以及生产计划与控制，加工	否

序号	姓名	发行人处现任职务	入职发行人时间	历史任职	是否与除发行人外的曾任职单位签署保密、竞业禁止等协议或存在类似约定
				车间的生产管理等工作；2018年11月至2020年9月，就职于株洲舒创环保技术有限公司，任工艺工程师，具体负责烟气脱硫项目的工艺设计、公司的人事管理等工作；2020年10月至2021年3月，就职于湖南汉能科技有限公司（曾用名“株洲市芦淞汉能实业公司”、“株洲汉能实业有限公司”，2018年11月更名为“湖南汉能科技有限公司”），任项目管理，具体负责压气机、着陆台等项目实施进度与协调管理工作。	
6	谢宗华	研发工程师	2013年10月	2012年7月至2013年5月，就职于雨润集团子公司襄樊德肉肉类食品有限公司（2015年1月更名为“襄阳德肉肉类食品有限公司”，2017年2月更名为“湖北雨润肉类食品有限公司”）品管化验部，具体负责品质管理、检测化验工作，包括现场质量管理，盐酸克伦特罗、莱克多巴胺等药品残留检测化验，水质监测等；2013年7月至2013年9月，就职于三旺实业有限公司（曾用名“韶山市三旺实业有限公司”，2010年7月更名为“三旺实业有限公司”）品管部，具体负责管理和检测工作，包括车间现场质量管理，产品品质控制，药残监测、细菌残留检测等。	否
7	莫建新	研发工程师	2014年8月	2012年2月至2014年7月，就职于湖南省国银新材料有限公司，任研发工程师，具体负责银粉、银浆制备工艺研发方案的制定及实施，现场工艺操作技术指导，协助项目申报等工作。	否

注：金智宏于2023年10月去世，其相关研发工作由文劼接任。

上述人员均未与历史任职单位签署过保密、竞业禁止等协议或存在类似约定。

2、发行人核心技术是否存在源自相关主体的情况，发行人与相关主体是否存在知识产权纠纷或潜在风险

截至本回复出具日，公司已形成的主要核心技术均来源于自主研发，核心

技术对应的主要专利和专利发明人情况如下：

核心技术名称	技术来源	核心技术对应的已授权专利或申请中的专利名称	专利权人	专利发明人	申请日	专利类型	取得方式
绿色环保连续氧化技术	自主研发	一种生产有机发光二极管用氧化铟的方法	株洲科能	赵科湘	2012/12/7	发明专利	原始取得
	自主研发	一种 IGZO 靶材专用氧化镓粉末的制备方法	株洲科能	赵科湘	2014/9/18	发明专利	原始取得
	自主研发	基于流化床式气流粉碎机制备超细氧化铋粉末的方法	株洲科能	赵科湘	2014/9/18	发明专利	原始取得
	自主研发	一种离子注入掺杂氧化铋及其制备方法和应用	株洲科能	赵科湘、谢宗华	2021/12/23	发明专利	原始取得
	自主研发	一种连续生产微米级氧化镓粉末的工艺	株洲科能	赵科湘	2014/09/18	发明专利	原始取得
	自主研发	一种高纯 β 氧化镓纳米微球及其制备方法（申请中）	株洲科能	赵科湘、陈飞	2022/12/26	发明专利	-
循环高效电化学技术	自主研发	一种铟电解液的配制方法	株洲科能	赵科湘	2013/4/10	发明专利	原始取得
	自主研发	一种高纯铟的提纯方法	株洲科能	赵科湘、谢宗华	2021/12/16	发明专利	原始取得
选择性定向挥发真空冷凝技术	自主研发	一种从粗铟提纯出 OLED 用高纯铟的方法	株洲科能	赵科湘	2014/9/18	发明专利	原始取得
	自主研发	一种高纯铟的提纯方法	株洲科能	赵科湘、谢宗华	2021/12/16	发明专利	原始取得
	自主研发	一种磷化铟中铟的回收方法（申请中）	株洲科能	赵科湘、陈飞	2022/2/11	发明专利	-
	自主研发	一种提纯铋的方法（申请中）	株洲科能	赵科湘、谢宗华	2023/1/9	发明专利	-
	自主研发	一种从铋化铟废料中综合回收铟和铋的方法（申请中）	株洲科能	赵科湘、陈飞	2023/1/13	发明专利	-
	自主研发	一种高纯铟的蒸馏装置	株洲科能	赵科湘、陈飞	2023/5/18	实用新型	原始取得
多模式电磁场调控定向凝固技术	自主研发	一种高纯铟的生产装置	株洲科能	赵科湘	2014/11/14	实用新型	原始取得
超高纯金属成型技术	自主研发	一种基于金属微球成型装置制备脆性金属微球的方法	株洲科能	赵科湘、赵家浩	2016/7/19	发明专利	原始取得
	自主研发	一种微米级球形磷酸镓的制备方法	株洲科能	赵科湘、赵家浩	2016/7/19	发明专利	原始取得
	自主研发	一种高纯镓珠生产装置	株洲科能	赵科湘	2020/5/7	实用新型	原始取得
	自主研发	一种空心氧化铝球的制备方法	株洲科能	赵科湘、陈飞	2022/1/26	发明专利	原始取得
	自主研发	一种高纯镓粒快速成型方法（申请中）	株洲科能	赵科湘、文劼	2022/12/26	发明专利	-

核心技术名称	技术来源	核心技术对应的已授权专利或申请中的专利名称	专利权人	专利发明人	申请日	专利类型	取得方式
绿色高效痕量检测技术	自主研发	一种高纯钢分析检测方法	株洲科能	赵科湘、赵家浩	2016/7/19	发明专利	原始取得
	自主研发	一种高纯碲杂质富集装置及其用于 5N 级碲分析检测的方法	株洲科能	赵科湘、赵子逸	2018/4/24	发明专利	原始取得
	自主研发	一种高纯碳纯度的检测方法和检测装置	株洲科能	赵科湘、金智宏	2021/11/23	发明专利	原始取得
	自主研发	一种金属镓中杂质元素的检测方法（申请中）	株洲科能	赵科湘、金智宏	2022/12/29	发明专利	-
	自主研发	一种氮化镓物料中镓含量的检测方法	株洲科能	赵科湘、金智宏	2022/1/26	发明专利	原始取得

发行人自 2001 年设立至今以来已逐步建立了完整的研发体系，成立了专门的研发部门，具有较为成熟、稳定的研发团队，具备独立自主实施研发活动的条件。发行人拥有的上述 6 项核心技术所对应的专利，主要系发行人相关核心技术人员入职发行人后，利用发行人的资金、设备、材料、技术资料等物质技术条件所取得的研发成果，系相关人员基于其本职工作交付的职务发明创造。上述相关人员虽属于相关专利的发明人，但该等专利的专利权人为发行人，且该等专利与相关人员在其历史任职单位承担的本职工作或者历史任职单位分配的任务无关，亦不存在利用历史任职单位的物质技术条件完成上述专利技术研发的情况。

截至本回复出具日，发行人及其实际控制人赵科峰和发行人核心技术人员与赵科峰及发行人核心技术人员的历史任职单位或其他任何第三方均不存在知识产权纠纷，也不存在潜在知识产权侵权风险。

赵科峰及发行人核心技术人员出具承诺：发行人核心技术不存在源自于其历史任职单位的情形，若发生其本人在发行人不知情的情形下，利用其历史任职单位的物质技术条件或违反其与历史任职单位签署的相关保密或竞业禁止等协议而在发行人处进行职务发明创造行为的情形，因此导致发行人的知识产权纠纷或潜在的侵权风险的情形，其将承担发行人因此遭受的全部损失。

综上，发行人主要核心技术均源于自主研发，对应专利权属清晰，不存在发行人核心技术源自赵科峰及发行人核心技术人员历史任职单位的情况，发行人与赵科峰及发行人核心技术人员历史任职单位也不存在知识产权纠纷或潜在风险。

(二) 结合相关人员学历背景、任职经历、研发成果等因素，说明发行人核心技术人员的确定标准和方式

报告期内，公司核心技术人员为赵科湘、金智宏、文劼、彭雁、谢宗华、莫建新为公司核心技术人员，其简历如下：

姓名	简历	主要科研成果
赵科湘	男，1977年1月出生，中国国籍，无境外永久居留权，大专学历，长沙理工大学客座教授，湖南科技大学材料科学与工程学院客座教授。1997年9月至2010年12月，就职于株洲冶炼集团股份有限公司，任质保部技术员；2011年1月至2021年7月，就职于科能有限，任副总经理；2021年7月至今，任公司副董事长兼副总经理。	✓主持*****超高纯铟金属等国家级科研项目； ✓负责国家重点研发计划子课题三“超高纯铟铪制备的关键技术和装备开发”研究； ✓主持 ITO 靶材关键材料氧化铟和氧化锡的研发及产业化项目、ITO 用高纯超细氧化铟氧化锡的研发与产业化项目、高端发光与显示用金属氧化物粉体材料的关键制备技术及产业化项目等省部级科研项目； ✓主持公司内部全部研发项目； ✓作为发明人，获得发明专利 21 项、实用新型专利 19 项； ✓参与“镓基液态金属”、“液态金属物理性能测定方法第 1 部分：密度的测定”等的编制； ✓2015 年获得株洲市科学技术进步奖一等奖； ✓2017 年获得湖南省科学技术进步奖二等奖； ✓2020 年获得全国有色金属标准化委员会技术标准优秀奖一等奖； ✓2023 年获得中国有色金属工业科学技术奖一等奖。
金智宏	男，1974年3月出生，中国国籍，无境外永久居留权。本科学历，中南大学化学工业分析专业，高级工程师。1998年7月至2012年2月，就职于株洲冶炼集团股份有限公司，先后任质量保证部工程师、新材料事业部工程师；2012年3月至2021年7月，就职于科能有限，任副总工程师；2021年7月至2023年10月，任公司副总工程师。	✓参与*****超高纯铟金属等国家级科研项目； ✓参与国家重点研发计划子课题三“超高纯铟铪制备的关键技术和装备开发”、子课题五“超高纯金属制备产业化技术研究”； ✓参与 ITO 靶材关键材料氧化铟和氧化锡的研发及产业化项目、ITO 用高纯超细氧化铟氧化锡的研发与产业化项目、高端发光与显示用金属氧化物粉体材料的关键制备技术及产业化项目等省部级科研项目； ✓主持高纯铟杂质分析检测方法研发项目、高纯镓杂质分析检测方法研发项目、高纯碲锌镉检测方法研发项目等公司内研发项目； ✓参与“桌面级液态金属印刷设备通用技术规范”的编制； ✓2015 年获得株洲市科学技术进步奖一等奖； ✓2017 年获得湖南省科学技术进步奖二等奖； ✓2023 年获得中国有色金属工业科学技术奖一等奖。
文劼	男，1973年3月出生，中国国籍，无境外永久居留权。本科学历，浙江大学光电仪器专业。1994年7月至2018年7月，就	✓参与*****超高纯铟金属等国家级科研项目； ✓负责国家重点研发计划子课题五“超高纯金属制备产业化技术研究”； ✓参与 ITO 靶材关键材料氧化铟和氧化锡的研

姓名	简历	主要科研成果
	职于株洲冶炼集团股份有限公司，先后任分析测试中心工程师、质量保证部工程师；2018年8月至2021年7月，就职于科能有限，任研发工程师；2021年7月至今，任公司研发工程师。	发及产业化项目、ITO 用高纯超细氧化铟氧化锡的研发与产业化项目等省部级科研项目； ✓主持超高纯金属镓强化除杂技术研究项目、半导体用 D 型高纯铟锭项目、高纯镓粒工艺研发项目、*****超高纯铟金属项目、MBE 级镓和铟研发项目等公司内研发项目； ✓2023 年获得中国有色金属工业科学技术奖一等奖。
彭雁	男，1982 年 3 月出生，中国国籍，无境外永久居留权。硕士研究生学历，昆明理工大学材料加工工程专业。2006 年 7 月至 2008 年 8 月，就职于天津天铁冶金集团有限公司；2011 年 6 月至 2018 年 10 月，就职于湖南稀土金属材料研究院，任研发部副主任；2018 年 11 月至 2020 年 9 月，就职于株洲舒创环保技术有限公司；2020 年 10 月至 2021 年 3 月，就职于湖南汉能科技有限公司任项目管理；2021 年 4 月至 2021 年 7 月，就职于科能有限，任研发工程师；2021 年 7 月至今，任公司研发工程师。	✓参与*****超高纯铟金属等国家级科研项目； ✓参与国家重点研发计划子课题三“超高纯镓锗铟制备的关键技术和装备开发”、子课题五“超高纯金属制备产业化技术研究”； ✓主持高纯砷产业化研究项目、次品砷化镓分离产业化项目、7N 高纯砷研发等公司内研发项目； ✓2023 年获得中国有色金属工业科学技术奖一等奖。
谢宗华	男，1987 年 11 月出生，中国国籍，无境外永久居留权。硕士研究生学历，湖南科技大学有机化学专业。2012 年 7 月至 2013 年 5 月，就职于雨润集团襄樊德肉肉类食品有限公司品管化验部；2013 年 7 月至 2013 年 9 月，就职于韶山市三旺实业有限公司品管部；2013 年 10 月至 2021 年 7 月，就职于科能有限，任研发工程师；2021 年 7 月至今，任公司研发工程师。	✓参与*****超高纯铟金属等国家级科研项目； ✓参与国家重点研发计划子课题三“超高纯镓锗铟制备的关键技术和装备开发”、子课题五“超高纯金属制备产业化技术研究”； ✓参与 ITO 靶材关键材料氧化铟和氧化锡的研发及产业化项目、ITO 用高纯超细氧化铟氧化锡的研发与产业化项目、高端发光与显示用金属氧化物粉体材料的关键制备技术及产业化项目等省部级科研项目； ✓主持重大产业项目专项资金-高纯镓及氧化镓产业化项目、氧化铋粒度均匀性工艺研发项目、高纯锡锡渣回收以及工艺优化研发项目、铋锭光亮化处理项目、氧化铋清晰度工艺研发项目、还原铁粉工程化研究项目、镓母液中镓回收项目、高 BET 氧化铟产业化项目、氮化镓回收工艺研发项目、高纯锡工艺改良研发项目、6N 高纯氧化镓研发项目等公司内研发项目； ✓2015 年获得株洲市科学技术进步奖一等奖； ✓2017 年获得湖南省科学技术进步奖二等奖； ✓2023 年获得中国有色金属工业科学技术奖一等奖。
莫建新	男，1986 年 7 月出生，中国国籍，无境外永久居留权。硕士研究生学历，中南大学材料物理与	✓参与*****超高纯铟金属等国家级科研项目； ✓参与国家重点研发计划子课题三“超高纯镓锗铟制备的关键技术和装备开发”、子课题五

姓名	简历	主要科研成果
	化学专业。2012年2月至2014年7月，就职于湖南省国银新材料有限公司，任研发工程师；2014年8月至2021年7月，就职于科能有限，任研发工程师；2021年7月至今，任公司研发工程师。	“超高纯金属制备产业化技术研究”； ✓参与 ITO 靶材关键材料氧化铟和氧化锡的研发及产业化项目、ITO 用高纯超细氧化铟氧化锡的研发与产业化项目、高端发光与显示用金属氧化物粉体材料的关键制备技术及产业化项目等省部级科研项目； ✓主持氧化铟粒度分布工艺研发项目、铈酸铵制取铈工艺研发项目、碲的提纯工艺研发项目、氧化铟比表面积工艺研发项目、氧化锡、球形氧化镓的稳定性工艺研发项目、氧化铟杂质元素提纯工艺研发项目、氧化镓颗粒制备工艺研发项目、高纯氧化铟工艺研发项目、6N 及以上高纯碳工艺研发项目、碲产品的工程化研发项目等公司内研发项目； ✓2015 年获得株洲市科学技术进步奖一等奖； ✓2017 年获得湖南省科学技术进步奖二等奖； ✓2023 年获得中国有色金属工业科学技术奖一等奖。

公司于 2022 年 7 月 20 日召开株洲科能新材料股份有限公司 2022 年度临时总经理办公会决议（第一次），审议通过了《公司核心技术人员认定及其管理办法》，其中约定公司核心技术人员认定依据及认定标准为：

“一、认定依据

- 1、在公司研发、技术、设计岗位上担任重要职务；
- 2、能够胜任当前工作，有强烈的进取精神，有一定的培养潜质；
- 3、在产品研发领域具备研发项目的组织能力和研发团队的领导能力；
- 4、具有本科及以上学历，在稀散金属相关领域拥有 5 年及以上工作经历；
- 5、作为项目或课题负责人，承担过省级及以上项目；
- 6、具有本行业中级（含）以上职称；
- 7、在公司任职期间以发明人身份研发取得 1 项（含）以上授权的国家发明专利；
- 8、主持或参与国家或行业标准的制定；
- 9、在公司任职期间主导完成 2 项（含）及以上核心技术的研发；
- 10、在公司任职期间主持或参与的项目获得省、部级以上奖项。

二、认定标准

依据上述认定条件，同时符合认定条件 4 条以上（含）。”

综上所述，报告期内公司选取的 6 名核心技术人员都满足《公司核心技术

人员认定及其管理办法》，公司认定赵科湘、金智宏、文劼、彭雁、谢宗华、莫建新为核心技术人员，符合公司实际情况及核心技术人员认定标准。

报告期后，公司核心技术人员金智宏于 2023 年 10 月去世，导致公司核心技术人员由 6 人变为 5 人。金智宏自从 2012 年加入公司以来，主要负责研发工作并兼任检测业务的管理工作。在金智宏去世后，公司召集研发、生产、检测等部门人员，紧急制定了相关工作替代方案，以接替金智宏原来负责的工作，金智宏去世短期内对公司研发及检测工作带来一定影响，主要体现在相关工作接替方需要一段时间熟悉和适应金智宏原负责的工作，在具体工作中可能由于相应工作经验不足在响应速度上出现延迟，进而影响研发和检测工作效率。鉴于金智宏原负责的工作已分别由具备相关专业知识和工作经验的核心技术人员及相关专业骨干员工及时接替，目前相关替代工作均正常履行，公司未因金智宏去世而出现重要工作职能缺失或造成直接重大损失的情形，故金智宏去世未对公司造成重大不利影响。

公司将通过加快培养内部人才，加大引进外部人才的方式进一步壮大研发队伍，持续加强研发项目和研发人才投入，逐步提高核心技术人员规模 and 专业化水平，科学合理调整核心技术人员结构与分工，防范核心技术人员变动或损失造成的风险。

【保荐机构核查意见】

保荐机构采取的主要核查程序如下：

- 1、查阅了赵科峰、发行人核心技术人员的个人信息调查表，了解其在入职发行人前的历史任职情况，与历史任职单位签署的保密、竞业禁止等协议或类似约定情形，及发行人的核心技术相关情况；
- 2、查阅了发行人核心技术对应的专利证书和专利查册文件，并通过中国及多国专利审查信息查询网站进行查询，了解发行人该等专利的发明和权属情况；
- 3、取得了发行人出具的说明，了解发行人的核心技术及对应专利相关情况、发行人知识产权纠纷情况；
- 4、发行人所在地人民法院、仲裁委员会、劳动人事争议仲裁委员会出具的证明；

5、登录中国裁判文书网（<http://wenshu.court.gov.cn>）、中国执行信息公开网（<http://zxgk.court.gov.cn/zhzxgk/>）、全国法院失信被执行人名单信息公布与查询平台（<http://zxgk.court.gov.cn/shixin>）网站，了解发行人及其核心技术是否存在知识产权纠纷、商业秘密纠纷或竞业禁止类合同纠纷等纠纷；

6、取得了赵科峰及发行人核心技术人员出具的关于核心技术不存在纠纷情形的承诺；

7、查阅发行人认定核心技术人员的总经理办公会会议文件。

经核查，保荐机构认为：

1、赵科峰及发行人核心技术人员与其历史任职单位未签署过保密、竞业禁止等协议或存在类似约定，发行人核心技术不存在源自赵科峰及核心技术人员历史任职单位的情况，发行人与赵科峰及核心技术人员的历史任职单位也不存在知识产权纠纷或潜在风险；

2、发行人认定赵科湘、金智宏、文劼、彭雁、谢宗华、莫建新为核心技术人员，符合发行人实际情况及核心技术人员认定标准。

问题 8、关于关联方与关联交易

根据申报材料，（1）发行人实际控制人为便于发行人采购含铟含镓物料、解决从个体经营者渠道购买物料无法取得进项税发票、税务成本高的问题，以员工名义设立了多家小微企业，其中部分企业自设立以来一直未实际经营或者注销前长期无实际业务，部分企业报告期内与公司发生过关联交易；（2）2021 年以来，受上游中小厂商生产波动和物流等因素影响，市场上含铟含镓物料供应减少，商贸公司难以再通过个体经营者渠道继续采购该类物料；同时为减少关联交易，实际控制人决定全面停止由商贸公司从个体经营者渠道采购含铟含镓物料的业务，并对相关关联企业进行了清理、注销，相关企业剩余资金转给发行人，个别人员为公司业务人员临时兼职，注销后人员不再兼职；（3）含铟含镓物料系含有金属铟、镓成分但含量较低且含有其他杂质的物料，经加工、除杂后可得到能够用于生产的金属原材料；相关关联方注销后，公司向其他非关联方采购含铟熔炼渣、含镓物料等原材料；（4）2020 年科能有限向关联方株洲凯源商贸有限公司采购金属镓（Ga4N）101.12 万元。

请发行人说明：（1）发行人采购含铟含镓物料用于生产的背景、过程及商业合理性，是否符合行业惯例；报告期各期含铟含镓物料的采购数量、单价、金额及占比，对应的产品类型、收入金额及占比、毛利率情况，以及各期主要客户和供应商情况，是否专门采购或销售发行人产品，与发行人及其关联方是否存在关联关系；（2）发行人历史关联方是否存在涉税违法违规问题，是否存在其他经营合法合规性问题，相关主体及所涉发行人员工是否被有权机关处罚或采取其他处理措施；（3）发行人向株洲凯源采购金属镓的背景、原因、具体过程；（4）关联企业注销后资金转入发行人的会计处理方式，结合相关企业资产、人员来源，以及发行人与相关企业的交易模式和对相关企业的控制情况，论证相关企业是否应纳入发行人合并报表范围。

请保荐机构对上述事项进行核查并发表明确意见；请发行人律师对上述事项（2）进行核查并发表明确意见；请申报会计师对上述事项（1）（4）进行核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

（一）发行人采购含铟含镓物料用于生产的背景、过程及商业合理性，是否符合行业惯例；报告期各期含铟含镓物料的采购数量、单价、金额及占比，对应的产品类型、收入金额及占比、毛利率情况，以及各期主要客户和供应商情况，是否专门采购或销售发行人产品，与发行人及其关联方是否存在关联关系

1、发行人采购含铟含镓物料用于生产的背景、过程及商业合理性，是否符合行业惯例

（1）发行人采购含铟含镓物料用于生产的背景、过程及商业合理性

含铟物料、含镓物料（以下简称“含铟含镓物料”）系含有金属铟、镓成分，但含量较低，且含有其他杂质的物料，经加工、除杂后可得到能够用于生产的金属原材料。含铟含镓物料系上下游厂商的生产余料、尾料，例如上游冶炼企业生产的工业副产品，熔炼渣；下游靶材生产、合金加工企业的靶材余料、ITO 粉等。发行人的生产、研发活动中亦会产生类似物料，例如公司研发活动

产生的降级原材料（为便于理解，此处统称为“含镉含镓物料”）。

发行人一直积极向行业上游再生金属原材料领域拓展，利用自主开发的镉、镓等再生金属还原提纯新工艺新技术，探索建立再生金属资源回收利用提纯一体化循环发展模式，尝试开展含镉含镓物料回收利用业务，拓宽原材料供给渠道。经过多年技术积累，发行人目前已掌握成熟的含镉含镓物料提纯回收技术，能够自行加工提纯自身生产、研发活动产生的含镉含镓物料。由于采购含镉含镓物料提纯后用于生产，成本低于直接采购金属原材料，具有经济效益，同时又能提高金属原材料使用效率，故发行人在有适当机会时，亦从其他厂商采购熔炼渣、靶材余料、ITO 粉等含镉含镓物料，作为原材料的补充。

综上所述，发行人采购含镉含镓物料用于生产，具有商业合理性。

（2）采购含镉含镓物料用于生产符合行业惯例

①行业报告显示再生镉、再生镓系镉、镓产量的重要组成部分

自含镉含镓物料中加工回收金属是行业内普遍存在的现象。安泰科发布《2022 年镉市场发展报告》中指出，镉生产分为原生镉和再生镉。原生镉即直接来自原生矿石的精镉，主要从锌冶炼系统产出；再生镉目前主要指回收靶材废碎料加工而来的精镉。2022 年国内精镉产量约 667 吨，同比增长 12.1%，大部分铅锌企业的原生镉供给变化已经不大，对废靶等物料的回收是再生镉产量增长的主要原因。另外，根据安泰科数据，2022 年全球镓产量约为 844 吨，其中原生镓为 644 吨、再生镓为 200 吨。

②上下游行业企业亦存在回收利用含镉含镓物料的情形

公司下游靶材企业中，欧莱新材亦存在将 ITO 靶生产过程中产生的废料自行回收并提纯为镉锭，再投入生产制备 ITO 靶的情形。映日科技亦披露其存在将 ITO 残靶通过委外加工的方式将其提纯为镉或通过气化工工艺制备 ITO 粉末的情形，2020 年和 2021 年，其残靶回收镉数量占当期入库镉总数的比例分别达到 18.45%和 15.66%。

③政策鼓励再生资源循环利用

工信部 2021 年 11 月颁布的《“十四五”工业绿色发展规划》，推进再生

资源高值化循环利用。培育废钢铁、废有色金属、废塑料、废旧轮胎、废纸、废弃电器电子产品、废旧动力电池、废油、废旧纺织品等主要再生资源循环利用龙头骨干企业，推动资源要素向优势企业集聚，依托优势企业技术装备，推动再生资源高值化利用。

综上所述，发行人采购含镉含镓物料用于生产符合行业惯例。

2、报告期各期含镉含镓物料的采购数量、单价、金额及占比，对应的产品类型、收入金额及占比、毛利率情况，以及各期主要客户和供应商情况，是否专门采购或销售发行人产品，与发行人及其关联方是否存在关联关系

（1）报告期各期含镉含镓物料的采购数量、单价、金额及占比

2020 年，公司主要向关联方采购含镉含镓物料，2021 年至今，公司直接向市场独立第三方采购该类物料。

2020 年至 2023 年，公司含镉含镓物料的采购数量、单价、金额及占比如下：

存货名称分类	年度	数量（公斤）	平均不含税单价（元/公斤）	金额（万元）	占原材料采购总额比例
含镓物料	2023 年	5,024.36	891.71	448.03	0.77%
	2022 年	14,123.97	594.50	839.66	1.48%
	2021 年	1,546.42	241.10	37.28	0.07%
	2020 年	15,842.10	243.55	385.84	1.14%
含镉物料	2023 年	3,046.60	1,128.13	343.70	0.56%
	2022 年	12,003.45	772.97	927.83	1.63%
	2021 年	7,283.47	275.05	200.33	0.40%
	2020 年	38,321.81	515.51	1,975.52	5.86%

公司采购的含镉含镓物料价格影响因素主要包括：物料金属含量比例、所含金属的市场价格、所含杂质元素的异同和含量多少以及采购原料形态（粉末、块状）等。其中，所含金属的含量比例、对应金属的市场价格，是影响含镉含镓物料价格的主要因素；物料所含杂质元素的异同、各杂质含量多少、物料形态等因素则影响公司提纯加工成本，进而影响相应物料的价格。此外，市场供求关系等因素亦对物料价格有一定影响。

2020 年度，科能有限主要向关联方采购含镉含镓物料，仅向非关联方采购

少量含铟物料；2021 年至 2023 年，公司仅向非关联方采购含铟含镓物料。公司采购上述物料的付款条件均为交货前或交货当时完成付款，不存在明显差异，采购的平均不含税单价、平均金属含量比以及对应金属当年平均市场均价如下：

①含镓物料：

年度	供应商类别	平均不含税单价 (元/公斤)	平均金属含量
2023 年	非关联方	891.71	79.37%
2022 年	非关联方	594.50	52.61%
2021 年	非关联方	241.10	43.46%
2020 年	关联方	243.55	61.05%

2021 年金属镓市场价格虽较 2020 年上升，但当年公司采购的含镓物料平均价格低于 2020 年，主要原因系 2020 年含镓物料采购于 11 月和 12 月，系当年金属镓价格的高点，而 2021 年则采购于 1 月，系全年价格相对低点，且该批物料金属含量比较低所致。

2022 年和 2023 年，公司向非关联方采购含镓物料均价分别达到 594.50 元/公斤和 891.71 元/公斤，较 2020 年和 2021 年上升，主要原因系金属镓市场均价上升加之物料平均金属含量上升，因此含镓物料单价相应上升，

②含铟物料：

年度	供应商类别	平均不含税单价 (元/公斤)	平均金属含量比
2023 年	非关联方	1,128.13	79.80%
2022 年	非关联方	772.97	63.66%
2021 年	非关联方	275.05	56.00%
2020 年	关联方	515.42	75.57%
	非关联方	518.24	73.31%

2020 年，科能有限向关联方及非关联方采购含铟物料的平均金属含量比及单价均较为接近，价格公允；2021 年，铟的市场价格上升，含铟物料采购均价下降，主要原因一是当年所采购的含铟物料平均金属含量比较低；二是当年供应商娄底鼎锋金属科技有限公司因资金周转压力等因素，适当降低了售价所致。此外，2020 年前三季度系金属铟市场价格的低点，部分厂商因铟锭的市场价格下降较为明显，减少了供应，造成市场上含铟物料的价格相对较高。

2022 年及 2023 年，公司采购含铟物料均价达到 772.97 元/公斤、1,189.96 元/公斤，较 2021 年明显上升，主要原因一是金属铟的市场价格进一步上升，且 2022 年及 2023 年采购的含铟物料平均金属含量比较高；二是 2022 年及 2023 年所采购含铟物料主要为合金材质，进一步加工成本低，因此价格相对较高。

(2) 公司的含铟含镓物料经加工还原后成为原材料，与其他原材料共同投入生产，不能单独对应至产品类型和客户

发行人将采购的含铟含镓物料还原制取铟、镓等原材料，该部分原材料不直接对外销售，而是与公司采购的其他铟锭、金属镓等原材料共同投入生产，其成本加权平均计算，产成品按照销售订单向相应客户交付。因此，含铟含镓物料不能单独匹配至产品，不存在专门对应的产品类型、收入金额及占比、毛利率情况，亦无法单独对应客户。

(3) 各期主要供应商情况，是否专门向发行人销售产品，与发行人及其关联方是否存在关联关系

①公司向含铟含镓物料主要供应商采购概况

报告期各期，公司采购含铟含镓物料的主要供应商，采购金额及占当年采购金额的比例如下：

单位：万元

存货名称 分类	年度	是否 关联方	供应商名称	采购 金额	占比
含镓物料	2023 年	非关联方	郴州市超鸿金属有限公司	216.54	48.33%
		非关联方	浙江康鹏	174.08	38.85%
		非关联方	云南鑫耀	57.41	12.81%
	合计			448.03	100.00%
	2022 年	非关联方	云南鑫耀	367.27	43.74%
		非关联方	长沙必达金属材料有限公司	299.24	35.64%
		非关联方	浙江康鹏	108.83	12.96%
		非关联方	三安光电	64.32	7.66%
	合计			839.66	100.00%
	2021 年	非关联方	苏州纳维	37.28	100.00%
	合计			37.28	100.00%

存货名称 分类	年度	是否 关联方	供应商名称	采购 金额	占比
	2020 年	关联方	株洲康瑞商贸有限公司	195.08	50.56%
		关联方	株洲伟捷金属材料有限公司	190.76	49.44%
	合计			385.84	100.00%
含镉物料	2023 年	非关联方	贵溪三元金属有限公司	218.81	63.66%
		非关联方	郴州市超鸿金属有限公司	122.15	35.54%
		非关联方	珠海鼎泰	2.74	0.80%
	合计			343.70	100.00%
	2022 年	非关联方	阿石创	881.60	95.02%
		非关联方	云南鑫耀	46.23	4.98%
	合计			927.83	100.00%
	2021 年	非关联方	娄底鼎锋金属科技有限公司	181.47	90.59%
		非关联方	安徽拓吉泰新型陶瓷科技有限公司	18.86	9.41%
	合计			200.33	100.00%
	2020 年	关联方	株洲凯源商贸有限公司	378.51	19.16%
		关联方	株洲茂宏商贸有限公司	481.97	24.40%
		关联方	株洲卓普商贸有限公司	476.90	24.14%
		关联方	株洲康瑞商贸有限公司	279.67	14.16%
		关联方	株洲伟捷金属材料有限公司	299.03	15.14%
		非关联方	映日科技	59.44	3.01%
	合计			1,975.52	100.00%

2020 年度，公司主要向实际控制人控制的 5 家商贸公司采购含镉含镓物料，商贸公司向个体经营者采购，2021 年、2022 年以及 2023 年，公司仅向非关联方采购含镉含镓物料。

②含镉含镓物料供应商是否存在专门向发行人销售的情形

实际控制人控制的 5 家商贸公司系专门为采购含镉含镓物料设立，因此其专门向发行人销售含镉含镓物料，但其上游个体经营者系专门从事含镉含镓物料的流通、买卖，利用渠道、零星采购优势从中小厂商收购含镉含镓物料，然后集中销售给有需求的厂商以赚取差价，故其并非专门向 5 家商贸公司销售。

公司向非关联方采购含镉含镓物料，主要供应商包括云南鑫耀、浙江康鹏、

三安光电、阿石创、映日科技、珠海鼎泰、**贵溪三元金属有限公司**等生产商，长沙必达金属材料有限公司、娄底鼎锋金属科技有限公司、**郴州市超鸿金属有限公司**等贸易商。其中，云南鑫耀、浙江康鹏、三安光电、阿石创、映日科技、珠海鼎泰等生产商均为下游化合物半导体、ITO 靶材等行业知名企业，公司采购的含铟含镓物料系上述企业生产中形成的尾料、余料，故其并非专门向发行人销售；贸易商依托湖南区位有色金属资源优势，利用渠道优势采购，然后销售给下游有需求的厂商以赚取差价，故其并非专门向发行人销售。

综上所述，报告期内含铟含镓物料的供应商不存在专门向发行人销售的情形。

③除实际控制人控制的 5 家商贸公司外，其他供应商与发行人及其关联方不存在关联关系

除实际控制人控制的 5 家商贸公司外，含铟含镓物料主要供应商的基本情况如下：

A.苏州纳维科技有限公司

项目	内容
企业名称	苏州纳维科技有限公司
注册资本	5,679.2887 万元人民币
注册地址	中国（江苏）自由贸易试验区苏州片区苏州工业园区金鸡湖大道 99 号苏州纳米城西北区 20 幢 518 室（该地址不得从事零售）
经营状态	存续
主要办公场地	中国（江苏）自由贸易试验区苏州片区苏州工业园区金鸡湖大道 99 号苏州纳米城西北区 20 幢 518 室（该地址不得从事零售）
法定代表人	王建峰
经营范围	宽带隙半导体材料、器件及相关技术和设备的研发、销售；氮化镓晶片的生产、加工；纳米技术领域的技术支持和技术咨询服务。从事研发生产所需设备的进口业务及自产产品的出口业务。（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）
成立日期	2007-05-25
股权结构	持股 5%以上股东：中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所 14.7906%；苏州纳禾晶瑞企业管理合伙企业（有限合伙）14.4321%；苏州纳禾科技有限公司 10.5647%；徐科 9.8604%；中新苏州工业园区创业投资有限公司 9.7572%；杭州荷塘创新股权投资合伙企业（有限合伙）8.6578%；苏州协立创业投资有限公司 5.7731%；苏州市科技创新创业投资有限公司 5.2824%
实际控制人	徐科

项目	内容
管理层情况	董事长：徐科；董事兼总经理：王建峰；董事：俞乐、杨宏儒、徐强、徐立世、徐晓峰、汪志超、黄延涛
业务开展情况	一家氮化镓衬底晶片研发商
员工数量	50-99 人

B.云南鑫耀半导体材料有限公司

项目	内容
企业名称	云南鑫耀半导体材料有限公司
注册资本	12,547 万元人民币
注册地址	云南省昆明市高新区马金铺魁星街 666 号 2 楼
经营状态	存续
主要办公场地	云南省昆明市高新区马金铺魁星街 666 号 2 楼
法定代表人	黄平
经营范围	一般项目:电子专用材料研发;电子专用材料制造;电子专用材料销售;货物进出口;技术进出口(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)。
成立日期	2013-09-10
股权结构	云南临沧鑫圆锗业股份有限公司(深 A 002428.SZ) 64.1349%;哈勃科技创业投资有限公司 23.9101%;惠峰 11.9550%
实际控制人	包文东
管理层情况	董事长:黄平;经理:刘建良;董事:郭志彦、陈飞宏
业务开展情况	主要从事半导体材料砷化镓及磷化铟衬底(单晶片)的研发、生产
员工数量	200-299 人

C.长沙必达金属材料有限公司

项目	内容
企业名称	长沙必达金属材料有限公司
注册资本	300 万元人民币
注册地址	湖南省长沙县星沙街道开元路 17 号开源鑫贸大楼 1 栋 3906 号
经营状态	存续
主要办公场地	湖南省长沙县星沙街道开元路 17 号开源鑫贸大楼 1 栋 3906 号
法定代表人	袁艳梅
经营范围	金属材料、矿产品、通用机械设备、机电产品、化学试剂和助剂(监控化学品、危险化学品除外)、活性炭、工业用盐、环境污染处理专用药剂材料、润滑脂的销售;水溶肥料的销售;日用百货、合成纤维、橡胶制品、塑料制品的批发;自营和代理各类商品及技术的进出口,但国家限定公司经营或禁止进出口的商品和技术除外;化工原料销售;房屋租赁。(依法须经批准的项目,经相关部

项目	内容
	门批准后方可开展经营活动)
成立日期	2014-09-22
股权结构	周秀娟 50%；袁艳梅 50%
实际控制人	袁艳梅
管理层情况	执行董事兼总经理：袁艳梅
业务开展情况	主要从事金属镧、镓贸易
员工数量	少于 50 人

D.娄底鼎锋金属科技有限公司

项目	内容
企业名称	娄底鼎锋金属科技有限公司
注册资本	5,200 万元人民币
注册地址	湖南省娄底市涟滨街道群乐街南侧
经营状态	存续
主要办公场地	湖南省娄底市涟滨街道群乐街南侧
法定代表人	胡志
经营范围	工程和技术研究和试验发展；再生资源回收、加工（不含固体废物、危险废物、报废汽车等需经相关部门批准的项目）；贵金属回收；钢铁及有色金属检验检测服务；教育信息咨询（不含营利性民办学校和培训机械）；环保技术研发、咨询、交流、转让、服务；信息技术咨询服务；从事货物和技术的进出口业务（国家法律法规规定应经审批方可经营或禁止进出口的货物和技术除外）；机械设备销售；招商代理。（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）
成立日期	2020-10-29
股权结构	胡志 100%
实际控制人	胡志
管理层情况	执行董事、经理：胡志
业务开展情况	主要从事小金属贸易
员工数量	少于 50 人

E.福建阿石创新材料股份有限公司

项目	内容
企业名称	福建阿石创新材料股份有限公司
注册资本	15,285.2499 万元人民币
注册地址	福建省福州市长乐区航城街道琴江村太平里 169 号

项目	内容
经营状态	存续
主要办公场地	福建省福州市长乐区漳港街道漳湖路 66 号
法定代表人	陈钦忠
经营范围	金属、稀有金属、稀土、贵金属及其合金制成的真空蒸镀膜料、溅射靶材、石英制品、电子用高科技化学品的生产、研发和销售；光学元器件、平板显示器材料、导线支架、光学玻璃的生产、研发和销售；自营和代理各类商品和技术的进出口,但国家限定公司经营或禁止进出口的商品和技术除外。（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）
成立日期	2002-10-29
股权结构	持股 5%以上股东：陈钦忠 31.61%；陈秀梅 7.49%；福州科拓投资有限公司 5.43%
实际控制人	陈钦忠、陈秀梅
管理层情况	董事长、总经理：陈钦忠；董事、副总经理：陈本宋、陈世荣；副总经理、财务总监：赵秀华；副总经理、董事会秘书：孙昊
业务开展情况	专业从事 PVD 镀膜材料的研发、生产与销售
员工数量	425（2022 年报）

F.浙江康鹏半导体有限公司

项目	内容
企业名称	浙江康鹏半导体有限公司
注册资本	7,167.0769 万元人民币
注册地址	浙江省金华市兰溪市兰江街道创新大道 1199 号
经营状态	存续
主要办公场地	浙江省金华市兰溪市兰江街道创新大道 1199 号
法定代表人	卜俊鹏
经营范围	一般项目:电子专用材料制造；电子专用材料研发；电子专用材料销售（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）。
成立日期	2018-11-05
股权结构	持股 5%以上股东：宁波晶鹏企业管理合伙企业（有限合伙）24.5149%；厦门乾照光电股份有限公司 18.6019%；福建省安芯产业投资基金合伙企业（有限合伙）18.6019%；北京奥比利科技中心（有限合伙）6.5299%；宁波金嵩企业管理合伙企业（有限合伙）6.1392%
实际控制人	卜俊鹏
管理层情况	董事长、经理：卜俊鹏；董事：卜英瀚、赵云红、王永刚、张先成
业务开展情况	主要从事半导体材料的研发、生产及销售
员工数量	100-199 人

G.泉州三安半导体科技有限公司

项目	内容
企业名称	泉州三安半导体科技有限公司
注册资本	500,000 万元人民币
注册地址	福建省泉州市南安市石井镇古山村莲山工业区 2 号
经营状态	存续
主要办公场地	福建省泉州市南安市石井镇古山村莲山工业区 2 号
法定代表人	林科闯
经营范围	一般项目：集成电路设计；工程和技术研究和试验发展；集成电路制造；集成电路芯片及产品制造；集成电路芯片及产品销售；光电子器件制造；其他电子器件制造；光电子器件销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；电子产品销售；电子元器件制造；电子元器件零售；电子专用材料研发；电子专用材料制造；电子专用设备销售；半导体照明器件制造；半导体照明器件销售；照明器具制造；照明器具销售；电子、机械设备维护（不含特种设备）；电子元器件批发；货物进出口；技术进出口。（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）许可项目：危险化学品经营；危险化学品仓储。（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）
成立日期	2017-12-22
股权结构	三安光电股份有限公司（沪 A 600703.SH）100%
实际控制人	林秀成
管理层情况	执行董事兼总经理：林科闯；监事：吴超瑜
业务开展情况	主要从事 LED 外延芯片和特种封装业务的研发、生产和销售
员工数量	3,000-3,999 人

H.安徽拓吉泰新型陶瓷科技有限公司

项目	内容
企业名称	安徽拓吉泰新型陶瓷科技有限公司
注册资本	850.793 万元人民币
注册地址	安徽省合肥市经济技术开发区云二路 176 号中国声谷经开信创产业园 TC 栋 2 层 201
经营状态	存续
主要办公场地	安徽省合肥市经济技术开发区云二路 176 号中国声谷经开信创产业园 TC 栋 2 层 201
法定代表人	张天舒
经营范围	一般项目：新材料技术研发；新材料技术推广服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；集成电路芯片设计及服务；集成电路芯片及产品制造；集成电路芯片及产品销

项目	内容
	售；雷达及配套设备制造；智能仪器仪表制造；智能仪器仪表销售；电子产品销售；通信设备制造；通信设备销售；光通信设备制造；光通信设备销售；电子元器件批发；电子元器件与机电组件设备制造；电子元器件与机电组件设备销售；电子专用设备制造；电子专用设备销售；光电子器件制造；光电子器件销售；特种陶瓷制品制造；特种陶瓷制品销售；新型陶瓷材料销售（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）
成立日期	2013-04-22
股权结构	持股 5%以上股东：张天舒 31.2003%；合肥市天使投资基金有限公司 19.5895%；滁州中安创业投资基金合伙企业（有限合伙）12.4378%；安徽省高新技术产业投资有限公司 8.7065%；姜勇 8.0590%；阮红震 7.5947%；曹瑞 7.5947%
实际控制人	张天舒
管理层情况	董事长兼总经理,财务负责人：张天舒；董事：阮红震、裴晓辉、宋志刚、钱民；监事：曹瑞
业务开展情况	主要从事功能陶瓷材料的研发和生产
员工数量	少于 50 人

I.芜湖映日科技股份有限公司

项目	内容
企业名称	芜湖映日科技股份有限公司
注册资本	8,940.0276 万元人民币
注册地址	中国（安徽）自由贸易试验区芜湖片区衡山路南侧、凤鸣湖北路西侧 1#厂房
经营状态	存续
主要办公场地	中国（安徽）自由贸易试验区芜湖片区衡山路南侧、凤鸣湖北路西侧 1#厂房
法定代表人	张兵
经营范围	从事光电材料、半导体材料、化工材料（不含危险化学品及监控化学品）的生产、研发、销售；经营各类商品和技术的进出口,国家限定经营或者禁止进出口的商品和技术除外。（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）
成立日期	2015-08-21
股权结构	持股 5%以上股东：张兵 31.2098%；郑永定 16.6437%；罗永春 13.3291%；天津美泰真空技术有限公司 6.5670%
实际控制人	张兵
管理层情况	董事长兼总经理：张兵；董事：马建保、LI TONG、郑博今、黄荷暑、孙菊芬、谢国华；监事：魏德福、张丹、石煜
业务开展情况	一家专业从事高性能溅射靶材的研发、生产及销售的高新技术企业
员工数量	200-299 人

J.珠海鼎泰

项目	内容
企业名称	珠海鼎泰芯源晶体有限公司
注册资本	1,447.422 万元人民币
注册地址	珠海市高新区金鼎工业片区金园一路 6 号 8 栋厂房
经营状态	存续
主要办公场地	珠海市高新区金鼎工业片区金园一路 6 号 8 栋厂房
法定代表人	刘鹏
经营范围	一般项目:半导体分立器件制造; 半导体分立器件销售; 半导体器件专用设备制造; 半导体器件专用设备销售; 电子专用材料制造; 电子专用材料研发; 电子专用材料销售; 电子元器件制造; 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广; 光电子器件制造; 光电子器件销售; 技术进出口。(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)
成立日期	2017-03-02
股权结构	持股 5%以上股东: 赵有文 14.0436%; 珠海博杰电子股份有限公司 10.2810%; 嘉兴临昶股权投资合伙企业(有限合伙) 10.0042%; 刘鹏 9.1112%; 珠海市晶泰投资合伙企业(有限合伙) 7.9780%; 王兆春 7.2026%; 付林 7.2026%; 扬州临赛创业投资合伙企业(有限合伙) 6.3318%
实际控制人	赵有文
管理层情况	董事长: 赵有文; 总经理、董事: 刘鹏; 董事: 陈均、段满龙、金任忠; 监事: 金美玲
业务开展情况	一家半导体晶体材料研发商, 致力于以磷化铟(InP)为主的III-V 族化合物半导体单晶材料的国产化事业
员工数量	少于 50 人

K. 贵溪三元金属有限公司

项目	内容
企业名称	贵溪三元金属有限公司
注册资本	8,000 万元人民币
注册地址	江西省贵溪市贵溪工业园
经营状态	存续
主要办公场地	江西省贵溪市贵溪工业园
法定代表人	吴世军
经营范围	精铋、锡铈的生产、加工, 铅铈、铅锡合金、冰铜、有色金属及其矿产品销售, 废旧金属、废旧物资回收、利用; 新能源、新材料技术开发、技术服务、技术咨询、技术转让, 商务服务; 经营本企业自产产品及技术的出口业务(国家限定公司经营和禁止进出口的商品除外), 原辅材料、仪器仪表、机械设备、零配件及技术的采购(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)
成立日期	2010-12-20

项目	内容
股权结构	贵溪大三元实业（集团）股份有限公司 100%
实际控制人	吴世军
管理层情况	执行董事、经理：吴世军；监事：吴贵强
业务开展情况	主要从事铟、铋的生产
员工数量	100-499

L. 郴州市超鸿金属有限公司

项目	内容
企业名称	郴州市超鸿金属有限公司
注册资本	2,000 万元人民币
注册地址	湖南省郴州市北湖区涌泉街道涌泉小区 56 栋 101 号门面
经营状态	存续
主要办公场地	湖南省郴州市北湖区涌泉街道涌泉小区 56 栋 101 号门面
法定代表人	黄日超
经营范围	一般项目：金属及金属矿批发。（除依法须经批准的项目外，自主开展法律法规未禁止、未限制的经营活动）
成立日期	2022-04-28
股权结构	黄日超 100%
实际控制人	黄日超
管理层情况	执行董事、经理：黄日超；监事：黄日鸿
业务开展情况	贵金属的贸易
员工数量	少于 50 人

综上所述，除实际控制人控制的 5 家商贸公司外，发行人及其关联方与其他含铟含镓物料主要供应商不存在关联关系。

（二）发行人历史关联方是否存在涉税违法违规问题，是否存在其他经营合法合规性问题，相关主体及所涉发行人员工是否被有权机关处罚或采取其他处理措施

截至本回复出具日，发行人自 2020 年以来的历史关联方基本情况如下所示：

序号	关联方名称	关联关系	成立时间	注销时间
1	HOMY	赵科峰曾持股 100%并担任董事，注册地位于中国香港的企业	2014 年 3 月	2020 年 3 月
2	FULL	赵科峰曾持股 100%并担任董	2011 年 9 月	2023 年 7 月 ^注

序号	关联方名称	关联关系	成立时间	注销时间
		事，注册地位于英属维尔京群岛的企业		
3	DELIGHT	赵科峰曾持股 100%并担任董事，注册地位于英属维尔京群岛的企业	2010 年 3 月	2023 年 7 月 ^注
4	科能检测	赵科峰曾持股 48%并担任执行董事兼总经理的企业	2012 年 8 月	2021 年 4 月
5	株洲卓普商贸有限公司	赵科峰曾经实际控制的企业	2019 年 7 月	2021 年 9 月
6	株洲金新商贸有限公司	赵科峰曾经实际控制的企业	2019 年 7 月	2020 年 11 月
7	株洲康瑞商贸有限公司	赵科峰曾经实际控制的企业	2019 年 7 月	2021 年 9 月
8	株洲康泰商贸有限公司	赵科峰曾经实际控制的企业	2019 年 7 月	2020 年 11 月
9	株洲鑫德商贸有限公司	赵科峰曾经实际控制的企业	2019 年 7 月	2020 年 12 月
10	株洲茂宏商贸有限公司	赵科峰曾经实际控制的企业	2019 年 7 月	2021 年 9 月
11	株洲凯普盛达商贸有限公司	赵科峰曾经实际控制的企业	2019 年 7 月	2020 年 11 月
12	株洲久恒商贸有限公司	赵科峰曾经实际控制的企业	2019 年 7 月	2020 年 11 月
13	株洲凯源商贸有限公司	赵科峰曾经实际控制的企业	2019 年 7 月	2021 年 9 月
14	株洲伟捷金属材料有限公司	赵科峰曾经实际控制的企业	2019 年 7 月	2021 年 9 月
15	株洲市荷塘区八达物流信息部	赵科峰曾经实际控制的主体	2014 年 3 月	2021 年 7 月
16	株洲市荷塘区志诚日杂店	赵科峰曾经实际控制的主体	2014 年 12 月	2021 年 7 月
17	株洲市荷塘区通用经营部	赵科峰曾经实际控制的主体	2012 年 11 月	2021 年 7 月
18	株洲市荷塘区湘恒经营部	赵科峰曾经实际控制的主体	2013 年 8 月	2021 年 7 月
19	株洲市荷塘区科宇工作室	赵科峰曾经实际控制的主体	2012 年 11 月	2021 年 2 月
20	株洲市荷塘区凯联货运服务部	赵科峰曾经实际控制的主体	2014 年 12 月	2021 年 2 月
21	株洲新利德咨询有限公司	赵科峰的妹妹赵晓江曾持股 51%并担任执行董事兼总经理的企业	2014 年 6 月	2022 年 1 月
22	北京智延企业管理中心（有限合伙）	曾一平曾经持有 22.33%份额并担任执行事务合伙人的企业	2019 年 3 月	2022 年 10 月

注：根据 Ogier 律师事务所针对 FULL 及 DELIGHT 出具的法律意见，FULL 及

DELIGHT 因未能及时支付年费，而分别于 2020 年 5 月和 9 月从英属维尔京群岛公司登记名册中被除名，根据英属维尔京群岛商业公司法的规定：1、在公司被除名和解散的情况下，公司及其董事、成员和任何清算人或接管人不得：（1）启动任何法律程序，开展任何业务或以任何方式处理公司的资产；（2）为任何法律程序辩护，为公司或以公司名义提出任何索赔或要求任何权利；（3）以任何方式行事任何公司事务；2、被除名公司可以在 2023 年 1 月 1 日后的 6 个月内根据规定向英属维尔京群岛公司事务注册署恢复登记。如果公司在 6 个月限期内未恢复登记，将被视为在 6 个月期限结束的次日被注销。根据英属维尔京群岛金融服务委员会官方网站的公司注册信息查询报告，FULL 及 DELIGHT 已于 2023 年 7 月 4 日被注销。

1、发行人历史关联方不存在涉税违法违规问题

（1）HOMY、FULL、DELIGHT

上述第 1 至 3 项，即 HOMY、FULL、DELIGHT 系境外历史关联方。根据麦家荣律师行针对 HOMY 出具的法律意见书，截至基准日（即 HOMY 注销之日），“本行未发现目标公司违反《税务条例》（香港法例第 112 章）及/或《印花税条例》（香港法例第 117 章）的纪录，且目标公司自设立日至基准日，未有任何违反香港税务相关条例的记录，未受到香港税务局的处罚”。

根据 Ogier 律师事务所针对 FULL 及 DELIGHT 出具的法律意见书，FULL、DELIGHT 自 2019 年 1 月 1 日至该法律意见书出具日（即 2023 年 3 月 10 日），从未受到过任何英属维尔京群岛税务机关的处罚。

（2）境内历史关联方

上述第 4 至 21 项系发行人境内历史关联方，注销前的注册地均为湖南省株洲市荷塘区。根据国家税务总局株洲市荷塘区税务局出具的证明，自 2020 年 1 月 1 日至上述第 4 至 21 项关联企业注销之日，上述相关关联企业“依法照章纳税，其享受的税收优惠符合法律、行政法规、部门规章和规范性文件的规定，不存在偷税、漏税、抗税、拖欠税款等税收违法违规行为，亦未受到过本单位行政处罚”。

上述第 22 项历史关联方系独立董事曾一平参与投资并担任执行事务合伙人的北京智延企业管理中心（有限合伙）（统一社会信用代码：91110115MA01HLT37H）。该历史关联方于 2019 年 3 月 11 日成立，目的是作为中科芯电主要技术团队的持股平台，到 2022 年 10 月，北京智延企业管理中心的多数合伙人离开中科芯电，不再适宜作为中科芯电的持股平台，而其本身没有其它任何业务，因此于 2022 年 10 月 25 日完成注销。自 2020 年 1 月 1

日至注销之日，该企业均合法合规经营，不存在税务等违法违规行为，亦不存在因违法违规经营行为而受到工商、税务等主管部门行政处罚的情形。

综上所述，报告期内，发行人上述历史关联方均不存在因涉税违法违规行为而被主管部门处罚的记录。

2、发行人历史关联方不存在其他经营合法合规性问题

（1）HOMY、FULL、DELIGHT（历史关联方表格第 1-3 项主体）

根据麦家荣律师行针对 HOMY 出具的法律意见书，HOMY 注销前已没有经营业务，自 2019 年 1 月 1 日至注销之日，HOMY 并不存在因违反法律法规而受到行政处罚或存在其他重大违法违规行为的情形。

根据 Ogier 律师事务所针对 FULL 及 DELIGHT 出具的法律意见书，在被除名前，除了从事对外投资业务，FULL 及 DELIGHT 没有实质性商业活动；FULL 及 DELIGHT 自 2019 年 1 月 1 日至该法律意见书出具日，从未收到过英属维京群岛任何法院或监管机构做出的任何行政或刑事处罚。

综上所述，HOMY、FULL、DELIGHT 不存在其他经营合法合规性问题。

（2）境内历史关联方

①科能检测设立背景及经营合规性（历史关联方第 4 项主体）

科能检测成立于 2012 年 8 月，设立科能检测的初衷是为公司提供检测技术咨询，于 2021 年 4 月注销，注销前已长期无实际业务、无留存收益、无资产、无人员，后予以注销。

株洲市荷塘区市场监督管理局于 2023 年 8 月 8 日出具证明：“经我局核查，自 2020 年 1 月 1 日至相关经营单位注销之日，未发现因违反市场监督管理有关法律法规而被我局行政处罚的记录”。

②商贸公司和个体经营户（历史关联方第 5-20 项主体）

A.商贸公司设立背景（历史关联方第 5-14 项主体）

2020 年及以前，市场上个体含镉含镓物料贸易经营者较多，此类个体经营者利用自身渠道及优势从上游中小厂商收购物料，通过集中销售赚取差价。为

解决从个体经营者渠道购买物料无法取得进项税发票、税务成本高的问题，公司实际控制人先后以相关员工名义设立了 10 家小微企业性质的商贸公司，即上述历史关联方表格第 5 至 14 项主体，用以开展物料采购业务，以合理降低税负。因物料总体采购量有限，2019 年至 2020 年，仅有 5 家商贸公司实际开展业务，其余 5 家设立后一直未开展业务。

2021 年以来，受上游中小厂商生产波动和物流等因素影响，市场上含镉含镓物料供应减少，相关个体经营者经营难以为继，商贸公司难以再通过个体经营者渠道继续采购该类物料；同时，科能有限引入外部投资者，筹备股改事宜，为减少关联交易，规范运行，实际控制人决定全面停止由商贸公司从个体经营者渠道采购含镉含镓物料的业务，并对 10 家商贸公司进行了清理、注销。

B.个体经营户设立背景（历史关联方表格第 15-20 项主体）

由于公司存在临时性的零星采购和临时性运输需求，需要通过部分个体经营者开展相关贸易活动，而该部分个体经营者无法提供发票，故通过设立个体经营户的方式为发行人提供相应的发票，即上表中的 15-20 家经营主体。后由于财务规范性要求，科能有限引入外部投资者，筹备股改事宜，为减少关联交易，规范运行，实际控制人决定全面停止由个体户渠道进行该部分业务，并集中对该部分主体进行了清理、注销。

C.商贸公司和个人经营户经营的合法合规性

上述商贸公司、个体经营户（历史关联方第 5-20 项主体）及所涉发行人员工在该等公司或个体工商户经营期间不存在违法违规行为，亦不存在因相关行为受到主管部门处罚的情形。

株洲市荷塘区税务局于 2023 年 8 月 14 日出具证明：“经我局核查，自 2020 年 1 月 1 日至相关经营单位注销之日，相关经营单位依法照章纳税，其享受的税收优惠符合法律、行政法规、部门规章和规范性文件的规定，不存在偷税、漏税、抗税、拖欠税款等税收违法违规行为，亦未受到过本单位行政处罚”。

株洲市荷塘区市场监督管理局于 2023 年 8 月 8 日出具证明：“经我局核查，自 2020 年 1 月 1 日至相关经营单位注销之日，未发现因违反市场行政管

理有关法律法规而被我局行政处罚的记录”。

根据株洲市荷塘区应急管理局于 2023 年 8 月 7 日出具的证明，上述历史关联方表格第 5 至 20 项主体“系本单位管辖区域内企业，自 2020 年 1 月 1 日至相关经营单位注销之日，严格遵守安全生产监督管理相关法律法规规定，不存在违反安全生产监督管理相关法律、法规或规章的情形，该经营单位亦未受到过本单位行政处罚”。

③株洲新利德咨询有限公司（历史关联方第 21 项主体）

株洲新利德咨询有限公司成立于 2014 年 6 月，设立的初衷是为科能提供检测咨询服务，但截至 2022 年 1 月注销前该公司已长期未实际经营亦没有员工。后因株洲科能启动上市计划，并对相关关联方及关联交易进行清理和规范，故将该公司予以注销。2020 年 1 月 1 日至注销之日，株洲新利德咨询有限公司与科能新材及其子公司未曾发生交易。

株洲市荷塘区市场监督管理局于 2023 年 8 月 8 日出具证明：“经我局核查，自 2020 年 1 月 1 日至相关经营单位注销之日，未发现因违反市场监督管理有关法律法规而被我局行政处罚的记录”。

④北京智延企业管理中心（有限合伙）（历史关联方第 22 项主体）

北京智延企业管理中心（有限合伙）成立于 2019 年，其经营范围为企业；企业管理咨询；财务咨询（不得开展审计、验资、查账、评估）。其设立目的是作为中科芯电主要技术团队的持股平台，到 2022 年 10 月，北京智延企业管理中心的多数合伙人离开中科芯电，不再适宜作为中科芯电的持股平台，而其本身没有其它任何业务，因此于 2022 年 10 月 25 日完成注销。自 2020 年 1 月 1 日至注销之日，该企业没有经营活动，不存在税务等违法违规行为，亦不存在因违法违规经营行为而受到工商、税务等主管部门行政处罚的情形。

报告期内，北京智延企业管理中心（有限合伙）与发行人不存在关联交易。

3、相关主体及所涉发行人员工是否被有权机关处罚或采取其他处理措施

发行人报告期内的历史关联方及所涉发行人员工不存在被有权机关处罚或采取其他处理措施的情形。

（三）发行人向株洲凯源采购金属镓的背景、原因、具体过程

发行人向株洲凯源采购少量金属镓，主要系 2020 年株洲凯源在开展含铟含镓物料收购时，上游个人供应商转卖部分采购于磁材、合金等行业的工业镓剩余料。该批材料的镓含量达到 4N，但是其他杂质元素含量超标，无法当作正常原材料使用，上游厂商将其当作不良品处理，转卖给个人供应商。株洲凯源参照当时的金属镓（Ga4N）的市场价，因杂质较高，以略低于市场价采购该批金属镓，并转售给发行人。该部分金属镓（Ga4N）来料检验后，因杂质元素超标，以不良品处理接收入库，经加工除杂后当作原材料投入生产。

科能有限 2020 年向关联方株洲凯源采购金属镓（Ga4N）101.12 万元，占科能有限当期原材料采购总量的比例为 0.30%，采购不含税均价 846.87 元/公斤，彼时金属镓（Ga4N）市场均价 893.63 元/公斤，差异较小，交易价格公允。

（四）关联企业注销后资金转入发行人的会计处理方式，结合相关企业资产、人员来源，以及发行人与相关企业的交易模式和对相关企业的控制情况，论证相关企业是否应纳入发行人合并报表范围

1、关联企业注销后资金转入发行人的会计处理方式

株洲凯源商贸有限公司等 5 家商贸公司设立时，发行人实际控制人通过汪杰、唐元等人向上述商贸公司投入 150 万元，作为启动资金。上述 5 家商贸公司注销时，将 150 万元启动资金归还发行人实际控制人，将其盈利 31.78 万元转入发行人。

发行人收到上述资金后，冲减了相关采购成本，具体如下：

借：货币资金

贷：主营业务成本

2、相关企业为实际控制人控制，与发行人属同一控制下关联企业，不应纳入发行人合并报表范围

（1）资产、人员来源

株洲凯源商贸有限公司等 5 家商贸公司系实际控制人为发行人收购含铟含镓物料业务而设立，除实际控制人通过汪杰、唐元等人代为投入的启动资金

150 万元以外，无其他资产，除汪杰、唐元等人兼职经办含铟含镓物料收购事项外，无其他人员。

（2）交易模式和控制情况

上述 5 家商贸公司处于发行人实际控制人的控制之下，当有含铟含镓物料采购需求时，由实际控制人安排汪杰、唐元等人通过商贸公司主体进行采购，并以每公斤平均加价不超过 3% 的价格销售给科能有限及科迪亚。2021 年初，科能有限引入外部投资者，筹备股改事宜，为减少关联交易，规范运行，实际控制人对上述 5 家商贸公司进行了清理、注销，同时，为使关联交易价格更加公允，实际控制人决定将商贸公司的经营盈利 31.78 万元转入发行人。由于上述 5 家公司、科能有限及科迪亚均遵从实际控制人的安排而进行交易，5 家商贸公司在注销前将其经营盈余转入发行人，本质上是实际控制人为了体现关联交易的公允性、还原科能有限真实采购成本的行为，而非科能有限与 5 家商贸公司存在股权控制关系，且科能有限在 2019、2020 年亦未将 5 家商贸公司作为子公司进行管理，因此，科能有限对 5 家商贸公司事实上并不存在控制关系，而是均属于实际控制人控制的关联企业关系。

综上所述，5 家商贸公司的资金来源于发行人实际控制人，人员按实际控制人的安排开展含铟、含镓物料采购业务，因此其不纳入发行人合并范围，作为实际控制人曾经控制的企业进行披露符合事实。

【保荐机构、申报会计师核查意见】

针对上述问题，保荐机构、申报会计师履行的主要核查程序如下：

- 1、访谈发行人采购负责人，了解发行人采购含铟含镓物料用于生产的背景、过程及商业合理性，是否符合行业惯例；
- 2、网络查询行业报告、上下游企业公开披露的资料等方式，判断发行人采购含铟含镓物料用于生产是否符合行业惯例；
- 3、获取发行人含铟含镓物料的采购明细表，并分析比对采购数量、每批次物料的金属含量、单价等，查询有关金属的公开市场价格波动，评价采购价格的公允性；

4、获取并检查报告期内采购含铟含镓物料的采购合同，获取公司向实际控制人控制的 5 家商贸公司采购的全部业务资料，包括采购合同、发票、入库单等，并核查 5 家商贸公司的银行流水，检查除货款收付以外是否存在其他异常资金流水；

5、对 5 家商贸公司的上游个人供应商进行访谈，同时对其进行函证，了解业务背景，确认交易金额，具体访谈及函证比例如下：

单位：万元

项目	金额	访谈/函证占比
上游个人供应商访谈金额	2,016.64	83.92%
上游个人供应商函证金额	2,016.64	83.92%
向商贸公司采购总金额	2,403.04	

6、通过函证、访谈等方式，核实公司向第三方采购尾料的原因、背景以及报告期内的交易金额；

7、访谈发行人生产负责人，了解公司对含铟含镓物料的管理和使用方式，投入生产的过程，是否存在对应的产品类型；

8、通过企查查等网络检索的方式，检查含铟含镓物料主要供应商是否与发行人及其关联方存在关联关系；

9、访谈发行人采购负责人，了解发行人向株洲凯源采购金属镓的背景、原因、具体过程；

10、查阅了发行人相关关联自然人填写的个人信息调查表及发行人出具的关于关联方及关联交易情况的说明，了解发行人报告期内的历史关联方情况；

11、查阅了发行人提供的与报告期内历史关联方签署的报告期内相关交易合同；

12、取得了发行人及其报告期内历史关联方所在地的工商、税务及安全生产等主管部门出具的合规证明；

13、取得了赵科峰、赵晓江出具的关于相关关联方自 2020 年 1 月 1 日起至注销之日不存在税收违法违规行为，亦未受到过税收主管单位行政处罚的说明；取得了曾一平出具的关于北京智延企业管理中心（有限合伙）经营、税务

合法合规的说明；

14、查阅了英属维尔京群岛金融服务委员会官方网站的公司注册信息查询报告，确认 FULL 及 DELIGHT 的注销情况；查阅境外律师为 HOMY、FULL、DELIGHT 出具的法律意见书，确认上述主体的经营、税务合法合规情况；

15、访谈发行人历史关联方相关人员，了解历史关联方设立原因和背景、经营情况、是否被有权机关处罚或采取其他处理措施、与发行人是否发生过关联交易等；

16、取得了发行人独立董事曾一平关于对外投资和兼职情况的说明；

17、获取并查阅 5 家商贸公司、发行人、发行人实际控制人的银行流水，检查商贸公司启动资金、盈利资金及注销后资金的流向，根据发行人与相关企业的交易模式，结合《企业会计准则》，分析判断相关企业是否应纳入发行人合并报表范围。

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人采购含铟含镓物料用于生产具有商业合理性，符合行业惯例；

2、发行人采购的含铟含镓物料经加工还原后成为原材料，与其他原材料共同投入生产，所生产产品不能单独对应至产品类型和具体客户；

3、个体经营者以及非关联方均非专门销售公司含铟含镓物料，除实际控制人控制的商贸公司以外，其他相关供应商与发行人及其关联方不存在关联关系；

4、发行人向株洲凯源采购的金属镓，来自于磁材、合金等行业的工业镓剩余料，虽然镓含量为 4N，但因个别杂质元素含量较高，发行人以不良品处理接收入库，具有合理性；

5、发行人历史关联方不存在涉税违法违规问题，不存在其他经营合法合规性问题，相关主体及所涉发行人员工未被有权机关处罚或采取其他处理措施；

6、5 家商贸公司系实际控制人曾经控制的企业，非发行人控制主体，将其作为实际控制人曾经控制的关联企业进行披露而不纳入发行人合并范围，符合《企业会计准则》规定和客观事实。

问题 9、关于供应商

根据申报材料，（1）公司对前五大供应商的采购额分别为 12,095.63 万元、18,824.50 万元和 21,651.17 万元，占当期采购额比例分别为 35.90%、37.39% 和 38.14%；（2）前五大供应商变动较大，2021 年新进入前五大的供应商有 4 家，2022 年新进入前五大的供应商有 2 家；（3）报告期内存在既是客户又是供应商的情况，如映日科技、阿石创、有研稀土、QMC、浙江康鹏、苏州纳维、云南鑫耀等。

请发行人补充披露向前五大供应商采购的具体内容。

请发行人说明：（1）报告期内供应商选择依据，供应商总数量及采购金额分布情况；按照主要原材料类别，说明报告期各期前五大供应商的采购数量、单价、金额及占比，若是中间商请说明终端供应商情况、未直接向终端供应商采购的原因，并分析主要供应商变动的原因及合理性，向不同供应商采购同类原材料的价格差异情况及公允性；（2）前述主要供应商的基本情况，包括但不限于成立时间、注册资本、股权结构、主营业务、是否为新增供应商、与发行人合作历史、发行人采购金额占其同类收入的比例、与发行人及其关联方是否存在关联关系等；（3）结合贸易政策、行业状况、主要供应商的行业地位等，分析主要供应商的稳定性和可持续性；（4）报告期内客户供应商重叠的具体情况，包括但不限于交易对象、交易内容和交易金额，相关交易的背景及商业合理性，是否符合行业惯例，采用总额法还是净额法结算。

请保荐机构及申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见，说明对主要供应商的核查情况，包括走访情况、函证情况、核查比例、核查内容、核查证据及核查结论，并对发行人采购真实性发表明确意见。

回复：

【发行人补充披露】

（一）请发行人补充披露向前五大供应商采购的具体内容

发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“四、公司采购情况及主要供应商”之“（四）报告期内向前五名原材料供应商的采购情况”中补充披

露如下：

报告期，公司前五名原材料供应商情况如下：

期间	序号	供应商名称	主要采购内容	采购金额 (万元)	占当期 采购额 比例
2023 年度	1	中铝国际贸易有限公司 ⁴	镓	4,174.39	7.19%
		云南云铜锌业股份有限公司 ⁴	铟	1,299.19	2.24%
		云南驰宏国际锗业有限公司 ⁴	锗	32.25	0.06%
		小计		5,505.84	9.48%
	2	南丹县南方有色金属有限责任公司 ³	铟	2,915.93	5.02%
		广西南丹南方金属有限公司 ³	铋	753.44	1.30%
		小计		3,669.37	6.32%
	3	南丹县吉朗铟业有限公司	铟	3,471.24	5.98%
	4	湖南省金润铋业有限公司	铟、铋、碲	2,597.63	4.47%
	5	云锡文山锌铟冶炼有限公司	铟	2,475.37	4.26%
合计				17,719.45	30.51%
2022 年度	1	平陆优英镓业有限公司 ¹	镓	5,570.86	9.81%
		广西田东锦鑫稀有金属材料有限公司 ¹	镓	726.77	1.28%
		孝义市兴安镓业有限公司 ¹	镓	238.94	0.42%
		小计		6,536.56	11.52%
	2	东方希望澠池镓业有限公司 ²	镓	3,398.58	5.99%
		东方希望晋中铝业有限公司 ²	镓	1,398.23	2.46%
		小计		4,796.81	8.45%
	3	北京吉亚半导体材料有限公司	镓	4,129.73	7.28%
	4	南丹县南方有色金属有限责任公司 ³	铟	2,880.09	5.07%
		广西南丹南方金属有限公司 ³	铋	263.32	0.46%
		小计		3,143.41	5.54%
	5	无锡市不锈钢电子交易中心有限公司	铟	3,044.65	5.36%
合计				21,651.17	38.14%
2021 年度	1	东方希望澠池镓业有限公司 ²	镓	2,962.57	5.88%
		东方希望晋中铝业有限公司 ²	镓	2,212.39	4.39%
		小计		5,174.96	10.28%
	2	南丹县南方有色金属有限责任公司	铟	4,981.42	9.89%
	3	云南云铜锌业股份有限公司 ⁴	铟	2,148.55	4.27%

期间	序号	供应商名称	主要采购内容	采购金额 (万元)	占当期 采购额 比例
		中稀国际贸易有限公司 ⁴	镓	831.86	1.65%
		云南驰宏国际锗业有限公司 ⁴	锗	5.10	0.01%
		小计		2,985.51	5.93%
	4	江铜国际贸易有限公司 ⁵	镓	1,858.47	3.69%
		江西铜业股份有限公司 ⁵	碲、铋	555.15	1.10%
		江西铜业铅锌金属有限公司 ⁵	铟	537.25	1.07%
		小计		2,950.87	5.86%
	5	北京吉亚半导体材料有限公司	镓	2,731.75	5.43%
	合计			18,824.50	37.39%

注：报告期内，对于受同一控制人控制的供应商，公司合并计算对其采购额，具体如下：

- 1、广西田东锦鑫稀有金属材料有限公司、平陆优英镓业有限公司、孝义市兴安镓业有限公司，同受开曼铝业（三门峡）有限公司控制，此处合并披露；
- 2、东方希望涪池镓业有限公司、东方希望晋中铝业有限公司，同受自然人刘相宇控制，此处合并披露；
- 3、南丹县南方有色金属有限责任公司为广西南丹南方金属有限公司控股子公司，此处合并披露；
- 4、云南驰宏国际锗业有限公司、中铝国际贸易有限公司、云南云铜锌业股份有限公司、中稀国际贸易有限公司，同受中国铝业集团有限公司控制，此处合并披露；
- 5、江铜国际贸易有限公司、江西铜业股份有限公司、江西铜业铅锌金属有限公司，同受江西铜业集团有限公司控制，此处合并披露。

（二）报告期内供应商选择依据，供应商总数量及采购金额分布情况；按照主要原材料类别，说明报告期各期前五大供应商的采购数量、单价、金额及占比，若是中间商请说明终端供应商情况、未直接向终端供应商采购的原因，并分析主要供应商变动的原因及合理性，向不同供应商采购同类原材料的价格差异情况及公允性

1、报告期内供应商选择依据，供应商总数量及采购金额分布情况

公司主要通过行业会议、展会、供应商网站等寻找潜在供应商，采购部结合线上查询、线下现场考察的方式，对可选供应商的市场口碑、资信状况、产能情况、国家质量认证情况、交货速度、配套服务、环保及安全生产、售价及账期等信息进行调查与评估，并同时根据公司质检部提供的质量标准和供货单位能达到的标准进行对比筛选，遴选最终供应商。

报告期内，公司原材料供应商总数分别为 208 家、266 家和 310 家，具体供应商采购金额分布情况如下：

单位：万元

金额分布	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
1,000 万元以上	供应商数量（家）	22	17	15
	该区间累计采购金额	43,898.41	42,141.25	32,569.23
	该区间累计采购金额占比	75.59%	74.24%	64.69%
	平均单家占比	3.44%	4.37%	4.31%
500-1,000 万元	供应商数量（家）	8	11	13
	该区间累计采购金额	6,145.66	8,322.16	9,533.08
	该区间累计采购金额占比	10.58%	14.66%	18.94%
	平均单家占比	1.32%	1.33%	1.46%
100-500 万元	供应商数量（家）	27	24	26
	该区间累计采购金额	6,542.77	5,181.30	7,287.86
	该区间累计采购金额占比	11.27%	9.13%	14.48%
	平均单家占比	0.42%	0.38%	0.56%
0-100 万元	供应商数量（家）	252	214	154
	该区间累计采购金额	1,489.68	1,116.98	953.72
	该区间累计采购金额占比	2.56%	1.97%	1.89%
	平均单家占比	0.01%	0.01%	0.01%

由上表可知，报告期内，公司采购金额在 1,000 万元以上的供应商采购金额占当期原材料总采购金额的比例分别为 64.69%、74.24%和 75.59%；供应商家数分别为 15 家、17 家和 22 家，采购金额占比和供应商数量均呈逐年增加趋势，原材料供应商集中度逐步优化。公司采购金额在 100 万元以内的供应商数量分别为 154 家、214 家和 252 家，逐年增长，但采购金额合计占同期原材料总采购金额的比重呈现下降趋势，报告期各期，分别为 1.89%、1.97%和 2.56%，系公司选择供应商具有高度灵活性的重要体现，面对上游原材料价格波动时，公司能够快速匹配合适供应商以保证生产顺利地进行。

2、按照主要原材料类别，说明报告期各期前五大供应商的采购数量、单价、金额及占比，中间商的终端供应商情况、未直接向终端供应商采购的原因

（1）公司采购模式的特点

①供应商相对稳定，集中度相对较高

报告期内，公司生产所需的主要原材料为铟锭（In99995）、铟锭（In980）、金属镓（Ga4N）、铋锭（Bi9999）和粗铋，上述金属元素通常蕴含于伴生矿床中。例如：铟主要伴生于铅锌矿床和铜矿金属矿床中，镓通常伴生于铝土矿、锌矿中，铋通常伴生于铅、铜等矿中。公司的主要供应商稳定，多为国内大型的铅、锌、铜、铝等金属冶炼企业，公司向其采购的铟、镓、铋等原材料，通常属于上述企业的铅、锌、铜、铝等金属冶炼副产品，公司参考金属原材料的市场价格走势，并综合考虑供应商报价、运输距离等情况，确定采购对象。

②存在向中间商采购的情形，符合行业特征，具有合理性

有色金属行业具有大宗商品的特点，中间商（贸易商）出现在行业整个供应链体系的情形较为普遍，故报告期内公司亦存在向中间商采购原材料的情形，主要原因为：针对上游生产商，由于中间商数量多、采购量大，可加快上游厂商的产品流通；同时部分中间商还服务于多家终端客户，具有下游客户渠道优势，因此可以向上游生产商拿到更优惠的采购价格；针对公司等下游终端客户，中间商会在上游原材料价格相对较低时增加存货储备，特别是在上游原材料价格处于高位时，相较于直接向上游生产商采购，部分中间商的供货价格更有优势，且可提供给公司更为宽松的信用政策、更为灵活的结算方式。因此，公司择机选择合适的中间商作为原材料供应商的补充。

经查询，生产所需上游原材料为有色金属类原材料的已上市或拟上市企业，亦存在向中间商采购部分原材料的情形，举例如下：

公司名称	上游主要原材料	所处阶段	向中间商采购的基本情况
有研粉末新材料股份有限公司	铜、锡、银等有色金属	科创板上市公司，股票简称及代码为：有研粉末（688456.SH）	有研粉末的各报告期内，其铜、锡和银各类原材料的前五大供应商中均存在贸易商。
杭州华光焊接新材料股份有限公司	白银、铜等金色金属、铜磷合金等	科创板上市公司，股票简称及代码为：华光新材（688379.SH）	华光新材存在通过大宗商品贸易商采购原材料白银和铜的情形。
广东豪美新材股份有限公司	有色金属铝锭、铝棒等	深市主板上市公司，股票简称及代码为：豪美新材（002988.SZ）	豪美新材的各报告期内，铝锭的前五大供应商中均存在贸易商。

③公司的采购价格公允，少量价格差异主要系采购时点、合同形式不同导

致

报告期内，公司采购价格公允，在相同或相近时点，向不同供应商采购同类原材料的价格不存在显著差异。存在部分价格差异主要原因包括：一是公司采购入库时点和合同签订时点存在差异，采购定价参照合同签订时的市场价格确定，因此产生差异；二是公司部分长期采购协议约定的定价参考期间不同所致。

(2) 报告期各期公司各类主要原材料前五名供应商采购情况

① 钢锭（In99995）前五名供应商情况

报告期内，公司原材料钢锭（In99995）前五名供应商情况如下：

单位：公斤、万元、元/公斤、%

期间	序号	供应商名称	采购量	采购金额	采购单价	占当期采购额比例	是否为中间商
2023年度	1	云锡文山锌铟冶炼有限公司	18,030.11	2,475.37	1,372.91	18.06	否
	2	KOREA ZINC COMPANY LTD	16,028.54	2,371.65	1,479.64	17.30	否
	3	马关鑫庆贸易有限公司	15,004.62	1,949.27	1,299.12	14.22	是
	4	南丹县南方有色金属有限责任公司	12,000.00	1,546.02	1,288.35	11.28	否
	5	鑫联环保科技股份有限公司	9,000.00	1,516.81	1,685.35	11.07	否
	合计		70,063.28	9,859.12	1407.17	71.94	
2022年度	1	无锡市不锈钢电子交易中心有限公司	24,698.93	3,044.65	1,232.70	20.10	是
	2	马关云铜锌业有限公司	25,042.45	3,032.11	1,210.79	20.02	否
	3	南丹县南方有色金属有限责任公司	23,000.00	2,880.09	1,252.21	19.01	否
	4	KOREA ZINC COMPANY LTD	17,086.39	2,412.84	1,412.14	15.93	否
	5	云锡文山锌铟冶炼有限公司	11,036.67	1,362.49	1,234.51	8.99	否
	合计		100,864.44	12,732.17	1,262.31	84.05	
2021年度	1	南丹县南方有色金属有限责任公司	44,000.00	4,981.42	1,132.14	30.42	否
	2	云锡文山锌铟冶炼有限公司	20,038.66	2,282.95	1,139.27	13.94	否
	3	云南云铜锌业股份有限公司	19,250.63	2,148.55	1,116.09	13.12	否

期间	序号	供应商名称	采购量	采购金额	采购单价	占当期采购额比例	是否为中间商
	4	KOREA ZINC COMPANY LTD	13,074.90	1,497.91	1,145.64	9.15	否
	5	广州华储有色金属有限公司	14,000.00	1,486.73	1,061.95	9.08	是
		合计	110,364.19	12,397.55	1,123.33	75.70	

报告期各期，公司对镵锭（In99995）的前五大供应商的采购额分别为12,397.55万元、12,732.17万元和9,859.12万元，占当期镵锭（In99995）采购额比例分别为75.70%、84.05%和71.94%。公司精镵原材料以境内采购为主，主要供应商多为国内大型的铅、锌、铜等金属冶炼企业。报告期内，公司不存在向单个镵锭（In99995）供应商采购比例超过镵锭（In99995）当期采购总额50%的情形。

2022年5月起，原材料镵锭（In99995）的境内市场价格由高点小幅回落，市场出现观望惜售的情况，国内市场的采购价格和数量可能无法同时满足公司的需要，公司灵活地选择境外供应商 KOREA ZINC COMPANY LTD 进行采购，弥补国内市场的临时性短缺。在采购时点，相比于国内价格，国际市场价格较高，导致公司2022年向 KOREA ZINC COMPANY LTD 的平均采购价格较高。除此之外，报告期各期，公司向主要镵锭（In99995）供应商的采购价格不存在重大差异。

公司向原材料镵锭（In99995）主要供应商采购的价格差异情况及公允性参见本题回复之“（二）”之“4、向不同供应商采购同类原材料的价格差异情况及公允性”的回复。

发行人董事、监事、高级管理人员和核心技术人员、主要关联方或持有公司5%以上股份的股东与上述供应商不存在关联关系。

报告期各期，镵锭（In99995）的前五名供应商中马关鑫庆贸易有限公司、无锡市不锈钢电子交易中心有限公司、广州华储有色金属有限公司、河南兴利源锑品有限公司和湖南升裕新材料有限公司系中间商，上述供应商对应的终端供应商情况及发行人未直接向终端供应商采购的原因如下：

序号	中间商名称	终端供应商	未直接向终端供应商采购的原因

1	马关鑫庆贸易有限公司	云锡文山锌铟冶炼有限公司	该公司的实际控制人系云南文山马关县财政局，在采购时点，云锡文山锌铟冶炼有限公司指定马关鑫庆贸易有限公司作为其贸易商。
2	无锡市不锈钢电子交易中心有限公司	该供应商为有色金属电子交易平台，该平台钢产品交易会员多为国内钢加工的企业	该中间商发挥渠道优势，产品流动性比较强，公司在其价格具有优势时选择向其采购。
3	广州华储有色金属有限公司	云南华联钢业有限公司	该中间商在钢锭价格较低时向终端供应商囤货，2021年上半年钢锭市场价格上涨，直接向其采购具有价格优势。

②钢锭（In980）前五名供应商情况

报告期内，公司原材料钢锭（In980）前五名供应商情况如下：

单位：公斤、万元、元/公斤、%

期间	序号	供应商名称	采购量	采购金额	采购单价	占当期采购额比例	是否为中间商
2023年度	1	南丹县吉朗钢业有限公司	21,844.69	3,471.24	1,589.06	25.07	否
	2	昆明旭鑫环保科技有限公司	16,832.77	2,318.94	1,377.63	16.75	否
	3	湖南众兴环保科技有限公司	15,879.77	2,063.09	1,299.19	14.90	否
	4	郴州佳友投资咨询合伙企业（普通合伙） ^注	9,146.36	1,370.28	1,498.17	9.90	否
	5	湖南省金润铋业有限公司	9,792.86	1,291.58	1,318.90	9.33	否
	合计		73,496.44	10,515.13	1,430.70	75.93	
2022年度	1	上海缙昭贸易有限公司	16,325.65	1,970.80	1,207.18	22.06	是
	2	江西铜业铅锌金属有限公司	8,094.15	973.31	1,202.48	10.89	否
	3	昆明旭鑫环保科技有限公司	7,001.16	837.82	1,196.68	9.38	否
	4	郴州佳友投资咨询合伙企业（普通合伙） ^注	6,856.39	826.23	1,205.05	9.25	否
	5	永兴长隆环保科技有限公司	5,982.71	711.96	1,190.03	7.97	否
	合计		44,260.06	5,320.11	1,202.01	59.55	
2021年度	1	贵溪三元金属有限公司	16,345.05	1,579.59	966.40	20.68	否
	2	郴州佳友投资咨询合伙企业（普通合伙） ^注	6,986.03	918.47	1,314.73	12.02	否

期间	序号	供应商名称	采购量	采购金额	采购单价	占当期采购额比例	是否为中间商
	3	郴州金铨环保科技有限公司	6,713.14	818.24	1,218.86	10.71	否
	4	昆明旭鑫环保科技有限公司	7,033.91	759.90	1,080.34	9.95	否
	5	鑫联环保科技股份有限公司	5,022.61	544.93	1,084.94	7.13	否
	合计		42,100.73	4,621.13	1,097.64	60.49	

注：郴州佳友投资咨询合伙企业（普通合伙）于 2024 年 3 月 28 日更名为郴州佳友贵金属合伙企业（普通合伙）。

报告期各期，公司对铟锭（In980）的前五大供应商的采购额分别为 4,621.13 万元、5,320.11 万元和 10,515.13 万元，占当期铟锭（In980）采购额比例分别为 60.49%、59.55%和 75.93%。铟原材料作为铅锌铜冶炼过程中的副产品，依托区位优势，公司粗铟原材料供应商主要为分布在湖南、云南、广西、贵州等地的中大型铅、锌、铜金属冶炼企业。报告期内，公司不存在向单个铟锭（In980）供应商采购比例超过铟锭（In980）当期采购总额 50% 的情形。

2021 年，公司向郴州佳友投资咨询合伙企业（普通合伙）的全年采购均价较高，主要系公司仅在 2021 年 10 月和 11 月向其采购，在采购时点，铟锭（In980）的市场价格较高。公司向该供应商的采购单价与合同签订时点的市场均价基本一致。除此之外，报告期各期，公司向主要铟锭（In980）供应商的采购价格不存在重大差异。

公司向原材料铟锭（In980）供应商采购的价格差异情况及公允性具体参见本题回复之“（二）”之“4、向不同供应商采购同类原材料的价格差异情况及公允性”的回复。

发行人董事、监事、高级管理人员和核心技术人员、主要关联方或持有公司 5%以上股份的股东与上述供应商不存在关联关系。

报告期各期，铟锭（In980）的前五名供应商中上海缙昭贸易有限公司系中间商，其终端供应商情况及发行人未直接向终端供应商采购的原因如下：

序号	中间商名称	终端供应商	未直接向终端供应商采购的原因

1	上海缙昭贸易有限公司	蒙自矿冶有限责任公司等 主要国内中大型铅锌冶炼厂	在采购时点，相较于向其他终端供应商采购，向该中间商采购更具备价格优势。

③金属镓（Ga4N）前五名供应商情况

报告期内，公司原材料金属镓（Ga4N）前五名供应商情况如下：

单位：公斤、万元、元/公斤、%

期间	序号	供应商名称	采购量	采购金额	采购单价	占当期采购额比例	是否为中间商
2023年度	1	中铝国际贸易有限公司 ³	25,600.00	4,174.39	1,630.62	50.32	否
	2	孝义市兴安镓业有限公司 ¹	13,500.00	2,066.37	1,530.65	24.91	否
		广西田东锦鑫稀有金属材料有限公司 ¹	1,000.00	163.72	1,637.17	1.97	否
		小计	14,500.00	2,230.09	1,537.99	26.88	
	3	北京吉亚半导体材料有限公司	6,000.00	886.83	1,478.06	10.69	否
	4	东方希望澠池镓业有限公司 ²	3,500.00	552.65	1,579.01	6.66	否
		东方希望晋中铝业有限公司 ²	800.00	123.05	1,538.16	1.48	否
		小计	4,300.00	675.71	1,571.41	8.15	
	5	鹰潭市麦林镓业有限公司	1,000.00	179.20	1,792.04	2.16	否
	合计		51,400.00	8,146.23	1,584.87	98.20	
2022年度	1	平陆优英镓业有限公司 ¹	26,500.00	5,570.86	2,102.21	33.34	否
		广西田东锦鑫稀有金属材料有限公司 ¹	3,000.00	726.77	2,422.57	4.35	否
		孝义市兴安镓业有限公司 ¹	1,000.00	238.94	2,389.38	1.43	否
		小计	30,500.00	6,536.56	2,143.14	39.11	
	2	北京吉亚半导体材料有限公司	16,700.00	4,129.73	2,472.90	24.71	否
	3	东方希望晋中铝业有限公司 ²	6,000.00	1,398.23	2,330.38	8.37	否
		东方希望澠池镓业有限公司 ²	5,200.00	1,319.82	2,538.12	7.90	否
		小计	11,200.00	2,718.05	2,426.83	16.26	
	4	中铝国际贸易有限公司 ³	7,500.00	1,683.67	2,244.89	10.07	否
	5	长沙必达金属材料有限公司	4,184.00	1,244.46	2,974.34	7.45	是
	合计		70,084.00	16,312.48	2,327.56	97.61	
2021年度	1	东方希望晋中铝业有限公司 ²	11,898.00	2,212.39	1,859.46	17.37	否
		东方希望澠池镓业有限公司 ²	6,800.00	1,261.59	1,855.28	9.90	否
		小计	18,698.00	3,473.98	1,857.94	27.27	
	2	北京吉亚半导体材料有限公司	16,000.00	2,731.75	1,707.34	21.45	否

期间	序号	供应商名称	采购量	采购金额	采购单价	占当期采购额比例	是否为中间商
	3	平陆优英镓业有限公司 ¹	12,000.00	2,237.34	1,864.45	17.57	否
		孝义市兴安镓业有限公司 ¹	2,500.00	441.15	1,764.60	3.46	否
		小计	14,500.00	2,678.49	1,847.24	21.03	
	4	江铜国际贸易有限公司	14,000.00	1,858.47	1,327.48	14.59	是
	5	中稀国际贸易有限公司 ³	5,000.00	831.86	1,663.72	6.53	否
		合计	68,198.00	11,574.55	1,697.20	90.87	

注：报告期内，对于受同一控制人控制的供应商，公司合并计算对其采购额，具体如下：

- 1、广西田东锦鑫稀有金属材料有限公司、平陆优英镓业有限公司、孝义市兴安镓业有限公司，同受开曼铝业（三门峡）有限公司控制，此处合并披露，以下合并简称“平陆优英”；
- 2、东方希望澠池镓业有限公司、东方希望晋中铝业有限公司，同受自然人刘相宇控制，此处合并披露，以下合并简称“东方希望”；
- 3、中铝国际贸易有限公司、中稀国际贸易有限公司，同受中国铝业集团有限公司控制，以下合并简称“中国铝业”。

报告期各期，公司对金属镓（Ga4N）的前五大供应商的采购额分别为 11,574.55 万元、16,312.48 万元和 8,146.23 万元，占当期金属镓（Ga4N）采购额比例分别为 91.19%、90.87%、97.61%和 98.20%，采购集中度较高主要系：一是镓原材料上游供应商集中度相对较高，国内镓供应商主要集中于中铝集团、东方希望集团和杭州锦江集团等少数国内大型生产商；二是近年来，国内铝土矿和进口铝土矿中的镓品位存在波动，公司的生产对镓原材料中杂质元素含量的要求较高，故公司主要向上游技术较为成熟且镓质量较为稳定的大型镓生产企业采购，并建立了长期稳定的合作关系。报告期内，公司不存在向单个金属镓（Ga4N）供应商采购比例超过金属镓（Ga4N）当期采购总额 50%的情形。

公司金属镓（Ga4N）的市场价格自 2020 年下半年至今波动较大，为保障镓原材料供应的稳定，公司采用签订长期协议和一单一议相结合的采购方式。不同的合同形式所约定的定价模式不同，以及采购时点不同，导致向主要金属镓（Ga4N）供应商的采购价格略存在差异。

公司向金属镓（Ga4N）供应商采购的价格差异情况及公允性参见本题回复之“（二）”之“4、向不同供应商采购同类原材料的价格差异情况及公允性”的回复。

发行人董事、监事、高级管理人员和核心技术人员、主要关联方或持有公司 5%以上股份的股东与上述供应商不存在关联关系。

报告期各期，金属镓（Ga4N）的前五名供应商中长沙必达金属材料有限公司和江铜国际贸易有限公司系中间商，上述供应商终端供应商情况及发行人未直接向终端供应商采购的原因如下：

序号	中间商名称	终端供应商	未直接向终端供应商采购的原因
1	长沙必达金属材料有限公司	主要包括东方希望集团、其他国内小型金属冶炼厂	2022 年金属镓市场价格波动较大，向该中间商采购具备价格优势；相较于其他终端供应商先款后货的付款条件，其提供给发行人更为宽松的交易条款。
2	江铜国际贸易有限公司	主要包括中国铝业集团、东方希望集团等国内中大型金属冶炼厂	该中间商在金属镓低价时囤货，2021 年金属镓市场价格上涨，向其采购具备价格优势。

④铋锭（Bi9999）前五名供应商情况

报告期内，公司原材料铋锭（Bi9999）前五名供应商情况如下：

单位：公斤、万元、元/公斤、%

期间	序号	供应商名称	采购量	采购金额	采购单价	占当期采购额比例	是否为中间商
2023 年度	1	济源市万洋冶炼（集团）有限公司	317,910.00	1,507.14	47.41	18.25	否
	2	永兴万家金属有限公司	224,000.00	1,147.16	51.21	13.89	是
	3	海南金洋科技有限公司	261,395.96	1,102.23	42.17	13.34	否
	4	郴州雄风环保科技有限公司	194,062.45	850.33	43.82	10.29	否
	5	广西南丹南方金属有限公司	158,843.00	753.44	47.43	9.12	否
	合计		1,156,211.41	5,360.30	46.36	64.89	
2022 年度	1	济源市金利金鸿实业有限公司 ^注	555,940.85	2,141.29	38.52	22.55	否
		河南金利金铅集团有限公司 ^注	196,321.05	753.14	38.36	7.93	否
		小计	752,261.90	2,894.43	38.48	30.48	
	2	济源市万洋冶炼（集团）有限公司	512,581.00	2,033.71	39.68	21.41	否
	3	河南豫光金铅股份有限公司	418,781.00	1,654.47	39.51	17.42	否
	4	永兴县永和贵金属有限责任公司	284,423.50	1,112.16	39.10	11.71	否

期间	序号	供应商名称	采购量	采购金额	采购单价	占当期采购额比例	是否为中间商
2021年度	5	永兴和盛环保科技有限公司	192,000.00	802.83	41.81	8.45	否
		合计	2,160,047.40	8,497.61	39.34	89.47	
	1	济源市万洋冶炼（集团）有限公司	545,182.00	2,176.22	39.92	22.76	否
	2	河南金利金铅集团有限公司 ^注	228,488.79	937.85	41.05	9.81	否
		济源市金利金鸿实业有限公司 ^注	130,240.22	497.41	38.19	5.20	否
		小计	358,729.01	1,435.26	40.01	15.01	
	3	永兴县永和贵金属有限责任公司	351,165.00	1,370.71	39.03	14.34	否
	4	永兴和盛环保科技有限公司	350,000.00	1,352.94	38.66	14.15	否
	5	湖南金巢铂瑞贵金属有限公司	196,724.88	766.37	38.96	8.02	是
		合计	1,801,800.88	7,101.50	39.41	74.29	

注：报告期内，对于受同一控制人控制的供应商，公司合并计算对其采购额，具体如下：济源市金利金鸿实业有限公司、河南金利金铅集团有限公司，同受自然人成全明控制，此处合并披露，以下合并简称“金利金铅”。

报告期各期，公司对铋锭（Bi9999）的前五大供应商的采购额分别为 7,101.50 万元、8,497.61 万元和 5,360.30 万元，占当期铋锭（Bi9999）采购额比例分别为 74.29%、89.47%和 64.89%。国内铋储量主要分布在湖南、广西和云南等省份，公司的铋锭（Bi9999）供应商主要为分布在这些省份的中大型铅、铜等金属冶炼企业。报告期内，公司不存在向单个铋锭（Bi9999）供应商采购比例超过铋锭（Bi9999）当期采购总额 50%的情形。

报告期内，公司向主要铋锭（Bi9999）供应商的采购价格随市场波动，公司向主要铋锭（Bi9999）供应商的采购价格不存在重大差异。公司向铋锭（Bi9999）供应商采购的价格差异情况及公允性参见本题回复之“（二）”之“4、向不同供应商采购同类原材料的价格差异情况及公允性”的回复。

发行人董事、监事、高级管理人员和核心技术人员、主要关联方或持有公司 5%以上股份的股东与上述供应商不存在关联关系。

报告期各期，铋锭（Bi9999）的前五名供应商中湖南金巢铂瑞贵金属有限公司和永兴万家金属有限公司系中间商，其终端供应商情况及发行人未直接向

终端供应商采购的原因如下：

序号	中间商名称	终端供应商	未直接向终端供应商采购的原因
1	湖南金巢铂瑞贵金属有限公司	湖南郴州地区的铋冶炼厂	在发行人采购时点，该中间商相较于终端供应商具备价格优势。
2	永兴万家金属有限公司	湖南郴州地区的铋冶炼厂	该供应商同时进行生产和贸易业务，其向发行人交付的货物中，部分产品为其外购，部分为其自产。

⑤粗铋前五名供应商情况

公司于 2023 年新增粗铋加工生产线，故新增粗铋原材料的采购。公司采购的粗铋为未经纯化、杂质含量较高、化学成分未达到国家标准 GB/T915-1995 所规定的铋锭（Bi9999）标准的铋金属。2023 年度，公司原材料粗铋前五名供应商情况如下：

单位：公斤、万元、元/公斤、%

期间	序号	供应商名称	采购量	采购金额	采购单价	占当期采购额比例	是否为中间商
2023 年度	1	郴州市金贵银业股份有限公司 ^注	470,996.43	1,995.18	42.36	32.19	否
	2	郴州兴城环保股份有限公司	527,867.30	1,963.33	37.19	31.68	否
	3	湖南省勃中汇供应链有限公司	398,541.40	1,599.83	40.14	25.81	否
	4	永兴县鸿福金属有限公司	95,491.00	386.07	40.43	6.23	否
	5	湖南腾驰环保科技有限公司	64,831.40	253.16	39.05	4.08	否
	合计		1,156,211.41	6,197.57	46.36	100.00	

注：郴州市金贵银业股份有限公司于 2024 年 4 月 9 日更名为湖南白银股份有限公司。

2023 年度，公司对前五大粗铋供应商的采购金额为 6,197.57 万元，占当期粗铋采购金额的比例为 100.00%。依托湖南省铋储量丰富的区位优势，公司的粗铋供应商均为为湖南地区的有色金属冶炼企业，不存在贸易型供应商。报告期内，公司不存在向单个粗铋供应商采购比例超粗铋当期采购总额 50%的情形。

报告期内，公司向主要粗铋供应商的采购价格随市场波动，公司向主要粗铋供应商的采购价格不存在重大差异。公司向粗铋供应商采购的价格差异情况及公允性参见本题回复之“（二）”之“4、向不同供应商采购同类原材料的价

格差异情况及公允性”的回复。

3、各原材料主要供应商变动的原因及合理性

报告期各期，发行人各原材料类别前五大供应商相比上期新增的前五大供应商的具体情况以及新增的原因如下：

原材料类别	序号	供应商名称	新增期间	新增原因
铟锭 (In99995)	1	无锡市不锈钢电子交易中心有限公司	2022 年	该供应商为集中化的有色金属电子交易平台，2022 年铟锭市场价格处于高位，该平台交易价格具备优势，公司在当年增加向其采购。
	2	马关云铜锌业有限公司	2022 年	该供应商于 2018 年停产，截至目前，其持续对外销售库存。其 2022 年的销售价格更具优势，公司在当年增加向其采购。
	3	云南云铜锌业股份有限公司	2023 年	2023 年，该供应商有价格优势，公司在当期增加向其采购。
	4	马关鑫庆贸易有限公司	2023 年	在采购时点，该供应商被云锡文山锌铟冶炼有限公司指定为其贸易商，云锡文山锌铟冶炼有限公司是公司稳定的原材料铟锭供应商。
	5	鑫联环保科技股份有限公司	2023 年	该供应商 2022 年精铟产线正式投产，公司为优化铟锭原材料供应商的集中度，2023 年开始向其增加采购。
铟锭 (In980)	1	上海缙昭贸易有限公司	2022 年	该供应商深耕铅锌矿贸易多年，积累较多上游冶炼厂采购渠道，其 2022 年的销售价格更具优势，公司在当年增加向其采购。
	2	江西铜业铅锌金属有限公司	2022 年	2022 年该供应商的粗铟产量提高，销售价格更具优势，公司在当年增加向其采购。
	3	永兴长隆环保科技有限公司	2022 年	公司为扩宽铟锭采购渠道，2021 年新开拓该供应商。双方合作顺畅且其销售价格更具优势，公司在当年增加向其采购。
	4	湖南众兴环保科技有限公司	2023 年	公司为降低铟锭采购的集中度、增强铟锭的供应稳定性而在 2023 年新增开拓该供应商。
	5	湖南省金润碚业有限公司	2023 年	2023 年，该供应商有价格优势，公司在当期增加向其采购。
	6	南丹县吉朗铟业有限公司	2023 年	2023 年，该供应商有价格优势，公司在当期增加向其采购。
金属镓 (Ga4N)	1	长沙必达金属材料有限公司	2022 年	该供应商为贸易商，拥有较广的上游冶炼厂采购渠道。2022 年金属镓市场价格波动较大，其销售价格更具价格优势，公司在当年增加向其

原材料类别	序号	供应商名称	新增期间	新增原因
				采购。
	2	鹰潭市麦林铟业有限公司	2023 年	为降低铟原材料供应商的集中度、增强铟供应的稳定性，公司于 2023 年新开拓该供应商。
铋锭 (Bi9999)	1	河南豫光金铅股份有限公司	2022 年	报告期内，公司持续向该供应商采购铋锭。其 2022 年销售价格更具优势，公司在当年增加向其采购。
	2	海南金沣科技有限公司	2023 年	该供应商为河南金利金铅集团有限公司的全资子公司，其在集团内承担销售职能。2023 年，河南金利金铅集团有限公司通过海南金沣科技有限公司向公司销售。河南金利金铅集团有限公司为公司报告期内稳定的供应商。
	3	郴州雄风环保科技有限公司	2023 年	公司为降低铋锭采购的集中度、增强铋锭的供应稳定性而在 2023 年新增开拓该供应商。
	4	广西南丹南方金属有限公司	2023 年	2023 年，该供应商有价格优势，公司在当期增加向其采购。
	5	永兴万家金属有限公司	2023 年	2023 年，该供应商有价格优势，公司在当期向其采购。

报告期各期，发行人各原材料类别前五大供应商相比上期退出的前五大供应商的具体情况以及退出的原因如下：

原材料类别	序号	供应商名称	退出期间	退出原因
铟锭 (In99995)	1	云南云铜锌业股份有限公司	2022 年	该供应商 2022 年销售价格不具备优势，发行人尚未向其采购。
	2	广州华储有色金属有限公司	2022 年	该供应商为贸易商，2021 年因其价格优势向其集中采购，2022 年尚未出现类似情形。
	3	马关云铜锌业有限公司	2023 年	该供应商于 2018 年停产，此前其向市场销售库存。
	4	无锡市不锈钢电子交易中心有限公司	2023 年	其铟产品相关业务已转移至溧阳中联金电子商务有限公司。公司 2023 年仍持续向该供应商采购铟锭 (In99995)。
铟锭 (In980)	1	贵溪三元金属有限公司	2022 年	2021 年，该供应商不具备价格优势，发行人减少向其采购。
	2	郴州金铍环保科技有限公司	2022 年	2022 年，该供应商自身业务调整，停止粗铟相关的生产业务。
	3	鑫联环保科技股份有限公司	2022 年	2022 年，该供应商自身业务调整，停止销售粗铟。
	4	上海缙昭贸易有限公司	2023 年	该供应商为贸易商，公司仅在其具备价格优势时向其采购。

原材料类别	序号	供应商名称	退出期间	退出原因
	5	江西铜业铅锌金属有限公司	2023 年	该供应商每年会在特定时点向市场公开招标销售，2023 年其暂未公开销售。
	6	永兴长隆环保科技有限公司	2023 年	2023 年，该供应商不具备价格优势，公司当期减少向其采购。
金属镓（Ga4N）	1	江铜国际贸易有限公司	2022 年	该供应商向公司销售金属镓系贸易活动，从 2021 年起，其尚未经营镓相关产品。
	2	长沙必达金属材料有限公司	2023 年	该供应商为贸易商，公司仅在其销售价格具备优势时方才向其采购。
铋锭（Bi9999）	1	湖南金巢铂瑞贵金属有限公司	2022 年	该供应商为贸易商，发行人仅在其具备价格优势时向其采购。其 2022 年的销售不具备优势，发行人当年未向其采购。
	2	河南金利金铅集团有限公司	2023 年	河南金利金铅集团有限公司通过其全资子公司海南金沣科技有限公司向公司销售精铋，2023 年，海南金沣科技有限公司依旧为公司精铋的前五大供应商。
		济源市金利金鸿实业有限公司		
	3	河南豫光金铅股份有限公司	2023 年	该供应商每年通过招投标方式向社会公开销售，公司于 2023 年未中标，故当期公司未向该供应商采购精铋。
	4	永兴县永和贵金属有限责任公司	2023 年	2023 年上半年，该供应商不具备价格优势，公司当期减少向其采购。
	5	永兴和盛环保科技有限公司	2023 年	2023 年发行人持续向该供应商采购。2023 年向其采购额略低于第 5 名精铋供应商。

综上，公司各原材料的主要供应商较为稳定，除金属镓（Ga4N）供应商相对集中以外，其他主要原材料采购相对分散，因各期供应商的采购金额不同导致供应商排名发生变动，公司的各类主要原材料的主要供应商变动具有合理性。

4、向不同供应商采购同类原材料的价格差异情况及公允性

（1）向主要原材料铟（In99995）供应商采购的价格差异情况及公允性

报告期内，原材料铟（In99995）的前 5 大供应商月均采购价格与同期市场价格的差异情况如下：

单位：元/公斤、%

项目	云锡文山锌铟冶炼有限公司		KOREA ZINC COMPANY LTD		马关鑫庆贸易有限公司		南丹县南方有色金属有限责任公司		鑫联环保科技股份有限公司		市场 采购均价
	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	
2023年2月	1,262.38	-4.90	-	-	-	-	1,300.88	-2.00	-	-	1,327.43
2023年4月	-	-	-	-	-	-	1,265.49	-4.35	-	-	1,323.01
2023年5月	-	-	1,265.49	-4.35	-	-	1,261.06	-4.68	-	-	1,323.01
2023年6月	-	-	-	-	1,299.12	-5.26	1,278.76	-6.74	-	-	1,371.24
2023年7月	1,371.68	-20.83	-	-	-	-	1,362.83	-21.34	-	-	1,732.62
2023年8月	-	-	1,318.37	-25.65	-	-	-	-	-	-	1,773.18
2023年9月	1,743.36	-3.67	-	-	-	-	-	-	1,725.66	-4.65	1,809.73
2023年10月	-	-	1,585.52	-12.57	-	-	-	-	1,707.96	-5.81	1,813.38
2023年11月	-	-	1,571.04	-11.46	-	-	-	-	-	-	1,774.34
2023年12月	-	-	-	-	-	-	-	-	1,663.72	-6.23	1,774.34
单位：元/公斤、%											
项目	无锡市不锈钢电子交易中心有限公司		马关云铜锌业有限公司		南丹县南方有色金属有限责任公司		KOREA ZINC COMPANY LTD		云锡文山锌铟冶炼有限公司		市场 采购均价
	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	
2022年2月	1,269.99	-6.20	-	-	-	-	-	-	-	-	1,353.98
2022年3月	1,212.43	-6.20	-	-	-	-	-	-	-	-	1,292.61
2022年5月	-	-	-	-	1,247.79	-6.57	1,663.84	24.58	-	-	1,335.58
2022年6月	-	-	-	-	1,261.06	-5.35	1,505.73	13.02	-	-	1,332.28

2022 年 7 月	-	-	-	-	-	-	-	-	1,287.61	-7.25	1,388.33
2022 年 8 月	-	-	1,274.34	-4.15	1,253.69	-5.71	-	-	-	-	1,329.55
2022 年 9 月	-	-			1,247.79	-5.02	1,459.80	11.12	-	-	1,313.74
2022 年 10 月	-	-	1,194.69	-5.26	-	-	-	-	1,214.58	-3.69	1,261.06
2022 年 11 月	-	-	-	-	-	-	1,264.70	-0.22	-	-	1,267.50
2022 年 12 月	-	-	-	-	-	-	1,264.52	-0.99	-	-	1,277.15
单位：元/公斤、%											
项目	南丹县南方有色金属 有限责任公司		云锡文山锌铟冶炼 有限公司		云南云铜锌业 股份有限公司		KOREA ZINC COMPANY LTD		广州华储有色金属 有限公司		市场 采购均价
	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	
2021 年 1 月	-	-	1,106.19	2.61	-	-	1,108.76	2.84	-	-	1,078.10
2021 年 3 月	1,074.01	-9.90	1,185.84	-0.52	1,176.99	-1.26	-	-	-	-	1,192.00
2021 年 4 月	1,052.61	-5.47	1,185.84	6.49	1,061.95	-4.64	-	-	1,061.95	-4.64	1,113.57
2021 年 5 月	1,042.48	-4.79	-	-	-	-	-	-	-	-	1,094.89
2021 年 6 月	-	-	-	-	1,000.00	-1.76	-	-	-	-	1,017.91
2021 年 8 月	-	-	995.58	-12.08	-	-	1,097.36	-3.09	-	-	1,132.34
2021 年 9 月	-	-	1,159.29	-23.73	1,170.80	-22.97	1,288.08	-15.25	-	-	1,519.91
2021 年 10 月	1,371.68	-5.78	-	-	-	-	-	-	-	-	1,455.75
2021 年 11 月	1,415.93	-2.22	1,433.63	-1.00	-	-	-	-	-	-	1,448.11
2021 年 12 月	1,353.98	-3.62	-	-	-	-	-	-	-	-	1,404.77

注 1：单价差异率=（向各供应商每月采购均价-同期市场采购均价）/同期市场采购均价；

注 2：公司采购均价为公司当月全部的采购金额/公司当月全部的采购量；

注 3：市场采购均价为上海有色网的月平均不含税价格。

报告期内，公司向不同**精铟**供应商采购同类原材料的价格差异，以及同类原材料采购价格与市场价格的差异，除云锡文山铟冶炼有限公司、云南云铜锌业股份有限公司、**南丹县南方有色金属有限责任公司**、KOREA ZINC COMPANY LTD 等公司因合同签订时点与采购入库时点产生的市场价格波动、或国外供应链价格体系不同导致采购价格较高等原因导致差异率略高之外，总体差异率在-9.90%至+6.50%之间，差异较小，具有公允性。

由于合同签订时点与实际采购入库时点的不同，前后时点的市场价格有所波动，公司于 2021 年 8 月和 2021 年 9 月向云锡文山铟冶炼有限公司采购入库的原材料**精铟**价格与同期市场价格存在一定差异，该类采购的合同分别于 2021 年 7 月和 2021 年 8 月签订，2021 年 7 月和 8 月的市场价格分别为 987.53 元/公斤和 1,132.34 元/公斤，合同签订的采购单价与合同签订时点的市场均价不存在明显差异。公司于 2021 年 9 月向云南云铜锌业股份有限公司采购入库的原材料的合同签订时点为 2021 年 8 月。

2023 年 7 月，公司向云锡文山铟冶炼有限公司和南丹县南方有色金属有限责任公司的采购均价低于当月市场价格较多，主要系其采购合同均于 2023 年 6 月签订，合同签订的采购单价与合同签订时点的市场均价不存在明显差异。

在原材料铟锭（In99995）的境内市场价格波动较大时，境内供应商对价格的走势判断不明，国内市场出现观望惜售的情况，国内市场的采购价格和数量可能无法同时满足公司的需求，公司可以灵活地选择境外供应商进行采购，弥补国内市场的临时性短缺。报告期内，公司的铟锭（In99995）境外供应商主要为 KOREA ZINC COMPANY LTD。公司的境外采购主要参考 Fastmarkets 询价时点的价格走势。报告期内，向 KOREA ZINC COMPANY LTD 采购价格与国际市场价格的对比情况如下：

单位：元/公斤、美元/公斤、%

采购入库时间	人民币采购单价	美元采购单价	海外公开市场价格 ¹	价格偏离 ²
2021 年 1 月	1,108.76	175.00	187.78	-6.80
2021 年 8 月	1,097.36	173.00	214.31	-19.28
2021 年 9 月	1,288.08	203.00	256.78	-20.94
2022 年 5 月	1,663.84	238.00	251.44	-5.34

采购入库时间	人民币采购单价	美元采购单价	海外公开市场价格 ¹	价格偏离 ²
2022 年 6 月	1,505.73	215.00	247.50	-13.13
2022 年 9 月	1,459.80	208.00	236.67	-12.11
2022 年 11 月	1,264.70	180.00	212.50	-15.29
2022 年 12 月	1,264.52	180.00	211.39	-14.85
2023 年 5 月	1,287.86	186.00	212.44	-12.45
2023 年 8 月	1,318.37	187.00	274.06	-31.77
2023 年 10 月	1,585.52	225.00	265.31	-15.19
2023 年 11 月	1,571.04	223.00	247.78	-10.00

注 1：海外公开市场价格为 Fastmarkets 网站 4N 钢的月平均价格，其中包含由卖方承担送货至荷兰鹿特丹港口的运保费；

注 2：价格偏离=（向 KOREA ZINC COMPANY LTD 采购的当月均价-同期海外公开市场价格）/同期海外公开市场价格。

KOREA ZINC COMPANY LTD 为全球锌铅冶炼巨头企业，铅、锌产能稳定充足。公司与其之间的贸易条款为 CIF，受益于韩国与中国之间的国际货运路途较短的优势，且公司充分发挥议价能力，公司向 KOREA ZINC COMPANY LTD 的采购价格均低于海外公开市场价格。

综上所述，报告期内，公司向不同供应商采购铟锭（In99995）的采购价格不存在明显异常，向主要境内外**精钢**原材料供应商的采购价格具备公允性。

（2）向主要原材料铟锭（In980）供应商采购的价格差异情况及公允性

报告期内，原材料铟锭（In980）的前 5 大供应商月均采购价格与同期市场采购价格的差异情况如下：

单位：元/公斤、%

项目	南丹县吉朗铜业有限公司		昆明旭鑫环保科技有限公司		湖南众兴环保科技有限公司		郴州佳友投资咨询合伙企业（普通合伙）		湖南省金润铋业有限公司		市场 采购均价
	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	
2023 年 1 月	-	-	1,159.18	0.37	-	-	-	-	-	-	1,154.87
2023 年 2 月	-	-	-	-	-	-	-	-	1,194.69	-1.53	1,213.27
2023 年 3 月	-	-	-	-	-	-	-	-	1,222.11	0.02	1,221.82
2023 年 4 月	-	-	-	-	-	-	-	-	1,225.93	1.49	1,207.96
2023 年 5 月	-	-	1,185.84	-1.83	-	-	-	-	-	-	1,207.96
2023 年 6 月	1,327.41	4.71	1,185.84	-6.46	1,247.99	-1.55	-	-	-	-	1,267.70
2023 年 7 月	-	-	1,310.62	-20.20	-	-	1,327.48	-19.18	-	-	1,642.44
2023 年 8 月	-	-	1,593.06	-5.44	-	-	-	-	-	-	1,684.69
2023 年 10 月	-	-	1,628.30	-3.11	1,663.72	-1.01	-	-	-	-	1,680.64
2023 年 11 月	1,650.50	0.54	1,548.51	-5.67	-	-	-	-	-	-	1,641.59
2023 年 12 月	1,619.39	-1.35	-	-	1,646.02	0.27	1,637.28	-0.26	1,620.15	-1.31	1,641.59
单位：元/公斤、%											
项目	上海缙昭贸易有限公司		江西铜业铅锌金属有限公司		昆明旭鑫环保科技有限公司		郴州佳友投资咨询合伙企业（普通合伙）		永兴长隆环保科技有限公司		市场 采购均价
	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	
2022 年 1 月	1,221.21	-0.97	1,226.68	-0.52	1,213.37	-1.60	1,221.24	-0.96	1,185.77	-3.84	1,233.12
2022 年 3 月	-	-	1,177.95	1.56	1,187.76	2.40	-	-	-	-	1,159.87
2022 年 5 月	-	-	-	-	1,177.97	-5.54	-	-	-	-	1,247.09

2022 年 6 月	1,194.72	-3.36	-	-	-	-	-	-	1,230.09	-0.49	1,236.20
2022 年 7 月	1,230.15	-3.39	-	-	-	-	-	-	-	-	1,273.28
2022 年 8 月	-	-	-	-	-	-	-	-	1,187.94	-2.19	1,214.51
2022 年 9 月	-	-	-	-	-	-	-	-	1,208.76	0.84	1,198.69
2022 年 10 月	-	-	-	-	-	-	-	-	1,185.84	3.47	1,146.02
2022 年 11 月	-	-	-	-	-	-	1,185.92	2.90	1,166.58	1.23	1,152.45
单位：元/公斤、%											
项目	贵溪三元金属有限公司		郴州佳友投资咨询合伙企业（普通合伙）		郴州金铖环保科技有限公司		昆明旭鑫环保科技有限公司		鑫联环保科技有限公司股份有限公司		市场 采购均价
	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	
2021 年 1 月	924.83	-8.19	-	-	-	-	920.24	-8.64	-	-	1,007.30
2021 年 2 月	1,017.70	-6.73	-	-	840.75	-22.95	-	-	-	-	1,091.15
2021 年 3 月	1,068.07	-4.74	-	-	840.75	-25.01	-	-	1,079.61	-3.71	1,121.20
2021 年 4 月	929.20	-10.89	-	-	-	-	-	-	-	-	1,042.77
2021 年 5 月	-	-	-	-	-	-	964.63	-5.81	-	-	1,024.09
2021 年 7 月	946.05	2.21%	-	-	-	-	-	-	-	-	925.88
2021 年 8 月	916.49	-13.14	-	-	-	-	-	-	-	-	1,055.11
2021 年 9 月	973.45	-30.16	-	-	986.73	-29.21	1,017.73	-26.98	1,106.15	-20.64	1,393.81
2021 年 10 月	-	-	1,327.43	0.33	-	-	1,017.73	-23.07	-	-	1,323.01
2021 年 11 月	-	-	1,283.19	-2.45	1,351.68	2.76	1,310.05	-0.40	-	-	1,315.37
2021 年 12 月	-	-	-	-	1,223.65	-3.80	-	-	-	-	1,272.03

注 1：单价差异率=（向各供应商每月采购均价-同期市场采购均价）/同期市场采购均价；

注 2：公司采购均价为公司当月全部的采购金额/公司当月全部的采购量；

注 3：市场采购均价为上海有色网的月平均不含税价格。

报告期内，公司向不同粗钢供应商采购同类原材料的价格差异，以及同类原材料采购价格与市场价格的差异，除郴州金铖环保科技有限公司、昆明旭鑫环保科技有限公司、贵溪三元金属有限公司、**郴州佳友投资咨询合伙企业（普通合伙）**等公司因合同签订时点与采购入库时点产生的市场价格波动导致差异率略高之外，总体差异率在-10.98%至+4.75%之间，差异较小，具有公允性。

报告期内，公司于 2021 年 2 月、2021 年 3 月和 2021 年 9 月向郴州金铖环保科技有限公司的采购分别于 2020 年 12 月和 2021 年 8 月签订合同，合同的采购单价与合同签订时点的市场均价基本一致。公司在 2020 年 9-12 月向郴州金铖环保科技有限公司进行多笔采购，粗钢的市场价格在 2020 年第四季度波动较大，导致合同签订时点与采购入库时点的市场价格存在差异。

2021 年 9 月和 2021 年 10 月向昆明旭鑫环保科技有限公司的采购合同于 2021 年 8 月签订，合同的采购单价与合同签订时点的市场均价基本一致。

公司于 2021 年 8 月和 2021 年 9 月向贵溪三元金属有限公司的采购分别于 2021 年 7 月和 8 月签订采购合同，合同的采购单价与合同签订时点的市场均价不存在显著差异。

2023 年 7 月，公司向郴州佳友投资咨询合伙企业（普通合伙）和昆明旭鑫环保科技有限公司的采购均价低于当月市场价格较多，主要系公司分别于 2023 年 6 月和 7 月初与上述供应商签订采购合同，铟原材料价格在 2023 年 7 月中下旬价格快速增长。合同签订的采购单价与合同签订时点的市场均价不存在明显差异。

（3）向主要原材料金属镓（Ga4N）供应商采购的价格差异情况及公允性

报告期内，原材料金属镓（Ga4N）的前 5 大供应商月均采购价格与同期市场价格的差异情况如下：

单位：元/公斤、%

项目	中铝国际贸易有限公司		平陆优英		北京吉亚半导体材料有限公司		东方希望		鹰潭市麦林铝业有 限公司		市场采购均 价
	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	
2023 年 1 月	1,705.93	-3.01	-	-	-	-	-	-	-	-	1,758.85
2023 年 2 月	1,826.77	2.19	1,858.41	3.96	-	-	1,858.41	3.96	-	-	1,787.61
2023 年 3 月	1,706.77	9.81	1,371.68	-11.75	1,643.99	5.77			-	-	1,554.25
2023 年 4 月	1,467.45	-4.89	-	-	-	-	1,415.93	-8.23	-	-	1,542.85
2023 年 5 月	1,566.54	2.65	1,548.67	1.48	-	-	-	-	-	-	1,526.11
2023 年 6 月	1,469.03	0.00	-	-	1,347.88	-8.25	-	-	-	-	1,469.03
2023 年 7 月	1,521.96	-2.45	-	-	1,422.74	-8.81	-	-	-	-	1,560.26
2023 年 8 月	1,559.21	5.27	1,415.93	-4.40	-	-	1501.475	1.37	-	-	1,481.15
2023 年 9 月	-	-	1,769.91	12.20	-	-	1538.164	-2.49	-	-	1,577.43
2023 年 10 月	1,673.55	-4.76	-	-	1,460.18	-16.90	-	-	1,792.04	1.98	1,757.16
2023 年 11 月	1,851.72	6.46	1,637.17	-5.87	-	-	-	-	-	-	1,739.34
2023 年 12 月	1,632.04	-1.34	-	-	1,460.18	-11.73	-	-	-	-	1,654.24

单位：元/公斤、%

项目	平陆优英		北京吉亚半导体材料 有限公司		东方希望		中铝国际贸易 有限公司		长沙必达金属材料 有限公司		市场 采购均价
	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	
2022 年 1 月	1,924.18	-4.43	2,051.18	1.88	2,035.40	1.10	2,035.40	1.10	-	-	2,013.27
2022 年 2 月	-	-	2,023.60	-1.25	2,123.89	3.64	-	-	-	-	2,049.23

2022 年 3 月	2,339.62	5.34	2,047.67	-7.81	2,359.88	6.25	-	-	-	-	2,221.05
2022 年 4 月	2,316.81	-0.31	2,071.73	-10.85	2,402.65	3.39	-	-	2,394.89	3.05	2,323.94
2022 年 5 月	2,504.51	-4.79	2,301.18	-12.52	3,252.21	23.64	3,185.84	21.12	3,322.24	26.30	2,630.41
2022 年 6 月	3,119.31	7.24	2,340.71	-19.53	3,362.83	15.61	3,024.54	3.98	3,026.55	4.05	2,908.77
2022 年 7 月	2,975.84	4.61	2,806.42	-1.35	-	-	2,933.52	3.12	-	-	2,844.71
2022 年 8 月	2,863.48	4.31	2,985.92	8.77	2,743.36	-0.06	2,864.38	4.35	2,725.66	-0.71	2,745.09
2022 年 9 月	2,615.96	5.83	2,870.60	16.14	-	-	2,643.29	6.94	-	-	2,471.77
2022 年 10 月	2,291.93	10.24	2,641.89	27.07	-	-	2,088.93	0.47	-	-	2,079.09
2022 年 11 月	1,337.45	-12.71	2,156.36	40.74	-	-	-	-	-	-	1,532.18
2022 年 12 月	1,224.79	-11.62	-	-	-	-	1,315.78	-5.05	-	-	1,385.76

单位：元/公斤、%

项目	东方希望		北京吉亚半导体材料有限公司		平陆优英		江铜国际贸易有限公司		中稀国际贸易有限公司		市场 采购均价
	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	
2021 年 1 月	-	-	-	-	-	-	1,327.48	-18.02	-	-	1,619.25
2021 年 3 月	2,097.35	1.98	1,548.67	-24.70	-	-	-	-	1,663.72	-19.10	2,056.56
2021 年 4 月	1,911.50	-4.63	1,637.17	-18.31	1,991.15	-0.65	-	-	1,663.72	-16.99	2,004.21
2021 年 5 月	1,876.11	-1.34	1,637.17	-13.91	-	-	-	-	1,663.72	-12.51	1,901.67
2021 年 6 月	1,885.71	-0.53	1,637.17	-13.64	1,876.82	-1.00	-	-	-	-	1,895.70
2021 年 7 月	-	-	1,764.12	-4.05	1,768.14	-3.83	-	-	-	-	1,838.50
2021 年 8 月	1,690.27	-0.93	1,637.17	-4.04	1,679.68	-1.55	-	-	-	-	1,706.15
2021 年 9 月	1,707.96	0.26	1,758.75	3.24	1,719.47	0.94	-	-	-	-	1,703.54

2021 年 10 月	1,738.94	-0.69	1,699.12	-2.97	1,834.51	4.76	-	-	-	-	1,751.11
2021 年 11 月	2,017.70	3.72	1,739.77	-10.57	2,168.14	11.46	-	-	-	-	1,945.29
2021 年 12 月	2,132.74	5.93	1,851.87	-8.02	2,088.73	3.75	-	-	-	-	2,013.27

注 1：单价差异率=（向各供应商每月采购均价-同期市场采购均价）/同期市场采购均价；

注 2：公司采购均价为公司当月全部的采购金额/公司当月全部的采购量；

注 3：市场采购均价为上海有色网的月平均不含税价格。

报告期内，公司向不同镓供应商采购同类原材料的价格差异，以及同类原材料采购价格与市场价格的差异在部分时点上略高，主要原因为：一是镓原材料上游供应商集中度相对较高，国内镓供应商主要集中于中铝集团、东方希望集团、杭州锦江集团等少数国内大型生产商，当金属镓市场价格快速上涨时，上游供应商出现惜售情况，公司采购价格相对较高；二是报告期内，金属镓价格波动较大，自 2020 年下半年开始金属镓价格上升，涨幅较大，至 2022 年 6 月达到高点后回落。结合下游市场需求预期，公司为保证产品按时交货，及时调整同期采购策略，采取签订长期订单（以下简称“长单”）和随行就市采购（以下简称“零单”）相结合的采购方式导致采购价格与同期市场价格有所差异。

零单按照交易时点的市场价格经由双方谈判确定，一经签署采购协议，金属镓采购价格不再调整。对于长单而言，公司与不同的镓供应商所约定的定价模式有所不同。报告期内，公司主要与中铝国际贸易有限公司、北京吉亚半导体材料有限公司和平陆优英镓业有限公司签订金属镓长单采购协议，约定的具体定价标准如下：

供应商名称	合同执行周期	定价标准
中铝国际贸易有限公司	2023 年 7 月-2024 年 6 月	参考安泰科、上海有色网、亚洲金属网和百川盈孚四网站发货月上月 21 日到发货月当月 20 日 4N 金属镓价格。
中铝国际贸易有限公司	2022 年 6 月-2023 年 5 月	参考上海有色网、亚洲金属网和百川盈孚三网站发货月上月 16 日到发货月 15 日 4N 金属镓价格。
北京吉亚半导体材料有限公司 ¹	2022 年 1-12 月	参考发货月上月 25 日至发货月当月 25 日上海有色网、亚洲金属网 4N 金属镓价格。
北京吉亚半导体材料有限公司	2021 年 6-12 月 ¹	参考交货当月上海有色网、亚洲金属网 4N 金属镓价格。
平陆优英镓业有限公司	2022 年 5 月-2023 年 4 月	参考发货月上月 15 日至发货月当月 15 日亚洲金属网 4N 金属镓价格。
平陆优英镓业有限公司	2021 年 5 月-2022 年 4 月	参考发货月当月的亚洲金属网 4N 金属镓价格。

注 1：公司与北京吉亚半导体材料有限公司针对该笔合同签订补充协议，调整供货时间，结算单价为发货月上月的市场高低幅均价。

因为公司与各长单供应商约定的定价标准所参考的期间不同，在金属镓价格波动较大的月份，公司向上述长单供应商采购价格与原材料入库时点的市场价格差异较大。

公司亦会向上述长单供应商进行零单采购。2021 年上半年，公司向北京吉亚半导体材料有限公司进行的零单采购，因为合同签订时点与采购入库时点的差异，导致向其采购价格与当时市场价格差异较大。2021 年 3 月的采购，合同签订时点为 2020 年 11 月；2021 年 4-6 月的采购，合同签订时点为 2021 年 2 月，2021 年 2 月的金属镓（Ga4N）市场价格为 1,753.69 元/公斤；2023 年 10 月和 12 月的采购，合同的签订时点为 2023 年 6 月，公司的采购单价与合同签订时点的市场均价不存在显著差异。

公司 2021 年 1 月向江铜国际贸易有限公司采购的合同签订时点为 2020 年 12 月；2021 年 3-5 月向中稀国际贸易有限公司采购的合同签订时点为 2021 年 2 月，公司向上述供应商的采购单价与合同签订时点的市场均价不存在显著差异。

2022 年 5 月，金属镓市场热度达到高点，上游供应紧俏，金属镓的现货成交价普遍高于网站参考价，公司需提价采购。因此，公司在 2022 年 5 月向东方希望、中铝国际贸易有限公司和长沙必达金属材料有限公司的零单采购价格普遍均高于当月市场价。

综上所述，公司向各主要金属镓供应商的采购价格与市场价格趋势一致，具备公允性，且不存在显著差异。

（4）向主要原材料铋锭（Bi9999）供应商采购的价格差异情况及公允性

各报告期内，原材料铋锭（Bi9999）的前 5 大供应商月均采购价格与同期市场价格的差异情况如下：

单位：元/公斤、%

项目	济源市万洋冶炼（集团）有限公司		永兴万家金属有限公司		海南金津科技有限公司		郴州雄风环保科技有限公司		广西南丹南方金属有限公司		市场采购均价
	采购单价	单价差异率	采购单价	单价差异率	采购单价	单价差异率	采购单价	单价差异率	采购单价	单价差异率	
2023 年 1 月	41.24	-0.85			41.15	-1.06	40.27	-3.19			41.59
2023 年 2 月					42.04	-1.91					42.85
2023 年 3 月	46.90	-2.13			46.64	-2.68			46.90	-2.13	47.92
2023 年 7 月			51.21	4.09							49.20
2023 年 8 月	49.12	-4.67									51.52
2023 年 9 月	52.04	-3.05					50.88	-5.19			53.67
2023 年 11 月									47.79	-6.12	50.91
2023 年 12 月									47.79	-4.42	50.00
单位：元/公斤、%											
项目	金利金铅		济源市万洋冶炼（集团）有限公司		河南豫光金铅股份有限公司		永兴县永和贵金属有限责任公司		永兴和盛环保科技有限公司		市场采购均价
	采购单价	单价差异率	采购单价	单价差异率	采购单价	单价差异率	采购单价	单价差异率	采购单价	单价差异率	
2022 年 1 月	39.38	0.18	-	-	-	-	-	-	-	-	39.31
2022 年 2 月	38.05	-2.96	-	-	-	-	-	-	-	-	39.21
2022 年 3 月	-	-	38.05	-4.61	-	-	-	-	-	-	39.89
2022 年 4 月	37.17	-3.07	37.17	-3.07	38.67	0.86	37.39	-2.49	-	-	38.34
2022 年 7 月	38.36	-4.20	39.82	-0.55	40.42	0.95	40.27	0.55	-	-	40.04
2022 年 8 月	-	-	38.94	-2.83	-	-	-	-	-	-	40.07

2022 年 10 月	41.42	-6.63	41.59	-6.23	-	-	-	-	-	-	44.36
2022 年 11 月	-	-	43.19	-2.97	-	-	-	-	-	-	44.51
2022 年 12 月	-	-	-	-	-	-	40.71	-4.57	41.81	-1.98	42.66
单位：元/公斤、%											
项目	济源市万洋冶炼 (集团)有限公司		金利金铅		永兴县永和贵金属 有限责任公司		永兴和盛环保科技 有限公司		湖南金巢铂瑞贵金属 有限公司		市场采购均价
	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	采购单价	单价 差异率	
2021 年 1 月	-	-	-	-	-	-	34.51	-0.16	-	-	34.57
2021 年 2 月	35.84	-1.26	36.73	1.18	35.40	-2.48	35.66	-1.75	-	-	36.30
2021 年 3 月	39.56	-5.89	-	-	-	-	40.71	-3.16	-	-	42.04
2021 年 4 月	42.48	-4.88	-	-	42.48	-4.88	-	-	-	-	44.66
2021 年 6 月	37.61	-4.70	-	-	38.94	-1.33	-	-	38.50	-2.46	39.46
2021 年 7 月	38.05	-2.07	36.73	-5.49	37.61	-3.21	36.73	-5.49	36.73	-5.49	38.86
2021 年 8 月	-	-	40.09	-4.36	-	-	-	-	-	-	41.91
2021 年 9 月	-	-	39.65	-4.22	40.12	-3.09	40.27	-2.73	40.00	-3.37	41.39
2021 年 10 月	-	-	41.42	-3.82	-	-	-	-	-	-	43.06
2021 年 11 月	42.12	0.07	42.21	0.28	-	-	41.59	-1.19	-	-	42.10
2021 年 12 月	39.20	-1.89	41.50	3.87	39.38	-1.44	41.59	4.09	-	-	39.96

注 1：单价差异率=（向各供应商每月采购均价-同期市场均价）/同期市场均价；

注 2：公司采购均价为公司当月全部的采购金额/公司当月全部的采购量；

注 3：市场采购均价为上海有色网的月平均不含税价格。

报告期内，公司向不同铋锭（Bi9999）供应商采购同类原材料的总体价格差异率在-6.63%至+4.09%之间，不存在显著差异，具备公允性

（5）向主要原材料粗铋供应商采购的价格差异情况及公允性

各报告期内，原材料粗铋的前 5 大供应商月均采购价格与同期市场价格的差异情况如下：

单位：元/公斤、%

项目	郴州市金贵银业股份有限公司		郴州兴城环保股份有限公司		湖南省勃中汇供应链有限公司		永兴县鸿福金属有限公司		湖南腾驰环保科技有限公司		市场采购 单价
	采购单价	单价差异率	采购单价	单价差异率	采购单价	单价差异率	采购单价	单价差异率	采购单价	单价差异率	
2023 年 6 月	-	-	-	-	39.72	-19.27	40.43	-17.82	-	-	49.20
2023 年 7 月	39.29	-20.13	-	-	36.44	-25.92	-	-	-	-	49.20
2023 年 8 月	41.89	-14.85	-	-	41.31	-16.04	-	-	39.05	-20.63	51.52
2023 年 9 月	43.99	-10.59	-	-	43.83	-10.92	-	-	-	-	53.67
2023 年 10 月	44.13	-10.30	-	-	-	-	-	-	-	-	53.83
2023 年 11 月	41.71	-15.22	36.38	-26.05	-	-	-	-	-	-	50.91
2023 年 12 月	40.21	-18.27	37.83	-23.11	-	-	-	-	-	-	50.00

注 1：单价差异率=（向各供应商每月采购均价-同期市场均价）/同期市场均价；
注 2：公司采购均价为公司当月全部的采购金额/公司当月全部的采购量；
注 3：市场采购均价为上海有色网的铋锭（Bi9999）月平均不含税价格。

公司自 2023 年 6 月新增原材料粗铋的采购。粗铋的价格主要受其铋金属含量、金、铅、银等杂质金属含量的影响，故粗铋不存在标准的市场价格。公司在采购过程中，根据铋金属的含量，在铋锭（Bi9999）的市场价格基础上，进行扣减，并充分考虑金、铅、银的含量，最终形成粗铋的采购价格。公司向各供应商采购粗铋的单价，与同期铋锭（Bi9999）市场价格的差异率主要在-10%至-25%之间。

2023 年 11 月和 12 月，公司向郴州兴城环保股份有限公司的采购单价低于郴州市金贵银业股份有限公司。主要系郴州兴城环保股份有限公司供应的粗铋原材料的铋金属含量较低所致。除此之外，公司在同一月份向不同供应商采购的单价不存在重大差异。

公司向各主要粗铋供应商的采购价格与市场价格变动趋势一致，具备公允性，且不存在显著差异。

（三）前述主要供应商的基本情况，包括但不限于成立时间、注册资本、股权结构、主营业务、是否为新增供应商、与发行人合作历史、发行人采购金额占其同类收入的比例、与发行人及其关联方是否存在关联关系等

报告期内，公司对原材料铟锭（In99995）、铟锭（In980）、金属镓（Ga4N）、铋锭（Bi9999）和粗铋的前五名供应商基本情况如下：

1、钢锭（In99995）

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	主要股东	主营业务	合作历史	发行人采购金额占其同类收入的比例	是否存在 关联关系	是否 为新增 供应商 ¹
1	广西钢泰科技有限公司	1999-10-08	6,648.349 万元人民币	张光龙（90.00%）、 张棋（10.00%）	稀有稀土金属、贵金属的冶炼，金属材料制造等	2022 年至今	5%-10%	否	是
2	马关鑫庆贸易有限公司	2023-03-02	3,000 万元人民币	马关骏成城乡开发投资有限公司（100.00%）	金属矿石、非金属矿及制品销售等	2023 年至今	约 30%	否	是
3	无锡市不锈钢电子交易中心有限公司	2006-10-25	5,000 万元人民币	无锡中联金仓储物流有限公司（95.00%）、 刘里飞（5.00%）	不锈钢产品、不锈钢原材料以及有色金属的电子交易及相关配套服务等	2016 年至今	5%以下	否	否
4	马关云铜锌业有限公司	2006-08-29	27,843 万元人民币	云南云铜锌业股份有限公司（50.00%）、 云南华联锌钢股份有限公司（50.00%）	矿产品收购、五金交电、机械产品、冶炼、硫酸生产、销售等	2015 年-2022 年	5%以下	否	否
5	南丹县南方有色金属有限责任公司	2003-07-31	60,000 万元人民币	广西南丹南方金属有限公司（100.00%）	常用有色金属冶炼、锻件及粉末冶金制品销售等	2015 年至今	5%以下	否	否
6	KOREA ZINC CO LTD	1974-08-01	94,350,000,000 韩币	YOUNG POONG CORPORATION（25.15%）、 NATIONAL PENSION SERVICE（8.39%）、 HMG Global LLC（5.00%）	锌、铅等有色金属的冶炼、加工和销售	2017 年至今	5%以下	否	否
7	云锡文山锌铟冶炼有限公司	2016-05-12	110,000 万元人民币	云南锡业股份有限公司（100.00%）	常用有色金属、贵金属、稀有稀土金属冶炼，有色金属合金、金	2019 年至今	5%以下	否	否

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	主要股东	主营业务	合作历史	发行人采购金额占其同类收入的比例	是否存在关联关系	是否为新增供应商 ¹
					属材料制造等				
8	云南云铜锌业股份有限公司	2001-09-20	69,706.5652 万元人民币	云南铜业（集团）有限公司（81.1202%）、云南华联锌钢股份有限公司（18.8798%）	锌、铜等有色金属，稀贵金属及深加工产品的研制、开发、生产、加工、销售及综合回收利用等	2016 年至今	5%以下	否	否
9	广州华储有色金属有限公司	2011-03-04	1,000 万元人民币	阙小琴（100.00%）	金属制品、金属材料、金属矿石销售等	2021 年至今	50-80%	否	是
10	鑫联环保科技股份有限公司	2008-08-28	36,000 万元人民币	聊城骅驰企业管理咨询合伙企业（有限合伙）（46.2899%）、中金佳泰（天津）股权投资基金合伙企业（12.7613%）、山南德联恒通企业管理中心（有限合伙）（6.0075%）	对钢铁冶炼、有色金属冶炼、电镀、化工等行业产生的含重固危废进行资源化清洁利用和无害化环保处理等	2016 年至今	5%以下	否	否

注 1：将首次合作年限在报告期内的供应商，定义为新增供应商；

注 2：无锡市不锈钢电子交易中心有限公司及溧阳中联金电子商务有限公司同受无锡中联金仓储物流有限公司控制，目前其钢产品相关业务已转移至溧阳中联金电子商务有限公司，公司与该中心的相关交易也于 2022 年转移至溧阳中联金电子商务有限公司主体；

注 3：以上信息来源于国家企业信用信息公示系统、企查查、公开披露信息、公司官网、访谈记录、Wind 等。

2、钢锭（In980）

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	主要股东	主营业务	合作历史	发行人采购金额占其同类收入的比例	是否存在关联关系	是否为新增供应商 ¹
1	湖南众兴环保科技有限公司	2013-12-18	6,000 万元人民币	永兴华海金属有限公司（62.00%）、马恭湘（15.00%）、马亚军（8.00%）、马凌飞（5.00%）、曹野朵（5.00%）、陈艳成（5.00%）	锡、铋、镍、铜、锗、镓、碲、锌及其氧化物、铅、电解铅、铅合金等有色金属、贵金属及黑色金属的加工与销售	2023 年至今	5%以下	否	是
2	湖南省金润碲业有限公司	2015-07-13	16,668 万元人民币	王智钦（60.00%）、曹咏梅（40.00%）	贵金属、常用有色金属冶炼；有色金属合金制造；有色金属压延加工等	2017 年至今	5-10%	否	否
3	南丹县吉朗钢业有限公司	2005-01-07	20,480 万元人民币	广西丹泉集团实业有限公司（51.1719%）、吴荣惠（36.75%）、吴荣兵（12.0781%）	有色金属矿产品洗选、加工、冶炼、购销（除国家专控专营矿产品外）等	2014 年至今	50%-60%	否	否
4	上海缙昭贸易有限公司	2016-03-21	6,000 万元人民币	朱志勇（51.00%）、覃恩源（49.00%）	矿产品（除专控）、金属材料、建筑材料、建筑装饰材料、机械设备及配件、汽车配件、环保设备、机电设备、五金交电、金银饰品的销售等	2017 年至今	5%以下	否	否
5	江西铜业铅锌金属有限公司	2009-09-11	166,760.438251 万元人民币	江西铜业集团有限公司（86.6158%）、江西省天久投资有限公司（11.7025%）	常用有色金属、贵金属冶炼；有色金属合金制造和销售等	2018 年至今	5%以下	否	否

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	主要股东	主营业务	合作历史	发行人采购金额占其同类收入的比例	是否存在关联关系	是否为新增供应商 ¹
6	昆明旭鑫环保科技有限公司	2019-10-24	6,000 万元人民币	方方（98.00%）	稀贵金属、稀散金属、有色金属的生产、加工和销售等	2020 年至今	5%以下	否	是
7	郴州佳友投资咨询合伙企业（普通合伙）	2021-01-12	1,500 万元人民币	侯建琼（58.00%）、李清华（19.00%）、刘传泽（10.00%）、李满华（10.00%）	以自有资产对有色金属加工、贸易进行投资；常用有色金属、稀有金属矿、其他贵金属和稀有金属矿的冶炼等	2021 年至今	5-10%	否	是
8	永兴长隆环保科技有限公司	2005-03-18	6,800 万元人民币	陈外荣（22.25%）、陈外雄（17.85%）、王晓群（15.00%）、黄文明（11.00%）、郭成健（10.00%）、陈李兰（9.90%）、伍柏成（8.00%）	常用有色金属、贵金属和稀有稀土金属冶炼；有色金属合金的制造和销售等	2021 年至今	5-10%	否	是
9	贵溪三元金属有限公司	2010-12-20	8,000 万元人民币	贵溪大三元实业（集团）股份有限公司（100.00%）	精铋、锡锭的生产、加工；铅锭、铅锡合金、冰铜、有色金属及其矿产品销售等	2017 年至今	5-10%	否	否
10	郴州金铍环保科技有限公司	2018-02-22	10,000 万元人民币	郭波平（84.00%）、马立明（15.00%）	贵金属冶炼；有色金属合金制造和销售；有色金属压延加工等	2020 年至今	20-50%	否	否
11	鑫联环保科技股份有限公司	2008-08-28	36,000 万元人民币	聊城骅驰企业管理咨询合伙企业（有限合伙）（46.2899%）、中金佳泰（天津）股权投资基金合伙企业（12.7613%）、山南德联恒通企业管理中心	对钢铁冶炼、有色金属冶炼、电镀、化工等行业产生的含重固废进行资源化清洁利用和无害化环保处理等	2016 年至今	5%以下	否	否

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	主要股东	主营业务	合作历史	发行人采购金额占其同类收入的比例	是否存在关联关系	是否为新增供应商 ¹
				(有限合伙) (6.0075%)					

注 1：将首次合作年限在报告期内的供应商，定义为新增供应商；
注 2：以上信息来源于国家企业信用信息公示系统、企查查、公开披露信息、公司官网、访谈记录、Wind 等。

3、金属镓（Ga4N）

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	主要股东	主营业务	合作历史	发行人采购金额占其同类收入的比例	是否存在关联关系	是否为新增供应商 ¹
1	平陆优英镓业有限公司	2018-11-02	2,000 万元人民币	开曼铝业（三门峡）有限公司（51.00%）、齐政（40.00%）、宁波梅山保税港区千朵企业管理合伙企业（有限合伙）（9.00%）	金属镓的研发、生产、销售等	2020 年至今	5-10%	否	否 ²
2	广西田东锦鑫稀有金属材料有限公司	2014-02-20	2,000 万元人民币	广西田东锦鑫化工有限公司（30.00%）、孝义市兴安镓业有限公司（30.00%）、广东先导稀材股份有限公司（20.00%）、何海静（10.00%）、王红立（10.00%）	镓产品的生产和销售等	2018 年至今	约 20%	否	
3	孝义市兴安镓业有限公司	2011-03-15	1,000 万元人民币	孝义市兴安化工有限公司（60.00%）、南京金美镓业有限公司（25.00%）、齐政（15.00%）	镓产品的生产和销售等	2014 年至今	10-20%	否	
4	北京吉亚半导体材料有限公司	1999-12-07	670 万美元	AXT 公司（68.4218%）、诚信地产有限公司（19.2975%）、中铝山西铝业有限公司（12.2807%）	高纯度金属镓和镓化合物半导体材料的生产和销售等	2017 年至今	10-20%	否	否
5	东方希望晋中铝业有限公司	2010-11-17	100,000 万元人民币	东方希望集团有限公司（60.00%）、上海东益资产管理有限公司（40.00%）	金属镓的生产和销售等	2021 年至今	10-20%	否	否
6	东方希望渑池镓业有限公司	2008-12-10	5,000 万元人民币	上海重工实业投资有限公司（100.00%）	金属镓的生产和销售；镓提取技术的研发等	2014 年至今	10-20%		
7	中铝国际贸	2001-04-18	173,111.	中国铝业股份有限公司	铝及相关金属的贸	2016 年	5%以下	否	否

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	主要股东	主营业务	合作历史	发行人采购金额占其同类收入的比例	是否存在关联关系	是否为新增供应商 ¹
	易有限公司		143489 万元人民币	(100.00%)	易等	至今			
8	长沙必达金属材料有限公司	2014-09-22	300 万元 人民币	周秀娟 (50.00%)、 袁艳梅 (50.00%)	金属材料、矿产品 等产品的销售	2015 年 至今	约 20%	否	否
9	江铜国际贸易有限公司	2010-08-31	101,609. 09 万元 人民币	江西铜业股份有限公司 (59.0498%)、中国兵工物资集团 有限公司 (29.5249%)、港丰 投资有限公司 (9.8416%)	金属材料 (含贵金属) 等产品的销售	2015 年 至今	5%以下	否	否
10	中稀国际贸易有限公司	2015-10-08	5,000 万 元人民币	中国稀有稀土股份有限公司 (100.00%)	化工产品、金属材料、 金属矿石等产品的销售	2021 年	5%以下	否	否 ³
11	鹰潭市麦林镓业有限公司	2018-12-10	1,000 万 元人民币	深圳麦林金属有限公司 (100.00%)	镓及其化合物生产、 批发销售 (无仓储)； 有色金属 (危险化学品 除外)、稀有金属、 合金销售	2023 年 至今	5%以下	否	是

注 1：将首次合作年限在报告期内的供应商，定义为新增供应商；

注 2：平陆优英镓业有限公司、广西田东锦鑫稀有金属材料有限公司和孝义市兴安镓业有限公司，同受开曼铝业（三门峡）有限公司控制，开曼铝业（三门峡）有限公司下属子公司与发行人在 2014 年首次合作，因此将其合并定义为“非新增供应商”；

注 3：中稀国际贸易有限公司受中国铝业集团有限公司控制，中国铝业集团有限公司下属子公司与发行人在 2016 年首次合作，因此将其定义为“非新增供应商”；

注 4：以上信息来源于国家企业信用信息公示系统、企查查、公开披露信息、公司官网、访谈记录、Wind 等。

4、铋锭（Bi9999）

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	主要股东	主营业务	合作历史	发行人采购金额占其同类收入的比例	是否存在关联关系	是否为新增供应商 ¹
1	海南金津科技有限公司	2021-05-14	5,000 万元人民币	河南金利金铅集团有限公司（100.00%）	金属材料、金属矿石的销售等	2023 年至今	5-10%	否	否 ²
2	郴州雄风环保科技有限公司	2001-07-30	41,137.98 万元人民币	东江环保股份有限公司（70.00%）、李金千（30.00%）	稀贵金属、有色金属、黑色金属生产及销售等	2023 年至今	5%以下	否	是
3	广西南丹南方金属有限公司	1996-01-15	148,000 万元人民币	周南方（69.00%）、王丹莉（31.00%）	有色金属矿选和冶炼等	2019 年至今	5%以下	否	否
4	济源市金利金鸿实业有限公司	2007-02-07	13,000 万元人民币	河南金利金铅集团有限公司（100.00%）	贵金属、常用有色金属和稀有稀土金属的冶炼等	2015 年至今	5%以下	否	否
5	河南金利金铅集团有限公司	2003-08-05	60,000 万元人民币	成全明（41.3746%）、河南金博发科技有限公司（10.3045%）、河南金博丰科技有限公司（10.0277%）、河南金博顺科技有限公司（10.0238%）、河南金博钰科技有限公司（9.6922%）	常用有色金属、贵金属和稀有稀土金属冶炼等	2017 年至今	5%以下	否	否
6	济源市万洋冶炼（集团）有限公司	2001-03-27	28,000 万元人民币	卢一明（39.3179%）、卢振海（21.3071%）、卢新民（9.6645%）、卢国平（8.1744%）	有色金属（国家有专项审批的除外）、贵金属冶炼及销售等	2015 年至今	5%以下	否	否
7	河南豫光金铅股份有限公司	2000-01-06	109,024.2634 万元人民币	河南豫光金铅集团有限责任公司（29.61%）、济源投资集团有限公司（6.89%）	常用有色金属、贵金属冶炼及销售等	2015 年至今	5%以下	否	否

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	主要股东	主营业务	合作历史	发行人采购金额占其同类收入的比例	是否存在关联关系	是否为新增供应商 ¹
8	永兴县永和贵金属有限责任公司	2009-03-09	5,000 万元人民币	刘三平（40.00%）、李明（40.00%）、陈文明（20.00%）	贵金属、稀有稀土金属、常用有色金属冶炼、加工、生产和销售等	2015 年至今	50-80%	否	否
9	永兴和盛环保科技有限公司	2009-03-24	2,000 万元人民币	李万国（41.00%）、李万高（39.00%）、廖明光（10.00%）、周火芳（10.00%）	有色金属、贵金属冶炼加工及销售；废弃资源综合利用等	2016 年至今	5%以下	否	否
10	湖南金巢铂瑞贵金属有限公司	2021-01-25	1,000 万元人民币	刘志宏（100.00%）	金、银、铂、钯、铑等贵金属、有色金属的销售等	2021 年至今	5%以下	否	是
11	永兴万家金属有限公司	2018-04-03	1,800 万元人民币	王雪清（100.00%）	有色金属合金制造和销售、有色金属压延加工等	2023 年至今	5-10%	否	是

注 1：将首次合作年限在报告期内的供应商，定义为新增供应商；

注 2：海南金沣科技有限公司为河南金利金铅集团有限公司的全资子公司，其作为合同主体向公司销售河南金利金铅集团有限公司的产品，河南金利金铅集团有限公司与公司于 2017 年开始合作，因此不将其定义为“新增供应商”；

注 3：郴州宏锡有色金属有限公司已于 2021 年 8 月 6 日注销；

注 4：以上信息来源于国家企业信用信息公示系统、企查查、公开披露信息、公司官网、访谈记录、Wind 等。

5、粗铋

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	主要股东	主营业务	合作历史	发行人采购金额占其同类收入的比例	是否存在关联关系	是否为新增供应商 ¹
1	郴州市金贵银业股份有限公司	2004-11-08	221,047.9088 万元人民币	湖南有色产业投资集团有限责任公司 (14.91%) 郴州市发展投资集团产业投资经营有限公司 (7.44%) 湖南黄金集团有限责任公司 (6.79%) 中国长城资产管理股份有限公司 (5.63%)	生产销售高纯银及银制品、高纯硝酸银、银基纳米抗菌剂、电解铅、粗铅、高纯铋、电积铜、氧气、氮气、压缩气体、液化气体等	10 年以上	30-40%	否	否
2	郴州兴城环保股份有限公司	2009-03-18	4,900 万元人民币	陈君 (70.2041%) 陈子城 (16.6837%) 陈子叶 (7.2041%) 深圳市冠粤咨询管理有限公司 (5.9081%)	银、铋、锑、铅等稀贵有色金属加工及销售, 有色金属废物综合回收利用等	2019 年至今	100%	否	否
3	湖南省勃中汇供应链有限公司	2022-04-12	1,988 万元人民币	郴州勃升供应链有限公司 (58.10%) 湖南汇百川控股集团有限公司 (31.90%) 郴州中柏环保科技有限公司 (10.00%)	供应链管理服务; 金属材料制造; 金属矿石销售, 非金属矿及制品销售; 再生资源销售; 再生资源加工; 再生资源回收 (除生产性废旧金属) 等	2023 年至今	20-50%	否	是
4	永兴县鸿福金属有限公司	2005-06-30	2,400 万元人民币	曹文标 (54.625%) 曹爱平 (45.375%)	再生物资的回收及批发; 有色金属及其合金的生产、加工、销售, 其金属	2020 年至今	10-20%	否	否

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	主要股东	主营业务	合作历史	发行人采购金额占其同类收入的比例	是否存在关联关系	是否为新增供应商 ¹
					废料的综合回收利用等				
5	湖南腾驰环保科技有限公司	2016-11-30	20,000 万元人民币	湖南鑫瑜企业管理有限公司 (85.00%) 周再明 (15.00%)	再生资源加工、销售；常用有色金属冶炼，贵金属冶炼，金属材料制造和销售等	2023 年至今	20-50%	否	是

注 1：将首次合作年限在报告期内的供应商，定义为新增供应商；

注 2：以上信息来源于国家企业信用信息公示系统、企查查、公开披露信息、公司官网、访谈记录、Wind 等。

（四）结合贸易政策、行业状况、主要供应商的行业地位等，分析主要供应商的稳定性和可持续性

1、贸易政策、行业状况

发行人采购的原材料主要系铟锭、金属镓和铋锭等稀散金属，上述金属元素通常蕴含于伴生矿床中，因此，公司所处行业的上游供应商主要为铅、锌、铜、铝等金属冶炼企业和金属回收企业。目前，行业上游企业已建立起了较为完整的供应体系，且中国铟、镓和铋资源丰富，储量居全球首位，国内市场供应充足。公司亦会在必要时向境外供应商采购原材料作为补充。公司主要境外供应商所属区域为韩国，韩国对公司所进口的产品未采取加收出口关税、出口配额、出口禁令及其他限制性贸易政策。

2、主要供应商的行业地位

公司的主要供应商多为国内大型的铅、锌、铜、铝等金属冶炼企业，基本与铟、镓、铋矿产资源在我国的地地区分布一致，且行业地位较高。同时，公司在原材料价格波动较大的时期，亦可以灵活地选择向具备价格优势的国内贸易型供应商和境外供应商进行采购作为补充。报告期内，公司各类主要原材料的前五大供应商行业地位具体如下：

供应商类别	供应商名称	行业地位
铟锭 (In99995)	无锡市不锈钢电子交易中心有限公司	其为全国最大的不锈钢、电解镍和有色金属电子交易结算中心。
	马关鑫庆贸易有限公司	该供应商实控人为马关县财政局，开展金属产品的贸易业务。
	马关云铜锌业有限公司	其为国有控股上市公司云南锡业股份有限公司（000960.SZ）和国有控股企业中国铜业有限公司的合营企业。
	广西铟泰科技有限公司	其为一家经营超 20 年的铟金属的冶炼及其系列深加工产品的专业生产商和开发商。
	南丹县南方有色金属有限责任公司	其为广西南丹南方金属有限公司的全资子公司，广西南丹南方金属有限公司是一家集有色金属铅、锌、铜、锑、锡冶炼和资源综合回收于一体，专注有色金属开采、冶炼的大型民营企业，南丹铅锌基地位于广西河池市南丹县，具有年产铟锭 40 万吨、铅锭 20 万吨的生产规模，是目前国内最大的铅锌生产基地，铟锭产量位居全国首位。
	KOREA ZINC COMPANY LTD	其为全球锌铅冶炼巨头企业，其锌年产量达 65 万吨、铅年产量达 43 万吨。
	云锡文山锌铟冶炼有限公司	其为国有控股上市公司云南锡业股份有限公司（000960.SZ）的全资子公司，为云南锡业集团下重点布

供应商类别	供应商名称	行业地位
		局的钢新材料研发分中心和基础钢及高纯钢生产基地之一，已逐渐建成年产 10 万吨锌、60 吨钢冶炼示范工厂。
	云南云铜锌业股份有限公司	其为国有控股企业中国铜业有限公司的下属子公司，其在集团内承担的业务角色为铅锌冶炼。
	广州华储有色金属有限公司	其为一家集进出口、生产、销售稀有金属及化工产品为一体的企业。
	鑫联环保科技股份有限公司	其为中国含重金属冶金固（危）废资源化利用领域的技术先导和产业龙头，为第三批国家级专精特新“小巨人”企业。鑫联环保的上市辅导已提交云南证监局备案。
钢锭 (In980)	湖南众兴环保科技有限公司	其坐落在湖南省郴州市，依托地域资源优势，开展有色金属的冶炼和加工。
	湖南省金润碚业有限公司	其坐落在湖南省郴州市，依托地域资源优势，开展有色金属的冶炼和加工。
	南丹县吉朗钢业有限公司	其为一家综合回收钢、锌等金属的专业生产企业。
	上海缙昭贸易有限公司	其为专业从事金属材料、矿产品等销售的贸易商。
	江西铜业铅锌金属有限公司	其为国有控股企业江西铜业集团有限公司（世界 500 强企业）的下属控股子公司，其生产基地的铅锌总产能可达约 40 万吨。
	昆明旭鑫环保科技有限公司	其坐落在云南省昆明市，云南省钢储量占全国比例为 40%。公司依托地域资源优势开展稀散金属、有色金属的加工和生产。
	郴州佳友投资咨询合伙企业（普通合伙）	其坐落在湖南省郴州市，依托地域资源优势，开展有色金属的冶炼和加工。
	永兴长隆环保科技有限公司	其坐落在湖南省郴州市，依托地域资源优势，开展有色金属的冶炼和加工。
	贵溪三元金属有限公司	其为贵溪大三元实业（集团）股份有限公司的全资子公司，贵溪大三元集团是集有色金属的生产、加工、贸易为一体的综合性中型企业集团。
	郴州金铍环保科技有限公司	其为第三批国家级专精特新“小巨人”企业。公司坐落在湖南省郴州市，依托地域资源优势，开展有色金属的冶炼和加工。
	鑫联环保科技股份有限公司	其为中国含重金属冶金固（危）废资源化利用领域的技术先导和产业龙头，为第三批国家级专精特新“小巨人”企业。鑫联环保的上市辅导已提交云南证监局备案。
金属镓 (Ga4N)	平陆优英镓业有限公司	孝义市兴安镓业有限公司、广西田东锦鑫稀有金属材料有限公司、平陆优英镓业有限公司为杭州锦江集团内生产经营金属镓的重点发展企业，其产能规模合计达 220 吨/年。
	广西田东锦鑫稀有金属材料有限公司	
	孝义市兴安镓业有限公司	
	北京吉亚半导体材料有限公司	其为美国晶体技术公司（AXT）的控股子公司，集中致力于金属镓的生产，年产金属镓 55-60 吨。
	东方希望晋中铝业股份有限公司	其隶属于东方希望集团，东方希望集团的氧化铝年生产能力超过 500 万吨、电解铝年生产能力超过 200 万吨。

供应商类别	供应商名称	行业地位
	东方希望涪池镓业有限公司	
	中铝国际贸易有限公司	其为国有控股上市公司中国铝业股份有限公司（601600.SH）的全资子公司。目前，中国铝业金属镓产能可达到约 200 吨/年。
	中稀国际贸易有限公司	其为中国铝业集团有限公司（世界 500 强榜单第 139 位）下属子公司。中铝集团铅锌综合实力国内领先，锗、镓金属产量国内第一，业务遍布全球 20 多个国家和地区。
	长沙必达金属材料有限公司	其依托湖南区位优势有色金属资源优势，从事金属材料贸易已有近 10 年。
	江铜国际贸易有限公司	其为国有控股上市公司江西铜业股份有限公司（600362.SH）的控股子公司。
	鹰潭市麦林镓业有限公司	其为一家专业从事镓及其化合物生产的企业。
铋锭 (Bi9999)	郴州雄风环保科技有限公司	其为国有控股企业上市公司东江环保股份有限公司（0026721.SZ, 00895.HK）的控股子公司。东江环保股份有限公司先后被评定为广东省及国家环保骨干企业、“国家资源节约与环境保护重大示范工程”单位、“国家首批循环经济试点单位”和“国家高新技术企业”等目前，东江环保具备 44 类危险废物经营资质，年危废处置能力超 280 万吨，2022 年主营收入约 38.78 亿元。
	广西南丹南方金属有限公司	广西南丹南方金属有限公司是一家集有色金属铅、锌、铜、锑、锡冶炼和资源综合回收于一体，专注有色金属开采、冶炼的大型民营企业，南丹铅锌基地位于广西河池市南丹县，具有年产锌锭 40 万吨、铅锭 20 万吨的生产规模，是目前国内最大的铅锌生产基地，锌锭产量位居全国首位。
	济源市金利金鸿实业有限公司	海南金沣科技有限公司和济源市金利金鸿实业有限公司为河南金利金铅集团有限公司（2022 中国制造业民营企业 500 强第 200 位）的全资子公司。金利金铅集团是首批通过工信部铅冶炼行业准入审核的铅冶炼企业之一，具备年产铅锭 45 万吨、锌锭 10 万吨、精铋 4000 吨的能力。2022 年实现销售收入 379.7 亿元。
	海南金沣科技有限公司	
	河南金利金铅集团有限公司	
	济源市万洋冶炼（集团）有限公司	其为“中国企业制造业 500 强”和“中国民营企业 500 强”企业，2022 年实现销售收入 318 亿元。铋年生产能力达 800 吨。
	河南豫光金铅股份有限公司	其为国有控股企业河南豫光金铅集团有限责任公司（中国制造业企业 500 强 175 位）的控股子公司，已于 2002 年在 A 股上市，公司铅锭、白银、再生铅等多种主要产品生产规模位居行业领先地位。
	永兴县永和贵金属有限责任公司	其坐落在湖南省郴州市，郴州市“十四五”有色金属新材料规划已经确定重点发展铋产业，该地区铋总产能超过 5000 吨。依托地域资源优势，从事有色金属冶炼已有 10 余年。
	永兴和盛环保科技有限公司	其坐落在湖南省郴州市，依托地域资源优势，从事有色金属冶炼已有 10 余年。2017 年公司进行了 10 万吨低品位复杂固废高效综合回收有价金属改扩建项目，达产后，公

供应商类别	供应商名称	行业地位
		司电铅年产达 20,000 吨，精铋 300 吨。
	湖南金巢铂瑞贵金属有限公司	其坐落在湖南省郴州市，依托地域资源优势开展有色金属的贸易。
	永兴万家金属有限公司	其坐落在湖南省郴州市，依托地域资源优势，从事压延加工、有色金属的冶炼和贸易。
粗铋	郴州市金贵银业股份有限公司	其为国有控股的 A 股上市公司（002716.SZ），是一家以从富含银的原料中综合回收生产高纯银及银深加工产品为主业的高新技术企业。白银年产能可达到 2,000 吨。
	郴州兴城环保股份有限公司	其坐落在湖南省郴州市，依托地域资源优势，从事有色金属冶炼和压延加工。
	湖南省勃中汇供应链有限公司	其坐落在湖南省郴州市，依托地域资源优势，从事金属材料制造和再生资源回收。
	永兴县鸿福金属有限公司	其为“中国银都”湖南省永兴县有色金属企业和永兴工业区重点企业之一，年产能可达电解铅 16,037.15 吨、白银 60 吨，粗铋 1,825 吨，同时副产品包括铜、铟、锡等有色金属。
	湖南腾驰环保科技有限公司	其为一家专门从事有色稀贵金属资源循环利用综合回收的科技型企业。2022 年底，已拥有年处理物料 25 万吨的生产能力，年产铅锌铜产品 11 万吨、稀有金属近 1 万吨及其他副产品。

注：以上信息来源于公开披露信息、公司官网、访谈记录等。

公司合作的主要供应商在行业内具备一定的口碑、知名度与竞争力，但不具备垄断地位，国内市场上同类稀散金属供应商数目较多，发行人采购稀散金属原材料有多家可选择的供应商，少量境外原材料供应商在必要时提供补充。公司与多数主要供应商持续合作 5 年以上，且与部分境内原材料关键生产厂商（中铝集团、北京吉亚半导体材料有限公司和平陆优英镓业有限公司）签订了长期采购协议，以保障原材料的及时充足供应，双方合作关系较为稳定。

综上，公司与主要供应商的合作具有稳定性和可持续性。

（五）报告期内客户供应商重叠的具体情况，包括但不限于交易对象、交易内容和交易金额，相关交易的背景及商业合理性，是否符合行业惯例，采用总额法还是净额法结算

1、报告期内客户供应商重叠的具体情况，交易背景及商业合理性

报告期内，公司存在少量客户与供应商重叠的情况，其交易背景主要可分为以下四种：一是基于日常研发活动需要，公司会少量直接或通过贸易商间接采购少量同行业的产品或研发用原材料，了解其产品特性，服务公司的生产与研发；二是公司的下游高纯镓、高纯铟、**精铟**客户在制造生产过程中产生含镓、

含钢物料，公司不定期根据实际需求向客户采购该类物料，进行加工处理，提纯金属回收再利用；**三是**由于分散有色金属行业具有产品生产加工链条较长且金属原料及其相关衍生品种类众多的特点，客户所处行业内的贸易商所经营的产品种类丰富，同时涵盖公司产品及上游原材料，因此贸易商进行买卖双向交易，公司向贸易商销售和采购的内容均不同；**四是**公司与行业上下游厂商基于双方业务互补性需求，进行商品的买卖，且公司采购与销售的内容均不同。

报告期内，客户和供应商重叠的具体情况 & 交易背景如下：

(1) 基于日常研发活动需要，公司会少量直接或通过贸易商间接采购少量同行业的产品或研发用原材料，了解其产品特性，服务公司的生产与研发：

单位：万元

公司名称	发行人采购或销售内容	交易金额			交易背景及其合理性
		2023 年	2022 年	2021 年	
WESTERN JAPAN	销售：铋制品	-	9.89	-	该客户为日本贸易商，公司通过其向日本氧化镓衬底生产厂家购买样品了解产品特性。
	销售：工业镓	-	2.72	-	
	销售：高纯锡	-	0.88	-	
	销售：氧化铋	188.45	4.59	-	
	销售：氧化镓	-	-	14.36	
	采购：氧化镓衬底	-	-	1.77	
QUANTA MATERIALS CO., LTD.	销售：工业镓	-	28.62	8.52	该客户为位于韩国的 IGZO 靶材原料生产商，其主要产品为氧化镓。其向公司采购工业镓用于生产氧化镓。2021 年公司向其采购少量氧化铟，主要系了解其产品特性。
	采购：氧化铟	-	-	0.62	
成都中建材	销售：精钢（4N5-5N）	-	-	5.93	该客户为集碲化镉发电玻璃研发生产与高纯稀散金属材料生产为一体的高新技术企业，公司在 2022 年向其采购少量高纯镉籽晶棒用于产品研发。
	销售：高纯镓	-	-	94.07	
	销售：高纯铟	-	34.69	39.91	
	销售：高纯锡	3.05	-	6.81	
	销售：碲（Te4N）	-	-	9.80	
	销售：氧化铋	-	-	4.60	
	销售：氧化镓	177.65	22.54	154.27	
	采购：高纯镉籽晶棒	-	0.16	-	

楚雄川至电子材料有限公司	销售：高纯镓	-	-	60.47	该客户为半导体材料生产厂家，公司在 2022 年向其采购少量高纯镓粒，主要系为了解其产品特性。
	采购：高纯镓粒	-	4.69	-	
四川高纯材料科技有限公司	销售：铋制品	15.73	4.22	12.55	该客户为高纯金属材料提供商，覆盖铋、铟、锡、镉等多种金属，基于其自身生产需求向公司采购。公司向其采购碲（Te5N）用于生产氧化碲，向其采购少量高纯铋用于产品研发。
	销售：精铟（4N-5N）	12.83	-	-	
	销售：高纯锡	9.78	12.61	5.57	
	销售：二氧化碲	172.12	1.36	-	
	销售：高纯砷	-	0.05	-	
	销售：氧化镓	5.66	10.35	1.49	
	销售：高纯铋	3.36	-	-	
	销售：氧化铋	5.35	-	-	
	采购：碲（Te5N）	-	92.26	-	
	采购：高纯铋	-	18.48	-	
湖南中材盛特新材料科技有限公司 ¹	销售：铋制品	99.43	31.04	60.60	该客户为稀有金属精深加工商，公司在 2021 年向其少量采购二氧化碲主要系了解其产品特性。
	销售：碲（Te4N）	-	-	39.29	
	销售：碲（Te3N5）	33.36	-	-	
	销售：氧化铋	336.16	356.37	270.31	
	销售：氧化镓	16.15	15.87	95.23	
	销售：氧化铟	-	1.95	-	
	采购：二氧化碲	-	-	0.06	
东方电气（乐山）峨半高纯材料有限公司	销售：高纯铟	-	71.68	-	公司向其采购少量高纯铋用于产品研发。
	销售：工业镓	-	138.05	-	

销售：高纯锡	-	22.12	6.73
采购：高纯锑	53.54	4.78	-

注：“湖南中材盛特新材料科技有限公司”包括湖南中材盛特新材料科技有限公司和长沙盛特新材料有限公司。

(2) 发行人的下游高纯镓、高纯铟、**精铟**客户在制造生产过程中产生含镓、含铟物料，发行人不定期根据实际需求向客户采购金属物料，进行加工处理，提纯金属回收再利用：

单位：万元

公司名称	发行人采购或销售内容	交易金额			交易背景及其合理性
		2023 年	2022 年	2021 年	
安徽拓吉泰新型陶瓷科技有限公司	销售：精铟（4N5-5N）	-	6.64	-	该客户为一家从事高科技新型陶瓷材料及相关产品研发制造的企业，其向公司采购铟相关产品用于靶材生产，公司回收其生产过程中产生的金属物料。
	销售：精铟受托加工	1.98	-	0.87	
	采购：ITO 粉末	-	-	18.86	
福建阿石创新材料股份有限公司	销售：精铟（4N5-5N）	-	276.11	93.98	该客户为 PVD 镀膜材料的研发生产厂家，其向公司采购铟相关产品及加工服务用于靶材生产，公司回收其生产过程中产生的金属物料。
	销售：高纯铟	-	967.44	-	
	销售：氧化铟	-	12.76	1.26	
	销售：精铟受托加工	24.93	-	-	
	采购：铟锡合金靶材	-	881.60	-	
苏州纳维科技有限公司	销售：高纯镓	354.21	724.19	464.92	该客户为氮化镓单晶衬底生产厂家，公司在 2021 年少量回收其生产过程中产生的金属物料。
	销售：高纯镓受托加工	13.77	-	-	
	采购：含镓粉末	-	-	37.28	
云南鑫耀半导体材料有	销售：高纯镓	471.50	398.65	392.71	该客户向公司采购高纯镓、高纯铟主要用于砷化镓、磷化铟等半导体化合物的生产，公司在 2022 年回收其生产过
	销售：高纯铟	179.87	18.61	23.10	

限公司 ¹	采购：含镓物料	-	367.27	-	程中产生的金属物料。
	采购：含铟物料	-	46.23	-	
	采购：粗镓	-	113.87	-	
浙江康鹏半导体有限公司	销售：高纯镓	1,150.89	1,628.86	1,350.59	该客户作为半导体材料生产商，向公司采购高纯镓和高纯砷用于生产砷化镓抛光片，公司回收其生产过程中产生的金属物料。
	销售：高纯砷	99.25	176.86	-	
	采购：含镓物料	174.14	108.83	-	
泉州三安半导体科技有限公司 ²	销售：高纯镓	640.53	1,230.16	255.99	该客户向公司采购高纯镓用于生产砷化镓衬底，公司在2022年回收其生产过程中产生的金属物料。
	销售：石墨粉	0.47	-	-	
	采购：含镓物料	-	64.32	-	
珠海鼎泰	销售：高纯铟	254.87	-	-	该客户为一家专业从事半导体器件和专用设备生产的企业，其向公司采购高纯铟用于生产磷化铟；公司在2023年回收其生产过程中产生的金属物料。
	采购：含铟物料	2.74	-	-	

注1：“云南鑫耀半导体材料有限公司”包括云南鑫耀半导体材料有限公司、云南中科鑫圆晶体材料有限公司和云南东润进出口有限公司；

注2：“泉州三安半导体科技有限公司”包括泉州三安半导体科技有限公司和湖南三安半导体有限责任公司。

(3) 由于稀散有色金属行业具有产品生产加工链条较长且金属原料及其相关衍生品种类众多的特点，客户所处行业内的贸易商所经营的产品种类丰富，同时涵盖公司产品及上游原材料，因此贸易商进行买卖双向交易，公司向贸易商销售和采购的内容均不同：

单位：万元

公司名称	发行人采购或销售内容	交易金额			交易背景及其合理性
		2023年	2022年	2021年	
湖南升裕新材料有限公司	销售：高纯锡	12.04	-	-	其为有色金属贸易商，因其下游客户有产品需求，故其向公司采购。公司向其销售和采购的内容不同。
	销售：氧化铟	297.35	-	-	

	采购：铟锭（In980）	-	-	493.56	
	采购：铟锭（In99995）	-	187.39	233.63	
长沙昆雍新材料有限公司	销售：铋制品	2.69	-	0.55	长沙昆雍为有色金属产品贸易商，根据其自身业务需求向公司采购。公司通过其采购少量用于研发的金属原材料。公司向其销售和采购的内容不同。
	销售：氧化铋	144.74	84.82	25.73	
	销售：二氧化碲	11.93	-	-	
	采购：高纯碲	-	0.31	-	
	采购：高纯锌	-	0.44	-	

（4）公司与行业上下游厂商基于双方业务互补性需求，进行商品的买卖，且公司采购与销售的内容均不同：

单位：万元

公司名称	发行人采购或销售内容	交易金额			交易背景及其合理性
		2023 年	2022 年	2021 年	
大庆溢泰	销售：高纯镓	70.73	215.62	1,195.02	大庆溢泰为砷化镓晶体生产厂家，其按需向公司采购高纯镓。其子公司柳林县森泽方源镓业科技有限公司为原材料金属镓的生产商，公司在 2021 年按需向其采购少量镓原材料。公司向其销售和采购的内容不同。
	销售：高纯镓受托加工	-	4.43	5.11	
	采购：金属镓（Ga4N）	-	-	437.17	
洛阳科威钨钼有限公司	销售：精钨（4N5-5N）	50.05	31.12	11.61	该客户为钼、钨溅射靶材和钼电极等产品生产厂家，公司向其零散采购钼相关耗材主要为生产耗用。公司向其销售和采购的内容不同。
	采购：钼相关耗材	16.07	8.04	1.88	
武汉拓材	销售：精钨（4N5-5N）	26.19	58.21	-	武汉拓材与公司同为高纯材料领域企业，根据各自下游客户对产品的不同需求，向对方采购。公司向其销售和采购的内容不同。
	销售：碲（Te4N）	-	8.85	30.50	
	销售：高纯锡	39.70	3.45	-	
	销售：包装物	-	-	0.02	

	采购：碲（Te5N）	-	12.39	9.12	
	采购：二氧化碲	-	-	0.20	
	采购：金属镓（Ga4N）	-	-	347.79	
西陇科学股份有限公司	销售：铋制品	211.60	-	45.70	西陇科学为化学试剂集成供应商，其向公司采购铋制品用于生产硝酸铋，公司向其采购试剂为生产耗用。公司向其销售和采购的内容不同。
	采购：试剂与耗材	5.75	13.31	5.18	
有研稀土新材料股份有限公司 ¹	销售：精铟（4N5-5N）	172.92	103.19	125.63	有研稀土新材料向公司采购氧化镓主要用于生产荧光粉等稀土发光材料；该客户于金属镓低价时囤货，2022年金属镓市场价格上涨，公司按需向其采购，具有价格优势。公司向其销售和采购的内容不同。
	销售：精铟受托加工	8.65	9.43	-	
	销售：氧化镓受托加工	11.68	3.78	-	
	销售：氧化镓	1,259.78	1,214.50	1,099.18	
	销售：高纯锡	27.08	-	54.08	
	销售：高纯锌	9.03	-	-	
	销售：高纯镓	-	-	48.57	
	销售：工业镓	150.44	-	0.19	
	采购：金属镓（Ga4N）	-	203.89	-	
永兴长隆环保科技有限公司	销售：氧化锡	18.49	21.88	22.81	永兴长隆为粗铟、锡相关产品生产厂家。其与公司基于双方独立的业务需求进行正常采购。公司向其销售和采购的内容不同。
	采购：铟锭（In980）	162.73	711.96	175.00	
无锡市不锈钢电子交易中心有限公司 ²	销售：精铟（4N5-5N）	7,870.35	132.96	1,982.35	其系全国最大的不锈钢、电解镍和有色金属电子交易结算中心，交易较为频繁，公司根据成交报价情况，并结合结合库存情况与生产需求对其开展采购和销售业务，具有合理性。
	销售：铋制品	1,765.38	-	-	
	采购：铟锭（In99995）	388.36	3,044.65	-	
郴州兴城环保股份有限公司	销售：铋制品	-	-	220.66	其为一家以从事有色金属冶炼和压延加工业为主的企业，具备精铋的生产能力并向市场销售，同时也会根据铋的市
	采购：粗铋	1,963.33	-	-	

	采购：铋锭（Bi9999）	247.55	-	-	场价格，在低价时向市场购买铋制品用于继续加工或直接向市场销售。公司向其销售和采购的内容不同。
深圳市中金岭南有色金属股份有限公司 ³	销售：精铟（4N5-5N）	227.04	350.65	277.55	其为一家以铅、锌、铜等为主业的多金属全产业链资源公司，涉及业务较广。其与公司基于双方独立的业务需求进行正常采购。公司向其销售和采购的内容不同。
	销售：铋制品	7.68	4.63	-	
	采购：铟锭（In9999）	197.17	481.57	-	
	采购：镓（Ga2N）	450.93	-	-	
	采购：铟锭（In99995）	-	379.6	-	
三井金属	销售：精铟（4N5-5N）	-	2,479.74	3,208.04	三井金属作为全球高端 ITO 靶材的龙头生产厂家之一，向公司采购精铟、工业镓和氧化铟用于生产。同时，其也具备金属冶炼的能力，生产了少量铟锭（In9999）。铟锭（In9999）不是三井金属生产中的主要原材料，因此其选择向市场销售，公司基于自身的业务需求向三井金属采购。公司向其销售和采购的内容不同。
	销售：工业镓	635.62	146.84	120.99	
	销售：氧化铟	266.85	-	-	
	采购：铟锭（In9999）	58.19	-	-	
常德市金凯稀有金属科技有限责任公司	销售：高纯铟	-	132.74	-	其为一家粗铟生产厂商，公司根据业务需求正常向其采购。2022 年，其下游客户向其采购高纯铟，因其无高纯铟生产能力，因此向公司采购高纯铟。公司向其销售和采购的内容不同。
	采购：铟锭（In980）	-	123.89	-	
FORTIS METALS LIMITED ⁴	销售：铋制品	-	-	157.22	FORTIS METALS LIMITED 为金属材料生产厂家，向公司采购铋、碲、镓等产品用于生产；同时其在境内的贸易公司富帝金属（深圳）有限公司和福帝金属（深圳）有限公司也会在市场上进行贸易活动。同时，公司基于业务需求向其采购原材料铋锭。其与公司基于双方独立的业务需求进行正常采购，公司向其销售和采购的内容不同。
	销售：碲（Te3N5）	-	-	75.79	
	销售：工业镓	-	-	353.10	
	销售：氧化铋	257.52	-	-	
	销售：氧化镓	69.04	14.24	-	
	采购：铋锭（Bi9999）	-	-	75.65	
桂阳县顺隆矿业有限公司	销售：高纯镓受托加工	45.02	-	-	其为金属（矿）贸易商，公司向其采购铟锭（In980）用于生产；其不具备金属镓提纯能力，因此公司向其提供高纯镓受托加工服务。其与公司基于双方独立的业务需求进行正常采购，公司向其销售和采购的内容不同。
	采购：铟锭（In980）	-	280.70	-	

西安稀佳新材料开发有限公司	销售：高纯镓	247.79	-	-	其为含镓物料加工厂商，金属镓（Ga4N）为其生产产品，公司向其采购金属镓原材料用于生产。同时，该供应商也会在市场上同时进行贸易活动，因此在 2023 年，向公司采购高纯镓用于出售。其与公司基于双方独立的业务需求进行正常采购，公司向其销售和采购的内容不同。
	采购：金属镓（Ga4N）	-	73.01	-	
株洲智科远冶金装备有限公司 ⁵	销售：包装材料	-	0.10	0.04	株洲智科远主要从事机电设备制造和五金交电销售，其与公司基于双方独立的业务需求进行正常采购。公司向其销售和采购的内容不同。
	采购：耗材	-	9.51	4.23	

注 1：“有研稀土新材料股份有限公司”包括有研稀土新材料股份有限公司、有研亿金新材料有限公司、山东有研国晶辉新材料有限公司、有研光电新材料有限责任公司、有研稀土高技术有限公司；

注 2：“无锡市不锈钢电子交易中心有限公司”包括无锡市不锈钢电子交易中心有限公司和溧阳中联金电子商务有限公司；

注 3：“深圳市中金岭南有色金属股份有限公司”包括深圳市中金岭南有色金属股份有限公司、深圳市中金岭南科技有限公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司韶关冶炼厂、广州市南沙区中金岭南国际贸易有限公司；

注 4：“FORTIS METALS LIMITED”包括 FORTIS METALS LIMITED、富帝金属（深圳）有限公司和福帝金属（深圳）有限公司；

注 5：株洲智科远冶金装备有限公司的实控人左才坤为公司子公司株洲能鲲智能装备有限责任公司的股东，截至本回复出具日，左才坤持有株洲能鲲智能装备有限责任公司 45.00% 的股份；株洲智科远冶金装备有限公司已于 2023 年 8 月注销。

除上述四种情况外，亦存在部分客户、**金属原材料**供应商基于其独立的业务需求，向公司采购检测服务的情况，金额较小，单个客户每年的检测服务收入主要在 **0.02** 万元至 **10.00** 万元之间，最高不超过 **20.00** 万元。公司对上述客户和供应商提供的检测服务独立于其他采购和销售活动，具有合理性。

2、报告期内客户供应商重叠的情况符合行业惯例

公司选取的同行业可比公司未披露其客户与供应商的重叠情况，但材料制造行业上市公司和 **IPO** 在审企业中亦存在客户与供应商重叠的情形，且发生重叠的原因与发行人类似，具体情况如下：

公司名称	主营业务	所处阶段	客户供应商重叠情况
深圳市唯特偶新材料股份有限公司	微电子焊接材料的研发、生产及销售	创业板上市公司，股票简称及代码为：唯特偶（301319.SZ）	通过经销商购买同行业竞争对手的产品，服务公司的日常研发活动
江西江南新材料科技股份有限公司	铜基新材料的研发、生产与销售	沪市主板 IPO 在审企业	1.向下游客户采购在生产过程中回收或再加工利用含铜材料所形成的再生铜材 2.个别供应商因原材料临时紧张，向江南新材产生偶发性采购需求
中航上大高温合金材料股份有限公司	高温及高性能合金、高品质特种不锈钢等特种合金产品的研发、生产和销售	2023年7月28日通过深交所上市审核委员会审议	向下游客户销售特种合金产品的同时，向其采购返回料等材料用于生产

综上所述，公司与同一主体进行的销售和采购交易均系双方基于实际生产经营需要所进行，购销业务相互独立，双方针对销售和采购交易分别签署合同或订单，分别结合市场价格协商定价，属于正常的商业关系，具备商业合理性，符合行业惯例。

3、相关交易采用总额法结算，符合《企业会计准则》的规定

根据《企业会计准则第 14 号—收入》（财会[2017]22 号）第三十四条规定，企业应当根据其在向客户转让商品前是否拥有对该商品的控制权，来判断其从事交易时的身份是主要责任人还是代理人。企业在向客户转让商品前能够控制该商品的，该企业为主要责任人，应当按照已收或应收对价总额确认收入；否则，该企业为代理人，应当按照预期有权收取的佣金或手续费的金额确认收入，该金额应当按照已收或应收对价总额扣除应支付给其他相关方的价款后的

净额，或者按照既定的佣金金额或比例等确定。企业向客户转让商品前能够控制该商品的情形包括：

判断条件	公司客户供应商重叠是否符合
企业自第三方取得商品或其他资产控制权后，再转让给客户	是
企业能够主导第三方代表本企业向客户提供服务	不适用
企业自第三方取得商品控制权后，通过提供重大的服务将该商品与其他商品整合成某组合产出转让给客户	不适用

在具体判断向客户转让商品前是否拥有对该商品的控制权时，企业不应仅局限于合同的法律形式，而应当综合考虑所有相关事实和情况，这些事实和情况包括：

判断条件	公司情况	是否符合
企业承担向客户转让商品的主要责任	向客户进行采购后，公司有权决定该部分商品的用途；如果采购用途为生产用原材料，公司承担转让前商品的主要责任	是
企业在转让商品之前或之后承担了该商品的存货风险	公司有权在产品入库取得控制权后，使用或处置该部分产品。并承担该部分采购商品损毁灭失的风险。针对后续用于生产并出售的产品，公司最终对销售的产品承担质量责任和赔偿责任	是
企业有权自主决定所交易商品的价格	针对向客户采购生产用原材料，公司对使用该部分原材料生产的产品具有自主定价权	是

在与前述交易对手的交易过程中，公司向交易对手方的采购独立于向交易对手的销售过程，其采购与销售的内容并不相同，且并非基于同一业务展开，公司在向客户转让商品前均拥有对该商品的控制权，可自主独立安排相关产品或服务的采购，独立承担存货风险和信用风险，是相关项目执行过程中的主要责任人，采用总额法对相关业务进行收入确认符合《企业会计准则》的规定。

【保荐机构、申报会计师的核查程序及核查意见】

针对上述问题，保荐机构、申报会计师履行的主要核查程序如下：

1、访谈发行人采购负责人，了解采购部门设置、采购模式及整体采购情况。查阅发行人采购相关的管理制度，了解与采购管理相关的关键内部控制，评价这些控制的设计，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制运行的有效性；

2、获取报告期各期发行人主要供应商名单以及采购明细，对报告期内对各主要原材料供应商的采购数量、采购总额、采购单价进行对比分析；核查贸易商类供应商的采购内容和采购金额，核查发行人是否存在既向中间商又向终端

供应商采购的情况；

3、执行穿行测试，获取发行人采购申请合同审批单、采购合同或采购订单、记账凭证，及结算单、产品验收单（如有）、产品入库单、运输单、采购发票、银行回单等内外部凭证、核查采购交易是否存在异常；

4、对资产负债表日前后物料采购实施截止性测试，评价物料采购是否记录在恰当期间；

5、通过企查查等公开网络对报告期各期内主要境内供应商进行了工商查询，针对境外供应商，调取其中信保报告，逐一核查各供应商的成立时间、注册资本、注册地、经营范围、法定代表人、主要股东情况、经营规模等信息，分析判断双方交易的合理性，核查发行人供应商是否存在异常及主要供应商提供服务与业务规模是否匹配；

6、核查发行人与主要原材料供应商的关联关系：通过走访、企查查等网络公开渠道、取得供应商声明函、取得并核实发行人关联方清单等方式，核查发行人与主要原材料供应商的关联关系；

7、获取发行人及其关联主体的银行流水并核查是否存在与供应商的异常资金往来；

8、统计报告期内主要原材料的采购均价，并与公开市场价格进行对比，分析原材料采购价格的公允性；了解主要原材料采购数量变化原因、主要原材料定价方式、采购价格变动原因以及向各供应商采购价格差异原因，核查采购价格的公允性；

9、查阅发行人境外供应商所在地的贸易政策；查阅行业研究报告、有色金属领域网站，了解发行人主要原材料市场供需情况；

10、对报告期内 67 家主要供应商执行实地走访、视频访谈和问卷调查等程序，确认其工商信息是否属实，了解供应商与发行人之间的主要业务往来、定价方式、付款交货方式、结算周期，核查供应商与发行人之间是否存在关联方关系，与发行人之间是否存在利益输送；访谈了解上游的行业状况及主要供应商的行业地位、与发行人是否存在纠纷及未来是否持续合作等内容；报告期内，访谈及问卷调查的采购额占比分别为 89.58%、93.95%和 89.93%；

11、对报告期内主要供应商的应付账款、预付账款余额及采购额进行函证；报告期内，对原材料供应商的采购额发函比例分别为 98.49%、96.69%和 97.32%，回函及替代比例分别为 98.49%、96.69%和 97.32%；

12、针对报告期内存在既是客户也是供应商的情形，查阅公司销售收入明细表，获得重叠客户、供应商名单及交易的相关数据；对发行人的销售业务负责人进行访谈，了解报告期内发行人客户、供应商重叠的具体情况及其商业合理性，同时通过企查查等查阅重叠客户、供应商基本情况，对报告期内的主要客户实施实地走访或视频访谈，对发行人与重叠客户、供应商之间的合作信息进行确认；分析对同一公司同时存在销售、采购业务的真实性和合理性；查看同行业公司是否存在客户供应商重叠的情况，判断是否符合行业惯例；核查账务确认发行人客户供应商重叠相关交易是按照总额法还是净额法确认收入，对比分析部分客户采购发行人产品与发行人采购客户产品是否为同一类产品，判断会计处理是否符合《企业会计准则》规定。

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人建立了与自身主营业务发展需求相匹配的采购模式，能够稳定、充足获得日常生产所需的原材料；

2、主要供应商的主营业务与发行人采购内容相符，主要供应商与发行人及其关联方不存在关联关系，主要供应商与发行人之间不存在除购销外的任何关系，且与发行人的交易均具有商业合理性；

3、发行人报告期内存在贸易商性质的供应商，发行人向其采购主要系贸易商在部分采购时点具备价格优势，且贸易商能提供给发行人更为灵活的交易条款，符合行业惯例，具备合理性；

4、发行人各原材料的主要供应商稳定，单品种原材料采购相对集中，总体采购相对分散，发行人各类型前五大供应商的变化原因主要系采购金额在报告期各期占比不同所致；

5、发行人各类原材料的采购价格随行就市，发行人采购价格的波动主要系采购时点存在差异所致，在相同或相近时点，向不同供应商采购同类原材料的价格不存在显著差异，采购价格具备公允性；

6、发行人主要供应商生产正常、经营稳定，发行人与主要供应商的合作时间较长，主要供应商稳定，且公司不存在对供应商的重大依赖；

7、发行人与同一主体进行的销售和采购交易均系双方基于实际生产经营需要所进行，购销业务相互独立，双方针对销售和采购交易分别签署合同或订单，分别结合市场价格协商定价，属于正常的商业关系，具备商业合理性，符合行业惯例。发行人采用总额法确认相关收入符合《企业会计准则》的相关规定。

（六）保荐机构和申报会计师对主要供应商的核查情况，包括走访情况、函证情况、核查比例、核查内容、核查证据及核查结论的说明

1、核查程序

（1）内部控制测试

获取发行人与采购相关的内部控制制度，针对发行人采购活动进行穿行测试，抽查采购订单、入库单、发票、付款回单等凭证；对资产负债表日前后采购活动实施截止性测试，评价采购是否记录在恰当期间；了解、测试并评价相关内控制度的合理性和执行的有效性。

（2）实地走访、视频访谈和问卷调查

保荐机构和申报会计师对报告期内主要供应商执行实地走访、视频访谈和问卷调查等程序，确认其工商信息是否属实，了解供应商与发行人之间的主要业务往来、定价方式、付款交货方式、结算周期，核查供应商与发行人之间是否存在关联方关系，与发行人之间是否存在利益输送；访谈了解上游的行业状况及主要供应商的行业地位、与发行人是否存在纠纷及未来是否持续合作等内容。

中介机构访谈供应商的选取标准如下：

- ① 按照采购金额排序，选取报告期各期前十大原材料供应商
- ② 采购金额单期超过 500 万元的重要原材料供应商
- ③ 报告期各期各主要原材料的前五大供应商
- ④ 核查过程中的异常原材料供应商

对主要原材料供应商的具体访谈金额及比例如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
原材料采购总金额 (a)	58,076.51	56,761.69	50,343.89
访谈覆盖金额 (b)	52,225.82	53,327.78	44,658.38
其中：实地走访	31,504.38	42,270.04	38,184.05
视频访谈	20,721.44	11,057.73	6,474.33
问卷覆盖金额 (c)	-	-	437.17
总核查比例 (b+c/a)	89.93%	93.95%	89.58%

(3) 函证核查

保荐机构和申报会计师对报告期内主要供应商的应付账款、预付账款余额及采购额进行函证。在重要性水平的导向下，以各年度期末应付账款余额和报告期采购金额作为样本总量，按照以下标准进行选择：

①交易额选择：选取报告期各期前十大原材料供应商，以及年度采购金额超过 500 万元的重要原材料供应商；

②期末余额选择：选取各期末应付账款余额和预付账款余额大于当期微小错报值的供应商，并与按照交易额选择标准选取的供应商进行交叉选择。

报告期各期，供应商函证核查具体情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
原材料采购总金额 (a)	58,076.51	56,761.69	50,343.89
发函金额 (b)	56,518.25	54,883.51	49,585.33
发函比例 (b/a)	97.32%	96.69%	98.49%
回函确认金额 (c)	56,518.25	54,883.51	48,519.46
回函确认金额占发函金额比例 (c/b)	100.00%	100.00%	97.85%
回函确认金额占采购总金额比例 (c/a)	97.32%	96.69%	96.38%

对未回函对象全部执行替代测试程序，包括检查合同/订单、原材料检验/验证记录、入库单、发票等相关单据。对于回函不符的函证，核查差异原因，制作函证调节表，并获取相应采购证据。

（4）分析性复核

①核查发行人与主要供应商的相关合同、定价条款，获取报告期各期发行人主要供应商名单以及采购明细，对报告期内对各主要原材料供应商的采购数量、采购总额、采购单价进行对比分析；分析报告期内各类原材料采购成本波动的合理性；分析发行人与主要供应商之间的合作是否稳定；

②针对报告期内存在既是客户也是供应商的情形，查阅公司销售收入明细表，获得重叠客户、供应商名单及交易的相关数据；对发行人的销售和采购业务负责人进行访谈，了解报告期内发行人客户、供应商重叠的具体情况及其商业合理性，同时通过企查查等查阅重叠客户、供应商基本情况，对报告期内的主要客户供应商实施实地走访或视频访谈，对发行人与重叠客户、供应商之间的合作信息进行确认；

③核查报告期内是否存在新增主要供应商、自然人供应商、名称相似、工商登记资料异常、注册地址相近、成立时间较短等特殊情形，并评估交易背景的合理性；

④了解发行人主要供应商中贸易商情况，访谈发行人采购人员，结合供应商访谈，了解向贸易型供应商采购的交易背景，评估向贸易型供应商采购的合理性；

⑤对比不同供应商之间采购同类原材料的价格以及采购价格和市场价格差异，分析采购价格的公允性。

（5）资金流水核查

保荐机构及申报会计师获取发行人、发行人实际控制人及其近亲属、董事、监事、高级管理人员、其他关键人员和核心人员的银行流水进行了详细核查，相关资金流水不存在异常，具体核查详情参见《资金流水核查专项报告》。

（6）关联关系核查

①对境内供应商通过全国信用信息公示系统、企查查等网站查询其工商信息和公开信息，对主要境外供应商调取其中信保报告，将重要供应商的股东、董事、监事和高级管理人员、关键经办人员与发行人报告期内的员工清单和关

关联方清单进行比对，获取发行人关于同名人员是否存在关联关系的说明；

②获取并查阅发行人股东、董事、监事、高级管理人员的调查问卷，结合供应商访谈程序，获取主要供应商签署的书面声明，以确认发行人与主要供应商之间是否存在关联关系。

2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：报告期内，发行人的采购真实、准确、完整。

问题 10、关于成本

根据申报材料，（1）报告期内，公司主营业务成本中主要为直接材料，直接材料金额分别为 28,732.67 万元、46,431.78 万元和 56,537.85 万元，占主营业务成本比例分别为 97.11%、97.31%和 96.64%；（2）报告期内，制造费用金额分别为 568.40 万元、846.79 万元和 1,409.87 万元，主要包括生产用设备的折旧、电费及运输费等费用；2022 年制造费用占主营业务成本的比例有所上升；（3）公司生产过程中使用能源主要为电力；报告期内，公司电力消耗数量分别为 405.86 万千瓦时、621.51 万千瓦时和 982.74 万千瓦时。

请发行人说明：（1）主要产品的单位成本及构成情况，并对单位成本变动予以分析；主要产品的单位成本与同行业公司是否存在显著差异，单位成本中料工费占比与同行业可比公司是否一致；（2）产品成本核算流程和方法，直接材料、人工费用、制造费用在各产品间的归集和分配方法，产品成本结转方法，是否符合《企业会计准则》的规定；按照细分产品列示产成品库存量、结存单位成本，并分析与报告期单位成本是否存在重大差异；（3）按照主要产品说明原材料采购量、使用量与成品产量的匹配关系，并分析原材料实际投入产出比与理论投入产出比的差异及原因；（4）制造费用的具体构成，并对变动情况予以分析；2022 年制造费用占比上升的原因；（5）结合运输方式、运输价格，说明运输费与内外销销量的配比关系；（6）按照主要产品说明报告期内单位产品耗能情况，并分析变动原因；单位产品耗能如存在理论耗能水平，请予以比较分析。

请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

（一）主要产品的单位成本及构成情况，并对单位成本变动予以分析；主要产品的单位成本与同行业公司是否存在显著差异，单位成本中料工费占比与同行业可比公司是否一致

1、主要产品的单位成本及构成情况以及报告期内变动原因

公司主要产品包括铟系列、镓系列、铋系列三大系列的八种产品。报告期各期，上述产品的单位成本及构成情况如下：

（1）铟系列产品单位成本及构成情况

报告期各期，公司铟系列产品的单位成本及变动情况如下：

单位：元/公斤

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	单位成本	变动幅度	单位成本	变动幅度	单位成本
精铟（4N5-5N）	1,345.11	3.43%	1,300.52	22.42%	1,062.38
高纯铟	1,458.19	16.07%	1,256.30	8.37%	1,159.29
氧化铟	1,058.88	1.92%	1,038.94	20.68%	860.89

铟系列产品的的主要原材料系铟锭，主要规格为铟锭（In99995）、铟锭（In980），亦存在部分其他规格，如金属铟（4N）等，公司亦采购部分含铟物料，加工还原为金属铟作为原材料的补充。报告期内，铟的市场价格总体呈上升趋势，公司铟锭的采购均价亦呈上升趋势。2022 年和 2023 年，公司原材料铟锭的采购均价同比涨幅分别达到 9.26%和 13.56%，因此铟系列产品的单位成本有所上升，与市场波动情况一致。高纯铟和氧化铟的产销规模相对较小，故其单位成本受到个别订单时点的影响相对较大。

①精铟（4N5-5N）

精铟（4N5-5N）产品包含公司自产的精铟（4N5-5N）以及贸易业务销售的精铟。

报告期各期，公司自产精铟（4N5-5N）的单位成本构成如下：

单位：元/公斤、%

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
主要原材料	1,323.43	98.26	1,279.73	98.34	1,039.35	98.56
辅材	4.64	0.34	3.17	0.24	1.89	0.18
直接人工	7.77	0.58	8.48	0.65	5.78	0.55
电费与折旧	9.02	0.67	6.94	0.53	5.59	0.53
运费	2.07	0.15	3.05	0.23	1.89	0.18
单位成本合计	1,346.93	100.00	1,301.36	100.00	1,054.48	100.00

注：招股说明书中披露的成本构成口径为直接材料、直接人工、制造费用，其中直接材料=主要原材料+辅材+贸易业务产品采购成本；制造费用=电费与折旧+运费。

报告期各期，公司自产的**精钢（4N5-5N）**中主要原材料成本占比分别为 98.56%、98.34%和 **98.26%**，占比较高。单位成本呈上升趋势，与原材料市场价格变动趋势不存在重大差异。

报告期各期，**精钢**贸易业务的单位成本构成如下：

单位：元/公斤、%

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
采购成本	1,295.93	99.90	1,148.64	100.00	1,179.78	99.96
运费	1.32	0.10	-	-	0.52	0.04
单位成本合计	1,297.24	100.00	1,148.64	100.00	1,180.29	100.00

精钢贸易业务的成本主要为产品采购成本，其余为少量运费。**精钢**的贸易业务发生较少，其单位成本受个别交易时点影响较大。2022 年度贸易业务单位成本低于 2021 年，主要系当年度仅在 12 月发生一笔贸易业务，材料成本处于全年较低水平所致。2023 年，**精钢**的市场价格整体上升，因此**精钢**贸易单位成本上升。

②高纯钢

单位：元/公斤、%

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
主要原材料	1,427.14	97.87	1,230.06	97.91	1,122.05	96.79
辅材	4.43	0.30	3.52	0.28	2.16	0.19

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
直接人工	7.91	0.54	8.20	0.65	6.65	0.57
电费与折旧	9.42	0.65	6.59	0.52	6.45	0.56
运费	9.29	0.64	7.92	0.63	21.98	1.90
单位成本合计	1,458.19	100.00	1,256.30	100.00	1,159.29	100.00

注：招股说明书中披露的成本构成口径为直接材料、直接人工、制造费用，其中直接材料=主要原材料+辅材；制造费用=电费与折旧+运费。

高纯钕的成本构成中，主要原材料占比较高，报告期各期分别为 96.79%、97.91%和 97.87%，公司的高纯钕产品均为自产，不存在贸易业务。高纯钕的产销规模相对较小，故其单位成本受到生产时点原材料市场价格波动的影响较大。2021 年和 2023 年，公司高纯钕的单位成本高于精钕（4N5-5N）。2022 年 3 月公司销售一批 2021 年原材料成本相对较低时生产的高纯钕，金额较大，故拉低了 2022 年高纯钕产品的平均单位成本，当年高纯钕的单位成本低于精钕（4N5-5N），同时因 2022 年的对比基数较低，2023 年高纯钕的单位成本上涨 16.07%，高于精钕（4N5-5N）和氧化钕。整体而言，高纯钕的单位成本逐年上升，与原材料价格波动趋势一致。

③氧化钕

单位：元/公斤、%

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
主要原材料	1,038.96	98.12	1,022.99	98.46	848.04	98.51
辅材	4.71	0.44	3.37	0.32	1.69	0.20
直接人工	6.33	0.60	5.67	0.55	4.83	0.56
电费与折旧	6.91	0.65	4.74	0.46	4.45	0.52
运费	1.97	0.19	2.17	0.21	1.88	0.22
单位成本合计	1,058.88	100.00	1,038.94	100.00	860.89	100.00

注：招股说明书中披露的成本构成口径为直接材料、直接人工、制造费用，其中直接材料=主要原材料+辅材；制造费用=电费与折旧+运费。

氧化钕的成本构成中，主要原材料占比较高，报告期各期分别为 98.51%、98.46%和 98.12%，公司的氧化钕产品均为自产，不存在贸易类业务。氧化钕产品的金属含量约为 83%，低于精钕（4N5-5N）和高纯钕，因此单位成本低于

精铟（4N5-5N）和高纯铟。氧化铟的单位成本逐年上升，与原材料价格波动趋势一致。

（2）铟系列产品单位成本及构成情况

报告期各期，公司铟系列产品的单位成本及变动情况如下：

单位：元/公斤

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	单位成本	变动幅度	单位成本	变动幅度	单位成本
高纯铟	1,634.32	-13.66%	1,892.91	45.78%	1,298.46
工业铟	1,709.48	-25.19%	2,285.00	72.48%	1,324.76
氧化铟	1,242.98	-19.06%	1,535.64	57.23%	976.68

铟系列产品的主要原材料系金属铟，主要规格为金属铟（Ga4N），亦存在部分其他规格金属铟，如粗铟等，公司亦采购部分含铟物料，加工还原为金属铟作为原材料的补充。2021 年至 2022 年 6 月，铟的市场价格呈上升趋势，2022 年下半年至 2023 年 8 月整体呈下降趋势，9 月开始出现了回升，公司金属铟的采购均价先升后降，各期的变动幅度分别为 35.56%和-31.70%，因此铟系列产品的单位成本在 2022 年呈上升趋势，2023 年下降，与市场波动情况一致。2022 年度，公司铟系列产品的单位成本上涨幅度高于原材料采购价格的涨幅，主要原因系公司于 2019 年末至 2020 年为部分固定售价的长期订单储备了相应的原材料金属铟。2021 年度，金属铟的市场价格大幅上涨，公司有较多低价库存，因此单位成本涨幅较低，2022 年度，前期低价库存消耗完毕，且 2021 年比较基数相对较低，因此铟产品单位成本涨幅高于原材料价格的涨幅。

①高纯铟

单位：元/公斤、%

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
主要原材料	1,591.62	97.39	1,857.41	98.12	1,260.42	97.07
辅材	5.29	0.32	4.77	0.25	6.29	0.48
直接人工	17.12	1.05	12.41	0.66	12.10	0.93
电费与折旧	10.74	0.66	7.88	0.42	6.85	0.53
运费	9.56	0.58	10.44	0.55	12.80	0.99
单位成本合计	1,634.32	100.00	1,892.91	100.00	1,298.46	100.00

注：招股说明书中披露的成本构成口径为直接材料、直接人工、制造费用，其中直接材料=主要原材料+辅材；制造费用=电费与折旧+运费。

高纯镓的成本构成中，主要原材料占比较高，报告期各期分别为 97.07%、98.12%和 97.39%，公司的高纯镓产品均为自产，不存在贸易业务。高纯镓的单位主要原材料成本分别为 1,260.42 元/公斤、1,857.41 元/公斤和 1,591.62 元/公斤，2022 年增长 47.36%，是高纯镓单位成本上升的主要原因，2023 年，金属镓市场价格回落，因此高纯镓的单位成本下降。

②工业镓

工业镓产品包含公司自产的工业镓和贸易业务销售的金属镓。

报告期各期，公司自产工业镓的单位成本构成如下：

单位：元/公斤、%

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
主要原材料	1,665.32	97.42	2,233.29	97.74	1,352.95	97.65
辅材	6.18	0.36	5.88	0.26	6.18	0.45
直接人工	16.06	0.94	15.06	0.66	12.77	0.92
电费与折旧	10.54	0.62	10.06	0.44	7.45	0.54
运费	11.38	0.67	20.71	0.91	6.15	0.44
单位成本合计	1,709.48	100.00	2,285.00	100.00	1,385.49	100.00

注：招股说明书中披露的成本构成口径为直接材料、直接人工、制造费用，其中直接材料=主要原材料+辅材+贸易业务产品采购成本；制造费用=电费与折旧+运费。

公司自产工业镓的成本构成中，主要原材料占比较高，报告期各期分别为 97.65%、97.74%和 97.42%。2022 年，工业镓的单位主要原材料成本上涨 65.07%，是工业镓单位成本上升的主要原因。2023 年，金属镓市场价格回落，因此工业镓的单位成本下降。

报告期各期，工业镓的单位成本高于高纯镓，主要原因如下：一是工业镓的外销业务一般通过科能亚洲进行，增值税成本无法抵扣，造成单位成本较高，而高纯镓的出口销售中，对主要客户 Freiburger 系由株洲科能母公司直接出口，成本中不含税金，因此成本较低；二是 2021 年和 2022 年末，金属镓原材料价格大幅上升，公司针对 Freiburger 的长期协议对部分高纯镓的产品和在产品计提了跌价准备，导致该协议下产品单位成本明显偏低且数量占比较高、拉低

2022 年和 2023 年高纯镓单位成本，因此 2022 年和 2023 年高纯镓单位成本低于工业镓且差距较大。

报告期各期，金属镓贸易业务的单位成本构成如下：

单位：元/公斤、%

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
采购成本	-	-	-	-	1,070.37	99.79
运费	-	-	-	-	2.28	0.21
单位成本合计	-	-	-	-	1,072.66	100.00

金属镓贸易业务的成本主要为产品采购成本，其余为少量运费。金属镓的贸易业务发生较少，其单位成本受个别交易时点影响较大。2021 年度贸易业务单位成本低于自产，主要系当年贸易业务主要集中于材料成本较低的 1 月所致。

③氧化镓

单位：元/公斤、%

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
主要原材料	1,210.97	97.42	1,511.12	98.40	954.59	97.74
辅材	4.01	0.32	4.03	0.26	5.02	0.51
直接人工	14.31	1.15	11.01	0.72	9.17	0.94
电费与折旧	9.15	0.74	6.90	0.45	5.11	0.52
运费	4.54	0.37	2.59	0.17	2.79	0.29
单位成本合计	1,242.98	100.00	1,535.64	100.00	976.68	100.00

注：招股说明书中披露的成本构成口径为直接材料、直接人工、制造费用，其中直接材料=主要原材料+辅材；制造费用=电费与折旧+运费。

氧化镓的成本构成中，主要原材料占比较高，报告期各期分别为 97.74%、98.40%和 97.42%，公司的氧化镓产品均为自产，不存在贸易业务。氧化镓产品的金属含量约为 74%，低于高纯镓和工业镓，因此单位成本低于高纯镓和工业镓。整体而言，氧化镓的单位成本在 2022 年呈上升趋势，与原材料价格波动趋势一致。2023 年，金属镓市场价格回落，因此氧化镓的单位成本下降。

（3）铋系列产品单位成本及构成情况

报告期各期，公司铋系列产品的单位成本及变动情况如下：

单位：元/公斤

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	单位成本	变动幅度	单位成本	变动幅度	单位成本
铋制品	49.51	13.19%	43.74	2.75%	42.57
氧化铋	43.51	6.41%	40.89	9.83%	37.23

铋系列产品的原材料系铋锭（Bi9999）。2022 年，铋锭的市场价格基本稳定，2023 年有所上涨。2022 年和 2023 年，公司铋锭（Bi9999）的采购均价同比变动比例分别为-0.52%和 17.86%，与市场波动情况一致。

①铋制品

铋制品包括公司自产的铋制品和贸易业务销售的铋锭。

报告期各期，公司自产铋制品的单位成本构成如下：

单位：元/公斤、%

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
主要原材料	45.86	92.20	41.70	86.38	38.29	88.10
辅材	0.80	1.61	1.25	2.59	1.00	2.29
直接人工	0.74	1.48	0.88	1.82	0.70	1.62
电费与折旧	1.69	3.41	2.15	4.46	1.32	3.04
运费	0.64	1.29	2.29	4.75	2.15	4.95
单位成本合计	49.73	100.00	48.27	100.00	43.47	100.00

注：招股说明书中披露的成本构成口径为直接材料、直接人工、制造费用，其中直接材料=主要原材料+辅材+贸易业务产品采购成本；制造费用=电费与折旧+运费。

2022 年和 2023 年，公司自产铋制品的单位主要原材料成本分别上升 8.91%和 9.97%，与市场波动情况一致，是造成铋制品单位成本上升的主要原因。

报告期各期，铋锭贸易业务的单位成本构成如下：

单位：元/公斤、%

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
采购成本	46.67	98.46	39.33	98.62	41.10	97.67
运费	0.73	1.54	0.55	1.38	0.98	2.33
单位成本合计	47.41	100.00	39.88	100.00	42.08	100.00

铋锭贸易业务的成本主要为产品采购成本，其余为少量运费。铋锭贸易业

务的单位成本相对低于自产，主要系金属铋的单位价值相对较低，因此直接人工、电费与折旧等成本项目在生产业务中的占比相对较高，而贸易业务无上述成本，故单位成本较低。

②氧化铋

单位：元/公斤、%

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
主要原材料	38.74	89.04	35.55	86.94	33.46	89.88
辅材	0.95	2.18	0.97	2.37	0.89	2.38
直接人工	0.94	2.15	0.74	1.81	0.62	1.66
电费与折旧	2.15	4.95	1.79	4.39	1.19	3.19
运费	0.73	1.69	1.84	4.50	1.08	2.90
单位成本合计	43.51	100.00	40.89	100.00	37.23	100.00

注：招股说明书中披露的成本构成口径为直接材料、直接人工、制造费用，其中直接材料=主要原材料+辅材；制造费用=电费与折旧+运费。

氧化铋的成本构成中，主要原材料占比较高，报告期各期分别为 89.88%、86.94%和 89.04%，公司的氧化铋产品均为自产，不存在贸易类业务。氧化铋产品的金属含量约为 90%，低于铋制品，因此单位成本低于铋制品。氧化铋产品由于产量较大，生产耗用电力较多，因此电费与折旧占比高于公司其他主要产品，2022 年氧化铋的产销规模及占比上升，是公司主营业务成本中制造费用占比上升的主要原因。报告期内，氧化铋单位主要原材料成本呈上升趋势，与原材料价格波动趋势一致。

2、产品单位成本和成本构成与同行业可比公司一致

（1）产品单位成本与同行业可比公司对比

同行业可比公司中，北京通美的“高纯金属及化合物”中包含高纯镓和镓化合物，与公司镓系列产品具有可比性。公司镓系列产品单位成本与北京通美对比如下：

单位：元/公斤

公司名称	产品	2023 年	2022 年	2021 年
北京通美	高纯金属及化合物	-	-	1,328.72
发行人	高纯镓	1,634.32	1,892.91	1,298.46

	工业镓	1,709.48	2,285.00	1,324.76
	氧化镓	1,242.98	1,535.64	976.68

北京通美仅披露其高纯金属及化合物的单位成本，未单独披露其中高纯镓、镓化合物等产品的单位成本，2021 年，其高纯镓销售收入占高纯金属及化合物收入的比例为 38.58%，镓化合物占比为 57.47%。氧化镓的金属含量相对较低，因此其单位成本低于工业镓、高纯镓。2021 年，北京通美的高纯金属及化合物单位成本略高于发行人的镓系列产品，主要系发行人为 Freiburger 的长期协议储备了较多金属镓原材料，2021 年金属镓的市场价格大幅上升，而发行人镓系列产品单位成本的增幅相对较低所致，具有合理性。

综上所述，公司镓系列产品单位成本与同行业可比公司不存在重大差异，铟系列、铋系列等其他主要产品单位成本不存在公开可对比的可比公司数据。

（2）产品成本构成与同行业可比公司对比

公司与同行业可比上市公司直接材料占主营业务成本比例的对比情况如下：

公司名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
有研新材	未披露	未披露	未披露
云南锗业	78.51%	77.26%	76.22%
中国稀土	未披露	未披露	未披露
新疆众和	95.50%	95.51%	95.93%
天山铝业	75.44%	77.45%	78.82%
北京通美	未披露	55.89%	47.62%
平均数	83.15%	66.58%	61.92%
科能新材	96.48%	96.64%	97.31%

注：可比公司数据来源于各上市公司招股说明书、年度报告等。云南锗业的直接材料占主营业务成本比例系有色金属（压延加工业）业务的原料成本与辅助材料费之和；新疆众和的直接材料占主营业务成本比例系高纯铝产品的直接材料占比；天山铝业的直接材料占主营业务成本比例系铝行业成本中原材料与外购铝锭之和。

报告期内，公司的成本构成中直接材料的占比高于同行业可比公司，主要系产品类别存在差异。公司的直接材料占主营业务成本比例与新疆众和的高纯铝产品接近。云南锗业的有色金属（压延加工业）中除材料级锗产品之外，还包括红外级锗产品、光伏级锗产品、光纤级锗产品等其他产品，其生产包括金属的冶炼、加工；天山铝业拥有完整的铝产业链生产环节，其生产过程包括铝

土矿开采、氧化铝精炼、金属铝冶炼、铝合金生产、铝材以及终端产品制造六个产业环节，因此直接材料占比相对较低。而公司专门从事 4N 以上稀散金属提纯和氧化物的生产，因此直接材料占比较高。北京通美主要产品包括半导体衬底、PBN 坩埚和高纯金属及化合物等。北京通美虽未披露其高纯金属及化合物的具体成本构成情况，但在其审核问询回复中提到：“从成本构成上看，在 2021 年度金属镓采购价格大幅上涨的情况下，高纯镓及镓化合物的成本构成中，直接材料占比上升至 96.38%”，公司的直接材料成本占比与北京通美接近。

综上所述，同行业可比公司的直接材料成本占主营业务成本比例均较高，公司的直接材料占比高于同行业可比公司，主要系公司专注于从事单价较高的稀散金属提纯和氧化物生产所致，具有合理性。

（二）产品成本核算流程和方法，直接材料、人工费用、制造费用在各产品间的归集和分配方法，产品成本结转方法，是否符合《企业会计准则》的规定；按照细分产品列示产成品库存量、结存单位成本，并分析与报告期单位成本是否存在重大差异

【发行人说明】

1、产品成本核算流程和方法符合《企业会计准则》的规定

（1）产品成本的归集和分配方法

公司根据《企业会计准则第 1 号—存货》的相关规定，设置“存货-生产成本”科目用于归集核算不同种类产品实际发生的生产成本。生产成本按实际成本核算，包括直接材料、直接人工和制造费用。

①直接材料的归集和分配方法

直接材料包括生产过程中直接用于产品生产的金属等主材以及专用辅材和共用辅材。直接材料的领用采用月末一次加权平均法核算，按照材料出库单计入“生产成本-直接材料”科目核算。公司对原材料的采购入库及生产领用出库均通过系统进行管理、记录，生产部门根据生产订单及排产计划进行领料，同时生成材料出库单并按照月末一次加权平均法核算领料金额。

公司产品分为铟、镓、铋、砷、锡、锗等系列，在产品系列下划分各具体

产品，主材和专用辅材能够匹配至产品系列，共用辅材不匹配至产品系列。主材和专用辅材在产品系列中根据当月领用量，按产出产品的金属量占该系列产出产品总金属量的比例，分摊至相应具体产品。共用辅材不区分产品系列，根据当月产出的产品的金属量在所有产品中进行分摊，具体如下：

某产品分配的直接材料金额=（该产品当月产出金属量/当月该系列产品产出金属总量）*（当月该系列产品主材耗用金额+当月该系列产品专用辅材耗用金额）+（该产品当月产出金属量/公司当月产出产品总金属量）*当月公司共用辅材耗用总金额

②直接人工的归集和分配方法

直接人工主要归集生产部门人员的工资、奖金、社保公积金等。公司按产品系列归集直接人工，再按各系列中具体产品当月产成品金属量占当月该系列产成品总金属量的比重，在各具体产品间进行分配，具体如下：

某产品分配的直接人工金额=（该产品当月产出金属量/该系列产品当月产出产品总金属量）*当月该系列产品直接人工金额

③制造费用的归集和分配方法

制造费用是指在生产过程中发生的无法归集至直接材料和直接人工的其他成本支出，包括电费、折旧及摊销费等。财务人员每月根据费用的核算口径归集当月发生的制造费用，按各产品当月产成品金属量占当月公司产成品总金属量的比重，在各产品间进行分配，具体如下：

某产品分配的制造费用金额=（该产品当月产出金属量/公司当月产出产品总金属量）*当月制造费用金额

（2）产品成本结转方法

公司产品成本结转方法是以产品为成本核算对象，将生产经营过程中实际消耗的直接材料、直接人工和制造费用分摊计入产品成本，以自然月为一个成本计算期间，按月计算产成品入库成本。产品发出时，按全月一次加权平均法计价。

公司自 2020 年 1 月 1 日起适用新收入准则，将向客户发货相关的运输费

计入营业成本。

报告期内，发行人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，遵循了一致性、一贯性原则，符合《企业会计准则》的相关要求。

2、按照细分产品列示产成品库存量、结存单位成本，结存单位成本与单位成本不存在重大差异

报告期各期末，公司各类产品产成品及发出商品的结存单位成本与当期结转单位成本对比情况如下：

单位：万元、公斤、元/公斤

日期	产品类别	结存金额	结存数量	结存单位成本	主营业务单位成本	单位成本差异	差异率
2023年度	氧化铍	88.54	18,850.00	46.97	43.51	3.46	7.95%
	铍制品	163.85	30,000.00	54.62	49.51	5.10	10.31%
	精铟（4N5-5N）	11.70	72.00	1,624.35	1,345.11	279.24	20.76%
	高纯铟	51.46	313.50	1,641.38	1,456.68	184.70	12.68%
	氧化铟	-	-	-	1,058.88	-	-
	高纯镓	828.22	5,300.00	1,562.68	1,634.32	-71.64	-4.38%
	工业镓	-	-	-	1,709.48	-	-
	氧化镓	18.02	155.00	1,162.53	1,242.98	-80.45	-6.47%
	其他金属及其化合物	520.02	14,630.59	355.43	-	-	-
	其他非金属产品	3.46	326.10	106.14	-	-	-
	合计	1,685.26	69,647.19	6,554.10	-	-	-
日期	产品类别	结存金额	结存数量	结存单位成本	主营业务单位成本	单位成本差异	差异率
2022年度	氧化铍	309.34	81,000.00	38.19	40.89	-2.70	-6.61%
	铍制品	516.96	121,066.43	42.70	43.74	-1.04	-2.38%
	精铟（4N5-5N）	581.20	4,821.46	1,205.44	1,300.52	-95.09	-7.31%
	高纯铟	0.48	4.00	1,198.14	1,256.30	-58.16	-4.63%
	氧化铟	212.20	2,122.20	999.89	1,038.94	-39.04	-3.76%
	高纯镓	542.25	4,703.50	1,152.86	1,892.91	-740.05	-39.10%
	工业镓	-	-	-	2,285.00	-	-
	氧化镓	76.18	501.00	1,520.52	1,535.64	-15.13	-0.99%

日期	产品类别	结存金额	结存数量	结存单位成本	主营业务单位成本	单位成本差异	差异率
	其他金属及其化合物	4.24	3,089.05	13.74	-	-	-
	其他非金属产品	7.29	319.00	228.46	-	-	-
	合计	2,250.13	217,626.64	-	-	-	-
日期	产品类别	结存金额	结存数量	结存单位成本	主营业务单位成本	单位成本差异	差异率
2021年度	氧化铋	505.47	129,425.00	39.06	37.23	1.82	4.89%
	铋制品	602.60	148,130.23	40.68	42.57	-1.89	-4.44%
	精铋（4N5-5N）	903.28	7,420.08	1,217.35	1,062.38	154.97	14.59%
	高纯铋	53.03	400.70	1,323.43	1,159.29	164.14	14.16%
	氧化铋	314.32	2,914.00	1,078.65	860.89	217.76	25.29%
	高纯铋	0.31	1.60	1,939.88	1,298.46	641.41	49.40%
	工业铋	180.21	1,650.00	1,092.17	1,324.76	-232.59	-17.56%
	氧化铋	15.30	130.00	1,176.67	976.68	200.00	20.48%
	其他金属及其化合物	27.67	10,772.48	25.69	-	-	-
	其他非金属产品	14.50	1,104.00	131.35	-	-	-
	合计	2,616.69	301,948.09	-	-	-	-

注：1、因公司部分商品按照协议约定于各期末已发出，产成品中个别产品无期末结存，为进行对比分析，上表所示结存金额、结存数量及结存单位成本为各期末产成品与发出商品合计金额；

2、单位成本差异=产品结存单位成本-结转至主营业务成本的单位成本，差异率=单位成本差异/产品结存单位成本，下同；

3、其他金属及其化合物包括砷、锡、锗、碲等金属及其化合物，其他非金属产品包括包装物以及其他非金属产品，金额及占比较低，且规格型号各有不同，其单位成本不具有可比性。

报告期内，公司主要产成品结存单价与主营业务单位成本差异对比分析如下：

（1）铋系列产品

单位：元/公斤

产品类别	名称	2023年度	2022年度	2021年度
氧化铋	单位成本差异	3.46	-2.70	1.82
	差异率	7.95%	-6.61%	4.89%
铋制品	单位成本差异	5.10	-1.04	-1.89
	差异率	10.31%	-2.38%	-4.44%

2023 年，公司的铌锭平均采购单价较 2022 年增长 17.86%，且下半年铌锭市场价格高于上半年，因此 2023 年氧化铌和铌锭的结存单位成本分别较结转至主营业务成本的单位成本高 7.95%和 10.31%。报告期各期公司铌系列产品的结存单位成本与销售结转至主营业务成本的单位成本不存在较大差异。

（2）铌系列产品

单位：元/公斤

产品类别	名称	2023年度	2022年度	2021年度
精铌（4N5-5N）	单位成本差异	279.24	-95.09	154.97
	差异率	20.76%	-7.31%	14.59%
高纯铌	单位成本差异	184.70	-58.16	164.14
	差异率	12.68%	-4.63%	14.16%
氧化铌	单位成本差异	-	-39.04	217.76
	差异率	-	-3.76%	25.29%

2023 年，公司精铌（4N5-5N）及高纯铌产品结存单位成本高于销售结转至主营业务成本的单位成本，主要是由于 2023 年 1-6 月主要原材料铌锭（In99995）及铌锭（In980）市场价格相对较为稳定，7 月份出现明显上涨之后，至年底维持在相对较高水平，使得精铌（4N5-5N）及高纯铌产品结存单位成本均高于销售结转至主营业务成本的单位成本。

2022 年度，公司精铌（4N5-5N）、高纯铌及氧化铌产品结存单位成本均低于销售结转至主营业务成本的单位成本，主要是由于自 2022 年末主要原材料铌锭（In99995）及铌锭（In980）市场价格出现回落，处于全年较低水平。其中，铌锭（In99995）四季度平均市场价格 1,214.51 元/公斤，较前三季度平均市场价格 1,293.70 元/公斤下降约 6.12%；铌锭（In980）四季度平均市场价格 1,161.34 元/公斤，较前三季度平均市场价格 1,204.92 元/公斤下降约 3.62%，受主要原材料采购价格下降影响，期末产品结存单位成本略低于销售结转至主营业务成本的单位成本。

2021 年度，公司精铌（4N5-5N）、高纯铌及氧化铌产品结存单位成本均高于销售结转至主营业务成本的单位成本，主要是由于自 2021 年末主要原材料铌锭（In99995）及铌锭（In980）市场价格出现大幅上涨。其中：铌锭（In99995）四季度平均市场价格 1,305.51 元/公斤，较前三季度平均市场价格

1,106.64 元/公斤上涨 17.97%；铟锭（In980）四季度平均市场价格 1,298.70 元/公斤，较前三季度平均市场价格 1,017.37 元/公斤上涨 27.65%，受主要原材料采购价格大幅上涨影响，期末产品结存单位成本高于销售结转至主营业务成本的单位成本。

（3）镓系列产品

单位：元/公斤

产品类别	名称	2023年度	2022年度	2021年度
高纯镓	单位成本差异	-71.64	-740.05	641.41
	差异率	-4.38%	-39.10%	49.40%
工业镓	单位成本差异	-	-	-232.59
	差异率	-	-	-17.56%
氧化镓	单位成本差异	-80.45	-15.13	200.00
	差异率	-6.47%	-0.99%	20.48%

2023 年，高纯镓产品和氧化镓产品的结存单位成本与销售结转至主营业务成本的单位成本不存在较大差异。

2022 年，高纯镓产品结存单位成本显著低于销售结转至主营业务成本的单位成本，主要系发出商品中包含对 Freiburger 长单协议下 4,500.00 公斤高纯镓，因已计提存货跌价准备，其结存单位成本较低所致。除此之外，2022 年末，公司工业镓已全部对外销售，无结余产成品及发出商品，氧化镓结存单位成本与销售结转至主营业务成本的单位成本不存在较大差异。

2021 年，高纯镓及氧化镓产品结存单位成本显著高于销售结转至主营业务成本的单位成本，主要原因系公司于 2019 年与高纯镓主要 Freiburger 签订长期协议，并于当年金属镓市场价格较低时适当增加了库存。该批原材料使用于镓系列产品的生产，因库存价格较低，导致 2021 年高纯镓和氧化镓销售结转至主营业务成本的单位成本相对较低。随着前期低单价材料逐渐耗用完毕，结存成本逐渐接近于市场价格，使得 2021 年高纯镓及氧化镓产品结存单位成本高于销售结转至主营业务成本的单位成本。工业镓产品结存单位成本显著低于销售结转至主营业务成本的单位成本，主要系结存数量中 1,150.00 公斤产成品为下属子公司科迪亚以前年度生产未对外销售产品，因前期成本明显低于当年市场价格，使得公司工业镓产品结存单位成本较低。

(三) 按照主要产品说明原材料采购量、使用量与成品产量的匹配关系，并分析原材料实际投入产出比与理论投入产出比的差异及原因

【发行人说明】

1、原材料采购量与使用量之间的匹配关系

报告期各期，公司主要产品包括铟系列、镓系列、铋系列三大系列的八种产品。报告期各期，公司各产品系列的主要原材料采购量与使用量之间的匹配关系如下：

(1) 铟系列

单位：公斤

项目		2023 年度	2022 年度	2021 年度
金属铟 ^{注1}	采购量 (1)	209,494.86	193,946.56	214,618.96
	含铟物料委外加工收回量 (2)	3,097.33	6,233.52	2,007.09
	使用量 (3)	183,941.42	203,620.77	214,098.95
	差异 (4=1+2-3)	28,650.77	-3,440.69	2,527.10
含铟物料	采购量 (5)	3,017.95	12,003.45	7,283.47
	研发、生产产生量 (6)	22,592.00	38,663.82	34,029.85
	使用量 (7)	22,593.97	36,662.81	36,206.23
	委外加工量 (8)	5,630.28	12,443.52	3,898.02
	差异 (9=5+6-7-8)	-2,614.30	1,560.94	1,209.07

注：金属铟主要包括铟锭（In99995）、铟锭（In980），同时也包括部分金属铟（4N）以及其他规格的金属铟，上述材料含铟量虽略有不同，但差异很小，因此合并计算其采购和使用量。

2021 年和 2022 年，公司铟系列产品的原材料采购量与使用量之间基本能够匹配。2023 年，金属铟的采购量高于使用量，主要系公司为后期订单增加了原材料储备所致。综合来看，公司金属铟的采购量与生产、研发使用量匹配。

(2) 镓系列

单位：公斤

项目		2023 年度	2022 年度	2021 年度
金属镓 ^{注1}	采购量 (1)	64,222.12	82,304.75	83,607.00
	含镓物料回收收入库量 (3)	800.00	2,046.47	-

项目		2023 年度	2022 年度	2021 年度
	使用量 (2)	70,161.07	89,366.57	101,201.30
	差异 (4=1+2-3)	-5,138.95	-5,015.35	-17,594.30
含 镓 物料	采购量 (5)	5,024.36	14,123.97	1,546.42
	研发、生产产生量 (6)	18,189.50	18,392.03	21,786.37
	使用量 (7)	23,213.86	32,171.49	32,108.42
	差异 (8=5+6-7)	-	344.51	-8,775.63

注：金属镓主要包括金属镓（Ga4N），同时也包括部分其他规格的金属镓，上述材料含镓量虽略有不同，但差异很小，因此合并计算其采购和使用量。

报告期各期，公司镓系列产品的原材料采购量与使用量之间基本能够匹配。其中，各期金属镓的采购量均低于使用量，主要一是公司前期为 2019 年与 Freiburger 的长期协议储备了一批金属镓原材料，因此报告期内金属镓的采购量小于使用量；二是公司于 2020 年购入较多含镓物料作为原材料的补充所致。

（3）铋系列

单位：公斤

项目		2023 年度	2022 年度	2021 年度
金属铋	采购量 (1)	1,841,210.01	2,408,209.56	2,411,525.03
	使用量 (2)	1,768,597.36	1,960,377.68	1,959,243.05
	差异 (3=1-2)	72,612.65	447,831.88	452,281.98
粗铋	采购量 (1)	1,557,727.53	-	-
	使用量 (2)	1,557,727.53	-	-
	差异 (3=1-2)	-	-	-
含铋物料	采购量 (4)	-	-	-
	研发、生产产生量 (5)	179,041.25	288,188.54	134,747.51
	使用量 (6)	179,143.75	288,188.54	135,978.72
	差异 (7=4+5-6)	-102.50	-	-1,231.21

注：金属铋主要包括铋锭（Bi9999），同时也包括部分其他规格的金属铋，上述材料含铋量虽略有不同，但差异很小，因此合并计算其采购和使用量；2023 年开始，子公司能江有色采购粗铋用于生产铋制品，其金属含量差异相对较大，故单独列示。

公司金属铋的采购量均高于使用量，主要系铋制品的贸易业务销量较大所致。报告期内，金属铋的采购量共超出生产、研发使用量 972.73 吨，主要系公司以贸易方式对外销售铋锭 1,383.04 吨所致。2023 年，子公司能江有色采购粗铋用于生产铋制品，因此粗铋采购量上升，金属铋采购量下降。综合来看，

公司金属铋的采购量与生产、研发使用量匹配。

综上所述，报告期各期，公司主要原材料的采购量与使用量能够匹配。

2、原材料使用量与成品产量之间的匹配关系

（1）公司产品的金属量损耗概况

公司主要产品铟系列、镓系列和铋系列产品所耗用原材料中的金属量，与产出物中的金属量之差即为金属损耗。一般来说，生产活动中金属材料中的金属损耗率约为 0.5%，研发活动因研发结果本身具有一定的不确定性，金属损耗率相对较高。

公司各类产品的金属量占重量比例如下：

产品名称	金属种类	金属含量比
高纯铟	铟	99.999%-99.99999%
精铟（4N5-5N）	铟	99.995%
氧化铟	铟	82.70%
高纯镓	镓	99.9999%-99.999995%
工业镓	镓	99.99%-99.999%
氧化镓	镓	74.40%
铋制品	铋	99.99%-99.995%
氧化铋	铋	89.70%

（2）公司原材料使用量与成品产量之间的匹配关系

公司的原材料包括主要原材料、专用辅材和公用辅材，产品主要分为铟、镓、铋三大系列，具体产品包括铟系列的**精铟（4N5-5N）**、高纯铟、氧化铟；镓系列的高纯镓、工业镓和氧化镓；铋系列的铋制品和氧化铋等。

公司的直接材料包括主要原材料，即不同规格的铟、镓、铋等金属，部分含铟、含镓、含铋物料以及少量金属氧化物。辅材的金额很小，且与产品产量之间不存在严格的对应关系。

公司生产领料环节根据生产订单进行管理，一个生产订单对应多个领料单，各领料单可能对应多种产品，且公司的工业镓、**精铟（4N5-5N）**等产品即可作为产成品对外出售，又可作为中间产品被领用后继续生产为高纯镓、氧化镓、

高纯钢、氧化钢等产品。因此，原材料领用时并不能严格对应至具体的产品类型。公司核算成本时将主要原材料按产品系列进行归集，并在各个产品系列中，根据当月领用量，对应生产具体产品的产量，按产出品的金属量占比，分摊至相应具体产品。因此，公司的各个系列产品主要原材料投入与主要产品的产出之间存在匹配关系，但各系列产品的投料不能完全对应至系列中的具体产品。

报告期各期，公司主要产品系列的原材料使用量与成品产量之间的匹配关系如下：

①钢系列产品

生产：

单位：公斤

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	重量	金属量	重量	金属量	重量	金属量
金属钢使用量（1）	163,488.29	162,158.24	174,969.55	173,993.95	185,914.88	185,458.18
含钢物料使用量（2）	22,593.97	17,975.05	36,662.81	27,080.28	36,206.23	26,461.76
材料投入总量（3=1+2）	186,082.26	180,133.29	211,632.36	201,074.23	222,121.11	211,919.94
钢系列产品产量（4）	178,487.76	175,252.45	197,915.08	196,850.55	191,905.36	191,107.45
含钢物料产量（5）	964.13	248.87	4,421.30	3,127.76	3,987.13	1,951.79
钢产出量合计（6=4+5）	179,451.89	175,501.32	202,336.38	199,978.30	195,892.49	193,059.24
其中：高纯钢	7,277.13	7,277.13	11,949.60	11,949.60	3,714.00	3,714.00
精钢（4N5-5N）	153,381.34	153,373.67	179,864.28	179,855.29	183,632.21	183,623.03
氧化钢	17,829.29	14,601.65	6,101.20	5,045.65	4,559.15	3,770.42

注：以上产量不含受托加工产量。

研发：

单位：公斤

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	重量	金属量	重量	金属量	重量	金属量
金属钢使用量（1）	20,453.13	20,452.02	28,651.22	28,625.15	28,184.07	28,097.20
含钢物料使用量（2）	-	-	-	-	-	-
材料投入总量（3=1+2）	20,453.13	20,452.02	28,651.22	28,625.15	28,184.07	28,097.20
钢系列产品产量（4）	3,054.37	2,945.38	3,781.50	3,675.94	5,528.20	4,658.53

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	重量	金属量	重量	金属量	重量	金属量
含钢物料产量 (5)	21,627.87	16,869.34	34,242.52	24,353.24	30,042.72	23,239.89
钢产出量合计 (6=4+5)	24,682.24	19,814.72	38,024.02	28,029.18	35,570.92	27,898.42
其中：高纯钢	2,424.37	2,424.37	2,771.50	2,771.50	501.20	501.20
精钢 (4N5-5N)	-	-	400.00	399.98	-	-
氧化钢	630.00	521.01	610.00	504.47	5,027.00	4,157.33

公司钢系列产品的生产和研发活动中涉及的主要原材料投入包括：A.金属钢：主要系钢锭（In99995）、钢锭（In980），以及其他规格的金属钢；B.含钢物料：主要系公司日常生产和研发产生的含有金属钢，但含量较低，经提纯、除杂后作为原材料使用的物料，以及公司外购的类似物料。

钢系列产品生产和研发的产出物主要包括：A.钢系列产品：即精钢（4N5-5N）、高纯钢和氧化钢；B.含钢物料：即公司日常生产和研发产生的含有金属钢，但含量较低，经提纯、除杂后作为原材料使用的物料。含钢物料主要产生于研发活动，生产过程中产生含钢物料较少。

公司钢系列产品的原材料及产出物金属量勾稽关系如下：

生产：

单位：公斤

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
生产投入材料金属量 (1)	180,133.29	201,074.23	211,919.94
生产产品金属量 (2)	175,252.45	196,850.55	191,107.45
含钢物料产生金属量 (3)	248.87	3,127.76	1,951.79
产品金属量合计 (4=2+3)	175,501.32	199,978.31	193,059.24
期初在产品 (5)	30,497.82	30,225.94	12,571.64
期末在产品 (6)	34,157.63	30,497.82	30,225.94
生产损耗 (7=1+5-4-6)	972.16	824.04	1,206.40
生产损耗率 (8=7/(4+7))	0.55%	0.41%	0.62%

研发：

单位：公斤

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
研发投入材料金属量 (1)	20,452.02	28,625.15	28,097.20

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
研发产品金属量 (2)	2,945.38	3,675.94	4,658.53
含铟物料产生金属量 (3)	16,869.34	24,353.24	23,239.89
产品金属量合计 (4=2+3)	19,814.72	28,029.18	27,898.42
期初在产品 (5)	255.00	-	-
期末在产品 (6)	735.00	255.00	-
研发损耗 (7=1+5-4-6)	157.30	340.97	198.78
研发损耗率 (8=7/(4+7))	0.79%	1.20%	0.71%

报告期各期，公司铟系列产品的生产损耗率分别为 0.62%、0.41%和 0.55%，处于合理水平。2021 年损耗率相对略高，主要系 2020 年公司采购了较多含铟物料，并于 2020 年投入还原加工，该批物料陆续在 2020 年和 2021 年形成原材料后投入生产，该类物料在加工除杂过程中产生的金属损耗率高于一般原材料，因此 2021 年的生产损耗率相对较高。

②镓系列产品

生产：

单位：公斤

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	重量	金属量	重量	金属量	重量	金属量
金属镓用量 (1)	51,862.73	51,792.75	70,592.83	70,468.78	65,803.19	65,797.93
含镓物料用量 (2)	23,213.86	18,536.31	31,793.85	23,382.03	32,108.42	26,004.79
材料投入总量 (3=1+2)	75,076.59	70,329.06	102,386.68	93,850.82	97,911.61	91,802.72
镓系列产品产量 (4)	83,203.95	72,316.54	101,597.94	93,958.00	86,394.99	78,069.85
含镓物料产量 (5)	-	-	234.52	159.28	-	-
镓产出量合计 (6=4+5)	83,203.95	72,316.54	101,832.46	94,117.28	86,394.99	78,069.85
其中：高纯镓	28,151.90	28,151.90	54,814.84	54,814.84	35,744.12	35,744.12
工业镓	12,528.00	12,526.75	16,941.00	16,939.31	18,144.27	18,142.45
氧化镓	42,524.05	31,637.89	29,842.10	22,203.85	32,506.60	24,183.27

注：以上产量不含受托加工产量。

研发：

单位：公斤

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	重量	金属量	重量	金属量	重量	金属量
金属镓用量 (1)	18,298.34	18,296.51	18,773.74	18,771.87	35,398.11	35,396.38
含镓物料用量 (2)	-	-	377.64	225.18	-	-
材料投入总量 (3=1+2)	18,298.34	18,296.51	19,151.38	18,997.04	35,398.11	35,396.38
镓系列产品产量 (4)	2,697.70	2,691.30	3,465.50	3,140.38	13,722.60	12,852.19
含镓物料产量 (5)	18,189.50	15,313.34	18,157.51	15,183.37	21,786.37	19,928.96
镓产出量合计 (6=4+5)	2,697.70	2,691.30	21,623.01	18,323.75	35,508.97	32,781.15
其中：高纯镓	2,672.70	2,672.70	2,195.50	2,195.50	10,280.60	10,280.60
工业镓	-	-	-	-	42.00	42.00
氧化镓	25.00	18.60	1,270.00	944.88	3,400.00	2,529.60

公司镓系列产品的生产和研发活动中涉及的主要原材料投入包括：A.金属镓：主要系金属镓（Ga4N），以及其他规格含有镓的金属；B.含镓物料：主要系公司日常生产和研发产生的含有金属镓，但含量较低，经提纯、除杂后作为原材料使用的物料，以及公司外购的类似物料。

镓系列产品生产和研发的产出物主要包括：A.镓系列产品：即高纯镓、工业镓和氧化镓；B.含镓物料：即公司日常生产和研发产生的含有金属镓，但含量较低，经提纯、除杂后作为原材料使用的物料。含镓物料主要产生于研发活动，生产过程中产生含镓物料较少。

公司镓系列产品的原材料及产出物金属量勾稽关系如下：

生产：

单位：公斤

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
生产投入材料金属量 (1)	70,329.06	93,850.82	91,802.72
生产产品金属量 (2)	72,316.54	93,958.00	78,069.85
含镓物料产生金属量 (3)	-	159.28	-
产品金属量合计 (4=2+3)	72,316.54	94,117.28	78,069.85
期初在产品 (5)	22,271.05	23,006.82	9,664.88
期末在产品 (6)	19,923.22	22,271.05	23,006.82
生产损耗 (7=1+5-4-6)	360.35	469.31	390.92

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
生产损耗率 (8=7/(4+7))	0.50%	0.50%	0.50%

研发:

单位: 公斤

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
研发投入材料金属量 (1)	18,296.51	18,997.04	35,396.38
研发产品金属量 (2)	2,691.30	3,140.38	12,852.19
含镓物料产生金属量 (3)	15,313.34	15,183.37	19,928.96
产品金属量合计 (4=2+3)	18,004.64	18,323.75	32,781.15
期初在产品 (5)	270.50	-	-
期末在产品 (6)	437.00	270.50	-
研发损耗 (7=1+5-4-6)	125.37	402.79	2,615.23
研发损耗率 (8=7/(4+7))	0.69%	2.15%	7.39%

报告期各期, 公司镓系列产品的生产损耗率均为 0.50%, 处于合理水平。2021 年研发损耗率较高, 主要系氧化镓颗粒制备工艺研发项目因辅料-碱片中含有铝元素, 造成金属镓污染, 形成一批无法回收利用的废料, 损耗的金属量为 2,451.21 公斤, 造成当年研发损耗率较高。

③铋系列产品

生产:

单位: 公斤

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	重量	金属量	重量	金属量	重量	金属量
金属铋用量 (1)	1,521,504.56	1,520,804.61	1,740,402.80	1,740,156.73	1,836,761.07	1,836,561.45
粗铋 (2)	1,557,727.53	1,282,012.58	-	-	-	-
含铋物料和中间料用量 (3)	446,935.25	205,024.84	288,188.54	211,396.43	135,978.72	96,673.46
材料投入总量 (4=1+2+3)	3,526,167.34	3,007,842.03	2,028,591.34	1,951,553.16	1,972,739.79	1,933,234.91
铋系列产品产量 (5)	2,546,474.68	2,444,768.63	2,082,658.30	1,943,372.16	1,848,061.30	1,742,523.71
含铋物料产量 (6)	-	-	1,425.00	1,410.75	148.50	143.95
中间材料产量 (7)	508,515.00	197,338.84	-	-	-	-
铋产出量合计 (8=5+6+7)	3,054,989.68	2,642,107.47	2,084,083.30	1,944,782.91	1,848,209.80	1,742,667.66
其中: 铋制品	1,560,552.42	1,560,396.36	731,075.90	731,002.79	824,219.80	824,137.38

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	重量	金属量	重量	金属量	重量	金属量
氧化铋	985,922.26	884,372.27	1,351,582.40	1,212,369.36	1,023,841.50	918,386.33

注：以上产量不含受托加工产量。

研发：

单位：公斤

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	重量	金属量	重量	金属量	重量	金属量
金属铋用量（1）	179,725.00	179,707.03	219,974.88	219,952.88	122,481.98	122,481.98
含铋物料用量（2）	-	-	-	-	-	-
材料投入总量 （3=1+2）	179,725.00	179,707.03	219,974.88	219,952.88	122,481.98	122,481.98
铋系列产品产量 （4）	47,100.00	42,248.70	10,000.00	8,970.00	29,975.06	27,449.98
含铋物料产量（5）	179,041.25	136,762.41	286,763.54	209,985.68	134,599.01	95,294.00
铋产出量合计 （6=4+5）	226,141.25	179,011.11	296,763.54	218,955.68	164,574.07	122,743.98
其中：铋制品	-	-	-	-	5,465.06	5,464.51
氧化铋	47,100.00	42,248.70	10,000.00	8,970.00	24,510.00	21,985.47

公司铋系列产品的生产和研发活动中涉及的主要原材料投入包括：A.金属铋：主要系铋锭（Bi9999），以及其他规格含有铋的金属；B.含铋物料：主要系公司日常生产和研发产生的含有金属铋，但含量较低，经提纯、除杂后作为原材料使用的物料；C.粗铋，系 2023 年子公司能江有色所用的主要原材料。

铋系列产品生产和研发的产出物主要包括：A.铋系列产品：即铋制品和氧化铋；B.含铋物料：即公司日常生产和研发产生的含有金属铋，但含量较低，经提纯、除杂后作为原材料使用的物料。含铋物料主要产生于研发活动，生产过程中产生含铋物料较少。C.中间材料，系 2023 年子公司能江有色以粗铋为原材料生产后产生的副产品，其中除铋之外还含有银、碲、铅等其他元素，公司将中间材料处理后可将其中的铋回收。

公司铋系列产品的原材料及产出物金属量勾稽关系如下：

生产：

单位：公斤

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
生产投入材料金属量（1）	3,007,842.03	1,951,553.16	1,933,234.91

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
生产产品金属量（2）	2,444,768.63	1,943,372.16	1,742,523.71
含铋物料和中间料产生金属量（3）	197,338.84	1,410.75	143.95
产品金属量合计（4=2+3）	2,642,107.47	1,944,782.91	1,742,667.66
期初在产品（5）	249,611.80	252,509.82	71,292.31
期末在产品（6）	597,023.04	249,611.80	252,509.82
生产损耗（7=1+5-4-6）	18,323.32	9,668.27	9,349.75
生产损耗率（8=7/（4+7））	0.69%	0.49%	0.53%

研发：

单位：公斤

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
研发投入材料金属量（1）	179,707.03	219,952.88	122,481.98
研发产品金属量（2）	42,248.70	8,970.00	27,449.98
含铋物料产生金属量（3）	136,762.41	209,985.68	95,294.00
产品金属量合计（4=2+3）	179,011.11	218,955.68	122,743.98
期初在产品（5）	-	-	784.00
期末在产品（6）	-	-	-
研发损耗（7=1+5-4-6）	695.92	997.20	522.00
研发损耗率（8=7/（4+7））	0.39%	0.45%	0.42%

报告期各期，公司铋系列产品的生产损耗率分别为 0.53%、0.49%和 0.69%，处于合理水平，2023 年生产损耗率上升，主要系当年 6 月开始子公司能江有色以粗铋为原材料生产铋锭，损耗率较高所致。公司铋系列产品研发损耗率低于生产损耗率，主要系铋系列产品研发活动中产生的直接损耗较少，而降级料较多。降级料在经过还原投入生产的过程中，会形成一定的损耗，公司将其统计入生产损耗，故铋系列研发损耗率相对较低。

综上所述，报告期各期，公司主要产品的原材料使用量与产品产量之间能够匹配。

（四）制造费用的具体构成，并对变动情况予以分析；2022 年制造费用占比上升的原因

【发行人说明】

报告期各年，发行人发生的制造费用明细如下：

单位：万元、%

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
折旧费	309.14	27.45	268.83	39.02	199.32	42.66
电费	446.95	39.69	409.66	59.46	267.88	57.34
其他	370.08	32.86	10.46	1.52	-	-
合计	1,126.16	100.00	688.96	100.00	467.20	100.00

注：此处制造费用未包含运费，关于运费的分析请参见本题回复之（五）的回复。

报告期内，发行人的制造费用主要系折旧费和电费，随着生产经营规模的扩大，公司制造费用呈上升趋势。2022 年，公司的制造费用为 **688.96 万元**，较 2021 年上升 **47.47%**，增长幅度较大，主要原因一是氧化铍的产销规模上升，而氧化铍的生产耗电量相对较多，因此电费上升明显；二是 2022 年新增购入万级洁净设备等配套设备，因此折旧费用上升。2023 年，公司的制造费用较 2022 年进一步上升，主要系子公司株洲能颧制造机器设备过程种发生较多制造费用。

此外，招股说明书披露的制造费用口径包含运费，2022 年氧化铍等业务外销规模上升，运费增加较多，因此 2022 年公司主营业务成本中制造费用占比由 2021 年的 1.77% 上升至 2.41%。

（五）结合运输方式、运输价格，说明运输费与内外销销量的配比关系

【发行人说明】

1、发行人内外销采用的主要运输方式，以及对应销量及占比

公司境内外销售均为直销模式。对于境内销售，运输方式主要为公路运输。送货方式包括委托第三方物流发运、客户自提及公司以自有车辆发货至客户指定地点。针对不同送货方式，具体运费承担情况如下：

送货方式	运费承担情况说明
委托第三方物流发运	公司承担由厂区发至客户指定地点的运输费用
自提	客户承担
公司自运	成本系公司车辆折旧、燃油及人工成本，不产生第三方运输费用

对于境外销售，运输方式主要为集装箱海运方式及空运方式，对于部分小

量产品采用国际快递方式寄送。根据不同贸易方式，主要外贸运输费用承担情况如下：

贸易方式	运费承担情况说明
CIF	公司承担将货物运至目的港口的运输费用及集装箱费、海运费等
FOB	公司承担将货物运至国内港口的运输费用
FCA\EXW	买方承担运费
DDP/DAP	公司承担货物交付前的运输费用

报告期内，公司对外销售主要以第三方物流配送为主，按是否由发行人承担运输费用划分的内外销销售数量情况列示如下：

单位：公斤

运输方式	客户 归属地	2023年度		2022年度	
		销售数量	销售数量占比	销售数量	销售数量占比
发行人承担运费	境内	1,535,213.02	44.14%	1,232,518.36	34.22%
	境外	1,064,355.50	30.60%	1,773,897.73	49.25%
发行人不承担运费	境内	834,482.96	23.99%	588,036.00	16.33%
	境外	44,084.97	1.27%	7,351.00	0.20%
合计		3,478,136.45	100.00%	3,601,803.09	100.00%

(续)

单位：公斤

运输方式	客户 归属地	2021年度	
		销售数量	销售数量占比
发行人承担运费	境内	1,077,252.14	38.88%
	境外	1,153,984.84	41.65%
发行人不承担运费	境内	538,343.37	19.43%
	境外	1,071.50	0.04%
合计		2,770,651.86	100.00%

2、结合运输方式、运输价格，说明运输费与内外销销量的配比关系

(1) 境内销售

报告期内，公司境内销售运输费主要系支付给第三方公路运输费用，客户自提及公司自运方式下不产生第三方运输费用。公司报告期内涉及第三方送货的销售数量、运输费用金额及运费单价情况如下：

单位：公斤、万元、元/公斤

产品类别	项目	2023年度	2022年度	2021年度
铋系列产品	销售数量	1,315,036.98	1,114,428.00	847,655.33
	运费	48.90	27.70	31.29
	单位运费	0.37	0.25	0.37
镓系列产品	销售数量	60,379.45	52,073.90	74,225.17
	运费	24.71	19.19	19.88
	单位运费	4.09	3.68	2.68
钢系列产品	销售数量	106,933.45	40,937.98	76,915.53
	运费	24.65	10.49	13.70
	单位运费	2.31	2.56	1.78
其他	销售数量	52,863.14	25,078.48	78,456.11
	运费	5.95	4.96	11.24
	单位运费	1.13	1.98	1.43
合计	销售数量	1,535,213.02	1,232,518.36	1,077,252.14
	运费	104.21	62.34	76.10
	单位运费	0.68	0.51	0.71

报告期内，公司境内销售发生运输费用分别为 76.10 万元、62.34 万元和 104.21 万元，单位运费分别为 0.71 元/公斤、0.51 元/公斤和 0.68 元/公斤。报告期内单位运费出现波动主要受产品销售结构及运输距离影响。

2022 年度公司境内销售单位运费同比下降约 28.17%，一方面是由于公司铋系列产品本年省内销售量大幅增长，湖南省内铋系列产品销量占比由 2021 年 35.61%增长至 2022 年的 74.98%，省内运输费用显著低于其他地区，使得铋系列产品单位运费同比有所下降；另一方面镓系列产品境内销量有所减少，因高单位运费销量占比下降，公司整体单位运费有所减少。

2023 年公司境内销售单位运费同比上升约 33.01%，主要是由于铋系列产品中上海、江苏等省外客户销量占比上升，因运输距离增加，导致运费上升。

（2）境外销售

报告期内，公司境外销售运输费主要系 CIF、DDP、DAP 等贸易方式下支付给第三方海运、空运及国际快递费用，FCA、EXW 等贸易方式下不产生运费。公司报告期内涉及第三方送货的销售数量、运输费用金额及运费单价情况列示

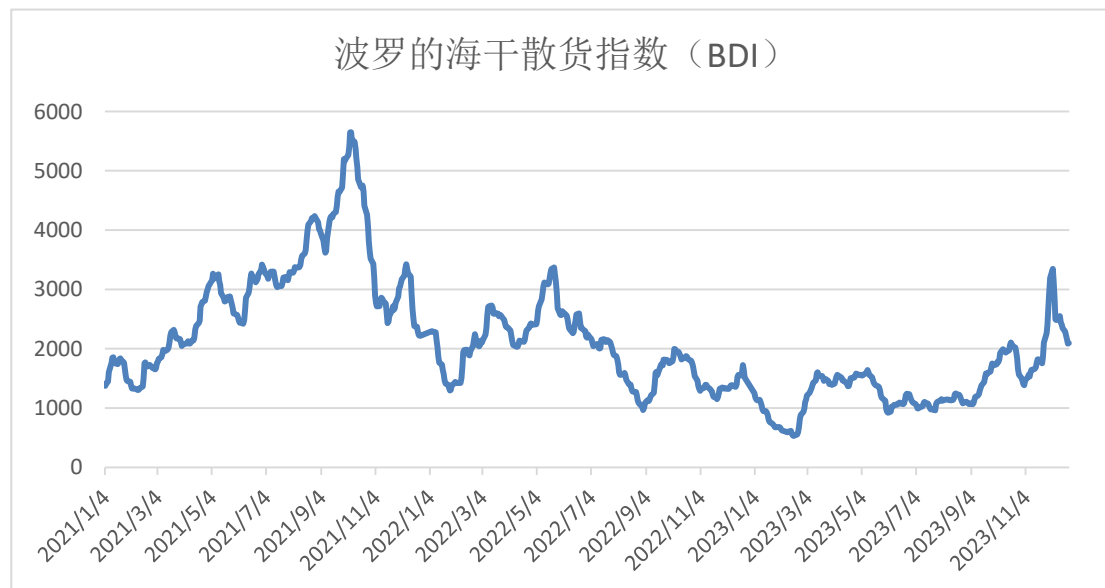
如下：

单位：公斤、万元、元/公斤

产品类别	境外运输	金额	2023年度	2022年度	2021年度
铋系列产品	海运	销售数量	1,026,959.50	1,656,716.03	1,057,694.40
		运费	111.49	408.51	222.84
		单位运费	1.09	2.47	2.11
	空运	销售数量	6,500.00	-	360.00
		运费	17.71	-	1.64
		单位运费	27.25	-	45.59
镓系列产品	海运	销售数量	14,187.00	32,658.40	35,420.00
		运费	26.59	52.82	66.11
		单位运费	18.74	16.17	18.66
	空运	销售数量	526.00	2,105.00	43.92
		运费	8.29	26.31	1.02
		单位运费	157.63	124.96	231.96
	国际快递	销售数量	-	4.00	80.00
		运费	-	0.18	1.75
		单位运费	-	459.66	218.88
钢系列产品	海运	销售数量	8,416.44	66,200.00	44,120.00
		运费	3.18	11.25	7.98
		单位运费	3.78	1.70	1.81
	空运	销售数量	4,383.17	12,887.00	7,857.00
		运费	14.65	45.32	22.52
		单位运费	33.42	35.17	28.66
	国际快递	销售数量	605.00	373.00	272.00
		运费	3.35	1.75	1.24
		单位运费	55.29	46.84	45.70
其他	海运	销售数量	2,156.18	2,725.99	7,486.42
		运费	0.46	0.40	1.19
		单位运费	2.12	1.47	1.58
	空运	销售数量	521.94	150.00	600.05
		运费	2.04	0.50	2.61
		单位运费	39.00	33.33	43.44

产品类别	境外运输	金额	2023年度	2022年度	2021年度
	国际快递	销售数量	100.27	78.31	51.05
		运费	0.65	1.09	0.39
		单位运费	65.18	138.78	77.37
合计		销售数量	1,064,355.50	1,773,897.73	1,153,984.84
		运费	188.40	548.12	329.29
		单位运费	1.77	3.09	2.85

报告期内，公司境外销售发生运输费用分别为 329.29 万元、548.12 万元和 188.40 万元，单位运费分别为 2.85 元/公斤、3.09 元/公斤和 1.77 元/公斤。2022 年，单位运费较 2021 年上涨，主要受国际货运市场价格变动影响。2021 年受运力限制等客观因素影响，国际海运运价指数波罗的海干散货指数（BDI）由 2021 年年初的 1,374.00 一度上涨至 5,650.00，虽自 2021 年 10 月起持续回落，但 2022 年整体维持在较高的单价水平。2023 年国际海运呈波动趋势，整体水平低于 2022 年，公司境外销售单位运费亦同比下降。报告期内，波罗的海干散货指数（BDI）变动如下：



数据来源：波罗的海航交所（The Baltic Exchange）

2023 年，公司外销单位运费出现了下降，主要原因一是由于国际运输市场运输能力得以恢复，发行人外销更多地采用单价较低的海运模式，外销空运比例明显下降；二是国际海运运价指数波罗的海干散货指数（BDI）显示 2023 年国际海运运价进一步回落。受运输方式变化及国际市场运费下降的双重影响，

2023 年单位运费较上年有较大降幅。

①铋系列产品

单位：公斤、万元、元/公斤

产品类别	境外运输	金额	2023年度	2022年度	2021年度
铋系列产品	海运	销售数量	1,026,959.50	1,656,716.03	1,057,694.40
		运费	111.49	408.51	222.84
		单位运费	1.09	2.47	2.11
	空运	销售数量	6,500.00	-	360.00
		运费	17.71	-	1.64
		单位运费	27.25	-	45.59

公司铋系列产品具有重量较大、单位价值相对较低的特点，因此主要采取更为经济的海运方式，仅对于个别紧急或总重量较小的订单采用空运方式。

2022 年，铋系列产品海运单位运费较 2021 年上升，一方面是受前述国际市场运输成本上涨的影响。另一方面，自 2021 年随着公司市场开拓，欧洲及美洲市场销售量及销售占比上升，2022 年欧美地区销量占比达到 64.62%。受国际市场价格及运输距离的双重影响，公司外销铋系列产品 2022 年海运单位运费上升。2023 年得益于运力恢复，国际货运成本价格显著下降，铋系列产品海运单价同比降幅明显。

②镓系列产品

单位：公斤、万元、元/公斤

产品类别	境外运输	金额	2023年度	2022年度	2021年度
镓系列产品	海运	销售数量	14,187.00	32,658.40	35,420.00
		运费	26.59	52.82	66.11
		单位运费	18.74	16.17	18.66
	空运	销售数量	526.00	2,105.00	43.92
		运费	8.29	26.31	1.02
		单位运费	157.63	124.96	231.96
	国际快递	销售数量	-	4.00	80.00
		运费	-	0.18	1.75
		单位运费	-	459.66	218.88

报告期内，公司外销镓系列产品主要采取海运及空运方式，其中海运单位较为平稳，基本与国际货运价格变动趋势一致。2021 年空运单位成本显著高于其他期间，主要系小批量加急运输所致。镓系列产品空运及海运单位运费显著高于其他产品，主要是由于金属镓熔点低、易氧化受潮，运输过程中需要保持低温环境，因特殊需求导致镓系列产品各种运输模式下单位运费偏高。

③ 铟系列产品

单位：公斤、万元、元/公斤

产品类别	境外运输	金额	2023年度	2022年度	2021年度
铟系列产品	海运	销售数量	8,416.44	66,200.00	44,120.00
		运费	3.18	11.25	7.98
		单位运费	3.78	1.70	1.81
	空运	销售数量	4,383.17	12,887.00	7,857.00
		运费	14.65	45.32	22.52
		单位运费	33.42	35.17	28.66
	国际快递	销售数量	605.00	373.00	272.00
		运费	3.35	1.75	1.24
		单位运费	55.29	46.84	45.70

报告期内，公司外销铟系列产品主要采取海运及空运方式。2022 年海运单位成本同比前期有所减少主要是货运代理公司为提高集装箱利用率，对于可利用结余空间的小批量商品给予价格优惠，使得 2022 年海运单位费用低于前期水平。空运单位成本上升一方面是受国际货运价格波动影响所致，另一方面空运单位成本较高的欧洲及北美洲地区供货量占供货总量的比例有所上升。2023 年，海运单位运费较 2022 年上升，主要系 2023 年铟系列产品外销规模下降，部分订单批量较小，由于需要承担保底运费，导致单位运费上升。

综上所述，报告期各期，公司的运输费用与内外销量匹配。

（六）按照主要产品说明报告期内单位产品耗能情况，并分析变动原因；单位产品耗能如存在理论耗能水平，请予以比较分析

【发行人说明】

公司生产过程中使用的能源主要为电力。报告期内，发行人主要产品的产

量、电力的实际耗用情况、电力的理论耗用情况如下：

单位：千瓦时、公斤、千瓦时/公斤

项目		2023 年度	2023 年理论单耗	2022 年度	2022 年理论单耗	2021 年度	2021 年理论单耗
镓系列产品	高纯镓产量 ¹	32,136.09	40.79	59,225.11	29.26	51,884.55	21.85
	高纯镓理论总能耗	1,310,680.22		1,732,727.21		1,133,661.37	
	工业镓产量	12,642.00	9.58	16,941.00	9.58	18,186.27	9.58
	工业镓理论总能耗	121,110.36		162,294.78		174,224.47	
	氧化镓产量	44,527.73	23.28	31,112.10	23.28	35,906.60	23.28
	氧化镓理论总能耗	1,036,605.55		724,289.69		835,905.65	
铟系列产品	高纯铟产量 ¹	11,701.50	59.27	14,721.10	30.86	4,215.20	37.56
	高纯铟理论总能耗	693,543.00		454,226.89		158,319.57	
	精铟（4N5-5N）产量	163,634.99	4.76	183,572.95	4.76	197,817.18	4.76
	精铟（4N5-5N）理论总能耗	778,902.57		873,807.24		941,609.78	
	氧化铟产量	19,587.29	9.88	6,711.20	9.88	9,706.15	9.88
	氧化铟理论总能耗	193,522.43		66,306.66		95,896.76	
铋系列产品	铋制品产量	1,563,570.93	0.49	731,075.90	0.28	829,684.86	0.28
	铋制品理论总能耗	771,633.58		204,701.25		232,311.76	
	氧化铋产量 ²	1,589,581.02	2.18	1,649,632.40	2.02	1,215,351.50	1.75
	氧化铋理论总能耗	3,461,671.91		3,337,434.57		2,120,895.40	
主要产品理论总能耗		8,367,669.62		7,555,788.29		5,692,824.75	
主要产品实际总能耗		7,473,770.44		7,567,186.79		5,135,397.84	

项目	2023 年度	2023 年理论单耗	2022 年度	2022 年理论单耗	2021 年度	2021 年理论单耗
差异	-10.68%		0.15%		-9.79%	

注：1、高纯镓和高纯铟的理论单位产品能耗在报告期内有所波动，主要系高纯镓和高纯铟产线分别于 2021 年和 2022 年由老厂房搬迁至新厂房，且其生产过程中耗用的环境总能耗（洁净、恒温等）相对固定，与产量相关性较小，故单位环境能耗随实际产量的波动存在一定变动；

2、氧化铋的理论单位产品能耗在报告期内存在波动，主要受氧化铋的订单结构影响。报告期内，公司氧化铋产品形态包括 α 态和 β 态。相较于 α 态氧化铋，β 态氧化铋的生产无需执行煅烧和粉碎工序，故 β 态氧化铋的理论单位产品能耗低于 α 态氧化铋。因此，氧化铋的理论单位产品能耗因氧化铋的订单结构不同而有所变化；

3、公司各产品理论能源单耗的计算，基于如下假设：

- （1）所有生产投料均需执行全部的生产工序；
- （2）各批投料的生产工序相互独立；
- （3）每道生产工序所用的机器设备都为满容量负荷运转。

具体计算步骤如下：

- （1）结合历史经验，按照机器设备在不同阶段的运行效率确定各生产环节的用电率（a）；
- （2）公司根据历史经验确定各生产工序投料的合格出料率（b）；
- （3）公司将各产品的每一道生产工序的单位能耗加总得到该产品的单位能耗：

各产品的理论电力单耗= $\sum_{n=i}^n \frac{\text{各生产工序所用机器设备的最大功率} \times a_n}{\text{各批投料的重量} \times b_n}$ ，n 为每一道生产工序。

公司本部新厂房与老厂房各设置一块电表，核算生产成本时，按各类产品的金属量占产成品总金属量的比例分摊电费，未分别统计各类产品的实际耗电量，因此以各类产品总产量所需的理论耗电总量与公司生产及研发活动的总耗电量进行对比。

公司的各类产品中，高纯度稀散金属的生产链条较长，且高纯产品在生产周期内需要环境洁净控制系统维持恒定的温度、空气洁净度和循环水，因此高纯镓和高纯铟的单位能耗相对较高；氧化物产品的生产中需要经过氧化、煅烧等步骤，理论单位能耗次之；而工业镓、**精铟（4N5-5N）**和铋制品在各自产品系列中属于理论单位能耗较低的产品。

报告期各期，公司主要产品的实际总能耗与理论总能耗的差异分别为-9.79%、0.15%和-10.68%，整体差异较小。除 2022 年度外，公司生产各类主要产品的实际耗电量均小于理论耗电量，主要原因一是理论单耗系基于所有生产投料均需执行全部生产工序的假设，而公司实际生产中投入的部分原材料无需执行全部生产工序，如当用于生产**精铟（4N5-5N）**和工业镓的原料杂质情况较好，可减少真空提纯的次数或电解工序；二是理论单耗基于各批投料的生产工序相互独立的假设，即针对每次投料，机器设备从预热开始计算其理论耗电量，而预热升温阶段耗电量较大。实际生产中各批次投料连续进行，机器设备保持运行状态，一般不需要重新预热，因此实际耗电量低于理论耗电量。

2022 年度，公司生产各类主要产品的实际耗电量略高于理论耗电量，主要系相对于其他各期而言，2022 年公司研发活动产生的降级料数量较多，而成品产量较少所致。

2023 年的高纯铟理论单位能耗较 2021 年、2022 年有较大增长，主要系公司高纯铟车间于 2022 年年末正式由老厂房搬迁至新厂房，新厂房高纯车间配置全空间的洁净设备，且老厂房的面积仅约为新厂房面积的五分之一，导致新厂房的理论单位环境能耗高于老厂房，从而导致高纯铟的理论单位能耗增长。

报告期内，公司生产氧化铋的理论单位能耗整体呈现上升趋势，主要系执行工序较少的 β 态氧化铋订单占比在报告期内呈现下降趋势，执行工序较多的 α 态氧化铋订单增加，从而增加氧化铋产品的理论单位能耗。

2023 年，铋制品的理论单位能耗较 2021 年、2022 年有一定增长，主要系子公司能江有色于当期新增铋制品产线，其生产用原材料为粗铋，粗铋的铋金属含量较低，真空蒸馏环节的理论单位耗电量更高所致。

除上述产品外，其他主要产品的理论单位能耗在报告期维持稳定。综上所述，公司主要产品的单位电力消耗基本符合产品的生产工艺理论，变动合理。

【保荐机构、申报会计师的核查程序及核查意见】

针对上述问题，保荐机构、申报会计师履行的主要核查程序如下：

1、获取并核查公司生产成本归集明细表，按产品类别统计主营业务成本构成，并结合原材料价格的波动等因素分析各类产品单位成本波动的原因及合理性；

2、查询同行业可比公司公开资料，对比分析公司主要产品的单位成本和成本构成与同行业公司是否存在显著差异；

3、访谈公司财务负责人，了解产品生产成本的归集与分配方法，评价公司的成本核算是否符合《企业会计准则》的规定；

4、获取公司的产成品库存明细，检查各类产品结存单位成本是否与报告期各期的单位主营业务成本存在重大差异；

5、获取公司报告期内的采购入库明细表，分类统计各类主要原材料的采购情况；获取报告期内生产及研发投入主要原材料明细，对比各主要原材料的采购量与使用量是否匹配；对比各主要原材料的使用量与对应产品的产量是否匹配；

6、获取并核查报告期内的制造费用明细表，对各期制造费用的变动以及 2022 年上升的原因做复核性分析；

7、获取并核查报告期内的运费明细表，分析运费变动原因以及与运输方式、运费单价、销售量之间的匹配关系；

8、获取公司报告期内电费明细，并抽查了电费付款凭证和发票等会计凭证；

9、获取公司报告期内主要产品的产量，以及生产和研发的耗电量数据，对耗电量的变动进行分析；访谈公司生产技术人员，了解主要产品的工艺、生产

过程，了解各产品的理论电力单耗以及计算方法，了解报告期内各产品耗电量变动的原因、实际耗电量与理论耗电量差异的原因。

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、公司已说明主要产品的单位成本构成及变动情况，公司产品的成本中主要原材料占比较高，是影响成本变动的主要因素；

2、公司的主要产品与可比公司有所不同，仅北京通美“高纯金属及化合物”中包含高纯镓和镓氧化物，与公司镓系列产品具有可比性，公司镓系列产品单位成本、单位成本中料工费占比与北京通美不存在重大差异。公司其他主要产品不存在公开可对比的可比公司数据；

3、公司的成本核算流程和方法符合《企业会计准则》的规定；

4、报告期各期末，公司产成品的单位结存成本核算准确，与各期单位成本不存在重大差异，存在部分差异主要系原材料成本随市场价格波动引起，具有合理性；

5、公司的制造费用主要是电费和折旧费用，2022 年上升主要是氧化铋的产销规模上升导致耗电量上升，同时当年新增机器设备，因此折旧费用上升所致；

6、报告期内，公司的运输费用与运输方式及内外销售量匹配；

7、报告期内，公司生产与研发电力消耗变动合理，主要产品的耗电量基本符合产品的生产理论耗电量。

问题 11、关于毛利率

根据申报材料，（1）报告期各期，公司主营业务毛利率分别为 12.04%、16.11%和 13.55%；报告期内公司主要原材料价格和主要产品价格均存在较大波动；（2）公司一般根据现有市场需求和未来市场需求设定一定的安全库存数量，而从原材料采购入库到客户下单确认销售价格、产品生产完成需要经历一定的时间周期，因此，当原材料市场价格持续大幅上涨时，公司的销售报价时参考的原材料市价高于实际库存成本，导致新销售订单的毛利率也相对较高，反之，当原材料市价下跌时，公司新订单的毛利率相对较低；（3）靶材用铟、

高纯镓、氧化镓、工业镓和氧化铋五类主要产品为公司主要毛利来源；前述产品 2022 年采购价格有所上涨，但毛利率却有所下滑，与前述毛利率变动规律不符；（4）公司各类产品的毛利率差异较大，如镓系列产品的毛利率在 15% 以上，而靶材用铟的毛利率不足 10%；（5）公司选取的可比公司中，仅北京通美为发行人高纯镓产品的主要竞争对手，且可比公司的毛利率水平及变动趋势存在较大差异；报告期内，公司高纯镓产品的毛利率显著高于北京通美。

请发行人说明：（1）结合销售结构、单位价格、单位成本的具体影响因素，量化分析各类产品毛利率的变动原因以及对主营业务毛利率的影响；（2）主要原材料价格变动的原因及主要影响因素，发行人各产品的定价方式、主要考虑因素以及与客户约定的调价机制，对采购及生产安排的具体影响，是否存在滞后性，并结合发行人在产业链中的定位、对下游客户议价能力等，进一步分析发行人是否具备向下游客户传导原材料价格波动的能力；（3）靶材用铟等五类主要产品 2022 年毛利率变动趋势与公司整体毛利率变动规律不一致的原因及合理性；结合主要原材料期后价格走势，分析发行人毛利率是否存在进一步下滑的风险，并视情况进行风险揭示；（4）各类产品毛利率存在较大差异的原因，同类产品针对不同类型客户毛利率差异情况及原因，内销及外销毛利率差异情况及原因；（5）结合公司与可比公司在产品类型、产品定位、应用领域等方面的差异情况说明可比公司选取的合理性，并选取恰当的可比公司进一步分析同类产品的毛利率差异情况及原因。

请保荐机构及申报会计师核查并明确发表意见。

回复：

（一）结合销售结构、单位价格、单位成本的具体影响因素，量化分析各类产品毛利率的变动原因以及对主营业务毛利率的影响

【发行人说明】

报告期各期，公司主营业务毛利率分别为 16.11%、13.55%和 16.55%，主营业务毛利率主要受销售产品的结构、销售单价和单位成本的变动影响。

1、销售结构对主营业务毛利率的影响

(1) 各类产品的毛利率贡献率情况

公司各类产品收入占比和毛利率对主营业务毛利率的影响如下：

项目		2023 年			2022 年			2021 年		
		收入占比	毛利率	毛利率贡献率	收入占比	毛利率	毛利率贡献率	收入占比	毛利率	毛利率贡献率
钽系列 产品	高纯钽	3.11	27.55	0.86	3.73	24.89	0.93	1.17	33.66	0.40
	精钽 (4N5-5N)	42.02	13.59	5.71	38.32	8.58	3.29	42.07	10.48	4.41
	氧化钽	4.21	24.62	1.04	1.30	11.38	0.15	1.33	16.97	0.22
	小计	49.34	15.41	7.61	43.35	10.07	4.36	44.57	11.28	5.03
镓系列 产品	高纯镓	8.40	13.37	1.12	17.44	16.25	2.83	14.72	18.77	2.76
	氧化镓	10.59	17.05	1.81	8.75	21.34	1.87	9.46	33.14	3.14
	工业镓	4.32	18.33	0.79	7.30	19.30	1.41	7.41	27.80	2.06
	小计	23.30	15.96	3.72	33.49	18.25	6.11	31.60	25.19	7.96
铋系列 产品	铋制品	13.51	9.22	1.25	11.02	8.05	0.89	9.30	5.80	0.54
	氧化铋	9.32	16.08	1.50	9.92	14.15	1.40	7.41	18.49	1.37
	小计	22.82	12.02	2.74	20.94	10.94	2.29	16.71	11.43	1.91
其他		4.53	54.83	2.48	2.22	35.31	0.78	7.13	17.03	1.21
主营业务毛利率		100.00	16.55	16.55	100.00	13.55	13.55	100.00	16.11	16.11

报告期各期，公司钽系列产品的收入占比分别为 44.57%、43.35%和 49.34%，毛利率分别为 11.28%、10.07%和 15.41%，2022 年下降，2023 年上升，与原材料市价的变动趋势一致，其毛利率贡献率分别为 5.03%、4.36%和 7.61%。

报告期各期，公司镓系列产品的收入占比分别为 31.60%、33.49%和 23.30%，毛利率分别为 25.19%、18.25%和 15.96%，2021 年由于镓的市场价格上升，且公司低价库存较多，镓系列产品毛利率较高，2022 年和 2023 年，受镓的市场价格波动影响，毛利率有所下降，其毛利率贡献率分别为 7.96%、6.11%和 3.72%。

报告期各期，公司铋系列产品的收入占比分别为 16.71%、20.94%和

22.82%，毛利率分别为 11.43%、10.94%和 12.02%，整体较为稳定，其毛利率贡献率分别为 1.91%、2.29%和 2.74%。

(2) 报告期内，公司各产品主营业务毛利占比和毛利率变化趋势分析

报告期内，按产品类别划分的主营业务毛利和主营业务毛利率、毛利占比如下所示：

产品类别	项目	2023 年	2022 年	2021 年
1、钢系列产品				
高纯钢	毛利（万元）	520.27	627.85	224.94
	毛利率（%）	27.55	24.89	33.66
	毛利占比（%）	5.18	6.85	2.45
精钢（4N5-5N）	毛利（万元）	3,468.47	2,224.65	2,507.69
	毛利率（%）	13.59	8.58	10.48
	毛利占比（%）	34.51	24.26	27.36
氧化钢	毛利（万元）	629.53	100.22	127.98
	毛利率（%）	24.62	11.38	16.97
	毛利占比（%）	6.26	1.09	1.40
2、镓系列产品				
其中：高纯镓	毛利（万元）	681.54	1,918.29	1,571.70
	毛利率（%）	13.37	16.25	18.77
	毛利占比（%）	6.78	20.92	17.15
氧化镓	毛利（万元）	1,096.29	1,263.89	1,784.21
	毛利率（%）	17.05	21.34	33.14
	毛利占比（%）	10.91	13.79	19.47
工业镓	毛利（万元）	480.70	953.09	1,172.49
	毛利率（%）	18.33	19.30	27.80
	毛利占比（%）	4.78	10.40	12.79
3、铋系列产品				
其中：铋制品	毛利（万元）	756.13	600.69	306.45
	毛利率（%）	9.22	8.05	5.80
	毛利占比（%）	7.52	6.55	3.34
氧化铋	毛利（万元）	909.49	949.62	779.53

产品类别	项目	2023 年	2022 年	2021 年
	毛利率（%）	16.08	14.15	18.49
	毛利占比（%）	9.05	10.36	8.51
4、其他	毛利（万元）	1,508.39	529.87	690.02
	毛利率（%）	54.83	35.31	17.03
	毛利占比（%）	15.01	5.78	7.53
主营业务	毛利（万元）	10,050.81	9,168.18	9,165.01
	毛利率（%）	16.55	13.55	16.11
	毛利占比（%）	100.00	100.00	100.00

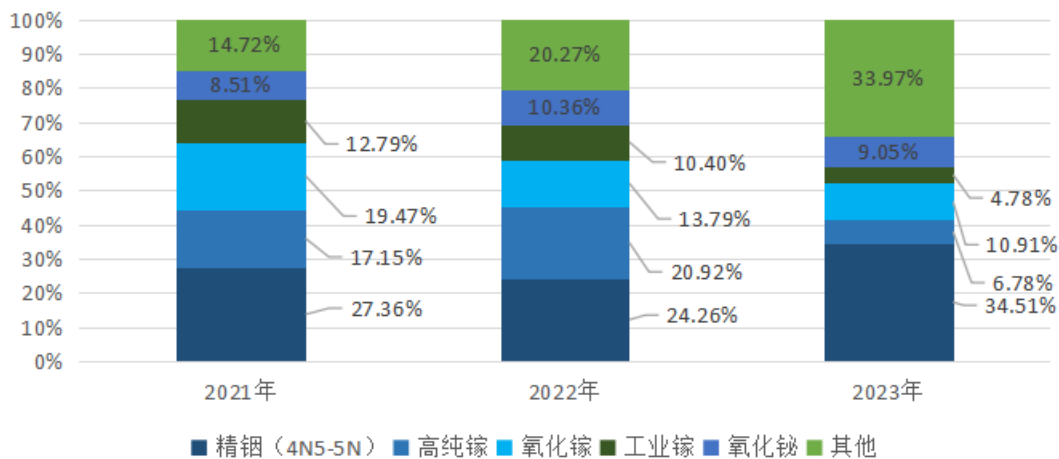
报告期各期，公司主营业务毛利总额分别为 9,165.01 万元、9,168.18 万元和 10,050.81 万元，公司主营业务毛利额持续增长。

2021 年至 2022 年，公司的主营业务毛利主要来源于**精铟**、高纯镓、氧化镓、工业镓和氧化铋，上述五类产品的毛利额合计占当期主营业务毛利总额的比例分别为 85.28%和 79.73%，在公司全部产品中占据主导地位。2023 年，由于金属镓的市场价格在上半年整体呈下降趋势，虽然下半年金属镓价格回升，但 2023 年全年公司镓系列产品毛利占比下降，导致五类产品毛利占比下降至 66.03%。2023 年，氧化铟的毛利占比明显上升，同时公司发生一笔检测技术服务收入，毛利达到 221.29 万元，因此其他类业务毛利占比明显上升。

① 五类主要产品的毛利占比变动和毛利率分析

报告期各期，公司**精铟（4N5-5N）**、高纯镓、氧化镓、工业镓和氧化铋五类主要产品所产生的毛利总额占公司主营业务毛利总额的比重如下图所示：

报告期内主要产品毛利占比变化图



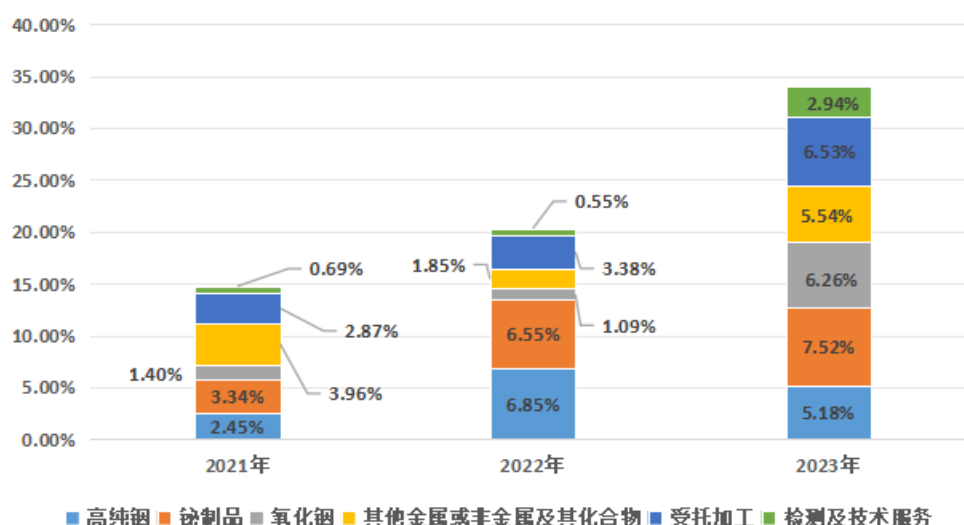
报告期各期，公司主营业务毛利率分别为 16.11%、13.55%和 16.55%，主营业务毛利率存在一定的波动，主要与**精钼（4N5-5N）**、高纯镓、氧化镓、工业镓和氧化铋五类主要产品收入结构及各产品毛利率变化趋势有关。

报告期内，**精钼（4N5-5N）**和氧化铋二类产品的毛利率在 2022 年下降，2023 年上升，变动趋势一致，而镓系列产品的毛利率则受到金属镓市场价格下降的影响，连续两年下降，2023 年下半年，金属镓的市场价格回升，下游市场需求回暖，镓系列产品的毛利率水平较上半年明显改善，整体来看较 2022 年小幅下降。

② 其他产品和服务的毛利占比变动和毛利率分析

报告期内，公司除**精钼（4N5-5N）**、高纯镓、氧化镓、工业镓和氧化铋五类主要产品以外的其他主营业务毛利占比变动如下：

除五类主要产品外其他业务毛利占比变化图



由上表可见，2021年至2022年，公司除**精铟（4N5-5N）**、高纯铟、氧化铟、工业铟和氧化铋五类主要产品以外的其他主营业务产生毛利占比合计约为20%以下，2023年则出现了大幅上升，主要原因一是由于**2023年上半年**金属铟的市场价格下降，公司铟系列产品的毛利占比出现了明显下降，氧化铟等高毛利率产品销售占比上升，同时受托加工业务的毛利占比明显上升；二是2023年公司发生一笔检测技术服务收入，毛利达到221.29万元，因此检测及技术服务的毛利占比明显上升。

2、主要产品销售单价、单位成本对毛利率的影响

报告期内，毛利占比较高的**精铟（4N5-5N）**、高纯铟、氧化铟、工业铟和氧化铋等主要产品销售单价、单位成本的变化对其毛利率变化的影响如下：

（1）精铟（4N5-5N）

报告期内，**精铟（4N5-5N）**产品的毛利率、销售单价、单位成本及单位毛利情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
产品单价（元/公斤）	1,556.70	1,422.57	1,186.76
产品单价变动幅度（%）	9.43	19.87	-
单位成本（元/公斤）	1,345.11	1,300.52	1,062.38
单位成本变动幅度（%）	3.43	22.42	-
单位毛利额（元/公斤）	211.59	122.04	124.38

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
单位毛利额变动幅度（%）	73.37	-1.88	-
产品毛利率（%）	13.59	8.58	10.48
产品毛利率变动幅度（%）	58.43	-18.14	-

报告期各期，**精钼（4N5-5N）**的毛利率分别为 10.48%、8.58%和 13.59%，2022 年较 2021 年下降 1.90 个百分点，2023 年上升 5.01 个百分点。销售单价和单位成本的变动对**精钼**的毛利率影响如下：

年度	销售单价 (元/公斤)	单位成本 (元/公斤)	毛利率 (%)	对产品毛利率变动影响（百分点）		
				价格变动 影响	成本变动 影响	影响数 合计
2023 年度	1,556.70	1,345.11	13.59	8.15	-3.13	5.01
2022 年度	1,422.57	1,300.52	8.58	18.17	-20.07	-1.90
2021 年度	1,186.76	1,062.38	10.48	-	-	-

报告期各期，**精钼（4N5-5N）**的销售单价和单位成本同步变动，主要系产品销售单价、主材采购价格均以金属含量计价，与相关金属的市场价格变化趋势密切相关。影响该产品毛利率各期发生变化的主要因素是销售单价和单位成本两者变动幅度不一致，主要系销售定价时点、原材料采购定价时点不同及生产周期带来的材料成本变动滞后性所致。

2022 年度较 2021 年度，**精钼（4N5-5N）**毛利率下降 1.90 个百分点，其中：销售单价上升影响 18.17 个百分点，单位成本上升影响-20.07 个百分点，毛利率下降主要系销售单价的上升幅度小于单位成本的上升幅度所致，2022 年销售单价同比增长 19.87%，单位成本同比增长 22.42%，导致**精钼（4N5-5N）**产品毛利率下降。

2023 年度较 2022 年度，**精钼（4N5-5N）**毛利率上升 5.01 个百分点，其中：销售单价上升影响 8.15 个百分点，单位成本上升影响-3.13 个百分点，毛利率上升主要系销售单价的上升幅度高于单位成本的上升幅度，2023 年销售单价同比上升 9.43%，单位成本同比上升 3.43%，导致**精钼（4N5-5N）**产品毛利率略有上升。

① 销售单价变动分析

报告期各期，公司**精钼（4N5-5N）**的销售单价分别为 1,186.76 元/公斤、

1,422.57 元/公斤和 1,556.70 元/公斤，2022 年和 2023 年分别增长 19.87%和 9.43%，与原材料市场价格变动的趋势一致，2022 年的销售单价增幅高于原材料市场价格的涨幅，主要系公司在全年产品售价相对较低的第四季度销售占比相对较低所致。2023 年单位成本增幅相对较低，主要系公司在原材料价格相对较低的 6 月份增加采购所致。

② 单位成本变动分析

由于精钼（4N5-5N）产品成本构成总体较为稳定，原材料成本为营业成本的主要构成部分，占比稳定在 98%左右，因此单位成本的变动主要受原材料钼锭的单位成本变动影响。报告期内，精钼（4N5-5N）主要原材料成本对其毛利率影响的敏感性分析如下：

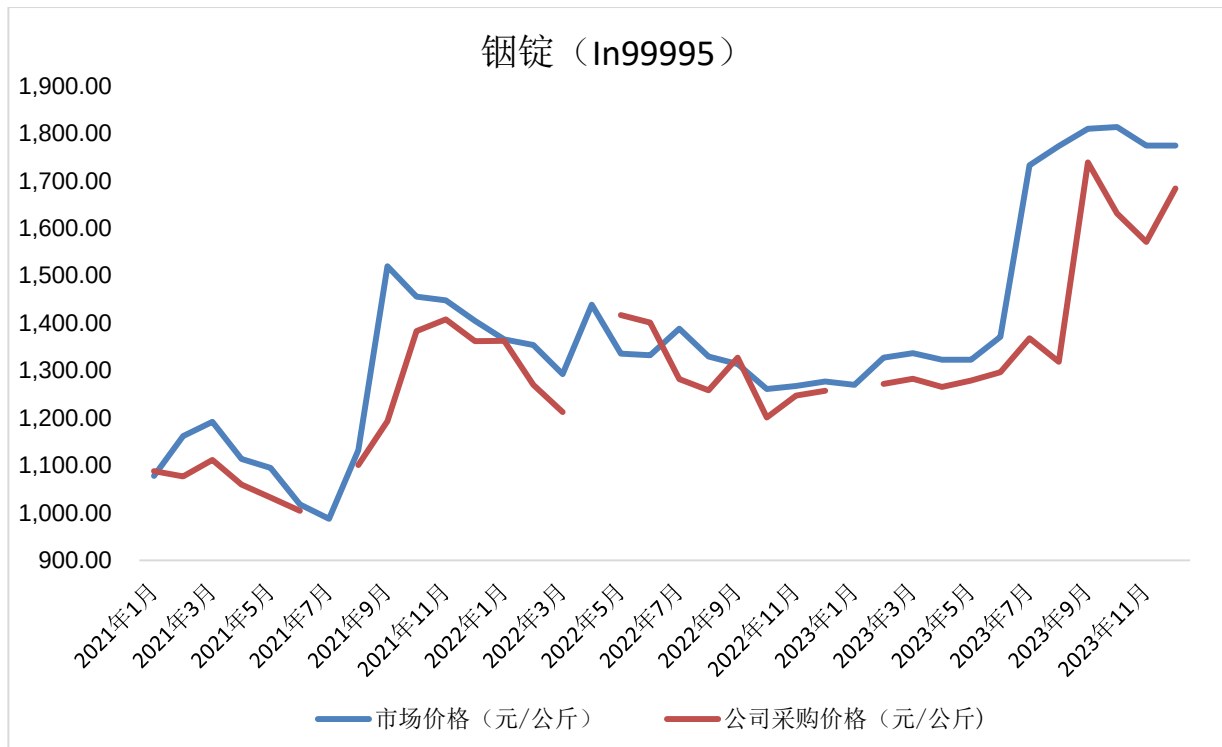
项目	项目变动率	影响毛利率变动		
		2023 年度	2022 年度	2021 年度
精钼（4N5-5N） 单位主要材料成本	1%	0.85%	0.90%	0.88%

报告期内，公司钼锭（In99995）和钼锭（In980）的采购均价及变动，与钼原材料市场价格对比如下：

单位：元/公斤、%

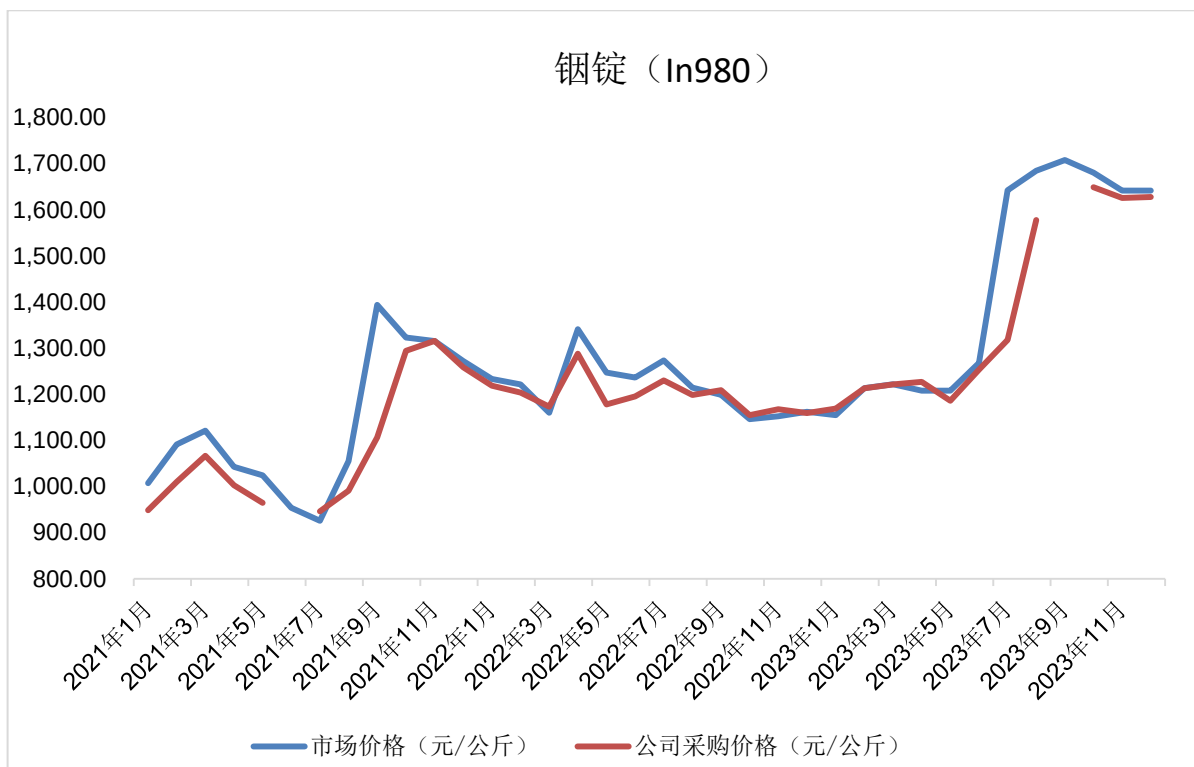
原材料类别	项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
		平均单价	变动幅度	平均单价	变动幅度	平均单价
钼锭 （In99995）	市场价格	1,552.42	16.75	1,329.72	9.24	1,217.24
	公司采购价格	1,385.60	9.29	1,267.83	11.99	1,132.05
钼锭 （In980）	市场价格	1,439.37	18.42	1,215.48	7.84	1,127.11
	公司采购价格	1,435.54	19.61	1,200.15	4.68	1,146.45

报告期内，公司原材料钼锭（In99995）采购价格与市场价格对比情况如下：



数据来源：上海有色网的月平均不含税价格

报告期内，公司原材料铟锭（In980）采购价格与市场价格对比情况如下：



数据来源：上海有色网的月平均不含税价格

从上图可以看出，报告期内公司**精铟（4N5-5N）**主要原材料铟锭（In99995）和铟锭（In980）采购价格变动趋势与其市场价格变动趋势基本一

致。

报告期各期，直接材料、直接人工和制造费用对**精钼（4N5-5N）**单位成本的影响如下：

单位：元/公斤

年度	单位材料成本	单位人工成本	单位制造费用	对产品毛利率变动影响（百分点）			
				材料成本变动影响	人工成本变动影响	制造费用变动影响	合计影响数
2023 年度	1,326.94	7.48	10.68	-3.15	0.07	-0.05	-3.13
2022 年度	1,282.16	8.43	9.93	-19.57	-0.25	-0.25	-20.07
2021 年度	1,049.96	5.41	7.00	-	-	-	-

报告期内，公司**精钼（4N5-5N）**单位成本分别为 1,062.38 元/公斤、1,300.52 元/公斤和 1,345.11 元/公斤，2022 年和 2023 年分别上涨 22.42%和 3.43%。

2022 年，钼锭的市场价格自高位略有下降，公司钼锭（In99995）和钼锭（In980）全年采购均价较 2021 年上涨 9.26%，但因产品单位成本上涨的滞后性，**精钼（4N5-5N）**单位成本增长 22.42%，增幅高于销售单价的增幅，导致毛利率小幅下降。2023 年上半年，钼锭市场价格基本稳定，下半年较上半年出现了较为明显的上涨，公司**精钼（4N5-5N）**毛利率上升 5.01 个百分点。

（2）高纯镓

报告期内，高纯镓产品的毛利率、销售单价、单位成本及单位毛利情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
产品单价（元/公斤）	1,886.48	2,260.28	1,598.42
产品单价变动幅度（%）	-16.54	41.41	-
单位成本（元/公斤）	1,634.32	1,892.91	1,298.46
单位成本变动幅度（%）	-13.66	45.78	-
单位毛利额（元/公斤）	252.16	367.37	299.95
单位毛利额变动幅度（%）	-31.36	22.48	6.06
产品毛利率（%）	13.37	16.25	18.77
产品毛利率变动幅度（%）	-17.76	-13.39	-

报告期各期，高纯镓的毛利率分别为 18.77%、16.25%和 13.37%，呈下

降趋势，各期分别下降 2.51 个百分点和 2.89 个百分点。销售单价和单位成本的变动对高纯镓的毛利率影响如下：

年度	销售单价 (元/公斤)	单位成本 (元/公斤)	毛利率 (%)	对产品毛利率变动影响（百分点）		
				价格变动 影响	成本变动 影响	影响数 合计
2023 年度	1,886.48	1,634.32	13.37	-14.33	11.44	-2.89
2022 年度	2,260.28	1,892.91	16.25	34.68	-37.19	-2.51
2021 年度	1,598.42	1,298.46	18.77	-	-	-

报告期各期，高纯镓的销售单价和单位成本同步变动，主要系产品销售单价、主材采购价格均以金属含量计价，与相关金属的市场价格变化趋势密切相关。影响该产品毛利率各期发生变化的主要因素是销售单价和单位成本两者变动幅度不一致，主要系销售定价时点、原材料采购定价时点不同及生产周期带来的材料成本滞后性所致。

2022 年度较 2021 年度，高纯镓毛利率下降 2.51 个百分点，其中：销售单价上升影响 34.68 个百分点，单位成本上升影响-37.19 个百分点，毛利率下降主要系销售单价的上升幅度小于单位成本的上升幅度所致，2022 年销售单价同比增长 41.41%，单位成本同比增长 45.78%，导致高纯镓产品毛利率下降。

2023 年度较 2022 年度，高纯镓毛利率下降 2.89 个百分点，其中：销售单价下降影响-14.33 个百分点，单位成本下降影响 11.44 个百分点，毛利率下降主要系销售单价的下降幅度大于单位成本的下降幅度，2023 年销售单价比 2022 年下降 16.54%，单位成本比 2022 年下降 13.66%，导致高纯镓产品毛利率下降。

① 销售单价变动分析

报告期各期，公司高纯镓的销售单价分别为 1,598.42 元/公斤、2,260.28 元/公斤和 1,886.48 元/公斤，2022 年上涨 41.41%，2023 年下降 16.54%。2021 年高纯镓的销售单价较低，主要系对 Freiburger 的长期协议约定单价较低所致；2022 年增长率较高，主要系比较基数较低所致，同时 Freiburger 在 2022 年新增部分单价较高的零单，亦使高纯镓单价得以提高。2023 年，金属镓的市场价格在上半年呈下降的趋势，下半年出现了回升，高纯镓 2023 年全年的平均单价虽然较 2022 年下降，但下半年特别是第四季度销售单价已明显高于

上半年水平。

②单位成本变动分析

由于高纯镓产品成本构成总体较为稳定，原材料成本为营业成本的主要构成部分，占比稳定在 97%左右，因此单位成本的变动主要受原材料金属镓单位成本的变动影响。报告期内，高纯镓主要原材料单位成本变动对其毛利率影响的敏感性分析如下：

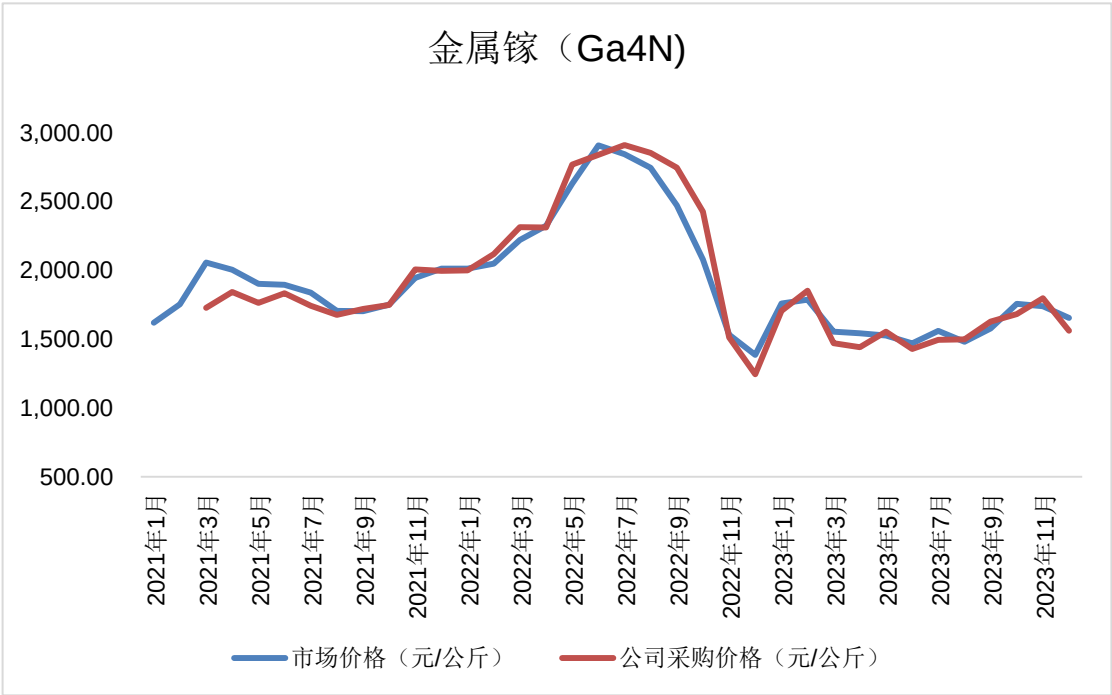
项目	项目变动率	影响毛利率变动		
		2023 年度	2022 年度	2021 年度
高纯镓单位主要原材料成本	1%	0.84%	0.82%	0.79%

报告期内，公司金属镓（Ga4N）的采购均价及变动，与金属镓市场价格对比如下：

单位：元/公斤、%

原材料类别	项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
		平均单价	变动幅度	平均单价	变动幅度	平均单价
金属镓（Ga4N）	市场价格	1,617.36	-28.66	2,267.11	22.61	1,849.08
	公司采购价格	1,589.20	-31.70	2,326.76	35.56	1,716.43

报告期内，公司原材料镓（Ga4N）采购价格与市场价格对比情况如下：



数据来源：上海有色网的月平均不含税价格

从上图可以看出，报告期内公司高纯镓主要原材料金属镓采购价格变动趋势与其市场价格变动趋势基本一致。

报告期各期，直接材料、直接人工和制造费用对高纯镓单位成本的影响如下：

单位：元/公斤

年度	单位材料成本	单位人工成本	单位制造费用	对产品毛利率变动影响（百分点）			
				材料成本变动影响	人工成本变动影响	制造费用变动影响	合计影响数
2023 年度	1,596.91	17.12	20.30	11.74	-0.21	-0.09	11.44
2022 年度	1,862.18	12.41	18.33	-37.25	-0.02	0.08	-37.19
2021 年度	1,266.71	12.10	19.65	-	-	-	-

2022 年公司高纯镓的单位成本上涨幅度高于原材料采购价格的涨幅，主要原因系公司于 2019 年末至 2020 年为固定售价的长期订单储备了相应的原材料金属镓（Ga4N）。2021 年度，金属镓的市场价格大幅上涨，公司有较多低价库存，因此单位成本涨幅较低，2022 年度，前期低价库存逐渐消耗完毕，因此镓产品单位成本涨幅高于原材料价格的涨幅。

综上所述，报告期内高纯镓的单价和单位成本变动合理，2021 年至 2023 年，公司对 Freiburger 长期协议下实现的销售单价分别为 1,063.92 元/公斤、1,100.44 元/公斤和 1,134.82 元/公斤，对应销售收入分别为 2,447.01 万元、1,705.68 万元和 510.67 万元，是高纯镓单价整体较低，毛利率下降的主要原因。

（3）氧化镓

报告期内，氧化镓产品的毛利率、销售单价、单位成本及单位毛利情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
产品单价（元/公斤）	1,498.55	1,952.21	1,460.88
产品单价变动幅度（%）	-23.24	33.63	-
单位成本（元/公斤）	1,242.98	1,535.64	976.68
单位成本变动幅度（%）	-19.06	57.23	-
单位毛利额（元/公斤）	255.57	416.56	484.20
单位毛利额变动幅度（%）	-38.65	-13.97	-

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
产品毛利率（%）	17.05	21.34	33.14
产品毛利率变动幅度（%）	-20.07	-35.62	-

销售单价和单位成本的变动对氧化镓的毛利率影响如下：

年度	销售单价 (元/公斤)	单位成本 (元/公斤)	毛利率 (%)	对产品毛利率变动影响（百分点）		
				价格变动 影响	成本变动 影响	影响数 合计
2023 年度	1,498.55	1,242.98	17.05	-19.27	14.99	-4.28
2022 年度	1,952.21	1,535.64	21.34	26.46	-38.26	-11.81
2021 年度	1,460.88	976.68	33.14	-	-	-

报告期各期，氧化镓的销售单价和单位成本同步变动，主要系产品销售单价、主材采购价格均以金属含量计价，与相关金属的市场价格变化趋势密切相关。影响该产品毛利率各期发生变化的主要因素是销售单价和单位成本两者变动幅度不一致，主要系销售定价时点、原材料采购定价时点不同及生产周期带来的材料成本滞后性所致。

2022 年度较 2021 年度，氧化镓毛利率下降 11.81 个百分点，其中：销售单价上升影响 26.46 个百分点，单位成本上升影响-38.26 个百分点，毛利率下降主要系销售单价的上升幅度小于单位成本的上升幅度所致，2022 年销售单价同比增长 33.63%，单位成本同比增长 57.23%，导致氧化镓产品毛利率下降。

2023 年度较 2022 年度，氧化镓毛利率下降 4.28 个百分点，其中：销售单价下降影响-19.27 个百分点，单位成本下降影响 14.99 个百分点，毛利率下降主要系销售单价的下降幅度大于单位成本的下降幅度，2023 年销售单价比 2022 年下降 23.24%，单位成本比 2022 年下降 19.06%，导致 2023 年氧化镓产品毛利率下降。

① 销售单价变动分析

报告期各期，公司氧化镓的销售单价分别为 1,460.88 元/公斤、1,952.21 元/公斤和 1,498.55 元/公斤，2022 年上涨 33.63%，2023 年下降 23.24%，变动趋势与金属镓的市场价格波动一致。

② 单位成本变动分析

由于氧化镓产品成本构成总体较为稳定，原材料成本为营业成本的主要构成部分，占比稳定在 98%左右，因此单位成本的变动主要受原材料金属镓单位成本变动影响。报告期内，氧化镓主要原材料单位成本对其毛利率影响的敏感性分析如下：

项目	项目变动率	影响毛利率变动		
		2023 年度	2022 年度	2021 年度
氧化镓单位主要原材料成本	1%	0.81%	0.77%	0.65%

报告期内，氧化镓主要原材料金属镓采购价格和市场价格变动趋势请参见本题回复之“（一）”之“2、主要产品销售单价、单位成本对毛利率的影响”之“（2）高纯镓”的回复。

报告期各期，直接材料、直接人工和制造费用对氧化镓单位成本的影响如下：

单位：元/公斤

年度	单位材料成本	单位人工成本	单位制造费用	对产品毛利率变动影响（百分点）			
				材料成本变动影响	人工成本变动影响	制造费用变动影响	合计影响数
2023 年度	1,214.98	14.31	13.69	15.38	-0.17	-0.22	14.99
2022 年度	1,515.15	11.01	9.49	-38.03	-0.13	-0.11	-38.26
2021 年度	959.61	9.17	7.90	-	-	-	-

报告期内，公司氧化镓单位成本分别为 976.68 元/公斤、1,535.64 元/公斤和 1,242.98 元/公斤，2022 年上涨 57.23%，2023 年下降 19.06%。2022 年单位成本的增幅高于原材料市场价格增幅，变动的趋势与原因同高纯镓，主要系 2021 年使用较多为长期协议储备的低价金属镓库存，比较基数较低所致。2022 年，随着前期低价库存消耗完毕，氧化镓单位成本增幅上升较为明显，高于销售单价增幅，毛利率出现了下降，但仍高于 2020 年水平。2023 年上半年，金属镓的市场价格下降，公司氧化镓产品的单价降幅高于单位成本降幅，因此毛利率下降，下半年金属镓的市场价格回升，氧化镓的毛利率较上半年明显改善，但全年平均毛利率仍较 2022 年有所下降。

（4）工业镓

报告期内，工业镓产品的毛利率、销售单价、单位成本及单位毛利情况如

下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
产品单价（元/公斤）	2,093.18	2,831.47	1,834.84
产品单价变动幅度（%）	-26.07	54.32	-
单位成本（元/公斤）	1,709.48	2,285.00	1,324.76
单位成本变动幅度（%）	-25.19	72.48	-
单位毛利额（元/公斤）	383.70	546.46	510.08
单位毛利额变动幅度（%）	-29.78	7.13	-
产品毛利率（%）	18.33	19.30	27.80
产品毛利率变动幅度（%）	-5.02	-30.58	-

销售单价和单位成本的变动对工业镓的毛利率影响如下：

年度	销售单价 （元/公斤）	单位成本 （元/公斤）	毛利率 （%）	对产品毛利率变动影响（百分点）		
				价格变动 影响	成本变动 影响	影响数合计
2023 年度	2,093.18	1,709.48	18.33	-21.29	20.33	-0.97
2022 年度	2,831.47	2,285.00	19.30	43.83	-52.33	-8.50
2021 年度	1,834.84	1,324.76	27.80	-	-	-

报告期各期，工业镓的销售单价和单位成本同步变动，主要系产品销售单价、主材采购价格均以金属含量计价，与相关金属的市场价格变化趋势密切相关。影响该产品毛利率各期发生变化的主要因素是销售单价和单位成本两者变动幅度不一致，主要系销售定价时点、原材料采购定价时点不同及生产周期带来的材料成本滞后性所致。

2022 年度较 2021 年度，工业镓毛利率下降 8.50 个百分点，其中：销售单价上升影响 43.83 个百分点，单位成本上升影响-52.33 个百分点，毛利率下降主要系销售单价的上升幅度小于单位成本的上升幅度所致，2022 年销售单价同比增长 54.32%，单位成本同比增长 72.48%，导致工业镓产品毛利率下降。

2023 年度较 2022 年度，工业镓毛利率下降 0.97 个百分点，其中：销售单价下降影响-21.29 个百分点，单位成本下降影响 20.33 个百分点，毛利率下降主要系销售单价的下降幅度大于单位成本的下降幅度，2023 年销售单价比 2022 年下降 26.07%，单位成本比 2022 年下降 25.19%，导致工业镓产品毛利

率下降。

① 销售单价变动分析

报告期各期，公司工业镓的销售单价分别为 1,834.84 元/公斤、2,831.47 元/公斤和 2,093.18 元/公斤，2022 年上涨 54.32%，2023 下降 26.07%。2022 年销售单价增幅较高，主要系部分日本贸易商客户在工业镓价格处于市场高位时增加了采购所致。

② 单位成本变动分析

由于工业镓产品成本构成总体较为稳定，原材料成本为营业成本的主要构成部分，占比稳定在 98%左右，因此单位成本的变动主要受原材料金属镓单位成本变动影响。报告期内，工业镓主要原材料单位成本对其毛利率影响的敏感性分析如下：

项目	项目变动率	影响毛利率变动		
		2023 年度	2022 年度	2021 年度
工业镓单位主要原材料成本	1%	0.80%	0.79%	0.71%

报告期内，工业镓主要原材料金属镓采购价格和市场价格变动趋势请参见本题回复之“（一）”之“2、主要产品销售单价、单位成本对毛利率的影响”之“（2）高纯镓”的回复。

报告期各期，直接材料、直接人工和制造费用对工业镓单位成本的影响如下：

单位：元/公斤

年度	单位材料成本	单位人工成本	单位制造费用	对产品毛利率变动影响（百分点）			
				材料成本变动影响	人工成本变动影响	制造费用变动影响	合计影响数
2023 年度	1,671.49	16.06	21.92	20.05	-0.04	0.31	20.33
2022 年度	2,239.16	15.06	30.78	-51.00	-0.26	-1.08	-52.33
2021 年度	1,303.48	10.31	10.97	-	-	-	-

报告期内，公司工业镓单位成本分别为 1,324.76 元/公斤、2,285.00 元/公斤和 1,709.48 元/公斤，2022 年上涨 72.48%，2023 年下降 25.19%。2022 年单位成本的增幅高于原材料市场价格增幅，变动的趋势与原因与高纯镓、氧化

镓相同，主要系 2021 年耗用较多为长期协议储备的低价金属镓库存，2022 年，随着前期低价库存消耗完毕，且 2021 年对比基数较低，因此单位成本增幅上升较为明显，毛利率出现了下降，但仍高于 2020 年水平。2023 年上半年，金属镓的市场价格下降，公司工业镓产品的单价降幅高于单位成本降幅，因此毛利率下降。下半年金属镓的市场价格回升，工业镓的毛利率较上半年明显改善，但全年平均毛利率仍较 2022 年有所下降。

（5）氧化铋

报告期内，氧化铋产品的毛利率、销售单价、单位成本及单位毛利情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
产品单价（元/公斤）	51.85	47.63	45.68
产品单价变动幅度（%）	8.86	4.27	-
单位成本（元/公斤）	43.51	40.89	37.23
单位成本变动幅度（%）	6.41	9.82	-
单位毛利额（元/公斤）	8.34	6.74	8.44
单位毛利额变动幅度（%）	23.71	-20.20	-
产品毛利率（%）	16.08	14.15	18.49
产品毛利率变动幅度（%）	13.65	-23.47	-

销售单价和单位成本的变动对氧化铋的毛利率影响如下：

年度	销售单价 （元/公斤）	单位成本 （元/公斤）	毛利率 （%）	对产品毛利率变动影响（百分点）		
				价格变动 影响	成本变动 影响	影响数合计
2023 年度	51.85	43.51	16.08	7.43	-5.50	1.93
2022 年度	47.63	40.89	14.15	3.67	-8.01	-4.34
2021 年度	45.68	37.23	18.49	-	-	-

报告期各期，氧化铋的销售单价和单位成本基本保持同步变动，主要系产品销售单价、主材采购价格均以金属含量计价，与相关金属的市场价格变化趋势密切相关。影响该产品毛利率各期发生变化的主要因素是销售单价和单位成本两者变动幅度不一致，主要系销售定价时点、原材料采购定价时点不同及生产周期带来的材料成本滞后性所致。

2022 年度较 2021 年度，氧化铋毛利率下降 4.34 个百分点，其中：销售单

价上升影响 3.67 个百分点，单位成本上升影响-8.01 个百分点，毛利率下降主要系销售单价的上升幅度小于单位成本的上升幅度所致。2022 年销售单价同比增长 4.27%，单位成本同比增长 9.82%，导致氧化铋产品毛利率下降。

2023 年度较 2022 年度，氧化铋毛利率上升 1.93 个百分点，其中：销售单价上升影响 7.43 个百分点，单位成本上升影响-5.50 个百分点，毛利率上升主要系销售单价的上升幅度高于单位成本上升幅度，2023 年销售单价比 2022 年增长 8.86%，单位成本比 2022 年上升 6.41%，毛利率上升。

① 销售单价变动分析

报告期各期，公司氧化铋的销售单价分别为 45.68 元/公斤、47.63 元/公斤和 51.85 元/公斤，各期分别上涨 4.27%和 8.86%，变动趋势与原材料采购价格的变动趋势基本一致。

② 单位成本变动分析

由于氧化铋产品成本构成总体较为稳定，原材料成本为营业成本的主要构成部分，占比约为 90%左右，因此单位成本的变动主要受原材料铋锭单位成本的变动影响。报告期内，氧化铋主要原材料铋锭单位成本对其毛利率影响的敏感性分析如下：

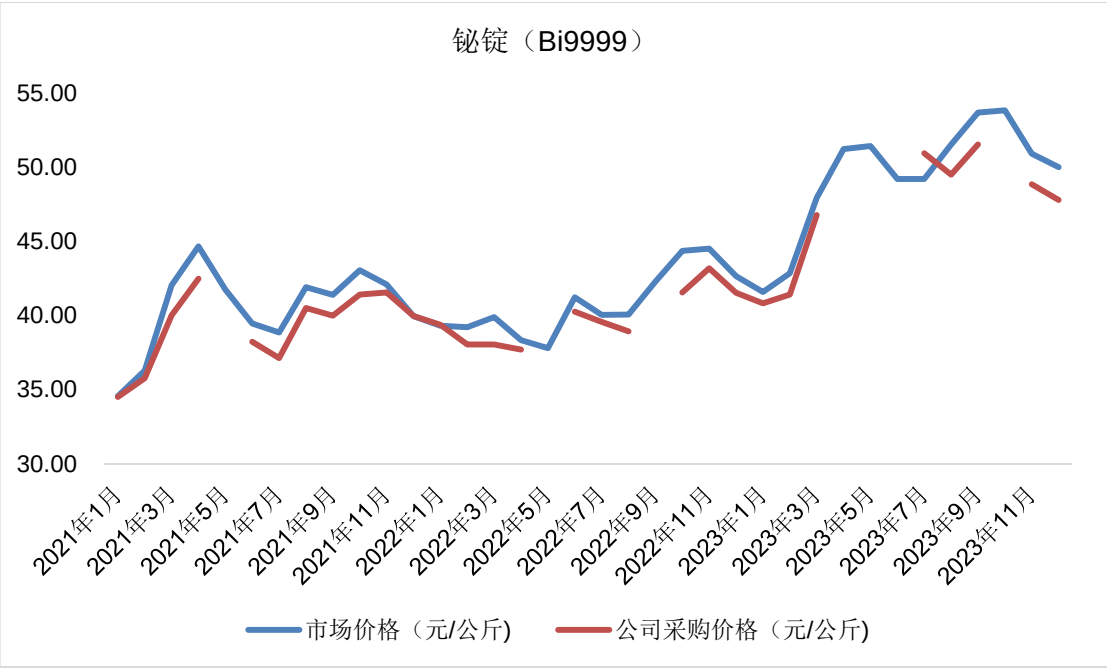
项目	项目变动率	影响毛利率变动		
		2023 年度	2022 年度	2021 年度
氧化铋单位主要原材料成本	1%	0.75%	0.75%	0.73%

报告期内，公司原材料铋锭（Bi9999）的采购均价及变动，与铋锭市场价格对比如下：

单位：元/公斤、%

原材料类别	项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
		平均单价	变动幅度	平均单价	变动幅度	平均单价
铋锭（Bi9999）	市场价格	49.44	21.15	40.81	0.76	40.50
	公司采购价格	46.48	17.86	39.44	-0.52	39.64

报告期内，公司原材料铋锭（Bi9999）采购价格与市场价格对比情况如下：



数据来源：上海有色网的月平均不含税价格

从上图可以看出，报告期内公司氧化铋主要原材料铋锭（Bi9999）采购价格变动趋势与其市场价格变动趋势基本一致。

报告期各期，直接材料、直接人工和制造费用对氧化铋单位成本的影响如下：

单位：元/公斤

年度	单位材料成本	单位人工成本	单位制造费用	对产品毛利率变动影响（百分点）			
				材料成本变动影响	人工成本变动影响	制造费用变动影响	合计影响数
2023 年度	39.69	0.94	2.89	-6.66	-0.41	1.57	-5.50
2022 年度	36.52	0.74	3.63	-4.74	-0.27	-2.99	-8.01
2021 年度	34.35	0.62	2.27	-	-	-	-

报告期内，公司氧化铋单位成本分别为 37.23 元/公斤、40.89 元/公斤和 43.51 元/公斤，2022 年和 2023 年分别上涨 9.82%和 6.41%。2022 年单位成本的增幅略高于原材料市场价格增幅，主要系单位成本的上升相对滞后于原材料采购价格上升所致。2023 年，氧化铋的生产成本上升，但因单位运费下降，单位成本的增幅低于单价增幅，毛利率出现了上升。

(二) 主要原材料价格变动的原因及主要影响因素，发行人各产品的定价方式、主要考虑因素以及与客户约定的调价机制，对采购及生产安排的具体影响，是否存在滞后性，并结合发行人在产业链中的定位、对下游客户议价能力等，进一步分析发行人是否具备向下游客户传导原材料价格波动的能力

【发行人说明】

1、主要原材料价格变动的原因及主要影响因素

公司原材料主要包括铟锭（In99995）、铟锭（In980）、金属镓（Ga4N）、铋锭（Bi9999）和粗铋等。报告期各期，公司主要原材料采购平均单价变动情况如下：

单位：元/公斤

采购内容	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	平均单价	变动幅度	平均单价	变动幅度	平均单价
铟锭（In99995）	1,385.60	9.29%	1,267.83	11.99%	1,132.05
铟锭（In980）	1,435.54	19.61%	1,200.15	4.68%	1,146.45
金属镓（Ga4N）	1,589.20	-31.70%	2,326.76	35.56%	1,716.43
铋锭（Bi9999）	46.48	17.86%	39.44	-0.52%	39.64
粗铋	39.79	-	-	-	-

铟、镓、铋等金属元素通常蕴含于伴生矿床中。例如：铟主要伴生于铅锌矿床和铜矿金属矿床中，镓通常伴生于铝土矿、锌矿中，铋通常伴生于铜矿中。公司的主要供应商多为国内大型的铅、锌、铜、铝等金属冶炼企业，公司向其采购的铟、镓、铋等原材料，通常属于上述企业的铅、锌、铜、铝等金属冶炼副产品。

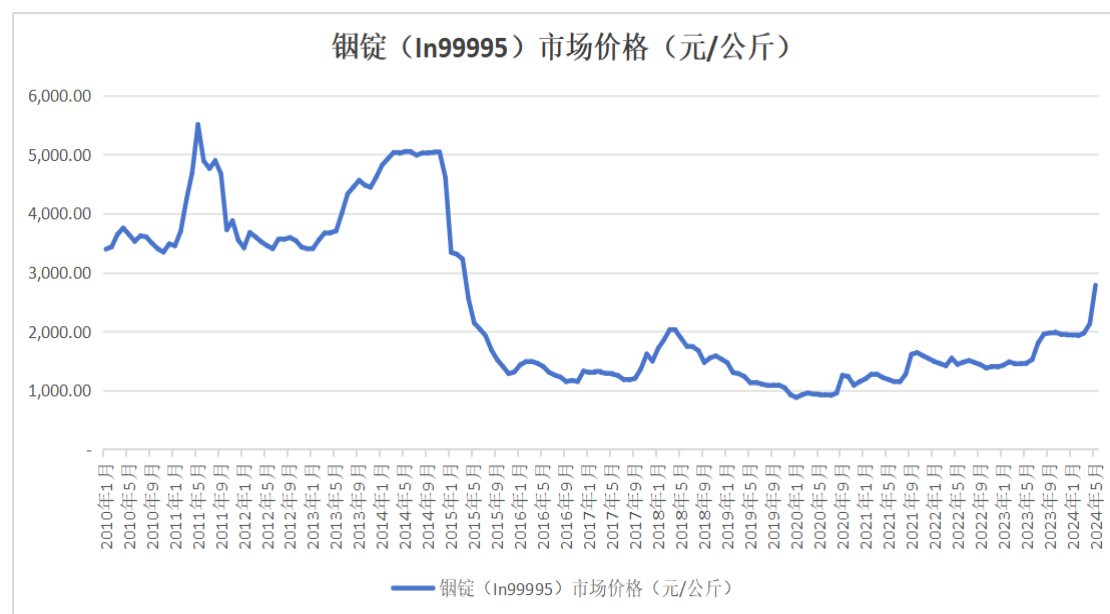
公司主要原材料的价格波动主要受下游行业市场需求变动和上游分散金属供求关系的影响。2020 年上半年波动相对不大，2020 年下半年至今波动较大，主要原因系国内外经济复苏带动下游市场需求回暖，通胀预期上升推动金属商品价格上涨。其中，金属镓（Ga4N）的价格波动最大，主要系国家对半导体产业的发展高度重视，行业上下游景气度较高，作为半导体及电子元器件重要原料的金属镓市场价格呈现上升趋势。自 2020 年下半年开始，金属镓价格上升、

涨幅较大，至 2022 年 6 月达到高点后出现了回落。

报告期内，铟、镓、铋等主要原材料的价格虽然出现了一定的上涨，但是从历史价格波动情况来看，上述金属原材料的价格仍然处于相对低位，具体情况如下：

（1）铟的价格变动情况与价格影响因素分析

2010 年至今，铟锭（In99995）的市场价格波动情况如下：



数据来源：亚洲金属网的月平均含税价格

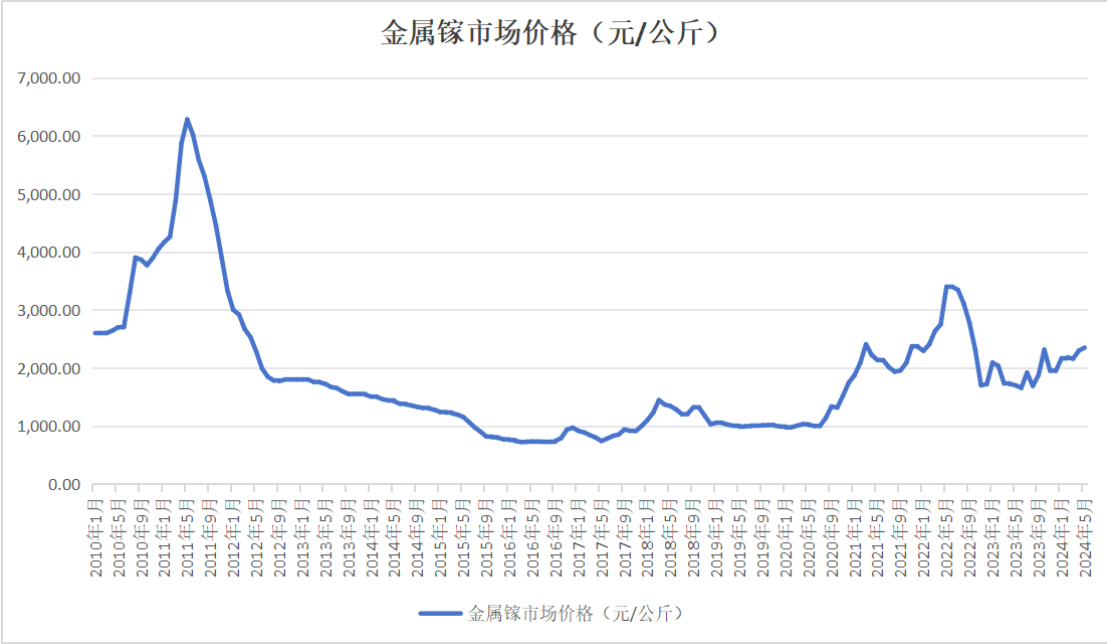
2010 年至今，铟锭的市场价格呈现一定的波动。其中，2010 年至 2014 年受到市场投机炒作等因素的影响，铟锭市场价格较高，维持在约 3,300 元/公斤至 5,000 元/公斤的高位，最高曾达到 5,850 元/公斤。2015 年至 2016 年，由于铟锭产能过剩，库存积压，市场价格下降，并维持在约 1,000 元/公斤至 1,500 元/公斤的较低水平。受到供应端厂商减产，库存逐渐消化，以及下游 ITO 靶材，化合物半导体等领域需求增加的影响，铟锭市场价格于 2017 年第四季度至 2018 年第一季度出现回升，此后，持货商积极出货，同时市场信心不足，铟锭市场价格再次下跌。

2020 年初，铟锭的市场价格由历史低位不足 1,000 元/公斤开始呈现恢复性上涨的趋势，至 2021 年 9 月后维持相对高位运行，2023 年 6 月再次上涨，至 2023 年 10 月市场价格达到约 2,000 元/公斤并维持到了 2024 年初，虽然已积累了一定的涨幅，但从历史价格波动情况来看，目前铟价仍处于相对低位。

目前，随着金属铟的应用领域不断丰富，其市场价格波动主要受供求关系的影响，投机炒作等因素的影响较前期明显减少。报告期内，铟锭市场价格的上漲主要受下游市场需求增加，通胀预期等因素推动。其中，近年来国内 ITO 靶材厂商制造技术突破、量产规模扩大，以及化合物半导体、合金等领域需求增加等因素，使铟的供求关系改善，价格走出低谷。自 2024 年 4 月下旬开始，铟市场价快速攀升，根据中国有色金属工业协会稀散分会分析，在原料短缺等供给端因素以及下游磷化铟化合物及 ITO 靶材需求增长等需求端因素的共同作用下，市场对于铟的未来价格普遍乐观。

(2) 镓的价格变动情况与价格影响因素分析

2010 年至今，金属镓的市场价格波动情况如下：



数据来源：亚洲金属网的月平均含税价格

2010 年至今，金属镓的市场价格呈现一定的波动。2010 年至 2011 年上半年，受市场投机炒作等因素影响，金属镓的市场价格快速上涨，至 2011 年 6 月达到约 6,300 元/公斤后开始下降。2013 年至 2015 年，国内镓产量不断增长，供应过剩，金属镓价格在三年间出现长时间下行走势，价格跌破成本线。2016 年，国内镓供应商陆续减停产，金属镓市场价格于第二季度止跌，并维持在 740 元/公斤至 760 元/公斤的区间内。2018 年，LED 照明市场快速扩张，对镓的需求增加，因此镓的市场价格在 2018 年第一季度出现了上涨，至 2018 年 3

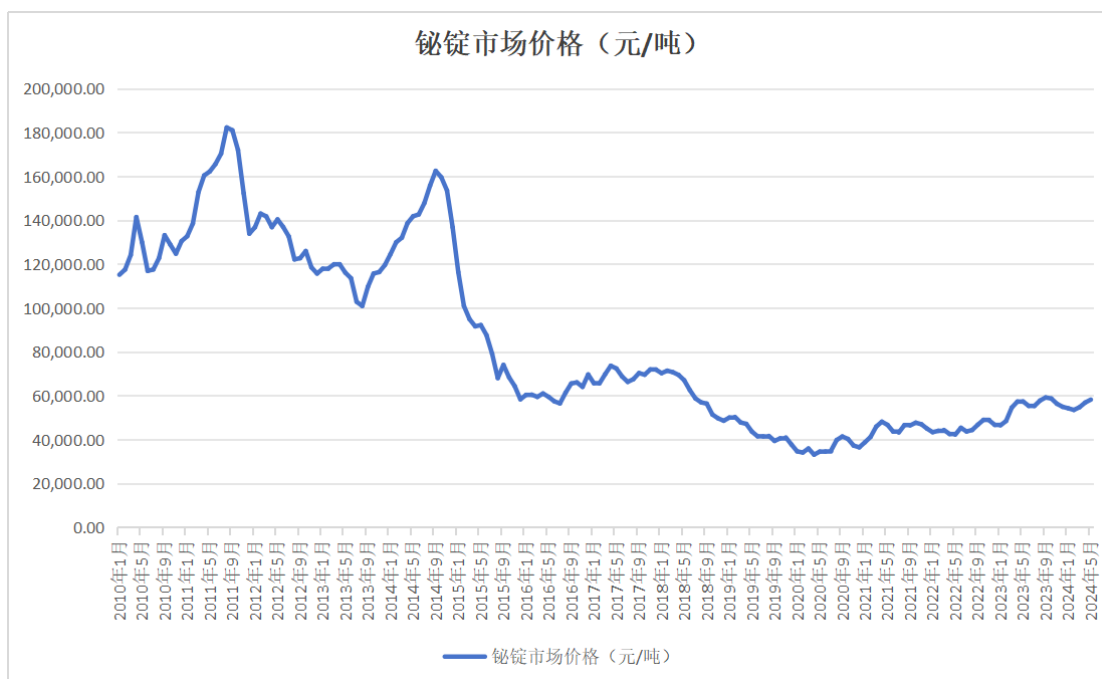
月达到约 1,500 元/公斤，后因供应增加等因素，价格再次回落，至 2020 年 6 月基本稳定在 1,000 元/公斤至 1,100 元/公斤。

2020 年下半年，金属镓的市场价格自 1,000 元/公斤左右开始上涨，至 2022 年 6 月市场价格达到约 3,300 元/公斤后开始回落，至 2023 年 6 月约为 1,650 元/公斤。2023 年 9 月开始，金属镓的市场价格出现了上涨，至 2024 年 5 月，其价格已突破 2,300 元/公斤，增长态势稳定。报告期初至今，金属镓的市场价格虽然已积累了一定的涨幅，但从历史价格波动情况来看，仍处于相对合理的水平。

报告期内，金属镓的市场价格波动主要受供求关系的影响。2020 年至 2021 年，主要受下游市场需求增加，通胀预期等因素推动。其中，磁材领域的需求大幅上升，光伏领域企业逐渐采用去硼掺镓技术，以及化合物半导体等其他领域需求增长，均使得金属镓的供求关系改善，价格走出低谷。2022 年上半年，由于物流不畅，下游企业为保障生产，加大备货采购数量，推动金属镓价格上涨，后市场情绪回归正常，价格回落。2022 年下半年至 2023 年上半年，受到下游市场需求阶段性下降及上游厂家扩产因素的影响，金属镓的市场价格下降。2023 年下半年到 2024 年 5 月，光电、半导体等行业去库存化已接近尾声，需求好转，镓的市场价格回升。根据安泰科的判断，未来金属镓的市场价格将在有限空间内运行。

（3）铋的价格变动情况与价格影响因素分析

2010 年至今，铋锭的市场价格波动情况如下：



数据来源：亚洲金属网的月平均含税价格

2010 年至今，铋锭的市场价格呈现一定的波动。2010 年至 2014 年，受市场投机炒作等因素影响，铋锭的市场价格相对较高。2015 年开始，铋锭的市场价格自高位下跌。此后，由于库存积压，市场环境低迷以及需求不振等原因，铋锭的市场价格始终处于低位。

2020 年下半年，铋锭的市场价格由大约 35 元/公斤开始上涨，报告期内整体维持了上涨的趋势，至 2023 年底，铋锭的市场价格达到约 55 元/公斤，虽然已积累一定的涨幅，但从历史价格波动情况来看，仍处于低位。

报告期内，铋锭的市场价格波动主要受供求关系的影响。2020 年下半年，国内外经济复苏，需求上升，均使得铋锭的供求关系改善，价格走出低谷。根据安泰科的分析 2024 年精铋主流价格或在 55 元/公斤至 65 元/公斤之间。

综上所述，报告期内铟、镓、铋等主要原材料的价格主要受供求关系影响。下游行业需求的增长使供需关系得到了改善，主要原材料价格较报告期初均出现了一定程度的上涨，但从历史价格波动情况来看，目前原材料价格仍处于相对低位，随着下游行业需求复苏，未来主要原材料价格发生大幅下降的可能性较低，对公司的经营业绩产生重大不利影响的较低。

2、发行人各产品的定价方式、主要考虑因素以及与客户约定的调价机制，对采购及生产安排的具体影响

（1）产品定价方式及主要考虑因素

公司各类主要产品的定价方式一致，采用“成本加成”的方式，主要基于原材料市场价格变动情况、生产成本及相关费用，结合产品规格、客户定制化要求程度、市场竞争状况、同等产品的交易价格、品牌价值等因素，与客户通过商务谈判确定价格。

具体来说，公司与客户签订销售合同时主要考虑以下因素：①签订合同时主要原材料市场价格变动情况、市场供求关系；②根据客户的信用状况、市场地位、采购规模以及与客户形成长期合作关系是否能够为公司带来一定品牌效应、技术提升等因素，考虑所能承受的价格折让；③客户的回款条件。

（2）与客户约定的调价机制

①一单一议

公司一般采用“一单一议”方式与客户签订销售合同，确定销售价格。在该模式下，发行人与客户之间就每一合同订单进行价格谈判，该合同订单执行完毕后新订单需要重新进行价格谈判，鉴于公司订单批次多、批量小、交付周期短的特点，该模式下新订单的价格已经充分反映了原材料价格的波动，即已实现调价。

②长期协议

公司亦与部分有长期稳定需求的终端客户签订长期协议，并约定协议范围内的价格调整机制，具体情况如下：

调价机制	代表客户
签订时已约定每一年执行单价，合同范围内不再调整	Freiberger
按月调整，参考上海有色网	河北恒博、映日科技、浙江康鹏等
按月调整，参考亚洲金属网	有研稀土、江门科恒等
按月调整，参考 Fastmarkets 网	THE INDIUM CORPORATION OF AMERICA 等
按买方通知前后 15 日，多家网站均价	苏州纳维等

报告期内，公司签订及执行的长期协议中，对 Freiberger 的三年长期协议在签订时已约定各年的执行价格，未能及时调价，另有部分金额较低的长期协议未约定调价条款，其他主要长期协议均约定了价格调整方式，一般按照发货

当月或上月的公开市场价格定价结算，调价速度较快，原材料的价格波动能够较快传导至下游。

报告期各期，发行人三种定价机制下对应的收入、毛利及其占主营业务收入和毛利比例情况如下：

单位：万元、%

类型	2023 年度				2022 年度			
	收入		毛利		收入		毛利	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
长期协议-按月调整	15,267.11	25.14	1,661.70	16.53	12,182.06	18.00	1,413.86	15.42
长期协议-固定价格	1,106.46	1.82	145.08	1.44	3,661.08	5.41	-264.43	-2.88
一单一议	43,124.57	71.02	7,292.18	72.55	51,325.85	75.85	7,658.69	83.54
其他	1,225.02	2.02	951.85	9.47	501.26	0.74	360.06	3.93
合计	60,723.16	100.00	10,050.81	16.53	67,670.25	100.00	9,168.18	100.00

注：其他包括受托加工及检测业务。

(续)

单位：万元、%

类型	2021 年度			
	收入		毛利	
	金额	占比	金额	占比
长期协议-按月调整	6,636.05	11.67	717.29	7.83
长期协议-固定价格	3,430.99	6.03	-238.71	-2.60
一单一议	46,365.70	81.51	8,359.71	91.21
其他	448.84	0.79	326.73	3.56
合计	56,881.58	100.00	9,165.01	100.00

注：其他包括受托加工及检测业务。

(3) 对采购及生产安排的具体影响，采购及销售的定价时间间隔

公司原材料的采购定价主要为“一单一议”，由于上游供应商行业集中度较高，公司与部分境内关键生产厂商签订了长期采购协议，参考上海有色网、

亚洲金属网等市场价格，按月度调整结算单价，以保障原材料的及时充足供应。公司的原材料采购定价时点与原材料入库时点一般较为接近。

公司采用“以销定产”的生产模式，同时实行安全库存管理，安全库存根据订单和成品交货情况计算，每日更新处理，一般需保留一至二个月左右生产需要的原材料安全库存量，并根据销售订单情况制定下一阶段的采购计划，库存滚动更新。公司铟、镓系列产品的生产周期通常为 7-22 天，铋系列产品的生产周期通常为 1 天。原材料自采购后投入生产，形成产品并发货确认收入有一定的时间周期，因此单位成本的上升相对滞后于原材料价格的上涨。

综上所述，如假设安全库存量为 45 天，生产时间为 15 天，不考虑成本加权平均计算的影响，则公司三种定价机制下原材料采购价格确定时点和产品销售价格确定时点的时间间隔如下：

类型	采购与销售定价时间间隔
长期协议-按月调整	如销售价格参考上月市场均价，则采购与销售定价时间间隔约为 15-45 天；如销售价格参考本月市场价格，则采购与销售定价时间间隔约为 45-75 天，采购定价时点早于销售定价时点。
长期协议-固定价格	由于单价在合同签订时已经确定，假设合同签订时间为 A，各批次交货时间为 B，则各批次产品对应的采购价格确定时点约为 60-（B-A），其中，正数代表采购定价较早，负数代表销售定价较早。
一单一议	假设合同签订时间为 A，约定交货时间为 B，则采购价格确定时点约为 60-（B-A），其中，正数代表采购定价较早，负数代表销售定价较早。一单一议的情况下，合同交期一般较短，采购与销售的价格确定时间间隔接近 45 天，部分交期较长的合同时间间隔相对较长。

3、发行人具备向下游客户传导原材料价格波动的能力

（1）公司在产业链中的定位和议价能力

公司是国内高纯稀散金属生产的领先企业之一，是国家重点专精特新“小巨人”企业、国家知识产权优势企业，系中国有色金属工业协会第四届理事单位、中国有色金属工业协会稀散金属分会副会长单位以及湖南省半导体行业协会副会长单位。

公司从事高纯度镓、铟等稀散金属提纯、深加工，公司的产品作为关键原材料应用于化合物半导体、ITO、IGZO 等半导体电子信息材料合成等多个下游应用领域，在产业链中扮演至关重要的角色。同时，公司自主开发的高纯度镓、

铟、铋等稀散金属提纯技术工艺、制备装备整体处于国际先进水平，高纯镓、高纯铟纯度指标达到国际领先水平，在行业内具有良好的口碑和较高的市场地位。根据中国有色金属工业协会稀散金属分会统计的数据，2022 年，公司高纯铟产品国内市场占有率达 50%左右，生产规模、产销量、产值位居全国第一位；公司高纯镓产品于国内市场占有率达 20%左右，市场占有率国内第二，具有较高的市场认可度；公司的精铟（4N5-5N）、氧化铟、氧化镓等产品市场占有率均为国内第一，市场地位较高。

综上，公司产品在产业链中属于关键原材料，是产业链不可或缺的一环，定位较高，且公司具有较高的行业地位，对下游客户的议价能力较强。

（2）公司具备向下游客户传导原材料价格波动的能力

公司主要采用“一单一议”和“长期协议”两种方式定价。“一单一议”模式下新订单的价格已经充分反映了原材料价格的波动，能够实现及时调价；“长期协议”模式下，公司一般与客户约定，根据上海有色网、亚洲金属网、Fastmarkets 等公开市场价格，按月度进行调整，价格调整周期较短，仅对 Freiburger 的三年长期协议以及部分金额较小的长期协议未约定调价条款，公司针对大额固定价格的长期协议进行足额备货，降低原材料价格波动风险。

综上所述，发行人具备向下游客户传导原材料价格波动的能力。

（三）靶材用铟等五类主要产品 2022 年毛利率变动趋势与公司整体毛利率变动规律不一致的原因及合理性；结合主要原材料期后价格走势，分析发行人毛利率是否存在进一步下滑的风险，并视情况进行风险揭示

【发行人说明】

报告期内，精铟等五类主要产品毛利率情况如下：

产品类别	2023 年度	2022 年度	2021 年度
高纯镓	13.37%	16.25%	18.77%
精铟（4N5-5N）	13.59%	8.58%	10.48%
氧化镓	17.05%	21.34%	33.14%
氧化铋	16.08%	14.15%	18.49%
工业镓	18.33%	19.30%	27.80%

产品类别	2023 年度	2022 年度	2021 年度
主营业务毛利率	16.55%	13.55%	16.11%

公司的产品主要根据金属原材料的市场价格波动，采用成本加成的方法定价，在原材料价格持续上升的情况下，由于采购和生产具有一定周期，产品销售单价的增幅往往高于单位成本增幅，对毛利率产生正面影响，反之则产生负面影响。一般情况下，在原材料价格快速上升期间，公司产品毛利率较高；原材料价格缓慢上升或维持平稳期间，产品毛利率一般；原材料价格下降期间，产品毛利率较低。

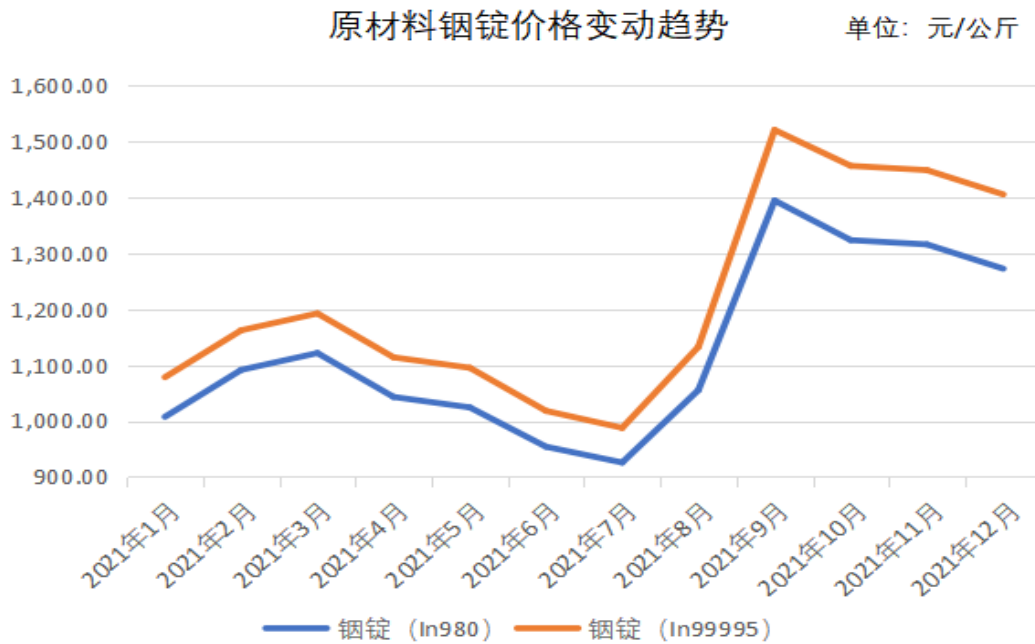
由上表可见，除高纯镓的毛利率连续两年下降以外，公司其他四类产品的毛利率均呈现 2021 年上升，2022 年回落的趋势，其中，**精铟（4N5-5N）**、氧化镓、工业镓三类产品的毛利率虽在 2022 年回落，但仍高于 2020 年，而氧化铋的毛利率则略低于 2020 年。高纯镓毛利率连续下降的原因请参见本题回复之“（一）”之“2、主要产品销售单价、单位成本对毛利率的影响”之“（2）高纯镓”的回复。2023 年上半年，由于金属镓的市场价格下跌，公司镓系列产品毛利率普遍出现了明显下降，下半年金属镓市场价格回升，镓系列产品毛利率较上半年明显改善，但全年平均毛利率仍然低于 2022 年。2023 年铋系列产品毛利率随铋锭市场价格的上漲而出现了上升。

1、2021 年毛利率上升的原因分析

2021 年，除高纯镓之外四类产品的毛利率大幅上升，与主要原材料价格上涨的趋势一致。

2021 年公司主要原材料市场价格变动趋势如下：

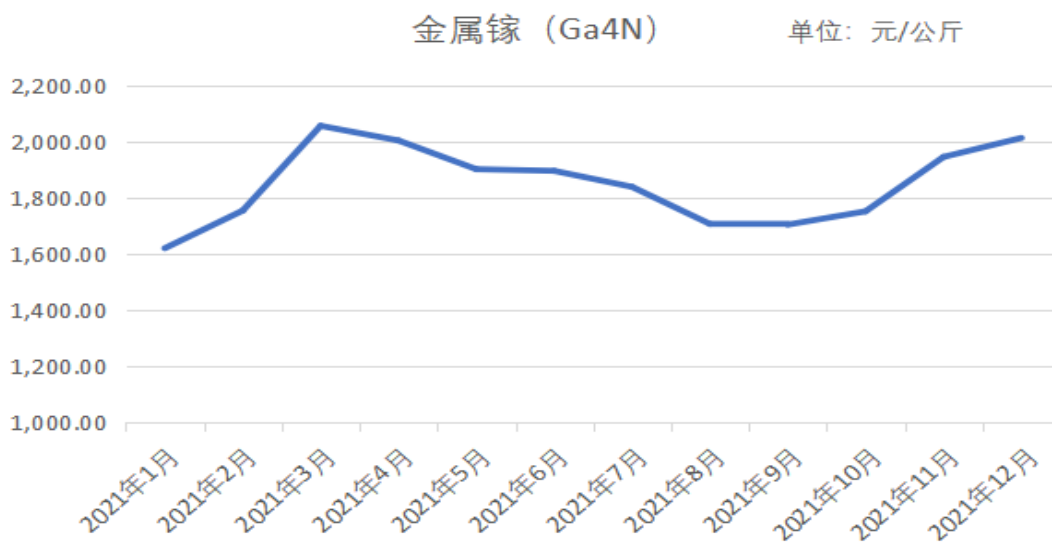
（1）铟锭（In99995）、铟锭（In980）



数据来源：上海有色网

铟锭（In99995）的价格由 2021 年 1 月的不到 1,100 元/公斤上升至 2021 年 12 月约 1,400 元/公斤，铟锭（In980）的价格亦呈现相同的上涨趋势，其中 2021 年 7 月至 9 月价格明显上涨，促进了公司**精铟（4N5-5N）**等产品毛利率上升。

（2）金属镓（Ga4N）



数据来源：上海有色网

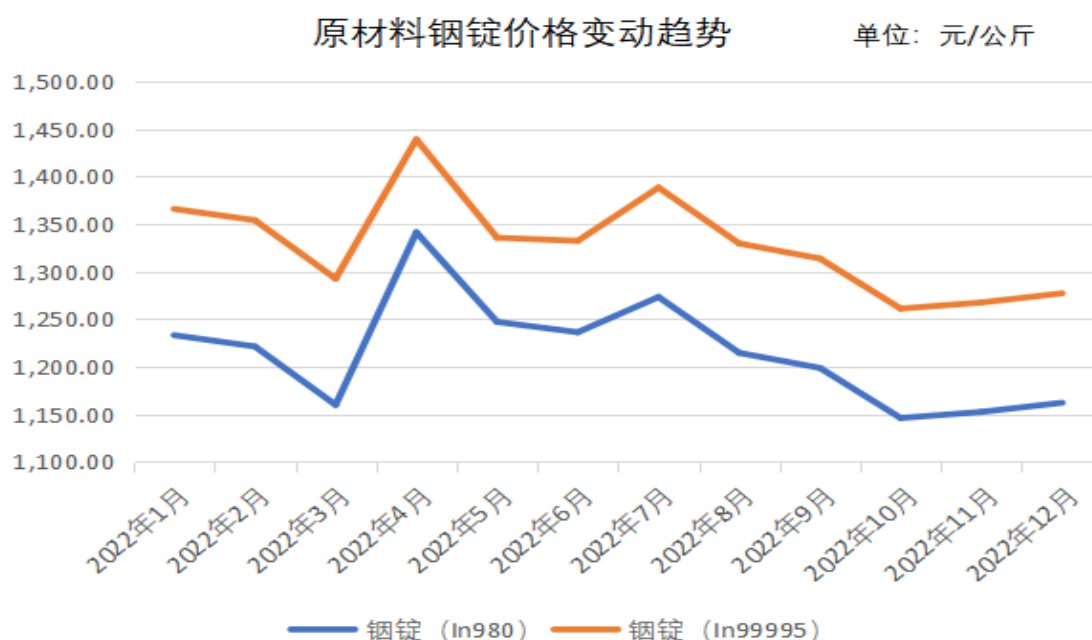
金属镓（Ga4N）的价格由 2021 年 1 月约 1,600 元/公斤上升至 2021 年 12 月的约 2,000 元/公斤，促进镓系列产品毛利率上升。其中，氧化镓和工业镓

的毛利率上升幅度较大，主要系前期储备较多低价库存所致，具体情况参见本题回复之“（一）”之“2、主要产品销售单价、单位成本对毛利率的影响”之“（3）氧化镓”和“（4）工业镓”的回复。

2、2022 年毛利率下降的原因分析

2022 年，**精镓（4N5-5N）**、氧化镓、氧化铋和工业镓的毛利率较 2021 年出现了回落。金属镓的单价在 2022 年维持相对高位，小幅下降，金属镓的价格则在 2022 年上半年大幅上升后，下半年明显下降。但因上述原材料 2021 年平均价格相对较低，2022 年的平均单价依然高于 2021 年，具体情况如下：

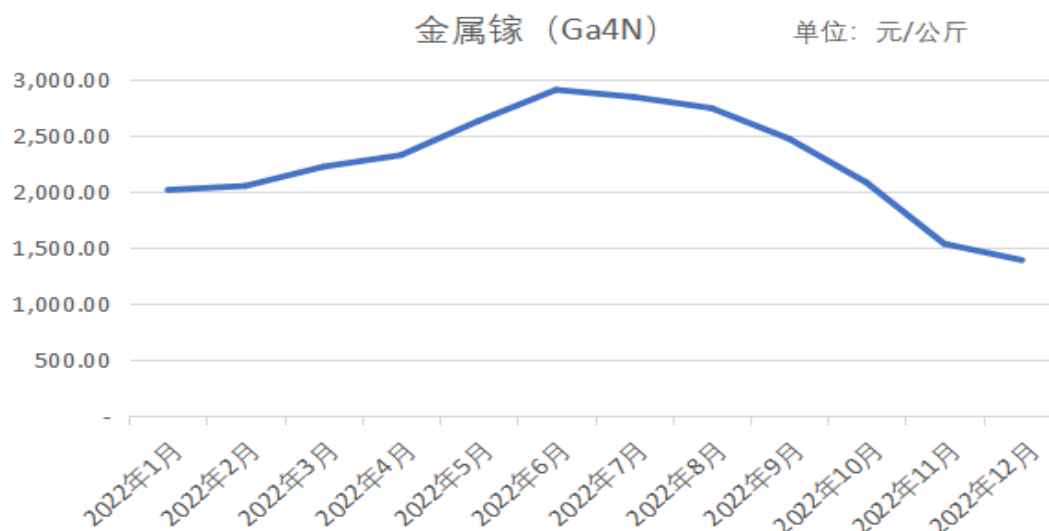
（1）铟锭（In99995）、铟锭（In980）



数据来源：上海有色网

铟锭（In99995）和铟锭（In980）的市场价格在 2022 年维持稳中有降的趋势，整体波动相对较小，虽然全年平均价格仍高于 2021 年，但其价格在 4 月达到高点后，至年末整体呈下降趋势，导致**精镓（4N5-5N）**毛利率较 2021 年小幅下降。公司**精镓（4N5-5N）**等产品毛利率与原材料价格波动趋势一致。

（2）金属镓（Ga4N）



数据来源: 上海有色网

2022 年 1-6 月, 金属镓 (Ga4N) 的价格上升, 下半年则出现了下降, 全年由 1 月的约 2,000 元/公斤下降至 12 月的不到 1,500 元/公斤, 因此公司镓系列产品的毛利率出现了下降。

综上所述, 2021 年原材料价格的上涨较为明显, 公司主要产品的毛利率较高。2022 年原材料价格由高位有所回落, 精铟 (4N5-5N)、氧化镓、氧化铋和工业镓的毛利率在 2022 年出现了回落。此外, 公司产品的毛利率还受到产品规格、供需状况、产销规模、客户具体情况等多方面因素影响。公司高附加值产品的销售占比上升, 对毛利率起到积极影响, 因此尽管 2022 年的毛利率较 2021 年回落, 但仍高于 2020 年水平。

3、2023 年毛利率变动分析

2023 年上半年, 金属镓的市场价格下降, 因此公司高纯镓、氧化镓和工业镓产品的毛利率明显下滑, 下半年金属镓市场价格回升, 镓系列产品毛利率较上半年明显改善, 但全年平均毛利率仍然低于 2022 年; 铟的市场价格在 7 月至 9 月出现了明显上涨, 因此公司精铟 (4N5-5N) 产品的毛利率较 2022 年上升; 铋的市场价格上升, 因此公司氧化铋的毛利率较 2022 年上升。

4、结合主要原材料期后价格走势, 分析发行人毛利率是否存在进一步下滑的风险

(1) 主要原材料期后价格走势

2024 年 1-3 月，**精铟**的市场价格小幅上涨；金属**镓**的市场价格**稳中有升**；**铋铈**的市场价**基本稳定**。2024 年 4-5 月，**精铟**和**铋铈**的市场价格出现了较为**明显的上升**。

(2) 主要产品期后售价变动

2024 年 1-3 月，发行人各类主要产品的销售单价情况请参见本回复问题 6.1 之“(一)”之“3、结合发行人期后销售情况、公开市场价格变动趋势分析发行人主要产品价格是否存在下降风险”的回复。

综上所述，发行人主要原材料价格和主要产品的售价在 2024 年 1-3 月**基本稳定**，4-5 月出现了上升，毛利率不存在进一步下滑的风险。

(四) 各类产品毛利率存在较大差异的原因，同类产品针对不同类型客户毛利率差异情况及原因，内销及外销毛利率差异情况及原因

【发行人说明】

1、公司各类产品毛利率存在较大差异的原因

公司各类产品毛利率存在一定的差异，主要系产品种类、应用领域以及产品附加值各不相同。公司的产品按金属种类主要可分为**铟**、**镓**、**铋**三大系列，其下游应用领域，技术附加值以及各类金属原材料的市场价格波动情况均有所不同，因此各产品系列的毛利率存在一定差异。

(1) 技术附加值

各产品系列中，附加值较高、加工技术难度较大的产品毛利率相对较高，反之则毛利率相对较低。例如，公司的高纯产品如高纯**铟**、高纯**镓**等，以及金属氧化物产品如氧化**铟**、氧化**镓**、氧化**铋**等毛利率相对较高，而**精铟（4N5-5N）**、**铋制品**等产品的毛利率相对较低。

公司各类产品附加值高低及对应产品毛利率情况请参见本回复“问题 1、关于核心技术与产品”之“1.2”之“(三)”的回复。

(2) 原材料市场价格波动

公司各类产品毛利率受到原材料价格波动影响较大。公司产品的定价主要依据原材料市场价格，采用成本加成的方法定价，由于自原材料采购至产品发

货并确认收入存在一定周期，金属原材料市场价格的波动导致产品单价变动比率与单位成本变动比率不一致，对毛利率存在影响。例如，金属镓的市场价格自 2020 年下半年至 2022 年上半年呈上涨趋势，2022 年下半年开始回落，2023 年上半年则呈下降趋势，下半年有所回升，因此镓系列产品 2021 年毛利率较高，2022 年至 2023 年较 2021 年下降。铟锭的价格自 2020 年下半年开始上涨，2021 年涨幅较大，2022 年自高位小幅回落，2023 年 7 月份出现了上升，故 2021 年铟系列产品毛利率较高，2022 年有所下降，2023 年回升。

如以销售合同签订当月对应的原材料采购均价作为产品单位材料成本进行测算，发行人主要产品的毛利率情况如下：

项目		2023 年度	2022 年度	2021 年度
高纯镓	测算毛利率	18.11%	12.99%	13.69%
	材料价格变动等因素影响	-4.74%	3.26%	5.08%
	账面毛利率	13.37%	16.25%	18.77%
高纯铟	测算毛利率	30.80%	24.36%	36.01%
	材料价格变动等因素影响	-3.25%	0.53%	-2.35%
	账面毛利率	27.55%	24.89%	33.66%
精铟（4N5-5N）	测算毛利率	6.64%	5.18%	6.22%
	材料价格变动等因素影响	6.95%	3.40%	4.26%
	账面毛利率	13.59%	8.58%	10.48%
氧化镓	测算毛利率	17.19%	11.64%	11.95%
	材料价格变动等因素影响	-0.14%	9.70%	21.19%
	账面毛利率	17.05%	21.34%	33.14%
氧化铟	测算毛利率	17.24%	10.81%	9.87%
	材料价格变动等因素影响	7.38%	0.57%	7.10%
	账面毛利率	24.62%	11.38%	16.97%
铋制品	测算毛利率	2.42%	3.62%	0.98%
	材料价格变动等因素影响	6.79%	4.43%	4.82%
	账面毛利率	9.22%	8.05%	5.80%
氧化铋	测算毛利率	6.64%	10.25%	12.24%
	材料价格变动等因素影响	9.44%	3.90%	6.25%

项目		2023 年度	2022 年度	2021 年度
	账面毛利率	16.08%	14.15%	18.49%
工业镓	测算毛利率	17.31%	8.01%	8.16%
	材料价格变动等因素影响	1.02%	11.29%	19.64%
	账面毛利率	18.33%	19.30%	27.80%

注：1、测算时以销售合同签订当月的镓锭（含 In99995 和 In980）、金属镓（Ga4N）和铋锭（Bi9999）的采购均价为单位材料成本，未考虑其他规格原材料，当月未发生相应原材料采购的，以之前最近月份采购均价测算；

2、氧化物产品按金属含量比例对材料成本进行折算；

3、考虑当年该类产品的料、工、费比例，将产品单位材料成本折算为产品单位成本。

①高纯镓

2021 年至 2022 年，高纯镓的测算毛利率低于账面毛利率，2023 年测算毛利率高于账面毛利率。剔除原材料价格波动影响后，高纯镓的测算毛利率较为平稳。2023 年上半年，金属镓的市场价格下降，公司库存成本较高，导致高纯镓毛利率较低，下半年金属镓的市场价格回升，公司高纯镓的毛利率较上半年明显上升。2023 年高纯镓的测算毛利率较高，主要系公司 7N 及以上纯度产品占比有所上升，技术含量较高，因此毛利率较高。

②高纯铟

剔除原材料价格波动影响后，2021 年，高纯铟的测算毛利率高于账面毛利率，主要系当年高纯铟产销规模较小，主要客户 Wafer 采取定点定量的采购模式，在报告期内多个时点签订合同锁定单价后分批进行发货，在原材料铟锭价格上涨的情况下其账面毛利率受成本上升的影响而低于测算毛利率。2022 年度，高纯铟测算毛利率与账面毛利率差异较小，毛利率同比下降主要系当年对部分靶材客户销售金额较大，单价相对较低所致。2023 年，高纯铟的测算毛利率上升，主要系当年对珠海鼎泰、昆明物理研究所、中国科学院半导体研究所等客户销售占比较高，该类客户产品技术难度大，单价较高。

③ 精铟（4N5-5N）

剔除原材料价格波动影响后，报告期各期精铟（4N5-5N）的测算毛利率较为平稳，且低于账面毛利率，主要系铟锭市场价格整体处于上涨趋势的情况下，测算所使用销售时点材料成本高于公司实际库存成本。

④ 氧化镓

剔除原材料价格波动影响后，2021 年至 2022 年氧化镓的测算毛利率较为平稳。2023 年出现了上升，主要原因一是上半年原材料价格下降过程中，公司考虑实际库存成本，在一单一议、成本加成的定价方式下，对零单销售的报价较高，因此毛利率较高；二是纯度较高的产品销售占比上升，该类产品技术难度较大，因此毛利率较高。

⑤ 氧化铟

剔除原材料价格波动影响后，氧化铟的测算毛利率低于账面毛利率。2021 年至 2022 年，氧化铟的产销规模较小，因此对主要客户的销售情况对毛利率影响较大。2021 年测算毛利率较低，主要系对当年主要客户晶联光电合同签订于 3 月，系该时间段内原材料价格高点，因此测算口径成本相对较高，且该笔销售的批量较大，单价相对较低。2022 年测算毛利率较低，主要系对当年主要客户宁波甬兴销售批量较大，单价相对较低。2023 年，公司氧化铟产销规模扩大，且对南孚电池、湖南升裕新材料有限公司、湖南铭旺高新材料有限公司等高毛利率客户销售占比上升，因此测算毛利率回升。

⑥ 铋制品和氧化铋

剔除原材料价格波动影响后，报告期各期铋制品和氧化铋的测算毛利率低于账面毛利率，主要系铋锭市场价格整体处于上涨趋势的情况下，测算所使用销售时点材料成本高于公司实际库存成本。其中，2021 年铋制品的测算毛利率较低，主要系当年 1 月份公司的铋锭采购均价较前期明显上升，但采购量较小，当时公司已于前期进行了原材料储备，实际库存成本相对较低，因此能够接受相对较低的报价，但以测算口径统计当月签订的合同出现了亏损所致。

⑦ 工业镓

剔除原材料波动影响后，2021 年至 2022 年，工业镓测算毛利率较为平稳。2023 年，工业镓测算毛利率较高，主要系公司于当期减少了工业镓对外销售量，仅在客户报价较高时出售少量工业镓所致。

报告期各期，发行人高纯铟、高纯镓产品按纯度区分的毛利率和剔除原材料价格波动影响后的测算毛利率如下：

① 高纯镓

项目		2023 年度	2022 年度	2021 年度
高纯镓 6N-7N（不含）	测算毛利率	16.46%	13.19%	12.88%
	材料价格变动等因素影响	-7.68%	1.81%	3.72%
	账面毛利率	8.78%	14.99%	16.60%
高纯镓 7N 及以上	测算毛利率	22.38%	12.17%	21.13%
	材料价格变动等因素影响	2.87%	9.41%	17.56%
	账面毛利率	25.25%	21.58%	38.69%

注：1、测算时以销售合同签订当月的金属镓（Ga4N）采购均价为单位材料成本，未考虑其他规格原材料，当月未发生相应原材料采购的，以之前最近月份采购均价测算；

2、考虑当年该类产品的料、工、费比例，将产品单位材料成本折算为产品单位成本。

报告期各期，7N 及以上高纯镓的毛利率分别为 38.69%、21.58%和 25.25%，各期均高于 6N-7N（不含）高纯镓，主要原因一是 7N 及以上高纯镓的纯度更高，技术要求高，故毛利率相对较高；二是公司于 2019 年与 Freiburger 签订 2020-2022 三年的长期协议，向其销售 6N 高纯镓产品，该长期协议约定了三年的执行单价，由于原材料金属镓市场价格上涨导致成本上升，该长期协议下的高纯镓毛利率较低。

报告期各期，6N-7N（不含）高纯镓的测算毛利率较为稳定，7N 及以上高纯镓的测算毛利率较为稳定，2022 年度相对较低，主要系对隆基绿能等客户销售的时点较为集中于金属镓市场价格的高点，测算毛利率较低所致。

2021 年至 2022 年，金属镓的市场价格整体呈上升趋势，因此高纯镓的测算毛利率低于账面毛利率；2023 年上半年，金属镓市场价格下降，下半年回升，6N-7N（不含）高纯镓的销售相对集中于上半年，故测算毛利率高于账面毛利率，7N 及以上高纯镓销售时点分布较为平均，故账面毛利率与测算毛利率接近。

②高纯钢

项目		2023 年度	2022 年度	2021 年度
高纯钢 5N	测算毛利率	51.02%	8.58%	31.96%
	材料价格变动等因素影响	2.85%	3.03%	5.20%
	账面毛利率	53.87%	11.61%	37.16%
高纯钢 6N-7N（不含）	测算毛利率	27.70%	23.93%	35.49%
	材料价格变动等因素影响	-4.99%	0.26%	-6.69%

项目		2023 年度	2022 年度	2021 年度
	账面毛利率	22.71%	24.19%	28.79%
高纯钢 7N 及以上	测算毛利率	34.26%	42.43%	50.42%
	材料价格变动等因素影响	-0.89%	-0.59%	2.01%
	账面毛利率	33.37%	41.85%	52.43%

注：1、测算时以销售合同签订当月的钢锭（含 In99995 和 In980）采购均价为单位材料成本，未考虑其他规格原材料，当月未发生相应原材料采购的，以之前最近月份采购均价测算；

2、考虑当年该类产品的料、工、费比例，将产品单位材料成本折算为产品单位成本。

报告期内，公司的高纯钢产品结构中，一般呈现纯度较高的产品毛利率亦相对较高的特征。其中，7N 以上高纯钢的毛利率分别为 52.43%、41.85%和 33.37%，毛利率较高，主要系其纯度高，对技术要求严格，附加值高所致。2022 年和 2023 年，7N 以上高纯钢的毛利率有所下降，主要系公司为培育河南铭镓等新客户，进行了适度让利销售。

5N 高纯钢的毛利率相对低于其他纯度更高规格的高纯钢，而 5N 钢环产品因其后端加工技术难度大，附加值较高，因此销售单价和毛利率较高。2021 年 5N 高纯钢的毛利率为 37.16%，相对较高，主要系当年向森沃电子销售 5N 钢环占 5N 高纯钢销售比例较高所致；2023 年，5N 高纯钢的毛利率达到了 53.87%，主要系当年对昆明物理研究所等客户销售 5N 钢环占 5N 高纯钢销售比重较高所致。2022 年 5N 高纯钢的毛利率较低，主要系当年高附加值的钢环等产品销售占比很低，且销售相对集中于全年钢锭市场价格较低的 11 月份所致。

2、同类产品针对不同类型客户毛利率差异情况及原因

按类型划分，公司的客户可以分为终端客户和贸易商客户两大类。报告期内，公司各类产品对终端客户及贸易商客户的销售毛利率对比如下：

客户类型	2023 年度	2022 年度	2021 年度
终端客户	15.85%	13.37%	16.14%
贸易商客户	19.81%	14.51%	16.00%
合计	16.55%	13.55%	16.11%

在有色金属行业中，通过贸易商销售属于行业惯例，公司选择与贸易商客户开展交易主要由于：（1）日本、韩国生产企业习惯于通过商社采购物资，因

此公司存在部分通过贸易商渠道向该地区终端客户销售的情形；（2）在欧洲地区，为加快市场拓展，除直接向 Freiburger 等知名终端客户销售外，针对分散的小型客户，公司还通过如 TRADIUM、LAMBERT 等知名贸易商进行销售；

（3）针对印度等新兴市场，为控制经营风险和市场拓展成本，公司通常选择与当地贸易商合作，并按照先款后货的方式进行销售；（4）少量向国内贸易商销售，主要原因一是国内分散的小型烟花企业通常向贸易商采购氧化铋，二是磁材等部分加工企业通过稀土等主要原材料的贸易商配套采购工业铈。

公司对终端客户和贸易商客户的销售毛利率整体较为接近。公司各类产品按客户类型划分毛利率具体情况如下：

（1）高纯铈

单位：%

客户类型	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
终端客户	10.04	85.85	15.00	93.03	18.61	98.34
贸易商	33.53	14.15	32.99	6.97	28.11	1.66
高纯铈	13.37	100.00	16.25	100.00	18.77	100.00

公司高纯铈的销售以终端客户为主，对贸易商销售金额较小，2021 年仅存在零星销售；2022 年对贸易商 ALCONIX 销售 2 吨高纯铈，因此贸易商销售占比小幅上升；2023 年对贸易商销售占比上升，主要系当年高纯铈产品销售收入下降，同时对湖南鑫晟稀土材料有限公司等贸易商客户销售较多所致。2021 年和 2022 年对终端客户的销售毛利率低于贸易商，且差距较大，主要系对主要终端客户 Freiburger 的长期协议毛利率较低所致，具体请参见本回复“问题 5.1”之“（五）”的回复。2023 年对贸易商的销售毛利率高于终端客户，原因系对贸易商的销售主要集中于金属铈市场价格上涨的第四季度，公司库存成本较低，而售价较高所致。

（2）高纯铈

单位：%

客户类型	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比

客户类型	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
终端客户	27.68	88.03	25.19	95.69	30.86	81.40
贸易商	26.57	11.97	18.29	4.31	45.89	18.60
高纯钽	27.55	100.00	24.89	100.00	33.66	100.00

公司高纯钽的销售规模较小，以终端客户为主，对贸易商销售金额很小，其毛利率水平受到个别客户、个别订单的影响较大。2021 年对贸易商销售高纯钽占比相对较高，且毛利率达到 45.89%，主要系当年对森沃电子销售一批高纯钽环，后端加工技术难度大，毛利率较高所致。2022 年，公司对终端客户销售高纯钽的毛利率有所下降，主要系对靶材客户销售一批高纯钽，金额较大，但毛利率相对较低所致。2023 年，公司向终端客户和贸易商销售高纯钽的毛利率接近。

(3) 精钽（4N5-5N）

单位：%

客户类型	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
终端客户	13.27	94.67	8.18	88.46	10.29	92.17
贸易商	19.31	5.33	11.63	11.54	12.77	7.83
精钽	13.59	100.00	8.58	100.00	10.48	100.00

公司的精钽（4N5-5N）以终端客户销售为主，对贸易商的销售占比较低。2021 年，公司对终端客户和贸易商的销售毛利率接近。2022 年，公司对贸易商的销售占比上升且毛利率较高，主要系对 TRADIUM 的销售增加明显所致，公司当年对 TRADIUM 的精钽（4N5-5N）销售合同主要签订于 5 月，并以当时钽的市场价格定价，约定 2022 年内完成交货，实际交货时间为 11 月至 12 月，此期间钽市场价格下降，因此单位成本下降，毛利率上升。此外，2022 年对贸易商 Advantec Co.Ltd.销售一批钽珠，毛利率较高，亦对毛利率起到正面影响。

2023 年，公司对贸易商销售精钽（4N5-5N）的毛利率较高，主要系子公司科能亚洲对 TRADIUM 销售一笔采购自韩国的精钽（4N5-5N），销售单价较高所致。

(4) 氧化镓

单位：%

客户类型	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
终端客户	17.20	98.91	21.43	97.05	32.96	95.74
贸易商	3.65	1.09	18.35	2.95	37.23	4.26
氧化镓	17.05	100.00	21.34	100.00	33.14	100.00

公司的氧化镓以终端客户销售为主，对贸易商的销售占比呈下降趋势。公司对贸易商销售氧化镓的规模较小，其毛利率不具代表性。2023 年度对贸易商销售的毛利率较低，主要系对贸易商的销售相对集中于 2023 年 4 月，金属镓市场价格下降时，因此毛利率较低。

(5) 氧化铟

单位：%

客户类型	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
终端客户	18.42	61.50	11.36	99.82	16.85	99.21
贸易商	34.54	38.50	22.38	0.18	32.71	0.79
氧化铟	24.62	100.00	11.38	100.00	16.97	100.00

公司的氧化铟以终端客户销售为主，2021 年至 2022 年对贸易商仅存在零星销售，其毛利率不具代表性。

2021 年，氧化铟终端客户主要系晶联光电，其向公司采购少量采购氧化铟用于产品验证，毛利率相对较高；2022 年，氧化铟终端客户主要系宁波甬兴电子有限公司，其向公司采购氧化铟用于 ITO 靶材生产，采购批量较大，毛利率相对较低；2023 年，公司对终端客户和贸易商客户销售氧化铟的毛利率均有所上升，且对贸易商的销售收入和占比上升，主要系对湖南铭旺和湖南升裕两家贸易商客户销售氧化铟增加，上述产品应用于电池等下游领域，毛利率较高。

(6) 铋制品

单位：%

客户类型	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比

客户类型	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
终端客户	5.71	47.39	8.71	63.56	7.02	44.52
贸易商	12.38	52.61	6.91	36.44	4.81	55.48
铋制品	9.22	100.00	8.05	100.00	5.80	100.00

公司铋制品的销售中对终端客户和对贸易商客户的销售均占有一定比重，销售毛利率相对较为接近。2021 年，公司对贸易商销售铋制品的毛利率较低，主要系对 POSSEHL、RESOURCES ALLOYS & METALS INC.等境外客户因单位运费上涨，成本上升导致销售毛利率较低。2022 年至 2023 年，公司对贸易商客户销售铋制品毛利率均呈上升趋势，主要系金属铋的市场价格上涨，公司库存成本较低所致。2023 年，公司对终端客户销售铋制品毛利率较低，主要系对溧阳中联金销售集中于毛利率较低的下半年所致。

(7) 氧化铋

单位：%

客户类型	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
终端客户	14.83	69.62	14.39	88.54	19.18	75.77
贸易商	18.95	30.38	12.30	11.46	16.31	24.23
氧化铋	16.08	100.00	14.15	100.00	18.49	100.00

公司氧化铋的销售中对终端客户和对贸易商客户的销售均占有一定比重。2021 年和 2022 年，公司对终端客户销售氧化铋的收入大幅上升，对贸易商的销售相对较低，2023 年，部分境外贸易商增加采购，因此对贸易商的销售占比回升。

2021 年和 2022 年，公司对终端客户销售氧化铋的销量明显上升，毛利率略高于贸易商客户，主要系对湖南衡义等客户销售的氧化铋主要用于生产玻璃印釉，应用于汽车、家电玻璃等领域，该类产品的单价和毛利率较高所致。

2023 年，公司对贸易商销售氧化铋占比和毛利率上升，主要系对 TOKOKOSEN CORP、WESTERN JAPAN 等贸易商客户销售增加，公司对上述客户销售的氧化铋主要应用于汽车玻璃等领域，单价及毛利率较高。

(8) 工业镓

单位：%

客户类型	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
终端客户	14.05	58.00	18.60	39.96	24.15	39.38
贸易商	24.25	42.00	19.77	60.04	30.17	60.62
工业镓	18.33	100.00	19.30	100.00	27.80	100.00

公司工业镓的销售中对贸易商客户的销售占比较高，报告期各期分别达到 60.62%、60.04% 和 42.00%。

2021 年，公司对贸易商销售工业镓的毛利率较高，主要系对宁波同隆新材料有限公司、宁波利宸矿业有限公司、宁波鑫源顺新材料科技有限公司等贸易商的销售毛利率较高所致。上述贸易商主要从事稀土金属行业的贸易业务，主要下游客户为稀土永磁材料生产厂商，同时向公司采购金属镓向其下游客户销售，用于生产稀土永磁材料。公司对上述客户的销售主要集中于 2021 年第一季度，镓的市场价格大幅上涨，而公司库存成本相对较低，因此毛利率较高。

2023 年，公司工业镓的销售量明显下降，同时由于金属镓的市场价格在上半年整体呈下降趋势，公司对终端客户的销售毛利率出现了下降。2023 年下半年，金属镓市场价格回升，同时公司于下半年对磁材领域多家贸易商客户销售较多工业镓，因此 2023 年对贸易商销售工业镓的毛利率较高。

3、内销及外销毛利率差异情况及原因

报告期各期，公司内外销毛利率情况如下：

销售区域	2023 年度	2022 年度	2021 年度
内销	16.98%	14.62%	19.55%
外销	14.84%	12.27%	8.39%
合计	16.55%	13.55%	16.11%

报告期内，公司的内销毛利率高于外销，其中 2021 年外销毛利率低于内销且差距较大，主要系受到外销高纯镓大客户 Freiburger 长期协议毛利率相对较低的影响，如剔除此影响，公司内外销毛利率较为接近。

公司产品内外销毛利率差异的影响因素包括：①重要客户长期合同产品定

价相对固定对毛利率影响；②产品技术附加值和加工难度不同，产品品质、纯度高低对毛利率的影响；③客户采购时点金属市场价格波动对毛利率的影响。虽然内外销产品毛利率略有差异，但各类产品内外销毛利率在报告期内的变化趋势基本一致。

公司各类产品的内外销毛利率情况如下：

单位：%

产品类型	销售区域	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
		毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
高纯镓	内销	13.75	77.19	20.07	52.69	34.67	58.28
	外销	12.07	22.81	12.00	47.31	-3.45	41.72
	小计	13.37	100.00	16.25	100.00	18.77	100.00
高纯铟	内销	28.67	83.43	25.26	77.82	41.68	56.07
	外销	21.89	16.57	23.59	22.18	23.42	43.93
	小计	27.55	100.00	24.89	100.00	33.66	100.00
精铟 (4N5-5N)	内销	13.26	89.71	7.24	54.49	10.28	73.39
	外销	16.52	10.29	10.18	45.51	11.04	26.61
	小计	13.59	100.00	8.58	100.00	10.48	100.00
氧化镓	内销	16.97	98.47	21.32	99.74	33.19	99.70
	外销	22.25	1.53	27.35	0.26	19.22	0.30
	小计	17.05	100.00	21.34	100.00	33.14	100.00
氧化铟	内销	23.88	89.56	11.38	100.00	16.97	100.00
	外销	31.04	10.44	-	-	-	-
	小计	24.62	100.00	11.38	100.00	16.97	100.00
铋制品	内销	9.04	56.85	8.37	32.64	7.21	32.40
	外销	9.45	43.15	7.90	67.36	5.12	67.60
	小计	9.22	100.00	8.05	100.00	5.80	100.00
氧化铋	内销	12.96	55.12	13.05	49.38	20.29	62.68
	外销	19.91	44.88	15.22	50.62	15.46	37.32
	小计	16.08	100.00	14.15	100.00	18.49	100.00
工业镓	内销	27.01	44.98	15.99	12.94	31.51	61.58
	外销	11.23	55.02	19.79	87.06	21.85	38.42
	小计	18.33	100.00	19.30	100.00	27.80	100.00

(1) 高纯镓

公司的高纯镓主要应用于砷化镓衬底、氮化镓衬底等化合物半导体领域产品以及太阳能电池 P 型硅片等下游领域产品，附加值较高，因此毛利率较高。高纯镓的销售中，内销和外销均占有一定比例，报告期各期，高纯镓的内销毛利率均高于外销，主要系对外销大客户 Freiburger 的销售毛利率较低所致，具体原因请参见本题回复之“（一）”之“2、主要产品销售单价、单位成本对毛利率的影响”之“（2）高纯镓”的回复。2023 年上半年，金属镓的市场价格下降，虽然下半年金属镓的市场价格回升，公司高纯镓产品毛利率较上半年已明显改善，但高纯镓内销的全年平均毛利率仍低于 2022 年。外销方面，由于对 Freiburger 的协议已在 2023 年上半年执行完毕，2023 全年高纯镓外销规模较 2022 年下降，公司于第三季度实现了较多高纯镓外销，使全年高纯镓平均外销毛利率上升。

（2）高纯铟

公司的高纯铟主要用于磷化铟衬底、锑化铟衬底等化合物半导体领域产品，附加值较高，因此销售毛利率较高。高纯铟的产销规模相对较小，其毛利率受到个别客户和订单的影响较大。

2022 年，高纯铟的内外销毛利率接近。2021 年，高纯铟内销毛利率达到 41.68%，明显高于外销，主要系当年对森沃电子销售产品系高纯铟环，后端加工技术难度较大，毛利率较高所致。2023 年，高纯铟内销毛利率达到 28.67%，高于外销水平，主要系对珠海鼎泰销售 7N 高纯铟，纯度较高，以及对昆明物理研究所销售高纯铟环等后端加工技术难度较大的产品，单价及毛利率较高。

（3）精铟（4N5-5N）

公司的精铟（4N5-5N）主要应用于 ITO、IGZO 靶材等下游领域产品，销售结构中内外销均占有一定比例。2021 年外销占比为 26.61%。2022 年，公司向 TRADIUM、Oryx、NIPPON RARE METAL INC 等境外客户销售增加，因此外销占比上升。2023 年，境外客户三井金属因需求下降而减少了精铟（4N5-5N）产品的采购，因此外销占比下降。

精铟（4N5-5N）内外销毛利率接近。2022 年外销毛利率略高于内销，主要系对 TRADIUM、Oryx 因销售合同签订于铟市场价格高点，销售单价较高，因

此毛利率较高所致。2023 年，**精钼（4N5-5N）**外销毛利率高于内销水平，主要系子公司科能亚洲对 TRADIUM 销售一笔采购自韩国的**精钼**，销售单价较高所致。

（4）氧化镓

公司的氧化镓主要应用于 IGZO 靶材、荧光粉、氧化镓衬底及晶体等下游领域产品，附加值较高，因此销售毛利率相对较高。

氧化镓的销售以内销为主，外销占比很低，仅为零星销售，其销售毛利率不具代表性。氧化镓内销毛利率的波动原因请参见本题回复之“（一）”之“2、主要产品销售单价、单位成本对毛利率的影响”之“（3）氧化镓”的回复。2023 年上半年，由于金属镓的市场价格下降，氧化镓的内外销毛利率出现了下降，下半年随着金属镓市场价格回升，氧化镓毛利率明显改善，但全年平均毛利率仍低于 2022 年水平。

（5）氧化铟

公司的氧化铟主要应用于 ITO、IGZO 靶材等下游领域产品，附加值较高，因此毛利率相对较高。氧化铟的产销规模较小，其毛利率受个别客户订单的影响较大。

2021 年和 2022 年，氧化铟产品未进行外销。2023 年，公司向三井金属销售用于产品验证的氧化铟，毛利率为 31.04%，高于内销水平。

（6）铋制品

公司的铋制品主要应用于颜料、合金、医药等领域。铋制品的销售中内外销均占有一定比例，同时贸易业务占比相对较高，整体毛利率较低，内外销毛利率接近。2023 年，铋制品的内外销毛利率均较 2022 年上升，主要系铋制品市场价格上涨，而公司库存成本较低所致。

（7）氧化铋

公司的氧化铋主要应用于颜料、合金、医药等领域。2021 年，氧化铋的销售以内销为主，2022 年和 2023 年，因 JW CHEMICALS、SUN CHEMICAL 等境外客户采购量上升，外销占比上升。

2021 年氧化铋内销毛利率为 20.29%，高于外销，主要系对湖南衡义等客户销售的氧化铋主要用于生产玻璃印釉，应用于汽车、家电玻璃等领域，该类产品的单价和毛利率较高所致。2022 年，氧化铋的内外销毛利率接近。2023 年，氧化铋外销毛利率达 19.91%，高于内销水平，主要系对 TOKOKOSEN CORP、WESTERN JAPAN 等境外客户销售增加，公司对上述客户销售的氧化铋主要应用于汽车涂层、玻璃粉等产品，单价及毛利率较高。

（8）工业镓

公司的工业镓主要应用于磁材领域及液态金属制造等领域，工业镓的销售中内外销均占有一定比例。2022 年 ALCONIX、QMC 等海外贸易商客户出于对镓产品市场供需的理解以及对市场走势持续增长的判断增加了采购，因此外销占比明显上升，达到 87.06%。

2021 年，公司工业镓内销毛利率达到 31.51%，主要系对贸易商宁波同隆新材料有限公司、宁波利宸矿业有限公司、宁波鑫源顺新材料科技有限公司等贸易商的销售毛利率较高所致。上述贸易商主要从事稀土金属行业的贸易业务，主要下游客户为稀土永磁材料生产厂商，向公司采购金属镓向其下游客户销售，用于生产稀土永磁材料。公司对上述客户的销售主要集中于 2021 年第一季度，镓的市场价格大幅上涨，而公司库存成本相对较低，因此毛利率较高。2022 年，工业镓外销毛利率达 19.79%，高于内销，主要系 QMC、ALCONIX 等日本客户在工业镓价格较高时增加采购所致。2023 年，公司工业镓的销售量明显下降，仅在客户报价利润空间较大时出售工业镓。2023 年工业镓的外销主要集中于上半年，受到金属镓市场价格下降的影响，毛利率较低。下半年随着金属镓市场价格回升，公司对磁材领域多家贸易商客户销售部分工业镓，因此工业镓内销毛利率较 2022 年上升。

（五）结合公司与可比公司在产品类型、产品定位、应用领域等方面的差异情况说明可比公司选取的合理性，并选取恰当的可比公司进一步分析同类产品的毛利率差异情况及原因

【发行人说明】

1、公司与可比公司在产品类型、产品定位、应用领域等方面的对比

公司选取的财务可比公司包括有研新材、中国稀土、云南锗业、新疆众和、天山铝业和北京通美，公司与上述可比公司在产品类型、产品定位、应用领域等方面的对比如下：

公司名称	产品类型	产品定位	应用领域
有研新材	铂族、薄膜材料、贵金属、有色金属及高端制造、稀土材料、红外光学、光纤光电材料、医疗器械材料	公司主营业务定位在具有巨大发展潜力的高纯金属靶材、先进稀土材料、特种红外光学及光电材料、生物医用材料等多个战略性新兴产业领域	新一代信息技术、高端装备制造、节能环保、生物医用材料
中国稀土	稀土氧化物、稀土金属等	在产品质量、产品纯度、产品单耗、定制化产品供给及污染物排放标准等方面在国内中重稀土冶炼分离行业具有显著的竞争优势	磁性材料、发光材料、催化材料、晶体材料以及高端电子元器件等领域
云南锗业	高纯二氧化锗、锗锭、区熔锗、有机锗系列产品等	拥有完整产业链的锗行业上市公司，目前国内最大的锗系列产品生产商和供应商	红外光电、太阳能电池、光纤通讯、发光二极管、垂直腔面发射激光器（VCSEL）、大功率激光器、光通信用激光器和探测器等领域
新疆众和	主要产品包括高纯铝、电子铝箔、电极箔、铝制品及合金产品	国内唯一一家既掌握高纯铝三层电解法生产工艺又掌握偏析法生产工艺的企业，目前高纯铝产能、产量均位于行业前列，并打通了超高纯铝基靶材坯料的工艺技术，成为国内唯一一家可以规模生产超高纯铝基溅射靶材坯料的企业，铝纯度可达到6N	产品广泛应用于电子设备、家用电器、汽车制造、电线电缆、交通运输及航空航天等领域
天山铝业	电解铝、氧化铝、预焙阳极、高纯铝、铝深加工产品及材料	公司大力发展的高纯铝板块具有突出的技术优势和一体化优势，产能不断扩大，产量迅速增加，成本优势显著，产品品质优异，核心竞争力保持全球领先水平	高纯铝产品应用于制造电子产品、电子元器件、高低压电解电容器、高性能导线、蓝宝石原料、集成电路等
北京通美	磷化铟衬底、砷化镓衬底、锗衬底、PBN 坩埚和高纯金属及化合物	全球 III-V 族化合物半导体衬底材料的龙头企业	5G、数据中心、光纤通信、新一代显示、人工智能、无人驾驶、可穿戴设

公司名称	产品类型	产品定位	应用领域
			备、航天、工业激光、晶体生长坩埚、OLED 坩埚、MO 源等
发行人	高纯镓、高纯铟 ITO 等 精粗 （4N5-5N）、氧化铟、氧化镓等电子级稀散金属系列产品，和工业镓、铋及氧化铋等工业级稀散金属系列产品	国内高纯稀散金属生产的领先企业之一	磷化铟、砷化镓等化合物半导体、太阳能电池 P 型硅片、ITO 等靶材合成以及医药、化工等领域高端产品制造

2、可比公司的选取过程

在选取可比公司的过程中，发行人主要考虑以下标准：

（1）行业标准

根据《国民经济行业分类（GB/T4754-2017）》，公司所属行业为“C 制造业”-“C32 有色金属冶炼和压延加工业”-“C323 稀有稀土金属冶炼”-“C3239 其他稀有金属冶炼”。公司专注于稀散金属产品的制备，目前国内暂无完全相同可比业务的上市公司，公司根据自身所处行业，并结合公司产品类型、下游应用领域确定同行业可比公司标准如下：一是主营业务产品包括高纯或电子级铟、镓、铋等稀散或有色金属的生产研发；二是其主要下游应用领域包含半导体材料、靶材、高端磁材等。

根据以上行业标准，选取发行人国内外主营业务相似度较高的可比公司，具体可比公司包括：广东先导、成都中建材、北京通美、武汉拓材、恩施市致纯电子材料有限公司、有研新材、贵溪大三元实业（集团）股份有限公司、中国稀土、云南锗业、新疆众和、天山铝业、日本 Rasa、Dowa、美国 Indium Corporation、ALB Materials Inc、加拿大 5N Plus 等。

（2）数据可得性与可比性标准

在可比公司选择时，由于非上市公司未公开披露详细的财务及业务数据，难以获取所需比较数据，基于数据可得性原则，剔除非上市可比公司；因境外上市公司与境内企业客户类型、业务区域等不同，适用的会计准则不同，难以获得全部适用的可比数据，将境外可比公司披露的可对比数据作为选择范围。由于拟上市企业招股说明书中披露的信息较为详细，因此将已披露招股说明书

的拟上市公司纳入选择范围。

针对财务可比公司的选取，公司考虑如下：

①日本 Rasa、Dowa、美国 Indium Corporation、ALB Materials Inc、加拿大 5N Plus 等系境外上市公司，与境内企业客户类型、业务区域等不同，适用的会计准则不同，难以获得全部适用的可比数据，因此未纳入财务可比公司范围；

②广东先导、成都中建材、武汉拓材、恩施市致纯电子材料有限公司、贵溪大三元实业（集团）股份有限公司等为非上市公司，难以获得其准确的财务数据，因此未纳入财务可比公司范围；

③北京通美作为拟上市公司，其招股说明书中披露的信息较为详细，因此将其纳入财务可比公司；

④公司专注于稀散金属产品的制备，目前国内暂无完全相同可比业务的上市公司，因此将国内上市公司主营业务涉及高纯有色金属的公司有研新材、中国稀土、云南锗业、新疆众和及天山铝业作为财务可比公司。

综上所述，发行人选取可比公司的过程合理。

（3）与可比公司同类产品的毛利率差异情况及原因

上述财务可比公司的主营业务涉及高纯有色金属，与发行人具有一定可比性的产品情况如下：

可比公司	主营业务	可比产品
北京通美	系一家全球知名的半导体材料科技企业，主要从事磷化铟衬底、砷化镓衬底、锗衬底、 PBN 材料 及其他 高纯材料的研发、生产和销售 。	高纯金属及化合物
中国稀土	主要从事稀土氧化物等产品的生产运营，以及稀土技术研发、咨询服务，通过外购稀土原料等方式进行分离加工，主导产品包括 高纯 的单一稀土氧化物及稀土富集物等	稀土氧化物
有研新材	从事微电子光电子用薄膜材料、 超高纯金属及稀贵金属 材料、高端稀土功能材料、红外光学及光纤材料、生物医用材料等新材料的研发与制备	高纯/超高纯金属材料
云南锗业	从事锗系列产品及其他冶金产品、矿产品生产、冶炼、销售，主要产品包括 高纯二氧化锗 、锗锭、区熔锗、有机锗系列产品等	高纯二氧化锗
新疆众和	主要从事铝电子新材料和铝及合金制品的研发、	高纯铝

可比公司	主营业务	可比产品
	生产和销售，主要产品包括 高纯铝 、电子铝箔、电极箔、铝制品及合金产品	
天山铝业	电解铝、氧化铝、预焙阳极、 高纯铝 、铝深加工产品及材料的生产和销售	高纯铝

由上表可见，除北京通美的高纯金属及化合物与公司镓系列产品可比性较高之外，其他公司的产品与发行人有所不同。

公司的镓系列产品与北京通美的高纯金属及化合物产品毛利率对比如下：

公司名称	产品	2023 年度	2022 年度	2021 年度
北京通美	高纯金属及化合物	未披露	未披露	10.26%
株洲科能	高纯镓	13.37%	16.25%	18.77%
	工业镓	18.33%	19.30%	27.80%
	氧化镓	17.05%	21.34%	33.14%

2021 年，北京通美的高纯金属及化合物产品因原材料金属镓价格市场全年处于高位，未能及时传导至终端价格，导致价格涨幅弱于原材料采购单价涨幅而出现了下降，其变动趋势与公司的高纯镓产品一致。公司的产品毛利率受到合同调价方式影响较大，高纯镓产品因与 Freiberger 长期协议未能实现及时调价，毛利率下降。除此之外，公司大部分合同订单能够实现原材料价格向下游的快速传导，因此工业镓和氧化镓的毛利率在 2021 年上升。

综上所述，公司镓系列产品与北京通美高纯金属及化合物产品具有可比性，公司将原材料价格向下游传导的速度相对较快，因此 2021 年毛利率上升，具有合理性。公司其他产品与可比公司产品有所不同，毛利率不具可比性。

【保荐机构、申报会计师的核查程序及核查意见】

针对上述问题，保荐机构、申报会计师履行的主要核查程序如下：

1、核查报告期发行人销售收入成本明细表，分析主要产品销售单价、销售量和成本对主营业务毛利变动的影响；

2、分析发行人主要产品销售单价及单位成本的变动对毛利率变动的影响，并评价其合理性；

3、核查报告期发行人生产成本归集明细，分析发行人产品成本构成、成本

价格变动趋势，对比分析发行人主要原材料采购价格与市场价格的波动趋势是否一致，以及原材料采购价格的波动对发行人产品单位成本的影响；

4、访谈发行人采购相关负责人，了解公司主要原材料价格变动原因和影响因素；访谈发行人销售相关负责人，了解发行人产品的定价方式、考虑因素，与客户约定的调价机制，以及对采购及生产安排的具体影响；了解报告期各期发行人主要产品的市场价格影响因素、需求情况、价格水平变动趋势；

5、查询 2010 年至今钼、镓、铋等金属原材料的市场价格变动情况，查阅研究报告，了解上述原材料价格波动的主要原因；

6、获取发行人报告期内的主要销售合同，全部长期协议，了解其中关于定价、调价的条款，分别统计长期协议和一单一议模式下的销售收入、毛利及占比情况，结合销售明细表核查调价条款的执行情况，访谈发行人生产与采购相关负责人，了解生产安排情况、安全库存设置情况等，分析原材料价格变动与产品售价、成本之间的滞后性；

7、结合 2021 年和 2022 年主要原材料的市场价格波动情况，分析**精钼（4N5-5N）**等五类产品的毛利率变动合理性，查询报告期后主要原材料市场价格的波动情况，分析发行人毛利率是否存在进一步下滑的风险；

8、以销售合同签订当月对应原材料的采购均价作为产品单位材料成本，对发行人主要产品的毛利率进行测算，分析其变动合理性；

9、统计报告期内发行人各类产品对终端客户、贸易商客户的销售毛利率，对比同类产品对不同类型客户毛利率差异并分析原因；

10、统计报告期内发行人各类产品内外销的销售毛利率，对比同类产品内外销的毛利率差异并分析原因；

11、了解发行人选取同行业可比公司的过程，查阅同行业可比公司招股说明书、定期报告等资料，了解可比公司主要产品毛利率及其变动情况。

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内，公司各类产品销售单价、单位成本主要受到原材料市场价格波动的影响，同时还受到市场供求关系，具体合同签订情况以及原材料备货情

况的影响，公司各类产品的单价、单位成本及毛利率变动具有合理性；

2、公司销售结构中，高纯铟、氧化铟、氧化镓等附加值、毛利率较高的产品销售占比上升，高纯镓的销售量虽然在 2023 年暂时性下降，但在手订单已出现恢复性增长，高附加值产品销售占比上升将对发行人主营业务毛利率的上升起到正面作用；

3、公司主要原材料的价格波动主要受下游行业市场需求变动和上游稀散金属供求关系的影响，主要原材料价格较报告期初均出现了一定程度的上涨，主要系供求关系改善所致，从历史价格波动情况来看，目前原材料价格仍处于相对低位；

4、公司各类主要产品的定价方式一致，主要基于原材料价格、生产成本及相关费用，结合产品性能、客户定制化要求程度、市场竞争状况、同等产品的交易价格、品牌价值等因素，与客户通过商务谈判确定价格；

5、发行人产品单位成本的波动滞后于原材料采购价格的波动，发行人具备向下游客户传导原材料价格波动的能力；

6、精铟（4N5-5N）等五类主要产品 2022 年毛利率变动趋势与公司整体毛利率变动规律一致，具有合理性；公司主要原材料和产品期后价格未发生重大不利变化；

7、公司对终端客户和对贸易商的销售毛利率总体较为接近，各类产品对不同类别客户的销售毛利率存在差异具有合理的原因；

8、2021 年外销毛利率低于内销且差距较大，主要系受到外销高纯镓大客户 Freiburger 长期协议毛利率相对较低的影响，如剔除此影响，公司内外销毛利率较为接近，各类产品内外销毛利率差异具有合理原因；

9、公司选取可比公司的过程合理，公司镓系列产品与北京通美高纯金属及化合物产品具有可比性，公司将原材料价格向下游传导的速度相对较快，因此 2021 年毛利率上升，具有合理性。公司其他产品与可比公司产品有所不同，其毛利率不具可比性。

问题 12、关于研发人员及研发费用

12.1 根据申报材料，（1）报告期各期末，公司研发人员数量分别为 11 人、26 人和 24 人，占员工总数的比例分别为 10.28%、16.88%和 13.04%；（2）报告期各期末，公司研发人员中硕士及以上学历的员工数量分别为 4 人、6 人和 6 人；（3）报告期各期，研发费用中职工薪酬的金额分别为 138.01 万元、233.72 万元和 364.98 万元。

请发行人说明：（1）逐位列示研发人员的学历、所属部门、岗位职责、在发行人的任职履历、参与研发项目情况及主要贡献，并分析将其认定为研发人员的合理性；（2）研发人员的划分标准、管理制度，是否存在研发人员从事生产工作或其他工作的情况，若存在，说明归集方式及准确性；（3）研发人员的学历构成情况，与同行业可比公司是否存在明显差异；（4）结合研发人员的平均数量、人均薪酬等，说明研发费用中职工薪酬的变动原因及与同行业可比公司的差异情况；（5）是否存在将董监高薪酬计入研发费用的情况，如是，请说明划分标准及依据。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

（一）逐位列示研发人员的学历、所属部门、岗位职责、在发行人的任职履历、参与研发项目情况及主要贡献，并分析将其认定为研发人员的合理性

【发行人说明】

报告期内，发行人研发人员共有 51 人（含现任与曾任），具体情况如下：

序号	姓名	学历	岗位类型	所属部门	岗位职责	在发行人的任职履历	参与研发项目	贡献
1	赵科湘	大专	研发管理岗位	科能本部研发技术部	1、领导研发团队进行技术开发，负责根据市场预判及公司发展战略确定研发方向，制定团队目标及工作计划；2、管理各研发项目的计划和进度，确保项目的及时交付；3、对研发过程中的风险进行评估和预警，制定预防措施及解决方案；4、为研发团队提供资源支持，负责研发设备选型与引进。	2011年1月入职，2011年1月至2021年7月，就职于科能有限，任副总经理；2021年7月至今，任公司副董事长兼副总经理	1、6N及以上高纯碳工艺研发；2、MBE级镓和铟研发项目；3、铋锭光亮化处理；4、超高纯金属镓强化除杂技术研究；5、从含锗废杂料中回收锗的方法；6、*****超高纯铟金属项目；7、氮化镓回收工艺研发；8、碲产品的工程化研发；9、高BET氧化铟产业化项目；10、高纯碲锌镉检测方法研发；11、高纯碲锌镉研发项目；12、高纯镓粒工艺研发；13、高纯镓杂质分析检测方法研发；14、高纯镍工艺研发；15、6N高纯氧化镓研发项目；16、高纯铋工艺研发；17、高纯氧化铟工艺研发还原铁粉工程化研究；18、镓母液中镓回收；19、球形氧化铝产业化研究；20、碳化硅涂层项目；21、氧化铋技术升级项目；22、氧化铋粒度均匀性工艺研发；23、氧化铋清晰度工艺研发；24、氧化铋生产设备的自动化项目；25、氧化镓多晶工艺研发；26、氧化镓颗粒制备工艺研发；27、氧化锡、球形氧化镓的稳定性工艺研发；28、氧化铟比表面积工艺研发；29、氧化铟粒度分布工艺研发；30、氧化铟杂质元素提纯工艺研发；31、高纯铜工艺研发；32、6N级以上超高纯稀有稀散金属制备技术；33、6N铋工艺研发项目；34、氮化铝和氮化硅研发项目；35、磷硅合金项目；36、高纯铝研发项目；37、湿法氧化铋、氮氧化铋项目	主持公司各研发项目的总体部署，确定各研发项目的总体研究方向、技术路线和工作方法；解决项目研发过程中攻坚难点的解决。

序号	姓名	学历	岗位类型	所属部门	岗位职责	在发行人的任职履历	参与研发项目	贡献
2	金智宏	本科	研发管理岗位	科能本部研发技术部	1、配合研发技术部负责人对检测方面研发项目进行管理；2、安排执行公司研发计划；3、组织编写技术资料及新产品培训教材；4、组织完成日常研发实验记录，总结实验经验，指导解决研发工程师研发过程中的问题；5、组织完成新产品小试、中试等阶段的工艺合理性验证，修改完善产品工艺设计；6、指导生产、质量回复客户及其它部门咨询的有关问题。	2012年3月入职，入职至2023年10月任副总工程师	1、6N及以上高纯碳工艺研发；2、MBE级镓和铟研发项目；3、铋锭光亮化处理；4、超高纯金属镓强化除杂技术研究；5、从含锗废杂料中回收锗的方法；6、*****超高纯铟金属项目；7、氮化镓回收工艺研发；8、碲产品的工程化研发；9、高BET氧化铟产业化项目；10、高纯碲锌镉检测方法研发；11、高纯碲锌镉研发项目；12、高纯镓粒工艺研发；13、高纯镓杂质分析检测方法研发；14、高纯铋工艺研发；15、6N高纯氧化镓研发项目；16、高纯铋工艺研发；17、高纯氧化铟工艺研发；18、还原铁粉工程化研究；19、镓母液中镓回收；20、球形氧化铝产业化研究；21、碳化硅涂层项目；22、氧化铋技术升级项目；23、氧化铋粒度均匀性工艺研发；24、氧化铋清晰度工艺研发；25、氧化铋生产设备的自动化项目；26、氧化镓多晶工艺研发；27、氧化镓颗粒制备工艺研发；28、氧化锡、球形氧化镓的稳定性工艺研发；29、氧化铟比表面积工艺研发；30、氧化铟粒度分布工艺研发；31、氧化铟杂质元素提纯工艺研发；32、高纯铜工艺研发；33、6N高纯氧化镓研发项目；34、6N级以上超高纯稀有稀散金属制备技术；35、6N铋工艺研发项目；36、氮化铝和氮化硅研发项目；37、磷硅合金项目；38、湿法氧化铋、	主要负责氧化铋、铋等现有产品的技术参数升级改造，多维度控制各产品的性能指标；负责铁粉、镓母液回收等新产品的工艺开发及技术验证，负责新装备成套试制及路线验证，负责研发助理工作安排及路线验证过程中问题的解决。

序号	姓名	学历	岗位类型	所属部门	岗位职责	在发行人的任职履历	参与研发项目	贡献
							氢氧化铋项目	
3	谢宗华	硕士	研发岗	科能本部研发技术部	1、执行公司研发计划；2、编写技术资料及新产品培训教材；3、完成日常研发实验记录，总结实验经验；4、完成新产品小试、中试等阶段的工艺合理性验证，修改完善产品工艺设计；5、解决内部研发项目中碰到的有关问题。	2013年10月入职，入职至今任研发工程师	1、铋锭光亮化处理；2、超高纯金属铋强化除杂技术研究；3、*****超高纯铟金属项目；4、氮化铋回收工艺研发；5、高 BET 氧化铟产业化项目；6、还原铁粉工程化研究；7、铋母液中铋回收；8、碳化硅涂层项目；9、氧化铋技术升级项目；10、氧化铋粒度均匀性工艺研发；11、氧化铋清晰度工艺研发；12、氧化铋多晶工艺研发；13、6N 高纯氧化铋研发项目；14、6N 及以上高纯碳工艺研发；15、湿法氧化铋、氢氧化铋项目	主要负责氧化铋、铋等现有产品的技术参数升级改造，多维度控制各产品的性能指标；负责铁粉、铋母液回收、 碳化硅 等新产品的工艺开发及技术验证，负责新装备成套试制及路线验证，负责研发助理工作安排及路线验证过程中问题的解决。
4	莫建新	硕士	研发岗	科能本部研发技术部	1、执行公司研发计划；2、编写技术资料及新产品培训教材；3、完成日常研发实验记录，总结实验经验；4、完成新产品小试、中试等阶段的工艺合理性验证，修改完善产品工艺设计；5、解决内部研发项目中碰到的有关问题。	2014年8月入职，入职至今任研发工程师	1、6N 及以上高纯碳工艺研发；2、铋锭光亮化处理；3、*****超高纯铟金属项目；4、氮化铋回收工艺研发；5、碲产品的工程化研发；6、高纯铜工艺研发；7、高纯氧化铟工艺研发；8、氧化铋颗粒制备工艺研发；9、氧化锡、球形氧化铋的稳定性工艺研发；10、氧化铟比表面积工艺研发；11、氧化铟粒度分布工艺研发；12、氧化铟杂质元素提纯工艺研发；13、6N 高纯氧化铋研发项目；14、氮化铝和氮化硅研发项目；15、磷硅合金项目；16、高纯铝研发项目；17、高纯镍工艺研发	主要负责氧化铟、氧化铋、氧化锡等原有产品的技术参数升级；负责高纯碲、高纯碳、高纯镍、 高纯铜、氮化硅、磷硅合金等新产品 工艺研发，开发出碲产品、高纯碳、高纯镍等产品的工程化工艺及成套装备， 负责研发助理工作安排及路线验证过程中问题的解决。
5	文劼	本科	研发岗	科能本部研发技术	1、配合研发技术部负责人对高纯金属研发项目进行管理；2、安排执行公司研发计划；3、组织编写技术资料及新产品培训教	2018年8月入职，入职至今任研发工程师	1、MBE 级铋和铟研发项目；2、超高纯金属铋强化除杂技术研究；3、*****超高纯铟金属项目；4、高纯碲铋研发项目；5、高纯铋粒工艺研发；6、6N	负责对研发工程师高纯金属制备方案进行指导、在电解、真空蒸馏、脱气、成型、区熔等工艺方面有较深的积累，攻克

序号	姓名	学历	岗位类型	所属部门	岗位职责	在发行人的任职履历	参与研发项目	贡献
				部	材；4、组织完成日常研发实验记录，总结实验经验，指导解决研发工程师研发过程中的问题；5、组织完成新产品小试、中试等阶段的工艺合理性验证，修改完善产品工艺设计；6、解决内部研发项目中碰到的有关问题。		级以上超高纯稀有稀散金属制备技术	MBE 高纯铟、镓、高纯碲铋的制备工艺及稳定控制，攻克高纯镓粒的粒重及形状控制工艺和装备。
6	陈飞	硕士	研发岗	科能本部研发技术部	1、执行公司研发计划；2、编写技术资料及新产品培训教材；3、完成日常研发实验记录，总结实验经验；4、完成新产品小试、中试等阶段的工艺合理性验证，修改完善产品工艺设计；5、解决内部研发项目中碰到的有关问题。	2021年6月入职，入职至今任研发工程师	1、从含锗废杂料中回收锗的方法；2、高纯碲铋研发项目；3、高纯镍工艺研发；4、高纯铋工艺研发；5、球形氧化铝产业化研究；6、氧化铋清晰度工艺研发；7、氧化镓多晶工艺研发；8、6N 铋工艺研发项目；9、氮化铝和氮化硅研发项目	负责高纯锗、高纯铋、氧化铝、高纯镍、高纯铋等系列产品工艺路线制定及技术研发，攻克了高纯铝制备工艺及装备、高纯镍、高纯铋。
7	陈大明	博士	研发岗	科能本部研发技术部	1、执行公司研发计划；2、负责高纯碳项目研发。	2021年3月入职任研发工程师，2024年3月离职	1、6N 及以上高纯碳工艺研发	负责碳系列产品的试制工艺，开发出糖碳制备工艺。
8	李敦华	本科	研发岗	科能本部研发技术部	1、执行公司研发计划；2、编写技术资料及新产品培训教材；3、完成日常研发实验记录，总结实验经验；4、完成新产品小试、中试等阶段的工艺合理性验证，修改完善产品工艺设计；5、解决内部研发项目中碰到的有关问题。	2023年8月入职，入职至今担任研发工程师	1、氮化铝和氮化硅中试研发项目	直接氮化法与碳热还原法合成氮化硅粉方法验证；直接氮化法与碳热还原法合成氮化铝粉方法验证，还原铁粉中试及量产阶段方案验证、设备选型等。
9	曾佳	本科	研发岗	科能本部	1、执行公司研发计划；2、编写技术资料及新产品培训教材；	2021年8月入职，2023	1、*****超高纯铟金属项目 2、MBE 级镓和铟研发项目 3、6N 高纯氧化镓研发	进行文献资料的查询，负责研发部资料收集管理，负责研发

序号	姓名	学历	岗位类型	所属部门	岗位职责	在发行人的任职履历	参与研发项目	贡献
				研发技术部	3、负责对研发项目理论部分进行归集，申报各级专项资金	年12月至今担任研发工程师	项目4、6N铋工艺研发项目	工时的归集汇总，负责研发会议的安排及会议记录，负责总工程师安排工作的跟进汇报，负责进行项目申报及科技报告编写、科技查新、成果评价等方面的工作。
10	胡定益	硕士	研发岗	科能本部研发技术部	1、执行公司研发计划；2、编写技术资料及新产品培训教材；3、完成日常研发实验记录，总结实验经验；4、完成新产品小试、中试等阶段的工艺合理性验证，修改完善产品工艺设计；5、解决内部研发项目中碰到的有关问题。	2020年12月入职任研发工程师，2021年6月离职	1、铋锭光亮化处理；2、氧化铋清晰度工艺研发	在铋锭光量化处理项目中配合开发真空熔炼--定量浇铸工艺，在氧化铋清晰度工艺研发中负责研究气流粉碎机进气压力、气流粉碎机进气压力对氧化铋粒度的影响以及氧化铋玻璃瓶测试实验，对实验结果进行分析，梳理解决方案及验证。
11	欧建勋	大专	研发岗	科能本部研发技术部	1、负责安排生产人员配合研发工作时的任务安排；2、负责研发试制过程中问题收集、汇总并反馈给研发工程师；3、负责试制过程中相关数据记录。	2018年5月入职，入职至今任研发技术员	1、铋锭光亮化处理；2、氧化铋技术升级项目；3、氧化铋粒度均匀性工艺研发；4、氧化铋清晰度工艺研发；5、6N高纯氧化铋研发项目；6、高纯碲铋研发项目	负责铋系列产品的研发试制技术工作参与氧化铋、高纯碲铋项目设备调试及运行监控等工作，根据研发工程师安排进行实验记录等，负责收集试制过程中的问题，指导研发助理及生产辅助人员的具体操作工作等。
12	凌倡	大专	研发岗	科能本部研发技术部	1、负责安排生产人员配合研发工作时的任务安排；2、负责研发试制过程中问题收集、汇总并反馈给研发工程师；3、负责试制过程中相关数据记录。	2020年3月入职，入职至今任研发技术员	1、铋锭光亮化处理；2、氧化铋粒度均匀性工艺研发；3、氧化铋清晰度工艺研发；4、氧化铋生产设备的自动化项目	负责铋系列产品的研发试制技术工作，根据研发工程师安排参加项目中试试制操作及现场试制过程中的问题。
13	袁威	大专	研发岗	科能本部	1、负责安排生产人员配合研发工作时的任务安排；2、负责研	2021年3月入职，入职	1、*****超高纯铋金属项目；2、高纯氧化铋工艺研发；3、氧化铋清晰度工	主要负责金属氧化物产品的研发试制技术工作，根据研发工

序号	姓名	学历	岗位类型	所属部门	岗位职责	在发行人的任职履历	参与研发项目	贡献
				研发技术部	发试制过程中问题收集、汇总并反馈给研发工程师；3、负责试制过程中相关数据记录。	至今任研发技术员	艺研发；4、氧化镓颗粒制备工艺研发；5、氧化镓杂质元素提纯工艺研发；6、MBE 级镓和铟研发项目	程师安排参加高纯金属提纯制备实验，负责收集实验过程中的问题，及时与工程师反馈沟通实验问题。
14	靳松	本科	研发岗	科能本部研发技术部	1、对研发设备实施标准化管理，建立与完善设备治理过程流程、技术标准及档案资料；2、负责动力设备、研发设备技术的安装调试与验收，负责过程中技术支持与确认，培训使用人员；3、负责研发设备日常维护、保养、维修工作，保证研发及生产工作的正常开展。	2017 年 8 月入职，入职至今任设备工程师	1、6N 及以上高纯碳工艺研发；2、MBE 级镓和铟研发项目；3、铋锭光亮化处理；4、超高纯金属镓强化除杂技术研究；5、从含锗废杂料中回收锗的方法；6、*****超高纯铟金属项目；7、氮化镓回收工艺研发；8、碲产品的工程化研发；9、高 BET 氧化镓产业化项目；10、高纯碲锌镉检测方法研发；11、高纯碲锌镉研发项目；12、高纯镓粒工艺研发；13、高纯镍工艺研发；14、6N 高纯氧化镓研发项目；15、高纯碲工艺研发；16、高纯氧化铟工艺研发；17、还原铁粉工程化研究；18、镓母液中镓回收；19、球形氧化铝产业化研究；20、碳化硅涂层项目；21、氧化铋技术升级项目；22、氧化铋粒度均匀性工艺研发；23、氧化铋清晰度工艺研发；24、氧化铋生产设备的自动化项目；25、氧化镓多晶工艺研发；26、氧化镓颗粒制备工艺研发；27、氧化锡、球形氧化镓的稳定性工艺研发；28、氧化铟比表面积工艺研发；29、氧化铟粒度分布工艺研发；30、氧化镓杂质元素提纯工艺研发 31、高纯铜工艺研发；32、湿法氧化铋、氢氧化铋项目；33、6N 级以上超高纯稀有	配合研发工程师设计、安装、调试各生产装备，负责实现研发工程师及技术员的工艺设想。

序号	姓名	学历	岗位类型	所属部门	岗位职责	在发行人的任职履历	参与研发项目	贡献
							稀散金属制备技术；34、6N 铋工艺研发项目；35、氯化铝和氯化硅研发项目；36、磷硅合金项目	
15	谭漫江	大专	研发支持岗	科能本部研发技术部	1、及时监督组员完成实验任务，复核；2、更新学习有关检测标准方法、技术规范，正确使用一起设备；3、负责检测室耗材、试剂的领用、使用及保管；4、及时将检测数据反馈给送样人员。	2017 年 4 月入职任研发化验员，2022 年 3 月离职	1、6N 及以上高纯碳工艺研发；2、MBE 级镓和铟研发项目；3、铋锭光亮化处理；4、超高纯金属镓强化除杂技术研究；5、从含锗废杂料中回收锗的方法；6、*****超高纯铟金属项目；7、氯化镓回收工艺研发；8、碲产品的工程化研发；9、高 BET 氧化铟产业化项目；10、高纯碲锌镉研发项目；11、高纯镓粒工艺研发；12、氧化铟杂质元素提纯工艺研发；13、高纯氧化铟工艺研发；14、还原铁粉工程化研究；15、镓母液中镓回收；16、碳化硅涂层项目；17、氧化铋技术升级项目；18、氧化铋粒度均匀性工艺研发；19、氧化铋清晰度工艺研发；20、氧化铋生产设备的自动化项目；21、氧化镓多晶工艺研发；22、氧化镓颗粒制备工艺研发；23、氧化锡、球形氧化镓的稳定性工艺研发；24、氧化铟比表面积工艺研发；25、氧化铟粒度分布工艺研发	负责样品检测工作，及时反馈检测结果。
16	雷玲玲	本科	研发支持岗	科能本部研发技术部	1、负责接收样品，检验检测样品，2、负责填写检测原始记录。	2021 年 8 月入职，入职至今任研发检测人员	1、6N 及以上高纯碳工艺研发；2、MBE 级镓和铟研发项目；3、超高纯金属镓强化除杂技术研究；4、从含锗废杂料中回收锗的方法；5、*****超高纯铟金属项目；6、氯化镓回收工艺研发；7、高 BET 氧化铟产业化项目；	负责样品检测工作，及时反馈检测结果。

序号	姓名	学历	岗位类型	所属部门	岗位职责	在发行人的任职履历	参与研发项目	贡献
							8、高纯碲锌镉检测方法研发；9、高纯碲锌镉研发项目；10、高纯镓粒工艺研发；11、高纯镍工艺研发；12、6N高纯氧化镓研发项目；13、高纯铈工艺研发；14、高纯氧化铟工艺研发；15、还原铁粉工程化研究；16、镓母液中镓回收；17、球形氧化铝产业化研究；18、碳化硅涂层项目；19、氧化铋技术升级项目；20、氧化铋清晰度工艺研发；21、氧化铋生产设备的自动化项目；22、氧化镓多晶工艺研发；23、高纯铜工艺研发；24、湿法氧化铋、氢氧化铋项目；25、6N铋工艺研发项目；26、6N级以上超高纯稀有稀散金属制备技术；27、氮化铝和氮化硅研发项目；28、磷硅合金项目	
17	汤泽华	本科	研发支持岗	科能本部研发技术部	1、负责接收样品，检验检测样品，2、负责填写检测原始记录。	2021年11月入职，入职至今任研发检测人员	1、6N及以上高纯碳工艺研发；2、MBE级镓和铟研发项目；3、从含锗废杂料中回收锗的方法；4、*****超高纯铟金属项目；5、氮化镓回收工艺研发；6、高BET氧化铟产业化项目；7、高纯碲锌镉检测方法研发；8、高纯碲锌镉研发项目；9、高纯镓粒工艺研发；10、高纯镍工艺研发；11、高纯铜工艺研发；12、高纯铈工艺研发；13、高纯氧化铟工艺研发；14、还原铁粉工程化研究；15、母液中镓回收；16、球形氧化铝产业化研究；17、碳化硅涂层项目；18、氧化铋技术升级项目；19、氧化铋清晰度工艺研发；20、氧化铋生产设备的自动化项	负责样品检测工作，及时反馈检测结果。

序号	姓名	学历	岗位类型	所属部门	岗位职责	在发行人的任职履历	参与研发项目	贡献
							目;21、氧化镓多晶工艺研发;22、6N高纯氧化镓研发项目;23、湿法氧化铋、氢氧化铋项目;24、6N铋工艺研发项目;25、6N级以上超高纯稀有稀土金属制备技术;26、氯化铝和氯化硅研发项目;27、高纯铝研发项目;28、磷硅合金项目	
18	王心语	本科	研发支持岗	科能本部研发技术部	1、负责接收样品，检验检测样品，2、负责填写检测原始记录。	2023年5月入职任研发化验员， 2024年4月离职	1、*****超高纯铟金属项目;2、MBE级铟和铟研发项目;3、氧化铋生产设备的自动化项目;4、氧化铋技术升级项目;5、高纯碲铋研发项目;6、6N及以上高纯碳工艺研发;7、还原铁粉工程化研究;8、高纯镍工艺研发;9、高纯铋工艺研发;10、湿法氧化铋、氢氧化铋项目项目;11、高纯铜工艺研发;12、6N高纯氧化镓研发项目;13、6N铋工艺研发项目 14、6N级以上超高纯稀有稀土金属制备技术 15、氯化铝和氯化硅研发项目 16、磷硅合金项目	负责样品检测工作，及时反馈检测结果。
19	言情	大专	研发岗	科能本部研发技术部	1、负责执行公司新产品开发方案;2、负责技术工艺培训;3、配合研发工程师开展研发工作。	2023年2月入职，入职至今任研发助理工程师	1、6N高纯氧化镓研发项目;2、6N级以上超高纯稀有稀土金属制备技术	负责根据研发工程师要求对反应釜温度、压力进行调控及记录;负责对球磨过程中参数的调整及记录;负责样品送检及反馈,配合研发工程师对研发过程中设备故障进行调试。
20	彭雁	硕士	研发岗	浙江能鹏试制部	1、执行公司研发计划;2、编写技术资料及新产品培训教材;3、完成日常研发实验记录,总结实验经验;4、完成新产品小试、中试等阶段的工艺合理性验证	2021年4月入职,入职至今任研发工程师	1、次品砷化镓分离产业化项目;2、高纯砷产业化研究;3、7N高纯砷研发;4、砷锭光亮化处理;5、氧化铋清晰度工艺研发;6、氧化砷蒸馏除杂工艺研究;7、高纯砷升华及冷凝收集技术的工艺研	入职初期参与砷锭光亮化处理,负责项目中砷锭成型过程中表面氧化成膜问题;参与氧化铋清晰度工艺研发,负责解决氧化铋粒径控制问题;担任

序号	姓名	学历	岗位类型	所属部门	岗位职责	在发行人的任职履历	参与研发项目	贡献
					证，修改完善产品工艺设计；5、解决内部研发项目中碰到的有关问题。		发；8、高纯砷无氧工艺研究；9、高纯砷粉末制备技术的研发；10、水洗除砷工艺优化研究；11、砷氧化还原设备改进研究	能鹏公司研发工程师后，负责攻克高纯砷产业化制备工艺及装备，解决高纯砷氧化还原生产工艺方法和验证，对 PLC 自动控制系统进行开发；负责砷化镓边料真空分离系统的开发及验证，负责研发助理工程师工作安排。
21	李翔	大专以下	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、负责技术设备安装、运行、维护；3、配合研发工程师开展研发工作。	2021年9月入职至2022年11月任研发助理工程师，2022年12月开始任现场管理人员，2023年1月离职。	1、次品砷化镓分离产业化项目 2、高纯砷产业化研究	高纯砷产业化研究项目小试及中试过程中配合研发工程师进行高纯砷升蒸设备的验证，配合调试升蒸炉气密性测试及温控曲线的调整，对参数进行记录后反馈给研发工程师；次品砷化镓分离产业化项目小试过程中配合研发工程师进行真空分离炉的安装及调试。
22	张虎	大专以下	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、负责技术设备安装、运行、维护；3、配合研发工程师开展研发工作。	2021年9月入职任研发助理工程师，2022年1月离职	1、次品砷化镓分离产业化项目 2、高纯砷产业化研究	配合研发工程师进行设备的装卸及产线建设过程中的搬运、安装、调试工作，配合进行物料的转运、投放工作。
23	江莉	大专以下	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、负责技术设备监测；3、配合研发工程师开展研发工作。	2021年10月入职，入职至2022年11月任研发助理工程师，2022年12月至今任化验员	1、次品砷化镓分离产业化项目 2、高纯砷产业化研究	负责次品砷化镓分离产业化项目及高纯砷产业化研究项目过程中样品的检测，并及时将检测数据反馈给研发工程师。

序号	姓名	学历	岗位类型	所属部门	岗位职责	在发行人的任职履历	参与研发项目	贡献
24	童惠燕	大专以下	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、负责研发设备及耗材管理；3、配合研发工程师开展研发工作。	2021年10月入职，入职至2022年3月任研发助理工程师，2022年4月至今任仓管管理岗位	1、次品砷化镓分离产业化项目 2、高纯砷产业化研究	负责研发过程中研发设备及研发耗材的采购跟踪、记录，研发备品备件的库存管理，研发工具管理。
25	陈军	大专以下	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、负责技术设备安装、运行、维护；3、配合研发工程师开展研发工作。	2021年11月入职任研发助理工程师，2022年2月离职	1、高纯砷产业化研究	负责高纯砷产业化研究项目过程中设备安装过程中的设备拆卸、搬迁，负责研发中物料的叉卸。
26	范进强	大专以下	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、负责技术设备零部件加工、维护；3、配合研发工程师开展研发工作。	2021年11月入职任研发助理工程师，2022年3月离职	1、高纯砷产业化研究	配合研发工程师高纯砷产业化研究过程中设备零部件选型，按图纸要求加工非标准零部件，负责零部件的安装维护保养。
27	曹建华	大专以下	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、负责安全环保设备安装、运行、维护；3、配合研发工程师开展研发工作。	2021年11月入职至2022年3月任研发助理工程师，2022年4月开始任现场管理岗位，2023年2月离职	1、次品砷化镓分离产业化项目 2、高纯砷产业化研究	利用原环保工作经验，配合研发工程师对次品砷化镓分离产业化项目、高纯砷产业化研究过程中环保设备设备进行选型，负责研发安全设施检查。
28	章剑华	大专以下	研发岗	浙江能鹏	1、负责执行公司新产品开发方案；2、配合研发工程师开展研	2021年11月入职，入	1、次品砷化镓分离产业化项目 2、高纯砷产业化研究	负责次品砷化镓分离产业化项目及高纯砷产业化项目中小

序号	姓名	学历	岗位类型	所属部门	岗位职责	在发行人的任职履历	参与研发项目	贡献
				试制部	发工作。	职至 2022 年 3 月任研发助理工程师，2022 年 4 月开始任物料管理岗，2023 年 9 月离职		试、中试过程中样品的出入库及验证反馈。
29	王霞	大专以下	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、负责研发设备的日常维护作业；3、配合研发工程师开展研发工作。	2021 年 11 月入职任研发助理工程师，2022 年 1 月离职	1、高纯砷产业化研究	配合研发工程师对设备内部涂层选择进行喷涂操作，使定制开发设备抗压防腐性能满足研发要求。
30	邵旭峰	本科	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、配合实验设备的开发设计及运行维护；3、配合研发工程师开展研发工作。	2021 年 11 月入职任研发助理工程师，2021 年 12 月离职	1、高纯砷产业化研究	负责高纯砷产业化研究过程中前期设备开发设计，配合研发工程师对设备电气部分进行设计开发。
31	董毅	大专以下	研发岗	浙江能鹏试制部	1、加工操作对应岗位设备；2、设备使用过程中清洁、润滑、检查、零部件更换；3、根据公司公告，配合研发工程师实验进度，进行现场研发设备的操作。	2021 年 12 日入职任研发助理工程师，2022 年 2 月离职	1、次品砷化镓分离产业化项目 2、高纯砷产业化研究	配合研发工程师进行研发场地安全报警装置等安装；协助研发工程师布置实验台柜、实验工具并作相关记录等。
32	梅杰	大专	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、负责相关实验设备加热操作及数据记录、分析；3、配合研发工程师开展研发工作。	2022 年 2 月入职，入职至今任研发助理工程师	1、次品砷化镓分离产业化项目；2、高纯砷产业化研究；3、氧化砷蒸馏除杂工艺研究；4、高纯砷升华及冷凝收集技术的工艺研发；5、高纯砷无氧工艺研究；6、高纯砷粉末制备技术的研发；7、水洗除硒工艺优化研究；8、7N 高纯砷研发；9、砷氧化还原设备改进	高纯砷产业化研究项目小试、中试过程中，利用实验设备采用开发优化的加热程序，对每台转化炉和升蒸炉进行带料实验，研究了转化炉和升蒸炉加热程序的匹配性和可行性；次品砷化镓分离产业化项目小试

序号	姓名	学历	岗位类型	所属部门	岗位职责	在发行人的任职履历	参与研发项目	贡献
							研究	及中试阶段对砷化镓分离设备温控曲线进行调整控制，对产品质量和收率等数据进行分析； 根据研发工程师安排进行砷相关新项目的改进研究。
33	柳遵仓	本科	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、负责研发设备密封性检测及安装调试；3、配合研发工程师开展研发工作。	2022年2月入职，入职至今任研发助理工程师	1、次品砷化镓分离产业化项目；2、高纯砷产业化研究；3、 氧化砷蒸馏除杂工艺研究 ；4、 高纯砷升华及冷凝收集技术的工艺研发 ；5、 高纯砷无氧工艺研究 ；6、 高纯砷粉末制备技术的研发 ；7、 水洗除硒工艺优化研究 ；8、 7N高纯砷研发 ；9、 砷氧化还原设备改进研究	高纯砷产业化研究项目小试及中试过程中配合研发工程师进行高纯砷升蒸炉加热程序带料实验的可行性和匹配性，负责对还原炉经过气密性检测，对升蒸炉气密性检测，配合研发工程师改进设备密封性及耐腐蚀性能；次品砷化镓分离产业化项目中配合研发工程师对真空分离炉进行安装调试，负责真空分离炉试运行过程中参数的调节及记录，配合研发工程师对数据进行分析及调整； 根据研发工程师安排进行砷相关新项目的改进研究。
34	黄律凯	大专	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、负责实验设备中水洗、干燥等环节操作及相关参数调整、记录、反馈；3、配合研发工程师开展研发工作。	2022年2月入职，入职至2023年7月任研发助理工程师	1、次品砷化镓分离产业化项目；2、高纯砷产业化研究；3、 7N高纯砷研发	高纯砷产业化研究项目中负责砷的水洗及干燥过程中参数的调整及记录整理，将异常情况反馈给研发工程师；在次品砷化镓分离产业化项目中配合研发工程师开发和优化次品砷化镓分离工艺，配合研究升温速率和保温时间对次品砷化镓分离的影响。
35	徐健	大专	研发	浙江	1、负责执行公司新产品开发方	2022年2月	1、次品砷化镓分离产业化项目；2、高	高纯砷产业化研究项目中负责

序号	姓名	学历	岗位类型	所属部门	岗位职责	在发行人的任职履历	参与研发项目	贡献
			岗	能鹏试制部	案；2、负责部分实验设备参数调整及记录、反馈；3、配合研发工程师开展研发工作。	入职任研发助理工程师，2024年4月离职	纯砷产业化研究；3、氧化砷蒸馏除杂工艺研究；4、高纯砷升华及冷凝收集技术的工艺研发；5、高纯砷无氧工艺研究；6、高纯砷粉末制备技术的研发；7、水洗除硒工艺优化研究；8、7N高纯砷研发；9、砷氧化还原设备改进研究	氢气还原氧化砷部分的参数调整及记录整理，样品送检并将结果反馈给研发工程师；在次品砷化镓分离产业化项目中配合研发工程师研究砷化镓分离设备升温程序对分离效果的影响，配合研发工程师对控制程序进行调整和优化。
36	邵建超	大专	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、负责技术设备安装、运行、维护；3、配合研发工程师开展研发工作。	2022年3月入职，入职至2023年9月任研发助理工程师	1、次品砷化镓分离产业化项目；2、高纯砷产业化研究；3、砷氧化还原设备改进研究；4、水洗除硒工艺优化研究	配合研发工程师对两个研发项目中的设备基础进行安装，配合进行设备调试，负责设备及管道安装及密封性测试。
37	倪露昱	大专	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、负责实验样品检测；3、配合研发工程师开展研发工作。	2022年11月入职，入职任研发助理工程师，2023年5月离职	1、次品砷化镓分离产业化项目 2、高纯砷产业化研究 3、7N高纯砷研发	负责高纯砷产业化研究项目中试阶段样品检测；负责次品砷化镓分离产业化项目小试阶段样品检测工作。
38	赵建旋	大专	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、负责中试产线投料及数据记录、升温设备操作；3、配合研发工程师开展研发工作。	2022年11月入职，入职任研发助理工程师，2023年1月离职	1、次品砷化镓分离产业化项目 2、高纯砷产业化研究	负责高纯砷产业化研究项目中试阶段投料及数据记录；负责次品砷化镓分离产业化项目小试阶段真空分解升温设备的操作。
39	龚卫辉	本科	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、配合执行研发设备程序控制及数据记录；3、配合研发工程师开展研发工作。	2022年12月入职，入职至今任研发助理工程师	1、次品砷化镓分离产业化项目；2、高纯砷产业化研究；3、7N高纯砷研发；4、氧化砷蒸馏除杂工艺研究；5、高纯砷升华及冷凝收集技术的工艺研发；6、高纯砷无氧工艺研究；7、高纯砷粉	配合高纯砷产业化研究中试阶段产品生产过程的程序控制，验证程序的可行性和匹配性，查找个工序产品一致性和均匀存在的问题；次品砷化镓分离

序号	姓名	学历	岗位类型	所属部门	岗位职责	在发行人的任职履历	参与研发项目	贡献
							末制备技术的研发；8、水洗除硒工艺优化研究；9、砷氧化还原设备改进研究	产业化项目中负责砷化镓真空分离真空性实验测试及温度曲线调整，数据记录等工作；配合研发工程师进行 7N 高纯砷研发路线的制定及优化；根据研发工程师安排进行砷相关新项目的改进研究。
40	刘国峰	大专以下	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、负责设备监测、记录；3、配合研发工程师开展研发工作。	2023 年 5 月入职，入职至今任研发助理工程师	1、次品砷化镓分离产业化项目；2、高纯砷产业化研究；3、高纯砷升华及冷凝收集技术的工艺研发；4、高纯砷无氧工艺研究；5、高纯砷粉末制备技术的研发；6、水洗除硒工艺优化研究；7、7N 高纯砷研发；8、砷氧化还原设备改进研究	根据研发工程师指令监测设备，保证工艺参数在设定范围内正常运行，记录设备的运行情况，将数据及反应情况反馈给研发工程师。
41	叶晓琨	大专	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、负责技术设备安装、运行、维护；3、配合研发工程师开展研发工作。	2023 年 6 月入职任研发助理工程师，2024 年 4 月离职	1、次品砷化镓分离产业化项目；2、高纯砷产业化研究；3、氧化砷蒸馏除杂工艺研究；4、高纯砷升华及冷凝收集技术的工艺研发；5、高纯砷无氧工艺研究；6、高纯砷粉末制备技术的研发；7、水洗除硒工艺优化研究；8、砷氧化还原设备改进研究	负责高纯砷化镓产业化研究项目中试阶段研发设备的安装及维修；负责次品砷化镓分离产业化项目中试阶段研发设备的安装及维修，负责按照研发工程师要求对设备进行改造。
42	陈涛	大专	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、负责技术设备安装、运行、维护；3、配合研发工程师开展研发工作。	2023 年 6 月入职任研发助理工程师，2024 年 4 月离职	1、次品砷化镓分离产业化项目；2、高纯砷产业化研究；3、氧化砷蒸馏除杂工艺研究；4、高纯砷升华及冷凝收集技术的工艺研发；5、高纯砷无氧工艺研究；6、高纯砷粉末制备技术的研发；7、水洗除硒工艺优化研究；8、7N 高纯砷研发；9、砷氧化还原设备改进研究	负责高纯砷产业化研究项目及次品砷化镓分离产业化项目中试研究过程中环保设备故障的维修，负责环保设备的运行维护保养，保证三废的正常排放。
43	胡群	大专	研发	浙江	1、负责执行公司新产品开发方	2023 年 8 月	1、氧化砷蒸馏除杂工艺研究次品砷化	参与研磨装置、气体保护装

序号	姓名	学历	岗位类型	所属部门	岗位职责	在发行人的任职履历	参与研发项目	贡献
	杰		岗	能鹏试制部	案；2、负责技术设备安装、运行、维护；3、配合研发工程师开展研发工作。	入职担任研发助理工程师，2024年2月离职	镓分离产业化项目；2、高纯砷产业化研究；3、高纯砷升华及冷凝收集技术的工艺研发；4、高纯砷无氧工艺研究；5、水洗除硒工艺优化研究	置、手套箱、打包设备等装置的安装和调试工作；参与研发项目前期资料及文献的查询。
44	毛剑峰	大专以下	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、负责技术设备安装、运行、维护；3、配合研发工程师开展研发工作。	2023年9月入职，入职至今担任研发助理工程师	1、次品砷化镓分离产业化项目；2、高纯砷产业化研究；3、氧化砷蒸馏除杂工艺研究；4、高纯砷升华及冷凝收集技术的工艺研发；5、高纯砷无氧工艺研究；6、高纯砷粉末制备技术的研发；7、水洗除硒工艺优化研究；8、次品砷化镓分离产业化项目	跟随研发工程师及原研发辅助工程师学习设备的操作及工艺流程，配合完成设备安装及调试工作。
45	孙建平	大专以下	研发岗	浙江能鹏试制部	1、负责执行公司新产品开发方案；2、负责技术设备安装、运行、维护；3、配合研发工程师开展研发工作。	2023年9月入职，入职至今担任研发助理工程师	1、次品砷化镓分离产业化项目2、高纯砷产业化研究3、氧化砷蒸馏除杂工艺研究4、高纯砷升华及冷凝收集技术的工艺研发5、高纯砷无氧工艺研究6、高纯砷粉末制备技术的研发7、水洗除硒工艺优化研究8、次品砷化镓分离产业化项目	跟随研发工程师及原研发辅助工程师学习设备的操作及工艺流程，配合完成设备安装及调试工作。
46	金笛扬	本科	研发支持岗	浙江能鹏试制部	1、负责接收样品，检验检测样品；2、负责填写检测原始记录。	2023年2月入职，入职至今任研发化验员	1、次品砷化镓分离产业化项目；2、高纯砷产业化研究；3、7N高纯砷研发；4、氧化砷蒸馏除杂工艺研究；5、高纯砷升华及冷凝收集技术的工艺研发；6、高纯砷无氧工艺研究；7、高纯砷粉末制备技术的研发；8、水洗除硒工艺优化研究；9、砷氧化还原设备改进研究	负责各个研发项目的样品检测工作，及时反馈检测结果。
47	左才坤	本科	研发管理岗	株洲能鲲	1、执行公司研发计划；2、编写技术资料及新产品培训教材；3、完成日常研发实验记录，总结实验经验；4、完成新产品小	2022年2月入职，入职至今任能鲲公司总经	1、中频实验炉项目；2、新型实验室用双工位手套箱的研发；3、精准梯度控温升蒸炉；4、用于连续低熔点金属精炼的真空分离炉；5、OLED用高纯钢	开发出适用高纯金属制备的中频炉、手套箱、真空分离炉等，根据研发工程师的及时要求对设备进行定制开发。

序号	姓名	学历	岗位类型	所属部门	岗位职责	在发行人的任职履历	参与研发项目	贡献
					试、中试等阶段的工艺合理性验证，修改完善产品工艺设计；5、解决内部研发项目中碰到的有关问题。	理，负责能鲲研发工作	提纯专用高真空蒸馏炉的研发；6、数控连续真空电弧熔化炉的研发；7、精准梯度控温转化炉	
48	田锐	本科	研发岗	株洲能鲲	1、新产品研发，包括电气部件选型、原理设计、软件编程、现场实验等；2、电气原理图设计，根据研发工程师要求编写PLC程序，保证研发设备电气部分正常运行。	2022年5月入职，入职至今任研发电气工程师	1、中频实验炉项目；2、新型实验室用双工位手套箱的研发；3、精准梯度控温升蒸炉；4、用于连续低熔点金属精炼的真空分离炉；5、OLED用高纯钢提纯专用高真空蒸馏炉的研发；6、数控连续真空电弧熔化炉的研发；7、精准梯度控温转化炉	开发出适用高纯金属制备的中频炉、手套箱、真空分离炉等，根据研发工程师的及时要求对设备进行定制开发。
49	王果	大专	研发岗	株洲能鲲研发技术部	1、新产品研发，包括电气部件选型、原理设计、软件编程、现场实验等；2、电气原理图设计，根据研发工程师要求编写PLC程序，保证研发设备电气部分正常运行。	2023年5月入职能鲲车间，2023年7月至2024年3月担任研发助理工程师，2024年3月离职	1、OLED用高纯钢提纯专用高真空蒸馏炉的研发；2、用于连续低熔点金属精炼的真空分离炉；3、精准梯度控温升蒸炉；4、新型实验室用双工位手套箱的研发；5、数控连续真空电弧熔化炉的研发；6、精准梯度控温转化炉	参与部门设备研发工作，了解行业设备结构；整理研发需求，搭建设备原理框架；细化设备零件构造，绘制设备结构图和零件加工图；根据研发工程师的安排从事设备开封工作。
50	谢艳芳	大专	研发支持岗	能江有色研发技术部	1、负责接收样品，检验检测样品；2、负责填写检测原始记录。	2023年6月入职，入职至2023年11月任生产检测人员，2023年12月至今担任研发化验员	1、复杂成份下铋、金、银、铅、碲的检测	负责能江公司检测研发项目的组织开发，编制研发可行性研究报告、立项报告、实验报告等，根据研发路线进行检测研发路线及方案验证。
51	李强	大专	研发岗	科迪亚	1、负责安排生产人员配合研发工作时的任务安排；2、负责研发试制过程中问题收集、汇总并	2015年7月入职，2019年1月至	1、回收钢项目	开发出磷化钢、钢锡氧化物中有价金属钢的回收工艺。

序号	姓名	学历	岗位类型	所属部门	岗位职责	在发行人的任职履历	参与研发项目	贡献
					反馈给研发工程师；3、负责试制过程中相关数据记录。	2021年10月任研发技术员，2021年11月开始任包装部业务主管		

报告期各期末研发人员名单具体情况如下：

序号	姓名	所属公司主体	入职/转岗日期	转岗/离职日期	报告期末是否被认定为研发人员		
					2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
1	赵科湘	株洲科能	2011 年 1 月	-	√	√	√
2	金智宏		2012 年 3 月	2023 年 10 月	-	√	√
3	莫建新		2014 年 8 月	-	√	√	√
4	谢宗华		2013 年 10 月	-	√	√	√
5	文劼		2018 年 8 月	-	√	√	√
6	陈飞		2021 年 6 月	-	√	√	√
7	陈大明		2021 年 3 月	2024 年 3 月	√	√	√
8	李敦华		2023 年 8 月	-	√	-	-
9	曾佳		2023 年 12 月	-	√	-	-
10	胡定益		2020 年 12 月	2021 年 6 月	-	-	-
11	欧建勋		2018 年 5 月	-	√	√	√
12	凌侣		2020 年 3 月	-	√	√	√
13	袁威		2021 年 3 月	-	√	√	√
14	靳松		2017 年 8 月	-	√	√	√
15	谭漫江		2017 年 4 月	2022 年 3 月	-	-	√
16	汤泽华		2021 年 11 月	-	√	√	√
17	雷玲玲		2021 年 8 月	-	√	√	√
18	王心语		2023 年 5 月	2024 年 4 月	√	-	-
19	言情		2023 年 2 月	-	√	-	-
20	彭雁	浙江能鹏	2021 年 4 月	-	√	√	√
21	李翔		2021 年 9 月	2022 年 12 月	-	-	√
22	张虎		2021 年 9 月	2022 年 1 月	-	-	√
23	江莉		2021 年 10 月	2022 年 12 月	-	-	√
24	童惠燕		2021 年 10 月	2022 年 4 月	-	-	√
25	陈军		2021 年 11 月	2022 年 2 月	-	-	√
26	范进强		2021 年 11 月	2022 年 3 月	-	-	√
27	曹建华		2021 年 11 月	2022 年 4 月	-	-	√
28	章剑华		2021 年 11 月	2022 年 4 月	-	-	√
29	王霞		2021 年 11 月	2022 年 1 月	-	-	√
30	邵旭峰		2021 年 11 月	2021 年 12 月	-	-	-

序号	姓名	所属公司主体	入职/转岗日期	转岗/离职日期	报告期末是否被认定为研发人员		
					2023年 12月31日	2022年 12月31日	2021年 12月31日
31	董毅	株洲能鲲	2021年12月	2022年2月	-	-	√
32	梅杰		2022年2月	-	√	√	-
33	柳遵仓		2022年2月	-	√	√	-
34	黄律凯		2022年2月	2023年7月	-	√	-
35	徐健		2022年2月	2024年4月	√	√	-
36	邵建超		2022年3月	2023年9月	-	√	-
37	倪露昱		2022年11月	2023年5月	-	√	-
38	赵建旋		2022年11月	2023年1月	-	√	-
39	龚卫辉		2022年12月	-	√	√	-
40	刘国峰		2023年5月	-	√	-	-
41	叶晓琨		2023年6月	2024年4月	√	-	-
42	陈涛		2023年6月	2024年4月	√	-	-
43	胡群杰		2023年8月	2024年2月	√	-	-
44	毛剑峰		2023年9月	-	√	-	-
45	孙建平		2023年9月	-	√	-	-
46	金笛扬		2023年2月	-	√	-	-
47	左才坤	株洲能鲲	2022年2月	-	√	√	-
48	田锐		2022年5月	-	√	√	-
49	王果		2023年7月	2024年3月	√	-	-
50	谢艳芳	能江有色	2023年12月	-	√	-	-
51	李强	科迪亚	2019年1月	2021年11月	-	-	-

报告期内研发人员学历分布如下：

学历	2023年末		2022年末		2021年末	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
本科及以上	17	53.13%	14	58.33%	10	40.00%
大专	12	37.50%	10	41.67%	5	20.00%
大专以下	3	9.38%	0	0.00%	10	40.00%
总数	32	100.00%	24	100.00%	25	100.00%

公司结合员工的任职部门以及实际从事的岗位工作，将全公司范围内直接从事研发活动，以及与研发活动密切相关的管理人员和直接服务人员认定为研

发人员。公司认定的研发人员中，除赵科湘、金智宏、左才坤、李强和曾佳承担部分管理职能外，其他员工均专门从事研发活动。公司的研发中试活动采用产研共线模式，研发项目确立后，根据项目实验室研究成果，确定技术创新点相关的中试需求，在车间生产线上开展批量化中试试验，因此存在由生产人员根据研发人员指导，执行研发试验，从而辅助参与研发项目的情形，公司未将该类辅助参与研发的生产人员认定为研发人员。

公司的研发项目人员以项目组形式进行管理，根据岗位类型分为研发岗位、研发管理岗位以及研发支持岗位。研发岗位主要职责为参与研发活动的具体工作等，具体岗位包括研发工程师、设备工程师、研发电气工程师等；研发管理岗位主要职责为负责研发项目管理等，具体岗位包括研发负责人、研发副总工程师等；研发支持岗位主要职责为研发流程及品质管控等，具体岗位包括研发化验员、研发检测员等。

报告期各期末研发人员分布情况如下：

单位：人

岗位类型	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
研发岗	25	19	20
其中：株洲科能	12	9	9
浙江能鹏	11	9	11
株洲能鲲	2	1	-
研发管理岗	2	3	2
其中：株洲科能	1	2	2
株洲能鲲	1	1	-
研发支持岗	5	2	3
其中：株洲科能	3	2	3
浙江能鹏	1	-	-
能江有色	1	-	-
合计	32	24	25

综上，公司根据员工从事工作的实质内容确认人员分类，通过考勤记录确认其参与研发工作的情况，且其岗位、学历和专业背景均为各研发项目所必须配备的人员，因此将相关人员认定为研发人员具有合理性。

(二) 研发人员的划分标准、管理制度，是否存在研发人员从事生产工作或其他工作的情况，若存在，说明归集方式及准确性

【发行人说明】

1、研发人员的划分标准和管理制度

公司制定了《研发费用管理制度》、《研发项目管理办法》等研发内控管理制度，同时公司作为高新技术企业，结合《高新技术企业认定管理工作指引》，明确了研发人员范围、项目组成员范围、研发项目过程管理以及项目费用中人工薪金核算管理。此外，公司建立了《多维职业发展管理制度》，适用于研发人员薪酬管理、职能职级标准等规则，实现对研发项目人员的有效分类管理。

公司结合员工的任职部门以及实际从事的岗位工作，将全公司范围内直接从事研发活动，以及与研发活动密切相关的管理人员和直接服务人员认定为研发人员。母公司株洲科能的研发技术部系全公司研发人员及研发项目管理归口部门，该部门员工中，赵科湘等少数人员承担部分管理职能；曾佳负责研发资料收集管理，研发工时的归集汇总，研发会议的安排及会议记录，总工程师安排工作的跟进汇报，项目申报及科技报告编写、科技查新、成果评价等方面工作，同时兼任部分安全环保管理等职能，属于与研发活动密切相关的管理人员；其他员工均专门从事研发活动，故全部认定为研发人员；子公司浙江能鹏系高纯砷产业化研究、7N 高纯砷研发、次品砷化镓分离产业化等项目的研发承担主体，目前尚无生产活动，故将浙江能鹏试制部直接参与高纯砷产业化研究等项目研发的员工认定为研发人员；子公司科迪亚、株洲能颀和能江有色根据实际承担的研发项目情况，将直接从事研发活动的个别员工认定为研发人员。

公司研发人员与生产人员或其他人员能够明确划分，有明确的岗位职责分工，除副董事长、副总经理赵科湘承担部分公司管理职能，副总工程师金智宏承担公司检测业务的管理职能，左才坤承担子公司株洲能颀管理职能，李强承担包装业务管理职能，以及曾佳承担部分安全环保管理等职能以外，不存在其他研发人员从事生产工作或其他工作的情况。

综上所述，报告期内，公司认定的研发人员均主要从事研发活动，未将辅

助参与研发活动的生产人员认定为研发人员，不存在生产人员与研发人员混同的情形。

2、研发薪酬的归集方式及准确性

公司按研发项目对研发人员薪酬进行归集和核算，研发项目的管理归口部门为研发技术部，项目实施的主体为研发项目的项目小组，研发项目的管理采用项目负责人负责制，具体如下：

（1）赵科湘、左才坤、李强

赵科湘系公司研发负责人，其主要工作精力投入公司研发活动，在公司研发项目中担任重要角色、取得重要成果、做出重大贡献，其实际研发工时占比较高，但考虑到赵科湘同时兼任副董事长、副总经理，属于公司高级管理人员，因此，基于谨慎性原则，将其薪酬（含股份支付费用）按 50%比例分别计入研发费用和管理费用。左才坤系株洲能鲲总经理，株洲能鲲系发行人重要的设备研发中心，目前主要服务于发行人体系内，对外业务很少。虽然左才坤在设备研发工作中投入主要精力、取得重要成果、做出重大贡献，但考虑到他承担株洲能鲲的管理工作，基于谨慎性原则，将其薪酬按 50%比例分别计入研发费用和管理费用。李强 2021 年 10 月之前系公司研发技术部研发技术员，负责回收铟项目研发，考虑到其同时承担科迪亚包装部业务管理，故将其薪酬按 50%比例分别计入研发费用和管理费用。2021 年 11 月开始，因公司业务发展的需要，李强转为包装部业务主管，负责子公司科迪亚包装部业务，不再从事研发工作，因此其薪酬不再计入研发费用。

（2）其他参与研发活动的员工

公司按研发项目核算研发人员薪酬，对于除赵科湘、左才坤、李强以外其他参与研发活动的员工，不论是否认定为研发人员，均按研发工时占比核算计入研发费用的薪酬。各项目的研发参与人员（包含专职研发人员及研发辅助人员）按周填报项目工时，经研发项目负责人审核后提交研发管理员；研发管理员根据各项目提交的工时记录，统计月度研发工时汇总记录，并提交研发负责人审核；人力资源部核对当月考勤记录与经研发负责人审核的月度研发工时汇总记录后，将相关资料交给财务部；财务部按研发参与人员参与研发活动的工

时比例，将相应的工资分摊计入研发费用，并计入各个研发项目。研发薪酬核算涉及的部门、内部控制措施以及相关单据如下：

涉及部门	内控措施	单据
研发技术部	研发人员按照实际情况按周填报参与的各项项目工时，由项目负责人审核；研发管理员根据项目负责人提交的项目工时，汇总统计月度研发工时记录，由研发负责人审核。	《研发人员工时统计表》、《月度研发项目工时汇总表》
人力资源部	人力资源部根据公司系统导出的考勤表，交叉复核《月度研发项目工时汇总表》，复核无误后流转至财务部。	《考勤表》
财务部	财务部根据《月度研发项目工时汇总表》、《考勤表》，交叉复核后，制作《研发人员工资分配表》，将参与研发的人员工资分摊计入研发费用和其他成本费用，并编制对应的会计凭证，由会计机构负责人进行审批。	《研发人员工资分配表》、《入账凭证》

综上，发行人的研发薪酬，通过研发人员填报《研发人员工时统计表》，并经研发项目负责人审核；研发管理员根据《研发人员工时统计表》汇总统计的《月度研发项目工时汇总表》经研发负责人审核，并由人力资源部、财务部交叉复核，最后经由财务部门完成归集。研发工时的填报和汇总过程经过多层级的审批和复核，确保了研发工时统计的准确性，相关内部控制制度能够支持公司研发薪酬核算的准确性。

（三）研发人员的学历构成情况，与同行业可比公司是否存在明显差异

【发行人说明】

报告期内发行人与同行业可比公司研发人员的学历构成情况如下：

单位：人

学历	公司名称	2023 年末		2022 年末		2021 年末	
		人数	占比	人数	占比	人数	占比
博士	中国稀土	5	4.90%	6	11.32%	5	7.94%
	云南锗业	8	4.82%	7	5.38%	7	6.48%
	有研新材	46	13.61%	34	11.85%	未披露	未披露
	新疆众和	5	1.08%	5	1.01%	6	1.43%
	天山铝业	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
	平均值	16	6.10%	13	7.39%	6	5.28%
	株洲科能	1	3.13%	1	4.17%	1	4.00%
硕士	中国稀土	6	5.88%	2	3.77%	2	3.17%

学历	公司名称	2023 年末		2022 年末		2021 年末	
		人数	占比	人数	占比	人数	占比
	云南锗业	14	8.43%	13	10.00%	10	9.26%
	有研新材	143	42.31%	128	44.60%	未披露	未披露
	新疆众和	38	8.21%	33	6.68%	41	9.74%
	天山铝业	10	1.06%	6	1.02%	9	2.10%
	平均值	42	13.18%	36	13.21%	16	6.07%
	株洲科能	4	12.50%	4	16.67%	4	16.00%
本科	中国稀土	59	57.84%	26	49.06%	20	31.75%
	云南锗业	85	51.20%	64	49.23%	34	31.48%
	有研新材	121	35.80%	100	34.84%	未披露	未披露
	新疆众和	204	44.06%	182	36.84%	177	42.04%
	天山铝业	182	19.26%	117	19.80%	100	23.31%
	平均值	130	41.63%	98	37.95%	82	32.15%
	株洲科能	12	37.50%	9	37.50%	5	20.00%
大专及以下	中国稀土	32	31.37%	19	35.85%	36	57.14%
	云南锗业	59	35.54%	46	35.38%	57	52.78%
	有研新材	28	8.28%	25	8.71%	未披露	未披露
	新疆众和	216	46.65%	274	55.47%	197	46.79%
	天山铝业	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露
	平均值	84	30.46%	91	33.85%	97	52.24%
	株洲科能	15	46.88%	10	41.67%	15	60.00%

注：上述同行业可比公司最近三年研发人员的学历构成情况取自其年度报告。北京通美报告期内未披露研发人员学历构成。

公司研发人员中硕士学历人数占比、本科学历人数占比、本科和硕士学历合计占比均与同行业可比公司中的平均水平相当，不存在重大差异。

（四）结合研发人员的平均数量、人均薪酬等，说明研发费用中职工薪酬的变动原因及与同行业可比公司的差异情况

【发行人说明】

报告期内发行人与同行业可比公司研发费用中职工薪酬情况如下：

单位：人，万元

公司名称	2023 年	2022 年	2021 年

	研发人员 人数 ¹	人均 薪酬	研发人员 人数 ¹	人均 薪酬	研发人员 人数 ¹	人均 薪酬
中国稀土	102	未披露	53	未披露	63	未披露
云南锗业	166	未披露	130	未披露	108	未披露
有研新材	338	10.46	287	16.60	260	19.98
北京通美	未披露	未披露	未披露	未披露	187	25.72
新疆众和	463	未披露	494	未披露	421	未披露
天山铝业	945	未披露	591	未披露	429	未披露
株洲科能 ²	27	13.68	24	13.32	16	13.95

注 1：可比公司研发人员人数系年报披露期末人数；

2：公司研发人员人数系当年每月研发人员人数平均数；

3：上述同行业可比公司最近三年研发人员的人数及人均薪酬取自其年度报告或招股书。

报告期内，公司研发费用中职工薪酬分别为 233.72 万元、364.98 万元和 397.56 万元，研发人员薪酬呈上升趋势，主要系公司加大研发投入，研发人员有所增加。

由于与可比公司在所处地区、资产规模、收入规模等方面存在差异，公司研发人员数量、平均薪酬与可比公司存在差异，具有合理性。

（五）是否存在将董监高薪酬计入研发费用的情况，如是，请说明划分标准及依据

【发行人说明】

报告期内，公司存在董监高薪酬计入研发费用的情形，具体如下：

单位：万元

序号	姓名	报告期内担任职位	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
			计入研发费用金额	薪酬总额	计入研发费用金额	薪酬总额	计入研发费用金额	薪酬总额
1	赵科湘	副董事长、副总经理	27.44	53.80	27.24	54.29	27.41	53.16
2	李强	研发技术员（2019 年 1 月至 2021 年 10 月）、包装部业务主管、监事	-	11.96	-	9.57	6.37	9.16
合计			27.44	65.76	27.24	63.87	33.78	62.32

赵科湘为公司副董事长、副总经理，分管研发工作，并为公司的核心技术人员。自入职以来，赵科湘主要精力投入公司研发活动，包括研究行业信息、掌握行业发展趋势，制定公司研发与技术发展战略规划、持续提升公司核心技术和产品竞争力，制订年度研发计划。组织研发项目的立项和实施以及科技成果的转化，组织关键技术攻关、开展对外技术合作与技术交流、专利技术的撰写等。但考虑到赵科湘同时兼任副董事长、副总经理，属于公司高级管理人员，因此，基于谨慎性原则，将其薪酬（含股份支付费用）按 50%比例分别计入研发费用和管理费用。

李强 2021 年 10 月之前系公司研发技术部研发技术员，主要从事研发工作，负责回收铟项目，**考虑到其同时承担科迪亚包装部业务管理，故将其薪酬按 50%比例分别计入研发费用和管理费用**，2021 年 11 月开始，因公司业务发展的需要，项目结束后，李强转为包装部业务主管，负责子公司科迪亚包装部业务，不再从事研发工作，因此其薪酬不再计入研发费用。

除此之外，报告期内无其他董监高薪酬计入研发费用的情况。

【保荐机构、申报会计师核查意见】

针对上述问题，保荐机构、申报会计师履行的主要核查程序如下：

- 1、获取发行人员工花名册、工资薪金表；
- 2、获取同行业可比公司年度报告、招股说明书等公开文件；
- 3、访谈发行人研发负责人，了解研发人员的划分标准、管理制度，是否存在研发人员从事生产工作或其他工作的情况，研发薪酬的归集方式；
- 4、获取并核查报告期内董监高薪酬计入研发费用情况表，并访谈发行人财务负责人，了解部分董监高薪酬计入研发费用的划分标准及依据。

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

- 1、发行人将相关人员认定为研发人员具有合理性；
- 2、发行人研发人员与生产人员或其他人员能够明确划分，有明确的岗位职责分工，除副董事长、副总经理赵科湘承担部分管理职能，副总工程师金智宏承担发行人检测业务的管理职能，**左才坤承担子公司株洲能颀管理职能，李强**

承担包装业务管理职能，以及曾佳承担部分安全环保管理等职能以外，不存在其他研发人员从事生产工作或其他工作的情况；

3、发行人根据经研发负责人审核的月度工时记录，按研发参与人员参与研发活动的工时比例，将相应的工资分摊计入研发费用，并计入各个研发项目，归集方式合理准确；

4、发行人研发团队的学历层次与可比公司无重大差异；

5、发行人研发人员的平均数量、人均薪酬与同行业可比公司无重大差异，公司研发费用中职工薪酬呈上升趋势，主要系公司加大研发投入，研发人员有所增加；

6、报告期内，赵科湘主要精力投入研发活动，但考虑到其同时兼任副董事长、副总经理，属于高级管理人员，发行人将其薪酬（含股份支付费用）按50%比例分别计入研发费用和管理费用，符合谨慎性原则；监事李强 2021 年 10 月之前系研发技术部研发技术员，**同时承担科迪亚包装部业务管理，故将其薪酬按 50%比例分别计入研发费用和管理费用**，除此之外，报告期内无其他董监高薪酬计入研发费用的情况。

12.2 根据申报材料，（1）报告期内，公司研发费用分别为 1,678.56 万元、2,661.92 万元和 2,981.22 万元，累计研发费用为 7,321.70 万元；（2）公司研发费用主要包括材料费、职工薪酬、股份支付费用和燃料动力费等，各期材料费金额分别为 1,390.11 万元、1,987.07 万元和 2,018.25 万元，占比分别为 82.82%、74.65%和 67.70%；（3）报告期内，公司研发费用占营业收入的比例分别为 4.96%、4.66%和 4.39%，整体上略高于同行业可比公司平均水平；（4）根据保荐工作报告，研发领料主要形成产成品、降级料、废料和自然损耗；2020 年株洲科能研发费用的账面金额与高新技术企业认定金额存在 1,047.24 万元差异，主要系高新技术企业复审的研发费用中未对研发产生的降级料价值进行估算以及未包含股份支付费用所致；公司根据每批次降级料测得的金属含量及预测回收率，参考当月同类原材料的投料价值，并减去公开询价所得的预计加工还原成本核算降级料的价值，冲减研发费用并确认存货，将因研发活动导致的材料价值减损计入研发费用。

请发行人说明：（1）各研发项目对应的具体研发费用构成及金额、与发行人产品的关系以及形成的技术成果；（2）研发、生产所用原材料是否通用，是否存在共用机器设备和电力的情形，相关材料费、折旧与摊销、燃料动力费在研发费用和其他成本费用科目间的归集依据及归集情况；（3）研发材料费的具体构成、金额及占比，结合研发项目数量及具体投料情况，分析报告期内研发材料费持续增加的原因；（4）按照研发领料的最终去向列示原材料领用数量及金额，相关研发产出冲减研发费用的确认依据及合理性，与同行业可比公司是否存在差异，是否符合企业会计准则的规定，前述研发产出是否对外销售及具体销售情况，是否具有完整可靠的内控记录；（5）发行人研发费用率高于同行业可比公司平均水平的原因及合理性；（6）报告期内向税务机关申请加计扣除的研发费用金额，与发行人账面研发费用是否存在差异及原因。

请保荐机构及申报会计师：（1）对上述事项核查并发表明确意见；（2）说明对研发费用相关内控制度有效性执行的核查措施、依据和结论，并就研发费用准确性发表明确核查意见。

回复：

(一) 各研发项目对应的具体研发费用构成及金额、与发行人产品的关系以及形成的技术成果

【发行人说明】

1、各研发项目对应的具体研发费用构成及金额

报告期内，公司各研发项目对应的具体研发费用构成及金额如下：

(1) 2023 年：

单位：万元

项目名称	材料费	职工薪酬	股份支付	燃料动力费	折旧与摊销	检验费	专业服务	其他	合计
6N 铋工艺研发项目	15.32	5.50	6.71	2.96	1.08	-	-	-	31.57
6N 高纯氧化镓研发项目	185.52	14.97	12.02	3.73	6.60	0.05	-	-	222.90
6N 及以上高纯碳工艺研发	0.29	19.97	7.01	10.08	5.05	-	0.08	-	42.48
6N 级以上超高纯稀有 稀散金属制备技术	176.34	7.03	7.98	4.58	2.27	-	-	-	198.21
MBE 级镓和铟研发项目	648.95	36.63	26.74	24.19	13.68	0.89	2.28	-	753.35
*****超高纯铟金属 项目	91.12	22.19	4.58	3.97	6.08	8.81	0.42	5.61	142.77
氮化铝和氮化硅研发 项目	0.14	20.33	5.72	4.50	1.90	-	-	-	32.58
高 BET 氧化铟产业化 项目	58.53	4.65	0.98	0.91	1.33	0.85	0.47	-	67.72
高纯碲铋镉研发项目	60.04	35.79	16.13	29.18	159.39	0.38	0.03	-	300.94
高纯镓粒工艺研发	15.41	2.60	1.02	1.42	1.49	-	-	-	21.95
高纯铝工艺研发	0.05	0.18	-	0.04	0.02	-	-	-	0.29
高纯镍工艺研发	1.73	14.70	7.62	6.55	2.58	0.18	-	-	33.37
高纯碳粉产业化项目	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高纯铋工艺研发	6.06	11.99	7.95	5.49	2.34	-	1.88	0.08	35.79
高纯铜工艺研发	7.22	4.92	6.36	2.15	2.27	-	0.04	-	22.96
高纯氧化铟工艺研发	-	-	-	-	-	-	-	-	-
还原铁粉工程化研究	8.19	4.80	6.23	2.25	5.39	-	-	-	26.87
磷硅合金项目	2.82	1.66	3.76	0.70	0.26	-	-	-	9.20
湿法氧化铋、氢氧化 铋项目	19.60	7.39	8.31	3.41	2.97	0.05	-	-	41.72
氧化铋技术升级项目	54.19	19.02	2.56	15.31	7.00	-	0.72	-	98.79
氧化铋生产设备的自 动化项目	130.94	40.01	13.40	31.36	12.58	0.00	0.12	-	228.40
氧化镓多晶工艺研发	-	-	-	-	-	0.01	-	-	0.01
7N 高纯砷研发	0.08	0.62	-	0.45	0.20	-	-	-	1.34
次品砷化镓分离产业 化项目	13.98	10.36	-	9.94	6.95	-	-	-	41.23

项目名称	材料费	职工薪酬	股份支付	燃料动力费	折旧与摊销	检验费	专业服务费	其他	合计
高纯砷产业化研究	85.92	62.17	-	58.33	83.99	0.66	-	14.23	305.29
高纯砷粉末制备技术的研发	0.12	5.40	-	7.56	5.31	-	-	-	18.39
高纯砷升华及冷凝收集技术的工艺研发	0.51	5.19	-	7.79	5.69	-	-	-	19.18
高纯砷无氧工艺研究	-	3.91	-	5.56	3.72	-	-	-	13.19
砷氧化还原设备改进研究	-	4.08	-	5.82	3.63	-	-	-	13.53
水洗除砷工艺优化研究	-	3.42	-	5.16	1.49	-	-	-	10.07
氧化砷蒸馏除杂工艺研究	-	3.84	-	5.84	3.75	-	-	-	13.43
中频实验炉	0.24	5.83	-	-	-	-	-	-	6.07
OLED 用高纯铟提纯专用高真空蒸馏炉的研发	23.61	3.61	-	-	-	-	0.08	-	27.30
精准梯度控温升蒸炉	3.82	4.87	-	-	-	-	-	-	8.69
数控连续真空电弧熔化炉的研发	8.09	2.53	-	-	-	-	1.89	-	12.51
新型实验室用双工位手套箱的研发	12.98	1.73	-	-	-	-	-	-	14.70
用于连续低熔点金属精炼的真空分离炉	29.23	4.71	-	-	-	-	-	-	33.94
精准梯度控温转化炉	0.33	1.34	-	-	-	-	-	-	1.67
碳纳米管炉的研发	0.96	2.07	-	-	-	-	-	-	3.03
复杂成份下铋、金、银、铅、碲的检测	-	0.75	-	-	-	-	-	-	0.75

(2) 2022 年度:

单位: 万元

项目名称	材料费	职工薪酬	股份支付	燃料动力费	折旧与摊销	检验费	专业服务费	其他	合计
氧化铋清晰工艺研发	12.63	5.65	0.31	6.00	2.01	-	-	-	26.60
高纯镓粒工艺研发	495.03	17.52	23.08	12.11	7.98	10.28	13.91	0.64	580.53
6N 及以上高纯碳工艺研发	5.06	17.87	8.81	10.68	4.69	1.31	-	-	48.43
镓母液中镓回收	0.72	2.39	5.95	1.20	1.13	-	-	-	11.39
*****超高纯铟金属项目	399.46	58.94	82.61	11.57	16.03	3.13	2.40	14.16	588.30
还原铁粉工程化研究	11.35	5.22	7.29	2.09	1.07	-	0.35	-	27.37
高纯碲锌镉研发项目	38.18	11.91	7.74	5.97	9.77	2.91	-	-	76.47

项目名称	材料费	职工薪酬	股份支付	燃料动力费	折旧与摊销	检验费	专业服务费	其他	合计
碳化硅涂层项目	0.70	1.58	3.83	0.85	0.34	-	-	-	7.30
高 BET 氧化铟产业化项目	123.33	9.32	14.62	1.71	2.43	2.87	0.98	-	155.25
氧化铋技术升级项目	159.93	33.85	14.70	29.24	12.84	0.21	0.04	-	250.80
MBE 级铟和铟研发项目	229.44	14.04	17.87	7.87	4.71	4.49	0.08	-	278.50
球形氧化铝产业化研究	0.83	0.93	1.13	0.48	0.20	-	-	-	3.57
氧化铋生产设备的自动化项目	168.03	34.07	13.27	30.48	13.35	-	-	-	259.20
氮化镓回收工艺研发	32.04	8.47	12.30	3.66	2.94	-	-	-	59.42
氧化镓多晶工艺研发	261.71	12.38	9.84	2.13	3.87	0.11	0.12	-	290.17
高纯碲锌镉检测方法研发	1.54	3.48	5.49	1.56	0.69	0.53	-	-	13.29
高纯铋工艺研发	0.96	1.12	1.64	0.68	0.29	-	-	-	4.69
高纯镍工艺研发	1.37	1.15	1.64	0.74	0.31	-	-	-	5.22
次品砷化镓分离产业化项目	38.72	22.49	-	21.09	6.84	-	-	-	89.14
高纯砷产业化研究	36.72	77.48	-	37.05	25.91	2.52	-	-	179.69
中频实验炉	0.48	25.14	-	-	-	-	0.28	-	25.90

(3) 2021 年度:

单位: 万元

项目名称	材料费	职工薪酬	股份支付	燃料动力费	折旧与摊销	检验费	专业服务费	其他	合计
超高纯金属铟强化除杂技术研究	323.65	25.93	27.46	8.57	7.20	13.74	6.51	7.11	420.18
氧化铟颗粒制备工艺研发	787.90	10.21	11.45	2.62	3.40	4.33	3.25	7.37	830.54
氧化铟杂质元素提纯工艺研发	90.04	9.63	22.51	1.70	2.47	-	-	-	126.34
氧化铋清晰	113.30	55.06	49.78	31.69	17.52	0.10	-	0.65	268.11

项目名称	材料费	职工薪酬	股份支付	燃料动力费	折旧与摊销	检验费	专业服务费	其他	合计
度工艺研发									
碲产品的工程化研发	7.37	4.81	9.04	2.32	1.17	-	-	-	24.72
铋锭光亮化处理	52.35	34.27	35.08	17.53	9.88	0.10	-	-	149.21
高纯镓粒工艺研发	110.01	8.65	11.43	3.80	3.04	0.41	-	-	137.34
6N 及以上高纯碳工艺研发	2.59	14.41	10.99	6.01	3.18	1.29	-	-	38.48
镓母液中镓回收	2.14	2.29	4.69	0.90	0.71	-	-	-	10.73
*****超高纯钢金属项目	159.53	17.69	23.90	4.26	4.67	0.28	0.27	-	210.60
还原铁粉工程化研究	2.13	3.71	8.88	1.59	0.66	-	-	-	16.96
从含锗废杂料中回收锗的方法	4.64	3.79	1.33	1.71	0.93	-	-	-	12.39
高纯氧化钢工艺研发	304.84	15.06	3.22	4.74	5.98	0.03	-	1.29	335.16
高纯碲锌镉研发项目	4.73	3.57	17.61	0.37	0.17	-	-	-	26.46
次品碲化镓分离产业化项目	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
高纯碲产业化研究	21.84	18.28	-	2.52	5.27	-	-	-	47.92
回收镉项目	-	6.37	-	-	-	-	0.42	-	6.79

2、各研发项目与发行人产品的关系以及形成的技术成果

报告期内，发行人各研发项目与发行人产品的关系以及形成的技术成果如下：

序号	项目名称	研发进度	与发行人产品的关系	形成的技术成果
1	超高纯金属镓强化除杂技术研究	已结项	优化 6N 以上高纯镓生产工艺及产能提升	采用真空冶金和定向结晶相结合的方法，发展了具有低成本、低功耗、高效环保的高质量高纯金属材料制备工艺和核心技术，设计和研制一系列规模产业化应用的重要装备，完全拥有自主知识产权。
2	氧化镓颗粒制备工艺研发	已结项	5N 以上氧化镓密度、颗粒大小可控	1、通过研究压型工艺、烧结工艺、破碎筛分工艺对氧化镓颗粒纯度、密度、颗粒大小的影响，开发氧化镓颗

序号	项目名称	研发进度	与发行人产品的关系	形成的技术成果
				粒制备工艺，总结出工艺控制参数； 2、一种高纯 β 氧化镓纳米微球及其制备方法（申请号 2022116733609）。
3	*****超 高 纯 镓金属项目	已结项	将高纯镓提纯到 8N 以上	-。
4	高 纯 镓 粒 工 艺 研 发	已结项	6N 以上高纯镓重量、直径可控	1、杂质含量符合国家标准；满足客户对高纯镓粒形状、尺寸、重量等规格的特殊要求； 2、一种高纯镓珠生产装置（ZL202020734276.3）、一种毫米级金属球的制备装置（ZL202020848246.5）、一种高纯镓珠生产装置（申请号 202010384332.X）、一种高纯镓粒快速成型方法（申请号 202211674411X）。
5	高 纯 氧 化 镓 工 艺 研 发	已结项	5N 以上高纯氧化镓颗粒尺寸、比表面积可控	解决痕量元素扩散对金属镓氧化过程中带来的杂质污染，在保证氧化镓纯度的同时实现颗粒尺寸及比表面积可控；开发出能够实现自动化生产的高纯氧化镓生产设备。
6	氧 化 铋 清 晰 度 工 艺 研 发	已结项	氧化铋颗粒尺寸可控	1、研究气流粉碎机进气压力、气流粉碎机进气压力、旋风分离器频率、引风机频率对氧化铋粒度的影响，开发氧化铋粒度分布工艺，玻璃瓶透明度测试合格； 2、一种离子注入掺杂氧化铋及其制备方法和应用（申请号 202111590671.4）。
7	氧 化 镓 多 晶 工 艺 研 发	中止	氧化镓多晶各项杂质元素、电性能指标达到单晶要求	通过洁净无污染热源在坩埚中将高纯氧化镓熔融成多晶体；对加热功率、坩埚、冷却速率进行调整，生产出杂质含量和电性能指标满足单晶氧化镓要求的氧化镓多晶。
8	MBE 级镓和钢研发项目	已结项	高纯镓和高纯钢达到 MBE 级	1、研究挥发脱气的温度、真空度、挥发时间对脱气技术的效果及其稳定性影响，设计开发出真空加热脱气成套设备，可实现 MBE 级镓和钢的稳定量产； 2、一种高纯钢脱氧方法（申请号 2022116744088）； 3、一种高纯镓粒快速成型方法（申请号 202211674411X）。
9	铋 锭 光 亮 化 处 理	已结项	4N 以上铋锭表面光亮、无氧化物、重量误差不超过 $\pm 1\%$	1、研究出真空挥发熔炼炉的真空度、温度和时间对铋锭脱气和纯度的影响；研究出真空浇铸时的真空度和温度对铋锭表面质量的影响；研究出一次铸锭成型技术，重量误差不超过

序号	项目名称	研发进度	与发行人产品的关系	形成的技术成果
				±1%； 2、一种提纯铋的方法（申请号 2023100236297）。
10	氧化铋生产设备的自动化项目	已结项	氧化铋的生产设备自动化	1、针对原氧化铋加工过程中的机械重复动作，高强度动作，复杂环境下操作等，采用机械自动化和智能化设备，对加工效率进行提升，对人工予以替代，对工作环境予以改善； 2、一种氧化铋自动进料粉碎分级装置（ZL202020849107.4）。
11	氧化铋技术升级项目	已结项	氧化铋各项杂质元素达国家标准，除去石墨电极和碳环的使用，降低生产成本	1、更换电极以及石墨环材料，减少损耗以及杂质的掺杂；加快金属铋的反应，使金属铋在高温条件下瞬间与氧反应，从而得到目标氧化铋； 2、一种氧化铋自动进料粉碎分级装置（ZL202020849107.4）。
12	氧化铟杂质元素提纯工艺研发	已结项	氧化铟粒度差值 $\leq \pm 0.2\mu\text{m}$	对加热方式、保温系统、燃烧系统、空气洁净系统、粉末收集系统和控制系统等进行了系统优化组合，形成一套完整系统。
13	高 BET 氧化铟产业化项目	已结项	氧化铟粒度 1 微米以下，BET 不低于 9 平方米/克	采用高温直接氧化法制作纳米级高比表面积氧化铟，工艺加快了金属铟的反应，金属铟在高温条件下能够瞬间与氧反应，从而得到目标氧化铟。
14	高纯碲锌镉研发项目	已结项	高纯碲、高纯锌、高纯镉纯度达 6N 以上	1、通过蒸馏提纯、区熔或晶体提拉纯度实现 6N 以上高纯碲、锌、镉的生产，并定制开发成套设备； 2、一种回收二氧化碲边角料制备高纯二氧化碲的方法（申请号 2022116735695）； 3、一种碲锌镉废料的综合回收方法（申请号 2023110219940） 4、一种镉单晶的制作设备及制作方法（申请号 2023117604633）
15	6N 及以上高纯碳工艺研发	已结项	高纯碳纯度达到 6N 以上，其中硼含量不高于 0.02ppm	1、研究原料提纯工艺、配比、碳化工艺对碳纯度的影响，开发高纯碳制备工艺； 2、一种高纯碳的制备方法（ZL202111531064.0）、一种纳米高纯碳的制备方法（ZL202210094175.8）、 一种高纯碳纯度的检测方法和检测装置（ZL 2021 1 1390783.5） 一种高纯碳粉及其制备方法（申请号 2022116733435）
16	氮化镓回收工艺研发	已结项	从氮化镓中回收的金属镓纯度达 4N 以上	1、采用真空热分解技术对氮化镓进行回收，研究分解温度及压力对回收镓纯度、回收率的影响，实现 4N 金属

序号	项目名称	研发进度	与发行人产品的关系	形成的技术成果
				镓回收率>99.5%； 2、一种氯化镓物料中镓含量的检测方法（申请号 202210093291.8）。
17	还原铁粉工程化研究	研发中	单质铁含量超过 95%	通过改进赫格纳斯法，更快捷的得到还原铁粉，改进后的工艺反应温度降低 100-150℃，反应时间降低一半，直接延长了设备以及器具的使用寿命以及提高生产效率。
18	碲产品的工程化研发	已结项	金属碲纯度达到 4N 以上，表面光亮	1、研究蒸馏温度对碲产品纯度及表面质量的影响，开发碲产品的工程化工艺； 2、一种高纯二氧化碲的制备方法（申请号 202111531055.1）。
19	镓母液中镓回收	中止	拜耳母液中回收的金属镓纯度达 2N 以上	研究出母液吸附时间、吸附温度对树脂吸附效果影响，得到回收金属镓纯度≥99%的工艺控制参数。
20	从含锆废杂料中回收锆的方法	已结项	金属锆回收纯度达到 4N 以上	1、采用粉碎、磁选等基本物理回收方法，通过对球磨、水洗、磁棒除杂方法进行系统优化组合，组成一整套完整回收系统，实现了锆回收率达到 98%以上； 2、一种无氯干法锆的回收方法（申请号 202210092724.8）。
21	高纯碲锌镉检测方法研发	已结项	高纯碲锌镉检测方法	开发一种 ICP-MS 检测高纯碲锌镉及中间品的方法。
22	碳化硅涂层项目	结项终止	碳化硅涂层厚度达 0.1~0.12mm	研究出温度、压力、MTS 流量、氢气流量、氩气流量对碳化硅涂层的影响规律。
23	高纯镍工艺研发	中止	高纯镍纯度达 5N 以上	采用电解（电积）精炼及真空蒸馏法来制备高纯镍，研究开发出高效电解液配方及真空蒸馏成套装备，掌握高纯镍制备的工艺参数。 1、一种镍电解液深度除铜的方法（申请号 2023118341781）
24	高纯铈工艺研发	研发中	高纯铈纯度达 6N 以上	1、自主研发氯化还原和真空蒸馏生产高纯铈工艺，设计和研制一系列产业化应用的短流程蒸馏器、气氛还原炉和真空蒸馏炉成套装备； 2、一种高纯铈粉的制备方法（申请号 202310040343X）、一种从铈化铟废料中综合回收铟和铈的方法（申请号 2023100402013）、一种高纯铈中杂质元素的检测方法及在线气体稀释装置（申请号 2022117434267）。
25	球形氧化铝产业化研究	暂停	Al ₂ O ₃ 含量 99.0%以上；Na ₂ O 低于 300ppm；晶相 α-Al ₂ O ₃ 含量达 90%以上；D50 在 2-50μm 内可	1、将氧化铟、氧化铋熔体燃烧氧化技术迁移至氧化铝制备，研究了空气和氧气作为助燃介质对氧化铝球化的影

序号	项目名称	研发进度	与发行人产品的关系	形成的技术成果
			控	响； 2、一种单晶氧化铝微粉的制备方法（申请号 202210094167.3）、一种空心氧化铝球的制备方法（ZL 202210094168.8）。
26	次品砷化镓分离产业化项目	暂停	次品砷化镓分离回收后的镓和砷纯度达到 3N 以上	1、掌握次品砷化镓分离技术及工艺参数的控制，具备产业化推广条件，为公司提供可作为原料的砷和镓，回收率达到 90% 以上；
27	高纯砷产业化研究	研发中	高纯砷纯度达 6N 以上	1、通过对转化炉、升蒸炉、洗涤装置、还原炉、升华炉程序的控制，优化工艺参数，组成一整套完整系统； 2、一种高纯砷的蒸馏装置（申请号 RZ232-012306） 高纯砷温度梯场自控系统 V1.0（登记号 2023SR0437469） 高纯砷压力连锁控制系统 V1.0（登记号 2023SR0437465） 一种高纯砷的破碎装置（ZL202320201339.2） 一种砷蒸气冷凝收集的装置（ZL202320217953.8） 一种用于生产高纯砷的氢化还原装置（ZL202320201007.4） 一种高纯砷的清洗装置（ZL202320201336.9）
28	回收铟项目	已结项	从含铟物料中回收的金属铟纯度达 4N5 以上	1、采用活性炭还原技术和真空分离技术实现铟锡分离，得到纯度为 99% 的金属铟，其工艺流程短，对环境无污染，回收率高，费用及能耗低；自主设计和研制用于开发分离提纯铟的生产设备； 2、一种磷化铟中铟的回收方法（申请号 202210129275.X）。
29	中频实验炉项目	已结项	实现高温、温场均匀性不超过正负 5 摄氏度的中频炉设计生产	1、研发出感应线圈采用一体化浇筑技术；采用独特的控温算法以获得更高的控温精度； 2、一种连续生产纳米粉体的电弧炉（ZL202020791521.4）。
30	湿法氧化铋、氢氧化铋项目	中止	采用化学法生产氧化铋及氢氧化铋，满足下游特定使用场景的需求	1、湿法制作氧化铋、氢氧化铋粒度在 1-10 μm 范围内可控，纯度 99.99% 以上 2、一种高纯球形氢氧化铋的制备方法（申请号 2023118275258）
31	高纯铜工艺研发	中止	实现纯度 6N 以上高纯铜的试制及中试生产，进一步扩充产品种类	1、在实验工艺条件下实现 6N 高纯铜小批量制备

序号	项目名称	研发进度	与发行人产品的关系	形成的技术成果
32	6N 高纯氧化镓研发项目	研发中	实现纯度 6N 以上高纯氧化镓的试制及中试生产，进一步提高氧化镓纯度，杂质总和 $\leq 1\text{ppm}$	1、对定向结晶以及水热氧化工艺进行了系统优化组合，组成了一套完整的高纯镓提纯以及氧化镓制作流程。通过实验对工艺参数不断调整优化，产出了符合国家标准 5N 高纯金属镓以及氧化镓样品。
33	7N 高纯砷研发	研发中	实现 7N 以上高纯砷的试制及中试生产	1、在 6N 高纯砷的基础上进行研发，进一步优化生产参数及控制工艺，实现 7N 高纯砷的小批量生产； 2、一种高纯砷的蒸馏装置（申请号 RZ232-012306）。
34	OLED 用高纯铟提纯专用高真空蒸馏炉的研发	研发中	实现高纯铟真空蒸馏炉的连续自动进料，减少人工操作，提高生产效率	截至报告期末，项目暂未形成技术成果。
35	用于连续低熔点金属精炼的真空分离炉	研发中	实现锡、镓、铋等合金的连续分离，操作更简单，设备更耐用	截至报告期末，项目暂未形成技术成果。
36	精准梯度控温升蒸炉	研发中	对高纯砷升蒸炉进行改造，实现多段温区高精度温控，减少人为干预	截至报告期末，项目暂未形成技术成果。
37	新型实验室用双工位手套箱的研发	研发中	实现高纯金属铸型手套箱无氧无水试验环境搭建，精准控制水氧指标，避免污染高纯金属	截至报告期末，项目暂未形成技术成果。
38	数控连续真空电弧熔化炉的研发	结项终止	实现无人控制电弧熔化炉数控自动化生产，工艺连续不间断	一种连续真空电弧熔化炉（ZL2019 2 1212851.7）（时间对应不上，是否合适）
39	精准梯度控温转化炉	研发中	实现高温转化炉的多温段精准梯度控制，保证产品转化效率	截至报告期末，项目暂未形成技术成果。
40	6N 铋工艺研发项目	中止	自主开发蒸发结晶以及区域熔炼成套装备及工艺，实现 6N 铋小批量生产	1、实现 5N 铋的稳定制备； 2、一种提纯铋的方法（申请号 2023100236297）
41	6N 级以上超高纯稀有稀散金属制备技术	研发中	形成铟致密阴极电结晶技术；形成多模式电磁场约束下高纯铟结晶提纯技术，建成多模式电磁场约束下结晶核心关键技或装备；形成高纯金属中微量气体杂质的深度脱除技术；形成多模式电磁场约束下高纯镓定向凝固提纯技术或装备	一种高纯铟粒的制备与包装方法（申请号 2024104972561）
42	氮化铝和氮化硅研发项目	研发中	采用直接氮化法或碳热还原氮化法来制备氮化铝及氮化硅粉体，达到高端陶瓷领域使用标准。	一种高纯高分散纳米氮化硅粉的制备方法（申请号 2023117860678） 一种纳米氮化铝粉的制备方法（申请号 2024100336463）
43	高纯铝工艺研发	研发中	铝纯度达到 6N 以上，各杂质元素含量不超过 0.1ppm。	一种定向区域熔炼高纯铝的制备方法（申请号 2023118341832）
44	磷硅合金项	研发	采用高纯多晶硅料与高纯红磷在	一种高纯硅磷合金的制备方法（申请

序号	项目名称	研发进度	与发行人产品的关系	形成的技术成果
	目	中	高温和惰性环境下熔炼成磷硅合金，电阻率为 0.0005-0.0090 $\Omega \cdot \text{cm}$ ，均匀，可控	号 2023117984083)
45	高纯砷粉末制备技术的研发	研发中	高纯砷粉末纯度 $\geq 6\text{N}$ ，粒径 $\leq 75 \mu\text{m}$ ，砷回收率 $\geq 98\%$ ，最终实现高纯砷粉月产能 0.5 吨以上。	截至报告期末，项目暂未形成技术成果。
46	高纯砷升华及冷凝收集技术的工艺研发	研发中	掌握高纯砷升华及冷凝收集生产技术，生产出的高纯砷粉末产品纯度 $\geq 6\text{N}$ ；产品冷凝收集回收率 $\geq 90\%$ 以上。	截至报告期末，项目暂未形成技术成果。
47	高纯砷无氧工艺研究	研发中	掌握高纯砷无氧工艺生产技术，无氧工艺生产条件满足氧含量 $< 10\text{ppm}$ ；生产出的高纯砷产品纯度 $\geq 6\text{N}$ ；	截至报告期末，项目暂未形成技术成果。
48	砷氧化还原设备改进研究	研发中	掌握氧化还原设备的制作原理，提高氧化还原设备生产效率，炉管更换周期 > 1 季度/次。提高设备生产的回收率 $\geq 85\%$ 以上，生产的产品达到质量要求。	截至报告期末，项目暂未形成技术成果。
49	水洗除砷工艺优化研究	研发中	掌握氧化还原法生产高纯砷过程中的水洗除砷技术，生产出高质量、高性能的高纯砷的中间体三氧化二砷，纯度达到 5N，其中砷含量低于 1ppm。	截至报告期末，项目暂未形成技术成果。
50	氧化砷蒸馏除杂工艺研究	研发中	掌握氧化砷蒸馏除杂技术，生产氧化砷的回收率 $\geq 85\%$ ，产品纯度满足质量要求，特别是 Sb 除杂的除杂效果小于等于 0.005ppm。	截至报告期末，项目暂未形成技术成果。
51	碳纳米管炉的研发	研发中	研制出高效全自动进料产生单壁碳纳米管并连续循环收集产物的全自动单壁碳纳米管生长炉。	截至报告期末，项目暂未形成技术成果。
52	复杂成份下铋、金、银、铅、碲的检测	研发中	利用现有设备，建立 Bi、Au、Ag、Pb、Te 的检测方法，一个样品的检测时间控制在 3 小时内。"	截至报告期末，项目暂未形成技术成果。

注：研发项目暂停系项目研发面临一定技术困难暂未取得进展或市场变化而申请项目暂停；研发项目中止系项目因无法满足特定实验条件而申请中止，待满足实验条件后仍将开展研发；项目结项终止系项目因技术、人力、资金、市场等方面因素而决定结项终止。

(二) 研发、生产所用原材料是否通用，是否存在共用机器设备和电力的情形，相关材料费、折旧与摊销、燃料动力费在研发费用和其他成本费用科目间的归集依据及归集情况

【发行人说明】

公司的研发中试活动采用产研共线模式，研发项目确立后，根据项目实验

室研究成果，确定技术创新点相关的中试需求，在车间生产线上开展批量化中试试验。因此，公司研发与生产活动使用的原材料、设备和电力等存在共用的情形。公司已建立并严格执行研发相关内部控制制度，严格区分和归集研发和生产活动所用的直接材料，并合理归集了研发活动与生产活动产生的折旧摊销、燃料动力等各项费用和支出，具体情况如下：

1、直接材料用于研发和生产的区分和归集情况

公司严格区分研发活动与生产活动发生的直接材料成本。公司研发材料费是研发过程中发生的，为开展研发活动而领用的材料。公司《研发项目管理办法》规定：研发项目实施过程中凡涉及需要进行原材料或其他存货的领用和交回，各研发项目应指定专职研发人员负责材料的领用，通过 ERP 系统下达领用或交回申请，并注明归属于类型为研发及具体研发项目。公司《研发费用管理制度》对研发直接材料的分配及核算规定如下：

（1）各研发项目由专职研发人员在 ERP 中发起领料单，注明领料的研发项目、材料名称、规格、数量等内容；

（2）领料单经研发技术部领料负责人审核后传至仓库，由仓库安排材料出库；

（3）每月末，财务部通过 ERP 系统中的研发领料单统计本月各研发项目的直接材料，并编制相应的记账凭证。

通过上述控制措施，公司能够严格区分研发活动和生产活动的材料领用，并准确归集归属于研发活动的材料费用。

2、折旧与摊销、燃料动力费在研发费用和其他成本费用科目间的归集依据和归集情况

公司研发活动使用的设备分为研发专用设备和研发与生产共用设备，研发活动的燃料动力费主要是电力。公司《研发费用管理制度》对折旧与摊销、燃料动力费的分配及核算规定如下：

（1）研发专用设备折旧

研发专用设备的折旧全部计入研发费用。财务部根据每月汇总的《月度研

发项目工时汇总表》中各研发项目的工时比例对研发专用设备的折旧在各个研发项目中进行分摊。

（2）研发与生产共用设备的折旧、燃料动力费

共用设备的折旧以及燃料动力费在研发费用与生产成本之间分摊。财务部根据当月研发工时占研发工时与生产工时之和的比例，分摊研发与生产共用设备的折旧、燃料动力费计入研发费用的金额。再按《月度研发项目工时汇总表》中各研发项目的工时比例对上述计入研发费用的金额在各研发项目间进行分摊。

通过上述控制措施，公司能够合理归集归属于研发活动的折旧与摊销、燃料动力费。

综上所述，报告期内，公司有效执行了已建立的研发活动相关内控制度，严格区分和归集研发和生产活动所用的直接材料，并合理归集了研发活动与生产活动产生的折旧摊销、燃料动力等各项费用和支出。

（三）研发材料费的具体构成、金额及占比，结合研发项目数量及具体投料情况，分析报告期内研发材料费持续增加的原因

【发行人说明】

1、研发材料费的具体构成、金额及占比

报告期各期，公司研发材料费的具体构成情况如下：

单位：万元、%

项目	2023 年		2022 年		2021 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
主材	1,442.77	86.79	1,906.53	94.46	1,902.65	95.75
辅材	219.56	13.21	111.72	5.54	84.42	4.25
合计	1,662.33	100.00	2,018.25	100.00	1,987.07	100.00

公司的研发材料费主要系主材，2021 年和 2022 年占比均在 94%以上，研发辅材主要包括各种试剂、辅料、配件等，金额占比相对较小，对研发材料费的影响较小。2023 年，研发辅材的金额及占比有所上升，主要系子公司株洲能鲲研发项目有所增加，能鲲研发项目主要为生产设备的研发，因此领用耗材金额上升，但占研发材料费的比例仍然较低。

公司的研发主材主要系铟锭（In99995）、铟锭（In980）、金属镓（Ga4N）和铋锭（Bi9999）等原材料，2021 年至 2022 年，上述主要材料的年平均价格呈上升趋势，因此研发材料费上升。2023 年，金属铟的市场价格小幅上升，金属镓全年平均市场价格下降，因此研发主材金额相应出现了一定的下降。

2、结合研发项目数量及具体投料情况，分析报告期内研发材料费持续增加的原因

报告期各期，公司的研发项目数量及投料数量如下：

项目	2023 年	2022 年	2021 年
研发项目数量（个）	40	21	16
主材投料数量（公斤）	239,210.09	277,678.05	190,545.68

报告期各期，公司的研发项目数量分别为 16 个、21 个和 40 个，主材的投料数量分别为 190,545.68 公斤、277,678.05 公斤和 239,210.09 公斤，公司持续加大研发投入，研发项目数量上升，投料数量 2022 年上升，2023 年小幅下降，主要系 2023 年下半年子公司浙江能鹏多个研发项目完成立项，处于初期，尚未发生大量领料，同时子公司株洲能麒麟研发项目数量上升，能麒麟研发项目主要为生产设备的研发，未涉及主材的领用。公司研发材料费的波动具有合理性，与公司的研发活动实际情况相匹配。

（四）按照研发领料的最终去向列示原材料领用数量及金额，相关研发产出冲减研发费用的确认依据及合理性，与同行业可比公司是否存在差异，是否符合《企业会计准则》的规定，前述研发产出是否对外销售及具体销售情况，是否具有完整可靠的内控记录

【发行人说明】

1、按照研发领料的最终去向列示原材料领用数量及金额

发行人的研发活动在材料领用后，主要形成三类产出物：一是能够对外销售的合格产品；二是经过试验后形成的含有铟、镓、铋等金属成分的物料（即含铟物料、含镓物料和含铋物料，以下统称“降级原材料、降级料”）；三是研发形成的损耗和没有利用价值的废料，具体去向和会计处理如下：

去向	产生原因	管理方式	会计处理
合格产品	中试试验和批量试生产过程中形成的合格产品。	办理入库，根据客户订单出售。	办理入库时，将相关材料成本冲减研发费用，结转至存货；出售时确认收入结转成本。
降级原材料	试验过程中，因研发结果本身具有一定的不确定性，在反复调整、优化工艺参数、添加试剂等过程中不可避免的消耗大量材料，造成产出物金属含量较低，且掺有其他杂质，无法直接再次利用，必须经加工还原除杂后再次利用。	办理入库，根据实际情况，自行加工还原或委托外协厂商加工还原为原材料后再次投入生产。	办理入库时，根据降级原材料的估计价值确认存货，并相应冲减研发费用，再次领用时计入生产成本。
废料	试验过程中，因掺入较多其他杂质，无法进行回收利用，或回收利用成本大于利用价值，最终形成废料。	废料不具有价值，公司将其单独存放。	对废料不在 ERP 系统中办理入库，不做会计处理，相关材料费计入研发费用。

公司逐批检测研发产出物的金属和杂质含量，并区分合格产品和降级原材料分别入库。公司的降级原材料主要产生于研发活动，生产过程中产生降级原材料较少，研发损耗及废料的数量及金额较小。

报告期内，公司研发费用直接材料（不含辅材）具体去向列示如下：

(1) 2023 年

单位：公斤、万元

研发项目名称	材料领用 (1)		形成降级原材料 (2)		形成合格产品 (3)		形成损耗及废料 (4)		研发主材金额 (5=1-2-3-4)
	金属量	金额	金属量	金额	金属量	金额	金属量	金额	
6N 铋工艺研发项目	9,953.00	49.60	9,911.93	34.36	-	-	41.07	-	15.24
6N 高纯氧化镓研发项目	3,440.00	550.13	3,393.56	364.56	18.60	2.82	27.84	-	182.76
6N 级以上超高纯稀有稀散金属制备技术	5,398.04	844.60	5,120.67	630.02	234.50	38.55	42.87	-	176.02
MBE 级镓和铟研发项目	20,409.35	3,069.43	16,984.53	1,924.58	3,263.57	496.93	161.25	-	647.91
*****超高纯铟金属项目	5,247.58	659.83	3,850.38	395.53	1,369.00	173.18	28.20	-	91.12
高 BET 氧化铟产业化项目	2,807.61	350.87	2,270.72	226.47	521.01	65.80	15.88	-	58.60
高纯碲锌镉研发项目	1,714.91	32.72	-	-	1,370.50	24.57	344.41	-	8.15
高纯镓粒工艺研发	770.50	127.46	531.70	71.26	230.00	40.79	8.80	-	15.41
高纯铋工艺研发	2.88	0.14	-	-	-	-	2.88	-	0.14
湿法氧化铋、氢氧化铋项目	11,729.00	56.80	11,272.69	35.74	313.95	1.57	142.36	-	19.50
氧化铋技术升级项目	45,445.00	194.77	34,045.91	91.71	11,302.20	48.87	96.89	-	54.19
氧化铋生产设备的自动化项目	112,629.89	528.80	81,562.98	255.77	30,632.55	144.00	434.36	-	129.03
高纯砷产业化研究	18,624.10	105.82	-	-	8,441.60	71.37	10,182.50	-	34.45
7N 高纯砷研发	50.00	0.15	-	-	25.50	0.08	24.50	-	0.08
次品砷化镓分离产业化项目	888.23	91.05	-	-	792.00	81.19	96.23	-	9.86
高纯砷粉末制备技术的研发	50.00	0.15	-	-	-	-	50.00	-	0.15

高纯砷升华及冷凝收集技术的工艺研发	50.00	0.15	-	-	-	-	50.00	-	0.15
总计	239,210.09	6,662.47	168,945.07	4,030.00	58,514.98	1,189.72	11,750.04	-	1,442.76

(2) 2022 年

单位：公斤、万元

研发项目名称	材料领用 (1)		形成降级原材料 (2)		形成合格产品 (3)		形成损耗及废料 (4)		研发主材金额 (5=1-2-3-4)
	金属量	金额	金属量	金额	金属量	金额	金属量	金额	
MBE 级镓和铟研发项目	7,201.46	1,244.74	5,808.34	775.60	1,294.99	241.11	98.13	-	228.03
*****超高纯铟金属项目	19,143.51	2,375.45	16,224.30	1,656.84	2,669.47	330.68	249.74	-	387.93
氮化镓回收工艺研发	225.18	29.86	-	-	-	-	225.18	-	29.86
高 BET 氧化铟产业化项目	5,473.08	678.69	4,931.29	496.37	504.47	62.18	37.31	-	120.14
高纯碲锌镉检测方法研发	32.32	1.42	-	-	-	-	32.32	-	1.42
高纯碲锌镉研发项目	351.50	11.40	-	-	4.80	0.21	346.70	-	11.19
高纯镓粒工艺研发	10,401.33	2,468.14	8,907.05	1,617.02	1,402.50	361.74	91.78	-	489.38
高纯镍工艺研发	45.00	0.71	-	-	-	-	45.00	-	0.71
氧化铋技术升级项目	97,925.09	384.62	97,370.24	230.37	-	-	554.85	-	154.25
氧化铋清晰度工艺研发	16,755.50	66.90	7,769.50	18.83	8,970.00	35.81	16.00	-	12.26
氧化铋生产设备的自动化项目	105,294.29	416.35	104,845.94	251.67	-	-	448.35	-	164.68
氧化镓多晶工艺研发	4,650.00	1,234.01	3,665.64	718.17	944.88	255.09	39.48	-	260.76
高纯砷产业化研究	7,829.50	41.49	-	-	5,027.50	30.57	2,802.00	-	10.93
次品砷化镓分离产业化项目	2,350.29	251.22	-	-	2,026.01	216.21	324.28	-	35.01

总计	277,678.05	9,205.00	249,522.30	5,764.87	22,844.62	1,533.60	5,311.12	-	1,906.53

(3) 2021 年

单位：公斤、万元

研发项目名称	材料领用 (1)		形成降级原材料 (2)		形成合格产品 (3)		形成损耗及废料 (4)		研发主材金额 (5=1-2-3-4)
	金属量	金额	金属量	金额	金属量	金额	金属量	金额	
铋锭光亮化处理	36,882.41	134.14	31,221.90	65.45	5,464.51	20.12	196.00	-	48.57
超高纯金属镓强化除杂技术研究	18,787.11	2,696.15	8,724.10	879.10	9,988.99	1,517.90	74.02	-	299.16
从含锗废杂料中回收锗的方法	5.54	4.41	-	-	-	-	5.54	-	4.41
*****超高纯铟金属项目	6,863.30	825.41	6,290.28	608.14	501.20	63.35	71.81	-	153.92
碲产品的工程化研发	2,873.65	90.27	-	-	2,672.48	83.96	201.16	-	6.32
高纯碲锌镉研发项目	305.19	4.95	-	-	5.00	0.21	300.19	-	4.73
高纯镓粒工艺研发	2,707.00	478.62	2,322.60	312.72	333.60	58.67	50.80	-	107.22
高纯氧化铟工艺研发	16,770.66	1,973.35	13,145.12	1,248.30	3,561.89	424.58	63.65	-	300.47
氧化铋清晰度工艺研发	86,383.57	328.43	64,072.10	143.28	21,985.47	85.14	326.00	-	100.01
氧化镓颗粒制备工艺研发	13,904.00	2,059.64	8,882.27	911.21	2,529.60	361.54	2,492.13	-	786.89
氧化铟杂质元素提纯工艺研发	4,463.25	465.11	3,804.49	312.56	595.44	63.46	63.32	-	89.09
高纯碲产业化研究	600.00	1.86	-	-	-	-	600.00	-	1.86
总计	190,545.68	9,062.34	138,462.86	4,480.76	47,638.18	2,678.93	4,444.62	-	1,902.65

2、相关研发产出冲减研发费用的确认依据及合理性，与同行业可比公司不存在差异，符合《企业会计准则》的规定

(1) 相关研发产出冲减研发费用符合《企业会计准则》的规定，依据充分且具有合理性

《企业会计准则解释第 15 号》中规定：“研发过程中产出的产品或副产品对外销售取得的收入和成本，按照《企业会计准则第 14 号——收入》、《企业会计准则第 1 号——存货》等规定分别进行会计处理，计入当期损益，有关产品或副产品在对外销售前，符合《企业会计准则第 1 号——存货》规定的应当确认为存货。”公司在相关研发产出物形成时确认存货并冲减研发费用，符合《企业会计准则解释第 15 号》的规定，具有合理性。

(2) 研发材料费的具体核算方法

公司的研发材料费系研发领料价值减去研发产生的合格产品和降级料价值后的净额，具体情况如下：

研发材料费=研发投料价值-研发产生的合格产品价值-研发降级料价值

①合格产品

合格产品价值=合格产品产生数量*材料单位成本

研发合格产品系中试试验和批量试生产过程中形成的合格产品，公司一般将其对外销售。

②降级原材料

降级料价值=降级料产生数量*（原材料单位成本*降级料金属含量比*回收率-降级料加工还原单位成本）

降级原材料系纯度较低，且含有杂质，无法直接投入生产的物料，需要进一步加工、除杂后，方能得到能够用于生产的原材料，并重新投入生产，因此其价值低于原材料，系研发活动中发生的材料价值减损。

(3) 研发材料费相关的内部控制节点与控制措施

发行人研发合格产品及降级料价值计算公式中涉及的各项参数以及相关控制节点，发行人责任部门、人员及岗位设置，原始凭证以及审批人员如下：

研发产出物类型	参数	关键控制节点	责任部门，人员，岗位设置	原始凭证	审批人员
合格产品	产生数量	即合格产品产生的数量，公司对每批次研发产生的合格产品进行称重和成分检测，确定其数量。	由研发项目人员与仓库人员一起称重，并交由检验人员检验后，将合格产品信息录入 ERP 系统，仓库主管负责审批并接受产品入库。系统单据打印后，由研发人员签字确认，并作为财务凭证归档。	检测记录、《分析报告单》、ERP 系统记录。	仓库主管。
	单位成本	系该研发项目下投入的主材加权平均单位成本，财务部门根据该研发项目的历史投料记录进行核算。	财务部人员根据该研发项目投料记录核算，编制财务凭证，由会计机构负责人进行审批。	研发项目领料记录。	研发领料由研发技术部领料负责人审批；财务凭证由会计机构负责人审批。
降级料	产生数量	即降级料的产生数量，公司对每批次研发产生的降级料进行称重，确定其数量。	由研发项目人员与仓库人员一起称重，录入 ERP 系统，由研发技术部领料负责人审批。系统单据打印后，由仓库人员签字确认，并作为财务凭证归档。	ERP 系统记录。	研发技术部领料负责人。
	原材料单位成本	系当月该研发项目投入原材料的实际单位成本，财务部门根据实际情况核算。	财务部人员根据投料记录核算，编制财务凭证，由会计机构负责人进行审批。	研发项目领料记录。	研发领料由研发技术部领料负责人审批；财务凭证由会计机构负责人审批。
	降级料金属含量比	即降级料中的金属含量占比，公司对每批次研发产生的降级料进行成分检测，确定其金属含量。	由研发项目人员将降级料交由检验人员检验，并填写《分析报告单》交予研发人员，研发人员根据《分析报告单》，结合称重结果，将降级料的数量和金属含量比录入到 ERP 系统中，并由研发技术部领	检测记录、《分析报告单》、ERP 系统记录。	研发技术部领料负责人。

研发产出物类型	参数	关键控制节点	责任部门，人员，岗位设置	原始凭证	审批人员
			料负责人审批。		
	回收率	回收率系经加工后能够得到的金属数量占降级料总金属含量的比例；加工还原单位成本系将降级料加工为能够投入生产的原材料的预计单位成本。公司通过向第三方厂商询价的方式确定回收率和加工还原单位成本。	采购物流部结合委外加工需求，定期或不定期向第三方厂商询价，获得降级料回收率和加工费市场价格。	第三方厂商的询价记录。	不适用。
	加工还原单位成本				

综上，公司对研发材料费的核算设置了适当的内部控制流程，研发领料、合格产品及降级料的数量和成本核算依据《研发费用管理制度》、《研发项目管理办法》等内控制度履行了适当的审批程序，相关记录留存完整。公司相关内部控制制度能够支持公司研发材料费核算的准确性。

（4）研发废料的数量及确定依据、后续处置方式以及发行人对生产与研发废料的管控措施及执行情况

①废料的数量及确定依据、后续处置方式

公司的废料均产生于研发活动，生产活动不产生废料。废料主要系因掺入较多其他杂质，无法进行回收利用，或回收利用成本大于利用价值的物料。废料不能给公司带来经济利益的流入，因此公司未将废料确认为资产，不在 ERP 系统中办理入库，相关费用计入研发费用，不予冲回。

每批次废料产生后，由研发专职人员对其进行称重、检测，以确认其数量，同时确认其成分已无利用价值后，交回仓库，填写研发废料登记表后单独存放，存货盘点时清点其数量。报告期各期，公司的废料产生量较低，具体如下：

单位：公斤

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	数量	金属量	数量	金属量	数量	金属量
钢废料	179.55	98.78	432.75	188.35	451.05	128.05
镓废料	141.88	51.35	625.82	219.71	6,466.21	2,061.86
铋废料	513.12	450.60	640.69	560.19	297.08	260.34

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	数量	金属量	数量	金属量	数量	金属量
碲废料	167.98	132.11	172.09	137.69	234.92	187.87
镉废料	83.73	83.24	11.08	11.00	101.36	100.70
锌废料	37.86	37.36	69.04	68.27	75.30	74.28

注：2020 年度未产生镉废料与锌废料。

废料掺入较多其他杂质，以公司目前的工艺尚不能对其进行加工还原，或者因其含有的金属含量较低，且杂质较多，加工还原成本高于利用价值，因此，废料不具有再利用价值，亦无法对外销售。公司将废料单独存放，暂未进行处置。

②对废料的管控措施及执行情况，生产和研发废料的存放地点可以单独区分

报告期各期，公司产生的废料数量较小，由研发专职人员对其进行称重以确认其数量，同时交由检验人员检验并确认其成分已无利用价值后，交回仓库，填写研发废料登记表单后单独存放。2021 年，公司氧化镓颗粒制备工艺研发项目因辅料-碱片中含有铝元素，造成金属镓污染，形成一批无法回收利用的废料，数量较大，公司召开总经理办公会议，对该笔废料报废进行了审批。

公司的废料存放于仓库，均为研发活动产生，报告期内生产活动未产生废料。

（5）同行业可比公司对比情况

同行业可比公司中，仅北京通美在上市审核问询过程中披露了研发产出物的具体会计处理方法，公司选取科创板上市公司江苏隆达超合金股份有限公司（以下简称“隆达股份”股票代码 688231），以及 IPO 在审企业中航上大高温合金材料股份有限公司（以下简称“中航上大”，2023 年 7 月 28 日通过深交所上市审核委员会审议）和厦门美科安防科技股份有限公司（以下简称“美科科技”，2023 年 1 月 19 日通过深交所上市委会议审议），公司与上述公司对研发产出物的会计处理对比如下：

公司名称	研发产出物会计处理
北京通美	对于研发过程中对客户进行免费送样的研发样品，由于该部分研发样品

公司名称	研发产出物会计处理
	不满足对外销售条件，仅为试制样品，免费送样是为了获取样品的生产性能参数，后续可能进行持续的优化和改进，因此公司并未将其成本从研发费用中结转，而是将相关费用在发生时计入研发费用。 对于研发过程中形成的可对外销售的研发样品， 公司按照研发期间发生的成本核算样品价值，结转入存货进行核算 ；在样品对外销售时，结转相应的成本以及记录对应的样品销售收入。
隆达股份	研发活动形成的回料，公司根据可利用等级按材料成本的设定比例 冲减研发费用，结转至原材料 。返回料的利用率及计价方法如下：由于一级回料形态稳定，除客户特殊需求，生产上可以直接与元素料混合熔炼，再生利用性较高，所以对于一级回料直接按照当月某牌号产品标准材料价值即 BOM 定价；二级回料由于需要经过一定的加工才能作为一级回料使用，根据历史经验，二级回料经过加工处理转化成一级的成本费用在 20% 左右，故二级回料的定价按照当月某牌号产品标准材料价值×80%定价；三级回料以渣料、粉料、屑料等为主，由于其形态不稳定，故按照市场上较低的废料回收价作为定价依据。
中航上大	对于研发活动形成的返回料，公司 按材料成本冲减研发费用 ，与隆达股份处理方式相同，仅利用率存在一定差异返回料的利用率及计价方法如下：一级和二级返回料利用率均为 100%；三级返回料利用率为 95%。
美科科技	①样品：不做会计处理，除非达到客户要求出售的样品， 将相关成本冲减研发费用，结转至库存商品 ；出售时确认收入结转成本。 ②回料：按可利用等级或成本 设定比例冲减研发费用结转至原材料 。 ③废料：处置收入计入其他业务收入。

由上表可知，同行业可比公司亦存在将研发产出物成本确认为存货，同时冲减研发费用的情形，公司对研发产出物的会计处理与同行业可比公司不存在重大差异。

3、前述研发产出对外销售及具体销售情况，具有完整可靠的内控记录

（1）研发产品对外销售具体情况

公司的研发产出物中，产成品对外出售，而降级原材料不对外出售，公司对降级原材料自行加工还原，或委托其他厂商加工还原成原材料后，投入生产。

截至本回复出具日，报告期各期公司研发产成品已基本实现对外销售。

（2）研发产出物具有完整可靠的内控记录

根据公司《研发项目管理办法》，研发过程中形成的产成品入库时，由各研发项目指定专职研发人员通过 ERP 系统下达交回成品的申请，注明归属于类型为研发及具体研发项目。研发活动产成品入库单的入库类别标识为“研发交回入库”，与生产入库的“成品入库”进行了区别，并且每一批入库的成品均

有“批号”可追溯其销售情况。研发交回的产品入库后，与生产入库的成品一同加权平均计算成本，对外销售时的程序与生产入库的成品一致。

综上所述，公司的研发产成品已基本实现对外销售，且公司具有完整可靠的内控记录。

（五）发行人研发费用率高于同行业可比公司平均水平的原因及合理性

【发行人说明】

报告期各期，公司与同行业可比公司研发费用及研发费用率情况如下：

单位：万元

年度	公司名称	营业收入	研发费用	研发费用率
2023 年	有研新材	1,082,205.93	18,152.76	1.68%
	中国稀土	398,831.01	4,000.05	1.00%
	云南锗业	67,197.68	3,894.26	5.80%
	新疆众和	653,470.20	5,767.92	0.88%
	天山铝业	2,897,477.24	21,705.98	0.75%
	北京通美	未披露	未披露	未披露
	平均数	1,019,836.41	10,704.19	2.02%
	株洲科能	60,931.59	2,853.01	4.68%
2022 年	有研新材	1,525,394.52	19,093.11	1.25%
	中国稀土	378,596.00	1,719.96	0.45%
	云南锗业	53,659.77	4,479.75	8.35%
	新疆众和	773,542.48	6,002.51	0.78%
	天山铝业	3,300,841.83	24,193.61	0.73%
	北京通美	未披露	未披露	未披露
	平均数	1,206,406.92	11,097.79	2.31%
	株洲科能	67,916.13	2,981.22	4.39%
2021 年	有研新材	1,605,860.92	19,083.11	1.19%
	中国稀土	297,335.82	1,544.77	0.52%
	云南锗业	55,648.19	2,836.85	5.10%
	新疆众和	822,554.43	3,392.72	0.41%
	天山铝业	2,874,476.71	15,992.94	0.56%
	北京通美	85,734.52	9,016.64	10.52%
	平均数	956,935.10	8,644.51	3.05%

年度	公司名称	营业收入	研发费用	研发费用率
	株洲科能	57,149.44	2,661.92	4.66%

数据来源：各上市公司招股说明书、年度报告等。

报告期内，公司始终坚持科技创新，持续进行研发投入，公司研发费用占营业收入的比例基本低于云南锗业和北京通美，整体上略高于同行业可比公司平均水平。

同行业上市公司中，有研新材、中国稀土、新疆众和和天山铝业营业收入规模较大，导致研发费用率较低；云南锗业 2021 年研发费用率与公司相当，2022 年，研发费用率同比上升，根据其 2022 年年度报告披露，主要系当年新增两个研究项目所致；北京通美研发费用率较高，主要系研发费用中职工薪酬金额较高所致。

报告期内，同行业可比公司研发费用主要构成为职工薪酬及材料费。公司研发费用率、职工薪酬及材料投入占营业收入比例与同行业可比公司比较情况如下：

公司名称	2023 年			2022 年			2021 年		
	职工薪酬/营业收入	材料费/营业收入	研发费用率	职工薪酬/营业收入	材料费/营业收入	研发费用率	职工薪酬/营业收入	材料费/营业收入	研发费用率
有研新材	0.33%	1.23%	1.68%	0.31%	0.71%	1.25%	0.32%	0.67%	1.19%
北京通美	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	5.61%	3.38%	10.52%
平均值	0.33%	1.23%	1.68%	0.31%	0.71%	1.25%	2.97%	2.02%	5.85%
株洲科能	0.67%	2.72%	4.74%	0.54%	2.97%	4.39%	0.41%	3.48%	4.66%

数据来源：各上市公司招股说明书、年度报告等；

注 1：职工薪酬及材料费占营业收入比率，系研发费用明细科目中职工薪酬及材料费占营业收入比率；

注 2：中国稀土、云南锗业、新疆众和以及天山铝业研发费用仅按照研发项目和用途口径披露，未按照费用构成口径归集。

有研新材研发费用结构中材料费金额高于职工薪酬，与公司一致，其营业收入规模较大，导致材料费、职工薪酬占营业收入比例较小。

2021 年，北京通美材料费占营业收入的比率，与公司相当，研发费用率高于公司，主要系研发费用中职工薪酬金额相对较多，根据其招股说明书披露，主要系 2020 年两个项目开始进入研发里程碑节点，加大了人员投入；2021 年度职工薪酬进一步上涨，主要系研发人员继续增加，人员薪酬亦有所上涨；此

外，其子公司美国通美在 2021 年度增加了部分境外研发人员，其薪酬相对较高亦是原因之一。

整体而言，公司的研发费用率略高于同行业可比公司平均水平，具有合理性。

（六）报告期内向税务机关申请加计扣除的研发费用金额，与发行人账面研发费用是否存在差异及原因

【发行人说明】

报告期各期，公司向税务机关申请加计扣除的研发费用金额与账面研发费用对比情况如下：

单位：万元

主体	项目	2023 年	2022 年	2021 年
株洲科能	研发费用账面金额（A）	2,388.76	2,686.50	2,607.22
	申请加计扣除的研发费用（B）	2,099.32	2,454.38	2,369.83
	差异（A-B）	289.44	232.12	237.38
科迪亚	研发费用账面金额（A）	-	-	6.79
	申请加计扣除的研发费用（B）	-	-	6.79
	差异（A-B）	-	-	-
浙江能鹏	研发费用账面金额（A）	435.66	268.83	47.92
	申请加计扣除的研发费用（B）	435.66	268.83	46.64
	差异（A-B）	-	-	1.28
株洲能鲲	研发费用账面金额（A）	107.92	25.90	-
	申请加计扣除的研发费用（B）	107.92	25.90	-
	差异（A-B）	-	-	-
能江有色	研发费用账面金额（A）	0.75	-	-
	申请加计扣除的研发费用（B）	0.75	-	-
	差异（A-B）	-	-	-

报告期各期，发行人向税务机关申请加计扣除的研发费用金额与账面研发费用差异包括：一是母公司株洲科能未对研发人员确认的股份支付费用申报加计扣除；二是根据《关于完善研究开发费用税前加计扣除政策的通知》（财税

〔2015〕119 号〕的规定，对子公司浙江能鹏 2021 年不符合加计扣除条件的研发费用 1.28 万元未申请加计扣除；三是母公司株洲科能以前年度已享受税收优惠的研发相关固定资产折旧未在 2023 年申报加计扣除。

综上所述，发行人研发费用加计扣除符合税法规定，不存在异常。

【保荐机构、申报会计师核查意见】

针对上述问题，保荐机构、申报会计师履行的主要核查程序如下：

1、获取并核查报告期内发行人按研发项目归集的研发费用具体构成情况，访谈发行人研发负责人，了解研发项目与产品的关系以及形成的技术成果，取得并查阅相应的专利证书；

2、查阅发行人研发相关的内部控制制度，访谈发行人财务负责人，了解发行人对研发和生产是否存在共用原材料、机器设备和电力的情形，了解相关材料费、折旧与摊销、燃料动力费在研发费用和其他成本费用科目间的归集依据及归集情况；

3、获取并核查发行人的研发材料费明细，结合研发项目数量以及投料情况，分析报告期内研发材料费持续增加的原因；

4、获取并核查发行人报告期内研发材料费明细，核查研发领料、研发形成降级料、研发形成合格产品以及研发损耗的勾稽关系，访谈发行人相关负责人，了解公司对各类研发产出物的核算方法、管理方式，并核查研发产成品的对外销售情况；

5、针对研发材料的成本核算，执行如下核查程序：

①取得并复核发行人编制的研发费用计算表，对其中研发领料、交回合格产品以及交回降级料成本核算过程进行检查，计算数据是否与研发领料单、研发退料单等原始单据匹配；

②获取研发领料、退料单列表，抽样检查报告期各期研发领料、交回降级料以及交回合格产品的 ERP 系统单据，核查系统单据中记录的研发项目、物料种类、数量、金属含量等信息是否与研发计算表中一致，相关单据是否记录完整，是否经过了适当审批，并核查了相应的纸质单据，各期的核查比例如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
研发领料	86.44%	76.29%	83.55%
研发交回合格产品	72.72%	67.27%	87.96%
研发交回降级料	79.73%	81.15%	81.64%

③获取研发领料单列表，检查各月降级料成本计算参考的原材料单位成本与当月领料价格是否一致；

④获取并检查发行人向第三方厂商询价的询价单等资料，核查发行人计算降级料成本使用的回收率和单位加工成本是否合理；

⑤对主要委外加工厂商进行实地走访和视频访谈，了解物料加工还原成本的定价方式，以及影响回收率和加工还原成本的主要因素，评价发行人使用的回收率和单位加工成本是否合理。

6、查阅同行业上市公司公开披露的资料，分析发行人相关研发产出冲减研发费用是否与同行业上市公司存在重大差异，并对比发行人的研发费用率与同行业上市公司是否存在重大差异；

7、获取纳税申报表，对比发行人的研发费用与加计扣除申报的研发费用是否存在差异。

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人已说明报告期各研发项目对应的具体研发费用构成及金额、与发行人产品的关系以及形成的技术成果；

2、报告期内，发行人有效执行了已建立的研发活动相关内控制度，严格区分和归集研发和生产活动所用的直接材料，并合理归集了研发活动与生产活动产生的折旧摊销、燃料动力等各项费用和支出；

3、报告期内，发行人持续加大研发投入，研发项目数量上升，投料数量相应上升，同时由于主要原材料的价格在报告期内呈上升趋势，致使研发材料费持续增加，具有合理性，与公司的研发活动实际情况相匹配；

4、公司在研发活动产生合格产品和降级原材料后，对其价值进行了合理估计，冲减研发费用，并确认为存货，依据充分，具有合理性，符合《企业会计准则》的规定，与同行业可比公司不存在重大差异；

5、公司研发产生的降级原材料不对外出售，研发形成的合格产品已基本实现销售，具有完整可靠的内控记录，研发降级料相关计算参数准确，对应单据留存完整，计算结果合理；

6、发行人的研发费用率略高于同行业可比公司平均水平，主要系有研新材、中国稀土、新疆众和和天山铝业等可比公司营业收入规模较大，研发费用率较低，具有合理性；

7、报告期各期，发行人向税务机关申请加计扣除的研发费用金额与账面研发费用差异包括：一是未对研发人员确认的股份支付费用申报加计扣除；二是对子公司浙江能鹏 2021 年不符合加计扣除条件的研发费用 1.28 万元未申请加计扣除；三是母公司株洲科能以前年度已享受税收优惠的研发相关固定资产折旧未在 2023 年申报加计扣除。发行人研发费用加计扣除符合税法规定。

（七）保荐机构及申报会计师对研发费用相关内控制度有效性执行的核查措施、依据和结论，并就研发费用准确性发表明确核查意见。

【保荐机构及申报会计师说明】

1、核查措施和依据

（1）获取并查阅公司《研发费用管理制度》和《研发项目管理办法》，了解公司对研发活动的内部控制流程，并与实际执行情况进行对比；

（2）抽样获取并查阅公司的研发资料，包括但不限于《可行性研究报告》、《立项报告》、《阶段性总结报告》、《试验报告》、《结项报告》等，重点核查以下内容：

①公司研发内控制度是否覆盖研发活动全流程，实际执行的研发管理流程是否与内控制度一致；

②查看研发目的、研发成果，各研发项目是否属于普适性的研究开发活动；

③研发活动各阶段成果是否与研发目的具有匹配性，研发周期是否合理；

④研发的预算、决算是否与账面记录一致，各阶段的研发领料数量是否与研发领料单记录存在较大差异；

（3）了解企业对研发材料费的核算方法；

- (4) 获取报告期内的研发材料费计算表，复核研发材料费计算的准确性；
- (5) 获取研发领料、成品交回、降级料退库的明细表，并从明细表中抽取若干样本，核查到系统单据，确保计算基础的准确性；
- (6) 抽样获取并核查了报告期内研发人员的报工记录、工时汇总表，核查工时记录是否准确，签批是否完整，研发人工费记录是否准确；
- (7) 抽取部分研发项目，对研发人员参与各研发项目的记录与研发资料记载是否匹配，相应人员是否属于研发人员等进行了检查；
- (8) 抽取部分月份，根据研发工时汇总记录，对研发工资进行了重新计算，并与账载研发薪酬进行对比，核查研发薪酬计算的准确性；
- (9) 获取报告期内的研发费用明细表，分析其变动情况，分析研发费用的规模和列支与发行人当期的研发行为及工艺进展的匹配性，并与同行业可比公司进行对比分析；
- (10) 获取发行人报告期内研发项目清单及研发费用明细，并与明细账、总账及财务报表合计数核对一致；执行分析性程序，分析研发费用的构成，检查是否存在异常或变动幅度较大的情况，分析其合理性；
- (11) 获取纳税申报表，对比发行人的研发费用与加计扣除申报的研发费用是否存在差异。

2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：发行人已建立健全的研发活动管理制度和内控措施，相关内控制度设计合理，运行有效；发行人的研发投入的归集、分配适当，研发费用核算准确。

问题 13、关于固定资产及在建工程

根据申报材料，（1）报告期各期末，公司固定资产账面价值分别为 3,035.57 万元、4,173.47 万元和 6,312.18 万元，主要为机器设备和房屋建筑物；（2）报告期期末，公司在建工程余额为 957.43 万元，主要为年产 600 吨电子材料建设项目和年产 500 吨半导体高纯材料项目及回收项目（募投项目），项目预算金额分别为 3,000.00 万元和 12,999.70 万元；前述两个项目均涉及新增

产能，项目建成后高纯镓、氧化镓、高纯铟、氧化铟的产能预计增长率分别为 350.00%、275.00%、300.00%和 550.00%；（3）报告期内，高纯镓的产能利用率逐年下滑，氧化镓、靶材用铟、氧化铟等产品的产能利用率在 2022 年均有所下滑，高纯铟、氧化铟的产能利用率整体偏低。

请发行人说明：（1）按照细分产品类别，分析报告期内机器设备投入与产能变动的匹配情况；（2）报告期内各类产品产能利用率下滑或整体偏低的原因，对应机器设备是否存在闲置情形，固定资产减值准备计提是否充分；（3）报告期各期在建工程对应的具体项目内容、预计工期、预计投资总额、实际投资金额、是否存在推迟转固的情形；在建工程相关资金的支付对象，在建工程支出入账依据，是否混入其他支出；在建及募投项目同类产品对应的单位产能预算投资额是否存在明显差异及原因；（4）在主要产品产能利用率下滑或整体偏低的情况下大幅扩建产能的原因及必要性，项目转固后对公司经营业绩的影响，并结合出口管制政策、下游需求变化、在手订单情况等，分析新增产能的具体消化措施及其可行性，是否存在产能无法消化的风险，并进行风险揭示。

请保荐机构及申报会计师：（1）核查上述事项并发表明确意见；（2）说明对固定资产及在建工程的盘点情况和盘点结论，是否存在账实不符的情形；（3）说明固定资产减值复核程序，固定资产是否存在减值风险；（4）说明针对在建工程相关成本核算及资金支付所履行的核查程序、核查比例及核查结论。

回复：

【发行人说明】

（一）按照细分产品类别，分析报告期内机器设备投入与产能变动的匹配情况

公司主要产品包括三大系列：镓系列、铟系列和铋系列。不同系列产品的产线和关键机器设备可明确区分，同系列的细分产品的前端工艺相同，相关设备可共用，如镓系列和铟系列产品均需执行真空提纯和电解工序；铋系列产品均需执行熔融、除杂等工序，公司结合各系列的细分产品订单结构，在各系列内柔性分配细分产品在共同设备上的产能。公司的镓、铟和铋等各系列产品共

用设备无法拆分设备投入，因此，按照镓、铟、铋三大产品系列分析机器设备投入与产能变化的关系。

公司主要产品所需的主要机器设备具体如下：

产品系列	细分产品类型	共用设备	专用设备
镓系列	工业镓	自动真空烧结炉、电解槽等。	制模机、加热烘干设备等。
	高纯镓		真空蒸馏装置、捞渣机、手套箱、四管还原炉、真空去气炉、自动移液装置、万级洁净设备等。
	氧化镓		反应釜、电阻炉、干燥设备、球磨机等。
铟系列	精铟（4N5-5N）	高真空提纯炉、电解槽等。	铸锭机、真空分离炉等。
	高纯铟		真空提纯炉、高真空蒸馏器、手套箱、万级洁净设备等。
	氧化铟		电控系统、电阻炉、除尘系统等。
铋系列	铋制品	燃烧系统、真空蒸馏分离炉、自动铸锭机等。	铋针制针及整形机、热风干燥系统、粉碎机、中频铋锭熔化设备等。
	氧化铋		电控系统、电阻炉、除尘系统、气流粉碎分级机、电子定量包装线等。

1、镓系列产品

报告期各期，公司镓系列产品机器设备变动与产能变动情况如下：

单位：公斤、万元、元/公斤、%

产品系列	项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
		数量	变动率	数量	变动率	数量
镓系列产品	产能	124,000.00	-	124,000.00	3.33	120,000.00
	关键设备原值	1,267.62	2.57	1,235.84	13.25	1,091.23
	其中：当期投入设备原值	110.69		153.51		451.63
	单位产能设备投入	102.23	2.57	99.66	9.60	90.94

注 1：单位产能投入=机器设备账面原值/产能；

注 2：当期设备投入原值为当期新增投入的关键机器设备原值，关键设备原值的变动为同时考虑机器设备新增和处置后的净变动值。

如上表所示，报告期内，镓系列产品的单位产能设备投入呈现上升趋势，具体情况如下：

公司 2021 年，镓系列产品关键机器设备投入为 451.63 万元，主要系高纯镓产线搬迁至新厂，为新的规模化生产车间配套洁净系统、废水处理、冷却、恒温恒湿系统等设备，设备投入金额较大。上述设备主要为维持镓产品生产环境的稳定，从而进一步保证产品质量稳定，与产品产能相关性较低，因此单位

产能设备投入上升较多。

2022 年，公司镓系列产品新增关键机器设备投入 153.51 万元，主要系公司新增 16 套高纯镓真空蒸馏装置，用于提高高纯镓定向结晶环节的生产效率。此外，2022 年度，公司对氧化镓的氧化、煅烧等关键生产工艺进行了优化，突破了相关原有设备瓶颈，带来了镓系列产品产能的提升，因此单位产能设备投入较 2021 年小幅上升。

2023 年度，公司新增镓系列机器设备投入 110.69 万元，主要系公司更新两台镓系列通用提纯设备自动真空烧结炉，以及新增购入一台超纯产品检测设备电感耦合等离子体质谱台式系统，因此单位产能设备投入较 2022 年小幅上升。

2、铟系列产品

报告期各期，公司铟系列产品机器设备变动与产能变动情况如下：

单位：公斤、万元、元/公斤、%

产品系列	项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
		数量	变动率	数量	变动率	数量
铟系列产品	产能	260,000.00	-	260,000.00	-	260,000.00
	关键设备原值	1,864.08	14.37	1,629.85	64.90	988.39
	其中：当期投入设备原值	280.78		655.96		122.34
	单位产能设备投入	71.70	14.37	62.69	64.90	38.01

注 1：单位产能投入=机器设备账面原值/产能；

注 2：当期设备投入原值为当期新增投入的关键机器设备原值，关键设备原值的变动为同时考虑机器设备新增和处置后的净变动值。

报告期内，公司铟系列产品关键设备原值的变动均系为提高产品质量与性能而实施的生产设备优化升级所致，与各产品产能相关性较低。因此单位产能设备投入在报告期内呈上升趋势。

2022 年度的铟系列产品关键机器设备投入较大，达到 655.96 万元，主要系高纯铟产线搬迁至新生产车间，为维持高纯铟生产环境稳定 and 产品质量稳定，新车间升级搭建 24 小时水冷循环系统和洁净系统所致。

2023 年，公司铟系列产品新增关键机器设备投入 280.78 万元，主要系公司为进一步提高提纯效率，优化提纯工序，新增 8 台高真空提纯炉所致。

3、铋系列产品

报告期各期，公司铋系列产品机器设备变动与产能变动情况如下：

单位：公斤、万元、元/公斤、%

产品系列	项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
		数量	变动率	数量	变动率	数量
铋系列产品	产能	4,900,000.00	53.13	3,200,000.00	28.00	2,500,000.00
	关键设备原值	1,227.58	57.95	777.21	46.22	531.55
	其中：当期投入设备原值	449.57		158.31		78.53
	单位产能设备投入	2.51	3.15	2.43	14.23	2.13

注 1：单位产能投入=机器设备账面原值/产能；

注 2：当期设备投入原值为当期新增投入的关键机器设备原值，关键设备原值的变动为同时考虑机器设备新增和处置后的净变动值。

如上表所示，报告期内，铋系列产品的单位产能设备投入呈现上升趋势，具体情况如下：

2021 年度、2022 年度，公司铋系列产品新增的机器设备投入原值分别为 78.53 万元、158.31 万元。主要系公司对铋系列产品的生产线进行了技术改造，公司在关键瓶颈设备上实现突破，例如 2021 年新增脉冲布袋除尘器系统和气流粉碎分级机，2022 年新增一条电子定量包装线等。通过上述技术改造，铋系列产品的生产效率提高，产能提升。

2023 年度，公司铋系列产品新增机器设备原值 449.57 万元。主要系公司在当期投资成立子公司湖南能江有色金属有限责任公司，新增一条铋产线，铋系列产品的产能进一步扩大。

综上所述，随着公司产品的不断迭代，高附加值产品的生产工艺更为复杂，对生产环境及精度要求更高，公司相应进行适当的技术改造和升级，以便于提高产品质量，该部分增配的生产设备与产品产能变动相关性较低；公司为突破技术瓶颈、优化生产工艺而新增的机器设备投入，与产能变动一致。

（二）报告期内各类产品产能利用率下滑或整体偏低的原因，对应机器设备是否存在闲置情形，固定资产减值准备计提是否充分

1、产品产能利用率下滑或整体偏低的原因

(1) 镓系列产品

报告期内发行人镓系列产品产能利用率情况列示如下：

单位：公斤

产品	指标	2023年度	2022年度	2021年度
高纯镓	产能	60,000.00	60,000.00	60,000.00
	产量	32,136.09	59,225.11	51,884.55
	产能利用率	53.56%	98.71%	86.47%
工业镓	产能	24,000.00	24,000.00	24,000.00
	产量	12,642.00	16,941.00	18,186.27
	产能利用率	52.68%	70.59%	75.78%
氧化镓	产能	40,000.00	40,000.00	36,000.00
	产量	44,527.73	31,112.10	35,906.60
	产能利用率	111.32%	77.78%	99.74%
镓系列产品小计	产能	124,000.00	124,000.00	120,000.00
	产量	89,305.82	107,278.21	105,977.42
	产能利用率	72.02%	86.51%	88.31%

报告期内发行人镓系列产品产能利用率呈波动趋势。其中，高纯镓的产能利用率在 2022 年呈上升趋势，2023 年有所下降；工业镓的产能利用率呈下降趋势；氧化镓的产能利用率维持在较高水平。

公司着力于拓展附加值较高的高纯和超高纯金属业务，2022 年，高纯镓的产销量及占比呈上升的趋势，产能利用率较高。2023 年，因 Freiburger 等高纯镓大客户前期长期协议执行完毕后，上半年未签订新合约，且自 2023 年 8 月以来，镓系列产品出口销售的审批需要一定时间周期，生产与销售相应延后，导致 2023 年高纯镓产能利用率有所下降。工业镓的产销量整体呈下降趋势，公司工业镓产品的产能系按照每天 3 班 24 小时生产，每年运行 300 天计算，目前的生产虽未达到上述饱和状态，但相关设备不存在闲置的情形。发行人在 2022 年对氧化镓产线进行了工艺优化，突破了设备原有瓶颈，使得氧化镓产品产能实现了小幅提升，因此氧化镓的产能利用率在 2022 年出现了下降，2023 年有所上升。考虑到氧化镓产品产能系按每天 3 班 24 小时，每年运行 300 天计算，实际生产过程中会根据订单及市场预期对产量进行调整，设备产能利用充分，不存在闲置的情形。

(2) 钢系列产品

单位：公斤

产品	指标	2023年度	2022年度	2021年度
高纯钢	产能	20,000.00	20,000.00	20,000.00
	产量	11,701.50	14,721.10	4,215.20
	产能利用率	58.51%	73.61%	21.08%
氧化钢	产能	20,000.00	20,000.00	20,000.00
	产量	19,587.29	6,711.20	9,706.15
	产能利用率	97.94%	33.56%	48.53%
精钢（4N5-5N）	产能	220,000.00	220,000.00	220,000.00
	产量	163,634.99	183,572.95	197,817.18
	产能利用率	74.38%	83.44%	89.92%
钢系列产品小计	产能	260,000.00	260,000.00	260,000.00
	产量	194,923.78	205,005.25	211,738.53
	产能利用率	74.97%	78.85%	81.44%

报告期内发行人钢系列产品产能利用率呈现一定波动，2021 年受**精钢（4N5-5N）**产能利用率提升的影响，公司钢系列产品整体产能利用率较 2020 年上升；2022 年及 2023 年，受**精钢（4N5-5N）**产能利用率下降影响，公司钢系列产品产能利用率出现**小幅**下降。

高纯钢产品 2021 年产能利用率较低，主要系高纯钢下游应用主要为磷化钢半导体材料，国内有实力生产磷化钢材料的高纯钢客户相对较少，需求相对较低所致。2022 年高纯钢产品产能利用率明显上升，主要是公司着力于拓展附加值较高的高纯和超高纯金属产品，对 Wafer、5N Plus 等客户签署批量供货协议，且部分靶材制造商在 2022 年增加采购了公司高纯钢产品所致。

氧化钢产品 2021 年至 2022 年产能利用率偏低，主要系发行人为争取三井金属等主要客户氧化钢市场，前期投入建设氧化钢专用产线，但三井金属对其经营策略进行了调整，推迟采购所致。氧化钢产品的产能系按每天 3 班 24 小时生产，每年运行 200 天计算，目前生产安排约为每天一班，相关机器设备不存在闲置的情形。2023 年，由于氧化钢产品订单增加，公司提高了相关产线设备维护检修效率，相应增加了相关产线的排产时间，提升产量以满足相关订单的需求，因此 2023 年氧化钢产品产能利用率较高。

精钨（4N5-5N）产品 2021 年至 2022 年保持较高的产能利用率，2023 年受下游显示面板市场需求疲软的影响，公司**精钨（4N5-5N）**产品销量下滑，公司根据订单及市场需求变动适时调整产品产量，使得 2023 年产能利用率较 2022 年度小幅下滑。

（3）铋系列产品

报告期内发行人铋系列产品产能利用率情况列示如下：

单位：公斤

产品	指标	2023年度	2022年度	2021年度
铋制品	产能	2,700,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00
	产量	1,563,570.93	731,075.90	829,684.86
	产能利用率	57.91%	73.11%	82.97%
氧化铋	产能	2,200,000.00	2,200,000.00	1,500,000.00
	产量	1,589,581.02	1,649,632.40	1,215,351.50
	产能利用率	72.25%	74.98%	81.02%
小计	产能	4,900,000.00	3,200,000.00	2,500,000.00
	产量	3,153,151.95	2,380,708.30	2,045,036.36
	产能利用率	64.35%	74.40%	81.80%

2021 年公司铋系列产品销量实现快速增长，全年实现销量 1,816,246.40 公斤，同比 2020 年上涨约 87.04%。因市场需求稳步增长，原有产能已不能满足正常供货需求，为降低产能不足导致的供货风险，公司于 2021 年 8 月对公司铋系列产品进行技术改造，公司 2021 年铋系列产品产能同比 2020 年大幅提升 108.33%。受产能快速提升影响，虽 2021 年及 2022 年公司铋系列产品实现产量、销量稳步增长，但产能利用率同比出现小幅下降。2023 年，子公司能江有色的生产线投产后，公司铋制品产能进一步提升，尽管通过市场拓展实现了铋制品产品销售的大幅增长，但由于产能扩张迅速，产能利用率偏低。

2、对应机器设备的使用情况

公司主要产品所需的机器设备参见本题回复之“（一）、按照细分产品类别，分析报告期内机器设备投入与产能变动的匹配情况”的回复。公司生产设备均处于正常生产状态，生产对应的机器设备均不存在闲置的情形。

报告期各期末，公司按照《企业会计准则》的规定判断期末固定资产是否

存在发生减值的迹象。如存在减值迹象，则估计其可收回金额，进行减值测试。减值测试结果表明资产的可收回金额低于其账面价值的，按其差额计提减值准备并计入减值损失。可收回金额为资产的公允价值减去处置费用后的净额与资产预计未来现金流量的现值两者之间的较高者。

公司将《企业会计准则》规定的可能存在减值迹象的情况与公司实际情况逐项进行比对，具体情况如下：

序号	《企业会计准则》的规定	公司实际情况
1	资产的市价当期大幅度下跌，其跌幅明显高于因时间的推移或者正常使用而预计的下跌。	报告期内，公司产品对应机器设备相关资产均在正常使用，固定资产的市价不存在大幅下跌的情况。
2	企业经营所处的经济、技术或者法律等环境以及资产所处的市场在当期或者将在近期发生重大变化，从而对企业产生不利影响。	公司经营所处的经济、技术或者法律等环境以及上述固定资产所处的市场在报告期内未发生重大不利变化。
3	市场利率或者其他市场投资报酬率在当期已经提高，从而影响企业计算资产预计未来现金流量现值的折现率，导致资产可收回金额大幅度降低。	报告期内，市场利率或者其他市场投资报酬率未发生明显波动。
4	有证据表明资产已经陈旧过时或者其实体已经损坏。	公司定期对产品生产相关资产进行保养、维护，上述设备运转状态良好，不存在已经陈旧过时或者其实体已经损坏的情形。
5	资产已经或者将被闲置、终止使用或者计划提前处置。	公司报告期各期不存在资产被闲置、终止使用或者计划提前处置的情形。公司通过日常维保、盘点等方式对生产设备进行管理。
6	企业内部报告的证据表明资产的经济绩效已经低于或者将低于预期，如资产所创造的净现金流量或者实现的营业利润（或者亏损）远远低于（或者高于）预计金额等。	报告期内，公司主营业务收入分别为33,637.33万元、56,881.58万元、67,670.25万元和26,710.89万元，主营业务毛利率分别为12.04%、16.11%、13.55%和13.86%。公司固定资产主要为房屋建筑物，相关生产设备金额较低。报告期内，公司主营业务收入呈增长态势，且各期均保持盈利，相关产线资产的经济效益仍将达到预期水平。因此，公司生产相关资产不存在经济绩效已经低于或者将低于预期的情形。
7	其他表明资产可能已经发生减值的迹象。	公司不存在其他表明资产可能已经发生减值的迹象。

综上，报告期各期末，公司各类产品对应机器设备使用状态良好，不存在减值迹象，因而公司未对固定资产计提减值准备，符合《企业会计准则》的规

定，不存在应计提减值准备未计提的情形。

(三) 报告期各期在建工程对应的具体项目内容、预计工期、预计投资总额、实际投资金额、是否存在推迟转固的情形；在建工程相关资金的支付对象，在建工程支出入账依据，是否混入其他支出；在建及募投项目同类产品对应的单位产能预算投资额是否存在明显差异及原因

1、报告期各期在建工程对应的具体项目内容

报告期各期发行人在建工程对应具体项目情况如下：

单位：万元

2023年12月31日					
项目	金额	预计工期	工程进度	预计投资总额	实际投资金额
年产600吨电子材料建设项目	2,369.70	2024年1月	95.00%	3,000.00	2,582.97
年产500吨半导体高纯材料项目及回收项目	3,337.11	2024年3月	31.64%	12,999.70	3,637.45
气氛保护区域熔炼炉	409.69	2024年5月	98.00%	450.00	446.56
高真空提纯炉	200.89	2024年6月	98.00%	220.00	218.97
母线槽安装工程	90.52	2024年5月	70.00%	146.00	98.67
其他自制设备	237.97	-		—	268.91
合计	6,645.88			—	7,253.53
2022年12月31日					
项目	金额	预计工期	工程进度	预计投资总额	实际投资金额
年产600吨电子材料建设项目	419.61	2024年2月	19.14%	3,000.00	474.16
年产500吨半导体高纯材料项目及回收项目	277.32	2024年6月	2.13%	12,999.70	313.37
电感耦合等离子体质谱台式系统	91.50	2023年1月	95.00%	91.50	103.40
自动双炉门推舟炉	40.01	2023年5月	40.00%	40.35	45.21
高真空立式三管炉	39.29	2023年4月	90.00%	24.35	44.40
自动真空脱蜡烧结炉	33.17	2023年4月	90.00%	34.03	37.48
其他自制设备	56.53	-	-	-	63.88
合计	957.44				1,081.90

注1：发行人2021年12月31日及2020年12月31日无在建工程结余金额；

注2：上表所示预计投资总额及实际投资金额均为含税金额；

注3：年产500吨半导体高纯材料项目及回收项目分为一期二期工程，预计工期为一期工程预计完工时间。

截至本回复出具日，发行人“年产600吨电子材料建设项目”及“年产

500 吨半导体高纯材料项目及回收项目一期工程”已分别于 2024 年 1 月及 2024 年 3 月完成工程施工建设，进度符合预期，不存在推迟转固的情形。

2、在建工程相关资金的支付对象

报告期各期发行人在建工程相关资金的支付对象情况如下：

单位：万元

在建工程 项目	工程供应商	服务内容	2023 年度	2022 年度	2021 年度
年产500吨 半导体高纯 材料项目及 回收项目	浙江龙厦建设集团有限公司	工程建设	2,397.18	131.04	-
	中外建华诚工程技术集团有限公司	工程设计	-	77.72	10.00
	杭州一达环保技术咨询服务有 限公司	环境评估费 用	20.40	33.72	10.80
	浙江恒欣设计集团股份有限公 司	厂区地质勘 探	-	7.00	-
	浙江高鑫安全检测科技有限公 司	安全测评	-	6.90	6.90
	宁波百思泰环境安全工程有限 公司	安全测评	-	3.40	-
	浙江三汇电力建设有限公司	工程建设	66.71	3.00	-
	新乡市佳宸环保设备有限公司	工程耗材	-	2.63	0.78
	衡阳市建设工程监理有限公司	工程监理	22.50	-	-
万级洁净室	珠海市千叶净化科技有限公司	工程建设	98.91	1,099.29	286.24
	东莞市润峰电子有限公司	工程耗材	-	2.96	3.68
年产600吨 电子材料建 设项目	株洲诚晟建设有限公司	工程建设	1,583.19	163.71	-
	湖南省勘查设计研究院有限公 司	厂区地质勘 探	-	2.60	-
母线槽安装 工程	珠海市千叶净化科技有限公司	工程建设	57.86	0.00	0.00

注：上表所示支付金额为含税金额。

3、在建工程支出入账依据

发行人在建工程科目核算内容为建造该项资产达到预定可使用状态前所发生的必要支出，包括设备购置及安装、咨询设计勘测费、工程施工、缴纳的相关税费及其他支出等。各支出项目的入账依据如下：

在建工程支出项目	入账依据
建筑工程	合同、发票、工程进度请款表、付款申请、银行回单等。

在建工程支出项目	入账依据
设备购置及安装	合同、发票、设备验收审批单、银行回单等。
咨询服务费、设计勘测费	合同、发票、银行回单等。
监理费用	合同、发票、银行回单等。
其他支出	合同、发票、银行回单等。

报告期内，发行人严格按照上述入账依据归集在建工程的各项支出，入账依据充分，且各项支出及时入账，不存在混入其他成本费用支出的情形。

4、在建及募投项目同类产品对应的单位产能预算投资额对比

公司年产 600 吨电子材料在建项目（以下简称“在建项目”）生产产品包括高纯镓、氧化镓及氧化铟产品，年产 500 吨半导体高纯材料募投项目（以下简称“募投项目”）生产产品包括高纯镓、高纯铟等各类高纯产品。在建项目与募投项目同类产品仅涉及高纯镓，高纯镓产品在建项目与募投项目单位产能预算投资额对比如下：

项目	在建项目	募投项目
直接设备投入（万元）	1,068.00	2,541.00
公用设备投入（万元）	451.72	339.37
基建投入（万元）	794.26	2,406.52
投资额合计（万元）	2,313.98	5,286.89
新增产能（公斤）	40,000.00	110,000.00
单位产能预算投资额（元/公斤）	578.50	480.63

注：公用设备按照各类型直接设备价值占总直接设备价值进行分摊；基建投入按照各类产品产线占地面积占总项目占地面积进行分摊。

在建项目及募投项目中，高纯镓产品对应的单位产能预算投资额分别为 578.50 元/公斤及 480.63 元/公斤，在建项目单位产能预算投资额略高于募投项目，主要是由于募投项目涉及高纯镓、高纯铟等 13 类高纯产品，在建项目仅涉及高纯镓、氧化镓及氧化铟 3 类产品，使得在建项目高纯镓产品分摊公用设备及基建成本较高，如仅考虑直接设备投入，在建项目与募投项目单位产能预算投资额分别为 267 元/公斤及 231 元/公斤，不存在较大差异。

（四）在主要产品产能利用率下滑或整体偏低的情况下大幅扩建产能的原因及必要性，项目转固后对公司经营业绩的影响，并结合出口管制政策、下游需求变化、在手订单情况等，分析新增产能的具体消化措施及其可行性，是否存在产能无法消化的风险，并进行风险揭示

1、在主要产品产能利用率下滑或整体偏低的情况下大幅扩建产能的原因及必要性

发行人为提高原材料使用价值、增加产品附加值，主要产品产能逐步从工业级产品供应向高纯级、超高纯级供应过渡。总体来看，发行人高纯铟的产能利用率呈现上升趋势；高纯镓的产能利用率在 2021 年至 2022 年呈现上升趋势，但由于高纯镓大客户 Freiburger 的 2020 年至 2022 年三年长期协议执行完毕后，该客户未于 2023 年上半年下达新订单，且自 2023 年 8 月以来，镓系列产品出口销售的审批需要一定时间周期，生产和销售相应延后，导致 2023 年高纯镓产能利用率有所下降；氧化镓产品的产能利用率呈现波动趋势，但整体仍保持在较高水平；氧化铟 2021 年至 2022 年产能利用率偏低主要系三井金属等主要客户销售未达预期，自 2023 年起，由于氧化铟产品订单增加，增加了相关产线的排产时间，氧化铟产品产能利用率提高较快。报告期内，发行人主要产品的产能利用率具体情况以及变动原因分析参见本题回复之“（二）1、产品产能利用率下滑或整体偏低的原因”的回复。

为了保持公司的持续发展能力和核心竞争力，发行人抓住高纯材料及半导体材料市场快速发展的机遇，依靠公司在高纯材料及化合物半导体材料领域的深厚技术实力以及良好的市场口碑，积极实施包括“年产 600 吨电子材料建设项目”、“年产 500 吨半导体高纯材料项目及回收项目”等项目来实现产能的扩充，主要原因及必要性如下：

（1）发行人高纯产品产销情况良好

报告期内，高纯镓产能利用率及产销率整体维持在合理水平，高纯铟产能利用率及产销率增长较快。发行人高纯产品现有产线的产能已趋于饱和，或后续提升空间相对有限，或与发行人业务现状及发展规划不匹配，将逐渐难以满足未来下游市场需求的快速增长。

（2）迎合下游领域持续增长的市场需求

发行人在建及募投项目实施后，扩产产品及新增产品的主要应用领域为化合物半导体、高纯靶材、光伏等。随着半导体技术不断进步，电子、光伏等产业快速发展，全球市场对高纯金属的需求不断上升，推动了高纯金属行业规模不断扩大。主要产品的下游领域的市场需求分析详见“问题 2.1”之“（二）、2、结合发行人技术储备、研发进展、新产品导入客户流程等因素，说明发行人当前业务拓展的可行性及进展情况，拟拓展业务市场竞争格局及空间”。

作为化合物半导体、高纯靶材以及光伏等领域关键原料，为避免供应受限，保障电子信息、新能源、光伏等高端制造领域的高纯原材料供应，国内高纯金属自主生产势在必行。发行人作为国内少数 7N 及以上级别产品生产能力的企业之一，通过在建及募投项目的实施，加强高纯度金属的研发生产，扩大产品涵盖范围，提高公司产品竞争力，迎合高纯材料及下游市场快速发展的机遇。

（3）适应产业升级的发展需求

随着电子信息、新能源、光伏等产业快速发展，下游半导体行业技术不断进步，市场对金属的纯度要求进一步提升，高纯金属标准不断升级，超高纯金属产品的应用需求不断释放。发行人未来业务发展产品将呈现高纯度、多品种等特点，高纯度产品对于生产设备及作业环境的要求将有较大提升，发行人目前产线大多建成较早，虽然整体产线自动化程度较高，但仍无法完全满足更高端下游产品的生产需要，发行人的生产设备存在进一步升级的需求，以适应产业升级的发展需求。

（4）长期的统筹规划及前瞻性的战略布局

高纯金属行业属于资金和技术密集型产业，产业链比较长，在项目用地、可行性论证、环评审批等审批事项耗时较长，因此，发行人在综合考虑上述因素后，需进行更具前瞻性的产能规划和项目建设；同时，由于高纯金属提纯工艺及生产流程自动化程度较高，相关工序的生产设备系统配套在项目建设前即应统筹考虑，后续难以通过简单增加生产设备来实现产能扩张。因此，在产能设计方面，在经济测算分析具备可行性的情况下，一般会考虑中长期产能规划及前瞻性的战略布局，在未来市场竞争中持续保持竞争优势。

2、项目转固后对公司经营业绩的影响

公司 600 吨在建项目和 500 吨募投项目新增固定资产主要为房屋建筑物、机器设备和办公家具。募投项目完工后，新增年折旧金额 2,181.12 万元，具体明细及对公司业绩的影响如下：

单位：万元、年、%

序号	项目	预计原值	预计可使用年限	预计残值率	年折旧金额	新增折旧占 2023 年营业成本的比例	新增折旧占 2023 年扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润
1	房屋建筑物	14,666.16	30	5	464.43	0.91	11.87
2	机器设备	17,539.51	10	5	1,666.25	3.28	42.60
3	办公家具	265.49	5	5	50.44	0.10	1.29
合计		32,471.15			2,181.12	4.29	55.77

注：计算新增固定资产折旧额对经营业绩的影响均不考虑在建项目完工后新增的产量。

3、结合出口管制政策、下游需求变化、在手订单情况等，分析新增产能的具体消化措施及其可行性

在建项目及募投项目转固后发行人现有主要产品产能情况如下：

单位：公斤

现有产品	2023 年度产能 (A)	600 吨在建项目转固后产能 (B)	500 吨募投项目新增产能 (C)	500 吨募投项目转固后产能 (D=B+C)	需消化新产能 (F=D-A)
精铟	220,000.00	220,000.00	-	220,000.00	-
高纯铟	20,000.00	20,000.00	60,000.00	80,000.00	60,000.00
氧化铟	20,000.00	110,000.00	-	110,000.00	90,000.00
工业镓	24,000.00	24,000.00	-	24,000.00	-
高纯镓	60,000.00	100,000.00	110,000.00	210,000.00	150,000.00
氧化镓	40,000.00	110,000.00	-	110,000.00	70,000.00
铋制品	2,700,000.00	2,700,000.00	-	2,700,000.00	-
氧化铋	2,200,000.00	2,200,000.00	-	2,200,000.00	-

发行人已经建立了成熟的稀散金属生产制造及销售体系，产品质量优良、供货能力稳定、市场地位稳固，已成功与 Freiburger、Wafer、5N Plus、Rasa、三安光电、苏州纳维、云南鑫耀、浙江康鹏、珠海鼎泰、三井金属、ANP、光洋科技、隆华科技、阿石创、映日科技等众多知名企业建立了稳定的战略合作

关系，积累了大量的优质客户资源。

发行人在建及募投项目转固后将大幅提升现有主要产品中高纯铟、氧化铟、高纯镓、氧化镓等产品的产能，并新增高纯砷、高纯镉、高纯碲、高纯铋等新产品的产能，以迎合下游市场对于相关产品的需求增长，目前相关产品的主要应用领域为化合物半导体、高纯靶材、光伏材料等，对相关下游领域的主要分析如下：

（1）化合物半导体领域

发行人高纯铟产品在化合物半导体领域可用于制备磷化铟等化合物半导体材料。磷化铟主要用于制备磷化铟衬底和磷化铟外延片并最终应用于光通信、消费电子等终端应用领域，根据 Yole 预测，全球磷化铟光电子设备市场规模将从 2021 年的 25 亿美元，增长到 2027 年的 56 亿美元，年均复合增长率为 14%。受益于下游市场需求的增加，磷化铟衬底材料市场规模将持续扩大。根据 Yole 预测，2026 年全球磷化铟衬底（折合二英寸）预计销量为 128.19 万片，2019-2026 年复合增长率为 14.40%；2026 年全球磷化铟衬底市场规模为 2.02 亿美元，2019-2026 年复合增长率为 12.42%。

发行人的高纯铟产品及高纯铋产品可应用于铋化铟材料的制备，铋化铟具有极窄的禁带宽度、极小的电子有效质量和极高的电子迁移率等特性，是制备红外光电探测器、霍尔元件的优良材料，在相关领域具有广阔的应用前景。

发行人的高纯铟及高纯砷产品可用于砷化镓材料的制备，砷化镓主要用于制作砷化镓衬底，砷化镓衬底主要应用于制造射频芯片、光电子器件和 LED 器件，得益于下游应用市场需求持续旺盛，砷化镓衬底市场规模将持续扩大。根据 Yole 测算，2019 年全球砷化镓衬底市场规模约为 2 亿美元，预计到 2025 年全球砷化镓衬底市场规模将达到 3.48 亿美元，2019-2025 年复合增长率约为 10%。

发行人的高纯镓产品还可用于制备氮化镓材料，氮化镓则主要用于制作氮化镓衬底及外延片，氮化镓衬底及外延片主要用于微波射频和电力电子领域；微波射频方向包含 5G、卫星通讯等应用，电子领域则包含充电、包络跟踪、逆变器等应用。根据 Yole 预测，氮化镓射频器件市场正以 18% 的复合年增长率增

长，从 2020 年的 8.91 亿美元到 2026 年的 24 亿美元以上。

发行人的高纯镓及高纯氧化镓可用于制备氧化镓衬底及外延片，氧化镓材料具有超宽禁带宽度、高击穿电场、导通特性好等特点，在高功率电子器件领域具有广阔的应用空间，可以应用于军工、电力、新能源汽车等领域，根据全球领先的氧化镓晶圆生产企业日本 Novel Crystal Technology 的预测，到 2030 年， β 氧化镓外延片的市场规模将达到 590 亿日元（约合人民币 29 亿元）。

（2）高端靶材领域

发行人的高纯铟产品除用于化合物半导体领域外，还可应用于高端 ITO 靶材的生产，高端 ITO 靶材主要应用于平面显示、集成电路等领域，随着下游平面显示不断向大尺寸化发展以及高纯靶材在集成电路领域的应用，相关产业对于高纯铟材料的需求也有所增长。

（3）光伏材料领域

发行人募投项目计划新增的高纯碲及高纯镉产品可用于制备碲化镉光伏薄膜电池，并应用于光伏幕墙等领域。近年来，随着碲化镉电池在光伏建筑一体化的应用趋势明朗，美国 First Solar、我国中建材集团等企业加大了对碲化镉薄膜太阳能电池产线建设的投入，光伏领域对于碲及镉产品的需求快速增长。根据全球最大薄膜电池生产企业 First Solar 预测，到 2025 年，该公司碲化镉电池产能将达到 20GW，根据安泰科测算，相关产能对应的碲化镉消费需求将有望达到 2,200 吨。

综上，发行人募投项目产品在化合物半导体领域、高纯靶材领域以及光伏材料等领域具有广阔的市场需求，另一方面，公司仍有相对充足的高纯铟、氧化镓等产品的在手订单，随着下游需求的持续增产，公司新增产能可陆续释放。

为更好的把握下游市场需求，积极消化新增产能，发行人还将采取以下措施：

（1）把握国家产业政策机遇，紧跟市场发展动向

近年来我国政府陆续发布相关政策支持高纯金属、半导体产业发展，比如高纯稀散金属材料系《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划

和 2035 年远景目标纲要》所强调的深入实施制造强国战略、提升制造业核心竞争力的重点领域之一；《重点新材料首批次应用示范指导目录》（2024 年版）将氮化镓单晶衬底及外延片、碳化硅单晶衬底及同质外延片、化合物半导体材料用高纯砷等列入关键战略材料中的先进半导体材料和新型显示材料，作为重点新材料进行政策扶持。国家产业政策的支持为行业的发展提供了良好的发展机遇，并在发展增长目标、关键技术方向、产业应用领域等方面作出了指导。

发行人将紧跟国家政策导向，利用多年从事稀散金属提纯业务所积累的技术及研发优势、产品质量优势、客户资源优势，不断提升行业竞争力，满足下游领域发展对高品质铟、镓等产品的需求，稳健消化在建及募投项目产能。

（2）加大研发投入，提升产品竞争力

发行人坚持研发服务于业务、服务于市场的经营策略，高度重视科技成果的产业化，将自研的“绿色环保连续氧化技术”、“选择性定向挥发真空冷凝技术”、“循环高效电化学技术”及“多模式电磁场调控定向凝固技术”等核心技术全面应用于产品的生产及检测全流程，自主设计了相应的关键装备和工艺体系，并批量化生产迭代，优化升级，实现了主营业务的良好发展。报告期内，公司核心技术产品收入分别为 48,504.99 万元、62,514.86 万元及 56,280.87 万元，占当年营业收入的比例均超过 80%，科技成果与产业应用高度融合。

未来，发行人将在高纯产品及氧化物的制备方法、检测技术等关键领域持续加大研发投入，把握行业发展方向，生产出可满足不同客户差异化要求的高纯产品并实现稳定供应，持续提升产品品质和市场竞争力，促进消化在建及募投项目产能。

（3）强化现有客户关系，不断开发新客户

经过多年经营，发行人已经积累了一批实力雄厚、业务关系稳定的海内外优质客户资源，发行人将保持与现有客户的稳定合作关系，并不断开拓新客户资源，保证业务的持续稳定发展，促进在建及募投项目产能的消化。

在强化现有客户关系方面，发行人将持续优化产品质量、稳定产品供应、提升服务品质、积极响应客户需求，提供符合客户需求的定制化产品，稳固与

客户的业务关系。此外，由于 2023 年 8 月 1 日开始，国家对镓相关物项实施出口管制政策，由于申请出口许可需要一定时间，短期内发行人对主要镓系列产品外销客户如 **Freiberger** 等的销售周期可能延长，但管制政策实施以来，公司外销镓系列产品订单已出现恢复性增长，管制政策对公司镓系列产品的需求量未产生不利影响。针对新的出口管制政策，公司加强与境外客户的沟通，严格按照有关部门的要求，取得境外客户提供的《最终用户和最终用途证明》等文件，积极申请办理镓产品的出口许可证，以延续正常出口业务，维护现有主要镓系列产品外销客户的业务关系。截至本回复出具之日，发行人已经陆续获得德国等四个国家多家客户镓系列产品出口许可。

在开发新客户方面，发行人将紧跟行业发展趋势，积极开拓化合物半导体、高纯靶材、光伏组件等领域的市场，并通过积极参加行业展会、主动对接潜在客户等方式不断开拓新的客户。同时，公司将进一步加强产品的研发投入，为下游客户提供更加优质，更加适应其需求的产品。

4、补充披露风险提示。

发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“二、与行业相关的风险”之“（四）**在建及募集资金投资项目新增产能消化的风险**”处补充披露产能无法消化的风险如下：

“（四）在建及募集资金投资项目新增产能消化的风险

公司在**在建及募集资金投资项目**中“年产 600 吨电子材料建设项目”及“年产 500 吨半导体高纯材料项目及回收项目”的投资建设将增加公司产能。**在建及募集资金投资项目**的建设需要一定周期，投产后也需经过一段消化期后才可实现盈利，如果这一期间外部环境出现重大不利变化、公司由于出口管制等原因无法维持与现有主要客户的合作关系、公司市场开拓无法达到预期或者公司前期调研和分析出现偏差，将可能导致项目新增产能难以消化，从而对公司盈利能力造成不利影响。”

【保荐机构、申报会计师的核查程序及核查意见】

针对上述问题，保荐机构、申报会计师履行的主要核查程序如下：

1、获取公司固定资产及在建工程台账，分析报告期内变动原因，及与产能

间变动的匹配关系；

2、访谈公司生产负责人，了解各项主要固定资产用途及与产能间匹配关系；

3、获取报告期内公司各类产品产能及产量数据，访谈公司相关负责人，了解报告期内公司各类产品的产能利用率变动原因，生产安排情况，相关机器设备是否存在闲置的情形，并分析固定资产是否存在减值迹象、是否需要进行固定资产减值测试；

4、获取报告期各期在建工程对应的具体项目内容、预计工期、预计投资总额、实际投资金额，检查相关原始凭证，包括资金的支付情况，采购发票等，核查是否混入其他支出；

5、查阅募投项目可行性研究报告、募投项目和自建项目的测算明细，复核募投项目和在建项目新增折旧摊销费用，分析其对公司经营业绩的影响情况；

6、查阅下游行业相关资料，了解公司拟新增产能的下游市场需求变化情况，并分析其未来市场空间；

7、访谈发行人研发及销售负责人，了解公司扩建产能的原因、必要性，以及消化产能的具体措施，并分析相关措施的可行性。

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内，发行人针对各产线关键机器设备进行适当的技术改造和升级，以便于提高产品质量，该部分新增固定资产与产品产能变动相关性较低。发行人为突破技术瓶颈、优化生产工艺而新增的机器设备投入，与产能变动一致；

2、报告期内，公司主要产品的产能利用率处于合理水平，少部分产品产能利用率较低具有合理的原因。报告期各期末，固定资产正常使用且运行状况良好，不存在毁损、无法使用、长期闲置等情况，固定资产价格、技术等因素未发生重大变化，不存在固定资产减值迹象。因此，发行人未对固定资产计提减值准备，符合《企业会计准则》的规定和发行人实际经营情况，具有合理性；

3、截至本回复出具日，发行人“年产 600 吨电子材料建设项目”及“年产 500 吨半导体高纯材料项目及回收项目”仍处建设阶段，进度符合预期，不存在推迟转固的情形；

4、报告期内，发行人严格归集在建工程的各项支出，入账依据充分，且各项支出及时入账，不存在混入其他成本费用支出的情形；

5、在建项目与募投项目同类产品仅涉及高纯镓，高纯镓产品在建项目与募投项目单位产能预算投资额不存在较大差异；

6、发行人募投项目和自建项目的设备购置主要用于生产、办公等用途，设备购置明细用途及购置具备必要性，发行人对项目转固后对经营业绩的影响进行了严谨、合理的测算；

7、发行人为提高原材料使用价值、增加产品附加值，主要产品产能逐步从工业级产品供应向高纯级、超高纯级供应过渡。总体来看，发行人高纯镓的产能利用率呈现上升趋势；高纯镓的产能利用率在 2021 年至 2022 年呈现上升趋势，但与高纯镓大客户 Freiburger 的 2020 年至 2022 年三年长期协议执行完毕后，该客户未于 2023 年上半年下达新订单，且自 2023 年 8 月以来，镓系列产品出口销售的审批需要一定时间周期，生产与销售相应延后，导致 2023 年高纯镓产能利用率有所下降。发行人为迎合下游领域持续增长的市场需求，适应产业升级对生产设备升级的发展需求，便于长期的统筹规划及前瞻性的战略布局等方面考虑，实施募投项目，以实现高纯产品产能的扩充；

8、发行人将通过加快核心技术研发升级，丰富产品品种，扩展国内外新客户等方式进一步巩固和提升所处行业地位，积极消化新增产能。发行人已在招股说明书中补充完善关于新增产能无法消化的风险。

（五）说明对固定资产及在建工程的盘点情况和盘点结论，是否存在账实不符的情形

1、监盘程序

（1）监盘前取得发行人的盘点计划、固定资产及在建工程盘点表，与固定资产及在建工程台账核对是否相符，并确定固定资产及在建工程放置地点、监盘范围、监盘比例；

（2）根据既定的盘点计划抽盘固定资产及在建工程，对照盘点明细表固定资产及在建工程名称、数量、规格和存放地点对实物进行逐项核对，重点关注本年新增的固定资产及在建工程；

（3）对固定资产及在建工程进行实地监盘，根据固定资产及在建工程盘点清单逐项检查；观察并询问在建工程状况和完工进度，关注是否毁损、在建工程位置是否正确、是否存在已达到可使用状态而未进行转固的情况，与发行人相关记录进行核对；

（4）固定资产及在建工程监盘结束时，再次观察盘点现场，以确定所有应纳入盘点范围的固定资产及在建工程是否均已盘点；

（5）监盘结束后，相关人员在监盘记录表上签字确认，并撰写监盘报告，明确监盘结论；

（6）将盘点结果正推/倒推至资产负债表日，验证固定资产及在建工程余额的准确性。

2、监盘比例

单位：万元

项目	2023年12月31日		2022年12月31日	
	固定资产	在建工程	固定资产	在建工程
监盘时间	2024年1月	2024年1月、2月	2023年1月	2023年1月
监盘金额	9,472.81	6,438.79	7,007.23	849.49
期末余额	10,591.81	6,645.88	8,996.89	957.43
监盘比例	89.44%	96.88%	77.89%	88.73%

3、监盘结论

保荐机构和申报会计师对发行人较高比例的固定资产及在建工程进行了监盘，监盘结果显示发行人固定资产保管完好，无损毁或报废等异常情况；在建工程工程状况和完工进度正常，不存在推迟转固、账实不符等异常情况。

（六）说明固定资产减值复核程序，固定资产是否存在减值风险

针对固定资产减值核查，保荐机构及申报会计师执行了如下程序：

1、了解发行人固定资产使用状态、运行年限，结合产能利用率、产品毛利率情况，分析判断发行人固定资产是否存在减值迹象；

2、对固定资产实施监盘程序，在实施监盘过程时，观察发行人固定资产的运行情况、维护保养情况，是否存在毁损、故障、闲置不用的情况，检查发行

人固定资产是否发生减值。

根据上述方法进行判断，若存在《企业会计准则》中规定的减值迹象，发行人将对固定资产进行减值测试，若减值测试的结果表明固定资产的可收回金额低于其账面价值，按其差额计提资产减值准备，计入资产减值损失。

经复核，报告期各期末，公司固定资产正常使用且运行状况良好，不存在毁损、无法使用、长期闲置等情况，固定资产价格、技术等因素未发生重大变化，不存在固定资产减值迹象。因此，发行人未对固定资产计提减值准备，符合《企业会计准则》的规定和企业实际经营情况，具有合理性。

（七）说明针对在建工程相关成本核算及资金支付所履行的核查程序、核查比例及核查结论

保荐机构及申报会计师获取并查阅发行人在建工程明细账，检查相关工程合同、付款申请、银行流水、发票等原始资料，并与账面核对是否相符，核查是否与其他支出混同，核查比例列示如下：

单位：万元

项目	2023年度		2022年度		2021年度	
	核查金额	核查比例	核查金额	核查比例	核查金额	核查比例
工程合同	1,117.62	100.00%	7,013.00	100.00%	157.80	100.00%
付款申请	4,718.80	99.73%	680.00	79.00%	336.84	98.00%
银行流水	5,450.20	99.74%	840.46	98.00%	343.74	100.00%
发票	5,610.48	100.00%	996.65	99.00%	-	-

经核查，报告期内，发行人按在建工程的项目归集所发生的成本，将与项目直接相关的支出计入各在建工程项目成本，入账依据准确，不存在与其他支出混同的情况。

问题 14、关于存货

根据申报材料，（1）报告期各期末，公司存货余额分别为 12,237.06 万元、16,608.26 万元和 15,633.83 万元，主要由原材料、在产品和库存商品构成；（2）报告期各期，公司存货跌价损失分别为 42.63 万元、1,304.65 万元和 519.71 万元；2021 年和 2022 年，存货跌价损失金额较大，主要系公司于 2019 年与客户 A 签订长单合同，锁定 2020 年至 2022 年的销售价格，但相应原材料采购价格持续上涨，造成相关存货跌价准备计提金额上升；（3）根据保荐工作报告，保荐机构对存放于第三方仓库的存货全部执行函证程序，保荐机构获取并复核了 2020 年末、2021 年末发行人的盘点记录，并对 2022 年末的存货盘点执行了监盘程序。

请发行人说明：（1）结合备货政策、生产周期和在手订单情况，分析存货各项目波动的具体原因，各期末存货的订单覆盖率、期后结转率或期后销售率等情况；（2）各类存货的库龄情况及相应的跌价准备计提情况，存货跌价准备的计提政策，存货减值测试的具体方法和计算过程，并结合主要产品合同形式、原材料价格变动趋势等，分析存货跌价准备计提是否充分；（3）存货各项的存放地及其金额分布，报告期各期末存货盘点情况及盘点结果；对于存放于第三方仓库的存货，未执行存货盘点的原因及合理性，发行人相关存货管理人员配置及执行情况、对存货损毁灭失风险的承担约定及相关内部控制管理制度及执行情况。

请保荐机构和申报会计师：（1）对上述事项核查并发表明确意见；（2）说明对自主保管存货执行的监盘情况，包括但不限于监盘地点和时间、监盘人员、监盘范围、监盘比例和监盘结果等；（3）说明对第三方存放存货执行函证的具体情况，包括但不限于函证内容、发函、回函金额、比例等；（4）说明对 2020 年末、2021 年末发行人存货盘点记录的复核情况，相关存货核查程序是否充分，是否足以支持核查结论。

回复：

【发行人说明】

（一）结合备货政策、生产周期和在手订单情况，分析存货各项目波动的具体原因，各期末存货的订单覆盖率、期后结转率或期后销售率等情况

1、公司备货政策、生产周期和在手订单情况

（1）备货政策

报告期内，公司采取“以产定采+安全库存需求”的备货政策。公司采购工作主要由采购部牵头负责，具体执行部门根据市场整体供需情况、价格变动情况、供应商的交货周期及具体品类产品加工周期等因素综合考虑。公司对生产计划所需要的主要原材料建立适当的安全库存，根据订单和成品交货情况计算，每日更新处理，一般需保有一至二个月左右生产需要的安全库存量。

公司销售部门一般结合在手订单情况、市场调研和大客户已签订的长期协议需求制定销售计划，生产中心根据销售计划制定生产计划进行生产排单组织生产。同时，公司在业务开展过程中对主要原材料的价格波动情况进行及时检测，在原材料价格较低时进行策略性备货，在一定程度上抵御原材料价格上涨对毛利率和经营业绩的影响。报告期内，公司整体的备货政策未发生较大变化。

（2）生产周期

报告期内，公司主要产品生产周期如下：

原材料种类	涉及生产环节	最终产品	一次直收率	生产周期
钢锭（In980）	电解	精钢	40~45%	7 天
	真空提纯		> 95%	12~20h
钢锭（In99995）	电解	高纯钢	16~45%	7~14 天
	真空提纯		> 95%	12~20h
	定向结晶		> 80%	10~15 天
	脱气		> 95%	1-3 天
	电解（根据杂质元素选择）	精钢	40~45%	7 天
	真空提纯（根据杂质元素选择）		> 95%	12~20h

原材料种类	涉及生产环节	最终产品	一次直收率	生产周期
	空气氧化	氧化镧	>95%	8h
金属镓 (Ga4N)	电解	高纯镓	30~45%	7 天
	真空提纯		>95%	12~20h
	定向结晶		30~50%	10~15 天
	脱气		>95%	1-3 天
	电解（根据杂质元素选择）	工业镓	30~45%	7 天
	真空提纯（根据杂质元素选择）		>95%	12~20h
	水氧化	氧化镓	>95%	16~18h
铋锭 (Bi9999)	熔融、成型	铋制品	>95%	8h
	空气氧化	氧化铋	>95%	8h

注：公司的生产周期为工序时长，即该工序的投料开始至该工序出料为止。

从生产部门各年度实际生产情况来看，公司镧、镓系列产品的生产周期通常为 7-22 天，铋系列产品的生产周期约为 1 天。总体而言，公司生产周期较短，报告期内公司各类产品的生产周期未发生较大变化。

（3）在手订单情况及订单覆盖率

发行人主要依据生产计划及供应商物料的交货周期等因素制定原材料、委托加工物资和周转材料的备料量及安全库存，因此上述三类存货与在手订单金额不存在直接对应关系，剔除上述三类存货后的在手订单覆盖率能够更加准确地反映发行人存货订单覆盖率情况。报告期各期末，发行人存货剔除原材料、委托加工物资和周转材料后在手订单及订单覆盖率情况如下：

单位：万元

时点	结存金额 ¹	在手订单金额	订单覆盖率
2023年12月31日	13,697.63	14,450.57	105.50%
2022年12月31日	11,251.84	8,989.40	79.89%
2021年12月31日	10,255.10	6,651.08	64.86%

注：结存金额为发行人各期末结存金额剔除原材料、委托加工物资和周转材料后金额。

报告期各期末，剔除原材料、委托加工物资及周转材料后的存货在手订单覆盖率分别为 64.86%、79.89%和 105.50%。公司与下游客户主要通过零单模式进行交易，零单模式具有订单周期短、批次多的特点，故部分时点在手订单

数量相对较低。总体来说，公司期末存货的在手订单覆盖率良好。其中，2021年在手订单覆盖率略低于其他年度，主要系2021年11月至12月金属钨市场价格出现了一定回落，部分客户暂时观望，推迟了采购时间。

2、存货各项目波动的具体原因，各期末存货的期后结转率或期后销售率

（1）存货各项目波动的具体原因

报告期各期末，公司存货的构成及变动情况如下：

单位：万元

日期	项目	账面余额	跌价准备	账面价值	账面价值占比
2023年12月31日	原材料	9,083.87	550.76	8,533.11	39.30%
	在产品	12,012.37	655.08	11,357.29	52.31%
	库存商品	621.10	-	621.10	2.86%
	发出商品	1,064.16	-	1,064.16	4.90%
	周转材料	136.65	-	136.65	0.63%
	合计	22,918.15	1,205.84	21,712.31	100.00%
2022年12月31日	原材料	4,241.18	146.92	4,094.26	27.10%
	在产品	8,622.41	2.01	8,620.40	57.07%
	库存商品	1,397.82	0.52	1,397.30	9.25%
	发出商品	1,231.62	378.79	852.83	5.65%
	周转材料	140.81	-	140.81	0.93%
	合计	15,633.83	528.24	15,105.59	100.00%
2021年12月31日	原材料	6,208.26	99.77	6,108.50	39.94%
	在产品	7,631.49	1,205.74	6,425.75	42.01%
	库存商品	1,235.57	6.91	1,228.65	8.03%
	发出商品	1,388.03	-	1,388.03	9.07%
	委托加工物资	67.81	-	67.81	0.44%
	周转材料	77.09	-	77.09	0.50%
	合计	16,608.26	1,312.43	15,295.83	100.00%

报告期各期末，原材料的账面价值分别为6,108.50万元、4,094.26万元和8,533.11万元，占存货账面价值的比例分别为39.94%、27.10%和39.30%。公司的原材料库存水平较为稳定。

报告期各期末，在产品的账面价值分别为6,425.75万元、8,620.40万元和11,357.29万元，占存货账面价值的比例分别为42.01%、57.07%和52.31%。报告期内在产品占比整体呈稳中有升趋势，主要是由于公司报告期内收入规模

整体呈**稳中有升趋势**，公司根据市场预期和客户订单增长，进行生产和备货，导致在产品结存金额及结存占比有所上升。

报告期各期末，库存商品的账面价值分别为 1,228.65 万元、1,397.30 万元和 621.10 万元，占存货账面价值的比例分别为 8.03%、9.25%和 2.86%，库存商品占各期末存货比例较低主要是由于公司金属镓产品易受潮、融化，金属铟产品易氧化，为降低产品存储可能带来的变质风险，通常在确定发货后才完成铸型和包装，因此在产品余额较高，产品完成入库后通常在较短时间内完成发货，因此公司库存商品占比较低。

报告期各期末，发出商品的账面价值分别为 1,388.03 万元、852.83 万元和 1,064.16 万元，占存货账面价值的比例分别为 9.07%、5.65%和 4.90%。发出商品为发行人已发出但客户尚未完成签收等交付流程的产品，发出商品余额变化，主要受发货时间、货运周期等因素影响。

除上述项目外，周转材料及委托加工物资报告期内期末余额较小，其中周转材料系生产所需的石墨电极、化学试剂及包装物等通用材料。2021 年末，公司存在少量委托加工物资，主要系公司发出委托韶关市凯迪技术开发有限公司加工的含铟物料。

（2）期后结转率及期后销售率情况

报告期各期末，发行人各项存货期后结转率及期后销售率列示如下：

单位：万元

期间	项目	结存金额	期后结转/销售金额	结转率/销售率
2023年12月 31日	原材料	9,083.87	8,049.09	88.61%
	周转材料	136.65	55.57	40.66%
	发出商品	1,064.16	1,064.16	100.00%
	库存商品	621.10	318.62	51.30%
	在产品	12,012.37	12,012.37	100.00%
	合计	22,918.15	21,499.81	93.81%
2022年12月 31日	原材料	4,241.18	4,220.03	99.50%
	周转材料	140.81	98.50	69.95%
	发出商品	1,231.62	1,231.62	100.00%
	库存商品	1,397.82	1,397.82	100.00%

期间	项目	结存金额	期后结转/销售金额	结转率/销售率
	在产品	8,622.41	8,622.41	100.00%
	合计	15,633.83	15,570.38	99.59%
2021年12月31日	原材料	6,208.26	6,199.67	99.86%
	周转材料	77.09	56.52	73.31%
	发出商品	1,388.03	1,388.03	100.00%
	库存商品	1,235.57	1,235.57	100.00%
	在产品	7,631.49	7,631.49	100.00%
	委托加工物资	67.81	67.81	100.00%
	合计	16,608.26	16,579.09	99.82%

注：上表期后结转/期后销售金额统计至 2024 年 4 月 30 日。

由上表可知，报告期各期末公司原材料、委托加工物资、发出商品、库存商品及在产品均保持良好的期后结转率及销售率。周转材料期后结转率相对较低主要是由于周转材料中塑料容器、五金件等辅助生产材料消耗量较低所致。截至 2023 年 12 月 31 日，原材料、周转材料及库存商品均较前期有所下降，主要系数据统计至 2024 年 4 月 30 日，期后统计周期较短所致。

（二）各类存货的库龄情况及相应的跌价准备计提情况，存货跌价准备的计提政策，存货减值测试的具体方法和计算过程，并结合主要产品合同形式、原材料价格变动趋势等，分析存货跌价准备计提是否充分

1、各类存货的库龄情况及相应的跌价准备计提情况

报告期各期末，各类存货的库龄情况及相应的跌价准备计提情况如下：

单位：万元

存货项目	库龄	2023年12月31日		2022年12月31日		2021年12月31日	
		结存金额	存货跌价准备	结存金额	存货跌价准备	结存金额	存货跌价准备
原材料	1年以内	9,018.27	544.81	3,952.17	139.04	5,808.60	92.25
	1-2年	59.88	0.23	228.70	0.74	293.28	0.25
	2-3年	-	-	49.04	-	94.10	-
	3年以上	5.72	5.72	11.26	7.13	12.27	7.26
小计		9,083.87	550.76	4,241.18	146.92	6,208.26	99.77
在产	1年以内	12,012.37	655.08	8,622.41	2.01	7,631.49	1,205.74
	1-2年	-	-	-	-	-	-

存货项目	库龄	2023年12月31日		2022年12月31日		2021年12月31日	
		结存金额	存货跌价准备	结存金额	存货跌价准备	结存金额	存货跌价准备
存货项目	2-3年	-	-	-	-	-	-
	3年以上	-	-	-	-	-	-
	小计	12,012.37	655.08	8,622.41	2.01	7,631.49	1,205.74
库存商品	1年以内	620.79	-	1,367.73	-	1,012.72	6.44
	1-2年	0.31	-	29.62	0.05	121.26	-
	2-3年	-	-	-	-	101.11	-
	3年以上	-	-	0.48	0.48	0.48	0.48
	小计	621.10	-	1,397.82	0.52	1,235.57	6.91
发出商品	1年以内	1,064.16	-	1,231.62	378.79	1,388.03	-
	1-2年	-	-	-	-	-	-
	2-3年	-	-	-	-	-	-
	3年以上	-	-	-	-	-	-
	小计	1,064.16	-	1,231.62	378.79	1,388.03	-
委托加工物资	1年以内	-	-	-	-	67.81	-
	1-2年	-	-	-	-	-	-
	2-3年	-	-	-	-	-	-
	3年以上	-	-	-	-	-	-
	小计	-	-	-	-	67.81	-
周转材料	1年以内	83.58	-	111.75	-	55.55	-
	1-2年	30.52	-	7.61	-	21.54	-
	2-3年	6.17	-	21.45	-	-	-
	3年以上	16.38	-	-	-	-	-
	小计	136.65	-	140.81	-	77.09	-

报告期各期末，公司库龄在一年以内的存货余额占比分别为 **96.12%**、**97.77%**和 **99.48%**，长库龄存货占比呈现下降趋势，各项存货库龄情况良好。

2、存货跌价准备的计提政策，存货减值测试的具体方法和计算过程

公司存货跌价准备计提政策如下：期末存货按成本与可变现净值孰低原则计价，对于存货因遭受毁损、全部或部分陈旧过时或销售价格低于成本等情况，预计其成本不可收回的部分，计提存货跌价准备。原材料、在产品、库存商品

和发出商品的存货跌价准备按单个存货项目的成本高于其可变现净值的差额提取；其他数量繁多、单价较低的项目按类别提取存货跌价准备。

存货减值测试的具体方法和计算过程如下：

（1）对于原材料及在产品，以其预计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额为基础；

（2）相关产品次月有外部客户报价或交易的，以相关报价作为预计售价执行减值测试；

（3）对于没有外部客户报价或交易的存货，参考同系列产品近期价格进行减值测试；

（4）对于没有外部客户报价或交易，亦无同系列产品价格可参考的存货，以同期市场公开价格作为减值测试标准。

（5）对于无活跃市场报价或库龄较长的金属存货全额计提减值。

3、结合主要产品合同形式、原材料价格变动趋势等，分析存货跌价准备计提是否充分

（1）主要产品合同形式

报告期内，公司主要采用“一单一议”方式与客户签订销售合同，部分有长期稳定需求的终端客户选择与公司以签订长期协议模式开展合作以保证原材料供应，通常按照发货近期公开市场价格为定价参考依据。对于价格较为敏感的贸易商客户，为了保持经营的灵活性不与公司签订长期协议进行采购。

报告期内，公司存货跌价准备变动较大，主要系公司于 2019 年与高纯镓大客户 Freiburger 签订了为期三年（2020 年-2022 年），共 60 吨高纯镓的长期合同，并约定了各年执行单价，但相应原材料采购价格持续增长，成本上升，造成存货跌价金额较大。报告期内 Freiburger 协议价格于市场价格对比如下：

年份	锁定价格	折合人民币（平均汇率折算）	市场均价
2020年	180美元/公斤	1,249.20元/公斤	965.41元/公斤
2021年	185美元/公斤	1,193.25元/公斤	1,716.43元/公斤
2022年	190美元/公斤	1,277.96元/公斤	2,326.76元/公斤

如上表所示，2021 年及 2022 年金属镓市场价格快速上涨，与 Freiburger 协议中约定交货价格已显著低于同期市场均价，公司根据前述存货减值测试的具体方法，以 Freiburger 合同各年执行单价为基础，测试 2021 年末和 2022 年末该合同下尚未交付产品对应的原材料、在产品、发出商品及库存商品的可变现净值，并计提存货跌价准备，导致 2021 年及 2022 年末存货各明细项目存货跌价准备金额显著变化。

受供需关系等因素的影响，公司原材料市场价格自 2023 年下半年以来呈上涨趋势，导致发行人部分签订时间较早而未在 2023 年内交付的在手订单单价低于原材料库存单位成本。发行人以执行单价为基础，测试尚未交付产品对应的原材料及在产品的可变现净值，并计相应提存货跌价准备。

报告期内，公司与其他客户签订长期协议，大部分约定了价格调整机制，金额超过 1,000 万元的其他长期合同均约定了价格调整机制，一般按月参考市场价格进行调整，原材料价格的波动向下游传导较为及时。公司按照前述存货减值测试的具体方法，结合销售订单及市场价格综合对各项存货执行存货减值测试，存货跌价准备计提充分。

（2）原材料价格变动趋势

报告期各期，原材料主要包括铟锭（In99995）、铟锭（In980）、金属镓（Ga4N）和铋锭（Bi9999）等，主要原材料采购平均单价变动情况如下：

单位：元/公斤、%

采购内容	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	平均单价	变动幅度	平均单价	变动幅度	平均单价
铟锭 (In99995)	1,534.56	21.04	1,267.83	11.99	1,132.05
铟锭 (In980)	1,622.16	35.16	1,200.15	4.68	1,146.45
金属镓 (Ga4N)	1,795.79	-22.82	2,326.76	35.56	1,716.43
铋锭 (Bi9999)	52.52	33.17	39.44	-0.52	39.64

2023 年度，原材料金属镓（Ga4N）价格较 2022 年回落，除此之外，公司主要原材料采购价格在报告期内整体呈持续上升趋势。报告期内，公司除与 Freiburger 等少部分客户签订固定价格协议外，与主要客户定价基本参考近期

公开市场价格，原材料市场价格的波动可有效传导至下游客户。

报告期各期末，公司严格按照存货减值计提具体方法，结合合同形式、市场价格及必要加工成本等因素对各项存货执行减值测试，存货跌价准备计提充分、完整。

（三）存货各项目的存放地及其金额分布，报告期各期末存货盘点情况及盘点结果；对于存放于第三方仓库的存货，未执行存货盘点的原因及合理性，发行人相关存货管理人员配置及执行情况、对存货损毁灭失风险的承担约定及相关内部控制管理制度及执行情况

1、存货各项目的存放地及其金额分布

报告期各期末，发行人存货各项目存放地及金额分布如下：

单位：万元

存放地	类别	2023年12月31日		2022年12月31日		2021年12月31日	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
第三方仓库	原材料	-	-	-	-	-	-
	在产品	-	-	-	-	-	-
	库存商品	113.67	0.50%	156.29	1.00%	265.45	1.60%
	发出商品	-	-	-	-	-	-
	委托加工物资	-	-	-	-	67.81	0.41%
	周转材料	-	-	-	-	-	-
	小计	113.67	0.50%	156.29	1.00%	333.26	2.01%
公司仓库	原材料	9,083.87	39.64%	4,241.18	27.13%	6,208.26	37.38%
	在产品	12,012.37	52.41%	8,622.41	55.15%	7,631.49	45.95%
	库存商品	507.43	2.21%	1,241.53	7.94%	970.12	5.84%
	发出商品	-	-	-	-	-	-
	委托加工物资	-	-	-	-	-	-
	周转材料	136.65	0.60%	140.81	0.90%	77.09	0.46%
	小计	21,740.32	94.86%	14,245.93	91.12%	14,886.96	89.64%
已发出未结转	原材料			-	-	-	-
	在产品			-	-	-	-
	库存商品			-	-	-	-
	发出商品	1,064.16	4.64%	1,231.62	7.88%	1,388.03	8.36%

存放地	类别	2023年12月31日		2022年12月31日		2021年12月31日	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
	委托加工物资			-	-	-	-
	周转材料			-	-	-	-
	小计	1,064.16	4.64%	1,231.62	7.88%	1,388.03	8.36%
合计		22,918.15	100.00%	15,633.83	100.00%	16,608.26	100.00%

2、报告期各期末存货盘点情况及盘点结果

公司仓库管理人员、生产人员、财务人员等定期或不定期对不同仓库进行阶段性轮换盘点，主要原材料、在产品及库存商品于每月末进行全面盘点；辅料、机物料等因金额较小，数量较多，出于盘点效率考虑按月对其进行轮换盘点，确保每年对金额较小的辅料、机物料实现全面盘点，盘点范围覆盖公司所有在库存货。对于由第三方仓库保管的存货，要求第三方仓库每月月初提供经签章确认的存货结存情况。报告期各期末公司自主保管存货盘点金额及盘点金额占存货账面价值的比例情况列示如下：

单位：万元、%

项目	2023年12月31日		2022年12月31日		2021年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	9,083.87	100.00	3,609.04	85.10	6,208.26	100.00
在产品	12,012.37	100.00	8,622.41	100.00	7,631.49	100.00
库存商品	507.43	81.70	1,241.53	88.82	970.12	78.52
周转材料	102.44	74.96	140.81	100.00	77.09	100.00
合计	21,706.11	94.71	13,613.79	94.53	14,886.96	98.25

综上所述，公司已根据存货盘点相关制度实施了存货盘点，盘点结果良好，相关内控有效。

3、对于存放于第三方仓库的存货

（1）未执行存货盘点的原因及合理性

报告期内，公司存放于第三方仓库的存货主要系存放于 C.Steniweg-Handelsveem.B.V.（世天威物流）和 SKIPPER La Voulte 荷兰仓库的库存商品，以及存放于韶关市凯迪技术开发有限公司的委托加工物资。

对于荷兰仓库，C.Steniweg-Handelsveem.B.V.（世天威物流）系国际知名物流供应商，在包括欧洲、亚洲及美洲等地区的 50 多个国家设立分支机构，提供仓储、装卸、转运、租船等物流服务。SKIPPER La Voulte 系法国物流公司，在法国及美国分别设有 11 间仓库及 2 个物流中心，十余年来为本土及国际客户提供仓储、装卸、转运、租船等物流服务。公司与上述境外三方仓库定期进行货物核对，境外物流公司对于公司货物保管良好，长期合作以来未发生货物遗失、毁损等情况，考虑到境外三方仓库管理良好，存货风险可控，加之受出行限制等客观因素影响，故报告期内未对境外仓库进行实地盘点。

2021 年末，公司将部分含钢物料委托韶关市凯迪技术开发有限公司加工还原为金属钢原材料，至年末尚未收回，上述委托加工物资均已于期后收回。报告期内交易金额及委托加工物资发出金额占公司整体存货比例较低，故公司未将其纳入存货监盘范围。

（2）相关存货管理人员配置及执行情况

针对存放于第三方仓库及委外加工厂的存货，公司仓储物流部配备 3 人，主要负责以下工作：①每日跟踪第三方仓库物料收发存情况，负责产品整理更新进货跟踪表的相关信息；②每月与第三方仓库核对，检查存货状态，确认存货数量。

（3）对存货损毁灭失风险的承担约定

针对存放于第三方仓库的存货，公司就存货的损毁灭失风险分别与第三方仓库和货运代理人签署相关协议。与第三方仓库签订的仓储协议约定，如第三方仓库未采取有效防护措施，因盗窃、存放不当导致的商品损坏或损失，或发行人有足够的证据可以证明商品的损坏是在仓库的责任范围之内由于仓库的疏忽而造成的，应由第三方仓库承担赔偿责任。

与货运代理人签订的货运协议中约定，若发行人有足够的证据可以证明商品的损坏是在运输过程在承运人责任范围之内由于承运人的疏忽而造成的，应由货运代理人承担赔偿责任。

（4）公司对于第三方仓库的内部控制管理制度及执行情况

公司建立了《外委仓库货物管理制度》，明确了对存放于第三方仓库的存

货日常管理，以及明确了货物库存核对要求。

①货物入仓管理

货物到达指定仓库后，仓储部跟单组将装箱单发给外委仓库，外委仓库根据装箱单清点货物，清点完成后签字盖章，并通过邮件发送给跟单组。

②货物发出管理

仓储部跟单组填制放货指令交销售部门签字盖章，经授权人签批后由仓储部跟单组将放货指令发给第三方仓库，由第三方仓库根据放货指令的内容将货物发出，外委仓库在发完货物，将放货单签字盖章后以邮件形式发给跟单组，确认货物发货。

③货物库存核对管理

对于存放在第三方仓库和委外加工商仓库的存货，公司要求仓储部跟单组每月跟踪第三方仓库库存情况，第三方仓库根据发行人对账需求，自系统内导出对账日库存结存，盖章后以邮件形式发送至公司，并复印交予财务一份，所有外委仓库的入库单及放货指令都必须有外委仓库签章。

报告期内，公司关于第三方仓库存货的仓储管理制度执行情况良好。

【保荐机构、申报会计师的核查程序及核查意见】

针对上述事项，保荐机构和申报会计师执行了以下核查程序：

1、访谈发行人销售人员、生产人员及采购人员，了解发行人报告期内各类产品市场供需情况、备货政策及产品生产周期；

2、取得发行人报告期各期末在手订单，结合在手订单情况及订单覆盖率分析存货各项目波动的具体原因及合理性；

3、获取发行人报告期各期末库龄表，结合存货进耗存、存货出库记录及入库记录的查验，对期末库龄进行查验，核查存货与销售订单之间的匹配情况及其合理性；

4、结合所了解的备货政策、产品生产周期对报告期各期末存货余额的波动执行分析性复核；

5、查阅发行人仓储保管相关内控制度，访谈承担仓储保管职责的行政部门负责人及其他相关人员，核查内部控制设计是否合理，执行是否有效；

6、了解存货跌价准备计提的方式及方法、期末可变现净值计算方法，结合《企业会计准则》相关规定，评价是否符合准则相关规定；结合期后结转率、期后销售率、市场供需及价格变化分析各期末存货跌价准备计提是否充分；

7、获取发行人报告期主要销售合同，结合主要产品合同形式分析各期末存货跌价准备计提是否充分；

8、获取并检查发行人与第三方仓库签订的仓储协议，核查其中关于货物毁损灭失风险的约定，了解发行人对存放于第三方仓库存货的管理方式；

9、针对报告期各期末存货执行了如下细节测试：

（1）对发行人生产与仓储循环执行了穿行测试及控制测试；

（2）取得并检查了发行人报告期各期末前后 10 日，金额在 5 万以上的原材料出入库记录，核查临近报告期各期末原材料出入库记录是否准确、完整，检查采购入库、产成品入库等核算是否跨期；

（3）抽样检查了发行人报告期内大额原材料采购入库的入库单据，并与财务系统记录信息进行核对；

（4）核对了报告期重大金额商品销售数量及成本结转数量的匹配关系，检查相关销售产品是否已出库，出库时间与收入确认时点是否匹配；

（5）函证了报告期内各期重大采购、销售交易金额，主要供应商、客户往来余额、发出商品结存数量；

（6）检查了报告期内重大金额发出商品的发运记录、报关信息、到货记录及期后客户提货记录。

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、发行人报告期内备货政策未发生重大变化，报告期各期末存货各类别余额波动与备货政策、生产周期和在手订单相匹配，具有合理性；

2、报告期各期末公司存货的在手订单覆盖率良好，原材料、委托加工物资、发出商品、库存商品及在产品期后结转率及销售率良好。周转材料期后结转率

相对较低主要系周转材料中塑料容器、五金件等辅助生产材料消耗量较低所致，具有合理性；

3、发行人期末存货库龄情况良好，存货减值测试主要考虑因素为存货可变现净值、周转情况及在手订单情况，存货减值测试方式合理，存货跌价准备计提及后续处理符合《企业会计准则》的规定；

4、存货跌价准备计提充分，计提比例变动与主要产品合同形式及原材料价格变动趋势等因素具有匹配性；

5、发行人存货盘点情况良好，存货账实相符，不存在重大毁损、陈旧、过时及残次的存货，与存货相关的内部控制制度得到有效执行；

6、公司对于存放于第三方仓库的存货管理作出了明确的规定，定期与对方进行货物核对，相关管理制度执行情况良好，考虑到境外三方仓库管理良好，存货风险可控，加之受出行限制等客观因素影响，故报告期内未对境外仓库进行实地盘点；公司制定了完善的存货盘点制度和仓库管理制度，公司存货管理相关内部控制制度健全并已得到有效执行。

（四）对自主保管存货执行的监盘情况的说明，包括但不限于监盘地点和时间、监盘人员、监盘范围、监盘比例和监盘结果等

保荐机构和申报会计师对发行人 2022 年 12 月 31 日和 2023 年 12 月 31 日的存货执行了监盘，监盘执行情况如下：

（1）存货监盘的具体情况

①了解和获取发行人存货盘存制度及相关的内部控制制度，评价其存货盘存制度和内部控制的有效性；取得发行人盘点计划，评价管理层用以记录与控制存货盘点结果的指令和程序；获取发行人的仓库清单以及存货存放地点清单；

②编制存货监盘计划，并将计划传达给参与监盘人员；

③检查存货现场的摆放情况、观察存货盘点人员是否按照既定的盘点计划执行盘点程序、对整个盘点过程实施恰当的监督；

④检查存货的保管情况，关注货物状态及商品标识验证存货的真实性和可用性，识别是否存在出厂时间较长、毁损或者陈旧的存货；

⑤从存货盘点记录中选取项目追查至存货实物，并选取部分实物追查至存

货盘点记录；

⑥监盘工作结束时，再次观察盘点现场，以确定所有应纳入盘点范围的存货均已盘点，对盘点日至财务报表日存货收发情况进行检查，以确定财务报表日账面数据准确，完成监盘小结。

(2) 监盘地点、时间、人员、范围、比例及监盘结果

截至 2023 年 12 月 31 日，保荐机构和申报会计师的监盘范围、监盘比例及监盘结果具体如下：

单位：万元

项目	账面余额	抽查金额	抽查比例	地点	时间	人员
原材料	9,083.87	9,051.12	99.64%	发行人湖南株洲、浙江兰溪及郴州生产基地	2024 年 1 月 2 日至 3 日，2024 年 1 月 5 日至 6 日	申报会计师人员：龙晖、石姮凡、沈倩颖、董伟丹、丁晨怡 保荐机构：孙唯一、龚北辰
在产品	12,012.37	11,848.08	98.63%			
库存商品	621.10	507.43	81.70%			
发出商品	1,064.16	-	-			
周转材料	136.65	78.13	57.17%			
合计	22,918.15	21,484.76	93.75%			

保荐机构及申报会计师于 2024 年 1 月 2 日至 1 月 3 日，2024 年 1 月 5 日至 1 月 6 日对发行人湖南株洲、湖南郴州及浙江兰溪存货执行了现场监盘，监盘范围包括公司结存原材料、库存商品、在产品及周转材料，监盘比例占监盘项目期末结存金额的 93.75%。经监盘，发行人盘点结果能够准确反映实际的存货盘点结果，结存金额可以确认。

截至 2022 年 12 月 31 日，保荐机构和申报会计师的监盘范围、监盘比例及监盘结果具体如下：

单位：万元

项目	账面余额	抽盘金额	抽盘比例	地点	时间	人员
原材料	4,241.18	2,566.97	60.52%	发行人湖南株洲及浙江兰溪生产基地	2023 年 1 月 3 日至 5 日	申报会计师人员：聂龙平、龙晖、任豪、孟雪、王文芳、石姮凡； 保荐机构：孙唯一、胡燕秀、葛洪昇、亢嘉熠
在产品	8,622.41	8,592.92	99.66%			
库存商品	1,397.82	1,267.84	90.70%			
发出商品	1,231.62	-	-			
周转材料	140.81	26.06	18.51%			
合计	15,633.83	12,453.80	79.66%			

保荐机构及申报会计师于 2023 年 1 月 3 日至 5 日，对发行人湖南株洲及

浙江兰溪存货执行了现场监盘，监盘范围包括公司结存原材料、库存商品、在产品以及周转材料，监盘比例占监盘项目期末结存金额的 79.66%。经监盘，发行人盘点结果能够准确反映实际的存货盘点结果，结存金额可以确认。

（五）保荐机构和申报会计师对第三方存放存货执行函证的具体情况说明，包括但不限于函证内容、发函、回函金额、比例等

对发行人报告期内存放于第三方仓库的存货全部执行函证程序，报告期各期末，第三方仓库存货核查比例均为 100.00%。函证执行情况列示如下：

单位：万元

项目	2023年12月31日	2022年12月31日	2021年12月31日
账面余额	113.67	156.29	333.26
发函金额	113.67	156.29	333.26
回函金额	113.67	156.29	333.26
回函率	100.00%	100.00%	100.00%

（六）保荐机构和申报会计师对 2020 年末、2021 年末发行人存货盘点记录的复核情况的说明

保荐机构和申报会计师对发行人 2020 年末及 2021 年末存货盘点记录执行了复核，情况说明如下：

根据公司内部控制制度要求，发行人每月月初对金属在产品以及产成品进行全面盘点，每年年末对公司存货执行全面盘点。保荐机构及申报会计师取得了发行人 2020 年末及 2021 年末存货盘点记录，与发行人财务系统及仓储系统数据逐项进行了核对，未发现异常。

综上所述，保荐机构及申报会计师对存货的核查程序充分，足以支撑以上核查结论。

问题 15、关于现金流量表

根据申报材料，（1）报告期各期，公司经营活动产生的现金流量净额分别为-2,596.34 万元-4,646.64 万元和 2,896.91 万元，与同期净利润存在较大差异且差值波动较大；（2）间接法调整表中 2022 年存货增加金额为 1,724.04 万元，但 2022 年末存货余额较上年末减少 974.43 万元。

请发行人说明：（1）经营活动现金流量各项目与资产负债表、利润表中相关项目的勾稽关系；（2）结合发行人销售政策、采购政策、信用政策及其变化情况，分析各期经营活动产生的现金流量净额与净利润存在较大差异且差值波动较大的原因及合理性；（3）间接法调整表中存货、经营性应收应付项目的变动与资产负债表相关科目的勾稽关系；（4）支付给职工以及为职工支付的现金流量与应付职工薪酬、期间费用和成本的勾稽关系。

请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

（一）经营活动现金流量各项目与资产负债表、利润表中相关项目的勾稽关系

【发行人说明】

报告期内，公司经营活动现金流量如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售商品、提供劳务收到的现金	63,940.99	64,033.46	53,017.06
收到的税费返还	601.91	351.36	373.31
收到其他与经营活动有关的现金	2,255.50	3,679.91	245.09
经营活动现金流入小计	66,798.41	68,064.73	53,635.47
购买商品、接受劳务支付的现金	75,513.49	61,715.29	56,275.54
支付给职工以及为职工支付的现金	2,150.28	1,781.21	1,285.29
支付的各项税费	1,079.79	1,138.68	283.03
支付其他与经营活动有关的现金	726.33	532.64	438.25
经营活动现金流出小计	79,469.89	65,167.82	58,282.11
经营活动产生的现金流量净额	-12,671.48	2,896.91	-4,646.64

经营活动现金流量中各项目与资产负债表、利润表中相关科目的主要勾稽关系如下：

1、销售商品、提供劳务收到的现金

销售商品、提供劳务收到的现金与资产负债表、利润表中相关项目勾稽关系如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
营业收入	60,931.59	67,916.13	57,149.44
加：应收账款减少（增加以“-”填列）	4,154.05	-3,566.89	-2,333.77
加：增值税销项税	9,246.39	7,478.61	5,644.19
加：代扣代缴运保费	14.03	20.36	86.74
减：票据回款	15,237.26	13,388.17	11,170.23
加：汇率变动	39.13	590.75	-89.87
加：满足终止确认条件的应收票据贴现	4,539.12	5,135.63	3,745.30
加：代收代付款项	826.51	-	677.90
加：合同负债增加（减少以“-”填列）	-8.21	-216.35	-695.60
加：其他流动负债增加（减少以“-”填列）	-571.31	63.39	-0.18
加：其他	6.94	0.00	3.14
小计	63,940.99	64,033.46	53,017.06
销售商品、提供劳务收到的现金	63,940.99	64,033.46	53,017.06
差异	-	-	-

报告期内，公司“销售商品、提供劳务收到的现金”与营业收入、应收账款、应收票据、合同负债等科目匹配。

2、收到的税费返还

收到的税费返还与资产负债表、利润表中相关项目勾稽关系如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
应交税费-出口退税	174.92	202.97	373.31
应交税费-留抵税额返还	427.00	148.39	-
小计	601.91	351.36	373.31
收到的税费返还	601.91	351.36	373.31
差异	-	-	-

报告期内，公司“收到的税费返还”与应交税费等科目匹配。

3、收到的其他与经营活动有关的现金

收取的其他与经营活动有关的现金与资产负债表、利润表中相关项目勾稽

关系如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
递延收益期末余额	2,515.17	2,418.12	335.94
加：递延收益摊销金额	102.19	50.72	19.22
减：递延收益期初金额	2,418.12	335.94	195.17
加：直接计入损益的政府补助金额	585.34	346.07	9.19
加：财务费用-利息收入	494.65	348.82	57.29
加：收到员工返还备用金	12.47	22.02	12.64
加：收到保证金	0.15	100.00	-
加：代收代付款	311.92	728.29	3.84
加：企业所得税、印花税退回	648.11	-	-
加：其他影响	3.62	1.82	2.13
小计	2,255.50	3,679.91	245.09
收到其他与经营活动有关的现金	2,255.50	3,679.91	245.09
差异	-	-	-

报告期内，公司“收到其他与经营活动有关的现金”与递延收益、财务费用、其他应收款等科目匹配。

4、购买商品、接受劳务支付的现金

购买商品、接受劳务支付的现金与资产负债表、利润表中相关项目勾稽关系如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
营业成本	50,799.51	58,701.29	47,931.75
加：存货跌价准备转销	537.40	1,303.90	73.88
减：计入成本的薪酬及折旧金额	2,110.65	1,964.22	1,284.78
加：存货期末余额	22,922.88	15,633.83	16,608.26
减：存货期初余额	15,633.83	16,608.26	12,237.06
加：增值税进项税额	9,668.89	8,401.62	7,059.66

项目	2023年度	2022年度	2021年度
加：预付期末	13,972.67	1,433.50	2,977.27
减：预付期初	1,433.50	2,977.27	2,421.92
加：代收代付款项	-	-	672.56
加：应付材料供应商期初余额	354.26	231.99	71.22
减：应付材料供应商期末余额	403.96	354.26	231.99
减：票据支付采购款项	5,150.01	5,036.37	5,768.38
加：费用中材料及能源消耗	1,989.83	2,416.42	1,761.21
加：支付到期票据	-	533.12	1,063.86
小计	75,513.49	61,715.29	56,275.54
购买商品、接受劳务支付的现金	75,513.49	61,715.29	56,275.54
差异	-	-	-

报告期内，公司“购买商品、接受劳务支付的现金”与营业成本、预付账款、存货、应付票据、应付账款等科目匹配。

5、支付给职工以及为职工支付的现金

支付给职工以及为职工支付的现金与资产负债表、利润表中相关项目勾稽关系如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
应付职工薪酬期初金额	323.96	265.15	225.08
加：计提生产人员工资	735.79	596.60	458.05
加：计提销售人员工资	153.66	158.53	154.07
加：计提管理人员工资	892.47	728.46	508.98
加：计提研发人员工资	397.56	364.98	233.72
加：计提在建工程工资	5.99	-	-
减：应付职工薪酬期末金额	357.13	323.96	265.15
加：代扣代缴个人所得税	-4.91	-0.23	-2.13
减：代扣代缴个人社保公积金	-2.88	8.32	27.33
小计	2,150.28	1,781.21	1,285.29

项目	2023年度	2022年度	2021年度
支付给职工以及为职工支付的现金	2,150.28	1,781.21	1,285.29
差异	-	-	-

报告期内，公司“支付给职工以及为职工支付的现金”与应付职工薪酬、管理费用、销售费用、研发费用等科目匹配。

6、支付的各项税费

支付的各项税费与资产负债表、利润表中相关项目勾稽关系如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
增值税	439.89	222.96	103.81
所得税	476.64	793.57	95.57
房产税	32.01	32.01	32.11
土地使用税	46.18	30.45	30.45
城市维护建设税	33.79	22.25	12.24
教育费附加	24.13	15.87	8.74
加：其他税金	27.15	9.61	2.05
加：汇率影响	-	11.97	-1.94
小计	1,079.79	1,138.69	283.03
支付的各项税费	1,079.79	1,138.68	283.03

报告期内，公司“支付的各项税费”与应交税费、税金及附加等科目匹配。

7、支付的其他与经营活动有关的现金

支付的其他与经营活动有关的现金与资产负债表、利润表中相关项目勾稽关系如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
加：管理费用	2,202.27	2,103.36	1,760.40
减：人工、折旧、摊销及股份支付	1,270.40	1,234.10	927.09
加：销售费用	315.33	311.50	283.80

项目	2023年度	2022年度	2021年度
减：人工、折旧、摊销及股份支付	198.66	229.97	235.53
加：研发费用	2,853.01	2,981.22	2,661.92
减：人工、折旧、摊销及股份支付	891.65	714.51	537.34
减：安全生产费	309.04	283.86	213.70
减：材料及能源消耗	1,986.71	2,416.40	2,364.82
加：财务费用	15.30	15.39	10.61
小计	726.33	532.64	438.25
支付其他与经营活动有关的现金	726.33	532.64	438.25
差异	-	-	-

报告期内，公司“支付的其他与经营活动有关的现金”与期间费用、安全生产费等科目匹配。

综上所述，公司经营活动现金流量各项目与资产负债表、利润表中相关项目勾稽一致。

（二）结合发行人销售政策、采购政策、信用政策及其变化情况，分析各期经营活动产生的现金流量净额与净利润存在较大差异且差值波动较大的原因及合理性

【发行人说明】

1、销售政策、采购政策、信用政策及其变化情况

（1）销售政策与信用政策

对于内销客户的销售业务，通常采用一定比例预收款的方式结算，给予客户的信用期较短，针对与公司稳定合作的交易规模较大的客户会给予一定信用期，以及公司认定的对其市场开拓有重要意义的客户，公司会在综合评估后谨慎考虑给予一定信用期，通常不超过 1 个月。

对于外销客户的销售业务，由于外销运输周期较长，发行人通常会通过中国出口信用保险公司对客户进行信用调查并在综合评估后谨慎考虑给予一定信用期，一般不超过 2 个月。

（2）采购政策

公司采购的原材料主要包括铟锭、金属镓和铋锭等。为了提高采购效率并尽可能降低原材料供给波动、价格波动等情况对自身产品的影响，公司采用“以产定采+安全库存需求”的采购模式。

报告期内，公司的销售政策、采购政策和信用政策未发生重大变化。

2、经营活动产生的现金流量净额与净利润差异波动较大的原因

公司在对现金流量表补充资料进行复核后发现，招股说明书中披露的“各期净利润与经营活动现金流量净额之间的具体调节过程”中个别项目存在错误，主要原因系对部分票据贴现、以票据支付设备采购款项、关联方往来抵消和存货跌价转销等项目分类存在错误。因此，公司已对招股说明书中，第六节“财务会计信息与管理层分析”之“十四、偿债能力、流动性与持续经营能力分析”之“（六）现金流量情况分析”之“1、经营活动产生的现金流量分析（2）发行人经营活动现金流量净额与净利润之间的匹配性分析”进行了更正，具体情况如下：

更正前：

单位：万元

项目	2022年度	2021年度
.....		
存货的减少（减：增加）	-1,724.04	-4,371.20
经营性应收项目的减少（减：增加）	-2,854.48	-3,954.96
经营性应付项目的增加（减：减少）	-370.55	-2,670.73
.....		

更正后：

单位：万元

项目	2022年度	2021年度
.....		
存货的减少（减：增加）	-329.47	-4,445.08
经营性应收项目的减少（减：增加）	-2,887.86	-4,320.43

项目	2022年度	2021年度
经营性应付项目的增加（减：减少）	-1,731.74	-2,231.37
.....		

报告期内发行人经营活动产生的现金流量净额与净利润差异的具体构成如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
净利润	4,304.15	5,082.30	2,863.43
加：资产减值准备	1,204.44	519.71	1,304.65
信用减值损失	-211.81	198.11	108.38
固定资产\使用权资产折旧	864.29	543.72	355.36
无形资产摊销	56.68	57.87	34.70
长期待摊费用摊销	30.08	10.65	1.28
处置固定资产、无形资产和其他长期资产的损失（收益以“-”填列）	0.91	-0.18	-4.60
固定资产报废损失（收益以“-”填列）	-	3.32	0.43
公允价值变动损失（收益以“-”填列）	255.42	-698.24	-239.11
财务费用（收益以“-”填列）	-27.78	-710.84	49.77
投资损失（收益以“-”填列）	64.80	162.00	-30.94
递延所得税资产的减少（增加以“-”填列）	-189.28	-275.00	102.62
递延所得税负债的增加（减少以“-”填列）	-34.65	176.94	65.43
存货的减少（增加以“-”填列）	-7,821.72	-329.47	-4,445.08
经营性应收项目的减少（增加以“-”填列）	-8,240.00	-2,887.86	-4,320.43
经营性应付项目的增加（减少以“-”填列）	-3,804.03	-1,731.74	-2,231.37
其他	877.02	2,775.59	1,738.84
经营活动产生的现金流量净额	-12,671.48	2,896.91	-4,646.64

注：其他为报告期股份支付、安全生产费及递延收益变动金额

由上表所示，造成净利润与经营活动产生的现金流量净额差异的主要项目系存货、经营性应收、经营性应付项目及其他项目变动，具体如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
存货的减少（增加以“-”填列）	-7,821.72	-329.47	-4,445.08
经营性应收项目的减少（增加以“-”填列）	-8,240.00	-2,887.86	-4,320.43
经营性应付项目的增加（减少以“-”填列）	-3,804.03	-1,731.74	-2,231.37
其他	877.02	2,775.59	1,738.84
小计	-18,988.73	-2,173.48	-9,258.04
除上述因素外影响金额	6,317.25	-11.92	1,747.98
合计	-12,671.48	-2,185.40	-7,510.07
经营活动现金流量与净利润之差	-12,671.48	-2,185.40	-7,510.07

（1）存货变动影响

2021年年末，公司存货账面价值较2020年年末增加4,445.08万元，一方面是受销售规模快速增长，存货相应增加；另一方面，2021年度公司主要生产经营所需金属镓市场价格呈持续上涨趋势，相关存货余额上升，使得经营活动现金流量与净利润差异较大。2023年末，公司存货账面价值较2022年末增加7,821.72万元，公司报告期内存货各项目波动原因详见本回复“问题14、关于存货”之“（一）”之“2、（1）存货各项目波动的具体原因”的回复。

（2）经营性应收项目变动影响

报告期内，公司经营性应收项目变动情况列示如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
应收账款的减少（增加以“-”填列）	4,181.82	-3,566.89	-2,333.77
预付款项的减少（增加以“-”填列）	-12,539.16	1,543.77	-555.35
应收票据的减少（增加以“-”填列）	632.43	-373.99	-434.36
应收款项融资的减少（增加以“-”填列）	-679.21	-99.90	-842.08
其他应收款的减少（增加以“-”填列）	164.11	-390.84	272.99
未满足终止确认条件的票据贴现	-	-	-427.87
小计	-8,240.00	-2,887.86	-4,320.43

公司 2021 年及 2022 年末应收账款期末余额上升，使得当年已实现收入及利润未全部形成经营活动现金流量。同时，部分客户以银行或商业承兑汇票回款，使得公司应收票据及应收款项融资呈持续增加趋势，拉低了公司经营活动净现金流量。

除上述影响外，公司向上游原材料供应商采购时通常需要预付部分或全部货款，公司各期根据在手订单及交货周期合理制定采购计划，以保证库存满足生产经营需求。**2023 年末**，公司预付账款增长，因此经营活动净现金流量减少。

(3) 经营性应付项目变动影响

报告期内，公司经营性应付项目变动情况列示如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
应付账款的增加（减少以“-”填列）	-211.91	154.02	388.04
应付票据的增加（减少以“-”填列）	135.51	133.60	-1,073.86
合同负债的增加（减少以“-”填列）	-8.21	-216.35	-695.60
应付职工薪酬的增加（减少以“-”填列）	33.17	58.81	40.07
应交税费的增加（减少以“-”填列）	102.24	35.58	234.30
其他应付款的增加（减少以“-”填列）	-106.40	525.26	-692.58
其他流动负债的增加（减少以“-”填列）	-571.31	390.46	381.79
非经营性项目调整	-3,436.55	-2,739.79	-804.75
其他流动资产的减少（增加以“-”填列）	259.43	-378.25	-460.47
归还股东款项	-	304.93	451.68
小计	-3,804.03	-1,731.74	-2,231.37

报告期内，为满足产能及生产工艺需求，公司长期资产中固定资产、在建工程、无形资产呈持续增长趋势，为提高资金使用效率、降低票据贴现资金成本，公司通过票据支付部分资产购建款项，因支付非经营性款项，使得公司销售取得票据未能形成经营活动净现金流量。

(三) 间接法调整表中存货、经营性应收应付项目的变动与资产负债表相关科目的勾稽关系

【发行人说明】

1、存货的变动与资产负债表对应等科目的勾稽关系

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
存货的减少（增加以“-”填列）	-7,284.32	974.43	-4,371.20
减：存货跌价准备当期转销	-537.40	-1,303.90	-73.88
小计	-7,821.72	-329.47	-4,445.08
现金流量表补充资料列报金额	-7,821.72	-329.47	-4,445.08

2、经营性应收项目的变动与资产负债表对应等科目的勾稽关系

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
应收账款的减少（增加以“-”填列）	4,181.82	-3,566.89	-2,333.77
预付款项的减少（增加以“-”填列）	-12,539.16	1,543.77	-555.35
应收票据的减少（增加以“-”填列）	632.43	-373.99	-434.36
应收款项融资的减少（增加以“-”填列）	-679.21	-99.90	-842.08
其他应收款的减少（增加以“-”填列）	164.11	-390.84	272.99
未满足终止确认条件的票据贴现	-	-	-427.87
小计	-8,240.00	-2,887.86	-4,320.43
现金流量表补充资料列报金额	-8,240.00	-2,887.86	-4,320.43

3、经营性应付项目的变动与资产负债表对应等科目的勾稽关系

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
应付账款的增加（减少以“-”填列）	-211.91	154.02	388.04
应付票据的增加（减少以“-”填列）	135.51	133.60	-1,073.86
合同负债的增加（减少以“-”填列）	-8.21	-216.35	-695.60
应付职工薪酬的增加（减少以“-”填列）	33.17	58.81	40.07

项目	2023年度	2022年度	2021年度
应交税费的增加（减少以“-”填列）	102.24	35.58	234.30
其他应付款的增加（减少以“-”填列）	-106.40	525.26	-692.58
其他流动负债的增加（减少以“-”填列）	-571.31	390.46	381.79
购建长期资产支出分类调整	-3,436.55	-2,739.79	-804.75
其他流动资产的减少（增加以“-”填列）	259.43	-378.25	-460.47
归还股东款项	-	304.93	451.68
小计	-3,804.03	-1,731.74	-2,231.37
现金流量表列报金额	-3,804.03	-1,731.74	-2,231.37

综上所述，公司间接法调整表中存货、经营性应收应付项目的变动与资产负债表相关科目勾稽一致。

（四）支付给职工以及为职工支付的现金流量与应付职工薪酬、期间费用和成本的勾稽关系

【发行人说明】

支付给职工以及为职工支付的现金流量与应付职工薪酬、期间费用和成本的勾稽关系请参见本问题回复“（一）”之“5、支付给职工以及为职工支付的现金”

【保荐机构、申报会计师的核查程序及核查意见】

针对上述问题，保荐机构、申报会计师履行的主要核查程序如下：

1、获取了发行人报告期各期现金流量编制过程，复核报告期各期现金流量列报准确性；

2、检查现金流量表中经营活动现金流量的主要项目与资产负债表、利润表等科目的勾稽关系；

3、访谈公司相关负责人，了解公司的销售政策、采购政策、信用政策，并结合发行人业务实际情况分析发行人经营活动产生的现金流量净额波动的原因以及合理性。

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、发行人经营活动产生的现金流量各项目与资产负债表、利润表中的相关项目勾稽相符，不存在异常情形；

2、报告期内，发行人销售政策、采购政策、信用政策未发生重大变动，经营活动产生的现金流量净额存在一定波动主要受到存货和经营性应收应付项目变动的影响，具有合理性；

3、间接法调整表中存货、经营性应收应付项目的变动与资产负债表相关科目的勾稽相符；

4、支付给职工以及为职工支付的现金流量与应付职工薪酬、期间费用和成本勾稽相符。

问题 16、关于期间费用

根据申报材料，（1）报告期内，公司销售费用分别为 155.93 万元、283.80 万元和 311.50 万元，主要由职工薪酬、股份支付费用、差旅费、招待费等构成；报告期期末，公司销售人员数量为 7 人；（2）报告期内，公司管理费用分别为 856.39 万元、1,760.40 万元和 2,069.43 万元，主要包括职工薪酬、股权激励费、安全生产费、折旧及摊销、办公费及业务招待费以及聘请中介机构费等；（3）公司出口销售主要以美元进行结算，报告期内汇兑损失金额分别为 297.20 万元、164.50 万元和-984.39 万元；（4）公司通过直接持股、通过员工持股平台株洲凯联、株洲新联诚、深圳凯力盛、深圳新汇成等方式向员工实施员工股权激励；报告期各期，公司确认股份支付费用 54.17 万元、660.05 万元和 679.55 万元。

请发行人说明：（1）报告期内销售人员和管理人员数量的变化情况及原因，人员数量及人均薪酬与同行业可比公司的差异情况及原因，销售人员数量与公司业务规模及客户结构是否匹配；（2）汇兑损益的计算过程及准确性，应对外汇波动风险的具体措施，汇兑损益金额与人民币汇率变动趋势、进出口交易金额、外币资产项目的匹配性；（3）历次股权激励的主要内容，报告期计入成本、费用中股份支付的情况，并结合董事会/股东大会等决策程序、相关协议的签署情况与内容、员工出资情况、实际取得股份时点等，分析授予日、等待期及股

份支付金额的准确性；持股平台内员工离职后股权回购的情况和会计处理。

请保荐机构及申报会计师：（1）对上述事项进行核查并发表明确意见；
（2）明确股份支付计算过程中公允价值确定方式，并对公允性、股份支付金额的准确性、各年度分摊依据予以核查并发表明确意见。

回复：

（一）报告期内销售人员和管理人员数量的变化情况及原因，人员数量及人均薪酬与同行业可比公司的差异情况及原因，销售人员数量与公司业务规模及客户结构是否匹配

【发行人说明】

1、销售人员和管理人员数量的变动情况及原因

报告期内各期末公司销售人员和管理人员数量列示如下：

单位：人

员工类别	2023.12.31		2022.12.31		2021.12.31
	人数	变动比例	人数	变动比例	人数
销售人员	7	0.00%	7	-12.50%	8
管理人员	66	-1.49%	67	34.00%	50

2021 年末公司销售人员为 8 人，2022 年末和 2023 年末均为 7 人。报告期内，公司核心销售人员稳定，报告期内未出现核心销售人员离职情况。

2022 年公司管理人员人数较 2021 年有所上升，一方面系公司先后设立浙江能鹏、株洲能鲲、能江有色等下属企业，为满足经营管理需求，外聘管理人员导致人员数量同比增长明显；另一方面，公司于 2021 年整体变更为股份公司，为规范内部管理，降低管理风险，自外部聘用财务、人力、信息系统人员，使得管理人员陆续增加。

2、人员数量及人均薪酬与同行业可比公司的差异情况及原因

（1）销售人员数量

报告期内公司销售人员数量与同行业可比公司的对比如下：

单位：人

可比公司	2023.12.31	2022.12.31	2021.12.31

可比公司	2023. 12. 31	2022.12.31	2021.12.31
有研新材	60.00	56.00	53.00
中国稀土	22.00	9.00	10.00
云南锗业	14.00	19.00	25.00
北京通美	未披露	未披露	21.00
新疆众和	103.00	116.00	110.00
天山铝业	16.00	20.00	24.00
平均数	43.00	44.00	40.50
发行人	7.00	7.00	8.00

注 1：人员数量均按照各期末数据统计，人均年薪=当期薪酬总额/期末相应人员数量；

注 2：同行业可比上市公司数据来源公开信息。

报告期内，同行业可比公司平均销售人员数量显著大于公司销售人员数量，主要系有研新材、新疆众和等可比上市公司销售规模显著高于发行人。报告期各期，同行业可比公司的营业收入与发行人对比如下：

单位：万元

可比公司	2023年度	2022年度	2021年度
有研新材	1,082,205.93	1,525,394.52	1,605,860.92
中国稀土	398,831.01	378,596.00	297,335.82
云南锗业	67,197.68	53,659.77	55,648.19
北京通美	未披露	未披露	85,734.52
新疆众和	653,470.20	773,542.48	822,554.43
天山铝业	2,897,477.24	3,300,841.83	2,874,476.71
平均数	1,019,836.41	1,206,406.92	956,935.10
发行人	60,931.59	67,916.13	57,149.44

除销售规模差异外，新疆众和主要产品涵盖高纯铝、电子铝箔、电极箔、铝制品及合金产品，产业链完整，在华东、华南地区设立了办事处；有研新材涉足包括稀土材料、电子薄膜及贵金属材料、红外光学及光电材料等多行业领域，因此上述两家公司销售人员数量明显高于发行人及其他可比公司。此外，北京通美 2021 年为开拓海外市场，在美国通美成立境外销售团队，使得销售人员数量出现明显增加。

（2）销售人员人均薪酬

报告期内，公司销售人员人均薪酬与同行业可比公司的对比如下：

单位：万元

可比公司	2023年度	2022年度	2021年度
有研新材	41.73	47.91	38.32
中国稀土	10.48	20.84	17.94
云南锗业	15.03	11.89	5.32
北京通美	未披露	未披露	47.16
新疆众和	34.87	33.15	36.90
天山铝业	11.66	6.40	4.42
平均数	22.75	24.04	25.01
发行人	21.95	22.65	19.26

公司销售人员人均薪酬高于中国稀土、云南锗业和天山铝业，略低于同行业可比公司平均水平，主要是有研新材、北京通美和新疆众和的销售人员平均薪酬较高。其中，有研新材为充分激励公司核心骨干人才，于 2021 年推出了 2021-2024 年度超额利润分享方案，对公司管理、技术、营销、业务等核心骨干进行超额利润奖励，使得有研新材销售人员平均薪酬大幅增加；北京通美 2021 年为开拓海外市场，在美国通美成立境外销售团队，薪资水平高于境内人员，使得北京通美 2021 年度销售人员平均薪酬大幅增加；新疆众和于 2021 年实施第二期股权激励，因此报告期销售人员平均薪酬增加。

报告期内，公司销售团队核心人员未发生变动，薪酬水平稳定，整体上与同行业可比公司平均水平不存在重大差异。

（3）管理人员数量

报告期内，公司管理人员数量与同行业可比公司的对比如下：

单位：人

可比公司	2023.12.31	2022.12.31	2021.12.31
有研新材	399.00	402.00	297.00
中国稀土	102.00	95.00	89.00
云南锗业	156.00	193.00	197.00
北京通美	未披露	未披露	165.00
新疆众和	未披露	未披露	未披露
天山铝业	654.00	668.00	688.00

可比公司	2023.12.31	2022.12.31	2021.12.31
平均数	327.75	339.50	287.20
发行人	66.00	67.00	50.00

注 1：新疆众和未单独披露管理人员人数；

注 2：天山铝业管理人员人数为年度报告披露的财务人员、行政人员和管理人员的合计数。

报告期内，同行业可比公司平均管理人员数量显著大于公司管理人员数量，主要是由于可比上市公司公司中有研新材、中国稀土、新疆众和、天山铝业等公司经营规模与发行人存在显著差异，且分支机构较多，使得可比上市公司管理人员数量明显高于发行人。

（4）管理人员人均薪酬

报告期内公司管理人员人均薪酬与同行业可比公司的对比情况列示如下：

单位：万元

可比公司	2023年度	2022年度	2021年度
有研新材	28.31	28.68	45.58
中国稀土	48.51	24.19	24.44
云南锗业	19.66	19.20	15.11
北京通美	未披露	未披露	26.34
新疆众和	未披露	未披露	未披露
天山铝业	24.27	21.80	14.87
平均数	30.19	23.47	25.27
发行人	13.52	10.87	10.18

报告期各期，公司管理人员人均薪酬低于同行业可比公司，主要原因如下：一是可比公司有研新材为充分激励公司核心骨干人才，于 2021 年推出了 2021-2024 年度超额利润分享方案，对公司管理、技术、营销、业务等核心骨干进行超额利润奖励，使得有研新材管理人员平均薪酬大幅增加；二是北京通美、中国稀土等公司地处北京，工资水平较高，而发行人地处株洲市，工资水平相对较低。

与公司同处湖南省，薪酬水平可比性较强的上市公司湘潭永达机械制造有限公司（以下简称“永达股份”，SZ.001239）报告期内管理人员人均薪

酬情况与公司管理人员人均薪酬水平基本一致，具体情况如下：

单位：万元

可比上市公司	2023年度	2022年度	2021年度
永达股份	10.66	10.50	10.00
发行人	13.52	10.87	10.18

根据株洲市统计局公示城镇非私营单位从业人员年平均工资，株洲市 2021 年及 2022 年城镇非私营单位从业人员年平均工资分别为 8.66 万元及 9.19 万元，公司管理人员人均薪酬水平高于当地平均水平。

3、销售人员数量与公司业务规模及客户结构匹配

报告期各期，公司营业收入与销售销售人员数量的变动情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
营业收入（万元）	60,931.59	67,916.13	57,149.44
销售人员数量（人）	7.00	7.00	8.00

报告期内，公司的营业收入呈增长态势，而销售人员数量在 2021 年部分入职时间较短或未通过试用期的新员工离职后，稳定在 7 人左右，与发行人的客户结构匹配。

报告期内，发行人的销售收入呈现向主要客户集中的趋势，对销售额在 500 万元以上的客户的销售占比分别为 57.37%、72.90%和 60.10%，上述客户的家数分别为 22 家、34 家和 20 家，家数相对较少，对销售人员的需求相对较低。同时，发行人的销售收入主要由存量客户贡献，报告期各期存量客户的收入占比分别为 86.31%、86.13%和 89.90%。具体情况请参见本回复之“问题 5、关于客户”之“5.1”之“（三）”的回复。

发行人的客户开发和维护工作主要由副总经理尹宇华、刘艳负责，同时总经理赵科峰等管理人员亦花费较多精力参与客户的开发与维护工作。在大客户完成开发后，发行人日常经营中对销售人员数量的需求相对较低，一般销售人员主要职责系负责与客户进行日常对接，现有销售人员已能够基本满足公司的经营需求。未来随着公司的经营规模进一步扩大，将适当扩充销售人员队伍。

(二) 汇兑损益的计算过程及准确性，应对外汇波动风险的具体措施，汇兑损益金额与人民币汇率变动趋势、进出口交易金额、外币资产项目的匹配性

【发行人说明】

1、汇兑损益的计算过程及准确性

公司汇兑损益主要是公司持有的外币货币性资产项目按照业务发生当月月初中国银行公布的汇率中间价折算，因资产负债表日的即期汇率与初始确认或者前一资产负债表日即期汇率不同而产生的汇兑差额，计入当期汇兑损益。报告期内，公司汇兑损益的计算过程具体如下：

$$\text{当期汇兑损益金额} = -\Sigma (\text{④} * \text{ER4} - (\text{①} * \text{ER1} + (\text{②} * \text{ER2} - \text{③} * \text{ER3})))$$

项目	适用汇率 (Er)
①某外币货币性项目期初原币金额	ER1期初原币的即期汇率，取上期最后一个交易日中国银行公布的人民币中间价汇率。
②该外币货币性项目当期新增的原币金额	ER2业务发生时的即期汇率，取业务发生时的即期汇率为当月中国银行公布的人民币中间价汇率。
③该外币货币性项目当期减少的原币金额	ER3业务发生时的适用汇率，取每笔货币资金兑付时的实际结汇汇率。
④某外币货币性项目期末原币金额	ER4资产负债表日的原币即期汇率，取当期最后一个交易日中国银行公布的人民币中间价汇率。

2、汇兑损益金额与人民币汇率变动趋势、进出口交易金额、外币资产项目的匹配性

(1) 汇兑损益金额与人民币汇率变动趋势

报告期内，公司严格按照上述过程计算汇兑损益，汇兑损益具体金额及人民币各期平均汇率如下：

单位：万元、美元/人民币

项目	2023年度	2022年度	2021年度
汇兑损益	-89.21	-984.39	164.50
美元兑人民币平均汇率	7.05	6.73	6.45

报告期内，美元兑人民币汇率变动趋势如下：



数据来源：国家外汇管理局

(2) 汇兑损益金额与进出口交易额变动趋势

报告期内公司汇兑损益金额与进出口交易额变动趋势对比分析情况列示如下：

单位：万元

项目	2023年	2022年	2021年
汇兑损益（收益以“-”号填列）	-89.21	-984.39	164.50
外币货币资金折算汇兑损益	-29.57	-42.50	25.86
外币应收账款折算汇兑损益	-49.48	-985.35	132.00
外币应付账款折算汇兑损益	-10.16	43.46	6.63
出口收入金额和汇兑损益情况			
境外销售收入金额（折合人民币）	12,219.90	30,806.54	17,506.50
外币应收账款折算汇兑损益/境外销售收入金额	-0.40%	-3.20%	0.75%
进口采购金额和汇兑损益的情况			
境外采购金额（折合人民币）	2,429.83	2,412.84	3,550.22
外币应付账款折算汇兑损益/境外采购金额	-0.42%	1.80%	0.19%

2022 年公司外销收入自 2021 年的 17,506.50 万元快速增长至 30,806.54 万元，增长约 75.97%，同时自 2022 年 4 月开始，美元兑人民币汇率上升，受

公司外销规模快速增长及汇率大幅上涨的双重影响，公司 2022 年全年汇兑收益 984.39 万元。

2023 年，美元兑人民币汇率整体呈上升趋势，但因发行人外销规模有所下降，当期产生汇兑收益 89.21 万元。

（3）汇兑损益金额与外币资产项目变动趋势

单位：万美元

项目	2023年12月31日	2022年12月31日	2021年12月31日
货币资金	50.40	114.26	1,526.20
应收账款	103.33	325.12	212.41
合计	153.73	439.38	1,738.60

公司外币业务主要为收取境外客户结算货款，结算币种以美元为主。形成汇兑损益主要系三种情况：①公司境外销售收入确认形成应收美元资产时点与客户实际支付货款并办理结汇时点的汇兑损益；②公司境外采购商品形成应付美元负债时点与向供应商实际支付货款并办理购汇时点的汇兑损益；③公司持有外币资产和负债期间汇率变动导致的汇兑损益。

公司境外销售所产生的汇兑损益受不同时间段汇率波动、境外销售收入的确认时点、外币款项收回后的结汇规模及结汇时点等多种因素的影响，汇兑损益金额与外币资产项目并不具有明显的匹配性。

3、应对外汇波动风险的具体措施

为应对汇率波动风险，降低可能给公司带来的损失，公司采取的应对措施包括：

（1）公司与主要客户合作时间较长，合作关系稳定，公司产品价格由公司与客户协商制定，公司在向客户报价时会综合考虑产品成本以及可预见的汇率波动风险，以降低汇率波动对产品利润率以及公司盈利水平带来的影响；

（2）公司加强了在业务执行中对人民币汇率的动态监控，商务谈判过程中考虑可能存在的汇率波动风险，有效降低公司在经营中的外汇风险；

（3）密切关注汇率市场走势，加强外汇政策研究，提高相关财务、业务人员的外汇汇率风险意识，将外汇纳入风险管理体系；

(4) 公司根据汇率的变动趋势, 适量开展远期结售汇业务, 锁定远期汇率, 降低汇率波动风险。

报告期内, 公司采取与客户报价综合考虑汇率波动因素并结合汇率波动及时结汇、远期外汇金融工具等措施, 在一定程度上控制了汇率波动对公司业绩的影响程度, 汇率波动对公司产生的风险总体可控。

(三) 历次股权激励的主要内容, 报告期计入成本、费用中股份支付的情况, 并结合董事会/股东大会等决策程序、相关协议的签署情况与内容、员工出资情况、实际取得股份时点等, 分析授予日、等待期及股份支付金额的准确性; 持股平台内员工离职后股权回购的情况和会计处理

【发行人说明】

1、历次股权激励的主要内容

发行人于 2020 年 11 月 20 日召开股东会会议, 审议通过《株洲科能有限责任公司股权激励方案》(以下简称“《股权激励方案》”)以及株洲凯联投资合伙企业(有限合伙)、株洲新联诚投资合伙企业(有限合伙)、深圳市凯力盛投资合伙企业(有限合伙)、深圳市新汇成投资合伙企业(有限合伙)的合伙协议。

截至报告期末, 发行人与激励对象均签署了相关股权激励协议, 其中, 马军立与公司及其他股东签署《增资协议》, 该增资协议明确约定乙方(马军立)接受公司员工持股管理相关文件(包括但不限于《股权激励方案》)的约束; 其他股权激励对象均与公司签署了《股权认购协议》或《股权转让协议》, 上述协议主要对激励股权数量及出资款、激励对象权利和义务等进行了约定, 并确认激励对象(乙方)享有《股权激励方案》及相关激励文件中约定的权利, 承担《股权激励方案》及相关激励文件中约定的义务。因而, 公司拟定的《股权激励方案》是员工股权激励事项的主要依据, 其主要内容如下:

项目	约定情况
授予价格	综合考虑到目前公司的净资产状况, 本次激励方案项下激励股权的授予价格为3元/注册资本。
限售期	限售期是指激励对象转让标的财产份额的时间段。 本次股权激励方案的限售期内, 员工应以其本人名义持续持有标的财产份额及与之相关的权益, 除非事先获得公司实际控制人赵科峰先生书面同意, 员

项目	约定情况
	工不得将标的财产份额及有关的权益进行如下直接或间接的处置：包括但不限于有偿或无偿转让、继承、因离婚而分割财产、质押、担保、委托他人代持、由监护人代为监管、成为法院强制执行的标的等。 本次方案的解除限售时间安排如下： 公司上市（指公司取得证监会注册批文）前，员工不得处置其持有的标的财产份额，否则按照本方案第十一条“（三）激励对象过错情形下标的财产份额的处理”相关规定处置。 公司上市（指公司取得证监会注册批文）后，公司禁售期满之前，激励对象所持有的持股份额均不得解除限售，解除限售的起始日应当自禁售期满的次日开始计算： 1、对于公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员以外的激励对象，限售期为三年： ①第一阶段限售期：自禁售期满一年（12个月），解除限售比例为30%； ②第二阶段限售期：自禁售期满一年以上三年以内（12个月<限售期<36个月），解除限售比例为30%； ③第三阶段限售期：自禁售期满三年（36个月），解除限售比例为40%。 2、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员：对于自禁售期满之日起，曾经或正在担任株洲科能新材料有限责任公司董事、监事、高级管理人员、核心技术人员激励对象，限售期为四年，每年解除限售的比例为所持有公司股份份额总量的25%；离职半年内，不得转让其所间接持有的本公司股份。 在本激励方案有效期内，如果《公司法》、《证券法》等相关法律、法规、规范性文件和《公司章程》中对公司董事、监事和高级管理人员持有股份转让的有关规定发生了变化，则这部分激励对象转让其所持有的公司股票应当在转让时符合修改后的《公司法》、《证券法》等相关法律、法规、规范性文件和《公司章程》的规定。
禁售期	本次股权激励中的激励对象的禁售期为： 1、持股平台内激励对象：激励对象获得持股平台株洲凯联投资合伙企业（有限合伙）、株洲新联诚投资合伙企业（有限合伙）财产份额之日（以工商登记为准）起至公司股票在上海或者深圳证券交易所上市后三年内；激励对象获得持股平台深圳市新汇成投资合伙企业（有限合伙）、深圳市凯力盛投资合伙企业（有限合伙）财产份额之日（以工商登记为准）起至公司股票在上海或者深圳证券交易所上市后一年内。 2、直接持股激励对象：激励对象直接增资公司取得激励股权之日（以工商登记为准）起至公司股票在上海或者深圳证券交易所上市后一年内（赵科湘为三年）。 禁售期内，员工应以其本人名义持续持有标的财产份额及与之相关的权益，除根据本股权激励方案、《激励股权认购协议》及本次员工持股相关法律文件的约定，直接激励对象将激励份额转让给实际控制人或其指定的第三人；通过持股平台激励对象将标的财产份额转让给员工持股平台普通合伙人或公司实际控制人书面指定、认可的第三人外，员工不得将标的财产份额及有关的权益进行如下直接或间接的处置：包括但不限于有偿或无偿转让、继承、因离婚而分割财产、质押、担保、委托他人代持、由监护人代为监管、成为法院强制执行的标的等。 若公司上市过程中或者公司上市后，法律、行政法规或者中国证监会及证券交易所对于激励对象所持份额禁售期有更加严格要求时，激励对象应当遵守。
优先购买权	平台内，无论何种原因，激励对象转让全部或部分标的财产份额时，激励对象应至少提前20日以书面方式通知合伙企业执行事务合伙人，并取得执行事

项目	约定情况
	务合伙人的同意。持股平台的执行事务合伙人（或其指定的主体）对全部或部分标的财产份额拥有第一优先购买权，即持股平台的执行事务合伙人（或其指定的主体）可优先于任何其他持股平台合伙人或其他任何第三方受让相应财产份额。未履行上述通知义务或因其他情形导致持股平台的执行事务合伙人未能行使优先购买权的，激励对象转让标的财产份额的行为无效。 平台外，无论何种原因，激励对象转让全部或部分标的财产份额时，激励对象应至少提前 20 日以书面方式通知公司实际控制人赵科峰先生，并取得实际控制人的同意。
限售期内无过错情形下标的财产份额的处理	限售期届满前，激励对象有下列情形之一的，自发生之日起三十日内，持股平台的执行事务合伙人（或其指定的主体）（直接持股部分则为实际控制人赵科峰先生或其指定的主体）有权自行决定是否全部或部分回购激励对象持有的标的财产份额： ①死亡或被依法宣告死亡； ②被依法宣告为无民事行为能力人、限制民事行为能力人； ③激励对象退休（包括退休后仍返聘）的； ④因重大疾病、意外伤害导致完全或部分丧失劳动能力； ⑤人民法院以生效判决书需要强制执行部分或全部标的财产份额； ⑥《激励股权认购协议》及员工持股相关文件另行约定的其他条件。 持股平台的执行事务合伙人/公司实际控制人赵科峰先生（或其指定的主体）依据上述情况决定回购标的财产份额时，回购价格可协商确定，但该价格不应高于届时该等合伙份额的市场公允价值。 其他未规定的情况由执行董事（董事会）决定，并确定其处理方式。
激励对象过错情形下标的财产份额的处理	激励对象取得标的财产份额后，有下列情形之一的，自发生之日起三十日内，持股平台的执行事务合伙人（或其指定的主体）有权根据激励对象的过错程度、造成的损失、补救行为等因素，径行决定是否全部或部分回购激励对象持有的平台标的财产份额，公司实际控制人赵科峰先生（或其指定主体）有权根据激励对象的过错程度、造成的损失、补救行为等因素，径行决定是否全部或部分回购激励对象持有的平台外激励财产份额： ①未经公司执行董事（董事会）书面同意或认可，在任职过程中违反竞业禁止义务，存在同业竞争、未经公司执行董事（董事会）书面同意在公司竞争对手处从事任职或兼职行为、泄露公司或其关联公司商业秘密等不当行为； ②限售期届满前激励对象自株洲科能或其关联公司离职，离职指激励对象与株洲科能或其关联公司终止劳动关系，包括但不限于激励对象主动辞职、被株洲科能或其关联公司辞退、劳动合同到期不再续约等情形； ③离职后二年内未经公司执行董事（董事会）书面同意在公司竞争对手处从事任职或兼职行为，或者在保密期内泄露公司或其关联公司商业秘密等不当行为； ④激励对象侵占公司及其关联公司利益或具有其他违法犯罪的情形； ⑤激励对象有其他对公司利益、声誉造成损害的行为，包括但不限于任何自身违反或造成公司违反相关法律、法规的行为； ⑥激励对象有违反《公司法》规定的董事、监事和高级管理人员的义务，或违反法律、法规及规范性文件的规定损害公司利益的情形； ⑦公司执行董事（董事会）认定的其他情形。 持股平台的执行事务合伙人/公司实际控制人赵科峰先生（或其指定的主体）依据上述情形决定回购标的财产份额时，回购价格为激励对象就拟回购/转让的标的财产份额已支付的认购价款原价回购，激励对象有义务协助配合完成回购事宜。此外，持股平台的执行事务合伙人/公司实际控制人（或其指定的主体）有权在回购价款中直接扣除因该激励对象过错而给公司造成的损失，

项目	约定情况
	回购价款不足以弥补公司损失的，该激励对象应补足差额。
其他需要回购标的财产份额的情形	激励对象取得标的财产份额后，为了公司最大利益，自发生下列任一情形之日起，株洲科能实际控制人赵科峰先生有权自行决定是否全部或部分回购各个员工持股平台内激励对象持有的标的财产份额： ①公司在中国境内外因上市或首次公开发行股票时应境内外有关管辖机关之要求时； ②依照法律强制性规定，需要对股权结构进行调整；或/和依照法律强制性规定，需要对持股资格进行调整时； ③公司发生控制权转移等重大资产重组事件。 株洲科能实际控制人赵科峰先生依据上述情况决定回购标的财产份额时，回购价格为（=）拟回购的标的财产份额的估值（以公司前次引进机构投资者的投后估值为基础，按照标的财产份额对应的公司股权比例计算）。

2、报告期计入成本、费用中股份支付的情况

报告期内，公司根据被激励对象所承担的职能，对股份支付进行分摊，分别计入成本、费用等科目。公司在会计核算上，每年股份支付金额根据不同激励对象对应的成本及各类费用进行摊销，具体情况如下：

单位：万元

项目	2023年	2022年	2021年
管理费用	265.06	358.03	322.45
主营业务成本	15.79	17.97	18.76
销售费用	45.00	71.44	81.46
研发费用	145.09	232.12	237.38
合计	470.94	679.55	660.05

2023 年股份支付金额较 2021 年和 2022 年下降，主要系公司根据实际情况，将原预计发行上市时间 2023 年 12 月 31 日调整为 2024 年 12 月 31 日，等待期相应延长所致。

3、结合董事会/股东大会等决策程序、相关协议的签署情况与内容、员工出资情况、实际取得股份时点等，分析授予日、等待期及股份支付金额的准确性

（1）授予日分析

根据《企业会计准则第 11 号——股份支付》，授予日，是指股份支付协议获得批准的日期。发行人股改前股权激励经股东会决议，股改后股权激励经董事会审议通过后，即已明确激励方案、激励对象、激励金额等，故股份支付授

予日为相应股东会，董事会审议批准日。

公司共实施五次股权激励，其董事会/股东大会等决策情况、相关协议的签署情况如下：

①2020年11月股权激励

2020年11月20日，科能有限召开股东会会议，审议通过科能有限2020年员工股权激励方案；同意科能有限增加注册资本1,118.00万元，其中，367.50万元由赵科湘、何芬、尹宇华、刘艳、汪杰、徐丽6名员工直接向科能有限增资认购，730.50万元由员工持股平台株洲凯联、株洲新联诚、深圳新汇成、深圳凯力盛认购作为激励股权；股权激励价格为3元/注册资本。

本次股权激励的股份授予日为2020年11月20日。

②2021年8月股权激励

2021年8月16日，公司股东大会会议作出决议，同意马军立以货币出资方式出资105.00万元认购公司35.00万股。本次对马军立股权激励的激励价格为3元/股。

本次股权激励的股份授予日为2021年8月16日。

③2021年9月股权激励

2021年9月15日，公司召开第一届董事会第四次会议，审议通过《株洲科能新材料股份有限公司2021年员工股权激励方案》，同意通过将何芬持有的株洲凯联份额15.00万股转让与曾佳、胡元元、刘益群、彭雁、万彬等5人的方式进行股权激励，股权激励价格为3元/股。

公司对曾佳、胡元元、刘益群、彭雁、万彬等5人确认股份支付的同时，将原给予何芬的对应股份支付总额冲回，因此该次股权激励未对股份支付总额产生影响。2022年6月赵科峰将相应15.00万股财产份额转让给何芬时，公司针对该次转让确认了股份支付。

本次股权激励的股份授予日为2021年9月15日。

④2022年11月股权激励

2022 年 11 月 3 日，公司召开第一届董事会第十二次会议，审议通过《2022 年员工股权激励计划》，同意将赵科峰、何芬受让的原离职员工冯强所持株洲凯联、深圳凯力盛和深圳新汇成所对应合伙份额转让给新确定的激励对象，对应股权激励价格为 3 元/股，本次股权激励的对象为文滔、陈飞、彭忠华 3 名员工。

本次股权激励的股份授予日为 2022 年 11 月 3 日。

⑤2023 年 2 月股权激励

2023 年 1 月，公司前员工胡元元离职，依据《股权激励方案》规定，其持有公司员工持股平台株洲凯联 1 万元合伙份额应予以转让。

2023 年 2 月 14 日，公司召开第一届董事会第十四次会议，审议通过《关于公司 2023 年员工股权激励计划（一）》，同意通过转让公司离职员工胡元元持有的株洲凯联份额进行股权激励，转让对象为公司财务部员工王滋，股权激励价格为 3 元/股。该次股权激励相关合伙份额转让已于 2023 年 2 月完成。

本次股权激励的股份授予日为 2023 年 2 月 14 日。

（2）等待期分析

发行人与激励对象均签署了相关股权激励协议，具体情况请参见本题回复之“（三）”之“1、历次股权激励的主要内容”的内容。根据相关协议的约定，激励对象在相应的禁售期、限售期内离职，持股平台的执行事务合伙人（或其指定的主体）有权决定是否全部或部分回购激励对象持有的平台标的财产份额，公司实际控制人赵科峰先生（或其指定主体）有权决定是否全部或部分回购激励对象持有的平台外激励财产份额，回购价格为原价。

《股份支付准则应用案例——以首次公开募股成功为可行权条件》中规定如下：

“根据股权激励计划的约定，员工须服务至公司成功完成首次公开募股，否则其持有的股份将以原认购价回售给实际控制人。该约定表明，公司员工须完成规定的服务期限方可从股权激励计划中获益，属于可行权条件中的服务期限条件，而公司成功完成首次公开募股属于可行权条件中业绩条件的非市场条

件。公司应当合理估计未来成功完成首次公开募股的可能性及完成时点，将授予日至该时点的期间作为等待期，并在等待期内每个资产负债表日对预计可行权数量作出估计，确认相应的股权激励费用。等待期内公司估计其成功完成首次公开募股的时点发生变化的，应当根据重估时点确定等待期，截至当期累计应确认的股权激励费用扣减前期累计已确认金额，作为当期应确认的股权激励费用。”

根据公司《股权激励方案》中关于限售期、禁售期以及回购条款的相关规定，激励对象在公司完成首次公开募股并满足激励方案中关于限售、禁售约定后才享有完整的收益权，构成服务期限条件。公司根据各激励对象获得各批激励股份相应的禁售期、限售期，并估计发行上市日期为 2023 年 12 月 31 日，设定了各批激励股份的摊销期限，具体情况如下：

激励平台	激励对象	第一次解锁	第二次解锁	第三次解锁	第四次解锁
直接持股激励对象	公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员以外	2025.12.31	2026.12.31	2027.12.31	不适用
	董事、监事、高级管理人员、核心技术人员	2027.12.31	2028.12.31	2029.12.31	2030.12.31
深圳市新汇成投资合伙企业（有限合伙）、深圳市凯力盛投资合伙企业（有限合伙）	公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员以外	2025.12.31	2026.12.31	2027.12.31	不适用
	董事、监事、高级管理人员、核心技术人员	2025.12.31	2026.12.31	2027.12.31	2028.12.31
株洲凯联投资合伙企业（有限合伙）、株洲新联诚投资合伙企业（有限合伙）	公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员以外	2027.12.31	2028.12.31	2029.12.31	不适用
	董事、监事、高级管理人员、核心技术人员	2027.12.31	2028.12.31	2029.12.31	2030.12.31

编制 2023 年年报期间，由于预计上市日期延长，发行人根据最新市场情况，预计 2024 年 12 月 31 日为发行上市日期，并相应调整了各批激励股份的摊销期限，调整后的各批激励股份摊销期间如下：

激励平台	激励对象	第一次解锁	第二次解锁	第三次解锁	第四次解锁
直接持股激励对象	公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员以外	2026. 12. 31	2027. 12. 31	2028. 12. 31	不适用

激励平台	激励对象	第一次解锁	第二次解锁	第三次解锁	第四次解锁
	董事、监事、高级管理人员、核心技术人员	2028.12.31	2029.12.31	2030.12.31	2031.12.31
深圳市新汇成投资合伙企业（有限合伙）、深圳市凯力盛投资合伙企业（有限合伙）	公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员以外	2026.12.31	2027.12.31	2028.12.31	不适用
	董事、监事、高级管理人员、核心技术人员	2026.12.31	2027.12.31	2028.12.31	2029.12.31
株洲凯联投资合伙企业（有限合伙）、株洲新联诚投资合伙企业（有限合伙）	公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员以外	2028.12.31	2029.12.31	2030.12.31	不适用
	董事、监事、高级管理人员、核心技术人员	2028.12.31	2029.12.31	2030.12.31	2031.12.31

（3）股份支付金额及准确性分析

公司以距离股份支付授予日时间最近的同期外部投资者入股价格作为股份支付公允价值。公司对报告期内历次股权记录确认的股份支付费用总额以及计算过程如下：

事项	激励对象	归属持股平台	授予发行人股份数（万股）①	员工成本（元/股）②	参考的公允价值（元/股）③	股份支付费用总额（万元）④=①*（③-②）
2020年11月，公司实施股权激励	何芬、金智宏、文劼等 26 人	深圳市新汇成投资合伙企业（有限合伙）	34.35	3.00	7.87	167.19
	何芬、尹宇华、刘艳等 30 人	深圳市凯力盛投资合伙企业（有限合伙）	106.05	3.00	7.87	516.19
	赵科湘、何芬、尹宇华等 34 人	株洲凯联投资合伙企业（有限合伙）	448.60	3.00	7.87	2,183.51
	何芬	株洲新联诚投资合伙企业（有限合伙）	0.02	3.00	7.87	0.10

事项	激励对象	归属持股平台	授予发行人股份数（万股）①	员工成本（元/股）②	参考的公允价格（元/股）③	股份支付费用总额（万元）④=①*（③-②）
		伙）				
	赵科湘、何芬、尹宇华、刘艳、汪杰、徐丽等 6 人	-	367.50	3.00	7.87	1,788.76
2021 年 6 月，马军立增资	马军立	-	35.00	3.00	7.87	170.36
2021 年 9 月，公司实施股权激励	曾佳、胡元元、刘益群、彭雁、万彬等 5 人	株洲凯联投资合伙企业（有限合伙）	15.00	3.00	7.87	-（注 1）
2022 年 6 月，赵科峰将株洲凯联平台 15 万股财产份额转让给何芬	何芬	株洲新联诚投资合伙企业（有限合伙）	15.00	3.00	11.39	125.85
2022 年 11 月授予新员工股权激励	文滔、陈飞、彭忠华	深圳市新汇成投资合伙企业（有限合伙）	2.10	3.00	11.39	17.62
	文滔、陈飞、彭忠华	深圳市凯力盛投资合伙企业（有限合伙）	2.10	3.00	11.39	17.62
	文滔、陈飞、彭忠华	株洲凯联投资合伙企业（有限合伙）	2.80	3.00	11.39	23.49
2023 年 2 月将离职员工财产份额转让给王滋	王滋	株洲凯联投资合伙企业（有限合伙）	1.00	3.00	11.39	8.39

注：2021 年 9 月，何芬将其在株洲凯联投资合伙企业（有限合伙）的份额 15 万元转让给曾佳、胡元元等 5 人，公司将原给予何芬的对应股份支付总额冲回，因此该次股权激励未对股份支付总额产生影响；2022 年 6 月赵科峰将相应财产份额转让给何芬时确认了新的股份支付。

2020 年 11 月和 2021 年 9 月授予股份的公允价值参考 2021 年 4 月、8 月金石基金、安芯基金等外部投资者入股价格 7.87 元/股，2022 年 6 月、11 月和 2023 年 2 月授予股份的公允价值参考 2022 年 3 月鑫瑞集微的入股价格 11.39 元/股，金石基金、安芯基金、鑫瑞集微等均为从事股权投资的专业外部投资者，公司参照外部投资者协商入股价格确定股权公允价值，认定价格具有合理性。

2021 年度、2022 年度和 2023 年，发行人按上述股份授予日、等待期和股份支付金额确认方法进行核算，各年确认的股权激励费用分别为 660.05 万元、679.55 万元、470.94 万元。

4、持股平台内员工离职后股权回购的情况及会计处理

(1) 持股平台内员工离职情况

报告期内，公司持股平台内员工离职情况，以及股份回购情况如下：

单位：万股、万元

持股平台	离职员工	持有股份	授予日	回购日期	累计已确认金额
深圳市新汇成投资合伙企业（有限合伙）	冯强	2.1	2020年11月	2022年3月	2.25
深圳市凯力盛投资合伙企业（有限合伙）	冯强	2.1	2020年11月	2022年3月	2.25
株洲凯联投资合伙企业（有限合伙）	冯强	2.8	2020年11月	2022年3月	2.24
株洲凯联投资合伙企业（有限合伙）	胡元元	1.0	2021年9月	2023年2月	0.84
深圳市新汇成投资合伙企业（有限合伙）	孙晶晶	0.3	2020年11月	2023年4月	0.50
深圳市凯力盛投资合伙企业（有限合伙）	孙晶晶	0.3	2020年11月	2023年4月	0.50
株洲凯联投资合伙企业（有限合伙）	孙晶晶	0.4	2020年11月	2023年4月	0.50
合计		9.00			9.08

注：公司核心技术人员金智宏于 2023 年 10 月去世，公司对其股权激励份额按加速行权处理，将尚未确认的股份支付费用全部确认于 2023 年度，并计入管理费用。

(2) 回购股权会计处理

根据公司《股权激励方案》的规定，离职员工冯强所持有的股份由对应持股平台普通合伙人收回，并于同年授予新入职员工文滔、陈飞、彭忠华；离职员工胡元元所持有的股份转让予新激励对象员工王滋；离职员工孙晶晶所持有的股份由对应持股平台普通合伙人收回，尚未授予新激励对象。

①冲减离职人员前期累计确认股份支付金额

根据《企业会计准则讲解 2010——股份支付》相关规定：“在等待期内的每个资产负债表日，企业应当根据最新取得的可行权职工人数变动等后续信息做出最佳估计，修正预计可行权的权益工具数量。在可行权日，最终预计可行权权益工具的数量应当与实际可行权工具的数量一致。根据上述权益工具的公允价值和预计可行权的权益工具数量，计算截至当期累计应确认的成本费用金额，再减去前期累计已确认金额，作为当期应确认的成本费用金额。”

公司股权激励对象在等待期内离职的，根据《股权激励方案》约定，回购原授予股权。因实际并未能行权，在离职当年度累计应确认的成本费用金额和实际可行权权益工具数量为 0 股，同时根据准则规定冲减前期累计已确认金额。

依据上述会计处理方法，公司对于冯强、胡元元和孙晶晶的离职，分别冲回了累计确认的资本公积，并根据上述员工的承担的职能，分别在离职当期冲回了管理费用、销售费用。

②授予新激励对象时确认股份支付

根据《企业会计准则第 11 号——股份支付》及《股份支付准则应用案例》相关规定：普通合伙人受让有限合伙人股份后，不享有受让股份对应的投票权和股利分配等受益权，且其必须在约定的时间、以受让价格将受让股份再次分配给员工持股平台的合伙人，上述事实表明普通合伙人未从受让股份中获得收益，仅以代持身份暂时持有受让股份，该交易不符合股份支付的定义，不构成新的股份支付。

根据上述规定，公司离职员工股权被回购时，公司即已明确决定相关股权会授予给其他员工，因此未对普通合伙人受让股份确认股份支付，而是在相应股份授予新激励对象时确认了股份支付。

综上所述，发行人对持股平台内员工离职后股权回购的会计处理符合《企业会计准则》的规定。

【保荐机构、申报会计师的核查程序及核查意见】

针对上述问题，保荐机构、申报会计师履行的主要核查程序如下：

- 1、获取公司薪酬管理制度，获取公司花名册及工资清单，检查公司各部门的人员变动、薪酬水平、部门职能分工设置，并结合发行人的实际情况，包括业务规模、客户结构变化等，分析销售及管理人员数量和薪酬水平的合理性；
- 2、通过官方网站、招股说明书、上市公司年报，查询可比同行业主营业务规模、人员数量及人均薪酬情况，并与发行人情况进行对比，分析差异原因；
- 3、访谈公司管理层，了解公司应对外汇波动风险的主要应对措施；
- 4、获取公司财务费用明细，了解汇率波动趋势及公司汇兑损益的计算过程，复核报告期各期的汇兑损益金额，进行汇率波动分析；
- 5、统计公司主要的外币项目发生额，按照各年平均汇率及年末汇率测算并分析汇兑损益波动，测算汇兑损益趋势与发行人汇兑损益趋势；
- 6、获取并查阅公司历次股权激励相关董事会决议、股东会决议、股权激励方案、股权认购协议及合伙协议等，了解公司股权激励方案、股权激励对象、股权激励价格、回购条款及回购价格等，从设置上判断授予日、服务期等事项；
- 7、核查发行人股份支付的确认条件、授予日及确认依据、股份支付费用的公允价值及确认方法、服务期约定和相关限制性条件等，并获取发行人对服务期的预计数据；
- 8、将发行人股份支付费用涉及的公允价值与同期第三方增资价格进行对比分析，判断股份支付费用的准确性；
- 9、取得并核查股权激励对象离职股权转让协议等，核查股权的转让情况，检查相关会计处理的准确性；
- 10、复核发行人股份支付费用的计算过程，确认会计处理的准确性，并核查报告期内股份支付费用在等待期内的分摊是否准确；
- 11、获取了发行人设立以来的全套工商档案、历次股权转让有关交易文件、公司章程或章程修正案、董事会决议文件、相关股权转让款支付凭证；
- 12、获取并核查发行人及其子公司、发行人控股股东、实际控制人及其配偶、实际控制人控制的企业、发行人董事、监事、高级管理人员报告期内的银行流水。

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、发行人销售人员及管理人员数量变动符合公司经营需求，人员数量少于同行业可比公司系因公司经营规模相对小于同行业可比公司，人均薪酬与同行业可比公司不存在重大差异，销售人员数量与公司业务规模及客户结构匹配；

2、发行人的汇兑损益计算准确；发行人建立了有效的外汇波动风险的应对措施，报告期内汇兑损益金额与人民币汇率变动趋势、进出口交易金额、外币资产项目具有匹配性；

3、发行人以外部投资者股权受让价格作为公允价值，股份支付的价值公允、确认金额准确，发行人股权激励的授予日、等待期的确认合理，与历次股权激励方案的主要条款能够匹配，各年度的分摊依据合理且分摊金额准确，且已根据被激励对象所承担的职能分别计入成本、费用，符合《企业会计准则》的规定；

4、发行人对持股平台内员工离职后股权回购的会计处理符合《企业会计准则》的规定。

（四）保荐机构和申报会计师明确股份支付计算过程中公允价值确定方式，并对公允性、股份支付金额的准确性、各年度分摊依据予以核查并发表明确意见

1、公允价值的确定方式

公司以距离股份支付授予日时间最近的同期外部投资者入股价格作为股份支付公允价值。其中，2020年11月、2021年8月和2021年9月授予股份的公允价值以2021年4月、8月金石基金、安芯基金等外部投资者入股价格7.87元/股作为公允价格，2022年6月、11月和2023年2月授予股份的公允价值以2022年3月鑫瑞集微的入股价格11.39元/股作为公允价格。公司外部投资者均为专业投资机构或基金，其投资决策均履行了对公司的尽职调查和价值评估程序，入股价格均得到了公司全体股东的认可，因而外部投资者的入股价格充分体现了该阶段公司的整体价值，将距离股份支付授予日最近的外部投资者入股价格作为当期授予股份的公允价格，能反映公司在不同时期的公允价值水平，符合《企业会计准则第11号——股份支付》的相关规定，具有合理性。

2、对公允性、股份支付金额的准确性、各年度分摊依据予以核查并发表明确意见

发行人以股权激励当时近期外部投资者的入股价格作为股份公允价值的确定依据，根据各激励对象获得各批激励股份相应的禁售期、限售期，并估计发行上市日期为 2023 年 12 月 31 日，设定了各批激励股份的分销期限，具体如下：

激励平台	激励对象	第一次解锁	第二次解锁	第三次解锁	第四次解锁
直接持股激励对象	公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员以外	2025.12.31	2026.12.31	2027.12.31	不适用
	董事、监事、高级管理人员、核心技术人员	2027.12.31	2028.12.31	2029.12.31	2030.12.31
深圳市新汇成投资合伙企业（有限合伙）、深圳市凯力盛投资合伙企业（有限合伙）	公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员以外	2025.12.31	2026.12.31	2027.12.31	不适用
	董事、监事、高级管理人员、核心技术人员	2025.12.31	2026.12.31	2027.12.31	2028.12.31
株洲凯联投资合伙企业（有限合伙）、株洲新联诚投资合伙企业（有限合伙）	公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员以外	2027.12.31	2028.12.31	2029.12.31	不适用
	董事、监事、高级管理人员、核心技术人员	2027.12.31	2028.12.31	2029.12.31	2030.12.31

编制 2023 年年报期间，由于预计上市日期延长，发行人根据最新市场情况，预计 2024 年 12 月 31 日为发行上市日期，并相应调整了各批激励股份的分销期限。

综上所述，发行人对股份支付的会计处理符合《企业会计准则》《股份支付准则应用案例——以首次公开募股成功为可行权条件》的规定。发行人股份支付的价值公允、确认金额准确、各年度的分摊依据合理且分摊金额准确。

问题 17、关于衍生金融资产

根据申报材料，（1）报告期各期末，公司衍生金融资产余额分别为 4.56 万元、266.30 万元和 81.91 万元，主要系公司为降低日常经营中的原材料价格波动风险和汇率风险对应持有的商品远期合约和外汇远期合约；（2）报告期各期，公司公允价值变动损益金额分别为 31.88 万元、239.11 万元和 698.24 万元；（3）报告期各期，公司投资收益金额分别为-0.87 万元、30.94 万元和-162.00 万元。

请发行人说明：（1）签订商品远期合约和外汇远期合约的业务背景、相关内控的执行部门及制度建立的健全情况；（2）商品远期合约和外汇远期合约的具体情况，公司交割情况或平仓计划，报告期内的发生额及相关会计处理，公司在各期末因商品远期合约和外汇远期合约带来的风险敞口；（3）相关商品远期交易和外汇远期交易是否符合套期保值的条件，是否按照套期保值会计准则进行核算，是否符合非经常性损益的认定标准，报告期各期末因商品远期合约和外汇远期合约确认的衍生金融资产和负债的公允价值的作价依据。

请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

（一）签订商品远期合约和外汇远期合约的业务背景、相关内控的执行部门及制度建立的健全情况

1、签订商品远期合约和外汇远期合约的业务背景

公司及控股子公司开展的商品远期交易业务与公司日常经营紧密相关，交易品种仅限于与公司现有生产经营相关的金属，旨在降低商品价格波动带来的经营风险、提高盈利能力。

公司及控股子公司进出口业务持续开展且形成规模，为加强汇率风险管理，有效降低外汇市场的风险，防范汇率波动对公司及控股子公司经营的不利影响，结合资金管理要求和日常经营需要，公司按年度向股东大会和董事会申请开展外汇衍生品交易业务的授权额度，并在授权额度范围内开展外汇衍生品交易业务。

2、商品远期合约和外汇远期合约的内部控制情况

公司已经制定《远期合约交易及财务性投资管理制度》，对远期交易业务的决策审批权限、业务流程、风险管理及披露等做出明确规定，并对风险形成有效控制。

公司进行商品远期交易的年度占用资金规模不得超过当年预计实货经营规模的 80%；公司进行外汇远期合约交易的年度占用资金规模不得超过当年预计

外汇收入规模的 80%；占用资金超过公司上一年度经审计净资产 5%且超过 2000 万元的，应由董事会审议通过。

公司成立工作小组，执行公司远期交易业务，成员包括总经理、采购业务负责人、财务总监、内部审计部门负责人等。

董事会授权总经理主管远期交易业务，担任工作小组负责人；小组成员按分工负责远期交易业务及相关事务的执行，其中远期交易员由采购业务负责人或总经理指定的其他人担任。

公司财务部负责远期交易及财务性投资资金的筹集、使用和管理；负责对远期交易进行监督管理；负责实施财务性投资；负责制作远期交易业务日报表，及时向工作小组负责人报告当日交易情况及浮动盈亏情况等。

针对远期交易业务的主要风险，公司采取的具体应对措施如下：

（1）价格波动风险：远期交易业务价格波动较大，可能产生价格波动风险。公司基于与公司生产经营相匹配的原则，从事远期交易业务，占用资金规模上限不超过实货经营规模的 80%；

（2）流动性风险：可能因为成交不活跃，造成难以成交而带来流动性风险。公司将重点关注市场交易情况，合理选择交易月份，避免市场流动性风险；

（3）操作风险：远期交易专业性较强，复杂程度较高，存在操作不当或操作失败的可能，从而带来相应风险。公司将合理安排和使用从业人员、风控人员，加强相关人员的业务培训，提高相关人员的综合素质，落实风险防范措施，提高业务管理水平；

（4）法律风险：远期交易市场法律法规等政策如发生重大变化，可能引起市场波动或无法交易，从而带来风险。公司将加强对相关政策及法律法规的把握和理解，及时合理地调整交易思路与方案；

（5）内部控制风险：远期交易专业性较强，复杂程度较高，可能会产生由于内控体系不完善造成的风险。公司将严格按照《远期合约交易及财务性投资管理制度》等规定安排，建立严格的授权和岗位制度，加强相关人员的职业道德教育及业务培训，提高相关人员的综合素质；同时建立异常情况及时报告制

度，并形成高效的风险处理程序。

(二) 商品远期合约和外汇远期合约的具体情况，公司交割情况或平仓计划，报告期内的发生额及相关会计处理，公司在各期末因商品远期合约和外汇远期合约带来的风险敞口

1、商品远期合约

报告期内，发行人商品远期合约具体情况如下：

序号	合约类型	合同内容	价格波动带来的影响
1	商品采购远期合约	约定未来的某个时间点以约定的价格采购商品	当市场价格上涨时，商品远期合约价值增加，可以对冲因市场价格上涨带来的风险
2	商品销售远期合约	约定未来的某个时间点以约定的价格销售商品	当市场价格下跌时，商品远期合约价值增加，可以对冲因市场价格下跌带来的风险

公司钢系列产品主要原材料为金属镕锭，市场交易较为活跃。报告期内镕锭价格波动较为明显，为平抑金属价格波动对公司生产经营的不利影响，公司就镕锭签订商品远期合约，具体交易及会计处理情况如下：

(1) 公司商品远期合约交易情况

单位：万元

年度	合约类型	交易内容	购买金额	交割金额	平仓金额
2021年度	商品远期合约	销售商品	8,238.90	2,235.95	2,227.55
		采购商品	165.21	-	-
2022年度	商品远期合约	销售商品	5,616.31	150.25	6,119.73
		采购商品	3,655.91	3,440.45	1,392.22
2023年度	商品远期合约	销售商品	12,161.1	10,888.28	685.94
		采购商品	542.69	523.95	20.02

(2) 报告期内的发生额及相关会计处理

报告期内与商品远期合约相关的金融资产、金融负债、投资收益及公允价值变动损益的金额如下：

单位：万元

项目	2023.12.31/ 2023年度	2022.12.31/ 2022年度	2021.12.31/ 2021年度
衍生金融资产	24.43	1.26	266.30

项目	2023. 12. 31/ 2023年度	2022.12.31/ 2022年度	2021.12.31/ 2021年度
衍生金融负债	-	18.56	-
投资收益	186.50	28.00	26.38
公允价值变动损益	-168.44	617.58	239.11

公司商品远期合约的会计处理及影响的会计科目如下：

①签约日

发行人开立交易账户后，将保证金存入交易账户，做如下会计处理，划回保证金，做相反分录：

借：其他货币资金-保证金

贷：银行存款

②购入合约（开仓）

购入合约时，按合约的公允价值（交易保证金）、交易费用及支付金额做如下会计处理：

借：衍生金融资产

借：投资收益-衍生金融工具交易费用

贷：其他货币资金-保证金

③资产负债表日

资产负债表日，根据商品远期合约的公允价值，确认衍生金融资产/负债和公允价值变动损益。

A.根据商品远期合约的公允价值，若期末余额为正数，会计分录如下：

借：衍生金融资产

贷：公允价值变动损益

B.根据商品远期合约的公允价值，若期末余额为负数，会计分录如下：

借：公允价值变动损益

贷：衍生金融负债

④卖出合约（平仓）

卖出合约时，按成交金额、合约账面余额及两者差额进行会计处理，会计分录如下：

借：其他货币资金

贷：衍生金融资产

贷：投资收益

2、外汇远期合约

发行人外汇远期合约具体情况如下：

序号	合约类型	合同内容	汇率波动带来的影响
1	美元远期外汇看跌合约	约定未来的某个时间点以约定的汇率将美元兑换为人民币	当美元汇率下跌时，美元远期外汇合约价值增加，可以对冲因美元汇率下跌带来的风险

报告期内，公司涉及的主要外币结算系株洲科能及下属子公司科能亚洲外销业务涉及的美元兑人民币结算，为降低美元汇率下跌的风险，公司与银行签订了外汇远期看跌合约，故而形成了衍生金融资产与衍生金融负债，具体情况如下：

（1）公司外汇远期合约交易情况

年度	合约类型	合约单位	卖出币别	买入币别	购买金额	交割金额
2021年度	远期外汇合约	万美元	美元	人民币	100.00	100.00
2022年度	远期外汇合约	万美元	美元	人民币	1,550.00	600.00
2023年度	远期外汇合约	万美元	美元	人民币	1,567.00	1,750.00

报告期内，发行人持有的外汇远期合约均按照协议约定日期及约定汇率进行交割。

（2）报告期内的发生额及相关会计处理

报告期内与外汇远期合约相关的金融资产、金融负债、投资收益及公允价值变动损益的金额如下：

单位：万元

项目	2023.12.31 /2023年度	2022.12.31 /2022年度	2021.12.31 /2021年度

项目	2023. 12. 31 /2023年度	2022.12.31 /2022年度	2021.12.31 /2021年度
衍生金融资产	-	80.66	-
衍生金融负债	6.33	-	-
投资收益	-251.30	-169.99	-0.40
公允价值变动损益	-86.98	80.66	-

公司外汇远期合约的会计处理及影响的会计科目如下：

①购买远期外汇合约日

合约日，远期外汇合约账务不作处理，仅登记备查簿。

②资产负债表日

资产负债表日，根据银行提供的外汇远期合约的公允价值，确认衍生金融资产/负债和公允价值变动损益。

A.根据中国银行远期外汇牌价，若期末余额为正数，会计分录如下：

借：衍生金融资产

贷：公允价值变动损益

B.根据中国银行远期外汇牌价，若期末余额为负数，会计分录如下：

借：公允价值变动损益

贷：衍生金融负债

③合约到期交割日

交割日，公司根据远期外汇合约到期交割时的公允价值，将公允价值与初始入账时金额的差额确认为投资收益，同时将相应公允价值变动损益结转至投资收益。会计分录如下：

会计分录如下：

借：银行存款-人民币

贷：银行存款-美元

贷：投资收益

借：公允价值变动损益

借：衍生金融资产/贷：衍生金融负债

贷：投资收益

（3）各期末因外汇远期合约交易带来的风险敞口

由于发行人及下属子公司科能亚洲与境外客户主要以美元进行结算，因此发行人及下属子公司科能亚洲存在外币结算的汇率波动风险，故自 2021 年 6 月起，发行人购买远期外汇合约和外汇期权合约用于降低外汇波动风险。报告期各期末，持有的外币资产与购买外汇远期合约所形成的风险敞口折合人民币金额如下：

单位：万美元

项目		2023年12月31日	2022年12月31日	2021年12月31日
期末持有美元远期外汇合约规模		767.00	950.00	0.00
期末持有的外币资产	货币资金	50.40	114.26	1,526.20
	应收账款	103.33	325.12	212.41
	小计	153.73	439.38	1,738.61
风险敞口		613.27	510.62	-1,738.61

（三）相关商品远期交易和外汇远期交易是否符合套期保值的条件，是否按照套期保值会计准则进行核算，是否符合非经常性损益的认定标准，报告期各期末因商品远期合约和外汇远期合约确认的衍生金融资产和负债的公允价值的作价依据

1、相关商品远期交易和外汇远期交易不符合套期保值条件

套期保值会计准则对于套期有效性要求较高，根据《企业会计准则第 24 号——套期会计》的规定，可以采用套期会计方法进行处理需同时满足的条件包括：（1）在套期开始时企业对套期关系有正式指定，并准备了关于套期关系、风险管理目标和套期策略的正式书面文件；（2）该套期预期高度有效，且符合企业最初为该套期关系所确定的风险管理策略；（3）对预期交易的现金流量套期，预期交易应当很可能发生，且必须使企业面临最终将影响损益的现金流量变动风险；（4）套期有效性能可靠地计量；（5）企业应当持续地对套期有效

性进行评价，并确保该套期在套期关系被指定的会计期间内高度有效。

报告期内发行人以降低商品价格及外汇汇率波动风险为目的进行商品远期交易和外汇远期交易，但具体远期交易的数量、日期与发行人销售产品订单、金属采购等情况不存在严格匹配关系，购入的外汇远期交易合约仅针对公司未来部分外币销售回款，发行人的商品远期交易和外汇远期交易不属于有效的套期工具。因此，发行人商品远期交易和外汇远期交易的会计处理不适用《企业会计准则第 24 号--套期会计（2017 年修订）》，发行人未按照套期保值会计准则进行核算。

《企业会计准则第 22 号-金融工具确认和计量》第八条规定：对于能够以现金或其他金融工具净额结算，或者通过交换金融工具结算的买入或卖出非金融项目的合同，除了企业按照预定的购买、销售或使用要求签订并持有旨在收取或交付非金融项目的合同适用其他相关会计准则外，企业应当将该合同视同金融工具，适用本准则。

对于能够以现金或其他金融工具净额结算，或者通过交换金融工具结算的买入或卖出非金融项目的合同，即使企业按照预定的购买、销售或使用要求签订并持有旨在收取或交付非金融项目的合同，企业也可以将该合同指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产或金融负债。公司的商品远期交易和外汇远期交易符合该准则规定，因此，公司按照《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》对商品远期交易和外汇远期交易进行核算。

2、相关商品远期交易和外汇远期交易符合非经常性损益的认定标准

根据《公开发行证券的公司信息披露解释性公告第 1 号——非经常性损益（2008）》（中国证券监督管理委员会公告（2008）43 号）相关规定，除同公司正常经营业务相关的有效套期保值业务外，持有交易性金融资产、交易性金融负债产生的公允价值变动损益，以及处置交易性金融资产、交易性金融负债和可供出售金融资产取得的投资收益通常应该认定为非经常性损益。因此，公司因商品远期交易和外汇远期交易等衍生金融产品交易产生的公允价值变动损益、投资收益符合非经常性损益的认定标准。

3、衍生金融资产、衍生金融负债的公允价值的确定依据

公司对商品远期交易和外汇远期交易按照《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》进行核算，已结算部分的损益计入当期投资收益，期末持有部分按公允价值计量并将其损益计入公允价值变动损益，公允价值为正数确认为衍生金融资产，公允价值为负数确认为衍生金融负债。

报告期末因商品远期交易确认的衍生金融资产/负债的公允价值=（远期商品市场价格-远期商品交易约定价格）*商品数量，其中：远期商品市场价格，按照交易平台公布的成交价格进行计算；因外汇远期交易确认的衍生金融资产/负债的公允价值=（远期外汇合约约定汇率-资产负债表日的远期汇率）*外币金额；其中，资产负债表日的远期汇率，按照银行提供的远期外汇牌价进行计算。

【保荐机构、申报会计师的核查程序及核查意见】

针对上述问题，保荐机构、申报会计师履行的主要核查程序如下：

- 1、访谈发行人相关负责人，了解公司开展商品远期交易和外汇远期交易业务的背景，了解相关会计处理方法；
- 2、查阅关于商品远期交易和外汇远期交易业务的内部控制制度，关注公司关于商品远期交易合约和外汇远期交易合约的相关预算安排、风险决策机制等；
- 3、复核公司关于商品远期交易和外汇远期交易业务的具体会计处理，检查是否符合《企业会计准则》的规定；
- 4、检查商品远期交易和外汇远期交易业务的规模，结合外币汇率波动，分析报告期内相关金融资产、金融负债、公允价值变动损益、投资收益的变动合理性；
- 5、复核申报期内各期末相关商品远期交易和外汇远期交易业务的公允价值，并向交易平台、银行进行函证；
- 6、查阅《企业会计准则第 24 号——套期会计》、《公开发行证券的公司信息披露解释性公告第 1 号——非经常性损益（2008）》、《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》等规定，结合发行人实际情况，评价发行人对商品远期交易和外汇远期交易的会计处理是否准确。

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

- 1、发行人开展商品远期交易和外汇远期交易符合公司实际经营的需要，可以在一定程度上降低金属价格波动以及汇率波动对公司利润的影响；
- 2、发行人制定的商品远期交易和外汇远期交易内部控制管理制度健全，并得到有效执行；
- 3、发行人关于商品远期交易和外汇远期交易业务的相关会计处理，符合《企业会计准则》的相关规定，报告期内相关金融资产、金融负债、投资收益变动合理；
- 4、发行人已如实说明商品远期合约和外汇远期合约报告期内的发生额，各期末带来的风险敞口等具体情况；
- 5、相关交易不符合套期保值的条件，不应按照套期保值会计准则进行核算，相关交易产生的损益符合非经常性损益的认定标准，会计处理符合《企业会计准则》的规定；
- 6、商品远期交易形成的衍生金融资产/负债的公允价值按照交易平台公布的商品远期成交价格确定，外汇远期交易形成的衍生金融资产/负债按照银行提供的远期外汇牌价确定，具有合理性。

问题 18、关于其他应收款

根据申报材料，（1）2020 年末，公司其他应收款余额为 424.08 万元，主要系应收关联方 FINE 往来款 294.47 万元。2020 年 7 月，科能亚洲向 FINE 销售 11 吨铟，售价 160.56 万美元；当月科能有限自 FINE 采购该笔货物，售价 205.69 万美元，款项均已支付。上述交易在 2020 年 12 月发生销售退回，导致发行人向 FINE 拆出资金 45.13 万美元（折合人民币 294.47 万元）。2021 年 6 月 FINE 偿还了相关资金，相关货物于当月退回至科能亚洲；（2）2022 年末，公司其他应收款余额为 541.93 万元，主要系对蓝晓科技的待收款项 413.20 万元。2022 年 3 月，公司与蓝晓科技签订工程建设合同，拟建设年回收 50 吨镓项目工程，并预付工程款 450.91 万元。2023 年 4 月，公司与蓝晓科技签订《终止协议》，双方同意终止项目执行，且蓝晓科技在扣除已发生费用后，应退回 413.20 万元，公司将其确认为其他应收款。截至招股说明书签署日，上述

款项已收回 378.58 万元。

请发行人说明：（1）向关联方 FINE 同时采购并销售同笔货物而后又取消交易的原因及合理性，相关支付款项的资金流向及用途，是否存在流向客户供应商或发行人股东的情形；（2）与蓝晓科技的合作背景、接洽过程及遴选方式，双方终止合作的原因，蓝晓科技与发行人及其关联方是否存在关联关系或其他利益安排，付款情况与合同约定的付款比例是否一致，相关款项的资金流向及用途，是否存在流向客户供应商或发行人股东的情形。

请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

（一）向关联方 FINE 同时采购并销售同笔货物而后又取消交易的原因及合理性，相关支付款项的资金流向及用途，是否存在流向客户供应商或发行人股东的情形

【发行人说明】

1、向关联方 FINE 同时采购并销售同笔货物而后又取消交易的原因及合理性

FINE 于 2020 年 7 月初与科能亚洲签订合同，以 160.56 万美元向科能亚洲采购 11 吨钢，并于当月底以 205.69 万美元销售给科能有限，2020 年 8 月和 9 月，科能亚洲从 QMC 和 KOREA ZINC COMPANY LTD 分批采购合计 11 吨钢，并受 FINE 委托直接发货至科能有限。

上述交易系公司实际控制人为满足 FINE 在海外经营的需要而发生。2020 年 11 月以前，发行人前身科能有限、科能亚洲和 FINE 的股权均由赵科峰、唐燕 100%控制，因股权结构单一，实际控制人与公司及各关联主体之间未保持完全的独立、分开，因此发生该笔交易。

2020 年 11 月开始，公司实施股权激励并增资扩股陆续引进外部投资者，股权结构多元化。相关中介机构认为该笔关联交易显失公允，要求公司将其冲回。公司 2020 年 12 月终止与 FINE 的该笔交易，并做销售退回处理。2021 年 6 月，相关货物退回，经加工后，于当年下半年销售予 TRADIUM 等客户。

2021年7月股改后，公司建立了完备的公司治理结构，保持了业务、资产、人员、财务、机构的独立完整和运营，治理水平和规范性得到较大提高，内控制度逐渐完善。自公司接受上市辅导以来，规范运作水平进一步提高，实际控制人和高管人员规范治理意识增强，公司内控制度保持有效运行，未再发生类似的关联交易。因此，上述事项的影响已经消除，未对公司内控制度的有效性以及财务状况构成重大不利影响。

2、相关支付款项的资金流向及用途，是否存在流向客户供应商或发行人股东的情形

上述关联交易所涉款项的资金流向及用途如下：

单位：万美元

日期	借方发生额	贷方发生额	其他应收款余额	资金流向
2020年期初	-	-	-	-
2020年7月	112.00	-	112.00	科能有限向 FINE 支付采购款
2020年9月	-	80.00	32.00	科能亚洲收 FINE 的采购款
2020年11月	93.68	-	125.68	科能有限向 FINE 支付采购款
2020年11月	-	80.56	45.13	科能亚洲收 FINE 的采购款
2020年12月末	-	-	45.13	-
2021年6月		205.69	-160.56	科能有限收到 FINE 退还的采购款
2021年6月	160.56	-	-	科能亚洲向 FINE 退还采购款
2021年6月末	-	-	-	-

如上表所示，科能有限于 2020 年 7 月和 11 月分别向 FINE 支付 112.00 万美元和 93.68 万美元，共支付 205.69 万美元；FINE 于 2020 年 9 月和 11 月分别向科能亚洲支付 80.00 万美元和 80.56 万美元，共支付 160.56 万美元，截至 2020 年 12 月 31 日，发行人对 FINE 其他应收余额为 45.13 万美元（折合人民币 294.47 万元）。2021 年 6 月，FINE 向科能有限退还 205.69 万美元，科能亚洲向 FINE 退还 160.56 万美元，相关款项结清。

综上所述，上述关联交易所涉及的款项不存在流向客户供应商或发行人股东的情形。

(二) 与蓝晓科技的合作背景、接洽过程及遴选方式，双方终止合作的原因，蓝晓科技与发行人及其关联方是否存在关联关系或其他利益安排，付款情况与合同约定的付款比例是否一致，相关款项的资金流向及用途，是否存在流向客户供应商或发行人股东的情形

【发行人说明】

1、与蓝晓科技的合作背景、接洽过程及遴选方式，双方终止合作的原因，蓝晓科技与发行人及其关联方是否存在关联关系或其他利益安排

(1) 与蓝晓科技的合作背景、接洽过程及遴选方式

经公司 2022 年 2 月第一届董事会第八次会议决议，确认并履行公司与文山壮族苗族自治州人民政府签署的《战略合作框架协议》、与文山市人民政府签署的关于氧化铝种分母液提炼年产 50 吨金属项目（简称“年回收 50 吨镓项目”项目）的《投资协议》。

通过公司金属镓供应商，了解到蓝晓科技和陕西海皓实业有限公司系国内金属镓提取知名服务商，公司主动联系两家公司销售人员，并通知其参与公司年回收 50 吨镓项目询价。最终，蓝晓科技、陕西海皓实业有限公司参与了书面询价。

2022 年 2 月，公司召开会议针对年回收 50 吨镓项目询价进行评审，蓝晓科技（300487）系创业板上市公司，是金属镓离子交换树脂供应商，及离子交换树脂提取金属镓技术服务商，公司综合考虑其各方面的优势，包括技术水平领先性，以及报价内容的合理性等，一致决定蓝晓科技为项目的工程总承包商。

公司 2022 年 3 月通过子公司星源投资与云南楚灵科技服务中心合资，成立子公司云南能翔，打造发行人金属镓等原材料供应平台，开展年回收 50 吨镓项目。

(2) 双方终止合作的原因，蓝晓科技与发行人及其关联方是否存在关联关系或其他利益安排

该项目系公司与文山壮族苗族自治州人民政府战略合作项目，在云南文山铝业有限公司（以下简称“云铝文山”）厂区范围内投资建设项目，并由云铝

文山长期稳定提供生产经营所需的氧化铝种分母液。该项目原计划由公司主导，后经多方协商一致，计划重新整合该项目并调整该项目参与方，成立新的项目公司，由新的合作方主导项目建设，遂公司与蓝晓科技双方在平等自愿的基础上，经过双方友好协商，一致同意终止合作。

蓝晓科技系创业板上市公司，与发行人及其关联方不存在关联关系或其他利益安排。

2、与蓝晓科技的付款情况与合同约定的付款比例是否一致，相关款项的资金流向及用途，是否存在流向客户供应商或发行人股东的情形

根据发行人与蓝晓科技签订的《株洲科能新材料股份有限公司年回收 50 吨镓项目工程设计、土建、设备供货及安装工程交钥匙总承包合同》约定，“6.3.1 本合同签订后 5 个工作日，发包人支付承包人合同标的总价的 10%计 ¥450.913 万元（大写：肆佰伍拾万零玖仟壹佰叁拾元整）为首笔预付款”。

2022 年 3 月，公司按照合同约定支付蓝晓科技 450.91 万元，付款情况与合同约定的付款比例一致。

该笔款项的资金流向及用途如下：

单位：万元

序号	公司名称	项目	合同金额	支付金额
1	广州博厦建筑设计研究院有限公司	规划方案	6.90	3.45
2	云南巨星注安师事务所有限公司	安全技术服务	10.90	3.25
3	润子源环保科技（云南）有限公司	环境影响评价、突发环境事件应急预案	43.00	21.50
4	云南乾新工程技术咨询有限公司	节能评估	3.50	2.00
5	云南巨星安全技术有限公司	职业病危害预评价、控制	9.60	2.15
6	黑龙江龙维化学工程设计有限公司	建设工程设计	40.00	24.00
7	蓝晓科技	工作人员薪酬差旅费等	-	15.98
8	蓝晓科技	未使用并退还	-	378.58
-	合计	-	-	450.91

注：上表中第 1-6 号公司系“年回收 50 吨镓项目”下，蓝晓科技针对不同项目的第三方分包公司。

各方在平等自愿的基础上，经过友好协商一致同意，上表中，第 1-5 项合计支付金额 32.35 万元，待相应第三方分包公司就该项目与新的项目公司签订

新的技术合同后退还蓝晓科技，并最终退还发行人。而建设工程设计费 24.00 万元以及蓝晓科技工作人员薪酬差旅费等 15.98 万元，共计 39.98 万元经协商由公司承担，公司已将该笔费用计入 2022 年管理费用科目。

综上所述，公司对蓝晓科技的付款情况与合同约定的付款比例一致，相关款项的资金流向及用途清晰，不存在流向客户供应商或发行人股东的情形。

【保荐机构、申报会计师的核查程序及核查意见】

针对上述问题，保荐机构、申报会计师履行的主要核查程序如下：

1、访谈发行人实际控制人，了解公司向关联方 FINE 同时采购并销售同笔货物而后又取消交易的原因及合理性；

2、查阅关联方 FINE 的资金流水往来，核查相关支付款项的资金流向及用途；

3、访谈发行人实际控制人，了解公司与蓝晓科技的合作背景、接洽过程及遴选方式、双方终止合作的原因、蓝晓科技与发行人及其关联方是否存在关联关系或其他利益安排；

4、查阅公司与蓝晓科技签订的合同，核查付款情况与合同约定的付款比例是否一致；

5、向蓝晓科技发送调查问卷，调查公司与其的合作背景、接洽过程，双方终止合作的原因，与发行人及其关联方是否存在关联关系或其他利益安排，了解公司支付其相关款项的资金流向及用途。

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、2020 年由发行人向 FINE 同时采购并销售同笔货物的交易系因实际控制人为满足境外关联方 FINE 的海外经营需求而发生，发行人在相关中介机构指导下取消该笔交易，具有合理性，发行人经过整改后，上述事项未对内控制度的有效性以及财务状况构成重大不利影响；

2、FINE 收到相关支付款项，主要用于归还科能亚洲借款本金和支付 11 吨钨货款，不存在流向客户供应商或发行人股东的情形；

3、发行人选择蓝晓科技作为“年回收 50 吨镓项目”项目的工程承包商履

行了供应商遴选程序，与蓝晓科技终止合作系项目合作方变更等因素所致，蓝晓科技系创业板上市公司，与发行人及其关联方不存在关联关系或其他利益安排；

4、发行人与蓝晓科技的付款情况与合同约定的付款比例一致，相关款项的资金流向及用途清晰，不存在流向客户供应商或发行人股东的情形。

问题 19、关于预付款项及其他非流动资产

根据招股说明书，（1）报告期各期末，公司预付款项分别为 2,421.92 万元、2,977.27 万元和 1,433.50 万元，主要为预付供应商货款；报告期各期末预付款项前五名与报告期前五大供应商存在较大差异；（2）报告期各期末，公司其他非流动资产金额分别为 42.52 万元、998.50 万元以及 935.77 万元，主要为预付土地出让金和工程设备款。

请发行人说明：（1）报告期各期末预付款项前五名与前五大供应商差异较大的原因及合理性；（2）报告期各期末预付款项和预付工程设备款对应的主要供应商基本情况，采购内容及用途，前述供应商与发行人及其关联方是否存在关联关系或资金往来；（3）付款情况与合同安排是否一致，相关款项的资金流向及期后结转情况，是否涉及资金占用或资金体外循环。

请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

（一）报告期各期末预付款项前五名与前五大供应商差异较大的原因及合理性

【发行人说明】

报告期各期末，公司预付款项前五名与前五大供应商存在差异，主要系部分采购时点临近期末所致。公司与上游行业地位较高、生产规模较大的原材料供应商采用“先款后货”的结算方式，货款的支付与结转周期通常较短，部分合同签订时间临近期末，公司已按照协议约定支付货款但商品尚未入库，导致对部分供应商期末预付款项余额较大，上述预付款项通常于期后较短时间内即结转完毕。

报告期各期末，公司对预付款项前五大供应商的预付款项余额，相应合同签订时间以及合同金额如下：

单位：万元

期末	供应商名称	预付款项	签约日期	合同金额
2023年	广西华锡集团股份有限公司	2,687.97	2023.11.27	2,878.38
	郴州市超鸿金属有限公司	2,395.71	2023.12.20	788.00
			2023.12.22	788.00
			2023.12.25	788.00
	湖南众兴环保科技有限公司	1,499.47	2023.12.19	466.80
			2023.12.21	97.25
			2023.12.22	788.00
			2023.12.25	147.42
	云南云铜锌业股份有限公司	1,423.70	2023.12.25	1,423.70
2022年	郴州兴城环保股份有限公司	1,113.28	按需采购，根据 结算单结算	
	济源市万洋冶炼（集团）有限公司	445.53	2022.12.26	447.36
	河北远大中正生物科技有限公司	268.05	2022.12.29	268.05
	昆明旭鑫环保科技有限公司	209.60	2022.11.22	262.00
	永兴和盛环保科技有限公司	146.56	2022.12.27	146.56
	河北博泰环保科技有限公司	67.43	2022.12.29	67.43
2021年	鑫联环保科技股份有限公司个旧分公司	1,232.00	2021.12.9	1,232.00
	昆明旭鑫环保科技有限公司	502.75	2021.12.21	547.75
	郴州佳友投资咨询合伙企业（普通合伙）	445.66	2021.12.27	483.00
	济源市金利金鸿实业有限公司	435.74	2021.12.3	436.10
	常德市金凯稀有金属科技有限责任公司	140.00	2021.12.29	140.00

报告期各期末，公司对预付款项前五名供应商的预付款项余额主要系预付部分签订日期临近期末的合同款项，预付款项包括公司长期合作的多家主要供应商，预付款项结余符合公司采购需求。

报告期各期末预付款项前五名供应商系公司主要供应商，但与公司前五大供应商未重叠。报告期各期，公司向预付款项前五名供应商采购的情况如下：

单位：万元

日期	序号	预付对象	2023 年度	2022 年度	2021 年度
2023-12-31	1	广西华锡集团股份有限公司	190.40	-	-
	2	郴州市超鸿金属有限公司	488.06	-	-
	3	湖南众兴环保科技有限公司	2,149.15	-	-
	4	云南云铜锌业股份有限公司	1,299.19	-	2,148.55
	5	郴州兴城环保股份有限公司	2,210.88	-	-
	合计		6,337.69	-	2,148.55
2022-12-31	1	济源市万洋冶炼（集团）有限公司	542.34	2,196.26	2,430.52
	2	河北远大中正生物科技有限公司	237.21	474.81	-
	3	昆明旭鑫环保科技有限公司	588.80	837.82	759.90
	4	永兴和盛环保科技有限公司	690.41	802.83	1,352.94
	5	河北博泰环保科技有限公司	59.67	212.60	246.86
	合计		2,118.43	4,524.31	4,790.22
2021-12-31	1	鑫联环保科技股份有限公司个旧分公司	-	1,212.39	544.93
	2	昆明旭鑫环保科技有限公司	588.80	837.82	759.90
	3	郴州佳友投资咨询合伙企业（普通合伙）	-	826.23	918.47
	4	济源市金利金鸿实业有限公司	-	2,141.29	497.41
	5	常德市金凯稀有金属科技有限责任公司	-	123.89	-
	合计		588.80	5,141.62	2,720.71

如上表所示，预付对象**主要**为公司长期合作的主要供应商，期末形成预付款项结余具有合理性。

综上所述，公司各期末预付款项前五名与前五大供应商存在差异，主要系部分采购时点临近期末所致，具有合理性。

（二）报告期各期末预付款项和预付工程设备款对应的主要供应商基本情况，采购内容及用途，前述供应商与发行人及其关联方是否存在关联关系或资金往来

1、预付款项和预付工程设备款主要供应商基本情况，与发行人及其关联方不存在关联关系或其他资金往来

（1）原材料供应商

报告期各期，预付款项余额在 50 万以上的主要原材料供应商包括济源市万洋冶炼（集团）有限公司、河北远大中正生物科技有限公司、昆明旭鑫环保科技有限公司、永兴和盛环保科技有限公司、河北博泰环保科技有限公司、鑫联环保科技股份有限公司个旧分公司、郴州佳友投资咨询合伙企业（普通合伙）、济源市金利金鸿实业有限公司、常德市金凯稀有金属科技有限责任公司、中铝国际贸易有限公司、广西华锡集团股份有限公司、云南云铜锌业股份有限公司、鹰潭市麦林镓业有限公司、湖南众兴环保科技有限公司、长沙必达金属材料有限公司、广西钨泰科技有限公司、广西埃索凯循环科技有限公司、湖南省金润铋业有限公司、郴州市超鸿金属有限公司、湖南裕登新材料科技有限公司、上海精钨贸易有限公司、湖南省勃中汇供应链有限公司、永兴县鸿福金属有限公司、郴州市金贵银业股份有限公司、郴州兴城环保股份有限公司共 25 家，上述供应商基本情况如下：

①济源市万洋冶炼（集团）有限公司

公司名称	济源市万洋冶炼（集团）有限公司
法定代表人	卢一明
统一社会信用代码	914190017338465481
所属行业	有色金属冶炼和压延加工业
成立时间	2001-03-27
注册资本	28000 万人民币
注册地址	市思礼镇思礼村北
主要股东	卢一明（39.3179%）、卢振海（21.3071%）、卢新民（9.6645%）、卢国平（8.1744%）
经营范围	有色金属冶炼及经营（国家有专项审批的除外）；化工原料（不含易燃易爆易毒危险化学品）的生产、销售；贵金属冶炼及销售（以上范围按国家有关规定经营）；金银制品设计、生产、销售；货物或技术进出口（国家禁止或涉及行政审批的货物和技术进出口除外）；硫酸的生产、销售（带有储存设施经营危险化学品）（凭许可证经营）；废旧铅酸蓄电池、废塑料、铅合金、铜、废渣回收销售；有色金属烟灰回收、销售；金属材料的生产销售与进出口业务；余热的再利用、销售。

②河北远大中正生物科技有限公司

公司名称	河北远大中正生物科技有限公司
法定代表人	刘文斌
统一社会信用代码	91130184586917405P
所属行业	化学原料和化学制品制造业
成立时间	2011-11-28
注册资本	2000 万人民币
注册地址	新乐工业园区纬七路南侧南双晶村东
主要股东	刘民成（68.0522%）、严华（19.13%）、赵志强（11.1978%）
经营范围	硫酸锌、硫酸铜、硫酸亚铁、硫酸镁、硫酸锰、碘酸钙、氯化钴、亚硒酸钠、氯化钾、氯化钠、木聚糖酶+β-葡聚糖酶+纤维素酶+蛋白酶+淀粉酶；木聚糖酶+β-葡聚糖酶+纤维素酶+蛋白酶+淀粉酶+枯草芽孢杆菌+地衣芽孢杆菌、维生素预混合饲料（畜禽水产、反刍动物、宠物及特种动物）、微量元素预混合饲料（畜禽水产、反刍动物、宠物及特种动物）、复合预混合饲料（畜禽水产、反刍动物、宠物及特种动物）、锌肥及其它副产品的生产、销售及进出口贸易，氧化锌、碳酸锌、碘化钾、氧化镁、氨基酸、螯合物、钾肥、氮肥、含铅锌物料、次氧化锌、锌灰、灰渣、铅锌灰、硫酸钴、碱式氯化铜、饲料级氧化锌、粗碘、粗锡、粗铋、粗镉、复合肥料、有机饲料原料、纯碱、磷酸三钠、化肥（危险化学品除外）的销售及进出口贸易。（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）

③昆明旭鑫环保科技有限公司

公司名称	昆明旭鑫环保科技有限公司
法定代表人	方元照
统一社会信用代码	91530113MA6P59A811
所属行业	有色金属冶炼和压延加工业
成立时间	2019-10-24
注册资本	6000 万人民币
注册地址	云南省昆明市东川区四方地云铜工业园区
主要股东	方方（98.00%）
经营范围	固废处理；稀贵金属、稀散金属、有色金属的生产、加工、销售；矿产品、化工产品（危险化学品除外）的销售；（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）

④永兴和盛环保科技有限公司

公司名称	永兴和盛环保科技有限公司
法定代表人	邓奕海

统一社会信用代码	914310236850418247
所属行业	科技推广和应用服务业
成立时间	2009-03-24
注册资本	2000 万人民币
注册地址	湖南省永兴县太和镇七郎村（循环经济项目区）
主要股东	李万国（41.00%）、李万高（39.00%）、廖明光（10.00%）、周火芳（10.00%）
经营范围	环境保护科学研究和推广应用服务；有色金属及贵金属冶炼加工及销售；废弃资源综合利用；再生物资回收与批发；环境治理服务。（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）

⑤河北博泰环保科技有限公司

公司名称	河北博泰环保科技有限公司
法定代表人	刘文臣
统一社会信用代码	91130294308381129A
所属行业	废弃资源综合利用业
成立时间	2014-09-11
注册资本	5465 万人民币
注册地址	唐山海港开发区中浩大路以西、中山大街以北
主要股东	共青城源合投资管理合伙企业（有限合伙）（26.1903%）、刘民成（22.4190%）、刘文臣（16.6661%）、谢功强（13.6651%）、刘文斌（11.9048%）、赵建湘（7.9982%）
经营范围	一般项目：基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造）；再生资源回收（除生产性废旧金属）；专用化学产品制造（不含危险化学品）；专用化学产品销售（不含危险化学品）；化工产品生产（不含许可类化工产品）；化工产品销售（不含许可类化工产品）；饲料添加剂销售；金属废料和碎屑加工处理；固体废物治理；资源循环利用服务技术咨询；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；货物进出口；技术进出口；肥料销售；化肥销售；五金产品零售；金属材料销售；再生资源销售；煤炭及制品销售；耐火材料销售；轻质建筑材料制造；建筑材料销售。（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）许可项目：饲料添加剂生产；餐饮服务。（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）

⑥鑫联环保科技股份有限公司个旧分公司

公司名称	鑫联环保科技股份有限公司个旧分公司
法定代表人	王平

统一社会信用代码	91532501MA6K826Y1C
所属行业	有色金属冶炼和压延加工业
成立时间	2016-10-27
注册资本	-
注册地址	云南省红河州个旧市鸡街镇泗水庄
主要股东	其隶属于鑫联环保科技股份有限公司，鑫联环保的主要股东为：聊城骅驰企业管理咨询合伙企业（有限合伙）（46.2899%）、中金佳泰（天津）股权投资基金合伙企业（12.7613%）、山南德联恒通企业管理中心（有限合伙）（6.0075%）
经营范围	许可项目：危险废物经营（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：固体废物治理；生产性废旧金属回收；黑色金属铸造；有色金属铸造；有色金属压延加工；有色金属合金制造；有色金属合金销售；金属制品销售；土壤环境污染防治服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；货物进出口；技术进出口（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）。

⑦郴州佳友投资咨询合伙企业（普通合伙）

公司名称	郴州佳友投资咨询合伙企业（普通合伙）
法定代表人	侯建琼
统一社会信用代码	91431000MA4T25NL3L
所属行业	资本市场服务
成立时间	2021-01-12
注册资本	1500 万人民币
注册地址	湖南省郴州市苏仙区郴州市有色金属产业园区坪田标准厂房服务中心 9 楼 906 房
主要股东	侯建琼（58.00%）、李清华（19.00%）、刘传泽（10.00%）、李满华（10.00%）
经营范围	社会经济咨询；贸易代理；以自有资产对有色金属加工、贸易进行投资（限以自有合法资金对外投资，不得从事股权投资、债权投资、短期财务性投资及面对特定对象开展受托资产管理等金融业务，不得从事吸收存款、集资收款、受托贷款、发放贷款等国家金融监管及财政信用业务）；其他贵金属、常用有色金属的冶炼；稀有金属矿的冶炼。（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）

⑧济源市金利金鸿实业有限公司

公司名称	济源市金利金鸿实业有限公司
法定代表人	成全明
统一社会信用代码	91419001798241961U

所属行业	农副食品加工业
成立时间	2007-02-07
注册资本	13000 万人民币
注册地址	济源市承留镇南勋村
主要股东	河南金利金铅集团有限公司（100.00%）
经营范围	一般项目：贵金属冶炼；常用有色金属冶炼；稀有稀土金属冶炼；金属废料和碎屑加工处理；珠宝首饰制造；金银制品销售（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）

⑨常德市金凯稀有金属科技有限责任公司

公司名称	常德市金凯稀有金属科技有限责任公司
法定代表人	陈方来
统一社会信用代码	914307005635431138
所属行业	造纸和纸制品业
成立时间	2010-11-16
注册资本	499 万人民币
注册地址	湖南省常德经济技术开发区樟木桥街道苏家渡社区松林路 9 号（表面处理产业园 E2 栋东北边二楼）
主要股东	陈方来（39.00%）、周佩鸣（35.00%）、郭英兰（23.00%）
经营范围	其他有色金属压延加工（不含危险化学品）；包装装潢及其他印刷；纸制品加工与销售；新材料技术推广服务；进出口贸易（国家限定公司经营或禁止进出口的商品和技术除外）。（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）

⑩中铝国际贸易有限公司

公司名称	中铝国际贸易有限公司
法定代表人	赵晋华
统一社会信用代码	91110000710928145R
所属行业	批发业
成立时间	2001-04-18
注册资本	173111.143489 万人民币
注册地址	北京市西城区金融街 33 号通泰大厦 B 座 15 层
主要股东	中国铝业股份有限公司（100.00%）
经营范围	铝、铝合金、铜的境外期货业务（境外期货业务许可证有效期至 2021 年 11 月 27 日）；盐酸，硫酸；氢氧化钠，氨[液化的，含氨>50%]，镓，煤焦沥青的批发（化学危险品经营许可证有效期至 2023 年 09 月 06 日）；进出口业务；销售煤炭（不在北京地区开展实物煤的交易、储运活动）、焦炭、金属材料、矿产品、非金属矿

	石、金银制品、工艺品、首饰、金属制品、金属矿石、建筑材料、机械电子设备、制冷空调设备、汽车配件、五金交电、日用百货、针纺织品、木材、钢材、办公自动化设备、通讯设备、化工材料（不含危险化学品）、汽车（含小轿车）、7号燃料油；高科技开发、技术转让、技术咨询；经济信息咨询服务；铝材来料加工业务。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

⑪广西华锡集团股份有限公司

公司名称	广西华锡集团股份有限公司
法定代表人	蔡勇
统一社会信用代码	91451200272971046N
所属行业	有色金属矿采选业
成立时间	1990-02-12
注册资本	158859.6492万人民币
注册地址	河池市城西路71号
主要股东	广西有色金属集团有限公司（67.20%）、中国中信金融资产管理有限公司（13.23%）、广西开元投资有限责任公司（6.98%）
经营范围	许可项目：矿产资源勘查；第二、三类监控化学品和第四类监控化学品中含磷、硫、氟的特定有机化学品生产；建设工程设计；货物进出口；发电、输电、供电业务；自来水生产与供应；检验检测服务；道路货物运输（不含危险货物）；道路货物运输（含危险货物）；各类工程建设活动；住宿服务；餐饮服务；饮料生产；食品生产；食品经营；烟草制品零售；矿产资源（非煤矿山）开采；特种设备安装改造修理；电力设施承装、承修、承试（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：以自有资金从事投资活动；选矿；常用有色金属冶炼；贵金属冶炼；稀有稀土金属冶炼；有色金属压延加工；有色金属合金制造；有色金属合金销售；金属材料销售；非金属矿物制品制造；水污染治理；污水处理及其再生利用；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；机械零件、零部件销售；普通机械设备安装服务；电气设备修理；通用设备修理；专用设备修理；电机制造；机动车修理和维护；汽车零部件及配件制造；矿山机械制造；矿山机械销售；机械零件、零部件加工；通用零部件制造；化工产品销售（不含许可类化工产品）；建筑材料销售；五金产品零售；五金产品批发；计量服务；住房租赁；非居住房地产租赁；日用百货销售；物业管理；金属矿石销售；非金属矿及制品销售；机械设备销售（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）

⑫云南云铜锌业股份有限公司

公司名称	云南云铜锌业股份有限公司

法定代表人	徐宏凯
统一社会信用代码	91530000731210079D
所属行业	化学原料和化学制品制造业
成立时间	2001-09-20
注册资本	69706.5652 万人民币
注册地址	云南省昆明市大普吉（昆明市五华区王家桥原云南冶炼厂内）
主要股东	云南铜业（集团）有限公司（81.1202%）、云南华联锌铟股份有限公司（18.8798%）
经营范围	锌等有色金属，稀贵金属及深加工产品的研制、开发、生产、加工、销售及综合回收利用（不含管理商品）；食品添加剂生产；液氧、氧气、氮气、氩气等气体产品的生产、经营（凭许可证经营）；硫酸，硫酸铜，硫酸锌，无汞锌粉，纳米锌粉，无氟、无氯锌粉等化工产品以及工艺美术品、选矿药剂等产品的研制、开发、生产、加工、销售；矿产品（不含管理商品），医用氧、锌电解阴阳极板制造；冶金设备维修安装、机械加工制造；冷作铆焊制作、锻造加工及热处理，混合气、液氮、液氩、高纯氮、高纯氩、高纯氧的销售；货物与技术进出口。（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）

⑬鹰潭市麦林镓业有限公司

公司名称	鹰潭市麦林镓业有限公司
法定代表人	潘志强
统一社会信用代码	91360681MA389TDC9P
所属行业	有色金属冶炼和压延加工业
成立时间	2018-12-10
注册资本	1000 万人民币
注册地址	江西省贵溪市经济开发区贵溪大三元实业（集团）股份有限公司实验大楼三楼
主要股东	深圳麦林金属有限公司（100.00%）
经营范围	镓及其化合物生产、批发销售（无仓储）；有色金属（危险化学品除外）、稀有金属、合金销售；货物与技术进出口（但限定公司经营或禁止的除外）（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）

⑭湖南众兴环保科技有限公司

公司名称	湖南众兴环保科技有限公司
法定代表人	许建刚
统一社会信用代码	91431023087649530C
所属行业	研究和试验发展

成立时间	2013-12-18
注册资本	6000 万人民币
注册地址	湖南省郴州市永兴县经济开发区柏林工业园工业大道 3 号
主要股东	永兴华海金属有限公司（62.00%）、马恭湘（15.00%）、马亚军（8.00%）、马凌飞（5.00%）、曹野朵（5.00%）、陈艳成（5.00%）
经营范围	危险废物治理；环保科技产品研发；金、银、铜、锡、铋、镍、铟、锗、镓、碲、硒、铂、钨、铈、钨、钽、铌、锑、锑白、催化剂、锌及其氧化物、铅、电解铅、铅合金等有色金属、贵金属及黑色金属的加工与销售；污泥处理处置；废弃资源综合利用；再生物质的回收与批发；矿产品、环保材料加工与销售；经营本企业自产的产品、本企业所需的原辅材料、仪器仪表、机械设备、零配件；经营进料加工和“三来一补”业务。（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）

⑮长沙必达金属材料有限公司

公司名称	长沙必达金属材料有限公司
法定代表人	袁艳梅
统一社会信用代码	914301213941923153
所属行业	化学原料和化学制品制造业
成立时间	2014-09-22
注册资本	300 万人民币
注册地址	湖南省长沙县星沙街道开元路 17 号开源鑫贸大楼 1 栋 3906 号
主要股东	周秀娟（50.00%）、袁艳梅（50.00%）
经营范围	金属材料、矿产品、通用机械设备、机电产品、化学试剂和助剂（监控化学品、危险化学品除外）、活性炭、工业用盐、环境污染处理专用药剂材料、润滑脂的销售；水溶肥料的销售；日用百货、合成纤维、橡胶制品、塑料制品的批发；自营和代理各类商品及技术的进出口，但国家限定公司经营或禁止进出口的商品和技术除外；化工原料销售；房屋租赁。（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）

⑩广西钢泰科技有限公司

公司名称	广西钢泰科技有限公司
法定代表人	张光龙
统一社会信用代码	9145020071512762XG
所属行业	有色金属冶炼和压延加工业
成立时间	1999-10-08
注册资本	6648.349 万人民币
注册地址	广西壮族自治区柳州市柳城县六塘镇六塘工业区建安路1号

主要股东	张光龙（90.00%）、张棋（10.00%）
经营范围	一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；稀有稀土金属冶炼；贵金属冶炼；金属材料制造；机械设备销售；化工产品销售（不含许可类化工产品）；金属材料销售；电气设备销售；电子产品销售；货物进出口；进出口代理；普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目）（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）

⑰广西埃索凯循环科技有限公司

公司名称	广西埃索凯循环科技有限公司
法定代表人	刘钢墙
统一社会信用代码	9145070069535228X7
所属行业	废弃资源综合利用业
成立时间	2009-09-14
注册资本	6000 万人民币
注册地址	钦州市钦北区大垌镇皇马工业园区四区
主要股东	埃索凯科技股份有限公司（100.00%）
经营范围	一般项目：基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造）；再生资源回收（除生产性废旧金属）；再生资源加工；再生资源销售；新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用（不含危险废物经营）；电池销售；新材料技术研发；资源再生利用技术研发；资源循环利用服务技术咨询；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；固体废物治理；饲料添加剂销售；肥料销售；货物进出口（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）许可项目：饲料添加剂生产；危险废物经营；肥料生产（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）

⑱湖南省金润铋业有限公司

公司名称	湖南省金润铋业有限公司
法定代表人	王智钦
统一社会信用代码	91431023344735852T
所属行业	有色金属冶炼和压延加工业
成立时间	2015-07-13
注册资本	16668 万人民币
注册地址	湖南省郴州市永兴县经济开发区柏林工业园
主要股东	王智钦（60.00%）、曹咏梅（40.00%）
经营范围	许可项目：危险废物经营。（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:金属废料和碎屑加工处理;贵金属冶炼;常用有色金属冶炼;有色金属合金制造;有色金属压延加工;有色金属铸造;有色金属合金销售;选矿;高性能有色金属及合金材料销售;金属表面处理及热处理加工;淬火加工;喷涂加工;专用化学产品销售(不含危险化学品);再生资源销售;再生资源加工;非金属废料和碎屑加工处理;锻件及粉末冶金制品制造;锻件及粉末冶金制品销售;烘炉、熔炉及电炉销售;金属工具制造;黑色金属铸造;工业自动控制系统装置制造;工业自动控制系统装置销售;仪器仪表销售;智能基础制造装备制造;智能仪器仪表制造;智能基础制造装备销售;技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。(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)

⑪郴州市超鸿金属有限公司

公司名称	郴州市超鸿金属有限公司
法定代表人	黄日超
统一社会信用代码	91431000MABLPLY14C
所属行业	批发业
成立时间	2022-04-28
注册资本	2000 万人民币
注册地址	湖南省郴州市北湖区涌泉街道涌泉小区 56 栋 101 号门面
主要股东	黄日超 (100.00%)
经营范围	一般项目:金属及金属矿批发。(除依法须经批准的项目外,自主开展法律法规未禁止、未限制的经营活动)

⑫湖南裕登新材料科技有限公司

公司名称	湖南裕登新材料科技有限公司
法定代表人	王旭骁
统一社会信用代码	91431000MA4T3P347E
所属行业	有色金属冶炼和压延加工业
成立时间	2021-02-07
注册资本	1680 万人民币
注册地址	湖南省郴州市苏仙区白露塘镇湖南郴州有色金属产业园郴州湘金有色金属有限公司办公楼 101 房
主要股东	王旭骁 (64.00%)、王书平 (20.00%)、罗安云 (16.00%)
经营范围	有色金属合金制造;有色金属、黑色金属、贵金属冶炼和压延加工及销售;矿产品、金属制品、仪表仪器、建筑材料、化工产品(危险化学品除外)的销售;环保技术推广服务;环保咨询;新材料研究与试验发展;新材料技术推广服务;货物或技术的进出口业务。(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)

②①上海精钼贸易有限公司

公司名称	上海精钼贸易有限公司
法定代表人	周黎明
统一社会信用代码	913101147828241930
所属行业	批发业
成立时间	2005-11-17
注册资本	100 万人民币
注册地址	上海市嘉定区南翔镇德力西路 88 号 2 幢 A 区 663 室
主要股东	周黎明 (80.00%)、孙冰 (20.00%)
经营范围	金属材料、机电设备、化工产品及其原料（除毒及危险品）、电线电缆、电子产品、橡塑制品、建材、棉纺织品、仪器仪表的销售。 【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】

②②湖南省勃中汇供应链有限公司

公司名称	湖南省勃中汇供应链有限公司
法定代表人	王赛勇
统一社会信用代码	91431000MA7M2UUU9F
所属行业	装卸搬运和仓储业
成立时间	2022-04-12
注册资本	1988 万人民币
注册地址	中国（湖南）自由贸易试验区郴州片区郴州市白露塘镇东河路与鹿仙大道交汇处福城东谷电子商务工业孵化基地项目 42 栋 602 室（承诺申报）
主要股东	郴州勃升汇供应链有限公司（58.10%）、湖南汇百川控股有限公司（31.90%）、郴州中柏环保科技有限公司（10.00%）
经营范围	一般项目：供应链管理服务；金属材料制造；金属矿石销售；非金属矿及制品销售；再生资源销售；再生资源加工；再生资源回收（除生产性废旧金属）；建筑材料销售；化工产品销售（不含许可类化工产品）（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）。（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）

②③永兴县鸿福金属有限公司

公司名称	永兴县鸿福金属有限公司
法定代表人	曹爱平
统一社会信用代码	914310237767645931

所属行业	生态保护和环境治理业
成立时间	2005-06-30
注册资本	2400 万人民币
注册地址	湖南省永兴县经济开发区太和工业园
主要股东	曹文标（54.625%）、曹爱平（45.375%）
经营范围	环保技术研发，推广服务；环境治理服务环保新产品、新技术的开发、推广及应用；废弃物资综合处置利用；再生物资的回收及批发；金、银、铅、电铅、电解铅、铅锡合金、铅铋合金、铅铟合金、铅基合金、锡、铜、铜合金、锡合金、粗铅、精铅、粗铜、铋、铋、铋白、镍、铟、碲、铂钯、铈、钕、钕、催化剂、锌及其氧化物、锌合金等有色金属及其合金、稀贵金属及其合金的生产、加工、销售，其金属废料的综合回收利用。（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）

②4郴州市金贵银业股份有限公司

公司名称	郴州市金贵银业股份有限公司
法定代表人	潘郴华
统一社会信用代码	9143100076801977X6
所属行业	有色金属冶炼和压延加工业
成立时间	2004-11-08
注册资本	221047.9088 万人民币
注册地址	郴州市苏仙区白露塘镇福城大道1号（湖南郴州高新技术产业园内）
主要股东	湖南有色产业投资集团有限公司（14.91%）、郴州市发展投资集团产业投资经营有限公司（7.44%）、湖南黄金集团有限责任公司（6.79%）、中国长城资产管理股份有限公司（5.63%）
经营范围	生产销售高纯银及银制品、高纯硝酸银、银基纳米抗菌剂、电解铅、粗铅、高纯铋、电积铜、氧气、氮气、压缩气体、液化气体；综合回收黄金、硫酸及其它金属；从事货物和技术进出口业务（国家法律法规规定应经审批方可经营或禁止进出口的货物和技术除外）。

②⑤ 郴州兴城环保股份有限公司

公司名称	郴州兴城环保股份有限公司
法定代表人	陈君
统一社会信用代码	91431023685039134J
所属行业	有色金属冶炼和压延加工业
成立时间	2009-03-18
注册资本	4900 万人民币

注册地址	湖南省永兴县太和镇七郎村南凤组（太和工业园）
主要股东	陈君（70.2041%）、陈子城（16.6837%）、陈子叶（7.2041%）、深圳市冠粤咨询管理有限公司（5.9081%）
经营范围	银、铋、锑、铅等稀有有色金属加工及销售，有色金属废物综合回收利用（涉及危险废物的在本企业《危险废物经营许可证》核定的范围内经营），贵金属制品的加工、销售。（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）

截至本回复出具日，发行人及其关联方与上述原材料预付款项主要供应商之间不存在关联关系，不存在除日常经营活动之外的其他资金往来。

（2）工程设备供应商

报告期各期末，预付款项余额在 50 万以上的主要工程设备供应商包括北京天空升达科技有限公司、磐石创新（江苏）电子装备有限公司、四川中科智能装备有限公司、太原市久鼎机械制造有限公司、常熟三禾精工科技有限公司、株洲瑞德尔智能装备有限公司、Shimadzu (Hong Kong) Ltd、内蒙古迅杰机电设备有限公司共 8 家，上述供应商基本情况如下：

①北京天空升达科技有限公司

公司名称	北京天空升达科技有限公司
法定代表人	孙善滨
统一社会信用代码	91110108062776939M
所属行业	科技推广和应用服务业
成立时间	2013-03-05
注册资本	200 万人民币
注册地址	北京市海淀区学清路 9 号汇智大厦 10 层 1 单元 1112 室
主要股东	张辉健（99.00%）
经营范围	技术开发、技术推广、技术转让、技术咨询、技术服务；基础软件服务、应用软件服务；计算机系统服务；数据处理；销售自行开发的产品、计算机、软件及辅助设备、电子产品、通讯设备、机械设备、仪器仪表、文化用品；代理进出口、货物进出口、技术进出口；仪器仪表维修。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

②磐石创新（江苏）电子装备有限公司

公司名称	磐石创新（江苏）电子装备有限公司
法定代表人	程芳

统一社会信用代码	91320305MA1WQYG98Q
所属行业	研究和试验发展
成立时间	2018-06-22
注册资本	1000 万人民币
注册地址	徐州市贾汪区徐州工业园区中经一路西侧
主要股东	广东九渊控股集团有限公司（100.00%）
经营范围	电子器件专用设备及配套设备加工、销售；电子设备技术开发、技术推广、技术服务、技术转让、技术咨询；电子产品、机械设备、五金交电、化工产品（危险品除外）销售；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定或禁止进出口的商品或技术除外）。（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）（不涉及审批事项）

③四川中科智能装备有限公司

公司名称	四川中科智能装备有限公司
法定代表人	林忠华
统一社会信用代码	91510600MA669TRQ6T
所属行业	通用设备制造业
成立时间	2019-12-13
注册资本	800 万人民币
注册地址	四川省德阳市旌阳区高新技术产业区大渡河路 9 号第 2 层第 203-2 号
主要股东	林忠华（100.00%）
经营范围	销售机电设备及零配件；安防器材销售、安装、维修；人工智能装备、机电自动化设备、机器人的技术研发、技术转让、制造（需取得环评后方可开展经营活动）；机电设备安装、改造、维修、维护、保养及技术服务；环保设备的技术研发、技术转让；市政公用设施及其配套设备维修、改造、维护、保养及技术服务；销售五金交电、劳保用品、办公用品；计算机软件、计算机网络及自动化系统技术服务。（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）

④太原市久鼎机械制造有限公司

公司名称	太原市久鼎机械制造有限公司
法定代表人	武彩霞
统一社会信用代码	91140108672341043X
所属行业	金属制品业
成立时间	2008-04-03
注册资本	300 万人民币
注册地址	太原不锈钢产业园区 A 区 5 号厂房（甲）

主要股东	武彩霞（60.00%）、雷晓峰（40.00%）
经营范围	不锈钢产品的生产；D1、D2 类压力容器的生产；冶金、化工设备、管线成套非标准设备的制造及销售。（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）

⑤常熟三禾精工科技有限公司

公司名称	常熟三禾精工科技有限公司
法定代表人	程国清
统一社会信用代码	9132058169674535X5
所属行业	通用设备制造业
成立时间	2009-11-07
注册资本	1380 万人民币
注册地址	常熟市海虞镇汪桥村
主要股东	程国清（40.00%）、程剑良（22.50%）、程俊华（22.50%）、陶向东（15.00%）
经营范围	包装码垛机械设备设计、制造、加工，输送机械设备（除汽车及运输设备）、除尘机械设备及其辅助机械设备及五金配件制造加工；相关产品的技术服务、技术转让；从事货物及技术的进出口业务，但国家限定公司经营或禁止进出口的商品和技术除外。（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）

⑥株洲瑞德尔智能装备有限公司

公司名称	株洲瑞德尔智能装备有限公司
法定代表人	李应新
统一社会信用代码	91430200582763170X
所属行业	专用设备制造业
成立时间	2011-09-19
注册资本	3000 万人民币
注册地址	湖南省株洲市天元区仙月环路 755 号瑞德尔科技园 1 号办公楼 1-6 层
主要股东	株洲市嘉元启新企业管理有限责任公司（50.00%）、李应新（45.1932%）
经营范围	一般项目：冶金专用设备制造；冶金专用设备销售；工业自动控制系统装置制造；工业自动控制系统装置销售；机械设备研发；工程和技术研究和试验发展；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；专用设备修理；金属制品研发；金属材料制造；金属材料销售；金属制品销售；金属制品修理；工业设计服务；专业设计服务；通用设备修理；电子、机械设备维护（不含特种设备）；软件开发；信息系统集成服务；智能控制系统集成；软件销售；信息系统运行维护服务；网络技术服务；信息技术咨询服务；企业管理咨询

	询；工业机器人制造；工业机器人安装、维修；工业机器人销售；智能机器人的研发；城市轨道交通设备制造；轨道交通专用设备、关键系统及部件销售；真空镀膜加工；泵及真空设备销售；泵及真空设备制造；模具销售；日用百货销售；高性能有色金属及合金材料销售；有色金属合金销售；租赁服务（不含许可类租赁服务）；居民日常生活服务；货物进出口；技术进出口；太阳能发电技术服务（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）。

⑦Shimadzu (Hong Kong) Ltd

公司名称	Shimadzu (Hong Kong) Ltd
商业登记号码	21228990
企业编号	0622630
所属行业	专用设备制造业
成立时间	1997-09-03
企业类型	私人股份有限公司
办事处地址	SUITE 1028, OCEAN CENTRE, HARBOUR CITY, T. S. T. KLN, HONG KONG

⑧内蒙古迅杰机电设备有限公司

公司名称	内蒙古迅杰机电设备有限公司
法定代表人	张威
统一社会信用代码	91150105MAD0GTFK63
所属行业	金属制品、机械和设备修理业
成立时间	2023-10-16
注册资本	200 万人民币
注册地址	内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区昭乌达路 389 号广瑞大厦 7 层 709-2
主要股东	张威（100.00%）
经营范围	一般项目：电气设备销售；电气设备修理；普通机械设备安装服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；机械设备租赁；管道运输设备销售；建筑材料销售；五金产品批发；五金产品零售；装卸搬运；企业管理；建筑装饰材料销售；金属结构销售；木材销售；电子产品销售；电线、电缆经营；金属材料销售；卫生洁具销售；建筑陶瓷制品销售；轴承销售；阀门和旋塞销售；土石方工程施工；有色金属合金销售；日用木制品销售；日用玻璃制品销售；配电开关控制设备销售；电力电子元器件销售；安防设备销售；消防器材销售；制冷、空调设备销售；灯具销售；照明器具销售；建筑防水卷材产品销售；非金属矿及制品销售；涂料销售（不含危险化学品）；信息技术咨询服务；非电力家用器具销售；家具安装和维修服务；发电机及发电机组销售；插电式混合动力专用发动机销售；电工器材销售；机械电气设备销售；汽车销售；货物进出口；技

	术进出口；运输设备租赁服务；租赁服务（不含许可类租赁服务）。 （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）许可项目：电气安装服务；建设工程施工；特种设备安装改造修理。 （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）

截至本回复出具日，发行人及其关联方与上述预付工程设备款主要供应商之间不存在关联关系，不存在除日常经营活动之外的其他资金往来。

2、采购内容及用途

（1）原材料采购

报告期各期末，公司对预付款项余额在 50 万以上的主要原材料供应商的采购内容及用途情况如下：

日期	预付对象	采购内容	用途
2023年度	广西华锡集团股份有限公司	铟锭（In99995）	生产经营所需材料
	云南云铜锌业股份有限公司	铟锭（In99995）	生产经营所需材料
	鹰潭市麦林镓业有限公司	99%镓	生产经营所需材料
	湖南众兴环保科技有限公司	铟锭（In99995）、铟锭（In980）	生产经营所需材料
	中铝国际贸易有限公司	金属镓（Ga4N）	生产经营所需材料
	河北远大中正生物科技有限公司	粗铟	生产经营所需材料
	长沙必达金属材料有限公司	铟锭（In980）	生产经营所需材料
	广西铟泰科技有限公司	铟锭（In980）	生产经营所需材料
	河北博泰环保科技有限公司	铟锭（In980）	生产经营所需材料
	广西埃索凯循环科技有限公司	铟锭（In980）	生产经营所需材料
	湖南省金润碲业有限公司	4N铟	生产经营所需材料
	昆明旭鑫环保科技有限公司	铟锭（In980）	生产经营所需材料
	郴州市超鸿金属有限公司	铟锭（In99995）	生产经营所需材料
	湖南裕登新材料科技有限公司	铟锭（In99995）	生产经营所需材料
	上海精铟贸易有限公司	铟锭（In99995）	生产经营所需材料

日期	预付对象	采购内容	用途
	湖南省勃中汇供应链有限公司	粗铋	生产经营所需材料
	永兴县鸿福金属有限公司	粗铋	生产经营所需材料
	郴州市金贵银业股份有限公司	粗铋	生产经营所需材料
	郴州兴城环保股份有限公司	粗铋	生产经营所需材料
2022年度	南丹县南方有色金属有限责任公司	铟锭（In99995）	生产经营所需材料
	济源市万洋冶炼（集团）有限公司	铋锭（Bi9999）、碲（Te4N）	生产经营所需材料
	河北远大中正生物科技有限公司	铟锭（In980）	生产经营所需材料
	昆明旭鑫环保科技有限公司	铟锭（In980）	生产经营所需材料
	永兴和盛环保科技有限公司	铋锭（Bi9999）	生产经营所需材料
2021年度	河北博泰环保科技有限公司	铟锭（In980）	生产经营所需材料
	鑫联环保科技股份有限公司个旧分公司	铟锭（In980）	生产经营所需材料
	昆明旭鑫环保科技有限公司	铟锭（In980）	生产经营所需材料
	郴州佳友投资咨询合伙企业（普通合伙）	铟锭（In980）	生产经营所需材料
	济源市金利金鸿实业有限公司	铋锭（Bi9999）	生产经营所需材料

公司对预付款项主要原材料供应商的采购内容包括铟锭（In99995）、铟锭（In980）、铋锭（Bi9999）、金属镓（Ga4N）等，系公司生产所用的主要原材料。

（2）工程设备采购

报告期各期末，公司金额在 50 万元以上的主要预付工程设备款付款采购内容及用途情况如下：

单位：万元

年度	供应商名称	预付金额	占预付工程设备款比例	采购商品	用途
2023年	株洲瑞德尔智能装备有限公司	180.04	29.09%	压力烧结炉、烧结炉控制系统	金属提纯
	Shimadzu (Hong Kong) Ltd	173.38	28.01%	真空加压烧成炉	金属提纯

年度	供应商名称	预付金额	占预付工程设备款比例	采购商品	用途
	内蒙古迅杰机电设备有限公司	99.30	27.44%	流延机传送总成、流延机台、流延机电控、球磨机、脱泡机、升降装置、水浴循环装置、冲切机	金属提纯
	小计	452.72	84.54%		
2022年	北京天空升达科技有限公司	935.77	100.00%	辉光放电质谱仪	金属检测
	小计	935.77	100.00%	-	-
2021年	磐石创新（江苏）电子装备有限公司	312.63	39.65%	转化炉、升蒸炉、还原炉、升华炉、二次升华炉	金属提纯
	四川中科智能装备有限公司	150.06	19.03%	预处理炉、I型加热炉、II型加热炉、III型加热炉、IV型加热炉、V型加热炉、VI型加热炉	金属提纯
	太原市久鼎机械制造有限公司	97.14	12.32%	转化炉等非标设备	金属提纯
	常熟三禾精工科技有限公司	69.34	8.79%	电子定量包装线	产品包装
	小计	629.17	79.79%	-	-

公司对主要预付工程设备款供应商的采购内容主要包括用于金属提纯、检测以及产品包装的机器设备。

（三）付款情况与合同安排是否一致，相关款项的资金流向及期后结转情况，是否涉及资金占用或资金体外循环

1、付款情况与合同安排

单位：万元

年度	供应商名称	合同金额	预付金额	采购商品	付款条款	实际支付日期	支付比例
2023年	广西华锡集团股份有限公司	2,878.38	2,687.97	铟锭 (In99995)	本合同项下的应付款项，先款后货，需方须在2023年11月30日前通过银行转方式向供方支付货款，供方在需方确认到货5个工作日内开具13%的增值税发票寄给需方。	2023.11.24、 2023.11.29	101.99%
2023年	郴州市超鸿金属有限公司	788.00	2,395.71	铟锭 (In99995)	买方在交货前支付货款	2023.12.25	100.00%
		788.00			买方在交货前支付货款	2023.12.20、 2023.12.21、 2023.12.22	100.00%
		788.00			买方在交货前支付货款	2023.12.22	100.00%
2023年	湖南众兴环保科技有限公司	466.80	1,499.47	铟锭 (In99995)、 铟锭 (In980)	买方在合同生效当日按合同数量支付货款给卖方	2023.12.19	100.00%
		788.00			买方在交货前支付货款	2023.12.22	100.00%
		97.25			买方在合同生效当日按合同数量支付货款给卖方	2023.12.25、 2023.12.26	100.00%
		147.42			货到买方仓库后两个工作日内日支付货款	2023.12.25、 2023.12.26	100.00%
2023年	云南云铜锌业股份有限公司	14,23.70	1,423.70	铟锭 (In99995)	甲方应当于向乙方发出《发货通知单》当日，按本合同约定的基准价及《发货通知单》确定的标的物数量向乙方全额预付该批次合同价款。双方按照本合同3.2款约定结算后，预付合同价款冲抵结算价款，如预付合同价款不足以覆盖结算价款，甲方在结算后5日内一次性补足合同价款。	2023.12.25	100.00%
2023年	郴州兴城环保股份有限公司	按需采购，根据结算单结算	1,113.28	粗铋	-	-	-
2022年	济源市万洋冶炼（集团）有限公司	447.36	445.53	铋锭 (Bi9999) 碲 (Te4N)	合同生效后，买方在2022年12月31日前按卖方提供的配货清单重量支付货款。	2022.12.30	99.59%

年度	供应商名称	合同金额	预付金额	采购商品	付款条款	实际支付日期	支付比例
2022 年	河北远大中正生物科技有限公司	268.05	268.05	铟锭 (In980)	买方在提货称重后支付货款。	2022.12.29	100.00%
2022 年	昆明旭鑫环保科技有限公司	262.00	209.60	铟锭 (In980)	买方在合同生效后两日内按合同重量支付货款总额的 80%给卖方，在提货称重后按货物实际重量支付余款。	2022.11.23	80.00%
2022 年	永兴和盛环保科技有限公司	146.56	146.56	铋锭 (Bi9999)	买方在看货装车后支付货款。	2022.12.29	100.00%
2022 年	河北博泰环保科技有限公司	67.43	67.43	铟锭 (In980)	买方在提货称重后支付货款。	2022.12.29	100.00%
2021 年	鑫联环保科技股份有限公司 个旧分公司	1,232.00	1,232.00	铟锭 (In980)	买方在看货装车后支付货款，在卖方收到全额货款后方可离厂。	2021.12.14	100.00%
2021 年	昆明旭鑫环保科技有限公司	547.75	502.75	铟锭 (In980)	合同 1：合同买方在合同生效当日支付定金人民币贰佰玖拾伍万元整，在提货称重后支付余款，合同 2：买方在合同生效当日按合同重量支付货款。买卖双方按提货的实际重量做最终结算，多退少补。	2021.12.21	91.78%
2021 年	郴州佳友投资咨询合伙企业 (普通合伙)	483.00	445.66	铟锭 (In980)	货到买方仓库后，买方按实际到货重量支付相应货款总额的 87%给卖方，在货物验收合格且收到卖方开具的 13%的增值税发票后三日内支付余款。	2021.12.30	92.27%
2021 年	济源市金利金鸿实业有限公司	436.10	435.74	铋锭 99.99%	买方在 2021 年 12 月 11 日前按卖方提供的实际配货量支付货款。	2021.12.9	99.92%
2021 年	常德市金凯稀有金属科技有限责任公司	140.00	140.00	铟锭 (In980)	买方在合同生效当日按合同数量支付货款。买卖双方按交货的实际重量结算，多退少补。	2021.12.29	100.00%
2022 年	北京天空升达科技有限公司	1,039.74	935.77	辉光放电质谱仪	合同签订后需方 10 个工作日内电汇预付总价款 70%；英国工厂具备发货条件时由供方通知需方在 7 个工作日内电汇支付 20%货款；验收合格后，供	2022 年 6 月到 12 月分两次付款	90.00%

年度	供应商名称	合同金额	预付金额	采购商品	付款条款	实际支付日期	支付比例
					方开具合同全额增值税发票，需方即电汇支付10%货款。		
2021 年	磐石创新（江苏）电子装备有限公司	518.00	312.63	转化炉、升蒸炉、还原炉、升华炉	合同签订后，五个工作日内买方支付预付款人民币2331000.00元（大写：贰叁拾万壹元整）：发货前买方支付货款人民币777000.00元（大写：拾万元整）：设备安装验收合格后，买方支付货款人民币1813000.00元（大写：壹佰捌拾壹万叁仟元整）：余款在质保年期满后壹个月内付清。款项以电子银行承兑或银行现汇方式支付。	2021.10.20	60.35%
2021 年	四川中科智能装备有限公司	499.80	150.06	预处理炉、加热炉	合同分五次以电子银行承兑付款，签订合同后买方向卖方支付合同总额的30%作为定金：发货前支付30%作为发货进度款；设备安装验收合格后的七个工作日内支付25%作为安装进度款，完成最终验收后七个工作日内支付5%作为最终进度款：剩余合同总额的10%作为质保款，质保期满壹年后十个工作日内完成支付。	2021.12.12	30.02%
2021 年	太原市久鼎机械制造有限公司	107.10	97.14	转化炉等非标设备	合同签订后，五个工作日内买方支付合同总金额的30%货款，发货前买方支付合同总金额至90%货款，安装验收合格后，买方在六十天内付清余款，均采用电子银行承兑支付货款。	2021 年 6 月至 11 月分三次付款	90.70%
2021 年	常熟三禾精工科技有限公司	98.00	69.34	电子定量包装线	货款均以电子银行承兑支付。合同生效后，买方预付合同总额的30%货款，发货前买方支付合同总额的40%货款，安装验收合格后支付合同总额的20%货款，余款10%作为质保金，质保期满后个月内一次性付清余款。	2021 年 8 到 11 月分两次付款	70.75%

注 1：个别单位支付比例略大于合同付款要求，主要系公司部分款项以固定金额票据支付与约定付款额之间的差异；

注 2：上表所列合同预付金额与各报告期末预付金额之间的差异，为暂估税差。

2、预付款项资金流向及期后结转情况

(1) 预付款项资金流向

报告期各期末，公司预付款项主要是预付给供应商的货款，预付账款资金流向与合同签署主体、开票单位、物流等实际采购情况相匹配，不存在向第三方付款的情况；且供应商与公司不存在关联关系。

公司对采购及付款管理建立了相应的内控制度，明确了相关部门和岗位的职责、权限。公司的预付款申请制度要求申请人提供付款申请表、合同等资料，须在付款申请表中说明付款事项、采购计划等内容，经审批后方能付款。公司预付的货款具有真实业务背景，交易对手方与公司不存在资金占用或资金体外循环情况。

(2) 期后结转情况

报告期各期末，公司金额在 50 万元以上的预付款项及预付工程设备款期后结转情况列示如下：

单位：万元

年度	供应商名称	类别	预付金额	期后结转比例
2023年	广西华锡集团股份有限公司	材料供应商	2,687.97	87.68%
	云南云铜锌业股份有限公司	材料供应商	1,423.70	100.00%
	鹰潭市麦林铋业有限公司	材料供应商	82.08	100.00%
	湖南众兴环保科技有限公司	材料供应商	1,499.47	100.00%
	中铝国际贸易有限公司	材料供应商	292.13	100.00%
	河北远大中正生物科技有限公司	材料供应商	538.21	100.00%
	长沙必达金属材料有限公司	材料供应商	426.16	100.00%
	广西铟泰科技有限公司	材料供应商	325.24	100.00%
	河北博泰环保科技有限公司	材料供应商	303.60	100.00%
	广西埃索凯循环科技有限公司	材料供应商	269.94	100.00%
	湖南省金润铋业有限公司	材料供应商	190.00	100.00%
	昆明旭鑫环保科技有限公司	材料供应商	146.00	100.00%
	郴州市超鸿金属有限公司	材料供应商	2,395.71	100.00%
	湖南裕登新材料科技有限公司	材料供应商	788.00	88.59%
	上海精铟贸易有限公司	材料供应商	591.00	100.00%
	湖南省勃中汇供应链有限公司	材料供应商	368.45	100.00%

年度	供应商名称	类别	预付金额	期后结转比例
	永兴县鸿福金属有限公司	材料供应商	50.19	100.00%
	郴州市金贵银业股份有限公司	材料供应商	88.43	100.00%
	郴州兴城环保股份有限公司	材料供应商	1,113.28	92.10%
	株洲瑞德尔智能装备有限公司	设备供应商	180.04	100%
	Shimadzu (Hong Kong) Ltd	设备供应商	173.38	0.00%
	内蒙古迅杰机电设备有限公司	设备供应商	99.30	0.00%
2022年	北京天空升达科技有限公司	设备供应商	935.77	100.00%
	济源市万洋冶炼（集团）有限公司	材料供应商	445.53	100.00%
	河北远大中正生物科技有限公司	材料供应商	268.05	100.00%
	昆明旭鑫环保科技有限公司	材料供应商	209.60	100.00%
	永兴和盛环保科技有限公司	材料供应商	146.56	100.00%
	河北博泰环保科技有限公司	材料供应商	67.43	100.00%
2021年	磐石创新（江苏）电子装备有限公司	设备供应商	312.63	100.00%
	四川中科智能装备有限公司	设备供应商	150.06	100.00%
	太原市久鼎机械制造有限公司	设备供应商	97.14	100.00%
	常熟三禾精工科技有限公司	设备供应商	69.34	100.00%
	鑫联环保科技股份有限公司个旧分公司	材料供应商	1,232.00	100.00%
	昆明旭鑫环保科技有限公司	材料供应商	502.75	100.00%
	郴州佳友投资咨询合伙企业（普通合伙）	材料供应商	445.66	100.00%
	济源市金利金鸿实业有限公司	材料供应商	435.74	100.00%
	常德市金凯稀有金属科技有限责任公司	材料供应商	140.00	100.00%

注：期后统计截止日至**2024年4月30日**。

如上表所示，公司报告期内预付款项及预付工程设备款**大部分**已实现期后结转，不存在长期**大额**未结转预付款项或预付工程设备款。

【保荐机构、申报会计师的核查程序及核查意见】

针对上述问题，保荐机构和申报会计师主要执行了以下核查程序：

- 1、对采购与付款业务流程执行穿行测试；
- 2、统计报告期各期末的预付账款前五大供应商以及采购内容和用途，并与采购前五大供应商进行对比，分析差异原因；
- 3、通过查询全国企业信用信息公示系统、企查查等方式，核查主要预付款

项供应商的基本情况，结合供应商访谈程序，核查发行人与前述供应商是否存在关联关系，并结合资金流水核查程序，核查前述供应商与发行人及其关联方是否存在正常业务以外的其他资金往来；

4、选取样本取得期末预付账款余额对应的合同、预付的银行回单、采购发票、物流单据等支持性材料，并检查期后结转情况；

5、对期末重要的预付账款及预付工程设备款供应商进行函证；

6、获取发行人主要预付设备款项和预付工程款项的采购合同，检查付款是否符合合同约定，期后结转是否正常，是否涉及资金占用或资金体外循环。

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人报告期各期末预付款项前五名与前五大供应商存在差异，主要系部分合同签订时点临近期末所致，具有合理性；

2、发行人报告期各期末预付款项及预付工程设备款采购内容具有商业实质，发行人与预付款项及预付工程设备款供应商不存在关联关系或正常业务以外的其他资金往来；

3、报告期各期末对预付款项前五大供应商付款情况与合同安排一致，相关款项的资金流向与合同签署主体、开票单位、物流等实际采购情况相匹配，期后均已结转，不涉及资金占用或资金体外循环。

问题 20、关于公司治理

根据申报材料，（1）赵科峰、唐燕夫妇直接和间接控制公司股份比例合计为 61.05%，系公司共同实际控制人，此外，赵科峰弟弟赵科湘、妹妹赵晓江分别持有公司 2.78%、0.19%股份，其与赵科峰、唐燕构成一致行动关系，因此，赵科峰、唐燕及其一致行动人合计控制公司 64.01%的股份；（2）公司董事会由 7 名董事组成，设董事长 1 名，副董事长 1 名，独立董事 3 名，均由公司实际控制人赵科峰提名，赵科峰任董事长、总经理，赵科湘任副董事长、副总经理；（3）公司 3 名独立董事在外存在多处兼职。

请发行人说明：（1）发行人董事全部由赵科峰提名的背景、原因，各方股东就相关事项的协商情况；（2）结合发行人独立董事专业背景、兼职情况等，说

明独立董事是否能够切实有效发挥参与决策、监督制衡和专业咨询作用；（3）结合发行人内部制度、日常经营管理、董事会成员提名及独立董事设置情况等，说明发行人保障中小股东权利的措施和计划，并论证其有效性和合理性。

请保荐机构对上述事项核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

（一）发行人董事全部由赵科峰提名的背景、原因，各方股东就相关事项的协商情况

1、发行人董事全部由赵科峰提名的背景、原因

发行人前身科能有限系由赵科峰、唐燕夫妇于 2001 年 1 月创立，自科能有限设立至 2021 年初，除历史股权代持、2020 年因员工股权激励计划而引入公司员工股东、相关员工持股平台及赵科峰妹妹赵晓江等股东外，科能有限在此期间均不存在其他外部股东；且在整体变更为股份有限公司时，科能有限未设董事会和监事会，仅设执行董事和监事各一名，其中执行董事为赵科峰，监事为唐燕。据此，科能有限阶段，公司一直由赵科峰、唐燕实际控制并负责公司的生产经营管理和内部治理；2021 年 4 月，公司开始引进金石基金、舟山高上和王琼瑶等外部投资者；2021 年 7 月，科能有限整体变更为股份公司，为依法设置公司组织机构及完善公司治理结构，公司需成立首届董事会并选举董事会成员，在此期间，因外部股东增资进入公司时并不存在深度参与公司经营管理的主观意愿，且进入公司的时间过短，尚未熟知公司的内部管理情况，因此，经与公司其他股东协商，作为公司长期以来的管理负责人及实际控制人，赵科峰在公司整体变更时根据对公司人员情况的了解及结合公司实际情况，决定提名赵科峰、赵科湘、何芬、曾一平、谭伟及潘红波等 6 名董事会成员；同时，外部股东王琼瑶虽在增资时不具有深度参与公司经营管理的主观意愿，但因其具有丰富的企业管理经验，基于完善公司治理结构的考虑，经与王琼瑶沟通，赵科峰最终决定提名王琼瑶为公司董事之一。至此，公司董事会全部成员均由赵科峰提名。

2021 年 7 月 3 日，株洲科能召开发起人会议暨第一次股东大会，会议选举

产生了公司第一届董事会，具体如下：

序号	姓名	董事会职务	任期	提名人
1	赵科峰	董事长	2021 年 7 月至 2024 年 7 月	赵科峰
2	赵科湘	副董事长	2021 年 7 月至 2024 年 7 月	赵科峰
3	王琼瑶	董事	2021 年 7 月至 2024 年 7 月	赵科峰
4	何芬	董事	2021 年 7 月至 2024 年 7 月	赵科峰
5	曾一平	独立董事	2021 年 7 月至 2024 年 7 月	赵科峰
6	谭伟	独立董事	2021 年 7 月至 2024 年 7 月	赵科峰
7	潘红波	独立董事	2021 年 7 月至 2024 年 7 月	赵科峰

截至本反馈意见回复出具日，公司董事会成员尚未发生过变化。

2、各方股东就相关事项的协商情况

根据公司整体变更设立时的全体股东出具的说明，在公司整体变更当时，公司执行董事赵科峰与其他股东就董事提名事项已进行充分沟通和协商。其中公司股东及实际控制人之一唐燕系赵科峰妻子，与赵科峰一直保持一致行动关系，提名董事人选时，赵科峰已与唐燕根据公司实际情况进行充分协商，最终共同决定了提名结果；科能先进、株洲凯联、株洲新联诚为赵科峰实际控制的企业，与赵科峰保持一致意见；赵晓江系赵科峰妹妹，虽参与投资，但并不清楚公司具体经营管理情况，因此选择与赵科峰保持一致意见；赵科湘、何芬及其控制的深圳凯力盛和深圳新汇成、尹宇华、刘艳、汪杰、徐丽等人均系公司员工且任职时间较长，根据其对于公司的了解即从有利于公司发展的角度出发，经与赵科峰协商，最终认可赵科峰的提名；金石基金、舟山高上和王琼瑶均系公司外部股东，虽参与投资，但并不具有深度参与公司经营管理的主观意愿，且亦未在相关投资协议中就董事提名事项进行特别约定，因此，根据与赵科峰的协商，最终相关外部股东均认可赵科峰的提名（其中王琼瑶系根据赵科峰的建议参与董事选举，因此其并未提名自己作为董事候选人）。

据此，经公司整体变更时的全体股东充分协商，全体股东一致认可赵科峰对于 7 名董事会成员的提名，最终公司发起人会议暨第一次股东大会决议通过了赵科峰提名的董事人选议案并选举产生了公司第一届董事会成员。

（二）结合发行人独立董事专业背景、兼职情况等，说明独立董事是否能够切实有效发挥参与决策、监督制衡和专业咨询作用

截至本回复出具日，公司独立董事共有 3 名，分别为曾一平先生、谭伟先生和潘红波先生，其简历如下：

曾一平先生，男，1961 年 10 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，本科学历。1983 年 7 月至 2021 年 11 月，就职于中国科学院半导体研究所历任研究员、博士生导师，国务院特殊津贴获得者；曾任材料科学中心主任、研究所学术委员会主任、所长助理等职务；长期从事化合物半导体材料和相关器件研究工作，多次作为项目和课题负责人承担国家重大科研项目，先后发表论文 60 余篇，曾获国家科技进步奖两项，中科院科技进步一等奖两项，三等奖一项，材料学会科技二等奖一项。曾兼任中国有色金属学会半导体材料委员会副主任委员，单片集成电路与模块国家重点实验室客座教授，《稀有金属》杂志编委。2016 年 1 月至今，兼任北京中科优唯科技有限公司经理；2018 年 4 月至 2020 年 12 月，兼任山西中科潞安紫外光电科技有限公司总经理；2022 年 6 月至今，任中科芯电半导体科技（北京）有限公司董事长；2021 年 7 月至今，任公司独立董事。

谭伟先生，男，1970 年 5 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，法学博士，法学教授、博士生导师、全国包装标准化技术委员会包装与环境分技术委员会委员、国家社科基金通讯评审专家、湖南省法学会工程法研究会副会长、中国法学会环境资源法研究会常务理事。1993 年 7 月至今，历任湖南工业大学团委书记、学生处副处长、经济管理学院党总支副书记、后勤总公司党总支书记、科技学院党委书记、后勤总公司总经理、湖南工业大学东莞包装学院院长、湖南工业大学法学教授、博士生导师等职务。2019 年 11 月至 2023 年 6 月，任美盈森集团股份有限公司独立董事，2021 年 12 月至今，任湖南澳维科技股份有限公司独立董事；2021 年 7 月至今，任公司独立董事。

潘红波先生，男，1980 年 9 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，管理学博士，会计学教授、博士生导师、全国会计领军人才、武汉大学珞珈青年学者、中国注册会计师非执业会员。2008 年 1 月至今，就职于武汉大学经济与管理学院会计系，历任讲师、副教授、教授。2016 年 2 月至 2018 年 1 月，任广

东碧桂园物业服务股份有限公司独立董事；2015 年 12 月至 2021 年 5 月，任株洲飞鹿高新材料技术股份有限公司独立董事；2018 年 6 月至 2023 年 12 月，任株洲华锐精密工具股份有限公司独立董事；2019 年 11 月至今，任长江证券股份有限公司独立董事；2020 年 4 月至今，任天壕能源股份有限公司独立董事；2020 年 6 月至 2022 年 1 月，任兴民智通（集团）股份有限公司独立董事；2021 年 7 月至今，任公司独立董事；2021 年 12 月至今，任武汉逸飞激光股份有限公司独立董事。

截至本回复出具日，公司独立董事兼职情况如下：

序号	姓名	兼职单位名称	兼职职务
1	曾一平	中科芯电半导体科技（北京）有限公司	董事长
		山西中科潞安紫外光电科技有限公司	监事会主席
		山西中科潞安半导体技术研究院有限公司	监事会主席
		北京中科优唯科技有限公司	经理
		新泰中科优唯电子科技有限公司	董事兼总经理
		北京睿诚茗芳企业管理发展中心（有限合伙）	执行事务合伙人
		北京铭创恒嘉企业管理发展中心（有限合伙）	执行事务合伙人
2	谭伟	湖南澳维科技股份有限公司	独立董事
		湖南工业大学	教授
3	潘红波	长江证券股份有限公司	独立董事
		天壕能源股份有限公司	独立董事
		武汉逸飞激光股份有限公司	独立董事
		武汉大学	教授

公司根据相关规定聘任曾一平、谭伟、潘红波为独立董事，综上简历与兼职可知，相关独立董事分别为半导体行业、财务、法律专业人士，并有丰富参与企业经营的经验，其中潘红波为符合中国证监会要求的会计专业人士。发行人独立董事均取得独立董事资格证，符合任职条件。独立董事通过参与董事会下设的专门委员会工作，充分发挥其在行业、财务、法律管理等方面的特长。

自公司聘任独立董事以来，公司独立董事按照《公司章程》《独立董事工作制度》等有关规定勤勉尽责地履行职权，积极参加公司股东大会会议，积极听取现场股东提出的意见和建议，独立董事在专门委员会及董事会会议前审阅相关材料，会议期间认真审议各项议案，对议案中的具体内容提出相应质询，

按照本人独立判断对相关议案进行表决，对表决结果和会议记录核对后签名。截至本回复出具之日，独立董事准时出席公司董事会会议，共参与 21 次董事会，认真审议董事会提出的各项议案，参与讨论决策公司有关重大事项，积极参与本公司重大经营决策，以其丰富的专业知识和经验，就公司规范运作和有关经营工作提出意见和建议，对本公司的重大关联交易和利润分配等事项发表独立意见，提交年度述职报告，对完善公司治理结构和规范公司运作发挥了积极的作用；

综上，在公司的日常经营中，独立董事能够切实有效发挥参与决策、监督制衡和专业咨询作用。

发行人独立董事曾一平退休前在中科院半导体研究所长期任职，作为半导体材料行业权威专家，在业内享有较高声誉，经与曾一平访谈确认，其兼职多为原单位委派，主要职责为兼职单位的技术、研发方向的规划与咨询，不承担经营管理职责，实际占用工作时间较少，且曾一平仅担任株洲科能一家公司的独立董事，能充分履行独立董事的职责，并符合《上市公司独立董事规则》的规定。

报告期内，曾一平能够按照会议通知要求按时出席发行人股东大会会议及董事会，并就相关事项发表并签署了独立意见，不存在未履行独立董事勤勉义务的情形。作为半导体行业专家，曾一平积极参与公司业务发展，对公司研发项目提供指导与建议，对未来的技术发展方向提出建议。同时，曾一平承诺其在担任发行人独立董事期间，确保有足够的时间和精力勤勉尽责地履行职责。

（三）结合发行人内部制度、日常经营管理、董事会成员提名及独立董事设置情况等，说明发行人保障中小股东权利的措施和计划，并论证其有效性和合理性

公司从多方面建立了保障中小股东权利的措施和计划，具体情况如下：

1、为了提高公司的规范运作水平，保护投资者特别是中小投资者的合法权益，公司通过对市场充分信息披露且加强与投资者沟通等措施，充分保障投资者依法享有获取公司信息、享有资产收益、参与重大决策等权利，公司制定相关制度和措施，充分保护了投资者的相关权益。

（1）信息披露制度和流程

为规范公司信息披露行为，确保信息披露真实、准确、完整、及时，根据《证券法》等相关法律、法规、规范性文件及《公司章程》等的有关规定，公司制定《重大信息内部报告制度》《信息披露管理制度》《投资者关系管理制度》。该等制度明确了重大信息报告、审批、披露程序，明确了公司管理人员在信息披露和投资者关系管理中的责任和义务。该制度有助于加强公司与投资者之间的信息沟通，提升规范运作和公司治理水平，切实保护投资者的合法权益。公司建立并逐步完善公司治理与内部控制体系，组织机构运行良好，经营管理规范，保障投资者的知情权、决策参与权，切实保护投资者的合法权益。

（2）投资者沟通渠道的建立情况

为加强对公司与投资者之间的信息沟通，完善公司治理结构，切实保护投资者特别是社会公众投资者的合法权益，公司根据《公司法》《证券法》等法律、法规和规范性文件及《公司章程》的相关规定，公司制定了《投资者关系管理制度》，对投资者关系管理作出详细规定。

投资者关系管理是指公司通过充分的信息披露与交流，加强与投资者及潜在投资者之间的沟通，增进投资者对公司的了解和认同，提升公司治理水平，以实现公司整体利益最大化和保护投资者合法权益的重要工作。

公司董事会应当负责制定公司投资者关系管理工作制度，并指定董事会秘书负责投资者关系管理工作。监事会应当对投资者关系管理工作制度实施情况进行监督。相关人员联系方式如下：

负责信息披露和投资者关系的部门	董事会办公室
董事会办公室部门负责人	马军立
董事会办公室负责人电话号码	0731-22772160
传真号码	0731-22772166
公司网址	https://www.zzkeneng.com/zh-cn/
电子邮箱	knxc@zzkeneng.com

（3）未来开展投资者关系管理的规划

上市后，公司将严格按照上市后适用的《公司章程（草案）》《信息披露管理制度》《投资者关系管理制度》的规定，建立良好的投资者关系管理制度

并严格执行，为投资者尤其是中小投资者在获取公司信息、享有资产收益、参与重大决策和选择管理者等方面提供制度保障，切实保护投资者权益。公司将严格按照上市公司信息披露的相关要求，对于其所履行的审批程序及具体情况进行清晰明确的披露，公司相关事项的审批及履行、股东承诺的履行情况等都将受到监管机构及社会公众的严格监督。此外，公司将积极开展面向投资者的线上线下交流活动，通过充分地信息披露与沟通增强中小股东对公司日常经营的了解，以便于中小股东能够对公司日常经营的相关事项进行有效表决，保证公司正常的生产经营。

2、公司将通过规范公司日常经营相关制度以保障中小股东合法利益

规范公司日常经营相关制度以保障中小股东合法利益。公司根据《公司法》等法律、法规的规定建立了规范、健全的法人治理结构，公司制定的《公司章程（草案）》《股东大会议事规则》《董事会议事规则》《监事会议事规则》《关联交易决策制度》《信息披露管理制度》《独立董事工作制度》等规章制度，对关联交易、对外担保、对外投资、利润分配决策权力和程序作出了详细的规定，有助于公司日常经营公平、公开、公正。

3、公司在董事会成员提名及独立董事设置情况也对中小股东提供保障，公司建立了董事、监事选举的累积投票制、中小投资者单独计票制，对法定事项采取网络投票方式，为中小投资者参与股东大会提供便利。

《公司章程（草案）》第七十九条规定，股东大会就选举两名及以上董事、监事进行表决时，根据本章程的规定或者股东大会的决议，可以实行累积投票制。单一股东及其一致行动人拥有权益的公司股份比例在 30%以上的，本公司应当采用累积投票制。前款所称累积投票制是指股东大会选举董事或者监事时，每一股拥有与应选董事或者监事人数相同的表决权，股东拥有的表决权可以集中使用。董事会应当向股东公告候选董事、监事的简历和基本情况。

《公司章程（草案）》第七十五条第二款规定，股东大会审议影响中小投资者利益的重大事项时，对中小投资者表决应当单独计票。单独计票结果应当及时公开披露。

《公司章程（草案）》第四十条规定，公司召开股东大会的地点为公司住

所地或者股东大会会议通知中明确的其他地点。股东大会将设置会场，以现场会议形式召开。公司还将提供网络投票的方式为股东参加股东大会提供便利。股东通过上述方式参加股东大会的，视为出席。

4、强化独立董事在中小投资者合法利益保护方面的作用

公司建立健全了规范的独立董事制度，7 位董事会成员中有 3 位独立董事，有利于公司董事会的独立性和公司治理机制的完善，公司的独立董事将在日常经营方面发挥重要作用，积极保护公司和中小投资者的利益。为切实保护中小投资者合法利益，发行人已经制定了《独立董事工作制度》，具体内容如下：

“独立董事对公司及全体股东负有诚信和勤勉义务。独立董事应当按照相关法律法规和公司章程的要求，认真履行职责，维护公司整体利益，尤其要关注中小股东的合法权益不受损害。独立董事应当独立公正地履行职责，不受公司主要股东、实际控制人或者其他与公司存在利害关系的单位或个人的影响。”

同时《独立董事工作制度》对独立董事的任职条件、独立性要求、提名、选举和更换、职权和职责等均作出了规定。

公司在日常经营中充分发挥独立董事在关联交易、对外担保、对外投资、利润分配等日常经营重要事项上的作用，充分信息披露及交流沟通以确保中小股东对相关事件的认识

综上所述，上述《公司章程（草案）》《信息披露管理制度》《投资者关系管理制度》《累积投票制度实施细则》以及《独立董事工作制度》等制度的制定和实施，有助于进一步完善发行人的治理结构，促进公司的规范运作，同时建立健全了内外部监督制衡的公司治理体系，切实保护中小投资者的合法利益。

【保荐机构核查程序及核查意见】

针对上述问题，保荐机构采取的主要核查程序如下：

1、查阅了发行人整体变更设立时的三会决议文件，查阅公司报告期内的三会记录及总经理办公会会议记录；

2、查阅了发行人的全套工商档案；

- 3、取得了发行人整体变更设立时的全体股东的出具的关于董事提名的说明；
- 4、查阅了金石基金、舟山高上和王琼瑶与公司及公司股东签署的投资协议文件；
- 5、取得公司独立董事调查表，并对独立董事曾一平进行了访谈；
- 6、通过企查查等网络公开查询平台查询公司独立董事的兼职情况；
- 7、查阅公司相关内控制度。

经核查，保荐机构认为：

- 1、发行人现有 7 名董事均系由公司整体变更设立时的全体股东协商一致并经赵科峰提名而选举产生；
- 2、发行人独立董事能够切实有效发挥参与决策、监督制衡和专业咨询作用；
- 3、发行人为保障中小股东权利采取的措施和计划有效且合理。

问题 21、关于财务内控

根据申报材料，报告期期初，发行人存在关联方资金拆借、代发薪酬、代收货款、关联方采购等情形，发行人已对上述事项进行整改。

请发行人说明：（1）报告期内关联方资金拆借的形成原因、交易背景、资金流向及用途、拆借利率及确定依据，相关利息计提及支付情况，相关会计处理，是否履行了相应的程序及是否符合相关法律的规定；（2）报告期内代发薪酬的具体情况及其发生原因，涉及的具体对象、岗位、金额、资金的最终去向，是否流入发行人客户、供应商及其关联方、关键人员等；（3）报告期内代收货款的具体情况及其发生原因，涉及的收款人员、收款方式、收款金额、客户名称、销售内容等；（4）报告期内关联采购的必要性、合理性，并通过综合对比交易条件、第三方价格等相关因素，分析交易价格是否公允；（5）对于报告期内财务内控不规范情形的整改措施、相关内控建立及运行情况，报告期后是否仍存在类似情形。

请保荐机构及申报会计师核查上述事项，并对上述事项及发行人财务规范性、内控有效性发表明确意见。

请保荐机构及发行人律师出具资金流水的专项核查报告，说明银行流水核查范围的确定方式及充分性，重要性水平，实控人及其直系亲属、董监高、关键岗位人员、实控人控制的其他企业（含已注销企业）资金流水的核查情况（含境内、境外账户）、金额及占比，包括但不限于账户数量，报告期各期流入流出金额、达到重要性水平的银行流水笔数、金额，超过重要性水平的资金流水的主要用途情况，存取现情况及用途，并分析是否存在异常资金流水。

回复：

（一）报告期内关联方资金拆借的形成原因、交易背景、资金流向及用途、拆借利率及确定依据，相关利息计提及支付情况，相关会计处理，是否履行了相应的程序及是否符合相关法律的规定

【发行人说明】

1、报告期内关联方资金拆借的形成原因、交易背景、资金流向及用途、拆借利率及确定依据，相关利息计提及支付情况

2020 年至 2023 年，发行人关联方资金拆借情况如下：

类别	关联方	关联交易	2023 年度	2022 年度	2021 年度	2020 年度
资金拆入	赵科峰 (万元)	期初余额	-	-	10.00	4,303.36
		本期拆入	-	-	-	230.00
		本期归还	-	-	10.00	4,523.36
		期末余额	-	-	-	10.00
资金拆出	新力先进 (万元)	期初余额	-	-	-	-
		本期拆出	-	-	-	962.39
		本期收回	-	-	-	962.39
		期末余额	-	-	-	-
	FINE (万港币)	期初余额	-	-	-	-
		本期拆出	-	-	-	3,129.37 ^{注1}
		本期收回	-	-	-	3,129.37 ^{注1}
		期末余额	-	-	-	-
	FINE (万美元)	期初余额	-	-	45.13	-
		本期拆出	-	-	-	45.13
		本期收回	-	-	45.13	-

类别	关联方	关联交易	2023 年 度	2022 年 度	2021 年 度	2020 年度
		期末余额	-	-	-	45.13

注 1：发行人 2020 年向 FINE 拆出 3,129.37 万港币，并于当年收回本金 1,260.98 万港币，剩余 1,868.39 万港币，科能亚洲 2020 年末与 FINE、INTERNATIONAL 签署《债权转让协议》三方协议，INTERNATIONAL 承接 FINE 对科能亚洲的债务本金 1,868.39 万港币及利息 53.67 万港币，共计 1,922.06 万港币，即 INTERNATIONAL 应偿还科能亚洲 1,922.06 万港币，并最终与科能亚洲应付 INTERNATIONAL 的债务相抵。

报告期内，公司与关联方发生的资金拆借，主要发生在 2020 年发行人改制设立股份公司之前，2021 年及以后年度未再发生关联方资金拆借的情况。

（1）发行人境内主体与赵科峰的资金往来

①用于支付货款的资金拆借

为满足科能有限日常经营中的营运资金需求，支付采购铟锭（In980）以及含铟含镓物料的货款，赵科峰通过唐燕向科能有限提供财务资助，具体如下：

单位：万元

交易对方	拆借金额	起始日	到期日	结算利息	是否为关联方
赵科峰	100.00	2020.2.18	2020.3.19	0.37	是
	100.00	2020.7.20	2020.11.16	1.45	

相关借款均按照同期人民币贷款基准利率一年以内 4.35% 计算利息费用，并于 2021 年 10 月支付。

公司 2020 年 2 月 18 日收到 100.00 万元借款后，于次日支付广西埃索凯循环科技有限公司 100.00 万元，作为采购铟锭（In980）的货款。

2020 年 7 月 20 日收到 100.00 万元借款后，与公司其他银行存款一起，于当日支付株洲凯源商贸有限公司 46.69 万元，株洲伟捷金属材料有限公司 30.00 万元，于次日支付株洲凯源商贸有限公司 49.57 万元，株洲康瑞商贸有限公司 21.02 万元，作为采购含铟含镓物料的货款。

②其他

科迪亚、科能光电、科能有限 2019 年偿还了赵科峰部分借款，因时间较久远，计提应付赵科峰借款利息时，该部分借款仍然计提了利息，并于 2020 年度再次归还了赵科峰该部分借款，因此该部分拆借金额利息与应付赵科峰的其他利息对冲，赵科峰 2020 年末向科迪亚、科能光电、科能有限转入该部分

资金，具体如下：

单位：万元

交易对方	拆借金额	起始日	到期日	结算利息	是否为关联方
赵科峰	8.00	2019.4.2	2020.12.29	-0.67	是
	10.00	2019.3.11	2020.12.31	-0.87	
	12.00	2019.3.7	2020.12.29	-1.05	

相关借款均按照同期人民币贷款基准利率一至五年（含五年）4.75%计算利息费用。

（2）发行人及其子公司与新力先进的资金往来

为维持关联方新力先进的经营资信，2020 年科能有限及科迪亚、科能光电累计向新力先进转入资金 962.39 万元，新力先进收到款项后基本于当日或次日内转回，未转给其他单位或个人，因资金借出时间较短故未计提利息，上述情况未对公司当年财务状况产生重大不利影响。

（3）科能亚洲向 FINE 借出资金

为满足 FINE 及其他关联主体的资金需求，2020 年科能亚洲向实际控制人控制的境外企业 FINE 借出资金 3,129.37 万港币，计提利息 53.67 万港币，FINE 收到发行人借款后，相关资金的主要流向及用途具体如下：

单位：万港币

日期	拆出金额	收到归还金额	借款余额	结算利息	FINE 收到借款后资金用途
2020.1.1	-	-	-	-	-
2020.1.7	234.00	-	234.00	-	用于支付货款
2020.2.10	624.00	-	858.00	0.96	用于支付货款
2020.4.17	195.00	-	1,053.00	6.95	临时资金周转借款
2020.4.29	-	787.80	265.20	1.53	-
2020.6.1	585.00	-	850.20	1.06	临时资金周转借款
2020.6.2	390.00	-	1,240.20	0.10	临时资金周转借款
2020.6.5	312.00	-	1,552.20	0.45	临时资金周转借款
2020.6.30	234.00	-	1,786.20	4.69	临时资金周转借款
2020.7.13	210.60	-	1,996.80	2.81	用于支付货款
2020.7.16	78.00	-	2,074.80	0.72	用于支付货款

日期	拆出金额	收到归还 金额	借款余额	结算利息	FINE 收到借款后 资金用途
2020.8.13	-	390.02	1,684.78	7.02	-
2020.8.28	-	77.98	1,606.80	3.05	-
2020.11.20	-	5.18	1,601.62	16.31	FINE 支付科能亚洲 11 吨钢贷款的尾差
2020.12.29	266.77	-	1,868.39	7.55	往来款余额
2020.12.31	-	1,868.39 ^{注 1}	-	0.45	-
合计	3,129.37	3,129.37	-	53.67	-

注：2020 年末，科能亚洲与 FINE、INTERNATIONAL 签署《债权转让协议》三方协议，INTERNATIONAL 承接 FINE 对科能亚洲的债务本金 1,868.39 万港币及利息 53.67 万港币，共计 1,922.06 万港币，即 INTERNATIONAL 应偿还科能亚洲 1,922.06 万港币，并最终与科能亚洲应付 INTERNATIONAL 的债务相抵。

相关借款均按照借款天数，以及同期人民币贷款基准利率一年以内 4.35% 计算利息费用，2020 年合计计提利息 53.67 万港币。

（4）科能亚洲、科能有限与 FINE 的其他资金往来

2020 年 7 月，科能亚洲与 FINE 签订合同，向 FINE 销售 11 吨钢（99.995%），售价 160.56 万美元。当月科能有限与 FINE 签订合同，自 FINE 采购该笔货物，售价 205.69 万美元，款项均已支付。因上述交易在 2020 年 12 月发生销售退回，导致科能有限向 FINE 拆出资金 45.13 万美元（折合人民币 294.47 万元）。2021 年 6 月 FINE 偿还了相关资金，相关货物于当月退回至科能亚洲。

资金拆借的形成原因、交易背景、资金流向及用途，请参见本回复“问题 18”之“（一）向关联方 FINE 同时采购并销售同笔货物而后又取消交易的原因及合理性，相关支付款项的资金流向及用途，是否存在流向客户供应商或发行人股东的情形”之回复。

2、相关利息计提的会计处理

相关利息计提会计处理方式如下：

借：财务费用-利息费用

贷：其他应付款-赵科峰

相关利息支付会计处理方式如下：

借：其他应付款-赵科峰

贷：银行存款

3、是否履行了相应的程序及是否符合相关法律的规定

上述关联方借款发生于公司股改前，公司尚未成立董事会，相关借款由执行董事决定并签署了借款协议，且均按照同期人民币贷款基准利率计提利息。

公司于 2023 年 5 月 19 日召开第一届董事会第十六次会议和第一届监事会第七次会议、于 2023 年 6 月 9 日召开 2022 年年度股东大会，审议通过了《关于确认公司历史关联交易的议案》，对上述关联借款的公允性进行了确认，关联董事及关联股东已按规定回避表决。

综上所述，公司上述关联借款均签署了借款协议，且在报告期内履行完毕，并由董事会、股东大会予以补充审议确认，履行了相应的程序，符合相关法律的规定。

（二）报告期内代发薪酬的具体情况的发生原因，涉及的具体对象、岗位、金额、资金的最终去向，是否流入发行人客户、供应商及其关联方、关键人员等

【发行人说明】

1、实际控制人唐燕代发薪酬情况

2020 年及之前，由于规范意识不强，实际控制人唐燕基于操作便捷性，存在代发薪酬的情况，2020 年唐燕以其个人银行账户代发公司员工奖金 99.70 万元。

对于上述代发员工奖金事项，公司在会计核算上已计入成本费用，同时确认对相关方的其他应付款。公司于 2020 年 10 月针对上述事项实施整改，并于 2022 年 6 月清偿了实际控制人代发员工奖金款项。

除上述事项外，2020 年至 2023 年，关联方不存在其他自然人代发行人发放员工奖金的情形。

实际控制人唐燕代发薪酬涉及的具体对象、岗位、金额、资金的最终去向如下：

单位：万元

员工姓名	时任岗位	金额	资金的最终去向
赵科湘	副总经理	46.20	主要用于购买理财产品，其他用于归还信用卡等生活零星开支
何芬	财务总监	1.00	家庭日常消费
尹宇华	产品总监、副总经理	16.00	购买理财产品
刘艳	销售总监、副总经理	16.00	购买理财产品
汪杰	采购物流总监	12.00	通过刘艳购买理财产品
金智宏	副总工程师	5.50	购买定期存款
莫建新	研发工程师	3.00	家庭日常消费
合计	-	99.70	-

实际控制人唐燕代发薪酬的资金流向主要包括购买理财产品等，不存在流入发行人客户、供应商及其关联方、关键人员等的情况。

2、关联方科能检测代发薪酬情况

2020 年，公司存在关联方科能检测代发部分员工工资的情况，由于规范意识不强，基于操作便捷性考虑，科能检测于 2020 年代发员工薪酬 41.61 万元。

对于上述代发款项，公司在会计核算上已计入成本费用，同时确认对相关方的其他应付款。公司于 2020 年 10 月针对上述事项实施整改，并于 2021 年清偿了科能检测相关代发款项。

除上述事项外，2020 年至 2023 年，关联方不存在其他法人或组织代发行人发放员工工资的情形。

上述关联方科能检测代发薪酬涉及的具体对象、岗位、金额、资金的最终去向如下：

单位：万元

员工姓名	时任岗位	金额	资金的最终去向
罗金虎	生产人员	5.27	购买定期存款
尹宇华	产品总监、副总经理	4.38	购买理财产品
张文光	二车间主任	3.99	家庭日常消费
赵科湘	副总经理	3.79	归还信用卡等生活零星开支
何芬	财务总监	3.03	家庭日常消费
唐燕	实际控制人、办公室职员	2.90	家庭日常消费

员工姓名	时任岗位	金额	资金的最终去向
金智宏	副总工程师	2.85	家庭日常消费
汪杰	采购物流总监	2.47	家庭日常消费
刘艳	销售总监、副总经理	2.46	家庭日常消费
唐元	业务三部经理	1.85	家庭日常消费
易婷	会计（离职）	1.28	家庭日常消费
张海燕	生产人员	1.24	家庭日常消费
郭艳明	司机（离职）	1.19	家庭日常消费
肖华	生产人员	1.04	家庭日常消费
张美春	生产人员	0.97	家庭日常消费
邓俊杰	外贸业务员（离职）	0.69	家庭日常消费
李兴	生产人员	0.54	家庭日常消费
李能	项目申报专员（离职）	0.48	家庭日常消费
吴铁光	安保员（离职）	0.47	家庭日常消费
余博	外贸业务员（离职）	0.43	家庭日常消费
耿晔	行政人事专员（离职）	0.18	家庭日常消费
郭芳	生产人员（离职）	0.12	家庭日常消费
合计	-	41.61	-

关联方科能检测代发薪酬后，相关员工的资金流向主要包括家庭日常消费、购买理财产品等，不存在流入发行人客户、供应商及其关联方、关键人员等的情况。

（三）报告期内代收货款的具体情况的发生原因，涉及的收款人员、收款方式、收款金额、客户名称、销售内容等

【发行人说明】

2020 年至 2023 年，代收货款的具体情况如下：

单位：万元

年份	收款方	收款人身份	收款方式	销售内容	客户名称	金额
2021 年	何芬	公司员工	微信	氧化铋	山东大学	0.06
2021 年	何芬	公司员工	微信	氧化镓	济南木槿韵商贸有限公司	3.90
小计	-	-	-	-	-	3.96
2020 年	何芬	公司员工	微信	氧化铋	西安近代化学研究所	0.02
2020 年	何芬	公司员工	微信	铟 4N5	石家庄兆宸新材料科技有限公司	0.29

年份	收款方	收款人身份	收款方式	销售内容	客户名称	金额
2020 年	唐元	公司员工	微信	氧化铋	浏阳市大瑶宏大烟花材料经营部	3.75
2020 年	唐元	公司员工	微信	氧化铋	浏阳市华强化工材料有限公司	3.60
2020 年	唐元	公司员工	微信	氧化铋	浏阳市排山化工贸易有限公司	3.70
2020 年	唐元	公司员工	微信	氧化铋	浏阳市排山化工贸易有限公司	4.20
2020 年	唐元	公司员工	微信	氧化铋	上海程欣实业有限公司	0.01
2020 年	唐燕	公司实际控制人	现金	氧化铋	浏阳市排山化工贸易有限公司	2.03
2020 年	唐燕	公司实际控制人	银行卡	氧化铋	浏阳市锦美烟花制造厂（普通合伙）	7.20
2020 年	唐燕	公司实际控制人	银行卡	氧化铋	浏阳市瑞祥化工烟花材料经营部	15.30
2020 年	唐燕	公司实际控制人	银行卡	氧化铋	浏阳市三泰科技化工厂（普通合伙）	11.85
2020 年	李宗慧	公司员工	银行卡	氧化铋	浏阳市锦美烟花制造厂（普通合伙）	31.60
2020 年	李宗慧	公司员工	银行卡	氧化铋	浏阳市三泰科技化工厂（普通合伙）	4.10
小计	-	-	-	-	-	87.65

公司实际控制人或员工代收款，主要因部分小型烟花厂向公司采购氧化铋产品用于生产烟花，因交易金额较小，该类客户基于便捷性付款的习惯，存在以其实际控制人或主要人员的个人银行卡、个人微信或现金将货款直接支付给公司实际控制人、财务人员或产品销售负责人的情况。公司实际控制人或相关员工在收到货款后均短期内交由公司作为货款入账，不存在截留或坐支的情况。公司已在报告期内对销售收款流程进行整改规范，自 2021 年 7 月股份公司设立后，未再发生公司实际控制人或员工代替公司收取货款的情形。

（四）报告期内关联采购的必要性、合理性，并通过综合对比交易条件、第三方价格等相关因素，分析交易价格是否公允

【发行人说明】

2020 年至 2023 年，发行人向关联方采购具体情况如下：

单位：万元

关联方名称	采购内容	2023 年度	2022 年度	2021 年度	2020 年度
株洲伟捷金属材料有限公司	含铟熔炼渣、含铍物料	-	-	-	489.80
株洲茂宏商贸有限公司	含铟熔炼渣、含铟余料	-	-	-	481.97

关联方名称	采购内容	2023 年度	2022 年度	2021 年度	2020 年度
株洲凯源商贸有限公司	含铟熔炼渣、含镓物料、金属镓 (Ga4N)	-	-	-	479.63
株洲卓普商贸有限公司	含铟熔炼渣	-	-	-	476.90
株洲康瑞商贸有限公司	含铟熔炼渣、含镓物料	-	-	-	474.75
湘潭农业	食材	31.85	24.60	32.00	21.89
株洲市荷塘区湘恒经营部	杂货	-	-	-	7.98
株洲市荷塘区八达物流信息部	运输服务	-	-	-	8.71
合计		31.85	24.60	32.00	2,441.63
占营业成本的比例		0.06%	0.04%	0.07%	8.20%

2020 年至 2023 年，公司与关联方发生了部分关联采购，主要为向商贸公司采购含铟含镓物料等，而且主要发生在 2020 年度，发行人改制设立股份公司之前。

1、向商贸公司采购含铟含镓物料和金属镓

2020 年至 2023 年，科能有限向商贸公司采购含铟含镓物料等原料的情况如下：

单位：万元

关联方名称	采购内容	2023 年度		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		金额	占营业成本比例	金额	占营业成本比例	金额	占营业成本比例	金额	占营业成本比例
株洲伟捷金属材料有限公司	含铟熔炼渣、含镓物料	-	-	-	-	-	-	489.80	1.65%
株洲茂宏商贸有限公司	含铟熔炼渣、含铟余料	-	-	-	-	-	-	481.97	1.62%
株洲凯源商贸有限公司	含铟熔炼渣、含镓物料、金属镓 (Ga4N)	-	-	-	-	-	-	479.63	1.61%
株洲卓普商贸有限公司	含铟熔炼渣	-	-	-	-	-	-	476.90	1.60%
株洲康瑞商贸有限公司	含铟熔炼渣、含镓物料	-	-	-	-	-	-	474.75	1.60%
合计		-	-	-	-	-	-	2,403.04	8.07%

公司原材料主要是铟锭 (In99995)、铟锭 (In980)、金属镓 (Ga4N)

等，含铟含镓物料等仅为公司原材料的补充，2020 年该类物资采购量占公司原材料采购总量的比例为 6.83%，占比较低。

(1) 向关联采购含铟含镓物料及金属镓的商业背景、合理性和必要性

向商贸公司采购含铟含镓物料业务发生的商业背景、合理性、必要性，请参见本回复“问题 8”之“（一）”和“（三）”之回复。

(2) 向关联采购含铟含镓物料及金属镓的价格公允性

公司采购的含铟含镓物料价格影响因素主要包括：物料金属含量比例、所含金属的市场价格、所含杂质元素的异同和含量多少以及采购原料形态（粉末、块状）等。其中，所含金属的含量比例、对应金属的市场价格，是影响含铟含镓物料价格的主要因素；物料所含杂质元素的异同、各杂质含量多少、物料形态等因素则影响公司提纯加工成本，进而影响相应物料的价格。此外，市场供求关系等因素亦对物料价格有一定影响。

2020 年度，科能有限主要向关联方采购含铟物料、含镓物料，仅向非关联方采购少量含铟物料，采购的平均不含税单价、平均金属含量比如下：

①含镓物料：

2020 年度，科能有限仅向关联方采购含镓物料，未向非关联方采购类似物料，2021 年至 2023 年，公司向第三方采购含镓物料。报告期内，公司向关联方及非关联方采购含镓物料的单价对比如下：

年度	供应商类别	平均不含税单价（元/公斤）	平均金属含量	金属镓市场价格
2023 年	非关联方	891.71	79.37%	1,617.36
2022 年	非关联方	594.50	52.61%	2,267.11
2021 年	非关联方	241.10	43.46%	1,849.08
2020 年	关联方	243.55	61.05%	997.69

由上表可见，2021 年金属镓市场价格虽较 2020 年上升，但当年公司向非关联方采购含镓物料单价低于 2020 年向关联方采购单价，主要原因一是 2020 年含镓物料采购于 11 月和 12 月，系当年金属镓价格的高点，而 2021 年则采购于 1 月，系全年价格相对低点；二是该批物料金属含量比较低所致。

2022 年和 2023 年，公司向非关联方采购含镓物料均价分别达到 594.50 元

/公斤和 **891.71** 元/公斤，较 2020 年和 2021 年上升，主要原因系金属镓市场均价上升，因此含镓物料单价相应上升，同时 **2023 年**所采购的部分含镓物料成分简单，杂质容易去除，因此价格相对较高。

综上所述，考虑到金属镓市场价格波动情况，公司向关联方及非关联方采购含镓物料的单价较为接近，采购价格公允。

②含铟物料：

年度	供应商类别	平均不含税单价 (元/公斤)	平均金属含量比
2020 年	关联方	515.42	75.57%
	非关联方	518.24	73.31%

2020 年，科能有限向关联方及非关联方采购含铟物料的平均金属含量比及单价均较为接近，价格公允。

③金属镓（Ga4N）

科能有限 2020 年向关联方株洲凯源商贸有限公司采购金属镓（Ga4N）101.12 万元，采购金额较小，占科能有限当期原材料采购总量的比例为 0.30%，采购不含税均价 846.87 元/公斤，彼时金属镓（Ga4N）市场均价 893.63 元/公斤，差异较小，交易价格公允。

综上所述，发行人相关关联采购事项仅于 2020 年发生，占原材料采购金额比例较小，定价未显失公允，不存在损害发行人利益的情况，亦不存在对发行人或关联方的利益输送。

2、向湘潭农业采购食材

报告期内，公司向湘潭农业采购的明细内容如下：

单位：万元

采购内容	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占营业成本比例	金额	占营业成本比例	金额	占营业成本比例
猪肉	13.33	0.03%	8.49	0.01%	13.04	0.03%
大米	5.96	0.01%	6.93	0.01%	1.92	0.00%
鸡蛋	4.77	0.01%	5.81	0.01%	9.48	0.02%
蔬菜	1.10	0.00%	-	-	2.57	0.01%

采购内容	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占营业成本比例	金额	占营业成本比例	金额	占营业成本比例
其他	6.70	0.01%	3.38	0.01%	4.99	0.01%
合计	31.85	0.06%	24.60	0.04%	32.00	0.07%

湘潭农业系公司实际控制人赵科峰控制的企业，主要经营生态农业、有机农副产品销售，供应公司及实际控制人家族有机农副产品，与公司主营业务无关，赵科峰不参与实际经营。为满足公司员工健康饮食需求，报告期内，发行人向其采购了绿色有机农副产品、猪肉、禽、蛋等，分别为 32.00 万元、24.60 万元和 31.85 万元，金额较小。

报告期内，公司向湘潭农业采购量较小，向湘潭农业采购有利于保证采购食材的品质和稳定性，满足公司员工健康饮食需求。

报告期内，公司向湘潭农业采购食材的价格与市场价格对比如下：

单位：元/公斤，元/个

项目	2023 年 7 月	2023 年度	2022 年度	2021 年度
	市场价格	单价	单价	单价
猪肉	25.60-69.50	50.00	49.71	57.18
大米	5.45-29.60	5.52	7.21	8.00
鸡蛋	1.69-4.97	2.50	2.21	2.00
蔬菜	8.72-17.90	10.00	-	10.00

注 1：市场价格为株洲大润发、永辉等超市微信小程序查询价格；

注 2：蔬菜为土豆、藕、洋葱等家常菜。

报告期内公司与湘潭农业交易金额较小，具体价格由双方在相关食材的市场价格基础上协商确定。发行人与湘潭农业结算的食材价格与市场价格不存在重大差异，定价公允。

3、向株州市荷塘区湘恒经营部采购杂货

2020 年至 2023 年度，公司向株州市荷塘区湘恒经营部采购的明细内容如下：

单位：万元

采购内容	2023 年度		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占营业成本比例	金额	占营业成本比例	金额	占营业成本比例	金额	占营业成本比例

采购内容	2023 年度		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占营业成本比例	金额	占营业成本比例	金额	占营业成本比例	金额	占营业成本比例
不锈钢板	-	-	-	-	-	-	6.90	0.02%
其他零星	-	-	-	-	-	-	1.08	0.00%
合计	-	-	-	-	-	-	7.98	0.03%

为避免直接向个人采购、便于财务账务管理，2020 年，公司通过株洲市荷塘区湘恒采购不锈钢板材、办公用品等杂货。

自 2021 年起，公司对相关关联交易进行规范，停止向上述关联方进行采购，改由京东商城等官方途径购买杂货。相关关联主体已于 2021 年 7 月注销。

2020 年度，公司向株洲市荷塘区湘恒经营部采购不锈钢板材的价格与第三方价格对比如下：

项目	2020 年度	
	不含税单价 (元/平方)	第三方不含税价格 (元/平方)
不锈钢板	833.66	787.73

注：第三方平均价格系，发行人 2020 年度从非关联方株洲荣景经贸有限公司采购同类型不锈钢板的平均不含税价格。

公司向上述关联方采购杂货的交易金额较小，且自关联方的采购价格与自个人供应商采购一致，与第三方价格不存在重大差异，价格公允。

4、向株洲市荷塘区八达物流信息部采购运输服务

2020 年至 2023 年度，公司向株洲市荷塘区八达物流信息部（以下简称“八达物流”）采购运输服务的明细内容如下：

单位：万元

采购内容	2023 年度		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占营业成本比例	金额	占营业成本比例	金额	占营业成本比例	金额	占营业成本比例
山东临沂-株洲	-	-	-	-	-	-	5.49	0.02%
广西鹿寨-株洲	-	-	-	-	-	-	3.02	0.01%
其他零星	-	-	-	-	-	-	0.20	0.00%
合计	-	-	-	-	-	-	8.71	0.03%

为避免直接向个人采购、便于财务账务管理，2020 年，公司通过上述关联主体，向第三方个人物流承运商采购运输服务。

自 2021 年起，公司对相关关联交易进行规范，停止通过上述关联方向个人承运商采购运输服务，改经第三方物流运输公司进行承运。相关关联主体已于 2021 年 7 月注销。

2020 年度，公司向八达物流采购运输服务的价格与第三方价格对比如下：

项目	2020 年度	
	平均单价（元/吨）	第三方平均价格（元/吨）
山东临沂-株洲	265.20	256.72
广西鹿寨-株洲	127.83	150.00

注：第三方平均价格系，发行人 2020 年度相同运输区间，从非关联方长沙市雨花区嘉业江浙货运服务部采购运输服务的平均价格。

公司向上述关联方采购运输服务的交易金额较小，且自关联方采购运输服务的价格与自个人物流承运商采购一致，系根据运输产品的重量、距离等因素确定，价格公允。

报告期内，发行人与八达物流结算的运输服务价格与第三方价格不存在重大差异，定价公允。

（五）对于报告期内财务内控不规范情形的整改措施、相关内控建立及运行情况，报告期后是否仍存在类似情形

【发行人说明】

1、报告期内存在的财务内控不规范情形

《监管规则适用指引-发行类第 5 号》问题 8 列示的内控不规范情形及发行人的相关情况简要列示如下：

序号	内控不规范情形	是否存在
1	无真实业务支持情况下，通过供应商等取得银行贷款或为客户提供银行贷款资金走账通道（简称“转贷”行为）	否
2	向关联方或供应商开具无真实交易背景的商业票据，通过票据贴现获取银行融资	否
3	与关联方或第三方直接进行资金拆借	是
4	频繁通过关联方或第三方收付款项，金额较大且缺乏商业合理性	否
5	利用个人账户对外收付款项	是
6	出借公司账户为他人收付款项	否
7	违反内部资金管理规定对外支付大额款项、大额现金收支、挪用资金	否

序号	内控不规范情形	是否存在
8	被关联方以借款、代偿债务、代垫款项或者其他方式占用资金	否
9	存在账外账	否
10	在销售、采购、研发、存货管理等重要业务循环中存在内控重大缺陷	否

2、相关内控建立及运行情况，报告期后不存在类似情形

对于报告期内财务内控不规范情形，公司已进行了针对性的整改，建立了相关内控制度并得到有效执行，报告期后不存在类似情形，具体如下：

（1）与关联方或第三方直接进行资金拆借

2020 年至 2023 年，公司与实际控制人及其控制的境内外关联主体存在较多资金往来，具体情况请参见本题回复之“（一）”的回复，公司不存在与第三方直接进行资金拆借的情形。

公司在 2020 年 11 月以前因股权结构单一，实际控制人与公司及各关联主体之间未保持完全的独立、分开，客观上存在较多的关联资金往来，但主要为实际控制人向公司主体提供资金和财务资助，未发生占用公司资金的情形。从 2020 年 11 月开始，公司实施股权激励并增资扩股陆续引进外部投资者，股权结构多元化，在相关中介机构指导下，全面清理和规范关联交易，在清理完历史关联交易形成的债权债务资金后，实际控制人注销了相关关联主体。2021 年 7 月股改后，公司建立了完备的公司治理结构，保持了业务、资产、人员、财务、机构的独立完整和运营，治理水平和规范性得到较大提高，内控制度逐渐完善。自公司接受上市辅导以来，规范运作水平进一步提高，实际控制人和高管人员规范治理意识增强，公司内控制度保持有效运行。因此，上述事项的影响已经消除，未对公司内控制度的有效性构成重大不利影响。

为规范关联方资金往来的发生，公司建立了《关联交易决策制度》《规范与关联方资金往来管理制度》等内部控制制度并得到有效执行，截至 2021 年末，公司与关联方之间的资金拆借已结清，发行人严格按照规定执行整改措施，后续未再发生资金拆借行为。

（2）存在个人账户代收货款的情形

公司实际控制人或员工代收款，主要因部分小型烟花厂会向公司采购铋系

列产品用于生产烟花，基于回款的便利性考虑，存在该类客户的实际控制人或主要人员通过其个人银行卡、个人微信或现金将货款支付给公司实际控制人或员工的情况。公司实际控制人唐燕 2020 年代收 36.38 万元，员工 2020 年代收 51.28 万元，2021 年代收 3.96 万元，公司实际控制人或员工在收到货款后均短期内交由公司作为货款入账，不存在截留或坐支的情况。公司已在报告期内对销售收款流程进行整改规范，自 2021 年 7 月股份公司设立后，未再发生公司实际控制人或员工代替发行人收取货款的情形。

公司开通了微信或支付宝商家账户，订单金额较小的客户尽量通过该种方式回款，杜绝了个人账户代收货款的情形。

除上述情形之外，公司不存在其他财务内控不规范的情形；针对以上财务内控不规范行为，发行人已在招股说明书披露相关情况；前述行为不属于主观故意或恶意行为，不构成重大违法违规；前述行为的财务核算真实、准确，不存在通过体外资金循环粉饰业绩的情况；发行人已通过清理关联方往来、改进制度、加强内控等方式积极整改；股改后，发行人与关联方及第三方未继续发生资金拆借的情况，内控制度有效运行；前述行为不存在后续不利影响，不存在重大风险隐患。

【保荐机构、申报会计师的核查程序及核查意见】

针对上述问题，保荐机构、申报会计师履行的主要核查程序如下：

1、获取并检查报告期内发行人关联方资金拆借明细表，复核相关利息计提及支付情况，相关会计处理是否正确；

2、访谈发行人实际控制人和财务负责人，了解报告期内关联方资金拆借的形成原因、交易背景、资金流向及用途、拆借利率及确定依据，相关利息计提及支付情况，是否履行了相应的程序及是否符合相关法律的规定；

3、获取并检查报告期内代发薪酬明细表，并访谈发行人财务负责人，了解报告期内代发薪酬的具体情况的发生原因；

4、查阅 2020 年度代发薪酬涉及对象关于资金最终流向的说明，以及资金流水往来，核查资金的最终去向；

5、获取并检查报告期内代收货款明细表，并访谈发行人财务负责人，了解报告期内代收货款的具体情况的发生原因；

6、访谈发行人财务负责人，了解报告期内关联采购的必要性、合理性；

7、获取发行人 2020 年度相关关联采购明细表，并与市场价格或第三方价格进行比对，分析交易价格的公允性；

8、访谈发行人实际控制人，了解报告期内财务内控不规范情形的整改措施、相关内控建立及运行情况，报告期后是否仍存在类似情形；

9、获取并核查发行人董事会、监事会、股东大会会议资料、公司治理及内部控制制度文件等资料；

10、逐项对照《监管规则适用指引-发行类第 5 号》问题 11 中列举的财务内控不规范情形，核实公司是否存在上述情形。

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、2020 年至 2023 年，发行人与关联方之间资金拆借主要因实际控制人相关主体资金周转需求而发生，主要用于支付货款和临时资金周转，发行人已补充履行了董事会、股东大会确认程序，符合相关法律的规定。发行人已对资金拆借进行清理规范，并按照同期人民币贷款基准利率计提并支付利息；

2、2020 年及之前，由于规范意识不强，实际控制人唐燕以及关联方科能检测基于操作便捷性，存在代发薪酬的情况。发行人已说明代发薪酬涉及的具体对象、岗位、金额，相关资金不存在流入发行人客户、供应商及其关联方、关键人员等的情形；

3、发行人客户中部分小型烟花厂基于便捷性付款的习惯，存在以其实际控制人或主要人员的个人银行卡、个人微信或现金将货款直接支付给发行人实际控制人、财务人员或产品销售负责人的情况，公司实际控制人或员工在收到货款后均短期内交由发行人作为货款入账，不存在截留或坐支的情况。发行人已在报告期内对销售收款流程进行整改规范，自 2021 年 7 月股份公司设立后，未再发生实际控制人或员工代替发行人收取货款的情形；

4、2020 年至 2023 年，发行人重大关联采购主要发生在 2020 年度，报告

期内关联采购价格与市场价格或第三方价格不存在重大差异，具有合理性，定价公允；

5、2020 年至 2023 年，发行人存在的财务内控不规范行为不属于主观故意或恶意行为，不构成重大违法违规；发行人已通过清理关联方往来、完善制度、加强内控等方式积极整改，前述行为不存在后续不利影响，不存在重大风险隐患，股份公司成立后，发行人内控制度健全且有效运行、财务规范，报告期后不存在财务内控不规范情形。

（六）请保荐机构及发行人律师出具资金流水的专项核查报告，说明银行流水核查范围的确定方式及充分性，重要性水平，实控人及其直系亲属、董监高、关键岗位人员、实控人控制的其他企业（含已注销企业）资金流水的核查情况（含境内、境外账户）、金额及占比，包括但不限于账户数量，报告期各期流入流出金额、达到重要性水平的银行流水笔数、金额，超过重要性水平的资金流水的主要用途情况，存取现情况及用途，并分析是否存在异常资金流水

保荐人、发行人律师已按照《监管规则适用指引——发行类第 5 号》的相关要求，提交对发行人及其子公司、实控人控制的其他企业以及控股股东、实际控制人、董事（不包括独立董事及外部董事）、监事、高级管理人员、核心技术人员、其他关键岗位人员等关键主体的资金流水核查说明，具体核查情况详见《申港证券股份有限公司关于株洲科能新材料股份有限公司资金流水核查情况的专项说明》及《湖南启元律师事务所关于株洲科能新材料股份有限公司资金流水核查之专项说明》。

问题 22、关于其他

22.1 根据招股说明书，经公司 2023 年 5 月 19 日召开的第一届董事会十六次会议审议通过，公司拟以 2022 年 12 月 31 日总股本 107,947,052 股为基数，向全体股东每股派发现金红利 0.15 元（含税），预计现金分红金额累计 1,619.21 万元。

请发行人说明：（1）在资产负债表截止日后进行现金分红的原因及主要考虑；（2）目前现金股利的分配进度，是否已派发完毕，分配资金来源，个人所

得税是否已代扣代缴及缴纳情况；（3）提供现金股利派发完毕后的未经审计的财务数据。

请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

（一）在资产负债表截止日后进行现金分红的原因及主要考虑

公司在资产负债表截止日后进行现金分红主要基于以下考虑：

1、履行公司章程规定的利润分配政策，切实体现对股东的合理投资回报

公司自 2021 年引进外部投资者形成多元化的股权结构以来，公司治理和规范运作水平不断提高，经过上市辅导后，实际控制人及董事、监事、高级管理人员均树立了通过利润分配回报股东的意识。报告期内公司经营业绩稳步提升，2022 年度归属于母公司股东的净利润达 5,089.57 万元，2022 年末累计未分配利润为 7,073.53 万元（其中母公司未分配利润为 4,927.01 万元），且现金流较为充沛，公司已具备实施利润分配的条件。鉴于公司过去三年未实施过利润分配，为给予全体股东合理回报，践行中国证监会《关于进一步落实上市公司现金分红有关事项的通知》的指导精神，公司董事会遂依据公司章程规定和实际情况，拟定了 2022 年度现金分红的利润分配方案，并经公司 2022 年年度股东大会审议通过。

2、实现对股权激励员工的激励，提高股权激励员工的参与感和获得感，增强员工信心，促进公司持续、健康、稳定发展

公司在 2020 年 11 月实施股权激励后，公司中、高级管理人员及核心员工基本都直接或间接持有公司股份，而公司作为非上市公司，根据公司股权激励方案，员工所持股份在较长时间内均难以流通转让，因而股利分配将是公司股权激励的主要实现方式。考虑到员工通过股权激励方案持有公司股份已经超过两年时间，普遍存在一定的投资回报预期和诉求，且公司董事会亦认为通过现金分红方式让持股员工共享公司经营成果，有利于将公司发展、股东回报和员工激励有效统一，提高员工的参与感和获得感，增强员工对公司发展的信心，

真正实现股权激励的效果。基于此，公司董事会结合 2022 年度经营业绩、可分配利润、业务资金需求等情况，拟定了每股派发现金红利 0.15 元（含税）的年度现金分红方案，并提请年度董事会和股东大会审议。

（二）目前现金股利的分配进度，是否已派发完毕，分配资金来源，个人所得税是否已代扣代缴及缴纳情况

1、公司现金股利分配已实施完毕

2023 年 5 月 19 日，公司召开第一届董事会第十六次会议审议通过了公司 2022 年度利润分配方案，即：以 2022 年 12 月 31 日总股本 107,947,052 股为基数，向全体股东每股派发现金红利 0.15 元（含税），预计现金分红金额为 1,619.21 万元。

2023 年 6 月 9 日，公司召开 2022 年年度股东大会审议通过了公司 2022 年度利润分配预案。

2023 年 6 月 20 日，公司实施现金股利分配。公司以银行转账形式将现金股利派发给全体股东，其中个人股东的现金股利由公司代扣个人所得税后分配至个人股东指定银行账户，机构股东由公司直接将现金股利转账机构股东账户。

2、分配资金来源

公司现金股利分配资金来源于母公司银行账户自有货币资金。截至 2022 年 12 月 31 日，母公司银行账户货币资金余额达 22,922.93 万元，截至现金股利分配日，母公司银行账户货币资金充足。

3、个人所得税代扣代缴情况

公司在 2023 年 6 月 20 日派发现金股利时，为 11 名自然人股东代扣了个人所得税，并于 2023 年 7 月 17 日向税务机关缴纳该项代扣的个人所得税税款。

员工持股平台深圳凯力盛、深圳新汇成于 2023 年 7 月 7 日向税务机关缴纳涉及的个人所得税；株洲凯联、株洲新联诚于 2023 年 7 月 17 日向税务机关缴纳涉及的个人所得税。

（三）提供现金股利派发完毕后的未经审计的财务数据

公司现金股利派发完毕后的财务数据如下：

单位：万元

项目	2022 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日模拟	2023 年 6 月 30 日
流动资产	53,698.15	52,078.94	49,977.28
非流动资产	12,869.01	12,869.01	18,248.33
资产合计	66,567.16	64,947.95	68,225.61
流动负债	4,218.69	4,218.69	5,189.25
非流动负债	2,993.56	2,993.56	3,132.43
负债合计	7,212.26	7,212.26	8,321.68
未分配利润	7,073.53	5,454.32	6,848.49
所有者权益合计	59,354.90	57,735.69	59,903.93

注：2022 年 12 月 31 日模拟数据系指假设在分派基准日 2022 年 12 月 31 日当天完成股利分配后的主要财务数据。

【保荐机构、申报会计师的核查程序及核查意见】

针对发行人在资产负债表截止日后进行现金分红的事项，保荐机构及申报会计师执行了以下核查程序：

- 1、获取并查阅报告期内发行人的《公司章程》，了解发行人的利润分配政策；
- 2、取得发行人与现金分红有关的董事会、股东大会等内部决策文件；
- 3、获取并检查发行人现金分红的付款凭证，个人所得税纳税申报表及完税凭证，员工持股平台纳税申报表及完税凭证；
- 4、对发行人董事会秘书进行访谈，了解发行人实施现金分红的原因；
- 5、获取并查阅发行人 2023 年 1-6 月的银行账户流水，截至 2023 年 6 月 30 日的财务报表。

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

- 1、发行人按照《公司章程》的有关规定，综合考虑公司经营业绩、经营资金需求、股东回报等因素进行年度现金分红，具有必要性与合理性；
- 2、发行人现金分红已履行必要的审批程序并实施完毕，有利于发行人长期可持续发展，未对财务状况、现金流及资金需求构成重大不利影响；
- 3、发行人现金分红涉及相关个人所得税已履行代扣代缴义务，实施程序合

法合规。

22.2 根据申报材料，报告期内，公司收购科能光电、通用检测、星源投资股权，构成同一控制下企业合并。

请发行人说明：（1）收购标的公司业务与发行人业务的关系，是否具有高度相关性；（2）收购的原因和必要性、收购定价依据和合理性，是否公允，收购相关会计处理，收购时标的公司的相关财务数据以及占发行人相应指标的比重；（3）被收购企业在被收购前后一年的主要财务数据变化情况、与母公司的业务分工与定位。

请保荐机构、会计师核查并发表明确意见。

回复：

（一）收购标的公司业务与发行人业务的关系，是否具有高度相关性

【发行人说明】

报告期内标的公司业务经营范围列示如下：

标的公司	经营范围
科能光电	一类医疗器械、二类医疗器械批发兼零售；高端光电材料及产品、半导体材料及产品、高分子材料及产品、高纯超纯材料及产品、金属产品销售；劳动防护用品零售；劳动防护用品批发；上述商品的进出口业务。
通用检测	金属产品、矿产品、农产品、食品检测技术服务。（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）。
星源投资	实业投资、建设项目投资；助贷咨询服务；投资咨询与管理服务；信用担保与相关担保咨询服务；理财策划。（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。）。

标的公司科能光电主营业务为铜、镓等金属的贸易业务，承担部分金属原材料采购职能；标的公司通用检测主营业务为金属含量检测，为公司金属产品销售及原材料采购重要的质量控制环节，均与发行人业务高度关联。

标的公司星源投资主营业务为投资管理，并以股东身份与实际控制人共同设立了通用检测公司，虽主营业务与发行人业务不直接关联，但考虑到星源投资资产规模较小，业务清晰，不会对发行人主要业务模式产生重大影响，为优化发行人股权架构，减少关联主体，将通用检测及其原股东星源投资一并作为收购标的。

(二) 收购的原因和必要性、收购定价依据和合理性，是否公允，收购相关会计处理，收购时标的公司的相关财务数据以及占发行人相应指标的比重

【发行人说明】

1、收购的原因和必要性

科能光电系赵科峰及唐燕于 2012 年 8 月发起设立，自设立以来科能光电承担公司及下属子公司生产经营所需的金属原材料等采购职能，收购完成前科能光电收入主要来源于关联方交易，对外销售比例较低。通用检测系赵科峰及李昌如于 2012 年 8 月发起设立，2016 年 2 月星源投资受让李昌如持有通用检测股权，自设立以来通用检测承担公司及下属子公司金属原材料采购及金属产品销售的成分检测职能，收购完成前通用检测收入主要来源于关联方交易，对外销售比例较低。

为消除上述标的公司与发行人及下属子公司的同业竞争风险，基于公司未来发展与业务布局、对关联交易进行规范的需求，发行人将业务关联度较高的主体及其原股东纳入发行人合并范围。通过完成对标的公司的收购，发行人整合了业务布局，保证了资产和业务完整。

2、收购定价依据和合理性，是否公允及相关会计处理

发行人于 2020 年 12 月 14 日与实际控制人分别就科能光电、通用检测及星源投资签署股权转让协议，按照标的公司截至 2020 年 11 月 30 日账面净资产乘以转让股权比例作为收购定价，收购完成后上述单位纳入发行人合并范围。标的公司合并对价与被合并方所有者权益在最终控制方合并财务报表中的账面价值的份额（以下简称“所有者权益份额”）情况对比如下：

单价：万元

标的公司	合并对价	取得所有者权益份额	差额	会计处理
科能光电	260.59	333.13	-72.54	计入资本公积
通用检测	25.38	14.10	11.28	计入资本公积
星源投资	2.39	3.12	-0.73	计入资本公积

注：差额=支付对价-取得净资产份额。

合并对价与取得所有者权益份额差异主要系标的公司定价基准日与购买日经营成果产生，虽通用检测合并对价高于购买日取得所有者权益份额，但收购

涉及标的取得所有者权益份额整体高于合并对价，不存在重大溢价情况，收购对价定价公允，具有合理性。

根据《企业会计准则 2 号——长期股权投资》第五条（一）：“同一控制下的企业合并，合并方以支付现金、转让非现金资产或承担债务方式作为合并对价的，应当在合并日按照被合并方所有者权益在最终控制方合并财务报表中的账面价值的份额作为长期股权投资的初始投资成本。长期股权投资初始投资成本与支付的现金、转让的非现金资产以及所承担债务账面价值之间的差额，应当调整资本公积；资本公积不足冲减的，调整留存收益...”，公司将标的公司购买日所有者权益在最终控制方合并财务报表中的账面价值的份额作为长期股权投资的初始投资成本，将合并对价与初始投资成本的差异计入资本公积。

3、标的公司相关财务数据情况

收购时标的公司的相关财务数据以及占发行人相应指标的比重情况列示如下：

单位：万元

标的公司	财务指标	金额	占发行人相应指标的比重
科能光电	总资产	3,507.13	14.37%
	净资产	333.13	2.39%
	营业收入	1,352.15	3.99%
	净利润	-32.48	-3.57%
通用检测	总资产	58.73	0.24%
	净资产	14.10	0.10%
	营业收入	40.51	0.12%
	净利润	4.16	0.46%
星源投资	总资产	16.24	0.07%
	净资产	6.24	0.04%
	营业收入	-	0.00%
	净利润	2.41	0.27%

（三）被收购企业在被收购前后一年的主要财务数据变化情况、与母公司的业务分工与定位

【发行人说明】

1、收购前后主要财务数据变动情况

被收购企业在被收购前后一年的主要财务数据变动情况列示如下：

单位：万元

标的公司	财务指标	被收购后一年	收购当期	被收购前一年（未经审计）
科能光电	总资产	7,755.51	3,507.13	2,167.09
	净资产	597.70	333.13	371.63
	营业收入	6,913.12	1,352.15	3,924.69
	净利润	264.57	-32.48	-22.30
通用检测	总资产	130.04	58.73	31.70
	净资产	91.52	14.10	12.83
	营业收入	92.90	40.51	63.76
	净利润	60.85	4.16	0.78
星源投资	总资产	6.13	16.24	13.83
	净资产	6.13	6.24	3.83
	营业收入	-	-	-
	净利润	-0.11	2.41	-0.03

2、业务分工与定位

收购完成后公司结合标的公司原有业务与公司整体规划布局，对科能光电、通用检测及星源投资的分工及定位进行了明确，具体情况列示如下：

标的公司	分工	定位
科能光电	铜、镓等金属的贸易业务	发行人贸易业务平台
通用检测	稀有金属的检测和分析业务	发行人自有和市场高纯金属及原材料检测平台
星源投资	实业投资、建设项目投资	投资控股平台

【保荐机构、申报会计师的核查程序及核查意见】

针对上述问题，保荐机构、申报会计师履行的主要核查程序如下：

1、查询科能光电、通用检测、星源投资的工商资料，并结合其业务资料、会计记录，了解其经营范围，主要业务，分析与发行人主要业务之间的相关性；

2、访谈发行人实际控制人，了解相关收购的原因和必要性、收购定价依据，并判断其合理性；

3、核查标的公司截至 2020 年 11 月 30 日账面净资产，与合并对价进行对比，核查收购时标的公司相关财务数据情况以及占发行人相应指标的比重，判断收购的会计处理是否合规；

4、核查被收购企业在被收购前后一年的主要财务数据变化情况，访谈发行人实际控制人，了解收购标的公司与母公司的业务分工与定位。

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、标的公司科能光电、通用检测均与发行人业务高度关联，星源投资虽主营业务与发行人业务不直接关联，但其资产规模较小，业务清晰，不会对发行人主要业务模式产生重大影响，为简化工商等业务办理流程，故将通用检测及其原股东星源投资一并作为收购标的，具有合理性；

2、通过完成对标的公司的收购，发行人整合了其业务布局，保证了资产和业务完整，具有合理性和必要性；

3、收购定价公允，相关会计处理符合《企业会计准则》的规定，收购时标的公司的相关财务数据以及占发行人相应指标的比重较低；

4、收购完成后发行人结合标的公司原有业务与公司整体规划布局，对科能光电、通用检测及星源投资的分工及定位进行了明确。

22.3 请保荐机构自查与发行人本次公开发行相关的重大媒体质疑情况，并就相关媒体质疑核查并发表意见。

经保荐机构自查，自 2023 年 6 月 21 日发行人招股说明书等申请文件于上海证券交易所公开披露以来至本回复出具之日，媒体质疑报道情况具体如下：

序号	发表时间	所属媒体	文章标题	主要关注事项
1	2023/6/26	科创板日报	数读科创板 IPO 株洲科能：主营稀散金属元素及其氧化物客户涵盖隆基绿能、三安光电等	招股书内容摘录、无相关质疑关注点。
2	2023/7/3	格隆汇	株洲科能递表科创板，主营业务毛利率存波动，应收款项较快增长	1、主营业务毛利率波动； 2、应收账款规模增长较快。
3	2023/7/3	乐居财经	科能新材 IPO：应收款项逐年走高，高纯钢产品国内市占率达 50%	1、应收账款规模增长较快。
4	2023/7/4	IPO 日报	半导体材料市场风云莫	1、主营业务毛利率波动；

序号	发表时间	所属媒体	文章标题	主要关注事项
			测，日韩企业是重要客户，株洲科能此时冲刺IPO.....	2、限制出口令对业绩的影响。
5	2023/7/12	集微网	【IPO 价值观】涨价带动业绩攀升，株洲科能能否继续保持高成长？	1、主要产品售价持续波动的风险。
6	2023/7/13	预审 IPO	冶金 IPO，创始人被代持 14 年	1、实控人股份代持； 2、报告期内存在对赌情形； 3、应收账款规模增长较快； 4、主营业务毛利率波动； 5、经营活动现金流波动。
7	2023/7/18	贝多财经	株洲科能冲刺上市：计划募资约 6 亿元，实控人为赵科峰、唐燕夫妇	1、主营业务毛利率波动。
8	2023/7/21	新华网	株洲科能 IPO 突增变数 限制出口令影响 4 成业绩	1、限制出口令对业绩的影响； 2、应收账款规模增长较快； 3、汇率波动对公司业绩的影响。
9	2023/7/21	集微网	【IPO 价值观】镓、锗出口被管制，株洲科能闯关科创板风险陡增	1、限制出口令对业绩的影响； 2、募投项目新增产能的消化。
10	2023/7/24	时代财经	株洲科能闯关科创板，或成稀散金属新贵	招股书内容摘录、无相关质疑关注点。
11	2023/7/24	凤凰网	出口限制凸显镓锗战略地位，株洲科能 IPO 或成稀散金属新贵	招股书内容摘录、无相关质疑关注点。
12	2023/8/15	中国 LED 网	供货泉州三安，化合物半导体企业株洲科能加速 IPO 进程	招股书内容摘录、无相关质疑关注点。
13	2023/10/9	新华网	“株洲科能”以“纯度”闪耀新兴领域	招股书内容摘录、无相关质疑关注点。
14	2023/11/16	集微网	【IPO 价值观】株洲科能勇闯科创板，专利信息披露疑点重重	1、核心技术对应专利状态； 2、核心技术人员信息披露不明确； 3、境外专利布局缺失。
15	2023/11/20	财信股民说	株洲科能科创板 IPO 申请受理，信息披露引发关注：核心技术专利失效、获授权风险及核心技术人员不明确	1、核心技术对应专利状态； 2、核心技术人员信息披露不明确； 3、境外专利布局缺失。
16	2023/11/22	财信股民说	株洲科能：科创板上市申请获受理，公司高纯钢产品占国内市场份额达 50%，公司取得成果与未来潜力	招股书内容摘录、无相关质疑关注点。
17	2024/2/1	同壁财经	株洲科能已回复审核问	首轮审核问询函回复内容摘

序号	发表时间	所属媒体	文章标题	主要关注事项
			询函：国家专精特新小巨人，聚焦III-V族化学元素材料提纯技术开发及产业化	录、无相关质疑关注点。
18	2024/2/17	财信股民说	株洲科能 IPO 大幅增长的应收账款或有“水分”，核心技术专利失效、获授权风险及核心技术人员不明确	1、核心技术对应专利状态； 2、核心技术人员信息披露不明确； 3、限制出口令等贸易政策对业绩的影响。
19	2024/2/21	乐居财经	株洲科能 IPO：赵科峰夫妇控制 64%股权，弟弟赵科湘为“二把手”	招股书内容摘录、无相关质疑关注点。
20	2024/2/22	IPO 洞察风云	IPO 案例：商品远期合约和外汇远期合约的会计处理	首轮审核问询函回复内容摘录、无相关质疑关注点。
21	2024/2/22	新浪证券	申港证券获 A 类投行评级具有偶然性 超募金额最多的 IPO 项目业绩、股价降幅最大	1、更换保荐机构； 2、产品市场空间； 3、研发人员数量及学历等。
22	2024/2/23	乐居财经	株洲科能 IPO：高纯钼产品国内市占率达 50%，日韩企业为重要客户	首轮审核问询函回复内容摘录、无相关质疑关注点。
23	2024/2/23	钛媒体	株洲科能：研发费用率不足 5%，毛利率 13.55%位列科创板上市公司倒数 IPO 观察	1、实控人股权由自然人转让给法人持股； 2、申报前进行股权融资，拟通过 IPO 方式进行市场融资的必要性； 3、主要产品的市场空间及未来产能消化； 4、主营业务毛利率； 5、研发费用率较低。
24	2024/2/26	乐居财经	株洲科能冲刺科创板 IPO，实控人夫妻被代持股权 14 年	招股书内容摘录、无相关质疑关注点。
25	2024/2/27	界面	IPO 雷达 株洲科能疑点重重：申报前更换保荐审计机构，报告期注销 10 家关联公司	1、更换保荐机构； 2、报告期内注销 10 家关联公司； 3、多家供应商同时是客户情形。
26	2024/2/28	IPO 参考	株洲科能闯关科创板：现金流压力大 研发费用率逐年下降	1、经营活动现金流波动、 2、研发费用率较低。
27	2024/2/28	天天财经 116	IPO 解读：多次募资还想上市融资 株洲科能申报前更换保荐机构	1、更换保荐机构； 2、主要产品售价持续波动的风险； 3、申报前进行股权融资，拟通过 IPO 方式进行市场融资的

序号	发表时间	所属媒体	文章标题	主要关注事项
				必要性； 4、主要产品的市场空间及未来产能消化； 5、实控人股份代持。
28	2024/3/18	集微网	【IPO 价值观】业绩暴跌，株洲科能市占率滑坡风险凸显	1、主要产品的市场占有率； 2、主要产品售价持续波动对业绩的影响。
29	2024/4/24	长江商报	株洲科能研发费率下滑连续三年不足 5% 赵科峰夫妇隐匿资金实力被代持股权 14 年	1、研发费用率较低； 2、实控人股份代持； 3、主营业务毛利率。
30	2024/5/11	证券市场周刊	新规下科创板个别在审企业或面临达标风险	1、研发费用率较低。
31	2024/5/23	港湾商业观察	株洲科能递表前数月更换保荐机构和会计师，研发费用尚有差距	1、更换保荐机构； 2、研发费用率较低； 3、申报前进行股权融资及分红，拟通过 IPO 方式进行市场融资的必要性。
32	2024/5/28	证券市场周刊	株洲科能 资本市场的拔河赛，再不加油会输的	1、研发费用率较低； 2、主营业务毛利率； 3、限制出口令等贸易政策对业绩的影响。

保荐机构高度重视有关发行人的媒体报道，针对上述媒体的报道进行了全文查阅，上述媒体报道内容主要系对发行人已披露招股说明书的摘录与评论，较少涉及对发行人公开发行人信息披露的质疑。经保荐机构整理，针对发行人本次公开发行相关的媒体关注焦点主要集中在主营业务毛利率波动且偏低、应收账款规模增长较快、限制出口令等贸易政策对业绩的影响、汇率波动对公司业绩的影响、主要产品售价持续波动的风险、经营活动现金流波动对业绩的影响、实控人股份代持、报告期内存在对赌情形的影响、主要产品的市场占有率、市场空间及募投项目新增产能的消化、专利情况、更换保荐机构、研发人员数量及学历、实控人股权由自然人转让给法人持股、拟通过 IPO 方式进行市场融资的必要性、研发费用率较低、报告期内注销 10 家关联公司、多家供应商同时是客户情形等方面。

针对媒体关注的重点问题，经保荐机构核查，回复如下：

1、主营业务毛利率波动

报告期内各期，发行人主营业务毛利率分别为 16.11%、13.55%和 16.55%，导致发行人主营业务毛利率波动的主要原因包括行业竞争状况、下游行业发展

状况、需求变化、客户结构、原材料价格波动等。保荐机构已充分核查，并在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十二、经营成果分析”之“（三）营业毛利及毛利率分析”中披露。

发行人在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”中“（一）毛利率波动的风险”部分进行了充分披露。

经核查，保荐机构认为，报告期内，公司各类产品的毛利率变动趋势与原材料价格的变动趋势趋同，2021 年度，大部分产品毛利率出现了上升，少部分销售规模相对较小的产品，如氧化镓、高纯镓等，毛利率受个别客户订单的影响较大。2023 年，金属镓的市场价格下降，因此公司高纯镓、氧化镓和工业镓的毛利率均出现了下降。如不考虑原材料价格大幅波动的影响，公司技术含量较高，利润空间较大的产品，如高纯金属、金属氧化物产品等销售占比总体呈上升趋势，毛利率变动的整体趋势向好。

2、应收账款规模增长较快

报告期各期末，应收账款净额分别为 2,722.40 万元、6,110.08 万元和 2,163.54 万元，占流动资产比例分别为 7.13%、11.38%和 3.77%。保荐机构已充分核查，并在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十三、资产质量分析”之“（二）流动资产结构及其变化分析”之“4、应收账款”中披露。

发行人在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”中“（二）应收款项较快增长的风险”部分进行了充分披露。

经核查，保荐机构认为，2021 年末和 2023 年末，公司应收账款余额占营业收入比例低于同行业平均水平。2022 年末略高于同行业水平，主要系尚处于信用期内的应收境内外销售货款增加所致，大额应收账款均已于期后收回，不存在异常。

3、限制出口令等贸易政策对业绩的影响

针对贸易政策、进出口限制对发行人经营业绩的影响，保荐机构核查情况详见本回复之“问题 4 关于政策影响”中所述。

发行人在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”中“（一）特别风险提示”之“3、国际贸易摩擦风险”及“6、公司业绩受出口政策影响的风险”进行了充分披露。

经核查，保荐机构认为，包括镓、锗等物项限制出口政策的出台，表明相关物项属于国家战略资源，体现了相关生产企业在产业链中的重要地位。目前公司镓系列产品销售主要受下游行业需求的影响，出口管制政策对公司整体收入影响有限，公司已与多家境外客户签订镓系列产品的销售合同，且已陆续取得四个国家多家客户的镓产品出口许可，因此，镓的出口管制对公司业绩不会构成重大影响。

4、汇率波动对公司业绩的影响

针对汇率波动对公司业绩的影响，保荐机构核查情况详见本回复之“问题16”之“（二）汇兑损益的计算过程及准确性，应对外汇波动风险的具体措施，汇兑损益金额与人民币汇率变动趋势、进出口交易金额、外币资产项目的匹配性”中所述。

发行人在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”中“（一）特别风险提示”之“4、汇率波动风险”进行了充分披露。

经核查，保荐机构认为，公司出口业务占比较大且均以美元结算，公司在与客户报价过程中均综合考虑了汇率波动因素并结合汇率波动趋势及时结汇，且公司运用部分远期外汇金融工具平抑汇率波动风险，在一定程度上控制了汇率波动对公司业绩的影响程度，汇率波动对公司经营业绩产生的风险总体可控、影响有限。

5、主要产品售价持续波动的风险

针对主要产品售价持续波动的风险，保荐机构已充分核查，并在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十二、经营成果分析”之“（一）营业收入分析”之“2、主营业务收入的构成及变动分析”中披露。

发行人在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”中“（一）特别风险提示”之“2、产品价格波动风险”进行了充分披露。

经核查，保荐机构认为，公司主要产品的市场价格受宏观经济周期、下游产业增长、短期市场供求、原材料价格波动等多种因素影响，相关价格波动的风险已在招股书中进行了充分披露。

6、经营活动现金流波动

报告期各期，公司经营活动产生的现金流量净额分别为-4,646.64 万元、2,896.91 万元和-12,671.48 万元，波动较大。保荐机构已充分核查，并在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十四、偿债能力、流动性与持续经营能力分析”之“（六）现金流量情况分析”之“1、经营活动产生的现金流量分析”中披露。

发行人在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”中“（三）经营活动现金流量净额波动的风险”进行了充分披露。

经核查，保荐机构认为，公司**2021 年度**经营活动产生的现金流量净额为负数，主要系公司的采购以预付款方式结算为主，而销售则给予部分客户少量信用期，同时原材料价格上涨，**存货余额上升**，购买商品、接受劳务支付的现金大幅上升。**2023 年度流出较多，主要系公司储备原材料数量上升，购买商品、接受劳务支付的现金增加所致**。相关经营活动现金流波动的风险已在招股书中进行了充分披露。

7、实控人股份代持

针对实控人代持事项，保荐机构已充分核查，并在招股说明书“第四节 发行人基本情况”之“四、公司成立以来重要事项”之“（一）发行人历史沿革中股权代持情况”中披露。

经核查，保荐机构认为，公司历史沿革中存在的股权代持原因及背景清晰，相关情形已彻底解除，不存在权属纠纷或潜在权属纠纷，不会对公司股权结构清晰、控制权稳定等造成重大不利影响。

8、报告期内存在对赌情形的影响

针对报告期内存在对赌情形的影响，保荐机构已充分核查，并在招股说明书“第四节 发行人基本情况”之“十二、发行人的股份情况”之“（九）对赌

条款的签署及其解除情况”中披露。

经核查，保荐机构认为，报告期内发行人实际控制人与相关机构股东存在对赌情形的原因及背景清晰，发行人不作为约定的当事方，亦无需承担任何责任，且相关对赌条款已解除，对赌事项对发行人上市不构成障碍。

9、主要产品的市场占有率、市场空间及募投项目新增产能的消化

针对**主要产品的市场占有率、市场空间及募投项目新增产能的消化**事宜，保荐机构已充分核查，并在招股说明书“附件六 募集资金具体运用情况”之“一、（三）项目可行性分析”以及本回复之“问题 2.1”之“（二）、2、结合发行人技术储备、研发进展、新产品导入客户流程等因素，说明发行人当前业务拓展的可行性及进展情况，拟拓展业务市场竞争格局及空间”中披露。

经核查，保荐机构认为，发行人**主要产品的市场占有率稳居国内前列**，募投项目新增产品的下游应用领域广泛，市场空间充足，发行人形成了丰富的技术储备并积极开拓市场客户，募投项目新增产能的消化具备坚实基础。

10、核心技术对应专利状态

针对核心技术对应专利状态事宜，保荐机构已充分核查，并在招股说明书“第五节 业务和技术”之“七、（一）核心技术情况”之“1、核心技术的基本情况”以及本回复之“问题 7”之“（一）、2、发行人核心技术是否存在源自相关主体的情况，发行人与相关主体是否存在知识产权纠纷或潜在风险”中披露。

发行人已重新梳理主要核心技术与专利对应情况，其中一项实用新型专利及一项发明专利（申请）因保护期到期或申请驳回进行删减，并新增**二项**实用新型专利以及**四项**发明专利对应到核心技术中，具体情况如下：

序号	技术名称	主要应用产品	技术来源	技术描述	对应专利
1	绿色环保连续氧化技术	氧化镓、氧化铟、氧化铋	自主研发	包括超临界水氧化技术及金属熔体空气氧化技术	一种 IGZO 靶材专用氧化镓粉末的制备方法、基于流化床式气流粉碎机制备超细氧化铋粉末的方法、一种生产有机发光二极管用氧化铟的方法、一种连续生产微米级氧化镓粉末的工艺、一种离子注入掺杂氧化铋及其制备方法和应用、一种高纯 β 氧化镓纳米微球及其制备方法（申请）

序号	技术名称	主要应用产品	技术来源	技术描述	对应专利
2	循环高效电化学技术	高纯铟、高纯镓、 精铟 、工业镓	自主研发	包括电解技术和电沉积技术	一种铟电解液的配制方法、一种高纯铟的提纯方法
3	选择性定向挥发真空冷凝技术	高纯铟、高纯镓、高纯砷、 精铟 、铋、工业镓、	自主研发	包括真空蒸馏除杂及有价金属真空分离回收技术	一种从粗铟提纯出 OLED 用高纯铟的方法、一种高纯铟的提纯方法、一种提纯铋的方法（申请）、一种磷化铟中铟的回收方法（申请）、一种从铋化铟废料中综合回收铟和铋的方法（申请）、 一种高纯砷的蒸馏装置（实用新型）
4	多模式电磁场调控定向凝固技术	高纯镓、高纯铟	自主研发	包括定向凝固、区域熔炼、单晶提拉技术	一种高纯铟的生产装置（实用新型）
5	超高纯金属成型技术	高纯镓、高纯铟	自主研发	可根据要求生产各种形状的高纯金属产品	一种基于金属微球成型装置制备脆性金属微球的方法、一种微米级球形磷酸镓的制备方法、一种高纯镓珠生产装置（实用新型）、一种高纯镓粒快速成型方法（申请）、 一种空心氧化铝球的制备方法
6	绿色高效痕量检测技术	高纯铟、高纯镓、高纯砷	自主研发	建立高效准确的检测体系	一种高纯铟分析检测方法、一种高纯砷杂质富集装置及其用于 5N 级砷分析检测的方法、一种高纯碳纯度的检测方法和检测装置、一种金属镓中杂质元素的检测方法（申请）、 一种氯化镓物料中镓含量的检测方法

经核查，保荐机构认为：

（1）发行人一项实用新型专利（一种生产高纯镓的装置）保护期至 2023 年 4 月 10 日。报告期内，发行人利用该专利形成一系列定向凝固装置，包括结晶炉体、进料罐和出料罐等，均运用于多模式电磁场调控定向凝固技术中，故该技术属于报告期内发行人核心技术对应专利，而发行人在招股说明书中仅披露已授权且处于保护期内的专利，为保证专利数量披露的准确性、一致性，故未将该已到期专利纳入专利数量统计中，两者披露并不矛盾。此外，根据核心技术与专利实际对应关系，发行人已据实补充列示该核心技术另外对应的一项实用新型专利（一种高纯铟的生产装置）。

（2）发行人已全面梳理、更新主要核心技术与专利对应情况，针对一项发明专利（一种粗镓的熔盐电解提纯方法）申请被驳回进入复审的情况，为避免投资者误解，发行人已在核心技术对应专利中删除列示该专利；发行人始终致力于核心技术的更新迭代，截至本回复出具之日，发行人新增**四**项发明专利及**一项实用新型专利**，均与核心技术对应，发行人已在招股说明书及本回复中

进行了补充披露，持续的技术迭代保障了发行人核心技术的竞争优势。

11、研发人员数量及核心技术人员信息披露

针对研发人员数量及核心技术人员信息披露事宜，保荐机构已充分核查，并在招股说明书“第五节 业务和技术”之“七、（六）研发人员情况”之“1、研发人员基本情况”、“2、核心技术人员基本情况”以及本回复之“问题 7”之“（二）结合相关人员学历背景、任职经历、研发成果等因素，说明发行人核心技术人员的确定标准和方式”中披露。

经核查，保荐机构认为：

（1）发行人已详细披露研发人员认定口径、研发人员数量、对应学历分布等情形，研发人员数量满足科创属性相关指标要求；

（2）发行人已充分披露核心技术人员的认定的十项标准及内部认定程序；

（3）发明专利属于核心技术人员认定十项标准之一，但不属于唯一认定标准。如陈飞、左才坤等人署名专利超过 3 项，陈飞对专利的贡献主要体现在知识产权的保护工作及专利挖掘、申请工作上，并不主要承担该项专利技术的具體设计、研究活动等活动。左才坤对专利的贡献主要体现在部分系列设备的设计、开发工作上。但由于上述二人并未满足发行人关于核心技术人员认定的其他条件，因此未被认定为公司的核心技术人员。发行人核心技术人员文劼和彭雁均为 2018 年以后入职的，参与公司专利申请的时间较短，署名专利较少，但由于上述两人参与执行重大项目情况及承担的职贵、学历、专业资质、重要科研成果及奖项等综合情况较为突出，满足公司对核心技术人员认定。因此，发行人核心技术人员认定理由充分、合理。

12、境外专利布局缺失

针对发行人缺少境外专利布局事项，经核查，保荐机构认为：

发行人的生产经营场所均位于境内，境外主要为出口销售，因此现阶段主要专利知识产权集中布局在境内；发行人境外销售主要分布于日本、韩国、德国及美国，发行人申请境外专利不属于该等境外国家法规 and 政策的强制要求，且长期以来发行人产品不存在被其他境外企业或单位主张侵犯知识产权的情形，

也不存在侵犯他人知识产权的争议或纠纷，鉴于产品境外销售不受境外专利的影响，故发行人暂未在境外申请专利。发行人未来将根据自身技术、产品、业务的发展规划，适时开展境外专利布局，增强境外知识产权保护。

13、更换保荐机构

针对发行人存在更换保荐机构事宜，保荐机构已充分核查，相关核查情况详见本回复之“问题 3 关于更换保荐机构及会计师”中所述。

经核查，保荐机构认为：发行人更换原辅导机构系发行人与招商证券在 IPO 申报时间安排、上市板块选择等方面难以协调一致，双方协商终止辅导协议；发行人更换前任辅导机构是基于客观事实的正常市场行为，具有合理性。

14、实际控制人股权由自然人持股转让给法人持股

针对发行人实际控制人将其持有股权转让给控股股东科能先进及株洲凯联事宜，保荐机构已充分核查，并在招股说明书“第四节 发行人基本情况”之“三、（三）2020 年 11 月 17 日，股权转让”中详细披露。

经核查，保荐机构认为：2020 年 11 月之前，发行人由赵科峰、唐燕共同持有 100%的股份。考虑到公司未来的规范经营和股东层面上在税收及优惠政策等因素，为了更好地监督及规范控股股东经营活动，同时充分利用法人股东在税收及政策支撑方面的优势，2020 年 11 月 13 日，发行人实际控制人赵科峰、唐燕分别将部分股权转让给同一控制下的科能先进、株洲凯联两家企业，转让价格均为 1 元，上述股权转让具有合理性。

15、申报前进行股权融资及分红，拟通过 IPO 方式进行市场融资的必要性

针对发行人申报前进行股权融资及分红，拟通过 IPO 方式进行市场融资的必要性事宜，保荐机构已充分核查，并在第二轮问询回复之“问题 5、关于募投项目”之“（三）、3、结合现金分红及发行人货币资金状况，分析募投项目进行补流的必要性和合理性”中详细披露。

经核查，保荐机构认为：报告期内，发行人通过多轮增资成功引进如金石基金、天惠基金等外部投资者，最终形成多元化的股权结构。外部投资者的加入帮助企业扩大经营规模，保障了公司经营性现金流的充足。截止 2021 年末及

2022 年末，公司货币资金余额与净资产金额均出现了较大增幅，资产负债率保持在较低水平，公司盈利能力较强，经营性现金流较好。然而，截至 2023 年 12 月 31 日，公司货币资金余额下降至 7,339.89 万元，主要系为满足不断增长的下游客户市场需求而加大对原材料的采购。随着公司不断开拓下游客户市场以及实施募集资金投资项目，预计公司未来的业务规模将进一步扩大，导致经营性资金需求不断增加。因此，公司需拓宽企业外部融资渠道，增加直接融资规模，以确保公司日常经营活动所需资金的充足。综上，公司计划通过 IPO 方式进行市场融资，以满足未来业务扩张和资金需求的增长，这一举措具有合理性及必要性。

16、研发费用率较低

针对发行人研发费用率较低，不足 5%事宜，保荐机构已充分核查，并在招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十二、（四）、2、（3）研发费用”中详细披露。

经核查，保荐机构认为：报告期内，公司研发费用占营业收入的比例分别为 4.66%、4.39%和 4.68%，略低于同行业可比公司云南锗业和北京通美，整体上高于同行业可比公司平均水平，不存在研发费用率较低的情形；2021-2023 年，公司最近三年累计研发投入金额为 8,496.15 万元，公司的研发费用符合科创属性相关指标的要求，不断增加的研发投入确保了公司对研发项目的持续投入，进而持续提升产品竞争力。

17、报告期内注销 10 家关联公司

针对报告期内注销 10 家关联公司事宜，保荐机构已充分核查，并在本回复之“问题 8 关于关联方与关联交易”中详细所述。

2020 年及以前，为解决从个体经营者渠道购买物料无法取得进项税发票、税务成本高的问题，公司实际控制人先后以相关员工名义设立了 10 家小微企业性质的商贸公司，用以开展物料采购业务，以合理降低税负。2021 年以来，受上游中小厂商生产波动和物流等因素影响，市场上含铟含镓物料供应减少，相关个体经营者经营难以为继，商贸公司难以再通过个体经营者渠道继续采购该类物料；同时，科能有限引入外部投资者，筹备股改事宜，为减少关联交易，

规范运行，实际控制人决定全面停止由商贸公司从个体经营者渠道采购含铟含镓物料的业务，并对 10 家商贸公司进行了清理、注销。

经核查，保荐机构认为：上述由实际控制人控制的 10 家商贸公司设立背景及原因清晰、合理；上述商贸公司经营期间不存在违法违规行为，亦不存在因相关行为受到主管部门处罚的情形；受市场因素以及规范经营需要，发行人已完成对上述 10 家商贸公司的清理及注销，相关程序合法。

18、多家供应商同时是客户情形

针对发行人多家供应商同时是客户事宜，保荐机构已充分核查，并在本回复之“问题 8 关于供应商”之“（五）报告期内客户供应商重叠的具体情况，包括但不限于交易对象、交易内容和交易金额，相关交易的背景及商业合理性，是否符合行业惯例，采用总额法还是净额法结算”中详细所述。

经核查，保荐机构认为：报告期内，发行人存在与同一主体进行的销售和采购交易清晰，主要系双方基于实际生产经营需要所进行。双方购销业务相互独立，针对销售和采购交易分别签署合同或订单，分别结合市场价格协商定价，属于正常的商业关系，具备商业合理性，符合行业惯例。

保荐机构总体意见

对本回复材料中发行人回复（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，为株洲科能新材料股份有限公司《关于株洲科能新材料股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函的回复》之盖章页）

株洲科能新材料股份有限公司



发行人董事长声明

本人已认真阅读株洲科能新材料股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容,确认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、完整性承担相应法律责任。

董事长:

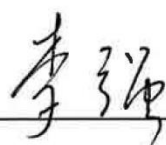

赵科峰

株洲科能新材料股份有限公司

2024年6月17日

（本页无正文，为申港证券股份有限公司《关于株洲科能新材料股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函的回复》之盖章页）

保荐代表人签名：



李 强



叶 华



保荐人法定代表人声明

本人已认真阅读株洲科能新材料股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，了解回复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、完整性承担相应法律责任。

法定代表人： 
邵亚良

