

**关于深圳市志橙半导体材料股份有限公司  
首次公开发行股票并在创业板上市  
申请文件的审核问询函之回复报告**

天职业字[2023]15108-10号

**深圳证券交易所：**

根据贵所于2023年7月15日出具的《关于深圳市志橙半导体材料股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函》（审核函〔2023〕010263号）（以下简称“问询函”）的要求，天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”或“会计师”或“我们”）作为深圳市志橙半导体材料股份有限公司（以下简称“发行人”或“公司”或“志橙半导体”）的申报会计师，本着勤勉尽责、诚实守信的原则，就问询函所提问题逐项进行认真讨论、核查与落实，并逐项进行了回复说明。具体回复内容附后。

如无特别说明，本问询函回复报告中的简称或名词释义与《深圳市志橙半导体材料股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书（申报稿）》一致。

本问询函回复中的字体代表以下含义：

审核问询函所列问题	黑体
对审核问询函所列问题的回复	宋体
引用原招股说明书内容	宋体
对招股说明书的修改、补充	楷体（加粗）

本问询函回复除特别说明外数值保留2位小数，若出现总数与各分项值之和尾数不符的情况，均为四舍五入原因造成。

## 问题 5.关于研发投入

申请文件显示：

(1)报告期内,公司研发投入分别为 433.29 万元、1,367.21 万元和 2,708.90 万元,其中职工薪酬金额分别为 205.09 万元、633.52 万元、1,158.98 万元,占比分别为 47.33%、46.34%、42.78%;发行人的核心技术人员为朱佰喜、薛抗美、靳彩霞三人,2022 年三人从发行人处领取薪酬合计 495.62 万元;此外,发行人研发人员合计 48 人。

(2) 发行人研发费用主要包括职工薪酬、股份支付、直接物料消耗、折旧及摊销、动力费等,上述费用合计占当期研发费用的比例分别为 91.25%、91.46%和 94.35%,其中报告期内直接物料消耗当期研发费用的比例分别为 26.32%、36.30%、21.65%;2022 年研发费用中新增股份支付费用 587.38 万元,占当期研发费用 21.68%。

(3) 公司目前正在从事的主要在研项目合计 6 项,与中微公司、北方华创合作研发项目共 3 项。

请发行人：

(1) 说明各期研发人员的数量、平均薪酬,研发人员的学历构成、具体岗位和工作内容,研发人员与其他业务人员的划分、研发费用的归集是否准确,报告期内研发投入大幅增长的原因及合理性。

(2) 结合报告期前产品研发进展及研发投入情况,说明 2020 年研发费用较低的原因,是否足以支撑发行人的研发活动、是否与发行人目前披露的研发活动相匹配,研发费用较低的情况下如何使产品性能达到国内先进水平。

(3) 说明 2022 年研发费用中新增股份支付费用的原因,股份支付费用在管理费用、研发费用中的确定依据,是否存在员工同时承担管理工作和研发工作的情形,相关费用的划分依据。

(4) 说明研发费用中直接物料消耗的具体用途、金额变动较大的原因,与研发活动的匹配性。

(5) 说明在研项目的主要内容、拟实现目标、相对于现有技术或产品的具体提升、是否相较于同行业公司将形成较为明显的技术或产品优势;涉及新产品开发的项目,是否已实现规模化生产,客户开发以及订单获取情况等。

(6) 说明合作研发项目在发行人技术体系中的地位和作用，发行人核心技术是否对合作研发存在依赖，合作研发项目的进展、费用分担、收益分成安排等情况，研发费用是否由各方独立核算，是否存在相关参与主体为发行人分担费用的情形，是否存在纠纷或潜在纠纷。

(7) 结合研发费用的内控制度，研发人员的管理制度，说明研发费用核算归类是否准确，是否存在将营业成本计入研发费用的情形。

(8) 说明同行业可比公司研发费用占收入的比重，存在差异的原因及合理性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

## 一、发行人回复

(一) 说明各期研发人员的数量、平均薪酬，研发人员的学历构成、具体岗位和工作内容，研发人员与其他业务人员的划分、研发费用的归集是否准确，报告期内研发投入大幅增长的原因及合理性

### 1、各期研发人员的数量、平均薪酬

发行人从事研发活动的人员包括同时担任发行人高级管理人员的 3 名核心技术人员朱佰喜、薛抗美、靳彩霞和其他专职在研发部门任职的研发人员。报告期各期末，除 3 名核心技术人员外，发行人研发人员数量为 10 人、30 人和 48 人（本题若无特殊说明，研发人员数量中均不包含同时担任发行人高级管理人员的 3 名核心技术人员朱佰喜、薛抗美和靳彩霞），上述研发人员均隶属于发行人研发部门，均为专职研发人员，日常工作内容全部为研发活动，相关薪酬计入研发费用。

发行人核心技术人员为朱佰喜、薛抗美、靳彩霞，上述 3 人作为发行人高级管理人员，同时从事管理工作和研发工作。薛抗美、靳彩霞薪酬根据其管理及研发的工时分别计入管理费用和研发费用。朱佰喜为发行人实际控制人、总经理及核心技术人员，在从事研发工作的同时，还要统筹管理发行人日常经营，负责制定发行人的发展战略、经营计划等多项工作，基于谨慎性考虑，朱佰喜的薪酬全部计入管理费用。报告期各期，朱佰喜、薛抗美、靳彩霞的基本情况、管理和研发的工作职责如下：

姓名	职务	学历	工作职责
朱佰喜	董事长、 总经理	本科	统筹管理发行人日常经营，研发方面统筹研发管理工作及研发战略，负责实体碳化硅产品研发
薛抗美	董事、副 总经理	本科	主管发行人设备研发及烧结碳化硅研发的副总经理：负责发行人碳化硅涂层石墨零部件 CVD 沉积炉的持续改进迭代工作、新设备如实体碳化硅 CVD 沉积炉的开发工作，负责发行人新产品烧结碳化硅的开发工作；此外，兼顾广州志橙厂房建设的协调工作
靳彩霞	董事、副 总经理	博士	主管发行人碳化硅涂层石墨产品生产、技术迭代和新产品碳化钽涂层石墨产品研发的副总经理：负责发行人产品日常生产管理；根据行业技术发展对碳化硅涂层产品进行技术迭代研发，并负责新产品碳化钽涂层石墨产品研发工作

报告期各期，朱佰喜、薛抗美、靳彩霞薪酬计入研发费用的金额及占各自总薪酬的比例情况如下：

单位：万元

人员	项目	2022 年	2021 年	2020 年
朱佰喜	计入研发费用的薪酬	-	-	-
	占总薪酬的比例	-	-	-
薛抗美	计入研发费用的薪酬	85.67	69.66	8.12
	占总薪酬的比例	65.10%	65.76%	68.06%
靳彩霞	计入研发费用的薪酬	33.05	-	-
	占总薪酬的比例	13.73%	-	-
三位核心技术 人员合计	计入研发费用的薪酬	<b>118.73</b>	<b>69.66</b>	<b>8.12</b>
	占总薪酬的比例	<b>23.95%</b>	<b>26.46%</b>	<b>12.73%</b>

注：薛抗美 2020 年 11 月入职，因此 2020 年薪酬较低；靳彩霞于 2022 年 3 月开始参与研发工作，2022 年 3-12 月薪酬按工时分别计入管理费用和研发费用

报告期各期末，发行人研发人员数量及报告期内研发人员平均薪酬情况如下：

单位：人、万元

项目	2022 年度 /2022 年末	2021 年度 /2021 年末	2020 年度 /2020 年末
研发人员数量	48	30	10
研发费用中职工薪酬	1,158.98	633.52	205.09
其中三名核心技术人员计入研发 费用的薪酬总额	<b>118.73</b>	<b>69.66</b>	<b>8.12</b>
剔除核心技术人员薪酬后的研发 费用中的职工薪酬	1,040.26	563.86	196.97
研发人员年平均薪酬	<b>21.67</b>	<b>18.80</b>	<b>19.70</b>

剔除计入研发费用的核心技术人员薪酬后，报告期内，发行人研发人员平均薪酬基本稳定，2021 年小幅下降主要系当年新增的部分研发人员薪酬较低，拉低了平均薪酬。2022 年，随着发行人业务规模扩大，盈利情况较好，研发人员平均薪酬有所上升。

## 2、研发人员的学历构成、具体岗位和工作内容

### (1) 研发人员学历构成

报告期各期末，发行人研发人员学历构成如下：

单位：人

学历	2022 年		2021 年		2020 年	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
硕士	4	8.33%	3	10.00%	0	0.00%
本科	22	45.83%	12	40.00%	5	50.00%
专科	13	27.08%	8	26.67%	4	40.00%
专科以下	9	18.75%	7	23.33%	1	10.00%
<b>合计</b>	<b>48</b>	<b>100.00%</b>	<b>30</b>	<b>100.00%</b>	<b>10</b>	<b>100.00%</b>

2020 年及以前，发行人研发团队主要围绕碳化硅涂层石墨零部件产品，特别是其中的 MOCVD 设备零部件开展研发活动。在此阶段，发行人的发展重点在于研发活动，因此发行人实际控制人、核心技术人员朱佰喜的主要精力均在研发层面。朱佰喜作为发行人此阶段的研发核心，负责确定研发方向和制定具体的研发方案，并牵头开展研发实验，其他研发人员协助完成研发工作的执行，发行人研发人员构成与发行人研发活动相匹配。

2021 年开始，发行人投入较大精力研发刻蚀设备用实体碳化硅零部件产品，同时碳化硅涂层石墨零部件业务规模扩大，发行人得到了较多的客户关于产品使用的信息反馈，加大了对于涂层技术的迭代投入，因此新增部分高学历研发人员进行研发实验设计和开展，新增部分低学历研发人员进行具体的研发实验操作工作。2022 年，发行人进一步开展烧结碳化硅零部件产品研发工作，同时实体碳化硅、碳化硅涂层石墨零部件产品研发继续开展，研发人员数量进一步增加。

### (2) 研发人员具体岗位和工作内容

发行人研发部门包括设备开发部、研发技术部及新产品事业部。设备开发部主要负责公司自制生产设备的研究、设计、开发和改进；研发技术部主要负责碳化硅涂层产品设计、配方体系、涂层技术、加工制造工艺的研发改进；新产品事业部主要负责如实体碳化硅、烧结碳化硅等新产品的研究开发。

报告期内，发行人研发人员的具体岗位及工作内容如下：

部门名称	岗位名称	主要岗位职责
设备开发部	设备开发总监	统筹 CVD 沉积炉等设备的设计、研发工作
设备开发部	设备开发工程师	负责 CVD 沉积炉等设备的机械设计及自动化电气控制系统设计和开发
设备开发部	设备开发助理工程师	协助设备开发工程师进行 CVD 沉积炉等设备机械、电气控制系统的设计和开发
设备开发部	操作员	按要求完成部门设备研发任务
研发技术部	研发技术总监	统筹推动碳化硅涂层产品结构设计、图纸设计、CNC 程序编程设计以及 CVD 碳化硅涂层工艺的研发
研发技术部	研发技术工程师	设计产品结构，对现有产品进行结构升级；编制设计 CNC 程序；开发改进 CVD 碳化硅涂层工艺
研发技术部	研发技术助理工程师	协助研发技术工程师进行产品结构设计、CNC 程序编程及涂层工艺研发；进行研发试制品的性能测试等工作
研发技术部	操作员	按要求完成部门碳化硅涂层产品研发任务
新产品事业部	研发总监	从公司的产品线战略规划出发，确定产品研发方向及评估产品研发可行性
新产品事业部	研发工程师	根据公司研发方向进行研发路径研究及研发实验方案设计
新产品事业部	研发助理工程师	根据研发工程师指导进行工艺研发
新产品事业部	操作员	按要求完成部门新产品研发任务

### 3、研发人员与其他业务人员的划分清晰、研发费用的归集准确

发行人根据员工所属部门及承担的工作职责进行研发人员与其他业务人员划分。报告期内，发行人研发人员均为研发部门员工，均专职进行研发工作。发行人将上述专职研发人员的薪酬全部计入研发费用。

除研发部门员工外，发行人核心技术人员为朱佰喜、薛抗美、靳彩霞，上述 3 人同时从事管理工作和研发工作。薛抗美、靳彩霞薪酬根据其管理及研发的工时分别计入管理费用和研发费用。朱佰喜为发行人实际控制人、总经理和核心技

术人员，基于谨慎性考虑，报告期各期，朱佰喜的薪酬全部计入管理费用。除此以外，发行人不存在将其他业务人员薪酬计入研发费用的情况。

发行人研发费用的具体归集方式详见本题回复之“一、（七）结合研发费用的内控制度，研发人员的管理制度，说明研发费用核算归类是否准确，是否存在将营业成本计入研发费用的情形”。

综上所述，发行人研发人员与其他业务人员的划分清晰，研发费用归集准确。

#### 4、报告期内研发投入大幅增长的原因及合理性

发行人高度重视技术研发对于业务发展的推动作用，报告期内不断增加研发投入力度。报告期内，发行人研发费用构成及增长原因分析如下：

单位：万元

项目	2022 年度			2021 年度			2020 年度
	金额	变动额	变动额占比	金额	变动额	变动额占比	金额
职工薪酬	1,158.98	525.46	39.16%	633.52	428.43	45.87%	205.09
股份支付	587.38	587.38	43.78%	-	-	-	-
直接物料耗用	586.36	90.04	6.71%	496.32	382.26	40.93%	114.06
折旧及摊销	126.06	54.03	4.03%	72.03	19.41	2.08%	52.62
动力费	96.96	48.33	3.60%	48.63	25.00	2.68%	23.63
检测费	79.51	25.87	1.93%	53.64	47.38	5.07%	6.26
其他	73.65	10.58	0.79%	63.07	31.43	3.37%	31.64
<b>合计</b>	<b>2,708.90</b>	<b>1,341.69</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,367.21</b>	<b>933.92</b>	<b>100.00%</b>	<b>433.29</b>

由上表可知，报告期内，发行人研发费用增长主要是职工薪酬、股份支付及直接物料耗用增加，具体分析如下：

##### （1）2021 年度研发费用增加原因及合理性

2021 年度，发行人研发费用增加主要是职工薪酬增加和直接物料耗用增加，二者增加金额占研发费用增加金额的比例为 86.81%。2021 年开始，发行人在实体碳化硅零部件设备及生产工艺的研发方面投入较大精力，同时碳化硅涂层石墨零部件业务规模扩大，发行人得到了较多的客户关于产品使用的信息反馈，加大了对于碳化硅涂层石墨零部件产品的涂层技术迭代投入，因此新增招聘研发人员。截至 2021 年末，发行人研发人员共 30 人，较 2020 年末增长 200%，因此对任职

工薪酬增幅较大；同时，实体碳化硅研发及涂层产品技术迭代开展实验较多，对应物料消耗金额较大，从而导致研发直接物料耗用增长较快。

## （2）2022 年度研发费用增加原因及合理性

2022 年度，发行人研发费用增加主要是职工薪酬增加和股份支付费用增加，二者增加金额占研发费用增加金额的比例为 82.94%。2022 年，发行人进一步开展烧结碳化硅零部件设备及生产工艺研发工作，同时持续开展实体碳化硅、碳化硅涂层石墨零部件产品的研发，发行人研发人员持续增加。截至 2022 年末，发行人研发人员共 48 人，较 2021 年末增长 60%，对应研发人员薪酬增幅较大。2022 年，随着发行人业务规模扩大，发行人对核心员工进行股权激励，发行人将对研发人员的股权激励费用对应计入研发费用，因此 2022 年研发费用中股份支付费用金额增加较大。

综上所述，报告期内，发行人研发投入大幅增长具有合理性。

（二）结合报告期前产品研发进展及研发投入情况，说明 2020 年研发费用较低的原因，是否足以支撑发行人的研发活动、是否与发行人目前披露的研发活动相匹配，研发费用较低的情况下如何使产品性能达到国内先进水平

1、结合报告期前产品研发进展及研发投入情况，说明 2020 年研发费用较低的原因

### （1）报告期前产品研发进展及研发投入情况

发行人成立于 2017 年 12 月，自发行人成立至 2019 年底（即报告期前），发行人产品研发进展及研发投入情况如下：

序号	时间阶段	具体研发内容	阶段性成果	研发投入
1	发行人成立至 2018 年 9 月	CVD 沉积炉初步研发，包括热场、气流场、机械结构、电气等方面的开发工作	初步形成 CVD 沉积原型炉，供工艺及产品开发使用	累计研发投入约 750 万元
2	2018 年 10 月至 2019 年 8 月	碳化硅涂层工艺及产品的研发，CVD 沉积炉持续改进	开发出基本符合下游客户需求的碳化硅涂层配方、工艺参数和部分规格碳化硅	累计研发投入约 800 万元

序号	时间阶段	具体研发内容	阶段性成果	研发投入
			涂层石墨零部件产品，并根据工艺和产品的研发，持续完善改进了 CVD 沉积炉的性能；发行人部分 MOCVD 设备零部件通过中微公司验证	
3	2019 年 9 月至 2019 年 12 月	持续进行碳化硅涂层工艺及产品的迭代，优化 CVD 沉积炉	持续优化设备、工艺及产品技术	累计研发投入约 200 万元

发行人自成立至 2019 年底，主要进行碳化硅涂层石墨产品的设备、工艺及产品研发。CVD 沉积炉是发行人核心技术的重要凝结，也是发行人工艺研发和产品开发的前提和基础。发行人自成立至 2018 年 9 月，主要围绕 CVD 沉积炉设备研发，累计投入约 750 万元，初步完成了设备内部热场结构、气流场结构、机械旋转结构、电气系统、自动化系统的设计和搭建，形成了可供后续涂层工艺开发使用的原型炉；2018 年 10 月至 2019 年 8 月，发行人基于 CVD 沉积原型炉，重点进行碳化硅涂层工艺及产品的研发，包括涂层材料的筛选、配方的组合试验、温度场及气流场的设计和控制、内部旋转速度的工艺参数调整等，并根据实验结果不断调整 CVD 沉积炉的结构和设计，此阶段发行人累计投入约 800 万元；随着发行人不断进行研发，发行人逐渐掌握了 CVD 炉的高温均一性热场系统技术、CVD 炉的高精度气体流场控制技术、高均匀性 SiC CVD 涂层技术等核心技术，并初步具备批量生产用于半导体设备的碳化硅涂层石墨零部件产品的能力，发行人生产的部分 MOCVD 设备零部件通过中微公司验证；2019 年 8 月，中微公司与发行人签署《Direct Sale License Agreement》，发行人开始将 MOCVD 设备零部件全面推向市场；2019 年 9 月以后，发行人持续进行碳化硅涂层工艺及产品的改进、CVD 沉积炉设备优化，生产技术不断提升，2019 年 9 月至 2019 年 12 月，发行人累计投入约 200 万元。

**(2) 2020 年研发费用较低的原因，是否足以支撑发行人的研发活动、是否与发行人目前披露的研发活动相匹配**

2020 年，发行人研发费用分项目投入情况如下：

单位：万元

序号	研发项目	2020 年金额	占比
1	碳化硅涂层的制备方法及技术改进	245.60	56.68%
2	CVD 碳化硅沉积设备尾气系统的开发	92.18	21.27%
3	大尺寸超高精度碳化硅涂层石墨基座产品开发	48.39	11.17%
4	实体碳化硅零部件设备及生产工艺的研发	47.12	10.87%
合计		<b>433.29</b>	<b>100.00%</b>

报告期前，发行人初步完成了碳化硅涂层生产设备及涂层工艺的研发，并于 2019 年 8 月通过中微公司验证，开始向市场全面推广 MOCVD 设备零部件。2020 年，发行人营业收入为 4,248.92 万元，归母净利润为 1,550.42 万元，规模较小，发行人尚未收回前期的研发投入，且正常经营的利润规模暂不支持其大规模开展新的研发方向的研究工作。2020 年，发行人研发的主要工作为涂层工艺的改进、设备的进一步开发和碳化硅涂层石墨零部件新产品规格的开发，由于 2020 年发行人销售规模较小，获得的下游客户的产品使用反馈相对较少，因此上述涂层产品改进投入金额较低，2020 年研发费用较低具有合理性。

报告期内，发行人主要从事碳化硅涂层石墨零部件产品迭代相关研发（包括“碳化硅涂层的制备方法及技术改进项目”、“超大尺寸的 CVD 设备研发及其控制系统的优化升级项目”、“大尺寸超高精度碳化硅涂层石墨基座产品开发项目”、“CVD 碳化硅沉积设备尾气系统的开发”和“材料的超高纯度纯化工艺的研发项目”）以及新产品开发，发行人研发费用具体构成如下：

单位：万元

序号	研发项目	2022 年	2021 年	2020 年
1	碳化硅涂层石墨零部件产品迭代相关研发项目	1,042.43	619.78	386.17
2	实体碳化硅零部件设备及生产工艺的研发	1,159.45	698.69	47.12
3	烧结碳化硅零部件设备及生产工艺的研发	385.89	46.15	-
4	高纯碳化钽涂层零部件的研发	121.13	2.59	-
合计		<b>2,708.90</b>	<b>1,367.21</b>	<b>433.29</b>

2020 年度，发行人收入规模较低，发行人集中资源主要进行碳化硅涂层工艺迭代、设备优化及产品开发，其他研发项目投入金额较低。2020 年度，发行

人碳化硅涂层石墨零部件产品迭代相关的研发投入为 386.17 万元，占研发费用的比例为 89.13%。2021 年-2022 年，受益于下游行业增长及零部件国产化替代，发行人盈利能力大幅提升。发行人碳化硅涂层石墨零部件产品销售规模扩大，发行人进入的客户数量增加，零部件产品应用的客户工艺条件及生产环境增多，发行人获得的客户对于产品的反馈信息相应增加，进一步促进了发行人迭代研发工作，相关研发投入持续增加。同时，发行人逐步加大实体碳化硅、烧结碳化硅等新产品的研发布局力度，为后续丰富产品矩阵进行研发投入。

综上所述，2020 年发行人研发投入金额相对较低具有合理性，相关研发投入足以支撑发行人的研发活动、与发行人目前披露的研发活动相匹配。

## **2、研发费用较低的情况下如何使产品性能达到国内先进水平**

**(1) 报告期前，发行人投入大量资源进行研发，已形成主要的核心技术，产品达到国内先进水平**

发行人成立至 2019 年末，发行人所有核心人员及资金基本全部投入到碳化硅涂层石墨零部件生产用的设备研发及产品、工艺研发中，发行人逐步掌握了 CVD 炉的高温均一性热场系统技术、CVD 炉的高精度气体流场控制技术、高均匀性 SiC CVD 涂层技术等核心技术。2019 年 8 月，发行人研发的碳化硅涂层石墨零部件产品通过中微公司的验证，打破了国外厂商对于国内碳化硅涂层石墨零部件的垄断，产品性能达到国内先进水平。截至 2019 年末，发行人累计研发投入金额约为 1,800 万元，初步具备批量生产用于半导体设备的碳化硅涂层石墨零部件产品的能力。

发行人收购 SiC 涂层资产后,攻克 CVD 碳化硅沉积炉设备自主开发、涂层工艺等相关核心技术难点的过程主要分为以下三个阶段,各阶段主要参与人员、过程、成果、研发投入情况如下:

序号	时间阶段	主要参与人员	研发过程及主要内容	阶段性研发成果	研发投入
1	发行人成立至 2018 年 9 月	发行人创始人、董事长、总经理、核心技术人员朱佰喜及 10 人左右研发团队	<p>①基于收购的 SiC 涂层资产进行研发试验,对 CVD 碳化硅沉积炉机械设计、热场、气场、电气系统等各方面进行重新设计、改造;</p> <p>②发行人研发、设计了热场结构、变压器、加热器、隔热材料等完整体系;</p> <p>③发行人研发、设计了气体流场结构,用于控制调节进气;</p> <p>④发行人根据 CVD 炉内热场、气场的设计及功能,同时设计炉内旋转机构,用于装载产品保证涂层均匀性。</p>	<p>①重新研发设计形成 CVD 碳化硅沉积原型炉,用于后续工艺配方研发和产品制备使用;</p> <p>②发行人通过热场结构设计,解决炉内温度均匀性问题,温差控制在<math>\pm 15^{\circ}\text{C}</math>以内;</p> <p>③申请“一种利用热 CVD 法的碳化硅沉积处理设备”等相关专利。</p>	聚焦沉积炉开发、工艺试验等内容,研发投入约 750 万元左右
2	2018 年 10 月至 2019 年 8 月	发行人创始人、董事长、总经理、核心技术人员朱佰喜及 10 人左右研发团队	<p>①发行人依靠自主研发的 CVD 碳化硅沉积炉,重点推进碳化硅涂层工艺及涂层产品的研发试制,设计、调整、优化产品、工艺配方;</p> <p>②发行人通过热力学计算,结合温场、流场模拟,获得高均匀性的温度场和气流场,结合前驱体补偿、基座旋转等措施,自主研发形成早期工艺配方;</p> <p>③发行人根据早期工艺配方制备样品,送往客户处验证,根据客户需求反馈,调试优化工艺,改进 CVD 碳化硅沉积炉设备性能,提高产品质量;</p> <p>④发行人通过长期反复测试,对精密加工技术持续优化,实现涂层前零部件精度<math>\pm 5\mu\text{m}</math>以内,涂层后精度在<math>\pm 10\mu\text{m}</math>以内;</p> <p>⑤发行人对 CVD 碳化硅沉积炉控制系统进行优化,提升自动化水平;对热场维护进行改善,提升设备稳定运行时间;</p> <p>⑥发行人通过调整 CVD 碳化硅沉积炉内部热场与旋转机</p>	<p>①发行人开发出基本符合下游客户需求的碳化硅涂层工艺配方制备的部分规格碳化硅涂层石墨产品,并完善提升 CVD 沉积炉的性能;</p> <p>②发行人产品通过中微公司验证,签署《Direct Sale License Agreement》,MOCVD 设备零部件产品全面推向市场;核心技术基本形成;</p> <p>③继续准备新技术专利申请材料,通过与研发人员签署《保密协议》等方式,对非专利技术进行保护。</p>	聚焦沉积炉改进、工艺配方研发、产品试制等内容,研发投入约 800 万元左右

序号	时间阶段	主要参与人员	研发过程及主要内容	阶段性研发成果	研发投入
			<p>构结合方式，提升电机控制能力等方式，提高旋转机构稳定性；</p> <p>⑦发行人聚焦 CVD 碳化硅沉积炉气体管路和喷嘴问题，通过反复试验改进、调整，改善涂层均匀性问题，提高产品寿命。</p>		
3	2019 年 9 月至报告期末（2022 年 12 月末）	三位核心技术人员朱佰喜、薛抗美、靳彩霞及报告期末 48 名研发人员的团队	<p>①发行人通过不断试验及客户反馈，调整优化反应条件、调整原材料配方、降低材料热膨胀差异、调整涂层结构等方面，以实现工艺配方迭代和优化，从而提升产品寿命，改善涂层致密度和强度，解决裂纹、破孔等问题；</p> <p>②发行人通过有限元分析技术对 CVD 碳化硅沉积炉进行模拟分析，对实验数据进行验证，对变压器、电源、自动化水平、装载能力等进行持续优化，解决运行稳定性、温度均匀性等问题，降低维护成本，提高产能；</p> <p>③发行人持续降低 CVD 碳化硅沉积炉气体管路维护频率，降低维护时间；在 CVD 炉装载能力逐步提升的过程中使得 SiC 涂层均匀度保持稳定，控制表面粗糙度在合理范围；</p> <p>④发行人通过调整 CVD 碳化硅沉积炉内部保温材料与产品、治具的搭配，逐渐提高装载能力、旋转机构稳定性及涂层产品性能，保证高温旋转技术与热场、气场、产品相关技术改进的配合、提升，进而提升产能利用水平和产品一致性；</p> <p>⑤发行人自研发出初代工艺配方后，已进行 5 次以上升级迭代，通过优化 CVD 过程的反应参数、工艺技术、工序环节等，逐步减少“点缺陷”的发生，提高产品寿命；</p> <p>⑥发行人自主设计研发、绘制半导体设备零部件产品图纸，匹配不同客户产品；对精密加工技术进行持续提升，提升产品质量；并开始实体碳化硅等新产品研发。</p>	<p>①发行人自主设计研发匹配不同客户产品，实现定制化生产；已实现涂层后产品精度在±5μm 以内；解决 CVD 碳化硅炉内温度均匀性问题，目前炉内不同点位温差已控制在±3℃以内；涂层均匀性得到有效提升，产品表面粗糙度目前不超过 2.5μm，比肩国外竞争对手；有效降低涂层缺陷，产品质量得到提升，目前代表产品使用寿命已超过 300 次；</p> <p>②发行人主要产品通过国内大量设备及设备使用厂商验证，进入 SiC 外延设备零部件、MOCVD 设备零部件、Si 外延设备零部件、涂层服务四大领域；随着产品竞争力提升，发行人收入持续增长，市场占有率持续提升；</p> <p>③发行人已将相关技术通过专利进行保护，拥有“一种 SiC 涂层及其制备方法”“一种用于制备半导体材料的石墨部件及其复合涂层和制备方法”“工艺配方参数的处理方法及装置”等发明专利；并通过与研发人员签署《保密协议》等方式，对非专利技术进行保护。</p>	碳化硅涂层核心技术持续改进相关研发投入接近 2,000 万元

发行人在收购 SiC 涂层资产后，通过自主招聘，培养研发团队及其他核心团队，在创始人、董事长、总经理、核心技术人员朱佰喜带领下，分阶段攻克 CVD 碳化硅沉积炉、涂层工艺等相关核心技术难点，于 2019 年 8 月基本形成核心技术。核心技术形成过程中，发行人研发团队均为与发行人签订劳动合同的全职员工，石金科技未参与发行人研发攻关过程，发行人核心技术具有独立性。

具体来看，发行人攻克核心技术难点的过程主要分为三个阶段，先后重点进行 CVD 碳化硅原型炉研发制造，碳化硅涂层初代工艺配方和产品研发，设备、工艺、产品的持续改进优化三大阶段性工作。发行人攻克 CVD 碳化硅沉积炉热场、气场、装载能力、涂层工艺配方等主要技术难点后，主要产品于 2019 年 8 月通过客户验证，核心技术基本形成；并通过后续进入客户数量增加，订单持续增长，实现放量供货，积累产品生产经验、在不同下游客户产线运行经验，使得产品性能和核心技术进一步提升。

## **(2) 报告期内，发行人持续进行技术优化，产品保持国内先进水平**

报告期内，发行人持续在碳化硅涂层生产设备、涂层工艺、产品开发领域进行研发投入。报告期各期，发行人碳化硅涂层石墨零部件产品迭代相关研发项目的研发投入金额分别为 386.17 万元、619.78 万元和 1,042.43 万元，发行人产品继续保持国内先进水平，并在各产品细分领域实现了国产替代或提高产业链自主可控水平，实现“国产化替代”的具体依据如下：

### **1) 行业协会说明**

#### **①第三代半导体领域，已实现国产化替代**

北京第三代半导体产业技术创新战略联盟是在国家科技部、工信部、北京市科委的支持下，由 45 家第三代半导体相关的科研机构、大专院校、龙头企业于 2015 年 9 月发起成立。北京半导体照明科技促进中心主任为联盟首届理事长，科技部副部长为顾问委员会主任。目前，联盟理事单位、会员单位超 200 家。

根据北京第三代半导体产业技术创新战略联盟出具的说明文件，“2020 年、2021 年、2022 年志橙公司在 SiC 外延设备用 CVD 碳化硅零部件领域国内市场占有率分别为 23%、49%和 50%，在国内厂商中排名第一，提升了细分市场国产化比例，已实现国产替代，产品达到国内领先水平。”在新能源汽车、光伏、储

能等需求带动下，国内第三代半导体作为新兴行业近年来发展较快，产业链上下游加速布局，供应链国产化动力足，进展较快。

### **②LED 领域，基本实现国产化替代**

中关村半导体照明工程研发及产业联盟是在国家科技部等部门的支持下，由国内从事半导体照明行业的骨干企业、大学和科研机构等按照“自愿、平等、合作”原则于 2004 年 10 月发起成立。目前，联盟拥有 200 余家成员单位。

根据中关村半导体照明工程研发及产业联盟出具的说明文件，“深圳市志橙半导体材料股份有限公司碳化硅零部件已达到国内领先水平，并广泛进入国内 MOCVD 设备厂商和 LED 芯片制造厂商的供应链体系。2020 年、2021 年、2022 年深圳志橙 MOCVD 设备用碳化硅零部件领域国内市场占有率分别为 7%、21% 和 23%，在国内厂商中排名居于前列，基本实现国产替代。”国内外 LED 产品市场相对成熟，竞争相对激烈，生产成本为 LED 芯片厂较为看重的因素之一，因此，设备使用厂商对于性价比高的国产化零部件需求较为迫切。

### **③集成电路领域，发行人为国产化作出一定贡献**

中关村集成电路材料产业技术创新联盟是由国内从事集成电路材料制造、应用、科研、开发、教学等产学研企、事业单位在自愿的基础上，以集成电路材料产业技术创新发展为主题共同发起组建的产业技术创新联盟，是遵守各项法规、保障公平、公正、可持续发展的、不排他性的、开放的非营利性创新组织。联盟成立于 2012 年。目前，联盟拥有 150 家以上的成员单位。

根据中关村集成电路材料产业技术创新联盟出具的说明文件，“深圳市志橙半导体材料股份有限公司产品及服务广泛进入国内硅外延设备厂商和硅片厂商、晶圆厂商的供应链体系，已成为半导体设备用碳化硅零部件领域的国内领先企业，为硅外延设备用碳化硅零部件国产化作出一定贡献。”由于硅外延设备领域长期被美国应用材料、荷兰 ASM 等国外头部厂商垄断，设备及零部件国产化难度相对较高，细分领域整体国外化率较低。随着美国出口管制相关政策演进，集成电路制造设备及零部件的国产化需求加速提升。

## **2) 客户出具文件**

根据北方华创、三安光电、瀚天天成、广东天域等主要客户出具的文件，发行人向其销售的 SiC 外延设备用碳化硅零部件在同类产品采购中已实现“国产化替代”。

根据中微公司、聚灿光电、江西兆驰等主要客户出具的文件，发行人向其销售的 MOCVD 设备用碳化硅零部件在同类产品采购中已实现“国产化替代”。

根据北方华创、普兴电子等主要客户出具的文件，发行人向其销售的 Si 外延设备用碳化硅零部件在同类产品采购中已实现“国产化替代”。

### 3) 行业研究报告

根据 QY Research 出具的《2022-2028 全球及中国 CVD 碳化硅行业研究及十四五规划分析报告》，2021 年，CVD 碳化硅零部件领域中国市场前四大厂商均为国外厂商，合计市场份额接近 80%，发行人以 9.05% 的市场占有率在中国 CVD 碳化硅零部件市场排名第五，在中国企业中排名第一，超过阔斯泰的市场占有率。

根据 QY Research 出具的《2023-2029 全球及中国 CVD 碳化硅行业研究及十四五规划分析报告》，2022 年，发行人国内市场占有率进一步提升至 14.51%，继续快速增长，市场份额进一步超过西格里碳素和东洋炭素，位于国内第三。

综上，根据行业协会说明、客户出具文件及行业研究报告，发行人主要产品 SiC 外延设备零部件、MOCVD 设备零部件在半导体设备用 CVD 碳化硅零部件领域中国市场已实现国产化替代，并为 Si 外延设备零部件领域国产化作出了一定贡献。

同时，发行人在实体碳化硅零部件、烧结碳化硅零部件领域持续进行研发投入，丰富产品矩阵、扩大下游应用领域。

截至本问询函回复出具之日，发行人已经取得国内授权专利 41 项，其中，发明专利 24 项，并成为国家级“专精特新”小巨人。

#### **(3) 发行人业务规模快速增长，产品覆盖客户广度的提升有助于发行人进一步优化改进产品性能**

发行人产品为半导体设备零部件，产品性能最终需要在设备使用厂商的日常使用中进行证明。随着发行人业务规模快速增长，发行人与各细分领域的半导体龙头企业进行接触，发行人产品应用的客户数量、生产工艺环境及用于生产的终

端外延片类型大幅增加，相关客户对零部件产品的反馈信息进一步指引发行人的研发方向，帮助发行人夯实技术优势。

#### **(4) 未来发行人将持续进行研发投入**

发行人高度重视研发活动，发行人未来将持续进行研发投入。研发人员方面，发行人将持续招聘研发人员、扩充研发团队；产品研发方向方面，发行人将加强市场调研工作，与下游客户持续开展业务交流，了解国际同行业公司研发方向，确定公司研发目标，从而更好的满足下游客户需求。发行人将持续加大研发投入，确保产品性能持续保持国内先进水平。

**(三) 说明 2022 年研发费用中新增股份支付费用的原因，股份支付费用在管理费用、研发费用中的确定依据，是否存在员工同时承担管理工作和研发工作的情形，相关费用的划分依据**

##### **1、2022 年研发费用中新增股份支付费用的原因**

为进一步建立、健全公司长效激励机制，吸引和留住优秀人才，充分调动公司核心员工的积极性，以及有效的将公司股东利益、公司利益和核心员工个人利益相结合，促进各方共同关注公司的长远发展，2022 年，发行人决定对核心员工实施股权激励。经发行人股东会审议通过，发行人与股权激励对象签署了相关的股权激励协议。

根据股东会决议和股权激励协议约定，发行人通过将持股平台（共青城志橙、共青城喜橙、共青城和橙）的合伙份额以较低价格授予发行人核心员工的方式进行股权激励。

鉴于激励对象间接入股发行人价格低于公允价格，发行人根据激励对象所属部门及工作职责、工作内容将股份支付费用计入对应费用或成本科目，其中研发人员对应的股份支付费用计入研发费用，因此 2022 年研发费用中新增股份支付费用。

**2、股份支付费用在管理费用、研发费用中的确定依据，是否存在员工同时承担管理工作和研发工作的情形，相关费用的划分依据**

发行人根据员工所属部门及工作职责、工作内容分别将股份支付费用计入销售费用、研发费用、管理费用、生产成本。由于发行人研发部门研发人员均专职从事研发活动，因此对研发人员的股权激励费用全部计入研发费用。

除研发部门人员以外，发行人高级管理人员及核心技术人员朱佰喜、薛抗美和靳彩霞同时承担管理工作和研发工作。朱佰喜为发行人实际控制人、总经理及核心技术人员，在从事研发工作的同时，还要统筹管理发行人日常经营，基于谨慎考虑，朱佰喜的股权激励费用全部计入管理费用；薛抗美和靳彩霞为发行人副总经理及核心技术人员，工作职责包括管理工作和研发工作，因此薛抗美和靳彩霞自 2022 年 3 月开始计提的股份支付费用（薛抗美和靳彩霞的激励股份为 2022 年 3 月授予）根据其从事研发活动和管理活动的工时占比分别计入研发费用和管理费用。

2022 年度，薛抗美及靳彩霞股份支付费用在研发费用和管理费用分摊情况如下：

单位：万元

项目	薛抗美		靳彩霞	
	研发费用	管理费用	研发费用	管理费用
股份支付费用	152.74	80.81	141.89	442.02
股份支付费用占比	65.40%	34.60%	24.30%	75.70%

注：靳彩霞于 2022 年 3 月开始参与研发工作，1-2 月薪酬全部计入管理费用，3-12 月薪酬按工时分别计入管理费用和研发费用；而股份支付费用从 2022 年 3 月授予时点开始计提，3-12 月股权激励费用按工时分别计入管理费用和研发费用。因此 2022 年全年靳彩霞股份支付费用计入研发费用的比例 24.30% 高于薪酬计入研发费用的比例 13.73%

综上所述，发行人 2022 年实施股权激励，因此对应计提股份支付费用，发行人股份支付费用在管理费用、研发费用中的确定依据合理，相关费用的划分依据充分。

#### （四）说明研发费用中直接物料消耗的具体用途、金额变动较大的原因，与研发活动的匹配性

##### 1、研发费用中直接物料消耗的具体用途、金额变动较大的原因

报告期内，发行人研发费用直接物料消耗的具体构成如下：

单位：万元

项目	2022 年		2021 年		2020 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
石墨及石墨加工件	217.68	37.12%	242.18	48.80%	35.69	31.29%
涂层材料	137.13	23.39%	97.63	19.67%	20.20	17.71%
机物料消耗	146.12	24.92%	155.73	31.38%	58.17	51.00%
碳化硅粉及其加工件	85.43	14.57%	0.78	0.16%	-	-
<b>合计</b>	<b>586.36</b>	<b>100.00%</b>	<b>496.32</b>	<b>100.00%</b>	<b>114.06</b>	<b>100.00%</b>

报告期内，发行人研发活动直接物料消耗包括石墨及石墨加工件、涂层材料、机物料消耗、碳化硅粉及其加工件。

发行人领用石墨及石墨加工件和涂层材料主要用于涂层工艺及新产品的研发，同时在进行 CNC 加工及 CVD 工艺沉积碳化硅的过程中会消耗部分刀具、热场维护配件等机物料。2021 年开始发行人领用碳化硅粉及其加工件主要用于烧结碳化硅的研发。

报告期内，发行人研发费用中直接物料消耗变动情况如下：

单位：万元

项目	2022 年			2021 年			2020 年
	金额	变动额	变动额占比	金额	变动额	变动额占比	金额
石墨及石墨加工件	217.68	-24.50	-27.21%	242.18	206.49	54.02%	35.69
涂层材料	137.13	39.50	43.87%	97.63	77.44	20.26%	20.20
机物料消耗	146.12	-9.60	-10.67%	155.73	97.56	25.52%	58.17
碳化硅粉及其加工件	85.43	84.65	94.01%	0.78	0.78	0.20%	-
<b>合计</b>	<b>586.36</b>	<b>90.04</b>	<b>100.00%</b>	<b>496.32</b>	<b>382.26</b>	<b>100.00%</b>	<b>114.06</b>

2021 年，发行人直接物料消耗金额增加主要系石墨及石墨加工件、涂层材料及机物料消耗金额增加，三者合计增加金额占 2021 年增加金额的比例为 99.80%，增加的物料消耗主要是用于碳化硅涂层石墨零部件产品迭代相关研发项目和实体碳化硅零部件设备及生产工艺的研发。2022 年，发行人直接物料消耗金额增加主要系碳化硅粉及其加工件消耗加大，增加金额占 2022 年增加金额的

比例为 94.01%，增加的物料消耗主要是用于烧结碳化硅零部件设备及生产工艺的研发。

## 2、与研发活动的匹配性

报告期内，发行人研发费用直接物料消耗分项目构成情况如下：

单位：万元

序号	研发项目	2022 年		2021 年		2020 年	
		总金额	直接物料耗用金额	总金额	直接物料耗用金额	总金额	直接物料耗用金额
1	碳化硅涂层石墨零部件产品迭代相关研发项目	1,042.43	185.22	619.78	243.94	386.17	114.06
2	实体碳化硅零部件设备及生产工艺的研发	1,159.45	295.02	698.69	249.46	47.12	-
3	烧结碳化硅零部件设备及生产工艺的研发	385.89	95.52	46.15	2.92	-	-
4	高纯碳化钽涂层零部件的研发	121.13	10.60	2.59	-	-	-
合计		<b>2,708.90</b>	<b>586.36</b>	<b>1,367.21</b>	<b>496.32</b>	<b>433.29</b>	<b>114.06</b>

### (1) 2020 年直接物料消耗与研发活动匹配情况说明

2020 年，发行人经营规模较小，尚未收回前期的研发投入，且正常经营的利润规模暂不支持其大规模开展新的研发方向的研究工作，发行人研发投入主要围绕碳化硅涂层石墨零部件迭代相关研发开展，直接物料消耗均系该项目耗用，实体碳化硅研发项目处于早期论证阶段，未消耗物料，发行人直接物料消耗与研发活动相匹配。

### (2) 2021 年直接物料消耗与研发活动匹配情况说明

2021 年，随着发行人碳化硅涂层石墨零部件产品销售规模扩大，发行人进入的客户数量增加，零部件产品应用的客户工艺条件及生产环境增多，发行人获得的客户对于产品的反馈信息相应增加，进一步促进了发行人迭代研发工作。2021 年，碳化硅涂层石墨零部件产品迭代相关研发耗用的直接物料为 243.94 万元，较 2020 年增长 113.88%。

2021 年，发行人研发实体碳化硅、烧结碳化硅等新产品，为后续丰富产品矩阵进行研发投入。2021 年，发行人实体碳化硅零部件设备及生产工艺的研发项目直接物料耗用 249.46 万元。在实体碳化硅零部件的研发过程中，发行人需要在石墨基底上生长碳化硅，随后将石墨基底打磨去除后形成实体碳化硅零部件，因此消耗石墨材料较多；同时，典型实体碳化硅产品碳化硅材料厚度一般为 2cm，均为涂层材料反应后沉积产生，较碳化硅涂层石墨零部件产品 100 $\mu$ m 的碳化硅层厚度需要消耗更多的涂层材料，因此实体碳化硅项目耗用涂层材料较多；此外，2021 年发行人在实体碳化硅沉积炉的开发工作中日常耗用的机物料较多，因此该研发项目耗用的物料金额较大。

### **(3) 2022 年直接物料消耗与研发活动匹配情况说明**

2022 年，发行人继续保持对碳化硅涂层石墨零部件产品迭代和实体碳化硅项目的研发投入，直接物料耗用较多。2022 年，发行人加大对烧结碳化硅零部件设备及生产工艺的研发投入，从而导致直接物料耗用增加 92.60 万元。在烧结碳化硅零部件设备及生产工艺的研发过程中，发行人领用碳化硅粉等材料加工形成碳化硅胚体，在对碳化硅胚体纯化后进行 CVD 碳化硅涂层，从而形成烧结碳化硅零部件。

综上所述，发行人报告期内研发费用中直接物料耗用主要系发行人根据业务发展情况开展新产品实体碳化硅、烧结碳化硅研发及成熟产品碳化硅涂层石墨零部件产品迭代研发，直接物料耗用金额及金额变动与项目开展阶段和研发内容相匹配，与发行人研发活动相匹配。

**(五) 说明在研项目的主要内容、拟实现目标、相对于现有技术或产品的具体提升、是否相较于同行业公司将形成较为明显的技术或产品优势；涉及新产品开发的项目，是否已实现规模化生产，客户开发以及订单获取情况等**

**1、在研项目的主要内容、拟实现目标、相对于现有技术或产品的具体提升、是否相较于同行业公司将形成较为明显的技术或产品优势**

截至本问询函回复出具之日，发行人正在从事的主要在研项目围绕新产品研发以及现有产品生产设备、生产工艺的优化改进展开，具体情况如下：

序号	项目名称	主要内容	拟实现目标	相对现有技术或产品的提升/相较同行业的技术或产品优势
1	实体碳化硅零部件设备及生产工艺的研发	根据集成电路干法刻蚀设备对于实体碳化硅零部件的需求,公司基于自身在 SiC CVD 工艺及技术的积累与经验,开发可用于集成电路干法刻蚀设备高纯实体碳化硅零部件产品的 CVD 生产设备、关键涂层工艺技术及表面处理技术。	完成实体碳化硅零部件生产设备的研发,并开发超强等离子体强度下的超低刻蚀率的高纯实体碳化硅材料超长连续生长技术、碳化硅材料异形加工及超低颗粒度的表面处理技术,具备实体碳化硅材料及零部件的生产能力。	在高洁净度的环境下完成集成电路干法刻蚀设备的碳化硅零部件的制造,丰富发行人产品矩阵;能够减小与国际同业在产品丰富度层面的差距,争取领先国内同业进入实体碳化硅产品领域。
2	烧结碳化硅零部件设备及生产工艺的研发	发行人根据市场情况及核心零部件国产化的强烈需要,开发满足集成电路氧化扩散设备用高纯烧结碳化硅炉管等零部件的生产设备及酸洗、成型和烧结等一系列核心工艺。	完成烧结碳化硅零部件生产设备的研发,并掌握酸洗、成型和烧结等一系列烧结碳化硅零部件制备技术,具备烧结碳化硅零部件的生产能力。	通过混合酸酸洗和高温卤素纯化技术将烧结碳化硅零部件主要原材料 SiC 粉体进行提纯(纯度>99.99%),从而保证烧结碳化硅零部件的洁净度符合半导体行业要求。结合发行人自主研发的碳化硅涂层技术,完成烧结碳化硅零部件的研发,丰富发行人产品矩阵;能够减小与国际同业在产品丰富度层面的差距,争取领先国内同业进入烧结碳化硅产品领域。
3	高纯碳化钼涂层零部件的研发	发行人通过对于第三代半导体领域发展趋势的分析与市场判断,并进一步发挥公司在半导体设备涂层零部件领域的市场优势,进行碳化钼涂层石墨零部件的涂层制备研究。	掌握适用于石墨基体材料的耐超高温、耐腐蚀、抗氧化性碳化钼涂层技术,具备碳化钼涂层零部件的生产能力。	发行人进行的碳化钼涂层零部件的技术研发与同行业的技术路线不同,通过新的工艺路线的研发,发行人可以用较低的生产成本完成物理及化学性能满足客户要求的碳化钼涂层产品的生产,丰富发行人产品矩阵;能够减小与国际同业在产品丰富度

序号	项目名称	主要内容	拟实现目标	相对现有技术或产品的提升/相较同行业的技术或产品优势
				层面的差距,争取领先国内同业进入碳化钽涂层产品领域。
4	材料的超高纯度纯化工艺的研发	为提升发行人碳化硅涂层石墨零部件及碳化硅零部件产品品质,通过对石墨及碳化硅材料的杂质成分及处理技术的研究,将相关材料杂质含量纯化到极低水平。	开发可用于石墨及碳化硅材料的新型纯化工艺技术及设备,使材料纯度达到国际先进水平。	提升碳化硅涂层石墨零部件中石墨材料的纯度以及烧结碳化硅材料的纯度,以碳化硅粉为例,纯度由97.5%提升至99.99%以上,从而保证最终产品质量,预计能够减小与国际同业产品的性能差距,扩大对国内同业的的产品性能优势。
5	超大尺寸的CVD设备研发及其控制系统的优化升级	根据市场竞争的客观情况,发行人需要不断提高CVD沉积设备产能及可涂层的最大产品尺寸,降低生产成本。因此,发行人致力于开发更大装载尺寸的高温CVD设备,以满足集成电路外延等设备用大尺寸零部件产品及化合物半导体外延设备的碳化硅涂层零部件产品降本的需求。此外,发行人通过对控制软件系统的优化升级,提升CVD沉积设备的生产工艺控制精度,从而提升产品良率,并实现工艺设备数据的集群采集,满足发行人产品生产、品质追溯以及后续对高温设备工艺的改进优化和研究的需要。	开发超大尺寸的CVD设备,满足集成电路12吋产品的需求,降低碳化硅涂层石墨零部件产品生产成本;通过控制软件系统优化,提升产品良率,并实现工艺设备集群数据采集,以满足工艺监控和工艺研究的需要,不断提升产品的质量和管理水平。	在增加设备尺寸的情况下,沉积炉内的反应温度和气体流速控制难度进一步加大。在开发超大尺寸沉积炉的过程中需要保证沉积炉炉内反应温度、气流流速、真空度等反应条件均能保持均匀性,从而使发行人具备生产超大尺寸零部件以及降低生产成本;将扩大对国际同业和国内同业的成本优势,从而进一步获得灵活定价的空间。
6	碳化硅涂层的制备方法及技术改进	发行人通过不断的工艺验证及迭代,通过控制CVD沉积设备的各项核心参数,从而优化与改进涂层与基底的晶体学参数匹配,实现大尺寸	针对市场发展趋势、客户需求变化对成熟产品持续改进,满足客户要求。	通过技术优化提升产品使用寿命,预计将进一步缩短和国际同业的产品使用寿命差距,扩大对国内同业的领

序号	项目名称	主要内容	拟实现目标	相对现有技术或产品的提升/相较同行业的技术或产品优势
		石墨基体上的原子级别排列的高精度碳化硅薄膜生长技术。		先优势。

2、涉及新产品开发的项目，是否已实现规模化生产，客户开发以及订单获取情况等

发行人涉及新产品开发的在研项目研发进展及客户开发情况如下：

序号	项目名称	研发进展	客户开发以及订单获取情况
1	实体碳化硅零部件设备及生产工艺的研发	样品试制中，尚未实现规模化生产	已经取得中微公司、盛吉盛（北京）半导体科技有限公司等客户样品订单，截至2023年6月末，发行人累计样品订单规模约为60万元
2	烧结碳化硅零部件设备及生产工艺的研发	样品试制中，尚未实现规模化生产	已经取得北方华创、吉姆西半导体科技（无锡）有限公司等客户样品订单，截至2023年6月末，发行人累计已经取得6组订单（每组产品涉及多个零部件），订单总金额约为600万元
3	高纯碳化钼涂层零部件的研发	样品试制中，尚未实现规模化生产	已经取得晶盛机电、纳设智能样品订单，截至2023年6月末，发行人累计样品订单规模约为150万元

截至本问询函回复出具之日，发行人新产品研发项目均处于样品试制阶段，尚未实现规模化生产，发行人已经取得中微公司、北方华创、晶盛机电在内的部分客户的样品订单。

（六）说明合作研发项目在发行人技术体系中的地位和作用，发行人核心技术是否对合作研发存在依赖，合作研发项目的进展、费用分担、收益分成安排等情况，研发费用是否由各方独立核算，是否存在相关参与主体为发行人分担费用的情形，是否存在纠纷或潜在纠纷

1、合作研发具体情况

发行人采取自主研发为主，合作研发为辅的研发模式，通过合作研发提高产品在客户端设备及具体使用场景的性能，进一步加强发行人的技术研发实力。报告期内，发行人主要合作研发项目情况如下：

合作项目	Micro-LED用新型MOCVD技术	项目A	高纯CVD碳化硅材料及零部件
合作单位	中微公司	北方华创	中微公司
合作开始时间	2021年12月	2022年1月	2020年11月
知识产权归属	在本次合作过程中，各方单独享有项目（课题）过	在合同履行中，双方独自完成的研发项目，研发成	根据协议在合作开发过程中产生的CVD碳化硅制造

合作项目	Micro-LED 用新型 MOCVD 技术	项目 A	高纯 CVD 碳化硅材料及零部件
	程中各自研发的知识产权。涉及共同研发或一方利用另一方物质技术条件研发的知识产权的所有权由相关方另行协商决定	果及相关知识产权归各自独享有。由双方共同完成的研发项目,研究成果及其相关知识产权归双方共同享有	技术和工艺等知识产权为双方共同所有
发行人核心技术是否对合作研发存在依赖	否	否	否
研发费用是否各自独立核算	是	是	是

对于北方华创及中微公司合作项目的合作研发目标、双方分工、合作研发项目在发行人技术体系中的地位和作用、项目进展、费用分担、收益分成安排等基本信息，发行人已申请豁免披露。

由上表可知，发行人合作研发项目均由发行人运用自身核心技术进行产品研发，中微公司或北方华创从设备厂商角度出发，协助发行人进行产品验证及技术讨论，且发行人核心技术均在 2020 年以前已形成，早于上述合作研发项目的开展时间，发行人核心技术对合作研发不存在依赖。

## 2、研发费用是否由各方独立核算，是否存在相关参与主体为发行人分担费用的情形，是否存在纠纷或潜在纠纷

报告期内，发行人合作研发项目分工明确，发行人运用自身核心技术进行产品研发，中微公司或北方华创从设备厂商角度出发，协助发行人进行产品验证及技术讨论，发行人负责承担的研发工作均由发行人组织其研发人员在其自身场所开展研发活动，在完成零部件样品后，将零部件样品交由合作方进行样品验证。发行人与合作方按照分工各自独立核算研发费用，不存在相关参与主体为发行人分担费用的情形，发行人与合作方不存在纠纷或潜在纠纷。

## (七) 结合研发费用的内控制度，研发人员的管理制度，说明研发费用核算归类是否准确，是否存在将营业成本计入研发费用的情形

### 1、研发费用的内控制度

研发项目管理方面，发行人制定了《研发工作管理制度》，对研发工作的组织管理、研发规划、研发项目管理、研发经费管理、研发成果管理等内容进行了规范。《研发工作管理制度》明确发行人在研发立项时需要确定研发项目预算，研发项目推进过程中严格执行预算管理、控制项目开支。

研发费用核算方面，为准确归集研发活动发生的各项费用、加强研发费用管理，发行人制定了《研发经费核算流程规则程序》，对研发费用中人员费用、直接物料消耗、折旧及摊销、动力费等费用的归集范围进行了明确约定。

## **2、研发人员的管理制度**

发行人制定《人力资源管理程序》《部门职能说明书》《岗位说明书》等管理制度，对研发人员的招聘、管理等进行了明确规定。发行人可以明确员工归属部门及工作职责，进而明确区分研发人员和其他业务人员。报告期内，发行人不存在研发部门人员兼职从事其他业务活动的情况；对于 3 名核心技术人员同时从事管理工作和研发工作的情况，发行人按照薛抗美和靳彩霞从事研发活动的工时占比，将其薪酬分别计入研发费用和管理费用；朱佰喜作为发行人实际控制人和总经理，基于谨慎考虑，朱佰喜的薪酬全部计入管理费用。

## **3、研发费用核算归类准确**

根据《研发经费核算流程规则程序》，发行人研发费用归集核算发行人因开展研发活动而发生的相关支出。报告期内，发行人研发活动主要分为两类，第一类是发行人研发人员使用研发设备独立开展的研发活动，主要针对实体碳化硅、烧结碳化硅等新产品研发；第二类是部分研发实验活动需要借助生产线开展，存在研发活动与生产活动共用生产设备的情形，主要针对碳化硅涂层石墨产品的迭代研发，由于发行人已有成熟产线，发行人基于经济性考虑，未再单独搭建研发用 CVD 涂层炉等设备，而是在生产的间隙使用生产设备进行研发实验。

针对上述两类研发，发行人已经制定了相关内控制度，确保研发费用核算准确，报告期内，发行人研发费用核算情况如下：

### **(1) 人员薪酬及股份支付**

报告期内，发行人不存在研发部门人员兼职从事其他业务活动的情况，因此研发部门的研发人员的薪酬及股份支付费用（如有）全部计入研发费用。报告期内，发行人核心技术人员朱佰喜、薛抗美、靳彩霞存在同时从事管理工作和研发工作的情况，薛抗美及靳彩霞记录其从事研发活动及管理活动的工时，发行人以此为基础将其薪酬分别计入研发费用和管理费用。朱佰喜为发行人实际控制人、总经理及核心技术人员，工作职责相对较多，基于谨慎考虑，朱佰喜的薪酬全部计入管理费用。

针对生产人员辅助研发人员在产线上开展研发实验的情况，基于谨慎考虑，发行人将生产人员薪酬全部计入生产成本，不存在将生产人员薪酬计入研发费用的情况。

## **(2) 直接物料耗用**

根据《研发经费核算流程规则程序》，研发费用中直接物料耗用为开展研发活动而投入的石墨、涂层材料及机物料等的支出。研发人员根据项目需求，提交《领料申请单》，并根据审批通过的《领料申请单》领取研发材料，发行人根据《领料申请单》确定每月计入研发费用的直接物料耗用金额。

对于使用生产设备进行研发活动的情况，由研发人员提交《研发工单》，《研发工单》中列明本次研发活动归属的研发项目、需要领用的石墨规格等信息，生产人员根据《研发工单》领用石墨材料，并在研发人员的指导和要求下使用生产设备开展研发活动，发行人将《研发工单》对应领用的石墨材料计入研发费用；除石墨外，CVD 涂层实验过程中会耗用涂层材料及热场维护配件等机物料，上述物料的消耗与 CVD 沉积炉的运行次数相关性较强，发行人按月统计研发活动的研发炉次及生产炉次，并根据每月研发炉次占比及设备耗用的涂层材料、机物料总额确定计入研发费用的涂层材料及机物料金额。

## **(3) 折旧及摊销费用**

根据《研发经费核算流程规则程序》《固定资产管理办法》等制度，发行人研发费用中折旧及摊销费用为与研发活动相关的资产对应的折旧与摊销。对于归属于研发部门的固定资产、无形资产，发行人每月计算折旧及摊销费用，并计入研发费用；针对使用生产设备进行研发活动的情况，发行人主要根据研发活动工

时占当月生产设备理论总工时的比例、生产设备折旧摊销总额确定计入研发费用的折旧及摊销金额。

#### (4) 动力费

发行人研发费用中动力费用为开展研发活动消耗的电力费用，对于归属于研发部门的研发设备运行消耗的电力，相关费用全部计入研发费用；对于使用生产设备进行研发活动的情况，由于电力费用与 CVD 沉积炉的运行次数相关性较强，发行人按月统计研发活动的研发炉次及生产炉次，并根据每月研发炉次占比及当月生产设备耗用的动力费总额确定计入研发费用的动力费金额。

除上述费用外的其他费用，财务部门根据各研发人员提交的相关费用单据核算并计入研发费用。

报告期内，对于使用生产设备进行研发活动而归集的研发费用金额如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
使用生产设备进行研发活动而归集的研发费用	158.64	82.23	113.86
研发费用总额	2,708.90	1,367.21	433.29
占比	5.86%	6.01%	26.28%

2020年，由于发行人研发活动主要为碳化硅涂层石墨产品的迭代研发，需要使用生产设备开展实验，相应归集的研发费用占比较高。2021年、2022年，由于发行人同步开展实体碳化硅、烧结碳化硅等新产品的研发，研发费用总额增长较快，使用生产设备进行研发活动而归集的研发费用占发行人研发费用的比例下降较快。

#### 4、发行人不存在将营业成本计入研发费用的情形

##### (1) 发行人建立并严格执行研发费用核算内控制度

发行人制定了《研发工作管理制度》《研发经费核算流程规则程序》等相关内控制度，报告期内，发行人按照内控制度要求开展研发活动，发行人根据《企业会计准则》准确核算研发费用支出，与研发费用无关的支出未列入研发费用。

## (2) 发行人可以准确区分研发活动和生产活动

发行人日常生产过程中，由生产计划管理部门根据销售订单情况及预计市场情况安排生产，并发起《生产工单》，生产人员根据《生产工单》要求申请领料及工艺加工；发行人研发活动由研发部门人员发起，发行人生产活动和研发活动可以准确区分。

综上所述，发行人已建立了研发费用的内控制度、研发人员的管理制度，报告期内，发行人研发费用核算归类准确，不存在将营业成本计入研发费用的情形。

## (八) 说明同行业可比公司研发费用占收入的比重，存在差异的原因及合理性

### 1、同行业可比公司研发费用占收入比例情况

报告期内，发行人及同行业公司研发费用占营业收入的比例情况如下：

公司简称	2022 年度	2021 年度	2020 年度
富创精密	7.89%	8.80%	7.67%
神工股份	7.30%	7.38%	9.32%
金博股份	10.60%	4.86%	8.12%
平均值	<b>8.60%</b>	<b>7.01%</b>	<b>8.37%</b>
公司	<b>9.82%</b>	<b>11.48%</b>	<b>10.20%</b>

数据来源：Wind 资讯及可比公司公告

报告期内，发行人研发费用占营业收入的比例较高，主要是由于发行人现阶段业务规模与可比公司相比较小，同时，发行人高度重视研发工作，在新产品、新技术、新工艺等方面持续较高投入，因此研发费用占比较高。

### 2、研发费用占比存在差异的原因及合理性

根据可比公司公开信息，2017 年以来，可比公司收入规模及研发费用占比变化情况如下：

单位：万元

公司简称	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度	2017 年度
富创精密	研发费用	12,184.83	7,419.86	3,693.17	2,880.53	2,884.18	-
	营业收入	154,446.33	84,312.82	48,121.85	25,335.12	22,493.16	-

公司简称	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度	2017 年度
	研发费用占比	7.89%	8.80%	7.67%	11.37%	12.82%	-
金博股份	研发费用	15,377.75	6,497.24	3,463.29	2,895.30	2,812.78	1,546.20
	营业收入	145,013.43	133,789.67	42,646.88	23,952.30	17,954.56	14,185.62
	研发费用占比	10.60%	4.86%	8.12%	12.09%	15.67%	10.90%
神工股份	研发费用	3,937.58	3,497.11	1,790.11	989.40	1,090.89	519.15
	营业收入	53,923.65	47,389.01	19,209.75	18,858.60	28,253.57	12,642.07
	研发费用占比	7.30%	7.38%	9.32%	5.25%	3.86%	4.11%

注：富创精密于 2021 年 12 月提交上市申请，申请材料未涉及 2017 年财务数据

报告期内，发行人营业收入分别为 4,248.92 万元、11,913.20 万元和 27,591.31 万元，营业收入规模远低于可比公司富创精密、金博股份同期营业收入规模。由上表可知，当富创精密及金博股份营业收入处于 1 亿元至 3 亿元区间时，富创精密及金博股份研发费用占比与发行人报告期内的研发费用占比较为接近，随着富创精密及金博股份营业收入大幅增加，研发费用占比有所下降。2017 年以来，可比公司神工股份收入规模及研发费用占比波动较大，但整体研发费用占比低于发行人及可比公司富创精密、金博股份研发费用占比，与神工股份自身研发活动开展安排相关。

综上所述，报告期内，发行人研发费用占营业收入的比例较高，主要是发行人现阶段业务规模与可比公司相比较小，发行人研发费用占比较高具有合理性。

## 二、申报会计师的核查情况及意见

### （一）核查程序

申报会计师主要执行了以下核查程序：

1、获取发行人报告期内的员工名册以及薪酬明细，对研发人员数量、平均薪酬、学历构成进行分析；获取发行人组织结构图、岗位职责说明书，对发行人研发人员的具体岗位和工作内容进行复核；对发行人研发负责人、财务负责人进行访谈，核查研发人员与其他业务人员的划分、研发费用的归集依据；取得发行人报告期内研发费用明细及研发项目情况，核查研发费用增长的合理性；

2、对发行人研发负责人进行访谈，核查报告期前产品研发进展，取得报告期前发行人研发投入明细，取得发行人授权专利明细；

3、获取发行人 2022 年实施的股权激励计划及激励对象名单，复核股权激励的会计处理，获取薛抗美及靳彩霞从事研发活动的工时记录表，复核股份支付计入研发费用、管理费用的比例；

4、获取报告期内发行人研发物料消耗台账，对研发使用物料情况进行复核分析；对发行人研发负责人进行访谈，核查研发使用物料的具体用途，对研发物料消耗变动进行对比分析；

5、对发行人研发负责人进行访谈、查阅行业信息、研究报告，核查在研项目的主要内容、拟实现目标、相对于现有技术或产品的具体提升、是否相较于同行业公司将形成较为明显的技术或产品优势、新产品客户开发情况，并获取在手订单台账；

6、对发行人研发负责人进行访谈，取得报告期内发行人合作研发协议，核查合作研发的背景、双方的分工、合作研发的进展、发行人核心技术是否对合作研发存在依赖、费用分担、收益分成安排等相关内容，对合作研发相关约定进行复核，通过网络核查及合作方访谈，核查发行人与合作方之间是否存在纠纷；

7、取得发行人研发活动内控制度、研发人员管理制度，对发行人研发活动及研发费用进行穿行测试，取得发行人研发费用明细，对发行人财务负责人进行访谈，核查研发费用及营业成本核算情况；

8、查阅可比公司研发费用占比情况，分析研发费用占比变动情况。

## （二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、报告期内，发行人研发人员的数量保持增长，研发人员平均薪酬变动合理，发行人已说明研发人员学历结构、具体岗位和工作内容，研发人员与其他业务人员的划分准确，研发费用的归集准确，报告期内发行人研发投入大幅增长主要是发行人新产品研发及成熟产品迭代新增研发人员及研发投入，研发费用变动具有合理性；

2、报告期前，发行人初步完成碳化硅涂层生产设备及涂层工艺的研发，并通过中微公司验证，发行人逐步开始将 MOCVD 设备零部件推向市场。2020 年

发行人主要围绕碳化硅涂层的制备方法及技术改进进行研发投入，2020 年研发费用较低具有合理性，研发费用与研发活动匹配，可以支撑发行人的研发活动；报告期内，发行人持续进行研发投入，确保公司产品性能始终处于国内先进水平；

3、2022 年发行人对核心员工进行股权激励，并根据员工岗位分别计入相关费用或成本科目，因此 2022 年研发费用新增股份支付费用；报告期内，发行人存在 3 名高级管理人员暨核心技术人员同时承担管理工作和研发工作的情形，发行人根据兼职人员从事研发活动和管理活动的工时比例确定股份支付计入研发费用、管理费用的金额；

4、报告期内，发行人研发费用中直接物料消耗具有合理用途，物料消耗金额变动与研发活动相匹配；

5、发行人已说明在研项目的主要内容、拟实现目标、相对于现有技术或产品的具体提升、相较于同行业公司将形成的技术或产品优势情况；对于新产品开发的项目，发行人尚未实现规模化生产，目前已获取部分样品订单，处于样品试制阶段；

6、发行人依托自有核心技术参与合作研发，发行人负责相关零部件的研发，合作方负责产品验证和技术讨论，发行人核心技术对合作研发不存在依赖，合作研发项目目前处于样品试制阶段，研发费用由各方独立核算，不存在相关参与主体为发行人分担费用的情形，不存在纠纷或潜在纠纷；

7、发行人已建立了研发费用的内控制度、研发人员的管理制度，报告期内，发行人研发费用核算归类准确，不存在将营业成本计入研发费用的情形；

8、发行人研发费用占收入的比重与可比公司存在的差异具有合理性。

## 问题 8.关于收入

申请文件显示：

(1) 发行人收入确认时点为，根据合同约定将产品送达客户指定地点并交付给客户，经客户对货物签收确认后确认收入。

(2) 报告期各期，发行人营业收入分别为 4,248.92 万元、11,913.20 万元、27,591.31 万元，增值税应交税额分别为 308.11 万元、801.21 万元、1,047.20 万元。

(3) 报告期内，发行人面向 LED 芯片外延市场的 MOCVD 设备零部件业务收入金额分别为 2,789.20 万元、6,409.54 万元、6,605.21 万元，收入增幅远低于 SiC 外延设备零部件。

(4) 公开信息显示，LED 芯片外延市场相对成熟，技术壁垒较低，国内厂商均从 LED 芯片外延市场起步，逐步转向 SiC 外延市场，并逐步向 6 英寸、8 英寸产品拓展。

请发行人：

(1) 结合合同条款、所有权控制权转移的情况，说明发行人产品是否需要经过客户或最终用户验收，签收确认收入时点是否符合业务实质，是否符合企业会计准则的规定，收入确认政策是否谨慎，与同行业可比公司是否存在较大差异。

(2) 说明发行人成立至今主要产品演进情况，新产品、规格、技术路线的相关储备情况；结合客户、产品、单价、数量等量化分析说明报告期内营业收入大幅增长的原因，是否具备可持续性，发行人 MOCVD 设备零部件业务收入是否具备成长性。

(3) 说明增值税应交税额与营业收入匹配关系。

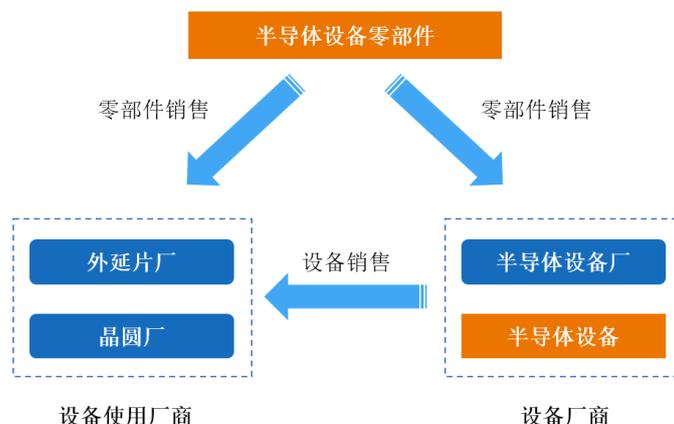
请保荐人、申报会计师发表明确意见。

一、发行人回复

(一) 结合合同条款、所有权控制权转移的情况，说明发行人产品是否需要经过客户或最终用户验收，签收确认收入时点是否符合业务实质，是否符合企业会计准则的规定，收入确认政策是否谨慎，与同行业可比公司是否存在较大差异。

### 1、发行人业务情况及客户类型

报告期内，发行人主营业务为研发、生产、销售用于半导体设备的碳化硅涂层石墨零部件产品，并提供相关碳化硅涂层服务。主要客户类型可分为半导体设备厂商及使用设备的外延片厂商和晶圆厂商（以下将“外延片厂商和晶圆厂商”合称为“设备使用厂商”）。对于设备厂商客户，设备厂商采购发行人产品后将其与其他材质的零部件共同组装生产半导体设备后销售给设备使用厂商；对于设备使用厂商客户，在日常生产过程中，由于外延片、芯片制造的反应腔通常处于高温、高腐蚀等恶劣反应环境中，而发行人产品主要位于反应腔内，因此相应的设备零部件需要定期更换，发行人销售零部件产品给设备使用厂商满足其日常生产更换的需求。



报告期内，发行人半导体设备零部件销售、提供碳化硅涂层服务及外购零部件销售三类业务均是通过将半导体设备零部件产品寄送交付给客户，即通过交付实物的方式完成产品或服务的所有权、控制权的转移。三类业务的具体开展形式如下：

业务名称	业务开展形式
半导体设备零部件销售	发行人对自己采购的石墨原材料经过 CNC 加工、CVD 涂层、成品检测后制成零部件产品，将零部件产品寄送交付客户
提供碳化硅涂层服务	发行人将客户提供的石墨零部件进行 CVD 涂层后，将零部件产品寄送交付客户

业务名称	业务开展形式
外购零部件销售	供应商根据发行人要求定制生产配套零部件；发行人采购配套零部件后，将零部件产品寄送交付客户

注：涂层服务为发行人受托加工业务，石墨零部件由客户提供，零部件自身不涉及所有权的转移。下文所称的涂层服务的所有权、控制权转移均指零部件实物上附着的涂层服务价值的所有权、控制权转移

**2、结合合同条款、所有权控制权转移的情况，说明发行人产品是否需要经过客户或最终用户验收，签收确认收入时点是否符合业务实质，是否符合企业会计准则的规定，收入确认政策是否谨慎**

报告期内，发行人与两类客户合同中与上述半导体设备零部件产品/服务所有权、控制权转移相关的典型合同条款如下：

业务类型	客户类型	典型合同条款
半导体设备零部件、外购零部件销售	设备厂商	卖方应自担费用，在装运给买方之前检验所有商品，并在买方提出要求时，及时向买方提供检验结果的复印件。买方保留在商品所在地自行进行装运前检验和检测的权利。买方在卖方的经营场所进行装运前检验或检测的，卖方应当为该等检验和检测提供所有合理设施和协助，不得额外收取任何费用。
		交付后，买方根据加工图纸对产品进行验收。如发现产品表面有瑕疵或外观损坏，或数量、型号、规格、配置与订单不符，或加工不符合图纸要求等，应在合理期限内向卖方提出，由卖方无条件免费维修或重新加工，因此产生的其他相关费用亦由卖方承担。遇产品严重质量不合格的情况，买方有权单方解除订单。
	设备使用厂商	卖方负责保证产品无任何损失的送达交货地点，并承担货物签收前的所有费用和 risk。
		货到后按双方确认的采购规范验收，买方出具书面验收单；需安装调试的，正常使用后予以验收。卖方将货物送至合同指定地点后，买方按照双方确认的采购规范对货物进行检验后给卖方出具签收单视为产品验收，如后续产品出现质量问题，卖方按照质量保修条款履行质保义务。
		所有材料、设备、工程类都必须经买方仓库办理入库手续，取得签收单，否则买方有权拒绝付款。
提供碳化硅涂层服务	设备使用厂商	货物送至买方现场进行最终验收（买方收到货物后5个工作日内验收），以满足使用要求及双方技术协议要求为最终验收依据。卖方在完成委托加工服务后，将相关产品及卖方出具的产品质检报告送至买方指定地点，买

业务类型	客户类型	典型合同条款
		方对货物进行外观及数量检验后向卖方出具签收单视为产品验收，如有质量问题，按委托加工合同约定的质量保证条款由卖方履行质保义务。

注：报告期内，发行人碳化硅涂层服务客户为客户 A，客户 A 自己设计其生产设备后自己使用，为设备使用厂商

销售合同实际执行中，发行人产品不需要发行人进行安装调试；货物交付后，客户通常不会对货物进行专门的质量验收，而是对货物的数量、型号、规格进行检查，或对外观进行验收，然后给发行人出具签收单。若客户生产领用后发现货物存在质量问题，会与发行人协商由发行人履行质量保证义务。报告期各期，发行人实际发生的产品质量保证费金额分别为 99.89 万元、211.02 万元和 530.17 万元，占各期营业收入的比例为 2.35%、1.77%和 1.92%，占比较低。

发行人客户主要为第三代半导体功率器件、LED、集成电路等半导体和泛半导体行业大型龙头企业，客户与发行人签署的合同条款基本为客户的制式条款。报告期内，发行人部分合同条款中的“货到后按双方确认的采购规范验收，买方出具书面验收单；需安装调试的，正常使用后予以验收”为客户制式条款，实际并不需要发行人安装调试，买方也不会出具书面验收单；“如后续产品出现质量问题，卖方按照质量保修条款履行质保义务”为质保服务条款，不影响收入确认时点。

对于发行人向设备厂商客户的销售业务，设备厂商客户采购发行人产品后将其与其他材质的零部件共同组装生产半导体设备后销售给设备使用厂商。按上述合同条款及业务开展情况，发行人与设备厂商客户关于发行人产品所有权、控制权转移的时点是设备厂商客户对产品进行签收，后续设备使用厂商向设备厂商采购设备的交易不会影响发行人与设备厂商的收入确认时点。设备厂商与发行人签署的销售合同中关于所有权、控制权转移条款的约定，均不涉及设备厂商下游客户即设备使用厂商对零部件产品的验收要求。

对于发行人向设备使用厂商客户的销售业务，设备使用厂商即为发行人产品的最终用户，按上述合同条款及业务开展情况，发行人产品所有权、控制权转移的时点是设备使用厂商客户对产品进行签收。

根据申报会计师对报告期各期发行人主要客户进行走访的核查结果，客户在收货环节一般仅对发行人产品的数量、型号、规格进行检查，或对外观进行验收，然后给发行人出具签收单，走访的发行人客户均确认发行人产品/服务的所有权、控制权转移的时点是完成上述收货环节后的签收时点，走访客户的收入占各期收入的比例为 84.40%、88.02%和 89.10%。

综上所述，发行人产品交付后，客户通常不会对产品进行专门的质量验收，而是对货物的数量、型号、规格进行检查，或对外观进行验收，然后给发行人出具签收单。发行人产品所有权、控制权转移的时点是设备厂商客户和设备使用厂商客户对产品进行签收，签收确认收入时点符合发行人业务实质，符合企业会计准则的规定，发行人收入确认政策谨慎。

### 3、发行人收入确认政策与同行业可比公司不存在较大差异

同行业可比公司的收入确认政策如下：

同行业公司名称	收入确认政策
富创精密	客户签收货物后或根据在客户向公司开放的供应商网站内查询到的货物签收记录确认收入或以客户签署货物签收单据作为收入确认依据
神工股份	产品已发出并取得买方签收的送货单或签收单时确认收入实现
金博股份	在产品交付并取得客户出具的验收结算单时确认收入

注：由于发行人收入均来自中国，因此选取可比公司内销业务收入确认政策进行对比

同行业可比公司中，富创精密（主要产品为泛半导体设备精密零部件）和神工股份（主要产品为集成电路刻蚀用单晶硅材料）的收入确认政策均为客户签收确认收入，与发行人收入确认政策一致。而金博股份（主要产品为光伏晶硅制造热场系统用碳/碳复合材料及产品）主要产品所处行业及用途与发行人有所差别，收入确认政策与发行人有所差别。

综上所述，发行人收入确认政策与同行业可比公司不存在较大差异。

(二) 说明发行人成立至今主要产品演进情况，新产品、规格、技术路线的相关储备情况；结合客户、产品、单价、数量等量化分析说明报告期内营业收入大幅增长的原因，是否具备可持续性，发行人 MOCVD 设备零部件业务收入是否具备成长性

1、说明发行人成立至今主要产品演进情况，新产品、规格、技术路线的相关储备情况

发行人于 2017 年底成立，截至本问询函回复出具之日，发行人主要在售的自制产品/服务为 MOCVD 设备零部件、SiC 外延设备零部件、Si 外延设备零部件和涂层服务，主要在研产品为实体碳化硅零部件、烧结碳化硅零部件，相关产品的演进情况，新产品、规格、技术路线的相关储备情况如下：

时间	演进情况/里程碑	主要研发工作及目标
2017 年底-2018 年上半年	1、发行人成立，在中微公司的国外供应商无法供应零部件的困难情况下，发行人开始自主研发用 CVD 法制备 MOCVD 设备零部件，并与中微公司开展合作，进入半导体设备用 CVD 碳化硅零部件领域； 2、根据政策分析及市场发展判断，发行人主动接触 SiC 外延设备使用厂商和 Si 外延设备厂商，主动切入 SiC 外延设备零部件、Si 外延设备零部件领域。	1、开展 CVD 碳化硅沉积炉的研发工作，拟开发可以适配用于 4/6 吋 LED 晶圆外延的 MOCVD 设备的相关零部件的生产设备、工艺技术； 2、新增 SiC 外延设备零部件和 Si 外延设备零部件开发目标。
2018 年下半年-2019 年上半年	发行人 CVD 碳化硅沉积炉开发工作实现突破，完成原型炉的开发，进入 CVD 碳化硅工艺开发阶段。	使用原型炉开始研发 CVD 碳化硅零部件的生产工艺，侧重于研发 MOCVD 设备零部件，并根据工艺研发情况不断优化沉积炉。
2019 年下半年	1、发行人 MOCVD 设备零部件产品中适配 4 吋 LED 晶圆外延的零部件通过中微公司验证，开始全面推向市场； 2、客户 A 接触发行人，发行人涂层服务业务相关研发工作开始开展； 3、CVD 碳化硅涂层核心技术基本形成。	随着业务规模的扩大，开始针对不同下游客户的反馈信息持续优化 CVD 碳化硅涂层核心技术。
2020 年	1、发行人 MOCVD 设备零部件市场推广良好，来自聚灿光电、三安光电等设备使用厂商的收入迅速提升，MOCVD 设备零部件收入突破两千万； 2、涂层服务零部件获得客户 A 验证通过。	针对不同下游客户的反馈信息持续优化核心技术。
2021 年	1、2020 年底-2021 年初，发行人 SiC 外延设备零部件通过北方华创、瀚天天成等龙	在持续改进碳化硅涂层石墨零部件技术的同时，全面开展

时间	演进情况/里程碑	主要研发工作及目标
	头企业验证，适配 6 吋外延片的零部件产品开始全面推向市场； 2、发行人 Si 外延设备零部件通过北方华创等龙头企业验证，6 吋以下 Si 外延片相关的零部件产品开始全面推向市场； 3、MOCVD 设备零部件收入突破五千万。	刻蚀设备用实体碳化硅产品的研发工作。
2022 年	发行人 SiC 外延设备零部件收入突破一亿元，涂层服务和外购零部件业务收入大幅上升。	1、继续大力推进碳化硅涂层石墨零部件技术优化及实体碳化硅产品研发； 2、开展 SiC 外延设备 8 吋外延片相关零部件产品的研发工作； 3、全面开展烧结碳化硅产品的设备、工艺研发工作。
产品及技术相关储备情况	1、新产品：目前重点在研实体碳化硅、烧结碳化硅产品； 2、新规格：适配 6 吋 LED 晶圆外延用 MOCVD 设备的零部件、适配 8 吋 Si 外延片相关的 Si 外延设备零部件产品逐步推向市场，适配 8 吋外延片用 SiC 外延设备零部件正在研发阶段； 3、新技术路线：CVD 涂层工艺持续优化改进，正在研发烧结碳化硅相关的反应烧结法、重结晶烧结法。	

各主要产品具体情况如下：

### (1) MOCVD 设备零部件

根据 CSA Research 报告,2017 年中国 LED 产业总产值约为 6,538 亿元,LED 行业在中国起步时间较早，也是设备零部件国产化开始较早的行业。2017 年，中微公司原有的国外碳化硅零部件供应商由于自身知识产权纠纷而无法及时给中微公司供货，导致中微公司需要尽快寻找国内供应商。发行人实际控制人及团队获得中微公司的认可，开始与中微公司开展合作。因此发行人在 2017 年底成立后，首先开始采用 CVD 法研发 MOCVD 设备零部件，拟开发可以适配用于 4/6 吋 LED 晶圆外延的 MOCVD 设备的相关零部件。

在发行人不断的研发投入和产业链合作下，2019 年下半年开始，发行人 MOCVD 设备零部件产品中适配 4 吋 LED 晶圆外延的零部件逐渐满足了中微公司及下游客户的性能需求，通过了中微公司的验证，开始全面推向市场；2020 年，发行人 MOCVD 设备零部件市场推广良好，来自聚灿光电、三安光电等设备使用厂商的收入大幅上升，MOCVD 设备零部件全年实现收入 2,789.20 万元；

随着发行人产品性能和一致性的提升，2021年MOCVD设备零部件产品收入进一步提升，实现收入6,409.54万元。

新产品、规格、技术路线的相关储备情况：2023年上半年开始，发行人适配6吋LED晶圆外延用MOCVD设备的零部件质量有所提升，开始逐步推向市场，上述产品仍然采用CVD法技术路线进行生产。

## **(2) SiC外延设备零部件**

2018年，在发行人重点研发MOCVD设备零部件的同时，考虑到国内第三代半导体领域的政策引导及发行人对于下游新能源行业的看好，发行人投入部分精力研发SiC外延设备零部件，并主动接触第三代半导体SiC外延设备使用厂商。发行人首先从适配6吋外延片生产设备的零部件开始研发。随着国内以碳化硅为代表的第三代半导体材料功率器件逐渐进入产业化加速放量阶段，市场景气度持续提升，国内主要碳化硅外延片生产商持续扩张产能，增加SiC外延设备，2020年底-2021年初，发行人适配6吋外延片的零部件产品通过北方华创、瀚天天成等龙头企业验证，开始全面推向市场，发行人SiC外延设备零部件在2022年收入突破1亿元。

新产品、规格、技术路线的相关储备情况：基于相关技术积累，发行人于2022年开始进行8吋外延片相关零部件产品研发，目前继续采用CVD法技术路线。

## **(3) Si外延设备零部件**

发行人于2018年-2019年逐步开始进行Si外延设备零部件产品的研发工作，但是由于集成电路设备和工艺研发难度较大，在初始阶段国内下游Si外延设备厂商和外延片厂商的国产化研发动力较低。作为零部件厂商，发行人在缺少设备厂商和外延片厂商产业链合作进行产品验证的情况下，零部件国产化的进程整体较为缓慢。随着以中国电子科技集团和北方华创为代表的国内设备厂商开始加大国产设备研发，发行人6吋以下Si外延片相关的零部件产品在2021年通过北方华创等龙头企业验证，开始放量销售。

新产品、规格、技术路线的相关储备情况：除6吋以下Si外延片相关的零部件产品以外，发行人目前在售的其他Si外延设备零部件主要为8吋Si外延片

相关的零部件产品；目前正在研发适用于单片式外延炉的 12 吋 Si 外延片生产的零部件产品，仍然采用 CVD 法技术路线进行研发。

#### **(4) 涂层服务**

2019 年，国内光伏行业多晶硅原料生产厂商客户 A 在研发新型多晶硅原料生产方式的过程中，联系发行人寻求 SiC 涂层石墨零部件的业务合作。发行人基于突破的 SiC 涂层核心技术，于 2019 年-2020 年研发相关的零部件产品，并于 2020 年底通过了客户 A 的验证，2022 年随着客户 A 的扩产而实现收入大幅上升。发行人其他产品销售过程中，零部件原材料主要由发行人自行采购石墨进行 CNC 加工制作涂层前零部件，仅与客户 A 合作的涂层服务由客户提供涂层前零部件，发行人使用 CVD 工艺进行碳化硅涂层，因此现阶段该模式下客户仅客户 A 一家。由于客户 A 生产方式和生产设备的特殊性，相关零部件产品仅客户 A 使用。截至本问询函回复出具之日，发行人涂层服务业务尚无在研产品或储备的技术路线等。

#### **(5) 实体碳化硅零部件、烧结碳化硅零部件**

截至本问询函回复出具之日，发行人实体碳化硅零部件、烧结碳化硅零部件处于研发阶段，相关在研产品和技术路线为发行人储备技术。其中实体碳化硅零部件采用 CVD 法技术路线，目前主要研发刻蚀设备用 12 吋聚焦环；对于烧结碳化硅零部件产品，发行人基于自身在 CVD 碳化硅领域的技术积累，将反应烧结法、重结晶烧结法与 CVD 法相结合来制备碳化硅产品，即在反应烧结法和重结晶烧结法制备的碳化硅制品表面制备 CVD 膜层，可以解决烧结材料物相不单一的问题。

### **2、结合客户、产品、单价、数量等量化分析说明报告期内营业收入大幅增长的原因**

报告期内，发行人主营业务收入主要来源于半导体设备零部件销售和提供涂层服务，两项业务收入占比约 90%。报告期内，发行人主营业务收入按产品分类构成情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
半导体设备零部件	19,422.71	70.41%	10,368.20	87.04%	3,913.59	92.11%
SiC 外延设备零部件	11,009.71	39.91%	2,448.77	20.56%	455.27	10.72%
MOCVD 设备零部件	6,605.21	23.94%	6,409.54	53.81%	2,789.20	65.65%
Si 外延设备零部件	1,779.83	6.45%	1,489.79	12.51%	647.27	15.23%
其他零部件	27.96	0.10%	20.10	0.17%	21.85	0.51%
涂层服务	5,296.19	19.20%	920.18	7.73%	245.63	5.78%
外购零部件	2,866.10	10.39%	622.94	5.23%	89.48	2.11%
合计	27,585.01	100.00%	11,911.31	100.00%	4,248.70	100.00%

2021 年、2022 年，发行人主营业务收入同比增长 7,662.62 万元、15,673.70 万元，主要受 SiC 外延设备零部件、MOCVD 设备零部件、涂层服务和外购零部件收入变动影响，上述 4 类产品/服务的收入增长额合计占 2021 年、2022 年主营业务收入增长额的 89.03% 和 98.10%，具体构成如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度	
	增长金额	占比	增长金额	占比
SiC 外延设备零部件	8,560.94	54.62%	1,993.49	26.02%
MOCVD 设备零部件	195.67	1.25%	3,620.35	47.25%
涂层服务	4,376.02	27.92%	674.55	8.80%
外购零部件	2,243.16	14.31%	533.46	6.96%
Si 外延设备零部件等其他产品	297.90	1.90%	840.77	10.97%
主营业务收入合计增长金额	15,673.70	100.00%	7,662.62	100.00%

2021 年，发行人主营业务收入增长主要系 MOCVD 设备零部件、SiC 外延设备零部件收入快速增长；2022 年，发行人主营业务收入增长主要系 SiC 外延设备零部件、涂层服务、以及与 SiC 外延设备零部件配套的外购零部件收入大幅提升。2021-2022 年，上述产品收入大幅增长主要系随着下游市场持续向好，发行人各类产品经过客户验证通过放量销售，产品销量（包括客户数量及单个客户平均销售数量）快速提升。销量提升又为发行人营业收入进一步提升带来以下两方面促进作用：

(1) 提升了发行人产品性能与品牌影响力，从而帮助提升产品覆盖客户数量：客户销量提升能够使发行人获得更多的客户对于发行人产品在下游设备中运行的性能反馈问题及信息，使发行人能够更有针对性的投入研发，提升产品的性能、稳定性和一致性，进一步提高了发行人的品牌影响力，扩大了发行人的客户覆盖广度。报告期内，发行人各产品的下游客户数量显著提升，从而又对销量提升产生了积极影响，构成了良性循环，相比国内潜在竞争对手形成了产品性能优势、品牌优势和客户优势。

(2) 规模效应降低了产品单位成本，发行人拥有更为灵活的定价策略，能够通过价格优惠进一步提升产品销售：销量提升能够使发行人充分发挥生产的规模效应，降低了产品的单位成本，从而使发行人拥有更为灵活的定价策略，能够给予客户价格优惠，进一步促进产品的销售，并对国内潜在竞争对手构筑了产品价格优势。发行人产品单位成本的变动情况详见本问询函回复问题 11 之“一、（一）1、结合单价、单位成本量化分析说明报告期内主营业务毛利率逐年上升的原因”。

具体量化分析情况如下：

### (1) SiC 外延设备零部件

报告期各期，发行人 SiC 外延设备零部件的客户数量、单个客户平均销售数量、单价对收入的影响情况如下：

单位：个、件、元/件、万元

项目	2022 年度			2021 年度			2020 年度
	数量/金额	变动比例	对收入影响	数量/金额	变动比例	对收入影响	数量/金额
客户数量	42	90.91%	90.91%	22	29.41%	29.41%	17
单个客户平均销售数量	787.19	188.11%	359.12%	273.23	409.86%	530.41%	53.59
单价	3,330.02	-18.26%	-100.42%	4,073.81	-18.48%	-121.96%	4,997.51
<b>SiC 外延设备零部件收入</b>	<b>11,009.71</b>	<b>349.60%</b>	<b>349.60%</b>	<b>2,448.77</b>	<b>437.87%</b>	<b>437.87%</b>	<b>455.27</b>

注：1、客户数量为根据法人主体统计的数量，不是同一控制合并口径数量；单个客户平均销售数量=产品总销量/客户数量；

2、变动比例=（本期金额-上期金额）/上期金额；

3、客户数量对收入的影响=（本期数量-上期数量）\*上期单个客户平均销售数量\*上期单价/上期销售额；

4、单个客户平均销售数量对收入的影响=（本期平均销量-上期平均销量）\*本期客户数量\*上期单价/上期销售额；

5、单价对收入的影响=（本期单价-上期单价）\*本期客户数量\*本期单个客户平均销售数量/上期销售额

2021年，发行人 SiC 外延设备零部件收入同比增加 1,993.49 万元，增长率为 437.87%，销量增长为 2021 年收入增长的最主要影响因素。报告期内，以碳化硅为代表的第三代半导体材料功率器件（主要用于新能源汽车行业）逐渐进入产业化放量阶段，市场景气度持续提升，国内主要碳化硅外延片生产商扩张产能，增加 SiC 外延设备。发行人 SiC 外延设备零部件经过 2018 年-2020 年的研发，在 2020 年底至 2021 年初通过了北方华创、瀚天天成等龙头企业的验证，开始全面推向市场，虽然 2021 年客户数量较 2020 年增加较少，但由于客户对零部件的需求量大幅增加，单个客户的平均销量大幅增长 409.86%。2021 年，发行人向北方华创、瀚天天成两家客户的 SiC 外延设备零部件销售收入较 2020 年大幅增长 431.68 万元、435.55 万元。单个客户的平均销量该项因素对收入的增长影响为 530.41%，为 2021 年 SiC 外延设备零部件收入增长的核心驱动力。此外，随着部分客户销售数量快速增加，发行人给与相应的价格优惠，同时单价较低的小尺寸 SiC 外延设备零部件销售占比有所提升，因此 2021 年产品平均单价下降 18.48%，由于销量大幅提升，平均价格下降对收入增长的影响为-121.96%。

2022 年，发行人 SiC 外延设备零部件收入同比增加 8,560.94 万元，增长率为 349.60%，2022 年收入增长受客户数量增长及平均销量增长共同驱动。2022 年，第三代半导体材料功率器件领域继续保持高景气度，下游设备厂商和外延片厂商快速扩张产能，带动发行人 SiC 外延设备零部件产品销售收入大幅提升。受行业发展利好，进入 SiC 外延行业的下游厂商有所增加，同时发行人产品性能进一步提升，品牌效应显现，发行人客户数量由 22 家增加至 42 家，增幅为 90.91%，对 2022 年收入进一步增长产生积极作用，2022 年发行人新开发客户深圳市比亚迪供应链管理有限公司，贡献 SiC 外延设备零部件收入超过 500 万元。单个客户平均销售数量进一步大幅增加，该项因素对收入的增长影响为 359.12%，2022 年发行人向三安光电、瀚天天成的销售收入同比增加 1,835.83 万元、1,043.17 万元。发行人给与客户价格优惠及小尺寸产品占比提升使产品单价下降 18.26%，由于销量大幅提升，平均价格下降对收入增长的影响为-100.42%。

## (2) MOCVD 设备零部件

报告期各期，发行人 MOCVD 设备零部件的客户数量、单个客户平均销售数量、单价对收入的影响情况如下：

单位：个、件、元/件、万元

项目	2022 年度			2021 年度			2020 年度
	数量/金额	变动比例	对收入影响	数量/金额	变动比例	对收入影响	数量/金额
客户数量	83	7.79%	7.79%	77	54.00%	54.00%	50
单个客户平均销售数量	31.16	-5.92%	-6.38%	33.12	80.57%	124.08%	18.34
单价	25,542.20	1.62%	1.64%	25,135.46	-17.36%	-48.28%	30,416.54
<b>MOCVD 设备零部件收入</b>	<b>6,605.21</b>	<b>3.05%</b>	<b>3.05%</b>	<b>6,409.54</b>	<b>129.80%</b>	<b>129.80%</b>	<b>2,789.20</b>

2021 年，发行人 MOCVD 设备零部件收入同比增加 3,620.35 万元，增长率为 129.80%，2021 年收入增长受客户数量增长及平均销量增长共同驱动。2021 年，LED 芯片行业景气度高，晶圆厂商产能扩张，发行人产品经过国内 LED 晶圆厂商验证后放量销售，单个客户平均销售数量同比增长 80.57%，对收入增长的影响为 124.08%，为 2021 年收入增长的主要驱动因素，如 2021 年，发行人对国内 MOCVD 设备龙头厂商中微公司及芯片龙头厂商聚灿光电的销售收入同比增加 1,352.77 万元和 944.32 万元。此外，发行人产品销量上升提高了知名度，进一步拓展了下游客户覆盖广度，下游客户数量同比增长 54.00%。同时，发行人采取降价的方式促进 MOCVD 设备零部件的销售，平均价格下降 17.36%。2022 年，LED 行业扩张放缓，发行人客户数量、平均销量和单价均基本保持稳定，收入小幅增长 3.05%。

## (3) 涂层服务

报告期各期，发行人涂层服务的客户数量、单个客户平均销售数量、单价对收入的影响情况如下：

单位：个、件、元/件、万元

项目	2022 年度			2021 年度			2020 年度
	数量/金额	变动比例	对收入影响	数量/金额	变动比例	对收入影响	数量/金额
客户数量	1	-	-	1	-	-	1
单个客户平均销售数量	363	525.86%	525.86%	58	176.19%	176.19%	21
单价	145,900.64	-8.04%	-50.30%	158,651.20	35.64%	98.43%	116,964.84
<b>涂层服务收入</b>	<b>5,296.19</b>	<b>475.56%</b>	<b>475.56%</b>	<b>920.18</b>	<b>274.62%</b>	<b>274.62%</b>	<b>245.63</b>

2021 年、2022 年，发行人涂层服务收入同比增加 674.55 万元、4,376.02 万元，增长率为 274.62%、475.56%。发行人涂层服务客户为客户 A，报告期内未新增客户，主要系涂层服务业务起源于 2019 年客户 A 研发新型多晶硅原料生产方式需要对设备零部件进行碳化硅涂层，因此客户 A 与发行人合作。发行人其他产品销售过程中，零部件原材料主要由发行人自行采购石墨进行 CNC 加工制作涂层前零部件，仅与客户 A 合作的涂层服务由客户提供涂层前零部件，发行人使用 CVD 工艺进行碳化硅涂层，因此该模式下客户仅客户 A 一家。

报告期内，涂层产品数量增长为收入增长的最主要因素。报告期内，下游光伏行业装机规模不断增长，客户 A 不断扩大产能，进而对设备零部件需求增大。发行人产品获得其认可后，不断获得订单，销量快速增长，2021 年、2022 年对收入增长的影响为 176.19%和 525.86%。此外，2021 年，发行人涂层服务的产品规格与 2020 年差异较大，2021 年涂层产品的单价较高，也带动 2021 年涂层收入增长；2022 年，发行人涂层服务平均单价小幅下降，主要系销售数量快速上升，发行人给予客户价格优惠。

#### (4) 外购零部件

报告期各期，发行人外购零部件的客户数量、单个客户平均销售数量、单价对收入的影响情况如下：

单位：个、件、元/件、万元

项目	2022 年度			2021 年度			2020 年度
	数量/金额	变动比例	对收入影响	数量/金额	变动比例	对收入影响	数量/金额
客户数量	32	88.24%	88.24%	17	30.77%	30.77%	13
单个客户平均销售数量	165.06	133.45%	251.20%	70.71	618.11%	808.29%	9.85
单价	5,426.17	4.70%	20.66%	5,182.52	-25.87%	-242.90%	6,990.81
<b>外购零部件收入</b>	<b>2,866.10</b>	<b>360.09%</b>	<b>360.09%</b>	<b>622.94</b>	<b>596.16%</b>	<b>596.16%</b>	<b>89.48</b>

外购零部件主要系发行人为满足客户半导体设备零部件成套使用需求，向供应商定制并外购部分零部件用于与自制零部件配套出售。外购零部件主要为设备内热场产品，如保温毡、隔热罩、挡块等，相关零部件主要应用于 SiC 外延设备，因此报告期内外购零部件产品的收入增长趋势与 SiC 外延设备零部件基本一致，主要客户与 SiC 外延设备零部件基本一致，各产品主要客户情况详见本问询函回复问题 9 之“一、（一）1、区分不同主要产品、区分设备厂商与设备使用厂商，说明报告期内前五大客户基本情况”。销量增长为 2021 年外购零部件收入增长的最主要影响因素，2022 年收入增长受客户数量增长及平均销量增长共同驱动。

### 3、发行人营业收入增长具备可持续性

**（1）CVD 碳化硅零部件行业市场规模稳步提升，国产化进程持续推进，将直接促进发行人收入增加**

由于功率器件、集成电路、光伏等泛半导体行业保持强劲增长以及 LED 行业逐步复苏且进入稳步增长期，下游外延片、芯片及器件出货量持续创新高，外延设备的需求量及开机率持续增长，因此设备用零部件市场不断扩大。根据 QY Research 数据统计及预测，2021 年全球 CVD 碳化硅零部件市场规模达到 7.07 亿美元，预计 2028 年将达到 14.32 亿美元，年复合增长率（CAGR）为 10.61%。2021 年，中国 CVD 碳化硅零部件市场规模达到 1.58 亿美元，预计 2028 年将达到 4.26 亿美元，年复合增长率（CAGR）为 15.22%。

随着国际市场与中国半导体行业合作方式的变化，国家出台政策积极推动半导体行业的国产化；为保证产业链的安全，国内下游设备厂商和设备使用厂商均加快了设备零部件的国产化替代速度。发行人作为国内 CVD 碳化硅零部件市场

份额第一的国内企业，将直接受益于 CVD 碳化硅零部件行业增长与国产化替代的行业趋势，收入具有较大的增长潜力。

**(2) 需求端，各下游市场发展趋势较好，推动发行人各主要产品国内需求持续增长，将带动发行人收入增长**

**1) 国内碳化硅功率器件及新能源汽车市场快速增长，推动上游 SiC 外延设备用 CVD 碳化硅零部件市场蓬勃发展，发行人 SiC 外延设备零部件以及外购零部件产品有望保持较快增长态势**

### **①碳化硅功率器件及新能源汽车市场快速增长**

碳化硅被称为第三代半导体核心材料，具有卓越的物理性质，可满足在高压、高温、高频等环境下工作的需求并拥有更高的功率密度和更低的导通损耗，因此被广泛用于制作适应高压大功率的电力电子装置，应用在新能源汽车、5G 基站、光伏、高速铁路、轨道交通、工业电机、大数据中心、特高压等领域的功率器件。

近年来随着技术工艺的成熟、制备成本的下降，碳化硅功率器件在新能源汽车领域的应用持续渗透。据 Yole 预测，至 2027 年新能源汽车占碳化硅功率器件应用领域约 80%，全球碳化硅功率器件市场规模将从 2021 年的 11 亿美元增长至 2027 年的 63 亿美元，复合增长率为 33.76%。我国“十四五”规划已将碳化硅半导体纳入重点支持领域，在目前新能源汽车等新增下游需求的带动下，碳化硅功率器件正迎来爆发式的增长。根据共研网数据，预计 2022 年中国碳化硅功率器件市场规模约为 43.45 亿人民币，同比增长 54.90%，增速高于全球市场，市场规模约占全球市场规模的 40%左右，未来将保持快速增长态势。

**②下游市场发展拉动碳化硅外延片及外延设备需求，SiC 外延设备用 CVD 碳化硅零部件市场蓬勃发展**

发行人 SiC 外延设备零部件产品客户为国内领先的 SiC 外延片生产厂商和设备厂商，碳化硅功率器件行业的高速发展将带动上游外延片厂商和设备厂商数量及收入快速增长。2022 年以来，发行人客户瀚天天成、广东天域等国内主要 SiC 外延片厂商均新增了长期扩产计划，产能扩张速度较快，外延设备增量及保有量将持续增加；发行人客户北方华创、晶盛机电、深圳市纳设智能装备有限公司、

芯三代半导体科技（苏州）有限公司等国内主要 SiC 外延设备厂商设备出货量及在手订单数量均有大幅增长，外延片厂商和外延设备厂商的产能扩张将会直接增大对发行人 SiC 外延设备零部件以及外购零部件产品的需求。

根据行业内公开数据、研究报告及相关上市公司公告，发行人测算 SiC 外延设备用 CVD 碳化硅零部件国内市场规模如下：

#### A) 公开数据及核心假设

a.根据北京第三代半导体产业技术创新战略联盟（以下简称“CASA 联盟”）统计的 2021 年、2022 年国内 SiC 外延片全年产能以及东吴证券研究所统计的典型 SiC 外延设备单台年产能数据，测算 2021 年、2022 年国内有效运行的 SiC 外延设备加权数量分别为 110 台和 175 台，2021 年末、2022 年末国内 SiC 外延设备保有量约为 139 台和 249 台；2022 年新增 SiC 外延设备数量为  $249-139=110$  台（2022 年，SiC 下游市场需求旺盛，假设设备产能利用率为 90%；由于存在设备销售周期，因此 2022 年有效运行的设备加权数量  $175 \text{ 台} = (2021 \text{ 年末保有量 } 139 \text{ 台} + 2022 \text{ 年新增销售量 } 110 \text{ 台} / 2) * 90\%$ ）；根据国内主要 SiC 外延设备厂商销售数据及东吴证券研报，2022 年新增的 110 台外延设备中，国内设备厂商设备约为 90 台；

b.根据浙商证券研究所测算数据，2023 年-2025 年国内 SiC 外延设备新增需求规模为 63.12 亿元，参考国内外 SiC 外延设备单价，按 900 万元/台测算 2023 年-2025 年每年新增 SiC 外延设备销售量 223 台、233 台和 244 台，2026 年新增设备销售量 255 台；由于 SiC 下游市场需求旺盛，假设 2023 年-2026 年设备产能利用率为 90%；考虑 SiC 外延设备国内厂商技术提升及国外厂商交期长、产能有限影响，预测未来国内新增 SiC 外延设备国产化率保持在 80%左右；

c.根据 CASA 联盟数据，2022 年 SiC 外延设备用 CVD 碳化硅零部件国内市场设备使用厂商和国产设备厂商的销售规模分别为约 1.62 亿元和 0.58 亿元，结合 2022 年设备运行数量和新增国产设备数量，计算设备使用厂商和国产设备厂商零部件销售额与设备数量的配比关系如下：

2022 年 SiC 外延设备零部件	零部件销售额	设备数量	单台设备零部件需求的配比关系：零部件销售额/设备数量
设备使用厂商	约 16,200 万元	175 台	约 90-95 万元/台

2022 年 SiC 外延设备 零部件	零部件销售额	设备数量	单台设备零部件需 求的配比关系：零部 件销售额/设备数量
设备厂商	约 5,800 万元	90 台	约 60-65 万元/台

注：1、对于设备使用厂商，设备数量指当年有效运行的 SiC 外延设备加权数量；对于设备厂商，设备数量指当年新增国产 SiC 外延设备数量；

2、对于设备使用厂商，配比关系主要指单台设备运行零部件需求金额；对于设备厂商，配比关系主要指国产设备厂商零部件需求金额（包括新设备出厂配套零部件金额和设备研发零部件需求金额）与国产设备新销售量的配比关系；

3、国外设备使用厂商和设备厂商一般在国外生产，其零部件采购需求不属于中国市场的零部件需求量。

d.根据发行人募投项目投产规划，发行人广州生产基地产能从 2024 年开始快速上升，2026 年 100%达产，考虑到产品国产化率的持续提升，发行人谨慎预测自 2024 年开始国内市场零部件产品单价每年下降 10%，则相应零部件销售额/设备数量配比关系 2024 年-2026 年每年下降 10%；

e.发行人外购零部件业务的主要客户同样也是发行人 SiC 外延设备零部件业务的客户，根据 2021 年、2022 年发行人销售数据，SiC 外延设备零部件与外购零部件的销售金额比例约为 4:1。

## B) 测算结果

根据上述公开数据及假设，测算 2023 年-2026 年 SiC 外延设备用 CVD 碳化硅零部件国内市场规模如下：

单位：台、万元

项目	2022A	2023E	2024E	2025E	2026E
有效运行的 SiC 外延设备加权数量	175	324	530	744	969
设备使用厂商零部件需求与设备数量配比关系	93	90	81	73	66
来自设备使用厂商的市场规模	16,200	29,201	42,902	54,259	63,566
国内新增 SiC 外延设备数量	110	223	233	244	255
新增国产设备量	90	178	186	195	204
设备厂商零部件需求与设备数量配比关系	64	60	54	49	44
来自设备厂商的市场规模	5,800	10,680	10,044	9,477	8,923
SiC 外延设备用 CVD 碳化硅零部件市场规模合计	22,000	39,881	52,946	63,736	72,489
增长率	-	81%	33%	20%	14%

项目	2022A	2023E	2024E	2025E	2026E
外购零部件市场规模测算	5,500	9,970	13,236	15,934	18,122

注：1、外购零部件并非 CVD 工艺生产，也不是碳化硅涂层产品，不属于 SiC 外延设备用 CVD 碳化硅零部件

2、有效运行的 SiC 外延设备加权数量计算方式：以 2022 年为例，考虑销售周期，2022 年有效运行的设备加权数量 175 台=(2021 年末保有量 139 台+2022 年新增销售量 110 台/2)

\*产能利用率 90%，其他零部件计算方式相同

根据测算，2022-2026 年 SiC 外延设备用 CVD 碳化硅零部件国内市场规模年均复合增长率为 34.73%，增速较快，未来发展前景较好。受益于行业蓬勃发展，预计发行人 SiC 外延设备零部件以及外购零部件产品的收入将保持较快的增速。2023 年 1-6 月，发行人两类产品分别实现收入（未经审计）11,821.06 万元和 3,859.22 万元，同比大幅增长 206.11%和 373.39%，相关收入分别已达到 2022 年全年收入的 107.37%和 134.65%。

**2) 国内 LED 市场逐步回暖，推动上游 MOCVD 设备用 CVD 碳化硅零部件市场持续增长，新应用带动发行人 MOCVD 产品呈现稳中向好态势**

**①国内 LED 市场逐步回暖，未来保持平稳增长态势**

LED 行业周期性较为明显，受国内外经济形势及下游消费需求疲软影响，2022 年国内市场规模有一定的下滑。2023 年开始，伴随 Mini/Micro-LED 技术成熟、“超高清视频”政策推动 4K 和 8K 电视应用，LED 显示屏、LED 背光应用的市场需求增长，LED 产业发展将逐步得到恢复。根据 CSA Research 和弗若斯特沙利文数据，2022 年，我国 LED 行业下游应用市场规模为 5,691 亿元，预计到 2026 年市场规模达到 7,386 亿元，复合增长率为 6.73%。

2017-2026年LED行业下游应用市场规模



数据来源：CSA Research, Frost & Sullivan

## ②MOCVD 设备用 CVD 碳化硅零部件市场稳中向好发展

发行人 MOCVD 设备零部件客户为国内 LED 晶圆龙头生产厂商和设备厂商，LED 行业的稳步增长将带动上游 LED 晶圆的的需求增加，同时随着 MOCVD 设备国产化率的提升，预计发行人 MOCVD 设备零部件收入有望稳步增加。

根据行业内公开数据、研究报告及相关上市公司公告，发行人测算 MOCVD 设备用 CVD 碳化硅零部件国内市场规模如下：

### A) 公开数据及核心假设

a.根据共研网数据，2021 年末、2022 年末，中国 MOCVD 设备保有量为 2,541 腔、2,811 腔，2022 年新增销售量为 270 腔。根据公开信息，2022 年 LED 行业设备利用率为 40%左右（部分 MOCVD 存量设备由于使用年份较长，利用率较低以及 2022 年 LED 行业景气度下降，设备产能利用率较低），在此基础上考虑销售周期，2022 年国内有效运行的 MOCVD 设备加权数量为  $(2,541+270/2) * 40\% = 1,070$  腔；

b.根据中研网数据，2020 年-2028 年全球 MOCVD 设备市场规模复合增长率为 8.7%，基于此预测 2023 年-2026 年国内 MOCVD 设备销售量增幅为 8%左右，并将相应增加各年存量机台数量。考虑到 Mini/Micro-LED 等新技术推动下游市场发展，2023 年-2026 年存量设备整体利用率从 40%提升至 55%；基于中微公司等国内设备厂商 2022 年 MOCVD 设备销售规模约 80 腔以及考虑设备国产化率

提高影响，预测 2023 年-2026 年新增设备的国产化率在 40%-50%左右；

c.根据中关村半导体照明工程研发及产业联盟数据，2022 年 MOCVD 设备用 CVD 碳化硅零部件国内市场设备使用厂商和国产设备厂商的销售规模分别为约 2.64 亿元和 0.26 亿元，结合 2022 年设备运行数量和新增国产设备数量，计算国内设备使用厂商和国产设备厂商零部件销售额与设备数量的配比关系如下：

2022 年 MOCVD 设备零部件	零部件销售额	设备数量	单台设备零部件需求的配比关系：零部件销售额/设备数量
设备使用厂商	约 26,400 万元	1,070 腔	约 20-25 万元/腔
设备厂商	约 2,600 万元	80 腔	约 30-35 万元/腔

注：1、对于设备使用厂商，设备数量指当年有效运行的 MOCVD 设备加权数量；对于设备厂商，设备数量指当年新增国产 MOCVD 设备数量；

2、对于设备使用厂商，配比关系主要指单台设备运行零部件需求金额；对于设备厂商，配比关系主要指国产设备厂商零部件需求金额（包括新设备出厂配套零部件金额和设备研发零部件需求金额）与国产设备新销售量的配比关系；

3、国外设备使用厂商和设备厂商一般在海外生产，其零部件采购需求不属于中国市场的零部件需求量。

d.根据发行人募投项目投产规划，发行人广州生产基地产能从 2024 年开始快速上升，2026 年 100%达产，考虑到产品国产化率的持续提升，发行人谨慎预测自 2024 年开始国内市场零部件产品单价每年下降 10%，则相应零部件销售额/设备数量配比关系 2024 年-2026 年每年下降 10%。

## B) 测算结果

根据上述公开数据及假设，测算 2023 年-2026 年 MOCVD 设备用 CVD 碳化硅零部件国内市场规模如下：

单位：腔、万元

项目	2022A	2023E	2024E	2025E	2026E
有效运行的 MOCVD 设备加权数量	1,070	1,183	1,467	1,794	2,168
设备使用厂商零部件需求与设备数量配比关系	25	24	22	19	17
<b>来自设备使用厂商的市场规模</b>	<b>26,400</b>	<b>28,387</b>	<b>31,692</b>	<b>34,875</b>	<b>37,928</b>
国内新增 MOCVD 设备数量	270	292	315	340	367
新增国产设备量	80	117	126	170	184
设备厂商零部件需求与设备数量配比关系	33	30	27	24	22

项目	2022A	2023E	2024E	2025E	2026E
来自设备厂商的市场规模	2,600	3,510	3,402	4,131	4,024
MOCVD 设备用 CVD 碳化硅 零部件市场规模合计	29,000	31,897	35,094	39,006	41,952
增长率	-	10%	10%	11%	8%

根据测算，2022-2026 年 MOCVD 设备用 CVD 碳化硅零部件国内市场规模年均复合增长率为 9.67%，未来发展前景较好。受益于行业稳步发展及零部件国产化需求提升，预计发行人 MOCVD 设备零部件的收入将呈现稳中有升趋势。2023 年 1-6 月，发行人 MOCVD 设备零部件产品实现收入（未经审计）5,382.58 万元，同比增长 38.76%，相关收入已达到 2022 年全年收入的 81.49%。

**3) 国内集成电路市场规模稳步增长，推动上游 Si 外延设备用 CVD 碳化硅零部件市场快速发展，随着国产化率的提升，发行人 Si 外延设备零部件收入有望稳步增长**

**①国内集成电路市场规模稳步增长，贸易摩擦推动产业链国产化进程加速**

中国半导体集成电路产业虽起步较晚，但凭借巨大的市场需求、经济的稳定发展和有利的政策环境等众多优势条件，已成为全球集成电路行业增长的主要驱动力。在国家政策的支持以及物联网、智能驾驶、新能源汽车、智能终端制造、新一代移动通信等下游市场需求的驱动下，我国集成电路产业市场规模显著增长。根据中国半导体行业协会数据显示，我国集成电路行业市场规模由 2017 年的 5,411 亿元增长至 2022 年的 12,036 亿元，年均复合增长率为 17.3%，预计 2023 年我国集成电路行业市场规模将达 13,093 亿元。

集成电路芯片领域由于技术壁垒高，目前产业链国产化率较低，因此现阶段发行人 Si 外延设备零部件收入规模相对较小；随着贸易战对于国产集成电路的封锁日趋加大，国内半导体设备厂商逐步开展设备的国产化开发，将相应带动设备零部件的国产化进程。我国集成电路行业市场规模巨大，相关设备零部件的国产替代空间广阔。

## ②硅外延片和外延设备国产化率较低，厂商产能扩张及国产化需求提升推动设备及零部件需求旺盛

发行人的 Si 外延设备零部件应用于集成电路外延片生产环节，将直接受益于下游行业的增长与发展。2022 年以来，沪硅产业、立昂微、TCL 中环、普兴电子等国内主要 Si 外延片厂商均新增了长期扩产计划，外延设备增量及保有量将持续增加，北方华创等国内主要 Si 外延设备厂商设备出货量增长，中微公司等半导体设备厂商也积极研发 Si 外延设备，外延片厂商和外延设备厂商的扩张将会直接增大对发行人 Si 外延设备零部件的需求。

根据行业内公开数据、研究报告及相关上市公司公告，发行人测算 Si 外延设备用 CVD 碳化硅零部件国内市场规模如下：

### A) 公开数据及核心假设

a.根据芯思想研究院及浙商证券研究所统计的 2021 年末、2022 年末国内 Si 外延片产能数据及单位产能所需的 Si 外延设备投资额测算，2021 年末、2022 年末国内 Si 外延设备的累计投资额约为 37 亿元、48 亿元。参考国内外 Si 外延设备单价，按 800 万元/台测算，2021 年末、2022 年末国内 Si 外延设备保有量约为 458 台、601 台，2022 年新增 Si 外延设备数量为  $601-458=143$  台，根据 Gartner 关于 2022 年国内 Si 外延设备厂商的销售额测算 2022 年新增的国产 Si 外延设备数量约为 24 台，国产化率约为 15%；由于 Si 外延下游市场需求旺盛，根据主要 Si 外延片生产厂商披露的产能利用率情况，按 90%的产能利用率测算，考虑到设备销售周期，2022 年国内有效运行的 Si 外延设备加权数量为  $(458+143/2)*90%=477$  台；

b.根据浙商证券研究所测算数据，2023 年-2025 年国内 Si 外延设备新增需求规模为 43.07 亿元，参考国内外 Si 外延设备单价，以及由于北方华创等国内厂商国产设备市场份额提升带来的设备单价下降，按 700 万元/台测算 2023 年-2025 年每年新增 Si 外延设备 159 台、205 台和 250 台，2026 年新增设备 300 台；参考目前 Si 外延设备的利用率情况及下游市场的发展情况，预计 2023 年-2026 年 Si 外延设备的产能利用率保持在 90%左右；受设备国产化率提高及贸易摩擦国外厂商交期长、产能有限影响，预测未来国内新增 Si 外延设备国产化率将从 2022

年的 15%提升至 2026 年的 30%左右；

c.根据中关村集成电路材料产业技术创新联盟数据，2022 年 Si 外延设备用 CVD 碳化硅零部件国内市场规模约为 3.9 亿元，其中国产设备厂商需求占比不超过 10%，结合 2022 年设备运行数量和新增国产设备数量，计算国内设备使用厂商和国产设备厂商零部件销售额与设备数量的配比关系如下：

2022 年 Si 外延设备零部件	零部件销售额	设备数量	单台设备零部件需求的配比关系：零部件销售额/设备数量
设备使用厂商	约 37,000 万元	477 台	约 75-80 万元/台
设备厂商	约 2,000 万元	24 台	约 80-85 万元/台

注：1、对于设备使用厂商，设备数量指当年有效运行的 Si 外延设备加权数量；对于设备厂商，设备数量指当年新增国产 Si 外延设备数量；

2、对于设备使用厂商，配比关系主要指单台设备运行零部件需求金额；对于设备厂商，配比关系主要指国产设备厂商零部件需求金额（包括新设备出厂配套零部件金额和设备研发零部件需求金额）与国产设备新销售量的配比关系；

3、国外设备使用厂商和设备厂商一般在海外生产，其零部件采购需求不属于中国市场的零部件需求量。

d.根据发行人募投项目投产规划，发行人广州生产基地产能从 2024 年开始快速上升，2026 年 100%达产，考虑到产品国产化率的持续提升，发行人谨慎预测自 2024 年开始国内市场零部件产品单价每年下降 10%，则相应零部件销售额/设备数量配比关系 2024 年-2026 年每年下降 10%。

## B) 测算结果

根据上述公开数据及假设，测算 2023 年-2026 年 Si 外延设备用 CVD 碳化硅零部件国内市场规模如下：

单位：台、万元

项目	2022A	2023E	2024E	2025E	2026E
有效运行的 Si 外延设备加权数量	477	612	776	981	1,229
设备使用厂商零部件需求与设备数量配比关系	78	75	68	61	55
<b>来自设备使用厂商的市场规模</b>	<b>37,000</b>	<b>45,934</b>	<b>52,397</b>	<b>59,596</b>	<b>67,168</b>
国内新增 Si 外延设备数量	143	159	205	250	300
新增国产设备量	24	24	41	63	90
设备厂商零部件需求与设备数量配比关系	83	80	72	65	58

项目	2022A	2023E	2024E	2025E	2026E
来自设备厂商的市场规模	2,000	1,920	2,952	4,082	5,249
Si 外延设备用 CVD 碳化硅零部件 市场规模合计	39,000	47,854	55,349	63,678	72,417
增长率	-	23%	16%	15%	14%

根据测算，2022-2026 年 Si 外延设备用 CVD 碳化硅零部件国内市场规模年均复合增长率为 16.73%，市场规模稳步增长。发行人产品销售与集成电路国产化进程息息相关，预计未来 Si 外延设备用 CVD 碳化硅零部件保持稳步增长态势。2023 年 1-6 月，发行人 Si 外延设备零部件产品实现收入（未经审计）1,330.84 万元，同比增长 25.16%，相关收入已达到 2022 年全年收入的 74.77%。

#### 4) 涂层服务客户随光伏市场增长而需求增长，涂层服务将对发行人营业收入形成有益补充

光伏行业受到国家产业政策的重点支持，在碳达峰、碳中和的顶层设计指引下，光伏装机规模不断增加，同时，随着光伏技术的进步，发电成本呈下降趋势，市场规模持续扩大。根据国家能源局数据显示，2022 年中国新增光伏装机规模为 8,741 万千瓦，同比增长 59.42%，截至 2022 年末中国累计光伏装机规模达到 39,261 万千瓦，同比增长 28.07%。得益于光伏新增装机量快速增长，也带动硅片产量迅速提高。根据 CPIA 数据显示，2012-2022 年我国光伏硅片产量总体呈逐年增长态势，年均复合增长率为 29.95%。

发行人涂层服务业务起源于 2019 年客户 A 研发新型多晶硅原料生产方式需要对设备零部件进行碳化硅涂层，因此客户 A 与发行人合作。现阶段，发行人将集中资源和精力发展半导体设备零部件销售业务，对于涂层服务，发行人将积极维护与客户 A 的合作关系，并视行业发展情况拓展光伏领域客户的需求。考虑到客户 A 继续扩产及相关零部件作为耗材的替换需求，涂层服务将成为发行人营业收入的有益补充。2023 年 1-6 月，发行人涂层服务实现收入（未经审计）2,528.38 万元，同比增长 2.68%。

(3) 供给端，发行人已形成技术和研发壁垒、客户壁垒，把握并巩固产品优势、量产优势、品牌优势、先发优势和价格优势，在 CVD 碳化硅零部件供给端具有较强的市场竞争力

1) 目前其他国内竞争对手市占率、产品质量稳定性、技术先进性较发行人仍有较大差距

报告期内，发行人打破了国外垄断，成为碳化硅涂层石墨零部件领域第一大国产供应商，带动 CVD 碳化硅零部件国产化率持续提升，行业新进入者对标压力较大，发行人主要产品不易被其他国内竞争对手替代。目前其他国内竞争对手市占率、产品质量稳定性、技术先进性较发行人仍有较大差距。

根据 QY Research 统计数据，2021 年-2022 年，发行人在全球及中国 CVD 碳化硅零部件市场占有率均在中国企业中排名第一，其他国内竞争对手因经营规模小于发行人，未检索到各家具体市场占有率及变化数据。2021 年-2022 年，发行人国内市场份额分别为 9.05%和 14.51%，其他国内竞争对手合计市场份额分别为 1.50%和 3.80%。根据北京第三代半导体产业技术创新战略联盟、中关村半导体照明工程研发及产业联盟、中关村集成电路材料产业技术创新联盟出具的说明文件，2022 年，发行人在 SiC 外延设备用、MOCVD 设备用、Si 外延设备用 CVD 碳化硅零部件领域的国内市场份额分别为 50%、22%和 5%。

根据发行人各期合计收入占比 70%-80%以上的 21 家主要客户的调查问卷和访谈，报告期内，发行人在各细分领域的市场份额呈上升趋势。2022 年，发行人在 SiC 外延设备用、MOCVD 设备用、Si 外延设备用 CVD 碳化硅零部件领域内主要客户处的采购份额主要位于 50%-60%、20%-40%和 15%-30%区间内，在 21 家主要客户中均处于国内厂商中第一供应商的地位；报告期内，发行人国内竞争对手在发行人主要客户处的采购份额虽然也呈现出上升趋势，但整体份额比例较低。2022 年，国内竞争对手在发行人主要客户处采购份额主要位于 5%以内，在少量客户处的份额突破 5%。

根据发行人各期合计收入占比 70%-80%以上的 21 家主要客户的调查问卷和访谈，目前，在产品质量稳定性、技术先进性方面，国内竞争对手主要产品较发行人仍有较大差距；在产品价格上国内竞争对手一般为发行人同类产品的 80%-90%，需以更低价格获取客户验证及供货机会。

发行人国内竞争对手及市场竞争情况如下：

①市场占有率变化、重要客户

根据公司官网、上市公司公告、新闻资讯、研究报告等公开信息检索，及发行人各期合计收入占比 71.41%、81.06%和 83.71%的 21 家主要客户（按法人口径统计的数量）的调查问卷和访谈，国内竞争对手经营规模、市场占有率变化及其重要客户情况如下：

公司	经营规模	市场占有率	重要客户	2022 年供货情况
德智新材料	-	-	根据新闻资讯，其重要客户为华为海思、隆基股份	根据客户调查问卷和访谈，德智新材料已向 5 家发行人客户供货；对于其中 1 家客户（占发行人 2022 年同类产品收入的 6.88%），发行人与德智新材料占 50%:50% 的供货比例；对于其余 4 家客户，德智新材料供货比例在 1-10%区间内
六方科技	2022 年度营业收入为 573 万元，净利润为-813 万元（未经审计）	根据 2022 年市场规模测算，其国内市场占有率为 0.4%	根据官网，“公司技术和产品已获得 LED 外延、硅外延、SiC 外延等领域知名客户的认可和批量采购”，未有具体客户名称信息	根据客户调查问卷和访谈，六方科技已在 2 家发行人客户少量供货；占同类产品供货比例分别为 5%-10%和 1%
成都超纯	-	-	-	根据公开检索及客户调查问卷和访谈，暂无相关供货信息
苏州铠欣	-	-	根据新闻资讯，其重要客户为华灿光电、电科集团	根据客户调查问卷和访谈，苏州铠欣在 1 家发行人客户开始少量供货，占同类产品供货比例小于 5%
发行人	2022 年收入 2.76 亿元，净利润 1.15 亿元	2022 年国内市场占有率 14.51%	中微公司、三安光电、电科集团、北方华创、瀚天天成、聚灿光电等重要客户，已覆盖百余家半导体企业	根据客户调查问卷和访谈，发行人在 21 家客户中均为采购占比第一的国内供应商

注：“-”即未检索到相关信息

根据 QY Research 统计数据，2021 年-2022 年，发行人在全球及中国 CVD 碳化硅零部件市场占有率均为中国企业中第一，其他国内竞争对手因经营规模小

于发行人，未检索到各家具体市场占有率及变化数据。2021年-2022年，发行人国内市场份额分别为9.05%和14.51%，其他国内竞争对手合计市场份额分别为1.50%和3.80%。根据北京第三代半导体产业技术创新战略联盟、中关村半导体照明工程研发及产业联盟、中关村集成电路材料产业技术创新联盟出具的说明文件，2022年，发行人在国内SiC外延设备用、MOCVD设备用、Si外延设备用CVD碳化硅零部件领域的市场份额分别为50%、22%和5%。

根据发行人主要客户的调查问卷和访谈，报告期内，发行人在各细分领域的市场份额呈上升趋势。2022年，发行人在SiC外延设备用、MOCVD设备用、Si外延设备用CVD碳化硅零部件领域内主要客户处的采购份额主要位于50%-60%、20%-40%和15%-30%区间内，在21家主要客户中均处于国内厂商中第一供应商的地位；报告期内，发行人国内竞争对手在发行人主要客户处的采购份额也呈上升趋势，但整体份额比例较低。2022年，国内竞争对手在发行人主要客户处采购份额主要位于5%以内，在少量客户处的份额突破5%。

关于主要客户问卷和访谈中发行人及国内竞争对手市场占有率情况详见本问询函回复问题11之“一、（二）2、（1）报告期内，发行人在产品销售过程中，暂未面临来自国内企业较强的市场竞争，因此可以基于国外同业在国内的销售价格与客户协商定价，利润空间较大”。

## ②技术路线、产品参数指标

根据公司官网、新闻资讯、专利信息等公开信息检索，截至本问询函回复出具之日，发行人主要国内竞争对手在碳化硅涂层领域涉及的技术路线、专利及产品参数指标如下：

公司	技术路线	已授权发明专利数量（项）	技术相关专利名称	产品参数指标
德智新材料	化学气相沉积（CVD）法制备碳化硅涂层	7	一种具有复合涂层结构的MOCVD设备用基座盘及其制备方法；一种用于MOCVD设备的硅基托盘及制备方法	-
六方科技		3	一种石墨表面碳化硅涂层制备装置	-
成都超纯		8	一种碳化硅涂层生产用化学气相沉积设备	-
苏州铠欣		1	碳化硅化学气相沉积炉的进气装置	-

公司	技术路线	已授权发明专利数量(项)	技术相关专利名称	产品参数指标
发行人		24	一种 CVD 法碳化硅涂层的制备方法； 一种用于制备半导体材料的石墨部件及其复合涂层和制备方法等	详见招股说明书

注：1、“-”即未检索到相关信息

2、发行人产品参数指标亦可详见本问询函回复问题 2 之“一、(三) 2、衡量核心技术先进性的主要指标、与同行业可比公司的对比及差异情况”

由于 CVD 法制备碳化硅涂层为行业通用技术路线，经检索，国内竞争对手也均采用此种技术路线。从专利布局来看，各公司具体制备方法存在差异。具体产品参数指标方面，各公司未公开披露相关信息。

根据发行人各期合计收入占比 70%-80%以上的 21 家主要客户的调查问卷和访谈，目前，在产品质量稳定性、技术先进性方面，国内竞争对手主要产品较发行人仍有较大追赶空间；在产品价格上国内竞争对手一般为发行人同类产品的 80%-90%，需以更低价格获取客户验证及供货机会。

### ③产能与规划

根据公司官网、新闻资讯等公开信息检索，发行人主要国内竞争对手产能及规划情况如下，发行人主要国内竞争对手近年均有扩产计划：

公司	产能与规划情况
德智新材料	公司 2023 年预计将生产线由 6 条扩充到 16 条，二期项目也即将开工建设，预计总产值达 5 亿元。
六方科技	2023 年，公司拥有厂房 1 万平米、10 条生产线。即将扩增 8 条生产线，产能规模超 2 亿元，即将启动 100 亩的新基地建设以满足未来持续增长的需要。
成都超纯	-
苏州铠欣	公司预计于 2022 年底扩产至 10 条生产线，并实现年产 4,000 片基座，产值将达到 2 亿元。
发行人	东莞志橙目前生产面积约 5,500 平方米，生产相关 CVD 沉积炉 7 台（即 7 条生产线），2022 年收入约 2.76 亿元；广州志橙投产后新增土地面积为 15,276 平方米，拟新增生产相关 CVD 沉积炉 22 台，产能大幅提升。

注：“-”即未检索到相关信息

### ④股东构成、融资情况

由于半导体设备用碳化硅零部件行业景气度较高，发行人国内竞争对手最近三年均存在融资行为。发行人股东构成及融资情况详见招股说明书“第四节 发

行人基本情况”。

### A) 德智新材料

根据企查查等公开信息，德智新材料目前股东构成如下：

序号	股东名称	持股比例
1	株洲德硅企业管理合伙企业（有限合伙）	49.60%
2	深圳哈勃科技投资合伙企业（有限合伙）	14.88%
3	中小企业发展基金（深圳南山有限合伙）	6.37%
4	柴攀	5.46%
5	万强	4.85%
6	湖南风夷科技合伙企业（有限合伙）	4.17%
7	湖南双互科技合伙企业（有限合伙）	4.17%
8	中电科（南京）产业投资基金合伙企业（有限合伙）	1.96%
9	湖南爱腾企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	1.25%
10	无锡尚惟创业投资合伙企业（有限合伙）	1.19%
11	湖南壹同喜岳创业投资合伙企业（有限合伙）	1.19%
12	江苏高投毅达中小贰号创业投资合伙企业（有限合伙）	1.19%
13	无锡高投毅达鼎祺人才创业投资合伙企业（有限合伙）	1.19%
14	晋江君宸达贰拾号股权投资合伙企业（有限合伙）	1.19%
15	株洲动力谷创新创业投资管理有限责任公司	0.74%
16	厦门和永智远创业投资合伙企业（有限合伙）	0.60%

根据公开信息，德智新材料历史外部融资情况如下：

时间	融资轮次	投资方	其他信息
2023/06	/	和永投资、君宸达资本、中电基金	无
2022/10	B 轮	毅达资本、新尚投资	无
2021/09	战略融资	哈勃投资	无
2021/02	A 轮	东方富海	无
2019/07	天使轮	株洲高科集团	无

### B) 六方科技

根据企查查等公开信息，六方科技目前股东构成如下：

序号	股东名称	持股比例
1	绍兴永龙科技有限公司	40.32%
2	诸暨六方信息技术合伙企业（有限合伙）	9.57%
3	何少龙	7.08%
4	诸暨峰勇科技合伙企业（有限合伙）	6.30%
5	诸暨市暨阳高层次人才创业投资合伙企业（有限合伙）	6.30%
6	厦门中南弘历股权投资合伙企业（有限合伙）	4.51%
7	绍兴天衢科技合伙企业（有限合伙）	4.10%
8	衢州瑞扬企业管理合伙企业（有限合伙）	3.88%
9	北京江丰同创半导体产业基金（有限合伙）	3.83%
10	厦门中南弘道股权投资合伙企业（有限合伙）	3.58%
11	福建劲邦晋新创业投资合伙企业（有限合伙）	2.50%
12	嘉兴倚泽投资合伙企业（有限合伙）	2.50%
13	武义鹰羽科技合伙企业（有限合伙）	2.30%
14	杭州金投智恒创业投资合伙企业（有限合伙）	1.94%
15	宁波江丰电子材料股份有限公司	1.15%
16	厦门弘行股权投资合伙企业（有限合伙）	0.14%

根据公开信息，六方科技历史外部融资情况如下：

时间	融资轮次	投资方	其他信息
2023/08	/	福建劲邦、嘉兴倚泽	/
2023/03	/	诸暨峰勇科技合伙企业、衢州瑞扬企业管理合伙企业	增资价格：35.25 元/注册资本 投后估值：4.9 亿元人民币
2022/05	A 轮	杭州金投、中南创投、如山资本	融资金额：数千万元人民币
2021/10	Pre-A 轮	暨阳高层次人才基金、泰恒投资	无
2018/07	天使轮	诸暨城乡投资集团	无

### C) 成都超纯

根据企查查等公开信息，成都超纯目前股东构成如下：

序号	股东名称	持股比例
1	柴杰	48.50%
2	柴林	26.13%

序号	股东名称	持股比例
3	国投（广东）科技成果转化创业投资基金合伙企业（有限合伙）	7.99%
4	中微半导体设备（上海）股份有限公司	4.70%
5	北京集成电路装备产业投资并购基金（有限合伙）	3.92%
6	成都嘉泽和畅企业管理合伙企业（有限合伙）	3.70%
7	南京嘉田和新企业管理合伙企业（有限合伙）	3.50%
8	无锡正海缘宇创业投资合伙企业（有限合伙）	1.57%

根据公开信息，成都超纯历史外部融资情况如下：

时间	融资轮次	投资方	其他信息
2022/06	天使轮	国投创业、诺华资本、正海资本、中微公司	无

#### D) 苏州铠欣

根据企查查等公开信息，苏州铠欣目前股东构成如下：

序号	股东名称	持股比例
1	贺鹏博	45.22%
2	宁波梅山保税港区协弘企业管理合伙企业（有限合伙）	15.07%
3	胡凯为	9.04%
4	苏州湖杉园丰原芯创业投资中心（有限合伙）	6.96%
5	宁波梅山保税港区为诚企业管理合伙企业（有限合伙）	6.03%
6	苏州中新园创一期股权投资合伙企业（有限合伙）	4.64%
7	扬州邦明龙投科技创业投资中心（有限合伙）	2.90%
8	江苏瑞芯通宁半导体产业投资基金合伙企业（有限合伙）	2.90%
9	苏州乾融园丰创业投资合伙企业（有限合伙）	2.90%
10	北京元培科技创新投资中心（有限合伙）	2.90%
11	苏州工业园区科技创新投资合伙企业（有限合伙）	1.45%

根据公开信息，苏州铠欣历次外部融资情况如下：

时间	投资方	其他信息
2023/07	邦明资本、瑞芯投资、乾融资本、方正和生、苏州园区科创基金	无
2022/06	中新集团、湖杉资本	无

国内竞争对手与发行人对比情况及问题 11 之“一、（二）2、（1）报告期内，

发行人在产品销售过程中，暂未面临来自国内企业较强的市场竞争，因此可以基于国外同业在国内的销售价格与客户协商定价，利润空间较大”。

## **2) 发行人持续提升产品性能，品牌认可度不断提高，推动收入持续增长**

发行人已成为半导体设备用碳化硅零部件领域的国内领先企业，2021 年市场份额在中国市场排名第五，在中国企业中均排名第一；2022 年发行人在中国市场排名第三，在中国企业中排名第一，为国内半导体设备厂商、外延片厂商、晶圆厂商持续稳定供应设备用核心零部件。在国内厂商中，发行人技术起步较早，目前已较为成熟，产品性能和一致性较高，关键技术指标达到国内领先、国际主流水平。同时，发行人不断进行产品的工艺研发和技术提升，客户对产品性能、稳定性、交付能力及质量认可度不断增加，形成了较好的品牌认可度。随着销量的不断增长，规模效应使发行人形成了较好的成本优势，能够为客户提供更具性价比的产品，从而推动收入持续增长。

## **3) 发行人主要客户均为细分行业领先企业，具有较高的行业地位，需求稳定且与发行人建立了长期稳定的合作关系**

半导体外延片制备及集成电路制造过程中，反应腔内为高温环境、气氛恶劣，对内部零部件损伤大。碳化硅材料零部件的精密度、纯度和耐腐蚀能力对晶圆质量、良率有较大影响，因此半导体设备厂商及设备使用厂商对供应商碳化硅零部件产品性能及技术要求较高，对供应商的选择比较严格，供应商更换也非常谨慎。发行人作为国内批量生产 CVD 碳化硅零部件的领先企业，凭借突出的技术能力、稳定可靠的产品质量、以及快速的客户响应能力，赢得了众多国内领先的半导体及泛半导体企业的认可与赞誉，与客户建立了长期稳定且深入的合作关系，为发行人经营业绩的持续稳定提供保障。

## **4) 发行人正在加大新产品的研发投入，有利于丰富产品品类，响应客户多样化的需求，打开新的增长空间**

发行人持续开展对碳化硅涂层石墨零部件的技术开发及工艺改进，响应客户多样化及不断提高的需求。同时，发行人大力研发实体碳化硅零部件、烧结碳化硅零部件，并陆续进入试制、验证阶段。产品验证成功后，将提升发行人的产品

丰富度，打开新的增长空间，成为发行人收入增长新的驱动力。

发行人其他竞争优势如下：

### ①技术和研发壁垒

自成立以来，发行人通过持续研发投入，陆续攻克 CVD 碳化硅沉积炉热场、气场、装载能力、涂层工艺配方等主要技术难点，形成了 CVD 炉的高温均一性热场系统技术、CVD 炉的高精度气体流场控制技术、CVD 炉内高温旋转技术、半导体设备零部件设计及精密加工技术、 $\beta$ -SiC CVD 的配方及工艺技术、高均匀性 SiC CVD 涂层技术、 $\beta$ -SiC CVD 的涂层“点缺陷”控制技术等 7 项核心技术，并持续进行改进，不断提升产品性能、寿命、稳定性。

目前，发行人是国内少数能够自主开发 CVD 法碳化硅沉积炉并掌握多项 CVD 碳化硅涂层核心技术的企业。截至本问询函回复出具之日，发行人已获国内授权专利 41 项，其中发明专利 24 项。发行人核心技术处于国内领先水平，加快了我国半导体设备用碳化硅零部件产品的国产化进程。

在持续推进碳化硅涂层石墨零部件产品性能优化的同时，发行人积极推进实体碳化硅、烧结碳化硅等新产品的研发工作，不断丰富公司产品结构，增强市场竞争力。

发行人高度重视研发队伍的建设及培养，不断引进高校人才，建立了完善的人才培养机制，形成了强大的研发团队。截至 2022 年末，发行人拥有 3 名核心技术人员及 48 名研发人员，主要研发人员均具有多年从事本行业技术开发与产品设计的经验，团队成员已覆盖研发所需的材料、机械制造、自动化、计算机等专业领域，能够为企业研发和满足客户需求提供各种技术支持。报告期内，发行人对核心技术人员、主要研发团队进行股权激励，提高了人员稳定性、积极性，构筑了技术和人才壁垒。

### ②客户壁垒

发行人与国内半导体设备、外延片、晶圆制造等领域龙头厂商建立了稳定的合作关系，主要产品已获得百余家半导体企业验证，拥有领先的市场地位和丰富的客户储备，形成客户壁垒。

半导体设备零部件精密程度及专用程度高，对设备运行、外延片制造、芯片制造影响大，因此下游客户对供应链管理严格，准入壁垒高、周期长、通过验证难度大。零部件厂商通过验证获得批量订单后，为保证产品质量稳定性，客户通常也不会替换供应商。客户在供应链安全和产品质量问题得到解决后，在新供应商产品质量、价格未有明显优势的情况下，一方面客户配合验证、不断反馈信息以提高新供应商零部件产品性能的动力相对有限，新供应商进入客户难度较大；另一方面，即使客户基于国产供应商储备的角度给与其他国产供应商一定的采购份额，其他国产供应商采购份额的提升也存在一定难度。

### ③产品优势

成立以来，发行人不断通过研发完善改进自身产品，始终将高质量作为产品生产第一标准，按照行业标准及客户要求严格控制产品质量，产品具有较高的质量水平及稳定性，获得国内各下游领域头部客户的普遍认可。目前，发行人主要产品性能、质量比肩部分国外竞争对手，在交货周期、本地化服务等方面优于部分国外竞争对手，打破了国外垄断，对部分国外供应商市场份额实现替代。

除碳化硅涂层零部件等代表性产品外，发行人研发的实体碳化硅及烧结碳化硅产品等已获得重大突破，进入客户验证阶段。随着发行人新产品的不断完善发展，发行人的产品结构不断丰富，发行人的竞争优势进一步提升。

### ④量产优势

发行人使用自主研发的 CVD 碳化硅沉积炉等生产设备及成熟的工艺配方，能够稳定量产半导体设备用高质量碳化硅零部件产品。发行人量产产品在关键性能技术指标上比肩国外产品，同时具备一定价格及成本优势，可以有效降低下游客户生产成本。同时，实现规模量产后，发行人产品在客户产线上长期运行、积累了大量运行情况的反馈信息，发行人根据上述信息可以进行有针对性的研发迭代，不断提升工艺水平、稳定性和一致性，改进优化自身的核心技术。

在国内同业中率先实现量产所带来的成本优势及大规模量产为产品持续迭代提供的技术支持，使得发行人在应对未来可能面临的市场竞争时，在持续提升产品性能、不断优化定价策略等方面，更具竞争优势。

### ⑤品牌优势

发行人产品已获得百余家国内知名下游客户的认可，并占据了国内 CVD 碳化硅零部件市场一定的市场份额，在产品质量及核心技术方面处于国内领先水平，建立了良好的品牌形象。

### ⑥先发及价格优势

由于客户壁垒高，客户在供应链安全和产品质量问题得到解决后，配合新供应商进行产品验证、不断反馈信息以提高新供应商产品性能的动力相对有限。即使新供应商取得了客户的验证机会，新供应商需要面对下游客户长周期验证能否通过的不确定性、原有供应商产品质量的对标压力、产品定价及成本压力等，通过验证后获得批量订单的难度较大。发行人已经历了前述替代国外供应商的过程，具有先发优势，可以通过客户端出货量增加不断巩固提升工艺技术水平，保持产品性能处于先进水平，并通过量产优势降低成本，具有价格优势。

对于国产新供应商，需全面对标发行人及其他原有国外供应商，替代难度较大。在行业内部分客户供应链安全问题已得到解决后，参考半导体行业寡头垄断的竞争格局，其他国产供应商准入后预计市场份额相对有限。

综上，发行人打破了国外垄断，成为碳化硅涂层石墨零部件领域第一大国产供应商，形成技术和研发壁垒、客户壁垒，具有产品优势、量产优势、品牌优势；并把握先发优势和价格优势，行业新进入者对标压力增加。发行人主要产品不易被其他竞争对手替代。

### (4) 2023 年 1-6 月，发行人收入保持持续快速增长，在手订单充足

2023 年 1-6 月，受下游行业需求增长及发行人产品技术提升影响，发行人营业收入继续保持快速增长的态势。2023 年 1-6 月，发行人主要产品/服务的销售收入（未经审计）及在手订单情况如下表：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月收入（不含税）	同比增长	2023 年 1-6 月收入占 2022 年全年同类产品收入的比例	2023 年 6 月 30 日在手订单金额（含税）
SiC 外延设备零	11,821.06	206.11%	107.37%	11,319.68

项目	2023年1-6月收入(不含税)	同比增长	2023年1-6月收入占2022年全年同类产品收入的比例	2023年6月30日在手订单金额(含税)
部件				
MOCVD设备零部件	5,382.58	38.76%	81.49%	3,686.97
Si外延设备零部件	1,330.84	25.16%	74.77%	651.22
涂层服务	2,528.38	2.68%	47.74%	1,458.44
外购零部件	3,859.22	373.39%	134.65%	3,695.53
<b>合计</b>	<b>24,922.08</b>	<b>106.28%</b>	<b>90.44%</b>	<b>20,811.84</b>

2023年1-6月，发行人主要产品/服务实现销售收入合计24,922.08万元（未经审计），较去年同期增长106.28%，且占2022年全年同类产品合计收入的90.44%，继续保持高速增长态势。

截至2023年6月30日，发行人主要产品/服务的在手订单金额为2.08亿元，在手订单较为充裕。在手订单中SiC外延设备零部件占比最高，主要因为下游碳化硅功率器件行业高速增长直接带动客户对SiC外延设备零部件的需求增加，同时带动与SiC外延设备零部件配套的外购零部件的需求量进一步上升；MOCVD设备零部件相比去年同期收入和订单均有所增长，主要因为LED行业2023年开始复苏并进入正向增长期，下游客户对发行人MOCVD设备零部件的需求增加。发行人在手订单充裕，主要产品的收入规模不断增长，为发行人业务的持续增长提供了坚实的保障。

### （5）小结

行业发展方面，发行人产品下游市场的快速或稳步增长，将带动发行人产品的需求增长，发行人市场竞争力较强，营业收入增长具备可持续性。同时，国产替代方面，在半导体设备零部件国产化的大环境下，发行人作为国内厂商中的领先企业，将直接受益于国产化替代带来的市场份额的提升。随着发行人销量的不断增长，发行人产品在设备中的运行情况信息和反馈的积累能够更好的指导发行人的研发方向，提升发行人的产品性能和质量。同时，通过产能利用率的提升降低发行人的单位成本，为发行人构筑产品性能优势、品牌优势、客户优势和成本优势。上述优势及壁垒的形成，为发行人与客户保持稳定合作关系奠定了基础。

2023年1-6月，发行人收入保持持续快速增长，在手订单充足。

综上所述，发行人的营业收入增长具有可持续性。

#### 4、发行人 MOCVD 设备零部件业务收入是否具备成长性

我国 LED 市场规模较大，2023 年，LED 产业逐步复苏，行业需求增长，根据 CSA Research 和弗若斯特沙利文数据，预计 LED 产业未来将保持 6.73% 的复合增长率，将带动发行人 MOCVD 设备零部件收入稳步增加，根据测算，2022-2026 年 MOCVD 设备用 CVD 碳化硅零部件国内市场规模将由 2.9 亿元稳步增长至 4.2 亿元，年均复合增长率为 9.67%，未来发展前景较好，具体情况详见本题回复之“一、（二）3、（1）2）国内 LED 市场逐步回暖，推动上游 MOCVD 设备用 CVD 碳化硅零部件市场持续增长，新应用带动发行人 MOCVD 产品呈现稳中向好态势”。

发行人 MOCVD 设备零部件起步较早，技术较为成熟，产品性能和一致性较高，关键技术指标达到国内领先、国际主流水平，产品受到三安光电、聚灿光电、江西兆驰、华灿光电、乾照光电、湘能华磊、佛山国星等国内 LED 晶圆生产厂商和中微公司等国内龙头设备厂商的深度认可，并且客户出于供应链安全、交付能力、产品性能的考虑，对发行人产品的需求持续稳步增加，发行人产品在客户的渗透率不断提高，逐步替代国际同业的产品。报告期内，发行人适配 4 吋 LED 晶圆外延的零部件已全面推向市场，2023 年，发行人适配 6 吋 LED 晶圆外延用 MOCVD 设备的零部件质量有所提升，开始逐步推向市场，对 MOCVD 设备零部件收入增长形成有益补充。2023 年 1-6 月，发行人 MOCVD 设备零部件产品实现收入（未经审计）5,382.58 万元，同比增长 38.76%，相关收入已达到 2022 年全年收入的 81.49%。

综上所述，发行人的 MOCVD 设备零部件主要下游市场为 LED 行业，LED 行业虽然受周期性影响较为明显，但是作为新一代照明光源及绿色光源，在国家政策以及 Mini/Micro-LED 技术成熟的推动下，长期来看行业总体有望稳步增长，以及随着 MOCVD 设备零部件国产化进程的推进，发行人作为 MOCVD 设备零部件核心供应商将直接受益，并且凭借发行人的技术优势和品牌地位，发行人预计在主要客户的份额能够保持或继续提升，发行人 MOCVD 设备零部件业务收

入有望稳步增长，业务具备成长性。

### (三) 说明增值税应交税额与营业收入匹配关系

报告期内，发行人对外采购、销售的增值税进项税额、销项税额及应交税额情况如下：

单位：万元

项目	2022年	2021年	2020年
销项税额①	3,575.15	1,538.05	523.09
进项税额②	2,905.31	780.76	259.16
其中：工程及设备采购进项税额⑥	1,717.40	381.95	118.48
进项税留抵退税及转出等③	377.36	43.92	44.18
其中：进项税留抵退税⑦	292.25	-	-
增值税应交税额④=①-②+③	1,047.20	801.21	308.11
<b>增值税应交税额④/营业收入</b>	<b>3.80%</b>	<b>6.73%</b>	<b>7.25%</b>
剔除工程及设备采购进项税额影响后的增值税应交税额⑤=①-（②-⑥）+（③-⑦）	2,472.35	1,183.16	426.59
<b>调整增值税应交税额⑤/营业收入</b>	<b>8.96%</b>	<b>9.93%</b>	<b>10.04%</b>

报告期各期，发行人增值税应交税额占营业收入的比例为 7.25%、6.73%和 3.80%，呈逐年下降趋势，主要系广州志橙厂房建设项目 2021 年开始建设，2021 年度、2022 年度工程投入以及采购设备增加较多，相应可抵扣的工程及设备采购进项税额大幅增加所致。2022 年，由于可抵扣的进项税额增加较多，导致当年进项税留抵退税金额也大幅上升。剔除上述影响，调整后的增值税应交税额占营业收入的比例为 10.04%、9.93%和 8.96%，占比较为稳定，2022 年出现小幅下滑主要系发行人随着业务规模扩大，2022 年在正常生产耗用以外采购储备的石墨原材料增长较多，相应进项税额增长幅度超过产品销售的销项税额增长的幅度。

报告期内，发行人对外销售的增值税销项税额与营业收入的匹配关系如下：

单位：万元

项目	2022年	2021年	2020年
营业收入①	27,591.31	11,913.20	4,248.92
境内关外收入②	647.41	311.93	344.35
视同销售收入③	557.24	229.87	119.18

应税收入合计④=①-②+③	27,501.13	11,831.14	4,023.74
销项税额⑤（即上表①）	3,575.15	1,538.05	523.09
销项税额占应税收入比⑥=⑤/④	13%	13%	13%

注：1、境内关外收入：发行人客户中微公司部分厂区位于上海金桥综合保税区，属于保税区出口销售，相关收入属于境内关外收入，免征增值税销项税额

2、视同销售收入：发行人产品免费送样及质保换货在税务上视同销售，需要缴纳增值税销项税额

报告期各期，发行人对外销售的增值税销项税额占应税收入的比例为 13%，与发行人主要产品销项税率一致。综上，发行人增值税应交税额与营业收入相匹配。

## 二、申报会计师的核查情况及意见

### （一）核查程序

申报会计师主要执行了以下核查程序：

1、获取发行人报告期内主要销售合同，分析产品所有权控制权转移相关的合同条款；访谈发行人管理层、走访报告期内主要客户，核查发行人与客户的业务开展形式和产品验证过程，结合合同条款约定，分析发行人产品所有权控制权转移的具体时点；

2、对发行人报告期内销售情况进行穿行测试，获取销售合同、订单、产品出库记录、运输记录、签收单、发票、回款相关资料，核查发行人销售内控的执行情况；

3、查阅同行业可比上市公司的公开披露文件，分析比较发行人与可比公司收入确认政策的差异；

4、访谈发行人研发人员和销售人员，走访发行人主要客户，核查发行人主要产品的演进情况，新产品与技术的储备情况，获取并核查相应的研发资料、销售数据；

5、获取发行人销售明细表，复核报告期内营业收入的构成情况，结合不同产品的客户数量、平均销量、产品单价变动情况，分析营业收入快速增长的原因；

6、查阅行业数据、可比公司公开信息、行业研究报告、访谈发行人主要客户，分析发行人产品的市场格局，分析发行人营业收入增长的可持续性和细分业务的成长性；

7、获取发行人报告期内增值税纳税申报表及缴纳数据，复核增值税应交税额与营业收入的匹配关系。

## （二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、发行人产品交付后，客户通常不会对产品进行专门的质量验收，而是对货物的数量、型号、规格进行检查，或对外观进行验收，然后给发行人出具签收单。发行人产品所有权、控制权转移的时点是设备厂商客户和设备使用厂商客户对产品进行签收，签收确认收入时点符合发行人业务实质，符合企业会计准则的规定，发行人收入确认政策谨慎。发行人收入确认政策与半导体行业可比公司收入确认政策基本一致，与同行业可比公司不存在较大差异；

2、发行人已说明成立至今主要产品演进情况，新产品、规格、技术路线的相关储备情况。报告期内，发行人营业收入大幅增长主要系随着下游市场持续向好，发行人各类产品经过客户验证通过后全面推向市场，产品销量（包括客户数量及单个客户平均销售数量）快速提升。销量提升又促进发行人产品质量提升及客户覆盖广度提高，并通过规模效应使发行人具备了成本优势、价格优势。发行人营业收入增长具备可持续性，MOCVD设备零部件业务收入稳中向好，具备成长性；

3、报告期内，发行人增值税应交税额与营业收入相匹配。

## 问题 9.关于客户

申请文件显示：

(1) 报告期内，发行人前五大客户变动较大。其中，中微公司、北方华创等为 CVD 设备厂商，瀚天天成、三安光电等为设备使用厂商，发行人未按照客户类型进行披露。

(2) 公司下游客户对碳化硅零部件产品有较高质量要求，对供应商选择有较为严格的筛选及考核体系。公司成功进入下游客户供应链体系一般需要经历现场考察、技术研讨、需求回馈、送样检验、体系稽核等环节，认证过程严格，认证周期较长。

(3) 2017 年-2018 年中微公司开始遴选国内供应商，发行人实际控制人及团队获得中微公司的认可，开始与中微公司开展合作。在产品研发过程中，中微公司从 MOCVD 设备角度出发给予发行人技术指导与指标要求，协助发行人进行产品验证。为巩固与发行人的产业链合作，2018 年 5 月，中微公司与发行人签订《GLOBAL SUPPLY AND ITEM PRICING AGREEMENT》，对发行人向中微公司销售的、用于中微公司 MOCVD 设备的部分碳化硅涂层石墨基座的价格进行了原则性约定。

(4) 2019 年 8 月，中微公司与发行人签署《Direct Sale License Agreement》，发行人获得了中微公司关于部分特定型号碳化硅涂层石墨基座的外观专利授权，且上述型号产品只能适配中微公司 MOCVD 设备，因此当发行人向除中微公司以外的第三方客户（即使用中微公司设备的终端客户）销售特定型号碳化硅涂层石墨基座时，需要按销量向中微公司支付特许权使用费。报告期内，发行人向第三方客户销售中微授权系列产品实现销售收入 924.55 万元、1,015.66 万元和 2,825.06 万元，相应的特许权使用费金额为 103.04 万元、110.98 万元和 331.36 万元，发行人按协议约定计提及支付上述费用。

请发行人：

(1) 区分不同主要产品、区分设备厂商与设备使用厂商，说明报告期内前五大客户基本情况，结合客户接触、现场考察、技术研讨、需求回馈、送样检验等各环节时间节点，产品是否需要设备厂商与使用厂商双重认证，与客户协议签署情况等，说明发行人报告期内主要客户获取方式，成立不久后即取得主要客户

的合理性，前五大客户变动较大的原因，发行人各期对其销售收入占客户同类产品采购比例变化情况，是否存在重要客户流失的情况，相关风险揭示是否充分。

(2) 区分设备厂商、使用厂商说明发行人各产品细分市场规模及业内公司市占率情况，相关市场规模是否具备成长性；说明发行人产品应用于非中微公司设备的具体情况，发行人产品是否均为定制产品。

(3) 详细说明中微公司入股原因及价格公允性，发行人与中微公司具体合作模式，入股前后交易情况，是否存在指定采购、销售的情形，双方交易的主要内容，相关会计处理是否符合《企业会计准则》的规定、是否符合业务实质；发行人核心技术是否部分来源于中微公司，是否对中微公司构成重大依赖。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

## 一、发行人回复

(一) 区分不同主要产品、区分设备厂商与设备使用厂商，说明报告期内前五大客户基本情况，结合客户接触、现场考察、技术研讨、需求回馈、送样检验等各环节时间节点，产品是否需要设备厂商与使用厂商双重认证，与客户协议签署情况等，说明发行人报告期内主要客户获取方式，成立不久后即取得主要客户的合理性，前五大客户变动较大的原因，发行人各期对其销售收入占客户同类产品采购比例变化情况，是否存在重要客户流失的情况，相关风险揭示是否充分。

1、区分不同主要产品、区分设备厂商与设备使用厂商，说明报告期内前五大客户基本情况

### (1) 不同主要产品前五大客户基本情况

#### 1) SiC 外延设备零部件

报告期内，发行人 SiC 外延设备零部件前五大客户情况如下（同一控制下合并计算）：

单位：万元

期间	客户名称	客户类型	销售金额	占该类业务收入比例
2022 年	三安光电股份有限公司	设备使用厂商	2,146.15	19.49%
	瀚天天成电子科技（厦门）股份有限公司	设备使用厂商	1,485.53	13.49%

期间	客户名称	客户类型	销售金额	占该类业务收入比例
	广东天域半导体股份有限公司	设备使用厂商	1,353.22	12.29%
	中国电子科技集团有限公司	设备使用厂商	1,012.59	9.20%
	北京北方华创微电子装备有限公司	设备厂商	997.64	9.06%
	<b>合计</b>	-	<b>6,995.12</b>	<b>63.54%</b>
2021年	北京北方华创微电子装备有限公司	设备厂商	496.12	20.26%
	瀚天天成电子科技(厦门)股份有限公司	设备使用厂商	442.35	18.06%
	广东天域半导体股份有限公司	设备使用厂商	401.10	16.38%
	三安光电股份有限公司	设备使用厂商	310.32	12.67%
	浙江晶盛机电股份有限公司	设备厂商	249.89	10.20%
	<b>合计</b>	-	<b>1,899.79</b>	<b>77.58%</b>
2020年	三安光电股份有限公司	设备使用厂商	173.03	38.01%
	广东天域半导体股份有限公司	设备使用厂商	116.54	25.60%
	北京北方华创微电子装备有限公司	设备厂商	64.44	14.15%
	中国电子科技集团有限公司	设备使用厂商	33.84	7.43%
	浙江晶盛机电股份有限公司	设备厂商	25.53	5.61%
	<b>合计</b>	-	<b>413.38</b>	<b>90.80%</b>

注：1、对于受同一主体控制的客户，以控制主体的名称作为客户名称披露合并销售金额，下同

2、报告期内，发行人对中国电子科技集团有限公司下属企业销售中，收入主要来源于设备使用厂商；部分收入来源于设备厂商第四十八研究所和北京烁科中科信电子装备有限公司，下同

报告期内，发行人 SiC 外延设备零部件前五大客户基本情况如下：

客户名称	成立日期	注册资本	主要经营范围	行业地位
三安光电股份有限公司	1993-03-27	498,901.87 万元人民币	电子产品生产、销售；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	主板上市公司(600703.SH)，国内 III-V 族化合物半导体材料、LED 外延、芯片等领域领先企业
瀚天天成电子科技(厦门)股份有限公司	2011-03-31	38,819.21 万元人民币	半导体材料和器材的研发、生产、销售及相关的技术咨询与服务	国内碳化硅半导体外延片领先企业
广东天域半导体股份有限公司	2009-01-07	36,319.80 万元人民币	研发、生产、销售碳化硅外延晶片，半导体材料及器件	国内碳化硅半导体外延片领先企业
中国电子科技	2002-02-25	2,000,000 万	民用电子信息软件、材	半导体领域核心中央

客户名称	成立日期	注册资本	主要经营范围	行业地位
集团有限公司		元人民币	料、元器件、整机和系统集成及相关共性技术的科研、开发、生产、销售	企业
北京北方华创微电子装备有限公司	2001-10-25	114,153.71 万元人民币	生产销售集成电路设备、光伏设备等	主板上市公司北方华创(002371.SZ)子公司,国内半导体装备领域领先企业
浙江晶盛机电股份有限公司	2006-12-14	130,871.61 万元人民币	晶体生长炉、半导体材料制备设备、机电设备制造、销售	创业板上市公司(300316.SZ),是光伏装备、国内集成电路级8-12吋大硅片生长及加工设备领先企业

报告期内,发行人 SiC 外延设备零部件的主要客户基本为 A 股第三代半导体领域的设备厂商或外延片厂商下属企业,以及国内知名的碳化硅半导体外延片领域拟上市企业。主要客户成立时间较早,经营稳健,在行业内具有较强的影响力。报告期内,得益于第三代半导体功率器件市场及终端新能源汽车市场的蓬勃发展,发行人 SiC 外延设备零部件收入大幅增长,发行人 SiC 外延设备零部件客户数量大幅提升。受此影响,报告期内发行人 SiC 外延设备零部件收入前五大客户的集中度由 2020 年的 90.80% 下降至 2022 年的 63.54%,客户结构不断优化。

## 2) MOCVD 设备零部件

报告期内,发行人 MOCVD 设备零部件前五大客户情况如下(同一控制下合并计算):

单位:万元

期间	客户名称	客户类型	销售金额	占该类业务收入比例
2022 年	聚灿光电科技(宿迁)有限公司	设备使用厂商	1,338.87	20.27%
	中微半导体设备(上海)股份有限公司	设备厂商	1,048.06	15.87%
	江西兆驰半导体有限公司	设备使用厂商	924.19	13.99%
	湘能华磊光电股份有限公司	设备使用厂商	550.36	8.33%
	华灿光电股份有限公司	设备使用厂商	481.42	7.29%
	合计	-	<b>4,342.90</b>	<b>65.75%</b>
2021 年	中微半导体设备(上海)股份有限公司	设备厂商	1,794.57	28.00%

期间	客户名称	客户类型	销售金额	占该类业务收入比例
	聚灿光电科技（宿迁）有限公司	设备使用厂商	1,537.31	23.98%
	华灿光电股份有限公司	设备使用厂商	452.35	7.06%
	三安光电股份有限公司	设备使用厂商	419.33	6.54%
	佛山市国星半导体技术有限公司	设备使用厂商	410.04	6.40%
	合计	-	<b>4,613.60</b>	<b>71.98%</b>
2020年	聚灿光电科技（宿迁）有限公司	设备使用厂商	592.99	21.26%
	中微半导体设备（上海）股份有限公司	设备厂商	441.79	15.84%
	湘能华磊光电股份有限公司	设备使用厂商	400.36	14.35%
	三安光电股份有限公司	设备使用厂商	304.16	10.90%
	华灿光电股份有限公司	设备使用厂商	256.46	9.19%
	合计	-	<b>1,995.76</b>	<b>71.55%</b>

报告期内，发行人 MOCVD 设备零部件前五大客户基本情况如下：

客户名称	成立日期	注册资本	主要经营范围	行业地位
聚灿光电科技（宿迁）有限公司	2017-06-05	186,000 万元人民币	照明器件、显示器件、光电器件、LED 图形化衬底、LED 外延片、LED 芯片的研发、生产、销售	创业板上市公司聚灿光电（300708.SH）子公司，在高光效、背光、高压和大尺寸倒装等高端 LED 芯片领域处于国内一线水平
中微半导体设备（上海）股份有限公司	2004-05-31	61,624.45 万元人民币	研发、组装集成电路设备、泛半导体设备和其他微观加工设备及其他环保设备	科创板上市公司（688012.SH），集成电路设备制造领域领先企业
江西兆驰半导体有限公司	2017-07-21	160,000 万元人民币	半导体材料与器件、电子材料与器件、半导体照明设备的设计、研发、生产、销售	主板上市公司兆驰股份（002429.SZ）子公司，专业从事 LED 外延片及氮化镓半导体芯片的研发生产和销售
湘能华磊光电股份有限公司	2008-06-26	43,700.13 万元人民币	发光二极管的外延材料产品、芯片器件、LED 封装	湖南省属国有企业，年产 GaN 基外延片、芯片 600 万片，外延、芯片生产规模位居全国前列
华灿光电股份有限公司	2005-11-08	124,462.79 万元人民币	半导体材料与器件、电子材料与器件、半导体照明设备、蓝宝石晶体生长及蓝宝石深加工产品的设计、制造、销售	创业板上市公司（300323.SZ），我国领先的半导体技术型企业，国内领先的 LED 芯片供应商

客户名称	成立日期	注册资本	主要经营范围	行业地位
三安光电股份有限公司	1993-03-27	498,901.87 万元人民币	电子产品生产、销售； 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	主板上市公司 (600703.SH)，国内 III-V族化合物半导体 材料、LED外延、芯 片等领域领先企业
佛山市国星半 导体技术有限 公司	2011-03-10	82,000万元 人民币	生产、研发、销售：LED 外延片和芯片、LED器 件、LED光源和灯具产 品	主板上市公司、LED 行业龙头企业国星光 电(002449.SZ)子公 司

报告期内，发行人MOCVD设备零部件的主要客户基本为A股LED领域的设备厂商或芯片厂商下属企业，以及国内知名的LED芯片领域未上市企业。发行人主要客户成立时间较早，经营稳健，在行业内具有较强的影响力。报告期内，随着发行人产品质量的提升，发行人覆盖LED行业内客户数量呈上升趋势，报告期内发行人MOCVD设备零部件收入前五大客户的集中度由2020年的71.55%下降至2022年的65.75%，客户结构有所优化。

### 3) Si外延设备零部件

报告期内，发行人Si外延设备零部件前五大客户情况如下（同一控制下合并计算）：

单位：万元

期间	客户名称	客户类型	销售金额	占该类业务收入比例
2022年	中国电子科技集团有限公司	设备使用厂商	1,000.07	56.19%
	北京北方华创微电子装备有限公司	设备厂商	462.24	25.97%
	浙江晶睿电子科技有限公司	设备使用厂商	176.50	9.92%
	黄山芯微电子股份有限公司	设备使用厂商	36.55	2.05%
	中微半导体设备(上海)股份有限公司	设备厂商	28.79	1.62%
	<b>合计</b>	-	<b>1,704.16</b>	<b>95.75%</b>
2021年	中国电子科技集团有限公司	设备使用厂商	931.49	62.53%
	北京北方华创微电子装备有限公司	设备厂商	501.34	33.65%
	浙江晶睿电子科技有限公司	设备使用厂商	32.99	2.21%
	四川雅吉芯电子科技有限公司	设备使用厂商	10.15	0.68%
	中微半导体设备(上海)股份有限公司	设备厂商	4.45	0.30%

期间	客户名称	客户类型	销售金额	占该类业务收入比例
	合计	-	1,480.42	99.37%
2020年	中国电子科技集团有限公司	设备使用厂商	550.08	84.99%
	北京北方华创微电子装备有限公司	设备厂商	54.89	8.48%
	中环领先半导体材料有限公司	设备使用厂商	22.12	3.42%
	华为技术有限公司	设备使用厂商	12.07	1.86%
	黄山芯微电子股份有限公司	设备使用厂商	6.15	0.95%
	合计	-	645.32	99.70%

报告期内，发行人 Si 外延设备零部件前五大客户基本情况如下：

客户名称	成立日期	注册资本	主要经营范围	行业地位
中国电子科技集团有限公司	2002-02-25	2,000,000 万元人民币	民用电子信息软件、材料、元器件、整机和系统集成及相关共性技术的科研、开发、生产、销售	半导体领域核心中央企业
北京北方华创微电子装备有限公司	2001-10-25	114,153.71 万元人民币	生产销售集成电路设备、光伏设备等	主板上市公司北方华创（002371.SZ）子公司，国内半导体装备领域领先企业
浙江晶睿电子科技有限公司	2020-05-25	4,243.94 万元人民币	电子专用材料研发、制造、销售	专业从事硅材料及第三代半导体材料生产的高新技术企业
黄山芯微电子股份有限公司	1998-05-28	6,960 万元人民币	功率半导体材料、设备、芯片及器件的研发、设计、生产、销售和进出口业务	深耕功率半导体领域的 IDM 厂商，在业内具有一定知名度
中微半导体设备（上海）股份有限公司	2004-05-31	61,624.45 万元人民币	研发、组装集成电路设备、泛半导体设备和其他微观加工设备及其他环保设备	科创板上市公司（688012.SH），集成电路设备制造领域领先企业
四川雅吉芯电子科技有限公司	2018-08-01	6,000 万元人民币	半导体外延材料、电子产品材料及相关部件研发、生产与销售	创业板上市公司扬杰科技（300373.SZ）子公司，负责扬杰科技半导体单晶硅片生产部分环节的子公司
中环领先半导体材料有限公司	2017-12-14	1,500,000 万元人民币	半导体材料、器件、专用设备、电子专用材料的研发、制造和销售	主板上市公司 TCL 中环（002129.SZ）子公司，国内硅片等半导体材料生产厂商

客户名称	成立日期	注册资本	主要经营范围	行业地位
华为技术有限公司	1987-09-15	4,064,113.18 万元人民币	数据通信设备、宽带多媒体设备、电源、无线通信设备、微电子产品、软件、系统集成工程、计算机及配套设备、终端设备及相关通信信息产品；集成电路设计、研发；统一通信及协作类产品，服务器及配套软硬件产品，存储设备及相关软件的研发、生产、销售	通信、电子、集成电路领域的世界一流企业、国内头部企业

报告期内，发行人 Si 外延设备零部件的主要客户基本为 A 股集成电路领域的设备厂商或外延片厂商下属企业，以及国内知名的集成电路领域未上市企业。发行人主要客户成立时间较早，经营稳健，在行业内具有较强的影响力。集成电路芯片领域由于技术壁垒高，目前产业链国产化率较低，因此现阶段发行人 Si 外延设备零部件收入规模相对较小，下游客户数量较少。报告期内发行人 Si 外延设备零部件主要收入来自于中国电子科技集团有限公司和北京北方华创微电子装备有限公司；随着贸易战对于国产集成电路的封锁日趋加大，国内半导体设备厂商逐步开展设备的国产化开发，将相应带动设备零部件的国产化进程。我国集成电路行业市场规模巨大，相关设备零部件的国产替代空间广阔。

#### 4) 涂层服务

报告期内，发行人涂层服务客户为客户 A，具体情况如下：

单位：万元

期间	客户名称	销售金额	占该类业务收入比例	客户类型
2022 年	客户 A	5,296.19	100.00%	设备使用厂商
2021 年		920.18	100.00%	
2020 年		245.63	100.00%	

对于客户 A 成立日期、注册资本、主要经营范围、行业地位，发行人已申请豁免披露。

2019 年，客户 A 开始研发新型多晶硅原料生产方式，需要对生产设备零部件进行碳化硅涂层，因此与发行人开始合作，发行人新增涂层服务相关业务。发

行人其他产品销售过程中，零部件原材料主要由发行人自行采购石墨进行 CNC 加工制作涂层前零部件，仅与客户 A 合作的涂层服务由客户提供涂层前零部件，发行人使用 CVD 工艺进行碳化硅涂层，实质为受托加工业务，因此现阶段该模式下客户仅客户 A 一家。由于客户 A 生产工艺和设备的特殊性，发行人光伏设备零部件的涂层服务目前仅客户 A 使用，报告期内，发行人涂层服务收入均来自于客户 A。现阶段，发行人将集中资源和精力发展半导体设备零部件销售业务，对于涂层服务，发行人将积极维护与客户 A 的合作关系，并视行业发展情况拓展光伏领域客户的需求。

## (2) 设备厂商和设备使用厂商前五大客户基本情况

### 1) 设备厂商客户

报告期内，发行人设备厂商前五大客户情况如下（同一控制下合并计算）：

单位：万元

期间	客户名称	主要采购产品	销售金额	占设备厂商客户收入比例
2022 年	北京北方华创微电子装备有限公司	SiC 外延设备零部件、Si 外延设备零部件、外购零部件	1,905.92	28.31%
	中微半导体设备（上海）股份有限公司	MOCVD 设备零部件、SiC 外延设备零部件	1,548.32	23.00%
	芯三代半导体科技（苏州）有限公司	SiC 外延设备零部件	1,035.47	15.38%
	浙江晶盛机电股份有限公司	SiC 外延设备零部件、外购零部件	890.38	13.23%
	深圳市纳设智能装备有限公司	SiC 外延设备零部件、外购零部件	511.88	7.60%
	<b>合计</b>	-	<b>5,891.96</b>	<b>87.53%</b>
2021 年	中微半导体设备（上海）股份有限公司	MOCVD 设备零部件	1,829.93	47.87%
	北京北方华创微电子装备有限公司	SiC 外延设备零部件、Si 外延设备零部件、外购零部件	1,219.38	31.90%
	浙江晶盛机电股份有限公司	SiC 外延设备零部件	290.46	7.60%
	芯三代半导体科技（苏州）有限公司	SiC 外延设备零部件	204.85	5.36%
	深圳市纳设智能装备有限公司	SiC 外延设备零部件、外购零部件	138.51	3.62%
	<b>合计</b>	-	<b>3,683.13</b>	<b>96.35%</b>
2020 年	中微半导体设备（上海）股份有限公司	MOCVD 设备零部件	457.22	65.78%

期间	客户名称	主要采购产品	销售金额	占设备厂商客户收入比例
	北京北方华创微电子装备有限公司	SiC 外延设备零部件、Si 外延设备零部件、外购零部件	156.63	22.54%
	浙江晶盛机电股份有限公司	SiC 外延设备零部件	37.68	5.42%
	深圳市纳设智能装备有限公司	SiC 外延设备零部件、外购零部件	22.57	3.25%
	中国电子科技集团公司第四十八研究所	SiC 外延设备零部件、外购零部件	17.44	2.51%
	<b>合计</b>	-	<b>691.53</b>	<b>99.50%</b>

注：发行人对中国电子科技集团有限公司下属企业销售中，主要收入来源于设备使用厂商；少部分来自于第四十八研究所和北京烁科中科信电子装备有限公司等设备厂商，因此上表未使用合并主体，而仅考虑属于设备厂商的法人单体

报告期内，发行人设备厂商前五大客户基本情况如下：

客户名称	成立日期	注册资本	主要经营范围	行业地位
北京北方华创微电子装备有限公司	2001-10-25	114,153.71 万元人民币	生产销售集成电路设备、光伏设备等	主板上市公司北方华创（002371.SZ）子公司，国内半导体装备领域领先企业
中微半导体设备（上海）股份有限公司	2004-05-31	61,624.45 万元人民币	研发、组装集成电路设备、泛半导体设备和其他微观加工设备及其他环保设备	科创板上市公司（688012.SH），集成电路设备制造领域领先企业
芯三代半导体科技（苏州）有限公司	2020-09-23	833.11 万元人民币	半导体器件专用设备制造、销售	半导体相关专业设备领域（包括高端半导体 CVD 外延设备、PECVD 设备等）领先企业
浙江晶盛机电股份有限公司	2006-12-14	130,871.61 万元人民币	晶体生长炉、半导体材料制备设备、机电设备制造、销售	创业板上市公司（300316.SZ），是光伏装备、国内集成电路级 8-12 吋大硅片生长及加工设备领先企业
深圳市纳设智能装备有限公司	2018-10-29	2,587.57 万元人民币	半导体器件专用设备制造、销售	第三代半导体碳化硅外延设备、石墨烯等先进材料制造装备领域重点高新技术企业
中国电子科技集团公司第四十八研究所	-	-	-	中国电子科技集团成员企业，中国半导体设备领域领先单位

注：中国电子科技集团公司第四十八研究所无法查询注册资本等信息

报告期内，发行人主要设备厂商客户基本为 A 股半导体领域设备厂商下属企业，以及国内第三代半导体设备领域的知名未上市公司。芯三代半导体科技（苏州）有限公司和深圳市纳设智能装备有限公司为 SiC 外延设备领域的知名公司，随国内第三代半导体发展而成立，其他主要客户成立时间较早。发行人主要设备厂商客户经营稳健，在行业内具有较强的影响力。目前国内半导体设备领域设备厂商的数量相对较少，因此报告期内发行人前五大设备厂商客户的收入集中度相对较高。

## 2) 设备使用厂商客户

报告期内，发行人设备使用厂商前五大客户情况如下（同一控制下合并计算）：

单位：万元

期间	客户名称	主要采购产品	销售金额	占设备使用厂商客户收入比例
2022 年	客户 A	涂层服务	5,296.19	25.40%
	三安光电股份有限公司	SiC 外延设备零部件、MOCVD 设备部件、外购零部件	2,638.96	12.65%
	中国电子科技集团有限公司	SiC 外延设备零部件、Si 外延设备零部件、外购零部件	2,057.08	9.86%
	瀚天天成电子科技（厦门）股份有限公司	SiC 外延设备零部件、外购零部件	2,003.13	9.61%
	广东天域半导体股份有限公司	SiC 外延设备零部件	1,473.57	7.07%
	<b>合计</b>	-	<b>13,468.93</b>	<b>64.59%</b>
2021 年	聚灿光电科技（宿迁）有限公司	MOCVD 设备零部件	1,537.31	19.01%
	中国电子科技集团有限公司	SiC 外延设备零部件、Si 外延设备零部件	1,104.69	13.66%
	客户 A	涂层服务	920.18	11.38%
	三安光电股份有限公司	MOCVD 设备零部件、SiC 外延设备零部件	733.76	9.07%
	瀚天天成电子科技（厦门）股份有限公司	SiC 外延设备零部件、外购零部件	602.76	7.45%
	<b>合计</b>	-	<b>4,898.70</b>	<b>60.56%</b>
2020 年	中国电子科技集团有限公司	Si 外延设备零部件	619.10	17.42%
	聚灿光电科技（宿迁）有限公司	MOCVD 设备零部件	592.99	16.69%

期间	客户名称	主要采购产品	销售金额	占设备使用厂商客户收入比例
	三安光电股份有限公司	MOCVD 设备零部件、SiC 外延设备零部件	478.13	13.45%
	湘能华磊光电股份有限公司	MOCVD 设备零部件	400.36	11.27%
	华灿光电股份有限公司	MOCVD 设备零部件	256.46	7.22%
	合计	-	2,347.04	66.05%

注：发行人对中国电子科技集团有限公司的销售金额中已剔除第四十八研究所和北京烁科中科信电子装备有限公司（设备厂商）的销售金额

报告期内，发行人设备使用厂商前五大客户基本情况如下：

客户名称	成立日期	注册资本	主要经营范围	行业地位
三安光电股份有限公司	1993-03-27	498,901.87 万元人民币	电子产品生产、销售；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	主板上市公司（600703.SH），国内III-V族化合物半导体材料、LED 外延、芯片等领域领先企业
中国电子科技集团有限公司	2002-02-25	2,000,000 万元人民币	民用电子信息软件、材料、元器件、整机和系统集成及相关共性技术的科研、开发、生产、销售	半导体领域核心中央企业
瀚天天成电子科技（厦门）股份有限公司	2011-03-31	38,819.21 万元人民币	半导体材料和器材的研发、生产、销售及相关技术咨询与服务	国内碳化硅半导体外延片领先企业
广东天域半导体股份有限公司	2009-01-07	36,319.80 万元人民币	研发、生产、销售碳化硅外延晶片，半导体材料及器件	国内碳化硅半导体外延片领先企业
聚灿光电科技（宿迁）有限公司	2017-06-05	186,000 万元人民币	照明器件、显示器件、光电器件、LED 图形化衬底、LED 外延片、LED 芯片的研发、生产、销售	创业板上市公司聚灿光电（300708.SH）子公司，在高光效、背光、高压和大尺寸倒装等高端 LED 芯片领域处于国内一线水平
湘能华磊光电股份有限公司	2008-06-26	43,700.13 万元人民币	发光二极管的外延材料产品、芯片器件、LED 封装	湖南省属国有企业，年产 GaN 基外延片、芯片 600 万片，外延、芯片生产规模位居全国前列
华灿光电股份有限公司	2005-11-08	124,462.79 万元人民币	半导体材料与器件、电子材料与器件、半导体照明设备、蓝宝石晶体生长及蓝宝石深加工产品的设计、制造、销售	创业板上市公司（300323.SZ），我国领先的半导体技术型企业，国内领先的 LED 芯片供应商

对于客户 A 成立日期、注册资本、主要经营范围、行业地位，发行人已申请豁免披露。

报告期内，发行人主要设备使用厂商客户基本为 A 股或港股上市的第三代半导体外延片、LED 芯片、光伏硅片厂商下属企业，以及国内知名的第三代半导体外延片、LED 芯片领域未上市企业。发行人主要客户成立时间较早，经营稳健，在行业内具有较强的影响力。

2、结合客户接触、现场考察、技术研讨、需求回馈、送样检验等各环节时间节点，产品是否需要设备厂商与使用厂商双重认证，与客户协议签署情况等，说明发行人报告期内主要客户获取方式，成立不久后即取得主要客户的合理性

(1) 主要客户各环节时间节点情况，是否需要双重认证情况、客户协议签署情况

发行人产品获得下游客户认可一般需要经历客户接触、现场考察、技术研讨、需求回馈、送样检验、验证通过等环节，部分环节需要重复多次，反复论证与改进。各环节内容、是否需要双重认证情况、客户协议签署情况概述如下：

环节	概述
客户接触	发行人与客户通过公开渠道获取信息、合作伙伴介绍、上门拜访、电话等方式初次联系，并表达合作意愿
现场考察	客户前往发行人办公场所及生产工厂进行考察，考察发行人的生产能力、产品质量、运营能力、经营资质等；现场考察可能发生在发行人产品通过客户验证前的任何环节前后
技术研讨、需求回馈	技术研讨和需求回馈通常一起或在相近时间发生，发行人与客户针对具体零部件产品在半导体设备中运行的指标参数要求、实现上述参数的技术环节进行讨论；客户提出产品需要达到的上机标准，发行人将上机标准转化为具体产品性能参数并负责技术实现，该环节需在送样检验前进行；在送样检验后，客户会针对样品的运行情况进一步反馈需求，与发行人进行技术研讨，该环节工作在验证通过前会不断重复，在验证通过后根据客户需求的提升而再次发生
送样检验	发行人根据客户提出的产品要求，进行工艺设计，试制相关零部件产品样品并寄送客户进行上机检验
验证通过	发行人产品经过上述环节不断改进后具备客户使用的技术要求，并能够与已有供应商进行竞争，客户开始向发行人下达批量订单或进行稳定采购
是否需要双重认证	对于设备厂商客户，发行人产品一般仅需通过其自身的验证过程就可获得设备厂商的验证，获得批量订单，不需要设备使用厂商进行双重验证； 对于设备使用厂商客户，虽然使用设备厂商销售的半导体设备，发行人零部件产品也通过了设备厂商的验证，但是由于设备使用厂商自身的生产工艺不同，具体生产的半导体外延片、芯片的用途、规格、性能指标均不同，因此一般仍然会对发行人进行验证过程，考察发行人产品在设备使用厂商自身的生产环境中的性能表现，若未达到设备使用厂商的预期，

环节	概述
	则需要发行人进一步针对设备使用厂商的特殊情况进行工艺调整，最终实现设备使用厂商验证通过
客户协议签署情况	通常情况下，发行人在与客户接触后，技术研讨前签署保密协议，在开始送样检验前后签署首个订单（试制订单），在完成验证后开始与客户签署批量销售订单

报告期各期，发行人区分不同主要产品、区分设备厂商和设备使用厂商且当期收入超过 50 万元的前五大主要客户（同一控制下合并口径）合计 16 家（具体客户信息见本题回复之“一、（一）1、区分不同主要产品、区分设备厂商与设备使用厂商，说明报告期内前五大客户基本情况”），上述客户占发行人各年收入比例为 82.66%、86.31%和 85.49%。

上述 16 家客户中，在各个不同时期处于各合作环节的客户数量统计如下：

环节	发行人成立-2018H1	2018H2	2019H1	2019H2	2020H1	2020H2	2021H1	2021H2	2022H1	2022H2
客户接触	1	5	6	1	2	-	1	-	-	-
现场考察	-	5	3	3	4	-	1	-	-	-
技术研讨	1	5	5	1	3	-	-	1	-	-
需求回馈	1	4	5	2	3	-	-	1	-	-
送样检验	-	4	3	5	1	1	1	1	-	-
验证通过	-	-	-	1	4	3	5	1	1	1

注：对于需多次经历的环节，表中时间节点为首次进入该环节的时间

受益于国产替代和保障供应链安全的行业背景，发行人在成立后至 2019 年上半年的约一年半时间内，与目前 16 家主要客户中的 12 家进行了接触，并与其中的 11 家展开了技术研讨，获得了 10 家的需求回馈，对 7 家试制了样品；截至 2021 年底，发行人完成了

16家客户中的14家验证通过，在2022年底前完成了所有16家客户的验证。具体情况详见本题回复之“一、（一）2、（2）2）发行人成立不久后即取得主要客户的合理性”。

以发行人的典型设备客户中微公司、晶盛机电、北方华创，典型设备使用客户瀚天天成、聚灿光电、客户A为例，上述环节的时间节点如下：

客户	客户类型	验证产品	客户接触	现场考察	技术研讨	需求回馈	送样检验	验证通过
中微公司	设备厂商	MOCVD设备零部件	2017年12月	2018年10月	2018年5月	2018年5月	2018年8月	2019年8月
聚灿光电	设备使用厂商	MOCVD设备零部件	2019年1月	2019年2月	2019年2月	2019年2月	2019年3月	2020年1月
晶盛机电	设备厂商	SiC外延设备零部件	2019年6月	2019年10月	2019年6月	2019年7月	2019年10月	2021年2月
瀚天天成	设备使用厂商	SiC外延设备零部件	2018年7月	2020年6月	2018年8月	2018年10月	2018年12月	2021年3月
北方华创	设备厂商	Si外延设备零部件	2018年10月	2018年10月	2018年10月	2018年10月	2018年12月	2021年3月
客户A	设备使用厂商	涂层服务	2019年11月	2020年1月	2020年1月	2020年1月	2020年2月	2020年8月

发行人与客户接触后，会在较短时间内进行送样前的技术研讨与需求回馈等工作，并根据客户需求进行样品试制和送样。但从送样到产品实现客户验证（达到或基本符合客户预期）的时间一般较长，与客户自身工艺水平和要求高低相关，对于设备厂商一般需要1-2年左右的时间，对于设备使用厂商一般需要6-12个月。具体情况详见本题回复之“一、（一）2、（2）1）主要客户获取方式”。

## (2) 发行人报告期内主要客户获取方式，成立不久后即取得主要客户的合理性

### 1) 主要客户获取方式

发行人主要客户的获取方式一般是通过经历客户接触、现场考察、技术研讨、需求回馈、送样检验、验证通过等环节后，发行人产品获得客户的认可，从而实现对客户的批量销售。以中微公司等 6 家典型客户为例，发行人客户获取方式如下：

与中微公司的合作为发行人进入碳化硅涂层石墨零部件行业的重要契机。2017 年，中微公司原有的国外碳化硅零部件供应商由于自身知识产权纠纷而无法及时给中微公司供货，导致中微公司需要尽快寻找国内供应商。发行人在成立之初即与中微公司接触，在保障供应链安全这一特殊的历史背景下，为加深彼此合作信任基础，发行人在 2018 年 8 月实际送样前便于当年 5 月与中微公司签署了供货协议《GLOBAL SUPPLY AND ITEM PRICING AGREEMENT》。在协议签署后，中微公司从 MOCVD 设备角度出发给予发行人技术指导与指标要求，协助发行人进行产品验证。经过 1 年多的不断研发、反复试验和改进，2019 年 8 月，发行人产品基本满足了中微公司的性能需求，通过中微公司的产品验证。

对于聚灿光电、晶盛机电、瀚天天成、北方华创等客户，发行人在 2018 年下半年-2019 年上半年开始接触，接触后在较短时间（3 个月左右）完成了送样前的技术研讨与需求回馈等工作，并根据客户需求进行样品试制和送样。在这一时期，由于中美贸易战的影响逐渐向半导体领域延伸，中兴通讯被美国制裁等一系列危及半导体产业链安全事件的发生，客户国产化意识逐渐提升，且发行人是当时少有的技术较为领先的国内供应商，使得发行人能够在较短的时间内获得上述客户的初步认可，能够进一步与客户针对工艺细节和指标进行深入研究。但从送样到产品实现客户验证（达到或基本符合客户预期）的时间一般较长，与客户自身工艺水平和要求高低相关，对于设备厂商一般需要 1-2 年左右的时间，对于设备使用厂商一般需要 6-12 个月。

发行人与客户 A 的业务合作系涂层服务业务，2019 年，客户 A 研发新型多晶硅原料生产方式需要对设备零部件进行碳化硅涂层，因此客户 A 与发行人合作。发行人从 2019 年 11 月与客户接触至 2020 年 8 月通过验证，历时 9 个月。

## 2) 发行人成立不久后即取得主要客户的合理性

2017 年-2018 年，国内半导体设备用碳化硅零部件基本被国外供应商垄断，国内半导体设备厂商和设备使用厂商均急需国内零部件供应商来保障自身供应链的安全。以 MOCVD 设备为例，碳化硅涂层石墨基座是 MOCVD 设备的核心零部件，由于承载晶圆的基座对材料和工艺要求非常高，2017 年，国内半导体设备厂商使用的石墨基座绝大部分来自国外供应商。石墨基座作为设备反应腔内的核心零部件、耗材，在设备使用过程中需定期更换，终端设备使用厂商如果无法持续采购合格的石墨基座，将无法生产。中微公司遭遇的供应链安全问题是发行人进入碳化硅零部件领域的契机。

因此，在成立之初，公司发展的目标即是成为国内半导体设备厂商、设备使用厂商在碳化硅涂层石墨零部件领域的国内第一供应商，保障半导体产业链生产的安全性和稳定性。同时，下游客户也为实现供应链的国产安全而寻求产业链的零部件厂商的合作。在供应链安全和国产替代这一重要历史背景下，发行人在成立后至 2019 年上半年，就与目前 16 家主要客户中的 12 家进行了接触，并与其中的 11 家展开了技术研讨，获得了 10 家的需求回馈，对 7 家试制了样品。

对于半导体客户而言，由于上机少量或批量验证供应商零部件会影响其日常生产，因此当客户拥有了稳定的供应商后，除非有性价比极高的备选供应商出现，否则通常给与其他供应商的验证机会较少。2018 年-2019 年，受中美贸易战影响，下游客户对供应链安全问题重视程度提升，为了开拓第一家国内供应商，在准入层面对发行人进行了一定程度的放松，即虽然送样初期发行人产品质量较国外同业有一定差距，但客户仍然愿意接受发行人样品并给与发行人多次验证的机会。截至 2020 年底，发行人对 14 家客户进行了送样及反复的技术研讨。随着发行人与下游客户紧密合作，发行人产品性能与技术指标快速提升，并随着下游市场的快速增长，发行人 MOCVD 设备零部件产品在 2019 年底、SiC 外延设备零部件产品在 2021 年开始全面推向市场销售。截至 2021 年底，发行人完成了 16 家客户中的 14 家验证通过，在 2022 年底前完成了所有 16 家客户的验证。

综上所述，发行人在成立不久后即取得主要客户是国内半导体制造、设备、零部件产业链基于供应链安全，实现零部件国产化的需求所合力形成的结果，发行人抓住了这一历史机遇，积极投入研发，不断提升自身产品质量，在部分细分领域实现了国产化替代。

**3、前五大客户变动较大的原因，发行人各期对其销售收入占客户同类产品采购比例变化情况，是否存在重要客户流失的情况，相关风险揭示是否充分**

#### **(1) SiC 外延设备零部件**

报告期内，发行人 SiC 外延设备零部件业务前五大客户详见本题回复之“一、（一）1、（1）1）SiC 外延设备零部件”，其中三安光电、广东天域、北方华创始终为发行人该类业务的前五大客户。

##### **1) 新增前五大客户的原因**

2021 年，发行人 SiC 外延设备零部件业务新增前五大客户瀚天天成，瀚天天成成为国内知名的碳化硅外延片领域的领先企业。2021 年，发行人 SiC 外延设备零部件通过瀚天天成验证，叠加下游新能源汽车市场需求旺盛带动瀚天天成对发行人零部件需求量快速增长，因此瀚天天成成为发行人第二大客户。2022 年，瀚天天成继续为发行人该类业务的第二大客户。

2022 年，发行人 SiC 外延设备零部件业务新增前五大客户电科集团。电科集团为发行人 SiC 外延设备零部件业务 2020 年的第四大客户，2021 年发行人向电科集团 SiC 外延设备零部件销售额为 190.95 万元，较 2020 年大幅上升 464.26%，电科集团为发行人 SiC 外延设备零部件 2021 年的第六大客户。由于其他客户该类业务收入贡献规模快速提升等原因，导致电科集团 2021 年退出发行人前五大客户。

##### **2) 退出前五大客户的原因**

除电科集团 2021 年为发行人 SiC 外延设备零部件业务第六大客户而退出前五大客户的情况以外，报告期内，发行人 SiC 外延设备零部件业务中退出前五大客户的客户为晶盛机电，晶盛机电 2020 年、2021 年均为发行人该类业务的第五大客户，2022 年发行人对晶盛机电的 SiC 外延设备零部件销售额为 749.76 万元，

较 2021 年大幅上升 200.04%，为 2022 年该类业务的第七大客户，但由于其他客户收入贡献规模快速提升等原因，导致晶盛机电 2022 年退出发行人前五大客户。根据对晶盛机电的访谈及问卷，发行人 2022 年对其销售收入占晶盛机电同类产品采购比例与 2021 年基本一致，未出现大幅下滑。

## **(2) MOCVD 设备零部件**

报告期内，发行人 MOCVD 设备零部件业务前五大客户详见本题回复之“一、（一）1、（1）2）MOCVD 设备零部件”，其中聚灿光电、中微公司、华灿光电始终为发行人该类业务的前五大客户。

### **1) 新增前五大客户的原因**

2021 年，发行人 MOCVD 设备零部件业务新增前五大客户佛山市国星半导体技术有限公司（以下简称“佛山国星”），佛山国星为 2020 年发行人该类业务的第七大客户，2021 年，LED 行业景气度上升，佛山国星下游需求增加，对零部件产品需求上升，因此成为发行人 2021 年第五大客户。

2022 年，发行人 MOCVD 设备零部件业务新增前五大客户江西兆驰、湘能华磊。江西兆驰为主板上市公司兆驰股份（002429.SZ）子公司，专业从事 LED 外延片及氮化镓半导体芯片的研发、生产和销售，随着发行人技术提升，MOCVD 设备零部件的性能大幅上升，发行人 2021 年开拓客户江西兆驰后，2022 年对其销售规模快速增加，因此 2022 年发行人新增前五大客户江西兆驰。湘能华磊为发行人 2020 年 MOCVD 设备零部件业务第三大客户，2021 年由于其下游客户需求减少，因此相应减少了对发行人的零部件需求，但仍为 2021 年该类业务的第七大客户。2022 年，湘能华磊重新进入发行人 MOCVD 设备零部件业务前五大客户。

### **2) 退出前五大客户的原因**

除湘能华磊 2021 年为发行人第七大客户而退出前五大客户的情况以外，2022 年，三安光电、佛山国星退出发行人 MOCVD 设备零部件业务前五大客户。受 2022 年传统 LED 行业低迷影响，三安光电、佛山国星 2022 年 LED 外延片等产品收入下滑，对零部件的需求降低。2022 年，发行人向三安光电、佛山国星

的 MOCVD 设备零部件销售额分别为 145.13 万元和 258.05 万元，发行人与三安光电、佛山国星持续合作关系良好。根据对三安光电、佛山国星的访谈及问卷，发行人 2022 年对其销售收入占客户同类产品采购比例与 2021 年基本一致，未出现大幅下滑。

### (3) Si 外延设备零部件

由于集成电路芯片领域技术壁垒较高，目前产业链国产化率较低，因此现阶段发行人 Si 外延设备零部件收入规模相对较小，下游客户数量较少。报告期各期，发行人 Si 外延设备零部件销售收入前两大客户始终为电科集团和北方华创，此外，浙江晶睿电子科技有限公司 2021 年成为发行人第三大客户，2022 年继续为该类业务的第三大客户，上述 3 家客户占发行人各期 Si 外延设备零部件业务收入的 93.47%、98.39%和 92.08%，上述 3 家客户自成为发行人该业务领域前五大客户后未出现退出前五大客户的情况。其他客户由于收入规模较小，因此不同年度之间前五大客户有所变动。

### (4) 涂层服务

报告期内，发行人涂层服务客户为客户 A 一家，未出现新增或退出前五大客户的情况。

综上所述，发行人报告期内不同主要产品前五大客户变动主要系报告期内客户自身下游需求变动导致对发行人的采购额有所波动，退出发行人前五大客户的主要客户与发行人仍然保持持续合作关系，发行人报告期内不存在重要客户流失的情况。

由于发行人所在的碳化硅零部件行业目前处于国产化率提升的阶段，部分国内潜在竞争对手逐渐开始向发行人客户进行送样验证或少量供货，可能导致发行人在主要客户处的份额占比下降，进而发生重要客户流失的风险。发行人已在招股说明书“第二节 概览”“第三节 风险因素”的“1、市场竞争加剧的风险”中进行针对性的风险提示：

“在下游市场需求带动和国家产业政策的支持下，更多国内厂商开始逐步进行半导体设备零部件、核心材料技术研发和业务拓展。近年来，德智新材料、六

方科技、成都超纯、苏州铠欣等多家半导体设备用碳化硅零部件领域国内厂商进行外部融资，用于扩产、研发等用途，陆续进入下游客户进行产品验证，未来发行人可能将直接面临国内竞争对手来自价格、产品、服务等方面的竞争。如果未来下游市场需求增长不及预期，或行业参与者增加，市场竞争加剧，可能对发行人市场占有率、产品定价、毛利率水平等产生不利影响，发行人在下游客户中的份额占比可能出现下降，乃至导致发行人重要客户流失，进而可能对公司未来业务发展与盈利能力造成不利影响。”

(二) 区分设备厂商、使用厂商说明发行人各产品细分市场规模及业内公司市占率情况，相关市场规模是否具备成长性；说明发行人产品应用于非中微公司设备的具体情况，发行人产品是否均为定制产品

1、区分设备厂商、使用厂商说明发行人各产品细分市场规模及业内公司市占率情况，相关市场规模是否具备成长性

(1) 区分设备厂商、使用厂商说明发行人各产品细分市场规模及业内公司市占率情况

发行人自制产品包括半导体设备零部件和涂层服务。发行人碳化硅涂层服务主要面向光伏行业客户客户 A，客户 A 主要从事多晶硅原料生产。2019 年，客户 A 开始研发新型多晶硅原料生产方式，需要对生产设备零部件进行碳化硅涂层，因此与发行人开始合作，发行人新增涂层服务相关业务。由于客户 A 生产工艺和设备的特殊性，发行人光伏设备零部件的涂层服务目前仅客户 A 使用，报告期内，发行人涂层服务收入均来自于客户 A，定制化涂层服务尚无成熟的细分市场和对应的市场规模数据。

根据北京第三代半导体产业技术创新战略联盟、中关村半导体照明工程研发及产业联盟和中关村集成电路材料产业技术创新联盟数据，各协会情况说明如下：

### 1) 第三代半导体领域，已实现国产化替代

北京第三代半导体产业技术创新战略联盟是在国家科技部、工信部、北京市科委的支持下，由 45 家第三代半导体相关的科研机构、大专院校、龙头企业于

2015年9月发起成立。北京半导体照明科技促进中心主任为联盟首届理事长，科技部副部长为顾问委员会主任。目前，联盟理事单位、会员单位超200家。

根据北京第三代半导体产业技术创新战略联盟出具的说明文件，“2020年、2021年、2022年志橙公司在SiC外延设备用CVD碳化硅零部件领域国内市场占有率分别为23%、49%和50%，在国内厂商中排名第一，提升了细分市场国产化比例，已实现国产替代，产品达到国内领先水平。”在新能源汽车、光伏、储能等需求带动下，国内第三代半导体作为新兴行业近年来发展较快，产业链上下游加速布局，供应链国产化动力足，进展较快。

## **2) LED领域，基本实现国产化替代**

中关村半导体照明工程研发及产业联盟是在国家科技部等部门的支持下，由国内从事半导体照明行业的骨干企业、大学和科研机构等按照“自愿、平等、合作”原则于2004年10月发起成立。目前，联盟拥有200余家成员单位。

根据中关村半导体照明工程研发及产业联盟出具的说明文件，“深圳市志橙半导体材料股份有限公司碳化硅零部件已达到国内领先水平，并广泛进入国内MOCVD设备厂商和LED芯片制造厂商的供应链体系。2020年、2021年、2022年深圳志橙MOCVD设备用碳化硅零部件领域国内市场占有率分别为7%、21%和23%，在国内厂商中排名居于前列，基本实现国产替代。”国内外LED产品市场相对成熟，竞争相对激烈，生产成本为LED芯片厂较为看重的因素之一，因此，设备使用厂商对于性价比高的国产化零部件需求较为迫切。

## **3) 集成电路领域，发行人为国产化作出一定贡献**

中关村集成电路材料产业技术创新联盟是由国内从事集成电路材料制造、应用、科研、开发、教学等产学研企、事业单位在自愿的基础上，以集成电路材料产业技术创新发展为主题共同发起组建的产业技术创新联盟，是遵守各项法规、保障公平、公正、可持续发展的、不排他性的、开放的非营利性创新组织。联盟成立于2012年。目前，联盟拥有150家以上的成员单位。

根据中关村集成电路材料产业技术创新联盟出具的说明文件，“深圳市志橙半导体材料股份有限公司产品及服务广泛进入国内硅外延设备厂商和硅片厂商、晶圆厂商的供应链体系，已成为半导体设备用碳化硅零部件领域的国内领先企业，

为硅外延设备用碳化硅零部件国产化作出一定贡献。”由于硅外延设备领域长期被美国应用材料、荷兰 ASM 等国外头部厂商垄断，设备及零部件国产化难度相对较高，细分领域整体国外化率较低。随着美国出口管制相关政策演进，集成电路制造设备及零部件的国产化需求加速提升。

2022 年，发行人半导体设备各主要零部件产品国内细分市场规模分设备厂商和使用厂商情况如下：

单位：亿元

半导体设备 CVD 碳化硅零部件细分市场 规模	SiC 外延设备零部件	MOCVD 设备零部件	Si 外延设备零部件
设备厂商	0.58	0.26	不超过 0.39 亿元
设备使用厂商	1.62	2.64	超过 3.51 亿元
<b>合计</b>	<b>2.20</b>	<b>2.90</b>	<b>3.90</b>

目前，各产品细分市场中业内公司市占率情况尚无权威的公开信息，根据发行人客户问卷调查和访谈（共 21 家客户，上述客户占发行人各期收入的比例为 71.41%、81.06%和 83.71%，基本为国内相关领域的主要企业），国内发行人目前布局的各主要产品细分市场 2022 年的业内公司市占率情况如下：

2022 年国内市场 业内公司市 占率	半导体设备 CVD 碳化硅零 部件供应商	SiC 外延设备零 部件	MOCVD 设备零 部件	Si 外延设备零 部件
设备厂商	发行人	约 65%	约 45%	约 15%
	国际同业	约 20%	约 55%	未获得信息
	国内同业	约 15%	<5%	未获得信息
设备使用厂商	发行人	约 45%	约 20%	约 3%
	国际同业	约 50%	约 80%	未获得信息
	国内同业	约 5%	<5%	未获得信息

注：由于发行人在 Si 外延设备零部件领域市场份额较低，客户较少，因此无法收集到该领域内国际同业和国内同业的市场份额数据

2022 年，发行人在 SiC 外延设备零部件领域的设备厂商和设备使用厂商中市场占有率较高，主要系国内第三代半导体市场是近年来快速崛起的细分领域，国内设备厂商和设备使用厂商在快速发展的早期阶段即与发行人接触开展设备零部件的国产化工作，因此国内 SiC 外延设备零部件领域国产化率相对较高。

MOCVD 设备零部件领域，由于 LED 行业在国内起步较早，因此行业内存量的国外设备较多，MOCVD 设备零部件领域原先由国外供应商所垄断。发行人与国内 MOCVD 设备厂商进行产业链合作，首先提升了自身在国内设备厂商处的国产化率，进而向下游设备使用厂商拓展市场份额。2022 年，发行人在设备厂商和设备使用厂商处的市场份额约为 45%和 20%。

Si 外延设备零部件领域，集成电路芯片领域由于技术壁垒高，目前产业链国产化率较低，因此现阶段发行人 Si 外延设备零部件收入规模相对较小。发行人通过与国内集成电路设备厂商紧密合作，在设备厂商处的市场份额相对较高。但是由于市场中存量设备仍以国外设备为主，因此发行人在设备使用厂商处市场份额较低。

## **(2) 相关市场规模是否具备成长性**

### **1) SiC 外延设备零部件**

发行人 SiC 外延设备零部件产品下游应用为新能源汽车、5G 基站、光伏、高速铁路、轨道交通、工业电机、大数据中心、特高压等领域的功率器件。据 Yole 预测，全球碳化硅功率器件市场规模将从 2021 年的 11 亿美元增长至 2027 年的 63 亿美元，复合增长率为 33.76%。

国内 SiC 外延设备原由国外厂商垄断，目前国内设备厂商国产化进程较快，已经实现 6 吋 SiC 外延设备的国产替代，并且 8 吋 SiC 外延设备研发进展较快，国产渗透率不断增加。受碳化硅功率器件市场的快速增长以及国产替代进程加快，国产 SiC 外延设备及外延片的需求快速增长。根据 CASA Research 数据，2022 年中国 SiC 外延片产能达到 84 万片/年（折合 6 吋），同比增加 58.5%，产能需求增长较快。同时，根据浙商证券测算，预计 2023 年-2025 年中国 SiC 外延片的产能缺口约为 526 万片，SiC 外延设备市场空间约为 63.12 亿元，年均市场规模约为 21.04 亿元。

国内 SiC 外延设备厂商及设备使用厂商将迎来高速成长期，带动对发行人产品的需求增加，根据测算，2022-2026 年 SiC 外延设备用 CVD 碳化硅零部件国内市场规模将由 2.2 亿元快速增长至 7.2 亿元，年均复合增长率为 34.73%，增速较快，未来发展前景较好。SiC 外延设备零部件市场规模具有较大的成长性。

SiC 外延设备零部件国内市场规模具体测算过程详见本问询函回复问题 8 之“一、(二) 3、(2) 1) ②下游市场发展拉动碳化硅外延片及外延设备需求, SiC 外延设备用 CVD 碳化硅零部件市场蓬勃发展”。

## 2) MOCVD 设备零部件

2023 年开始, 伴随 Mini/Micro-LED 技术成熟、“超高清视频”政策推动 4K 和 8K 电视应用, LED 显示屏、LED 背光应用的市场需求增长, LED 产业发展将逐步得到恢复。根据 CSA Research 和弗若斯特沙利文数据, 2022 年, 我国 LED 行业下游应用市场规模为 5,691 亿元, 预计到 2026 年市场规模达到 7,386 亿元, 复合增长率为 6.73%。

目前, 全球 MOCVD 设备市场份额主要集中在 Veeco、AIXTRON 和中微公司等主要企业, MOCVD 设备国产化率较高, 中微公司在国内 MOCVD 设备市场份额占比较高。根据中研网数据, 预计全球 MOCVD 设备市场规模从 2020 年的 8.40 亿美元增长至 2028 年的 16.38 亿美元, 复合增长率约为 8.7%。我国 LED 行业起步较早, 晶圆厂商的产能较为充足, 在 LED 行业企稳回升的情况下, 芯片产量及相应的设备零部件需求量将稳步增长。根据头豹研究院数据, 2022 年, 中国 LED 芯片制造市场规模为 186 亿元, 预计 2027 年市场规模约 259 亿元, 年复合增长率为 6.85%。

国内 MOCVD 设备厂商及设备使用厂商需求将随着行业企稳回升而有所恢复, 带动对发行人产品的需求增加, 根据测算, 2022-2026 年 MOCVD 设备用 CVD 碳化硅零部件国内市场规模将由 2.9 亿元稳步增长至 4.2 亿元, 年均复合增长率为 9.67%, 未来发展前景较好, 发行人 MOCVD 设备零部件市场规模预计将稳步提升。

MOCVD 设备零部件国内市场规模具体测算过程详见本问询函回复问题 8 之“一、(二) 3、(2) 2) ②MOCVD 设备用 CVD 碳化硅零部件市场稳中向好发展”。

## 3) Si 外延设备零部件

中国半导体集成电路产业虽起步较晚, 但凭借巨大的市场需求、经济的稳定发展和有利的政策环境等众多优势条件, 已成为全球集成电路行业增长的主要驱

动力。在国家政策的支持以及下游市场需求的驱动下，我国集成电路产业市场规模显著增长。根据中国半导体行业协会数据显示，我国集成电路行业市场规模由 2017 年的 5,411 亿元增长至 2022 的 12,036 亿元，年均复合增长率为 17.3%，预计 2023 年我国集成电路行业市场规模将达 13,093 亿元。

集成电路设备和工艺研发难度较大，技术壁垒较高，国际厂商基本占据市场主要份额，国产化率较低，国产市场发展潜力较大，成长性较高。根据浙商证券测算，中国 Si 外延设备市场预计 2023 年-2025 年市场空间为 43.07 亿元，年均市场规模为 14.36 亿元，市场空间较大。

随着集成电路制造厂商扩产和国产设备替代进程的加快，Si 外延片厂商和晶圆生产厂商对集成电路制造设备零部件需求将持续增长，根据测算，2022-2026 年 Si 设备用 CVD 碳化硅零部件国内市场规模将由 3.9 亿元稳步增长至 7.2 亿元，年均复合增长率为 16.73%，未来发展前景较好，随着集成电路产业链国产化率的不断提升，发行人 Si 外延设备零部件市场将具有较大的成长潜力。

Si 外延设备零部件国内市场规模具体测算过程详见本问询函回复问题 8 之“一、（二）3、（2）3）②硅外延片和外延设备国产化率较低，厂商产能扩张及国产化需求提升推动设备及零部件需求旺盛”。

## **2、说明发行人产品应用于非中微公司设备的具体情况，发行人产品是否均为定制产品**

报告期内，发行人向设备厂商主要销售碳化硅零部件，设备厂商将碳化硅零部件与其他材质的零部件共同组装生产半导体设备后销售给设备使用厂商；同时发行人向设备使用厂商主要销售碳化硅零部件，作为设备使用厂商日常设备使用过程中的耗材使用。因此，发行人产品应用于中微公司设备的收入包括向中微公司及使用中微公司设备的厂商销售的中微公司设备用零部件产品。除中微公司设备以外，发行人产品还应用于北方华创设备、客户 A 设备（客户 A 设备为其自主使用，未对外出售）等非中微设备，具体情况如下：

单位：万元

客户类型	发行人产品应用的设备类型	2022年	2021年	2020年
设备厂商	中微公司设备	1,548.32	1,829.93	457.22
	非中微公司设备	5,182.81	1,992.53	237.82
	非中微公司设备收入占比	<b>77.00%</b>	<b>52.13%</b>	<b>34.22%</b>
设备使用厂商	中微公司设备	2,847.40	1,032.18	925.01
	非中微公司设备	18,006.48	7,056.68	2,628.65
	非中微公司设备收入占比	<b>86.35%</b>	<b>87.24%</b>	<b>73.97%</b>
合计	非中微公司设备收入占比	<b>84.06%</b>	<b>75.97%</b>	<b>67.47%</b>

报告期内，发行人产品应用于非中微公司设备的收入占比为 67.47%、75.97% 和 84.06%，占比逐年上升，且在设备厂商及设备使用厂商中的收入占比均呈逐年上升趋势，主要系随着第三代半导体功率器件市场的快速增长，发行人 SiC 外延设备零部件收入大幅上升，因此用于 SiC 外延设备厂商北方华创、晶盛机电、芯三代设备收入上升所致。此外，发行人向客户 A 设备零部件提供的涂层服务收入快速上升，也提升了发行人产品应用于非中微公司设备的收入占比。

发行人产品为半导体设备零部件，零部件规格需适配下游半导体厂商的具体设备型号；此外，发行人根据设备使用厂商的工艺需求不同而对零部件进行参数调整，因此发行人产品均为定制产品。

（三）详细说明中微公司入股原因及价格公允性，发行人与中微公司具体合作模式，入股前后交易情况，是否存在指定采购、销售的情形，双方交易的主要内容，相关会计处理是否符合《企业会计准则》的规定、是否符合业务实质；发行人核心技术是否部分来源于中微公司，是否对中微公司构成重大依赖。

### 1、中微公司入股原因及价格公允性

截至本问询函回复出具之日，中微公司直接持有发行人 4.81% 的股份，上述股份来源于中微公司 2021 年 9 月及 2022 年 7 月对发行人的两轮增资。中微公司入股发行人的原因如下：

(1) 中微公司是国内领先的半导体设备厂商，而发行人是半导体设备用碳化硅零部件领域的国内领先企业，2021年发行人市场份额在中国市场排名第五，在中国企业中排名第一。自发行人成立之初，中微公司为保障自身供应链安全，就与发行人开展了紧密的产业链合作，在产品研发过程中，中微公司从MOCVD设备角度出发给予发行人技术指导与指标要求，协助发行人进行产品验证。在国外对于国内半导体产业限制不断加码的背景下，中微公司通过入股发行人能够进一步加强与发行人的战略合作关系，提高自身半导体设备零部件供应链的安全性。

(2) 发行人在半导体设备用碳化硅零部件领域的技术水平和发展前景得到中微公司认可。发行人在进入碳化硅零部件市场后，借助半导体产业链国产化的契机与自身的先发优势，积极投入研发，积累掌握了CVD炉的高温均一性热场系统技术、CVD炉的高精度气体流场控制技术、 $\beta$ -SiC CVD的配方及工艺技术、高均匀性SiC CVD涂层技术等多项核心技术。2019年下半年以来，发行人MOCVD设备零部件逐渐满足了中微公司及下游客户的性能需求，打破了国外厂商在该产品领域的垄断。2020年、2021年，发行人MOCVD设备零部件收入快速增长，在MOCVD设备碳化硅零部件领域国内市场的份额占比分别达到7%和21%。

虽然发行人成立之初即与中微公司开展合作，但由于发行人产品研发进度、是否能被市场认可和接受存在不确定性，以及中微公司基于自身业务发展阶段、盈利能力、上市时间、资金储备方面的考虑，在经过与发行人的长期合作后，中微公司在2021年9月入股发行人，并在2022年发行人业绩进一步增长后再次增资发行人。

中微公司两次增资入股发行人的价格情况如下：

增资时间	增资价格（元/注册资本）	投后估值（亿元）	动态市盈率	同轮或相近轮次外部投资者增资价格（元/注册资本）
2021年9月	72.90	9.45	18.36	72.90
2022年7月	98.42	14.92	13.00	98.42

2021年9月，中微公司以72.90元/注册资本增资发行人4,500万元，动态市盈率18.36倍，与2021年11月北京集成电路装备产业投资并购基金（有限合伙）

入股发行人价格一致；2022年7月，中微公司以98.42元/注册资本增资发行人1,100万元，动态市盈率13.00倍，与同轮增资的广东半导体、广东芯未来、银河源汇等7家投资者价格一致。综上所述，中微公司入股发行人价格公允。

**2、发行人与中微公司具体合作模式，入股前后交易情况，是否存在指定采购、销售的情形，双方交易的主要内容，相关会计处理是否符合《企业会计准则》的规定、是否符合业务实质**

**(1) 产品销售**

中微公司基于自身需求向发行人采购零部件产品，报告期内，中微公司主要向发行人采购MOCVD设备零部件、SiC外延设备零部件、Si外延设备零部件等产品，主要用于产品研发以及生产半导体设备销售给下游终端客户。中微公司2021年9月首次入股前后与发行人的零部件产品采购业务情况如下：

单位：万元

产品	2022年度	2021年10-12月	2021年1-9月	2020年度
MOCVD设备零部件	1,048.06	603.74	1,190.83	441.79
其中：中微授权系列产品	785.64	575.33	1,060.02	355.59
SiC外延设备零部件	421.35	-	30.91	15.16
Si外延设备零部件等其他零部件	78.92	-	4.45	0.26
<b>合计</b>	<b>1,548.32</b>	<b>603.74</b>	<b>1,226.19</b>	<b>457.22</b>
<b>占营业收入的比例</b>	<b>5.61%</b>	<b>14.77%</b>	<b>15.67%</b>	<b>10.76%</b>

**1) 中微授权系列产品**

2017年，中微公司原有的国外碳化硅零部件供应商由于自身知识产权纠纷而无法及时给中微公司供货，导致中微公司需要尽快寻找国内供应商。发行人在成立之初即与中微公司接触，并在保障供应链安全这一特殊的历史背景下，2018年5月，发行人与中微公司签署了供货协议《GLOBAL SUPPLY AND ITEM PRICING AGREEMENT》（以下简称“GSA协议”）。

在GSA协议中，双方就发行人未来向中微公司销售的中微授权系列产品（4个系列碳化硅涂层石墨基座）的价格进行了原则性约定，即未经中微公司同意，对于中微授权系列产品，发行人向中微公司的售价不得超过约定的基准价格。一

方面，GSA 协议的签署保障了中微公司的利益与积极性，即在发行人碳化硅涂层石墨基座产品研发成功后，中微公司能够以约定的价格持续向发行人采购，保障中微公司供应链的安全以及零部件成本的可控；另一方面，GSA 协议的签署也为发行人研发产品提供了帮助，发行人能够在进入该领域之初获得半导体设备厂商的技术指导和协助验证，能够很大程度上减少试错成本，加快产品研发进程，而且基准价格也能保证发行人有合适的盈利水平。在协议签署后，中微公司从 MOCVD 设备角度出发给予发行人技术指导与指标要求，协助发行人进行产品验证。在上述 GSA 协议签署后，经过 1 年以上的不断研发、反复试验和改进，2019 年 8 月，发行人产品基本满足了中微公司的性能需求，通过了中微公司的产品验证。

除 GSA 协议约定的 4 个系列碳化硅涂层石墨基座产品以外，报告期内，发行人与中微公司的其他产品销售均采用根据市场情况协商定价的方式，不存在价格约定的情况。发行人向除中微公司以外的客户销售的产品价格均为结合市场价格自主协商确定。

关于 GSA 协议中约定的 4 个系列碳化硅涂层石墨基座销售基准价格、中微公司入股前后的执行情况，及报告期各期发行人向中微公司销售的中微授权系列产品的平均价格，发行人已申请豁免披露。

报告期内，发行人向中微公司销售的中微系列产品的平均价格较为稳定，小幅波动主要系销售时点汇率变动及参考市场情况基于基准价格双方协商小幅调整定价所致。

报告期各期，发行人向中微公司销售中微授权系列产品的销售收入情况如下：

单位：万元

产品	2022 年度	2021 年 10-12 月	2021 年 1-9 月	2020 年度
系列 1	169.10	138.60	131.00	163.54
系列 2	582.26	393.46	825.36	104.01
系列 3	20.33	32.97	69.19	15.64
系列 4	13.95	10.31	34.47	72.40
合计	<b>785.64</b>	<b>575.33</b>	<b>1,060.02</b>	<b>355.59</b>
毛利率	<b>73.42%</b>	<b>78.74%</b>	<b>77.76%</b>	<b>70.50%</b>

2021年，LED芯片行业景气度高，芯片厂商产能扩张，中微公司下游客户需求上升，因此2021年向发行人的采购金额大幅上升，与2021年发行人MOCVD设备零部件收入上升趋势一致。2022年，LED行业扩张放缓，且由于发行人产品全面推向市场后品牌知名度上升，部分晶圆厂客户直接向发行人采购零部件，因此发行人向中微公司的销售额有所下降。报告期内，发行人向中微公司销售中微授权系列产品的毛利率与发行人MOCVD设备零部件整体毛利率情况及变动趋势基本一致。

中微公司向发行人采购中微授权系列产品时不会要求发行人向特定供应商采购原材料等产品，发行人独立进行采购、生产和销售活动，发行人向中微公司销售中微授权系列产品不存在指定采购、销售的情形，报告期各期销售金额的变动主要系受下游行业需求变动、中微公司自身需求量变动导致，中微公司入股前后双方合作模式未发生变化。

发行人根据收入确认政策，在中微公司对产品进行签收时确认收入，相应确认应收账款和主营业务收入，并结转主营业务成本，相关会计处理符合《企业会计准则》的规定、符合业务实质。

## 2) 其他产品

除中微授权系列产品以外，中微公司入股前后与发行人的其他零部件产品采购业务情况如下：

单位：万元

产品	2022年度	2021年10-12月	2021年1-9月	2020年度
其他MOCVD设备零部件	262.41	28.41	130.81	86.21
SiC外延设备零部件	421.35	-	30.91	15.16
Si外延设备等其他零部件	78.92	-	4.45	0.26
<b>合计</b>	<b>762.68</b>	<b>28.41</b>	<b>166.17</b>	<b>101.63</b>
<b>占营业收入的比例</b>	<b>2.76%</b>	<b>0.70%</b>	<b>2.12%</b>	<b>2.39%</b>
<b>毛利率</b>	<b>78.12%</b>	<b>77.20%</b>	<b>71.88%</b>	<b>73.33%</b>

剔除中微授权系列产品后，报告期各期发行人向中微公司的销售金额较低，占各期营业收入的比例不足3%。主要系中微公司基于自身研发或生产需求向发

行人采购定制的零部件产品，交易价格由双方基于市场价格协商确定，各年交易的产品的毛利率基本稳定，与发行人主营业务毛利率基本一致。2022年中微公司向发行人采购 SiC 外延设备零部件的规模大幅上升，主要系第三代半导体下游功率器件及新能源汽车市场快速增长，中微公司自身 SiC 外延设备的零部件需求数量上升，与发行人 SiC 外延设备零部件整体收入变动趋势一致。

中微公司向发行人采购中微授权系列产品以外的其他产品时不会要求发行人向特定供应商进行采购，发行人独立进行采购、生产和销售活动，发行人向中微公司销售中微授权系列产品以外的其他产品不存在指定采购、销售的情形，报告期各期销售金额的变动主要系受行业下游需求变动、中微公司自身需求量变动导致，中微公司入股前后双方合作模式未发生变化。

发行人根据收入确认政策，在中微公司对产品进行签收时确认收入，相应确认应收账款和主营业务收入，并结转主营业务成本，相关会计处理符合《企业会计准则》的规定、符合业务实质。

## (2) 产品采购

报告期内，发行人曾根据自身需求向中微公司采购了设备用配件，用于 CVD 沉积设备监测气体流量。由于发行人体量较小，对于相关配件需求量较小，不便直接向终端供应商采购，因此采购了中微公司的库存备件。中微公司入股前后发行人向中微公司采购情况如下：

单位：万元、万元/件

产品	2022 年度	2021 年 10-12 月	2021 年 1-9 月	2020 年度
配件采购额	113.89	-	-	48.41
平均采购单价	1.67	-	-	1.82
向第三方采购单价	-	-	-	2.00
<b>合计</b>	<b>113.89</b>	-	-	<b>48.41</b>

发行人向中微公司采购的相关配件型号较多，价格区间为 1.37-2.30 万元，中微公司入股发行人前后采购均价基本一致，与发行人向第三方的采购价格不存在重大差异。发行人采购设备配件系根据自身生产设备使用及维护周期安排进行的独立采购活动，发行人向中微公司采购产品不存在指定采购、销售的情形，报

告期各期采购金额的变动主要系发行人产销量上升后对设备配件的需求量上升导致，中微公司入股前后双方合作模式未发生变化。

发行人在收到中微公司销售的设备配件时确认产品入库，并确认应付账款，相关会计处理符合《企业会计准则》的规定、符合业务实质。

### (3) 支付特许权使用费

基于发行人与中微公司在 MOCVD 设备零部件碳化硅涂层石墨基座领域的合作研发，2019 年 8 月，中微公司与发行人签署《Direct Sale License Agreement》（以下简称“授权协议”），发行人获得了中微公司关于部分特定型号碳化硅涂层石墨基座的外观专利授权，即对应 GSA 协议中约定的 4 个系列产品。上述型号产品只能适配中微公司 MOCVD 设备，因此当发行人向除中微公司以外的第三方客户（即使用中微公司设备的终端客户）销售特定型号碳化硅涂层石墨基座时，需要按销量向中微公司支付特许权使用费。

报告期内，除授权协议约定的 4 个系列涂层石墨基座产品以外，发行人向下游客户销售的其他产品均不存在需要支付特许权使用费的情况。

关于授权协议中约定的中微授权系列产品的特许权使用费金额、中微公司入股前后的执行情况，以及报告期各期发行人向中微公司支付的中微授权系列产品的平均特许权使用费金额，发行人已申请豁免披露。

报告期内，发行人向中微公司支付的中微系列产品的平均特许权使用费较为稳定，小幅波动主要系结算时点汇率变动影响。

报告期各期，发行人根据向第三方销售情况向中微公司计提的特许权使用费情况如下：

单位：万元

产品	2022 年度	2021 年 10-12 月	2021 年 1-9 月	2020 年度
系列 1	89.67	-	8.00	3.80
系列 2	209.31	14.59	72.48	86.95
系列 3	22.97	1.04	3.28	3.95
系列 4	9.41	2.44	9.16	8.35
合计	<b>331.36</b>	<b>18.06</b>	<b>92.92</b>	<b>103.04</b>

2020年-2021年,发行人向中微公司支付的特许权使用费金额较为稳定,2022年特许权使用费金额上升较多,主要系通过2020-2021年发行人MOCVD设备零部件全面推向市场后,发行人产品品牌知名度上升,部分晶圆厂客户向发行人直接采购零部件,2022年发行人向第三方客户销量上升,发行人相应支付中微公司特许权使用费金额上升。

发行人计提对中微公司的特许权使用费不存在指定采购、销售的情形,报告期各期计提金额的变动主要系使用中微设备的客户基于自身需求对发行人的采购量变动所致,中微公司入股前后发行人与中微公司的合作模式未发生变化。

发行人在使用中微设备的客户对采购的中微授权系列产品签收并确认收入时相应计提对中微公司的特许权使用费,并相应确认应付账款和主营业务成本,相关会计处理符合《企业会计准则》的规定、符合业务实质。

#### (4) 合作研发

除产品购销、支付特许权使用费以外,发行人与中微公司还进行产品研发的合作。报告期内,发行人与中微公司的合作研发项目如下:

合作单位	合作项目	合作期限	知识产权归属	保密措施
中微公司	Micro-LED用新型MOCVD技术	2021年12月-2024年11月	在本次合作过程中,各方单独享有项目(课题)过程中各自研发的知识产权。涉及共同研发或一方利用另一方物质技术条件研发的知识产权的所有权由相关方另行协商决定。	各方应对协议条款和合作条件,以及被制定为保密的或者根据披露时的情形应当保密对待的其他非公开信息进行保密,且保密程度不低于合理的谨慎程度。
中微公司	高纯CVD碳化硅材料及零部件	2020年11月-2030年11月	根据本协议在合作开发过程中产生的CVD碳化硅制造技术和工艺等知识产权为双方共同所有。	发行人应对中微公司的技术信息予以严格保密,并不得将该等信息披露给任何从事刻蚀设备及任何与中微公司经营相同或类似业务的第三方。

上述研发项目的具体进展情况详见本问询函回复问题5之“一、(六)说明合作研发项目在发行人技术体系中的地位和作用,发行人核心技术是否对合作研发存在依赖,合作研发项目的进展、费用分担、收益分成安排等情况,研发费用

是否由各方独立核算，是否存在相关参与主体为发行人分担费用的情形，是否存在纠纷或潜在纠纷”。

发行人与中微公司合作研发过程中独立承担及核算各自的研发费用，不存在指定采购和销售的情形，相关会计处理符合《企业会计准则》的规定、符合业务实质。中微公司入股前后发行人与中微公司的合作模式未发生变化。

### **3、发行人核心技术是否部分来源于中微公司，是否对中微公司构成重大依赖**

#### **(1) 发行人核心技术不存在部分来源于中微公司的情形**

##### **1) 发行人核心技术来源于自主研发**

发行人核心技术均来源于自主研发，发行人核心技术的形成过程中，相关研发团队人员均为发行人员工，不存在中微公司员工参与发行人核心技术研发的情况，发行人也未获得中微公司给与的研发资金。发行人各项核心技术的来源和形成过程，基于行业通用技术开发的难度及技术壁垒等情况如下：

序号	核心技术名称	技术分类	技术来源	形成过程	基于行业通用技术开发的难度	技术壁垒
1	CVD 炉的高温均匀性热场系统技术	设备相关	自主研发	<p>①2018年9月前，发行人研发、设计了热场结构、变压器、加热器、隔热材料等完整体系，解决温度均匀性问题，温差控制在<math>\pm 15^{\circ}\text{C}</math>以内，完成设备原型炉的研发；</p> <p>②2019年，发行人先后重点对控制系统进行优化，提升自动化水平；对热场维护进行改善，提升设备稳定运行时间；</p> <p>③研发过程中，发行人通过有限元分析技术进行模拟分析，对实验数据进行验证，对变压器、电源、自动化水平、装载能力等进行持续优化，解决运行稳定性、温度均匀性等问题，降低维护成本，提高产能；目前炉内不同点位温差已控制在<math>\pm 3^{\circ}\text{C}</math>以内。</p>	<p>①用于半导体设备零部件制造的CVD沉积炉难以直接购买取得，需自主研发；</p> <p>②SiC CVD涂层工艺反应，需要在最高<math>1500^{\circ}\text{C}</math>的大尺寸反应空间下进行，技术难点包括炉内温度均匀性要达到<math>\pm 10^{\circ}\text{C}</math>以内；日常维护需要满足简单易操作的要求，从而降低成本和停机时间，减小对于生产的影响和不同批次间产品的差异性影响；内部结构设计需要满足多种不同型号、规格大小的产品同时装载和涂层的要求。</p>	<p>①发行人主要产品半导体设备用CVD碳化硅零部件市场较为细分，生产工艺核心环节的设备及相关技术需自主研发，研发团队以自主培养为主，在公司创始人及核心技术人员朱佰喜的带领下，2019年8月热场系统相关技术基本形成；</p> <p>②报告期内，发行人对技术进行持续改进，沉积炉装载能力持续提升。目前，发行人已实现在体积超过6立方米的CVD沉积炉内不同点位反应工艺温度精度差异不超过<math>3^{\circ}\text{C}</math>的能力；具备炉内设计、加热器选材、加工、日常安装维护、硬件选择等方面know-how知识。</p> <p>③发行人已将相关技术通过专利进行保护，拥有“一种CVD设备的温度控制方法及系统”等发明专利；并通过与研发人员签署《保密协议》等方式，对非专利技术进行保护。</p>
2	CVD 炉的高精度气体流场控制技术	设备相关	自主研发	<p>①2018年9月前，发行人研发、设计、制造了气体流场系统，受限于当时气体管路通畅性、稳定性问题，涂层控制水平亟待改善，炉内装载能力有限；</p> <p>②2019年，发行人聚焦气体管路和喷嘴问题，通过反复试验改进、调整，改善涂层均匀性问题，提高产品寿命；</p> <p>③研发过程中，发行人持续降低气体管路维护频率，降低维护时间；在CVD</p>	<p>①CVD法制备碳化硅的显著特点是沉积物、颗粒较多，无法直接用化学方法除去，容易堵塞气体系统；若出现堵塞，一方面会直接影响涂层均匀性，产品性能和一致性受到负面影响；另一方面，需要暂停生产，维护、清洗、除去沉积物，该过程将大幅增加维护成本，影响产能稳定性；</p> <p>②本技术难点在于设计进气路线并</p>	<p>①在公司创始人及核心技术人员朱佰喜的带领下，经研发团队反复设计、实验、调整，发行人独创了特殊的进气系统，通过高精度气体流量控制技术，多通道、多方向和气体孔径设计的气体导入均匀化技术、稳定抽气控制技术，以保证CVD沉积炉反应腔内各向气流均匀性，可以制备膜厚均匀性达<math>\pm 10\mu\text{m}</math>的高均匀性CVD SiC薄膜；</p>

序号	核心技术名称	技术分类	技术来源	形成过程	基于行业通用技术开发的难度	技术壁垒
				炉装载能力逐步提升的过程中使得 SiC 涂层均匀度保持稳定。	掌握相关控制技术，并与 CVD 炉的热场系统等技术配合，形成符合客户要求的产品膜厚均匀度，并提升产能，保持生产稳定性。	②发行人已将相关技术通过专利进行保护，拥有“一种 CVD 设备的压力控制方法及系统”等发明专利；并通过与研发人员签署《保密协议》等方式，对非专利技术进行保护。
3	CVD 炉内高温旋转技术	设备相关	自主研发	<p>①2018 年 9 月前，发行人根据 CVD 炉内热场、气场的设计及功能，同时设计、研发炉内旋转机构，用于装载产品保证涂层均匀性。受限于高温环境下旋转机构制造、运行难度大，旋转机构面临高温变形、热场及产品损坏等研发难度；</p> <p>②2019 年，发行人通过调整内部热场与旋转机构结合方式，提升电机控制能力等方式，提高旋转机构稳定性，技术基本形成；</p> <p>③报告期内，发行人通过调整保温材料与产品、治具的搭配，逐渐提高装载能力、旋转机构稳定性及涂层产品性能，保证高温旋转技术能够与热场、气场、产品相关技术相配合，共同提升。</p>	<p>①碳化硅涂层产品大规模量产、稳定供货的难度除了 CVD 炉要保证热场、气场的均匀、可控，还需要通过炉内结构设计提升装载能力，以提升产能利用率，降低生产成本，保证批量生产和稳定交货。石墨基座等单个产品较重，实现大批量、稳定装载及生产会对承载涂层产品的旋转机构的长期稳定运转形成极大的难度；</p> <p>②炉内旋转机构由于长期处于 CVD 环境而不可避免地被涂层从而影响旋转的稳定性，因此需要通过不断优化 CVD 炉内旋转机构的结构、用材、传动方式、旋转控制方式，保证旋转的持续稳定，从而实现涂层的均匀性；</p> <p>③前述技术开发难度、技术成熟度均直接影响产品质量、设备产能及生产成本。</p>	<p>①发行人自主设计并选材、加工、安装形成内部高温旋转机构，从炉内传动方式、电机、控制系统、高温材料等方面研发、优化；</p> <p>②发行人通过长期研发积累，实现了高温、强腐蚀性工艺条件下的 CVD 炉旋转机构的长期平稳旋转和稳定可控，实现无级变速，满足不同种类产品对转速的要求；</p> <p>③发行人已将相关技术通过专利进行保护，拥有“一种化学气相沉积炉的基体支撑装置及基体旋转驱动装置”等专利；并通过与研发人员签署《保密协议》等方式，对非专利技术进行保护。</p>
4	半导体设备零部件设计及精密加工技	工艺与产品相关	自主研发	①关于零部件设计，2018 年 9 月发行人 CVD 碳化硅沉积原型炉完成后，重点推进零部件设计及相关产品研发。由于不同设备、不同型号的零部件产	①半导体设备内在结构精密、复杂，零部件呈现规格型号多、功能差异大的特点。发行人所在半导体设备用 CVD 碳化硅零部件市场较为细分，	①通过长期研发及生产实践，发行人具备研发、设计、精密加工多种半导体设备零部件的技术。随着进入细分领域、设备类型、系列、型号的增加，设备的

序号	核心技术名称	技术分类	技术来源	形成过程	基于行业通用技术开发的难度	技术壁垒
	术			<p>品结构存在差异，发行人自主设计研发零部件，匹配不同客户产品，陆续通过不同领域客户验证后，实现定制化生产；</p> <p>②关于精密加工技术，自 2017 年底成立至 2019 年，发行人通过长期反复测试，实现涂层前零部件加工精度<math>\pm 5\mu\text{m}</math>以内，从而实现涂层后精度在<math>\pm 10\mu\text{m}</math>以内。报告期内，发行人通过精密加工技术的持续提升，目前已实现涂层后产品精度在<math>\pm 5\mu\text{m}</math>以内，产品质量得到大幅提升。</p>	<p>不同产品需实现不同功能、且匹配更多型号、类型的设备，才可进入更多市场、更多客户，提升产品竞争力和认可度；</p> <p>②精密加工技术和 CVD 涂层技术均直接影响碳化硅涂层零部件产品的精度，进而影响客户产品良率；碳化硅涂层石墨基座产品对于承载单个晶圆的片坑（pocket）的尺寸精度要求极高，符合客户要求的加工制造精度，才可以保证晶圆在高温、高速旋转状态（20 转/秒）下正常处于 pocket 之上进行外延生长，不发生飞片（晶圆脱离 pocket 的现象）、裂片。</p>	<p>迭代改进，及产品在终端使用的工艺不同，发行人目前可生产的产品型号超千种，零部件设计能力及与客户设备、产线的匹配能力较强；</p> <p>②经过大量实际数据积累，发行人通过优化 CAM 程序、涂层前后各环节加工工艺，并结合高均匀性 SiC CVD 涂层技术成功研发出涂层后 pocket 尺寸精度在<math>\pm 5\mu\text{m}</math>以内的石墨基座产品；</p> <p>③发行人申请取得了“一种适用于碳化硅外延生长的气悬浮托盘基座”等专利；并通过与研发人员签署《保密协议》等方式，对非专利技术进行保护。</p>
5	$\beta$ -SiC CVD 的配方及工艺技术	工 艺 产 相 关	自 主 研 发	<p>①2018 年 9 月，发行人 CVD 碳化硅沉积原型炉完成后，重点推进工艺及产品研发。2018-2019 年，发行人形成初代工艺配方，生产出碳化硅涂层样品，并送往客户验证。样品性能、参数、使用寿命均与国外厂商存在差距，虽然在国产替代的背景下，发行人产品通过了客户的验证，但是工艺配方及产品稳定性亟需改进；</p> <p>②报告期内，发行人通过不断试验及客户反馈，调整优化反应条件、调整原材料配方、降低材料热膨胀差异、调整涂层结构等方面，以实现工艺配</p>	<p>①SiC 晶体结构超 200 种，用 CVD 法制备 <math>\beta</math>-SiC，当气体流量、压力、温度等参数发生微小变化时，均会对晶体生长的质量产生重大影响，工艺窗口很窄；</p> <p>②碳化硅涂层的工艺配方为各 CVD 碳化硅零部件厂商的核心商业秘密，仅能通过自主研发形成，并需要在大批量使用中持续迭代改进，工艺配方直接影响产品耐腐蚀性、裂片情况、寿命等。</p>	<p>①发行人生产所需 <math>\beta</math>-SiC CVD 的配方及工艺技术需自主研发，在 CVD 碳化硅沉积炉完成初步研发后，发行人通过将炉内原材料选择及配比、反应环境调试、反应时间、温度、气流控制及生产工序优化等各方面的工艺参数进行排列组合、长期实验后，在公司创始人及核心技术人员朱佰喜的带领下，2019 年 8 月 <math>\beta</math>-SiC CVD 的配方及工艺技术基本形成；</p> <p>②发行人工艺配方形成后，产品陆续通过百余家半导体客户验证，实现批量销售。随着发行人大量产品在设备、产线</p>

序号	核心技术名称	技术分类	技术来源	形成过程	基于行业通用技术开发的难度	技术壁垒
				<p>方迭代和优化，从而提升产品寿命，改善涂层致密度和强度，解决裂纹、破孔等问题；</p> <p>③发行人自研发出初代工艺配方后，已进行 5 次以上升级迭代，目前代表产品在下游客户设备使用中最好表现的使用寿命已超过 300 次。</p>		<p>上使用，客户需求反馈及长期经验累积使得发行人工艺配方不断优化、趋于成熟稳定，目前发行人产品性能、寿命等指标基本比肩国外竞争对手，为客户长期稳定生产性能、良率水平较高的外延片提供保障；</p> <p>③发行人已将相关技术通过专利进行保护，拥有“一种 SiC 涂层及其制备方法”“一种用于制备半导体材料的石墨部件及其复合涂层和制备方法”“工艺配方参数的处理方法及装置”等发明专利；并通过与研发人员签署《保密协议》等方式，对非专利技术进行保护。</p>
6	高均匀性 SiC CVD 涂层技术	工艺相关	自主研发	<p>①2018 年 9 月后，发行人开始推进高均匀性 SiC CVD 涂层技术研发，通过热力学计算，结合温场、流场模拟，获得高均匀性的温度场和气流场，结合前驱体补偿、基座旋转等措施，自主研发形成工艺配方。研发初期，产品涂层均匀性和粗糙度不一致/不达标直接影响外延片生长时的光反射率测试，影响客户正常使用；</p> <p>②2019-2020 年，发行人采用研发专项测试盘的方式，重点改善粗糙度、一致性问题，高均匀性 SiC CVD 涂层技术基本形成；</p> <p>③报告期内，发行人在前期研发基础上，不断试验并根据客户反馈，持续</p>	<p>①碳化硅涂层薄膜均匀性和粗糙度会直接影响外延片生长时的光反射率测试及温度的测量，均匀性不达标将影响客户正常使用，为产品核心参数之一；</p> <p>②碳化硅涂层石墨基座产品最大型号直径接近 800 毫米，并有几十个片坑用于承载晶圆，不同批次、不同型号产品之间碳化硅薄膜厚度、表面粗糙度等参数是否符合要求并保持一致性决定了产品性能是否达标；</p> <p>③国外竞争对手生产工艺及经验积累丰富，产品成熟度高，西格里碳素的产品表面粗糙度不超过 2.5<math>\mu\text{m}</math>，打破国外垄断难度较大。</p>	<p>①在公司创始人及核心技术人员朱佰喜的带领下，发行人针对涂层均匀性问题，重点从工艺配方改善、气体组合优化、进气系统优化、控制系统优化等角度改进，发行人通过将自制的 CVD 碳化硅沉积炉与独特的工艺配方配合，形成高均匀性 SiC CVD 涂层技术；</p> <p>②发行人积累了大量试验及实践经验，通过 CVD 炉不断研发改进、控制反应温度、气体流量以及压强，优化涂层表面晶体形貌，实现了不同涂层批次的产品之间碳化硅薄膜表面粗糙度均不超过 2.5<math>\mu\text{m}</math>，比肩国外竞争对手；在涂层技术、产品参数优化同时，发行人分阶段提高炉内装载能力，进一步提升技术壁垒；</p>

序号	核心技术名称	技术分类	技术来源	形成过程	基于行业通用技术开发的难度	技术壁垒
				改进 CVD 炉设计、优化配方及反应条件、调整产品装载布局，以实现工艺配方迭代和优化，从而提升涂层均匀性，控制表面粗糙度达到合理范围。		③发行人申请取得了“碳化硅涂层石墨盘的性能测试方法及相关装置”等发明专利；并通过与研发人员签署《保密协议》等方式，对非专利技术进行保护。
7	$\beta$ -SiC CVD 的涂层“点缺陷”控制技术	工艺与产品相关	自主研发	<p>①碳化硅涂层内部缺陷情况与产品寿命直接相关，2018-2019 年，发行人根据初代涂层工艺配方生产出的碳化硅涂层样品使用寿命较短，涂层内部存在“面缺陷”、“点缺陷”等不同问题；</p> <p>②报告期前，发行人“面缺陷”问题基本解决后，涂层产品寿命可以达到近百次。因点状问题难以发现、难以找到原因且难以解决，“点缺陷”问题是制约产品寿命的核心问题；</p> <p>③报告期内，发行人解决涂层均匀性、稳定性等问题同时，通过优化 CVD 过程的反应参数、工艺技术、工序环节等，逐步减少“点缺陷”的发生，提高产品寿命，目前代表产品在下游客户设备使用中最好表现的使用寿命已超过 300 次。</p>	<p>①碳化硅涂层零部件长期在半导体设备反应腔内 <math>\text{NH}_3</math>、<math>\text{Cl}_2</math>、<math>\text{HCl}</math> 等强腐蚀性的超高温反应气体环境中使用，对涂层的一致性、稳定性、寿命（不能有裂纹和破孔）要求非常高；</p> <p>②大面积 CVD 碳化硅的缺陷，尤其是“点缺陷”非常难控制。一旦在半导体设备使用过程中零部件涂层出现缺陷破损，涂层产品的基础材料会迅速被腐蚀，形成空洞、内蚀，产品使用寿命有限，且会对客户晶圆质量产生重大影响。</p>	<p>①发行人独创了涂层工艺配方，在流量控制精度、气体管道、材料配比等方面不断优化，精准控制每分钟近百万次的原子堆积过程，从而控制降低缺陷发生，提高产品寿命，满足客户使用要求，并保证客户量产的经济性、一致性及稳定性，形成客户及技术壁垒；</p> <p>②发行人申请取得了“一种碳化硅涂层石墨盘的表面缺陷检测方法及装置”等发明专利；并通过与研发人员签署《保密协议》等方式，对非专利技术进行保护。</p>

根据上表可以看出，核心技术形成过程方面：

1) 上述 1-3 项设备相关核心技术在发行人成立后至 2018 年 9 月，随着 CVD 碳化硅沉积原型炉的设计开发而重点进行研发，在 2019 年 8 月 MOCVD 设备用碳化硅涂层零部件通过客户验证后基本形成，报告期内配合工艺、产品水平提升进行持续改进；

2) 上述 4-7 项工艺及产品相关核心技术在 2018 年 9 月发行人 CVD 碳化硅沉积原型炉形成后重点进行研发，在 2019 年 8 月 MOCVD 设备用碳化硅涂层零部件通过客户验证后基本形成，报告期内进行持续迭代、改进，使得产品性能、稳定性、寿命持续提升。

基于行业通用技术开发的难度和技术壁垒方面：

发行人沿用行业通用技术路线 CVD 法制备碳化硅，在用于半导体设备零部件生产的 CVD 碳化硅沉积炉难以直接购买取得、涂层工艺配方为零部件厂商核心商业机密仅能自主研发、半导体设备零部件行业技术壁垒高、碳化硅涂层石墨零部件生产难度大的背景下，发行人创始人、核心技术人员朱佰喜、其他核心技术人员和研发团队通过长期自主研发、工艺改进、下游客户需求反馈交互、批量生产及产线中运行经验累积等，在 CVD 碳化硅沉积炉研发、 $\beta$ -SiC CVD 的工艺及产品研发领域形成了核心技术体系，解决了零部件碳化硅涂层均匀性、一致性、“点缺陷”、设备装载能力、运行稳定性等难点问题，使得产品参数、性能、稳定性比肩国外竞争对手，并保证产能稳定性、交货及时性，实现国产替代，取得先发优势。

发行人对核心技术申请专利或作为商业秘密进行保护，对核心技术人员及主要研发团队进行股权激励，通过自主培养及市场化招聘引入优秀人才，保证公司持续创新能力和技术先进性。

**2) 发行人与中微公司的产业链合作符合行业惯例，发行人获得相关产品的外观专利授权，并相应支付中微公司特许权使用费**

发行人核心技术的形成过程中存在与中微公司的产业链合作，中微公司从 MOCVD 设备角度出发给予发行人技术指导与指标要求，协助发行人进行产品验证，符合半导体设备零部件行业的惯例。

对于中微公司在产业链合作中的贡献，中微公司与发行人签署了授权协议，发行人获得了4个系列碳化硅涂层石墨基座的外观专利授权，上述型号产品只能适配中微公司MOCVD设备，因此当发行人向除中微公司以外的第三方客户（即使用中微公司设备的终端客户）销售特定型号碳化硅涂层石墨基座时，需要按销量向中微公司支付特许权使用费。

除上述外观专利授权以外，发行人不存在其他知识产权由中微公司授权使用的情况。发行人的核心技术均为自身独立拥有。

### 3) 发行人与中微公司的核心技术不存在重叠

根据中微公司相关的公开信息，中微公司核心技术包括“电容等离子体刻蚀设备核心技术”和“MOCVD设备核心技术”，中微公司协助发行人验证的产品为MOCVD设备零部件，中微公司“MOCVD设备核心技术”具体内容如下：

名称	具体表征
双区可调控工艺气体喷淋头	更高的气体和MO源利用率；可根据不同外延生长材料（氮化镓和铝镓氮）选择不同区MO源的配比；更高的MO源利用率的同时拥有更好的厚度及组分的均匀性。
高温度均匀性加热器和带锁托盘驱动技术	加热器最高温度可达1,200°C；加热片材料为高纯度难熔金属及高温合金，表面采用特殊处理方法使其具有高热发射率；加热器分为多个不同的区，每区独立控制温度；转轴与托盘接口的肩托卡槽式设计。
高精度可编程托盘传输技术	独立的石墨盘双层冷却系统，具有冷却效果好、生产效率高以及更好的耐高温性等优点；与先进机械手厂商合作机械手；肩托卡槽式设计使托盘的传输定位更加准确。
智能化温控技术	调节范围大（温度控制范围达到450°C-1,200°C）；动态响应快（响应范围宽至0.01°C/秒-3°C/秒）；稳态精度高（最大超调范围 $\leq \pm 0.5\%$ ，稳态精度 $\leq \pm 0.5^\circ\text{C}$ ）。

由中微公司核心技术可知，其核心技术均围绕半导体设备的具体设计、结构和生产控制，而发行人核心技术聚焦零部件生产用CVD碳化硅沉积炉、CVD涂层工艺和零部件产品开发，两者不存在重叠。

### 4) 中微公司说明

根据中微公司的说明，发行人作为零部件厂商，拥有石墨盘产品相关生产技术。中微公司授权外观专利。

## 5) 小结

综上所述，发行人核心技术来源于自主研发，中微公司从 MOCVD 设备角度出发给予发行人技术指导与指标要求，协助发行人进行产品验证，符合半导体设备零部件行业的惯例。发行人与中微公司技术独立，核心技术不存在重叠，不存在核心技术部分来源于中微公司的情况。

### (2) 发行人生产经营不存在对中微公司的重大依赖

报告期内，发行人与中微公司独立生产经营，发行人独立作出采购、生产、销售决策。发行人与中微公司的业务合作过程中，不存在指定采购、销售的情形。报告期内，发行人对中微公司的销售金额及应用于中微公司设备的零部件产品销售金额如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年	2020 年度
发行人对中微公司的销售金额	1,548.32	1,829.93	457.22
占主营业务收入的比例	5.61%	15.36%	10.76%
发行人应用于中微公司设备的零部件产品销售金额	4,395.72	2,862.11	1,382.23
占主营业务收入的比例	15.94%	24.03%	32.53%

报告期内，发行人与中微公司相关的收入金额占比总体呈下降趋势，发行人生产经营不存在对中微公司的重大依赖。

综上所述，发行人核心技术不存在部分来源于中微公司的情形，发行人对中微公司不存在重大依赖。

## 二、申报会计师的核查情况及意见

### (一) 核查方式

申报会计师主要执行了以下核查程序：

1、获取发行人销售明细表，复核区分不同主要产品、区分设备厂商与设备使用厂商的前五大客户收入金额，并通过公开信息检索、客户访谈，核查上述客户的基本情况；

2、访谈发行人销售人员、主要客户，获取发行人与主要客户签署的协议，核查发行人与客户形成合作的主要节点时间，并结合下游行业的发展趋势分析发行人成立不久后即取得主要客户的合理性；

3、获取发行人报告期前五大客户的销售明细，对上述客户进行访谈，获取对客户的调查问卷，核查客户对发行人产品采购比例的变化情况，并结合报告期内行业发展情况分析前五大客户变动的的原因；

4、查阅行业数据、可比公司公开信息、行业研究报告、访谈发行人主要客户，分析发行人产品的市场格局，分析相关市场规模的成长性；

5、获取发行人销售明细表并访谈发行人销售人员，核查发行人产品应用于非中微公司设备的具体情况，发行人产品的定制情况；

6、获取发行人历次增资的协议及价款支付凭证，访谈发行人管理层，分析中微公司入股原因及价格公允性；

7、获取发行人与中微公司的销售、采购、合作研发等相关合同、产品出入库记录、交易凭证等资料，访谈发行人管理层及中微公司，核查双方的具体合作模式、交易内容、会计处理方式；

8、访谈发行人研发人员，获取发行人核心技术形成过程相关的研发资料，获取中微公司的说明。

## （二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、发行人已区分不同主要产品、区分设备厂商与设备使用厂商，说明报告期内前五大客户基本情况；

2、发行人主要客户的获取方式均是通过客户接触、现场考察、技术研讨、需求回馈、送样检验、验证通过等环节后，发行人产品获得下游客户的认可，从而实现对客户的批量销售。发行人在成立不久后即取得主要客户是国内半导体设备零部件产业链基于供应链安全，实现零部件国产化的需求所合力形成的结果，发行人抓住了这一历史机遇，积极投入研发，不断提升自身产品质量，在部分细分领域实现了国产替代；

3、发行人报告期内前五大客户变动主要系报告期内下游细分行业的景气度有所差异，以及发行人 SiC 外延设备零部件产品在报告期内快速放量销售，导致

部分 MOCVD 设备零部件客户销售排名有所下降，发行人报告期内不存在重要客户流失的情况，发行人已在招股说明书中完善了相关风险披露；

4、发行人已区分设备厂商、使用厂商说明发行人各产品细分市场规模及业内公司市占率情况，相关市场规模具备成长性；

5、报告期内，发行人产品应用于非中微公司设备的销售金额呈上升趋势，发行人产品均为定制产品；

6、中微公司入股发行人主要基于提高自身半导体设备零部件供应链的安全性考虑，并认可发行人在半导体设备用碳化硅零部件领域形成的技术和发展前景，相关入股价格公允；

7、发行人与中微公司的合作包括产品购销、支付特许权使用费以及合作研发，入股前后合作模式未发生变化，不存在指定采购、销售的情形，相关会计处理符合《企业会计准则》的规定、符合业务实质；

8、发行人核心技术不存在部分来源于中微公司的情形，对中微公司不存在重大依赖。

## 问题 10.关于成本与供应商

申请文件显示：

(1) 报告期内，发行人涂层材料采购金额分别为 150.87 万元、435.93 万元、705.45 万元，占原材料及辅料采购总额比例分别为 13.54%、12.55%、8.67%。

(2) 报告期内，发行人采购石墨材料单价波动较大，分别为 57.88 元/千克，80.05 元/千克，83.28 元/千克；采购硅源材料、碳源材料单价较为平稳。

(3) 发行人石墨供应商中，最终原材料来源为境外（日本、德国）的供应商主要包括供应商 A、青岛海金石墨精密科技有限公司、供应商 D 等企业，报告期内，发行人对上述供应商采购额占石墨采购额的比例分别为 77.64%、80.99%、60.19%。

(4) 报告期内，发行人主要涂层气体的供应商包括空气产品气体（东莞）有限公司、空气化工产品（广州）有限公司、武汉新硅科技潜江有限公司和上海昊翀化工有限公司等，上述气体供应商均为境内生产，发行人不存在间接采购境外气体的情况。空气产品气体（东莞）有限公司、空气化工产品（广州）有限公司为美国空气化工（APD.NYSE）在华子公司。

(5) 报告期内，发行人外协加工费分别为 55.88 万元、336.04 万元、802.44 万元。

请发行人：

(1) 说明主要原材料石墨材料、涂层材料采购金额与数量、领用金额与数量与产量、产值的配比关系，2022 年涂层材料采购金额占原材料及辅料采购总额比例大幅下降的原因。

(2) 说明石墨材料、涂层材料采购单价公允性，与公开市场报价、同行业可比公司是否存在较大差异。

(3) 说明报告期内各类主要原材料、辅料、生产设备供应商基本情况，采购金额与其经营规模是否匹配，直接或间接境外采购的金额、占比情况，是否有国产替代供应商，发行人生产经营是否对其存在重大依赖，是否构成重大不利影响，中美贸易摩擦及其他贸易壁垒对发行人供应链稳定与安全的影响及应对措施。

(4) 说明外协加工主要内容，外协厂商基本情况及与发行人是否存在关联关系，是否专门或主要为发行人提供服务，采购价格是否公允。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

## 一、发行人回复

(一) 主要原材料石墨材料、涂层材料采购金额与数量、领用金额与数量与产量、产值的配比关系，2022 年涂层材料采购金额占原材料及辅料采购总额比例大幅下降的原因

### 1、石墨材料采购金额与数量、领用金额与数量与产量、产值的配比关系

报告期各期，发行人石墨材料采购金额与数量、领用金额与数量情况如下：

单位：吨、万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	数量	金额	数量	金额	数量	金额
本期采购入库	437.78	3,645.98	184.45	1,476.48	86.62	501.38
本期领用出库	225.18	1,723.90	107.64	705.78	29.44	224.61

报告期内，随着发行人业务规模快速上升，发行人各期石墨用量显著提升。同时，为了保证生产的稳定性及订单的及时交付，发行人会根据业务发展情况储备一定规模的石墨材料，因此发行人各期石墨采购量均超过了领用量，石墨储备量快速提升。报告期各期，发行人石墨材料进销存情况如下：

单位：吨、万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	数量	金额	数量	金额	数量	金额
期初库存	142.37	1,133.41	65.56	362.70	8.39	85.94
本期采购入库	437.78	3,645.98	184.45	1,476.48	86.62	501.38
本期领用出库	225.18	1,723.90	107.64	705.78	29.44	224.61
其中：生产领用	171.85	1,334.06	73.59	470.22	24.20	184.20
研发及治具制作等领用	53.33	389.83	34.05	235.56	5.24	40.41
期末库存	354.97	3,055.49	142.37	1,133.41	65.56	362.70
期末库存数量/第二年领用数量	-	-	63.23%	-	60.91%	-

2020年末、2021年末，发行人均储备了第二年全年用量约60%左右的石墨原材料，2022年末也基于业务发展预期储备了约355吨石墨。发行人石墨材料采购金额与数量、领用金额与数量具有匹配性。

报告期各期，发行人石墨材料生产领用金额、数量与产量、产值的配比关系如下：

单位：吨、件、万元

项目	2022年度		2021年度		2020年度	
	数量	金额	数量	金额	数量	金额
期初在产品中石墨①	9.12	60.51	3.73	26.23	3.27	33.16
本期生产领用石墨②	171.85	1,334.06	73.59	470.22	24.20	184.20
期末在产品中石墨③	19.35	146.90	9.12	60.51	3.73	26.23
完工产品中石墨④	161.63	1,247.68	68.19	435.94	23.75	191.13
完工产品数量及成本⑤	50,850	5,696.18	12,810	2,562.28	2,951	1,054.58
单件完工产品耗用石墨的量⑥=④/⑤（千克/件）	3.18	-	5.32	-	8.05	-
单位产值耗用石墨金额⑦=④/⑤（元）	-	0.22	-	0.17	-	0.18

注：由于涂层服务由客户提供涂层前的石墨零部件，因此本表完工产品数量及成本中不包括涂层服务数量及金额

### （1）数量配比关系

报告期内，发行人单件产成品耗用石墨的数量为8.05千克、5.32千克和3.18千克，呈逐年下降趋势。单件产成品石墨用量下降主要系各年小尺寸的零部件的产量占比有所提升，小尺寸零部件耗用的石墨较少。报告期各期，发行人完工产品按单件产品bom标准石墨用量的区间划分的数量结构如下：

单位：件

单件产品bom标准石墨用量	2022年度		2021年度		2020年度	
	产量	占比	产量	占比	产量	占比
0-3 千克	42,380	83.34%	9,348	72.97%	1,691	57.30%
3-5 千克	1,286	2.53%	533	4.16%	245	8.30%
5-10 千克	2,745	5.40%	988	7.71%	305	10.34%
10 千克以上	4,439	8.73%	1,941	15.15%	710	24.06%

单件产品 bom 标准石墨用量	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	产量	占比	产量	占比	产量	占比
合计	50,850	100.00%	12,810	100.00%	2,951	100.00%

发行人产品中 SiC 外延设备零部件以小尺寸产品为主，以 2022 年为例，发行人各主要产品中产量前五的产品的 bom 标准石墨用量如下：

单位：千克/件

产量排名	SiC 外延设备零部件	MOCVD 设备零部件	Si 外延设备零部件
1	0.34	18.73	0.01
2	0.67	8.66	1.50
3	0.07	20.41	0.39
4	0.20	23.59	0.03
5	0.63	9.18	1.41

发行人 MOCVD 设备零部件主要为用于承载晶圆的碳化硅涂层石墨基座，体积较大，如 2022 年产量第一的 36 片 4 吋石墨基座，直径约为 716mm，可以同时承载 36 片 4 吋的晶圆，因此单件完工产品耗用石墨较多。而 SiC 外延设备零部件和 Si 外延设备零部件基于下游设备的特点，产量较多的规格以环、小盘、顶针为主，如 2022 年 SiC 外延设备零部件、Si 外延设备零部件产量第一的产品分别为 6 吋涂层环和基座顶针，单件耗用的石墨量远少于 MOCVD 设备零部件。报告期内，发行人各自制产品产量占比情况如下：

单位：件

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	产量	占比	产量	占比	产量	占比
SiC 外延设备零部件	43,908	86.35%	7,683	59.98%	944	31.99%
MOCVD 设备零部件	3,937	7.74%	2,947	23.01%	1,160	39.31%
Si 外延设备零部件	2,807	5.52%	2,062	16.10%	621	21.04%
其他零部件	198	0.39%	118	0.92%	226	7.66%
合计	50,850	100.00%	12,810	100.00%	2,951	100.00%

报告期内，受第三代半导体及新能源汽车市场蓬勃发展拉动，发行人 SiC 外延设备零部件的产量快速上升。由于零部件尺寸较小的 SiC 外延设备零部件产量

占比由 2020 年的 31.99%快速提升至 2022 年的 86.35%，因此发行人单件零部件耗用的石墨用量快速下降。

综上，发行人石墨材料生产领用数量与产量相匹配。

## (2) 产值配比关系

报告期各期，发行人单位完工产值（即每 1 元的产成品成本）中石墨金额为 0.18 元、0.17 元和 0.22 元。发行人单位完工产值中石墨金额受当年石墨原材料生产领用价格的影响较大，报告期各期，发行人石墨原材料生产领用价格分别为 76.10 元/千克、63.90 元/千克和 77.63 元/千克，与单位完工产值中石墨金额的变动趋势一致。

作为原材料，发行人对石墨按月末一次加权方式核算价格。报告期各期，发行人石墨生产领用价格受期初石墨库存情况和当期石墨采购情况共同影响。报告期各期，发行人石墨材料进销存情况如下：

单位：吨、元/千克

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	数量	均价	数量	均价	数量	均价
期初库存	142.37	79.61	65.56	55.32	8.39	102.46
本期采购入库	437.78	83.28	184.45	80.05	86.62	57.88
本期领用出库	225.18	76.56	107.64	65.57	29.44	76.29
其中：生产领用	171.85	77.63	73.59	63.90	24.20	76.10
期末库存	354.97	86.08	142.37	79.61	65.56	55.32
期初石墨库存量/当年石墨领用量	<b>63.23%</b>	-	<b>60.91%</b>	-	<b>28.49%</b>	-

报告期各期，发行人期初石墨库存量/当年石墨领用量（即期初石墨储备比例）呈逐年上升趋势。2019 年 8 月，发行人 MOCVD 设备零部件产品通过了中微公司的验证，并开始全面向市场推广，但由于发展初期业务规模较小加之推广预期的不明朗，2020 年初发行人石墨库存储备规模较低，储存了 2020 年全年用量 28.49%的石墨量。2020 年，发行人产品市场推广情况良好，陆续通过聚灿光电、华灿光电等客户的验证，发行人对未来订单获取、业务增长的信心提升，因此为了保证生产的稳定性及订单的及时交付，开始储备原材料石墨。2021 年初

(即 2020 年底)、2022 年初 (即 2021 年底) 均储备了 2021 年、2022 年 60%左右的石墨用量。

2020 年初, 发行人石墨储备量相对较少, 发行人石墨生产领用价格主要受当年期初石墨价格和当期石墨采购价格共同影响。2020 年, 发行人采购价较低的石墨主要系 2020 年 10 月购入, 当月采购均价为 54.70 元/千克, 因此 2020 年末石墨库存价较低。2021 年开始, 由于发行人期初石墨库存较多, 因此发行人期初石墨库存价格对当年石墨生产领用价格的影响开始增大, 生产领用价格更接近期初库存价格。2022 年上半年发行人石墨采购均价为 76.32 元/千克, 采购价格低于全年采购均价, 因此发行人 2022 年生产领用石墨价格低于期末库存价。

报告期各月发行人石墨采购均价数据详见本问询函回复问题 13 之“一、(一) 2、报告期内各月石墨入库均价与计入主营业务成本均价差异情况”。发行人石墨采购单价的公允性分析详见本题回复之“一、(二) 1、(1) 发行人石墨采购单价情况”。

综上, 发行人石墨材料生产领用金额与产值相匹配。

### (3) 小结

报告期各期, 发行人综合自身业务发展速度及订单交付预期, 通过采购与领用石墨的差额相应储备了所需的石墨用量, 采购量和领用量相匹配。报告期内, 发行人单件完工产品耗用石墨量受小尺寸零部件产量占比上升影响而呈下降趋势, 单位产值中石墨金额受当年石墨领用价格影响呈现先下降再上升的情况, 石墨领用量与产量、产值相匹配。

## 2、涂层材料采购金额与数量、领用金额与数量与产量、产值的配比关系

报告期内, 发行人涂层材料主要包括形成碳化硅涂层的硅源材料、碳源材料及辅助气体, 辅助气体主要为氢气和液氮, 辅助气体主要起载气和降温的作用。报告期内, 硅源材料、碳源材料、氢气和液氮采购金额占涂层材料采购总额的比例分别为 89.80%、86.40%和 92.47%。

报告期各期, 发行人涂层材料采购金额与数量、领用金额与数量的关系如下:

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	数量	金额	数量	金额	数量	金额
本期采购入库	-	705.45	-	435.93	-	150.87
其中：硅源材料	56,000.00	210.87	32,200.00	110.93	15,400.00	50.07
碳源材料	42,880.00	45.81	29,440.00	31.45	13,440.00	14.36
氢气	1,221,600.00	318.41	661,600.00	180.05	192,000.00	48.79
液氮	966,433.00	77.27	674,828.00	54.22	277,104.00	22.26
其他	-	53.09	-	59.28	-	15.39
本期领用出库（包括生产和研发领用）	-	718.13	-	421.19	-	144.72
其中：硅源材料	54,459.00	205.02	33,542.00	114.75	13,975.00	45.41
碳源材料	43,760.00	46.75	29,520.00	31.54	13,280.00	14.19
氢气	1,217,600.00	317.70	662,400.00	180.26	188,800.00	47.76
液氮	986,973.59	79.29	663,027.20	53.27	282,631.60	22.68
其他	-	69.35	-	41.38	-	14.68
采购与领用差异率	-	1.80%	-	-3.38%	-	-4.07%
其中：硅源材料	-2.75%	-2.77%	4.17%	3.44%	-9.25%	-9.30%
碳源材料	2.05%	2.05%	0.27%	0.27%	-1.19%	-1.19%
氢气	-0.33%	-0.22%	0.12%	0.12%	-1.67%	-2.12%
液氮	2.13%	2.62%	-1.75%	-1.75%	1.99%	1.89%

注：1、硅源材料和液氮单位为千克、碳源材料和氢气单位为升；涂层材料规格和形态差异较大，计量单位不同，因此合计数仅列示金额，不列示数量；

2、差异率=（领用量-采购量）/采购量

报告期内，随着发行人业务规模快速上升，发行人各期涂层材料用量显著提升。由于发行人涂层材料的供应稳定性较强，而且涂层材料大部分为高压气体或液体，需要专业储瓶或储藏设备，因此发行人日常不会结存过多的涂层材料。报告期各期，发行人涂层材料的采购量和领用量差异较小，发行人涂层材料采购金额与数量、领用金额与数量具有匹配性。

发行人涂层材料在领用后即用于 CVD 涂层，因此当期领用量基本都结转至完工产品中。根据 CVD 工艺的特点，需要在涂层期间在涂层炉内保持涂层气体浓度的稳定以及流通性，所以需要按照特定的流速持续输入和抽出涂层气体，生

产用涂层材料并非全部沉积在完工的涂层产品中。因此，涂层气体的耗用量与涂层炉运转的开机次数的相关性较强，与涂层产品件数相关性较弱。

报告期各期，发行人涂层材料生产领用金额与数量与产量、产值的配比关系如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	数量	金额	数量	金额	数量	金额
本期生产领用涂层材料①(不含研发领用)	-	581.00	-	323.56	-	124.52
其中：硅源材料	51,836.51	195.15	32,101.25	109.93	12,029.84	39.08
碳源材料	41,617.67	44.46	28,274.40	30.21	11,425.08	12.21
氢气	906,118.40	236.73	402,648.83	109.58	162,596.23	41.06
液氮	938,765.78	75.42	635,447.76	51.05	243,538.84	19.55
其他	-	29.23	-	22.80	-	12.63
完工产品成本②	-	6,166.57	-	2,651.58	-	1,088.05
涂层炉生产开机次数③	1,165	-	905	-	436	-
单位产值耗用涂层材料金额④= ①/②（元）	-	<b>0.09</b>	-	<b>0.12</b>	-	<b>0.11</b>
单炉耗用涂层材料数量⑤=①中 各材料数量/③						
其中：硅源材料	<b>44.49</b>	-	<b>35.47</b>	-	<b>27.59</b>	-
碳源材料	<b>35.72</b>	-	<b>31.24</b>	-	<b>26.20</b>	-
氢气	<b>777.78</b>	-	<b>444.92</b>	-	<b>372.93</b>	-
液氮	<b>805.81</b>	-	<b>702.15</b>	-	<b>558.58</b>	-

注：1、由于涂层服务需要使用涂层材料，因此完工产品成本中包括涂层服务成本金额

2、涂层材料用量仅为生产用量，不包括研发使用的涂层材料

3、硅源材料和液氮单位为千克、碳源材料和氢气单位为升；涂层材料规格和形态差异较大，计量单位不同，因此合计数仅列示金额，不列示数量

### （1）数量配比关系

报告期内，发行人单次涂层即单炉耗用的主要涂层材料的数量情况如下：

单炉耗用量	单位	2022 年度		2021 年度		2020 年度
		数量	变动率	数量	变动率	数量
硅源材料	千克	44.49	25.44%	35.47	28.56%	27.59
碳源材料	升	35.72	14.34%	31.24	19.23%	26.20
氢气	升	777.78	74.82%	444.92	19.30%	372.93
液氮	千克	805.81	14.76%	702.15	25.70%	558.58

根据 CVD 工艺特点，炉内涂层期间一直保持较高的气体反应物浓度，并保持同时输入气体和抽出气体的流动状态，因此涂层期间耗用的气体量远高于最终附着于石墨表面的碳化硅涂层量。基于上述特点，虽然报告期内，发行人单炉零部件装载量呈快速上升趋势，但是单炉涂层材料的耗用量增幅相对较小。

报告期内，公司碳源材料和硅源材料的单炉耗用量呈现上升趋势，主要系（1）公司单炉零部件装载量有所上升，报告期各期分别为 6.82 件/炉、14.23 件/炉、43.96 件/炉，虽然由于 CVD 工艺特点产生的规模效应，碳源材料和硅源材料未随装载量等比例增加，但耗用量仍然有所上升；（2）随着下游客户需求的提高，发行人涂层产品的涂层厚度呈上升趋势，典型产品涂层厚度由 50 $\mu\text{m}$  上升至 100 $\mu\text{m}$ ，因此涂层所用的原材料气体量有所上升。

液氮主要用于涂层前的真空换气及涂层后的设备降温，报告期内由于工艺的变化，因此使用量有所变动，总体来看，液氮的单炉用量变动与碳源材料和硅源材料基本一致。2020 年-2021 年，氢气主要作为载气用于碳源材料、硅源材料的输送，2022 年氢气除作为载气以外，还用于设备降温。2022 年氢气单炉使用量增长较多，主要系（1）碳源材料和硅源材料气体用量增加，因此载气用量增加较多；（2）2022 年，发行人客户订单大幅增加，单炉零部件装载量大幅上升；此外，发行人涂层服务数量大幅上升，由 2021 年的 64 件快速提升至 359 件，涂层服务的光伏零部件单个重量达到 800kg 左右，远高于发行人其他零部件产品。涂层炉内零部件数量较多或零部件尺寸较大会导致设备降温时间过长，从而影响涂层炉使用效率和开机次数。因此发行人使用导热性能较好的氢气进行降温，导致 2022 年单炉氢气用量大幅上升。

综上，发行人涂层材料生产领用数量与产量相匹配。

## （2）产值配比关系

报告期各期，发行人单位完工产值（即每1元的产成品成本）中涂层材料金额为0.11元、0.12元和0.09元。2022年单位产值中涂层材料金额下降较多，主要系（1）2022年发行人单炉装载量大幅提升，而由于CVD工艺特点，单炉涂层材料用量增长幅度小于装载量增幅，因此单位产值中涂层材料金额下降较多；

（2）2022年涂层材料中耗用金额占比较高的氢气的单价下降4.22%；（3）2022年发行人领用石墨单价大幅上升，单位完工产值中石墨金额从2021年的0.17元上升至2022年的0.22元，因此相应拉低了涂层材料在单位产值中的占比。

综上，发行人涂层材料生产领用金额与产值相匹配。

## （3）小结

由于发行人涂层材料的供应稳定性较强，而且涂层材料不方便大量储存，因此发行人日常不会结存过多的涂层材料。报告期各期，发行人涂层材料的采购量和领用量差异较小，发行人涂层材料采购金额与数量、领用金额与数量具有匹配性。基于CVD涂层工艺的特点，涂层气体的耗用量与涂层炉运转的炉数的相关性较强，报告期各期，受发行人单炉装载量上升及涂层产品的工艺要求变化，发行人单炉耗用的涂层材料用量呈现上升趋势，涂层材料的领用量与产量相匹配。受单炉装载量、涂层材料价格变动及单位产值中石墨材料占比变动影响，单位产值中涂层材料金额有所变动，涂层材料领用金额与产值相匹配。

## 3、2022年涂层材料采购金额占原材料及辅料采购总额比例大幅下降的原因

报告期内，公司原材料、辅材辅料等主要采购情况如下：

单位：万元

项目	种类	2022年度		2021年度		2020年度	
		采购金额	占比	采购金额	占比	采购金额	占比
原材料	石墨材料	3,645.98	44.82%	1,476.48	42.51%	501.38	45.00%
	涂层材料	705.45	8.67%	435.93	12.55%	150.87	13.54%
原材料小计		<b>4,351.43</b>	<b>53.50%</b>	<b>1,912.41</b>	<b>55.06%</b>	<b>652.24</b>	<b>58.55%</b>
辅料辅材		<b>1,539.17</b>	<b>18.92%</b>	<b>637.82</b>	<b>18.36%</b>	<b>214.74</b>	<b>19.29%</b>
外购零部件		733.68	9.02%	215.46	6.20%	26.98	2.42%
外协加工费用		802.44	9.87%	336.04	9.67%	55.88	5.02%

项目	种类	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		采购金额	占比	采购金额	占比	采购金额	占比
	水电费	707.33	8.70%	371.64	10.70%	164.24	14.74%
	合计	<b>8,134.04</b>	<b>100.00%</b>	<b>3,473.38</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,114.07</b>	<b>100.00%</b>

注：采购金额以不含税金额列示

报告期内，发行人涂层材料主要根据生产用量进行采购，期末库存较少，各年采购金额相对较少，占各年采购额的比例约为 10%。2022 年发行人涂层材料采购占比下降主要受采购占比较高的石墨采购金额变动及外购零部件采购金额变动的影响。

2022 年发行人涂层材料占采购额的比例下降 3.88%，主要系 2022 年末发行人储备了较多的石墨原材料，石墨采购占比上升 2.31%，而涂层材料由于供应稳定且不方便储存，因此发行人期末并未储存较多的涂层材料。2022 年发行人石墨、涂层材料采购量与领用量的对比情况如下：

单位：万元

项目	采购金额	领用金额	采购金额/领用金额
石墨材料	3,645.98	1,723.90	2.11
涂层材料	705.45	718.13	0.98

除石墨采购增加以外，2022 年，受益于第三代半导体市场和新能源汽车市场蓬勃发展，发行人 SiC 外延设备零部件销量大幅上升，与 SiC 外延设备零部件配套销售的外购零部件业务规模也大幅上升，因此发行人相应外购零部件的采购金额占比较 2021 年上升 2.82%，相应也降低了涂层材料的采购额占比。

（二）说明石墨材料、涂层材料采购单价公允性，与公开市场报价、同行业可比公司是否存在较大差异

### 1、石墨材料采购价格公允性

发行人主要产品为碳化硅涂层石墨零部件，石墨材料为发行人产品的重要组成部分，发行人采购的石墨产品为等静压特种石墨，发行人对石墨产品热膨胀系数、强度、纯度等性能指标及产品品质一致性要求较高。

报告期内，发行人对石墨材料的采购均价变动情况如下：

单位：万元/吨

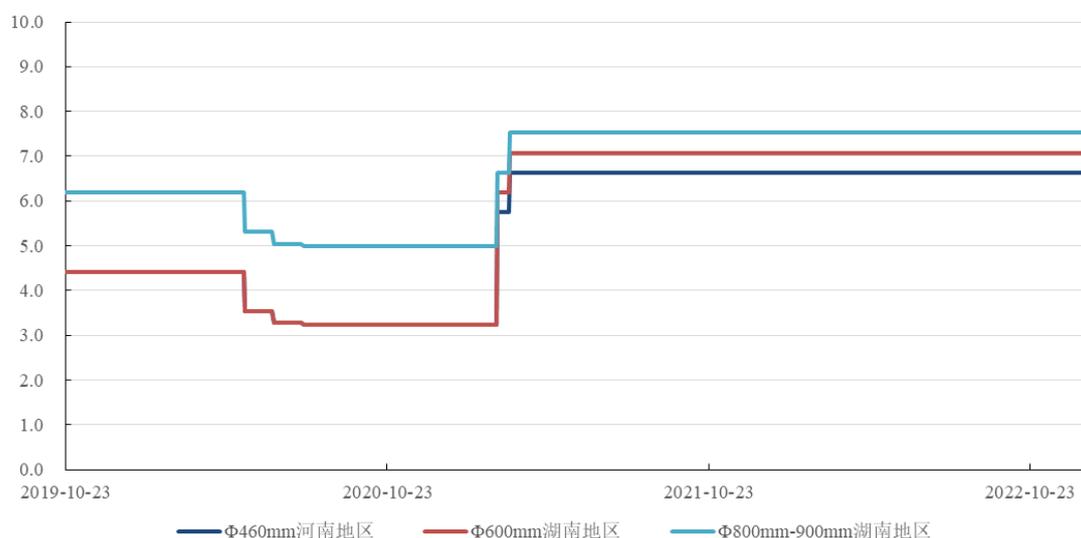
项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	采购均价	变动率	采购均价	变动率	采购均价
石墨	8.33	4.04%	8.01	38.29%	5.79

等静压特种石墨的公开市场报价、公开价格信息情况如下：

### (1) 公开市场报价

经查询公开数据，根据百川盈孚网站（www.baiinfo.com）数据，2020 年以来，等静压石墨价格走势如下图所示：

单位：万元/吨（不含税）



注：1、数据来源为百川盈孚；

2、报价地区系根据国内等静压石墨生产厂商自身所在地区划分，公开信息无广东地区信息

由上图可知，虽然不同规格型号的等静压石墨价格存在一定差异，但整体价格走势基本保持一致。2020 年度，等静压石墨价格较低且呈下降趋势，2021 年 2 月底开始，等静压石墨价格快速上升，并自 2021 年 3 月以来始终保持高位。

报告期内，发行人采购的石墨原材料一般为大尺寸规格，采购均价分别为 5.79 万元/吨、8.01 万元/吨和 8.33 万元/吨，与公开市场报价差异较小，由于发行人采购的等静压石墨的质量较高，因此采购价略高于公开市场报价。

## (2) 等静压石墨厂商销售价格

经查询公开信息，新三板挂牌公司成都方大炭炭复合材料股份有限公司（874035.NQ）（以下简称“成都炭材”）能够生产半导体用等静压石墨，报告期内，成都炭材相关石墨产品销售单价情况如下：

单位：万元/吨

公司名称	产品名称	2022 年度		2021 年度		2020 年度
		均价	变动幅度	均价	变动幅度	均价
成都炭材	等静压石墨粗制品（高规格）	6.24	3.31%	6.04	32.17%	4.57

注：成都炭材 2022 年度销售均价为 2022 年 1-7 月数据，数据来自其公开转让说明书；挂牌后，成都炭材未再披露 2022 年全年销售均价数据

报告期内，发行人石墨采购价格变动趋势与成都炭材石墨产品的价格变动趋势一致。成都炭材等静压石墨粗制品主要下游客户为光伏、半导体、核电等行业企业以及各类等静压石墨精加工企业，发行人采购的等静压石墨均用于半导体领域，质量较高，因此报告期内采购价格高于成都炭材产品的平均销售价格。

## (3) 可比公司石墨采购价格

根据富创精密、神工股份、金博股份招股说明书，富创精密采购的原材料主要包括铝合金材料、不锈钢等其他金属原材料、加工件、电子标准件、机械标准件等，神工股份采购的主要原材料包括高纯度多晶硅、高纯度石英坩埚和石墨加工件，金博股份采购的主要原材料包括碳纤维、天然气，可比公司均不涉及等静压石墨材料的采购。

## (4) 小结

综上，报告期内，发行人石墨采购价格与公开市场报价及新三板挂牌公司成都炭材石墨产品的销售价格变动趋势一致，采购价格略高于公开市场报价及成都炭材产品价格，主要系发行人采购石墨用于半导体设备零部件制造，对石墨品质要求较高，发行人石墨材料采购价格公允。

## 2、涂层材料采购价格公允性

报告期内，发行人涂层材料主要包括形成碳化硅涂层的硅源材料、碳源材料及辅助气体，辅助气体主要为氢气和液氮。报告期内，硅源材料、碳源材料、氢气和液氮采购金额占涂层材料采购总额的比例分别为 89.80%、86.40%和 92.47%，报告期内，上述 4 种材料的采购价格及变动情况如下：

主要材料	单位	2022 年度		2021 年度		2020 年度
		平均单价	变动率	平均单价	变动率	平均单价
硅源材料	元/千克	37.65	9.30%	34.45	5.96%	32.51
碳源材料	元/升	10.68	0.00%	10.68	0.00%	10.68
氢气	元/升	2.61	-4.22%	2.72	7.09%	2.54
液氮	元/千克	0.80	-0.48%	0.80	0.00%	0.80

报告期内，发行人主要涂层材料采购价格较为稳定，具体采购公允性分析如下：

#### （1）硅源材料价格公允性

经公开信息查询，公开市场中无发行人类似规格硅源材料的市场报价。可比公司均不涉及硅源材料的采购。

报告期内，发行人硅源材料供应商为武汉新硅科技潜江有限公司（以下简称“武汉新硅”），发行人与武汉新硅协商确定硅源材料价格。根据武汉新硅提供的说明及合同，报告期内，武汉新硅向发行人及其他客户销售同类硅源材料价格对比如下：

客户	2020 年至 2022 年价格区间（不含税）
发行人	32 元/千克至 38 元/千克
其他客户	30 元/千克至 45 元/千克

发行人硅源材料采购价格与供应商向其他客户的销售价格基本一致，发行人采购价格公允。

#### （2）碳源材料价格公允性

经公开信息查询，公开市场中无发行人类似规格碳源材料的市场报价。可比公司均不涉及碳源材料的采购。

报告期内，发行人碳源材料供应商为东莞空气产品，发行人与东莞空气产品协商确定碳源材料价格，根据东莞空气产品提供的对其他客户的合同，东莞空气产品向发行人及其他客户销售同规格碳源材料价格对比如下：

项目	2020年至2022年价格区间（不含税）
发行人	10元/升至11元/升
其他客户	10.30元/升

发行人碳源材料采购价格与供应商向其他客户的销售价格基本一致。2023年1-6月，发行人碳源材料新增供应商广州市粤佳气体有限公司，发行人采购同规格产品的价格为10.40元/升，与报告期内向东莞空气产品采购价格基本一致，发行人采购价格公允。

### （3）氢气价格公允性

发行人采购的氢气为高压高纯氢气，经公开信息查询，公开市场中无发行人类似规格氢气的市场报价。可比公司均不涉及氢气的采购。

报告期内，发行人氢气供应商为东莞空气产品，发行人与东莞空气产品协商确定氢气价格，根据东莞空气产品提供的与其他客户的合同，东莞空气产品向发行人及其他客户销售同规格氢气价格对比如下：

项目	2020年至2022年价格区间（不含税）
发行人	2.2元/升至2.8元/升
其他客户	2.2元/升至2.8元/升

发行人氢气采购价格与供应商向其他客户的销售价格基本一致。2023年1-6月，发行人氢气新增供应商广东联悦氢能有限公司，发行人采购同规格产品的价格为1.59元/升，同期采购东莞空气产品产品价格为2.26元/升。广东联悦氢能有限公司价格较低主要系其以优惠价格进入发行人供应链体系，具有合理性。综上，发行人氢气采购价格公允。

### （4）液氮价格公允性

可比公司均不涉及液氮的采购。根据卓创资讯（<https://www.sci99.com/>）查询的液氮市场价格以及广州广钢气体能源股份有限公司披露的《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》，报告期内，液氮市场价格及发行人采购价格对比如下：

单位：元/千克

项目	2022年	2021年	2020年
卓创资讯广东地区市场均价 (仅为液氮价格, 不含运输 等成本)	0.49	0.58	0.54
广钢气体销售均价(仅为液 氮价格, 不含运输等成本)	0.54	0.54	0.56
广钢气体销售均价	0.67	0.67	0.67
发行人采购价格	0.80	0.80	0.80

注：卓创资讯广东地区市场均价为不包含运输费用的自提报价

从采购价格变动趋势来看，报告期内，发行人采购液氮的平均价格基本保持稳定，与广钢气体销售均价及公开市场报价走势基本一致。

从采购单价金额来看，发行人采购液氮价格高于广钢气体销售均价，主要是由于在技术研发初期，为减少其他因素对碳化硅涂层产品质量的影响，发行人向气体巨头美国空气化工产品有限公司在中国设立的全资子公司广州空气产品采购液氮，广州空气产品销售的液氮产品品质较高，因此采购价格相对较高。

根据广州空气产品提供的合同，广州空气产品向发行人及其他客户销售同规格液氮价格如下：

类别	2020年至2022年价格区间(不含税)
发行人	0.80元/千克
其他客户	0.86元/千克

由上表可知，发行人液氮采购价格与供应商向其他客户的销售价格基本一致，与公开市场价格略有差异但具有合理性，发行人采购价格公允。

(三) 说明报告期内各类主要原材料、辅料、生产设备供应商基本情况，采购金额与其经营规模是否匹配，直接或间接境外采购的金额、占比情况，是否有国产替代供应商，发行人生产经营是否对其存在重大依赖，是否构成重大不利影响，中美贸易摩擦及其他贸易壁垒对发行人供应链稳定与安全的影响及应对措施

### 1、报告期内石墨采购情况

#### (1) 石墨供应商基本情况，采购金额与其经营规模是否匹配

报告期内，发行人石墨材料前五大供应商情况如下(同一控制下合并计算)：

单位：万元

时间	序号	供应商名称	石墨采购金额	企业类型	石墨最终来源	占当期石墨采购总额比例
2022年度	1	供应商 A	1,407.96	国外石墨生产制造企业下属的境内企业	境外生产	38.62%
	2	赛迈科	792.63	境内石墨生产制造企业	境内生产	21.74%
	3	供应商 D	625.26	境内贸易商	境外生产	17.15%
	4	供应商 B	422.95	国外石墨生产制造企业下属境内石墨生产制造企业，在中国有生产基地	境内生产	11.60%
	5	卡朋碳材料(青岛)有限公司	160.99	境内贸易商	境外生产	4.42%
			<b>合计</b>	<b>3,409.79</b>	-	-
2021年度	1	供应商 A	617.88	国外石墨生产制造企业下属的境内企业	境外生产	41.85%
	2	海金石墨	477.88	境内贸易商	境外生产	32.37%
	3	赛迈科	165.10	境内石墨生产制造企业	境内生产	11.18%
	4	供应商 E	99.94	境内贸易商	境外生产	6.77%
	5	供应商 C	62.85	国外石墨生产制造企业下属境内石墨生产制造企业，在中国有生产基地	境内生产	4.26%
			<b>合计</b>	<b>1,423.64</b>	-	-
2020年度	1	供应商 A	379.47	国外石墨生产制造企业下属的境内企业	境外生产	75.69%
	2	供应商 C	112.13	国外石墨生产制造企业下属境内石墨生产	境内生产	22.36%

时间	序号	供应商名称	石墨采购金额	企业类型	石墨最终来源	占当期石墨采购总额比例
				制造企业，在中国有生产基地		
	3	石金科技	9.78	国内石墨制品制造企业	境外生产	1.95%
		<b>合计</b>	<b>501.38</b>	-	-	<b>100.00%</b>

注：2020 年发行人向石金科技采购的少量石墨系石金科技采购的境外生产的石墨，因规格大小不符合石金科技需求因而对外出售

报告期内，发行人向前五大石墨供应商采购占比分别为 100.00%、96.42%和 93.52%，发行人石墨供应商相对集中。发行人主要石墨供应商基本情况如下：

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	首次合作时间	经营规模	是否与经营规模匹配
1	赛迈科	2007-10-31	6.11 亿人民币	2021 年	2022 年收入约为 6 亿元	匹配
2	卡朋碳材料（青岛）有限公司	2022-06-21	200 万元人民币	2022 年	2022 年约为 1,400 万元	匹配
3	海金石墨	2011-07-12	1,300 万元人民币	2021 年	2021 年收入约为 2,900 万元	匹配
4	石金科技	2005-02-02	8,384 万元人民币	2018 年	2022 年收入约为 1.82 亿元	匹配

注：2022 年，发行人未向海金石墨采购石墨，因此表中列示的经营规模为其 2021 年收入数据

对于供应商 A、供应商 B、供应商 C、供应商 D、供应商 E 的成立日期、注册资本、首次合作时间、经营规模、是否与经营规模匹配，发行人已申请豁免披露。

结合发行人石墨供应商基本情况、成立时间、注册资本及经营规模等信息，发行人向石墨供应商的采购金额与其经营规模相匹配。

**（2）直接或间接境外采购石墨金额、占比及国内替代供应商情况，发行人生产经营对境外石墨供应商是否对其存在重大依赖，中美贸易摩擦及其他贸易壁垒对发行人供应链稳定与安全的影响及应对措施**

### 1) 直接或间接境外采购金额、占比及国内替代供应商情况

报告期各期，发行人采购的石墨材料最终生产来源地为境外的采购额占比情况如下：

项目	2022 年	2021 年	2020 年
各期前五大石墨供应商中境外石墨的采购额占全年石墨采购额的比例	60.18%	80.99%	77.64%
各期所有石墨供应商中境外石墨的采购额占全年石墨采购额的比例	64.75%	81.77%	77.64%

报告期内，发行人采购的石墨材料中最终生产来源地为境外的采购额占比为 77.64%、81.77%和 64.75%，整体呈下降趋势。报告期内，发行人主要产品为碳化硅涂层石墨零部件，石墨材料为发行人产品的重要组成部分，石墨材料的性能对发行人生产的碳化硅涂层石墨零部件产品性能具有重要影响，发行人对石墨产品热膨胀系数、强度、纯度等性能指标及产品品质一致性要求较高。

发行人采购的石墨产品为等静压特种石墨。中国等静压石墨产品研制起步较晚，与国外产品相比，国内企业生产的等静压石墨在产品性能及品质一致性方面存在一定的差距。在发行人成立之初，为保证能够集中精力进行涂层设备、工艺和零部件产品的研发，发行人在工艺研发之初选用境外石墨产品。报告期内，为减少对境外石墨材料的依赖，发行人对生产地位于境内的石墨生产厂商生产的石墨产品进行材料验证。截至 2022 年末，供应商 B、赛迈科先进材料股份有限公司等境内企业生产的石墨产品已经通过发行人的认证。上述 2 家发行人境内主要石墨生产供应商的具体情况如下：

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	首次合作时间	经营规模	股东情况	石墨业务情况
1	赛迈科	2007-10-31	6.11 亿人民币	2021 年	2022 年收入约为 6 亿元	曾用名中钢新材料股份有限公司，原为央企中国中钢集团公司的控股子公司，现由深圳市南电投资控股有限公司控制，合计控股 35.99%，中钢集团持股约 20%	中国规模最大、品质最高、规格最全的大型特种石墨专业生产厂家之一，前身为成立于 1958 年的上海炭素厂。现有两大生产基地，主要从事超细结构等静压石墨系列产品的生产与销售，产品广泛应用于核电、半导体以及光伏等行业领域，下游主要客户包括隆基股份、天岳先进等，目前已 IPO 辅导备案

对于供应商 B 的成立日期、注册资本、经营规模、股东情况、石墨业务情况等基本信息，发行人已申请豁免披露。

赛迈科与供应商 B 均成立较早，具有领先的市场地位和稳定的持续经营能力。赛迈科原为央企控股，现为央企参股的境内企业，是国内排名前列的等静压石墨系列产品生产制造厂商。截至本问询函回复出具之日，发行人与上述 2 家石墨供应商合作稳定。

除发行人已经稳定合作的上述 2 家境内石墨生产供应商以外，随着国内半导体领域国产化替代进程的推进，国内特种石墨领域逐渐涌现出较多的国产厂商，目前发行人开发或接触中的国内特种石墨领域的领先企业情况如下：

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	与发行人合作情况	经营规模	股东情况	石墨业务情况
1	五星新材料科技有限公司	2007-08-03	1 亿人民币	石墨材料验证开发中	2022 年收入约为 12 亿元	赵俊一控股 40% 的境内石墨生产制造企业	主营高纯石墨及其制品的研发、生产与销售，已建成年产 5 万吨各向同性高纯石墨生产线，客户包括协鑫集团、华为等
2	成都方大炭炭复合材料	2004-10-14	3.6 亿人民币	接触中	2022 年收入约为 8 亿元	方大碳素（600516.SH）控股的新三板企业	目前中国生产等静压石墨制品质量较好、规格较大、产量较高的专业研发生产企业。公

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	与发行人合作情况	经营规模	股东情况	石墨业务情况
	股份有限公司 (874035.N Q)						公司产品主要应用于光伏领域，也可应用于核电、半导体等领域，客户包括隆基股份、中环股份等

综上，截至本问询函回复出具之日，发行人已开发石墨材料的国产替代供应商，并在持续开发国产供应商。

## 2) 发行人生产经营对境外石墨是否存在重大依赖，中美贸易摩擦及其他贸易壁垒对发行人供应链稳定与安全的影响及应对措施

石墨材料为发行人重要原材料之一，石墨材料供应的及时稳定性对发行人生产经营具有重要影响。在发行人成立之初，为保证能够集中精力进行涂层设备、工艺和零部件产品的研发，发行人在工艺研发之初选用境外石墨产品，使得报告期初发行人境外石墨的使用占比较高。随着发行人技术的提升，发行人逐渐开发国内石墨供应商，并在报告期内取得了一定的进展，2022 年发行人生产地为境内的石墨采购占比达到了 35.25%，并继续增加国内供应商的开发力度，对境外石墨的依赖程度已大幅下降。发行人采取以下措施保证日常生产经营中的石墨材料及时稳定供应：

A、增加石墨材料储备。发行人在合理估计未来生产计划的前提下，提前采购石墨材料，确保储备一定数量的安全库存。

B、增加合格供应商数量、开发国内供应商。报告期内，发行人逐步推进对国内石墨供应商的石墨材料认证，在完成石墨材料品质认证后，将其纳入合格供应商名录，并进行石墨采购。

截至本问询函回复出具之日，发行人石墨材料供应保持稳定，发行人未出现因不能及时采购合格石墨而对生产经营产生负面影响的情况。

截至本问询函回复出具之日，中美贸易摩擦及其他贸易壁垒未影响发行人石墨材料的采购，发行人通过增加石墨材料储备规模、增加合格供应商数量、积极开发储备境内供应商等方式保证石墨材料采购的稳定。

### 2、报告期内涂层材料采购情况

#### (1) 涂层材料供应商基本情况，采购金额与其经营规模是否匹配

报告期内，发行人涂层材料采购情况如下（同一控制下合并计算）：

单位：万元

时间	序号	供应商名称	金额	企业类型	材料最终来源	占当期涂层材料总额比例
2022年度	1	空气化工产品	468.90	国外企业下属境内气体生产制造企业，在中国有生产基地	境内生产	66.47%

时间	序号	供应商名称	金额	企业类型	材料最终来源	占当期涂层材料总额比例
	2	武汉新硅科技潜江有限公司	210.87	境内生产制造企业	境内生产	29.89%
	3	上海昊翀化工有限公司	21.24	境内生产制造企业	境内生产	3.01%
	4	林德（惠州）工业气体有限公司	3.86	国外企业下属境内气体生产制造企业，在中国有生产基地	境内生产	0.55%
	5	佛山市科的气体化工有限公司	0.59	国外企业下属境内气体生产制造企业，在中国有生产基地	境内生产	0.08%
	合计		<b>705.45</b>	-	-	<b>100.00%</b>
2021年度	1	空气化工产品	289.95	国外企业下属境内气体生产制造企业，在中国有生产基地	境内生产	66.51%
	2	武汉新硅科技潜江有限公司	110.93	境内生产制造企业	境内生产	25.45%
	3	上海昊翀化工有限公司	35.04	境内生产制造企业	境内生产	8.04%
	合计		<b>435.93</b>	-	-	<b>100.00%</b>
2020年度	1	空气化工产品	100.80	国外企业下属境内气体生产制造企业，在中国有生产基地	境内生产	66.81%
	2	武汉新硅科技潜江有限公司	50.07	境内生产制造企业	境内生产	33.19%
	合计		<b>150.87</b>	-	-	<b>100.00%</b>

注：空气化工产品包括空气产品气体（东莞）有限公司和空气产品气体（广州）有限公司

报告期内，发行人涂层材料主要供应商基本情况如下：

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	首次合作时间	经营规模	是否与经营规模匹配
1	空气产品气体（东莞）有限公司	2014年10月	4,000万元人民币	2018年	2021年10月至2022年9月空气化工集团（APD.N）收入约为127亿美元	匹配

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	首次合作时间	经营规模	是否与经营规模匹配
2	空气化工产品(广州)有限公司	1995年11月	3,000 万美元	2018 年	2021年10月至2022年9月空气化工集团(APD.N)收入约为127亿美元	匹配
3	武汉新硅科技潜江有限公司	2013年6月	600 万元人民币	2018 年	2022年收入约为3.3亿元	匹配
4	上海昊翀化工有限公司	2015年12月	1,000 万元人民币	2020 年	2022年收入约为6,500万元	匹配
5	林德(惠州)工业气体有限公司	2004年2月	8,660 万美元	2022 年	2022年林德有限公司(LIN.DF)收入334亿美元	匹配
6	佛山市科的气体化工有限公司	1997年7月	1,176 万元人民币	2022 年	2022年液化空气集团(ONWFL)收入319亿美元	匹配

注：1、空气产品气体（东莞）有限公司和空气化工产品（广州）有限公司为空气化工产品有限公司在中国设立的子公司，空气化工产品有限公司为境外上市公司，其财务年度为每年10月至次年9月；

2、佛山市科的气体化工有限公司为法国液化空气集团于中国境内的全资子公司

由上表可知，结合发行人涂层材料供应商基本情况、成立时间、注册资本及经营规模等信息，发行人向涂层材料供应商的采购金额与其经营规模相匹配。

**（2）直接或间接境外采购涂层材料的金额、占比及国内替代供应商情况，发行人生产经营对境外涂层材料供应商是否存在重大依赖，中美贸易摩擦及其他贸易壁垒对发行人供应链稳定与安全的影响及应对措施**

报告期内，发行人涂层材料供应商均为注册在境内的供应商，且涂层材料最终来源均为境内生产，发行人不存在直接或间接采购境外生产涂层材料的情况。

报告期内，发行人存在向境外企业在境内设立的生产制造商采购涂层材料的情况，发行人涂层材料采购情况如下：

项目	2022 年	2021 年	2020 年
直接或间接向境外采购涂层材料占比	0.00%	0.00%	0.00%
向境外企业在境内设立的生产	67.10%	66.51%	66.81%

项目	2022年	2021年	2020年
制造商采购涂层材料占比			
向境内企业（非境外企业下属子公司）采购涂层材料占比	32.90%	33.49%	33.19%
合计	100.00%	100.00%	100.00%

报告期内，发行人不存在直接或间接采购境外生产涂层材料的情况，但存在向境外企业在境内设立的涂层材料生产制造商采购涂层材料的情况，主要系向空气化工产品采购碳源材料、氢气和液氮。报告期内，发行人主要涂层材料供应商情况及后续供应商开发情况如下：

涂层材料类别	目前供应商情况	后续供应商开发情况
碳源材料	美国空气化工产品在中国境内设立的子公司	2023年新增境内企业（非境外企业下属子公司）广州市粤佳气体有限公司
硅源材料	武汉新硅科技潜江有限公司	武汉新硅科技潜江有限公司为境内企业（非境外企业下属子公司），报告期内，合作情况良好
氢气	美国空气化工产品在中国境内设立的子公司	2023年新增境内企业（非境外企业下属子公司）广东联悦氢能有限公司；此外，国内上市公司金宏气体、华特气体、凯美特气等均具备供应氢气的能力
液氮	主要为美国空气化工产品在中国境内设立的子公司	国内上市公司广钢气体、金宏气体、华特气体、凯美特气等均具备供应液氮的能力

在发行人成立之初，为保证能够集中精力进行涂层设备、工艺和零部件产品的研发，发行人在工艺研发之初向空气化工集团（APD.N）在境内设立的子公司空气化工产品采购涂层材料。发行人向空气化工产品主要采购碳源材料、氢气和液氮，截至本问询函回复出具之日，发行人与空气化工产品合作稳定，空气化工产品在中国境内经营时间较长，经营稳定，预计未来与发行人仍将保持合作关系。

截至本问询函回复出具之日，发行人碳源材料已新增国内供应商广州市粤佳气体有限公司，氢气已新增国内供应商广东联悦氢能有限公司。目前国内气体上市公司金宏气体、华特气体、凯美特气等均具备供应氢气和液氮的能力，因此发行人对空气化工产品采购的碳源材料、氢气和液氮均有国产替代供应商，发行人能保持涂层材料供应链的稳定。

综上，截至本问询函回复出具之日，发行人采购的涂层材料均为境内生产，发行人已开发涂层材料的国产替代供应商或国内有可供选择的国产供应商。发行人涂层材料供应稳定，未出现因不能及时采购涂层材料而对生产经营产生负面影响的情况。中美贸易摩擦及其他贸易壁垒未影响发行人涂层材料的采购，发行人通过开发涂层材料的国产替代供应商的方式保证涂层材料采购的稳定。

### 3、报告期内辅料采购情况

#### (1) 辅料供应商基本情况，采购金额与其经营规模是否匹配

报告期内，发行人辅料包括热场维护配件、刀具、包装材料及其他材料。报告期内，发行人向前五大辅料供应商采购情况如下：

单位：万元

时间	序号	供应商名称	金额	占当期辅料 辅材总额比 例	主要采购内容
2022 年 度	1	上海华颂实业有限公司	136.11	8.84%	碳化硅粉
	2	东莞市纳塔斯切削工具有限公司	119.73	7.78%	刀具
	3	湖南金博碳素股份有限公司	107.92	7.01%	热场维护配件
	4	广州南洋电缆集团有限公司	101.16	6.57%	设备维护配件
	5	苏州深铂维温控设备有限公司	90.89	5.90%	热场维护配件
	合计			<b>555.81</b>	<b>36.11%</b>
2021 年 度	1	上海东洋炭素有限公司	158.05	24.78%	热场维护配件
	2	湖南金博碳素股份有限公司	71.26	11.17%	热场维护配件
	3	东莞市穗恩精密刀具有限公司	67.85	10.64%	刀具
	4	东莞市纳塔斯切削工具有限公司	64.06	10.04%	刀具
	5	东莞市新胜环保科技有限公司	28.15	4.41%	液碱
	合计			<b>389.38</b>	<b>61.05%</b>
2020 年 度	1	上海东洋炭素有限公司	89.20	41.54%	热场维护配件
	2	深圳市石金科技股份有限公司	22.63	10.54%	设备维护配件
	3	东莞市纳塔斯切削工具有限公司	21.82	10.16%	刀具
	4	东莞市穗恩精密刀具有限公司	20.07	9.35%	刀具
	5	湖南金博碳素股份有限公司	16.47	7.67%	热场维护配件
	合计			<b>170.19</b>	<b>79.26%</b>

报告期内，发行人主要辅料供应商基本情况如下：

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	合作时间	经营规模	与其经营规模是否匹配
1	上海东洋炭素有限公司	1994年8月	1,740万美元	2018年	2022年收入约为5亿元	匹配
2	东莞市纳塔斯切削工具有限公司	2013年5月	50万元	2018年	2022年收入约为3,500万元	匹配
3	湖南金博碳素股份有限公司	2005年6月	1.39亿元	2018年	2022年收入约为15亿元	匹配
4	上海华颂实业有限公司	1996年7月	1,000万元	2022年	2022年收入约为6,000万元	匹配
5	广州南洋电缆集团有限公司	2001年12月	7.89亿元	2022年	2022年收入约为62亿元	匹配
6	苏州深铂维温控设备有限公司	2014年3月	100万元	2018年	2022年收入约为1,400万元	匹配
7	东莞市穗恩精密刀具有限公司	2013年3月	500万元	2019年	2022年收入约为500万元	匹配
8	东莞市新胜环保科技有限公司	2016年4月	5万元	2018年	未透露	匹配
9	深圳市石金科技股份有限公司	2005年2月	8,384万元	2018年	2021年收入约为1.53亿元	匹配

注：2022年，发行人未向深圳市石金科技股份有限公司采购辅料，对应经营规模为其2021年收入规模

由上表可知，结合发行人辅料供应商基本情况、成立时间、注册资本及经营规模等信息，发行人向辅料供应商的采购金额与其经营规模相匹配。

**(2) 直接或间接境外采购辅料情况及国内替代供应商情况，发行人生产经营对境外辅料供应商是否存在重大依赖，中美贸易摩擦及其他贸易壁垒对发行人供应链稳定与安全的影响及应对措施**

报告期内，发行人辅料主要供应商中上海东洋炭素有限公司为日本东洋炭素株式会社在中国的子公司。发行人主要向上海东洋炭素有限公司采购生产设备的保温热场产品，截至本问询函回复出具之日，发行人已开发国产替代供应商山东

众途复合材料有限公司，且国内能够提供相关热场产品的供应商较多，发行人对上海东洋炭素有限公司的热场产品不存在重大依赖。

除上海东洋炭素有限公司以外，报告期内，发行人主要辅料供应商均为国内供应商，发行人不涉及向境外供应商采购辅料的情况，不存在中美贸易摩擦及其他贸易壁垒影响发行人辅料供应链稳定及安全的情况。

#### 4、报告期内生产设备采购情况

##### (1) 生产设备供应商基本情况，采购金额与其经营规模是否匹配

报告期内，发行人向前五大生产设备供应商采购情况如下：

单位：万元

时间	序号	供应商名称	金额	占当期设备采购总额比例	采购内容
2022年度	1	北京精雕科技集团有限公司	941.86	18.71%	精雕机
	2	常州市乐萌压力容器有限公司	504.25	10.02%	沉积炉炉壳等配件
	3	苏州希文控制科技有限公司	250.00	4.97%	真空泵
	4	东莞市昱立精密机械有限公司	247.79	4.92%	三坐标测量仪
	5	上海栎智半导体科技有限公司	246.90	4.91%	气体供应系统
	合计			<b>2,190.80</b>	<b>43.53%</b>
2021年度	1	北京精雕科技集团有限公司	461.55	27.66%	精雕机
	2	山西中电科新能源技术有限公司	185.84	11.14%	高温纯化炉
	3	东莞市三丰机械有限公司	101.59	6.09%	圆台磨床
	4	广东诺璞环保科技有限公司	92.71	5.56%	软化水制冷系统
	5	无锡市嘉科机械有限公司	73.98	4.43%	磨床及CNC精密加工中心
	合计			<b>915.68</b>	<b>54.88%</b>
2020年度	1	北京精雕科技集团有限公司	174.83	18.23%	精雕机
	2	常州市乐萌压力容器有限公司	141.59	14.77%	沉积炉炉壳等配件
	3	东莞市昱立精密机械有限公司	103.54	10.80%	三坐标测量仪
	4	广东天勤电气设备有限公司	70.80	7.38%	电气设备零部件
	5	供应商 F	69.29	7.23%	控制系统
	合计			<b>560.05</b>	<b>58.40%</b>

报告期内，发行人主要设备供应商基本情况如下：

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	首次合作时间	经营规模	是否与经营规模匹配
1	北京精雕科技集团有限公司	1994年12月	11,000万元	2018年	2022年收入约为26亿元	匹配
2	常州市乐萌压力容器有限公司	2007年6月	14,000万元	2020年	2022年收入约为27亿元	匹配
3	东莞市昱立精密机械有限公司	2011年1月	10万元	2019年	2022年收入约为1,000万元	匹配
4	苏州希文控制科技有限公司	2012年9月	500万元	2022年	2022年收入约为3,500万元	匹配
5	上海栎智半导体科技有限公司	2010年1月	5,000万元	2022年	2022年收入约为1亿元	匹配
6	山西中电科新能源技术有限公司	2010年5月	39,040万元	2019年	2021年收入约为9,600万元	匹配
7	东莞市三丰机械有限公司	2000年10月	50万元	2020年	2021年收入约为3,000万元	匹配
8	广东诺璞环保科技有限公司	2019年4月	2,000万元	2021年	2021年收入约为6,000万元	匹配
9	无锡市嘉科机械有限公司	2004年11月	200万元	2021年	2021年收入约为2,400万元	匹配
10	广东天勤电气设备有限公司	2014年1月	2,001万元	2020年	未透露	匹配
11	供应商 F	2017年11月	200万元	2018年	2022年收入约为800万元	匹配

注：2022年，发行人未向山西中电科新能源技术有限公司、东莞市三丰机械有限公司、广东诺璞环保科技有限公司、无锡市嘉科机械有限公司采购设备，对应经营规模为其2021年收入规模

由上表可知，结合发行人生产设备供应商基本情况、成立时间、注册资本及经营规模等信息，发行人向生产设备供应商的采购金额与其经营规模相匹配。

**(2) 直接或间接境外采购设备情况及国内替代供应商情况，发行人生产经营对境外设备供应商是否存在重大依赖，中美贸易摩擦及其他贸易壁垒对发行人供应链稳定与安全的影响及应对措施**

报告期内，发行人主要生产设备包括 CVD 碳化硅沉积炉、精雕机、圆台磨床、三坐标测量仪和高温纯化炉等。其中，CVD 碳化硅沉积炉为发行人自主设计与开发，发行人委托多家国内供应商分别生产炉壳及零部件后，自行组装搭建形成完整设备。其他主要设备系发行人向国内供应商采购通用设备或在通用设备基础上进行定制。

报告期内，发行人主要生产设备供应商均为国内供应商，发行人不涉及向境外供应商采购生产设备的情况，不存在中美贸易摩擦及其他贸易壁垒影响发行人生产设备供应链稳定及安全的情况。

**(四) 说明外协加工主要内容，外协厂商基本情况及与发行人是否存在关联关系，是否专门或主要为发行人提供服务，采购价格是否公允**

**1、外协加工主要内容**

报告期内，发行人外协加工主要包括石墨纯化和石墨加工两类。发行人可比公司富创精密、神工股份、金博股份均存在外协加工的情况。

(1) 石墨纯化：由于半导体制造对于零部件的纯度要求较高，发行人需要对直接采购的石墨材料或部分 CNC 加工后的石墨件进行纯化。报告期内发行人业务规模相对较小，发行人采购大尺寸石墨原材料的纯化设备的经济效益较差，为更有效的利用生产资源、集中力量开发及优化涂层核心技术，发行人将石墨纯化委托外协厂商实施。

(2) 石墨加工：发行人自身具备石墨 CNC 粗加工和精加工能力。报告期内，发行人业务规模增长较快，发行人根据生产交期要求，阶段性地在部分加工产能不足的时候委托外协厂商进行加工难度较低的石墨加工业务。

报告期内，发行人外协加工金额分别为 55.88 万元、336.04 万元和 802.44 万元，占当期采购总额的比例分别为 5.02%、9.67%和 9.87%。报告期内，随着发行人业务规模的增长，发行人石墨纯化和石墨加工外协金额均呈上升趋势。外协加工按石墨纯化和石墨加工分类构成情况如下：

单位：万元

外协	2022年	2021年	2020年
石墨纯化	284.80	83.33	20.73
其中：原材料纯化	219.90	71.60	17.83
加工件纯化	64.89	11.74	2.90
石墨加工	517.64	252.70	35.15
<b>合计</b>	<b>802.44</b>	<b>336.04</b>	<b>55.88</b>

## 2、外协厂商基本情况及与发行人是否存在关联关系，是否专门或主要为发行人提供服务

报告期内，发行人前五大外协厂商情况如下：

单位：万元

时间	序号	供应商名称	服务内容	金额	占当期外协总额比例
2022年度	1	深圳市金海淳科技有限公司	石墨加工	313.11	39.02%
	2	洛阳宜墨新材料有限公司	石墨纯化	198.45	24.73%
	3	广东东麟碳素科技有限公司	石墨加工	105.79	13.18%
	4	西安中柱碳素有限公司	石墨加工	68.98	8.60%
	5	山西中电科新能源技术有限公司	石墨纯化	64.89	8.09%
	<b>合计</b>			-	<b>751.21</b>
2021年度	1	深圳市金海淳科技有限公司	石墨加工	107.25	31.92%
	2	西安中柱碳素有限公司	石墨加工	84.33	25.10%
	3	石家庄尚太科技股份有限公司	石墨纯化	46.47	13.83%
	4	广东东麟碳素科技有限公司	石墨加工	35.64	10.61%
	5	株洲长宇炭素有限公司	石墨纯化	25.12	7.48%
	<b>合计</b>			-	<b>298.82</b>
2020年度	1	深圳市石金科技股份有限公司	石墨加工	18.22	32.61%
	2	石家庄尚太科技股份有限公司	石墨纯化	17.83	31.92%
	3	西安中柱碳素有限公司	石墨加工	10.37	18.57%
	4	佛山市南海区钜盛石墨制品有限公司	石墨加工	6.24	11.17%
	5	山西中电科新能源技术有限公司	石墨纯化	2.90	5.18%
	<b>合计</b>			-	<b>55.56</b>

报告期内，发行人主要外协供应商基本情况如下：

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	经营规模	是否为关联方	是否专门或主要为发行人提供服务
1	深圳市金海淳科技有限公司	2010年6月	50万元	2022年收入约为1,000万元	否	否
2	洛阳宜墨新材料有限公司	2018年6月	1,000万元	2022年收入约为6,000万元	否	否
3	广东东麟碳素科技有限公司	2017年6月	1,000万元	2022年收入约为5,000万元	否	否
4	西安中柱碳素有限公司	2012年8月	1,000万元	2022年收入约为1,000万元	否	否
5	山西中电科新能源技术有限公司	2010年5月	39,040万元	2022年收入约为1.3亿元	否	否
6	石家庄尚太科技股份有限公司	2008年9月	2.60亿元	2021年收入约为23.4亿元	否	否
7	株洲长宇炭素有限公司	2011年5月	3,000万元	2022年收入约为4,000万元	否	否
8	深圳市石金科技股份有限公司	2005年2月	8,384万元	2021年收入约为1.53亿元	是	否
9	佛山市南海区钜盛石墨制品有限公司	2009年3月	2,000万元	2021年收入约为1.8亿元	否	否

注：2022年，发行人未委托石家庄尚太科技股份有限公司、深圳市石金科技股份有限公司和佛山市南海区钜盛石墨制品有限公司进行外协服务，对上述供应商的经营规模为其2021年收入规模

综上所述，除深圳市石金科技股份有限公司外，发行人与其他外协供应商不存在关联关系；与外协厂商向发行人提供的外协服务规模相比，外协厂商自身业务规模较大，发行人外协厂商成立时间较早，发行人外协厂商不存在专门或主要为发行人提供服务的情形。

### 3、外协服务定价公允性

#### (1) 石墨纯化业务

发行人石墨纯化包括石墨原材料纯化和部分 CNC 加工后的石墨件纯化。对于石墨原材料纯化，石墨原材料一般为圆柱体或立方体，体积较大，外协厂商根据石墨重量与发行人协商定价；对于石墨加工件纯化，外协厂商根据纯化炉数及石墨加工件尺寸与发行人协商定价。

### 1) 石墨原材料纯化

报告期内，发行人石墨原材料纯化的主要供应商纯化金额及单价情况如下：

单位：万元、元/千克

公司名称	主营业务	2022 年		2021 年		2020 年	
		金额	单价	金额	单价	金额	单价
洛阳宜墨新材料有限公司	石墨及碳素制品制造；石墨及碳素制品销售；模具制造；模具销售	198.45	15.04	-	-	-	-
株洲长宇炭素有限公司	炭素制品的制造、销售、研发；石墨化加工	21.45	13.27	25.12	11.50	-	-
石家庄尚太科技股份有限公司	碳素制品的制造与销售；锂离子电池负极材料的技术开发、生产、销售	-	-	46.47	7.70	17.83	7.70
<b>合计</b>	<b>-</b>	<b>219.90</b>	<b>14.85</b>	<b>71.60</b>	<b>8.71</b>	<b>17.83</b>	<b>7.70</b>

发行人石墨原材料纯化委外厂商主营业务主要为碳素制品的生产、销售以及锂离子负极材料石墨化加工。外协厂商用于给发行人石墨进行纯化的设备亦可用于锂电池负极材料的石墨化加工，在新能源汽车市场快速增长带动下，全球新能源电池产业市场规模保持快速增长，对应负极材料石墨化需求持续增加，委外厂商产能供不应求。受上述因素影响，报告期内，发行人石墨纯化价格有所增长。

2020 年，发行人业务规模较小，石墨原材料纯化供应商仅为石家庄尚太科技股份有限公司，发行人与供应商协商确定纯化加工单价；2021 年，石家庄尚太科技股份有限公司产能紧张，发行人新增石墨纯化供应商株洲长宇炭素有限公司，纯化单价高于石家庄尚太科技股份有限公司；2022 年，发行人进一步开发供应商洛阳宜墨新材料有限公司，纯化价格与株洲长宇炭素有限公司不存在重大差异。发行人石墨原材料纯化单价公允。

## 2) 石墨加工件纯化业务

报告期内，发行人石墨加工件纯化业务外协供应商为山西中电科新能源技术有限公司，各期纯化金额为 2.90 万元、11.74 万元和 64.89 万元，金额较小。山西中电科新能源技术有限公司根据纯化炉数收费，如单次纯化石墨加工件不足一炉，则根据石墨加工件的尺寸收取纯化费用。报告期内，发行人委托山西中电科新能源技术有限公司进行石墨加工件纯化每炉单价如下：

项目	2022 年	2021 年	2020 年
每炉纯化费用	21,000 元/炉	21,000 元/炉	21,000 元/炉

根据山西中电科新能源技术有限公司提供的说明，山西中电科新能源技术有限公司报告期内对其他公司收取石墨件纯化单价为 2.0-2.3 万元/炉，与发行人纯化单价不存在显著差异，发行人石墨加工件纯化定价公允。

### (2) 石墨加工业务

报告期内，石墨加工外协厂商根据发行人提供的图纸进行石墨加工，发行人石墨加工外协属于定制化加工业务。发行人存在外协加工需求的情况下，向合格供应商进行询价，外协厂商按加工机时报价，在确保交期的情况下发行人优先选择报价较低的外协厂商。报告期内，发行人主要石墨加工外协厂商包括深圳市金海淳科技有限公司、广东东麟碳素科技有限公司、西安中柱碳素有限公司、深圳市石金科技股份有限公司，报告期内，发行人对上述外协厂商委托加工总金额分别为 28.59 万元、243.95 万元和 487.87 万元，占各期石墨加工外协金额的比例分别为 81.36%、96.54%和 94.25%。

报告期内，发行人对上述外协加工供应商的加工单价如下：

单位：元/小时

公司名称	2022 年	2021 年	2020 年
深圳市金海淳科技有限公司	61.95	61.95	-
广东东麟碳素科技有限公司	66.37	66.37	-
西安中柱碳素有限公司	75.22	75.22	75.22
深圳市石金科技股份有限公司	-	66.37	66.37

2020年-2021年，发行人存在向关联方石金科技少量委托加工的情况，两年委托加工金额为18.22万元和16.73万元。石金科技具有石墨加工能力，距离发行人东莞基地距离较近，因此在报告期初存在少量采购，委托加工单价与其他供应商基本一致。由上表可知，报告期内，发行人对主要石墨加工外协供应商的采购价格不存在重大差异，采购价格具有公允性。

综上所述，报告期内，发行人外协加工业务包括石墨纯化和石墨加工业务，除深圳市石金科技股份有限公司，发行人其他外协厂商与发行人不存在关联关系，发行人外协厂商不存在专门为发行人提供服务的情况，发行人外协采购价格公允。

## 二、申报会计师的核查情况及意见

### （一）核查程序

申报会计师主要执行了以下核查程序：

1、取得报告期内发行人石墨材料、涂层材料采购、领用明细，分析上述材料采购入库与领用的匹配关系；取得报告期内发行人生产明细，分析领用与产出的匹配关系；对发行人总经理进行访谈，结合采购明细、生产明细，分析涂层材料采购占比变动原因；

2、取得报告期内发行人石墨材料、涂层材料的采购明细，计算采购单价；通过公开市场检索，查询相关材料的公开市场报价，并查询主营业务为等静压石墨材料、涂层材料的上市公司的平均销售价格，分析发行人采购价格的合理性及差异原因，取得发行人主要供应商提供的说明及销售合同，复核发行人石墨材料、涂层材料采购价格的公允性；

3、取得报告期内发行人采购明细，对发行人主要原材料、辅料、生产设备供应商进行公开检索，取得主要供应商提供的纳税申报表及相关说明，分析发行人对其采购金额与其经营规模是否具有匹配性；对主要供应商及发行人总经理进行访谈，核查是否存在间接境外采购的情况，查阅中美贸易摩擦及其他贸易壁垒相关政策，核查中美贸易摩擦及其他贸易壁垒对发行人的影响；

4、对发行人总经理进行访谈，对发行人外协采购进行穿行测试，核查发行人外协加工的主要内容；取得发行人外协加工明细，对外协供应商进行访谈，取

得发行人外协供应商出具的相关说明及合同，核查外协供应商的基本情况、经营规模及定价模式，复核外协价格的公允性。

## （二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、报告期内，发行人主要原材料石墨材料、涂层材料采购金额与数量、领用金额与数量与产量、产值具有匹配关系；2022 年涂层材料采购金额占原材料及辅料采购总额比例下降主要系发行人增加石墨储备库存金额及外购零部件的采购金额，相应拉低了涂层材料的采购占比；

2、报告期内，发行人同行业可比公司未采购上述材料，发行人石墨材料、涂层材料的采购价格与公开市场报价存在一定差异但具有合理性，发行人石墨材料、涂层材料的采购单价公允；

3、报告期内，发行人对各类主要原材料、辅料、生产设备供应商的采购金额与其经营规模相匹配，发行人不存在直接向境外采购的情况，发行人存在间接向境外采购石墨、向境外公司的境内子公司采购涂层材料和热场配件的情况；发行人生产经营对境外石墨存在一定依赖，截至本问询函回复出具之日，中美贸易摩擦及其他贸易壁垒对发行人石墨采购未构成重大不利影响，发行人通过保持合理石墨库存、增加国内石墨供应商采购占比的方式保持供应链稳定；对于涂层材料、辅料、生产设备，发行人主要向境内供应商采购或已开发国产替代供应商，或国内潜在供应商较多，截至本问询函回复出具之日，中美贸易摩擦及其他贸易壁垒对发行人涂层材料、辅料、生产设备采购未构成重大不利影响；

4、报告期内，发行人外协加工主要包括石墨纯化和石墨加工两类。除深圳市石金科技股份有限公司，其他外协供应商与发行人均不存在关联关系，发行人外协供应商不存在专门或主要为发行人提供服务的情况，发行人外协加工采购价格公允。

## 问题 11.关于毛利率

申请文件显示：

(1) 报告期内，发行人主营业务毛利率逐年上升，分别为 72.77%、78.14%、78.49%，显著高于国内可比公司，且可比公司毛利率均逐年下降。发行人称，毛利率较高的原因主要为暂时不存在国内竞争对手强力竞争。

(2) 报告期内，发行人 MOCVD 设备零部件业务毛利率分别为 72.84%、79.19%、76.36%。发行人称 2021 年毛利率大幅上升原因为领用石墨材料价格下降，而实际上发行人石墨采购价格报告期内持续大幅上升。

(3) 报告期内，发行人外购零部件业务毛利率分别为 79.73%、75.84%、76.51%。外购零部件用于与自制碳化硅涂层石墨零部件配套出售。

请发行人：

(1) 结合单价、单位成本量化分析说明报告期内主营业务毛利率逐年上升的原因，外购零部件业务具体内容、必要性、供应商、客户情况及高毛利率的合理性，2021 年石墨采购价格对毛利率的具体影响，相关信息披露是否前后矛盾。

(2) 补充国外可比公司的毛利率情况，说明主营业务毛利率显著高于同行业可比公司的原因，毛利率变动趋势与可比公司相反的合理性，发行人高毛利率是否具备可持续性，是否存在上市后大幅下滑的风险。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

### 一、发行人回复

(一) 结合单价、单位成本量化分析说明报告期内主营业务毛利率逐年上升的原因，外购零部件业务具体内容、必要性、供应商、客户情况及高毛利率的合理性，2021 年石墨采购价格对毛利率的具体影响，相关信息披露是否前后矛盾。

#### 1、结合单价、单位成本量化分析说明报告期内主营业务毛利率逐年上升的原因

报告期内，发行人主营业务包括半导体设备零部件销售、提供涂层服务和外购零部件销售，发行人各类业务收入构成及毛利率变动情况如下：

项目	2022 年度			2021 年度			2020 年度	
	主营收入占比	毛利率	毛利率变动	主营收入占比	毛利率	毛利率变动	主营收入占比	毛利率
半导体设备零部件	70.41%	75.70%	-1.50 个百分点	87.04%	77.20%	5.24 个百分点	92.11%	71.96%
SiC 外延设备零部件	39.91%	73.88%	6.25 个百分点	20.56%	67.63%	5.98 个百分点	10.72%	61.65%
MOCVD 设备零部件	23.94%	76.36%	-2.83 个百分点	53.81%	79.19%	6.35 个百分点	65.65%	72.84%
Si 外延设备零部件	6.45%	84.75%	-0.22 个百分点	12.51%	84.97%	7.83 个百分点	15.23%	77.14%
其他零部件	0.10%	61.11%	30.91 个百分点	0.17%	30.20%	9.99 个百分点	0.51%	20.21%
涂层服务	19.20%	89.78%	-0.58 个百分点	7.73%	90.36%	7.19 个百分点	5.78%	83.17%
外购零部件	10.39%	76.51%	0.67 个百分点	5.23%	75.84%	-3.88 个百分点	2.11%	79.73%
主营业务	100.00%	78.49%	0.35 个百分点	100.00%	78.14%	5.37 个百分点	100.00%	72.77%

报告期各期，发行人主营业务毛利率为 72.77%、78.14%和 78.49%，呈上升趋势。2021 年，发行人主营业务毛利率上升 5.37 个百分点，主要系收入占比 87.04% 的半导体设备零部件毛利率上升 5.24 个百分点以及收入占比 7.73% 的涂层服务的毛利率上升 7.19 个百分点；2022 年，发行人半导体设备零部件、涂层服务及外购零部件毛利率均保持相对稳定，因此发行人主营业务毛利率也基本稳定。

报告期内，发行人各主要产品毛利率变动情况具体分析如下：

#### (1) SiC 外延设备零部件

报告期内，发行人 SiC 外延设备零部件的销量、单价、单位成本及对毛利率的影响情况如下：

单位：件、元/件

项目	2022 年度			2021 年度			2020 年度
	数量/金额	变动比例	对毛利率的影响	数量/金额	变动比例	对毛利率的影响	数量/金额
销量	33,062	450.02%	-	6,011	559.82%	-	911
单价	3,330.02	-18.26%	-7.23 个百分点	4,073.81	-18.48%	-8.70 个百分点	4,997.51
单位成本	869.80	-34.03%	13.48 个百分点	1,318.55	-31.20%	14.68 个百分点	1,916.62
毛利率	73.88%	6.25 个百分点	6.25 个百分点	67.63%	5.98 个百分点	5.98 个百分点	61.65%

注：1、单价变动对毛利率的影响=(本期单价-上期成本)/本期单价-上期毛利率，下同；  
2、单位成本变动对毛利率的影响=本期毛利率-(本期单价-上期成本)/本期单价，下同

2021年、2022年，发行人 SiC 外延设备零部件毛利率分别提升 5.98 个百分点和 6.25 个百分点，主要系单位成本的下降幅度大于单价的下降幅度。

### 1) 单价变动原因分析

报告期内，发行人 SiC 外延设备零部件单价逐年下降，2021 年、2022 年对毛利率的影响分别为-8.70 个百分点和-7.23 个百分点。报告期内，以碳化硅为代表的第三代半导体材料功率器件逐渐进入产业化加速放量阶段，市场景气度持续提升，国内主要碳化硅外延片生产商和设备厂商持续扩张产能，增加 SiC 外延设备。发行人产品获得国内主要客户认证后，订单量大幅增加，发行人 SiC 外延设备零部件销售收入和销量持续高速增长。随着客户及产品销售数量快速增加，发行人给予客户相应的价格优惠。报告期内，发行人 SiC 外延设备零部件客户数量及单个客户平均销售情况如下：

单位：个、件、元/件

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	数量/金额	变动比例	数量/金额	变动比例	数量/金额
客户数量	42	90.91%	22	29.41%	17
单个客户平均销售数量	787.19	188.11%	273.23	409.86%	53.59
单价	3,330.02	-18.26%	4,073.81	-18.48%	4,997.51

注：1、客户数量为根据法人主体统计的数量，不是同一控制合并口径数量；单个客户平均销售数量=产品总销量/客户数量，下同；

2、变动比例=(本期金额-上期金额)/上期金额，下同；

除上述因素以外，报告期内，发行人单价较低的小尺寸 SiC 外延设备零部件销售占比逐年提升，也相应拉低了 SiC 外延设备零部件的销售均价。报告期内，发行人 SiC 外延设备零部件销售结构如下：

单位：件

项目	2022 年		2021 年		2020 年	
	数量	占比	数量	占比	数量	占比
小尺寸	30,391	91.92%	5,386	89.60%	797	87.49%
中尺寸	2,622	7.93%	619	10.30%	112	12.29%

项目	2022 年		2021 年		2020 年	
	数量	占比	数量	占比	数量	占比
大尺寸	49	0.15%	6	0.10%	2	0.22%
合计	33,062	100.00%	6,011	100.00%	911	100.00%

注：发行人基于零部件实际情况，日常管理中以零部件直径或最长边为基准，长度小于 260mm 为小尺寸，260-500mm 为中尺寸，大于 500mm 为大尺寸零部件，下同

## 2) 单位成本变动原因分析

报告期内，发行人 SiC 外延设备零部件单位成本逐年下降，2021 年、2022 年对毛利率的影响分别为 14.68 个百分点和 13.48 个百分点。报告期内，SiC 外延设备零部件单位成本分料工费构成情况如下：

单位：元/件

项目	2022 年		2021 年		2020 年
	金额	变动比例	金额	变动比例	金额
单位直接材料	305.66	-18.81%	376.47	-37.34%	600.80
单位直接人工	120.13	-33.44%	180.47	-24.64%	239.48
单位制造费用	444.01	-41.70%	761.60	-29.24%	1,076.34
合计	869.80	-34.03%	1,318.55	-31.20%	1,916.62

报告期内，发行人 SiC 外延设备零部件产销量大幅上升，产能利用率提升产生的规模效应快速降低了 SiC 外延设备零部件的单位直接人工和单位制造费用。同时，由于小尺寸零部件的占比逐年提升，对应单位直接材料成本也持续下降，由于报告期各期生产领用的石墨单价分别为 76.10 元/千克、63.90 元/千克和 77.63 元/千克，领用单价先降后升，因此 2021 年单位直接材料金额的降幅大于 2022 年。由于报告期内单位直接材料、单位直接人工和单位制造费用均呈下降趋势，从而导致 SiC 外延设备零部件单位成本逐年快速下降。

综上所述，报告期内，发行人 SiC 外延设备零部件业务随着客户及产品销售数量快速增加，发行人给与客户相应的价格优惠，同时单价较低的小尺寸零部件销售占比逐年提升，报告期内销售均价持续下降。随着发行人产量的快速增长，产能利用率提升大幅降低了单位制造费用和单位直接人工，同时小尺寸零部件单位成本较低，SiC 外延设备零部件单位成本逐年快速下降，降幅均超过销售均价的降幅，因此 2021 年、2022 年毛利率分别上升 5.98 个百分点和 6.25 个百分点。

## (2) MOCVD 设备零部件

报告期内，发行人 MOCVD 设备零部件的销量、单价、单位成本及对毛利率的影响情况如下：

单位：件、元/件

项目	2022 年度			2021 年度			2020 年度
	金额	变动比例	对毛利率的影响	金额	变动比例	对毛利率的影响	金额
销量	2,586	1.41%	-	2,550	178.08%	-	917
单价	25,542.20	1.62%	0.33 个百分点	25,135.46	-17.36%	-5.71 个百分点	30,416.54
单位成本	6,038.12	15.43%	-3.16 个百分点	5,231.16	-36.67%	12.05 个百分点	8,259.67
毛利率	<b>76.36%</b>	<b>-2.83 个百分点</b>	<b>-2.83 个百分点</b>	<b>79.19%</b>	<b>6.34 个百分点</b>	<b>6.34 个百分点</b>	<b>72.84%</b>

2021 年，MOCVD 设备零部件毛利率提升 6.34 个百分点，主要系 2021 年单位成本的下降幅度大于单价的下降幅度；2022 年，MOCVD 设备零部件毛利率下降 2.83 个百分点，主要系 2022 年单位成本有所增加。

### 1) 单价变动原因分析

2021 年，发行人 MOCVD 设备零部件单价下降 17.36%，对毛利率的影响为 -5.71 个百分点，2022 年发行人 MOCVD 设备零部件单价基本保持稳定。2021 年，LED 芯片行业景气度高，芯片厂商产能扩张，发行人产品经过国内 LED 芯片厂商验证后批量供货，并通过降价的方式促进 MOCVD 设备零部件的销售，平均价格下降 17.36%，销量大幅增长 178.08%。2022 年，LED 行业扩张放缓，发行人销量和单价基本保持稳定。报告期内，发行人 MOCVD 设备零部件客户数量及单个客户平均销售情况如下：

单位：个、件、元/件

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	数量/金额	变动比例	数量/金额	变动比例	数量/金额
客户数量	83	7.79%	77	54.00%	50
单个客户平均销售数量	31.16	-5.92%	33.12	80.57%	18.34
单价	25,542.20	1.62%	25,135.46	-17.36%	30,416.54

除上述因素以外，2021年，单价较低的小尺寸MOCVD设备零部件销售占比有所提升，拉低了产品平均价格。报告期内，发行人MOCVD设备零部件销售结构如下：

单位：件

项目	2022年		2021年		2020年	
	数量	占比	数量	占比	数量	占比
小尺寸	578	22.35%	639	25.06%	123	13.41%
中尺寸	1,002	38.75%	914	35.84%	405	44.17%
大尺寸	1,006	38.90%	997	39.10%	389	42.42%
合计	<b>2,586</b>	<b>100.00%</b>	<b>2,550</b>	<b>100.00%</b>	<b>917</b>	<b>100.00%</b>

## 2) 单位成本变动原因分析

2021年、2022年，发行人MOCVD设备零部件单位成本分别下降36.67%和上升15.43%，对2021年、2022年毛利率的影响分别为12.05个百分点和-3.16个百分点。报告期内，发行人MOCVD设备零部件单位成本分料工费构成情况如下：

单位：元/件

项目	2022年		2021年		2020年
	金额	变动比例	金额	变动比例	金额
单位直接材料	1,605.24	4.07%	1,542.42	-36.48%	2,428.33
单位直接人工	759.97	2.38%	742.31	-21.08%	940.56
单位制造费用	2,391.55	-4.77%	2,511.21	-33.34%	3,767.12
单位特许权使用费	1,281.36	194.42%	435.21	-61.27%	1,123.66
合计	<b>6,038.12</b>	<b>15.43%</b>	<b>5,231.16</b>	<b>-36.67%</b>	<b>8,259.67</b>

注：由于发行人仅需就中微授权系列产品对第三方客户销售时支付特许权使用费，因此各年特许权使用费变动受授权产品销量影响较大，表中单位特许权使用费=特许权使用费/MOCVD设备零部件总销量，仅供示意

2021年，发行人MOCVD设备零部件产量大幅增加，产能利用率提升降低了单位直接人工和单位制造费用；同时，MOCVD设备零部件小尺寸零部件销售占比增加以及生产领用的石墨价格由2020年的76.10元/千克下降为2021年的63.90元/千克，降低了单位直接材料金额；报告期内，发行人MOCVD设备零部

件中，发行人向第三方客户销售中微授权系列产品的数量占比分别为 23.01%、9.57%和 22.97%。由于发行人向第三方客户销售中微授权系列产品占 MOCVD 设备零部件总销量比例下降，导致单位特许权使用费有所下降。2022 年，发行人 MOCVD 设备零部件产量及尺寸结构基本保持稳定，因此单位直接材料、单位直接人工及单位制造费用基本稳定；此外，由于发行人向第三方客户销售中微授权系列产品占比增加，从而导致单位特许权使用费有所上升，进而导致 2022 年单位成本同比增加。

综上所述，2021 年，发行人 MOCVD 设备零部件的毛利率增长 6.34 个百分点，主要系单位成本降幅大于销售均价的降幅。2021 年发行人采取降价的方式促进 MOCVD 设备零部件的销售，以及单价较低的小尺寸零部件占比上升，平均价格下降 17.36%；同时随着产能利用率提升、小尺寸零部件的占比上升和生产领用的石墨价格下降，单位成本下降 36.67%。2022 年，发行人 MOCVD 设备零部件销量和平均单价基本保持稳定；2022 年，发行人 MOCVD 设备零部件的毛利率小幅下降 2.83 个百分点主要系发行人向使用中微公司设备的客户销售的中微授权系列产品数量有所增加，向中微公司支付的授权费有所提升，因此单位成本上升 15.43%。

### (3) Si 外延设备零部件

报告期内，发行人 Si 外延设备零部件的销量、单价、单位成本及对毛利率的影响情况如下：

单位：件、元/件

项目	2022 年度			2021 年度			2020 年度
	金额	变动比例	对毛利率的影响	金额	变动比例	对毛利率的影响	金额
销量	2,071	19.02%	-	1,740	256.56%	-	488
单价	8,594.07	0.37%	0.06 个百分点	8,562.00	-35.45%	-12.55 个百分点	13,263.64
单位成本	1,310.77	1.87%	-0.28 个百分点	1,286.69	-57.57%	20.39 个百分点	3,032.51
毛利率	<b>84.75%</b>	<b>-0.22 个百分点</b>	<b>-0.22 个百分点</b>	<b>84.97%</b>	<b>7.84 个百分点</b>	<b>7.84 个百分点</b>	<b>77.14%</b>

2021 年，Si 外延设备零部件毛利率提升 7.84 个百分点，主要系 2021 年单位成本的下降幅度大于单价的下降幅度；2022 年，Si 外延设备零部件单价、单位成本及毛利率基本保持稳定。

### 1) 单价变动原因分析

2021 年，发行人 Si 外延设备零部件单价下降 35.45%，对毛利率的影响为 -12.55 个百分点，2022 年发行人 Si 外延设备零部件单价基本保持稳定。2021 年，发行人采取降价的方式促进 Si 外延设备零部件的销售，销量大幅增长 256.56%。2022 年，发行人销量小幅增长，单价基本保持稳定。报告期内，发行人 Si 外延设备零部件客户数量及单个客户平均销售情况如下：

单位：个、件、元/件

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	数量/金额	变动比例	数量/金额	变动比例	数量/金额
客户数量	20	42.86%	14	75.00%	8
单个客户平均销售数量	103.55	-16.68%	124.29	103.75%	61.00
单价	8,594.07	0.37%	8,562.00	-35.45%	13,263.64

除上述因素以外，2021 年，发行人单价较高的大尺寸 Si 外延设备零部件销售占比下降，从而导致 2021 年销售均价下降；2022 年，Si 外延设备零部件销售的产品尺寸结构基本保持稳定。报告期内，发行人 Si 外延设备零部件销售结构如下：

单位：件

项目	2022 年		2021 年		2020 年	
	数量	占比	数量	占比	数量	占比
小尺寸	1,408	67.99%	1,138	65.40%	318	65.16%
中尺寸	499	24.09%	466	26.78%	90	18.44%
大尺寸	164	7.92%	136	7.82%	80	16.39%
合计	2,071	100.00%	1,740	100.00%	488	100.00%

## 2) 单位成本变动原因分析

2021年，发行人Si外延设备零部件单位成本下降57.57%，对毛利率的影响为20.39个百分点；2022年，发行人Si外延设备零部件单位成本基本保持稳定。报告期内，发行人Si外延设备零部件单位成本分料工费构成情况如下：

单位：元/件

项目	2022年		2021年		2020年
	金额	变动比例	金额	变动比例	金额
单位直接材料	293.38	19.61%	245.28	-66.93%	741.79
单位直接人工	209.05	8.17%	193.27	-53.00%	411.19
单位制造费用	808.33	-4.69%	848.14	-54.88%	1,879.53
合计	<b>1,310.77</b>	<b>1.87%</b>	<b>1,286.69</b>	<b>-57.57%</b>	<b>3,032.51</b>

2021年，发行人产量快速增长，产能利用率提升降低了单位直接人工及单位制造费用；发行人Si外延设备零部件大尺寸零部件占比下降，以及2021年领用石墨单价有所降低，导致单位直接材料金额大幅下降；2022年，发行人销售的Si外延设备零部件产品尺寸结构变动较小，Si外延设备零部件单位成本小幅增加主要系领用石墨单价同比增加，从而导致单位直接材料成本有所增加。

综上所述，2021年，发行人采取降价的方式促进Si外延设备零部件的销售，销量大幅增长256.56%，此外单价较高的大尺寸零部件销售占比下降，平均价格下降35.45%。同时，由于产量上升摊薄了单位直接人工和单位制造费用，以及大尺寸零部件占比下降及生产领用石墨单价下降，单位成本快速下降，下降幅度高于平均价格下降幅度，因此毛利率上升7.84个百分点。2022年，Si外延设备零部件平均价格和单位成本基本稳定，毛利率保持稳定。

### (4) 涂层服务

报告期内，发行人涂层服务的销量、单价、单位成本及对毛利率的影响情况如下：

单位：件、元/件

项目	2022 年度			2021 年度			2020 年度
	数量/金额	变动比例	对毛利率的影响	数量/金额	变动比例	对毛利率的影响	数量/金额
销量	363	525.86%	-	58	176.19%	-	21
单价	145,900.64	-8.04%	-0.84 个百分点	158,651.20	35.64%	4.42 个百分点	116,964.84
单位成本	14,908.78	-2.47%	0.26 个百分点	15,286.10	-22.35%	2.77 个百分点	19,685.63
毛利率	<b>89.78%</b>	<b>-0.58 个百分点</b>	<b>-0.58 个百分点</b>	<b>90.36%</b>	<b>7.20 个百分点</b>	<b>7.20 个百分点</b>	<b>83.17%</b>

2021 年，涂层服务毛利率增加 7.20 个百分点，主要系 2021 年单价增长的同时单位成本有所下降；2022 年，涂层服务毛利率基本保持稳定。

### 1) 单价变动原因分析

报告期内，发行人涂层服务客户仅客户 A 一家。2021 年，发行人涂层服务平均价格有所增加，主要系 2021 年发行人提供加工服务的产品型号与 2020 年不同，2021 年提供涂层服务的主要产品单价高于 2020 年单价；2022 年，发行人涂层服务价格小幅下降，主要系销售数量快速上升，发行人给予客户一定的价格优惠。

### 2) 单位成本变动原因分析

2021 年，发行人涂层服务单位成本下降 22.35%，2022 年，发行人涂层服务单位成本小幅下降。报告期内，发行人涂层服务单位成本分料工费构成情况如下：

单位：元/件

项目	2022 年		2021 年		2020 年
	金额	变动比例	金额	变动比例	金额
单位直接材料	5,100.43	-1.00%	5,151.87	-33.80%	7,782.41
单位直接人工	2,716.79	-8.41%	2,966.34	-22.74%	3,839.58
单位制造费用	7,091.55	-1.07%	7,167.89	-11.11%	8,063.64
合计	<b>14,908.78</b>	<b>-2.47%</b>	<b>15,286.10</b>	<b>-22.35%</b>	<b>19,685.63</b>

由于涂层服务为受托加工，因此直接材料主要为涂层气体成本，无石墨成本。2021 年发行人提供的涂层服务产品与 2020 年差异较大，工艺条件有所差别，单位成本差异较大。2022 年，单位成本小幅下降 2.47%，基本保持稳定。

综上所述，报告期内，发行人涂层服务销售数量快速上升。2021 年服务销售均价增长较多，主要系 2021 年涂层服务的产品与 2020 年型号差异较大，2021 年单位成本有所下降，全年毛利率增长 7.20 个百分点。2022 年，涂层服务价格小幅下降，主要系销售数量快速上升，发行人给与客户价格优惠。同时，随着产量的上升，单位成本小幅下降，2022 年毛利率与 2021 年基本持平。

### (5) 外购零部件

报告期各期，发行人外购零部件的单价、单位成本及对毛利率的影响情况如下：

单位：件、元/件

项目	2022 年度			2021 年度			2020 年度
	金额	变动比例	对毛利率的影响	金额	变动比例	对毛利率的影响	金额
销量	5,282	339.43%	-	1,202	839.06%	-	128
单价	5,426.17	4.70%	1.08 个百分点	5,182.52	-25.87%	-7.07 个百分点	6,990.81
单位成本	1,274.40	1.79%	-0.41 个百分点	1,251.95	-11.66%	3.19 个百分点	1,417.26
毛利率	<b>76.51%</b>	<b>0.67 个百分点</b>	<b>0.67 个百分点</b>	<b>75.84%</b>	<b>-3.88 个百分点</b>	<b>-3.88 个百分点</b>	<b>79.73%</b>

报告期内，发行人外购零部件主要用于与自制碳化硅涂层石墨零部件配套出售。2021 年，发行人外购零部件销量大幅上升，采购端单位成本有所下降，发行人同步给与客户一定的价格优惠，毛利率小幅下降 3.88 个百分点。2022 年，发行人外购零部件毛利率基本稳定，销售均价和单位成本未发生大幅波动。

### (6) 小结

综上所述，2021 年，发行人主营业务毛利率较 2020 年上升 5.37 个百分点主要系发行人自制产品(包括半导体设备零部件和涂层服务业务)毛利率上升所致。2021 年，发行人产销量大幅提升，产能利用率提高摊薄了单位直接人工和单位制造费用；同时，小尺寸零部件销售占比提升及生产领用石墨单价下降降低了单位直接材料金额，使得发行人产品单位成本的降幅超过了单价的降幅，发行人主营业务毛利率上升 5.37 个百分点。2022 年，发行人半导体设备零部件、涂层服务及外购零部件毛利率整体均保持相对稳定，因此发行人主营业务毛利率也基本

稳定。

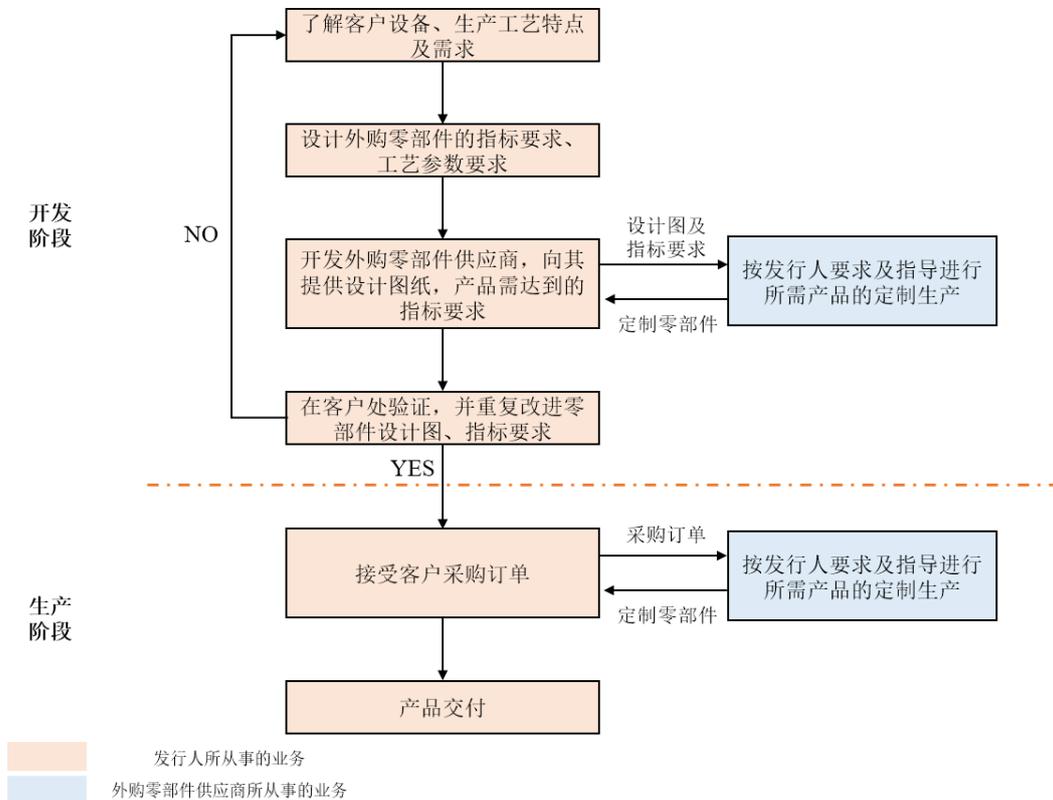
## 2、外购零部件业务具体内容、必要性、供应商、客户情况及高毛利率的合理性

### (1) 业务具体内容

报告期内，为满足客户半导体设备零部件成套使用需求，发行人根据客户设备特点、向相关供应商定制委托生产并外购部分零部件用于与自制零部件配套出售。外购零部件主要为半导体设备内热场产品，即保持半导体设备内温度的保温零部件，如保温毡、隔热罩、挡块等，相关零部件主要应用于 SiC 外延设备。

上述热场产品一般在石墨基底上涂碳或通过烧结的方法，形成碳基复合材料等。由于上述外购零部件远离晶圆外延反应位置，不直接接触晶圆，因此对于涂层的技术要求相对较低，一般不采用 CVD 法进行涂层，而是使用工艺相对简单的涂刷法进行涂层或烧结工艺进行生产，与发行人 CVD 碳化硅零部件产品的工艺不同。

发行人外购零部件业务的一般流程如下：



## **(2) 业务必要性**

**1) 从客户角度出发，统一向发行人采购石墨基底的涂层零部件有利于供应链管理，提升配套使用的零部件的供应商开发、产品验证、采购、质量管理效率，有利于自身生产经营**

由于上述外购零部件主要为以石墨材料为基底经过碳涂层或烧结的零部件，因此从客户的视角出发，上述热场产品与发行人的产品均为涂层石墨零部件或石墨基底零部件。发行人在 SiC 外延设备零部件领域发展较快，2022 年发行人 SiC 外延设备零部件国内市场份额已达到 50%，具有较高的市场地位，客户对发行人相关产品信任度较高，客户粘性较强。通常情况下，发行人在开发外购零部件业务时，对于已有的 SiC 外延设备零部件客户，发行人向其推广外购零部件；对于新开发客户，发行人将外购零部件与自制零部件配套向客户推广。由于相关零部件产品需要搭配共同在半导体设备中发挥作用，因此客户在与发行人针对外购零部件进行开发时，一般会将发行人提供的外购零部件与发行人新推广的或已经通过客户验证的自制零部件配套进行验证。在验证通过后，客户统一向发行人进行采购，提升产品的验证、采购及后续的质量管理的效率，从而保障自身生产产品的一致性和稳定性。此外，由于相关零部件产品的成本占下游设备厂商和设备使用厂商的生产成本比例相对较低，因此客户基于供应链管理的便利性，一般向发行人统一采购涂层零部件。

**2) 从发行人角度出发，将部分未使用发行人核心技术的零部件交由供应商定制生产，有利于发行人在业务高速增长期，聚焦核心业务，专注于核心技术和产品性能的提升**

由于上述外购零部件的工艺路线和所需的生产设备与发行人自制产品不同，因此发行人对上述产品采取外购的形式，能够帮助发行人在业务规模较小但高速成长的时期，提高资源使用效率，专注于关键核心技术、核心设备的研发，提升自身产品的竞争力。

### (3) 外购零部件业务的供应商、客户情况

报告期内，发行人外购零部件业务的主要供应商情况如下（同一控制下合并计算）：

单位：万元

期间	供应商名称	采购金额	占该类业务采购比例	成立日期	注册资本	主要经营范围
2022 年	辽宁奥亿达新材料有限公司	594.58	81.04%	2011-01-06	4,293.55 万元人民币	合成材料、石墨及碳素制品、高性能纤维及复合材料、非金属矿物制品的制造及销售
	湖南鼎熠新材料有限公司	84.40	11.50%	2018-03-06	1,000 万元人民币	石墨及碳素、特种陶瓷及其他陶瓷材料、石墨及其他非金属矿物制品的制造、销售
	中电化合物半导体有限公司	28.76	3.92%	2019-11-01	53,423.33 万元人民币	半导体材料、半导体零配件、电子材料、电子元器件、电子产品、人造宝石的制造、销售
	赛迈科先进材料股份有限公司	15.75	2.15%	2007-10-31	61,057.51 万元人民币	特种石墨、核石墨、材料石墨、碳末粉类、碳基复合材料、天然石墨材料、半导体石墨的生产及销售
	盛吉盛精密制造（绍兴）有限公司	5.73	0.78%	2021-03-25	6,361.76 万元人民币	机械零件、零部件和通用设备及其零部件的制造、销售；金属表面处理及热处理加工；半导体科技领域内的技术服务、开发等
	<b>合计</b>	<b>729.24</b>	<b>99.39%</b>	-	-	-
2021 年	辽宁奥亿达新材料有限公司	184.25	85.51%	2011-01-06	4,293.55 万元人民币	合成材料、石墨及碳素制品、高性能纤维及复合材料、非金属矿物制品的制造及销售

期间	供应商名称	采购金额	占该类业务采购比例	成立日期	注册资本	主要经营范围
	湖南鼎熠新材料有限公司	14.66	6.80%	2018-03-06	1,000 万元人民币	石墨及碳素、特种陶瓷及其他陶瓷材料、石墨及其他非金属矿物制品的制造、销售
	深圳方泰新材料技术有限公司	6.62	3.07%	2012-08-22	1,000 万元人民币	先进特种工业陶瓷材料、五金产品、自动化设备的研发、生产、销售
	无锡富仕德高科特材制造有限公司	4.60	2.14%	2005-01-26	2,000 万元人民币	特种玻纤材料、防火隔热吸音材料、保温防腐材料、机械设备及配件、金属材料的销售
	湖南金博碳素股份有限公司	3.79	1.76%	2005-06-06	13,922.96 万元人民币	高性能纤维及复合材料、石墨及碳素制品的制造、销售
	<b>合计</b>	<b>213.92</b>	<b>99.28%</b>	-	-	-
2020 年	辽宁奥亿达新材料有限公司	20.08	74.45%	2011-01-06	4,293.55 万元人民币	合成材料、石墨及碳素制品、高性能纤维及复合材料、非金属矿物制品的制造及销售
	供应商 C	4.09	15.17%	2004-09-09	395 万美元	生产加工各类石墨、碳纤维、碳碳复合材料等碳产品
	潍坊华意工程陶瓷有限公司	1.24	4.59%	2016-12-15	100 万元人民币	真空反应烧结碳化硅制品的加工、制造、销售
	湖南鼎熠新材料有限公司	1.09	4.05%	2018-03-06	1,000 万元人民币	石墨及碳素、特种陶瓷及其他陶瓷材料、石墨及其他非金属矿物制品的制造、销售
	无锡富仕德高科特材制造有限公司	0.32	1.18%	2005-01-26	2,000 万元人民币	特种玻纤材料、防火隔热吸音材料、保温防腐材料、机械设备及配件、金属材料的销售
	<b>合计</b>	<b>26.83</b>	<b>99.45%</b>	-	-	-

报告期内，发行人外购零部件业务前五大客户情况如下（同一控制下合并计算）：

单位：万元

期间	客户名称	销售金额	占该类业务收入比例	成立日期	注册资本	主要经营范围
2022 年	瀚天天成电子科技（厦门）股份有限公司	517.61	18.06%	2011-03-31	38,819.21 万元人民币	半导体材料和器材的研发、生产、销售及相关技术咨询与服务
	中国电子科技集团有限公司	506.66	17.68%	2002-02-25	2,000,000 万元人民币	民用电子信息软件、材料、元器件、整机和系统集成及相关共性技术的科研、开发、生产、销售
	北京北方华创微电子装备有限公司	446.03	15.56%	2001-10-25	114,153.71 万元人民币	生产销售集成电路设备、光伏设备等
	三安光电股份有限公司	347.68	12.13%	1993-03-27	498,901.87 万元人民币	电子产品生产、销售；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
	比亚迪股份有限公司	267.21	9.32%	1995-02-10	291,114.29 万元人民币	锂离子电池以及其他电池、充电器、电子产品、仪器仪表、柔性线路板、五金制品、液晶显示器、手机零配件、模具、塑胶制品及其相关附件的生产、销售；3D 眼镜、GPS 导航产品的研发、生产及销售
	<b>合计</b>	<b>2,085.18</b>	<b>72.75%</b>	-	-	-
2021 年	北京北方华创微电子装备有限公司	221.92	35.62%	2001-10-25	114,153.71 万元人民币	生产销售集成电路设备、光伏设备等
	瀚天天成电子科技（厦门）股份有限公司	160.40	25.75%	2011-03-31	38,819.21 万元人民币	半导体材料和器材的研发、生产、销售及相关技术咨询与服务
	中国电子科技集团有限公司	63.92	10.26%	2002-02-25	2,000,000 万元人民币	民用电子信息软件、材料、元器件、整机和系统集成及相关共性技术的

期间	客户名称	销售金额	占该类业务收入比例	成立日期	注册资本	主要经营范围
						科研、开发、生产、销售
	芯三代半导体科技（苏州）有限公司	48.27	7.75%	2020-09-23	833.11 万元人民币	半导体器件专用设备制造、销售
	深圳市纳设智能装备有限公司	45.77	7.35%	2018-10-29	2,587.57 万元人民币	半导体器件专用设备制造、销售
	<b>合计</b>	<b>540.29</b>	<b>86.73%</b>	-	-	-
2020 年	北京北方华创微电子装备有限公司	37.29	41.68%	2001-10-25	114,153.71 万元人民币	生产销售集成电路设备、光伏设备等
	中国电子科技集团有限公司	29.17	32.60%	2002-02-25	2,000,000 万元人民币	民用电子信息软件、材料、元器件、整机和系统集成及相关共性技术的科研、开发、生产、销售
	浙江晶盛机电股份有限公司	10.99	12.29%	2006-12-14	130,871.61 万元人民币	晶体生长炉、半导体材料制备设备、机电设备制造、销售
	深圳市纳设智能装备有限公司	6.31	7.05%	2018-10-29	2,587.57 万元人民币	半导体器件专用设备制造、销售
	北京大学	2.40	2.68%	1898-07-03	252,689 万元人民币（开办资金）	培养高等学历人才，促进科技文化发展
	<b>合计</b>	<b>86.16</b>	<b>96.29%</b>	-	-	-

#### **(4) 高毛利率的合理性**

##### **1) 外购零部件的设计方案及关键指标要求由发行人开发并掌握，相关供应商主要根据发行人要求提供零部件**

半导体设备领域属于技术和资本密集型领域，目前国内处于起步阶段，下游不同的设备厂商的设计理念不同，设备使用厂商由于自身技术水平、需要生产的芯片产品不同，因此生产工艺也存在众多差别。因此半导体设备零部件厂商的核心能力之一就是对于下游客户的设备设计理念及芯片制造工艺的理解能力，并将上述理解翻译为对零部件的产品设计、生产工艺设计和技术指标要求。发行人外购零部件业务的零部件产品由发行人根据客户的实际情况进行设计，并提出具体的技术指标，交由供应商进行定制化生产。在客户处进行产品验证时，需要由发行人研究改进零部件存在的问题，并提出改进的设计方案和工艺方案，然后让供应商按要求进行生产。因此，零部件生产的首要核心，对客户需求的理解和产品设计由发行人掌握。

##### **2) 外购零部件通常与发行人自制零部件需要配套或共同进行验证，发行人承担研发失败及客户开发失败的主要风险**

由于外购零部件需要与自制零部件一起使用，因此在发行人向已采购发行人SiC外延设备零部件的老客户推广外购零部件时，客户一般会将发行人提供的外购零部件与发行人已经通过客户验证的自制零部件配套进行验证；而在发行人开发新客户时，一般会将自制零部件和外购零部件共同向客户推广，客户将发行人自制零部件和外购零部件共同进行验证。发行人在客户开发阶段，存在较高的产品研发成本和客户开发成本，发行人承担了基本所有的客户开发失败的风险。

综上所述，发行人外购零部件毛利率较高，主要系外购零部件与自制零部件配套用于半导体设备，需要发行人基于对下游客户设计理念、生产工艺的深入理解后进行开发设计、优化改进及在客户处进行验证，发行人承担研发失败及客户开发失败的主要风险。外购零部件供应商仅基于发行人的要求，按其自身的生产技术定制生产提供相关零部件，并已经按协商定价获取了其合理的利润。

### 3、2021 年石墨采购价格对毛利率的具体影响，相关信息披露是否前后矛盾

报告期各期，发行人石墨生产领用价格受期初石墨库存情况和当年石墨采购情况共同影响。报告期各期，发行人石墨材料进销存情况如下：

单位：吨、元/千克

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	数量	均价	数量	均价	数量	均价
期初库存	142.37	79.61	65.56	55.32	8.39	102.46
本期采购入库	437.78	83.28	184.45	80.05	86.62	57.88
本期领用出库	225.18	76.56	107.64	65.57	29.44	76.29
其中：生产领用	171.85	77.63	73.59	63.90	24.20	76.10
期末库存	354.97	86.08	142.37	79.61	65.56	55.32
期初石墨库存量/当年石墨领用量	63.23%	-	60.91%	-	28.49%	-

作为原材料，发行人对石墨按月末一次加权平均的方式核算价格。2020 年初，发行人石墨储备量相对较少，发行人石墨生产领用价格主要受当年期初石墨价格和当期石墨采购价格共同影响。2020 年，发行人采购价较低的石墨主要系 2020 年 10 月购入，当月采购均价为 54.70 元/千克，因此 2020 年末石墨库存价较低。（报告期各月发行人石墨采购均价数据详见本问询函回复问题 13 之“一、（一）2、报告期内各月石墨入库均价与计入主营业务成本均价差异情况”。）2021 年开始，由于发行人期初石墨库存较多，因此发行人当年石墨生产领用价格受期初石墨库存价影响较多，生产领用价格更接近期初库存价格。2022 年上半年发行人石墨采购均价为 76.32 元/千克，采购价格低于全年采购均价，因此发行人 2022 年生产领用石墨价格低于期末库存价。

因此，2021 年，发行人石墨采购价格较高，主要导致 2021 年底石墨库存价较高，进而影响 2022 年发行人石墨生产领用价格从 2021 年的 63.90 元/千克上升至 77.63 元/千克，从而对 2022 年发行人的毛利率产生负向的影响。

发行人于招股说明书中披露“2021 年，公司 MOCVD 设备零部件的毛利率增长 6.34 个百分点，主要系单位成本降幅大于销售均价的降幅。2021 年公司采取降价的方式促进 MOCVD 设备零部件的销售，平均价格下降 17.36%；同时随着产能利用率提升，公司单位产品制造费用快速下降，此外生产领用的石墨价格

有所下降，单位成本下降 36.67%。” 2021 年，发行人石墨生产领用价格为 63.90 元/千克，主要受 2020 年末石墨库存价格较低影响，因此较 2020 年石墨生产领用价格 76.10 元/千克有所下降，从而对 2021 年毛利率上升产生正向作用。

综上，由于受发行人石墨提前备货、储备较多及报告期内石墨采购价格波动较大影响，发行人 2021 年石墨采购价格较 2020 年大幅上升，但生产领用价格较 2020 年有所下降，发行人相关信息披露不存在前后矛盾的情况。

**（二）补充国外可比公司的毛利率情况，说明主营业务毛利率显著高于同行业可比公司的原因，毛利率变动趋势与可比公司相反的合理性，发行人高毛利率是否具备可持续性，是否存在上市后大幅下滑的风险**

### 1、国外可比公司的毛利率情况

发行人国外可比公司为东海碳素、崇德昱博、西格里碳素、东洋炭素、阔斯泰，其中崇德昱博和阔斯泰是非上市公司，因此无法获取其毛利率数据。报告期各期，发行人与国外可比上市公司的毛利率对比情况如下：

可比公司	股票代码	2022 财年	2021 财年	2020 财年
东海碳素	5301.T	27.63%	27.32%	24.59%
西格里碳素	SGL.DF	22.33%	20.88%	19.61%
东洋炭素	5310.T	32.96%	32.81%	30.49%
发行人		<b>78.49%</b>	<b>78.15%</b>	<b>72.77%</b>

数据来源：可比上市公司年报

报告期内，发行人毛利率高于国外可比公司。报告期内，发行人主要从事半导体设备用碳化硅零部件的研发、生产和销售；而国外可比公司业务体系、产品类型多元，半导体设备用碳化硅零部件业务只是其诸多业务中的一小部分，主要产品的下游应用领域与发行人差异较大。国外可比公司的体量规模与发行人也差异较大，虽然部分产品与发行人产品重合，但同类产品（即半导体设备用 CVD 碳化硅零部件）在上述企业收入中占比较小，发行人无法获取国外可比公司同类产品的财务及业务数据，因此难以比较国外可比公司的毛利率与发行人毛利率的差异情况。国外可比公司的业务介绍及 CVD 碳化硅零部件占收入的比例情况如下表：

单位：亿元人民币

可比公司	主要业务	2021 年 收入	2021年CVD 碳化硅产品 收入占比 (估算)
东海碳素	1、炭黑片部门：导电炭黑产品；2、碳和陶瓷部门：用于电工钢铁炉，细碳，电刷等的石墨电极；3、工业炉和相关产品部门：工业电炉，气体炉，碳化硅加热元件，陶瓷电阻器等；4、其他部门：房地产租赁，计算机软件的开发和销售以及高尔夫练习中心的运营	143.46	6.40%
西格里碳素	产品包括碳和石墨产品、碳纤维和复合材料，产品广泛应用于汽车、航空航天、太阳能、风能以及半导体、LED 和锂离子电池等领域	76.83	7.91%
东洋炭素	1、特殊石墨产品：单晶硅拉制炉用坩埚、加热器、MOCVD 设备用基座、连续铸造模具、放电加工电极、离子注入设备用电极、原子力核材料和核聚变反应堆等离子体第一壁材料；2、一般碳产品：包括用于泵和压缩机的轴承，密封材料，缩放滑块，汽车零件，碳刷和电动机刷；3、复合材料和其他产品：用于 Si-Epi 器件的感受器，核聚变反应器等等离子体第一壁材料，用于汽车的垫圈和用于 MOCVD 装置的感受器	22.15	14.11%

注：2021 年 CVD 碳化硅产品收入占比=QY Research 数据中 2021 年可比公司全球 CVD 碳化硅产品市场占有率×2021 年全球 CVD 碳化硅市场规模/可比公司收入

虽然公开信息中没有国外可比公司同类产品的毛利率数据，但根据中微公司、北方华创、电科集团、广东天域、聚灿光电等主要客户出具的文件和访谈，报告期内，发行人产品价格系参考国外可比公司定价，低于国外可比公司，为国外可比公司同类产品价格的约 65%-80%。在国产替代的环境下，发行人通过低于国外可比公司产品的价格，获得了主要客户的验证及供货机会，并通过自身技术的不断提升，稳固了产品的国内市场地位。

## 2、说明主营业务毛利率显著高于同行业可比公司的原因

目前 A 股上市公司中尚无专门从事碳化硅零部件研发、生产和销售的企业，因此，发行人选取了主营泛半导体设备金属零部件制造的富创精密，主营集成电路刻蚀用单晶硅材料的神工股份，以及主营用于光伏行业的先进碳基复合材料的金博股份作为可比公司。上述可比公司虽然产品与发行人有所差异，但是产品均属于发行人产品所属的泛半导体领域，具有一定的可比性。报告期内，发行人主营业务毛利率与同行业公司的对比情况如下表所示：

单位：%

序号	同行业公司名称	2022 年度	2021 年度	2020 年度
1	富创精密	32.17	30.99	30.99
2	神工股份	49.43	64.89	67.71
3	金博股份	47.77	57.27	62.94
	平均值	<b>43.12</b>	<b>51.05</b>	<b>53.88</b>
	本公司	<b>78.49</b>	<b>78.14</b>	<b>72.77</b>

数据来源：Wind 资讯及可比公司公告

报告期内，发行人主营业务毛利率高于可比公司，主要原因如下：

(1) 报告期内，发行人在产品销售过程中，暂未面临来自国内企业较强的市场竞争，因此可以基于国外同业在国内的销售价格与客户协商定价，利润空间较大

2017 年及以前，国内碳化硅零部件领域被国外企业垄断，下游半导体设备厂商和设备使用厂商均无零部件产品符合要求的国内供应商。2017 年，中微公司原有的国外碳化硅零部件供应商由于自身知识产权纠纷而无法及时给中微公司供货，导致中微公司需要尽快开发国内供应商。发行人抓住这一契机，进入国内碳化硅零部件领域，取得了先发优势。

随着中国半导体行业的不断发展，下游客户也逐渐意识到供应链安全的重要性，开始为实现供应链的国产安全而寻求产业链的零部件厂商的合作。发行人通过与中微公司的合作，成为当时国内碳化硅零部件领域具有明显技术优势的供应商，因此进一步在众多的国内知名客户中获得了潜在国内第一供应商的验证资格。发行人通过大力投入研发，使自身的产品技术达到了客户的使用标准，在下游设备厂商和设备使用厂商的龙头客户中领先国内潜在竞争对手获得了批量验证。

由于半导体设备行业的特殊性（制造工艺的复杂性导致原材料、产线设备、零部件的小幅变动均可能导致芯片产品良率的波动，进而影响设备使用厂商的生产成本和品牌信誉），对于同一类物料大部分客户仅选择 2-3 家供应商。发行人借助国产替代的契机，在业务发展初期即成为主要客户的国内供应商后，借助大量客户的验证和供货，快速提升了自身的产品技术水平，并通过规模生产形成了成本优势，进而产生了价格优势，从而对后续进入本行业的国内供应商构筑了较

高的竞争壁垒。2021年，发行人以9.05%的市场占有率在中国CVD碳化硅零部件市场排名第五，在中国企业中排名第一。2022年，发行人国内市场份额为14.51%，市场份额进一步提升，在中国企业中排名第一。

根据对发行人21家主要客户的调查问卷和访谈（上述客户占发行人各期收入的比例为71.41%、81.06%和83.71%），报告期内，发行人主要客户对发行人、除发行人以外的国内供应商的同类产品采购比例如下：

产品类型	调查客户数量	2022年		2021年		2020年	
		发行人份额情况	其他国内供应商份额情况	发行人份额情况	其他国内供应商份额情况	发行人份额情况	其他国内供应商份额情况
SiC 外延设备零部件	11	7 家客户供货比例不低于 60%； 3 家客户供货比例不低于 50%； 1 家客户供货比例不低于 40%。	6 家客户供货比例 0%； 3 家客户供货比例 0%-5%； 2 家客户(合计占发行人 2022 年该类产 品收入的 8.71%)， 发行人与其他国内 竞争对手分别占 2 家客户 60%:40%和 50%:50% 的供货比 例。	3 家客户供货比例 不低于 60%； 5 家客户供货比例 不低于 50%； 2 家客户供货比例 30%~40%； 1 家客户供货比例 0%，发行人尚未进 入客户供应链。	10 家客户供货比例 0%； 1 家客户供货比例 5%。	5 家客户供货比例 不低于 40%； 3 家客户供货比例 5%~30%； 3 家客户供货比例 0%，发行人尚未进 入客户供应链。	11 家客户供货比例 0%。
MOCVD 设备 零部件	7	3 家客户供货比例 不低于 60%； 4 家客户供货比例 20%~40%。	4 家客户供货比例 0%； 2 家客户供货比例 0%~5%； 1 家客户供货比例 低于 10%。	3 家客户供货比例 不低于 60%； 1 家客户供货比例 20%~40%； 3 家客户供货比例 5%~10%。	6 家客户供货比例 0%； 1 家客户供货比例 10%~20%。	1 家客户供货比例 不低于 50%； 2 家客户供货比例 20%~40%； 3 家客户供货比例 0%~10%； 1 家客户供货比例 0%，发行人尚未进 入客户供应链。	7 家客户供货比例 0%。
Si 外延设备 零部件	4	2 家客户供货比例 30%； 2 家客户供货比例 10%~25%。	2 家客户供货比例 0%； 1 家客户供货比例 0%~5%； 1 家客户供货比例	1 家客户供货比例 30%； 3 家客户供货比例 10%~20%。	3 家客户供货比例 0%； 1 家客户供货比例 0%~5%	3 家客户供货比例 10~20%； 1 家客户供货比例 0%，发行人尚未进 入客户供应链。	4 家客户供货比例 0%

产品类型	调查客户数量	2022年		2021年		2020年	
		发行人份额情况	其他国内供应商份额情况	发行人份额情况	其他国内供应商份额情况	发行人份额情况	其他国内供应商份额情况
			5%~10%；				
涂层服务	1	除客户集团内自行生产以外，其他均由发行人供货	供货比例 0%	除客户集团内自行生产以外，其他均由发行人供货	供货比例 0%	除客户集团内自行生产以外，其他均由发行人供货	供货比例 0%

注：21 家主要客户中，存在 2 家主要客户同时采购发行人 2 类产品，且在 2 类产品领域均为国内龙头企业，因此调查客户数量一列合计为 23 家

根据客户访谈、问卷等信息，报告期内，发行人国内潜在竞争对手在发行人主要客户中的采购份额呈上升趋势，但整体份额较低，距离发行人份额差距较大。根据客户访谈、问卷等信息，报告期内发行人国内潜在竞争对手的技术水平尚不及发行人，产品质量及稳定性亦不如发行人产品。因此，报告期内，在发行人各产品主要客户中，其他国内供应商的供货比例均较低。报告期内，发行人在产品销售过程中，暂未面临来自国内企业较强的市场竞争。

根据发行人可比公司的公开信息及上市申请材料,发行人可比公司均在其所在的细分行业中在一定程度上面临国内企业竞争对手较强的市场竞争,国内竞争对手均包括上市公司、拟上市公司,具体情况如下:

可比公司	国内竞争对手具体竞争情况
富创精密	对于 2020 年-2022 年收入占比 40%-50%的第一大产品“结构零部件”,富创精密的国产厂商竞争对手包括靖江先锋(已申请科创板上市)、托伦斯;此外,收入占比 20%左右的模组产品中部分品类境内厂商竞争格局相对分散
神工股份	对于 2020 年-2022 年收入占比约 95%的集成电路刻蚀用单晶硅材料业务,有研硅(688432.SH)为神工股份在国内外市场的直接竞争对手;此外,对于收入占比约 5%的半导体大尺寸硅片业务,国内竞争对手包括沪硅产业(688126.SH)、立昂微(605358.SH)、TCL 中环(002129.SZ)和有研硅(688432.SH)
金博股份	金博股份的主营业务为碳/碳复合材料及产品,国内竞争对手包括西安超玛和方大炭素(600516.SH),产品种类和下游应用领域重叠,部分产品技术参数指标相近或基本一致

综上所述,报告期内,发行人在产品销售过程中,在下游主要客户中,暂未面临来自国内企业较强的市场竞争,因此可以基于国外同业在国内的销售价格与客户协商定价,利润空间较大。而发行人可比公司在其所在的细分行业中在一定程度上均面临国内企业竞争对手较强的市场竞争,定价自由度较小,利润空间相对较小。

**(2) 报告期内,发行人产品生产工序较短,主要生产经营场地为租赁,因此固定资产折旧金额低于可比公司**

报告期内,发行人自制产品半导体设备零部件和涂层服务的核心生产环节为 CNC 加工和 CVD 涂层,生产工序较短,且各类产品生产工序基本相同,因此报告期内所需的生产设备较少,设备原值较低,因此形成的折旧金额较低。可比公司不同产品的生产工序有所差异,且工序数量较多,涉及的生产设备也因此较多。以富创精密为例,工艺零部件、结构零部件、模组产品和气体管路产品 4 类产品的生产工艺流程均不同,工艺零部件有 16 个左右的生产工序、结构零部件有 10 个左右的生产工序,生产工序较长。

报告期内,发行人主要生产经营场地东莞工厂均为租赁,发行人可比公司拥有较多的自有土地及厂房用于生产经营,各可比公司自有房屋情况具体如下:

可比公司	自有房屋
富创精密	招股说明书披露截至 2022 年 9 月，富创精密拥有自有房屋 10 处，建筑面积合计 61,620.10 平方米
神工股份	招股说明书披露截至 2020 年 2 月，神工股份拥有自有房屋 7 处，建筑面积合计为 25,728.85 平方米
金博股份	招股说明书披露截至 2020 年 2 月，金博股份拥有自有房屋 17 处，建筑面积合计为 15,837.61 平方米

2022 年，发行人及可比公司固定资产原值、当年折旧金额及相应占收入的比例如下：

单位：万元

可比公司	固定资产原值	计提折旧金额	2022 年收入	折旧/收入
富创精密	139,499.88	10,040.73	154,446.33	6.50%
神工股份	50,576.59	3,757.53	53,923.65	6.97%
金博股份	141,426.93	6,743.62	145,013.43	4.65%
可比公司平均	<b>110,501.13</b>	<b>6,847.29</b>	<b>117,794.47</b>	<b>6.04%</b>
发行人	<b>4,723.76</b>	<b>421.65</b>	<b>27,591.31</b>	<b>1.53%</b>

注：除固定资产以外，2022 年，发行人租赁厂房、办公场所等合计使用权资产摊销金额为 115.76 万元，占收入的比例为 0.42%

假设固定资产折旧金额、使用权资产摊销金额均计入成本，则上述折旧摊销差异将使发行人毛利率较可比公司高出 4.09 个百分点。

### (3) 发行人产品材质、生产工艺、产业链位置和应用领域与可比公司存在差异，因此毛利率存在差异

虽然发行人与可比公司均处于泛半导体领域，但是由于产品材质、生产工艺、产业链位置和应用领域与可比公司存在差异，因此毛利率产生差异。

与富创精密相比，发行人半导体设备零部件主要为碳化硅涂层石墨零部件，产品材质、生产工艺与富创精密的金属零部件产品不同；

与神工股份相比，神工股份的产品单晶硅材料向硅电极制造商销售，设备厂商或终端芯片厂商并不是其直接客户，其销售的产品经硅电极制造领域的客户机械加工制成集成电路刻蚀用硅电极后销售给半导体设备企业客户。从产业链分工角度，需要让渡一定利润率给直接客户。而发行人产品为半导体设备用零部件，直接面向设备厂商和终端芯片厂商，因此发行人毛利率更高；

与金博股份相比，金博股份产品主要应用于光伏领域，且金博股份主要产品为先进碳基复合材料，发行人产品主要应用于半导体领域，且发行人应用于光伏领域的产品为定制化的碳化硅涂层产品，两者加工工艺、产品性能均存在一定差异。

综上所述，发行人主营业务毛利率高于同行业可比公司，主要系报告期内，发行人在产品销售过程中，暂未面临来自国内企业较强的市场竞争，因此可以基于国外同业在国内的销售价格与客户协商定价，利润空间较大。同行业上市公司在其所在的细分行业中在一定程度上均面临国内企业竞争对手较强的市场竞争，因此毛利率低于发行人。除此以外，发行人生产工序较短，不同产品的生产工序相同等因素导致发行人固定资产折旧占收入的比例较低；发行人产品材质、生产工艺、产业链位置和应用领域与可比公司存在差异，也对毛利率差异产生影响。

### 3、毛利率变动趋势与可比公司相反的合理性

报告期内，发行人毛利率呈上升趋势，主要系发行人自制产品毛利率上升所致。2021年、2022年，发行人产品销量均大幅提升，其中SiC外延设备零部件收入增速居于首位，销量增长提高了发行人产线的产能利用率，摊薄了单位人工和单位制造费用，同时SiC外延设备零部件尺寸较小，所需直接材料金额较小，SiC外延设备零部件销量占比上升降低了单位直接材料金额，因此报告期内发行人产品单位成本快速下降。同时SiC外延设备零部件单价较低，而且发行人随着产品放量销售给与客户价格优惠，产品平均价格也逐年下降。由于平均价格降幅低于单位成本降幅，因此发行人主营业务毛利率逐年上升。

发行人报告期内毛利率上升的主要原因详见本题回复之“一、（一）1、结合单价、单位成本量化分析说明报告期内主营业务毛利率逐年上升的原因”。

报告期内，富创精密毛利率基本保持稳定。根据富创精密上市招股说明书及年度报告披露，2021年，富创精密产销量较2020年有所提升，单位成本有所下降，但由于产品平均价格下降幅度与单位成本下降幅度基本一致，因此毛利率保持稳定。2022年，富创精密产销量进一步提升，各细分产品毛利率均有所增长，但由于毛利率较低的模组产品的收入占比由19.44%提升至26.76%，因此导致综合毛利率保持稳定。

2021 年神工股份毛利率保持稳定，2022 年出现大幅下滑。根据神工股份年度报告及公开信息，2021 年，神工股份主要原材料原始多晶硅采购单价上升 40.97%，由于直接材料占神工股份的主营业务成本的比例较高，约为 65%-75%，原材料采购价格上升导致毛利率有大幅下行压力。2021 年，由于神工股份毛利率较高的 16 吋以上产品（毛利率 75%左右）收入占比上升，因此保持了毛利率的相对稳定。2022 年，神工股份主要原材料原始多晶硅采购单价进一步上涨 66.17%，叠加终端客户的需求量及预期相对不稳定的影响，成本端压力无法全部传导，导致 2022 年毛利率大幅下降。

2021 年、2022 年，金博股份的毛利率持续下降。根据金博股份年度报告及公开信息，2021 年以来，随着光伏行业的发展及金博股份降本增效工作的不断推进，金博股份为了提升市场份额而不断进行降价，在销量大幅增长的同时，降价幅度超过了成本下降的幅度，各主要产品的毛利率均出现下降。

综上所述，发行人毛利率变动趋势与可比公司相反具有合理性。

#### **4、发行人高毛利率是否具备可持续性，是否存在上市后大幅下滑的风险**

报告期内，受益于下游行业发展及发行人产品技术的不断提升，发行人主营业务收入快速增长。由于发行人暂未面临来自国内企业较强的市场竞争，因此可以基于国外同业在国内的销售价格与客户协商定价，利润空间较大。同时高速增长的生产量提升了发行人的产能利用率，规模效应降低了发行人的单位成本，因此报告期内，发行人保持了较高的毛利率水平。

截至本问询函回复出具之日，发行人产品的下游行业未出现重大不利变化，发行人生产经营正常。随着碳化硅零部件行业国产替代进程的加速，以及国内其他供应商的技术水平的逐渐提升，国内市场的竞争环境可能会逐渐激烈，从而发行人需要通过持续降价等方式维持产品的竞争力。此外，2023 年上半年，发行人广州生产基地厂房完成建设转固，相关的设备产线也随着调试的进度而逐步转固。由于广州生产基地产能爬坡达产需要时间，发行人固定资产摊销金额在短期内会大幅上升，从而对毛利率造成负面影响。发行人已在招股说明书中披露主营业务毛利率大幅下滑的风险。

## 二、申报会计师的核查情况及意见

### （一）核查程序

申报会计师主要执行了以下核查程序：

- 1、获取发行人分产品销售明细表和成本明细表，结合单价、单位成本对报告期内主营业务毛利率逐年上升的原因进行量化分析；
- 2、查阅行业数据、可比公司公开信息、行业研究报告、访谈发行人主要客户，分析发行人产品的市场格局，分析相关市场的成长性；
- 3、访谈发行人管理层、销售人员、发行人外购零部件业务供应商，核查发行人外购零部件业务的内容、业务流程及必要性、高毛利率的合理性，对外购零部件业务进行穿行测试；获取外购零部件业务的销售和采购明细表，复核供应商、客户采购和销售情况，并对供应商、客户进行函证；
- 4、获取发行人石墨材料采购明细表和领用明细表，对石墨采购和生产领用进行穿行测试，分析石墨采购价格对毛利率的具体影响；
- 5、查阅国外可比公司的公开信息和年度报告，分析国外可比公司的业务情况，复核各年毛利率数据；
- 6、查阅国内可比公司的公开信息和年度报告，分析国内可比公司的业务情况，分析其毛利率变化的原因以及与发行人毛利率差异的原因；
- 7、获取对发行人主要客户的调查问卷和访谈，核查报告期内发行人产品国内竞争对手市场份额及技术水平情况。

### （二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

- 1、2021年，发行人主营业务毛利率较2020年上升5.37个百分点主要系发行人自制产品（包括半导体设备零部件和涂层服务业务）毛利率上升所致。2021年，发行人产销量大幅提升，产能利用率提高摊薄了单位直接人工和单位制造费用；同时，小尺寸零部件销售占比提升及生产领用石墨单价下降降低了单位直接材料金额，使得发行人产品单位成本的降幅超过了单价的降幅，发行人主营业务毛利率上升5.37个百分点。2022年，发行人半导体设备零部件、涂层服务及外购零部件毛利率整体均保持相对稳定，因此发行人主营业务毛利率也基本稳定；

2、发行人已说明外购零部件业务的具体内容、必要性、供应商、客户情况。发行人外购零部件业务毛利率较高，主要系外购零部件与自制零部件配套用于半导体设备，需要发行人基于对下游客户设计理念、生产工艺的深入理解后进行开发设计、优化改进及在客户处进行验证，发行人承担研发失败及客户开发失败的主要风险。外购零部件供应商仅基于发行人的要求，按其自身的生产技术定制生产提供相关零部件，外购零部件供应商已获取合理的利润水平；

3、由于受发行人石墨储备较多及原材料会计核算方式的影响，发行人 2021 年石墨生产领用价格低于 2021 年石墨采购价格，2021 年石墨采购价格较高对发行人毛利率的影响主要反映在 2022 年发行人生产领用的石墨材料的单位成本较高，从而对发行人 2022 年毛利率上升产生抑制作用。发行人相关信息披露不存在前后矛盾的情况；

4、发行人已补充说明国外可比公司的毛利率情况；报告期内，发行人主营业务毛利率高于同行业可比公司，主要系发行人在产品销售过程中，暂未面临来自国内企业较强的市场竞争，因此可以基于国外同业在国内的销售价格与客户协商定价，利润空间较大。同行业上市公司在其所在的细分行业中在一定程度上均面临国内企业竞争对手较强的市场竞争，因此毛利率低于发行人。除此以外，发行人生产工序较短，不同产品生产工序相同等因素导致发行人固定资产折旧占收入的比例较低；发行人产品材质、生产工艺、产业链位置和应用领域与可比公司存在差异，也对毛利率差异产生影响；发行人毛利率变动趋势与可比公司相反具有合理性；

5、发行人已在招股说明书中披露主营业务毛利率大幅下滑的风险。

## 问题 12.关于应收账款

申请文件显示：

(1) 报告期各期末，发行人应收账款余额分别为 1,294.02 万元、3,544.25 万元、7,618.11 万元，其中一年以内账龄占比分别为 98.02%、99.50%、98.52%。

(2) 报告期内，发行人部分客户信用政策发生调整，由一定比例的预收款调整为账期 1 个月至 3 个月。

请发行人：

(1) 说明报告期内对主要客户信用政策变化情况，是否存在信用政策放宽后对客户销售收入大幅增长的情形。

(2) 区分 3 个月以内、3-6 个月、6-12 个月说明 1 年以内账龄应收账款金额及占比变化情况，是否存在逾期应收账款大幅增加的情形，各期末应收账款期后回款情况。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明应收账款与收入函证情况。

### 一、发行人回复

(一) 说明报告期内对主要客户信用政策变化情况，是否存在信用政策放宽后对客户销售收入大幅增长的情形

#### 1、报告期内主要客户信用政策变化情况

报告期内，发行人前五大客户的信用政策情况如下：

序号	客户名称	2022 年	2021 年	2020 年	主要信用政策变化情况
1	客户 A	收到货物及发票后月结 30 天	收到货物及发票后月结 30 天	预付 50%，收到货物及发票后付尾款	2021 年信用政策调整
2	三安光电				
2.1	湖南三安半导体有限责任公司	收到货物及发票后月结 30 天	收到货物及发票后月结 30 天	-	否
2.2	厦门市三安集成电路有限公司	收到货物及发票后月结 30 天	收到货物及发票后月结 30 天	收到货物及发票后月结 30 天	否
2.3	泉州三安半导体科技有限公司	收到货物及发票后月结 60 天	收到货物及发票后月结 60 天	收到货物及发票后月结 60 天	否
2.4	厦门三安光电有限公司	收到货物及发	收到货物及发	收到货物及发	否

序号	客户名称	2022年	2021年	2020年	主要信用政策变化情况
	司	票后月结 60 天	票后月结 60 天	票后月结 60 天	
2.5	厦门市三安光电科技有限公司	-	收到货物及发票后月结 60 天	收到货物及发票后月结 60 天	否
3	电科集团				
3.1	河北普兴电子科技有限公司	收到货物及发票后月结 30 天	预付 30%，收到货物及发票后 30 天付尾款	预付 50%，收到货物及发票后 30 天付尾款	2021 年、2022 年信用政策调整
3.2	中国电子科技集团公司第五十五研究所	收到货物及发票后月结 30 天	收到货物及发票后月结 30 天	收到货物及发票后月结 30 天	否
3.3	中国电子科技集团公司第四十八研究所	预付 50%，收到货物及发票后 30 天内付尾款	预付 100%	预付 100%	2022 年信用政策调整
3.4	中国电子科技集团公司第十三研究所	收到货物及发票后月结 30 天	收到货物及发票后月结 30 天	收到货物及发票后月结 30 天	否
3.5	南京国盛电子有限公司	收到货物及发票后月结 30 天	收到货物及发票后月结 30 天	收到货物及发票后月结 30 天	否
3.6	北京烁科中科信电子装备有限公司长沙分公司	预付 50%，收到货物及发票后月结 30 天	-	-	否
3.7	中电晶华（天津）半导体材料有限公司	收到货物及发票后月结 30 天	-	-	否
4	瀚天天成电子科技（厦门）股份有限公司	收到货物及发票后月结 30 天	收到货物及发票后月结 30 天	预付 100%	2021 年信用政策调整
5	北方华创				
5.1	北京北方华创微电子装备有限公司	收到货物及发票后月结 60 天	收到货物及发票后月结 60 天	收到货物及发票后月结 60 天	否
5.2	北京北方华创半导体装备有限公司	收到货物及发票后月结 60 天	-	-	否
6	中微公司				
6.1	中微半导体设备（上海）股份有限公司	收到货物及发票后月结 90 天	收到货物及发票后月结 90 天	收到货物及发票后月结 90 天	否
6.2	南昌中微半导体设备有限公司	收到货物及发票后月结 30 天	收到货物及发票后月结 30 天	收到货物及发票后月结 30 天	否
6.3	中微半导体设备（厦门）有限公司	收到货物及发票后月结 60 天	收到货物及发票后月结 60 天	-	否
7	聚灿光电科技（宿迁）有限公司	预付 100%	预付 100%	预付 100%	否
8	湘能华磊光电股份有限公司	预付 60%，收到货物及发票后 60 天付尾款	预付 60%，收到货物及发票后 60 天付尾款	预付 60%，收到货物及发票后 60 天付尾款	否

由上表可知，报告期内，发行人前五大客户合并范围的单位中，发行人对客户 A、普兴电子、中国电子科技集团公司第四十八研究所（以下简称“第四十八研究所”）、瀚天天成的信用政策有所调整，调整后的账期基本为 1 个月。除此以外，报告期内，发行人对其他主要客户的信用政策未发生变化。

报告期内，发行人对客户的信用期一般在 90 天以内，与可比公司的信用政策不存在重大差异。根据公开信息，可比公司的信用政策情况如下：

可比公司	主要信用政策
富创精密	收货后 30-90 天内回款
神工股份	报告期内，公司结合客户的行业地位、信用情况、资金实力、与公司的合作时间等因素对客户进行综合评估，给予不同客户不同的信用期
金博股份	与主要客户的信用政策为月结 30 天至 120 天

## 2、是否存在信用政策放宽后对客户销售收入大幅增长的情形

报告期内，信用政策发生变动的主要客户销售收入变化情况如下：

单位：万元

客户名称	主要信用政策变化情况	2022 年度		2021 年度		2020 年度
		金额	增长率	金额	增长率	金额
客户 A	2020 年信用政策为预付 50%、收到货物及发票后付尾款；2021 年调整为收到货物及发票后月结 30 天	5,296.19	475.56%	920.18	274.62%	245.63
瀚天天成	2020 年信用政策为预付 100%；2021 年信用政策调整为收到货物及发票后月结 30 天	2,003.13	232.33%	602.76	7,945.41%	7.49
普兴电子	2020 年和 2021 年，信用政策为预付 30% 到 50% 货款、收到货物及发票后 30 天付尾款；2022 年调整为收到货物及发票后月结 30 天	1,231.65	73.63%	709.35	53.09%	463.36
第四十八研究所	2020 年和 2021 年，信用政策为预付 100%；2022 年调整为预付 50%，收到货物及发票后 30 天内付尾款	491.00	408.53%	96.55	453.55%	17.44
合计		<b>9,021.98</b>	<b>287.40%</b>	<b>2,328.84</b>	<b>217.31%</b>	<b>733.92</b>

对于上述客户，信用政策放宽后存在收入大幅增长的情形，但收入大幅增长

并不主要由信用政策的放宽导致，具体分析如下：

**(1) 随着发行人产品竞争力提升及下游市场需求增加，发行人订单及收入规模增加，发行人相应对部分收入增长的客户调整信用政策**

发行人根据客户的基本情况、合作时间、订单及合同金额大小、货款回款情况等因素与客户协商确定信用政策。报告期内，发行人对客户 A、瀚天天成等客户信用政策发生调整，主要系发行人与上述客户合作情况良好，随着发行人产品竞争力提升及下游市场快速增长，客户需求量和订单量快速增加，因此发行人与客户协商给予上述客户一定的信用期，由上表可知，调整后的信用账期基本为 1 个月，不存在大幅放宽信用政策的情况。

**(2) 发行人对上述客户的收入增长与信用政策变动不存在明显的相关关系**

报告期内，发行人对上述客户的收入规模始终保持较高的增长率，主要系随着发行人产品竞争力提升及下游市场快速增长，客户需求量和订单量快速增加。报告期内，发行人营业收入保持持续增长，2021 年及 2022 年，发行人营业收入增长率分别为 180.38%和 131.60%。

发行人对上述客户的信用政策变动发生在 2021 年及 2022 年，信用政策调整前后，发行人对上述客户的收入规模均保持快速增长，如瀚天天成，2022 年发行人未对其调整信用政策，2022 年发行人对其收入仍大幅增加 1,400.37 万元，增长率为 232.33%。如客户 A，2022 年发行人未对其调整信用政策，2022 年发行人对其收入仍大幅增加 4,376.02 万元，增长率为 475.56%。发行人对上述客户收入增长主要系下游客户需求变动导致，并不主要由信用政策的放宽导致。

**(3) 发行人应收账款周转率基本保持稳定**

如前文所述，报告期内，发行人主要客户信用政策未发生大幅放宽。报告期内，发行人应收账款周转率分别为 4.84 次/年、4.92 次/年和 4.94 次/年，应收账款周转率保持稳定，发行人不存在通过放宽信用政策刺激销售的情形。

综上，报告期内，发行人对主要客户信用政策基本保持稳定，仅对其中少数客户的信用政策发生调整，调整后信用期为 1 个月，不存在显著放宽信用政策的情况；报告期内，发行人主营业务收入持续增长，发行人对信用政策发生变化的

客户的收入规模也保持持续增长，发行人应收账款周转率基本保持稳定，不存在通过大幅放宽信用政策刺激销售的情况。

(二) 区分 3 个月以内、3-6 个月、6-12 个月说明 1 年以内账龄应收账款金额及占比变化情况，是否存在逾期应收账款大幅增加的情形，各期末应收账款期后回款情况。

### 1、1 年以内账龄应收账款金额及占比变化情况

报告期各期末，发行人 1 年以内账龄应收账款账面余额构成如下：

单位：万元

账龄	2022 年 12 月 31 日		2021 年 12 月 31 日		2020 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
3 个月以内	6,282.37	83.70%	2,900.63	82.25%	1,019.63	80.39%
4-6 个月	1,002.75	13.36%	484.67	13.74%	239.77	18.90%
7-12 个月	220.41	2.94%	141.10	4.00%	9.02	0.71%
合计	<b>7,505.53</b>	<b>100.00%</b>	<b>3,526.40</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,268.42</b>	<b>100.00%</b>

报告期各期末，发行人 1 年以内的应收账款的账龄结构基本稳定，主要为账龄 3 个月以内的应收账款，占比约为 80%；7-12 个月的应收账款占比均在 5%以内，占比较低。

### 2、逾期应收账款变化情况

报告期各期末，发行人应收账款逾期情况如下：

单位：万元

项目	2022 年末	2021 年末	2020 年末
应收账款账面余额	7,618.11	3,544.25	1,294.02
逾期应收账款金额	1,846.69	693.39	306.94
逾期比例	24.24%	19.56%	23.72%

报告期各期末，逾期应收账款占应收账款账面余额的比例分别为 23.72%、19.56%、24.24%，逾期金额随发行人营业收入及应收账款规模增加而有所增加，但逾期比例未发生大幅波动，主要系客户自身资金安排导致短期逾期。

### 3、各期末应收账款期后回款情况

截至 2023 年 7 月 31 日,发行人报告期各期末的应收账款期后回款情况如下:

单位:万元

项目	2022 年末	2021 年末	2020 年末
应收账款账面余额	7,618.11	3,544.25	1,294.02
期后回款金额	7,404.19	3,544.25	1,294.02
期后回款比例	97.19%	100.00%	100.00%

截至 2023 年 7 月 31 日,发行人报告期各期末应收账款的期后回款比例分别为 100.00%、100.00%和 97.19%, 期后回款比例较高, 回款情况良好。

## 二、申报会计师的核查情况及意见

### (一) 核查程序

申报会计师主要执行了以下核查程序:

1、获取并核查主要客户的销售合同或订单, 核实主要客户的信用政策, 对报告期内主要客户的信用政策制定情况、实际执行情况进行核查;

2、访谈发行人财务负责人、销售人员, 核查主要客户信用政策调整原因, 分析其合理性; 检查报告期内信用政策调整的主要客户的销售明细, 比较信用政策变动前后的销售金额, 访谈发行人主要客户, 分析是否存在通过调整信用政策刺激销售的情况;

3、获取发行人应收账款账龄明细表, 复核应收账款账龄划分是否准确, 分析各期末发行人应收账款账龄结构是否合理;

4、获取报告期内发行人应收账款各期末逾期明细, 核查应收账款逾期的具体原因及是否存在无法收回的风险, 核查逾期款项期末回款情况;

5、执行应收账款、收入函证核查程序, 核查发行人应收账款、收入确认的真实性、准确性。

报告期内, 应收账款函证情况如下:

单位:万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
应收账款余额①	7,618.11	3,544.25	1,294.02
应收账款发函金额②	6,907.44	3,185.49	1,157.94
发函金额占比③=②/①	90.67%	89.88%	89.48%

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
回函确认金额④	6,907.44	3,185.49	1,157.94
回函金额占发函金额比例⑤=④/②	100.00%	100.00%	100.00%

报告期内，收入函证情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
营业收入金额①	27,591.31	11,913.20	4,248.92
营业收入发函金额②	26,300.25	11,156.27	3,946.46
发函金额占比③=②/①	95.32%	93.65%	92.88%
回函确认金额④	26,300.25	11,156.27	3,946.46
回函金额占发函金额比例⑤=④/②	100.00%	100.00%	100.00%

## （二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、报告期内，发行人对部分客户的信用政策存在调整，信用政策调整具有商业合理性；报告期内，发行人主营业务收入持续增长，发行人对信用政策调整客户的收入规模也保持增长态势，发行人对上述客户收入规模增长主要是由于发行人产品竞争力提升及下游市场快速增长带动，并不主要由信用政策的放宽导致；

2、报告期各期末，发行人 1 年以内的应收账款账龄结构基本稳定；报告期各期末，发行人逾期应收账款随营业收入及应收账款规模增加而有所增加，但逾期比例未发生大幅波动，各期末应收账款期后回款情况良好。

## 问题 13.关于存货

申请文件显示：

(1) 报告期各期末，发行人存货余额分别为 666.53 万元、2,146.39 万元、5,714.08 万元。报告期内，发行人存货周转率持续下降，分别为 2.48、1.85、1.51，同行业可比公司均值分别为 2.55、2.74、2.50。

(2) 报告期内，发行人产销率逐年下滑，分别为 85.77%、81.26%、74.64%。

请发行人：

(1) 量化分析说明存货周转率低于可比公司的原因，报告期内各月石墨入库均价与计入主营业务成本均价差异情况，各期末库存商品、在产品期后销售情况，是否存在利用存货调节成本、利润的情形。

(2) 说明产销率逐年下滑的原因；结合产销率下滑、存货周转率下滑、产品价格变动情况，说明存货跌价准备计提是否充分。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明存货监盘情况。

### 一、发行人回复

(一) 量化分析说明存货周转率低于可比公司的原因，报告期内各月石墨入库均价与计入主营业务成本均价差异情况，各期末库存商品、在产品期后销售情况，是否存在利用存货调节成本、利润的情形。

#### 1、量化分析说明存货周转率低于可比公司的原因

报告期内，发行人与可比公司的存货周转率比较情况如下：

单位：次

公司简称	2022 年度	2021 年度	2020 年度
富创精密	2.47	2.64	2.42
神工股份	1.83	2.02	1.19
金博股份	3.20	3.56	4.03
平均值	2.50	2.74	2.55
发行人	1.51	1.85	2.48

数据来源：Wind 资讯及可比公司公告。

2020 年，发行人存货周转率与同行业可比公司平均水平基本一致，高于富

创精密和神工股份。2021 年开始发行人存货周转率下降，2021 年、2022 年均低于同行业可比公司，主要系（1）发行人为了保证生产的稳定性及订单的及时交付，2020 年底开始储备原材料石墨，石墨储备量上升导致存货金额上升；（2）2021 年开始发行人备货数量增长较多，存货成本有所上升。具体分析如下：

### （1）2020 年底开始，发行人石墨材料储备量上升

报告期各期初，发行人石墨库存量占当年领用量的比例情况如下：

单位：吨

项目	2022 年	2021 年	2020 年
期初石墨库存量	142.37	65.56	8.39
当年石墨领用量	225.18	107.64	29.44
期末石墨库存量	354.97	142.37	65.56
期初石墨库存量/当年石墨领用量	63.23%	60.91%	28.49%

2019 年 8 月，发行人 MOCVD 设备零部件产品通过了中微公司的验证，并开始全面向市场推广，但由于发展初期业务规模较小加之推广预期的不明朗，2020 年初发行人石墨库存储备规模较低，储存了 2020 年全年用量 28.49% 的石墨量。2020 年，发行人产品市场推广情况良好，陆续通过聚灿光电、华灿光电等客户的验证，发行人对未来订单获取、业务增长的信心提升，因此为了保证生产的稳定性及订单的及时交付，开始储备原材料石墨，2021 年初（即 2020 年底）、2022 年初（即 2021 年底）均储备了 2021 年、2022 年领用量 60% 左右的石墨用量，2022 年底发行人也储备了约 355 吨石墨，石墨期末库存量大幅增加。

存货周转率计算公式为“ $\text{存货周转率} = \text{本期营业成本} / (\text{期初存货} + \text{期末存货})$ ”，由于发行人 2020 年期初石墨库存较少，而 2020 年末-2022 年末石墨库存均较多，因此 2021 年、2022 年存货周转率呈下降趋势。根据公开信息，报告期内，富创精密和神工股份未大额储备原材料；2021 年碳纤维供应紧张，金博股份于年底储备了碳纤维原材料，导致其 2021 年存货周转率出现下降，同时 2021 年期末（2022 年期初）存货大幅增加也影响了其 2022 年存货周转率。因此，2020 年底开始，发行人石墨材料储备量上升导致 2021 年、2022 年发行人存货周转率下降且低于可比公司。

## (2) 2021 年开始，发行人备货数量逐步增加

报告期各期，发行人 CVD 碳化硅沉积炉产能利用率指标单炉零部件装载量和 CVD 碳化硅沉积炉生产开机率情况如下表：

指标	2022 年度	2021 年度	2020 年度
单炉零部件装载量（件/炉）	43.96	14.23	6.82
CVD 碳化硅沉积炉生产开机率	89.89%	97.52%	75.69%

注：

单炉零部件装载量=产品及服务产量/实际生产开机次数

CVD 碳化硅沉积炉生产开机率=实际生产开机次数/理论开机次数

2020 年，发行人业务规模较小，CVD 涂层炉的生产开机率仅为 75.69%，单炉装载量为 6.82 件/炉，发行人产能利用率不高，因此发行人主要采取以销定产的生产模式，2020 年期初期末除正常生产周期而持有的库存商品以外，均没有进行备货。2021 年，发行人受下游市场快速发展及客户需求大幅上升影响，业务规模快速上升，发行人的 CVD 涂层炉的生产开机率大幅提升至 97.52%。发行人针对市场情况的变化，开始增加备货的数量。针对核心客户需求较为旺盛的部分零部件型号进行备货，以快速响应客户的需求。2022 年发行人业务规模继续大幅提升，备货数量也进一步增加。报告期各期末，发行人备货数量占当期产量的比例如下：

单位：件

项目	2022 年末	2021 年末	2020 年末
产量	51,209	12,874	2,972
期末备货数量	3,832	616	-
备货率	7.48%	4.78%	-

发行人可比公司的生产模式如下：

公司简称	生产模式
富创精密	公司的生产模式主要是以销定产模式，即根据客户的订单情况制定生产计划并组织生产
神工股份	目前公司采取“客户订单+自主备货”的生产模式，一方面公司根据客户发送的定制化产品订单情况组织采购和生产，另一方面公司结合下游市场需求预测和与客户沟通情况统筹安排备货计划
金博股份	公司主要的生产模式为根据客户需求进行定制化研制并生产；公司以订单生产为主，少量备货为辅

发行人可比公司中神工股份的生产模式描述备货相对较多，一定程度上导致神工股份存货周转率低于其他可比公司。发行人 2021 年开始备货，备货数量上升，因此 2021 年开始发行人存货周转率有所下降，低于可比公司。

综上，2020 年，发行人存货周转率与同行业可比公司平均水平基本一致，且高于富创精密和神工股份。2021 年开始发行人存货周转率下降，2021 年、2022 年均低于同行业可比公司，主要系发行人石墨原材料库存量上升及库存商品备货量上升，增加了存货金额，导致存货周转率下降，具有合理性。

## 2、报告期内各月石墨入库均价与计入主营业务成本均价差异情况

报告期内，发行人各月石墨采购入库均价与计入主营业务成本均价对比情况如下：

单位：元/千克

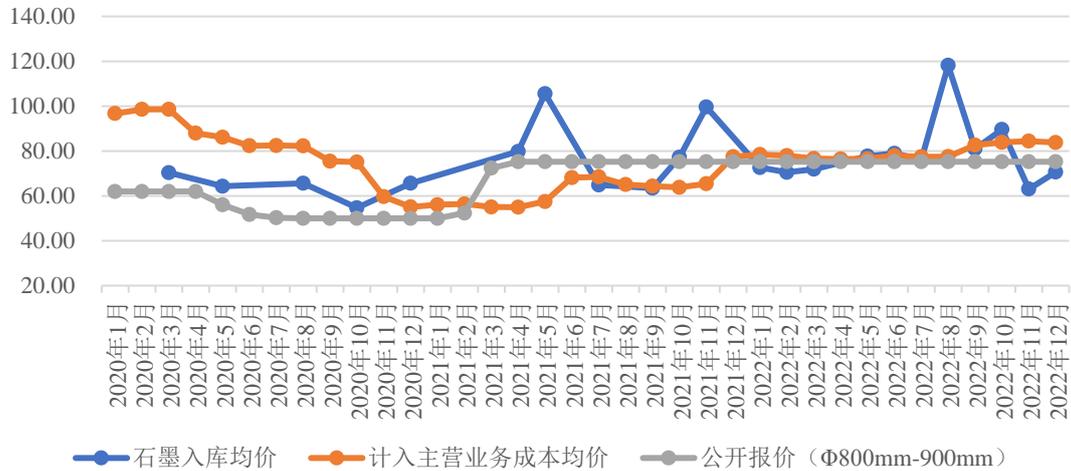
月份	2022 年度			2021 年度			2020 年度		
	石墨入库均价	计入主营业务成本均价	差异	石墨入库均价	计入主营业务成本均价	差异	石墨入库均价	计入主营业务成本均价	差异
1 月	72.65	78.42	-5.77	-	56.04	-	-	96.72	-
2 月	70.50	77.97	-7.47	-	56.40	-	-	98.56	-
3 月	71.89	76.64	-4.75	-	55.06	-	70.37	98.62	-28.25
4 月	-	76.44	-	79.82	54.95	24.87	-	87.98	-
5 月	77.71	76.53	1.18	105.59	57.49	48.10	64.29	86.15	-21.86
6 月	78.98	77.96	1.02	-	68.14	-	-	82.35	-
7 月	76.05	77.42	-1.37	64.86	68.48	-3.62	-	82.45	-
8 月	118.19	77.49	40.70	-	65.06	-	65.62	82.29	-16.67
9 月	80.98	82.64	-1.66	63.44	64.35	-0.91	-	75.48	-
10 月	89.62	83.88	5.74	77.26	63.82	13.44	54.70	75.07	-20.37
11 月	63.06	84.40	-21.34	99.65	65.40	34.25	-	59.66	-
12 月	70.62	83.79	-13.17	-	77.46	-	65.62	55.11	10.51
平均值	<b>83.28</b>	<b>80.54</b>	<b>2.74</b>	<b>80.05</b>	<b>63.85</b>	<b>16.20</b>	<b>57.88</b>	<b>76.71</b>	<b>-18.83</b>

注：差异=石墨入库均价-石墨计入主营业务成本均价

报告期内，发行人部分月份无石墨材料采购入库，主要系发行人一般与石墨供应商签订较大金额的石墨采购合同或订单，并根据自身生产或储备石墨的需求，要求供应商分批发货采购。部分月份石墨采购价格波动较大，主要系受石墨短期

供需影响及品质差异导致。2020 年以来，发行人各月石墨采购入库均价、计入主营业务成本的石墨均价与公开市场等静压石墨价格走势对比如下图所示：

单位：元/千克（不含税）



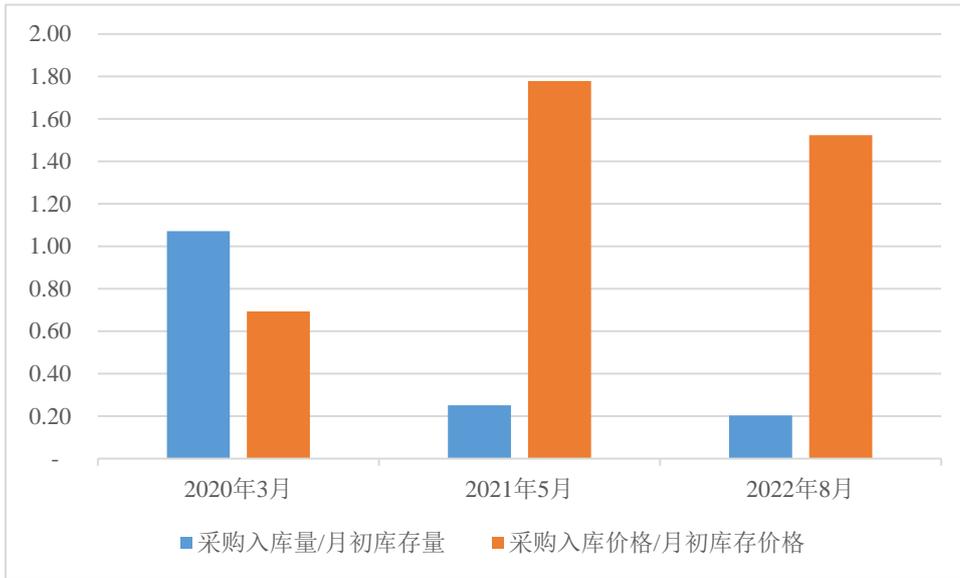
注：公开市场价格数据来源为百川盈孚

报告期内，发行人采购的石墨原材料一般为大尺寸规格，采购均价分别为 57.88 元/千克、80.05 元/千克和 83.28 元/千克，与公开市场报价差异较小，采购价格走势与公开市场报价整体趋势一致，由于发行人采购的等静压石墨的质量较高，因此采购价格略高于公开市场报价。

报告期内，发行人各月石墨入库均价与计入主营业务成本均价存在一定差异，主要系（1）发行人石墨作为原材料，采用月末一次加权平均法核算单价，因此本月生产领用石墨价格受各月石墨月初及本月采购入库价格和数量加权的影响；（2）发行人石墨领用至生产完工进行销售结转主营业务成本有约 1 个月左右的生产和销售周期（生产周期受各订单客户交期要求及发行人排产影响，以及是否有库存备货影响，各订单有所差异，平均周期约为 1 个月；销售周期受该次生产为订单生产还是备货生产影响有所差异，订单生产一般销售周期较短，在一周以内，备货生产销售周期长于订单生产），导致采购入库价格对于主营业务成本中的石墨价格的影响整体上存在传导的滞后性。

若石墨当月采购与当月期初库存相比数量越多或价格差异越大，则对计入主营业务成本均价的影响越大。以采购入库价与计入主营业务成本价格差异较大的 2020 年 3 月、2021 年 5 月和 2022 年 8 月为例，各月石墨采购入库量/月初库存

量、采购入库价格/月初库存价格的情况如下：



2020年3月，发行人月初石墨库存较少，当月采购入库量与库存量规模相当，采购入库价格为库存价的69.35%，受此影响，2020年3月领用价格出现较大幅度下降，但是由于生产和销售周期的影响，对主营业务成本中石墨价格的影响从2020年4月份开始体现，2020年4月主营业务成本中石墨价格较3月下降较多。

2020年底开始，发行人石墨储备量增多，因此2021年5月、2022年8月，当月采购入库量相比月初库存量较小，但是由于采购价格高于库存石墨价较多（受石墨产品短期供需及具体性能影响，因此出现少量石墨采购价较高的情况），因此采购价格对于生产领用价出现上升的带动作用，在生产销售周期的影响下，对主营业务成本中石墨价格的相关影响从2021年6月、2022年9月开始逐步体现。

综上所述，受各月石墨采购及月初石墨库存情况以及发行人生产和销售周期的影响，发行人石墨采购入库均价与计入主营业务成本均价存在一定差异，且各月石墨入库均价对于计入主营业务成本均价的影响存在一定滞后性，差异原因合理。

### 3、各期末库存商品、在产品期后销售情况

截至 2023 年 7 月 31 日，发行人报告期各期末库存商品、在产品期后销售情况如下：

单位：万元

项目	账面余额	期后销售金额	期后销售比例
2022 年 12 月 31 日			
库存商品	1,217.53	1,140.12	93.64%
在产品	502.21	493.08	98.18%
2021 年 12 月 31 日			
库存商品	333.58	333.52	99.98%
在产品	361.13	360.11	99.72%
2020 年 12 月 31 日			
库存商品	103.74	103.74	100.00%
在产品	89.16	89.16	100.00%

注：期后销售金额为库存商品和在产品在各期末的账面余额在期后的销售情况

由上表可知，发行人报告期各期末库存商品期后销售比例分别为 100.00%、99.98%和 93.64%，在产品期后销售比例为 100.00%、99.72%和 98.18%（在产品按结转为库存商品后是否完成销售进行判断），发行人库存商品、在产品期后销售情况良好，除少部分产品规格和品质不符合客户需求，或备货生产但是由于产品迭代较快型号已经更迭导致销售存在难度而未实现销售的情况外（已经相应计提存货跌价准备），库存商品、在产品均已基本实现期后销售。

### 4、是否存在利用存货调节成本、利润的情形

报告期内，发行人产品销售出库时，按月末一次加权平均法计价由库存商品结转至发出商品。发行人根据收入确认政策，在将产品送达客户指定地点并交付给客户，经客户对货物签收确认后确认收入，并将相应的产品由存货结转成本至主营业务成本。发行人确认主营业务收入和结转主营业务成本相匹配。

报告期内，发行人不存在利用存货调节成本、利润的情形，具体分析如下：

（1）发行人存货周转率下降且低于可比公司具有合理性，不存在通过虚增存货调节成本、利润的情形

2019年末，发行人业务规模较小，因此期末石墨储存数量较少，且2020年发行人生产模式主要为以销定产、期末未进行备货，因此发行人存货周转率与可比公司基本保持一致，且高于富创精密和神工股份。

2020年开始，发行人进入快速发展阶段，实现了较好的市场开拓进度，发行人基于发展预期开始于各期末储备较多的石墨材料，2020年末及2021年末的石墨材料储备量占2021年及2022年领用石墨数量的60%左右，使得发行人存货规模快速增加。2021年开始，为及时快速响应部分核心稳定客户的订单需求，发行人于2021年末及2022年末为上述客户需求较多的产品提前备货，增加了发行人期末存货规模。受上述因素影响，发行人2021年及2022年存货周转率下降且低于可比公司具备合理性，发行人不存在通过虚增存货调节成本、利润的情形。

**(2) 报告期内各月发行人主要原材料计入主营业务成本金额准确，不存在通过少结转主营业务成本、虚增存货调节成本、利润的情形**

报告期内，发行人各月石墨采购入库均价与计入主营业务成本均价存在一定差异，主要系发行人对原材料石墨采用月末一次加权平均法核算单价，以及受生产和销售周期的影响，采购入库均价对计入主营业务成本均价的影响存在一定滞后性。因此，发行人各月石墨入库均价与计入主营业务成本均价存在一定差异具有合理性，发行人石墨计入主营业务成本的价格准确。

除此之外，发行人石墨及涂层材料的采购情况、领用情况与产量、产值亦相匹配，不存在少结转主要原材料数量及成本的情况，具体分析详见本问询函回复问题10之“一、(一)主要原材料石墨材料、涂层材料采购金额与数量、领用金额与数量与产量、产值的配比关系，2022年涂层材料采购金额占原材料及辅料采购总额比例大幅下降的原因”。

综上，报告期内发行人主要原材料计入主营业务成本金额准确，不存在通过少结转主营业务成本、虚增存货调节成本、利润的情况。

**(3) 发行人各期末库存商品、在产品期后销售情况良好，毛利率未出现大幅下降的情况，不存在通过将高成本低毛利产品积压或将上述产品于期后销售调节成本、利润的情形**

发行人报告期各期末库存商品及在产品于期后均基本实现销售，期末销售情况良好。报告期内，发行人主营业务毛利率分别为 72.77%、78.14%及 78.49%，毛利率呈增长态势且保持在较高水平，未出现大幅下降的情况，因此，发行人不存在期末将高成本低毛利产品积压或将上述产品于期后销售的情况，发行人经营销售情况正常，不存在利用存货调节成本、利润的情形。

综上所述，发行人存货周转率下降且低于可比公司具备合理性，主要原材料计入主营业务成本金额准确，各期末库存商品、在产品期后销售良好且毛利率未出现大幅下降的情况，发行人不存在利用存货调节成本、利润的情形。

**（二）说明产销率逐年下滑的原因；结合产销率下滑、存货周转率下滑、产品价格变动情况，说明存货跌价准备计提是否充分。**

### 1、说明产销率逐年下滑的原因

#### （1）产销率逐年下滑的原因

报告期内，发行人各年产销量情况如下：

单位：件

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
产量	51,209	12,874	2,972
销量	38,222	10,462	2,549
产销率	74.64%	81.26%	85.77%

报告期内，发行人产销率分别为 85.77%、81.26%和 74.64%，呈现下降趋势，主要由于从 2021 年开始，随着发行人业务规模的扩大，为实现对于部分核心客户订单的快速响应，发行人开始备货，产销率有所下降。2022 年发行人产销量继续大幅增长，备货数量有所提升，使得产销率进一步下降。同时 2022 年 12 月由于物流响应延迟，发行人当月出货量大幅下降，拉低了 2022 年全年的产销率。

#### （2）对产销率波动的进一步分析

由上文可知，发行人产销率下滑主要系备货及物流响应延迟，未及时发货所致，假设发行人备货及未及时发货产品于当期全部对外销售，则剔除上述因素后

测算的产销率如下：

单位：件

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
产量	51,209	12,874	2,972
销量	38,222	10,462	2,549
加：备货数量	3,832	616	-
加：未及时发货数量	2,201	-	-
考虑备货及未及时发货后销量	44,255	11,078	2,549
<b>剔除上述因素后测算的产销率</b>	<b>86.42%</b>	<b>86.05%</b>	<b>85.77%</b>

注：2022 年 7-11 月，发行人平均每月销售出库 4,377 件，2022 年 12 月受公共卫生安全事件影响，物流响应延迟，发行人仅销售出库 2,176 件，模拟测算未及时发货数量为  $4,377-2,176=2,201$  件

由上表可知，若还原各期末发行人备货以及特殊原因导致的未及时发货数量后，发行人的产销率为 85.77%、86.05%和 86.42%，基本保持稳定。此外，由于发行人处于快速发展阶段，且存在约 1 个月的生产销售周期，因此全年生产数量一般多于销售数量，导致发行人产销率距离 100%有一定差距。截至 2023 年 7 月 31 日，报告期各期末库存商品的期后销售比例分别为 100.00%、99.98%和 93.64%，库存商品期后销售情况良好。

## 2、结合产销率下滑、存货周转率下滑、产品价格变动情况，说明存货跌价准备计提是否充分

### (1) 产销率下滑、存货周转率下滑情况

由上文所述，报告期内，发行人产销率下滑、存货周转率下滑主要系发行人对部分核心客户需求旺盛的产品型号进行提前备货、2022 年 12 月物流响应延迟及发行人储备石墨原材料所致。若对上述备货及延迟发货部分进行还原测算，发行人产销率分别为 85.77%、86.05%和 86.42%，基本保持稳定。对产销率下滑的具体分析详见本题回复之“一、(二) 1、说明产销率逐年下滑的原因”；对存货周转率下滑的具体分析详见本题回复之“一、(一) 1、量化分析说明存货周转率低于可比公司的原因”。

虽然受备货、2022 年 12 月物流响应延迟及储备石墨原材料的影响导致发行

人产销率及存货周转率逐年下滑，但发行人报告期各期末库存商品的期后销售率分别为 100.00%、99.98%和 93.64%，期后销售情况良好，产品滞销风险较低。

## (2) 产品价格变动情况

报告期内，发行人主要产品的价格及其变动、毛利率情况如下所示：

单位：元/件

项目	2022 年度			2021 年度			2020 年度	
	平均单价	价格变动率	毛利率	平均单价	价格变动率	毛利率	平均单价	毛利率
SiC 外延设备零部件	3,330.02	-18.26%	73.88%	4,073.81	-18.48%	67.63%	4,997.51	61.65%
MOCVD 设备零部件	25,542.20	1.62%	76.36%	25,135.46	-17.36%	79.19%	30,416.54	72.84%
Si 外延设备零部件	8,594.07	0.37%	84.75%	8,562.00	-35.45%	84.97%	13,263.64	77.14%
涂层服务	145,900.64	-8.04%	89.78%	158,651.20	35.64%	90.36%	116,964.84	83.17%
外购零部件	5,426.17	4.70%	76.51%	5,182.52	-25.87%	75.84%	6,990.81	79.73%

由上表可知，2021 年，发行人除涂层服务外的其他主要产品平均单价均有不同程度下降，主要系发行人因销售量增加而给予客户价格优惠或通过降价的方式促进产品销售所致。2022 年，发行人产品价格基本保持稳定，SiC 外延设备零部件平均单价下降主要系部分客户销售数量快速增加，发行人给与相应的价格优惠以及 SiC 外延设备零部件中单价较低的小尺寸零部件销售占比逐年提升所致。综上所述，报告期内发行人主要产品价格变动情况具有合理性。

报告期内，发行人主要产品价格呈下降趋势，但由于发行人业务规模快速增长，产销量大幅上升，规模效应大幅降低了产品的单位成本，因此各主要产品毛利率基本保持稳定且处于较高水平，报告期各期，发行人主营业务毛利率分别为 72.77%、78.14%及 78.49%。因此，发行人库存商品不存在大额跌价风险。

综上，受备货、物流响应延迟及储备石墨原材料的影响导致发行人产销率及存货周转率逐年下滑，但上述因素对发行人库存产品的跌价影响较小。报告期内，发行人库存商品的期后销售率较高，产品滞销风险较小。发行人主要产品价格呈下降趋势，但受规模效应影响，发行人产品的单位成本也同时下降，各主要产品毛利率基本保持稳定且处于较高水平，发行人库存商品大额跌价风险较小。

### (3) 存货库龄情况及跌价准备计提情况

报告期各期末，发行人存货库龄情况如下：

单位：万元

项目	6个月以内			6个月-1年			1年以上		
	账面余额	占比	跌价准备	账面余额	占比	跌价准备	账面余额	占比	跌价准备
<b>2022年12月31日</b>									
原材料	2,855.10	84.79%	-	512.10	15.21%	-	-	-	-
库存商品	1,126.03	92.48%	-	70.28	5.77%	37.37	21.22	1.74%	21.22
委托加工物资	597.90	100.00%	-	-	-	-	-	-	-
在产品与半成品	520.41	100.00%	-	-	-	-	-	-	-
周转材料	11.05	100.00%	-	-	-	-	-	-	-
<b>合计</b>	<b>5,110.48</b>	<b>89.44%</b>	<b>-</b>	<b>582.38</b>	<b>10.19%</b>	<b>37.37</b>	<b>21.22</b>	<b>0.37%</b>	<b>21.22</b>
<b>2021年12月31日</b>									
原材料	781.91	59.30%	-	536.63	40.70%	-	-	-	-
库存商品	296.12	88.77%	1.66	2.53	0.76%	1.26	34.94	10.47%	34.94
委托加工物资	80.80	100.00%	-	-	-	-	-	-	-
在产品与半成品	383.75	100.00%	-	-	-	-	-	-	-
周转材料	29.72	100.00%	-	-	-	-	-	-	-
<b>合计</b>	<b>1,572.30</b>	<b>73.25%</b>	<b>1.66</b>	<b>539.15</b>	<b>25.12%</b>	<b>1.26</b>	<b>34.94</b>	<b>1.63%</b>	<b>34.94</b>
<b>2020年12月31日</b>									
原材料	406.59	98.26%	-	7.22	1.74%	-	-	-	-
库存商品	74.51	71.82%	0.14	26.64	25.68%	24.85	2.59	2.50%	2.59
委托加工物资	52.84	100.00%	-	-	-	-	-	-	-
在产品与半成品	89.16	100.00%	-	-	-	-	-	-	-
周转材料	6.99	100.00%	-	-	-	-	-	-	-
<b>合计</b>	<b>630.08</b>	<b>94.53%</b>	<b>0.14</b>	<b>33.86</b>	<b>5.08%</b>	<b>24.85</b>	<b>2.59</b>	<b>0.39%</b>	<b>2.59</b>

报告期各期末，发行人存货余额主要集中在6个月以内，6个月以上的存货为原材料和库存商品。发行人库龄在6个月以上的原材料主要是生产经营过程中储备的石墨材料，由于石墨材料稳定性极强，长期储存基本不会影响材料性能，因此不存在减值迹象，发行人未对其计提跌价准备。报告期内，发行人针对库存商品计提了跌价准备，主要系少量库存商品规格和品质不符合客户需求，或备货

生产但是由于产品迭代较快型号已经更迭导致销售存在难度而未实现及时销售。根据发行人会计政策，由于上述库存商品可变现净值低于存货成本，出现减值迹象，因此，发行人对其计提了跌价准备。对于库龄 6 个月以上的库存商品，发行人存货跌价准备计提情况如下：

单位：万元

库存商品账龄	2022 年度	2021 年度	2020 年度
<b>6 个月-1 年：</b>			
账面余额	70.28	2.53	26.64
跌价准备金额	37.37	1.26	24.85
跌价计提比例	<b>53.17%</b>	<b>50.00%</b>	<b>93.27%</b>
<b>1 年以上：</b>			
账面余额	21.22	34.94	2.59
跌价准备金额	21.22	34.94	2.59
跌价计提比例	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>

报告期各期末，发行人对库龄 1 年以上的库存商品全额计提了跌价准备，库龄 6 个月至 1 年的库存商品分别计提了 93.27%、50.00%和 53.17%的跌价准备，2020 年由于发行人产品技术相对薄弱，因此长库龄库存商品未来销售预期相对较差，跌价准备计提比例较高，发行人跌价准备计提充分。

## 二、申报会计师的核查情况及意见

### （一）核查程序

申报会计师主要执行了以下核查程序：

1、通过公开信息检索，获取可比公司存货周转率信息；获取发行人存货明细表，访谈发行人采购、生产、销售负责人，核查分析存货周转率变动具体原因；获取发行人石墨采购、领用明细表、成本计算表，对发行人采购、生产及成本核算进行穿行测试，核查分析石墨入库均价与计入主营业务成本均价差异的合理性；获取发行人销售明细表，核查库存商品及在产品期后销售情况；

2、获取发行人产销量明细表、销售明细表，访谈发行人生产、销售负责人，

核查分析产销率下降原因；剔除影响产销率因素，进一步分析产销量波动的原因；获取发行人存货明细表、库龄明细表、跌价准备明细表、销售明细表，核查分析存货跌价准备计提是否充分；

3、对报告期末存货盘点进行监盘，具体情况如下：

单位：万元

项目	2023年6月末	2022年末	2021年末
存货账面余额	6,385.11	5,714.08	2,146.39
监盘金额	5,990.17	4,639.26	1,956.43
监盘比例	93.81%	81.19%	91.15%
中介机构	保荐人、申报会计师	保荐人、申报会计师	申报会计师

注：2023年6月末数据未经审计

2020年末，申报会计师未对发行人存货进行监盘，申报会计师获取并复核了企业2020年末的盘点表；2021年末，申报会计师对发行人存货的监盘比例为91.15%；2022年末由于公共卫生安全事件影响，申报会计师未对寄放于外协厂商处纯化和加工的石墨材料进行监盘，因此监盘比例相对较低。对上述委托加工物资，申报会计师对委托加工厂商进行了函证，核查了委托加工物资的发出、收回单据，并于期后前往委托加工厂商处核查了尚未收回的加工物资，考虑上述对委托加工物资的替代核查程序后，2022年末，发行人存货核查比例为91.65%。2023年6月末，申报会计师对发行人存货的监盘比例为93.81%。经核查，发行人各期末存货账实相符，各类存货真实存在，不存在重大毁损、陈旧、过时及残次等情况。

## （二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、报告期内发行人存货周转率低于可比公司，主要系发行人提前储备较大规模石墨材料、为核心稳定客户提前备货导致存货金额有所增加；报告期内发行人各月石墨入库均价与计入主营业务成本均价存在一定差异，主要系受各月石墨采购及月初石墨库存情况以及发行人生产和销售周期的影响，具有合理性；发行人库存商品及在产品期后销售情况良好，不存在利用存货调节成本、利润的情形；

2、报告期内发行人产销率下滑主要系对部分核心客户订单进行提前备货及受 2022 年 12 月物流响应延迟所致；虽然报告期内发行人产销率及存货周转率下滑，但相关因素对发行人库存产品的跌价影响较小。发行人库存商品期后销售情况良好，产品滞销风险较低，且各主要产品毛利率基本稳定保持在较高水平，未受价格下降影响。发行人存货库龄结构合理，主要以 6 个月以内为主，储备的石墨原材料不存在减值迹象，库存商品大额跌价风险较小，发行人存货跌价准备计提充分。

## 问题 14.关于固定资产与在建工程

申请文件显示：

(1) 报告期各期末，发行人在建工程余额分别为 596.68 万元、3,408.12 万元、17,105.48 万元，主要为广州志橙厂房建设工程持续投入。

(2) 报告期各期末，发行人机器设备原值分别为 1,469.28 万元、3,138.03 万元、4,227.06 万元。

请发行人：

(1) 说明报告期各期发行人在建工程期初、投入、转固、期末结存情况，与转入的固定资产余额变动是否匹配，是否存在延迟转固的情形，报告期内发行人在建工程对应主要供应商及供应商性质、成立时间、业务规模，与发行人是否存在关联关系或其他密切关系，采购内容、金额、采购单价是否公允。

(2) 说明报告期各期发行人机器设备、电子设备及其他设备等主要设备及用途，报告期各期末设备原值、净值变动与发行人产能变动是否存在较大差异。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对固定资产、在建工程监盘情况，在建工程主要供应商的走访、函证情况。

### 一、发行人回复

(一) 说明报告期各期发行人在建工程期初、投入、转固、期末结存情况，与转入的固定资产余额变动是否匹配，是否存在延迟转固的情形，报告期内发

行人在建工程对应主要供应商及供应商性质、成立时间、业务规模，与发行人是否存在关联关系或其他密切关系，采购内容、金额、采购单价是否公允

1、说明报告期各期发行人在建工程期初、投入、转固、期末结存情况，与转入的固定资产余额变动是否匹配，是否存在延迟转固的情形

报告期各期末，发行人在建工程构成情况如下：

单位：万元

项目	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
在建工程	16,879.74	3,405.60	596.68
工程物资	225.74	2.52	-
合计	<b>17,105.48</b>	<b>3,408.12</b>	<b>596.68</b>

报告期内，发行人各期在建工程期初、投入、转固、期末结存及固定资产增加情况如下：

单位：万元

工程项目名称	期初余额	本期变动			期末余额	本期新增固定资产情况		
		投入	转入固定资产	转入长期待摊费用		其中：购置	其中：由在建工程转入	与在建工程转出差异
<b>2022 年度</b>								
广州志橙厂房建设项目	2,961.79	9,751.06	-	-	12,712.85	-	-	-
安装工程	443.81	4,481.22	663.15	94.99	4,166.88	-	663.15	-
<b>合计</b>	<b>3,405.60</b>	<b>14,232.28</b>	<b>663.15</b>	<b>94.99</b>	<b>16,879.74</b>	<b>621.81</b>	<b>663.15</b>	<b>-</b>
<b>2021 年度</b>								
广州志橙厂房建设项目	-	2,961.79	-	-	2,961.79	-	-	-
安装工程	596.68	1,244.93	1,254.10	143.69	443.81	-	1,254.10	-
<b>合计</b>	<b>596.68</b>	<b>4,206.72</b>	<b>1,254.10</b>	<b>143.69</b>	<b>3,405.60</b>	<b>607.15</b>	<b>1,254.10</b>	<b>-</b>
<b>2020 年度</b>								
安装工程	116.19	667.00	180.28	6.23	596.68	-	180.28	-
<b>合计</b>	<b>116.19</b>	<b>667.00</b>	<b>180.28</b>	<b>6.23</b>	<b>596.68</b>	<b>339.11</b>	<b>180.28</b>	<b>-</b>

由上表可知，报告期内，发行人在建工程期初余额、本期投入、本期转出及期末余额变动合理，在建工程减少包括转入固定资产和转入长期待摊费用。报告

期各期，发行人在建工程转入固定资产金额与当期固定资产中由在建工程转入金额相匹配。

报告期内，发行人根据企业会计准则对在建工程及固定资产进行核算，发行人自行建造的厂房、设备或购入待安装设备，自达到预定可使用状态之日起从在建工程转入固定资产，并根据发行人固定资产折旧政策计提固定资产的折旧。报告期各期末，发行人在在建工程建设情况及是否达到预定可使用状态进行判断，厂房建设工程达到预定可使用状态之日是指房屋建筑物符合生产办公等相关要求之日，设备达到预定可使用状态之日是指机器设备已经完成安装调试并经发行人验收通过之日。

报告期内，公司在建工程主要为广州志橙厂房建设项目，项目建设内容主要为广州志橙相关厂房和办公楼的建设，土建投资额约为 1.8 亿元，从 2021 年开始投资建设。截至 2022 年末，相关厂房和办公楼均未达到预定可使用状态，因此仍在在建工程核算。

2023 年 1-6 月，广州志橙厂房主体结构完工，达到预定可使用状态，发行人相关在建工程陆续转固，截至 2023 年 6 月 30 日，广州志橙厂房建设项目 18,795.54 万元（未经审计）已转入固定资产。

综上所述，发行人在建工程及固定资产相关处理符合企业会计准则的规定，不存在延迟转固的情形。

## 2、报告期内发行人在建工程对应主要供应商及供应商性质、成立时间、业务规模，与发行人是否存在关联关系或其他密切关系，采购内容、金额、采购单价是否公允

### （1）报告期内发行人在建工程对应主要供应商及供应商性质、成立时间、业务规模，与发行人是否存在关联关系或其他密切关系

报告期内，发行人在建工程前五大供应商的基本情况如下：

序号	供应商名称	企业性质	成立时间	业务规模	与发行人是否存在关联关系或其他密切关系
1	福建联泰建设工程有限公司	民营企业	2003-02-18	2022 年收入约为 30 亿元	否

序号	供应商名称	企业性质	成立时间	业务规模	与发行人是否存在关联关系或其他密切关系
2	苏州苏净安发环境科技有限公司	地方国有企业，上市公司子公司	1993-03-30	2022 年收入约 6 亿元	否
3	北京精雕科技集团有限公司	民营企业	1994-12-19	2022 年收入约 26 亿元	否
4	广东广实建设有限公司	民营企业	2013-08-22	2022 年收入约 0.52 亿元	否
5	常州市乐萌压力容器有限公司	民营企业	2007-06-14	2022 年收入约 27 亿元	否
6	广东中伟建设集团有限公司	民营企业	2013-12-09	2022 年收入约 28 亿元	否
7	山西中电科新能源技术有限公司	中央企业子公司	2010-05-25	2021 年收入约 0.96 亿元	否
8	中国电子系统工程第二建设有限公司	中央企业子公司，上市公司子公司	1986-06-28	2021 年收入约 168 亿元	否
9	广东天勤电气设备有限公司	民营企业	2014-01-24	未披露	否
10	供应商 F	民营企业	2017-11-15	2022 年收入约 0.08 亿元	否
11	江苏融科装备科技有限公司	民营企业	2012-07-24	2022 年收入约 6 亿元	否
12	南昌中微半导体设备有限公司	上市公司子公司	2017-12-15	2022 年收入约 19 亿元	是

注：2022 年，发行人未与山西中电科新能源技术有限公司、中国电子系统工程第二建设有限公司发生交易，因此表中列示的经营规模为其 2021 年收入数据

除南昌中微半导体设备有限公司以外，发行人与其他在建工程主要供应商均不存在关联关系或其他密切关系。报告期内，发行人根据自身需求在设备改造安装工程中向南昌中微半导体设备有限公司采购了设备配件，用于 CVD 沉积设备监测气体流量。由于发行人体量较小，对于相关设备配件需求量较小，不便直接向终端供应商采购，因此采购了南昌中微半导体设备有限公司的库存备件，采购金额较小。

## (2) 报告期内采购内容、金额情况

报告期内，发行人在建工程前五大供应商对应的在建工程采购内容、采购金额情况如下：

单位：万元

时间	序号	供应商名称	采购内容	采购金额	采购占比
2022年度	1	福建联泰建设工程有限公司	土建工程、机电工程、消防工程等	3,560.60	25.02%
	2	苏州苏净安发环境科技有限公司	洁净、钢构工程	3,153.79	22.16%
	3	北京精雕科技集团有限公司	精雕机	941.86	6.62%
	4	广东广实建设有限公司	土石方开挖运输、零星工程、室外工程	612.63	4.30%
	5	常州市乐萌压力容器有限公司	沉积炉炉壳等配件	504.25	3.54%
	合计		-	<b>8,773.13</b>	<b>61.64%</b>
2021年度	1	福建联泰建设工程有限公司	土建工程	1,975.90	46.97%
	2	广东中伟建设集团有限公司	桩基工程	641.83	15.26%
	3	北京精雕科技集团有限公司	精雕机	461.55	10.97%
	4	山西中电科新能源技术有限公司	高温纯化炉	185.84	4.42%
	5	中国电子系统工程第二建设有限公司	工程设计、临时设施工程	165.06	3.92%
	合计		-	<b>3,430.19</b>	<b>81.54%</b>
2020年度	1	常州市乐萌压力容器有限公司	沉积炉炉壳等配件	141.59	21.23%
	2	广东天勤电气设备有限公司	电气设备零部件	70.80	10.61%
	3	供应商 F	设备控制系统	69.29	10.39%
	4	江苏融科装备科技有限公司	生产设备特气柜等	55.04	8.25%
	5	南昌中微半导体设备有限公司	CVD 设备用配件	48.41	7.26%
	合计		-	<b>385.12</b>	<b>57.74%</b>

### (3) 在建工程采购单价是否公允

报告期内，发行人在建工程供应商主要分为建筑工程供应商及设备类供应商，具体采购单价情况如下：

## 1) 建筑工程类主要供应商

报告期内，发行人建筑工程类供应商的定价方式主要为公开招标，发行人在收到若干家供应商的招标资料后，基于工程预算造价报告的金额，根据供应商的报价情况，综合考虑施工资质、综合实力、服务承诺等因素后，基于价格优先和成本控制的原则选择最终供应商，并且进一步磋商价格等商业条款并签订合同。

### ①福建联泰建设工程有限公司

报告期内，发行人向福建联泰建设工程有限公司采购内容主要是广州志橙厂房的土建工程、机电工程、消防工程、材料检测工程、增加工程及基坑水泥搅拌桩、钢板桩工程等。

福建联泰建设工程有限公司创立于 2003 年，具有国家施工总承包壹级、钢结构安装壹级和中国钢结构制造壹级资质，是一家跨行业、跨区域的多元化现代企业集团公司，全国诚信 AAA 企业、福建省建筑企业 10 强。曾参与建设惠州 TCL 集团模组整机一体化智能制造产业基地、康佳研发大厦、美的库卡智能科技园项目、易事特集团研发与运营总部项目、广东移动通信东莞第二机楼、艾比森智能制造工厂项目、广东廉江核电项目、松山湖产业园、深圳大运会主体育馆等广东地区的项目。

在招投标过程中，福建联泰建设工程有限公司的报价较其他供应商较低，主要系福建联泰建设工程有限公司具有本地化服务能力和良好的成本控制能力，并且希望通过发行人拓展半导体行业工程承包业务。因此，发行人在施工资质、综合实力、服务承诺等因素基本相同的情况下，优先选择了更具性价比的福建联泰建设工程有限公司，其采购单价公允。发行人向福建联泰建设工程有限公司主要采购内容土建工程和机电工程的招标情况如下：

#### a、土建工程

单位：万元

供应商名称	企业性质	招标报价金额 (含税)	是否中标
福建联泰建设工程有限公司	民营企业	4,141.80	是
中国电子系统工程第二建设有限公司	中央企业子公司，上市公司子公司	4,960.00	否

供应商名称	企业性质	招标报价金额 (含税)	是否中标
广东省第四建筑工程有限公司	地方国有企业, 上市公司子公司	5,982.00	否

## b、机电工程

单位：万元

供应商名称	企业性质	招标报价金额 (含税)	是否中标
福建联泰建设工程有限公司	民营企业	1,610.95	是
广州城市电力工程有限公司	民营企业	1,917.44	否
广东永鑫建设有限公司	民营企业	1,701.35	否

### ②苏州苏净安发环境科技有限公司

报告期内，发行人向苏州苏净安发环境科技有限公司采购内容主要是广州志橙厂房的洁净工程和钢结构平台工程。

苏州苏净安发环境科技有限公司隶属于江苏苏净集团有限公司，为上市公司创元科技股份有限公司的子公司。江苏苏净集团有限公司是国家创新型试点企业和国家重点高新技术企业，也是国内领先的空气净化、节能环保和气体纯化领域技术创新、装备制造和工程整体解决方案的供应商。苏净商标是中国驰名商标，主导产品的主要经济指标已连续 30 多年领跑国内同行。江苏苏净集团有限公司曾参与建设通富微电、友达光电、聚灿光电、安徽微芯、京东方等半导体及泛半导体企业的洁净工程项目。

半导体企业对研发和生产环境的洁净程度要求较高，发行人选择了国内具有丰富项目经验、良好服务质量与较好业绩口碑的供应商进行投标，最终出于成本的控制，选择了性价比更高的苏州苏净安发环境科技有限公司，其采购单价公允。发行人向苏州苏净安发环境科技有限公司主要采购内容洁净工程和钢结构平台工程的招标情况如下：

### a、洁净工程

单位：万元

供应商名称	企业性质	招标报价金额 (含税)	是否中标
苏州苏净安发环境科技有限公司	地方国有企业， 上市公司子公司	3,518.00	是
广东钜宏科技股份有限公司	民营企业	3,943.90	否
兴鼎工程（深圳）有限公司	民营企业	3,907.20	否

### b、钢结构平台工程

单位：万元

供应商名称	企业性质	招标报价金额 (含税)	是否中标
苏州苏净安发环境科技有限公司	地方国有企业， 上市公司子公司	370.00	是
佛山市仪钢钢结构工程有限公司	民营企业	385.00	否
广东锦胜建设集团有限公司	民营企业	377.30	否

### ③其他供应商

报告期内，发行人向广东广实建设有限公司、广东中伟建设集团有限公司和中国电子系统工程第二建设有限公司采购的建设工程均经过不低于 3 家供应商招投标的流程，发行人在满足自身需求的前提下，基于价格优先和成本控制的原则选择上述供应商，采购单价公允。

### ④建筑工程造价与市场价格比较情况

建筑工程是发行人在建工程的主要部分，金额占比较高，半导体企业对生产和研发环境要求较高，建筑工程的要求和难度相比其他行业更高，因此主要选择半导体行业的上市公司工程造价进行对比。由于半导体上市企业的募投项目建设大部分处于建设期，公开信息较少，因此选择有公开信息的半导体设备厂商芯源微(688037.SH)和与发行人处于同一地区的高科技上市公司杰创智能(301248.SZ)的建筑单位造价进行对比，具体情况如下：

公司名称	项目地点	项目名称	建筑工程投入金额（万元）	建筑面积（m <sup>2</sup> ）	单位造价（元/m <sup>2</sup> ）
发行人	广州市黄埔区	SiC 材料研发制造总部项目	18,795.54	25,075	7,496
芯源微（688037.SH）	沈阳市浑南区	高端晶圆处理设备产业化项目	27,071.57	32,125	8,427
杰创智能（301248.SZ）	广州市黄埔区	总部及研发生产基地项目	38,379.11	53,757	7,139

注：发行人建筑工程投入金额为 2023 年发行人建筑工程转固金额（未经审计）

由于半导体企业对厂区的要求不同，建造图纸会有差异，并且不同的工程建筑项目造价受用料、地形、结构、施工难度、地区等因素不同而不同，因此，发行人在建工程项目与上述上市公司的单位造价存在一定差异，但是处于合理的区间，定价具有公允性。

综上所述，发行人对于建筑工程类项目履行了招投标程序，通过招投标确定各工程项目的供应商，基于施工资质、综合实力、服务承诺等因素选择性价比较高的供应商，按照招投标结果确定价格，良好的控制在建工程的成本，发行人与主要建筑工程供应商均不存在关联关系，定价公允。

## 2) 设备类主要供应商

### ①北京精雕科技集团有限公司

报告期内，发行人向北京精雕科技集团有限公司采购内容主要是 CNC 设备精雕机，由于精雕机属于定制化设备，需要根据客户对加工精度、行程大小、软件系统等方面的要求进行定制化生产，因此无法获取同类产品准确的市场价格。发行人采购的产品型号及供应商向其他客户的同类产品销售情况如下：

单位：万元

客户	年度	产品型号	采购单价（含税）
发行人	2022	型号 1	93.40
		型号 2	105.70
	2021	型号 3	100.68
其他客户	2020	类似型号	126.00

北京精雕科技集团有限公司销售给其他客户的精雕机相比发行人的单价较高，主要系产品具有定制化属性，不同型号产品的价格有一定的差异，具有合理的商业背景，发行人采购单价公允。

### ②常州市乐萌压力容器有限公司

报告期内，发行人向常州市乐萌压力容器有限公司采购内容主要是 CVD 沉积炉的炉壳等配件，发行人采购的炉壳及配件在尺寸大小、材质、强度等指标上具有定制化属性，无法获取同类产品的市场价格。发行人主要采购配件型号及供应商向其他客户的同类产品销售情况如下：

单位：万元

产品名称	年度	客户	采购单价（含税）
配件 1	2022	发行人	46.00
		其他客户	40.00-50.00
配件 2	2022、2020	发行人	19.50
		其他客户	18.00-22.00
配件 3	2022、2020	发行人	10.40
		其他客户	10.00-12.00

发行人采购单价与常州市乐萌压力容器有限公司销售给其他客户的单价相比基本一致，不存在显著差异，发行人采购单价公允。

### ③山西中电科新能源技术有限公司

报告期内，发行人向山西中电科新能源技术有限公司采购内容主要是高温纯化炉，具体采购内容及供应商向其他客户的同类产品销售情况如下：

单位：万元

产品名称	年度	客户	采购单价（含税）
高温纯化炉	2021	发行人	210.00
		其他客户	215.00

发行人向山西中电科新能源技术有限公司购买的高温纯化炉与山西中电科新能源技术有限公司销售给其他客户的价格基本一致，不存在显著差异，发行人采购单价公允。

#### ④广东天勤电气设备有限公司

报告期内，发行人向广东天勤电气设备有限公司采购内容主要是电气设备的零部件，发行人主要采购产品型号的采购单价与公开市场报价的比较情况如下：

单位：万元

客户	年度	产品型号	采购单价（含税）
发行人	2020	2500A/5P	0.31
公开市场价	-		0.30
发行人	2020	1600A/5P	0.20
公开市场价	-		0.21
发行人	2020	800A/5P	0.10
公开市场价	-		0.11

经公开信息查询，发行人向广东天勤电气设备购买的电气设备零部件单价与市场价格基本一致，不存在显著差异，发行人采购单价公允。

#### ⑤供应商 F

报告期内，发行人向供应商 F 采购内容主要是设备的控制系统，主要采购产品型号及供应商向其他客户的同类产品销售情况如下：

单位：万元

客户	年度	产品型号	采购单价（含税）
发行人	2020	PC200474	15.50
其他客户	2018		18.50

控制系统属于定制化产品且供应商向发行人和其他客户的销售处于不同年度，因此价格会有小幅差异，总体处于合理水平，不存在显著差异，发行人采购单价公允。

### ⑥江苏融科装备科技有限公司

报告期内，发行人向江苏融科装备科技有限公司采购内容主要是生产设备特气柜，主要采购产品型号及供应商向其他客户的同类产品销售情况如下：

单位：万元

客户	年度	产品型号	采购单价(含税)
发行人	2020	型号 1	5.00
		型号 2	6.80
其他客户	2023	类似型号	6.30

因型号和销售年度不同，供应商向发行人和其他客户的销售单价略有差异，总体处于合理水平，不存在显著差异，发行人采购单价公允。

### ⑦南昌中微半导体设备有限公司

报告期内，发行人根据自身需求向南昌中微半导体设备有限公司采购了CVD 设备用的配件，用于 CVD 沉积设备监测气体流量。由于发行人体量较小，对于相关配件需求量较小，不便直接向终端供应商采购，因此采购了南昌中微半导体设备有限公司的库存备件，采购金额较小。发行人向南昌中微半导体设备有限公司的采购单价及向其他第三方供应商采购的单价情况如下：

单位：万元

产品名称	年度	供应商	采购单价(含税)
设备配件	2020	南昌中微半导体设备有限公司	1.37-2.30
		无关联第三方供应商	2.00

发行人向南昌中微半导体设备有限公司采购的相关配件型号较多，价格区间为 1.37-2.30 万元，与发行人向无关联第三方的采购价格不存在显著差异，定价具有公允性。

综上所述，发行人采购设备主要采用询价比价的方式，综合考虑供应商的行业口碑、产品质量、服务能力等因素，最后选择性价比最高的设备供应商，采购单价处于合理的水平，与供应商向其他客户销售的产品价格不存在显著差异，定价具有公允性。

(二) 说明报告期各期发行人机器设备、电子设备及其他设备等主要设备及用途，报告期各期末设备原值、净值变动与发行人产能变动是否存在较大差异

### 1、说明报告期各期发行人机器设备、电子设备及其他设备等主要设备及用途

报告期内发行人机器设备、电子设备及其他设备等主要设备的价值和用途具体如下：

#### (1) 机器设备

报告期各期末发行人机器设备中的主要设备及用途如下：

单位：台/套/万元

机器设备名称	用途	2022 年末		2021 年末		2020 年末	
		数量	原值	数量	原值	数量	原值
CVD 沉积炉	产品碳化硅涂层沉积	7	913.53	6	779.83	3	418.84
精雕机	CNC 加工	11	902.05	11	902.05	5	440.50
磨床	产品磨削成型	8	411.33	6	238.76	-	-
三坐标测量机	产品质量检测	7	245.03	7	245.03	5	174.24
真空泵	CVD 沉积炉抽真空设备	18	349.21	8	163.33	5	136.78
高温纯化炉	产品高温纯化	1	185.84	-	-	-	-
合计		<b>52</b>	<b>3,006.99</b>	<b>38</b>	<b>2,329.00</b>	<b>18</b>	<b>1,170.36</b>
占机器设备比例		-	<b>71.14%</b>	-	<b>74.22%</b>	-	<b>79.66%</b>

#### (2) 电子设备

报告期各期末发行人电子设备中的主要设备及用途如下：

单位：台/套/万元

电子设备名称	用途	2022 年末		2021 年末		2020 年末	
		数量	原值	数量	原值	数量	原值
电脑	办公电脑	180	88.95	104	44.69	38	15.91
合计		<b>180</b>	<b>88.95</b>	<b>104</b>	<b>44.69</b>	<b>38</b>	<b>15.91</b>

电子设备名称	用途	2022 年末		2021 年末		2020 年末	
		数量	原值	数量	原值	数量	原值
占电子设备比例		-	84.14%	-	87.25%	-	82.14%

### (3) 运输设备

报告期各期末发行人运输设备中的主要设备及用途如下：

单位：台/套/万元

运输设备名称	用途	2022 年末		2021 年末		2020 年末	
		数量	原值	数量	原值	数量	原值
汽车	商务用车	5	112.42	3	76.12	2	33.65
合计		5	112.42	3	76.12	2	33.65
占运输设备比例		-	77.07%		81.01%		66.40%

### (4) 其他设备

报告期各期末发行人其他设备的主要设备及用途如下：

单位：台/套/万元

其他设备名称	用途	2022 年末		2021 年末		2020 年末	
		数量	原值	数量	原值	数量	原值
储罐	气体储存容器	11	63.73	7	41.25	4	19.04
空调	车间及办公场所降温	25	35.63	14	21.64	2	12.66
货架	存储货物	50	33.29	13	17.89	-	-
合计		86	132.65	34	80.78	6	31.70
占其他设备比例		-	54.12%		51.92%		51.70%

## 2、报告期各期末设备原值、净值变动与发行人产能变动是否存在较大差异

报告期各期末，发行人固定资产原值按设备类型构成情况如下：

单位：万元

项目	2022 年末		2021 年末		2020 年末	
	原值	占比	原值	占比	原值	占比
机器设备	4,227.06	89.49%	3,138.03	91.25%	1,469.28	91.79%
电子设备	105.72	2.24%	51.22	1.49%	19.37	1.21%

项目	2022 年末		2021 年末		2020 年末	
	原值	占比	原值	占比	原值	占比
运输设备	145.87	3.09%	93.96	2.73%	50.68	3.17%
其他设备	245.11	5.19%	155.59	4.52%	61.32	3.83%
<b>合计</b>	<b>4,723.76</b>	<b>100.00%</b>	<b>3,438.80</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,600.65</b>	<b>100.00%</b>

报告期内，发行人主要设备为机器设备，占各期末固定资产原值的比例约为 90%。根据本题回复之“一、（二）1、说明报告期各期发行人机器设备、电子设备及其他设备等主要设备及用途”内容，发行人机器设备以外的主要设备为电脑、汽车、气体储罐等，上述设备与发行人的产能变动相关性较小。

报告期内，发行人机器设备的主要构成情况如下：

单位：台/套/万元

机器设备名称	用途	2022 年末		2021 年末		2020 年末	
		数量	原值	数量	原值	数量	原值
CVD 沉积炉	产品碳化硅涂层沉积	7	913.53	6	779.83	3	418.84
精雕机	CNC 加工	11	902.05	11	902.05	5	440.50
磨床	产品磨削成型	8	411.33	6	238.76	-	-
三坐标测量机	产品质量检测	7	245.03	7	245.03	5	174.24
真空泵	CVD 沉积炉抽真空设备	18	349.21	8	163.33	5	136.78
高温纯化炉	产品高温纯化	1	185.84	-	-	-	-
<b>合计</b>		<b>52</b>	<b>3,006.99</b>	<b>38</b>	<b>2,329.00</b>	<b>18</b>	<b>1,170.36</b>
<b>占机器设备比例</b>		<b>-</b>	<b>71.14%</b>	<b>-</b>	<b>74.22%</b>	<b>-</b>	<b>79.66%</b>

报告期内，发行人主要聚焦于 CVD 法制备碳化硅零部件产品、提供碳化硅涂层服务，主要生产工序包括 CNC 加工、CVD 涂层、成品检测等环节。报告期内，发行人业务规模快速增长，为应对不断增长的下游需求，发行人分别于 2021 年和 2022 年完成两轮扩产，分别新增 3 台、1 台 CVD 碳化硅沉积炉。相应的，发行人 CNC 加工工序和检测工序分别在 2021 年新增 6 台精雕机和 2 台三坐标测量机。

除上述生产工序相关的主体设备以外，由于发行人报告期内新增 CVD 碳化硅沉积炉，发行人相应增加了真空泵的数量。由于客户对零部件涂层厚度要求增加，发行人工艺改进，需要的真空泵数量增幅大于 CVD 碳化硅沉积炉增幅。2022 年，为提高部分品质要求较高的产品质量，发行人新增高温炉 1 台，用于涂层前产品的高温纯化。发行人磨床主要用于实体碳化硅研发项目，在实体碳化硅零部件的研发过程中，发行人需要在石墨基底上生长碳化硅，随后将石墨基底打磨去除后形成实体碳化硅零部件，发行人根据研发项目进展及需求，2021 年新增 6 台磨床，2022 年新增 2 台高性能磨床。

发行人主要技术壁垒及产品生产的关键环节在于 CVD 涂层环节，涂层环节是制约发行人产品整体产能的主要瓶颈环节，碳化硅涂层零部件整体产能取决于 CVD 碳化硅沉积炉的数量（即相应影响理论开机次数）和单炉的零部件装载量。单炉零部件装载量的提升主要受发行人工艺改进及零部件规格大小的影响，与机器设备的投资关系较小。由于发行人的产品型号、规格、形态差别较大且具有定制化属性，产能水平难以换算成固定产品型号对应的产品数量，因此用理论开机次数（当年所有 CVD 碳化硅沉积炉理论开炉次数加总）作为发行人的产能水平指标。

根据上述设备的主要用途可知，与生产产能情况直接相关的设备主要为机器设备。报告期内，发行人的机器设备原值、净值与产能变动情况如下：

单位：万元

项目	2022 年末 /2022 年度		2021 年末 /2021 年度		2020 年末 /2020 年度
	金额/数量	变动比例	金额/数量	变动比例	金额/数量
机器设备原值	4,227.06	34.70%	3,138.03	113.58%	1,469.28
机器设备净值	3,440.00	27.71%	2,693.61	117.03%	1,241.12
CVD 碳化硅沉积炉原值	913.53	17.14%	779.83	86.19%	418.84
年末 CVD 碳化硅沉积炉数量（个）	7	16.67%	6	100.00%	3
年加权平均 CVD 碳化硅沉积炉数量（个）	6.75	39.75%	4.83	61.00%	3.00
理论开机次数（次）	1,296	39.66%	928	61.11%	576

注：年加权平均 CVD 碳化硅沉积炉数量=根据 CVD 碳化硅沉积炉转固月份加权平均的有效数量

理论开机次数=当年所有 CVD 碳化硅沉积炉理论开炉次数加总

通过上表可知，报告期内机器设备原值、净值的变动与理论开机次数的变动趋势一致，2021年机器设备原值、机器设备净值的变动比例大于理论开机次数，主要系新增的CVD碳化硅沉积炉在年中陆续投产转固，新增的沉积炉在投产当年无法提供100%的理论开机次数，而在年末时点，新增沉积炉的原值、净值全部计入机器设备价值，导致机器设备原值、机器设备净值的增幅大于理论开机次数增幅。2022年新增CVD碳化硅沉积炉数量较少，机器设备原值、机器设备净值的增幅与理论开机次数增幅基本一致。

综上所述，发行人设备原值变动、净值变动与产能变动趋势一致，具有匹配性。

## 二、申报会计师的核查情况及意见

### （一）核查程序

申报会计师主要执行了以下核查程序：

1、获取并查阅在建工程和固定资产相关内部控制制度，评估并测试发行人在建工程和固定资产相关的内部控制有效性；

2、获取报告期内在建工程明细账和余额表，核查报告期内的在建工程项目情况及各在建工程项目的发生额和余额；核查各报告期在建工程转固金额与固定资产各期由在建工程转入金额是否一致；

3、取得发行人报告期内主要在建工程的转固明细表和转固时点，检查转固的依据和金额是否合理、及时和准确；实地查看及了解工程进度核实是否存在延期转固的情况；

4、获取报告期内在建工程主要供应商明细，通过国家企业信用信息公示系统等公开信息查询主要供应商的成立时间、注册资本、营业范围等基本情况，并与关联方清单进行比对，核查是否存在关联关系；

5、对报告期内主要在建工程供应商进行走访，核查其经营资质、与发行人的关联关系和合作情况；

6、核查发行人主要设备及工程采购定价方式，获取主要供应商的合同、报价单、招标资料、主要供应商向其他客户销售订单或说明等进行核对，分析其价格是否公允；

7、获取发行人固定资产卡片清单，区分发行人报告期内设备的主要构成，核查设备主要用途，分析新增机器设备与新增产能的匹配程度；

8、获取发行人、实际控制人、董监高等核心人员报告期内的银行流水，重点核查上述主体是否与在建工程供应商之间存在异常大额往来；

9、2020年末，申报会计师未对发行人在建工程进行监盘，申报会计师获取并复核了2020年发行人在建工程盘点表等资料；2021年末，申报会计师对发行人在建工程的监盘比例为86.90%；2022年末，申报会计师对发行人在建工程进行监盘，监盘比例为100%，具体监盘情况如下：

单位：万元

在建工程	2022年末	2021年末
账面余额	17,105.48	3,408.12
监盘金额	17,105.48	2,961.79
监盘比例	100.00%	86.90%
中介机构	保荐人、申报会计师	申报会计师

2020年末、2021年末，申报会计师未对发行人固定资产进行监盘，申报会计师获取并复核了2020年、2021年发行人固定资产盘点表等资料；2022年末，申报会计师对发行人固定资产进行监盘，监盘比例为93.17%。

经监盘，发行人在建工程项目真实存在，报告期各期末在建工程状态与实际进度相符，不存在已达到预定使用状态而延期转固的情况；发行人主要固定资产的运行情况良好。

10、对发行人在建工程主要供应商进行函证和走访，确认交易金额的真实性、准确性和完整性，具体函证及走访的情况如下：

报告期内，在建工程供应商的走访情况如下：

单位：万元

走访汇总	2022年度	2021年度	2020年度
在建工程发生额①	14,232.28	4,206.72	667.00
走访金额②	11,398.01	3,383.28	480.24
走访比例③=②/①	80.09%	80.43%	72.00%

报告期内，在建工程供应商的函证情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
在建工程发生额①	14,232.28	4,206.72	667.00
函证金额②	13,429.45	3,873.03	499.45
函证比例③=②/①	94.36%	92.07%	74.88%

## （二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、报告期内，发行人在建工程变动与转入的固定资产余额变动匹配，在建工程转固时点准确、及时，不存在延迟转固的情形；

2、报告期内，发行人在建工程主要供应商中，除南昌中微半导体设备有限公司以外，其他供应商与发行人不存在关联关系或其他密切关系，采购内容真实、金额准确，发行人向供应商采购单价公允；

3、发行人已说明报告期各期机器设备、电子设备及其他设备等主要设备及用途；报告期内，发行人设备原值、净值变动与产能变动趋势一致，具有匹配性。

此页无正文，为《关于深圳市志橙半导体材料股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函之回复报告》之签字盖章页。



中国注册会计师：



中国注册会计师：



中国注册会计师：

