



关于南通天盛新能源股份有限公司  
公开发行股票并在北交所上市申请文件的  
审核问询函的回复

保荐机构（主承销商）



东方证券承销保荐有限公司  
ORIENT SECURITIES INVESTMENT BANKING CO., LTD

（上海市黄浦区中山南路 318 号 24 层）

**北京证券交易所：**

贵所于 2024 年 1 月 23 日出具的《关于南通天盛新能源股份有限公司公开发行股票并在北交所上市申请文件的审核问询函》（以下简称“《问询函》”）已收悉，南通天盛新能源股份有限公司（以下简称“天盛股份”、“发行人”、“公司”）、东方证券承销保荐有限公司（以下简称“保荐机构”）、国浩律师（上海）事务所（以下简称“发行人律师”）、立信会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关方对《问询函》所列问题逐项进行了落实，现对《问询函》回复如下，请予以审核。

如无特别说明，本回复中使用的简称或名词释义与《南通天盛新能源股份有限公司招股说明书（申报稿）》一致：

本回复报告中的字体代表以下含义：

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

本回复中若出现总计数尾数与所列数值总和尾数不符的情况，均为四舍五入所致。

## 目 录

<b>一、业务与技术</b> .....	<b>3</b>
问题 1.光伏电池浆料产品结构变动趋势及市场竞争力.....	3
问题 2.核心技术储备及保护情况 .....	65
<b>二、财务会计信息与管理层分析</b> .....	<b>89</b>
问题 3.收入结构大幅变动是否符合行业情况 .....	89
问题 4.向晶科能源销售大幅提高及合作稳定性 .....	140
问题 5.毛利率大幅下滑及低于同行业公司 .....	181
问题 6.是否存在供应商依赖风险 .....	218
问题 7.应收账款周转率大幅提高的合理性 .....	261
问题 8.存货周转率大幅提高的原因 .....	281
问题 9.技术研发人员占比较高是否符合行业情况 .....	304
问题 10.其他财务问题 .....	330
<b>三、募集资金运用及其他事项</b> .....	<b>346</b>
问题 11.募集资金规模及用途合理性 .....	346
问题 12.其他问题 .....	365

## 一、业务与技术

### 问题 1. 光伏电池浆料产品结构变动趋势及市场竞争力

根据申请文件，（1）发行人主要产品为晶硅太阳能电池正面银浆、背面银浆和背面铝浆。2020年至2023年1-6月，发行人的银浆产能分别为43.74吨、52.49吨、153.73吨和152.48吨，银浆业务收入分别为14,586.58万元、10,727.65万元、51,116.70万元和70,342.30万元，占营业收入的比例由49.00%上升至91.15%；铝浆的产销量存在下滑趋势。（2）光伏行业正处于PERC电池向以TOPCon电池为首的新型高效光伏电池技术转化的重要窗口期，公司于2017年即开始对TOPCon电池浆料进行前瞻性研发并成为国内首批实现量产的厂商之一，已形成较强的技术优势，成为TOPCon电池银浆头部企业之一。此外，公司针对N型HJT电池和IBC电池均已进行技术布局并初步具备量产能力，实现对新型高效光伏电池技术的全面布局。（3）招股说明书披露，公司是“国内少数同时具备太阳能电池正面银浆、背面银浆和背面铝浆规模化量产的电子浆料厂商之一”“2022年全球铝浆总耗用量为15,180.00吨，公司铝浆销量为2,071.24吨，市场占有率为13.64%，在全球背铝浆料市场位列第三名”“在新型主流TOPCon电池领域，2023年1-6月公司市场占有率约为18.16%（根据公开数据测算），位列行业前三”。（4）发行人选择聚和材料、帝科股份、苏州固锝和儒兴科技作为同行业可比公司，发行人报告期内的经营规模与上述公司存在一定差距。

（1）光伏电池浆料产品结构变动趋势及收入增长空间。请发行人：①说明报告期内银浆、铝浆产品在各细分类型光伏电池的应用情况、各细分领域光伏电池的进入门槛情况、发行人进入相关细分领域的背景和过程。②说明报告期各期用于各细分类型光伏电池的银浆、铝浆产品销售量、销售金额及占比情况、产品销售结构的变动原因。③说明银浆、铝浆产品是否共用生产线、报告期内对于银浆、铝浆产能的计算方式和产能变动原因。④说明2021年度银浆产能利用率为56.27%的原因，报告期内铝浆产销量持续下滑的原因及影响，报告期内是否存在资产减值情况。⑤结合光伏行业整体发展情况、光伏电池行业技术迭代情况、各细分类型光伏电池浆料的耗用情况、主要客户经营情况及产销量、发行人在主要客户供应商中的地位情况等，说明对于银浆、铝浆产能的整体规

划情况、未来产品结构变动趋势及收入增长可持续性。

(2) 光伏电池浆料产品市场竞争力。请发行人：①说明 TOPCon 电池银浆领域的主要生产企业情况，发行人与相关企业在技术实力、量产情况、经营规模、客户需求等主要方面的比较情况，发行人属于“TOPCon 电池银浆头部企业之一”的认定依据。②说明 TOPCon 电池银浆领域的市场结构情况、技术发展及迭代趋势、相关产品竞争激烈程度，结合上述情况及报告期内毛利率变动趋势，说明发行人所在 TOPCon 电池银浆领域是否存在市场竞争加剧导致公司毛利率进一步下滑的风险。③说明针对 N 型 HJT 电池和 IBC 电池均的技术布局、量产能力和客户储备与主要竞争对手的比较情况，是否具备先发优势，结合 HJT 电池和 IBC 电池的出货量和未来趋势，说明相关产品能否成为发行人未来业绩增长点。④说明公司是“国内少数同时具备太阳能电池正面银浆、背面银浆和背面铝浆规模化量产的电子浆料厂商之一”的认定依据，结合可比公司产品结构情况、影响市场地位的主要指标，说明产品类型覆盖面能否说明行业竞争力。⑤说明发行人“2022 年度全球背铝浆料市场位列第三名”的认定依据，结合光伏电池行业迭代情况，说明是否存在对电池铝浆需求大幅减少的趋势，完善关于发行人行业地位的论述，避免误导投资者。⑥结合聚和材料等营收规模较大的可比公司在目前市场主流类型电池、增长趋势明显的新类型电池领域的技术储备、产品类型、产能布局、定价策略等情况，说明发行人的竞争优势，是否存在市场空间被挤压的风险，业绩增长是否可持续。

请保荐机构核查上述事项并发表明确意见。

回复：

## 一、光伏电池浆料产品结构变动趋势及收入增长空间

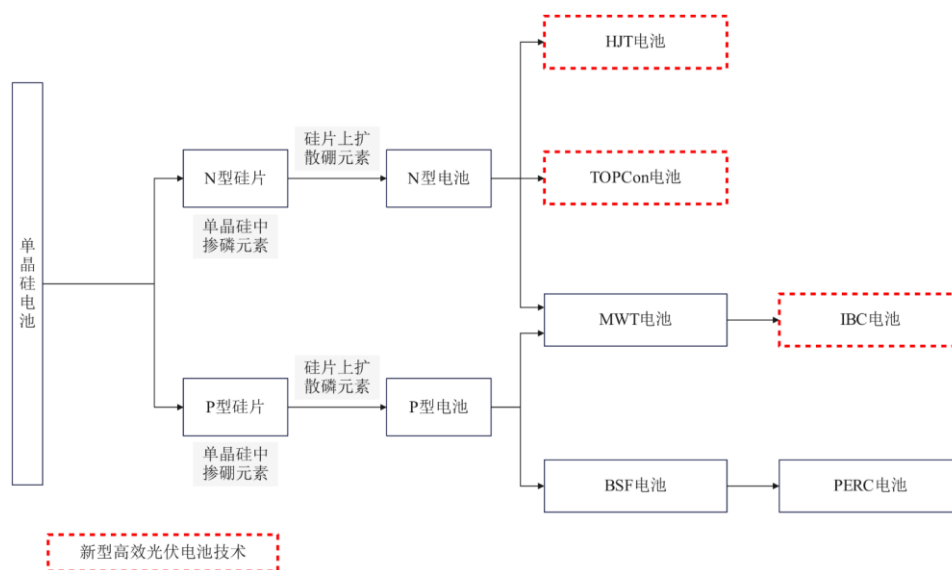
(一) 说明报告期内银浆、铝浆产品在各细分类型光伏电池的应用情况、各细分领域光伏电池的进入门槛情况、发行人进入相关细分领域的背景和过程

### 1、产品具体应用情况

#### (1) 光伏电池类型情况

光伏电池技术种类繁多，电池片厂商在追求综合利益最大化的驱动之下，不断推进光伏电池片向转换效率更高、相对成本更低的技术迈进。光伏电池技

术类型情况具体如下：



各类型光伏电池技术发展情况如下：

电池技术		发展情况	
		技术周期	具体情况
新型高效光伏电池技术	TOPCon 电池	市场主流技术之一，处于上行周期	下游电池片厂商扩产加速明显，市场渗透率正在快速提升；根据 CPIA、InfoLink 和民生证券研报预测，TOPCon 电池出货占比从 2022 年的 8.3% 增加到 2023 年的 23.0%，2024 年 TOPCon 电池市占比将有望超过 70%
	HJT 电池	技术爬坡阶段	投入成本高、量产技术难度大，投产规模仍处于较低水平
	IBC 电池	技术爬坡阶段	仅有少数电池片厂商发布投产计划，且落地产能规模仍处于较低水平
PERC 电池		市场主流技术之一，处于下行周期	下游电池片厂商正迅速实施 PERC 技术向 TOPCon 技术的转化，PERC 电池市场份额正迅速被 TOPCon 抢占；根据 CPIA、InfoLink 和民生证券研报预测，PERC 电池出货占比将从 2022 年的 88% 下滑至 2024 年的 24.5%
MWT 电池		小众技术	仅有个别电池片厂商选择该技术路线，落地产能较低
BSF 电池		衰退期	根据中国光伏行业协会统计，BSF 电池产量很少，已基本退出历史舞台

注：数据来源于光伏行业协会、InfoLink、东吴证券研究所、民生证券研究所等。

由上表可知，当前光伏电池片行业以 PERC 电池和 TOPCon 电池为主要发展路线，但 N 型 TOPCon 电池凭借光电转化效率高、双面率高、衰减低、投资成本低、与 PERC 设备兼容等优势，众多电池片厂商纷纷加快由 PERC 技术向

TOPCon 技术的转型，扩产加速明显。根据 InfoLink 统计，TOPCon 电池产能从 2021 年 10GW 增长至 2022 年末的 81GW，2023 年末预期将超过 400GW。

## (2) 报告期内公司产品具体应用情况

自创立以来，公司始终坚持银浆、铝浆并行发展路线，紧跟下游光伏电池片技术发展，现已掌握多种电池技术所需银浆和铝浆的配方、生产、制备工艺的核心技术。报告期内，公司银浆、铝浆产品在各细分类型光伏电池的应用情况具体如下：

产品类别	具体产品	应用光伏电池类型
银浆	TOPCon 电池正面细栅银铝浆	TOPCon 电池
	TOPCon 电池背面细栅银浆	TOPCon 电池
	TOPCon 电池正背面主栅银浆	TOPCon 电池
	HJT 电池低温银浆	HJT 电池
	IBC 电池银浆	IBC 电池
	PERC 电池正面银浆	PERC 电池
	PERC 电池背面银浆	PERC 电池
	MWT 电池银浆	MWT 电池
	BSF 电池背面银浆	BSF 电池
铝浆	IBC 电池铝浆	IBC 电池
	PERC 电池铝浆	PERC 电池
	BSF 电池铝浆	BSF 电池

注：报告期内，公司 IBC 电池银浆与 IBC 电池铝浆已初步具备量产能力，处于送样检测阶段，尚未形成收入。

由上表可知，公司的银浆、铝浆产品能够满足 BSF 电池、PERC 电池、TOPCon 电池、HJT 电池、IBC 电池等多种主流及新型高效电池对银浆、铝浆的需求，系国内少数同时具备太阳能电池正面银浆、背面银浆和背面铝浆规模化量产的电子浆料厂商之一。

## 2、各细分领域光伏电池浆料的进入门槛

光伏电池浆料涉及化学、材料学、物理学、半导体等多学科，需要配备大批具有深厚专业背景的多学科、跨领域的专业性人才，具备材料、技术、配方、生产、检测、下游电池片工艺等多体系的知识储备，还需要具备结合专业知识

实现研发成果转化的实践能力，针对下游电池片厂商的技术路线、工艺情况、工艺成熟度和生产设备的升级换代情况进行配套性开发，因此光伏电池浆料的进入门槛较高，具体情况如下：

**(1) 光伏电池技术不断迭代发展，不同类型电池所需浆料技术要求差异明显，浆料厂商需要针对下游电池片厂商的技术路线、工艺情况、工艺成熟度和生产设备的升级换代情况进行配套性开发，具备较高的技术门槛**

光伏电池技术的更新和迭代主要目的为降低光学损失和电学损失，不同的光伏电池技术，其表面用于收集和传输电流的电极制备原理和方式也不同，即金属化方案有所不同，从而不同光伏电池技术所需浆料产品的技术要求也存在较大差异。因此在下游光伏电池技术迭代发展的过程中，浆料厂商需要针对下游电池片厂商的技术路线、工艺情况、工艺成熟度和生产设备的升级换代情况及时进行配套性开发。

各类型光伏电池浆料的技术要求与技术门槛情况具体如下：

电池技术		浆料产品	技术情况	
			技术要求	技术门槛
新型高效光伏电池技术	TOPCon 电池	正面细栅银铝浆	光伏电池技术变更，改为采用硼掺杂工艺，硼发射结浓度远低于原先的磷发射结浓度，需持续解决金属化接触电阻和复合偏大问题	<p>1、化学层面：①与传统的纯银浆形成接触机理相比，需要解决金属化过程中铝、银铝、铝硅烧结带来的正副作用平衡；</p> <p>②正面细栅银铝浆与 PN 结硼发射结接触，背面细栅银浆与 PN 结磷发射结接触，发射结浓度越高，形成接触相对越容易；而背面磷发射结浓度约为正面硼发射结浓度的 100-1000 倍；</p> <p>③正面硼发射结的空穴掺杂相比背面磷发射结的电子掺杂，银浆更难形成欧姆接触；</p> <p>④正面细栅银铝浆与正面硼发射结的接触深度精准控制要求（在相同接触电阻情况下，接触越深效率越低）远高于背面细栅银浆与背面钝化 poly 的接触深度要求（接触深度不超过钝化层的情况下，影响均较小）；</p> <p>2、物理层面：银浆栅线越粗，遮光面积越大，效率越低；电池片正面系受光面，对正面细栅银铝浆的超细线印刷要求更高；</p>



电池技术		浆料产品	技术情况	
			技术要求	技术门槛
				3、产品迭代层面：产品迭代速度更快，开发周期要求更短；当前电池片提效工作主要集中在正面
		背面细栅银浆	背面钝化接触结构以及 poly 膜减薄的提效方向对金属化接触深度和均匀性需要数显精准控制	常规 PERC 电池金属化接触深度一般在 100nm 及以上，TOPCon 电池背面细栅银浆的背面钝化金属化接触深度需控制在 80nm 以内，并对欧姆接触的效果要求较高
		正背面主栅银浆	需同时具有良好的细线印刷塑形、更高的焊接性能以及更低的主副栅接触复合	1、需要同时满足 30 μm 及以下的开口印刷，点焊接拉力高，主副栅接触复合低等条件，技术要求高； 2、印刷图形迭代速度快，开发周期要求更短
	HJT 电池	低温银浆	需实现贱金属替代改善导电率和可靠性，同时通过高速印刷、快速固化提升产能	1、需改善贱金属易氧化的机理特性，给浆料厂商开发制备提出了很大的挑战； 2、产品存在较多的可靠性风险，产品验证、评估测试周期较长
	IBC 电池	银浆	在低掺杂浓度的 P-poly 钝化接触结构中形成良好的欧姆接触	1、电池片量产工艺不成熟且更新迭代速度快，对浆料厂商的持续性技术配套能力要求高； 2、浆料需实现接触深度与接触电阻间的平衡，难度较大； 3、电池片仍处于技术爬坡阶段，浆料产品的测试认证周期较长
		铝浆	90 μm 及以下细线印刷性能要求，且需实现良好接触与导电性能	量产工艺成熟度较低，需要定制化开发，综合性能评估复杂
PERC 电池	背面银浆	对浆料的耐焊性、可焊性要求较高，需实现较小的银铝接触电阻和银铝接触复合	产品成熟度高，同质化严重，竞争激烈，产品技术迭代空间小	
	铝浆	需实现较佳的局域场钝化效果，降低铝膜电阻率	高速印刷与烧结工艺对加深回墨、缺失、边缘云雾等问题，浆料厂商需积累丰富的产品开发与应用经验	
MWT 电池	灌孔银浆	需具备良好的填充性能、烧结收缩率和体电阻率，降低腐蚀性	小众化技术，市场需求量低，且需针对客户配套开发	
BSF 电池	背面银浆	逐渐被淘汰的电池技术，不再有新的技术投入		
	铝浆			

(2) 光伏电池浆料涉及化学、材料学、物理学、半导体等多学科，需要配备大批具有深厚专业背景的多学科、跨领域的专业性人才，属知识密集型和人

## 才密集型行业，具备较高的人才门槛

光伏电池浆料是涉及化学、材料学、物理学、半导体等多学科汇集交叉的产品体系，属于较为典型的知识密集型和人才密集型行业。行业内企业需要配备多方位的专业技术人才进行材料机理、基础理论方向研究，在扎实的理论研究基础上进而能够精准把握和理解客户需求、迅速形成产品方案并通过反复的调整、测试验证形成最终的量产方案，达到理论研究与生产实践的高效融合。此外，技术人员还需要对试验过程中的验证数据进行统计分析，利用所积累的数据和经验再反哺材料机理、基础理论的研究，以提升研究的广度和深度。因此，对光伏电池浆料技术人员的理论知识水平、产品商业化理解水平、试验实践能力、产品学习能力、统计分析能力等方面均提出了较高的要求，需要众多领域专业技术人才的协作，形成一个统一的研发人才团队。

公司高度重视研发人才队伍建设，组建了一支强大的研发团队，通过设立研发部和预研部，对公司成熟产品的改性、迭代更新和新型电池技术光伏浆料、非光伏浆料的创新开发工作能够进行全方位的覆盖；截至报告期末，公司共有 172 名研发人员，占总人数的 45.26%。

**(3) 光伏电池浆料厂商能否根据下游客户不断迭代的技术要求实现快速响应是保障相对领先竞争地位的关键，而持续研发创新及生产实践过程中积累的技术开发、原材料及配方、生产工艺、检测技术等经验是能够实现快速响应的基础，行业具备较高的经验门槛**

下游光伏电池片行业呈现较为显著的更新迭代速度快、迭代周期短的行业特征，上游光伏电池浆料厂商需针对性进行浆料配方的迭代开发以及产品各项性能反复试验，以适配下游客户的生产工艺以及光电转换效率的更高要求。

光伏电池浆料是制备光伏电池片金属电极的关键材料，由金属粉体、玻璃粉体、有机载体等材料组成，各组成材料的物理特性、制备方法、使用工艺、配比系数等均直接影响最终产品性能。面对如此多影响最终产品性能的因素，能够在较短的时间内快速响应客户需求是行业内企业保障相对领先竞争地位的关键。浆料厂商在持续研发创新及生产实践过程中，能够在技术开发、原材料及配方研制、生产制造、产品检测等方面持续积累实践经验，同时在产品更新

迭代过程中日渐丰富并反哺于产品更新迭代过程，是能够实现快速响应的基础。

**(4) 下游光伏电池片厂商为保证产品的质量及稳定性对光伏浆料厂商建立了严格的供应商准入机制，与客户建立长期稳定的合作关系有助于对新产品导入以及后续的更新迭代实现双向驱动，行业具备较高的客户门槛**

光伏电池浆料作为光伏电池片的关键材料之一，对电池片的转换效率起到至关重要的作用，因此下游客户尤其是行业龙头企业对供应商一般建立了严格的供应商准入机制，除了对供应商的技术能力、产品质量、工艺稳定性等进行审核，还会对供应商的交付能力进行考察，只有通过供应商资质认证才能进入其供应体系，整体验证周期较长。

光伏电池浆料厂商在进入下游客户供应链体系、产品开发能力得到客户认可之后，将对新产品导入以及后续的更新迭代实现双向驱动；一方面公司将会有更多的机会参与配套客户新产品、新技术；同时公司在前瞻性研发布局取得一定成果后，可及时送交客户检测验证，缩短产品导入流程（一般需历经小试、可靠性测试、中试、大试以及量产测试等长达半年产品验证阶段）；另一方面，在产品持续批量送货过程中，公司不仅积累了更多的产品应用数据，而且通过持续跟踪客户需求更加了解客户技术、工艺、生产情况、设备的更新换代等情况，能够为公司后续的产品更新、迭代研发提供方向。

截至本问询回复出具之日，公司已与晶科能源、天合光能、晶澳科技、中润光能、通威股份、隆基绿能、爱旭股份、润阳股份、阿特斯、捷泰科技等全球主要光伏电池片生产厂商建立了长期密切的合作关系。

### **3、公司开发各类光伏电池浆料的背景和过程**

光伏电池浆料呈现高度定制化特征，需要针对下游电池片厂商的技术路线、工艺情况、工艺成熟度和生产设备的升级换代情况进行定制化配套开发。公司根据光伏电池技术发展进行前瞻性研发布局，以期提升快速响应能力和技术配套能力，在相关技术满足量产条件的第一时间快速实现批量供货。公司开发各类电池浆料的背景和过程具体如下：

电池技术		浆料产品	产品开发背景和过程
新型	TOPCon	TOPCon 电池	1、背景：2017 年 TOPCon 电池尚处于技术爬坡阶

电池技术		浆料产品	产品开发背景和过程
高效 光伏 电池 技术	电池	正面细栅银铝浆、TOPCon 电池背面细栅银浆、TOPCon 电池正背面主栅银浆	<p>段，研发配套用银浆特别是正面细栅银铝浆产品因技术要求较高，主要依赖于进口，具备较好的发展前景；</p> <p>2、开发原因：彼时公司已经成为行业内重要的铝浆供应商，同时具备正面银浆的开发经验；公司认为 N 型 TOPCon 电池凭借更高的转换效率，更优的设备兼容性，未来将替代 P 型电池成为光伏市场的主流电池技术，决定研发 TOPCon 电池正面细栅银铝浆打破进口垄断；</p> <p>3、开发过程：公司对客户技术情况、生产工艺、设备情况进行深度了解，同时依靠对铝的机理研究积累，反复试验银铝金属复合、铝硅接触等反应情况，并结合产品在客户端印刷性能、光电性能效果，不断更新迭代配方，最终完成产品开发；后续在完成正面细栅银铝浆开发后，逐渐向背面细栅银浆和正背面主栅银浆产品进行拓展研发；公司在 2017 年首先开始与泰州中来合作为其开发 TOPCon 电池正面细栅银铝浆产品，次年与晶科能源合作为其开发相应银铝浆产品；</p> <p>4、产品开拓：公司作为首批实现 TOPCon 电池银浆量产的企业之一，利用产品先发优势，不断向晶科能源、泰州中来之外的客户进行市场开拓，逐步扩大 TOPCon 电池银浆的客户群体</p>
	HJT 电池	HJT 电池低温银浆	<p>1、背景：2018 年至今 HJT 电池技术尚处于技术爬坡阶段，因金属化方案设计原因该技术银浆耗用量相对较多，实现贱金属替代成为达成量产的重要条件之一；</p> <p>2、开发原因：HJT 电池作为新型高效光伏电池技术之一，公司具备正面银浆的开发经验，在开发 PERC 背面银浆过程中已有多年的贱金属研究基础，同时公司为实现对 N 型光伏浆料的全面布局，选择对 HJT 电池低温银浆进行前瞻性开发；</p> <p>3、开发过程：公司对客户技术情况、生产工艺、设备情况进行深度了解，结合银包铜方向的材料机理研究以及低温烧结工艺的应用，不断调整贱金属掺杂比例，实现在不影响甚至提高产品性能的基础上，提升贱金属比例，实现降本；</p> <p>4、产品开拓：公司已完成产品开发，现已初步具备量产能力，但因目前下游客户产能布局较小，公司对晶澳科技、爱旭股份等少数头部客户持续出货交付</p>
	IBC 电池	IBC 电池银浆、铝浆	<p>1、背景：IBC 电池作为新型高效光伏电池技术之一，仍处于技术爬坡阶段；</p> <p>2、开发原因：公司具备正面银浆和铝浆方面丰富的开发经验，同时公司为实现对新型光伏浆料的全面布局，对 IBC 电池银浆、铝浆进行前瞻性开发；</p> <p>3、开发过程：公司对客户如隆基绿能、爱旭股份、晶科能源的技术情况、生产工艺、设备情况进行深度了解，现已完成产品开发，初步具备量产能力，处于送样检测阶段</p>

电池技术	浆料产品	产品开发背景和过程
PERC 电池	PERC 电池背面银浆、正面银浆、铝浆	<p>1、背景：PERC 电池自 2016 年开始量产以来，历经单面 PERC 电池和双面 PERC 电池的迭代升级，该技术光电转换效率较 BSF 电池提升幅度较大，受到行业普遍的认可；</p> <p>2、开发原因：公司结合 BSF 背面银浆和铝浆的开发经验，顺应行业技术发展趋势，将技术延伸至 PERC 电池领域，开发相应的浆料产品；</p> <p>3、开发过程：公司加强市场开拓，扩充客户群体，加深对不同客户技术情况、生产工艺、设备情况的了解，提升快速响应能力和技术经验积累，持续送样检测，取得了更多客户的认可；</p> <p>4、产品开拓：公司 PERC 电池背面银浆和铝浆产品已基本覆盖下游主要电池片厂商，出货量位居行业前列</p>
MWT 电池	MWT 电池灌孔银浆	<p>1、背景：下游个别客户选择 MWT 电池技术，该电池技术与配套的浆料技术专利均由国外厂商垄断，该银浆产品需依赖于进口；</p> <p>2、开发原因：公司结合长期的银浆开发经验，与客户达成合作为其定制化配套银浆产品以打破进口依赖；</p> <p>3、开发过程：公司深度了解电池技术原理，对填充性能、银硅反应、烧结收缩等参数性能反复试验检测，结合客户端应用效果的反馈，不断调试配方，最终实现产品开发，系国内首批实现 MWT 电池灌孔银浆量产的厂商之一</p>
BSF 电池	BSF 电池背面银浆、铝浆	<p>1、背景：该电池技术应用周期较长，浆料产品体系已非常成熟；</p> <p>2、开发过程：公司自创立以来，即开始自行研发 BSF 电池浆料，通过配方的反复调整，以及在中小电池片厂商处的应用检测结果，持续性改进迭代更新，在产品性能得到大幅提升后开始向中大型客户开拓，在此基础上逐渐形成稳定的客户群体、技术经验积累；</p> <p>3、该电池技术已被市场淘汰</p>

公司顺应光伏电池技术发展路线，自 BSF 电池浆料开始逐步积累客户群体与技术经验，发展到 PERC 电池技术阶段形成完整的研发体系、生产工艺标准化流程、产品检测体系、产品数据积累以及较高的客户覆盖面；以此为基础，当电池技术迭代发展至新型高效光伏电池技术时，公司结合产品技术开发经验进行前瞻性研发布局，并凭借与下游客户的良好合作关系及时获取终端测试反馈数据，快速响应客户对新型电池浆料持续不断的更新迭代需求。

**（二）说明报告期各期用于各细分类型光伏电池的银浆、铝浆产品销售量、销售金额及占比情况、产品销售结构的变动原因**

报告期内，公司各细分类型光伏电池浆料构成情况具体如下：

单位：吨、万元

产品大类	产品小类	2023 年度			2022 年度			2021 年度		
		销量	金额	占比	销量	金额	占比	销量	金额	占比
银浆	TOPCon 电池	228.02	121,473.35	77.47%	69.54	33,266.27	52.63%	5.83	3,463.48	14.50%
	PERC 电池	51.47	17,387.86	11.09%	55.33	16,094.36	25.46%	17.63	5,647.06	23.64%
	其他	4.56	1,595.38	1.02%	5.53	1,756.07	2.78%	4.93	1,617.12	6.77%
小计		<b>284.06</b>	<b>140,456.59</b>	<b>89.58%</b>	<b>130.40</b>	<b>51,116.70</b>	<b>80.88%</b>	<b>28.39</b>	<b>10,727.65</b>	<b>44.91%</b>
铝浆	PERC 电池	2,275.30	15,003.54	9.57%	1,384.86	9,685.59	15.32%	1,571.06	10,358.64	43.37%
	其他	380.61	1,343.04	0.86%	686.38	2,401.51	3.80%	915.36	2,799.44	11.72%
小计		<b>2,655.92</b>	<b>16,346.58</b>	<b>10.42%</b>	<b>2,071.24</b>	<b>12,087.10</b>	<b>19.12%</b>	<b>2,486.42</b>	<b>13,158.07</b>	<b>55.09%</b>
合计		<b>2,939.98</b>	<b>156,803.17</b>	<b>100.00%</b>	<b>2,201.64</b>	<b>63,203.81</b>	<b>100.00%</b>	<b>2,514.81</b>	<b>23,885.72</b>	<b>100.00%</b>

报告期内，公司银浆产品收入从 10,727.65 万元增长至 140,456.59 万元，收入占比从 44.91%增长至 89.58%，铝浆产品收入从 13,158.07 万元增长至 16,346.58 万元，但收入占比从 55.09%下降至 10.42%。报告期内，公司产品结构由银浆、铝浆占比相当发展为以银浆收入为主，主要原因系：（1）2022 年下半年起，随着光伏电池技术由 PERC 电池向 TOPCon 电池迭代进程的深入，TOPCon 电池银浆市场需求快速上升，公司选择将有限的资源更多的投向更具发展前景的 TOPCon 电池银浆，带动了公司 2022 年银浆收入的快速增长；此外铝浆产品因销售资源投入有限导致收入未有明显变化，综合导致银浆收入占比上升较多；（2）2023 年 TOPCon 电池扩产加速明显，TOPCon 电池产量从 2022 年的 20GW 上升至 2023 年的超过 120GW，TOPCon 电池银浆市场需求持续上升，导致公司 TOPCon 电池银浆收入大幅增长；本期因 PERC 电池市场需求增加以及公司积极加强市场开拓，拉动铝浆收入增长较多，但因银浆单位价值远高于铝浆，导致银浆收入占比同比上升。

（三）说明银浆、铝浆产品是否共用生产线、报告期内对于银浆、铝浆产能的计算方式和产能变动原因

#### 1、银浆、铝浆产品是否共用生产线

公司针对银浆、铝浆产品均设置独立的生产车间并配备相应的生产线，各生产车间承担不同产品的生产职能，除生产过程中检测环节使用共同的检测设备以外，不存在其他环节共用生产线的情况。

## 2、报告期内对于银浆、铝浆产能的计算方式和产能变动原因

公司银浆、铝浆产品的主要生产过程包括配料、分散、研磨、调粘度、检测等环节。公司根据产品配方，精确称量所需各项原料的重量，将相关原料混合后利用分散机对混合物进行搅拌，再利用三辊研磨机对搅拌完成后的浆料进行研磨，以促使浆料组织均匀，再根据产品配方添加助剂调整粘度，最后对成品进行质量检测。在上述工序中，分散和研磨工序耗时长，是生产中的关键、瓶颈工序，是制约产能的关键环节。因此银浆、铝浆的产能主要由分散机和三辊机的设备数量所决定。

### (1) 银浆

报告期内，公司银浆产品产能的计算方式具体如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
设备情况	分散机 7 台、三辊机 7 台	分散机 6 台、三辊机 6 台	分散机 4 台、三辊机 5 台
产线数量（条）	7	6	4
单批产量（KG /批）	30/100/150/200	30/100/150	30
单日生产批次（批）	2	2	1 或 2
月生产天数（天）	20.83	20.83	20.83
产能（吨）	354.94	153.73	52.49

注 1：公司银浆产品每条生产线一般由 1 台分散机和 1 台三辊机构成；

注 2：单批产量系每条生产线结合设备规格情况在质量符合要求的条件下所能达到的最大产量；公司产线数量包括小型、中型、中大型和大型生产线，单批产量分别为 30KG/批、100KG/批、150KG/批和 200KG/批；

注 3：月生产天数 20.83 天=（365 天-104 天休息日-11 天国家法定节假日）/12；

注 4：产能=生产线数量\*生产线单批产量\*单日生产批次\*月生产天数\*实际生产月数。

银浆产品的生产能力主要由生产线数量等要素所决定，由于生产线设备大小、参数、对应生产的具体产品不同，每条产线的产能也有所差异。

2021 年，公司银浆产品共有 4 条小型生产线，其中 3 条每日可生产 2 批次产品，每批次 30kg；其中 1 条每日可生产 1 批次产品，每批次 30kg；每月按 20.83 天计算，全年共可生产 52.49 吨银浆；

2022年，公司优化各个生产环节间的时间耗用，原有的4台小型生产线每日可生产2批次产品，每批次30kg。同时2022年1月新增一条中型生产线，每日可生产2批次产品，每批次100kg。2022年6月新增一条中大型生产线，每日可生产2批次产品，每批次150kg；每月按20.83天计算，全年共可生产153.73吨。

2023年，公司继续扩大产能，原有的6台生产线，其中1台小型每批次30kg生产线因加工效果不达预期而调整至原材料车间继续使用；其中1台小型每批次30kg生产线与1台中型每批次100kg生产线进行技术改造，每批次产量分别提升至100kg和150kg，每日可生产2批次产品；其中2台小型每批次30kg生产线和1台中大型每批次150kg生产线，每日可生产2批次产品。同时2023年1月新增1条中大型生产线，每日可生产2批次产品，每批次150kg。2023年7月新增1条大型生产线，每日可生产2批次产品，每批次200kg；每月按20.83天计算，全年共可生产354.94吨。

综上，报告期内，公司银浆产品产能提升主要原因系公司加大设备投入以及通过技术改造提升产能所致。

## (2) 铝浆

报告期内，公司铝浆产品产能的计算方式具体如下：

项目	2023年度	2022年度	2021年度
设备情况	分散机10台、三辊机31台	分散机10台、三辊机29台	分散机10台、三辊机34台
产线数量(条)	31	29	34
单批产量(KG/批)	310/400/500	310/400/500	310/500
单日生产批次数(批)	1	1	1
月生产天数(天)	20.83	20.83	20.83
产能(吨)	2,834.55	2,757.06	3,267.81

注1：公司双面PERC铝浆产品生产一般由3台三辊机共用1台分散机，其他铝浆产品生产一般由4台三辊机共用1台分散机；

注2：单批产量系每条生产线结合设备规格情况在质量符合要求的条件下所能达到的最大产量；公司产线数量包括小型、大型生产线(新)和大型生产线(旧)，单批产量分别为310KG/批、400KG/批和500KG/批；

注3：月生产天数20.83天=(365天-104天休息日-11天国家法定节假日)/12；

注4：产能=生产线数量\*生产线单批产量\*单日生产批次数\*月生产天数\*实际生产月数。



铝浆产品的生产能力主要由生产线数量等要素所决定，由于生产线设备大小、参数、对应生产的具体产品不同，每个设备的产能也有所差异。

2021年，公司铝浆产品共有34条生产线，其中16条大型生产线，每日可生产1批次产品，每批次500kg；其中11条小型生产线，每日可生产1批次产品，每批次310kg；其中2条小型生产线于2021年5月新增使用，每日可生产1批次产品，每批次310kg；其中5条大型生产线，每日可生产1批次产品，每批次500kg，因设备损坏无法继续使用均于2021年6月底报废处置；每月按20.83天计算，全年共可生产3,267.81吨。

2022年，原有的29条生产线，其中13条小型生产线，每日可生产1批次产品，每批次310kg；其中6条大型生产线，每日可生产1批次产品，每批次500kg；其中10条大型生产线因使用时间较长导致大批量加工时效果不及预期，因此将每批次产量调整至400kg，每日可生产1批次产品；每月按20.83天计算，全年共可生产2,757.06吨。

2023年，原有的29条生产线未发生产能变更，均按照2022年末情况计算单日生产批次数和单批产量。2023年7月，公司新增2条小型生产线，每日可生产1批次产品，每批次310kg；每月按20.83天计算，全年共可生产2,834.55吨。

综上，公司铝浆产品产能变动主要原因系设备产能调整、设备数量变动所致，具备合理性。

**（四）说明2021年度银浆产能利用率为56.27%的原因，报告期内铝浆产销量持续下滑的原因及影响，报告期内是否存在资产减值情况**

#### **1、说明2021年度银浆产能利用率为56.27%的原因**

公司2021年银浆产能利用率为56.27%，主要原因系公司预测未来TOPCon电池银浆市场需求将迎来较快增长，于2020年下半年逐步开始扩充银浆产能，使得产能呈上升趋势，但2021年受TOPCon电池技术量产进程不及预期等因素影响，公司银浆产量相对较少，导致2021年银浆产能利用率处于较低水平。2022年随着光伏电池技术由PERC电池向TOPCon电池迭代进程的深入，TOPCon电池银浆市场需求快速上升，公司凭借TOPCon电池银浆前瞻性研发

布局优势和产品性能优势，实现银浆产品销量的快速上涨，产能利用率恢复至正常水平。

## 2、报告期内铝浆产销量持续下滑的原因及影响

报告期内，公司铝浆产销量情况具体如下：

项目	2023年度	2022年度	2021年度
产量（吨）	2,693.85	2,105.12	2,452.58
销量（吨）	2,655.92	2,071.24	2,486.42
产销率	98.59%	98.39%	101.38%

报告期内，公司铝浆产品产销量呈先下降后上升趋势。2022年，公司铝浆产销量有所下滑主要原因系：（1）受下游光伏电池技术迭代影响，公司铝浆产品结构逐步从单面 PERC 电池铝浆向双面 PERC 电池铝浆过渡。从单片电池铝浆耗用量来看，双面 PERC 电池<单面 PERC 电池，故公司铝浆销量有所下滑；

（2）公司根据下游电池片行业技术发展趋势，在 2022 年选择将有限的销售和技术资源更多的向 TOPCon 电池银浆客户倾斜，市场开拓力度稍显不足。2023 年公司铝浆产销量有所上升，主要原因系公司凭借 TOPCon 电池银浆业务积累的良好口碑、技术配套能力与客户认可度，积极开拓铝浆市场，相关产品产销量得到较大提升。

在光伏电池行业正加速向新型高效光伏电池技术转化的过程中，市场对于 PERC 电池铝浆的需求将有所减少，考虑到目前下游仅有少数光伏电池片厂商对 IBC 电池发布投产计划且规模相对偏小，对 IBC 电池铝浆的新增需求尚处于较低水平。因此在光伏电池技术迭代的大背景下，预计目前市场对光伏电池铝浆的总体需求将呈现下降趋势。但公司已在银浆产品上具备较强的竞争优势与客户粘性，铝浆业务占公司主营业务收入的比例相对较小，因此铝浆需求下降可能带来的产销率下滑对公司业绩影响程度较小。此外公司也将通过加大 PERC 电池铝浆市场开拓力度以增加市场份额、积极研发 IBC 铝浆以及开发非光伏铝浆产品等方式缓解铝浆需求量下滑带来的影响，稳定铝浆产品出货量。

## 3、报告期内是否存在资产减值情况

### （1）生产相关固定资产使用情况

报告期内，公司银浆产品产能利用率、产销率均处于较高水平，且未来银浆市场空间广阔，相关生产线机器设备使用情况良好。

报告期内，公司铝浆产品产能利用率、产销率均处于较高水平，但受光伏电池技术迭代影响，部分生产线机器设备暂时处于闲置状态，已充分计提减值准备。铝浆的主要生产过程包括配料、分散、研磨、调粘度、检测等环节。上述配料、调粘度、检测环节所用设备均系通用设备，可以通过调整后用于银浆产品生产。但分散、研磨环节所用分散机和三辊机属于专用设备，经一定的技术改造后方可用于银浆产品的生产，无法轻易调整用途。此外，除生产设备之外的房屋及建筑物、运输工具和办公设备均可以与银浆生产共用。

## (2) 固定资产减值情况

报告期内，公司存在固定资产减值的情况，主要系 2022 年末公司对闲置机器设备计提减值，具体情形如下：

单位：万元

项目	账面原值	累计折旧	减值准备	账面价值
机器设备	296.20	152.85	143.35	-
其中：铝浆车间	169.97	86.42	83.54	-

由上表可知，2022 年末公司部分用于 BSF 铝浆和单面 PERC 铝浆生产的分散机和三辊机因使用年限较长且产品市场需求逐渐萎缩，暂时处于闲置状态，公司根据设备实际使用情况全额计提减值。此外该部分设备尚未满足报废条件仍可继续使用，并且公司有计划未来用于非光伏铝浆的生产，因此在计算产能利用率时仍将该部分设备正常纳入计算范围。

综上，公司已根据设备使用情况以及产品市场需求情况，针对铝浆固定资产进行资产减值测试，并根据减值测试结果对部分闲置机器设备相应计提减值。除前述闲置机器设备外，公司其他固定资产运行状况良好，不存在减值迹象，无需再计提减值准备。

(五) 结合光伏行业整体发展情况、光伏电池行业技术迭代情况、各细分类型光伏电池浆料的耗用情况、主要客户经营情况及产销量、发行人在主要客户供应商中的地位情况等，说明对于银浆、铝浆产能的整体规划情况、未来产

## 品结构变动趋势及收入增长可持续性

### 1、光伏行业整体发展情况

#### **(1) 碳中和目标以及能源危机驱动下，以光伏发电为首的可再生能源新增装机需求持续扩大**

为实现碳中和目标和保障能源安全，全球各主要国家和地区均在大力发展可再生能源，其中中国是全球可再生能源领域的领跑者。根据国际可再生能源署和国际能源署统计，2022 年和 2023 年全球可再生能源新增装机容量分别达 294.56GW 和 510GW，其中光伏新增装机容量占比分别为 65.04%和 76.47%，系最重要的可再生能源。此外国际能源署预测，在现有政策和市场条件下，预计全球可再生能源装机容量在 2023 年至 2028 年间将达到 7300GW。到 2025 年初，可再生能源将成为全球最主要的电力来源。全球市场可再生能源需求仍将保持快速增长趋势。

#### **(2) 在未来很长一段时间内，全球光伏装机容量仍将保持稳定增长，市场空间广阔**

受“双碳”目标驱动，以及技术进步推动光伏发电成本持续下降影响，全球光伏行业下游装机需求持续旺盛，市场规模快速增长，未来发展空间广阔。根据中国光伏行业协会和国家能源局统计，2016 年至 2023 年，全球光伏每年新增装机容量从 70GW 增长到 390GW，复合增长率达到 27.81%，其中我国光伏每年新增装机容量从 34.54GW 增长到 216.88GW，复合增长率达到 30.01%。

此外，根据国际可再生能源署预测，为实现《巴黎协定》的气候目标，全球累计光伏装机容量到 2030 年需达 5,400GW，到 2050 年需达到 18,200GW。而根据中国光伏行业协会数据，虽然全球累计光伏装机容量保持高速增长，但截至 2023 年末全球累计光伏装机容量仅为 1,546GW，距离上述目标仍存在广阔的增长空间。

### **2、光伏电池行业正处于 PERC 电池向以 TOPCon 电池为首的新型高效光伏电池技术转化的重要窗口期，根据 InfoLink 预测，TOPCon 电池将在 2024 年取代 PERC 电池成为市场电池主流技术**

光伏电池行业正处于 PERC 电池向以 TOPCon 电池为首的新型高效光伏电

池技术转化的重要窗口期，PERC 电池与新型高效光伏电池技术的对比情况具体如下：

电池技术类型		PERC	新型高效电池技术		
			TOPCon	HJT	IBC
效率与工艺	理论效率	24.5%	28.7%	28.5%	29.1%
电池生产	主要工序数量	9-12	12-14	4-6（子工序较多）	12 左右
	与 PERC 产线兼容性	\	较好，可从 PERC 产线升级	与 PERC 产线不兼容，需重新组建产线	与 PERC 产线不兼容，需重新组建产线
成本	设备投资（亿元/GW）	1.3-1.5	1.8-2.2	3.5-4	3.5-4.5
产品周期	\	下行周期	上升周期	技术爬坡	技术爬坡
竞争情况	优势	技术成熟	产线与 PERC 兼容，设备投资适中，转换效率高，经济性显现	产品转换效率高、温度系数低、弱光响应高、易于薄片化	美观、效率高
	劣势	转换效率上升空间受限	工序复杂	设备投资较大，且低温银浆等材料技术也尚未成熟	设备、耗材投资较大，良率较低
投资情况	电池片厂商	行业内企业基本均有投资，但新增产能较少	晶科能源、天合光能、隆基绿能、晶澳科技、通威股份、捷泰科技、中润光能、润阳股份等众多厂商均在加速扩产	安徽华晟、金刚光伏、明阳光伏等	隆基绿能、爱旭股份、Maxeon 等

注 1：数据来源于中国光伏行业协会、五矿证券研究所、市场公开披露信息等；

注 2：金刚光伏指甘肃金刚光伏股份有限公司，明阳光伏指广东明阳光伏产业有限公司，Maxeon 指 Maxeon Solar Pte. Ltd.，下同。

因 PERC 电池的量产效率即将达到其理论光电转换极限效率，新型高效光伏电池的技术迭代发展显得迫在眉睫，其中 N 型 TOPCon 电池凭借光电转化效率高、双面率高、衰减低、投资成本低、与 PERC 设备兼容等优势，在新型高效光伏电池技术产业化进程中处于领先地位，且逐渐替代 PERC 电池成为市场主流技术，下游电池片厂商正在加速进行产能布局。根据 InfoLink 统计，2022 年末 TOPCon 产能从前一年的 10GW 增长到 81GW，2023 年预期将超过

400GW，推升 TOPCon 电池产量从 2022 年的 20GW 成长至 2023 年的 120GW 以上，预测 2024 年 TOPCon 电池渗透率有望超过 70%，将取代 PERC 电池成为市场电池主流技术。新型高效光伏电池技术中的 HJT 电池和 IBC 电池，受限于量产效率与良率、产业规模以及投资成本等因素影响，尚无法满足大规模量产的条件，仅有少数厂商进行产能布局。

### 3、各细分类型光伏电池浆料的耗用情况

#### (1) 银浆

当前各类光伏电池技术市场份额、未来发展趋势以及银浆耗用情况具体如下：

项目	2022 年度	2023 年度 E	2024 年度 E	2025 年度 E
全球光伏新增装机 (GW)	230	380	460	550
全球光伏电池需求 (GW)	287.5	475.0	575.0	687.5
<b>各技术电池占比</b>				
BSF 电池	2.5%	1.0%	0.5%	0.0%
PERC 电池	88%	65%	24.5%	10.0%
TOPCon 电池	8.3%	30.0%	65.0%	75.0%
HJT 电池	0.6%	2.5%	5.0%	7.5%
IBC 电池等	0.6%	1.5%	5.0%	7.5%
<b>各技术电池需求量</b>				
BSF 电池 (GW)	7	5	3	0
PERC 电池 (GW)	253	309	141	69
TOPCon 电池 (GW)	24	143	374	516
HJT 电池 (GW)	2	12	29	52
IBC 电池等 (GW)	2	7	29	52
<b>各技术电池银浆需求量</b>				
BSF 电池 (吨)	88.2	53.8	31.5	0.0
PERC 电池 (吨)	2158.6	2400.3	1058.7	507.7
TOPCon 电池 (吨)	348.1	1939.4	4495.4	5515.7
HJT 电池 (吨)	27.6	182.2	393.0	633.5
IBC 电池等 (吨)	27.2	105.4	377.4	608.1

注 1：数据来源于中国光伏行业协会、InfoLink、民生证券研究所；

注 2：全球光伏电池需求=全球光伏新增装机\*容配比 1.25；在计算光伏电池片市场容量时，需要同步考虑容配比因素。容配比指光伏系统的实际安装容量与额定容量之比。实际发电过程中，光照条件、环境温度、线缆损耗等因素会降低光伏系统综合利用率，提升容配比可以有效提升电站的使用效率，进一步降低度电成本。

随着新型高效光伏电池市场渗透率逐渐提升，光伏银浆市场空间将进一步扩大。其中特别是 TOPCon 电池银浆方面，预计 2024 年全年需求量将达到 4495.4 吨，较 2023 年同比增长 131.79%，占光伏银浆总耗量的比例将达到 70.73%，市场前景广阔。

## (2) 铝浆

项目	2022 年度	2023 年度 E	2024 年度 E	2025 年度 E
<b>各技术电池需求量</b>				
PERC 电池 (GW)	253	309	141	69
其中：单面 PERC (GW)	25.3	30.9	14.1	6.9
双面 PERC (GW)	227.7	278.1	126.9	62.1
IBC 电池等 (GW)	2	7	29	52
<b>各技术电池铝浆需求量</b>				
单面 PERC 电池单瓦铝浆耗量 (mg/W)	104.14	101.74	99.07	96.13
双面 PERC 电池单瓦铝浆耗量 (mg/W)	42.72	34.18	32.58	31.38
IBC 电池等单瓦铝浆耗量 (mg/W)	17.34	16.78	16.22	15.66
PERC 电池总耗量 (吨)	12,362.09	12,649.22	5,531.29	2,612.00
IBC 电池总耗量 (吨)	34.68	117.46	470.38	814.32
<b>铝浆总需求量 (吨)</b>	<b>12,396.77</b>	<b>12,766.68</b>	<b>6,001.67</b>	<b>3,426.32</b>

注 1：电池需求量数据来源于中国光伏行业协会、InfoLink、民生证券研究所；

注 2：浆料耗用数据来源于中国光伏行业协会、市场公开披露信息，电池以 182mm 尺寸电池为例，单位为 mg/片，根据长江证券及中信建投证券研究报告单片电池瓦数数据换算为 mg/W。

随着新型高效光伏电池市场渗透率逐渐提升，PERC 电池铝浆需求量未来将有所下降，同时下游电池片厂商对 IBC 电池产能布局规模提升需要一定周期，铝浆市场整体需求将呈现下降趋势，预计将从 2023 年的 12,766.68 吨下降至 2024 年的 6,001.67 吨。

## 4、主要客户经营情况及产销量

报告期内，发行人前五大客户的经营情况具体如下：

单位：亿元、GW

客户名称	客户市场地位	项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
			金额/数量	变动	金额/数量	变动	金额/数量
晶科能源	2023 年全年光伏组件销量超过 75GW，位列全球第一，其中 TOPCon 电池组件销量约 45GW，出货量全球第一	收入	1,186.82	43.55%	826.76	103.79%	405.70
		产量	\	\	45.00	95.24%	23.05
		销量	\	\	44.33	99.41%	22.23
中润光能	2023 年全年电池片出货量位居全球第三名	收入	\	\	125.52	146.66%	50.89
		产量	\	\	14.28	71.15%	8.34
		销量	\	\	13.85	64.07%	8.44
天合光能	2023 年全年光伏组件销量约 70GW，位列全球第二	收入	1,135.10	33.46%	850.52	91.21%	444.80
		产量	\	\	45.36	73.28%	26.18
		销量	\	\	43.09	73.65%	24.81
晶澳科技	2023 年全年光伏组件销量超过 60GW，位列全球第四	收入	\	\	729.89	76.72%	413.02
		产量	\	\	40.04	54.93%	25.85
		销量	\	\	38.78	61.11%	24.07
捷泰科技	2023 年全年电池片出货量位居全球第四名	收入	186.57	60.90%	115.95	304.95%	28.63
		产量	30.63	180.24%	10.93	93.81%	5.64
		销量	29.96	179.48%	10.72	87.98%	5.70
润阳股份	2023 年全年电池片出货量位居全球第五名	收入	\	\	220.38	107.57%	106.17
		产量	\	\	21.36	56.68%	13.63
		销量	\	\	20.80	54.86%	13.43
爱旭股份	2022 年全年电池片出货量位居全球第二名	收入	\	\	350.75	126.72%	154.71
		产量	\	\	33.74	73.27%	19.47
		销量	\	\	34.43	82.70%	18.85
苏民新能源	未披露	收入	\	\	\	\	\
		产量	\	\	\	\	\
		销量	\	\	\	\	\

注 1：客户市场地位信息来源于索比光伏网、中国光伏行业协会、InfoLink；

注 2：客户销售收入与产销量数据来源于各公司定期报告及招股说明书；

注 3：晶科能源与天合光能 2023 年度数据来自于其业绩快报；捷泰科技数据为其母公司钧达股份合并报表数据；其余主要客户 2023 年数据未披露；苏民新能源未公开披露数据；

注 4：天合光能销售量包含光伏组件销售量及其用于电站、电站工程建设管理及系统产品的组件量；晶澳科技销售量包含对外销售与其自用部分。

报告期内，公司主要客户经营情况良好，光伏电池产品的产销量均呈现持



续增长趋势。

## 5、发行人在主要客户供应商中的地位情况

报告期内，发行人在前五大客户的供应商中地位情况具体如下：

客户名称	TOPCon 电池银浆	PERC 电池背面银浆	PERC 电池铝浆
晶科能源	重要但非唯一供应商， 前三大供应商之一	-	重要但非唯一供应商， 前三大供应商之一
中润光能	重要但非唯一供应商， 前三大供应商之一	重要但非唯一供应商， 前三大供应商之一	重要但非唯一供应商， 前三大供应商之一
天合光能	重要但非唯一供应商	-	重要但非唯一供应商
晶澳科技	重要但非唯一供应商， 前五大供应商之一	重要但非唯一供应商， 前十大供应商之一	重要但非唯一供应商， 前三大供应商之一
捷泰科技	重要但非唯一供应商， 前三大供应商之一	-	-
润阳股份	-	2022年起：重要但非 唯一供应商，前五大供 应商之一	2022年起：重要但非 唯一供应商，前五大供 应商之一
爱旭股份	-	重要但非唯一供应商， 前五大供应商之一	2020-2021年：重要但 非唯一供应商，前五大 供应商之一
苏民新能源	-	唯一供应商	-

注 1：根据客户访谈资料整理；

注 2：“-”代表客户访谈时未有明确回复。

由上表可知，报告期内，公司各类产品在主要客户同类产品供应商中地位较高，并保持相对稳定。

## 6、说明对于银浆、铝浆产能的整体规划情况、未来产品结构变动趋势及收入增长可持续性

(1) 公司根据光伏技术迭代以及光伏浆料市场变化情况，积极扩充银浆产能，以应对市场需求的增长

公司当前产能与未来产能规划布局情况具体如下：

单位：吨

项目		银浆	铝浆
当前产能	2023 年度产能	354.94	2,834.55
规划产能	上市募投规划产能	950.40	-
	其他产能布局	500.00	-
合计		1,805.34	2,834.55

由上表可知，公司产能规划主要集中在银浆产品；此外该部分银浆产能未来可根据市场电池技术变化做出调整和优化，针对性的对 TOPCon 电池银浆或者其他技术银浆产能进行扩充。

公司现有银浆产能已无法满足未来快速增长的银浆市场需求，主要原因系：  
（1）根据国际可再生能源署预测，全球累计光伏装机容量到 2030 年需达 5,400GW，当前仍有广阔的增长空间；（2）随着光伏电池技术迭代升级进程的不断深入，TOPCon 电池技术将成为市场主流技术，对光伏银浆的耗用量将呈倍数级增长，根据民生证券研报预测，光伏银浆市场将从 2022 年的 2,649.70 吨增长至 2025 年的 7,265.00 吨，增幅达到 174.18%；（3）公司与下游头部厂商均建立了长期稳定的合作关系，随着下游客户产销量的持续攀升，对公司银浆产品的需求量也将快速增长。

因此，公司拟对自身银浆产能进行扩充，于 2023 年投资建设泰国生产基地，计划扩产 500 吨银浆产能，截至本问询回复出具之日前述生产基地尚未实际开展业务；此外公司还计划通过上市募集资金扩充 950.40 吨银浆产能。根据光伏技术迭代以及光伏浆料市场变化情况及时扩充银浆产能，一方面有助于公司具备足够产能快速满足客户日益增长的浆料需求，提升快速响应能力与客户满意度；另一方面能够稳固自身市场份额，并逐渐加大市场开拓力度，实现销售规模的快速增长。

**（2）根据 InfoLink 预测，2024 年 TOPCon 电池将取代 PERC 电池成为市场主流技术，光伏银浆市场空间将呈倍数级增长，公司也将持续加大市场开拓与客户维护，预计银浆产品收入占比仍将保持上升趋势**

光伏电池行业正处于 PERC 电池技术向 TOPCon 电池技术迭代升级的重要窗口期；根据 InfoLink 预测，2024 年 TOPCon 电池渗透率有望超过 70%，将取代 PERC 电池成为市场主流电池技术。此外，受光伏终端装机需求持续增长以及 TOPCon 电池等新型电池技术主要采用银浆金属化方案等因素叠加影响，光伏银浆市场未来将呈倍数级增长；根据民生证券研报预测，光伏银浆市场需求量将从 2022 年的 2,649.70 吨增长至 2025 年的 7,265.00 吨，增幅达到 174.18%。其中 TOPCon 电池银浆市场需求量也将 2022 年的 348.1 吨增长至 2025 年的 5515.7 吨，增幅高达 1,484.52%。光伏铝浆市场随着新型高效光伏电池市场渗透

率的持续提升，整体需求将呈现下降趋势。

公司 TOPCon 电池银浆凭借前瞻性布局优势以及产品性能优势，在 TOPCon 电池产能释放初期即实现对行业领先厂商的大批量供货，产品质量得到客户的广泛认可，已成为 TOPCon 电池银浆头部企业之一。未来，公司面对持续增长的光伏银浆市场需求，也将继续加大市场开拓与客户维护，稳定当前市场份额的基础上争取更多的客户机会，实现公司银浆产品销量、收入的持续增长，因此预计未来公司银浆产品收入及占比仍将保持上升趋势。

综上，面对光伏终端装机市场的广阔需求以及光伏银浆市场空间的快速增长，公司势必将抓住此次世界新能源转型的历史级机遇。一方面，公司将结合 PERC 电池技术向 TOPCon 电池技术迭代转化的发展趋势，积极探索 TOPCon 电池未来迭代升级方向以及 HJT 电池、IBC 电池等其他新型高效光伏电池技术的迭代变化，在技术层面形成较高的知识储备与实践积累，应对客户需求变化能够快速形成产品方案；另一方面，公司积极扩充银浆产能，在 TOPCon 电池银浆呈倍数级增长的市场环境下，凭借产能技术优势驱动市场份额的开拓增长。此外公司依托与下游主要光伏电池厂商长期稳定的合作关系，持续跟踪客户需求，提升自身产品与客户工艺、产线的契合度，在产品交期的及时性、质量的稳定性、售后服务的全面性等方面提升客户满意度，巩固公司在主要客户供应商中的地位。因此，通过在技术、产能、客户等多方面的布局，公司业绩具备可持续性。

## 二、光伏电池浆料产品市场竞争力

**（一）说明 TOPCon 电池银浆领域的主要生产企业情况，发行人与相关企业在技术实力、量产情况、经营规模、客户需求等主要方面的比较情况，发行人属于“TOPCon 电池银浆头部企业之一”的认定依据**

**1、TOPCon 电池银浆领域的主要生产企业情况，发行人与相关企业在技术实力、量产情况、经营规模、客户需求等主要方面的比较情况**

光伏电池行业正处于由 PERC 电池技术向 TOPCon 电池技术迭代转化的重要窗口期，而 TOPCon 电池银浆的技术门槛较高、研发及量产难度较大，当前仅有部分电子浆料头部企业的相关产品通过验证并实现批量供货。根据中国光

伏行业协会发布的《2022-2023 年中国光伏产业年度报告》统计，2022 年 TOPCon 电池银浆国产率达 85%左右，国内主要生产企业包括帝科股份、聚和材料、苏州固锔（苏州固锔全资子公司）、天盛股份、江苏索特电子材料有限公司（以下简称“江苏索特”）。将上述企业在技术实力、量产情况、经营规模、客户需求等主要方面进行对比（江苏索特为非上市公司，无法通过公开途径获取其财务数据或经营数据，无法与发行人进行直接比较），具体情况如下：

### （1）技术实力方面对比情况

发行人与 TOPCon 电池银浆领域其他主要生产企业在技术实力方面的对比情况具体如下：

项目		帝科股份	聚和材料	苏州固锔	发行人
研发人员情况	数量（人）	233	168	458	172
	占比	38.32%	32.43%	23.56%	45.26%
研发费用情况	金额（万元）	30,975.58	27,680.27	5,947.18	7,011.66
	主营业务收入占比	3.23%	6.62%	3.47%	4.47%
专利情况	已授权专利总数（个）	80	335	239	51
	其中：TOPCon 电池相关专利（个）	未披露	未披露	未披露	25

注 1：研发人员情况和专利情况采用 2023 年 12 月 31 日数据；研发费用情况采用 2023 年度数据；

注 2：聚和材料 2023 年年报尚未披露，采用 2023 年 6 月末或 2023 年 1-6 月数据；

注 3：苏州固锔 2023 年年报尚未披露，研发人员和专利情况采用 2022 年末数据，研发费用采用 2023 年 1-6 月数据；

注 4：发行人专利情况采用截至本问询回复出具之日数据。

研发人员方面，发行人研发人员数量与竞争对手帝科股份、聚合材料基本一致；公司研发费用低于帝科股份、聚合材料主要原因系发行人结合自身经营规模进行研发投入，实现研发效率与研发质量的统一与平衡，目前公司的经营规模较帝科股份、聚合材料相对较小，公司研发费用整体金额也相对较小。发行人研发投入与苏州固锔存在差异，主要原因系苏州固锔采取光伏银浆和功率半导体双主业经营模式，不同业务间所需的研发投入存在一定差异，可比性较低。

专利情况方面，发行人已取得 51 项专利，其中 TOPCon 技术相关的专利数量达到 25 项，在 TOPCon 电池银浆领域已形成一定技术实力；公司专利情况与

帝科股份基本一致；聚和材料在专利数量方面具备一定的优势。苏州固锴因采取双主业经营模式，可比性较低。

## (2) 量产情况方面对比情况

发行人与 TOPCon 电池银浆领域其他主要生产企业在量产情况方面的对比情况具体如下：

公司名称	量产情况	TOPCon 电池银浆出货情况
帝科股份	已实现量产出货	2023 年 TOPCon 电池银浆出货 1,008.48 吨；背面银浆市场占比高于其正面银浆市场占比
聚和材料	已实现量产出货	2023 年 1-9 月 TOPCon 电池银浆出货 320.00 吨，第三季度在背面银浆方面取得较大突破
苏州固锴	已具备量产能力，已实现单月吨级出货，并逐步放大	2023 年 6 月 TOPCon 电池银浆出货量首次实现单月吨级出货
发行人	已实现量产出货	2023 年 TOPCon 电池银浆出货 228.02 吨，其中正面细栅银铝浆出货 178.36 吨

注 1：数据来源于各公司定期报告、业绩说明会等市场公开披露信息；

注 2：上述所指背面银浆系用于 TOPCon 电池背面的银浆产品；但根据产品作用角度划分，光伏电池正面银浆主要起到汇集、导出光生载流子的作用，TOPCon 电池所有银浆产品均属于正面银浆。

由上表可知，发行人与帝科股份、聚和材料在 TOPCon 电池银浆领域均已实现大批量出货；发行人 2023 年 TOPCon 电池银浆出货量达 228.02 吨，出货水平低于帝科股份、聚和材料，主要原因系公司注重产品开发与探索，集中技术资源在研发创新难度相对更大的正面细栅银铝浆方面并实现有效突破，现已逐步向背面细栅银浆和正背面主栅银浆进行延伸。

苏州固锴在 TOPCon 电池银浆方面已具备量产能力，但整体出货水平低于发行人。

## (3) 经营规模方面对比情况

发行人与 TOPCon 电池银浆领域其他主要生产企业在经营规模方面的对比情况具体如下：

单位：万元

总资产			
公司名称	2023/12/31	2022/12/31	2021/12/31
帝科股份	678,471.83	335,527.01	226,532.56

聚和材料	748,917.15	581,127.68	286,475.27
苏州固得	未披露	108,855.38	89,940.55
<b>发行人</b>	<b>68,616.40</b>	<b>46,126.72</b>	<b>28,834.45</b>

#### 营业收入

公司名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
帝科股份	960,282.27	376,667.40	281,445.60
聚和材料	1,029,623.64	650,421.06	508,392.99
苏州固得	未披露	199,967.02	117,038.70
<b>发行人</b>	<b>156,803.17</b>	<b>63,247.56</b>	<b>23,925.70</b>

#### 净利润

公司名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
帝科股份	37,765.98	-2,114.51	9,393.57
聚和材料	44,643.36	39,120.77	24,677.61
苏州固得	未披露	14,133.96	5,071.58
<b>发行人</b>	<b>5,752.08</b>	<b>3,009.41</b>	<b>2,026.93</b>

注 1：数据来源于各企业招股说明书、定期报告等公开信息；聚和材料 2023 年数据来源于 2023 年度业绩快报；

注 2：苏州固得总资产、营业收入、净利润金额系其全资子公司苏州晶银数据。

在经营规模方面，因电子浆料行业属于资金密集型行业，发行人融资渠道相对单一，一定程度上限制了公司业务规模的扩张，导致公司经营规模小于竞争对手。公司采取差异化竞争战略，集中有限资源加强在 TOPCon 电池银浆领域的技术研发和市场开拓，报告期内实现了营业收入的快速增长。

#### （4）客户需求方面对比情况

发行人与 TOPCon 电池银浆领域其他主要生产企业在客户需求方面的对比情况具体如下：

公司名称	客户需求
帝科股份	主要满足客户对 BSF 电池、PERC 电池、TOPCon 电池、IBC 电池、HJT 电池等银浆需求
聚和材料	主要满足客户对 BSF 电池、PERC 电池、TOPCon 电池、IBC 电池、HJT 电池等银浆需求
苏州固得	主要满足客户对 BSF 电池、PERC 电池、TOPCon 电池、IBC 电池、HJT 电池等银浆需求
发行人	主要满足客户对 BSF 电池、PERC 电池、TOPCon 电池、HJT 电池、IBC 电池等银浆和铝浆需求

注：信息来源于各企业招股说明书、定期报告及市场公开披露资料。

由上表可知，发行人与帝科股份、聚和材料和苏州固锴均同时对多种电池技术浆料产品保持密切跟踪和研发，不存在较大差异。但公司坚持银浆、铝浆并行发展路线，上述公司仅集中于银浆业务，在产品布局方面存在一定差异。发行人根据自身业务特点、技术布局、经营策略、资本实力等具体情况，选择差异化竞争战略，在 TOPCon 电池银浆领域快速抢占市场份额，实现出货量的持续攀升。

综上，公司作为 TOPCon 电池银浆领域主要生产企业之一，虽在经营规模上小于竞争对手，但公司采取差异化竞争战略，选择将有限的资源集中在更具发展前景的 TOPCon 电池银浆领域，在该细分领域具备一定的竞争优势，实现了营业收入的快速增长。在技术实力、量产出货、产品覆盖面等方面与竞争对手基本一致。

## 2、发行人属于“TOPCon 电池银浆头部企业之一”的认定依据

公司早在 2017 年即开始对 TOPCon 电池银浆进行前瞻性研发布局，系国内首批实现量产的厂商之一；经过多年的技术投入、产品体系研究与试验数据积累，已形成较强的技术优势，成为 TOPCon 电池银浆头部企业之一。具体认定依据如下：

(1) 公司 TOPCon 电池银浆出货量位居行业前列，尤其是 TOPCon 电池银浆中研发创新难度相对更大的正面细栅银铝浆产品市场占有率较高

2023 年度，TOPCon 电池银浆领域主要生产企业的出货量与市场份额情况具体如下：

单位：吨

公司名称	TOPCon 电池成套银浆		其中：TOPCon 电池正面银浆	
	出货量	市场份额	出货量	市场份额
聚和材料	未披露	约 30%	未披露	约 50%以上
帝科股份	1,008.48	52.00%	未披露	未披露
苏州固锴	未披露	未披露	未披露	未披露
发行人	228.02	11.76%	178.36	约 20.55%
<b>合计</b>	<b>1,939.40</b>	<b>约 93.76%以上</b>	<b>约 868.11</b>	<b>约 70.55%以上</b>

注 1：数据来源于各企业年度报告、公开披露资料和东吴证券研报；

注 2：根据民生证券研报预测，2023 年全年 TOPCon 电池银浆耗量为 1,939.40 吨；

注 3：上述所指 TOPCon 电池正面银浆系 TOPCon 电池正受光面所用银浆产品；但根据产品作用角度划分，光伏电池正面银浆主要起到汇集、导出光生载流子的作用，TOPCon 电池所有银浆产品均属于正面银浆，下同。

由上表可知，帝科股份、聚和材料和发行人系 TOPCon 电池银浆领域排名前三的主要生产企业。在 TOPCon 电池银浆中研发创新难度相对更大的正面细栅银铝浆产品方面，公司在 2023 年取得超过 20% 的市场份额。公司 TOPCon 电池银浆出货量位居行业前列，是 TOPCon 电池银浆领域的头部企业之一。

## **(2) 公司具备较强的产品定制化配套能力和快速响应能力，能够顺应 TOPCon 电池技术发展趋势，快速完成 TOPCon 电池银浆开发**

公司早在 2017 年即开始对 TOPCon 电池银浆进行前瞻性研发布局，并对行业内领先客户包括泰州中来、晶科能源进行银浆产品的定制化配套开发，于 2019 年顺利实现量产出货，成为国内首批实现量产的厂商之一。在此过程中，公司针对 TOPCon 电池银浆积累了丰富的研发经验，现已具备较强的产品定制化配套能力和快速响应能力。

### **①公司对基础材料机理、产品配方研制等方面形成了长时间的学习曲线和实践积累**

光伏电池浆料涉及化学、材料学、物理学、半导体等多学科，需要对材料的机理、金属复合、反应情况等方面形成基础研究体系，系产品技术创新、持续迭代开发以及快速响应能力的技术基础。

经过长时间对 TOPCon 电池银浆的研究积累，公司已建立“材料作用机理研究-材料性能评估-材料研制性能改性-产品性能配方设计-产品应用评估”组成的模块化产品创新研发体系；打通了从材料机理到产品设计、从产品性能要求到材料机理选择的双向研发路径，对基础材料机理、产品配方研制等方面形成了长时间的学习曲线和实践积累，具备材料、技术、配方、生产、检测、下游电池片工艺等多体系的知识储备，同时能够结合专业知识实现研发成果转化的实践能力。

### **②公司持续跟踪客户需求，形成了丰富的试验数据与工艺经验积累，定制化开发配套能力较强**

经过多年的研发技术积累，公司建立了完整的产品内部调整测试与客户产



线测试结果数据库，由此形成了丰富的试验数据与工艺经验积累，不仅能够通过大数据做有效的技术分析进行前瞻性布局，也通过经验累积能够快速理解客户的实际需求，在下游电池片厂商生产设备、工艺技术路线、工艺运转成熟度逐渐改进的过程中进行高效定制化开发。

此外，公司持续跟踪客户需求，对下游电池片厂商的技术路线选择、工艺情况、产品要求进行深度剖析与拆分，并对内提出快速响应机制，在第一时间完成产品配套检测，并进行动态优化调整，提升产品市场竞争力。

**③下游电池片厂商 2023 年第四季度开始推行 TOPCon 电池激光辅助烧结新工艺（简称“LECO 工艺”），公司在较短周期内即完成相关 LECO 专用银浆的开发，是公司定制化配套能力和快速响应能力的重要体现**

下游电池片厂商不断推动光伏电池片向转换效率更高、相对成本更低的技术发展，部分头部电池片厂商于 2023 年第四季度开始推行 TOPCon 电池激光辅助烧结新工艺的量产，该工艺所需银浆与原先相比，已无需依靠铝元素增强欧姆接触，转而采用纯银或者少铝等方案，因此对 TOPCon 电池金属化浆料方案的技术要求已发生重大变化，对上游光伏浆料厂商的技术研发能力、产品定制化配套能力和快速响应能力均提出了更高的要求。

公司在下游电池片厂商工艺改进的第一时间即开始进行产品需求分析，并在较短时间内完成相关 LECO 专用银浆的开发并送交客户检测。2024 年 1 月起，公司已逐步对晶科能源、捷泰科技、中润光能等头部电池片厂商批量送货 LECO 银浆。公司针对 LECO 银浆在较短周期内即通过客户的小试、可靠性测试、中试、大试以及量产测试等产品验证阶段（一般需持续半年左右），产品质量深得客户信任，是公司具备较强定制化配套能力、快速响应能力和技术创新能力的重要体现。

**（3）公司在 TOPCon 电池银浆及其原材料生产制备方面形成了较深的工艺技术经验，能够严格把控多批次间产品品质的稳定性**

光伏电池浆料由金属粉体、玻璃粉体、有机载体等材料组成，各组成材料的物理特性、制备方法、使用工艺、配比系数等均直接影响最终产品性能。

在组成材料方面，公司系全行业中少数实现玻璃粉体自研自制自用的厂商

之一，其中针对 TOPCon 电池银浆玻璃粉，已完成了 7 代的研发升级，有效提升光电转化效率达 0.7%以上。此外公司建立银粉研究平台，现已初步具备量产能力，实现了正面银浆用银粉的部分自主可控。

在 TOPCon 电池银浆生产制备方面，公司已完成对生产温湿度、无尘密闭空间、产品颗粒度、生产配方、加工工艺等多方面的标准化管控，建立了完善的生产流程体系，形成了较深的工艺技术经验。通过对上述原材料、成品银浆的工艺技术积累与生产管控，能够有效提升产品质量标准，严格把控多批次间产品品质的稳定性，客户满意度较高。

#### **(4) 公司 TOPCon 电池银浆产品核心技术参数相较于其他电子浆料厂商具备一定的竞争优势**

公司电子浆料作为电池片的关键电极材料，产品性能直接影响下游晶硅电池金属化工艺的良品率、稳定性和产成品质量，故而产品参数符合下游客户不断提升的光电性能需求，是公司能够保持核心竞争力的主要体现。

由于各家光伏电池片厂商使用的电池技术、生产工艺不完全相同，实际测试的主要参数也不尽相同。但总体来说，可归纳为开路电压、短路电流、填充因子和转换效率四个指标，具体参数情况如下：

主要参数	含义	参数说明
开路电压	指电池在断路时正极与负极的电势之差，是影响电池转换效率的关键因素之一	开路电压越高，电池转换效率越高
短路电流	指电池在非正常连接（即短路）时流过的电流，是影响电池转换效率的关键因素之一	短路电流越高，电池转换效率越高
填充因子	体现电池的实际输出情况，能客观的显示浆料欧姆接触的效果，浆料接触性能越好，填充因子越高	填充因子越高，电池转换效率越高
转换效率	指衡量晶硅太阳能电池把光能转换为电能的能力	电池转换效率越高，电池的输出功率越大

由于银浆光电性能参数为电子浆料厂商通过在下游客户测试所得，属于浆料厂商和下游客户之间的商业机密，浆料厂商通常不会主动披露产品的主要参数。以最新的 TOPCon 电池 LECO 专用银浆为例，根据下游客户的产品测试报告，发行人产品与同行业其他供应商之间的测试参数对比情况如下：

主要参数	客户一	客户二
------	-----	-----

主要参数	客户一	客户二
开路电压 (V)	1.89	0.90
短路电流 (A)	-0.01	0.00
填充因子 (%)	0.10	0.04
转换效率 (%)	0.08	0.05

注：数据来源于下游客户测试报告，此处列示发行人产品测试参数相较于同行业公司数据的差值，参数差值为正意味着发行人产品在该参数上性能更优。

由上表可知，在 TOPCon 电池 LECO 专用银浆方面，发行人多数光电性能指标优于竞品，其中在最关键的电池转换效率上具备较大优势。

### (5) 公司是光伏行业协会认定的少数能批量供应 TOPCon 电池银浆的企业之一

根据中国光伏行业协会统计，公司被行业认定为少数能批量供应 TOPCon 电池银浆的企业之一，具体情况如下：

行业统计 TOPCon 电池银浆市场供应情况	公司出货情况
根据中国光伏行业协会发布的《2020-2021 年中国光伏产业年度报告》，目前能批量供应 TOPCon 电池银浆的厂商不多	公司 2020 年 TOPCon 电池银浆出货 19.82 吨
根据中国光伏行业协会发布的《2021-2022 年中国光伏产业年度报告》，目前能批量供应 TOPCon 电池银浆的企业主要有聚和材料、帝科股份、天盛股份、江苏索特、儒兴科技、LG	公司 2021 年 TOPCon 电池银浆出货 5.83 吨
根据中国光伏行业协会发布的《2022-2023 年中国光伏产业年度报告》，目前 TOPCon 电池银浆国内主要生产企业包括聚和材料、帝科股份、苏州晶银（苏州固得全资子公司）、天盛股份、江苏索特	公司 2022 年 TOPCon 电池银浆出货 69.54 吨

公司 TOPCon 电池银浆产品早在 2019 年即实现批量出货，即便在能批量供货厂商不多的 2020 年，公司也已占据 19.82% 的市场份额。与此同时，公司持续被中国光伏行业协会认定为少数能批量供应 TOPCon 电池银浆产品的厂商之一。

综上，公司 TOPCon 电池银浆出货量位居行业前列；公司具备较强的产品定制化配套能力和快速响应能力，能够顺应 TOPCon 电池技术发展趋势，快速完成 TOPCon 电池银浆开发；以最新的 TOPCon 电池 LECO 专用银浆为例，公司产品性能明显优于其他竞争对手；此外公司量产的 TOPCon 电池银浆各批次间品质稳定性较高，是行业协会认定的少数能批量供应 TOPCon 电池银浆的企

业之一。发行人“TOPCon 电池银浆头部企业之一”的认定依据合理。

(二) 说明 TOPCon 电池银浆领域的市场结构情况、技术发展及迭代趋势、相关产品竞争激烈程度，结合上述情况及报告期内毛利率变动趋势，说明发行人所在 TOPCon 电池银浆领域是否存在市场竞争加剧导致公司毛利率进一步下滑的风险

### 1、TOPCon 电池银浆领域的市场结构情况

TOPCon 电池银浆领域市场结构情况具体如下：

项目	细分产品	浆料技术要求	产品开发难点	行业主要企业市场份额 (2023年)
TOPCon 电池正面银浆	TOPCon 电池正面细栅银铝浆	需要较好的平衡钝化损伤，平衡电池效率提升和方阻提升对于金属化的接触效果，同时兼顾接触电阻的降低，减少金属化带来的复合，具备良好的印刷性能	1、铝的引入成为核心，铝在形成接触、控制银胶颗粒等方面可发挥积极作用，但铝的氧化以及银铝合金的形成使得体电阻增大和可靠性变差，需要解决金属化过程中铝、银铝、铝硅烧结带来的正副作用平衡； 2、与 PERC 电池正面磷发射结相比，TOPCon 电池改为硼发射结且掺杂浓度仅为原先的 1/100 至 1/1000，金属化接触更难形成，且金属化带来的复合效应更加显著，因此需要打破原有金属化浆料设计思路与所用玻璃体系； 3、浆料烧结与正面硼发射结的接触深度精准控制要求极高； 4、为降低正面银铝浆栅线对遮光的影响，需不断降低宽度，超细线印刷要求更高； 5、当前电池片提效工作主要集中在正面，正面细栅银铝浆产品迭代速度要求更快，开发周期要求更短	聚和材料：50%以上； 发行人：约 20.55%
	TOPCon 电池正面主栅银浆	主要起到收集细栅电流的作用，同时通过焊带连接将电池串联成组件。TOPCon 电池主栅银浆需要做到以下几点：（1）对氮化硅膜损伤较小，同时具有良好的焊接拉力，保证较高的光	与原有 PERC 主栅、背面银浆技术同源	
TOPCon 电池背	TOPCon 电池背			帝科股份：

项目	细分产品	浆料技术要求	产品开发难点	行业主要企业市场份额（2023年）
面银浆	面主栅银浆	电性能和良好的可靠性；（2）具备良好的印刷性能；（3）主栅银浆与细栅银浆一起烧结，因此对工艺窗口要求较高		50%以上； 聚和材料： 20%-30%
	TOPCon 电池背面细栅银浆	向更低的烧结温度发展来减少对钝化效果的损伤，同时也需要在保证接触电阻和避免金属复合的基础上，具备良好的印刷性能和烘干工艺	与原有 PERC 正面细栅银浆技术同源，需要增加对接触深度控制和印刷烘干脱落控制	

注 1：数据来源于各公司定期报告、业绩说明会等市场公开披露信息；

注 2：上述所指 TOPCon 电池正面银浆和 TOPCon 电池背面银浆系按照电池正背受光面划分；但根据产品作用角度划分，光伏电池正面银浆主要起到汇集、导出光生载流子的作用，TOPCon 电池所有银浆产品均属于正面银浆，下同。

由上表可知，在技术难度相对更高的 TOPCon 电池正面细栅银铝浆方面，发行人的产能性能优异，获得了行业内主要客户的高度认可，2023 年度发行人在 TOPCon 电池正面银浆领域的市占率排名较高。

## 2、TOPCon 电池银浆技术发展及迭代趋势

下游电池片厂商不断推动光伏电池片向转换效率更高、相对成本更低的技术发展。浆料作为光伏太阳能电池的关键原材料，其性能主要体现在光电性能和印刷性能。上游浆料厂商需配合下游客户技术路线、工艺流程、工艺成熟度和生产设备的升级换代等要求进行持续的更新迭代，持续提升产品的光电性能和印刷性能；公司坚持以客户需求、市场发展为导向，在技术研发的深度与广度两方面不断寻求新的突破。

光伏电子浆料呈现显著的“高度定制化、更新速度快”特征，在针对某特定电池技术的浆料产品开发完成后，于后续技术迭代过程中，主要可分为常规提效式迭代和工艺跨越式迭代，具体情况如下：

项目	说明	目的	产品更新差异情况
----	----	----	----------

项目	说明	目的	产品更新差异情况
常规提效式迭代	浆料厂商根据前期既定的研究成果进行持续的研发、试验提高产品技术参数标准	降本增效、在与竞争对手持续性的竞争过程中取得相对竞争优势	产品更新差异相对较小，体现在最终电池转换效率的小幅提升，一般为0.03%左右
工艺跨越式迭代	浆料厂商根据下游电池片厂商的工艺变化情况或者对未来趋势的预测情况进行自主研发创新	抓住技术迭代的契机，保持市场竞争地位甚至取得代际领先优势，系技术跨越式的升级	产品更新差异相对较大，体现在最终电池转换效率的大幅提升，一般为0.2%左右

### (1) 常规提效式迭代

TOPCon 电池银浆领域常规提效式迭代情况具体如下：

迭代方向	技术说明	公司应对情况
光电性能指标参数提升	通过提升开路电压、短路电流、填充因子、转换效率等指标，提升电池片整体光电性能	通过无机材料开发研究不断降低复合水平提升开压，不断改善接触特性提升填充因子从而实现转换效率的提升。2023年全年实现了3次产品迭代，提效0.1%以上
印刷性能提升	通过降低印刷线宽、提升印刷速度等指标，提升电池片整体印刷性能	通过有机材料的持续开发，不断提升浆料的印刷性能。2023年电池正面实现了印刷开口从18um到14um的迭代，电池背面实现了22um到17um的迭代
其他性能提升	根据客户实际问题或者需求提出解决方案	配合解决客户量产优化过程中出现的特殊问题。2023年通过主栅优化有效解决了客户叉痕印不良问题

注 1：印刷线宽是指各客户用的印刷网版上栅线的宽度，网版设计线宽越窄，浆料断栅的风险越高。在其他印刷条件不变的情况下，该指标越小，银浆印刷性能越好；

注 2：印刷速度是评判浆料印刷性的关键指标之一，在其他印刷条件不变的情况下，该指标越高，银浆印刷性能越好。

### (2) 工艺跨越式迭代

TOPCon 电池银浆领域工艺跨越式迭代情况具体如下：

迭代方向	技术说明	电池片行业推行情况	电子浆料行业进展	公司应对情况
激光辅助烧结	通过激光改善接触质量，实现开压和填充同时提升，大幅提高转换效率	已有部分头部厂商开始量产，2024年第一季度有望成为TOPCon 电池标准工艺	仅有少数头部浆料厂商因前瞻性布局以及技术知识储备，已实现批量出货；随着下游使用数据的反馈与积累，头部厂商在技术持续性配套方面已形成较高的壁垒	公司在较短周期内已完成相关银浆产品的开发，实现对晶科能源、捷泰科技、中润光能的大批量供货

迭代方向	技术说明	电池片行业推行情况	电子浆料行业进展	公司应对情况
双面 Poly	正面栅线位置引入 p-Poly 结构以及通过背面 Poly 结构降低厚度, 改善接触电阻和金属化复合	实验室研发阶段, 尚未实现量产	匹配客户进行定制化开发阶段	公司为行业内领先客户提供定制化服务, 已完成产品开发, 现处于定制化配套测试阶段
TOPCon 使用 BC 技术组成 TBC	金属化电极全部位于背面, 需要在相同的烧结温度下硼和磷发射结同时实现良好的接触与复合平衡	实验室研发阶段, 尚未实现量产	匹配客户进行定制化开发阶段	公司针对各客户进行匹配性开发
贱金属替代	利用贱金属部分替代银粉, 在性能相当的前提下实现降本目标	探索研究阶段	探索研究阶段	公司设立专项课题进行项目研究, 曾针对 PERC 电池背面银浆完成贱金属替代产品的开发, 具备一定的贱金属替代的开发经验

综上, 根据下游电池片厂商需求以及浆料厂商的前瞻性布局, TOPCon 电池银浆技术发展及迭代趋势主要分为常规提效式迭代和工艺跨越式迭代; 公司始终坚持以客户需求、市场发展为导向, 在常规提效式迭代、技术跨越式迭代方面进行全面布局, 通过持续的研发投入, 保障自身在 TOPCon 电池银浆技术发展及迭代过程中维持相对竞争优势。

### 3、TOPCon 电池银浆相关产品竞争激烈程度

#### (1) TOPCon 电池银浆领域竞争情况

光伏电池行业当前正处于 PERC 电池技术向 TOPCon 电池技术迭代转化的重要窗口期, 随着下游主要电池片厂商大规模的转线投产, 以及光伏终端装机需求的不断增长等因素叠加影响, 未来 TOPCon 电池银浆的需求量也将呈现倍数级增长, 针对该领域的竞争将是光伏浆料厂商未来发展的关键。

根据中国光伏行业协会发布的《2022-2023 年中国光伏产业年度报告》, 目前 TOPCon 电池银浆国内主要生产企业包括帝科股份、聚和材料、苏州晶银 (苏州固锴全资子公司)、天盛股份、江苏索特。2023 年, TOPCon 电池银浆

头部企业帝科股份、聚和材料和天盛股份合计占据了 90%以上的市场份额，具体情况详见本题回复之“二”之“（一）”之“2、发行人属于“TOPCon 电池银浆头部企业之一”的认定依据”。

## **（2）TOPCon 电池银浆具备较高的技术壁垒与客户壁垒，头部浆料厂商具备在产品先发、实践积累、技术经验等多方面的优势，外部竞争者难以撼动现有竞争格局**

光伏电池浆料涉及化学、材料学、物理学、半导体等多学科，需要配备大批具有深厚专业背景的多学科、跨领域的专业性人才，具备材料、技术、配方、生产、检测、下游电池片工艺等多体系的知识储备，还需要具备结合专业知识实现研发成果转化的实践能力，针对下游电池片厂商的技术路线、工艺情况、工艺成熟度和生产设备的升级换代情况进行定制化配套开发，因此对浆料厂商的技术储备、研发创新能力和快速响应能力要求较高。

同时，考虑到 TOPCon 电池相较于 PERC 电池，金属化方案发生了根本性的变化，从而导致 TOPCon 电池银浆在银铝硅反应复合、原材料选材要求、金属粉体处理、玻璃粉配方、生产制备稳定性以及技术更新要求等众多方面与之前 PERC 电池银浆均存在较大的差异。公司以及行业内其他头部厂商如帝科股份、聚和材料凭借前瞻性的研发布局、深厚的技术储备，能够快速响应并配套为客户提供可靠的 TOPCon 电池成套银浆解决方案；此外，在持续的量产供货中，头部厂商能够积累大量测试数据和客户端的一线使用数据，该等数据是未来产品迭代的重要基础，保障浆料厂商能够快速响应客户需求完成产品升级，增强客户粘性。因此，头部 TOPCon 电池浆料厂商已形成了较高的技术壁垒与客户壁垒。

反之，其他浆料厂商需在短时间内完成相关产品的开发，并需要通过下游电池片厂商较长时间的小试、可靠性测试、中试、大试、量产测试等产品验证阶段（一般需持续半年左右），此外还需在后续客户使用数据较少的情况下保证产品技术参数指标持续性超越其他量产供货的厂商，其难度可见一斑。因此，外部竞争者已难以撼动现有 TOPCon 电池银浆竞争格局。

## **（3）TOPCon 电池银浆领域中现有主要生产企业之间的竞争主要体现在**



产品技术迭代速度以及技术配套服务等方面，维持较为良性的竞争态势，此外该竞争环境更能催动提升公司的技术开发能力与产品开发效率

电子浆料作为晶硅太阳能电池的关键材料之一，对光电转换效率起到至关重要的作用。由于下游光伏电池片厂商的电池技术迭代、生产工艺迭代、工艺优化速度较快，对上游浆料厂商的产品技术迭代速度以及技术配套能力的要求不断提高。浆料厂商需要不断对产品进行更新升级以适配其技术路径和生产工艺，此外还需要在产品持续更新迭代的过程中保持产品性能的相对竞争优势。这要求公司研发团队对下游客户需求以及未来技术发展需要具备良好的调研分析能力、前瞻洞悉能力、快速响应能力和持续研发能力。

公司作为 TOPCon 电池银浆领域头部企业之一，与其他浆料厂商在 TOPCon 电池银浆领域的竞争主要表现为少数市场参与者间的技术与服务竞争，整体维持较为良性的竞争态势。公司能够在 TOPCon 电池银浆技术发展及迭代过程中，及时完成产品的迭代更新，维持产品相对的竞争优势，获得了众多电池片厂商的广泛认可并建立了长期稳定的合作关系，保障了公司的可持续发展。良性竞争环境不仅能够促进电子浆料行业的发展进步，同时也能催动提升公司的技术开发能力与产品开发效率。

#### **4、公司 TOPCon 电池银浆毛利率变动情况**

##### **(1) 银浆毛利率变动的影响因素**

公司银浆产品毛利率影响因素主要包括加工费变动、主要原材料价格变动、规模效应等，具体影响情况如下：

①加工费变动方面：公司银浆销售定价采用“参照银点价格+加工费”的模式，因此主要原材料银粉的价格波动一般能够传导至销售端，故而主要毛利来源于向客户收取的加工费，单位加工费的变化对公司产品单位毛利的影响较大，是影响公司产品毛利率的主要因素之一。

②主要原材料价格变动方面：公司银浆产品的单价会跟随原材料价格的变动而变动。当公司银浆产品的加工费未发生变化时，产品毛利率仍将随着银点价格的上升而下降或随着银点价格的下降而上升。

③规模效应方面：公司人员、机器设备系维持正常生产运营发生的必要投

入，为固定成本，因此随着产量的不断提升，单位产量的固定成本将被摊薄，单位毛利及毛利率会有所提升。

综上，公司银浆的毛利率变化系上述三个因素综合影响所致，各个因素的影响因子大小不一，相互之间存在一定的抵消作用（例如加工费上升但银价上升，毛利率存在上升和下降两种可能）。

## （2）TOPCon 电池银浆毛利率变动情况

报告期内，公司 TOPCon 电池银浆毛利率变动情况具体如下：

单位：元/KG

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	金额/比例	变动	金额/比例	变动	金额/比例
毛利率	8.19%	下降 0.81 个百分点	9.00%	下降 5.65 个百分点	14.65%
平均价格	5,327.29	11.37%	4,783.59	-19.42%	5,936.31
平均成本	4,891.21	12.36%	4,353.28	-14.08%	5,066.76
单位毛利	436.08	1.34%	430.31	-50.51%	869.55

2022 年公司 TOPCon 电池银浆毛利率较 2021 年同比下降 5.65 个百分点，单位毛利下降 50.51%，主要原因系：①2021 年 TOPCon 电池尚未实现量产，行业内能批量供应相关银浆产品的厂商较少，TOPCon 电池银浆具备更高的溢价空间；②2022 年起，TOPCon 电池产能陆续释放，相关银浆市场规模快速增长，公司在大批量供货的过程中实现生产工艺的不断优化，规模效应逐渐凸显，进而根据市场报价，结合自身成本下降水平，响应客户降本增效的需求，主动下调了单位加工费用。

2023 年公司 TOPCon 电池银浆毛利率较 2022 年同比下降 0.81 个百分点，但单位毛利基本一致，毛利率下降主要受银价上升影响所致。

## 5、发行人所在 TOPCon 电池银浆领域是否存在市场竞争加剧导致公司毛利率进一步下滑的风险

（1）公司 TOPCon 电池银浆销售定价采用“银点+加工费”方式，其中加工费是产品毛利的主要来源，但产品毛利率变动系多个因素综合变动影响所致

TOPCon 电池银浆销售定价采用“银点+加工费”的模式，其毛利率变动主

要受加工费变动、主要原材料价格变动、规模效应等因素的综合影响，各个因素的影响因子大小不一，相互之间存在一定的抵消作用，其中主要原材料银粉作为大宗贵金属，受国际局势及宏观经济变化的影响较大，无法预测其未来价格走势，使得产品毛利率变动存在多种变化（例如加工费上升但银价上升，毛利率存在上升和下降两种可能）。

### **（2）受光伏电池行业降本增效需求影响，浆料厂商在工艺日益成熟和规模扩大的基础上给予客户一定加工费优惠，系商业策略的一部分**

光伏电池行业降本增效的需求较为强烈，上游浆料厂商长期为下游客户提供技术配套服务并大批量供货后，其自身工艺技术也将逐渐成熟，规模效应也将逐步凸显；在此情况下，浆料厂商一般会选择在加工费方面给予客户一定的优惠。该优惠政策并非行业内企业的主要竞争手段，而是在产品技术日渐成熟、加工工艺日益优化和规模扩大的基础上，与客户实现互惠共赢的商业策略。

### **（3）银浆作为 TOPCon 电池的关键材料之一，对光电转换效率起到至关重要的作用，浆料厂商的竞争方式主要为产品技术迭代速度、技术配套服务等方面而非价格竞争，此外合理的利润空间也是保障产品质量稳定的重要前提，市场竞争并不会导致银浆加工费的无序下滑**

银浆作为 TOPCon 电池的关键材料之一，对光电转换效率起到至关重要的作用，下游电池片厂商对其稳定性和可靠性通常要求较高，故而对上游浆料厂商的选择较为慎重。浆料厂商需不断完善技术开发体系与提升快速响应能力，持续性地根据下游电池片厂商的技术路线、工艺变化、工艺成熟度和设备的升级换代情况进行配套性的定制化开发。因此浆料厂商的竞争方式主要为产品技术迭代速度、技术配套服务等方面，以保证产品的技术参数保持相对领先的地位，与下游客户建立长期稳定的合作关系。

电子浆料行业属于资金密集型产业，为保障技术创新的可持续性以及产品质量的稳定性，需要进行大量的资金投入，因此合理的利润空间是各主要厂商保持生命力的重要前提，采用无序下调加工费等市场竞争方式的可能性较低，反之选择维护加工费的稳定趋势、加大研发投入、保持产品竞争力的可能性相对更高。

**(4) 公司高度重视 TOPCon 电池银浆的升级迭代，通过技术创新、生产效率提升、纵向一体化发展等方式维持技术的相对领先优势并降低成本，保障较为稳定的利润空间**

公司作为 TOPCon 电池银浆领域的头部厂商之一，早在 2017 年即开始对该产品进行前瞻性布局研发，通过长时间的技术储备、实践积累，现已形成较高的学习曲线与技术经验。在此情况下，公司持续加大研发投入，实现 TOPCon 电池银浆的升级迭代。报告期内，公司研发投入分别为 2,013.03 万元、2,810.93 万元和 7,011.66 万元，呈现持续增长趋势。

此外，公司持续关注 TOPCon 电池工艺变化，在激光辅助烧结、双面 Poly 等方面均进行了研发布局。其中，下游头部电池片厂商在 2023 年第四季度开始推行激光辅助烧结工艺，公司在较短周期内即完成专用 LECO 银浆的开发。同时考虑到下游客户降本增效的强烈需求，贱金属替代方案将成为未来技术发展的重要方向。公司已实现对多类贱金属的研究积累，并取得了一定的技术突破，相关产品已送交客户检测试验。凭借上述新产品的持续开发，公司能够维持技术的相对领先优势并巩固市场竞争力。

同时，公司建立银粉研究平台，现已初步具备量产能力，通过重要原材料的自制一方面能够提升产品质量的稳定性，另一方面能够有效降低采购成本。

综上，TOPCon 电池银浆领域竞争方式主要为产品技术迭代速度、技术配套服务等方面而非价格竞争。公司作为 TOPCon 电池银浆的头部企业之一，通过产品的持续技术创新、生产效率提升以及纵向一体化发展等方式，维持技术的相对领先优势并降低成本，保障较为稳定的利润空间。因此，公司具备有效应对行业竞争的能力，行业竞争环境变化对公司经营业绩不存在重大不利影响。

**(三) 说明针对 N 型 HJT 电池和 IBC 电池的技术布局、量产能力和客户储备与主要竞争对手的比较情况，是否具备先发优势，结合 HJT 电池和 IBC 电池的出货量和未来趋势，说明相关产品能否成为发行人未来业绩增长点**

**1、公司在 HJT 电池和 IBC 电池方面的技术布局、量产能力和客户储备等方面与主要竞争对手基本一致，具备与主要竞争对手开展竞争的能力**

报告期内，发行人与同行业可比公司在 HJT 电池和 IBC 电池方面的对比情

况具体如下：

电池技术	项目	同行业可比公司具体情况				
		发行人	聚和材料	帝科股份	苏州固锔	儒兴科技
HJT 电池	技术布局	均有前瞻性研发布局				
	量产能力	持续出货交付	量产出货	持续出货交付	量产出货	研发测试
	客户储备	<b>送货交付客户：</b> 晶澳科技、爱旭股份等； <b>研发测试客户：</b> 金刚光伏、阿特斯、隆基绿能、东方日升等	-	-	-	<b>研发测试客户：</b> 通威股份、爱旭股份、阿特斯、隆基绿能、天合光能、晶澳科技、晶科能源等
IBC 电池	技术布局	存在铝浆和银浆技术布局	存在银浆技术布局		存在铝浆和银浆技术布局	
	量产能力	送样检测并初步具备量产能力	完成开发并形成收入	持续出货交付	实现吨级出货	量产出货
	客户储备	<b>研发测试客户：</b> 隆基绿能、爱旭股份等	-	-	-	<b>送货交付客户：</b> 隆基绿能 <b>研发测试客户：</b> 隆基绿能、晶澳科技、润阳股份、天合光能等

注：数据来源于各公司定期报告、招股说明书及公开披露资料；“-”代表该等公司未披露该类产品相关信息。

在 HJT 电池技术方面，发行人与主要竞争对手均具备前瞻性研发布局，其中发行人与帝科股份、聚和材料和苏州固锔均已完成产品开发并实现销售，但儒兴科技尚处于研发测试阶段。

在 IBC 电池技术方面，发行人与儒兴科技在 IBC 电池银浆和 IBC 电池铝浆方面均有布局，其他主要竞争对手帝科股份、聚和材料和苏州固锔在 IBC 电池银浆领域有所布局。此外公司当前 IBC 电池浆料处于送样检测阶段，已初步具备量产能力。

综上，公司在 HJT 电池和 IBC 电池方面的布局与技术情况与主要竞争对手基本一致，具备与主要竞争对手开展竞争的能力。

## 2、结合 HJT 电池和 IBC 电池的出货量和未来趋势，说明相关产品能否成为发行人未来业绩增长点

(1) 目前行业 HJT 电池和 IBC 电池整体产能布局较少，仍处于技术爬坡

阶段，市场对相关浆料的需求规模较为有限

在新型高效光伏电池技术中，TOPCon 电池技术因产线与 PERC 电池兼容，兼具投资成本相对较低，转换效率高等性价比优势，受到了行业内的认可并在新型高效光伏电池产能布局方面处于领先地位，根据 InfoLink 预测 2024 年 TOPCon 电池将取代 PERC 电池成为市场主流电池技术。HJT 电池和 IBC 电池因成本与良率的问题，仍无法达到大规模量产条件。截至目前，下游光伏电池片厂商对 HJT 电池和 IBC 电池整体产能布局较少，仅有个别厂商发布了产能规划，多数厂商仍处于技术开发阶段，市场对相关浆料的需求规模较为有限。

### (2) HJT 电池和 IBC 电池的出货量和未来趋势

未来随着新型高效光伏电池产能逐渐扩大，光伏电池市场结构将发生变化。2022-2025 年 HJT 电池和 IBC 电池技术市场占比变化趋势及银浆需求量情况具体如下：

单位：GW、吨

项目		2022 年度	2023 年度 E	2024 年度 E	2025 年度 E
出货量	HJT 电池	2	12	29	52
	IBC 电池等	2	7	29	52
市场份额	HJT 电池	0.6%	2.5%	5.0%	7.5%
	IBC 电池等	0.6%	1.5%	5.0%	7.5%
银浆需求	HJT 电池	27.6	182.2	393.0	633.5
	IBC 电池等	27.2	105.4	377.4	608.1

注：数据来源于中国光伏行业协会、InfoLink、民生证券研究所。

由上表可知，2022 年至 2025 年，HJT 电池与 IBC 电池出货量及市场份额将持续增长，但总体市场份额仍处于较低水平；预计 2025 年 HJT 电池与 IBC 电池合计市场份额占比为 15%，合计银浆需求量预计为 1241.6 吨。

(3) 在未来一段时间内，HJT 电池和 IBC 电池出货量仍处于较低水平，公司将凭借 TOPCon 产品积累的客户资源、资本实力和知识储备，积极加大研发投入，保障产品维持相对竞争优势，促进公司未来业绩持续增长

根据民生证券研报预测，2025 年 HJT 电池和 IBC 电池合计出货量将达到 104GW，合计市场份额仅为 15%，整体仍处于较低水平。公司作为 TOPCon 电

池银浆的头部企业之一，在 TOPCon 电池占据市场主流技术的期间内，公司产品质量与技术配套能力得到了客户广泛的认可，对下游主要电池片厂商的技术发展情况、工艺情况和生产设备更新升级情况有了更加深入、全面的了解；公司将凭借上述知识储备与客户间稳定的业务合作关系，持续开发新产品并获取更多的产品测试机会，形成较高的学习曲线和实践积累。

此外，随着公司经营规模的持续扩大，将有效缩小与同行业可比公司间的资本实力差距；凭借上述资金积累，公司将持续加大对 HJT 电池和 IBC 电池的研发资源投入。通过以上客户资源、资本实力与知识储备的积累，公司将持续进行技术前瞻性布局，维持在 HJT 电池和 IBC 电池浆料领域的相对竞争优势；同时，在未来市场需求增长之际，实现产品出货量的增长，促进公司未来业绩持续突破。

综上，公司在 HJT 电池和 IBC 电池浆料领域的技术积累和量产能力与同行业可比公司基本一致；但考虑到上述两种电池技术因投资成本与良率等问题尚未满足量产条件，在未来一段时间内出货量仍处于较低水平的情况下，公司将凭借 TOPCon 产品积累的客户资源、资本实力与知识储备，积极加大研发投入，保障产品维持相对竞争优势，促进公司未来业绩持续增长。

**（四）说明公司是“国内少数同时具备太阳能电池正面银浆、背面银浆和背面铝浆规模化量产的电子浆料厂商之一”的认定依据，结合可比公司产品结构情况、影响市场地位的主要指标，说明产品类型覆盖面能否说明行业竞争力**

**1、说明公司是“国内少数同时具备太阳能电池正面银浆、背面银浆和背面铝浆规模化量产的电子浆料厂商之一”的认定依据**

自创立以来，公司坚持银浆、铝浆并行发展路线，紧跟下游光伏电池片技术发展，经过长期的技术积累与创新研发，不断丰富产品种类，系国内少数同时具备太阳能电池正面银浆、背面银浆和背面铝浆规模化量产的电子浆料厂商之一。

根据中国光伏行业协会发布的《2022-2023 年中国光伏产业年度报告》，2022 年全球浆料市场主要企业情况如下：

项目	主要企业情况
正面银浆	聚和材料、贺利氏、帝科股份、苏州晶银、硕禾、江苏索特、上银、晶科新材、首聘、光达
其中：TOPCon 电池银浆	国内生产企业主要包括聚和材料、帝科股份、苏州晶银、天盛股份、江苏索特
背面银浆	儒兴科技、光达、正能、优乐、晶科、天盛股份、东数、银盛、苏州晶银、大洲
背面铝浆	儒兴科技、杭正、天盛股份、MONO、利德、磐彩、泓源、宝邦

经比对全球光伏电子浆料市场中经营正面银浆、背面银浆和背面铝浆的主要企业名单，同时经营该三类产品且占据一定市场份额的企业数量较少，仅有天盛股份，因此公司是“国内少数同时具备太阳能电池正面银浆、背面银浆和背面铝浆规模化量产的电子浆料厂商之一”的认定依据合理。

## 2、结合可比公司产品结构情况、影响市场地位的主要指标，说明产品类型覆盖面能否说明行业竞争力

### (1) 发行人与同行业可比公司产品结构对比情况

公司始终专注于电子浆料的研发、生产和销售，顺应光伏电池技术发展路线，持续推出了 BSF 电池背面铝浆、BSF 电池背面银浆、PERC 电池背面铝浆、PERC 电池背面银浆、TOPCon 电池银浆、HJT 银浆等一系列浆料产品，实现对各类光伏电池技术的全面布局。

报告期内，公司与同行业可比公司的产品结构对比情况具体如下：

产品类别	具体浆料产品	产品布局情况				
		发行人	聚和材料	帝科股份	苏州固得	儒兴科技
正面银浆	TOPCon 电池成套银浆	量产出货	量产出货	量产出货	量产出货	量产出货
	HJT 电池银浆	持续出货交付	量产出货	持续出货交付	量产出货	研发测试
	IBC 电池银浆	送样检测初步具备量产能力	完成开发并形成收入	持续出货交付	实现吨级出货	量产出货
	PERC 电池正面银浆	完成开发并形成收入	量产出货	量产出货	量产出货	量产出货
背面银浆	PERC 电池背面银浆	量产出货	-	-	-	量产出货
	BSF 电池背面银浆	量产出货	-	-	-	量产出货



产品类别	具体浆料产品	产品布局情况				
		发行人	聚和材料	帝科股份	苏州固锴	儒兴科技
铝浆	IBC 电池铝浆	送样检测 初步具备 量产能力	-	-	-	量产出货
	PERC 电池 背面铝浆	量产出货	-	-	-	量产出货
	BSF 电池背 面铝浆	量产出货	-	-	-	量产出货

注 1：TOPCon 电池成套银浆包括 TOPCon 电池正面细栅银铝浆、TOPCon 电池背面细栅银浆和 TOPCon 电池正背面主栅银浆；

注 2：数据来源于各公司定期报告、招股说明书及公开披露资料；“-”代表该等公司未披露该类产品相关信息。

正面银浆方面，发行人与同行业可比公司产品结构情况基本一致。背面银浆与铝浆方面，仅有发行人与儒兴科技已基本实现各电池技术上述产品的量产出货，帝科股份、聚和材料和苏州固锴未披露该产品的出货信息。

## (2) 影响市场地位的主要指标

### ①研发投入

公司的电子浆料产品主要应用于光伏行业，需根据下游技术发展、生产工艺、设备更新升级情况、工艺成熟度等情况综合定制开发。此外，光伏行业呈现更新迭代速度快、迭代周期短、对电子浆料定制化要求高等特点。光伏电子浆料作为光伏电池片的关键材料之一，对电池片的转换效率起到至关重要的作用，公司需要持续加大研发投入，及时根据市场反馈和行业需求不断进行产品迭代与更新，以适应下游客户实时变化的需求。因此，技术实力是上下游合作的基础，电子浆料厂商需要不断进行研发投入，依靠持续创新能力建立并强化与下游电池片厂商的技术纽带，提升市场竞争力。

### ②客户覆盖情况

电子浆料作为晶硅太阳能电池的关键材料之一，下游电池片厂商对其稳定性和可靠性通常有较高要求，故而对上游供应商的选择较为慎重。浆料厂商一旦进入下游客户的供应链体系，将有更多的机会了解客户技术情况、积累生产应用数据。此外，浆料厂商与下游客户建立良好的合作关系后，将有机会获得更多的产品测试机会，以此实现批量供货的可能性则越大。此外，不同电池片厂商采用的电池技术、生产工艺情况均存在差异，导致对浆料的要求也不同，

因此浆料厂商的客户覆盖面越广，将大幅提升其产品的综合竞争力。

### ③产品技术参数指标

公司电子浆料作为电池片的电极材料，产品的性能直接影响下游晶硅电池金属化工艺的良品率、稳定性和产成品质量，故而产品参数包括开路电压、短路电流、填充因子和转换效率均符合下游客户不断提升的光电性能需求，是公司具备市场竞争力的主要体现。

### ④经营规模

经营规模包括公司总资产、营业收入等关键指标。电子浆料行业属于资金密集型行业，公司达到一定的经营规模后，才能满足日常营运资金需求；此外具备一定的经营规模之后才有能力保障足够的研发资源投入，巩固企业的技术实力与竞争优势，提升公司的技术配套实力与快速响应能力，赢得客户的口碑，提升客户的粘性。

**(3) 产品类型覆盖面广能够有效提升公司知识储备和实践积累、能够帮助公司持续跟踪客户需求、拓宽和更多客户合作的机会，提升公司整体竞争力**

产品类型覆盖面广能够通过以下方面提升公司整体竞争力，具体情况如下：

**①公司在更多原材料机理、产品配方、生产制备等方面形成长时间的学习曲线和实践积累，有效推动技术持续创新，在贱金属替代等未来发展方向上取得相对领先的技术优势**

电子浆料系金属粉体、玻璃粉体、有机载体等材料组成，各组成材料的物理特性、制备方法、使用工艺、配比系数等均直接影响产品性能。经过对正面银浆、背面银浆和铝浆等多种产品的长期研发，公司在更多原材料机理、产品配方、生产制备等方面形成长时间的学习曲线和实践积累，具体情况如下：

项目		研发积累情况
原材料	银粉	公司建立银粉研究平台，实行银粉自制生产，已初步具备量产能力，实现正面银浆用银粉的部分自主可控。通过银粉自制，一方面可根据客户对浆料的差异需求独立研制符合公司定制化要求的银粉；另一方面加强对银粉的机理研究，挖掘材料特性，推动浆料技术变革；实现浆料与银粉技术的双向驱动

项目		研发积累情况
	铝粉	公司通过研发铝粉的粒径、氧含量、烧结活性等特性不仅解决了双面 PERC 背面铝浆易出现铝珠的问题，还通过机理研究在 TOPCon 电池正面细栅银铝浆产品开发方面取得一定优势
	其他金属粉体	公司持续性加强贱金属的机理研究，以期在性能不受影响的情况下实现对银粉的部分替代，降本增效
	玻璃粉	发行人自创立以来始终坚持玻璃粉体的自主开发、自主生产，是全行业中少数实现玻璃粉体自研自制自用的厂商之一，同时在与下游客户的长期合作过程中，积累了丰富的试验数据，建立了一套玻璃粉体系的性能评估与使用模型；例如公司自 2017 年开始研发 TOPCon 电池银浆以来，对相关配套的玻璃粉体进行自主研发，已完成了 7 代的研发升级，有效提升光电转化效率达 0.7% 以上
产品配方开发		公司根据不同产品、不同客户、不同技术、不同工艺下研发金属粉体、玻璃粉体、有机载体的混合配方比例，且需根据客户实时需求及时研发升级，迭代频率较高；现已积累众多配方数据和产品应用数据
生产制备		公司在长时间的浆料生产制备中已建立并完善了一整套标准化流程，保障多批次间产品的稳定性以及单批次大量供应的稳定性

**②公司产品品类、规格齐全，拥有更多的客户获取途径，可通过多种产品进入下游电池片厂商供应链体系，获取更多跟踪客户需求的机会**

公司产品品类、规格齐全，可结合客户需求、产品优势以及竞争对手情况进行定向化的前期开拓；相较单一产品的公司，公司拥有更多的客户获取途径，能够更快的进入下游客户的供应链体系。在建立业务合作关系之后，公司可以持续跟踪客户需求，了解其技术路线、工艺情况、生产设备情况以及工艺熟练度等信息，同时可以与客户进行定期的、频繁的技术交流，有助于优化产品研发方向，更好的为客户提供定制化配套服务，匹配客户区别化的印刷工艺、烧结工艺、硅片尺寸等生产要求。此外，公司也将通过不同客户间对浆料的差异化需求和技术路线的选择，分析并更好的把握市场技术、工艺的变化方向，及时进行前瞻性的研发布局，加强自身技术路线与主流电池技术的契合度，提升综合竞争力。

**③公司产品类型覆盖面广，可满足不同客户电池路线的差异化需求，分散单一产品依赖的风险，有效应对光伏技术迭代变化**

公司产品类型覆盖面广，可满足不同客户、不同电池技术路线、不同工艺的差异化需求。在光伏电池技术更新迭代速度加快、迭代周期缩短的背景下，

相较单一产品的公司，公司在保持现有产品销售的基础上，可根据下游电池技术发展的变化情况，及时调整研发方向与产品策略，分散或者避免单一产品依赖的风险。

综上，公司通过多样化的产品体系，在正面银浆、背面银浆和铝浆等方面的产品布局，不仅拥有更多的客户获取途径，拓宽了商业渠道，而且极大的提升了技术知识储备和实践积累；在未来光伏电池技术迭代发展的过程中，可满足不同客户电池路线的差异化需求，分散单一产品依赖的风险，有效应对光伏技术迭代变化，提升市场综合竞争力。

**（五）说明发行人“2022年度全球背铝浆料市场位列第三名”的认定依据，结合光伏电池行业迭代情况，说明是否存在对电池铝浆需求大幅减少的趋势，完善关于发行人行业地位的论述，避免误导投资者**

#### **1、说明发行人“2022年度全球背铝浆料市场位列第三名”的认定依据**

根据中国光伏行业协会发布的《2022-2023年中国光伏产业年度报告》，2022年全球铝浆市场占比排名前三名的企业分别为儒兴科技、杭正、天盛股份。

根据中国光伏行业协会统计，2022年全球铝浆总耗量约为15,180吨，公司与主要竞争对手铝浆产品的销量与市占率情况具体如下：

主要竞争对手	儒兴科技	发行人
销量（吨）	10,846.53	2,071.24
销售市占率	71.45%	13.64%

2022年，公司铝浆产品的销量为2,071.24吨，全球市场占比为13.64%。若扣除市场排名第一的儒兴科技，剩余电子浆料厂商合计市场占比为28.55%，公司已占其中接近一半的水平，因此铝浆市场第三名的排名具备合理性。

综上，根据《2022-2023年中国光伏产业年度报告》相关市占率排名信息、中国光伏行业协会的统计数据以及发行人铝浆产品销量、市场占比情况，发行人“2022年度全球背铝浆料市场位列第三名”的认定依据合理。

**2、结合光伏电池行业迭代情况，说明是否存在对电池铝浆需求大幅减少的趋势，完善关于发行人行业地位的论述，避免误导投资者**

**(1) 光伏电池行业正处于 PERC 电池技术向 TOPCon 电池技术迭代转化的重要窗口期，铝浆市场需求将呈下降趋势**

目前光伏电池行业正处于 PERC 电池技术向 TOPCon 电池技术迭代转化的重要窗口期，市场对于 PERC 电池铝浆的需求将减少，考虑到目前下游仅有少数光伏电池片厂商对 IBC 电池发布投产计划且规模相对偏小，对 IBC 电池铝浆的新增需求尚处于较低水平。因此在光伏电池技术迭代的大背景下，预计目前市场对光伏电池铝浆的总体需求将呈现下降趋势。具体情况详见本题回复之“一”之“（五）”之“3、各细分类型光伏电池浆料的耗用情况”。

**(2) 面对光伏电池铝浆需求逐渐减少的市场环境，公司通过大力开拓 PERC 电池铝浆市场份额，以及积极研发 IBC 电池铝浆和其他非光伏铝浆产品等方式，稳定铝浆出货量**

**①公司将争取 PERC 电池铝浆更多的市场份额，以此部分对冲市场容量下降的影响**

随着下游光伏装机端 PERC 电池组件与 TOPCon 电池组件竞争日益激烈，TOPCon 电池组件的性价比优势逐渐凸显，越来越多的电池片厂商选择将 PERC 电池产能向 TOPCon 电池转化，因此光伏电池行业 PERC 电池片产能与产量将逐渐缩减。根据东吴证券研报预测，PERC 电池片的出货占比将从 2023 年的 72%下降至 2024 年的 23%，出货量也将从 2023 年的 369GW 下降至 2024 年的 139GW。在此背景下，2024 年 PERC 电池铝浆仍将有 5,531.29 吨左右的有效需求（根据公开信息测算）。

2023 年，公司铝浆产品出货量达 2,655.92 吨，较上述 2024 年铝浆预测需求仍有一定的市场空间。考虑到银浆业务与铝浆业务客户存在部分重叠的情况，公司在维护现有客户关系、大力开拓银浆业务的同时，凭借优秀的产品口碑向客户积极推介铝浆产品，争取更多的市场份额，以此部分对冲市场总体需求下降的影响。

**②公司积极研发布局 IBC 电池铝浆，目前已初步具备量产能力并处于送样检测阶段，待该技术产能逐渐释放之后，及时响应客户需求，实现出货量的增长**

公司始终坚持产品开发、技术创新发展战略，以客户需求、市场发展为导向，对技术研发进行前瞻性布局。作为新型高效光伏技术之一的 IBC 电池，公司早在 2022 年底即开始对其进行研发布局，与行业内领先客户隆基绿能开展合作，配套其生产技术工艺提供定制化 IBC 电池浆料。截至目前，公司已取得有效的技术突破并完成相关产品的开发工作，已初步具备量产能力。待下游电池片厂商相关技术产能逐渐释放之后，公司能够凭借现有的技术经验与试验数据积累，更好的贴近客户需求进行快速响应，并及时对产品进行优化调整，在市场需求增长到来之际，凭借优异的产品性能，实现出货量的增长。

### **③公司采取市场开发战略和产品开发战略，在非光伏铝浆产品方面进行研发布局，寻求新的突破**

公司凭借在晶硅太阳能电池用铝浆产品方面长达 10 余年的研究，将积累的技术开发经验拓展到非光伏领域。现阶段，公司选择热敏电阻铝浆及其相关领域，已完成相关产品的开发，预期进展良好。公司将继续坚持市场开发战略和产品开发战略，不断开发其他非光伏铝浆产品，寻求新的突破。

综上，随着光伏电池技术从 PERC 电池向 TOPCon 电池迭代转化，晶硅太阳能电池用铝浆产品的需求量将呈现下降趋势，公司将通过加大市场份额开拓、积极研发 IBC 铝浆以及开发非光伏铝浆产品等方式缓解铝浆需求量下滑带来的影响，继续坚持市场开发战略和产品开发战略寻求市场新的突破。

### **(3) 完善关于发行人行业地位的论述，避免误导投资者**

基于谨慎性原则，公司对招股说明书中铝浆行业地位的论述进行了修改，删除了“根据中国光伏行业协会统计，2022 年公司铝浆出货量排名全球第三”、“2022 年公司出货量排名全球第三”、“在全球背铝浆料市场位列第三名”等相关表述。

**(六) 结合聚和材料等营收规模较大的可比公司在目前市场主流类型电池、增长趋势明显的新类型电池领域的技术储备、产品类型、产能布局、定价策略等情况，说明发行人的竞争优劣势，是否存在市场空间被挤压的风险，业绩增长是否可持续**

**1、根据 InfoLink 预测，2024 年 TOPCon 电池市场渗透率将达到 70%，取**

## 代 PERC 电池成为市场主流技术

下游光伏电池片行业呈现显著的更新迭代较快、迭代周期短的特征，光伏电池片厂商均大力发展并更新迭代电池技术，实现向转换效率更高、相对成本更低的技术迈进。

受光伏组件价格变动、TOPCon 电池技术优势等一系列因素影响，下游光伏电池片厂商对 TOPCon 电池技术的投资热情高涨，PERC 电池技术正被 TOPCon 电池技术加速替代，因此 TOPCon 电池技术正快速成为目前市场主流电池类型且增长趋势最明显的新类型电池领域；根据 InfoLink 预测，2024 年 TOPCon 电池市场渗透率将达到 70%，取代 PERC 电池成为市场主流技术。

### 2、技术储备对比情况

发行人作为 TOPCon 电池银浆领域的头部企业之一，已形成较高的学习曲线和实践积累，与聚和材料等营收规模较大的同行业可比公司对比情况详见本问询回复之“问题 2”之“四”之“（二）各类型光伏电池领域的技术储备和前瞻性技术布局情况”。

### 3、产品类型对比情况

发行人在 TOPCon 电池银浆领域具备成套银浆产品（包含正面细栅银铝浆、背面细栅银浆和正背面主栅银浆）的全方面产品开发能力且均已实现量产出货，与聚和材料等营收规模较大的同行业可比公司基本一致，具体情况详见本题回复之“二”之“（四）”之“2”之“（1）发行人与同行业可比公司产品结构对比情况”。

### 4、产能布局对比情况

发行人与同行业可比公司在产能布局的对比情况具体如下：

单位：吨

产品类别	公司名称	未来规划	2023 年度	2022 年度	2021 年度
银浆	聚和材料	2023 年 11 月已启动国内第二生产基地宜宾工厂的规划，预计于 2024 年上半年投产，产能达 500 吨，以实现明年国内外合计超过 4,000 吨的产能布局	未披露	1,700.50	1,088.10

产品类别	公司名称	未来规划	2023 年度	2022 年度	2021 年度
	帝科股份	拟投资建设的年产 2000 吨高效光伏导电银浆生产项目	未披露	612.00	571.20
	苏州固得	拟投资新建年产太阳能电子浆料 500 吨项目	未披露	500.00	350.00
	儒兴科技	募投项目：新增年产品晶硅太阳能电池银浆 2,500 吨的生产制造能力	未披露	767.36	686.40
	发行人	募投项目：新建年产 950.4 吨高性能太阳能电池导电浆料建设项目； 海外产能布局：泰国生产基地 500 吨银浆建设项目	354.94	153.73	52.49
铝浆	儒兴科技	未来尚无扩产计划	未披露	13,590.72	12,988.80
	发行人	未来尚无扩产计划	2,834.55	2,757.06	3,267.81

注：数据来源于各企业招股说明书、年度报告和市场公开披露信息。

由上表可知，公司银浆产能布局低于同行业可比公司，在应对客户快速响应供货方面，处于相对劣势地位。公司也将通过泰国生产基地及本次发行上市募投项目积极进行产能扩充，缩小与同行业可比公司之间的产能差距。

## 5、定价策略对比情况

发行人与同行业可比公司定价方式情况具体如下：

公司名称	产品定价方式
帝科股份	在伦敦银点价格折合为结算币种金额的基础上进行协商加价，而销售协商加价的大小主要受供求关系、客户规模、订单数量、结算方式、销售模式的影响
聚和材料	原料价格+加工费，在银价基础上综合考虑市场竞争关系、预期采购规模、客户信誉、回款进度以及对产品的要求等因素最终确定销售价格
苏州固得	PERC 银浆定价方式为在银基价的基础上加收一定的加工费
儒兴科技	银浆产品价格根据银点价格基础上，综合考虑市场竞争关系、预期采购规模、客户信誉、回款进度以及对产品的要求后最终确定； 铝浆产品价格根据市场供需关系、客户采购规模、客户信誉及回款情况、不同技术路线产品生产难度最终确定
发行人	银浆产品价格定价方式为在参照银点价格的基础上加收一定的加工费，而加工费主要结合市场竞争对手报价、预期采购规模、客户信誉、回款进度以及对产品的要求等方面的因素与客户进行商业谈判，协商最终确定； 铝浆产品定价方式为参照铝锭价格，综合考虑市场供需关系、客户采购规模、客户信誉及回款情况、不同技术路线产品生产难度最终确定

注：数据来源于各企业招股说明书、年度报告和市场公开披露信息等。

由上表可知，发行人与同行业可比公司定价策略基本一致，均采用“参考原材料市场价格+加工费”的定价模式。



## 6、发行人的竞争优势

### (1) 公司坚持核心原材料自主创新研发，并持续迭代改进，形成技术配套优势与快速响应优势

电子浆料系由金属粉体、玻璃粉体、有机载体等材料组成的，涉及化学、材料学、物理学、半导体等多学科的复杂材料体系，各组分材料的物理特性、制备方法、使用工艺、配比系数等均直接影响产品性能。公司坚持多种核心原材料的自主创新研发，并持续迭代改进，具备较强的技术配套优势和快速响应优势。

玻璃粉体方面，玻璃粉体作为电子浆料中的重要功能材料，对浆料的烧结、金属复合、欧姆接触、接触效率及拉力等性能指标起着决定性作用。当下游厂商技术、工艺、设备、工艺熟练度发生变化而对电子浆料产生新的需求时，上游浆料厂商需要通过调整玻璃粉体配方实现需求适配，故而玻璃粉体开发与制备方面的自主创新能力在很大程度上决定了公司的技术配套快速响应能力。发行人长期坚持玻璃粉体自主开发设计、自主生产，是全行业少数实现玻璃粉自研自制自用的厂商之一，同时在与下游客户的长期合作过程中，积累了丰富的试验数据，建立了一套玻璃粉体系的性能评估与使用模型，能够更加精准的把握客户需求，并通过玻璃粉体配方的快速调制完成产品制备，实现客户对产品性能参数需求的快速响应。例如公司自 2017 年研发 TOPCon 电池银浆以来，对相关配套的玻璃粉体进行自主研发已完成了 7 代的研发升级，有效提升光电转化效率达 0.7% 以上。

金属粉体方面，其性能的优劣将直接影响电极材料的接触电阻和拉力等指标，公司结合行业痛点对金属粉体的处理或制备技术进行持续研发，有效改善金属粉体的综合指标。例如：①关于银粉，为缓解并解决当前正面银浆用银粉依赖进口日本 DOWA 银粉的局面，公司建立银粉技术平台，一方面可根据客户对浆料的差异需求开发制备符合公司定制化要求的银粉；另一方面加强对银粉的机理研究，挖掘材料特性，推动浆料技术变革；实现浆料与银粉技术的双向驱动，并逐步实现正面银浆用银粉的自主可控和国产替代；②关于铝粉，为有效解决大尺寸 PERC 电池低温烧结中易出现铝珠导致高碎片率的问题，在铝粉供应商无法提出有效解决方案的情况下，公司自主研究铝粉烧结特性，成功开

发了一整套独有的铝粉热处理表面改性设备和工艺，在不影响铝粉烧结活性的基础上解决铝珠问题，实现了电性能和可靠性的平衡。

通过对核心原材料的自主创新研发，公司可以根据客户生产过程中的痛点、难点进行定向解决，根据客户技术的发展情况及时适配其需求，并且能够逐步实现正面银浆用银粉的自主可控和国产替代，同时经过持续的迭代改进，形成较强的技术配套优势和快速响应优势。

**(2) 公司坚持银浆、铝浆并行发展路线，通过产品结构优势形成较高的知识储备和实践积累，能够快速理解客户需求并在短期内提供行之有效的方案，获得了下游客户的广泛认可**

电子浆料作为晶硅太阳能电池的关键材料之一，下游电池片厂商对其稳定性和可靠性通常有较高要求，故而对上游供应商的选择较为慎重。公司是行业内少数选择银浆、铝浆并行发展路线的浆料厂商之一，通过多样化的产品结构并结合客户具体需求，能够定制化的为客户制定开发策略，快速进入客户供应链体系，发行人与下游电池片头部企业均已建立了长期稳定的合作关系。

在批量送货过程中，一方面公司长期跟踪了解客户研发、生产、运营情况，可以与客户进行定期的、频繁的技术交流，有助于优化产品研发方向；另一方面公司可以获取更多测试反馈数据与终端应用数据，形成较高的知识储备与实践积累，加强自身产品与主流电池技术的契合度。在此基础上，公司针对客户当前阶段、三个月后以及半年后的经营计划统筹分析，能够建立“周反应机制”，即在一周之内对客户的一般需求进行问题分析、提出解决方案、产品开发、客户验证，内部形成了持续紧贴客户需求并快速响应的机制。公司产品开发能力与技术配套能力获得下游客户的广泛认可。通过长期的客户关系维护以及产品质量口碑的积累，公司在其他新产品开发取得新的突破时，可以获取更多的机会进行验证测试，新产品的导入流程将更加便捷。

**(3) 公司坚持技术创新驱动公司发展，形成了完善的产品开发体系与一体化验证体系，研发效率较高**

自创立以来，公司始终坚持产品自主创新、创新引领发展的战略，成功建立了由“材料作用机理研究-材料性能评估-材料研制性能改性-产品性能配方设

计-产品应用评估”组成的模块化产品创新研发体系，打通了从材料机理到产品方案设计、从产品性能要求到材料机理选择的产品研发过程，能够快速理解材料特性、产品需求并实现快速响应。

此外，为了提升产品验证的连续性与关联性，提高产品开发的成功率，公司建立了从原材料到浆料、再到电池片的一体化验证中心，总结了一种从源头到终品过程中各个环节的系统性分析方法，形成一套成熟的一站式产品验证方案。公司通过一体化验证中心将产品按阶段、按要素进行拆分，进行从单项参数到整体性能的系统化测试分析，有效避免了多重因素的抵消干扰；此外结合对单项参数值的预测分析，深化理解原材料、浆料以及电池片性能的改进要点及方向，研发更具针对性，使得公司在研发效率与产业化效率方面具备一定的优势。

#### **(4) 公司银浆产能规模仍然处于较低水平，与同行业可比公司相比存在一定劣势**

随着终端装机需求的持续增长以及 TOPCon 电池等新型电池技术主要采用银浆金属化方案等因素影响，光伏银浆市场未来将呈倍数级增长；根据民生证券研报预测，2025 年光伏银浆市场空间将达到 7,265.00 吨。2023 年，公司银浆产能仅为 354.94 吨，产能规模仍然处于较低水平。同行业可比公司均计划完成千吨级的产能扩充，发行人在此方面处于相对劣势地位。

公司拟通过投资建设泰国生产基地和本次发行上市募投项目合计扩充银浆产能 1,450.40 吨，以保证在未来市场需求持续增长的环境下，快速响应客户的供货需求，维持甚至争取更多的市场份额。

**7、银浆作为 TOPCon 电池的关键材料之一，对光电转换效率起到至关重要的作用，浆料厂商一般通过技术竞争的方式抢占市场份额，公司凭借产品性能优势、快速响应优势以及较高的知识储备与实践积累，占据稳定的市场份额，不存在市场空间被挤压的风险，业绩增长可持续**

银浆作为 TOPCon 电池的关键材料之一，对光电转换效率起到至关重要的作用，下游电池片厂商对其稳定性和可靠性通常有较高要求，故而对上游供应商的选择较为慎重。电子浆料厂商需持续完善技术开发体系与提升快速响应能

力，持续性地根据下游电池片厂商的技术路线、工艺变化、工艺成熟度和设备的升级换代情况进行配套性的定制化开发。因此浆料厂商更多的是通过技术竞争的方式形成产品技术参数的相对领先，以此与电池片厂商建立长期稳定的合作关系，并抢占更多的市场份额。

公司早在 2017 年即开始对 TOPCon 电池银浆进行前瞻性布局研发，2019 年实现行业领先厂商的批量出货，经过长期的研发创新以及终端应用测试反馈数据的积累，已经形成较高的知识储备与实践积累，实现对材料基础机理研究、核心原材料自制（金属粉体与玻璃粉）、浆料配方研究等方面的全覆盖。此外，公司针对 TOPCon 电池未来技术迭代方向包括激光辅助烧结 LECO 工艺、双面 Poly 工艺、贱金属替代工艺，进行全方面的研发布局并已完成部分产品的开发，处于送样检测阶段。同时，公司结合光伏电池技术发展情况同步加强 HJT 电池与 IBC 电池浆料的研发布局。通过上述技术积累与产品开发经验驱动提升产品性能优势与快速响应优势，依靠下游客户的认可度维持稳定的市场份额并持续加强市场开拓，实现经营业绩的有效增长。同时从客户的角度，为保证稳定的供应，也会保持多家供应商共同生产供应的局面，因此公司不存在市场空间被挤压的风险，业绩增长具备可持续性。

### 三、请保荐机构核查上述事项并发表明确意见

#### （一）核查程序

保荐机构执行了以下核查程序：

1、访谈发行人管理层及相关业务人员，了解发行人银浆、铝浆产品在不同类型光伏电池的应用情况、各类型光伏电池浆料的进入门槛以及发行人的进入背景和过程，了解发行人银浆、铝浆产品产能规划情况以及未来发展趋势；

2、查阅发行人专利证书，访谈发行人研发人员与管理人员，了解发行人在各类型光伏电池浆料领域的技术布局情况，了解发行人面对市场竞争与技术变革的应对措施和发行人的技术积累、研发储备情况；获取发行人产品测试记录，分析发行人的研发技术能力；

3、查阅中国光伏行业协会出具的《中国光伏产业年度报告》、InfoLink、券商研究所等机构出具的行业研究报告，了解行业发展情况、光伏电池技术迭

代情况，了解电池种类、市占率、销量、排名等行业公开信息，了解各类型光伏电池的浆料耗用情况以及主要生产企业情况；结合发行人产销量数据测算发行人的市场份额，归纳发行人的行业地位；

4、查阅同行业可比公司官网、定期公告、招股说明书、公告以及投资者问答等公开信息，并将发行人技术储备、量产情况、应用电池产品类型、经营规模、产品定价模式以及产能布局与同行业竞争对手进行对比；分析发行人的主要竞争优势劣势；

5、查阅发行人主要客户官网、定期公告、招股说明书、公告以及投资者问答等公开信息，访谈发行人主要客户，了解客户经营情况及产销量情况，了解发行人与主要客户的合作情况以及在主要客户供应商中的地位情况；

6、查阅发行人报告期内收入明细表，了解各细分产品销量、收入构成情况，分析产品结构变动的原因及合理性；

7、访谈发行人生产人员，了解银浆、铝浆产品生产线布局及使用情况；查阅发行人银浆、铝浆产品产能计算表及产销明细表，了解并分析产销量变动情况以及产能变化情况；

8、查阅发行人固定资产明细表，对固定资产执行监盘程序，核查主要机器设备使用状态，是否存在闲置或报废资产；

9、访谈发行人管理人员，了解 TOPCon 电池银浆销售定价与原材料采购模式，以及毛利率影响因素，分析 TOPCon 电池银浆毛利率变动原因及合理性；

## **（二）核查结论**

经核查，保荐机构认为：

1、发行人浆料产品覆盖各种类型电池，与各类型电池所需浆料产品相适配；

光伏电池技术不断迭代发展，不同类型电池所需浆料技术要求差异明显，浆料厂商需要针对下游电池片厂商的技术路线、工艺情况、工艺成熟度和生产设备的升级换代情况进行配套性开发，具备较高的技术门槛；此外，光伏电池浆料涉及化学、材料学、物理学、半导体等多学科，需要配备大批具有深厚专业背景的多学科、跨领域的专业性人才，具备较高的人才门槛；同时，光伏电

池浆料厂商的持续技术配套能力与快速响应能力系保障相对领先竞争地位的关键，而持续研发创新及生产实践过程中积累的技术开发、原材料及配方、生产工艺、检测技术等经验是能够实现快速响应的基础，行业具备较高的经验门槛；下游光伏电池片厂商为保证产品的质量及稳定性对光伏浆料厂商建立了严格的供应商准入机制，与客户建立长期稳定的合作关系有助于对新产品导入以及后续的更新迭代实现双向驱动，因此行业具备较高的客户门槛；

自创立以来，发行人顺应光伏电池技术发展路线，自 BSF 电池浆料开始逐步积累客户群体与技术经验，发展到 PERC 电池技术阶段形成了完整的研发体系、生产工艺标准化流程、产品检测体系、产品数据积累以及较高的客户覆盖面；以此为基础，当电池技术迭代发展至新型高效光伏电池技术时，发行人凭借较高的知识储备、实践积累以及产品技术开发经验对各类新型高效光伏电池技术进行全面的研发布局，快速响应客户对新型电池浆料持续不断的更新迭代需求；

2、随着光伏电池技术由 PERC 电池向 TOPCon 电池迭代进程的深入，TOPCon 电池扩产明显加速，TOPCon 电池产量从 2022 年的 20GW 上升至 2023 年的超过 120GW，市场需求的增长促进了发行人 TOPCon 电池银浆销量的上升；此外考虑到银浆单位价值远高于铝浆，导致银浆收入占比持续上升，产品销售结构变动与光伏电池技术发展一致，具备合理性；

3、发行人银浆、铝浆产品除检测环节使用共同的检测设备以外，不存在其他环节共用生产线的情况；发行人银浆、铝浆产品产能的计算方式和依据真实、客观；产能变化主要受产线数量变化、产线技术改造影响，具备合理性；

4、发行人 2021 年银浆产能利用率为 56.27%，主要原因系发行人预测未来 TOPCon 电池银浆市场需求将迎来较快增长，于 2020 年下半年逐步开始扩充银浆产能，使得产能呈上升趋势，但 2021 年受 TOPCon 电池技术量产进程不及预期等因素影响，发行人银浆产量相对较少，导致 2021 年银浆产能利用率处于较低水平；报告期内，发行人铝浆产品收入构成逐步由单面 PERC 电池铝浆切换至双面 PERC 电池铝浆（在单片电池铝浆耗用量方面，单面 PERC 电池 < 单面 PERC 电池），2023 年发行人加强铝浆产品的市场开拓，因此铝浆产品产销量呈现先下降后上升的趋势；报告期内，发行人银浆、铝浆产能利用率、产销率

均处于较高水平且持续盈利，但受光伏电池技术迭代影响，存在部分铝浆机器设备暂时处于闲置状态，发行人已根据设备使用情况以及产品市场需求情况针对该部分铝浆固定资产进行资产减值测试，并充分计提减值准备；

5、随着光伏装机量的逐年快速提升、电池技术的迭代以及浆料单耗更高的新型电池占比提升，光伏浆料的市场需求量仍将保持快速增长。发行人各期前五大客户基本保持稳定，主要客户均为光伏行业龙头企业，经营情况良好；此外，发行人与主要客户建立了长期稳定的合作关系，在主要客户供应商的地位较为稳固。发行人势必将抓住此次世界新能源转型的历史级机遇，积极扩充银浆产能与市场份额。因此，通过在技术、产能、客户等多方面的布局，发行人业绩具备可持续性；

6、根据中国光伏行业协会发布的《2022-2023 年中国光伏产业年度报告》统计，2022 年 TOPCon 电池银浆国内主要生产企业包括帝科股份、聚和材料、苏州晶银（苏州固锔全资子公司）、天盛股份、江苏索特；除经营规模外，发行人技术实力、量产出货、产品覆盖面等方面与上述竞争对手基本一致；

此外，发行人具备较强的产品定制化配套能力和快速响应能力，能够顺应 TOPCon 电池技术发展趋势，快速完成 TOPCon 电池银浆开发；以最新的 TOPCon 电池 LECO 专用银浆为例，发行人产品性能明显优于其他竞争对手；此外发行人凭借原材料到产品自上而下的工艺技术经验实现 TOPCon 电池银浆各批次间较高的品质稳定性，是行业协会认定的少数能批量供应 TOPCon 电池银浆的企业之一；因此发行人“TOPCon 电池银浆头部企业之一”的认定依据合理；

7、受资本实力不足、融资渠道单一等因素影响，发行人将有限的资源更多的集中在 TOPCon 电池银浆领域技术创新难度更大的正面细栅银铝浆产品，并占据较高的市场份额；此外，凭借长时间的技术积累与知识储备，发行人在 TOPCon 电池银浆常规提效式迭代和工艺跨越式迭代两方面均有所布局并取得一定的成果；考虑到 TOPCon 电池银浆领域头部浆料厂商在产品先发、实践积累、技术经验等多方面均具备优势，外部竞争者难以撼动现有竞争格局；同时 TOPCon 电池银浆领域主要生产企业主要采取产品、技术层面的良性竞争方式，发行人能够在该良性的竞争环境下有效促进技术发展水平；

发行人银浆产品毛利率受加工费变动、主要原材料价格变动、规模效应等因素综合影响，使得报告期内发行人 TOPCon 电池银浆毛利率呈下降趋势，具备合理性。发行人也将通过产品的持续技术创新、生产效率提升以及纵向一体化发展等方式，维持技术的相对领先优势并降低成本，保障较为稳定的利润空间。因此，发行人具备有效应对行业竞争的能力，行业竞争环境变化对发行人经营业绩不存在重大不利影响；

8、发行人在 HJT 电池和 IBC 电池方面均已完成产品开发，相关研发布局与技术情况与主要竞争对手基本一致，具备与主要竞争对手开展竞争的能力；但考虑到上述两种电池技术因投资成本与良率等问题尚未满足量产条件，在未来一段时间内出货量仍处于较低水平的情况下，发行人将凭借 TOPCon 产品积累的客户资源、资本实力与知识储备，积极加大研发投入，保障产品维持相对竞争优势，促进发行人未来业绩持续增长；

9、根据中国光伏行业协会发布的《2022-2023 年中国光伏产业年度报告》各类浆料主要企业情况统计，全球光伏电子浆料市场中同时经营正面银浆、背面银浆和背面铝浆产品且占据一定市场份额的企业仅有天盛股份，因此发行人“国内少数同时具备太阳能电池正面银浆、背面银浆和背面铝浆规模化量产的电子浆料厂商之一”的认定依据合理；

发行人产品覆盖面较广，一方面有助于提高发行人在原材料机理、产品配方、生产制备等方面的知识储备与实践积累，提高产品创新能力；另一方面能够拓宽发行人的获客途径，分散单一产品依赖的风险，以此有效提升发行人行业竞争力；

10、根据中国光伏行业协会发布的《2022-2023 年中国光伏产业年度报告》铝浆市占率排名统计，发行人“2022 年度全球背铝浆料市场位列第三名”的认定依据合理；但基于谨慎性原则，发行人已在招股说明书中删除了相关表述；

随着光伏电池技术从 PERC 电池向 TOPCon 电池迭代转化，PERC 电池铝浆产品的需求量将呈现下降趋势，发行人将通过加大市场份额开拓、积极研发 IBC 铝浆以及开发非光伏铝浆产品等方式稳定铝浆产品出货量；

11、当前 TOPCon 电池技术已发展成为市场主流技术，发行人对相关银浆



产能布局仍稍显不足，但在技术储备、产品类型和定价策略方面与主要竞争对手基本相当；

发行人长期坚持核心原材料自主创新研发，并持续迭代改进，通过对核心原材料银粉与玻璃粉机理的深入理解，形成了技术配套优势与快速响应优势；此外，发行人通过多样化的产品布局，拓宽获客渠道且持续加强与主要客户的技术交流，形成较高的知识储备与实践积累；在持续的产品开发迭代中，为快速响应客户需求建立“周反应机制”，获得了下游客户的广泛认可；同时，发行人建立由“材料作用机理研究-材料性能评估-材料研制性能改性-产品性能配方设计-产品应用评估”组成的模块化产品创新研发体系以及原材料到浆料、再到电池片的一体化验证中心，形成研发效率优势；

基于发行人的技术配套优势、快速响应优势、技术经验优势以及研发效率优势；同时从客户的角度，为保证稳定的供应，也会保持多家供应商共同生产供应的局面，因此发行人能够有效应对行业竞争，不存在市场空间被挤压的风险，业绩增长具备可持续性。

## 问题 2.核心技术储备及保护情况

根据申请文件，（1）发行人的核心技术为高效低接触电阻浆料用超细玻璃粉制备技术、超细栅线印刷浆料有机载体制备技术、金属粉体表面可定制配体交换及全方位粉体检测技术和先进电池结构金属化方案及系统化检测体系，截至招股说明书签署之日，发行人已取得专利 53 项，其中境内发明专利 24 项，境外发明专利 14 项。（2）由于下游晶硅太阳能电池片厂商的电池技术更新迭代较快，且即便是相同的电池技术但不同的电池片厂商的生产工艺、技术路线、生产设备等亦存在差异，因此对光伏浆料的性能指标要求存在较大的差异。光伏浆料厂商针对下游客户需求及技术迭代，能够持续开发、更新产品以快速响应客户需求，是公司核心竞争力的重要来源。（3）发行人在招股说明书中披露了“技术创新风险”“技术人员流失及技术失密风险”。

请发行人：（1）逐项说明核心技术形成过程、主要研发人员、对应的知识产权情况，是否存在与客户合作研发、职务发明等情况，发行人对于核心技术的使用是否受限，是否仅可用于为部分客户提供产品。（2）说明发行人的核心技术为行业通用技术还是独创技术，竞争对手是否具备类似技术或可替代技术，发行人技术的是否具备领先性及具体体现。（3）说明发行人对于核心技术的保护措施及有效性，报告期内是否存在核心技术人员流失或技术泄露的情形，是否存在涉及核心技术的纠纷或潜在纠纷。（4）说明发行人应对下游电池技术更新迭代的具体措施，在各类型光伏电池领域的技术储备和前瞻性技术布局情况，结合所在行业的技术竞争态势，说明是否存在因技术落后被市场淘汰的可能，进一步完善技术创新风险。

请保荐机构、发行人律师核查上述事项并发表明确意见。

回复：

一、逐项说明核心技术形成过程、主要研发人员、对应的知识产权情况，是否存在与客户合作研发、职务发明等情况，发行人对于核心技术的使用是否受限，是否仅可用于为部分客户提供产品

### （一）逐项说明核心技术形成过程、对应的知识产权情况

公司核心技术的形成是一个结合客户需求与行业技术发展而持续创新的产

业化研究过程，包括初始形成阶段和迭代升级阶段，初始形成阶段主要包括根据材料机理的摸索性试验以及客户端测试反馈数据而不断调整形成的初代配方产品；迭代升级阶段主要包括在初代配方的基础上，随着材料机理研究、客户使用数据、产品开发制备经验、客户需求变化等多方面知识储备与实践积累的提升，而形成的自我迭代更新升级。在此过程中，公司均需持续性进行大量的研发投入，通过技术的不断迭代升级，逐步形成公司的核心技术。

公司核心技术形成过程和对应的知识产权情况具体如下：

序号	核心技术	技术来源	所属领域	核心技术的形成过程	专利情况
1	高效低接触电阻浆料用超细玻璃粉制备技术	自主研发	玻璃粉体系	<p>1、发行人了解到电子浆料的迭代改进主要在于玻璃粉原材料，因此公司早在 2013 年即开始重视该原材料产品研发。起步时期公司针对产品特性进行摸索试验测试，2014 年完成 BSF 铝浆产品玻璃粉的开发；后续通过一系列的产品终端应用测试数据，逐步延伸拓展完成 BSF 背面银浆产品玻璃粉的开发；</p> <p>2、2017 年公司完成 PERC 电池铝浆和背面银浆玻璃粉的开发；2018 年完成 PERC 电池正面银浆玻璃粉的开发；丰富了玻璃粉的知识储备和技术积累；</p> <p>3、公司预测 N 型 TOPCon 电池凭借更高的转换效率，更优的设备兼容性，未来将替代 P 型电池成为光伏市场的主流电池技术，且彼时 TOPCon 电池浆料仍依赖进口，具备较好的发展前景；为在未来技术迭代过程中取得快速响应优势和技术配套优势，持续加大研发投入，于 2017 年开始逐步对 TOPCon 电池银浆玻璃粉进行研发投入，并于 2019 年完成相关产品的开发，形成了高效光伏电池浆料玻璃粉原材料的核心技术积累；</p> <p>4、2022 年公司开始布局 IBC 电池银浆和铝浆开发相关玻璃粉原材料的研发，并于 2023 年完成开发</p>	<p>ZL202010955453.5 ZL202010869014.2 ZL201910831615.1 ZL201880047100.6 ZL201810774371.3 ZL201810739434.1 ZL201710760629.X ZL201620949934.4 ZL201610756143.4 ZL201610753538.9 ZL201610323738.0 ZL201510053429.1 US11,802,074B2 US11,791,425B2 US11,787,730B2 US10,529,873B2 US10,497,819B2 US10,424,418B2 US10,193,005B2</p>
2	超细栅线印刷浆料有机载体制备技术	自主研发	有机体系	<p>公司通过电子浆料产品终端应用数据的不断积累，于 2013 年开始对有机溶剂的处理及使用进行研究，通过改变其配方混合比例来改善电子浆料的印刷性能；公司完成有机溶剂多相流体复用技术、触变剂活化工艺和复配技术的研发，实现对浆料流变行为的把控</p>	<p>ZL202311190849.5 ZL202010869014.2 ZL201910529096.3 ZL201910354164.7 ZL201880047100.6 ZL201610762802.5 ZL201610756143.4 ZL201610753538.9 ZL201610752361.0 ZL201610323738.0 ZL201510053429.1 US11,833,584B2 US11,802,074B2</p>

序号	核心技术	技术来源	所属领域	核心技术的形成过程	专利情况
					US10,529,873B2 US10,516,067B2 US10,497,819B2 US10,483,412B2 US10,424,418B2 US10,373,726B2 US10,193,005B2 EP3923300B1
3	金属粉体表面可定制配体交换及全方位粉体检测技术	自主研发	金属粉体体系	公司 2014 年开始对电子浆料关键原材料金属粉体的处理、生产制备和使用进行研究；2020 年完成铝粉表面改性研究，研究开发了一整套独有的铝粉热处理表面改性设备和工艺；2021 年开始针对银粉进行研发，并建立银粉研究平台，实现正面银浆用银粉的部分自主可控与国产替代	ZL202110022374.3 ZL202010869014.2 ZL201910831615.1 ZL201910529096.3 ZL201910529059.2 ZL201880047100.6 ZL201810774371.3 ZL201810739434.1 ZL201610762802.5 ZL201610323738.0 ZL201610319951.4 US11,833,584B2 US11,802,074B2 US11,791,425B2 US11,784,277B2 US10,593,438B2 US10,529,873B2 US10,373,726B2
4	先进电池结构金属化方案及系统化检测体系	自主研发	浆料配方研制	1、发行人该技术于 2013 年开始研发，起步时期开始对 BSF 铝浆产品开展研发，通过大量试验以及结合下游中小电池片厂商的测试情况，初步掌握了铝浆产品的开发制备； 2、后续结合前期经验，加大研发投入逐步开发出 BSF 背面银浆产品，建立了银浆与铝浆双重发展的产品体系，形成了更加全面的浆料配方研制的核心技术体系； 3、顺应下游光伏电池片行业技术路线发展，发行人 2017 年完成 PERC 电池铝浆和背面银浆的开发；2018 年完成 PERC 电池正面银浆的开发；丰富浆料配方的理论支撑和技术储备； 4、发行人紧盯行业技术前沿，持续加大研发投入，于 2017 年和 2018 年开始逐步对 TOPCon 电池和 HJT 电池银浆进行研发布局，并于 2019 年实现 TOPCon 电池银浆的量产供货，形成了高效光伏电池技术的核心技术积累； 5、2022 年公司开始布局 IBC 电池银浆和铝浆的开发，并于 2023 年完成产品开发	ZL202320920503.5 ZL202320910447.7 ZL202110022374.3 ZL201910529082.1 ZL201910529059.2 ZL201910354164.7 ZL201620949938.2 ZL201620949932.5 ZL201620949386.5 ZL201620949378.0 ZL201620538880.2 ZL201620538877.0 ZL201620537359.7 ZL201620537355.9 ZL201520078855.6 US11,784,277B2 EP3923300B1

公司始终专注于电子浆料领域，经过多年的自主创新与技术沉淀，逐步构建具有核心竞争力的技术平台，积极拓展产品更新迭代与行业前沿技术，已形

成覆盖金属粉体处理、玻璃粉体制备、有机载体制备、浆料配方研制等领域的核心技术，实现对金属粉体、玻璃粉体等核心原材料的部分自主可控。公司的核心技术全部来源于自主研发。

**(二) 是否存在与客户合作研发、职务发明等情况，发行人对于核心技术的使用是否受限，是否仅可用于为部分客户提供产品**

### 1、公司专利情况及其发明人

截至本问询回复出具之日，发行人已取得专利 51 项，其中境内发明专利 24 项、境外发明专利 14 项，其中原始取得的专利及发明人具体如下：

序号	专利权人	类型	专利名称	专利号	申请日期	发明人
1	发行人	发明	一种全铝背场晶体硅太阳能电池用铝浆及其制备方法	ZL 201510053429.1	2015/02/02	朱鹏
2	发行人	发明	一种耐老化的晶体硅太阳能电池用背银浆及其制备方法	ZL 201610323738.0	2016/05/16	朱鹏
3	发行人	发明	掺杂改性石墨烯的太阳能电池正面银浆及其制备方法	ZL 201610319951.4	2016/05/16	朱鹏
4	发行人	发明	高效晶体硅太阳能电池背场浆料及其制备方法	ZL 201610756143.4	2016/08/30	朱鹏
5	发行人	发明	高填充率 PERC 电池局域接触背场铝浆及其制备方法与应用	ZL 201610762802.5	2016/08/30	朱鹏
6	发行人	发明	两面受光的高效晶体硅太阳能电池局域接触背场铝浆及其制备方法	ZL 201610753538.9	2016/08/30	朱鹏
7	发行人	发明	一种晶体硅太阳能电池用低翘曲背面铝浆	ZL 201610752361.0	2016/08/30	朱鹏
8	发行人	发明	一种无铅 PERC 电池用背电极银浆及制备方法	ZL 201710760629.X	2017/08/30	朱鹏
9	发行人	发明	一种全铝背场背银浆料及其制备方法与应用	ZL 201810739434.1	2018/07/06	朱鹏
10	发行人	发明	一种太阳能电池背面电极的制备方法与应用	ZL 201810774371.3	2018/07/16	朱鹏
11	发行人	发明	用于 PERC 电池的浆料及该浆料的制备方法	ZL 201880047100.6	2018/08/03	朱鹏
12	发行人	发明	一种用于 HIT 太阳能电池的低温导电银浆及其制备方法	ZL 201910354164.7	2019/04/29	朱鹏、汪元元、陈芬
13	发行人	发明	一种全铝背场晶体硅太阳能电池用低温烧结型背面银浆	ZL 201910529059.2	2019/06/19	朱鹏、杨贵忠、陈艳美、王叶青

序号	专利权人	类型	专利名称	专利号	申请日期	发明人
14	发行人	发明	一种 P 型晶体硅背面电极的制备方法	ZL 201910529082.1	2019/06/19	朱鹏、杨贵忠、陈艳美、王叶青
15	发行人	发明	一种用于 PERC 太阳能电池背面的合金铝浆	ZL 201910529096.3	2019/06/19	朱鹏、杨贵忠、陈鑫剑、徐海波、王叶青
16	发行人	发明	一种 N 型太阳能电池正面细栅浆料及其制备方法	ZL 201910831615.1	2019/09/04	朱鹏、刘媛、刘梦雪、王叶青
17	艾盛新能源	发明	一种全铝背场太阳能电池用背面银浆	ZL 201911248109.6	2019/12/09	朱鹏、杨贵忠、陈艳美
18	发行人	发明	一种应用于 N 型太阳能电池的高拉力主栅银浆及其制备方法	ZL 202010869014.2	2020/08/26	毛平、张舒、管玉龙、杨环
19	发行人、天晟科技	发明	一种 N 型银铝浆用玻璃粉及其制备方法	ZL 202010955453.5	2020/09/11	毛平、郑金华
20	发行人、天晟科技	发明	一种低温烧结银浆及其制备方法	ZL 202110022374.3	2021/01/08	毛平
21	艾盛新能源、天晟科技	发明	一种用于提高太阳能电池用导电浆料附着力的有机载体	ZL 202110316818.4	2021/06/05	杨贵忠、朱鹏、管玉龙
22	艾盛新能源	发明	高分子分散剂、有机载体以及金属导电浆料	ZL 202311190849.5	2023/09/15	张耿、杨贵忠、沈琴、徐洋、吕鹏程
23	发行人	实用新型	一种太阳能电池铝背场材料掺杂浓度的测试装置	ZL 201520078855.6	2015/02/04	朱鹏
24	发行人	实用新型	一种粉体和液体混合装置	ZL 201620537355.9	2016/06/06	朱鹏
25	发行人	实用新型	一种四探针自动化装置	ZL 201620538877.0	2016/06/06	朱鹏
26	发行人	实用新型	高效晶体硅太阳能电池导电浆料用挂壁式真空过滤装置	ZL 201620537359.7	2016/06/06	朱鹏
27	发行人	实用新型	一种检测铝背场拉力值的测试装置	ZL 201620538880.2	2016/06/06	朱鹏
28	发行人	实用新型	一种专用于晶体硅太阳能电池铝背场的水煮检验装置	ZL 201620949386.5	2016/08/26	朱鹏
29	发行人	实用新型	一种专用于不同晶体硅太阳能电池导电浆料的丝网印刷版	ZL 201620949938.2	2016/08/26	朱鹏
30	发行人	实用新型	一种晶体硅太阳能电池导电浆料用研磨装置	ZL 201620949934.4	2016/08/26	朱鹏
31	发行人	实用新型	一种浆料净化装置	ZL 201620949378.0	2016/08/26	朱鹏

序号	专利权人	类型	专利名称	专利号	申请日期	发明人
32	发行人	实用新型	一种太阳能硅片切片的浆料罐	ZL 201620949932.5	2016/08/26	朱鹏
33	天晟科技	实用新型	一种导电浆料瓶用浆料回收刮刷	ZL 201620949936.3	2016/08/26	朱鹏
34	艾盛新能源	实用新型	一种光伏太阳能电池导电银浆混合设备	ZL 202320910447.7	2023/04/21	杨贵忠、祝晓蓉、季剑汾
35	艾盛新能源	实用新型	一种光伏导电银浆烧结炉	ZL 202320920503.5	2023/04/21	杨贵忠、陈鑫剑、陈艳美
36	发行人	发明	ALL-ALUMINUM BACK SURFACE FIELD ALUMINUM PASTE FOR CRYSTALLINE SILICON SOLAR CELL AND PREPARATION METHOD THEREOF	US 10,193,005 B2	2015/10/15	朱鹏
37	发行人	发明	HIGH EFFICIENCY LOCAL BACK ELECTRODE ALUMINUM PASTE FOR CRYSTALLINE SILICON SOLAR CELLS AND ITS APPLICATION IN PERC CELLS	US 10,483,412 B2	2016/07/25	朱鹏
38	发行人	发明	SOLAR CELL FRONT SIDE SILVER PASTE DOPED WITH MODIFIED GRAPHENE AND PREPARATION METHOD THEREOF	US 10,593,438 B2	2017/04/11	朱鹏
39	发行人	发明	AGING RESISTANT BACKSIDE SILVER PASTE FOR CRYSTALLINE SILICON SOLAR CELLS AND PREPARATION METHOD THEREOF	US 10,529,873 B2	2017/04/11	朱鹏
40	发行人	发明	EFFICIENT BACK SURFACE FIELD PASTE FOR CRYSTALLINE SILICON SOLAR CELLS AND PREPARATION METHOD THEREOF	US 10,497,819 B2	2017/04/11	朱鹏

序号	专利权人	类型	专利名称	专利号	申请日期	发明人
41	发行人	发明	HIGHLY FILLED BACK SURFACE FIELD ALUMINUM PASTE FOR POINT CONTACTS IN PERC CELLS AND PREPARATION METHOD THEREOF	US 10,373,726 B2	2017/04/13	朱鹏
42	发行人	发明	BACK SURFACE FIELD ALUMINUM PASTE FOR POINT CONTACTS OF EFFICIENT BIFACIAL CRYSTALLINE SILICON SOLAR CELLS AND PREPARATION METHOD THEREOF	US 10,424,418 B2	2017/04/13	朱鹏
43	发行人	发明	LOW-WARPAGE BACKSIDE ALUMINUM PASTE FOR CRYSTALLINE SILICON SOLAR CELLS	US 10,516,067 B2	2017/04/13	朱鹏
44	发行人	发明	PREPARATION METHOD FOR SOLAR CELL BACK ELECTRODE AND APPLICATION THEREOF	US 11,791,425 B2	2018/08/02	朱鹏
45	发行人	发明	LOW-TEMPERATURE CONDUCTIVE SILVER PASTE FOR HIT SOLAR CELL AND PREPARATION METHOD THEREFOR	EP 3923300 B1	2019/05/13	朱鹏、汪元元、陈芬
46	发行人	发明	METHOD FOR PREPARING P-TYPE CRYSTALLINE SILICON REAR ELECTRODE	US 11,784,277 B2	2019/07/12	朱鹏、杨贵忠、陈艳美、王叶青
47	发行人	发明	GLASS POWDER AND SILVER PASTE COMPRISING SAME	US 11,787,730 B2	2020/11/30	毛平、赵新、郑金华
48	发行人	发明	HIGH-TENSION BUSBAR SILVER PASTE APPLIED TO N-TYPE SOLAR CELL AND PREPARATION METHOD THEREFOR	US 11,802,074 B2	2020/11/30	毛平、张舒、管玉龙、杨环
49	发行人	发明	ALLOY ALUMINUM PASTE FOR USE ON REAR OF PERC SOLAR CELL	US 11,833,584 B2	2019/07/12	朱鹏、杨贵忠、陈鑫剑、徐海波、王叶青



## 2、公司不存在与客户合作研发形成专利的情况

报告期内，公司与客户合作研发项目情况具体如下：

合作单位	合作有效期	合作内容	研发成果分配方案
常州时创能源股份有限公司、东南大学、苏州大学	2021/11/26-2024/12/31	公司与合作方一同完成高性能异质结电池低温导电浆料关键技术研发	①公司与合作方在该合作项目之前各自所获得的知识产权及相应权益均归各自所有； ②本项目所产生的科研成果和知识产权归独立完成方所有。由双方合作完成的科研成果和知识产权，归合作双方所有。

根据发行人的说明、发行人已获授权专利证书等资料、访谈主要发明人，发行人专利均系根据自身技术需求执行发行人及其子公司相关工作任务所独立完成的发明创造，不存在与客户合作研发形成专利的情况。

## 3、公司原始取得专利的发明人不存在涉及原任职单位职务发明的情况

### (1) 职务发明的法律规定

根据《中华人民共和国专利法》第六条规定：“执行本单位的任务或者主要是利用本单位的物质技术条件所完成的发明创造为职务发明创造。职务发明创造申请专利的权利属于该单位，申请被批准后，该单位为专利权人。该单位可以依法处置其职务发明创造申请专利的权利和专利权，促进相关发明创造的实施和运用。”

根据《中华人民共和国专利法实施细则》第十三条规定：“专利法第六条所称执行本单位的任务所完成的职务发明创造，是指：（一）在本职工作中作出的发明创造；（二）履行本单位交付的本职工作之外的任务所作出的发明创造；（三）退休、调离原单位后或者劳动、人事关系终止后 1 年内作出的，与其在原单位承担的本职工作或者原单位分配的任务有关的发明创造。专利法第六条所称本单位，包括临时工作单位；专利法第六条所称本单位的物质技术条件，是指本单位的资金、设备、零部件、原材料或者不对外公开的技术信息和资料等。”

### (2) 公司原始取得专利的发明人不存在涉及原任职单位职务发明的情况

公司原始取得专利的发明人情况具体如下：

项目	发明人	说明
公司员工	毛平、杨贵忠等 15 人	专利首次申请时间均为入职公司 1 年后
	汪元元、王叶青、张耿	专利首次申请时间与入职公司时间间隔不足一年
实习生	赵新、刘梦雪	在专利申请期间在发行人处实习
其他	刘媛	公司委托研发项目的参与人员
	朱鹏	为发行人兼职员工

#### ①毛平、杨贵忠等 15 人

毛平、杨贵忠等 15 位专利发明人在前述专利的首次申请时间，均已在发行人处任职 1 年以上，属于《中华人民共和国专利法》第六条认定的执行公司任务所完成的职务发明创造，不涉及发明人之前任职单位的工作成果或职务发明，不存在纠纷或潜在纠纷。

#### ②汪元元、王叶青、张耿

汪元元、王叶青、张耿在前述专利的首次申请时间，与入职发行人时间间隔不足一年；根据当事人确认，汪元元、王叶青、张耿确认前述专利属于执行天盛股份任务所完成的职务发明创造；此外汪元元入职发行人前从事涂料油墨研究方向；王叶青入职发行人前在专利代理机构从事相关工作；张耿入职发行人前从事锂电池电解液方面的技术研发工作，因此上述三人入职发行人前工作内容与其涉及前述专利相关性较弱，不涉及原任职单位职务发明，不存在纠纷或潜在纠纷。

#### ③赵新、刘梦雪

赵新、刘梦雪作为发明人涉及的前述专利均系在天盛股份实习期间形成；根据上述当事人与发行人签署的《学生实习三方协议书》，约定：“学生在实习期间开发的项目成果所有权属于发行人”。因此前述专利所有权归属于发行人，不涉及原任职单位职务发明，不存在纠纷或潜在纠纷。

#### ④刘媛

刘媛系南通大学教师，其作为发明人涉及的前述专利系发行人委外研发项目形成的相关知识产权。根据发行人与南通大学签署的《技术开发（委托）合同》，发行人委托南通大学研究开发“N 型太阳能电池 P 面接触型银铝浆”项

目，并约定因履行本合同所产生的研究开发成果及相关知识产权归发行人所有。刘媛系南通大学针对上述委托研发项目派出的参与人员，因此前述专利所有权归属于发行人，不涉及其任职单位职务发明，不存在纠纷或潜在纠纷。

#### ⑤朱鹏

朱鹏系南通大学化学化工学院副教授，朱鹏作为发明人涉及的前述专利均系执行发行人委派的任务且以产业化实践为目的，同时不存在主要利用南通大学物质技术条件的情形。根据访谈当事人，朱鹏确认前述专利属于执行天盛股份任务所完成的发明创造。

此外根据南通大学 2023 年 11 月出具说明，访谈南通大学，确认：“南通大学不存在为天盛股份代垫费用的情形；南通大学不会向天盛股份主张任何包括但不限于专利技术方面的权益，各方不存在任何纠纷或潜在纠纷；南通大学确认天盛股份所现拥有的专利技术归天盛股份单独所有；迄今为止，天盛股份不存在侵犯南通大学知识产权及其他合法权益的情形。”因此前述专利所有权归属于发行人，不涉及南通大学职务发明，不存在纠纷或潜在纠纷。

发行人在职或兼职的发明人已出具承诺函：本人入职发行人后的发明创造成果均为发明人在发行人任职期间执行发行人的工作任务或主要利用发行人的物质技术条件所完成的发明创造，系本人在发行人的职务发明，不涉及原单位（如有）本职工作或分配任务，不涉及使用原单位（如有）商业秘密、核心技术的情况，不构成相关法律法规规定的隶属于原单位（如有）的职务发明，不存在侵害发行人或第三方合法权益的情形，不存在纠纷或潜在纠纷。

#### **4、发行人核心技术系长期实践积累且不断迭代改进的底层技术，对底层技术的使用不存在受限情况，不存在仅可用于为部分客户提供产品的情况**

公司核心技术的形成是一个结合客户需求与行业技术发展而持续创新的产业化研究过程，根据知识储备、工艺技术经验、实践积累、产品终端应用数据积累、客户需求识别而形成的底层技术，且持续迭代升级。公司利用上述底层技术根据不同客户的不同技术、不同工艺、不同生产情况、不同设备情况等进行定制化产品开发配套。

根据发行人的说明、发行人已获授权发明专利证书等资料、访谈主要发明

人，发行人核心技术系独立完成发行人及其子公司相关工作任务并主要利用发行人及其子公司的物质技术条件而日积月累形成的底层技术，该底层技术归发行人单独所有，不存在使用受限的情况，不存在仅可用于为部分客户提供产品的情况。

综上，公司不存在与客户合作研发形成专利的情形，不存在职务发明的情形。发行人对核心技术的使用不存在受限的情形，不存在仅可用于为部分客户提供产品的情况。

## 二、说明发行人的核心技术为行业通用技术还是独创技术，竞争对手是否具备类似技术或可替代技术，发行人技术的是否具备领先性及具体体现

### （一）发行人的核心技术属于通用技术迭代改进与终端生产工艺参数高度耦合的实践积累

公司的核心技术主要系在行业通用技术基础上，依托公司技术开发与产品开发相结合的模块化创新机制，长期深入研究客户需求，不断积累行业实践，对行业通用技术进行吸收、改良、自主研发及再创新，形成自身的核心技术体系，独创部分主要体现在：一方面，对行业通用技术进行优化和改良，通过对众多基础材料的筛分与配比，生产工艺的总结、积累与改进，实现产品关键性能指标的有效提升；另一方面，进行技术路线及应用的持续丰富，结合下游客户的需求，将原有核心技术拓展并改进适配至新的技术方向。

公司核心技术情况，具体如下：

序号	技术名称	技术领域	技术内容	通用/独创技术	技术创新性表征
1	高效低接触电阻浆料用超细玻璃粉制备技术	玻璃粉体系	通过对玻璃粉结构、软化点以及工艺的研究，确定了不同软化点的 PbO-B2O3-Si、V2O5-BaO-ZnO、PbO-B2O3-ZnO 玻璃体系，开发针对不同膜结构（氮化硅、氮氧化硅等）的玻璃粉体，实现浆料产品在不同钝化膜电池片上的应用	通用技术的优化与改良；其中根据不同应用需求对材料元素的体系研究，更快的形成产品方案，具备独创性	1、全行业中少数实现玻璃粉体自研自制自用的厂商之一； 2、公司自 2017 年开始研发 TOPCon 电池银浆以来，为响应客户进一步提升光电转化效率的需求，对相关配套的玻璃粉体进行自主研发，已完成了 7 代的研发升级，有效提升光电转化效率达 0.7% 以上
2	超细栅线印刷浆料有机载体制备技术	有机体系	通过包括微凝胶树脂在内的多相流体复用技术，采用微凝胶核壳结构设计，有效解决了浆料长期高速印刷环节中印刷性与金属	通用技术的优化与改良；其中浆料印刷性能、流变特性以及超细线等技术研究具备	1、能满足持续提升的开口细线印刷要求，2023 年公司产品根据技术变化实现从 20 μm 到 14 μm 的迭代升级；

序号	技术名称	技术领域	技术内容	通用/独创技术	技术创新性表征
			塑形的矛盾；并开发出独有的触变剂活化工艺和复配技术，实现对浆料流变行为的把控，可高效满足多平台应用要求	独创性	2、能够适配不同的印刷方式，如丝网印刷、钢板印刷和激光转印
3	金属粉体表面可定制配体交换及全位粉体检测技术	金属粉体体系	通过铝粉和银粉不同特性对产品性能影响的研究，对铝粉和银粉表面进行无机或有机处理，表面改性，优化出适用于行业高填充率的铝粉系统和适用于行业窄线宽网版印刷、低温烧结等需求的银粉系统	通用技术的优化与改良；其中银粉、铝粉根据终端产品需求进行深度加工处理以及对银、铝元素的机理探索具备独创性	1、银粉自制已初步具备生产能力； 2、铝粉可根据产品要求进行可控的表面改性处理
4	先进电池金属及检测体系	浆料配方研制	金属粉体、玻璃粉、有机载体三大原材料核心技术以及多年实验研发形成的系统性解决方案；通过对晶硅太阳能电池行业的深入研究，找出太阳能电池电极金属化痛点，创新开发金属化工艺，研发新型的金属化电极材料，有效解决产品的瓶颈问题	通用技术的优化与改良；其中不同类型电池浆料覆盖面上、贱金属替代以及技术配套快速响应方面具备独创性	1、公司产品能够覆盖 BSF 电池、PERC 电池、TOPCon 电池、HJT 电池、IBC 电池等不同类型电池技术的浆料需求； 2、公司在贱金属方面已经形成一定的知识储备积累，在 PERC 电池背银产品方面已完成相关产品开发，并逐步推广至其他产品，逐步实现在不影响甚至提高产品性能的基础上降本增效； 3、公司能够顺应下游客户技术迭代发展趋势，快速响应提出配套解决方案，例如 2023 年第四季度 TOPCon 电池推行激光辅助烧结工艺，公司在较短时间内推出相关 LECO 银浆并实现量产出货

(二) 发行人与竞争对手技术目标均为提高光电转换效率，且核心技术需根据客户需求及技术发展持续迭代升级，各家配方存在一定差异，无法准确定义各家公司技术间的相似性与可替换性

发行人与竞争对手核心技术的对比情况具体如下：

公司名称	主要产品	核心技术
聚和材料	银浆	银浆的配方和制备工艺，集中于银浆体系多个应用领域及生产工艺
帝科股份	银浆	银浆的配方和制备工艺，集中于玻璃体系的组成、配比及制备工艺，有机体系的配方及制备工艺，银粉体系的优化配比及质量稳定性
苏州固锔	银浆	银浆的配方和制备工艺，集中于银粉体系、玻璃体系、有机体系等原材料的组份和配比

公司名称	主要产品	核心技术
儒兴科技	银浆、铝浆	<p>核心技术包括完整的原材料机理、制备与产品配方研究体系，研发工作覆盖浆料研究、制备以及量产全过程，涵盖了银粉体系、铝粉体系、玻璃粉体系和有机体系等配方体系各方面</p> <p>(1) 银粉和铝粉体系核心技术：在粉体体系制备方面，公司掌握不同粒度分布、振实密度、比表面积、表面包覆物的粉体对浆料产品的影响机制；在粉体体系应用方面，公司针对不同类型导电浆料的粉体，利用有机溶剂提前固液混合预处理，通过针对性的选取分散设备，优化粉体环节工艺流程，提高浆料产品大批量生产的稳定性；</p> <p>(2) 玻璃粉体系核心技术：公司搭建了由 PbO、Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等多种氧化物组成、配比的玻璃粉研发框架，并针对不同类型导电浆料研发添加不同氧化物，复配多种规格玻璃粉，快速满足不同太阳能电池工艺对于浆料欧姆接触能力和烧结窗口的差异化需求；</p> <p>(3) 有机体系核心技术：公司在多种有机物中，反复测试并搭建了由酯类、醇类、醚类等多类有机物组成的有机溶剂研发框架，并在此基础上针对不同类型导电浆料，自主研发测试不同类型的添加剂，满足各类型浆料有机体系的印刷需求</p>
发行人	银浆、铝浆	<p>经过多年研发积累和生产实践，公司已掌握了太阳能电池电子浆料的关键技术。公司的核心技术涵盖产品配方和制备工艺，涉及金属粉体处理、玻璃粉体制备、有机载体制备、浆料配方研制等领域</p> <p>(1) 玻璃粉体系核心技术：公司通过对玻璃粉结构、软化点以及工艺的研究，确定了不同软化点的 PbO-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Si、V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-BaO-ZnO、PbO-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZnO 玻璃体系，开发针对不同膜结构（氮化硅、氮氧化硅等）的玻璃粉体，实现浆料产品在不同钝化膜电池片上的应用；</p> <p>(2) 有机体系核心技术：公司通过包括微凝胶树脂在内的多相流体复用技术，采用微凝胶核-壳结构设计，有效解决了浆料长期高速印刷环节中印刷性与金属塑形的矛盾；并开发出独有的触变剂活化工艺和复配技术，实现对浆料流变行为的把控，可高效满足多平台应用要求；</p> <p>(3) 金属粉体体系核心技术：公司通过铝粉和银粉不同特性对产品性能影响的研究，对铝粉和银粉表面进行无机或有机处理，表面改性，优化出适用于行业高填充率的铝粉系统和适用于行业窄线宽网版印刷、低温烧结等需求的银粉系统；</p> <p>(4) 浆料配方研制核心技术：公司通过对晶硅太阳能电池行业的深度研究，找出太阳能电池电极金属化痛点，创新开发金属化工艺，研发新型的金属化电极材料，有效解决产品的瓶颈问题</p>

注：信息来源于上市公司定期报告、招股说明书等。

从核心技术自身而言，光伏浆料产品作为配方型产品，其重点在于配方开发和调整，因此从发行人与竞争对手的核心技术对比来看，浆料企业的核心技术均包含浆料的配方和制备工艺，主要通过调整粉体体系、玻璃粉体系和有机体系的配方，从而优化浆料产品的导电性，最终实现电池片在光电转换效率的不断提升。但该核心技术并不是一成不变的，需根据不同客户的技术、工艺、

生产成熟度、设备更新换代情况进行持续迭代升级，是一个持续创新的过程。

此外，发行人与同行业竞争对手拟实现的技术目标基本一致，均为实现电池片光电转换效率的提升，但原材料的选择、生产制备及配方的具体技术上皆属于各家的核心机密，基于公开信息无法进行比较。考虑到各家公司业务发展过程、知识储备、产品结构、实践积累均存在一定的差异，使得其核心配方、核心技术及核心工艺同样存在一定的差异，无法准确定义各家公司技术间的相似性与可替换性。

### **（三）发行人技术具备领先性，主要体现在产品技术参数性能更优**

浆料产品作为制备光伏电池的关键原材料，其最终性能需要涂覆在电池片上才能检测，浆料产品的具体性能参数以及在连续试生产中的稳定性是下游客户评价浆料性能的重要指标，也是公司研发目标所设定的技术指标。

当前，光伏电池技术正处于从 PERC 电池向 TOPCon 电池迭代升级的重要窗口期，根据 InfoLink 预测，2024 年 TOPCon 电池渗透率有望超过 70%，将取代 PERC 电池成为市场主流技术。因此在 TOPCon 电池银浆领域取得更优的技术参数性能测试结果，是公司技术具备领先性的重要体现。

2023 年第四季度，下游部分领先厂商已开始推行 TOPCon 电池激光辅助烧结 LECO 新工艺的量产，预计 2024 年第一季度将成为行业标准工艺。公司在较短时间内完成相关专用银浆产品的开发，并于 2024 年 1 月开始量产出货；根据下游客户测试报告显示，公司上述 LECO 银浆在多项产品性能测试参数上优于行业竞争对手，具体情况详见本问询回复之“问题 1”之“二”之“（一）”之“2”之“（4）公司 TOPCon 电池银浆产品核心技术参数相较于其他电子浆料厂商具备一定的竞争优势”。

**三、说明发行人对于核心技术的保护措施及有效性，报告期内是否存在核心技术人员流失或技术泄露的情形，是否存在涉及核心技术的纠纷或潜在纠纷**

**（一）公司采取了严格的技术保护措施，并得到良好执行，不存在技术泄露的情形**

公司自成立以来始终注重技术创新和成果转化，经过多年的技术沉淀和实践积累，已形成覆盖金属粉体处理、玻璃粉体制备、有机载体制备、浆料配方

研制等领域的核心技术，为公司近年来的快速发展提供了技术支撑。为保持公司核心竞争力，避免技术流失，公司采取了严格的技术保护措施，并在实践执行中取得了良好效果。公司主要采取的技术保护措施如下：

### **1、制定内部制度规范产品研发流程**

公司制定了《研发项目管理流程》等内部制度文件，对研发项目立项、过程管理、验收、结题等整体流程进行了规定，对研发项目管理、研发档案收集、归档等方面进行了规范，促进公司核心技术管理规范化。

### **2、加强研发过程管理**

公司加强对研发人员和研发过程的管理，控制研发过程中关键人员信息知情范围，仅研发总监和总经理等少数人员拥有了解完整技术方案的权限；公司研发活动包括材料配方研发、产品设计研发等方面，各环节研发人员仅知悉其工作岗位所必须的技术信息，无法同时掌握核心技术涉及的配方技术、产品设计以及与生产工艺实践结合等全部关键技术信息；同时公司对研发人员软硬件办公设施及涉密信息进行加密处理，保证内部机密信息的安全流转，严控机密外泄风险。

### **3、对原材料信息进行匿名管理**

公司对原材料进行编码设置，研发及生产管理系统中仅显示编码信息，原材料原始名称和制造厂商信息已匿名管理，避免原材料信息泄露；同时公司生产人员依据编码信息领用原材料，并通过分散生产环节以防止技术泄密。

### **4、与相关人员签署保密及竞业限制协议**

公司高级管理人员、核心技术人员、主要研发人员均需签订《保密协议》及《竞业限制协议》，对员工的保密义务，保密信息的内容与范围、违约责任及竞业限制等内容进行了明确约定，以确保公司的核心技术与合法权益受到法律保护。

### **5、申请专利方式落实核心技术法律权属**

公司积极进行知识产权的申请工作，通过申请专利方式对核心技术予以保护，截至本问询回复出具之日，公司已取得专利 51 项，其中境内发明专利 24



项，境外发明专利 14 项。

## **6、开展员工保密教育培训**

公司通过员工入职培训、定期组织员工后续教育培训等方式增强员工日常保密意识，降低核心技术泄密风险。

综上，公司采取了严格的技术保护措施，并得到良好执行，不存在技术泄露的情形。

### **（二）公司核心技术人员保持稳定，不存在核心技术人员流失的情形**

公司高度重视对研发人才、技术人才的吸引、使用与保留，通过市场化的薪酬管理机制、全面的业绩考核机制以及多样化的人才激励机制，确保核心技术人员、研发人才、技术人才队伍稳定，激励其不断进取、持续创新。报告期内，公司核心技术人员为朱鹏、杨贵忠、郑金华共 3 人，公司核心技术人员未发生变更。

### **（三）公司核心技术不存在纠纷或潜在纠纷**

根据发行人的说明，发行人提供的专利证书，检索中国裁判文书网、中国执行信息公开网、国家知识产权局网站、人民法院公告网、企查查、天眼查等网站，发行人不存在核心技术相关的诉讼或纠纷的情况。

综上，公司已针对核心技术建立有效的保护措施并得到有效执行，不存在技术泄露的情形，此外报告期内公司核心技术人员未发生变更，不存在核心技术人员流失的情形，发行人亦不存在涉及核心技术的纠纷或潜在纠纷。

**四、说明发行人应对下游电池技术更新迭代的具体措施，在各类型光伏电池领域的技术储备和前瞻性技术布局情况，结合所在行业的技术竞争态势，说明是否存在因技术落后被市场淘汰的可能，进一步完善技术创新风险。**

#### **（一）发行人应对下游电池技术更新迭代的具体措施**

**1、公司将持续加大研发投入，在“基础学科研究-核心原材料自制-浆料配方开发制备”方面拓展知识储备与实践积累的广度与深度，加强技术优势**

公司始终将技术创新作为公司业务持续发展的核心驱动力，持续加大研发投入。报告期内，公司研发费用分别为 2,013.03 万元、2,810.93 万元和 7,011.66

万元，呈现逐年上升趋势。公司将为新产品开发、产品迭代改进以及研发效率提升提供强有力的资源支持，实现基础学科研究、核心原材料研发与生产自制以及产品开发与制备等方面的全覆盖。

### **(1) 基础学科研究**

光伏电池浆料系涉及化学、材料学、物理学、半导体等多学科的复杂材料体系，需要具备较高的理论基础。一方面，公司持续加强对上述学科的理论探索，形成对材料机理、金属复合等方面的基础知识储备。另一方面，公司建立“材料作用机理研究-材料性能评估-材料研制性能改性-产品性能配方设计-产品应用评估”组成的模块化产品创新研发体系，实现从材料机理到产品设计、从产品性能要求到材料机理选择的双向研发路径，逐步强化产品与材料机理的对应研发关系，形成专业知识向研发成果转化的实践积累。

### **(2) 加强核心原材料研发与生产自制**

光伏电池浆料由金属粉体、玻璃粉体、有机载体等材料组成，各组成材料的物理特性、制备方法、使用工艺、配比系数等均直接影响产品性能，公司将持续加强玻璃粉体、金属粉体等核心原材料的研发与生产自制，自上而下的提高产品质量与稳定性。

玻璃粉体方面：玻璃粉体作为电子浆料中的重要功能材料，对浆料的烧结、金属复合、欧姆接触、接触效率及拉力等性能指标起着决定性作用。当下游电池片厂商因技术、工艺、设备、工艺熟练度发生变化而对电子浆料产生新的需求时，上游浆料厂商需要通过调整玻璃粉体配方实现需求适配。受限于光伏电池浆料对玻璃粉的质量、稳定性、烧结效果等性能要求较高，国内部分头部浆料厂商仍无法摆脱依赖进口的局面。公司自创立以来始终坚持玻璃粉体的自主开发、自主生产，是全行业中少数实现玻璃粉体自研自制自用的厂商之一，同时在与下游客户的长期合作过程中，积累了丰富的试验数据，通过建立玻璃粉体系的性能评估与使用模型，能够更加精准的把握客户需求并加强快速响应能力。

金属粉体方面：金属粉体性能的优劣将直接影响电极材料的接触电阻和拉力等指标。国内银粉厂商因精细化生产水平、质量稳定性等方面相对不足，当

前仍无法实现国产化替代，对进口银粉仍存在较大的采购依赖。公司通过建立银粉研究平台，一方面可根据客户对浆料的差异需求独立研制符合公司定制化要求的银粉；另一方面加强对银粉的机理研究，挖掘材料特性，推动浆料技术变革，有效实现浆料与银粉技术的双向驱动，提高产品开发效率。此外，公司为提高产品质量与多批次间的稳定性，成立连盛新材料用于银粉自制生产，已初步具备量产能力。

### **(3) 产品开发与制备**

光伏电池浆料呈现显著的“高度定制化、更新速度快”特征，浆料厂商需要结合不同客户的不同技术、不同工艺、生产设备的差异化情况进行定制化开发配套。因此公司将结合客户需求与下游技术迭代发展情况，持续加强市场主流技术浆料产品的更新迭代以及未来技术路线的前瞻性布局，实现深厚的产品开发技术积累。此外，公司也将完善标准化生产制备流程体系，保障产品大批量以及多批次间的稳定性，提升客户满意度。

#### **2、公司将加强研发人才队伍建设，配备大批具有深厚专业背景的多学科、跨领域的专业性人才**

公司高度重视研发人才，已经组建了强大的研发人才团队，具备较为深厚的理论知识水平、产品商业化理解水平、试验实践能力以及产品学习能力，实现化学、材料学、物理学等众多领域专业技术人才的统一与结合。此外，公司下设研发部和预研部，对公司成熟产品的改性、迭代更新和新型电池技术光伏浆料、非光伏浆料的创新开发工作形成全方位的覆盖。截至报告期末，公司共有 172 名研发人员，占总人数的 45.26%。

#### **3、公司将进一步加强快速响应能力与技术配套能力，持续跟踪客户需求与光伏电池技术发展方向，获取更多产品应用数据，提升产品开发效率**

经过多年的研发技术积累，公司建立了完整的产品内部调整测试与客户产线测试结果数据库，由此形成了丰富的试验数据与工艺经验积累，不仅能够通过大数据做有效的技术分析进行前瞻性布局，也通过经验累积能够快速理解客户的实际需求，在下游电池片厂商生产设备、工艺技术路线、工艺成熟度渐进改进的过程中进行高效定制化开发。

此外，公司长期跟踪了解客户研发、生产、运营情况，对客户当前阶段、三个月后以及半年后的经营计划统筹分析，并建立“周反应机制”，即在一周之内对客户的一般需求进行问题分析、提出解决方案、产品开发、客户验证，内部形成了持续紧贴客户需求并快速响应的机制。因此在客户因技术、工艺、设备等因素产生新的浆料需求时，公司具备更快定制化开发配套的优势。

#### 4、公司加强原材料-浆料-电池片的一体化验证中心建设，提升研发效率

相较传统电子材料行业，光伏电子浆料细分行业呈产品快速更迭、定制化高的特点，因此产品各环节的研发制备、精准验证、质量把控成为了提升研发效率以及形成产品竞争力的关键。为了提升产品验证的连续性与关联性，公司建立了从原材料到浆料、再到电池片的一体化验证中心，总结了一种从源头到终品过程中各个环节的系统性分析方法，形成一套成熟的一站式产品验证方案。

公司通过一体化验证中心将产品按阶段、按要素进行拆分，进行从单项参数到整体性能的系统化测试分析，有效避免了多重因素的抵消干扰；此外结合对单项参数值的预测分析，深化理解原材料、浆料以及电池片性能的改进要点及方向，研发更具针对性，使得公司研发效率与产业化效率得到大幅提升。

#### (二) 各类型光伏电池领域的技术储备和前瞻性技术布局情况

经过多年的自主创新与技术沉淀，公司已形成覆盖金属粉体处理、玻璃粉体制备、有机载体制备、浆料配方研制等领域的核心技术，并可结合不同技术路线光伏电池的结构特点、成分特征、制备工艺条件，从各体系的特性及其相互间的协同作用机理出发进行技术延伸。

光伏电池行业正处于 PERC 电池技术向 TOPCon 电池技术迭代转化的重要窗口期，根据 InfoLink 预测，2024 年 TOPCon 电池将取代 PERC 电池成为市场主流技术。截至本问询回复出具之日，公司针对市场主流技术以及其他新型高效光伏电池技术的技术储备和前瞻性技术布局情况具体如下：

电池技术路线	浆料类别	技术储备	专利技术	在研项目
--------	------	------	------	------

电池技术路线	浆料类别	技术储备	专利技术	在研项目
TOPCon 电池	银浆	<p>1、玻璃粉体系：TOPCon 电池正面细栅银铝浆、背面细栅银浆和正背面主栅银浆玻璃粉开发与制备技术</p> <p>2、有机体系：TOPCon 电池正面细栅银铝浆、背面细栅银浆和正背面主栅银浆有机载体制备技术</p> <p>3、金属粉体体系：正面银浆用银粉预处理技术、检测技术、自制技术</p> <p>4、浆料配方研制：TOPCon 电池正面细栅银铝浆、背面细栅银浆和正背面主栅银浆配方开发与制备技术</p>	<p>ZL202320920503.5</p> <p>ZL202320910447.7</p> <p>ZL202311190849.5</p> <p>ZL202010955453.5</p> <p>ZL202010869014.2</p> <p>ZL201910831615.1</p> <p>ZL201620949938.2</p> <p>ZL201620949934.4</p> <p>ZL201620949932.5</p> <p>ZL201620949386.5</p> <p>ZL201620949378.0</p> <p>ZL201620538880.2</p> <p>ZL201620538877.0</p> <p>ZL201620537359.7</p> <p>ZL201620537355.9</p> <p>ZL201610752361.0</p> <p>ZL201610323738.0</p> <p>ZL201610319951.4</p> <p>ZL201520078855.6</p> <p>US11,802,074B2</p> <p>US11,791,425B2</p> <p>US11,787,730B2</p> <p>US10,593,438B2</p> <p>US10,529,873B2</p> <p>US10,516,067B2</p>	<p>1、超细线 TOPCon 正面细栅银浆开发</p> <p>2、低温高效 LECO 正面副栅银浆开发</p> <p>3、高速超细印刷 TOPCon 电池用银铝浆开发</p> <p>4、低温高效 LECO 背面副栅银浆开发</p> <p>5、高速超细线印刷银浆有机载体开发</p> <p>6、低固含高分辨率细栅银浆有机载体开发</p> <p>7、高效 LECO 正面银浆触点玻璃粉开发</p> <p>8、高效 LECO 背面银浆玻璃粉开发</p> <p>9、浆料特性与 LECO 工艺匹配性研究项目</p> <p>10、高效高焊接拉力主栅银浆开发</p> <p>11、高振实微米银粉制备与内部结构可控性研究</p>
HJT 电池	银浆	<p>1、玻璃粉体系：HJT 电池低温银浆玻璃粉开发与制备技术</p> <p>2、有机体系：HJT 电池低温银浆有机载体制备技术</p> <p>3、金属粉体体系：正面银浆用银粉预处理技术、检测技术、自制技术</p> <p>4、浆料配方研制：HJT 电池低温银浆配方开发与制备技术</p>	<p>ZL202320920503.5</p> <p>ZL202320910447.7</p> <p>ZL202311190849.5</p> <p>ZL202110022374.3</p> <p>ZL201910354164.7</p> <p>ZL201620949938.2</p> <p>ZL201620949934.4</p> <p>ZL201620949932.5</p> <p>ZL201620949386.5</p> <p>ZL201620949378.0</p> <p>ZL201620538880.2</p> <p>ZL201620538877.0</p> <p>ZL201620537359.7</p> <p>ZL201620537355.9</p> <p>ZL201610752361.0</p> <p>ZL201610323738.0</p> <p>ZL201610319951.4</p> <p>ZL201520078855.6</p> <p>US11,791,425B2</p> <p>US10,593,438B2</p> <p>US10,529,873B2</p> <p>US10,516,067B2</p> <p>EP3923300B1</p>	<p>1、HJT 低温导电低银含银铜浆的开发</p>

电池技术路线	浆料类别	技术储备	专利技术	在研项目
IBC 电池	银浆 铝浆	1、玻璃粉体系：IBC 电池银浆、IBC 电池铝浆玻璃粉开发与制备技术 2、有机体系：IBC 电池银浆、IBC 电池铝浆有机载体制备技术 3、金属粉体体系：正面银浆用银粉预处理技术、检测技术、自制技术 4、浆料配方研制：IBC 电池银浆、IBC 电池铝浆配方开发与制备技术	ZL202320920503.5 ZL202320910447.7 ZL202311190849.5 ZL201620949938.2 ZL201620949934.4 ZL201620949932.5 ZL201620949386.5 ZL201620949378.0 ZL201620538880.2 ZL201620538877.0 ZL201620537359.7 ZL201620537355.9 ZL201610752361.0 ZL201610323738.0 ZL201610319951.4 ZL201520078855.6 US11,791,425B2 US10,593,438B2 US10,529,873B2 US10,516,067B2	1、高效 P 型 BC 电池共烧铝浆研发 2、BC 结构电池磷发射结细栅银浆开发 3、BC 结构电池硼发射结细栅银浆开发 4、低固含 BC 结构电池主栅银浆开发

公司核心技术体系覆盖“金属粉体-玻璃粉体-有机载体-配方开发与制备”的生产全过程，核心技术可针对技术路线发展情况进行延伸；此外公司顺应行业下游电池技术迭代更新，提前布局并进行专利储备，同时加大研发项目投入，强化前瞻性布局优势。因此发行人具备应对行业技术竞争的能力，行业技术竞争对发行人经营业绩不存在重大不利影响。

**（三）光伏浆料厂商需根据下游客户需求变化以及光伏电池技术发展情况形成快速响应机制并持续提升产品性能，公司凭借较高水平的知识储备和实践积累，已成为 TOPCon 电池银浆头部企业之一，不存在因技术落后被市场淘汰的可能**

下游电池片厂商在追求综合利益最大化的驱动之下，不断推动光伏电池片向转换效率更高、相对成本更低的技术迈进。当前光伏电池行业正处于 PERC 电池技术向 TOPCon 电池技术迭代转化的重要窗口期，其他新型高效光伏电池技术也随之并行发展，光伏浆料厂商需根据不同客户、不同技术路线、工艺发展阶段、工艺熟练度等情况形成快速响应机制并提供综合性的产品方案，实现光伏浆料与电池片厂商生产工艺的适配性及电池片的光电转换效率需求。因此，浆料厂商均面临不断迭代提升产品性能适应下游发展的压力，形成以快速响应能力与技术配套能力为标准的技术竞争态势。

公司自创立以来始终专注于电子浆料领域，经过多年的自主创新与技术沉淀，形成对材料、技术、配方、生产、检测、下游电池片工艺等多体系的知识储备，同时还包括结合专业知识实现研发成果转化的实践能力，能够基于客户需求进行创新研发，快速为客户提供定制化的产品解决方案。公司凭借上述较高水平的知识储备和实践积累，已成为 TOPCon 电池银浆头部企业之一，不存在因技术落后被市场淘汰的可能。

#### （四）进一步完善技术创新风险

针对技术创新风险，公司已在招股说明书“重大事项提示”之“四、特别风险提示”之“（一）技术创新风险”以及“第三节 风险因素”之“一、技术风险”之“（一）技术创新风险”中补充完善披露如下：

“

公司主要从事晶硅太阳能电池用电子浆料的研发、生产和销售，系制备太阳能电池金属电极的关键材料，对晶硅太阳能电池的光电转换效率起到至关重要的作用。由于下游晶硅太阳能电池片厂商的电池技术更新迭代较快，公司需要不断对产品进行研发升级以适配不同太阳能电池片生产商差异化的技术路径和生产工艺，这要求公司研发团队对下游客户需求以及未来技术发展具备良好的调研分析能力、前瞻洞悉能力、快速响应能力和持续研发能力。

近年来，太阳能电池片厂商陆续研发出多种新技术、新工艺并不断推出新产品，市场主流的太阳能电池类型目前虽仍以 PERC 电池为主，但 TOPCon 电池、HJT 电池、IBC 电池等新型高效电池凭借更高的光电转换效率正在迅速抢占市场，市场份额呈快速上升趋势。**公司在新型高效光伏电池浆料领域均有相应的技术储备和量产能力，且在持续的技术迭代和产品开发过程中形成了较强的技术配套实力与快速响应能力，具备与主要竞争对手开展竞争的能力。但光伏电池技术更新迭代迅速，不同类型、不同工艺的太阳能电池对电子浆料产品的技术需求均可能存在差异，若未来公司不能在电池技术变革中实现电子浆料的技术突破、或研发进度未能与市场需求保持同步，抑或是未能及时实现研发成果产业化以适配客户需求，均会导致公司在行业竞争中失去竞争优势，从而对公司生产经营造成不利影响。**

”

## 五、请保荐机构、发行人律师核查上述事项并发表明确意见

### （一）核查程序

保荐机构和发行人律师执行了以下核查程序：

1、访谈发行人研发总监及相关业务人员，了解核心技术的形成过程、对应的专利情况以及主要研发人员；

2、查阅发行人提供的专利证书、国家知识产权局出具的专利证明，登录国家知识产权局网站查询了发行人的专利授予情况；

3、查阅发行人合作研发项目相关协议文件、发行人在职专利发明人的简历和承诺函，确认是否存在涉及合作研发成果、发明人之前任职单位的工作成果或职务发明、是否存在纠纷或潜在纠纷；了解发行人核心技术的使用是否受限或者是否仅可用于为部分客户提供产品；

4、查阅南通大学出具的说明，访谈南通大学，了解朱鹏作为发明人涉及专利的权属关系，是否存在纠纷或潜在纠纷；

5、访谈发行人管理层、研发总监，查阅发行人研发相关内部控制制度，了解发行人专利技术的独创性特征、对核心技术的保护措施以及报告期内核心技术人员变动情况、是否存在核心技术泄露情形；了解发行人应对光伏电池技术迭代的具体措施以及技术储备、在研项目情况；

6、查阅同行业可比公司官网、定期公告、招股说明书、公告以及投资者问答等公开信息，将发行人核心技术与同行业竞争对手进行对比；

7、查阅发行人产品测试记录，分析发行人产品的领先性及具体体现；

8、查阅报告期内发行人及子公司已决或未决的诉讼材料，登录中国裁判文书网、中国执行信息公开网、人民法院公告网、信用中国、江苏法院网、百度等公开网站查询发行人涉及的知识产权纠纷情况。

### （二）核查结论

经核查，保荐机构、发行人律师认为：



1、发行人核心技术的形成是一个结合客户需求与行业技术发展而持续创新的产业化研究过程，包括初始形成阶段和迭代升级阶段，发行人持续性进行大量的研发投入，通过技术的不断迭代升级，逐步形成发行人的核心技术；

发行人拥有的专利均系相关人员执行发行人委派的任务、主要利用发行人提供的物质与技术条件独立完成的工作成果或职务发明创造；相关专利不存在与客户合作研发、职务发明等情况，所有权归属于发行人所有；该等专利均不存在知识产权纠纷或潜在纠纷；报告期内，发行人不存在作为一方当事人涉及知识产权纠纷的情形；

发行人核心技术系长期实践积累且不断迭代改进的底层技术，对底层技术的使用不存在受限情况，不存在仅可用于为部分客户提供产品的情况；

2、发行人的核心技术属于通用技术迭代改进与终端生产工艺参数高度耦合的实践积累，具备一定的独创性；发行人与竞争对手技术目标均为提高光电转换效率，且核心技术需根据客户需求及技术发展持续迭代升级，各家配方在物料的选择与用量上存在一定差异，无法准确定义各家公司技术间的相似性与可替换性；发行人在最新的 TOPCon 电池 LECO 银浆方面产品性能参数优于竞争对手，技术具备领先性；

3、发行人建立了较为完善的技术保护措施并得到有效执行；报告期内，发行人不存在核心技术人员流失或技术泄露的情形，亦不存在涉及核心技术的纠纷或潜在纠纷；

4、发行人已针对下游光伏电池技术更新迭代在技术储备、人才队伍建设、客户响应机制以及产品验证中心建设等方面建立了行之有效的应对措施；此外发行人针对未来技术发展已经形成较多的技术储备，并加大在研项目的投入，强化前瞻性布局优势；

光伏浆料厂商需根据下游客户需求变化以及光伏电池技术发展情况持续进行产品更新迭代，已逐渐形成以快速响应能力与技术配套能力为标准的技术竞争态势；发行人凭借较高水平的知识储备和实践积累，已成为 TOPCon 电池银浆头部企业之一，不存在因技术落后被市场淘汰的可能。

## 二、财务会计信息与管理层分析

### 问题 3.收入结构大幅变动是否符合行业情况

根据申报材料，报告期各期，发行人主营业务收入分别为 29,768.23 万元、23,885.72 万元、63,203.81 万元和 77,168.12 万元，其中银浆业务收入分别为 14,586.58 万元、10,727.65 万元、51,116.70 万元和 70,342.30 万元，铝浆业务收入分别为 15,181.65 万元、13,158.07 万元、12,087.10 万元和 6,825.82 万元。公司银浆业务整体呈增长趋势，铝浆业务呈下降趋势。

请发行人说明：（1）结合行业发展、市场格局、发行人市场竞争力、主要客户采购需求、业务开拓情况（新产品、新客户）、客户数量变动、重大合同签订及执行情况等，量化分析报告期内营业收入快速增长的原因及合理性，可比公司银浆、铝浆产品销售变动情况，发行人产品结构发生较大变动、银浆业务收入大幅上升、铝浆业务收入大幅下降与行业内技术水平变化、行业内公司产品销售变动情况是否一致。（2）发行人各期银浆产品销售价格与银粉采购价格的差异分别为-382.38 元/KG、-1,081.37 元/KG、-805.81 元/KG 和-439.88 元/KG，说明银浆产品销售价格高于银粉采购价格的原因，结合细分产品类别，说明各年差异金额变动较大的原因；TOPCon 电池银浆 2022 年单价下降幅度显著高于材料采购价格下降幅度的原因，发行人产品价格能否有效传导。（3）报告期内，发行人银浆、铝浆主要细分产品构成情况，包括产品类型、销售金额及占比、销售单价、销量、毛利率情况。（4）发行人目前在手订单及同比情况，目前在手订单的主要客户及订单构成情况，发行人收入增长是否具有可持续性。（5）2022 年第四季度销售占比由上期的 22.96%大幅提高至 42.55%，说明该季度销售金额大幅提高的原因及合理性，销售的主要客户情况，发行人向上述客户销售大幅增加与客户的经营情况是否匹配，收入确认时点是否准确，是否存在客户配合发行人突击确认收入的情形。（6）结合出库单、物流运输单、出口单证与海关数据、资金划款凭证、中国出口信用保险公司数据、出口退税金额等有关数据，说明境外销售收入与上述数据是否存在差异及差异原因、合理性，境外销售的真实性；境外销售的主要区域和主要客户、各期销售金额及占比情况，2023 年 1-6 月境外销售金额大幅增加的原因，销售是否真实。（7）第三方回款的具体回款类型构成情况，2020 年第三方回款金额较高的原因，相关销售

的真实性。（8）报告期内寄售模式的销售金额及占比情况，收入变动的原因及合理性，相关销售模式是否符合行业惯例，寄售模式下收入确认的具体外部依据，收入确认的时点、依据和方法与合同条款是否一致。（9）发行人各期经营活动产生的现金流量净额分别为-651.50万元、4,154.34万元、-11,988.68万元和-9,834.72万元，发行人银浆原材料银粉多采用全额预付的结算模式，导致现金流为负，结合发行人在产业链上下游的地位、与客户和供应商的结算政策等，说明经营活动现金流为负是否持续，是否影响公司生产运营，是否存在流动性风险。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，发表明确意见，并说明：

（1）对销售真实性采取的具体核查方法、比例和结论。（2）详细说明资金流水核查的具体情况，包括核查范围及核查完整性、重要性水平、是否存在受限情况及替代措施，发行人及相关主体是否存在大额存取现的情形及具体情况、中介机构核查获取的支撑依据、存取现的合理性，发行人及相关主体与客户和供应商的资金往来情况、交易原因及合理性，核查发现的其他异常情况；2020年、2021年分红金额分别为1,732.50万元和2,772.00万元，说明分红的原因及必要性，相关资金流水的具体去向，发行人是否存在体外资金循环或第三方为发行人承担成本费用等情形；发行人内部控制是否健全有效、财务报表是否存在重大错报风险。

回复：

一、结合行业发展、市场格局、发行人市场竞争力、主要客户采购需求、业务开拓情况（新产品、新客户）、客户数量变动、重大合同签订及执行情况等，量化分析报告期内营业收入快速增长的原因及合理性，可比公司银浆、铝浆产品销售变动情况，发行人产品结构发生较大变动、银浆业务收入大幅上升、铝浆业务收入大幅下降与行业内技术水平变化、行业内公司产品销售变动情况是否一致

（一）结合行业发展、市场格局、发行人市场竞争力、主要客户采购需求、业务开拓情况（新产品、新客户）、客户数量变动、重大合同签订及执行情况等，量化分析报告期内营业收入快速增长的原因及合理性

## 1、报告期内公司营业收入的变动情况分析

报告期内，公司主营业务收入变动情况具体如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	金额	变动额	金额	变动额	金额
主营业务收入	156,803.17	93,599.36	63,203.81	39,318.08	23,885.72
其中：TOPCon 电池银浆	121,473.35	88,207.08	33,266.27	29,802.79	3,463.48
占比	77.47%	上升 24.84 个百分点	52.63%	上升 38.13 个百分点	14.50%

报告期内，公司主营业务产品收入分别为 23,885.72 万元、63,203.81 万元和 156,803.17 万元，同比分别较上年增长 39,318.08 万元和 93,599.36 万元，其中 TOPCon 电池银浆分别较上年增长 29,802.79 万元和 88,207.08 万元，是收入增长的主要因素。

报告期内，TOPCon 电池银浆的收入及量价变动情况如下：

单位：万元、吨、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
TOPCon 电池银浆收入	121,473.35	33,266.27	3,463.48
销量	228.02	69.54	5.83
平均单价	5,327.29	4,783.59	5,936.31
TOPCon 电池银浆收入变动率	265.15%	860.49%	\
销量变动率	227.89%	1,091.94%	\
单价变动率	11.37%	-19.42%	\

由上表可知，报告期内，公司 TOPCon 电池银浆收入的增长主要系销量增长所致。

## 2、报告期内公司营业收入的增长的原因及合理性分析

(1) 光伏行业发展前景广阔，随着 TOPCon 电池渗透率的不断提升，将带动相关银浆需求量的大幅增长

### ①光伏行业终端装机量高速增长

随着全球多个国家提出“碳中和”目标，光伏等可再生能源在未来能源结

构中的重要性日益凸显，推动全球光伏市场持续保持高速增长。根据 CPIA 统计，2021 年至 2023 年，全球光伏新增装机量分别为 170GW、230GW 和 390GW，同比增幅分别为 35.29%和 69.57%，其中 2021 年至 2023 年我国光伏新增装机量分别为 54.88GW、87.41GW 和 216.88GW，同比增幅分别为 59.27%和 148.12%。

此外，根据国际可再生能源署预测，为实现《巴黎协定》的气候目标，全球累计光伏装机容量到 2030 年需达 5,400GW，到 2050 年需达到 18,200GW。而根据中国光伏行业协会数据，虽然全球累计光伏装机容量保持高速增长，但截至 2023 年末全球累计光伏装机容量仅为 1,546GW，距离上述目标仍存在广阔的增长空间。

### **②光伏行业正处于 PERC 电池技术向 TOPCon 电池技术迭代转化的重要窗口期**

2022 年开始光伏产业技术迭代加速，BSF 技术基本退出历史舞台，PERC 技术新建产能逐步下降；TOPCon 电池技术凭借光电转化效率高、双面率高、衰减低、投资成本低、与 PERC 设备兼容等优势在新型高效光伏电池技术中脱颖而出，光伏主流厂商开始加快 TOPCon 电池的产能布局或建设。根据 InfoLink 统计，2022 年末 TOPCon 产能从前一年的 10GW 增长到 81GW，2023 年预期将超过 400GW；TOPCon 电池产量从 2022 年的 20GW 成长至 2023 年的 120GW 以上。

根据 InfoLink 预测，2024 年 TOPCon 电池渗透率有望超过 70%，将取代 PERC 电池成为市场主流电池技术。

### **③随着 TOPCon 电池渗透率不断提升，将带动相关银浆需求量的大幅增长**

根据 CPIA 统计，相较 PERC 的正银耗量，TOPCon 电池单片银浆耗量提升近 80%，N 型电池银耗量显著高于 P 型电池，因此银浆需求有望随 N 型电池放量而大幅提升。根据民生证券研报测算，2023-2025 年全球光伏正面银浆需求分别为 4,681 吨、6,356 吨和 7,265 吨，增速分别为 77%、36%、14%，市场需求广阔。

### **(2) 发行人属于 TOPCon 电池银浆领域头部企业之一**

当前，在 TOPCon 电池银浆领域已经实现批量出货的企业主要包括帝科股份、聚和材料、发行人和苏州固得，合计占据 90%以上的市场份额，发行人属于 TOPCon 电池银浆头部企业之一。具体情况详见本问询回复之“问题 1”之“二”之“（一）”之“2、发行人属于“TOPCon 电池银浆头部企业之一”的认定依据”。

**（3）公司在 TOPCon 电池银浆领域已形成较长时间的学习曲线和实践积累，具备较强的市场竞争力和较高的品牌知名度**

公司早在 2017 年即开始对 TOPCon 电池银浆进行前瞻性研发并成为国内首批实现量产的厂商之一，已形成较长时间的学习曲线和实践积累，具备较强的市场竞争力和较高的品牌知名度。公司与行业内竞争对手的技术实力对比情况详见本问询回复之“问题 1”之“二”之“（一）”之“1”之“（1）技术实力方面对比情况”。

**（4）公司 TOPCon 电池银浆获得客户的广泛认可，报告期内主要 TOPCon 电池银浆客户的采购需求持续增长**

报告期内，公司向 TOPCon 电池银浆产品主要客户的销售情况具体如下：

单位：万元

客户名称	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额
晶科能源	80,328.79	203.56%	26,462.18	779.12%	3,010.06
天合光能	17,118.46	1,147.87%	1,371.81	21,907.25%	6.23
中润光能	12,250.83	146,267.47%	8.37	\	-
捷泰科技	5,300.99	34.51%	3,940.98	\	-
<b>合计</b>	<b>114,999.07</b>	<b>261.82%</b>	<b>31,783.34</b>	<b>953.72%</b>	<b>3,016.30</b>
<b>TOPCon 电池银浆收入</b>	<b>121,473.35</b>	<b>265.15%</b>	<b>33,266.27</b>	<b>860.49%</b>	<b>3,463.48</b>
<b>比例</b>	<b>94.67%</b>	\	<b>95.54%</b>	\	<b>87.09%</b>

由上表可知，报告期内公司向前述 TOPCon 电池银浆主要客户销售 TOPCon 电池银浆产品的收入分别为 3,016.30 万元、31,783.34 万元和 114,999.07 万元，同比增幅分别为 953.72%和 261.82%。公司主要 TOPCon 电池银浆客户的采购需求持续增长，不同客户销售变动的具体原因分析详见本问询

回复之“问题 4”之“一”之“（二）”之“1”之“（2）发行人银浆主要客户的销售情况”。

（5）公司紧跟市场及客户需求持续进行 TOPCon 电池银浆产品开发和迭代，并依托产品和技术优势积极拓展下游客户

### ①新客户拓展情况

报告期内，公司 TOPCon 电池银浆产品来源于新老客户的收入情况具体如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
老客户	98,965.59	81.47%	29,086.91	87.44%	3,419.50	98.73%
新客户	22,507.76	18.53%	4,179.36	12.56%	43.98	1.27%
<b>合计</b>	<b>121,473.35</b>	<b>100.00%</b>	<b>33,266.27</b>	<b>100.00%</b>	<b>3,463.48</b>	<b>100.00%</b>

注 1：公司 2021 年以前实现销售的为老客户，反之则为新客户；

注 2：客户数量以同一集团下控制为口径统计。

2021 年公司 TOPCon 电池银浆的主要客户为晶科能源，随着 TOPCon 电池技术产业化进程加速，公司凭借较早布局 N 型 TOPCon 电池银浆而积累的技术优势和产品性能优势，成功拓展多个 TOPCon 电池银浆客户，如中润光能、捷泰科技等，该等客户均在 TOPCon 电池领域具备较强的技术实力，随着其 TOPCon 电池产能扩张，相应电池银浆需求相应增长，报告期内公司对其销售收入也实现了快速增长。

### ②新产品拓展情况

由于下游客户产品迭代周期较短，且不同客户选择的电池技术路线、生产工艺和生产设备存在差异，因此对上游电子浆料厂商存在较多的差异化需求。为了顺应客户业务发展的需要，满足客户多样化且持续更新迭代的产品需求，进而增强与客户之间的合作粘性，公司积极开发新型号产品、不断改进产品性能提升光电转换效率以满足客户产品升级迭代的需求。

报告期内，公司来源于 TOPCon 电池银浆新老产品的收入情况具体如下：

单位：个、万元

项目	2023 年度			2022 年度			2021 年度		
	型号数量	金额	占比	型号数量	金额	占比	型号数量	金额	占比
老产品	4.00	14.29	0.01%	7.00	3,743.50	11.25%	11.00	3,399.59	98.16%
新产品	66.00	121,459.06	99.99%	32.00	29,522.77	88.75%	15.00	63.89	1.84%
合计	<b>70.00</b>	<b>121,473.35</b>	<b>100.00%</b>	<b>39.00</b>	<b>33,266.27</b>	<b>100.00%</b>	<b>26.00</b>	<b>3,463.48</b>	<b>100.00%</b>

注：公司 2021 年以前实现销售的为老产品，反之则为新产品。

报告期内，公司来源于新产品的 TOPCon 电池银浆收入销售占比分别为 1.84%、88.75%和 99.99%，呈现上升趋势；公司开发新产品数量分别为 15.00 个、32.00 个和 66.00 个，符合下游客户更新迭代较快、迭代周期短的行业特性。公司不断对产品进行研发升级以适配不同太阳能电池片生产商差异化的技术路径和生产工艺，因此公司产品技术随着下游厂商的更新迅速迭代，同时公司对未来技术发展也具备良好的调研分析能力、前瞻洞悉能力、快速响应能力和持续研发能力，从而使得公司产品技术迭代速度快，研发出较多的新产品并形成销售。

#### (6) 客户数量变动

报告期内，公司客户数量情况具体如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
客户数量（家）	67	62	62
其中：TOPCon 电池银浆客户数量（家）	23	20	18

报告期内，公司实现销售的客户数量较为稳定，而其中 TOPCon 电池银浆客户数量持续增长。公司较早布局 N 型 TOPCon 电池银浆积累了较强的技术优势和产品性能优势，同时在持续配套客户进行产品迭代改进过程中积累了较强的技术配套优势和快速响应优势，助力公司 TOPCon 电池银浆的产品认可度不断提升。公司积极把握 TOPCon 电池产能释放，TOPCon 电池银浆市场需求快速增长的时机，拓展相关产品客户，并在报告期内实现了对相关客户 TOPCon 电池银浆收入的快速增长。

#### (7) 重大合同签订及执行良好

报告期内，公司主要客户一般会持续性的根据其自身的生产需求确定采购



的数量并与公司签订采购订单，公司根据采购订单要求进行送货。因下游客户持续加强原材料库存管理水平，双方签订订单呈现明显的“多批次、小批量”特征。

报告期内，公司 TOPCon 电池银浆产品重大合同的签订及执行情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
重大合同金额（万元）①	121,803.92	39,522.51	2,385.88
重大合同对应客户实现的销售收入（万元）②	117,327.07	31,774.97	3,010.06
重大合同执行比例③=②/①	96.32%	80.40%	126.16%
TOPCon 电池银浆收入（万元）④	121,473.35	33,266.27	3,463.48
重大合同对应客户实现的销售收入占 TOPCon 电池银浆收入的比例⑤=②/④	96.59%	95.52%	86.91%

注 1：重大合同金额系指当年度合计下达 TOPCon 电池银浆订单金额大于等于 2,000.00 万元的客户（受同一集团控制的企业合并计算）下达订单的合计金额；

注 2：重大合同执行比例指重大合同对应客户当年度实现的 TOPCon 电池银浆收入合计金额与重大合同合计金额的比例。

报告期内，公司签订的 TOPCon 电池银浆重大合同金额分别为 2,385.88 万元、39,522.51 万元和 121,803.92 万元，增长率分别为 1,556.52%和 208.19%，呈现快速增长趋势。此外，公司重大合同的执行比例分别为 126.16%、80.40%和 96.32%，整体执行情况良好。2022 年开始，下游 TOPCon 电池产能陆续释放，公司相关银浆产品获得客户的广泛认可并顺利实现批量出货，重大合同的签订金额得以明显上涨；此外，公司针对下游客户需求积极进行产能布局，提高快速响应能力及及时满足客户需求，重大合同执行效果良好。

报告期内，公司重大合同对应客户实现的销售收入占 TOPCon 电池银浆合计收入的比例分别为 86.91%、95.52%和 96.59%，呈显著上升趋势，公司 TOPCon 电池银浆收入的增长主要来自于重大合同的签订和有效执行。

**（8）在光伏技术从 PERC 电池向 TOPCon 电池迭代转化、光伏终端装机量持续增长的过程中，公司作为 TOPCon 电池银浆头部企业之一，凭借自身技术优势，实现了 TOPCon 电池银浆出货量的快速上升**

随着“碳中和”目标的不断推进，以光伏为首的可再生能源的发展需求愈加旺盛，光伏终端装机量将保持长期的上升趋势。在此背景下，光伏电池片厂

商大力发展并迭代电池技术，实现向转换效率更高、相对成本更低的技术迈进。TOPCon 电池作为行业新兴技术，自 2022 年下半年开始实现量产以来，得到了众多电池片厂商的认可并加速扩产；根据 InfoLink 预测，2024 年 TOPCon 电池渗透率有望超过 70%，将取代 PERC 电池成为市场主流电池技术。

公司作为 TOPCon 电池银浆头部企业之一，与帝科股份、聚和材料和苏州固锔合计占据 90%以上的市场份额。公司凭借较早布局 N 型 TOPCon 电池银浆而积累的技术优势和产品性能优势，同时在持续配套客户进行产品迭代改进过程中积累的技术配套优势和快速响应优势，在 TOPCon 电池银浆领域保持了较强的市场竞争力。报告期内，随着下游客户接连完成 TOPCon 电池的量产研发和相应 TOPCon 电池扩产计划落地，相关 TOPCon 电池银浆需求持续增长，带动公司 TOPCon 电池银浆产品销量和销售收入实现快速增长。

综上，报告期内公司营业收入快速增长具有合理性。

(二) 可比公司银浆、铝浆产品销售变动情况，发行人产品结构发生较大变动、银浆业务收入大幅上升、铝浆业务收入大幅下降与行业内技术水平变化、行业内公司产品销售变动情况是否一致

### 1、银浆业务对比情况

报告期内，公司银浆业务收入变动与同行业可比公司对比情况具体如下：

单位：万元

公司名称	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	金额	变动	金额	变动	金额
帝科股份	907,840.62	167.65%	339,189.26	26.04%	269,110.55
聚和材料	未披露	\	647,305.50	27.77%	506,613.97
苏州固锔	未披露	\	199,206.40	70.25%	117,008.62
儒兴科技	未披露	\	204,274.35	-0.23%	204,749.89
<b>发行人</b>	<b>140,456.59</b>	<b>174.78%</b>	<b>51,116.70</b>	<b>376.49%</b>	<b>10,727.65</b>

注 1：数据来源于各企业招股说明书、年度报告等公开信息；

注 2：帝科股份数据为光伏导电银浆分部收入，聚和材料数据为正面银浆分部收入，苏州固锔数据为新能源材料分部收入，下同。

报告期内，除儒兴科技以外，公司银浆产品收入 2022 年同比上年呈增长趋势，与同行业可比公司保持一致且增幅超过同行业可比公司，主要原因系：（1）

2022 年随着下游电池片厂商 TOPCon 电池产能陆续释放，公司凭借较早布局 N 型 TOPCon 电池银浆而积累的技术优势实现了 TOPCon 电池银浆销量和销售收入快速增长，同行业可比公司在 2022 年仍以 PERC 电池银浆为主，与发行人产品结构存在一定差异；（2）2021 年公司银浆业务收入仍处于较低水平，收入规模相对可比公司而言较小，同比基数相对可比公司而言较低。

## 2、铝浆业务对比情况

报告期内，公司可比公司中仅儒兴科技开展铝浆业务，公司铝浆业务收入变动与儒兴科技的对比情况具体如下：

单位：万元

公司名称	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	金额	变动	金额	变动	金额
儒兴科技	未披露	\	78,165.99	16.18%	67,280.84
发行人	<b>16,346.58</b>	<b>35.24%</b>	<b>12,087.10</b>	<b>-8.14%</b>	<b>13,158.07</b>

2022 年，公司铝浆业务收入同比变动趋势与儒兴科技不一致，主要原因系：（1）受下游光伏电池技术迭代影响，公司铝浆产品结构逐步从 BSF 铝浆、单面 PERC 电池铝浆向双面 PERC 电池铝浆过渡。从单片电池铝浆耗用量来看，双面 PERC 电池单片铝浆耗用量相对较低，使得公司铝浆销量有所下滑；（2）2022 年，公司根据下游行业技术发展趋势，选择将有限的销售和技术资源更多的向 TOPCon 电池银浆客户倾斜。

## 3、发行人产品结构变动与行业内技术水平变化情况基本一致

随着光伏电池技术由 PERC 电池向 TOPCon 电池迭代进程的深入，公司选择将有限的资源更多的投向更具发展前景的 TOPCon 电池银浆；2022 年下半年起 TOPCon 电池产能逐渐释放，公司 TOPCon 电池银浆销量快速增长，已成为最主要的收入来源，报告期内，公司 TOPCon 电池银浆收入占比分别为 14.50%、52.63%和 77.47%。公司产品结构变动与行业内技术水平变化情况基本一致，具体情况详见本问询回复之“问题 1”之“一”之“（二）说明报告期各期用于各细分类型光伏电池的银浆、铝浆产品销售量、销售金额及占比情况、产品销售结构的变动原因”。

二、发行人各期银浆产品销售价格与银粉采购价格的差异分别为-382.38 元

/KG、-1,081.37 元/KG、-805.81 元/KG 和-439.88 元/KG，说明银浆产品销售价格低于银粉采购价格的原因，结合细分产品类别，说明各年差异金额变动较大的原因；TOPCon 电池银浆 2022 年单价下降幅度显著高于材料采购价格下降幅度的原因，发行人产品价格能否有效传导

（一）银浆产品系银粉、玻璃粉体和有机载体等材料组成，一般银浆的含银量低于同等重量银粉的含银量，使得销售价格低于银粉采购价格

公司主要银浆产品银含量情况具体如下：

产品名称	银含量	定价方式	原材料银粉的银含量	原材料银粉的定价方式	价格差异
TOPCon 电池银浆	91%左右	银点价格*银含量+银浆加工费	一般为99.99%	银点价格+银粉加工费	银点价格*银含量+银浆加工费-（银点价格+银粉加工费）=（银点价格*银含量-银点价格）+（银浆加工费-银粉加工费）； 1、银价差异=银点价格*银含量-银点价格，一般为负值，银含量越高，银价差异越小； 2、加工费差异=银浆加工费-银粉加工费，为正值； 3、一般来说，因银点价格较高，银价差异绝对值>加工费差异绝对值，故而价格差异一般为负值
PERC 电池银浆	60%左右				

由上表可知，银浆产品的银含量低于银粉原材料，银价差异较大，且随着产品综合银含量上升，银价差异越小，银浆产品的销售价格与银粉采购价格差异越小。

（二）结合细分产品类别，说明各年差异金额变动较大的原因

报告期内，公司银浆主要产品销售占比、银浆销售单价与银粉采购单价对比具体情况如下：

单位：元/KG

项目		2023 年度	2022 年度	2021 年度
细分产品销售占比	TOPCon 电池银浆收入占银浆收入的比例	86.48%	65.08%	32.29%
	PERC 电池银浆收入占银浆收入的比例	12.38%	31.49%	52.64%
单价对比情况	银浆销售单价	4,944.68	3,919.95	3,778.72
	银粉采购单价	5,485.01	4,725.76	4,860.09

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
差额	-540.33	-805.81	-1,081.37

根据前文所述，TOPCon 电池银浆银含量大于 PERC 电池银浆，随着 TOPCon 电池银浆收入占银浆收入的比例的提升，银浆产品的综合银含量也随之上升，银价差异减小，报告期内公司银浆产品的销售价格与银粉采购价格差异逐年缩小，具备合理性。

### （三）TOPCon 电池银浆 2022 年单价下降幅度显著高于材料采购价格下降幅度的原因，发行人产品价格能否有效传导

#### 1、公司 TOPCon 电池银浆主要采用进口银粉原材料，2022 年 TOPCon 电池银浆单价同比下降幅度与进口银粉采购价格同比下降幅度不存在较大差异

光伏电池浆料由金属粉体、玻璃粉体、有机载体等材料组成，其中银粉作为导电功能相，直接影响电极材料的体电阻。TOPCon 电池银浆用银粉主要为超细球形银粉，具备较高的技术门槛。因国产银粉在单批次大量供应的稳定性和多批次间产品品质的稳定性方面仍与进口银粉存在一定差距，电子浆料厂商为保证产品质量的稳定性会更多的采用进口银粉。公司 TOPCon 电池银浆用银粉同样主要采用进口 DOWA 银粉。

2021 年和 2022 年，公司 TOPCon 电池银浆销售单价和银粉采购单价的对比情况如下：

单位：元/KG

类型	2022 年度			2021 年度
	单价	变动金额	变动率	单价
TOPCon 电池银浆销售单价	4,783.59	-1,152.72	-19.42%	5,936.31
银粉采购单价	4,725.76	-134.34	-2.76%	4,860.09
其中：进口银粉采购单价	4,967.01	-793.60	-13.78%	5,760.61

由上表可知，2022 年公司 TOPCon 电池银浆销售单价较上年同比下降 19.42%；同年公司进口银粉采购单价较上年同比下降 13.78%，销售单价的下降幅度略高于进口银粉采购单价下降幅度，主要原因系：TOPCon 电池银浆销售单价构成中包含银点价格和加工费，2022 年随着 TOPCon 电池产能陆续释放，

相关银浆市场需求增长较多，公司凭借较早布局 TOPCon 电池银浆而积累的技术优势以及产业化过程积累的工艺经验，不断优化生产工艺，规模效应逐渐凸显，为响应下游客户降本增效的需求，同时为积极拓展市场份额，公司主动下调了 TOPCon 电池银浆的加工费，因此导致 TOPCon 电池银浆销售单价降幅大于进口银粉采购单价降幅。

## 2、发行人产品销售价格与原材料采购价格均采用“参照银点价格+加工费”的定价方式，且银点价格根据订单时间实时更新，产品价格能够有效传导

公司主要采取“以销定产、以产定购”的经营模式，通常在接到销售需求当天即结合销售需求及生产计划向供应商下达银粉采购需求。此外公司产品销售价格与原材料采购价格均采用“参照银点价格+加工费”的定价方式，银粉价格波动能够有效传导，具体情况详见本问询回复之“问题 5”之“四”之“（四）价格传导情况及传导能力”。

## 三、报告期内，发行人银浆、铝浆主要细分产品构成情况，包括产品类型、销售金额及占比、销售单价、销量、毛利率情况

### （一）银浆产品

报告期内，公司银浆产品销售类型、金额、占比及毛利率情况具体如下：

单位：万元

项目	2023 年度			2022 年度			2021 年度		
	金额	占比	毛利率	金额	占比	毛利率	金额	占比	毛利率
银浆	140,456.59	100.00%	7.90%	51,116.70	100.00%	8.39%	10,727.65	100.00%	10.15%
其中： TOPCon	121,473.35	86.48%	8.19%	33,266.27	65.08%	9.00%	3,463.48	32.29%	14.65%
PERC	17,387.86	12.38%	6.11%	16,094.36	31.49%	7.92%	5,647.06	52.64%	7.81%
MWT	288.05	0.21%	12.32%	515.83	1.01%	12.45%	570.89	5.32%	11.32%
HJT	25.55	0.02%	25.63%	20.14	0.04%	28.11%	-	-	-

报告期内，公司 TOPCon 电池银浆和 PERC 电池银浆合计收入为 9,110.54 万元、49,360.63 万元和 138,861.21 万元，占银浆业务收入的比例分别为 84.93%、96.56%和 98.86%，是公司主要的银浆细分产品。以下对主要银浆产品 TOPCon 电池银浆和 PERC 电池银浆的销量、单价及毛利率变动情况进行分析。

### 1、单价、销量变动情况分析

## (1) TOPCon 电池银浆

报告期内，公司 TOPCon 电池银浆单价、销量变动情况具体如下：

单位：万元、吨、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
TOPCon 电池银浆收入	121,473.35	33,266.27	3,463.48
销量	228.02	69.54	5.83
平均单价	5,327.29	4,783.59	5,936.31
TOPCon 电池银浆收入变动率	265.15%	860.49%	\
销量变动率	227.89%	1,091.94%	\
单价变动率	11.37%	-19.42%	\

报告期内，公司 TOPCon 电池银浆收入分别为 3,463.48 万元、33,266.27 万元和 121,473.35 万元，呈快速增长趋势，主要系销量增长影响所致。

### ①销量变动分析

报告期内公司 TOPCon 电池银浆销量分别为 5.83 吨、69.54 吨和 228.02 吨，增长率分别为 1,091.94%和 227.89%，呈快速上升趋势，主要原因系：A、2021 年 TOPCon 电池仍处于技术爬坡阶段，行业内仅有部分领先厂商实现量产但产能规模仍处于较低水平，公司持续配合该部分客户进行定制化开发，银浆出货量相对偏低；B、2022 年下半年开始，下游太阳能电池技术逐渐开始由 P 型电池向光电转化效率更高的 N 型电池转变，尤其是 N 型 TOPCon 电池凭借光电转化效率高、双面率高、衰减低、投资成本低、与 PERC 设备兼容等优势，在 N 型电池片技术产业化进程中处于领先地位，自 2022 年开始市占率持续快速上升；公司凭借较早布局 N 型 TOPCon 电池银浆而积累的技术优势，积极把握下游 TOPCon 电池技术快速发展之机，战略性选择优先发展 TOPCon 电池银浆业务，实现了 TOPCon 电池银浆收入的快速增长；C、随着 2023 年 TOPCon 电池扩产加速，TOPCon 电池产量从 2022 年的 20GW 上升至 2023 年的超过 120GW，下游电池片产量的上升拉动了公司 TOPCon 电池银浆的出货量。

### ②单价变动分析

单价方面，公司 TOPCon 电池银浆产品销售定价基本由银点价格、加工费用两部分构成。其中银点价格根据每笔订单定价当日市场公开白银价格确定；

加工费用结合市场竞争对手报价、预期采购规模、客户信誉、回款进度以及对产品的要求等方面的因素与客户进行商业谈判，协商确定。报告期内，TOPCon 电池银浆产品销售单价分别为 5,936.31 元/KG、4,783.59 元/KG 和 5,327.29 元/KG，呈先下降后上升趋势，主要原因系：A、一方面 2022 年银点价格较上年有所下降；另一方面 2022 年下半年开始，TOPCon 电池产能陆续释放，下游电池片厂商在大力推广新技术的过程中逐渐产生降本增效需求，此外上游浆料厂商经过长期的技术配套后规模效应逐渐凸显，因此下调加工费用给予客户一定的优惠。B、2023 年银点价格较上年有所上升。

## (2) PERC 电池银浆

报告期内，公司 PERC 电池银浆单价、销量变动情况具体如下：

单位：万元、吨、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
PERC 电池银浆收入	17,387.86	16,094.36	5,647.06
销量	51.47	55.33	17.63
平均单价	3,378.07	2,908.89	3,203.11
PERC 电池银浆收入变动率	8.04%	185.00%	\
销量变动率	-6.97%	213.83%	\
单价变动率	16.13%	-9.19%	\

报告期内，公司 PERC 电池银浆收入分别为 5,647.06 万元、16,094.36 万元和 17,387.86 万元，2022 年收入增长主要系销量增长影响所致，2023 年收入增长主要系单价上升影响所致。

### ①销量变动分析

2022 年，公司 PERC 电池银浆销量较 2021 年同比上升 213.83%，主要原因系：公司凭借逐渐提升的客户认可度、技术配套服务以及持续加强市场开拓，PERC 电池银浆出货量实现稳定增长。

2023 年，公司 PERC 电池银浆销量与 2022 年基本一致。

### ②单价变动分析

PERC 电池银浆单价同样由银点价格、加工费用两部分构成，定价方式与



TOPCon 电池银浆一致。报告期内，PERC 电池银浆产品销售单价分别为 3,203.11 元/KG、2,908.89 元/KG 和 3,378.07 元/KG，呈先下降后上升趋势，与银点价格波动趋势一致。

## 2、毛利率变动情况分析

TOPCon 电池银浆和 PERC 电池银浆的毛利率变动分析详见本问询回复之“问题 5”之“四”之“（一）公司细分产品构成及毛利率变动情况”。

### （二）铝浆产品

报告期内，公司铝浆产品销售类型、金额、占比及毛利率情况具体如下：

单位：万元

项目	2023 年度			2022 年度			2021 年度		
	金额	占比	毛利率	金额	占比	毛利率	金额	占比	毛利率
PERC 电池铝浆	15,003.54	91.78%	37.42%	9,685.59	80.13%	39.81%	10,358.64	78.72%	40.56%
其他铝浆	1,343.04	8.22%	5.40%	2,401.51	19.87%	3.19%	2,799.44	21.28%	-1.32%
合计	<b>16,346.58</b>	<b>100.00%</b>	<b>34.79%</b>	<b>12,087.10</b>	<b>100.00%</b>	<b>32.53%</b>	<b>13,158.07</b>	<b>100.00%</b>	<b>31.65%</b>

报告期内，公司 PERC 电池铝浆收入分别为 10,358.64 万元、9,685.59 万元和 15,003.54 万元，占铝浆收入的比例为 78.72%、80.13%和 91.78%，是铝浆产品收入的主要来源，以下对 PERC 电池铝浆的变动进行分析。

### 1、单价、销量情况

报告期内，公司 PERC 电池铝浆单价、销量变动情况具体如下：

单位：万元、吨、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
PERC 电池铝浆收入	15,003.54	9,685.59	10,358.64
销量	2,275.30	1,384.86	1,571.06
平均单价	65.94	69.94	65.93
PERC 电池铝浆收入变动率	54.91%	-6.50%	\
销量变动率	64.30%	-11.85%	\
单价变动率	-5.72%	6.07%	\

报告期内，公司 PERC 电池铝浆收入分别为 10,358.64 万元、9,685.59 万元和 15,003.54 万元，呈先下降后上升趋势，主要系销量变动影响所致。

### ①销量变动分析

2022 年公司 PERC 电池铝浆产品销量较 2021 年同比下滑 11.85%，主要原因系：A、受下游光伏电池技术迭代影响，公司铝浆产品结构逐步从单面 PERC 电池铝浆向双面 PERC 电池铝浆过渡。从单片电池铝浆耗用量来看，双面 PERC 电池<单面 PERC 电池，故公司铝浆销量有所下滑；B、公司根据下游电池片行业技术发展趋势，在 2022 年选择将有限的销售和技术资源更多的向 TOPCon 电池银浆客户倾斜，市场开拓力度稍显不足。

2023 年公司 PERC 电池铝浆产品销量较 2022 年同比上升 64.30%，主要原因系：A、2023 年下游客户 PERC 电池产量持续上升，导致对公司 PERC 电池铝浆需求增长较多；根据中国光伏行业协会数据测算，PERC 电池产量从 2022 年的 322.17GW 上升到 2023 年的 397.85GW，增幅达 23.49%；B、公司凭借日益精进的精细化生产工艺、产品配套能力以及快速响应能力，提高产品质量与客户满意度，同时积极加强 PERC 电池铝浆的市场开拓，相关产品销量得到较大提升。

### ②单价变动分析

2022 年公司 PERC 电池铝浆产品单价较 2021 年上涨 6.07%，主要原因系公司铝浆产品采用“参照铝锭价格+加工费”的定价方式，2022 年铝锭市场价格较 2021 年有所提升所致。2023 年公司 PERC 电池铝浆产品单价较 2022 年下降 5.72%，主要原因系公司 PERC 电池铝浆销量持续上升，结合客户采购规模给予一定的价格优惠。

## 2、毛利率情况

PERC 电池铝浆的毛利率变动分析详见本问询回复之“问题 5”之“四”之“（一）公司细分产品构成及毛利率变动情况”。

**四、发行人目前在手订单及同比情况，目前在手订单的主要客户及订单构成情况，发行人收入增长是否具有可持续性**

报告期内，公司主要客户一般会持续性的根据其自身的生产需求确定采购的数量并与公司签订采购订单，公司根据采购订单要求进行送货。因下游客户持续加强原材料库存管理水平，双方签订订单呈现明显的“多批次、小批量”

特征。

报告期各期末，公司银浆、铝浆产品的在手订单情况具体如下：

单位：万元

项目	2023/12/31		2022/12/31		2021/12/31
	金额	变动	金额	变动	金额
银浆	13,306.44	78.21%	7,466.58	563.90%	1,124.66
铝浆	3,914.90	182.04%	1,388.07	75.24%	792.07
合计	<b>17,221.34</b>	<b>94.49%</b>	<b>8,854.64</b>	<b>361.97%</b>	<b>1,916.73</b>

随着发行人产品竞争力的不断加强，发行人在手订单也在不断增加，报告期各期末，发行人在手订单金额分别为 1,916.73 万元、8,854.64 万元及 17,221.34 万元，增长率分别为 361.97%及 94.49%。发行人在手订单持续增长，主要原因系发行人作为 TOPCon 电池银浆领域头部企业之一，凭借技术配套优势以及产品性能优势获得下游客户的广泛认可，随着 TOPCon 电池渗透率的持续上升，对公司相关银浆产品的需求也将保持增长趋势。

截至 2023 年末，发行人主要客户的在手订单情况具体如下：

单位：万元

客户名称	订单金额	占比
晶科能源	8,105.28	47.07%
晶澳科技	2,447.56	14.21%
英发睿能	1,835.94	10.66%
天合光能	999.03	5.80%
捷泰科技	671.69	3.90%
合计	<b>14,059.50</b>	<b>81.64%</b>

注：英发睿能指安徽英发睿能科技股份有限公司及其子公司，下同。

报告期内发行人与主要客户之间仍保持良好稳定的合作关系，主要客户的采购需求将为发行人未来的业绩增长提供良好的保障；此外发行人也在持续地抢占市场份额，随着下游客户继续扩充 TOPCon 电池产能产量，对公司 TOPCon 电池银浆的采购需求也将持续提升。

综上，根据在手订单情况，公司收入增长具有可持续性。

五、2022 年第四季度销售占比由上期的 22.96%大幅提高至 42.55%，说明

该季度销售金额大幅提高的原因及合理性，销售的主要客户情况，发行人向上述客户销售大幅增加与客户的经营情况是否匹配，收入确认时点是否准确，是否存在客户配合发行人突击确认收入的情形

### （一）2022 年第四季度销售金额大幅提高的原因及合理性

2021 年第四季度和 2022 年第四季度，公司主营业务收入变动情况具体如下：

单位：万元

项目	2022 年第四季度		2021 年第四季度
	金额	变动	金额
主营业务收入	26,890.34	390.25%	5,485.05
其中：TOPCon 电池银浆	19,836.71	3,477.58%	554.47

2022 年第四季度公司主营业务收入金额较上年同期增长 21,405.29 万元，其中 TOPCon 电池银浆增长 19,282.24 万元，系增长的主要因素。2022 年第四季度 TOPCon 电池银浆出货同比增长较多主要原因系 2022 年下半年 TOPCon 电池片产能陆续释放，导致下游客户 TOPCon 电池银浆需求持续增长，公司凭借较早布局 N 型 TOPCon 电池用电子浆料而积累的技术优势，迅速抢占市场，实现了当年第四季度收入的快速增长，具备合理性。

### （二）销售的主要客户情况

公司 2022 年第四季度前五大客户销售情况具体如下：

单位：万元

序号	客户名称	2022 年第四季度		2021 年第四季度
		金额	变动	金额
1	晶科能源	17,109.42	2,909.72%	568.47
2	捷泰科技	2,291.50	\	-
3	晶澳科技	1,660.01	39.48%	1,190.17
4	苏民新能源	1,030.84	\	-
5	中润光能	687.41	225.53%	211.17
合计		<b>22,779.18</b>	<b>1,056.42%</b>	<b>1,969.81</b>
第四季度主营业务收入金额		<b>26,890.34</b>	<b>390.25%</b>	<b>5,485.05</b>
前五大客户占比		<b>84.71%</b>	上升 48.80 个百	<b>35.91%</b>

		分点
--	--	----

由上表可知，公司 2022 年第四季度收入的大幅增长主要来源于晶科能源的销售增长，其中公司 2022 年第四季度对晶科能源销售 TOPCon 电池银浆收入为 16,735.68 万元，占该季度对其销售总收入的比例为 97.82%（根据晶科能源 2022 年半年度报告披露，2022 年初投产的合肥基地 8GW+尖山基地 8GW 的 TOPCon 电池产能于当期 6 月底前满产）；因此 2022 年第四季度收入的增长主要来源于对晶科能源 TOPCon 电池银浆销售收入的增长。

（三）发行人向上述客户销售大幅增加与客户的经营情况是否匹配，收入确认时点是否准确，是否存在客户配合发行人突击确认收入的情形

### 1、公司向上述客户销售大幅增加与客户的经营情况匹配一致

2021 年及 2022 年第四季度客户经营情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	2022 年第四季度		2021 年第四季度
		收入金额	变动	收入金额
1	晶科能源	2,990,435.17	83.51%	1,629,585.00
2	捷泰科技	416,710.35	104.86%	203,410.47
3	晶澳科技	2,366,574.39	55.65%	1,520,453.16
4	苏民新能源	未披露	\	未披露
5	中润光能	406,958.53	236.87%	120,804.32

注 1：数据来源于各企业招股说明书、年度报告等公开信息；

注 2：捷泰科技数据为其母公司海南钧达新能源科技股份有限公司（以下简称“钧达股份”）合并报表数据；

注 3：苏民新能源未公开披露其收入数据。

2022 年第四季度，公司上述主要客户营业收入较 2021 年第四季度均实现了较大幅度的增长，其中，根据晶科能源年度报告，其 N 型高效产品于 2022 年下半年起开始大规模出货，拉动了其业绩的快速增长，与公司 2022 年第四季度对其销售 TOPCon 电池银浆收入的大幅增长匹配一致。公司 2022 年第四季度收入增幅相对较大具有合理性。

### 2、公司收入确认时点准确，不存在客户配合发行人突击确认收入的情形

报告期内，公司各销售模式收入确认时点如下：

项目	收入确认政策与确认时点
内销一般模式	当商品已发送至客户并经客户签收后，本公司已收取价款或取得收款权利并很可能收回对价时，即在客户取得相关商品的控制权时确认收入
内销寄售模式	公司将商品发送至客户仓库，在客户领用并经双方对账后，公司已收取价款或取得收款权利并很可能收回对价时，即在客户取得相关商品的控制权时确认收入
外销	公司根据合同约定办理完出口报关手续且货物实际放行时，公司已收取价款或取得收款权利并很可能收回对价时，即在客户取得相关商品的控制权时确认收入

由上表可知，公司收入确认时点均在客户取得相关商品的控制权之后，符合《企业会计准则第 14 号——收入》的相关规定，报告期内公司严格执行前述收入确认政策，收入确认时点准确，不存在客户配合发行人突击确认收入的情形。

综上，发行人 2022 年第四季度收入占比大幅上升主要原因系 2022 年下半年起晶科能源 TOPCon 电池开始大规模出货，公司向其批量供货 TOPCon 电池银浆使得营业收入大幅提升，具有商业合理性。此外公司严格按照《企业会计准则》的规定确认收入，收入确认时点准确，不存在客户配合发行人突击确认收入的情形。

六、结合出库单、物流运输单、出口单证与海关数据、资金划款凭证、中国出口信用保险公司数据、出口退税金额等有关数据，说明境外销售收入与上述数据是否存在差异及差异原因、合理性，境外销售的真实性；境外销售的主要区域和主要客户、各期销售金额及占比情况，2023 年 1-6 月境外销售金额大幅增加的原因，销售是否真实

(一) 结合出库单、物流运输单、出口单证与海关数据、资金划款凭证、中国出口信用保险公司数据、出口退税金额等有关数据，说明境外销售收入与上述数据是否存在差异及差异原因、合理性，境外销售的真实性

### 1、出库单匹配情况

报告期内，公司境外销售收入确认数量与销售出库单数量对比情况如下：

单位：吨

产品类别	2023 年度	2022 年度	2021 年度
------	---------	---------	---------

	销量	出库数量	差异率	销量	出库数量	差异率	销量	出库数量	差异率
银浆	19.23	20.80	7.50%	3.54	3.68	3.67%	0.15	0.15	-
铝浆	221.47	219.67	-0.82%	152.59	154.54	1.26%	197.53	175.29	-12.69%
合计	<b>240.71</b>	<b>240.47</b>	<b>-0.10%</b>	<b>156.14</b>	<b>158.22</b>	<b>1.32%</b>	<b>197.68</b>	<b>175.44</b>	<b>-12.68%</b>

报告期内，公司境外销售收入确认数量与销售出库单数量整体差异较小，差异原因主要系产品出库时间与收入确认时间之间存在时间差，具备合理性。

## 2、物流运输单匹配情况

经采取抽样核查的方式对报告期内的海运提单与公司海关报关信息的一致性进行核查，抽样比例如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
抽样金额	7,896.42	1,711.87	604.01
外销收入金额	9,929.37	1,981.03	822.05
占比	<b>79.53%</b>	<b>86.41%</b>	<b>73.48%</b>

报告期内，中介机构对公司海运提单的抽样核查比例分别为 73.48%、86.41%和 79.53%，提单上记载的信息与公司海关报关信息均核对一致。

## 3、出口单据与海关数据匹配情况

报告期内，发行人境外销售数据与海关数据匹配情况如下：

单位：吨

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
报关数量	242.11	156.33	199.93
出口销售数量	240.71	156.14	197.68
差异	<b>-1.40</b>	<b>-0.20</b>	<b>-2.25</b>

报告期内，发行人境外销售数据与海关数据差异较小，匹配一致。

## 4、资金划款凭证匹配情况。

报告期内，发行人境外销售收入与资金划款凭证的匹配情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
外销收入金额	9,929.37	1,981.03	822.05
境外销售回款	9,590.78	1,533.11	1,150.39
<b>境外销售回款比例</b>	<b>96.59%</b>	<b>77.39%</b>	<b>139.94%</b>

注：境外销售回款、境外销售收入已折算为人民币。

报告期内，发行人境外销售回款比例分别为 139.94%、77.39%和 96.59%，发行人境外销售回款基本覆盖境外销售收入。2022 年回款比例相对较低，主要原因系 2022 年第四季度收入较高，截至期末部分应收账款尚未到信用期。

针对资金划款凭证情况，中介机构获取发行人报告期内银行流水，经抽查主要客户销售记录所对应的回款银行回单，核查其销售订单金额及发票金额的一致性，核查付款方与销售订单签署主体的一致性，报告期内发行人资金划转凭证金额与境外销售收入金额匹配一致。

### 5、中国出口信用保险公司数据匹配情况

报告期内，当地政府部门为扶持小微企业，降低出口风险，保障企业的资金安全和经营稳定，代发行人购买中国出口信用保险公司保单，可根据客户资信状况及所在国家或地区信用风险评级情况等约定一定投保额度并进行赊销控制。

公司短期出口信用保险的投保明细金额的对比如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
外销收入金额（万元）	9,929.37	1,981.03	822.05
投保金额（万美元）	181.39	132.36	127.67
购买保费（万元）	0.39	0.23	0.25
最高赔付金额（万美元）	15.00	15.00	15.00
赔付比例	80.00%	80.00%	80.00%
保险购买所属期间	2023 年 09 月 01 日至 2024 年 08 月 31 日	2022 年 09 月 01 日至 2023 年 08 月 31 日	2021 年 09 月 01 日至 2022 年 08 月 31 日
投保范围	除向少数特殊风险国家及地区出口的业务外，被保险人与买方签订销售合同并以被保险人名义报关出口的全部出口业务		
外销应收账款期末余额（万元）	1,100.56	552.64	180.83
1 年以内应收账款余额（万元）	1,100.56	552.64	176.16



1年以内应收账款余额占比	100.00%	100.00%	97.42%
--------------	---------	---------	--------

报告期内，公司出口信用保险是对外销客户进行保险额度控制，未对每笔外销业务进行逐笔投保。

### （6）出口退税金额匹配情况

报告期内，公司境外销售收入与出口退税金额的匹配情况如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
发行人出口退税产品收入	9,929.37	1,981.03	822.05
发行人出口退税出口明细申报表申报收入	8,236.41	1,501.36	688.39
差异金额	1,692.96	479.67	133.66
其中：时间差	1,711.79	478.59	152.16
运保费	29.44	9.09	4.55
汇率差异	-27.77	9.84	-0.05

按照税务局要求，企业在外贸单据和凭证齐全后向主管税务机关申报办理出口货物增值税免退税。报告期内，公司出口退税申报金额与账面外销收入金额差异原因主要为：①收入确认时间与申请办理免抵退税时间之间存在时间差；②CIF贸易模式下，运费与保险费未计入出口退税总额；③申报出口退税时点与收入确认时点之间存在汇率差异。公司境外销售情况与出口退税金额整体匹配。除上述差异外，各个年度的报关出口收入与出口退税收入基本匹配。

综上，公司境外销售数据与出库单、物流运输单、出口单据与海关数据、资金划款凭证、中国出口信用保险公司数据、出口退税金额等基本一致，境外销售具备真实性。

## （二）境外销售的主要区域和主要客户、各期销售金额及占比情况，2023年1-6月境外销售金额大幅增加的原因，销售是否真实

### 1、境外销售的主要区域情况

报告期内，公司外销的主要区域销售金额及占比情况如下：

单位：万元

销售地区	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
越南	4,035.81	40.65%	942.59	47.58%	30.68	3.73%
泰国	3,467.14	34.92%	462.12	23.33%	96.06	11.68%
韩国	1,160.40	11.69%	0.50	0.03%	-	-
印度	681.72	6.87%	323.30	16.32%	506.74	61.64%
中国台湾	101.28	1.02%	228.26	11.52%	187.43	22.80%
<b>合计</b>	<b>9,446.36</b>	<b>95.14%</b>	<b>1,956.77</b>	<b>98.78%</b>	<b>820.91</b>	<b>99.86%</b>

报告期内，公司境外销售地区以越南、泰国为主，合计收入占比分别为 15.42%、70.91%和 75.56%，占比逐渐提升，主要原因系随着下游光伏厂商逐渐加大海外产能布局，主要集中在东南亚地区投资建厂，公司向其海外生产基地销量逐步提升，公司境外销售具备真实性。

## 2、境外销售的主要客户情况

报告期内，公司境外销售银浆、铝浆产品的主要客户情况具体如下：

单位：万元

主要客户名	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
Fusion	5,273.37	53.11%	873.06	44.07%	694.27	84.46%
天合光能	2,947.69	29.69%	205.40	10.37%	-	-
晶澳科技	911.81	9.18%	529.93	26.75%	-	-
阿特斯	348.51	3.51%	67.65	3.42%	-17.78	-2.16%
苏州腾晖光伏技术有限公司	226.55	2.28%	191.02	9.64%	113.83	13.85%
<b>合计</b>	<b>9,707.93</b>	<b>97.77%</b>	<b>1,867.06</b>	<b>94.25%</b>	<b>790.32</b>	<b>96.14%</b>

注 1：天合光能包括 TRINA SOLAR ENERGY DEVELOPMENT COMPANY LIMITED、Trina Solar Science&Technology (Thailand) Ltd;

注 2：晶澳科技包括 JA SOLAR PV VIETNAM COMPANY LIMITED;

注 3：阿特斯包括 Canadian Solar Manufacturing(Thailand)Co.,Ltd;

注 4：苏州腾晖光伏技术有限公司包括 Talesun Technologies (Thailand) Co.,Ltd;

注 5：Fusion 指 Fusion Material Technology Limited，包括 Fusion Material Technology Limited 和 SC Development Technology Limited，下同。

报告期内，公司境外销售主要客户包括 Fusion、天合光能和晶澳科技，合计境外销售金额分别为 694.27 万元、1,608.38 万元和 9,132.87 万元，占比分别为 84.46%、81.19%和 91.98%。上述主要客户的收入变动情况分析如下：

### (1) Fusion

报告期内，公司通过经销商 Fusion 销售银浆、铝浆产品金额分别为 694.27 万元、873.06 万元和 5,273.37 万元，呈增长趋势。报告期内，该经销商各细分产品销售情况具体分析如下：

单位：万元

产品类别	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	金额	变动额	金额	变动额	金额
银浆	4,550.93	4,218.66	332.27	332.27	-
其中：TOPCon 电池	2,328.00	2,328.00	-	-	-
PERC 电池	2,222.93	1,890.66	332.27	332.27	-
铝浆	722.44	181.65	540.80	-153.47	694.27
其中：PERC 电池	571.1	338.92	232.18	44.66	187.52
合计	<b>5,273.37</b>	<b>4,400.31</b>	<b>873.06</b>	<b>178.79</b>	<b>694.27</b>

2023 年公司向 Fusion 销售金额较 2022 年增长 4,400.31 万元，其中 TOPCon 电池银浆与 PERC 电池银浆合计金额同比增长 4,218.66 万元，系增长的主要因素。上述产品销售增长主要原因系随着晶科能源越南基地等海外光伏产能布局的不断扩大，TOPCon 电池银浆等浆料市场空间也随之增长，公司考虑到自身资本实力较弱、产能布局较为集中的经营现状，尚无法在短时间内拓展海外布局并形成快速响应能力与售后服务能力，故而选择电子浆料行业知名经销商进行相关合作。

### (2) 天合光能

报告期内，公司向天合光能境外子公司销售金额分别为 0.00 万元、205.40 万元和 2,947.69 万元，呈现快速上涨趋势，主要原因系 2022 年 6 月天合光能泰国一期 N 型 TOPCon 电池生产基地建成投产，公司凭借产品性能优势快速实现批量供货。

### (3) 晶澳科技

报告期内，公司向晶澳科技境外子公司销售金额分别为 0.00 万元、529.93 万元和 911.81 万元，呈增长趋势，主要原因系 2022 年晶澳科技越南 2.5GW 拉晶及切片项目建成投产，开始采购公司相关浆料产品。

### 3、2023年1-6月境外销售金额大幅增加的原因

发行人 2022 年和 2023 年 1-6 月外销产品的销售金额及变动情况具体如下：

单位：万元

产品类别	2023年1-6月		2022年度
	金额	变动额	金额
银浆	3,754.16	2,587.74	1,166.42
其中：TOPCon 电池	2,545.29	2,341.84	203.45
PERC 电池	1,208.87	279.16	929.71
铝浆	721.05	-93.56	814.61
其中：PERC 电池	593.04	87.04	506
合计	<b>4,475.20</b>	<b>2,494.17</b>	<b>1,981.03</b>

2023 年 1-6 月公司境外销售收入较 2022 年增长 2,494.17 万元，其中 TOPCon 电池银浆增长 2,341.84 万元，系增长的主要因素，主要原因系随着光伏电池技术随着 PERC 电池向 TOPCon 电池迭代升级进程的不断深入，各光伏厂商针对 TOPCon 电池海外产能布局也逐渐落地，公司通过直销与经销等方式积极开拓海外市场，争取更大的市场份额，实现 TOPCon 电池银浆收入的快速增长。

综上，公司境外销售客户主要包括国内光伏厂商的海外生产基地以及具备渠道优势且可弥补自身售后服务短缺的经销商，随着各家光伏厂商持续加大海外产能布局，公司积极推广各类浆料产品特别是 TOPCon 电池银浆的国际市场销售，于 2023 年 1-6 月以及 2023 年实现较快的收入增长，公司境外销售具备真实性。

七、第三方回款的具体回款类型构成情况，2020 年第三方回款金额较高的原因，相关销售的真实性

#### （一）第三方回款的具体回款类型构成情况

报告期内，第三方回款的具体类型主要包括集团内公司代付、客户应收账款保理、客户关联方代付、实控人代付、以及诉讼通过法院回款等其他。具体情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
集团内公司代付	237.09	95.36%	136.84	42.36%	129.63	78.19%
客户关联方代付	-	-	-	-	21.00	12.67%
实控人代付	-	-	10.05	3.11%	-	-
诉讼通过法院回款等其他	11.53	4.64%	176.16	54.53%	15.17	9.15%
<b>合计</b>	<b>248.62</b>	<b>100.00%</b>	<b>323.05</b>	<b>100.00%</b>	<b>165.80</b>	<b>100.00%</b>
<b>占营业收入比例</b>	<b>0.16%</b>	<b>-</b>	<b>0.51%</b>	<b>-</b>	<b>0.69%</b>	<b>-</b>

报告期内，公司通过第三方回款的金额占营业收入的比例分别为 0.69%、0.51%和 0.16%，呈现下降趋势。

报告期内，集团内公司代付回款金额占第三方回款金额的比例分别为 78.19%、42.36%和 95.36%，占比较高，主要原因系部分客户为提升资金使用效率，采取由集团内其他公司代付货款的方式。

报告期内，集团内公司代付中主要客户具体分析如下：

单位：万元

客户名称	实际回款方	回款金额	占比	回款方与客户关系	第三方回款的原因
<b>2023 年度</b>					
南通苏民新能源科技有限公司	江苏瑞民新能源科技有限公司、南通苏瑞新能源科技有限公司	190.66	80.42%	同一集团	客户集团资金安排
中建材浚鑫科技有限公司	浚丰太阳能（江苏）有限公司	25.00	10.54%	同一集团	客户集团资金安排
江苏东磁新能源科技有限公司	横店集团东磁股份有限公司	18.06	7.62%	同一集团	客户集团资金安排
泗阳腾晖光电有限公司	苏州腾晖光伏技术有限公司、宿迁腾晖新能源技术有限公司	3.37	1.42%	同一集团	客户集团资金安排
<b>合计</b>		<b>237.09</b>	<b>100.00%</b>	\	\
<b>2022 年度</b>					
南通苏民新能源科技有限公司	江苏瑞民新能源科技有限公司、辽宁苏民新能源科技有限公司、苏州苏瑞新能源科技有限公司	76.67	56.03%	同一集团	客户集团资金安排

海宁正泰太阳能科技有限公司	正泰新能科技股份有限公司	31.89	23.31%	同一集团	客户集团资金安排
苏州腾晖光伏技术有限公司	山东腾晖电力技术有限公司、山东腾晖新能源技术有限公司	28.27	20.66%	同一集团	客户集团资金安排
合计		<b>136.84</b>	<b>100.00%</b>	\	\
<b>2021 年度</b>					
苏州腾晖光伏技术有限公司	山东腾晖电力技术有限公司	69.57	53.67%	同一集团	客户集团资金安排
中建材浚鑫科技有限公司	浚丰太阳能（江苏）有限公司	30.00	23.14%	同一集团	客户集团资金安排
江苏润阳悦达光伏科技有限公司开化分公司	江苏润阳悦达光伏科技有限公司	30.00	23.14%	同一集团	客户集团资金安排
南通苏民新能源科技有限公司	苏州苏瑞新能源科技有限公司	0.06	0.05%	同一集团	客户集团资金安排
合计		<b>129.63</b>	<b>100.00%</b>	\	\

报告期内，公司客户通过第三方支付货款系部分客户根据其资金调度安排，由其关联方代为支付相关货款，相关销售行为具备真实性。

## （二）2020 年第三方回款金额较高的原因

2020 年，公司第三方回款情况具体如下：

单位：万元

项目	金额	占比
集团内公司代付	1,024.11	44.19%
客户应收账款保理	1,100.00	47.46%
客户关联方代付	3.60	0.16%
诉讼通过法院回款等其他	189.93	8.19%
合计	<b>2,317.64</b>	<b>100.00%</b>
占营业收入比例	<b>7.73%</b>	\

2020 年，公司第三方回款中主要系客户集团内公司代付和客户应收账款保理，合计金额为 2,124.11 万元，占当年度第三方回款的比例为 91.65%。具体分析如下：

### 1、客户集团内公司代付

2020 年，公司第三方回款中通过客户集团内公司代付回款的具体明细如下：

单位：万元

客户名称	实际回款方	回款金额	占比	回款方与客户关系	第三方回款的原因
江西展宇新能源股份有限公司	江西展宇新能科技有限公司	457.86	44.71%	同一集团	客户业务调整
尚德太阳能电力有限公司	上海尚德太阳能科技有限公司	434.88	42.46%	客户指定	根据代付协议
江苏润阳悦达光伏科技有限公司开化分公司	江苏润阳悦达光伏科技有限公司	120.00	11.72%	同一集团	客户集团资金安排
苏州腾晖光伏技术有限公司	山东腾晖电力技术有限公司	11.38	1.11%	同一集团	客户集团资金安排
合计		<b>1,024.11</b>	<b>100.00%</b>	\	\

注：尚德太阳能电力有限公司已更名为上海浦羿太阳能有限公司，江西展宇新能科技有限公司更名为上饶捷泰新能源科技有限公司。

2020年，公司客户通过第三方支付货款系部分客户根据其资金调度安排，由其关联方或者指定方代为支付相关货款，且签署了代付协议。

## 2、客户应收账款保理

2020年，客户江苏润阳悦达光伏科技有限公司为缓解资金压力，将应付公司1,100.00万元款项向悦达商业保理（深圳）有限公司进行保理，综上，公司第三方回款均基于真实的交易活动，相关销售行为具备真实性。

八、报告期内寄售模式的销售金额及占比情况，收入变动的原因及合理性，相关销售模式是否符合行业惯例，寄售模式下收入确认的具体外部依据，收入确认的时点、依据和方法与合同条款是否一致

（一）报告期内寄售模式的销售金额及占比情况，收入变动的原因及合理性

报告期内，公司寄售模式的销售收入、占比及变动情况如下：

单位：万元

客户名称	产品类型	2023年度		2022年度		2021年度
		金额	变动	金额	变动	金额
横店东磁	铝浆	85.05	-40.98%	144.10	-82.18%	808.79
韩华新能源	铝浆	341.72	-66.97%	1,034.57	77.46%	583.00
晶科股份	铝浆	896.72	\	-	\	-
合计		<b>1,323.49</b>	<b>12.29%</b>	<b>1,178.66</b>	<b>-15.31%</b>	<b>1,391.79</b>

主营业务收入	156,803.17	\	63,203.81	\	23,885.72
寄售模式收入占比	0.84%	\	1.86%	\	5.83%

注 1：横店东磁包括江苏东磁新能源科技有限公司、横店集团东磁股份有限公司；

注 2：韩华新能源包括韩华新能源（启东）有限公司；

注 3：晶科股份包括晶科能源（楚雄）有限公司、晶科能源（上饶）有限公司。

报告期内，公司对部分客户销售铝浆产品系采取寄售模式，寄售业务收入分别为 1,391.79 万元、1,178.66 万元和 1,323.49 万元，占主营业务收入的比例分别为 5.83%、1.86%和 0.84%，呈下降趋势。

报告期内，公司对横店东磁的寄售收入呈下降趋势，主要原因系该客户向公司采购的主要产品类型由铝浆转为银浆，减少了铝浆的采购需求。公司 2021 年 4 月开始对韩华新能源以寄售模式销售铝浆产品，导致 2021 年全年寄售销售规模相对较小；2023 年因该客户产线减产导致铝浆采购需求下降。晶科能源 2022 年底开始优化自身库存管理，主动提出与发行人签署寄售销售协议，于 2023 年开始采取寄售模式销售铝浆产品。

## （二）相关销售模式与同行业可比公司基本一致，符合行业惯例

报告期内，公司为推进与客户的关系，配合客户的存货模式与生产方式，依据特定客户的要求形成该种销售模式。

寄售模式下，公司根据客户的采购需求进行生产，并将产品送至客户指定的寄售仓库，客户根据生产进度进行领用，产品从寄售仓库中被客户领用并经双方对账后视为控制权转移。寄售模式符合客户库存管理的经营需求，有利于客户及时提货，保障生产需求，同时也有利于供应商预判客户需求，安排自身生产备货。

公司与同行业可比公司关于寄售模式对比情况如下：

公司名称	寄售模式及收入确认政策
聚和材料	采取寄售模式向通威太阳能销售产品，除此以外，聚和材料均采用直接交货的方式向下游客户销售产品。在寄售模式下，根据通威太阳能的采购需求生产货物，并将货物运送至通威太阳能寄售仓库。通威太阳能根据生产进度从寄售仓库领用，货物从寄售仓库被领用即视为控制权转移至通威太阳能
帝科股份	接到客户的采购通知后向其发货，客户签收后进行独立仓储保管，并根据需求领用货物向公司出具领用记录明细。客户领用后，商品的法定所有权以及所有权上的主要风险和报酬转移给客户，公司就该部分商品取得现时收款权利、客户就该部分商品负有现时付款义务



苏州固锝	未披露
儒兴科技	公司直销模式又分为寄售和非寄售两种模式，在寄售模式下，公司根据客户的采购需求生产产品后向其发货，产品被领用后，经双方对账无误后视为控制权转移至客户
天盛股份	根据客户的采购需求进行生产，并将产品送至客户指定的寄售仓库，客户根据需求进行领用。在客户领用并经双方对账后，客户取得相关商品的控制权

注：信息来源于各企业招股说明书、年度报告等公开信息；

综上，寄售模式是行业惯行的销售模式，发行人寄售销售模式与同行业可比公司基本一致，符合行业惯例。

### （三）寄售模式下收入确认的具体外部依据，收入确认的时点、依据和方法

#### 和合同条款是否一致

公司寄售模式下收入确认流程具体如下：

销售模式	主要合同条款	收入确认的外部依据	收入确认方法	收入确认的时点
横店东磁	销售方接到采购方的采购通知后，销售方向采购方发货，采购方签收后进行独立仓储保管，采购方根据需求领用货物，并向销售方出具领用记录明细。采购方领用后，商品的法定所有权以及所有权上的主要风险和报酬转移给采购方，销售方就该部分商品取得按账期收款的权利、采购方就该部分商品负有按账期付款的义务	销售订单、货物运送至客户指定地点的客户签收记录、与寄售客户的邮件对账沟通记录、客户领用明细	根据客户提供的领用明细定期对账	发行人将货物运送至客户指定地点，客户按需领料，与发行人对账时确认收入
韩华能源	销售方接到采购方的采购通知后，销售方向采购方发货，采购方签收后进行独立仓储保管，采购方根据需求领用货物，并向销售方出具领用记录明细。采购方领用后，商品的法定所有权以及所有权上的主要风险和报酬转移给采购方，销售方就该部分商品取得现时收款权利、采购方就该部分商品负有现时付款义务	销售订单、货物运送至客户指定地点的客户签收记录、与寄售客户的邮件对账沟通记录、客户领用明细		
晶科股份	按照客户的预测为参考数量，由供应商进行生产并将该生产好的物料存放于甲方指定的仓库的物料。在被甲方领用之前，该物料的所有权属于乙方，甲方代为行使管理权。在甲方领用之后，物料的所有权及管理权归属甲方	销售订单、货物运送至客户指定地点的客户签收记录、客户领用结算单		

根据合同条款约定，客户领用时点为控制权转移时点；同时公司按照领用记录与客户进行对账，并根据对账时点确认收入，与合同条款要求保持一致。

九、发行人各期经营活动产生的现金流量净额分别为-651.50 万元、4,154.34 万元、-11,988.68 万元和-9,834.72 万元，发行人银浆原材料银粉多采用

全额预付的结算模式，导致现金流为负，结合发行人在产业链上下游的地位、与客户和供应商的结算政策等，说明经营活动现金流为负是否持续，是否影响公司生产运营，是否存在流动性风险

### （一）发行人在产业链上下游的地位

公司主要产品为晶硅太阳能电池用银浆和铝浆，主要应用于光伏行业，在光伏电子浆料产业链中处于中游位置。公司上游为银粉、铝粉等原材料供应厂商，因该部分原材料市场需求较高、价格变动频繁，通常以预付款或货到付款的方式结算；下游主要为行业头部光伏电池片厂商，在产业链地位较高，付款存在一定信用期。

### （二）与客户和供应商的结算政策

#### 1、主要供应商的合作条款和信用政策

报告期内，公司采购原材料主要为银粉和铝粉，合计采购金额占采购总额的比例均超过 80%。

报告期内，公司与主要供应商的合作条款及信用政策具体如下：

供应商名称	采购内容	结算方式	信用政策
深圳市微英格科贸有限公司	银粉	电汇	款到发货
苏州银瑞光电材料科技有限公司	银粉	商业票据、电汇	款到发货
湖南省国银新材料有限公司	银粉	商业票据、电汇	款到发货
DOWA	银粉	电汇	款到发货
河南省远洋粉体科技股份有限公司	铝粉	商业票据、电汇	票到 90 天
中船黄冈贵金属有限公司	银粉	商业票据、电汇	票到 15 天
内蒙古旭阳新材料股份有限公司	铝粉	商业票据、电汇	票到 90 天
丰田通商（上海）有限公司	银粉	电汇	款到发货
山东建邦胶体材料有限公司	银粉	商业票据、电汇	款到发货

报告期内，公司与主要供应商约定的信用政策和结算方式未发生重大变化。其中，银粉采购信用政策主要为款到发货，结算方式按照商业票据或电汇进行结算；铝粉采购的信用期主要为 90 天，结算方式以商业票据为主，部分采用电汇进行结算。

## 2、主要客户的合作条款和信用政策

报告期内，公司销售产品为银浆和铝浆，主要应用于光伏行业，下游客户主要为行业头部光伏电池片厂商。

报告期内，公司与主要客户的合作条款及信用政策如下：

客户名称	销售内容	结算方式	信用政策
晶科能源	银浆、铝浆	商业汇票、电汇	银浆票到 30 天、 铝浆票到 90 天
中润光能	银浆、铝浆	商业汇票、电汇	银浆票到 30 天/60 天、 铝浆票到 90 天
天合光能	银浆、铝浆	电汇	银浆票到 30 天、 铝浆票到 180 天
晶澳科技	银浆、铝浆	商业汇票、电汇	银浆票到 30 天/90 天、 铝浆票到 90 天
捷泰科技	银浆、铝浆	商业汇票、电汇	银浆票到 30 天、 铝浆票到 90 天
苏民新能源	银浆、铝浆	商业汇票、电汇	银浆款到发货、 铝浆票到 120 天
润阳股份	银浆、铝浆	商业汇票、电汇	银浆票到 90 天、 铝浆票到 90 天
爱旭股份	银浆、铝浆	商业汇票、电汇	银浆票到 30 天、 铝浆票到 60 天

报告期内，公司与主要客户约定的信用政策和结算方式未发生重大变化。其中，银浆销售信用政策主要为票到 30 天结算，结算方式按照商业票据或电汇进行结算；铝浆销售信用政策主要为票到 90 天结算，结算方式以商业票据为主，部分采用电汇进行结算。

结合供应商和客户的信用政策，公司银浆销售一般为 30 天信用期，且用票据结算，但相应原材料银粉采购为款到发货且主要银粉供应商仅接受电汇结算，因此银浆业务与经营性现金流敞口呈正相关关系，即银浆收入越大，经营性现金流占用金额越大。反之铝浆销售一般为 90 天信用期与铝粉采购 90 天信用期基本一致，经营性现金流占用金额较小。

### （三）同行业可比公司的对比情况

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额与同行业可比公司的对比情况具体如下：

单位：万元

公司名称	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
帝科股份	经营性现金流量净额	-105,099.16	-19,688.25	-25,939.81
	净利润	37,765.98	-2,114.51	9,393.57
	经营性现金流量净额与净利润的差额	-142,865.13	-17,573.74	-35,333.38
聚和材料	经营性现金流量净额	-112,175.05	-121,482.27	-105,840.92
	净利润	26,819.82	39,120.77	24,677.61
	经营性现金流量净额与净利润的差额	-138,994.87	-160,603.04	-130,518.53
苏州固锔	经营性现金流量净额	5,006.76	15,148.60	11,830.44
	净利润	5,731.50	37,390.11	22,061.31
	经营性现金流量净额与净利润的差额	-724.74	-22,241.50	-10,230.87
儒兴科技	经营性现金流量净额	-24,642.63	36,476.50	4,642.87
	净利润	19,860.11	35,594.40	22,332.90
	经营性现金流量净额与净利润的差额	-44,502.74	882.10	-17,690.03
发行人	<b>经营性现金流量净额</b>	<b>-9,764.32</b>	<b>-11,988.68</b>	<b>4,154.34</b>
	<b>净利润</b>	<b>5,752.08</b>	<b>3,009.41</b>	<b>2,026.93</b>
	<b>经营性现金流量净额与净利润的差额</b>	<b>-15,516.40</b>	<b>-14,998.09</b>	<b>2,127.41</b>

注 1：数据来源于各企业招股说明书、年度报告等公开信息；

注 2：聚和材料、苏州固锔、儒兴科技 2023 年年报尚未披露，采用其 2023 年 1-6 月数据。

2021 年，公司经营性现金流量净额为正，与儒兴科技一致，与帝科股份、聚和材料不一致，主要原因系当期公司银浆业务占比较低，帝科股份、聚和材料主要为银浆业务，产品结构差异所致。2022 年至 2023 年，随着公司银浆业务占比逐渐上升，经营性现金流量净额为负，与帝科股份、聚和材料保持一致；儒兴科技正大力发展银浆业务，2023 年经营性现金流量净额也由正转负。苏州固锔因拥有光伏银浆和功率半导体双主业，经营结构存在差异，可比性较低。

（四）随着公司银浆业务占比持续上升，经营性现金流量净额仍将为负，符合行业惯例，公司通过增加融资渠道、加快资金使用效率等方式规避流动性风险，整体流动性风险处于较低水平，不存在影响公司生产运营的情况

随着下游电池片行业由 PERC 电池向以 TOPCon 电池为首的新型高效光伏电池技术迭代升级发展，光伏银浆市场需求量将进一步增加，铝浆市场需求量将呈下降趋势。公司将持续加大对光伏银浆特别是 TOPCon 电池银浆的开拓，

银浆收入占比将进一步提升，因此对经营性资金的占用金额仍将处于较高水平，经营性现金流量净额仍将为负。此外，参考同行业可比公司中银浆业务已发展成熟的聚和材料与帝科股份，其经营性现金流量净额长期维持负数水平，属于行业惯例。

公司凭借技术配套优势以及知识经验积累优势，实现经营业绩的快速增长。报告期内，公司实现主营业务收入金额分别为 23,885.72 万元、63,203.81 万元和 156,803.17 万元。面对生产经营活动中日益增长的资金需求，公司主要通过以下方式缓解资金压力，包括：1、公司实现业绩持续增长的情况下能够申请获得更多的银行授信额度用于日常生产经营；2、公司根据市场利率变动情况择机进行票据贴现用于补充日常流动资金；3、公司也积极加强客户应收账款的催收工作，建立并完善应收账款管理内控制度并得到有效执行；4、公司与多个重要供应商正在就推行票据结算事宜进行谈判，减轻资金压力，加快资金使用效率。公司通过上述方式将有效规避流动性风险，整体流动性风险处于较低水平，因此不存在影响公司生产运营的情况。

## **十、请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，发表明确意见**

### **（一）对销售真实性采取的具体核查方法、比例和结论**

#### **1、对销售真实性采取的具体核查方法、比例**

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

（1）了解与收入确认相关的关键内部控制制度，评价该内部控制的设计是否合理，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性；

（2）检查主要客户销售合同、销售订单，了解主要合同条款，评价发行人收入确认方法是否适当，是否符合企业会计准则的要求；

（3）获取发行人收入成本明细表，复核报告期收入确认、成本结转的准确性，了解收入成本的构成情况，对比分析各产品毛利率变动情况及波动原因；

（4）查询主要客户工商信息，确认客户是否真实存在；获取主要客户销售合同，检查合同主要条款，包括销售商品类型、交货方式、结算方式等；

(5) 对发行人主要客户销售收入执行函证程序，核实发行人与主要客户之间的交易金额、期末往来款余额等；

报告期内，保荐机构对销售收入函证情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
<b>内销</b>			
主营业务收入金额	146,873.80	61,222.78	23,063.67
发函金额	140,186.81	56,963.80	19,967.90
发函比例	95.45%	93.04%	86.58%
回函确认金额	138,568.55	53,893.76	19,276.13
回函确认比例	94.35%	88.03%	83.58%
执行替代测试金额	1,618.26	3,070.03	691.77
<b>回函及执行替代测试比例合计</b>	<b>95.45%</b>	<b>93.04%</b>	<b>86.58%</b>
<b>外销</b>			
主营业务收入金额	9,929.37	1,981.03	822.05
发函金额	9,195.60	1,799.26	808.10
发函比例	92.61%	90.82%	98.30%
回函确认金额	8,283.80	1,799.26	808.10
回函确认比例	83.43%	90.82%	98.30%
执行替代测试金额	911.81	-	-
<b>回函及执行替代测试比例合计</b>	<b>92.61%</b>	<b>90.82%</b>	<b>98.30%</b>
<b>主营业务收入</b>			
主营业务收入金额	156,803.17	63,203.81	23,885.72
发函金额	149,382.41	58,763.06	20,776.00
发函比例	95.27%	92.97%	86.98%
回函确认金额	146,852.35	55,693.02	20,084.23
回函确认比例	93.65%	88.12%	84.08%
执行替代测试金额	2,530.06	3,070.03	691.77
<b>回函及执行替代测试比例合计</b>	<b>95.27%</b>	<b>92.97%</b>	<b>86.98%</b>

注：发函比例=发函金额/主营业务收入金额；回函确认比例=回函确认金额/主营业务收入金额；回函及执行替代测试比例合计=(回函确认金额+执行替代测试金额)/主营业务收入金额。

报告期内，对主要客户收入发函比例和回函确认比例均超过 80%，核查比例具有充分性。针对回函不符客户，保荐机构和申报会计师复核各项差异及支持性证据，编制回函差异调节表。针对未回函的客户，保荐机构和申报会计师执行了替代程序，检查对应的销售合同、出库单、物流单、签收单、报关单（外销）、提单（外销）、收入确认记账凭证、发票等单据；

②报告期内，申报会计师对销售收入函证情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
<b>内销</b>			
主营业务收入金额	146,873.80	61,222.78	23,063.67
发函金额	140,186.81	56,963.80	19,967.90
发函比例	95.45%	93.04%	86.58%
回函确认金额	138,568.55	53,531.11	18,541.56
回函确认比例	94.35%	87.44%	80.39%
执行替代测试金额	1,618.26	3,432.69	1,426.33
<b>回函及执行替代测试比例合计</b>	<b>95.45%</b>	<b>93.04%</b>	<b>86.58%</b>
<b>外销</b>			
主营业务收入金额	9,929.37	1,981.03	822.05
发函金额	9,195.60	1,799.26	808.10
发函比例	92.61%	90.82%	98.30%
回函确认金额	8,283.80	1,269.33	808.10
回函确认比例	83.43%	64.07%	98.30%
执行替代测试金额	911.81	529.93	-
<b>回函及执行替代测试比例合计</b>	<b>92.61%</b>	<b>90.82%</b>	<b>98.30%</b>
<b>主营业务收入</b>			
主营业务收入金额	156,803.17	63,203.81	23,885.72
发函金额	149,382.41	58,763.06	20,776.00
发函比例	95.27%	92.97%	86.98%
回函确认金额	146,852.35	54,800.44	19,349.66
回函确认比例	93.65%	86.70%	81.01%
执行替代测试金额	2,530.06	3,962.62	1,426.33
<b>回函及执行替代测试比例合计</b>	<b>95.27%</b>	<b>92.97%</b>	<b>86.98%</b>

注：发函比例=发函金额/主营业务收入金额；回函确认比例=回函确认金额/主营业务收入金额；回函及执行替代测试比例合计=（回函确认金额+执行替代测试金额）/主营业务收入金额。

报告期内，申报会计师对主要客户收入发函比例和回函确认比例均超过80%，核查比例具有充分性。针对回函不符客户，申报会计师复核各项差异及支持性证据，编制回函差异调节表。针对未回函的客户，申报会计师执行了替代程序，检查对应的销售合同、出库单、物流单、签收单、报关单（外销）、提单（外销）、收入确认记账凭证、发票等单据；

（6）对发行人主要客户进行实地走访，了解客户成立时间、注册资本、业务规模等基本情况，核实与发行人合作历史、合同执行过程及相关约定、交易数据真实性等；确认是否与发行人存在关联关系等，并通过走访观察受访客户的工作环境、经营状态等；

报告期内，主要客户走访情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
<b>内销</b>			
主营业务收入金额	146,873.80	61,222.78	23,063.67
走访覆盖金额	129,370.30	56,868.82	19,144.31
<b>走访比例</b>	<b>88.08%</b>	<b>92.89%</b>	<b>83.01%</b>
<b>外销</b>			
主营业务收入金额	9,929.37	1,981.03	822.05
走访覆盖金额	9,047.93	1,684.89	724.95
<b>走访比例</b>	<b>91.12%</b>	<b>85.05%</b>	<b>88.19%</b>
<b>主营业务收入</b>			
主营业务收入金额	156,803.17	63,203.81	23,885.72
走访覆盖金额	138,418.23	58,553.71	19,869.26
<b>走访比例</b>	<b>88.28%</b>	<b>92.64%</b>	<b>83.18%</b>

注：走访比例=走访覆盖金额/主营业务收入金额。

报告期各期，保荐机构和申报会计师对主要客户走访比例均超过80%，核查比例具有充分性。

（7）对主要客户的销售流程进行穿行测试，获取客户收入确认相关的支持性文件，包括销售合同、出库单、物流单、签收单、报关单（外销）、提单



（外销）、收入记账凭证、发票、回款凭证及银行回单等内外部凭据，检查合同及订单具体条款，确定相关收入的确认金额、确认时点；检查与收入相关的物流记录、客户签收记录等，检查签收日期与收入确认期间是否一致，以确定收入确认是否存在跨期现象。穿行测试核查收入金额占各期主营业务收入的比例均超过 50%，具体核查比例如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
主营业务收入	156,803.17	63,203.81	23,885.72
穿行测试金额	97,376.15	43,758.76	12,255.90
<b>穿行测试比例</b>	<b>62.10%</b>	<b>69.23%</b>	<b>51.31%</b>

注：穿行测试比例=穿行测试金额/主营业务收入。

（8）取得发行人全部银行资金流水，抽取银行流水记账凭证及对应的原始凭证，获取相应支撑性资料，验证客户回款与账面记录是否一致，核查比例覆盖报告期各期流入和流出金额 70% 以上；检查第三方代付等情况，抽查第三方回款明细对应的销售合同或订单、销售出库单、签收单、销售发票、对账单、客户出具的代付协议以及法院判决书等资料，查验第三方回款的真实性；

（9）抽查资产负债表日前后 1 个月的销售记录，检查相应的销售合同、客户签收单据、销售合同、出库单、物流单、签收单、报关单（外销）、提单（外销）、收入记账凭证、发票、回款凭证及银行回单等内外部凭据，检查其记账凭证入账时间与收入确认单据是否在同一会计期间，关注销售收入的准确性以及是否计入恰当的会计期间，具体核查比例如下：

单位：万元

项目		2023 年度	2022 年度	2021 年度
截止日前一个月	收入确认金额	6,220.73	10,310.37	2,305.96
	截止测试金额	3,429.74	8,697.40	1,291.44
	<b>截止测试比例</b>	<b>55.13%</b>	<b>84.36%</b>	<b>56.00%</b>
截止日后一个月	收入确认金额	9,338.93	12,532.56	3,301.23
	截止测试金额	5,254.10	9,341.91	1,890.56
	<b>截止测试比例</b>	<b>56.26%</b>	<b>74.54%</b>	<b>57.27%</b>

## 2、对销售真实性的核查结论

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

发行人报告期内的销售收入确认真实、准确，收入被记录于恰当的会计期间，符合企业会计准则的相关规定。

（二）详细说明资金流水核查的具体情况，包括核查范围及核查完整性、重要性水平、是否存在受限情况及替代措施，发行人及相关主体是否存在大额存取现的情形及具体情况、中介机构核查获取的支撑依据、存取现的合理性，发行人及相关主体与客户和供应商的资金往来情况、交易原因及合理性，核查发现的其他异常情况；2020年、2021年分红金额分别为1,732.50万元和2,772.00万元，说明分红的原因及必要性，相关资金流水的具体去向，发行人是否存在体外资金循环或第三方为发行人承担成本费用等情形；发行人内部控制是否健全有效、财务报表是否存在重大错报风险

## 1、资金流水核查情况

### （1）核查范围

保荐机构和申报会计师获取并核查了报告期内公司及其子公司、控股股东和实际控制人、董事（不含外部董事、独立董事）、监事、高级管理人员、实际控制人配偶及成年子女、关键岗位人员的银行流水。核查范围具体如下：

序号	与发行人关系	核查对象	核查账户数量（个）
1	发行人	天盛股份	26
2	发行人子公司	天晟科技、艾盛新能源、连盛新材料、泰国天盛	10
3	实际控制人及其配偶与成年子女	毛平、何振娟（毛平配偶）、毛家和（毛平成年子女）、朱鹏、卜文婷（朱鹏配偶）	68
4	发行人董事、监事和高级管理人员（不含实际控制人、独立董事、外部董事）	刘辉、黄菊、陈亮、朱小红、杨贵忠、李桂华、周建军	109
5	关键管理岗位人员（不含董监高）	1、出纳：陈青燕、陆陈湘钰、徐逸菲 2、核心技术人员：郑金华、杨贵忠（已在董监高范围内核查） 3、采购人员李桂华已在董监高范围内核查 4、销售人员：陈亮（已在董监高范围内核查）、陈银峰、殷建安、蔡立	105

序号	与发行人关系	核查对象	核查账户数量（个）
		5、财务人员：乔赟赟、倪晨露、唐丹丹、盛玲玲、杨阳	

注：陈青燕任职出纳时间为 2019.5-2022.12，陆陈湘钰任职出纳时间为 2023.1-2023.8；徐逸菲任职出纳时间为 2023.9-至今。

## （2）核查完整性

### ①发行人及其子公司

A、实地前往公司及其子公司各自的境内基本开户行，打印相关主体的《已开立银行结算账户清单》，核查其所提供账户的完整性；由于国际银行查询限制等因素，保荐机构、申报会计师无法直接从外部获取境外子公司泰国天盛的全部已开立银行账户信息，主要通过将泰国天盛提供的银行账户清单与发行人的会计记录、相关方资金流水交叉核验等方式查验完整性；

B、获取公司及其子公司报告期内的所有银行日记账，并将获取的《已开立银行结算账户清单》与银行资金流水对账单、银行日记账和相关自然人主体的资金流水交叉核对，检查公司及其子公司提供资金流水的完整性；

C、对报告期内各期公司及其子公司银行账户余额进行函证检查完整性。

### ②相关自然人

A、使用银联云闪付、支付宝查询上述核查范围中自然人的个人银行账开立情况；

B、对相关个人账户间转账记录中所有交易对手方进行交叉核对；

C、取得相关自然人出具《关于银行账户资金流水声明及承诺》，确认所提供个人银行账户的完整性；

D、陪同相关自然人前往工商银行、农业银行、中国银行等大型国有银行以及南通农村商业银行等本地商业银行共 21 家银行查询自然人银行账户开立情况并打印开户清单、银行流水，进行拍照或视频留痕。

## （3）重要性水平

针对公司及其子公司，对于发行人及其子公司的流水核查的重要性水平为覆盖报告期各期流入和流出金额 70% 以上的金额；针对控股股东和实际控制人、

董事（不含外部董事、独立董事）、监事、高级管理人员、实际控制人配偶及成年子女、关键岗位人员，核查 5 万及以上的资金往来或小额异常流水。对于新入职的员工，核查起始日为入职日期。

#### **（4）是否存在受限情况及替代措施**

##### **①受限情况**

在自然人流水核查的过程中，保荐机构、申报会计师未获取独立董事周元、叶玲及季翔的银行流水；以及外部董事朱军（2023 年 10 月起不再担任该职务）的银行流水。

##### **②替代措施**

A、结合对发行人及其子公司的银行流水核查情况，关注是否与独立董事、外部董事及其关联方存在大额异常的资金往来情况；

B、结合对发行人实际控制人及其配偶和成年子女、董事（不含外部董事、独立董事）、监事、高级管理人员及其他关键人员的相关流水核查情况，关注是否与独立董事、外部董事及其关联方存在大额异常的资金往来情况；

C、取得上述自然人《关于银行流水的承诺函》，确认报告期内，上述自然人不存在账外收取销售货款或支付采购款项或其他与公司业务相关的款项往来等情形，不存在直接或间接代发行人及其子公司支付承担成本、费用或者采用无偿或不公允的交易价格向发行人输送利益或侵占发行人利益，以及其他任何直接或间接的方式违规占用发行人及其子公司经济资源的情况；上述自然人与发行人客户、供应商或其直接及间接股东、董事、监事、高级管理人员和其他关键岗位员工不存在与发行人产品及服务购销或其他交易相关的资金往来；不存在通过其他方式与发行人的客户或供应商发生异常交易往来或输送商业利益的情形。

#### **（5）发行人及相关主体是否存在大额存取现的情形及具体情况、中介机构核查获取的支撑依据、存取现的合理性**

经查阅公司及其子公司银行流水对账单、银行日记账、库存现金明细账、对核查期间超过重要性水平的资金往来明细进行银行流水与发行人银行日记账

的双向核对，核查相应的银行收支是否相互勾稽，关注相关资金流水的交易对方、交易金额、交易背景等信息，公司及其子公司不存在大额存取现的情形；经查阅相关自然人银行流水对账单，部分自然人在报告期内存在大额取现情况，具体情形如下：

单位：万元

自然人	与发行人关系	时间	存取现的合理性	大额存现	大额取现
毛家和	实际控制人之一毛平之子	2022/07/26	存现资金主要来源于家庭结余，长辈给予用于购买房产	11.68	-
刘辉	财务总监	2023/10/13	存现资金中 9.00 万元来源于其另一张卡当日取现，0.80 万元系家庭结余，用于归还银行贷款； 取现用于归还其他银行贷款	9.80	9.00
陈银峰	销售总监	2023/07/05	取现用于出国换汇	-	5.00
蔡立	销售经理	2023/04/17	0.37 万元取现用于家庭消费，其余未消费	-	3.50
		2023/04/23	取现拟用于家庭消费，后未消费	-	5.17
		2023/04/26	存现资金来源于同卡当月取现	8.30	-

针对以上大额存取现情况，保荐机构和申报会计师获取了相关自然人出具的《大额银行流水款项性质确认函》，确认大额存取现的具体情形及真实性；检查流水时点、流水摘要，获取相关消费证明如购房合同等。自然人大额存取现后均具有合理用途，不存在无合理解释的大额存取现情况。

#### （6）发行人及相关主体与客户和供应商的资金往来情况、交易原因及合理性

保荐机构、申报会计师通过查阅发行人及其子公司银行流水对账单、银行日记账、与客户供应商的之间交易往来的全部账套、对超过重要性水平的资金流水进行抽凭，抽取并查阅该等银行流水记账凭证及对应的原始凭证，获取相应支撑性资料等手段进行核查，发行人及其子公司与客户和供应商之间的资金往来系正常交易业务往来；

保荐机构、申报会计师通过将自然人流水中超过重要性水平的资金流水的交易对手方与公司客户、供应商和客户和供应商的股东、实际控制人及法定代表人进行匹配。报告期内，发行人向供应商南通美韦德生命科学有限公司（以

下简称“美韦德”）采购包材，采购金额分别为 0.48 万元、0.50 万元和 0.00 万元，采购金额较小。报告期内，美韦德及其关联方与发行人及相关主体存在资金往来，具体如下：

单位：万元

姓名	身份说明	交易对手方	身份说明	年度	流入	流出	情况说明	款项用途
毛平	发行人实控人之一	单桂华	美韦德股东	2023 年	-	60.00	朋友借款	个人资金周转、家庭消费
朱鹏	发行人实控人之一	单俊文	美韦德股东 单桂华儿子	2023 年	-	600.00	朋友借款	个人资金周转、家庭消费
卜文婷	发行人实控人之一 朱鹏配偶	马黎	美韦德股东 单桂华配偶	2023 年	-	19.70	股权转让款尾款	朱鹏按照赵友智要求将其所欠赵友智款项直接打给马黎；马黎向赵友智借款
		赵昱程	美韦德股东 赵友智儿子	2022 年	-	400.00	朋友借款	个人资金周转、公司运营、家庭消费
唐丹丹	发行人财务人员	余洪云	美韦德股东 赵友智配偶	2021 年	-	5.00	朋友借款	余洪云帮朋友借款，已由实际借款人直接还款，资金已闭环

发行人及相关主体与美韦德及其关联方存在大额资金往来，主要为朋友间借款，通过访谈相关方并取得银行流水承诺、获取当时交易资料、借条等支撑性文件等核查程序，公司上述人员与供应商美韦德相关关联方的往来不存在异常情况。

#### (7) 核查发现的其他异常情况

经核查，报告期内，除上述情况外，发行人及相关主体不存在其他异常情况。

## 2、分红核查情况

(1) 2020 年、2021 年分红金额分别为 1,732.50 万元和 2,772.00 万元，说明分红的原因及必要性

2020 年至 2021 年，公司累计进行四次现金分红，相关情况如下：

序号	项目	股东大会审议时间	分配方案	分配金额（万元）	决策/审议程序
----	----	----------	------	----------	---------

1	2019 年年度利润分配	2020/05/22	每 10 股派发现金股利 2 元 (含税)	693.00	第一届董事会第二十二次会议、2019 年年度股东大会审议通过《关于公司 2019 年年度利润分配的议案》
2	2020 年半年度利润分配	2020/09/18	每 10 股派发现金股利 3 元 (含税)	1,039.50	第一届董事会第二十三次会议、2020 年第二次临时股东大会审议通过《关于公司 2020 年半年度利润分配的议案》
3	2020 年年度利润分配	2021/06/30	每 10 股派发现金股利 5 元 (含税)	1,732.50	第二届董事会第三次会议、2021 年第一次临时股东大会审议通过《关于公司 2020 年年度利润分配的议案》
4	2021 年半年度利润分配	2021/10/11	每 10 股派发现金股利 3 元 (含税)	1,039.50	第二届董事会第五次会议、2021 年第二次临时股东大会审议通过《关于公司 2021 年半年度利润分配的议案》

2020 年、2021 年公司实施现金分红主要是考虑给予股东回报，满足股东资金需求。现金分红是实现股东回报的重要形式，公司充分重视对投资者的合理投资回报同时兼顾公司长远利益和可持续发展，基于当期经营业绩并在充分考虑业务发展资金需求的前提下，为回报股东长期以来对公司发展的支持，与全体股东共享公司经营发展的成果，满足股东资金需求和资产配置规划需要，公司进行了现金分红，具备合理性和必要性。

## (2) 相关资金流水的具体去向

2020 年、2021 年公司主要股东现金分红的资金流向及用途情况如下：

项目	现金分红情况			现金分红的资金流向及用途
	股东名称/姓名	持股比例 (%)	分红金额 (万元)	
2019 年年度利润分配	毛平	36.3636	252.00	购买理财、购买房产、家庭成员内部资金使用
	朱鹏	32.0346	222.00	支付股权转让款、家庭成员内部资金使用
	苏州卓燊	13.3506	92.52	基金内部资金使用安排
	宁波兴富	5.1227	35.50	投资基金、合伙人分配

项目	现金分红情况			现金分红的资金流向及用途
	股东名称/姓名	持股比例 (%)	分红金额 (万元)	
	合计	<b>86.8715</b>	<b>602.02</b>	-
2020 年 半年度 利润分 配	毛平	36.3636	378.00	购买理财、购买房产、家庭成员内部资金使用
	朱鹏	32.0346	333.00	支付股权转让款、家庭成员内部资金使用
	苏州卓燊	13.3506	138.78	基金内部资金使用安排
	宁波兴富	5.1227	53.25	投资基金、合伙人分配
	合计	<b>86.8715</b>	<b>903.03</b>	-
2020 年 年度利 润分配	毛平	36.3636	630.00	购买理财、缴纳股改个税
	朱鹏	32.0346	555.00	购买理财、缴纳股改个税、家庭成员内部资金使用
	苏州卓燊	13.3506	231.30	基金内部资金使用安排
	宁波兴富	5.1227	88.75	投资基金、合伙人分配
	合计	<b>86.8715</b>	<b>1,505.05</b>	-
2021 年 半年度 利润分 配	毛平	36.3636	378.00	购买理财、购买房产、家庭成员内部资金使用
	朱鹏	28.6364	297.68	购买理财、家庭成员内部资金使用
	苏州卓燊	13.3506	138.78	基金内部资金使用安排
	宁波兴富	5.1227	53.25	基金内部资金使用安排
	合计	<b>83.4733</b>	<b>867.71</b>	-

经查阅主要股东资金流水、公司及其子公司银行对账单，报告期内公司主要股东现金分红的资金流向及用途主要为购买理财、购买房产、偿还股权转让款、家庭成员内部资金使用、基金内部资金使用安排等，不存在大额且异常取现的情况，不存在无合理解释的大额资金往来。

### 3、发行人是否存在体外资金循环或第三方为发行人承担成本费用等情形

经核查，发行人不存在体外资金循环或第三方为发行人承担成本费用等情形。

### 4、发行人内部控制是否健全有效、财务报表是否存在重大错报风险

根据《公司法》《会计法》等相关法律法规并结合公司实际情况，发行人先后对股东大会、董事会、监事会的职权进行了规范，制定了《公司章程》及



《股东大会议事规则》《董事会议事规则》《监事会议事规则》，除此之外，公司建立了《会计核算办法》《会计基础工作规范》《资金管理办法》《应付账款管理制度》《关联交易决策制度》等一系列规章制度用于规范公司运作与管理，内控健全有效，公司财务报表不存在重大错报风险。

### （三）第一至九项问题的核查程序及核查意见

#### 1、核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

（1）查阅中国光伏行业协会出具的《2022-2023 年中国光伏产业年度报告》、InfoLink、券商研究所等机构出具的行业研究报告，了解行业发展情况、市场格局与竞争情况；查阅发行人主要客户定期公告、招股说明书、公告以及投资者问答等公开信息，了解客户经营情况；

（2）查阅发行人报告期合同明细表、客户清单，了解新产品、新客户的销售情况以及重大合同签订及执行情况，了解各主要产品的在手订单情况；

（3）查阅同行业可比公司招股说明书及定期报告等公开信息资料，了解行业发展趋势，比对同行业上市公司产品结构变动情况、经营业绩情况与发行人是否一致；

（4）查阅发行人报告期收入明细表、采购明细表，通过公开信息查阅白银价格和铝锭价格，分析银粉和铝粉报告期内采购价格变动情况；访谈发行人销售人员及采购人员，了解发行人银浆和铝浆的销售定价模式，银粉和铝粉的采购定价模式；

（5）查阅发行人报告期收入成本明细表，分析主要客户的销售变动情况、各主要产品销量和价格变化情况以及对经营业绩的影响；

（6）查阅发行人销售出库明细、海关报关数据、境外客户回款明细、中国出口信用保险保单以及出口退税明细，抽查报告期内部分境外销售出库单、物流运输单、报关单、提单、收入确认记账凭证、发票、回款凭证及银行回单等单据，与发行人的外销收入进行匹配分析，并对差异原因进行核实；

(7) 查阅发行人第三方回款明细账，通过公开信息查询回款方与发行人客户之间的关系；查阅客户出具的代付协议、法院判决书等；抽查第三方回款明细对应的销售合同或订单、销售出库单、签收单、销售发票、对账单、客户出具的代付协议以及法院判决书等资料，查验第三方回款的真实性；

(8) 查阅发行人报告期内寄售收入明细表、收发存明细表，分析主要客户的销售变动情况、数量匹配情况以及对经营业绩的影响；查阅寄售协议及框架合同，检查主要合同条款，抽查寄售销售模式下销售相关的合同、送货单、物流单、客户签收单、对账单、发票、回款单据等，检查实际执行过程与合同约定是否相符；

(9) 通过公开渠道获取同行业可比公司关于寄售模式的相关资料，对比发行人与可比上市公司寄售销售模式；访谈发行人财务总监，了解发行人寄售模式下收入确认政策；

(10) 查阅发行人主要客户和供应商相关销售和采购合同，了解其结算政策；查阅发行人报告期内财务报表，分析经营活动产生的现金流量情况及变动合理性、发行人资产负债情况、经营情况、偿债能力等；对比发行人经营性现金流量净额为负是否与同行业可比公司一致；访谈发行人财务总监，了解发行人所处产业链地位、业务未来发展前景以及经营性现金流量净额为负是否持续。

## 2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

(1) 受益于光伏终端装机容量的快速增长以及 TOPCon 电池产能的加速扩产，下游客户对 TOPCon 电池银浆的需求持续增长，发行人凭借前瞻性布局优势与产品性能优势，加强新产品开发与新客户开拓，实现报告期内经营业绩的快速增长，具备合理性；

发行人报告期内银浆业务收入变动趋势与同行业可比公司产品变动情况基本一致，铝浆业务收入变动趋势与儒兴科技存在差异主要系发行人集中力量开拓 TOPCon 电池银浆业务，经营策略差异所致；发行人各产品收入变动趋势与光伏电池技术从 PERC 电池向 TOPCon 电池迭代的行业情况基本一致；

(2) 受银浆产品银含量低于银粉银含量，以及白银单位价值较高等因素叠加影响，导致发行人各期银浆产品销售价格低于银粉采购价格，具备合理性；

发行人 TOPCon 电池银浆产品银含量相对较高，随着该产品收入占比逐年提升，使得银浆产品销售价格与银粉采购价格差异金额逐渐减小；

发行人 TOPCon 电池银浆主要采用进口银粉原材料，2022 年 TOPCon 电池银浆单价同比下降比例高于进口银粉采购价格同比下降幅度，主要系发行人结合出货量以及规模效应情况下调单位加工费所致，发行人产品价格能够有效传导；

(3) 发行人报告期内银浆、铝浆主要细分产品销量变动主要由下游客户需求与自身市场开拓综合影响，单价分别随白银和铝锭市场价格波动；

(4) 发行人在手订单数充足且同比增长较多，收入增长具有可持续性；

(5) 2022 年下半年起，TOPCon 电池产能逐渐释放，发行人相关产品销量快速增长，使得 2022 年第四季度销售占比较上年同期上升较多，具备合理性；发行人第四季度对主要客户产品销量的快速增长与下游客户经营情况匹配一致；

发行人针对收入确认制定了一系列内部控制制度，相关内控制度能够得到有效执行，按照客户签收时点确认收入，具备准确性、真实性，不存在客户配合发行人突击确认收入的情形；

(6) 发行人境外销售数据与出库单、物流运输单、出口单据与海关数据、资金划款凭证、中国出口信用保险公司数据、出口退税金额等基本一致，境外销售具备真实性；受下游光伏电池片厂商加快海外产能布局影响，发行人通过直接开拓或者经销渠道等方式顺利实现更多细分产品的出货，导致 2023 年 1-6 月境外销售金额大幅增加，具备合理性；

(7) 发行人第三方回款的具体类型主要包括集团内公司代付、客户应收账款保理、客户关联方代付、实控人代付、以及诉讼通过法院回款等其他，2020 年第三方回款金额较高主要原因系客户根据其资金调度安排，由其关联方或者指定方代为支付相关货款，同时客户为缓解资金压力，对应付公司款项进行保理，相关销售具备真实性；

(8) 受下游客户产品采购需求变化以及库存采购模式的优化管理等因素叠加影响，发行人对寄售模式主要客户销售收入呈现波动趋势，具备合理性；

同行业可比公司帝科股份、聚和材料和儒兴科技均采用寄售模式，与发行人情况一致，符合行业惯例；发行人寄售模式下根据客户提供的领用明细定期对账，按照与客户对账时点确认收入，收入确认的时点、依据和方法与合同条款保持一致；

(9) 发行人上游为银粉、铝粉等原材料供应厂商，通常以预付款或货到付款的方式结算；下游为行业头部光伏电池片厂商，付款存在一定信用期；因此在光伏电子浆料产业链中处于中游位置；

随着银浆市场空间的不断增长，发行人银浆业务占比将持续上升，经营性现金流量净额仍将为负，与同行业可比公司情况基本一致，符合行业惯例；发行人已通过增加融资渠道、加快资金使用效率等方式规避流动性风险，整体流动性风险处于较低水平，不存在影响发行人生产运营的情况。

#### 问题 4.向晶科能源销售大幅提高及合作稳定性

根据申报材料，报告期内，发行人前五大客户销售占比分别为 61.18%、54.18%、74.98%和 88.70%，其中向晶科能源的销售占比分别为 12.39%、13.27%、43.99%和 61.96%，占比持续大幅提高。

请发行人说明：（1）银浆、铝浆的主要客户及交易情况，包括客户的基本信息（成立时间、注册及实缴资本、股权结构、实际控制人等）、客户性质（生产商、贸易商）、发行人获取订单的方式、与客户的合作背景及合作历史、客户各期的经营业绩情况，发行人各期向该客户的定价方式、销售金额及占比、销售单价、毛利率、信用期、结算期，发行人销售占客户采购的比例、产品用途，发行人向客户销售金额变动的原因，发行人产品销售情况与主要客户的经营业绩、扩产情况等是否匹配、与下游行业需求增长情况是否匹配；发行人与上述客户及其主要股东、实际控制人、董监高是否存在关联关系或其他利益安排。（2）结合与可比公司的比较情况，说明主要客户集中度较高、对单一客户销售占比较高是否符合行业特征，报告期内客户集中度进一步提升与可比公司的变化趋势是否存在差异。（3）发行人产品在晶科能源同类产品供应商中的地位、竞争优势，与晶科能源是否能保持长久稳定的合作关系、是否有议价能力、未来业绩对该客户是否形成重大依赖，是否存在不能持续合作的风险，单一客户依赖对发行人持续经营是否产生重大不利影响。（4）结合其他客户的拓展情况及相关销售情况、订单情况，说明发行人是否已采取相关措施降低单一客户依赖风险，并说明相关措施的可行性、有效性。（5）报告期内向经销商客户的销售金额及占比，向经销商客户销售是否符合行业惯例，相关销售的真实性及最终销售实现情况；是否存在贸易商客户及具体销售情况、销售真实性、销售实现情况。（6）报告期各期均发生交易的客户交易金额占当期营业收入的比重。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，并发表明确意见。

回复：

一、银浆、铝浆的主要客户及交易情况，包括客户的基本信息（成立时间、注册及实缴资本、股权结构、实际控制人等）、客户性质（生产商、贸易商）、

发行人获取订单的方式、与客户的合作背景及合作历史、客户各期的经营业绩情况，发行人各期向该客户的定价方式、销售金额及占比、销售单价、毛利率、信用期、结算期，发行人销售占客户采购的比例、产品用途，发行人向客户销售金额变动的原因，发行人产品销售情况与主要客户的经营业绩、扩产情况等是否匹配、与下游行业需求增长情况是否匹配；发行人与上述客户及其主要股东、实际控制人、董监高是否存在关联关系或其他利益安排

#### （一）银浆、铝浆主要客户的基本情况

报告期内，公司银浆、铝浆产品各前五大客户合计有 15 家，其基本情况如下：

序号	客户名称	成立时间	注册资本 (万元)	实缴资本 (万元)	股权结构（5%以上主要股东）	实际控制人	客户 性质	订单获 取方式	合作背景	合作历史
1	晶科能源	2006/12/13	1,000,000.00	1,000,000.00	晶科能源投资有限公司持股 58.62%	李仙德	直 销 客户	商务谈 判	公司通过展 会结识，主 动拓展	2015 年开 始合作
2	天合光能	1997/12/26	217,356.02	217,342.57	高纪凡持股 16.20%；江苏盘基投 资有限公司持股 14.56%；华福资 本管理有限公司持股 10.73%；深 圳市宏禹信息技术有限公司持股 5.1%	高纪凡	直 销 客户	商务谈 判	公司主动拜 访拓展客户	2015 年开 始合作
3	中润光能	2011/01/11	36,000.00	36,000.00	龙大强持股 35.44%；徐州中善新 能源投资合伙企业（有限合伙）持 股 7.17%；孟丽叶持股 6.47%；滁 州市国琅新能源科技投资发展有 限公司持股 5.54%；宁波梅山保税港 区锦升长亨投资合伙企业（有限合 伙）持股 5.54%	龙大强、孟 丽叶	直 销 客户	商务谈 判	公司主动拜 访拓展客户	2018 年开 始合作
4	晶澳科技	2000/10/20	235,651.46	235,634.50	东台市晶泰福科技有限公司持股 47.35%	靳保芳、靳 军淼	直 销 客户	商务谈 判	公司通过展 会结识，主 动拓展	2016 年开 始合作
5	捷泰科技	2019/12/06	90,200.00	90,200.00	海南钧达新能源科技股份有限公司 持股 100.00%	杨仁元、陆 惠芬、徐晓 平、陆小 红、徐卫 东、陆玉 红、徐勇、 陆小文和陆 徐杨	直 销 客户	商务谈 判	公司通过展 会结识，主 动拓展	2020 年开 始合作

序号	客户名称	成立时间	注册资本 (万元)	实缴资本 (万元)	股权结构（5%以上主要股东）	实际控制人	客户 性质	订单获 取方式	合作背景	合作历史
6	Fusion	2019/12/03	1,000 万元港币	1,000 万元港币	蔡岳峯持股 50.00%;简宏富持股 50.00%	蔡岳峯	经 销 客户	商务谈 判	同行介绍	2017 年开 始合作
7	常州市安博光电科技有限公司（以下简称“安博光电”）	2012/05/11	500.00	-	吴敏持股 100%	吴敏	经 销 客户	商务谈 判	同行介绍	2013 年开 始合作
8	苏民新能源	2017/01/20	100,000.00	63,000.00	南通苏民新能源投资合伙企业（有限合伙）持股 99.9%	文雯	直 销 客户	商务谈 判	网站或网络 论坛结识	2018 年开 始合作
9	英发睿能	2016/06/23	34,000.00	34,000.00	南京英发睿能科技有限公司持股 51.5998%； 宜宾市高新投资集团有限公司持股 8.9541%； 国家绿色发展基金股份有限公司持股 8.9521%； 宜宾英发睿能科技有限公司持股 5.9861%	张发玉	直 销 客户	商务谈 判	同行介绍	2017 年开 始合作
10	横店东磁	1999/03/30	162,671.21	162,671.21	横店集团控股有限公司持股 50.59%	东阳市横店 社团经济企 业联合会	直 销 客户	商务谈 判	同行介绍	2015 年开 始合作
11	阿特斯	2009/07/07	368,821.73	360,705.88	Canadian Solar Inc.持股 62.24%	瞿晓铎、张 含冰	直 销 客户	商务谈 判	同行介绍	2017 年开 始合作
12	韩华新能源	2004/08/27	64,625 万美 元	-	Hanwha Q CELLS Co.,Ltd.持股 51%，韩华新能源香港有限公司持股 49%	韩华集团	直 销 客户	商务谈 判	同行介绍	2016 年开 始合作
13	江苏日托光伏科技股份有限公司	2012/11/14	2,803.89	2,803.89	江苏日托光伏科技股份有限公司无锡产业发展集团有限公司持股 62.1113%，共青城万事达投资管理	无锡市人民 政府国有资 产监督管理	直 销 客户	商务谈 判	行业展会、 同行介绍	2020 年开 始合作



序号	客户名称	成立时间	注册资本 (万元)	实缴资本 (万元)	股权结构（5%以上主要股东）	实际控制人	客户 性质	订单获 取方式	合作背景	合作历史
					合伙企业（有限合伙）持股 7.7923%，上海谷欣资产管理有限公司持股 7.2051%，张凤鸣持股 6.899%	委员会				
14	润阳股份	2013/05/10	36,000.00	36,000.00	陶龙忠持股 40.28%；上海悦达新实业集团新能源有限公司持股 19.48%；盐城元润新能源产业投资基金持股 11.13%；范磊持股 9.93%	陶龙忠	直 销 客 户	商务谈 判	同行介绍	2018 年开 始合作
15	爱旭股份	1996/08/12	182,880.39	130,265.03	陈刚持股 17.94%；珠海舜和横琴舜和企业管理合伙企业(有限合伙)持股 12.42%；和谐天明投资管理(北京)有限公司-义乌奇光股权投资合伙企业(有限合伙)持股 9.22%	陈刚	直 销 客 户	商务谈 判	同行介绍	2017 年开 始合作

注 1: Fusion 指 Fusion Material Technology Limited, Fusion 和 SC Development Technology Limited 系同一实际控制人, SC Development Technology Limited 成立时间为 2015 年, 开始合作时间为 2017 年;

注 2: 以上客户基本信息来源于国家企业信用信息公示系统、企查查、上市公司公告等公开渠道及客户访谈问卷;

注 3: 公司直销客户均为生产商, 经销客户均不具备生产能力; 公司不存在贸易商。

## (二) 银浆、铝浆主要客户的销售情况

### 1、银浆

#### (1) 发行人银浆产品的定价方式

报告期内，公司银浆产品销售定价方式为在参照银点价格的基础上加收一定的加工费，而加工费主要结合市场竞争对手报价、预期采购规模、客户信誉、回款进度以及对产品的要求等方面的因素与客户进行商业谈判，协商最终确定。

#### (2) 发行人银浆主要客户的销售情况

##### ①晶科能源

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	80,328.79	26,464.74	3,018.36
其中： TOPCon 电池银浆	80,328.79	26,462.18	3,010.06
销售占比	57.19%	51.77%	28.14%
销售单价	**	**	**
毛利率	**	**	**
信用期/结算期	票到后 30 天	票到后 30 天	票到后 30 天
发行人销售占客户同类产品采购的比例	30%左右		
产品用途	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产

注 1：销售占比为占银浆产品销售收入的比例，下同；

注 2：发行人销售占客户同类产品采购的比例来源于客户访谈记录，下同；

注 3：销售金额已按照同一实际控制人控制的客户合并计算，下同。

由上表可知，报告期内发行人向晶科能源销售银浆产品的金额分别为 3,018.36 万元、26,464.74 万元和 80,328.79 万元，主要为 TOPCon 电池银浆，收入呈快速增长趋势，主要原因系：A、2017 年，公司认为 N 型 TOPCon 电池凭借更高的转换效率，更优的设备兼容性，未来很可能替代 P 型电池成为光伏市场的主流电池技术，且彼时 TOPCon 电池浆料仍依赖进口，因此相关产品具备较好的发展前景。发行人遂将主要研发资源投入 TOPCon 电池浆料领域，为其开发出相适配的玻璃粉体，并逐步突破了银铝浆金属复合等技术瓶颈，在 2019 年实现 TOPCon 电池银浆的量产出货，成为国内首批实现量产的厂商之一，形

成了一定的技术先发优势；B、早在 2018 年，在研发 TOPCon 电池浆料之初，公司即开始与晶科能源进行合作并提供 TOPCon 电池浆料配套产品，并于 2019 年正式量产供货，之后公司凭借合作过程中积累的技术快速响应能力、定制化配套能力，保持了与晶科能源的稳定合作关系；C、晶科能源作为 N 型 TOPCon 电池技术的行业领军者，拥有全球最大的 N 型产能，2022 年下半年，随着 N 型电池片产能陆续释放，其对 TOPCon 电池银浆的需求增长较多，发行人凭借较强的技术优势、快速响应能力和定制化配套能力，实现对晶科能源 TOPCon 电池银浆产品销售收入的快速增长。

### ②天合光能

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	17,118.46	1,371.81	6.23
其中： TOPCon 电池银浆	17,118.46	1,371.81	6.23
销售占比	12.19%	2.68%	0.06%
销售单价	**	**	**
毛利率	**	**	**
信用期/结算期	票到后 30 天	票到后 30 天	票到后 30 天
发行人销售占客户同类产品采购的比例	发行人系天合光能重要但非唯一供应商，采购比例客户不便说明		
产品用途	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产

由上表可知，报告期内发行人向天合光能销售银浆产品的金额分别为 6.23 万元、1,371.81 万元和 17,118.46 万元，均为 TOPCon 电池银浆，收入呈快速增长趋势，主要原因系：2022 年下半年，随着 N 型电池片产能陆续释放，天合光能对 TOPCon 电池银浆的需求有所增长；根据天合光能发布的 2023 年年度业绩预增公告，2023 年受益于其 N 型先进产能的大幅提升，TOPCon 组件产品的销售占比显著提高，导致对 TOPCon 电池银浆的需求大幅增长。发行人凭借较强的技术优势、快速响应能力和定制化配套能力，实现对天合光能 TOPCon 电池银浆产品销售收入的快速增长。

### ③中润光能

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	16,629.42	1,309.13	14.02
其中： TOPCon 电池银浆	12,250.83	8.37	-
PERC 电池背面银浆	4,378.59	1,300.76	14.02
销售占比	11.84%	2.56%	0.13%
销售单价	**	**	**
毛利率	**	**	**
信用期/结算期	TOPCon 电池银浆：票到后 30 天； PERC 电池背面银浆：票到后 30 天/60 天	票到后 30 天	票到后 30 天
发行人销售占客户同类产品采购的比例	TOPCon 电池正面细栅银铝浆：90% 以上；PERC 电池银浆：30% 左右		
产品用途	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产

由上表可知，报告期内发行人向中润光能销售银浆产品的金额分别为 14.02 万元、1,309.13 万元和 16,629.42 万元，收入呈快速增长趋势。

2022 年，公司对中润光能的银浆销售收入较 2021 年增长 1,295.11 万元，主要系 PERC 电池背面银浆的销售收入增长所致，主要原因系：根据中润光能第一轮审核问询函回复的相关披露，凭借在大尺寸单晶 PERC 技术领域形成的规模化优势、先进的技术水平和稳定的产品质量，中润光能获得了下游头部组件客户的认可，市场份额不断扩大，其单晶 PERC 电池片收入由 2021 年的 413,730.80 万元增长至 2022 年的 1,079,553.59 万元，增长 160.93%，导致中润光能对公司 PERC 电池背面银浆需求增长较多；

2023 年，公司对中润光能的银浆销售收入较 2022 年增长 15,320.30 万元，主要系 TOPCon 电池银浆的收入增长所致，主要原因系：根据中润光能审核中心意见落实函的回复中披露，中润光能 2023 年初投产的滁州一期 TOPCon 电池项目系行业内较早实现 TOPCon 电池量产落地的生产基地，并实现 TOPCon 电池片量产出货，仅上半年实现 TOPCon 电池片收入 104,352.46 万元，导致中润光能对公司 TOPCon 电池银浆需求增长较多。

#### ④捷泰科技

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	5,311.62	3,940.98	-
其中：TOPCon 电池银浆	5,300.99	3,940.98	-
销售占比	3.78%	7.71%	-
销售单价	**	**	-
毛利率	**	**	-
信用期/结算期	票到后 30 天	票到后 30 天	-
发行人销售占客户同类产品采购的比例	10%-20%	50%	-
产品用途	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产

由上表可知，报告期内发行人向捷泰科技销售银浆产品的金额分别为 0.00 万元、3,940.98 万元和 5,311.62 万元，以 TOPCon 电池银浆为主，收入呈增长趋势，主要原因系：根据捷泰科技母公司钧达股份（002865.SZ）2022 年年度报告披露，2022 年，以晶科能源、钧达股份为代表的行业龙头企业率先实现 N 型 TOPCon 电池的大规模量产（出货量达 1.87GW），导致 TOPCon 电池银浆需求增长较多。

### ⑤Fusion

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	4,550.93	332.27	-
其中：PERC 电池背面银浆	2,222.93	332.27	-
TOPCon 电池银浆	2,328.00	-	-
销售占比	3.24%	0.65%	-
销售单价	**	**	-
毛利率	**	**	-
信用期/结算期	PERC 电池背面银浆：款到发货；TOPCon 电池银浆：票到后 30 天	款到发货	-
发行人销售占客户同类产品采购的比例	100%	100%	-
产品用途	用于终端客户光伏电池片的生产	用于终端客户光伏电池片的生产	-

由上表可知，报告期内发行人向 Fusion 销售银浆产品的金额分别为 0.00 万

元、332.27 万元和 4,550.93 万元，收入呈增长趋势，主要原因系：Fusion 是公司的经销商客户，随着海外光伏产能布局的不断扩大，浆料市场空间也随之增长，需求有所扩大；公司考虑到自身资本实力较弱、产能布局较为集中的经营现状，尚无法在短时间内拓展海外布局并形成快速响应能力与售后服务能力，故而选择电子浆料行业知名经销商进行相关合作抢占海外市场份额，使得收入增长较多。

### ⑥晶澳科技

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	3,980.78	9,348.57	1,265.41
其中：PERC 电池背面银浆	3,445.05	8,761.99	1,248.26
销售占比	2.83%	18.29%	11.80%
销售单价	**	**	**
毛利率	**	**	**
信用期/结算期	TOPCon 电池银浆：票到后 30 天； PERC 电池背面银浆：票到后 90 天		
发行人销售占客户同类产品采购的比例	TOPCon 电池银浆：20%-30%；PERC 电池背面银浆：10%-20%		
产品用途	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产

由上表可知，报告期内发行人向晶澳科技销售银浆产品的金额分别为 1,265.41 万元、9,348.57 万元和 3,980.78 万元，主要为 PERC 电池银浆，收入呈先增长后下降趋势，主要原因系：A、2022 年晶澳科技电池组件出货量再创历史新高，实现营业收入 7,298,940.06 万元，较上年同期增长 76.72%，导致相关银浆需求增长较多；B、2023 年，公司向晶澳科技销售 PERC 电池背面银浆收入有所下滑，主要原因系晶澳科技出于自身战略规划，且背面银浆产品已趋于成熟、迭代升级空间较小，选择较多使用其自产银浆所致。

### ⑦苏民新能源

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	1,913.31	2,825.76	-

其中：PERC 电 池背面银浆	1,913.31	2,825.76	-
销售占比	1.36%	5.53%	-
销售单价	**	**	-
毛利率	**	**	-
信用期/结算期	款到发货	款到发货	-
发行人销售占客 户同类产品采购 的比例	100%	100%	-
产品用途	用于光伏电池片的生 产	用于光伏电池片的生 产	-

由上表可知，报告期内发行人向苏民新能源销售银浆产品的金额分别为 0.00 万元、2,825.76 万元和 1,913.31 万元，均为 PERC 电池背面银浆，收入呈先增长后下降趋势，主要原因系 2023 年苏民新能源自身业绩有所下滑，导致需求下降。

### ⑧安博光电

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	2,352.90	1,421.36	347.52
其中：PERC 电 池背面银浆	2,303.33	1,417.39	322.92
销售占比	1.68%	2.78%	3.24%
销售单价	**	**	**
毛利率	**	**	**
信用期/结算期	TOPCon 电池银浆： 票到后 30 天； PERC 电池背面银浆： 票到后 60 天	TOPCon 电池银浆： 票到后 30 天； PERC 电池背面银浆： 票到后 60 天	PERC 电池背面银浆： 票到后 60 天； BSF 电池银浆：票到 后 60 天
发行人销售占客 户同类产品采购 的比例	100%	100%	100%
产品用途	用于终端客户光伏电 池片的生产	用于终端客户光伏电 池片的生产	用于终端客户光伏电 池片的生产

由上表可知，报告期内发行人向安博光电销售银浆产品的金额分别为 347.52 万元、1,421.36 万元和 2,352.90 万元，主要为 PERC 电池背面银浆，收入呈增长趋势，主要原因系：安博光电主要终端客户时创能源（SH.688429）的电池片收入由 2021 年的 10,934.82 万元增长至 2022 年的 174,759.56 万元，导致其

相应的浆料需求增长较多。

### ⑨爱旭股份

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	0.70	109.24	1,757.10
其中：PERC 电 池背面银浆	0.70	94.35	1,756.01
销售占比	0.00%	0.21%	16.38%
销售单价	**	**	**
毛利率	**	**	**
信用期/结算期	票到后 30 天	票到后 30 天	票到后 30 天
发行人销售占客 户同类产品采购 的比例	10%-20%		
产品用途	用于光伏电池片的生 产	用于光伏电池片的生 产	用于光伏电池片的生 产

由上表可知，报告期内发行人向爱旭股份销售银浆产品的金额分别为 1,757.10 万元、109.24 万元和 0.70 万元，主要为 PERC 电池背面银浆，收入呈下降趋势，主要原因系：爱旭股份自 2022 年起开始重点发展 ABC 电池技术，相应 PERC 电池浆料需求有所下降。

### ⑩江苏日托光伏科技股份有限公司

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	288.05	476.32	898.25
其中：MWT 电 池银浆	288.05	482.57	485.68
销售占比	0.21%	0.93%	8.37%
销售单价	**	**	**
毛利率	**	**	**
信用期/结算期	10 月前：票到后 30 天； 10 月后：款到发货	票到后 30 天	票到后 30 天
发行人销售占客 户同类产品采购 的比例	MWT 银浆 100%		
产品用途	用于光伏电池片的生 产	用于光伏电池片的生 产	用于光伏电池片的生 产



由上表可知，报告期内发行人向江苏日托光伏科技股份有限公司（以下简称“日托光伏”）销售银浆产品的金额分别为 898.25 万元、476.32 万元和 288.05 万元，以 MWT 电池银浆为主，收入呈下降趋势，主要原因系：2021 年公司与日托光伏合作银浆产品主要包括 PERC 电池银浆和 MWT 电池银浆，而 2022 年开始，日托光伏重点发展“MWT+HJT”组件产品，导致 PERC 电池银浆需求有所下降；2023 年公司向日托光伏销售金额有所降低主要原因系随着 N 型 TOPCon 电池技术优势的逐步凸显，行业扩产加速，其他电池例如 MWT 电池技术的小众电池片的发展有所放缓，导致相应 MWT 电池银浆有所下降。

### ⑪润阳股份

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	150.53	14.87	878.79
其中：PERC 电池背面银浆	150.53	3.37	878.79
销售占比	0.11%	0.03%	8.19%
销售单价	**	**	**
毛利率	**	**	**
信用期/结算期	票到后 90 天	TOPCon 电池银浆： 票到后 30 天； PERC 电池背面银浆： 票到后 90 天	票到后 90 天
发行人销售占客户同类产品采购的比例	5%-10%	仅少量供货	50%左右
产品用途	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产

由上表可知，报告期内发行人向润阳股份销售银浆产品的金额分别为 878.79 万元、14.87 万元和 150.53 万元，主要为 PERC 电池背面银浆，收入呈先下降后上升趋势，主要原因系公司结合自身战略规划、产品定位与市场开拓成果，选择将有限的销售与技术资源投入给主要经营 TOPCon 电池的头部电池片厂商，润阳股份 TOPCon 电池产能相对较少，因此对该客户投入资源相对较少，维系正常合作关系。

## 2、铝浆

### (1) 发行人铝浆产品的定价方式

报告期内，公司铝浆产品定价方式为参照铝锭价格，综合考虑市场供需关系、客户采购规模、客户信誉及回款情况、不同技术路线产品生产难度最终确定。

## (2) 发行人铝浆主要客户的销售情况

报告期内，除 Fusion 以外，公司对各期铝浆前五大客户销售的铝浆产品主要为 PERC 电池铝浆，具体情况如下：

### ①中润光能

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	2,827.84	1,700.46	1,609.98
销售占比	17.30%	14.07%	12.24%
销售单价	**	**	**
毛利率	**	**	**
信用期/结算期	票到后 90 天		
发行人销售占客户同类产品采购的比例	30%左右		
产品用途	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产

注 1：销售占比为占铝浆产品销售收入的比例，下同；

注 2：发行人销售占客户同类产品采购的比例来源于客户访谈记录，下同。

由上表可知，报告期内发行人向中润光能销售铝浆产品的金额分别为 1,609.98 万元、1,700.46 万元和 2,827.84 万元，收入呈增长趋势，主要原因系：根据中润光能第一轮审核问询函回复的相关披露，凭借在大尺寸单晶 PERC 技术领域形成的规模化优势、先进的技术水平和稳定的产品质量，中润光能获得了下游头部组件客户的认可，市场份额不断扩大，其单晶 PERC 电池片收入由 2021 年的 413,730.80 万元增长至 2022 年的 1,079,553.59 万元，增长 160.93%，2023 年 1-6 月，单晶 PERC 电池片收入为 867,819.62 万元（已接近上年单晶 PERC 电池片的 80%），导致中润光能对公司 PERC 电池铝浆需求增长较多。

### ②晶澳科技

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
----	---------	---------	---------

销售金额	2,303.22	475.44	109.94
销售占比	14.09%	3.93%	0.84%
销售单价	**	**	**
毛利率	**	**	**
信用期/结算期	票到后 90 天		
发行人销售占客户同类产品采购的比例	30%-40%		
产品用途	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产

由上表可知，报告期内发行人向晶澳科技销售铝浆产品的金额分别为 109.94 万元、475.44 万元和 2,303.22 万元，收入主要来源于双面 PERC 电池铝浆，呈增长趋势，主要原因系：一方面晶澳科技具备较强的全球市场营销服务网络优势，光伏组件海外出货量持续提升，导致相关浆料需求增长较多；另一方面公司加大了铝浆产品对行业头部客户的开拓力度，公司产品客户认可度进一步提升，带动了销量的提升。

### ③英发睿能

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	1,287.92	267.76	266.40
销售占比	7.88%	2.22%	2.02%
销售单价	**	**	**
毛利率	**	**	**
信用期/结算期	票到后 90 天		
发行人销售占客户同类产品采购的比例	无法取得相关数据		
产品用途	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产

由上表可知，报告期内发行人向英发睿能销售铝浆产品的金额分别为 266.40 万元、267.76 万元和 1,287.92 万元，2023 年增长较多主要原因系英发睿能 2022 年宣布新建 50GW 高效晶硅太阳能电池项目并于 2023 年实现 20GW PERC 电池产能达产，导致对公司 PERC 电池铝浆需求增长较多。

### ④天合光能

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	1,205.36	178.85	17.36
销售占比	7.37%	1.48%	0.13%
销售单价	**	**	**
毛利率	**	**	**
信用期/结算期	票到后 180 天		
发行人销售占客户同类产品采购的比例	发行人系天合光能重要但非唯一供应商，采购比例客户不便说明		
产品用途	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产

由上表可知，报告期内发行人向天合光能销售铝浆产品的金额分别为 17.36 万元、178.85 万元和 1,205.36 万元，收入呈增长趋势，主要原因系凭借公司报告期内对天合光能销售 TOPCon 电池银浆产品获得了较高的客户认可度，客户粘性进一步提升，带动了铝浆产品销量的提升。

#### ⑤阿特斯

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	1,198.93	224.55	123.28
销售占比	7.33%	1.86%	0.94%
销售单价	**	**	**
毛利率	**	**	**
信用期/结算期	票到后 120 天		
发行人销售占客户同类产品采购的比例	无法取得相关数据		
产品用途	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产

由上表可知，报告期内发行人向阿特斯销售铝浆产品的金额分别为 123.28 万元、224.55 万元和 1,198.93 万元，收入呈增长趋势，主要原因系阿特斯于 2023 年 6 月在上交所科创板挂牌上市，逐步加强产能布局，当年产能有所增加，铝浆需求量相应增长较多。

#### ⑥晶科能源

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	917.84	1,360.51	156.96
销售占比	5.61%	11.26%	1.19%
销售单价	**	**	**
毛利率	**	**	**
信用期/结算期	票到后 90 天		
发行人销售占客户同类产品采购的比例	30%-40%		
产品用途	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产

由上表可知，报告期内发行人向晶科能源销售铝浆产品的金额分别为 156.96 万元、1,360.51 万元和 917.84 万元，收入呈先上升后下降趋势，主要原因系：A、公司铝浆产品主要销售给晶科楚雄基地与晶科上饶基地，而上述基地于 2021 年末开始投产，故而 2022 年度销售金额增长较多；B、2023 年度铝浆销售收入有所下滑主要原因系晶科能源系 TOPCon 电池行业龙头，在此基础上选择重点发展 TOPCon 电池，导致其对公司 PERC 电池铝浆需求有所减少。

#### ⑦韩华新能源

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	341.97	1,034.65	583.00
销售占比	2.09%	8.56%	4.43%
销售单价	**	**	**
毛利率	**	**	**
信用期/结算期	票到后 90 天	票到后 90 天	票到后 90 天
发行人销售占客户同类产品采购的比例	60%		
产品用途	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产

由上表可知，报告期内发行人向韩华新能源销售铝浆产品的金额分别为 583.00 万元、1,034.65 万元和 341.97 万元，收入呈先上升后下降趋势，主要原因系：A、公司与韩华新能源自 2021 年 4 月开始主要合作双面 PERC 铝浆产品，因产品质量得到客户认可，2022 年销售收入有所上升；B、2023 年度公司对韩

华新能源销售有所下滑主要原因系韩华新能源出于其自身战略规划，缩减了国内的产能，导致需求有所下降。

### ⑧安博光电

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	992.57	893.25	387.56
销售占比	6.07%	7.39%	2.95%
销售单价	**	**	**
毛利率	**	**	**
信用期/结算期	票到后 60 天		
发行人销售占客户同类产品采购的比例	100%	100%	100%
产品用途	用于终端客户光伏电池片的生产	用于终端客户光伏电池片的生产	用于终端客户光伏电池片的生产

由上表可知，报告期内发行人向安博光电销售铝浆产品的金额分别为 387.56 万元、893.25 万元和 992.57 万元，收入呈增长趋势，主要原因系安博光电于 2021 年度逐步开拓销售渠道，导致其对公司 PERC 电池铝浆需求有所增长。

### ⑨润阳股份

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	140.27	686.72	3,750.45
销售占比	0.86%	5.68%	28.50%
销售单价	**	**	**
毛利率	**	**	**
信用期/结算期	票到后 90 天		
发行人销售占客户同类产品采购的比例	10%-15%	10%-15%	50%左右
产品用途	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产

由上表可知，报告期内发行人向润阳股份销售铝浆产品的金额分别为 3,750.45 万元、686.72 万元和 140.27 万元，收入呈下降趋势，主要原因系 2021 年公司向润阳股份主要销售单面 PERC 电池铝浆，受下游光伏电池技术迭代影

响，双面 PERC 电池逐渐取代单面 PERC 电池，但公司结合自身战略规划、产品定位与市场开拓成果，对该客户开拓力度相对较小，销售收入有所下滑。

#### ⑩横店东磁

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	85.05	144.10	808.79
销售占比	0.52%	1.19%	6.15%
销售单价	**	**	**
毛利率	**	**	**
信用期/结算期	票到后 90 天		
发行人销售占客户同类产品采购的比例	10%		
产品用途	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产	用于光伏电池片的生产

由上表可知，报告期内发行人向横店东磁销售铝浆产品的金额分别为 808.79 万元、144.10 万元和 85.05 万元，收入呈下降趋势，主要原因系：报告期内该客户向公司采购的主要产品类型由铝浆转为银浆，减少了铝浆的采购需求。

#### ⑪Fusion

单位：万元、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
销售金额	722.44	540.80	694.27
销售占比	4.42%	4.47%	5.28%
销售单价	**	**	**
毛利率	**	**	**
信用期/结算期	款到发货		
发行人销售占客户同类产品采购的比例	100%	100%	100%
产品用途	用于终端光伏电池片的生产	用于终端光伏电池片的生产	用于终端光伏电池片的生产

由上表可知，报告期内发行人向 Fusion 销售铝浆产品的金额分别为 694.27 万元、540.80 万元和 722.44 万元，报告期内收入整体较为稳定。

(三) 发行人产品销售情况与主要客户的经营业绩、扩产情况的匹配性

序号	客户名称	公司销售收入（万元）			客户经营业绩（亿元）			客户扩产情况
		2023年度	2022年度	2021年度	2023年度	2022年度	2021年度	
1	晶科能源	81,246.63	27,825.26	3,175.32	1,186.82	826.76	405.70	<p>2022年，光伏电池片产量为 32,701MW、光伏组件产量为 44,996 MW，分别较上年同比增长 152.34%和 95.24%。</p> <p>2022年，共计投产大尺寸 N 型 TOPCon 电池产能 35GW，N 型高效产品于 2022 年下半年起开始大规模出货。</p> <p>预计 2023 年全年，N 型组件将成为晶科能源主力产品，出货量占比 60%左右。截至 2023 年末，晶科能源电池产能中 N 型 TOPCon 产能占比将超过 70%。</p>
2	天合光能	18,323.82	1,550.66	23.59	1,135.10	850.52	444.80	<p>2022年，光伏组件产量为 45,357MW，较上年同比增长 73.28%，截至 2022 年底，组件产能超过 65GW。</p> <p>预计在 2023 年底电池片产能可达 75GW，其中 N 型电池片产能预计达到 40GW，组件产能可达 95GW。</p>
3	中润光能	19,457.26	3,009.59	1,624.00	179.27	125.52	50.89	<p>2022年，光伏电池片产量为 14,281.55MW，较上年同比增长 71.15%。</p> <p>2023 年 1-6 月，光伏电池片产量为 14,865.22MW（已超越上年全年产量），其中 TOPCon 电池片产量为 1,452.04MW。</p>
4	晶澳科技	6,284.00	9,824.01	1,375.35	未披露	729.89	413.02	<p>2022年，光伏组件产量为 40,044.04 MW，较上年同比增长 54.93%。截至 2022 年底，组件产能近 50GW。</p>



序号	客户名称	公司销售收入（万元）			客户经营业绩（亿元）			客户扩产情况
		2023 年度	2022 年度	2021 年度	2023 年度	2022 年度	2021 年度	
								新建 5GW TOPCon 电池项目；2023 年 3 月拟募集资金增加大尺寸硅片和 TOPCon 电池及组件产能，合计包括年产 20GW 电池项目和年产 5GW 组件项目。
5	捷泰科技	5,315.84	3,940.57	0.30	186.57	115.95	28.63	2022 年，光伏电池片产能规模由年初 8.5GW 提升至年末 17.5GW（P 型 9.5GW，N 型 8GW），捷泰科技实现电池片出货 10.72GW（其中 P 型 PERC 产品 8.85GW，N 型 TOPCon 产品 1.87GW），出货量同比增长 88%。
6	Fusion	5,273.37	873.06	694.27	无法取得相关数据	4 亿左右	4 亿左右	经销商客户
7	安博光电	3,345.47	2,314.61	735.08	无法取得相关数据	0.28	0.14	经销商客户
8	苏民新能源	1,913.31	2,825.76	32.28	无法取得相关数据	30 亿左右	30 亿左右	未披露
9	英发睿能	1,593.05	271.15	266.40	无法取得相关数据	无法取得相关数据	无法取得相关数据	未披露
10	横店东磁	1,460.52	803.01	821.71	220.61	194.51	126.07	2022 年，光伏产品产量为 8,300.61MW，较上年同比增长 70.35%。 2022 年，在江苏建设年产 2.5GW 高效组件项目；在四川建设年产 20GW 新型高效电池一期项目 6GW TOPCon 电池。
11	阿特斯	1,198.93	225.11	123.86	563.04	475.36	280.10	公司于 2023 年 7 月 16 日与呼和浩特市人民政府、呼和浩特经济技术开发区管理委员会签订《光伏新能源全产业链项目投资

序号	客户名称	公司销售收入（万元）			客户经营业绩（亿元）			客户扩产情况
		2023 年度	2022 年度	2021 年度	2023 年度	2022 年度	2021 年度	
								合作协议书》。项目总体规划分为三期，其中项目一期为年产 30GW 单晶拉棒项目、80GW 坩埚项目、10GW 单晶切片项目、10GW 太阳能电池项目、5GW 光伏组件项目、5GW 相关配套产品项目；二期为年产 25GW 单晶拉棒项目、5GW 单晶切片项目、5GW 太阳能电池片项目、5GW 光伏组件项目、5GW 相关配套产品项目；三期为年产 25GW 单晶拉棒项目、5GW 单晶切片项目、5GW 太阳能电池片项目、12 万吨工业硅项目、10 万吨多晶硅项目
12	韩华新能源	355.69	1,048.87	584.05	无法取得相关数据	70 亿左右	100 亿左右	2022 年，计划投资 1.7 亿美元在美国建造一座 1.4GW 光伏组件工厂；还将投资 1.5 亿美元，将其在韩国的电池厂从目前的 4.5GW 扩建至 5.4GW。
13	江苏日托光伏科技股份有限公司	351.61	736.41	1,145.08	无法取得相关数据	15 亿-25 亿	15 亿-25 亿	未披露
14	润阳股份	290.80	701.59	4,629.25	未披露	220.38	106.17	2022 年，光伏电池片产量为 21,359.05MW，较上年同比增长 56.68%。预计将于 2023 年上半年建成 14GW TOPCon 量产项目。
15	爱旭股份	124.79	107.95	2,160.08	351.92	350.75	154.71	2022 年，单晶 PERC 太阳能电池片及组件产量为 33,739.76MW，较上年同比增长 73.27%。新一代 N 型 ABC 电池技术标志性项目珠海基地首期 6.5GW 的 ABC 电池项目已于

序号	客户名称	公司销售收入（万元）			客户经营业绩（亿元）			客户扩产情况
		2023年度	2022年度	2021年度	2023年度	2022年度	2021年度	
								2022年顺利投产，平均量产转化效率接近26.5%，产能正在逐步释放，预计2023年二季度末满产。

注 1：以上客户业绩数据来源于客户访谈记录与客户招股说明书、年度报告、业绩快报等公开信息；

注 2：捷泰科技数据为其母公司钧达股份合并报表数据。

由上表可知，报告期内公司银浆、铝浆产品的收入增长主要来自于晶科能源、天合光能、中润光能、晶澳科技和捷泰科技等光伏行业头部企业，该企业 2022 年、2023 年业绩均呈现良好增长趋势，且均对产能、产量进行一定规模的扩充；因此，报告期内，发行人产品销售情况与主要客户的经营业绩、扩产情况相匹配。

#### （四）发行人产品销售情况与下游行业需求增长情况相匹配

单位：吨、万元、GW

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	金额	变动	金额	变动	金额
销量	2,939.98	33.54%	2,201.64	-12.45%	2,514.81
其中：TOPCon 电池银浆	228.02	227.89%	69.54	1,091.94%	5.83
主营业务收入	156,803.17	148.09%	63,203.81	164.61%	23,885.72
其中：TOPCon 电池银浆	121,473.35	265.15%	33,266.27	860.49%	3,463.48
全球太阳能电池产能	未披露	未披露	583.10	37.69%	423.50
其中：TOPCon 电池产能	400.00	393.83%	81.00	710.00%	10.00
全球太阳能电池产量	未披露	未披露	366.10	63.44%	224.00
其中：TOPCon 电池产量	120.00	500.00%	20.00	100.00%	10.00

注 1：数据来源于中国光伏行业协会、InfoLink、民生证券研究所等；

注 2：2021 年 TOPCon 电池产量无市场公开信息，取当年产能数据。

由上表可知，报告期内公司产品销量、销售收入增长主要来源于 TOPCon 电池银浆的增长，且与全球 TOPCon 电池产能、产量的增长趋势一致。

#### （五）发行人与上述客户及其主要股东、实际控制人、董监高是否存在关联关系或其他利益安排

截至本问询回复出具之日，发行人与上述客户及其主要股东、实际控制人、董监高均不存在关联关系或其他利益安排。除此之外，公司股东吴伟峰系公司客户天合光能实际控制人高纪凡配偶吴春艳之兄弟；吴伟峰持股 21.33%的江苏有则创投集团有限公司（曾用名为江苏有则科技集团有限公司）曾为同行业可比上市公司聚和材料控股股东，对光伏行业涉猎较深，具备非常丰富的投资经验，看好公司业务发展，投资天盛股份。

二、结合与可比公司的比较情况，说明主要客户集中度较高、对单一客户销售占比较高是否符合行业特征，报告期内客户集中度进一步提升与可比公司的变化趋势是否存在差异

(一) 发行人主要客户集中度较高符合行业特征

公司产品主要应用于光伏电池片行业，行业内头部企业凭借资金、技术、管理、规模等各方面的优势占据了较大比例的市场份额。2022 年，我国前十电池片企业总产能约占全球总产能的 67.11%，总产量占全球总产量的 75.39%，产业集中度较高，由此导致行业内的上游光伏浆料厂商多数具有客户集中度较高的特性。

报告期内，公司与可比公司的前五大客户销售占比情况如下：

前五大客户占比	2023 年度	2022 年度	2021 年度
帝科股份	55.78%	56.56%	61.90%
聚和材料	未披露	63.58%	65.06%
苏州固锔	未披露	44.58%	29.07%
儒兴科技	未披露	54.35%	56.09%
平均值（剔除苏州固锔）	<b>55.78%</b>	<b>58.16%</b>	<b>61.02%</b>
发行人	<b>83.31%</b>	<b>74.98%</b>	<b>54.18%</b>

与同行业可比公司相比，苏州固锔采取光伏浆料和半导体双主业经营模式，前五大客户集中度较低不具有可比性。由上表可知，剔除苏州固锔，报告期内发行人客户集中度与同行业可比公司平均值均呈现较高水平，符合行业特征。2022 年，发行人客户集中度高于同行业可比公司平均值，主要原因系与同行业可比公司相比发行人的经营规模较小，本期公司积极把握下游 TOPCon 电池技术快速发展之机，战略性选择优先发展 TOPCon 电池银浆业务，并将产能优先服务于 TOPCon 电池头部企业晶科能源，导致对晶科能源的收入增长较快，进一步拉高了公司前五大客户的集中度。

(二) 2022 年、2023 年发行人对单一客户销售占比较高与可比公司存在差异的情况具备合理性

2023 年度									
帝科股份		聚和材料		苏州固锴		儒兴科技		发行人	
客户名称	销售占比	客户名称	销售占比	客户名称	销售占比	客户名称	销售占比	客户名称	销售占比
第一名	21.36%	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	晶科能源	51.81%
第二名	13.36%	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	中润光能	12.41%
第三名	7.84%	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	天合能源	11.69%
第四名	7.60%	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	晶澳科技	4.01%
第五名	5.62%	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	捷泰科技	3.39%
小计	<b>55.78%</b>	-	-	-	-	-	-	小计	<b>83.31%</b>
2022 年度									
帝科股份		聚和材料		苏州固锴		儒兴科技		发行人	
客户名称	销售占比	客户名称	销售占比	客户名称	销售占比	客户名称	销售占比	客户名称	销售占比
第一名	13.98%	第一名	23.01%	第一名	24.34%	通威股份	16.27%	晶科能源	43.99%
第二名	13.64%	第二名	14.02%	第二名	6.74%	隆基绿能	13.74%	晶澳科技	15.53%
第三名	12.16%	晶科能源	10.15%	第三名	6.69%	天合光能	9.51%	捷泰科技	6.23%
江苏索特	9.82%	第四名	9.02%	第四名	3.43%	爱旭股份	9.03%	中润光能	4.76%
第五名	6.96%	第五名	7.38%	第五名	3.38%	润阳股份	5.80%	苏民新能源	4.47%
小计	<b>56.56%</b>	小计	<b>63.58%</b>	小计	<b>44.58%</b>	小计	<b>54.35%</b>	小计	<b>74.98%</b>
2021 年度									
帝科股份		聚和材料		苏州固锴		儒兴科技		发行人	
客户名称	销售占比	客户名称	销售占比	客户名称	销售占比	客户名称	销售占比	客户名称	销售占比
第一名	20.28%	通威股份	26.49%	第一名	11.99%	隆基绿能	17.00%	润阳股份	19.35%
第二名	14.30%	晶澳科技	13.63%	第二名	6.30%	通威股份	14.59%	晶科能源	13.27%
第三名	11.28%	天合光能	12.16%	第三名	4.60%	爱旭股份	9.62%	爱旭股份	9.03%
第四名	9.73%	阿特斯	6.59%	第四名	3.25%	天合光能	7.67%	中润光能	6.79%
第五名	6.32%	东方日升	6.19%	第五名	2.94%	阿特斯	7.21%	晶澳科技	5.75%
小计	<b>61.90%</b>	小计	<b>65.06%</b>	小计	<b>29.07%</b>	小计	<b>56.09%</b>	小计	<b>54.18%</b>

注：数据来源于各企业招股说明书、年度报告等公开信息。

由上表可知，报告期内，发行人同行业可比公司中不存在对单一客户销售占比超过 30% 的情形。报告期内，发行人对单一客户晶科能源的销售占比为 13.27%、43.99% 和 51.81%，其中 2022 年和 2023 年的销售占比较高，与同行业可比公司存在差异，主要原因系：①晶科能源目前拥有国内最大的 TOPCon 电

池产能和量产产量（根据索比光伏网统计，2023年TOPCon电池组件销量约45GW，市场份额约40%，位居N型组件出货量全球第一），因此其本身对TOPCon电池银浆产品的需求高于其他客户；②公司凭借较早布局TOPCon电池浆料积累的技术优势，成为国内首批实现量产的厂商之一，并在产品研发初期即与晶科能源开展合作，通过持续合作过程中的不断积累，技术快速响应能力、定制化配套能力得到进一步提升，与晶科能源的合作粘性持续增强，因此在2022年、2023年其TOPCon电池产能快速释放之时，实现了对其销售收入的快速增长；此外，彼时公司规模相对可比公司较小，TOPCon电池银浆产能及相关人员较为有限，为保证对晶科能源需求的快速响应及供货时效，公司战略性选择重点服务于晶科能源，对其他客户的拓展力度有限导致对晶科能源的销售占比上升较多。

综上，2022年、2023年发行人对单一客户销售占比较高与可比公司存在差异的情况具备合理性。未来，随着其他客户TOPCon电池产能持续释放，公司产能及相关人员相应增加，拓展力度相应增强，发行人对其他客户的销售金额相应增加，对晶科能源销售占比将相应有所下降。

**（三）2022年、2023年客户集中度进一步提升与可比公司的变化趋势存在差异，符合公司业务发展状况，具备合理性**

报告期内，2022年、2023年与2021年相比发行人客户集中度进一步提升与同行业可比公司帝科股份、聚和材料和儒兴科技存在差异，但具备合理理由，具体详见本题回复之“二”之“（二）2022年、2023年发行人对单一客户销售占比较高与可比公司存在差异的情况具备合理性”。

**三、发行人产品在晶科能源同类产品供应商中的地位、竞争优劣势，与晶科能源是否能保持长久稳定的合作关系、是否有议价能力、未来业绩对该客户是否形成重大依赖，是否存在不能持续合作的风险，单一大客户依赖对发行人持续经营是否产生重大不利影响**

报告期内，公司向晶科能源销售的主要产品情况如下：

单位：万元

项目	产品大类	2023年度	2022年度	2021年度
----	------	--------	--------	--------

		金额	占比	金额	占比	金额	占比
银浆	TOPCon 电 池银浆	80,328.79	98.87%	26,462.18	95.10%	3,010.06	94.80%
	PERC 电池背 面银浆	-	-	2.56	0.01%	8.30	0.26%
小计		<b>80,328.79</b>	<b>98.87%</b>	<b>26,464.74</b>	<b>95.11%</b>	<b>3,018.36</b>	<b>95.06%</b>
铝浆	PERC 电池铝 浆	917.84	1.13%	1,360.51	4.89%	156.96	4.94%
合计		<b>81,246.63</b>	<b>100.00%</b>	<b>27,825.26</b>	<b>100.00%</b>	<b>3,175.32</b>	<b>100.00%</b>

由上表可知，公司向晶科能源销售的主要产品是 TOPCon 电池银浆。

### （一）发行人 TOPCon 电池银浆产品在晶科能源同类产品供应商中的地位、竞争优劣势

#### 1、公司 TOPCon 电池银浆产品在晶科能源同类产品供应商中排名前三

报告期内，公司主要与晶科能源下属的浙江晶科能源有限公司、安徽晶科能源有限公司和晶科能源（海宁）有限公司三家公司合作销售 TOPCon 电池银浆。公司 TOPCon 电池银浆在晶科能源的同类产品供应商中的地位以及占主要客户同类采购金额比例情况如下表所示：

客户名称（同一控制下）	访谈客户主体	客户主要采购产品	占客户同类采购比重	客户同类供应商地位
晶科能源	浙江晶科能源有限公司	TOPCon 电池银浆	约 30%	同类 TOPCon 电池银浆的前三大供应商
	安徽晶科能源有限公司	TOPCon 电池银浆	约 30%	同类 TOPCon 电池银浆的前三大供应商
	晶科能源（海宁）有限公司	TOPCon 电池银浆	约 30%	同类 TOPCon 电池银浆的前三大供应商

注：供应商地位数据来自客户访谈记录。

#### 2、公司是国内首批实现 TOPCon 电池银浆量产的厂商之一，在该细分领域具有较早投入研发的先发优势

公司于 2017 年即开始对 TOPCon 电池浆料进行前瞻性研发，系国内首批实现量产的厂商之一；经过多年的技术投入、产品体系研究与试验数据积累，已建立了较强的技术优势，具体详见本问询回复之“问题 1”之“二”之“（一）说明 TOPCon 电池银浆领域的主要生产企业情况，发行人与相关企业在技术实力、量产情况、经营规模、客户需求等主要方面的比较情况，发行人属于“TOPCon 电池银浆头部企业之一”的认定依据”。



**3、公司对 TOPCon 电池银浆中的核心原材料玻璃粉体实现自研自制自用，并已完成 7 代的研发升级，具备较强的技术配套能力和快速响应能力**

TOPCon 电池银浆由银粉、玻璃粉体和有机载体等材料组成，其中玻璃粉体作为电子浆料中的重要功能材料，对浆料的烧结、金属复合、欧姆接触、接触效率及拉力等性能指标起着决定性作用。当下游厂商技术、工艺、设备、工艺熟练度发生变化而对电子浆料产生新的需求时，上游浆料厂商需要通过调整玻璃粉体配方实现需求适配，故而玻璃粉体开发与制备方面的自主创新能力在很大程度上决定了公司的技术配套能力和快速响应能力。

发行人长期坚持玻璃粉体自主开发设计、自主生产，是全行业少数实现玻璃粉自研自制自用的厂商之一，同时在与下游客户的长期合作过程中，积累了丰富的试验数据，建立了一套玻璃粉体系的性能评估与使用模型，能够更加精准的把握客户需求，并通过玻璃粉体配方的快速调制完成产品制备，实现客户对产品性能参数需求的快速响应。

公司自 2017 年研发 TOPCon 电池银浆以来，对相关配套的玻璃粉体进行自主研发已完成了 7 代的研发升级，有效提升光电转化效率达 0.7% 以上。

**4、公司在 TOPCon 电池银浆产品研发初期即与晶科能源开展合作，通过持续合作形成了良好的商业默契，客户满意度较高、粘性较强**

公司与晶科能源自 2015 年起开始合作，保持了近 10 年稳定且良好的合作关系；公司自 2018 年即针对晶科能源的 TOPCon 电池进行银浆配套定制化开发，提供从产品设计、技术沟通、工艺改善、批量供货及售后的全方位服务，双方合作默契度不断加深，信任感不断增强，客户满意度较高，同时在合作过程中公司对晶科能源的产品需求理解较为深刻，能够更好的贴进其需求进行快速响应，形成了较高的产品粘性。

综上，发行人 TOPCon 电池银浆产品在与晶科能源的合作过程中具备一定的竞争优势，不存在明显的竞争劣势。

**(二) 发行人与晶科能源能够保持长久稳定的合作关系，不存在不能持续合作的风险**

**1、TOPCon 电池银浆验证环节较复杂，客户为保证生产质量稳定性，减**

少不确定风险，倾向于与现有供应商保持长期稳定的合作关系

公司 TOPCon 电池银浆产品进入晶科能源供应链体系的验证流程主要分为以下几个阶段：

项目	时间周期	具体验证内容
资质审查	一般厂商至少需半年时间；公司凭借产品技术积累在较短周期内通过该流程	晶科能源对公司的产品地位、生产能力、生产资质、管理体系等情况进行审查并实地审厂，审查通过后，进入产品开发导入流程
产品研发	一般厂商需一年以上；公司凭借知识储备与实践积累在半年至一年内完成产品开发	公司根据晶科能源的技术发展情况与具体生产工艺进行定制化配套开发并持续调整，满足相关性能指标的要求
产品测试（不同技术、不同工艺等工艺技术跨越式迭代下新款浆料产品需重新执行该流程）	一般厂商需六个月；公司凭借产品测试数据、一线使用数据以及精细化工艺的积累在 1-3 个月内可完成该流程	研发测试完成后晶科能源开始对浆料产品从小试、可靠性测试、中试、大试、量产测试等各个阶段量产稳定性、印刷性等进行逐一验证
量产出货	需根据产品使用情况逐步放量	晶科能源与公司就 TOPCon 电池银浆签订正式的采购订单

光伏电池浆料是电池片的关键电极材料，为确保产品质量，电池片厂商均建立了严格的供应商考核、管理制度，基于产品性能稳定性、供应链安全等因素考虑，优先选择具有技术实力和能够长期稳定合作的供应商进行采购验证。浆料产品通过客户验证后，双方一般会保持长期稳定的合作关系。

**2、TOPCon 电池银浆更新迭代速度较快，具备较高的技术壁垒，公司作为 TOPCon 电池银浆头部企业之一，能够持续满足下游客户更高的产品技术要求，外部竞争者难以撼动公司市场地位，公司与晶科能源已建立互惠共赢的长期合作关系**

2022 年下游太阳能电池技术已逐渐开始由 P 型电池向光电转化效率更高的 N 型电池转变，尤其是 N 型 TOPCon 电池凭借光电转化效率高、双面率高、衰减低、投资成本低、与 PERC 设备兼容等优势，在 N 型电池片技术产业化进程中处于领先地位；在 TOPCon 电池技术发展过程中，下游客户为凸显技术优势，不断推出新工艺实现更高的转换效率以及更低的相对成本，呈现显著的更新迭代较快、迭代周期短的特征；自 2022 年下半年 TOPCon 电池产能陆续释放以来，下游领先厂商已完成 5 项技术工艺或生产工艺的升级，叠加实现转换效率的大幅提升。

与之配套的电子浆料厂商需在短时间内完成相关产品的开发，并需要通过下游电池片厂商较长时间的小试、可靠性测试、中试、大试、量产测试等产品验证阶段（一般需持续半年左右），因此对电子浆料厂商的快速响应能力与技术配套能力提出了更高的要求，具备较高的技术壁垒。公司作为 TOPCon 电池银浆头部企业之一，凭借相应的前瞻性布局优势以及产品性能优势，早在 2019 年已实现对晶科能源的量产供货，在此过程中已经形成较深的知识储备、实践积累以及一线使用数据积累，且对客户需求能够快速理解并及时提供产品方案，持续满足晶科能源更高的产品技术要求。而外部竞争者在公司已实现批量供货的情况下需在较短周期内完成多代产品开发并持续通过下游电池片厂商的验证测试，此外还需在后续客户使用数据较少的情况下保证产品技术参数指标持续性超越公司产品，其难度可见一斑。因此，外部竞争者已难以撼动公司市场地位。公司与晶科能源已建立互惠共赢的长期合作关系。

### **3、晶科能源目前拥有国内最大的 TOPCon 产能和出货量，市场份额稳居行业首位，中标情况良好，相关 TOPCon 电池银浆存在持续需求**

晶科能源自 2019 年开始建设 N 型 TOPCon 电池片产线，是行业内最早布局 N 型 TOPCon 电池片及组件产品的企业，其相关电池片及组件产品凭借高功率、高效率、高可靠性和低衰减等特点受到市场的广泛认可。2023 年 10 月召开的第三届“一带一路”国际合作高峰论坛期间，晶科能源与沙特国际电力及水务公司（ACWA Power）签署了 3.8GW 的 N 型组件协议。

产能方面，2022 年，晶科能源建立起多个 8GW 规模及以上的 TOPCon 电池工厂，是全球首个实现 TOPCon 大规模量产的企业，且在全球 TOPCon 电池产能持续扩大进程中始终处于领先地位，截至 2023 年末晶科能源已投产的 TOPCon 电池片产能已达 68GW，位列全球首位。

中标情况方面，据国际能源网统计的 2023 年 N 型组件招标榜，2023 年有 92.25GW N 型组件招投标项目定标，共计 49 家企业中标，其中晶科能源 N 型组件中标量达到 11.9GW，排名行业第一位，且遥遥领先其他头部厂商。

出货量方面，根据索比光伏网统计，晶科能源 2023 年实现组件出货量达 75GW+，位居全球第一，其中 TOPCon 电池组件销量约 45GW，市场份额约

40%，位居 N 型组件出货量全球第一。

综上，晶科能源目前拥有国内最大的 TOPCon 产能和出货量，市场份额稳居行业首位，中标情况良好，相关 TOPCon 电池银浆存在持续需求。

#### 4、公司持续深度配套服务晶科能源 TOPCon 系列产品，对未来持续合作具有坚实的技术基础

晶科能源作为光伏组件行业龙头企业，产品质量可靠、产品适配性、工艺稳定系其选择供应商的考虑因素，根据对晶科能源的访谈，晶科能源选择发行人主要是基于公司产品与其产线较为匹配，且质量符合要求，在 TOPCon 产品上能够较快的进行技术迭代，符合晶科能源的发展需求；在提效方面，发行人相对其他厂商具备优势，故双方建立了较为长久稳定的合作关系，且未来将持续合作。

此外，晶科能源对于新供应商浆料产品开展合作前，需要经过长期的前期验证才能成为其合格供应商。光伏浆料系配方型产品，需根据下游客户的生产工艺、成熟度、生产设备、产品技术等多种因素进行定制化开发，故而公司在与晶科能源合作过程中，对晶科能源的生产设备、工艺技术路线等熟悉度日益提升，能够及时相应开发出新的 TOPCon 电池系列产品。晶科能源若选择其他供应商不但面临一定的转换成本，还有可能带来产品质量不稳定的风险。

从历史合作情况来看，公司与晶科能源合并范围内的 7 家主体均开展过合作，主体数量多，分布区域广，合作型号丰富，双方的合作时间已超过十年，并签订了框架协议，未来双方还将就其他新型号的产品开展合作，双方合作关系稳固。

#### （三）发行人与晶科能源具备一定的议价能力

公司与晶科能源银浆产品的定价方式主要由银点价格与加工费组成，而加工费主要结合市场竞争对手报价、预期采购规模、客户信誉、回款进度以及对产品的要求等方面的因素与客户进行商业谈判，协商最终确定。报告期内，公司向晶科能源销售的 TOPCon 电池银浆的销售额及单位毛利情况如下：

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
----	---------	---------	---------

收入（万元）	80,328.79	26,462.18	3,010.06
销量（吨）	**	**	**
单位毛利（元/KG）	**	**	**

根据上表，发行人向晶科能源销售的 TOPCon 电池银浆产品的营收规模逐步提高，公司持续加强技术配套服务能力与快速响应能力，通过新产品的持续开发维持技术的相对领先优势并巩固市场竞争力，具备一定的议价能力。

**（四）发行人未来业绩对晶科能源不构成重大依赖，公司 TOPCon 电池银浆已开发除晶科能源以外的多个重要客户**

在 N 型电池中，TOPCon 电池凭借光电转化效率高、双面率高、衰减低、投资成本低、与 PERC 设备兼容等优势，在新型高效光伏电池技术产业化进程中处于领先地位，且逐渐替代 PERC 电池成为市场主流技术，下游电池片厂商正在加速进行产能布局。2023 年已有多家厂商如天合光能、中润光能、捷泰科技、江苏林洋能源股份有限公司、通威股份、晶澳科技、隆基绿能等企业布局 TOPCon 电池并实现规模化生产，导致 TOPCon 电池银浆产品的整体市场需求增长较多。

2023 年公司积极加强对上述企业的开拓力度，并已取得初步成效。上述企业中的天合光能、中润光能与捷泰科技在 2023 年已经成为公司 TOPCon 电池银浆的前五大客户。未来随着该部分客户扩产产能的相继落地，需求增长将带来公司对前述客户销售收入的增长，相应对晶科能源的销售占比将有所下降。

**（五）单一大客户依赖对发行人持续经营不构成重大不利影响**

**1、公司与晶科能源能够保持长久稳定的合作关系，不存在不能持续合作的风险**

具体内容详见本题回复之“三”之“（二）发行人与晶科能源能够保持长久稳定的合作关系，不存在不能持续合作的风险”。

**2、公司在 TOPCon 电池银浆领域开拓了较多晶科能源以外的客户，且销售增长情况良好**

具体内容详见本题回复之“三”之“（四）发行人未来业绩对晶科能源不构成重大依赖，公司 TOPCon 电池银浆已开发除晶科能源以外的多个重要客

户”。

### **3、公司对单一客户收入占比较高为阶段性现象，单一客户收入占比有望下降**

公司对单一客户晶科能源收入占比较高主要原因详见本题回复之“二”之“（二）2022年、2023年发行人对单一客户销售占比较高与可比公司存在差异的情况具备合理性”。因此，公司对单一客户收入占比较高为阶段性现象。2023年公司积极加强对晶科能源以外的其他 TOPCon 电池片厂商的开发力度，未来随着该部分客户扩产产能的相继落地，需求增长将带来公司对前述客户销售收入的增长，相应对晶科能源的销售占比将有所下降。

### **4、公司研发实力及市场地位突出，具备独立面向市场获取业务的技术实力和开拓能力**

公司早在 2017 年即开始对 TOPCon 电池浆料进行前瞻性研发并成为国内首批实现量产的厂商之一，已形成较长时间的学习曲线和实践积累，成为 TOPCon 电池银浆头部企业之一，具备独立面向市场获取业务的技术实力和开拓能力。公司研发实力及市场地位情况详见本问询回复之“问题 1”之“二”之“（一）说明 TOPCon 电池银浆领域的主要生产企业情况，发行人与相关企业在技术实力、量产情况、经营规模、客户需求等主要方面的比较情况，发行人属于“TOPCon 电池银浆头部企业之一”的认定依据”。

### **5、公司产品线不断丰富，下游市场空间和应用领域不断扩大**

公司系国内少数同时具备太阳能电池正面银浆、背面银浆和背面铝浆规模化量产的电子浆料厂商之一。在新型光伏浆料技术中，公司在 HJT 电池低温银浆、IBC 电池银浆、IBC 电池铝浆方面均有布局，且均已初步具备量产能力；同时，相关产品的技术情况与主要竞争对手基本一致，具备与主要竞争对手开展竞争的能力。在未来 HJT 电池和 IBC 电池需求出现增长之际，公司能够实现相关产品出货量的增长，促进其他产品的业绩增长。

**四、结合其他客户的拓展情况及相关销售情况、订单情况，说明发行人是否已采取相关措施降低单一大客户依赖风险，并说明相关措施的可行性、有效性**

公司与晶科能源合作以来，TOPCon 电池银浆出货量及市场份额持续增长，在光伏电子浆料行业的声誉显著提升，产品研发能力、客户需求快速响应能力、稳定的供货能力及品质控制能力得到了其他下游客户的进一步认可。发行人持续进行市场拓展，加深与行业内其他优质客户的合作，并通过签订框架协议等方式建立了长期合作关系；除晶科能源外，公司与天合光能、中润光能、捷泰科技、晶澳科技等国内优质电池生产企业均建立了长期合作关系，除晶科能源外，公司与下游优质客户建立合作关系如下：

单位：万元

客户名称	合作起始时间	合作情况	2023年销售金额	2022年销售金额	2021年销售金额
天合光能	2015年	持续供货，已签订框架协议	18,323.82	1,550.66	23.59
中润光能	2018年	持续供货	19,457.26	3,009.59	1,624.00
捷泰科技	2020年	持续供货	5,315.84	3,940.57	0.30
晶澳科技	2016年	持续供货，已签订框架协议	6,284.00	9,824.01	1,375.35
英发睿能	2017年	持续供货	1,593.05	271.15	266.40
横店东磁	2015年	持续供货，已签订框架协议	1,460.52	803.01	821.71
阿特斯	2016年	持续供货，已签订框架协议	1,198.93	225.11	123.86
隆基绿能	2016年	持续供货	1,104.29	56.82	62.43
通威股份	2017年	持续供货，已签订框架协议	504.43	62.95	100.18

注 1：天合光能包括天合光能股份有限公司、天合光能（宿迁）光电有限公司、天合光能（常州）科技有限公司、天合光能（淮安）光电有限公司、天合光能（青海）光电有限公司、天合光能科技（盐城）有限公司、盐城天合国能光伏科技有限公司、TRINA SOLAR ENERGY DEVELOPMENT COMPANY LIMITED、Trina Solar Science&Technology(Thailand) Ltd；

注 2：中润光能包括徐州中辉光伏科技有限公司、江苏华恒新能源有限公司、江苏龙恒新能源有限公司、江苏中宇光伏科技有限公司、中润新能源（滁州）有限公司、中润新能源（徐州）有限公司、L-Q NEW ENERGY CO.,LTD、Solarspace Technology (Laos) Sole Co., Ltd.；

注 3：捷泰科技包括上饶捷泰新能源科技有限公司、滁州捷泰新能源科技有限公司、淮安捷泰新能源科技有限公司、海南钧达新能源科技股份有限公司淮安分公司；

注 4：晶澳科技包括晶澳太阳能有限公司、晶澳（扬州）太阳能科技有限公司、义乌晶澳太阳能科技有限公司、JA SOLAR PV VIETNAM COMPANY LIMITED；

注 5：英发睿能包括安徽英发睿能科技股份有限公司、安徽英发德盛科技有限公司、宜宾英发德耀科技有限公司；

注 6：阿特斯包括盐城阿特斯阳光能源科技有限公司、阜宁阿特斯阳光电力科技有限公司、苏州阿特斯阳光电力科技有限公司、Canadian Solar Manufacturing(Thailand) Co., Ltd；

注 7：隆基绿能包括西安隆基乐叶光伏科技有限公司、泰州隆基乐叶光伏科技有限公司、陕西隆基乐叶光伏科技有限公司、平煤隆基新能源科技有限公司、宁夏隆基乐叶科技有限

公司、宁夏隆基光电科技有限公司、鄂尔多斯市隆基光伏科技有限公司、VINA CELL TECHNOLOGY CO.,LTD、LONGI TECHNOLOGY (KUCHING) SDN.BHD.;

注 8: 通威股份包括通威太阳能（眉山）有限公司、通威太阳能（金堂）有限公司、通威太阳能（合肥）有限公司、通威太阳能（成都）有限公司、通威太阳能（安徽）有限公司、通合新能源（金堂）有限公司。

2023 年，随着下游厂商产能的陆续扩产，公司积极持续加强与现有客户合作，进一步扩大订单规模的同时，充分利用自身在行业内多年业务技术沉淀和创新能力，进行配套客户产业技术升级、新业务拓展和服务升级，实现了收入的较大增长，已开拓了天合光能、中润光能、捷泰科技、晶澳科技等主要厂商并形成销售。2023 年度，公司向晶科能源销售收入为 81,246.63 万元，收入占比 51.81%，相较 2023 年 1-6 月的收入占比下降 10.15 个百分点，单一客户依赖有所降低，降低单一客户依赖的措施有效。

截至 2023 年末，公司除晶科能源外在手订单金额为 9,116.06 万元，未来随着经营规模的持续扩大和募投项目的逐步实施，公司将持续加大其他客户和订单的开拓力度。

综上，发行人依靠自身的综合能力和在电子浆料行业形成的良好市场口碑，不断开拓下游优质电池片生产企业客户，报告期内已与多家下游优质客户建立长期合作关系，降低单一客户依赖的措施有效。

**五、报告期内向经销商客户的销售金额及占比，向经销商客户销售是否符合行业惯例，相关销售的真实性及最终销售实现情况；是否存在贸易商客户及具体销售情况、销售真实性、销售实现情况**

**（一）报告期内发行人向经销商客户的销售金额及占比情况**

报告期内，公司的经销收入金额分别为 1,599.72 万元、3,578.54 万元和 8,806.97 万元，占主营业务收入的比例分别为 6.70%、5.66%和 5.62%，占比较小，各经销商客户的销售金额及占比情况如下：

单位：万元

客户名称	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
安博光电	3,345.47	37.99%	2,314.61	64.68%	735.08	45.95%
Fusion	5,273.37	59.88%	873.06	24.40%	694.27	43.40%
常州光盛能源技术有限公司	188.12	2.14%	388.33	10.85%	170.37	10.65%



无锡长得好进出口有限公司	-	-	2.55	0.07%	-	-
<b>合计</b>	<b>8,806.97</b>	<b>100.00%</b>	<b>3,578.54</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,599.72</b>	<b>100.00%</b>

## (二) 发行人存在少量向经销商客户销售符合行业惯例

公司名称	销售模式
帝科股份	公司采取直销为主，经销为辅的销售模式：以直销为主，销售团队重点开拓和维护优质客户；以经销为辅，由经销商维护和开拓部分中小客户
聚和材料	公司正银产品终端客户为太阳能电池片生产商，公司采用“以直销为主、经销为辅”的销售模式。针对潜在需求较大、信用良好的客户，公司通常采用直销模式；针对部分潜在需求较小、公司销售网络覆盖薄弱的客户，由经销商负责商务谈判、维系客户关系。聚和材料与经销商 SC Development Technology Limited 与 Getworld Nectech Limited 存在合作关系（上述两家经销商与 Fusion 系同一实际控制人）
苏州固得	销售模式以直销为主，经销模式占比较低
儒兴科技	公司采用直销的销售模式，与下游终端客户签订销售合同并直接发货，面向终端客户开展产品销售

注：可比公司销售模式来源其公开披露的招股说明书、定期报告等公告。

由上表可知，公司的可比公司中帝科股份、聚和材料和苏州固得均存在经销模式，且均以直销为主、经销为辅。因此，发行人存在少量向经销商客户销售与可比公司类似，符合行业惯例。

## (三) 发行人经销的真实性及最终销售实现情况

### 1、发行人经销模式的特征

公司经销模式下，在了解经销商的终端客户具体需求后，经销商与发行人签订销售合同后由发行人将产品直接发送至终端客户处，经销商起到一定的营销推广、市场开拓及客户维护等作用。

### 2、发行人经销收入真实、已实现最终销售

报告期内，公司的经销收入金额分别为 1,599.72 万元、3,578.54 万元和 8,806.97 万元，占主营业务收入的比例分别为 6.70%、5.66%和 5.62%，占比较小，保荐机构、申报会计师通过经销商客户和终端客户走访及函证程序、检查合同、出库单、物流单、经销商客户的签收单据、终端客户的签收单据、报关单（外销）、终端客户提单（外销）、发票等方式对终端客户的销售真实性进行核查，具体如下：

#### (1) 函证

### ①经销客商户函证

保荐机构、申报会计师根对公司主要经销商客户主营业务收入执行函证程序，核实公司与经销商之间的交易金额、期末往来款余额等；报告期各期，销售收入函证情况如下

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
经销收入金额	8,806.97	3,578.54	1,599.72
经销商发函金额	8,618.84	3,187.67	1,429.35
发函比例	97.86%	89.08%	89.35%
回函确认金额	8,618.84	3,187.67	1,429.35
回函确认比例	97.86%	89.08%	89.35%

### (2) 走访

#### ①经销商客户走访

对公司主要经销商客户进行走访，了解客户成立时间、注册资本、业务规模等基本情况，核实与发行人合作历史、合同执行过程及相关约定、交易数据真实性等；了解其下游终端客户构成及确认是否实现最终销售，获取部分经销商销售给终端客户的购销合同，确认是否与发行人存在关联关系等，并通过走访观察受访客户的工作环境、经营状态等，报告期各期，经销商客户的走访比例如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
经销收入金额	8,806.97	3,578.54	1,599.72
经销商走访覆盖金额	8,618.84	3,187.67	1,429.35
走访比例	97.86%	89.08%	89.35%

#### ②终端客户走访

保荐机构、申报会计师根据报告期内累计销售金额由大到小进行排序，选取主要经销商的下游客户进行走访，走访过程中确认了终端客户对发行人产品的使用情况，核查了终端销售的真实性，终端客户走访金额占当期经销收入金额比例如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
经销收入金额	8,806.97	3,578.54	1,599.72
终端走访覆盖金额	7,313.39	3,111.17	1,167.57
走访比例	83.04%	86.94%	72.99%

注 1：终端走访金额指发行人穿透到最终客户的相应销售金额；

注 2：走访比例=终端走访金额/经销收入金额。

(3) 保荐机构、申报会计师针对主要经销客户的销售流程进行核查，抽查客户收入确认相关的支持性文件，包括销售合同、出库单、物流单、经销商客户的签收单据、终端客户的签收单据、报关单（外销）、终端客户提单（外销）、发票等单据，确认公司与客户业务的真实性与准确性。

综上，公司经销商的终端销售真实，产品均由终端客户使用消耗，已实现最终销售。

(四) 发行人贸易商客户及具体销售情况、销售真实性、销售实现情况

报告期内，发行人不存在贸易商客户。

## 六、报告期各期均发生交易的客户交易金额占当期营业收入的比重

报告期各期均与公司发生交易的客户数量有 35 家，具体情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
持续合作的客户数量（家）	35	35	35
持续合作的客户销售金额	152,567.43	62,152.40	22,282.36
营业收入	156,803.17	63,247.56	23,925.70
持续合作的客户销售金额占比	97.30%	98.27%	93.13%

注：客户按照受同一实际控制人控制或归属于同一集团公司的客户的销售情况以合并口径统计。

由上表可知，报告期各期均与公司发生交易的客户的交易金额分别为 22,282.36 万元、62,152.40 万元和 152,567.43 万元，占营业收入的比例分别为 93.13%、98.27%和 97.30%，各期均超过 90%以上，发行人客户结构较为稳定。

## 七、请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，并发表明确意见

### (一) 核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、查阅发行人收入明细表，统计报告期主要客户及销售情况；对主要客户进行实地走访，并查阅主要客户官网、定期公告、招股说明书、公告以及投资者问答等公开信息，并通过其他公开渠道查询，了解其公司基本信息、公司性质、经营规模以及与发行人合作的情况；

2、访谈发行人销售总监，了解报告期主要客户的定价方式、销售政策、合作及业务开展情况以及新客户的开拓情况；

3、查阅可比公司招股说明书、年度报告等公开信息，了解发行人同行业上市公司客户集中度以及经销情况，与发行人情况进行对比；

4、查阅发行人收入明细表，统计报告期内经销客户的销售情况；对主要经销客户执行函证与走访程序；

5、查阅发行人终端客户销售明细表，抽查经销商与终端客户的对账单；对主要终端客户执行走访程序，确认终端客户对发行人产品的使用情况，核查终端销售的真实性；

6、查阅发行人收入明细表，统计报告期各期均发生交易的客户交易情况。

## （二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、受下游客户技术变革与产能扩充等因素叠加影响，发行人对银浆、铝浆主要客户的销售收入存在一定变动；发行人产品销售情况与主要客户的经营业绩、扩产情况等相匹配、与下游行业需求增长情况相匹配；截至本问询回复出具之日，发行人与主要客户及其主要股东、实际控制人、董监高不存在关联关系或其他利益安排；

2、发行人主要客户集中度较高符合行业特征；自 2022 年下半年 TOPCon 电池产能陆续释放以来，晶科能源拥有国内最大的 TOPCon 电池产能和量产产量，发行人凭借较早布局 TOPCon 电池浆料积累的技术优势战略性选择重点服务于晶科能源，符合发行人的经营战略需求，导致 2022 年、2023 年发行人对单一客户销售占比较高与可比公司存在差异，具备合理性；

3、发行人 TOPCon 电池银浆产品在晶科能源同类产品供应商中排名前三；发行人早在 2018 年即与晶科能源开展 TOPCon 电池浆料方面的合作，在产品布局方面具备先发优势；此外在长时间的量产供货过程中，积累了较强的技术配套能力和快速响应能力，形成了良好的商业默契，双方粘性较强，具备一定的竞争优势；

发行人与晶科能源能够保持长久稳定的合作关系且具备一定的议价能力；发行人对晶科能源销售占比较高与晶科能源拥有国内最大的 TOPCon 电池产能和量产产量的行业情况基本一致，具备阶段性特征；此外发行人已开发除晶科能源外的多个重要客户，未来业绩对晶科能源不构成重大依赖，单一大客户依赖对发行人持续经营不构成重大不利影响；

4、发行人依靠自身的综合能力和在电子浆料行业形成的良好市场口碑，不断开拓下游优质电池片生产企业客户，报告期内已与多家下游优质客户建立长期合作关系，降低单一客户依赖的措施有效；

5、发行人主要采用直销模式，经销收入占比较低；发行人采用经销模式与同行业可比公司类似，符合行业惯例；发行人经销模式下主要按照经销客户需求直接发货至终端客户，销售具备真实性；发行人报告期内不存在贸易商客户；

6、报告期各期均与发行人发生交易的客户的交易金额占比各期均超过 90%，发行人客户结构较为稳定。

## 问题 5.毛利率大幅下滑及低于同行业公司

根据申报材料，报告期内，发行人主营业务毛利率分别为 26.27%、21.99%、13.01%和 11.14%，呈大幅下滑趋势，毛利率较低的银浆产品销售占比提高、原材料价格上涨、对大客户下调银浆加工费均造成毛利率的下滑；发行人银浆和铝浆毛利率均低于同行业公司平均水平。

请发行人说明：（1）发行人预计银浆产品销售占比后续变化情况及对主营业务毛利率的影响。（2）影响原材料价格波动的主要因素，对主要原材料价格变动对毛利率的影响做敏感性分析。（3）各期对银浆、铝浆主要客户的销售单价情况、调价情况，发行人的价格传导能力。（4）结合细分产品构成及毛利率变动情况、后续产品结构变动、原材料价格变化趋势、价格传导情况及传导能力等，说明发行人毛利率是否存在持续下滑风险，发行人的应对措施及有效性，并进行充分的风险揭示。（5）结合具体细分产品构成情况及与可比公司的差异、销售定价方式及成本差异、客户群体、技术路线及水平差异等，进一步分析发行人主要产品毛利率低于同行业可比公司的原因及合理性，发行人产品与技术在同行业中是否具有竞争力。（6）结合细分产品构成及毛利率情况等，进一步分析境内和境外毛利率、直销和经销毛利率差异的合理性；铝浆产品毛利率显著高于银浆产品的原因及合理性。（7）结合银粉、铝粉成本构成情况等，进一步说明报告期内主营业务成本构成中直接材料占比提高、其他成本占比均持续降低的原因及合理性；各期运输费与收入的匹配性；发行人营业成本构成比例与同行业可比公司的差异情况及合理性。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，并发表明确意见。

回复：

一、发行人预计银浆产品销售占比后续变化情况及对主营业务毛利率的影响

（一）根据 InfoLink 预测，2024 年 TOPCon 电池将取代 PERC 电池成为市场主流技术，光伏银浆市场空间将呈倍数级增长，公司也将持续加大市场开拓与客户维护，预计银浆产品销售占比将呈现上升趋势

根据 InfoLink 预测，2024 年 TOPCon 电池将取代 PERC 电池成为市场主流

技术。公司面对倍数级增长的光伏银浆市场需求，将持续加大市场开拓与客户维护，稳定当前市场份额的基础上争取更多的客户机会，实现公司银浆产品销量及收入的持续增长，因此预计公司银浆产品销售占比将呈现上升趋势。具体情况详见本问询回复之“问题 1”之“一”之“（五）”之“6”之“（2）”根据 InfoLink 预测，2024 年 TOPCon 电池将取代 PERC 电池成为市场主流技术，光伏银浆市场空间将呈倍数级增长，公司也将持续加大市场开拓与客户维护，预计银浆产品收入占比仍将保持上升趋势”。

（二）随着公司银浆产品销售占比持续上升，主营业务毛利率将逐渐与银浆毛利率趋同

报告期内，公司各产品毛利率及对主营业务毛利率贡献情况如下：

项目	2023 年度			2022 年度			2021 年度		
	收入占比	毛利率	毛利率贡献	收入占比	毛利率	毛利率贡献	收入占比	毛利率	毛利率贡献
银浆	89.58%	7.90%	7.08%	80.88%	8.39%	6.79%	44.91%	10.15%	4.56%
铝浆	10.42%	34.79%	3.63%	19.12%	32.53%	6.22%	55.09%	31.65%	17.44%
合计	<b>100.00%</b>	\	<b>10.70%</b>	<b>100.00%</b>	\	<b>13.01%</b>	<b>100.00%</b>	\	<b>21.99%</b>

报告期内，公司银浆收入占比呈上升趋势，逐渐成为毛利率贡献最大的产品类别。

随着公司未来银浆产品销售占比持续上升，对毛利率的贡献也会继续增大，主营业务毛利率将逐渐与银浆毛利率趋同。

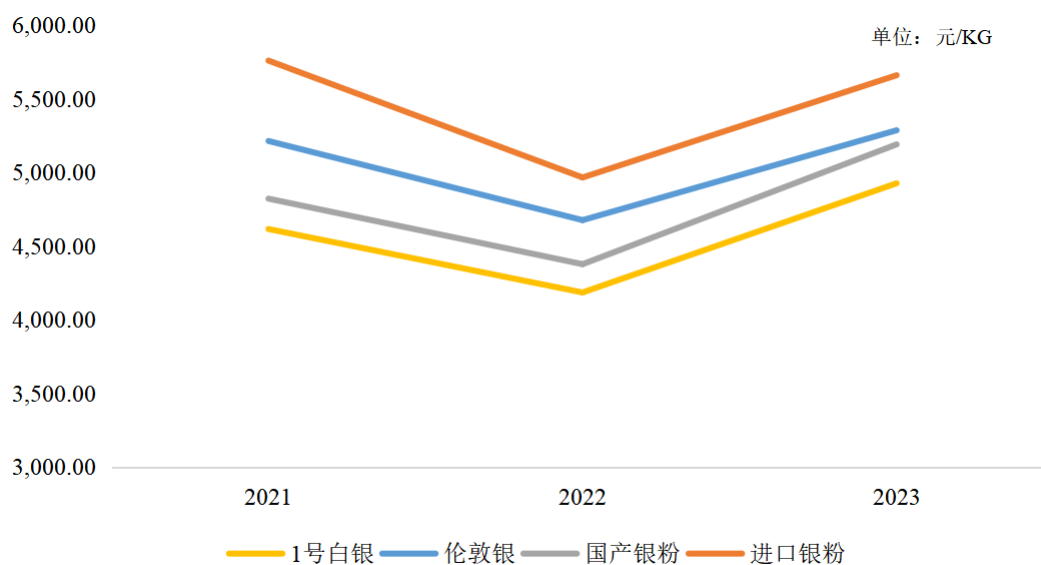
二、影响原材料价格波动的主要因素，对主要原材料价格变动对毛利率的影响做敏感性分析

（一）影响主要原材料价格波动的主要因素

报告期内，公司主要原材料包括银粉和铝粉，银粉、铝粉与上游材料白银、铝锭的市场价格具有较强的关联性，采购价格主要随上游材料的价格变化而波动。白银和铝锭均为工业原材料，尤其白银作为大宗贵金属，受宏观经济和供需关系影响较大。同时，主要原材料的市场供求关系、公司采购规模及与供应商的价格协商机制等也会综合影响公司的采购价格。

1、银粉

报告期内，公司进口银粉和国产银粉采购价格与国内 1 号白银价格和伦敦白银市场价格波动情况具体如下：



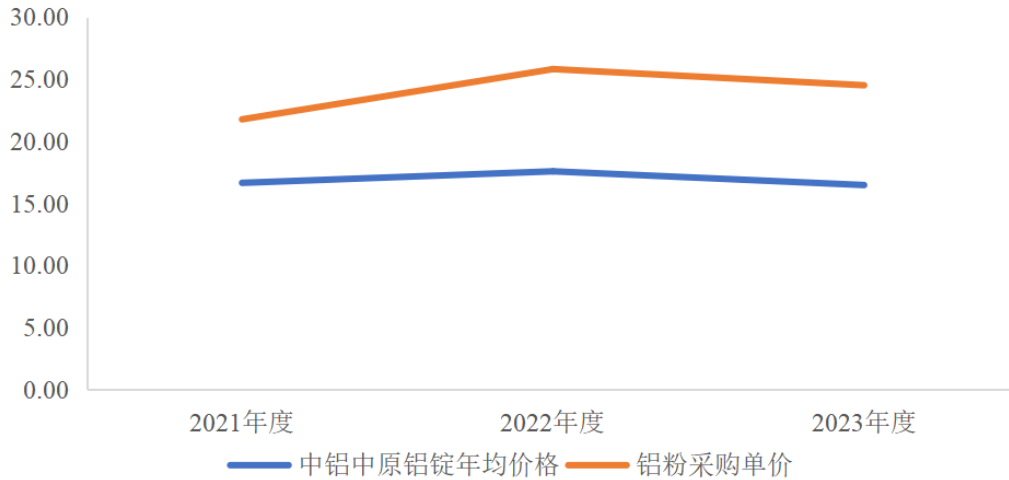
报告期内，公司银粉的定价方式主要为在银点价格的基础上加收一定的加工费，国产银粉主要参考中国金属资讯网 1 号白银价格，进口银粉主要参考伦敦银点价格，采购价格随着银点价格的波动而变动。银粉加工费系供应商将银锭加工成符合要求的银粉收取的费用，在考虑加工工艺、银粉规格、采购规模、市场供需情况下，经双方协商确定。由于公司从签订采购订单到收到货物存在一定时间间隔，导致公司账面记录的采购价格的变动略滞后于银点价格的变动，报告期内公司银粉采购价格变动趋势与银点市场价格的变动趋势基本一致。

## 2、铝粉

报告期内，公司铝粉采购价格与铝锭市场价格波动情况具体如下：



单位：元/KG



报告期内，公司铝粉的定价方式为铝锭价格叠加一定的加工费，其中铝锭价格主要参考世铝网等平台价格；加工费系供应商将铝锭加工成符合要求的铝粉收取的费用，在考虑加工工艺、铝粉规格、采购规模、市场供需情况下，经双方协商确定。采购价格随着铝锭价格的波动而变动。报告期内公司铝粉采购价格变动趋势与铝锭市场公开价格的变动趋势基本一致。

## （二）原材料价格波动对毛利率影响的敏感性分析

报告期内，公司主要原材料平均采购价格及变动情况具体如下：

单位：元/KG

项目	2023年度	2022年度	2021年度
银粉平均采购价格	5,485.01	4,725.76	4,860.09
变动率	16.07%	-2.76%	-
铝粉平均采购价格	24.50	25.80	21.76
变动率	-5.04%	18.57%	-

报告期内，公司银粉、铝粉采购均价保持在合理波动范围区间，同比变动在±20%以内。

### 1、银粉价格波动对银浆毛利率影响的敏感性分析

由于银浆产品定价与市场银点价格直接挂钩，因此假设原材料银粉的采购价格增加额和银浆的销售价格增加额保持一致，产品销量、其他成本等其他因素不变时，当原材料银粉的采购价格分别上升 10%、20%、30%和下降 10%、

20%、30%时，公司银浆产品毛利率变动情况如下：

银粉采购成本变动率	2023年度		2022年度		2021年度	
	毛利率	毛利率变动	毛利率	毛利率变动	毛利率	毛利率变动
30%	6.20%	-1.70%	6.59%	-1.80%	8.02%	-2.13%
20%	6.68%	-1.22%	7.10%	-1.29%	8.62%	-1.53%
10%	7.24%	-0.66%	7.69%	-0.70%	9.32%	-0.83%
持平	7.90%	-	8.39%	-	10.15%	-
-10%	8.70%	0.80%	9.23%	0.84%	11.14%	0.99%
-20%	9.67%	1.77%	10.26%	1.87%	12.34%	2.19%
-30%	10.90%	3.00%	11.55%	3.16%	13.83%	3.68%

注：毛利率变动=测算毛利率-原毛利率。

报告期内，当银粉单位采购价格上升 30%，公司银浆毛利率分别下降 2.13%、1.80%和 1.70%；当银粉单位采购价格下降 30%，公司银浆毛利率分别上升 3.68%、3.16%和 3.00%。

## 2、铝粉价格波动对铝浆毛利率影响的敏感性分析

由于铝浆产品定价会根据市场铝锭价格定期调整，因此假设原材料铝粉的采购价格增加额和铝浆的销售价格增加额保持一致，产品销量、其他成本等其他因素不变，当原材料铝粉的采购价格分别上升 10%、20%、30%和下降 10%、20%、30%时，公司铝浆产品毛利率变动情况如下：

铝粉采购成本变动率	2023年度		2022年度		2021年度	
	毛利率	毛利率变动	毛利率	毛利率变动	毛利率	毛利率变动
30%	30.28%	-4.51%	28.16%	-4.37%	27.22%	-4.43%
20%	31.65%	-3.14%	29.48%	-3.05%	28.55%	-3.10%
10%	33.14%	-1.64%	30.93%	-1.60%	30.02%	-1.63%
持平	34.79%	-	32.53%	-	31.65%	-
-10%	36.60%	1.82%	34.31%	1.78%	33.47%	1.82%
-20%	38.62%	3.83%	36.29%	3.76%	35.50%	3.85%
-30%	40.87%	6.08%	38.51%	5.98%	37.80%	6.15%

注：毛利率变动=测算毛利率-原毛利率。

报告期内，当铝粉单位采购价格上升 30%，公司铝浆毛利率分别下降 4.43%、4.37%和 4.51%；当铝粉单位采购价格下降 30%，公司铝浆毛利率分别

上升 6.15%、5.98%和 6.08%。

### 三、各期对银浆、铝浆主要客户的销售单价情况、调价情况，发行人的价格传导能力

#### （一）银浆

报告期内，公司银浆产品主要为 TOPCon 电池银浆和 PERC 电池银浆，合计收入金额占银浆业务收入的比例分别为 84.93%、96.56%和 98.86%，系主要的银浆产品类别。以下针对 TOPCon 电池银浆和 PERC 电池银浆的销售单价情况进行具体分析。

#### 1、TOPCon 电池银浆

报告期内，公司对银浆主要客户销售 TOPCon 电池银浆的平均销售单价变动情况具体如下：

单位：万元、元/KG

公司名称	2023 年度			2022 年度			2021 年度	
	销售金额	单价	单价变动率	销售金额	单价	单价变动率	销售金额	单价
晶科能源	80,328.79	**	**	26,462.18	**	**	3,010.06	**
天合光能	17,118.46	**	**	1,371.81	**	**	6.23	**
中润光能	12,250.83	**	**	8.37	**	\	-	-
捷泰科技	5,300.99	**	**	3,940.98	**	\	-	-
Fusion	2,328.00	**	\	-	-	\	-	-
晶澳科技	510.18	**	**	581.32	**	**	17.15	**
安博光电	49.57	**	**	3.97	**	**	0.68	**
苏民新能源	-	-	\	-	-	\	-	-
江苏日托	-	-	\	-	-	\	146.99	**
润阳股份	-	-	\	11.51	**	\	-	-
爱旭股份	-	-	\	-	-	\	1.09	**
<b>合计</b>	<b>117,886.82</b>	\	\	<b>32,380.14</b>	\	\	<b>3,182.21</b>	\
合计金额占 TOPCon 电池银浆比例	<b>97.05%</b>	\	\	<b>97.34%</b>	\	\	<b>91.88%</b>	\
进口银粉平均采购价格	\	5,661.36	13.98%	\	4,967.01	-13.78%	\	5,760.61

由上表可知，报告期内，公司对银浆主要客户销售 TOPCon 电池银浆的平

均销售单价呈先下降后上升的趋势，与进口银粉平均采购价格变动趋势一致，因此 TOPCon 电池银浆能够有效传导原材料银粉价格波动。不同客户的平均销售价格变动幅度与进口银粉平均采购价格变动幅度不一致，主要原因系受客户采购规模、加工费定价标准、采购时点银价波动等因素影响，导致不同客户之间的平均销售价格存在差异。

## 2、PERC 电池银浆

报告期内，公司对银浆主要客户销售 PERC 电池银浆的平均销售单价变动情况具体如下：

单位：万元、元/KG

公司名称	2023 年度			2022 年度			2021 年度	
	销售金额	单价	单价变动率	销售金额	单价	单价变动率	销售金额	单价
晶科能源	-	-	\	2.56	**	**	8.30	**
天合光能	-	-	\	-	-	\	-	-
中润光能	4,378.59	**	**	1,300.76	**	**	14.02	**
捷泰科技	10.64	**	\	-	-	\	-	-
Fusion	2,222.93	**	**	332.27	**	\	-	-
晶澳科技	3,445.05	**	**	8,761.99	**	**	1,248.26	**
安博光电	2,303.33	**	**	1,417.39	**	**	322.92	**
苏民新能源	1,913.31	**	**	2,825.76	**	\	-	-
江苏日托	-	-	\	-6.25	**	**	265.58	**
润阳股份	150.53	**	**	3.37	**	**	878.79	**
爱旭股份	0.70	**	**	94.35	**	**	1,756.01	**
<b>合计</b>	<b>14,425.08</b>	\	\	<b>14,732.19</b>	\	\	<b>4,493.88</b>	\
<b>合计金额占 PERC 电池银浆比例</b>	<b>82.96%</b>	\	\	<b>91.54%</b>	\	\	<b>79.58%</b>	\
国产银粉平均采购价格	\	5,191.87	18.59%	\	4,378.03	-9.23%	\	4,823.10

由上表可知，报告期内，公司对银浆主要客户销售 PERC 电池银浆的平均销售单价呈先下降后上升的趋势，与国产银粉平均采购价格变动趋势一致，因此 PERC 电池银浆能够有效传导原材料银粉价格波动。不同客户的平均销售价格变动幅度与国产银粉平均采购价格变动幅度不一致，主要原因系受客户采购

规模、加工费定价标准、采购时点银价波动等因素影响，导致不同客户之间的平均销售价格存在差异。

## （二）铝浆

报告期内，公司对铝浆主要客户销售铝浆的平均销售单价变动情况具体如下：

单位：万元、元/KG

公司名称	2023 年度			2022 年度			2021 年度	
	销售金额	单价	单价变动率	销售金额	单价	单价变动率	销售金额	单价
中润光能	2,827.84	**	**	1,700.46	**	**	1,609.98	**
晶澳科技	2,303.22	**	**	475.44	**	**	109.94	**
英发睿能	1,287.92	**	**	267.76	**	**	266.40	**
天合光能	1,205.36	**	**	178.85	**	**	17.36	**
阿特斯	1,198.93	**	**	224.55	**	**	123.28	**
安博光电	992.57	**	**	893.25	**	**	387.56	**
晶科能源	917.84	**	**	1,360.51	**	**	156.96	**
Fusion	722.44	**	**	540.80	**	**	694.27	**
韩华新能源	341.97	**	**	1,034.65	**	**	583.00	**
润阳股份	140.27	**	**	686.72	**	**	3,750.45	**
横店东磁	85.05	**	**	144.10	**	**	808.79	**
合计	<b>12,023.41</b>	\	\	<b>7,507.09</b>	\	\	<b>8,508.00</b>	\
合计金额占铝浆收入比例	<b>73.55%</b>	\	\	<b>62.11%</b>	\	\	<b>64.66%</b>	\
铝粉平均采购价格	\	24.50	-5.04%	\	25.80	18.57%	\	21.76

由上表可知，报告期内，公司对铝浆主要客户中的部分客户平均销售单价变动趋势与铝粉平均采购价格变动趋势存在不一致的情形。例如，2022 年铝锭市场价格呈上升趋势，公司对晶科能源、中润光能等客户的铝浆价格呈下降趋势；2023 年铝锭市场价格呈下降趋势，公司对中润光能等客户的铝浆价格呈上升趋势。上述趋势不一致的主要原因系铝浆产品中铝粉价格占销售总价的比例相对较低，加工费变动与铝锭价格波动存在一定的抵消作用，铝浆对主要原材料铝粉价格传导能力有限；此外还受细分产品结构、客户采购规模、采购时点铝锭价格波动等因素影响，不同客户之间的平均销售价格存在差异。

综上，公司对银浆主要客户的平均销售单价变动趋势与银粉平均采购价格波动趋势保持一致，银浆能够有效传导原材料银粉价格波动。公司铝浆产品主要客户的平均销售单价变动趋势与铝粉平均采购价格波动趋势存在不一致的情形，系因铝粉价格占销售价格的比例相对较低，加工费变动与铝锭价格波动存在一定的抵消作用，铝浆对主要原材料铝粉价格的传导能力有限。

四、结合细分产品构成及毛利率变动情况、后续产品结构变动、原材料价格变化趋势、价格传导情况及传导能力等，说明发行人毛利率是否存在持续下滑风险，发行人的应对措施及有效性，并进行充分的风险揭示

#### （一）公司细分产品构成及毛利率变动情况

报告期内，公司各产品毛利率及对主营业务毛利率贡献情况具体如下：

项目	2023年度			2022年度			2021年度		
	收入占比	毛利率	毛利率贡献	收入占比	毛利率	毛利率贡献	收入占比	毛利率	毛利率贡献
银浆	89.58%	7.90%	7.08%	80.88%	8.39%	6.79%	44.91%	10.15%	4.56%
铝浆	10.42%	34.79%	3.63%	19.12%	32.53%	6.22%	55.09%	31.65%	17.44%
合计	<b>100.00%</b>	\	<b>10.70%</b>	<b>100.00%</b>	\	<b>13.01%</b>	<b>100.00%</b>	\	<b>21.99%</b>

报告期内，公司主营业务毛利率分别为 21.99%、13.01%和 10.70%，呈下降趋势，主要原因系毛利率相对较低的银浆业务的收入占比逐年上升所致。

#### 1、银浆

报告期内，公司银浆产品中各细分类型毛利率及毛利率贡献情况具体如下：

项目	2023年度			2022年度			2021年度		
	收入占比	毛利率	毛利率贡献	收入占比	毛利率	毛利率贡献	收入占比	毛利率	毛利率贡献
TOPCon	86.48%	8.19%	7.08%	65.08%	9.00%	5.85%	32.29%	14.65%	4.73%
PERC	12.38%	6.11%	0.76%	31.49%	7.92%	2.49%	52.64%	7.81%	4.11%
其他	1.14%	5.67%	0.06%	3.44%	1.33%	0.05%	15.07%	8.66%	1.31%
合计	<b>100.00%</b>	\	<b>7.90%</b>	<b>100.00%</b>	\	<b>8.39%</b>	<b>100.00%</b>	\	<b>10.15%</b>

公司银浆产品中 TOPCon 电池银浆和 PERC 电池银浆是其毛利率贡献的主要来源，对 TOPCon 电池银浆和 PERC 电池银浆的毛利率变动情况分析如下：

### (1) TOPCon 电池银浆毛利率变动情况

报告期内，公司 TOPCon 电池银浆毛利率变动情况具体如下：

单位：元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
毛利率	8.19%	9.00%	14.65%
平均价格	5,327.29	4,783.59	5,936.31
平均成本	4,891.21	4,353.28	5,066.76
单位毛利	436.08	430.31	869.55
毛利率较上年变动	-0.81%	-5.65%	\
其中：单位价格影响	9.29%	-20.57%	\
单位成本影响	-10.10%	14.92%	\

注 1：毛利率较上年变动=本年毛利率-上年毛利率；

注 2：单位价格影响=（本年单价-上年成本）/本年单价-上年毛利率；

注 3：单位成本影响=本年毛利率-（本年单价-上年成本）/本年单价，下同。

报告期内，公司 TOPCon 电池银浆毛利率分别为 14.65%、9.00%和 8.19%，呈下降趋势。

2022 年公司 TOPCon 电池银浆毛利率较 2021 年同比下降 5.65 个百分点，单位毛利下降 439.24 元/KG，主要原因系：①2021 年 TOPCon 电池尚未实现量产，行业内能批量供应相关银浆产品的厂商较少，TOPCon 电池银浆具备更高的溢价空间；②2022 年起，TOPCon 电池产能陆续释放，相关银浆市场规模快速增长，公司在大批量供货的过程中实现生产工艺的不断优化，规模效应逐渐凸显，进而根据市场报价，结合自身成本下降水平，响应客户降本增效的需求，主动下调了单位加工费用。

2023 年公司 TOPCon 电池银浆毛利率较 2022 年同比下降 0.81 个百分点，但单位毛利基本一致，主要原因系 2023 年银点价格较 2022 年有所上升，使得银浆单位加工费占单位售价比例下降，导致毛利率下降。

### (2) PERC 电池银浆毛利率变动情况

报告期内，公司 PERC 电池银浆毛利率变动情况具体如下：

单位：元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
----	---------	---------	---------

毛利率	6.11%	7.92%	7.81%
平均价格	3,378.07	2,908.89	3,203.11
平均成本	3,171.56	2,678.63	2,952.83
单位毛利	206.51	230.25	250.28
毛利率较上年变动	-1.80%	0.10%	\
其中：单位价格影响	12.79%	-9.32%	\
单位成本影响	-14.59%	9.43%	\

报告期内，公司 PERC 电池银浆毛利率分别为 7.81%、7.92%和 6.11%，呈波动下降趋势。

2022 年公司 PERC 电池银浆毛利率水平与 2021 年基本一致，单位毛利变动较小。

2023 年公司 PERC 电池银浆毛利率较 2022 年同比下降 1.80 个百分点，单位毛利变动较小，主要原因系：①受光伏电池行业技术迭代和浆料厂商产品工艺持续优化升级等因素叠加影响，下游客户降本增效需求强烈，公司小幅下调了单位加工费用；②2023 年银点价格较 2022 年有所上升，使得银浆单位加工费占单位售价比例下降，导致毛利率下降。

## 2、铝浆

报告期内，公司铝浆产品中各细分类型毛利率及毛利率贡献情况具体如下：

项目	2023 年度			2022 年度			2021 年度		
	收入占比	毛利率	毛利率贡献	收入占比	毛利率	毛利率贡献	收入占比	毛利率	毛利率贡献
PERC	91.78%	37.42%	34.34%	80.13%	39.81%	31.90%	78.72%	40.56%	31.93%
其他	8.22%	5.40%	0.44%	19.87%	3.19%	0.63%	21.28%	-1.32%	-0.28%
合计	<b>100.00%</b>	\	<b>34.79%</b>	<b>100.00%</b>	\	<b>32.53%</b>	<b>100.00%</b>	\	<b>31.65%</b>

公司铝浆产品中 PERC 电池铝浆是其毛利率贡献的主要来源。对 PERC 电池铝浆的毛利率变动情况分析如下：

### (1) PERC 电池铝浆毛利率变动情况

报告期内，公司 PERC 电池铝浆毛利率变动情况具体如下：



单位：元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
毛利率	37.42%	39.81%	40.56%
平均价格	65.94	69.94	65.93
平均成本	41.27	42.10	39.19
单位毛利	24.67	27.84	26.74
毛利率较上年变动	-2.39%	-0.76%	\
其中：单位价格影响	-3.65%	3.40%	\
单位成本影响	1.26%	-4.16%	\

报告期内，公司 PERC 电池铝浆毛利率分别为 40.56%、39.81%和 37.42%，呈小幅下降趋势。

2022 年公司 PERC 电池铝浆毛利率水平、单位毛利水平与 2021 年基本一致。

2023 年公司 PERC 电池铝浆毛利率较 2022 年同比下降 2.39 个百分点，单位毛利小幅下滑，主要原因系随着 PERC 电池铝浆销量的持续上升，公司给予客户一定的价格优惠，下调了单位加工费用所致。

## （二）公司后续产品结构变动

随着下游电池片行业由 PERC 电池向以 TOPCon 电池为首的新型高效光伏电池技术迭代升级发展，光伏银浆市场需求量将进一步增加，铝浆市场需求量将呈下降趋势。公司将持续加大对光伏银浆特别是 TOPCon 电池银浆的开拓，银浆收入占比将进一步提升，产品结构变动具体情况详见本问询回复之“问题 1”之“一”之“（五）”之“6”之“（2）根据 InfoLink 预测，2024 年 TOPCon 电池将取代 PERC 电池成为市场主流技术，光伏银浆市场空间将呈倍数级增长，公司也将持续加大市场开拓与客户维护，预计银浆产品收入占比仍将保持上升趋势”。

## （三）原材料价格变化趋势

银粉、铝粉系公司银浆、铝浆产品的核心原材料，其采购价格主要随上游白银和铝锭的价格变化而波动。白银和铝锭作为工业原材料，尤其白银作为大宗贵金属，受宏观经济和供需关系影响较大。同时，主要原材料的市场供求关系、公司采购规模及与供应商的价格协商机制等也会综合影响公司的采购价

格，因此公司核心原材料银粉与铝粉的未来价格变动趋势存在一定的不确定性，无法有效判断并预测。

根据主要原材料价格变动对毛利率影响的敏感性分析情况来看，原材料价格变动对毛利率的影响有限，具体情况详见本题回复之“二、影响原材料价格波动的主要因素，对主要原材料价格变动对毛利率的影响做敏感性分析”。

#### （四）价格传导情况及传导能力

1、银浆产品定价挂钩银点价格，公司“以销定产、以产定购”的经营模式可有效传导银粉价格波动

报告期内，公司银粉采购单价和银浆产品销售单价对比情况具体如下：

单位：元/KG

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	单价	变动	单价	变动	单价
银粉采购单价	<b>5,485.01</b>	<b>16.07%</b>	<b>4,725.76</b>	<b>-2.76%</b>	<b>4,860.09</b>
其中：进口银粉	5,661.36	13.98%	4,967.01	-13.78%	5,760.61
国产银粉	5,191.87	18.59%	4,378.03	-9.23%	4,823.10
银浆销售单价	<b>4,944.68</b>	<b>26.14%</b>	<b>3,919.95</b>	<b>3.74%</b>	<b>3,778.72</b>
其中：TOPCon 电池	5,327.29	11.37%	4,783.59	-19.42%	5,936.31
PERC 电池	3,378.07	16.13%	2,908.89	-9.19%	3,203.11

##### （1）TOPCon 电池银浆

报告期内，公司 TOPCon 电池银浆因产品性能要求较高，主要使用进口银粉进行生产。2022 年公司 TOPCon 电池银浆销售单价同比下降 19.42%，同期进口银粉采购单价同比下降 13.78%，两者变动趋势相同，但销售单价下降幅度大于进口银粉采购单价下降幅度，主要原因系：①2021 年 TOPCon 电池尚未实现量产，行业内能批量供应相关银浆产品的厂商较少，TOPCon 电池银浆具备更高的溢价空间；②2022 年起，TOPCon 电池产能陆续释放，相关银浆市场规模快速增长，公司在大批量供货的过程中实现生产工艺的不断优化，规模效应逐渐凸显，进而选择响应下游客户降本增效的需求，主动下调了单位加工费用。

2023 年公司 TOPCon 电池银浆销售单价同比上升 11.37%，同期进口银粉采购单价同比增长 13.98%，两者变动趋势相同且变动幅度基本一致。

## (2) PERC 电池银浆

报告期内，公司 PERC 电池银浆技术发展已经较为成熟，且对银粉性能要求相对较低，基本使用国产银粉进行生产。2022 年公司 PERC 电池银浆销售单价同比下降 9.19%，同期国产银粉采购单价同比下降 9.23%，两者变动趋势相同且变动幅度基本一致。

2023 年公司 PERC 电池银浆销售单价同比上升 16.13%，同期国产银粉采购单价同比增长 18.59%，两者变动趋势相同，但销售单价变动幅度小于银粉采购单价变动幅度，主要原因系受光伏电池行业技术迭代和浆料厂商产品工艺持续优化升级等因素叠加影响，下游客户降本增效需求强烈，公司小幅下调了单位加工费用。

综上，公司主要采取“以销定产”的生产模式和“以产定购”的采购模式，通常能够做到在接到销售需求当天即结合销售需求及生产计划向供应商下达银粉采购需求。公司银浆销售价格、银粉采购价格均参考当日伦敦银点价格或中国金属资讯网 1 号白银价格，且银浆销售价格、银粉采购价格适用的银点时间相同或间隔较近，因此公司的银浆产品售价可有效传导银粉价格波动。

2、铝浆产品中铝粉价值占比相对较低，加工费价值占比相对较高，且加工费受产品类型、采购规模、客户信誉及回款情况等综合影响，加工费变动与铝粉价格波动存在一定的抵消作用，铝浆传导原材料价格波动能力有限

报告期内，公司采购铝粉的价格和铝浆产品销售价格对比情况如下：

单位：元/KG

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	单价	变动	单价	变动	单价
铝粉采购单价	24.50	-5.04%	25.80	18.57%	21.76
铝浆销售单价	61.55	5.47%	58.36	10.27%	52.92
其中：双面 PERC 电池	66.41	-11.48%	75.03	-12.50%	85.74
单面 PERC 电池	43.04	2.59%	41.95	-3.87%	43.64

2022 年，公司双面 PERC 电池铝浆产品销售单价下降 12.50%，单面 PERC 电池铝浆产品销售单价下降 3.87%，同期铝粉采购单价同比上升 18.57%，铝浆产品销售单价与铝粉采购单价变动趋势不一致，主要原因系铝粉价格占铝浆价

格比例相对较低，本期单面、双面 PERC 电池铝浆的销量持续增长，公司响应下游客户降本增效的需求，下调了单位加工费。

2023 年，公司双面 PERC 电池铝浆产品销售单价下降 11.48%，同期铝粉采购单价同比下降 5.04%，二者变动趋势相同，但铝浆销售单价变动幅度大于铝粉采购单价变动幅度，主要原因系本期双面 PERC 电池铝浆的销量继续增长，公司响应下游客户降本增效的需求，下调了单位加工费。公司单面 PERC 电池铝浆产品销售单价上升 2.59%，同期铝粉采购单价同比下降 5.04%，二者变动趋势不一致，主要原因系下游客户单面 PERC 电池产量已处于较低水平，本期单面 PERC 电池铝浆的定价水平与上期基本持平，但受客户结构影响，上期产品定价相对较低的客户本期因需求下降未采购该产品，一定程度拉高了单面 PERC 电池铝浆的平均单价。

铝浆产品销售单价变动趋势与铝粉采购单价变动幅度存在差异，铝浆产品销售单价会参照原材料价格适度调整，但产品类型和商务谈判因素同样对铝浆产品加工费定价影响较大；一方面，不同产品类型的铝浆受生产难度、市场供需关系等因素影响，加工费价格存在较大差异；另一方面同一产品类型根据客户采购规模、客户信誉及回款情况等，加工费定价受双方商务谈判因素影响较大。因此，铝浆产品销售价格与铝粉采购价格变动趋势存在差异，且铝粉价值相对较低，铝浆对主要原材料铝粉价格的传导能力有限。

综上，报告期内，公司银浆产品定价挂钩银点价格，且发行人采用“以销定产、以产定购”的经营模式可有效传导银粉价格波动。公司铝浆产品中铝粉价值占比相对较低，且加工费受产品类型、采购规模、客户信誉及回款情况等综合影响，加工费变动与铝粉价格波动存在一定的抵消作用，铝浆传导原材料价格波动能力有限。

**（五）发行人毛利率是否存在持续下滑风险，发行人的应对措施及有效性，并进行充分的风险揭示**

**1、随着 TOPCon 电池取代 PERC 电池成为市场主流技术，公司银浆产品收入占比将持续上升，公司主营业务毛利率将逐渐趋同于银浆产品毛利率，但银浆产品毛利率变动影响因素较多，无法准确预测其未来走向，银浆产品单位**

## 毛利仍将维持较为稳定趋势

根据 InfoLink 预测，2024 年 TOPCon 电池渗透率有望超过 70%，将取代 PERC 电池成为市场电池主流技术。面对 TOPCon 电池银浆巨大的市场空间，公司凭借前瞻性布局优势以及产品性能优势，将持续加大市场开拓与客户维护，稳定当前市场份额的基础上争取更多的客户机会，实现公司银浆产品特别是 TOPCon 电池银浆收入的持续增长。

随着银浆收入占比持续上升，其对主营业务毛利率贡献值也将越大，公司主营业务毛利率将逐渐趋同于银浆产品毛利率，特别是 TOPCon 电池银浆毛利率，但银浆产品毛利率变动受加工费调整、主要原材料价格波动、规模效应等因素综合影响，各个因素的影响因子大小不一，相互之间存在一定的抵消作用（例如加工费上升但银价上升，毛利率存在上升和下降两种可能），无法准确预测其未来走向。报告期内，公司银浆产品中主要的 TOPCon 电池银浆产品保持较为稳定的单位毛利水平，不存在持续下滑的风险，具体情况详见本问询回复之“问题 1”之“二”之“（二）”之“5、发行人所在 TOPCon 电池银浆领域是否存在市场竞争加剧导致公司毛利率进一步下滑的风险”。

## 2、公司将通过技术创新、生产效率提升、纵向一体化发展等方式降低成本，维持稳定的利润空间

### （1）公司将持续加大研发投入，通过技术创新实现产品持续迭代升级，保持产品竞争力

公司自创立以来紧跟下游光伏电池片技术发展，不断丰富产品种类，通过长时间的技术储备、实践积累，现已形成较高的学习曲线与技术经验，成为了市场主流技术 TOPCon 电池银浆领域的头部厂商之一。在此基础上，公司仍持续加大研发投入，以期形成技术的相对领先优势并巩固市场竞争力。报告期内，公司研发投入分别为 2,013.03 万元、2,810.93 万元和 7,011.66 万元，呈现增长趋势。

此外，公司持续关注行业工艺变化，在 TOPCon 电池激光辅助烧结、双面 Poly 等新工艺方面均进行了研发布局。其中，下游头部电池片厂商在 2023 年第四季度开始针对 TOPCon 电池布局激光辅助烧结工艺，公司在较短周期内即完

成专用 LECO 银浆的开发并已实现批量供货。公司凭借上述新产品的迭代升级，保持产品竞争力，保证合理的产品加工费水平，保障公司在营业收入增长的同时获得正常的利润水平。

## **(2) 公司积极布局并开拓其他新型银浆和新型铝浆市场**

自创立以来，公司坚持银浆、铝浆并行发展路线，紧跟下游光伏电池片技术发展，现已掌握多种电池技术所需银浆和铝浆的配方、生产、制备工艺的核心技术。

公司通过不断丰富产品种类，升级优化技术工艺，现已能够满足 TOPCon 电池、HJT 电池、IBC 电池等主流及新型高效电池对银浆、铝浆的需求。公司在 TOPCon 电池银浆领域排名行业前列并占据较为稳定的市场份额；在 HJT 电池银浆领域，公司已完成产品开发并实现销售；在 IBC 电池银浆与 IBC 电池铝浆领域，公司已初步具备量产能力，现处于送样检测阶段。上述 HJT 电池银浆和 IBC 电池浆料市场的开拓，将对公司毛利率的稳定具有积极作用。

## **(3) 公司通过生产效率提升、纵向一体化发展等方式降低生产成本**

公司已建立银粉研究平台，一方面可根据客户对浆料的差异需求独立研制符合公司定制化要求的银粉，有助于完善公司产品生产制备的标准化流程，以此提高单批次大量生产的稳定性和多批次间产品品质的稳定性，提高生产效率；另一方面加强对银粉的机理研究，挖掘材料特性，推动浆料技术变革，有助于公司快速理解客户需求并提出产品解决方案，缩短新产品开发过程中材料验证周期，提高产品研发效率。

报告期内，公司实施纵向一体化发展战略，设立连盛新材料，主要负责原材料银粉的自制生产，现已初步具备量产能力，通过该方式一方面能够提升产品质量的稳定性，另一方面能够有效降低采购成本。

综上，公司作为电子浆料行业头部厂商之一，通过巩固市场竞争优势、产品的持续迭代升级、技术创新以及纵向一体化等方式，保持产品竞争力，持续降低生产成本，以此维持稳定的利润空间。

## **3、公司已进行充分的风险揭示**

针对毛利率下滑风险，公司已在招股说明书“重大事项提示”之“四、特别风险提示”之“（三）毛利率下降的风险”以及“第三节 风险因素”之“三、财务风险”之“（一）毛利率下降的风险”中补充完善披露如下：

“

报告期内，公司主营业务毛利率分别为 21.99%、13.01%和 10.70%，呈下降趋势；其中银浆业务毛利率分别为 10.15%、8.39%和 7.90%，呈下降趋势；铝浆业务毛利率分别为 31.65%、32.53%和 34.79%，呈上升趋势。公司银浆、铝浆的定价方式分别为“参照银点价格+加工费”、“参照铝锭价格+加工费”，产品的毛利主要来源于加工费。因此，银浆毛利率=单位毛利/单位售价≈单位加工费/（单位浆料耗用白银成本+单位加工费），由于白银价值较高，单位浆料耗用白银成本远高于加工费，单位毛利占单位售价的比例较低，因此银浆产品整体毛利率低于铝浆。

公司主营业务毛利率主要受产品结构、产品销售价格、加工费定价、原材料采购价格、规模效应等因素影响，若未来公司产品结构中银浆业务占比继续上升，抑或是产品结构虽未发生重大变化，但出现公司议价能力下降导致加工费下滑、原材料采购价格上涨、行业景气度下降导致生产规模下降等不利情形，公司将面临毛利率下降的风险，进而对盈利能力产生不利影响。

”

五、结合具体细分产品构成情况及与可比公司的差异、销售定价方式及成本差异、客户群体、技术路线及水平差异等，进一步分析发行人主要产品毛利率低于同行业可比公司的原因及合理性，发行人产品与技术在同行业中是否具有竞争力

#### （一）产品构成对比情况

报告期内，公司产品构成与同行业可比公司对比情况如下：

产品类别	细分类别	公司名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
银浆	正面银浆	帝科股份	100.00%	100.00%	100.00%
		聚和材料	未披露	100.00%	100.00%
		苏州固得	未披露	100.00%	100.00%

		儒兴科技	未披露	1.64%	0.51%
		发行人	<b>77.67%</b>	<b>53.48%</b>	<b>16.90%</b>
	背面银浆	儒兴科技	未披露	70.68%	74.75%
		发行人	<b>11.84%</b>	<b>27.36%</b>	<b>28.01%</b>
铝浆	铝浆	儒兴科技	未披露	27.68%	24.73%
		发行人	<b>10.42%</b>	<b>19.12%</b>	<b>55.09%</b>

注 1：数据来源于各企业招股说明书、年度报告、市场公开披露信息等；

注 2：帝科股份、聚和材料和苏州固得经营光伏电池浆料均为正面银浆产品；

注 3：儒兴科技正面银浆数据包括 PERC 正银、IBC 电池银浆、TOPCon 电池银浆、MWT 电池银浆、HJT 电池银浆；背面银浆数据包括 PERC 背银、常规背银；

注 4：发行人数据统计口径与儒兴科技一致，但不包括非光伏浆料产品，下同。

光伏浆料是制备光伏电池片金属电极的关键材料，主要分为银浆和铝浆，按照其在光伏电池片中起到的主要作用分类，银浆又可分为正面银浆、背面银浆。从产品性能要求和加工难度、产品银含量、产品单位加工费三个角度来看，正面银浆均高于背面银浆。

报告期内，同行业可比公司帝科股份、聚和材料和苏州固得产品均全部为正面银浆；同行业可比公司儒兴科技以背面银浆产品为主，铝浆产品为辅，正面银浆收入占比较小；发行人正面银浆收入占比大幅上升，逐渐成为公司主要的产品构成。

## （二）销售定价方式及成本对比情况

### 1、销售定价方式

公司产品销售定价方式与同行业可比公司对比情况具体如下：

公司名称	产品定价方式
帝科股份	在伦敦银点价格折合为结算币种金额的基础上进行协商加价，而销售协商加价的大小主要受供求关系、客户规模、订单数量、结算方式、销售模式的影响
聚和材料	原料价格+加工费，在银价基础上综合考虑市场竞争关系、预期采购规模、客户信誉、回款进度以及对产品的要求等因素最终确定销售价格
苏州固得	PERC 银浆定价方式为在银基价的基础上加收一定的加工费
儒兴科技	银浆产品价格在银点价格基础上，综合考虑市场竞争关系、预期采购规模、客户信誉、回款进度以及对产品的要求后最终确定； 铝浆产品价格根据市场供需关系、客户采购规模、客户信誉及回款情况、不同技术路线产品生产难度最终确定
发行人	银浆产品价格定价方式为在参照银点价格的基础上加收一定的加工费，而加工费主要结合市场竞争对手报价、预期采购规模、客户信誉、回款进度以及对产品的要求等方面的因素与客户进行商业谈判，协商最终确定；



铝浆产品定价方式为参照铝锭价格，综合考虑市场供需关系、客户采购规模、客户信誉及回款情况、不同技术路线产品生产难度最终确定

注：数据来源于各企业招股说明书、年度报告、市场公开披露信息等。

由上表可知，发行人产品定价政策与同行业可比公司基本一致。

## 2、成本差异

### (1) 成本构成方面

报告期内，发行人银浆产品与同行业可比公司的营业成本构成比例基本一致，以直接材料成本为主，占比均在 99%左右。发行人铝浆产品与儒兴科技的营业成本构成比例基本一致，同样以直接材料成本为主，占比在 75%左右。

### (2) 单位成本方面

报告期内，发行人与可比公司银浆和铝浆产品单位价格与单位成本对比情况如下：

单位：元/KG

产品	公司名称	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
		单位价格	单位成本	单位价格	单位成本	单位价格	单位成本
银浆-正面 银浆	帝科股份	5,297.79	4,680.12	4,709.81	4,256.69	5,475.10	4,903.14
	聚和材料	未披露	未披露	4,710.75	4,173.00	5,364.87	4,804.96
	苏州固得	未披露	未披露	4,684.98	4,007.00	5,102.18	4,373.69
	平均数	<b>5,297.79</b>	<b>4,680.12</b>	<b>4,701.85</b>	<b>4,145.56</b>	<b>5,314.04</b>	<b>4,693.93</b>
	发行人	<b>5,328.10</b>	<b>4,891.23</b>	<b>4,787.07</b>	<b>4,353.37</b>	<b>5,835.46</b>	<b>5,008.59</b>
银浆-背面 银浆	儒兴科技	未披露	未披露	3,041.31	2,737.40	3,341.03	2,967.19
	发行人	<b>3,356.03</b>	<b>3,162.31</b>	<b>2,893.22</b>	<b>2,688.41</b>	<b>3,116.13</b>	<b>2,875.52</b>
铝浆	儒兴科技	未披露	未披露	72.07	37.64	70.04	35.45
	发行人	<b>61.55</b>	<b>40.14</b>	<b>58.36</b>	<b>39.37</b>	<b>52.92</b>	<b>36.17</b>

注 1：数据来源于各企业招股说明书、年度报告、市场公开披露信息等；

注 2：帝科股份 2021-2022 年单位价格或成本系其电子专用材料价格或成本/销量，2023 年单位价格或成本系其光伏导电银浆价格或成本/销量；聚和材料单位价格或成本系其正面银浆价格或成本/销量；苏州固得单位价格或成本系其新能源材料分部价格或成本/销量；

注 3：儒兴科技银浆产品基本为背面银浆，故银浆-背面银浆单位价格与单位成本采用银浆产品数据。

### (3) 公司与帝科股份、聚和材料和苏州固得对比情况

公司正面银浆产品主要为 TOPCon 电池银浆，帝科股份、聚和材料正面银浆产品主要为 PERC 电池正面银浆和 TOPCon 电池银浆，苏州固得正面银浆产

品主要为 PERC 电池正面银浆和 HJT 电池银浆。不同产品间因加工难度、技术发展阶段、原材料国产化率不同导致单位价格和单位成本存在一定的差异。

2021 年公司正面银浆单位价格与单位成本均高于帝科股份、聚和材料和苏州固得，主要原因系：①2021 年 TOPCon 电池技术仍处于技术爬坡阶段，可批量供应相关银浆产品的供应商较少，产品加工费定价标准较 PERC 电池正面银浆高，而前述可比公司的正面银浆主要以 PERC 电池正面银浆为主；②2021 年上半年银点价格处于高位并在下半年逐渐回落，公司当期销售 TOPCon 电池银浆主要集中在上半年，销售收入占比达到 71.77%，拉高了公司单位价格与单位成本。

2022 年公司正面银浆单位价格与帝科股份、聚和材料和苏州固得基本一致，但单位成本相对较高，主要原因系：①2022 年上半年银点价格处于高位并在下半年逐渐回落，公司当期销售 TOPCon 电池银浆主要集中在下半年，销售收入占比达到 92.43%，使得公司单位价格与同行业可比公司之间的差额减小；③2022 年上述三家可比公司均在推行 PERC 电池正面银浆用银粉的国产替代，并取得一定成效，成本下降较多，但公司主打的 TOPCon 电池正面细栅银铝浆对产品性能要求更加严苛，尚不具备大批量使用国产银粉的条件。

2023 年，公司正面银浆单位价格与帝科股份基本一致，但单位成本相对较高，主要原因系：2023 年帝科股份 TOPCon 电池银浆销量占比快速上升，且其中以 TOPCon 电池背面细栅银浆为主，所用银粉国产化率已达到 50%左右，而公司主打的 TOPCon 电池正面细栅银铝浆产品主要使用进口银粉，拉高了平均成本所致。

#### **(4) 公司与儒兴科技对比情况**

2021 年和 2022 年，公司背面银浆产品单位价格与单位成本均低于儒兴科技，主要原因系：①公司背面银浆主要为 PERC 电池背面银浆和 BSF 电池背面银浆，其中单位价值较低的 BSF 电池背面银浆收入占背面银浆收入的比例均高于儒兴科技，拉低了公司单位价格与单位成本；②BSF 电池和 PERC 电池背面银浆产品技术已较为成熟，技术迭代空间较小，公司提升产品性价比，给予了客户一定的加工费优惠。

2021 年和 2022 年，公司铝浆产品单位价格相对较低的情况下，单位成本与儒兴科技基本一致，主要原因系：①公司铝浆主要为 PERC 电池铝浆和 BSF 电池铝浆，其中单位价值较高的双面 PERC 电池铝浆各期收入占比较儒兴科技均低 20%左右，拉低了单位价格；②BSF 电池和 PERC 电池铝浆产品技术已较为成熟，技术迭代空间较小，公司提升产品性价比，给予了客户一定的加工费优惠。

### （三）客户群体

报告期内，公司和同行业可比公司的主要客户群体均为下游知名光伏企业，具体主要合作客户如下：

公司	主要合作客户
帝科股份	晶科能源、天合光能、晶澳科技、通威股份、爱旭股份、捷泰科技、韩华新能源、海宁正泰新能源科技有限公司、一道新能源
聚和材料	通威股份、晶科能源、天合光能、东方日升、晶澳科技、爱旭股份、横店东磁、泰州中来、阿特斯、润阳股份、捷泰科技、中润光能、英发睿能、海宁正泰新能源科技有限公司、安徽华晟、甘肃金刚光伏股份有限公司、Renewable Energy Corporation
苏州固得	润阳股份、阿特斯、中润光能、通威股份、爱旭股份、Kalyon
儒兴科技	通威股份、隆基绿能、爱旭股份、天合光能、晶澳科技、晶科能源、阿特斯、润阳股份、中润光能、英发睿能、东方日升、横店东磁、捷泰科技
发行人	晶科能源、天合光能、晶澳科技、中润光能、通威股份、隆基绿能、爱旭股份、润阳股份、阿特斯、捷泰科技

注：数据来源于各企业招股说明书、年度报告、反馈问询回复等公开信息。

发行人与同行业可比公司下游主要合作客户均为光伏行业知名电池片厂商，存在较高程度的重叠。

### （四）技术路线及水平

银浆方面，同行业可比公司同时对多种浆料产品和技术保持密切跟踪和研发，同时根据自身技术布局与经营策略等具体情况，选择不同的银浆产品进行重点布局。帝科股份、聚和材料和苏州固得主要对 PERC 电池正面银浆和 TOPCon 电池银浆进行重点布局，儒兴科技主要对 PERC 电池背面银浆进行重点布局；铝浆方面，同行业可比公司中仅儒兴科技披露其对铝浆有布局。公司与同行业可比公司布局的各技术路线及对应产品技术水平阶段对比具体情况详见本问询回复“问题 1”之“二”之“（四）”之“2”之“（1）发行人与同行业可比公司产品结构对比情况”。

(五) 发行人主要产品毛利率低于同行业可比公司的原因及合理性，发行人产品与技术在同行业中是否具有竞争力

### 1、发行人主要产品毛利率低于同行业可比公司的原因及合理性

报告期内，公司主要产品毛利率与同行业可比公司对比情况具体如下：

项目	公司名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
银浆	帝科股份	11.66%	9.59%	10.42%
	聚和材料	未披露	11.42%	10.44%
	苏州固得	未披露	14.47%	14.28%
	儒兴科技-银浆	未披露	9.99%	11.19%
	平均值	<b>11.66%</b>	<b>11.37%</b>	<b>11.58%</b>
	发行人	<b>7.90%</b>	<b>8.39%</b>	<b>10.15%</b>
	其中：正面银浆	<b>8.20%</b>	<b>9.06%</b>	<b>14.17%</b>
	背面银浆	<b>5.77%</b>	<b>7.08%</b>	<b>7.72%</b>
铝浆	儒兴科技-铝浆	未披露	47.76%	49.38%
	发行人	<b>34.79%</b>	<b>32.53%</b>	<b>31.65%</b>

注 1：数据来源于各企业招股说明书、年度报告等公开信息；

注 2：帝科股份为光伏导电银浆分部数据，聚和材料为正面银浆分部数据，苏州固得为新能源材料分部数据。

#### (1) 公司与帝科股份、聚和材料和苏州固得对比情况

2021 年，公司正面银浆毛利率与苏州固得基本一致，高于帝科股份和聚和材料，主要原因系 2021 年 TOPCon 电池技术仍处于技术爬坡阶段，可批量供应相关银浆产品的供应商较少，TOPCon 电池银浆加工费相较 PERC 电池正面银浆具备较高的溢价空间，拉高了公司正面银浆毛利率。

2022 年，公司正面银浆毛利率与帝科股份基本一致，低于聚和材料与苏州固得，主要原因系：公司销售正面银浆主要集中在 2022 年下半年，银点价格偏低，使得公司单位价格与同行业可比公司之间的差额减小；在此背景下，同行业可比公司推行 PERC 电池正面银浆用银粉的国产替代，成本下降较多，但公司主打的 TOPCon 电池正面细栅银铝浆产品主要使用进口银粉，相应的单位材料成本更高，拉低了公司正面银浆毛利率。

2023 年，公司正面银浆毛利率低于帝科股份，主要原因系 2023 年帝科股

份正面银浆产品主要为 TOPCon 电池银浆，与公司产品结构差异减小，使得单位价格水平逐渐相当；但帝科股份 TOPCon 电池银浆产品主要集中在背面细栅银浆，所用银粉国产化率相对较高，公司 TOPCon 电池正面细栅银铝浆产品主要使用进口银粉，相应的单位材料成本更高，拉低了公司正面银浆毛利率。

## **(2) 公司与儒兴科技对比情况**

2021 年和 2022 年，公司背面银浆产品和铝浆产品毛利率均低于儒兴科技，主要原因系：①随着电池片技术迭代速度的加快，BSF 电池与 PERC 电池浆料产品技术迭代空间较小，公司提升产品性价比，给予客户一定的加工费优惠；②公司背面银浆和铝浆产品结构与儒兴科技存在差异，可比公司儒兴科技附加值较高的细分产品销量占比较高。

## **2、发行人产品与技术在同行业中是否具有竞争力**

光伏电池行业正处于由 PERC 电池向 TOPCon 电池迭代升级的重要窗口期，公司与同行业可比公司均开始逐步加大 TOPCon 电池银浆的市场开拓力度并实现了相关产品收入的快速增长。针对 TOPCon 电池银浆产品，公司在技术实力、产品性能以及技术配套能力等方面具备较强的竞争实力，已成为 TOPCon 电池银浆头部企业之一，具体情况详见本问询回复之“问题 1”之“二”之“（一）说明 TOPCon 电池银浆领域的主要生产企业情况，发行人与相关企业在技术实力、量产情况、经营规模、客户需求等主要方面的比较情况，发行人属于“TOPCon 电池银浆头部企业之一”的认定依据”。

综上，发行人产品与技术在同行业中具备竞争优势。

**六、结合细分产品构成及毛利率情况等，进一步分析境内和境外毛利率、直销和经销毛利率差异的合理性；铝浆产品毛利率显著高于银浆产品的原因及合理性**

### **（一）境内和境外毛利率对比情况**

#### **1、银浆**

报告期内，公司银浆产品境内和境外销售构成及毛利率情况如下：

单位：万元

项目	境内				境外			
	收入	销售占比	毛利率	毛利率贡献	收入	销售占比	毛利率	毛利率贡献
<b>2023 年度</b>								
TOPCon 电池银浆	116,280.94	88.16%	8.17%	7.21%	5,192.41	60.67%	8.46%	5.13%
PERC 电池银浆	14,021.60	10.63%	5.39%	0.57%	3,366.26	39.33%	9.13%	3.59%
其他银浆	1,595.38	1.21%	5.67%	0.07%	-	-	-	-
<b>合计</b>	<b>131,897.92</b>	<b>100.00%</b>	<b>7.85%</b>	<b>7.85%</b>	<b>8,558.67</b>	<b>100.00%</b>	<b>8.72%</b>	<b>8.72%</b>
<b>2022 年度</b>								
TOPCon 电池银浆	33,062.82	66.19%	8.98%	5.94%	203.45	17.44%	12.20%	2.13%
PERC 电池银浆	15,164.65	30.36%	7.54%	2.29%	929.71	79.71%	14.10%	11.24%
其他银浆	1,722.81	3.45%	0.94%	0.03%	33.26	2.85%	21.80%	0.62%
<b>合计</b>	<b>49,950.29</b>	<b>100.00%</b>	<b>8.26%</b>	<b>8.26%</b>	<b>1,166.42</b>	<b>100.00%</b>	<b>13.99%</b>	<b>13.99%</b>
<b>2021 年度</b>								
TOPCon 电池银浆	3,463.48	32.54%	14.65%	4.77%	-	-	-	-
PERC 电池银浆	5,647.06	53.06%	7.81%	4.15%	-	-	-	-
其他银浆	1,531.90	14.39%	8.19%	1.18%	85.21	100.00%	17.14%	17.14%
<b>合计</b>	<b>10,642.44</b>	<b>100.00%</b>	<b>10.09%</b>	<b>10.09%</b>	<b>85.21</b>	<b>100.00%</b>	<b>17.14%</b>	<b>17.14%</b>

2021 年公司银浆产品境外销售仅包括 MWT 电池银浆，实现收入 85.21 万元，金额较小，受银点波动影响较大，不具备可比性。

2022 年，公司银浆产品境外销售毛利率高于境内销售，主要原因系细分产品结构差异以及主要细分银浆产品境外销售毛利率高于境内销售叠加影响所致。

(1) 2022 年公司 TOPCon 电池银浆境外销售毛利率与境内销售不具备可比性，主要原因系本期公司 TOPCon 电池银浆境外销售收入较低，毛利率受销售时点与银点波动影响较大。(2) 2022 年公司 PERC 电池银浆境外销售毛利率高于境内销售，主要原因系：①因产品要求与配方差异影响，本期境外销售产品相较于境内销售产品而言单位银耗量更低，拉低了境外销售产品单位成本；②境内销售相较于境外销售而言客户数量较多，不同客户之间加工费定价标准存在差异，境内部分客户定价标准相对较低，拉低了境内销售产品单位价格。

2023 年，公司银浆产品境外销售毛利率高于境内销售，主要原因系细分产

品结构差异以及 PERC 电池银浆产品境外销售毛利率高于境内销售叠加影响所致。（1）2023 年公司 TOPCon 电池银浆境内外销售毛利率基本一致。（2）2023 年公司 PERC 电池银浆境外销售毛利率高于境内销售，主要系境内销售产品单位价格低于境外销售，该差异原因与 2022 年原因一致。

综上，公司银浆产品境内和境外毛利率差异主要系细分产品结构差异、不同客户之间加工费定价标准差异等因素综合影响导致，具备合理性。

## 2、铝浆

报告期内，公司铝浆产品境内和境外销售构成及毛利率情况如下：

单位：万元

项目	境内				境外			
	销售收入	销售占比	毛利率	毛利率贡献	销售收入	销售占比	毛利率	毛利率贡献
<b>2023 年度</b>								
PERC 电池铝浆	13,784.18	92.04%	37.10%	34.15%	1,219.36	88.96%	41.02%	36.49%
其他铝浆	1,191.70	7.96%	5.04%	0.40%	151.34	11.04%	8.31%	0.92%
<b>合计</b>	<b>14,975.88</b>	<b>100.00%</b>	<b>34.55%</b>	<b>34.55%</b>	<b>1,370.70</b>	<b>100.00%</b>	<b>37.41%</b>	<b>37.41%</b>
<b>2022 年度</b>								
PERC 电池铝浆	9,179.59	81.43%	39.61%	32.25%	506.00	62.12%	43.43%	26.97%
其他铝浆	2,092.90	18.57%	2.57%	0.48%	308.61	37.88%	7.43%	2.81%
<b>合计</b>	<b>11,272.49</b>	<b>100.00%</b>	<b>32.73%</b>	<b>32.73%</b>	<b>814.61</b>	<b>100.00%</b>	<b>29.79%</b>	<b>29.79%</b>
<b>2021 年度</b>								
PERC 电池铝浆	10,158.22	81.78%	40.75%	33.33%	200.42	27.20%	30.91%	8.41%
其他铝浆	2,263.01	18.22%	-3.35%	-0.61%	536.42	72.80%	7.22%	5.25%
<b>合计</b>	<b>12,421.23</b>	<b>100.00%</b>	<b>32.72%</b>	<b>32.72%</b>	<b>736.84</b>	<b>100.00%</b>	<b>13.66%</b>	<b>13.66%</b>

2021 年，公司铝浆产品境外销售毛利率低于境内销售，主要原因系细分产品结构差异以及不同细分铝浆产品境内外销售毛利率存在差异所致。（1）2021 年公司 PERC 电池铝浆境内销售毛利率高于境外销售，主要原因系 PERC 电池铝浆产品已较为成熟，公司境外销售规模较小，选择下调销售价格尝试开拓新客户所致。（2）其他铝浆产品系 BSF 电池铝浆，境内销售毛利率低于境外销售，主要原因系当期铝锭价格上升较多，境内销售价格在上期予以下调后未及时跟随市场价格进行谈判以致出现负毛利，后期已及时调整，但境外销售在人

民币兑换美元汇率持续下跌的背景下基本维持原有价格，仍有一定的利润空间，境内外产品定价差异所致。

2022年，公司铝浆产品境外销售毛利率低于境内销售，主要原因与2021年一致。2022年公司PERC电池铝浆境内销售毛利率低于境外销售，主要原因系当期境外销售PERC电池铝浆产品全部为附加值相对较高的双面PERC电池铝浆，而境内销售的PERC电池铝浆还包含部分附加值相对低的单面PERC电池铝浆，一定程度上拉低了PERC电池铝浆境内销售毛利率。

2023年，公司铝浆产品境外销售毛利率高于境内销售，主要原因系不同细分铝浆产品境内外销售毛利率存在差异所致。2023年公司PERC电池铝浆境外销售毛利率高于境内销售，主要原因系公司根据不同客户的产品加工要求、采购规模等因素进行综合定价，不同客户间的定价标准存在一定差异所致。

综上，公司铝浆产品境内和境外毛利率差异主要系细分产品结构差异以及不同细分铝浆产品境内外销售毛利率存在差异所致，具备合理性。

## （二）直销和经销毛利率对比情况

### 1、银浆

报告期内，公司银浆产品直销和经销销售构成及毛利率情况具体如下：

单位：万元

项目	直销				经销			
	销售收入	销售占比	毛利率	毛利率贡献	销售收入	销售占比	毛利率	毛利率贡献
<b>2023年度</b>								
TOPCon 电池银浆	119,095.78	89.28%	8.21%	7.33%	2,377.57	33.70%	7.07%	2.38%
PERC 电池银浆	12,710.06	9.53%	6.01%	0.57%	4,677.80	66.30%	6.41%	4.25%
其他银浆	1,595.38	1.20%	5.67%	0.07%	-	-	-	-
<b>合计</b>	<b>133,401.21</b>	<b>100.00%</b>	<b>7.97%</b>	<b>7.97%</b>	<b>7,055.37</b>	<b>100.00%</b>	<b>6.63%</b>	<b>6.63%</b>
<b>2022年度</b>								
TOPCon 电池银浆	33,262.30	67.73%	9.00%	6.09%	3.97	0.20%	11.68%	0.02%
PERC 电池银浆	14,090.19	28.69%	7.68%	2.20%	2,004.18	99.72%	9.60%	9.58%
其他银浆	1,754.44	3.57%	1.33%	0.05%	1.63	0.08%	4.00%	0.00%
<b>合计</b>	<b>49,106.93</b>	<b>100.00%</b>	<b>8.34%</b>	<b>8.34%</b>	<b>2,009.77</b>	<b>100.00%</b>	<b>9.60%</b>	<b>9.60%</b>



2021 年度								
TOPCon 电池银浆	3,462.80	33.68%	14.65%	4.93%	0.68	0.15%	22.20%	0.03%
PERC 电池银浆	5,225.83	50.83%	7.62%	3.87%	421.22	94.48%	10.21%	9.65%
其他银浆	1,593.20	15.50%	8.14%	1.26%	23.91	5.36%	43.41%	2.33%
<b>合计</b>	<b>10,281.84</b>	<b>100.00%</b>	<b>10.07%</b>	<b>10.07%</b>	<b>445.82</b>	<b>100.00%</b>	<b>12.01%</b>	<b>12.01%</b>

2021 年，公司银浆产品直销毛利率低于经销，主要系细分产品结构差异以及主要细分银浆产品直销、经销毛利率存在差异所致。2021 年公司 PERC 电池银浆经销毛利率与直销可比性较低，主要原因系经销收入金额较小，受销售时点与银点波动影响较大。

2022 年，公司银浆产品直销毛利率低于经销，主要原因与 2021 年一致。2022 年公司 PERC 电池银浆经销毛利率高于直销，主要原因系不同客户间加工费定价标准存在差异，直销客户数量更多定价标准差异较大，部分直销客户定价相对较低，拉低了直销产品的单位价格；同时因产品要求与配方差异影响，本期直销产品相较于经销产品而言单位银耗量更高，拉高了单位成本，使得直销毛利率相对较低。

2023 年，公司银浆产品直销毛利率高于经销毛利率主要系细分产品结构存在一定差异。

综上，公司银浆产品直销和经销毛利率差异主要系细分产品结构差异所致，具备合理性。

## 2、铝浆

报告期内，公司铝浆产品直销和经销销售构成及毛利率情况具体如下：

单位：万元

项目	直销				经销			
	销售收入	销售占比	毛利率	毛利率贡献	销售收入	销售占比	毛利率	毛利率贡献
<b>2023 年度</b>								
PERC 电池铝浆	13,428.06	92.00%	38.62%	35.53%	1,575.48	89.95%	27.18%	24.45%
其他铝浆	1,166.92	8.00%	5.18%	0.41%	176.12	10.05%	6.90%	0.69%
<b>合计</b>	<b>14,594.99</b>	<b>100.00%</b>	<b>35.95%</b>	<b>35.95%</b>	<b>1,751.60</b>	<b>100.00%</b>	<b>25.14%</b>	<b>25.14%</b>
<b>2022 年度</b>								

项目	直销				经销			
	销售收入	销售占比	毛利率	毛利率贡献	销售收入	销售占比	毛利率	毛利率贡献
PERC 电池铝浆	8,560.16	81.38%	41.46%	33.74%	1,125.43	71.74%	27.24%	19.54%
其他铝浆	1,958.17	18.62%	2.54%	0.47%	443.34	28.26%	6.05%	1.71%
<b>合计</b>	<b>10,518.33</b>	<b>100.00%</b>	<b>34.21%</b>	<b>34.21%</b>	<b>1,568.77</b>	<b>100.00%</b>	<b>21.25%</b>	<b>21.25%</b>
<b>2021 年度</b>								
PERC 电池铝浆	9,787.37	81.53%	41.58%	33.90%	571.26	49.51%	23.05%	11.41%
其他铝浆	2,216.79	18.47%	-2.56%	-0.47%	582.64	50.49%	3.36%	1.70%
<b>合计</b>	<b>12,004.17</b>	<b>100.00%</b>	<b>33.43%</b>	<b>33.43%</b>	<b>1,153.91</b>	<b>100.00%</b>	<b>13.11%</b>	<b>13.11%</b>

2021 年，公司铝浆产品直销毛利率高于经销，主要系细分产品结构差异以及不同细分铝浆产品直销、经销毛利率存在差异所致。（1）2021 年公司 PERC 电池铝浆直销毛利率高于经销，主要原因系公司将有限的销售资源更多的集中在银浆领域的开拓，选择利用经销商的销售渠道对铝浆部分中小客户进行覆盖，给予经销客户一定的价格优惠。（2）其他铝浆产品系 BSF 电池铝浆，直销毛利率低于经销，主要原因系当期铝锭价格上升较多，直销价格在上期予以下调后未及时跟随市场价格进行谈判以致出现负毛利，后期已及时调整；但经销主要为境外销售，在人民币兑换美元汇率持续下跌的背景下基本维持原有价格，仍有一定的利润空间，产品定价差异所致。

2022 年和 2023 年，公司铝浆产品直销毛利率高于经销，主要原因系不同细分铝浆产品直销、经销毛利率存在差异所致。2022 年和 2023 年公司 PERC 电池铝浆直销毛利率高于经销，主要原因与 2021 年一致。

综上，公司铝浆产品境内和境外毛利率差异主要系不同细分铝浆产品直销、经销毛利率存在差异所致，具备合理性。

### （三）铝浆产品毛利率显著高于银浆产品的原因及合理性

#### 1、银浆毛利率较低，主要系白银价值相对较高，单位毛利占售价的比例较低

公司银浆产品的定价方式通常为在参照银点价格的基础上加收一定的加工费，而加工费主要结合市场竞争对手报价、预期采购规模、客户信誉、回款进度以及对产品的要求等方面的因素与客户进行商业谈判，协商最终确定。。银

价随市场波动，公司采用“背靠背”的采购模式规避银价波动风险，利润（即单位毛利）主要来源于加工费。公司银浆成本主要来源于原材料，原材料以银粉为主，因此公司银浆的单位成本主要受银点价格趋势影响，公司单位毛利主要来源于加工费，受加工费影响，此外，银浆售价挂钩于银点价格，综上银浆产品单位售价=单位成本+单位毛利≈单位白银成本+单位加工费。

银浆毛利率=单位毛利/单位售价≈单位加工费/（单位浆料耗用白银成本+单位加工费），由于白银价值较高，单位浆料耗用白银成本远高于加工费，单位毛利占单位售价的比例较低，因此银浆产品整体毛利率不高。

## 2、铝浆毛利率较高，主要系铝粉价值相对较低，单位毛利占售价的比例较高

铝浆产品售价对铝粉价格传导能力有限，公司铝浆产品的定价方式通常为参照铝锭价格，综合考虑市场供需关系、客户采购规模、客户信誉及回款情况、不同技术路线产品生产难度最终确定。

报告期内，银粉采购均价、银浆销售均价和铝粉采购均价、铝浆销售均价比较情况如下：

单位：元/KG

项目	2023年度	2022年度	2021年度
银粉采购均价	5,485.01	4,725.76	4,860.09
银浆销售均价	4,944.68	3,919.95	3,778.72
铝粉采购均价	24.50	25.80	21.76
铝浆销售均价	61.55	58.36	52.92

银粉采购单价远高于铝粉采购单价，导致银浆单位售价中单位毛利占比远小于铝浆单位售价中单位毛利占比，从而导致银浆毛利率远小于铝浆毛利率。

综上，银浆单位售价挂钩银点价格，而铝浆对铝粉价格传导能力有限，定价综合参考多种因素经商务谈判确定，由于白银价值远高于银浆加工费，导致银浆单位毛利占单位售价的比例较低，银浆毛利率较低；而生产铝浆的铝粉价格相对较低，单位毛利占铝浆售价的比例较高，因此铝浆毛利率高于银浆毛利率具有合理性。

七、结合银粉、铝粉成本构成情况等，进一步说明报告期内主营业务成本构成中直接材料占比提高、其他成本占比均持续降低的原因及合理性；各期运输费与收入的匹配性；发行人营业成本构成比例与同行业可比公司的差异情况及合理性

(一) 结合银粉、铝粉成本构成情况等，进一步说明报告期内主营业务成本构成中直接材料占比提高、其他成本占比均持续降低的原因及合理性

报告期内，公司主营业务成本构成情况具体如下：

单位：万元

项目	2023年		2022年		2021年	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
<b>主营业务成本</b>						
直接材料	136,892.82	97.77%	52,789.17	96.01%	16,653.10	89.38%
直接人工	1,821.53	1.30%	1,329.00	2.42%	1,104.70	5.93%
制造费用	932.52	0.67%	640.99	1.17%	699.65	3.75%
运输费	372.61	0.27%	222.75	0.41%	175.16	0.94%
<b>合计</b>	<b>140,019.48</b>	<b>100.00%</b>	<b>54,981.91</b>	<b>100.00%</b>	<b>18,632.61</b>	<b>100.00%</b>
<b>其中：银浆产品</b>						
直接材料	128,783.62	99.58%	46,531.41	99.40%	9,512.24	98.91%
直接人工	369.80	0.29%	204.64	0.44%	78.61	0.82%
制造费用	168.24	0.13%	76.82	0.16%	25.98	0.27%
<b>合计</b>	<b>129,321.67</b>	<b>100.00%</b>	<b>46,812.87</b>	<b>100.00%</b>	<b>9,616.82</b>	<b>100.00%</b>
<b>铝浆产品</b>						
直接材料	8,109.19	78.54%	6,257.76	78.75%	7,140.86	80.77%
直接人工	1,451.73	14.06%	1,124.36	14.15%	1,026.09	11.61%
制造费用	764.28	7.40%	564.17	7.10%	673.67	7.62%
<b>合计</b>	<b>10,325.20</b>	<b>100.00%</b>	<b>7,946.29</b>	<b>100.00%</b>	<b>8,840.62</b>	<b>100.00%</b>

报告期内，公司银浆产品直接材料成本占比分别为 98.91%、99.40%和 99.58%，铝浆产品直接材料成本占比分别为 80.77%、78.75%和 78.54%，整体较为稳定。

公司铝浆产品直接材料占比低于银浆产品，因此随着银浆产品收入占比逐

渐提升，公司主营业务成本中直接材料占比也逐渐趋同于银浆产品直接材料占比水平。公司银浆收入占比从 2021 年的 44.91% 增长至 2023 年的 89.58%，主营业务成本中直接材料占比也从 2021 年的 89.38% 增长至 2023 年的 97.77%，呈现正相关关系，具备合理性。

## （二）各期运输费与收入的匹配性

报告期内，公司主营业务收入与运输费的匹配关系具体如下：

单位：万元、吨、元/KG

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
主营业务收入	156,803.17	63,203.81	23,885.72
销售重量	2,899.66	2,154.38	2,035.96
运输费	372.61	222.75	175.16
运输费/主营业务收入	0.24%	0.35%	0.73%
单位运输费	1.29	1.03	0.86

注：销售重量=销售出库发货重量-自送重量；单位运输费=运输费/销售重量。

公司运输费用主要受每次承运货物重量和运输距离影响。货物越重，运输费用越高；运输距离越远，单位距离运费标准越高。

2022 年公司单位运输费较 2021 年上升 0.17 元/KG，主要原因系 2022 年下半年起，随着 TOPCon 电池银浆产能释放，公司银浆产品销量快速增长，银浆产品送货“时效要求高、小批量、多批次”特点显著，公司选用运费定价标准相对较高的顺丰、跨越物流的频次大幅上升，拉高了单位运输费；2023 年公司单位运输费较 2022 年上升 0.25 元/KG，主要原因系 2023 年公司外销收入同比上升 401.22%，当期发行人境外销售主要采用 CIF 贸易模式，该模式下需承担全程的运输费用，定价标准相对较高的境外运输费拉高了当期整体的单位运输费。

## （三）发行人营业成本构成比例与同行业可比公司的差异情况及合理性

### 1、银浆

报告期内，发行人与同行业可比公司主营业务成本构成比例对比情况如下：

项目	帝科股份	聚和材料	苏州固锴	儒兴科技	发行人
2023 年度					

直接材料	99.56%	未披露	未披露	未披露	99.58%
直接人工	0.22%	未披露	未披露	未披露	0.29%
制造费用	0.22%	未披露	未披露	未披露	0.13%
<b>合计</b>	<b>100.00%</b>	未披露	<b>未披露</b>	<b>未披露</b>	<b>100.00%</b>
<b>2022 年度</b>					
直接材料	99.44%	99.57%	99.00%	99.63%	99.40%
直接人工	0.28%	0.22%	0.20%	0.17%	0.44%
制造费用	0.28%	0.21%	0.80%	0.21%	0.16%
<b>合计</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>
<b>2021 年度</b>					
直接材料	99.45%	99.64%	98.55%	99.74%	98.91%
直接人工	0.26%	0.19%	0.30%	0.12%	0.82%
制造费用	0.29%	0.17%	1.15%	0.14%	0.27%
<b>合计</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>

注 1：主营业务成本已剔除运输费计算；

注 2：帝科股份主营业务成本构成比例系电子专用材料数据；聚和材料主营业务成本构成比例系正面银浆数据；苏州固得主营业务成本构成比例系新能源材料分部数据。

报告期内，发行人银浆产品与同行业可比公司的营业成本构成比例基本一致，直接材料成本占比均在 99%左右，不存在较大差异。

## 2、铝浆

报告期内，发行人与同行业可比公司主营业务成本构成比例对比情况如下：

客户名称	项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
儒兴科技	直接材料	未披露	79.39%	80.42%
	直接人工	未披露	7.22%	7.78%
	制造费用	未披露	13.39%	11.80%
	<b>合计</b>	未披露	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>
发行人	直接材料	78.54%	78.75%	80.77%
	直接人工	14.06%	14.15%	11.61%
	制造费用	7.40%	7.10%	7.62%
	<b>合计</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>

注：主营业务成本已剔除运输费计算。

报告期内，发行人铝浆产品与儒兴科技的营业成本构成中直接材料成本占

比基本一致；直接人工占比高于儒兴科技、制造费用占比低于儒兴科技主要原因系：（1）儒兴科技铝浆产销量较高，规模效应更加显著，无需新增较多生产人员；（2）儒兴科技地处广州和无锡，其房屋建筑物成本远高于发行人，固定成本分摊较多。

## 八、请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，并发表明确意见

### （一）核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、访谈发行人管理层，了解发行人银浆产品未来销售计划及发展趋势；查阅中国光伏行业协会出具的《2022-2023 年中国光伏产业年度报告》，了解银浆、铝浆产品的市场竞争格局、技术发展趋势；

2、查阅报告期内主要原材料采购明细表、市场价格明细；核查发行人主要原材料的采购数量、金额，并对主要原材料价格变动进行分析；

3、查阅发行人收入明细表，对比分析不同产品类别主要客户的销售单价及变动情况；访谈发行人销售总监、财务总监，了解发行人产品销售定价模式，报告期内产品调价情况；

4、查阅发行人收入成本明细表，对比分析各细分产品构成及毛利率变动情况，结合产品单价、单位成本变动情况分析毛利率变动的具体原因；

5、查阅发行人收入明细表、采购明细表，对比分析报告期内产品销售单价和原材料采购价格波动情况；

6、访谈发行人销售总监、财务总监，了解发行人销售定价模式和采购定价模式，评价发行人的价格传导能力；了解发行人应对主要产品毛利率下降风险所采取的应对措施；

7、查阅可比公司招股说明书、年度报告等公开信息，了解同行业可比公司的产品构成、定价方式、客户群体、技术路线及水平、产品单价与单位成本情况以及成本结构情况，并对发行人情况进行对比，分析发行人毛利率与可比公司的差异情况；

8、查阅发行人收入成本明细表，对比分析各类产品在不同销售区域和不同销售模式下的毛利及毛利率情况，结合产品单价、单位成本变动情况分析毛利率变动的具体原因；

9、访谈发行人管理层，了解发行人银浆、铝浆产品在不同销售区域/销售模式下毛利率差异的原因；了解银浆、铝浆产品的行业壁垒、竞争态势、定价政策等，了解银浆毛利率低于铝浆毛利率的原因；

10、查阅发行人收入成本明细表，核查报告期内各类产品成本构成情况，分析成本构成变化的原因；查阅报告期内运费明细表，分析与收入的匹配情况。

## （二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、受光伏电池技术迭代影响，银浆市场空间呈倍数级增长，预计发行人银浆产品销售占比将呈现上升趋势，主营业务毛利率将逐渐与银浆毛利率趋同；

2、发行人原材料受宏观经济变化和供需关系影响较大；同时，主要原材料的市场供求关系、发行人采购规模及与供应商的价格协商机制等也会综合影响发行人的采购价格；发行人已就原材料价格波动对毛利率的影响进行敏感性分析；

3、银浆产品主要客户销售单价变动趋势与银粉平均采购价格波动趋势基本一致，但受客户采购规模、加工费定价标准、采购时点银价波动等因素影响，不同客户销售单价的变动幅度存在一定的差异；铝浆产品主要客户销售单价受采购时点铝锭市场价格波动、市场供需关系、客户采购规模、客户信誉及回款情况、不同技术路线产品生产难度等因素综合影响，且铝粉价值占销售价格的比重较低，导致不同客户销售单价变动趋势或者变动幅度与铝粉平均采购价格存在一定的差异；

发行人银浆产品定价挂钩银点价格，且发行人采用“以销定产、以产定购”的经营模式可有效传导银粉价格波动；发行人铝浆产品中铝粉价值占比相对较低，且加工费受市场供需关系、客户采购规模、客户信誉及回款情况、不同技术路线产品生产难度等综合影响，加工费变动与铝粉价格波动存在一定的抵消作用，铝浆传导原材料价格波动能力有限；



4、发行人报告期内毛利率相对较低的银浆业务的收入占比逐年上升，拉低了发行人毛利率；发行人银浆产品毛利率变动受加工费调整、主要原材料价格波动、规模效应等因素综合影响，各个因素的影响因子大小不一，相互之间存在一定的抵消作用，无法准确预测其未来走向；发行人作为电子浆料行业头部厂商之一，通过巩固市场竞争优势、产品的持续迭代升级、技术创新以及纵向一体化等方式，保持产品竞争力，持续降低生产成本，以此维持稳定的利润空间；针对毛利率下滑风险，发行人并已作出充分的风险揭示；

5、发行人在产品构成、销售定价方式、客户群体、技术路线及水平方面与同行业可比公司基本一致；

报告期内发行人正面银浆产品以 TOPCon 电池银浆为主，同行业可比公司帝科股份、聚和材料和苏州固锴以 PERC 电池正面银浆为主；不同产品间因加工难度、技术发展阶段、原材料国产化率不同导致单位价格和单位成本存在一定的差异；此外，因销售时点不同而定价参考的银点价格也不同，同样导致单位价格和单位成本存在一定的差异，上述因素共同导致发行人正面银浆产品毛利率低于同行业可比公司，具备合理性；

报告期内发行人背面银浆产品与铝浆产品细分类型结构与同行业可比公司儒兴科技存在一定差异，不同产品间因加工难度、技术发展阶段不同导致单位价格和单位成本存在一定的差异，导致发行人背面银浆产品与铝浆产品毛利率低于同行业可比公司，具备合理性；发行人产品与技术在同行业中具备竞争优势；

6、发行人境内和境外毛利率、直销和经销毛利率存在差异，主要系细分产品结构差异以及不同细分产品境内外销售毛利率、直销经销毛利率存在差异所致，具备合理性。银浆毛利率较低，主要原因系白银价值相对较高，单位毛利占售价的比例较低所致；铝浆毛利率较高，主要原因系铝粉价值相对较低，单位毛利占售价的比例较高所致，具备合理性；

7、发行人报告期内银浆收入占比逐渐提升，推动主营业务成本构成中直接材料占比提高、其他成本占比均持续降低，具备合理性；发行人报告期内运输费与收入匹配一致；发行人银浆产品营业成本构成比例与同行业可比公司基本

一致，发行人铝浆产品营业成本构成比例与同行业可比公司存在一定差异主要系规模效应以及固定资产投资规模差异所致，具备合理性。

## 问题 6.是否存在供应商依赖风险

根据申报材料，报告期内，发行人向前五大供应商采购金额分别为 14,484.95 万元、9,960.05 万元、49,504.84 万元和 60,630.89 万元，采购占比分别为 69.40%、56.42%、85.06%和 88.65%，供应商集中度较高，其中向银粉供应商深圳市微英格科贸有限公司的采购占比持续提高，由 13.48%提高至 56.68%。

请发行人：（1）补充披露报告期内全部原材料采购内容、采购金额及占比、采购单价、采购量情况，并分析数据变动情况；银粉、铝粉占全部原材料采购内容的比例逐年提高的原因。（2）结合行业特征、产业链位置、原材料银粉的供需情况、同行业可比公司情况等，说明发行人向第一大银粉供应商深圳市微英格科贸有限公司采购占比持续提高的原因及合理性，是否符合行业特征，是否存在供应商依赖风险、原材料短缺风险，与该供应商的合作稳定性和持续性，是否存在替代供应商，并视情况就供应商集中、依赖进行充分的风险揭示；同行业公司银粉的主要供应商情况。（3）说明深圳市微英格科贸有限公司为 DOWA 的授权代理商，但 2023 年 1-6 月主要供应商中同时存在上述 2 个供应商的原因。（4）说明主要原材料和能源采购数量与公司产品产量和销量的匹配关系，2021 年采购量较少的原因。（5）说明银粉、铝粉采购的具体定价方式；主要原材料各期采购价格变动趋势与该原材料的市场价格走势存在差异的原因及合理性，发行人各类原材料采购价格是否公允。（6）说明报告期内银粉、铝粉的主要供应商情况包括采购数量、单价、金额及占比情况、与发行人交易金额占其自身主营业务比重、是否存在专门向发行人销售的供应商，同种原材料采购价格在不同供应商之间是否存在较大差异及合理性；银粉、铝粉主要供应商采购金额、次序变动的原因和合理性，新增和退出的原因及合理性；上述供应商的基本情况，包括成立时间、注册及实缴资本、股权结构、实际控制人、经营规模、与发行人的合作历史，上述供应商与发行人控股股东、董监高、其他核心人员、其他股东是否存在关联关系，是否存在为发行人代垫费用、代为承担成本或转移定价等利益输送情形。（7）说是否存在向贸易商采购的情形及采购金额及占比，如是，说明报告期内主要贸易商的名称、采购内容、金额及占比情况，相同类型原材料向生产商和贸易商的采购价格是否存在差异及合理性、采购价格是否公允，向贸易商采购是否符合行业情况。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，发表明确意见，并说明对发行人报告期内采购真实性和公允性的具体核查情况，包括核查方法、范围、过程、取得的主要证据和结论等。

回复：

一、补充披露报告期内全部原材料采购内容、采购金额及占比、采购单价、采购量情况，并分析数据变动情况；银粉、铝粉占全部原材料采购内容的比例逐年提高的原因

（一）补充披露报告期内全部原材料采购内容、采购金额及占比、采购单价、采购量情况，并分析数据变动情况

发行人已在招股说明书“第五节 业务和技术”之“三、发行人主营业务情况”之“（二）采购情况及主要供应商”补充披露报告期内全部原材料采购内容、采购金额及占比、采购单价、采购量情况等信息，具体情况如下：

“

### 1、主要原材料采购情况

报告期内，公司生产所需的主要原材料采购金额及占采购总额比例如下：

单位：万元

类型	2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	占比 (%)	金额	占比 (%)	金额	占比 (%)
银粉	131,870.96	92.34	50,455.49	86.70	10,198.68	57.77
铝粉	5,010.81	3.51	4,090.20	7.03	4,011.33	22.72
树脂	2,330.93	1.63	1,298.07	2.23	524.39	2.97
助剂	915.62	0.64	464.02	0.80	889.96	5.04
溶剂	712.61	0.50	712.62	1.22	972.87	5.51
玻璃氧化物	1,016.92	0.71	560.20	0.96	589.75	3.34
其他	948.83	0.66	617.94	1.06	466.48	2.64
合计	142,806.68	100.00	58,198.54	100.00	17,653.46	100.00

### 2、主要原材料采购价格、采购量变动情况

报告期内，公司采购主要原材料的单价及数量情况如下：

单位：元/KG、吨

类型	2023年度		2022年度		2021年度	
	采购单价	采购量	采购单价	采购量	采购单价	采购量
银粉	5,485.01	240.42	4,725.76	106.77	4,860.09	20.98
铝粉	24.50	2,045.48	25.80	1,585.46	21.76	1,843.71
树脂	282.66	82.46	228.87	56.72	97.96	53.53
助剂	300.27	30.49	149.69	31.00	256.84	34.65
溶剂	13.56	525.37	16.18	440.54	18.16	535.76
玻璃氧化物	95.71	106.25	84.37	66.39	84.87	69.49

### (1) 主要原材料采购量变动情况

#### ①银粉、铝粉

##### A、银粉

报告期内，公司银粉采购量分别为 20.98 吨、106.77 吨和 240.42 吨，采购量逐年上升，与公司银浆销量逐年上升趋势保持一致。

##### B、铝粉

报告期内，公司铝粉采购量分别为 1,843.71 吨、1,585.46 吨和 2,045.48 吨，采购量先下降后上升，与公司铝浆销量先下降后上升趋势保持一致。

#### ②其他原材料

公司的银浆、铝浆产品除核心原材料银粉、铝粉以外，还需要根据具体型号的产品配方适量添加树脂、助剂、溶剂和玻璃氧化物等原材料，因不同型号产品对前述除银粉、铝粉以外原材料的添加量存在较大差异，因此报告期内公司对树脂、助剂、溶剂和玻璃氧化物的采购量变动主要系各期产品结构变化所致。

### (2) 主要原材料采购单价变动情况

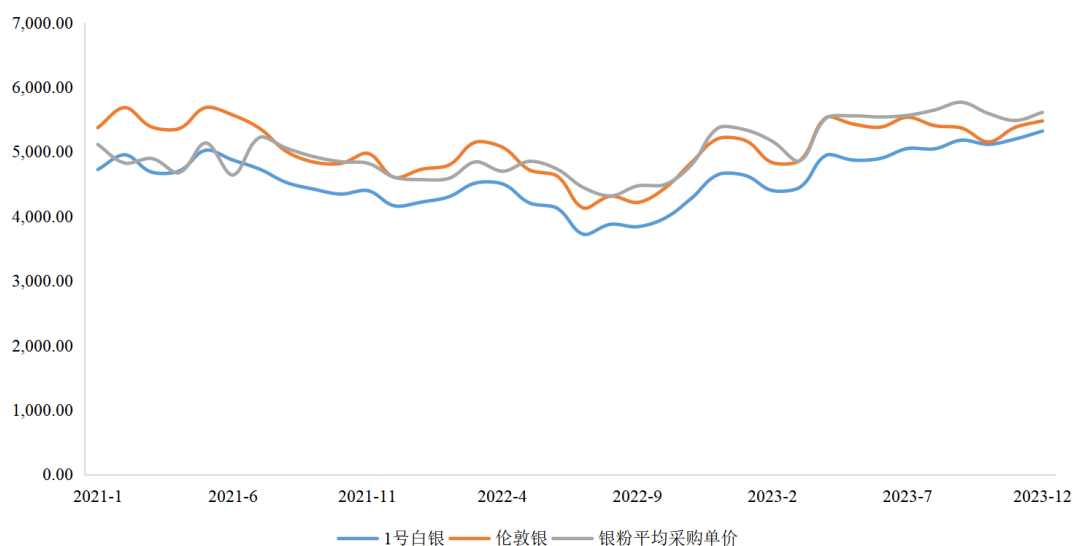
#### ①银粉、铝粉

白银和铝锭作为大宗交易商品，具有公开透明的市场价格，而公司铝粉和银粉采购价格与上述大宗商品价格趋势保持一致。

##### A、银粉

报告期内，公司银粉采购主要采用“银点+加工费”的定价方式，其中银点价格主要参考伦敦银点价格或者中国金属资讯网平台银点价格；加工费系供应商将银锭加工成符合要求的银粉收取的费用，在考虑加工工艺、银粉规格、采购规模、市场供需情况下，经双方协商确定。

报告期内，银粉平均采购单价与白银市场价格变化情况如下图所示：



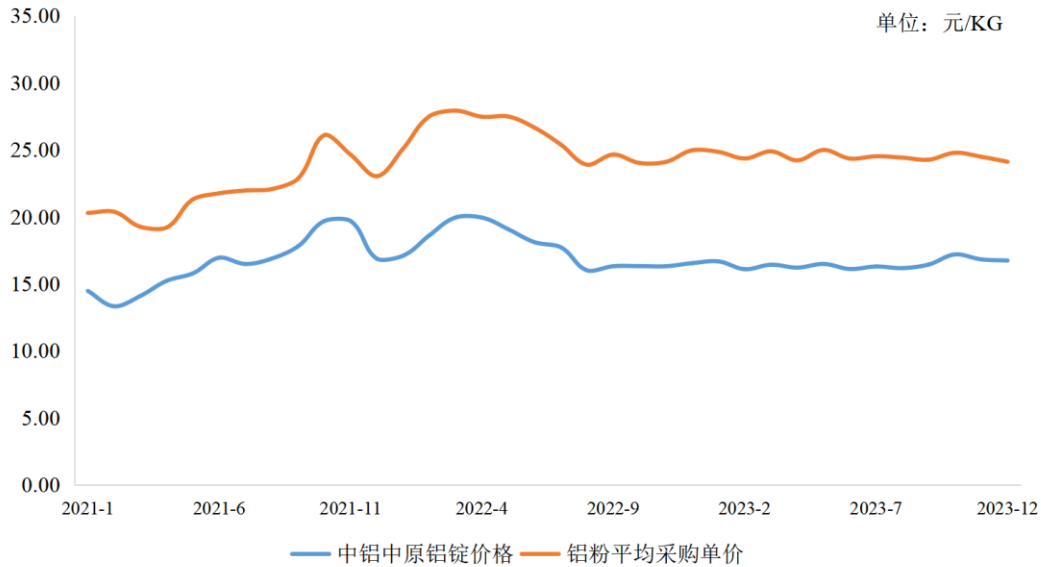
注：市场价格数据来源于 IFIND、金拓网。

报告期内，公司银粉采购价格趋势与市场价格趋势基本一致。

## B、铝粉

报告期内，公司铝粉采购定价方式为铝锭价格叠加一定的加工费，其中铝锭价格主要参考世铝网等平台价格；加工费系供应商将铝锭加工成符合要求的铝粉收取的费用，在考虑加工工艺、铝粉规格、采购规模、市场供需情况下，经双方协商确定。

报告期内，铝粉平均采购单价与铝锭市场价格变化情况如下图所示：



注：市场价格数据来源于世铝网。

报告期内，公司铝粉采购价格趋势与市场价格趋势基本一致。铝粉采购价格与同期市场铝锭价格存在差异主要系公司铝粉采购单价中包含了加工费用。

## ②其他原材料

### A、树脂

报告期内，树脂采购价格呈上升趋势，主要原因系 TOPCon 电池银浆用树脂材料因产品性能参数要求更加严格，价格相对其他树脂材料更高，该型号树脂材料采购量随着公司 TOPCon 电池银浆销量的增长而上升，拉高了公司树脂的平均采购价格。

### B、助剂

报告期内，公司采购助剂主要用于铝浆的生产。2022 年平均采购单价较 2021 年同比下降 41.72%，主要原因系公司通过持续产品创新、技术升级实现了国产助剂替代原进口助剂，采购价格有所下降。2023 年平均采购单价较 2022 年同比上升 100.60%，主要原因系 2023 年双面 PERC 铝浆产品销量较 2022 年同比增长 90.23%，该产品对助剂的性能参数要求更加严格，相应型号的助剂采购单价较高，拉高了助剂整体的平均采购价格。

### C、溶剂

报告期内，公司溶剂的平均采购价格呈下降趋势，主要原因系 2021 年受全球经济波动影响，上游原料产量不足使得市场价格上涨较多，后续随着产量

限制逐步放松，市场价格逐渐恢复至正常水平。

#### D、玻璃氧化物

报告期内，公司玻璃氧化物的平均采购价格较为稳定。

”

#### （二）银粉、铝粉占全部原材料采购内容的比例逐年提高的原因

报告期内，公司银粉、铝粉的采购变动情况具体如下：

单位：万元

项目	2023年度		2022年度		2021年度
	金额/比例	变动	金额/比例	变动	金额/比例
银粉	131,870.96	161.36%	50,455.49	394.73%	10,198.68
铝粉	5,010.81	22.51%	4,090.20	1.97%	4,011.33
合计	<b>136,881.77</b>	<b>150.95%</b>	<b>54,545.69</b>	<b>283.85%</b>	<b>14,210.01</b>
占采购总额的比例	<b>95.85%</b>	\	<b>93.72%</b>	\	<b>80.49%</b>

报告期内，银粉、铝粉合计采购额占全部原材料采购额的比例分别 80.49%、93.72%和 95.85%，占比逐年提高，主要原因系银粉作为大宗贵金属，单位价值较高，银粉采购额上升使得采购比例上升较多。

报告期内，银粉采购额分别为 10,198.68 万元、50,455.49 万元和 131,870.96 万元，增幅分别为 394.73%和 161.36%，呈快速增长趋势，主要原因系：1、银粉作为银浆产品的核心原材料，银粉采购需求随着银浆产品销量的逐年上升而快速增长；2、报告期内，公司银浆产品中 TOPCon 电池银浆收入占比分别为 32.29%、65.08%和 86.48%，替代 PERC 电池背面银浆成为最主要的银浆细分产品，在单位产品银含量方面，TOPCon 电池银浆>PERC 电池背面银浆，产品结构变化加大了银粉采购需求。

二、结合行业特征、产业链位置、原材料银粉的供需情况、同行业可比公司情况等，说明发行人向第一大银粉供应商深圳市微英格科贸有限公司采购占比持续提高的原因及合理性，是否符合行业特征，是否存在供应商依赖风险、原材料短缺风险，与该供应商的合作稳定性和持续性，是否存在替代供应商，并视情况就供应商集中、依赖进行充分的风险揭示；同行业公司银粉的主要供



## 应商情况

### （一）光伏电子浆料行业特征、产业链位置、原材料银粉的供需情况、同行业可比公司情况

#### 1、行业特征

电子浆料系金属粉体、玻璃粉体、有机载体等材料组成，其中银粉作为银浆产品的核心原材料，其性能的优劣将直接影响电极材料的接触电阻和拉力等指标。公司所用银粉为高纯度的粒径分布为 1.0-3.0  $\mu\text{m}$  超细银粉，粉体粒径分布较窄，该粒径分布的粉体应用领域比较集中，主要用于光伏行业银浆的生产制备。

经过较长时间的发展，光伏电子浆料在生产制造环节的国产替代率已达到较高水平，但对于主要原材料银粉特别是性能要求更高的正面银浆用银粉，国内能大规模供货的企业较少，至今仍主要依赖于进口，其中 DOWA 银粉因粒径集中、表面有机包覆较好、分散性良好且质量稳定等优点，占据了全球 50% 以上的正面银浆用银粉市场，国内银粉厂商因精细化生产水平不足，在质量稳定方面处于相对劣势地位，无法完全实现国产化替代。

因此电子浆料厂商为保障产品质量的稳定性以及快速供货能力，对银粉供应商的产品质量稳定性和供货及时性要求较高，目前仍主要通过采购进口银粉满足需求。

#### 2、产业链位置

公司主要产品为晶硅太阳能电池用银浆和铝浆，主要应用于光伏行业，在光伏电子浆料产业链中处于中游位置，上游为银粉等原材料供应厂商，下游为光伏电池片厂商。

#### 3、原材料银粉的供需情况

国外银粉厂商主要包括日本 DOWA、美国 AMES、美国 Ferro、美国杜邦等，其中日本 DOWA 是全球最大的光伏银浆用银粉供应商，占据全球正面银浆用银粉 50% 以上的市场份额。国内银粉厂商主要包括苏州银瑞光电材料科技有

限公司、苏州思美特表面材料科技有限公司、宁波晶鑫电子材料有限公司、山东建邦胶体材料有限公司、湖南省国银新材料有限公司等企业。

从产品供给来看，行业内背面银浆用银粉、正面银浆中 PERC 电池银浆用银粉已基本实现国产化，国内厂商产品性能可以满足浆料厂商生产需求；而产品性能要求更高的 TOPCon 电池银浆用银粉尚未完全实现国产替代，仍主要依赖于进口银粉。

从需求量来看，随着光伏终端新增装机量的逐年增长，银粉需求量也随之提升；根据国泰君安研究所预测，2021 年至 2023 年，全球光伏用银需求量为 2,305.6 吨、3,187.4 吨和 5,205.8 吨，其中中国光伏用银需求量为 1,890.6 吨、2,645.5 吨和 4,320.8 吨，预计 2024 年全球与中国光伏用银需求量分别为 5,793.4 吨和 4,866.5 吨。

#### 4、同行业可比公司情况

同行业可比公司对主要银粉供应商采购均比较集中，可比公司主要银粉供应商采购占比情况如下：

公司名称	主要银浆产品	银粉使用情况	前五大供应商采购占比	主要进口银粉供应商情况
帝科股份	PERC 电池正面银浆、TOPCon 电池银浆、HJT 银浆	PERC 电池银浆所用国产银粉已达到 80% 以上； TOPCon 电池银浆所用国产银粉占比在 50% 左右； HJT 银浆以进口银粉为主	2021 年：95.43% 2022 年：88.60% 2023 年：84.97%	DOWA 银粉采购占比： 2021 年 67.56% 2022 年 35.71% 2023 年未披露
聚和材料	PERC 电池正面银浆、TOPCon 电池银浆、HJT 银浆	PERC 电池银浆所用国产银粉几乎 100%； TOPCon 电池银浆背面所用国产银粉超过 50%、正面所用国产银粉不到 50%； HJT 银浆耗用国产银粉情况未披露	2021 年：97.03% 2022 年：90.14% 2023 年：未披露	DOWA 银粉采购占比： 2021 年 82.19% 2022 年 39.11% 2023 年未披露
苏州固锴	PERC 电池正面银浆、TOPCon 电池银浆、HJT 银浆	PERC 电池银浆与 TOPCon 电池银浆所用国产银粉已达到 100%； HJT 银浆尚在推进国产银粉	2021 年：68.30% 2022 年：44.89% 2023 年：未披露	与 DOWA 存在相关合作
儒兴科技	PERC 电池背面银浆	主要采购国产银粉	2021 年：86.49% 2022 年：84.88% 2023 年：未披露	与 DOWA 存在相关合作
发行人	PERC 电池背面银浆、TOPCon 电池银浆、HJT 银浆	PERC 电池背面银浆所用国产银粉已几乎 100%； TOPCon 电池银浆所用国产	2021 年：56.42% 2022 年：85.06% 2023 年：86.26%	DOWA 银粉采购占比： 2021 年 16.27%

	银粉不到 30%； HJT 银浆以进口银粉为主		2022 年 53.56% 2023 年 60.43%
--	----------------------------	--	--------------------------------

注 1：数据来源于各企业招股说明书、年度报告、市场公开披露信息等；

注 2：苏州固得采取光伏浆料和半导体双主业经营模式，其全资子公司苏州晶银主要从事光伏银浆的生产和销售，未单独苏州晶银前五大供应商采购占比数据，采用苏州固得合并报表数据。

发行人主要供应商集中度较高的情况与同行业可比公司基本一致。此外，帝科股份和聚和材料随着 PERC 电池正面银浆用银粉的国产化替代，对 DOWA 银粉的采购占比逐渐降低，但 TOPCon 电池银浆仍主要使用进口银粉，2021 年至 2022 年 DOWA 均为帝科股份和聚和材料的第一大供应商。儒兴科技以 PERC 电池背面银浆为主，产品性能要求低于 TOPCon 电池银浆，银粉已完全实现国产化替代。

因此，发行人对主要供应商采购集中度较高具有合理性，同时针对 TOPCon 电池银浆主要使用进口 DOWA 银粉具有合理性，符合行业惯例。

（二）发行人向第一大银粉供应商深圳市微英格科贸有限公司采购占比持续提高的原因及合理性，是否符合行业特征，是否存在供应商依赖风险、原材料短缺风险，与该供应商的合作稳定性和持续性，是否存在替代供应商，并视情况就供应商集中、依赖进行充分的风险揭示

1、发行人向第一大银粉供应商深圳市微英格科贸有限公司全部采购 DOWA 银粉，随着公司 TOPCon 电池银浆销量的上升，DOWA 银粉的采购需求也持续增长，具有合理性，符合行业特征

报告期内，公司向第一大银粉供应商深圳市微英格科贸有限公司（以下简称“微英格”）采购情况具体如下：

单位：万元

项目	2023年度		2022年度		2021年度
	金额/比例	变动	金额/比例	变动	金额/比例
微英格采购额	81,118.34	163.05%	30,837.78	1,195.51%	2,380.36
微英格采购额占采购总额的比例	56.80%	上升3.82个百分点	52.99%	上升39.50个百分点	13.48%
TOPCon 电池银浆收入	121,473.35	265.15%	33,266.27	860.49%	3,463.48

项目	2023年度		2022年度		2021年度
	金额/比例	变动	金额/比例	变动	金额/比例
TOPCon 电池银浆收入占主营业务收入的比例	77.47%	上升24.84个百分点	52.63%	上升38.13个百分点	14.50%

微英格为 DOWA 授权代理商，公司在与微英格合作过程中，供货及时，价格合理，产品质量稳定，故而选择与其建立长期合作关系。

报告期内，公司向微英格采购 DOWA 银粉，主要用于产品性能要求更高的 TOPCon 电池银浆的生产。随着 TOPCon 电池银浆产销量的上升，对 DOWA 银粉的采购需求也持续提高，使得微英格采购占比呈增长趋势，与 TOPCon 电池银浆收入占比上升趋势保持一致，具有合理性；发行人与同行业可比公司均主要使用 DOWA 银粉用于 TOPCon 电池银浆的生产，符合行业特征。

**2、公司采购 DOWA 银粉系行业通行做法，并且与 DOWA 及其授权代理商建立了互利共赢、长期稳定的合作关系，此外公司也在积极寻找国产银粉替代供应商并建立了银粉研究平台进行银粉自制生产，已建立有效的替代方案，不存在供应商依赖风险、原材料短缺风险**

**(1) 公司购买 DOWA 银粉系行业通行做法，且与生产 TOPCon 电池银浆的同行业可比公司银粉供应商相对集中的情况基本一致**

目前的国内外银粉供应商中，DOWA 银粉因粒径范围小、表面有机包覆处理较好、分散性良好、质量稳定，能使正面银浆有更好的印刷性，实现更为可控的欧姆接触与烧结效果；同时 DOWA 银粉相较于其他供应商银粉有较为独特的表面微结构及表面处理，使得银浆能够更好地应用于高效 N 型电池工艺，故而也是 TOPCon 电池银浆领域其他主要生产企业如帝科股份、聚和材料的重要供应商。

因此，公司选择 DOWA 银粉符合行业惯例，且与同行业主要厂商银粉供应商相对集中的情况相一致。

**(2) DOWA 市场口碑、品质管控与公司要求较为契合，公司与 DOWA 及其授权代理商的合作，具备稳定性和持续性**

电子浆料作为光伏电池片关键原材料之一，直接影响其光电转换效率，因此对产品稳定性要求较高；随着公司业务规模的不断扩大，从自身产品结构、保障原材料质量及供应链的稳定性等因素考虑，更加注重核心原材料银粉的品控与库存管理水平。DOWA 作为市场最主流的银粉供应商，因其银粉的性能稳定，且能够持续满足公司对供应商品控管理以及交货能力的考核要求，随着公司银浆产品销量的快速增长，公司对 DOWA 银粉的采购量持续增长。

微英格为 DOWA 授权代理商，公司通过微英格间接采购 DOWA 银粉更加符合自身经营需求，如可采用人民币结算、单次提货数量限制较低、手续简便等，因此公司主要通过微英格间接采购 DOWA 银粉且与其签订了合作框架协议；公司在与微英格的合作过程中，微英格能够按照公司要求高效的完成供货任务等，双方合作过程良好；微英格自 2016 年即开始代理销售 DOWA 银粉，其与 DOWA 之间的合作时间久、合作关系持续稳定。

综上，公司与微英格的合作具备稳定性和持续性。

**(3) 公司积极寻找国产银粉替代供应商，并建立银粉研究平台进行银粉自制生产，现已初步具备量产能力**

**①银粉供应市场多元化加强，可供选择的银粉供应商逐步增多，公司已与多个国内银粉供应商建立合作关系，针对 TOPCon 电池银浆用银粉已实现部分国产化替代**

随着光伏市场的发展和技术的不断突破，银粉供应市场多元化加强，可供选择的的企业逐步增多。虽然目前 DOWA 银粉基于其市场口碑、稳定的品质和充足的产能，仍然是公司的首要选择，但发行人也积极采用其他国产银粉进行产品研发及推广。报告期内，发行人始终与国内银粉领先企业苏州银瑞光电材料科技有限公司、苏州思美特表面材料科技有限公司、山东建邦胶体材料有限公司、湖南省国银新材料有限公司等公司保持合作关系，并同上述企业签订了合作框架协议，储备了多样化的同品质银粉供应商，且目前针对 TOPCon 电池银浆用银粉已实现部分国产化替代。

**②公司建立银粉研究平台，并设立子公司连盛新材料用于银粉自制生产，现已初步具备量产能力**

公司建立银粉研究平台，一方面可根据客户对浆料的差异需求独立研制符合公司定制化要求的银粉；另一方面加强对银粉的机理研究，挖掘材料特性，推动浆料技术变革；实现浆料与银粉技术的双向驱动。

此外，公司成立连盛新材料用于银粉自制生产，现已掌握银粉量产工艺技术，初步具备量产能力。通过银粉自制生产可有效加强银粉供应及产品品控管理，优化原材料库存水平。

综上，公司采购 DOWA 银粉主要用于 TOPCon 电池银浆的生产，系行业通行做法，符合行业特征；公司与 DOWA 授权代理商微英格的合作具备稳定性和持续性；此外公司已储备同品质的可替代国产银粉供应商，并建立银粉研究平台进行银粉自制生产，不存在供应商依赖风险、原材料短缺风险。

### 3、视情况就供应商集中、依赖进行充分的风险揭示

发行人在招股说明书“第三节 风险因素”之“二、经营风险”中补充完善披露如下：

“

#### （二）主要原材料供应商集中风险

公司银浆产品生产所需的核心原材料为银粉。经过较长时间的发展，光伏电子浆料在生产制造环节的国产替代率已达到较高水平，但对于主要原材料银粉特别是性能要求更高的正面银浆用银粉，国内能大规模供货的企业较少，至今仍主要依赖于进口，其中 DOWA 银粉因粒径集中、表面有机包覆较好、分散性良好且质量稳定等优点，占据了全球 50%以上的正面银浆用银粉市场。

报告期内，公司通过经销商或者直采的方式向 DOWA 采购正面银浆用银粉，并用于产品性能要求更高的 TOPCon 电池银浆的生产，同行业可比公司均主要使用 DOWA 银粉用于 TOPCon 电池银浆的生产。随着公司 TOPCon 电池银浆产销量的上升，报告期内对 DOWA 银粉的采购需求也持续提高，对 DOWA 的采购额占报告期各期采购总额比例分别为 16.27%、53.56%和 60.43%，原材料供应商集中度较高。

如出现 DOWA 因自然灾害、重大事故等原因导致银粉产量缩减、国家间贸易摩擦导致公司采购受限、双方合作过程中发生纠纷、争议等情形，将对公司生产经营稳定性造成不利影响。

”

### （三）同行业公司银粉的主要供应商情况

发行人与同行业可比公司对主要银粉供应商采购均比较集中，选取发行人与可比公司各期银粉采购占比合计覆盖 85% 以上的供应商，主要供应商对比情况如下：

发行人	帝科股份	聚和材料	苏州固锔	儒兴科技
深圳市微英格科贸有限公司	DOWA	DOWA	DOWA	宁夏中色新材料有限公司
苏州银瑞光电材料科技有限公司	-	山东建邦胶体材料有限公司	宁波晶鑫电子材料有限公司	苏州银瑞光电材料科技有限公司
湖南省国银新材料有限公司	-	中船重工黄冈贵金属有限公司	苏州思美特表面材料科技有限公司	宁波晶鑫电子材料有限公司
中船黄冈贵金属有限公司	-	宁波晶鑫电子材料有限公司	-	苏州隆达新能源科技有限公司
宁波广新纳米材料有限公司	-	-	-	山东建邦胶体材料有限公司

注 1：聚和材料 2022 年年度报告未完全披露供应商名称，故选取其 2021 年度供应商，来源于聚和材料招股说明书；帝科股份 2021 年至 2023 年未完全披露主要供应商名称，故选取其第一大供应商 DOWA；苏州固锔 2021 年至 2023 年未完全披露主要供应商名称，故选取其发行股份及支付现金购买资产并募集配套资金暨关联交易报告书中披露的主要供应商；注 2：可比公司存在通过 DOWA 和中船重工黄冈贵金属有限公司的代理商进行采购的情形，已进行穿透合并处理；

注 3：宁波广新纳米材料有限公司包括宁波广新纳米材料有限公司和宁波广新进出口有限公司；

注 4：湖南省国银新材料有限公司包括湖南省国银新材料有限公司和常德市国银新材料有限公司。

公司主要供应商中，苏州银瑞光电材料科技有限公司、中船黄冈贵金属有限公司为可比公司的主要供应商；深圳市微英格科贸有限公司系 DOWA 授权代理商，DOWA 也为可比公司的主要供应商；根据供应商访谈资料，湖南省国银新材料有限公司和宁波广新纳米材料有限公司与行业内知名浆料企业均有合作；可比公司主要供应商中，宁波晶鑫电子材料有限公司、苏州思美特表面材料科技有限公司、宁夏中色新材料有限公司与公司也均有合作。

综上，发行人主要供应商与可比公司不存在重大差异，为行业内通用选择。

### 三、说明深圳市微英格科贸有限公司为 DOWA 的授权代理商，但 2023 年 1-6 月主要供应商中同时存在上述 2 个供应商的原因

报告期内，公司主要通过微英格间接采购 DOWA 银粉，直接采购占比较低，具体情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
间接采购	81,118.34	93.99%	30,837.78	98.94%	2,871.60	100.00%
直接采购	5,183.57	6.01%	331.63	1.06%	-	-
合计	<b>86,301.91</b>	<b>100.00%</b>	<b>31,169.41</b>	<b>100.00%</b>	<b>2,871.60</b>	<b>100.00%</b>

报告期内，公司主要通过微英格间接采购 DOWA 银粉，间接采购比例分别为 100.00%、98.94% 和 93.99%，占比较高，主要原因系公司间接采购 DOWA 银粉更加符合自身经营需求，如可采用人民币结算方式、单次提货数量限制较低、手续简便等。

2022 年和 2023 年同时存在 DOWA 和微英格两个供应商，主要原因系公司向 DOWA 采购有利于双方直接的密切沟通，加强与供应商合作关系，但该采购模式下公司需自行办理报关手续、采购提货时效较短，影响公司经营效率，故而结合采购量、资金使用效率等因素综合考虑后当前仍选择主要通过微英格进行间接采购。

### 四、说明主要原材料和能源采购数量与公司产品产量和销量的匹配关系，2021 年采购量较少的原因

#### （一）主要原材料采购数量与公司产品产量和销量的匹配关系，2021 年采购量较少的原因

报告期内，发行人生产所需的核心原材料为银粉和铝粉，其采购量与公司产品产量和销量匹配一致，2021 年银粉采购量较少主要原因系当期银浆产销量有所下滑所致，具体情况详见本问询回复之“问题 8”之“六、主要原材料出入库数量与产量、销量、期末库存是否匹配”。



## （二）能源采购数量与公司产品产量的匹配关系

报告期内，发行人生产过程中主要消耗的能源为电力，其消耗占主营业务成本比重较小。发行人电力采购数量与对应产品产量匹配一致，具体情况如下：

项目		2023年	2022年度	2021年度
耗电量	生产车间总耗电量（万度）	387.46	270.49	295.13
	其中：银浆车间（万度）	43.02	20.12	11.65
	铝浆车间（万度）	173.38	144.99	160.37
	树脂车间（万度）	10.33	6.39	7.23
	玻璃粉车间（万度）	160.67	98.14	112.62
产量	银浆（吨）	290.02	130.94	29.54
	铝浆（吨）	2,693.85	2,105.12	2,452.58
	半成品树脂（吨）	820.58	602.11	661.02
	半成品玻璃粉（吨）	73.74	42.26	42.29
单位产量耗电量	银浆（度/KG）	1.48	1.54	3.94
	铝浆（度/KG）	0.64	0.69	0.65
	半成品树脂（度/KG）	0.13	0.11	0.11
	半成品玻璃粉（度/KG）	21.79	23.22	26.63

注：各产品单位产量耗电量=对应车间耗电量/对应生产产品产量。

公司产成品生产车间为银浆车间、铝浆车间，半成品生产车间为树脂车间、玻璃粉车间，树脂和玻璃粉系生产银浆、铝浆的重要材料。

报告期内，公司银浆单位产量耗电量分别为 3.94 度/KG、1.54 度/KG 和 1.48 度/KG，呈下降趋势，主要原因系：1、公司银浆产品生产车间需保持恒定的温湿度环境，固定电费较多，2021 年公司银浆产量较少，规模效应不显著；2、2022 年下半年起，随着下游客户对 TOPCon 电池银浆的需求逐渐增长，公司银浆产量快速提升，规模效应逐渐显现。

报告期内，公司铝浆单位产量耗电量分别为 0.65 度/KG、0.69 度/KG 和 0.64 度/KG，与铝浆产量呈现负相关关系，随着产量的上升，分摊的单位耗电量逐渐减少。

报告期内，公司半成品树脂单位产量耗电量分别为 0.11 度/KG、0.11 度/KG、0.13 度/KG，整体较为稳定。2023 年单位产量耗电量有所提高主要原因系为改

善员工工作环境以及维持稳定的温湿度生产环境，新增多台空调设备所致。

报告期内，公司半成品玻璃粉单位产量耗电量分别为 26.63 度/KG、23.22 度/KG 和 21.79 度/KG，呈下降趋势。2022 年单位产量耗电量较 2021 年同比下降 12.81%，主要原因系生产环节中玻璃粉需要经过高温烧结融化、研磨、高温烘干等工序，呈现显著的生产时间长、耗电量高特征；同时一般单批次铝浆玻璃粉产量高于银浆玻璃粉，因此铝浆玻璃粉设备体积更大、功率更高、单位耗电量更大；2022 年铝浆玻璃粉产量较上年有所下降，导致单位产量耗电量有所下降。2023 年单位产量耗电量较 2022 年同比下降 6.17%，主要原因系 2023 年玻璃粉产量同比上升 74.47%，规模效应导致单位产量耗电量有所下降。

**五、说明银粉、铝粉采购的具体定价方式；主要原材料各期采购价格变动趋势与该原材料的市场价格走势存在差异的原因及合理性，发行人各类原材料采购价格是否公允**

**（一）银粉、铝粉采购的具体定价方式**

银粉方面，公司采购银粉的定价方式系主要参考伦敦银点价格或者中国金属资讯网等平台银点价格的基础上加收一定的加工费，价格随着银点价格的波动进行浮动。加工费系供应商将银锭加工成符合要求的银粉收取的费用，在考虑加工工艺、银粉规格、采购规模、市场供需情况下，经双方协商确定。

铝粉方面，公司与供应商约定采购价格随着铝锭价格的波动进行浮动，公司采购铝粉的定价方式系主要参考世铝网铝锭价格的基础上加收一定的加工费。加工费系供应商将铝锭加工成符合要求的铝粉收取的费用，在考虑加工工艺、铝粉规格、采购规模、市场供需情况下，经双方协商确定。

加工费系供应商将银锭或铝锭加工成符合要求的银粉或铝粉收取的费用，由于银粉和铝粉均属于非标准产品，不同的粉料因粉体大小、粒径分布不同而加工难度不同，因此不存在统一的价格标准。

**（二）主要原材料各期采购价格变动趋势与该原材料的市场价格走势存在差异的原因及合理性，发行人各类原材料采购价格是否公允**

报告期内，银粉、铝粉合计采购额占全部原材料采购总额的比例分别 80.49%、93.72%和 95.85%，系公司银浆、铝浆产品的核心原材料。对银粉、铝

粉各期采购价格变动趋势与原材料的市场价格走势的分析具体如下：

## 1、银粉

公司采购银粉材料主要分为进口银粉和国产银粉，进口银粉价格主要参考伦敦银点价格，国产银粉价格主要参考中国金属资讯网平台 1 号白银的银点价格，其采购价格变动趋势与市场价格对比情况具体如下：

### (1) 进口银粉

报告期内，公司进口银粉采购价格与市场价变动情况对比如下：

单位：元/KG

项目	2023年度		2022年度		2021年度
	单价	变动	单价	变动	单价
伦敦银	5,287.58	13.05%	4,677.36	-10.30%	5,214.68
进口银粉	5,661.36	13.98%	4,967.01	-13.78%	5,760.61

2022 年，公司进口银粉采购价格同比下降幅度大于伦敦银，主要原因系受采购时点影响，2021 年公司采购进口银粉主要集中在白银价格处于高位的上半年，占比达 66.27%，2021 年下半年白银价格逐渐回落，使得伦敦银全年平均价格低于 2021 年上半年平均水平。2023 年，公司进口银粉采购价格与伦敦银同比变动比例基本一致。

### (2) 国产银粉

报告期内，公司国产银粉采购价格与市场价变动情况对比如下：

单位：元/KG

项目	2023年度		2022年度		2021年度
	单价	变动	单价	变动	单价
1号白银	4,927.52	17.71%	4,186.02	-9.33%	4,616.79
国产银粉	5,191.87	18.59%	4,378.03	-9.23%	4,823.10

报告期内，公司国产银粉采购价格与 1 号白银同比变动比例基本一致。

## 2、铝粉

报告期内，公司铝粉采购价格与市场价变动情况对比如下：

单位：元/KG

项目	2023年度		2022年度		2021年度
	单价	变动	单价	变动	单价
世铝网铝锭	16.47	-6.30%	17.58	5.58%	16.65
铝粉	24.50	-5.04%	25.80	18.57%	21.76

2022年，公司铝粉采购价格同比上升幅度高于铝锭市场价变动幅度，主要原因系受全球宏观经济波动影响，2021年铝锭市场价格增长较多，因此下半年度公司与铝粉供应商价格谈判周期由季度改为月度，使得当期公司部分铝粉采购价格滞后于铝锭市场价的增长，拉低了当年度整体采购价格。

2023年，公司铝粉采购价格与铝锭市场价同比变动比例基本一致。

综上，报告期内，除2022年因采购时点原因导致公司进口银粉采购价格同比下降幅度大于伦敦银以外，公司主要原材料的采购价格变动趋势与市场价趋势走向保持一致，公司各类原材料采购价格公允，具备合理性。

六、说明报告期内银粉、铝粉的主要供应商情况包括采购数量、单价、金额及占比情况、与发行人交易金额占其自身主营业务比重、是否存在专门向发行人销售的供应商，同种原材料采购价格在不同供应商之间是否存在较大差异及合理性；银粉、铝粉主要供应商采购金额、次序变动的原因和合理性，新增和退出的原因及合理性；上述供应商的基本情况，包括成立时间、注册及实缴资本、股权结构、实际控制人、经营规模、与发行人的合作历史，上述供应商与发行人控股股东、董监高、其他核心人员、其他股东是否存在关联关系，是否存在为发行人代垫费用、代为承担成本或转移定价等利益输送情形。

（一）说明报告期内银粉、铝粉的主要供应商情况包括采购数量、单价、金额及占比情况，同种原材料采购价格在不同供应商之间是否存在较大差异及合理性

### 1、银粉

报告期内，公司采购银粉的细分类别及金额、占比情况具体如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
进口银粉	86,401.72	65.52%	31,346.47	62.13%	2,901.16	28.45%
国产银粉	45,278.52	34.34%	19,099.86	37.85%	6,561.90	64.34%
其他银粉	190.72	0.14%	9.16	0.02%	735.62	7.21%
<b>合计</b>	<b>131,870.96</b>	<b>100.00%</b>	<b>50,455.49</b>	<b>100.00%</b>	<b>10,198.68</b>	<b>100.00%</b>

注：其他银粉是指银含量 63.5%的银粉以及银包铜、银铋合金等合金银。

报告期内，公司采购的银粉主要为进口银粉和国产银粉，合计采购金额占采购总额的比例分别为 92.79%、99.98%和 99.86%，系主要采购类别。上述进口银粉和国产银粉的主要供应商采购情况具体分析如下：

### (1) 进口银粉

报告期内，公司采购进口银粉的主要供应商情况包括采购数量、单价、金额及占比情况具体如下：

单位：吨、万元、元/KG

供应商名称	数量	金额	比例	单价	全年采购平均单价	单价差异率
<b>2023 年度</b>						
微英格	142.74	81,118.34	93.89%	5,682.96	5,661.36	0.38%
DOWA	9.72	5,183.57	6.00%	5,332.89		-5.80%
<b>合计</b>	<b>152.46</b>	<b>86,301.91</b>	<b>99.88%</b>	\	\	\
<b>2022 年度</b>						
微英格	62.11	30,837.78	98.38%	4,964.71	4,967.01	-0.05%
DOWA	0.72	331.63	1.06%	4,605.98		-7.27%
<b>合计</b>	<b>62.83</b>	<b>31,169.41</b>	<b>99.44%</b>	\	\	\
<b>2021 年度</b>						
微英格	4.18	2,380.36	82.05%	5,693.29	5,760.61	-1.17%
丰田通商	0.81	491.24	16.93%	6,057.18		5.15%
<b>合计</b>	<b>4.99</b>	<b>2,871.60</b>	<b>98.98%</b>	\	\	\

注 1：单价差异率=（单价-全年采购平均单价）/全年采购平均单价；

注 2：丰田通商指丰田通商（上海）有限公司，下同。

报告期内，公司进口银粉主要供应商中丰田通商与微英格均为 DOWA 授权代理商；公司通过直接或间接方式采购 DOWA 银粉，合计采购金额占进口银粉采购总额的比例分别为 98.98%、99.44%和 99.88%。

2021年，丰田通商进口银粉加工费定价较高，经多次沟通仍无法达成一致，公司选择向DOWA银粉其他授权代理商微英格采购，因此丰田通商交易价格相对较高。

2022年和2023年，公司向DOWA直接采购银粉价格低于间接采购，主要原因系白银作为大宗贵金属，价格波动较大，公司向DOWA直接采购银粉数量较少、频次较少，相应采购时点的银点价格处于低位。

## (2) 国产银粉

报告期内，公司采购国产银粉的主要供应商情况包括采购数量、单价、金额及占比情况具体如下：

单位：吨、万元、元/KG

供应商名称	数量	金额	比例	单价	全年采购 平均单价	单价差 异率
<b>2023年度</b>						
苏州银瑞光电材料科技有限公司	46.53	24,124.18	53.28%	5,184.80	5,191.87	-0.14%
湖南省国银新材料有限公司	15.72	7,990.15	17.65%	5,083.10		-2.09%
山东建邦胶体材料有限公司	8.80	4,773.27	10.54%	5,421.71		4.43%
中钞长城贵金属有限公司	4.63	2,407.35	5.32%	5,198.34		0.12%
苏州思美特表面材料科技有限公司	4.34	2,334.68	5.16%	5,381.92		3.66%
<b>合计</b>	<b>80.02</b>	<b>41,629.63</b>	<b>91.94%</b>	\	\	\
<b>2022年度</b>						
苏州银瑞光电材料科技有限公司	19.34	8,555.96	44.80%	4,423.08	4,378.03	1.03%
湖南省国银新材料有限公司	11.43	4,988.61	26.12%	4,363.80		-0.32%
中船黄冈贵金属有限公司	6.82	2,886.82	15.11%	4,229.99		-3.38%
成都市天甫金属粉体有限责任公司	2.83	1,229.85	6.44%	4,351.90		-0.60%
中钞长城贵金属有限公司	2.23	982.44	5.14%	4,415.46		0.85%
<b>合计</b>	<b>42.65</b>	<b>18,643.68</b>	<b>97.61%</b>	\	\	\
<b>2021年度</b>						

供应商名称	数量	金额	比例	单价	全年采购平均单价	单价差异率
苏州银瑞光电材料科技有限公司	5.76	2,767.36	42.17%	4,805.09	4,823.10	-0.37%
湖南省国银新材料有限公司	3.40	1,625.13	24.77%	4,785.39		-0.78%
中船黄冈贵金属有限公司	1.39	668.77	10.19%	4,816.11		-0.14%
宁波广新纳米材料有限公司	1.16	588.6	8.97%	5,065.42		5.02%
中钞长城贵金属有限公司	1.21	574.32	8.75%	4,762.21		-1.26%
<b>合计</b>	<b>12.91</b>	<b>6,224.18</b>	<b>94.85%</b>	\	\	\

注：单价差异率=（单价-全年采购平均单价）/全年采购平均单价。

报告期内，公司国产银粉主要供应商合计采购金额占国产银粉采购总额的比例分别为 94.85%、97.61%和 91.94%。

报告期内，公司同种原材料采购价格在不同供应商之间单价差异较小，主要系不同供应商银粉加工费定价标准不同，且采购银粉时点存在差异，受银价波动影响所致。

## 2、铝粉

报告期内，公司采购铝粉的主要供应商情况包括采购数量、单价、金额及占比情况具体如下：

单位：吨、万元、元/KG

供应商名称	数量	金额	比例	单价	全年采购平均单价	单价差异率
<b>2023 年度</b>						
河南省远洋粉体科技股份有限公司	983.58	2,562.74	51.14%	26.06	24.50	6.36%
曲靖华益兴新材料有限公司	579.42	1,347.70	26.90%	23.26		-5.05%
内蒙古旭阳新材料股份有限公司	259.66	611.72	12.21%	23.56		-3.83%
泸溪县群祥新材料有限责任公司	128.33	290.08	5.79%	22.60		-7.72%
鞍钢实业微细铝粉有限公司	92.50	192.36	3.84%	20.80		-15.11%
<b>合计</b>	<b>2,043.48</b>	<b>5,004.61</b>	<b>99.88%</b>	\	\	\
<b>2022 年度</b>						
河南省远洋粉体科技股份有限公司	830.36	2,235.66	54.66%	26.92	25.80	4.36%

供应商名称	数量	金额	比例	单价	全年采购 平均单价	单价差异 率
内蒙古旭阳新材料股份有限公司	363.31	911.33	22.28%	25.08		-2.77%
曲靖华益兴新材料有限公司	209.67	515.41	12.60%	24.58		-4.71%
鞍钢实业微细铝粉有限公司	164.00	371.47	9.08%	22.65		-12.20%
浙江乾元高新材料有限公司	10.12	31.35	0.77%	30.97		20.06%
<b>合计</b>	<b>1,577.46</b>	<b>4,065.22</b>	<b>99.39%</b>	\	\	\

**2021 年度**

河南省远洋粉体科技股份有限公司	724.38	1,616.06	40.29%	22.31		2.54%
内蒙古旭阳新材料股份有限公司	745.61	1,571.13	39.17%	21.07		-3.15%
曲靖华益兴新材料有限公司	138.18	328.64	8.19%	23.78	21.76	9.32%
湖南宁乡吉唯信金属粉体有限公司	137.95	278.31	6.94%	20.17		-7.27%
鞍钢实业微细铝粉有限公司	81.25	171.18	4.27%	21.07		-3.16%
<b>合计</b>	<b>1,827.37</b>	<b>3,965.32</b>	<b>98.85%</b>	\	\	\

注 1：单价差异率=（单价-全年采购平均单价）/全年采购平均单价；

注 2：泸溪县金源粉体材料有限责任公司原属于长沙族兴新材料股份有限公司的子公司，曲靖华益兴新材料有限公司亦系长沙族兴新材料股份有限公司全资子公司，为保持统一，将泸溪县金源粉体材料有限责任公司与曲靖华益兴新材料有限公司合并披露，下同。

报告期内，公司铝粉主要供应商合计采购金额占铝粉采购总额的比例分别为 98.85%、99.39%和 99.88%。

2021 年至 2023 年，公司向河南省远洋粉体科技股份有限公司采购价格均高于其他供应商，主要原因系该供应商铝粉产品性能稳定，加工费定价标准相对较高。

2021 年，公司向曲靖华益兴新材料有限公司采购价格高于其他供应商，主要原因系 2021 年下半年公司与该供应商开始建立合作，彼时铝价处于上升趋势，整体平均采购价格相比上半年偏高。2022 年和 2023 年，公司向其采购价格处于正常水平。

2021 年至 2023 年，公司向内蒙古旭阳新材料股份有限公司、泸溪县群祥新材料有限责任公司、湖南宁乡吉唯信金属粉体有限公司采购价格处于正常水平，单价差异较小。



2021年至2023年，公司向鞍钢实业微细铝粉有限公司采购价格低于其他供应商，主要原因系：（1）该供应商主要面向非光伏领域，公司采购产品并非其主打产品，价格相对偏低；（2）2021年下半年公司与该供应商开始建立合作，彼时铝价处于上升趋势，定价相对处于高位，使得2021年价格差异幅度小于其他年度。

2022年，公司向浙江乾元高新材料有限公司采购价格高于其他供应商，主要原因系公司采购该供应商新开发产品用于测试生产，定价相对偏高，但因产品效果不甚理想故而采购量较少。

综上，公司国产银粉采购价格在不同供应商之间单价差异较小；进口银粉、铝粉采购价格在不同供应商之间单价存在一定差异，但均具备合理理由。

（二）报告期内银粉、铝粉主要供应商采购金额、次序变动的的原因和合理性，新增和退出的原因及合理性

### 1、银粉

#### （1）进口银粉

报告期内，公司进口银粉主要供应商采购金额及次序情况具体如下：

单位：万元

供应商名称	2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	次序	金额	次序	金额	次序
微英格	81,118.34	1	30,837.78	1	2,380.36	1
DOWA	5,183.57	2	331.63	2	-	\
丰田通商	-	\	-	\	491.24	2
合计	<b>86,301.91</b>	\	<b>31,169.41</b>	\	<b>2,871.60</b>	\
合计金额占进口银粉采购总额的比例	<b>99.89%</b>	\	<b>99.44%</b>	\	<b>98.98%</b>	\

报告期内，公司采购进口银粉主要系DOWA银粉。公司主要通过间接方式采购DOWA银粉，2021年至2023年微英格均系公司进口银粉的第一大供应商，未有变动。

2022年开始，公司存在直接向DOWA采购银粉的情况，主要原因系公司向DOWA采购有利于双方直接的密切沟通，加强与供应商合作关系。2022年

至 2023 年其均为公司进口银粉的第二大供应商，未有变动。

2022 年开始，公司与丰田通商不再合作，主要原因系该供应商加工费定价较高，经多次沟通仍无法达成一致，公司选择向 DOWA 银粉其他授权代理商微英格采购。

## (2) 国产银粉

报告期内，公司国产银粉主要供应商采购金额及次序情况具体如下：

单位：万元

供应商名称	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	次序	金额	次序	金额	次序
苏州银瑞光电材料科技有限公司	24,124.18	1	8,555.96	1	2,767.36	1
湖南省国银新材料有限公司	7,990.15	2	4,988.61	2	1,625.13	2
山东建邦胶体材料有限公司	4,773.27	3	0.45	11	-	\
中钞长城贵金属有限公司	2,407.35	4	982.44	5	574.32	5
苏州思美特表面材料科技有限公司	2,334.68	5	53.12	7	97.70	7
中船黄冈贵金属有限公司	2,210.33	6	2,886.82	3	668.77	3
成都市天甫金属粉体有限责任公司	1,018.77	7	1,229.85	4	234.76	6
宁波广新纳米材料有限公司	213.75	8	387.23	6	588.60	4
<b>合计</b>	<b>45,072.47</b>	\	<b>19,084.48</b>	\	<b>6,556.65</b>	\
<b>合计金额占国产银粉采购总额的比例</b>	<b>99.54%</b>	\	<b>99.92%</b>	\	<b>99.92%</b>	\

苏州银瑞光电材料科技有限公司与湖南省国银新材料有限公司银粉产能较大、产品质量稳定，已成为国内市场的主要银粉供应商。上述两家厂商 2021 年至 2023 年均为公司第一及第二大供应商，未有变动。

山东建邦胶体材料有限公司生产的正面银浆用银粉产品参数与进口银粉不存在较大差异，公司积极推广国产银粉的应用与进口替代，2022 年开始与该供应商建立业务合作关系，并逐步加大采购量。苏州思美特表面材料科技有限公司采购次序上升与山东建邦胶体材料有限公司变动原因一致。

2021 年至 2023 年，公司向中钞长城贵金属有限公司采购次序呈上升趋势，

主要原因系该供应商生产银粉整体粒径较小，活性不高，可以实现更好的产品性能，公司逐步加大对其采购量。

2021年至2023年，公司向中船黄冈贵金属有限公司与宁波广新纳米材料有限公司采购次序下降，主要原因系该款银粉主要应用于背面银浆的生产，采购需求未有较大增长，导致排名随之下降。

2021年至2023年，公司向成都市天府金属粉体有限责任公司采购次序先升后降，主要原因系该款银粉主要用于TOPCon电池银浆的生产，采购需求增长较多，但应用产品型号范围较少，增长幅度有限，排名随之下降。

## 2、铝粉

报告期内，公司铝粉主要供应商采购金额及次序情况具体如下：

单位：万元

供应商名称	2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	次序	金额	次序	金额	次序
河南省远洋粉体科技股份有限公司	2,562.74	1	2,235.66	1	1,616.06	1
曲靖华益兴新材料有限公司	1,347.70	2	515.41	3	328.64	3
内蒙古旭阳新材料股份有限公司	611.72	3	911.33	2	1,571.13	2
泸溪县群祥新材料有限责任公司	290.08	4	-	\	20.25	7
鞍钢实业微细铝粉有限公司	192.36	5	371.47	4	171.18	5
浙江乾元高新材料有限公司	6.19	6	31.35	5	0.11	9
湖南宁乡吉唯信金属粉体有限公司	-	\	-	\	278.31	4
<b>合计</b>	<b>5,010.81</b>	\	<b>4,065.22</b>	\	<b>3,985.67</b>	\
<b>合计金额占铝粉采购总额的比例</b>	<b>100.00%</b>	\	<b>99.39%</b>	\	<b>99.36%</b>	\

河南省远洋粉体科技股份有限公司生产铝粉产品性能稳定，与公司需求更为契合，2021年至2023年均为公司第一大供应商，未有变动。

2021年至2023年，公司向曲靖华益兴新材料有限公司采购次序上升，向内蒙古旭阳新材料股份有限公司采购次序下降，主要原因系曲靖华益兴新材料有限公司生产铝粉更加契合公司产品开发体系与提效要求，逐渐转向该供应商

采购铝粉。

2021年至2023年，泸溪县群祥新材料有限责任公司、鞍钢实业微细铝粉有限公司、浙江乾元高新材料有限公司合计采购金额较少，采购次序较为稳定；其中2022年公司未向泸溪县群祥新材料有限责任公司采购铝粉主要原因系当期该供应商产能与品控不稳定，公司暂停采购。

2022年开始，公司与湖南宁乡吉唯信金属粉体有限公司暂停合作关系主要原因系该供应商加工费定价标准较高且供货量不足，故而公司选择其他供应商。

综上，公司采用“以产定购”的采购模式，报告期内主要供应商保持稳定，部分主要供应商发生变动系公司及供应商实际经营情况变化所致，具备合理性。

**（三）上述供应商的基本情况，包括成立时间、注册及实缴资本、股权结构、实际控制人、经营规模、与发行人的合作历史，上述供应商与发行人控股股东、董监高、其他核心人员、其他股东是否存在关联关系，是否存在为发行人代垫费用、代为承担成本或转移定价等利益输送情形，与发行人交易金额占其自身主营业务比重、是否存在专门向发行人销售的供应商**

上述供应商基本情况、与发行人交易金额占其自身主营业务比重且与发行人的合作情况具体如下：

供应商名称	成立时间	注册资本 (万元)	实缴资本 (万元)	股权结构(5%以上主要股东)	实际控制人	经营规模	与发行人的合作开始时间	与发行人是否存在关联关系	是否存在为发行人进行利益输送情形	与发行人交易金额占其自身主营业务比重	是否存在专门向发行人销售的供应商
丰田通商(上海)有限公司	1995/01/24	400 万美元	400 万美元	丰田通商(中国)有限公司持股: 100%	丰田通商株式会社	500-600 亿	2017 年 4 月	否	否	低于 20%	否
苏州银瑞光电材料科技有限公司	2012/02/15	4,310.21	4,310.21	平顶山易成新材料有限公司持股: 65.1989%, 河南中平投资有限公司持股: 17.7485%, 平顶山金鼎煤化科技有限公司持股: 11.9485%	河南省人民政府国有资产监督管理委员会、李春阳	19.95 亿元	2018 年 4 月	否	否	低于 20%	否
中船黄冈贵金属有限公司	2017/05/24	55,900.00	55,900.00	中国船舶重工集团动力股份有限公司持股: 100%	国务院国有资产监督管理委员会	30 亿元左右	2018 年 10 月	否	否	低于 20%	否
中钞长城贵金属有限公司	2001/03/12	17,000.00	17,000.00	成都印钞有限公司持股: 100%	中国人民银行	30 亿元左右	2016 年 3 月	否	否	低于 20%	否
成都市天甫金属粉体有限责任公司	2011/08/04	7,500.00	7,500.00	朱钧持股: 87.00%, 孙征持股: 8%, 四川金益胜科技有限公司持股: 5%	朱钧	2.7 亿左右	2015 年 12 月	否	否	低于 20%	否
深圳市微英格科贸有限公司	2014/05/08	1,000.00	-	肖可持股: 95%, 褚世龙持股: 5%	肖可	7 亿左右	2020 年 12 月	否	否	20%-50%	否

供应商名称	成立时间	注册资本 (万元)	实缴资本 (万元)	股权结构(5%以上主要股东)	实际控制人	经营规模	与发行人的合作开始时间	与发行人是否存在关联关系	是否存在为发行人进行利益输送情形	与发行人交易金额占其自身主营业务比重	是否存在专门向发行人销售的供应商
湖南省国银新材料有限公司	2011/07/28	2,523.67	2,304.22	海捷控股集团有限公司持股：45.6005%，湖南湘江海捷股权投资合伙企业（有限合伙）持股：19.3237%，李靖霞持股：11.8875%，杨华荣持股：6.9662%	朱文山	3 亿左右	2018 年 12 月	否	否	低于 20%	否
宁波广新纳米材料有限公司	2014/12/29	7,000.00	7,000.00	江苏博迁新材料股份有限公司持股：100%	王利平	6.67 亿左右	2020 年 6 月	否	否	低于 20%	否
DOWA	2006/05/02	10 亿日元	10 亿日元	同和控股（集团）有限公司持股 100%	同和控股（集团）有限公司	1,382 亿日元	2022 年 10 月	否	否	低于 20%	否
山东建邦胶体材料有限公司	2010/03/26	8,437.69	7,161.00	陈子淳持股 88.8869%，济南蔚蓝湾商务服务合伙企业（有限合伙）持股 6.4436%	陈子淳	18 亿左右	2017 年 10 月	否	否	低于 20%	否

供应商名称	成立时间	注册资本 (万元)	实缴资本 (万元)	股权结构(5%以上主要股东)	实际控制人	经营规模	与发行人的合作开始时间	与发行人是否存在关联关系	是否存在为发行人进行利益输送情形	与发行人交易金额占其自身主营业务比重	是否存在专门向发行人销售的供应商
河南省远洋粉体科技股份有限公司	2003/01/14	4,085.14	4,085.14	马社俊持股: 43.0830%, 新疆众和股份有限公司持股 32.0129%, 马忠俊持股: 9.5468%, 张爱萍持股: 8.5676%, 克拉玛依远洋安泰股权投资有限合伙企业持股: 6.7807%	马社俊	4.59 亿左右	2015 年 4 月	否	否	低于 20%	否
泸溪县群祥新材料有限责任公司	2012/08/15	1,000.00	1,000.00	米成群持股: 90.2057%, 吴文春持股: 9.7943%	米成群	1.4 亿左右	2015 年 1 月	否	否	低于 20%	否
湖南宁乡吉唯信金属粉体有限公司	1997/06/10	7,796.55	7,796.55	东洋铝业株式会社持股 90%, 上海松尾贸易有限公司持股 10%	东洋铝业株式会社	1.8 亿左右	2013 年 11 月	否	否	低于 20%	否
内蒙古旭阳新材料股份有限公司	2017/12/22	11,892.17	11,892.17	朱双单持股: 84.0889%	朱双单	6 亿左右	2021 年 7 月	否	否	低于 20%	否
泸溪县金源粉体材料有限责任公司	2003/03/03	1,600.00	1,600.00	湖南洪量新材料科技有限公司持股 100%	宋洪洲	1.38 亿左右	2021 年 7 月	否	否	低于 20%	否
鞍钢实业微细铝粉有限公司	1996/04/05	6,270.00	6,270.00	鞍钢实业集团有限公司持股 100%	国务院国有资产监督管理委员会	无法取得相关数据	2013 年 11 月	否	否	无法取得相关数据	否

供应商名称	成立时间	注册资本 (万元)	实缴资本 (万元)	股权结构(5%以上主要股东)	实际控制人	经营规模	与发行人的合作开始时间	与发行人是否存在关联关系	是否存在为发行人进行利益输送情形	与发行人交易金额占其自身主营业务比重	是否存在专门向发行人销售的供应商
浙江乾元高新材料有限公司	2014/02/13	1,000.00	1,000.00	池敏持股 60%，应佩持股 40%	池敏	无法取得相关数据	2015年1月	否	否	无法取得相关数据	否

注 1：数据来源于供应商访谈、国家信用公示系统、企查查、供应商官网等网站查询整理；

注 2：经营规模、与发行人交易金额占其自身主营业务比重数据采用 2022 年度金额；

注 3：DOWA 经营规模系其 2022 年 4 月 1 日-2023 年 3 月 31 日财年数据。



公司与上述供应商均已建立稳定的合作关系，不存在新成立即成为公司主要供应商的情况。公司向各类型供应商采购规模与其经营情况相匹配，各类型供应商与发行人及其控股股东、董监高、核心技术人员、持股 5%以上主要股东不存在关联关系，不存在为发行人代垫费用、代为承担成本或转移定价等利益输送情形。发行人与上述主要供应商交易金额占供应商主营业务的比重均位于合理水平，不存在专门向发行人销售的供应商。

七、说明是否存在向贸易商采购的情形及采购金额及占比，如是，说明报告期内主要贸易商的名称、采购内容、金额及占比情况，相同类型原材料向生产商和贸易商的采购价格是否存在差异及合理性、采购价格是否公允，向贸易商采购是否符合行业情况

(一) 说明是否存在向贸易商采购的情形及采购金额及占比，如是，说明报告期内主要贸易商的名称、采购内容、金额及占比情况

报告期内，公司存在向贸易商采购原材料的情形。公司向贸易商和生产商采购原材料的金额及占比情况如下表：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
贸易商	82,631.08	57.86%	31,909.81	54.83%	4,517.09	25.59%
生产商	60,175.60	42.14%	26,288.72	45.17%	13,136.36	74.41%
合计	<b>142,806.68</b>	<b>100.00%</b>	<b>58,198.54</b>	<b>100.00%</b>	<b>17,653.46</b>	<b>100.00%</b>

报告期内，公司向贸易商采购原材料金额分别为 4,517.09 万元、31,909.81 万元和 82,631.08 万元，占原材料采购总额的比例分别为 25.59%、54.83%和 57.86%，呈上升趋势，主要原因系 2022 年下半年开始，公司 TOPCon 电池银浆销量持续增长，导致正面银浆用 DOWA 银粉采购需求增长较多，公司主要通过 DOWA 授权代理商微英格间接采购该款银粉。

报告期内，公司原材料主要贸易商的名称、采购内容、金额及占比情况具体如下：

单位：万元

年度	供应商名称	采购内容	金额	占贸易商采购金额的比例
2023年度	微英格	银粉	81,118.34	98.17%
	致德化学（上海）有限公司	溶剂、助剂	196.89	0.24%
	上海攀乙化工有限公司	树脂、溶剂、助剂、玻璃氧化物	164.20	0.20%
	南通大拓化学仪器有限公司	稀释剂等周转材料	138.07	0.17%
	天津华昌源化工贸易有限公司	树脂、助剂	117.59	0.14%
	合计			<b>81,735.10</b>
2022年度	微英格	银粉	30,837.78	96.64%
	上海攀乙化工有限公司	树脂、溶剂、玻璃氧化物	149.48	0.47%
	福建联合新材料科技有限公司	银粉	138.35	0.43%
	无锡兵功物资贸易有限公司	树脂	134.07	0.42%
	上海蒂凯姆实业有限公司	溶剂	132.89	0.42%
	合计			<b>31,392.57</b>
2021年度	微英格	银粉	2,380.36	52.70%
	丰田通商	银粉	491.24	10.88%
	公耀新材料科技（上海）有限公司	助剂	471.52	10.44%
	上海蒂凯姆实业有限公司	溶剂	389.68	8.63%
	无锡兵功物资贸易有限公司	树脂	156.97	3.48%
	合计			<b>3,889.78</b>

报告期内，公司向主要贸易商合计采购金额占贸易商采购总额的比例分别为 86.11%、98.38%和 98.92%，占比较高；公司向贸易商主要采购银粉、树脂等生产经营所需原材料，具备合理性。

## （二）相同类型原材料向生产商和贸易商的采购价格是否存在差异及合理性、采购价格是否公允

报告期内，公司原材料区分生产商和贸易商采购的情况具体如下：

单位：万元

项目	2023年度		2022年度		2021年度	
	贸易商	生产商	贸易商	生产商	贸易商	生产商
银粉	81,250.56	50,620.40	30,995.41	19,460.08	2,901.16	7,297.52
其中：进口银粉	81,218.15	5,183.57	30,996.26	350.21	2,901.16	-

项目	2023年度		2022年度		2021年度	
	贸易商	生产商	贸易商	生产商	贸易商	生产商
铝粉	-	5,010.81	-	4,090.20	-	4,011.33
树脂	476.72	1,854.21	327.69	970.38	345.52	178.87
助剂	125.41	790.22	110.77	353.25	580.72	309.24
溶剂	487.84	224.77	392.2	320.42	616.78	356.09
玻璃氧化物	134.36	882.55	36.37	523.82	17.57	572.17
其他	156.19	792.64	47.36	570.58	55.34	411.14
<b>合计</b>	<b>82,631.08</b>	<b>60,175.60</b>	<b>31,909.81</b>	<b>26,288.72</b>	<b>4,517.09</b>	<b>13,136.36</b>

报告期内，公司主要通过贸易商采购进口银粉、树脂、助剂、溶剂和玻璃氧化物，上述原材料通过贸易商合计采购金额分别为 4,461.75 万元、31,863.30 万元和 82,442.48 万元，占贸易商采购总额的比例分别为 98.77%、99.85%和 99.77%。上述原材料向生产商和贸易商的采购价格对比情况具体分析如下：

### 1、进口银粉

报告期内，公司向生产商和贸易商的采购进口银粉的价格对比情况具体如下：

单位：吨、万元、元/KG

年度	供应商类型	数量	金额	占比	单价	全年采购平均单价	单价差异率
2023年	贸易商	142.90	81,218.15	94.00%	5,683.70	5,661.36	0.39%
	生产商	9.72	5,183.57	6.00%	5,332.89		-5.80%
	<b>合计</b>	<b>152.62</b>	<b>86,401.72</b>	<b>100.00%</b>	\	\	\
2022年	贸易商	62.36	30,996.26	98.88%	4,970.58	4,967.01	0.07%
	生产商	0.75	350.21	1.12%	4,669.52		-5.99%
	<b>合计</b>	<b>63.11</b>	<b>31,346.47</b>	<b>100.00%</b>	\	\	\
2021年	贸易商	5.04	2,901.16	100.00%	5,760.61	5,760.61	0.00%
	生产商	-	-	-	\		\
	<b>合计</b>	<b>5.04</b>	<b>2,901.16</b>	<b>100.00%</b>	\	\	\

注：单价差异率=（单价-全年采购平均单价）/全年采购平均单价，下同。

2021年，公司全部通过贸易商采购进口银粉；2022年至2023年，公司通过贸易商采购进口银粉价格高于生产商，主要原因系白银作为大宗贵金属，价格波动较大，公司通过生产商采购银粉数量较少、频次较少，相应采购时点的

银点价格处于低位。

## 2、树脂

报告期内，公司向生产商和贸易商的采购树脂的价格对比情况具体如下：

单位：吨、万元、元/KG

年度	供应商类型	数量	金额	占比	单价	全年采购平均单价	单价差异率
2023年	贸易商	51.01	476.72	20.45%	93.47	282.66	-66.93%
	生产商	31.46	1,854.21	79.55%	589.41		108.52%
	合计	<b>82.46</b>	<b>2,330.93</b>	<b>100.00%</b>	\	\	\
2022年	贸易商	29.52	327.69	25.24%	110.99	228.87	-51.50%
	生产商	27.19	970.38	74.76%	356.85		55.92%
	合计	<b>56.72</b>	<b>1,298.07</b>	<b>100.00%</b>	\	\	\
2021年	贸易商	30.02	345.52	65.89%	115.11	97.96	17.51%
	生产商	23.51	178.87	34.11%	76.07		-22.35%
	合计	<b>53.53</b>	<b>524.39</b>	<b>100.00%</b>	\	\	\

报告期内，公司通过贸易商采购国外品牌树脂材料。2021年贸易商采购单价高于生产商，主要原因系同类型树脂材料进口价格高于国产价格；2022年至2023年，贸易商采购单价低于生产商，主要原因系2022年下半年开始，下游客户TOPCon电池产能逐渐释放，随着公司TOPCon电池银浆产品出货量的增长，公司直接向国内生产商采购TOPCon电池银浆用树脂原料的数量也快速提升，因该树脂材料产品性能参数要求更加严格，单价更高，拉高了生产商平均采购单价。

## 3、助剂

报告期内，公司向生产商和贸易商的采购助剂的价格对比情况具体如下：

单位：吨、万元、元/KG

年度	供应商类型	数量	金额	占比	单价	全年采购平均单价	单价差异率
2023年	贸易商	9.38	125.41	13.70%	133.64	300.27	-55.49%
	生产商	21.11	790.22	86.30%	374.35		24.67%
	合计	<b>30.49</b>	<b>915.62</b>	<b>100.00%</b>	\	\	\
2022年	贸易商	9.93	110.77	23.87%	111.50	149.69	-25.51%

年度	供应商类型	数量	金额	占比	单价	全年采购平均单价	单价差异率
	生产商	21.06	353.25	76.13%	167.70		12.03%
	合计	<b>31.00</b>	<b>464.02</b>	<b>100.00%</b>	\	\	\
	贸易商	23.98	580.72	65.25%	242.15	256.84	-5.72%
2021年	生产商	10.67	309.24	34.75%	289.86		12.86%
	合计	<b>34.65</b>	<b>889.96</b>	<b>100.00%</b>	\	\	\

2021年至2023年，公司通过贸易商采购助剂价格低于生产商，主要原因系公司向生产商营口辽滨精细化工有限公司采购助剂，因其产品性能稳定，定价标准在千元以上，远高于其他产品，随着采购量的上升拉高了生产商平均采购价格。

#### 4、溶剂

报告期内，公司向生产商和贸易商的采购溶剂的价格对比情况具体如下：

单位：吨、万元、元/KG

年度	供应商类型	数量	金额	占比	单价	全年采购平均单价	单价差异率
2023年	贸易商	389.33	487.84	68.46%	12.53	13.56	-7.62%
	生产商	136.04	224.77	31.54%	16.52		21.81%
	合计	<b>525.37</b>	<b>712.61</b>	<b>100.00%</b>	\	\	\
2022年	贸易商	257.67	392.20	55.04%	15.22	16.18	-5.90%
	生产商	182.87	320.42	44.96%	17.52		8.32%
	合计	<b>440.54</b>	<b>712.62</b>	<b>100.00%</b>	\	\	\
2021年	贸易商	350.94	616.78	63.40%	17.58	18.16	-3.21%
	生产商	184.82	356.09	36.60%	19.27		6.10%
	合计	<b>535.76</b>	<b>972.87</b>	<b>100.00%</b>	\	\	\

2021年至2022年，公司向生产商采购单价与贸易商之间基本一致；2023年公司向生产商采购溶剂单价高于贸易商，主要原因系公司主要通过贸易商购买溶剂，发行人不断加强供应商询比价以及原材料产品验证，寻找替代产品，有效降低了平均采购单价。

#### 5、玻璃氧化物

报告期内，公司向生产商和贸易商的采购玻璃氧化物的价格对比情况具体

如下：

单位：吨、万元、元/KG

年度	供应商类型	数量	金额	占比	单价	全年采购平均单价	单价差异率
2023年	贸易商	0.62	134.36	13.21%	2,167.14	95.71	2164.37%
	生产商	105.63	882.55	86.79%	83.55		-12.70%
	合计	<b>106.25</b>	<b>1,016.92</b>	<b>100.00%</b>	\	\	\
2022年	贸易商	0.51	36.37	6.49%	719.58	84.37	752.84%
	生产商	65.89	523.82	93.51%	79.50		-5.78%
	合计	<b>66.39</b>	<b>560.20</b>	<b>100.00%</b>	\	\	\
2021年	贸易商	0.72	17.57	2.98%	243.04	84.87	186.37%
	生产商	68.77	572.17	97.02%	83.21		-1.96%
	合计	<b>69.49</b>	<b>589.75</b>	<b>100.00%</b>	\	\	\

2021年至2023年，公司通过贸易商采购国外品牌玻璃氧化物材料用于产品测试，采购量较小，不具备可比性。

综上，公司相同类型原材料向生产商和贸易商的采购价格不存在较大差异，采购价格公允，具备合理性。

### （三）向贸易商采购是否符合行业情况

发行人与同行业可比公司向贸易商采购的情况对比如下：

公司名称	通过贸易商采购的情况
聚和材料	聚和材料国内银粉供应商中，上海磐维智映材料科技有限公司、宁波汉宜电子材料有限公司均为贸易商，代理销售中船重工黄冈贵金属有限公司生产的银粉产品。中船黄冈为国有企业，定位是研发生产型企业。上海磐维和宁波汉宜是中船黄冈指定的经销商
帝科股份	帝科股份2017年开始与苏州隆达（贸易商）展开合作
苏州固得	苏州隆达（贸易商）为苏州固得下属子公司晶银新材2018年第五大供应商，2018年采购金额557.21万元
儒兴科技	儒兴科技向贸易商苏州隆达新能源科技有限公司（贸易商）间接采购贵研铂业股份有限公司加工的银粉，苏州隆达与贵研铂业签署合作协议，由苏州隆达负责银粉研发方向确认和银粉推广销售，贵研铂业负责银粉的小试、工艺扩大和批量生产，苏州隆达在销售过程中根据实际情况确定型号，并明确告知客户该银粉为贵研铂业生产

注：信息来源于各公司定期报告、招股说明书以及市场公开披露信息。

由上表可知，同行业可比公司均存在通过贸易商采购的情况。

此外，公司对助剂、溶剂、树脂等原材料采购规模较小且采购种类较多，

一般无法直接向生产商采购，因此通过贸易商进行采购符合企业经营情况，也符合行业情况。

综上，公司向贸易商采购原材料的情况符合行业惯例。

八、请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，发表明确意见，并说明对发行人报告期内采购真实性和公允性的具体核查情况，包括核查方法、范围、过程、取得的主要证据和结论等

(一) 并说明对发行人报告期内采购真实性和公允性的具体核查情况，包括核查方法、范围、过程、取得的主要证据和结论等

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、查阅发行人与采购相关的制度，并访谈发行人采购负责人，了解发行人对供应商的选择标准及过程；

2、查阅发行人报告期内的采购明细表，针对原材料类型、具体供应商、采购数量、单价、采购时点分布、原材料可比市场价格等要素执行分析性程序；

3、对公司主要供应商执行函证程序，核实公司与主要供应商之间的交易金额、期末往来款余额等；

报告期各期，保荐机构对采购金额函证情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
采购金额	142,806.68	58,198.54	17,653.46
发函金额	140,220.84	56,936.38	16,863.19
发函比例	98.19%	97.83%	95.52%
回函确认金额	140,220.84	56,936.38	16,863.19
回函确认比例	98.19%	97.83%	95.52%

注：回函确认比例=回函确认金额/采购金额。

报告期内，对供应商发函比例和回函确认比例均超过 95%，核查比例具有充分性。针对回函不符供应商，保荐机构复核各项差异及支持性证据，编制回函差异调节表；

②报告期各期，申报会计师对采购金额函证情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
采购金额	142,806.68	58,198.54	17,653.46
发函金额	140,220.84	56,936.38	16,863.19
发函比例	98.19%	97.83%	95.52%
回函确认金额	140,220.84	56,548.64	16,250.18
回函确认比例	98.19%	97.17%	92.05%
执行替代测试金额	-	387.74	613.01
回函及执行替代测试比例合计	98.19%	97.83%	95.52%

注：回函确认比例=回函确认金额/采购金额。

报告期内，对供应商发函比例和回函确认比例均超过 90%，核查比例具有充分性。针对回函不符供应商，申报会计师复核各项差异及支持性证据，编制回函差异调节表；针对未回函的供应商，申报会计师执行了替代程序，检查对应的采购合同、供应商送货单、入库单、采购入账凭证、发票等单据；

4、对公司主要供应商进行实地走访，了解供应商成立时间、注册资本、业务规模等基本情况，核实与发行人合作历史、合同执行过程及相关约定、交易数据真实性等；确认是否与发行人存在关联关系等，并通过走访观察受访供应商的工作环境、经营状态等；

报告期各期，主要供应商走访情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
采购金额	142,806.68	58,198.54	17,653.46
走访覆盖金额	132,807.22	52,470.29	14,187.89
走访比例	93.00%	90.16%	80.37%

注：走访比例=走访覆盖金额/采购金额。

报告期各期，保荐机构和申报会计师对主要供应商走访比例均超过 80%，核查比例具有充分性；

5、对主要供应商的采购流程进行穿行测试，获取主要供应商的采购合同（订单）、送货单、入库单、采购入账凭证、采购发票、付款回单等资料，核



查采购的真实性；报告期内，执行穿行测试核查的采购金额占采购总额的比例均超过 55%，具体核查比例如下：

单位：万元

类型	2023 年度	2022 年度	2021 年度
采购金额	142,806.68	58,198.54	17,653.46
穿行测试金额	94,526.94	41,438.00	10,094.50
穿行测试比例	66.19%	71.20%	57.18%

注：穿行测试比例=穿行测试金额/采购金额。

6、抽查资产负债表日前后 1 个月的采购记录，检查相应的采购合同（订单）、送货单、入库单、采购入账凭证、采购发票、付款回单等内外部凭据，检查其记账凭证入账时间与采购单据是否在同一会计期间，关注采购金额的准确性以及是否计入恰当的会计期间；

7、通过企查查等方式对主要供应商进行背景调查，关注经营范围、股东、成立时间、注册地址等信息是否存在异常情况，关注与发行人及关联方之间是否存在关联关系；

8、查阅发行人、实控人、董监高（不含外部董事、独立董事）等关联方的资金流水，核查是否存在与主要供应商异常交易和资金往来，是否存在与发行人及发行人供应商存在利益输送；

经核查，保荐机构、申报会计师认为，发行人报告期内向供应商采购交易具备真实性、采购价格具有公允性。

## （二）第一至七项问题的核查程序及核查意见

### 1、核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

（1）查阅发行人报告期内采购明细表，核查全部原材料采购数量与采购单价情况，分析变动原因；

（2）查阅中国光伏行业协会发布的年度报告、券商研究所出具的研究报告，了解光伏电子浆料行业特征、产业链位置、银粉供需情况；

(3) 查阅可比公司招股说明书、年度报告等公开信息，了解可比公司产品构成、银粉使用情况、前五大供应商采购占比及主要银粉供应商情况等信息，与发行人进行比较分析；

(4) 查阅主要供应商的框架合同，访谈发行人采购总监、财务总监，了解发行人向微英格采购情况及双方合作情况，了解是否存在银粉国产替代供应商；了解 2023 年 1-6 月向微英格与 DOWA 采用银粉的原因及合理性；

(5) 查阅发行人报告期内生产领用明细表、产成品入库明细表及收入明细表；向发行人生产人员了解主要产品生产所耗用的主要原材料，分析主要原材料耗用数量与主要产品生产数量的匹配性；分析主要原材料采购数量与生产耗用数量的匹配性；分析主要产品生产数量与对外销售数量的匹配性；获取发行人报告期各期的用电数据，分析单位产量用电量的变动情况，向发行人生产负责人了解单位产量用电量的变动原因；

(6) 访谈发行人采购总监、财务总监，了解银粉、铝粉采购定价方式，同种原材料在不同供应商之间的采购价格进行对比，结合采购时点以及原材料同期可比市场价格，分析差异情况及其合理性；

(7) 分析主要供应商的金额变动情况，了解发行人向其采购的原材料类型、数量、单价变动情况，向发行人采购人员了解主要供应商与发行人的合作历史，部分供应商报告期内采购金额变动较大的原因，了解主要供应商新增退出的原因；

(8) 通过企查查等公开渠道查询主要供应商的工商信息、主要人员及经营规模情况，分析发行人采购规模与供应商经营规模的匹配性；将主要供应商及其主要人员与发行人及其关联方清单进行比对，核查是否存在关联关系；

(9) 对发行人主要供应商实地走访，了解供应商基本信息、生产情况、了解双方合作请情况、发行人产品在供应商处地位情况、是否专门向发行人销售、与发行人控股股东、董监高、其他核心人员、其他股东是否存在关联关系，是否存在为发行人代垫费用、代为承担成本或转移定价等利益输送情形；

(10) 访谈发行人采购总监，了解发行人向贸易商采购的原因及背景；取得贸易商供应商清单，并通过工商信息以及公开披露信息判断验证贸易商供应

商的完整性；对比相同类型原材料向生产商和贸易商的采购价格，分析其差异情况及差异的合理性；查询同行业可比公司情况，分析贸易商采购是否符合行业惯例。

## 2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

（1）发行人已在招股说明书补充披露报告期内全部原材料采购内容、采购金额及占比、采购单价、采购量情况以及数据变动情况；

报告期内，发行人银浆业务收入占比逐渐提升，其核心原材料银粉作为大宗贵金属，单位价值较高，银粉采购额上升推动了银粉、铝粉合计采购占比的增长；

（2）发行人 TOPCon 电池银浆主要使用进口 DOWA 银粉，随着 TOPCon 电池银浆销量的快速增长，通过 DOWA 授权代理商微英格间接采购 DOWA 银粉的需求量也随之增长，推动了微英格采购占比持续提高，具备合理性；DOWA 是全球最大的光伏银浆用银粉供应商，占据全球正面银浆用银粉 50% 以上的市场份额，TOPCon 电池银浆因产品性能要求较高而主要使用进口银粉，发行人与同行业可比公司均主要使用 DOWA 银粉用于 TOPCon 电池银浆的生产，符合行业特征；

发行人与 DOWA 及其授权代理商建立了互利共赢、长期稳定的合作关系，此外发行人也积极寻找国产银粉替代供应商以及建立银粉研究平台实现银粉自制，已建立有效的替代方案，不存在供应商依赖风险、原材料短缺风险；发行人已在招股说明书中就供应商集中、依赖进行充分的风险揭示；

发行人主要银粉供应商与同行业可比公司不存在重大差异，为行业内通用选择；

（3）发行人为加强与供应商合作关系，建立与 DOWA 直接的密切沟通，2022 年和 2023 年存在向 DOWA 直接采购的情况，具备合理性；

（4）报告期内，发行人生产所需的核心原材料为银粉和铝粉，其采购量与发行人产品产量和销量匹配一致，2021 年银粉采购量较少主要原因系当期银浆

产销量有所下滑所致；报告期内，发行人生产过程中主要消耗的能源为电力，其消耗占主营业务成本比重较小，发行人电力采购数量与对应产品产量匹配一致；

（5）银粉方面，发行人采购银粉的定价方式系主要参考伦敦银点价格或者中国金属资讯网等平台银点价格的基础上加收一定的加工费，价格随着银点价格的波动进行浮动。加工费系供应商将银锭加工成符合要求的银粉收取的费用，在考虑加工工艺、银粉规格、采购规模、市场供需情况下，经双方协商确定；

铝粉方面，发行人与供应商约定采购价格随着铝锭价格的波动进行浮动，发行人采购铝粉的定价方式系主要参考世铝网铝锭价格的基础上加收一定的加工费。加工费系供应商将铝锭加工成符合要求的铝粉收取的费用，在考虑加工工艺、铝粉规格、采购规模、市场供需情况下，经双方协商确定；

加工费系供应商将银锭或铝锭加工成符合要求的银粉或铝粉收取的费用，由于银粉和铝粉均属于非标准产品，不同的粉料因粉体大小、粒径分布不同而加工难度不同，因此不存在统一的价格标准；

发行人主要原材料采购价格与市场价格变动趋势较为一致，发行人主要原材料采购价格公允；

（6）报告期内发行人主要供应商的采购金额、次序变动，新增和退出具有合理性；发行人各期主要原材料的主要供应商，与发行人交易金额占其自身主营业务比重较为匹配，不存在专门向发行人销售的情况；同种原材料采购价格在不同供应商之间差异整体而言相对较小，对于差异较大的情形主要系具体规格型号差异以及采购时点不同所致，具有合理性；各类型供应商与发行人及其控股股东、董监高、核心技术人员、持股 5%以上主要股东不存在关联关系；主要供应商不存在为发行人代垫费用、代为承担成本或转移定价等利益输送情形；

（7）报告期内，发行人存在向贸易商采购原材料的情形，发行人向贸易商主要采购银粉、树脂等生产经营所需原材料，具备合理性。报告期内发行人向贸易商采购原材料金额占原材料采购总额的比例呈上升趋势，主要原因系 2022 年下半年开始，发行人 TOPCon 电池银浆销量持续增长，导致正面银浆用 DOWA 银粉采购需求增长较多，发行人主要通过 DOWA 授权代理商微英格间

接采购该款银粉。发行人相同类型原材料向生产商和贸易商的采购价格不存在较大差异，采购价格公允，具备合理性。发行人向贸易商采购具有商业合理性，符合行业惯例。

## 问题 7.应收账款周转率大幅提高的合理性

根据申报材料，报告期各期末，发行人应收账款账面余额分别为 9,577.36 万元、8,826.61 万元、19,625.99 万元和 22,638.68 万元，占营业收入的比例分别为 31.93%、36.89%、31.03%和 29.34%，应收账款周转率分别为 2.77、2.60、4.45 和 7.30，呈大幅提高的趋势。

请发行人说明：（1）对比应收账款前五名客户与销售收入前五名客户，结合销售时点、信用政策等说明差异的原因。（2）逾期应收账款及一年以上的应收账款的金额、占比，形成的具体原因、款项性质、对应的产品种类及后续款项回收情况，分析发行人坏账准备计提的充分性。（3）发行人 1-2 年、2-3 年应收账款减值计提比例低于可比公司，说明相关坏账准备计提的充分性。（4）应收账款周转率大幅提高的原因，并结合发行人在信用政策、销售模式等方面与同行业可比公司的差异情况，量化分析说明应收账款周转率及变化趋势与同行业可比公司是否存在较大差异及原因、合理性。（5）报告期内，经公司批准核销的应收账款金额分别为 681.80 万元、1.32 万元、107.11 万元和 0.00 万元，结合报告期内核销坏账的情况，说明坏账核销标准、核销的应收账款的账龄及核销的合理性。（6）各期应收票据中银行承兑汇票和商业承兑汇票的期初余额、本期收到金额、本期兑付及支付金额、期末余额，并说明报告期内应收票据出票方是否属于与发行人签订经济合同的往来客户，其他流动负债中未终止确认的应收票据的形成过程，报告期内发行人是否存在无真实交易背景的票据往来。（7）报告期内票据贴现与财务费用、收到的其他与筹资活动有关的现金的匹配关系，是否符合《监管规则适用指引-会计类第 1 号》规定。

请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，并发表明确意见。

回复：

一、对比应收账款前五名客户与销售收入前五名客户，结合销售时点、信用政策等说明差异的原因

报告期各期末，公司应收账款前五大客户与销售收入前五大客户基本匹配，存在少量差异，主要系不同客户的销售实现时点、产品信用政策、回款进度差异所致，具体如下：

单位：万元

单位名称	应收账款余额	占比	收入金额	应收账款余额占销售收入比	是否为销售收入前五名	是否一致/不一致原因
<b>2023年12月31日/2023年度</b>						
中润光能	4,002.04	22.07%	19,457.26	20.57%	是	一致
天合光能	1,918.04	10.58%	18,323.82	10.47%	是	一致
晶澳科技	1,745.93	9.63%	6,284.00	27.78%	是	一致
安博光电	1,627.58	8.98%	3,345.47	48.65%	否（当期第七大客户）	1、信用政策：公司向安博光电主要销售 PERC 电池银浆和铝浆，账期为票到后 60 天，账期相对长于 TOPCon 电池银浆； 2、客户基于自身资金安排，回款较慢，截至期末存在部分款项逾期未支付的情形
英发睿能	1,308.01	7.21%	1,593.05	82.11%	否（当期第九大客户）	1、信用政策：公司向英发睿能主要销售铝浆产品，账期为票到后 90 天，账期相对长于 TOPCon 电池银浆 2、客户基于自身资金安排，回款较慢，截至期末存在部分款项逾期未支付的情形。
合计	10,601.60	58.47%	49,003.61	21.63%	-	-
<b>2022年12月31日/2022年度</b>						
晶科能源	12,324.72	62.80%	27,825.26	44.29%	是	一致
晶澳科技	1,457.88	7.43%	9,824.01	14.84%	是	一致
中润光能	1,178.72	6.01%	3,009.59	39.17%	是	一致
安博光电	963.50	4.91%	2,314.61	41.63%	否（当期第六大客户）	1、销售时点：应收款项中第四季度收入金额较多，相关款项尚处信用期内； 2、信用政策：当期第五大客户苏民新能源采用款到发货销售政策，而公司向安博光电主要销售 PERC 电池银浆和铝浆，账期为票到后 60 天； 3、客户基于自身资金安排，回款较慢，截至期末存在部分款项逾期未支付的情形。

捷泰科技	435.11	2.22%	3,940.57	11.04%	是	一致
<b>合计</b>	<b>16,359.93</b>	<b>83.36%</b>	<b>46,914.03</b>	<b>34.87%</b>		
<b>2021年12月31日/2021年度</b>						
润阳股份	1,909.50	21.63%	4,629.25	41.25%	是	一致
晶澳科技	1,419.58	16.08%	1,375.35	103.22%	是	一致
中润光能	747.60	8.47%	1,624.00	46.03%	是	一致
安博光电	645.00	7.31%	735.08	87.75%	否（当期第八大客户）	1、销售时点：安博光电终端客户2021年9月2GW电池项目投产，新增需求较多，导致当期第四季度确认收入较多，相关应收款项尚处于信用期内； 2、客户基于自身资金安排，回款较慢，截至期末存在部分款项逾期未支付的情形。
晶科能源	618.63	7.01%	3,175.32	19.48%	是	一致
<b>合计</b>	<b>5,340.32</b>	<b>60.50%</b>	<b>11,539.00</b>	<b>46.28%</b>		

二、逾期应收账款及一年以上的应收账款的金额、占比，形成的具体原因、款项性质、对应的产品种类及后续款项回收情况，分析发行人坏账准备计提的充分性

（一）逾期应收账款及一年以上的应收账款的金额、占比

报告期各期末，逾期应收账款及一年以上的应收账款的金额、占比情况具体如下：

单位：万元

项目	2023/12/31	2022/12/31	2021/12/31
应收账款余额①	18,133.10	19,625.99	8,826.61
一年以上应收账款②	268.69	271.49	582.94
一年以上应收账款占比②/①	1.48%	1.38%	6.60%
逾期应收账款金额③	2,053.48	1,409.58	2,801.96
逾期应收账款占比③/①	11.32%	7.18%	31.74%
逾期应收账款期后回款金额④	1,442.30	1,140.89	2,535.30
逾期应收账款期后回款比例④/③	70.24%	80.94%	90.48%

注 1：逾期金额指各期末应收账款余额中超出合同约定的信用期或信用额度尚未支付的款项金额；



注 2：逾期应收账款期后回款金额统计截至 2024 年 3 月 22 日；

由上表可知，报告期各期末，公司一年以上应收账款金额分别为 582.94 万元、271.49 万元和 268.69 万元，占各期末应收账款余额的比例分别为 6.60%、1.38%和 1.48%，金额和占比均较小。

报告期各期末，公司逾期应收账款金额分别为 2,801.96 万元、1,409.58 万元和 2,053.48 万元，占各期末应收账款余额的比例分别为 31.74%、7.18%和 11.32%。2021 年末逾期应收账款占比较高的原因系部分客户出现短期资金紧张而延后回款的情形，导致款项逾期。

截至 2024 年 3 月 22 日，报告期各期末公司逾期应收账款已回款 2,535.30 万元、1,140.89 万元和 1,442.30 万元，逾期应收账款回款比例分别为 90.48%、80.94%和 70.24%，逾期应收账款的期后回款情况良好；若剔除公司对安徽银欣新能源科技有限公司的应收账款 266.66 万元（该公司已处于破产清算状态，公司已全额计提坏账准备），前述回款比例可达到 100.00%、99.82%和 80.72%。

**（二）主要逾期应收账款形成的具体原因、款项性质、对应的产品种类及后续款项回收情况，分析发行人坏账准备计提的充分性**

报告期各期末，逾期应收账款前五名客户的逾期及期后回款情况如下：

单位：万元

日期	客户名称	款项性质	对应产品种类	应收账款期末余额	逾期应收账款余额	账龄	占逾期应收账款比例	截至2024年3月22日逾期款项回款金额	逾期款项后期回款比例	逾期金额对应的坏账计提金额
2023/12/31	安博光电	货款	银浆、铝浆	1,627.58	381.94	一年以内	18.60%	381.94	100.00%	81.38
	中润光能	货款	银浆、铝浆	4,002.04	377.41	一年以内, 1-2年	18.38%	330.49	87.57%	200.20
	英发睿能	货款	银浆、铝浆	1,308.01	325.33	一年以内	15.54%	205.29	63.10%	65.40
	安徽银欣新能源科技有限公司	货款	银浆、铝浆	266.66	266.66	三年以上	12.99%	-	-	266.66
	天合光能	货款	银浆、铝浆	1,918.04	248.42	一年以内	12.10%	248.42	100.00%	95.90
	合计				<b>9,122.33</b>	<b>1,599.77</b>	-	<b>77.91%</b>	<b>1,166.14</b>	<b>72.89%</b>
2022/12/31	安博光电	货款	银浆、铝浆	963.50	291.41	一年以内	20.67%	291.41	100.00%	48.17
	中润光能	货款	银浆、铝浆	1,178.72	289.89	一年以内	20.57%	287.86	99.30%	58.94
	安徽银欣新能源科技有限公司	货款	银浆、铝浆	266.66	266.66	三年以上	18.92%	-	-	266.66
	江苏顺风光电科技有限公司	货款	银浆、铝浆	286.50	150.65	一年以内	10.69%	150.65	100.00%	14.32
	英发睿能	货款	银浆、铝浆	307.05	63.38	一年以内, 1-2年	4.50%	63.38	100.00%	15.59
	合计				<b>3,002.42</b>	<b>1,062.00</b>	-	<b>75.34%</b>	<b>793.30</b>	<b>74.70%</b>
2021/12/31	润阳股份	货款	银浆、铝浆	1,909.50	660.92	一年以内	23.59%	660.92	100.00%	95.47

日期	客户名称	款项性质	对应产品种类	应收账款期末余额	逾期应收账款余额	账龄	占逾期应收账款比例	截至2024年3月22日逾期款项回款金额	逾期款项后期回款比例	逾期金额对应的坏账计提金额
	中润光能	货款	银浆、铝浆	747.60	354.50	一年以内	12.65%	354.50	100.00%	37.38
	安徽银欣新能源科技有限公司	货款	银浆、铝浆	266.66	266.66	三年以上	9.52%	-	-	266.66
	江苏顺风光电科技有限公司	货款	银浆、铝浆	480.37	211.63	一年以内，1-2年	7.55%	211.63	100.00%	24.07
	爱旭股份	货款	银浆、铝浆	367.28	197.75	一年以内	7.06%	197.75	100.00%	18.36
	<b>合计</b>			<b>3,771.41</b>	<b>1,691.46</b>	-	<b>60.37%</b>	<b>1,424.80</b>	<b>84.23%</b>	<b>441.95</b>

注：以上受同一实际控制人控制的客户已合并计算。

报告期各期末，逾期应收账款前五名客户占各期逾期应收账款的比例分别为 60.37%、75.34%和 77.91%，逾期主要原因系：（1）部分客户内部付款流程耗时较长导致款项逾期；（2）部分客户出现短期资金紧张而延后回款的情形，导致款项逾期；（3）安徽银欣新能源科技有限公司已处于破产清算状态，公司已完成债权登记，尚未收回的应收账款已全额计提坏账准备。

针对预计无法收回的安徽银欣新能源科技有限公司的应收账款，公司已单项计提坏账，计提比例为 100%；针对其他逾期应收账款，公司均严格按照账龄分析法计提坏账准备。因此，公司对逾期客户的坏账计提充分。

### 三、发行人 1-2 年、2-3 年应收账款减值计提比例低于可比公司，说明相关坏账准备计提的充分性

报告期内，公司采用账龄分析法计提坏账准备的比例与同行业可比公司对比情况如下：

账龄	帝科股份	聚和材料	儒兴科技	苏州固锴	发行人
1 年以内	5.00%	5.00%	5.00%	4.21%	5.00%
1-2 年	20.00%	20.00%	20.00%	73.90%	10.00%
2-3 年	50.00%	50.00%	50.00%	100.00%	30.00%
3 年以上	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

#### （一）报告期内，公司一年以内账龄的应收账款占比较高

报告期各期末，公司 1 年以内的应收账款占比分别为 93.40%、98.62%和 98.52%，占比较高，且公司 1 年以内应收账款坏账计提比例为 5%与同行业可比公司基本一致。

#### （二）公司 1-2 年、2-3 年应收账款运用迁徙率模型测算的预期信用损失率整体低于目前采用的账龄分析法，公司应收账款坏账准备计提充分

公司运用迁徙率模型测算的预期信用损失率如下：

账龄	历史损失率	公司按账龄法计提比例	差异
1 年以内	0.01%	5.00%	-4.99%
1-2 年	3.16%	10.00%	-6.84%

2-3年	9.48%	30.00%	-20.52%
3-4年	29.83%	100.00%	-70.17%
4-5年	89.50%	100.00%	-10.50%
5年以上	100.00%	100.00%	0.00%

公司 1-2 年、2-3 年的应收账款坏账计提比例虽低于同行业可比公司平均值，但运用迁徙率模型测算的预期信用损失率整体低于账龄分析法估计的预期信用损失率；基于谨慎性原则，公司仍按账龄分析法估计预期信用损失率，因此前述应收账款坏账准备计提充分。

### （三）公司的期后回款情况良好

单位：万元

项目	2023年12月31日	2022年12月31日	2021年12月31日
应收账款余额	18,133.10	19,625.99	8,826.61
期后回款金额	12,107.48	19,357.12	8,486.36
回款比例	66.77%	98.63%	96.15%
未收回未核销的单项计提金额	266.66	266.66	266.66
核销金额	-	-	73.59
剔除单项及核销后应收账款回款比例	67.77%	99.99%	100.00%

截至 2024 年 3 月 22 日，公司各期末应收账款期后回款金额分别为 8,486.36 万元、19,357.12 万元和 12,107.48 万元，回款比例分别为 96.15%、98.63%和 66.77%，剔除各期末已单项计提坏账准备及核销的应收账款，截至 2024 年 3 月 22 日各期末应收账款期后回款比例为 100.00%、99.99%和 67.77%，回款情况良好。

综上所述，公司应收账款账龄主要集中于 1 年以内，1-2 年、2-3 年的应收账款金额较小；公司 1-2 年、2-3 年应收账款运用迁徙率模型测算的预期信用损失率整体低于目前采用的账龄分析法；报告期内公司应收账款期后回款情况良好，公司应收款项坏账准备计提充分。

四、应收账款周转率大幅提高的原因，并结合发行人在信用政策、销售模式等方面与同行业可比公司的差异情况，量化分析说明应收账款周转率及变化趋势与同行业可比公司是否存在较大差异及原因、合理性

### （一）应收账款周转率大幅提高的原因

报告期内，公司应收账款周转率分别为 2.60 次、4.45 次和 8.31 次，呈逐年增长趋势，主要原因系公司产品结构变化所致，具体如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
银浆	140,456.59	89.58%	51,116.70	80.82%	10,727.65	44.84%
铝浆	16,346.58	10.42%	12,087.10	19.11%	13,158.07	55.00%
其他业务	-	-	43.75	0.07%	39.98	0.17%
<b>营业收入合计</b>	<b>156,803.17</b>	<b>100.00%</b>	<b>63,247.55</b>	<b>100.00%</b>	<b>23,925.70</b>	<b>100.00%</b>
应收账款周转率	8.31	\	4.45	\	2.60	\

由上表可知，报告期内公司银浆产品的收入占比分别为 44.84%、80.82%和 89.58%，呈逐年上升趋势；公司银浆产品的信用期（以 30 天为主）一般较铝浆产品的信用期（以 90 天为主）更短，因此随着银浆业务收入占比的上升，公司整体应收账款回款周期缩短，导致应收账款周转率大幅提高，符合公司实际经营情况，具备合理性。

### （二）与同行业可比公司信用政策、销售模式的比较

公司与同行业可比公司信用政策、销售模式的具体情况如下：

公司名称	销售模式	主要客户信用政策
帝科股份	直销为主、经销为辅	30-120 天
聚和材料	直销为主、经销为辅	30-45 天
苏州固锔	直销为主、经销为辅	未披露
儒兴科技	直销	银浆主要账期 30-90 天，以 30-60 天为主；铝浆主要账期 30-90 天
发行人	直销为主、经销为辅	N 型银浆 30 天；其他银浆以 60 天为主；铝浆以 90 天为主

注：数据来源于各公司定期报告、招股说明书等。

报告期内，除儒兴科技以外，公司与其他同行业可比公司的销售模式一致，均以直销为主、经销为辅；此外公司与同行业可比公司在主要客户的信用政策方面基本一致。

### （三）量化分析说明应收账款周转率及变化趋势与同行业可比公司是否存

在较大差异及原因、合理性。

报告期内，发行人应收账款周转率与同行业可比公司的对比情况如下：

单位：次

公司名称	2023 年度	2022 年度	2021 年度
帝科股份	4.63	4.38	4.43
聚和材料	未披露	6.61	8.16
苏州固锔	未披露	4.74	4.40
儒兴科技	未披露	3.20	2.87
平均数	<b>4.63</b>	<b>4.73</b>	<b>4.97</b>
发行人	<b>8.31</b>	<b>4.45</b>	<b>2.60</b>

注：数据来源于各企业招股说明书、年度报告等公开信息。

2021 年，公司应收账款周转率与儒兴科技基本一致，低于帝科股份、聚和材料和苏州固锔，主要原因系产品结构差异所致，帝科股份、聚和材料和苏州固锔以正面银浆业务为主，发行人银浆、铝浆业务相当，银浆业务信用期短于铝浆，拉低了发行人应收账款周转率。2022 年，公司应收账款周转率与帝科股份、苏州固锔和儒兴科技基本一致；低于聚和材料，主要原因系聚和材料主要客户的信用期相较发行人更短所致。2023 年公司应收账款周转率高于帝科股份，主要原因系 2023 年公司经营业绩增长较快，但为提高资金使用效率，公司加强了应收账款催收工作，拉高了公司应收账款周转率。

报告期内，公司应收账款周转率呈上升趋势，与儒兴科技基本一致，帝科股份、聚和材料和苏州固锔呈现平稳趋势，主要原因系公司银浆业务占比逐渐上升，已成为主要收入来源，而帝科股份、聚和材料和苏州固锔一直以正面银浆业务为主，产品结构未发生变化。

综上，报告期内公司应收账款周转率及变化趋势与同行业可比公司存在差异主要系产品结构差异所致，具备合理性。

五、报告期内，经公司批准核销的应收账款金额分别为 681.80 万元、1.32 万元、107.11 万元和 0.00 万元，结合报告期内核销坏账的情况，说明坏账核销标准、核销的应收账款的账龄及核销的合理性

#### （一）报告期内核销坏账的情况

2020年-2023年，公司主要核销的应收账款的具体情况如下：

单位：万元

核销年度	单位名称	应收账款性质	核销金额	账龄	核销原因	履行的核销程序
2020年度	浙江德西瑞新能源科技股份有限公司	货款	140.00	2-3年	商业汇票承兑人无力承兑票据，款项难以收回	总经理审批
2020年度	泰州德通电气有限公司	货款	129.35	3年以上	已向法院申请强制执行，款项难以收回	总经理审批
2020年度	浙江波力胜新能源科技有限公司	货款	125.85	2-3年，3年以上	已向法院申请强制执行，款项难以收回	总经理审批
2020年度	河南义鑫威新能源科技有限公司	货款	87.07	3年以上	已向法院申请强制执行，款项难以收回	总经理审批
2020年度	洛阳尚德太阳能电力有限公司	货款	63.20	3年以上	账龄较长，多次催收未果	总经理审批
2020年度	宁波富星太阳能有限公司	货款	50.00	3年以上	商业汇票承兑人无力承兑票据，款项难以收回	总经理审批
2020年度	浙江启鑫新能源科技股份有限公司	货款	44.83	2-3年，3年以上	已向法院申请强制执行，款项难以收回	总经理审批
2020年度	内蒙古日月太阳能科技有限责任公司	货款	39.82	1-2年	已向法院申请强制执行，款项难以收回	总经理审批
2022年度	宁波富星太阳能有限公司	货款	31.99	3年以上	账龄较长，多次催收未果	总经理审批
2022年度	润峰电力有限公司	货款	26.87	3年以上	向法院申请强制执行后，与其达成和解协议，收回部分款项，剩余26.87万元无法收回，作核销处理	总经理审批
2022年度	江西瑞安新能源有限公司	货款	26.35	2-3年，3年以上	账龄较长，多次催收未果	总经理审批
2022年度	徐州鑫宇光伏科技有限公司	货款	7.46	3年以上	账龄较长，多次催收未果	总经理审批
合计	-	-	772.79	-	-	-

注：润峰电力有限公司包括润峰电力有限公司和润峰新能源销售有限公司。

## （二）说明坏账核销标准、核销的应收账款的账龄及核销的合理性

### 1、公司应收账款坏账核销标准

公司执行了较为严格的回款考核政策，销售人员会持续跟进客户的回款，财务人员按月更新境内外全部客户的回款信息及逾期信息并报送销售经理和公司总经理。针对多次催收未回或有客观证据表明预计难以收回的应收账款，公



司相关责任部门提交证明资料，对于当年累计金额在 1,000.00 万元以内的坏账核销，由总经理审批，当年累计金额在 1,000.00 万元（含）以上的，由董事会审议，财务部门按照执行相关审批流程后的核销金额在账面做核销处理，公司执行了较为谨慎的坏账核销政策。

## 2、核销的应收账款的账龄情况

2020 年-2023 年，公司核销的应收账款账龄分布情况具体如下：

单位：万元

账龄	2020 年度	2021 年度	2022 年度	2023 年度	合计
1 年以内	0.07	-	0.50	-	0.57
1-2 年	39.99	1.32	0.04	-	41.35
2-3 年	248.55	-	8.11	-	256.66
3 年以上	393.19	-	98.45	-	491.64
合计	<b>681.80</b>	<b>1.32</b>	<b>107.11</b>	-	<b>790.22</b>

2020 年-2023 年，公司核销的应收账款账龄集中在 2-3 年和 3 年以上，主要原因系：①客户出现经营困难，经过销售人员多次催收未果，且账龄较长，收回难度高；②公司对账龄较长且金额较大的客户提起诉讼，法院判决强制执行，但客户执行财产较少，确认无法收回；③与客户达成和解协议，收回部分账款，剩余账款做核销处理；④公司收到的商业承兑汇票其出票人及承兑人出现经营危机，无力承兑其票据，相应逾期票据预计收回可能性较低，故将应收票据转入应收账款，后对其进行核销处理。

综上，公司 2020 年至 2023 年的坏账核销依据充分，已按照《公司章程》及相关治理制度履行相关坏账核销的程序，符合公司的实际情况，真实反映企业财务状况，符合会计准则和相关政策要求，且核销后公司财务部将建立已核销应收款项的备查账，对已核销的应收款项仍保留继续追索的权利，不影响债权清收工作，坏账核销具有合理性。

六、各期应收票据中银行承兑汇票和商业承兑汇票的期初余额、本期收到金额、本期兑付及支付金额、期末余额，并说明报告期内应收票据出票方是否属于与发行人签订经济合同的往来客户，其他流动负债中未终止确认的应收票据的形成过程，报告期内发行人是否存在无真实交易背景的票据往来

(一) 各期应收票据中银行承兑汇票和商业承兑汇票的期初余额、本期收到金额、本期兑付及支付金额、期末余额，并说明报告期内应收票据出票方是否属于与发行人签订经济合同的往来客户

1、各期应收票据中银行承兑汇票和商业承兑汇票的期初余额、本期收到金额、本期兑付及支付金额、期末余额

报告期内，发行人应收票据、应收款项融资变动情况如下：

单位：万元

票据种类	期初余额	本期收票金额	本期兑付及支付金额			期末结存金额	未终止确认金额	期末余额
			背书	贴现	到期托收			
<b>2023年12月31日/2023年度</b>								
银行承兑汇票	3,027.92	123,397.08	21,495.97	92,798.73	2,146.71	9,983.60	9,718.29	19,701.88
商业承兑汇票	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>合计</b>	<b>3,027.92</b>	<b>123,397.08</b>	<b>21,495.97</b>	<b>92,798.73</b>	<b>2,146.71</b>	<b>9,983.60</b>	<b>9,718.29</b>	<b>19,701.88</b>
<b>2022年12月31日/2022年度</b>								
银行承兑汇票	5,471.97	32,889.81	20,246.42	10,691.20	4,396.23	3,027.92	7,934.21	10,962.13
商业承兑汇票	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>合计</b>	<b>5,471.97</b>	<b>32,889.81</b>	<b>20,246.42</b>	<b>10,691.20</b>	<b>4,396.23</b>	<b>3,027.92</b>	<b>7,934.21</b>	<b>10,962.13</b>
<b>2021年12月31日/2021年度</b>								
银行承兑汇票	7,946.21	23,802.84	12,133.93	0.00	14,143.15	5,471.97	2,389.76	7,861.72
商业承兑汇票	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>合计</b>	<b>7,946.21</b>	<b>23,802.84</b>	<b>12,133.93</b>	<b>0.00</b>	<b>14,143.15</b>	<b>5,471.97</b>	<b>2,389.76</b>	<b>7,861.72</b>

2、报告期内应收票据出票方是否属于与发行人签订经济合同的往来客户

报告期内，发行人应收票据的前手或出票方均系与发行人签订经济合同的往来客户或客户指定的关联第三方。

(二) 其他流动负债中未终止确认的应收票据的形成过程

根据新金融工具准则，商业汇票应当根据其现金流特征和合同条款进行分类，进而影响其会计确认方式。公司对于信用等级一般的商业银行和财务公司承兑的银行承兑汇票的业务管理模式是以收取合同现金流为目标，资产负债表列报为“应收票据”，故该类票据在背书转让时或贴现时不终止确认，待票据到期后终止确认，同时依据潜在的支付义务确认其他流动负债或短期借款。

公司划分票据信用等级的依据如下：

2021 年公司根据银保监办发【2019】133 号《中国银保监会办公厅关于进一步加强企业集团财务公司票据业务监管的通知》并参考《上市公司执行企业会计准则案例解析（2019）》等，将银行承兑汇票承兑人的信用等级进行了划分，其中承兑人信用等级较高的银行包括中国工商银行、中国农业银行、中国银行、中国建设银行、中国邮政储蓄银行、交通银行 6 家大型商业银行以及招商银行、浦发银行、中信银行、兴业银行、平安银行、光大银行、华夏银行、民生银行、浙商银行 9 家股份制银行；上述银行之外的其他银行和财务公司归类为信用等级一般银行。

2022 年和 2023 年依据中国人民银行、国家金融监督管理总局发布的系统重要性银行名单，将认定的系统重要性银行划分为信用等级较高的银行，其中包括中国工商银行、中国农业银行、中国银行、中国建设银行、中国邮政储蓄银行、交通银行 6 家大型商业银行和招商银行、浦发银行、中信银行、兴业银行、平安银行、光大银行、华夏银行、民生银行、广发银行 9 家上市股份制银行以及宁波银行、江苏银行、上海银行、北京银行、南京银行（2023 年新增）5 家城商行；上述银行之外的其他银行和财务公司归类为信用等级一般银行。

根据《票据法》相关规定，票据背书转让均附追索权。报告期各期末，公司背书转让附追索权的未到期应收票据、应收款项融资如下：

单位：万元

类型	2023 年 12 月 31 日 /2023 年度	2022 年 12 月 31 日 /2022 年度	2021 年 12 月 31 日 /2021 年度
银行承兑汇票背书转让金额	21,495.97	20,246.42	12,133.93
其中：信用等级一般 银行承兑汇票背书转 让未到期金额	4,237.79	6,181.22	2,389.76

报告期各期末，公司信用等级一般银行承兑汇票背书转让未到期金额分别为 2,389.76 万元、6,181.22 万元和 4,237.79 万元，与其他流动负债中未终止确认的应收票据金额勾稽一致。

### （三）报告期内发行人是否存在无真实交易背景的票据往来

报告期内，公司存在收到客户支付的票据金额超出客户采购公司商品金额，

而后公司再以小额票据找零给客户的情况。

报告期内，上述票据找零金额及占比情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
公司找出票据	-	-	2,784.05
公司找出银行存款	0.47	0.05	8.13
合计	0.47	0.05	2,792.18
营业收入	156,803.17	63,247.56	23,925.70
占当期营业收入比例	0.00%	0.00%	11.67%

注：公司向客户进行票据找零占当期营业收入比例=（公司找出票据+公司找出银行存款）/当期营业收入。

报告期各期，公司向客户找出票据金额分别为 2,784.05 万元、0.00 万元和 0.00 万元，找出银行存款分别为 8.13 万元、0.05 万元和 0.47 万元，上述合计金额占报告期内公司营业收入金额的比例分别为 11.67%、0.00%和 0.00%，占比较小且逐年降低。截至本问询回复出具之日，公司已对票据使用行为进行了规范，未再发生上述票据找零的情形。

公司与涉及票据找零的客户具备真实的交易背景和债权债务关系，公司与客户不存在因票据找零发生纠纷的情形。针对票据找零事项，公司进一步完善了内控管理制度，并建立《资金管理办法》进行规范。

此外，报告期内公司存在少数客户通过关联第三方向公司以票据形式代为支付款项的情形，金额分别为 99.57 万元、111.27 万元和 159.05 万元，系部分客户根据其资金调度安排，由其关联方代为支付相关货款，相关销售行为具备真实性。

报告期内，除前述情形以外，公司其他的票据往来均具备真实的交易背景。

**七、报告期内票据贴现与财务费用、收到的其他与筹资活动有关的现金的匹配关系，是否符合《监管规则适用指引-会计类第 1 号》规定。**

报告期内，公司 2021 年度无票据贴现情况。2022 年、2023 年公司票据贴现与财务费用、收到的其他与筹资活动有关的现金的匹配关系如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度
票据贴现金额	92,798.73	10,691.20
减：票据贴现费用	38.84	72.51
经营活动——销售商品、提供劳务收到的现金	86,018.02	7,904.45
筹资活动——取得借款所收到的现金	6,041.66	2,727.82
筹资活动——分配股利、利润或偿付利息支付的现金	-	13.57

由上表可知，2022 年至 2023 年公司票据贴现金额为 10,691.20 万元和 92,798.73 万元，其中计入“经营活动——销售商品、提供劳务收到的现金”的金额为 7,904.45 万元和 86,018.02 万元；计入“筹资活动——借款所收到的现金”的金额为 2,727.82 和 6,041.66 万元；计入“筹资活动——分配股利、利润或偿付利息支付的现金”的金额为 13.57 万元和 0.00 万元。

公司根据中国人民银行、中国银行保险监督管理委员会发布的我国系统重要性银行名单，遵照谨慎性原则对承兑银行的信用等级进行了划分，对承兑人为信用等级较高银行的银行承兑汇票进行贴现时予以终止确认，相应现金流入计入“销售商品、提供劳务收到的现金经营活动”中；对承兑人为信用等级不高银行的银行承兑汇票贴现时不予以终止确认，收到贴现款时确认为短期借款，相应现金流入计入“取得借款收到的现金”和“分配股利、利润或偿付利息支付的现金”中。

根据《监管规则适用指引——会计类第 1 号》规定：“若银行承兑汇票贴现不符合金融资产终止确认条件，因票据贴现取得的现金在资产负债表中应确认为一项借款，该现金流入在现金流量表中相应分类为筹资活动现金流量；若银行承兑汇票贴现符合金融资产终止确认的条件，相关现金流入则分类为经营活动现金流量。”

综上，报告期内，公司银行承兑汇票的贴现金额与财务费用、经营活动现金和筹资活动现金匹配一致，现金流量列报符合《监管规则适用指引——会计类第 1 号》中关于现金流量的分类要求。

## 八、请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查，并发表明确意见。

### （一）核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、查阅报告期内发行人应收账款明细表、收入明细表，查阅发行人与主要客户签订的合同订单，了解发行人对不同客户的收入确认时点及信用政策，对比分析发行人应收账款与主营业务收入前五大客户的匹配性；

2、查阅报告期内发行人应收账款明细表、应收账款逾期明细表、应收账款坏账计提明细表、应收账款回款明细表以及坏账计提政策，分析逾期应收账款及一年以上的应收账款的性质及期后回款情况；访谈发行人销售人员，了解逾期应收账款形成的具体原因；分析发行人应收账款坏账准备计提是否充分；

3、了解与应收款项减值相关的关键内部控制，确认其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性；

4、对于以单项为基础计量预期信用损失的应收账款，查阅管理层对预期收取现金流量的预测，评价在预测中使用的关键假设的合理性和数据的准确性，并与获取的外部证据进行核对；

5、对于以组合为基础计量预期信用损失的应收账款，评价管理层按信用风险特征划分组合的合理性；评价管理层根据历史信用损失经验及前瞻性估计确定的应收账款账龄与预期信用损失率对照表的合理性；测试管理层使用数据（包括应收账款账龄、历史损失率、迁徙率等）的准确性和完整性以及对坏账准备的计算是否准确；

6、查阅发行人截至 2024 年 3 月 22 日的应收账款期后回款明细表，核查期后回款情况，核查期后回款比例较低的主要客户在报告期内的销售金额、信用政策及坏账计提情况；

7、查阅可比公司招股说明书、年度报告等公开信息，了解可比公司应收账款坏账准备计提情况，并对发行人进行比较分析；

8、访谈发行人财务总监，了解发行人主要客户信用政策及执行情况；查阅可比公司招股说明书、年度报告等公开信息，比较分析发行人应收账款周转率与同行业平均水平的差异情况；

9、查阅发行人《会计核算办法》等内控制度，获取报告期内应收账款核销明细表，并对发行人财务总监进行访谈，了解发行人采取的应收账款管理措施、了解报告期内核销的应收账款情况，核销标准，判断核销的合理性；

10、对发行人主要客户应收账款执行函证程序，核实发行人与主要客户之间的期末往来款余额等；

①报告期各期末，保荐机构对应收账款函证情况如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
应收账款余额	18,133.10	19,625.99	8,826.61
发函金额	16,406.39	18,162.74	7,540.30
发函比例	90.48%	92.54%	85.43%
回函确认金额	16,114.83	17,963.77	7,383.76
回函确认比例	88.87%	91.53%	83.65%
执行替代测试金额	291.56	198.97	156.54
回函及执行替代测试比例合计	90.48%	92.54%	85.43%

注：回函确认比例=回函确认金额/应收账款余额；回函及执行替代测试比例合计=（执行替代测试金额+回函确认金额）/应收账款余额。

报告期内，对主要客户应收账款发函比例和回函确认比例均超过 80%，核查比例具有充分性。针对回函不符情况，保荐机构复核各项差异及支持性证据，编制回函差异调节表；针对未回函的情况，保荐机构执行了替代程序，检查对应的销售合同、出库单、物流单、签收单、报关单（外销）、提单（外销）、收入确认记账凭证、发票等单据；

②报告期各期末，申报会计师对应收账款函证情况如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
应收账款余额	18,133.10	19,625.99	8,826.61
发函金额	16,406.39	18,162.74	7,540.30
发函比例	90.48%	92.54%	85.43%
回函确认金额	16,114.83	17,710.95	7,341.54
回函确认比例	88.87%	90.24%	83.18%
执行替代测试金额	291.56	451.79	198.76

回函及执行替代测试比例合计	90.48%	92.54%	85.43%
---------------	--------	--------	--------

注：回函确认比例=回函确认金额/应收账款余额；回函及执行替代测试比例合计=（执行替代测试金额+回函确认金额）/应收账款余额。

报告期内，对主要客户应收账款发函比例和回函确认比例均超过 80%，核查比例具有充分性。针对回函不符情况，申报会计师复核各项差异及支持性证据，编制回函差异调节表；针对未回函的情况，申报会计师执行了替代程序，检查对应的销售合同、出库单、物流单、签收单、报关单（外销）、提单（外销）、收入确认记账凭证、发票等单据；

11、查阅发行人报告期内的票据备查簿，对截至报告期期末的在库票据进行了盘点，将报告期内发行人票据备查簿中前手方与发行人客户进行了比对，核查是否均属于发行人客户，是否存在无真实交易背景的票据往来；

12、查阅已贴现、背书未到期的票据清单，了解其银行信用评级情况，判断终止确认是否谨慎、是否符合《企业会计准则》的规定；

13、复核发行人报告期内票据贴现、贴现费用、收到的其他与筹资活动有关的现金之间的匹配关系，判断是否符合《监管规则适用指引—会计类第 1 号》的相关规定。

## （二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人应收账款前五大客户与主营业务收入前五大客户基本匹配；

2、报告期各期末逾期应收账款占应收账款的比例分别为 31.74%、7.18%和 11.32%，占比较低，后续回收情况良好，剔除单项计提坏账准备和核销的应收账款后，截至 2024 年 3 月 22 日，逾期应收账款期后收回比例分别为 100.00%、99.82%和 80.72%，发行人坏账准备计提充分；

3、发行人应收账款账龄基本集中在一年以内，一年以上应收账款余额较小，且回款情况良好；此外发行人 1-2 年、2-3 年应收账款运用迁徙率模型测算的预期信用损失率整体低于目前采用的账龄分析法，发行人坏账准备计提充分；

4、随着发行人银浆业务的增长，实现经营业绩的快速提升，考虑到银浆业务账期相对较短，推动应收账款周转率大幅提高，具备合理性；发行人选择银



浆、铝浆并行发展路线，与同行业可比公司相比产品结构存在一定的差异，不同产品间账期不同导致发行人应收账款周转率与同行业可比公司存在一定差异，具备合理性；

5、发行人对应收账款管理已建立内部控制制度并得到有效执行；发行人针对多次催收无果或有客观证据表明预计难以收回的应收账款，进行账面核销处理，发行人报告期内核销的应收账款具备合理理由，均预计无法收回，发行人坏账核销均履行了相应的审批程序，符合发行人的实际情况；

6、报告期内，发行人应收票据的前手或出票方均系与发行人签订经济合同的往来客户或客户指定的关联第三方；其他流动负债中未终止确认的应收票据主要为发行人背书转让未到期的信用等级一般的银行承兑汇票；报告期内，发行人采用票据结算较为频繁，发行人存在收到客户支付的票据金额超出客户采购发行人商品金额，而后发行人再以小额票据找零给客户的情况，截至本问询回复出具之日，发行人已对票据使用行为进行了规范，未再发生上述票据找零的情形；此外，报告期内发行人存在少数客户通过关联第三方向发行人以票据形式代为支付款项的情形，系部分客户根据其资金调度安排，由其关联方代为支付相关货款，相关销售行为具备真实性；除前述情形以外，报告期内发行人其他的票据往来均具备真实的交易背景；

7、发行人报告期内票据贴现与财务费用、收到的其他与筹资活动有关的现金相匹配，符合《监管规则适用指引-会计类第1号》的规定。

## 问题 8. 存货周转率大幅提高的原因

根据申报材料，报告期各期末，发行人存货账面余额分别为 2,025.29 万元、2,725.99 万元、7,306.19 万元和 7,496.64 万元，存货周转率分别为 12.12 次、7.86 次、10.97 次和 18.53 次，存货周转率大幅提高。

请发行人说明：（1）结合备货、生产及销售周期、产销模式、产销比、期末在手订单等情况，说明存货各项构成比例是否合理，与同行业公司相比是否存在较大差异。（2）结合公司的业务模式、原材料供应周期、生产周期等与可比公司的差异，说明发行人存货周转率与同行业可比公司的差异情况及合理性；最近一期存货周转率大幅提高且显著高于可比公司的原因及合理性。（3）报告期各期末各项存货余额波动的原因及合理性；各期末存货的期后销售实现情况。（4）报告期各期末各类存货的库龄及对应的存货减值准备金额，结合采购价格、存货库龄、期后出库情况，说明存货跌价准备计提过程，存货跌价准备计提是否充分。（5）发行人对于存货盘点的程序及盘点结果，包括盘点范围、地点、品种、金额、比例等，重点说明是否存在账实差异及处理结果、对于发出商品的盘点方式及情况、如何保证发出商品盘点的完整性以及如何识别确认发出商品的权属情况。（6）主要原材料出入库数量与产量、销量、期末库存是否匹配。

请保荐机构、申报会计师核查上述情况，发表明确意见，并说明对期末库存的监盘情况，期末存货是否真实存在、计价是否准确、成本结转是否完整。

回复：

一、结合备货、生产及销售周期、产销模式、产销比、期末在手订单等情况，说明存货各项构成比例是否合理，与同行业公司相比是否存在较大差异

（一）结合备货、生产及销售周期、产销模式、产销比、期末在手订单等情况，说明存货各项构成比例是否合理

报告期各期末，公司存货构成情况具体如下：

单位：万元

项目	2023/12/31		2022/12/31		2021/12/31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
原材料	4,776.30	43.78%	5,392.83	73.81%	1,247.00	45.75%

项目	2023/12/31		2022/12/31		2021/12/31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
库存商品	4,775.30	43.77%	1,150.92	15.75%	902.98	33.12%
在产品	201.39	1.85%	482.10	6.60%	250.61	9.19%
发出商品	1,107.29	10.15%	199.38	2.73%	268.46	9.85%
周转材料	50.22	0.46%	80.96	1.11%	56.94	2.09%
合计	<b>10,910.50</b>	<b>100.00%</b>	<b>7,306.19</b>	<b>100.00%</b>	<b>2,725.99</b>	<b>100.00%</b>

### 1、主要原材料备货周期情况

公司银浆、铝浆产品核心原材料为银粉和铝粉，其备货周期情况具体如下：

主要材料类型	采购周期	备注
银粉	境内采购 5-7 天	此处采购周期指正常有货情况下自签订采购合同直至采购到货的时间
	境外采购 14-21 天	
铝粉	境内采购 5-10 天	

公司主要采用“以销定采+合理库存”的采购模式，即主要根据销售订单、生产计划、库存情况等因素制定采购计划；同时，为更及时的响应客户需求或应对突发情况，也会对主要原材料进行适当备货；因此原材料成为存货的主要构成部分。银粉、铝粉作为产品核心原材料，耗用量大且单位价值高，是原材料备货的主要类型。

### 2、主要产品生产周期情况

公司主要产品为银浆和铝浆，其生产周期情况具体如下：

主要产品类型	生产周期	备注
银浆	2-3 天	此处生产周期指在具备一切正常开工生产条件的前提下进行生产的理论周期，不包括材料备货周期
铝浆	3-4 天	

公司银浆生产周期在 2-3 天，铝浆生产周期在 3-4 天。由于铝浆、银浆产品生产周期较短，使得公司各期末在产品余额相对较小。

### 3、主要产品销售周期情况

公司主要产品为银浆和铝浆，其销售周期情况具体如下：

主要产品类型	销售周期	送货周期	备注
--------	------	------	----

银浆	15天左右	境内销售 1-5 天 境外销售 3-10 天	销售周期指产成品生产入库后至发货的时间；送货周期指产成品送货发出至客户签收的时间
铝浆	20天左右	境内销售 3-7 天 境外销售 5-15 天	

公司采取“以销定产”生产模式，并结合客户订单频率以及生产需求进行合理备货。

#### 4、产销模式

公司主要采用“以销定产”的生产模式，辅以适度备货，根据下游客户下达的订单情况制定生产计划，按计划排期生产。同时对常规性、需求量较大的产品，在满足现有订单的基础上，公司会结合生产计划、库存情况、原材料采购周期、市场价格等因素适当增加一定的产量，进行适度备货。

公司采取以直销为主的销售模式，与下游终端客户直接签订销售合同并发货。公司直销模式又分为直接销售模式和寄售模式，以直接销售模式为主。直接销售模式下，公司根据客户的采购需求生产产品，安排发货至客户指定地点；在寄售模式下，公司根据客户的采购需求进行生产，并将产品送至客户指定的寄售仓库，客户根据需求进行领用。

公司存在少量经销业务，公司在了解经销商的终端客户具体需求后，由经销商向公司下单采购，公司生产产品后，直接发货至终端客户。

#### 5、产销比

报告期内，公司主要产品的产量、销量情况如下：

项目		2023 年度	2022 年度	2021 年度
银浆	产量（吨）	290.02	130.94	29.54
	销量（吨）	284.06	130.40	28.39
	<b>产销率</b>	<b>97.94%</b>	<b>99.59%</b>	<b>96.11%</b>
铝浆	产量（吨）	2,693.85	2,105.12	2,452.58
	销量（吨）	2,655.92	2,071.24	2,486.42
	<b>产销率</b>	<b>98.59%</b>	<b>98.39%</b>	<b>101.38%</b>

注：产销率=销量/产量。

报告期内，公司主要产品的产销率维持在较高水平。

#### 6、期末在手订单情况

公司主要采取以销定产、以产定购的生产及采购模式，为满足客户产品交货及时性的需求，公司也会根据生产规模保留一部分原材料、在产品及库存商品的库存。报告期各期末，在手订单对存货余额的整体覆盖比例具体如下：

单位：万元

项目	2023/12/31	2022/12/31	2021/12/31
存货账面余额	10,910.50	7,306.19	2,725.99
在手订单金额	17,221.34	8,854.64	1,916.73
<b>覆盖比例</b>	<b>157.84%</b>	<b>121.19%</b>	<b>70.31%</b>

报告期各期末，发行人在手订单对存货余额覆盖比例分别为 70.31%、121.19%及 157.84%，整体覆盖比例较高。公司存货余额的变动趋势与在手订单的增长保持一致

综上，从备货、生产及销售周期、产销模式、产销比、期末在手订单情况来看，公司存货各项构成比例具备合理性。

## （二）与同行业公司相比不存在较大差异

报告期各期末，公司与同行业可比公司的存货结构对比情况具体如下：

日期	存货类别	帝科股份	聚和材料	苏州固锝	儒兴科技	平均值	发行人
2023/12/31	原材料	55.32%	未披露	未披露	未披露	55.32%	43.78%
	库存商品	31.15%	未披露	未披露	未披露	31.15%	43.77%
	在产品	-	未披露	未披露	未披露	-	1.85%
	发出商品	13.53%	未披露	未披露	未披露	13.53%	10.15%
	周转材料	-	未披露	未披露	未披露	-	0.46%
	委托加工物资	-	未披露	未披露	未披露	-	-
	<b>合计</b>	<b>100.00%</b>	\	\	\	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>
2022/12/31	原材料	53.25%	70.70%	53.43%	26.41%	50.94%	73.81%
	库存商品	33.95%	15.08%	36.95%	48.81%	33.70%	15.75%
	在产品	-	4.71%	7.79%	0.63%	3.28%	6.60%
	发出商品	12.80%	8.72%	0.00%	23.94%	11.37%	2.73%
	周转材料	-	-	-	0.16%	0.04%	1.11%
	委托加工物资	-	0.79%	1.83%	0.04%	0.66%	-
	<b>合计</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>

2021/12/31	原材料	68.16%	81.65%	56.10%	27.16%	58.26%	45.75%
	库存商品	24.94%	8.94%	31.75%	34.32%	24.99%	33.12%
	在产品	-	2.65%	10.61%	1.12%	3.60%	9.19%
	发出商品	6.90%	6.72%	0.00%	37.21%	12.71%	9.85%
	周转材料	-	-	-	0.15%	0.04%	2.09%
	委托加工物资	-	0.04%	1.54%	0.04%	0.41%	-
	合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

注 1：数据来源于各企业招股说明书、年度报告等公开信息；

注 2：因同行业可比公司披露的存货项目分类存在不一致，为便于比较，将聚和材料、苏州固锔在途物资合并至原材料披露，将儒兴科技的低值易耗品合并至周转材料项目披露。

发行人存货的各项构成比例与同行业可比公司帝科股份、聚和材料和苏州固锔基本一致。同行业可比公司儒兴科技存货构成中发出商品占比高于发行人，主要原因系同行业可比公司中仅有儒兴科技以对账时点确认收入，发行人与其他可比公司均以签收时点确认收入，收入确认时点存在一定差异。

综上，发行人存货各项构成比例与同行业公司相比基本一致，存货各项构成比例具备合理性。

二、结合公司的业务模式、原材料供应周期、生产周期等与可比公司的差异，说明发行人存货周转率与同行业可比公司的差异情况及合理性；最近一期存货周转率大幅提高且显著高于可比公司的原因及合理性

（一）结合公司的业务模式、原材料供应周期、生产周期等与可比公司的差异，说明发行人存货周转率与同行业可比公司的差异情况及合理性

发行人与同行业可比公司在业务模式、原材料供应周期、生产周期方面的对比情况如下：

公司名称	业务模式	原材料供应	生产周期
帝科股份	产品结构：正面银浆 销售模式：采取直销为主，经销为辅； 采购模式：主要为以产定购，同时考虑客户历史采购情况、生产周期等因素，备有一定库存	2019 年银粉平均采购周期为 11.43 天； 存在白银期货交易，是为对冲其业务模式中未能覆盖的销售订单与采购订单的银粉差额部分即持有的银粉库存对应的银点波动风险，以进一步减少银点价格波动的风险	未披露

聚和材料	产品结构：正面银浆 销售模式：以直销为主、经销为辅； 采购模式：主要采用“以销定购”的采购模式，辅以少量备货	会储备 20 天的银粉安全库存	未披露
苏州固锔	产品结构：正面银浆 销售模式：以直销为主，经销模式占比较低； 采购模式：主要为以产定购，同时考虑客户历史采购情况、生产周期等因素，备有一定库存	未披露	未披露
儒兴科技	产品结构：背面银浆、铝浆 销售模式：直销； 采购模式：主要采用“以产定购”的采购模式，辅以适度备货	银粉物流周期 1-4 天	从领料到产成品入库需要 2 天左右
发行人	产品结构：正面银浆、背面银浆、铝浆 销售模式：以直销为主、少量经销业务； 采购模式：主要采用“以销定采+合理库存”的采购模式，根据销售订单、生产计划、库存情况等因素制定采购计划	5-10 天，仅有部分特殊时期储备一定银粉库存	银浆：2-3 天 铝浆：3-4 天

注 1：数据来源于各企业招股说明书、年度报告等公开信息；

注 2：帝科股份为光伏导电银浆分部数据，聚和材料为正面银浆分部数据，苏州固锔为新能源材料分部数据。

从产品结构来看，帝科股份、聚和材料与苏州固锔均为银浆产品；儒兴科技的产品结构中包含银浆和铝浆；发行人银浆收入占比从 2021 年的 44.91% 增长到 2023 年的 89.58%，产品结构逐渐以银浆为主，目前与帝科股份、聚和材料的产品结构更为接近。

从业务模式来看，除儒兴科技仅采用直销模式外，发行人与其他同行业可比公司均采用“直销为主、经销为辅”的销售模式；公司采购模式与同行业可比公司一致，均采用“以销定采”模式，并备有一定库存，业务模式差异较小。

从原材料供应来看，发行人的银粉备货周期长于儒兴科技；银粉备货量小于帝科股份和聚和材料。

从生产周期来看，公司银浆生产周期在 2-3 天，铝浆生产周期在 3-4 天，整体时间长于儒兴科技。

## （二）说明发行人存货周转率与同行业可比公司的差异情况及合理性

报告期各期末，公司与同行业可比公司存货周转率对比情况如下：

单位：次

公司名称	2023/12/31	2022/12/31	2021/12/31
帝科股份	17.66	9.39	8.94
聚和材料	未披露	10.09	11.09
苏州固锴	未披露	7.07	6.74
儒兴科技	未披露	9.57	11.41
<b>平均值</b>	<b>17.66</b>	<b>9.03</b>	<b>9.54</b>
<b>发行人</b>	<b>15.37</b>	<b>10.97</b>	<b>7.86</b>

注 1：数据来源于各企业招股说明书、年度报告等公开信息；

注 2：存货周转率=营业成本÷存货平均余额。

苏州固锴采取光伏浆料和半导体双主业经营模式，不同业务间的存货周转率不相一致，可比性较低。

2021 年，公司存货周转率低于帝科股份、聚和材料和儒兴科技，主要原因系产品结构差异所致。一般来说银浆的生产周期短于铝浆。2021 年，帝科股份和聚和材料的产品结构中均为银浆产品，儒兴科技银浆收入占比为 75.27%，高于发行人的 44.91%，而银浆货值高，营业成本随之增加，使得发行人 2021 年的存货周转率低于帝科股份、聚和材料和儒兴科技，具备合理性。

2022 年，公司存货周转率高于帝科股份、聚和材料和儒兴科技，主要原因系：一方面 2022 年下半年起，TOPCon 电池产能逐渐释放，公司 TOPCon 电池银浆收入规模大幅上升，银浆收入占比提升至 80.88%，生产周期相对更短的银浆业务占比上升拉高了公司整体的存货周转率；另一方面聚和材料与帝科股份的银粉安全库存水平高于发行人，存货货值较高，而儒兴科技因采用对账确认收入模式，发出商品金额较大，导致上述同行业可比公司存货水平均高于发行人，而发行人正处于业务快速发展阶段，资金实力相对较弱，为保证营运资金的使用效率，更加重视对原材料采购规模的控制，使得发行人本期存货周转率相对较高。

2023 年，公司存货周转率与帝科股份基本一致。

### （三）最近一期存货周转率大幅提高且显著高于可比公司的原因及合理性

2022 年末至 2023 年 6 月末，公司与同行业可比公司存货周转率对比情况如下：



单位：次

公司名称	2023/06/30	2022/12/31
帝科股份	15.29	9.39
聚和材料	10.03	10.09
苏州固锴	7.32	7.07
儒兴科技	10.83	9.57
<b>平均值</b>	<b>10.86</b>	<b>9.03</b>
<b>发行人</b>	<b>18.53</b>	<b>10.97</b>

注 1：数据来源于各企业招股说明书、年度报告等公开信息；

注 2：存货周转率=营业成本÷存货平均余额，2023 年上半年存货周转率按年化处理。

2023 年 1-6 月公司存货周转率较 2022 年大幅提高，主要原因系 2023 年 1-6 月公司经营业绩快速增长，银浆收入占比进一步提升至 91.15%，营业成本随之增加，同时为增加资金使用效率，公司严格控制存货库存，期末存货余额较上年增长幅度小于营业成本增长幅度，导致存货周转率上升，具备合理性。

2023 年 1-6 月，公司存货周转率高于帝科股份、聚和材料与儒兴科技，主要原因与前述公司 2022 年存货周转率高于同行业可比公司原因一致。苏州固锴采取光伏浆料和半导体双主业经营模式，不同业务间的存货周转率不相一致，可比性较低。

综上，发行人最近一期存货周转率大幅提高且显著高于可比公司具备合理性。

### 三、报告期各期末各项存货余额波动的原因及合理性；各期末存货的期后销售实现情况

#### （一）报告期各期末各项存货余额波动的原因及合理性

报告期各期末，公司存货余额的构成情况具体如下：

单位：万元

项目	2023/12/31		2022/12/31		2021/12/31
	金额	变动	金额	变动	金额
原材料	4,776.30	-11.43%	5,392.83	332.46%	1,247.00
库存商品	4,775.30	314.91%	1,150.92	27.46%	902.98
在产品	201.39	-58.23%	482.10	92.37%	250.61

项目	2023/12/31		2022/12/31		2021/12/31
	金额	变动	金额	变动	金额
发出商品	1,107.29	455.36%	199.38	-25.73%	268.46
周转材料	50.22	-37.98%	80.96	42.19%	56.94
<b>合计</b>	<b>10,910.50</b>	<b>49.33%</b>	<b>7,306.19</b>	<b>168.02%</b>	<b>2,725.99</b>

报告期各期末，公司原材料和库存商品是存货主要组成部分，合计占比分别为 78.87%、89.56%和 87.55%，系存货余额变动的主要因素。

### 1、原材料余额波动的原因及合理性

报告期各期末，公司原材料的构成及变动情况具体如下：

单位：万元

项目	2023/12/31		2022/12/31		2021/12/31
	金额	变动额	金额	变动额	金额
银粉	3,828.70	-449.80	4,278.50	3,919.01	359.48
铝粉	199.81	-22.67	222.48	67.26	155.22
树脂	162.09	-80.90	243.00	162.39	80.61
玻璃氧化物	161.24	-10.75	171.99	83.81	88.18
助剂	125.48	11.42	114.06	59.11	54.95
溶剂	92.81	3.03	89.78	16.49	73.29
半成品	206.18	-66.85	273.03	-162.25	435.28
<b>合计</b>	<b>4,776.30</b>	<b>-616.52</b>	<b>5,392.83</b>	<b>4,145.82</b>	<b>1,247.00</b>

2022 年末，公司原材料余额较 2021 年末增长 4,145.82 万元，其中银粉余额增长 3,919.01 万元，系增长的主要因素，原因系：（1）2022 年下半年开始，N 型 TOPCon 电池产能陆续释放，公司相关银浆产品销量大幅上涨，导致对上游原材料银粉采购需求增长较多；（2）公司采购的 DOWA 银粉供货周期有所延长，为避免在银浆产品需求快速增长时期因原材料供应不足可能发生的交期风险，公司主动加大了银粉的备货量。

2023 年末公司原材料余额较 2022 年末下降 616.52 万元，其中银粉余额下降 449.80 万元，系变动的主要因素，原因系公司在第四季度为了配合下游客户 TOPCon 电池激光辅助烧结工艺的迭代，快速完成相应专用 LECO 银浆的开发，公司增加了样品试制次数和频率，导致银粉耗用量有所增加。

## 2、库存商品与发出商品余额波动的原因及合理性

报告期各期末，公司库存商品与发出商品的构成及变动情况具体如下：

单位：万元

项目	2023/12/31		2022/12/31		2021/12/31
	金额	变动额	金额	变动额	金额
银浆	5,381.72	4,391.48	990.24	48.70	941.54
铝浆	499.23	142.18	357.05	128.08	228.98
其他	1.63	-1.37	3.00	2.08	0.92
合计	<b>5,882.59</b>	<b>4,532.29</b>	<b>1,350.30</b>	<b>178.86</b>	<b>1,171.44</b>

2022 年末公司库存商品与发出商品余额较 2021 年末小幅增长，与公司 2022 年收入增长趋势一致。

2023 年末，公司库存商品与发出商品余额较 2022 年末同比增长 4,532.29 万元，其中银浆增长 4,391.48 万元，系增长的主要因素，原因系：（1）公司库存商品水平与快速增长的营业收入相匹配；（2）公司的产品研发一般需要经过多轮的样品试制过程，本期公司为加快研发效率，增加生产线端产品验证测试的成功率，反复研究各种工艺配方并增加样品试制、内部测试频次，使得样品留存数量有所增长。

## 3、在产品余额波动的原因及合理性

报告期各期末，公司在产品余额分别为 250.61 万元、482.10 万元和 201.39 万元。公司采取“以销定产”的生产模式，根据客户订单送货需求安排生产计划。公司各产品生产周期较短，在产品整体规模较小。

### （二）各期末存货的期后销售实现情况

截至 2024 年 2 月 29 日，公司报告期各期末存货的期后销售实现情况具体如下：

单位：万元

日期	类别	期末余额	期后销售/领用金额	期后出库比例
2023/12/31	原材料	4,776.30	4,771.29	99.90%
	库存商品、发出商品	5,882.59	5,882.59	100.00%
	在产品	201.39	201.39	100.00%

日期	类别	期末余额	期后销售/领用金额	期后出库比例
	周转材料	50.22	50.22	100.00%
	合计	<b>10,910.50</b>	<b>10,905.49</b>	<b>99.95%</b>
2022/12/31	原材料	5,392.83	5,392.83	100.00%
	库存商品、发出商品	1,350.30	1,350.30	100.00%
	在产品	482.10	482.10	100.00%
	周转材料	80.96	80.96	100.00%
	合计	<b>7,306.19</b>	<b>7,306.19</b>	<b>100.00%</b>
2021/12/31	原材料	1,247.00	1,247.00	100.00%
	库存商品、发出商品	1,171.44	1,171.44	100.00%
	在产品	250.61	250.61	100.00%
	周转材料	56.94	56.94	100.00%
	合计	<b>2,725.99</b>	<b>2,725.99</b>	<b>100.00%</b>

报告期各期末，公司各类存货销售实现及领用情况良好。

四、报告期各期末各类存货的库龄及对应的存货减值准备金额，结合采购价格、存货库龄、期后出库情况，说明存货跌价准备计提过程，存货跌价准备计提是否充分

(一) 报告期各期末各类存货的库龄及对应存货跌价准备金额

报告期各期末，公司各类存货的库龄及对应存货跌价准备金额具体如下：

单位：万元

项目	期末金额	库龄		存货跌价准备
		1年以内	1年以上	
<b>2023/12/31</b>				
原材料	4,776.30	4,494.86	281.44	34.80
周转材料	50.22	50.21	0.01	-
在产品	201.39	201.39	-	-
库存商品、发出商品	5,882.59	5,882.40	0.19	237.18
合计	<b>10,910.50</b>	<b>10,628.87</b>	<b>281.63</b>	<b>271.97</b>
<b>2022/12/31</b>				
原材料	5,392.83	5,196.18	196.64	10.39
周转材料	80.96	80.89	0.07	-

项目	期末金额	库龄		存货跌价准备
		1年以内	1年以上	
在产品	482.10	482.10	-	-
库存商品、发出商品	1,350.30	1,346.21	4.08	33.01
<b>合计</b>	<b>7,306.19</b>	<b>7,105.40</b>	<b>200.80</b>	<b>43.41</b>
<b>2021/12/31</b>				
原材料	1,247.00	1,138.08	108.92	25.03
周转材料	56.94	22.64	34.30	13.86
在产品	250.61	250.61	-	-
库存商品、发出商品	1,171.44	1,014.62	156.82	109.08
<b>合计</b>	<b>2,725.99</b>	<b>2,425.95</b>	<b>300.04</b>	<b>147.97</b>

公司产品的生产加工环节用时较短，周转速度较快，且按订单生产，能够获得较为合理的利润，整体库龄结构较为稳定且库龄较短。

报告期各期末，公司各类存货的库龄主要集中于 1 年以内，金额分别为 2,425.95 万元、7,105.40 万元和 10,628.87 万元，占存货余额的比例分别为 88.99%、97.25%和 97.42%，占比较高。公司 1 年以上库龄的存货主要为原材料和库存商品，其中原材料主要为树脂、溶剂等辅助材料；库存商品主要为少量未达到客户要求的产成品。公司可通过计算各项含量指标将上述 1 年以上库龄原材料、库存商品与其他原材料按照一定比例掺杂生产成其他型号产品。

**(二) 结合采购价格、存货库龄、期后出库情况，说明存货跌价准备计提过程，存货跌价准备计提是否充分**

### 1、采购价格及存货结存单价情况

报告期内，公司原材料采购主要为银粉、铝粉，分别用于银浆与铝浆的生产，合计采购金额占采购总额的比例分别 80.49%、93.72%和 95.85%。公司报告期各期末存货中主要原材料银粉、铝粉结存单价与期末采购均价、期后采购均价的对比情况如下：

单位：元/KG

名称	期末结存单价	期末最后 1 个月采购均价	期后 3 个月采购均价	是否已计提跌价准备
<b>2023/12/31</b>				

名称	期末结存单价	期末最后 1 个月采购均价	期后 3 个月采购均价	是否已计提跌价准备
银粉	5,610.35	5,610.00	5,572.78	否
铝粉	24.34	24.10	24.24	否
<b>2022/12/31</b>				
银粉	5,344.71	5,372.16	5,078.23	否
铝粉	25.10	24.95	24.78	否
<b>2021/12/31</b>				
银粉	4,883.07	4,603.67	4,683.74	否
铝粉	24.26	23.02	26.36	否

注：2023 年度期后 3 个月采购均价采用 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 3 月 22 日期间平均采购价格。

由上表可知，公司主要原材料期后 3 个月平均采购单价，较之期末结存单价，未出现大幅下降的情形，属于大宗商品的正常波动。

此外，公司原材料需经生产加工后出售，原材料的可变现净值按所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费计算后，仍会高于期末结存单价。因此尽管部分原材料期后 3 个月采购单价低于期末结存单价，但实际发生跌价准备的情形较少。

## 2、存货库龄情况

报告期各期末，公司各类存货的库龄主要集中于 1 年以内，金额分别为 2,425.95 万元、7,105.40 万元和 10,628.87 万元，占存货余额的比例分别为 88.99%、97.25%和 97.42%，占比较高。

公司整体存货管理状况良好，存货周转较快，且按订单生产，能够获得较为合理的利润，整体库龄结构比较稳定且库龄较短。

## 3、期后出库情况

报告期各期末，公司各类存货销售实现及领用情况良好；具体情况详见本题回复之“三”之“（二）各期末存货的期后销售实现情况”。

## 4、存货跌价准备的测试过程及依据

公司根据企业会计准则规定，在每个资产负债表日，对存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。

存货可变现净值是按存货的预计售价减去至完工时估计将要发生的成本、预计的销售费用以及相关税费后的金额，其中：

(1) 库存商品、发出商品：对正常的库存商品、发出商品按照估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值，对可变现净值低于账面价值的部分计提存货跌价准备。

(2) 原材料、周转材料、在产品：为生产而持有的原材料、周转材料和在产品，当用其生产的产成品的可变现净值高于成本时按照成本计量；当材料价格下降表明产成品的可变现净值低于成本时，可变现净值为估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额确定，对可变现净值低于账面价值的部分计提存货跌价准备。

综上，公司存货库龄整体集中于 1 年以内，存货周转相对较快，期后结转比例较高。公司存货跌价准备计提过程符合企业会计准则处理要求，存货跌价准备计提具有充分性。

**五、发行人对于存货盘点的程序及盘点结果，包括盘点范围、地点、品种、金额、比例等，重点说明是否存在账实差异及处理结果、对于发出商品的盘点方式及情况、如何保证发出商品盘点的完整性以及如何识别确认发出商品的权属情况**

#### **(一) 发行人对于存货的盘点程序**

报告期各期末，公司对存货的主要盘点程序如下：

1、报告期各期末均采用停工静态全面盘点法。盘点开始前，公司财务部制定盘点计划，明确盘点时间、盘点范围、盘点人员等信息，经公司审批后下发给各相关部门和人员。盘点前一天晚上，公司财务部会与仓库、生产部门沟通，确定所有已完成收发货的单据已录入系统，然后关闭供应链录入系统，下载并制作打印盘点表等资料下发给财务部的监盘小组。

2、盘点时，合理安排人员分组进行盘点，观察盘点现场，确定应纳入盘点范围的存货已经适当整理和排列，检查存货是否附有存货标识、是否损毁或残次、是否存在未纳入盘点范围的存货。然后通过抽盘的方式，选取存货中金额高或数量大的存货进行盘点，采取人工清点的方式逐一核对物料编码、规格型

号、数量等信息；从存货盘点记录选取项目追查至存货实物，以测试存货记录的准确性；从存货实物选取项目追查至存货盘点记录，以测试存货盘点的完整性；在盘点过程中，随机抽取部分物料，进行开箱检查称重，复核存货的实际数量是否与存货标识一致。

3、盘点完毕后，财务经理将所有盘点表收回，保证盘点表完整后进行汇总统计，如有差异，对其进行复盘并查明差异原因。财务部门根据盘点结果进行相应账务处理。

## （二）发行人对于存货的盘点结果，存货盘点是否存在账实差异及处理结果

报告期各期末，公司对存货的盘点结果如下所示：

项目	2023/12/31	2022/12/31	2021/12/31
盘点时间	2023年12月31日	2023年01月07日	2021年12月26日、 2021年12月27日、 2021年12月31日
盘点地点	公司仓库		
盘点人员	公司各仓库管理人员、财务部相关人员		
盘点品种及范围	原材料、库存商品、周转材料、在产品（发出商品除外）		
盘点金额（万元）	9,127.53	6,471.71	2,213.96
存货余额-扣除发出商品（万元）	9,803.21	7,106.81	2,457.53
存货盘点比例	93.11%	91.06%	90.09%
盘点差异	账实相符	账实相符	账实相符

## （三）对于发出商品的盘点方式及情况、如何保证发出商品盘点的完整性以及如何识别确认发出商品的权属情况

报告期各期末，公司发出商品均为已发货未确认收入的库存商品，公司对于相关发出商品均有完整的出库记录，能够保证发出商品的完整性；同时公司会严格按照销售签收日期、出口报关日期对期末发出商品是否满足收入确认条件进行确认，能够识别发出商品的权属情况。

报告期各期末，公司发出商品金额分别为 268.46 万元、199.38 万元和 1,107.29 万元，占存货的比例分别为 9.85%、2.73%和 10.15%，占比相对较低。



公司未对发出商品进行盘点，主要结合中介机构的函证程序，并根据函证信息中载明的货物信息以及期后结转收入情况确认相关货物的权属状况。

保荐机构、申报会计师对发出商品执行了以下替代程序验证期末发出商品余额的准确性：1、对各期末发出商品执行函证程序；2、获取发行人出库明细，并与发出商品数量进行匹配，检查发货情况；3、获取报告期各期末发出商品相关的销售合同、出库单、物流单、签收单、发票（如有）等单据，检查发出商品的真实性，复核发出商品是否存在跨期情形。

### 1、函证情况

保荐机构对发出商品执行的期末函证具体情况如下：

单位：万元

项目	2023/12/31	2022/12/31	2021/12/31
发出商品金额	1,107.29	199.38	268.46
发函金额	999.47	162.52	248.16
发函比例	90.26%	81.51%	92.44%
回函确认金额	711.83	159.81	217.83
回函比例	64.29%	80.15%	81.14%
执行替代测试金额	287.64	2.72	30.33
回函及执行替代测试比例合计	90.26%	81.51%	92.44%

注：发函比例=发函金额/发出商品金额；回函比例=回函金额/发出商品金额。

报告期各期末，保荐机构、申报会计师对发出商品的发函比例分别为92.44%、81.51%和90.26%，回函金额以及执行替代测试金额覆盖发出商品金额的比例为92.44%、81.51%和90.26%。

申报会计师对发出商品执行的期末函证具体情况如下：

单位：万元

项目	2023/12/31	2022/12/31	2021/12/31
发出商品金额	1,107.29	199.38	268.46
发函金额	999.47	162.52	246.30
发函比例	90.26%	81.51%	91.74%
回函确认金额	711.83	159.81	217.83
回函比例	64.29%	80.15%	81.14%

执行替代测试金额	287.64	2.72	28.47
回函及执行替代测试比例合计	90.26%	81.51%	91.74%

注：发函比例=发函金额/发出商品金额；回函比例=回函金额/发出商品金额。

报告期各期末，申报会计师对发出商品的发函比例分别为 91.74%、81.51% 和 90.26%，回函金额以及执行替代测试金额覆盖发出商品金额的比例为 91.74%、81.51%和 90.26%。

## 2、细节测试情况

保荐机构、申报会计师对发出商品执行细节测试查验的比例如下：

单位：万元

项目	2023/12/31	2022/12/31	2021/12/31
发出商品金额	1,107.29	199.38	268.46
细节测试金额	1,107.29	199.38	268.46
细节测试比例	100.00%	100.00%	100.00%

报告期各期末，保荐机构、申报会计师对发出商品执行细节测试的比例分别为 100%、100%和 100%。通过细节测试所检查的销售合同、出库单、物流单、签收单、报关单（外销）、提单（外销）、收入确认记账凭证、发票等单据；保荐机构、申报会计师认为发行人各期末的发出商品均有对应的销售合同，同时相关商品均已发出且截至期末尚未经客户签收，根据销售合同的相关约定，货物在客户签收时发生权属转移，因此前述发出商品的权属可以有效识别和判断，所有权归发行人所有。

## 六、主要原材料出入库数量与产量、销量、期末库存是否匹配

### （一）主要原材料出入库数量与生产领用、期末库存的匹配

报告期内，公司原材料采购主要为银粉、铝粉，分别用于银浆与铝浆的生产，合计采购金额占采购总额的比例分别 80.49%、93.72%和 95.85%。

#### 1、银粉

报告期内，公司银粉出入库数量与生产领用、期末库存的匹配关系具体如下：

单位：吨

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
期初库存①	8.01	0.74	0.51
采购入库②	240.42	106.77	20.98
生产领用③	235.62	97.76	19.96
其他净出库④	5.98	1.74	0.80
期末库存⑤	6.82	8.01	0.74
采购生产耗用率=③/②	98.00%	91.56%	95.12%

注：其他净出库主要为研发领用。

由上表可知，报告期内，公司银粉的采购生产耗用率分别为 95.12%、91.56%、98.00%，采购入库与生产领用数量基本匹配，采购入库与生产领用的数量差异，是导致期末存货数量发生变动的主要原因。2021 年银粉采购量较少，主要原因系下游客户 TOPCon 电池尚未实现规模化量产，市场需求较少，公司当年度银浆销量处于较低水平，但当年度采购生产耗用率较高。2022 年采购生产耗用率相对较低，主要系 DOWA 公司春节前放假供货周期将有所延长，公司进行提前备货导致当年期末银粉原材料数量增加较多。

## 2、铝粉

报告期内，公司铝粉出入库数量与生产领用、期末库存的匹配关系具体如下：

单位：吨

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
期初库存①	88.62	63.97	24.79
采购入库②	2,045.48	1,585.46	1,843.70
生产领用③	2,048.81	1,558.71	1,792.25
其他净出库④	3.22	2.10	12.27
期末库存⑤	82.08	88.62	63.97
采购生产耗用率=③/②	<b>100.16%</b>	<b>98.31%</b>	<b>97.21%</b>

注：其他净出库主要为研发领用。

由上表可知，报告期内，公司铝粉的采购生产耗用率分别为 97.21%、98.31%、100.16%，采购入库与生产领用数量基本匹配。

### （二）主要原材料出入库数量与产量、销量的匹配性

#### 1、银粉

单位：吨

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
银浆产量①	290.02	130.94	29.54
银粉耗用②	235.62	97.76	19.96
银粉单位耗用③=②/①	0.8124	0.7466	0.6757
银浆销量④	284.06	130.40	28.39
产销率⑤=④/①	<b>97.94%</b>	<b>99.59%</b>	<b>96.11%</b>

由上表可知，报告期内，单位耗用量呈上升趋势，主要原因系单位银含量更高的 TOPCon 电池银浆收入占银浆收入的比例从 2021 年的 32.29% 上升至 2023 年的 86.48%，拉高了整体银浆产品的单位耗银量，银粉的耗用与银浆产量具有匹配性。报告期内，公司银浆的产销率维持在较高水平。

## 2、铝粉

单位：吨

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
铝浆产量①	2,693.85	2,105.12	2,452.58
铝粉耗用②	2,048.81	1,558.71	1,792.25
铝粉单位耗用③=②/①	0.7605	0.7404	0.7308
铝浆销量④	2,655.92	2,071.24	2,486.42
产销率⑤=④/①	98.59%	98.39%	101.38%

由上表可知，报告期内，公司铝粉的单位耗用量较为稳定，铝粉的耗用与铝浆产量具有匹配性。报告期内，公司铝浆的产销率维持在较高水平。

综上，公司报告期内主要原材料银粉、铝粉与银浆、铝浆的产量、销量、期末库存能够呈现配比关系。

七、请保荐机构、申报会计师核查上述情况，发表明确意见，并说明对期末库存的监盘情况，期末存货是否真实存在、计价是否准确、成本结转是否完整

### （一）第一至六项问题的核查程序及核查意见

#### 1、核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

(1) 查阅发行人存货管理相关制度，访谈发行人生产人员，了解发行人不同产品类型的备货周期、生产及销售周期情况，了解存货管理情况及报告期内存货变动情况及背景；访谈发行人财务总监，了解发行人产销模式；

(2) 查阅发行人期末在手订单明细表、期末存货余额明细表，与发行人存货账面余额进行对比，分析存货余额变动情况以及在手订单对存货余额的整体覆盖比例情况；

(3) 查阅可比公司招股说明书、年度报告等公开信息，了解可比公司的备货、生产周期情况，并与发行人对比分析；此外就存货周转率、存货构成比例与同行业可比公司进行对比，分析是否存在重大差异以及差异原因；

(4) 查阅发行人存货收发存明细表、收入明细表，对采购、生产领用、完工入库、销售等环节的数据进行勾稽分析，核查是否存在异常情形；核查发行人存货的期后结转情况；

(5) 查阅发行人存货库龄明细表，统计发行人报告期各期末存货库龄情况，了解库龄 1 年以上的存货主要构成及原因；

(6) 查阅发行人存货盘点明细表，核查是否存在账实差异；执行监盘程序；

(7) 了解发行人生产流程、成本核算方法和过程，执行存货计价测试，确认存货成本计量的准确性。

(8) 访谈发行人财务总监、仓管人员，了解发行人存货跌价准备计提具体计算过程、计提政策及方法和期末存货的状态，复核存货跌价准备计提的合理性，是否符合企业会计准则规定，且是否在报告期内得到一贯执行；

(9) 对报告期各期末发出商品执行函证程序及细节测试，获取相应出库单列表，并与发出商品数量进行匹配，检查发货情况；检查报告期各期末发出商品相关的销售合同、出库单、物流单、签收单、报关单（外销）、提单（外销）、收入确认记账凭证、发票等单据，检查发出商品的真实性，复核发出商品是否存在跨期。

## **2、核查意见**

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

(1) 从备货、生产及销售周期、产销模式、产销比、期末在手订单情况来看，发行人存货各项构成比例具备合理性，且与同行业可比公司基本一致；

(2) 发行人存货周转率与可比公司存在差异受产品结构、备货政策、收入增速等因素影响；发行人 2021 年存货周转率低于同行业可比公司主要系产品结构差异所致；2022 年起随着银浆业务收入的逐渐增长，以及发行人重视原材料采购规模控制以及提升运营效率，推动 2022 年和 2023 年 1-6 月存货周转率持续提高，并高于同行业可比公司，具备合理性；

(3) 发行人存货构成以原材料、库存商品为主，整体较为稳定；报告期各期末，发行人各项存货余额变动与发行人采购、生产和销售模式匹配一致，随着业绩收入的增长而变动；各期末存货的期后销售、结转情况良好；

(4) 资产负债表日，发行人存货采用成本与可变现净值孰低计量；存货可变现净值是按存货的预计售价减去至完工时估计将要发生的成本、预计的销售费用以及相关税费后的金额；

发行人存货库龄相对集中在 1 年以内，存货周转相对较快，期后结转比例较高，销售订单能够获得较为合理的利润；发行人存货跌价准备计提过程符合企业会计准则处理要求，存货跌价准备计提充分；

(5) 发行人实物盘点数量与账面记录数量保持一致，不存在重大差异；报告期各期末，保荐机构及申报会计师对期末发出商品执行函证程序及细节测试，发出商品真实完整，在客户尚未签收时，发出商品的所有权归发行人所有，与合同条款保持一致；

(6) 发行人主要原材料出入库数量与产量、销量、期末库存相匹配。

**(二) 并说明对期末库存的监盘情况，期末存货是否真实存在、计价是否准确、成本结转是否完整**

### **1、对期末库存的监盘情况**

在执行存货监盘的过程中，保荐机构和申报会计师按照相关规定，主要执行了以下核查程序：

(1) 获取发行人盘点表，查阅管理层用以记录和控制存货盘点结果的内部控制程序，评估原材料、在产品、库存商品的错报风险并确定了监盘时间以及监盘范围；

(2) 在监盘的过程中，清点存货数量并检查存货外观，评价其是否存在跌价迹象；

(3) 监盘结束后，获取存货倒轧表，评估原材料、在产品及库存商品在报告期末的情况等；

(4) 报告期各期末，存货盘点情况如下：

单位：万元

项目	2023/12/31	2022/12/31	2021/12/31
存货余额-扣除发出商品	9,803.21	7,106.81	2,457.53
监盘金额	9,127.53	6,471.71	2,213.96
监盘比例	93.11%	91.06%	90.09%

注：监盘金额指中介机构进行监盘的仓库对应期末存货余额，监盘比例=监盘金额/（存货余额-发出商品余额）。

报告期内，中介机构对发行人存货实施了现场监盘，报告期各期末存货监盘比例分别为 90.09%、91.06% 和 93.11%，经监盘核对，账实相符，不存在重大差异。

## 2、期末存货是否真实存在、计价是否准确、成本结转是否完整

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

(1) 了解发行人与存货确认相关的关键内部控制，评价这些控制设计的合理性，并测试相关内部控制的运行有效性，确定其是否得到执行；

(2) 了解发行人生产流程、成本核算方法和过程，执行存货计价测试，确认存货成本计量的准确性；

(3) 对存货实施分析程序，对比各期余额，分析变动原因及合理性；计算各期存货周转率，并与同行业企业进行比较，分析差异原因；

(4) 了解发行人存货跌价准备计提情况，并结合存货库龄分布、在手订单等情况分析发行人存货跌价准备计提是否充足；

(5) 对本期新增存货实施细节测试，检查相关采购合同、送货单、入库单、采购入账凭证、采购发票、付款回单等资料；

(6) 对发出商品执行函证程序，各期末发出商品回函及执行替代测试比例合计达到 80% 以上，函证程序执行情况良好；

(7) 了解和评价发行人存货盘点制度，查阅发行人自盘记录，了解存货盘点情况；结合发行人存货盘点制度和盘点计划，对报告期各期末存货实施监盘，监盘比例达到 90% 以上，账实相符；

(8) 获取发行人成本明细表，对其成本归集和核算的内容范围进行核查；根据存货发出计价方法重新测算存货发出计价在报告期内是否一致，并分析存货发出结转成本是否准确和完整；编制成本倒轧表，并与原材料、人工成本和制造费用的发生额进行勾稽，检查成本结转是否完整；

经核查，保荐机构、申报会计师认为报告期各期末存货真实存在、计价准确、成本结转完整。



## 问题 9.技术研发人员占比较高是否符合行业情况

根据申报材料，截至报告期末，发行人员工中技术研发人员占比 40.80%，发行人研发费用率分别为 5.43%、8.41%、4.44%和 3.34%，主要由研发人员薪酬和材料费构成。

请发行人说明：（1）公司的研发组织架构和研发工作流程体系，研发内控制度是否建立健全并有效运行，项目立项及项目相关材料是否完整、准确。（2）如何准确地划分和核算各项研发支出，各期研发人员的核算范围、工作内容及人员数量、研发人员是否参与其他非研发工作，各期研发人员的学历分布情况，相关学历是否能胜任对应的研发工作，是否存在将营业成本或其他期间费用计入研发费用的情形。（3）报告期内研发费用加计扣除数，并说明是否经过税务机关认定，报告期内研发费用加计扣除数与研发费用差异、原因。（4）报告期内研发投入的原材料的最终去向及相关会计处理情况；最近两期材料费用投入金额大幅提高的原因及合理性。（5）报告期内在研和已完成的研发项目的整体预算、费用支出金额、人员配置和研发成果转化为产品的销售收入情况。（6）发行人各期各类人员的数量及变化情况、人均薪酬情况及薪酬水平与可比公司、当地市场薪酬水平是否相匹配；发行人各类人员占比与同行业可比公司的对比情况，技术研发人员占比较高是否符合行业情况。（7）销售费用中业务招待费大幅提高的原因，与经营业绩是否匹配。（8）管理费用中 2021 年中介机构费用金额较大的原因，相关费用是否存在跨期的情形。（9）报告期内发行人各项成本费用发生是否真实、归集是否准确。

请保荐机构、申报会计师核查上述情况，并发表明确意见。

回复：

一、公司的研发组织架构和研发工作流程体系，研发内控制度是否建立健全并有效运行，项目立项及项目相关材料是否完整、准确

### （一）公司的研发组织架构和研发工作流程体系

#### 1、公司的研发组织架构

公司的研发业务负责部门为研发部，依据公司业务发展战略要求，研发部把控技术发展方向，负责参与制定公司研发战略规划，建立技术研究方法路径。

研发部下设研发部、预研部，研发总监根据研发项目情况分设项目组，项目组下设组长为研发项目负责人。公司研发部与预研部具有明确的职责和功能，具体如下：

研发部：负责公司成熟产品的改性、迭代更新，以及相关的有机材料、无机材料等关键原材料的研发工作。

预研部：负责新型电池技术光伏浆料、非光伏浆料的创新开发工作，以及相关的有机材料、无机材料等关键原材料的研发工作。

## 2、研发工作流程体系

步骤	研发流程	具体描述
1	市场调研/客户需求分析	依据行业与技术发展趋势、市场需求或潜在需求及公司现状进行调查分析、总结，确定研究方向
2	项目立项	组织开展项目可行性研究，对研究内容、技术路线、预期目标等进行技术分析、风险分析、可行性评估，并撰写《项目建议书》，《项目建议书》经评审通过后进行立项申请及审批
3	项目执行	各项目组根据《项目建议书》时序进度要求实施与推进研发项目工作，按《研发项目管理流程》监控项目进度、《研发项目月度报告》定期总结，必要时根据总结意见对研究方案进行目标调整和内容更改
4	项目验收	项目完成后，编制《项目验收报告》，对项目的研究成果进行汇总和分析。研发总监及项目组成员对研发项目的进度和完成质量进行评估及验收，形成《项目验收报告》
5	归档及成果注册	对项目研发过程中涉及的程序、数据、原始记录等资料进行整理归档。相应的专利技术等进行申请注册（如有）

### （二）研发内控制度建立健全并有效运行，项目立项及项目相关材料完整、准确

报告期内，发行人已建立《研发各部门工作管理程序》《研发项目管理流程》《研发材料使用管理规定》《产品送样规则》《研发项目绩效方案》等相关的制度文件。研发内控制度包含以下关键的内控控制点：

序号	关键控制点名称	控制目标	主要的控制活动描述	控制制度
1	研发项目的立项	制定和完善研究项目开发计划，为研发项目的顺利开展做好准备。研发项目按照规定的权限和程序进行审批	项目立项主要包括《研发项目立项备案表》、《项目建议书》和《研发立项审批表》，均由项目组长负责编写，项目组长提交的《研发项目立项备案表》、《项目建议书》由研发总监进行预审核，通过后连同《研发立项审批表》依次交由财务部、总经理进行审批。审批人应充分审查项目申报材	研发项目管理流程

序号	关键控制点名称	控制目标	主要的控制活动描述	控制制度
			料，给出项目是否立项的审批意见。经审批人一致通过后审批后予以立项	
2	研发项目的预算	对申报项目开展可行性研究，编制《项目建议书》，并按照规定权限和程序进行审批	《项目建议书》对研发过程进行分解，明确研发各个阶段的任务、最终目标、人员配备、研发预算等内容。研发预算明确研发人员的范围及人员的职责任务划分，研发费用的开支内容及费用预算	研发各部门工作管理程序、研发项目管理流程
3	研发项目实施过程管理	制定研发项目实施方案，对研发过程进行指导。确保研发活动按照预定的研发计划执行	根据研发项目定期制定《研发项目月度报告》进行总结，必要时根据总结意见对研究方案进行目标调整和内容更改，研发负责人对项目研发过程中出现的问题提出指导意见	研发各部门工作管理程序、研发项目管理流程
4	研发项目验收与成果管理	制定研发验收与成果管理的控制流程，确保研发项目按照计划实施，成果可靠	项目负责人编制《项目验收报告》，并就项目取得的成果向研发总监进行汇报。研发总监对照项目建议书中项目的研究内容和预期目标，对项目的完成情况进行评估，并形成验收结论。《项目验收报告》应写明项目主要研究内容完成情况、项目的主要成果，验收结论是否通过验收。对于未通过验收的项目，应当给出继续研究或者终止研究的意见。所有研发项目应按要求提交存档资料，存档资料统一管理	研发项目管理流程
5	研发材料领用管理	研发材料领用与研发项目相关，材料领用有相关人员审批	项目负责人根据项目进展实际情况填写《领料单》并签字审核，重要物料如银粉经由部门负责人签字审核，交由指定技术操作人员前往仓库进行领用	研发材料使用管理规定
6	研发费用管理	确保按照研发预算、计划开支研发费用，研发费用归集准确	研发费用按照项目进行归集和开支，只有符合研发费用预算的开支范围和会计准则、税收法规等规章制度的研发费用才能开支，所有研发费用开支均经审批	研发项目管理流程

发行人建立了一系列较为完善的研发相关管理制度，严格按照研发项目内部控制要求执行审批程序、研发支出审批程序、研发领料审批程序、研发成果管理执行审批程序等。项目立项、项目实施及项目验收与成果管理等关键控制点形成的项目材料及评审、验收文件等已按要求整理、存档，存档资料进行统一管理，项目立项及项目相关材料完整、准确。

综上，公司的研发组织架构清晰、研发工作流程体系完善，公司的研发相关内控制度健全且被有效执行，有效保证了研发投入核算的真实性、准确性和完整性。项目立项及项目相关材料完整、准确。

## 二、如何准确地划分和核算各项研发支出，各期研发人员的核算范围、工

作内容及人员数量、研发人员是否参与其他非研发工作，各期研发人员的学历分布情况，相关学历是否能胜任对应的研发工作，是否存在将营业成本或其他期间费用计入研发费用的情形

**（一）公司已建立完善的研发管理与财务内控制度，能够准确地划分和核算各项研发支出，不存在将营业成本或其他期间费用计入研发费用的情形**

报告期内，公司严格按照《企业会计准则》《高新技术企业认定管理办法》和《高新技术企业认定管理工作指引》的有关规定，对研发费用进行界定；公司制定了《研发项目管理流程》、《资金管理办法》和《费用报销、款项支付管理制度》等内控制度，明确了研发支出范围和标准，主要包括研发人员的薪酬、材料费、折旧及摊销等费用。发行人按照研发项目归集研发费用，对于可直接归属于具体研发项目的直接计入相关研发项目支出，对于折旧及摊销等无法直接归属于具体项目的按照合理分配方式进行分摊，研发费用与其他费用能够合理明确区分。

研发费用界定范围与会计核算内容具体如下：

1、职工薪酬：直接从事研发活动人员的工资、奖金、社会保险费、住房公积金等费用。公司研发人员定期统计和填报研发工时，包括期间内的各项目具体工时数以及研发工作内容，经研发部门负责人审批后提交至财务部。财务部将研发人员的薪酬归集至研发费用，并根据研发人员研发工时统计表将相关薪酬分配至具体的研发项目。

2、材料费用：公司在研发活动实施过程中直接消耗的材料费用。研发部门领用材料时，除由研发部门相关人员签字外，领料单均标识领料部门、项目编号及用途、领料日期等信息，月末财务部根据研发领料单确认研发费用的材料费，同时根据领料单的项目编号将材料费分配至具体的研发项目。

3、折旧及摊销：公司用于研发活动的仪器、设备、房屋等资产的折旧和无形资产摊销等。研发部门严格按照相关设备仪器管理制度对研发设备仪器采购、验收、卡片编制等进行管理，房屋建筑物明确区分研发用途，财务部门对上述研发用途资产所产生的折旧及摊销费用进行单独归集，计入研发费用，并分摊至具体研发项目。

4、其他：公司研发活动过程中发生的委外研发费、差旅费、通讯费和办公费等相关费用。财务部门根据项目费用标识分配至具体的研发项目，如果相关小额费用未进行标识，则按照合理分配方式进行分摊。

综上，发行人已建立健全有效的研发相关内部控制制度并得到有效执行，严格按照研发投入的性质、用途进行据实列支，研发相关的人员、资产、费用能够清晰准确划分，财务部门严格审核研发费用入账依据的准确性和完整性，报告期内执行情况良好，能够准确地划分和核算各项研发支出。

## （二）各期研发人员的核算范围、工作内容及人员数量、研发人员是否参与其他非研发工作

### 1、各期研发人员的核算范围、工作内容及人员数量

报告期内，公司研发人员的核算范围为研发部门的所有研发人员。公司研发部按工作内容划分的主要工作类型有：核心技术人员、技术人员和辅助人员。具体职责与工作内容如下：

（1）核心技术人员：主要负责整个研发团队的工作协调和部署，对研发方向提出指导，对研发成果进行把控，对研发过程中遇到的问题及时提出优化建议等；

（2）技术人员：主要负责各个研发项目的实际开发与研究方向的讨论，对新产品工艺中的难点进行试验，确定并不断修改具体试验方法与产品配方，同时也负责实施现有产品的优化和标准化等；

（3）辅助人员：主要负责根据技术人员规划的研发方案，在产品研发中的各环节上协助技术人员完成新产品的设计、试验过程操作、试验数据收集、产品检测等辅助类工作。

报告期各期末，公司各类研发人员的数量情况具体如下：

单位：人

项目	2023/12/31	2022/12/31	2021/12/31
核心技术人员	2	2	2
技术人员	109	43	39
辅助人员	61	37	34

项目	2023/12/31	2022/12/31	2021/12/31
合计	172	82	75

## 2、公司研发人员参与其他非研发工作情况

公司的研发部门负责公司所有研发活动，研发人员均专职从事相关研发工作，不存在参与其他非研发工作的情况，研发中心人员的薪酬等费用均归集到研发费用。

公司研发人员划分标准明确、核算范围准确，不存在研发人员参与其他非研发工作情形。

### (三) 各期研发人员的学历分布情况，相关学历是否能胜任对应的研发工作

报告期各期末，公司研发人员的学历分布情况具体如下：

单位：人

教育背景	2023/12/31		2022/12/31		2021/12/31	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
博士	4	2.33%	3	3.66%	3	4.00%
硕士	56	32.56%	25	30.49%	22	29.33%
本科	32	18.60%	20	24.39%	19	25.33%
大专及以下	80	46.51%	34	41.46%	31	41.33%
合计	172	100.00%	82	100.00%	75	100.00%

报告期各期末，发行人研发人员主要为本科及以上学历，具备丰富的理论知识与实践经验，占比分别为 58.67%、58.54%和 53.49%。公司研发人员中大专及以下学历主要分布在研发辅助人员，主要原因系该部分人员在技术人员的指导下进行辅助类工作，工作难度相对较低，对员工学历水平不存在过高的要求。

综上，公司研发人员学历分布符合研究和实验发展企业整体学历水平较高的特点，研发人员能够胜任对应的研发工作。

### 三、报告期内研发费用加计扣除数，并说明是否经过税务机关认定，报告期内研发费用加计扣除数与研发费用差异、原因

(一) 公司报告期内研发费用加计扣除数，并说明是否经过税务机关认定

报告期内，公司研发费用加计扣除数与研发费用的差异如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
研发费用①	7,011.66	2,810.93	2,013.03
研发费用纳税申报的加计扣除基数②	6,369.40	2,703.78	1,377.71
税务机关认定金额③	6,369.40	2,703.78	1,377.71
研发费用与加计扣除基数差异（①-②）	642.26	107.15	635.33
研发费用加计扣除基数与认定金额差异（②-③）	-	-	-

报告期内，公司享受研发费用加计扣除优惠政策采取“真实发生、自行判别、申报享受、相关资料留存备查”的办理方式，通过企业所得税汇算清缴进行申报，经过了税务机关的认定。

公司严格按照国家发布的研发费用税前加计扣除政策，就研发费用中符合规定标准的人员人工费用、直接投入费用、折旧费用、技术服务费用及其他相关费用等向主管税务机关申请加计扣除。公司已获取主管税务机关出具的税务无违规行为的证明。

(二) 报告期内研发费用加计扣除数与研发费用差异、原因

报告期内，公司研发费用加计扣除数与研发费用的差异分别为 635.33 万元、107.15 万元和 642.26 万元。

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
子公司未申报加计扣除	-	-	298.03
母子公司合并抵消	-192.71	-137.70	-5.99
人员人工费用	-	51.28	132.13
直接投入费用	-	25.40	40.94
折旧、摊销费用	0.64	10.05	10.39
委托研发	135.62	120.91	33.83
其他相关费用	698.71	37.20	126.01
合计	<b>642.26</b>	<b>107.15</b>	<b>635.33</b>

研发费用归集与加计扣除分别属于会计核算和税务范畴，会计核算口径由

《企业会计准则》等规范；加计扣除税收规定口径由《财政部国家税务总局科技部关于完善研究开发费用税前加计扣除政策的通知》（财税[2015]119号）、《国家税务总局关于研发费用税前加计扣除归集范围有关问题的公告》（国税[2017]40号公告）等规范，二者存在一定口径差异。具体差异的原因如下：

### **1、子公司未申报加计扣除**

2021年由于子公司艾盛新能源处于亏损状态，公司未申报研发费用加计扣除。

### **2、母子公司合并抵消**

发行人子公司艾盛新能源向母公司提供晶硅太阳能电池浆料研发服务。由于研发费用加计扣除系分别按照各自的法人主体申报企业所得税汇算清缴，故其与合并报表层面合并抵消后的研发费用存在差异。

### **3、人员人工费用**

根据《国家税务总局关于研发费用税前加计扣除归集范围有关问题的公告》（国税[2017]40号）明确人员人工费用的定义是指直接从事研发活动人员的工资薪金、基本养老保险费、基本医疗保险费、失业保险费、工伤保险费、生育保险费和住房公积金，以及外聘研发人员的劳务费用。根据《科技部财政部国家税务总局关于修订印发<高新技术企业认定管理工作指引>的通知》（国科发火〔2016〕195号）附件《高新技术企业认定管理工作指引》规定：“企业科技人员是指直接从事研发和相关技术创新活动，以及专门从事上述活动的管理和提供直接技术服务的，累计实际工作时间在183天以上的人员，包括在职、兼职和临时聘用人员。”公司将实际工作不满183天的研发人员薪酬从加计扣除范围中剔除。此项金额2021年至2023年分别调减132.13万元、51.28万元和0.00万元。

### **4、直接投入费用**

根据《国家税务总局关于研发费用税前加计扣除归集范围有关问题的公告》（国税[2017]40号）的相关规定，直接投入费用指研发活动直接消耗的材料、燃料和动力费用；用于中间试验和产品试制的模具、工艺装备开发及制造费，不构成固定资产的样品、样机及一般测试手段购置费，试制产品的检验费；用



于研发活动的仪器、设备的运行维护、调整、检验、维修等费用，以及通过经营租赁方式租入的用于研发活动的仪器、设备租赁费。公司按照规定将不属于该范围的支出进行剔除。此项金额 2021 年至 2023 年分别调减 40.94 万元、25.40 万元和 0.00 万元。

## 5、折旧、摊销费用

根据《国家税务总局关于研发费用税前加计扣除归集范围有关问题的公告》（国税[2017]40 号）的相关规定，用于研发活动的仪器、设备的折旧费可以加计扣除。按照规定将不属于该范围的支出进行剔除。此项金额 2021 年至 2023 年分别调减 10.39 万元、10.05 万元和 0.64 万元。

## 6、委托研发费用

根据《研发费用加计扣除政策执行指引（2.0 版）》，企业委托境内的外部机构或个人进行研发活动发生的费用，按照费用实际发生额的 80%计入委托方研发费用并按规定计算加计扣除；委托境外（不包括境外个人）进行研发活动所发生的费用，按照费用实际发生额的 80%计入委托方的委托境外研发费用。委托境外研发费用不超过境内符合条件的研发费用三分之二的部分，可按规定在企业所得税前加计扣除。公司按照规定 2021 年至 2023 年分别调减 33.83 万元、120.91 万元和 135.62 万元。

## 7、其他相关费用

根据《研发费用加计扣除政策执行指引（2.0 版）》，其他相关费用指与研发活动直接相关的其他费用，如技术图书资料费、资料翻译费、专家咨询费、高新科技研发保险费，研发成果的检索、分析、评议、论证、鉴定、评审、评估、验收费用，知识产权的申请费、注册费、代理费，差旅费、会议费，职工福利费、补充养老保险费、补充医疗保险费；此类费用总额不得超过可加计扣除研发费用总额的 10%。公司按照规定 2021 年至 2023 年分别调减 126.01 万元、37.20 万元和 698.71 万元。

综上，报告期内公司研发费用加计扣除数与研发费用差异主要为子公司未申报加计扣除、母子公司合并抵消和根据规定调减研发费用加计扣除金额等情况，公司研发费用加计扣除数与研发费用差异具备合理性。

#### 四、报告期内研发投入的原材料的最终去向及相关会计处理情况；最近两期材料费用投入金额大幅提高的原因及合理性

##### （一）研发相关材料最终去向情况

公司研发活动紧跟下游行业需求，持续进行产品迭代升级和新产品开发，公司研发领用相关材料后形成研发样品，根据研发各阶段的不同，研发材料最终去向主要分为形成研发样品送客户检测、样品留存、研发合理损耗。

##### 1、研发样品送客户检测

光伏电池浆料呈现高度定制化特征，公司需根据客户生产情况、产品性能改进方向等多方面进行技术知识储备积累，提高产品最终性能。由于光伏浆料的最终性能需要涂覆在电池片上才能检测，浆料产品的具体性能参数以及在连续试生产中的稳定性是下游客户评价浆料性能的重要指标，也是公司研发目标所设定的技术指标。一般情况研发样品在公司内部实验室通过各项检测后，需继续了解其在量产过程中的测试反馈，往往需要积极寻找市场上可配合进行浆料测试的客户进行研发送样，以获取浆料样品在客户产线上的真实性能反馈，为产品后续改进及量产提供关键性的指导意见。

公司紧跟下游光伏电池片技术发展，通过丰富的产品种类深化客户关系，以此获得 PERC 电池、TOPCon 电池、HJT 电池以及 IBC 电池等多类浆料在下游头部电池片厂商的测试机会，获取测试反馈以促进研发活动开展，保持自身产品的技术领先性，加快新产品研发进度。因此，公司研发领料后试制的样品主要流向于送客户检测。

##### 2、样品留存

公司在研发过程中需根据研发目标进行样品试制并根据试验检测结果持续进行改进升级，待试制出符合研发目标的浆料样品后再定量送交客户进行量产测试。在此之前，部分不满足送样标准的测试品、部分研发未能成功的样品以及送交客户检测后剩余的研发样品，因其价值较高（包含贵金属银），公司将该部分产品入库供后续处置。对于其中性能不符合设定的研发目标、但符合现有批量生产产品标准的研发样品，公司亦会根据生产需要进行领用进一步生产加工。通常地，回用于生产的研发样品的配方与所需要生产的产品型号配方较

为接近，可在进行简单加工后生产出可对外销售的正常产成品。

### 3、研发合理损耗

公司研发活动主要为提升已有产品的性能指标或工艺流程或开发新的浆料产品种类，在研发过程中根据试制样品的性能检测和反馈，需要不断对试制样品的配方和各项工艺参数进行调试修正和测试，产生必要的测试损耗。

涂覆在电池片的浆料经历印刷、烧结、水煮实验、拉力测试等各类型测试后，浆料结构已被破坏，无法被回收利用。部分未涂覆在电池片的浆料在进行粘度测试、细度测试、流变性能测试等也同样被损耗掉。此外，在对新浆料产品的电性能进行测试时，往往需要搭配其他浆料样品作为基准共同进行测试，上述基准样品在研发测试中涂覆在电池上而损耗掉。在研发样品试制过程中，会存在少量银粉/铝粉粘附包装物损耗、银浆/铝浆粘锅损耗、浆料涂抹擦拭损耗及其他材料损耗。

报告期内，研发材料各主要最终去向金额情况如下：

单位：万元

材料去向	是否归属研发费用	2023 年度	2022 年度	2021 年度
研发样品送客户检测	是	2,180.75	760.19	146.32
样品留存	否	1,934.68	323.31	407.68
研发合理损耗	是	177.02	70.50	63.83
<b>合计</b>		<b>4,292.45</b>	<b>1,154.00</b>	<b>617.84</b>

报告期内，公司研发样品送客户检测耗用材料金额分别为 146.32 万元、760.19 万元和 2,180.75 万元，呈增长趋势，主要原因系光伏电池技术正处于技术迭代的关键时期，公司应对 TOPCon 电池银浆等新产品建立了更多的研发项目，开发耗用较多材料；此外下游客户对 TOPCon 电池产能布局逐渐扩大，公司在相关产线资源有限的情况下争取到更多客户的浆料量产测试机会，测试反馈数据的积累推动了研发效率的提升，加大了材料耗用需求。

报告期内，公司样品留存耗用材料金额分别为 407.68 万元、323.31 万元和 1,934.68 万元，呈波动增长趋势。2022 年样品留存耗用材料金额较 2021 年同比减少，主要原因系 2021 年在 TOPCon 电池领域，除行业领先厂商外多数光伏电

池厂商仍处于技术爬坡阶段，公司作为彼时少数能批量供应 TOPCon 电池银浆的厂商之一，部分厂商采购公司研发样品进行验证测试，使得当期在无需送样的情况下即可获取测试反馈数据。2023 年公司样品金额较 2022 年增长较多，主要原因系 2023 年众多光伏电池片厂商对 TOPCon 电池技术投资热情高涨，产能布局加速明显，公司为应对日益多变的产品技术迭代，增加研发样品的试制、内部测试频次，争取在减少送样的基础上更能提高客户端测试的成功率，但也使得样品留存数量增长明显。

报告期内，公司研发合理损耗材料金额分别为 63.83 万元、70.50 万元和 177.02 万元，呈增长趋势，与研发材料领用金额以及研发项目数量变动趋势保持一致。

## （二）公司研发材料根据不同去向的会计处理

公司向客户寄送的样品用于客户的产线测试，公司利用相关测试反馈数据检验产品综合性能情况并作为产品持续迭代升级的经验基础，系实现研发目标的必要环节；此外样品在客户产线测试中消耗后公司已无法回收且不收取费用，因此送客户检测的研发样品计入研发费用；样品留存，冲减研发费用，计入存货；针对研发合理损耗的材料，系研发工作中的必要支出，公司计入研发费用。

## （三）最近两期材料费用投入金额大幅提高的原因及合理性

报告期内，公司研发费用中材料耗用情况具体如下：

单位：万元、个、月、万元/月

材料去向	2023 年度	2022 年度	2021 年度
材料费用	2,357.78	830.69	210.16
新增研发项目数量	19	12	8
项目时间	222	152	143
平均每个项目每月投入材料费用	10.62	5.47	1.47

注：项目时间为当年度各项目运行月数总和。

报告期内，公司研发费用中研发材料金额分别为 210.16 万元、830.69 万元和 2,357.78 万元，呈上升趋势。公司始终坚持创新发展战略，只有不断加大研发投入，超前并且适应下游电池片技术的发展，才能持续满足客户需求，巩固行业地位。

2022年平均每个项目每个月投入材料金额较2021年增长271.87%，主要原因系：1、2022年下半年起，TOPCon电池产能逐渐释放，客户量产提效需求增多，对公司产品迭代与技术创新提出了更高的要求，同时公司争取更多客户的浆料量产测试机会，测试反馈数据的积累推动了研发效率的提升，加大了研发材料投入；2、公司对浆料产品重要原材料加大研发布局，新增银粉、有机载体等研发方向，该类研发项目耗用材料较多所致。2023年平均每个项目每个月投入材料金额较2022年增长94.34%，主要原因系光伏行业TOPCon电池产能布局加速明显，公司为应对日益多变的产品技术迭代，加快产品开发速度，送样较为频繁，此外研发项目数量扩充明显，研发材料耗用较多所致。

2022年和2023年公司主要研发项目材料费用情况具体如下：

### 1、2022年主要研发项目材料费用情况

单位：万元

项目名称	2022年材料费用
N型银铝浆银粉国产化的研究	238.68
银铝浆浆料长期印刷性方法的评估和研究	165.22
改善连接线主栅线形的有机开发	83.70
双面铝浆通过工艺创新，提升浆料在客户产线的电性能效率	83.06
针对背面细栅银浆可适应16-18 $\mu$ m窄开口网版印刷的有机开发	52.27
背面细栅用良好长期印刷性有机载体的开发	46.85
主栅连接线用良好长期印刷性有机载体的开发	45.56
<b>小计</b>	<b>715.34</b>
<b>合计</b>	<b>830.69</b>
<b>占比</b>	<b>86.11%</b>

2022年下半年起，TOPCon电池产能布局逐渐释放，公司早在2017年即开始对TOPCon电池浆料进行前瞻性研发，已形成较多经验积累与知识储备。为维护自身技术优势，公司持续加大该技术方向的研发投入，设立包括银铝浆浆料长期印刷性方法的评估和研究、改善连接线主栅线形的有机开发等TOPCon电池相关的研发项目。此外为进一步推动国产银粉替代进程，公司设立了N型银铝浆银粉国产化的研究项目，同时公司继续了浆料有机载体等方面的研究。

### 2、2023年主要研发项目材料费用情况

单位：万元

项目名称	2023 年材料费用
TOPCon 电池高方阻接触银铝浆的研发及产业化	268.13
TOPCon 电池 p-poly 接触银浆的研发及产业化	199.98
TOPCon 电池低单耗高拉力主栅的研发及产业化	181.03
改善单玻 DH 银铝浆开发	171.47
超细线 TOPCon 正面细栅银浆开发	151.89
低温高效 LECO 背面副栅银浆开发	144.28
TOPCon 电池超细线印刷银铝浆的研发及产业化	132.16
TOPCon 电池薄 poly 接触银浆的研发及产业化	125.44
TOPCon 电池背抛光细栅银浆的研发及产业化	125.24
降银含（不降固含）可焊接性银浆开发	123.13
低温/快速固化薄膜开关银浆开发	98.01
贱金属浆料取代银浆金属化研究	96.09
高效低软化温度银浆玻璃粉的研发及产业化	90.11
<b>小计</b>	<b>1,906.97</b>
<b>合计</b>	<b>2,357.78</b>
<b>占比</b>	<b>80.88%</b>

光伏电池片厂商对 TOPCon 电池产能的布局加速明显，在量产过程中逐渐产生更多的浆料产品技术迭代需求，公司结合客户需求进行了多方面的研发布局；针对产品提效方面，公司设立了 TOPCon 电池高方阻接触银铝浆的研发及产业化、TOPCon 电池背抛光细栅银浆的研发及产业化等研发项目；针对产品印刷性能方面，公司设立了超细线 TOPCon 正面细栅银浆开发、TOPCon 电池低单耗高拉力主栅的研发及产业化等研发项目；针对工艺技术迭代方面，公司设立了 TOPCon 电池 p-poly 接触银浆的研发及产业化、TOPCon 电池薄 poly 接触银浆的研发及产业化等项目；针对产品降本方面，公司设立了降银含（不降固含）可焊接性银浆开发、贱金属浆料取代银浆金属化研究等项目。此外，公司作为全行业中少数实现玻璃粉体自研自制自用的厂商之一，持续加大了对玻璃粉的研发投入。

#### 五、报告期内在研和已完成的研发项目的整体预算、费用支出金额、人员配置和研发成果转化为产品的销售收入情况

（一）报告期内在研和已完成的研发项目的整体预算、费用支出金额、人员配置

报告期内，发行人在研、已完成的研发项目情况如下：

单位：万元

项目名称	项目预算	项目状态	人员配置(人)	研发投入			
				2023年度	2022年度	2021年度	合计
玻璃基底中温导电银浆	150.00	已结项	3	-	-	17.70	17.70
N型细栅银浆在高方阻片源上的应用	200.00	已结项	5	-	-	54.14	54.14
用于超细N型银铝浆的有机载体的开发	300.00	已结项	8	-	-	25.18	25.18
N型TOPCon电池共烧结用硼发射极浆料的研究	600.00	已结项	8	-	-	390.33	390.33
HJT太阳能电池低温固化银浆	210.00	已结项	3	-	-	76.62	76.62
TOPCon电池正面银铝浆评价方法建立	280.00	已结项	4	-	-	254.68	254.68
酸抛/碱抛PERC电池生产工艺对标	100.00	已结项	3	-	-	93.16	93.16
MetalMesh（金属网格）用银浆研发	420.00	已结项	3	60.60	194.38	128.47	383.46
有机改善-双面A组双面率提升项目	250.00	已结项	4	-	73.41	186.57	259.98
产线双面铝浆主栅缺印现象模拟	200.00	已结项	3	-	54.23	147.01	201.23
基于银铝电阻引起的EL发黑检测方法建立	180.00	已结项	5	-	-	175.47	175.47
铝粉的热处理工艺	260.00	已结项	5	-	43.48	166.13	209.60
N型银铝浆银粉国产化的研究	550.00	已结项	5	-	515.89	-	515.89
主栅连接线用良好长期印刷性有机载体的开发	120.00	已结项	3	-	125.48	-	125.48
改善连接线主栅有机开发	130.00	已结项	3	-	133.29	-	133.29
双面铝浆通过工艺创新，提升浆料在客户产线的电性能效率	250.00	已结项	4	16.22	229.66	-	245.88
银铝浆浆料长期印刷性方法的评估和研究	300.00	已结项	3	-	318.80	-	318.80
针对背面细栅银浆可适应16-18 $\mu$ m窄开口网版印刷的有机开发	250.00	已结项	6	17.16	221.47	-	238.63
改善连接线主栅线形的	250.00	已结项	4	-	235.51	-	235.51

项目名称	项目预算	项目状态	人员配置(人)	研发投入			
				2023年度	2022年度	2021年度	合计
有机开发							
背面细栅用良好长期印刷性有机载体的开发	250.00	已结项	4	10.77	217.86	-	228.63
高效高可靠性 PERC 背银浆料的研发及产业化	400.00	已结项	4	244.44	144.17	-	388.61
降银含（不降固含）可焊接性银浆开发	350.00	已结项	4	325.00	-	-	325.00
IBC 结构电池铝浆的研发及产业化	250.00	已结项	4	264.93	11.24	-	276.17
TOPCon 电池薄 poly 接触银浆的研发及产业化	400.00	已结项	8	380.73	-	-	380.73
TOPCon 电池背抛光细栅银浆的研发及产业化	300.00	已结项	4	317.87	-	-	317.87
TOPCon 电池超细线印刷银铝浆的研发及产业化	600.00	已结项	9	425.75	-	-	425.75
改善单玻 DH 银铝浆开发	400.00	已结项	5	430.19	-	-	430.19
TOPCon 电池高方阻接触银铝浆的研发及产业化	450.00	已结项	5	516.90	-	-	516.90
TOPCon 电池低单耗高拉力主栅的研发及产业化	300.00	已结项	7	381.19	-	-	381.19
TOPCon 电池 p-poly 接触银浆的研发及产业化	400.00	已结项	3	452.35	-	-	452.35
贱金属浆料取代银浆金属化研究	400.00	已结项	3	386.67	-	-	386.67
高烧结活性铝浆玻璃粉的研发及产业化	250.00	已结项	3	321.59	-	-	321.59
高效低软化温度银浆玻璃粉的研发及产业化	300.00	已结项	4	306.98	-	-	306.98
银粉的制备与表面化处理研究	200.00	已结项	4	281.24	-	-	281.24
低温/快速固化异质结银浆开发	400.00	已结项	4	358.34	-	-	358.34
铝电解电容器阳极烧结箔用铝浆	420.00	在研	7	233.66	-	-	233.66
低温/快速固化薄膜开关银浆开发	260.00	已结项	4	262.71	-	-	262.71
太阳能电池主栅浆料的研发及产业化	350.00	已结项	5	-	-	198.21	198.21
N 型 TOPCon 太阳能电池背面细栅浆料的研发及产业化	80.00	已结项	3	-	-	99.38	99.38



项目名称	项目预算	项目状态	人员配置(人)	研发投入			
				2023年度	2022年度	2021年度	合计
低温导电银浆的开发与应用	130.00	已结项	3	-	161.49	-	161.49
双面铝浆针对印刷断栅的有机载体开发	120.00	已结项	3	-	130.58	-	130.58
超细线 TOPCon 正面细栅银浆开发	500.00	在研	5	322.99	-	-	322.99
激光刻蚀银浆的开发	300.00	在研	4	145.63	-	-	145.63
ITO 导电银浆开发	400.00	在研	3	251.69	-	-	251.69
低温高效 LECO 背面副栅银浆开发	600.00	在研	6	296.03	-	-	296.03
<b>合计</b>	<b>13,810.00</b>	\	\	<b>7,011.66</b>	<b>2,810.93</b>	<b>2,013.03</b>	<b>11,835.62</b>

注：以上人员配置系各项目关键人员。

## (二) 研发成果转化为产品的销售收入情况

发行人坚持对产品持续的研发投入，提高生产工艺，将研发成果转化为专利并应用到现有产品当中，发行人报告期内的研发成果转化为产品的销售收入情况具体如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
转化产品销售收入	156,803.17	63,203.81	23,885.72
营业收入	156,803.17	63,247.56	23,925.70
占比	<b>100.00%</b>	<b>99.93%</b>	<b>99.83%</b>

六、发行人各期各类人员的数量及变化情况、人均薪酬情况及薪酬水平与可比公司、当地市场薪酬水平是否相匹配；发行人各类人员占比与同行业可比公司的对比情况，技术研发人员占比较高是否符合行业情况

(一) 发行人各期各类人员的数量及变化情况、人均薪酬情况及薪酬水平与可比公司、当地市场薪酬水平是否相匹配

### 1、发行人各期各类人员的数量及变化情况

报告期各期末，发行人各类人员数量及变化情况具体如下：

单位：人

人员类别	2023/12/31		2022/12/31		2021/12/31
	数量	变动	数量	变动	数量
管理人员	36	9.09%	33	17.86%	28
研发人员	172	109.76%	82	9.33%	75
生产人员	154	36.28%	113	6.60%	106
销售人员	18	0.00%	18	50.00%	12
<b>合计</b>	<b>380</b>	<b>54.47%</b>	<b>246</b>	<b>11.31%</b>	<b>221</b>

报告期内，公司管理人员与生产人员数量呈增长趋势，与业务增长趋势保持一致。

公司研发人员数量增长较多，主要原因系公司为强化技术配套能力与快速响应能力，不断扩充研发人才队伍，持续加大研发人员投入。

公司销售人员数量 2022 年末较 2021 年末同比增长 50.00%，主要原因系 2022 年下半年起，TOPCon 电池产能开始逐步释放，公司在具备前瞻性布局优势以及产品性能优势的基础上，加大了新产品的市场开拓及客户维护，新增了部分销售人员。2023 年末销售人员数量较上年同期保持一致。

## 2、人均薪酬情况

报告期各期末，发行人各类人员人均薪酬情况具体如下：

单位：万元/人

人员类别	2023/12/31		2022/12/31		2021/12/31
	金额	变动	金额	变动	金额
管理人员	20.44	-7.99%	22.22	37.66%	16.14
研发人员	19.26	12.27%	17.15	10.81%	15.48
生产人员	12.83	6.90%	12.00	14.12%	10.52
销售人员	28.42	-16.17%	33.90	44.32%	23.49
<b>员工薪酬</b>	<b>17.17</b>	<b>5.68%</b>	<b>16.24</b>	<b>19.15%</b>	<b>13.63</b>

注 1：报告期内，发行人员工数量变动较大，故采用如下计算方式：人均薪酬=职工薪酬总额/平均人数，其中平均人数=∑1-12 月末人数/12；

注 2：子公司连盛新材料因尚未实际开展业务活动，其生产人员工资按照《企业会计准则》要求计入管理费用人员薪酬，在计算人均薪酬时已按照该部分人员性质还原至生产成本员工薪酬。

2022 年，公司各类人员人均薪酬较 2021 年均同比增长，与经营业绩上升趋势一致，主要系提升员工薪资待遇所致。

2023年，公司研发人员与生产人员人均薪酬较2022年均同比增长，主要原因系2023年公司银浆、铝浆产品出货量增长明显以及产品升级换代频繁，考虑到上述人员工作强度等因素故而提升福利待遇所致；2023年公司管理人员人均薪酬较2022年同比下降7.99%，主要原因系公司为提高管理经营效率，自2022年末开始增加基层管理人员，因薪资标准处于适中水平，拉低了管理人员整体人均薪酬所致；2023年公司销售人员人均薪酬较2022年同比下降16.17%，主要原因系随着TOPCon电池银浆产品出货量的提升，公司已建立良好的市场口碑与品牌形象，故而下调了销售人员业务提成标准所致。

公司员工人均薪酬整体变动情况与经营业绩变动基本一致。

### 3、发行人薪酬水平与可比公司、当地市场薪酬水平基本一致

#### (1) 同行业可比公司薪酬水平对比情况

报告期内，发行人薪酬水平与同行业可比公司对比情况具体如下：

单位：万元/人

地区	2023年度	2022年度	2021年度
帝科股份	22.39	23.52	23.55
聚和材料	未披露	46.74	60.67
苏州固得	未披露	17.68	16.97
儒兴科技	未披露	25.60	24.63
平均值	22.39	28.39	31.46
发行人	19.42	16.58	14.34

注1：数据来源于各公司定期报告、招股说明书等；

注2：同行业可比公司未披露报告期内每月末员工人数，故均采用如下计算方式：人均薪酬=职工薪酬总额/平均人数，其中平均人数=(期初人数+期末人数)/2。

报告期内，公司薪酬水平与苏州固得基本一致。薪酬水平低于帝科股份、聚和材料和儒兴科技，主要原因系公司人员结构相对扁平化，且地处南通，相对于同行业公司地处常州、无锡、广州等地区，市场薪资水平相对较低，导致公司人员平均开支较少。

#### (2) 当地市场薪酬水平对比情况

报告期内，发行人薪酬水平与当地市场对比情况具体如下：

单位：万元/人

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
南通市平均薪酬	未披露	10.69	9.83
发行人	17.17	16.24	13.63

注 1：南通市平均薪酬系当地城镇非私营单位从业人员平均工资，数据来源于 2023 年南通统计年鉴；

注 2：人均薪酬=职工薪酬总额/当期员工平均人数，其中平均人数=Σ1-12 月末人数/12。

报告期内，公司薪酬水平高于南通市平均薪资，主要原因系公司作为南通地区头部企业，为吸引更多专业、技术人才，提供较高的薪资待遇水平，具备合理性。

## （二）发行人各类人员占比与同行业可比公司的对比情况，技术研发人员占比较高是否符合行业情况

报告期各期末，发行人各类人员占比与同行业可比公司的对比情况如下：

各类人员占比	帝科股份	聚和材料	苏州固锴	儒兴科技	平均值	发行人
<b>2023 年 12 月 31 日</b>						
管理人员	12.01%	未披露	未披露	未披露	12.01%	9.47%
研发人员	38.32%	未披露	未披露	未披露	38.32%	45.26%
生产人员	41.78%	未披露	未披露	未披露	41.78%	40.53%
销售人员	7.89%	未披露	未披露	未披露	7.89%	4.74%
小计	100.00%	\	\	\	100.00%	100.00%
<b>2022 年 12 月 31 日</b>						
管理人员	16.42%	26.84%	21.45%	13.85%	19.64%	13.41%
研发人员	41.06%	42.18%	23.56%	22.64%	32.36%	33.33%
生产人员	32.55%	20.94%	50.87%	58.02%	40.60%	45.93%
销售人员	9.97%	10.03%	4.12%	5.49%	7.40%	7.32%
小计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
<b>2021 年 12 月 31 日</b>						
管理人员	18.15%	14.40%	15.61%	15.79%	15.99%	12.67%
研发人员	44.79%	44.80%	26.12%	18.80%	33.63%	33.94%
生产人员	27.03%	30.80%	53.67%	60.65%	43.04%	47.96%
销售人员	10.04%	10.00%	4.59%	4.76%	7.35%	5.43%
小计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

注 1：数据来源于各公司年度报告，招股说明书等；

注 2：儒兴科技生产人员数量=总人数-销售人员-管理人员-研发人员。

2021 年至 2022 年，公司人员结构以生产人员为主，与儒兴科技基本一致，而聚和材料与帝科股份则以研发人员为主，主要原因系铝浆相对银浆而言销量规模较大、所需生产人员较多；此外正面银浆产品技术含量与产品工艺相对更复杂，对研发人员的需求量则会更大。

随着公司以 TOPCon 电池银浆为代表的正面银浆业务收入占比从 2021 年的 16.90% 上升至 2023 年的 77.67%，已成为最主要的收入来源，公司需要持续扩充研发人才队伍，加大研发人员投入，因此 2023 年公司人员结构转变为以研发人员为主，人员结构与主营正面银浆的可比公司帝科股份和聚和材料较为接近。

苏州固得因采取光伏银浆和半导体双主业经营模式，人员数量较多，不具备可比性。

综上，随着发行人正面银浆业务收入占比持续提升，公司逐步扩充研发人才队伍，使得技术研发人员占比较高，与同行业可比公司帝科股份、聚和材料情况一致，符合行业惯例，具备合理性。

## 七、销售费用中业务招待费大幅提高的原因，与经营业绩是否匹配

报告期内，公司业务招待费变动情况具体如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度
	金额	变动	金额	变动	金额
业务招待费	226.17	46.42%	154.47	82.68%	84.56
营业收入	156,803.17	147.92%	63,247.56	164.35%	23,925.70
占营业收入的比例	0.14%	\	0.24%	\	0.35%

报告期内，发行人销售费用中业务招待费分别为 84.56 万元、154.47 万元和 226.17 万元，占营业收入的比例分别为 0.35%、0.24% 和 0.14%，主要为销售人员为开拓营销、推广业务过程中发生的餐饮费用。报告期内，公司销售费用中的业务招待费大幅提高，与营业收入快速增长的变动趋势保持一致。

八、管理费用中 2021 年中介机构费用金额较大的原因，相关费用是否存在跨期的情形

报告期内，公司中介机构费的具体构成情况、支出对象及支出原因如下：

单位：万元

项目	支出对象	支出原因	2023年度	2022年度	2021年度
审计及税审费	立信会计师事务所、南通恒信联合会计师事务所、南通长城联合会计师事务所、大泽税务师事务所(南通)有限公司、立信税务师事务所有限公司湖北分公司	年报审计、辅导费、高企审计费、所得税汇算清缴及税务服务费	48.40	34.29	64.03
律师及上市咨询费	民生证券、东吴证券、东方证券、国浩律师	上市咨询费、上市辅导费、上市督导费、律师费	122.64	14.15	59.43
咨询服务费及挂牌年费	厦门市闪石投资管理咨询有限公司、全国中小企业股份转让系统有限责任公司、南通杰瑞财务咨询有限公司、南通莱安安全技术服务有限公司、江苏中天互联网科技有限公司、恒泰咨询有限公司、时美金创商务咨询(北京)有限公司、中国证券登记结算有限责任公司北京分公司	咨询费用、挂牌年费、服务费	25.89	2.83	11.13
环评服务费、公关顾问费及其他	苏州常卫环保科技有限公司南通分公司、九富公关顾问(上海)有限公司等	环评费、公关顾问费及其他费用	24.53	6.55	-
<b>合计</b>			<b>221.46</b>	<b>57.82</b>	<b>134.60</b>

报告期内，公司中介机构费分别为 134.6 万元、57.82 万元和 221.46 万元。

其中 2021 年金额较大，主要原因系当期公司拟筹划 IPO 上市，支付中介机构辅导费与审计费共计 56.60 万元。2023 年中介机构费较 2022 年增长 163.64 万元，主要原因系 2023 年公司拟申请北交所上市，因上市辅导券商更换的原因支付给原新三板督导券商咨询服务费，影响金额 94.34 万元。

公司相关费用核算均严格按照合同约定条款及服务内容计提和支付，经对销售费用和管理费用执行截止测试，检查相关合同、发票、记账凭证、银行回单等内容，判断真实性、完整性，发行人不存在相关费用计提不充分或费用跨期的情况。

## 九、报告期内发行人各项成本费用发生是否真实、归集是否准确

### (一) 报告期内发行人各项费用真实发生、归集准确

1、发行人制定并严格遵守《费用报销、款项支付管理制度》、《资金管理办法》的相关规定，对与期间费用相关的经济业务进行事前、事中、事后管理

和监督。

2、发行人以业务受益部门为基础对相关费用进行归集，按照经济业务内容记录至费用二级明细之下。相关管理人员对费用业务逐项审批，对于具有规律并持续发生的业务，发行人保持同一口径进行归集，对于零星或偶发性事项，按照业务实质及属性进行判断并归集至恰当科目。

3、发行人严格按照权责发生制记录经济业务，以保证费用归集的完整性。一方面，结合审批流程检查内、外部凭证的一致性和完整性，确保相关费用在归属期间记录完整；另一方面，月度结账前，发行人相关管理人员对费用中各要素已发生情况进行初步分析，并通知相关职能部门按时提交费用报销文件，根据实际情况入账或依据内、外部资料进行合理预估。

报告期内，发行人严格按照《企业会计准则》的相关规定对期间费用进行确认和计量，报告期各期间，期间费用归集准确，不存在漏记或者跨期确认的情形。

## **(二) 报告期内发行人成本真实发生、归集准确**

报告期内，发行人的生产成本为生产过程所发生的成本，包括直接材料、直接人工和制造费用。公司采用月末一次加权平均法进行成本核算，以综合成本结转法核算产品成本。

1、直接材料的归集和分配：直接材料按照生产工单进行材料成本的归集，材料领用单价按照月末一次加权平均方法进行计量，将耗用的直接材料按照生产工单直接归集分配至对应的产成品中。

2、直接人工的归集和分配：直接人工按照加工车间进行归集，月末按照各车间实际入库的产成品数量进行分摊。

3、制造费用的归集和分配：制造费用按照各生产车间进行归集，月末按照各车间实际入库的产成品数量进行分摊。

4、产品成本结转的具体原则、方法及时点：公司根据产成品的实际完工数量，采用月末一次加权平均价格计算结转产成品单位成本，产品成本结转时点系收入确认时点。

综上，公司已建立规范的财务会计核算体系，保证财务部门岗位齐备，所聘用人员具备相应的专业知识及工作经验，能够胜任该岗位工作，各关键岗位严格执行不相容职务分离的原则。公司根据企业会计准则的相关规定，会计核算以权责发生制为基础，真实、准确、完整地记录各项成本费用。

## 十、请保荐机构、申报会计师核查上述情况，并发表明确意见

### （一）核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

1、查阅发行人研发相关的制度文件，抽查研发项目执行的进度文件，访谈研发部门负责人，了解与研发费用相关的关键内部控制，评价其设计的有效性及其是否得到有效执行，了解发行人对研发项目执行进度的跟踪及对研发项目相对应的人财物的管理；了解发行人研发组织架构和研发工作流程体系，检查研发开支的范围和标准；

2、查阅发行人报告期内的研发项目台账，检查研发项目的立项申请报告、结项报告等资料，抽查研发活动中的过程文件是否根据相关制度进行恰当审批，核实研发项目的真实性、完整性、研发支出核算的准确性；

3、查阅发行人组织结构图、员工花名册，访谈发行人研发总监、财务总监，了解发行人研发人员及其他人员的划分标准，是否存在非专职人员；

4、查阅报告期各期末研发人员的学历分布情况，访谈发行人研发总监，了解研发部门人员具体职责，核查相关学历是否能胜任对应的研发工作；

5、查阅发行人研发人员花名册、工时数据和工资表，按研发人员工时重新计算项目的人工费用，复核研发人员薪酬分配是否正确；

6、查阅 2021 年-2023 年申报的加计扣除费用明细，查阅税务鉴证报告，分析会计口径研发费用与研发费用加计扣除数的差异并分析其合理性；查阅发行人高新技术企业认定口径研发费用，并分析其形成过程、与会计口径研发费用的差异原因；

7、查阅发行人报告期内的研发领料明细，分析研发领料的最终去向，抽查研发领料单等相关原始单据，核查研发材料领用的真实性、准确性；访谈发行



人研发总监，了解研发活动所使用的主要原材料及用途，研发活动结束后，相关材料的去向，了解最近两期研发材料投入金额较大的原因；结合发行人研发投入力度、业务发展情况，分析报告各期研发费用、研发领料、研发领用原材料的材料损耗等金额变动的合理性；

8、查阅发行人报告期内在研和已完成的项目资料，核查发行人研发项目的具体情况；访谈核心技术人员，了解研发成果对应相关业务类别情况，结合已取得的发行人收入明细表，核查研发技术成果转化形成收入的具体情况；

9、查阅发行人员工花名册、工资表，与期间费用中职工薪酬金额进行比对，复核其准确性；分析发行人各类人员人工薪酬的变动情况，并与同行业可比公司、当地平均工资进行对比，分析是否存在差异及差异的合理性；

10、查阅可比公司招股说明书、年度报告等公开信息，了解可比公司人员结构情况，并与发行人对比分析技术研发人员占比较高是否符合行业情况；

11、查阅发行人报告期内销售费用和管理费用明细表，分析业务招待费和中介机构费用金额波动原因，抽查大额费用的记账凭证、发票、付款审批单、付款凭证等相关原始单据；对销售费用和管理费用执行截止测试，核查费用跨期情况；

12、了解发行人费用核算方法，分析发行人研发费用及其他成本费用的归集与分配过程是否符合企业会计准则的规定。

## **（二）核查意见**

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人研发内控制度建立健全并有效运行，项目立项及项目相关材料完整、准确；

2、发行人已建立完善的研发管理与财务内控制度，能够准确地划分和核算各项研发支出，不存在将营业成本或其他期间费用计入研发费用的情形；

报告期内，发行人研发人员的核算范围为研发部门的所有研发人员，专职从事相关研发工作，不存在研发人员参与其他非研发工作情形；发行人研发人

员主要为本科及以上学历，学历分布符合研究和实验发展企业整体学历水平较高的特点，研发人员能够胜任对应的研发工作；

3、发行人报告期内研发费用加计扣除数已经过税务机关审核受理，报告期内研发费用加计扣除数与研发费用之间的差异主要为子公司未申报加计扣除、母子公司合并抵消和根据规定调减研发费用加计扣除金额等情况，发行人研发加计扣除与研发费用之间的差异具备合理性；

4、研发材料最终去向主要分为形成研发样品送客户检测、样品留存、研发合理损耗，相关会计处理符合《企业会计准则》的规定；发行人研发材料随研发投入力度提升而相应增加，具有合理性；

5、报告期内，发行人在研和已完成的研发项目人员配置清晰、整体预算与实际费用支出不存在明显差异；研发成果转化为产品的销售收入情况良好；

6、发行人报告期内各类人员的数量及变化情况与发行人经营需求保持一致；人均薪酬情况与经营业绩及薪资政策基本一致；发行人薪酬水平与可比公司、当地市场薪酬水平相匹配；发行人各类人员结构与同行业可比公司对比基本一致，技术研发人员占比较高符合行业惯例；

7、发行人销售费用中业务招待费大幅提高系发行人业务开拓活动增多所致，与经营业绩波动趋势基本一致；

8、管理费用中 2021 年中介机构费用金额较大主要原因系 2021 年发行人因筹备 IPO 上市等事项，聘请中介机构发生的辅导费、律师费、咨询费用等较多，发行人相关中介机构费用核算均严格按照合同约定条款及服务内容计提和支付，相关费用不存在跨期情形；

9、报告期内发行人各项成本费用发生真实、归集准确。

## 问题 10.其他财务问题

(1) 财务内控不规范事项是否均已整改。根据申报材料，报告期内，发行人存在第三方回款、票据找零等财务内控不规范的情形。请发行人说明：上述财务内控不规范的情形是否均已整改，相关内控制度建立健全情况及执行有效性。

(2) 机器设备规模与生产经营是否匹配。请发行人说明：①结合发行人生产环节对应的主要机器设备类型，说明收入规模与机器设备规模是否匹配。②各期新增固定资产涉及的主要供应商情况及采购公允性，相关转固时点是否准确。③固定资产的盘点情况，包括盘点时间、地点、人员、范围、盘点方法、程序、盘点比例、账实相符的情况、盘点结果，是否存在盘点差异及产生原因、处理措施。

(3) 短期借款及资产负债率大幅提高。根据申报材料，报告期各期末，发行人短期借款余额分别为 500.00 万元、500.00 万元、10,237.30 万元和 22,245.67 万元，资产负债率分别为 26.87%、23.79%、45.84%和 53.07%，短期借款和资产负债率呈大幅提高的趋势。请发行人说明：①报告期内各项短期借款的金额、借款期限、贷款利率，借款与利息的匹配情况。②结合营运资金周转情况、借款到期情况、融资渠道及融资能力，说明发行人是否存在无法偿还到期债务的风险，应对偿债风险的措施及有效性。

请保荐机构、申报会计师核查上述情况，发表明确意见，并说明对各期末固定资产的监盘过程、比例和结论。

回复：

### 一、财务内控不规范事项是否均已整改

(一) 上述财务内控不规范的情形是否均已整改，相关内控制度建立健全情况及执行有效性

#### 1、第三方回款整改情况

报告期内，公司通过第三方回款的金额占营业收入的比例分别为 0.69%、0.51%和 0.16%，呈现下降趋势。其中集团内公司代付回款金额占第三方回款金

额的比例分别为 78.19%、42.36%和 95.36%，占比较高，主要原因系部分客户为提升资金使用效率，采取由集团内其他公司代付货款的方式。

公司销售部门、财务部门针对第三方回款建立了相应的内部控制制度，客户均与发行人签订正式的书面销售合同，销售合同中不存在第三方回款的条款，经公司销售、财务等部门审批，以合理保证合同签订主体、开票主体、收款主体相一致，公司原则上不接受第三方回款情况。在业务执行中，由于客观原因导致必须由第三方进行回款时，与交易对方确认，获取相应的代付协议，在收到代付款项后检查业务合同、付款凭证等资料，核对无误后确认入账。

经过公司规范和整改，报告期内第三方回款金额占营业收入比例均控制在 1%以内，相应的内部控制制度得到有效执行。

## 2、票据找零整改情况

报告期内，公司存在收到客户支付的票据金额超出客户采购公司商品金额，而后公司再以小额票据找零给客户的情况。

报告期内，上述票据找零金额及占比情况具体如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
公司找出票据	-	-	2,784.05
公司找出银行存款	0.47	0.05	8.13
<b>合计</b>	<b>0.47</b>	<b>0.05</b>	<b>2,792.18</b>
<b>营业收入</b>	<b>156,803.17</b>	<b>63,247.56</b>	<b>23,925.70</b>
<b>占当期营业收入比例</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>11.67%</b>

注：公司向客户进行票据找零占当期营业收入比例=（公司找出票据+公司找出银行存款）/当期营业收入。

报告期内，公司向客户找出票据金额分别为 2,784.05 万元、0.00 万元和 0.00 万元，找出银行存款分别为 8.13 万元、0.05 万元和 0.47 万元，上述合计金额占报告期内公司营业收入金额的比例分别为 11.67%、0.00%和 0.00%，占比较小且逐年降低。公司与涉及票据找零的客户具备真实的交易背景和债权债务关系，公司与客户不存在因票据找零发生纠纷的情形。

公司已针对票据找零制定并完善《资金管理办法》《票据管理制度》等内

控制制度，全面加强票据使用的管理、监督，针对票据找零的内部控制有效执行。

报告期内，公司票据找零情况已逐步得到规范，公司票据找零相关金额呈现逐年下降趋势，自2023年4月1日起，公司未再发生上述票据找零的情况。

## 二、机器设备规模与生产经营是否匹配

(一) 结合发行人生产环节对应的主要机器设备类型，说明收入规模与机器设备规模是否匹配

### 1、发行人生产环节对应的主要机器设备类型

公司银浆、铝浆产品的主要生产过程包括配料、分散、研磨、调粘度、检测等环节，各生产环节涉及的主要机器设备类型如下：

生产环节	机器设备	作用
配料	电子秤	根据产品配方，精确称量最终产品所需各项原料重量
分散	分散机	将相关原料混合后利用分散机对混合物进行搅拌
研磨	三辊研磨机	利用三辊研磨机对搅拌完成后的浆料进行研磨，以促进浆料组织均匀
检测	马弗炉、粘度计、拉力机、细度计等	产品质量检测
罐装	灌装机、压料机	罐装

### 2、收入规模与机器设备规模的匹配性

报告期内，公司机器设备与营业收入的匹配情况如下：

单位：万元

项目	2023年度/2023年末	2022年度/2022年末	2021年度/2021年末
营业收入	156,803.17	63,247.56	23,925.70
机器设备原值	4,380.81	3,514.77	2,787.77
机器设备原值/营业收入	2.79%	5.56%	11.65%

报告期内，公司机器设备原值占营业收入的比例逐年下降，主要是因为随着公司经营规模的增长，订单快速增加，规模效应逐渐凸显，机器设备平均产出逐年增加，与公司实际经营状况一致。报告期内，随着公司收入规模的扩大，公司机器设备规模亦在逐年增加，两者变动方向一致，具有匹配性。

(二) 各期新增固定资产涉及的主要供应商情况及采购公允性，相关转固

## 时点是否准确

### 1、报告期内新增固定资产涉及的主要供应商情况

公司根据获取的供应商信息对价格、性能等方面进行比较后，最终筛选并确定供应商签订采购合同。报告期内公司新增固定资产涉及的主要供应商情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	采购金额	占当期新增固定资产采购总额的比例	采购内容
<b>2023 年度</b>				
1	苏州中毅精密科技有限公司	190.27	15.65%	三辊研磨机
2	南通卓辉机电工程有限公司	132.29	10.88%	洁净车间装修项目
3	南通艾盛智能科技有限公司	95.22	7.83%	TLM 测试仪、醋酸箱、线电阻测试仪、自动焊接机
4	南通恒立机械设备有限公司	63.72	5.24%	双行星分散机、搅拌机
5	南京先进生物材料与过程装备研究院有限公司	52.92	4.35%	纳米银粉反应装备
<b>合计</b>		<b>534.42</b>	<b>43.97%</b>	-
<b>2022 年度</b>				
1	苏州迈为自动化设备有限公司	440.26	34.24%	全自动太阳能电池片丝网印刷线
2	南通中昇建设工程有限公司	140.81	10.95%	研发大楼建设项目
3	南通卓辉机电工程有限公司	132.64	10.32%	研发大楼建设项目
4	南通艾盛智能科技有限公司	67.68	5.26%	TLM 测试仪、醋酸箱、射流分级机、真空加热炉
5	南通新宏金属装饰工程有限公司	60.91	4.74%	研发大楼建设工程、吸烟亭
<b>合计</b>		<b>842.30</b>	<b>65.51%</b>	-
<b>2021 年度</b>				
1	南通中昇建设工程有限公司	485.32	55.94%	研发大楼建设项目
2	常州自力化工机械有限公司	92.74	10.69%	三辊研磨机
3	武汉帝尔激光科技股份有限公司	84.07	9.69%	激光开槽设备
4	南通艾盛智能科技有限公司	31.42	3.62%	PL 一体机、真空加热炉
5	东莞市琅菱机械有限公司	26.55	3.06%	棒销式砂磨机
<b>合计</b>		<b>720.10</b>	<b>82.99%</b>	-

报告期内，公司新增固定资产主要系房屋建筑物与机器设备，新增固定资产涉及的前五大主要供应商采购金额合计分别为 720.10 万元、842.30 万元和 534.42 万元，占当期新增固定资产采购总额的比例分别为 82.99%、65.51%和 43.97%。

## 2、各期新增固定资产的采购公允性

报告期内，公司新增固定资产类别明细具体如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
房屋及建筑物	132.29	525.93	485.32
机器设备	866.04	727.00	334.56
运输工具	86.45	2.65	23.87
电子设备	17.75	-	-
办公设备及其他	113.00	30.08	23.89
<b>合计</b>	<b>1,215.53</b>	<b>1,285.67</b>	<b>867.64</b>

报告期内，发行人新增固定资产主要系房屋建筑物及机器设备，采购价格情况分析如下：

### (1) 房屋建筑物

报告期内，公司新增房屋建筑物主要为研发大楼建设项目，具体情况如下：

项目名称	建筑投资金额（万元）	建筑面积（m <sup>2</sup> ）	单价（元/m <sup>2</sup> ）
研发大楼建设项目	988.02	3,721.23	2,655.09

经公开查询信息，公司相近地区上市公司房屋建筑物建设单位价格情况如下：

主体	房屋建筑物原值（万元）	建筑面积（m <sup>2</sup> ）	建设单价（元/m <sup>2</sup> ）
海力风电	20,622.98	65,328.68	3,156.80
泽宇智能	2,456.17	11,215.89	2,189.90
中裕科技	11,856.71	61,396.68	1,931.16
<b>平均值</b>	\	\	<b>2,425.95</b>
<b>发行人</b>	<b>988.02</b>	<b>3,721.23</b>	<b>2,655.09</b>

注 1：数据来源于各上市公司公开披露文件；

注 2：相近地区上市公司建筑物原值为房屋建筑物原值，建筑面积系同期已办理房产证面积与尚未办理房产证面积之和；

注 3：海力风电、泽宇智能数据取自 2021 年 6 月 30 日，中裕科技数据取自 2022 年 12 月 31 日。

由上表可知，发行人厂房建设单价与相近地区可比公司基本一致。

## （2）机器设备

报告期内，公司向前述供应商采购的主要机器设备采购单价及比价情况如下：

单位：万元/台

供应商名称	设备名称	采购单价	第三方报价单/市场价格
常州自力智能装备有限公司	三辊研磨机	13.27	8.85-17.70
武汉帝尔激光科技股份有限公司	激光开槽设备	84.07	197.92
南通艾盛智能科技有限公司	TLM 测试仪	16.40	17.70-19.47
	射流分级机	17.88	11.50-23.01
	PL 一体机	15.93	16.89
	自动焊接机	24.60	13.27-25.49
苏州迈为自动化设备有限公司	全自动太阳能电池片丝网印刷线	440.26	610.62
南通恒立机械设备有限公司	双行星分散机	21.24	19.47-22.12
南京先进生物材料与过程装备研究院有限公司	纳米银粉反应装备	52.92	系研发定制款，不具备可比性
东莞市琅菱机械有限公司	棒销式砂磨机	26.54	25.66-28.32

注 1：武汉帝尔激光科技股份有限公司（以下简称“帝尔激光”）设备市场价格来源于其 2021 年度报告光伏行业产品平均销售价格；其余市场价格来源于 1688 阿里巴巴批发网；

注 2：公司向帝尔激光采购设备为单轨激光加工设备，帝尔激光主要销售双轨的激光加工设备，单轨相较于双轨而言仅需一半的自动化设备。

报告期内，公司机器设备采购与第三方报价或市场价格相比不存在较大差异，采购价格具有公允性。

## 3、相关转固时点是否准确

报告期内，公司在建工程转固情况、转固时点的确定依据如下：

单位：万元

在建工程项目	工程明细	转固金额	转固时间	转固依据	相应单据
厂房1期工程	1号厂房装修工程	27.33	2022/12/31	达到预计可使用状态	建设工程转固审批单



厂房3期工程	研发大楼建设工程	485.32	2021/12/31	达到预计可使用状态	建设工程转固审批单
厂房3期工程	研发大楼建设工程	517.56	2022/3/22、 2022/12/25	达到预计可使用状态	建设工程转固审批单
合计		<b>1,030.21</b>			

公司固定资产均为达到预计可使用状态后转固，且获取了相应的转固单据，转固时点准确。

(三) 固定资产的盘点情况，包括盘点时间、地点、人员、范围、盘点方法、程序、盘点比例、账实相符的情况、盘点结果，是否存在盘点差异及产生原因、处理措施。

报告期内，公司对固定资产的盘点时间、地点、人员、范围、方法、程序、比例、账实相符情况及差异原因和处理措施具体如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
盘点时间	2024/01/04	2023/01/16	2022/01/23
盘点地点	建筑物所在地、办公区、生产厂区		
盘点范围	房屋建筑物、机械设备、运输设备、电子设备、办公设备及其他		
盘点方法	实地盘点		
盘点人员	发行人生产车间人员、研发部门人员、财务人员		
盘点程序	1、制定盘点计划、准备固定资产盘点表，将盘点表与固定资产明细账核对；2、依据固定资产盘点表核查固定资产的编码、名称、数量和存放地点；3、检查固定资产使用状况，关注本年新增的固定资产，关注固定资产是否存在毁损、陈旧、报废、闲置等情形；4、监盘时实施从账到实物、从实物到账的双向检查，测试固定资产的存在性及固定资产盘点表的完整性；5、盘点过程形成书面记录，记录盘点结果，参与人员在盘点表上签名确认；6、盘点完毕后对监盘结果汇总记录并进行复核，编制盘点小结；7、资产管理人及资产所属部门核查盘点差异，经审批后财务部门进行相应账务处理。		
固定资产原值	9,641.78	8,450.11	7,180.41
盘点金额	9,094.56	7,570.76	5,625.87
盘点比例	94.32%	89.59%	78.35%
账实是否相符	账实相符	账实相符	账实相符
盘点结果	未发现盘点差异	未发现盘点差异	未发现盘点差异

### 三、短期借款及资产负债率大幅提高

(一) 报告期内各项短期借款的金额、借款期限、贷款利率，借款与利息

## 的匹配情况

报告期内，公司短期借款主要用于日常经营周转，各项短期借款的金额、借款期限、贷款利率情况如下：

单位：万元

借款银行	借款金额	贷款利率	借款期限
江苏银行股份有限公司南通开发区支行	300.00	4.05%	2020/12/21-2021/12/20
江苏银行股份有限公司南通开发区支行	200.00	4.05%	2020/12/21-2021/12/20
江苏银行股份有限公司南通开发区支行	300.00	4.05%	2021/03/01-2021/12/30
苏州银行股份有限公司南通分行	500.00	4.05%	2021/03/25-2022/03/25
江苏银行股份有限公司南通开发区支行	500.00	4.05%	2022/03/25-2022/06/19
江苏银行股份有限公司南通开发区支行	500.00	4.05%	2022/06/17-2023/04/16
江苏银行股份有限公司南通开发区支行	500.00	4.05%	2022/03/25-2023/03/19
江苏银行股份有限公司南通开发区支行	1,000.00	4.05%	2022/07/26-2023/04/25
中国农业银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	1,200.00	3.95%	2022/10/13-2023/10/12
中国农业银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	800.00	3.95%	2022/10/14-2023/10/13
苏州银行股份有限公司南通分行	500.00	4.05%	2022/03/30-2023/03/30
兴业银行股份有限公司南通分行	1,000.00	4.05%	2022/09/15-2023/09/08
中国工商银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	2,000.00	3.60%	2022/09/30-2023/09/29
中国工商银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	990.00	3.60%	2022/10/21-2023/10/19
江苏银行股份有限公司南通分行	500.00	3.55%	2023/02/16-2024/02/15
江苏银行股份有限公司南通分行	1,000.00	3.55%	2023/02/16-2024/02/15
江苏银行股份有限公司南通分行	500.00	3.55%	2023/04/12-2024/04/11
江苏银行股份有限公司南通分行	3,000.00	3.55%	2023/05/12-2024/04/11
招商银行股份有限公司南通分行	995.00	3.75%	2023/01/11-2024/01/10
招商银行股份有限公司南通分行	995.00	3.75%	2023/04/17-2024/04/16
中国农业银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	2,000.00	3.65%	2023/01/12-2024/01/11
中国农业银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	7.00	3.15%	2023/03/31-2023/07/15
中国银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	2,000.00	3.45%	2023/01/04-2024/07/03
南京银行股份有限公司南通分行	1,000.00	3.40%	2023/03/21-2024/03/21
南京银行股份有限公司南通分行	1,000.00	3.40%	2023/05/15-2024/05/15

借款银行	借款金额	贷款利率	借款期限
广发银行股份有限公司南通通州支行	1,000.00	3.90%	2023/06/25-2024/06/09
中国工商银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	899.39	3.40%	2023/03/23-2024/03/20
中国工商银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	100.61	3.40%	2023/03/23-2024/03/20
中国工商银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	1,500.00	3.40%	2023/09/28-2024/09/25
中国工商银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	500.00	3.40%	2023/09/28-2024/09/26
中国工商银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	990.00	3.40%	2023/10/20-2024/10/19
招商银行股份有限公司南通分行	995.00	3.25%	2023/08/03-2024/08/02
招商银行股份有限公司南通分行	1,000.00	3.25%	2023/08/07-2024/08/05
招商银行股份有限公司南通分行	950.00	3.25%	2023/08/22-2024/04/21
广发银行股份有限公司南通通州支行	1,000.00	3.45%	2023/09/14-2024/06/07
中国民生银行股份有限公司南通分行	3,000.00	3.20%	2023/09/15-2023/12/25
中国农业银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	1,200.00	3.10%	2023/10/12-2024/10/11
中国农业银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	800.00	3.10%	2023/10/13-2024/10/12
江苏银行股份有限公司南通分行	200.00	3.66%	2023/02/24-2024/02/23
江苏银行股份有限公司南通分行	200.00	3.66%	2023/02/25-2024/02/24
江苏银行股份有限公司南通分行	100.00	3.66%	2023/02/27-2024/02/26
江苏银行股份有限公司南通分行	200.00	3.66%	2023/03/16-2023/07/15
江苏银行股份有限公司南通分行	200.00	3.66%	2023/03/17-2023/07/16
江苏银行股份有限公司南通分行	100.00	3.66%	2023/03/20-2023/07/19

注：中国银行股份有限公司南通经济技术开发区支行借款金额 2,000.00 万元，合同约定借款期限为 2023/01/04-2024/07/03，公司已于 2023 年度还清该笔贷款。

报告期内，公司利息支出主要包括短期借款利息支出、票据贴现利息支出和租赁负债利息支出等，其中短期借款利息支出分别为 36.33 万元、115.14 万元、734.03 万元。

报告期内，公司短期借款与利息支出匹配情况具体如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
短期借款利息支出	734.03	115.14	36.33
短期借款平均余额	20,048.06	3,131.86	896.99

平均借款利率	3.66%	3.68%	4.05%
实际借款利率区间	3.10%-3.75%	3.60%-4.05%	4.05%

注：银行借款平均余额=∑银行借款每日余额/365。

报告期内，公司短期借款的年平均利率位于实际借款利率区间范围之内，公司短期借款与利息支出匹配一致。

(二) 结合营运资金周转情况、借款到期情况、融资渠道及融资能力，说明发行人是否存在无法偿还到期债务的风险，应对偿债风险的措施及有效性

### 1、营运资金周转情况

报告期内，公司营运资金周转情况具体如下：

项目	2023年度 2023年12月31日	2022年度 2022年12月31日	2021年度 2021年12月31日
存货周转率（次）	15.37	10.97	7.86
存货周转天数（天）	23.42	32.81	45.79
应收款项周转率（次）	8.36	4.50	2.65
应收款项周转天数（天）	43.04	80.05	136.04
应付款项周转率（次）	92.75	31.66	7.34
应付款项周转天数（天）	3.88	11.37	49.05
营运资金周转率（次）	5.75	3.55	2.71
营运资金周转天数（天）	62.58	101.49	132.79

注1：应收款项=应收账款-预收账款，应付款项=应付账款-预付款项；

注2：营运资金周转率=360/（存货周转天数+应收款项周转天数-应付款项周转天数）。

报告期内，公司营运资金周转率分别为 2.71 次、3.55 次和 5.75 次，营运资金周转率逐年提升，周转状态良好。

### 2、短期借款到期情况

报告期内，公司短期借款到期时间相对分散，集中还款压力较小，未出现逾期未归还短期借款的情形。截至 2023 年末，公司短期借款余额为 27,915.83 万元，其中短期借款本金 22,425.00 万元，利息 23.41 万元，未终止确认的承兑汇票金额为 5,467.43 万元。截至 2024 年 3 月 22 日，公司已按照借款合同正常履行偿还短期借款及利息 7,002.43 万元。公司根据生产经营需求，合理的安排筹措及归还银行借款的时间，以提高资金使用效率、降低资金使用成本。

公司 2023 年末短期借款本金余额及期后偿还情况具体如下：

单位：万元

序号	借款银行	借款开始日	借款到期日	借款余额	截至 2024 年 3 月 22 日偿还情况	借款状态
1	江苏银行股份有限公司南通分行	2023/02/16	2024/02/15	500.00	500.00	已结清
2	江苏银行股份有限公司南通分行	2023/02/16	2024/02/15	1,000.00	1,000.00	已结清
3	江苏银行股份有限公司南通分行	2023/04/12	2024/04/11	500.00	-	正常履行
4	江苏银行股份有限公司南通分行	2023/05/12	2024/04/11	3,000.00	-	正常履行
5	招商银行股份有限公司南通分行	2023/01/11	2024/01/10	995.00	995.00	已结清
6	招商银行股份有限公司南通分行	2023/04/17	2024/04/16	995.00	-	正常履行
7	中国农业银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	2023/01/12	2024/01/11	2,000.00	2,000.00	已结清
8	南京银行股份有限公司南通分行	2023/03/21	2024/03/21	1,000.00	1,000.00	已结清
9	南京银行股份有限公司南通分行	2023/05/15	2024/05/15	1,000.00	-	正常履行
10	广发银行股份有限公司南通通州支行	2023/06/25	2024/06/09	1,000.00	-	正常履行
11	中国工商银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	2023/03/23	2024/03/20	899.39	899.39	已结清
12	中国工商银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	2023/03/23	2024/03/20	100.61	100.61	已结清
13	中国工商银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	2023/09/28	2024/09/25	1,500.00	-	正常履行
14	中国工商银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	2023/09/28	2024/09/26	500.00	-	正常履行
15	中国工商银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	2023/10/20	2024/10/19	990.00	-	正常履行
16	招商银行股份有限公司南通分行	2023/08/03	2024/08/02	995.00	-	正常履行
17	招商银行股份有限公司南通分行	2023/08/07	2024/08/05	1,000.00	-	正常履行
18	招商银行股份有限公司南通分行	2023/08/22	2024/04/21	950.00	-	正常履行
19	广发银行股份有限公司南通通州支行	2023/09/14	2024/06/07	1,000.00	-	正常履行
20	中国农业银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	2023/10/12	2024/10/11	1,200.00	-	正常履行
21	中国农业银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	2023/10/13	2024/10/12	800.00	-	正常履行
22	江苏银行股份有限公司南通分行	2023/02/24	2024/02/23	200.00	200.00	已结清
23	江苏银行股份有限公司南通分行	2023/02/25	2024/02/24	200.00	200.00	已结清
24	江苏银行股份有限公司南通分行	2023/02/27	2024/02/26	100.00	100.00	已结清
合计				22,425.00	6,995.00	-

截至 2024 年 3 月 22 日，公司报告期末尚未归还的短期借款均按照约定还

款日期正常还款，未出现逾期未归还短期借款的情形。

### 3、公司融资渠道及融资能力

当前公司处于快速发展时期，对资金需求较大，公司主要依靠银行借款及客户回款作为运营资金来源，融资渠道相对较少。后续随着公司规模进一步扩大，将会采取信用借款与催收客户回款方式获取营运资金，足以满足发行人日常经营和持续发展的资金需求。

公司与江苏银行、工商银行、中国银行、农业银行等大型金融机构建立了长期、稳定的合作关系；截至 2023 年末，公司获得银行授信额度合计 4.23 亿元，已使用 2.14 亿元，尚未使用授信额度 2.09 亿元，尚未使用的授信额度可以有效覆盖公司短期资金需求，且随着公司经营规模的扩大和行业影响力的提升，目前正在推进与更多金融机构的合作，银行授信额度可以得到有效的保障。

截至 2023 年末，公司流贷授信额度明细具体如下：

单位：万元

授信银行	授信额度	已使用授信额度	未使用授信额度
苏州银行股份有限公司南通分行	5,000.00	-	5,000.00
兴业银行股份有限公司南通分行	2,000.00	-	2,000.00
中国工商银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	6,000.00	2,990.00	3,010.00
中国农业银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	4,800.00	4,000.00	800.00
江苏银行股份有限公司南通分行	5,500.00	5,500.00	-
招商银行股份有限公司南通分行	5,000.00	4,935.00	65.00
中国银行股份有限公司南通经济技术开发区支行	6,000.00	-	6,000.00
广发银行股份有限公司南通通州支行	2,000.00	2,000.00	-
南京银行股份有限公司南通分行	2,000.00	2,000.00	-
浙商银行股份有限公司南通分行	1,000.00	-	1,000.00
中国民生银行股份有限公司南通分行	3,000.00	-	3,000.00
<b>合计</b>	<b>42,300.00</b>	<b>21,425.00</b>	<b>20,875.00</b>

公司凭借良好的历史信用及经营业绩为获得流动资金贷款的续贷或借新还旧提供了便利。通过合理利用银行借款能够为公司日常经营提供资金支持、不

存在融资渠道受阻的情形。

#### **4、应对偿债风险的措施及有效性**

针对公司短期借款逐年提高的问题，避免可能出现的无法偿还到期债务的风险，公司采取以下措施来缓解公司营运资金压力：

##### **(1) 积极开拓市场，提高销售收入及利润，增加现金流**

公司坚持市场开发战略以及产品开发战略，加大客户开拓以及产品开发创新。报告期内，公司营业收入分别为 23,925.70 万元、63,247.56 万元和 156,803.17 万元，呈逐年增长趋势。公司的下游主要客户包括晶科能源、天合光能、晶澳科技、中润光能、通威股份、隆基绿能、爱旭股份、润阳股份、阿特斯、捷泰科技等行业领先厂商，客户质量较好。因此，持续增长的经营业绩及优质的客户资源可以为公司的现金流提供较为长久的保障。

##### **(2) 严格筛选客户，做好客户信用风险管理及时催收回款**

公司设立及执行严格的客户信用评估制定，不断加强客户事前筛选标准，主动优化客户结构，综合考量客户业务规模、市场信誉、历史交易情况等，优选信用良好和资金充裕的客户，缩短回款周期。对即将到期的应收账款，销售部及时对其进行催款。对销售回款不及时的客户停止合作，降低信用风险管理带来的应收账款风险。

##### **(3) 拓宽融资渠道，增强融资能力**

公司资产优质、信誉良好，报告期内未发生债务逾期未偿还的情形，与中国银行、工商银行、农业银行、招商银行、广发银行、江苏银行等大型金融机构建立了良好的合作关系，发行人可通过银行贷款、票据贴现等方式拓宽融资渠道，增强融资能力。

##### **(4) 精简运营开支，加强内部管理**

公司积极审查自身运营流程，合理控制各项成本，提高运营效率。同时公司不断加强内部管理，优化行政管理费用开支，改善经营效益，提高公司内部管理质量，降低管理成本，提高资金使用效率。

综上，报告期内，公司营运资金周转率水平较好，银行授信额度充足，融

资渠道畅通；此外公司采取积极的措施改善现金流并得到有效执行，不存在无法偿还到期债务的风险。

#### 四、请保荐机构、申报会计师核查上述情况，发表明确意见，并说明对各期末固定资产的监盘过程、比例和结论

##### （一）第一至四项问题的核查程序及核查意见

##### 1、核查程序

保荐机构、申报会计师执行了以下核查程序：

（1）查阅发行人第三方回款明细账，通过公开信息查询回款方与发行人客户之间的关系；查阅客户出具的代付协议、法院判决书等；抽查大额第三方回款明细对应的销售合同或订单、销售出库单、签收单、销售发票、对账单等资料，查验第三方回款的真实性；

（2）查阅发行人报告期内的票据备查簿，核实报告期各期末应收票据、背书或贴现且在资产负债表日尚未到期的应收票据的具体情况；

（3）查阅发行人有关第三方回款及票据找零相关的内控制度，并核查是否有效执行；查阅发行人所有账户银行流水及序时账；

（4）访谈发行人财务总监、生产负责人，了解发行人生产环节对应的主要机器设备类型；查阅发行人固定资产台账，分析机器设备规模与收入的匹配情况；

（5）查阅报告期内新增固定资产明细表，抽查大额采购合同、发票、验收单等原始单据，核查设备入账金额及会计处理是否正确，检查相关转固时点是否恰当、转固金额是否准确；

（6）查阅发行人同地区上市公司的工程造价情况、报告期发行人主要新增机器设备的第三方报价或市场价，核查采购价格公允性；

（7）查阅发行人固定资产盘点表，复核其盘点结果，对固定资产执行监盘程序，监盘过程中观察固定资产的使用状态，核实固定资产真实性和可使用性；

（8）查阅发行人报告期内短期借款明细表，了解短期借款的金额、借款期限、贷款利率，分析借款与利息的匹配情况；查阅发行人报告期财务报表、信



用报告以及银行授信明细表，统计营运资金周转率等相关指标，分析发行人营运资金周转情况、偿债能力及流动性；

(9) 访谈发行人财务总监，了解发行人融资渠道以及应对偿债风险的措施，判断措施的有效性。

## 2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

(1) 报告期内，发行人存在第三方回款情形，金额和占比较低，第三方回款原因具有合理商业理由，符合行业经营特点；发行人已针对第三方回款建立了相应的内部控制制度，相关内控制度建立健全且得到有效执行；在业务执行中，由于客观原因导致必须由第三方进行回款时，发行人与交易对方确认，在收到代付款项后检查业务合同、代付协议、付款凭证等资料，核对无误后确认入账；

发行人已制定、完善了货币资金管理、票据管理等相关内部控制制度，全面加强票据使用的管理、监督，针对票据找零的内部控制有效执行。报告期内，除本问询回复已披露的票据找零情形外，发行人不存在无真实交易背景的应收票据；前述票据找零事项中，发行人与涉及票据找零的客户具备真实的交易背景和债权债务关系；

(2) 发行人报告期内收入规模与机器设备规模相匹配；各期新增固定资产采购价格公允，转固时点准确；固定资产的盘点账实相符，不存在盘点差异；

(3) 发行人报告期内借款与利息相匹配，不存在无法偿还到期债务的风险，已采取相关措施应对偿债风险，措施执行有效。

### (二) 并说明对各期末固定资产的监盘过程、比例和结论

保荐机构、申报会计师在实施监盘过程时，观察发行人固定资产的运行情况、维护保养情况，是否存在毁损、故障、闲置不用的情况，确认发行人固定资产的主要使用部门及用途；

保荐机构、申报会计师监盘比例情况如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
监盘时间	2024/01/04	2023/01/16	2022/01/23
监盘地点	建筑物所在地、办公区、生产厂区		
监盘范围	房屋建筑物、机械设备、运输设备、电子设备、办公设备及其他		
盘点人员	发行人生产车间人员、研发部门人员、财务人员		
监盘人员	保荐机构、申报会计师	申报会计师	申报会计师
固定资产原值	9,641.78	8,450.11	7,180.41
监盘金额	9,094.56	7,570.76	5,625.87
监盘比例	94.32%	89.59%	78.35%
账实是否相符	账实相符	账实相符	账实相符
监盘结果	未发现盘点差异	未发现盘点差异	未发现盘点差异

经核查，保荐机构及申报会计师认为：报告期各期末发行人固定资产真实存在，不存在账实不符的情形。

### 三、募集资金运用及其他事项

#### 问题 11.募集资金规模及用途合理性

根据招股说明书，发行人拟募集资金 21,000.00 万元，其中 10,000.00 万元用于“高性能太阳能电池导电浆料建设项目”、6,000.00 万元用于“研发中心升级建设项目”、5,000.00 万元用于补充流动资金。

请发行人：（1）说明高性能太阳能电池导电浆料建设项目拟新增电池浆料产品的类型、新增产能情况，结合在手订单及客户拓展情况等说明新增产能消化计划，是否存在产能消化风险。（2）说明高性能太阳能电池导电浆料建设项目的预期收益情况及测算依据，分析项目建成后资产折旧或摊销金额及对利润的影响。（3）说明高性能太阳能电池导电浆料建设项目生产项目是否属于高耗能、高排放项目，是否需符合项目所在地环保及能源消费“双控”要求并取得节能审查意见。（4）说明研发中心升级建设项目拟开展的研究方向及选取依据、预算情况及合理性，与市场需求的匹配情况，相关支出规划是否明确、可行。

（5）结合生产经营计划、营运资金需求、货币资金余额、现金分红及资产负债率情况等说明补充流动资金的合理性和必要性。

请保荐机构核查上述事项并发表明确意见。

回复：

一、说明高性能太阳能电池导电浆料建设项目拟新增电池浆料产品的类型、新增产能情况，结合在手订单及客户拓展情况等说明新增产能消化计划，是否存在产能消化风险

（一）高性能太阳能电池导电浆料建设项目拟新增电池浆料产品的类型、新增产能情况

光伏电池浆料由金属粉体、玻璃粉体、有机载体等材料组成。产品开发主要通过调整各组成材料配比系数的方式实现，不同类型电池浆料产品的生产环节不存在明显差异，生产设备的通用性程度较高，通过调整参数或者技术改造即可以实现不同类型电池浆料产品产线的切换，因此不同产品的产能具有一定的替代性。

基于光伏电池技术正处于 PERC 电池向 TOPCon 电池技术迭代升级的重要窗口期，未来随着 TOPCon 电池产能的大规模释放，相应银浆产品的市场需求也将呈倍数级增长。为紧跟下游电池片厂商技术发展趋势，及时把握高效光伏电池导电浆料市场发展机遇，增加产能建设以进一步增强自身的市场竞争力。公司本次募集资金项目“高性能太阳能电池导电浆料建设项目”在设备购置和产线设计上主要增加银浆产品产能，其中以 TOPCon 电池银浆为主，以 HJT 电池银浆为辅，同时未来可根据市场电池技术变化做出调整和优化。公司新增产能具体情况如下：

单位：吨

产品名称	达产年产能
TOPCon 电池银浆	900.00
HJT 电池低温银浆	50.40
<b>合计</b>	<b>950.40</b>

注 1：TOPCon 电池银浆包括：TOPCon 电池正面细栅银铝浆、TOPCon 电池背面细栅银浆、TOPCon 电池正背面主栅银浆；

注 2：T+1 年指项目开工建设起第 1 年，该项目预计 T+5 年达到满产，上表为达产年产能。

**（二）结合在手订单及客户拓展情况等说明新增产能消化计划，是否存在产能消化风险**

### 1、光伏终端装机容量快速增长，推动光伏银浆需求持续扩大

根据 CPIA 统计，2021 年至 2023 年，全球光伏新增装机量分别为 170GW、230GW 和 390GW，同比增幅分别为 35.29%和 69.57%，光伏终端装机容量快速增长；此外随着光伏电池技术由 PERC 电池向 TOPCon 电池迭代转化，相关银浆需求量将呈倍数级增长；具体情况详见本问询回复之“问题 3”之“一”之“（一）”之“2”之“（1）光伏行业发展前景广阔，随着 TOPCon 电池渗透率的不断提升，将带动相关银浆需求量的大幅增长”。

### 2、在手订单情况

发行人在手订单情况详见本问询回复之“问题 3”之“四、发行人目前在手订单及同比情况，目前在手订单的主要客户及订单构成情况，发行人收入增长是否具有可持续性”。

截至目前，发行人与下游客户的合作情况良好，报告期末发行人在手订单

充裕，且 TOPCon 电池新工艺专用 LECO 银浆已实现对晶科能源、捷泰科技、中润光能等主流电池片厂商的批量送货，预计相关产品订单量将持续增加。

### **3、客户拓展情况**

#### **(1) 发行人持续加深与现有主要客户的合作**

发行人自成立以来专注于晶硅太阳能电池用电子浆料的研发、生产和销售，注重产品开发与技术创新，具备较高的市场认可度，已成为市场中重要的光伏电池浆料供应商之一，已进入包括晶科能源、天合光能、晶澳科技、中润光能、通威股份、隆基绿能、爱旭股份、润阳股份、阿特斯、捷泰科技等全球主要光伏电池片生产厂商的供应链体系。光伏电池浆料作为晶硅太阳能电池的关键材料之一，下游电池片厂商出于对供应商能力、浆料产品适配性、产线运行稳定性和最终产品质量等多个角度考虑，为避免更换供应商带来的不确定性风险，一般倾向于与现有供应商保持长期稳定的合作关系，因此随着下游客户新建产线及现有产线产能的逐步释放，发行人现有主要客户的浆料订单将实现持续、稳定地增长，为募投项目的产能消化提供了重要保障。

#### **(2) 发行人积极发展具备 TOPCon 电池银浆需求的新客户**

2022 年下半年起，下游客户纷纷开始布局 N 型 TOPCon 电池量产，TOPCon 电池凭借光电转化效率高、双面率高、衰减低、投资成本低、与 PERC 设备兼容等优势，在 N 型电池片技术产业化进程中处于领先地位，根据 InfoLink 预测 TOPCon 电池渗透率将在 2024 年有望超过 70%。N 型 TOPCon 电池产能提升空间较大，相关市场对于 TOPCon 电池银浆的需求空间广阔，市场上仍有较多的潜在的优质客户尚待挖掘。

发行人作为 N 型 TOPCon 电池用电子浆料头部企业之一，在产品性能、产品配方、市场认可度等方面具备一定的先发优势，目前正与具备 TOPCon 电池银浆需求但尚未大规模量产的客户积极配合研发送样、测试验证，预计随着 N 型技术与产业化的进一步成熟，上述客户产能得以释放，发行人将在该等市场获取较高的市场份额。

### **4、新产品开发情况**

发行人自成立以来始终高度重视研发投入，积极开展光伏浆料新技术新配

方的研发，以确保产品技术的不断升级和迭代，持续增强公司的行业竞争力。公司基于下游电池技术的更新迭代，紧跟电池技术的发展趋势，在 PERC 电池、TOPCon 电池及 HJT 电池等领域均进行了光伏浆料产品技术储备，推出了多款契合下游市场需求的浆料产品，积累了丰富的核心技术储备和产品开发经验。

下游电池片厂商不断推动光伏电池片向转换效率更高、相对成本更低的技术发展，部分头部电池片厂商于 2023 年第四季度开始推行 TOPCon 电池激光辅助烧结新工艺的量产，该工艺所需银浆与原先相比，已无需依靠铝元素增强欧姆接触，转而采用纯银或者少铝等方案，因此对 TOPCon 电池金属化浆料方案的技术要求已发生重大变化，对上游光伏浆料厂商的技术研发能力、产品定制化配套能力和快速响应能力均提出了更高的要求。

公司作为国内少数具备 TOPCon 电池用电子浆料量产能力的企业，在下游电池片厂商工艺改进的第一时间即开始进行产品需求分析，并在较短时间内完成相关 LECO 专用银浆的开发并送交客户检测。2024 年 1 月，公司已对晶科能源、捷泰科技、中润光能等头部电池片厂商批量送货 LECO 银浆。发行人已在该等市场取得竞争先机，有望取得较高的市场占有率。

综上，光伏市场空间巨大，未来电子浆料需求预计将持续增长，公司新增 N 型太阳能电池电子浆料的产能规模与行业发展趋势匹配；发行人具有良好的客户基础，并与下游主要光伏电池片厂商建立了持续稳定的合作关系，在手订单充足；同时发行人具备较强的新产品开发能力，能够在技术快速更新迭代之际，紧跟市场需求快速完成产品开发、通过可靠性测试并实现量产供货。因此，公司募投项目具备切实可行的产能消化方式，新增产能过剩的风险较低。

## **二、说明高性能太阳能电池导电浆料建设项目的预期收益情况及测算依据，分析项目建成后资产折旧或摊销金额及对利润的影响**

### **（一）高性能太阳能电池导电浆料建设项目的预期收益情况及测算依据**

高性能太阳能电池导电浆料建设项目产品为新型太阳能电池浆料，该项目建成达产后每年可生产光伏电池银浆 950.40 吨，预期收益情况相关数据主要系参考公司历史财务数据以及产品未来发展趋势估算，各参数假设及依据情况具体如下：

## 1、营业收入测算

产品单价根据市场价格以及对产品未来发展趋势预判估算，具体如下：

单位：万元/吨、吨、万元

项目	T+2年	T+3年	T+4年	T+5年	……	T+10年
产品单价	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
产品产量	190.08	380.16	760.32	950.40	950.40	950.40
收入合计	98,842.12	197,683.72	395,366.92	494,208.00	494,208.00	494,208.00
产能释放比	20.00%	40.00%	80.00%	100.00%	100.00%	100.00%

注：T+1年指项目开工建设起第1年，T+2年指项目开工建设起第2年，依此类推。

## 2、营业成本测算

本项目营业成本包含直接材料、直接人工、制造费用等。其中直接材料、制造费用中的其他制造费用根据公司历史情况预估；直接人工根据新增劳动定员情况预估；制造费用中的折旧及摊销根据本项目新增固定资产及无形资产进行测算。具体如下：

单位：万元

项目	T+2年	T+3年	T+4年	T+5年	……	T+10年
营业成本	89,783.96	179,517.07	358,922.75	448,405.04	448,405.04	448,405.04
其中：直接材料	89,163.66	178,326.85	356,653.23	445,815.96	445,815.96	445,815.96
直接人工	195.00	390.00	780.00	975.00	975.00	975.00
制造费用等	425.30	800.22	1,489.51	1,614.09	1,614.09	1,614.09

注：T+1年指项目开工建设起第1年，T+2年指项目开工建设起第2年，依此类推。

## 3、期间费用测算

本项目期间费用率及相关税费等参数的选取依据如下：

项目	假设依据
销售费用	参照公司期间费用率确定，随着项目收入逐步增长，期间费用率每年按照一定比例逐年降低至同行业费用率水平，至达产年（T+5年）维持在稳定水平。
管理费用	
研发费用	
财务费用	财务费用结合项目流动资产需求及贷款基准利率估算

注：本项目期间费用率水平逐年降低，主要由于太阳能电池银浆单价较高，项目的收入规模较大，根据公司现有费用率趋势及同行业期间费用率预测，预计将摊薄期间费用。

## 4、项目税费测算

项目	参数选取及假设依据
各项税费	产品增值税进销项税率为 13%，城市维护建设费 7%，教育费附加及地方教育费附加合计为 5%
所得税	所得税费用按照 15% 计算

## 5、综合效益测算

综合上述预测，本项目完成后，本项目完全建成达产后预计可实现年销售收入 494,208.00 万元，利润总额 23,614.97 万元，预计所得税后内部收益率为 24.07%，所得税后投资回收期为 7.74 年（含建设期），项目具有良好的经济效益。

### （二）项目建成后资产折旧或摊销金额及对利润的影响

本项目新增固定资产及无形资产投资金额为 9,141.62 万元，预计项目建成后折旧及摊销具体情况如下：

单位：万元

序号	项目	金额
1	新增固定资产及无形资产投资金额	9,141.62
1.1	其中：软硬件投入	6,844.80
1.2	土建工程	1,407.00
2	新增固定资产及无形资产入账金额（抵扣增值税后）	8,135.62
3	达产后年新增折旧及摊销金额	979.51
4	达产后营业收入	494,208.00
5	折旧及摊销费用占营业收入的比例	0.20%
6	达产后利润总额	23,614.97
7	折旧及摊销费用占利润总额的比例	4.15%

注：折旧及摊销参考公司现行会计政策测算。

由上表可知，高性能太阳能电池导电浆料建设项目建成后，公司每年新增折旧摊销 979.51 万元，募集资金投资项目达产后年营业收入为 494,208.00 万元，利润总额为 23,614.97 万元，折旧及摊销费用占营业收入的比例仅为 0.20%，占达产后利润总额的比例仅为 4.15%。

本项目建成后，新增固定资产和无形资产的折旧及摊销费用占达产后营业收入、利润总额的比例较低，尽管资产折旧和摊销金额将对发行人利润产生一定影响，但预计新增产能带来的业绩增长可以覆盖本次募投项目新增的折旧摊



销等费用支出。

三、说明高性能太阳能电池导电浆料建设项目生产项目是否属于高耗能、高排放项目，是否需符合项目所在地环保及能源消费“双控”要求并取得节能审查意见

(一) 高性能太阳能电池导电浆料建设项目不属于高耗能、高排放项目

相关法律法规及政策涉及高耗能、高排放行业及项目表述的主要内容如下：

发布时间	发布单位	文件名称	主要内容
2023/05	国家统计局	常见问题解答-工业统计(20)	六大高耗能行业包括石油、煤炭及其他燃料加工业，化学原料和化学制品制造业，非金属矿物制品业，黑色金属冶炼和压延加工业，有色金属冶炼和压延加工业，电力、热力生产和供应业。
2023/04	工业和信息化部办公厅	关于组织开展2023年度工业节能监察工作的通知	对钢铁、焦化、铁合金、水泥（有熟料生产线）、平板玻璃、建筑和卫生陶瓷、有色金属（电解铝、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼）、炼油、乙烯、对二甲苯、现代煤化工（煤制甲醇、煤制烯烃、煤制乙二醇）、合成氨、电石、烧碱、纯碱、磷铵、黄磷等17个行业企业，开展行业强制性能耗限额标准、能效标杆水平和基准水平。
2021/05	生态环境部	关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见	“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计。
2020/03	江苏省发展和改革委员会、江苏省市场监督管理局	省发展改革委市场监管局关于做好降低企业用电成本支持企业复工复产的通知	根据国家文件规定，按照国民经济行业分类、国民经济和社会发展统计公报的行业分类，高耗能行业范围为：石油、煤炭及其他燃料加工业，化学原料和化学制品制造业，非金属矿物制品业，黑色金属冶炼和压延加工业，有色金属冶炼和压延加工业，电力、热力生产和供应业。
2020/02	国家发展改革委办公厅	关于明确阶段性降低用电成本政策落实相关事项的函	经商国家统计局，按照国民经济行业分类、国民经济和社会发展统计公报的行业分类，高耗能行业范围为：石油、煤炭及其他燃料加工业，化学原料和化学制品制造业，非金属矿物制品业，黑色金属冶炼和压延加工业，有色金属冶炼和压延加工业，电力、热力生产和供应业。
2018/07	工业和信息化部	坚决打好工业和通信业污染防治攻坚战三年行动计划	各地针对钢铁、建材、焦化、铸造、电解铝、化工等高排放行业，科学制定错峰生产方案，实施差别化管理。

发行人主要从事晶硅太阳能电池用电子浆料的研发、生产和销售，产品主要应用于光伏行业。根据国家统计局出台的《国民经济行业分类标准》（GB/T4754-2017），发行人所属行业属于“C39 计算机、通信和其他电子设备

制造业”大类下的“C3985 电子专用材料制造”，根据上述文件规定，发行人及其子公司所处行业不属于高耗能、高排放行业。

发行人募投项目“高性能太阳能电池导电浆料建设项目”围绕晶硅太阳能电池用电子浆料等电子材料的研发、生产和销售业务开展。根据上述文件规定，发行人高性能太阳能电池导电浆料建设项目生产项目不属于高耗能、高排放项目。

## **（二）高性能太阳能电池导电浆料建设项目符合项目所在地环保及能源消费“双控”要求，无需取得节能审查意见**

### **1、高性能太阳能电池导电浆料建设项目符合项目所在地环保要求**

发行人高性能太阳能电池导电浆料建设项目以银粉、玻璃氧化物、有机树脂和有机溶剂等为主要原材料，项目生产工艺流程与公司现有工艺流程一致，在生产中产生的污染物数量较少。该项目已按照环境影响评价法要求以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》和《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录》的规定，获得南通经济技术开发区生态环境局环境影响评价批复（通开发环复（表）2023084 号），综上所述，高性能太阳能电池导电浆料建设项目符合项目所在地环保要求。

### **2、高性能太阳能电池导电浆料建设项目符合项目所在地能源消费“双控”要求,无需取得节能审查意见**

根据《中华人民共和国节约能源法》《重点用能单位节能管理办法》的规定，年综合能源消费量一万吨标准煤及以上的用能单位系重点用能单位，发行人及子公司均不属于重点用能单位。

根据 2023 年 3 月，国家发改委发布的《固定资产投资项目节能审查办法》，年综合能源消费量 10,000 吨标准煤及以上的固定资产投资项目，其节能审查由省级节能审查机关负责；其他固定资产投资项目，其节能审查管理权限由省级节能审查机关依据实际情况自行决定。根据 2023 年 12 月，江苏省发展改革委、江苏省工业和信息化厅印发的《江苏省固定资产投资项目节能审查实施办法》，年综合能源消费量不满 1,000 吨标准煤且年电力消费量不满 500 万千瓦时的固定资产投资项目，可不单独编制节能报告。

由于发行人高性能太阳能电池导电浆料建设项目年综合能源消耗量总额未超过 1,000 吨标准煤且年电力消费量不满 500 万千瓦，发行人已按照上述法律法规要求向南通市经济技术开发区行政审批局报送固定资产投资项目节能承诺书，并按相关节能标准、规范和承诺建设，该项目无需单独进行节能审查。

综上，发行人高性能太阳能电池导电浆料建设项目符合项目所在地环保及能源消费“双控”要求，无需取得节能审查意见。

#### 四、说明研发中心升级建设项目拟开展的研究方向及选取依据、预算情况及合理性，与市场需求的匹配情况，相关支出规划是否明确、可行

##### （一）研发中心建设项目拟开展的研究方向及选取依据

太阳能电池电子浆料行业的研发涉及半导体、金属材料、高分子、无机材料、纳米科学等多门学科和技术，具有较高的技术门槛，行业内企业需要较强的研发技术实力才能紧跟光伏产业技术更迭速度。本次募投项目中研发中心建设项目有助于提升公司技术研发实力，丰富公司在玻璃粉制备、有机载体制备、粉体表面处理等电子浆料关键生产节点和关键原材料研究开发环节的技术储备，为公司业务发展提供技术支撑，增强公司在新型高效光伏电池电子浆料市场的技术优势。研发中心建设项目拟开展的具体研究方向及选取依据如下：

序号	研究方向	子项目	选取依据	研究内容及拟达成目标
1	新型金属化路线探索	TOPCon 电池背面图形化细栅银浆的研发及产业化	TOPCon 电池背面薄 poly 结构将使得金属化工艺窗口变窄，图形化的激光工艺导致 poly 层和膜层表面结构发生明显变化	基于无机材料及玻璃粉开发解决激光图形化后的表面浸润与烧结匹配问题，实现良好的欧姆接触
		BC 结构电池激光辅助烧结细栅银浆研究	BC 结构作为潜力巨大的下一代规模量产高效电池结构之一，激光辅助烧结技术应用面临挑战	研究并解决 B 发射结和 P 发射结在同一面交叉结构中激光辅助烧结技术带来的 FF 损失大与可靠性问题
		低温快速固化异质结 HJT 细栅银浆的研发	为实现异质结的降本提效，急需开发出更窄线宽、更低温度、更快速固化的异质结细栅银浆	将匹配无主栅的异质结细栅银浆固化温度控制在 180°C 以下，为异质结叠层钙钛矿电池提供技术储备。实现 5 分钟以内快速固化，保持银浆与基材的附着力，防止银浆掉粉和脱落
2	低成本高导电率粉	超细高振实密度银粉的研发	银浆降耗要求在更窄和更薄的银膜条件下能够	化学法研制银粉，粒径 D50（指：一个样品的累计粒度

	体开发	及产业化	维持原有的转化率水平，对银粉提出了更高要求	分布百分数达到 50%时所对应的粒径)控制在 1.2-1.5 $\mu\text{m}$ ，振实密度不低于 6.5g/cm <sup>3</sup>
3	高效 TOPCon 电池背面贱金属低复合研究	钝化接触结构中银合金烧结行为研究	银独有的耐高温氧化特性与银浆烧结金属化机理使得贱金属的应用遇到极大的挑战，探讨银与贱金属的合金化烧结行为有助于为产品研发提供基础	基于研究银合金粉体、银包贱金属粉体、银粉与贱金属粉在浆料烧结金属化过程中的微观结构变化，探索贱金属对形成欧姆接触和产生金属复合的机理
4	低温固化用银包铜粉	异质结 HJT 用小粒径低银包覆量银包铜粉的开发	银浆和高含量银包铜粉占据了异质结电池的主要非硅成本，而降低银包铜的银包覆量容易造成铜裸露从而降低组件可靠性，因此急需开发异质结用的小粒径、低银包覆量的银包铜粉	开发匹配异质结细栅快速印刷的银包铜粉，银包覆量在 10%左右，粒径 D50 控制在 1-3 $\mu\text{m}$ ，粒径 D100 控制在小于 8 $\mu\text{m}$
5	高性能快速固化剂的开发	HJT 低温固化银浆用固化剂	异质结银浆中有机树脂和固化剂组分含量较少，低温下快速固化有助于解决异质结效率提升和产能的问题，为进一步降低电池片串阻，提升光电转换效率提供支撑	开发低温快速解封的潜伏性固化剂，实现固化剂在低温下的精准解封和常温下的稳定存储

## (二) 研发中心建设项目的各研究方向的预算情况及合理性

研发中心建设项目投入预算主要分为装修改造费用、软硬件购置费和研发及开发费用，发行人对各研究方向投入预算情况具体如下：

单位：万元

序号	研究方向	装修改造	软硬件购置	研发及开发费用	
				共用	专用
1	新型金属化路线探索	183.75	5,959.48	82.50	2,922.52
2	低成本高导电率粉体开发				1,167.06
3	高效 TOPCon 电池背面贱金属低复合研究				1,917.61
4	低温固化用银包铜粉				1,336.82
5	高性能快速固化剂的开发				1,309.44
合计		183.75	5,959.48	82.50	8,653.45

注：发行人研发设备主要由电池丝网印刷生产线、检测仪器等构成，主要用于对浆料原材料、产成品性能的检测试验，具有通用性，可适配于各个拟定的浆料研究方向使用。

## 1、装修改造

本项目实施场地为发行人自有场地，合计建筑面积 1,030.00 平方米，本项目的装修改造总金额为 183.75 万元，主要用于升级公司研发及实验测试场地，装修费单价系结合发行人实际需求和工程量估算，单价公允且整体金额较小，具有合理性。

## 2、软硬件购置

本项目软硬件购置共计 5,959.48 万元，其中硬件投入 5,338.20 万元（含安装费用），软件投入 287.50 元（含实施费用），环保投入 50.00 万元，预备费 283.78 万元。发行人在进行研发中心建设项目设备规划时，综合考虑了该项目的研究方向、公司长期的浆料研发需求、与下游客户产线匹配性需求、前端原材料研发需求等因素，并结合设备功能及定价择优选购，具有合理性。

本项目主要硬件设备包括全自动太阳能电池片丝网印刷线、全自动丝网印刷机、电化学 CV 测试仪、同步热分析仪、扫描电子显微镜、效率测试仪、半制备色谱质谱联用仪、轮廓仪、光致发光电池片分析仪等；本项目的主要软件为泛微研发项目管理系统、PLM 产品生命周期管理系统等，与发行人研发需求匹配，具有合理性。

## 3、研发及开发费用

本项目的研发及开发费用共计 8,735.95 万元，主要包括研发耗材支出、研发人员薪酬、员工培训费、调研费用等，其中，耗材支出金额较大，主要系发行人研发所使用材料主要为贵金属银粉，原材料价值较高。上述费用和人员配置主要系公司根据未来研发过程中可能产生的费用并结合现状进行的预估，具有合理性。具体费用明细如下：

单位：万元

序号	研究方向	耗材支出	研发人员薪酬	培训费、调研费用	信息化支出
1	新型金属化路线探索	1,764.77	1,052.50	105.25	82.50
2	低成本高导电率粉体开发	727.06	400.00	40.00	
3	高效 TOPCon 电池背面贱金属低复合研究	1,326.36	537.50	53.75	

4	低温固化用银包铜粉	850.07	442.50	44.25	
5	高性能快速固化剂的开发	792.44	470.00	47.00	
合计		<b>5,460.70</b>	<b>2,902.50</b>	<b>290.25</b>	<b>82.50</b>

综上所述，研发中心建设项目设定的预算主要分为三部分，分别为装修改造、软硬件购置和研发及开发费用，各研究方向的投入预算具有合理性。

### （三）与市场需求的匹配情况

光伏电池行业正处于 PERC 电池向以 TOPCon 电池为首的新型高效光伏电池技术转化的重要窗口期。在此背景下，下游光伏电池片厂商已逐步开展 TOPCon 电池、HJT 电池、IBC 电池等新型高效电池及组件的研发与产业化，而其中 N 型 TOPCon 电池技术凭借光电转化效率高、双面率高、衰减低、投资成本低、与 PERC 设备兼容等优势，产业化进程在 N 型电池片技术中处于领先地位。根据 InfoLink 统计，2022 年末 TOPCon 产能从前一年的 10GW 增长到 81GW，2023 年预期将超过 400GW；TOPCon 电池产量从 2022 年的 20GW 成长至 2023 年的 120GW 以上，TOPCon 电池渗透率也将从 2022 年的 8.3% 上升至 2023 年的 30%。根据 InfoLink 预测，2024 年 TOPCon 电池渗透率有望超过 70%，将在 2024 年取代 PERC 电池成为市场电池主流技术。

随着光伏电池技术的技术更迭，各主流电池厂商工艺路线、生产设备、对原材料的品质要求均会存在差异，上述差异传导到上游浆料环节，将带来新的浆料需求。能够基于客户的工艺路线，迅速对浆料配方适配性调整，提供定制化解决方案将成为浆料厂商的核心竞争力。

本次研发中心建设项目将加大公司在高效电池浆料领域的技术研发投入，进一步丰富技术储备，以便公司更好地面对下游电池片技术更迭带来的金属化挑战，提出契合客户生产需求的电池金属化浆料解决方案。该项目契合行业发展趋势，与下游市场需求匹配，具有合理性。

### （四）相关支出规划是否明确、可行

#### 1、相关支出规划明确

研发中心建设项目预计项目投资额为 14,879.18 万元，主要包括装修改造费、软硬件购置费、研发及开发费用，各项预计投资金额如下：

单位：万元

序号	投资内容	投资额	占总投资比例
1	装修改造	183.75	1.23%
2	软硬件购置	5,959.48	40.05%
3	研发及开发费用	8,735.95	58.71%
项目投资总额		<b>14,879.18</b>	<b>100.00%</b>

发行人研发中心建设项目具有明确投资支出规划和研究方向，与发行人现有技术水平、管理能力及下游市场需求等相适应，相关支出规划明确，具体预算情况详见本题回复之“四”之“（二）研发中心建设项目的各研究方向的预算情况及合理性”。

## 2、项目具有可行性

公司自成立以来始终专注于太阳能电池电子浆料的研发、生产和销售，经过多年的经验积累，目前已建立了组织架构完整的研发部门并具备较为完善的产品研发体系，能够实现研发项目管理过程的规范化和标准化，并确保产品研发工作高效和有序进行，为本项目的顺利实施提供有力保障。

发行人基于下游电池技术的更新迭代，紧跟电池技术的发展趋势，在PERC、TOPCon、HJT等新型电池领域均进行了一定的浆料技术储备，并已推出了多款契合下游市场需求的浆料产品，积累了丰富的核心技术储备和产品研发经验，经过多年的研发和大量应用验证，公司在金属粉体处理、玻璃粉制备、有机载体制备等领域积累了丰富的经验，具备实施新项目所需的技术和经验基础，为本次研发中心建设项目的顺利实施奠定坚实的基础。

综上，发行人研发中心建设项目具有可行性。

## 五、结合生产经营计划、营运资金需求、货币资金余额、现金分红及资产负债率情况等说明补充流动资金的合理性和必要性

### （一）补充流动资金的合理性

#### 1、生产经营计划

受益于终端光伏装机需求的稳定增长，未来光伏浆料将迎来不断扩大的市场空间，这也对发行人研发、生产能力提出了更高更迫切的要求。未来发行人

将围绕主营业务进一步扩大公司的产能、提升公司的研发能力，坚持以下游电池技术需求和客户需求为导向，贯彻产品创新、配方创新和技术创新，研发和制造品质良好、可靠性高的浆料产品。

随着未来公司产品销售规模以及研发投入的持续增长，公司对流动资金的需求将日益增加，充足的流动资金是公司未来发展的必要基础。

## 2、营运资金需求

报告期内，发行人发展迅速，经营规模呈现较快增长趋势，由于光伏电子浆料行业中下游客户主要以银行承兑汇票回款，但主要原材料银粉采购通常采用款到发货，销售回款时间往往滞后于采购付款时间，这导致浆料生产厂商需要垫付大量营运资金，对公司流动资金要求较高，故随着发行人业务的持续增长，发行人对营运资金的需求亦随之增长。

本次测算以 2023 年为预测的基期，采用销售百分比法测算发行人营运资金需求。发行人 2021 年-2023 年营业收入年均复合增长率为 156.00%，结合发行人历史收入增长趋势及未来光伏市场发展趋势情况，基于谨慎性原则假设公司未来三年营业收入每年增长保持在 15.00%。综合考虑公司 2023 年末的经营性资产结构，假设公司 2024 年-2026 年不发生重大变化，未来三年相应经营性资产和经营性负债科目占收入的比例的预估情况具体如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2023 年占比	2024 年度	2025 年度	2026 年度
营业收入	156,803.17	100.00%	180,323.65	207,372.19	238,478.02
<b>经营性流动资产 (A)</b>	50,037.42	31.91%	57,543.03	66,174.49	76,100.66
应收票据	15,080.87	9.62%	17,343.00	19,944.45	22,936.12
应收账款	16,973.02	10.82%	19,518.97	22,446.82	25,813.84
应收款项融资	4,621.01	2.95%	5,314.16	6,111.29	7,027.98
预付款项	1,435.41	0.92%	1,650.72	1,898.33	2,183.08
其他应收款	105.99	0.07%	121.89	140.17	161.20
存货	10,638.53	6.78%	12,234.31	14,069.45	16,179.87
其他流动资产	1,182.59	0.75%	1,359.98	1,563.98	1,798.57
<b>经营性流动负债 (B)</b>	9,368.36	5.97%	10,773.61	12,389.66	14,248.10



应付票据	404.37	0.26%	465.03	534.78	615.00
应付账款	3,272.42	2.09%	3,763.28	4,327.77	4,976.94
合同负债	60.20	0.04%	69.23	79.62	91.56
应付职工薪酬	1,195.41	0.76%	1,374.72	1,580.93	1,818.07
应交税费	63.60	0.04%	73.13	84.10	96.72
其他应付款	127.39	0.08%	146.50	168.48	193.75
其他流动负债	4,244.97	2.71%	4,881.72	5,613.97	6,456.07
<b>流动资金占用额 (C=A-B)</b>	<b>40,669.06</b>	<b>25.94%</b>	<b>46,769.42</b>	<b>53,784.83</b>	<b>61,852.55</b>
<b>营运资金缺口</b>	<b>21,183.50</b>				

注 1：以上数据仅作为财务测算，不构成盈利预测；

注 2：销售百分比法假设比率采用与未来发展情况更趋近的 2023 年的占比情况。

如上表所示，公司 2024 年-2026 年营运资金缺口将达到 21,183.50 万元，在公司业务规模持续增长的背景下，公司需要始终维持较为充裕的流动资金以应对营运资金缺口，本次拟投入募集资金 5,000.00 万元用于补充流动资金规模具有合理性及谨慎性。

### 3、货币资金余额

报告期各期末，公司货币资金构成如下表所示：

单位：万元

项目	2023/12/31		2022/12/31		2021/12/31	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
库存现金	-	-	-	-	-	-
银行存款	9,762.28	16.21%	1,785.06	4.47%	3,365.17	14.78%
其他货币资金	417.72	0.69%	93.00	0.23%	481.48	2.11%
<b>合计</b>	<b>10,180.00</b>	<b>16.91%</b>	<b>1,878.06</b>	<b>4.71%</b>	<b>3,846.65</b>	<b>16.89%</b>

报告期各期末，公司货币资金分别为 3,846.65 万元、1,878.06 万元和 10,180.00 万元，占流动资产的比例分别为 16.89%、4.71%和 16.91%。截至 2023 年末，公司货币资金余额为 10,180.00 万元，通过本次补充流动资金，将改善发行人的资金实力，支持发行人业务进一步发展。

### 4、现金分红情况

报告期内，公司在充分考虑实际经营情况以及流动资金需求的前提下，合

理制定分红方案以回报股东的投入，整体分红金额处于合理水平，报告期内公司现金分红情况如下：

单位：万元

项目	金额
最近三年以现金方式累计分配的利润	2,772.00
最近三年实现净利润	10,788.42
最近三年以现金方式累计分配的利润占最近三年净利润比例	25.69%

报告期内公司平均股利支付率 25.69%，股利支付率处于较为合理的水平。现金股利分配符合公司股东的利益需求，与公司的经营情况匹配，具备合理性。

## 5、资产负债率情况

报告期内，本公司与同行业可比上市公司资产负债率分析比较：

指标	公司名称	2023/12/31	2022/12/31	2021/12/31
资产负债率（合并）	帝科股份	80.22%	71.82%	58.86%
	聚和材料	未披露	21.75%	56.86%
	苏州固锴	未披露	19.43%	20.52%
	儒兴科技	未披露	20.96%	36.04%
	平均值	80.22%	33.49%	43.07%
	天盛股份	55.21%	45.84%	23.79%

注：数据来源于各企业招股说明书、年度报告等公开信息。

自 2022 年开始，发行人银浆业务规模快速上升，在销售回款时间与采购付款时间存在差异的情况下，发行人需要通过短期借款的方式满足日常营运资金需求，因此资产负债率逐年上升。未来，随着发行人业务规模扩大，应收账款余额、应收票据、短期借款等将会相应增加，本次补充流动资金有利于降低公司资产负债率水平，改善公司的流动性。

## 6、应收账款、应收票据和应收款项融资管理政策

报告期内，发行人应收账款、应收票据和应收款项融资情况如下：

单位：万元

项目	2023/12/31	2022/12/31	2021/12/31
应收账款余额	18,133.10	19,625.99	8,826.61

应收票据	15,080.87	8,918.72	5,251.43
应收款项融资	4,621.01	2,043.41	2,610.29
<b>合计</b>	<b>37,834.98</b>	<b>30,588.12</b>	<b>16,688.33</b>

报告期内，随着发行人业务规模的不断扩大，发行人应收账款余额、应收票据和应收款项融资余额整体呈现上升趋势。公司主要客户为晶科能源、天合光能、晶澳科技、中润光能等行业头部电池片生产企业，发行人综合考虑行业因素、与客户签订的合同额、客户的资信情况以及付款方式等，确定客户信用账期，整体回款周期相对较长。未来随着发行人营业规模的持续增长，发行人需要通过补充流动资金的方式满足日常经营流动性需求，降低公司赊销所形成的资金成本，以支撑发行人经营规模持续扩张。

## （二）补充流动资金的必要性

太阳能电子浆料行业属于资金密集型行业，公司在研发、采购、销售等环节均存在较大的营运资金需求。公司下游客户主要为主流太阳能电池片生产商，客户一般通过银行承兑汇票的方式回款，而上游银粉供应商一般采用款到发货的结算方式，销售回款时间往往滞后于采购付款时间，这导致浆料生产厂商需要垫付大量资金。

报告期内，公司营业收入分别为 23,925.70 万元、63,247.56 万元和 156,803.17 万元，对应经营性现金流净额分别为 4,154.34 万元、-11,988.68 万元和-9,764.32 万元。随着下游光伏新增装机量的持续增加以及 N 型 TOPCon 电池技术渗透率的进一步提升，公司的经营规模预计将进一步扩大，公司需要充足的流动资金，维系公司业务的持续增长。

报告期内，应收账款、应收款项融资、应收票据合计账面价值占公司流动资产的比例分别为 69.16%、73.56%和 60.90%，随着公司业务发展，公司现金流压力将会继续扩大，通过股权融资补充流动资金，可以优化财务结构，减少财务风险，提高公司持续经营能力。

综上，补充流动资金项目符合发行人光伏浆料生产商的自身定位和上下游行业特征，与发行人生产经营计划、营运资金需求、货币资金余额、现金分红及资产负债率等情况相匹配，具有合理性和必要性。

## 六、请保荐机构核查上述事项并发表明确意见

### （一）核查程序

保荐机构执行了以下核查程序：

1、查阅中国光伏行业协会出具的《2022-2023 年中国光伏产业年度报告》、相关行业研究报告以及同行业可比公司的公开资料，了解公司所属行业及上下游的发展情况，分析募投项目实施的可行性、必要性，是否存在产能消化风险；

2、访谈发行人销售总监，了解客户拓展情况、在手订单情况、市场需求和新产品开发情况，并结合对发行人主要客户的访谈，了解发行人与下游客户合作的可持续性；

3、查阅募投项目可行性研究报告，分析高性能太阳能电池导电浆料建设项目的预期收益情况及测算依据，并分析该项目建成后资产折旧或摊销金额及对利润的影响；

4、查阅《工业和信息化部办公厅关于组织开展 2023 年度工业节能监察工作的通知》《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》等相关规定，分析发行人所处太阳能电子浆料行业是否属于高耗能、高排放行业，高性能太阳能电池导电浆料建设项目生产项目是否属于高耗能、高排放项目；

5、查阅《中华人民共和国节约能源法》、《重点用能单位节能管理办法》、《江苏省固定资产投资项目节能审查实施办法》等相关法律法规，核查发行人高性能太阳能电池导电浆料建设项目是否需符合项目所在地环保及能源消费“双控”要求并取得节能审查意见；

6、查阅募投项目可行性研究报告，了解研发中心建设项目的预期研究方向、选取依据、预算等情况，并访谈发行人研发负责人，分析各研究方向与发行人现有市场需求是否匹配；

7、访谈发行人销售总监和财务总监，了解发行人生产经营计划和营运资金需求，并结合报告期内发行人财务数据测算流动资金需求，分析发行人补充流动资金项目的合理性和必要性。

## （二）核查结论

经核查，保荐机构认为：

1、光伏市场空间巨大，未来电子浆料需求预计将持续增长，发行人新增 TOPCon 电池银浆和 HJT 电池银浆的产能规模与行业发展趋势匹配；发行人具有良好的客户基础，并与下游主要光伏电池片厂商建立了持续稳定的合作关系，募投项目具备切实可行的产能消化方式，新增产能过剩的风险较低；

2、本次募投项目建成后，资产折旧和摊销金额将对发行人利润产生一定影响，但预计新增产能带来的业绩增长可以覆盖本次募投项目新增的折旧摊销等费用支出；

3、发行人高性能太阳能电池导电浆料建设项目生产项目不属于高耗能、高排放项目，符合项目所在地环保及能源消费“双控”要求，该项目无需取得节能审查意见；

4、发行人研发中心建设项目拟开展的研究方向契合行业发展趋势，与市场需求匹配，具有合理性；该项目设定的各研究方向的预算具有合理性，相关支出规划明确、可行；

5、补充流动资金项目符合发行人光伏浆料生产商的自身定位和上下游行业特征，与发行人生产经营计划、营运资金需求、货币资金余额、现金分红及资产负债率等情况相匹配，具有合理性和必要性。

## 问题 12.其他问题

(1) 关于实际控制人兼职。根据申请文件，发行人实际控制人、董事朱鹏自 2008 年 8 月至 2021 年 12 月，历任南通大学化学化工学院讲师、副教授、材料系系主任；自 2022 年 1 月至今，任南通大学化学化工学院副教授。请发行人说明：①朱鹏在南通大学或其他科研机构的任职情况、劳动关系归属情况，同时在南通大学和发行人处任职是否符合国家法律法规及政策性规范文件要求，是否符合所属单位的内部人事等管理制度或规范性文件。②朱鹏在校研究领域是否与公司研究领域相关，在南通大学的研究经费使用情况，其参与发行人技术研发或形成的知识产权权属是否清晰。

(2) 关于股权代持。根据申请文件，历史上发行人股东朱鹏与毛平之间存在股权代持、建华投资和黄治国之间股权代持。请发行人：①说明上述股权代持的形成背景、是否存在规避相关法律法规禁止持股的情况、代持还原情况、是否存在纠纷或潜在纠纷。②说明对于股权代持事项在过往信息披露文件的披露情况，是否存在被采取监管措施的情形及影响。③说明报告期内是否存在股权代持情形，认定依据及充分性。

(3) 特殊投资条款解除情况。根据申请文件，发行人存在与苏州卓爆、上海永强、宁波兴富等主体的特殊投资条款。请发行人：①说明特殊投资条款的签署背景、解除情况、是否存在纠纷或潜在纠纷。②说明对于特殊投资条款事项在过往信息披露文件的披露情况，是否存在被采取监管措施的情形及影响。③说明是否存在其他应披露未披露的特殊投资条款。

(4) 关于新设子公司。根据申请文件，发行人报告期内新设了艾盛新能源、连盛新材料和泰国天盛 3 家子公司。请发行人：①说明上述子公司的业务开展计划，与发行人业务的关系，整体经营安排，各子公司的人员构成情况、对发行人收入利润的贡献情况。②说明新设泰国天盛作为晶硅太阳能电池用电子浆料的泰国生产基地的背景、相关产能布局规划和目标客户。

(5) 安全生产情况。根据申请文件，发行人持有安全生产标准化证书。请发行人：①说明报告期内发行人接受主管机关安全生产检查情况、检查结果及整改情况，是否存在安全上产事故，是否受到行政处罚，是否构成重大违法违

规。②发行人保障安全生产的措施及有效性，是否已建立完善的安全生产管理制度及并有效执行。③说明发行人安全生产投入情况，发行人安全生产费的使用是否与自身规模相匹配。

(6) 环保合规情况。根据申请文件，发行人的生产过程中产生的环境污染物主要包括废水、废气、固体废物等。请发行人：①结合产品类型和生产情况，进一步说明自身是否属于重污染行业、产品是否属于“高污染、高环境风险”产品的依据。②说明发行人的已建、在建项目和募投项目是否需履行主管部门审批、核准、备案等程序及履行情况。③说明发行人是否按规定及时取得排污许可证，排污许可证续期情况及是否存在续期障碍，是否存在未取得排污许可证或者超越排污许可证范围排放污染物等情况，是否构成重大违法行为。④说明生产经营中涉及环境污染的具体环节、主要污染物名称及排放量、主要处理设施及处理能力，治理设施的技术或工艺先进性、是否正常运行、达到的节能减排处理效果以及是否符合要求、处理效果监测记录是否妥善保存；报告期内环保投资和费用成本支出情况，环保投入、环保相关成本费用是否与处理公司生产经营所产生的污染相匹配；公司的日常排污监测是否达标和环保部门现场检查情况。⑤说明生产经营是否涉及危险废物，若存在，请说明处理是否合规，是否存在超期存放的情形，转移、运输是否符合环保监管要求。⑥说明发行人最近 36 个月是否存在受到环保领域行政处罚的情况，是否构成重大违法行为，整改措施及整改后是否符合环保法律法规的规定。公司是否发生过环保事故或重大群体性的环保事件，是否存在公司环保情况的负面媒体报道。

请保荐机构、发行人律师核查上述事项并发表明确意见。

回复：

#### 一、关于实际控制人兼职

(一) 朱鹏在南通大学或其他科研机构的任职情况、劳动关系归属情况，同时在南通大学和发行人处任职是否符合国家法律法规及政策性规范文件要求，是否符合所属单位的内部人事等管理制度或规范性文件

##### 1、朱鹏在南通大学或其他科研机构的任职情况、劳动关系归属情况

根据访谈朱鹏和南通大学，朱鹏自 2008 年 8 月至今均在南通大学工作，现

任南通大学化学化工学院副教授，与南通大学签订劳动合同，劳动关系归属于南通大学。除此之外，朱鹏不存在在其他科研机构任职的情形。

**2、同时在南通大学和发行人处任职是否符合国家法律法规及政策性规范性文件要求，是否符合所属单位的内部人事等管理制度或规范性文件**

**(1) 朱鹏同时在南通大学和发行人处任职符合国家法律法规及政策性规范性文件要求**

**①禁止性规定主要针对高校领导干部，朱鹏在南通大学任职期间未担任党政职务**

朱鹏自 2008 年 8 月入职南通大学，其在南通大学任职以来未担任过南通大学的党政领导职务、高校党员领导干部或副处级及以上行政级别的干部职务，不属于领导班子成员。

有关高校教职工（含学校党政领导干部）对外投资及兼职的主要法律法规及主管部门相关规定的情况如下：

序号	规定名称	主要内容
1	《中共中央纪委、教育部、监察部关于加强高等学校反腐倡廉建设的意见》（教监[2008]15号）	学校党政领导班子成员应集中精力做好本职工作，除因工作需要、经批准在学校设立的高校资产管理公司兼职外，一律不得在校内外其他经济实体中兼职。确需在校资产管理公司兼职的，须经党委（常委）会集体研究决定，并报学校上级主管部门批准和上级纪检监察部门备案，兼职不得领取报酬
2	《中共教育部党组关于进一步加强直属高校党员领导干部兼职管理的通知》（教党[2011]22号）	三、直属高校校级党员领导干部原则上不得在经济实体中兼职，确因工作需要在本校设立的资产管理公司兼职的，须经学校党委（常委）会研究决定，并按干部管理权限报教育部审批和驻教育部纪检组监察局备案。四、直属高校校级党员领导干部在社会团体等单位中兼职的，需经学校党委（常委）会研究同意后，按照干部管理权限报教育部审批。六、直属高校处级（中层）党员领导干部原则上不得在经济实体和社会团体等单位中兼职，确因工作需要兼职的，须经学校党委审批
3	《关于进一步规范党政领导干部在企业兼职（任职）问题的意见》（中组发[2013]18号）	一、现职和不担任现职但未办理退（离）休手续的党政领导干部不得在企业兼职（任职）。三、按规定经批准在企业兼职的党政领导干部，不得在企业领取薪酬、奖金、津贴等报酬，不得获取股权和其他额外利益；兼职不得超过 1 个
4	《教育部办公厅关于开展党政领导干部在企业兼职情况专项检查的通知》（教人厅	教育部内各司局、各直属单位、部属各直属高校对本单位内党政领导干部在企业兼职情况进行全面梳理汇总，登记造册。该通知的附件《党政领导干部在企业兼职情



序号	规定名称	主要内容
	函[2015]11号)	况登记表》(党政领导干部包括部机关、直属单位及其内设机构、直属高校及其院系等副处级以上干部)
5	中共教育部党组关于印发《高等学校深化落实中央八项规定精神的若干规定》的通知(教党[2016]39号)	二、严格执行兼职取酬管理规定。学校党员领导干部未经批准不得在社会团体、基金会、企业化管理事业单位、民办非企业单位和企业兼职;经批准兼职的校级领导人员不得在兼职单位领取薪酬;经批准兼职的院系及内设机构领导人员在兼职单位获得的报酬,应当全额上缴学校,由学校根据实际情况制定有关奖励办法,给予适当奖励

由上表可知,相关禁止性规定主要针对高校领导干部,对于普通高校非党政领导干部的教师对外投资创业事宜,相关法律法规及政策未做限制性的规定。

## ②政策鼓励高校人员从事科研成果转化活动

有关鼓励高校人员从事科研成果转化活动的主要政策如下:

序号	规定名称	主要内容
1	《国务院关于印发实施<中华人民共和国促进科技成果转化法>若干规定的通知》(国发[2016]16号)	高等院校科技人员在履行岗位职责、完成本职工作的前提下,经征得单位同意,可以兼职到企业等从事科技成果转化活动或离岗创业
2	中共中央办公厅、国务院办公厅《关于实行以增加知识价值为导向分配政策的若干意见》(厅字〔2016〕35号)	五、加强科技成果产权对科研人员的长期激励; 六、允许科研人员和教师依法依规适度兼职兼薪
3	《人力资源社会保障部关于进一步支持和鼓励事业单位科研人员创新创业的指导意见》(人社部发〔2019〕137号)	二、支持和鼓励科研人员兼职创新、在职创办企业

由上表可知,相关政策鼓励高校人员从事科研成果转化活动,朱鹏在发行人处任职符合上述规定。

综上,朱鹏同时在南通大学和发行人处任职符合国家法律法规及政策性规范性文件要求。

## (2) 朱鹏同时在南通大学和发行人处任职符合南通大学的内部人事等管理制度或规范性文件要求

2020年9月15日,南通大学发布《南通大学教职工社会兼职管理办法(试

行)》，就教职工社会兼职行为首次发布相关规定，其中列明：“在职教职工需正确处理本职工作和社会兼职的关系，在履行好岗位职责、完成本职工作的前提下，经过规定程序审批，方可从事社会兼职活动。……2.允许专业技术人员凭借本人的专业知识和专业能力，到与本单位业务领域相近企业、科研机构、高校、社会组织，依法依规适度从事技术兼职，通过签订技术开发、技术转让、技术许可、技术咨询、技术服务合同等，按规定取得合法报酬。”

截至报告期末，朱鹏已按照上述学校制度要求就社会兼职事项获得其所在学院认可。因此，朱鹏同时在南通大学和发行人处任职符合南通大学的内部人事等管理制度或规范性文件要求。

### **(3) 朱鹏同时在南通大学和发行人处任职已取得南通大学确认说明**

根据南通大学 2023 年 11 月出具的《说明》，确认：“朱鹏同志自在本校任职以来未担任过本校的党政领导职务、高校党员领导干部或副处级及以上行政级别的干部职务，不属于领导班子成员。本校知悉朱鹏同志创办南通天盛新能源股份有限公司（包括其前身及其下属子公司，以下简称“天盛股份”），担任天盛股份董事等职务并领取薪酬，其兼职创业行为不违反中共中央组织部、中共教育部党组、教育部办公厅等的相关规定，亦不违反本校相关规定，上述持股和对外任职未影响朱鹏同志在本校的本职工作，其在本校考核达标。”

综上，朱鹏同时在南通大学和发行人处任职符合国家法律法规及政策性规范性文件要求，符合所属单位的内部人事等管理制度或规范性文件要求。

**(二) 朱鹏在校研究领域是否与公司研究领域相关，在南通大学的研究经费使用情况，其参与发行人技术研发或形成的知识产权权属是否清晰**

#### **1、朱鹏在校研究领域与公司研究领域存在区别，两者关联度较低**

根据朱鹏参与南通大学课题研究资料、访谈朱鹏及南通大学，朱鹏在学校内主要从事 PVDC 乳液以及涂层材料的研究工作，与发行人晶硅太阳能电池浆料产业化研究工作存在区别，两者关联度较低。

## 2、朱鹏在南通大学的研究经费使用情况

朱鹏在南通大学主持或主要参与的科技项目研究经费使用情况如下：

序号	项目/课题任务名称	研究领域	课题参与单位	经费来源	项目开始年份	项目经费	项目参与人员	项目阶段	与朱鹏相关的研发成果
1	太阳能电池用导电铝浆开发	光伏电池浆料	委托方：南通互益金属材料表面处理有限公司； 受托方：南通大学技术转移中心	南通互益金属材料表面处理有限公司作为委托方提供	2010年	5万元	石玉军、朱鹏	已完成	未形成与朱鹏相关专利；发表署名论文1篇
2	环境友好型实验载玻片用涂层材料研发	涂层材料	委托单位：南通市科学技术局； 承担单位：南通大学	政府专项（南通市科学技术局）	2011年	2万元	朱鹏、马海燕、樊冬婍、陆亚清、张军	已完成	形成与朱鹏相关专利1项：“可采用紫外光固化的载玻片用涂层材料及其制备方法”（现专利权人：南通大学技术转移中心有限公司，原专利权人：南通大学）；未形成与朱鹏相关论文
3	高阻隔 PVDC 乳液开发	PVDC 乳液	委托方：南通瑞普埃尔生物工程有限公司； 受托方：南通大学技术转移中心	南通瑞普埃尔生物工程有限公司作为委托方提供	2013年	10万元	朱鹏、石玉军、葛明	已完成	形成与朱鹏相关专利1项：“水性重防腐单组份带锈底漆及其制备方法与应用”（现专利权人：山东兴鲁
4	先进包装材料用高阻隔 PVDC 乳液的开发	PVDC 乳液	委托方：南通瑞普埃尔生物工程有限公司； 受托方：南通大学技术转移中心	南通瑞普埃尔生物工程有限公司作为委托方提供	2014年	30万元	朱鹏、石玉军、樊冬婍、葛明	已完成	

序号	项目/课题 任务名称	研究领域	课题参与单位	经费来源	项目开始年份	项目经费	项目参与人员	项目阶段	与朱鹏相关的研发成果
5	先进包装材料用高阻隔 PVDC 乳液的开发及产业化	PVDC 乳液	委托单位：江苏省科学技术厅； 项目承担单位：南通大学	政府专项（江苏省科学技术厅）	2015 年	15 万元	朱鹏、石玉军、马海燕、樊冬婵、陆亚清、张军、葛亮、姚炎华、刘磊、王康、丛茂云	已完成	化工股份有限公司，原专利权人：南通瑞普埃尔生物工程有限公司）；发表署名论文 4 篇
6	局域接触高效晶体硅太阳能电池配套铝背场材料的开发及产业化	光伏电池浆料	委托单位：江苏省科学技术厅； 项目承担单位：南通大学	政府专项（江苏省科学技术厅）	2016 年	15 万元	吴绥菊、朱鹏、顾闻彦、石玉军、马海燕、樊冬婵、何会子、施赛杰、郑金华、沈琴、季剑汾	已完成	未形成与朱鹏相关专利；发表署名论文 3 篇
7	差别化、功能性聚酯纤维新材料的开发	聚酯纤维新材料	委托方：江苏恒科新材料有限公司； 受托方：南通大学	江苏恒科新材料有限公司作为委托方提供	2019 年	30 万元	朱鹏、刘媛、丁丽萍、陈晓蕾	已完成	未形成与朱鹏相关专利或论文
8	N 型晶体硅太阳能电池银铝浆欧姆接触机理研究	光伏电池浆料	委托单位：南通市科学技术局； 承担单位：南通大学	政府专项（南通市科学技术局）	2020 年	3 万元	朱鹏、丁丽萍、刘媛、陈晓蕾、曹成江、张爱创	已完成	未形成与朱鹏相关专利；发表署名论文 2 篇

由上表可见，朱鹏使用南通大学管理的研究经费主要用于开展校企合作、政策引导类计划（产学研合作）等研究项目。根据访谈南通大学，确认朱鹏参与的上述南通大学课题项目经费系专款专用，南通大学不存在为天盛股份代垫费用的情形。

### **3、朱鹏参与发行人技术研发或形成的知识产权权属清晰，归发行人及其下属子公司所有**

朱鹏作为发明人、天盛股份及其子公司作为专利权人的相关专利均系朱鹏完成发行人及其子公司的相关工作任务并主要利用发行人及其子公司的核心物质技术条件所完成的，该部分专利归发行人及其子公司单独所有，与南通大学不存在任何纠纷或潜在纠纷。

根据南通大学 2023 年 11 月出具的《说明》、访谈南通大学，确认：“南通大学不会向天盛股份主张任何包括但不限于专利技术方面的权益，各方不存在任何纠纷和潜在纠纷；南通大学确认天盛股份所现拥有的专利技术归天盛股份单独所有；迄今为止，天盛股份不存在侵犯南通大学知识产权及其他合法权益的情形。”

综上，朱鹏在学校内主要从事 PVDC 乳液以及涂层材料的研究工作，与发行人晶硅太阳能电池浆料产业化研究工作关联度较低；其参与发行人技术研发或形成的知识产权权属清晰，归发行人及其下属子公司所有，南通大学与朱鹏、发行人之间不存在专利权属纠纷和其他任何纠纷或潜在纠纷。

### **（三）核查程序和核查结论**

#### **1、核查程序**

保荐机构、发行人律师执行了以下核查程序：

- （1）查阅朱鹏在南通大学的在职证明等文件；
- （2）通过问卷调查的形式了解并核查朱鹏的工作简历情况；
- （3）查阅《中共中央纪委、教育部、监察部关于加强高等学校反腐倡廉建设的意见》（教监[2008]15 号）、《关于进一步规范党政领导干部在企业兼职

《（任职）问题的意见》（中组发[2013]18号）、《教育部办公厅关于开展党政领导干部在企业兼职情况专项检查的通知》（教人厅函[2015]11号）、《国务院关于印发实施〈中华人民共和国促进科技成果转化法〉若干规定的通知》（国发[2016]16号）等相关法规、规章制度及规范性文件以及《南通大学教职工社会兼职管理办法（试行）》等南通大学内部规章制度；

（4）查阅南通大学出具的《说明》，并访谈南通大学相关人员，了解朱鹏在南通大学的任职情况以及在发行人处兼职的合规性，了解朱鹏在南通大学研究领域和参与课题项目情况、研究经费等，就朱鹏参与发行人技术研发或形成的知识产权权属问题确认权属是否清晰，各方是否存在纠纷；

（5）查阅朱鹏参与南通大学课题项目资料，包括相关合同或协议、验收或结题证书、项目经费决算表等；

（6）对朱鹏进行访谈确认；

（7）查阅发行人拥有的专利所有权证书，并登录相关知识产权网站查询，查阅发行人专利年费缴纳凭证。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构和发行人律师认为：

（1）朱鹏现任南通大学化学化工学院副教授，其与南通大学签订劳动合同，与南通大学建立劳动关系，其劳动关系归属于南通大学；朱鹏在南通大学和发行人处任职符合国家法律法规及政策性规范文件要求，符合所属单位的内部人事等管理制度或规范性文件要求；

（2）朱鹏在学校内主要从事 PVDC 乳液以及涂层材料的研究工作，与发行人晶硅太阳能电池浆料产业化研究工作存在区别，两者关联度较低；

朱鹏在南通大学主持或主要参与的科技项目经费系专款专用，南通大学不存在为天盛股份代垫费用的情形；朱鹏参与发行人技术研发或形成的知识产权权属清晰，归发行人及其下属子公司所有，南通大学与朱鹏、发行人之间不存在专利权属纠纷和其他任何纠纷或潜在纠纷。

## 二、关于股权代持

(一) 说明上述股权代持的形成背景、是否存在规避相关法律法规禁止持股的情况、代持还原情况、是否存在纠纷或潜在纠纷

### 1、朱鹏与毛平之间股权代持情况

#### (1) 朱鹏与毛平之间股权代持的形成背景

2014年2月，因经营理念和未来规划不同，原自然人股东赵友智、陈卫明、马黎和毛平、朱鹏商量退出天盛有限事宜。在赵友智、陈卫明、马黎退出天盛有限过程中，为进一步凸显公司技术优势，更好的对外宣传公司技术水平，提升公司形象和扩大公司知名度，毛平和朱鹏商量由朱鹏代持毛平7.253%股权（对应145.06万元出资额）。

#### (2) 朱鹏与毛平之间股权代持已还原、不存在纠纷或潜在纠纷

2015年4月，为解除前述股权代持行为，保证公司的股权清晰，毛平和朱鹏签署股权转让协议，就前述股权代持行为进行了还原，双方解除了股权代持关系。根据代持人与被代持人确认，该等股权代持解除真实、合法、有效，双方不存在纠纷或潜在纠纷。

### 2、建华投资与黄治国之间股权代持情况

#### (1) 建华投资与黄治国之间股权代持的形成背景

2015年3月，黄治国因看好发行人未来发展前景，安排建华投资入股发行人，从毛平处受让6.60%股权（对应132.00万元出资额）。本次股权转让中，出于税收筹划的考虑，黄治国指定建华投资作为名义股东代其持有天盛有限股权；此外，在本次股权代持形成过程中，建华投资实际由黄治国运作经营，由于当事人主体黄治国以此认为自身已实际控制该部分股权，对股权代持相关概念认识不足，导致该股权代持事项。

#### (2) 建华投资与黄治国之间股权代持已还原、不存在纠纷或潜在纠纷

2017年3月，建华投资按照黄治国本人的意思表示，通过新三板二级市场向其指定的主体出售该部分股权。至此，建华投资与黄治国之间的股权代持关

系已解除。根据代持人与被代持人确认，该等股权代持解除真实、合法、有效，双方不存在纠纷或潜在纠纷。

### 3、上述股权代持相关主体不存在规避相关法律法规禁止持股的情况

现行法律法规关于禁止自然人持股的主要规定具体如下：

类别	主体	相关法律、法规及规范性文件
禁止持股	公务员	《中华人民共和国公务员法》第五十九条第（十六）项
	党政机关干部、职工	《中共中央、国务院关于严禁党政机关和党政干部经商、办企业的决定》（中发[1984]27号）第二条
		《中共中央、国务院关于进一步制止党政机关和党政干部经商、办企业的规定》（中发[1986]6号）第二条
		《中共中央办公厅、国务院办公厅关于党政机关兴办经济实体和党政机关干部从事经营活动问题的通知》（中办发[1992]5号）第二条
	党和国家机关退（离）休干部（含县以上工会、妇联、共青团、文联以及各种协会、学会等群众组织的退休干部）	《中共中央办公厅、国务院办公厅关于县以上党和国家机关退（离）休干部经商办企业问题的若干规定》（中办发[1988]11号）第一条
	现役军人	《中国共产党纪律处分条例》第一百零五条
《中国人民解放军内务条令（试行）》第一百零五条		
有条件禁止持股	已离职公务员	《中国人民解放军纪律条令（试行）》第一百五十二条
		《中华人民共和国公务员法》第一百零七条
	领导干部的子女、配偶	《中共中央、国务院关于进一步制止党政机关和党政干部经商、办企业的规定》（中发[1986]6号）第五条
		《中国共产党纪律处分条例》第一百零七条
	国有企业领导人员	《中共中央纪委关于印发<关于“不准在领导干部管辖的业务范围内个人从事可能与公共利益发生冲突的经商办企业活动”的解释>和<省（部）级领导干部配偶、子女个人经商办企业或在外商独资企业、中外合资企业任职情况登记表>的通知》（中纪发[2000]4号）
		《国有企业领导人员廉洁从业若干规定》第四条、第五条
国有企业领导人员配偶、子女	《中央企业贯彻落实<国有企业领导人员廉洁从业若干规定>实施办法》第三条、第四条	
	《国有企业领导人员廉洁从业若干规定》第六条	
		《中央企业贯彻落实<国有企业领导人员廉洁从业若干规定>实施办法》第五条



类别	主体	相关法律、法规及规范性文件
	国有企业职工	《国务院国有资产监督管理委员会关于规范国有企业职工持股、投资的意见》（国资发改革[2008]139号）第二条第（三）项、第（四）项，第三条第（八）项
	银行职工	《中国银监会办公厅关于进一步加强银行业务和员工行为管理的通知》（银监办发[2014]57号）第二条第（一）项

### （1）毛平不存在规避相关法律法规禁止持股的情况

自 2011 年 9 月至今，毛平一直自主创业并在其投资创办的单位任职，其并非上述法律法规规定禁止持股的主体，也未与任何单位签署竞业禁止协议，且不存在其他限制其持有天盛有限股权的法定义务。

因此，毛平当时委托朱鹏代持天盛有限股权是基于公司长久发展、对外宣传及扩大公司知名度考虑，不存在为规避相关法律法规禁止持股的情形。

### （2）黄治国不存在规避相关法律法规禁止持股的情况

自 2010 年至今，黄治国开始接触并逐步从事资本市场投融资业务，其投资领域主要专注于新兴产业领域，如信息技术、精密制造、新材料新能源等行业领域，具有丰富的实务投资经验。黄治国并非上述法律法规规定禁止持股的主体，也未与任何单位签署竞业禁止协议，且不存在其他限制其持有天盛有限股权的法定义务。

在当时政府扶持、技术进步的大环境之下，我国光伏行业持续回暖，光伏行业投资热情上涨。黄治国基于自身对新材料新能源行业及发行人未来发展前景的判断，决定投资入股发行人。彼时建华投资实际由黄治国运作经营，黄治国虽指定建华投资作为名义股东代其持有天盛有限股权，但其本人认为自身已实际控制该部分股权，对股权代持相关概念认识不足，遂形成该股权代持事项，不存在为规避相关法律法规禁止持股的情形。

（二）说明对于股权代持事项在过往信息披露文件的披露情况，是否存在被采取监管措施的情形及影响。

#### 1、说明对于股权代持事项在过往信息披露文件的披露情况

朱鹏与毛平间股权代持事项系在发行人申请挂牌前形成并还原，发行人在

《公开转让说明书》等信息披露文件中虽未披露该代持事项的具体过程，但已披露股权代持还原后的实际股权结构；建华投资与黄治国间股权代持事项系在发行人申请挂牌前形成，于发行人挂牌期间还原，发行人未在《公开转让说明书》等信息披露文件中披露相关情况。

发行人于 2023 年 12 月公开发布《南通天盛新能源股份有限公司关于股权代持、对赌事项解除的公告》，其中针对股权代持及还原事宜进行了补充披露，上述代持行为已全部规范，代持及规范过程清晰，相关主体不存在纠纷或潜在纠纷。

## **2、是否存在被采取监管措施的情形及影响**

2024 年 3 月 15 日，全国股转公司挂牌审查部就公司股权代持和特殊投资条款违规事项，出具了《关于对南通天盛新能源股份有限公司及相关主体采取口头警示自律监管措施的送达通知》（挂牌审查监管[2024]3 号），对公司、毛平、朱鹏采取口头警示的自律监管措施。

上述自律监管措施不属于行政处罚、公开谴责，不构成重大违法违规，相关违规情形已经得到有效整改，发行人及相关人员被采取自律监管措施的情形不会构成本次发行上市的实质性障碍。

### **（三）说明报告期内是否存在股权代持情形，认定依据及充分性**

根据发行人《全体证券持有人名册》、工商登记资料，控股股东、实际控制人、报告期内其他 5%主要股东出具的调查表、书面声明及承诺文件以及访谈发行人主要股东；根据发行人控股股东、实际控制人及其配偶，董事（除外部董事、独立董事）、监事、高级管理人员在报告期内的银行流水和对相关流水出具的确认文件，发行人报告期内主要股东不存在股权代持情形，相关认定依据充分。

### **（四）核查程序和核查结论**

#### **1、核查程序**

保荐机构、发行人律师执行了以下核查程序：

(1) 访谈朱鹏、毛平，了解股权代持发生的背景、代持还原情况、是否存在规避相关法律法规禁止持股的情况及是否存在纠纷或潜在纠纷；

(2) 访谈黄治国、建华投资，了解股权代持发生的背景、代持还原情况、是否存在规避相关法律法规禁止持股的情况及是否存在纠纷或潜在纠纷；

(3) 查阅发行人在全国股转系统公开披露的《公开转让说明书》《挂牌法律意见书》及挂牌期间的公告等文件，了解上述代持事项在过往信息披露文件的披露情况；

(4) 访谈发行人实控人，获取发行人出具的专项说明，了解发行人对于股权代持事项在过往信息披露文件的披露情况以及被采取监管措施的情形；

(5) 查阅全国股转公司挂牌审查部出具的《关于对南通天盛新能源股份有限公司及相关主体采取口头警示自律监管措施的送达通知》（挂牌审查监管[2024]3号）；

(6) 查阅发行人《全体证券持有人名册》、工商登记资料，查阅发行人控股股东、实际控制人、2017年定增股东、报告期内其他5%主要股东出具的调查表、书面声明及承诺文件，访谈发行人主要股东，核查发行人报告期内是否存在股权代持情形；

(7) 查阅发行人控股股东、实际控制人及其配偶，董事（除外部董事、独立董事）、监事、高级管理人员在报告期内的银行流水和对相关流水出具的确认文件，核查发行人报告期内是否存在股权代持情形。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构和发行人律师认为：

(1) 毛平委托朱鹏代持天盛有限股权是基于发行人长久发展、对外宣传及扩大发行人知名度考虑，毛平不存在为规避相关法律法规禁止持股的情形，双方股权代持已还原、不存在纠纷或潜在纠纷；

(2) 黄治国出于税收筹划的考虑，指定建华投资作为名义股东代其持有天盛有限股权，对股权代持相关概念认识不足，黄治国不存在为规避相关法律法规

规禁止持股的情形，双方股权代持已还原、不存在纠纷或潜在纠纷；

(3) 朱鹏与毛平间股权代持事项系在发行人申请挂牌前形成并解除，发行人在《公开转让说明书》中已披露股权代持还原后的实际股权结构；建华投资与黄治国间股权代持事项系在发行人申请挂牌前形成，于发行人挂牌期间解除，发行人未在《公开转让说明书》等挂牌文件中披露相关情况，发行人已于 2023 年 12 月主动披露了股权代持及还原事宜相关公告；

(4) 上述股权代持事项在申请挂牌期间未披露存在不符合信息披露要求的情形，截至本问询回复出具之日，全国股转公司挂牌审查部就股权代持违规事项，对相关主体采取口头警示的自律监管措施，但上述监管措施不属于行政处罚、公开谴责，不构成重大违法违规，相关违规情形已经得到有效整改，发行人及相关人员被采取自律监管措施的情形不会构成本次发行上市的实质性障碍；

(5) 发行人报告期内主要股东不存在股权代持情形，相关认定依据充分。

### 三、特殊投资条款解除情况

#### (一) 说明特殊投资条款的签署背景、解除情况、是否存在纠纷或潜在纠纷

截至本问询回复出具之日，发行人相关主体签署的特殊投资条款情况如下：

#### 1、有限公司阶段发行人相关主体签署特殊投资条款的情况

##### (1) 特殊投资条款的签署背景

2015 年 3 月，苏州卓燊通过增资入股发行人，并与发行人、发行人实际控制人毛平、朱鹏等主体签订了《关于南通天盛新能源科技有限公司之投资协议》（以下简称“《投资协议》”）。2015 年 8 月 16 日，发行人召开股东会，决议同意公司注册资本从 2,000 万元增至 2,364.60 万元，此次增资额为 364.60 万元，新增出资额全部由苏州卓燊认缴。

《投资协议》所涉特殊投资条款主要内容如下：

《投资协议》 条款号	特殊投资条款具体约定	后续履行情况
---------------	------------	--------

《投资协议》 条款号	特殊投资条款具体约定	后续履行情况
3.4 条：业绩承诺	公司及实际控制人承诺 2015 年、2016 年累计完成 3,500 万元净利润，如未完成，则对投资人进行股份补偿，补偿公式为： $3,500 / (2015+2016)$ 累计净利润*15.42%-15.42%。	未实际履行
5.1 条：公司治理	各方同意并保证，标的公司董事会将进行改组。标的公司董事会总人数为 3 名。投资方保证董事会中有投资方提名或委派的至少壹（1）人担任公司董事.....所有公司董事会会议应由包括投资方委派董事在内过半数董事亲自或委派授权代表参加方为有效。	未实际履行
5.2 条：公司治理	董事会至少每季度召开一次.....至少 2（2）位董事（其中须包括投资方委派的董事）出席方能召开.....尽管有前述约定，对于本协议中明确需要经投资方或投资方委派董事同意方能通过的事项，未经投资方委派董事同意不得通过且不构成有效决议。.....	未实际履行
5.3 条：公司治理	在标的公司上市或整体出售前，以下事项必须经代表百分之八十（80%）以上表决权的股东通过后方可生效、实施：.....	未实际履行
5.4 条：公司治理	融资方同意，未经投资方书面同意，标的公司不得进行关联交易。如存在无法避免的关联交易，该等关联事项所涉关联股东或董事应回避表决，由非关联方股东或非关联董事一致同意通过。	未实际履行
5.6 条：利润分配	各方同意，标的公司至交易完成日之前产生的利润，在交割日之前不得进行分配，标的公司产生的利润，由所有股东按本协议履行完成后股权比例共同享有。	未实际履行
6.4 条：共同出售权	除本协议其他条款另有约定外，在任何初始股东直接或间接转让其所持有的公司股权的情况下，投资方有权要求行使共同出售权（“共同出售权”），按照初始股东转让股权相同的交易条件与出让股东一起向该拟议受让方转让其持有的全部或部分标的公司股权，在拟议受让方拟受让的股权数量少于出让股东、投资方拟转让的股份数量时，按各自彼此届时持有的标的公司股权之比确定各自转让数量.....	未实际履行
6.5 条：优先出售权	如果标的公司上市时的方案包括存量股出售，则投资方有权（但无义务）优先于标的公司初始股东出售其届时持有的标的公司股份。	未实际履行
6.6 条：回购权	<p>初始股东同意并承诺：在如下情形之一出现时，投资方有权要求初始股东按照本协议的约定一次性全部回购届时投资方持有的标的公司的股权（“目标股权”）：</p> <p>（1）初始股东、管理层出现违反本协议或标的公司章程的行为；</p> <p>（2）标的公司实际控制人发生变更；</p> <p>（3）发生涉及标的公司的知识产权的重大纠纷或诉讼，且造成重大不利的生效判决.....</p> <p>上述约定的回购条件满足之时，投资方立即享有本协议项下规定的要求初始股东进行所持有的目标股权回购的权利（以下简称“目标股权回购权”），初始股东则负有按照约定价款购买投资方所持有的目标股权的义务。初始股东承担回购目标股权的义务自本协议签署之日起即不可撤销，直至本协议履行完毕之日。双方同意，只要投资方持</p>	未实际履行

《投资协议》 条款号	特殊投资条款具体约定	后续履行情况
	有标的公司股权，则创始股东持续负有回购义务。	
6.9 条：拖售权	各方同意，在标的公司和 / 或标的公司股东收到善意第三方发出的标的公司整体出售的要约（“第三方收购”）的情况下：.....则卓爆投资有权要求标的公司和届时所有股东接受该第三方收购要约，出售标的公司资产和 / 或转让各自持有的标的公司股权.....不同意本第 6.9 条下第三方收购的标的公司股东应以同等收购价格和条件购买同意前述第三方收购的股东届时所持有的标的公司股权，并为此签署所有必要文件和采取所有必要措施完成相关的股权转让。	未实际履行
第七条：反稀释	各方同意，本协议签署后，标的公司以任何方式引进新投资人的，应经投资方书面同意并确保新投资人对标的公司的估值以及认购价格不得低于标的公司本次增资后估值以及卓爆投资为每一元标的公司注册资本所支付的认购价格（“本轮价格”）..... 若交割日后投资方之外的任何新股东认购任何标的公司新增的注册资本的价格（“新低价格”）低于本轮价格的，则标的公司及创始股东应采取措施补偿投资方，以使本轮价格调整为新低价格.....投资方有权以达到上述不被稀释的目的为限自行选择要求标的公司及创始股东采取以上任何一项或多项措施，在投资方提出该等要求后，标的公司和创始股东同意给予所有必要的配合和协助。	未实际履行
12.3 条：最惠国待遇	各方同意，如标的公司给予任一股东（包括创始股东以及引进的新投资方）的权利优于本协议投资方享有的权利的，则投资方将自动享有该等权利。	未实际履行
12.4 条：优先清算权	如果标的公司发生任何清算、解散或终止情形，在标的公司依法支付了税费、薪金和负债后，投资方有权优先于公司的其他股东取得相当于其合计投资金额以及本次投资时及之后公司已累积的红利或已宣布但未分配的红利.....	未实际履行

## （2）特殊投资条款的解除情况、是否存在纠纷或潜在纠纷

2016 年 4 月和 2022 年 11 月，上述相关主体分别签署了《投资协议相关条款之终止协议》（以下简称“《终止协议》”）和《投资协议相关条款之终止协议之补充协议》（以下简称“《终止协议之补充协议》”），上述终止协议涉及的特殊投资条款解除情况如下：

签订时间	终止协议名称	终止协议涉及的特殊投资条款	特殊条款解除情况
2016 年 4 月	《终止协议》	第 3.4 条业绩承诺、第 7 条反稀释补偿、第 5.1-5.4 条公司治理、第 5.6 条利润分配、第 6.4 条共同出售权、第 6.5 条优先出售权、第 6.9 条拖售权、第 12.3 条最惠待遇、12.4 优先清算权	各方进一步不可撤销地同意该等条款于《终止协议》签署之日立即解除并终止，且一旦终止，不再履行，不能再恢复，该等条款视为从来不曾约定过

签订时间	终止协议名称	终止协议涉及的特殊投资条款	特殊条款解除情况
2022年11月	《终止协议之补充协议》	6.6 股权回购	各方一致确认并同意，原《投资协议》中第六条“股权转让及回购”项下 6.4、6.5、6.9 条款已被《终止协议》终止并视为自始无效，第六条“股权转让及回购”项下的其他条款以及原《投资协议》中回购 / 补偿 / 对赌相关特殊股东权利条款（若有）自本协议签署之日起终止。前述被终止的条款一经终止视为自始无效，且在任何情况下均不再恢复法律效力

根据《终止协议》、《终止协议之补充协议》相关约定并访谈相关股东，该《投资协议》下特殊权利条款均已解除，且自始无效。同时相关各方均不存在纠纷或潜在纠纷。

## 2、股份公司阶段发行人相关主体签署特殊投资条款的情况

### (1) 特殊投资条款的签署背景

2017年1月27日，发行人召开2017年第一次临时股东大会，审议通过了《关于<南通天盛新能源股份有限公司股票发行方案>的议案》《关于提请股东大会审议并授权公司董事会办理公司股票发行相关事宜的议案》《关于签署附条件生效的<股份认购合同>的议案》《关于修改公司章程的议案》等公司发行股票并增资事宜相关议案。2017年1月11日、2017年2月8日，发行人与宁波兴富、上海永强签署了《关于宁波兴富先锋投资合伙企业（有限合伙）、上海永强鸿坤资产经营中心（有限合伙）对南通天盛新能源股份有限公司之增资协议》（以下简称“《增资协议》”）和《南通天盛新能源股份有限公司增资补充协议》（以下简称“《增资补充协议》”）。约定宁波兴富、上海永强分别以人民币 2,500.00 万元、2,500.00 万元认购新增注册资本人民币 137.50 万元、137.50 万元。

《增资协议》及《增资补充协议》所涉特殊投资条款主要内容如下：

《投资协议》条款号	特殊投资条款具体约定	后续履行情况
估值调整和补偿机制	如果目标公司 2016 年的经审计的实际净利润，2017 年经审计的实际净利润合计未达到人民币 10,000 万元，则实际控	未实际履行

《投资协议》 条款号	特殊投资条款具体约定	后续履行情况
	制人应当无偿向投资方转让股权，应当转让股权的计算公式如下：应该转让的股权=投资方持股数×[10,000 万元/（公司 2016 年实际净利润+公司 2017 年实际净利润）-100%] 如果本补充协议股权补偿条款被触发，则实际控制人应当 在公司规定的审计报告作出后，并在投资方提出书面股权 补偿要求之日起六十日内采取所有必要的措施按本补充协 议的约定进行股权转让。	
股权回购	在公司首次公开发行股票前，若出现以下情况，实际控制 人在投资方书面通知下，应回购上述股权。 （1）若公司在 2018 年 12 月 31 日前未就首次公开发行股票 并上市事宜向中国证监会提交申请。（2）公司符合中国证 监会的相关首次公开发行条件，但实际控制人不同意申请 首次公开发行。（3）公司与关联公司进行对投资方产生重 大不利影响的交易或担保行为。（4）投资后至公司上市 前，公司管理层出现重大诚信问题，包括但不限于出现帐 外收入并故意隐瞒其他股东、非经营目的占用公司资产、 对外借款、担保等。（5）实际控制人不能依法行使其作为 公司股东的法定权利；（6）实际控制人退出公司经营管 理；（7）实际控制人持有的公司股权因行使质押权等原 因，使其对公司的实际控制权发生实质性转移或者存在此 种潜在风险。 股权回购价格：投资方本次增资本金（人民币 5,000 万元） 实际到账时点起按照年息 10%的单利率计算的资金使用成 本，并扣除公司实际向投资方支付的红利。	未实际履行

## （2）特殊投资条款的解除情况、是否存在纠纷或潜在纠纷

### ①上海永强特殊投资条款的解除情况

上海永强于 2021 年 8 月以大宗交易方式退出天盛股份。2021 年 11 月，上海永强出具《确认函》，确认上海永强自 2021 年 8 月退出天盛股份，确认上海永强在上述签署的《增资协议》及《增资补充协议》项下的全部权利、义务终止，上海永强与公司及其实际控制人不存在任何争议或者潜在纠纷，即关于上海永强的特殊投资条款全部解除。《增资协议》及《增资补充协议》的协议主体变更为公司及其实际控制人、宁波兴富，上海永强在该等协议项下的权利义务已彻底消灭。

### ②宁波兴富特殊投资条款的解除情况

2023 年 10 月，宁波兴富与发行人、发行人实际控制人毛平、朱鹏签署《增资协议及增资补充协议相关条款之终止协议》，具体约定如下：



签订时间	终止协议名称	特殊条款解除情况
2023年 10月	《增资协议及增资补充协议相关条款之终止协议》	各方一致确认并同意，《增资协议》及《增资补充协议》中涉及的特殊权利条款（包括估值调整和补偿机制、股权回购条款等）自协议签署之日起终止，前述被终止的条款一经终止视为全部不可撤销地自始无效，宁波兴富自始不享有上述条款约定的任何权利，且在任何情况下均不再恢复法律效力。宁波兴富仅享有一般股东的法定权利
		各方一致确认并同意，《增资协议》及《增资补充协议》中任何与境内 A 股发行上市、中国证监会及证券交易所相关法律、法规、制度、规则、审核问答等文件规定相冲突的条款（以下简称“冲突条款”，如有），自协议签署之日起自动终止。前述冲突条款一经终止视为全部不可撤销地自始无效，宁波兴富自始不享有上述条款约定的任何权利，且在任何情况下均不再恢复法律效力，毛平、朱鹏、标的公司不再依据相关特殊权利条款承担任何法律责任或负有义务
		截至本协议签署之日，各方对《增资协议》及《增资补充协议》的履行不存在任何纠纷或争议，各方之间不存在股权纠纷，不存在尚未了结的债权债务，不存在诉讼、仲裁等情形

综上，该《增资协议》及《增资补充协议》下特殊权利条款均已解除。同时相关各方均不存在纠纷或潜在纠纷。

**（二）说明对于特殊投资条款事项在过往信息披露文件的披露情况，是否存在被采取监管措施的情形及影响**

**1、说明对于特殊投资条款事项在过往信息披露文件的披露情况**

**（1）针对有限公司阶段情况，公司、时任中介律师已在挂牌申请文件中披露了特殊投资条款协议内容**

2016年7月，公司申请股份在全国中小企业股份转让系统挂牌并公开转让，公司在《南通天盛新能源股份有限公司公开转让说明书（申报稿）》中披露了与苏州卓爆之间含特殊投资条款的协议，具体内容为：“2015年3月29日，苏州卓爆投资中心（有限合伙）与毛平、朱鹏、建华（上海）股权投资基金管理中心（有限合伙）签订了《投资协议》，约定：实际控制人毛平、朱鹏承诺2015年、2016年天盛有限累计完成3500万净利润，如未完成，则毛平、朱鹏对投资人进行股份补偿，补偿公式为： $3500 / (2015+2016)$  累计净利润\*15.42%-15.42%。”

时任中介律师在《关于南通天盛新能源股份有限公司股份进入全国中小企业股份转让系统挂牌并公开转让法律意见书》中披露了与苏州卓燊之间含特殊投资条款的协议以及终止协议，具体内容为：“经本所律师核查，毛平、朱鹏、建华投资与苏州卓燊于 2015 年 3 月 29 日签署有关天盛有限增资的《股东协议》，并于 2016 年 4 月 1 日签署《投资协议相关条款之终止协议》，根据上述协议，毛平、朱鹏与苏州卓燊之间存在股权回购等约定。据此，本所律师认为，于本法律意见书出具日，苏州卓燊与公司之间不存在对赌、回购、估值调整等导致股权可能发生变动进而影响公司股权结构稳定性的条款；毛平、朱鹏与苏州卓燊之间存在股权回购等约定。”

## **(2) 针对股份公司阶段情况，公司未披露特殊投资条款事项**

2017 年，公司在挂牌后第一次定向增资过程中，与毛平、朱鹏、宁波兴富、上海永强签署了含特殊投资条款的《增资协议》及《增资补充协议》，发行人未及时披露上述情况。

发行人于 2023 年 12 月公开发布《南通天盛新能源股份有限公司关于股权代持、对赌事项解除的公告》，其中针对挂牌后第一次定向增资中特殊投资条款事项进行了补充披露，相关主体不存在纠纷或潜在纠纷。

## **2、是否存在被采取监管措施的情形及影响**

2024 年 3 月 15 日，全国股转公司挂牌审查部就公司股权代持和特殊投资条款违规事项，出具了《关于对南通天盛新能源股份有限公司及相关主体采取口头警示自律监管措施的送达通知》（挂牌审查监管[2024]3 号），对公司、毛平、朱鹏采取口头警示的自律监管措施。

上述自律监管措施不属于行政处罚、公开谴责，不构成重大违法违规，相关违规情形已经得到有效整改，发行人及相关人员被采取自律监管措施的情形不会构成本次发行上市的实质性障碍。

## **(三) 说明是否存在其他应披露未披露的特殊投资条款**

截至本问询回复出具之日，除上述已披露情形之外，发行人不存在其他应披露未披露的特殊投资条款。

## （四）核查程序和核查结论

### 1、核查程序

保荐机构、发行人律师执行了以下核查程序：

（1）查阅发行人特殊投资条款相关的投资/增资协议及其补充协议、银行回单及三会文件，查阅特殊投资条款相关的终止协议，了解相关协议的合同主体及具体内容；

（2）访谈苏州卓爆等特殊投资条款签署相关方，了解含特殊投资条款的相关协议的签署背景，实际执行情况，特殊投资条款解除情况以及是否存在纠纷或潜在纠纷，确认是否存在其他应披露未披露的特殊投资条款；

（3）查阅发行人在全国股转系统公开披露的《公开转让说明书》《挂牌法律意见书》及挂牌期间的公告等文件，了解相关特殊投资条款的披露情况；

（4）查阅全国股转公司挂牌审查部就公司股权代持和特殊投资条款违规事项出具的《关于对南通天盛新能源股份有限公司及相关主体采取口头警示自律监管措施的送达通知》（挂牌审查监管[2024]3号）；

（5）访谈发行人实控人，获取发行人出具的专项说明，了解发行人对于特殊投资条款事项在过往信息披露文件的披露情况，被采取监管措施的情形以及发行人是否存在其他应披露未披露的特殊投资条款。

### 2、核查结论

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

（1）发行人历史上存在的特殊权利条款均已解除，同时相关各方确认均不存在纠纷或潜在纠纷；

（2）发行人有限公司阶段特殊投资条款事项已在新三板挂牌申请文件中予以披露；发行人在挂牌后第一次定向增资中特殊投资条款事项，在新三板挂牌期间未及时予以披露，全国股转公司挂牌审查部就特殊投资条款违规事项，对相关主体采取口头警示的自律监管措施，但上述自律监管措施不属于行政处罚、公开谴责，不构成重大违法违规，相关违规情形已经得到有效整改，发行人及

相关人员被采取自律监管措施的情形不会构成本次发行上市的实质性障碍；

(3) 截至本问询回复出具之日，除上述已披露情形之外，发行人不存在其他应披露未披露的特殊投资条款。

#### 四、关于新设子公司

(一) 说明上述子公司的业务开展计划，与发行人业务的关系，整体经营安排，各子公司的人员构成情况、对发行人收入利润的贡献情况

##### 1、上述子公司的业务开展计划，与发行人业务的关系，整体经营安排

报告期内，发行人主要从事晶硅太阳能电池用电子浆料研发、生产和销售，上述新增三家子公司均围绕母公司开展相关生产经营活动，系对母公司业务的补充和延伸，其业务开展计划、与发行人业务的关系和整体经营安排情况如下：

公司名称	与发行人关系	业务开展计划及与发行人主营业务的关系	整体经营安排	截至报告期末经营情况说明
艾盛新能源	全资子公司	主要从事晶硅太阳能电池用电子浆料的研发，对发行人提升研发能力形成有效补充	依托于发行人现有研发经验和基础，不断提升发行人研发能力与技术水平	正常经营
连盛新材料	全资子公司	主要从事电子专用材料银粉的研发、生产、销售，有助于践行发行人横向一体化发展路线，有效降低发行人的原材料采购成本	自主研发生产部分原材料，逐步加大产业链整合力度，进一步降低采购成本，保证发行人产品的合理利润空间	处于设备安装调试阶段，尚未批量化生产
泰国天盛	全资子公司	主要从事晶硅太阳能电池用电子浆料的生产，是发行人泰国生产基地，与发行人国内产能形成有效互补	加强海外产业布局，紧抓全球能源革命机遇与政策机遇，扩充海外产能和延伸产业链，提升发行人在海外市场响应能力	暂未实际开展业务

##### 2、各子公司的人员构成情况、对发行人收入利润的贡献情况

报告期内，上述新增三家子公司的人员构成、对发行人收入利润的贡献情况如下：

单位：人、万元

公司名称	人员构成			报告期内累计收入	报告期内累计净利润
	2023/12/31	2022/12/31	2021/12/31		

公司名称	人员构成			报告期内累计收入	报告期内累计净利润
	2023/12/31	2022/12/31	2021/12/31		
艾盛新能源	25	25	22	1,535.20	-479.01
连盛新材料	3	0	0	-	-35.95
泰国天盛	1	0	0	-	-12.59
<b>合计</b>	<b>29</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>1,535.20</b>	<b>-527.54</b>

注：子公司收入与净利润数据未进行内部合并抵消。

报告期内，发行人的主要生产经营主体为母公司，上述三家子公司收入及净利润对发行人贡献度较小，主要原因系：（1）发行人全资子公司艾盛新能源主要定位于为发行人晶硅太阳能电池用电子浆料的研发，尚未对外开展业务活动；（2）报告期内，全资子公司连盛新材料及泰国天盛尚未实际对外开展经营。

综上，报告期内，发行人各子公司人员构成与业务活动基本匹配，各子公司对发行人收入、利润贡献程度较小，具有合理性。

## （二）说明新设泰国天盛作为晶硅太阳能电池用电子浆料的泰国生产基地的背景、相关产能布局规划和目标客户

### 1、新设泰国天盛作为晶硅太阳能电池用电子浆料的泰国生产基地的背景

#### （1）国内光伏企业布局海外，发行人设立泰国生产基地提供就近服务，契合下游客户战略发展方向

近年来，在全球碳中和背景下，许多国家和地区将发展包括光伏在内的可再生能源作为其碳中和路径中的一项重要内容，全球光伏市场规模保持良好发展态势。众多国内光伏企业通过合资、并购、投资等方式在海外布局产能，进一步提升海外市场竞争力。发行人前五大客户海外产能布局情况如下：

客户名称	海外产能布局情况
晶科能源	预计至 2023 年末将在东南亚拥有超过 12GW 的硅片、电池片、组件垂直一体化产能，同时规划在美国佛罗里达州扩产 1GWN 型组件产能，在紧盯中美欧等主要光伏市场的同时，积极布局东南亚、拉美及中东地区等新兴市场
中润光能	柬埔寨基地 2GW 电池片项目已建成投产；老挝基地 5GW 电池片项目于 2023 年下半年建成投产，4GW 电池片项目于 2023 年下半年投建、预计可于 2024 年投产。预计于 2026 年末在海外形成 16GW 高效电池片产能，包含 2GWPERC 电池片、14GWTOPCon 电池片产能

客户名称	海外产能布局情况
天合光能	已在东南亚建设 6.5GW 一体化产能
晶澳科技	越南已形成年产 5GW 硅片、电池及组件一体化产能，美国 2GW 组件项目在建，已规划在越南投资新建 5GW 太阳能电池项目，进一步强化海外一体化产能，未来会根据公司全球化战略，进一步完善全球产能布局
捷泰科技	计划在海外投资建设光伏电池工厂、拟通过发行 H 股股票并在香港联合交易所有限公司上市的方式用于建设年产能约为 7GW 并预期将于 2025 年年底开始投产的海外光伏电池生产基地
润阳股份	泰国基地电池产能已超过 5GW，并已建成 2GW 大尺寸组件产能
爱旭股份	尚未布局海外生产基地，2023 年 8 月宣布计划在 2 年内实现 1 个海外生产基地的落地
苏民新能源	未披露

注：数据来源于上述各公司定期报告、市场公开披露信息等。

为提升发行人在海外市场的快速响应能力，深度配套主要客户海外扩产计划的执行，紧抓全球能源革命机遇与行业发展机遇，发行人新设泰国天盛作为发行人晶硅太阳能电池用电子浆料的泰国生产基地，以更好的为国内光伏企业在东南亚乃至海外其他地区的产能布局提供就近服务，从而应对下游客户的快速响应要求并与客户形成近距离工作圈，高度契合下游客户战略发展方向，进一步带来新的业务增长机会。

## **(2) 持续跟踪客户需求，强化产品定制化配套能力，提升市场竞争地位**

光伏电子浆料具有较高的技术壁垒，其针对不同技术路线的电池片需要开发出对应的电子浆料产品，各类电子浆料产品的原料配方、技术参数、工艺路线等各不相同。随着太阳能电池生产技术的不断迭代升级，即使是同一类型的电池片产品，不同电池片厂商对电子浆料的要求也不尽相同，甚至各厂商相同技术路线的产品也存在一定区别，导致电子浆料厂商需根据下游客户的不同产品要求提供定制化配套服务以及快速响应下游客户的多样化、差异化需求。

基于光伏电子浆料定制化发展趋势，发行人泰国生产基地布局旨在进一步加强与下游客户海外生产基地的紧密合作，加深对电池片生产工艺的理解，进一步拓展产品种类，满足下游客户不同技术、不同工艺路线所用浆料的差异化需求，同时也有利于发行人快速响应客户产品迭代更新产生的新需求，提升市场竞争地位。

## **2、相关产能布局规划和目标客户**

发行人综合考虑自身研发水平、技术能力、行业发展趋势、市场供需状况等因素制定泰国天盛相关产能布局规划，泰国天盛投资达产后产品生产能力如下：

序号	产品类型	规划产能（吨）
1	TOPCon 电池银浆（TOPCon 电池正面细栅银铝浆、TOPCon 电池背面细栅银浆、TOPCon 电池正背面主栅银浆）	400.00
2	PERC 电池银浆（背面银浆）	100.00

公司泰国天盛产能布局以 TOPCon 电池银浆为主，以 PERC 电池背面银浆为辅，符合当前光伏电池技术向 TOPCon 电池技术迭代转化的发展趋势，未来可根据市场电池技术变化做出调整和优化。

发行人拟通过引进先进生产、检测设备及信息化系统，搭建自动化、智能化生产线，进一步提高公司的生产能力和生产效率，拓展公司产品布局，满足客户定制化需求，提升客户粘性，进而扩大公司的业务规模。

目前泰国天盛的目标客户主要为晶科能源、天合光能、晶澳科技、中润光能、润阳股份等全球头部光伏电池片生产厂商，同时发行人也在积极开拓新增市场，进一步获取更多的业务增长机会。

### （三）核查程序和核查结论

#### 1、核查程序

保荐机构、发行人律师执行了以下核查程序：

（1）访谈发行人实际控制人、总经理，了解上述子公司的业务开展计划，与发行人业务的关系，整体经营安排；

（2）查阅发行人员工花名册、母子公司财务报表，查阅各子公司人员构成，分析各子公司对发行人收入利润贡献情况；

（3）查阅泰国天盛生产基地可行性研究报告；访谈发行人实际控制人、总经理，了解新设泰国天盛作为晶硅太阳能电池用电子浆料的泰国生产基地的背景、相关产能布局规划和目标客户情况。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

(1) 发行人报告期内新设子公司主要围绕母公司开展相关生产经营活动，系对母公司业务的补充和延伸，各子公司基于自身业务定位开展业务计划、制定整体经营安排；

截至本问询回复出具之日，发行人的主要生产经营主体为母公司，发行人各子公司人员构成与业务活动基本匹配，各子公司对发行人收入、利润贡献程度较小，具有合理性；

(2) 在国内众多光伏企业加强海外产能布局的背景下，发行人计划在泰国设立生产基地，规划布局 500 吨银浆产能，主要服务于晶科能源、天合光能、晶澳科技、润阳股份等全球主要光伏电池片生产厂商，满足上述客户定制化、多样化、差异化需求，提升发行人市场竞争地位。

## 五、安全生产情况

(一) 说明报告期内发行人接受主管机关安全生产检查情况、检查结果及整改情况，是否存在安全生产事故，是否受到行政处罚，是否构成重大违法违规

### 1、报告期内发行人接受主管机关安全生产检查情况、检查结果及整改情况

报告期内，发行人及其子公司共计接受主管机关安全生产检查 4 次，具体情况如下：

时间	部门	整改事项	整改情况
2021年6月	南通市应急管理局	企业重点风险岗位三卡每日口述记录需完善。	已提供重点风险岗位三卡每日口述佐证照片。
2022年9月	南通市竹行街道安全生产监督管理所	配电房缺少安全警示标志未锁闭；空压机压力表未定期校验；室外粉碎机缺少安全操作规程；行车吊钩缺少防脱钩装置等。	配电房已张贴安全警示标志；空压机压力表已校验；室外粉碎机已张贴安全操作规程；行车吊钩防脱钩装置已安装等。



时间	部门	整改事项	整改情况
2023年3月	南通市竹行街道安全生产监督管理所	配电房内绝缘垫老化；配电房门挡鼠板非阻燃材料；货架上下层缺固定销；消防水带管卷法不正确。	配电房已换新的绝缘垫；配电房门已安装阻燃材料的挡鼠板；货架上下层已安装固定销；消防管按要求重新卷绕。
2023年12月	南通市竹行街道安全生产监督管理所	铝浆车间洗眼器损坏；搅拌机缺少安全警示标志；未见岗位风险告知卡；铝浆车间临时接电线板导线裸露等。	洗眼器已换新；搅拌机处已张贴安全警示标志，岗位风险告知卡；临时电线已做穿管保护等。

报告期内，发行人针对主管机关提出的整改意见均已及时有效地落实整改要求并收到《整改复查意见书》通过复查。

## 2、报告期内发行人不存在安全生产事故，未受到行政处罚，不存在重大违法违规情况

根据南通经济技术开发区应急管理局于 2023 年 7 月 27 日、2024 年 1 月 18 日出具的证明，天盛股份自 2020 年 1 月 1 日起至 2024 年 1 月 18 日，在南通开发区辖区内未发生安全生产亡人事故，未受到该局的安全生产行政处罚。

根据南通经济技术开发区应急管理局于 2023 年 7 月 27 日、2024 年 1 月 18 日出具的证明，天晟新能源自 2020 年 1 月 1 日起至 2024 年 1 月 18 日，在南通开发区辖区内未发生安全生产亡人事故，未受到该局的安全生产行政处罚。

根据南通经济技术开发区应急管理局于 2023 年 7 月 27 日、2024 年 1 月 18 日出具的证明，艾盛新能源自 2020 年 1 月 1 日起至 2024 年 1 月 18 日，在南通开发区辖区内未发生安全生产亡人事故，未受到该局的安全生产行政处罚。

根据江苏省如东经济开发区安全生产监督管理局于 2023 年 7 月 31 日、2024 年 1 月 11 日出具的证明，连盛新材料自 2023 年 4 月 17 日至 2024 年 1 月 11 日，生产经营活动不存在违反安全生产监督管理方面的法律、法规、规章或规范性文件的行为，不存在因违反安全生产监督管理方面的法律、法规、规章或规范性文件而被处以行政处罚的情况。

根据发行人的说明、并经中介机构在中华人民共和国应急管理部网站、江苏省应急管理厅网站、南通市应急管理局网站进行查询，发行人及其境内子公

司报告期内不存在安全生产事故。

根据境外律师出具的法律意见书，截至 2024 年 3 月 4 日，泰国天盛自成立以来尚未开始建设和经营，未发生安全生产事故，未受到行政处罚。

综上，发行人报告期内不存在安全生产事故，不存在与安全生产相关的行政处罚。

## **（二）发行人保障安全生产的措施及有效性，是否已建立完善的安全生产管理制度及并有效执行**

根据发行人说明及提供的安全生产管理制度相关文件，发行人及其子公司采取的保障安全生产的措施及有效性如下：

### **1、健全管理机构、完善安全生产管理制度**

公司设立安环科为安全管理机构，成立“安全生产工作领导小组”，由安全主要负责人任组长、成员有各部门主要负责人，设置了比较完善的安全管理体系。

公司结合安全生产标准化建设，结合企业的实际情况，不断完善各项安全管理制度，形成了包括《安全生产责任制管理制度》《安全生产费用提取、使用管理制度》《安全生产奖惩制度》《消防安全管理制度》《隐患排查和治理管理制度》《生产安全事故应急预案管理制度》等一整套完善的安全生产规章制度体系，为落实企业全员安全生产责任制提供了政策依据。同时，公司还制定了《安全生产教育培训管理制度》，按照年度培训计划对员工进行安全培训，保证员工掌握必要的安全知识，熟悉公司有关安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，做到按章操作。

### **2、强化管理，确保制度有效执行**

管理是安全生产的前提和基础，检查是发现安全隐患和管理缺失、确保安全生产的必要手段，是避免安全事故发生的有效途径。为及时发现与消除生产过程中的危险因素，公司形成了包括综合、专业、日常、季节性、节假日检查等各种形式的隐患排查措施。

安全生产工作领导小组负责组织各部门负责人每季度对公司进行全面或重点检查；各部门负责人负责组织每月自查、个别部门的专项检查、每季度的安全检查；车间（班组）负责人负责每周安全自检，按照“谁主管，谁负责”的原则，对所辖范围的事故隐患排查和整改工作负责；安全员负责每日现场巡查、风险辨识管控项目检查，事故隐患追踪整改和复查工作。岗位工人对本岗位的事故隐患排查和整改负责；安环科负责各项季节性、综合性、节假日等专项安全检查。

### 3、以演练提高应急处置能力

为加强公司安全生产事故救援体系建设，公司依据《生产安全事故应急预案管理制度》的要求，制定年度演练计划，定期进行各类演练，提高员工从发现事故到报警，从紧急处置到现场控制，从逃生疏散到伤员救护等各个方面和环节的应急反应和处置能力，并在演练结束后，对演练效果进行分析评价，发现问题及时整改，使之更加符合实际需要。

### 4、保障安全资金投入

按照相关规定足额提取安全费用，专款专项用于公司的安全生产。安全资金的投入主要用于劳动保护用品耗材、安全生产培训教育相关费用、安全检测及服务等方面。

综上，发行人建立了完善的安全生产管理制度并有效执行，发行人保障安全生产的措施切实有效。

（三）说明发行人安全生产投入情况，发行人安全生产费的使用是否与自身规模相匹配。

#### 1、公司安全生产投入情况

发行人安全生产投入主要包括劳动保护用品耗材、安全生产培训教育相关费用、安全检测及服务，报告期内，发行人的安全生产投入具体情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
安全生产投入	11.11	2.88	18.15

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
营业收入	156,803.17	63,247.56	23,925.70
占比	0.007%	0.005%	0.076%

2、公司不属于《企业安全生产费用提取和使用管理办法》规定应计提安全生产费企业的范畴，基于谨慎性原则，发行人参照本办法提取安全生产费；报告期内公司安全生产投入能够满足发行人安全生产经营需要，与自身规模基本匹配

报告期内，发行人主要从事晶硅太阳能电池用电子浆料研发、生产和销售，主要产品为晶硅太阳能电池银浆和铝浆，应用于光伏行业。根据国家统计局出台的《国民经济行业分类标准》（GB/T4754-2017），公司所属行业属于“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”大类下的“C3985 电子专用材料制造”。根据国家统计局《战略性新兴产业分类》（2018），公司主要产品属于“6 新能源产业”下的“6.3.2 太阳能材料制造”。

根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（以下简称“《安全管理办法》”），在中国境内直接从事煤炭生产、非煤矿山开采、石油天然气、建设工程施工、危险品生产与储存、交通运输、冶金、机械制造、烟花爆竹生产、民用爆炸品生产、武器装备研制生产与试验及电力生产与供应的企业以及其他经济组织须按照规定标准提取安全生产费用，发行人所属行业不属于上述行业，无需按照《安全管理办法》等相关政策计提安全生产费。

此外，发行人生产晶硅太阳能浆料等产品过程中使用的银粉、玻璃粉及有机溶剂等原材料无安全使用生产风险，无需使用特殊存储空间进行存储。发行人生产晶硅太阳能铝浆产品过程中使用的铝粉等部分原材料属于易燃物还原剂类物品，发行人已根据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）相关要求建设甲类仓库进行存储，已按照相关规定办理《易制爆危险化学品从业单位备案》。根据上述备案文件，公司属于易制爆危险化学品的使用企业，不属于《安全管理办法》规定的“危险品生产与储存是指经批准开展列入国家标准《危险货物物品名表》（GB12268）、《危险化学品目录》物品，以及列入国家有关规定危险品直接生产和聚积保存的活动（不含销售和使用）”。

基于谨慎性考虑，发行人参照《安全管理办法》计提安全生产费，系发行人结合自身实际情况与业务特点自行采取的管理措施。发行人主要产品为晶硅太阳能电池银浆和铝浆，系由金属粉体、玻璃粉体和有机载体等按特定比例混合，并经过搅拌、三辊轧制后形成的一种均匀的膏状物，在实际生产过程中操作人员为防止过多的粉尘沉积或摩擦，需使用口罩、手套、工作服、工作鞋等劳动保护用品耗材进行操作，安全生产隐患较小，报告期内安全生产所需耗材价值较低。

截至本问询回复出具之日，发行人已制定了较为完善的安全生产管理制度，并已设置安全生产管理机构并配备相关员工、开展安全生产培训、定期进行生产设备保养与隐患排查、并按日常生产需求进行安全生产投入。

综上，报告期内，发行人安全生产投入金额及占比较小，能够满足发行人安全生产经营需要，与自身规模基本匹配。

#### **（四）核查程序和核查结论**

##### **1、核查程序**

保荐机构、发行人律师执行了以下核查程序：

（1）查阅发行人员工安全培训记录及安全管理人员证书；

（2）查阅报告期内安全生产主管部门对发行人实施安全现场检查的记录、责令限期整改（指令书）意见书、整改复查意见书等资料，核查发行人报告期内接受主管部门安全检查具体情况，包括检查时间、检查机关、检查存在的问题以及被检查主体的整改情况、主管机关对整改情况的意见和确认，核查发行人是否存在安全生产重大问题、重大隐患、整改是否到位以及整改措施是否受到主管机关认可、检查中是否被给予行政处罚等相关情况；

（3）查阅发行人出具的说明、境外律师出具的法律意见书，访谈发行人相关业务负责人，登录信用中国、企查查、国家企业信用信息公示系统和发行人所在地主管政府部门网站等公开信息平台查询，核查发行人报告期内是否存在安全事故以及与安全生产相关的行政处罚；

（4）查阅发行人安全生产主管部门出具的证明；

(5) 查阅发行人制定的安全生产相关的内部控制制度，包括《安全生产责任制管理制度》《安全生产费用提取、使用管理制度》《安全生产奖惩制度》《消防安全管理制度》《隐患排查和治理管理制度》《生产安全事故应急预案管理制度》等，并评价执行情况；

(6) 访谈发行人相关业务负责人，查阅发行人出具的关于安全生产措施的说明，了解发行人保障安全生产的措施；

(7) 查阅《企业安全生产费用提取和使用管理办法》、发行人《易制爆危险化学品单位备案登记表》，访谈发行人财务总监、相关业务负责人，了解发行人是否属于应适用上述办法的企业，了解并复核发行人计提和使用安全生产费用的合理性；

(8) 查阅发行人安全生产教育培训和配备劳动防护用品等安全生产费用使用明细，抽查发行人安全生产费用投入资金的相关凭证；

(9) 查阅发行人营业外支出明细表。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

(1) 报告期内，发行人及其子公司共计接受主管机关安全生产检查 4 次，针对主管机关提出的整改意见均已及时有效地落实整改要求并收到《整改复查意见书》通过复查；发行人报告期内不存在安全生产事故，不存在与安全生产相关的行政处罚；

(2) 发行人建立了完善的安全生产管理制度并有效执行，发行人保障安全生产的措施切实有效；

(3) 发行人不属于《企业安全生产费用提取和使用管理办法》规定应计提安全生产费企业的范畴，基于谨慎性原则，发行人参照本办法提取安全生产费；发行人报告期内安全生产投入能够满足发行人安全生产经营需要，与自身规模基本匹配。

## 六、环保合规情况

## **（一）结合产品类型和生产情况，进一步说明自身是否属于重污染行业、产品是否属于“高污染、高环境风险”产品的依据**

发行人（南通经济技术开发区生产基地）主要从事晶硅太阳能电池用电子浆料的研发、生产和销售，发行人子公司连盛新材料（南通如东生产基地）主要从事银粉的研发、生产、销售。根据国家统计局出台的《国民经济行业分类标准》（GB/T4754-2017），发行人及其子公司所属行业属于“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”大类下的“C3985 电子专用材料制造”。

### **1、发行人所处行业不属于重污染行业**

#### **（1）发行人所处行业不属于法律规定的重污染行业**

根据《企业环境信用评价办法（试行）》（环发[2013]150号）规定，重污染行业包括火电、钢铁、水泥、电解铝、煤炭、冶金、化工、石化、建材、造纸、酿造、制药、发酵、纺织、制革和采矿业 16 类行业，以及国家确定的其他污染严重的行业。发行人及其子公司连盛新材料所属行业为电子专用材料制造业，不属于重污染行业。

#### **（2）发行人未被其生产经营场所地的地方人民政府生态环境主管部门认定为重点排污单位**

根据《环境监管重点单位名录管理办法》（生态环境部令第 27 号）规定，设区的市级生态环境主管部门应当在每年 1 月底前提出本年度环境监管重点单位初步名录，上传至环境监管重点单位名录信息平台。经公开网络检索，发行人及其子公司连盛新材料不在环境监管重点单位名录中，未被其生产经营场所地的地方人民政府生态环境主管部门认定为重点排污单位。

综上，发行人及其子公司连盛新材料所属行业不属于重污染行业。

根据境外律师出具的法律意见书，截至 2024 年 3 月 4 日，泰国天盛自成立以来尚未开始建设经营，泰国天盛不属于重污染行业。

### **2、发行人主要产品不属于高污染、高环境风险产品**

发行人（南通经济技术开发区生产基地）主要产品是晶硅太阳能电池银浆

和铝浆、子公司连盛新材料（南通如东生产基地）主要产品是银粉，不属于《环境保护综合名录（2017年版）》《环境保护综合名录（2021年版）》中“高污染、高环境风险”产品名录中规定的高污染、高环境风险产品。

根据境外律师出具的法律意见书，截至2024年3月4日，泰国天盛自成立以来尚未开始建设经营，泰国天盛相关产品不视作高污染或高环境风险产品。

综上所述，发行人不属于重污染行业企业，且产品不属于“高污染、高环境风险”产品。

## （二）说明发行人的已建、在建项目和募投项目是否需履行主管部门审批、核准、备案等程序及履行情况

截至本问询回复出具之日，发行人及境内子公司的已建、在建项目和募投项目已履行的主管部门审批、核准、备案等程序情况如下：

序号	实施主体	生产项目备案	项目性质	固定资产投资备案	环评批复	环评验收
1	天晟新能源	年产1万吨新能源导电材料项目	已建项目	通开发管[2016]170号	通开发环复（书）2017084号	自主验收
2	连盛新材料	年产200吨电子级银粉项目	在建项目	东管审备[2023]84号	东管审环[2024]3号	尚未达到环保验收条件
3	发行人	高性能太阳能电池导电浆料建设项目	募投项目	通开发行审备[2023]332号	通开发环复（表）2023084号	尚未达到环保验收条件
4	发行人	研发中心建设项目	募投项目	通开发行审备[2023]333号	通开发环复（表）2023085号	尚未达到环保验收条件

根据南通经济技术开发区生态环境局、江苏省如东经济开发区规划建设局生态环境办公室、南通市经济技术开发区行政审批局及江苏省如东经济开发区经济发展和科技局出具的证明，报告期内发行人及子公司不存在违反国家和地方有关环保的法律、法规或规章的违法行为，不存在因违反国家和地方有关环保的法律、法规或规章而遭受行政处罚的情况；报告期内发行人及子公司新、改、扩建项目均已按照法律、法规及规范性法律文件的规定办理了相应的立项手续，遵守了国家及地方有关项目审批/核准/备案的法律法规的规定，不存



在违反国家及地方有关建设项目审批 / 核准 / 备案的法律法规的重大违法行为，亦不存在因项目审批 / 核准 / 备案受到或可能受到处罚的情形。

根据境外律师出具的法律意见书，截至 2024 年 3 月 4 日，泰国天盛自成立以来尚未开始建设经营，自成立至今未受到环境保护领域的行政处罚。

综上，本保荐机构及发行人律师认为，截至本问询回复出具之日，发行人及子公司已建、在建项目和募投项目已按照相关法律法规规定以及项目建设阶段履行相应主管部门立项备案及环境影响评价审批、备案手续。

**(三) 说明发行人是否按规定及时取得排污许可证，排污许可证续期情况及是否存在续期障碍，是否存在未取得排污许可证或者超越排污许可证范围排放污染物等情况，是否构成重大违法行为**

**1、发行人是否按规定及时取得排污许可证，排污许可证续期情况及是否存在续期障碍**

天晟新能源于 2021 年 1 月 29 日取得南通市生态环境局颁发的编号为 91320691MA1MCWBL3U001Q 的排污许可证，有效期限自 2021 年 1 月 29 日至 2026 年 1 月 28 日止。

根据《排污许可管理条例》第十四条规定：“排污许可证有效期届满，排污单位需要继续排放污染物的，应当于排污许可证有效期届满 60 日前向审批部门提出申请”。发行人目前持有的排污许可证的有效期届满时间为 2026 年 1 月。

综上，发行人已按照规定及时取得排污许可证。

**2、是否存在未取得排污许可证或者超越排污许可证范围排放污染物等情况，是否构成重大违法行为**

发行人报告期内主要污染物的排放量均未超过排污许可登记的排放执行标准，污染物排放的检测结果均为合格，不存在超越排污许可证范围排放污染物的情况。

经登录国家企业信用信息公示系统、企查查、信用中国、全国排污许可证管理信息平台、南通市人民政府信息公开网及南通市生态环境局等公开网站进

行查询，报告期内，发行人未受到排污等与环境保护相关的行政处罚。根据南通经济技术开发区生态环境局与江苏省如东经济开发区规划建设局生态环境办公室出具的证明，报告期内发行人不存在违反国家和地方有关环保的法律、法规或规章的违法行为，不存在因违反国家和地方有关环保的法律、法规或规章而遭受行政处罚的情况。

根据境外律师出具的法律意见书，截至 2024 年 3 月 4 日，泰国天盛尚未开始建设或经营，因此，公司尚未申请排放许可，亦没有受到任何排放的影响，自成立至今未受到环保领域的行政处罚。

综上，发行人从事生产经营活动，依据《排污许可管理办法（试行）（2019 修正）》规定取得了《排污许可证》。截至本问询回复出具之日，发行人从事生产经营取得的排污许可证在有效期内，不存在未取得排污许可证或者超越排污许可证范围排放污染物等情况，不存在构成重大违法行为的情形。

**（四）说明生产经营中涉及环境污染的具体环节、主要污染物名称及排放量、主要处理设施及处理能力，治理设施的技术或工艺先进性、是否正常运行、达到的节能减排处理效果以及是否符合要求、处理效果监测记录是否妥善保存；报告期内环保投资和费用成本支出情况，环保投入、环保相关成本费用是否与处理公司生产经营所产生的污染相匹配；公司的日常排污监测是否达标和环保部门现场检查情况**

**1、说明生产经营中涉及环境污染的具体环节、主要污染物名称及排放量、主要处理设施及处理能力，治理设施的技术或工艺先进性、是否正常运行、达到的节能减排处理效果以及是否符合要求、处理效果监测记录是否妥善保存**

报告期内，发行人生产经营过程中涉及的环境污染的具体环节、主要污染物名称及排放量相关情况如下：

污染类型	污染物名称	具体环节	排放量/排放浓度 (注 1)			标准 限值 (注 2)	排放标准	达标 排放 情况
			2023 年度	2022 年度	2021 年度			
废水 (mg/L)	PH 值 (无量纲)	实验室设备 清洗、人员	8.1	7.59	8.84	6-9	《污水综合排放标准》 (GB8978-	达标

		SS (悬浮物)	清洁、树脂再生、纯水制备、生活污水等	92	127	108	400	1996)表4三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表1B等级等	达标
		COD(化学需氧量)		493	484	358	500		达标
		NH3-N (氨氮)		42.7	36.5	36.4	45		达标
		TN(总氮)		67.1	57.4	47.6	70		达标
		TP(总磷)		5.08	3.77	3.08	8		达标
废气 (mg/m <sup>3</sup> )	有组织	粉(烟)尘 (低浓度颗粒物)	称量配料、搅拌、烧结、球磨、筛分、分散搅拌、三辊研磨、分散调粘度等	6.8	3.4	12.9	18/15	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)等	达标
		VOCs (挥发性有机物)		2.89	3.38	1.71	80/60		达标
	无组织	粉(烟)尘 (总悬浮颗粒物)		0.41	0.523	0.356	1/0.5		达标
		VOCs (挥发性有机物)		0.79	0.767	0.929	2/4		达标
固废	一般固废	废石英砂、废坩埚、收集的粉尘等	纯水制备、烧结、破碎、球磨、生活垃圾等	委托具有处理资质的外部第三方单位处置或综合利用				《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(2013年修订)等	达标
		生活垃圾		收集后由环卫部门统一清运处理					达标
	危废	废滤芯、树脂等		委托具有处理资质的外部第三方单位处置					达标

注 1: 上表数据系已取得检测资质的第三方检测机构检测, 排放数据为报告中各年度对应污染物排放浓度检测数据的最大值;

注 2: 废气标准限值自 2022 年 7 月 1 日起执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 相关标准。

发行人的主要处理设施及处理能力、治理设施的技术或工艺先进性、运行情况、节能减排处理效果等情况如下:

污染类型	主要污染物名称	处理设施与处理能力	治理设施的技术或工艺先进性	是否正常运行	达到的节能减排处理效果	是否符合要求
废水	实验室废水、树脂再生废水、纯水制备弃水等	实验室废水经检测合格后与其他废水一起经市政污水管道送第二污水处理厂处理	实验室设有单独的排水池, 用于检测实验室废水中污染物的排放浓度, 经检测合格后排入厂区下水道与生活污水混合后接管	是	达标	是

	生活污水	经化粪池预处理后排入市政污水管网送第二污水处理厂处理	化粪池用水泥硬化，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，使重点污染区各单元防渗层渗透系数低于 10-10cm/s	是	达标	是
废气	VOCs (挥发性有机物)	整体换气吸风罩收集后送低温等离子+UV 光氧化+高效过滤器装置处理后通过排气筒排放	采用低温等离子+UV 光氧化+高效过滤器装置，产生高浓度离子，借助离子体中的离子与物体的聚合吸附作用，对小至亚微米级的细微有机废气颗粒物进行有效的吸附沉降处理，净化效率高、无二次污染、管理方便	是	达标	是
	粉(烟)尘 (颗粒物)	整体换气吸风罩收集后送布袋除尘器处理后通过排气筒排放	经集气罩收集-布袋除尘器装置处理-通过排气筒排放，加强工艺废气收集和处理，减少无组织排放	是	达标	是
固废 (含危废)	废石英砂、废坍塌、收集的粉尘、废滤芯、树脂等	交由第三方资质单位处理或综合利用	委托具有处理资质的外部第三方单位处置	是	达标	是
	生活垃圾	收集后由环卫部门统一清运处理	交由处理能力的环卫部门按环保要求处置	是	达标	是

报告期内，发行人污染治理措施达到了相应的节能减排效果，符合相关法律法规的要求，发行人已妥善保存报告期内的处理效果监测记录。

## 2、报告期内环保投资和费用成本支出情况，环保投入、环保相关成本费用是否与处理公司生产经营所产生的污染相匹配

报告期内，发行人环保投入、环保相关成本费用情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	2021 年度
累计环保设施投资原值①	308.16	304.68	301.32
当期环保设备折旧②	17.96	18.11	18.51
其他日常环保支出③	18.85	18.36	10.54
<b>合计=②+③</b>	<b>36.81</b>	<b>36.48</b>	<b>29.05</b>
主营业务收入	156,803.17	63,203.81	23,885.72

公司所处行业属于计算机、通信和其他电子设备制造业，不属于国家规定的重污染行业，不涉及重大污染情形。报告期内，发行人环保投入、环保相关成本费用支出较小，主要系发行人生产经营所产生的污染物较少，整体环保投

入与环保相关成本费用较为稳定。发行人环保投入、环保相关成本费用覆盖了生产经营过程中主要污染物处置各个环节，能保证主要环保设施正常运转，能够有效处置生产经营过程中产生的污染物，符合环保排放要求。

综上，报告期内，发行人生产经营所产生的污染物较少，发行人环保投入、环保相关成本费用与处理生产经营所产生的污染基本匹配。

### **3、公司的日常排污监测是否达标和环保部门现场检查情况**

报告期内，发行人历年均委托第三方检测机构对公司生产经营过程中产生的污染物进行检测并出具检测报告。根据检测报告，发行人报告期内的污染物排放结果均符合国家或地方规定的限值标准，日常排污监测达标。

报告期内，发行人所在地环保部门不定期对公司开展现场检查，现场检查后，公司不存在被要求整改或行政处罚的情形。此外，发行人已取得南通经济技术开发区生态环境局、江苏省如东经济开发区规划建设局生态环境办公室等环境保护主管部门出具的合规证明，因此报告期内公司不存在由于生产经营过程中违反国家和地方环保法律法规而受到行政处罚的情形。

#### **（五）说明生产经营是否涉及危险废物，若存在，请说明处理是否合规，是否存在超期存放的情形，转移、运输是否符合环保监管要求**

报告期内发行人生产环节涉及危险废物，主要包括废滤芯、实验室报废的树脂。根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《国家危险废物名录（2021年版）》规定，禁止无许可证或者未按照许可证规定从事危险废物收集、贮存、利用、处置的经营活动；禁止将危险废物提供或者委托给无许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。报告期内，发行人依法委托江苏东江环境服务有限公司处置危险废物。

经检索江苏省固体废物管理信息系统之行政审批危险废物经营许可证信息公开栏目，发行人委托的江苏东江环境服务有限公司具备处理危险废物的资质（JS0623OOI377-15）。

报告期内，发行人定期委托江苏东江环境服务有限公司转移并处理危险废

物，不存在危险废物未经批准超期存放的情形；发行人未涉及自行或直接委托第三方运输危险废物情形，危险废物的运输义务及相关费用均由发行人委托的第三方危废处置单位负责及承担。根据江苏省固体废物管理信息系统生成的《危险废物转移联单》，报告期内发行人危险废物的转移、运输已履行申报义务，符合环保监管要求。

此外，截至本问询回复出具之日，发行人及子公司均已按照国家环境保护标准建设了固体废物贮存的设施和场所，暂存固体废物的行为合法合规。

根据境外律师出具的法律意见书，截至 2024 年 3 月 4 日，泰国天盛自成立以来尚未开始建设经营。

综上，报告期内发行人生产经营过程中涉及危险废物，单独贮存于发行人及子公司的规定存放场地，并定期委托有资质的第三方处置单位进行处置，具备合规性；不存在超期存放的情形，转移、运输符合环保监管要求。

**（六）说明发行人最近 36 个月是否存在受到环保领域行政处罚的情况，是否构成重大违法行为，整改措施及整改后是否符合环保法律法规的规定。公司是否发生过环保事故或重大群体性的环保事件，是否存在公司环保情况的负面媒体报道。**

根据发行人出具的说明，经登录国家企业信用信息公示系统、企查查、信用中国、全国排污许可证管理信息平台、南通市人民政府信息公开网、南通市生态环境局、百度搜索、搜狗搜索等公开网站进行查询，报告期内，发行人不存在与环保相关的行政处罚以及环保情况负面媒体报道。

根据南通经济技术开发区生态环境局于 2023 年 7 月 26 日、2024 年 1 月 18 日出具的证明，确认自 2020 年 1 月 1 日至 2024 年 1 月 18 日，天盛股份不存在违反国家和地方有关环保的法律、法规或规章的违法行为，不存在因违反国家和地方有关环保的法律、法规或规章而遭受行政处罚的情况。

根据南通经济技术开发区生态环境局于 2023 年 7 月 26 日、2024 年 1 月 18 日出具的证明，确认自 2020 年 1 月 1 日至 2024 年 1 月 18 日，天晟新能源不存在违反国家和地方有关环保的法律、法规或规章的违法行为，不存在因违反国

家和地方有关环保的法律、法规或规章而遭受行政处罚的情况。

根据南通经济技术开发区生态环境局于 2023 年 7 月 27 日、2024 年 1 月 18 日出具的证明，确认自 2020 年 10 月 15 日至 2024 年 1 月 18 日，艾盛新能源不存在违反国家和地方有关环保的法律、法规或规章的违法行为，不存在因违反国家和地方有关环保的法律、法规或规章而遭受行政处罚的情况

根据江苏省如东经济开发区规划建设局生态环境办公室于 2023 年 7 月 31 日、2024 年 1 月 11 日出具的证明，确认自 2023 年 4 月 17 日至 2024 年 1 月 11 日，连盛新材料不存在违反国家和地方有关环保的法律、法规或规章的违法行为，不存在因违反国家和地方有关环保的法律、法规或规章而遭受行政处罚的情况。

根据境外律师出具的法律意见书，截至 2024 年 3 月 4 日，泰国天盛自成立以来尚未开始建设或经营，自成立至今未受到环境保护领域的行政处罚，未发生任何环保事故或重大群体性环保事件，亦未发生对公司环保情况的负面媒体报道。

综上，发行人最近 36 个月不存在受到环保领域行政处罚的情况，未发生过环保事故或重大群体性的环保事件，不存在环保情况相关的负面媒体报道。

## （七）核查程序和核查结论

### 1、核查程序

保荐机构、发行人律师执行了以下核查程序：

（1）查阅发行人出具的关于主营业务、生产的主要产品的说明；

（2）查阅《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）、《企业环境信用评价办法（试行）》（环发[2013]150 号）、《环境监管重点单位名录管理办法》（生态环境部令第 27 号）等相关规定，并登录南通市生态环境局官方网站进行查询，核查发行人是否属于重污染行业企业，产品是否属于“高污染、高环境风险”产品；

（3）查阅发行人报告期各期末固定资产明细表、在建工程明细表，所有已

建、在建项目和募投项目的环境影响评价文件；

（4）查阅发行人《排污许可证》，并查询排污许可相关法律法规，核查发行人排污情况；

（5）查阅发行人报告期内污染物第三方检测报告以及发行人出具的关于生产经营中涉及环境污染的具体环节、主要污染物名称及排放量、主要处理设施及处理能力等的说明；

（6）查阅发行人出具的关于环保投入的说明、环保支出明细表，抽查相关合同、记账凭证及发票；

（7）访谈发行人相关负责人，了解发行人日常排污情况、第三方检测机构监测情况以及环保部门现场检查情况；

（8）查阅危险废物相关法律法规、发行人危险废物处置相关的转移联单，抽查第三方服务合同、记账凭证、发票及供应商资质相关资料；

（9）登录国家企业信用信息公示系统、企查查、信用中国、全国排污许可证管理信息平台、南通市人民政府信息公开网及南通市生态环境局、百度、搜狗搜索等公开网站进行查询，核查发行人最近 36 个月是否存在环保方面的行政处罚、环保事故或重大群体性的环保事件以及环保情况的负面报道；

（10）查阅发行人主管环保机关出具的说明；

（11）查阅境外律师出具的法律意见书。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

（1）发行人不属于重污染行业企业，且产品不属于“高污染、高环境风险”产品；

（2）截至本问询回复出具之日，发行人及子公司已建、在建项目和募投项目已按照相关法律法规规定以及项目建设阶段履行相应主管部门立项备案及环境影响评价审批、备案手续；



(3) 发行人已按照规定及时续期排污许可证，报告期内在持续按照排污许可证许可范围要求进行排污的情况下，不存在未取得排污许可证或者超越排污许可证范围排放污染物等情况，不存在构成重大违法行为的情形；

(4) 发行人在生产环节中会产生废水、废气和固废等主要污染物，报告期内排放量均符合标准；发行人已就生产经营中涉及的环境污染安装了相应的环保设施或采取了相应的处理措施，发行人环保治理设施正常运行，污染治理措施达到了相应的节能减排效果，发行人已妥善保存报告期内的处理效果监测记录；报告期内，发行人生产经营所产生的污染物较小，发行人环保投入、环保相关成本费用与处理生产经营所产生的污染基本匹配；报告期内发行人日常排污监测达标，环保部门现场检查合格；

(5) 报告期内发行人生产经营过程中涉及危险废物，单独贮存于发行人及子公司的规定存放场地，并定期委托有资质的第三方处置单位进行处置，具备合规性；不存在超期存放的情形，转移、运输符合环保监管要求；

(6) 发行人最近 36 个月不存在受到环保领域行政处罚的情况，未发生过环保事故或重大群体性的环保事件，不存在环保情况相关的负面媒体报道。

(以下无正文)

（本页无正文，为《关于南通天盛新能源股份有限公司公开发行股票并在北交所上市申请文件的审核问询函的回复》之签章页）

法定代表人：



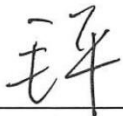
毛平



## 发行人董事长声明

本人已认真阅读《关于南通天盛新能源股份有限公司公开发行股票并在北交所上市申请文件的审核问询函的回复》的全部内容，确认本次审核问询函回复内容不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对审核问询函回复内容的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

发行人董事长：



毛平

南通天盛新能源股份有限公司

2024年3月28日



(本页无正文，为东方证券承销保荐有限公司《关于南通天盛新能源股份有限公司公开发行股票并在北交所上市申请文件的审核问询函的回复》之签章页)

保荐代表人： 卞进      徐正权  
卞进                      徐正权




东方证券承销保荐有限公司

2024年3月28日

## 保荐机构（主承销商）董事长声明

本人已认真阅读《关于南通天盛新能源股份有限公司公开发行股票并在北交所上市申请文件的审核问询函的回复》的全部内容，了解审核问询函回复涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，本审核问询函回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构董事长：



金文忠

东方证券承销保荐有限公司

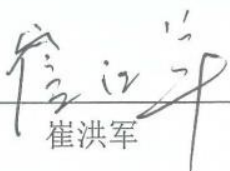
2024年3月28日



## 保荐机构（主承销商）总经理声明

本人已认真阅读《关于南通天盛新能源股份有限公司公开发行股票并在北交所上市申请文件的审核问询函的回复》的全部内容，了解审核问询函回复涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，本审核问询函回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构总经理：

  
崔洪军

东方证券承销保荐有限公司

2024年3月28日

