

**关于江苏美科太阳能科技股份有限公司
首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的首轮审核问询函回复的专项说明**

深圳证券交易所：

毕马威华振会计师事务所(特殊普通合伙)(以下简称“本所”或“我们”)接受江苏美科太阳能科技股份有限公司(以下简称“公司”或“发行人”)的委托,按照中国注册会计师审计准则审计了发行人2020年12月31日、2021年12月31日及2022年12月31日的合并及母公司资产负债表,2020年度、2021年度及2022年度的合并及母公司利润表、合并及母公司现金流量表、合并及母公司股东权益变动表以及相关财务报表附注(以下简称“财务报表”),并于2023年3月27日出具了无保留意见的审计报告(报告号为毕马威华振审字第2302559号)。

本所按照中国注册会计师审计准则(以下简称“审计准则”)的规定执行了审计工作。我们的目标是对财务报表整体是否不存在由于舞弊或错误导致的重大错报获取合理保证。我们审计的目的并不是对上述财务报表中的任何个别账户或项目的余额或金额、或个别附注单独发表意见。在按照审计准则执行审计工作的过程中,我们运用职业判断,并保持职业怀疑。同时,我们也执行以下工作:(1)识别和评估由于舞弊或错误导致的财务报表重大错报风险,设计和实施审计程序以应对这些风险,并获取充分、适当的审计证据,作为发表审计意见的基础;(2)了解与审计相关的内部控制,以设计恰当的审计程序,但目的并非对内部控制的有效性发表意见;(3)评价管理层选用会计政策的恰当性和作出会计估计及相关披露的合理性;(4)对管理层使用持续经营假设的恰当性得出结论;(5)评价财务报表的总体列报(包括披露)、结构和内容,并评价财务报表是否公允反映相关交易和事项;(6)就发行人中实体或业务活动的财务信息获取充分、适当的审计证据,以对财务报表发表审计意见。

另外,本所按照中国注册会计师协会发布的《内部控制审核指导意见》,对发行人2022年12月31日与财务报表相关的内部控制有效性的认定进行了审核,我们认为发行人于2022年12月31日在所有重大方面保持了按照《企业内部控制基本规范》标准建立的与财务报表相关的有效的内部控制。在审核过程中,我们实施了包括了解、测试和评价内部控制设计的合理性和执行的有效性,以及本所认为必要的其他程序,以对与财务报表相关的内部控制有效性发表审核意见。

本所根据公司转来《关于江苏美科太阳能科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函》（审核函〔2022〕010588号）（以下简称“审核问询函”）中下述问题之要求，以及与发行人沟通、在上述审计及审核过程中获得的审计证据和本次核查中所进行的工作，就有关问题作如下说明（本说明除特别注明外，所涉及发行人财务数据均为合并口径）：

问题 1. 关于业绩及毛利率

申请文件显示：

(1) 报告期各期，发行人归属于母公司所有者净利润分别为-13,542.88 万元、-3,468.68 万元和 20,050.95 万元。

(2) 发行人业务及产品主要包括单晶硅片、多晶硅片、多晶硅锭、单晶方棒、循环料、受托加工服务等。

(3) 发行人单晶硅片的毛利率主要受单位人工及制造费用的影响，多晶硅片的毛利率受价格及成本的共同影响。

(4) 报告期各期，发行人单晶硅片毛利率分别为-8.48%、13.35%、13.55%，毛利率低于同行业可比公司平均值。

请发行人：

(1) 说明单晶硅片、多晶硅片、多晶硅锭、单晶方棒、循环料、受托加工服务的收入及占比、毛利额及占比、毛利率等财务指标，报告期内业务变动对主要财务指标的影响。

(2) 量化分析发行人上述业务或产品的售价及成本变动对多晶硅片毛利率的影响，以及发行人相关产品产能、产量、折旧与摊销、员工薪酬、员工数量等因素对单晶硅片相关制造费用及直接人工以及毛利率的影响。

(3) 结合同行业可比公司产能、产量等分析发行人毛利率与同行业公司存在一定差异的原因及合理性，对比其他业务及产品与同行业可比公司的毛利率差异情况。

(4) 结合发行人所处行业周期、产业政策、竞争情况、上下游供求关系、客户需求变动、技术路线变化及发行人研发情况按照本所《创业板股票首次公开发行上市审核问答》（以下简称《审核问答》）问题 4，量化说明发行人持续经营能力是否存在重大不利变化。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

回复：

一、说明单晶硅片、多晶硅片、多晶硅锭、单晶方棒、循环料、受托加工服务的收入及占比、毛利额及占比、毛利率等财务指标，报告期内业务变动对主要财务指标的影响

(一) 主要产品及服务的收入及占比情况

报告期内，公司主营业务收入按产品类别的构成情况如下表所示：

单位：万元

主营业务 大类	单/多晶	产品/服务 类别	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
			金额	占比	金额	占比	金额	占比
销售商品	单晶 产品	单晶硅片	1,176,041.58	92.55%	340,808.78	95.92%	77,196.12	93.04%
		单晶方棒	64,495.22	5.08%	6,849.27	1.93%	-	-
		循环料	-	-	99.47	0.03%	-	-
		电池片	20,469.28	1.61%	-	-	-	-
	单晶产品小计		1,261,006.08	99.23%	347,757.52	97.88%	77,196.12	93.04%
	多晶 产品	多晶硅片	-	-	2.82	0.00%	2,923.37	3.52%
		多晶硅锭	-	-	-	-	2,463.28	2.97%
		循环料	-	-	-	-	200.25	0.24%
多晶产品小计		-	-	2.82	0.00%	5,586.90	6.73%	
提供服务	-	受托加工 服务	9,743.52	0.77%	7,543.74	2.12%	188.63	0.23%
主营业务收入合计			1,270,749.60	100.00%	355,304.09	100.00%	82,971.65	100.00%

注：受托加工服务系公司应客户需求提供的各环节加工服务，加工环节众多且收入占主营业务收入的比例较低。从交付的产品形态来看，2021 年度及 2022 年度均为单晶硅片及单晶方棒等单晶产品。

报告期内，公司主营业务收入由销售商品和提供受托加工服务两部分业务收入构成。

1、在销售商品方面，公司成功实施单晶转型战略、关联方停止经营以及公司加大单晶产能建设，相应单晶产品销售收入不断增加，其他类型产品销售收入大幅下降

报告期内，销售商品收入占主营业务收入的比例分别为 99.77%、97.88%和 99.23%，是公司主营业务收入的主要来源。

2020 年度，随着单晶工艺和技术水平的应用与普及，单晶产品成本大幅下降，其特有的效率优势得以充分体现，2020 年单晶产品市场份额上升至 90%左

右，基本实现了对多晶产品的替代。受上述行业因素影响，2020年，公司实际控制人决定退出多晶市场并加大单晶业务投入规模。一方面，2020年7月以来，公司退出多晶市场并于2020年11月完成多晶资产剥离，同时，关联方环太开发和大渡新材料硅相关业务全面停产，从而导致公司因销售多晶硅片、多晶硅锭及循环料等形成的收入大幅减少；另一方面，公司持续进行单晶产能建设，从而带动公司销售收入大幅增长。2020年度，公司单晶产品收入占主营业务收入比例达到93.04%。

2021年度，公司坚持聚焦单晶主业的发展路线，并通过引入投资者及合理增加银行借款等多种方式筹措资金以支持单晶产能的加速建设和释放，随着包头美科“二期一标段7GW”单晶拉棒项目的建成投产和新购入切片设备陆续安装调试到位，截至2021年12月31日，公司单晶拉棒和切片产能较2020年末进一步大幅增加约6.79GW和约6.62GW，相应带动公司销售收入较以前年度快速增长。2021年度，公司单晶产品收入占主营业务收入的比达到97.88%。

2022年度，公司延续2021年度的高速增长势头，产销量再度提升，销售商品收入亦有所增长且已全部为单晶产品收入。

2、在提供服务方面，2020年以来，公司主动选择为第三方客户提供受托加工服务，受托加工服务收入呈现上升趋势，但整体占营业收入的比例较低

在提供受托加工服务方面，报告期内，公司受托加工服务收入系通过提供拉棒、机加工、切片及循环料洗料等环节的受托加工服务而产生，且占公司主营业务收入的比例较低，分别为0.23%、2.12%和**0.77%**。

2021年及**2022年**，公司受托加工服务收入分别为7,543.74万元和**9,743.52**万元，较2020年度大幅增长，主要原因系2020年底以来公司主要原材料多晶硅料供应紧张，价格迅速上涨，一方面，为确保公司多晶硅料供应，巩固与通威股份、天合光能等主要原材料供应商或一体化厂商的长期合作关系，公司在上述客户多晶硅料和电池产能充足而硅片产能不足的情况下，为上述客户提供受托加工服务；另一方面，公司提供受托加工服务仅收取加工费，不承担存货（特别是多晶硅料）的跌价风险，不参与上下游的价格博弈，客观上可以起到平抑行业周期性波动对公司盈利能力影响的作用。

综上，2020 年公司主营业务收入中单晶产品收入增长、多晶产品收入下降主要系公司主动实施单晶战略转型以及关联方停止硅业务经营所致；2021 年以来，公司单晶产品收入快速增长、受托加工服务业务有所增长主要系公司积极进行单晶产能扩建以及主动为第三方客户开展部分受托加工服务业务以确保原料供应及平抑原料价格波动所致。

（二）主要产品及服务的毛利额及占比情况

报告期内，公司主营业务毛利额按产品类别的构成情况如下表所示：

单位：万元

主营业务 大类	单/ 多 晶	产品/服务类别	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
			金额	占比	金额	占比	金额	占比
销售商品	单晶 产品	单晶硅片	145,487.16	94.42%	46,163.05	96.21%	10,303.48	167.89%
		单晶方棒	4,094.72	2.66%	202.43	0.42%	-	-
		循环料	-	-	30.31	0.06%	-	-
		电池片	1,134.69	0.74%	-	-	-	-
	单晶产品小计		150,716.58	97.82%	46,395.79	96.70%	10,303.48	167.89%
	多晶 产品	多晶硅片	-	-	-6.89	-0.01%	-4,159.29	-67.77%
		多晶硅锭	-	-	-	-	-71.67	-1.17%
		循环料	-	-	-	-	-21.99	-0.36%
多晶产品小计		-	-	-6.89	-0.01%	-4,252.94	-69.30%	
提供服务	-	受托加工服务	3,364.63	2.18%	1,591.03	3.32%	86.44	1.41%
主营业务毛利额合计			154,081.21	100.00%	47,979.92	100.00%	6,136.98	100.00%

报告期内，公司主营业务毛利额受单晶硅片和多晶硅片产品影响较大，其他产品及服务对公司毛利额影响较小。

1、在销售商品方面，随着公司持续进行单晶产能建设，单晶硅片产品的规模效应显现，单晶硅片产品毛利额成为了公司主营业务毛利额主要构成部分和增长的主要驱动力

在单晶硅片产品方面，2020 年度至 2022 年度，受益于单晶硅片市场产销两旺以及公司成功实施单晶战略转型后持续进行单晶硅片扩产，公司单晶硅片毛利为正且持续快速增长，成为公司主营业务毛利额主要构成部分和增长的主要驱动力。

在多晶产品方面，公司多晶硅片及多晶硅锭毛利额持续较低，是拖累公司2020年主营业务毛利的主要原因。报告期内，一方面，公司实施由多晶转向单晶的战略转型，逐步减少多晶硅片的生产和销售，但期间多晶业务相关厂房、机器设备等资产的折旧摊销仍计入多晶硅片产品的销售成本；另一方面，2019年以来多晶产品市场价格持续走低，两方面因素共同作用导致公司报告期内多晶硅片及多晶硅锭产品毛利额为负。2021年度，公司低价清理多晶硅片库存，形成毛利额-6.89万元，对公司2021年销售商品毛利额影响较小。2022年度，公司不存在多晶产品的生产和销售，亦不存在多晶产品毛利额。

在其他产品方面，报告期内，公司单晶方棒、电池片及循环料等毛利金额及占比均较小，对销售商品毛利影响亦较小。

2、报告期内，公司受托加工服务毛利额对主营业务毛利额影响整体较小

报告期内，公司受托加工服务毛利额分别为86.44万元、1,591.03万元和3,364.63万元。其中，2020年度受托加工服务收入规模整体较小，毛利额亦稳定在较低水平；2021年度及2022年度，公司受托加工服务毛利额随着受托加工服务收入规模大幅扩大而增加，但占主营业务毛利额的比例仅为3.32%和2.18%，影响仍较小。

综上，随着公司持续进行单晶产能建设，单晶硅片产品的规模效应显现，单晶硅片产品毛利额是公司主营业务毛利额的主要构成部分及驱动力，其他产品或服务对公司主营业务毛利额影响较小。

（三）主要产品及服务的毛利率及贡献度情况

报告期内，公司主营业务毛利率按产品类别的构成情况如下表所示：

主营业务大类	单/多晶	产品类别	2022年度			2021年度			2020年度		
			毛利率	收入占比	贡献度	毛利率	收入占比	贡献度	毛利率	收入占比	贡献度
销售商品	单晶产品	单晶硅片	12.37%	92.55%	11.45%	13.55%	95.92%	12.99%	13.35%	93.04%	12.42%
		单晶方棒	6.35%	5.08%	0.32%	2.96%	1.93%	0.06%	-	-	-
		循环料	-	-	-	30.47%	0.03%	0.01%	-	-	-
		电池片	5.54%	1.61%	0.09%	-	-	-	-	-	-
	单晶产品小计	11.95%	99.23%	11.86%	13.34%	97.88%	13.06%	13.35%	93.04%	12.42%	

主营业务大类	单/多晶	产品类别	2022 年度			2021 年度			2020 年度		
			毛利率	收入占比	贡献度	毛利率	收入占比	贡献度	毛利率	收入占比	贡献度
多晶产品	多晶产品	多晶硅片	-	-	-	-244.08%	0.00%	0.00%	-	3.52%	-5.01%
		多晶硅锭	-	-	-	-	-	-	-2.91%	2.97%	-0.09%
		循环料	-	-	-	-	-	-	-10.98%	0.24%	-0.03%
	多晶产品小计	-	-	-	-244.08%	0.00%	0.00%	-76.12%	6.73%	-5.13%	
提供服务	-	受托加工服务	34.53%	0.77%	0.26%	21.09%	2.12%	0.45%	45.82%	0.23%	0.10%
合计			12.13%	100.00%	12.13%	13.50%	100.00%	13.50%	7.40%	100.00%	7.40%

由上表可知，报告期内单、多晶硅片产品毛利率是影响公司主营业务毛利率的主要因素。多晶硅锭、单晶方棒、电池片、循环料及受托加工服务毛利率对公司主营业务毛利率的影响相对较小。

1、单晶硅片毛利率分析：2020 年以来，单晶硅片业务收入占比提升、规模效应显现，成为了影响公司主营业务毛利率的主要因素

报告期内，公司单晶硅片毛利率分别为 13.35%、13.55%和 12.37%，单晶硅片毛利率整体较为稳定。

关于公司单晶硅片毛利率的具体分析详见本题回复“二/（二）发行人相关产品产能、产量、折旧与摊销、员工薪酬、员工数量等因素对单晶硅片相关制造费用及直接人工以及毛利率的影响”部分。

2、多晶硅片毛利率分析：受技术变革因素影响，多晶硅片产能闲置、产品价格下降，从而导致多晶硅片产品毛利率大幅下降并拖累了公司 2020 年业绩

2020 年度至 2021 年度，公司多晶硅片毛利率对公司主营业务毛利率贡献度分别为-5.01%和 0.00%，总体上对公司 2020 年度的主营业务业务毛利率形成了较大程度拖累。

2020 年度至 2021 年度，公司多晶硅片产品毛利率持续为负且呈现逐年大幅下滑的趋势，主要系多晶硅片产品受技术变革因素影响需求大幅下降，从而导致产能闲置、产品价格下降。关于公司多晶硅片毛利率的具体分析详见本题回复“二/（一）量化分析业务或产品的售价及成本变动对多晶硅片毛利率的影响”部分。

3、多晶硅锭毛利率分析：因产品均销往关联方并采用成本加成方式进行销售，故多晶硅锭毛利率对公司主营业务毛利率影响程度较小

2020 年度，公司多晶硅锭均销往关联方大渡新材料及环太开发用于其后续加工环节，本质上属于半成品销售，不存在可参考的公开市场售价，因此在定价原则上采取成本加成方式，同时综合考虑多晶市场整体下行亏损的行业状况和公司多晶业务萎缩亏损的经营情况确定合理毛利率。

2020 年度，公司多晶硅锭毛利率为-2.91%，整体上偏离成本程度较小，呈微亏状态，对 2020 年度主营业务毛利率的影响程度亦较小。

4、单晶方棒毛利率分析：单晶方棒毛利率水平较低，对公司主营业务毛利率影响程度较小

2021 年度及 **2022 年度**，公司单晶方棒产品均销往通威股份、天合光能等第三方客户，定价上一般以结合同期单晶硅片预计出片数及销售价格反算的单晶方棒价格为基础，经与客户协商确定。2021 年度，公司单晶方棒的平均售价为 246.17 元/千克，与上机数控单晶硅棒平均售价 236.21 元/千克较为接近。2021 年度及 **2022 年度**，公司单晶方棒毛利率为 2.96%和 **6.35%**。

报告期内，公司单晶方棒毛利率对主营业务毛利率的贡献度分别为 0%、0.06%和 **0.32%**，整体毛利率贡献度较小。总体而言，报告期内，公司单晶方棒毛利率水平及对主营业务毛利率的影响均较低。

5、电池片毛利率分析：因产品收入及毛利金额较低，故电池片毛利率对公司主营业务毛利率影响程度较小

2022 年度，为拓展硅片的下游应用并进一步了解电池客户下游的需求及运营状况，公司尝试与光伏组件客户进行合作，通过外协加工方式开展少量电池片业务，取得收入 **20,469.28** 万元，相应形成毛利额 **1,134.69** 万元。公司一般参考同类产品的公开市场报价对电池片产品进行定价。**2022 年度**，公司电池片产品毛利率为 **5.54%**。

总体而言，公司电池片产品收入及毛利金额较低，对主营业务毛利率的影响较小。

6、循环料毛利率分析：因产品收入及毛利金额较小，故循环料毛利率对公司主营业务毛利率影响程度较小

2020 年度至 2021 年度，鉴于公司循环料收入与毛利的金额及占比均较小，对各期的毛利率影响均较低。

报告期内，循环料毛利率呈现波动的具体原因如下：2020 年度，公司将仅能用于多晶生产环节复投的低等级循环料以较低价格出售给彼时拥有多晶铸锭产能的关联方环太开发及大渡新材料，导致循环料毛利率为负；2021 年度，公司循环料绝大多数用于自身生产环节的复投，仅通过对常州时创能源股份有限公司销售零星循环料实现收入 99.47 万元，鉴于对其销售的循环料数量较少且品质较高，故定价较高，进而导致毛利率较高。

7、受托加工服务毛利率分析：因产品收入及毛利金额较小，故受托加工服务毛利率对公司主营业务毛利率影响程度较小

报告期内，公司受托加工毛利率的分析情况如下所示：

产品	2022 年度			2021 年度			2020 年度		
	毛利率	收入占比	毛利率贡献度	毛利率	收入占比	毛利率贡献度	毛利率	收入占比	毛利率贡献度
硅片	26.82%	0.54%	0.15%	18.49%	1.95%	0.36%	37.21%	0.15%	0.06%
其他	53.12%	0.22%	0.12%	49.80%	0.18%	0.09%	61.92%	0.08%	0.05%
合计	34.53%	0.77%	0.26%	21.09%	2.12%	0.45%	45.82%	0.23%	0.10%

注：上表中部分合计数与各加数直接相加之和在尾数上存在差异，这些差异是由于四舍五入造成的。

报告期内，公司受托加工服务毛利率呈现一定波动，但鉴于受托加工服务收入占比较低，其毛利率对报告期各期主营业务毛利率的影响均较小。报告期内，受托加工服务对主营业务毛利率的贡献度分别为 0.10%、0.45%和 0.26%。

报告期内，公司受托加工服务中硅片的毛利率分别为 37.21%、18.49%和 26.82%，呈现一定波动，主要原因系各年度客户结构不同导致：2020 年度，公司通过取得“LCA-碳足迹”认证成为境外客户 Norwegian Crystals 的中国大陆唯一切片外协供应商，双方基于友好协商确定了较高的切片加工费，且 Norwegian Crystals 为公司该年度受托加工服务硅片产品的主要客户，导致 2020 年度受托加工服务硅片毛利率较高；2021 年度及 2022 年度，公司受托加工服

务硅片收入大幅增长，客户结构日益丰富，通威股份及天合光能成为硅片受托加工的主要客户，因高毛利客户 Norwegian Crystals 的收入占比降低导致对毛利率的影响降低，故 2021 年度及 **2022 年度** 公司受托加工服务硅片毛利率较 2020 年度有所下降。

报告期内，公司受托加工服务中其他包括方棒、多晶硅锭、循环料等，主要为公司应客户临时性、偶发性需求提供的受托加工服务，收入规模及占比较小，且各年度产品结构差异较大，故毛利率亦存在一定差异，但总体对报告期各期的受托加工服务毛利率影响较小。

综上，公司主营业务毛利率主要受单晶硅片和多晶硅片产品毛利率影响。2020 年以来，**单晶硅片** 业务收入占比提升、规模效应显现，单晶硅片产品毛利率成为了影响公司主营业务毛利率的主要因素；2021 年以前，受单晶替代多晶技术变革因素影响，公司多晶硅片业务存在大量产能闲置、多晶硅片产品价格亦有所下降，从而导致该类产品毛利率成为拖累公司经营业绩的主要因素；2021 年以来，公司已停止多晶业务，该类业务对公司主营业务毛利率的负面影响已消除。此外，公司销售的其他产品及服务，由于收入和毛利规模较小或采用成本加成定价，对公司主营业务毛利率影响较小。

二、量化分析发行人上述业务或产品的售价及成本变动对多晶硅片毛利率的影响，以及发行人相关产品产能、产量、折旧与摊销、员工薪酬、员工数量等因素对单晶硅片相关制造费用及直接人工以及毛利率的影响

（一）量化分析业务或产品的售价及成本变动对多晶硅片毛利率的影响

公司于 2021 年度完成了对多晶硅片库存的全面清理，故 **2022 年度** 未再进行多晶硅片销售。**2020 年度** 至 2021 年度，公司多晶硅片产品毛利率及变动情况如下表所示：

项目	2021 年度	2020 年度
主营业务收入（万元）	2.82	2,923.37
主营业务成本（万元）	9.72	7,082.66
毛利额（万元）	-6.89	-4,159.29
销售数量（万片）	4.12	3,277.82
单位售价（元/片）	0.69	0.89

项目	2021 年度	2020 年度
单位成本（元/片）	2.36	2.16
其中：单位材料（元/片）	0.96	1.00
直接人工（元/片）	0.25	0.24
制造费用（元/片）	1.15	0.93
单位毛利（元/片）	-1.67	-1.27
毛利率	-244.08%	-142.28%
毛利率变动	-101.81%	-120.44%-
其中：单位售价变动对毛利率影响	-72.76%	-110.43%-
单位成本变动对毛利率影响	-29.05%	-10.01%-

注 1：单位售价变动对毛利率的影响=（本期单位售价-上期单位成本）/本期单位售价-上期毛利率。

注 2：单位成本变动对毛利率的影响=本期毛利率-（本期单位售价-上期单位成本）/本期单位售价。

2020 年度至 2021 年度，公司多晶硅片产品毛利率持续为负且呈现逐年大幅下滑的趋势，对公司报告期各期的主营业务毛利率贡献度分别为-5.01%和 0.00%，总体而言对公司 2020 年度的主营业务业务毛利率形成了较大程度拖累，但对 2021 年度主营业务毛利率影响甚微。报告期内，公司多晶硅片毛利率水平持续为负的具体原因如下：

1、成本端：公司实施单晶转型战略，多晶硅片产销量下滑，产能闲置推高多晶硅片单位成本中的制造费用及直接人工

公司多晶业务相关资产及人员闲置率较高导致多晶硅片单位成本中制造费用及直接人工较高。2020 年度，为实现主营业务聚焦单晶产品，提升盈利水平和持续经营能力，公司全面终止多晶业务经营并于 2020 年剥离多晶资产。在此剥离过渡期内，公司多晶业务产能利用率不足 15%，进而导致计入当期多晶硅片产品成本的制造费用和直接人工高达 1.17 元/片，推高多晶硅片产品成本。

2、销售端：多晶市场萎缩导致需求量下滑，多晶硅片市场价格大幅下降，叠加公司战略转型低价清库存影响，公司多晶硅片整体售价较低

报告期内，公司多晶硅片产品销售价格与市场价格的对比情况如下表所示：

单位：元/片

项目	2021 年度	2020 年度
公司价格	1.21	1.20

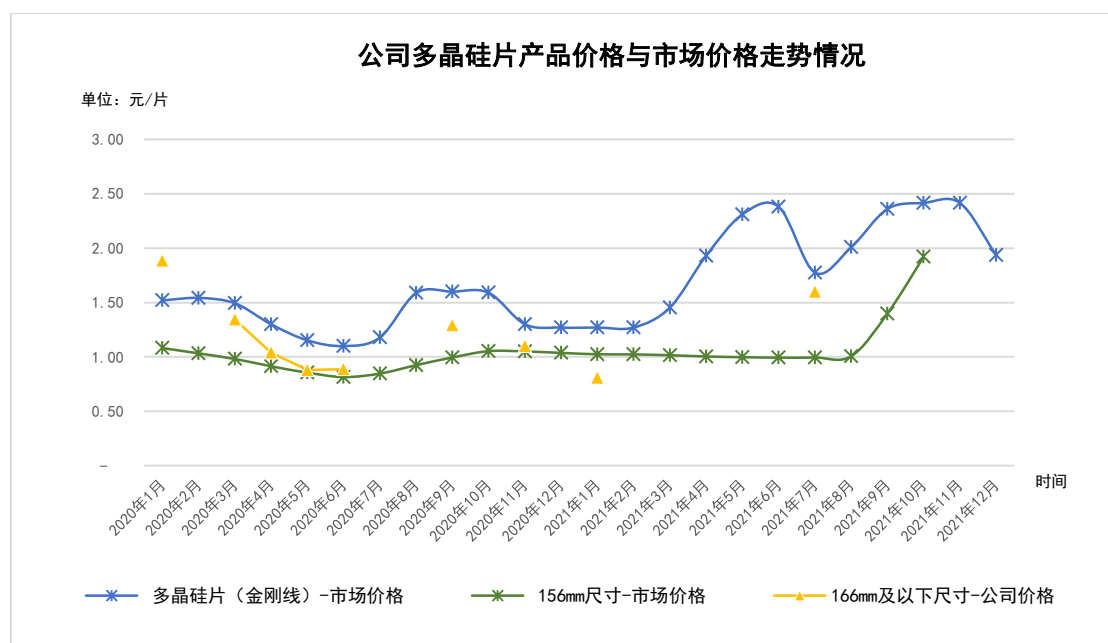
项目	2021 年度	2020 年度
市场价格	1.52	1.35
差异率	-20.85%	-10.88%

注 1：为保证价格可比，公司价格系剔除销量影响后 A 等级多晶硅片含税售价的算数平均数，市场价格系公司实现硅片销售所在月度之市场价格的算数平均数。

注 2：2020 年度和 2021 年度，为尽快出清多晶硅片库存，公司将多晶硅片库存以较低价格进行清理，并于 2021 年度全部处置完毕。

注 3：市场价格数据来源于 PVInfolink。

为使得上表价格对比信息更为直观，特对公司多晶硅片产品单价与市场价格走势对比情况列示如下：



数据来源：PVInfolink

注：报告期内，公司多晶硅片产品为包括 156mm、158mm 及 166mm 尺寸的硅片产品在内的 166mm 及以下尺寸多晶硅片产品。鉴于公开市场报价仅有 156mm 及 166mm 尺寸多晶硅片市场价格，上图以 156mm 及 166mm 尺寸多晶硅片市场价格作为参考。

多晶硅片价格变动受市场短期供需关系以及原材料多晶硅料产品价格变动因素影响。在 2018 年“光伏 531 新政”之后，光伏行业基本确立了单晶技术路线，下游对多晶硅片的需求量出现下滑。2020 年上半年，多晶硅片需求进一步抑制导致产品价格进一步下降。2020 年下半年以来，多晶硅料供应持续紧张，价格大幅上涨，由于多晶硅片产品价格与多晶硅料产品价格具有高度联动性和相关性，多晶硅片产品价格亦跟随多晶硅料产品价格相应上涨。

总体而言，2020 年度及 2021 年度，公司出于剥离多晶资产、迅速清理多晶硅片库存的考虑，以较市场价格偏低的销售单价对多晶硅片产品进行销售，进而对多晶硅片毛利率产生负面影响。

(二) 发行人相关产品产能、产量、折旧与摊销、员工薪酬、员工数量等因素对单晶硅片相关制造费用及直接人工以及毛利率的影响

报告期内，公司单晶硅片产品毛利率及变动情况如下：

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
主营业务收入（万元）	1,176,041.58	340,808.78	77,196.12
主营业务成本（万元）	1,030,554.42	294,645.74	66,892.64
毛利额（万元）	145,487.16	46,163.05	10,303.48
销售数量（万片）	186,881.62	75,358.45	31,712.33
单位售价（元/片）	6.29	4.52	2.43
单位成本（元/片）	5.51	3.91	2.11
其中：直接材料（元/片）	4.65	3.05	1.29
直接人工（元/片）	0.17	0.17	0.17
制造费用（元/片）	0.70	0.69	0.65
单位毛利（元/片）	0.78	0.61	0.32
毛利率	12.37%	13.55%	13.35%
毛利率变动	-1.17%	0.20%	21.83%
其中：单位售价变动对毛利率影响	24.32%	40.01%	-11.19%
单位成本变动对毛利率影响	-25.50%	-39.81%	33.02%

注 1：单位售价变动对毛利率的影响=（本期单位售价-上期单位成本）/本期单位售价-上期毛利率。

注 2：单位成本变动对毛利率的影响=本期毛利率-（本期单位售价-上期单位成本）/本期单位售价。

1、单晶硅片毛利额和毛利率的整体变动情况及原因

报告期内，公司单晶硅片产品毛利额**持续增长**、毛利率水平**总体保持稳定**，主要原因如下：

2020 年度，公司单晶产能持续爬坡，单晶业务规模持续提升，截至 2020 年末，公司单晶业务期末时点年化产能达到约 3GW，随着单晶业务规模的快速提升，一方面，前期提前储备的土地、厂房及配套设施均已全面投入使用，带动单位制造费用大幅下降；另一方面，公司单晶业务产能爬坡过程中规模效应初步显现，单晶业务营业收入规模快速提升，相应单位人工及单位制造费用进一步下降，从而带动公司单位产品成本下降幅度高于单位售价下降幅度，相应毛利额和毛利率水平显著提升。

2021 年度及 2022 年度，公司单晶硅片单位售价涨幅与单位成本涨幅基本

一致，进而导致毛利率水平与 2020 年度基本持平，保持相对稳定。

报告期内，公司单晶硅片产品直接人工及制造费用的量化分析情况如下所示：

2、单晶硅片直接人工单位成本的量化分析

报告期内，公司单晶硅片计入营业成本的直接人工情况如下表所示：

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
直接人工（万元）	31,141.48	12,861.77	5,517.57
其中：平均薪酬（万元/人）	11.88	10.70	8.83
员工数量（人）	2,621	1,202	625
销量（万片）	186,881.62	75,358.45	31,712.33
直接人工单位成本（元/片）	0.17	0.17	0.17
人均产出（万片/人）	71.30	62.69	50.74
单位直接人工产出（片/元）	6.00	5.86	5.75

注 1：员工数量=按月统计的期间领薪人次/该期间所包含的月数，系综合考虑各生产环节计算的各年度单晶硅片产品生产人员的平均人数；

注 2：为保证数据可比，且鉴于报告期内公司单晶硅片产品整体产销率接近 100.00%，上表中以“人均产出=销量/员工数量”近似替代；

注 3：为保证数据可比，且鉴于报告期内公司单晶硅片产品整体产销率接近 100.00%，上表中以“单位直接人工产出=销量/直接人工”近似替代。

报告期内，公司单晶硅片直接人工分别为 5,517.57 万元、12,861.77 万元和 **31,141.48** 万元，呈现逐年大幅增长的趋势。2020 年度，公司整体处于单晶战略转型期，呈现亏损状态，生产人员平均薪酬亦较为稳定，2020 年度直接人工同比大幅增长 286.78%，主要系员工数量随着单晶硅片产销量增加大幅增加 295.57%所致；2021 年度，公司成功实施单晶转型战略，经营规模迅速扩张并实现扭亏为盈，生产人员平均薪酬和员工数量双增长带动直接人工同比增长 133.11%；**2022 年度**，公司延续 2021 年度的高增长势头，经营规模继续扩张，带动生产人员平均薪酬和员工数量再度增长。

报告期内，直接人工单位成本分别为 0.17 元/片、0.17 元/片和 **0.17** 元/片，整体较为稳定。2021 年度，随着生产人员熟练度和生产管理效率的提升，公司人均产出同比提升 23.56%，但鉴于平均薪酬同比上涨 21.21%，单位直接人工产出同比保持稳定，导致直接人工单位成本与 2020 年度基本持平略有下降；与 **2021 年度类似**，**2022 年度**公司人均产出与平均薪酬同比增幅分别为 13.73%和

11.04%，整体亦较为接近，因此单晶硅片直接人工单位成本较 2021 年度保持相对稳定。

3、单晶硅片制造费用单位成本的量化分析

报告期内，单晶硅片计入营业成本的制造费用单位成本变动分析情况如下所示：

单位：元/片

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
制造费用（万元）	130,658.03	52,037.44	20,535.85
销量（万片）	186,881.62	75,358.45	31,712.33
制造费用单位成本	0.70	0.69	0.65
其中：折旧与摊销	0.13	0.14	0.21
热场材料及低值易耗品	0.22	0.21	0.18
水电燃气费	0.16	0.13	0.14
职工薪酬	0.06	0.04	0.04
其他	0.04	0.09	0.08
外协加工费	0.09	0.08	-

注 1：“制造费用单位成本—外协加工费”系因部分单晶硅片的切片环节采用外协加工模式形成的，上表中 2021 年度及 2022 年度外协加工费分别为 0.08 元/片及 0.09 元/片，系计入单晶硅片营业成本中的外协加工费除以单晶硅片产品整体销量得到。若除以实际采用外协加工模式生产的单晶硅片数量，单晶硅片的单片外协加工费分别为 0.33 元/片和 0.31 元/片。

注 2：上表中部分合计数与各加数直接相加之和在尾数上存在差异，这些差异是由于四舍五入造成的。

报告期内，公司单晶硅片制造费用单片成本分别为 0.65 元/片、0.69 元/片和 0.70 元/片，2021 年度及 2022 年度较 2020 年度保持总体稳定，略有上涨，具体情况如下所示：

(1) 折旧与摊销

报告期内，公司从事单晶硅片生产使用的房屋建筑物及生产、运输设备等由自有资产和租赁资产两部分构成，随着关联交易的大幅减少，租金金额相应降低。为直观体现折旧摊销的变动情况及对制造费用单位成本的影响，此处将两部分合并列示及分析，具体情况如下表所示：

单位：元/片

项目	2022 年度	变动金额	2021 年度	变动金额	2020 年度
自有部分	0.13	0.01	0.12	-0.02	0.14

项目	2022 年度	变动金额	2021 年度	变动金额	2020 年度
租金部分	0.00	-0.01	0.01	-0.05	0.07
小计	0.13	-0.01	0.14	-0.07	0.21

由上表可知，随着公司单晶硅片产量的逐年大幅提升，前期提前储备的土地、厂房及配套设施均已全面投入使用，折旧摊销随着规模效应的逐步显现而不断降低，金额分别为 0.21 元/片、0.14 元/片和 0.13 元/片。

(2) 热场材料及低值易耗品

公司单晶拉棒环节耗用热场材料，单晶硅片生产环节全流程耗用工器具、五金配件、劳保用品及包装物等低值易耗品。报告期内，公司单晶硅片制造费用单位成本中的热场材料及低值易耗品金额分别为 0.18 元/片、0.21 元/片和 0.22 元/片，其中热场材料系主要组成部分，其变动亦是热场材料及低值易耗品金额变动的主因。

2021 年度，热场材料及低值易耗品金额同比增加 0.03 元/片，主要系公司单晶硅片产品尺寸不断增大，生产环节所耗用的热场尺寸随之增大、价格相应升高，叠加当年热场材料供应较为紧张，热场材料价格整体有所上涨所致。2022 年度，尽管热场材料供应紧缺的行情较 2021 年度有所缓解导致价格整体有所回落，但鉴于公司生产环节所耗用的大尺寸热场占比进一步提升，整体而言公司单晶硅片制造费用单位成本中热场材料金额同比保持稳定。

(3) 水电燃气费

报告期内，单晶硅片制造费用单位成本中水电燃气费分别为 0.14 元/片、0.13 元/片和 0.16 元/片，其中各期电费占比均超过 95%，是水电燃气费的最主要组成部分。2022 年度，水电燃气费同比上升幅度较高，一方面是包头拉棒厂区产生的循环水相对高速增长的拉棒产能有缺口，导致公司需要采购价格相对高的自来水；另一方面是 2022 年 10 月内蒙古自治区工业和信息化厅发布《关于调整战略性新兴产业电力交易的若干政策》对单晶硅、多晶硅用电企业电价调整，导致包头拉棒厂区采购电力价格上升。

(4) 职工薪酬

报告期内，单晶硅片制造费用单位成本中职工薪酬分别为 0.04 元/片、0.04

元/片和 0.06 元/片。2022 年度，职工薪酬与 2020 年度和 2021 年度相比较，主要系 2022 年度公司业绩大幅上升，间接生产人员绩效同步上涨，年终奖计提基数提高，导致职工薪酬上升。

(5) 其他

报告期内，其他金额分别为 0.08 元/片、0.09 元/片和 0.04 元/片，其中包含维修与改造费、拉晶环节耗用的氩气、运输费及办公差旅费等。2022 年度，其他金额较 2021 年度大幅下降 0.05 元/片，主要系氩气回收系统投入使用后公司生产耗用的氩气量大幅下降所致。

(6) 外协加工费

2021 年以来，公司拉棒环节扩产速度快于切片环节扩产速度，切片产能存在阶段性缺口，因而在切片环节采用外协加工模式生产部分单晶硅片，于 2021 年度及 2022 年度分别形成计入单晶硅片营业成本的外协加工费 5,919.55 万元和 15,961.05 万元，按整体销量分摊后的影响分别为 0.08 元/片和 0.09 元/片。

三、结合同行业可比公司产能、产量等分析发行人毛利率与同行业公司存在一定差异的原因及合理性，对比其他业务及产品与同行业可比公司的毛利率差异情况

(一) 发行人单晶硅片业务毛利率与同行业公司存在一定差异的原因及合理性

公司单晶硅片业务与同行业可比公司类似业务毛利率的对比情况如下表所示：

公司简称	业务分部	2022 年 1-9 月	2021 年度	2020 年度
隆基绿能	硅片及硅棒	未披露	27.55%	30.36%
TCL 中环	光伏硅片	未披露	22.73%	19.29%
上机数控	单晶硅	23.67%	19.73%	26.04%
晶科能源	硅片	2.46%	20.83%	15.52%
京运通	硅片	未披露	26.83%	18.53%
双良节能	单晶硅	12.61%	-12.05%	-
可比公司平均值	-	12.91%	17.60%	21.95%
美科股份	单晶硅片	15.86%	13.55%	13.35%

注：同行业可比上市公司尚未披露 2022 年度数据，故将上表数据更新至 2022 年 1-9 月。

报告期内，公司与同行业可比公司硅片产能、产量等规模指标对比情况如下：

单位：亿片

公司简称	经营模式	2022年1-6月				2021年度				2020年度			
		期间产能	产量	自用量	销量	期间产能	产量	自用量	销量	期间产能	产量	自用量	销量
隆基绿能【注1】	一体化	未披露	未披露	25.86	26.76	128.30	92.91	47.92	45.05	85.72	81.42	36.66	43.72
TCL中环【注2】	一体化	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	82.48	未披露	82.12	未披露	61.91	未披露	60.79
上机数控【注3】	专业化	未披露	未披露	未披露	未披露	-	-	-	-	-	-	-	-
晶科能源【注4】	一体化	未披露	未披露	未披露	未披露	37.06	33.32	29.78	2.86	29.14	26.80	未披露	2.20
京运通【注5】	专业化	未披露	未披露	未披露	未披露	13.96	13.62	-	13.46	10.79	10.16	-	10.18
双良节能【注6】	一体化	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	0.38	-	0.35	-	-	-	-
美科股份【注7】	专业化	6.73	7.73	0.05	7.74	6.89	8.49	-	8.07	5.89	3.53	-	3.52
其中：单晶硅片		6.73	7.73	0.05	7.74	6.89	8.49	-	8.06	3.45	3.20	-	3.19
多晶硅片		-	-	-	-	-	-	-	0.00	2.44	0.33	-	0.33

注1：隆基绿能数据取自2021年年度报告、2022年半年度报告和2021年度可转债募集说明书；其披露的2020年单晶硅片数据折算成M10产品、以万片为单位列示；2021年、2022年1-6月的单晶硅片数据以GW为单位列示，为增强数据可比性，基于谨慎性原则将其按7.53W/片的系数折算（参考中国光伏行业协会2021年4月披露的单片硅片瓦数，M6、M10、G12硅片约为6.25W/片、7.53W/片、10.05W/片），即折算后（亿片）=折算前（GW）/折算系数*10。

注2：TCL中环数据取自年度报告和2020年度公司债募集说明书；其披露的光伏硅片数据均以万片为单位列示，2020年和2021年均折算成M6产品。

注3：上机数控公开披露的产能、产量和销量为单晶硅棒数据，而其余可比公司公开披露数据为硅片数据，故上机数控的产能、产量和销量不做对比。

注4：晶科能源数据取自2021年年度报告和2021年度首次公开发行招股说明书；其披露的硅片数据均以GW为单位列示，为增强数据可比性，将其2020年、2021年的硅片数据按7.53W/片的系数折算，即折算后（亿片）=折算前（GW）/折算系数*10。

注5：京运通数据取自年度报告，其披露的硅片数据均以万片为单位列示，且未指明规格型号。

注6：双良节能数据取自年度报告，其披露的单晶硅数据均以万片为单位列示，且未指明规格型号；双良节能自2021年起从事单晶拉棒及切片业务，故2020年度不存在硅片的产销数据。

注7：美科股份的产能为自有产能，产量为自产产量、外协加工量的合计值，销量为直接销售销量、受托加工销量的合计值，其中报告期内美科股份销售商品收入项下的单晶硅片销量分别为3.17亿片、7.54亿片和7.33亿片。

注8：同行业可比上市公司尚未披露2022年度数据，为保证数据可比性，上表列示2022年1-6月数据。

报告期内，公司与同行业可比上市公司类似业务毛利率水平及变动趋势存在一定差异，低于同行业可比公司平均水平，主要系各公司所处的业务规模、业务发展阶段等方面存在差异所致。

在业务规模方面，由上表可知，隆基绿能、TCL 中环及晶科能源单晶硅片及硅棒业务较为成熟，产能、产量等规模较大，规模效应显著，上述公司报告期内的毛利率总体较高且保持稳定。**2020 年度至 2021 年度**，公司业务规模基数较小且处于持续扩产阶段，尚未实现明显的规模效应，从而导致公司毛利率水平整体低于隆基绿能、TCL 中环及晶科能源。**2022 年 1-9 月**，**公司毛利率水平已处于行业可比区间。**

在业务发展阶段方面，单晶业务开展初期受厂房土地等提前布局建设并转固、产能逐步爬坡等因素影响，折旧、摊销、人员工资等固定成本分摊至单位产品的金额相对较高，**从而导致毛利率水平较低。**根据京运通 2020 年 8 月披露的非公开发行股票申请文件反馈意见的回复，2019 年度其处于单晶业务产能建设和爬坡期，单位生产成本偏离正常值，折旧、人工工资等固定成本费用单位摊销金额较大。与之类似，报告期内，公司单晶硅片业务整体处于起步和扩张期，产能处在爬坡阶段，成本端制造费用及直接人工的规模效应未能完全显现。未来随着公司新建产能快速爬坡和产销规模大幅提升，折旧、摊销及人工较高的成本因素将进一步减弱，规模效应的全面显现有望使得公司毛利率水平进一步提升。

(二) 公司其他业务及产品与同行业可比公司的毛利率差异情况

1、公司多晶产品持续亏损，拖累 2020 年度公司主营业务毛利率，除多晶产品以外的其他业务及产品对主营业务毛利率影响甚微

报告期内，公司核心产品单晶硅片的毛利率是决定公司主营业务毛利率的最重要因素。公司多晶产品毛利率持续为负，鉴于 2020 年度多晶产品收入占比仍较为可观，多晶硅片及多晶硅锭对公司主营业务毛利率形成了较大拖累，**2020 年多晶产品毛利率贡献度为-5.10%，导致主营业务毛利率 7.40%低于单晶硅片毛利率 13.35%。**除多晶产品以外的其他业务及产品尽管毛利率存在一定波动，但收入占比较小，因而对主营业务毛利率的影响甚微，**毛利率贡献度均低**

于 1%。

2、经检索同行业可比公司公开披露信息，同行业可比公司暂未披露相关业务的毛利率数据

报告期内，公司同行业可比公司中隆基绿能、TCL 中环、晶科能源、晶澳科技、双良节能采用“垂直一体化”经营模式，涉足产业链上中下游多个制造环节，未将上游的拉棒及切片环节的业务及产品毛利率逐项拆分披露毛利率数据。而采用“独立专业化”模式经营的京运通和上机数控尽管报告期内存在硅棒产品，但在披露时未区分销售商品项下和受托加工服务项下收入、成本及毛利率数据，导致公司其他业务及产品（包括多晶硅片、多晶硅锭、单晶方棒、循环料及受托加工服务）毛利率因数据可得性原因，较难进行同行业比较。

对于公司于 2022 年度新增的电池片产品，同行业可比公司均未披露该产品毛利率，故难以进行同行业比较。主营单晶 PERC 电池片的非同行业公司爱旭股份公告的 2022 年度综合毛利率为 13.73%，高于公司电池片产品毛利率 5.54%，主要系公司 10-12 月份尤其是 12 月份毛利率较低所致，若剔除 10-12 月份的影响，公司 1-9 月毛利 11.26%与爱旭股份同期间综合毛利率 11.20%较为接近。

3、公司其他业务及产品定价具备合理性

尽管因同行业毛利率数据可得性受限导致上述业务及产品的毛利率较难进行同行业对比，公司在定价上综合考虑产品和服务类别、客户类型的基础上，参考市场价格或采用成本加成法定价，具备合理性。

公司对上述产品及服务的定价模式详见本问询回复“问题 2”之“二、说明单晶硅片、单晶方棒、多晶硅片、多晶硅锭等产品的销售单价，以及与市场公开价格或其他可比价格的差异情况、差异原因及合理性”部分。

四、结合发行人所处行业周期、产业政策、竞争情况、上下游供求关系、客户需求变动、技术路线变化及发行人研发情况按照本所《创业板股票首次公开发行上市审核问答》（以下简称《审核问答》）问题 4（现行《监管规则适用指引——发行类第 5 号》），量化说明发行人持续经营能力是否存在重大不利变化

经对照《审核问答》问题 4（现行《监管规则适用指引——发行类第 5 号》）

相关规定，公司持续经营能力不存在重大不利变化，具体分析如下：

（一）公司所处行业不存在受国家政策限制或国际贸易条件影响存在重大不利变化风险

1、境内政策方面

公司目前主要从事单晶硅片、单晶硅棒的研发、生产和销售以及单晶硅片受托加工服务，所处行业为光伏行业。根据国家发改委发布的《产业结构调整指导目录（2019年本）》，公司业务属于“二十八、信息产业”之“51、先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料”，属于国家鼓励类产业。

报告期内，公司以境内销售为主。随着光伏发电技术的不断进步和成本持续降低，光伏发电在全球大范围内已摆脱补贴依赖实现“平价上网”，光伏行业的发展模式已由补贴推动转向市场需求驱动，光伏发电已成为主力可再生能源之一。受上述因素影响，报告期内，我国积极出台系列光伏产业政策推动光伏产业高质量发展，相关主要政策措施详见本问询回复“问题 13”之“一/（四）行业政策：在‘碳达峰’‘碳中和’以及光伏发电‘平价上网’政策推动下，光伏行业未来预计将持续增长，公司产品市场需求旺盛”部分。根据光伏行业协会统计，**2022 年度**，国家发改委、工信部、财政部、住建部、国家能源局等相关部委共出台 **100** 余条政策支持光伏产业发展，其中涉及指导规划、创新发展、监管消纳、金融补贴、电力市场、分布式光伏，地面电站建设等方面，积极鼓励光伏产业健康有序发展。

2、境外贸易政策方面

在公司直接面临的境外贸易政策方面，报告期内，公司存在少量境外销售，其中，境外销售所在国家或地区主要包括韩国、中国台湾、马来西亚、挪威、**印度、德国**等。上述境外销售所在国家或地区与我国贸易关系较为稳定，不存在对公司销售的产品实施特殊贸易限制措施的情形。

在公司间接面临的境外贸易政策方面，欧盟、美国、印度等国家和地区曾对中国光伏电池、组件等公司下游客户的产品采取贸易保护政策，例如欧盟和美国“双反”调查、美国 201 调查、印度保障措施调查、印度反倾销调查、印度提升关税政策等，以保护本土光伏产业发展。上述国际贸易政策，在光伏产

业“两头在外”且发展依赖单一海外市场时期，为我国光伏企业的经营环境及海外市场拓展带来了一定程度的负面影响。2021年以来，全球光伏制造主要集中于中国大陆，光伏应用市场亦形成了我国光伏应用市场规模领跑、全球各国光伏应用市场多点发力的特点。2021年，我国光伏新增装机容量接近全球装机容量的三分之一，而2022年度，全球GW级光伏市场预计将达26个，同比新增5个GW级市场。因此，虽然美国、印度等地区仍存在对光伏行业部分组件、电池等产品加征关税或限制进口的措施，但我国光伏行业出口仍保持较快增长趋势。**2022年度**，我国光伏产品出口呈现量价齐升态势，出口额再创新高。**2022年度**，光伏产品（硅片、电池片、组件）出口总额约**512.5**亿美元，同比增长**80.3%**。

综上，公司所处行业为国家鼓励类产业，近年来我国陆续出台系列积极的产业政策鼓励光伏行业发展，**公司所处行业并未列为行业监管政策的限制类、淘汰类范围，行业监管政策未发生重大变化**，不存在受国家政策限制的情形。公司境外销售所在国家或地区与我国贸易关系较为稳定，公司所处行业不存在受国际贸易条件、**法律法规、汇率税收、不可抗力等宏观环境因素**影响而产生的重大不利变化风险。

（二）公司所处行业不存在出现周期性衰退、产能过剩、市场容量骤减、增长停滞等情形

1、“碳达峰/碳中和”加速能源结构转型，光伏发电迎来长期发展机遇，公司所处光伏行业不存在周期性衰退情形

在全球气候变暖及化石能源日益枯竭的大背景下，可再生能源开发利用日益受到国际社会的重视，大力发展可再生能源已成为世界各国的共识。根据IRENA统计，截至2021年11月，177个国家（约占所有国家的90%）表示正在考虑净零目标。截至2021年11月15日，巴黎气候协定中，已有182个缔约方将可再生能源纳入其国家自主发展承诺，其中有144个缔约方有量化目标。2020年9月，我国宣布提高“国家自主贡献”力度，二氧化碳排放力争2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现“碳中和”。

为实现上述目标，全球各国大力发展可再生能源势在必行，可再生能源迎

来历史性发展机遇。根据国际能源署（IEA）发布的《全球能源行业 2050 净零排放路线图》，2050 年全球将实现净零碳排放，近 90%的发电将来自可再生能源，其中太阳能和风能合计占近 70%。根据国际可再生能源署（IRENA）预测，要实现 1.5° C 的巴黎气候目标，到 2030 年全球太阳能光伏装机容量需超过 5,200GW，到 2050 年全球太阳能光伏装机总量需超过 14,000GW。截至 2022 年全球累计光伏装机总量仅约为 1,156GW，2030 年、2050 年累计装机目标分别为目前装机容量的 5 倍和 12 倍，光伏制造前景广阔。

根据国际能源署（IEA）于 2022 年 12 月发布的《2022 年可再生能源》报告中预测，2022 年至 2027 年期间，全球年均新增光伏装机容量将超过 300GW，至 2024 年光伏累计装机量将超过水电，至 2027 年光伏累计装机量将超过煤炭发电规模。

2、光伏发电成为能源转型主力，光伏装机规模将在中短期内快速增长，公司所处光伏行业不存在市场容量骤减和增长停止情形

由于太阳能在解决能源可及性和能源结构调整等方面均有独特优势，在多国“碳达峰/碳中和”目标、清洁能源转型及光伏“平价上网”等有利因素的推动下，光伏发电将加速取代传统化石能源，完成从补充能源角色向全球能源供应主要来源的转变，未来发展潜力巨大，具有广阔的市场空间。根据中国光伏行业协会预测，2025 年全球新增光伏装机规模将达到 324~386GW，较 2022 年 230GW 的新增装机量继续保持稳增长。

3、光伏硅片行业存在阶段性和结构性产能不足，公司所处光伏硅片行业不存在产能过剩情形

根据中国光伏行业协会 2023 年 2 月发布的《2022 年光伏行业发展回顾与 2023 年形势展望》，2023 年至 2030 年期间，全球光伏新增装机量将出现明显增长，2023 年、2025 年、2030 年全球光伏新增装机量将分别达到 280~330GW、324~386GW、436~516GW。在硅片需求端，根据组件产量与装机量 1.2:1 的容配比以及从硅片到组件端 5%的损耗率计算，2023 年、2025 年、2030 年新增装机量对应硅片需求预计将分别达到 354~417GW、409~488GW、551~652GW。而在硅片供给端，据中国光伏行业协会统计，2022 年度全国硅片产量约为 357GW，光伏

单晶硅市场的整体供需基本平衡，但较 2025 年及以后的市场需求仍存在较大缺口。因此，随着下游市场规模的扩大，现阶段硅片环节产能仍存在缺口。

根据 2023 年 2 月中国光伏行业协会发布的《中国光伏产业发展路线图（2022 年版）》，2022 年度全国硅片产量约为 357GW，其中 166mm 及以下尺寸硅片占比约为 17.2%，即约 61GW，这部分硅片产能将自 2022 年开始逐步沦为落后、低效产能。扣减上述低效产能对应的产量后，2022 年，大尺寸高效硅片年产量约为 296GW，仍不能满足 2023 年 366GW 的大尺寸硅片市场需求。

综上，在能源结构转型背景下，光伏行业仍面临广阔的发展空间，不存在周期性衰退、市场容量骤减、增长停滞的情形，光伏硅片行业存在阶段性和结构性产能不足，不存在产能过剩情形。

（三）公司不存在所处行业准入门槛低、竞争激烈，相比竞争者公司在技术、资金、规模效应方面等不具有明显优势等情形

1、公司所处硅片行业在技术、资金、规模方面均具有一定程度准入门槛

在技术方面，降低制造成本和提高产品品质是光伏行业技术进步的主要方向，也是硅片企业竞争的关键因素，低成本、高品质的单晶硅片生产具有较高的工艺技术要求，需要通过不断地技术研发、设备改造、生产流程优化来实现。后进入者由于缺少长期生产和检测经验的积累以及先进技术的掌握及储备，无法在短时间内建立起完善的生产体系和标准，在成本上处于较大劣势，将面临被市场淘汰的风险。

在资金壁垒方面，光伏制造业属于资金密集型产业，投资强度大，需要硅片企业具备较强的资金实力。根据中国光伏行业协会的数据，2022 年拉棒和机加环节的设备投资额为 5.0 万元/吨，换算成 GW 投资额约为 1.8 亿元/GW，若加上切片设备、厂房建设以及其他建设施工费用，单 GW 投资额超过 3 亿元。因此，资金实力和资金管理效率是进入硅片行业的重要门槛之一。

在规模壁垒方面，根据《2022 年光伏行业发展回顾与 2023 年形势展望》统计，2022 年，硅片环节集中度较高，我国前五名硅片生产企业产量超过 235GW，产量占我国硅片产量比例已达到 66%。行业集中度处于较高水平。截至 2021 年末，公司硅棒、硅片环节产能排名行业前十名，最终硅片产品产量排名

行业前十名。公司、京运通、上机数控、高景太阳能是市场上四家主要专业化单晶硅片供应商。相较行业新进入者，公司已跻身行业主流硅片供应商行列，具备快速发展基础，**市场占有率相对稳定**，较市场新进入者具有一定程度优势。

2、公司所处硅片行业仍处于良性竞争态势，相比主要竞争者，公司具有一定程度后发优势，与行业龙头企业差距有望缩小

(1) 公司产能及资金规模仍较龙头企业存在差距，但随着硅片产业规模持续扩大、公司积极扩建产能、通过申请上市扩宽融资渠道，公司仍将具备快速发展空间，公司与龙头企业的差距有望缩小

根据《2021-2022 年中国光伏产业年度报告》统计，2021 年全球主要硅片企业产能及产量情况（按硅片产量排序）如下表所示：

单位：GW

序号	公司简称及代码	经营模式	截至 2021 年末产能		2021 年度产量
			单晶拉棒	硅片	硅片
1	隆基绿能 (601012.SH)	一体化	105.0	105.0	70.0
2	TCL 中环 (002129.SZ)	一体化	88.0	88.0	43.4
3	协鑫科技 (3800.HK)	一体化	10.0	50.0	38.1
4	晶科能源 (688223.SH)	一体化	26.0	32.5	25.1
5	晶澳科技 (002459.SZ)	一体化	32.6	34.6	20.1
6	京运通 (601908.SH)	专业化	20.5	20.5	8.6
7	阿特斯 (拟科创板上市)	一体化	5.4	11.5	7.3
8	美科股份	专业化	10.0	10.0	4.1
9	阳光能源 (0757.HK)	一体化	5.7	4.1	4.1
10	高景太阳能	专业化	15.0	15.0	2.0
11	上机数控 (603185.SH)	专业化	30.0	-	-
其他			14.8	43.9	10.1
全球合计			363.0	415.1	232.9

注 1：协鑫科技的硅片产量包括代工产量；截至 2021 年末，上机数控仅布局单晶拉棒环节。

注 2：产能及产量数据来源于《2021-2022 年中国光伏产业年度报告》，CP1A，2022 年 3 月。

截至 2022 年末，公司已建成约 23GW 单晶拉棒产能和约 20GW 单晶切片产能，但仍较龙头企业隆基绿能、TCL 中环等存在差距。此外，公司同行业竞争对手主要为上市企业，上述企业通过资本市场融资进行产能扩建，相较公司具有一定资金优势。

2022 年，公司所在硅片行业仍处于良性竞争态势，硅片环节呈现产业规模

持续扩大以及产业集中度有所下降的双重局面。根据《2022 年光伏行业发展回顾与 2023 年形势展望》统计，2022 年度，我国硅片产量约为 357GW，同比增长 57.5%。在产业集中度方面，尽管龙头企业平均产量出现了大幅上升，但第二梯队企业产量亦出现了迅猛的发展，龙头企业与第二梯队企业产量差距有所缩小。2022 年度，我国硅片年产量超过 5GW 的企业增加至 14 家，前五名硅片企业产量约占国内硅片总产量 66%，同比下降 18 个百分点。

2022 年以来，公司“三期一标段 10GW”单晶拉棒项目陆续投产，“一期 12GW”单晶切片项目已全面达产，“二期 10GW”单晶切片项目陆续投产。公司已规划建设超过 80GW 单晶拉棒及切片产能，全部产能可兼容制造 P/N 型以及 182mm 及以上大尺寸高效硅片产品，具有一定程度后发优势，产能规模以及竞争实力有望进一步提升。截至本问询回复报告出具日，公司已签订并正在执行的硅片销售长单合同约 24.6GW/年，已覆盖公司当前全部硅片产能，合同的执行期间涵盖 2023 年 1 月至 2025 年 12 月，为公司持续发展提供保障。

此外，如若公司顺利完成首发上市，公司将具备更多融资渠道，有利于缩小与同行业上市公司的资金渠道差距。

(2) 公司紧跟硅片行业大尺寸、薄片化、N 型硅片迭代方向，产品有效满足市场对于高效单晶产品的需求，具有一定技术优势

目前，光伏行业高效硅片产品呈现大尺寸、薄片化、N 型硅片的发展趋势，公司在大尺寸、薄片化和 N 型化高效硅片产品的技术指标已达到行业先进水平，公司上述高效产品销量占比已处于行业先进水平。

①在研发方面，公司持续在光伏领域进行技术沉淀，已具备大尺寸、薄片化、N 型产品研发能力，公司在上述领域技术指标处于行业先进水平

根据《中国光伏产业发展路线图（2022 年版）》以及同行业公司公开披露信息，公司的单晶拉棒技术处于行业先进水平，主要体现在公司 5 项主要技术指标的量产水平优于或等于行业水平，具体情况如下表所示：

序号	指标	对应公司核心技术	公司技术先进性具体体现		
			指标先进性说明	行业水平	公司量产水平
1	拉棒电耗	大尺寸单晶拉棒技术 大尺寸单晶热场技术	单晶硅的生产过程具有高耗能特点，用电成本	2022 年，拉棒平均电耗水平（方棒）	目前拉棒平均电耗水平（方棒）为 21.8kWh/kg

序号	指标	对应公司核心技术	公司技术先进性具体体现		
			指标先进性说明	行业水平	公司量产水平
		低氧大尺寸 N 型拉棒技术 提高单晶等径生长速度技术 拉棒工序自动化技术	是单晶硅生产的一项重要成本，降低电耗可以有效地降低单晶硅的生产成本，电耗可以直接反映晶棒制造的技术水平。	为 24.4kWh/kg	
2	拉棒单炉投料量	大尺寸单晶拉棒技术 大尺寸单晶热场技术 低氧大尺寸 N 型拉棒技术	单晶炉在一个运行周期内，投料量越大，晶棒的产出相应越大，单晶炉的投料量是影响单产水平的重要因素，可以直接反映晶棒制造的生产能力。	2022 年，拉棒单炉投料量约为 3,100kg	目前 32 吋热场单炉投料量为 3,000kg，36 吋热场单炉投料量为 3,500kg
3	耗硅量	大尺寸单晶拉棒技术 大尺寸单晶热场技术 低氧大尺寸 N 型拉棒技术 提高单晶等径生长速度技术 拉棒工序自动化技术 大尺寸单晶圆棒精确拼接开方技术 高精度低粗糙度方棒磨抛技术	耗硅量指生产每公斤方棒（含边皮复投料）所消耗的多晶硅原料量。清洗、破碎环节的损耗降低，生产环节环境控制，降低锅底料比例，优化机加环节精度控制，减少加工余量，提升降级硅料的分级和处理技术等，都将促使拉棒耗硅量下降。	2022 年，拉棒耗硅量为 1.06kg/kg	目前各尺寸单晶硅棒平均拉棒耗硅量为 1.05kg/kg
4	碳氧含量	大尺寸单晶拉棒技术 大尺寸单晶热场技术 低氧大尺寸 N 型拉棒技术	碳氧含量是单晶品质指标中的一项重要指标，而且也是形成同心圆、黑心片的重要影响因素。降低单晶中的碳氧含量，可以有效解决同心圆、黑心片问题，提升单晶硅片品质及综合可用率。	隆基绿能目前 N/P 型单晶间隙氧含量 $\leq 8.0 \times 10^{17} \text{atoms/cm}^3$ ，替位碳含量 $\leq 5.0 \times 10^{16} \text{atoms/cm}^3$	目前 N 型单晶间隙氧含量 $\leq 6.0 \times 10^{17} \text{atoms/cm}^3$ ，替位碳含量 $\leq 5.0 \times 10^{16} \text{atoms/cm}^3$ ；P 型单晶间隙氧含量 $\leq 7.5 \times 10^{17} \text{atoms/cm}^3$ ，替位碳含量 $\leq 5.0 \times 10^{16} \text{atoms/cm}^3$
5	电阻率和少子寿命	大尺寸单晶拉棒技术 大尺寸单晶热场技术 低氧大尺寸 N 型拉棒技术 降低径向电阻率偏差技术	单晶硅中的杂质尤其是金属杂质会影响晶体少子寿命。杂质越低，少子寿命越高。同等电阻率条件下，少子寿命越高，光电转换效率越高。	隆基绿能目前 N 型单晶电阻率为 $0.3 \sim 2.1 \Omega \cdot \text{cm}$ ，少子寿命 $\geq 500 \mu\text{s}$ ； $1 \sim 7 \Omega \cdot \text{cm}$ ，少子寿命 $\geq 1000 \mu\text{s}$ ；P 型单晶电阻率为 $0.4 \sim 1.1 \Omega \cdot \text{cm}$ ，少子寿命 $\geq 50 \mu\text{s}$	目前 N 型单晶电阻率为 $0.3 \sim 2.1 \Omega \cdot \text{cm}$ ，少子寿命 $\geq 500 \mu\text{s}$ ； $1 \sim 7 \Omega \cdot \text{cm}$ ，少子寿命 $\geq 1000 \mu\text{s}$ ；P 型单晶电阻率为 $0.4 \sim 1.1 \Omega \cdot \text{cm}$ ，少子寿命 $\geq 70 \mu\text{s}$

根据《中国光伏产业发展路线图（2022 年版）》以及同行业公司公开披露信息，公司的单晶切片技术处于行业先进水平，主要体现在公司 5 项主要技术指标的量产水平优于或等于行业水平，具体情况如下表所示：

序号	指标	对应公司核心技术	公司技术先进性具体体现		
			指标先进性说明	行业水平	公司量产水平
1	金刚线母线直径	大尺寸单晶硅片制造技术 超薄硅片切割技术 超细金刚线切割技术 快速高效切割技术	切片工序所用金刚线的直径可以反映硅片制造的技术水平：金刚线线径越细，切割时产生的锯缝硅料损失越少，硅棒出片量越多；同时，金刚线越细越容易出现断线问题，加工难度更大。	2022年，金刚线母线直径为38-57 μ m	目前切片工序用线最细线径为32~40 μ m
2	硅片厚度	大尺寸单晶硅片制造技术 超薄硅片切割技术 超细金刚线切割技术 快速高效切割技术	硅片厚度是用于衡量单片硅耗的技术指标，薄片化有利于降低硅片的单片硅耗，从而降低硅片成本。	2022年，P型单晶硅片平均厚度为155 μ m，用于TOPCon电池的N型硅片厚度为140 μ m	目前已实现130~150 μ m片厚硅片的量产，并可定制化生产最薄片厚为130~145 μ m的单晶矩形片产品
3	单位方棒出片量	大尺寸单晶硅片制造技术 超薄硅片切割技术 超细金刚线切割技术 切割液在线循环技术	单位方棒出片量是用于衡量切片产出率的技术指标，随着金刚线直径的降低及硅片厚度下降，等径方棒每公斤出片数量将增加。	2022年，166mm、182mm、210mm尺寸每公斤单晶方棒出片量约为70片、59片、44片	目前166mm、182mm、210mm尺寸每公斤单晶方棒出片量约为71片、61片、46片
4	硅片人均产出率	提高单晶等径生长速度技术 拉棒工序自动化技术 快速高效切割技术	硅片人均产出主要指产线直接员工的人均产出（不含管理人员），反映了硅片生产的效率水平。随着工厂自动化水平的不断提升，单位产能逐步增加，硅片工厂的人均产出也快速提高。	2022年，硅片产线晶体环节（拉棒/铸锭）人均产出率为26.8吨/年/人，切片人均产出率为1.9百万片/年/人	目前单晶硅片产线晶体环节（拉棒）人均产出率为33.0吨/年/人，切片人均产出率为1.9百万片/年/人
5	切片良率	大尺寸单晶硅片制造技术 超薄硅片切割技术 超细金刚线切割技术 快速高效切割技术 切割液在线循环技术	硅片产品一般根据表面质量和导电性能标准被划分为A级品、B级品、C级品、D级品，切片良率指同批次产品中A级品和B级品的占比。良率越高，切割技术和工艺越先进。	TCL中环目前210mm产品良率 \geq 97%，京运通目前210mm产品良率约为97%，上机数控目前首次210mm产品良率约为95%	目前166mm、182mm、210mm产品良率均 \geq 97%

②在市场表现方面，公司大尺寸、薄片化、N型产品销售比例处于行业先进水平，具备一定竞争优势

在大尺寸产品方面，2022年度，公司大尺寸单晶硅片销量占比大幅提升至88.36%；2023年2月，公司大尺寸单晶硅片单月销量占比达到99.23%，处于行业先进水平。在薄片化产品方面，公司可生产厚度范围为130 μ m~170 μ m厚度单晶硅片产品，覆盖市场上所有主流厚度尺寸产品；2022年度，公司150 μ m

及以下片厚单晶硅片产品销量占比大幅提升至 **33.89%**；**2023 年 2 月**，公司 **150 μm** 及以下片厚单晶硅片产品单月销量占比达到 **99.98%**，处于行业先进水平。在 N 型产品方面，公司 N 型单晶硅片产品已经在中来股份、黄河水电、通威股份、晋能能源、韩华集团等厂家通过验证并批量供货，满足 TOPCon、HJT、IBC 等不同技术路线电池的需要；公司与中来股份签订了 2022 年度合计 22,350 万片 N 型单晶硅片长单，与黄河水电签订了 2022 至 2024 年度合计 3,600 万片 N 型单晶硅片长单，与润阳股份签订了 **2023 年度合计 53,500 万片 N 型单晶硅片长单**；**2022 年度**，公司 N 型单晶硅片产品销量占比约为 **9.59%**，**2023 年 2 月**，公司 N 型单晶硅片单月销量占比达到 **16.33%**，处于行业先进水平。

综上，公司不存在所处行业准入门槛低、竞争激烈，不存在相比竞争者公司在技术、资金、规模效应以及市场占有率等方面不具有明显优势情形。

（四）公司不存在所处行业上下游供求关系发生重大变化，导致原材料采购价格或产品售价出现重大不利变化的情形

公司核心业务为单晶硅棒/硅片生产制造，处于光伏产业链上游，公司直接上游行业为多晶硅料行业，直接下游行业为光伏电池片行业，公司产品销往光伏电池片企业并进一步制造成组件产品，进而用于下游光伏终端应用市场。

1、公司所处上下游供求关系仍整体呈现光伏终端应用市场需求旺盛、电池片厂商持续扩产、多晶硅料阶段性供不应求特点，公司所处上下游供求关系未发生重大变化

在光伏终端应用市场需求角度，随着光伏制造成本下降带来光伏发电经济性提升以及能源结构转型下市场终端装机预期提升，光伏终端装机需求旺盛，拉动产业链各环节需求快速增长。

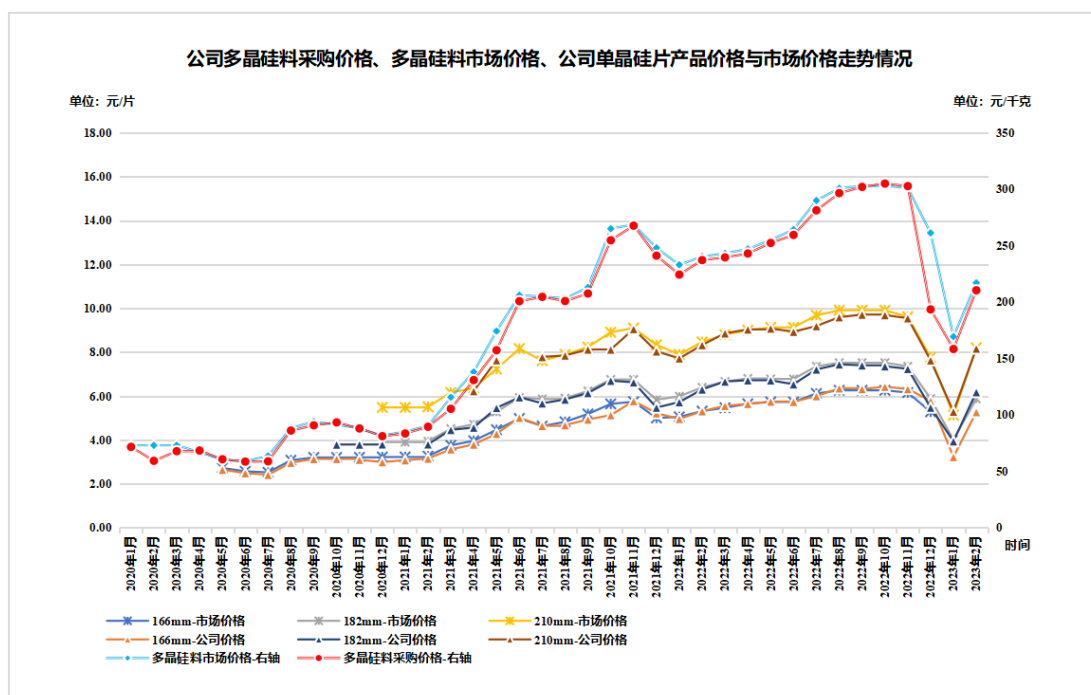
在电池片需求角度，受益于终端需求增长和诸多高效电池技术从 2021 年起逐步进入大规模量产导入期，电池行业现有厂商及新进入企业均积极布局高效电池产能。据集邦新能源（EnergyTrend）数据统计，2022 年末全球电池片产能相当于同时点硅片产能的 128.00%，电池片对硅片的需求缺口较为明显。

在多晶硅料供给角度，多晶硅料新建产能陆续投产，供求关系有望逐步改善。硅料价格受产业链扩产进度错配和短期供需失衡影响，其价格变动具有明

显的周期性，一方面，2018年至2019年期间因硅料价格持续下降、**硅料厂商**盈利状况不佳扩产相对谨慎；2020年以来，因光伏行业经济性凸显、光伏应用市场规模快速增长，多晶硅料厂商开始陆续启动扩产计划。由于多晶硅料扩产周期普遍超过1年，扩产周期相对较长且新增产能无法短期快速释放，导致产业链上下游阶段性产能错配，多晶硅料供不应求；另一方面，部分多晶硅料企业存在产线检修、临时性安全事故以及自然灾害等因素影响，导致临时性出现多晶硅料的减产或停产整顿，加剧了多晶硅料供应紧张局面。**2021年以来硅料价格大幅攀升**，多晶硅料价格已有2020年6月最低59元/公斤左右大幅上升至2022年10月末最高达到303元/公斤左右。目前，根据公司公告、行业新闻等公开信息不完全统计，主要硅料企业**在建及拟新建产能超过450万吨**，结合硅料扩产周期合理估计，**预计2023年主要硅料企业产能超过230万吨**，较2021年末增长约207.88%，按2,800吨/GW的比例换算，**预计2023年末硅料产能可保证超过820GW硅片的原材料供应**，长期可以保障硅片环节原料供应。随着上述新增产能的陆续释放，多晶硅料市场供需将得到根本性改善。

因此，短期而言，受上述阶段性供求关系影响，虽然多晶硅料供应持续紧张局面造成了多晶硅料产品价格持续上涨，进一步推高了公司的单晶硅片制造成本，但在叠加高效硅片产品供不应求、电池片厂商持续扩产、光伏终端应用市场需求旺盛背景下，公司可以根据原材料采购价格的变动同步调整产品售价，将原材料价格波动有效地向下游传递；长期而言，随着多晶硅料厂商持续扩产，行业供求关系将有所改善，多晶硅料产品价格上涨趋势将逐步放缓或有所回落，行业供求关系及价格将有望回归至正常水平，从而降低光伏制造成本并进一步促进光伏应用市场需求增长。

报告期内，公司主要产品单晶硅片和主要原材料多晶硅料的价格变化情况如下图所示：



数据来源：PVInfolink

如上图所示，报告期内，公司原材料或产品价格保持同步变动，原材料价格上涨未对公司的生产经营产生重大不利影响。

综上，公司不存在因所处行业上下游供求关系发生重大变化，导致原材料采购价格和产品售价出现重大不利变化的情形。

（五）公司不存在因业务转型的负面影响导致营业收入、毛利率、成本费用及盈利水平出现重大不利变化，且最近一期经营业绩尚未出现明显好转趋势的情形

公司目前主要从事单晶硅棒、单晶硅片的研发、生产和销售以及单晶硅片受托加工服务。2019年，公司曾从事多晶硅锭、多晶硅片的研发、生产和销售。2020年以来，为顺应光伏行业单晶替代多晶产品的技术发展趋势，公司决定实施聚焦单晶技术、完善单晶产业链的经营策略，于2020年下半年全面停止了多晶业务并通过重大资产重组完善了产业链，实现了由多晶铸锭和多晶切片业务向单晶拉棒和单晶切片业务的全面战略转型。

自上述重大资产重组完成以来，公司资产独立并持续聚焦单晶业务，单晶产能和经营业绩大幅提升，规模效应初步体现，单晶硅片业务毛利大幅提升，盈利能力显著改善。因此，公司不存在因业务转型的负面影响导致营业收入、毛利率、成本费用及盈利水平出现重大不利变化，且最近一期经营业绩尚未出

现明显好转趋势的情形。

(六) 公司不存在重要客户本身发生重大不利变化，进而对发行人业务的稳定性和持续性产生重大不利影响的情形

目前，公司的主要客户包括正泰集团、韩华集团、爱旭股份、通威股份、润阳股份等知名光伏电池制造企业；主要供应商包括通威股份、新特能源、亚洲硅业、中能硅业、东方希望等多晶硅料头部生产厂商。上述客户和供应商经营状况良好，公司的主要客户和供应商本身未发生重大不利变化。因此，公司不存在因重要客户和供应商本身发生重大不利变化，进而对发行人业务的稳定性和持续性产生重大不利影响的情形。

(七) 公司不存在由于工艺过时、产品落后、技术更迭、研发失败等原因导致市场占有率持续下降、重要资产或主要生产线出现重大减值风险、主要业务停滞或萎缩的情形

公司目前主要量产 166mm、182mm 和 210mm 单晶硅片产品，产品属于高效硅片产品，不属于落后产品。公司单晶硅棒拉制工艺采用市场主流的直拉法路线，单晶硅片切片工艺采用市场主流的金钢线切片路线，产品生产工艺达到行业先进水平，在研项目符合行业大尺寸、薄片化、N 型化发展趋势，不存在工艺过时情形。截至本问询回复报告出具日，公司产品能够较好的适应下游行业发展需求，不存技术更迭、研发失败等原因导致公司市场占有率持续下降、主要业务停止或萎缩情形。

截至本问询回复报告出具日，公司重要资产或主要生产线可兼容制造市场主流产品，公司重要资产或主要生产线未出现重大减值风险。公司重要资产或主要生产线减值测试情况详见本问询回复“问题 11”之“三、说明发行人的生产设备是否能够适应产品更新换代的需求，是否存在闲置的设备以及闲置的设备是否按《企业会计准则》规定计提减值准备”部分。

综上，公司在报告期内不存在由于工艺过时、产品落后、技术更迭、研发失败等原因导致市场占有率持续下降、重要资产或主要生产线出现重大减值风险、主要业务停滞或萎缩的情形。

(八) 公司不存在多项业务数据和财务指标呈现恶化趋势，短期内没有好转迹象的情形

报告期内，公司主要业务数据和财务指标如下表所示：

项目	2022. 12. 31 /2022 年度	2021.12.31 /2021 年度	2020.12.31 /2020 年度
资产总额（万元）	1, 158, 168. 37	734,429.29	225,310.65
归属于母公司所有者权益（万元）	334, 978. 68	235,570.60	60,218.79
资产负债率（母公司）	68. 06%	53.57%	57.35%
营业收入（万元）	1, 290, 034. 21	361,248.36	86,719.27
净利润（万元）	98, 776. 85	20,050.95	-3,468.68
归属于母公司所有者的净利润（万元）	98, 776. 85	20,050.95	-3,468.68
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润（万元）	96, 934. 85	20,016.27	-6,082.84
单晶圆棒-期间产能（GW）	16. 83	6.73	2.34
单晶圆棒-自有产能利用率	98. 26%	93.56%	79.20%
单晶硅片-期间产能（GW）	12. 97	4.61	2.01
单晶硅片-自有产能利用率	92. 00%	89.10%	93.05%

如上表所示，报告期内，公司收入规模整体呈增长趋势，盈利能力持续提升，资产规模稳步增长，主要生产环节产能快速增长，产能利用率整体处于较高水平。2022 年度，公司经营活动现金流入为 712,882.28 万元，经营活动产生的现金流量净额为 34,894.36 万元，资本结构稳健，营运资金能够覆盖持续经营期间。

综上，公司不存在多项业务数据和财务指标呈现恶化趋势，短期内没有好转迹象的情形，公司营运资金能够覆盖持续经营期间，能够满足日常经营、偿还借款等需要。

(九) 公司不存在对公司业务经营或收入实现有重大影响的商标、专利、专有技术以及特许经营权等重要资产或技术存在重大纠纷或诉讼，已经或者未来将对公司财务状况或经营成果产生重大影响

公司主营业务不涉及特许经营权，公司的商标、专利以及专有技术等重要资产或技术不存在重大纠纷或诉讼。

综上，公司不存在对公司业务经营或收入实现有重大影响的商标、专利、专有技术以及特许经营权等重要资产或技术存在重大纠纷或诉讼，已经或者未

来将对公司财务状况或经营成果产生重大影响的情形。

(十) 公司不存在其他明显影响或丧失持续经营能力的情形

截至本问询回复报告出具日，公司不存在其他明显影响或丧失持续经营能力的情形。

综上所述，公司不存在《审核问答》问题 4 所述持续经营能力存在重大不利变化情形。

五、请保荐人、申报会计师发表明确意见

(一) 核查程序

申报会计师履行了如下核查程序：

1、查询发行人所属行业产业政策及贸易政策、行业研究报告、行业协会报告、同行业上市公司公告等信息来源，了解行业周期、产能情况、行业市场容量和需求、行业竞争格局，分析发行人在行业周期、产业政策、竞争情况、上下游供求关系方面是否存在《审核问答》问题 4 以及《监管规则适用指引——发行类第 5 号》所述情形；

2、查询光伏行业技术路线图、行业研究报告、同行业上市公司技术水平相关公告，了解发行人技术路线方面是否存在《审核问答》问题 4 以及《监管规则适用指引——发行类第 5 号》所述情形；

3、访谈发行人管理层和研发部门负责人，了解发行人产品特点、市场份额、技术储备、研发项目、未来发展规划，了解发行人研发情况、扩产情况及在手订单情况，补充核查发行人是否存在《审核问答》问题 4 以及《监管规则适用指引——发行类第 5 号》所述情形；

4、获取发行人财务报表及期后相关财务数据，分析发行人期后财务数据是否存在重大不利变化情形；

5、获取发行人销售明细表，分析收入构成、结合公开市场价格、询/比价单等复核明细产品的销售单价及变动情况；

6、获取发行人成本明细表，分析直接材料、直接人工及制造费用的明细构成及单位成本的变动情况；

7、查阅同行业可比上市公司招股说明书、年报、问询函回复等公开披露文件，与同行业上市公司产品情况、毛利率数据进行对比分析；

8、访谈发行人主要管理人员，了解发行人实施单晶转型战略情况，分析产品毛利率变动原因以及与同行业可比公司毛利率差异原因等情况。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、报告期内，发行人实施单晶战略转型，单晶产品逐步替代多晶产品成为收入、毛利额主要来源，发行人逐步摆脱多晶业务对主营业务毛利率的拖累之后，单晶硅片产品毛利率成为影响主营业务毛利率的最主要因素；报告期内，发行人收入、毛利额及毛利率等财务指标的变动情况与业务变动情况相适应，变动情况较为合理。

2、报告期内，多晶硅片毛利率持续为负，主要系发行人多晶业务萎缩，产能利用率较低导致多晶硅片直接人工及制造费用较高，推高多晶硅片成本，叠加多晶市场萎缩及发行人低价清库存导致多晶硅片售价较低所致。

3、报告期内，发行人处于单晶战略转型期。2020年以来，随着发行人单晶战略转型初见成效，单晶硅片产能产量逐年大幅提升，规模效应逐步显现，毛利率**整体较为稳定**。发行人单晶硅片毛利率变动情况合理。

4、报告期内，发行人单晶硅片业务与同行业可比上市公司类似业务毛利率水平及变动趋势存在一定差异，低于同行业可比公司平均水平，主要系各公司所处的业务规模、业务发展阶段等方面存在差异所致，具备合理性；因同行业毛利率数据可得性受限导致发行人除单晶硅片之外的其他业务及产品毛利率不可比，但发行人在定价上综合考虑产品和服务类别、客户类型的基础上，参考市场价格或采用成本加成法定价，具备合理性。

5、发行人不存在《审核问答》问题4以及《监管规则适用指引——发行类第5号》所述持续经营能力存在重大不利变化情形。

问题 2. 关于主营业务收入

申请文件显示：

(1) 发行人单晶硅片销量涨幅较大，多晶硅片及多晶硅锭销售收入下降较多，原因主要是光伏行业基本确立了单晶技术路线，多晶产品需求下降。

(2) 发行人单晶硅片采供供需两端“锁量不锁价”的模式，在合同中约定灵活的价格、数量调整机制和违约条款。

(3) 2021 年度，发行人拉棒环节产能阶段性高于切片产能，生产单晶方棒产品销往天合光能、爱旭股份、通威股份等客户。发行人存在受托加工业务，主要是拉棒、机加工、切片及循环料清洗等环节。

(4) 发行人主营业务不具有显著的季节性，但报告期内下半年营业收入显著高于上半年。发行人境外销售占比分别为 9.47%、24.65%、9.42%。

请发行人：

(1) 列示长单、短单模式下客户、销售收入、销售量、销售单价情况，说明报告期内产品单价与原材料单价的差异情况，是否存在产品单价未能及时变化导致单位毛利额为负的情形，结合“锁量不锁价”合同中调整机制及违约条款说明发行人产品售价能否有效转移原材料上涨的压力。

(2) 说明单晶硅片、单晶方棒、多晶硅片、多晶硅锭等产品的销售单价，以及与市场公开价格或其他可比价格的差异情况、差异原因及合理性。

(3) 说明受托加工业务中拉棒、机加工、切片、循环洗料等环节的收入、销量、单价等及加工费的公允性，结合各环节产能、闲置产能、外协加工情况说明发行人进行受托加工业务的商业合理性。

(4) 列示发行人收入季节性情况，说明下半年销售收入显著高于上半年销售收入的原因及合理性，发行人业务是否具有季节性，是否存在年末集中销售情形。

(5) 说明境外销售的客户情况，境外销售收入的确认方法，境内外销售单价的差异原因。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并结合物流运输记录、资金划款凭证、发货验收单据、出口单证与海关数据、中国出口信用保险公司数据、最终销售实现等，说明境外客户销售收入的核查程序、核查方法、核查比例、核查结论。

回复：

一、列示长单、短单模式下客户、销售收入、销售量、销售单价情况，说明报告期内产品单价与原材料单价的差异情况，是否存在产品单价未能及时变化导致单位毛利额为负的情形，结合“锁量不锁价”合同中调整机制及违约条款说明发行人产品售价能否有效转移原材料上涨的压力

(一) 列示长单、短单模式下客户、销售收入、销售量、销售单价情况

报告期内，公司向客户销售单晶硅片产品时采用长单或短单模式，销售其他产品时仅采用短单模式。

报告期内，公司单晶硅片产品长单及短单的销售收入、销售量和销售单价情况如下表所示：

单位：万元、万片、元/片

项目	2022 年度			2021 年度			2020 年度		
	销售收入	销售量	均价	销售收入	销售量	均价	销售收入	销售量	均价
长单	942,328.88	145,591.68	6.47	189,473.03	41,114.39	4.61	-	-	-
短单	233,712.70	41,289.93	5.66	151,335.76	34,244.07	4.42	77,196.12	31,712.33	2.43
合计	1,176,041.58	186,881.62	6.29	340,808.78	75,358.45	4.52	77,196.12	31,712.33	2.43

销售收入和销售量层面，2021 年以前，由于公司单晶硅片产能规模较小，公司仅通过短单模式向客户销售单晶硅片产品。2021 年以来，一方面，在高效单晶硅片产品供不应求背景下，随着公司单晶硅片产品质量持续得到客户认可，部分客户为保障供应链的稳定，希望与公司签订长期订单锁定硅片供应量；另一方面，随着公司单晶硅片生产规模持续扩大，公司亦拥有与更多战略客户签署长期订单的能力，公司开始采用“长单保证+短期订单”模式，与部分战略客户签订“锁量不锁价”的硅片销售长单合同，加强与战略客户之间的长期、稳定合作关系。同时，与其他客户仍然保持即时的短单模式。2021 年度和 2022 年度，长单模式下单晶硅片销售收入为 189,473.03 万元和 942,328.88 万元，占

单晶硅片总销售收入的 55.60%和 80.13%；长单模式下单晶硅片销量为 41,114.39 万片和 145,591.68 万片，占单晶硅片总销量的 54.56%和 77.91%。

销售价格层面，在单晶硅片产品长单模式下，公司与客户签订“锁量不锁价”的框架合作协议或订单，协议周期在一年及以上，协议内容限定最低购销数量（但不限定销售价格）并规定一定数量的浮动购销数量，同时双方根据市场价格定期协商供货价格、保障优先供货，以维护长期稳定的合作关系。在单晶硅片产品短单模式下，公司根据客户即期需求，基于市场价格与客户逐笔单独签订销售订单或合同。在上述两种模式下，长单预定了保底产品数量而短单仅根据客户即期需求确定销售数量，产品售价均基于即期市场价格确定，2021 年两种模式下销售价格基本一致，2022 年长单模式下销售均价（6.47 元/片）高于短单模式下销售均价（5.66 元/片），主要系长短单销售的产品结构存在差异导致。

2022 年度，长单模式下 210mm 尺寸硅片销售收入占比约 32.51%，高于短单模式下 210mm 尺寸硅片销售收入占比（约 10.61%），而大尺寸硅片售价较小尺寸更高，导致长单销售均价高于短单模式下销售均价。若剔除此因素影响，细分硅片规格去比较长短单价格，则长单和短单价格较为接近，具体情况如下表所示：

单位：元/片

单晶硅片尺寸	项目	2022 年
166mm 尺寸	长单价格	5.76
	短单价格	5.77
	差异率	-0.17%
182mm 尺寸	长单价格	6.88
	短单价格	7.06
	差异率	-2.62%
210mm 尺寸	长单价格	9.04
	短单价格	9.47
	差异率	-4.76%【注】

注：210mm 尺寸单晶硅片长单价格较短单价格低 4.76%，差异率较高，主要原因系短单 210mm 尺寸单晶硅片仅在部分月份实现销售。若仅对比实现销售月份的价格，短单价格为 9.47 元/片，长单价格为 9.20 元/片，差异率为-2.92%。

如上表所示，2022 年不同尺寸单晶硅片长单与短单模式下销售价格基本一致。

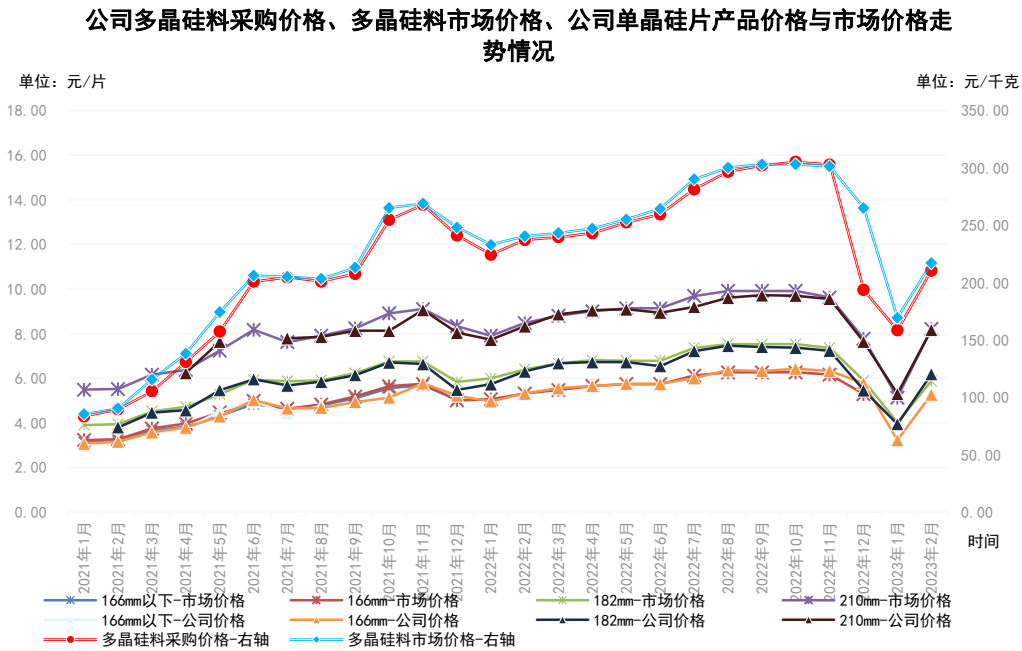
客户层面，报告期内，公司长单客户包括通威股份及其关联方、爱旭股份及其关联方、新潮光伏、润阳股份及其关联方、天合光能及其关联方、正泰集团及其关联方、杞县东磁新能源有限公司、中润光能及其关联方、亿晶光电、格林保尔、中来股份及其关联方、阿特斯、黄河水电、捷泰科技。除上述客户外，报告期内，公司单晶硅片销售客户均为短单客户。

(二) 说明报告期内产品单价与原材料单价的差异情况，是否存在产品单价未能及时变化导致单位毛利额为负的情形

1、报告期内产品单价与原材料单价的差异情况

2020 年度、2021 年度和 2022 年度，公司单晶硅片产品销售收入占比分别为 93.04%、95.92%和 92.55%，为公司对外销售的主要产品。

在单晶硅片产品价格走势方面，单晶硅片价格与主要原材料多晶硅料价格的变化情况如下图所示：



单晶硅片产品价格与多晶硅料原材料采购价格变动主要受市场供需以及销售和采购定价机制因素影响，月度价格变动趋势基本保持一致。

在市场供需方面，2020 年上半年，光伏终端市场装机需求短期低迷，单晶硅片和多晶硅料价格均有所下降，而 2020 年下半年，随着光伏制造成本下降后

经济性凸显、多晶硅料产能不足等因素影响，光伏终端装机需求回暖，带动单晶硅片和多晶硅料价格持续上涨。2021 年度，在“双碳目标”的推动下，在需求端，市场普遍对光伏行业长期市场空间预期向好，光伏终端市场需求旺盛，在供给端，受多晶硅料扩产周期相对较长且新增产能无法短期快速释放因素影响，多晶硅料供给不足，导致产业链形成产能错配，多晶硅料价格持续快速攀升，同时带动了公司单晶硅片价格整体上涨。由于硅片价格大幅上涨，光伏产业链下游电站投资成本增加，从而抑制了光伏应用市场短期需求，进而降低了电池和组件环节开工率，在短期抑制了硅片市场需求释放，2021 年 11 月开始，硅片价格下降带动多晶硅料价格下降，降低了光伏产业链下游电站投资成本，从而拉动光伏应用市场短期需求、提振开工率，硅片短期市场需求及价格亦有所回升。

2022 年以来，多晶硅料厂商新建产能陆续投产，多晶硅料市场供需将得到有效改善、价格增幅已有所放缓；2022 年 11 月至 2023 年 1 月，随着多晶硅料新建产能陆续释放，多晶硅料供需矛盾缓解，市场预期多晶硅料价格将有所下降。与此同时，国内终端市场因制造成本高企，相关项目建设进度延后、国外终端市场因圣诞假期临近装机需求未充分释放，导致组件市场需求阶段性放缓、组件环节开工率下降，抑制了电池及硅片市场需求，从而导致硅片环节库存增加、开工率下降，硅片市场价格呈现阶段性快速下降，多晶硅料价格亦随之同步下降。2022 年 11 月至 2023 年 1 月，多晶硅料市场价格及硅片产品市场价格的降幅均在 45%左右。2023 年 2 月以来，随着主要原材料多晶硅料价格有所下降，终端需求持续旺盛，从而带动公司硅片产品市场价格企稳并相应回升。

在销售和采购定价机制方面，公司所在光伏产业链中，多晶硅料采购价格、单晶硅片销售价格均基于最新市场价格由买卖双方协商确定，协商周期一般为一月一次，当月确定下月价格，如价格波动较大，则价格调整周期缩短到单周或两周。通过上述价格调整机制，市场价格波动导致的公司多晶硅料采购和单晶硅片销售端的价格调整一般能够同步进行，并且在一个月周期内完成调整。

综上，报告期内，受光伏行业终端市场需求旺盛因素影响，光伏产业链多晶硅料和单晶硅片环节整体呈现供不应求局面，单晶硅片产品单价与原材料单价变动趋势基本保持一致，上述价格变动具有合理性。

2、报告期各年公司单晶硅片产品不存在产品单价未能及时变化导致单位毛利额为负的情形

2020年至2022年，公司单晶硅片产品单位毛利分别为0.32元/片、0.61元/片和**0.78元/片**。

2020年以来，公司单晶硅片单位毛利**持续上升**。随着公司单晶业务快速扩张，公司单晶业务规模效应初步显现，单晶产品成本有所下降，单位毛利水平亦相应有所提升。2020年以来，单晶硅片产品和多晶硅料价格整体呈现持续快速上涨趋势，鉴于一般情况下单晶硅片和多晶硅料价格按月确定，在价格大幅波动期，价格调整周期甚至可以缩短至一周或两周，单晶硅片产品和多晶硅料价格一般能保持同频同向变动，故**2020年至2022年各年公司单晶硅片产品单位毛利未出现负值**。

综上，在单晶硅片产品方面，报告期各年公司单晶硅片产品不存在产品单价未能及时变化导致单位毛利额为负的情形。

（三）结合“锁量不锁价”合同中调整机制及违约条款说明发行人产品售价能否有效转移原材料上涨的压力

报告期内，公司与长单客户、长单供应商签订的框架合同中的定价条款、价格和数量调整机制和违约条款基本情况如下表所示：

类型	定价条款	价格调整机制	数量调整机制	违约条款
长单客户	依据当期市场行情，买卖双方在每月的固定日或周以采购订单方式友好协商确定次月产品销售单价。	合同一般未明确约定价格调整机制，实际执行时，月订单执行期间若市场价格波动过大，则即期重新议价。	友好协商，月度实际销售量上下浮动不超过10%到20%，部分客户约定当月未执行数量自动取消。	关于价格：未约定违约条款。 关于数量：主要包含三类条款，具体如下： 第一类条款： 月度实际销量上下浮动超过10%或20%则承担违约责任，一般以每片0.1元-0.2元的方式计算违约金，但经买卖双方友好协商，则买卖双方反均不承担违约责任； 第二类条款： 月度实际销量上下浮动超过10%，则承担差额总价款5%（百分之五）的违约金； 第三类条款： 月度实际销量上下浮动超过20%则承担违约责任，应当在一年内补足。
长单供应商	依据当期市场行情，买卖双方在每月固定日或周	第一类条款： 如果当月价格波动超过5元/	部分合同约定允许一定的数量浮动区间（如	关于价格：未约定违约条款。 关于数量：主要包含四类条款，具体如下：

类型	定价条款	价格调整机制	数量调整机制	违约条款
	以采购订单方式友好协商确定次月产品销售单价。	公斤，双方均可重新提出议价，对未发货的价格重新调整执行； 第二类条款： 月订单执行期内市场价格波动超过正负5%的，双方都有权提出重新议价。	20%)，具体数量以每月订单实际签订数量为准。	第一类条款： 未达约定数量则扣除固定金额履约保证金作为违约金； 第二类条款： 未达约定数量，承担差额量总价款 5%（百分之五）的违约金（双方约定情况除外，但不得影响合同期内采购总量）； 第三类条款： 合同执行量小于协议约定量 90%时，违约方需按超出 10%浮动数量以外的硅料总金额的 5%补偿对方； 第四类条款： 因一方原因导致采购/供应数量不满足本协议要求的，视为违约，违约方承担差额量总价款 3%的违约金。

报告期内，在硅片销售环节以及在多晶硅料采购环节，公司均与产品厂商签署“锁量不锁价”合同，相关销售/采购合同约定的价格调整机制基本一致。

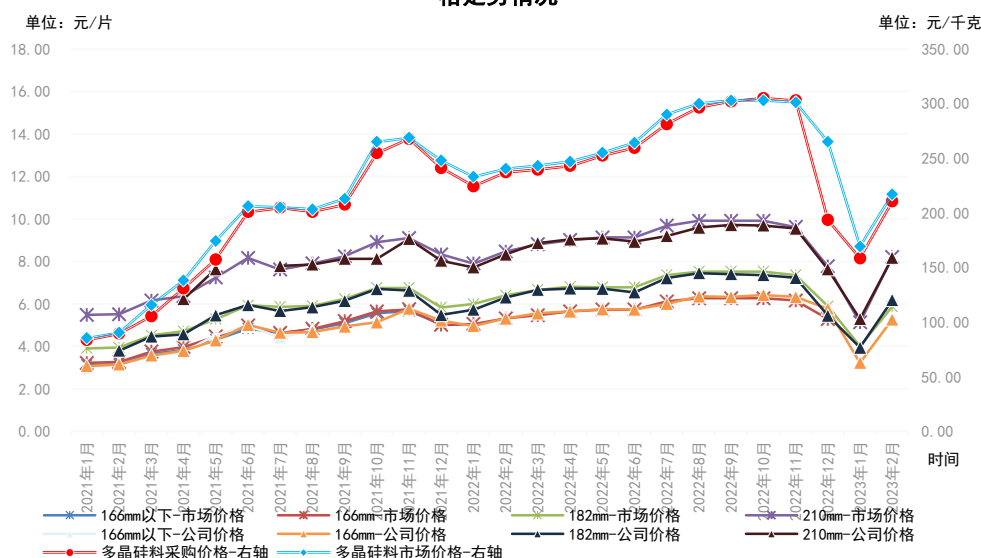
在市场价格正常变化情况下，根据“锁量不锁价”合同约定，在硅片销售端，公司通常于每月底依据当期市场行情，经与客户友好协商，以采购订单的方式确定次月产品单价；在多晶硅料采购端，公司亦采用相同方式进行定价。因此，在硅片和多晶硅料“锁量不锁价”合同条款中，公司向客户销售硅片和公司向供应商采购多晶硅料的价格均“随行就市”并以月度作为价格调整周期。

在市场价格快速变化情况下，根据“锁量不锁价”合同约定，在硅片销售端，月订单执行期间若市场价格波动过大，则重新议价；在多晶硅料采购端，亦存在类似的价格调整机制。因此，在硅片和多晶硅料“锁量不锁价”合同条款中，公司向客户销售硅片和公司向供应商采购多晶硅料价格均具有价格波动较大情形下的即期调整机制。

公司与客户、供应商签订的长单条款中，对价格变化并未约定违约责任，对数量变化约定违约责任，如市场价格波动较大，双方根据合同约定或者市场惯例，在友好协商的基础上进行相应调整。报告期内，未发生由于价格或数量调整而发生合同纠纷的情形。

报告期内，公司产品单晶硅片及主要原材料多晶硅料的月度价格变动趋势如下图所示：

公司多晶硅料采购价格、多晶硅料市场价格、公司单晶硅片产品价格与市场价格走势情况



数据来源：PVInfolink

如上图所示，公司单晶硅片和多晶硅料的价格变动趋势一致。通过上述价格调整机制，市场价格波动导致的公司采购和销售端的价格调整一般能够同步进行，并且在一个月的周期内完成调整并恢复稳定。因此，通过上述价格调整机制，公司产品售价能够有效转移原材料上涨的压力。

二、说明单晶硅片、单晶方棒、多晶硅片、多晶硅锭等产品的销售单价，以及与市场公开价格或其他可比价格的差异情况、差异原因及合理性

（一）单晶硅片销售单价及其合理性分析

报告期内，公司单晶硅片的销售单价及变动情况如下表所示：

单位：元/片

项目	2022年度	同比变动	2021年度	同比变动	2020年度
销售单价【注】	6.29	39.15%	4.52	85.79%	2.43

注：销售单价=单晶硅片销售收入/单晶硅片销售数量。

单晶硅片具有相对公开透明的市场价格。报告期内，公司在单晶硅片产品的销售定价上一般参考同类产品的公开市场报价进行定价。报告期内，公司各尺寸单晶硅片产品销售价格与市场价格的对比情况如下表所示：

单位：元/片

硅片尺寸	项目	2022年度	2021年度	2020年度
------	----	--------	--------	--------

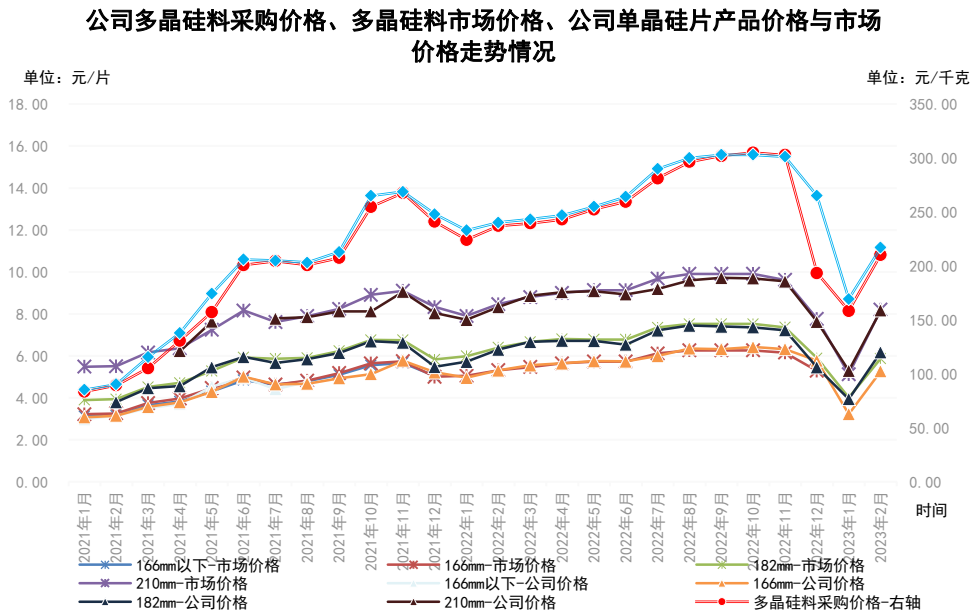
硅片尺寸	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
166mm 以下尺寸	公司价格	-	4.00	2.79
	市场价格	-	4.04	2.97
	差异率	-	-0.87%	-6.21%
166mm 尺寸	公司价格	5.85	4.44	2.86
	市场价格	5.77	4.55	2.96
	差异率	1.27%	-2.55%	-3.62%
182mm 尺寸	公司价格	6.73	5.52	-
	市场价格	6.88	5.47	-
	差异率	-2.19%	0.91%	-
210mm 尺寸	公司价格	8.94	7.85	-
	市场价格	9.10	7.96	-
	差异率	-1.72%	-1.32%	-

注 1:为保证价格可比,公司价格系剔除销量影响后 A 等级单晶硅片含税售价的算数平均数,市场价格系公司实现硅片销售所在月度之市场价格的算数平均数。

注 2:2020 年度,166mm 以下尺寸单晶硅片的公司价格与市场价格差异率较大,主要系市场价格系选取 158.75mm 尺寸单晶硅片作为参照,而公司同期 166mm 以下尺寸单晶硅片销量中价格较低的 156.75mm 尺寸单晶硅片占比较高所致。若仅比较 158.75mm 尺寸单晶硅片的公司价格及市场价格,则差异率为-3.90%。

注:3:市场价格数据来源于 PVInfolink。

报告期内,公司主要产品单晶硅片和主要原材料多晶硅料的价格变化情况如下图所示:



数据来源: PVInfolink

报告期内,公司主要产品单晶硅片和主要原材料多晶硅料的价格变动主要

受市场供需关系影响。

2020 年上半年，光伏终端市场装机需求放缓导致组件产品市场需求疲软并逐步向上游产业链传导，进而导致硅片端市场需求短期低迷，硅片和多晶硅料价格均有所下降。2020 年下半年以来，一方面，在需求端，随着光伏制造成本下降带来光伏发电经济性提升以及能源结构转型下市场终端装机预期提升，光伏终端装机需求有所回暖，带动单晶硅片市场需求提升，单晶硅片产品价格上涨；另一方面，在供给端，多晶硅料环节价格较低导致多晶硅料环节企业扩产意愿有所延后，2020 年三季度以来，受到全球多家多晶硅料龙头企业陆续进行产线检修、部分多晶硅料企业出现安全事故以及自然灾害等因素影响，多晶硅料出现减产或停产整顿，多晶硅料的供应持续紧张，多晶硅料产品价格大幅上涨。由于单晶硅片产品价格与多晶硅料产品价格具有高度联动性和相关性，单晶硅片产品价格亦跟随多晶硅料产品价格快速上涨。

2021 年度，在“双碳目标”的推动下，在需求端，市场普遍对光伏行业长期市场空间预期向好，光伏终端市场需求亦加速释放；在供给端，由于多晶硅料扩产周期普遍超过 1 年，扩产周期相对较长且新增产能无法短期快速释放，导致产业链上下游阶段性产能错配，多晶硅料价格继续大幅攀升，进一步推高公司单晶硅片成本，进而带动公司单晶硅片价格大幅上扬。由于多晶硅料和单晶硅片价格大幅上涨，光伏产业链下游电站投资成本增加，从而抑制了光伏应用市场短期需求，进而降低了电池和组件环节开工率，在短期抑制了硅片市场需求释放，2021 年 11 月至 12 月，多晶硅料和硅片价格有所下降，降低了光伏产业链下游电站投资成本，从而拉动光伏应用市场短期需求，同时，在电站建设需求提升以及生产成本降低双重因素影响下，电池和组件环节开工率提升，硅片短期市场需求有所回升。

2022 年以来，多晶硅料厂商新建产能陆续投产，多晶硅料市场供需将得到有效改善、价格增幅已有所放缓；2022 年 11 月至 2023 年 1 月，随着多晶硅料新建产能陆续释放，多晶硅料供需矛盾缓解，市场预期多晶硅料价格将有所下降。与此同时，国内终端市场因制造成本高企，相关项目建设进度延后、国外终端市场因圣诞假期临近装机需求未充分释放，导致组件市场需求阶段性放缓、组件环节开工率下降，抑制了电池及硅片市场需求，从而导致硅片环节库存增

加、开工率下降，硅片市场价格呈现阶段性快速下降，多晶硅料价格亦随之同步下降。2022年11月至2023年1月，多晶硅料市场价格及硅片产品市场价格的降幅均在45%左右。2023年2月以来，随着主要原材料多晶硅料价格有所下降，终端需求持续旺盛，从而带动公司硅片产品市场价格企稳并相应回升。

综上，报告期内，公司单晶硅片产品价格水平与同类产品市场价格水平及变动趋势保持一致，不存在重大差异，具有合理性。

（二）多晶硅片销售单价及其合理性分析

报告期内，公司多晶硅片的销售单价及变动情况如下表所示：

单位：元/片

项目	2021年度	同比变动	2020年度
销售单价	0.69	-23.10%	0.89

注：销售单价=多晶硅片销售收入/多晶硅片销售数量。

报告期内，公司多晶硅片产品销售价格与市场价格的对比情况如下表所示：

单位：元/片

项目	2021年度	2020年度
公司价格	1.21	1.20
市场价格	1.52	1.35
差异率	-20.85%	-10.88%

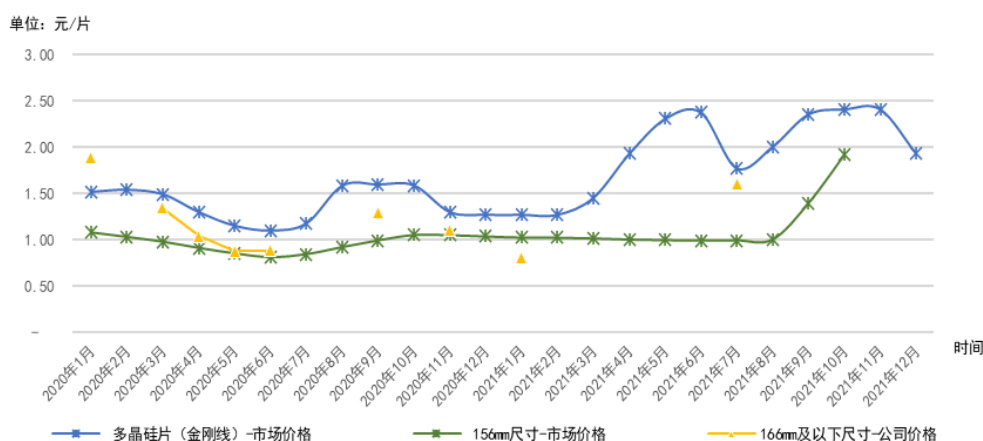
注 1：为保证价格可比，公司价格系剔除销量影响后 A 等级多晶硅片含税售价的算数平均数，市场价格系公司实现硅片销售所在月度之市场价格的算数平均数。

注 2：2020 年度和 2021 年度，为尽快出清多晶硅片库存，公司将多晶硅片库存以较低价格进行清理，并于 2021 年度全部处置完毕。

注 3：市场价格数据来源于 PVInfolink。

为使得上表价格对比信息更为直观，特对公司多晶硅片产品单价与市场价格走势对比情况列示如下：

公司多晶硅片产品价格与市场价格走势情况



数据来源：PVInfolink

注：报告期内，公司多晶硅片产品为包括 156mm、158mm 及 166mm 尺寸的硅片产品在内的 166mm 及以下尺寸多晶硅片产品。鉴于公开市场报价仅有 156mm 及 166mm 尺寸多晶硅片市场价格，上图以 156mm 及 166mm 尺寸多晶硅片市场价格作为参考。

与单晶硅片类似，多晶硅片价格变动同样受市场短期供需关系以及原材料多晶硅料产品价格变动因素影响。在 2018 年“光伏 531 新政”之后，光伏行业基本确立了单晶技术路线，下游对多晶硅片的需求量出现下滑，导致多晶硅片产品价格持续下降。2020 年下半年以来，多晶硅料供应持续紧张，价格大幅上涨，多晶硅片产品价格亦跟随多晶硅料产品价格相应上涨。

总体而言，2020 年度及 2021 年度，公司出于剥离多晶资产、迅速清理多晶硅片库存的考虑，以较市场价格偏低的销售单价对多晶硅片产品进行销售。报告期内，公司多晶硅片销售价格较为合理。

（三）单晶方棒销售单价及其合理性分析

报告期内，公司单晶方棒的销售单价情况如下表所示：

单位：元/千克			
项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
销售单价	307.54	246.17	-

与单晶硅片及多晶硅片不同，公司单晶方棒产品没有可供参考的公开市场价格，其定价原则如下表所示：

年度	客户类型	定价原则	合理性分析
2022 年度	无关联第三方 (通威股份、 天合股份、 爱旭股份等)	以结合同期单晶硅片预计出片数及销售价格反算的单晶方棒价格为基础, 经与客户协商确定价格	2021 年度, 公司单晶方棒的平均售价为 246.17 元/千克, 与上机数控单晶硅棒平均售价【注】236.21 元/千克较为接近; 2022 年, 公司单晶方棒的平均售价为 307.54 元/千克, 换算成硅片价格后, 与同期市场价格无明显差异。
2021 年度			
2020 年度	未实现销售, 不适用		

注: 2021 年度上机数控单晶硅棒平均售价系根据《无锡上机数控股份有限公司 2021 年年度报告》披露的分产品(单晶硅)销量及营业收入计算而来。

2021 年度及 2022 年度, 公司单晶方棒产品均销往通威股份、天合光能等第三方客户, 定价上一般以结合同期单晶硅片预计出片数及销售价格反向测算的单晶方棒价格为基础, 经与客户协商确定价格。2021 年度, 公司单晶方棒的平均售价为 246.17 元/千克, 与上机数控单晶硅棒平均售价 236.21 元/千克较为接近。

2022 年度, 市场上同行业可比公司未披露单晶方棒相关数据, 公司无法获取单晶方棒的市场价格, 但可以通过将单晶方棒价格换算成可比的单晶硅片价格, 与市场价格比较。2022 年度, 公司主要对外销售 10 寸、12 寸单晶硅棒(主要分别对应加工 166mm 规格单晶硅片、188mm 规格单晶硅片), 其价格分别为 300.64 元/千克、320.15 元/千克, 考虑硅棒预计出片数、硅片预计加工成本等因素, 换算成硅片价格(含税价)分别为 6.74 元/片、9.24 元/片, 而同期市场价格(含税价)分别为 6.88 元/片、9.10 元/片, 两者价格差异率分别为-2.08%、1.49%, 不具有明显差异。

总体而言, 报告期内, 公司单晶方棒销售单价较为合理。

(四) 多晶硅锭销售单价及其合理性分析

2020 年度, 公司多晶硅锭收入均为通过对关联方环太开发和大渡新材料销售实现。报告期内, 公司多晶硅锭的销售单价及变动情况如下表所示:

项目	2020 年度
销售单价(元/千克)	70.40
毛利率	-2.91%

鉴于多晶硅锭没有可参考的公开市场价格且多晶硅锭均销往关联方用于其后续加工环节，本质上属于半成品销售，公司在定价原则上亦相应采取成本加成方式，同时综合考虑多晶市场整体下行的行业状况和公司多晶业务萎缩亏损的经营情况确定合理毛利率。2020 年度，公司多晶硅锭毛利率为-2.91%，整体上偏离成本程度较小，呈微亏状态。

总体而言，公司多晶硅锭产品销售单价较为合理。

（五）电池片销售单价及其合理性分析

2022 年，为拓展硅片的下游应用并进一步了解电池客户下游的需求及运营状况，公司尝试与光伏组件客户进行合作，通过外协加工方式尝试交付极少量电池片产品。公司电池片产品的含税销售单价为 9.15 元/片，一般参考同类产品的公开市场报价进行定价。

报告期内，公司电池片产品销售价格与市场价格的对比情况如下表所示：

单位：元/片

电池片尺寸	项目	2022 年
166mm 尺寸	公司价格	6.34
	市场价格	6.66
	差异率	-4.80%
182mm 尺寸	公司价格	9.18
	市场价格	9.39
	差异率	-2.24%

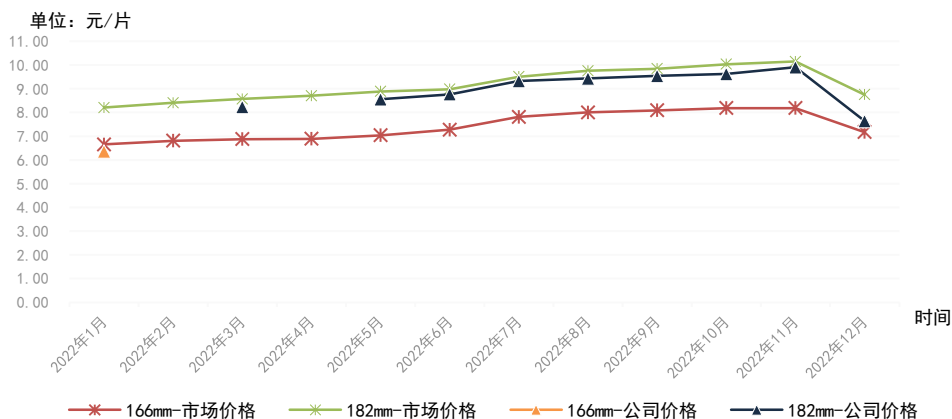
注 1：为保证价格可比，公司价格系剔除销量影响后 A 等级电池片含税售价的算数平均数，市场价格系公司实现电池片销售所在月度之市场价格的算数平均数。

注 2：市场价格数据来源于 PVInfolink。

注 3：公司 166mm 规格尺寸电池片销售集中在 2022 年 1 月份，上表中 166mm 尺寸市场价格为 2022 年 1 月份市场均价。

为使得上表价格对比信息更为直观，特对电池片销售单价与市场价格水平对比情况及变动趋势列示如下：

公司电池片产品价格与市场价格走势情况



数据来源：PVInfolink

综上，公司电池片产品价格水平与同类产品市场价格水平及变动趋势保持一致，定价较为合理。

(六) 循环料销售单价及其合理性分析

循环料系可循环使用的生产过程副产品，在经酸洗、破碎加工后可作为多晶硅料原材料继续投入生产使用，因此公司在定价上基于多晶硅料市场价格，经与客户协商后确定。

报告期内，公司循环料的销售单价及变动情况如下表所示：

单位：元/千克

项目	2021 年度	2020 年度
销售单价	102.46	45.34
销售单价（含税）	115.78	51.23
剔除低等级部分后的销售单价	102.46	79.65
剔除低等级部分后的销售单价（含税）	115.78	90.00
多晶硅料市场价格（含税）	114.62	94.00

注：多晶硅料市场价格来源：PVInfolink；多晶硅料市场价格为公司实现循环料销售所在月度之均价。

2020 年度，公司循环料销售单价显著低于同期多晶硅料市场价格，主要系公司将仅能用于多晶生产环节复投的低等级循环料以较低价格出售给彼时拥有多晶铸锭产能的关联方环太开发及大渡新材料拉低循环料平均销售价格所致。剔除上述低等级循环料销售影响后，报告期内，公司循环料销售单价接近同期多晶硅料市场价格，定价较为合理。

（七）受托加工服务单价及其合理性分析

报告期内，公司受托加工服务单价主要受加工环节、客户结构及客户特点等影响，分环节单价及合理性分析详见本题回复之“三/（二）公司受托加工业务中各环节加工费公允性分析”部分。

综上，公司对于单晶硅片及多晶硅片这类具有公开市场价格的产品售价参考市场价格确定；对于单晶方棒及多晶硅锭等无三方参考价格的半成品参考成本价格确定；循环料等生产过程中可循环使用的副产品价格参照多晶硅料市场价格并考虑循环使用过程的损耗和加工费后确定；而受托加工服务则针对不同情况，主要通过成本加成法或参考市场价格，辅以协商方式进行定价。

报告期内，公司主要产品及服务定价合理。

三、说明受托加工业务中拉棒、机加工、切片、循环洗料等环节的收入、销量、单价等及加工费的公允性，结合各环节产能、闲置产能、外协加工情况说明发行人进行受托加工业务的商业合理性

（一）公司受托加工业务中各环节的收入、销量及单价情况

报告期内，公司受托加工服务收入占主营业务收入的比例分别为 0.23%、2.12%和 **0.77%**，占比相对较低。公司分产品及环节受托加工服务的销量、收入及占比情况如下表所示：

单位：万元、万片、万千克

产品形态	受托加工环节	2022年度				2021年度				2020年度			
		销量	金额	受托加工服务收入占比	主营业务收入占比	销量	金额	受托加工服务收入占比	主营业务收入占比	销量	金额	受托加工服务收入占比	主营业务收入占比
硅片	拉棒+机加工+切片	4,067.23	6,719.77	68.97%	0.53%	4,411.91	6,413.22	85.01%	1.80%	-	-	-	-
	切片	319.22	165.67	1.70%	0.01%	876.78	502.89	6.67%	0.14%	203.36	122.87	65.14%	0.15%
方棒	拉棒+机加工	42.11	2,858.09	29.33%	0.22%	11.06	606.80	8.04%	0.17%	-	-	-	-
	机加工	-	-	-	-	3.86	20.82	0.28%	0.01%	1.69	8.93	4.73%	0.01%
循环料	循环料洗料	-	-	-	-	-	-	-	-	13.53	56.82	30.12%	0.07%
合计		/	9,743.52	100.00%	0.77%	/	7,543.74	100.00%	2.12%	/	188.63	100.00%	0.23%

报告期内，公司受托加工业务各环节单价情况及定价依据如下表所示：

产品形态	受托加工环节	项目	2022年度	2021年度	2020年度
硅片	拉棒+机加工+切片	公司单价（元/片）	1.65	1.45	-
		可比价格（元/片）【注1】	1.42	1.37	-
		定价方式	协商定价		/
	切片	公司单价（元/片）	0.52	0.57	0.60
		公司单价（元/片）【注2】 （剔除客户为 Norwegian Crystals 情形）	0.41	0.31	0.27
		可比价格/单位成本【注3】	0.41	0.30	0.25
		定价方式	参考市场价格，协商定价		

产品形态	受托加工环节	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
方棒	拉棒+机加工	公司单价（元/千克）	67.88	54.86	-
		公司单价（元/片）【注 4】	1.58	1.28	-
		可比价格（元/片）	-	-	-
		定价方式	协商定价		/
	机加工	公司单价（元/千克）	-	5.40	5.29
		公司单价（元/片）【注 4】	-	0.08	0.08
		可比价格/单位成本（元/片）【注 5】	-	0.07	0.06~0.10
		定价方式	/	参考市场价格，协商定价	
循环料	循环料洗料	公司单价（元/千克）	-	-	4.20
		可比价格（元/千克）【注 6】	-	-	4.30
		定价方式	/	/	参考市场价格

注 1：“拉棒+机加工+切片”全流程加工服务的可比价格为《关于江苏润阳新能源科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函的回复》中披露的 2022 年度其外协厂商为其提供的“硅料加工成硅片服务”的加工单价。

注 2: Norwegian Crystals 系公司通过取得“LCA 碳足迹”认证拓展的高毛利境外切片客户，加工费较高。为保证数据可比性，对剔除其影响后的单一“切片”环节单价进行了列示。

注 3: 切片环节可比价格为公司 2022 年度 210mm 尺寸 160 μm 片厚硅片“切片”单环节的外协加工单价，2022 年度公司单一“切片”环节主要受托加工该规格型号的单晶硅片。

注 4: 公司提供“拉棒+机加工”以及单一“机加工”环节受托加工服务产出的产品均为方棒，销售单价的单位为“元/千克”，为便于直观比较各加工环节的定价情况，上表根据方棒的理论出片数折算成以“元/片”为单位的销售单价进行列示。

注 5: 2020 年度及 2021 年度，机加工环节可比价格为公司同期采购机加工外协加工服务的加工费或加工费区间。

注 6: 2020 年度，公司循环料洗料环节可比价格为公司同期采购循环料洗料外协价格服务的加工费。

1、报告期内，公司受托加工业务整体情况

报告期内，公司受托加工业务整体情况呈现以下特点：

(1) 拉棒、机加工及切片是公司受托加工的核心及经常性服务环节，产品以硅片或方棒形态交付，占公司报告期各期受托加工服务收入的比例为 69.88%、100.00%和 100.00%。2020 年度，公司因大渡新材料及环太开发的临时性需求，偶发性提供了少量多晶铸锭和循环料洗料环节的加工服务，收入规模及占比均较低。

(2) 2020 年度，公司受托加工业务不包括“拉棒”环节，仅提供“切片”或“开方”单一环节的加工服务；2021 年度以来，加工环节已覆盖“拉棒+机加工+切片”全流程，且全流程受托加工服务成为主流，公司提供单一环节的加工服务多基于客户的临时性需求。

2、报告期内，公司受托加工业务变化的原因

报告期各期，上述公司受托加工业务规模、加工环节及收入结构差异主要是由各年度从事受托加工业务的背景及原因差异导致的，具体情况如下：

(1) 2020 年度，公司受托加工服务的客户主要为关联方大渡新材料及环太开发，成因系同一控制下企业产能资源的统筹调配

2020 年度，随着行业单晶路线确立，环太开发、大渡新材料多晶业务逐渐萎缩并分别于 2020 年 3 月和 2020 年 7 月停止生产，公司为上述两家公司提供受托加工服务形成的收入规模大幅减少 1,445.05 万元，受托加工服务业务规模骤降，收入金额相应大幅降低至 188.63 万元。

(2) 2021 年以来，受托加工业务规模大幅增加系为巩固与多晶硅料供应商之间的长期合作关系而进行主动选择的结果

2021 年度以来，受主要原材料多晶硅料供应紧张，价格迅速上涨影响，为确保公司多晶硅料供应，巩固与通威股份、天合光能等主要原材料供应商或一体化厂商的长期合作关系，公司在上述客户多晶硅料和电池产能充足而硅片产能不足的情况下，提供较大规模的涵盖“拉棒+机加工+切片”环节的全流程受托加工服务，导致 2021 年度及 2022 年度受托加工业务规模收入大幅增加至

7,543.74 万元和 9,743.52 万元。

(二) 公司受托加工业务中各环节加工费公允性分析

报告期内，拉棒、机加工及切片系公司受托加工业务中的核心加工环节，铸锭及循环料洗料多为偶发性加工服务。

1、核心加工环节的加工费公允性分析

(1) 2020 年度，公司核心环节的受托加工客户主要为无关联第三方，且加工环节为单一环节，故加工费参照市场可比价格进行定价，定价公允合理

2020 年度，公司各受托加工环节的加工费及公允性分析如下表所示：

产品形态	受托加工环节	单位	加工费	加工费 (剔除客户为 Norwegian Crystals 的情 形)	可比价格	定价原则
硅片	切片	元/片	0.60	0.27	0.25【注 2】	参考市场价格，协商定价
方棒	机加工	元/千克	5.29	5.29	3.45~6.03【注 3】	
		元/片【注 1】	0.08	0.08	0.06~0.10	

注 1：公司提供“拉棒+机加工”以及单一“机加工”环节受托加工服务产出的产品均为方棒，销售单价的单位为“元/千克”，为便于直观比较各加工环节的定价情况，上表根据方棒的理论出片数折算成以“元/片”为单位的销售单价进行列示。

注 2：切片环节可比价格为《江苏润阳新能源科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股书（申报稿）》中披露的硅片外协加工单价。

注 3：机加工环节可比价格为公司同期采购机加工外协加工服务的加工费区间。

2020 年度，随着环太开发、大渡新材料多晶业务逐渐萎缩并停止生产，公司核心环节的受托加工客户由关联方转变为无关联第三方，核心环节加工费的定价模式亦由成本加成法转变为参考市场价格，协商定价。

在切片环节方面，公司于 2020 年度通过取得“LCA 碳足迹”认证拓展了境外客户 Norwegian Crystals，双方经友好协商后确定了较高的加工费（约 0.65 元/片），剔除上述影响后，公司切片加工费与同期可比价格保持一致，加工费定价公允合理；在机加工环节方面，公司加工费处于可比价格区间之内，定价公允合理。

(2) 2021 年以来，公司受托加工业务模式由单一环节向非单一环节转变，对单一环节和非单一环节加工费基于市场价格和成本加成法分别定价，定价公允合理

2021 年以来，公司受托加工业务不再局限于单一环节，而是新拓展“拉棒+机加工”和“拉棒+机加工+切片”全流程加工服务。其中，鉴于单一环节加工费可比价格较为可得，公司在定价时主要参考市场价格；而非单一环节加工费则主要基于成本加成方式，经与客户友好协商后确定。

① 单一加工环节加工费公允性分析

2021 年度及 2022 年度，公司单一加工环节加工费及公允性分析如下表所示：

产品形态	受托加工环节	项目	期间	加工费	加工费 (剔除客户为 Norwegian Crystals 的情形)	可比价格	定价原则
硅片	切片	元/片	2022 年度	0.52	0.41	0.31 【注 2】	参考市场价 格，协商定价
			2021 年度	0.57	0.31		
方棒	机加工	元/片 【注 1】	2021 年度	0.08	0.08	0.07 【注 3】	

注 1：公司提供“拉棒+机加工”以及单一“机加工”环节受托加工服务产出的产品均为方棒，销售单价的单位为“元/千克”，为便于直观比较各加工环节的定价情况，上表根据方棒的理论出片数折算成以“元/片”为单位的销售单价进行列示。

注 2：切片环节可比价格为《关于江苏润阳新能源科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函的回复》中披露的 2022 年度硅片外协加工单价。

注 3：机加工环节可比价格为公司同期采购机加工外协加工服务的加工费。

与 2020 年度类似，公司切片及机加工环节的加工费系参考市场价格，通过协商定价。2022 年度，公司切片环节加工费由 2021 年度 0.31 元/片上升至 0.41 元/片，主要系切片环节的加工费随着单晶硅片尺寸的增大而增加，2022 年度公司所加工的单晶硅片尺寸主要为 210mm 尺寸，较 2021 年度更大所致。2022 年度，公司 182mm 尺寸单晶硅片加工费为 0.31 元/片，与润阳股份披露数据一致。

总体而言，公司单一加工环节加工费与可比价格不存在重大差异，定价公允合理。

②非单一加工环节加工费公允性分析

2021 年度，公司非单一加工环节加工费及公允性分析如下表所示：

产品形态	受托加工环节	项目	加工费		可比价格	定价方式
			2022 年度	2021 年度		
硅片	拉棒+机加工+切片	元/片	1.65	1.45	1.42【注 2】	协商定价
方棒	拉棒+机加工	元/片【注 1】	1.58	1.28	不适用	

注 1：公司提供“拉棒+机加工”以及单一“机加工”环节受托加工服务产出的产品均为方棒，销售单价的单位为“元/千克”，为便于直观比较各加工环节的定价情况，上表根据方棒的理论出片数折算成以“元/片”为单位的销售单价进行列示。

注 2：可比价格为《关于江苏润阳新能源科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函的回复》中披露的 2022 年度其外协厂商为其提供的“硅料加工成硅片服务”的加工单价。

2022 年度，公司提供的单晶硅片全流程受托加工服务主要以 210mm 尺寸为主，根据润阳股份披露信息，润阳股份 2022 年度硅片外协加工以 182mm 尺寸为主，因此公司加工费高于润阳股份硅片外协费用具备合理性。

公司提供上述环节服务加工费主要基于同客户的协商情况，综合考虑公司加工成本进行定价，定价较为公允合理。

2、非核心加工环节的加工费公允性分析

报告期内，应客户的临时性、偶发性需求，公司还提供循环料洗料加工服务，收入规模及占各期受托加工服务的占比均较小。

报告期内，公司仅于 2020 年度为大渡新材料提供循环料洗料服务实现收入 56.82 万元，占当期受托加工服务收入的比例为 30.12%，占当期主营业务收入的比例为 0.07%。公司循环料洗料加工费参照市场价格定价，具体情况如下所示：

单位：元/千克

年度	定价依据	循环料洗料-受托加工费	循环料洗料-外协加工费	差异率
2020 年度	参照市场价格定价	4.20	4.30	-2.38%

2020 年度，公司受托加工服务中循环料洗料加工费为 4.20 元/千克，与采购循环料洗料外协加工服务费 4.30 元/千克基本一致，定价较为公允合理。

综上，报告期内，公司受托加工业务各环节加工费定价较为公允合理。

（三）结合各环节产能、闲置产能、外协加工情况说明发行人进行受托加工业务的商业合理性

报告期内，公司同时存在外协加工、受托加工业务是根据所处产业链环节的供需状况、自身各工序产能配比、生产工序本身的性质确定，具体开展背景和原因详见本问询回复“问题 13”之“二/（三）结合各环节产能利用率说明发行人受托加工业务、外协采购业务开展的合理性”部分。

公司的受托加工业务主要包括硅片、方棒、循环料受托加工业务，该部分业务中，硅片、方棒受托加工业务系受托加工业务的主要构成部分。公司开展硅片、方棒受托加工业务的主要原因如下：2020 年度，受各环节扩产先后顺序和扩产周期影响，公司机加工、切片产能出现阶段性富余，为提高产能和资产利用率，公司开展了部分硅片、方棒受托加工业务，上述业务于 2021 年度随着公司切片产能出现阶段性不足、机加工产能富余程度降低相应减少；2021 年度和 2022 年度，为与一体化客户进行产业链互补、降低原材料价格波动风险，公司主动选择开展部分硅片、方棒受托加工业务，该部分业务系公司主动的战略选择。除上述硅片、方棒受托加工业务外，公司偶发性开展了少量循环料受托加工业务，主要系 2020 年度公司实际控制人控制的企业之间进行产能资源统筹调配所致。

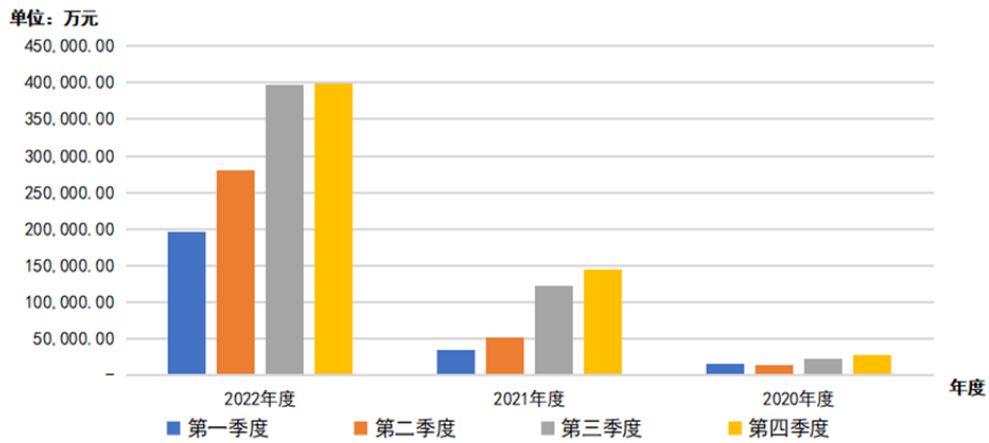
综上，公司的受托加工业务主要系与客户进行产业链互补、降低原材料价格波动风险的主动选择，以及当部分核心生产环节存在阶段性产能富余时基于客户需求开展相关业务，以提高产能和资产利用率，是业务开展的客观要求，具有合理性。

四、列示发行人收入季节性情况，说明下半年销售收入显著高于上半年销售收入的原因及合理性，发行人业务是否具有季节性，是否存在年末集中销售情形

（一）公司 2020 年至 2022 年下半年相较于上半年收入增长与公司产量、硅片价格变动情况相关，公司业务不具有显著的季节性特征

报告期内，公司主营业务收入按照季度划分情况如下：

公司分季度主营业务收入情况



如上图所示，公司存在下半年收入金额高于上半年情形，主要系公司硅片产品上下半年销售变化所致，公司硅片产品收入按照半年度划分情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	金额	环比变动	金额	环比变动	金额
上半年	424,256.56	67.54%	87,590.75	70.20%	28,656.46
下半年	751,785.02	77.20%	253,220.85	189.10%	51,463.03

如上表所示，报告期内，公司硅片产品下半年收入金额高于上半年，主要系公司硅片产量下半年释放、公司硅片销售价格上升所致，具体如下：

项目	2022 年上半年		2022 年下半年	
	金额/数量	环比变动	金额/数量	环比变动
硅片销售收入（万元）	424,256.56	67.54%	751,785.02	77.20%
硅片平均单价（元/片）	5.79	13.82%	6.62	14.27%
硅片销量（万件）【注】	73,266.26	47.20%	113,615.35	55.07%
硅片产量（含外协，万件）	77,348.80	35.06%	116,611.50	50.76%
项目	2021 年上半年		2021 年下半年	
	金额/数量	环比变动	金额/数量	环比变动
硅片销售收入（万元）	87,590.75	70.20%	253,220.85	189.10%
硅片平均单价（元/片）	3.42	37.81%	5.09	48.63%
硅片销量（万件）	25,589.51	23.50%	49,773.06	94.51%
硅片产量（含外协，万件）	27,677.31	35.34%	57,270.00	106.92%
项目	2020 年上半年		2020 年下半年	
	金额/数量	环比变动	金额/数量	环比变动
硅片销售收入（万元）	28,656.46	55.58%	51,463.03	79.59%

硅片平均单价（元/片）	2.01	-18.90%	2.48	23.69%
硅片销量（万片）	14,270.30	91.84%	20,719.84	45.20%
硅片产量（含外协，万片）	14,821.72	82.31%	20,450.58	37.98%

注：此处销量仅为销售商品收入项下的硅片销量，不包括受托加工销量。

如上表所示，报告期内，公司产量变化导致销量下半年高于上半年，公司硅片销量下半年环比变动比例分别为 45.20%、94.51%、**55.07%**；2020 年至 2022 年公司销量增长，主要系公司为满足下游环节硅片需求增长下半年产能产量提升。公司硅片销售平均价格下半年度环比变动比例分别为 23.69%、48.63%、**14.27%**，主要系公司硅片价格与市场价格同步变化导致报告期内下半年价格高于上半年。

在业务季节性方面，硅片业务客户主要为下游电池/组件厂商，行业淡季也需生产为旺季备货，因此硅片业务收入季节性波动相对较小，与同行业可比上市公司上机数控、京运通类似，公司业务季节性不显著。

综上所述，公司 2020 年至 2022 年下半年相较于上半年收入增长与公司产量、硅片价格变动情况相关。报告期内公司主营业务收入不具有显著的季节性特征。

（二）公司不存在年末集中销售情形

报告期内公司 10-12 月主营业务收入半年度占比数据明细如下表所示：

单位：万元

年度	月度	收入金额	收入占当年下半年度比例
2020 年度	10	9,331.28	18.09%
	11	9,290.87	18.02%
	12	9,154.67	17.75%
2021 年度	10	53,548.24	20.03%
	11	39,680.75	14.85%
	12	51,845.00	19.40%
2022 年度	10	142,246.93	17.90%
	11	146,337.74	18.42%
	12	109,597.89	13.79%

如上表所示，报告期各年内的 10-12 月月度数据存在一定波动性，但占当年下半年收入比例比较为稳定，不存在明显的年末集中销售的特点。

综上，公司不存在年末集中销售情形。

五、说明境外销售的客户情况，境外销售收入的确认方法，境内外销售单价的差异原因

（一）境外销售的客户情况

报告期内，境外销售的客户情况如下表所示：

单位：万元

境外客户名称	销售区域	2022 年度	2021 年度	2020 年度	主要产品
韩华集团及其关联方	韩国、马来西亚、德国等	443.47	25,832.46	8,548.82	单晶硅片
联合再生及其关联方	中国台湾	-	6,867.59	721.26	单晶硅片
Norwegian Crystals	挪威	106.15	487.13	116.48	代加工硅片
太极能源科技股份有限公司	越南	361.72	289.54	-	单晶硅片
中美矽晶制品股份有限公司宜兰分公司	中国台湾	40.35	0.30	-	单晶硅片
WGS Renewable Energy PTE. LTD.	新加坡	-	-	11,073.60	单晶硅片
Mundra Solar PV Limited	印度	3,946.41	-	-	单晶硅片
总计	-	4,898.10	33,477.01	20,460.16	-

（二）境外收入的确认方法

财政部于 2017 年颁布了《企业会计准则第 14 号——收入（修订）》（“新收入准则”）。公司自 2020 年 1 月 1 日起执行“新收入准则”，在此之前执行“原收入准则”。

原收入准则：公司已将商品所有权上的主要风险和报酬转移给购货方。当同时满足上述收入的一般确认条件以及下述条件时，公司确认销售商品收入：公司将商品所有权上的主要风险和报酬已转移给购货方；公司既没有保留通常与所有权相联系的继续管理权，也没有对已售出的商品实施有效控制。

新收入准则：公司以控制权转移作为收入确认时点的判断标准。公司在履行了合同中的履约义务，即在客户取得相关商品控制权时，确认收入。

报告期内，公司境外销售贸易结算方式主要为：FOB/CIF/FCA/CIP/EXW/DAP，公司不同贸易结算方式下境外销售收入具体确认时点和依据如下：

承运模式	收入确认时点	收入确认依据
FOB (Free on Board) 船上交货价	公司按约定将货物报关、离港时确认收入。	货物灭失或损坏的风险均于货物于装运港装船时转移向买方，公司以提单为依据确认收入。
CIF (Cost Insurance and Freight) 成本加保险费加运费		
FCA (Free Carrier) 货交承运人	公司按约定将货物交给客户指定的承运人时确认收入。	货交第一承运人时完成风险转移，公司将产品交给客户指定的承运人后（签收单确认为依据）确认收入。
CIP (Carriage and Insurance Paid to) 运费、保险费付至指定目的地		
EXW (Ex Works) 工厂交货（指定地点）	在公司所在地（即车间、工厂、仓库）将货物交与客户，完成交货时确认收入。	根据合同约定公司在工厂或其他指定地点将货物交给购货方或其指定的承运人，公司以签收单为依据确认收入。
DAP (Delivered at Place) 目的地交货	货物满足交付条件，货物出口并办理出口报关手续，送至目的地后确认收入。	公司将产品送达客户指定收货地点后，由客户签收确认时确认收入。

公司境外销售收入各结算模式下的具体确认方法符合《企业会计准则》规定，不存在跨期确认收入的情况。

（三）境内外销售单价的差异原因

报告期内，公司境外销售主要为硅片销售及受托加工业务。关于硅片销售，境内外硅片销售单价无明显差异。具体单价差异比较如下表所示：

单价：元/片

年度	产品类型	境外单价	境内单价	差异
2020年	单晶硅片	2.34	2.50	-6.62%
	多晶硅片	0.92	0.94	-1.87%
2021年	单晶硅片	4.09	4.13	-0.86%
2022年	单晶硅片	6.26	6.04	3.63%

注：为保证价格可比，境内单价系境外同类型产品实现销售所在月份的平均价。

关于切片环节受托加工业务，2020年至2022年，公司境外切片环节受托加工业务单价依次为0.65元/片、0.59元/片、**0.62元/片**，而境内同类切片环节受托加工业务仅在2020年发生，相关业务单价为0.26元/片。境外切片环节受托加工服务单价高于境内单价，主要原因系公司境外受托加工客户主要为Norwegian Crystals，公司为其提供切片服务需要满足“LCA-碳足迹”认证，双方基于友好协商确定了较高的切片加工费，因此为其提供的切片服务的单位售价高于境内切片的单位售价。

六、请保荐人、申报会计师发表明确意见，并结合物流运输记录、资金划款凭证、发货验收单据、出口单证与海关数据、中国出口信用保险公司数据、最终销售实现等，说明境外客户销售收入的核查程序、核查方法、核查比例、核查结论

（一）核查程序

申报会计师履行了如下核查程序：

1、获取发行人销售长单合同、采购长单合同，对合同中条款进行梳理；查阅并分析发行人长单及短单模式下客户收入及销量数据，分析长单及短单情况下价格公允性；结合发行人季度数据分析季度价格、季度毛利的变化情况，分析发行人成本转嫁能力并判断是否存在毛利为负的情形；

2、查阅发行人主要产品的市场销售价格，并与发行人销售价格进行对比分析，确认销售价格的公允性；

3、获取发行人销售明细表，分析收入构成、结合公开市场价格、询/比价单等复核明细产品及服务的销售单价及变动情况；

4、获取发行人受托加工销售明细表，分析受托加工业务收入、销量及加工费公允性，获取发行人自有生产环节产能及产量情况，分析受托加工及外协加工商业合理性；

5、获取发行人季度收入及第四季度各月收入明细，分析是否存在集中销售情形；

6、获取发行人报告期内境外销售明细表，查阅报告期内主要境外客户销售合同，查阅发行人客户信用政策相关文件，访谈发行人管理层及境外销售负责员工，了解公司境外销售的风险报酬转移及控制权转移时点，境外销售的收入确认政策与境内销售收入确认政策是否存在差异；

7、选取样本，获取并检查与境外销售相关出口报关单、提单或签收单以及出口退税申报表和资金划款凭证，核实发行人境外收入的真实性、入账时间的准确性；

8、登陆中国电子口岸（<http://www.chinaport.gov.cn>），获取海关出口明细，

与财务账面境外收入进行核对，验证发行人境外收入与中国电子口岸数据是否匹配；

9、对境外客户进行函证或访谈，报告期内各期经函证确认境外销售收入比例依次为 99.96%、99%、**80.57%**，经访谈确认境外销售收入比例依次为 96.47%、78.58%、**91.79%**，经核查单据确认境外销售收入以及最终销售实现的比例依次为 89.72%、94.33%、100%，经核查资金划款凭证确认境外销售收入比例依次为 89.73%、77.85%、**89.62%**。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、报告期各年公司单晶硅片产品不存在产品单价未能及时变化导致单位毛利额为负的情形；受技术变革因素影响，报告期各年公司多晶硅片产品存在单价下降以及产能利用率较低导致的单位毛利额为负的情形；根据“锁量不锁价”合同中调整机制及违约条款，发行人产品售价能够在月度进行调整，相关价格变化可有效转移原材料上涨的压力。

2、发行人对于单晶硅片及多晶硅片这类具有公开市场价格的产品售价参考市场价格确定；对于单晶方棒及多晶硅锭等无三方参考价格的半成品参考成本价格确定；循环料等生产过程中可循环使用的副产品价格参照多晶硅料市场价格并考虑循环使用过程的损耗和加工费后确定；而受托加工服务则针对不同情况，主要通过成本加成法或参考市场价格，辅以协商方式进行定价。报告期内，发行人主要产品及服务定价合理。

3、发行人受托加工业务中拉棒、机加工、切片、循环洗料等环节的加工费基于市场价格或通过成本加成法进行定价，较为公允；公司的受托加工业务主要系与客户进行产业链互补、降低原材料价格波动风险的主动选择，以及当部分核心生产环节存在阶段性产能富余时基于客户需求开展相关业务，以提高产能和资产利用率，是业务开展的客观要求，具有合理性。

4、发行人收入季度变动系受产能变动影响，发行人不存在收入季节性特点，不存在下半年集中确认收入情形。

5、发行人境外销售收入真实，收入确认政策与境内销售收入确认政策不存

在差异；报告期内，发行人境内外销售单价差异具有合理解释，不存在异常情形。

问题 3. 关于主营业务成本

申请文件显示，发行人生产过程中使用循环料，循环料是指可以回收并经酸洗加工可再次投炉使用的多晶硅料。发行人存在外协加工情形。

请发行人：

(1) 说明循环料的采购金额、数量、单价等，在生产流程中投入、产出的具体步骤及投入产出比，循环料部分对应的产品收入情况，相关科目的勾稽关系及循环料期末库存金额及占比的合理性，是否符合行业惯例。

(2) 说明直接材料、直接人工、制造费用等的金额及占比，制造费用明细项目的具体情况及变动原因，与机器设备的折旧等是否匹配；生产经营所需的原材料的采购金额及占比、数量、单价公允性等。

(3) 结合产量、工艺改进、生产人员数量变动等说明主要产品单位成本及构成的变动原因及合理性，主要产品单耗及变动原因及合理性。

(4) 说明不同生产工序外协加工费的定价模式，委托生产成本和自主生产的成本差异情况，外协加工费是否公允。

(5) 说明主要外协加工供应商的基本情况，是否存在关联关系、前员工设立、注册资本较小或成立时间较短的外协供应商，与该等供应商（如有）的交易金额、交易价格是否异常，不同供应商的外协加工费是否存在显著差异。

(6) 结合发行人核心技术涉及工序、核心技术权属、核心技术与外协加工方技术差异、发行人外协加工涉及的具体工艺环节等，说明外协加工是否涉及发行人核心技术，是否存在核心技术、工序等依赖委托加工方情形。

请保荐人发表明确意见，请申报会计师对问题（1）-（5）发表明确意见，请保荐人、申报会计师说明对循环料投入产出过程实物流、成本核算等的真实、准确、完整的核查证据、核查比例及核查结论。

请发行人律师对问题（5）、（6）发表明确意见。

回复：

一、说明循环料的采购金额、数量、单价等，在生产流程中投入、产出的

具体步骤及投入产出比，循环料部分对应的产品收入情况，相关科目的勾稽关系及循环料期末库存金额及占比的合理性，是否符合行业惯例

（一）循环料主要产生于单晶拉棒、机加工等环节

循环料是指可循环使用的生产过程副产品，经酸洗、破碎加工后可作为原材料继续投入生产使用。报告期内，循环料主要产生于单晶拉棒、机加工等环节，具体情况如下图所示：



如上图所示，拉晶环节产生的循环料主要包括提肩料、提渣盖等，其中提肩料指多晶硅料生长为单晶硅棒过程中出现的断棱硅棒回熔后余留的肩部，提渣盖指单晶熔料期间通过籽晶黏连提出的未熔块料；切片工序中截断、开方、磨倒可统称为机加工环节，该环节产生的循环料主要包括单晶头料、单晶尾料和边皮料等，其中单晶头料、单晶尾料指单晶硅棒切去头尾端直径小于目标直径的部分，边皮指单晶圆棒加工为单晶方棒过程中切去四周的边皮部分。

综上，循环料主要系拉晶和机加环节过程中经物理机械切割产生的副产品，主要成分为硅料，因此经酸洗除去表面杂质并破碎后可再次投入生产使用。

（二）循环料的基本特点

1、循环料基本实现自产自用

公司生产的循环料基本实现自产自用，仅出于资源调配和存货管理的考虑

零星采购、销售少量循环料。报告期内，公司对外采购和销售循环料的金额、数量、单价等情况如下表所示：

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
采购金额（万元）	-	-	3,279.66
采购量（吨）	-	-	809.37
平均采购单价（元/千克）	-	-	40.52
采购金额占比	-	-	4.68%
销售收入（万元）	-	99.47	200.25
销量（吨）	-	9.71	44.17
平均销售单价（元/千克）	-	102.46	45.34
销售收入占比	-	0.03%	0.23%

注：采购金额占比=循环料采购金额/经营性采购总金额、销售收入占比=循环料销售收入/营业收入

2020 年度，公司出于资源统筹调配考虑向彼时拥有多晶铸锭产能的关联方环太开发及大渡新材料采购、销售少量循环料，该部分循环料品质相对较低，主要用于多晶铸锭生产，因此采购、销售单价均较低。2021 年度，公司基于存货管理考虑对外零星销售循环料，占当年销售收入比例仅为 0.03%。整体而言，公司循环料基本实现了自产自销。

2、循环料生产与消耗速度基本匹配

报告期内，公司生产所需原材料主要为多晶硅料、循环料等，经拉晶、开方、磨倒、切片等环节最终生产出单晶硅片。在循环料消耗端，多晶硅料、循环料按照一定工艺配比共同投入生产使用，受循环料品质、硅棒尺寸等因素影响，目前循环料占原材料投入的比例大致在 46%左右，且随着生产工艺的提升投入比例有望持续上升；在循环料产出端，从投入原材料至产出终端产品过程中，会产生单晶头料、单晶尾料、边皮料等循环料，目前循环料的产出比例大致在 45%左右，循环料具体消耗及产出情况详见本题回复“一/（三）生产流程中投入、产出的具体步骤及投入产出比”部分。整体而言，循环料的消耗速度与产出速度基本匹配。

3、循环料与外购多晶硅料共同投入生产

循环料的主要成分为多晶硅料，与外购的多晶硅料主要区别在于循环料杂质含量较高，经酸洗去除表面杂质并破碎等工序后可具备与多晶硅料相同的电

性能，两者按照一定的工艺配比共同投入生产。

4、循环料的定价原则

循环料主要系单晶拉棒和机加工序过程中经物理机械切割产生的副产品，主要成分为硅料，销售时以同期公司采购多晶硅料的价格为基础进行计价并结转成本，具体定价情况详见本问询回复“问题 2”之“二/（六）循环料销售单价及其合理性分析”部分。

从生产工艺角度来看，由于循环料可与外购多晶硅料按一定比例共同投入生产，为使同期产成品的生产成本更能真实准确地反映其实际耗用的原材料、人工及制造费用情况，自产的循环料参考同期多晶硅料价格结转成本。

（三）生产流程中投入、产出的具体步骤及投入产出比

报告期内，公司循环料主要产生于单晶拉棒和机加环节。具体而言，单晶拉棒所需主要原材料为多晶硅料和循环料，按工艺配比投入单晶炉进行长晶并截断后产出单晶圆棒，单晶圆棒去除边皮和倒角后产出单晶晶砖，各环节均有副产品循环料产生。

报告期内，公司单晶业务生产流程中循环料的投入产出比如下表所示：

单位：%

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
循环料投入比例【注 1】	46.25%	35.22%	36.79%
循环料产出比例【注 2】	45.10%	41.74%	37.39%

注 1：循环料投入比例=循环料投入量/原材料投入量，原材料投入量=多晶硅料投入量+循环料投入量。随着生产工艺和回收能力的提升，循环料投入比例有所提升。

注 2：循环料产出比例=循环料产量/原材料投入量。

报告期内，公司单晶业务生产流程中循环料的投入产出比在 37.39%-45.10% 之间波动，主要受产品尺寸、切割工艺及回收能力等因素影响所致，具备合理性。

（四）相关科目的勾稽关系及循环料期末库存金额及占比的合理性，是否符合行业惯例

报告期内，公司循环料基本实现自产自用，即公司生产环节产生的循环料均及时处理以进行复投使用，故报告期各期末公司循环料的库存金额及占比保持在合理水平。

报告期内，公司循环料进、销、存的数量，期末库存金额及占比的情况具体情况如下表所示：

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
期初库存（吨）	2,138.27	293.31	257.07
采购入库量（吨）	-	-	809.37
生产入库量（吨）	32,916.90	11,870.47	3,419.10
生产领用量（吨）	33,754.86	10,015.80	4,148.06
销售出库量（吨）	-	9.71	44.17
期末库存（吨）	1,300.32	2,138.27	293.31
期末库存金额（万元）	8,446.04	29,921.84	1,040.79
存货账面价值（万元）	80,897.25	110,883.62	12,397.86
循环料期末库存金额占比	10.44%	26.98%	8.39%
各期末循环料产量（吨）	4,126.17	2,800.30	557.69

注 1：生产入库指公司单晶拉棒、多晶铸锭、机加、切片等生产环节的循环料入库数量；

注 2：生产领用指公司单晶拉棒、多晶铸锭环节领用的循环料数量，可与多晶硅料共同投入生产使用；

注 3：各期末循环料产量指各年 11、12 月产量之和，下同。

报告期各期末，公司循环料库存金额分别为 1,040.79 万元、29,921.84 万元和 8,446.04 万元，占存货账面价值的比例分别为 8.39%、26.98%和 10.44%，与同期多晶硅料市场价格波动趋势基本一致。剔除硅料价格变动的影响后，报告期各期末公司循环料库存金额的占比主要受结存数量影响。

鉴于一般情况下循环料均能在 2 个月内得到及时酸洗处理以供复投使用，报告期各期末循环料产量分别为 557.69 吨、2,800.30 吨和 4,126.17 吨，同期期末循环料结存数量分别为 293.31 吨、2,138.27 吨和 1,300.32 吨，随着循环料酸洗产能的不断提升，循环料的利用率逐年提高，导致 2022 年末循环料期末结存数量有所下降，具备合理性。

根据中国光伏行业协会发布的《中国光伏产业发展路线图（2021 年版）》中对耗硅量的定义：“耗硅量指生产每公斤方棒（含边皮复投料）所消耗的多晶硅原料量（按年度统计）”，该处“边皮复投料”与公司“循环料”类似，均为可再次投炉使用的硅料，在单晶拉棒、开方等环节产生循环料系行业内普遍现象，公司循环料的生产和使用具备合理性。由于同行业可比上市公司并未披露循环料的投入、产出及期末库存的具体情况，故公司无法与其相比较。

二、说明直接材料、直接人工、制造费用等的金额及占比，制造费用明细

项目的具体情况及变动原因，与机器设备的折旧等是否匹配；生产经营所需的原材料的采购金额及占比、数量、单价公允性等

（一）直接材料、直接人工及制造费用的金额及占比

报告期内，公司主营业务成本构成如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	935,327.81	83.76%	235,917.86	76.77%	45,690.22	59.47%
直接人工	33,758.80	3.02%	13,473.60	4.38%	6,361.37	8.28%
制造费用	147,581.78	13.22%	57,932.71	18.85%	24,783.09	32.26%
合计	1,116,668.40	100.00%	307,324.16	100.00%	76,834.67	100.00%

报告期内，公司主营业务成本分别为 76,834.67 万元、307,324.16 万元和 **1,116,668.40 万元**，随公司业务规模的迅速扩张逐年大幅增长。

报告期内，公司主营业务成本由直接材料、直接人工及制造费用构成。其中直接材料（主要是多晶硅料）占比较高，分别为 59.47%、76.77%和 **83.76%**，与 2020 年度相比，2021 年度及 2022 年度直接材料占比呈现大幅上升的趋势，主要系报告期内多晶硅料价格波动导致的，报告期内多晶硅料价格变动情况分析详见本题回复“二/（三）/1、多晶硅料及循环料的采购数量、单价及定价公允性”部分。

（二）制造费用明细项目的具体情况及变动原因，与机器设备的折旧等是否匹配

报告期内，公司主营业务成本中的制造费用分别为 24,783.09 万元、57,932.71 万元和 **147,581.78 万元**，随着公司经营规模的扩大呈现逐年大幅增长的趋势，占主营业务成本的比例分别为 32.26%、18.85%和 **13.22%**。报告期内，公司主营业务制造费用明细及占比情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
折旧与摊销	27,300.96	18.50%	11,540.51	19.92%	8,775.44	35.41%
热场材料及低	45,749.60	31.00%	17,814.52	30.75%	6,403.91	25.84%

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
值易耗品						
水电燃气费	32,715.95	22.17%	11,222.92	19.37%	5,149.79	20.78%
外协加工费	21,478.32	14.55%	5,919.55	10.22%	-	-
职工薪酬	11,737.32	7.95%	3,411.84	5.89%	1,545.97	6.24%
其他	8,599.63	5.83%	8,023.37	13.85%	2,907.97	11.73%
合计	147,581.78	100.00%	57,932.71	100.00%	24,783.09	100.00%

由上表可知，报告期内公司主营业务成本中的制造费用主要由折旧与摊销、热场材料及低值易耗品、水电燃气费、职工薪酬、外协加工费构成。报告期内，上述各组成部分合计占制造费用的比例分别为 88.27%、86.15%和 **94.17%**。

1、折旧与摊销

报告期内，公司计入主营业务成本制造费用中的折旧与摊销分别为 8,775.44 万元、11,540.51 万元和 **27,300.96 万元**，呈逐年增加趋势。上述折旧与摊销主要由自有资产和租赁资产两部分构成，**随着关联交易的大幅减少，租金金额相应降低。**

报告期内，公司自有部分的折旧与摊销金额逐年大幅增长，主要原因系随着公司生产规模的不断扩大，公司房屋建筑物和机器设备等规模逐年增加所致。折旧与摊销金额中的自有部分与公司自有机器设备、房屋建筑物等计入生产成本中的折旧与摊销金额相匹配，具体情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
折旧与摊销	27,300.96	11,540.51	8,775.44
其中：租金部分	223.02	1,272.32	2,619.73
自有部分	27,077.94	10,268.19	6,155.71
当期折旧与摊销	27,260.35	12,632.98	6,237.67
其中：机器设备当期折旧	20,471.46	9,360.12	4,235.70
房屋建筑物当期折旧	4,087.98	2,534.58	1,417.09

注：上表中“当期折旧与摊销”系归集至各期主营业务“生产成本-制造费用”中的折旧与摊销金额，包含机器设备折旧、房屋建筑物折旧、运输工具折旧、办公设备折旧、使用权资产折旧及土地使用权摊销等，其中机器设备折旧及房屋建筑物折旧占比较高。

2、热场材料及低值易耗品

报告期内，公司单晶拉棒环节和多晶铸锭环节均耗用热场材料，生产环节

全流程耗用工器具、五金配件、劳保用品及包装物等低值易耗品。报告期内，公司计入主营业务制造费用中的热场材料及低值易耗品金额分别为 6,403.91 万元、17,814.52 万元和 **45,749.60 万元**，随公司产销量提升呈逐年增加趋势。

3、水电燃气费

报告期内，公司计入主营业务成本中的水电燃气费分别为 5,149.79 万元、11,222.92 万元和 **32,715.95 万元**。其中，电费在水电燃气费中占比超过 95%，主要系单晶硅及多晶硅生产过程（特别是单晶拉棒和多晶铸锭环节）电耗较高所致。报告期内，生产耗用的电量随着单晶硅棒和多晶硅锭总产量的增加而增加，因此随产品销售结转入主营业务成本的电费金额相应增加。报告期内，水费及燃气费金额及占比总体均较低，水费主要为切片环节用水及日常生产车间用水，燃气费主要为包头美科冬季集中供暖费用等。

4、外协加工费

2021 年度以来，公司单晶拉棒环节扩产速度快于切片环节扩产速度，单晶硅片切片产能存在阶段性缺口，因而采用外协加工模式生产部分单晶硅片。公司于 2021 年度及 **2022 年度**分别形成外协加工费 5,919.55 万元和 **21,478.32 万元**。

5、职工薪酬

报告期内，公司计入主营业务制造费用中的职工薪酬情况如下表所示：

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
职工薪酬（万元）	11,737.32	3,411.84	1,545.97
其中：平均薪酬（万元/人）	11.25	6.01	5.56
员工数量（人）	1,043	568	278

注：员工数量=按月统计的期间领薪人次/12。

报告期内，公司制造费用中的职工薪酬分别为 1,545.97 万元、3,411.84 万元和 **11,737.32 万元**。2021 年度，公司成功实施单晶转型战略，经营规模迅速扩张并实现扭亏为盈，平均薪酬和员工数量的双增长带动职工薪酬的增长；**2022 年度**，随着公司业务规模的迅速扩大和经营业绩的显著提升，职工薪酬相应大幅增长。

6、其他

报告期内，公司制造费用中的其他部分包含维修与改造费、拉晶环节耗用的氩气、运输费及办公差旅费等，占报告期各期制造费用的比例分别为 11.73%、13.85%和 5.83%。

综上，报告期内，公司主营业务成本中的制造费用呈现逐年增长的趋势，各明细金额及变动情况与公司实际经营情况相匹配，其中折旧与摊销与机器设备及房屋建筑物等的折旧摊销金额相匹配。

（三）生产经营所需的原材料的采购金额及占比、数量、单价公允性等

报告期内，公司生产经营所需的原材料采购金额及占比情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
多晶硅料及循环料	879,451.06	88.55%	296,922.62	81.39%	44,297.57	69.41%
热场材料	62,536.56	6.30%	42,466.11	11.64%	9,276.66	14.54%
金刚线	21,434.79	2.16%	6,720.03	1.84%	3,350.35	5.25%
冷却液	3,273.28	0.33%	1,166.69	0.32%	538.29	0.84%
其他	26,468.89	2.67%	17,523.77	4.80%	6,352.69	9.95%
合计	993,164.57	100.00%	364,799.22	100.00%	63,815.55	100.00%

注：上表中多晶硅料包括单晶块料、小块料、菜花料等原生硅料及单晶碎料。

报告期内，公司生产经营所需的主要原材料为多晶硅料和循环料，以及主辅材（金刚线、冷却液等），上述主要原材料采购金额占各期原材料采购金额的占比较高，分别为 75.51%、83.56%和 91.04%。其余部分则为种类数量繁多、缺乏公开市场价格的热场材料、备品备件及低值易耗品等。

报告期内，公司主要原材料的采购金额及占比、数量及单价公允性情况如下所示：

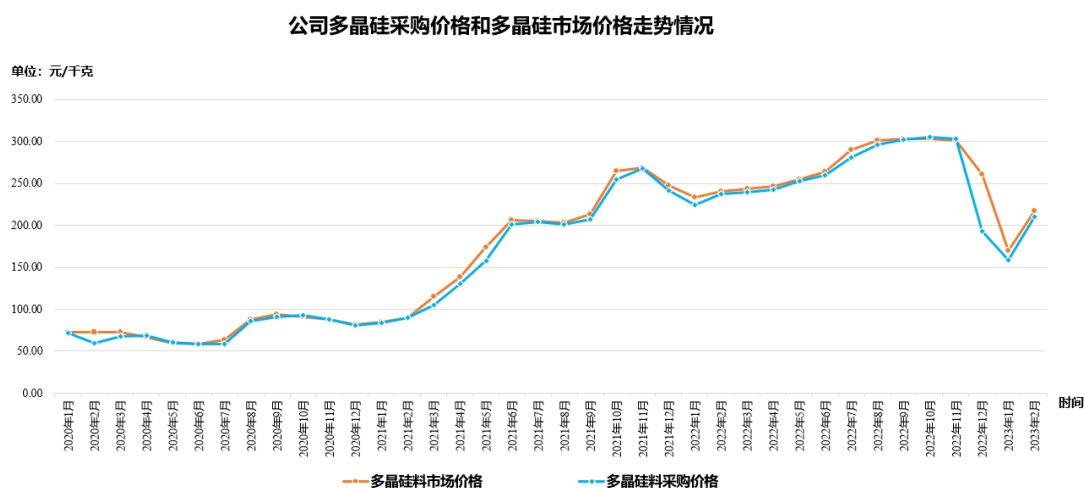
1、多晶硅料及循环料的采购数量、单价及定价公允性

报告期内，公司原材料采购主要为多晶硅料及循环料采购，占各期原材料采购金额的比例最高，分别为 69.41%、81.39%和 88.55%，具体情况如下表所示：

项目	指标	2022 年度	2021 年度	2020 年度
多晶硅料 及循环料	金额（万元）	879,451.06	296,922.62	44,297.57
	数量（吨）	37,608.08	17,458.98	7,014.87
	采购单价（元/千克）	233.85	170.07	63.15

多晶硅料具有相对公开透明的市场价格，因此多晶硅料的采购价格一般是由公司参考市场供需情况以及对应的公开市场价格，一般通过与供应商进行月度议价、多方比价并经内部评审后决定；循环料主要成分为硅料，采购时亦参照同期公司采购多晶硅料的价格确定采购价格。

报告期内，公司多晶硅料采购价格与市场价格走势情况如下图所示：



数据来源：PVInfolink

2020 年至 2022 年 11 月，公司主要原材料多晶硅料的采购均价与市场价格变动趋势保持一致，不存在重大差异。

2022 年 12 月，公司多晶硅料采购均价低于市场价格，主要原因系公司与供应商根据多晶硅料市场价格继续下行的预期重新协商定价且市场价格存在一定滞后性。一方面，自 2022 年 12 月以来多晶硅料市场价格大幅下降，从 2022 年 12 月约 265 元/公斤下降至 2023 年 1 月约 169 元/公斤，当市场行情大幅变化时，双方均有权参考实时行情及未来行情预测重新协商定价，因此在市场行情下行的情形下，考虑到未来行情继续下行，重新协商的采购价格低于当时市场价格；另一方面，由于市场价格为前一周市场成交价均价，存在一定的滞后性，在市场行情下行的情形下，也会导致公司采购均价低于当时市场价格。

2022年12月公司采购均价为193元/公斤，考虑到继续下行的预期与市场价格存在一定滞后性，与2023年1月4日市场价格190元/公斤基本一致。综上，2022年12月多晶硅料采购均价低于市场价格具有合理性。

2、金刚线的采购数量、单价及定价公允性

报告期内，金刚线采购金额占各期原材料采购金额的比例分别为5.25%、1.84%和2.16%，其采购数量、单价情况如下表所示：

项目	指标	2022年度	2021年度	2020年度
金刚线	金额（万元）	21,434.79	6,720.03	3,350.35
	数量（万公里）	607.50	168.95	67.76
	采购单价（元/公里）	35.28	39.78	49.44
可比价格	高测股份销售单价（元/公里）	尚未披露	39.16	48.30
	美畅股份销售单价（元/公里）	尚未披露	40.17	47.64
	原轼新材销售单价（元/公里）	尚未披露	39.60	50.41

注：1、高测股份销售单价数据系《青岛高测科技股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券募集说明书》中披露的高硬脆材料切割耗材销售单价；

2、美畅股份销售单价数据系根据《2020年年度报告》及《2021年年度报告》披露的电镀金刚石线销售收入及销售数量计算得到；

3、原轼新材销售单价数据系《张家口原轼新型材料股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书（申报稿）》中披露的金刚石线的销售单价。

报告期内，公司金刚线采购以市场价格为基础，通过招投标或协商定价。由上表可知，公司金刚线采购价格与市场可比价格较为接近，定价公允。

3、冷却液的采购数量、单价及定价公允性

报告期内，公司采购冷却液的情况如下表所示：

指标	2022年度	2021年度	2020年度
金额（万元）	3,273.28	1,166.69	538.29
数量（万千克）	145.51	54.27	23.29
采购单价（元/千克）	22.50	21.50	23.11

报告期内，公司冷却液采购以市场价格为基础，通过招投标或协商定价，定价公允。

综上，报告期内，公司原材料采购金额及数量随着经营规模的逐年扩大而不断增加，主要原材料采购单价公允。

三、结合产量、工艺改进、生产人员数量变动等说明主要产品单位成本及构成的变动原因及合理性，主要产品单耗及变动原因及合理性

报告期内，公司主要产品为单晶硅片，其单位成本构成情况如下表所示：

单位：元/片

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
单位成本	5.51	3.91	2.11
其中：直接材料	4.65	3.05	1.29
直接人工	0.17	0.17	0.17
制造费用	0.70	0.69	0.65

报告期内，公司单晶硅片单位成本呈现**逐渐上升**的趋势。

2021 年度，单晶硅片单位成本较 2020 年度增加 1.80 元/片，主要系多晶硅料价格的大幅上涨直接推高直接材料同比大幅上涨 1.76 元/片所致；**2022 年度**，多晶硅料价格维持高位运行，直接材料较 2021 年度再度上涨 **1.60 元/片**，导致单晶硅片单位成本在直接人工和制造费用相对稳定的情况下上涨 **1.60 元/片**。

报告期内，单晶硅片单位成本中直接材料、直接人工和制造费用的变动情况如下所示：

（一）直接材料单位成本变动分析

报告期内，单晶硅片计入营业成本的直接材料单位成本变动分析情况如下所示：

指标	2022 年度	2021 年度	2020 年度
直接材料（万元）	868,754.92	229,746.52	40,839.22
销量（万片）	186,881.62	75,358.45	31,712.33
直接材料单位成本（元/片）	4.65	3.05	1.29
其中：多晶硅料金额（元/片）	4.44	2.94	1.16
其他辅材金额（元/片）	0.21	0.11	0.13

由上表可知，报告期内，公司单晶硅片直接材料中多晶硅料金额占比均接近或超过 90%，是影响单晶硅片直接材料单位成本的主要因素，而单耗和多晶硅料价格则是影响单晶硅片直接材料中多晶硅料金额的两大因素。

1、工艺改进提升大尺寸硅片占比从而使得硅片单耗有所增加，是导致直接材料单位成本增加的原因之一

报告期内，公司各尺寸单晶硅片产品的单片多晶硅料耗用及销量占比情况如下表所示：

硅片尺寸	硅片单耗 (克/片)	销量占比		
		2022 年度	2021 年度	2020 年度
166mm 以下尺寸	15.06	0.00%	8.61%	75.45%
166mm 尺寸	15.25	11.81%	46.42%	24.46%
182mm 尺寸	18.21	66.04%	41.83%	0.09%
210mm 尺寸	26.17	22.15%	3.14%	-
合计	-	100.00%	100.00%	100.00%

注：上表中各尺寸单晶硅片单耗系根据公司生产数据统计的该尺寸单晶硅片之平均单耗，片厚不同导致的同一尺寸单晶硅片单耗存在的微小差异已忽略不计。

基于上表计算的报告期各期公司单晶硅片综合单耗如下表所示：

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	数量	变动比例	数量	变动比例	数量
综合单耗（克/片）	19.05	5.21%	18.11	17.69%	15.39

注：综合单耗系综合考虑各尺寸硅片单耗及其销量占比之后的加权平均单片多晶硅料耗用。

报告期内，随着公司大尺寸单晶硅片制造工艺不断提升，公司单晶硅片产品结构逐渐向大尺寸高效硅片演进，带动单片多晶硅料耗用逐年增加。其中，2021 年度公司大尺寸硅片产品占比较 2020 年度大幅提升，单晶硅片单耗亦增长 17.69%；2022 年度，随着大尺寸硅片产品占比的进一步提升，单晶硅片单耗较 2021 年度再度增长 5.21%。

2、多晶硅料价格变动是单晶硅片直接材料单位成本变动的另一大原因

报告期内，单晶硅片单位成本中直接材料、多晶硅料金额、多晶硅料领用单价的变动情况如下表所示：

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	金额	变动比例	金额	变动比例	金额
直接材料单位成本（元/片）	4.65	52.42%	3.05	136.74%	1.29
其中：多晶硅料金额（元/片）	4.44	50.90%	2.94	153.60%	1.16
多晶硅料领用单价（元/千克）	234.57	39.92%	167.64	152.62%	66.36

注：上表中多晶硅料领用单价系综合考虑各月度多晶硅料领用单价及领用量计算得出的加权平均数。

由上表可知，多晶硅料价格变动是影响多晶硅料金额及直接材料单位成本的主要因素：2021年度，直接材料单位成本同比上涨136.74%，多晶硅料金额同比上涨153.60%与同期多晶硅料领用单价152.62%的涨幅亦较为匹配；2022年度，多晶硅料价格整体维持高位运行，公司的多晶硅料领用单价较2021年度再度上升39.92%，带动多晶硅料金额及直接材料单位成本分别上涨50.90%和52.42%。

（二）直接人工单位成本变动分析

报告期内，公司直接人工单位成本均为0.17元/片。直接人工单位成本的具体变动分析详见本问询回复“问题1”之“二/（二）/2、单晶硅片直接人工单位成本的量化分析”部分。

（三）制造费用单位成本变动分析

报告期内，公司单晶硅片制造费用单位成本分别为0.65元/片、0.69元/片和0.70元/片，2021年度及2022年度较2020年度保持总体稳定，略有上涨。制造费用单位成本的具体变动分析详见本问询回复“问题1”之“二/（二）/3、单晶硅片制造费用单位成本的量化分析”部分。

四、说明不同生产工序外协加工费的定价模式，委托生产成本和自主生产的成本差异情况，外协加工费是否公允

（一）公司不同生产工序外协加工费的定价模式

报告期内，公司外协加工的基本情况如下表所示：

单位：万元

外协加工业务环节	2022年度		2021年度		2020年度	
	外协加工费金额	占当期营业成本的比例	外协加工费金额	占当期营业成本的比例	外协加工费金额	占当期营业成本的比例
硅片加工	14,060.76	1.25%	7,869.10	2.54%	-	-
方棒加工	-	-	58.66	0.02%	-	-
提纯锭加工	2,745.78	0.24%	-	-	-	-
电池片加工	5,533.27	0.49%	-	-	-	-
循环料加工	1,655.76	0.15%	401.73	0.13%	152.47	0.19%
其他加工（籽晶、硅	399.29	0.04%	260.25	0.08%	75.86	0.09%

外协加工业务环节	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	外协加工费金额	占当期营业成本的比例	外协加工费金额	占当期营业成本的比例	外协加工费金额	占当期营业成本的比例
隔离管等)						
合计	24,394.87	2.16%	8,589.75	2.77%	228.32	0.29%

1、硅片、方棒外协加工费的定价模式

公司的硅片、方棒外协加工业务发生在报告期内的 2021 年和 2022 年，定价主要参考行业内加工费市场价情况，由公司与合格的外协加工商协商确定。

(1) 搜集并选定合格供应商，与合格供应商沟通协商确定加工费

公司由经营管理部制订外协加工计划，采购部收集代工厂相关背景信息形成《委外代工商调查表》，交由采购部、财务部审核，并由采购部、技术研发部（必要时）共同对外协加工商进行现场评鉴或文件评鉴，形成《供应商稽核表》，采购部确认此供应商能否成为合格供应商，形成《合格委外代工商名册》。

公司采购部与合格供应商进行沟通，合格供应商主要参考市场上硅片、方棒代工业务量较大的代表性供应商的基准加工费，并根据自身公斤出片数等产出要求确定加工费单价。公司根据供应商所报加工费、每公斤出片数、公司自身风险分散要求及实际需求等，与各家供应商签订合同，并根据实际需求安排各家供应商切片、开方数量。

(2) 硅片、方棒外协加工单价符合市场价格

①硅片外协加工单价公允性分析

报告期内，公司不同型号规格的硅片外协加工单价的情况如下表所示：

单位：元/片

年度	型号规格	外协供应商	加工单价（不含税）
2022 年度	210*150-P 型	外协厂商 A	0.34
		外协厂商 J	0.34
		外协厂商 D	0.34
	210*155-P 型	外协厂商 A	0.38
		外协厂商 D	0.38
	210*160-P 型	外协厂商 A	0.41
210*170-P 型	外协厂商 A	0.47	

年度	型号规格	外协供应商	加工单价 (不含税)
2021 年度	182*150-P 型	外协厂商 K	0.25
		外协厂商 E	0.25
		外协厂商 J	0.25
		外协厂商 D	0.25
	182*155-P 型	外协厂商 E	0.26
		外协厂商 A	0.30
		外协厂商 J	0.26
		外协厂商 D	0.27
	182*160-P 型	外协厂商 E	0.31
		外协厂商 A	0.30
		外协厂商 D	0.31
	182*165-P 型	外协厂商 E	0.31
		外协厂商 A	0.31
		外协厂商 D	0.31
	166*160-P 型	外协厂商 L	0.26
		外协厂商 E	0.26
	166*165-P 型	外协厂商 E	0.26
	210*160-P 型	外协厂商 A	0.47
	210*170-P 型	外协厂商 A	0.47
		外协厂商 B	0.46
外协厂商 C		0.49	
210*175-P 型	外协厂商 A	0.47	
	外协厂商 C	0.49	
182*165-P 型	外协厂商 A	0.31	
	外协厂商 D	0.31	
	外协厂商 E	0.31	
	外协厂商 C	0.31	
	外协厂商 F	0.31	
	外协厂商 G	0.31	
182*170-P 型	外协厂商 A	0.31	
	外协厂商 G	0.31	
	外协厂商 C	0.31	
	外协厂商 E	0.31	
	外协厂商 D	0.31	
	外协厂商 H	0.31	
	外协厂商 I	0.31	
166*170-P 型	外协厂商 F	0.27	
	外协厂商 E	0.26	

由上表可见，公司各外协加工商的同规格硅片的加工单价基本一致。此外，根据《江苏润阳新能源科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书（申报稿）》披露的信息，其 2021 年度 182mm 硅片加工单价为 0.30 元/片，与公司同规格硅片的加工单价基本一致。因此，公司硅片外协加工商的加工单价基本一致，加工单价符合市场价格，定价公允。

②方棒外协加工单价公允性分析

报告期内，公司方棒外协的加工单价如下表所示：

年度	外协供应商	加工费 (万元)	加工数量 (万公斤)	加工单价 (元/公斤)
2021 年度	江苏诚真新能源科技有限公司	29.35	7.21	4.07
	扬州大伟光电科技有限公司	29.32	7.12	4.12

由上表可见，2021 年，两家不同的外协供应商加工单价基本一致。因此，公司各外协加工商的方棒加工单价基本符合市场价格，定价公允。

2、循环料及其他外协加工费的定价模式

循环料以及籽晶、硅隔离管等其他加工市场较小，不存在外协加工费公开市场报价，鲜有其他规模较大供应商的对外报价。公司通过对合格外协加工商的报价、产能及损耗情况、公司自身风险分散要求等进行综合比较，选定外协加工商及相应报价。

(1) 搜集并选定合格供应商，邀请合格供应商参与外协加工项目报价确定加工费

公司由经营管理部制订外协加工计划，采购部收集代工厂相关背景信息形成《委外代工商调查表》，交由采购部、财务部审核，并由采购部、技术研发部（必要时）共同对外协加工商进行现场评鉴或文件评鉴，形成《供应商稽核表》，采购部确认此供应商能否成为合格供应商，形成《合格委外代工商名册》。

对于循环料、提纯锭、电池片加工，公司采购部邀请合格的外协加工商参与报价，外协加工商根据自身损耗率、产能情况等确定不同规格产品的加工报价，填写《报价单》，采购部根据外协加工商报价形成《询报价信息表》，公司结合外协加工商报价情况、产能及损耗情况、公司自身风险分散要求及需求等，

分配各家外协加工商加工数量并签订合同、确定加工费。

籽晶、硅隔离管、导轮加工等环节缺少公开市场价格参考，公司通过对不同合格外协加工商进行询价初步确认价格区间，并邀请合格外协加工商报价，填写《报价单》，形成《询报价信息表》，公司根据外协加工商的产能情况、物流距离，并考虑公司自身分散风险等因素，在与外协加工商协商后分别确定加工费单价、签订加工合同，根据价格、可分配产能及生产需求分配实际订单。

(2) 循环料及其他外协加工单价符合市场价格

对于循环料加工，报告期内，不同外协供应商的循环料加工单价的整体情况如下表所示：

年度	外协供应商	加工费 (万元)	加工数量 (万公斤)	加工单价 (元/公斤)
2022 年度	灌南县天宇硅业科技有限公司	1,088.81	194.87	5.59
	河南华鑫隆科技有限公司	152.61	41.36	3.69
	无锡润之森科技有限公司	139.53	17.71	7.88【注】
	宁夏银佳新能源有限公司	85.28	25.45	3.35
	内蒙古熔化华科技有限公司	47.46	10.76	4.41
	河南盛达光伏科技有限公司	46.28	6.02	7.69【注】
	扬州纳辰光电有限公司	44.92	14.50	3.10
	内蒙古百氟新能源有限公司	37.30	9.17	4.07
	呼和浩特市恒新再生资源开发利用有限公司	13.56	3.34	4.07
2021 年度	呼和浩特市恒新再生资源开发利用有限公司	181.04	46.50	3.89
	内蒙古百氟新能源有限公司	83.11	23.35	3.56
	内蒙古熔化华科技有限公司	76.79	21.27	3.61
	镇江澳晶硅材料有限公司	42.77	10.63	4.02
	灌南县天宇硅业科技有限公司	7.98	1.14	6.98
	无锡润之森科技有限公司	5.13	0.67	7.69
	江苏锦达太阳能发展有限公司	4.92	0.92	5.36
2020 年度	大渡新材料	142.52	33.93	4.20
	内蒙古熔化华科技有限公司	3.62	0.60	6.02
	内蒙古百氟新能源有限公司	3.50	0.46	7.62
	呼和浩特市恒新再生资源开发利用有限公司	2.83	0.44	6.40

注：2022 年度无锡润之森科技有限公司、河南盛达光伏科技有限公司的循环料加工单价较高的原因系该外协厂商加工的片料占比较多，片料的加工成本相对较高。

由上表可见，报告期各期，循环料加工单价处于 3.10~7.88 元/公斤区间，主要系产生于不同生产环节的循环料形态和处理方法有所不同，导致酸洗成本

不同，从而加工费具有一定差异，具有合理性。

2022 年度公司开展了电池片外协加工，加工费单价如下表所示：

单位：元/片

序号	外协供应商	硅片/电池片型号	加工费单价
1	外协厂商 M	182*150-P 型	2.47
		182*155-P 型	1.93
		182*160-P 型	1.89
		182*165-P 型	1.70
2	外协厂商 N	166*160-P 型	1.26

根据《江苏润阳新能源科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函的回复》披露的信息，其 2021 年度电池片非硅成本为 0.18 元/W，按照 182mm 尺寸（7.53W/片，数据取自《2020-2021 年中国光伏产业年度报告》，下同）、166mm 尺寸（6.25W/片）分别折合 1.36 元/片、1.13 元/片。目前行业内电池片外协产能较为紧缺，因此公司电池片外协加工费定价略高于行业内电池片生产的非硅成本，具备合理性和公允性。

对于籽晶、硅隔离管、提纯锭等加工，因该类别外协加工市场较小，市场缺少公开价格可供对比，公司相应的外协加工业务有零星、少量、个性化等特点，公司根据自定价模式确定的加工费价格具有合理性。

（二）公司委托生产成本和自主生产的成本差异情况

报告期内，公司外协加工的基本情况如下表所示：

单位：万元

外协加工业务环节	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	外协加工费金额	占当期营业成本的比例	外协加工费金额	占当期营业成本的比例	外协加工费金额	占当期营业成本的比例
硅片加工	14,060.76	1.25%	7,869.10	2.54%	-	-
方棒加工	-	-	58.66	0.02%	-	-
提纯锭加工	2,745.78	0.24%				
电池片加工	5,533.27	0.49%				
循环料加工	1,655.76	0.15%	401.73	0.13%	152.47	0.19%
其他加工	399.29	0.04%	260.25	0.08%	75.86	0.09%
合计	24,394.87	2.16%	8,589.75	2.77%	228.32	0.29%

如上表所示，报告期内公司委外业务主要系 2021 年、2022 年硅片委外加工，加工费金额为 7,869.10 万元、14,060.76 万元，占当年营业成本比例为 2.54%、1.25%。除此之外，其余业务的委外金额及占成本的比例均较小，对发行人经营业绩不构成重要影响。

2021 年、2022 年，对于硅片外协生产，公司委托生产成本是硅片代工的单位加工费，即加工单价，具体情况如下表所示：

项目	2022 年			2021 年		
	加工费 (万元)	加工数量 (万片)	加工单价 (元/片)	加工费 (万元)	加工数量 (万片)	加工单价 (元/片)
外协切片	14,060.76	44,158.05	0.32	7,869.10	23,013.58	0.34

注：上表外协切片加工单价系采购明细表中外协采购金额除以对应数量所得。

2021 年、2022 年，对于公司自主生产硅片，单位生产成本情况如下表所示：

单位：元/片

项目	2022 年				2021 年			
	制造 费用	直接 人工	原材料 之辅料	合计	制造 费用	直接 人工	原材料 之辅料	合计
自主切片	0.20	0.06	0.10	0.36	0.23	0.03	0.08	0.34

注：2022 年直接人工单位成本增加系员工薪酬上涨及提前为新建产能储备员工所致，剔除上述因素后直接人工单位成本为 0.04 元/片。

综上，公司外协生产以 2021 年、2022 年的硅片委外生产为主，对于硅片生产，公司委托生产成本和自主生产成本基本一致，不存在显著差异，因此公司利用外协生产补充阶段性、临时性切片产能不足的方式具有经济性与合理性。

五、说明主要外协加工供应商的基本情况，是否存在关联关系、前员工设立、注册资本较小或成立时间较短的外协供应商，与该等供应商（如有）的交易金额、交易价格是否异常，不同供应商的外协加工费是否存在显著差异

（一）报告期内公司主要外协加工供应商的基本情况

报告期内，公司向 37 家外协供应商采购加工服务，各业务类型外协供应商的名称、注册资本、成立时间、是否存在关联关系、是否前员工设立、外协加工费金额及占比等方面的基本情况如下表所示：

单位：万元

外协加工业务环节	序号	外协加工供应商名称	注册资本	成立时间	是否存在关联关系	是否公司前员工设立	外协加工费金额	占当期营业成本的比例
2022 年度								
硅片	1	乐山高测新能源科技有限公司	5,000.00	2021-02-20	否	否	7,118.87	0.63%
	2	扬州晶樱光电科技有限公司	20,000.00	2017-10-09	否	否	3,408.05	0.30%
	3	江苏艺丰装备科技有限公司	6,100.00	2009-03-04	否	否	2,369.05	0.21%
	4	盐城高测新能源科技有限公司	10,000.00	2021-08-02	否	否	1,063.88	0.09%
	5	湖南宇晶机器股份有限公司	12,000.00	1998-06-11	否	否	97.42	0.01%
	6	安徽晶瑞新材料有限公司	500.00	2017-12-29	否	否	3.50	0.00%
	小计							14,060.76
提纯锭	1	河南盛达光伏科技有限公司	10,000.00	2014-10-08	否	否	1,767.85	0.16%
	2	宁夏银佳新能源有限公司	500.00	2018-08-01	否	否	513.78	0.05%
	3	扬州晶樱光电科技有限公司	20,000.00	2017-10-09	否	否	282.07	0.03%
	4	抚州尚弘光伏能源有限公司	3,200.00	2017-08-21	否	否	180.49	0.02%
	5	包头市晶润新能源有限公司	1,000.00	2019-04-19	否	否	1.58	0.00%
	小计							2,745.78
电池片	1	常州顺风太阳能科技有限公司	6,000.00	2020-11-18	否	否	5,502.68	0.49%
	2	南通苏民新能源科技有限公司	100,000.00	2017-01-20	否	否	30.59	0.00%
	小计							5,533.27
循环料	1	灌南县天宇硅业科技有限公司	2,000.00	2014-02-21	否	否	1,088.81	0.10%
	2	河南华鑫隆科技有限公司	1,000.00	2021-07-20	否	否	152.61	0.01%
	3	无锡润之森科技有限公司	201.00	2014-08-14	否	否	139.53	0.01%
	4	宁夏银佳新能源有限公司	500.00	2018-08-01	否	否	85.28	0.01%
	5	内蒙古熔化华科技有限公司	3,000.00	2015-12-18	否	否	47.46	0.00%
	6	河南盛达光伏科技有限公司	10,000.00	2014-10-08	否	否	46.28	0.00%
	7	扬州纳辰光电有限公司	580.00	2017-10-20	否	否	44.92	0.00%
	8	内蒙古百氙新能源有限公司	500.00	2013-01-24	否	否	37.30	0.00%
	9	呼和浩特市恒新再生资源开发利用有限公司	500.00	2015-09-09	否	否	13.56	0.00%
	小计							1,655.76
其他	1	扬州申威光电器材有限公司	2,280.00	2007-09-28	否	否	179.29	0.02%
	2	内蒙古晶创材料加工有限公司	500.00	2018-07-25	否	否	164.31	0.01%
	3	内蒙古晶宇材料有限公司	200.00	2019-07-16	否	否	37.73	0.00%
	4	镇江常瑞机械有限公司	500.00	2011-09-08	否	否	16.81	0.00%
	5	扬中市新特金刚石工具制造有限公司	500.00	2007-01-17	否	否	0.89	0.00%
	6	内蒙古思立科能源科技有限公司	1,000.00	2018-06-19	否	否	0.27	0.00%

外协加工业务环节	序号	外协加工供应商名称	注册资本	成立时间	是否存在 关联关系	是否公 司前员 工设立	外协加工费 金额	占当期 营业成 本的比例
小计							399.29	0.04%
合计							24,394.87	2.16%
2021年度								
硅片	1	乐山高测新能源科技有限公司	5,000.00	2021-02-20	否	否	4,397.09	1.42%
	2	苏州协鑫光伏科技有限公司	99,029.81	2010-05-13	否	否	831.61	0.27%
	3	中环艾能(高邮)能源科技有限公司	110,000.00	2020-04-10	否	否	756.40	0.24%
	4	扬州晶樱光电科技有限公司	20,000.00	2017-10-09	否	否	649.90	0.21%
	5	江苏艺丰装备科技有限公司	6,100.00	2009-03-04	否	否	640.97	0.21%
	6	无锡荣能半导体材料有限公司	668 万美元	2007-02-15	否	否	349.51	0.11%
	7	阜宁阿特斯光伏科技有限公司	10,000.00	2017-11-28	否	否	225.39	0.07%
	8	无锡京运通科技有限公司	30,300.00	2015-02-10	否	否	15.16	0.00%
	9	扬州六如新能源科技有限公司	1,000.00	2020-09-24	否	否	3.08	0.00%
	小计							7,869.10
方棒	1	江苏诚真新能源科技有限公司	3,000.00	2014-03-13	否	否	29.35	0.01%
	2	扬州大伟光电科技有限公司	500.00	2010-08-16	否	否	29.32	0.01%
	小计							58.66
循环料	1	呼和浩特市恒新再生资源开发利用有限公司	500.00	2015-09-09	否	否	181.04	0.06%
	2	内蒙古百氟新能源有限公司	500.00	2013-01-24	否	否	83.11	0.03%
	3	内蒙古熔化华科技有限公司	3,000.00	2015-12-18	否	否	76.79	0.02%
	4	镇江澳晶硅材料有限公司	80.00	2017-11-10	否	否	42.77	0.01%
	5	灌南县天宇硅业科技有限公司	2,000.00	2014-02-21	否	否	7.98	0.00%
	6	无锡润之森科技有限公司	201.00	2014-08-14	否	否	5.13	0.00%
	7	江苏锦达太阳能发展有限公司	1,200.00	2007-07-10	否	否	4.92	0.00%
小计							401.73	0.13%
其他	1	内蒙古晶创材料加工有限公司	500.00	2018-07-25	否	否	162.39	0.05%
	2	扬州申威光电器材有限公司	2,280.00	2007-09-28	否	否	95.02	0.03%
	3	镇江常瑞机械有限公司	500.00	2011-09-08	否	否	2.83	0.00%
	小计							260.25
合计							8,589.75	2.77%
2020年度								
循环料	1	江苏大渡新材料有限公司	73,217.27	2010-04-07	是	否	142.52	0.18%
	2	内蒙古熔化华科技有限公司	3,000.00	2015-12-18	否	否	3.62	0.00%
	3	内蒙古百氟新能源有限公司	500.00	2013-01-24	否	否	3.50	0.00%
	4	呼和浩特市恒新再生资源开发	500.00	2015-09-09	否	否	2.83	0.00%

外协加工业务环节	序号	外协加工供应商名称	注册资本	成立时间	是否存在关联关系	是否公司前员工设立	外协加工费金额	占当期营业成本的比例
		利用有限公司						
		小计					152.47	0.19%
其他	1	扬州申威光电器材有限公司	2,280.00	2007-09-28	否	否	52.90	0.07%
	2	内蒙古晶创材料加工有限公司	500.00	2018-07-25	否	否	20.70	0.03%
	3	江阴市江平机械有限公司	3,008.00	2010-03-03	否	否	2.26	0.00%
		小计					75.86	0.09%
合计							228.32	0.29%

由上表数据可见，报告期内有 10 家外协供应商（即上表中阴影供应商）存在与公司有关联关系、注册资本较小、成立时间较短的情形，与公司的外协业务类型涉及硅片加工、方棒加工、循环料加工，具体情况如下：

1、存在关联关系的外协供应商

公司有 1 家存在关联关系的外协供应商：大渡新材料。

2020 年度，公司向大渡新材料采购循环料外协加工服务 142.52 万元，占当期营业成本的 0.18%。

2020 年，公司实际控制人控制的企业中，公司、大渡新材料均经营硅相关业务，基于同一控制下企业之间资源统筹调配的考虑，公司将部分方棒、循环料加工外协给大渡新材料进行，以充分利用关联方相对富余的产能。自 2020 年 12 月完成重大资产重组后，公司与大渡新材料之间的外协加工交易不再发生。

2、注册资本较小的外协供应商

注册资本小于 300 万元的属于较小的外协供应商，包括：（1）镇江澳晶硅材料有限公司，注册资本 80 万元，2021 年度公司向其采购循环料外协加工服务 42.77 万元，占当期营业成本的 0.01%；（2）无锡润之森科技有限公司，注册资本 201 万元，2021 年度、2022 年度公司向其采购循环料外协加工服务 5.13 万元、139.53 万元，占当期营业成本的 0.002%、0.01%；（3）内蒙古晶宇材料有限公司，注册资本 200 万元，2022 年度公司向其采购籽晶、硅隔离管外协加工服务 37.73 万元，占当期营业成本的 0.003%。

公司与上述供应商开展的外协业务金额及占比较低，且为循环料、籽晶、硅隔离管加工，循环料加工仅为简单、重复的人工劳动过程，籽晶、硅隔离管加工为非核心加工环节，因此对外协供应商的注册资本等资质要求较低，公司与其开展外协业务具有商业合理性。

3、成立时间较短的外协供应商

在公司报告期首年**2020年**及以后成立的，属于成立时间较短的供应商，包括以下**6**家企业：

(1) 乐山高测新能源科技有限公司（简称“乐山高测”）是高测股份（688556.SH）全资子公司，成立于2021年2月20日，2021年度、**2022年度**公司向其采购硅片外协加工服务4,397.09万元、**7,118.87**万元，占公司当期营业成本的1.42%、**0.63%**。

(2) 盐城高测新能源科技有限公司（简称“盐城高测”）是高测股份（688556.SH）全资子公司，成立于2021年8月2日，2022年度公司向其采购硅片外协加工服务**1,063.88**万元，占公司当期营业成本的**0.09%**。

根据相关信息披露，高测股份成立于2006年，主营业务为高硬脆材料切割设备、切割耗材，产品主要应用于光伏行业；2021年，为拓展光伏硅片代工业务，高测股份设立了专业从事硅片代工服务的乐山高测和盐城高测，形成了“设备+耗材+代工”的业务模式。公司2018年与高测股份建立业务关系，曾采购其金刚线产品、切片机产品。2021年以来，为补充阶段性切片产能缺口，公司采购乐山高测、盐城高测硅片外协加工服务，具有合理的商业背景。

(3) 中环艾能（高邮）能源科技有限公司（简称“中环艾能”）成立于2020年4月10日，2021年度公司向其采购硅片加工服务756.40万元，占当期营业成本的0.24%。

根据企查查公开信息，中环艾能由光伏行业相关专业人士、中环艾能（北京）科技有限公司于2020年在江苏高邮设立，其中中环艾能（北京）科技有限公司由TCL中环（002129.SZ）、无锡艾能电力工程有限公司共同出资。中环艾能具有硅片加工经验，公司与中环艾能的外协业务具有合理的商业背景。

(4) 常州顺风太阳能科技有限公司（简称“顺风太阳能”）成立于2020年

11月18日，2022年度公司向其采购电池片加工服务 5,502.68 万元，占当期营业成本的 0.49%。

根据企查查公开信息，顺风太阳能由江苏顺风新能源科技有限公司、常州滨湖建设发展集团有限公司等于 2020 年在江苏常州设立，其中江苏顺风新能源科技有限公司为江苏顺风光电科技有限公司的全资子公司。顺风太阳能具有电池片加工经验，公司与顺风太阳能的外协业务具有合理的商业背景。

(5) 扬州六如新能源科技有限公司成立于 2020 年 9 月 24 日，2021 年度公司向其采购硅片加工服务 3.08 万元，占当期营业成本的 0.001%；

(6) 河南华鑫隆科技有限公司成立于 2021 年 7 月 20 日，2022 年度公司向其采购循环料加工服务 152.61 万元，占当期营业成本的 0.01%。

公司与上述两家外协供应商交易金额较小，且占同期营业成本比例较低，具有临时性、试生产性质，不存在异常情况。

(二) 报告期内公司与存在关联关系、注册资本较小、成立时间较短的外协供应商之间的交易金额、交易价格不存在异常，公司不同供应商的外协加工费不存在显著差异

根据上文，报告期内有 10 家外协供应商存在与公司有关联关系、注册资本较小、成立时间较短的情形，涉及硅片加工、方棒加工、循环料加工。其中，公司与硅片外协供应商在 2021 年、2022 年的业务规模相对较大，与其他外协供应商的业务规模较小，具体情况如下表所示：

单位：万元

外协加工业务环节	序号	外协加工供应商名称	注册资本	成立时间	是否存在关联关系	是否公司前员工设立	外协加工费金额	占当期营业成本的比例
2022 年度								
硅片	1	乐山高测新能源科技有限公司	5,000.00	2021-02-20	否	否	7,118.87	0.63%
	2	盐城高测新能源科技有限公司	10,000.00	2021-08-02	否	否	1,063.88	0.09%
电池片	4	常州顺风太阳能科技有限公司	6,000.00	2020-11-18	否	否	5,502.68	0.49%
循环料	5	河南华鑫隆科技有限公司	1,000.00	2021-07-20	否	否	152.61	0.01%
	6	无锡润之森科技有限公司	201.00	2014-08-14	否	否	139.53	0.01%
其他	7	内蒙古晶宇材料有限公司	200.00	2019-07-16	否	否	37.73	0.00%

外协加工业务环节	序号	外协加工供应商名称	注册资本	成立时间	是否存在关联关系	是否公司前员工设立	外协加工费金额	占当期营业成本的比例
2021 年度								
硅片	1	乐山高测新能源科技有限公司	5,000.00	2021-02-20	否	否	4,397.09	1.42%
	2	中环艾能（高邮）能源科技有限公司	110,000.00	2020-04-10	否	否	756.40	0.24%
	3	扬州六如新能源科技有限公司	1,000.00	2020-09-24	否	否	3.08	0.00%
循环料	4	镇江澳晶硅材料有限公司	80.00	2017-11-10	否	否	42.77	0.01%
	5	无锡润之森科技有限公司	201.00	2014-08-14	否	否	5.13	0.00%
2020 年度								
循环料	1	江苏大渡新材料有限公司	73,217.27	2010-04-07	是	否	142.52	0.18%

对于金额、占比较小的方棒加工、提纯锭加工、电池片加工、循环料加工及其他加工，由于供应商数量较少，且加工内容存在个别性差异，公司与供应商就外协具体内容协商确定加工费，不同供应商的外协加工费不存在显著差异。

对于 2021 年、2022 年金额、占比较大的硅片加工，由于供应商数量较多，且硅片的规格型号具有统一标准，公司参考市场上硅片代工业务量较大的代表性供应商（如：苏州协鑫光伏科技有限公司）的基准加工费报价，并根据自身生产条件下的出片数情况确定加工费，不同供应商的外协加工费亦不存在显著差异。

六、请保荐人发表明确意见，请申报会计师对问题（1）-（5）发表明确意见，请保荐人、申报会计师说明对循环料投入产出过程实物流、成本核算等的真实、准确、完整的核查证据、核查比例及核查结论

（一）核查程序

申报会计师履行了如下核查程序：

1、访谈生产、技术部门人员关于循环料的特点，以及在各个生产环节的产生和使用情况，访谈财务人员关于循环料在成本核算中的定价原则及成本结转的过程；

2、获取发行人申报期内的循环料的收发存明细，并与财务账面数据进行核对；

3、获取存货盘点表，并对 2021 年 12 月 31 日、2022 年 12 月 31 日存货中的循环料实施实地双向监盘程序，监盘比例分别为 96.68%、86.09%，监盘过程重点关注循环料的仓库位置情况、存货状态、存货标签与内部记录的一致性；

4、了解发行人的生产工艺流程和成本核算方法，检查成本核算方法与生产工艺流程是否匹配，报告期内是否一致；

5、获取报告期各期成本计算表，了解生产成本中直接材料、直接人工和制造费用的分配标准和计算方法，评价其是否合理适当，报告期内是否存在重大变化，变化是否有合理原因等；

6、访谈主要供应商关于原材料采购品类、数量及金额等情况，对报告期主要供应商原材料采购发生额进行函证；

7、查询主要原材料的公开市场价格、询价单等资料，并与发行人采购价格进行比对，核查主要原材料采购的定价公允性；

8、获取成本计算表，选取样本，检查直接材料、直接人工及制造费用的计算和分配是否正确，并与有关佐证文件（如领料记录、人员工资表等）核对；

9、获取报告期各期的原材料进销存明细表，分析各期主要原材料期初结存、采购量、领用量、期末结存情况；

10、获取发行人的采购明细账，选取主要供应商采购合同、采购发票、入库凭证、款项支付凭证及相应账务处理记录等资料，对发行人采购金额和采购量进行核实；

11、获取发行人各尺寸单晶硅片的单片多晶硅料耗用数据，并结合生产领用的多晶硅料情况执行实质性分析程序，核查报告期各期直接材料及其变动的合理性；

12、获取发行人员工名册及薪酬统计表，统计分析发行人报告期内生产人员变动情况，结合主要产品的产销情况，核查直接人工及其变动的合理性；

13、获取发行人报告期内的制造费用明细表，了解各明细项目的变动原因，结合生产用固定资产等的变动情况匡算“制造费用-折旧与摊销”计提的充分性、准确性，结合各期的产销情况匡算相关水电燃气费、热场、低值易耗品、职工

薪酬等的发生额，分析各明细项目变动的合理性。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、发行人循环料基本实现自产自用，仅有零星采购和销售情况，循环料的产生速度与消耗速度基本匹配，循环料与外购多晶硅料共同投入生产经营，循环料的定价原则具备合理性；循环料仅有零星对外采购情况，采购金额、数量及单价具备合理性；循环料在生产流程中的投入、产出情况符合实际情况，投入产出比具备合理性；循环料部分对应的产品收入具备合理性；循环料的期末库存金额及占比具备合理性，基本符合行业惯例；循环料投入产出过程实物流、成本核算真实、准确、完整。

2、报告期内，发行人主营业务成本逐年大幅增加，其中直接材料、直接人工、制造费用的金额及占比符合发行人业务发展及实际经营情况，具有合理性。

3、报告期内，发行人制造费用主要由折旧与摊销、水电燃气费、热场材料、低值易耗品、职工薪酬、维修与改造费等构成，制造费用结构较为稳定，制造费用各明细项目的变动情况与发行人实际经营情况相符；其中，折旧与摊销金额与各期机器设备、房屋建筑物等的折旧摊销较为匹配。

4、报告期内，发行人生产经营所需的原材料包括多晶硅料、金刚线、切割液等，上述原材料的采购单价公允。

5、报告期内，发行人主要产品单晶硅片单位成本具备合理性；随着发行人大尺寸单晶硅片制造工艺不断提升，单晶硅片产品结构逐渐向大尺寸高效硅片演进，单晶硅片单耗随之逐步增加。

6、公司外协加工业务定价主要参考行业内加工费市场价情况，由公司与合格的外协加工商协商确定；对于不存在外协加工费公开市场报价的，公司综合比较并选定外协加工商及相应报价；公司报告期内的外协生产以 2021 年和 2022 年的硅片委外生产为主，公司委托生产成本和自主生产成本基本一致，不存在显著差异，外协加工费价格公允，公司利用外协生产具有经济性与合理性。

问题 4. 关于客户

申请文件显示，发行人 2021 年第一大客户正泰集团关联方正泰科技持有公司 3.5% 股权，发行人向正泰集团销售占比为 24.31%。2021 年前五大客户占比为 70.47%。

请发行人：

(1) 说明正泰集团入股发行人的原因及必要性，向正泰集团销售的具体产品内容、金额、销售单价等，销售单价与其他客户是否存在明显差异，付款条件是否明显优于其他客户。

(2) 结合行业特征、下游客户情况说明客户集中度较高的原因，主要客户的合作历史、业务稳定性及可持续性，客户集中度是否符合行业惯例。

(3) 说明主要客户报告期内向发行人采购产品内容、金额的变动情况，同一客户采购金额的变动原因及合理性，发行人销售金额与客户采购金额、业务规模、产能等是否匹配，结合发行人在行业中的排名、市场占有率等说明是否存在被替代的风险。

(4) 说明报告期内客户新增及减少情况、收入及占比，客户变动的原因，客户是否具有稳定性和持续性。

(5) 说明生产型客户及贸易型客户的销售金额及占比，贸易型客户的具体情况，销售发行人产品占其收入的比例，终端客户情况、最终实现销售情况、退货情况、期末库存情况、是否存在替发行人囤货情形；是否存在专门销售发行人产品的贸易商。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对客户、贸易型客户的核查方式、核查比例及核查结论。

回复：

一、说明正泰集团入股发行人的原因及必要性，向正泰集团销售的具体产品内容、金额、销售单价等，销售单价与其他客户是否存在明显差异，付款条件是否明显优于其他客户

(一) 正泰集团基本情况及入股基本情况

正泰集团为公司报告期内前五名客户，成立于 1984 年，是全球知名的智慧能源系统解决方案提供商。正泰集团积极布局智能电气、绿色能源、工控与自动化、智能家居等产业板块，年营业收入逾 1,000 亿元，连续 20 年上榜中国企业 500 强。正泰集团旗下子公司正泰科技，系专注于光伏电池组件的智能制造企业，成立于 2015 年。2021 年正泰科技光伏组件产量约 5.67GW，产量排名全球第十名。预计至 2023 年末，正泰科技光伏电池、组件产能分别为 44GW、49GW。

2021 年 7 月，正泰科技作为公司 A 轮融资投资人以市场价格成为公司 5% 以下股东。

(二) 正泰集团入股发行人的原因及必要性

1、正泰集团对公司进行参股有利于获得投资收益并保障原材料供应

对于正泰集团而言，正泰集团作为公司客户，自身经营太阳能电池和组件业务，在看好光伏行业发展趋势和看好公司发展前景后对公司进行了参股。通过对公司进行参股，一方面，正泰集团未来可以通过投资获得股份增值及分红等收益；另一方面，正泰集团通过对公司投资，可以有效切入上游产业链，保障原材料供应链稳定。

2、引入正泰集团作为公司股东有利于公司快速获得资金并夯实与客户的合作基础

对于公司而言，通过引入正泰集团作为外部股东，一方面，公司可以快速获得资金满足即期扩产需求；另一方面，公司可以巩固与正泰集团的合作关系，增强客户黏性。经综合考虑，公司接受上述客户少量入股。

3、客户入股情形符合行业惯例

光伏企业基于产品安全性考虑，非常重视上游供应链的安全性和稳定性，行业内部上下游企业间通过共同投资、参股等方式，加强光伏产业链的资源共享与整合，夯实和提升双方的行业优势地位，共同打造专业分工、错位发展、相互协作行业发展生态情况较为普遍。光伏行业上下游企业共同投资/入股参股情况如下表所示：

公司名称	主营业务	合作对象	共同投资/入股参股情况
新特能源	多晶硅生产与销售；风能、光伏电站建设和运营。	晶科能源、晶澳科技	晶科能源、晶澳科技入股新特能源控股子公司内蒙古新特。【注 1】
晶科能源	主要从事光伏组件、电池片、硅片的研发、生产和销售以及光伏技术的应用和产业化。	通威股份、特变电工、新特能源、晶澳科技	与通威股份签署《战略合作协议》，共同投资年产 4.5 万吨高纯晶硅项目、年产 15GW 硅片项目； 与特变电工、新特能源和晶澳科技签订了《投资建设年产 10 万吨高纯多晶硅绿色能源循环经济项目暨内蒙古新特硅材料有限公司增资扩股协议书》。【注 2】
通威股份	以饲料销售为主的农牧业务和以上游高纯晶硅、中游光伏电池及下游“渔光一体”光伏电站为主的光伏业务。	京运通、晶科能源、天合光能	京运通持股永祥能源科技（通威股份控股子公司）34%； 晶科能源持股永祥能源科技（通威股份控股子公司）15%； 天合光能持股内蒙古通威高纯晶硅有限公司 20%；天合光能持股四川永祥光伏科技有限公司 35%。【注 3】
上机数控	从事光伏单晶硅和高硬脆材料专用设备的研发、生产及销售。	协鑫科技	与协鑫科技全资子公司中能硅业签订战略合作框架协议书，于内蒙古自治区共同投资建设 30 万吨颗粒硅的研发及生产项目。【注 4】

注 1：数据来源于《新特能源股份有限公司首次公开发行股票招股说明书（申报稿）》。

注 2：数据来源于《2021-2022 年中国光伏产业年度报告》，CPIA，2022 年 3 月。

注 3：数据来源于《通威股份有限公司关于对外提供担保的进展公告》、《通威股份有限公司关于公司及下属子公司相互提供担保的公告》。

注 4：数据来源于《2021-2022 年中国光伏产业年度报告》，CPIA，2022 年 3 月。

由上表可知，对于光伏行业而言，通过上下游客户供应商入股确保双方长期合作关系较为常见，符合行业惯例。

综上，正泰集团入股公司是基于双方各自业务发展的真实需求，具有必要性，符合行业惯例。

（三）向正泰集团销售的具体产品内容、金额、销售单价等，销售单价与其他客户不存在明显差异，付款条件未明显优于其他客户

公司向正泰集团及其关联方销售单晶硅片、多晶硅片，主要用于光伏电池片制造。公司向正泰集团销售包括直接销售与通过贸易型客户销售，详见本问询回复“问题 4”之“五/（一）公司向贸易型客户销售的基本情况”部分。贸

易型客户销售穿透至终端客户后，公司对正泰集团及其关联方销售的具体产品内容、金额及销售单价情况如下表所示：

单位：万元、元/片

项目		2022 年度	2021 年度	2020 年度
单晶硅片	销售收入	157,725.31	87,806.23	17,926.25
	单价（含税）	6.86	5.24	2.94
多晶硅片	销售收入	-	-	41.22
	单价（含税）	-	-	1.81

公司向正泰集团销售的单晶硅片规格主要为 166mm 以下尺寸、166mm 尺寸、182mm 尺寸和 210mm 尺寸，销售的多晶硅片规格主要为 166mm 以下尺寸，公司向正泰集团销售的单晶硅片及多晶硅片参考公开市场报价进行确定。

公司向正泰集团销售单晶硅片价格与向其他客户销售单晶硅片价格对比情况如下表所示：

单位：元/片

硅片尺寸	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
166mm 以下尺寸	正泰集团价格	-	3.78	2.90
	其他客户价格	-	3.69	2.76
	差异率	-	2.57%	5.08%
166mm 尺寸	正泰集团价格	5.75	4.51	2.98
	其他客户价格	5.77	4.33	2.84
	差异率	-0.27%	4.23%	4.96%
182mm 尺寸	正泰集团价格	6.88	5.99	-
	其他客户价格	6.69	5.76	-
	差异率	2.96%	4.06%	-
210mm 尺寸	正泰集团价格	9.53	-	-
	其他客户价格	9.06	-	-
	差异率	5.23%	-	-

公司向正泰集团销售多晶硅片价格与向其他客户销售多晶硅片价格对比情况如下表所示：

单位：元/片

硅片尺寸	项目	2020 年度
166mm 以下尺寸	正泰集团价格	1.68
	其他客户价格	1.67
	差异率	0.63%

综上，公司向正泰集团销售单晶硅片、多晶硅片的价格与其他客户销售单晶硅片、多晶硅片价格水平相当，公司与正泰集团的单晶硅片、多晶硅片交易定价公允，销售单价与其他客户不存在明显差异。

公司对正泰集团与其他主要客户具体付款条件（信用政策）及变化情况如下表所示：

客户	2022 年度	2021 年	2020 年
客户一	货到 7 天	货到 7 天	货到 7 天
客户二	款到发货	货到 30 天	货到 30 天
客户三	货到 7 天	货到 7 天	货到 7 天
正泰集团	货到 7 天	货到 7 天-货到 15 天	货到 15 天-货到 30 天

由上表可知，公司对正泰集团的信用政策为货到 7 天至货到 30 天不等，公司对正泰集团与其他主要客户信用政策基本一致，不存在付款条件明显优于其他客户情形。

二、结合行业特征、下游客户情况说明客户集中度较高的原因，主要客户的合作历史、业务稳定性及可持续性，客户集中度是否符合行业惯例

（一）结合行业特征、下游客户情况说明客户集中度较高的原因

公司客户集中度较高主要系下游光伏电池行业集中度较高及公司主动选择所致。根据中国光伏行业协会报告，2021 年，全球光伏电池产能产量规模前十名企业均为中国企业，产能占全球总产能的比例为 64.7%，占全国总产能、总产量的比例分别为 68.2%和 78.3%，因此下游行业集中度高是公司客户集中度高的主要原因。同时，2021 年及 2022 年，公司硅片产能相对较小，市场需求较为旺盛，公司优先选择经营规模大、信用更好的光伏电池龙头企业进行合作，也是导致公司客户集中度较高的原因。

（二）主要客户的合作历史、业务稳定性及可持续性

1、主要客户销售金额及占比

报告期内，公司向前五名客户的销售金额及占营业收入的比例如下表所示：

单位：万元

序号	客户名称	销售收入	占当期营业收入比例	是否为关联方
2022 年度				
1	通威股份（600438.SH）及其关联方	384,783.43	29.83%	否
2	爱旭股份（600732.SH）及其关联方	183,216.79	14.20%	否
3	正泰集团及其关联方	157,725.31	12.23%	否
4	润阳股份及其关联方	131,584.18	10.20%	否
5	中润光能及其关联方	50,992.83	3.95%	否
合计		908,302.53	70.41%	-
2021 年度				
1	正泰集团及其关联方	87,806.23	24.31%	否
2	韩华集团及其关联方	50,541.60	13.99%	否
3	爱旭股份（600732.SH）及其关联方	48,051.35	13.30%	否
4	通威股份（600438.SH）及其关联方	40,102.19	11.10%	否
5	润阳股份及其关联方	28,062.54	7.77%	否
合计		254,563.90	70.47%	-
2020 年度				
1	大渡新材料、WGS 新兴能源、环太开发	65,947.20	76.05%	是
2	韩华集团及其关联方	9,358.55	10.79%	否
3	正泰集团及其关联方	1,685.66	1.94%	否
4	爱旭股份（600732.SH）及其关联方	1,402.39	1.62%	否
5	通威股份（600438.SH）及其关联方	1,116.81	1.29%	否
合计		79,510.62	91.69%	-

报告期**第一年**，公司向关联方销售金额占比较高。一方面，公司向关联方销售多晶硅锭等半成品并向关联方提供受托加工服务，另一方面，公司向关联方销售成品硅片并由关联方销售至终端客户。若将上述成品硅片销售相关业务作为贸易商穿透至终端客户后，报告期内除关联方以外的前五名客户如下表所示：

单位：万元

序号	客户名称	销售收入	占当期营业收入比例	是否为关联方
2022 年度				
1	通威股份（600438.SH）及其关联方	384,783.43	29.83%	否

序号	客户名称	销售收入	占当期营业收入比例	是否为关联方
2	爱旭股份（600732.SH）及其关联方	183,216.79	14.20%	否
3	正泰集团及其关联方	157,725.31	12.23%	否
4	润阳股份及其关联方	131,584.18	10.20%	否
5	中润光能及其关联方	50,992.83	3.95%	否
合计		908,302.53	70.41%	-
2021年度				
1	正泰集团及其关联方	87,806.23	24.31%	否
2	韩华集团及其关联方	50,541.60	13.99%	否
3	爱旭股份（600732.SH）及其关联方	48,051.35	13.30%	否
4	通威股份（600438.SH）及其关联方	40,102.19	11.10%	否
5	润阳股份及其关联方	28,062.54	7.77%	否
合计		254,563.90	70.47%	-
2020年度				
1	正泰集团及其关联方	17,967.47	20.72%	否
2	韩华集团及其关联方	13,752.92	15.86%	否
3	爱旭股份（600732.SH）及其关联方	13,122.26	15.13%	否
4	联合再生及其关联方	9,366.08	10.80%	否
5	通威股份（600438.SH）及其关联方	6,108.66	7.04%	否
合计		60,317.39	69.55%	-

2、主要客户合作历史、业务稳定性及可持续性

穿透至终端客户后，公司主要客户正泰集团、韩华集团、爱旭股份、通威股份、润阳股份、联合再生、中润光能均为行业内知名企业，上述企业基本情况及与公司的合作历史如下表所示：

主要客户	基本情况	销售主要内容	合作开始年份	与实际控制人控制的企业开始合作年份	是否签订长单
正泰集团及其关联方	成立于1984年，是全球知名的智慧能源系统解决方案提供商。正泰集团布局智能电气、绿色能源、工控与自动化、智能家居等产业板块，连续20年上榜中国企业500强。正泰集团旗下正泰电器（601877.SH）为中国首家以低压电器为主营业务的A股上市公司。2021年，正泰集团光伏组件产量排名全球第十名。	单/多晶硅片	2020年	2014年	是
韩华集团及其关联方	韩华集团是韩国十大企业之一，拥有58家韩国子公司，业务范围涵盖	单/多晶硅片	2019年	2012年	否

主要客户	基本情况	销售主要内容	合作开始年份	与实际控制人控制的企业开始合作年份	是否签订长单
	化学和材料、机械和军工、光伏能源、金融、服务和休闲、建设领域。合作伙伴包括亚洲洁能资本有限公司等。2021年，韩华集团太阳能电池片产量排名全球第九名、组件产量排名全球第六名。				
爱旭股份（600732.SH）及其关联方	爱旭股份是太阳能电池主要供应商之一，主要从事太阳能电池的研发、生产和销售，拥有业内领先的太阳能电池制造技术和生产供应能力。2021年，爱旭股份太阳能电池片产量排名全球第四名。	单晶硅片、单晶方棒	2020年	2017年	是
通威股份（600438.SH）及其关联方	通威股份是以农业、新能源双主业为核心的大型民营科技型上市公司，2021年，通威股份太阳能电池片产量排名全球第一名。	单/多晶硅片、单晶方棒、受托加工	2020年	2014年	是
润阳股份及其关联方	润阳股份是太阳能电池主要供应商之一，经营范围包括太阳能电池及组件、系统设备的销售及技术服务；光伏材料和设备的销售及技术服务；货物及技术的进出口业务。合作伙伴包括天合光能（688599.SH）、TCL中环（002129.SZ）、尚德太阳能、隆基绿能（601012.SH）等。2021年，润阳股份电池片产量排名全球第七名。	单晶硅片	2020年	2020年	是
联合再生及其关联方	联合再生由新日光、昱晶及升阳光电三合一筹组而成，开创中国台湾绿色能源产业在整体供应链中系统、模块、电池、晶圆垂直整合的商业模式。主要客户包括 Ecori Energia Solar Ltda.、CED Greentec、Krannich Solar 等光伏安装商及系统集成经销商。联合再生为中国台湾上市公司，2019年组件排名中国台湾第一名。	单/多晶硅片	2020年	2008年	否
中润光能及其关联方	公司与江苏中润光能科技股份有限公司（简称“中润光能”）旗下全资子公司合作，中润光能经营范围包括太阳能电池和组件的研发、制造及销售，2021年电池出货量排名全球第四名。	单晶硅片	2021年	2021年	是

如上表所示，自公司开展单晶业务以来，除润阳股份及其关联方、中润光能及其关联方外，上述客户均长期与公司进行合作。2020年11月，公司与润

阳股份逐步开始合作，公司主要合作主体江苏润阳光伏科技有限公司 4GW 单晶 PERC 电池片产线 2020 年第三季度建成投产、江苏润阳世纪光伏科技有限公司 9GW 单晶 PERC 电池片 2021 年建成投产，带动公司对润阳股份的销售收入 2021 年相应大幅增长，2021 年润阳股份成为公司新增前五名客户。2021 年 10 月，公司与中润光能逐步开始合作，公司主要合作主体中润光能旗下江苏龙恒新能源有限公司等近年有较多新产能释放，带动公司对中润光能的销售收入 2022 年相应大幅增长，2022 年中润光能及其关联方成为公司新增前五名客户。

公司已与通威股份、爱旭股份、正泰集团、中润光能、亿晶光电、黄河水电、捷泰新能源等主要客户签订了硅片销售长单合同，截至本问询回复报告出具日，公司已签订并正在执行的 2023~2025 年硅片销售长单合计约 83.9 亿片（若按 182mm 尺寸与 210mm 尺寸的平均单片瓦数折算，合计约 73.8GW，年平均约 24.6GW）。因此，公司与主要客户的业务具有稳定性和可持续性。

（三）客户集中度符合行业惯例

报告期内，光伏硅片企业主要存在两类经营模式：以隆基绿能、TCL 中环、晶科能源、晶澳科技、双良节能为代表企业采用“垂直一体化”模式；以上机数控、京运通、公司、高景太阳能为代表的企业主要采用“独立专业化”模式，其中京运通除硅片业务外，新能源发电业务收入占比也相对较高，高景太阳能为非上市公司。公司采用“独立专业化”模式经营，可比上市公司主要为上机数控。上机数控及公司的客户集中度情况如下表所示：

项目	2022 年度	2021 年	2020 年
上机数控前五名客户集中度	未披露	58.89%	69.42%
美科股份前五名客户集中度（穿透后）	70.41%	70.47%	69.55%
我国电池片行业 CR5	56.30%	53.90%	53.20%

注：数据来源于上市公司公告、行业研究报告。

如上表所示，公司前五名客户集中度与上机数控接近，变化趋势与下游行业集中度变化趋势一致。综上，公司客户集中度较高符合行业惯例。

三、说明主要客户报告期内向发行人采购产品内容、金额的变动情况，同一客户采购金额的变动原因及合理性，发行人销售金额与客户采购金额、业务规模、产能等是否匹配，结合发行人在行业中的排名、市场占有率等说明是否

存在被替代的风险

（一）说明主要客户报告期内向发行人采购产品内容、金额的变动情况，同一客户采购金额的变动原因及合理性

报告期内，穿透至终端客户后，除关联方以外前五名客户采购产品内容、金额情况如下表所示：

单位：万元、万片、元/片

主要客户/项目	客户采购的产品内容	2022 年度		2021 年		2020 年
		金额	变动幅度	金额	变动幅度	金额
通威股份 (600438.SH) 及其关联方	单/多晶硅片、单晶方棒、受托加工	384,783.43	859.51%	40,102.19	556.48%	6,108.66
爱旭股份 (600732.SH) 及其关联方	单晶硅片、单晶方棒	183,216.79	281.29%	48,051.35	266.18%	13,122.26
正泰集团 及其关联方	单/多晶硅片	157,725.31	79.63%	87,806.23	388.70%	17,967.47
润阳股份 及其关联方	单晶硅片	131,584.18	368.90%	28,062.54	63845.69%	43.88
中润光能 及其关联方	单晶硅片	50,992.83	883.38%	5,185.48	58.37%	3,274.20
韩华集团 及其关联方	单/多晶硅片	27,044.62	-46.49%	50,541.60	267.50%	13,752.92
联合再生 及其关联方	单/多晶硅片	-	-	6,867.59	-26.68%	9,366.08
公司单晶硅片 产量	-	193,960.30	128.33%	84,947.31	165.86%	31,952.35
公司单晶硅片 平均价格	-	6.29	39.16%	4.52	85.79%	2.43

报告期内，除联合再生、韩华集团外，公司其他主要客户的销售金额均呈快速上升趋势，主要系受公司单晶产能快速扩建以及硅片价格持续上升两方面因素影响，相关客户的销售增幅与公司单晶硅片产量及价格增幅相匹配。

联合再生采购金额 2021 年开始有所下降至 2022 年采购金额为 0，主要系联合再生采购产品主要为小尺寸单晶硅片（166mm 及以下尺寸），公司新增产能主要围绕大尺寸单晶硅片（182mm 及以上尺寸）展开，故联合再生采购金额有所下降，经与客户访谈，联合再生计划扩大自身大尺寸产能后，预计将会恢

复硅片采购。

韩华集团采购金额 2022 年较 2021 年下降 46.49%，主要系韩华集团采购产品集中在小尺寸单晶硅片（166mm 及以下尺寸），公司新增产能主要围绕大尺寸单晶硅片（182mm 及以上尺寸）展开，故韩华集团采购金额有所下降。

润阳股份 2021 年采购金额大幅增长，主要系公司 2020 年 11 月与润阳股份逐步开始合作，公司主要合作主体江苏润阳光伏科技有限公司 4GW 单晶 PERC 电池片产线 2020 年第三季度建成投产、江苏润阳世纪光伏科技有限公司 9GW 单晶 PERC 电池片 2021 年建成投产，带动润阳股份对公司采购金额 2021 年相应大幅增长。2021 年，润阳股份原材料总采购额为 884,378.50 万元，远大于对公司的总采购额 28,062.54 万元，采购金额变动具有合理性。

中润光能及其关联方 2022 年采购金额大幅增长，主要原因系公司主要合作主体中润光能旗下全资子公司江苏龙恒新能源有限公司等近年有较多新产能释放，带动公司对中润光能的销售收入 2022 年相应大幅增长，2022 年中润光能及其关联方成为公司新增前五名客户。

综上，公司主要客户的采购金额变动具有合理性。

（二）发行人销售金额与客户采购金额、业务规模、产能等是否匹配

报告期内，公司对主要客户的销售金额、主要客户的采购金额、业务规模、产能情况如下表所示：

单位：亿元

主要客户	产能情况	项目	2022 年度	2021 年	2020 年
正泰集团及其关联方【注 1】	2021 年组件产量排名全球第十，电池片产能约 6.6GW	公司销售金额	15.77	8.78	1.80
		客户总采购金额	未披露	346.48	214.46
		公司对客户的销售占客户总采购比例	-	2.53%	0.84%
		业务规模（年销售额）	未披露	388.65	332.53
韩华集团及其关联方【注 2】	2021 年电池片产量排名全球第九、组件产量排名全球第六，电池片产能约为 10.5GW	公司销售金额	2.70	5.05	1.38
		客户总采购金额	未披露	未披露	未披露
		业务规模（年销售额）	未披露	≥3,000	≥3,000
爱旭股份	2021 年电池片	公司销售金额	18.32	4.81	1.31

主要客户	产能情况	项目	2022 年度	2021 年	2020 年
(600732.SH) 及其关联方【注 3】	产量排名全球第四, 电池片产能约为 36.0GW	客户总采购金额	368.65	172.28	110.41
		公司对客户的销售占客户总采购比例	4.97%	2.79%	1.19%
		业务规模(年销售额)	350.75	154.71	96.64
通威股份(600438.SH) 及其关联方【注 4】	2021 年多晶硅产量排名全球第一, 电池片产量排名全球第一, 电池片产能约为 40.8GW	公司销售金额	38.48	4.01	0.61
		客户总采购金额	未披露	309.48	386.21
		公司对客户的销售占客户总采购比例	-	1.30%	0.16%
		业务规模(年销售额)	未披露	634.91	442.00
润阳股份及其关联方【注 5】	2021 年电池片产量排名全球第七, 电池片产能约为 19.8GW	公司销售金额	13.16	2.81	0.00
		客户总采购金额	未披露	88.44	34.52
		公司对客户的销售占客户总采购比例	-	3.17%	0.01%
		业务规模(年销售额)	未披露	106.17	47.98
联合再生及其关联方【注 6】	2019 年组件排名中国台湾第一	公司销售金额	-	0.69	0.94
		客户总采购金额	未披露	未披露	未披露
		业务规模(年销售额)	未披露	10-50	10-50
中润光能及其关联方【注 7】	2021 年电池产能约为 9GW, 产量排名全国第十	公司销售金额	5.10	0.52	-
		客户总采购金额	未披露	未披露	-
		公司对客户的销售占客户总采购比例	-	-	-
		业务规模(年销售额)	未披露	未披露	-

注 1: 正泰集团及其关联方数据取自正泰电器(601877.SH) 公开披露信息, 采购金额、业务规模数据取自正泰电器 2019 年至 2021 年年度报告, 产能数据根据 2021 年年度报告产量、产能利用率测算。

注 2: 韩华集团及其关联方业务规模数据取自韩华集团官网, 产能数据取自中国光伏行业协会报告。

注 3: 爱旭股份及其关联方采购金额、业务规模数据取自爱旭股份(600732.SH) 2019 年至 2022 年年度报告, 产能数据取自中国光伏行业协会报告。

注 4: 通威股份及其关联方采购金额、业务规模数据取自通威股份(600438.SH) 2019 年至 2021 年年度报告, 产能数据取自中国光伏行业协会报告。

注 5: 润阳股份及其关联方采购金额、业务规模数据取自润阳股份招股说明书, 产能数据取自中国光伏行业协会报告。

注 6: 联合再生及其关联方业务规模数据取自主要客户访谈, 出于商业保密原因未披露采购金额。

注 7: 中润光能及其关联方产能数据取自中国光伏行业协会报告。

如上表所示, 公司主要客户采购金额、业务规模、产能均较高, 公司销售金额占客户采购金额比例合理, 客户采购金额、业务规模、产能与公司销售金额匹配。

(三) 结合发行人在行业中的排名、市场占有率等说明是否存在被替代的风险

根据《2021-2022 年中国光伏产业年度报告》统计，2021 年全球主要硅片企业产能及产量情况（按硅片产量排序）如下表所示：

单位：GW

序号	公司简称（证券代码）	经营模式	截至 2021 年末产能		2021 年度产量
			单晶拉棒	硅片	硅片
1	隆基绿能（601012.SH）	一体化	105.0	105.0	70.0
2	TCL 中环（002129.SZ）	一体化	88.0	88.0	43.4
3	协鑫科技（3800.HK）	一体化	10.0	50.0	38.1
4	晶科能源（688223.SH）	一体化	26.0	32.5	25.1
5	晶澳科技（002459.SZ）	一体化	32.6	34.6	20.1
6	京运通（601908.SH）	专业化	20.5	20.5	8.6
7	阿特斯（拟科创板上市）	一体化	5.4	11.5	7.3
8	美科股份	专业化	10.0	10.0	4.1
9	阳光能源（0757.HK）	一体化	5.7	4.1	4.1
10	高景太阳能	专业化	15.0	15.0	2.0
11	上机数控（603185.SH）	专业化	30.0	-	-
其他			14.8	43.9	10.1
全球合计			363.0	415.1	232.9

注 1：协鑫科技的硅片产量包括代工产量；截至 2021 年末，上机数控仅布局单晶拉棒环节。

注 2：产能及产量数据来源于《2021-2022 年中国光伏产业年度报告》，CPIA，2022 年 3 月。

由上表可知，全球硅片行业集中度较高，其中根据产能产量情况，公司行业排名第八。硅片环节分为一体化企业与专业化企业，其中，隆基绿能、TCL 中环、晶科能源、晶澳科技、阿特斯、阳光能源属于垂直一体化的经营模式，其硅片产能部分用于内部消化，部分对外销售；协鑫科技硅片环节主要为切片代工业务产量；公司、京运通、高景太阳能、上机数控是市场上四家主要专业化单晶硅片供应商。根据中国光伏行业协会 2023 年 2 月最新发布的《2022 年光伏行业发展回顾与 2023 年形势展望》，2022 年全国硅片产量约 357GW，同期公司自产硅片产量（含外协硅片产量）约 15.63GW、全国市场占有率约为 4.38%。

目前，光伏行业高效硅片产品呈现大尺寸、薄片化、N 型硅片的趋势，公

司持续在光伏领域进行技术沉淀，已具备大尺寸、薄片化、N型产品研发、生产及销售能力，公司新建产能均可兼容大尺寸、薄片化、N型产品兼容制造，产能具有一定程度后发优势，已生产销售的产品属于高效硅片产品，具有较广阔的市场空间。

此外，公司已与通威股份、爱旭股份、正泰集团、润阳股份、中润光能等行业领先的光伏电池制造商签订了硅片销售长单合同，截至本问询回复报告出具日，公司已签订并正在执行的2023~2025年硅片销售长单合计约83.9亿片（若按182mm尺寸与210mm尺寸平均单片瓦数折算，合计约73.8GW，年平均约24.6GW），覆盖了公司2022年末全部产能，为公司产能消化提供了有力保障。

综上，公司后发优势生产高效硅片产品并与下游主要客户签订长单保证其产能消化，公司销售产品被替代的风险较低。

四、说明报告期内客户新增及减少情况、收入及占比，客户变动的原因，客户是否具有稳定性和持续性

报告期内，新增及减少客户对应总收入及占比情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年度		2021年		2020年	
	收入	占总收入比例	收入	占总收入比例	收入	占总收入比例
当年新增客户本年度收入	113,986.94	8.84%	41,329.09	11.44%	7,302.22	8.42%
当年减少客户上年度收入	18,096.44	5.01%	4,105.65	4.73%	1,633.89	2.97%

如上表所示，报告期内新增客户收入占比分别为8.42%、11.44%和8.84%，减少客户收入占比分别为2.97%、4.73%和5.01%，占比均较小。其中，当年新增/减少客户中，公司销售收入金额5,000万元以上的客户情况如下表所示：

单位：万元

序号	客户名称	年份	新增/退出	当年销售收入	占当年收入比例	客户变动原因
1	江苏新潮光伏能源发展有限公司	2021	新增	14,247.48	3.94%	客户自身产能扩产，带动客户对硅片需求增加，公司与客户签订长单持续合作

2	中来股份及其关联方	2021	新增	11,172.07	3.09%	客户单晶电池扩产项目2021年逐步投建完成，带动客户对单晶硅片产品需求增加，公司与客户签订长单持续合作
3	常州顺风太阳能科技有限公司	2022	新增	15,832.43	1.23%	客户采购硅片用于生产电池片，客户自身产能扩产，公司通过招标引进新客户
4	合肥中盛光伏科技有限公司	2022	新增	13,895.91	1.08%	客户采购硅片用于生产电池片，下游电池片、组件需求增加导致客户有新增硅片需求，公司通过招标引进新客户
5	常州轩悦光伏科技有限公司	2022	新增	11,582.86	0.90%	客户业务拓展至电池片，对硅片需求增加，公司通过招标引进新客户
6	捷泰集团	2022	新增	7,694.14	0.60%	客户采购硅片用于生产电池片，下游电池片、组件需求增加导致客户有新增硅片需求
7	建发集团	2022	新增	6,456.57	0.50%	客户采购硅片用于生产电池片，下游电池片、组件需求增加导致客户有新增硅片需求
8	杞县东磁新能源有限公司	2022	减少	7,477.82	2.07%	客户主要向公司采购小尺寸硅片，公司新增产能为大尺寸硅片、小尺寸硅片产能不足，客户调整与其他厂商合作
9	联合再生及其关联方	2022	减少	6,867.59	1.90%	客户主要向公司采购小尺寸硅片，公司新增产能为大尺寸硅片，客户计划改建大尺寸产能后重新合作

注：中来股份销售金额包含通过贸易型客户中电建国际贸易服务有限公司销售金额。贸易型客户详见本问询回复“问题4”之“五/（一）公司向贸易型客户销售的基本情况。”

如上表所示，公司新增客户中**销售收入金额在5,000万元以上**客户变动原因主要系客户自身产能扩产、公司单晶切片产能扩产、公司持续开发招标新客户所导致；公司减少客户主要为公司产能不足、公司新增产能为大尺寸硅片所致，其余减少客户均为**销售收入金额在5,000万元以下**的中小客户，主要系中小客户战略调整导致客户结构轻微变动。

综上所述，公司新增/减少客户收入占比较小，公司主要客户保持稳定。此外，公司已与通威股份、爱旭股份、正泰集团、润阳股份、中润光能等行业领

先的光伏电池制造商签订了硅片销售长单合同，客户具有可持续性。

五、说明生产型客户及贸易型客户的销售金额及占比，贸易型客户的具体情况，销售发行人产品占其收入的比例，终端客户情况、最终实现销售情况、退货情况、期末库存情况、是否存在替发行人囤货情形；是否存在专门销售发行人产品的贸易商

(一) 说明生产型客户及贸易型客户的销售金额及占比

报告期内，公司向生产型客户及贸易型客户的销售金额及占比如下表所示：

单位：万元

客户类别	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
生产型客户	1,259,722.79	97.65%	356,396.78	98.66%	23,599.66	27.21%
贸易型客户	30,311.42	2.35%	4,851.58	1.34%	63,119.60	72.79%
总计	1,290,034.21	100.00%	361,248.36	100.00%	86,719.27	100.00%

注：生产型客户系采购公司产品进行再加工后对外销售的客户；贸易型客户系采购公司产品后不进行再加工直接对外销售的客户。

报告期内，公司向生产型客户销售金额分别为 23,599.66 万元、356,396.78 万元和 **1,259,722.79 万元**，占总销售金额的比例分别为 27.21%、98.66%和 **97.65%**；公司向贸易型客户销售金额分别为 63,119.60 万元、4,851.58 万元和 **30,311.42 万元**，占总销售金额的比例分别为 72.79%、1.34%和 **2.35%**。

报告期内，公司向贸易型客户销售的基本情况如下表所示：

单位：万元

贸易型客户类别	2022 年度			2021 年度			2020 年度		
	金额	占贸易型客户收入比例	占销售收入总金额比例	金额	占贸易型客户收入比例	占销售收入总金额比例	金额	占贸易型客户收入比例	占销售收入总金额比例
关联方	-	-	-	-	-	-	63,119.60	100.00%	72.79%
大渡新材料	-	-	-	-	-	-	46,792.66	74.13%	53.96%
WGS	-	-	-	-	-	-	11,073.60	17.54%	12.77%
新兴能源	-	-	-	-	-	-	5,253.34	8.32%	6.06%
环太开发	-	-	-	-	-	-	-	-	-
大升电力	-	-	-	-	-	-	-	-	-
非关联方	30,311.42	100.00%	2.35%	4,851.58	100.00%	1.34%	-	-	-
中电建国际贸易服务有限公司	20,568.22	67.86%	1.59%	4,851.58	100.00%	1.34%	-	-	-
浙商中拓集团股份有限公司	9,743.20	32.14%	0.76%	-	-	-	-	-	-
总计	30,311.42	100.00%	2.35%	4,851.58	100.00%	1.34%	63,119.60	100.00%	72.79%

由上表可知，2020年，公司对贸易型客户销售金额占比较高，主要系关联方作为贸易商销售硅片至终端客户，是实际控制人控制的企业之间进行资源统筹调配的结果。2021年至2022年贸易型客户为中电建国际贸易服务有限公司、浙商中拓集团股份有限公司，主要系公司为销售硅片至终端客户中来股份，中电建国际贸易服务有限公司、浙商中拓集团股份有限公司为中来股份提供资金支持，产品直接发货至中来股份。

(二) 贸易型客户的具体情况，销售发行人产品占其收入的比例，终端客户情况、最终实现销售情况、退货情况、期末库存情况、是否存在替发行人囤货情形；是否存在专门销售发行人产品的贸易商

报告期内，公司主要贸易型客户的具体销售情况如下表所示：

序号	主要贸易型客户名称	注册资本	成立时间	销售公司产品占其收入比例			终端客户情况	是否最终实现销售	是否存在退换货情况	期末库存	是否存在替公司囤货情形	是否只销售公司产品
				2022年度	2021年度	2020年度						
1	中电建国际贸易服务有限公司	100,000万元	2018年	<1%	<1%	-	中来股份	是	否	0	否	否
2	浙商中拓集团股份有限公司	67,420.08万元	1999年	<1%	-	-		是	否	0	否	否
3	环太开发	7,548万美元	2004年	-	-	5%-10%	正泰集团、爱旭集团、通威股份、韩华集团等	是	否	0	否	否
4	大渡新材料	73,217.27万元	2010年	-	-	约50%		是	否	0	否	否
5	WGS新兴能源	68万美元	2012年	-	-	100%		是	否	0	否	否
6	大升电力	358万元	2009年	-	-	-	是	否	0	否	否	

如上表所示，公司贸易型客户均实现了终端销售，不存在退货情形，不存在替发行人囤货及专门销售发行人产品的情形。

六、请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对客户、贸易型客户的核查方式、核查比例及核查结论

（一）核查程序及核查比例

申报会计师对发行人客户、贸易型客户采取了如下核查程序：

1、通过对正泰集团网络查询，了解正泰集团基本情况；访谈正泰集团，并结合同行业公开信息分析正泰集团入股发行人的原因及必要性；获取发行人销售明细表、硅片公开市场价格，核查发行人对正泰集团销售价格公允性；查阅发行人信用政策明细，核查正泰集团付款条件与其他主要客户对比情况；

2、查阅中国光伏行业协会报告等行业资料，分析发行人客户集中度高的主要原因是否符合行业惯例；访谈发行人销售部门负责人，并访谈或走访发行人主要客户，访谈范围为发行人报告期内前五名客户以及其他主要客户，访谈的内容主要为向客户了解其与发行人的合作背景、交易情况、最终销售去向、关联关系等情况，报告期各期访谈客户收入占总收入比例分别为 **97.49%、92.55%和 91.97%**，结合销售明细表分析发行人与主要客户的合作历史、业务稳定性及可持续性；

3、向发行人主要客户及贸易型客户函证，函证范围为发行人报告期内的前十名客户以及其他主要客户。报告期各期，函证核查客户收入占总收入比例分别为 **84.49%、98.06%和 86.54%**；结合销售明细表分析主要客户报告期内向发行人采购产品内容、金额的变动情况，同一客户采购金额的变动原因及合理性；查阅主要客户年度报告，并结合访谈情况分析发行人销售金额与客户采购金额、业务规模、产能等匹配性；

4、查阅发行人销售明细，并结合主要客户访谈或走访情况，分析报告期内客户新增及减少情况、客户变动原因，核查发行人客户稳定性和持续性；

5、访谈或走访发行人贸易型客户及其终端客户，了解贸易型客户基本情况、终端客户情况、最终实现销售情况、退货情况、期末库存情况等，了解公司与贸易型客户、贸易型客户与终端客户的合作模式及其商业合理性，报告期各期

访谈或走访终端客户收入占贸易型客户收入比例分别为 82.70%、100.00%和 100.00%；对贸易型终端客户进行函证，报告期各期终端客户函证核查收入占贸易型客户收入比例分别为 96.50%、100.00%和 100.00%。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、正泰集团入股发行人是由双方业务发展需求所致，具有必要性；发行人向正泰集团销售产品价格公允，与其他客户不存在明显差异，付款条件不存在明显优于其他客户的情形。

2、下游行业集中度高是发行人客户集中度高的主要原因，发行人客户集中度较高符合行业惯例；发行人与主要客户合作业务具有稳定性及可持续性。

3、发行人主要客户销售金额变动具有合理性，发行人销售金额与客户采购金额、业务规模、产能匹配；发行人具有生产高效硅片产品的后发优势并已与下游主要客户签订长单保证其产能消化，销售产品被替代的风险较低。

4、报告期内，发行人客户新增及减少收入占比较小，客户变动原因合理，客户具有稳定性和持续性。

5、2020 年度至 2021 年度，发行人贸易型销售为关联方作为贸易商销售硅片至终端客户；**2021 年至 2022 年**，发行人贸易型销售为通过中电建国际贸易服务有限公司、浙商中拓集团股份有限公司作为贸易商销售至中来股份；报告期内贸易型客户均最终实现销售，不存在替发行人囤货情形，不存在专门销售发行人产品的情形。

问题 5. 关于供应商

申请文件显示，发行人主要供应商包括通威股份、新特能源、天合光能等。发行人存在客户与供应商重叠情况，其中，通威股份在发行人上游硅料及下游电池领域产量排名均为第一。

请发行人：

(1) 说明主要供应商的基本情况、实际控制人、成立时间、合作历史等，同一供应商采购金额的变动原因，是否存在成立当年或次年即成为前五大供应商的情形。

(2) 说明生产型供应商及贸易型供应商的采购金额及占比，贸易型供应商的最终供应商情况，向贸易型供应商采购的原因，是否存在同时通过贸易商及直接向终端采购的情形。

(3) 说明向通威股份、天合光能等提供受托加工服务、正常购销的产品、金额、加工费等，受托加工服务及正常购销业务的差异及收入确认方法，相关会计处理是否符合《企业会计准则》的规定，结合通威股份对发行人上下游的控制情况说明发行人是否具有独立定价权，是否影响发行人的正常生产经营和持续经营能力。

(4) 列表说明同种原材料向不同供应商采购价格是否存在明显差异，同种产品向不同客户销售价格是否存在明显差异，若是，请说明差异原因及合理性。

(5) 对照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 28 号——创业板公司招股说明书（2020 年修订）》的要求，补充披露全口径下的前五大供应商情况。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对供应商、贸易型供应商的核查方式、核查比例及核查结论。

回复：

一、说明主要供应商的基本情况、实际控制人、成立时间、合作历史等，同一供应商采购金额的变动原因，是否存在成立当年或次年即成为前五大供应商的情形

(一) 主要供应商的基本情况、实际控制人、成立时间、合作历史等

1、公司向前五名供应商采购情况

报告期内，公司向前五名供应商的采购情况如下表所示：

单位：万元

序号	供应商名称	主要采购内容	采购金额	占当期经营性采购比例	是否为关联方
2022 年度					
1	通威股份（600438.SH）及其关联方	多晶硅料	491,053.97	46.63%	否
2	新特能源（1799.HK）及其关联方	多晶硅料	117,787.12	11.19%	否
3	亚洲硅业及其关联方	多晶硅料	72,536.50	6.89%	否
4	东方希望	多晶硅料	51,873.88	4.93%	否
5	鄂尔多斯硅材料	多晶硅料	51,349.78	4.88%	否
合计			784,601.24	74.51%	-
2021 年度					
1	通威股份（600438.SH）及其关联方	多晶硅料	131,507.73	34.04%	否
2	新特能源（1799.HK）及其关联方	多晶硅料	48,077.33	12.44%	否
3	鄂尔多斯硅材料	多晶硅料	30,960.25	8.01%	否
4	亚洲硅业及其关联方	多晶硅料	23,718.09	6.14%	否
5	中能硅业及其关联方	多晶硅料 硅片外协加工	20,991.87	5.43%	否
合计			255,255.27	66.07%	-
2020 年度					
1	通威股份（600438.SH）及其关联方	多晶硅料	21,143.16	30.20%	否
2	大渡新材料、环太开发	多晶硅料 循环料 电力 易耗备件辅料 外协加工等	13,532.52	19.33%	是
3	内蒙古包头供电局	电力	4,149.42	5.93%	否
4	新特能源（1799.HK）及其关联方	多晶硅料	3,856.21	5.51%	否
5	鄂尔多斯硅材料	多晶硅料	3,348.07	4.78%	否
合计			46,029.39	65.74%	-

注：内蒙古鄂尔多斯多晶硅业有限公司于 2022 年吸收合并全资子公司内蒙古鄂尔多斯高科技硅材料有限公司，自 2022 年 6 月 1 日起，内蒙古鄂尔多斯高科技硅材料有限公司原签订的合同及服务承诺由内蒙古鄂尔多斯多晶硅业有限公司继续履行。

2、报告期主要供应商基本情况

报告期内，公司前五名供应商基本情况、实际控制人、成立时间及合作历史如下表所示：

序号	主要供应商	基本情况及合作历史	合作主体	成立时间	注册资本(万元)	实际控制人	是否为关联方
1	通威股份及其关联方【注1】	通威股份成立于1995年，是一家以光伏新能源、农牧双主业为核心的上市公司，高纯晶硅年产能已达18万吨/年，是全球高纯晶硅龙头企业。2011年以来公司关联方大渡新材料和环太开发向其采购多晶硅料以开展多晶业务，2019年以来公司向通威股份及其关联方采购多晶硅料。	内蒙古通威高纯晶硅有限公司	2017年7月	280,000	刘汉元	否
			四川永祥多晶硅有限公司	2007年4月	165,378	刘汉元	否
			四川永祥新能源有限公司	2017年3月	280,000	刘汉元	否
2	新特能源及其关联方【注2】	新特能源成立于2008年，是一家专业从事光伏新能源产品研制、硅基新材等产品研发的高新技术企业集团，目前已具备10万吨高纯晶硅研制能力，是全球多晶硅龙头企业。2014年以来公司关联方大渡新材料与环太开发向其采购多晶硅料以开展多晶业务，2019年以来公司向其采购多晶硅料。	新疆新特晶体硅高科技有限公司	2018年3月	233,915.98	张新	否
			新特能源股份有限公司	2008年2月	143,000	张新	否
			内蒙古新特硅材料有限公司	2021年2月	350,000	张新	否
3	鄂尔多斯硅材料【注3】	鄂尔多斯硅材料系内蒙古鄂尔多斯多晶硅业有限公司（以下简称“鄂尔多斯多晶硅”）全资子公司，负责多晶硅产品的销售业务。鄂尔多斯多晶硅成立于2008年，是一家专业从事高品质多晶硅产品研究、开发、生产、经营一体的高科技绿色产品制造企业。2017年鄂尔多斯多晶硅升级改造多晶硅生产线并于2018年底正式投产，2021年多晶硅产量达1.16万吨。2019年以来公司向鄂尔多斯硅材料采购多晶硅料。	内蒙古鄂尔多斯高科技硅材料有限公司	2017年5月	50,000	王林祥	否
			内蒙古鄂尔多斯多晶硅业有限公司	2008年4月	500,000	王林祥	否
4	亚洲硅业及其关联方【注4】	亚洲硅业成立于2006年，主营业务包括多晶硅材料的研发生产、光伏电站的运营和电子气体的研发制造等，多晶硅年产能达到1.9万吨/年，是全球多晶硅主要生产公司。2011年以来公司关联方向其采购多晶硅料以开展多晶业务，公司自2019年以来向其采购多晶硅料。	亚洲硅业（青海）股份有限公司	2006年12月	26,562.5	施正荣、张唯	否
			青海亚洲硅业半导体有限公司	2020年2月	75,000	施正荣、张唯	否
			青海亚洲硅业硅材料有限公司	2021年3月	75,000	施正荣、张唯	否
			西宁红石贸易有限公司	2019年3月	100	施正荣、张唯	否
5	中能硅业及其关联方【注5】	中能硅业及其关联方系协鑫科技控股有限公司（3800.HK）旗下公司，协鑫科技成立于2006年，是全球领先的高效光伏材料研发	江苏中能硅业科技发展有限公司	2006年3月	1,049,362.38	朱共山	否
			苏州协鑫光伏科技有限公司	2010年5月	99,029.81	朱共山	否

序号	主要供应商	基本情况及合作历史	合作主体	成立时间	注册资本(万元)	实际控制人	是否为关联方
		和制造商，其颗粒硅产能已达到6万吨/年，是全球多晶硅龙头企业。公司基于硅料采购需求，自2019年起开始与中能硅业及其关联方开展合作。	新疆协鑫新能源材料科技有限公司	2016年12月	172,000	朱共山	否
			高佳太阳能股份有限公司	2005年7月	118,457	朱共山	否
			乐山协鑫新能源科技有限公司	2019年6月	394,500	朱共山	否
6	大渡新材料、环太开发	大渡新材料、环太开发系公司主要关联方，分别成立于2004年、2010年，是国内最早一批专业制造太阳能硅片的企业，并与光伏行业主要公司达成了长期稳定的合作关系，受多晶市场萎缩因素影响，关联方于2020年相继停产。出于业务发展和资源协调考虑，公司自2017年以来向其租赁闲置的生产设备并采购生产所需原材料。	江苏大渡新材料有限公司	2010年4月	73,217.27	吴美蓉	是
			江苏环太新材料开发集团有限公司	2004年1月	7,548万美元	吴美蓉	是
7	内蒙古包头供电局	内蒙古包头供电局主要经营火力电力供应管理，送变电工程施工等业务，包头市企业的电力均向其采购。公司子公司包头美科自2018年成立以来，基于办公及生产用电需求向其进行电力采购。	内蒙古电力(集团)有限责任公司包头供电分公司	1990年7月	-	内蒙古自治区国有资产监督管理委员会	否
8	东方希望【注6】	东方希望成立于2016年，是全球多晶硅料头部生产厂商，已具备年产6万吨多晶硅产能。2021年以来公司向其采购多晶硅料。	上海东方希望能源控股有限公司	2016年4月	10,000	刘永行	否

注1：通威股份及其关联方产能数据取自中国光伏行业协会报告；

注2：新特能源及其关联方产能数据取自新特能源公司官网；

注3：鄂尔多斯硅材料产量数据取自鄂尔多斯(600295.SH)2021年年度报告；

注4：亚洲硅业及其关联方产能数据取自中国光伏行业协会报告，2022年3月22日，红狮控股集团有限公司收到国家市场监督管理总局正式批复，同意其收购亚洲硅业(青海)股份有限公司控股权交易，预计收购完成后亚洲硅业及其关联方实际控制人变更为章小华，变更后亚洲硅业仍不为公司关联方。

注5：中能硅业及其关联方产能数据取自协鑫科技公司官网；

注6：东方希望产能数据取自中国光伏行业协会报告。

(二) 同一供应商采购金额的变动原因，不存在成立当年或次年即成为前五名供应商的情形

1、同一供应商采购金额的变动原因

报告期内，公司主要供应商大多为多晶硅料生产厂商和电力供应商。其中关联方大渡新材料、环太开发无自主生产多晶硅料的能力，公司向关联方采购的多晶硅料均来自第三方硅料供应商，2020年度，公司向关联方大渡新材料、

环太开发采购主要包括多晶硅料及电力，2021 年度和 2022 年度，公司向关联方大渡新材料、环太开发采购内容除 2021 年有零星备品备件外，其余均为电力采购。在对供应商进行穿透调整后，公司向同一供应商采购金额变动情况及产能、多晶硅料采购价格变化情况如下表所示：

单位：万元

序号	供应商	2022 年度		2021 年度		2020 年度
		金额	同比变动	金额	同比变动	金额
1	通威股份及其关联方	491,053.97	273.40%	131,507.73	388.79%	26,904.94
2	新特能源及其关联方	117,787.12	145.00%	48,077.33	1146.75%	3,856.21
3	鄂尔多斯硅材料	51,349.78	65.86%	30,960.25	626.45%	4,261.88
4	亚洲硅业及其关联方	72,536.50	205.83%	23,718.09	795.42%	2,648.84
5	中能硅业及其关联方	33,085.72	57.61%	20,991.87	-	-
6	大渡新材料、环太开发【注 1】	8,564.67	184.35%	3,012.00	-55.91%	6,831.88
7	内蒙古包头供电局	24,929.67	149.33%	9,998.53	140.96%	4,149.42
8	东方希望	51,873.88	160.47%	19,915.74	-	-
公司产能合计（吨）【注 2】		62,002.18	138.76%	25,968.95	106.71%	12,562.82
多晶硅料采购均价（元/千克）【注 3】		233.85	37.50%	170.07	169.32%	63.15

注 1：2022 年度，公司向关联方大渡新材料、环太开发采购内容均为电力；

注 2：产能=单晶拉棒产能+多晶铸锭产能，均使用多晶硅料；

注 3：多晶硅料采购包括原生硅料和循环料采购，其中仅 2020 年度包含循环料采购。

报告期内，公司向同一硅料供应商采购金额变动的主要原因系：一方面，2020 年三季度以来硅料市场价格大幅上升导致硅料采购单价随之上升，报告期内公司多晶硅料采购均价由 2020 年的 63.15 元/千克增长至 2022 年的 233.85 元/千克；另一方面，业务转型、产能扩张、资源调配及市场供求等因素导致了采购硅料数量的变化。此外，公司向内蒙古包头供电局采购金额的变化主要是公司产能扩张及业务转型所致。具体而言，公司向同一供应商采购情况变动原因分析如下：

① 通威股份及其关联方：硅料采购数量变动与公司产能扩张相匹配

通威股份及其关联方系全球多晶硅龙头企业，公司向其采购多晶硅料的数

量主要基于公司产能扩张的考虑。2020 年度至 2022 年度，公司产能的复合增长率达 122.16%，带动公司向其采购多晶硅料数量以 132.41% 的年复合增长率增长，二者整体增幅较为匹配。

②新特能源及其关联方：受业务转型影响调整硅料采购数量

2020 年，公司处于多晶业务向单晶业务的转型过渡期，为保证产品质量和生产经营的稳定性，公司适度减少对新特能源及其关联方的采购数量。2021 年以来，公司成功完成战略转型，加之硅料市场供不应求，为确保足额的原材料库存以满足生产需求，公司整体增加硅料采购量。2021 年度至 2022 年度，公司向新特能源及其关联方采购硅料数量占公司硅料总体采购数量比例分别为 15.64% 和 12.96%，采购占比相对稳定。

③鄂尔多斯硅材料：提升硅料供应商的多样性，逐年提升硅料采购量

2020 年，公司积极开拓供应商试供货以提升供应商的多样性，鄂尔多斯硅材料的硅料通过公司的样品试验，公司增加对其采购量。2021 年，硅料市场供不应求，为保证足额的硅料供应，公司继续增加对其硅料采购量。2022 年以来，受鄂尔多斯硅材料自身产能规模所限，根据鄂尔多斯硅材料母公司内蒙古鄂尔多斯资源股份有限公司（简称“鄂尔多斯”）定期报告数据，2022 年 1-6 月鄂尔多斯多晶硅料产量 0.67 万吨，较上年同期仅增长 32.85%，公司对其硅料采购数量与上年相比仅小幅上涨 12.76%。

④亚洲硅业及其关联方：硅料采购数量变化受合作基础、业务转型、市场供求和产能的影响

公司关联方在从事多晶业务期间与亚洲硅业及其关联方建立了良好的合作关系，由于 2020 年公司处于多晶业务向单晶业务转型过渡期且产能快速提升，公司基于双方深厚的合作基础主动增加硅料采购数量。2021 年以来，公司产能持续扩张，且多晶硅料市场供不应求，为保证足额的硅原材料储备，公司增加对其硅料采购数量。2021 年度至 2022 年度，公司向亚洲硅业及其关联方采购硅料数量占公司硅料总体采购数量比例分别为 8.91% 和 8.18%，采购占比相对稳定。

⑤中能硅业及其关联方：产品性能表现及市场供求影响硅料采购数量

2019年，公司向中能硅业及其关联方采购少量颗粒硅样品进行试验，但未通过产品性能测试，且公司正处于多晶业务向单晶业务转型过渡期，对原材料质量要求较高，故未增加硅料采购量。2021年以来，中能硅业颗粒硅产品性能提升较大，其硅烷流化床法（FBR）技术获得法国光伏原材料领域足迹证书，公司基于产品性能和市场供求的考虑，增加对其的采购量。**2022年度，随着中能硅业及其关联方颗粒硅可用性提升，公司向中能硅业及其关联方采购硅料数量同比增加54.66%。**

⑥大渡新材料、环太开发：实际控制人控制企业之间的资源调配

2020年度至2022年度，公司向大渡新材料、环太开发采购金额的变动主要系实际控制人控制企业之间资源调配的结果：一方面，公司关联方多晶业务经营时间长，存在一定数量的多晶硅料及循环料库存，公司根据自身及关联方实际开工需求向其采购多晶硅料用于生产，以提高资源利用率。随着公司顺利完成业务转型以及关联方相继停产，公司向其采购金额逐年下降。另一方面，2021年至**2022年度**公司向关联方的采购内容主要系支付电费，因公司不拥有独立的变电站，故无法与电力部门直接进行电力结算，需通过变电站所有权人大渡新材料的电费账户进行结算，实质为双方之间的电费代收代付。因变电站无法直接进行变更所有权人操作且购买变电站仍将存在与关联方共用变电站情形，公司已与供电公司进行协商，由公司在厂区内自行建设110KV变电站。**2023年**，公司厂区内自有110KV变电站已建成，变电站建成后公司与关联方无电费代收代付情形。

⑦内蒙古包头供电局：采购电量与公司产能及业务转型相匹配

2020年度至2021年度，公司将多晶设备及配套设施租赁给阿特斯使用，剔除阿特斯用电量及电力变压器扩容费后，公司向内蒙古包头供电局具体采购金额变动情况如下表所示：

项目	2022年度		2021年度		2020年度
	数额	同比增幅	数额	同比增幅	数额
采购金额（万元）	24,929.67	176.95%	9,001.56	174.56%	3,278.54
采购电量（万度）	91,610.42	156.56%	35,706.90	150.97%	14,227.64
产量合计（吨）	60,924.20	150.24%	24,346.14	176.84%	8,794.40

【注】					
-----	--	--	--	--	--

注：产量合计指自产单晶圆棒与自产多晶硅锭的产量之和。

报告期内，公司向内蒙古包头供电局采购电力，采购金额变动的主要原因系随着公司单晶圆棒与多晶硅锭产量提升导致耗电量提升，2020年，公司完成了多晶业务向单晶业务转型，且单晶圆棒耗电量较多晶硅锭高，导致当年耗电量的增幅大于同期产量的增幅，2021年以来，公司单晶圆棒产量大幅提升带动公司耗电量随之提升。

⑧东方希望：提升硅料供应商的多样性

2021年以来，多晶硅料市场供不应求，为保证公司生产经营的稳定性，积极开拓新供应商采购多晶硅料。东方希望系全球头部多晶硅料供应商，公司向其采购多晶硅料可以有效保证足额的硅料供应，并且可以提升硅料供应商的多样性。2021年度至2022年度，公司向东方希望采购硅料数量占公司硅料总体采购数量比例分别为5.94%和6.20%，采购占比相对稳定。

综上所述，报告期内，公司对同一供应商的采购金额变动系综合考虑原材料价格、市场供求、业务转型、产能扩张、产品性能及资源调配等因素的影响，具备合理性。

2、不存在成立当年或次年即成为前五大供应商的情形

报告期内，公司主要供应商的成立时间、合作时间如下表所示：

序号	合并口径供应商	合作主体	成立时间	开始合作时间	成为主要供应商时间
1	通威股份及其关联方	内蒙古通威高纯晶硅有限公司	2017年7月	2019年	2019年
		四川永祥多晶硅有限公司	2007年4月		
		四川永祥新能源有限公司	2017年3月		
2	新特能源及其关联方【注】	新疆新特晶体硅高科技技术有限公司	2018年3月	2019年	2019年
		新特能源股份有限公司	2008年2月		
		内蒙古新特硅材料有限公司	2021年2月		
3	鄂尔多斯硅材料	内蒙古鄂尔多斯高科技硅材料有限公司	2017年5月	2019年	2020年
		内蒙古鄂尔多斯多晶硅业有限公司	2008年4月		
4	亚洲硅业及其关联方	亚洲硅业（青海）股份有限公司	2006年12月	2019年	2021年
		青海亚洲硅业半导体有限公司	2020年2月		

序号	合并口径供应商	合作主体	成立时间	开始合作时间	成为主要供应商时间
		青海亚洲硅业硅材料有限公司	2021年3月		
		西宁红石贸易有限公司	2019年3月		
5	中能硅业及其关联方	江苏中能硅业科技发展有限公司	2006年3月	2019年	2021年
		苏州协鑫光伏科技有限公司	2010年5月		
		新疆协鑫新能源材料科技有限公司	2016年12月		
		高佳太阳能股份有限公司	2005年7月		
		乐山协鑫新能源科技有限公司	2019年6月		
6	大渡新材料、环太开发	江苏大渡新材料有限公司	2010年4月	2017年	2019年
		江苏环太新材料开发集团有限公司	2004年1月		
7	内蒙古电力（集团）有限责任公司包头供电分公司	内蒙古电力（集团）有限责任公司包头供电分公司	1990年7月	2018年	2019年
8	东方希望	上海东方希望能源控股有限公司	2016年4月	2021年	2022年

注：新特能源及其关联方于2019年成为公司前五名供应商，其子公司新疆新特晶体硅高科技有限公司（以下简称“新特晶体硅”）成立于2018年，根据特变电工股份有限公司发布的《2018年第四次股东大会会议资料》，其成立的主要目的系建设、运营3.6万吨多晶硅项目，并主营“硅及相关高纯材料的生产、销售及相关技术的研发，多晶硅生产相关的化工副产品的生产及销售”，公司根据自身生产需求以及供应商的销售模式签订采购订单，具备合理性。

如上表所示，报告期内，以供应商合并口径考虑，公司前五名供应商均为市场主流供应商，不存在成立当年及次年即成为公司供应商的情形。

二、说明生产型供应商及贸易型供应商的采购金额及占比，贸易型供应商的最终供应商情况，向贸易型供应商采购的原因，是否存在同时通过贸易商及直接向终端采购的情形

（一）生产型供应商及贸易型供应商的采购金额及占比

报告期内，公司供应商以生产型为主，公司向生产型供应商及贸易型供应商的采购金额及占比如下表所示：

单位：万元

供应商类别【注】	2022年度		2021年度		2020年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
生产型供应商	1,037,774.87	98.55%	375,115.77	97.09%	59,351.68	84.77%
贸易型供应商	15,302.16	1.45%	11,239.36	2.91%	10,660.82	15.23%

供应商类别 【注】	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
总计	1,053,077.03	100.00%	386,355.13	100.00%	70,012.50	100.00%

注：生产型供应商是指自产产品直接对外销售的供应商；贸易型供应商是指不直接生产产品但向其他企业采购产品未经加工后对外销售的供应商。

报告期内，公司向生产型供应商采购金额分别为 59,351.68 万元、375,115.77 万元和 1,037,774.87 万元，占总采购金额的比例分别为 84.77%、97.09%和 98.55%；公司向贸易型供应商采购金额分别为 10,660.82 万元、11,239.36 万元和 15,302.16 万元，占总采购金额的比例分别为 15.23%、2.91%和 1.45%，呈逐年下降趋势。

(二) 贸易型供应商的最终供应商情况，向贸易型供应商采购的原因，存在同时通过贸易商及直接向终端采购的情形

1、贸易型供应商基本情况

报告期内，公司向贸易型供应商采购的基本情况如下表所示：

单位：万元

供应商类别 【注 1】	2022 年度			2021 年度			2020 年度		
	金额	占贸易型 供应商采 购总金额 的比例	占经营性 采购总金 额的比例	金额	占贸易型 供应商采 购总金额 的比例	占经营性 采购总金 额的比例	金额	占贸易型 供应商采 购总金额 的比例	占经营性 采购总金 额的比例
主要贸易型 供应商	9,932.38	64.91%	0.94%	7,985.57	71.05%	2.07%	8,495.06	79.68%	12.13%
关联方	8,564.67 【注 2】	55.97%	0.81%	3,011.30	26.79%	0.78%	8,495.06	79.68%	12.13%
非关联方	1,367.71	8.94%	0.13%	4,974.26	44.26%	1.29%	-	-	-
其他贸易型 供应商	5,369.79	35.09%	0.51%	3,253.79	28.95%	0.84%	2,165.76	20.32%	3.09%
关联方	-	-	-	-	-	-	-	-	-
非关联方	5,369.79	35.09%	0.51%	3,253.79	28.95%	0.84%	2,165.76	20.32%	3.09%
总计	15,302.16	100.00%	1.45%	11,239.36	100.00%	2.91%	10,660.82	100.00%	15.23%

注 1：主要贸易型供应商指当年采购金额超过 500 万元的供应商，其主要采购的商品为多晶硅料、液氩等生产所需主辅材料；其他贸易型供应商指当年采购金额小于 500 万元的供应商，其主要采购的商品为轴承、氢氧化钾、电缆等非核心生产所需备品备件及低值易耗品，因其价值总量占比不高、存在单笔多次销售特点、终端渠道较为分散且与公司不存在关联关系，故下文重点分析主要贸易型供应商；

注 2：2022 年度，公司向主要贸易型供应商中关联方的采购内容均为电费。

报告期内，主要贸易型供应商采购金额占贸易型供应商采购总金额比例分

别为 79.68%、71.05%和 64.91%，其中对关联方的采购是主要贸易型供应商的重要组成部分。

2、主要贸易型供应商采购情况分析

(1) 关联方采购

报告期内，受实际控制人控制的企业间资源统筹调配因素影响，公司通过关联方对外采购部分多晶硅料和电力产品，对应的最终供应商分别为多晶硅料厂商和电力公司，最终供应商的具体情况如下表所示：

时间	主要贸易型供应商名称	主要采购产品	采购金额 (万元)	最终供应商
2020 年度	大渡新材料	多晶硅料	2,081.67	通威股份及其关联方
			25.05	韩华集团
	环太开发	电力	1,794.43	国网江苏省电力有限公司扬中市供电分公司
		多晶硅料	3,680.11	通威股份及其关联方
		多晶硅料	913.81	鄂尔多斯硅材料
2021 年度	大渡新材料	电力	3,011.30	国网江苏省电力有限公司扬中市供电分公司
2022 年度	大渡新材料	电力	8,564.67	国网江苏省电力有限公司扬中市供电分公司

报告期内，公司向关联方采购多晶硅料的主要原因是大渡新材料和环太开发均长期经营多晶硅锭和多晶硅片业务，并于 2020 年陆续停产，基于实际控制人控制企业下的资源统筹调配，公司通过关联方向第三方采购部分多晶硅料用于生产，采购价格基于市场价格确定，具备合理性。此外，公司基于电力耗用规划，租赁使用关联方的变电站以实现电力资源的合理利用，由关联方代为向供电公司支付电力费用，电费价格根据电力部门的统一市场定价进行结算，具备合理性。

综上，公司向关联方采购多晶硅料和电力的原因系出于资源统筹调配和用电规划考虑，具备合理性。

(2) 非关联方采购

报告期内，公司向第三方贸易型供应商采购的主要产品为多晶硅料、液氩和化学品，对应的最终供应商分别为多晶硅料厂商和化工企业。最终供应商的具体情况如下表所示：

时间	主要贸易型供应商名称	主要采购产品	采购金额(万元)	最终供应商
2021 年度	内蒙古君力宝科技有限责任公司	液氩	1,545.16	内蒙古荣信化工有限公司
				液化空气(鄂尔多斯)有限公司
	常州市京华工业气体有限公司	液氩	1,439.31	兖州煤业榆林能化有限公司
				内蒙古荣信化工有限公司
	天津安利达气体有限公司	液氩	866.15	首钢集团有限公司
				兖矿榆林精细化工有限公司
上海际坤新能源科技有限公司	多晶硅料	563.26	OCIM Sdn.Bhd. (以下简称“OCIM”)	
			31.54	Osaka Titanium Company (以下简称“OTC”)
江苏大昊光伏材料有限公司	多晶硅料	528.85	内蒙古鄂尔多斯高科技硅材料有限公司	
2022 年度	上海矽兴新材料科技有限公司	多晶硅料	568.88	Wacker Chemie AG
	镇江富邦化工有限公司	化工用品	798.82	江苏永丰化学试剂有限公司
				扬中市国华高分子材料有限公司
				镇江大众环保科技有限公司
				镇江德为化学品有限公司
				山东英轩实业股份有限公司
				灵寿县远大云母厂
				江苏翠茵环保科技有限公司
				江苏章旭高纯化学试剂有限公司
				镇江市三本化工有限公司
天津渤天化工有限责任公司				
镇江索普化工新发展有限公司				

注：公司向其余第三方贸易型供应商采购的主要产品为备品备件及低值易耗品，且金额相对较低，因此未在此处列示，此处仅列示采购金额大于 500 万元的贸易型供应商信息。

报告期内，公司向贸易型供应商而非直接向最终供应商采购的主要原因系：一方面，液氩的运输对安全要求较高，需使用特种车辆，而公司及部分液氩生产厂商无相关运输车辆，故公司向具备运输条件且从事液氩销售服务的贸易型供应商采购，采购价格具备公允性。另一方面，2021 年以来多晶硅料市场供不应求，为及时满足公司生产经营需要，公司向具有硅料库存的贸易型供应商采购硅料。公司日常生产对化学品有一定需求，且所需化学品种类较多，单类对应化学品需求数量较低，综合采购便利性以及价格因素考虑，公司选择向贸易型供应商采购所需化学品。

综上，公司向第三方贸易型供应商采购硅料主要系基于运输条件、市场供求、**便利性**等因素考虑，具备合理性。

3、存在同时通过贸易商及直接向终端采购的情形

报告期前两年，公司存在同时通过贸易商以及直接向终端采购的情形，主要原因系公司关联方在停产后存在多晶硅料库存，公司出于资源调配及市场供求等因素考虑，向关联方采购硅料的同时，向硅料终端厂商采购多晶硅料以满足安全库存的需要，公司向贸易型供应商以及最终供应商采购价格具备公允性。

综上所述，公司向贸易型供应商和终端供应商采购的原因具备合理性。

三、说明向通威股份、天合光能等提供受托加工服务、正常购销的产品、金额、加工费等，受托加工服务及正常购销业务的差异及收入确认方法，相关会计处理是否符合《企业会计准则》的规定，结合通威股份对发行人上下游的控制情况说明发行人是否具有独立定价权，是否影响发行人的正常生产经营和持续经营能力

（一）说明向通威股份、天合光能等提供受托加工服务、正常购销的产品、金额、加工费等，受托加工服务及正常购销业务的差异及收入确认方法，相关会计处理是否符合《企业会计准则》的规定

1、向通威股份、天合光能等提供受托加工服务、正常购销的产品、金额、加工费等

报告期内，公司向通威股份、天合光能等提供受托加工服务、正常购销的产品、金额、加工费等项目以及合作背景如下：

（1）通威股份

报告期内，公司向通威股份提供受托加工服务、正常购销的产品、金额、加工费等如下表所示：

单位：万元

项目	销售			采购		
	类型	金额	占当期营业收入比	类型	金额	占当期经营性采购总额比
2022年度	单晶硅片	338,994.05	26.28%	多晶硅料	491,053.97	46.63%

项目	销售			采购		
	类型	金额	占当期营业收入比	类型	金额	占当期经营性采购总额比
	单晶方棒	41,265.88	3.20%			
	受托加工 (单晶硅片)	4,415.30	0.34%			
	废品	108.19	0.01%			
2021 年度	单晶硅片	34,122.30	9.45%	多晶硅料	131,507.73	34.04%
	单晶方棒	1,371.51	0.38%			
	受托加工 (单晶硅片)	4,608.37	1.28%			
2020 年度	单晶硅片	1,116.81	1.29%	多晶硅料	21,143.16	30.20%

通威股份在光伏新能源业务板块以多晶硅料、太阳能电池及组件的研发、生产、销售为主。截至 2021 年末，通威股份多晶硅料年产能达 18 万吨（以 2,800 吨/GW 折合约 64GW），拉棒环节投产 2GW、切片环节投产 7.5GW，电池片及组件产能达 45GW。公司自 2019 年以来向通威股份及其关联方采购多晶硅料。此外，由于通威股份拉棒和切片环节存在产能缺口，通威股份向隆基绿能、晶科能源、公司等硅片企业采购硅片或受托加工服务。

(2) 天合光能

报告期内，公司仅在 2021 年度向天合光能销售并同时采购产品或服务，2021 年度，公司向天合光能提供受托加工服务、正常购销的产品、金额、加工费等项目如下表所示：

单位：万元

项目	销售			采购		
	类型	金额	占当期营业收入比	类型	金额	占当期经营性采购总额比
2021 年度	单晶硅片	12,511.09	3.46%	多晶硅料	8,270.87	2.14%
	单晶方棒	3,934.46	1.09%			
	受托加工 (单晶硅片)	1,804.85	0.50%			

天合光能业务包括多晶铸锭、单晶硅棒、光伏组件制造、太阳能光伏电站设备制造安装以及光伏电站发电。2021 年末，天合光能电池产能达 35GW，组件产能达 50GW。公司于 2019 年向天合光能提供少量受托加工服务，受托加工

内容为多晶方棒，2021 年公司单晶业务战略转型完成后与天合光能进行合作，具体合作包括：（1）受托加工服务：由于天合光能具有充足的多晶硅料渠道，但切片产能不足，因此公司向天合光能提供受托加工服务以满足天合光能因自身生产制造硅片能力不足衍生的原材料需求；（2）硅片销售：天合光能作为专业化太阳能电池厂商，在自身硅片产能无法满足其电池片生产需要的基础上，仍需要向公司采购大量硅片。

（3）阿特斯

2021 年度至 2022 年度，公司向阿特斯销售并同时采购产品或服务，其中 2022 年度采购金额仅为 1.18 万元，几乎不存在客户供应商重叠行为，因此仅列示 2021 年度购销情况。2021 年度，公司向阿特斯提供受托加工服务、正常购销的产品、金额、加工费等项目如下表所示：

单位：万元

项目	销售			采购		
	类型	金额	占当期营业收入比	类型	金额	占当期经营性采购总额比
2021 年度	单晶方棒	726.74	0.20%	外协加工 (单晶硅片)	225.39	0.06%
	受托加工 (单晶方棒)	606.80	0.17%			
	租赁	135.26	0.04%			

阿特斯主营光伏组件及光伏应用解决方案业务（光伏系统业务、大型储能系统业务和光伏电站工程 EPC 业务）。2021 年，除少量租金收入外，由于公司自身切片产能相对于自身拉棒产能出现阶段性缺口，公司向阿特斯销售了一定数量的单晶方棒或委托其进行切片，同时，由于阿特斯自身机加产能相对不足，公司接受阿特斯委托，将其提供的一定数量的单晶硅棒代加工成单晶方棒。

（4）公司对通威股份、天合光能、阿特斯即存在销售又存在采购情形符合行业惯例

光伏行业内存在类似向某一主体既发生采购又发生销售的情况，主要原因是行业内部分公司在产业链上错位布局所致。硅片环节以京运通为例，京运通与通威股份的关系与公司类似，京运通向通威股份采购多晶硅料，同时向通威股份销售单晶硅片。电池片环节以润阳股份为例，根据《江苏润阳新能源科技

股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股书（申报稿）》披露，2019-2021年期间，润阳股份向隆基绿能、晶科能源采购硅片、硅棒等原材料，同时向隆基绿能、晶科能源销售太阳能电池片。

2、受托加工服务及正常购销业务的差异及收入确认方法

报告期内，公司对于受托加工服务业务与客户签订代加工合同，按照加工费确认收入，对于正常购销业务按照采购和销售总额分别确认，相关背景及会计处理情况如下表所示：

合同类型	业务实质	收入确认方法
签订购销合同	客户供应商重叠	按照采购和销售分别确认
签订代加工合同	受托加工	按照加工费确认

报告期内，由于各自在光伏产业链的定位不同，公司与通威股份、天合光能、阿特斯等分别开展独立购销业务，对于向以上交易方同时采购多晶硅料、销售硅片的情况，公司分别确认相应的采购支出和销售收入，具体的确认依据如下表所示：

企业会计准则第14号-收入	首发业务若干问题解答规定	公司实际情况	是否符合全额法确认收入条件
1、企业承担向客户转让商品的主要责任；	1、双方签订合同的属性类别，合同中主要条款，如价款确定基础和定价方式、物料转移风险归属的具体规定；	公司与通威股份、天合光能等签订购销合同，采购价格、销售价格分别独立确定（按照采购时点、销售时点根据市场价格确定），硅料采购与硅片销售不存在对应关系，公司自主选择客户。此外，公司承担向客户转让硅片的主要责任，公司亦承担采购入库硅料与所生产硅片的保管和灭失、价格波动等风险。	符合
2、企业在转让商品之前或之后承担了该商品的存货风险；	2、生产加工方是否完全或主要承担了原材料生产加工中的保管和灭失、价格波动等风险；	公司采购硅料的业务中，公司在取得硅料前，供应商拥有硅料控制权并对货物负有首要责任；公司在取得硅料后进行清点并进行质量检查，确认无误后进行签字确认收货。在公司确认收货后，公司即取得了该货物的控制权和支配权，公司承担采购入库硅料与所生产硅片的保管和灭失、价格波动等风险。	符合
3、企业有权自主决定所交易商品的价格；	3、生产加工方是否具备对最终产品的完整销售定价权；	公司在采购硅料作为原材料生产出硅片后，对所生产的硅片具有完整的销售定价权，按照当期市场行情，在每月末以订单的方式确定次月硅片产品	符合

企业会计准则第 14 号 - 收入	首发业务若干问题解答规定	公司实际情况	是否符合全额法确认收入条件
		单价。	
4、其他相关事实和情况。	4、生产加工方是否承担了最终产品销售对应账款的信用风险；	公司采购硅料生产硅片后，公司作为首要的义务人，负有向客户销售商品的首要责任，包括确保所销售的商品可以被客户接受，公司有权自主选择客户承担对应账款的信用风险。	符合
	5、生产加工方对原材料加工的复杂程度，加工物料在形态、功能等方面变化程度等。	公司将所采购的硅料进行拉棒、开方、切片等重要生产加工环节加工成为硅片，加工物料在形态、功能等方面变化较大。	符合

综上，公司向通威股份、天合光能采购硅料后，即取得了该货物的控制权和支配权，并用于生产硅片，公司承担采购入库硅料与所生产硅片的保管和灭失、价格波动等风险。公司承担向客户销售商品的首要责任，有权自主决定所交易商品的价格，并有权自主选择客户。因此，公司对多晶硅料采购、硅片销售采用总额法进行采购、收入确认，符合企业会计准则的规定。

报告期内，公司向通威股份、天合光能、阿特斯等提供受托加工服务。公司与通威股份、天合光能、阿特斯等直接签订代加工协议，依据硅料重量约定代加工硅片或单晶方棒的规格型号、数量以及单位加工费，并按照客户要求对客户提供的硅料加工成成品后交货。对于受托加工业务，公司既不承担客户来料的一般存货风险（如价格风险），也不能决定加工后产品的完整销售定价权，亦不能自行将代加工的来料用于其他用途，而需要将这些来料用于生产相应数量的硅片或单晶方棒并按时交付给客户，并且公司仅根据代加工数量和固定单价收取代加工服务费，因此，受托加工服务收入按照加工费确认收入，符合企业会计准则的规定。

（二）结合通威股份对发行人上下游的控制情况说明发行人是否具有独立定价权，是否影响发行人的正常生产经营和持续经营能力

目前，虽然通威股份为公司客户及供应商，但通威股份未形成对公司上游或下游的寡头垄断情形，公司已覆盖市场主流供应商及客户资源，具有独立的定价能力，具体情况如下：

1、通威股份产能产量规模未形成寡头垄断

根据《2021-2022 年中国光伏产业年度报告》和《通威股份有限公司 2021 年年度报告》，通威股份在光伏产业链各环节的产量排名情况如下表所示：

项目	业务环节			
	多晶硅料	硅片	电池片	组件
排名	第一名	少量布局	第一名	少量布局
产能	18 万吨 (约折 64GW)	7.5GW	40.8GW	2.97GW

在多晶硅料环节，2021 年，全球多晶硅料有效产量约为 77.4 万吨，通威股份多晶硅料产量约为 10.94 万吨，占比约为 14%。多晶硅料业内产量排名第二和第三的企业为中能硅业和大全能源，对应产量占比分别约为 14%和 11%。因此，通威股份在多晶硅料环节未形成单一寡头垄断情形。

在电池片环节，2021 年，全球光伏电池片产量为 223.9GW，通威股份电池片产量约为 32.93GW，占比约为 15%。电池片业内产量排名第二和第三的企业为隆基绿能和晶澳科技，对应产量占比分别约为 13%和 9%。因此，通威股份在电池片环节未形成单一寡头垄断情形。

2、公司已覆盖市场主流供应商和客户资源，采购和销售环节未受到通威股份垄断

截至 2022 年末，2021 年产量前十名多晶硅料供应商中已有九家企业与公司开展合作，具体情况如下表所示：

序号	企业简称	总部所在地	2021 年产能 (万吨)	2021 年产量 (万吨)	是否为公司 供应商
1	通威股份	中国大陆	18.00	10.94	是
2	中能硅业	中国大陆	13.50	10.46	是
3	大全能源	中国大陆	8.00	8.66	是
4	新特能源	中国大陆	8.00	7.82	是
5	Wacker	德国	8.00	7.40	是
6	东方希望	中国大陆	6.00	6.00	是
7	OCI	韩国	3.50	2.90	是
8	亚洲硅业	中国大陆	1.90	2.20	是
9	Hemlock	美国	1.80	1.78	否
10	天宏瑞科	中国大陆	1.80	1.37	是

序号	企业简称	总部所在地	2021年产能 (万吨)	2021年产量 (万吨)	是否为公司 供应商
合并			70.50	59.53	-

注：产能产量数据来源于中国光伏行业协会（CPIA），2022年7月。

截至2022年末，2021年产量前十名电池片客户中已有七家企业与公司开展合作，具体情况如下表所示：

序号	企业简称	总部所在地	2021年产能 (GW)	2021年产量 (GW)	硅片是否 主要来自 于外购	是否为公司 客户
1	通威股份	中国大陆	40.80	32.93	是	是
2	隆基绿能	中国大陆	51.28	30.05	—	—
3	晶澳科技	中国大陆	32.00	20.20	—	—
4	爱旭科技	中国大陆	36.00	19.47	是	是
5	天合光能	中国大陆	35.40	18.90	是	是
6	晶科能源	中国大陆	19.45	12.96	—	—
7	润阳股份	中国大陆	19.80	12.63	是	是
8	阿特斯	中国大陆	13.95	9.87	是	是
9	韩华集团	韩国	10.50	8.09	是	是
10	江西展宇 (捷泰)	中国大陆	8.20	5.64	是	是
合并			267.38	170.74	/	/

注：产能产量数据来源于中国光伏行业协会（CPIA），2022年7月。

综上，公司已覆盖市场主流供应商和客户资源，公司采购和销售环节未受到通威股份垄断。

3、公司主要产品硅片和主要原材料多晶硅料具有独立的市场价格

目前，公司原材料多晶硅料和主要产品单晶硅片售价均主要根据每周市场报价与客户协商确定，具有独立的市场价格，公司与通威股份的交易价格与市场价格较为接近。公司对通威股份的价格公允性分析如下：

(1) 多晶硅料采购价格的公允性分析

公司向通威股份采购多晶硅料价格的确定方式主要为每月月底前依据当期市场行情协商确定次月硅料价格，同时参考中国有色金属工业协会硅业分会的同等级产品的平均价格进行协商确定。

公司向通威股份采购多晶硅料价格与公司多晶硅料整体采购价以及多晶硅

料市场价格对比情况如下表所示：

单位：元/千克

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
通威股份价格	261.04	182.04	76.19
公司价格	261.43	192.18	73.67
市场价格	262.44	184.36	75.98
与公司价格差异率	-0.15%	1.72%	3.42%
与市价差异率	-0.53%	-1.26%	0.28%

注 1：为保证价格可比，公司向通威股份采购多晶硅料以及公司整体采购价格系月度含税价格的算术平均数，市场价格系公司向通威股份实现多晶硅料采购所在月度之市场价格（含税）的算术平均数；

注 2：2022 年 12 月多晶硅料采购价格降幅较大，且市场价格具有滞后性，因此当月价格选取 2023 年 1 月市场价格作为可比价计算。

注 3：市场价格数据来源于 PVInfolink。

报告期内，公司向通威股份采购多晶硅料的价格与公司多晶硅料整体采购价格以及市场价格水平相当，公司与通威股份的多晶硅料交易定价公允。

（2）单晶硅片销售价格的公允性分析

公司向通威股份销售的单晶硅片规格主要为 158.75mm 尺寸、166mm 尺寸、182mm 尺寸和 210mm 尺寸，参考公开市场报价进行定价。

公司向通威股份销售单晶硅片价格与市场价格对比情况如下表所示：

单位：元/片

硅片尺寸	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
166mm 以下尺寸	通威股份价格	-	-	3.13
	市场价格	-	4.04	3.12
	市价差异率	-	-	0.32%
166mm 尺寸	通威股份价格	5.95	4.83	3.23
	市场价格	5.77	4.83	3.22
	市价差异率	3.08%	-0.17%	0.31%
182mm 尺寸	通威股份价格	6.87	5.65	-
	市场价格	6.89	5.83	-
	市价差异率	-0.26%	-3.14%	-
210mm 尺寸	通威股份价格	9.19	7.90	-
	市场价格	9.29	7.91	-
	市价差异率	-1.05%	-0.03%	-

注 1：为保证价格可比，公司向通威股份销售单晶硅片价格系 A 级片月度含税价格的算术平均数，市场价格系公司向对应通威股份实现销售所在月度之市场价格的算术平均数；

注 2：市场价格数据来源于 PVInfolink。

公司向通威股份销售单晶硅片的价格与市场价格水平相当，公司与通威股份的单晶硅片交易定价公允。

综上，通威股份既为公司供应商又为公司客户主要受其业务模式所致且未形成垄断；公司与通威股份开展的采购、销售业务均根据市场价格独立定价。因此，公司与通威股份的合作具有独立定价权，公司正常生产经营和持续经营能力不受影响。

四、列表说明同种原材料向不同供应商采购价格是否存在明显差异，同种产品向不同客户销售价格是否存在明显差异，若是，请说明差异原因及合理性

(一) 同种原材料向不同供应商采购价格不存在明显差异

1、原材料采购价与市场价格基本保持一致

公司主要从事单晶拉棒与单晶切片业务，公司原材料主要为多晶硅料。公司采购多晶硅料价格的确定方式主要为每月月底前依据当期市场行情协商确定次月硅料价格，同时参考中国有色金属工业协会硅业分会的同等级产品的平均价格进行协商确定。

公司多晶硅料采购价格与多晶硅料市场价格对比情况如下表所示：

单位：元/千克

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
公司多晶硅料采购价	261.43	178.96	73.67
市场价格	262.44	184.36	75.98
与市价差异率	-0.38%	-2.93%	-3.03%

数据来源：PVInfolink

注：为保证价格可比，公司整体采购价格系月度含税价格的算术平均数，市场价格系公司实现多晶硅料采购所在月度之市场价格（含税）的算术平均数。

报告期内，在“随行就市”的定价模式下，公司的多晶硅料采购价格与市场价格较为接近且变动趋势保持一致，不存在重大差异。

2、同种原材料向不同供应商采购的价格较为接近

报告期内，公司向前五名多晶硅料供应商采购的情况如下表所示：

序号	供应商名称	采购内容	采购金额 (万元)	占当期多晶 硅料采购总 额比例	采购数量 (吨)	采购均价 (万元 / 吨)
----	-------	------	--------------	-----------------------	-------------	---------------------

序号	供应商名称	采购内容	采购金额 (万元)	占当期多晶 硅料采购总 额比例	采购数量 (吨)	采购均价 (万元 / 吨)
2022 年度						
1	通威股份及其关联方	多晶硅料	491,053.97	55.84%	20,984.40	23.40
2	新特能源及其关联方	多晶硅料	117,787.12	13.39%	4,874.20	24.17
3	亚洲硅业及其关联方	多晶硅料	72,536.50	8.25%	3,076.20	23.58
4	东方希望	多晶硅料	51,873.88	5.90%	2,330.70	22.26
5	鄂尔多斯硅材料	多晶硅料	51,349.78	5.84%	2,191.00	23.44
合计			784,601.24	89.21%	33,456.50	23.45
2021 年度						
1	通威股份及其关联方	多晶硅料	131,507.73	44.29%	7,746.00	16.98
2	新特能源及其关联方	多晶硅料	48,077.33	16.19%	2,730.40	17.61
3	鄂尔多斯硅材料	多晶硅料	30,960.25	10.43%	1,943.10	15.93
4	亚洲硅业及其关联方	多晶硅料	23,718.09	7.99%	1,555.20	15.25
5	中能硅业及其关联方	多晶硅料	20,158.37	6.79%	1,019.58	19.77
合计			254,421.77	85.69%	14,994.28	16.97
2020 年度						
1	通威股份及其关联方	多晶硅料	21,143.16	51.55%	3,060.00	6.91
2	大渡新材料、 环太开发	多晶硅料	6,734.34	16.42%	951.40	7.08
3	新特能源及其关联方	多晶硅料	3,856.21	9.40%	664.20	5.81
4	鄂尔多斯硅材料	多晶硅料	3,348.07	8.16%	528.03	6.34
5	亚洲硅业及其关联方	多晶硅料	2,648.84	6.46%	403.20	6.57
合计			37,730.63	91.99%	5,606.83	6.73

报告期内，公司向多晶硅料前五名供应商采购规模占当期多晶硅料采购总额比例分别为 91.99%、85.69%和 **89.21%**，向前五大供应商的采购规模占比较高，采购均价具有代表性。

2021 年度，公司向中能硅业及其关联方采购价格较高，主要系公司向中能硅业采购多晶硅料的时间集中在 2021 年下半年期间，采购金额占全年比例达

99.88%，2021 年下半年多晶硅料市场价格上升幅度较大，因此公司向中能硅业及其关联方总体采购均价相对较高。

2020 年度，公司向新特能源及其关联方采购价格较低的原因主要系 2020 年上半年多晶硅料价格较低，公司在 2020 年 1-7 月向新特能源及其关联方采购多晶硅料的占比占全年采购规模的 52.87%，采购均价为 4.75 万元/吨，最终导致全年采购均价低于平均值。

根据上表数据，报告期内公司就同种原材料向不同供应商采购价格水平较为接近，采购价格总体处于合理区间，不存在明显差异。

（二）同种产品向不同客户销售价格不存在明显差异

1、公司主要产品价格与市场价格基本保持一致

报告期内，公司主要产品为单晶硅片和多晶硅片，公司于 2019 年起从多晶向单晶业务转型，2019 年度单晶硅片销售占比为 30.44%，多晶硅片销售占比为 22.45%，随业务转型推进，2020 年后公司主要产品为单晶硅片。

报告期内，公司各尺寸单晶硅片产品销售价格与市场价格的对比情况如下表所示：

单位：元/片

硅片尺寸	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
166mm 以下尺寸	公司价格	-	4.00	2.79
	市场价格	-	4.04	2.97
	差异率	-	-0.87%	-6.21%
166mm 尺寸	公司价格	5.85	4.44	2.86
	市场价格	5.77	4.55	2.96
	差异率	1.27%	-2.55%	-3.62%
182mm 尺寸	公司价格	6.73	5.52	-
	市场价格	6.88	5.47	-
	差异率	-2.24%	0.91%	-
210mm 尺寸	公司价格	8.94	7.85	-
	市场价格	9.10	7.96	-
	差异率	-1.72%	-1.32%	-

注 1: 为保证价格可比，公司价格系剔除销量影响后 A 等级单晶硅片含税售价的算数平均数，市场价格系公司实现硅片销售所在月度之市场价格的算数平均数。

注 2: 2020 年度，166mm 以下尺寸单晶硅片的公司价格与市场价格差异率较大，主要

系市场价格系选取 158.75mm 尺寸单晶硅片作为参照，而公司同期 166mm 以下尺寸单晶硅片销量中价格较低的 156.75mm 尺寸单晶硅片占比较高所致。若仅比较 158.75mm 尺寸单晶硅片的公司价格及市场价格，则差异率为-3.90%。

注 3：市场价格数据来源于 PVInfolink。

报告期内，公司主要产品单晶硅片的销售价格与市场价格较为接近且变动趋势保持一致，不存在重大差异。

报告期内，公司多晶硅片产品销售价格与市场价格的对比情况如下表所示：

单位：元/片

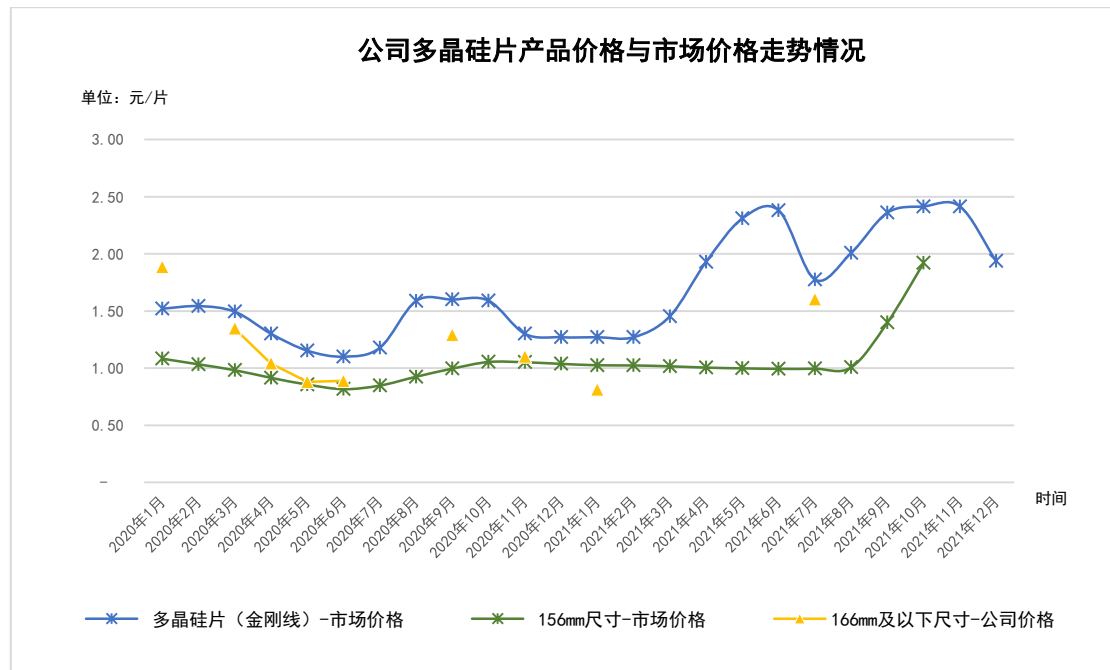
项目	2021 年度	2020 年度
公司价格	1.21	1.20
市场价格	1.52	1.35
差异率	-20.85%	-10.88%

注 1：为保证价格可比，公司价格系剔除销量影响后 A 等级多晶硅片含税售价的算数平均数，市场价格系公司实现硅片销售所在月度之市场价格的算数平均数。

注 2：2020 年度和 2021 年度，为尽快出清多晶硅片库存，公司将多晶硅片库存以较低价格进行清理，并于 2021 年度全部处置完毕。

注 3：市场价格数据来源于 PVInfolink。

为使得比较结果更加直观，列示报告期内公司产品多晶硅片的价格与市场价格走势情况，如下图所示：



数据来源：PVInfolink

注：报告期内，公司多晶硅片产品为包括 156mm、158mm 及 166mm 尺寸的硅片产品在内的 166mm 及以下尺寸多晶硅片产品。鉴于公开市场报价仅有 156mm 及 166mm 尺寸多晶硅片市场价格，上图以 156mm 及 166mm 尺寸多晶硅片市场价格作为参考。

报告期内，公司多晶硅片产品的销售价格与市场价格较为接近且变动趋势

保持一致，不存在重大差异。

2、同种产品向不同客户销售的价格较为接近

报告期内，公司硅片业务销售规模前五名客户情况如下表所示：

序号	客户名称	销售内容	销售金额 (万元)	占当期硅片 销售总额比 例	销售数量 (万片)	销售均价 (元/ 片)
2022 年度						
1	通威股份及其关联方	单晶硅片	338,994.05	28.82%	49,249.16	6.88
2	爱旭股份及其关联方	单晶硅片	183,216.79	15.58%	28,508.69	6.43
3	正泰集团及其关联方	单晶硅片	157,725.31	13.41%	25,992.53	6.07
4	润阳股份及其关联方	单晶硅片	131,584.18	11.19%	21,681.97	6.07
5	中润光能及其关联方	单晶硅片	50,992.83	4.34%	8,495.03	6.00
	合计	单晶硅片	862,509.16	73.34%	133,927.39	6.44
2021 年度						
1	正泰集团及其关联方	单晶硅片	87,806.23	25.76%	18,954.97	4.63
2	韩华集团及其关联方	单晶硅片	50,541.60	14.83%	10,803.77	4.68
3	爱旭股份及其关联方	单晶硅片	47,310.32	13.88%	10,177.19	4.65
4	通威股份及其关联方	单晶硅片	34,122.30	10.01%	6,718.37	5.08
5	润阳股份及其关联方	单晶硅片	28,062.54	8.23%	5,614.87	5.00
	合计	单晶硅片	247,842.99	72.23%	52,269.17	4.74
2020 年度						
1	大渡新材料、WGS 新兴 能源、环太开发	单晶硅片	60,543.69	75.57%	24,714.27	2.45
		多晶硅片	2,575.91	3.22%	2,956.52	0.87
2	韩华集团及其关联方	单晶硅片	9,109.91	11.37%	4,008.68	2.27
		多晶硅片	248.64	0.31%	189.75	1.31
3	正泰集团及其关联方	单晶硅片	1,685.66	2.10%	605.00	2.79
4	爱旭股份及其关联方	单晶硅片	1,402.39	1.75%	499.75	2.81
5	通威股份及其关联方	单晶硅片	1,116.81	1.39%	400.00	2.79
	合计	单晶硅片	73,858.47	92.19%	30,227.70	2.44
		多晶硅片	2,824.55	3.53%	3,146.26	0.90

报告期内，公司硅片业务前五名客户销售规模占当期硅片销售总额比例分别为 95.72%、72.23%和 **73.34%**。其中单晶硅片业务各期销售规模占比分别为 92.19%、72.23%和 **73.34%**；多晶硅片业务各期销售规模占比分别为 3.53%、0.00%和 **0.00%**，公司硅片业务前五大客户销售规模占比较高，销售均价具有代表性。

2022 年度，公司向通威股份及其关联方单晶硅片销售单价较高主要系 210mm 尺寸硅片销售占比较高，对应规格型号硅片销售单价与市场价格基本一致，与市场价格对比情况如下所示：

单位：元/片

硅片尺寸	项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
166mm 以下尺寸	通威股份价格	-	-	3.13
	市场价格	-	4.04	3.12
	市价差异率	-	-	0.32%
166mm 尺寸	通威股份价格	5.95	4.83	3.23
	市场价格	5.77	4.83	3.22
	市价差异率	3.08%	-0.17%	0.31%
182mm 尺寸	通威股份价格	6.87	5.65	-
	市场价格	6.89	5.83	-
	市价差异率	-0.26%	-3.14%	-
210mm 尺寸	通威股份价格	9.19	7.90	-
	市场价格	9.29	7.91	-
	市价差异率	-1.05%	-0.03%	-

注 1:为保证价格可比，公司向通威股份销售单晶硅片价格系 A 级片月度含税价格的算术平均数，市场价格系公司向对应通威股份实现销售所在月度之市场价格的算术平均数；

注 2: 市场价格数据来源于 PVInfolink。

公司同种产品向不同客户同年度销售价格均较为接近。2020 年度，公司向关联方销售的多晶硅片均价略低于韩华集团及其关联方，主要系销售时点、销售产品类型及销售市场差异导致，上述销售价格均在多晶硅片 2020 年度市场售价 0.82 元/片至 1.6 元/片区间范围。

综上，报告期内，公司就同种产品向不同客户销售的价格较为接近，销售价格总体处于合理区间，不存在明显差异。

五、对照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 28 号——创业板公司招股说明书（2020 年修订）》的要求，补充披露全口径下的前五大供应商情况

公司已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“四、公司采购情况和主要供应商”中补充披露全口径下的经营性采购情况和前五大供应商情况，具体内容如下：

“（一）主要经营性采购情况

公司主要从事单晶拉棒与单晶切片业务，经营性采购包含多晶硅料及循环料、热场材料、主辅材（金刚线、冷却液）、水电燃气等商品采购和外协加工服务采购。

报告期内，公司各类经营性采购金额及占比情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
多晶硅料及循环料	879,451.06	83.51%	296,922.62	76.85%	44,297.57	63.27%
热场材料	62,536.56	5.94%	42,466.11	10.99%	9,276.66	13.25%
主辅材	24,708.07	2.35%	7,886.72	2.04%	3,888.64	5.55%
其他易耗备件辅料	26,468.89	2.51%	17,523.77	4.54%	6,352.69	9.07%
水电燃气	35,517.59	3.37%	12,966.16	3.36%	5,968.62	8.53%
外协加工服务	24,394.87	2.32%	8,589.75	2.22%	228.32	0.33%
合计	1,053,077.03	100.00%	386,355.13	100.00%	70,012.50	100.00%

注：上表中多晶硅料包括单晶块料、小块料、菜花料等原生硅料及单晶碎料；热场材料包括坩埚、坩帮、坩托、加热器、保温筒、导流筒等；主辅材包括金刚线及冷却液。

1、主要原材料的采购及价格变动情况

报告期内，公司多晶硅料及循环料采购价格变动情况如下表所示：

指标	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	数额	变动	数额	变动	数额	变动
数量（吨）【注 1】	37,608.08	115.41%	17,458.98	148.89%	7,014.87	17.63%
金额（万元）	879,451.06	196.19%	296,922.62	570.29%	44,297.57	27.98%
采购均价（元/千克）	233.85	37.50%	170.07	169.32%	63.15	8.80%

注 1：多晶硅料及循环料的采购数量未包含受托加工入库数量。

.....

（二）公司向前五大供应商采购情况

报告期内，公司向合并口径前五大供应商采购情况如下表所示：

单位：万元

序号	供应商名称	主要采购内容	采购金额	占当期经营性采购比例	是否为关联方
2022 年度					
1	通威股份（600438.SH）及其关联方	多晶硅料	491,053.97	46.63%	否

序号	供应商名称	主要采购内容	采购金额	占当期经营性采购比例	是否为关联方
2	新特能源（1799.HK）及其关联方	多晶硅料	117,787.12	11.19%	否
3	亚洲硅业及其关联方	多晶硅料	72,536.50	6.89%	否
4	东方希望	多晶硅料	51,873.88	4.93%	否
5	鄂尔多斯硅材料	多晶硅料	51,349.78	4.88%	否
合计			784,601.24	74.51%	-
2021年度					
1	通威股份（600438.SH）及其关联方	多晶硅料	131,507.73	34.04%	否
2	新特能源（1799.HK）及其关联方	多晶硅料	48,077.33	12.44%	否
3	鄂尔多斯硅材料	多晶硅料	30,960.25	8.01%	否
4	亚洲硅业	多晶硅料	23,718.09	6.14%	否
5	中能硅业及其关联方	多晶硅料 硅片外协加工	20,991.87	5.43%	否
合计			255,255.27	66.07%	-
2020年度					
1	通威股份（600438.SH）及其关联方	多晶硅料	21,143.16	30.20%	否
2	大渡新材料、环太开发	多晶硅料 循环料 电力 易耗备件辅料 外协加工等	13,532.52	19.33%	是
3	内蒙古包头供电局	电力	4,149.42	5.93%	否
4	新特能源（1799.HK）及其关联方	多晶硅料	3,856.21	5.51%	否
5	鄂尔多斯硅材料	多晶硅料	3,348.07	4.78%	否
合计			46,029.39	65.74%	-

报告期内，公司不存在向单个供应商采购比例超过采购总额的 50%或严重依赖于少数供应商的情况。报告期首年，公司向关联方采购金额占比较高，相关背景情况详见本招股说明书“第八节 公司治理与独立性”之“七/（二）/1、关联交易简要情况”。若剔除关联交易影响，报告期内公司前五大原材料和能源供应商未发生重大变化。除大渡新材料、环太开发外，公司与上述其他供应商之间不存在关联关系，公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员及主要关联方或持有公司 5%以上股份的股东均未在上述其他供应商中拥有权益。”

六、请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对供应商、贸易型供应商的核查方式、核查比例及核查结论

（一）核查程序

申报会计师履行了如下核查程序：

1、获取发行人各报告期采购明细表和销售明细表，核查报告期内发行人提供受托加工业务、正常购销业务情况，以及报告期内发行人原材料前五大供应商、硅片前五大客户情况；

2、访谈发行人采购负责人，获取报告期内生产型供应商、贸易型供应商的清单、采购金额及占比情况，了解向同一供应商采购金额变动原因，成立当年或次年即成为前五大供应商的原因。结合采购明细表确定各报告期采购金额在500万元以上的贸易型供应商的数量、基本情况、采购金额及占比，并向采购负责人了解主要贸易型供应商的最终供应商情况，向贸易型供应商采购的原因，以及同时向贸易型供应商及直接向最终供应商采购的原因；

3、对发行人采购负责人、销售负责人以及客户供应商进行访谈，了解并核查发行人与通威股份、天合光能等存在受托加工业务和正常购销业务企业的合作背景、交易情况以及相关服务和购销产品的定价公允性；

4、对主要供应商、主要贸易型供应商进行实地或视频访谈，其中对供应商核查比例分别为71.59%、75.47%和**89.21%**，对贸易型供应商核查比例分别为88.85%、71.05%和**80.84%**。访谈的主要内容为向供应商了解实际控制人、成立时间、合作历史、以及是否与发行人、发行人实际控制人、董事、监事、高级管理人员、其他核心人员、主要股东、离职员工及上述人员关联方存在关联关系、异常资金往来或其他利益安排等，并向贸易型供应商了解最终供应商情况；

5、访谈财务负责人并复核相关客户合同及订单执行情况，了解并核查受托加工服务和正常购销业务的收入确认方法，并确认是否符合企业会计准则；

6、通过企查查等网络公开查询方式复核主要供应商基本情况，核查是否存在报告期内注册成立当年或次年即成为发行人主要供应商的情形；

7、对主要供应商和主要贸易型供应商进行函证，其中对供应商核查比例分别为91.37%、93.70%和**77.84%**，对贸易型供应商核查比例分别为88.85%、71.05%和**71.34%**；

8、获取并查阅发行人股东、董监高的调查表，以及简历、对外投资、任职相关资料及个人流水，核查前述人员及其关联方是否与供应商间存在关联关系、

异常资金往来或其他利益安排等；

9、向发行人相关人员了解关联方的历史背景和合作情况；

10、获取发行人主要客户和供应商合同，分析主要合同条款，了解硅料采购和产品销售定价方式和依据，了解相关交易真实性，评价定价公允性。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、报告期内，发行人向同一供应商采购金额的变动主要系受公司产能扩建、业务转型及供应商自身技术变化等因素影响具备合理性，不存在成立当年或次年即成为发行人前五大供应商的情形。

2、发行人向贸易型供应商采购主要系出于关联方之间资源统筹调配和未拥有部分采购商品资质从而通过贸易商采购所致，发行人通过贸易型供应商进行采购具备合理性。

3、报告期内，发行人正常购销业务收入采用总额法确认，提供的受托加工服务收入采用净额法确认，业务性质认定符合《首发业务若干问题解答（2022年6月修订）》相关规定，相关会计处理符合《企业会计准则》要求。

4、发行人与通威股份的合作具有独立定价权，发行人正常生产经营和持续经营能力不受影响。

5、发行人同种原材料向不同供应商采购价格不存在明显差异，同种产品向不同客户销售价格不存在明显差异。

问题 6. 关于应收票据和现金流

申请文件显示：

(1) 报告期内，发行人应收票据及应收款项融资账面价值金额分别为 12,865.47 万元、30,767.51 万元、117,484.89 万元，占营业收入的比例分别为 23.37%、35.48%和 32.52%。

(2) 2021 年应收票据中存在向通威股份旗下电池片企业收取的商业承兑汇票 22,764.93 万元，后背书转让给通威股份旗下硅料供应商用于支付采购款。

(3) 报告期内，发行人收现率分别为 119.81%、92.54%、35.84%，2021 年经营性现金流为-72,873.77 万元。发行人资产负债率较高。

请发行人：

(1) 说明票据开具、取得、背书转让的交易情况、主体、是否存在关联方，对应票据金额与客户销售额是否匹配，是否存在票据融资情形，背书或贴现的会计处理是否符合《企业会计准则》的规定。

(2) 说明报告期各期向通威股份销售及采购的主体、开票主体、销售及采购内容、金额、收付款方式及占比、信用期、实际收付款时间等，相关票据是否具有真实商业背景。

(3) 说明票据期后兑付情况，是否存在票据未能兑付情形，结合同行业可比公司坏账准备计提比例说明坏账准备计提的充分性。

(4) 对比同行业公司应收票据及应收账款融资金额及各类票据占比情况说明票据，尤其是商业承兑汇票收付款的金额及占比、发行人使用较多票据进行交易是否符合行业惯例。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对票据交易真实、准确、完整性的核查程序、核查比例、核查证据及核查结论。

回复：

一、说明票据开具、取得、背书转让的交易情况、主体、是否存在关联方，对应票据金额与客户销售额是否匹配，是否存在票据融资情形，背书或贴现的

会计处理是否符合《企业会计准则》的规定

(一) 说明票据开具、取得、背书转让的交易情况、主体、是否存在关联方

1、取得的应收票据及应收款项融资

报告期各期末，公司应收票据及应收款项融资包括银行承兑汇票及商业承兑汇票两类，具体构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
银行承兑汇票	255,266.62	96,326.49	31,032.23
商业承兑汇票	-	22,764.93	-
应收票据及应收款项融资账面余额	255,266.62	119,091.42	31,032.23
减：坏账准备	2,540.67	1,606.54	264.71
应收票据及应收款项融资账面价值	252,725.95	117,484.89	30,767.51

报告期内，公司应收票据（含列示在应收款项融资中的银行承兑汇票）的期初金额、本期收票金额、背书终止确认金额、贴现终止确认金额、到期托收金额、期末金额之间的勾稽情况如下：

单位：万元

2022年12月31日/2022年度						
主体	期初票据金额①	本期收到的金额②	背书终止确认金额③	贴现终止确认金额④	到期托收金额⑤	期末实际结存金额⑥=①+②-③-④-⑤
第三方	119,091.42	1,081,842.74	851,282.63	82,180.91	12,204.01	255,266.62
关联方	-	-	-	-	-	-
合计	119,091.42	1,081,842.74	851,282.63	82,180.91	12,204.01	255,266.62

单位：万元

2021年12月31日/2021年度						
主体	期初票据金额①	本期收到的金额②	背书终止确认金额③	贴现终止确认金额④	到期托收金额⑤	期末实际结存金额⑥=①+②-③-④-⑤
第三方	9,730.48	312,129.46	165,413.37	30,927.35	6,427.80	119,091.42
关联方	21,301.75	10,809.80	26,293.77	5,000.00	817.78	-
合计	31,032.23	322,939.26	191,707.14	35,927.35	7,245.58	119,091.42

单位：万元

2020年12月31日/2020年度						
主体	期初票据金额①	本期收到的金额②	背书终止确认金额③	贴现终止确认金额④	到期收回金额⑤	期末实际结存金额⑥=①+②-③-④-⑤
第三方	1,916.87	17,157.24	9,120.44	-	223.19	9,730.48
关联方	11,077.60	77,589.36	61,583.94	5,000.50	780.77	21,301.75
合计	12,994.47	94,746.60	70,704.38	5,000.50	1,003.96	31,032.23

如上表所示，报告期内公司存在取得关联方应收票据的情形，截至 2021 年末，公司与关联方之间的应收票据已清理完毕。2022 年度，公司不存在收取关联方开具的应收票据情形。

2、开具的应付票据

报告期各期末，公司应付票据余额如下表所示：

单位：万元

项目	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
银行承兑汇票	165,169.06	128,932.46	10,110.60
其中：100%保证金开票	65,747.98	81,365.45	6,110.60
银行授信业务开票	99,421.08	47,567.01	4,000.00
合计	165,169.06	128,932.46	10,110.60

报告期内，公司应付票据的期初金额、本期开具金额、本期兑付金额与期末金额之间的勾稽情况如下：

单位：万元

项目	第三方	关联方	合计
2020年期初应付票据金额	-	2,000.00	2,000.00
2020年开具的金额	7,109.60	3,001.00	10,110.60
2020年兑付票据金额	-	2,000.00	2,000.00
2020年期末应付票据金额	7,109.60	3,001.00	10,110.60
2021年开具的金额	185,367.31	110.35	185,477.66
2021年兑付票据金额	63,654.80	3,001.00	66,655.80
2021年期末应付票据金额	128,822.11	110.35	128,932.46
2022年开具的金额	356,594.01	7.73	356,601.74
2022年兑付票据金额	320,247.05	118.08	320,365.14
2022年期末应付票据金额	165,169.06	-	165,169.06

如上表所示，报告期内公司存在向关联方开具应付票据的情形，2020年公

公司向关联方开具的应付票据为与环太开发及大渡新材料之间正常业务往来开具的应付票据，自 2021 年起，公司不再向上述两家关联方开具应付票据，2021 年末，公司与关联方之间存在 110.35 万元应付票据余额，主要系向关联方江苏省金马电气科技有限公司支付的设备款。

（二）对应票据金额与客户销售额是否匹配，是否存在票据融资情形

报告期各期，公司向第三方及关联方销售金额及取得的票据金额如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
第三方销售情况：			
本期销售金额（含税）	1,457,099.58	403,858.63	20,347.38
本期取得票据金额	1,081,842.74	312,129.46	17,157.24
关联方销售情况：			
本期销售金额（含税）	-	-	74,985.57
本期取得票据金额	-	10,809.80	77,589.36

报告期内，公司向第三方的含税销售金额均超过当期从第三方取得的票据金额，公司与第三方客户之间应收票据金额与销售金额相匹配，公司与第三方客户之间不存在票据融资情形。

2020 年度及 2021 年度，公司向关联方的含税销售金额小于从关联方取得的票据金额，与关联方之间存在票据融资行为。将公司与关联方之间的交易金额及收取票据的金额逐月进行比较分析，2020 年度及 2021 年度，公司向关联方票据拆借金额分别为 56,540.27 万元、10,809.80 万元，详见本问询回复“问题 21”之“一/（二）/2、关于无真实交易背景的票据融资”部分的回复内容。

2022 年度，公司已不再从关联方取得应收票据，上述与关联方之间票据融资问题已于申报基准日前规范。

（三）背书或贴现的会计处理是否符合《企业会计准则》的规定

根据《企业会计准则第 23 号——金融资产转移》（2017 年修订）第五条规定：“金融资产满足下列条件之一的，应当终止确认：（一）收取该金融资产现金流量的合同权利终止。（二）该金融资产已转移，且该转移满足本准则关于终

止确认的规定”。同时第七条规定，企业转移了金融资产所有权上几乎所有风险和报酬的，应当终止确认该金融资产，并将转移中产生或保留的权利和义务单独确认为资产或负债。

公司参考《上市公司执行企业会计准则案例解析（2020）》案例 2-06 “应收票据的终止确认”，基于谨慎原则将应收票据分为两类：一类是信用等级较高的银行承兑的汇票；另一类是信用等级不高的银行承兑的汇票及由企业承兑的商业承兑汇票。信用等级较高银行包括 6 家大型商业银行及 9 家全国性股份制商业银行。上述银行资金实力雄厚，信用良好，且未来展望稳定，因此将其划分为信用等级较高的银行。

应收票据在背书或贴现时已经将收取现金流的合同权利转移给了受让方，满足金融资产转移的条件，需要进一步判断风险和报酬转移情况来确定是否应当终止确认被背书或贴现的应收票据。当公司将信用等级较高的银行承兑汇票背书或贴现时，该类银行承兑汇票到期被承兑银行拒绝付款导致公司被追索的可能性极低，判断认为已经转移了应收票据所有权上几乎所有的风险和报酬，因此公司将信用等级较高的银行承兑汇票在背书或贴现时终止确认。当公司将信用等级不高或由企业承兑的商业承兑汇票进行背书或贴现时，该类票据存在到期因承兑人拒绝付款导致公司被追索的可能性，判断认为保留了应收票据所有权上几乎所有的风险和报酬。因而，公司对于信用等级不高的银行承兑汇票和企业承兑的商业汇票在背书或贴现时不予终止确认。

根据公司报告期各期管理应收票据的统计情况，公司将信用等级较高的银行承兑汇票以背书或贴现等形式转让的频率较高，金额占比相对较大，公司管理该类信用等级较高的银行承兑汇票的业务模式是既以收取合同现金流为目标又以出售为目标且应收票据合同现金流量特征满足基本借贷安排。因而，公司依据《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》金融资产分类的规定，将持有的信用等级较高的银行承兑汇票分类为以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产。公司根据《关于修订印发 2019 年度一般企业财务报表格式的通知》将该类应收票据列报为“应收款项融资”项目。

综上所述，报告期内应收票据背书或贴现的会计处理符合《企业会计准则》的规定。

二、说明报告期各期向通威股份销售及采购的主体、开票主体、销售及采购内容、金额、收付款方式及占比、信用期、实际收付款时间等，相关票据是否具有真实商业背景

(一) 报告期各期公司收取的商业承兑汇票情况

报告期各期，公司收取的商业承兑汇票情况如下表所示：

项目	2022.12.31/ 2022 年度	2021.12.31/ 2021 年度	2020.12.31/ 2020 年度
当期收到的商业承兑汇票金额	-	22,764.93	53.58
其中：中电电气（江苏）变压器制造有限公司	-	-	53.58
通威股份及其关联方	-	22,764.93	-
当期到期承兑金额	22,764.93	-	53.58
当期背书转让金额	-	17,832.45	-
其中：通威股份及其关联方	-	17,832.45	-
期末余额	-	22,764.93	-

注：当期背书转让未到期的商业承兑汇票期末不终止确认。

2020 年度公司收取中电电气（江苏）变压器制造有限公司支付的 2 笔合计 53.58 万元商业承兑汇票，该两笔商业承兑汇票均于 2020 年内到期承兑。2021 年度通威股份开始采用商业承兑汇票支付应付货款，自 2021 年 8 月起，公司合计取得通威股份支付的 47 张商业承兑汇票，累计金额 22,764.93 万元，截至 2021 年末，公司向其背书转让 17,832.45 万元商业承兑汇票，由于上述购销业务和款项结算均于通威股份下属不同企业之间独立进行，因此于报告期末，公司向通威股份背书转让的未到期商业承兑汇票不终止确认。**2022 年度**，公司未收取商业承兑汇票。

(二) 报告期各期向通威股份销售主体、开票主体、销售内容、金额、收款方式及占比、信用期、实际收款时间等

报告期内，公司存在向通威股份既销售又采购的情况。报告期内，公司向通威股份销售主体、通威股份采购主体、开票主体、销售内容、含税销售金额、收款方式、收款金额、不同收款方式占比、合同约定的信用期及实际平均收款周期等情况如下表所示：

单位：万元

2022 年度

公司销售主体	通威股份采购主体	开票主体(前手单位)	销售内容	销售金额(含税)	收款方式	收款金额	占总收款额比例	合同约定的信用期	平均收款周期
美科股份	通合新能源(金堂)有限公司	通合新能源(金堂)有限公司	单晶硅片	60,827.24	银行承兑	52,010.87	12.07%	货到7个工作日	0-24天
					银行转账	6,768.60	1.57%		0-8天
美科股份	通威太阳能(安徽)有限公司	通威太阳能(安徽)有限公司	单晶硅片	22,656.13	银行承兑	2,099.13	0.49%		0-13天
					银行转账	20,556.99	4.77%		0-34天
美科股份	通威太阳能(成都)有限公司	通威太阳能(成都)有限公司	单晶硅片	81,614.71	银行承兑	24,664.06	5.72%		0-21天
					银行转账	53,588.15	12.44%		0-30天
美科股份	通威太阳能(金堂)有限公司	通威太阳能(金堂)有限公司	单晶硅片	63,142.22	银行承兑	51,980.19	12.06%		0-18天
					银行转账	14,034.83	3.26%		0-20天
美科股份	通威太阳能(眉山)有限公司	通威太阳能(眉山)有限公司	受托加工	4,989.28	银行承兑	35,691.52	8.28%		0-33天
			单晶硅片	154,823.00	银行转账	122,790.80	28.49%		0-20天
包头美科	通合新能源(金堂)有限公司	通合新能源(金堂)有限公司	单晶方棒	46,630.44	银行承兑	5,066.87	1.18%	0-27天	
					银行转账	41,563.58	9.65%	0-27天	
包头美科	内蒙古通威高纯晶硅有限公司	内蒙古通威高纯晶硅有限公司	废品	114.68	银行转账	114.68	0.03%	0天	
合计				434,797.70	银行承兑	171,512.65	39.80%	/	/
					银行转账	259,417.64	60.20%	/	/
					合计	430,930.28	100.00%	/	/

单位：万元

2021 年度

公司销售主体	通威股份采购主体	开票主体(前手单位)	销售内容	销售金额(含税)	收款方式	收款金额	占总收款额比例	合同约定的信用期	平均收款周期	
美科股份	通威太阳能(安徽)有限公司	通威太阳能(安徽)有限公司	受托加工	326.96	商业承兑	326.96	0.74%	货到7个工作日	5-13天	
			单晶硅片	3,231.17	商业承兑	276.48	0.62%		14天	
					银行承兑	3,261.10	7.34%		5-13天	
					银行转账	2.83	0.01%		5-9天	
美科股份	通威太阳能(成都)有限公司	通威太阳能(成都)有限公司、通威太阳能(眉山)有限公司	受托加工	1,226.90	商业承兑	1,226.90	2.76%		4-11天	
			单晶硅片	16,838.69	商业承兑	829.72	1.87%		9-12天	
					银行承兑	16,003.64	36.04%		1-21天	
					银行转账	5.33	0.01%		9-12天	
美科	通威太阳能(金)	通威太阳能	受托	184.80	商业承兑	184.80	0.42%		货到7	13天

2021 年度

公司销售主体	通威股份采购主体	开票主体(前手单位)	销售内容	销售金额(含税)	收款方式	收款金额	占总收款额比例	合同约定的信用期	平均收款周期
股份	堂)有限公司	(金堂)有限公司	加工					个工作日	
			单晶硅片	4,808.19	商业承兑	1,483.23	3.34%		5-22 天
				银行承兑	452.16	1.02%	9-16 天		
美科股份	通威太阳能(眉山)有限公司	通威太阳能(眉山)有限公司、通威太阳能(成都)有限公司	受托加工	3,468.80	商业承兑	3,045.44	6.86%		4-14 天
			单晶硅片	13,680.16	商业承兑	13,316.40	29.99%	5-17 天	
					银行承兑	363.75	0.82%	4-15 天	
包头美科	通威太阳能(眉山)有限公司	通威太阳能(眉山)有限公司	单晶方棒	1,549.81	银行承兑	1,549.81	3.49%		5-7 天
合计				45,315.47	商业承兑	22,764.93	51.27%	/	/
					银行承兑	21,630.46	48.71%	/	/
					银行转账	8.16	0.02%	/	/
					合计	44,403.55	100%	/	/

注：当年销售金额与当年收款金额之间的差异为 2021 年度收到通威太阳能(成都)有限公司 2,075.00 万元预收款，收到通威太阳能(安徽)有限公司 2020 年确认收入的货款 309.24 万元；另有 2021 年确认的含税收入 3,296.16 万元销售回款发生在 2022 年度。

单位：万元

2020 年度

公司销售主体	通威股份采购主体	开票主体(前手单位)	销售内容	销售金额(含税)	收款方式	收款金额	占总收款额比例	合同约定的信用期	平均收款周期
美科股份	通威太阳能(安徽)有限公司	通威太阳能(安徽)有限公司	单晶硅片	478.26	银行承兑	166.75	17.50%	货到 7 个工作日	9 天
					银行转账	2.27	0.24%		9 天
美科股份	通威太阳能(成都)有限公司	通威太阳能(成都)有限公司	单晶硅片	783.74	银行承兑	783.74	82.26%		7-17 天
合计				1,262.00	银行承兑	950.49	99.76%	/	/
					银行转账	2.27	0.24%	/	/
					合计	952.76	100.00%	/	/

注：当年销售金额与当年收款金额之间的差异 309.24 万元销售回款发生在 2021 年度。

报告期内，公司向通威股份销售收款周期略微超过合同约定信用期，整体收款周期在合理范围内。2020 年度、2021 年度及 2022 年度，公司向通威股份的含税销售收入分别为 1,262.00 万元、45,315.47 万元及 434,797.70 万元，向通威股份的销售回款金额分别为 952.76 万元、44,403.55 万元及 430,930.28 万元，公司向通威股份销售金额与销售回款金额相匹配。

2020 年度、2021 年度及 2022 年度，公司向通威股份的销售回款方式包含票据回款及银行转账回款，票据回款比例分别为 99.76%、99.98%及 39.80%，其中 2020 年度及 2022 年度票据回款仅包含银行承兑汇票，2021 年度，通威股份增加商业承兑汇票结算方式，银行承兑汇票及商业承兑汇票回款金额分别为 21,630.46 万元及 22,764.93 万元，占当期通威股份回款总额的比例分别为 48.71%及 51.27%。

（三）报告期各期向通威股份采购主体、开票主体、采购内容、金额、付款方式及占比、信用期、实际付款时间等

报告期内，公司向通威股份采购主体、通威股份销售主体、开票主体、采购内容、含税采购金额、付款方式、付款金额、不同付款方式占比、合同约定的信用期及实际付款时间等情况如下表所示：

单位：万元

2022 年度									
公司采购主体	通威股份销售主体	开票主体（前手单位）	采购内容	采购金额（含税）	付款方式	付款金额	占总付款额比例	信用期	实际付款时间
包头美科	内蒙古通威高纯晶硅有限公司	包头美科	多晶硅料	529,309.87	银行承兑	545,049.01	93.86%	款到发货	按合同约定预付货款
					商业承兑	4,932.48	0.85%		
					银行转账	1,141.43	0.20%		
包头美科	四川永祥多晶硅有限公司	包头美科	多晶硅料	5,184.96	银行承兑	9,181.95	1.58%		
					银行转账	1.60	0.00%		
包头美科	四川永祥新能源有限公司	包头美科	多晶硅料	20,396.16	银行承兑	20,386.84	3.51%		
					银行转账	9.32	0.00%		
合计				554,890.99	银行承兑	574,617.80	98.95%	/	/
					商业承兑	4,932.48	0.85%		
					银行转账	1,152.35	0.20%		
					合计	580,702.63	100.00%		

注：付款金额与采购金额的差额与期末预付款之间的差异主要为采购原材料暂估入库差异及支付的长单保证金。

单位：万元

2021 年度									
公司采购主体	通威股份销售主体	开票主体（前手单位）	采购内容	采购金额（含税）	付款方式	付款金额	占总付款额比例	信用期	实际付款时间
包头美科	内蒙古通威高纯晶硅有限公司	包头美科	多晶硅料	136,561.16	银行承兑	121,106.69	80.91%	款到发货	按合同约定预
					商业承兑	16,522.25	11.04%		

2021 年度									
公司采购主体	通威股份销售主体	开票主体 (前手单位)	采购内容	采购金额 (含税)	付款方式	付款金额	占总付款额比例	信用期	实际付款时间
	司				银行转账	15.11	0.01%		付货款
包头美科	四川永祥多晶硅有限公司	包头美科	多晶硅料	9,199.03	银行承兑	8,741.51	5.84%		
					商业承兑	430.56	0.29%		
					银行转账	20.45	0.01%		
包头美科	四川永祥新能源有限公司	包头美科	多晶硅料	2,843.54	银行承兑	1,956.31	1.31%		
					商业承兑	879.65	0.59%		
					银行转账	7.58	0.01%		
合计				148,603.73	银行承兑	131,804.51	88.06%	/	/
					商业承兑	17,832.45	11.91%		
					银行转账	43.14	0.03%		
					合计	149,680.11	100.00%		

单位：万元

2020 年度									
公司采购主体	通威股份销售主体	开票主体 (前手单位)	采购内容	采购金额 (含税)	付款方式	付款金额	占总付款额比例	信用期	实际付款时间
包头美科	内蒙古通威高纯晶硅有限公司	包头美科	多晶硅料	11,152.32	银行承兑	12,022.31	48.53%	款到发货	按合同约定预付货款
					银行转账	1.61	0.01%		
包头美科	四川永祥多晶硅有限公司	包头美科	多晶硅料	11,690.65	银行承兑	11,695.86	47.22%		
					银行转账	2.7	0.01%		
包头美科	四川永祥新能源有限公司	包头美科	多晶硅料	1,048.80	银行承兑	1,047.44	4.23%		
					银行转账	1.36	0.01%		
合计				23,891.77	银行承兑	24,765.62	99.98%	/	/
					银行转账	5.67	0.02%		
					合计	24,771.28	100%		

2020 年度至 2022 年度，公司向通威股份采购多晶硅料的含税金额分别为 23,891.77 万元、148,603.73 万元及 554,890.99 万元，向通威股份的采购付款金额分别为 24,771.28 万元、149,680.11 万元及 580,702.63 万元，公司向通威股份采购金额与付款金额基本匹配。

报告期内，公司向通威股份的采购付款方式包含票据付款及银行转账，2020 年至 2022 年，票据付款比例分别为 99.98%、99.97%及 99.80%，其中

2020 年度票据付款仅包含银行承兑汇票，2021 年度，公司向通威股份销售硅片时收取其旗下 4 家电池片厂商支付的商业承兑汇票，并在向通威股份采购多晶硅料时将收取的商业承兑汇票背书转让予通威股份旗下 3 家多晶硅料厂商，2021 年度公司向通威股份银行承兑汇票及商业承兑汇票的付款金额分别为 131,804.51 万元及 17,832.45 万元，占当期向通威股份付款总额的比例分别为 88.06%及 11.91%。**2022 年度**，公司向通威股份银行承兑汇票及商业承兑汇票的付款金额分别为 **574,617.80 万元**及 4,932.48 万元，占当期向通威股份付款总额的比例分别为 **98.95%及 0.85%**。

（四）相关票据是否具有真实商业背景

报告期内，公司向通威股份销售单晶硅片、单晶方棒及提供受托加工服务，同时向通威股份采购多晶硅料。报告期内，公司向通威股份的销售金额与回款金额相匹配，同时采购金额与付款金额相匹配，公司向通威股份收取及支付的票据均依据签订的经济合同发生，具有真实的商业背景。

2020 年，公司与通威股份之间结算方式为银行承兑汇票及银行转账，2021 年，通威股份增加了商业承兑汇票支付结算方式，由于通威股份既是公司客户又是供应商，通威股份商业承兑汇票在其集团内子公司之间相互可以流通，公司收取其旗下电池片厂商开具的商业承兑汇票后可在采购多晶硅料时向其旗下多晶硅料厂商背书转让上述商业承兑汇票。2021 年，公司收到通威股份开具的商业承兑汇票金额为 22,764.93 万元，公司向通威股份背书转让的商业承兑汇票金额为 17,832.46 万元；2022 年，公司不再收取通威股份支付的商业承兑汇票，同时公司将 2021 年从通威股份电池片厂商收取的尚未背书转让的 4,932.48 万元商业承兑汇票背书予通威股份多晶硅料厂商内蒙古通威高纯晶硅有限公司，截至 **2022 年末**，公司收取通威股份的商业承兑汇票已全部背书并到期兑付，不存在到期未兑付的情况。公司向通威股份收取的商业承兑汇票及向通威股份背书转让的商业承兑汇票均依据真实的采购合同，具有真实的商业背景。

三、说明票据期后兑付情况，是否存在票据未能兑付情形，结合同行业可比公司坏账准备计提比例说明坏账准备计提的充分性

（一）说明票据期后兑付情况，是否存在票据未能兑付情形

报告期各期末，公司应收票据及应收款项融资余额及期后兑付情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
银行承兑汇票	255,266.62	96,326.49	31,032.23
商业承兑汇票	-	22,764.93	-
合计	255,266.62	119,091.42	31,032.23
贴现	2,984.43	6,434.16	5,000.00
背书转让	78,914.39	109,556.01	23,772.45
到期托收	690.00	3,101.25	2,259.78
合计	82,588.83	119,091.42	31,032.23

注：2022年末的票据期后承兑情况为截至2023年2月28日的期后兑付情况。

由上表可知，截至2023年2月末，公司报告期各期末已到期的应收票据及应收款项融资余额涉及的票据均得到正常兑付，不存在到期无法兑付的情形。

（二）结合同行业可比公司坏账准备计提比例说明坏账准备计提的充分性

报告期内，公司应收票据及应收款项融资科目坏账计提比例与同行业可比公司坏账计提比例不存在明显差异，具体情况如下表所示：

项目	账龄	隆基绿能	TCL中环	上机数控	晶科能源	京运通	双良节能	同行业均值	公司
信用级别较高的银行承兑汇票		不计提坏账						不计提坏账	不计提坏账
信用级别较低的银行承兑汇票	0-12个月	不计提坏账							1%
商业承兑汇票	0-6个月	不计提坏账	不适用	5%	0.50%	不计提坏账	6%	3.83%	3%

注1：信用级别较高的银行承兑汇票是指由信用级别较高的十五家银行承兑的银行承兑票，信用级别较低的银行承兑汇票是指由除上述十五家银行之外的其余银行承兑的银行承兑汇票。

注2：公司银行承兑汇票均于1年内到期，商业承兑汇票均于6个月内到期。

注3：TCL中环报告期各期末不存在商业承兑汇票。

对于银行承兑汇票，鉴于同行业可比公司均不对银行承兑汇票计提坏账准备，公司对信用级别较低的银行承兑汇票计提坏账准备较同行业可比公司更为谨慎；对于商业承兑汇票，公司按照账龄连续计算的原则和对应的应收款项坏账计提政策对应收商业承兑汇票计提坏账准备，较为谨慎。

综上，公司已对应收票据足额计提坏账准备，坏账计提较为谨慎。

四、对比同行业公司应收票据及应收账款融资金额及各类票据占比情况说明票据，尤其是商业承兑汇票收付款的金额及占比、发行人使用较多票据进行交易是否符合行业惯例

(一) 公司各类票据收付款的金额及占比

报告期内，公司销售收款主要通过承兑汇票和银行转账结算，公司销售收款金额中票据收款情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
商业承兑汇票收款	-	22,764.93	53.58
银行承兑汇票收款	1,081,842.74	289,364.53	38,152.75
当期含税收入	1,457,099.58	403,858.63	95,332.95
票据收款占比	74.25%	77.29%	40.08%
其中：商业承兑汇票收款占比	-	5.64%	0.06%
银行承兑汇票收款占比	74.25%	71.65%	40.02%

注：银行承兑汇票收款金额已扣除关联方之间票据拆借金额。

2020 年至 2022 年，公司票据收款占当期含税收入的比例分别为 40.08%、77.29%及 74.25%，2020 年至 2022 年，公司境外收入的占比分别为 23.59%、9.27%及 0.38%，由于境外收入主要结算方式为信用证，等同于银行转账结算，导致 2020 年度票据收款占比较低。

2020 年至 2022 年，公司商业承兑汇票收款占比分别为 0.06%、5.64%及 0.00%。2020 年度公司收取中电电气（江苏）变压器制造有限公司支付的 2 笔合计 53.58 万元商业承兑汇票，该两笔商业承兑汇票均于 2020 年内到期承兑。2021 年度通威股份开始采用商业承兑汇票支付应付货款，自 2021 年 8 月起，公司合计取得通威股份支付的 47 张商业承兑汇票，累计金额 22,764.93 万元，截至 2021 年末，公司向其背书转让 17,832.46 万元商业承兑汇票，由于上述购销业务和款项结算均于通威股份下属不同企业之间独立进行，因此于报告期末，公司向通威股份背书转让的未到期商业承兑汇票不终止确认。2022 年，公司未收取商业承兑汇票。

(二) 同行业公司应收票据及应收款项融资金额及各类票据占比、各类票据收付款的金额及占比

经查阅公司可比上市公司公开信息，相关企业未在年度报告等公开资料中披露各期票据发生额变动情况或票据收款金额，故将公司应收票据及应收款项融资期末账面价值占当期营业收入的比例与同行业公司做对比。经查阅公司可比上市公司公开信息，部分同行业上市公司对应收票据及应收款项融资的分类方式不同，其中上机数控、京运通及双良节能仅将取得的商业承兑汇票划分为应收票据，将取得的所有银行承兑汇票划分为应收款项融资，并将期末已背书或贴现且在资产负债表日尚未到期的应收银行承兑票据终止确认，而公司期末已背书或贴现且在资产负债表日尚未到期的信用等级较低的银行承兑汇票期末不终止确认，公司与同行业上市公司应收票据及应收款项融资会计政策不同造成公司期末应收票据及应收款项融资金额不具有可比性。

为了有效进行对比，将公司及公司同行业可比公司期末已背书或贴现且在资产负债表日尚未到期终止确认的应收票据及应收款项融资还原后计算期末应收票据及应收款项融资占当期营业收入的比例，具体情况如下表所示：

单位：万元

可比公司	项目	2022年6月 30日/2022年 1-6月	2021年12月 31日/2021年 度	2020年12月 31日/2020年 度	2019年12月 31日/2019年 度
隆基绿能 601012.SH	还原期末未到期终止确认的票据后应收票据及应收款项融资账面价值	2,172,917.54	1,712,393.44	1,616,180.92	973,307.85
	应收商业承兑汇票账面价值	-	4,000.00	-	-
	营业收入	5,041,703.76	8,093,225.11	5,458,318.36	3,289,745.54
	应收票据及应收款项融资占比	21.55%	21.16%	29.61%	29.59%
	应收商业承兑汇票占比	-	0.05%	-	-
TCL 中环 002129.SZ	还原期末未到期终止确认的票据后应收票据及应收款项融资账面价值	2,733,175.29	1,809,383.48	980,412.04	771,796.23
	应收商业承兑汇票账面价值	-	-	-	-
	营业收入	3,169,833.67	4,110,468.50	1,905,677.61	1,688,697.13
	应收票据及应收款项融资占比	43.11%	44.02%	51.45%	45.70%
	应收商业承兑汇票占比	-	-	-	-
上机数控 603185.SH	还原期末未到期终止确认的票据后应收票据及应收款项融资账面价值	未披露	未披露	未披露	51,190.64
	应收商业承兑汇票账面价值	-	-	-	634.38
	营业收入	1,145,645.42	1,091,531.80	301,100.55	80,619.77
	应收票据及应收款项融资占比	未披露	未披露	未披露	63.50%
	应收商业承兑汇票占比	-	-	-	0.79%
晶科能源	还原期末未到期终止确认的票据后应	818,637.31	930,163.36	未披露	未披露

可比公司	项目	2022年6月 30日/2022年 1-6月	2021年12月 31日/2021年 度	2020年12月 31日/2020年 度	2019年12月 31日/2019年 度
688223.SH	收票据及应收款项融资账面价值				
	应收商业承兑汇票账面价值	55,396.75	53,549.06	37,826.75	45,034.89
	营业收入	3,340,749.05	4,056,961.83	3,365,955.42	2,948,957.62
	应收票据及应收款项融资占比	12.25%	22.93%	未披露	未披露
	应收商业承兑汇票占比	0.83%	1.32%	1.12%	1.53%
京运通 601908.SH	还原期末未到期终止确认的票据后应收票据及应收款项融资账面价值	未披露	372,661.40	261,244.55	80,767.59
	应收商业承兑汇票账面价值	-	165.00	152.00	320.87
	营业收入	499,477.19	552,560.36	405,619.78	205,740.33
	应收票据及应收款项融资占比	未披露	67.44%	64.41%	39.26%
	应收商业承兑汇票占比	-	0.03%	0.04%	0.16%
双良节能 600481.SH	还原期末未到期终止确认的票据后应收票据及应收款项融资账面价值	405,530.28	138,310.83	54,878.01	未披露
	应收商业承兑汇票账面价值	321.49	1,075.71	1,533.27	683.62
	营业收入	429,643.72	382,977.77	207,156.34	252,734.04
	应收票据及应收款项融资占比	47.19%	36.11%	26.49%	未披露
	应收商业承兑汇票占比	0.04%	0.28%	0.74%	0.27%
可比公司平均 数	还原期末未到期终止确认的票据后应收票据及应收款项融资账面价值	1,532,565.11	1,091,022.44	620,828.30	301,251.49
	应收商业承兑汇票账面价值	13,929.56	55.00	50.67	318.42
	营业收入	2,995,482.55	1,918,186.89	870,799.31	658,352.41
	应收票据及应收款项融资占比	31.03%	55.73%	57.93%	49.49%
	应收商业承兑汇票占比	0.22%	0.01%	0.01%	0.32%
公司	还原期末未到期终止确认的票据后应收票据及应收款项融资账面价值	391,398.80	226,309.52	60,558.42	35,251.73
	应收商业承兑汇票账面价值	-	22,081.98	-	-
	营业收入	481,926.73	361,248.36	86,719.27	55,059.55
	应收票据及应收款项融资占比	40.61%	62.65%	69.83%	64.02%
	应收商业承兑汇票占比	-	6.11%	0.00%	0.00%

注 1：上表所示“未披露”为未披露期末已背书或贴现且在资产负债表日尚未到期终止确认的应收票据。

注 2：上表中可比公司平均数剔除不可比因素后，仅计算 TCL 中环、上机数控及京运通平均数。

注 3：2022 年 6 月 30 日应收票据及应收款项融资占比及应收商业承兑汇票占比均进行年化处理，年化收入为上半年收入金额*2。

注 4：由于 2022 年 6 月末，上机数控及京运通均为未披露已背书或贴现且在资产负债表日尚未到期终止确认的应收票据，因此可比公司平均数按照其他四家同行业公司的平均值计算。

注 5：同行业可比上市公司尚未披露 2022 年度数据，为保证数据可比性，上表列示 2022 年 1-6 月数据。

2019年至2022年6月末，公司还原期末已背书或贴现且在资产负债表日尚未到期终止确认的票据后应收票据及应收款项融资期末账面价值占营业收入的比例分别为64.02%、69.83%、62.65%及40.61%，略高于行业平均水平。

由于隆基绿能、晶科能源等为一体化的企业，拥有部分组件业务且海外业务规模更高，相应结算方式及结算政策不同，故上述三家公司票据占比数据可比性较低；双良节能自2021年开始布局单晶硅片业务，票据占比数据可比性亦较低。2019年至2021年，公司票据占比数据与上机数控及京运通较为接近，2022年上半年，公司销售收取票据比例降低，与TCL中环及双良节能的票据收款占比较为接近，公司票据回款比例具有合理性。

综上，由于不同企业对应收票据及应收款项融资的会计处理方式不同，将公司及同行业上市公司期末已背书或贴现且在资产负债表日尚未到期终止确认的应收票据及应收款项融资进行还原后计算应收票据及应收款项融资占当期营业收入的比例，与同行业上市公司上机数控及京运通较为接近，公司使用较多票据进行交易符合行业惯例。

五、请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对票据交易真实、准确、完整性的核查程序、核查比例、核查证据及核查结论

（一）核查程序

申报会计师履行了如下核查程序：

1、了解并测试发行人与应收票据管理相关的流程和内部控制设计情况，测试其内部控制程序执行是否有效；

2、获取应收票据备查簿，与应收票据明细账、总账、财务报表进行核对；

3、**2020年**及**2021年**，对报告期内单笔金额超过（含）100万以上的应收票据及应付票据进行抽样检查；**2022年**对报告期内单笔金额超过（含）200万以上的应收票据及应付票据进行抽样检查，检查实际出票或背书单位是否与应收账款客户或应付账款供应商一致，核对出票日或背书日与到期日是否与备查簿一致，核对票面金额是否与备查簿、入账金额一致；

4、抽查主要客户的销售合同、订单，了解发行人与客户的信用政策、结算

政策，对比发行人当期收到的应收票据金额与交易金额，确认交易背景和应收票据的真实性；

5、抽查主要供应商的采购合同、订单，了解发行人与供应商的信用政策、结算政策，对比发行人当期支付及背书的票据金额与交易金额，确认交易背景和票据的真实性；

6、根据应收票据备查簿，复核报告期内应收票据的期初金额、本期收票金额、背书终止确认金额、贴现终止确认金额、到期回收金额、期末金额之间的勾稽关系；

7、访谈发行人资金部负责人，了解报告期内是否存在票据未能到期兑付情形；

8、获取发行人与通威股份之间的采购合同、销售合同、采购明细账、销售明细账、开具的发票及收取的发票，核查与通威股份之间的银行承兑汇票及商业承兑汇票是否具有真实的商业背景；

9、访谈发行人管理层及财务负责人，了解应收票据坏账计提政策并重新计算，并通过公开信息查询和了解同行业可比公司票据的坏账计提比例，与发行人的计提比例进行比较，结合期后票据兑付情况，检查发行人应收票据坏账准备计提的充分性；

10、访谈发行人销售部负责人，了解报告期主要客户结算政策及收款方式、采用银行承兑汇票或商业承兑汇票付款的主要客户情况，结合同行业上市公司的票据交易情况，通过分析应收票据及应收款项融资余额及各类票据占比，检查销售收入情况，分析发行人使用较多票据进行交易是否符合行业惯例；

11、对截至 2021 年末及 **2022 年末** 的库存票据进行监盘，与应收票据期末金额、备查簿记录内容核对，检查是否存在未入账的应收票据。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、报告期内，发行人存在与关联方之间的票据融资行为，该行为已于申报

基准日前规范；发行人收取的第三方票据金额与客户销售金额相匹配，不存在票据融资情形。

2、报告期内应收票据的期初金额、本期收票金额、背书终止确认金额、贴现终止确认金额、到期回收金额、期末金额之间勾稽相符，与账面记录金额一致；发行人根据票据承兑人信用等级来区分是否终止确认的会计政策，应收票据背书、贴现的会计处理符合企业会计准则的规定；报告期内发行人各期末应收票据盘点账实相符，不存在未入账的应收票据；报告期内发行人票据不存在期后未能兑付的情况。

3、报告期内，发行人与通威股份采购及销售形成的银行承兑汇票及商业承兑汇票均具有真实的商业背景。

4、报告期内，发行人使用银行承兑汇票及商业承兑汇票进行交易符合行业惯例。

5、报告期各期末，发行人对承兑汇票坏账准备、预期信用损失的计提标准和方法符合企业会计准则的规定，发行人针对期末的应收商业承兑汇票已充分计提了坏账准备。

问题 7. 关于期间费用

申请文件显示，2021 年，发行人管理费用中股份支付金额为 1,499.55 万元。报告期各期，发行人财务费用分别为 770.45 万元、2,713.87 万元和 4,088.26 万元。

请发行人：

(1) 按照中国证监会《首发业务若干问题问答（2020 年 6 月修订）》问题 26 说明激励对象退出或转让条款的具体情况、转让价格的计算方式等，列示授予价、公允价、相关费用的确认方式，进一步说明会计处理是否符合《企业会计准则》的规定。

(2) 说明销售费用率、管理费用率、研发费用率、财务费用率等与同行业可比公司是否存在明显差异，管理费用中折旧及摊销金额与固定资产明细项目是否匹配。

(3) 结合发行人母公司及重要子公司生产经营地、客户所在地说明发行人运费金额、单位运费及公允性等，运费的会计处理是否符合《企业会计准则》的规定。

(4) 说明报告期内研发费用的确认与计量依据，研发费用的金额及具体构成，研发人员与其他人员是否有明确区分，研发费用是否按照项目或产品进行归集，如是，请按项目或产品列示各年度研发投入金额及进度情况，是否存在其他应计入其他成本费用的支出混入研发费用的情形。

(5) 说明银行贷款利率、融资租赁资产金额、利率，与相关科目的购机情况，财务费用的明细金额及变动是否合理。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

回复：

一、按照中国证监会《首发业务若干问题问答（2020 年 6 月修订）》问题 26 说明激励对象退出或转让条款的具体情况、转让价格的计算方式等，列示授予价、公允价、相关费用的确认方式，进一步说明会计处理是否符合《企业会

计准则》的规定

公司分别于 2021 年 5 月、8 月和 12 月实施了 3 批股权激励，股权激励的对象包括实际控制人王禄宝先生、王艺澄先生、卞晓晨女士和其他中高层管理人员、专业技术及业务骨干等人员。对于授予实际控制人的股份支付未设置服务期限，公司在授予日按照权益工具的公允价值一次性计入管理费用；对于授予其他员工的股份支付，公司在服务期限 4 年内分摊确认股份支付费用，前述会计处理符合企业会计准则的规定。

（一）激励对象退出或转让条款的具体情况

根据公司股权激励授予协议，激励方案的退出情形包括三类，具体条款如下表所示：

序号	条款内容
退出情形一	被激励对象因触犯法律、违反职业道德、泄露公司机密、失职或者渎职等行为严重违反公司规章制度、严重损害公司利益或声誉，或因上述原因导致被激励对象被解除劳动关系的。
退出情形二	1、因个人原因丧失股权激励持股平台合伙人或公司股权间接持有者适格性； 2、单方与公司解除劳动合同，或合同到期后单方不愿意与公司续签劳动合同的。
退出情形三	1、被激励对象要求出让股权激励持股平台份额并经普通合伙人同意的； 2、未损害公司利益，公司主动与其友好解除劳动合同关系的； 3、合同到期后，公司决定不再与其续签劳动合同的； 4、因离婚等原因涉及分割股权激励持股平台份额的； 5、被宣告失踪的； 6、死亡或被宣告死亡的； 7、失去民事行为能力的； 8、因退休、工作调动等其他导致被激励对象无法继续在公司工作的客观情形。

报告期内，个别激励对象因个人原因离职或退出股权激励计划即触发退出情形二，根据服务期内退出情形二对应的转让机制和定价机制，实际控制人王禄宝先生、王艺澄先生按实际出资额回购激励对象所持有的股权，并按授予日权益工具的公允价值一次性计入管理费用。

（二）股权激励方案授予价、公允价、相关费用的确认方式

1、股权激励授予价的确认方式

2021 年 5 月，公司股东会通过的股权激励方案规定，激励对象通过股权激

励平台取得公司股权的价格为 3.93 元/注册资本，该价格为 2021 年 7 月投资人增资入股价格的 50%。

2、股权激励公允价的确认方式

公司于 2021 年度实施了 3 批股权激励计划，历次股权激励的授予时间、权益工具公允价值的计算依据如下表所示：

项目	授予时间		
	2021 年 5 月	2021 年 8 月	2021 年 12 月
相近的外部投资者增资时间	2021 年 7 月	2021 年 7 月	2021 年 12 月
外部投资者增资时投前估值（亿元）（A）	25.00	25.00	60.00
注册资本（亿股）（B）	3.18	3.18	3.65
每注册资本或每股公允价值（元）（C=A/B）	7.86	7.86	16.45
每注册资本或每股授予价格（元）（D）	3.93	3.93	3.93
每注册资本或每股权益工具公允价值（元）（E=C-D）	3.93	3.93	12.52

根据《监管规则适用指引——发行类第 5 号》和《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 26 之（2）确定公允价值的相关规定，公司确定股权激励方案公允价的依据如下：

（1）熟悉情况并按公平原则自愿交易的各方最近达成的入股价格或相似股权价格确定公允价值，如近期合理的 PE 入股价

考虑到外部投资者入股价格系在综合考虑公司的业绩基础、预期变动、市场环境、行业特点等因素所作出的独立估值判断，入股价格均为按照双方认可的估值协商确定，公司以接近授予日的外部投资者入股价格为基础确认股份支付权益工具的公允价值。报告期内，公司第 1 批和第 2 批股份支付授予日为 2021 年 5 月和 8 月，权益工具的公允价值以 2021 年 7 月外部投资者增资时估值 25 亿元为基础确定，外部投资者增资价格为 7.86 元/注册资本，授予价格为 3.93 元/注册资本，故权益工具的公允价值为 3.93 元/注册资本；第 3 批股份支付授予日为 2021 年 12 月，权益工具的公允价值以同月外部投资者增资时估值 60 亿元为基础确定，外部投资者增资价格为 16.45 元/股，授予价格为 3.93 元/股，故权益工具的公允价值为 12.52 元/股。

(2) 结合股份支付实施当年市盈率指标因素的影响

公司 2020 年底拥有产能 3GW、2020 年度净利润为-3,468.68 万元，经营规模较小并处于亏损状态。2021 年 7 月，鉴于公司新增 7GW 产能将于 2021 年内陆续达产，且光伏硅片产品市场需求情况良好，当时公司预计 2021 年可实现净利润约 1 亿元；鉴于公司尚未上市，为谨慎起见，公司以 2021 年 7 月同行业可比上市公司近六个月平均市盈率约 50 倍打五折即 25 倍作为参考市盈率。因此，公司 2021 年 7 月融资时的估值为 25 亿元。

2021 年底，公司已达产 10GW 产能，且基本能够预计 2021 年可实现净利润约 2 亿元，产销规模、盈利状况已有效提升和改善。鉴于公司尚未上市，为谨慎起见，公司以 2021 年 12 月同行业可比上市公司近六个月平均市盈率约 60 倍打五折即 30 倍作为参考市盈率。

综上，公司以外部投资者入股价格为基础计算股份支付费用具有合理性。

3、股权激励相关费用的确认方式

公司根据《企业会计准则第 11 号-股份支付》、《监管规则适用指引——发行类第 5 号》和《首发业务若干问题解答》（2020 年 6 月修订）问题 26 之（3）计量方式的相关规定计算股权激励相关成本费用，具体计算过程如下表所示：

项目（万股/万元）	授予时间			合计
	2021 年 5 月	2021 年 8 月	2021 年 12 月	
权益工具公允价值（元）A	3.93	3.93	12.52	/
员工持股平台持有数量 B=C+D	763.20			763.20
一次性确认的股份数量 C=E+F	173.04	7.63	43.27	223.94
其中：2021 年一次性确认的股份数量 E	170.50	-	43.27	213.77
2022 年度 一次性确认的股份数量 F	2.54	7.63	-	10.17
按服务期限摊销的股份数量 D	401.91	106.82	30.53	539.26
一次性确认的成本费用（G=A*C）	680.21	29.99	541.91	1,252.11
其中：2021 年一次性确认的成本费用 H=A*E	670.20	-	541.91	1,212.12
2022 年度 一次性确认的成本费用 I=A*F	10.00	29.99	-	39.99
按服务期限摊销的成本费用（J=A*D）	1,579.56	419.89	382.15	2,381.60
其中：2021 年度确认的成本费用（K=J/4/365*服务天数）	265.67	37.58	5.50	308.75
2022 年度 确认的成本费用（L=J/4/365*服务天数）	393.10	102.59	95.54	591.23

项目（万股/万元）	授予时间			合计
	2021年5月	2021年8月	2021年12月	
剩余服务期内预计确认的成本费用 (M=J/4/365*服务天数)	920.79	279.72	281.11	1,481.62
2021年度确认的成本费用合计数(N=H+K)	935.87	37.58	547.41	1,520.86
2022年度确认的成本费用合计数(O=I+L)	403.10	132.58	95.54	631.22

注：2022年度一次性确认的成本费用系实际控制人王禄宝先生、王艺澄先生回购离职人员股权所致。

由上表可知，公司2021年与股份支付相关的成本费用金额共计1,520.86万元，由授予当年一次性确认的成本费用和按服务期摊销的成本费用两部分组成：对于授予实际控制人的股份支付未设置服务期限，公司在授予日按照权益工具的公允价值一次性计入管理费用1,212.12万元，相应增加资本公积，并作为非经常性损益；对于授予其他中高层管理人员、专业技术及业务骨干等人员的股份支付，授予协议约定服务期为授予日起4年，员工于服务期满前退出不享有对应股份的增值收益，公司在等待期内每个资产负债表日，根据最新取得的可行权员工人数等后续信息对可行权数量作出最佳估计，以此为基础按照权益工具授予日公允价值，将当期取得的服务计入成本费用，相应增加资本公积，并作为经常性损益，其中2021年度按服务期限摊销的成本费用金额为308.75万元，计入管理费用和生产成本的金额分别为287.44万元和21.31万元。

2022年度，公司与股份支付相关的成本费用金额共计**631.22万元**，由本期一次性确认的成本费用和按服务期摊销的成本费用两部分组成：其中离职人员股权由实际控制人王禄宝先生、王艺澄先生按实际出资额回购，并按授予日权益工具的公允价值一次性计入管理费用**39.99万元**；按服务期限摊销的成本费用金额为**591.23万元**，其中计入管理费用和生产成本的金额分别为**550.02万元**和**41.21万元**。

假设剩余服务期内预计确认的成本费用在2023年一次性确认，对当年净利润的影响金额为**1,481.62万元**。

综上所述，公司股份支付会计处理符合《首发业务若干问题解答（2020年6月修订）》《企业会计准则第11号-股份支付》《监管规则适用指引——发行类第5号》的相关规定，计入当期的股权激励费用计算准确。

二、说明销售费用率、管理费用率、研发费用率、财务费用率等与同行业可比公司是否存在明显差异，管理费用中折旧及摊销金额与固定资产明细项目是否匹配

(一) 公司期间费用率与同行业可比公司的对比情况

报告期内，公司销售费用率与同行业可比公司对比情况如下表所示：

公司简称	股票代码	销售费用率		
		2022年1-9月	2021年度	2020年度
隆基绿能	601012.SH	2.36%	2.21%	1.97%
TCL中环	002129.SZ	0.40%	0.32%	0.29%
上机数控	603185.SH	0.10%	0.07%	0.20%
晶科能源	688223.SH	2.27%	2.20%	2.66%
京运通	601908.SH	0.26%	0.63%	0.77%
双良节能	600481.SH	1.90%	6.22%	10.20%
可比公司平均数	-	1.21%	1.09%	1.18%
美科股份	-	0.03%	0.08%	0.21%

注1：数据来源为同花顺 iFind，各公司定期报告，招股说明书等，下同；

注2：2020年至2021年，双良节能主要对外销售节能节水系统、多晶还原炉等设备，其硅片业务产能仍处于建设期，仅于2021年形成少量硅片业务收入。为增强数据可比性，上表在计算2020年至2021年可比公司平均数时将该公司数据予以剔除；下文表格中在计算管理费用率、研发费用率、财务费用率时亦对该公司数据予以剔除；截至2022年6月末，双良节能大尺寸单晶产能超过20GW，其于《双良节能系统股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券募集说明书（申报稿）》中披露2022年1-9月单晶硅业务收入为49.04亿元，故在计算2022年1-9月可比公司平均数时予以保留；下文表格中在计算管理费用率、研发费用率、财务费用率时亦对该公司数据予以保留；

注3：公司于2020年1月1日起执行新收入准则，将原计入销售费用的运费变更至营业成本归集并追溯调整2019年度数据，为剔除新收入准则对运费报表核算科目调整的影响，提高数据可比性，上表列示的可比公司销售费用率的计算口径均不包含运费；

注4：公司2020年度、2021年度、2022年度销售费用金额分别为179.54万元、293.94万元、342.16万元，2022年度销售费用率为0.03%；

注5：同行业可比上市公司尚未披露2022年度数据，故将上表数据更新至2022年1-9月。

报告期内，公司销售费用率低于同行业可比公司平均数，主要系公司产品类型较少，客户较为集中，叠加2020年至今单晶硅片市场需求旺盛，相应客户开拓及维护成本较低，整体销售费用投入规模亦较少。隆基绿能、晶科能源等公司销售费用率相对较高，主要系其包括组件和电站业务，客户相较硅片客户更为分散、营销投入相对更大，公司销售费用率与同为专业化硅片厂商的同行业可比公司上机数控较为接近。

报告期内，公司管理费用率与同行业可比公司对比情况如下表所示：

公司简称	股票代码	管理费用率		
		2022年1-9月	2021年度	2020年度
隆基绿能	601012.SH	2.25%	2.24%	2.69%
TCL中环	002129.SZ	1.52%	2.41%	3.38%
上机数控	603185.SH	1.86%	0.71%	2.08%
晶科能源	688223.SH	2.70%	2.79%	2.50%
京运通	601908.SH	2.07%	3.71%	3.87%
双良节能	600481.SH	2.31%	4.60%	6.10%
可比公司平均数	-	2.12%	2.37%	2.90%
美科股份	-	0.90%	2.34%	4.50%

注1：数据来源为同花顺 iFind，各公司定期报告，招股说明书等；在计算可比公司平均值时已剔除双良节能 2020 年至 2021 年数据，保留双良节能 2022 年 1-9 月数据；

注2：公司 2020 年度、2021 年度、2022 年度管理费用金额分别为 3,906.68 万元、8,456.41 万元、11,294.31 万元，2022 年度管理费用率为 0.88%；

注3：同行业可比上市公司尚未披露 2022 年度数据，故将上表数据更新至 2022 年 1-9 月。

报告期内，公司管理费用率整体呈现不断下降的趋势。2020 年，公司管理费用率高于同行业可比公司平均数，主要系公司处于多晶向单晶技术路线转变的过渡期，收入规模相对较小，规模效应尚未显现；2021 年，随着公司收入规模大幅增加，公司管理费用率与同行业可比公司平均数已基本接近；2022 年 1-9 月，公司生产经营的规模效应进一步显现，管理费用率进一步降低。

报告期内，公司研发费用率与同行业可比公司对比情况如下表所示：

公司简称	股票代码	研发费用率		
		2022年1-9月	2021年度	2020年度
隆基绿能	601012.SH	0.89%	1.06%	0.91%
TCL中环	002129.SZ	4.68%	4.52%	3.25%
上机数控	603185.SH	5.64%	3.54%	4.27%
晶科能源	688223.SH	1.60%	1.77%	2.10%
京运通	601908.SH	2.86%	4.02%	3.82%
双良节能	600481.SH	2.78%	4.34%	4.17%
可比公司平均数	-	3.07%	2.98%	2.87%
美科股份	-	0.96%	1.16%	2.68%

注1：数据来源为同花顺 iFind，各公司定期报告，招股说明书等；在计算可比公司平均值时已剔除双良节能 2020 年至 2021 年数据，保留双良节能 2022 年 1-9 月数据；

注2：公司 2020 年度、2021 年度、2022 年度研发费用金额分别为 2,326.37 万元、

4,190.46万元、11,203.23万元，2022年度研发费用率为0.87%；

注3：同行业可比上市公司尚未披露2022年度数据，故将上表数据更新至2022年1-9月。

2020年度至2021年度，公司研发费用率略低于同行业可比公司平均数；2022年1-9月，公司研发费用率与可比公司隆基绿能接近。公司作为成长中的非上市公司，研发活动主要以内部员工进行技术创新为主，采取循序渐进、贴近先进技术的策略，较好地节约了费用；2021年度及2022年1-9月，研发费用的规模虽持续增加，但营业收入增长率远高于研发费用增长率，导致研发费用率有所降低。

报告期内，公司财务费用率与同行业可比公司对比情况如下表所示：

公司简称	股票代码	财务费用率		
		2022年1-9月	2021年度	2020年度
隆基绿能	601012.SH	-1.49%	1.12%	0.69%
TCL中环	002129.SZ	0.75%	2.04%	5.40%
上机数控	603185.SH	0.44%	0.15%	0.78%
晶科能源	688223.SH	-0.68%	2.62%	2.79%
京运通	601908.SH	3.62%	8.33%	10.65%
双良节能	600481.SH	1.15%	1.17%	0.63%
可比公司平均数	-	0.04%	1.48%	2.42%
美科股份	-	0.37%	1.13%	3.13%

注1：数据来源为同花顺iFind，各公司定期报告，招股说明书等；在计算可比公司平均值时已剔除双良节能2020年至2021年数据，保留双良节能2022年1-9月数据；

注2：由于京运通财务费用率显著高于其他可比公司，为增强数据可比性，上表在计算2020年至2022年1-9月可比公司平均数时将该公司数据予以剔除；

注3：公司2020年度、2021年度、2022年度财务费用金额分别为2,713.87万元、4,088.26万元、4,769.43万元，2022年度财务费用率为0.37%；

注4：同行业可比上市公司尚未披露2022年度数据，故将上表数据更新至2022年1-9月。

报告期内，公司财务费用率整体处于行业合理区间范围内。

综上，公司销售费用率、管理费用率、研发费用率、财务费用率等与同行业可比公司不存在较大差异。

（二）管理费用中折旧及摊销金额与固定资产明细项目的匹配情况

报告期内，公司管理费用折旧摊销主要由管理用房屋建筑物的折旧、土地使用权及软件的摊销构成，其占管理费用折旧摊销金额的比例分别为83.47%、

92.94%和 79.82%，具体情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
室外道路管网工程	168.73	168.73	168.73
3.68MW 自发自用光伏电站	84.93	84.93	84.93
综合办公楼	42.99	42.99	42.99
三通一平工程 (水通、电通、道路通和场地平整)	33.20	33.20	33.20
公共区域工程	30.53	10.18	-
办公楼装修工程	24.41	16.27	-
宿舍楼	7.72	12.08	-
办公区装修工程	16.91	16.91	16.91
厂区围墙	14.55	14.55	14.55
展厅装饰工程	11.72	-	-
固废堆场	9.30	3.42	2.73
其他	142.65	33.28	78.29
土地使用权及软件摊销	119.27	35.10	31.42
长期资产折旧摊销金额合计①	706.91	471.65	473.74
管理费用折旧摊销金额②	706.91	471.65	473.74
差额③=①-②	-	-	-

注：除“其他”项目涵盖固定资产以及使用权资产，土地使用权及软件摊销为无形资产外，其余项目均为固定资产。

由上表可知，管理费用折旧摊销主要系固定资产科目中的室外道路管网工程、3.68MW 自发自用光伏电站、综合办公楼、三通一平工程、公共区域工程、办公楼装修工程、宿舍楼、办公区装修工程、厂区围墙、展厅装饰工程、固废堆场所计提的折旧费用 and 无形资产科目中的土地使用权及软件的摊销费用；除前述主要房屋建筑物外，管理费用中其他折旧摊销费用系零星房屋建筑物及配套设施、运输设备和办公设备的折旧等共同构成。因此，公司管理费用中折旧及摊销金额可与固定资产明细项目匹配。

三、结合发行人母公司及重要子公司生产经营地、客户所在地说明发行人运费金额、单位运费及公允性等，运费的会计处理是否符合《企业会计准则》的规定

(一) 结合发行人母公司及重要子公司生产经营地、客户所在地说明发行人运费金额、单位运费及公允性等

1、公司及重要子公司生产经营地和客户所在地

公司主要围绕单晶硅棒/硅片业务进行采购、生产、销售和研发活动，形成了“内蒙古包头单晶拉棒、江苏扬中单晶切片”的生产经营布局，母公司美科股份位于江苏省扬中市，子公司包头美科位于内蒙古包头市。

公司的主要客户为全球范围内的光伏电池厂商，境内客户主要集中在浙江省、江苏省等华东地区，其余客户分布在全国各地，境外客户主要分布在印度、韩国、马来西亚、挪威等国家和地区。

2、公司运费金额、单位运费及公允性

(1) 运费金额及单位运费

报告期内，公司销售过程中发生的运费主要系境内销售发生的运费以及境外销售发生的运费、报关费及保险费，公司分境内外区域销售运费、销量、单位运费及其变动情况如下表所示：

运费类型	项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
		数额	变动	数额	变动	数额
境内销售发生的运费	运费金额（万元）	1,343.72	286.75%	347.44	92.61%	180.38
	销售数量（吨）	22,344.01	225.49%	6,864.80	86.33%	3,684.13
	单位运费（元/吨）	601.38	18.82%	506.11	3.37%	489.63
境外销售发生的运费、报关费及保险费	运费金额（万元）	15.80	-81.84%	87.02	-20.61%	109.61
	销售数量（吨）	105.01	-88.75%	933.49	-2.42%	956.61
	单位运费（元/吨）	1,504.76	61.42%	932.18	-18.65%	1,145.83
合计	运费金额（万元）	1,359.53	212.93%	434.46	49.81%	290.00
	销售数量（吨）	22,449.02	187.87%	7,798.29	68.04%	4,640.74
	单位运费（元/吨）	605.61	8.70%	557.12	-10.85%	624.89

注 1：根据外协加工合同约定，外协厂商负责将加工产成品运送至最终客户，因此上述表格中的运费金额和销售数量均不包括外协加工业务产品；除此以外，公司自主生产并销售的产品和受托加工服务形成的产品，若非客户自提，均由公司负责承担运输工作并送货至指定地点。

注 2：销售数量为公司直接销售销量（不含外协代发销量）和受托加工销量的合计值；对于硅片产品，公司确认销售时以片数计量，上表根据各规格硅片的单片重量折算为以吨计量；对于硅棒、硅锭和循环料产品，将公斤计量折算为吨计量。

如上表所示，报告期内，公司及子公司运费总额分别为 290.00 万元、434.46 万元和 1,359.53 万元，呈现逐年上升趋势，主要系公司逐步聚焦单晶业务，单晶产能产量的不断提升推动销售商品量和受托加工业务量明显上升，运输费用也随之增加。报告期内，公司整体单位运费分别为 624.89 元/吨、557.12 元/吨和 605.61 元/吨，呈现先下降后上升趋势，整体单位运费的波动主要系销售区域变动导致。

(2) 单位运费公允性分析

①境内销售单位运费公允性分析

公司境内销售的运输方式为汽车公路运输，主要依据车型、运输距离等因素确定运费金额，车型越大、运输距离越长，产生的运费越高。公司单位运费主要与运输距离成正相关关系，另外车型大小、是否满载亦一定程度上影响单位运费。

报告期内，公司境内销售运费是总销售运费的主要构成部分，报告期各期占比分别为 62.20%、79.97%和 98.84%；华东地区销售运费是境内销售运费的主要构成部分，占比分别为 65.69%、66.18%和 46.30%。报告期内，公司境内销售运费、销量、单位运费及其变动情况如下表所示：

销售主体 (生产经营地)	客户所在地	项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
			数额	变动	数额	变动	数额
美科股份 (江苏扬中)	华东地区	运费金额 (万元)	577.53	214.98%	183.35	81.77%	100.87
		销售数量 (吨)	12,967.64	200.49%	4,315.55	75.26%	2,462.40
		单位运费 (元/吨)	445.36	4.82%	424.86	3.72%	409.64
	其他	运费金额 (万元)	634.46	439.93%	117.51	89.89%	61.88
		销售数量 (吨)	7,026.49	361.78%	1,521.60	82.74%	832.65
		单位运费 (元/吨)	902.96	16.92%	772.26	3.91%	743.21
包头美科 (内蒙古包头)	华东地区	运费金额 (万元)	44.58	-4.29%	46.58	164.18%	17.63
		销售数量 (吨)	954.99	-7.07%	1,027.64	164.12%	389.09
		单位运费 (元/吨)	466.79	2.99%	453.25	0.02%	453.14
	其他	运费金额 (万	87.16	-	-	-	-

销售主体 (生产经营地)	客户所在地	项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
			数额	变动	数额	变动	数额
		元)					
		销售数量 (吨)	1,394.89	-	-	-	-
		单位运费 (元/吨)	624.82	-	-	-	-
合计		运费金额 (万元)	1,343.72	286.75%	347.44	92.61%	227.56
		销售数量 (吨)	22,344.01	225.49%	6,864.80	86.33%	5,124.67
		单位运费 (元/吨)	601.38	18.82%	506.11	3.37%	444.04

注：境内销售中的华东地区主要包括江苏、浙江、安徽、上海、江西、福建等地区，其他主要包括四川、天津、河南、山西、北京、广东、内蒙古、陕西、湖南、青海等地区。

报告期内，公司以美科股份和包头美科两个销售主体向境内客户销售硅片、硅棒、硅锭和循环料产品，境内客户主要位于华东地区。如上表所示，报告期各期美科股份、包头美科向华东地区客户销售的单位运费均基本保持稳定，不存在异常波动。2022 年度，随着公司主要客户在四川金堂、四川眉山的新建单晶电池产能投产，公司销往其他地区（主要是四川省，运输距离相对较远）的销售数量及销售运费均大幅提升。2022 年度相比 2021 年度，美科股份向境内其他地区销售的单位运费提高 16.92%，主要系其他地区的远距离（运距为 1500~2000KM）销量占比从 42.37%提高至 78.17%，短距离（运距为 700~1000KM）销量占比从 34.12%下降至 7.62%所致，销售区域变动导致单位运费变动具有合理性。

A.美科股份单位运费公允性分析

美科股份位于江苏扬中市，报告期内，美科股份销往华东地区的单位运费分别为 409.64 元/吨、424.86 元/吨和 445.36 元/吨，销往其他地区的单位运费分别为 743.21 元/吨、772.26 元/吨和 902.96 元/吨，单位运费波动合理且位于市场可比价格的合理区间内，具体情况如下表所示：

单位：元/吨

销售主体 (生产经营地)	客户所在地	单位运费		
		2022 年度	2021 年度	2020 年度
润阳股份 (江苏盐城)	华东地区	482.17	466.81	474.08
远翔新材 (福建邵武)		尚未披露	400.26	396.15

销售主体 (生产经营地)	客户所在地	单位运费		
		2022 年度	2021 年度	2020 年度
美科股份 (江苏扬中)	其他地区	445.36	424.86	409.64
润阳股份 (江苏盐城)		1,155.64	811.97	948.46
美科股份 (江苏扬中)		902.96	772.26	743.21

注 1: 润阳股份数据取自其 2023 年 3 月披露的《发行人及保荐机构回复意见》, 由于其披露的单位运费以“万元/百万片”计量, 为增强数据可比性, 上表和下文根据其各年度各规格电池片的销量结构及单片重量折算为“元/吨”计量。

注 2: 远翔新材数据取自其 2022 年 3 月披露的《创业板首次公开发行股票招股说明书(注册稿)》。

润阳股份主要销售光伏电池片产品, 远翔新材主要销售化工类产品, 该类产品的运输及运费计价方式与公司类似, 因此单位运费具有可比性。如上表所示, 在运输距离范围基本相同的情况下, 美科股份销往华东地区的单位运费与润阳股份、远翔新材接近, 销往其他地区的单位运费与润阳股份接近, 不存在重大差异, 单位运费公允合理。

B. 包头美科单位运费公允性分析

包头美科位于内蒙古包头市, 报告期各期, 包头美科销往华东地区的单位运费分别为 453.14 元/吨、453.25 元/吨和 466.79 元/吨, 销往其他地区的单位运费为 624.82 元/吨, 单位运费相对稳定且位于市场价格的合理区间内, 具体情况如下表所示:

单位: 元/吨

销售主体 (生产经营地)	客户所在地	公司单位运费			市场单位运费
		2022 年度	2021 年度	2020 年度	
包头美科 (内蒙古包头)	华东地区	466.79	453.25	453.14	409.79~525.99
包头美科 (内蒙古包头)	其他地区	624.82	-	-	611.62~726.30

注 1: 包头美科在华东地区的客户主要位于江苏, 市场上常用车型 17.5m 车型(载重不超过 32 吨, 除去包装物货物净重约 30 吨)从内蒙古包头运至江苏的单趟运输报价(不含税)约 1.23~1.58 万元, 折合单位运费约 409.79~525.99 元/吨。

注 2: 包头美科在其他地区的客户主要位于四川, 市场上常用车型 13m 车型(载重不超过 25.5 吨, 除去包装物货物净重约 24 吨)从内蒙古包头运至四川的单趟运输报价(不含税)约 1.47~1.74 万元, 折合单位运费约 611.62~726.30 元/吨。

如上表所示, 由于包头美科的销售区域和运输路线较为集中, 便于直接从市场运输报价角度测算理论单位运费与实际单位运费进行比较。根据从内蒙古包头运往江苏省、四川省的常用车型、载重量及单趟运输报价, 可算出市场可

比单位运费范围分别为 409.79~525.99 元/吨、611.62~726.30 元/吨，包头美科销往华东地区（主要是江苏省）、其他地区（主要是四川省）的单位运费基本位于此区间内，与市场可比价格不存在重大差异，单位运费公允合理。

②境外销售单位运费公允性分析

公司的境外销售仅有美科股份这一销售主体，境外销售的贸易条款包括 FOB、CIF、FCA、CIP、DAP 和 EXW。在 FOB/FCA 模式下，公司仅需承担从工厂至发货港/交货地点的运费，国际运费及保险费由客户承担；在 CIF/CIP/DAP 模式下，国际运费及保险费也均由公司承担；在 EXW 模式下，公司无需承担运费。报告期内，公司境外销售运费、销量、单位运费及其变动情况如下表所示：

销售主体 (生产经营地)	客户所在地	项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
			数额	变动	数额	变动	数额
美科股份 (江苏扬中)	亚洲地区	运费金额 (万元)	15.35	-82.03%	85.43	-22.06%	109.61
		销售数量 (吨)	86.14	-89.86%	849.26	-9.55%	938.94
		单位运费 (元/吨)	1,782.06	77.16%	1,005.89	-13.83%	1,167.39
	其他	运费金额 (万元)	0.45	-71.67%	1.59	-	-
		销售数量 (吨)	18.87	-77.60%	84.23	376.68%	17.67
		单位运费 (元/吨)	239.00	26.44%	189.02	-	-
合计	运费金额 (万元)	15.80	-81.84%	87.02	-20.61%	24.10	
	销售数量 (吨)	105.01	-88.75%	933.49	-2.42%	195.12	
	单位运费 (元/吨)	1,504.76	61.42%	932.18	-18.65%	1,235.32	

注：境外销售中的亚洲地区主要包括印度、韩国、马来西亚等国家和地区，其他主要包括挪威、德国等国家和地区。

公司境外客户主要位于亚洲地区，受销售数量和贸易条款变动影响，公司销往亚洲地区的单位运费呈先下降后上升趋势，具体情况如下：2021 年度相比 2020 年度，公司 FOB/FCA 模式（同一区域销售过程中公司承担运费较少）销量占比由 63.30%提高至 90.61%，导致单位运费下降 13.83%；2022 年度相比 2021 年度，公司 CIF/CIP/DAP 模式（同一区域销售过程中公司承担运费较多）销量占比由 9.39%提高至 86.10%，且叠加销量大幅下降、单次发货量减少影响，

导致单位运费提高 77.16%。

对于境外其他地区，2020 年度均采用 EXW 模式，公司无需承担运费；2021 年度、2022 年度单位运费分别为 189.02 元/吨、239.00 元/吨，主要系在 FOB/FCA 模式下，公司仅需承担从工厂至发货港/交货地点的运费所致。

根据润阳股份于 2023 年 3 月披露的《发行人及保荐机构回复意见》，其主要境外客户集中于亚洲地区，并以“万元/百万片”为单位披露了境外销售单位运费，根据其各年度各规格电池片的销量结构及单片重量折算，润阳股份 2020 年度至 2022 年度境外销售单位运费范围为 877.37~1,810.63 元/吨，公司销往亚洲地区的单位运费在其单位运费的合理区间内波动，波动原因主要系各年度贸易模式结构不同影响，单位运费公允合理。

综上所述，报告期内，公司的运费和单位运费均属于合理的变动范围内，单位运费波动主要系运费受发货地、境内外客户分布、运输距离及重量、贸易条款等因素综合作用的结果，与主要客户的相对地理位置情况基本匹配，与市场价格基本可比。

（二）运费的会计处理是否符合《企业会计准则》的规定

2020 年 1 月起，公司执行新收入准则。根据《企业会计准则第 14 号——收入》应用指南的相关规定“在企业向客户销售商品的同时，约定企业需要将商品运送至客户指定的地点的情况下，企业需要根据相关商品的控制权转移时点判断该运输活动是否构成单项履约义务。通常情况下，控制权转移给客户之前发生的运输活动不构成单项履约义务，而只是企业为了履行合同而从事的活动，相关成本应当作为合同履约成本；相反，控制权转移给客户之后发生的运输活动则可能表明企业向客户提供了一项运输服务，企业应当考虑该项服务是否构成单项履约义务。”

根据上述规定，公司 2020 年度、2021 年度、2022 年度因销售活动发生的运费均属于控制权转移给客户之前发生的运输活动，相关成本计入合同履约成本。

四、说明报告期内研发费用的确认与计量依据，研发费用的金额及具体构

成，研发人员与其他人员是否有明确区分，研发费用是否按照项目或产品进行归集，如是，请按项目或产品列示各年度研发投入金额及进度情况，是否存在其他应计入其他成本费用的支出混入研发费用的情形

（一）研发费用的确认与计量依据

根据《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，公司制定并实施了《研究与开发活动管理制度》，用以明确研发费用的核算范围。

公司按项目对研发费用进行归集和核算，不同类型研发费用的归集方法和计量依据如下表所示：

研发费用类型	归集方法和计量依据
直接投入	主要包括研发活动直接消耗的原材料、辅料、备品备件和低值易耗品等，研发人员根据项目需求申请领料并按实际领用数量归集至该研发项目。
职工薪酬	指从事研发活动的相关人员的薪酬，具体包括工资、奖金、社会保险和住房公积金等；研发人员的薪酬单独核算、并计入其实际参与的对应项目。
水电费、折旧与摊销	水电费为相关设备用于研发活动时产生的能耗；折旧与摊销为设备用于研发活动时产生的折旧费。
其他费用	指其他与研发活动直接相关的费用，包括研发技术咨询费、知识产权费、差旅费等；上述费用根据实际发生情况进行统计，按研发项目进行归集。

（二）研发费用的金额及具体构成

报告期内，公司研发费用的金额及具体构成情况如下表所示：

单位：万元

研发费用类型	2022 年度	2021 年度	2020 年度
直接投入	7,543.23	2,476.36	1,124.80
职工薪酬	1,497.70	859.26	401.90
水电费	1,335.56	414.87	479.78
折旧与摊销	620.94	408.07	292.82
其他	205.80	31.90	27.07
合计	11,203.23	4,190.46	2,326.37

报告期内，公司研发费用分别为 2,326.37 万元、4,190.46 万元和 11,203.23 万元，研发投入保持稳定增长。公司研发费用以直接投入、职工薪酬、水电费

和折旧摊销为主，上述合计占研发费用的比例分别为 98.84%、99.24%和 98.16%，占比较为稳定。

（三）研发人员与其他人员是否有明确区分

根据国家税务总局公告 2017 年第 40 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》之规定，将直接从事研发活动人员定义为研发人员，具体包括研究人员、技术人员、辅助人员。其中研究人员是指主要从事研究开发项目的专业人员；技术人员是指具有相关领域的技术知识和经验，在研究人员指导下参与研发工作的人员；辅助人员是指参与研发活动的技工。

报告期内，公司按照相关规定将承担研发任务的专职人员和辅助人员界定为研发人员，公司研发人员与其他人员可明确区分。

（四）按项目或产品列示各年度研发投入金额及进度情况

报告期内，公司按项目归集的研发投入金额及进度情况如下表所示：

单位：万元

项目名称	产品类型	研发费用合计金额	当期研发费用			项目进度
			2022 年度	2021 年度	2020 年度	
单晶炉热场寿命提升技术研发	单晶硅棒	825.79	-	-	825.79	已完成
大尺寸单晶关键技术研发	单晶硅棒	539.22	-	539.22	-	已完成
切片新专机 32 μm 合金线切割 210 mm 尺寸技术研发项目	单晶硅片	511.59	511.59	-	-	已完成
切片专机薄片化切割技术研究	单晶硅片	463.50	-	463.50	-	已完成
210 尺寸大硅片切割技术研发	单晶硅片	432.80	366.75	66.05	-	已完成
1600 炉大投料量技术开发	单晶硅棒	429.19	429.19	-	-	已完成
130 型单晶炉增大投料量设备改造关键技术研发	单晶硅棒	392.02	-	392.02	-	已完成
切片改造机扩缸改善缸体容量提升良率的研究	单晶硅片	382.59	382.59	-	-	已完成
N 型高效单晶拉制技术研发	单晶硅棒	366.16	366.16	-	-	已完成
单晶磨床晶棒抛光表	单晶	366.11	-	366.11	-	已完成

项目名称	产品类型	研发费用合计金额	当期研发费用			项目进度
			2022 年度	2021 年度	2020 年度	
面光洁度关键技术研发	硅片					
切片改造机 182mm 尺寸 38μm 线 160μm 片厚技术研发	单晶硅片	360.01	360.01	-	-	已完成
提升 9 吋单晶长晶速度技术研发	单晶硅棒	356.45	-	-	356.45	已完成
直径免测量关键技术研发	单晶硅棒	342.19	-	342.19	-	已完成
1300 炉 32 吋大热场改造技术开发	单晶硅棒	341.18	341.18	-	-	已完成
切片新专机 38 μm 线切割 182mm 尺寸 140 μm 片厚技术研发	单晶硅片	322.74	322.74	-	-	已完成
品质提升—降低单晶碳含量技术研发	单晶硅棒	321.20	-	-	321.20	已完成
N 型单晶关键技术研发	单晶硅棒	320.27	-	320.27	-	已完成
构建大循环在线指标检测系统技术研发	单晶硅片	310.48	310.48	-	-	已完成
降碎片率大尺寸单晶的研发	单晶硅棒	300.87	300.87	-	-	已完成
大尺寸硅片边缺改善技术研发	单晶硅片	283.13	283.13	-	-	已完成
1600 炉 33 吋热场降本改造技术开发	单晶硅棒	282.50	282.50	-	-	已完成
单晶炉大尺寸热场（31 吋）技术研发	单晶硅棒	271.29	-	-	271.29	已完成
低能耗大热场关键技术研发	单晶硅棒	264.32	264.32	-	-	已完成
光伏硅片切割废料精制再生高纯硅关键技术研发	单晶硅片	258.41	90.97	157.20	10.24	已完成
尾部电阻率提升技术研发	单晶硅棒	254.16	254.16	-	-	已完成
140 型单晶炉自动调温关键技术研发	单晶硅棒	240.73	-	240.73	-	已完成
1400 炉 33 吋大热场改造技术开发	单晶硅棒	235.07	235.07	-	-	已完成
废料提纯的关键技术研发	单晶硅棒	234.56	234.56	-	-	已完成
大热场降氧的关键技术研发	单晶硅棒	230.78	230.78	-	-	已完成
N 型单晶棒拉制技术研发	单晶硅棒	224.87	-	-	224.87	已完成
切片新专机 210mm	单晶	224.38	224.38	-	-	已完成

项目名称	产品类型	研发费用合计金额	当期研发费用			项目进度
			2022 年度	2021 年度	2020 年度	
尺寸 38μm 线 155μm 片厚关键技术研发	硅片					
1600 炉 36 吋大热场改造的关键技术研发	单晶硅棒	221.68	221.68	-	-	已完成
切片改造机 43μm 细线化单晶硅片切割技术研发	单晶硅片	219.60	-	219.60	-	已完成
40μm 线切割 166mm 尺寸 150μm 片厚技术研发	单晶硅片	216.75	216.75	-	-	已完成
切片专机细线化切割技术研究	单晶硅片	204.53	-	204.53	-	已完成
掺镓颗粒硅的使用及推广的关键技术研发	单晶硅棒	203.44	203.44	-	-	已完成
纳米涂层在单晶炉热场中的应用	单晶硅棒	195.94	195.94	-	-	已完成
超薄硅片再回炉的关键技术开发	单晶硅棒	191.78	191.78	-	-	已完成
182mm*130 μm 硅片切割技术研发	单晶硅片	188.20	188.20	-	-	已完成
提升 9 吋单晶拉速关键技术研发	单晶硅棒	185.06	-	185.06	-	已完成
碳碳坩帮寿命提升技术开发	单晶硅棒	181.93	181.93	-	-	已完成
大容量坩帮热场改造技术开发	单晶硅棒	179.85	179.85	-	-	进行中
降低 1600 炉完结段吊多晶比例的技术研究	单晶硅棒	179.57	179.57	-	-	进行中
切片改造机细线化切割技术研发	单晶硅片	173.76	-	-	173.76	已完成
大尺寸硅片金刚线切割冷却液技术研发	单晶硅片	165.22	-	165.22	-	已完成
废旧热场改造再利用技术开发	单晶硅棒	162.46	162.46	-	-	已完成
大尺寸热场关键技术研发	单晶硅棒	159.19	-	159.19	-	已完成
35μm 碳钢线切割 182mm 尺寸 160μm 片厚技术研发	单晶硅片	157.34	157.34	-	-	已完成
降低 1600 炉断线比例技术研究	单晶硅棒	156.27	156.27	-	-	进行中
切片新专机 182mm 尺寸 38μm 线 160μm 片厚技术研发	单晶硅片	147.35	147.35	-	-	已完成
大尺寸硅片的分段导轮技术研发	单晶硅片	146.72	146.72	-	-	已完成

项目名称	产品类型	研发费用合计金额	当期研发费用			项目进度
			2022 年度	2021 年度	2020 年度	
150 μm 片厚导轮技术研发	单晶硅片	145.64	145.64	-	-	已完成
切片新专机 210mm 尺寸 43μm 线 160μm 片厚技术研发	单晶硅片	136.58	136.58	-	-	已完成
提高单晶硅片表面清洁度技术研发	单晶硅片	136.10	136.10	-	-	已完成
切片新专机 35 线切割 182 尺寸 155 片厚技术研发	单晶硅片	128.99	128.99	-	-	已完成
切片新专机 210mm 尺寸 38μm 线 160μm 片厚技术研发	单晶硅片	121.68	121.68	-	-	已完成
182mm*184mm 矩形硅片切割技术研发	单晶硅片	121.43	121.43	-	-	已完成
切片新专机 38μm 低密线切割 182mm 尺寸技术研发	单晶硅片	113.70	113.70	-	-	已完成
38 μm 线切割 182mm 尺寸 150 μm 片厚技术研发	单晶硅片	113.45	113.45	-	-	已完成
匹配大尺寸专用切割浆液系统技术研发	单晶硅片	106.11	106.11	-	-	已完成
切片改造机细线化切割研发项目	单晶硅片	100.82	-	100.82	-	已完成
其他项目【注】		2,170.36	1,758.84	268.75	142.77	部分进行中
合计	/	17,720.06	11,203.23	4,190.46	2,326.37	/

注：报告期内“研发费用合计金额”小于 100 万元的研发项目在其他项目合并列示。

综上所述，公司研发费用以直接投入、职工薪酬、水电费及折旧摊销为主。公司严格按照研发费用的确认与计量依据将其归集至各项目，研发人员与其他人员可明确区分，不存在应计入其他成本费用的支出混入研发费用的情形。

五、说明银行贷款利率、融资租赁资产金额、利率，与相关科目的勾稽情况，财务费用的明细金额及变动是否合理

（一）银行贷款利率、与相关科目的勾稽情况

报告期内，公司银行借款利息支出金额、加权平均借款金额及加权平均利率情况如下表所示：

单位：万元

项目	金额及利率	2022 年度	2021 年度	2020 年度
短期借款	利息支出金额	2,608.40	952.46	150.62
	加权平均借款金额	62,221.29	19,950.45	3,753.52
	加权平均利率	4.19%	4.77%	4.01%
长期借款	利息支出金额	194.98	1,501.82	1,400.35
	加权平均借款金额	4,692.22	27,357.22	23,973.33
	加权平均利率	4.16%	5.49%	5.84%

注 1：加权平均借款金额=当期借用资金总额*资金占用天数/360；

注 2：加权平均借款利率=利息支出金额/加权平均借款金额；

注 3：随着公司经营规模的扩大和营业收入的增长，2022 年度新增借款的利率较以前年度大幅降低，公司长期借款主要发生于 2022 年度，导致长期借款加权平均利率 4.16%略低于短期借款加权平均利率 4.19%。

由上表可知，公司银行借款包括短期借款和长期借款，其中短期借款的加权平均利率区间为 4.01%-4.77%，长期借款的加权平均利率区间为 4.16%-5.84%，均处于合理区间。

报告期内，银行贷款利息支出与相关科目的勾稽情况如下表所示：

单位：万元

项目	报表科目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
利息测算金额	短期借款	2,608.40	952.46	150.62
	长期借款	194.98	1,501.82	1,400.35
当期计提利息：负债科目	短期借款：应付利息	2,608.40	952.46	150.62
	长期借款：应付利息	194.98	1,501.82	1,400.35
当期利息支出：利润科目	财务费用：短期借款	2,608.40	952.46	150.62
	财务费用：长期借款	194.98	1,501.82	1,400.35

报告期内，公司共发生 49 笔短期借款和 9 笔长期借款，根据公司银行对账单、借款协议及合同相关条款对其进行逐笔测算，利息支出金额真实准确。公司财务费用中银行贷款相关的利息支出金额与负债科目当期利息费用的计提金额、根据借款协议测算的利息金额勾稽一致。

（二）融资租赁资产金额、利率，与相关科目的勾稽情况

报告期内，公司融资租赁资产的业务模式包括融资租赁（直租）和售后回租，其中融资租赁资产的金额详见本问询回复“问题 11”之“一/（一）固定资产、融资租入固定资产的内容、数量、金额”部分，融资租赁资产的利率及

其与相关科目的勾稽情况如下：

报告期内，公司融资租赁资产的利率、租金和保证金情况如下表所示：

2022 年度		
项目	售后回租	
出租方	远东国际融资租赁有限公司	
租赁物	31 台切片环节核心设备、27 台其他设备	
利率	6.05%	
资产售价	4,000.00 万元	
每期租金	租赁期间为 24 个月，每个月支付 1 期租金，共分 24 期支付，每期租金为 177.68 万元	
2021 年度		
项目	融资租赁（直租）	售后回租
出租方	苏银金融租赁股份有限公司	中建投租赁股份有限公司
租赁物	99 台单晶炉	41 台切片环节核心设备、89 台其他设备
利率	5 年期 LPR，即 4.65%	浮动利率，1 至 5 年（含 5 年）期贷款基准利率 4.75%加 0.95%，即 5.70%
预付款金额	租赁开始日支付 4,475.00 万元	不适用
资产售价	不适用	5,000.00 万元
每期租金	租赁期间为 24 个月，分 8 期支付，每期租金为 1,380.61 万元	租赁期间为 24 个月，租赁期间内分 8 期支付，首期租金为 657.03 万元，后 7 期租金为 665.74 万元/期
保证金	992.00 万元	500.00 万元

2021 年，公司融资租赁（直租）和售后回租业务的利率分别为 4.65%和 5.70%；2022 年，公司售后回租业务的利率为 6.05%，接近于公司长期借款的加权平均利率区间 4.16%-5.84%，因此融资租赁（直租）和售后回租业务的利率公允。

报告期内，公司融资租赁资产的相关负债科目与利息支出的勾稽关系如下表所示：

单位：万元

2022. 12. 31/2022 年度		
负债科目	租赁负债	长期应付款- 应付售后租回款项
2022 年 1 月 1 日余额①	3,581.75	2,555.24
租赁付款额/应付售后租回款项：本期新增②	-	4,264.32
租赁付款额/应付售后租回款项：本期支付③	-4,887.13	-3,720.33

2022. 12. 31/2022 年度		
未确认融资费用：本期新增④	-	-264.32
未确认融资费用：本期摊销⑤	300.62	372.78
重分类至一年内到期的非流动负债⑥	1,004.76	-2,160.69
2022年12月31日余额 ⑦=①+②+③+④+⑤+⑥	-	1,047.00
费用科目	租赁负债利息支出	售后回租利息支出
财务费用利息支出本期增加⑧	300.62	372.78
差额⑨=⑤-⑧	-	-
2021.12.31/2021 年度		
负债科目	租赁负债	长期应付款- 应付售后租回款项
2021年1月1日余额①	-	-
租赁付款额/应付售后租回款项：本期新增②	13,550.06	5,317.22
租赁付款额/应付售后租回款项：本期支付③	-4,997.59	-
未确认融资费用：本期新增④	-492.12	-379.35
未确认融资费用：本期摊销⑤	107.90	20.65
重分类至一年内到期的非流动负债⑥	-4,586.51	-2,403.27
2021年12月31日余额 ⑦=①+②+③+④+⑤+⑥	3,581.75	2,555.24
费用科目	租赁负债利息支出	售后回租利息支出
财务费用利息支出本期增加⑧	107.90	20.65
差额⑨=⑤-⑧	-	-

2021年和2022年，公司融资租赁（直租）业务对应的租赁负债未确认融资费用本期摊销金额与财务费用租赁负债利息支出金额勾稽一致，售后回租业务对应的长期应付款未确认融资费用本期摊销金额与财务费用售后回租利息支出金额勾稽一致。

报告期内，公司融资租赁资产保证金相关的资产科目与利息收入的勾稽如下表所示：

单位：万元

2022. 12. 31/2022 年度		
资产科目	长期应收款- 融资租赁保证金	长期应收款- 售后回租保证金
2022年1月1日余额①	918.16	439.70
保证金原值：本期新增②	-	-
未实现融资收益：本期新增③	-	-
未实现融资收益：本期摊销④	43.62	28.21

2022. 12. 31/2022 年度		
资产科目	长期应收款- 融资租赁保证金	长期应收款- 售后回租保证金
一年以内到期的非流动资产⑤	961.78	467.90
2022年12月31日余额 ⑥=①+②+③+④-⑤	-	-
费用科目	融资租赁保证金 利息收入	售后回租保证金 利息收入
财务费用利息收入本期增加⑥	43.62	28.21
差额⑦=④-⑥	-	-
2021.12.31/2021 年度		
资产科目	长期应收款- 融资租赁保证金	长期应收款- 售后回租保证金
2021年1月1日余额①	-	-
保证金原值：本期新增②	992.00	500.00
未实现融资收益：本期新增③	-77.38	-62.14
未实现融资收益：本期摊销④	3.54	1.83
2021年12月31日余额 ⑤=①+②+③+④	918.16	439.70
费用科目	融资租赁保证金 利息收入	售后回租保证金 利息收入
财务费用利息收入本期增加⑥	3.54	1.83
差额⑦=④-⑥	-	-

2021年和2022年，公司融资租赁（直租）业务保证金对应的长期应收款未实现融资收益本期摊销金额与财务费用融资租赁保证金利息收入金额勾稽一致，售后回租业务保证金对应的长期应收款未实现融资收益本期摊销金额与财务费用售后回租保证金利息收入金额勾稽一致。

综上，公司融资租赁资产的利率相对公允，融资租赁资产的利息支出、利息收入与相关资产负债科目的变动勾稽一致。

（三）财务费用的变动分析

报告期内，公司财务费用的明细金额及变动情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
贷款及应付款项的利息支出	6,327.77	5,796.24	3,324.95
租赁负债的利息支出	721.45	107.90	-
存款及应收款项的利息收入	-2,374.63	-2,045.95	-999.72

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
净汇兑亏损/（收益）	-162.73	31.60	344.43
手续费	158.57	135.77	44.21
贴现费用	99.01	62.71	-
合计	4,769.43	4,088.26	2,713.87

报告期内，公司财务费用金额为 2,713.87 万元、4,088.26 万元和 **4,769.43 万元**，各明细项目的具体变动原因如下：

1、贷款及应付款项的利息支出

报告期内，贷款及应付款项的利息支出金额为 3,324.95 万元、5,796.24 万元和 **6,327.77 万元**，总体呈不断增加的趋势。随着经营规模的扩大和多晶到单晶业务战略转型的推进，公司采购原材料和机器设备的资金需求不断提高，有息负债规模扩大导致利息支出相应增加。

2、租赁负债的利息支出

2021 年，公司以融资租赁（直租）方式购买 99 台单晶炉；**2022 年**，公司新增租赁氩气回收系统、员工宿舍，根据新租赁准则的规定，将租赁负债未确认融资费用的当期摊销金额 107.90 万元、**721.45 万元**作为利息支出在财务费用列示。

3、存款及应收款项的利息收入

报告期内，公司存款及应收款项的利息收入分别为 999.72 万元、2,045.95 万元和 **2,374.63 万元**，呈不断增加的趋势，主要系公司票据保证金及**银行存款**规模逐年增加，利息收入金额相应增加。

4、汇兑损益

报告期内，公司境外收入主要以美元计价，汇兑损益为即期结汇汇率折算差异和期末外币货币性项目汇率折算差异，变动因素主要为美元兑人民币汇率的波动及公司美元资产规模的变动。2020 年，汇兑损失 344.43 万元主要受美元汇率下跌和公司美元资产增加的双重影响；2021 年，依然为汇兑损失但损失金额减少为 31.60 万元，一方面，受美元汇率下跌的影响导致产生汇兑损失，另一方面，美元汇率下降的幅度收窄，公司单晶硅片供不应求、境外客户现款结

算比例提高，从而导致汇兑损失的金额减少；**2022 年度，汇兑收益 162.73 万元**主要受美元汇率上升的影响。因此，公司汇兑损益的变动符合实际经营情况及国际贸易环境。

5、手续费

报告期内，公司手续费为 44.21 万元、135.77 万元和 **158.57 万元**，主要为开立银行汇票产生的手续费，随着公司生产经营规模扩大，开立银行汇票的金额和频率提高，手续费相应增加。

6、贴现费用

根据新金融工具准则规定，对信用等级较高的商业银行承兑的银行承兑汇票，相关票据贴现利息计入投资收益；对于信用等级一般的商业银行承兑的银行承兑汇票和商业承兑汇票，相关票据贴现利息支出计入财务费用，**2021 年和 2022 年**贴现费用分别为 62.71 万元、**99.01 万元**，系信用等级一般的银行承兑汇票的贴现费用。

综上，报告期内，公司财务费用各明细项目的变动具备合理性。

六、请保荐人、申报会计师发表明确意见

（一）核查程序

申报会计师履行了如下核查程序：

1、查阅董事会决议、股东会决议以及股权激励方案等相关文件，了解股权激励计划的主要条款，检查授予日、服务期限、股份支付公允价值等关键事项的认定是否合理；

2、获取股份支付费用计算表，检查股份支付费用计算的准确性及列报披露的完整性；

3、获取外部投资者融资协议，复核股份支付相关权益工具公允价值的计量方法及结果的合理性；

4、获取并查阅可比公司期间费用数据，与发行人期间费用水平进行对比、分析；

5、获取固定资产明细表、无形资产明细表、管理费用明细表，将管理费用中折旧及摊销金额与固定资产、无形资产折旧计提金额进行勾稽；

6、获取主要客户的销售合同，了解主要客户的收货地点、运输条款及运输方式；

7、获取发行人报告期各期的运费明细账，按照送货区域归集相关运输费和运输量并计算单位运费，结合同行业单位运费的波动情况以及销售合同中的贸易条款、运输距离范围等实际情况，复核运费和单位运费的变动原因，并分析单位运费的公允性；

8、访谈管理层及研发部门人员，了解与研发活动相关的内部控制，评价关键内部控制设计和运行的有效性；

9、获取按项目和性质列示的研发费用明细表，了解各项目的开展情况及研发费用的归集方式；

10、获取研发项目的立项报告、结项报告等文件，核查研发项目的执行情况；

11、获取研发费用相关的领料明细账，抽样检查研发领料相关凭证，复核研发费用职工薪酬、水电费、折旧与摊销的分摊计算表，核查研发费用归集的准确性、完整性；

12、获取借款明细表和借款合同，检查并分析借款合同中的主要条款，抽样检查借款相关凭证，对期末尚未偿还的银行借款执行函证程序，检查借款的真实性、准确性和完整性，结合借款情况对银行贷款利息支出执行合理性测试，将利息支出与相关报表科目的变动进行勾稽；

13、获取融资租赁、售后回租相关合同，检查并复核主要合同条款，对当期利息支出、利息收入执行合理性测试，将利息支出、利息收入与相关报表科目的变动进行勾稽；

14、获取财务费用明细表并执行分析性复核程序，核查各期财务费用明细项目变动的原因及合理性。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

- 1、发行人报告期内股份支付相关会计处理符合《企业会计准则》相关规定。
- 2、发行人销售费用率、管理费用率、研发费用率、财务费用率等与同行业可比公司不存在较大差异；管理费用中折旧及摊销金额与固定资产明细项目相匹配。
- 3、发行人物流运输费用系为了履行销售合同而从事的活动，属于合同履行成本，相关成本确认符合《企业会计准则》的规定；报告期内，发行人运费发生金额与公司内外销相关合同的贸易条款、内外销产品的运输和运费承担方式相匹配，单位运费波动具备合理性，与主要客户的相对地理位置情况匹配，处于市场公允价格区间。
- 4、发行人研发费用以直接投入、职工薪酬、水电费及折旧摊销为主，研发费用的确认与计量符合企业会计准则相关规定；发行人研发人员与其他人员可明确区分并按项目归集，不存在应计入其他成本费用的支出混入研发费用的情形。
- 5、发行人银行贷款、融资租赁、售后回租的利率处于合理区间，银行贷款、融资租赁、售后回租的利息支出与相关报表科目的变动勾稽一致，财务费用各明细项目的变动具备合理性。

问题 8. 关于未弥补亏损

申请文件显示，发行人 2021 年末发行人存在未弥补亏损 7,019.90 万元。

请发行人说明存在未弥补亏损的原因是偶发性因素还是经常性因素，按照《审核问答》问题 32 的要求分析原因、影响、趋势，充分提示风险并说明投资者保护措施及承诺。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

回复：

一、请发行人说明存在未弥补亏损的原因是偶发性因素还是经常性因素

(一) 公司存在未弥补亏损系偶发性因素所致

1、公司存在未弥补亏损的具体情况

报告期各期末，公司未分配利润具体情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022. 12. 31	2021.12.31	2020.12.31
本期期初余额	-7,019.90	-20,181.21	-16,712.53
加：本期归属于母公司股东的净利润	98,776.85	20,050.95	-3,468.68
减：股份制改制净资产折股	-	6,889.64	-
提取法定盈余公积	3,168.70	-	-
本期期末余额	88,588.26	-7,019.90	-20,181.21

截至 2021 年末，公司合并报表累计未弥补亏损为 7,019.90 万元。截至 2022 年末，公司已不存在累计未弥补亏损情形。

2、发行人存在未弥补亏损的具体原因

报告期内，公司产生累计未弥补亏损的原因为偶发性因素：一方面，多晶产品逐步被制造成本和光电转换效率更具优势的单晶产品替代，公司多晶业务逐步萎缩并在 2019 年度形成较大亏损；另一方面，尽管公司于 2020 年度通过同一控制下的重大资产重组剥离多晶资产、聚焦单晶主业，但鉴于单晶业务仍处在起步和产能爬坡阶段，无论是成本端还是期间费用端的规模效应均未充分显现，加之公司在 2020 年度仍需对规模较大的存量多晶产品进行库存清理，形

成了亏损。

2021 年以来，公司单晶转型战略初见成效，收入规模及盈利能力大幅提升，公司累计未弥补亏损亦在收窄。随着公司经营规模的不断扩大和规模效应的逐渐显现，公司盈利能力逐渐增强，经营利润得到不断积累，未分配利润已相应转正。

二、按照《审核问答》问题 32（现行《监管规则适用指引——发行类第 5 号》）的要求分析原因、影响、趋势，充分提示风险并说明投资者保护措施及承诺

（一）原因分析

公司未弥补亏损产生的原因详见本问题“一、请发行人说明存在未弥补亏损的原因是偶发性因素还是经常性因素”之相关回复。

（二）影响分析

1、对公司现金流的影响

报告期各期末，公司货币资金余额分别为 26,150.55 万元、134,337.01 万元和 151,621.15 万元，逐年提升；2021 年末，公司计入交易性金融资产科目核算的银行理财产品余额为 53,111.46 万元；2021 年度，公司还原票据结算后经营活动产生的现金流量金额达 36,528.81 万元；**2022 年度**，公司经营活动产生的现金流量金额达 **34,894.36** 万元。因此，公司 2021 年末存在累计未弥补亏损不会对公司现金流产生重大不利影响。

2、对业务拓展的影响

公司深耕光伏硅片业务多年，在技术水平、产品质量、市场信誉和售后服务等方面形成了良好的口碑，赢得了众多境内外光伏电池行业领先公司的认可，并与之建立了长期、稳定的合作关系。公司的战略客户包括正泰集团、通威股份、爱旭股份、天合光能、润阳股份，以及韩华集团（韩国、马来西亚、德国）、太极集团（中国台湾、越南）、联合再生（中国台湾、泰国）等海外客户，**2023 年至 2025 年**已签订的客户长单规模约为 **24.6GW/年**。良好的客户结构和充足的客户长单在为公司提供较好的发展机会的同时，亦不断提升公司的品牌知名

度和市场份额。上述客户成为支持公司产品品类不断拓展、产品销量持续稳定增长的基础。因此，公司 2021 年末存在未弥补亏损未对业务拓展产生重大不利影响。

3、对人才吸引和团队稳定性的影响

报告期内，公司核心技术人员和核心管理团队未发生重大变化，随着公司剥离多晶资产、聚焦单晶主业和在技术研发、品牌建设、生产管理等方面的多年投入，公司营业收入持续快速增长，毛利率水平不断改善，盈利能力显著增强；公司对中高层管理人员和专业技术（业务）骨干人员实施了股权激励，有助于提升员工积极性与责任感，增加公司骨干员工的稳定性，提高公司对人才的吸引力。

4、对研发投入和战略性投入的影响

作为国家高新技术企业，公司始终坚持以技术创新为发展驱动力，以质量保证为首要发展任务，以研发成果产业化为核心发展目标，将研发投入纳入战略规划之中。报告期内，公司研发费用金额分别为 2,326.37 万元、4,190.46 万元和 **11,203.23** 万元，研发投入稳步增长。截至报告期末，公司拥有已授权境内外专利 **354** 项，其中发明专利 **57** 项，实用新型专利 **297** 项，在技术研发及创新等方面形成了一定的优势。公司搭建了健全的研发组织体系，形成了研发技术人才培养机制和公平有效的激励机制，保障了持续的研发投入和战略性投入。

5、对生产经营可持续性的影响

公司与下游客户保持良好的合作关系，紧紧抓住光伏硅片行业“单晶替代多晶”和“大尺寸、薄片化、细线化”的市场发展趋势，不断推出更高效单晶硅片产品，保持产品的市场竞争力。报告期内，公司的营业收入分别为 86,719.27 万元、361,248.36 万元和 **1,290,034.21** 万元，净利润分别为-3,468.68 万元、20,050.95 万元和 **98,776.85** 万元，呈现逐年快速增长的趋势，经营业绩持续显著提升。因此，公司 2021 年末存在累计未弥补亏损未对生产经营可持续性产生重大不利影响。

综上，公司 2021 年末存在累计未弥补亏损的情况，对公司现金流、业务拓展、人才吸引、团队稳定性、研发投入、战略性投入、生产经营可持续性等方面，均不存在重大不利影响。

（三）趋势分析

随着光伏发电在全球大范围内摆脱补贴依赖实现“平价上网”，叠加“碳达峰”及“碳中和”目标的积极政策影响，光伏行业发展潜力巨大，中长期市场前景广阔。公司深耕光伏硅片行业多年，凭借技术研发实力、精益化生产优势、严格的产品质量和成本控制体系以及长期稳定的客户资源，能够较好地适应政策和市场变化。随着公司单晶转型战略的顺利实施，公司形成累计未弥补亏损的历史原因已经消除，公司经营规模效应逐渐显现，公司销售收入不断增长，产品结构不断优化、期间费用率稳步下降，公司经营情况、财务状况良好。报告期内，公司归属于母公司所有者的净利润分别为-3,468.68 万元、20,050.95 万元和 **98,776.85** 万元。随着公司盈利能力不断提升，累计未分配利润有望逐年增加。

截至 2022 年末，公司已不存在累计未弥补亏损情形。

（四）风险因素

公司已按照《深圳证券交易所创业板股票首次公开发行上市审核问答》问题 32 的相关要求在招股说明书“第四节 风险因素”之“三/（六）未来一定期间可能无法进行利润分配的风险”中进行如下风险提示：

“（六）未来一定期间可能无法进行利润分配的风险

截至 2021 年末，公司存在未弥补亏损 7,019.90 万元。**截至 2022 年末**，公司未分配利润为 **88,588.26** 万元，已不存在累计未弥补亏损，但累计未分配利润金额仍相对较低，存在当期亏损导致累计未分配利润为负、短期内持续无法进行现金分红的风险，对股东的投资收益将造成一定程度的不利影响。”

（五）投资者保护措施及承诺

发行人已在招股说明书“第九节 投资者保护”之“三、存在特别表决权股份、协议控制架构或类似特殊安排，尚未盈利或存在累计未弥补亏损的保护投

投资者措施”部分披露了维护投资者利益的具体保护措施，具体如下：

针对公司存在的累计未弥补亏损，公司控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员等就保护投资者合法权益作出了自愿锁定、减持、稳定股价等相关承诺，具体内容请参见招股说明书之“附录二：发行人、发行人的股东、实际控制人、发行人的董事、监事、高级管理人员以及本次发行的保荐人及证券服务机构等作出的重要承诺与承诺履行情况”。

此外，公司根据《公司章程（草案）》《信息披露事务管理制度》《股东大会议事规则》《投资者关系管理制度》等制度，就信息披露、投资者沟通渠道、投资者关系管理、上市后股利分配政策、股东权利、股利分配、投票机制等中小投资者的保护措施做出安排；公司制定了上市后三年内稳定股价预案、上市后三年分红回报规划及填补被摊薄即期回报的措施等维护投资者利益的措施。公司已在招股说明书之“第九节 投资者保护”之“一、本次发行完成前滚存利润（累计未弥补亏损）的分配安排及决策程序”中披露了公司第一届董事会第四次会议与 2021 年年度股东大会审议通过了《关于公司首次公开发行人民币普通股（A 股）股票前滚存利润（累计未弥补亏损）分配方案的议案》，确认公司在本次发行完成后，在首次公开发行股票前的滚存未分配利润或累计未弥补亏损由发行后的新老股东按照持股比例共享或承担。

为进一步保护投资者权益，公司制定相关措施，具体如下：

1、规范有效使用募集资金，实现项目预期回报

本次发行募集资金到账后，公司将开设募集资金专用账户，严格遵守《募集资金使用管理办法》的规定，进行募集资金项目投资时明确各环节责任，按项目计划申请和审批使用募集资金，并对使用情况进行内部考核与审计。

2、积极、稳妥实施募集资金投资项目

本次募集资金投资项目符合国家产业政策、行业发展趋势与公司发展战略，可有效提升公司业务实力、技术水平与管理能力，从而进一步巩固公司的市场地位，提高公司的盈利能力与综合竞争力。公司已充分做好了募集资金投资项目前期的可行性研究工作，对募集资金投资项目所涉及行业进行了深入的了解

和分析，结合行业趋势、市场容量及本公司自身等基本情况，最终拟定了项目规划。本次募集资金到位后，公司将加快推进募集资金投资项目的实施，争取早日投产并实现预期效益。

3、提高资金运营效率

公司将进一步提高资金运营效率，降低公司运营成本，通过加快技术研发、市场推广等方式提升公司经营业绩，应对行业波动和行业竞争给公司经营带来的风险，保证公司长期的竞争力和持续盈利能力。

4、完善内部控制，加强资金使用管理和对管理层考核

公司将进一步完善内部控制，加强资金管理，防止资金被挤占挪用，提高资金使用效率；严格控制公司费用支出，加大成本控制力度，提升公司利润率；加强对管理层的考核，将管理层薪酬水平与公司经营效益挂钩，确保管理层恪尽职守、勤勉尽责。

5、确保控股股东、实际控制人、董事、高级管理人员的相关承诺能够得到切实履行

公司控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员等就保护投资者合法权益作出了自愿锁定、减持、稳定股价等相关承诺，公司将确保上述承诺的切实履行，以保护投资者的合法权益。

三、请保荐人、申报会计师发表明确意见

（一）核查程序

申报会计师履行了如下核查程序：

- 1、取得并查阅发行人的财务报告，发行人主要产品的月度销售和成本记录、长单合同、股权激励、报告期内重组等相关资料；
- 2、通过对销售部门、财务部门进行访谈，了解企业历史销售及盈利情况；
- 3、通过对高管进行访谈，了解发行人重组相关事项的背景情况；
- 4、结合发行人经营情况、业务特点及市场环境，分析累计未弥补亏损形成

的原因。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、发行人 2021 年末存在未弥补亏损主要系发行人在报告期内处于战略转型期，前期多晶业务萎缩，且单晶业务起步阶段成本端及期间费用端的规模效应尚未显现，导致 2020 年度及以前年度形成了较大亏损，属于偶发性因素。

2、发行人 2021 年末存在未弥补亏损不会对公司现金流、业务拓展、人才吸引、团队稳定性、研发投入、战略性投入、生产经营可持续性等方面产生重大不利影响，不会对发行人持续经营能力产生影响，随着公司单晶转型战略的顺利实施，经营情况不断向好，盈利能力逐步增强，截至 2022 年末，发行人已不存在累计未弥补亏损。

3、发行人已经按照《深圳证券交易所创业板股票首次公开发行上市审核问答》第 32 题以及《监管规则适用指引——发行类第 5 号》的有关规定落实相关信息披露及风险提示要求，并已列示投资者保护的措施及承诺。

问题 9. 关于预付款项

申请文件显示，报告期内，发行人预付款项余额分别为 542.83 万元、7,525.95 万元和 27,091.98 万元，主要为预付货款和预付能源采购款。

请发行人：

(1) 说明预付款项对应多晶硅料的金额、采购量、单价等，采购量与生产周期是否匹配，预付账款金额与供应商采购规模是否一致，采购单价是否公允。

(2) 说明预付账款对应原材料的期后入库金额、入库周期等，与合同条款是否一致，预付采购款是否符合行业惯例。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对预付账款对应采购合同真实、准确、完整性的核查程序、核查比例、核查证据及核查结论。

回复：

一、说明预付款项对应多晶硅料的金额、采购量、单价等，采购量与生产周期是否匹配，预付账款金额与供应商采购规模是否一致，采购单价是否公允

(一) 预付款项对应多晶硅料的金额、采购量、单价等情况

公司所在光伏硅片行业上游主要原材料为多晶硅料，受多晶硅料产品供不应求因素影响，公司与上游多晶硅料供应商签订长单框架协议锁定未来多晶硅料供应量。为保障合同顺利执行，长单合同一般约定支付一定金额的预付款作为履约保证金，并约定在未来采购多晶硅料时予以抵扣。公司与多晶硅料供应商签订长单合同约定锁定量后，每月根据市场价格协商确定多晶硅料采购单价并签订合同执行订单，合同执行订单采用“款到发货”的信用政策，除可予以抵扣的履约保证金对应部分外，公司还需要向供应商预付剩余的货款。目前，公司多晶硅料采购量与生产周期匹配。具体情况如下：

报告期各期末，公司预付款项余额情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
预付款项期末余额	101,336.33	27,091.98	7,525.95

项目	2022. 12. 31	2021.12.31	2020.12.31
多晶硅料预付款项期末余额	71, 199. 32	26,256.99	4,604.21
其中：长单履约保证金期末余额	29, 716. 24	23,639.00	1,800.00
普通订单预付款项期末余额	41, 483. 08	2,617.99	2,804.21

注：普通订单包括与公司签订长单的多晶硅料供应商的长单执行订单及未与公司签订长单的多晶硅料供应商与公司签订的订单。

报告期各期末，公司预付款项余额主要为预付货款和预付能源采购款，其中多晶硅料预付款项是预付款项主要组成部分。2021 年末及 2022 年末，公司预付款项余额大幅增加，主要系 2021 年以来，多晶硅料供不应求，公司陆续与多家上游多晶硅料供应商签订了多晶硅料长单合同以保障原材料供应，相应支付的长单履约保证金增加所致。

报告期各期末，公司向多晶硅料供应商支付的长单履约保证金余额及长单锁定多晶硅料量情况如下表所示：

项目	2022 年 12 月 31 日 /2022 年度	2021 年 12 月 31 日 /2021 年度	2020 年 12 月 31 日 /2020 年度
长单履约保证金期末余额（万元）	29, 716. 24	23,639.00	1,800.00
合同约定的硅料锁定量（吨）	457, 221	252,634	95,090

注：合同约定的硅料锁定量为尚未执行的锁定量。

多晶硅料长单采购合同均约定锁量不锁价，公司与多晶硅料供应商约定多晶硅料的定价机制为根据市场行情每月协商定价并签订合同执行订单，按执行订单价格采购多晶硅料。因多晶硅料价格持续上涨，2021 年度锁定单位多晶硅料的平均履约保证金较 2020 年度有所提升。

报告期各期末，公司多晶硅料普通订单预付款项及对应的多晶硅料采购量及采购单价情况如下表所示：

项目	2022 年 12 月 31 日 /2022 年度	2021 年 12 月 31 日 /2021 年度	2020 年 12 月 31 日 /2020 年度
期末普通订单预付款项余额（万元）	41, 483. 08	2,617.99	2,804.21
对应多晶硅料采购额（万元）	41, 149. 75	2,568.51	2,548.58
其中：暂估税差金额（万元）	333. 33	52.46	255.63
对应多晶硅料采购量（吨）	1, 940. 32	104.21	309.60
单价（万元/吨）	21. 15	24.65	8.23

注 1：暂估税差金额为期末原料已入库暂未收到增值税进项税发票，未抵扣预付款中

增值税税金的差额导致，相关增值税发票均已在期后收取。

2022 年度，公司普通订单预付款项大幅增加，主要由于 2022 年度，随着光伏行业景气度不断提升，公司收入规模大幅增长，由 2021 年度的 36.12 亿元增长至 2022 年度的 129.00 亿元，增长率为 257.10%，为满足公司日常生产需求，公司普通订单规模有所增加导致期末预付款项增加。

（二）多晶硅料采购量与生产周期匹配

公司与主要多晶硅料供应商签署的多晶硅料长单约定的是未来多年的总采购规模，该采购量系根据公司未来经营规模扩大对多晶硅料的需求情况及各供应商的供应能力由双方经商务谈判确定。报告期内，公司长单锁定多晶硅料量对应的单晶硅棒产量与公司预期产能之间的关系如下表所示：

项目	2022 年度	2021 年度
长单锁定的多晶硅料量（吨）（A）	59,418	23,760
长单锁定硅料量对应的硅棒产量（GW）（B=A/2,800）	21.22	8.49
硅棒预期产能（GW）	25.00	10.00
长单锁定的多晶硅料产量是否与预期产能匹配	是	是

注 1：上表中硅棒产量按 2,800 吨/GW 折算。

注 2：2020 年度，公司无长单锁定的多晶硅料量。

公司单晶硅料锁定量在考虑年末单晶硅棒预期产能基础上，综合考虑产能爬坡、产能利用率等因素进行一定的折扣确定。2021 年末及 2022 年末，公司预期产能分别为 10GW 及 25GW，2021 年度及 2022 年度，公司长单锁定的多晶硅料量分别为 23,760 吨及 59,418 吨，折合单晶硅棒产量分别为 8.49GW 及 21.22GW，报告期内，公司长单多晶硅料锁定量处于合理的水平，长单锁定硅料的规模与生产规模匹配。

公司普通订单对应的多晶硅料采购量与公司生产周期存在一定的匹配关系，具体情况如下表所示：

项目	2022 年 12 月 31 日 /2022 年度	2021 年 12 月 31 日 /2021 年度	2020 年 12 月 31 日 /2020 年度
普通订单预付款项期末余额（万元）	41,483.08	2,617.99	2,804.21
对应采购的多晶硅料量（吨）（A）	1,940.32	104.21	309.60
对应的产量（GW）（B=A/2,800）	0.693	0.037	0.111
期后 1 个月预期产能（GW）	1.985	1.028	0.311

与企业实际生产周期是否一致	是	是	是
---------------	---	---	---

注：2020年1月至2020年4月，公司采购的多晶硅料用于单晶拉棒及多晶铸锭业务，2020年5月，公司停止多晶铸锭业务，采购的多晶硅料仅用于单晶拉棒。

报告期各期末，公司普通订单预付款项对应的多晶硅料采购量通常在1个月生产周期可消化完成，采购规模与生产周期匹配。

（三）预付款项金额与供应商采购规模一致

报告期内，公司多晶硅料预付款与采购金额的匹配情况如下表所示：

项目	2022年12月31日 /2022年度	2021年12月31日 /2021年度	2020年12月31日 /2020年度
期末多晶硅料预付款项余额（万元）	71,199.32	26,256.99	4,604.21
当期多晶硅料含税采购金额（万元）	993,779.70	335,522.56	46,350.24
期末预付款项余额占当期采购金额比例	7.16%	7.83%	9.93%

注1：多晶硅料预付款项余额包含长单履约保证金及普通订单预付款项余额。

注2：当期多晶硅料含税采购额为当期原生硅料及单晶碎料含税采购额。

由上表可知，2020年末至2022年末，公司期末多晶硅料预付款项总额分别为4,604.21万元、26,256.99万元及71,199.32万元，占当期多晶硅料含税采购金额的比例分别为9.93%、7.83%及7.16%。报告期各期末，公司向多晶硅料供应商预付款项余额均未超过当期多晶硅料采购金额，预付款项金额与供应商采购规模一致。

（四）多晶硅料采购单价公允

公司与多晶硅料供应商签订的多晶硅料长单采购合同均锁量不锁价，定价机制为根据市场行情每月协商确定硅料采购价格，其中各期末普通订单预付款项对应的采购单价即为公司与多晶硅料供应商协商确定的采购单价。

报告期内，公司普通订单预付款项对应的多晶硅料采购均价与报告期各期12月多晶硅料市场价格对比情况如下表所示：

单位：万元/吨

项目	2022年12月31日	2021年12月31日	2020年12月31日
预付款项对应硅料采购平均价	21.15	24.65	8.23
当月市场平均价格	26.13	24.80	8.16
与市场价格差异幅度	-19.06%	-0.60%	0.86%

注：当月市场价格数据来源于PVInfolink，当月市场价格为当月报价平均价。

2020 年及 2021 年末，公司预付款项对应的多晶硅料采购平均单价与各期 12 月市场平均价格基本一致，单价差异幅度均在 1% 以内，不存在明显差异，公司预付款项对应的多晶硅料采购单价具有公允性。2022 年末，预付款项对应多晶硅料采购均价大幅低于 2022 年 12 月市场平均价格，主要由于，一方面，自 2022 年 12 月以来多晶硅料市场价格大幅下跌，由 2022 年 12 月的 26.13 万元/吨下降至 2023 年 1 月的 16.9 万元/吨，公司与多晶硅料供应商长单协议中均约定了锁量不锁价，当市场行情大幅波动时，双方可根据实时行情及未来行情预测协商价格，由于 2022 年 12 月多晶硅料处于下行行情，公司与多晶硅料供应商重新协商的采购价格低于实时行情价格；另一方面，部分预付款项尚未签订合同，其对应的多晶硅料采购价格具有滞后效应，在多晶硅料价格下行行情中，预付款项对应的多晶硅料采购单价低于当月实时行情价格。

二、说明预付账款对应原材料的期后入库金额、入库周期等，与合同条款是否一致，预付采购款是否符合行业惯例

(一) 说明预付账款对应原材料的期后入库金额、入库周期等，与合同条款是否一致

报告期内，公司日常生产经营所需的原材料主要为多晶硅料，报告期各期末，公司多晶硅料预付款项期末余额、普通订单预付款余额、期后入库情况及入库周期如下表所示：

单位：万元

2022 年 12 月 31 日/2022 年度							
序号	供应商名称	主要产品	主要付款政策	预付款项期末余额	普通订单预付款余额	期后入库情况	入库周期
1	供应商 E	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	23,813.05	21,813.05	2023 年 1-2 月多晶硅料入库金额为 1,601.69 万元。	见注 1
2	供应商 J	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	13,363.78	8,263.78	2023 年 1-2 月多晶硅料入库金额为 0。	见注 2
3	供应商 A	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	11,043.87	-	2022 年末无普通订单预付款	不适用

2022年12月31日/2022年度

序号	供应商名称	主要产品	主要付款政策	预付款项期末余额	普通订单预付款余额	期后入库情况	入库周期
4	供应商 C	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	6,456.00	3,456.00	2023年1月多晶硅料入库金额为11,404.80万元,能够覆盖2022年末普通订单预付款金额。	1个月内
5	供应商 N	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	4,104.00	4,104.00	2023年1月多晶硅料入库金额为13,795.20万元,能够覆盖2022年末普通订单预付款金额。	1个月内
6	供应商 I	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	4,000.00	-	2022年末无普通订单预付款	不适用
7	供应商 B	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	3,572.37	-	2022年末无普通订单预付款	不适用
8	供应商 M	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	3,240.00	3,240.00	2023年1月多晶硅料入库金额为10,339.20万元,能够覆盖2022年末普通订单预付款金额。	1个月内
9	供应商 F	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	1,045.67	45.67	2023年2月硅料入库金额为12,219.39万元,能够覆盖2022年末普通订单预付款金额。	2个月内
10	供应商 D	多晶硅料	期末长单预付款与合同约定一致。	413.21	413.21	2023年1月多晶硅料入库金额为7,112.04万元,能够	1个月内

2022年12月31日/2022年度

序号	供应商名称	主要产品	主要付款政策	预付款项期末余额	普通订单预付款余额	期后入库情况	入库周期
						覆盖2022年末普通订单预付款金额。	
11	供应商G	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	111.72	111.72	-	其中税金金额为42.72万元，2023年1-2月尚未采购。
12	供应商L	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	35.64	35.64	2023年1月多晶硅料入库金额为440.64万元，能够覆盖2022年末普通订单预付款金额。	1个月内
合计				71,199.32	41,983.08	/	/

注1：由于2022年底及2023年初多晶硅料市场价格大幅下跌，供应商E惜售多晶硅料，2022年12月已签订尚未执行的合同金额为36,333.53万元，能够覆盖2022年末公司向供应商E支付的预付款项余额。2023年3月，多晶硅料市场价格逐步稳定，双方重新签订多晶硅料采购合同，合同总金额为441,355.20万元，能够覆盖2022年末公司向供应商E的预付款项余额。

注2：2022年末，公司向供应商J预付款项余额为8,263.78万元，其中包括：2022年11月份双方已签订尚未执行合同金额4,041.84万元，已执行合同退货金额3,931.33万元，已执行合同暂估入库税费金额290.61万元。供应商J于2022年下半年开始投产多晶硅料，产能处于爬坡期，2022年12月，为改善产品质量，提升生产效率，供应商J开始对生产线进行调试，公司已签订订单未能执行完毕，因此2022年末对供应商J的预付款项结余较多。2023年2月底，供应商J生产线调试完成，后续将继续履行2022年末执行订单。

单位：万元

2021年12月31日/2021年度

序号	供应商名称	主要产品	主要付款政策	预付账款期末余额	普通订单预付款余额	期后入库情况	入库周期
1	供应商A	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	11,775.00	-	2022年1月多晶硅料入库金额为4,223.92万元，根据实际采购量*1.5元/公斤抵扣长单履约保证金。	1个月内

2021年12月31日/2021年度

序号	供应商名称	主要产品	主要付款政策	预付账款期末余额	普通订单预付款余额	期后入库情况	入库周期
2	供应商 B	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	4,320.00	-	2022年1-2月多晶硅料入库金额为4,940.33万元,根据实际采购量*3.6元/公斤抵扣长单履约保证金。	2个月内
3	供应商 C	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	3,740.16	740.16	2022年1月多晶硅料入库金额为3,265.92万元,能够覆盖2021年末普通订单预付款金额。	1个月内
4	供应商 D	多晶硅料	期末长单预付款与合同约定一致。	2,543.64	1,499.64	2022年1月多晶硅料入库金额为3,757.02万元,能够覆盖2021年末普通订单预付款金额及需要抵扣的1,044万长单履约保证金金额合计2,543.64万元。	1个月内
5	供应商 E	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	2,000.00	-	2022年1月多晶硅料入库金额为13,364.88万元。	1个月内
6	供应商 F	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	1,752.40	252.40	2022年1月多晶硅料入库金额为9,674.10万元,能够覆盖2021年末普通订单预付款金额及需要抵扣的500万长单履约保证金金额合计752.40万元。	1个月内
7	供应商 G	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	90.06	90.06	2022年1月多晶硅料入库金额为579.00万元,能够覆盖2021年末预付款余额。	1个月内
8	供应商 H	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	34.32	34.32	2022年1月多晶硅料入库金额为6,351.06万元,能够覆盖2021年末普通订单预付款金额及需要抵扣的43.2万长单履约保证金金额合计	1个月内

2021年12月31日/2021年度

序号	供应商名称	主要产品	主要付款政策	预付账款期末余额	普通订单预付款余额	期后入库情况	入库周期
						77.52万元。	
9	供应商 I	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	1.41	1.41	2022年1-2月多晶硅料入库金额为644.16万元，能够覆盖2021年末预付款余额。	2个月内
合计				26,256.99	2,617.99		

单位：万元

2020年12月31日/2020年度

序号	供应商名称	主要产品	主要付款政策	预付账款期末余额	其中：普通订单预付款余额	期后入库情况	入库周期
1	供应商 A	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	1,653.19	753.19	2021年1-3月多晶硅料入库金额分为358.56万元、338.64万元及1,334.88万元，能够覆盖2020年末普通订单预付款余额。	3个月内
2	供应商 C	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	1,609.60	1,209.60	2021年1-2月多晶硅料入库金额合计为2,257.92万元，能够覆盖2020年末普通订单预付款余额。	2个月内
3	供应商 E	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	989.97	489.97	2021年1月多晶硅料入库金额为3,981.12万元，能够覆盖2020年末普通订单预付款余额。	1个月内
4	供应商 B	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	224.64	224.64	2021年1月多晶硅料入库金额为480.96万元，能够覆盖2020年末预付款余额。	1个月内
5	供应商 I	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	126.81	126.81	2021年1月多晶硅料入库金额为427.68万元，能够覆盖2020年末预付款余额	1个月内
合计				4,604.21	2,804.21		

报告期内，公司采购多晶硅料除签订长单的供应商需要按照合同支付履约保证金外，普通订单的采购付款政策均为款到发货，需支付预付款。报告期内，公司按照与多晶硅料供应商合同约定的付款政策一贯执行。

多晶硅料预付款入库周期一般在1个月以内，多晶硅料紧缺时预付款周期相应延长，由上表可知，报告期内，公司多晶硅料供应商期后一个季度的入库金额均能覆盖当期末普通订单预付款项及按合同约定需要分批抵扣的长单履约保证金金额。

（二）预付采购款符合行业惯例

2020 年以来，硅片企业纷纷通过锁定长单方式，加强供应链把控能力。根据光伏行业协会公布的数据，截至 2022 年 3 月，公布的硅料长单（2021-2026 年交付）已经签订了近 180 万吨，2021-2022 年公司同行业上市公司多晶硅料部分长单、共同投资协议情况如下表所示：

公司名称及证券代码	日期	长单协议
隆基绿能 601012.SH	2022/3/21	8 家子公司与通威股份的 4 家子公司签订了多晶硅料长单采购协议，2022 年 1 月至 2023 年 12 月期间多晶硅料交易数量为 20.36 万吨。
	2021/2/9	向 OCIM 采购多晶硅 7.77 万吨
	2021/2/3	向协鑫科技采购多晶硅料 9.14 万吨
TCL 中环 002129.SZ	2021/3/2	大全新能源向 TCL 中环供应合计 4.1 万吨高纯硅料
	2021/2/2	向协鑫科技采购 35 万吨多晶硅料
上机数控 603185.SH	2021/11/18	向协鑫科技子公司中能硅业采购 9.75 万吨棒状硅及 FBR 颗粒硅
	2021/5/19	向协鑫科技采购 3.1 万吨硅料
	2021/4/12	与东方日升签订 5 万吨多晶硅料采购合同
	2021/3/2	与大全能源签订 5.37 万吨多晶硅料采购合同
	2021/2/18	与协鑫科技全资子公司中能硅业签订战略合作框架协议，于内蒙古自治区共同投资建设 30 万吨颗粒硅的研发及生产项目
晶科能源 688223.SH	2021/1/21	向新特能源采购多晶硅料 70,350 吨
	2021/8/17	与 Wacker 签署 7 万吨多晶硅长期供应协议
	2021/6/18	与特变电工新特能源和晶澳科技签订了《投资建设年产 10 万吨高纯多晶硅绿色能源循环经济项目暨内蒙古新特硅材料有限公司增资扩股协议书》
双良节能 600481.SH	2021/2/18	与通威股份签署《战略合作协议》，共同投资年产 4.5 万吨高纯晶硅项目、年产 15GW 硅片项目
	2021/11/24	与亚洲硅业签订 2.521 万吨硅料
	2021/9/22	与新特能源签订 8.22 万吨多晶硅大单
	2021/9/22	与中能硅业签订 5.275 万吨多晶硅料（包括块状料和颗粒硅）

数据来源：中国光伏行业协会《2021-2022 年中国光伏产业年度报告》。

由上表可知，报告期内，公司同行业可比公司均存在与多晶硅料供应商签订长单合同的情况，同行业公司签署多晶硅料长单合同符合行业惯例。

报告期各期末，公司及同行业可比公司预付款项占流动资产的比例如下表所示：

公司名称	证券代码	2022.09.30	2021.12.31	2020.12.31
------	------	------------	------------	------------

隆基绿能	601012.SH	11.40%	8.26%	3.43%
TCL 中环	002129.SZ	13.34%	8.10%	5.21%
上机数控	603185.SH	12.79%	9.57%	6.16%
晶科能源	688223.SH	9.67%	4.21%	3.11%
京运通	601908.SH	8.90%	3.56%	1.72%
双良节能	600481.SH	15.74%	5.25%	4.10%
可比公司平均值		11.97%	6.49%	3.95%
美科股份	-	11.02%	5.73%	7.11%

注：同行业可比上市公司尚未披露 2022 年末数据，故将上表数据更新至 2022 年 9 月末。

根据上表可知，公司同行业可比公司报告期各期末均存在预付款项的情况，公司采用预付款方式进行采购符合行业惯例。公司预付款项占流动资产的比例整体处于行业可比区间，与同行业可比公司不存在较大差异，预付款项期末余额具有合理性。

三、请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对预付账款对应采购合同真实、准确、完整性的核查程序、核查比例、核查证据及核查结论

（一）核查程序

申报会计师履行了如下核查程序：

1、抽取报告期各期末主要供应商的预付款项余额，分析期末余额的形成原因、变动原因及合理性；

2、访谈发行人采购部负责人，获取发行人主要原材料采购合同台账，查阅采购合同约定的长单预付款项条款及付款政策，对比发行人期末长单预付款项余额与合同约定金额是否相符；

3、对主要预付款供应商执行函证程序，函证发行人与其交易的发生额及期末余额，对报告期各期末预付款项余额的函证比例分别为 92.23%、96.69%、**94.62%**；

4、对主要预付款供应商进行实地走访或视频访谈，了解发行人与主要供应商的业务往来情况，对报告期各期末预付款项余额的供应商走访比例分别为 71.03%、96.62%、**84.99%**；

5、对报告期各期末主要预付款项余额逐笔检查期后原材料入库情况与入库周期，关注期后入库金额与入库周期是否与合同约定相符；

6、查询主要原材料的公开市场价格、询价单等资料，并与发行人采购价格进行比对，检查是否存在重大不一致。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、发行人报告期各期末预付款项余额真实、准确、完整。

2、发行人预付款项金额与生产周期及采购规模匹配，预付款项对应的采购单价公允。

3、发行人预付款项入库周期不存在异常情形，与合同条款一致，预付采购款符合行业惯例。

问题 10. 关于存货

申请文件显示，报告期各期末，发行人存货账面价值分别为 6,821.36 万元、12,397.86 万元和 110,883.62 万元。主要由原材料、周转材料、半成品、库存商品构成。

请发行人：

(1) 说明主要存货项目明细及变动原因，与可比公司存货项目构成是否存在明显差异，存货构成是否符合行业惯例。

(2) 说明原材料、半成品、发出商品、周转材料等项目的存货跌价准备计提政策，存货跌价准备的测算过程及效果，存货跌价准备的计提是否充分。

(3) 说明存货中库存商品单位成本与当期结转营业成本部分产品单位成本的比较情况，说明生产成本归集及结转主营业务成本的完整性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对报告期存货特别是对在产品与半成品实施的监盘程序、监盘比例及监盘结果。

回复：

一、说明主要存货项目明细及变动原因，与可比公司存货项目构成是否存在明显差异，存货构成是否符合行业惯例

(一) 发行人主要存货项目明细情况

报告期各期末，公司主要存货明细构成情况如下表所示：

单位：万元

2022. 12. 31				
项目	账面余额	跌价准备	账面价值	占存货账面价值的比例
原材料	22,427.47	2,345.94	20,081.53	24.82%
半成品	23,905.91	8,081.69	15,824.22	19.56%
库存商品	23,517.86	10,598.78	12,919.08	15.97%
发出商品	3,822.89	1,510.24	2,312.65	2.86%

2022. 12. 31				
项目	账面余额	跌价准备	账面价值	占存货账面价值的比例
委托加工物资	3,277.60	1,184.37	2,093.23	2.59%
周转材料	30,486.35	2,819.81	27,666.54	34.20%
合计	107,438.09	26,540.84	80,897.25	100.00%
2021.12.31				
项目	账面余额	跌价准备	账面价值	占存货账面价值的比例
原材料	45,172.08	1,751.36	43,420.72	39.16%
半成品	15,827.76	1,264.49	14,563.27	13.13%
库存商品	22,429.94	3,802.52	18,627.41	16.80%
发出商品	4,654.16	796.06	3,858.10	3.48%
委托加工物资	4,414.39	262.61	4,151.77	3.74%
周转材料	26,495.88	233.55	26,262.33	23.68%
合计	118,994.21	8,110.60	110,883.62	100.00%
2020.12.31				
项目	账面余额	跌价准备	账面价值	占存货账面价值的比例
原材料	4,130.44	9.13	4,121.31	33.24%
半成品	2,577.88	11.46	2,566.42	20.70%
库存商品	541.23	28.55	512.68	4.14%
发出商品	630.36	-	630.36	5.08%
委托加工物资	-	-	-	-
周转材料	4,602.16	35.07	4,567.09	36.84%
合计	12,482.06	84.20	12,397.86	100.00%

报告期各期末，公司存货账面价值分别为 12,397.86 万元、110,883.62 万元和 80,897.25 万元，占流动资产比例分别为 11.72%、23.46%和 12.22%。报告期各期末，公司存货主要由原材料、半成品、库存商品和周转材料构成，上述四类存货合计占比分别为 94.92%、92.78%和 94.55%。

报告期各期末，公司存货账面价值呈先上升后下降趋势，主要系：一方面，2021 年公司为了满足快速增长的市场需求而较多进行备货，导致 2021 年末存货账面价值相比 2020 年末大幅上升；另一方面，2022 年第四季度公司原材料多晶硅料及主要产品单晶硅片的市场价格出现暂时性下行调整，公司加速存货周转、降低备货规模，并依据谨慎性原则计提相应存货跌价准备，导致 2022 年末存货账面价值相比 2021 年末有所下降。

（二）存货变动原因分析

报告期内公司存货账面价值的变动情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022.12.31		2021.12.31		2020.12.31
	账面价值	变动幅度	账面价值	变动幅度	账面价值
原材料	20,081.53	-53.75%	43,420.72	953.57%	4,121.31
半成品	15,824.22	8.66%	14,563.27	467.46%	2,566.42
库存商品	12,919.08	-30.64%	18,627.41	3533.35%	512.68
发出商品	2,312.65	-40.06%	3,858.10	512.05%	630.36
委托加工物资	2,093.23	-49.58%	4,151.77	-	-
周转材料	27,666.54	5.35%	26,262.33	475.03%	4,567.09
合计	80,897.25	-27.04%	110,883.62	794.38%	12,397.86

报告期内，公司主要经营规模相关指标的变动情况如下表所示：

项目	2022.12.31		2021.12.31		2020.12.31
	数量	变动率	数量	变动率	数量
单晶拉棒产能（GW）	23.04	132.06%	9.93	216.24%	3.14
单晶硅片产能（GW）	20.26	112.55%	9.53	227.49%	2.91

项目	2022年度		2021年度		2020年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额
营业收入（万元）	1,290,034.21	257.10%	361,248.36	316.57%	86,719.27
营业成本（万元）	1,127,048.50	263.63%	309,942.95	287.98%	79,887.28

报告期各期末，公司存货账面价值分别为 12,397.86 万元、110,883.62 万元和 80,897.25 万元，呈现先上升后下降趋势，总体上与报告期内公司经营规模的增长及备货政策的调整较为匹配。

公司主要存货项目变动的的原因以及与公司经营规模、备货政策相匹配的具体情况如下：

1、公司原材料变动与单晶拉棒产能增长、原材料市场行情波动较为匹配，兼顾安全库存水平进行合理备货

（1）公司原材料变动与单晶拉棒产能增长、原材料市场行情波动较为匹配

报告期各期末，公司存货中原材料均为多晶硅料，各期末账面价值和结存数量及变动情况如下表所示：

项目	2022.12.31		2021.12.31		2020.12.31
	金额/数量	变动率	金额/数量	变动率	金额/数量
原材料账面价值（万元）	20,081.53	-53.75%	43,420.72	953.57%	4,121.31
原材料结存数量（吨）	1,971.77	-30.67%	2,843.97	295.34%	719.38
其中：应用于单晶业务（吨）	1,971.77	-30.67%	2,843.97	295.45%	719.18
应用于多晶业务（吨）	-	-	-	-100.00%	0.20
单晶拉棒产能（GW）	23.04	132.06%	9.93	216.24%	3.14

报告期内，多晶硅料市场价格波动趋势为“先升后降”，直接导致 2021 年 12 月和 2022 年 12 月公司多晶硅料采购均价同比变动 197.33%和-19.75%，对公司各期末原材料账面价值产生较大影响。剔除多晶硅料价格上涨的影响后，2021 年末公司原材料结存数量增长与拉棒产能增长较为匹配，具备合理性。2022 年第四季度，公司为降低多晶硅料价格下降带来的不利影响，减少了原材料备货量，2022 年末公司原材料结存数量下降与原材料市场行情变动相匹配，具备合理性。

(2) 公司基于安全库存水平，综合考虑产能扩张规划和多晶硅料市场行情，确定原材料备货量

项目	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
原材料结存数量（吨）	1,971.77	2,843.97	719.38
其中：用于单晶业务的原材料（吨）	1,971.77	2,843.97	719.18
单晶拉棒产能（GW）	23.04	9.93	3.14
单晶拉棒产能对应原材料耗用量（吨/月）	5,376.78	2,317.00	732.67
库存周期（月）	0.37	1.23	0.98

注：上表中单晶拉棒产能对应原材料耗用量系公司基于自身情况，结合行业经验，假设每 GW 产能的原材料耗用量为 2,800 吨/年测算得出。

公司的日常经营管理一般以 1 个月的安全库存水平为基准，结合产品市场需求、原材料价格波动及生产计划等因素对原材料进行备货和库存管理。

2020 年末和 2021 年末，公司用于单晶业务的原材料结存数量均维持在 1 个月左右的耗用量水平。2021 年，公司基于多晶硅料供不应求的市场行情，综合考虑包头美科二期二标段 5GW 项目的扩产规划，适当增加了原材料备货量

以保证未来新增产能得以快速释放，导致 2021 年末原材料库存周期较 2020 年末水平偏高。2022 年第四季度，考虑到多晶硅料市场价格波动较大且呈下降趋势，公司加速存货周转，并在保证产能所需原材料供应的基础上减少原材料备货量，导致 2022 年末原材料结存数量有所下降，仅维持 10 天左右的耗用量水平。

2、公司半成品与硅片产能规模增长基本匹配

报告期各期末，公司存货中半成品账面价值及结存数量及变动情况如下表所示：

项目	2022.12.31		2021.12.31		2020.12.31
	金额/数量	变动率	金额/数量	变动率	金额/数量
半成品账面价值（万元）	15,824.22	8.66%	14,563.27	467.46%	2,566.42
半成品结存数量（吨）	825.27	46.41%	563.69	106.89%	272.45
单晶硅片产能（GW）	20.26	112.55%	9.53	227.49%	2.91

报告期各期末，公司半成品主要为用于单晶切片环节加工的单晶硅棒。鉴于单晶硅棒存货成本中主要为原材料多晶硅料，多晶硅料价格波动对各期末半成品金额存在较大影响。剔除多晶硅料价格波动影响后，2020 年末至 2022 年末，公司半成品结存数量增幅低于同期单晶硅片产能增幅，增长情况较为合理。

3、公司库存商品总体规模较小，变动情况与公司单晶转型战略相适应，兼顾维持安全库存的考虑

单位：万元

项目	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
库存商品期末库存金额	12,919.08	18,627.41	512.68
其中：单晶硅片库存金额	12,752.43	18,627.41	502.96
多晶硅片库存金额	-	-	9.72
单晶电池片库存金额	166.65	-	-
项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
硅片营业成本	1,030,554.42	294,655.46	73,975.30
其中：单晶硅片营业成本	1,030,554.42	294,645.74	66,892.64
多晶硅片营业成本	-	9.72	7,082.66
平均月消化库存金额	85,879.53	24,554.62	6,164.61
库存周期（月）	0.15	0.76	0.08

2020 年度，为实现主营业务聚焦单晶产品，提升盈利水平和持续经营能力，公司全面终止多晶业务经营。在上述业务转型过渡期内，公司着力清理库存硅片，期末库存商品规模处于较低水平。

2021 年度，公司成功实施战略转型，迅速提升高效单晶硅片产能产量以满足下游环节快速增长的单晶硅片需求，单晶硅片产品基本处于满销状态，公司结合不超过 3 周的生产周期，相应调整库存管理策略，提升了单晶硅片产品的备货量，维持 1 个月以内的安全库存水平，以满足客户的紧急需求。

2022 年第四季度，单晶硅片市场价格波动较大且呈下降趋势，为降低存货跌价风险，公司主动压低单晶硅片产品的备货量，导致 2022 年末库存商品规模相比 2021 年末有所下降，单晶硅片产品仅维持 4 天左右的库存周期。

综上，报告期各期末公司库存商品总体规模较小，变动情况与公司单晶转型战略相适应，兼顾维持安全库存的考虑。

4、公司周转材料增长与产能规模及扩产计划相匹配

报告期内，公司周转材料的构成、变动和与产能规模的匹配情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022.12.31		2021.12.31		2020.12.31
	金额	变动率	金额	变动率	金额
周转材料账面价值	27,666.54	5.35%	26,262.33	475.03%	4,567.09
其中：热场材料	24,477.90	5.48%	23,207.27	493.86%	3,907.89
其他	3,188.64	4.37%	3,055.07	363.45%	659.21
单晶拉棒产能（GW）	23.04	132.06%	9.93	216.24%	3.14

由上表可知，报告期内公司周转材料逐年增长。公司周转材料主要为用于拉棒环节的坩埚、保温筒、保温毡、导流筒等热场材料，上述热场材料增长与拉棒产能增长呈现一定的匹配关系。

2020 年以来公司持续进行单晶产能建设，报告期各期末在对热场等周转材料进行备货时，除满足现有产能需求之外，还对期后即将建成的产能进行提前备货以便在单晶炉等核心设备到位时迅速释放新增产能。2021 年，公司基于未来包头美科二期二标段 5GW 项目落地后合计约 15GW 的单晶拉棒产能情况进

行周转材料备货，同时对供应较为紧缺、价格上涨且采购周期较长的碳碳热场材料等进行了预防性备货，使得 2021 年末公司周转材料同比大幅增长 475.03%，与制定备货计划时参照的约四倍的单晶拉棒产能增幅基本匹配。鉴于公司 2021 年度对热场材料等周转材料进行了超前备货，且 2022 年度热场材料供应紧缺的行情较 2021 年度有所缓解并恢复供需平衡，热场材料价格有所下降，公司综合考虑相对充足的库存情况、热场材料供需平衡情况和未来排产计划，一方面，适度减少了热场材料等的采购备货量，另一方面，生产过程持续耗用热场材料，导致 2022 年末周转材料规模仅小幅上升。

综上，报告期各期末公司存货规模变动较大主要系公司经营规模增长较快所致。此外，公司结合市场行情、生产周期、备货周期等因素考虑，对各类型存货进行针对性的库存管理，存货整体规模以及各类型存货的变动具备合理性。

（三）与可比公司存货项目构成对比情况

报告期内，公司及同行业可比公司存货项目构成情况如下表所示：

单位：万元

2022.6.30							
项目	隆基绿能	TCL 中环	上机数控	晶科能源	京运通	双良节能	美科股份
原材料	477,621.50	105,559.96	27,105.81	575,270.14	117,969.71	98,190.94	70,051.13
半成品	450,113.69	115,787.97	50,852.05	295,618.11	56,645.63	80,838.27	29,023.22
库存商品	1,314,773.29	143,218.91	49,628.42	830,869.27	20,461.69	26,769.43	17,809.84
发出商品	246,733.71	29.18	6,511.79	88,175.98	19,793.71	-	6,475.56
委托加工物资	1,352.62	19,559.67	26,562.60	36,625.06	3,608.22	-	9,029.83
周转材料	-	772.12	11,667.00	9,494.02	-	-	20,829.06
包装物	-	3,347.52	-	-	-	-	-
合同履约成本	-	-	35.90	-	-	-	-
在途物资	-	-	-	13,524.96	-	-	-
合计	2,490,594.82	388,275.33	172,363.56	1,849,577.54	218,478.97	205,798.65	153,218.65
2021.12.31							
项目	隆基绿能	TCL 中环	上机数控	晶科能源	京运通	双良节能	美科股份
原材料	351,356.16	83,842.46	49,086.54	298,758.60	67,001.45	28,046.06	43,420.72
半成品	188,250.06	67,944.44	39,220.40	297,866.90	51,081.63	32,599.07	14,563.27
库存商品	788,586.13	143,367.32	36,499.98	575,297.40	22,838.43	44,631.56	18,627.41
发出商品	79,954.46	1,494.72	13,132.00	106,548.37	14,692.20	-	3,858.10

委托加工物资	1,656.38	13,472.30	84,156.67	35,273.81	6,658.43	-	4,151.77
周转材料	-	1,186.61	22,326.28	7,001.91	-	-	26,262.33
包装物	-	1,616.68	-	-	-	-	-
合同履约成本	-	-	26.28	-	-	-	-
在途物资	-	-	-	4,258.15	-	-	-
合计	1,409,803.20	312,924.53	244,448.14	1,325,005.13	162,272.13	105,276.69	110,883.62

2020.12.31

项目	隆基绿能	TCL 中环	上机数控	晶科能源	京运通	双良节能	美科股份
原材料	357,450.81	83,417.95	28,402.59	192,364.78	27,692.60	5,842.06	4,121.31
半成品	132,529.27	70,848.05	10,897.80	102,531.28	16,398.73	12,025.14	2,566.42
库存商品	552,766.83	52,378.98	3,416.62	437,160.15	7,741.37	26,474.84	512.68
发出商品	80,055.86	179.26	5,298.25	60,720.73	3,648.04	-	630.36
委托加工物资	22,438.86	2,972.23	10,798.57	36,327.59	3,473.49	-	-
周转材料	-	4,062.14	11,906.51	4,987.79	-	-	4,567.09
包装物	-	558.88	-	-	-	-	-
合同履约成本	-	-	32.33	-	389.85	-	-
在途物资	-	-	-	2,201.22	-	-	-
合计	1,145,241.63	214,417.49	70,752.67	836,293.55	59,344.08	44,342.05	12,397.86

注 1：隆基绿能、TCL 中环、上机数控、晶科能源、京运通和双良节能的存货项目构成均包含在产品。考虑到在产品 and 半成品均为生产环节的中间产品，为保持比较口径一致，将隆基绿能、TCL 中环、上机数控、晶科能源、京运通和双良节能的在产品项目并入半成品；

注 2：上机数控存货项目构成包含自制半成品，主要系自制结构件，为机床设备的通用零部件，考虑其存货性质相关性，将上机数控的自制半成品项目并入半成品；

注 3：TCL 中环存货项目中包含低值易耗品，考虑其存货性质相关性，将 TCL 中环的低值易耗品并入周转材料；

注 4：上机数控存货项目中包含生产用耗材，考虑其存货性质相关性，将上机数控的生产用耗材并入周转材料；

注 5：同行业可比上市公司尚未披露 2022 年度数据，为保证数据可比性，上表列示 2022 年 1-6 月数据。

如上表所示，报告期内，公司主要存货项目构成与同行业可比公司不存在差异，主要存货项目均包括原材料、半成品、库存商品、发出商品、委托加工物资、周转材料等。总体而言，公司存货结构合理，与公司实际经营情况以及行业惯例相符。

二、说明原材料、半成品、发出商品、周转材料等项目的存货跌价准备计提政策，存货跌价准备的测算过程及效果，存货跌价准备的计提是否充分

(一) 说明原材料、半成品、发出商品、周转材料等项目的存货跌价准备计提政策，存货跌价准备的测算过程及效果

1、公司存货跌价准备计提政策与同行业可比公司基本一致

资产负债表日，公司的存货按照成本与可变现净值孰低计量，对于按存货类别计算的成本高于其可变现净值的差额，计提存货跌价准备，计入当期损益。如果以前计提存货跌价准备的影响因素已经消失，使得存货的可变现净值高于其账面价值，则在原已计提的存货跌价金额内，将以前减记的金额予以恢复，转回的金额计入当期损益；如果以前计提存货跌价准备的存货本期销售，则按照转销处理。

可变现净值，是指在日常活动中，存货的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费等后的金额。为生产而持有的原材料，其可变现净值根据其生产的产成品的可变现净值为基础确定。为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，其可变现净值以合同价格为基础计算。当持有存货的数量多于相关合同订购数量时，超出部分的存货的可变现净值以一般销售价格为基础计算。

公司存货跌价准备计提政策与同行业可比公司基本一致，具体情况如下表所示：

可比公司	存货跌价准备计提政策
隆基绿能	在资产负债表日，公司存货按照成本与可变现净值孰低计量。当其可变现净值低于成本时，提取存货跌价准备。存货跌价准备通常按单个存货项目的成本高于其可变现净值的差额提取。公司根据管理要求和存货的具体特点，按照产品规格型号及等级划分不同的存货项目，并按存货项目的成本高于其可变现净值的差额提取。 可变现净值是指在日常活动中，存货的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额。在确定存货的可变现净值时，以取得的确凿证据为基础，同时考虑持有存货的目的以及资产负债表日后事项的影响。在确定存货的估计售价时，考虑以下因素：为销售而持有的存货，已签订销售合同且持有的存货数量不超过销售合同的部分，以合同价格作为其估计售价的计算基础；超出合同数量的存货，以存货的市场价格作为计算基础。
TCL 中环	期末在对存货进行全面清查的基础上，按照存货的成本与可变现净值孰低的原则提取或调整存货跌价准备。产成品、库存商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货，在正常生产过程中，以该存货的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；需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以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后的金额，确定其可变现净值；为执行销售合同或劳务合同而持有的存货，其可变现净值以合同价值为基础计算，若持有存

可比公司	存货跌价准备计提政策
	<p>货的数量多于销售合同订购数量的，超出部分的存货的可变现净值以一般销售价格为基础计算。</p> <p>期末按照单个存货项目计提存货跌价准备；但对于数量繁多、单价较低的存货，按照存货类别计提存货跌价准备。</p> <p>以前减记存货价值的影响因素已经消失的，减记的金额予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备金额内转回，转回的金额计入当期损益。</p>
上机数控	<p>期末对存货进行全面清查后，按存货的成本与可变现净值孰低提取或调整存货跌价准备。产成品、库存商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货，在正常生产经营过程中，以该存货的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；需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以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后的金额，确定其可变现净值；为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，其可变现净值以合同价格为基础计算，若持有存货的数量多于销售合同订购数量的，超出部分的存货的可变现净值以一般销售价格为基础计算。</p> <p>期末按照单个存货项目计提存货跌价准备；但对于数量繁多、单价较低的存货，按照存货类别计提存货跌价准备；与在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，则合并计提存货跌价准备。以前减记存货价值的影响因素已经消失的，减记的金额予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备金额内转回，转回的金额计入当期损益。</p>
晶科能源	<p>资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照单个存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中以该存货的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；需要经过加工的存货，在正常生产经营过程中以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后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。</p>
京运通	<p>可变现净值是指在日常活动中，存货的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额。在确定存货的可变现净值时，以取得的确凿证据为基础，同时考虑持有存货的目的以及资产负债表日后事项的影响。</p> <p>在资产负债表日，存货按照成本与可变现净值孰低计量。当其可变现净值低于成本时，提取存货跌价准备。存货跌价准备通常按单个存货项目的成本高于其可变现净值的差额提取。</p> <p>计提存货跌价准备后，如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，导致存货的可变现净值高于其账面价值的，在原已计提的存货跌价准备金额内予以转回，转回的金额计入当期损益。</p>
双良节能	<p>存货可变现净值按存货的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额确定。</p> <p>期末，按照单个存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备，计入当期损益；以前减记存货价值的影响因素已经消失的，减记的金额应当予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备金额内转回，转回的金额计入当期损益。对于数量繁多、单价较低的存货，按存货类别计提存货跌价准备。</p>

2、原材料、半成品、发出商品、周转材料等项目的存货跌价准备的测算依据及效果

根据原材料、半成品、库存商品、发出商品、周转材料和委托加工物资的存货跌价准备计提政策，各类别存货的可变现净值计算过程如下：

存货类别	主要品类	可变现净值的计算过程
原材料	原生硅料、循环料	(1) 原生硅料：按照原生硅料的平均采购价格作为其可变现净值的参考值； (2) 循环料：考虑酸洗成本及酸洗损耗的情况，参考期后硅料采购价格作为测算依据。
半成品	圆棒、方棒、多晶锭	半成品采用其最终产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费等后的金额。
库存商品	单晶硅片、多晶硅片、 单晶电池片	采用期后硅片、 电池片 的估计售价减去估计的销售费用及相关税费后的金额，作为可变现净值的参考值。
发出商品	单晶硅片、多晶硅片	采用发出商品对应销售订单的金额减去估计的销售费用及相关税费后的金额作为可变现净值的参考值。
周转材料	热场、备品备件等	由于周转材料的周转速度较快，其可变现净值参考其市场价格。
委托加工物资	委托加工发出的硅料、方棒、循环料、 硅片	同前述原生硅料、方棒、循环料、 硅片 的计提方法。

报告期各期末，公司主要存货可变现净值参考的原材料采购价格和产成品销售价格如下表所示：

单位：元/片、元/千克

项目	2022 年末确定可变现净值参考的价格	2022 年 12 月		2023 年 1 月	
		公司销售/采购价格	市场价格	公司销售/采购价格	市场价格
多晶硅料	150.44	171.21	231.19	140.13	149.85
单晶硅片（210mm）	4.37	6.76	6.87	4.68	4.54
单晶硅片（182mm）	3.14	4.81	4.38	3.48	3.55
单晶硅片（166mm）	2.04	/	/	2.04	/
项目	2021 年末确定可变现净值参考的价格	2021 年 12 月		2022 年 1 月	
		公司销售/采购价格	市场价格	公司销售/采购价格	市场价格
多晶硅料	195.88	213.35	219.47	195.88	206.19
单晶硅片（210mm）	7.26	7.06	7.37	7.12	6.99
单晶硅片（182mm）	4.85	4.91	4.85	5.15	5.30
单晶硅片（166mm）	4.06	4.62	4.42	4.56	4.47
项目	2020 年末确定可变现净值参考的价格	2020 年 12 月		2021 年 1 月	
		公司销售/采购价格	市场价格	公司销售/采购价格	市场价格
多晶硅料	65.97	71.75	72.21	73.86	75.44
单晶硅片（182mm）	3.34	3.36	3.45	3.36	3.45
单晶硅片（166mm）	2.48	2.65	2.85	2.72	2.85
单晶硅片（158.75mm）	2.15	2.66	2.76	2.64	2.76

注 1：上表中公司确定可变现净值参考的价格、销售价格均为不含税价格，为保证数据可比，上表中市场价格亦为不含税价格；

注 2：2023 年 2 月以来公司主要原材料多晶硅料的采购价格及市场价格、主要产品单晶硅片的销售价格及市场价格均已较 2022 年末确定可变现净值参考的价格有所回升。

如上表所示，公司在确定报告期末存货可变现净值时，依据谨慎性原则，以取得的确凿证据为基础，参考市场和实际销售或采购价格，同时考虑持有存货的目的以及资产负债表日后事项的影响进行确定，以合理保证存货跌价准备的足额计提，符合当月及下月实际销售价格水平，计提依据合理、充分，保证了存货跌价准备计提的充分性。

报告期各期末，公司根据上述存货跌价计提政策和计算方法计提的存货跌价准备金额分别为 84.20 万元、8,110.60 万元和 **26,540.84** 万元，计提比例分别为 0.67%、6.82%和 **24.70%**，具体情况如下表所示：

单位：万元

项目	原材料	库存商品	发出商品	半成品	周转材料	委托加工物资	合计
2020 年初存货跌价准备余额	159.21	0.11	-	30.43	15.19	-	204.94
2020 年度计提增加	9.13	28.55	-	11.46	35.07	-	84.20
2020 年度转回或转销	159.21	0.11	-	30.43	15.19	-	204.94
2020 年末存货跌价准备余额	9.13	28.55	-	11.46	35.07	-	84.20
2021 年度计提增加	1,751.36	3,802.52	796.06	1,264.49	233.55	262.61	8,110.60
2021 年度转回或转销	9.13	28.55	-	11.46	35.07	-	84.20
2021 年末存货跌价准备余额	1,751.36	3,802.52	796.06	1,264.49	233.55	262.61	8,110.60
2022 年度计提增加	3,259.18	11,310.01	1,510.24	8,860.95	3,813.25	1,250.68	30,004.33
2022 年度转回或转销	2,664.61	4,513.75	796.06	2,043.75	1,226.99	328.93	11,574.08
2022 年末存货跌价准备余额	2,345.94	10,598.78	1,510.24	8,081.69	2,819.81	1,184.37	26,540.84

2020 年末，公司存货跌价准备计提金额相对较低。2020 年度，公司顺应行业趋势转型单晶业务，多晶业务逐步萎缩直至完全停止，公司相应地对用于多晶业务生产的多晶硅料、循环料以及热场备件计提了跌价。而其余用于单晶业务生产的硅料价格和单晶硅片销售价格基本处于稳定状态，公司未对其计提大额存货跌价准备。

2021 年末和 2022 年末，公司存货跌价准备余额为 8,110.60 万元和 **26,540.84** 万元，同比增长规模较大，主要系公司对包括原材料、半成品、库存商品在内的存货计提了大额跌价准备，而存货跌价准备计提额同比大幅增加

主要受当年原料及产品价格波动影响。2021年1-11月和2022年1-11月，多晶硅料和单晶硅片价格呈现上升趋势，导致公司期末存货结存价格相对较高，而2021年12月和2022年12月多晶硅料价格及单晶硅片价格均出现了阶段性下降，导致2021年末和2022年末多晶硅料价格及单晶硅片价格均低于期末结存单价。公司综合考虑生产周期等因素，根据存货跌价准备计提政策的要求，谨慎测算了可变现净值，并据此足额计提存货跌价准备。

2022年末，公司存货跌价计提比例相对较高，主要系受原材料及产品市场价格出现阶段性大幅下降影响，2022年11月至2023年1月，多晶硅料及单晶硅片市场价格降幅均在45%左右，2022年末，公司存货账面余额中原材料、半成品、库存商品合计占比约65%，对应跌价比例约29%，公司2022年末存货跌价计提比例24.70%与之接近，具备合理性。

（二）存货跌价准备的计提是否充分

报告期内，公司与同行业可比公司的存货跌价准备计提比例的具体情况如下表列示：

公司名称	存货跌价计提比例		
	2022年6月末	2021年末	2020年末
隆基绿能	0.73%	0.91%	0.50%
TCL中环	3.02%	8.14%	1.64%
上机数控	0.40%	0.45%	0.81%
晶科能源	2.30%	1.74%	1.43%
京运通	4.79%	6.54%	15.73%
双良节能	0.94%	3.34%	4.04%
可比公司均值	2.03%	3.52%	4.03%
可比公司区间	0.40%-4.79%	0.45%-8.14%	0.50%-15.73%
美科股份	0.91%	6.82%	0.67%

数据来源：招股说明书、定期报告等；

注：同行业可比上市公司尚未披露2022年末数据，为保证数据可比性，上表列示2022年6月末数据。

2020年末，公司存货跌价准备计提比例低于同行业可比公司均值；2021年末，公司存货跌价计提比例较2020年末大幅上升，且高于同行业可比公司平均值。总体而言，报告期内公司存货跌价准备计提比例均处在同行业可比公司计提比例区间内，较为合理。

2021 年度，公司存货跌价准备计提比例上升至与京运通较为接近，主要原因系 2021 年 12 月多晶硅料和单晶硅片价格出现阶段性下降，公司与京运通因硅片业务占比较高，相关存货明细项目的可变现净值受原料及产品价格下降影响相对较大，最终致使存货跌价准备计提额增加，存货跌价计提比例上升。

2022 年 6 月末，公司存货跌价计提比例较 2021 年末下降，主要系 2022 年 6 月末硅料及硅片期后销售价格变动较小，因此存货跌价计提比例相对 2021 年末较低，与行业平均水平接近。

综上所述，公司存货跌价准备计提的标准符合《企业会计准则》的相关规定，可变现净值的确定依据合理，存货跌价准备的计算过程准确，存货跌价准备的计提充分。

三、说明存货中库存商品单位成本与当期结转营业成本部分产品单位成本的比较情况，说明生产成本归集及结转主营业务成本的完整性

（一）库存商品单位成本与当期结转营业成本部分产品单位成本的比较情况

报告期内，公司库存商品主要由单晶硅片和多晶硅片构成，库存商品单位成本与当期结转营业成本部分产品单位成本的比较情况如下表所示：

单位：元/片

硅片类型	尺寸	2022 年度 /2022.12.31		2021 年度 /2021.12.31		2020 年度 /2020.12.31	
		结转营业 成本部分 产品单位 成本	库存商 品单位 成本	结转营业 成本部分 产品单位 成本	库存商 品单位 成本	结转营业 成本部分 产品单位 成本	库存商 品单位 成本
单晶硅片	166mm 以下	3.53	-	2.17	2.38	2.09	2.12
	166mm	4.18	5.26	3.15	3.76	2.18	2.22
	182mm	5.20	5.53	4.89	5.80	2.57	2.60
	210mm	7.16	7.72	6.86	8.83	-	-
多晶硅片	166mm 以下	-	-	2.36	-	2.16	2.42
	166mm	-	-	2.36	-	-	-

注 1：2021 年，公司已不再从事多晶硅片生产，仅对少量多晶硅片库存进行全面清理，故 2021 年末已无多晶硅片库存，亦不存在单位成本数据；2022 年，公司对 166mm 以下尺寸单晶硅片进行了全面清理，截至 2022 年末已无库存，故无对应的期末库存商品单位成本数据；

注 2:2022 年末 166mm 尺寸单晶硅片的库存商品单位成本大幅高于 2022 年度结转营业成本部分单位成本，主要系该尺寸硅片的销售集中于 2022 年上半年且上半年单位生产成本低于下半年所致，2022 年上半年 166mm 尺寸单晶硅片销量占比约 69.40%。

由上表可知，2020 年，公司年末库存商品单位成本与当期结转营业成本部分的单位成本较为接近；2021 年及 2022 年，公司期末库存商品单位成本均高于当期结转营业成本部分的单位成本。

报告期内，公司发出存货计价采用月末一次加权平均法，且库存商品的周转速度较快，因此库存商品单位成本与各期末时点单位生产成本较为接近，当期结转营业成本部分产品的单位成本与当期单位生产成本的期间均值较为接近。鉴于多晶硅料成本占硅片成本的比例较高，公司库存商品单位成本与当期结转营业成本部分产品单位成本之间的差异主要是原材料价格变动导致的产成品期末时点成本和期间均值之间的差异：2020 年度，多晶硅料价格总体保持相对稳定，波动较小，故该期间公司年末库存商品单位成本与当期结转营业成本部分的单位成本较为接近；2021 年度及 2022 年度，多晶硅料市场价格总体呈现大幅上涨趋势，由 2021 年 1 月的不足 90 元/公斤大幅上升至 2021 年 12 月的约 250 元/公斤，2022 年 1 月短暂回落至约 230 元/公斤后，持续上涨至 2022 年 11 月的约 300 元/公斤，公司实际采购及生产领用的多晶硅料单价亦同步增长，导致期末库存单晶硅片的单位成本大幅高于结转营业成本部分的单晶硅片单位成本。

公司库存商品单位成本与各期末时点单位生产成本较为接近，具体情况如下表所示：

单位：元/片

硅片类型	尺寸	2022. 12. 31		2021. 12. 31		2020. 12. 31	
		库存商品单位成本	期末单位生产成本	库存商品单位成本	期末单位生产成本	库存商品单位成本	期末单位生产成本
单晶硅片	166mm 以下	-	-	2.38	2.45	2.12	2.20
	166mm	5.26	5.28	3.76	3.87	2.22	2.25
	182mm	5.53	5.54	5.80	6.02	2.60	2.68
	210mm	7.72	7.84	8.83	8.91	-	-
多晶硅片	166mm 以下	-	-	-	-	2.42	2.42
	166mm	-	-	-	-	-	-

注 1：期末时点单位生产成本系当期最后 1 个月硅片入库成本，其中 2021 年 12 月

166mm 以下单晶硅片无产成品入库，故上表数据为最近 1 个批量生产月份硅片入库成本；

注 2：2021 年，公司已不再从事多晶硅片生产，仅对少量多晶硅片库存进行全面清理，故 2021 年末已无多晶硅片库存，亦不存在单位成本数据；2022 年，公司对 166mm 以下尺寸单晶硅片进行了全面清理，截至 2022 年末已无库存，故无对应的期末库存商品单位成本数据。

综上，报告期内公司存货中库存商品单位成本与当期结转营业成本部分产品单位成本总体接近，差异主要系原材料多晶硅料价格波动所致，**库存商品单位成本与各期末时点单位生产成本较为接近**，具有合理性。

（二）生产成本归集及结转主营业务成本的完整性

公司根据生产计划安排生产活动，按照各生产环节和产品类型归集生产成本。生产成本主要包含材料成本、直接人工及制造费用。财务部门根据生产领料明细表归集直接材料，采用月末一次加权平均法核算领用的原材料成本；根据当期生产车间发生的人工薪酬归集直接人工费用，按照各生产环节及生产车间当月的完工产量进行分摊。制造费用主要核算生产管理人员的薪酬、生产设备的折旧费、维修费、水电费等，根据当月实际发生额进行归集，并按照实际的完工产量进行分摊。库存商品在销售发出时采用月末一次加权平均法结转至发出商品，待满足收入确认条件后结转至营业成本。公司生产成本归集核算方法规范、合理，主营业务成本结转完整、准确。

四、请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明对报告期存货特别是对在产品与半成品实施的监盘程序、监盘比例及监盘结果

（一）在库存货和委托加工物资的存货盘点情况

根据发行人提供的盘点计划、存货清单，申报会计师于 2021 年 12 月 31 日至 2022 年 1 月 1 日和 **2022 年 12 月 31 日至 2023 年 1 月 1 日**，对发行人 2021 年末和 **2022 年末**在库存货实施了现场监盘程序：

1、针对已盘点的存货进行检查，将检查结果与公司盘点记录进行核对，形成相应记录；在检查已盘点的存货时，从存货盘点记录中选取项目追查至存货实物，以测试盘点记录的真实性及准确性；同时从存货实物中选取项目追查至存货盘点记录，以测试存货盘点记录的完整性；

2、在监盘过程中，申报会计师重点观察存货是否存在呆滞、变质、报废、

损毁等迹象，是否与库存记录一致。经现场查看，发行人的存货摆放整齐、标签齐全、外观完整，监盘存货数量与账面记录相符，不存在差异；

3、针对盘点日至资产负债表日之间的存货变动，获取盘点日至报告日的变动明细，针对该明细执行抽样程序，查验相关文件包括出入库单、领料单等评估存货变动记录的准确性。

申报会计师执行报告期末存货监盘程序的范围为原材料、半成品、库存商品、周转材料和委托加工物资科目记录的存货，**2021 年末和 2022 年末**，存货监盘比例约为 83.74%和 **72.91%**，其中，在产品与半成品监盘比例约为 74.67%和 **75.06%**。经核查公司关于存货的账面记录真实、准确，与存货的实际结存情况不存在差异。

（二）发出商品存货盘点情况

申报会计师针对 2021 年末和 **2022 年末**发出商品执行了发函程序，核实存货余额的真实性和完整性，经回函确认，其发出商品系真实发生，数量与账面一致，发出商品核查比例为 100.00%和 **99.66%**，经核查，发行人报告期末发出商品真实、准确。

此外，申报会计师未对 2020 年末存货执行监盘程序，对此申报会计师通过检查各类存货期后收发存情况的替代程序，同时对主要客户、供应商实施了函证程序，未见重大异常。

五、核查程序及核查意见

（一）核查程序

申报会计师履行了如下核查程序：

1、获取发行人生产、销售、存货、产能产量等明细表，分析各期末存货构成项目及金额；将报告期各期末存货规模与营业收入、产能产量等进行匹配，分析存货规模变动的合理性；

2、了解报告期内发行人存货跌价计提政策和具体方法，核查计提政策和计算方法的合理性，复核跌价准备计提、转回、转销金额是否准确；

3、执行存货计价测试、出入库截止性测试，核查存货计价方法是否与会计政策一致，复核计价金额准确性以及存货出入库是否被记录在正确的会计期间；

4、获取同行业可比发行人存货数据，比较发行人与同行业可比公司的存货情况，分析发行人存货构成是否具有合理性、符合行业惯例；

5、获取发行人存货盘点管理制度，对发行人存放在自有仓库的存货进行实地监盘、抽盘程序，关注存货是否存在毁损、积压等减值迹象，对于发出商品及部分委托加工物资执行存货函证程序。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、报告期内，发行人存货变动与产能产量相匹配，符合实际经营情况，存货结构与可比公司不存在明显差异，存货各项目占比合理，符合行业惯例。

2、报告期内，发行人原材料、半成品、发出商品、周转材料等项目的存货跌价准备计提政策合理，存货跌价准备计提充分。

3、发行人库存商品单位成本与当期结转营业成本部分产品单位成本的差异情况主要系期间数和时点数不同以及业务模式所致，符合行业惯例，发行人生产成本归集及结转主营业务成本完整。

4、发行人关于存货的账面记录真实、准确，与存货的实际结存情况不存在差异。

问题 11. 关于固定资产

申请文件显示，报告期各期末，发行人固定资产账面价值分别为 59,060.74 万元、77,749.82 万元及 170,833.65 万元，主要是机器设备及房屋建筑物。

请发行人：

(1) 说明报告期各期发行人固定资产、融资租入固定资产的内容、数量、金额，买入融资租入固定资产的资产评估过程，价款支付方式，融资租入固定资产的会计处理是否符合《企业会计准则》的规定。

(2) 说明投入固定资产的资金来源，固定资产变动与投资性现金流是否匹配，固定资产和在建工程的费用归集是否合规、在建工程是否在达到可使用状态以后及时转入固定资产。

(3) 说明发行人的生产设备是否能够适应产品更新换代的需求，是否存在闲置的设备以及闲置的设备是否按《企业会计准则》规定计提减值准备。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

回复：

一、说明报告期各期发行人固定资产、融资租入固定资产的内容、数量、金额，买入融资租入固定资产的资产评估过程，价款支付方式，融资租入固定资产的会计处理是否符合《企业会计准则》的规定

(一) 固定资产、融资租入固定资产的内容、数量、金额

2020 年，公司固定资产的增加方式包括外购和自建，在固定资产科目列报；2021 年和 2022 年，公司固定资产的增加方式包括外购、自建和融资租入等，其中售后回租的资产在固定资产科目列报，其他租赁资产均在使用权资产科目列报。报告期各期末，公司固定资产和使用权资产的账面价值如下表所示：

单位：万元

报表科目	分类	2022.12.31		2021.12.31		2020.12.31	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
固定资产	房屋及建筑物	121,372.95	32.84%	56,381.72	30.71%	30,851.08	39.68%

报表科目	分类	2022.12.31		2021.12.31		2020.12.31	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
	机器设备	225,937.63	61.14%	114,126.12	62.16%	46,798.40	60.19%
	运输工具	906.97	0.25%	183.4	0.10%	50.62	0.07%
	办公设备及其他	343.10	0.09%	142.41	0.08%	49.72	0.06%
	小计	348,560.65	94.32%	170,833.65	93.05%	77,749.82	100.00%
使用权资产	机器设备	20,584.81	5.57%	12,760.33	6.95%	-	-
	房屋及建筑物	400.37	0.11%	-	-	-	-
	小计	20,985.18	5.68%	12,760.33	6.95%	-	-
合计		369,545.83	100.00%	183,593.99	100.00%	77,749.82	100.00%

报告期各期末，公司固定资产账面价值分别为 77,749.82 万元、170,833.65 万元及 348,560.65 万元；2021 年末和 2022 年末，公司使用权资产账面价值分别为 12,760.33 万元和 20,985.18 万元。固定资产及使用权资产主要由房屋建筑物和机器设备构成，两者合计占固定资产及使用权资产账面价值的比例 99.87%、99.82%和 99.66%，房屋建筑物和机器设备的具体情况如下：

1、房屋建筑物的构成

报告期各期末，公司按扩产项目划分的房屋建筑物账面价值如下表所示：

单位：万元

扩产项目	建造方式	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
三期一标段 10GW 单晶拉棒项目	自建	35,651.35	-	-
二期一标段 7GW 单晶拉棒项目	代建	11,710.10	12,510.40	-
	自建	10,667.64	11,645.32	-
二期二标段 5GW 单晶拉棒项目	自建	11,570.11	-	-
三期一标段 10GW 和二标段 10GW 单晶拉棒项目共用基础设施	自建	11,447.85	-	-
一期 3GW 单晶拉棒项目	自建	11,282.73	12,186.94	12,884.00
一期 12GW 切片项目	自建	9,741.99	9,803.70	9,004.54
二期 10GW 切片项目	自建	9,252.33	-	-
原一期 3GW 多晶铸锭项目【注】	自建	3,840.85	4,153.47	2,679.23
管理用固定资产	自建	5,453.55	5,368.81	5,559.38
其他	自建	754.45	713.08	723.92
	租赁	400.37	-	-
合计	/	121,773.32	56,381.72	30,851.08

注：报告期内，公司一期 3GW 多晶铸锭项目用途发生变化，2019 年该项目用于 3GW 铸

锭生产；2020年，公司进行同一控制下资产重组，全面退出多晶业务，剥离多晶设备及配套设施、仅保留仍可继续使用的厂房，导致2020年末该项目房屋建筑物账面价值有所下降。目前该项目相关资产已转为原材料仓库并将于后续用于包头切片扩产项目。

从扩产项目来看，报告期各期末公司房屋建筑物主要系新建二期二标段5GW单晶拉棒项目、三期一标段10GW单晶拉棒项目、二期10GW切片项目并稳步推进一期3GW单晶拉棒项目、二期一标段7GW单晶拉棒项目、一期12GW切片项目所致，厂房、配套设施等房屋建筑物在报告期内相应增加。从建造方式来看，房屋建筑物包括自建、代建和租赁三种，其中政府代建内容系二期一标段7GW单晶拉棒项目的厂房土建工程，租赁房屋建筑物系员工宿舍，其他房屋建筑物均为公司自建。

2、机器设备的构成

报告期各期末，公司机器设备的类型、数量和账面价值如下表所示：

单位：万元

报表科目	设备类型	2022.12.31		2021.12.31		2020.12.31	
		数量	金额	数量	金额	数量	金额
固定资产	单晶炉	1,275	134,129.51	591	64,500.27	240	24,752.10
	切片环节核心设备	575	50,949.51	348	31,383.87	142	13,792.47
	其中：售后回租标的物	68	4,724.73	41	3,868.29	-	-
	其他设备	/	40,858.61	/	18,242.00	/	8,253.84
	其中：售后回租标的物	116	1,207.86	89	1,435.89	-	-
使用权资产	单晶炉	99	11,512.48	99	12,760.33	-	-
	其他设备	/	9,072.33	-	-	-	-

注：切片环节核心设备具体包括截断机、开方机、磨倒一体机、开磨一体机、切片机、插片清洗一体机和分选机，下同。

从设备类型来看，报告期各期末公司机器设备包括单晶炉、切片环节核心设备和其他设备。

报告期各期末，单晶炉和切片环节核心设备的来源如下表所示：

单位：万元

报表科目	设备类型	设备来源	2022.12.31		2021.12.31		2020.12.31	
			数量	金额	数量	金额	数量	金额
固定资产	单晶炉	无关联第三方	1,275	134,129.51	591	64,500.27	240	24,752.10

报表科目	设备类型	设备来源	2022. 12. 31		2021.12.31		2020.12.31	
			数量	金额	数量	金额	数量	金额
	切片环节核心设备	无关联第三方	439	47,111.21	212	21,182.69	33	3,083.18
		关联方	136	3,838.31	136	10,201.18	109	10,709.29
使用权资产	单晶炉	无关联第三方	99	11,512.48	99	12,760.33	-	-

从设备来源来看，单晶炉均系从无关联第三方处购买；切片环节核心设备的取得方式包括两种，分别为从无关联第三方处购买、从关联方处购买。鉴于公司 2019 年度从关联方处租赁用于开展单晶硅片切割业务的核心设备运行状况良好，出于迅速提升单晶切片产能、避免同业竞争的考虑，公司于 2020 年从关联方处购买前述设备；2021 年，公司成功完成关联租赁切片环节核心设备的技术改造实验，为进一步减少关联租赁，决定购买具备较强可改造性的前述设备。除单位价值较高的核心设备外，公司同时新增了生产经营所需的其他各类配套设备。从设备的融资模式来看，公司采用售后回租方式拓宽融资渠道，2021 年末和 2022 年末，公司售后回租抵押物中切片环节核心设备分别为 41 台和 68 台、其他设备分别为 89 台和 116 台，前述资产仍在固定资产科目核算；此外，公司取得 99 台单晶炉和 1 套氩气回收系统使用权，根据《企业会计准则第 21 号-租赁》在使用权资产科目核算。

（二）买入融资租入固定资产的资产评估过程、价款支付方式及会计处理

1、售后回租、融资租赁（直租）业务的必要性和合理性

公司所处行业属于资本密集型行业，为匹配新增产能需投入的机器设备较多，设备供应商通过融资租赁方式销售设备亦属于常见的运营方式，同行业上市公司也普遍存在融资租赁设备的情况。根据同行业可比公司 2021 年年报，隆基绿能、TCL 中环、晶科能源等公司均存在融资租入固定资产的业务模式。因此，公司存在售后回租、融资租赁（直租）业务模式符合实际经营需要和行业融资惯例。

2、售后回租的基本情况及会计处理

公司售后回租业务的出租方包括中建投租赁股份有限公司和远东国际融资租赁有限公司，售后回租的基本情况及会计处理如下：

(1) 中建投租赁股份有限公司

①售后回租的基本情况

为满足生产规模扩大带来的资金需求，包头美科于 2021 年 11 月采用售后回租方式盘活现有资产，租赁物包括 41 台切片环节核心设备和 89 台其他设备，售后回租合同要素如下表所示：

项目	合同条款
出租方	中建投租赁股份有限公司
租赁起始日	2021 年 11 月 26 日
租赁结束日	2023 年 11 月 15 日
租赁期间	24 个月
保证金	500.00 万元，不计息，可用于冲抵最后一期及最后一期最近前几期的租金及应付费用
资产售价	5,000.00 万元
每期租金	租赁期间内分 8 期支付，首期租金为 657.03 万元，后 7 期租金为 665.74 万元/期
租赁利率	浮动利率，一至五年（含五年）期贷款基准利率加 0.95%，即 5.70%
期末租赁物的处理	由公司留购，留购价款为 0.01 万元
其他担保情况	保证担保（法人）：美科股份提供连带责任担保
	保证担保（自然人）：实际控制人王禄宝、吴美蓉、王艺澄提供连带责任担保

由上表可知，售后回租的租赁期间为 24 个月，公司每 3 个月支付 1 期租金，共分 8 期支付，于租赁开始日支付首期租金 657.03 万元和保证金 500.00 万元，后 7 期租金为 665.74 万元/期。

②售后回租的会计处理

A、公司将售后回租业务作为抵押借款处理

公司售后回租的经济业务实质是以固定资产作为抵押物向融资租赁公司融资，因此将其作为抵押借款处理，具体原因如下：

根据财政部于 2018 年发布的《企业会计准则第 21 号-租赁》第五十二条，售后租回交易中的资产转让不属于销售的，承租人应当继续确认被转让资产，同时确认一项与转让收入等额的金融负债，并按照《企业会计准则第 22 号-金融工具确认和计量》对该金融负债进行会计处理；出租人不确认被转让资产，

但应当确认一项与转让收入等额的金融资产，并按照《企业会计准则第 22 号-金融工具确认和计量》对该金融资产进行会计处理。从售后回租业务的实质来看，公司将正在使用的生产设备出售，同时以融资租赁的形式租回并主导设备的使用，资产的所有权并未发生实质转移。公司售后回租的固定资产均为专用生产设备，融资租赁公司一般无法将前述固定资产用作其他用途；此外，租赁期届满时公司确定需将租赁物回购以保证生产经营活动的正常进行，留购价款 0.01 万元系名义对价，设备价值远超留购价款。因此，公司售后租回交易中的资产转让不属于销售，继续在固定资产科目确认被转让资产并同时确认金融负债，会计处理符合企业会计准则的有关规定。

B、售后回租业务的具体会计处理

租赁起始日，公司将尚未支付的租赁付款额计入“长期应付款-应付售后租回款项”，将尚未支付的租赁付款额与其现值的差额计入“长期应付款-未确认融资费用”，“长期应付款-未确认融资费用”于各期摊销，相应“财务费用”增加。此外，公司将租赁起始日已支付的保证金计入“长期应收款”，针对预计未来可收回金额 500.00 万元与其现值的差额计入“长期应收款-未实现融资收益”（长期应收款备抵科目），在售后回租期限 2 年内冲减财务费用。

2021 年及 2022 年，售后回租对前述报表科目的影响及计算过程如下表所示：

单位：万元

项目	计算公式	2021.12.31/ 2021 年度	2022. 12. 31/ 2022 年度
长期应付款	A=B-C-D	2,555.24	-
其中：长期应付款-应付售后租回款项	B	5,317.22	2,662.97
未确认融资费用	C	358.71	107.73
一年以内到期的售后回租款项	D	2,403.27	2,555.24
长期应收款	E=F-G-K	439.70	-
其中：长期应收款-售后回租保证金原值	F	500.00	500.00
未实现融资收益	G	60.30	32.10
一年以内到期的非流动资产	K	-	467.90
财务费用	H=I-J	18.82	222.77
其中：未确认融资费用	I	20.65	250.98

项目	计算公式	2021.12.31/ 2021 年度	2022. 12. 31/ 2022 年度
未确认融资收益	J	1.83	28.21

报告期内，售后回租相关的会计分录如下：

a、租赁开始日的账务处理

借：银行存款

 长期应收款-售后回租保证金（保证金原值）

 长期应付款-未确认融资费用（尚未支付租赁付款额与其现值的差额）

贷：长期应付款-应付售后租回款项（尚未支付的租赁付款额）

 长期应收款-未实现融资收益（保证金与其现值的差额）

b、各期支付租金、摊销未确认融资费用的账务处理

借：长期应付款-应付售后租回款项

 贷：银行存款

借：财务费用-售后回租利息支出

 贷：长期应付款-未确认融资费用

c、摊销保证金所对应的未实现融资收益的账务处理

借：长期应收款-未实现融资收益

 贷：财务费用-售后回租保证金利息收入

d、资产负债表日，重分类一年内到期的非流动负债

借：长期应付款

 贷：一年内到期的非流动负债

(2) 远东国际融资租赁有限公司

①售后回租的基本情况

为进一步拓宽融资渠道，美科股份于 2022 年 6 月采用售后回租方式盘活现有资产，租赁物包括 31 台切片环节核心设备和 27 台其他设备，售后回租合同要素如下表所示：

项目	合同条款
出租方	远东国际融资租赁有限公司
租赁起始日	2022年6月
租赁结束日	2024年6月
租赁期间	24个月
资产售价	4,000.00万元
每期租金	租赁期间内分24期支付，每期租金为177.68万元
租赁利率	6.05%
期末租赁物的处理	由公司留购，留购价款为0.10万元
其他担保情况	保证担保（法人）：子公司包头美科、控股股东环太开发、关联方大渡新材料提供连带责任担保
	保证担保（自然人）：实际控制人王禄宝、吴美蓉提供连带责任担保

由上表可知，售后回租的租赁期间为24个月，公司每个月支付1期租金，共分24期支付，每期租金为177.68万元。

②售后回租的会计处理

公司对远东国际融资租赁有限公司售后回租业务的会计处理与中建投租赁股份有限公司类似，不同之处仅为远东国际融资租赁有限公司不涉及保证金相关处理，具体会计分录详见本题回复之“一/（二）/2/(1) 中建投租赁股份有限公司”部分。

2022年，售后回租方式对相关报表科目的影响及计算过程如下表所示：

单位：万元

项目	计算公式	金额
长期应付款	A=B-C-D	1,047.00
其中：长期应付款-应付售后回租款项	B	3,198.24
未确认融资费用	C	142.52
一年以内到期的售后回租款项	D	2,008.72
财务费用	/	121.80

3、融资租赁（直租）的基本情况及其会计处理

公司融资租赁（直租）的出租方为苏银金融租赁股份有限公司，融资租赁（直租）的基本情况及其会计处理如下：

（1）融资租赁（直租）的基本情况

报告期内，公司单晶拉棒产能规模持续提升，为满足二期一标段7GW单

晶拉棒项目的固定资产投资需求，公司于 2021 年采用融资租赁模式（直租）购买 99 台单晶炉，融资租赁合同要素如下表所示：

项目	合同条款
出租方	苏银金融租赁股份有限公司
租赁起始日	2021 年 8 月 30 日
租赁结束日	2023 年 8 月 30 日
租赁期间	24 个月
保证金	992.00 万元，于租赁开始日前支付，不计息，风险金担保范围为公司所需支付的租金、违约金及其他所有应付款项。在风险金不发生抵扣，或抵扣后公司补足的情况下，风险金用于冲抵最后部分租金
设备预付款金额	租赁开始日支付 4,475.00 万元
每期租金	租赁期间内分 8 期支付，每期租金为 1,380.61 万元
折现率	5 年期 LPR，即 4.65%
期末租赁物的处理	由公司留购，留购价款为 0.10 万元
其他担保情况	抵押担保：99 台单晶炉
	保证担保（法人）：控股股东环太开发提供连带责任担保
	保证担保（自然人）：实际控制人王禄宝、吴美蓉、王艺澄、卞晓晨提供连带责任担保

由上表可知，公司于租赁开始日支付设备预付款 4,475.00 万元和保证金 992.00 万元，融资租赁期间为 24 个月，每 3 个月支付 1 期租金、共分 8 期支付，每期租金为 1,380.61 万元。

（2）融资租赁（直租）的会计处理

2021 年 1 月 1 日起，公司开始实施新租赁准则。根据《企业会计准则第 21 号-租赁》（2018）的相关规定，在不考虑租赁保证金的情况下：租赁起始日，公司将尚未支付的租赁付款额的现值与设备预付款的合计数确认“使用权资产”，在设备使用期限 10 年内折旧、并计入“制造费用”；将尚未支付的租赁付款额计入“租赁负债—租赁付款额”，将尚未支付的租赁付款额与其现值的差额计入“租赁负债-未确认融资费用”，“租赁负债-未确认融资费用”于各期摊销，相应“财务费用”增加。此外，公司将租赁起始日已支付的保证金计入“长期应收款”，针对预计未来可收回金额 992.00 万与其现值的差额进行以下账务处理：①由于该保证金不计息，相当于增加了使用权资产的取得成本，因此计入“使用权资产”，在设备使用期限 10 年内折旧、并计入“制造费用”；②同时，计入“长期应收款-未实现融资收益”（长期应收款备抵科目），在融

融资租赁期限 2 年内冲减财务费用。

2021 年和 2022 年，融资租赁（直租）对前述报表科目的影响及计算过程如下表所示：

单位：万元

项目	计算公式	2021.12.31/ 2021 年度	2022. 12. 31/ 2022 年度
使用权资产	A=B+C-D	12,760.33	11,512.48
其中：设备预付款金额及租金折现金额	B	13,057.94	13,057.94
保证金原值与折现金额的差额	C	77.38	77.38
使用权资产累计折旧	D	374.99	1,622.84
租赁负债	E=F-G-H	3,581.75	-
其中：租赁付款额	F	8,552.47	3,665.34
未确认融资费用	G	384.21	83.60
一年内到期的租赁负债	H	4,586.51	3,581.75
长期应收款	I=J-K-O	918.16	-
其中：长期应收款-融资租赁保证金原值	J	992.00	992.00
未实现融资收益	K	73.84	30.22
一年以内到期的非流动资产	O	-	961.78
财务费用	L=M-N	104.36	257.00
其中：未确认融资费用	M	107.90	300.62
未实现融资收益	N	3.54	43.62

报告期内，融资租赁（直租）相关的会计分录如下：

A、租赁开始日账务处理（不考虑租赁保证金）

借：使用权资产（尚未支付的租赁付款额的现值+设备预付款金额）

 租赁负债—未确认融资费用（尚未支付的租赁付款额与其现值的差额）

贷：租赁负债—租赁付款额（尚未支付的租赁付款额）

 银行存款（设备预付款金额）

B、租赁开始日，支付保证金相关的账务处理

借：长期应收款-融资租赁保证金（保证金原值）

 贷：银行存款

借：使用权资产

 贷：长期应收款-未确认融资收益（保证金与其现值的差额）

C、设备使用期限内计提折旧的账务处理

借：制造费用

贷：使用权资产累计折旧

D、各期支付租金的账务处理

借：租赁负债—租赁付款额

贷：银行存款

借：财务费用-租赁负债利息支出

贷：租赁负债—未确认融资费用

E、摊销保证金所对应的未实现融资收益的账务处理

借：长期应收款-未实现融资收益

贷：财务费用-融资租赁保证金利息收入

F、资产负债表日，重分类一年内到期的非流动负债

借：租赁负债

贷：一年内到期的非流动负债

4、租赁其他机器设备的基本情况会计处理

(1) 租赁其他机器设备的基本情况

2022年1月，公司租赁氩气回收系统用于回收纯化单晶拉棒环节所需的氩气，并按照《企业会计准则第21号-租赁》进行会计处理，租赁合同要素如下表所示：

项目	合同条款
出租方	上海联风能源科技有限公司
租赁起始日	2022年1月
租赁结束日	2026年10月
租赁期间	即不可撤销使用期间，58个月
每期租金	每月支付1次，每期租金为220.00万元
折现率	4.95%
期末租赁物的处理	由公司留购，留购价款为0.20万元

由上表可知，租赁期间为 58 个月，每个月支付 1 期租金、共分 58 期支付，每期租金为 220.00 万元。

（2）租赁其他机器设备的会计处理

根据《企业会计准则第 21 号-租赁》（2018）的相关规定，租赁起始日，公司将尚未支付的租赁付款额的现值确认“使用权资产”，在设备使用期限 10 年内折旧、并计入“制造费用”；将尚未支付的租赁付款额计入“租赁负债—租赁付款额”，将尚未支付的租赁付款额与其现值的差额计入“租赁负债-未确认融资费用”，“租赁负债-未确认融资费用”于各期摊销，相应“财务费用”增加。

2022 年，租赁氩气回收系统对相关报表科目的影响及计算过程如下表所示：

单位：万元

项目	计算公式	金额
使用权资产	A=B-C	9,072.33
其中：租金折现金额	B	10,024.67
使用权资产累计折旧	C	952.34
租赁负债	D=E-F-G	5,969.89
其中：租赁付款额	E	8,566.57
未确认融资费用	F	813.66
一年内到期的租赁负债	G	1,783.02
财务费用	/	453.90

综上，公司采用售后回租方式盘活现有生产设备、采用融资租赁方式（直租）购买单晶炉和租赁氩气回收系统均具备商业合理性，对应的会计处理符合《企业会计准则》的规定。

二、说明投入固定资产的资金来源，固定资产变动与投资性现金流是否匹配，固定资产和在建工程的费用归集是否合规、在建工程是否在达到可使用状态以后及时转入固定资产

（一）投入固定资产的资金来源，固定资产变动与投资性现金流的匹配

报告期内，公司购置长期资产的支付方式主要包括现金和票据，资金来源包括公司日常经营活动产生的自有资金及通过债权融资、股权融资取得的自筹

资金。公司投入固定资产的资金来源、固定资产等长期资产变动与投资性现金流的匹配关系如下表所示：

单位：万元

项目		2022 年度	2021 年度	2020 年度
长期资产 变动情况	固定资产原值增加额①	209,597.88	106,762.79	31,021.32
	在建工程原值变动额②	33,917.77	29,879.94	5,988.46
	扣减分期付款采购固定资产、在建工程变动额③	-95,581.86	-67,876.65	-13,187.20
	无形资产原值增加额④	7,417.68	128.83	-
往来款项	应收票据及应收款项融资：背书转让票据购置长期资产的变动额⑤【注 4】	102,755.83	21,228.56	9,030.42
	其他应收款：以债权抵减固定资产购置款的变动额⑥【注 1】	-	1,800.00	-
	其他非流动资产：预付长期资产购置款的变动额⑦	-2,723.52	-2,153.15	299.97
	应付票据：开立票据购置长期资产的变动额⑧【注 3】	-1,999.43	13,965.07	2,300.00
	其他应付款：应付长期资产购置款的变动额⑨	11,288.30	27,879.50	244.58
合计⑩=①+②+③+④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨		46,030.30	6,174.93	11,947.61
现金流量表购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金⑪		46,030.30	6,174.93	11,947.61
差异⑫=⑩-⑪		-	-	-
以现金和开立票据支付的长期资产购置款⑬+⑭【注 2】		44,030.87	20,140.00	14,247.61

注 1：2020 年，公司将 1,800.00 万元出借予包头市金属深加工园区管委会（包头市昆都仑区人民政府下属单位），用于支付包头美科政府代建相关工程建设支出，根据《包头市金属深加工园区管委会与包头美科硅能源有限公司借款抵账协议》，该借款已于 2021 年冲抵政府代建固定资产的租赁费用和回购费用；

注 2：报告期内，公司购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金分别为 11,947.61 万元、6,174.93 万元和 **46,030.30 万元**。另外，公司还通过开立银行承兑汇票支付长期资产购置款，并在开立票据时向银行支付票据保证金。假设开具银行承兑汇票的保证金比例均为 100%，则公司在报告期内用于购建固定资产、无形资产和其他长期资产所需占用的最大资金敞口分别为 14,247.61 万元、20,140.00 万元和 **44,030.87 万元**；

注 3：2022 年度，开立应付票据购置长期资产的变动额为负数，主要系本期兑付的票据金额大于开立金额，兑付票据的资金来源于 2021 年缴存的保证金；

注 4：应收票据及应收款项融资变动额已剔除增值税的影响。

由上表可知，现金流量表所列示的购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金与长期资产、往来款项科目的变动勾稽一致。

报告期内，公司通过背书转让票据支付的长期资产购置款分别为 9,030.42 万元、21,228.56 万元和 **102,755.83 万元**，前述票据系公司客户通过票据结算

货款所产生。公司通过现金和开立票据支付的长期资产购置款分别为 14,247.61 万元、20,140.00 万元和 **44,030.87 万元**，前述资金来源如下：2020 年，资金来源于经营活动产生的净现金流入和银行借款；2021 年，股权融资主要为 2021 年 7 月增资款 33,780.00 万元、债权融资主要为包头市重点产业基金昆都仑区伍号子基金出资款中非公司出资的部分 14,000.00 万元；**2022 年**，股权融资主要为 2021 年 12 月增资款 120,000.00 万元。因此，公司自有资金和自筹资金可覆盖购置长期资产的资本性投入。

（二）固定资产和在建工程的费用归集是否合规

1、固定资产的费用归集

报告期内，公司固定资产的增加方式主要包括外购和自行建造，其中外购的固定资产成本包括购买价款、相关税费、使固定资产达到预定可使用状态前所发生的可归属于该项资产的运输费、安装费等；自行建造的固定资产成本包括土建及机电安装工程支出、相关税费、勘察费、设计费和其他为使在建工程达到预定可使用状态所发生的必要支出。因此，公司固定资产的费用归集符合《企业会计准则》的规定。

2、在建工程的费用归集

报告期内，公司在建工程按建造该项资产达到预定可使用状态前所发生的全部支出作为资产的入账价值。公司的在建工程主要包括房屋建筑物和需要安装的机器设备，其中房屋建筑物的成本包括土建及机电安装工程支出、相关税费、勘察费、设计费及工程物资购买价款等；机器设备的成本包括购买价款、相关税费、运输费和安装费等。因此，公司在建工程的费用归集符合《企业会计准则》的相关规定。

（三）在建工程在达到预定可使用状态后及时转入固定资产

报告期内，公司在建工程包括房屋建筑物和需要安装的机器设备。对于已办理竣工决算的房屋建筑物，公司根据第三方工程造价咨询机构出具的结算审核报告、竣工验收证明、资产转固报告单等在达到预定可使用状态后及时转入固定资产；对于尚未办理竣工决算的房屋建筑物，自达到预定可使用状态之日

起公司根据工程预算、造价或者工程实际成本等暂估价值转入固定资产，并按固定资产折旧政策计提折旧，待办理竣工决算后按实际成本调整原暂估价值，但不调整已计提折旧。对于机器设备，公司将安装调试完成、生产车间投入使用的月份作为转固时点。因此，公司在建工程达到预定可使用状态后已及时转入固定资产。

三、说明发行人的生产设备是否能够适应产品更新换代的需求，是否存在闲置的设备以及闲置的设备是否按《企业会计准则》规定计提减值准备

(一) 生产设备能够适应产品更新换代的需求

2021 年末和 2022 年末，可兼容生产不同尺寸硅片的关键设备金额如下表所示：

单位：万元

2022. 12. 31						
硅片尺寸	设备类型	原值	累计折旧	减值准备	净值	比例
直接兼容大尺寸硅片	单晶炉	165,363.74	19,721.75	-	145,641.99	74.08%
	切片环节核心设备	53,851.59	5,259.24	-	48,592.35	24.72%
经改造后可兼容大尺寸硅片	切片环节核心设备	2,135.71	606.76	-	1,528.96	0.78%
166mm 专用	切片环节核心设备	8,696.98	2,322.55	5,546.22	828.21	0.42%
	其中：具备使用价值的设备	1,320.31	319.76	545.90	454.65	0.23%
	预计报废的设备	7,376.67	2,002.80	5,000.31	373.56	0.19%
合计		230,048.02	27,910.30	5,546.22	196,591.50	100.00%
2021.12.31						
硅片尺寸	设备类型	原值	累计折旧	减值准备	净值	比例
直接兼容大尺寸硅片	单晶炉	84,965.54	7,704.94	-	77,260.60	71.11%
	切片环节核心设备	23,957.07	1,092.21	-	22,864.86	21.05%
经改造后可兼容大尺寸硅片	切片环节核心设备	2,135.71	349.85	-	1,785.86	1.64%
166mm 专用	切片环节核心设备	8,696.98	1,635.35	328.48	6,733.14	6.20%
	其中：具备使用价值的设备	8,282.01	1,548.86	-	6,733.14	6.20%
	预计报废的设备	414.97	86.49	328.48	-	-
合计		119,755.30	10,782.35	328.48	108,644.45	100.00%

注：兼容生产不同尺寸硅片的关键设备所占比例系根据净值计算所得。

由上表可知，2021 年末公司关键生产设备中可兼容生产大尺寸占比高达

93.80%，能够适应产品更新换代的需求；其余为具备使用价值的 166mm 硅片专用生产设备，净值为 6,733.14 万元，主要包含切片机、开方机、磨倒一体机和插片清洗一体机。2021 年，公司 166mm 硅片销量为 3.50 亿片，对应销售收入 13.62 亿元；2021 年末，2022 年 166mm 硅片在手订单超过 2.6 亿片、保守估计 80%实现率，加之预计短单超过 0.8 亿片、保守估计 50%实现率，预计销量合计超过 2.4 亿片，预计 166mm 硅片收入超过 10 亿元、息税折旧摊销前利润超过 1 亿元，因此具备使用价值的 166mm 硅片专用设备不存在减值风险。

2022 年，公司 166mm 硅片销售数量超过 **2.2 亿片**，实现销售收入超过 **10.9 亿元**。2022 年 8 月以来，受技术迭代因素影响，公司 166mm 硅片市场需求出现减少迹象；2022 年 8 月，通威股份与公司协商将原 2021 年末锁定的 166mm 硅片订单从 2022 年第 4 季度起转换为其他大尺寸硅片订单。由于主要客户订单量缩减，公司对具备使用价值的 166mm 专用设备执行减值测试，经测算，对应资产组的预计未来现金流量现值低于其账面价值，根据《企业会计准则第 8 号-资产减值》的相关规定计提减值准备 2,868.47 万元。**2022 年 6 月末**，公司上述具备使用价值的 **166mm 专用设备账面原值为 4,881.67 万元**，**计提减值后账面价值为 894.24 万元**。此外，公司将预计报废的剩余设备的账面价值减记至预计处置价格减处置费用后的净额，相应计提减值准备 2,113.31 万元。**2022 年 6 月末**，公司上述预计报废的 **166mm 专用设备账面原值为 3,815.30 万元**，**计提减值后账面价值为 256.60 万元**。公司聘请了具备证券期货相关业务资格的江苏象仁土地房地产资产评估有限公司对上述资产的净值进行了评估，并于 2022 年 8 月 24 日出具了编号为苏象仁资评报字【2022】第 0034 号的评估报告，公司 2022 年 6 月末 166mm 专用设备账面价值 1,150.85 万元低于评估净值 1,158.90 万元，公司已对其充分计提减值准备。

2022 年下半年，由于市场对于大尺寸硅片的需求量占比持续提升，公司进一步停用了部分 166mm 专用设备，相比 2022 年 6 月末，具备使用价值的 166mm 专用设备账面原值减少 3,561.36 万元至 1,320.31 万元，预计报废的 166mm 专用设备账面原值增加至 7,376.67 万元。2022 年 12 月，公司对预计报废的 166mm 专用设备执行了减值测试，将其可回收金额低于账面价值的差额部分计提减值准备 235.95 万元。综上，公司 2022 年度对于 166mm 专用设备合计计提

减值准备 5,217.74 万元，减值准备计提充分。

2022 年末，公司 166mm 专用设备账面价值为 828.21 万元，占关键设备账面价值比例仅为 0.42%，公司可兼容生产大尺寸设备账面价值占比高达 99.58%，能够适应产品更新换代的需求。

（二）闲置的设备以及闲置的设备是否按《企业会计准则》规定计提减值准备

2020 年末，公司不存在闲置设备。2021 年末，闲置设备主要包括部分暂时停用的 166mm 硅片专用切片机以及预计报废的插片机和清洗机；2022 年末，闲置设备主要包括预计报废的 166mm 硅片专用切片机、开方机、插片清洗一体机、插片机和清洗机，具体情况如下表所示：

单位：万元

2022.12.31								
设备名称	数量	原值	累计折旧	减值准备	净值	设备用途	后续使用计划	是否需计提减值准备
切片机	51	5,541.95	1,598.81	3,608.89	334.25	方棒切片	报废	已按可收回金额计提减值
开方机	10	922.12	197.11	690.23	34.78	圆棒开方		
插片清洗一体机	7	497.62	120.39	372.70	4.53	硅片清洗		
插片机	8	165.40	33.67	131.73	-	硅片清洗		
清洗机	8	249.57	52.82	196.75	-	硅片清洗		
其他	16	103.94	40.11	54.18	9.65	/		
合计	100	7,480.61	2,042.91	5,054.49	383.21	/	/	/
2021.12.31								
设备名称	数量	原值	累计折旧	减值准备	净值	设备用途	后续使用计划	是否需计提减值准备
切片机	30	3,130.27	726.72	-	2,403.56	方棒切片	新增切片产能	否
插片机	8	165.40	33.67	131.73	-	硅片清洗	报废	全额计提减值
清洗机	8	249.57	52.82	196.75	-	硅片清洗		
其他	6	19.90	4.18	15.72	-	/		
合计	52	3,565.14	817.39	344.20	2,403.56	/	/	/

注：其他设备主要为损毁待报废的非关键设备和零星附属设施。

2021 年末，上述 30 台切片机暂时闲置主要系计划用于包头新增切片产能。2021 年末，公司与包头昆都仑区政府协商拟在包头建设 10GW 切片产能，并于 2022 年 1 月共同签署《三期 20GW 单晶拉棒及 10GW 切片项目投资协议书》，

约定 2022 年达产 5GW 切片产能，2023 年达产剩余 5GW 切片产能，遂公司于 2022 年初陆续将暂时停用的切片机从扬中转运至包头原一期 3GW 多晶铸锭厂房，预计安装完成配套设施后将相应重新启用。公司充分考虑上述扩产计划、生产工艺改进及管理效率提高导致的成本费用下降等因素，并结合本题回复“三/（一）生产设备能够适应产品更新换代的需求”部分关于 166mm 硅片的预计订单数量及对应利润，综合判断 2021 年末上述暂时闲置的 30 台切片机不存在减值风险。

2021 年末，另有生产效率较低的 8 台插片机、8 台清洗机和其他零星设备处于闲置状态，前述设备难以继续用于生产经营、预计毁损报废，故全额计提减值准备 344.20 万元。

2022 年 6 月，公司与包头昆都仑区政府多次沟通后政府污水处理配套设施仍未到位，包头一期 5GW 切片产能达产时间将有所延迟；另考虑本题回复“三/（一）生产设备能够适应产品更新换代的需求”部分关于 9 月份 166mm 硅片市场需求变化以及第 4 季度在手订单的变更情况，公司计划不再使用 2022 年 6 月末闲置的 30 台切片机和 6 台开方机，按照评估报告将其账面价值减记至预计处置价格减处置费用后的净额，相应计提减值准备 2,113.31 万元，故公司已针对闲置设备充分计提减值准备。

由于市场对于大尺寸硅片的需求量占比持续提升，2022 年末相比 2022 年 6 月末，公司主要新增闲置 21 台切片机、4 台开方机和 7 台插片清洗一体机设备。2022 年 12 月，公司对所有闲置设备执行减值测试，将其可回收金额低于账面价值的差额部分计提减值准备 275.97 万元。

综上所述，公司的主要设备能够适应产品更新换代的需求。除部分闲置设备外，公司的主要设备均处于正常运行状态。报告期内，公司已按照《企业会计准则》的规定进行减值测试，并充分计提固定资产减值准备。

四、请保荐人、申报会计师发表明确意见

（一）核查程序

申报会计师履行了如下核查程序：

1、获取固定资产明细表、使用权资产明细表，分析固定资产及使用权资产的构成情况；

2、访谈发行人管理层，了解实施售后回租、融资租赁（直租）的原因、融资需求和业务发展情况；

3、获取售后回租、融资租赁（直租）相关合同并检查关键条款，结合企业会计准则和相关报表科目复核售后回租、融资租赁（直租）业务会计处理的准确性；

4、在固定资产盘点过程中查看售后回租、融资租赁（直租）资产的使用状况；

5、访谈发行人管理层及财务部门负责人，了解购置固定资产等资本性投入的主要资金来源，核查自有资金、股权融资和债权融资情况，分析购置长期资产的资金来源是否与筹资方式相匹配；

6、将购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金和相关报表科目的变动关系进行勾稽，分析购建长期资产支付现金的合理性；

7、检查与大额固定资产和在建工程增加相关的采购合同、工程合同、发票和付款凭证，核查固定资产、在建工程归集核算的准确性、完整性；

8、对于报告期内新增的主要房屋建筑物，获取并检查施工合同、阶段性监理报告、监理公司和施工方出具的施工进度说明、结算审核报告、竣工验收证明、资产转固报告单等支持性文件；对于新增的核心机器设备，获取并检查入库签收单和资产转固报告单，评价在建工程转固的及时性；

9、访谈发行人管理层、行政部门及财务部门负责人，了解各类固定资产的运行情况及闲置设备的后续安排计划；

10、取得发行人报告期内闲置设备清单，在固定资产盘点过程中查看闲置设备状态，判断发行人闲置设备减值准备计提的充分性；

11、获取 166mm 专用设备评估报告、测算过程等支持性文件，复核减值方法的适用性、计算过程的准确性。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、报告期各期末，发行人固定资产、融资租入固定资产以房屋建筑物和机器设备为主，售后回租、融资租赁（直租）资产的价款支付均按合同约定执行，售后回租、融资租赁（直租）固定资产的会计处理符合《企业会计准则》的规定。

2、发行人投入固定资产的资金来源包括日常经营活动产生的自有资金及通过债权融资、股权融资取得的自筹资金，固定资产变动与投资性现金流相匹配，固定资产和在建工程的费用归集符合会计准则的相关要求，在建工程达到预定可使用状态后已及时转入固定资产。

3、报告期内，除 166mm 硅片专用生产设备外，发行人的其他关键生产设备能够适应产品更新换代的需求，发行人存在闲置设备，相应的闲置设备已按《企业会计准则》规定充分计提减值准备。

问题 12. 关于上市条件

申请文件显示：

(1) 发行人选择的上市标准为《深圳证券交易所创业板股票上市规则》第 2.1.2 条第（二）项，即“预计市值不低于 10 亿元，最近一年净利润为正且营业收入不低于 1 亿元。”

(2) 以发行人 2021 年净利润 20,050.95 万元为基础，按可比上市公司滚动市盈率的区间平均值为 1,048,593.13 万元。

(3) 2021 年 7 月外部股东投后估值为 286,778.72 万元、2021 年 12 月外部股东投后估值为 720,069.95 万元。

请发行人：

(1) 结合可比公司主营业务内容及构成、规模说明采用的估值方法与行业通用估值方法是否一致，可比公司的平均市盈率能否真实反映发行人所在行业的估值水平，并补充市值测算的区间数据。

(2) 说明 2021 年两次投后估值差异较大的原因及合理性，最近一次外部股东投后估值与预计市值分析报告汇总估值结论差异较大的原因及合理性。

(3) 说明截至目前同行业的二级市场市盈率等参数的变动情况，分析相关参数变动对申报文件中预计市值的影响。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并在预计市值分析报告中充分说明发行人市值评估的依据、方法、结果，评估结果是否谨慎、合理。

回复：

一、结合可比公司主营业务内容及构成、规模说明采用的估值方法与行业通用估值方法是否一致，可比公司的平均市盈率能否真实反映发行人所在行业的估值水平，并补充市值测算的区间数据

(一) 公司采用的估值方法与行业通用估值方法一致

公司是光伏产业链上游硅棒/硅锭及硅片环节专业化制造商，目前主要从事单晶硅片、单晶硅棒的研发、生产和销售以及单晶硅片受托加工服务。根据国

国家统计局《战略性新兴产业分类（2018）》，公司业务属于“6 新能源产业”之“6.3 太阳能产业”之“6.3.2 太阳能材料制造”，对应的重点产品及服务为国民经济代码中“C3985 电子专用材料制造”之“单晶硅锭”“单晶硅片”和“光伏电池材料（指高效率、低成本、新型太阳能材料）”。

光伏行业及细分光伏硅片市场需求旺盛，行业内公司处于快速发展阶段，有较多数已在 A 股上市且均能够持续盈利，通常使用同行业市盈率（P/E）法进行估值，参照对象具有可比性，估值参数具有可获取性。

因此，关于预计市值，综合考虑公司的发展阶段和行业特点，公司选取市场法作为预计市值评估方法，参考可比上市公司市盈率（P/E）指标进行测算，符合公司发展阶段及行业特点，与所处行业通用估值方法一致。

（二）同行业可比公司的选择及其估值水平

光伏产业链的上游主要包括硅料、硅棒、硅片；中游主要包括光伏电池、组件；下游主要包括集中式光伏电站和分布式发电系统。光伏企业主要有两类经营模式：①垂直一体化，即企业涉足产业链上中下游的多个制造环节，发挥各环节之间的协同效应；②独立专业化，即企业经营专注于产业链的个别环节，通过集中资源加强精细化管理。

公司处于光伏产业链的上游，核心业务是拉制硅棒并加工成硅片，主要竞争对手为专业化光伏硅片厂商和存在硅片对外销售的一体化光伏制造厂商，包括隆基绿能（601012.SH）、TCL 中环（002129.SZ）、上机数控（603185.SH）、晶科能源（688223.SH）、京运通（601908.SH）、双良节能（600481.SH）、高景太阳能等，因此公司选取上述企业作为同行业可比公司，其中除高景太阳能外均为 A 股上市公司。

公司规划建设超过 **80GW** 单晶拉棒和切片产能，截至 **2022 年末**，已建成的 **23GW** 单晶拉棒产能、约 **20GW** 单晶切片产能。同行业可比公司的主营业务内容及构成、规模等情况如下表所示：

公司简称/ 股票代码	主营业务内容及构成	硅棒/硅片产能规模	营业收入（亿元）				归母净利润（亿元）			
			2022年 1-9月	2021年	2020年	2019年	2022年 1-9月	2021年	2020年	2019年
隆基绿能 601012.SH	<ul style="list-style-type: none"> ● 成立于2000年，于2012年4月在上交所主板上市； ● 始终专注于单晶硅棒、硅片的研发、生产和销售，并成功向电池片、组件以及光伏电站运营等业务延伸，目前已成为行业“垂直一体化”龙头企业。 	截至2021年末，拥有 105GW 单晶硅片产能。	870.35	809.32	545.83	328.97	109.76	90.86	85.52	52.80
TCL中环 002129.SZ	<ul style="list-style-type: none"> ● 成立于1988年，于2007年4月在深交所主板上市； ● 主营业务围绕硅材料展开，主要产品包括半导体材料、新能源光伏硅片、光伏电池及组件的制造及销售，高效光伏电站项目开发及运营等。 	截至 2022年9月末 ，拥有 128GW 单晶硅片产能。	498.45	411.05	190.57	168.87	50.01	40.30	10.89	9.04
上机数控 603185.SH	<ul style="list-style-type: none"> ● 成立于2002年，于2018年12月在上交所主板上市； ● 主要从事晶硅专用加工设备的制造，并于2019年通过全资子公司弘元新材拓展光伏单晶硅生产业务。 	截至 2022年12月末 ，拥有 35GW 单晶硅产能。	174.86	109.15	30.11	8.06	28.31	17.11	5.31	1.85
晶科能源 688223.SH	<ul style="list-style-type: none"> ● 成立于2006年，于2022年1月在上交所科创板上市； ● 是一家快速成长的太阳能产品制造商，业务包括硅片、电池片以及光伏组件制造，整合了光伏产业链的各个环节。 	截至 2022年末 ，单晶硅片设计产能 65GW 。	527.72	405.70	336.60	294.90	16.76	11.41	10.42	13.81
京运通 601908.SH	<ul style="list-style-type: none"> ● 成立于2002年，于2011年9月在上交所主板上市； ● 主营业务为高端装备制造、新能源发电、新材料和节能环保四大产业，新材料业务主要产品为光伏级的直拉单晶硅棒及硅片，半导体级的区熔单晶硅棒及硅片。 	截至 2022年6月末 ， 硅片产能规模超过20GW 。	85.54	55.26	40.56	20.57	8.35	8.28	4.40	2.63
双良节能 600481.SH	<ul style="list-style-type: none"> ● 成立于1995年，于2003年4月在上交所主板上市； ● 主营业务为大型节能节水设备制造以及苯乙烯和EPS等大宗化工产品的生产和销售，并于2021年2月设立子公司双良硅材料开展大尺寸单晶硅片业务。 	截至 2022年6月末 ， 大尺寸单晶产能超过20GW 。	87.45	38.30	20.72	25.27	8.30	3.10	1.37	2.07
高景太阳能	<ul style="list-style-type: none"> ● 成立于2019年；主营业务为单晶硅片/硅棒的生产和销售，于2021年起投资建设50GW大尺寸单晶拉棒及切片项目。 	截至2021年末， 15GW 单晶拉棒及切片项目已达产。	/	/	/	/	/	/	/	/

上述可比公司均从事光伏行业上游的硅棒、硅片业务，与公司所处的行业相同、主营业务内容和规模相近，处于快速发展阶段且能够持续盈利，因此适合采用市盈率法进行估值。

根据公开市场数据，公司的 6 家同行业可比 A 股上市公司近 12 个月（2022/03/01-2023/02/28）的滚动市盈率（PE TTM）反映了市场近期给予可比上市公司的估值水平，统计结果如下表所示：

股票代码	公司简称	区间 PE TTM（倍）		
		平均值	最高值	最低值
601012.SH	隆基绿能	37.78	55.40	24.58
002129.SZ	TCL 中环	28.70	51.59	18.01
603185.SH	上机数控	21.20	34.32	13.49
688223.SH	晶科能源	100.03	145.38	52.76
601908.SH	京运通	24.06	41.17	15.13
600481.SH	双良节能	47.56	85.89	22.82
平均值		43.22	68.96	24.46

注：数据来源为 Wind，数据统计区间为 2022/03/01-2023/02/28。

由上表可见，晶科能源（688223.SH）估值高于其他 5 家可比公司，主要原因为：①晶科能源于 2022 年 1 月上市，上市时间较短，其他公司上市均超过 3 年；②晶科能源上市板块为科创板，其他公司均为主板。因此，晶科能源的估值水平与其他 5 家可比公司存在差异，出于谨慎性考虑，可剔除后计算估值：

股票代码	公司简称	区间 PE TTM（倍）		
		平均值	最高值	最低值
601012.SH	隆基绿能	37.78	55.40	24.58
002129.SZ	TCL 中环	28.70	51.59	18.01
603185.SH	上机数控	21.20	34.32	13.49
601908.SH	京运通	24.06	41.17	15.13
600481.SH	双良节能	47.56	85.89	22.82
平均值		31.86	53.67	18.80

综上，公司的 6 家可比公司的区间市盈率处于 18.80 倍到 53.67 倍之间，平均值为 31.86 倍。

（三）光伏行业整体估值方法及市盈率情况

光伏行业的整体估值情况可参考中证指数公司编制的“中证光伏产业指数

（931151.CSI）”，该指数从沪深市场主营业务涉及光伏产业链上、中、下游的上市公司证券中，选取不超过 50 只最具代表性的上市公司证券作为指数样本，以反映沪深市场光伏产业上市公司证券的整体表现。

中证光伏产业指数近 12 个月（2022/03/01-2023/02/28）的滚动市盈率（PE TTM）可作为光伏行业的整体估值水平，市盈率处于 20.55 倍到 47.66 倍之间，平均值为 34.34 倍。统计结果如下表所示：

指数代码	指数名称	区间 PE TTM（倍）		
		平均值	最高值	最低值
931151.CSI	光伏产业	34.34	47.66	20.55

注：数据来源为 Wind，数据统计区间为 2022/03/01-2023/02/28。

对比可知，公司的 6 家同行业可比 A 股上市公司近 12 个月（2022/03/01-2023/02/28）滚动市盈率，与中证光伏产业指数的同期滚动市盈率水平基本相当，对比情况如下表所示：

股票代码/ 指数代码	公司简称/ 指数名称	区间 PE TTM（倍）		
		平均值	最高值	最低值
601012.SH	隆基绿能	37.78	55.40	24.58
002129.SZ	TCL 中环	28.70	51.59	18.01
603185.SH	上机数控	21.20	34.32	13.49
601908.SH	京运通	24.06	41.17	15.13
600481.SH	双良节能	47.56	85.89	22.82
平均值		31.86	53.67	18.80
931151.CSI	中证光伏产业	34.34	47.66	20.55

注：数据来源为 Wind，数据统计区间为 2022/03/01-2023/02/28。

（四）可比公司的平均市盈率能够真实反映公司所在行业的估值水平

中证光伏产业指数涵盖了硅料/硅片、光伏电池/组件、逆变器、光伏加工设备、光伏辅材等多个环节的 50 家上市公司，一方面，该指数是具有代表性的行业指数，光伏行业公司市值可参照其进行评估，且行业指数的市盈率相对稳定，用作估值参数更具有谨慎性；另一方面，公司是光伏产业链上游硅棒、硅片环节的专业化制造商，而行业指数 50 家样本公司的业务环节范围较广，大多数与公司主营业务有一定差异，鉴于可比公司在所属行业、业务内容等方面与公司相近，可比公司的平均市盈率用做公司预计市值的评估参数更具有合理性。

结合上述分析，为更谨慎、合理地估算预计市值，保荐人在关于发行人的预计市值的分析报告补充了“可比公司的区间滚动市盈率最低值”和“行业指数的区间滚动市盈率”用于市值测算，近 12 个月（2022/03/01-2023/02/28）区间内可比上市公司、行业指数的滚动市盈率（PE TTM）的统计结果如下表所示：

股票代码/ 指数代码	公司简称/ 指数名称	区间 PE TTM（倍）		
		平均值	最高值	最低值
601012.SH	隆基绿能	37.78	55.40	24.58
002129.SZ	TCL 中环	28.70	51.59	18.01
603185.SH	上机数控	21.20	34.32	13.49
601908.SH	京运通	24.06	41.17	15.13
600481.SH	双良节能	47.56	85.89	22.82
平均值		31.86	53.67	18.80
931151.CSI	中证光伏产业	34.34	47.66	20.55

注：数据来源为 Wind，数据统计区间为 2022/03/01-2023/02/28。

综上，在相同时间段内，可比公司区间市盈率与行业指数区间市盈率的平均值差异较小，可比公司、行业指数的区间市盈率水平基本相同，可比公司的平均市盈率基本能够真实反映公司所在行业的估值水平。

二、说明 2021 年两次投后估值差异较大的原因及合理性，最近一次外部股东投后估值与预计市值分析报告汇总估值结论差异较大的原因及合理性

公司截至 2020 年底拥有产能 3GW、2020 年度净利润-3,468.68 万元，经营规模较小、盈利能力较弱。2021 年 7 月第一次融资时，鉴于公司新增 7GW 产能将于 2021 年内陆续达产，且光伏硅片产品市场需求情况良好，公司预计 2021 年可实现净利润约 1 亿元；鉴于公司尚未上市，为谨慎起见，以 2021 年 7 月同行业可比上市公司近六个月平均市盈率约 50 倍打五折即 25 倍作为公司的参考市盈率。因此，公司 2021 年 7 月第一次融资时的投前估值定为 25 亿元，对应投后估值为 286,778.72 万元。

2021 年底第二次融资时，公司已达产 10GW 产能，且基本能够预计 2021 年可实现净利润约 2 亿元，产销规模、盈利状况已有效提升和改善。鉴于公司尚未上市，为谨慎起见，以 2021 年 12 月同行业可比上市公司近六个月平均市盈率约 60 倍打五折即 30 倍作为公司的参考市盈率。因此，公司 2021 年 12 月

第一次融资时的投前估值定为 60 亿元，对应投后估值为 720,069.95 万元。

预计市值分析报告的估值结论，是假设公司在发行上市时预计可能达到的二级市场市值，因此市盈率参数不再打折。为此，在不考虑公司净利润将在未来继续增长的情况下，基于 2022 年度公司已经实现的净利润 98,776.85 万元，以及当前同行业可比上市公司近 12 个月（2022/03/01-2023/02/28）平均市盈率约 30 倍进行评估，得出公司预计市值约 300 亿元。

综上所述，公司 2021 年两次投后估值存在的差异，最近一次外部股东投后估值与预计市值分析报告汇总估值结论存在的差异，与公司三次进行估值时所拥有的达产产能、在建产能、预计净利润、已实现净利润等盈利能力指标在不同阶段快速变化有关，同时与企业上市前私募股权融资参考可比上市公司市盈率打一定折扣等因素有关，具有谨慎性和合理性。

三、说明截至目前同行业的二级市场市盈率等参数的变动情况，分析相关参数变动对申报文件中预计市值的影响

截至目前，可比上市公司近 12 个月（2022/03/01-2023/02/28）的滚动市盈率（PE TTM）的统计结果更新如下：

股票代码/ 指数代码	公司简称/ 指数名称	区间 PE TTM（倍）		
		平均值	最高值	最低值
601012.SH	隆基绿能	37.78	55.40	24.58
002129.SZ	TCL 中环	28.70	51.59	18.01
603185.SH	上机数控	21.20	34.32	13.49
601908.SH	京运通	24.06	41.17	15.13
600481.SH	双良节能	47.56	85.89	22.82
平均值		31.86	53.67	18.80
931151.CSI	中证光伏产业	34.34	47.66	20.55

注：数据来源为 Wind，数据统计区间为 2022/03/01-2023/02/28。

由上表数据可见，采用近 12 个月（2022/03/01-2023/02/28）内可比公司、行业指数的区间平均市盈率，以 2022 年度净利润 98,776.85 万元进行估算，公司预计市值的估算结果如下表所示：

估值指标	预计市值（万元）		
	平均值	最高值	最低值

估值指标	预计市值（万元）		
	平均值	最高值	最低值
可比公司：PE TTM (2022/03/01-2023/02/28)	3,147,030.44	5,301,353.54	1,857,004.78
行业指数：PE TTM (2022/03/01-2023/02/28)	3,391,997.03	4,707,704.67	2,029,864.27

综上，2022年度，公司净利润约为9.88亿元，根据近12个月同行业可比公司区间市盈率、行业指数区间市盈率测算，公司预计市值区间为185.70亿元至530.14亿元，平均值超过300亿元。

四、请保荐人、申报会计师发表明确意见，并在预计市值分析报告中充分说明发行人市值评估的依据、方法、结果，评估结果是否谨慎、合理

（一）核查程序

申报会计师履行了如下核查程序：

1、访谈发行人总经理、财务负责人及相关业务人员，了解发行人的主营业务、主要产品、所处产业链环节、经营模式等方面的业务与财务情况；对发行人管理层及技术、销售等人员进行访谈，了解发行人所处行业及产业链环节、业务模式、主要产品及下游客户的情况，查询同行业可比公司及竞争对手的基本情况，包括主营业务产品及功能应用等，并与发行人进行对比分析，核查选取可比上市公司、行业竞争对手的标准及其合理性；

2、查阅工商登记资料、增资文件，了解发行人2021年7月、2021年12月两次增资的背景、过程和结果，了解新进入投资人的基本情况、估值情况；

3、查询Wind数据库，获取同行业可比公司的相关资料；查询同行业上市公司招股书、年报、行业研究报告等公开资料，了解其二级市场估值情况；

4、查阅中证指数有限公司官网，获取中证光伏产业指数的相关资料；了解公司所属行业常用的相关估值指标，并从公共信息平台（Wind资讯）获取同行业可比公司、行业指数的相关指标数据。

5、保荐人已在《关于发行人预计市值的分析报告》中补充说明发行人市值评估的依据、方法、结果。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、发行人估值参数指标既综合考虑可比性较强的可比上市公司市盈率，同时又基于谨慎性原则进一步结合相对稳定的行业市盈率情况综合确定得出，市值测算使用的净利润等数据准确，参照的市盈率情况与我们了解的情况一致，预计市值计算准确；采用的可比公司、行业指数市盈率（P/E）法与所处行业通用估值方法一致；

2、经过谨慎、合理评估，预计首次公开发行股票并上市时，发行人的预计市值不低于 10 亿元人民币，符合《深圳证券交易所创业板股票上市规则》第 2.1.2 条第（二）项规定的上市条件；

问题 13. 关于行业和产能利用率

申请文件显示，从 2021 年起，除户用光伏外，我国进入全面无补贴时代。隆基绿能和中环股份在单晶硅片市场的占有率合计达 50%以上，硅片行业呈现双寡头竞争格局。发行人单晶产品的产能分为单晶拉棒产能及单晶硅片产能，截至 2021 年末，公司已建成约 10GW 的单晶拉棒和单晶切片产能。

请发行人：

(1) 结合发行人现有产能排名、行业竞争格局及趋势、下游需求与行业产能的匹配性，说明发行人是否具有发展空间，以及行业政策对发行人的影响。

(2) 按照统一单位表述产能情况并重新披露产能利用率，说明制约发行人产能的生产环节，结合各环节产能利用率说明发行人受托加工业务、外协采购业务开展的合理性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

回复：

一、结合发行人现有产能排名、行业竞争格局及趋势、下游需求与行业产能的匹配性，说明发行人是否具有发展空间，以及行业政策对发行人的影响

(一) 产能排名：公司跻身专业化硅片厂商前列，随着公司产能持续增加，经营规模持续扩大，行业地位有望得到进一步巩固和提升

根据《2021-2022 年中国光伏产业年度报告》统计，2021 年全球主要硅片企业产能及产量情况（按硅片产量排序）如下表所示：

单位：GW

序号	公司简称及代码	经营模式	截至 2021 年末产能		2021 年度产量
			单晶拉棒	硅片	硅片
1	隆基绿能（601012.SH）	一体化	105.0	105.0	70.0
2	TCL 中环（002129.SZ）	一体化	88.0	88.0	43.4
3	协鑫科技（3800.HK）	一体化	10.0	50.0	38.1
4	晶科能源（688223.SH）	一体化	26.0	32.5	25.1
5	晶澳科技（002459.SZ）	一体化	32.6	34.6	20.1
6	京运通（601908.SH）	专业化	20.5	20.5	8.6
7	阿特斯（拟科创板上市）	一体化	5.4	11.5	7.3

序号	公司简称及代码	经营模式	截至 2021 年末产能		2021 年度产量
			单晶拉棒	硅片	硅片
8	美科股份	专业化	10.0	10.0	4.1
9	阳光能源 (0757.HK)	一体化	5.7	4.1	4.1
10	高景太阳能	专业化	15.0	15.0	2.0
11	上机数控 (603185.SH)	专业化	30.0	-	-
其他			14.8	43.9	10.1
全球合计			363.0	415.1	232.9

注 1: 协鑫科技的硅片产量包括代工产量; 截至 2021 年末, 上机数控仅布局单晶拉棒环节。

注 2: 产能及产量数据来源于《2021-2022 年中国光伏产业年度报告》, CPIA, 2022 年 3 月。

如上表所示, 截至 2021 年末, 公司硅棒、硅片环节产能排名行业前十名, 最终硅片产品产量排名行业前十名。硅片环节分为一体化企业与专业化企业, 其中, 隆基绿能、TCL 中环、晶科能源、晶澳科技、阿特斯、阳光能源、属于垂直一体化的经营模式, 其硅片产能部分用于内部消化, 部分对外销售; 协鑫科技硅片环节主要为切片代工业务产量; 公司、京运通、上机数控、高景太阳能是市场上四家主要专业化单晶硅片供应商。根据中国光伏行业协会 2023 年 2 月最新发布的《2022 年光伏行业发展回顾与 2023 年形势展望》, 2022 年全国硅片产量约 357GW, 同期公司硅片产量 (含外协硅片产量) 约 15.63GW、全国市场占有率约为 4.38%。

2022 年以来, 公司“三期一标段 10GW”单晶拉棒项目陆续投产, “一期 12GW”单晶切片项目已全面达产, “二期 10GW”单晶切片项目陆续投产。公司已规划建设超过 80GW 单晶拉棒及切片产能, 公司的生产规模、经营业绩和市场地位有望得到进一步巩固。

(二) 行业竞争格局及趋势: 在光伏硅片环节产业规模持续扩大和产业集中度下降的双重背景下, 紧跟硅片环节技术趋势并具备后发优势的硅片企业迎来发展机遇期

1、硅片环节产业规模持续扩大, 产业集中度有所下降

根据《2022 年光伏行业发展回顾与 2023 年形势展望》统计, 2022 年, 硅片环节呈现产业规模持续扩大以及产业集中度有所下降的双重局面。在硅片产业规模方面, 受益于“碳中和”和“碳达峰”预期以及光伏行业“平价上网”经济性凸显两项特点, 全球主要光伏市场的光伏新增装机容量规模有所增加,

有效拉动了光伏产业链需求，从而带动了**2022年**我国硅片产业规模快速增长。**2022年度**，我国硅片产量约为**357GW**，同比增长**57.5%**。在产业集中度方面，我国硅片行业呈现集中度较高的特点，**2020年、2021年和2022年**，我国硅片产量前五名企业的产量占比分别为**88.1%、84.0%和66.0%**，集中度呈下降趋势。

根据中国光伏行业协会于**2023年2月**发布的《**2022年光伏行业发展回顾与2023年形势展望**》，**2023年至2030年**期间，全球光伏新增装机量将出现明显增长，至**2030年**全球光伏新增装机量将达到**436GW至516GW**。根据组件产量与装机量**1.2:1**的容配比以及从硅片到组件端**5%**的损耗率计算，至**2030年**，全球光伏新增装机量对应硅片需求预计将达到**551GW至652GW**。光伏硅片产品市场需求快速增长，为硅片企业快速发展提供了有利契机。

2、公司紧跟硅片行业大尺寸、薄片化、N型硅片迭代方向，有效满足市场对于高效单晶产品的需求，具有一定后发优势，产品市场空间广阔

低成本、高品质是硅片行业的竞争焦点，目前，光伏行业高效硅片产品呈现为大尺寸、薄片化、N型硅片的趋势。

在大尺寸产品方面，通过直接增大硅片面积，可摊薄光伏产业链各环节的加工成本，降低光伏发电度电成本。**2022年**硅片大尺寸化进程加快，**182mm和210mm**尺寸硅片产品合计占比由**2021年**的**45%**迅速增长至**82.8%**。目前，公司单晶圆棒主要生产设备单晶炉炉型均可用于生产大尺寸单晶圆棒，公司亦积极推进大尺寸硅片的研发、生产和销售进程。**2021年度**，公司大尺寸（**182mm和210mm**）单晶硅片销量占单晶硅片总销量比例为**45.81%**，**2022年度**，公司大尺寸单晶硅片销量占比大幅提升至**88.36%**。**2023年2月**，公司大尺寸单晶硅片单月销量占比达到**99.23%**，处于行业先进水平。

在薄片化产品方面，随着硅片的厚度减薄，单片硅片耗用的原材料将有所减少，从而降低产品生产成本。根据中国光伏行业协会数据，**2022年**P型单晶硅片平均厚度在**155μm**左右，较**2021年**下降**15μm**。预计在**2023年**，硅片厚度仍将有一定下降空间。公司持续研发金刚线切割和薄片化硅片制造工艺，可生产厚度范围为**130μm~170μm**厚度单晶硅片产品，覆盖市场上所有主流厚度尺寸产品，并可根据市场和客户需求提供不同厚度的硅片产品。**2022年度**，公

司 150 μm 及以下片厚单晶硅片产品销量占比大幅提升至 33.89%，2023 年 2 月，公司 150 μm 及以下片厚单晶硅片产品单月销量占比达到 99.98%，处于行业先进水平。由于硅片薄片化还存在较大的发展空间，公司将持续进行研发创新，将薄片化硅片技术快速转化形成产品和成本竞争力。

在 N 型硅片方面，相比当前主流以 P 型硅片为衬底的 PERC 电池，以 N 型硅片为衬底的 TOPCon 及 HJT 电池转换效率提升潜力巨大，量产效率有望从目前的 24%左右提升至接近 26%，并且还具有双面率高、温度系数低、无光衰、弱光性能好等优势，成为行业公认的下一代主流技术路线，未来将逐步占据市场主导地位。公司积极推进 N 型单晶产能建设，自研热场及工艺设计均考虑了 P/N 型的兼容。目前，公司 N 型单晶硅片产品已经在中来股份、黄河水电、通威股份、晋能能源、韩华集团等厂家通过验证并批量供货，满足 TOPCon、HJT、IBC 等不同技术路线电池的需要；在 N 型硅片在手订单方面，公司与中来股份签订了 2022 年度合计 22,350 万片 N 型单晶硅片长单，与黄河水电签订了 2022 至 2024 年度合计 3,600 万片 N 型单晶硅片长单，与润阳股份签订了 2023 年度合计 53,500 万片 N 型单晶硅片长单。2022 年度，公司 N 型单晶硅片产品销量占比约为 9.59%，2023 年 2 月，公司 N 型单晶硅片单月销量占比达到 16.48%，处于行业先进水平。随着公司新建产能的陆续达产，预计公司 N 型单晶产品销量将快速增长。

综上，公司持续在光伏领域进行技术沉淀，已具备大尺寸、薄片化、N 型产品研发、生产及销售能力，公司新建产能均可兼容大尺寸、薄片化、N 型产品兼容制造，产能具有一定程度后发优势，已生产销售的产品属于高效硅片产品，具有较广阔的市场空间。

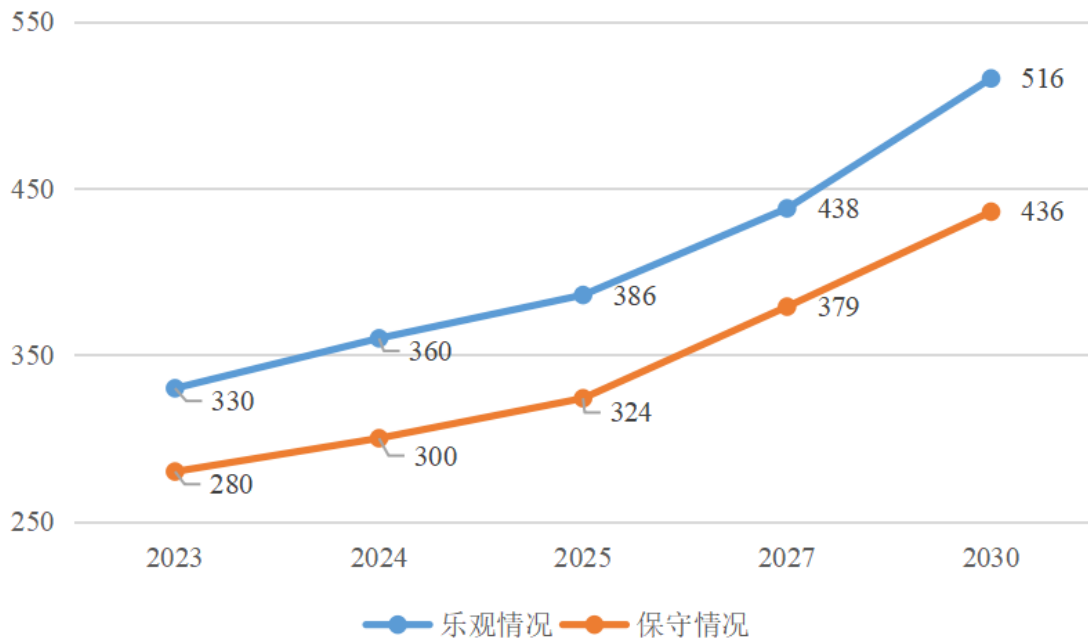
（三）下游需求与行业产能的匹配性：光伏硅片环节呈现长期产能缺口和高效产品供给相对不足的特点，行业内光伏企业持续加码高效单晶硅产能布局，大尺寸高效产品长期仍处于供不应求局面

1、从静态来看，硅片产能高于产量水平，但从动态来看，现有硅片产能仍不能满足日益增长的光伏应用市场需求

据中国光伏行业协会统计，2022 年全球光伏新增装机量约为 230GW，2022

年全国硅片产量约为 357GW，预计 2022 年末全国硅片产能超过 500GW，硅片环节呈现总体产能高于产量局面。由于新增产能需要一定扩产周期，在下游市场持续稳定增长的预期引导下，上游硅片企业为快速抢占市场先机，其硅片产能建设速度通常会领先当年下游光伏装机需求，因此从静态来看，产能前置建设导致了硅片总体产能大于产量水平。

2023-2030 年全球光伏新增装机预测（单位：GW）



数据来源：《2022 年光伏行业发展回顾与 2023 年形势展望》，CPIA

但从动态发展来看，随着下游应用市场规模的扩大，硅片市场需求预计亦将有所增加，硅片行业现有产能仍不能满足未来市场需求。根据中国光伏行业协会 2023 年 2 月最新发布的《2022 年光伏行业发展回顾与 2023 年形势展望》，2023 年至 2030 年期间，全球光伏新增装机量将出现明显增长，2023 年、2025 年、2030 年全球光伏新增装机量将分别达到 280~330GW、324~386GW、436~516GW。在硅片需求端，根据组件产量与装机量 1.2:1 的容配比以及从硅片到组件端 5%的损耗率计算，2023 年、2025 年、2030 年新增装机量对应硅片需求预计将分别达到 354~417GW、409~488GW、551~652GW。而在硅片供给端，据中国光伏行业协会统计，2022 年度全国硅片产量约为 357GW，未来一年内光伏单晶硅市场的整体供需基本平衡，但较 2025 年及以后的市场需求仍存在较大缺口。因此，随着下游市场规模的扩大，现阶段硅片环节产能仍存在缺口。

2、从硅片产能结构来看，大尺寸高效硅片产能仍显不足，行业先进产能

的释放预计将推动低效或无效产能逐步淘汰

在大尺寸硅片需求方面，根据中国光伏行业协会统计，2022 年市场上 182mm 和 210mm 尺寸占比已从 2021 年的 45% 迅速增长至 82.8%，大尺寸硅片进入快速发展期，市场空间广阔。预计 2023 年、2025 年 182mm 及 210mm 尺寸硅片的市场份额占比将分别达到 95%（即约 366GW）、98%（即约 439GW）。目前，182mm 及以上大尺寸硅片的切片产能不足，大尺寸及薄片化硅片产品的切割良率仍存在进一步提升空间。结合中国光伏行业协会新增光伏装机规模预测及各类型硅片占比数据进行测算，2023 年至 2030 年期间，大尺寸、N 型硅片仍存在产能缺口，具体测算如下表所示：

单位：GW

项目		2023 年	2025 年	2027 年	2030 年
新增光伏装机规模		305.00	355.00	408.50	476.00
所需硅片		385.26	448.42	516.00	601.26
其中：所需 182mm 及以上硅片	数量	366.00	439.45	510.84	595.25
	占比	95%	98%	99%	99%
其中：所需 N 型硅片	数量	96.32	269.05	387.00	511.07
	占比	25%	60%	75%	85%

注 1：所需硅片按光伏装机与组件 1.2 倍的容配比和 5% 的硅片到组件端的损耗率计算，即所需硅片=新增光伏装机规模*1.2/95%。

注 2：2023~2030 年新增光伏装机规模、大尺寸硅片、N 型硅片占比预测数据均来源于《中国光伏产业发展路线图（2022 年版）》，其中新增光伏装机规模取保守情况及乐观情况数据的平均值。

根据 2023 年 2 月中国光伏行业协会发布的《中国光伏产业发展路线图（2022 年版）》，2022 年度全国硅片产量约为 357GW，其中 166mm 及以下尺寸硅片占比约为 17.2%，即约 61GW，这部分硅片产能将自 2022 年开始逐步沦为落后、低效产能。扣减上述低效产能对应的产量后，2022 年大尺寸高效硅片年产量约为 296GW，仍不能满足 2023 年 366GW 的大尺寸硅片市场需求。

在高效硅片需求方面，由于 P 型单晶已接近 24% 左右的量产效率极限，进一步挖掘潜力的空间较小，N 型单晶产品由于效率提升潜力较大，成为行业公认的下一代主流技术路线，未来将逐步成为市场主流。根据索比光伏网统计，截至 2022 年末主要光伏电池片企业发布的扩产计划中，Topcon 电池扩产规模超 400GW，HJT 电池扩产规模超 200GW，合计 N 型电池片产品新增需求规模超 600GW，即长期 N 型高效硅片需求超过 600GW。根据中国光伏行业协会最新发布

的《中国光伏产业发展路线图（2022年版）》，2022年全国硅片产量约357GW，其中N型单晶硅片占比达到10%，即约35.7GW，仍无法满足2023年96GW的N型高效硅片市场需求。

综上，从动态来看，现有硅片产能仍不能满足日益增长的光伏应用市场需求，从硅片产能结构来看，大尺寸高效硅片产能仍显不足。

（四）行业政策：在“碳达峰”“碳中和”以及光伏发电“平价上网”政策推动下，光伏行业未来预计将持续增长，公司产品市场需求旺盛

随着光伏发电技术的不断进步和成本持续降低，光伏发电已成为主力可再生能源之一，近年来国家相关部委出台了一系列支持光伏行业发展的政策规定，极大促进了我国光伏产业的发展，光伏产业已成为我国少数具有国际竞争优势的战略性新兴产业之一。我国光伏产业的主要政策措施如下：

发布日期	政策名称（文号）	主要内容	发布单位
2022.09.20	《能源碳达峰碳中和标准化提升行动计划》	建立完善以光伏、风电为主的可再生能源标准体系，研究建立支撑新型电力系统建设的标准体系，加快完善新型储能标准体系，有力支撑大型风电光伏基地、分布式能源等开发建设、并网运行和消纳利用。	国家能源局
2022.07.07	《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节〔2022〕88号）	鼓励企业、园区就近利用清洁能源，支持具备条件的企业开展“光伏+储能”等自备电厂、自备电源建设。引导企业、园区加快分布式光伏、智慧能源管控等一体化系统开发运行，推进多能高效互补利用，促进就近大规模高比例消纳可再生能源。	工业和信息化部 国家发展改革委 生态环境部
2022.07.13	《关于印发城乡建设领域碳达峰实施方案的通知》（建标[2022]53号）	推进建筑太阳能光伏一体化建设，到2025年新建公共机构建筑、新建厂房屋顶光伏覆盖率力争达到50%。推动既有公共建筑屋顶加装太阳能光伏系统，大力推动农房屋顶、院落空地、农业设施加装太阳能光伏系统。	住房和城乡建设部 国家发改委
2022.06.01	《“十四五”可再生能源发展规划》（发改能源[2021]1445号）	2025年，可再生能源年发电量达到3.3万亿千瓦时左右。“十四五”期间，可再生能源发电量增量在全社会用电量增量中的占比超过50%，风电和太阳能发电量实现翻倍。	国家发展改革委、 国家能源局、财政部、 自然资源部、生态环境部、 住房和城乡建设部、 农业农村部、 中国气象局、 国家林业和草原局
2022.05.30	《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》	为解决当前新能源开发利用存在的电力系统对大规模高比例新能源接网和消纳适应性不足、土地资源约束明显等制约因素，提出到2030年风电、太阳能发电总装机容量达到12亿千瓦以上的目标，以及到2025年，公共机构新建建筑	国家发改委 国家能源局

发布日期	政策名称（文号）	主要内容	发布单位
		屋顶光伏覆盖率力争达到 50%的目标。	
2022.03.22	《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源[2022]210号）	到 2025 年，非化石能源消费比重提高到 20%左右，非化石能源发电量比重达到 39%左右。展望 2035 年，能源安全保障能力大幅提升，绿色生产和消费模式广泛形成，非化石能源消费比重在 2030 年达到 25%的基础上进一步大幅提高，可再生能源发电成为主体电源。	国家发改委 国家能源局
2022.02.26	《以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地规划布局方案》（发改基础[2022]195号）	以库布齐、乌兰布和、腾格里、巴丹吉林沙漠为重点规划建设大型风电光伏基地，到 2030 年，规划建设风光基地总装机约 4.55 亿千瓦，其中“十四五”、“十五五”时期规划建设风光基地总装机约 2 亿千瓦、2.55 亿千瓦。	国家发改委 国家能源局
2021.11.29	《“十四五”能源领域科技创新规划》（国能发科技[2021]58号）	开展隧穿氧化层钝化接触（TOPCon）、异质结（HJT）、背电极接触（IBC）等新型晶体硅电池低成本高质量产业化制造技术研究；突破硅颗粒料制备、连续拉晶、N 型与掺镓 P 型硅棒制备、超薄硅片切割等低成本规模化应用技术。	国家能源局 科学技术部
2021.10.24	《关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发[2021]23号）	全面推进风电、太阳能发电大规模开发和高质量发展，坚持集中式与分布式并举，加快建设风电和光伏发电基地。加快智能光伏产业升级和特色应用，创新“光伏+”模式，推进光伏发电多元布局。到 2030 年，风电、太阳能发电总装机容量达到 12 亿千瓦以上。	中共中央 国务院
2021.09.22	《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》	将碳达峰、碳中和目标要求全面融入经济社会发展中长期规划：到 2025 年，非化石能源消费比重达到 20%左右；到 2030 年，非化石能源消费比重达到 25%左右，风电、太阳能发电总装机容量达到 12 亿千瓦以上；到 2060 年，绿色低碳循环发展的经济体系和清洁低碳安全高效的能源体系全面建立，非化石能源消费比重达到 80%以上，碳中和目标顺利实现。	中共中央 国务院
2021.06.20	《关于报送整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》	党政机关建筑屋顶总面积可安装光伏发电比例不低于 50%；学校、医院、村委会等公共建筑屋顶总面积可安装光伏发电比例不低于 40%；工商业厂房屋顶总面积可安装光伏发电比例不低于 30%；农村居民屋顶总面积可安装光伏发电比例不低于 20%。	国家能源局
2019.01.07	《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》（发改能源[2019]19号）	开展平价上网项目和低价上网试点项目建设；优化平价上网项目和低价上网项目投资环境；保障优先发电和全额保障性收购；鼓励平价上网项目和低价上网项目通过绿证交易获得合理收益补偿；促进风电、光伏发电通过电力市场化交易无补贴发展；创新金融支持方式等。	国家发改委 国家能源局
2018.05.31	《关于 2018 年光伏发电有关事项的通知》（发改能源	合理把握普通电站发展节奏，支持分布式有序发展，并有序推进领跑基地建设；下调新投运的光伏电站标杆上网电价和分布式光伏发电度	国家发改委 财政部 国家能源局

发布日期	政策名称（文号）	主要内容	发布单位
	[2018]823号）	电补贴标准。	

随着光伏发电成本不断下降，部分国家、地区以及我国部分发电项目于2019年开始实现“平价上网”，政府补贴因素对行业发展的影响已逐步降低和弱化，从2021年开始国内新批准的光伏地面电站均是平价或竞价上网项目，标志着我国光伏产业已由依靠国家政策扩大规模的发展阶段转变到通过提质增效、技术进步逐步摆脱补贴并由市场驱动发展的新阶段。随着光伏发电在全球大范围内摆脱补贴依赖实现“平价上网”，叠加“碳达峰”及“碳中和”目标的积极政策影响，光伏行业已逐步由行业补贴政策推动转向市场化需求增长推动，光伏产业有望依靠经济性和碳减排优势开启中长期增长空间。

受上述积极的行业政策影响，公司硅片环节市场需求快速提升，产品需求较为旺盛。

综上所述，公司硅棒和硅片产能及产量排名位居行业前十名，随着公司持续扩张，公司产量规模有望继续提升，行业地位有望得到进一步巩固；在光伏硅片环节产业规模持续扩大和产业集中度下降的双重背景下，公司紧跟大尺寸、薄片化、N型单晶硅片环节技术趋势，产品属于高效单晶产品，产能具备后发优势；在“碳达峰”“碳中和”以及光伏发电“平价上网”政策推动下，光伏行业有望进入中长期快速发展阶段，高效光伏硅片产品仍处于阶段性及结构性供不应求状态，公司生产的高效光伏硅片产品市场需求旺盛，公司发展空间广阔，有望迎来发展机遇期。

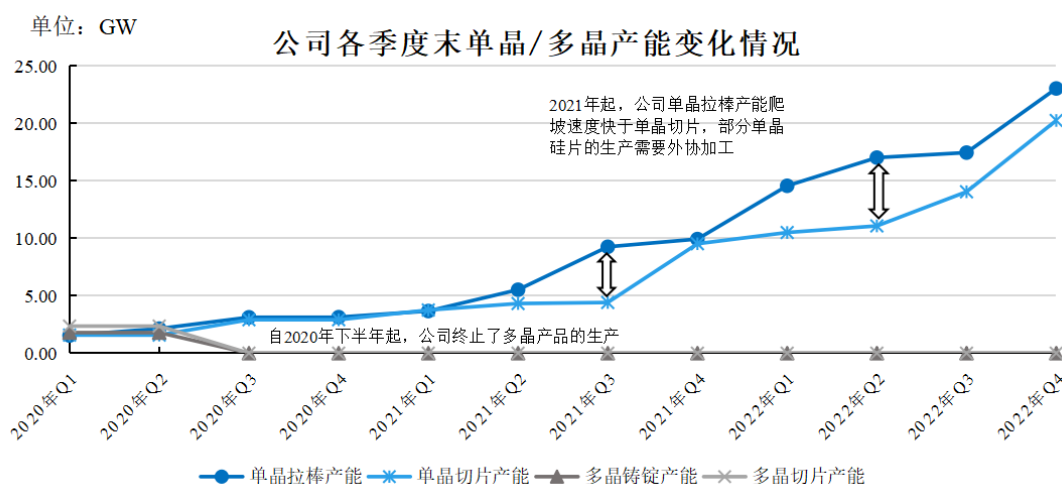
二、按照统一单位表述产能情况并重新披露产能利用率，说明制约发行人产能的生产环节，结合各环节产能利用率说明发行人受托加工业务、外协采购业务开展的合理性

（一）按照统一单位表述产能情况并重新披露产能利用率

公司已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“三/（一）/2、主要产品产能、产量及销量情况”中补充披露以功率为计量单位的产能和产能利用率情况，具体内容如下：

“（1）单多晶产能变化情况

报告期内，在单晶产品的市场份额不断提升、并已基本实现对多晶产品替代的行业背景下，公司顺应行业需求变化实施了单晶战略转型，不断扩大单晶产品的产能规模，逐步停止多晶产品的生产。公司各季度末单晶/多晶产品的产能变化情况如下图所示：



单晶产能方面，2020年，公司单晶拉棒和单晶切片的产能规模基本匹配，截至2020年末，公司已建成约3GW的单晶拉棒和单晶切片产能。2021年下半年至2022年末，公司单晶拉棒产能建设速度略快于单晶切片，部分单晶硅片的生产需要外协加工，截至2022年末，公司已建成约23GW单晶拉棒产能和约20GW单晶切片产能。

多晶产能方面，2020年，为顺应光伏行业单晶技术趋势、聚焦优势单晶业务，公司剥离多晶相关资产并全面退出多晶市场，具体情况详见招股说明书“第四节 发行人基本情况”之“三、发行人报告期内的重大资产重组情况”。自2020年下半年起，公司终止了多晶产品的生产。

报告期内，公司的单/多晶产品的期间产能情况如下表所示：

单位：GW

产品	期间产能		
	2022年度	2021年度	2020年度
单晶圆棒	16.83	6.73	2.34
单晶硅片	12.97	4.61	2.01
多晶硅锭	-	-	0.60
多晶硅片	-	-	1.42

(2) 单晶产品的产能、产量及销量情况

①单晶圆棒

项目		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		单位：吨	单位：GW	单位：吨	单位：GW	单位：吨	单位：GW
A	产能【注1】	62,002.18	16.83	25,968.95	6.73	9,823.74	2.34
B	自产产量	60,924.20	16.53	24,346.14	6.30	7,734.33	1.85
C	自用量【注2】	60,924.12	16.51	24,423.17	6.32	7,657.87	1.84
B/A	自有产能利用率	98.26%	98.26%	93.75%	93.56%	78.73%	79.20%
C/B	产销率	100.00%	99.84%	100.32%	100.32%	99.01%	99.07%

注 1：上表中产能为期间产能，指按月汇总的各型号关键生产设备的有效产能，下同。

注 2：自用量指公司机加、切片环节的使用量（含外协加工领用）。

注 3：单晶圆棒不同计量单位之间转换公式为：单晶圆棒重量（吨、公斤）×单位重量单晶圆棒出片数（片/吨、公斤）×每片功率（GW、MW、W/片）=功率单位（GW、MW、W），各尺寸单晶圆棒的单位重量出片数和对应尺寸单晶硅片的每片功率存在差异，同时受生产效率提升和技术进步影响，报告期内公司单位重量单晶圆棒出片数量和每片单晶硅片的功率瓦数均逐年提高，由此造成了各年度不同计量单位下公司单晶圆棒产品自有产能利用率和产销率的略微差异。

公司单晶圆棒产品大部分自用于继续生产单晶硅片，少量加工成单晶方棒对外销售。报告期内，公司单晶圆棒产品的产销率逐年提升，整体处于较高水平。在光伏产业政策的推动和应用市场需求的拉动下，公司持续进行单晶产能建设，产能规模不断提升。2020 年三季度末，公司包头美科一期 3GW 单晶拉棒项目全面达产。上述项目属于公司首批建设项目，项目建设及产能爬坡过程存在一定周期，导致 2020 年度单晶圆棒产能利用率相对较低。2021 年三季度和 2022 年一季度，公司“二期一标段 7GW”、“二期二标段 5GW”单晶拉棒项目建成投产，2022 年四季度起，公司“三期一标段 10GW”单晶拉棒项目陆续投产。由于公司生产工艺技术提升，产能建设及爬坡周期大幅缩短，同时受下游需求增长的影响，产品供不应求，公司 2021 年度和 2022 年度单晶圆棒产能利用率大幅提升。

报告期内，公司与同行业可比公司的单晶圆棒产能利用率对比情况如下表所示：

公司简称	单晶圆棒 计量单位	单晶圆棒产能利用率		
		2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度
上机数控【注】	重量	未披露	95.66%	100.31%

公司简称	单晶圆棒 计量单位	单晶圆棒产能利用率		
		2022年1-6月	2021年度	2020年度
美科股份	重量	95.01%	93.75%	78.73%
	功率	95.16%	93.56%	79.20%

注：上机数控数据取自其公开披露的年度报告，其尚未披露 2022 年度数据，为保证数据可比性，上表列示 2022 年 1-6 月数据。

②单晶硅片

项目		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		单位： 万片	单位： GW	单位： 万片	单位： GW	单位： 万片	单位： GW
A	产能	162,819.74	12.97	68,862.30	4.61	34,453.33	2.01
B1	自产产量【注1】	149,802.25	11.94	61,933.73	4.10	31,952.35	1.87
B2	外协加工量	44,158.05	3.70	23,013.58	1.84	-	-
B	产量小计	193,960.30	15.63	84,947.31	5.95	31,952.35	1.87
C1	直接销售销量	186,881.62	15.00	75,358.45	5.17	31,712.33	1.85
C2	受托加工销量	4,386.44	0.43	5,288.69	0.44	182.84	0.01
C	销量小计	191,268.06	15.43	80,647.14	5.62	31,895.17	1.86
D	自用量【注2】	2,587.55	0.20	-	-	-	-
B1/A	自有产能利用率	92.00%	92.00%	89.94%	89.10%	92.74%	93.05%
C/B	产销率【注3】	99.95%	99.95%	94.94%	94.41%	99.82%	99.70%

注1：为保证口径可比，上表中自产产量包含受托加工业务量。

注2：自用量指公司用于外协加工电池片的硅片领用数量。

注3：单晶硅片不同计量单位之间转换公式为：单晶硅片数量（片）×每片功率（GW、MW、W/片）=功率单位（GW、MW、W），各尺寸单晶硅片的每片功率存在差异，同时受技术进步影响，报告期内公司单晶硅片的单片功率瓦数逐年提高，由此造成了各年度不同计量单位下公司单晶硅片产品自有产能利用率和产销率的略微差异。

报告期内，公司单晶硅片产品的产量、销量增幅明显，产销率整体处于较高水平，主要是公司成功实施单晶战略转型，迅速提升单晶产品产能产量以满足下游电池片环节快速增长的单晶硅片需求所致。2021 年度，公司单晶硅片产能利用率略有下降，但外协加工量大幅增加，占总产量比例约为 27.09%（以数量为计量单位），主要系公司“二期一标段 7GW”单晶拉棒项目于 2021 年三季度投产，但配套单晶切片产能建设存在滞后性，且产能仍处于爬坡阶段，导致产能利用率略有下降。为满足下游客户的订单需求，在优先利用自有单晶切片产能的同时，公司将其余单晶硅棒委托外协厂商加工成单晶硅片产品。2022 年度，随着公司“一期 12GW”单晶切片项目全面达产以及“二期 10GW”单晶切片项目陆续投产，公司单晶硅片产能利用率有所回升，但由于公司单晶拉棒产能建设速度略快于单晶切片，部分单晶硅片的生产仍需要外协加工，2022 年度外协加工量占比为 22.77%（以数量为计量单位）。公司外协加工的具体情况详见招股说明书“第五节 业务与技术”之“一/（四）/3/（4）外协加工”。

报告期内，公司的单晶硅片产能利用率与同行业可比公司基本一致，不存在重大差异，具体情况如下表所示：

公司简称	单晶硅片 计量单位	单晶硅片产能利用率		
		2022年1-6月	2021年度	2020年度
隆基绿能【注1】	数量	未披露	未披露	94.98%
	功率	未披露	72.42%	未披露
TCL中环【注2】	数量	未披露	未披露	未披露
晶科能源【注3】	功率	未披露	89.90%	91.48%
京运通【注4】	数量	未披露	97.56%	94.20%
可比公司平均值		-	86.63%	93.55%
美科股份	数量	81.18%	89.94%	92.74%
	功率	81.67%	89.10%	93.05%

注1：隆基绿能数据取自其公开披露的年度报告和2021年度可转债募集说明书。

注2：TCL中环未披露2020年度至2022年上半年的硅片产能利用率数据，2019年度数据取自其公开披露的2020年度公司债募集说明书。

注3：晶科能源数据取自其公开披露的年度报告和2021年度首次公开发行招股说明书。

注4：京运通数据取自其公开披露的年度报告。

注5：同行业可比上市公司尚未披露2022年度数据，为保证数据可比性，上表列示2022年1-6月数据。

(3) 多晶产品的产能、产量及销量情况

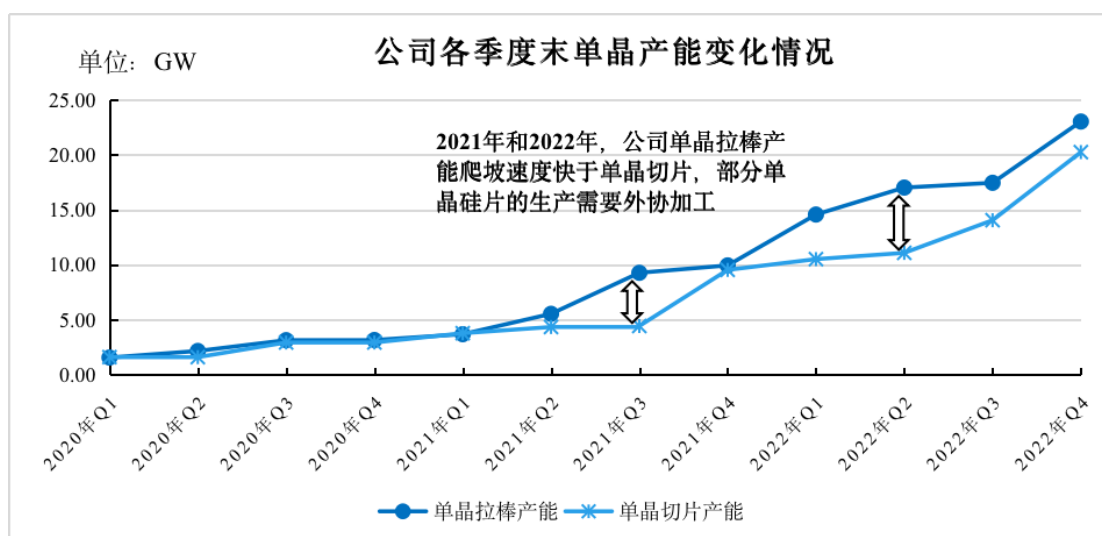
公司多晶硅锭产品部分用于继续生产多晶硅片，部分对外销售，公司多晶硅片产品全部对外销售。报告期内，光伏行业市场加速转变为以单晶为主的需求结构，公司战略性逐步减少多晶产品的生产。以功率为计量单位，2020年度，公司的多晶硅锭产能利用率为38.70%，产销率为99.98%。自2020年下半年起，公司完全停止了多晶硅锭的生产及销售，存量多晶硅锭产品已于2020年全部清理完毕。以功率为计量单位，2020年度，公司多晶硅片产能利用率为13.15%，产销率为99.35%。自2020年下半年起，公司完全停止了多晶硅片的生产。2021年度公司仍存在少量多晶硅片销量，主要是公司对零星多晶硅片库存进行清理所致，存量多晶硅片产品已于2021年全部清理完毕。”

(二) 说明制约发行人产能的生产环节

单晶拉棒和单晶切片是单晶产能建设中单GW投资额最高的前两大生产环节，单GW硅片产能中单晶炉、切片机的价值占比合计超过80%，同时，单晶炉、切片机的数量及产能直接决定拉棒、切片环节的生产能力，因此硅片企业拥有的单晶炉和切片机台数是决定其单晶产能的关键因素。

2021年和2022年，公司集中优势资源优先扩产单晶拉棒产能而后补充单晶切片产能，单晶切片环节成为阶段性制约公司产能的生产环节。报告期各季

度末，公司单晶拉棒和单晶切片产能变化情况如下图所示：



如上图所示，报告期内，公司单晶拉棒和单晶切片产能快速扩张。2020年，公司单晶拉棒和单晶切片的产能规模基本匹配。2021年和2022年，公司集中优势资源优先扩建单晶拉棒产能而后补充单晶切片产能，导致扩产期间存在阶段性、临时性切片环节产能缺口，方棒切片环节成为制约公司产能的生产环节；与此同时，公司将部分方棒切片环节委托高测股份等具备硅片加工能力的公司进行外协加工，以降低方棒切片环节对公司产能的制约影响。

（三）结合各环节产能利用率说明发行人受托加工业务、外协采购业务开展的合理性

报告期各期，公司外协加工服务采购金额占经营性采购总额比例分别为0.33%、2.22%和**2.32%**，受托加工服务收入金额占主营业务收入比例分别为0.23%、2.12%和**0.77%**，公司外协加工和受托加工业务占比均较低。

报告期内，公司分产品形态及生产环节的外协加工服务采购金额、受托加工服务收入金额情况如下表所示：

单位：万元

产品形态	生产环节	外协加工服务采购金额			受托加工服务收入金额		
		2022年度	2021年度	2020年度	2022年度	2021年度	2020年度
硅片	切片	14,060.76	7,869.10	-	165.67	502.89	122.87
	拉棒+机加工+切片	-	-	-	6,719.77	6,413.22	-
方棒	机加工	-	58.66	-	-	20.82	8.93

产品形态	生产环节	外协加工服务采购金额			受托加工服务收入金额		
		2022 年度	2021 年度	2020 年度	2022 年度	2021 年度	2020 年度
	拉棒+机加工	-	-	-	2,858.09	606.8	-
循环料	循环料洗料	1,655.76	401.73	152.47	-	-	56.82
提纯锭	铸锭+机加工	2,745.78	-	-	-	-	-
电池片	暂无自有生产环节	5,533.27	-	-	-	-	-
籽晶、硅隔离管等	无自有生产环节	399.29	260.25	75.86	-	-	-
合计		24,394.87	8,589.75	228.32	9,743.52	7,543.74	188.63
占经营性采购总额/主营业务收入比例		2.32%	2.22%	0.33%	0.77%	2.12%	0.23%

如上表所示，硅片、方棒加工是公司外协/受托加工业务的主要构成部分，此外公司还开展了少量循环料加工以及其他外协加工业务。

公司各类外协加工、受托加工业务的加工费定价模式及公允性分析详见本问询回复“问题 3”之“四、说明不同生产工序外协加工费的定价模式，委托生产成本和自主生产的成本差异情况，外协加工费是否公允”部分和“问题 2”之“三/（二）公司受托加工业务中各环节加工费公允性分析”部分。

在硅片和方棒产品加工方面，公司存在受托加工与外协加工并存情形。报告期内，公司开展硅片和方棒外协加工业务原因均为临时性、阶段性产能不足需要补充外协产能所致，公司开展受托加工业务原因包括：一方面，阶段性产能富余情况下为提高产能利用率开展部分受托加工业务；另一方面，主动巩固与客户的合作关系，降低原材料价格波动风险。

在其他产品加工方面，对于生产过程中主要依靠劳动力投入而开展的循环料洗料（即分选、清洗、破碎、包装）等环节，以及提纯锭、电池片、籽晶、硅隔离管加工等其他非核心加工环节，公司主要采用外协加工方式进行，从而降低管理成本并提升生产效率。此外，2020 年因实际控制人控制的企业间资源统筹调配因素，公司向关联方开展了零星循环料洗料受托加工业务。

1、硅片、方棒加工业务合理性

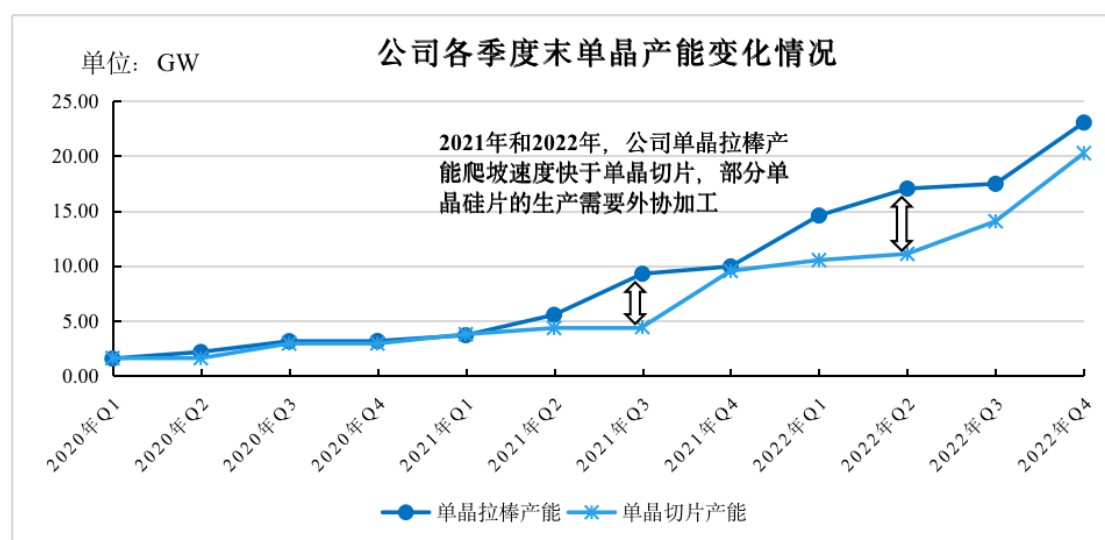
硅片为公司核心产品，方棒为硅片生产过程中的半成品，硅片、方棒加工涉及拉棒、机加工、切片三个核心生产环节。2020 年，受多晶硅片业务需求下

降因素影响，公司切片和机加工环节整体产能富余，公司开展了部分受托加工业务；2021年和2022年，随着公司拉棒产能快速提升，公司切片产能存在阶段性缺口，公司开展了部分外协加工业务以补充产能缺口，与此同时，为确保公司多晶硅料供应、平抑多晶硅料价格波动风险并巩固与通威股份、天合光能等主要原材料供应商或一体化厂商的长期合作关系，公司在上述客户多晶硅料和电池产能充足而硅片产能不足的情况下，为上述客户提供受托加工服务。上述业务开展的合理性具体分析如下：

（1）外协加工业务合理性分析

公司开展硅片、方棒外协加工业务主要系对机加工、切片生产环节出现临时性、阶段性自有产能不足的补充。

在单晶硅片外协加工方面，2021年和2022年，公司集中优势资源优先扩充单晶拉棒产能而后补充单晶切片产能，导致扩产期间存在阶段性切片环节产能缺口，为紧抓市场机遇、保证单晶硅片供货稳定性，公司与行业内具备硅片稳定加工能力的企业合作，采取外协加工方式补充切片环节产能。报告期内，公司各季度末单晶拉棒和单晶切片产能变化情况如下图所示：



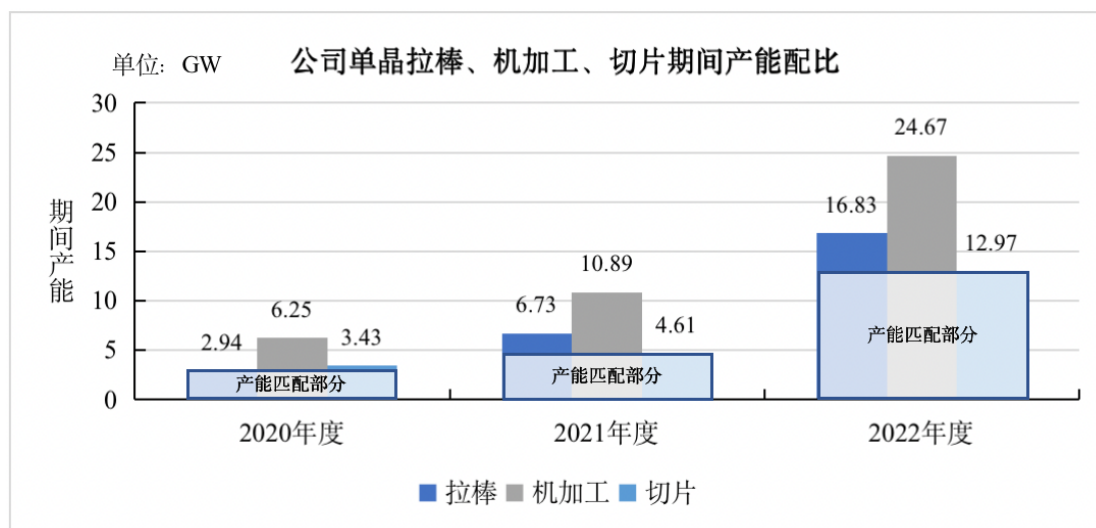
在方棒外协加工方面，2021年下半年，公司的机加工车间逐渐从江苏扬中厂区搬迁到内蒙古包头厂区，而包头厂区的污水处理站（机加工环节的必要辅助设施）工程滞后影响了机加工车间的投产计划，为保障生产的连贯性，公司临时采取外协方式进行了少量方棒加工；2022年，公司机加工环节产能充足，未开展方棒外协加工业务。

(2) 受托加工业务合理性分析

公司开展硅片、方棒受托加工业务主要系机加工、切片产能出现阶段性富余时为提高产能和资产利用率的客观需要，以及与客户进行产业链互补、降低原材料价格波动风险的主动选择，具体情况如下：

①2020年，受各环节扩产先后顺序和扩产周期影响，公司机加工、切片产能出现阶段性富余，为提高产能和资产利用率，公司开展了部分“单一环节”硅片、方棒受托加工业务，上述业务于2021年以来随着公司切片产能阶段性不足、机加工产能富余程度降低相应减少

报告期内，公司拉棒、机加工、切片环节产能配比情况如下图所示：



报告期内，为顺应光伏行业单晶技术趋势、聚焦优势单晶业务，公司逐渐由多晶技术路线向单晶技术路线转型，单晶产能持续提升，多晶产能逐渐减产。由于各环节扩产先后顺序和扩产周期存在差异，2020年度，公司机加工、切片产能相对前道拉棒产能出现了阶段性富余，为提高产能和资产利用率，公司基于自身排产计划和客户需求开展了部分“单一环节”硅片、方棒受托加工业务；2021年以来，公司聚焦单晶业务，单晶拉棒产能阶段性大于单晶切片产能，机加工产能相对于前道单晶拉棒产能的富余程度有所降低，公司的“单一环节”硅片、方棒受托加工业务也相应减少。

②2021年和2022年，为巩固与客户的长期合作关系、降低原材料价格波动风险，公司主动选择开展部分“非单一环节”硅片、方棒受托加工业务，该部分业务系公司主动的战略选择

在单晶硅片受托加工方面，2021 年和 2022 年，公司为巩固与主要一体化厂商之间的长期合作关系，主动选择开展了“拉棒+机加工+切片”硅片受托加工业务，主要是为通威股份、天合光能提供来料加工服务，由客户提供多晶硅料并经公司加工生产出单晶硅片后提供至客户，公司向客户收取加工费。公司开展“拉棒+机加工+切片”硅片受托加工业务的主要原因如下：一方面，随着上游原材料供应紧张以及原材料采购价格快速上涨，公司通过受托加工业务锁定客户的多晶硅料进行生产，收取稳定的加工费收入，不参与上下游价格博弈，降低存货跌价风险；另一方面，公司客户亦可通过受托加工方式锁定公司的硅片产量。

在方棒受托加工方面，公司开展了部分“拉棒+机加工”方棒受托加工业务，主要是由客户提供多晶硅料并经公司加工生产出单晶方棒后提供至客户，公司向客户收取加工费。2021 年度及 2022 年度，公司单晶拉棒、机加工、切片环节的期间产能分别为 6.73GW、10.89GW、4.61GW 及 16.83GW、24.67GW、12.97GW，产能利用率分别为 93.56%、57.91%、89.10%及 98.26%、67.53%、92.00%，机加工产能相比拉棒、切片产能仍处于富余状态，公司开展“拉棒+机加工”受托加工业务有助于提高机加工环节的产能和资产利用率，缩小单晶拉棒、机加工环节与切片环节的产能缺口，降低原材料多晶硅料价格波动风险。

2、循环料加工业务合理性

报告期内，公司在循环料洗料环节主要存在外协加工业务，并存在少量偶发性受托加工业务，具体情况如下：

(1) 因公司循环料洗料环节产能不足，公司通过外协加工业务补充循环料洗料产能

由于多晶硅料经过拉棒、截断、开方、磨倒、切片等加工工序制成硅片的过程中会产生头尾料、边皮料等副产品，这些副产品经过分选、清洗及破碎等处理后成为可供循环使用的循环料。循环料可以复投进单晶炉，与直接采购而来的原生料一起作为原材料继续用于拉制单晶硅棒。循环料加工方法简单、重复，仅为人工劳动过程。

报告期各期，公司均开展了循环料外协加工业务，主要系为了补充自有洗

料产能缺口。2020 年度、2021 年度和 2022 年度，公司循环料清洗产能利用率分别为 94.85%、85.90%和 90.13%，整体处于较高水平。随着公司生产经营规模的进一步扩大，当循环料的日产量超过循环料洗料的日单产时，需要额外补充循环料外协清洗产能以填补自有产能缺口。

(2) 公司偶发性开展了少量循环料受托加工业务，主要系 2020 年度公司实际控制人控制的企业之间进行产能资源统筹调配所致

报告期前两年，公司与实际控制人控制的关联方大渡新材料同时经营硅相关业务。2020 年度，大渡新材料硅相关业务逐渐停产，出于产能资源统筹调配的考虑，公司为大渡新材料提供了少量循环料受托加工服务，由大渡新材料提供循环料并经公司清洗后提供至大渡新材料，公司向大渡新材料收取加工费，实现收入 56.82 万元。2021 年和 2022 年，公司的循环料清洗产能较为紧张，不再对外提供循环料受托加工服务。

3、其他外协加工业务合理性

除上述硅片、方棒、循环料加工业务外，报告期内公司还开展了籽晶、硅隔离管等外协加工业务，并在 2022 年尝试开展提纯锭、电池片外协加工业务，上述产品加工业务的开展与公司的自有产能、产能利用率情况不直接相关，具体情况如下：

(1) 公司不具备籽晶、硅隔离管产能，报告期各期公司所需籽晶、硅隔离管主要参照行业惯例采用外协加工方式取得，有助于节约非核心生产环节的劳动力、保证加工产成品质量

籽晶、硅隔离管为单晶拉棒环节的辅料，公司不具备相关产能，报告期内公司所需籽晶、硅隔离管主要通过外协加工取得，主要原因如下：一方面，单晶拉棒环节对籽晶、硅隔离管的需求数量大，且对加工精度要求高，籽晶、硅隔离管在酸洗清洗过程中还涉及到污水处理等问题，行业内已有大量生产工艺成熟的籽晶、硅隔离管厂商，硅片企业多数采用直接购买或外协加工方式取得籽晶、硅隔离管；另一方面，相比直接采购成品，公司提供给外协厂商用于加工籽晶、硅隔离管的原料晶棒品质较为可控，能够保证加工产成品质量。报告期内，随着公司单晶产能规模的扩大，公司籽晶、硅隔离管等外协加工采购金

额也不断增加。

(2) 为丰富原材料来源和拓展硅片下游应用，公司于 2022 年起开展了提纯锭、电池片外协加工这两类新业务

提纯锭加工是对生产过程中产生的品质较低的循环料进行铸锭提纯，提纯锭经清洗、破碎后可用作单晶拉棒的原材料，提纯后的高等级循环料用于复投将有助于提高单晶品质，在上游原材料供应紧张以及原材料采购价格快速上涨的背景下，公司于 2022 年起将品质较低循环料委托外协厂商加工成提纯锭，有助于提高品质较低循环料的利用率、丰富原材料来源、提高产品品质。此外，公司还开展了部分电池片外协加工业务，主要系拓展硅片的下游应用，拓展与光伏组件客户的合作，通过外协方式向其交付电池片。目前公司有少量提纯锭加工产能，暂不具备电池片加工产能，提纯锭、电池片外协加工业务的开展具备商业合理性。

综上所述，公司整体外协/受托加工业务占比较低，硅片、方棒加工是公司外协/受托加工业务的主要构成部分。公司开展硅片、方棒外协加工业务主要系对机加工、切片生产环节出现临时性、阶段性自有产能不足的补充；开展硅片、方棒受托加工业务主要系机加工、切片产能出现阶段性富余时为提高产能和资产利用率的客观需要，以及巩固与客户的长期合作关系、降低原材料价格波动风险的主动战略选择。此外，公司在循环料、提纯锭、电池片、籽晶、硅隔离管加工等非核心环节开展了外协加工业务及零星受托加工业务。上述外协/受托加工业务的开展是根据公司所处产业链环节的供需状况、自身各工序产能配比、生产工序本身的性质确定，是业务开展的客观要求，具有合理性。

三、请保荐人、申报会计师发表明确意见

(一) 核查程序

申报会计师履行了如下核查程序：

1、查询行业研究报告、行业协会报告、同行业上市公司公告等信息来源，了解行业产能情况、行业竞争格局、行业下游需求、行业政策和发展趋势，分析发行人产能排名、行业地位、竞争优势、面临的主要机遇和风险；

2、访谈发行人管理层和研发部门负责人，了解发行人产品特点、市场份额、

技术储备、未来发展规划，了解发行人面对未来机遇和风险拟采取的措施情况；

3、访谈发行人生产部门负责人，了解发行人各生产环节的产能建设和产能利用率情况；

4、实地查看发行人生产流程，了解发行人生产流程核心工序、制约产能的瓶颈工序等情况；

5、访谈发行人管理层、采购部门负责人和销售部门负责人，了解发行人相同生产环节同时存在外协加工及受托加工的原因。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、发行人的单晶拉棒和单晶切片产能规模均位于行业内前十，发行人为市场上主要的四家专业化单晶硅片供应商之一；在国家政策大力支持、光伏装机需求持续增长、大尺寸高效产品长期供不应求的行业背景下，具备生产技术优势和先进大尺寸产能优势的发行人具有广阔的发展空间。

2、报告期内发行人同时存在外协加工、受托加工业务是根据其所处产业链环节的供需状况、自身各工序产能配比、生产工序本身的性质确定；发行人的外协加工业务主要系对阶段性、临时性产品产能不足的补充以及节约非核心生产环节的劳动力，以提高生产效率；受托加工业务主要系巩固与客户的长期合作关系、降低原材料价格波动风险的主动选择，以及当部分核心生产环节存在阶段性产能富余时基于客户需求开展相关业务，以提高产能和资产利用率；发行人的外协加工、受托加工业务真实、合理。

问题 14. 关于资金流水核查

请保荐人、申报会计师结合中国证监会《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 54 的要求,核查并说明:

(1) 对发行人及其控股股东、实际控制人、发行人主要关联方、董事、监事、高管、关键岗位人员等开立或控制的银行账户流水的具体核查情况,包括但不限于资金流水核查的范围、核查账户数量、取得资金流水的方法、核查完整性、核查金额重要性水平、核查程序、异常标准及确定程序、受限情况及替代措施等。

(2) 核查中发现的异常情形,包括但不限于是否存在大额取现、大额收付等情形,是否存在相关个人账户与发行人客户及实际控制人、供应商及实际控制人、发行人股东、发行人其他员工或其他关联自然人的大额频繁资金往来;若存在,请说明对手方情况,相关个人账户的实际归属、资金实际来源、资金往来的性质及合理性,是否存在客观证据予以核实。

(3) 结合上述情况,进一步说明针对发行人是否存在资金闭环回流、是否存在体外资金循环形成销售回款或承担成本费用、是否存在股份代持等情形所采取的具体核查程序、各项核查措施的覆盖比例和确认比例、获取的核查证据和核查结论,并就发行人内部控制是否健全有效、发行人财务报表是否存在重大错报风险发表明确意见。

回复:

一、对发行人及其控股股东、实际控制人、发行人主要关联方、董事、监事、高管、关键岗位人员等开立或控制的银行账户流水的具体核查情况,包括但不限于资金流水核查的范围、核查账户数量、取得资金流水的方法、核查完整性、核查金额重要性水平、核查程序、异常标准及确定程序、受限情况及替代措施等

(一) 资金流水核查的范围、核查账户数量

根据中国证监会《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 54（现行《监管规则适用指引——发行类第 5 号》第 15 条）的要求，申报会计师

结合发行人所处经营环境、行业类型、业务流程、规范运作水平、主要财务数据水平及变动趋势等因素，对报告期内发行人及其子公司、实际控制人、发行人主要关联方、董事（独立董事、外部董事除外）、监事、高级管理人员、关键岗位人员等开立的共计 **690** 个银行账户进行了核查，具体情况如下：

序号	与发行人关系	核查对象	核查账户数量 (个)	资料获取情况
1	发行人及其子公司	美科股份、包头美科	211	报告期内银行账户流水、企业信用报告、银行开户清单
2	实际控制人	王禄宝、吴美蓉、王艺澄、卞晓晨	57	报告期内银行账户流水、关于银行账户完整性的承诺函、云闪付 APP 账户开立情况查询记录（港籍吴美蓉女士除外）
3	发行人董事（独立董事、外部董事除外）、监事、高管及关键岗位人员等	王世平、黄良俊、丁香、朱莉、杨利所、黄慧敏、王红梅、韩晓燕、冯琰、王军磊、倪敏、陈俊、汤乔境、戴爱芳、吴伟冬、张国平、孙丽芹	205	报告期内银行账户流水、关于银行账户完整性的承诺函、云闪付 APP 账户开立情况查询记录
4	发行人主要关联方	环太开发（控股股东）、大渡新材料、美智投资、大升农业、生态农业、大升电力及其分公司、旺捷数据、大展硅科技、大旺管业、扬中渔乐园、包头畅科、畅科农业、郁盈投资、大渡云科技、WGS 新兴能源、德懿香港、照耀香港、大旺硅科技、辉煌硅科技、吉星香港、嘉兴智慧、嘉兴美昱	217	报告期内银行账户流水、银行开户清单
合计			690	-

（二）取得资金流水的方法和核查完整性

1、法人主体

申报会计师取得法人资金流水的方法及完整性的核查措施具体如下：

（1）申报会计师陪同企业人员前往中国人民银行获取发行人及其子公司的《企业信用报告》，前往境内所有法人主体的基本户开户行获取《已开立银行结

算账户清单》，基于《已开立银行结算账户清单》显示的账户信息，中介机构陪同企业人员逐一前往账户开户行打印银行流水；对于境外主体，中介机构以邮寄的方式获取其银行流水；

(2) 对发行人及其子公司报告期内存续银行账户进行函证，核查银行账户的完整性及账户余额情况；

(3) 对照银行存款日记账，核对是否已提供账务记录中所列示的所有银行账户，检查银行对账单期末余额是否与发行人及其子公司银行日记账期末余额一致；

(4) 对已获取银行流水，通过交叉复核交易对手方信息确认账户的完整性。

2、自然人主体

申报会计师取得自然人资金流水的方法及完整性的核查措施具体如下：

(1) 通过云闪付 APP 查询账户开立情况；

(2) 申报会计师根据云闪付查询情况陪同核心自然人主体前往银行现场打印获取自然人主体的银行账户流水或通过手机银行申请邮件发送至中介机构处；中介机构通过邮寄或网银的方式获取自然人主体境外账户银行流水；

(3) 对已获取银行流水，通过交叉复核交易对手方信息确认账户的完整性；

(4) 获取自然人主体出具的关于银行账户完整性的承诺函。

(三) 核查金额重要性水平

报告期内，对于发行人及其子公司以及主要关联方环太开发、大渡新材料，确定其流水核查的重要性水平为单笔 100 万元，资金流水金额累计核查比例已超过 90%；对于其他法人主体和自然人主体，确定其流水核查的重要性水平为单笔 5 万元，资金流水金额累计核查比例已超过 80%。对于金额不足上述重要性水平，但连续多笔交易累计金额达到上述重要性水平，或交易对手方、摘要等内容，申报会计师认为需要进一步核查的，申报会计师亦将相关流水纳入核查范围。

(四) 核查程序

1、针对发行人及其子公司银行账户资金流水的核查程序

申报会计师针对发行人及其子公司银行账户资金流水的核查程序如下：

(1) 获取了发行人及其子公司的《已开立银行结算账户清单》和企业信用报告，与发行人账面银行账户进行核对，并取得了发行人出具的银行账户完整性的承诺函，确认了银行账户信息的完整性；

(2) 对发行人及其子公司报告期各期末的银行账户实施函证程序，检查回函是否相符及是否存在异常情形；

(3) 查看发行人内部资金管理制度，执行穿行测试、控制测试等核查程序，核查发行人资金管理相关内部控制制度是否存在较大缺陷；

(4) 对发行人已开立银行账户的大额资金流水进行核查，根据核查金额的重要性水平编制了大额资金流水核对表，逐笔核查确认交易对手方、交易内容是否存在异常，并与财务记账凭证及原始凭证核对。

2、针对自然人银行账户资金流水的核查程序

申报会计师针对发行人实际控制人、董事（独立董事、外部董事除外）、监事、高级管理人员、关键岗位人员（财务经理、出纳、核心技术人员、采购负责人、销售负责人、控股股东监事）等自然人银行账户的资金流水核查程序如下：

(1) 获取实际控制人、董事（独立董事、外部董事除外）、监事、高级管理人员、关键岗位人员的银行流水和账户完整性承诺，同时申报会计师陪同上述核心人员前往相关银行查询银行卡开户信息，并获取银行流水；

(2) 根据已获取的对账单，交叉核对不同账户之间的交易对手方账户信息，核查是否存在遗漏的账户；

(3) 获取上述人员关于所提供对账单完整性的承诺函；

(4) 对关联自然人进行访谈，对单笔流水金额大于重要性水平的资金往来进行核查，向相关人员了解交易对手方与账户主体之间的关系、交易背景等信息，对于重点交易记录，获得相关交易的支持性文件、原始凭证等，核查是否存在体外循环或者承担成本费用等情形；

(5) 核查个人银行流水是否存在大额资金往来或者频繁出现大额存现、取现情形，了解资金流向及合理性；

(6) 将资金流水的交易对手方与发行人客户、供应商及关联方进行比对，核查是否存在关联关系或异常资金往来。

3、针对发行人主要关联方银行账户资金流水的核查程序

申报会计师针对发行人主要关联方银行账户资金流水的核查程序如下：

(1) 获取了发行人主要关联方《已开立银行结算账户清单》，与对应关联方账面银行账户进行核对；

(2) 根据已获取的对账单，交叉核对不同账户之间的交易对手方账户信息，核查是否存在遗漏的账户；

(3) 对单笔流水金额大于重要性水平的资金往来进行核查，向相关人员了解交易对手方与账户主体之间的关系、交易背景等信息，核查是否存在体外循环或者承担成本费用等情形；

(4) 将资金流水的交易对手方与发行人客户、供应商进行比对，核查是否存在关联关系或异常资金往来。

(五) 异常标准及确定程序

1、异常标准

结合中国证监会《首发业务若干问题解答（2020年6月修订）》问题54（现行《监管规则适用指引——发行类第5号》第15条）的要求，申报会计师对异常标准确定如下：

(1) 发行人资金管理相关内部控制制度是否存在较大缺陷；

(2) 是否存在银行账户不受发行人控制或未在发行人财务核算中全面反映的情况，是否存在发行人银行开户数量等与业务需要不符的情况；

(3) 发行人大额资金往来是否存在重大异常，是否与公司经营活动、资产购置、对外投资等不相匹配；

(4) 发行人与控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员

等是否存在异常大额资金往来；

(5) 发行人是否存在大额或频繁取现的情形，是否无合理解释；发行人同一账户或不同账户之间，是否存在金额、日期相近的异常大额资金进出的情形，是否无合理解释；

(6) 发行人是否存在大额购买无实物形态资产或服务（如商标、专利技术、咨询服务等）的情形，如存在，相关交易的商业合理性是否存在疑问；

(7) 发行人实际控制人个人账户大额资金往来较多且无合理解释，或者频繁出现大额存现、取现情形；

(8) 控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员是否从发行人获得大额现金分红款、薪酬或资产转让款、转让发行人股权获得大额股权转让款，主要资金流向或用途存在重大异常；

(9) 控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员与发行人关联方、客户、供应商是否存在异常大额资金往来；

(10) 是否存在关联方代发行人收取客户款项或支付供应商款项的情形。

2、确定程序

若存在上述情形，申报会计师逐笔进行核查，核查其银行账户的实际归属、资金来源及其合理性。

(六) 受限情况及替代措施

1、受限情况

(1) 在中介机构核查自然人流水过程中，一位非实际控制人的两项银行账户无余额且已注销，经与银行业务人员沟通，无法在柜台打印纸质流水；

(2) 发行人独立董事、外部董事不参与公司实际经营以及流水涉及个人隐私，未提供银行流水或仅提供工资卡流水；

(3) 中介机构未前往境外现场获取实际控制人王艺澄、吴美蓉、发行人关联方 WGS 新兴能源境外账户的银行流水。

2、替代措施

(1) 中介机构现场查询或询问银行柜员银行卡状态，通过交叉核对确认该账户报告期内未发生交易；针对无法打印流水的银行账户，由相关自然人出具承诺，保证相关期间内，该账户与发行人其他董事、监事、高级管理人员及关键岗位人员、发行人客户、供应商及其实际控制人、股东、董事、监事、高级管理人员或关联人、发行人关联方不存在异常资金往来的情况；

(2) 通过核查发行人及其子公司报告期内的银行流水、现金日记账、银行日记账，关注独立董事和机构投资者外派董事及其控制或任董事、监事、高级管理人员的关联法人与发行人及其子公司是否存在大额异常资金往来；通过核查发行人实际控制人、董事（独立董事、外部董事除外）、监事、高级管理人员、关键岗位人员等报告期内的银行资金流水，关注独立董事和机构投资者外派董事及其控制的或任董事、监事、高级管理人员的关联法人与发行人实际控制人、董事、监事、高级管理人员、关键岗位人员是否存在大额异常资金往来；

(3) 如境外账户已开通网银，则由中介机构陪同调取网银流水；如未开通网银，则在线申请，以邮寄的方式获取纸质对账单。

二、核查中发现的异常情形,包括但不限于是否存在大额取现、大额收付等情形，是否存在相关个人账户与发行人客户及实际控制人、供应商及实际控制人、发行人股东、发行人其他员工或其他关联自然人的大额频繁资金往来；若存在,请说明对手方情况，相关个人账户的实际归属、资金实际来源、资金往来的性质及合理性，是否存在客观证据予以核实

结合中国证监会《首发业务若干问题解答（2020年6月修订）》问题54（现行《监管规则适用指引——发行类第5号》第15条）的要求及上述异常标准，申报会计师对相关账户资金流水核查情况如下：

（一）发行人资金管理相关内部控制制度是否存在较大缺陷

经核查，报告期内，发行人与控股股东及主要关联方存在转贷、资金拆借、无真实交易背景的票据融资以及第三方回款等内控不规范情形，详见本问询回复“问题21关于内控不规范事项”部分。

截至2021年12月31日，发行人对上述内控不规范情形均已采取有效整改措施，及时纠正内控不规范行为，前述行为不构成重大违法违规，对发行人内

部控制有效性不构成重大不利影响。2022 年以来，发行人未再新增转贷、资金拆借及无真实交易背景的票据融资等内控不规范行为，同时进一步规范第三方回款情形，发行人整改后的内控制度健全、有效。

申报会计师对发行人内部控制进行了鉴证，出具了《江苏美科太阳能科技股份有限公司内部控制审核报告》（毕马威华振审字第 2302622 号），认为发行人于 2022 年 12 月 31 日按照《企业内部控制基本规范》和相关规定在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制。

综上，发行人资金管理相关内部控制不存在较大缺陷。

（二）是否存在银行账户不受发行人控制或未在发行人财务核算中全面反映的情况，是否存在发行人银行开户数量等与业务需要不符的情况

经核查，截至报告期末，发行人开立的所有银行账户均已在账面反映，主要用途包括经营收支、发放薪资、接收银行贷款等，不存在银行账户不受发行人控制或发行人银行开户数量等与业务需要不符的情况。

（三）发行人大额资金往来是否存在重大异常，是否与公司经营活动、资产购置、对外投资等不相匹配

除前述内控不规范事项外，报告期内发行人及其子公司大额资金往来主要为货款往来、银行借款及还款、工资发放、政府补助、缴税及退税、股东投资款、增资款等，不存在异常情形，与公司经营活动、资产购置、对外投资等情况相匹配。

（四）发行人与控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员等是否存在异常大额资金往来

除内控不规范事项中发行人与控股股东存在资金拆借情形外，发行人与控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员等不存在异常大额资金往来，发行人与控股股东之间的资金拆借已清理完毕。

（五）发行人是否存在大额或频繁取现的情形，是否无合理解释；发行人同一账户或不同账户之间，是否存在金额、日期相近的异常大额资金进出的情形，是否无合理解释

经核查，报告期内，发行人不存在大额或频繁取现的情形；同一账户或不同账户之间，不存在金额、日期相近的异常大额资金进出的情形。

（六）发行人是否存在大额购买无实物形态资产或服务（如商标、专利技术、咨询服务等）的情形，如存在，相关交易的商业合理性是否存在疑问

经核查，报告期内，发行人不存在大额购买无实物形态资产的情形，购买的服务均有合理的商业背景，不存在异常情形。

（七）发行人实际控制人个人账户大额资金往来较多且无合理解释，或者频繁出现大额存现、取现情形

申报会计师取得了发行人实际控制人报告期内的银行流水。经核查，发行人实际控制人银行流水中需说明的对外大额收付、大额取现事项如下：

单位：万元

实际控制人	收入	支出	款项性质及交易背景	核查程序
王禄宝先生	194.11	198.11	借款（出借给朋友 100 万元购房、已归还 106 万元；出借 40 万元学习、已归还 30 万元等；借入 58.11 万元购买保险，已全部归还）	访谈交易对手方，了解资金往来背景，获取对方签署的确认函
	-	19.75	取现（6.95 万元归还关联方借款、其余用于日常家庭开支）	访谈实际控制人了解日常开支的具体用途
吴美蓉女士	400.00	608.08	借款（归还报告期外购买房产借款 608.08 万元，收回报告期外朋友购房借款 400 万元，吴美蓉女士对外资金拆借均已清理完毕）	访谈交易对手方，了解资金往来背景，获取对方签署的确认函
	51.97	54.67	存取现（取现归还信用卡，差额部分用于日常开支）	核查信用卡还款记录，核对存取现时间及金额
王艺澄先生	485.20	390.08	借款（向亲属支付 5 万元赡养费、出借 20 万元用于装修；其余款项为亲属、朋友间拆借用于资金周转）	访谈交易对手方，了解资金往来背景，获取对方签署的确认函
卞晓晨女士	484.13	142.00	借款（出借 50 万元给朋友用于资金周转，已归还 10.5 万元；收回报告期外出借给朋友款项 331.08 万元，借款用于资金周转；向直系亲属借款 143 万元用于资金周转，已归还 62 万元；借款给亲属 30 万元用于资金周转）	访谈交易对手方，了解资金往来背景，获取对方签署的确认函
	17.03	-	存现（收到长辈给孩子的现金红包）	访谈实际控制人了解存现背景，并获取其签署的确认函

经核查，上述实际控制人对外大额收付均具有交易背景及合理解释，不存在与发行人客户及实际控制人、供应商及实际控制人大额频繁资金往来等异常情形。除上述事项外，实际控制人的其他对外大额收付主要为消费支出、薪酬

收入、投资理财等，中介机构已获取上述大额收付的消费凭证等支持性文件。因此，实际控制人的大额收付具有合理背景，不存在大额资金无合理解释或者频繁出现大额存现、取现的情形。此外，上述借款或往来对手方均与发行人客户、供应商不存在关联关系，上述资金来源及去向均与发行人客户、供应商无关。

（八）控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员是否从发行人获得大额现金分红款、薪酬或资产转让款、转让发行人股权获得大额股权转让款，主要资金流向或用途存在重大异常

报告期内，发行人控股股东于 2021 年 5 月至 7 月存在转让发行人股权并获取大额股权转让款的情况，其获取股权转让款的金额及主要资金流向如下表所示：

转让方	受让方	转让金额（万元）	转让用途
控股股东环太开发	正泰科技	10,464.51	用以归还实际控制人控制的除发行人及其子公司以外的其他企业负担的 31,027.10 万元银行贷款，剩余 7,172.90 万元用以归还部分关联方对发行人的欠款，从根本上解决债务独立性问题【注】
	赴泉毅达	4,549.79	
	卞叶忠	4,094.81	
	盿能投资	2,729.87	
	扬中毅达	2,729.87	
	安徽安华	2,711.67	
	常州毅达	1,819.91	
	君润恒惠	1,819.91	
	扬中金开	1,819.91	
	马川良	1,819.91	
	辽宁文化	909.96	
	华盖玖珏	909.96	
	君润恒智	909.96	
	高撑	454.98	
梅智明	454.98		
合计		38,200.00	

注：关联方对发行人的剩余欠款于报告期末清理完毕，详见本问询回复“问题 21”之“一/（二）/3、关于资金拆借”部分。

经核查，上述控股股东股权转让款的资金去向主要系偿还关联方银行借款及其对发行人欠款，相关资金流向及用途不存在重大异常。除上述股权转让款外，发行人与控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员的其

他大额资金流向和用途亦不存在重大异常。

（九）控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员与发行人关联方、客户、供应商是否存在异常大额资金往来

报告期内，实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员与发行人客户、供应商不存在大额资金往来情形，控股股东与发行人客户、供应商存在大额资金往来情形，主要原因系报告期内控股股东曾从事与发行人相似的硅业务，具有相同的客户、供应商。中介机构逐笔核查控股股东与发行人客户、供应商的大额资金往来，确认相关资金往来均为控股股东正常经营业务往来，不存在体外循环等异常情形。

报告期内，发行人董事、监事、高管与发行人关联方不存在异常大额资金往来，控股股东、实际控制人、财务人员与发行人关联方存在大额资金往来的情形，主要为控股股东与发行人关联方之间的经营性资金拆借，相关大额资金往来均有合理商业背景且与发行人无关，不存在发行人通过相关自然人、关联方体外循环或为其代垫费用的异常情形。

（十）是否存在关联方代发行人收取客户款项或支付供应商款项的情形

申报会计师获取了发行人及其主要关联方银行流水，结合发行人主要客户、主要供应商名单，核查银行对账单交易明细，核查发行人主要关联方与发行人主要客户、主要供应商之间是否存在资金或业务往来，并对主要客户、主要供应商进行了访谈。

经核查，报告期内，不存在关联方代发行人收取客户款项或支付供应商款项的情形。

综上，结合中国证监会《首发业务若干问题解答（2020年6月修订）》问题54（现行《监管规则适用指引——发行类第5号》第15条）的要求，申报会计师对于核查过程中发现的上述异常情形均已核查相关资金来源、资金往来的性质及合理性，均具有合理解释和商业背景。申报会计师认为发行人相关内部控制健全有效、不存在体外资金循环形成销售回款、承担成本费用的情形。

三、结合上述情况,进一步说明针对发行人是否存在资金闭环回流、是否存在体外资金循环形成销售回款或承担成本费用、是否存在股份代持等情形所采

取的具体核查程序、各项核查措施的覆盖比例和确认比例、获取的核查证据和核查结论,并就发行人内部控制是否健全有效、发行人财务报表是否存在重大错报风险发表明确意见

(一) 发行人是否存在资金闭环回流、是否存在体外资金循环形成销售回款或承担成本费用

1、核查程序

申报会计师履行了如下核查程序:

(1) 申报会计师对达到重要性水平的法人和自然人资金流水进行了核查。根据银行流水中显示的交易对方的名称与公司报告期内的主要客户、供应商、主要客户和供应商的实际控制人、股东、董监高进行了交叉核对。若为销售回款,通过检查合同、订单、发货单、收款情况等核查交易对方是否为公司真实客户;若为采购付款,通过检查合同、订单、收款情况等核查交易对方是否为公司真实的供应商;若交易对方为个人,检查该个人是否为关联方或主要客户、供应商的实际控制人,检查交易性质是否具备合理性;

(2) 核查实际控制人、董事(独立董事、外部董事除外)、监事、高管及其他关键岗位人员的资金流水,核查上述人员与发行人其他股东、供应商及其关联人、客户及其关联人之间是否存在异常大额资金往来,获取相关交易对手方的访谈确认和支持性文件作为核查证据;

(3) 报告期内,通过函证及替代测试确认的交易金额占营业收入金额比例分别为 **84.49%**、**98.06%**和 **86.54%**;通过函证及替代测试确认的采购金额占采购总额的比例分别为 **91.34%**、**91.82%**和 **77.84%**;

(4) 对发行人报告期内的主要客户和供应商进行走访,获取客户、供应商盖章确认不存在其与发行人存在除基于一般商业合作发生的资金往来以外的其他资金往来的情形。针对客户走访覆盖比例分别为 **97.49%**、**92.55%**和 **91.97%**;报告期,针对供应商走访覆盖比例分别为 **75.70%**、**78.40%**和 **89.21%**;

(5) 获取发行人采购合同、采购发票、付款单据等资料,对发行人采购执行细节测试;

(6) 检查与客户签订的合同、订单、发货单据、报关单据、提单或签收单等支持性单据，对公司的销售收入执行细节测试；

(7) 对发行人的主要产品毛利率、期间费用率进行了分析性复核，并与同行业可比公司进行对比分析。

2、核查意见

经核查，申报会计师认为：

发行人不存在资金闭环回流、体外资金循环形成销售回款或承担成本费用的情形。

(二) 发行人是否存在股份代持

1、核查程序

申报会计师履行了如下核查程序：

(1) 申报会计师核查包括发行人控股股东、实际控制人、董事（外部董事、独立董事除外）、监事、高级管理人员、关键岗位人员等的资金流水，核查与发行人其他股东是否存在大额异常资金往来；

(2) 获取公司股东历年的增资入股资料，包括增资协议、股权转让协议、银行回单、公司章程、验资报告、访谈公司直接股东和通过持股平台间接持股的股东并查阅持股平台股东入股的资金流入回单，核查公司报告期内是否存在股份代持情形；

(3) 对发行人报告期内主要客户和供应商进行走访，核查主要客户、供应商是否存在直接或间接持有发行人及利益相关企业股权的情况，主要客户、供应商及其实际控制人与发行人及发行人利益相关方是否存在具有影响的其他利益安排或关系。

2、核查意见

经核查，申报会计师认为：

发行人不存在股份代持情形。

(三) 发行人内部控制是否健全有效、发行人财务报表是否存在重大错报

风险

1、核查程序

申报会计师履行了如下核查程序：

（1）了解及评价发行人销售回款、采购付款、筹资投资、人力资源、固定资产管理、资金管理、生产仓储管理等主要业务环节内部控制的设计和运行有效性；

（2）申报会计师在对内部控制风险进行评估和对相关控制设计和运行的有效性进行测试的基础上，出具了《江苏美科太阳能科技股份有限公司内部控制审核报告》（毕马威华振审字第 2302622 号），认为发行人于 2022 年 12 月 31 日按照《企业内部控制基本规范》和相关规定在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制。

2、核查意见

经核查，申报会计师认为：

发行人内部控制健全有效，发行人财务报表不存在重大错报风险。

。

本专项说明仅为江苏美科太阳能科技股份有限公司向深圳证券交易所提交就《关于江苏美科太阳能科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函》(审核函〔2022〕010588号)的回复提供说明之用,未经本所的书面同意,不得用于任何其他目的。



中国注册会计师

徐侃瓴

(签名并盖章)



中国北京

周倩

(签名并盖章)



日期:2023年3月27日