



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的回复报告

保荐机构（主承销商）



（深圳市罗湖区红岭中路 1012 号国信证券大厦十六层至二十六层）

深圳证券交易所：

贵所于 2022 年 7 月 5 日下发的《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”）已收悉。江苏美科太阳能科技股份有限公司（以下简称“美科股份”、“发行人”、“公司”）与国信证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”、“保荐人”）、毕马威华振会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）、国浩律师（上海）事务所（以下简称“发行人律师”）等相关方对首轮审核问询函所列问题进行了逐项核查，现回复如下，请审核。

如无特别说明，本回复使用的简称与《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招股说明书（申报稿）》（以下简称“招股说明书”）中的释义相同。

审核问询函所列问题	黑体（不加粗）
审核问询函所列问题答复	宋体（不加粗）
引用原招股说明书等申请文件的内容	宋体（不加粗）
对招股说明书等申请文件的修改与补充	楷体（加粗）

注：本回复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。

目录

问题 1. 关于业绩及毛利率.....	4
问题 2. 关于主营业务收入.....	43
问题 3. 关于主营业务成本.....	75
问题 4. 关于客户.....	110
问题 5. 关于供应商.....	132
问题 6. 关于应收票据和现金流.....	165
问题 7. 关于期间费用.....	185
问题 8. 关于未弥补亏损.....	212
问题 9. 关于预付款项.....	219
问题 10. 关于存货.....	229
问题 11. 关于固定资产.....	248
问题 12. 关于上市条件.....	267
问题 13. 关于行业和产能利用率.....	276
问题 14. 关于资金流水核查.....	302
问题 15. 关于多层股权控制关系.....	316
问题 16. 关于股东信息披露核查.....	324
问题 17. 关于对赌协议.....	332
问题 18. 关于资产业务重组.....	343
问题 19. 关于技术来源.....	373
问题 20. 关于包头美科.....	392
问题 21. 关于内控不规范事项.....	409
问题 22. 关于经常性关联交易.....	427
问题 23. 关于行政处罚.....	450

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 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
			金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
销售商 品	单晶 产品	单晶硅片	424,256.56	89.09%	340,808.78	95.92%	77,196.12	93.04%	16,457.40	30.44%
		单晶方棒	39,198.53	8.23%	6,849.27	1.93%	-	-	4,219.96	7.81%
		循环料	-	-	99.47	0.03%	-	-	-	-
		电池片	3,551.42	0.75%	-	-	-	-	-	-
	单晶产品小计		467,006.50	98.07%	347,757.52	97.88%	77,196.12	93.04%	20,677.36	38.25%
	多晶 产品	多晶硅片	-	-	2.82	0.00%	2,923.37	3.52%	12,134.75	22.45%
		多晶硅锭	-	-	-	-	2,463.28	2.97%	15,706.74	29.05%
		循环料	-	-	-	-	200.25	0.24%	4,008.51	7.41%
	多晶产品小计		-	-	2.82	0.00%	5,586.90	6.73%	31,850.00	58.92%
	提供服 务	受托加工 服务	9,186.92	1.93%	7,543.74	2.12%	188.63	0.23%	1,532.98	2.84%
主营业务收入合计			476,193.42	100.00%	355,304.09	100.00%	82,971.65	100.00%	54,060.33	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 1-6 月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 97.16%、99.77%、97.88%和 98.07%，是公司主营业务收入的主要来源。

2019 年度，公司及包头美科拥有单晶拉棒和多晶铸锭产能并自产单晶硅棒和多晶硅锭，部分单晶硅棒、多晶硅锭经加工形成单晶硅片、多晶硅片后对外销

售，剩余多晶硅锭、单晶方棒、循环料等中间产品均对关联方进行销售。2019年度，公司单晶产品收入占主营业务收入比例仅为 38.25%。

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，2020 年末单晶拉棒和单晶切片产能较 2019 年末大幅增长约 1.72GW 和约 1.49GW，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重达到 97.88%。

2022 年 1-6 月，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，2019 年公司主要对关联方提供受托加工服务，2020 年以来，随着关联方停止经营硅相关业务以及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先降后升的趋势，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 2.84%、0.23%、2.12%和 1.93%。

2019 年，公司实现受托加工服务收入 1,532.98 万元，其中为关联方提供受

托加工服务形成收入占比为 98.38%；2020 年，公司受托加工服务收入较 2019 年度大幅减少，主要系环太开发和大渡新材料于 2020 年 7 月起硅相关业务全面停产，公司 2020 年为上述两个主体提供受托加工服务取得的收入仅为 63.06 万元，较 2019 年度大幅减少所致。

2021 年及 2022 年 1-6 月，公司受托加工服务收入分别为 7,543.74 万元和 9,186.92 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，2019 年至 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 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度
			金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额
销售商品	单晶 产品	单晶硅片	54,906.94	89.75%	46,163.05	96.21%	10,303.48	167.89%	-1,395.83
		单晶方棒	2,495.76	4.08%	202.43	0.42%	-	-	48.02
		循环料	-	-	30.31	0.06%	-	-	-
		电池片	404.04	0.66%	-	-	-	-	-
	单晶产品小计		57,806.74	94.49%	46,395.79	96.70%	10,303.48	167.89%	-1,347.81
	多晶 产品	多晶硅片	-	-	-6.89	-0.01%	-4,159.29	-67.77%	-2,649.58
		多晶硅锭	-	-	-	-	-71.67	-1.17%	-170.59
		循环料	-	-	-	-	-21.99	-0.36%	- 249.82

主营业务 大类	单/多 晶	产品/服务类别	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度
			金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额
			-	-	-6.89	-0.01%	-4,252.94	-69.30%	-3,069.98
提供服务	-	受托加工服务	3,372.99	5.51%	1,591.03	3.32%	86.44	1.41%	69.10
主营业务毛利额合计			61,179.73	100.00%	47,979.92	100.00%	6,136.98	100.00%	-4,348.69

注：2019 年度公司主营业务毛利额为负，故未计算各产品类别毛利额占比数据。

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由负转正并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，2019 年因单晶业务处于起步阶段，产销量较低，规模效应尚未显现导致单晶硅片未达盈亏平衡点、毛利为负；2020 年度至 2022 年 1-6 月，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 2019 年和 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 1-6 月，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 69.10 万元、86.44 万元、1,591.03 万元和 3,372.99 万元。其中，2019 年度及 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 1-6 月，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 5.51%，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 1-6 月			2021 年度			2020 年度			2019 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	毛利率	收入 占比	贡献度
销售 商品	单晶 产品	单晶硅片	12.94%	89.09%	11.53%	13.55%	95.92%	12.99%	13.35%	93.04%	12.42%	-8.48%	30.44%	-2.58%
		单晶方棒	6.37%	8.23%	0.52%	2.96%	1.93%	0.06%	-	-	-	1.14%	7.81%	0.09%
		循环料	-	-	-	30.47%	0.03%	0.01%	-	-	-	-	-	-
		电池片	11.38%	0.75%	0.08%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	单晶产品小计		12.38%	98.07%	12.14%	13.34%	97.88%	13.06%	13.35%	93.04%	12.42%	-6.52%	38.25%	-2.49%
	多晶 产品	多晶硅片	-	-	-	-244.08%	0.00%	0.00%	-142.28%	3.52%	-5.01%	-21.83%	22.45%	-4.90%
		多晶硅锭	-	-	-	-	-	-	-2.91%	2.97%	-0.09%	-1.09%	29.05%	-0.32%
		循环料	-	-	-	-	-	-	-10.98%	0.24%	-0.03%	-6.23%	7.41%	-0.46%
	多晶产品小计		-	-	-	-244.08%	0.00%	0.00%	-76.12%	6.73%	-5.13%	-9.64%	58.92%	-5.68%
提供 服务	-	受托加工 服务	36.72%	1.93%	0.71%	21.09%	2.12%	0.45%	45.82%	0.23%	0.10%	4.51%	2.84%	0.13%
合计			12.85%	100.00%	12.85%	13.50%	100.00%	13.50%	7.40%	100.00%	7.40%	-8.04%	100.00%	-8.04%

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：2019 年规模效应尚未显现导致毛利率为负，2020 年以来，随着该项业务收入占比提升、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-8.48%、13.35%、13.55%和 12.94%，呈现由负转正趋势。2019 年，因单晶业务处于起步阶段，产销量较低，规模效应尚未显现导致单晶硅片未达盈亏平衡点、毛利率为负之外，2020 年以来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 2019 年和 2020 年业绩

2019 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-4.90%、-5.01%和 0.00%，总体上对公司 2019 年度和 2020 年度的主营业务毛利率形成了较大程度拖累。

2019 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

2019 年度及 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。

2019 年度及 2020 年度，公司多晶硅锭毛利率分别为-1.09%和-2.91%，整体上偏离成本程度较小，呈微亏状态，对 2019 年度及 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

2019 年度，公司单晶方棒均销往关联方大渡新材料用于其后续的切片环节生产，本质上属于半成品销售，在定价上采用成本加成方式，且加成比例较低，2019 年度单晶方棒整体毛利率仅为 1.14%；2021 年度及 2022 年 1-6 月，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 1-6 月，公司单晶方棒毛利率为 2.96%和 6.37%。

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 0.09%、0%、0.06%和 0.52%，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 1-6 月，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 3,551.42 万元，相应形成毛利额 404.04 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 1-6 月，公司电池片产品毛利率为 11.38%。以主营单晶 PERC 电池片企业爱旭股份为例，该公司 2022 年 1-6 月公告的综合毛利率为 9.28%，与公司电池片产品毛利率较为接近。

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

2019 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：2019 年度及 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 1-6 月			2021 年度			2020 年度			2019 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	毛利率	收入占比	毛利率贡献度
硅片	29.31%	1.33%	0.39%	18.49%	1.95%	0.36%	37.21%	0.15%	0.06%	4.72%	2.45%	0.12%
其他	53.12%	0.60%	0.32%	49.80%	0.18%	0.09%	61.92%	0.08%	0.05%	3.12%	0.38%	0.01%
合计	36.72%	1.93%	0.71%	21.09%	2.12%	0.45%	45.82%	0.23%	0.10%	4.51%	2.84%	0.13%

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 0.13%、0.10%、0.45%和 0.71%。

报告期内，公司受托加工服务中硅片的毛利率分别为 4.72%、37.21%、18.49%和 29.31%，呈现一定波动，主要原因系各年度客户结构不同导致：2019 年度，公司受托加工服务硅片产品客户主要为关联方大渡新材料及环太开发，采用成本加成定价；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 1-6 月，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 1-6 月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。2019 年，公司单晶硅片规模效应尚未显现导致该类产品毛利率为负，2020 年以来，随着该项业务收入占比提升、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 1-6 月未再进行多晶硅片销售。2019 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	2019 年度
主营业务收入（万元）	2.82	2,923.37	12,134.75
主营业务成本（万元）	9.72	7,082.66	14,784.33
毛利额（万元）	-6.89	-4,159.29	-2,649.58
销售数量（万片）	4.12	3,277.82	7,137.02

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
单位售价（元/片）	0.69	0.89	1.70
单位成本（元/片）	2.36	2.16	2.07
其中：单位材料（元/片）	0.96	1.00	1.16
直接人工（元/片）	0.25	0.24	0.18
制造费用（元/片）	1.15	0.93	0.73
单位毛利（元/片）	-1.67	-1.27	-0.37
毛利率	-244.08%	-142.28%	-21.83%
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。

报告期内，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-4.90%、-5.01%和 0.00%，总体而言对公司 2019 年度和 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，多晶硅片产销量逐年下滑，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。2019 年度，公司进行多晶向单晶转型，逐步减少了多晶硅片的生产和销售，全年综合产能利用率不足 30%，大量多晶业务相关的土地、厂房、固定资产及生产人员不能满产或处于闲置状态，导致分摊至多晶硅片产品成本的制造费用和直接人工较多，进而导致多晶硅片成本较高；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进一步降低至不足 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同比进一步增加 0.26 元/片，多晶硅片产品成本同比再度上升。

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如下表所示：

单位：元/片

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
公司价格	1.21	1.20	1.83
市场价格	1.52	1.35	1.73
差异率	-20.85%	-10.88%	6.09%

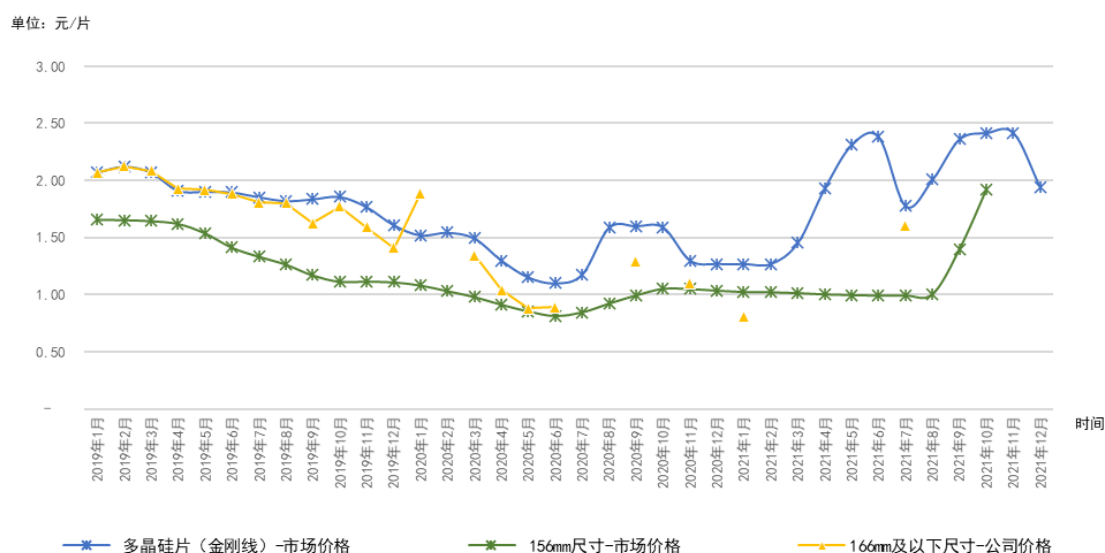
注 1：为保证价格可比，公司价格系剔除销量影响后 A 等级多晶硅片含税售价的算数平均数，市场价格系公司实现硅片销售所在月度之市场价格的算数平均数。

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。

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，进而导致 2019 年度多晶硅片价格持续下行。2020 年上半年，“新冠”疫情对需求的抑制则导致多晶硅片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，2019 年度公司多晶硅片产品的销售单价与市场价格基本保持一致。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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
主营业务收入（万元）	424,256.56	340,808.78	77,196.12	16,457.40
主营业务成本（万元）	369,349.62	294,645.74	66,892.64	17,853.23
毛利额（万元）	54,906.94	46,163.05	10,303.48	-1,395.83
销售数量（万片）	73,266.26	75,358.45	31,712.33	6,128.36
单位售价（元/片）	5.79	4.52	2.43	2.69
单位成本（元/片）	5.04	3.91	2.11	2.91
其中：直接材料（元/片）	4.16	3.05	1.29	1.58
直接人工（元/片）	0.15	0.17	0.17	0.23
制造费用（元/片）	0.74	0.69	0.65	1.10
单位毛利（元/片）	0.75	0.61	0.32	-0.23
毛利率	12.94%	13.55%	13.35%	-8.48%
毛利率变动	-0.60%	0.20%	21.83%	-
其中：单位售价变动对毛利率影响	18.93%	40.01%	-11.19%	-
单位成本变动对毛利率影响	-19.54%	-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及毛利率由负转正，主要原因如下：

（1）2019 年度，公司单晶业务处于起步阶段，业务规模较小叠加提前布局 3GW 单晶产能所需土地、厂房及配套设施，相应收入规模较小的情况下固定成本较高，从而导致毛利额及毛利率为负值

2019 年度，一方面，公司单晶业务处于起步阶段，全年实际产量及销量均不足 0.5GW，全年仅实现单晶硅片产品收入 16,457.40 万元，未达到盈亏平衡点；

另一方面，为大力发展单晶业务，公司提前储备了 3GW 单晶产能所需土地、厂房及配套设施，相应形成了大额折旧摊销计入单晶产品销售成本，导致固定成本中制造费用规模相对偏高。上述两方面因素导致公司 2019 年度毛利额及毛利率为负值。

（2）2020 年以来，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，相应毛利额和毛利率水平亦显著提升

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 1-6 月，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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
直接人工（万元）	10,889.05	12,861.77	5,517.57	1,426.55
其中：平均薪酬（万元/人）	11.55	10.70	8.83	9.03
员工数量（人）	1,886	1,202	625	158
销量（万片）	73,266.26	75,358.45	31,712.33	6,128.36
直接人工单位成本（元/片）	0.15	0.17	0.17	0.23
人均产出（万片/人）	77.69	62.69	50.74	38.79
单位直接人工产出（片/元）	6.73	5.86	5.75	4.30

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；

注 4：2022 年 1-6 月平均薪酬及人均产出均已进行年化处理。

报告期内，公司单晶硅片直接人工分别为 1,426.55 万元、5,517.57 万元、12,861.77 万元和 10,889.05 万元，呈现逐年大幅增长的趋势。2019 年度和 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 1-6 月，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 0.23 元/片、0.17 元/片、0.17 元/片和 0.15 元/片。2020 年度，公司单晶硅片直接人工单位成本较 2019 年度大幅降低 25.26%，主要原因系 2019 年度公司处于单晶业务起步阶段，生产人员熟练度及生产管理效率相对较低，且公司综合考虑未来产能扩张的需求提前招聘储备了一部分生产人员进行培训，导致生产人员并未处在饱和运行状态。2020 年度，随生产人员熟练度和生产管理效率的提升，人均产出和单位直接人工产出同比大幅增加。2021 年度，人均产出同比再度提升 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；2022 年 1-6 月，公司单晶硅片直接人工单位成本较 2021 年度保持相对稳定，略有下降。

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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
制造费用（万元）	53,852.27	52,037.44	20,535.85	6,714.23
销量（万片）	73,266.26	75,358.45	31,712.33	6,128.36
制造费用单位成本	0.74	0.69	0.65	1.10
其中：折旧与摊销	0.14	0.14	0.21	0.36
热场材料及低值易耗品	0.23	0.21	0.18	0.32

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
水电燃气费	0.13	0.13	0.14	0.22
职工薪酬	0.04	0.04	0.04	0.08
其他	0.04	0.09	0.08	0.12
外协加工费	0.14	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 1-6 月外协加工费分别为 0.08 元/片及 0.14 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 0.32 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 1.10 元/片、0.65 元/片、0.69 元/片和 0.74 元/片，2020 年度同比大幅下降 0.45 元/片，主要系随着公司经营规模扩大，单晶硅片产销量大幅提升，折旧与摊销、热场材料及职工薪酬等方面的规模效应显现所致；2021 年度及 2022 年 1-6 月较 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、运输设备等由两部分构成：一是自有土地使用权、房屋建筑物及生产、运输设备、租赁的使用权资产等，其折旧与摊销计入制造费用中的折旧与摊销明细科目中；二是向关联方环太开发、大渡新材料等租用的土地使用权、房屋建筑物及生产、运输设备等，该部分租金的定价均根据已使用资产的折旧或摊销金额计算租金金额。为直观体现公司单晶硅片生产所使用的土地使用权、房屋建筑物及生产、运输设备等折旧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 1-6 月	变动金额	2021 年度	变动金额	2020 年度	变动金额	2019 年度
自有部分	0.14	0.02	0.12	-0.02	0.14	-0.07	0.21
租金部分	0.00	-0.01	0.01	-0.05	0.07	-0.09	0.16
小计	0.14	0.01	0.14	-0.07	0.21	-0.15	0.36

由上表可知，随着公司单晶硅片产量的逐年大幅提升，规模效应逐步显现，制造费用中的折旧与摊销金额逐年大幅降低，特别是 2020 年度同比大幅下降 0.15

元/片，是 2020 年度制造费用下降的主因之一。2021 年度，随着公司规模效应的逐渐强化，折旧与摊销金额同比进一步下降 0.07 元/片；2022 年 1-6 月，折旧与摊销金额较 2021 年度保持稳定。

（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 0.32 元/片、0.18 元/片、0.21 元/片和 0.23 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。

2019 年度，鉴于公司单晶业务处于起步摸索阶段，无论是技术工艺还是生产管理效率和生产人员的熟练程度均有较大提升空间，热场的运转效率较低，良品率亦有待提升，使得热场材料的平均使用寿命及单位时间内的有效产出较低，进而导致分摊至单晶硅片单片的热场材料金额相对较高；2020 年以来，伴随着生产管理效率和生产人员熟练度提升，以及技术工艺进步，拉晶速率和良品率提升，热场单位时间内的有效产出较 2019 年度大幅提升（以 28 吋热场为例，2020 年度其有效产出由 2019 年度的约 100kg/天大幅上升至 135kg/天），使用寿命也有一定幅度的延长，上述因素综合带动单晶硅片单片制造费用中热场材料及低值易耗品金额同比大幅下降 0.14 元/片。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 1-6 月，热场与低值易耗品金额较 2021 年度保持相对稳定。

（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 0.22 元/片、0.14 元/片、0.13 元/片和 0.13 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。2020 年度，水电燃气费同比大幅下降 0.07 元/片，主要系单晶硅片产销量提升大幅摊薄维持生产工况所需的固定电耗所致。2021 年度及 2022 年 1-6 月，单晶硅片制造费用单位成本中水电燃气费保持稳定。

（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 0.08 元/片、0.04 元/片、0.04 元/片和 0.04 元/片。2019 年度，职工薪酬较 2020 年度、2021 年度和 2022 年 1-6 月相对较高，主要原因系单晶战略转型期初期，公司生产管理效率有待提升，且公司综合考虑未来产能扩张的需求提前招聘储备了一部分生产管理人员，导致生产管理人员出现阶段性过剩。随着公司单晶转型战略的顺利实施和经营规模不断增加，职工薪酬端的规模效应逐步显现，单晶硅片制造费用单位成本中的职工薪酬金额得以降低。

（5）其他

报告期内，其他金额分别为 0.12 元/片、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 1-6 月，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 1-6 月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 10,228.26 万元，按整体销量分摊后的影响分别为 0.08 元/片和 0.14 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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
隆基绿能	硅片及硅棒	约 21%~24%【注】	27.55%	30.36%	31.73%

公司简称	业务分部	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
TCL 中环	光伏硅片	18.37%	22.73%	19.29%	17.87%
上机数控	单晶硅	未披露	19.73%	26.04%	22.84%
晶科能源	硅片	未披露	20.83%	15.52%	20.80%
京运通	硅片	未披露	26.83%	18.53%	-9.83%
双良节能	单晶硅	未披露	-12.05%	-	-
可比公司平均值	-	约 19.69%~21.19%	17.60%	21.95%	16.68%
美科股份	单晶硅片	12.94%	13.55%	13.35%	-8.48%

注：（1）除 TCL 中环以外，其他同行业可比上市公司均未于《2022 年半年度报告》中披露 2022 年 1-6 月可比业务分部之毛利率；（2）隆基绿能 2022 年 1-6 月硅片及硅棒业务毛利率来源为太平洋证券于 2022 年 8 月 25 日发布的隆基绿能公司点评报告—《光伏王者有望穿越周期，新技术、新格局驱动长期成长》。

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所示：

单位：亿片

公司简称	经营模式	2022 年 1-6 月				2021 年度				2020 年度				2019 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	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	46.52	47.93	13.66	34.80
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	52.73	49.22	未披露	50.70
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	21.82	19.66	未披露	3.09
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	4.47	4.31	-	4.23
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	4.04	1.68	-	1.64
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	0.72	0.69	-	0.63
多晶硅片		-	-	-	-	-	-	-	0.00	2.44	0.33	-	0.33	3.33	0.99	-	1.00

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 2019 年和 2020 年的单晶硅片数据均折算成 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，其中 2019 年折算成 G1 产品，2020 年和 2021 年折算成 M6 产品。

注 3：上机数控仅布局单晶拉棒环节，其公开披露的产能、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，基于谨慎性原则将其 2019 年、2020 年、2021 年的硅片数据分别按 6.25、7.53、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 2019 年度和 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 0.61 亿片、3.17 亿片、7.54 亿片和 7.33 亿片。

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，而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。

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，单位成本偏离正常水平，一般会出现一定程度的亏损情形。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，导致毛利率为负值；与之类似，双良节能自 2021 年起开展单晶硅棒及硅片业务，2021 年度属于单晶业务发展初期，相关业务毛利率亦为负值。上述同行业可比上市公司在单晶业务开展初期毛利率为负的情形与公司 2019 年单晶业务开展初期情况一致。

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，但已呈现逐年下降的趋势。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 2019 年度及 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，公司各产品及业务毛利率对公司主营业务毛利率的影响如下所示：

项目	产品/服务	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		毛利率	贡献度	毛利率	贡献度	毛利率	贡献度	毛利率	贡献度
核心产品	单晶硅片	12.94%	11.53%	13.55%	12.99%	13.35%	12.42%	-8.48%	-2.58%
核心产品小计		12.94%	11.53%	13.55%	12.99%	13.35%	12.42%	-8.48%	-2.58%
主要多晶产品	多晶硅片	-	-	-244.08%	0.00%	-142.28%	-5.01%	-21.83%	-4.90%
	多晶硅锭	-	-	-	-	-2.91%	-0.09%	-1.09%	-0.32%
主要多晶产品小计		-	-	-244.08%	0.00%	-78.55%	-5.10%	-10.13%	-5.22%
其他	单晶方棒	6.37%	0.52%	2.96%	0.06%	-	-	1.14%	0.09%
	循环料	-	-	30.47%	0.01%	-10.98%	-0.03%	-6.23%	-0.46%
	电池片	11.38%	0.08%	-	-	-	-	-	-
	受托加工服务	36.72%	0.71%	21.09%	0.45%	45.82%	0.10%	4.51%	0.13%
其他小计		12.08%	1.32%	12.58%	0.51%	16.57%	0.08%	-1.36%	-0.25%
合计		12.85%	12.85%	13.50%	13.50%	7.40%	7.40%	-8.04%	-8.04%

由上表可知，报告期内，公司多晶产品毛利率持续为负。鉴于 2019 年度及 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，而除多晶硅片及多晶硅锭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。

总体而言，报告期内，特别是 2020 年度、2021 年度和 2022 年 1-6 月，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。

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 1-6 月新增的电池片产品，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。但主营单晶 PERC 电池片的非同行业公司爱旭股份 2022 年 1-6 月公告的综合毛利率为 9.28%，与公司电池片产品毛利率

11.38%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，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 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。根据国家发展改革委发布的《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 年上半年，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 50 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 1-6 月，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 1-6 月，光伏产品（硅片、电池片、组件）出口总额约 259 亿美元，同比增长 113%。

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支持政策鼓励光伏行业发展，公司所处行业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，光伏行业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《BP 世界能源展望（2020 年版）》的预测，2050 年全球可再生能源在一次能源中的占比，将从 2018 年的 5%分别增长至净零碳排放情景下的 60%和快速转型情景下的 45%，全球能源结构也将进入以可再生能源为主的低碳能源时代。根据 IRENA 预测，2030 年，光伏发电量将占全球总发电量约 19%，全球光伏装机容量将接近 5,221GW；2050 年，光伏发电量将占全球总发电量约 29%，全球光伏装机容量将接近 14,036GW。

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，在各国“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 270~330GW，较 2021 年 170GW 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发布的《2022 年光伏行业上半年发展回顾与下半年形势展望》，2022 年至 2030 年期间，全球光伏新增装机量将出现明显增长，2022 年、2025 年、2030 年全球光伏新增装机量将分别达到 205~250GW、270~330GW、315~366GW。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，2022 年、2025 年、2030 年新增装机量对应硅片需求预计将分别达到 259~316GW、341~417GW、398~462GW。而在硅片供给端，据中国光伏行业协会预测，2022 年度全国硅片产量将超过 293GW，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。

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）》，预计 2022 年度全国硅片产量将超过 293GW，而 2021 年全国 227GW 的硅片产量中 166mm 及以下尺寸硅片占比约为 55%，即约 125GW，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，预计 2022 年，大尺寸高效硅片年产量约为 168GW，仍不能满足 2022 年 215GW 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。以 166mm 硅片为例，目前主流硅片生产厂商的硅片制造非硅成本已经达到 0.7~0.8 元/片，而其他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，2021 年拉棒和机加环节的设备投资额为 5.3 万元/吨，换算成 GW 投资额约为 1.9 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，资金实力是进入硅片行业的重要门槛之一。

在规模壁垒方面，根据《2021-2022 年中国光伏产业年度报告》统计，2021 年，硅片环节集中度较高，全球前十名硅片生产企业产量约为 222.8GW，产量占全球硅片产量比例已达到 95.7%。行业集中度处于较高水平，前十名生产厂商已占据了行业主流地位。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，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

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。

截至 2022 年 6 月末，公司已建成约 17GW 单晶拉棒产能和约 11GW 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。

2021 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《2021-2022 年中国光伏产业年度报告》统计，2021 年度，我国硅片产量约为 232.9GW，同比增长 38.9%。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。2020 年度，硅片环节产能超过 10GW 企业仅 6 家，2021 年度，硅片环节产能超过 10GW 企业增加至 8 家。2021 年度，前五名硅片企业产能约占全球总产能 74.7%，同比下降 5.6 个百分点。

截至 2022 年 6 月末，公司“二期二标段 5GW”单晶拉棒项目已达产，并已开工建设包头美科“三期 20GW”单晶拉棒项目并配套建设单晶切片产能。随着上述项目开工并投产，公司将具备约 35GW 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 2022 年 6 月末，公司已签订并正在执行的硅片销售长单合同已超过 19GW/年，已覆盖公司当前全部硅片产能，合同的执行期间涵盖 2022 年 1 月至 2024 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优于行业平均水平。

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（2021 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 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	单晶硅的生产过程具有高耗能特点，用电成本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。	2021 年，拉棒平均电耗水平（方棒）为 23.9kWh/kg	目前拉棒平均电耗水平（方棒）为 21.8kWh/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。	2021 年，拉棒单炉投料量约为 2,800kg	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。	2021 年，拉棒耗硅量为 1.066kg/kg	目前各尺寸单晶硅棒平均拉棒耗硅量为 1.062kg/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
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 $\geq 500 \mu\text{s}$ ；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 $\geq 500 \mu\text{s}$ ；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（2021 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。	2021 年，金刚线母线直径为 $43 \sim 56 \mu\text{m}$	目前切片工序用线最细线径为 $32 \sim 40 \mu\text{m}$
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。	2021 年，P 型单晶硅片平均厚度为 $170 \mu\text{m}$ ，N 型硅片厚度为 $130 \sim 165 \mu\text{m}$	目前已实现 $155 \mu\text{m}$ 、 $150 \mu\text{m}$ 片厚硅片的量产，并可定制化生产最薄片厚为 $130 \mu\text{m}$ 的单晶硅片产品
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。	2021 年， 166mm 、 182mm 、 210mm 尺寸每公斤单晶方棒出片量约为 64 片、53 片、40 片	目前 166mm 、 182mm 、 210mm 尺寸每公斤单晶方棒出片量约为 69 片、58 片、43 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	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	2021 年，硅片产线晶体环节（拉棒/铸锭）人均产出率为	目前单晶硅片产线晶体环节（拉棒）人均产出率为 33.0 吨/

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
		快速高效切割技术	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。	23.8 吨/年/人，切片人均产出率为 1.7 百万片/年/人	年/人，切片人均产出率为 1.7 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%，上机数控目前首批次 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 型产品销售比例已超过行业平均水平，具备一定竞争优势

在大尺寸产品方面，2022 年 1-6 月，公司大尺寸单晶硅片销量占比大幅提升至 79.96%；2022 年 6 月，公司大尺寸单晶硅片单月销量占比达到 86.21%，已超过行业平均水平。在薄片化产品方面，公司可生产厚度范围为 130 μm ~170 μm 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 1-6 月，公司 160 μm 及以下片厚单晶硅片产品销量占比大幅提升至 69.86%；2022 年 6 月，公司 160 μm 及以下片厚单晶硅片产品单月销量占比达到 99.55%。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；2022 年 1-6 月，公司 N 型单晶硅片产品销量占比约为 8.71%。

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、规模效应方面等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。

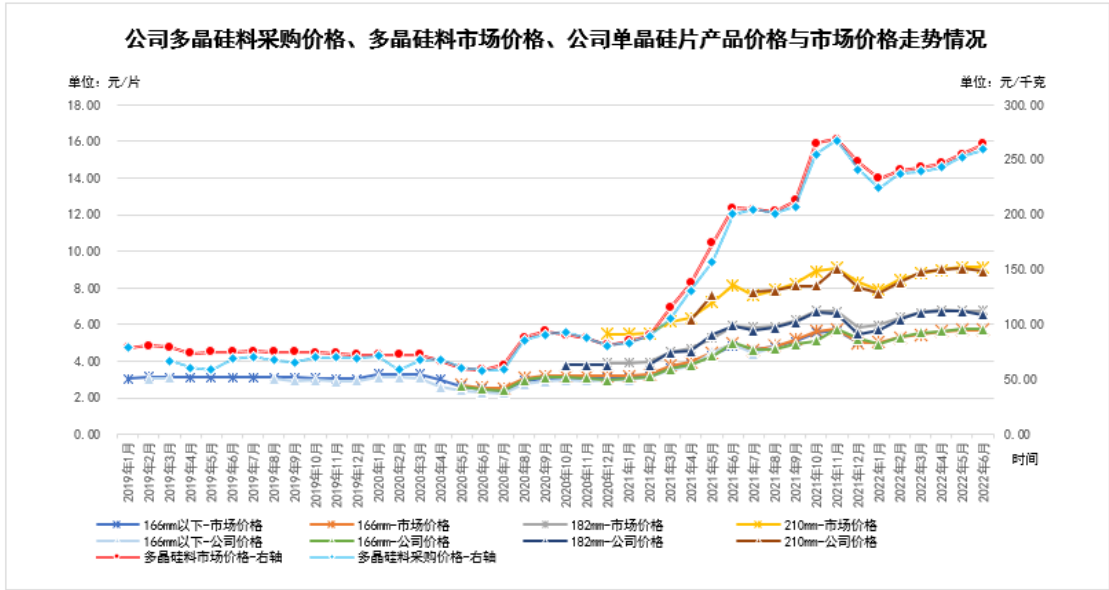
在电池片需求角度，受益于终端需求增长和诸多高效电池技术从 2021 年起逐步进入大规模量产导入期，电池行业现有厂商及新进入企业均积极布局高效电池产能。据集邦新能源（EnergyTrend）数据统计，预计 2022 年末全球电池片产能将达到 520GW，相当于同时点硅片产能的 128.00%，电池片对硅片的需求缺口较为明显。

在多晶硅料供给角度，多晶硅料存在阶段性和临时性供给不足情形，长期来看不存在供给瓶颈。一方面，多晶硅料厂商在 2018 年至 2019 年期间因硅料价格持续下降、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，多晶硅料产量约为 64.2 万吨，若以 2,800 吨/GW 估算，约折合多晶硅料产量 229.3GW，而 2021 年，单晶硅片产能已超过 339GW，多晶硅料供应较为紧张。目前，根据企业公告、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 400 万吨，预计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，多晶硅料价格将有望逐步回落至正常水平。

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。上述客户经营状况良好，公司的主要客户本身未发生重大不利变化。因此，公司不存在因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。

（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，不存在技术更迭、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	2022.06.30 /2022 年 1-6 月	2021.12.31 /2021 年度	2020.12.31 /2020 年度	2019.12.31/ 2019 年度
资产总额（万元）	906,518.15	734,429.29	225,310.65	136,134.49
归属于母公司所有者权益（万元）	280,132.81	235,570.60	60,218.79	34,006.77
资产负债率（母公司）	60.24%	53.57%	57.35%	61.64%
营业收入（万元）	481,926.73	361,248.36	86,719.27	55,059.55
净利润（万元）	44,236.57	20,050.95	-3,468.68	-13,542.88
归属于母公司所有者的净利润（万元）	44,236.57	20,050.95	-3,468.68	-13,542.88
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润（万元）	43,181.19	20,016.27	-6,082.84	-5,546.56
单晶圆棒-期间产能（GW）	7.50	6.73	2.34	0.65
单晶圆棒-自有产能利用率	95.16%	93.56%	79.20%	74.54%
单晶硅片-期间产能（GW）	5.08	4.61	2.01	0.40
单晶硅片-自有产能利用率	81.67%	89.10%	93.05%	95.60%

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。

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。

（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

保荐人、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 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 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 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，保荐人、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。2019 年度，发行人单晶硅片产能产量较低，未达盈亏平衡点，且为提前布局产能扩张，人员及固定资产等均处于阶段性过剩状态，导致直接人工及制造费用较高，毛利率为负；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，毛利率亦得到明显改善。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 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 1-6 月			2021 年度			2020 年度			2019 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	销售收入	销售量	均价
长单	326,162.70	54,346.91	6.00	189,473.03	41,114.39	4.61	-	-	-	-	-	-
短单	98,093.86	18,919.36	5.18	151,335.76	34,244.07	4.42	77,196.12	31,712.33	2.43	16,457.40	6,128.36	2.69
合计	424,256.56	73,266.26	5.79	340,808.78	75,358.45	4.52	77,196.12	31,712.33	2.43	16,457.40	6,128.36	2.69

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 年上半年，长单模式下单晶硅片销售收入为 189,473.03 万元和 326,162.70 万元，占单晶硅片总销售收入的 55.60%和 76.88%；长单模式下单晶硅片销量为 41,114.39 万片和

54,346.91 万片，占单晶硅片总销量的 54.56%和 74.18%。

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 1-6 月长单模式下销售均价略高于短单模式下销售均价，主要系长单模式下销售的大尺寸硅片占比较高而大尺寸硅片售价更高所致，长单模式下 210mm 尺寸销售收入占比约 24.49%高于短单模式下 210mm 尺寸销售收入占比约 4.79%。2022 年 1-6 月，不同尺寸单晶硅片长单与短单模式下销售价格与差异率情况对比如下表所示：

单位：元/片

单晶硅片尺寸	项目	2022 年 1-6 月
166mm 尺寸	长单价格	5.54
	短单价格	5.62
	差异率	-1.43%
182mm 尺寸	长单价格	6.55
	短单价格	6.60
	差异率	-0.86%
210mm 尺寸	长单价格	8.79
	短单价格	9.01
	差异率	-2.46%

如上表所示，2022 年 1-6 月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、龙恒新能源、亿晶光电、格林保尔、中来股份及其关联方、阿特斯。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

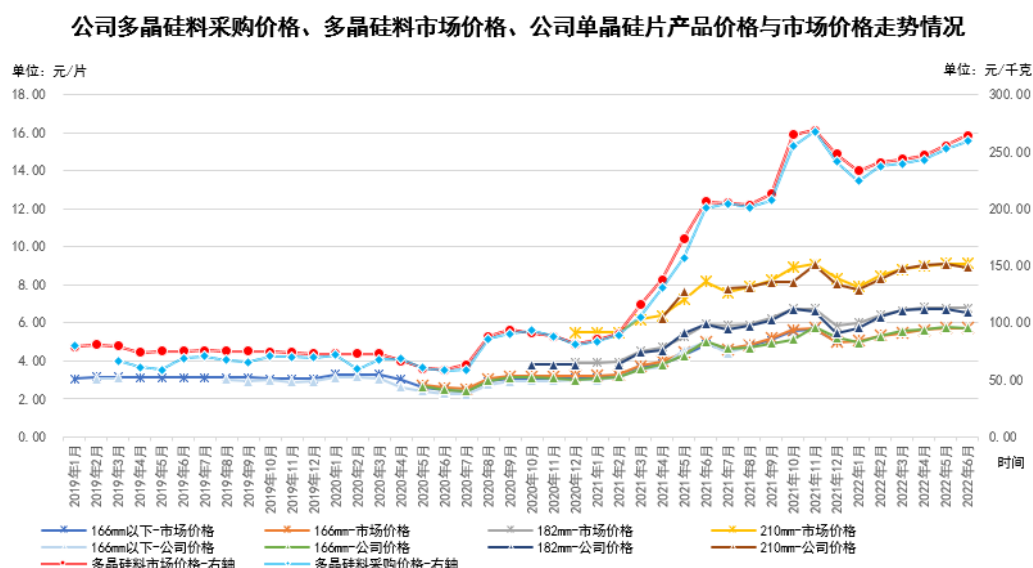
价未能及时变化导致单位毛利额为负的情形

1、报告期内产品单价与原材料单价的差异情况

2019 年度和 2020 年度，公司以销售单晶硅片和多晶硅片产品为主。2020 年下半年，公司完成多晶向单晶的战略转型，终止了多晶硅片的生产，并于 2020 年度基本完成了对多晶硅片库存的清理。2021 年以来，公司主要销售单晶硅片产品，2021 年度及 2022 年上半年，公司单晶硅片产品销售收入占主营业务收入比例分别为 95.92%、89.09%。

（1）单晶硅片产品单价与原材料单价变动趋势基本保持一致

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。

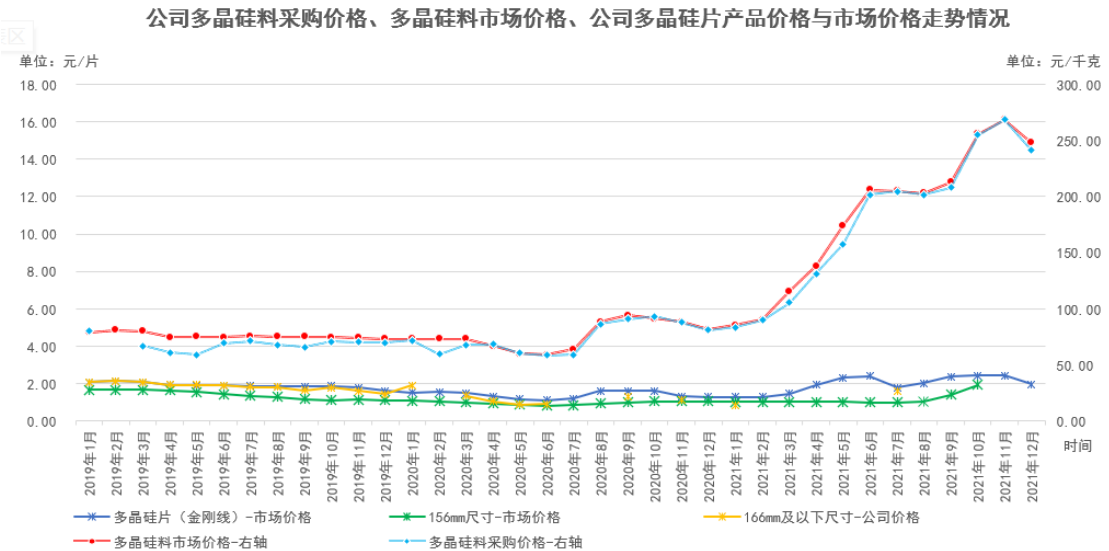
在市场供需方面，2019 年度，光伏产业链整体处于阶段性供需平衡状态，单晶硅片和多晶硅料整体价格较为稳定。2020 年上半年，受海外“新冠”疫情影响，光伏终端市场装机需求短期低迷，单晶硅片和多晶硅料价格均有所下降，而 2020 年下半年，随着“新冠”疫情得到一定程度控制、光伏制造成本下降后经济性凸显、多晶硅料产能不足等因素影响，光伏终端装机需求回暖，带动单晶硅片和多晶硅料价格持续上涨。2021 年度，在“双碳目标”的推动下，在需求

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，随着我国《“十四五”现代能源体系规划》等一系列光伏产业支持相关政策出台，光伏终端装机需求持续旺盛，带动硅料及单晶硅片价格持续上涨。

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，并且在一个月的周期内完成调整。

（2）多晶硅片产品单价受技术变革因素影响持续下降与多晶硅料价格变化趋势存在差异

报告期内，公司多晶硅片价格和多晶硅料采购价格变动趋势如下图所示：



在多晶硅片市场价格走势方面，受技术路线变化因素影响，公司多晶硅片价

格持续呈现下降趋势。报告期内，公司仅在 2019 年度和 2020 年度生产多晶硅片产品；2021 年，公司仅零星清理 2.82 万元多晶硅片产品；2022 年以来，公司已无多晶硅片产品销售。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，进而导致 2019 年度多晶硅片价格持续下行。2020 年上半年，“新冠”疫情对需求的抑制则导致多晶硅片产品价格进一步下降。

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并呈现上升趋势；受技术变革因素影响，多晶硅片产品市场需求下降，多晶硅片产品价格持续下降与多晶硅料价格变化趋势存在差异，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，多晶硅片产品存在受技术变革因素影响产品单价下降导致毛利额为负的情形

（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

2019 年至 2022 年上半年，公司单晶硅片产品单位毛利分别为-0.23 元/片、0.32 元/片、0.61 元/片和 0.75 元/片。

2019 年，单晶硅片产品单位毛利为负与产品价格波动相关性较小，主要系单晶硅片业务处于起步阶段，生产过程中的直接人工和制造费用相对较高所致。2019 年，单晶硅片和多晶硅料市场价格相对稳定，单晶硅片、多晶硅料各月市场价格基本在±3%以内幅度波动且各月同比均呈现同向变动，故产品和原材料价格变化对当期单晶硅片产品单位毛利影响较小。2019 年，公司单晶硅片产品单位毛利为负的主要原因系公司 2019 年度实际产量及销量均不足 0.5GW，全年仅实现单晶硅片产品收入 16,457.40 万元，与此同时，公司起步阶段固定成本相对偏高，未达到盈亏平衡点，从而导致 2019 年度单晶硅片产品单位毛利为负值。

2020 年以来，公司单晶硅片单位毛利已由负转正。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 年上半年公司单晶硅片产品单位毛利未出现负值。

（2）报告期各年公司多晶硅片产品存在受技术变革因素影响产品单价下降导致毛利额为负的情形

2019 年至 2021 年，公司多晶硅片产品销售收入分别为 12,134.75 万元、2,923.37 万元和 2.82 万元，单位毛利分别为-0.37 元/片、-1.27 元/片和-1.67 元/片。一方面，受行业技术路线由多晶向单晶转变影响，多晶硅片市场需求快速下降，导致 2019 年以来多晶硅片市场价格持续下滑，多晶硅片价格与多晶硅料价格之间的联动性与相关性大幅削弱；另一方面，公司顺应行业需求变化实施单晶战略转型，2019 年至 2020 年逐步减少直至停止多晶硅片产品的生产，多晶业务相关资产产能利用率不足，导致多晶硅片产品单位成本较高。因此价格下降与单位成本提升两个因素共同作用导致多晶硅片产品单位毛利为负。目前，公司已不再经营多晶硅片业务。

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；在多晶硅片产品方面，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。

（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，买卖双方在海月的固定日或周以采购订单方式友好协商确定次	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	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	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

类型	定价条款	价格调整机制	数量调整机制	违约条款
	月产品销售单价。	市场价格波动过大，则即期重新议价。	行数量自动取消。	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%，则承担差额量总价款 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，买卖双方每月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。	第一类条款： 如果当月价格波动超过 5 元/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。	部分合同约定允许一定的数量浮动区间（如 20%），具体数量以每月订单实际签订数量为准。	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： 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。

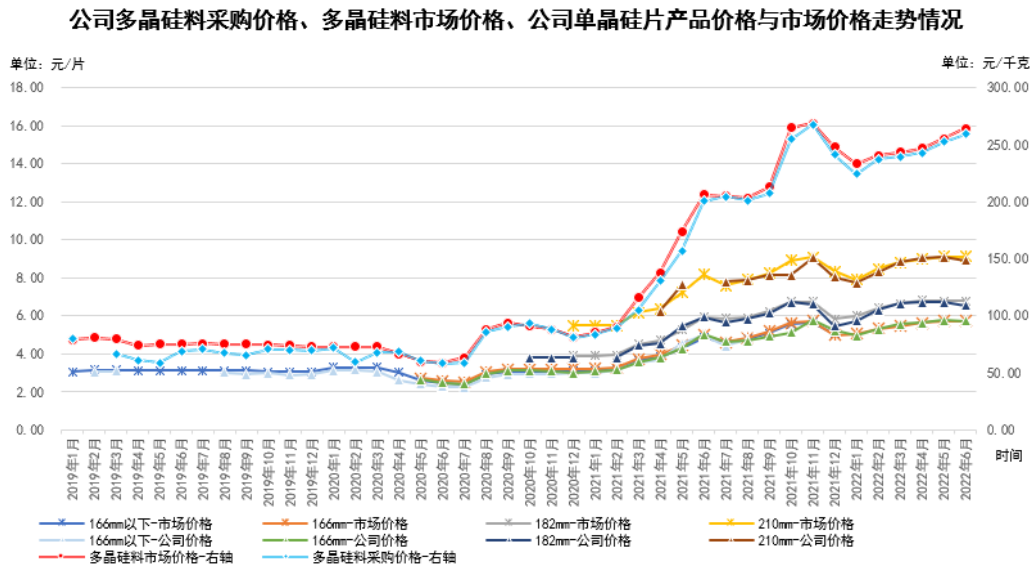
报告期内，在硅片销售环节以及在多晶硅料采购环节，公司均与产品厂商签署“锁量不锁价”合同，相关销售/采购合同约定的价格调整机制基本一致。

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，公司主要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：



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 1-6 月	变动比例 【注 2】	2021 年度	变动比例	2020 年度	变动比例	2019 年度
销售单价【注 1】	5.79	28.04%	4.52	85.79%	2.43	-9.35%	2.69

注 1：销售单价=单晶硅片销售收入/单晶硅片销售数量；

注 2：变动比例系 2022 年 1-6 月销售单价较 2021 年度销售单价的变动比例。

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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
166mm 以下尺寸	公司价格	-	4.00	2.79	2.98
	市场价格	-	4.04	2.97	3.10
	差异率	-	-0.87%	-6.21%	-3.93%
166mm 尺寸	公司价格	5.49	4.44	2.86	-
	市场价格	5.49	4.55	2.96	-
	差异率	0.01%	-2.55%	-3.62%	-
182mm 尺寸	公司价格	6.44	5.52	-	-
	市场价格	6.57	5.47	-	-
	差异率	-1.93%	0.91%	-	-
210mm 尺寸	公司价格	8.66	7.85	-	-
	市场价格	8.74	7.96	-	-
	差异率	-0.93%	-1.32%	-	-

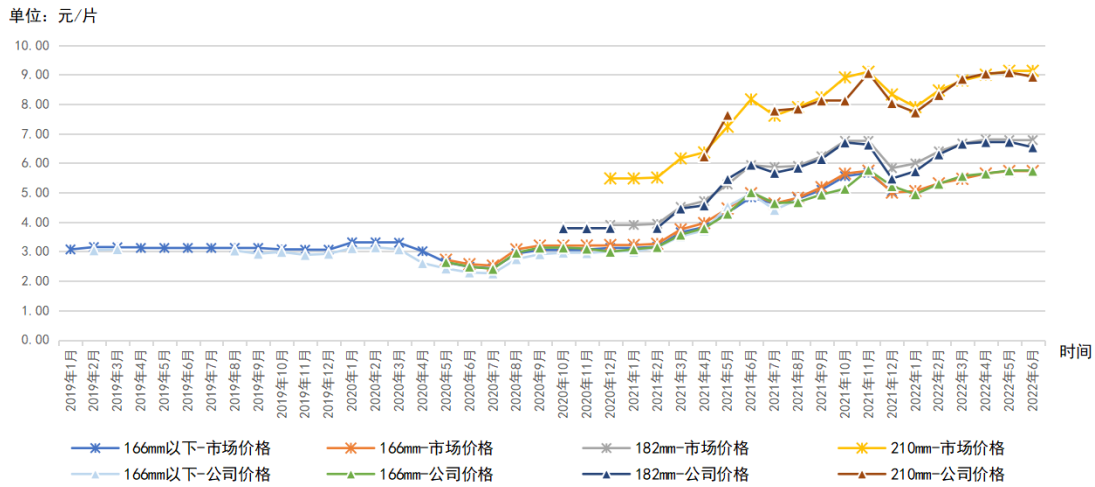
注 1:为保证价格可比，公司价格系剔除销量影响后 A 等级单晶硅片含税售价的算数平均数，市场价格系公司实现硅片销售所在月度之市场价格的算数平均数。

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。

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

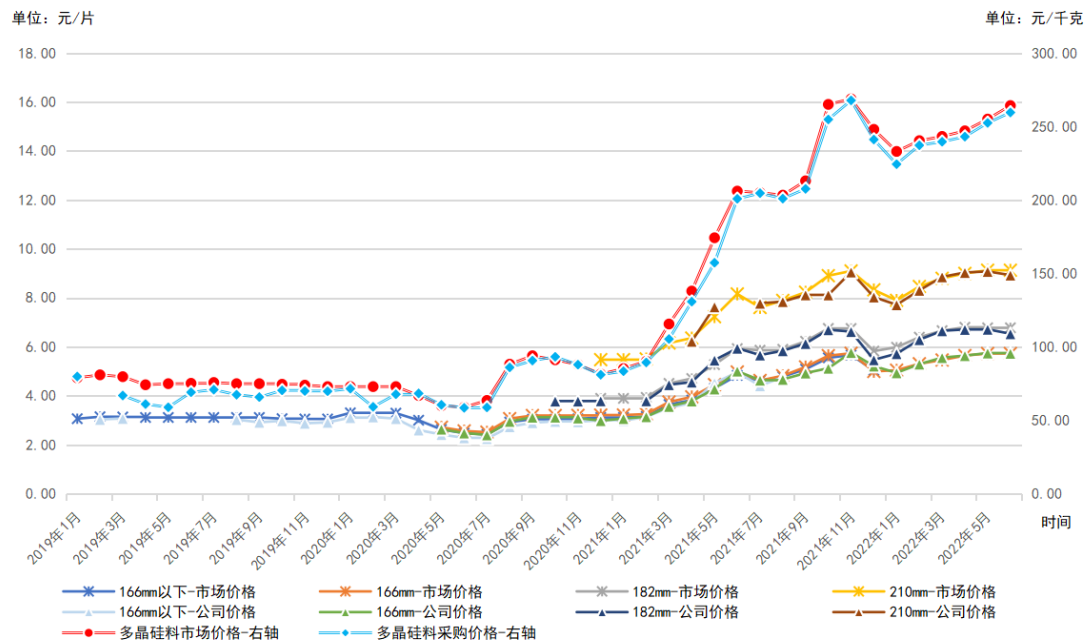
公司单晶硅片产品价格与市场价格走势情况



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化情况如下图所示：

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

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。

2019 年度，光伏产业链整体处于阶段性供需平衡状态，单晶硅片和多晶硅料整体价格较为稳定。

2020 年上半年，受海外“新冠”疫情影响，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“新冠”疫情得到一定程度控制、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。

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	变动比例	2020 年度	变动比例	2019 年度
销售单价	0.69	-23.10%	0.89	-47.55%	1.70

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	2019 年度
公司价格	1.21	1.20	1.83
市场价格	1.52	1.35	1.73
差异率	-20.85%	-10.88%	6.09%

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。

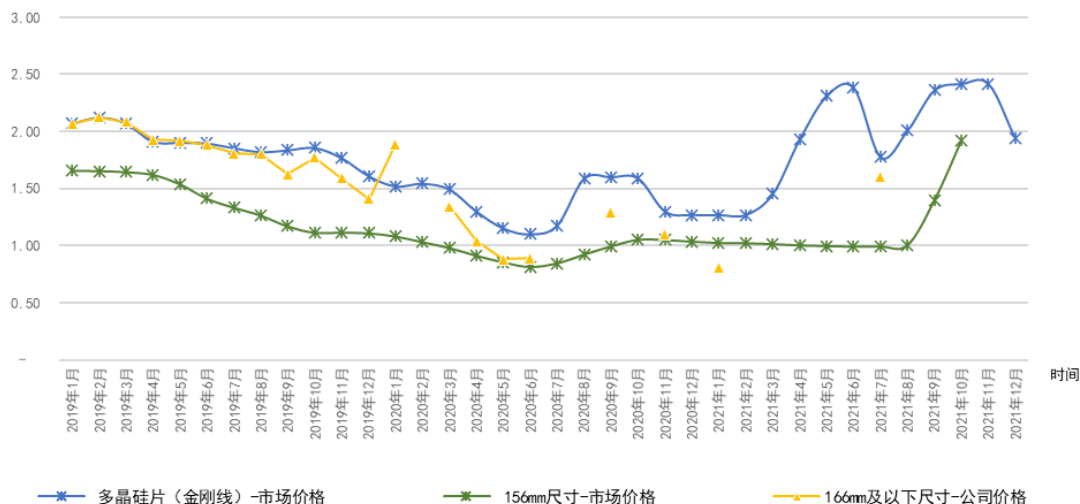
注 2：2020 年度和 2021 年度，为尽快出清多晶硅片库存，公司将多晶硅片库存以较低价格进行清理，并于 2021 年度全部处置完毕。

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

单位：元/片



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，进而导致 2019 年

度多晶硅片价格持续下行。2020 年上半年，“新冠”疫情对需求的抑制则导致多晶硅片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，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，2019 年度公司多晶硅片产品的销售单价与市场价格基本保持一致。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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
销售单价	294.88	246.17	-	134.95

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 1-6 月	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】
2021 年度			236.21 元/千克较为接近；2022 年 1-6 月，公司单晶方棒的平 均售价为 294.88 元/千克。
2020 年度	未实现销售，不适用		
2019 年度	关联方 （大渡新材料）	成本加成法	加成比例较低，毛利率仅为 1.14%

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。

2019 年度，公司单晶方棒均销往关联方大渡新材料用于其后续的切片环节生产，本质上属于半成品销售，在定价上采用成本加成方式，且加成比例较低，2019 年度单晶方棒整体毛利率仅为 1.14%；2021 年度及 2022 年 1-6 月，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。

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

2019 年度及 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	2019 年度
销售单价（元/千克）	70.40	69.28
毛利率	-2.91%	-1.09%

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。2019 年度及 2020 年度，公司多晶硅锭毛利率分别为 -1.09%和-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 1-6 月，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。公司电池片产品的销售单价为 7.51 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

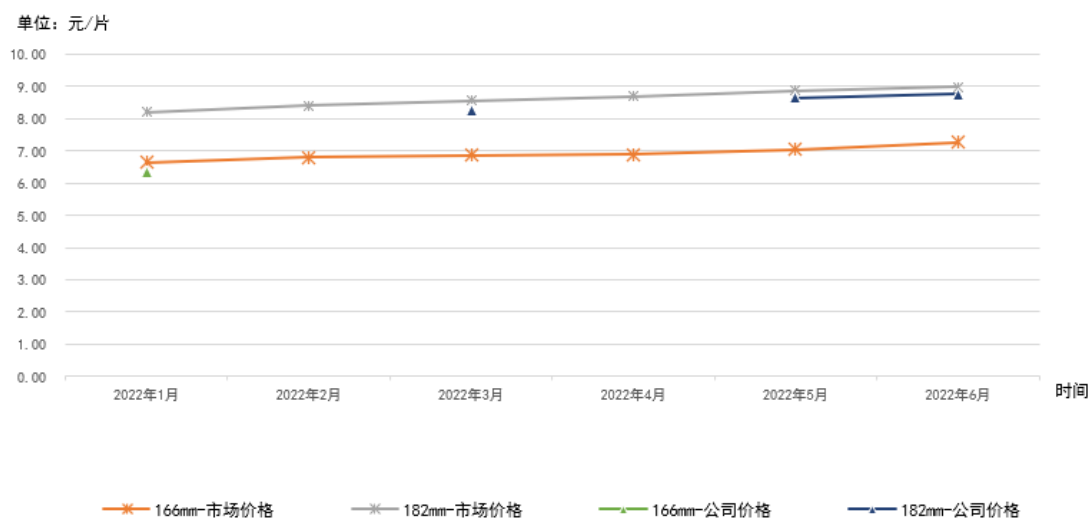
电池片尺寸	项目	2022 年 1-6 月
166mm 尺寸	公司价格	6.37
	市场价格	6.66
	差异率	-4.37%
182mm 尺寸	公司价格	8.56
	市场价格	8.81
	差异率	-2.81%

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。

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	2019 年度
销售单价	102.46	45.34	49.92
销售单价（含税）	115.78	51.23	56.50
剔除低等级部分后的销售单价	102.46	79.65	62.52
剔除低等级部分后的销售单价（含税）	115.78	90.00	70.65
多晶硅料市场价格（含税）	114.62	94.00	75.17

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。

2019 年度及 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 2.84%、0.23%、2.12%和 1.93%，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 1-6 月				2021 年度				2020 年度				2019 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	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	3,767.72	6,163.17	67.09%	1.29%	4,411.91	6,413.22	85.01%	1.80%	-	-	-	-	-	-	-	-
	切片	319.22	165.67	1.80%	0.03%	876.78	502.89	6.67%	0.14%	203.36	122.87	65.14%	0.15%	3,117.24	1,326.66	86.54%	2.45%
方棒	拉棒+机加工	42.11	2,858.09	31.11%	0.60%	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%	35.92	167.34	10.92%	0.31%
多晶硅锭	铸锭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.81	38.97	2.54%	0.07%
循环料	循环料洗料	-	-	-	-	-	-	-	-	13.53	56.82	30.12%	0.07%	-	-	-	-
合计		/	9,186.92	100.00%	1.93%	/	7,543.74	100.00%	2.12%	/	188.63	100.00%	0.23%	/	1,532.98	100%	2.84%

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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
硅片	拉棒+机加工+切片	公司单价（元/片）	1.64	1.45	-	-
		可比价格（元/片）【注 1】	-	1.37	-	-
		定价方式	协商定价		/	/
	切片	公司单价（元/片）	0.52	0.57	0.60	0.43
		公司单价（元/片）【注 2】 （剔除客户为 Norwegian Crystals 情形）	0.41	0.31	0.27	0.43
		可比价格/单位成本【注 3】	-	0.30	0.25	0.41

产品形态	受托加工环节	项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
		定价方式	参考市场价格，协商定价			成本加成法
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	4.66
		公司单价（元/片）【注 4】	-	0.08	0.08	0.08
		可比价格/单位成本（元/片）【注 5】	-	0.07	0.06~0.10	0.07
		定价方式	/	参考市场价格，协商定价		成本加成法
多晶硅锭	铸锭	公司单价（元/千克）	-	-	-	13.89
		可比价格（元/千克）【注 6】	-	-	-	14.00
		定价方式	/	/	/	参考市场价格
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 7】	-	-	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 2021 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: 2019 年度，公司单一“切片”环节的受托加工客户主要为大渡新材料及环太开发，基于成本加法定价，单位成本为 0.41 元/片；2020 年度及 2021 年度，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）》中披露的同期硅片外协加工单价。

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 5：2019 年度，公司单一“机加工”环节的受托加工客户主要为大渡新材料及环太开发，基于成本加成法定价，单位成本为 0.07 元/片；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 6：2019 年度，公司铸锭环节可比价格系根据询报价情况整理的同期市场价格。

注 7：2020 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 97.46%、69.88%、100.00%和 100.00%。2019 年度及 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）2019 年度及 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）2019 年度及 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

2019 年度，公司与实际控制人控制的关联方大渡新材料及环太开发同时经营硅相关业务，出于机加工、切片等环节产能资源统筹调配的考虑，公司为上述两家公司提供了规模较大的单一切片环节及机加工环节的受托加工服务，进而形成了 1,532.98 万元受托加工服务收入。

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 1-6 月受托加工业务规模收入大幅增加至 7,543.74 万元和 9,186.92 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）2019 年度，公司受托加工客户主要为大渡新材料及环太开发，核心环节加工费基于成本加成法进行定价，定价公允合理

2019 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	单位加工费	单位成本	定价原则
硅片	切片	元/片	0.43	0.41	成本加成法
方棒	机加工	元/千克	4.66	4.00	
		元/片【注】	0.08	0.07	

注：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。

（2）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。

（3）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 1-6 月，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 1-6 月	0.52	0.41	0.30	参考市场价格，协商定价
			2021 年度	0.57	0.31	【注 2】	
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《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 2021 年度硅片外协加工单价。

注 3：机加工环节可比价格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 1-6 月，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 1-6 月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。

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 1-6 月	2021 年度		
硅片	拉棒+机加工+切片	元/片	1.64	1.45	1.37【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 2021 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。

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，公司还提供铸锭及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。

（1）铸锭环节

报告期内，公司仅于 2019 年度为关联方环太开发提供铸锭环节的受托加工服务并实现收入 38.97 万元，占当期受托加工服务收入的 2.54%，占当期主营业务收入的比例为 0.07%。2020 年度及 2021 年度，随着公司单晶转型战略的成功

实施及环太开发硅相关业务的停产，公司不再提供铸锭环节的代加工服务。

2019 年度，公司加工费为 13.89 元/千克，与同期市场价格约 14 元/千克较为接近，加工费定价较为公允合理。

（2）循环料洗料环节

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 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、循环料和多晶硅锭受托加工业务，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：2019 年度及 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 年度以来，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、多晶硅

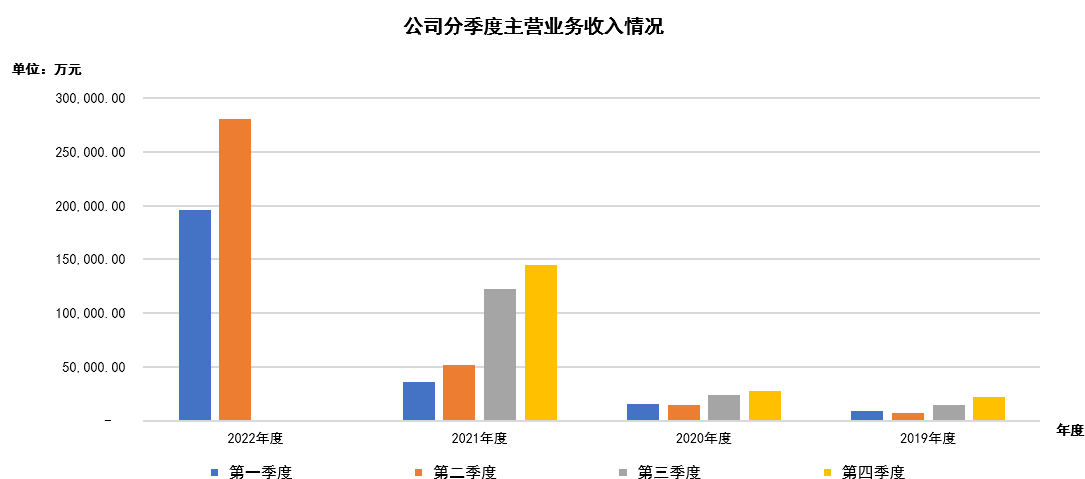
锭受托加工业务，主要系 2019 年度及 2020 年度公司实际控制人控制的企业之间进行产能资源统筹调配所致。

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 2019 年至 2021 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：



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		2019 年度	
	金额	环比变动	金额	环比变动	金额	环比变动	金额	环比变动
上半年	424,256.56	67.54%	87,590.75	70.20%	28,656.46	55.58%	10,173.09	-
下半年	-	-	253,220.85	189.10%	51,463.03	79.59%	18,419.06	81.06%

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%	-	-
硅片平均单价（元/片）	5.79	13.82%	-	-
硅片销量（万片）【注】	73,266.26	47.20%	-	-
硅片产量（含外协，万片）	77,348.80	35.06%	-	-
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（万片）	25,589.51	23.50%	49,773.06	94.51%
硅片产量（含外协，万片）	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%
项目	2019 年上半年		2019 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）	10,173.09	-	18,419.06	81.06%
硅片平均单价（元/片）	1.75	-	2.48	41.82%
硅片销量（万片）	5,826.78	-	7,438.60	27.66%
硅片产量（含外协，万片）	8,629.35	-	8,129.99	-5.79%

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 27.66%、45.20%、94.51%；2020 年至 2021 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；2019 年下半年公司销量增长，主要系上半年公司产成品转为库存商品下半年销售。公司硅片销售平均价格下半年度环比变动比例分别为 41.82%、23.69%、48.63%，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 2019 年至 2021 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
2019 年度	10	8,446.85	23.79%
	11	7,923.75	22.31%
	12	6,115.52	17.22%
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%

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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度	主要产品
韩华集团及其关联方	韩国、马来西亚、德国等	433.15	25,832.46	8,548.82	2,406.12	单晶硅片、多晶硅片
联合再生及其关联方	中国台湾	-	6,867.59	721.26	-	单晶硅片、多晶硅片
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、多晶硅片

境外客户名称	销售区域	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度	主要产品
中美矽晶制品股份有限公司宜兰分公司	中国台湾	1.03	0.30	-	-	单晶硅片
WGS Renewable Energy PTE. LTD.	新加坡	-	-	11,073.60	2,065.70	单晶硅片、多晶硅片
Renewsys India Pvt Ltd	印度	-	-	-	271.93	多晶硅片
Mundra Solar PV Limited	印度	-	-	-	345.15	单晶硅片、多晶硅片
越南电池科技有限公司	越南	-	-	-	28.10	单晶硅片
总计	-	902.04	33,477.01	20,460.16	5,117.01	-

（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	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

承运模式	收入确认时点	收入确认依据
	入。	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
2019 年	单晶硅片	2.73	2.71	0.87%
	多晶硅片	1.62	1.69	-4.33%
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 1-6 月	单晶硅片	4.97	5.44	-8.52%

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，2019 年，公司无境外切片环节受托加工业务，2020 年至 2022 年 1-6 月，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

保荐人、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 99.45%、99.96%、99%、99.89%，经访谈确认境外销售收入比例依次为 99.45%、96.47%、78.58%、59.79%，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 92.66%、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 94.38%、89.73%、77.85%、100%。

（二）核查意见

经核查，保荐人、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。

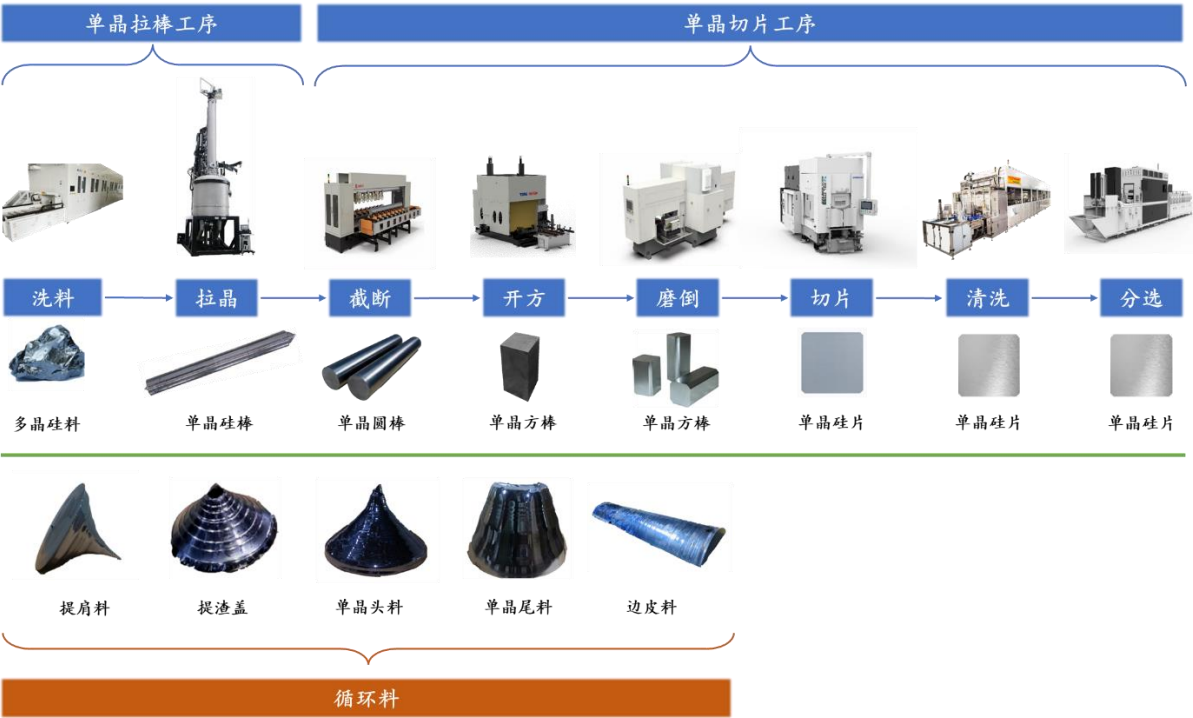
回复：

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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
采购金额（万元）	-	-	3,279.66	7,108.37
采购量（吨）	-	-	809.37	1,422.58
平均采购单价（元/千克）	-	-	40.52	49.97
采购金额占比	-	-	4.68%	13.91%
销售收入（万元）	-	99.47	200.25	4,008.51
销量（吨）	-	9.71	44.17	802.94
平均销售单价（元/千克）	-	102.46	45.34	49.92
销售收入占比	-	0.03%	0.23%	7.28%

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

报告期前两年，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用。

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 43%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 44%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：吨、%					
项目		2022年1-6月	2021年度	2020年度	2019年度
原材料投入	多晶硅料（A）	17,606.76	18,423.22	5,704.28	2,019.32
	循环料（B）	13,292.10	10,015.80	3,319.74	468.25
	合计（C=A+B）	30,898.87	28,439.02	9,024.02	2,487.57
循环料占原材料投入比例（D=B/C）		43.02%	35.22%	36.79%	18.82%
【注】					
循环料产量（E）		13,767.21	11,870.47	3,374.12	997.54
循环料的投入产出比（F=E/C）		44.56%	41.74%	37.39%	40.10%

注：2019年循环料占原材料投入比例较低的原因系公司当年尚处于单晶业务起步阶段，循环料产量较少，且受循环料酸洗能力限制需投入较高比例的多晶硅料以保证产品质量。随着生产工艺和回收能力的提升，循环料占原材料投入比例逐年提升。

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%-44.56%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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
期初库存（吨）	2,138.27	293.31	257.07	6.00
采购入库量（吨）	-	-	809.37	1,422.58
生产入库量（吨）	13,767.21	11,870.47	3,419.10	1,724.57
生产领用量（吨）	13,292.10	10,015.80	4,148.06	2,093.15
销售出库量（吨）	-	9.71	44.17	802.94
期末库存（吨）	2,613.38	2,138.27	293.31	257.07
期末库存金额（万元）	36,320.07	29,921.84	1,040.79	1,007.67
存货账面价值（万元）	153,218.65	110,883.62	12,397.86	6,821.36
循环料期末库存金额占比	23.70%	26.98%	8.39%	14.77%
各期末循环料产量（吨）	4,910.30	2,800.30	557.69	381.56

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 月或 5、6 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 1,007.67 万元、1,040.79 万元、29,921.84 万元和 36,320.07 万元，占存货账面价值的比例分别为 14.77%、8.39%、26.98%和 23.70%，占比呈“先降后升再趋于平缓”的趋势，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 381.56 吨、557.69 吨、2,800.30 吨和 4,910.30 吨，同期期末循环料结存数量分别为 257.07 吨、293.31 吨、2,138.27 吨和 2,613.38 吨，二者基本匹配，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 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	340,487.73	82.04%	235,917.86	76.77%	45,690.22	59.47%	36,283.48	62.12%
直接人工	12,409.49	2.99%	13,473.60	4.38%	6,361.37	8.28%	3,609.50	6.18%
制造费用	62,116.47	14.97%	57,932.71	18.85%	24,783.09	32.26%	18,516.03	31.70%
合计	415,013.69	100.00%	307,324.16	100.00%	76,834.67	100.00%	58,409.02	100.00%

报告期内，公司主营业务成本分别为 58,409.02 万元、76,834.67 万元、307,324.16 万元和 415,013.69 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 62.12%、59.47%、76.77%和 82.04%，直接材料占比呈现 2019 年度及 2020 年度较为稳定，2021 年度及 2022 年 1-6 月大幅上升的变动趋势，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 18,516.03 万元、24,783.09 万元、57,932.71 万元和 62,116.47 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 31.70%、32.26%、18.85%和 14.97%。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 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
折旧与摊销	12,340.32	19.87%	11,540.51	19.92%	8,775.44	35.41%	7,382.69	39.87%
热场材料及低值易耗品	19,517.59	31.42%	17,814.52	30.75%	6,403.91	25.84%	4,287.61	23.16%
水电燃气费	11,461.85	18.45%	11,222.92	19.37%	5,149.79	20.78%	3,171.84	17.13%
外协加工费	11,073.96	17.83%	5,919.55	10.22%	-	-	-	-
职工薪酬	3,903.14	6.28%	3,411.84	5.89%	1,545.97	6.24%	1,344.40	7.26%
其他	3,819.62	6.15%	8,023.37	13.85%	2,907.97	11.73%	2,329.50	12.58%
合计	62,116.47	100.00%	57,932.71	100.00%	24,783.09	100.00%	18,516.03	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 87.42%、88.27%、86.15%和 93.85%。

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 7,382.69 万元、8,775.44 万元、11,540.51 万元和 12,340.32 万元，呈逐年增加趋势。上述折旧与摊销主要由两部分组成：一是自有土地使用权、房屋建筑物及生产、运输设备等的折旧与摊销；二是向关联方环太开发、大渡新材料等租用的土地使用权、房屋建筑物及生产、运输设备等而产生的租金，该部分租金的定价均根据已使用资产的折旧或摊销金额计算。

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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
折旧与摊销	12,340.32	11,540.51	8,775.44	7,382.69
其中：租金部分	55.32	1,272.32	2,619.73	2,293.75
自有部分	12,285.00	10,268.19	6,155.71	5,088.94
当期折旧与摊销	12,708.71	12,632.98	6,237.67	5,223.52
其中：机器设备当期折旧	9,462.38	9,360.12	4,235.70	3,561.91

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
房屋建筑物当期折旧	1,927.88	2,534.58	1,417.09	1,419.52

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 4,287.61 万元、6,403.91 万元、17,814.52 万元和 19,517.59 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 3,171.84 万元、5,149.79 万元、11,222.92 万元和 11,461.85 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 2020 年 1-6 月分别形成外协加工费 5,919.55 万元和 11,073.96 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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
职工薪酬（万元）	3,903.14	3,411.84	1,545.97	1,344.40
其中：平均薪酬（万元/人）	8.91	6.01	5.56	5.56

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
员工数量（人）	876	568	278	242

注 1：员工数量=按月统计的期间领薪人次/12；

注 2：2022 年 1-6 月平均薪酬系经简单年化得到的年薪。

报告期内，公司制造费用中的职工薪酬分别为 1,344.40 万元、1,545.97 万元、3,411.84 万元和 3,903.14 万元。2019 年度和 2020 年度，公司整体处于单晶战略转型期，呈现亏损状态，相关人员平均薪酬亦较为稳定。2020 年度职工薪酬同比增长 14.99%主要系质量部、技术部及设备部等生产支持类部门员工人数随公司经营规模扩大略有增加所致。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，平均薪酬和员工数量的双增长带动职工薪酬同比增长 120.69%；2022 年 1-6 月，职工薪酬随着公司业务规模的迅速扩大和经营业绩而稳步提升。

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 12.58%、11.73%、13.85%和 6.15%。

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 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
多晶硅料及循环料	367,700.95	91.12%	296,922.62	81.39%	44,297.57	69.41%	34,612.08	73.55%
热场材料	20,088.49	4.98%	42,466.11	11.64%	9,276.66	14.54%	6,471.30	13.75%
金刚线	6,610.08	1.64%	6,720.03	1.84%	3,350.35	5.25%	1,631.77	3.47%
冷却液	1,033.01	0.26%	1,166.69	0.32%	538.29	0.84%	257.60	0.55%
其他	8,100.60	2.01%	17,523.77	4.80%	6,352.69	9.95%	4,087.76	8.69%
合计	403,533.14	100.00%	364,799.22	100.00%	63,815.55	100.00%	47,060.51	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 77.56%、75.51%、83.56%和 93.01%。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 73.55%、69.41%、81.39%和 91.12%，具体情况如下表所示：

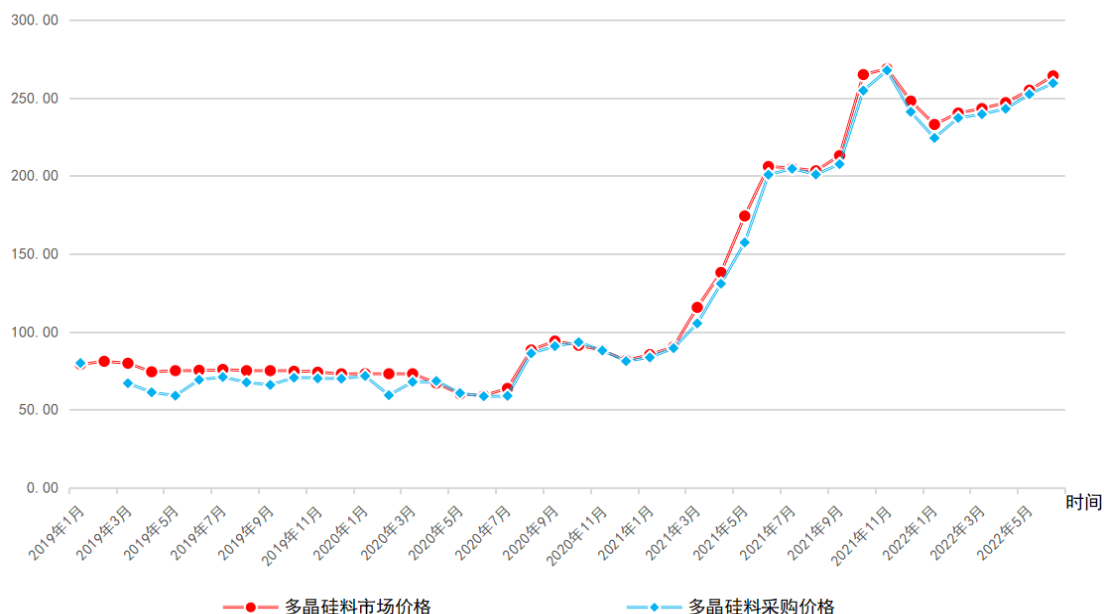
项目	指标	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
多晶硅料及循环料	金额（万元）	367,700.95	296,922.62	44,297.57	34,612.08
	数量（吨）	17,090.59	17,458.98	7,014.87	5,963.32
	采购单价（元/千克）	215.15	170.07	63.15	58.04

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：

公司多晶硅料采购价格和多晶硅料市场价格走势情况

单位：元/千克



数据来源：PVInfolink

报告期内，公司多晶硅料采购价格与公开市场价格基本保持一致，定价较为公允。

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 3.47%、5.25%、1.84%和 1.64%，其采购数量、单价情况如下表所示：

项目	指标	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
金刚线	金额（万元）	6,610.08	6,720.03	3,350.35	1,631.77
	数量（万公里）	185.51	168.95	67.76	28.72
	采购单价（元/公里）	35.63	39.78	49.44	56.81
可比价格	高测股份销售单价（元/公里）	尚未披露	39.16	48.30	60.48
	美畅股份销售单价（元/公里）	尚未披露	40.17	47.64	64.94
	原轼新材销售单价（元/公里）	尚未披露	39.60	50.41	61.37

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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
金额（万元）	1,033.01	1,166.69	538.29	257.60
数量（万千克）	48.19	54.27	23.29	9.93
采购单价（元/千克）	21.44	21.50	23.11	25.95

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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
单位成本	5.04	3.91	2.11	2.91
其中：直接材料	4.16	3.05	1.29	1.58
直接人工	0.15	0.17	0.17	0.23
制造费用	0.74	0.69	0.65	1.10

报告期内，公司单晶硅片单位成本呈现先降后升的趋势。

2020 年度，单晶硅片单位成本较 2019 年度大幅下降 0.80 元/片，主要原因系一方面，2020 年度公司主要原材料多晶硅料价格下跌导致单晶硅片产品单位成本中占比最高的直接材料同比下降 0.29 元/片；另一方面，2019 年度尽管公司单晶业务规模较小，但为大力发展单晶业务，公司提前布局了相关土地厂房、机器设备等无形资产和固定资产，并提前招聘和培训部分生产人员，相应形成的大额折旧摊销和生产人员薪酬计入单晶硅片销售成本中导致制造费用及直接人工较高；2020 年度，随着公司单晶产能逐渐爬坡，单晶切片产销量迅速提升，公司单晶业务规模效应逐渐显现，单晶硅片产品单位成本中制造费用及直接人工金额同比降低 0.51 元/片；2021 年度，单晶硅片单位成本较 2020 年度大幅增加 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 1-6 月，多晶硅料价格维持高位运行，直接材料较 2021 年度再度上涨 1.11 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 1.13 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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
直接材料（万元）	304,608.29	229,746.52	40,839.22	9,712.46
销量（万片）	73,266.26	75,358.45	31,712.33	6,128.36
直接材料单位成本（元/片）	4.16	3.05	1.29	1.58
其中：多晶硅料金额（元/片）	4.01	2.94	1.16	1.45
其他辅材金额（元/片）	0.15	0.11	0.13	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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
166mm 以下尺寸	15.16	0.00%	8.61%	75.45%	100.00%
166mm 尺寸	16.09	20.91%	46.42%	24.46%	-
182mm 尺寸	20.00	64.26%	41.83%	0.09%	-
210mm 尺寸	31.02	14.83%	3.14%	-	-
合计	-	100.00%	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 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度
	数量	变动比例	数量	变动比例	数量	变动比例	数量
综合单耗（克/片）	20.82	14.92%	18.11	17.69%	15.39	1.53%	15.16

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 1-6 月，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 14.92%。

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 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额/数量	变动比例	金额/数量	变动比例	金额/数量	变动比例	金额/数量
直接材料单位成本（元/片）	4.16	36.37%	3.05	136.74%	1.29	-18.74%	1.58
其中：多晶硅料金额（元/片）	4.01	36.45%	2.94	153.60%	1.16	-20.12%	1.45
多晶硅料领用单价（元/千克）	212.47	26.74%	167.64	152.62%	66.36	-2.41%	68.00

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：2020 年度，多晶硅料领用单价同比下降，导致多晶硅料金额和直接材料单位成本在硅片综合单耗略有上升的情况下分别下降 20.12%和 18.74%；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 1-6 月，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 26.74%，带动多晶硅料金额及直接材料单位成本分别上涨 36.45%和 36.37%。

（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分别为 0.23 元/片、0.17 元/片、0.17 元/

片和 0.15 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 1.10 元/片、0.65 元/片、0.69 元/片和 0.74 元/片，2020 年度同比大幅下降 0.45 元/片，主要系随着公司经营规模扩大，单晶硅片产销量大幅提升，规模效应显现所致；2021 年度及 2022 年 1-6 月较 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 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 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	外协加工 费金额	占当期营 业成本的 比例
硅片加工	7,804.37	1.88%	7,869.10	2.54%	-	-	136.12	0.23%
方棒加工	-	-	58.66	0.02%	-	-	199.07	0.34%
提纯锭加工	1,180.96	0.28%	-	-	-	-	-	-
电池片加工	850.15	0.20%	-	-	-	-	-	-
循环料加工	878.47	0.21%	401.73	0.13%	152.47	0.19%	452.38	0.77%
其他加工 （籽晶、硅隔 离管等）	199.10	0.05%	260.25	0.08%	75.86	0.09%	6.84	0.01%
合计	10,913.04	2.62%	8,589.75	2.77%	228.32	0.29%	794.41	1.35%

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 2019 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 1-6 月	210*155-P 型	外协厂商 A	0.41
	210*160-P 型	外协厂商 A	0.41
	210*170-P 型	外协厂商 A	0.47
	182*155-P 型	外协厂商 A	0.30
	182*160-P 型	外协厂商 D	0.31
		外协厂商 A	0.30
		外协厂商 E	0.31
	182*165-P 型	外协厂商 A	0.31
		外协厂商 E	0.31
		外协厂商 D	0.31
	166*160-P 型	外协厂商 E	0.26
		外协厂商 L	0.26
	166*165-P 型	外协厂商 E	0.26
2021 年度	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

年度	型号规格	外协供应商	加工单价（不含税）
		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
2019 年度	157*157	外协厂商 J	0.28
		外协厂商 K	0.27

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
2019 年度	环太开发	197.68	57.27	3.45
	常州亿晶光电科技有限公司	1.39	0.23	6.03

由上表可见，2019 年，环太开发的方棒外协加工数量较大，达到 57.27 万公斤，而常州亿晶光电科技有限公司方棒加工数量最少，仅 0.23 万公斤，因此环太开发加工单价较低、后者加工单价较高，符合“量大价优”的通常惯例，具有合理性。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 1-6 月	灌南县天宇硅业科技有限公司	415.10	80.36	5.17

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)
	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	134.76	16.36	8.24【注】
	宁夏银佳新能源有限公司	45.67	14.74	3.10
	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
	河南盛达光伏科技有限公司	34.55	4.62	7.48【注】
	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
2019 年度	大渡新材料	452.38	106.88	4.23

注：2022 年 1-6 月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 3.10~8.24 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 1-6 月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	常州顺风太阳能科技有限公司	182*160-P 型	1.84
		182*165-P 型	1.70
2	南通苏民新能源科技有限公司	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

前行内业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 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 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	外协加工 费金额	占当期营 业成本的 比例
硅片加工	7,804.37	1.88%	7,869.10	2.54%	-	-	136.12	0.23%
方棒加工	-	-	58.66	0.02%	-	-	199.07	0.34%
提纯锭加工	1,180.96	0.28%						
电池片加工	850.15	0.20%						
循环料加工	878.47	0.21%	401.73	0.13%	152.47	0.19%	452.38	0.77%
其他加工	199.10	0.05%	260.25	0.08%	75.86	0.09%	6.84	0.01%
合计	10,913.04	2.62%	8,589.75	2.77%	228.32	0.29%	794.41	1.35%

如上表所示,报告期内公司委外业务主要系 2021 年、2022 年 1-6 月硅片委外加工,加工费金额为 7,869.10 万元、7,804.37 万元,占当年营业成本比例为 2.54%、1.88%。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 1-6 月,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 1-6 月			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	7,804.37	22,701.99	0.34	7,869.10	23,013.58	0.34

2021 年、2022 年 1-6 月,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 1-6 月				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	0.05	0.08	0.33	0.23	0.03	0.08	0.34

综上，公司外协生产以 2021 年、2022 年 1-6 月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 39 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 1-6 月								
硅片	1	乐山高测新能源科技有限公司	5,000.00	2021-02-20	否	否	5,342.93	1.28%
	2	扬州晶樱光电科技有限公司	20,000.00	2017-10-09	否	否	1,434.29	0.34%
	3	江苏艺丰装备科技有限公司	6,100.00	2009-03-04	否	否	1,023.65	0.25%
	4	安徽晶瑞新材料有限公司	500.00	2017-12-29	否	否	3.50	0.00%
	小计						7,804.37	1.88%
提纯锭	1	河南盛达光伏科技有限公司	10,000.00	2014-10-08	否	否	750.01	0.18%
	2	扬州晶樱光电科技有限公司	20,000.00	2017-10-09	否	否	282.07	0.07%
	3	宁夏银佳新能源有限公司	500.00	2018-08-01	否	否	104.89	0.03%
	4	抚州尚弘光伏能源有限公司	3,200.00	2017-08-21	否	否	42.40	0.01%
	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						1,180.96	0.28%
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	819.56	0.20%
	2	南通苏民新能源科技有限公司	100,000.00	2017-01-20	否	否	30.59	0.01%

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						850.15	0.20%
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	415.10	0.10%
	2	河南华鑫隆科技有限公司	1,000.00	2021-07-20	否	否	152.61	0.04%
	3	无锡润之森科技有限公司	201.00	2014-08-14	否	否	134.76	0.03%
	4	宁夏银佳新能源有限公司	500.00	2018-08-01	否	否	45.67	0.01%
	5	扬州纳辰光电有限公司	580.00	2017-10-20	否	否	44.92	0.01%
	6	内蒙古百氙新能源有限公司	500.00	2013-01-24	否	否	37.30	0.01%
	7	河南盛达光伏科技有限公司	10,000.00	2014-10-08	否	否	34.55	0.01%
	8	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						878.47	0.21%
其他	1	内蒙古晶创材料加工有限公司	1,000.00	2018-07-25	否	否	118.10	0.03%
	2	扬州申威光电器材有限公司	2,280.00	2007-09-28	否	否	63.31	0.02%
	3	内蒙古晶宇材料有限公司	200.00	2019-07-16	否	否	0.68	0.00%
	4	内蒙古思立科能源科技有限公司	1,000.00	2018-06-19	否	否	0.39	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	0.11	0.00%
	6	镇江常瑞机械有限公司	500.00	2011-09-08	否	否	16.51	0.00%
	小计						199.10	0.05%
合计							10,913.04	2.62%
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	30,000.00	2015-02-10	否	否	15.16	0.00%
	9	扬州六如新能源科技有限公司	300.00	2020-09-24	否	否	3.08	0.00%
	小计						7,869.10	2.54%
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	0.02%
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%

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
	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	1,000.00	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	0.08%
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利用有限公司	500.00	2015-09-09	否	否	2.83	0.00%
	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	1,000.00	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%
2019 年度								
硅片	1	高佳太阳能股份有限公司	118,457.00	2005-07-21	否	否	68.93	0.12%
	2	徐州宏恒智能制造有限公司	1,000.00	2019-07-12	否	否	67.19	0.11%
	小计						136.12	0.23%
方棒	1	江苏环太新材料开发集团有限公司	7,548 万美元	2004-01-18	是	否	197.68	0.34%
	2	常州亿晶光电科技有限公司	212,946.11	2003-05-07	否	否	1.39	0.00%
	小计						199.07	0.34%
循环料	1	江苏大渡新材料有限公司	73,217.27	2010-04-07	是	否	452.38	0.77%
	小计						452.38	0.77%
其他	1	扬州申威光电器材有限公司	2,280.00	2007-09-28	否	否	6.84	0.01%
	小计						6.84	0.01%
合计							794.41	1.35%

由上表数据可见，报告期内有 12 家外协供应商（即上表中加粗供应商）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 2 家存在关联关系的外协供应商：环太开发、大渡新材料。

（1）2019 年度公司向环太开发采购方棒外协加工服务 197.68 万元，占当期营业成本的 0.34%；（2）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%；2019 年度，公司向大渡新材料采购循环料外协加工服务 452.38 万元，占当期营业成本的 0.77%。

2019 年和 2020 年，公司实际控制人控制的企业中，公司、环太开发、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、循环料加工外协给环太开发、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，公司与环太开发、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 1-6 月公司向其采购循环料外协加工服务 5.13 万元、134.76 万元，占当期营业成本的 0.002%、0.03%；（3）内蒙古晶宇材料有限公司，注册资本 200 万元，2022 年 1-6 月公司向其采购籽晶、硅隔离管外协加工服务 0.68 万元，占当期营业成本的 0.0002%。

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 2019 年及以后成立的，属于成立时间较短的供应商，包括以下 8 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 1-6 月公司向其采购硅片外协加工服务 4,397.09 万元、5,342.93 万元，占公司当期营业成本的 1.42%、1.28%。

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，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，公司采购乐山高测硅片外协加工服务，具有合理的商业背景。

（2）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。

（3）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 1-6 月公司向其采购电池片加工服务 819.56 万元，占当期营业成本的 0.20%。

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。

（4）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%；（5）徐州宏恒

智能制造有限公司成立于 2019 年 7 月 12 日，2019 年度公司向其采购硅片加工服务 67.19 万元，占当期营业成本的 0.11%；（6）包头市晶润新能源有限公司成立于 2019 年 4 月 19 日，2022 年 1-6 月公司向其采购提纯锭加工服务 1.58 万元，占当期营业成本的 0.0004%；（7）河南华鑫隆科技有限公司成立于 2021 年 7 月 20 日，2022 年 1-6 月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 0.04%；（8）内蒙古晶宇材料有限公司成立于 2019 年 7 月 16 日，2022 年 1-6 月公司向其采购籽晶、硅隔离管外协加工服务 0.68 万元，占当期营业成本的 0.0002%。

公司与上述五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

1、公司与硅片外协供应商在 2021 年及 2022 年 1-6 月的业务规模相对较大，与其他外协供应商的业务规模较小

根据上文，报告期内有 12 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 1-6 月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 1-6 月								
硅片	1	乐山高测新能源科技有限公司	5,000.00	2021-02-20	否	否	5,342.93	1.28%
提纯锭	2	包头市晶润新能源有限公司	1,000.00	2019-04-19	否	否	1.58	0.00%
电池片	3	常州顺风太阳能科技有限公司	6,000.00	2020-11-18	否	否	819.56	0.20%
循环料	4	河南华鑫隆科技有限公司	1,000.00	2021-07-20	否	否	152.61	0.04%
	5	无锡润之森科技有限公司	201.00	2014-08-14	否	否	134.76	0.03%
其他	6	内蒙古晶宇材料有限公司	200.00	2019-07-16	否	否	0.68	0.00%
2021 年度								

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
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	300.00	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%

2019 年度

硅片	1	徐州宏恒智能制造有限公司	1,000.00	2019-07-12	否	否	67.19	0.11%
方棒	2	江苏环太新材料开发集团有限公司	7,548 万美元	2004-01-18	是	否	197.68	0.34%
循环料	3	江苏大渡新材料有限公司	73,217.27	2010-04-07	是	否	452.38	0.77%

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 1-6 月金额、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、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

（一）公司外协加工业务的类型、金额、原因等基本情况

报告期内，公司进行外协加工的业务主要包括硅片加工、方棒加工、提纯锭加工、电池片加工、循环料加工、其他加工，外协加工服务费分别为 794.41 万元、228.32 万元、8,589.75 万元和 10,913.04 万元，分别占各年度营业成本的 1.35%、0.29%、2.77%和 2.62%，具体情况如下表所示：

单位：万元

外协加工 业务环节	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 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	外协加工 费金额	占当期营 业成本的 比例
硅片加工	7,804.37	1.88%	7,869.10	2.54%	-	-	136.12	0.23%
方棒加工	-	-	58.66	0.02%	-	-	199.07	0.34%
提纯锭加工	1,180.96	0.28%						
电池片加工	850.15	0.20%						
循环料加工	878.47	0.21%	401.73	0.13%	152.47	0.19%	452.38	0.77%
其他加工	199.10	0.05%	260.25	0.08%	75.86	0.09%	6.84	0.01%
合计	10,913.04	2.62%	8,589.75	2.77%	228.32	0.29%	794.41	1.35%

公司开展上述外协加工的主要原因为：

1、硅片和方棒的外协加工主要是为了补充公司自有产能缺口。在单晶圆棒和单晶硅片产能快速扩张的过程中，公司集中优势资源优先扩充单晶圆棒产能而后补充单晶硅片产能，导致扩产期间存在阶段性、临时性切片环节产能不足，因此委托具备硅片加工能力的外协厂商进行加工。2021 年度至 2022 年 1-6 月，公司单晶硅片外协采购金额大幅提高，主要是单晶拉棒产能建设速度略快于单晶切片，从而出现阶段性单晶切片产能缺口所致。

2、2022 年 1-6 月公司新增开展了提纯锭外协加工、电池片外协加工：①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，由于公司暂不具有提纯锭加工产能，为了提高资源利用效率开展外协方式生产；②电池片加工是把产成品硅片进一步加工成电池片，由于公司暂不具有电池片加工产能，为了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。

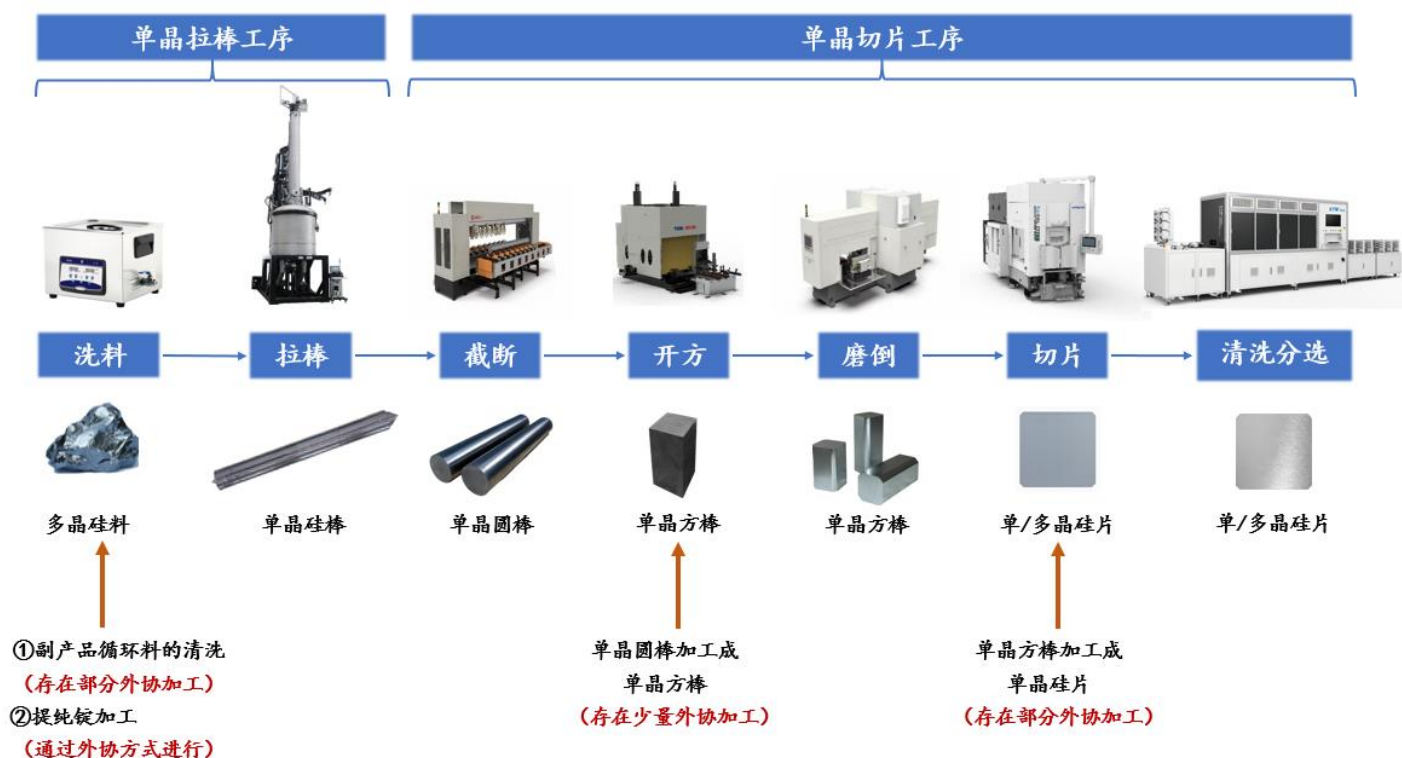
3、对于生产过程中主要依靠劳动力投入而开展的循环料分选、清洗、破碎、包装等环节，以及籽晶、硅隔离管加工等其他非核心生产环节，公司采用外协加工方式进行，从而降低管理成本并提升生产效率。

（二）公司核心技术涉及的工序、核心技术权属、与外协加工方技术的差异、公司外协加工业务涉及的具体工艺环节等情况

截至目前，公司的 13 项核心技术涉及单晶拉棒、单晶切片工序。公司核心技术均为公司及子公司包头美科所掌握，与之相关的专利也均为公司及子公司所拥有，技术权属清晰。公司硅片、方棒外协加工属于单晶切片工序，是公司核心生产工序之一，而其他外协加工则不属于核心生产工序。公司核心技术、外协加工业务的相关情况如下表所示：

公司的核心技术	涉及的生产工序		核心技术权属	是否存在外协加工
①大尺寸单晶拉棒技术	单晶拉棒工序	拉棒	美科股份，包头美科	否
②大尺寸单晶热场技术		拉棒	美科股份，包头美科	
③低氧大尺寸 N 型拉棒技术		拉棒	包头美科	
④提高单晶等径生长速度技术		拉棒	包头美科	
⑤降低径向电阻率偏差技术		拉棒	美科股份，包头美科	
⑥拉棒工序自动化技术		拉棒	美科股份，包头美科	
⑦大尺寸单晶圆棒精确拼接开方技术	单晶切片工序	开方	美科股份，包头美科	是 (硅片加工、方棒加工)
⑧高精度低粗糙度方棒磨抛技术		磨倒	美科股份	
⑨大尺寸单晶硅片制造技术		切片	美科股份，包头美科	
⑩超薄硅片切割技术		切片	美科股份，包头美科	
⑪超细金刚线切割技术		切片	美科股份	
⑫快速高效切割技术		切片	美科股份	
⑬切割液在线循环技术		切片	美科股份	

公司外协加工业务所在的具体工艺环节如下：



注 1：公司另有籽晶/硅隔离管、导轮等零星配件存在外协加工，其中籽晶/硅隔离管是单晶炉内拉制硅棒的基础配件，导轮是切片机内布置线网的基础配件；

注 2：公司另有电池片外协加工业务，光伏电池片生产环节属于公司所从事的硅棒/硅片领域的下游。

1、硅片外协加工、方棒外协加工

硅片加工是将半成品单晶方棒加工成对应规格的产成品——单晶硅片，方棒加工是将半成品单晶圆棒加工成对应规格的半成品——单晶方棒。单晶圆棒经截断、开方、磨倒等机械加工工序制造成单晶方棒，单晶方棒经切片、清洗、分选等机械和化学表面处理工序制造成单晶硅片。在硅片和方棒加工环节，公司进行外协加工主要系切片产能阶段性不匹配的补充措施，有利于充分利用单晶圆棒环节产能，提升经营业绩。

公司的核心技术	涉及的生产工序	是否存在外协加工	是否行业通用技术
⑦大尺寸单晶圆棒精确拼接开方技术	开方	是 (硅片加工、方棒加工)	是
⑧高精度低粗糙度方棒磨抛技术	磨倒		否，该技术对应的产品指标经中国有色金属工业协会专家认证达先进水平
⑨大尺寸单晶硅片制造技术	切片		是
⑩超薄硅片切割技术	切片		是

公司的核心技术	涉及的生产工序	是否存在外协加工	是否行业通用技术
⑪超细金刚线切割技术	切片		否, 该技术涉及到的系统装置及工艺逻辑为公司独有, 且具备保密性
⑫快速高效切割技术			是
⑬切割液在线循环技术			否, 该技术对应的产品指标经中国有色金属工业协会专家认证达先进水平

如上表所示, 公司硅片和方棒生产应用了单晶切片工序的 7 项核心技术, 其基本原理和工艺方法基本属于行业通用技术, 但公司在产品指标、系统装置及工艺逻辑等方面有一定的独特性和保密性。公司单晶切片环节的外协供应商也是具有一定行业经验和切片能力的专业厂商, 具备自主技术和生产能力, 按照行业通用技术规范和公司指定的外协要求, 独立进行外协加工业务。

因此, 公司的单晶切片工序相关技术与外协供应商相比, 同时具有相通性和差异性; 外协供应商具备自主技术和生产能力, 未使用公司的核心技术。

2、循环料外协加工、其他外协加工

(1) 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。

(2) 其他外协加工包括籽晶加工、硅隔离管加工、导轮涂覆开槽。籽晶、硅隔离管是单晶炉内拉制硅棒的基础配件, 导轮是切片机内布置线网的基础配件, 该类配件加工是辅助性环节, 不涉及核心生产环节。

(3) 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, 提纯锭经酸洗、破碎后可用作单晶拉棒的原材料, 不属于核心生产环节, 公司暂不具有提纯锭加工产能; 电池片加工是把产成品硅片进一步加工成电池片, 是公司所处的硅棒/硅片环节的下游, 公司暂不具有电池片加工产能。提纯锭加工、电池片加工均不涉及核心生产环节。

公司从事一部分的循环料加工、其他加工，但这些工序不涉及核心技术，与外协加工方技术基本不存在差异，不同外协供应商的技术亦不存在显著差异。

（三）外协加工不涉及公司核心技术，不存在核心技术、工序等依赖委托加工方的情形

公司独立掌握完整、先进的单晶切片工序核心技术，自主进行方棒、硅片生产，同时委托具备自主技术和生产能力的外协供应商进行相关核心工序的外协加工；另外，公司将非核心生产环节通过外协加工进行。

2021 年、2022 年 1-6 月，公司单晶硅片外协加工数量占比为 27.09%、29.35%，随着自身切片产能的快速扩张，公司切片环节临时性、阶段性产能不足预计将有所缓解；同时，公司外协加工可选供应商范围较多，硅片和方棒外协加工未造成对外协加工商的依赖，不影响公司的独立性和业务完整性。在循环料和其他外协加工环节，由于不涉及公司核心生产工艺且生产过程较为简单，供应商可选择范围较多，因此相关环节未造成对外协加工商的依赖，不影响公司的独立性和业务完整性。

根据高测股份（688556.SH）披露的相关信息，其投资建设的“乐山 12GW 机加及配套项目”按照约定的规格要求将京运通提供的单晶圆棒加工为单晶方棒；“乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目”按照约定的规格要求将京运通提供的单晶方棒切割为成品单晶硅片。因此，同行业可比公司京运通（601908.SH）亦开展硅片和方棒外协加工，公司的硅片和方棒外协加工符合行业惯例。

综上，公司外协加工不涉及公司核心技术，不存在核心技术、工序等依赖委托加工方的情形，亦符合行业特点。

七、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

保荐人、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 6 月 30 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%、72.78%，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，保荐人、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。

八、请发行人律师对问题（5）、（6）发表明确意见

（一）核查程序

保荐人、发行人律师履行了如下核查程序：

1、获取发行人外协加工供应商名单，通过企查查等获取相关外协供应商的基本信息，并访谈采购部门相关负责人，了解外协供应商的基本情况、相关资质等，了解外协供应商与发行人合作的背景、合作情况等，并分析发行人与外协供应商业务开展的合理性；

2、获取发行人选定合格供应商的相关制度文件，获取外协供应商的相关业务报价单、相关合同，查询同行业上市公司关于外协加工费的公开披露信息，并访谈采购部门业务人员、相关外协供应商，了解各环节加工费的定价依据，分析外协加工费定价的公允性；

3、获取发行人的采购明细表、外协加工费金额明细表，访谈并取得发行人关于外协加工供应商情况、外协业务情况以及相关技术情况的说明性文件。

（二）核查意见

经核查，保荐人、发行人律师认为：

1、除环太开发、大渡新材料外，发行人主要外协加工供应商与发行人不存在关联关系；发行人主要外协加工供应商不存在系由发行人前员工设立的情况；对于注册资本较小或成立时间较短的外协供应商，发行人与该等供应商的交易金额、交易价格不存在异常；发行人向不同外协加工供应商支付的外协加工费不存在显著差异。

2、发行人委外加工不涉及发行人核心技术，发行人不存在核心技术、工序等依赖委托加工方情形。

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，位列亚洲上市公司 50 强，2021 年光伏组件产量约 5.67GW，产量排名全球第十名。

正泰科技成立于 2015 年，是由上市公司正泰电器（601877.SH）投资和 100% 持股控制的子公司，主要经营光伏电池片、组件的生产制造。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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
单晶硅片	销售收入	64,955.51	87,806.23	17,926.25	2,530.57
	单价（含税）	6.43	5.24	2.94	3.16
多晶硅片	销售收入	-	-	41.22	1,273.06
	单价（含税）	-	-	1.81	1.98

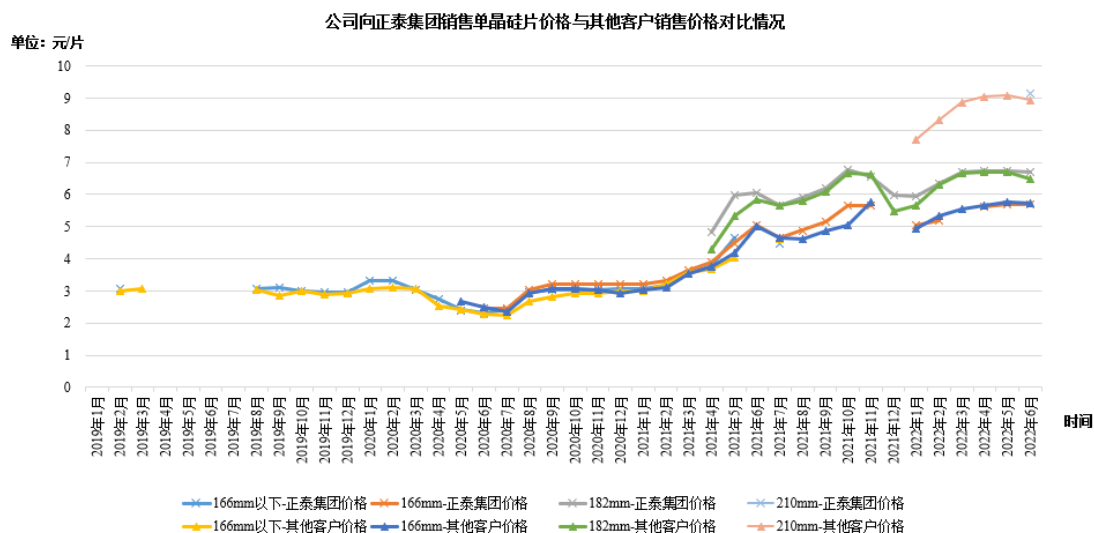
公司向正泰集团销售的单晶硅片规格主要为 166mm 以下尺寸、166mm 尺寸、182mm 尺寸和 210mm 尺寸，销售的多晶硅片规格主要为 166mm 以下尺寸，公司向正泰集团销售的单晶硅片及多晶硅片参考公开市场报价进行确定。

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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
166mm 以下尺寸	正泰集团价格	-	3.78	2.90	3.03
	其他客户价格	-	3.69	2.76	2.94
	差异率	-	2.57%	5.08%	2.75%
166mm 尺寸	正泰集团价格	5.46	4.51	2.98	-
	其他客户价格	5.48	4.33	2.84	-
	差异率	-0.43%	4.23%	4.96%	-
182mm 尺寸	正泰集团价格	6.52	5.99	-	-
	其他客户价格	6.42	5.76	-	-
	差异率	1.49%	4.06%	-	-
210mm 尺寸	正泰集团价格	9.15	-	-	-
	其他客户价格	8.93	-	-	-
	差异率	2.49%	-	-	-

为使得上表价格对比信息更为直观，特对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走势对比情况列示如下：



注 1：正泰集团价格、市场价格、其他客户价格均为月度均价。

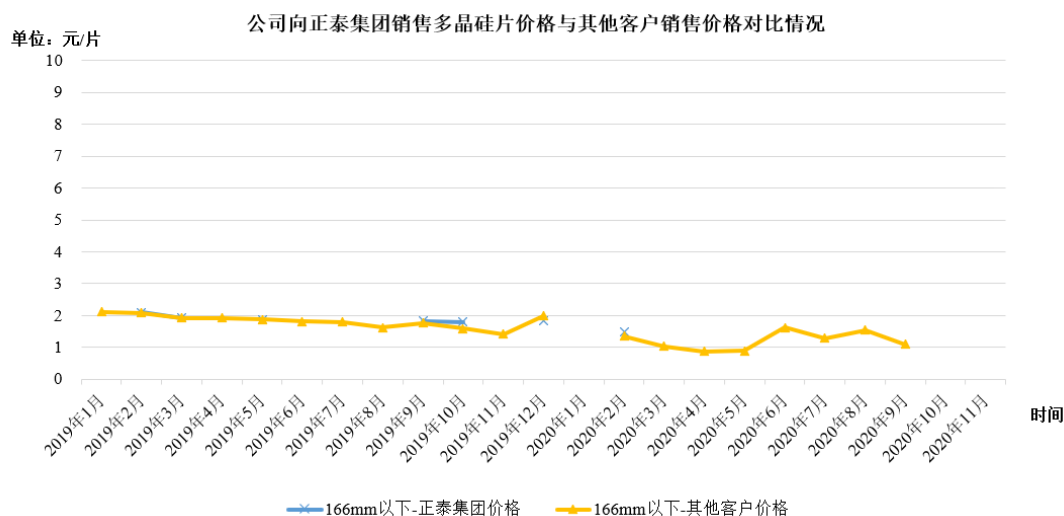
注 2：2021 年 5 月，公司销售至正泰集团单晶硅片（A 等级）仅有一笔，为月末销售，价格略高于市场价格（月度均价）、其他客户价格（月度均价），与市场月末价格一致。

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	2019 年度
166mm 以下尺寸	正泰集团价格	1.68	1.91
	其他客户价格	1.67	1.85
	差异率	0.63%	3.17%

为使得上表价格对比信息更为直观，特对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走势对比情况列示如下：



如上图所示，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 1-6 月	2021 年	2020 年	2019 年
客户一	货到 7 天	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	货到 30 天
客户三	货到 7 天	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	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 年上半年，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 1-6 月				

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
1	通威股份（600438.SH）及其关联方	118,997.36	24.69%	否
2	爱旭股份（600732.SH）及其关联方	72,210.62	14.98%	否
3	正泰集团及其关联方	64,955.51	13.48%	否
4	润阳股份及其关联方	42,168.54	8.75%	否
5	韩华集团及其关联方	19,327.53	4.01%	否
合计		317,659.56	65.91%	-
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%	-
2019 年度				
1	大渡新材料、WGS 新兴能源、环太开发、大升电力	51,266.24	93.11%	是
2	韩华集团及其关联方	2,406.12	4.37%	否
3	山田研磨材料有限公司	613.03	1.11%	否
4	Mundra Solar PV Limited	345.15	0.63%	否
5	Renewsys India Pvt Ltd	271.93	0.49%	否
合计		54,902.47	99.71%	-

报告期前两年，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 1-6 月				

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
1	通威股份（600438.SH）及其关联方	118,997.36	24.69%	否
2	爱旭股份（600732.SH）及其关联方	72,210.62	14.98%	否
3	正泰集团及其关联方	64,955.51	13.48%	否
4	润阳股份及其关联方	42,168.54	8.75%	否
5	中来股份（300393.SZ）及其关联方	23,167.18	4.81%	否
合计		321,499.21	66.71%	-
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%	-
2019 年度				
1	韩华集团及其关联方	11,701.65	21.25%	否
2	正泰集团及其关联方	3,803.63	6.91%	否
3	晋能能源及其关联方	3,150.48	5.72%	否
4	联合再生及其关联方	2,438.46	4.43%	否
5	爱旭股份（600732.SH）及其关联方	2,338.69	4.25%	否
合计		23,432.91	42.56%	-

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、晋能能源、中来股份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	成立于 1984 年，是全球知名的智慧	单/多晶硅片	2020 年	2014 年	是

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
关联方	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。				
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。	单/多晶硅片	2019年	2012年	否
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
晋能能源及其关联方	晋能能源创立于2013年，隶属于晋能控股电力集团，主要从事太阳能电	单/多晶硅片	2020年	2016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
	池、组件及系统产品研发、生产、销售、服务及进出口业务等。晋能能源组件外销至近 30 个国家及地区。				
中来股份 (300393.SZ) 及其关联方	中来股份是全球领先的 N 型单晶双面电池制造商及全球领先的背板制造商，专注于光伏辅材、电池组件、系统集成等产品的研发与制造。合作伙伴包括国家电投、隆基绿能(601012.SH)、阿特斯、天合光能(688599.SH)等。	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、中来股份及其关联方外，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 4 月，公司与中来股份逐步开始合作，公司主要合作主体泰州中来光电科技有限公司“年产 2.1GW N 型单晶双面太阳能电池项目”2021 年投资建设完成、山西华阳中来光电科技有限公司“年产 16GW 高效单晶电池智能工厂项目”一期 8GW 产能 2022 年逐步投建，带动公司对中来股份销售收入在 2021 年及 2022 年上半年大幅增长。

此外，公司已与通威股份、爱旭股份、正泰集团、润阳股份、中来股份等主要客户签订了硅片销售长单合同，截至 2022 年 6 月 30 日，公司已签订并正在执行的 2022~2024 年硅片销售长单合计约 80.8 亿片（若按 182mm 尺寸折算，合计约 59.0GW，年平均约 19.7GW）。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

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 1-6 月	2021 年	2020 年	2019 年
上机数控前五名客户集中度	未披露	58.89%	69.42%	76.85%
美科股份前五名客户集中度 (穿透后)	66.71%	70.47%	69.55%	42.56%
我国电池片行业 CR5	未披露	53.90%	53.20%	37.90%

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 1-6 月	2021 年		2020 年		2019 年
		金额	金额	变动幅度	金额	变动幅度	金额
正泰集团及其关联方	单/多晶硅片	64,955.51	87,806.23	388.70%	17,967.47	372.38%	3,803.63
韩华集团及其关联方	单/多晶硅片	19,327.53	50,541.60	267.50%	13,752.92	17.53%	11,701.65
爱旭股份 (600732.SH)及其关联方	单晶硅片、 单晶方棒	72,210.62	48,051.35	266.18%	13,122.26	461.10%	2,338.69
通威股份 (600438.SH)及其关联方	单/多晶硅片、 单晶方棒、受 托加工	118,997.36	40,102.19	556.48%	6,108.66	569.88%	911.90
润阳股份及其关联方	单晶硅片	42,168.54	28,062.54	63845.69%	43.88	-	-
联合再生及其关联方	单/多晶硅片	-	6,867.59	-26.68%	9,366.08	284.10%	2,438.46

主要客户/项目	客户采购的产品内容	2022 年 1-6 月	2021 年		2020 年		2019 年
		金额	金额	变动幅度	金额	变动幅度	金额
晋能能源及其关联方	单/多晶硅片	3,395.57	5,185.48	58.37%	3,274.20	3.93%	3,150.48
中来股份（300393.SZ）及其关联方	单晶硅片	23,167.18	11,172.07	-	-	-	-
公司单晶硅片产量	-	77,348.80	84,947.31	165.86%	31,952.35	366.16%	6,854.40
公司单晶硅片平均价格	-	5.79	4.52	85.79%	2.43	-9.35%	2.69

报告期内，除联合再生外，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 年上半年采购金额为 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（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。

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。

中来股份 2021 年以来采购金额快速增长，主要原因系：一方面公司 N 型单晶硅片产能逐步增加，另一方面公司主要合作主体泰州中来光电科技有限公司“年产 2.1GW N 型单晶双面太阳能电池项目”2021 年投资建设完成、山西华阳中来光电科技有限公司“年产 16GW 高效单晶电池智能工厂项目”一期 8GW 产能 2022 年逐步投建，带动中来股份对公司采购金额在 2021 年及 2022 年上半年大幅增长。2021 年，中来股份原材料总采购额约为 558,500.27 万元，远大于对公司的总采购额 11,172.07 万元，采购金额变动具有合理性。

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 1-6月	2021年	2020年	2019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	6.50	8.78	1.80	0.38
		客户总采购金额	未披露	346.48	214.46	173.16
		公司对客户的销售占客户总采购比例	-	2.53%	0.84%	0.22%
		业务规模（年销售额）	未披露	388.65	332.53	302.26
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	1.93	5.05	1.38	1.17
		客户总采购金额	未披露	未披露	未披露	未披露
		业务规模（年销售额）	未披露	≥3,000	≥3,000	≥3,000
爱旭股份（600732.SH）及其关联方 【注3】	2021年电池片产量排名全球第四，电池片产能约为36.0GW	公司销售金额	7.22	4.81	1.31	0.23
		客户总采购金额	未披露	172.28	110.41	76.34
		公司对客户的销售占客户总采购比例	-	2.79%	1.19%	0.31%
		业务规模（年销售额）	159.85	154.71	96.64	60.69
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	11.90	4.01	0.61	0.09
		客户总采购金额	未披露	309.48	386.21	246.26
		公司对客户的销售占客户总采购比例	-	1.30%	0.16%	0.04%
		业务规模（年销售额）	603.39	634.91	442.00	375.55
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	4.22	2.81	0.00	-
		客户总采购金额	未披露	88.44	34.52	24.44
		公司对客户的销售占客户总采购比例	-	3.17%	0.01%	0.00%
		业务规模（年销售额）	未披露	106.17	47.98	30.26
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	0.24
		客户总采购金额	未披露	未披露	未披露	未披露
		业务规模（年销售额）	未披露	10-50	10-50	10-50
晋能能源及其关联方	组件外销至近30个国家，隶属	公司销售金额	0.34	0.52	0.33	0.32
		客户总采购金额	未披露	未披露	未披露	未披露

主要客户	产能情况	项目	2022 年 1-6 月	2021 年	2020 年	2019 年
【注 7】	于晋能控股电力集团，为规模实力位居全国前列的省属国有综合能源集团	业务规模 (年销售额)	未披露	10-50	10-50	10-50
中来股份 (300393.SZ) 及其关联方【注 8】	全球领先的 N 型单晶双面电池制造商及全球领先的背板制造商，截至 2021 年末，中来股份高效电池累计建成产能 3.6GW	公司销售金额	2.32	1.12	-	-
		客户总采购金额	未披露	55.85	-	-
		公司对客户的销售占客户总采购比例	-	2.00%	-	-
		业务规模 (年销售额)	46.38	58.18	-	-

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 2021 年年度报告、爱旭股份 2022 年半年度报告摘要，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、通威股份（600438.SH）2022 年半年度报告，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：晋能能源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 8：中来股份及其关联方采购金额、业务规模数据取自中来股份（300393.SZ）2021 年年度报告、中来股份（300393.SZ）2022 年半年度报告，产能数据取自中来股份（300393.SZ）2021 年年度报告。

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；此外，根据产量（不含外协硅片产量）测算公司全球市场占有率约为 1.76%。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 2022 年 7 月最新发布的《2022 年光伏行业上半年发展回顾与下半年形势展望》，2022 年上半年全国硅片产量约 152.8GW，同期公司自产硅片产量（不含外协硅片产量）约 4.15GW、全国市场占有率约为 2.72%。

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，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、天合光能、润阳股份、阿特斯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 2022 年 6 月 30 日，公司已签订并正在执行的 2022~2024 年硅片销售长单合计约 80.8 亿片（若按 182mm 尺寸折算，合计约 59.0GW，年平均约 19.7GW），覆盖了公司 2021 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 1-6 月		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	21,908.79	4.55%	41,329.09	11.44%	7,302.22	8.42%
当年减少客户上年度收入	19,070.80	5.28%	4,105.65	4.73%	1,633.89	2.97%

如上表所示，2020 年度至 2022 年上半年公司新增客户收入占比分别为 8.42%、11.44%和 4.55%，减少客户收入占比分别为 2.97%、4.73%和 5.28%，占比均较小。其中，当年新增/减少客户中，公司销售收入金额 2,000 万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	合翔新能源及其关联方	2020	新增	2,925.65	3.37%	客户采购硅片用于生产电池片、组件，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
2	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
3	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

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
						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
4	常州亿晶光电科技有限公司	2021	新增	2,905.42	0.80%	公司单晶产能扩产后，老客户重新合作，公司与客户签订长单持续合作
5	江苏安柯那新能源科技有限公司	2021	新增	2,474.54	0.68%	客户采购硅片用于生产电池片，下游电池片需求增加且客户有扩产计划，公司通过招标引进新客户
6	江苏艺丰装备科技有限公司	2021	新增	2,410.32	0.67%	客户采购硅片用于生产电池片，下游电池片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
7	常州轩悦光伏科技有限公司	2022	新增	3,729.30	0.77%	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
8	常州顺风太阳能科技有限公司	2022	新增	2,481.61	0.51%	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
9	江苏至上能源科技有限公司	2022	新增	2,416.36	0.50%	客户采购单晶方棒自用于生产硅片、电池片，公司有单晶方棒剩余产量，通过招标引进新客户
10	常州天鸿光伏材料有限公司	2022	新增	2,274.61	0.47%	客户采购硅片用于生产电池片，下游电池片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
11	江西沃迪新材料有限公司	2022	新增	2,046.96	0.42%	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
12	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
13	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 2,000 万金额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 2,000 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、天合光能、润阳股份、阿特斯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

2019 年度至 2022 年上半年，公司向生产型客户及贸易型客户的采购金额及占比如下表所示：

单位：万元

客户类别	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
生产型客户	464,604.68	96.41%	356,396.78	98.66%	23,599.66	27.21%	29,518.71	53.61%
贸易型客户	17,322.05	3.59%	4,851.58	1.34%	63,119.60	72.79%	25,540.84	46.39%
总计	481,926.73	100.00%	361,248.36	100.00%	86,719.27	100.00%	55,059.55	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 29,518.71 万元、23,599.66 万元、356,396.78 万元和 464,604.68 万元，占总销售金额的比例分别为 53.61%、27.21%、98.66%和 96.41%；公司向贸易型客户销售金额分别为 25,540.84 万元、63,119.60 万元、4,851.58 万元和 17,322.05 万元，占总销售金额的比例分别为 46.39%、72.79%、1.34%和 3.59%。

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 1-6 月			2021 年度			2020 年度			2019 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	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%	25,540.84	100.00%	46.39%
大渡新材料	-	-	-	-	-	-	46,792.66	74.13%	53.96%	21,837.62	85.50%	39.66%
WGS 新兴能源	-	-	-	-	-	-	11,073.60	17.54%	12.77%	2,065.70	8.09%	3.75%
环太开发	-	-	-	-	-	-	5,253.34	8.32%	6.06%	1,078.01	4.22%	1.96%
大升电力	-	-	-	-	-	-	-	-	-	559.50	2.19%	1.02%
非关联方	17,322.05	100.00%	3.59%	4,851.58	100.00%	1.34%	-	-	-	-	-	-
中电建国际贸易 服务有限公司	12,256.91	70.76%	2.54%	4,851.58	100.00%	1.34%	-	-	-	-	-	-
浙商中拓集团股 份有限公司	5,065.15	29.24%	1.05%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
总计	17,322.05	100.00%	3.59%	4,851.58	100.00%	1.34%	63,119.60	100.00%	72.79%	25,540.84	100.00%	46.39%

由上表可知，2019 年至 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 年上半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	是否存在退货情况	期末库存	是否存在替公司囤货情形	是否只销公司产品
				2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 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%	1%-5%	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%	10%-50%		是	否	0	否	否
5	WGS 新兴能源	68 万美元	2012 年	-	-	100%	约 80%		是	否	0	否	否
6	大升电力	358 万元	2009 年	-	-	-	10%-50%		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

保荐人、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 98.15%、94.57%、89.26% 和 84.91%，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 94.89%、84.15%、97.75%和 96.39%；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 85.92%、82.70%、100.00%、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 95.00%、96.50%、100.00%、100.00%。

（二）核查意见

经核查，保荐人、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、2019 年度至 2020 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 年上半年，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 1-6 月					
1	通威股份（600438.SH）及其关联方	多晶硅料	189,947.47	44.35%	否
2	新特能源（1799.HK）及其关联方	多晶硅料	49,771.73	11.62%	否
3	东方希望	多晶硅料	36,326.48	8.48%	否
4	中能硅业及其关联方	多晶硅料等	27,134.37	6.34%	否
5	鄂尔多斯硅材料	多晶硅料	23,441.82	5.47%	否
合计			326,621.87	76.26%	-
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%	-
2019 年度					
1	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	17,441.70	34.12%	是
2	通威股份（600438.SH）及其关联方	多晶硅料	8,087.96	15.82%	否
3	大全能源（688303.SH）	多晶硅料	5,489.12	10.74%	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
4	新特能源（1799.HK）及其关联方	多晶硅料	3,131.36	6.13%	否
5	内蒙古包头供电局	电力	1,925.91	3.77%	否
合计			36,076.06	70.58%	-

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
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	248,000	王林祥	否
4	亚洲硅	亚洲硅业成立于 2006 年，主营业	亚洲硅业（青海）	2006 年	26,562.5	施正	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
	业 【注 4】	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企 业。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。	股份有限公司	12 月		荣、张 唯	
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。	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
			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
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	大全 能源 【注 6】	大全能源成立于 2011 年，是一家 专注于高纯多晶硅的研发、生产和 销售的企业，已形成年产 10.5 万 吨高纯多晶硅产能，是多晶硅行业 主要供应商之一。2013 年以来公 司主要关联方向其采购多晶硅料 以开展多晶业务。2019 年以来公 司向其采购多晶硅料。	新疆大全新能源 股份有限公司	2011 年 2 月	192,500	徐广福	否
9	东方 希望 【注 7】	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：亚洲硅业产能数据取自中国光伏行业协会报告；
 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：大全能源产能数据取自大全能源公司官网；
 注 7：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，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。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 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度
		金额	同比变动	金额	同比变动	金额	同比变动	金额
1	通威股份及其关联方	189,947.47	386.08%	131,507.73	388.79%	26,904.94	143.24%	11,061.02
2	新特能源及其关联方	49,771.73	323.32%	48,077.33	1146.75%	3,856.21	-21.30%	4,899.85
3	鄂尔多斯硅材料	23,441.82	139.99%	30,960.25	626.45%	4,261.88	1812.00%	222.90
4	亚洲硅业	17,780.39	79.75%	23,718.09	795.42%	2,648.84	138.41%	1,111.06
5	中能硅业及其关联方	27,134.37	8551.58%	20,991.87	-	-	-100.00%	112.36
6	大渡新材料、环太开发	3,173.96	129.90%	3,012.00	-55.91%	6,831.88	-35.80%	10,641.01
7	内蒙古包头供电局	8,948.71	221.17%	9,998.53	140.96%	4,149.42	115.45%	1,925.91
8	大全能源	19,742.46	835.53%	3,765.90	150.86%	1,501.17	-75.78%	6,198.94
9	东方希望	36,326.48	1134.15%	19,915.74	-	-	-	-
公司产能合计（吨） 【注】		27,884.43	272.88%	25,968.95	106.71%	12,562.82	61.47%	7,780.47
多晶硅料采购均价 （元/千克）		215.15	78.42%	170.07	157.29%	66.10	9.13%	60.57

注：产能=单晶拉棒产能+多晶铸锭产能，均使用多晶硅料。

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 2019 年的 60.57 元/千克增长至 2022 年上半年的 215.15 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。2019年至2022年上半年，公司产能的复合增长率达66.63%，带动公司向其采购多晶硅料数量以85.12%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。

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

2019年，公司向鄂尔多斯硅材料采购少量硅料进行样品试验，因其处于多晶硅产能恢复期，硅料产品质量尚不稳定，公司当年未增加对其采购量。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，公司对其硅料采购数量与上年同期持平。

④亚洲硅业：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，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。2022年以来，受亚洲硅业自身产能规模所限，公司对其硅料采购数量与上年同期持平。

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。

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

2019 年至 2022 年上半年，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 年上半年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。

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

2019 年至 2022 年上半年，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 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度
	数额	同比增幅	数额	同比增幅	数额	同比增幅	数额
采购金额（万元）	8,948.71	275.90%	9,001.56	174.56%	3,278.54	70.23%	1,925.91
采购电量（万度）	38,468.86	269.93%	35,706.90	150.97%	14,227.64	83.60%	7,749.19
产量合计（吨）【注】	26,494.19	277.11%	24,346.14	176.84%	8,794.40	49.50%	5,882.71

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大全能源：供应商生产稳定性及市场供求影响硅料采购数量

2020 年，大全能源发生一起多晶硅项目泄漏事故，公司减少对其硅料采购。2021 年以来，公司成功完成单晶业务转型，且由于硅料市场供不应求，公司整体增加对原材料供应商的硅料采购数量。

⑨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。

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		
3	内蒙古鄂尔多斯高科技硅材料有限公司	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
4	亚洲硅业（青海）股份有限公司	亚洲硅业（青海）股份有限公司	2006 年 12 月	2019 年	2021 年
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		
6	大渡新材料、环太	江苏大渡新材料有限公司	2010 年 4 月	2017 年	2019 年

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
	开发	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	新疆大全新能源股份有限公司（688303.SH）	新疆大全新能源股份有限公司	2011 年 2 月	2019 年	2019 年
9	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 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物的生产及销售”，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 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
生产型供应商	422,573.25	98.66%	375,115.77	97.09%	59,351.68	84.77%	42,017.53	82.20%
贸易型供应商	5,736.72	1.34%	11,239.36	2.91%	10,660.82	15.23%	9,098.10	17.80%
总计	428,309.97	100.00%	386,355.13	100.00%	70,012.50	100.00%	51,115.64	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 42,017.53 万元、59,351.68 万元、375,115.77 万元和 422,573.25 万元，占总采购金额的比例分别为 82.20%、84.77%、97.09%和 98.66%；公司向贸易型供应商采购金额分别为 9,098.10 万元、10,660.82 万元、11,239.36 万元和 5,736.72 万元，占总采购金额的比例分别为

17.80%、15.23%、2.91%和 1.34%，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】	2022 年 1-6 月			2021 年度			2020 年度			2019 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	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	3,742.84	65.24%	0.87%	7,985.57	71.05%	2.07%	8,495.06	79.68%	12.13%	8,047.37	88.45%	15.74%
关联方	3,173.96	55.33%	0.74%	3,011.30	26.79%	0.78%	8,495.06	79.68%	12.13%	8,047.37	88.45%	15.74%
非关联方	568.88	9.92%	0.13%	4,974.26	44.26%	1.29%	-	-	-	-	-	-
其他贸易型 供应商	1,993.88	34.76%	0.47%	3,253.79	28.95%	0.84%	2,165.76	20.32%	3.09%	1,050.74	11.55%	2.06%
关联方	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
非关联方	1,993.88	34.76%	0.47%	3,253.79	28.95%	0.84%	2,165.76	20.32%	3.09%	1,050.74	11.55%	2.06%
总计	5,736.72	100.00%	1.34%	11,239.36	100.00%	2.91%	10,660.82	100.00%	15.23%	9,098.10	100.00%	17.80%

注：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。

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 88.45%、79.68%、71.05%和 65.24%，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
2019 年度	大渡新材料	多晶硅料	1,336.11	通威股份及其关联方
			1,408.28	新特能源及其关联方
			709.81	大全能源
			413.06	亚洲硅业
			390.47	韩华集团
			91.59	鄂尔多斯硅材料
			207.79	其他供应商
	环太开发	多晶硅料	1,246.67	国网江苏省电力有限公司扬中市供电分公司
			1,636.96	通威股份及其关联方
			360.21	新特能源及其关联方
2020 年度	大渡新材料	多晶硅料	246.41	亚洲硅业
			2,081.67	通威股份及其关联方
	环太开发	多晶硅料	25.05	韩华集团
			1,794.43	国网江苏省电力有限公司扬中市供电分公司
			3,680.11	通威股份及其关联方
2021 年度	大渡新材料	电力	913.81	鄂尔多斯硅材料
2022 年 1-6 月	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
			3,173.96	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和液氩，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

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
2022 年 1-6 月	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“OCT”)
	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 1-6 月	上海矽兴新材料科技有限公司	多晶硅料	568.88	Wacker Chemie AG

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。

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 1-6 月	单晶硅片	88,386.27	18.34%	多晶硅料	189,947.47	44.35%
	单晶方棒	26,163.88	5.43%			
	受托加工 (单晶硅片)	4,415.30	0.92%			
	废品	31.90	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%
2019 年度	-	-	-	多晶硅料	8,087.96	15.82%

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
2022 年 1-6 月	单晶硅片	10,256.14	2.13%	-	-	-
	单晶方棒	4,501.58	0.93%			
	受托加工（单晶硅片）	1,738.14	0.36%			
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%			
2020 年度	-	-	-	-	-	-
2019 年度	受托加工（多晶方棒）	28.10	0.05%	-	-	-

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。2022 年 1-6 月期间，公司与天合光能保持合作，销售端各类产品规模占比相对稳定，采购端由于多晶硅料市场行情供不应求，天合光能未向公司继续销售多晶硅料。

(3) 阿特斯

报告期内，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
2022 年 1-6 月	单晶硅片	3,606.82	0.75%	周转材料	1.17	0.00%
	单晶方棒	2,563.32	0.53%			
	受托加工（单晶方棒）	2,851.88	0.59%			
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%			
2020 年度	租赁	765.11	0.88%			
	周转材料	5.39	0.01%			
2019 年度	-	-	-	-	-	-

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 年度，阿特斯电池片产能达 13.95GW。2020 年，公司与阿特斯开始合作，一方面，公司向阿特斯销售少量周转材料，另一方面，由于阿特斯仍保留部分多晶产能，公司将多晶厂房相关设备设施租赁予阿特斯使用从而产生租金。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。2022 年 1-6 月期间，公司开始向阿特斯销售单晶硅片，同时公司向阿特斯销售单晶方棒规模扩大主要系为配合疫情防控要求，公司江苏扬中切片厂区于 2022 年 4 月部分时间暂停生产，单晶方棒产量不能及时用于公司自身切片工序生产，对外销售量增加。

（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单价。	符合
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	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	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
	的信用风险；	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。	
	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 6 月末，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
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 6 月末，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

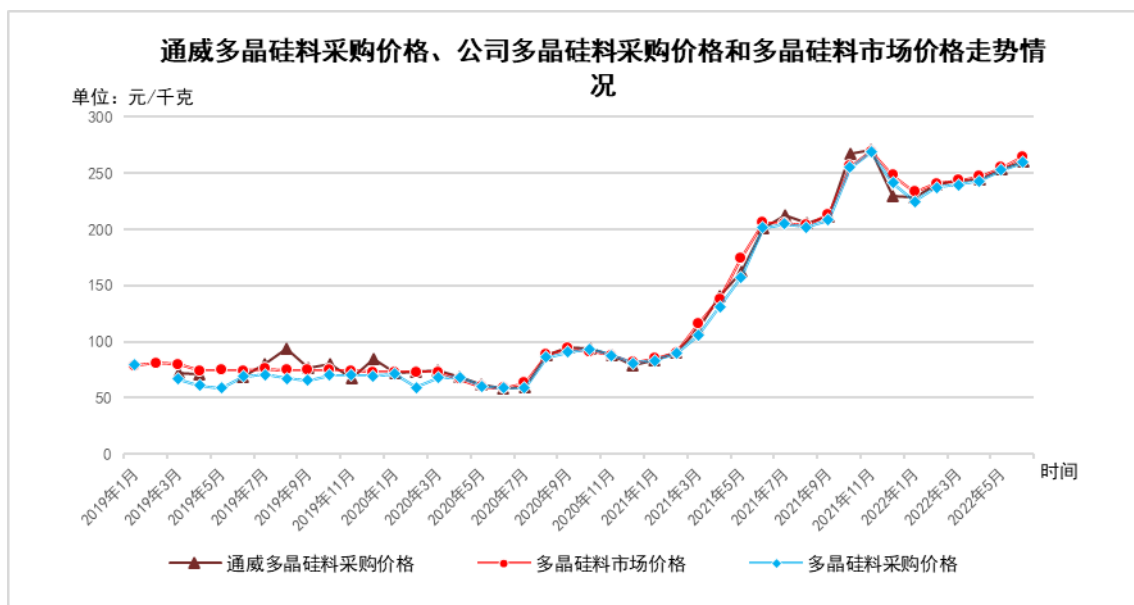
项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
通威股份价格	246.99	191.85	78.08	68.34
公司价格	243.12	192.18	71.32	68.45
市场价格	247.12	184.36	75.98	75.97
与公司价格差异率	1.59%	-0.17%	9.47%	-0.15%

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
与市价差异率	-0.06%	4.06%	2.77%	-10.04%

注 1:向通威股份采购价格以及公司整体采购价格系多晶硅料年度及半年度含税采购价的算数平均数, 市场价格系公司多晶硅料采购入库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。

为使得上表价格对比信息更为直观, 特对公司向通威股份采购多晶硅料价格与多晶硅料市场价格走势对比情况列示如下:



数据来源: 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:

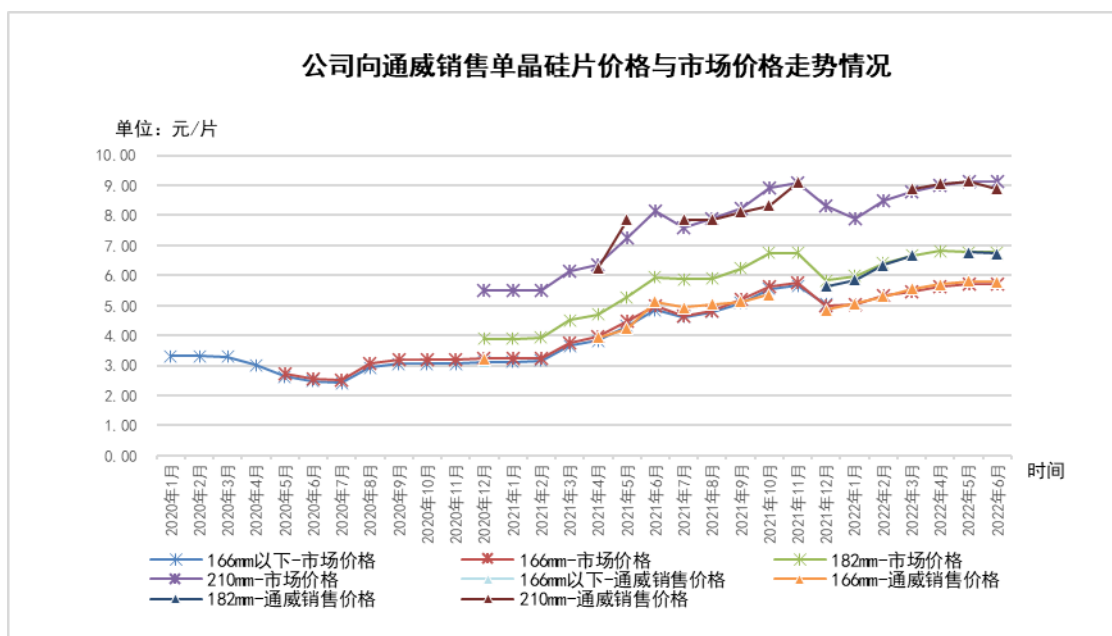
单位：元/片

硅片尺寸	项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
166mm 以下尺寸	通威股份价格	-	-	3.13	-
	市场价格	-	4.04	2.97	3.10
	市价差异率	-	-	5.39%	-
166mm 尺寸	通威股份价格	5.56	4.74	3.23	-
	市场价格	5.49	4.55	2.96	-
	市价差异率	1.22%	4.20%	9.12%	-
182mm 尺寸	通威股份价格	6.57	5.65	-	-
	市场价格	6.57	5.47	-	-
	市价差异率	-0.05%	3.23%	-	-
210mm 尺寸	通威股份价格	8.94	8.26	-	-
	市场价格	8.74	7.96	-	-
	市价差异率	2.28%	3.77%	-	-

注 1: 为保证价格可比, 向通威股份销售价格系 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: 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, 特对公司向通威股份销售单晶硅片价格与向其他客户销售单晶硅片价格走势对比情况列示如下:



数据来源：PVInfolink

综上, 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

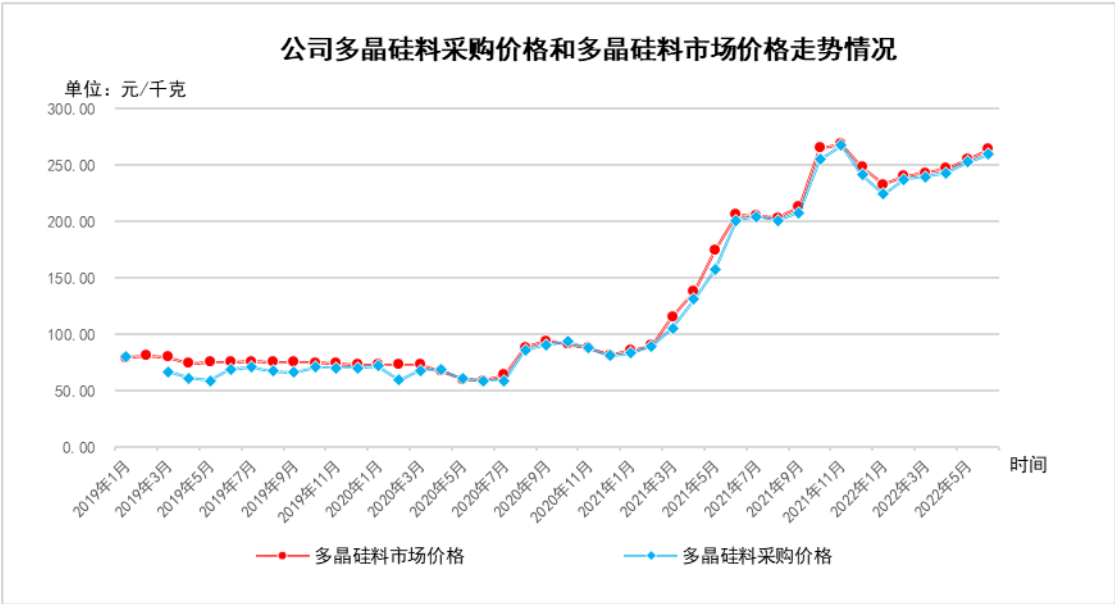
公司主要从事单晶拉棒与单晶切片业务，公司原材料主要为多晶硅料。公司采购多晶硅料价格的确定方式主要为每月月底前依据当期市场行情协商确定次月硅料价格，同时参考中国有色金属工业协会硅业分会的同等级产品的平均价格进行协商确定。

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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
公司多晶硅料采购价	243.12	192.18	71.32	68.45
市场价格	247.12	184.36	75.98	75.97
与市价差异率	-1.62%	4.24%	-6.12%	-9.91%

为使得上表价格对比信息更为直观，特对公司采购多晶硅料价格与多晶硅料市场价格走势对比情况列示如下：



数据来源：PVInfolink

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)
2022 年 1-6 月						
1	通威股份及其关联方	多晶硅料	189,947.47	51.66%	8,690.40	21.86
2	新特能源及其关联方	多晶硅料	49,771.73	13.54%	2,299.20	21.65
3	东方希望及其关联方	多晶硅料	36,326.48	9.88%	1,731.00	20.99
4	中能硅业及其关联方	多晶硅料	27,134.37	7.38%	1,343.19	20.20
5	鄂尔多斯硅材料	多晶硅料	23,441.82	6.38%	1,103.80	21.24
合计			326,621.87	88.83%	15,167.59	21.53
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	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	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

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)
2019 年度						
1	通威股份及其关联方	多晶硅料	8,087.96	29.41%	1,346.10	6.01
2	大渡新材料、环太开发	多晶硅料	6,800.69	24.73%	1,196.18	5.69
3	大全能源及其关联方	多晶硅料	5,489.12	19.96%	864.00	6.35
4	新特能源及其关联方	多晶硅料	3,131.36	11.39%	460.40	6.80
5	韩华集团	多晶硅料	1,538.36	5.59%	230.40	6.68
合计			25,047.50	91.07%	4,097.08	6.11

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 91.07%、91.99%、85.69%和 88.83%，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。

2019 年度，公司向新特能源及其关联方、韩华集团采购价格较高，主要系采购原料种类所致。2019 年度，公司向新特能源及其关联方、韩华集团采购情况如下表所示：

供应商名称	原材料类型	采购金额 (万元)	采购数量 (吨)	采购均价 (万元/吨)
新特能源及其关联方	单晶块料	589.66	87.40	6.75
	单晶小块料	2,404.92	345.40	6.96
	珊瑚料	136.78	27.60	4.96

韩华集团	单晶块料	156.90	24.30	6.46
	单晶小块料	1,289.87	188.10	6.86
	多晶小块料	91.59	18.00	5.09

新特能源及其关联方、韩华集团采购价较高主要系单晶用料采购占比较高所致，同种类型原材料采购均价相近，不存在明显差异。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

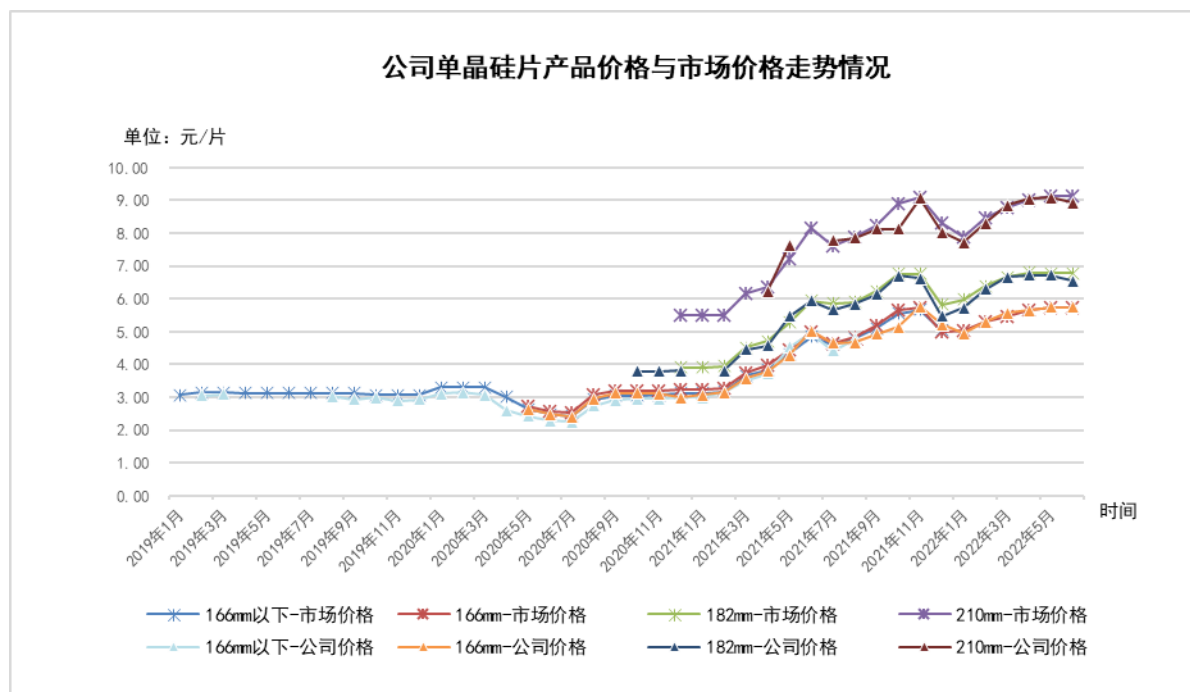
硅片尺寸	项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
166mm 以下尺寸	公司价格	-	4.00	2.79	2.98
	市场价格	-	4.04	2.97	3.10
	差异率	-	-0.87%	-6.21%	-3.93%
166mm 尺寸	公司价格	5.49	4.44	2.86	-
	市场价格	5.49	4.55	2.96	-
	差异率	0.01%	-2.55%	-3.62%	-
182mm 尺寸	公司价格	6.44	5.52	-	-
	市场价格	6.57	5.47	-	-
	差异率	-1.93%	0.91%	-	-
210mm 尺寸	公司价格	8.66	7.85	-	-
	市场价格	8.74	7.96	-	-
	差异率	-0.93%	-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。

为使得比较结果更加直观，列示报告期内公司主要产品单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

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

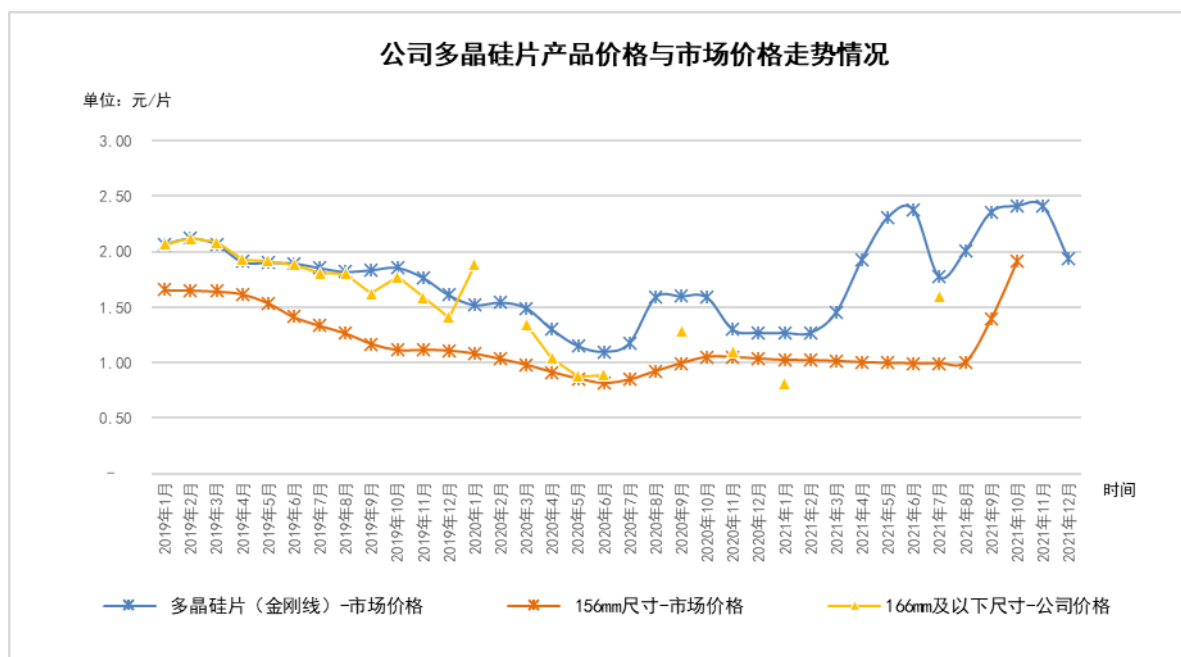
项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
公司价格	1.21	1.20	1.83
市场价格	1.52	1.35	1.73
差异率	-20.85%	-10.88%	6.09%

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 1-6 月						
1	通威股份及其关联方	单晶硅片	88,386.27	20.83%	14,981.83	5.90
2	爱旭股份及其关联方	单晶硅片	72,210.62	17.02%	11,532.70	6.26
3	正泰集团及其关联方	单晶硅片	64,955.51	15.31%	11,420.99	5.69
4	润阳股份及其关联方	单晶硅片	42,168.54	9.94%	7,162.15	5.89
5	韩华集团	单晶硅片	19,327.53	4.56%	3,362.37	5.75
合计		单晶硅片	287,048.48	67.66%	48,460.03	5.92
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

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)
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
2019 年度						
1	大渡新材料、WGS 新兴 能源、环太开发、大升 电力	单晶硅片	13,776.45	48.18%	5,147.20	2.68
		多晶硅片	11,764.39	41.15%	6,915.62	1.70
2	韩华集团及其关联方	单晶硅片	2,307.69	8.07%	850	2.71
		多晶硅片	98.43	0.34%	58.89	1.67
3	Mundra Solar PV Limited	单晶硅片	345.15	1.21%	121.56	2.84
4	Renewsys India Pvt Ltd	多晶硅片	271.93	0.95%	162.51	1.67
5	越南电池科技有限公司	单晶硅片	28.10	0.10%	9.6	2.93
合计		单晶硅片	16,457.40	57.56%	6,128.36	2.69
		多晶硅片	12,134.75	42.44%	7,137.02	1.70

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 100.00%、95.72%、72.23%和 67.66%。其中单晶硅片业务各期销售规模占比分别为 57.56%、92.19%、72.23%和 67.66%；多晶硅片业务各期销售规模占比分别为 42.44%、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。

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“第六节 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 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
多晶硅料及循环料	367,700.95	85.85%	296,922.62	76.85%	44,297.57	63.27%	34,612.08	67.71%
热场材料	20,088.49	4.69%	42,466.11	10.99%	9,276.66	13.25%	6,471.30	12.66%
主辅材	7,643.10	1.78%	7,886.72	2.04%	3,888.64	5.55%	1,889.37	3.70%
其他易耗备件辅料	8,100.60	1.89%	17,523.77	4.54%	6,352.69	9.07%	4,087.76	8.00%
水电燃气	13,863.78	3.24%	12,966.16	3.36%	5,968.62	8.53%	3,260.71	6.38%
外协加工服务	10,913.04	2.55%	8,589.75	2.22%	228.32	0.33%	794.41	1.55%
合计	428,309.97	100.00%	386,355.13	100.00%	70,012.50	100.00%	51,115.64	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 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度
	数额	变动【注 1】	数额	变动	数额	变动	数额
数量（吨）【注 2】	17,090.59	150.90%	17,458.98	148.89%	7,014.87	17.63%	5,963.32

指标	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度
	数额	变动【注 1】	数额	变动	数额	变动	数额
金额（万元）	367,700.95	347.65%	296,922.62	570.29%	44,297.57	27.98%	34,612.08
采购均价（元/千克）	215.15	78.42%	170.07	169.32%	63.15	8.80%	58.04

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。

注 2：变动指同比变动，即“2022 年 1-6 月相关数额/2021 年 1-6 月相关数额-1”计算，下同。

.....

（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 1-6 月					
1	通威股份（600438.SH）及其关联方	多晶硅料	189,947.47	44.35%	否
2	新特能源（1799.HK）及其关联方	多晶硅料	49,771.73	11.62%	否
3	东方希望	多晶硅料	36,326.48	8.48%	否
4	中能硅业及其关联方	多晶硅料等	27,134.37	6.34%	否
5	鄂尔多斯硅材料	多晶硅料	23,441.82	5.47%	否
合计			326,621.87	76.26%	-
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%	-

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
2019 年度					
1	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	17,441.70	34.12%	是
2	通威股份（600438.SH）及其关联方	多晶硅料	8,087.96	15.82%	否
3	大全能源（688303.SH）	多晶硅料	5,489.12	10.74%	否
4	新特能源（1799.HK）及其关联方	多晶硅料	3,131.36	6.13%	否
5	内蒙古包头供电局	电力	1,925.91	3.77%	否
合计			36,076.06	70.58%	-

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。报告期前两年，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“第七节 公司治理与独立性”之“九/（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

保荐人、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 70.88%、71.59%、75.47%和 86.22%，对贸易型供应商核查比例分别为 88.65%、88.85%、71.05%和 77.05%。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 85.27%、91.37%、93.70%和 95.13%，对贸易型供应商核查比例分别为 88.65%、88.85%、71.05%和 79.67%；

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，保荐人、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	2022.06.30	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
银行承兑汇票	149,420.53	96,326.49	31,032.23	12,994.47
商业承兑汇票	-	22,764.93	-	-
应收票据及应收款项融资账面余额	149,420.53	119,091.42	31,032.23	12,994.47
减：坏账准备	1,380.94	1,606.54	264.71	129.00
应收票据及应收款项融资账面价值	148,039.59	117,484.89	30,767.51	12,865.47

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6月30日/2022年1-6月						
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	405,404.22	342,485.14	27,470.73	5,119.25	149,420.53
关联方	-	-	-	-	-	-
合计	119,091.42	405,404.22	342,485.14	27,470.73	5,119.25	149,420.53

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	本期收到的金	背书终止确	贴现终止确	到期收回	期末实际结

	金额①	额②	认金额③	认金额④	金额⑤	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

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 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	59.58	3,230.14	1,362.85	-	10.00	1,916.87
关联方	4,260.30	52,089.47	37,472.17	5,800.00	2,000.00	11,077.60
合计	4,319.88	55,319.60	38,835.02	5,800.00	2,010.00	12,994.47

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 年上半年，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	2022.06.30	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
银行承兑汇票	190,790.96	128,932.46	10,110.60	2,000.00
其中：100%保证金开票	85,910.96	81,365.45	6,110.60	2,000.00
银行授信业务开票	104,880.00	47,567.01	4,000.00	-
合计	190,790.96	128,932.46	10,110.60	2,000.00

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
2019 年期初应付票据金额	-	-	-
2019 年开具的金额	1,439.00	2,000.00	3,439.00
2019 年兑付票据金额	1,439.00	-	1,439.00
2019 期末应付票据金额	-	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

项目	第三方	关联方	合计
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 1-6 月开具的金额	190,784.23	6.73	190,790.96
2022 年 1-6 月兑付票据金额	128,822.11	110.35	128,932.46
2022 年 6 月 30 日应付票据金额	190,784.23	6.73	190,790.96

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，2019 年及 2020 年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 年末及 2022 年 6 月末，公司与关联方之间存在 110.35 万元及 6.73 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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
第三方销售情况：				
本期销售金额（含税）	544,457.61	403,858.63	20,347.38	3,892.97
本期取得票据金额	405,404.22	312,129.46	17,157.24	3,230.14
关联方销售情况：				
本期销售金额（含税）	-	-	74,985.57	57,937.54
本期取得票据金额	-	10,809.80	77,589.36	52,089.47

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，2019 年至 2021 年度，公司向关联方票据拆借金额分别为 18,875.78 万元、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 年上半年，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	2022.06.30/ 2022 年 1-6 月	2021.12.31/20 21 年度	2020.12.31/20 20 年度	2019.12.31/2 019 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。2019 年度及 2022 年上半年，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 1-6 月									
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	7,902.32	银行承兑	5,048.17	3.64%	货到7个工作日	8-11 天
					银行转账	2,854.14	2.06%		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	4,128.96	银行转账	4,128.96	2.98%		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	30,761.83	银行承兑	4,688.70	3.39%		0-12 天
			银行转账		24,301.77	17.55%	0-18 天		
			预收款	/	银行转账	740.00	0.53%		/
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	24,707.02	银行承兑	18,542.73	13.39%		2-18 天
					银行转账	8,121.43	5.86%		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	银行转账	5,412.64	3.91%		5-18 天
			单晶硅片	32,376.36	银行转账	32,376.36	23.38%		0-16 天
			预收款	/	银行转账	2,690.35	1.94%		/
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	29,565.18	银行承兑	3,269.00	2.36%	9-14 天	
					银行转账	26,296.19	18.99%	9-14 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	33.82	银行转账	33.82	0.02%		
合计				134,464.77	银行承兑	31,548.60	22.78%	/	/
					银行转账	106,955.65	77.22%	/	/
					合计	138,504.25	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

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%	货到7个工作日	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
			预收款	-	商业承兑	2,075.00	4.67%	/	/
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	受托加工	184.80	商业承兑	184.80	0.42%	货到7个工作日	13 天
			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。2019 年度，公司未直接向通威股份销售商品，2020 年度、2021 年度及 2022 年上半年，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 134,464.77 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 138,504.25 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 年上半年，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 22.78%，其中 2020 年度及 2022 年上半年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 1-6 月									
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	占总收款额比例	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	192,818.88	银行承兑	199,994.68	87.78%	款到发货	按合同约定预付货款
					商业承兑	4,932.48	2.16%		
					银行转账	1,081.16	0.47%		
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	5,181.95	2.27%		
					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	16,636.80	银行承兑	16,629.29	7.30%		
					银行转账	7.51	0.00%		
合计				214,640.64	银行承兑	221,805.92	97.36%	/	/

2022 年 1-6 月

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	占总收款额比例	信用期	实际付款时间
					商业承兑	4,932.48	2.16%		
					银行转账	1,090.27	0.48%		
					合计	227,828.67	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提前支付的长单保证金。

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	占总收款额比例	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	按合同约定预付货款
					商业承兑	16,522.25	11.04%		
					银行转账	15.11	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	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	占总收款额比例	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%		

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	占总收款额比例	信用期	实际付款时间
					合计	24,771.28	100%		

单位：万元

2019 年度									
公司采购主体	通威股份销售主体	开票主体	采购内容	采购金额（含税）	付款方式	付款金额	占比	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	3,814.02	银行承兑	3,862.90	41.78%	款到发货	按合同约定预付货款
					银行转账	-3.35	-0.04%		
包头美科	四川永祥多晶硅有限公司	包头美科	多晶硅料	5,197.98	银行承兑	4,937.28	53.40%		
					银行转账	260.70	2.82%		
包头美科	四川永祥新能源有限公司	包头美科	多晶硅料	187.82	银行转账	187.82	2.03%		
合计				9,199.82	银行承兑	8,800.18	95.18%	/	/
					银行转账	445.17	4.82%		
					合计	9,245.35	100%		

注：2019 年，公司以银行转账方式向供应商内蒙古通威高纯晶硅有限公司付款净值为 -3.35 万元，主要由于公司通过票据背书形式支付的款项高于实际采购额，供应商将上述高于实际采购额的部分以银行转账的形式退回至公司账户。

报告期内，公司向通威股份采购多晶硅料的含税金额分别为 9,199.82 万元、23,891.77 万元、148,603.73 万元及 214,640.64 万元，向通威股份的采购付款金额分别为 9,245.35 万元、24,771.28 万元、149,680.11 万元及 227,828.67 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，2019 年至 2022 年 6 月，票据付款比例分别为 95.18%、99.98%、99.97%及 99.52%，其中 2019 年度及 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 年上半年，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 221,805.92 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 97.36%及 2.16%。

（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。

2019 年及 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 年上半年，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 6 月末，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	2022.06.30	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
各期末票据余额情况：				
银行承兑汇票	149,420.53	96,326.49	31,032.23	12,994.47
商业承兑汇票	-	22,764.93	-	-
合计	149,420.53	119,091.42	31,032.23	12,994.47
票据期后兑付情况：				

项目	2022.06.30	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
贴现	362.18	6,434.16	5,000.00	-
背书转让	30,687.91	108,976.75	23,772.45	12,824.24
到期托收	3,177.53	3,101.25	2,259.78	170.23
合计	34,227.62	118,512.16	31,032.23	12,994.47

注：2022 年 6 月末的票据期后承兑情况为截至 2022 年 7 月 31 日的期后兑付情况。

由上表可知，截至 2022 年 7 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								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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
商业承兑汇票收款	-	22,764.93	53.58	-
银行承兑汇票收款	405,404.22	289,364.53	38,152.75	36,443.82
当期含税收入	544,457.61	403,858.63	95,332.95	61,830.51
票据收款占比	74.46%	77.29%	40.08%	58.94%
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	74.46%	71.65%	40.02%	58.94%

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。

2019 年至 2022 年上半年，公司票据收款占当期含税收入的比例分别为 58.94%、40.08%、77.29%及 74.46%，2019 年至 2022 年上半年，公司境外收入的占比分别为 9.29%、23.59%、9.27%及 0.19%，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。

2019 年至 2022 年上半年，公司商业承兑汇票收款占比分别为 0.00%、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。2019 年度及 2022 年上半年，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 688223.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	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
	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。

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

保荐人、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、2019 年至 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 年上半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 6 月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，保荐人、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《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》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	5.09	43.27	221.40
其中：2021 年一次性确认的股份数量 E	170.50	-	43.27	213.77
2022 年 1-6 月一次性确认的股份数量 F	2.54	5.09	-	7.63
按服务期限摊销的股份数量 D	401.91	109.36	30.53	541.80
一次性确认的成本费用（G=A*C）	680.21	20.02	541.91	1,242.14
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 1-6 月一次性确认的成本费用 I=A*F	10.00	20.02	-	30.02
按服务期限摊销的成本费用（J=A*D）	1,579.56	429.87	382.15	2,391.58
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 1-6 月确认的成本费用（L=J/4/365*服务天数）	196.05	51.92	47.64	295.61
2022 年 7-12 月确认的成本费用（M=J/4/365*服务天数）	197.05	54.00	47.90	298.95
剩余服务期内预计确认的成本费用（N=J/4/365*服务天数）	920.79	286.37	281.11	1,488.27
2021 年度确认的成本费用合计数（O=H+K）	935.87	37.58	547.41	1,520.86
2022 年 1-6 月确认的成本费用合计数（P=I+L）	206.05	71.94	47.64	325.63

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 1-6 月，公司与股份支付相关的成本费用金额共计 325.63 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 30.02 万元；按服务期限摊销的成本费用金额为 295.61 万元，其中计入管理费用和生产成本的金额分别为 275.84 万元和 19.77 万元。

假设 2022 年 7 月起不存在授予对象离职的情况，则 2022 年 7-12 月确认的股份支付相关成本费用为 298.95 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 1,488.27 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》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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
隆基绿能	601012.SH	2.35%	2.21%	1.97%	2.23%
TCL 中环	002129.SZ	0.41%	0.32%	0.29%	0.37%
上机数控	603185.SH	0.09%	0.07%	0.20%	0.67%
晶科能源	688223.SH	2.08%	2.20%	2.66%	2.85%
京运通	601908.SH	0.25%	0.63%	0.77%	1.32%
双良节能	600481.SH	2.31%	6.22%	10.20%	8.91%
可比公司平均数	-	1.25%	1.09%	1.18%	1.49%
美科股份	-	0.03%	0.08%	0.21%	0.41%

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 2：2019 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 2019 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；双良节能于《2022 年半年度报告》中披露单晶硅棒和硅片的销售收入为 20.67 亿元，截至 2022 年 6 月末，双良节能大尺寸单晶产能超过 20GW，故在计算 2022 年 1-6 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。

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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
隆基绿能	601012.SH	2.37%	2.24%	2.69%	2.95%
TCL 中环	002129.SZ	1.51%	2.41%	3.38%	2.97%
上机数控	603185.SH	1.23%	0.71%	2.08%	5.26%
晶科能源	688223.SH	2.73%	2.79%	2.50%	2.23%
京运通	601908.SH	2.13%	3.71%	3.87%	7.07%
双良节能	600481.SH	2.52%	4.60%	6.10%	5.07%
可比公司平均数	-	2.08%	2.37%	2.90%	4.10%

公司简称	股票代码	管理费用率			
		2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
美科股份	-	1.08%	2.34%	4.50%	5.56%

注：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 2019 年至 2021 年数据，保留双良节能 2022 年 1-6 月数据。

报告期内，公司管理费用率整体呈现不断下降的趋势。2019 年和 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 1-6 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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
隆基绿能	601012.SH	0.92%	1.06%	0.91%	0.92%
TCL 中环	002129.SZ	4.46%	4.52%	3.25%	3.40%
上机数控	603185.SH	5.54%	3.54%	4.27%	5.12%
晶科能源	688223.SH	1.56%	1.77%	2.10%	2.30%
京运通	601908.SH	3.12%	4.02%	3.82%	3.45%
双良节能	600481.SH	3.05%	4.34%	4.17%	4.07%
可比公司平均数	-	3.11%	2.98%	2.87%	3.04%
美科股份	-	0.89%	1.16%	2.68%	2.34%

注：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 2019 年至 2021 年数据，保留双良节能 2022 年 1-6 月数据。

2019 年至 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 1-6 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，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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
隆基绿能	601012.SH	-0.89%	1.12%	0.69%	0.76%

公司简称	股票代码	财务费用率			
		2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
TCL 中环	002129.SZ	1.16%	2.04%	5.40%	5.37%
上机数控	603185.SH	0.43%	0.15%	0.78%	0.28%
晶科能源	688223.SH	-0.02%	2.62%	2.79%	1.23%
京运通	601908.SH	3.93%	8.33%	10.65%	20.80%
双良节能	600481.SH	1.37%	1.17%	0.63%	0.32%
可比公司平均数	-	0.41%	1.48%	2.42%	1.91%
美科股份	-	0.49%	1.13%	3.13%	1.40%

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 2019 年至 2021 年数据，保留双良节能 2022 年 1-6 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 2019 年至 2022 年 1-6 月可比公司平均数时将该公司数据予以剔除。

报告期内，公司财务费用率与同行业可比公司平均水平较为接近，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 90.70%、79.83%、89.13%和 82.13%，具体情况如下表所示：

单位：万元

资产对应 报表科目	项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
固定资产	室外道路管网工程	84.37	168.73	168.73	140.31
	3.68MW 自发自用光伏电站	42.47	84.93	84.93	7.08
	综合办公楼	21.49	42.99	42.99	42.99
	三通一平工程 (水通、电通、道路通和场地平整)	16.60	33.20	33.20	33.20
	公共区域工程	15.26	10.18	-	-
	办公楼装修工程	12.21	16.27	-	-
	宿舍楼	12.08	12.08	-	-
	办公区装修工程	8.45	16.91	16.91	7.05
	其他	59.98	51.25	95.56	25.30
无形资产	土地使用权及软件摊销	47.24	35.10	31.42	16.03
使用权 资产	员工宿舍	15.44	-	-	-

资产对应 报表科目	项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
	长期资产折旧摊销金额合计①	335.59	471.65	473.74	271.96
	管理费用折旧摊销金额②	335.59	471.65	473.74	271.96
	差额③=①-②	-	-	-	-

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、使用权资产科目中的员工宿舍所计提的折旧费用 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 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度
		数额	变动	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）	498.09	43.36%	347.44	92.61%	180.38	-20.73%	227.56
	销售数量（吨）	8,800.32	28.19%	6,864.80	86.33%	3,684.13	-28.11%	5,124.67
	单位运费（元/吨）	565.99	11.83%	506.11	3.37%	489.63	10.27%	444.04
境外销售发生的运费、报关费及保险费	运费金额（万元）	1.99	-97.72%	87.02	-20.61%	109.61	354.76%	24.10
	销售数量（吨）	30.14	-96.77%	933.49	-2.42%	956.61	390.28%	195.12
	单位运费（元/吨）	659.38	-29.26%	932.18	-18.65%	1,145.83	-7.24%	1,235.32
合计	运费金额（万元）	500.08	15.10%	434.46	49.81%	290.00	15.23%	251.66
	销售数量（吨）	8,830.46	13.24%	7,798.29	68.04%	4,640.74	-12.76%	5,319.79
	单位运费（元/吨）	566.31	1.65%	557.12	-10.85%	624.89	32.09%	473.06

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。

注 3：2022 年 1-6 月的变动百分比未经年化处理，即以“2022 年 1-6 月相关数额/2021 年度相关数额-1”计算，下同。

如上表所示，报告期内，公司及子公司运费总额分别为 251.66 万元、290.00 万元、434.46 万元和 500.08 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 473.06 元/吨、624.89 元/吨、557.12 元/吨和 566.31 元/吨，呈现先上升后下降趋势，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 90.42%、62.20%、79.97%和 99.60%；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 91.33%、65.69%、66.18%和 54.34%。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 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度
			数额	变动	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）	239.54	30.65%	183.35	81.77%	100.87	45.03%	69.55
		销售数量（吨）	5,405.24	25.25%	4,315.55	75.26%	2,462.40	40.53%	1,752.27
		单位运费（元/吨）	443.17	4.31%	424.86	3.72%	409.64	3.20%	396.93
	其他	运费金额（万元）	169.22	44.01%	117.51	89.89%	61.88	213.80%	19.72
		销售数量（吨）	1,778.38	16.88%	1,521.60	82.74%	832.65	203.64%	274.22
		单位运费（元/吨）	951.56	23.22%	772.26	3.91%	743.21	3.35%	719.15
包头美科 (内蒙古包头)	华东地区	运费金额（万元）	31.10	-33.23%	46.58	164.18%	17.63	-87.25%	138.28
		销售数量（吨）	672.64	-34.55%	1,027.64	164.12%	389.09	-87.44%	3,098.18
		单位运费（元/吨）	462.37	2.01%	453.25	0.02%	453.14	1.52%	446.34
	其他	运费金额（万元）	58.22	-	-	-	-	-	-
		销售数量（吨）	944.06	-	-	-	-	-	-
		单位运费（元/吨）	616.70	-	-	-	-	-	-
合计		运费金额（万元）	498.09	43.36%	347.44	92.61%	180.38	-20.73%	227.56
		销售数量（吨）	8,800.32	28.19%	6,864.80	86.33%	3,684.13	-28.11%	5,124.67
		单位运费（元/吨）	565.99	11.83%	506.11	3.37%	489.63	10.27%	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。

A.美科股份华东地区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 396.93 元/吨、409.64 元/吨、424.86 元/吨和 443.17 元/吨，单位运费相对稳定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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
润泰股份（江苏泰兴）	华东地区	未披露	312.41	285.31	374.48
润阳股份（江苏盐城）	华东地区	未披露	466.81	474.08	568.64
远翔新材（福建邵武）	华东地区	未披露	400.26	396.15	465.09
美科股份（江苏扬中）	华东地区	443.17	424.86	409.64	396.93

注 1：润泰股份数据取自其 2022 年 7 月披露的《发行人及保荐机构回复意见》。

注 2：润阳股份数据取自其 2022 年 7 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 3：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）》。

润泰股份和远翔新材主要销售化工类产品，润阳股份主要销售光伏电池片产品，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，2019 年至 2021 年以及 2022 年 1-6 月美科股份销往华东地区的单位运费与润泰股份、润阳股份、远翔新材接近，不存在重大差异，单位运费公允合理。

B. 包头美科华东地区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 446.34 元/吨、453.14 元/吨、453.25 元/吨和 462.37 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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度	
包头美科 (内蒙古包头)	华东地区	462.37	453.25	453.14	446.34	409.79~525.99

注：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。

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为 409.79~525.99 元/吨，包头美科销往华东地区（主要是江苏省）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 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度
			数额	变动	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）	1.54	-98.20%	85.43	-22.06%	109.61	354.76%	24.10
		销售数量（吨）	11.27	-98.67%	849.26	-9.55%	938.94	381.22%	195.12
		单位运费（元/吨）	1,363.49	35.55%	1,005.89	-13.83%	1,167.39	-5.50%	1,235.32
	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）	1.99	-97.72%	87.02	-20.61%	109.61	354.76%	24.10	
	销售数量（吨）	30.14	-96.77%	933.49	-2.42%	956.61	390.28%	195.12	
	单位运费（元/吨）	659.38	-29.26%	932.18	-18.65%	1,145.83	-7.24%	1,235.32	

注：境外销售中的亚洲地区主要包括韩国、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：2020 年度相比 2019 年度，亚洲地区销量大幅增长 381.22%，客户大批量采购对单位运费有一定的摊薄效应，导致单位运费下降 5.50%；2021 年度相比 2020 年度，公司 CIF/CIP 模式（同一区域销售过程中公司承担运费较多）销量占比由 36.70%降低至 9.39%，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 1-6 月相比 2021 年度，公司各贸易模式销量占比相对稳定，但销量大幅下降导致了单次发货量减少、单位运费提高 35.55%。

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 1-6 月单位运费为 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 2022 年 7 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 2019 至 2021 年度境外销售单位运费范围为 949.01~1,810.63 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1-6月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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
直接投入	2,913.11	2,476.36	1,124.8	763.02
职工薪酬	702.35	859.26	401.9	166.96
水电费	395.67	414.87	479.78	150.33
折旧与摊销	196.35	408.07	292.82	186.92
其他	66.87	31.90	27.07	20.12
合计	4,274.34	4,190.46	2,326.37	1,287.35

报告期内，公司研发费用分别为 1,287.35 万元、2,326.37 万元、4,190.46 万元和 4,274.34 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 98.44%、98.84%、99.24%和 98.43%，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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 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	444.43	378.38	66.05	-	-	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
单晶磨床晶棒抛光表面光洁度关键技术研发	单晶硅片	366.11	-	366.11	-	-	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
长寿命、低功耗热场条件下的大尺寸（9 吋）太阳能单晶硅棒的研发和产业化	单晶硅棒	327.78	-	-	-	327.78	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
新型低氧含量、高少子寿命的单晶硅棒关键技术研发	单晶硅棒	278.19	-	-	-	278.19	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
1600 炉 33 吋热场降本改造技术开发	单晶硅棒	269.28	269.28	-	-	-	进行中
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	257.87	90.43	157.20	10.24	-	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
N 型单晶棒拉制技术研发	单晶硅棒	224.87	-	-	224.87	-	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

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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度	
切片专机细线化切割技术研究	单晶硅片	204.53	-	204.53	-	-	已完成
金刚线切割硅片用大循环系统应用技术开发	单晶硅片	199.27	-	-	-	199.27	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
1600 炉 36 吋大热场改造的关键技术研发	单晶硅棒	180.46	180.46	-	-	-	进行中
切片改造机细线化切割技术研究	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
大尺寸热场关键技术研发	单晶硅棒	159.19	-	159.19	-	-	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	156.55	156.55	-	-	-	进行中
M6（166mm）单晶圆弧片开方磨倒关键技术研发	单晶硅片	148.81	-	-	-	148.81	已完成
切片新专机 182mm 尺寸 38μm 线 160μm 片厚技术研发	单晶硅片	145.60	145.60	-	-	-	已完成
N 型高效单晶拉制技术研发	单晶硅棒	140.66	140.66	-	-	-	进行中
切片新专机 210mm 尺寸 43μm 线 160μm 片厚技术研发	单晶硅片	134.94	134.94	-	-	-	已完成
提高单晶硅片表面清洁度技术研发	单晶硅片	134.53	134.53	-	-	-	已完成
大尺寸硅片的分段导轮技术研发	单晶硅片	133.73	133.73	-	-	-	已完成
1300 炉 32 吋大热场改造技术开发	单晶硅棒	129.96	129.96	-	-	-	进行中
切片新专机 210mm 尺寸 38μm 线 160μm 片厚技术研发	单晶硅片	121.77	121.77	-	-	-	已完成
尾部电阻率提升技术开发	单晶硅棒	115.16	115.16	-	-	-	进行中
切片新专机 38μm 低密线切割 182mm 尺寸技术研发	单晶硅片	114.12	114.12	-	-	-	已完成
切片改造机 182mm 尺寸 38μm 线 160μm 片厚技术研发	单晶硅片	106.07	106.07	-	-	-	进行中
匹配大尺寸专用切割浆液系统技术研发	单晶硅片	105.70	105.70	-	-	-	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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度	
超薄硅片再回炉的关键技术开发	单晶硅棒	104.95	104.95	-	-	-	进行中
40 μ m 线切割 166mm 尺寸 150 μ m 片厚技术研发	单晶硅片	104.20	104.20	-	-	-	进行中
离子交换法实现金刚线切割废液循环系统优化技术研发	单晶硅片	101.03	-	-	-	101.03	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
1400 炉 33 吋大热场改造技术开发	单晶硅棒	97.68	97.68	-	-	-	进行中
1600 炉大投料量技术开发	单晶硅棒	96.34	96.34	-	-	-	进行中
切片新专机 210mm 尺寸 40μm 线 160μm 片厚技术研发	单晶硅片	88.30	88.30	-	-	-	已完成
38μm 线切割 182mm 尺寸 155μm 片厚技术研发	单晶硅片	85.79	85.79	-	-	-	已完成
纳米涂层在单晶炉热场中的应用	单晶硅棒	85.10	85.10	-	-	-	进行中
G1 (158.75mm) 单晶直角片开方磨倒关键技术研发	单晶硅片	84.37	-	-	-	84.37	已完成
切片新专机 210mm 尺寸 38μm 线 155μm 片厚关键技术研发	单晶硅片	83.54	83.54	-	-	-	进行中
G8 大投料量多晶炉技术研发	多晶硅锭	82.48	-	-	-	82.48	已完成
单晶硅片耐水性胶水应用技术研发	单晶硅片	80.62	80.62	-	-	-	已完成
自动化粘胶流水线技术研发	单晶硅片	77.77	77.77	-	-	-	已完成
废料提纯的关键技术研发	单晶硅棒	75.44	75.44	-	-	-	进行中
切片改造机 182 尺寸 40 线 165 片厚技术研发	单晶硅片	74.36	74.36	-	-	-	已完成
切片新专机 40 线切割 182 尺寸 160 片厚技术研发	单晶硅片	72.72	72.72	-	-	-	已完成
TTV < 10μm 硅片切割关键技术研发	单晶硅片	66.84	-	-	66.84	-	已完成
M10 大尺寸单晶硅片制造技术研发	单晶硅片	66.59	-	-	66.59	-	已完成
改进型 G6 硅锭技术	多晶	65.41	-	-	-	65.41	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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度	
研发	硅锭						
切片改造机扩缸改善缸体容量提升良率的研究	单晶硅片	64.55	64.55	-	-	-	进行中
构建大循环在线指标检测系统技术研发	单晶硅片	62.08	62.08	-	-	-	进行中
原料清洗处理及应用研究	单晶硅棒	61.36	-	61.36	-	-	已完成
大热场降氧的关键技术开发	单晶硅棒	60.12	60.12	-	-	-	进行中
35μm 碳钢线切割 182mm 尺寸 160μm 片厚技术研发	单晶硅片	59.74	59.74	-	-	-	进行中
硅片制造过程控制崩边技术研发	单晶硅片	59.16	59.16	-	-	-	已完成
废旧热场改造再利用技术开发	单晶硅棒	57.28	57.28	-	-	-	进行中
大尺寸硅片边缺改善技术研发	单晶硅片	53.93	53.93	-	-	-	进行中
210 晶棒磨抛一体机技改	单晶硅片	46.18	-	46.18	-	-	已完成
降碎片率大尺寸单晶的研发	单晶硅棒	42.97	42.97	-	-	-	进行中
机加硅损耗降低工艺研究	单晶硅片	41.98	-	41.98	-	-	已完成
碳碳坩帮寿命提升技术开发	单晶硅棒	38.38	38.38	-	-	-	进行中
清洗综合改善项目	单晶硅片	34.46	-	34.46	-	-	已完成
CCZ 连续拉晶设备及生产工艺研究	单晶硅棒	30.83	30.83	-	-	-	进行中
低能耗大热场关键技术开发	单晶硅棒	28.67	28.67	-	-	-	进行中
大尺寸硅片脱胶、插片、清洗一体化技术研发	单晶硅片	27.66	27.66	-	-	-	已完成
用于金刚线切割的复合槽导轮技术研发	单晶硅片	27.60	-	27.60	-	-	已完成
单晶炉集控系统的技术研发	单晶硅棒	23.45	23.45	-	-	-	进行中
清洗机药剂自动添加项目技术研发	单晶硅片	21.01	-	21.01	-	-	已完成
多线截断机 CD 工艺研究	单晶硅片	19.33	-	19.33	-	-	已完成
截断断面斜锯降低工艺研究	单晶硅片	16.85	-	16.85	-	-	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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度	
磨倒极限工艺研究	单晶硅棒	11.89	11.89	-	-	-	进行中
缩短停炉时间的技术开发	单晶硅棒	11.87	11.87	-	-	-	进行中
其他项目	/	66.93	57.60	-	9.33	-	部分进行中
合计	/	12,078.52	4,274.34	4,190.46	2,326.37	1,287.35	/

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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
短期借款	利息支出金额	1,220.37	952.46	150.62	61.84
	加权平均借款金额	25,868.24	19,950.45	3,753.52	1,050.33
	加权平均利率	4.72%	4.77%	4.01%	5.89%
长期借款	利息支出金额	65.54	1,501.82	1,400.35	617.50
	加权平均借款金额	1,453.67	27,357.22	23,973.33	10,000.00
	加权平均利率	4.51%	5.49%	5.84%	6.18%

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 1-6 月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 1-6 月，导致长期借款加权平均利率 4.51%略低于短期借款加权平均利率 4.72%。

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%-5.89%，长期借款的加权平均利率区间为 4.51%-6.18%，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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
利息测算金额	短期借款	1,220.37	952.46	150.62	61.84
	长期借款	65.54	1,501.82	1,400.35	617.50
当期计提利息： 负债科目	短期借款：应付利息	1,220.37	952.46	150.62	61.84
	长期借款：应付利息	65.54	1,501.82	1,400.35	617.50
当期利息支出： 利润科目	财务费用：短期借款	1,220.37	952.46	150.62	61.84
	财务费用：长期借款	65.54	1,501.82	1,400.35	617.50

报告期内，公司共发生 33 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 1-6 月		
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 1-6 月,公司售后回租业务的利率为 6.05%,均处于公司长期借款的加权平均利率区间 4.51%-6.18%内,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

2022.06.30/2022 年 1-6 月		
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	-2,443.56	-1,322.77
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	176.81	168.01
重分类至一年内到期的非流动负债⑥	-107.25	-2,039.64
2022 年 6 月 30 日余额 ⑦=①+②+③+④+⑤+⑥	1,207.75	3,360.84
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	176.81	168.01
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

2022.06.30/2022 年 1-6 月		
差额⑨=⑤-⑧	-	-

2021 年和 2022 年 1-6 月，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

2022.06.30/2022 年 1-6 月		
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	21.56	12.94
2022 年 6 月 30 日余额 ⑤=①+②+③+④	939.72	452.64
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	21.56	12.94
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 1-6 月，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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
贷款及应付款项的利息支出	2,937.26	5,796.24	3,324.95	1,553.31
租赁负债的利息支出	416.94	107.90	-	-
存款及应收款项的利息收入	-1,135.59	-2,045.95	-999.72	-741.69
净汇兑亏损/（收益）	11.93	31.60	344.43	-66.39
手续费	80.76	135.77	44.21	25.22
贴现费用	28.67	62.71	-	-
合计	2,339.97	4,088.26	2,713.87	770.45

报告期内，公司财务费用金额为 770.45 万元、2,713.87 万元、4,088.26 万元和 2,339.97 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 1,553.31 万元、3,324.95 万元、5,796.24 万元和 2,937.26 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 1-6 月，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、416.94 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 741.69 万元、999.72 万

元、2,045.95 万元和 1,135.59 万元，呈不断增加的趋势，主要系公司票据保证金规模逐年增加，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。2019 年，汇兑收益 66.39 万元主要受美元汇率上升的影响；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 1-6 月，随着公司境外收入和外币货币性项目规模的下降，汇兑损益金额相应减少。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 25.22 万元、44.21 万元、135.77 万元和 80.76 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 1-6 月贴现费用分别为 62.71 万元、28.67 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

保荐人、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，保荐人、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	2022.06.30	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
上期期末未分配利润	-7,019.90	-20,181.21	-16,712.53	-2,849.17
同一控制下企业合并	-	-	-	-320.48
本期期初余额	-7,019.90	-20,181.21	-16,712.53	-3,169.65
加：本期归属于母公司股东的净利润	44,236.57	20,050.95	-3,468.68	-13,542.88
减：股份制改制净资产折股	-	6,889.64	-	-
本期期末余额	37,216.68	-7,019.90	-20,181.21	-16,712.53

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 6 月末，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 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 5,416.66 万元、26,150.55 万元、134,337.01 万元和 162,050.06 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 1-6 月，公司经营活动产生的现金流量金额达 39,088.02 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，2022 年至 2024 年已签订的客户长单规模已超过 15GW/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，将技术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 1,287.35 万元、2,326.37 万元、4,190.46 万元和 4,274.34 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 280 项，其中发明专利 49 项，实用新型专利 231 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，不断推出更高效的单晶硅片产品，保持产品的市场竞争力。报告期内，公司的营业收入分别为 55,059.55 万元、86,719.27 万元、361,248.36 万元和 481,926.73 万元，净利润分别为-13,542.88 万元、-3,468.68 万元、20,050.95 万元和 44,236.57 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-13,542.88万元、-3,468.68万元、20,050.95万元和44,236.57万元。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6月末，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“六/（五）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：

“（五）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6月30日，公司未分配利润为37,216.68万元，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“第十节 投资者保护”之“五、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“第十节 投资者保护”之“三、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，具体内容如下：

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

保荐人、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，保荐人、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 2019 年度及 2020 年度形成了较大亏损，尽管单晶业务已于 2021 年度趋于成熟并实现盈利，但尚不足以弥补以前年度亏损所致，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 6 月末，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	2022.06.30	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
预付款项期末余额	54,341.95	27,091.98	7,525.95	542.83
多晶硅料预付款项期末余额	50,426.05	26,256.99	4,604.21	62.27

项目	2022.06.30	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
其中：长单履约保证金期末余额	26,972.88	23,639.00	1,800.00	-
普通订单预付款项期末余额	23,453.17	2,617.99	2,804.21	62.27

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。2020 年末及 2021 年末，公司预付款项余额大幅增加，主要系 2020 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 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
长单履约保证金期末余额（万元）	26,972.88	23,639.00	1,800.00	-
合同约定的硅料锁定量（吨）	488,860	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 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
期末普通订单预付款项余额（万元）	23,453.17	2,617.99	2,804.21	62.27
对应多晶硅料采购额（万元）	22,738.37	2,568.51	2,548.58	58.51
其中：暂估税差金额（万元）	171.26	52.46	255.63	3.76
对应多晶硅料采购量（吨）	863.48	104.21	309.60	8.40
单价（万元/吨）	26.33	24.65	8.23	6.97

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。

（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 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
普通订单预付账款期末余额（万元）	23,453.17	2,617.99	2,804.21	62.27
对应采购的多晶硅料量（吨）（A）	863.48	104.21	309.60	8.40
对应的产量（GW）（B=A/2,800）	0.308	0.037	0.111	0.003
期后 1 个月预期产能（GW）	1.399	1.028	0.311	0.280
与企业实际生产周期是否一致	是	是	是	是

注：2019 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；2020 年 1 月产能包括单晶拉棒及多晶铸锭产能，其中单晶拉棒产能为 0.131GW、多晶铸锭产能为 0.149GW。

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）预付账款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
期末多晶硅料预付款项余额（万元）	50,426.05	26,256.99	4,604.21	62.27
当期多晶硅料含税采购金额（万元）	415,502.07	335,522.56	46,350.24	31,555.20
期末预付款项余额占当期采购金额比例	12.14%	7.83%	9.93%	0.20%

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，2019年至2022年上半年，公司期末多晶硅料预付款项总额分别为62.27万元、4,604.21万元、26,256.99万元及50,426.05万元，占当期多晶硅料含税采购金额的比例分别为0.20%、9.93%、7.83%及12.14%。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6月30日	2021年12月31日	2020年12月31日	2019年12月31日
预付账款对应硅料采购平均价	26.33	24.65	8.23	6.97
当月市场平均价格	26.42	24.80	8.16	7.30
与市场价格差异幅度	-0.34%	-0.60%	0.86%	-4.52%

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。

报告期各期末，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5%以内，不存在明显差异，公司预付账款对应的多晶硅料采购单价具有公允性。

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6月30日/2022年1-6月							
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 E	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	15,189.44	13,189.44	2022 年 7 月多晶硅料入库金额为 54,549.00 万元，能够覆盖 2022 年 6 月末普通订单预付款金额。	1 个月内
2	供应商 A	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	13,547.55	2,145.12	2022 年 7 月多晶硅料入库金额为 6,928.79 万元，能够覆盖 2022 年 6 月末普通订单预付款金额及需要抵扣的长单履约保证金 37.05 万元。	1 个月内
3	供应商 B	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	6,964.20	3,012.75	2022 年 7 月多晶硅料入库金额为 3,834.68 万元，能够覆盖 2022 年 6 月末普通订单预付款金额及需要抵扣的长单履约保证金 105.30 万元。	1 个月内
4	供应商 J	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	5,400.00	-	-	合同约定 2022 年 8 月开始供货
5	供应商 C	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	4,492.32	1,492.32	2022 年 7 月多晶硅料入库金额为 1,492.32 万元，能够覆盖 2022 年 6 月末普通订单预付款金额。	1 个月内
6	供应商 K	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	2,859.18	2,859.18	2022 年 7 月多晶硅料入库金额为 5,871.06 万元，能够覆盖 2022 年 6 月末普通订单预付款金额。	1 个月内
7	供应商 F	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	1,089.28	89.28	-	主要为暂估应付税差
8	供应商 D	多晶硅料	期末长单预付款与合同约定一致。	882.11	663.11	-	主要为退货金额
9	供应商 G	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	1.98	1.98	-	上期结余金额
合计				50,426.05	23,453.17	/	/

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	其中：普通订单预付款余额	期后入库情况	入库周期

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	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。	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
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 0 万元及 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 年末普通订单预付款金额。	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，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 77.52 万元。	1 个月内
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 0 万元及 644.16 万元，能够覆盖 2021 年末预付款。	1 个月内
合计				26,256.99	2,617.95		

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分为 967.68 万元及 1,290.24 万	2 个月内

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
						元，能够覆盖 2020 年末普通订单预付款余额。	
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		

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 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 E	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	45.52	45.52	期后 1 月内入库金额为 41.76 万元。	1 个月内
2	供应商 I	多晶硅料	期末预付款与合同约定一致。	16.75	16.75	不适用	不适用
合计				62.27	62.27		

注：供应商 I 2019 年末 16.75 万元预付款为退货形成的，该批货物已于 2020 年 10 月份补发。

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账款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
	2021/1/21	向新特能源采购多晶硅料 70,350 吨
晶科能源 688223.SH	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》
	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
双良节能 600481.SH	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	2022.6.30	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
隆基绿能	601012.SH	6.61%	8.26%	3.43%	2.76%
TCL 中环	002129.SZ	10.66%	8.10%	5.21%	4.57%
上机数控	603185.SH	11.73%	9.57%	6.16%	4.17%
晶科能源	688223.SH	5.53%	4.21%	3.11%	8.14%
京运通	601908.SH	4.29%	3.56%	1.72%	1.02%
双良节能	600481.SH	11.61%	5.25%	4.10%	2.53%
可比公司平均值		8.40%	6.49%	3.95%	3.87%

美科股份	-	9.20%	5.73%	7.11%	1.01%

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

保荐人、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账款余额的函证比例分别为 62.57%、92.23%、96.69%、88.05%；

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 52.26%、71.03%、96.62%、86.55%；

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，保荐人、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、发行人预付账款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

2022.6.30				
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	70,172.81	121.68	70,051.13	45.72%
半成品	29,518.43	495.21	29,023.22	18.94%
库存商品	18,022.04	212.20	17,809.84	11.62%
发出商品	6,475.56	-	6,475.56	4.23%
委托加工物资	9,030.36	0.52	9,029.83	5.89%
周转材料	21,407.75	578.68	20,829.06	13.59%
合计	154,626.95	1,408.30	153,218.65	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%

2019.12.31

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	3,188.27	159.21	3,029.06	44.41%
半成品	1,146.56	30.43	1,116.13	16.36%
库存商品	646.45	0.11	646.34	9.48%
发出商品	255.47	-	255.47	3.75%
委托加工物资	-	-	-	-
周转材料	1,789.55	15.19	1,774.36	26.01%
合计	7,026.30	204.94	6,821.36	100.00%

报告期各期末，公司存货账面价值分别为 6,821.36 万元、12,397.86 万元、110,883.62 万元和 153,218.65 万元，占流动资产比例分别为 12.66%、11.72%、23.46%和 25.93%。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 96.25%、94.92%、92.78%和 89.88%。

报告期各期末，公司存货账面价值呈快速增长的趋势，主要系公司为了满足快速增长的市场需求而较多进行备货所致。

（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	2022.06.30		2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31
	账面价值	变动幅度	账面价值	变动幅度	账面价值	变动幅度	账面价值
原材料	70,051.13	61.33%	43,420.72	953.57%	4,121.31	36.06%	3,029.06
半成品	29,023.22	99.29%	14,563.27	467.46%	2,566.42	129.94%	1,116.13
库存商品	17,809.84	-4.39%	18,627.41	3,533.35%	512.68	-20.68%	646.34
发出商品	6,475.56	67.84%	3,858.10	512.05%	630.36	146.75%	255.47
委托加工物资	9,029.83	117.49%	4,151.77	-	-	-	-
周转材料	20,829.06	-20.69%	26,262.33	475.03%	4,567.09	157.39%	1,774.36
合计	153,218.65	38.18%	110,883.62	794.38%	12,397.86	81.75%	6,821.36

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	2022.06.30		2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31
	数量	变动率	数量	变动率	数量	变动率	数量
单晶拉棒产能（GW）	17.02	71.39%	9.93	216.24%	3.14	121.13%	1.42
单晶硅片产能（GW）	11.08	16.28%	9.53	227.49%	2.91	104.93%	1.42
项目	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
营业收入（万元）	481,926.73	33.41%	361,248.36	316.57%	86,719.27	57.50%	55,059.55
营业成本（万元）	416,123.90	34.26%	309,942.95	287.98%	79,887.28	36.19%	58,656.68

报告期各期末，公司存货账面价值分别为 6,821.36 万元、12,397.86 万元、110,883.62 万元和 153,218.65 万元，呈现逐年大幅增长的趋势，总体上与报告期内公司经营规模的增长较为匹配。

公司主要存货项目增长的原因以及与公司经营规模相匹配的具体情况如下：

1、公司原材料增长与单晶拉棒产能增长较为匹配，兼顾安全库存水平进行合理备货

（1）公司原材料增长与单晶拉棒产能增长较为匹配

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	2022.06.30		2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	复合增长率
	金额/数量	变动率	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）	70,051.13	61.33%	43,420.72	953.57%	4,121.31	36.06%	3,029.06	251.27%
原材料结存数量（吨）	3,717.19	30.70%	2,843.97	295.34%	719.38	21.62%	591.49	108.60%
其中：应用于单晶业务（吨）	3,717.19	30.70%	2,843.97	295.45%	719.18	91.60%	375.35	150.21%
应用于多晶业务（吨）	-	-	-	-100.00%	0.20	-99.91%	216.14	
单晶拉棒产能（GW）	17.02	71.39%	9.93	216.24%	3.14	121.13%	1.42	170.07%

注：计算年复合增长率时将 2022 年 6 月末对应数据进行年化处理。

报告期内，多晶硅料市场价格波动趋势为“先降后升”，直接导致 2020 年 12 月和 2021 年 12 月公司多晶硅料采购均价同比增长 16.10%和 197.33%，对公司各期末原材料账面价值产生较大影响。剔除多晶硅料价格变动的影响后，报告期各期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。

2019 年至 2022 年 6 月末，公司单晶转型战略初见成效，单晶拉棒产能逐年大幅提升，2019 年至 2022 年 6 月末公司单晶拉棒产能年复合增长率达 170.07%，带动公司期末用于单晶业务的原材料结存数量以 150.21%的年复合增长率增长，两者整体增幅较为匹配。

（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	2022.06.30	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
原材料结存数量（吨）	3,717.19	2,843.97	719.38	591.49
其中：用于单晶业务的原材料（吨）	3,717.19	2,843.97	719.18	375.35
单晶拉棒产能（GW）	17.02	9.93	3.14	1.42
单晶拉棒产能对应原材料耗用量（吨/月）	3,971.33	2,317.00	732.67	331.33
库存周期（月）	0.94	1.23	0.98	1.13

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。

报告期各期末，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 2019 年末及 2020 年末

水平偏高。

2022 年上半年，考虑到多晶硅料市场价格持续上涨，公司延续 2021 年度的备货政策并结合本年度生产计划，进一步增加原材料备货量，导致 2022 年 6 月末原材料结存数量进一步提升。

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	2022.06.30		2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	年复合增长率
	金额/数量	变动率	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）	29,023.22	99.29%	14,563.27	467.46%	2,566.42	129.94%	1,116.13	268.14%
半成品结存数量（吨）	1,125.43	99.65%	563.69	106.89%	272.45	110.16%	129.64	137.37%
单晶硅片产能（GW）	11.08	16.28%	9.53	227.49%	2.91	104.93%	1.42	127.46%

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，2019 年末至 2022 年 6 月末，公司半成品结存数量年复合增长率为 137.37%，与同期单晶硅片产能 127.46% 的年复合增长率相匹配，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	2022.06.30	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
库存商品期末库存金额	17,809.84	18,627.41	512.68	646.34
其中：单晶硅片库存金额	17,809.84	18,627.41	502.96	599.62
多晶硅片库存金额	-	-	9.72	46.72
项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
硅片营业成本	369,349.62	294,655.46	73,975.30	32,637.56
其中：单晶硅片营业成本	369,349.62	294,645.74	66,892.64	17,853.23
多晶硅片营业成本	-	9.72	7,082.66	14,784.33
平均月消化库存金额	61,558.27	24,554.62	6,164.61	2,719.80
库存周期（月）	0.29	0.76	0.08	0.24

2019 年度，公司顺应单晶替代多晶的行业趋势，逐步减少了多晶硅片业务规模。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。

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	2022.06.30		2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
周转材料账面价值	20,829.06	-20.69%	26,262.33	475.03%	4,567.09	157.39%	1,774.36
其中：热场材料	19,021.07	-18.04%	23,207.27	493.86%	3,907.89	184.75%	1,372.37
其他	1,807.95	-40.82%	3,055.07	363.45%	659.21	63.98%	402.00
单晶拉棒产能（GW）	17.02	71.39%	9.93	216.24%	3.14	121.13%	1.42

由上表可知，报告期内公司周转材料逐年大幅增长。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。

报告期各期末，公司周转材料的增长幅度高于拉棒产能增长幅度，主要原因系 2019 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 1-6 月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 6 月末周转材料规模有所下降。

综上，报告期各期末公司存货增长较快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，存货整体规模的增长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	-	-	-	-	-

合同履行成本	-	-	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	-	-	-	-	-
合同履行成本	-	-	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

2019.12.31

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	188,463.35	51,396.88	13,164.12	90,764.74	27,709.64	6,572.09	3,029.06
半成品	80,244.63	56,388.78	8,289.62	69,564.34	20,673.75	8,837.82	1,116.13
库存商品	314,799.86	38,556.15	3,047.63	260,143.19	9,789.50	10,100.76	646.34
发出商品	32,391.03	237.26	5,627.48	72,512.90	10,743.03	-	255.47
委托加工物资	19,715.60	5,688.93	1,415.38	31,166.69	1,448.17	-	-
周转材料	-	2,632.95	4,126.19	8,006.78	-	-	1,774.36
包装物	-	536.19	-	-	-	-	-
合同履行成本	-	-	-	-	757.18	-	-
在途物资	-	-	-	2,936.54	-	-	-
合计	635,614.48	155,437.15	35,670.42	535,095.18	71,121.28	25,510.66	6,821.36

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。

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。

可比公司	存货跌价准备计提政策
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。 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。 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。
上机数控	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。 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。
晶科能源	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。
京运通	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。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。
双良节能	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。 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。

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	采用期后硅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、晶砖、循环料	同前述原生硅料、方棒、循环料的计提方法。

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 6 月末确定可 变现净值参考的价格	2022 年 6 月		2022 年 7 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	223.49	229.64	233.81	248.93	256.64
单晶硅片（210mm）	7.27	7.90	8.08	7.95	8.57
单晶硅片（182mm）	5.44	5.79	6.00	6.40	6.51
单晶硅片（166mm）	4.81	5.08	5.07	5.35	5.42
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
项目	2019 年末确定可变现 净值参考的价格	2019 年 12 月		2020 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	56.26	61.80	64.60	63.52	64.60
单晶硅片（158.75mm）	2.62	2.92	2.71	2.76	2.93
多晶硅片（156.75mm）	1.44	1.41	1.42	1.67	1.35

注：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。

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 204.94 万元、84.20 万元、8,110.60 万元和 1,408.30 万元，计提比例分别为 2.92%、0.67%、6.82%和 0.91%，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
2019 年初存货跌价准备余额	29.10	87.53	-	-	-	-	116.62
2019 年度计提增加	159.21	0.11	-	30.43	15.19	-	204.94
2019 年度转回或转销	29.10	87.53	-	-	-	-	116.62
2019 年末存货跌价准备余额	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 1-6 月计提增加	121.68	212.20	-	495.21	578.68	0.52	1,408.30
2022 年 1-6 月转回或转销	1,751.36	3,802.52	796.06	1,264.49	233.55	262.61	8,110.60
2022 年 6 月末存货跌价准备余额	121.68	212.20	-	495.21	578.68	0.52	1,408.30

2019 年末和 2020 年末，公司存货跌价准备计提金额相对较低。2019 年度和 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，公司存货跌价准备余额为 8,110.60 万元，较 2020 年末增长规模较大，主要系公司对包括原材料、半成品、库存商品和发出商品在内的存货计提了大额跌价准备，上述存货项目分别主要对应多晶硅料、硅棒和硅片，存货跌价准备计提额分别为 1,751.36 万元、1,264.49 万元、3,802.52 万元和 796.06 万元。

2021 年末，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。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 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。

（二）存货跌价准备的计提是否充分

报告期内，公司的存货跌价准备计提比例分别 2.92%、0.67%、6.82%和 0.91%。

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	2019 年末
隆基绿能	0.73%	0.91%	0.50%	0.47%
TCL 中环	3.02%	8.14%	1.64%	5.54%
上机数控	0.40%	0.45%	0.81%	1.23%
晶科能源	2.30%	1.74%	1.43%	0.32%
京运通	4.79%	6.54%	15.73%	10.03%
双良节能	0.94%	3.34%	4.04%	5.17%
可比公司均值	2.03%	3.52%	4.03%	3.79%
可比公司区间	0.40%-4.79%	0.45%-8.14%	0.50%-15.73%	0.32%-10.03%
美科股份	0.91%	6.82%	0.67%	2.92%

数据来源：招股说明书、定期报告等。

2019 年末和 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 2019 年末及 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 1-6 月 /2022.06.30		2021 年度 /2021.12.31		2020 年度 /2020.12.31		2019 年度 /2019.12.31	
		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	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	3.51	-	2.17	2.38	2.09	2.12	2.91	2.06
	166mm	3.98	4.16	3.15	3.76	2.18	2.22	-	-
	182mm	4.98	5.10	4.89	5.80	2.57	2.60	-	-
	210mm	6.80	7.21	6.86	8.83	-	-	-	-
多晶硅片	166mm 以下	-	-	2.36	-	2.16	2.42	2.07	1.44
	166mm	-	-	2.36	-	-	-	-	-

注：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 1-6 月，公司对 166mm 以下尺寸单晶硅片进行了全面清理，截至 2022 年 6 月末已无库存，故无对应的期末库存商品单位成本数据。

由上表可知，2019 年和 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 年上半年，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：2019 年度及 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，多晶硅料市场价格总体呈现大幅上涨趋势，由年初不足 90 元/公斤大幅上升至年末约 250 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。

2021 年度，公司规格型号为 166mm 和 182mm 尺寸的单晶硅片生产期间为 1-12 月，该期间公司原生硅料的生产领用均价为 156.20 元/公斤；规格型号为 210mm 尺寸的单晶硅片生产期间为 3-12 月，该期间公司原生硅料的生产领用均价为 162.98 元/公斤。2021 年期末多晶硅料结存均价为 200.73 元/公斤。2021 年度和 2022 年 1-6 月期间，上述规格型号的单晶硅片在其生产期间多晶硅料的领用均价占期末多晶硅料结存价格的比例与结转营业成本部分产品单位成本占库存商品单位成本的比例较为接近，具体情况如下表所示：

硅片类型	规格型号	生产期间	生产期间原生硅料结存 均价/2021 年末原生硅料 结存价格	结转营业成本部分产 品单位成本/库存商品 单位成本
2022 年 1-6 月/2022.6.30				
单晶硅片	166mm 尺寸	1-6 月	94.11%	95.69%
	182mm 尺寸	1-6 月	94.11%	97.67%
	210mm 尺寸	1-6 月	94.11%	94.43%
2021 年度/2021.12.31				
单晶硅片	166mm 尺寸	1-12 月	77.79%	83.63%
	182mm 尺寸	1-12 月	77.79%	84.32%
	210mm 尺寸	3-12 月	81.17%	77.55%

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，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，保荐人、申报会计师于 2021 年 12 月 31 日至 2022 年 1 月 1 日和 2022 年 6 月 30 日至 2022 年 7 月 1 日，对发行人 2021 年末和 2022 年 6 月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，保荐人、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。

保荐人、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，存货监盘比例约为 83.74% 和 78.38%，其中，在产品与半成品监盘比例约为 74.67%和 96.19%。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

保荐人、申报会计师针对 2021 年末和 2022 年 6 月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%，经核查，发行人报告期末发出商品真实、准确。

此外，保荐人、申报会计师未对 2019 年末、2020 年末存货执行监盘程序，对此保荐人、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

保荐人、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，保荐人、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

2019 年和 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 1-6 月，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	2022.06.30		2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
固定资产	房屋及建筑物	67,865.86	27.84%	56,381.72	30.71%	30,851.08	39.68%	33,475.00	56.68%
	机器设备	153,594.01	63.00%	114,126.12	62.16%	46,798.40	60.19%	25,524.41	43.22%
	运输工具	203.45	0.08%	183.40	0.10%	50.62	0.07%	23.20	0.04%
	办公设备及其他	184.68	0.08%	142.41	0.08%	49.72	0.06%	38.13	0.06%
	小计	221,848.00	90.99%	170,833.65	93.05%	77,749.82	100.00%	59,060.74	100.00%
使用权资产	机器设备	21,684.91	8.89%	12,760.33	6.95%	-	-	-	-
	其他	273.39	0.11%	-	-	-	-	-	-
	小计	21,958.30	9.01%	12,760.33	6.95%	-	-	-	-
合计		243,806.30	100.00%	183,593.99	100.00%	77,749.82	100.00%	59,060.74	100.00%

报告期各期末，公司固定资产账面价值分别为 59,060.74 万元、77,749.82 万元、170,833.65 万元及 221,848.00 万元；2021 年末和 2022 年 6 月末，公司使用权资产账面价值分别为 12,760.33 万元和 21,958.30 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为 99.90%、99.87%、99.82%和 99.84%，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	2022.06.30	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
一期 3GW 单晶拉棒项目	自建	11,738.62	12,186.94	12,884.00	12,499.75
二期一标段 7GW 单晶拉棒项目	代建	11,685.40	12,510.40	-	-
	自建	11,225.61	11,645.32	-	-
二期二标段 5GW 单晶拉棒项目	自建	12,601.37	-	-	-
一期 12GW 切片项目	自建	10,125.93	9,803.70	9,004.54	9,630.05
原一期 3GW 多晶铸锭项目【注】	自建	4,001.74	4,153.47	2,679.23	4,980.03
管理用固定资产	自建	5,622.87	5,368.81	5,559.38	5,884.45
其他	自建	864.32	713.08	723.92	480.72
	租赁	273.39	-	-	-
合计	/	68,139.25	56,381.72	30,851.08	33,475.00

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一期3GW单晶拉棒项目、二期一标段7GW单晶拉棒项目、二期二标段5GW单晶拉棒项目并稳步推进一期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	2022.06.30		2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
固定资产	单晶炉	1,048	102,537.49	591	64,500.27	240	24,752.10	120	13,528.97
	切片环节核心设备	399	29,785.45	348	31,383.87	142	13,792.47	17	2,022.07
	其中：售后回租标的物	72	5,289.39	41	3,868.29	-	-	-	-
	其他设备	/	21,271.07	/	18,242.00	/	8,253.84	/	9,973.37
	其中：售后回租标的物	116	1,378.81	89	1,435.89	-	-	-	-
使用权资产	单晶炉	99	12,136.41	99	12,760.33	-	-	-	-
	其他设备	/	9,548.50	-	-	-	-	-	-

注：切片环节核心设备具体包括截断机、开方机、磨倒一体机、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	2022.06.30		2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
			数量	金额	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	1,048	102,537.49	591	64,500.27	240	24,752.10	120	13,528.97
	切片环节核心设备	无关联第三方	263	25,017.73	212	21,182.69	33	3,083.18	17	2,022.07
		关联方	136	4,767.72	136	10,201.18	109	10,709.29	-	-
使用权	单晶炉	无关联第三方	99	12,136.41	99	12,760.33	-	-	-	-

报表科目	设备类型	设备来源	2022.06.30		2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
			数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
资产										

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6月末，公司售后回租抵押物中切片环节核心设备分别为41台和72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 1-6 月，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	2022.06.30/ 2022 年 1-6 月
长期应付款	A=B-C-D	2,555.24	1,298.82
其中：长期应付款-应付售后租回款项	B	5,317.22	3,994.45
未确认融资费用	C	358.71	223.78
一年以内到期的售后回租款项	D	2,403.27	2,471.85
长期应收款	E=F-G	439.70	452.63
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	47.37
财务费用	H=I-J	18.82	142.63
其中：未确认融资费用	I	20.65	155.57
未确认融资收益	J	1.83	12.94

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

项目	合同条款
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 1-6 月，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	$A=B-C-D$	2,062.02
其中：长期应付款-应付售后租回款项	B	4,264.32
未确认融资费用	C	251.88
一年以内到期的售后回租款项	D	1,950.42
财务费用		12.44

3、融资租赁（直租）的基本情况会计处理

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

项目	合同条款
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），在融资租赁期限 2 年内冲减财务费用。

2021 年和 2022 年 1-6 月，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	2022.06.30/ 2022 年 1-6 月
使用权资产	A=B+C-D	12,760.33	12,136.40
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	998.92
租赁负债	E=F-G-H	3,581.75	1,207.75
其中：租赁付款额	F	8,552.47	6,108.91
未确认融资费用	G	384.21	207.40
一年内到期的租赁负债	H	4,586.51	4,693.76
长期应收款	I=J-K	918.16	939.72
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	52.28
财务费用	L=M-N	104.36	155.25
其中：未确认融资费用	M	107.90	176.81
未实现融资收益	N	3.54	21.56

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与会计处理

(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 1-6 月，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	9,548.50
其中：租金折现金额	B	10,024.67
使用权资产累计折旧	C	476.17
租赁负债	D=E-F-G	6,970.96
其中：租赁付款额	E	9,734.72
未确认融资费用	F	1,028.99
一年内到期的租赁负债	G	1,734.77
财务费用	/	238.57

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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
长期资产 变动情况	固定资产原值增加额①	67,932.38	106,762.79	31,021.32	59,340.92
	在建工程原值变动额②	-18,717.62	29,879.94	5,988.46	-14,016.51
	扣减分期付款采购固定资产、在建工程变动额③	-21,094.86	-67,876.65	-13,187.20	-14,154.09
	无形资产原值增加额④	2,157.56	128.83	-	7,099.73

项目		2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
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	21,964.25	21,228.56	9,030.42	11,754.84
	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	-10,880.75	-2,153.15	299.97	-1,005.56
	应付票据：开立票据购置长期资产的变动额⑧	-1,584.43	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	-14,060.65	27,879.50	244.58	-840.44
合计⑩=①+②+③+④-⑤-⑥-⑦-⑧-⑨		34,839.04	6,174.93	11,947.61	28,361.21
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		34,839.04	6,174.93	11,947.61	28,361.21
差异⑫=⑩-⑪		-	-	-	-
以现金和开立票据支付的长期资产购置款⑪+⑧【注 2】		33,254.61	20,140.00	14,247.61	28,361.21

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 28,361.21 万元、11,947.61 万元、6,174.93 万元和 34,839.04 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 28,361.21 万元、14,247.61 万元、20,140.00 万元和 33,254.61 万元；

注 3：2022 年 1-6 月，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。

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 11,754.84 万元、9,030.42 万元、21,228.56 万元和 21,964.25 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 28,361.21 万元、14,247.61 万元、20,140.00 万元和 33,254.61 万元，前述资金来源如下：2019 年，包头美科原股东大渡新材料通过现金实缴注册资本 17,629.00 万元，另通过经营活动产生的净现金流入、银行借款和关联方借款解决购置长期资产的资金需求；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1-6月，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 6 月末，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

2022.06.30						
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	127,725.26	13,051.36	-	114,673.90	79.38%
	切片环节核心设备	29,921.50	2,944.30	-	26,977.19	18.67%
经改造后可兼容大尺寸硅片	切片环节核心设备	2,135.71	478.31	-	1,657.41	1.15%
166mm 专用	切片环节核心设备	8,696.98	2,235.86	5,310.27	1,150.85	0.80%
	其中：具备使用价值的设备	4,881.67	1,118.96	2,868.47	894.24	0.62%
	预计报废的设备	3,815.30	1,116.90	2,441.80	256.60	0.18%
合计		168,479.45	18,709.83	5,310.27	144,459.35	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 1-6 月，公司 166mm 硅片销售数量超过 1.4 亿片，实现销售收入超

过 6.9 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。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 1-6 月合计计提减值准备 4,981.78 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。

（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

2019 年末和 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 6 月末，闲置设备主要包括预计报废的 166mm 硅片专用切片机、开方机、插片机和清洗机，具体情况如下表所示：

单位：万元

2022.06.30								
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	2,845.47	915.26	1,701.34	228.86	方棒切片	报废	已按可收回金额计提减值
开方机	6	554.87	115.16	411.97	27.74	圆棒开方		
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	6	19.90	4.18	15.72	-	/		
合计	58	3,835.20	1,121.08	2,457.51	256.60	/	/	/
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	否

							片产能	
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吊车、新风空调机等零星附属设施。

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。

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

保荐人、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，保荐人、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 35GW 单晶拉棒和切片产能，截至 2022 年 6 月末，已建成约 17GW 单晶拉棒产能、约 11GW 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 1-6 月	2021 年	2020 年	2019 年	2022 年 1-6 月	2021 年	2020 年	2019 年
隆基绿能 601012.SH	● 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 <u>105GW</u> 单晶硅片产能。	504.17	809.32	545.83	328.97	64.81	90.86	85.52	52.80
TCL 中环 002129.SZ	● 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、<u>新能源光伏硅片、光伏电池及组件</u>的制造及销售，高效<u>光伏电站</u>项目开发及运营等。	截至 2022 年 6 月末，拥有 <u>109GW</u> 单晶晶体产能。	316.98	411.05	190.57	168.87	29.17	40.30	10.89	9.04
上机数控 603185.SH	● 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。	截止 2022 年 6 月末，拥有 <u>30GW</u> 单晶硅产能和 <u>20GW</u> 切片产能。	114.56	109.15	30.11	8.06	15.76	17.11	5.31	1.85
晶科能源 688223.SH	● 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<u>硅片、电池片</u>以及<u>光伏组件</u>制造，整合了光伏产业链的各个环节。	截至 2021 年末，单晶硅片设计产能 <u>32.5GW</u> ，预计于 2022 年一季度至三季度陆续投产。	334.07	405.70	336.60	294.90	9.05	11.41	10.42	13.81
京运通 601908.SH	● 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<u>光伏级的直拉单晶硅棒及硅片</u>，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 <u>20GW</u> 。	49.95	55.26	40.56	20.57	3.88	8.28	4.40	2.63
双良节能 600481.SH	● 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<u>单晶硅片</u>业务。	截至 2022 年 6 月末，大尺寸单晶产能超过 <u>20GW</u> ， <u>5GW</u> 光伏组件项目预计于 2022 年内投产。	42.96	38.30	20.72	25.27	3.53	3.10	1.37	2.07
高景太阳能	● 成立于 2019 年；主营业务为<u>单晶硅片/硅棒</u>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， <u>15GW</u> 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（2021/07/23-2022/07/22）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	46.17	57.31	31.42
002129.SZ	TCL 中环	49.45	110.17	25.25
603185.SH	上机数控	39.24	107.74	15.48
688223.SH	晶科能源	107.10	122.02	90.41
601908.SH	京运通	32.62	50.23	15.13
600481.SH	双良节能	66.46	92.02	37.86
平均值		56.84	89.91	35.93

注：数据来源为 Wind，数据统计区间为 2021/07/23-2022/07/22。

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	46.17	57.31	31.42
002129.SZ	TCL 中环	49.45	110.17	25.25
603185.SH	上机数控	39.24	107.74	15.48
601908.SH	京运通	32.62	50.23	15.13
600481.SH	双良节能	66.46	92.02	37.86
平均值		46.79	83.49	25.03

综上，公司的 6 家可比公司的区间市盈率处于 25.03 倍到 83.49 倍之间，平均值为 46.79 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（2021/07/23-2022/07/22）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 27.65 倍到 64.19 倍之间，平均值为 48.64 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	48.64	64.19	27.65

注：数据来源为 Wind，数据统计区间为 2021/07/23-2022/07/22。

对比可知，公司的 6 家同行业可比 A 股上市公司近 12 个月（2021/07/23-2022/07/22）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	46.17	57.31	31.42
002129.SZ	TCL 中环	49.45	110.17	25.25
603185.SH	上机数控	39.24	107.74	15.48
601908.SH	京运通	32.62	50.23	15.13
600481.SH	双良节能	66.46	92.02	37.86
平均值		46.79	83.49	25.03
931151.CSI	中证光伏产业	48.64	64.19	27.65

注：数据来源为 Wind，数据统计区间为 2021/07/23-2022/07/22。

（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（2021/07/23-2022/07/22）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	46.17	57.31	31.42
002129.SZ	TCL 中环	49.45	110.17	25.25
603185.SH	上机数控	39.24	107.74	15.48
601908.SH	京运通	32.62	50.23	15.13
600481.SH	双良节能	66.46	92.02	37.86
平均值		46.79	83.49	25.03
931151.CSI	中证光伏产业	48.64	64.19	27.65

注：数据来源为 Wind，数据统计区间为 2021/07/23-2022/07/22。

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 2021 年度公司已经实现的净利润 20,050.95 万元，以及当前同行业可比上市公司近 12 个月（2021/07/23-2022/07/22）平均市盈率约 50 倍进行评估，得出公司预计市值约 100 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（2021/07/23-2022/07/22）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	46.17	57.31	31.42
002129.SZ	TCL 中环	49.45	110.17	25.25
603185.SH	上机数控	39.24	107.74	15.48
601908.SH	京运通	32.62	50.23	15.13
600481.SH	双良节能	66.46	92.02	37.86
平均值		46.79	83.49	25.03
931151.CSI	中证光伏产业	48.64	64.19	27.65

注：数据来源为 Wind，数据统计区间为 2021/07/23-2022/07/22。

由上表数据可见，采用近 12 个月（2021/07/23-2022/07/22）内可比公司、行业指数的区间平均市盈率，以 2021 年度净利润 20,050.95 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
可比公司：PE TTM (2021/07/23-2022/07/22)	938,150.09	1,674,129.36	501,866.36
行业指数：PE TTM (2021/07/23-2022/07/22)	975,263.91	1,287,124.64	554,454.86

综上，截至 2021 年末，公司净利润约为 2 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 50.19 亿元至 167.41 亿元，平均值为 93.82 亿元。

2022 年 1-6 月，公司净利润为 44,236.57 万元。在不考虑 2022 年下半年业绩的情况下，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，公司预计市值最低值亦超过 110 亿元，平均值则超过 200 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

保荐人、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。

（二）核查意见

经核查，保荐人、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；

3、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。

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；根据 2021 年度公司自产硅片产量（不含外协硅片产量）测算，公司全球市场占有率约为 1.76%。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 2022 年 7 月最新发布的《2022 年光伏行业上半年发展回顾与下半年形势展望》，2022 年上半年全国硅片产量约 152.8GW，同期公司自产硅片产量（不含外协硅片产量）约 4.15GW、全国市场占有率约为 2.72%。

截至 2022 年 6 月末，公司“二期二标段 5GW”单晶拉棒项目已达产，并已开工建设包头美科“三期 20GW”单晶拉棒项目并配套建设单晶切片产能。随着上述项目开工并投产，公司将具备约 35GW 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《2021-2022 年中国光伏产业年度报告》统计，2021 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 2021 年我国硅片产业规模快速增长。2021 年度，我国硅片产量约为 232.9GW，同比增长 38.9%。在产业集中度方面，尽管头部企业（如隆基绿能、TCL 中环等）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，头部企业与第二梯队企业产量差距有所缩小。2020 年度，硅片环节产能超过 10GW 企业仅 6 家；2021 年度，硅片环节产能超过 10GW 企业增加至 8 家。2021 年度，前五名硅片企业产能约占全球总产能 74.7%，同比下降 5.6 个百分点。

根据中国光伏行业协会发布的《2021 年光伏行业发展回顾与 2022 年形势展望》预测，2022 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 315GW 至 366GW。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 398GW 至 462GW。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。2021 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 2020 年的 4.5%迅速增长至 45%，根据《中国光伏产业发展路线图（2021 年版）》预测，182mm 和 210mm 尺寸硅片产品占比仍将快速扩大，2023 年将接近 90%。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 1-6 月，公司大尺寸单晶硅片销量占比大幅提升至 79.96%。2022 年 6 月，公司大尺寸单晶硅片单月销量占比达到 86.21%，已超过行业平均水平。

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，2021 年 P 型单晶硅片平均厚度在 170 μm 左右，较 2020 年度下降 5 μm 。预计在 2022 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 130 μm ~170 μm 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。2021 年度，公司 165 μm 及以下片厚单晶硅片产品销量占比为 29.37%，2022 年 1-6 月，公司 160 μm 及以下片厚单晶硅片产品销量占比大幅提升至 69.86%，2022 年 6 月，公司 160 μm 及以下片厚单晶硅片产品单月销量占比达到 99.55%。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。2022 年 1-6 月，公司 N 型单晶硅片产品销量占比约为 8.71%，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。

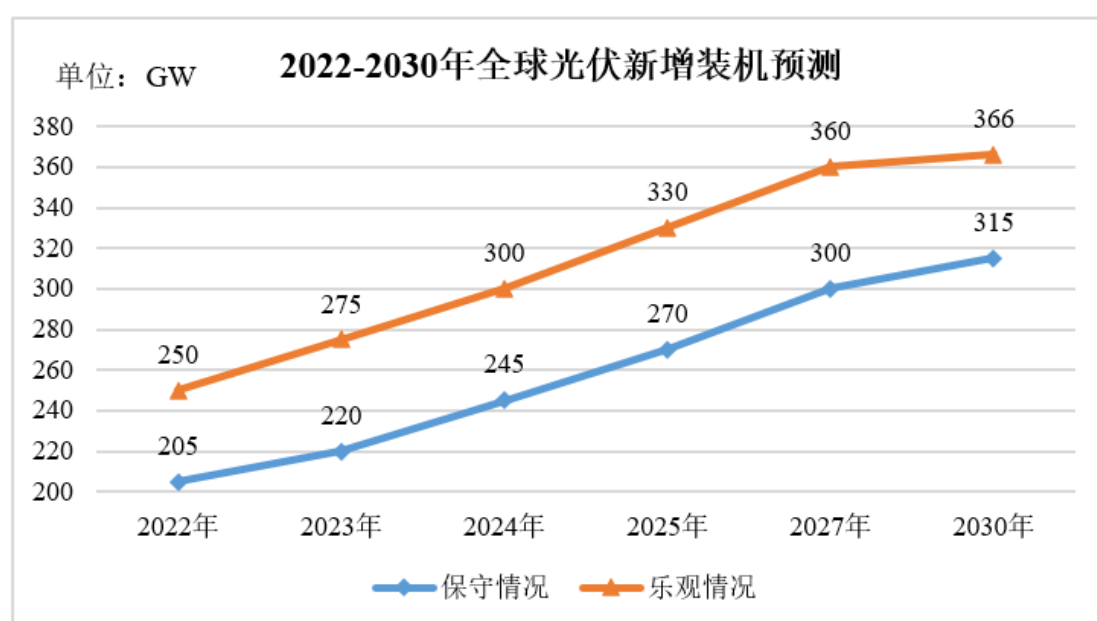
综上，公司持续在光伏领域进行技术沉淀，已具备大尺寸、薄片化、N 型产品研发、生产及销售能力，公司新建产能均可兼容大尺寸、薄片化、N 型产品兼容制造，产能具有一定程度后发优势，已生产销售的产品属于高效硅片产品，具有较广阔的市场空间。

（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，2021 年全球光伏新增装机量约为 170GW，全球硅片产量约为 232.9GW、产能约为 415.1GW，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。



数据来源：《2022 年光伏行业上半年发展回顾与下半年形势展望》，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 2022 年 7 月最新发布的《2022 年光伏行业上半年发展回顾与下半年形势展望》，2022 年至 2030 年期间，全球光伏新增装机量将出现明显增长，2022 年、2025 年、2030 年全球光伏新增装机量将分别达到 205~250GW、270~330GW、315~366GW。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，2022 年、2025 年、2030 年新增装机量对应硅片需求预计将分别达到 259~316GW、341~417GW、398~462GW。而在硅片供给端，据中国光伏行业协会预测，2022 年度全国硅片产量将超过 293GW，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，2021 年市场上 182mm 和 210mm 尺寸占比已从 2020 年的 4.5%迅速增长至 45%，大尺寸硅片进入快速发展期，市场空间广阔。预计 2022 年、2025 年 182mm 及 210mm 尺寸硅片的市场份额占比将分别达到 75%（即约 215GW）、95%（即约 360GW）。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，2022 年至 2030 年期间，大尺寸硅片仍存在产能缺口，具体测算如下表所示：

单位：GW

项目		2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2027 年	2030 年
新增光伏装机规模		227.50	247.50	272.50	300.00	330.00	340.50
所需硅片		287.37	312.63	344.21	378.95	416.84	430.11
其中：所需 182mm 及以上硅片	数量	215.53	281.37	320.12	360.00	404.34	421.50
	占比	75%	90%	93%	95%	97%	98%
其中：所需 210mm 硅片	数量	71.84	109.42	154.89	189.47	237.60	275.27
	占比	25%	35%	45%	50%	57%	64%

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 2：2022~2030 年新增光伏装机规模、大尺寸硅片占比预测数据均来源于《中国光伏产业发展路线图（2021 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）》，预计 2022 年度全国硅片产量将超过 293GW，而 2021 年全国 227GW 的硅片产量中 166mm 及以下尺寸硅片占比约为 55%，即约 125GW，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，预计 2022 年，大尺寸高效硅片年产量约为 168GW，仍不能满足 2022 年 215GW 的大尺寸硅片市场需求。

3、结合单晶硅片扩产信息，考虑到产能爬坡周期及现有低效产能的淘汰，行业内已有和新建大尺寸高效产能仍远不能满足未来市场需求

在现有单晶硅片市场呈现长期产能缺口及大尺寸产品供需紧张的情形下，光伏硅片企业纷纷加快高效单晶硅片产能布局，以应对下游环节快速增长的需求。根据公开信息不完全统计，进行单晶产能扩张的企业主要包括隆基绿能、TCL中环、晶科能源、晶澳科技、上机数控、京运通、阿特斯、高景太阳能、双良节能、通威股份、和邦生物、宝丰能源、天合光能及公司，具体扩产情况如下表所示：

单位：GW

企业简称及代码	公告时间	公告文件	规划建设中的单晶硅片项目	单晶硅片设计产能	是否为210mm尺寸
隆基绿能 (601012.SH)	2022年3月	隆基绿能关于签订曲靖（二期）单晶硅棒和硅片项目投资补充协议的公告	曲靖二期年产20GW单晶硅棒、年产30GW单晶硅片项目	30	未披露
	2022年8月	隆基绿能关于签订投资合作协议补充协议的公告	鄂尔多斯年产46GW单晶硅棒和切片项目	46	未披露
TCL中环 (002129.SZ)	2021年2月	TCL中环关于与宁夏回族自治区人民政府签署战略合作协议的公告	宁夏银川50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智能工厂及相关配套产业	50	是
	2022年5月	TCL中环关于变更募集资金投资项目、变更募集资金专户及向子公司增资和提供借款以实施募投项目的公告	年产30GW高纯太阳能超薄硅单晶材料智慧工厂项目	30	是
晶科能源 (688223.SH)	2021年8月	晶科能源首次公开发行问询回复	江西上饶10GW金刚线切片项目（其中6.5GW已于2021年末达产）	3.5	未披露
			乐山一期年产10GW单晶切片建设项目（其中4GW已于2021年末达产）	6	未披露
	2022年3月	晶科能源关于自愿披露签订30GW单晶硅棒项目投资合作协议的公告	西宁年产30GW单晶拉棒项目（一期20GW，2022年4月启动建设）	/【注】	未披露
晶澳科技 (002459.SZ)	2021年3月	晶澳科技关于投资建设包头三期20GW拉晶、20GW切片项目的公告	包头三期20GW拉晶、20GW切片项目	20	未披露
	2022年1月	晶澳科技非公开发行股票发审委会议准备工作的函相关问题的回复	年产20GW单晶硅棒和20GW单晶硅片项目（其中一期10GW已于2021年末达产）	10	部分为210mm尺寸
	2022年2月	晶澳科技关于投资建设公司一体化产能的公告	越南2.5GW拉晶及切片项目	2.5	未披露
	2022年7月	晶澳科技关于投资建设公司一体化产能的公告	宁晋5GW切片项目	5	未披露
上机数控 (603185.SH)	2021年2月	上机数控关于投资建设包头年产10GW单晶硅拉晶及配套生产项目的公告	包头年产10GW单晶硅拉晶及配套生产项目	/【注】	未披露

企业简称 及代码	公告时间	公告文件	规划建设中的 单晶硅片项目	单晶硅片 设计产能	是否为 210mm 尺寸
	2022 年 6 月	上机数控关于投资建设年产 40GW 单晶硅拉晶及配套生产项目的公告	包头年产 40GW 单晶硅拉晶及配套生产项目	/【注】	未披露
	2022 年 8 月	上机数控关于投资建设徐州新能源产业园的公告	徐州年产 25GW 单晶硅切片项目	25	未披露
京运通 (601908.SH)	2021 年 2 月	京运通关于投资建设 24GW 单晶项目的进展公告	乐山一期 12GW 拉棒、切方项目	12	未披露
	2022 年 8 月	京运通关于募集资金投资项目变更及延期的公告	乐山二期 22GW 单晶拉棒、切片项目	22	未披露
阿特斯	2021 年 12 月	阿特斯首次公开发行第三轮问询函回复	阜宁切片二期 5GW 硅片项目	5	是
高景太阳能	2021 年 8 月	高景太阳能 50GW 大尺寸硅片项目一期试投产暨二期开工仪式举行（索比光伏网： https://news.solarbe.com/202108/20/343011.html ）	年产 50GW 太阳能大尺寸单晶硅片项目（其中 15GW 已于 2021 年末达产）	35	是
	2022 年 6 月	总投资 220 亿元高景太阳能再扩 50GW 拉晶、30GW 切片项目（北极星太阳能光伏网： https://guangfu.bjx.com.cn/news/20220606/1230526.shtml ）	宜宾年产 50GW 直拉单晶硅棒和 30GW 单晶硅拉棒切片生产建设项目	30	未披露
双良节能 (600481.SH)	2021 年 3 月	双良节能关于对外投资并拟签署包头单晶硅项目合作协议的公告	包头一期 20GW 拉晶、20GW 切片生产项目	20	部分为 210mm 尺寸
	2022 年 1 月	双良节能关于拟对外投资并拟签署包头单晶硅二期项目合作协议的公告	包头二期 20GW 大尺寸单晶硅片项目	20	是
通威股份 (600438.SH)	2020 年 11 月	通威股份关于与天合光能股份有限公司合作投资光伏产业链项目的公告	年产 15GW 拉棒项目、年 15GW 切片项目（其中 7.5GW 已于 2021 年末达产）	7.5	未披露
和邦生物 (603077.SH)	2021 年 10 月	和邦生物关于安徽阜兴晶体科技有限公司（筹）投资 10GW 超高效单晶太阳能硅片项目的公告	阜兴 10GW 超高效单晶太阳能硅片项目	10	未披露
宝丰能源 (600989.SH)	2022 年 2 月	酒泉市与宁夏宝丰集团签订多晶硅上下游协同项目投资合作协议	瓜州年产 50GW 单晶拉棒、切片（一期 2.5GW）	50	未披露
天合光能 (688599.SH)	2022 年 6 月	天合光能向不特定对象发行可转换公司债券募集资金使用的可行性分析报告	青海年产 35GW 直拉单晶项目	/【注】	未披露
美科股份	2021 年 1 月	美科股份与扬中经济开发区签约 35GW 单晶硅片项目	35GW 大尺寸绿色高效超薄单晶硅片（其 10GW 已于 2021 年末达产）	25	是
合计				464.5	/

注：晶科能源、上机数控、天合光能分别于 2022 年 3 月、2021 年 2 月和 2022 年 6 月、

2022 年 6 月披露的单晶拉棒扩产计划未配套建设单晶切片产能，故对应扩产产能不纳入单晶硅片扩产规模统计。

2021 年以来，上述企业规划建设中的单晶硅片项目设计产能累计约为 464.5GW，其中 221.5GW 产能将于 2022 年和 2023 年内陆续释放，另有 243.0GW 新建产能未明确达产时间。若以硅片生产环节 5%损耗和 85%产能利用率计算，上述明确至 2023 年末达产时间的新建产能对应产量约 179GW；若以 2021 年末全球 233GW 硅片产量加上上述新建产能如期达产部分估算，至 2023 年末起，市场实际可提供的硅片年产量分别约 412GW；再扣减 125GW 小尺寸低效产能对应的产量后，预计至 2023 年末，大尺寸高效硅片年产量约 287GW，仍不能满足 2024 年 320GW 大尺寸硅片市场需求。光伏硅片环节预计将呈现小尺寸低效产能逐步退出市场，大尺寸高效产能仍不能满足市场需求的局面，预计未来将有更多光伏硅片企业宣布进一步扩产计划。

（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
2022.07.13	《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 万亿千瓦小时左右。“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，公共机构新建建筑屋顶光伏覆盖率力争达到 50%的目标。	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
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
2022.03.01	《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》（建标[2022]24 号）	到 2025 年，全国新增建筑太阳能光伏装机容量 0.5 亿千瓦以上。推进新建建筑太阳能光伏一体化设计、施工、安装，鼓励政府投资公益性建筑加强太阳能光伏应用。新型建筑电力系统以“光储直柔”为主要特征，“光”是在建筑场地内建设分布式、一体化太阳能光伏系统。	住房和城乡建设部
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
2022.02.18	《关于印发促进工业经济平稳增长的若干政策的通知》（发改产业[2022]273 号）	组织实施光伏产业创新发展专项行动，实施好沙漠戈壁荒漠地区大型风电光伏基地建设，鼓励中东部地区发展分布式光伏，推进广东、福建、浙江、江苏、山东等海上风电发展，带动太阳能电池、风电装备产业链投资。	国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、人力资源社会保障部、自然资源部、生态环境部、交通运输部、商务部、人民银行、税务总局、银保监会、能源局
2021.12.03	《“十四五”工业绿色发展规划》（工信部规[2021]178 号）	到 2025 年，工业产业结构、生产方式绿色低碳转型取得显著成效，绿色低碳技术装备广泛应用，能源资源利用效率大幅提高，绿色制造水平全面提升，为 2030 年工业领域碳达峰奠定坚实基础。	工业和信息化部
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。加快智能光伏产业创新升级和特色应用，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

发布日期	政策名称（文号）	主要内容	发布单位
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
2021.05.11	《关于 2021 年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》（国能发新能[2021]25 号）	制定发布各省级可再生能源电力消纳责任权重和新能源合理利用率目标；建立保障性并网、市场化并网等多元保障机制，2021 年户用光伏发电国家财政补贴预算额度为 5 亿元。	国家能源局
2021.02.02	《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发[2021]4 号）	意见提出，建立健全绿色低碳循环发展经济体系，促进经济社会发展全面绿色转型，提升可再生能源利用比例，大力推动风电、光伏发电发展。	中共中央 国务院
2020.03.31	《关于 2020 年光伏发电上网电价政策有关事项的通知》（发改价格[2020]511 号）	对集中式光伏发电继续制定指导价，将纳入国家财政补贴范围的 I~III 类资源区新增集中式光伏电站指导价，分别确定为每千瓦时 0.35 元、0.4 元、0.49 元。	国家发改委
2020.03.05	《关于 2020 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》（国能发新能[2020]17 号）	积极推进风电、光伏平价上网项目建设，有序推进风电需国家财政补贴项目建设，积极支持分散式风电项目建设，稳妥推进海上风电项目建设，合理确定光伏需国家财政补贴项目竞争配置规模等。	国家能源局
2020.01.20	《关于促进非水可再生能源发电健康稳定发展的若干意见》（财建[2020]4 号）	为促进非水可再生能源发电健康稳定发展，从完善现行补贴方式、完善市场配置资源和补贴退坡机制和优化补贴兑付流程等方面提出若干意见。	财政部 国家发改委 国家能源局
2019.07.10	《关于公布 2019 年光伏发电项目国家补贴竞价结果的通知》（国能综通新能[2019]59 号）	总共 3,921 个项目纳入 2019 年国家竞价补贴范围，总装机容量 2,278.86 万千瓦，其中普通光伏电站 366 个、装机容量 1,812.33 万千瓦，工商业分布式光伏项目 3,555 个、装机容量 466.53 万千瓦。	国家能源局
2019.05.10	《关于建立健全可再生能源电力消纳保障机制的通知》（发改能源[2019]807 号）	对各省级行政区域设定可再生能源发电消纳责任权重，建立健全可再生能源电力消纳保障机制，有效解决“弃水”、“弃风”、“弃光”等阻碍可再生能源发展的问题，促进可再生能源开发利用。	国家发改委 国家能源局
2019.04.28	《关于完善光伏发电上网电价机制有关问题的通知》（发改价格[2019]761 号）	将集中式光伏电站标杆上网电价改为指导价，纳入国家财政补贴范围的 I~III 类资源区新增集中式光伏电站指导价分别确定为每千瓦时 0.40 元、0.45 元、0.55 元。	国家发改委
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	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	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
	[2019]19 号）	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。	
2018.05.31	《关于 2018 年光伏发电有关事项的通知》（发改能源[2018]823 号）	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电补贴标准。	国家发改委 财政部 国家能源局

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。

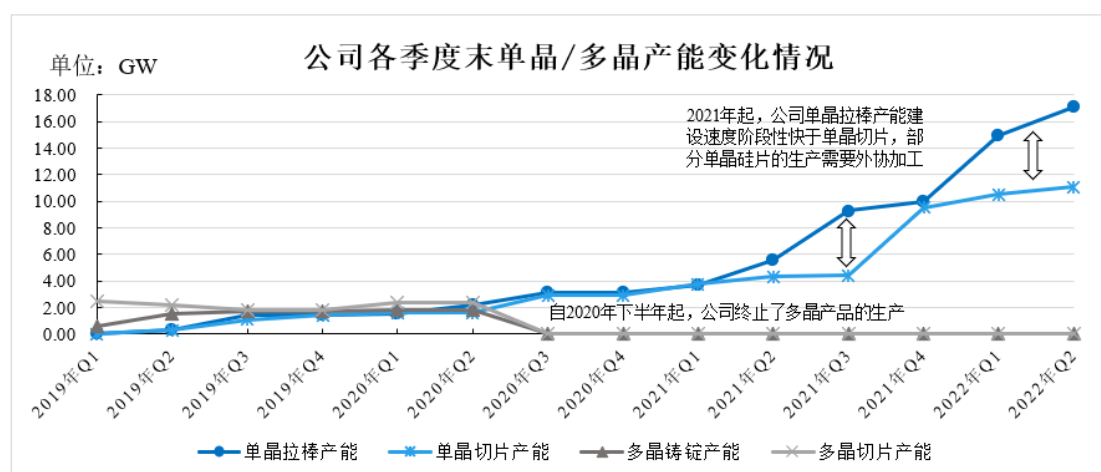
二、按照统一单位表述产能情况并重新披露产能利用率，说明制约发行人产能的生产环节，结合各环节产能利用率说明发行人受托加工业务、外协采购业务开展的合理性

（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“第六节 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，公司首批单晶拉棒产能于 2019 年三季度末投产，等量切片产能被用于搭配单晶拉棒产能，进行单晶硅片的生产。2019 年和 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 年上半年，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 6 月末，公司已建成约 17GW 单晶拉棒产能和约 11GW 单晶切片产能。

多晶产能方面，2019 年，由于现有切片产能被优先用于搭配陆续达产的单晶拉棒产能，2019 年下半年多晶切片产能与多晶铸锭产能出现了阶段性不匹配，部分多晶硅片需要外协加工。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“第五节 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：

产品	期间产能			
	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度

产品	期间产能			
	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
单晶圆棒	7.50	6.73	2.34	0.65
单晶硅片	5.08	4.61	2.01	0.40
多晶硅锭	-	-	0.60	1.06
多晶硅片	-	-	1.42	1.86

(2) 单晶产品的产能、产量及销量情况

①单晶圆棒

项目		2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		单位：吨	单位：GW	单位：吨	单位：GW	单位：吨	单位：GW	单位：吨	单位：GW
A	产能【注 1】	27,884.43	7.50	25,968.95	6.73	9,823.74	2.34	2,735.49	0.65
B	自产产量	26,494.19	7.13	24,346.14	6.30	7,734.33	1.85	2,077.39	0.49
C	自用量【注 2】	26,494.02	7.13	24,423.17	6.32	7,657.87	1.84	2,023.95	0.48
B/A	自有产能利用率	95.01%	95.16%	93.75%	93.56%	78.73%	79.20%	75.94%	74.54%
C/B	产销率	100.00%	100.00%	100.32%	100.32%	99.01%	99.07%	97.43%	97.66%

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。2019 年，公司开始建设单晶圆棒产能并于 2019 年三季度末达产 1.5GW、2020 年三季度末达产 1.5GW，累计至 2020 年末，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 2019 年度和 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，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 1-6 月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	2019 年度
上机数控【注】	重量	未披露	95.66%	100.31%	91.65%
美科股份	重量	95.01%	93.75%	78.73%	75.94%
	功率	95.16%	93.56%	79.20%	74.54%

注：上机数控数据取自其公开披露的年度报告。

②单晶硅片

项目		2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		单位： 万片	单位： GW	单位： 万片	单位： GW	单位： 万片	单位： GW	单位： 万片	单位： GW
A	产能	67,316.69	5.08	68,862.30	4.61	34,453.33	2.01	7,161.29	0.40
B1	自产产量【注 1】	54,646.81	4.15	61,933.73	4.10	31,952.35	1.87	6,854.40	0.38
B2	外协加工量	22,701.99	1.89	23,013.58	1.84	-	-	-	-
B	产量小计	77,348.80	6.03	84,947.31	5.95	31,952.35	1.87	6,854.40	0.38
C1	直接销售销量	73,266.26	5.59	75,358.45	5.17	31,712.33	1.85	6,128.36	0.34
C2	受托加工销量	4,086.94	0.40	5,288.69	0.44	182.84	0.01	216.52	0.01
C	销量小计	77,353.20	6.00	80,647.14	5.62	31,895.17	1.86	6,344.88	0.35
D	自用量【注 2】	475.58	0.04	-	-	-	-	-	-
B1/A	自有产能利用率	81.18%	81.67%	89.94%	89.10%	92.74%	93.05%	95.71%	95.60%
C/B	产销率【注 3】	100.62%	100.00%	94.94%	94.41%	99.82%	99.70%	92.57%	92.53%

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 3：2022 年 1-6 月单晶硅片产销率高于 100%的原因系 2021 年第四季度的部分发出商品于 2022 年确认收入所致。

注 4：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 年度和 2022 年 1-6 月，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%、29.35%（以数量为计量单位），主要原因如下：一方面，公司“二期一标段 7GW”、“二期二标段 5GW”单晶拉棒项目于 2021 年三季度、2022 年一季度

相继投产，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；另一方面，2022年4月公司切片车间因当地疫情防控影响停工约半个月，导致当期单晶硅片自产产量下降，若剔除4月停工影响，2022年1-6月公司单晶硅片产能利用率约为89.04%（以功率为计量单位），与2021年度水平接近。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。公司外协加工的具体情况详见招股说明书“第六节 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	2019年度
隆基绿能【注1】	数量	未披露	未披露	94.98%	103.05%
	功率	未披露	72.42%	未披露	未披露
TCL 中环【注2】	数量	未披露	未披露	未披露	93.35%
晶科能源【注3】	功率	未披露	89.90%	91.48%	89.96%
京运通【注4】	数量	未披露	97.56%	94.20%	96.27%
可比公司平均值		-	86.63%	93.55%	95.66%
美科股份	数量	81.18%	89.94%	92.74%	95.71%
	功率	81.67%	89.10%	93.05%	95.60%

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。

（3）多晶产品的产能、产量及销量情况

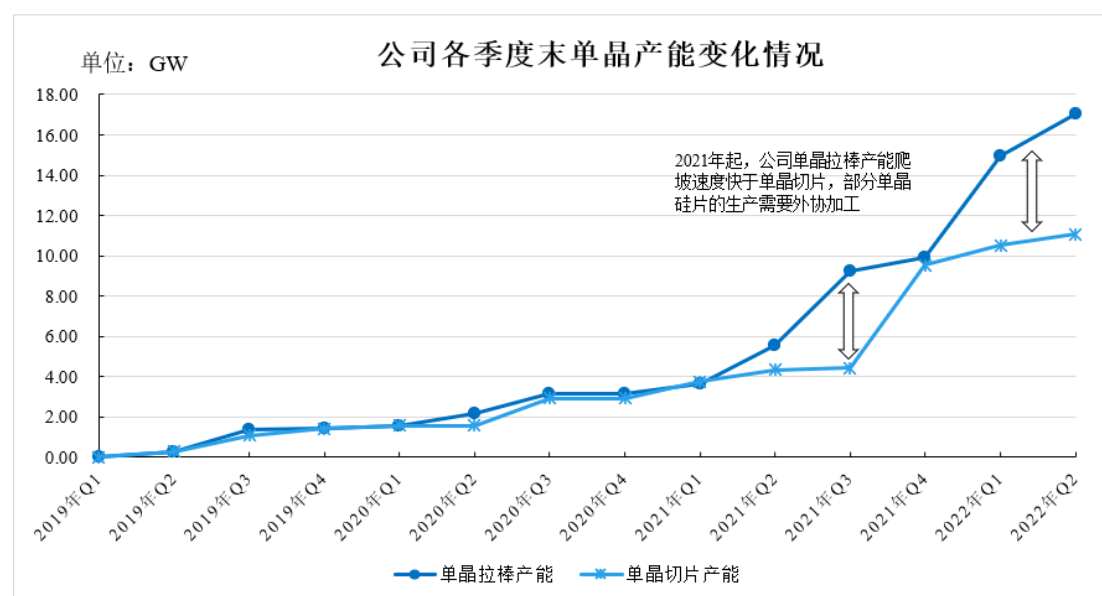
公司多晶硅锭产品部分用于继续生产多晶硅片，部分对外销售，公司多晶硅片产品全部对外销售。报告期内，光伏行业市场加速转变为以单晶为主的需求结构，公司战略性逐步减少多晶产品的生产。以功率为计量单位，2019年度和2020年度，公司的多晶硅锭产能利用率分别为75.43%、38.70%，产销率分别为100.01%、99.98%。自2020年下半年起，公司完全停止了多晶硅锭的生产及销售。2019年至2020年，公司多晶硅锭产品的两年产销率为99.67%，存量多晶硅锭产品已于2020年全部清理

完毕。以功率为计量单位，2019 年度和 2020 年度，公司多晶硅片产能利用率分别为 28.32%、13.15%，产销率分别为 101.33%、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；2019 年至 2021 年，公司多晶硅片产品的三年产销率为 99.57%，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 年以来，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。2019 年和 2020 年，公司单晶拉棒和单晶切片的产能规模基本匹配。2021 年以来，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 1.55%、0.33%、2.22%和 2.55%，受托加工服务收入金额占主营业务收入比例分别为 2.84%、0.23%、2.12%和 1.93%，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 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
硅片	切片	7,804.37	7,869.10	-	136.12	165.67	502.89	122.87	1,326.66
	拉棒+机加工+切片	-	-	-	-	6,163.17	6,413.22	-	-
方棒	机加工	-	58.66	-	199.07	-	20.82	8.93	167.34
	拉棒+机加工	-	-	-	-	2,858.09	606.80	-	-
循环料	循环料洗料	878.47	401.73	152.47	452.38	-	-	56.82	-
提纯锭	暂无自有生产环节	1,180.96	-	-	-	-	-	-	-
电池片	暂无自有生产环节	850.15	-	-	-	-	-	-	-
籽晶、硅隔离管等	无自有生产环节	199.10	260.25	75.86	6.84	-	-	-	-
多晶硅锭	铸锭	-	-	-	-	-	-	-	38.97
合计		10,913.04	8,589.75	228.32	794.41	9,186.92	7,543.74	188.63	1,532.98
占经营性采购总额/ 主营业务收入比例		2.55%	2.22%	0.33%	1.55%	1.93%	2.12%	0.23%	2.84%

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，在 2019 年和 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和多晶铸锭受托加工业务。

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。2019 年和 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，与此同时，受产能排产存在临时性缺口、加工设备到货延期、配套设施滞后影响投产等临时性因素影响，公司开展了极其少量的临时性硅片、方棒外协加工业务；2021 年以来，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，具体情况如下：

①2019 年度，公司多晶切片环节受单多晶排产计划影响出现临时性产能缺口，机加工环节受核心设备未按时到货影响出现临时性产能缺口，为补充上述自有产能缺口，公司开展了少量多晶硅片、方棒外协加工业务

在多晶硅片外协加工方面，公司首批单晶拉棒产能于 2019 年三季度末投产，

切片产能被优先用于搭配单晶拉棒产能进行单晶硅片的生产，导致四季度用于多晶硅片的切片产能出现临时性不足，因此公司开展了少量多晶硅片外协加工业务。2019 年各季度，公司多晶硅片产能情况及是否存在外协加工情况如下表所示：

单位：MW

项目		2019 年度				
		一季度	二季度	三季度	四季度	合计
A	多晶硅锭产量	17.20	227.50	292.06	265.94	802.70
B	多晶硅片产能	569.26	603.38	450.99	239.28	1,862.91
A-B	多晶切片自有产能缺口	-552.06	-375.88	-158.93	26.66	-1,060.22
是否存在多晶硅片外协加工		否	否	否	是	/

在方棒外协加工方面，2019 年 1 月，公司机加环节的部分核心设备未按时到货投产，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。

②2021 年以来，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，同时机加工环节受辅助设施工程滞后影响出现临时性产能缺口，为补充上述自有产能缺口，公司开展了部分单晶硅片外协加工业务和少量方棒外协加工业务

在单晶硅片外协加工方面，2021 年以来，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。2021 年以及 2022 年 1-6 月各季度，公司单晶硅片产能情况及是否存在外协加工情况如下表所示：

单位：MW

项目		2021 年度					2022 年 1-6 月		
		一季度	二季度	三季度	四季度	合计	一季度	二季度	合计
A	单晶圆棒产量	786.90	1,069.32	2,205.88	2,238.34	6,300.44	3,280.71	3,851.72	7,132.42
B	单晶硅片产能	847.87	938.40	1,013.77	1,806.24	4,606.28	2,338.36	2,739.39	5,077.75
A-B	理论切片产能缺口	-60.97	130.92	1,192.11	432.10	1,694.16	942.35	1,112.33	2,054.68
C	单晶硅片产能利用率	89.78%	92.34%	95.32%	83.61%	89.10%	81.69%	81.64%	81.67%
A-B*C	实际切片产能缺口	25.71	202.81	1,239.54	728.21	2,196.27	1,370.42	1,615.20	2,985.63
是否存在单晶硅片外协加工		否	是	是	是	/	是	是	/

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

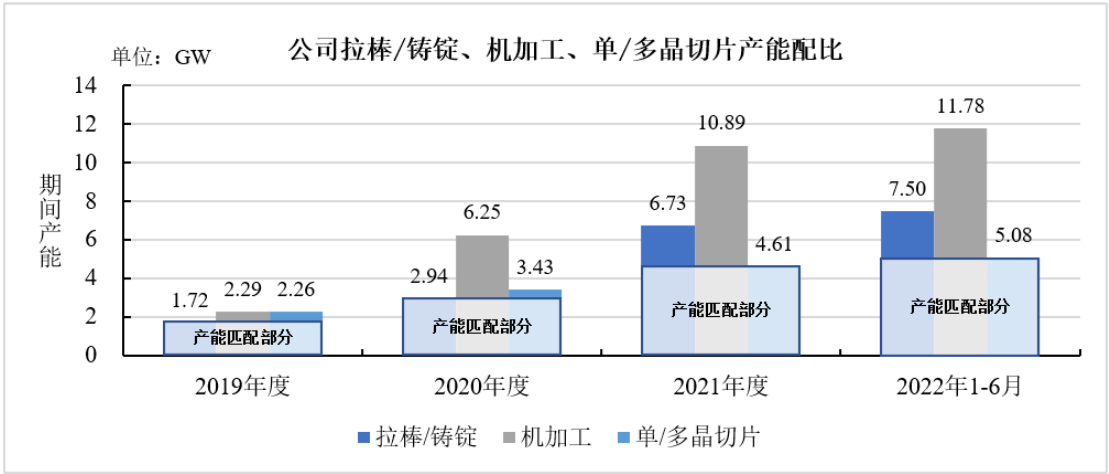
厂区搬迁到内蒙古包头厂区，而包头厂区的污水处理站（机加工环节的必要辅助设施）工程滞后影响了机加工车间的投产计划，为保障生产的连贯性，公司临时采取外协方式进行了少量方棒加工；2022 年 1-6 月，公司机加工环节产能充足，未开展方棒外协加工业务。

（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：

①2019 及 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“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/铸锭、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，2019 及 2020 年度，公司机加工、单/多晶切片产能相对前道拉棒/铸锭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 年以来，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 年以来，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 1-6 月，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 7.50GW、11.78GW、5.08GW，产能利用率分别为 93.56%、57.91%、89.10%及 95.16%、60.58%、81.67%，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，主要原因如下：2019 年度，公司暂不具备循环料洗料产能，主要通过实际控制人控制的关联方大渡新材料进行循环料外协加工。2020 年度、2021 年度、2022 年 1-6 月，公司循环料清洗产能利用率分别为 94.85%、85.90%、84.03%。2020 年度，公司扬中工厂循环料洗料产能投产，相应减少了循环料的外协加工；2021 年以来，公司包头工厂循环料洗料产能因所在园区污水处理站工程滞后而无法按时投产，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 年以来，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，偶发性开展了少量多晶硅锭受托加工业务，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) 公司偶发性开展了少量多晶硅锭受托加工业务，主要系 2019 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

多晶硅锭为公司 2019 年和 2020 年产品，2019 年度，公司与实际控制人控制的关联方环太开发同时经营硅相关业务，且公司正处于多晶业务向单晶业务战略转型期间，公司多晶硅锭产能利用率不到 80%，出于产能资源统筹调配的考虑，公司为环太开发提供了少量多晶硅锭受托加工服务，由环太开发提供多晶硅料并经公司生产出多晶硅锭后提供至环太开发，公司向环太开发收取加工费，实现收入 38.97 万元。2020 年以来，随着公司单晶转型战略的成功实施、逐渐停止经营多晶业务以及环太开发硅相关业务的停产，公司不再提供多晶硅锭受托加工服务。

(3) 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，公司暂不具备相关产能

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。目前公司暂不具备提纯锭、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少量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

保荐人、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，保荐人、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 的要求,保荐人、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 646 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	172	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	204	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	213	报告期内银行账户流水、银行开户清单
合计			646	-

（二）取得资金流水的方法和核查完整性

1、法人主体

保荐人、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）保荐人、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，保荐人、申报会计师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，保荐人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

保荐人、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) 保荐人、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；由于疫情原因，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，保荐人及申报会计师认为需要进一步核查的，保荐人及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

保荐人、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

保荐人、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，同时保荐人、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

保荐人、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的要求，保荐人、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，保荐人、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）受疫情影响，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，则由中介结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 的要求及上述异常标准，保荐人、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 2207386 号），认为发行人于 2022 年 6 月 30 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

保荐人、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	112.00	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）	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】
	惠泉毅达	4,549.79	
	卞叶忠	4,094.81	
	盍能投资	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。中介结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

保荐人、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的要求，保荐人及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。保荐人、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

保荐人、申报会计师履行了如下核查程序:

(1) 保荐人、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 94.89%、83.71%、97.03%和 96.39%;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 77.35%、91.34%、91.82%和 93.68%;

(4) 对发行人报告期内的重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 94.40%、80.67%、80.21%和 84.91%;报告期,针对供应商走访覆盖比例分别为 59.95%、68.61%、65.84%和 84.18%;

(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，保荐人、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

保荐人、申报会计师履行了如下核查程序：

(1) 保荐人、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，保荐人、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

保荐人、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 2207386 号），认为发行人于 2022 年 6 月 30 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，保荐人、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。

问题 15. 关于多层股权控制关系

申请文件显示，实际控制人王禄宝家族通过多层股权架构实现对发行人的控制权，包括境内外多家主体。上述主体在报告期内存在股权变动。

请发行人：

（1）说明搭建多层股权架构的背景和原因，所涉主体的基本情况，包括成立时间、注册资本、主营业务、其他投资及简要财务数据。

（2）说明上述主体的设立和报告期内股权变动是否符合外商投资、外汇、工商等法规及政策。

（3）结合报告期内上述主体的股权变动及业务变更情况，说明实际控制人通过上述主体实现控制权的稳定性。

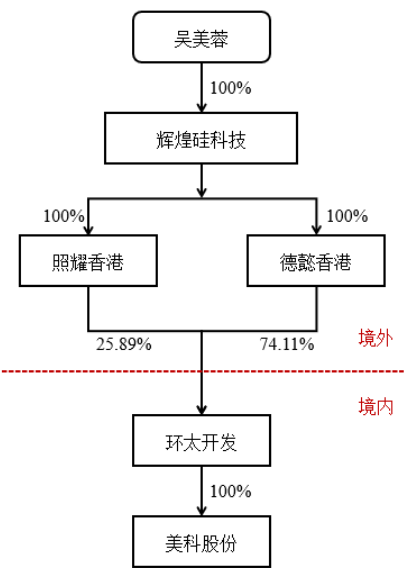
请保荐人、发行人律师发表明确意见。

回复：

一、说明搭建多层股权架构的背景和原因，所涉主体的基本情况，包括成立时间、注册资本、主营业务、其他投资及简要财务数据

（一）实际控制人通过多层股权架构对发行人进行控制的具体情况

报告期初，公司实际控制人之一吴美蓉女士通过辉煌硅科技、德懿香港、照耀香港实现对美科股份的控制，具体股权架构情况如下：



报告期内，上述股权架构发生的变动情况如下：

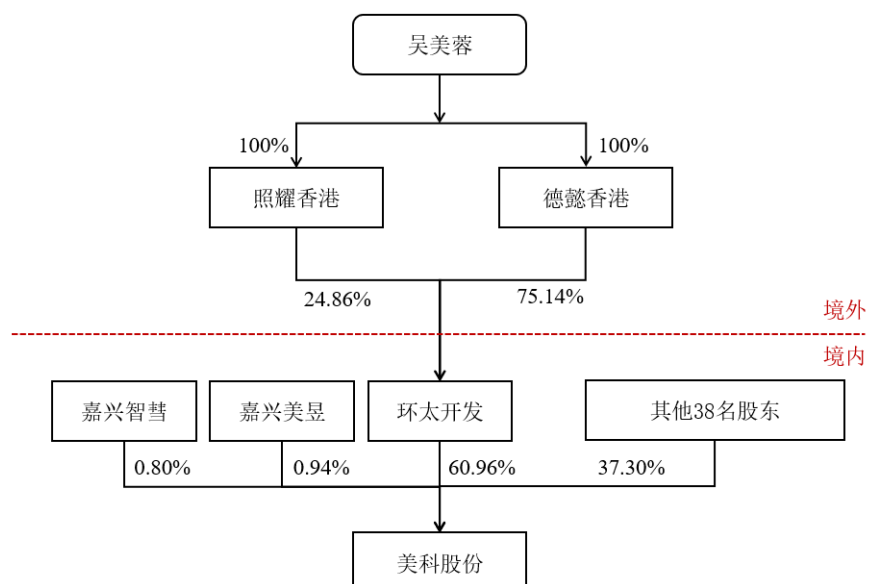
2019 年 7 月，德懿香港向环太开发增资 300 万美元。本次增资完成后，德懿香港与照耀香港持有环太开发的股权比例发生小幅变动，变更为 75.14%与 24.86%。

2021 年 7 月，公司通过环太开发转让部分老股及增加注册资本的方式引入新股东，其中包括王禄宝先生控制的员工持股平台嘉兴智慧、王艺澄先生控制的员工持股平台嘉兴美昱。截至 2021 年 7 月 31 日，环太开发持有美科股份股权比例降为 73.15%。

2021 年 8 月，为简化股权架构，辉煌硅科技将其持有的照耀香港 100%股权以人民币 1 元的价格转让给吴美蓉女士；2021 年 11 月，辉煌硅科技将其持有的德懿香港 100%股权以人民币 1 元的价格转让给吴美蓉女士。自此，辉煌硅科技从公司实际控制人控制美科股份的股权架构中退出。

2021 年 12 月，公司向新老股东增发新股，环太开发持有美科股份的股权比例稀释至 60.96%。

截至报告期末，公司实际控制人控制美科股份的股权架构情况如下：



（二）多层股权架构所涉主体相关情况

如上所述，多层股权架构中的主体共有四家，分别为辉煌硅科技、德懿香港、

照耀香港以及环太开发。

1、多层股权架构所涉主体之基本情况

名称	注册地	成立时间	报告期末注册资本	主营业务	截至报告期末其他对外投资
辉煌硅科技	英属维京群岛	2006.09	7,100 美元	无实际经营	无
德懿香港	中国香港	2007.12	1,000 港币	无实际经营	无
照耀香港	中国香港	2007.11	1,000 港币	无实际经营	无
环太开发	江苏镇江	2004.01	7,548 万美元	2020 年及以前曾从事多晶业务，2021 年以来已停止经营	持有大升电力 100%股权；持有生态农业 100%股权；持有大渡新材料 100%股权；通过大渡新材料持有包头畅科 100%股权

2、上述主体之简要财务数据

名称	简要财务数据（单位：人民币）			
	2021年度营业收入（亿元）	2021年度净利润（亿元）	截至2021.12.31总资产（亿元）	截至2021.12.31净资产（亿元）
辉煌硅科技	0.00	0.01	6.02	4.75
德懿香港	0.00	-0.00	4.29	-2.63
照耀香港	0.00	-0.00	0.86	-0.53
环太开发	0.07	3.33	12.74	9.67

注 1：环太开发 2021 年实现的 3.33 亿元人民币净利润中，3.31 亿元为转让长期股权投资产生的投资收益，系 2021 年 7 月环太开发向新股东转让部分公司老股所致。

注 2：除环太开发外，上述财务数据未经审计；经核查，辉煌硅科技、德懿香港、照耀香港的净资产的主要构成为股权投资。

其中，截至本问询回复报告出具日，辉煌硅科技正在履行注销程序，预计将于 2022 年年内完成。

（三）搭建多层股权架构的背景和原因

光伏行业中企业多有境外上市的案例，公司实际控制人控制下光伏业务板块也曾于 2007 年前后、2017 年下半年两次筹划境外上市事宜。

2007 年前后，公司实际控制人之一吴美蓉女士先后在境外注册了辉煌硅科技、德懿香港、照耀香港等主体，后通过受让股权及增资控制了境内企业环太开发，完成一部分计划在境外上市的架构搭建；2008 年，受国际金融危机影响，光伏装机需求大幅下降，行业整体经营情况受到较大冲击，鉴于当时国际经济金融环境及光伏行业形势，公司实际控制人对其商业规划作出调整，境外上市计划

暂时搁置。

2017年下半年，公司实际控制人计划启动光伏业务板块在港股上市的计划，同时进行了股权架构的优化，环太开发于2018年1月自王禄宝先生、王艺澄先生处收购美科有限100%的股权，美科有限成为环太开发全资子公司。2018年5月，“531新政”的出台在短期内对光伏行业造成剧烈冲击，短期内行业发展不确定性增加，公司实际控制人控制下的光伏业务板块的经营受到一定影响；与此同时，在光伏行业技术路线方面，在行业“去补贴”的趋势下，单晶路线的效率优势和成本优势逐渐显现，市场接受度提升，公司实际控制人决定将主要精力专注于单晶硅业务的发展，因此终止了港股上市计划。

综上所述，搭建多层股权架构系历史上公司实际控制人控制下的光伏业务板块筹划境外上市所致，具有合理性。

二、说明上述主体的设立和报告期内股权变动是否符合外商投资、外汇、工商等法规及政策

（一）境内主体情况

1、环太开发设立时的相关情况

2003年12月，公司实际控制人王禄宝实际控制的内资企业畅科农业与非实际控制人控制下的境外主体金鲈福肥签署中外合资协议与中外合资企业章程，决定共同出资设立中外合资企业环太开发。

2003年底至2004年初，扬中市对外贸易经济合作局批准同意双方共同成立合资公司，江苏省人民政府核发外商投资企业批准证书，江苏省镇江工商行政管理局核发企业法人营业执照，环太开发成立。环太开发设立时股权结构如下：

序号	股东名称	出资额（万美元）	持股比例（%）
1	金鲈福肥	100.00	80.00
2	畅科农业	25.00	20.00
合计		125.00	100.00

2、环太开发报告期前股东变动情况

环太开发设立后至报告期前的股东变动情况如下：

（1）2005年7月，金鲈福肥将其持有的环太开发股权全部转让给境外自然

人李乐民后退出；

（2）2006 年 12 月，李乐民将其持有的环太开发股权全部转让给辉煌硅科技后退出；

（3）2008 年 1 月，辉煌硅科技将其持有的环太开发股权全部转让给照耀香港后退出；

（4）2009 年 9 月，环太开发吸收合并实际控制人家族控制的辉煌硅能源（镇江）有限公司，环太开发新增一名股东德懿香港；

（5）2018 年 1 月，畅科农业将其持有的环太开发股权全部转让给德懿香港后退出。此后，环太开发股东即为德懿香港和照耀香港，未再发生过股东增减变动。

3、环太开发报告期内的股权变动

报告期内，环太开发共进行一次股权变动，系 2019 年 7 月德懿香港向环太开发增资 300 万美元，具体情况如下：

2019 年 6 月 21 日，环太开发两名股东德懿香港和照耀香港作出股东会决议，新增公司注册资本 300 万美元，由原股东德懿香港认缴；同日，公司章程相应修改。

2019 年 7 月，环太开发完成上述增资的工商登记，后又办理外商投资企业变更事项备案。

2019 年 8 月至 12 月，德懿香港将增资价款实缴到位，环太开发于中国银行扬中支行办理相关申报手续。

4、环太开发的设立和报告期内股权变动符合相关法规及政策要求

经扬中市经济发展局、扬中市商务局、扬中市市场监督管理局、国家税务总局扬中市税务局、国家外汇管理局扬中市支局等有权机关出具说明，环太开发作为中外合资企业/外商投资企业，自 2004 年成立之日起，依法履行外商投资、外汇、工商等相关手续，不存在重大违法违规情形，未受到过相关部门的行政处罚。

据此，环太开发设立和报告期内的股权变动符合外商投资、外汇、工商等法规及政策。

（二）境外主体情况

1、关于辉煌硅科技、德懿香港、照耀香港的设立及报告期内的股权变动

经核查，公司实际控制人吴美蓉女士于 2006 年 8 月取得中国香港居民身份。随后，吴美蓉女士设立了辉煌硅科技、德懿香港、照耀香港三家境外企业。三家企业设立时和报告期内股权变动情况如下：

（1）辉煌硅科技

辉煌硅科技设立时由吴美蓉女士持股 67%，王艺澄先生持股 33%，设立时实缴出资 100 美元；2007 年 6 月，王艺澄先生将其持有的辉煌硅科技股权作价 1 美元全部转让给吴美蓉女士并退出。

辉煌硅科技报告期内无股权变动，均由吴美蓉女士持股 100%；

（2）德懿香港

德懿香港设立时由辉煌硅科技持股 100%，设立时实缴出资 1,000 港币。报告期初由吴美蓉女士通过辉煌硅科技持股 100%，2021 年 11 月，辉煌硅科技将其持有的德懿香港 100%股权转让给吴美蓉女士。截至报告期末，由吴美蓉女士直接持股 100%。

（3）照耀香港

照耀香港设立时由辉煌硅科技持股 100%，设立时实缴出资 1,000 港币。报告期初由吴美蓉女士通过辉煌硅科技持股 100%，2021 年 8 月，辉煌硅科技将其持有的照耀香港 100%股权转让给吴美蓉女士。截至报告期末，由吴美蓉女士直接持股 100%。

2、境外主体的设立及股权变动符合外商投资、外汇、工商等法规及政策

辉煌硅科技、德懿香港、照耀香港系注册地位于境外的企业，其设立及报告期内的股权变动情况不受中国法律法规规制，不涉及中国境内外商投资、外汇、工商等法规及政策的问题。

综上所述，多层股权架构中的主体的设立及报告期内的股权变动符合外商投资、外汇、工商等法规及政策的要求。

三、结合报告期内上述主体的股权变动及业务变更情况，说明实际控制人通过上述主体实现控制权的稳定性

（一）报告期内上述主体的股权变动情况

根据境外律师出具的相关法律意见，报告期内辉煌硅科技的股权未发生变动；报告期内德懿香港和照耀香港 100%的股权由吴美蓉女士通过辉煌硅科技间接持有变更为吴美蓉女士直接持有；报告期内环太开发的股东未发生变化，仅因德懿香港向环太开发增资 300 万美元导致环太开发两名股东的持股比例发生小幅变动。除此之外，上述四家主体未发生其他股权变动。

（二）报告期内上述主体的业务变更情况

根据公司实际控制人的说明和相关主体财务报表，辉煌硅科技、德懿香港以及照耀香港三家主体在报告期内未开展实际经营活动；环太开发在报告期初的主营业务为“多晶铸锭、多晶硅片的生产、研发及销售”，2020 年初环太开发已停止相关生产活动，截至报告期末，环太开发未进行实际经营。

（三）实际控制人控制权的稳定性

根据境外律师出具的相关法律意见，报告期内辉煌硅科技、德懿香港、照耀香港的实际权益人均为吴美蓉女士，未曾发生过变动。

报告期前两年，公司实际控制人吴美蓉女士根据实际控制人家族安排，通过辉煌硅科技、德懿香港、照耀香港、环太开发间接持有公司 100%股权；报告期最后一年，公司引入新股东，吴美蓉女士间接持有的公司股权逐步稀释至报告期末的 60.96%，同时，王禄宝先生通过控制员工持股平台嘉兴智慧从而间接控制公司 0.80%的表决权、王艺澄先生通过控制员工持股平台嘉兴美昱从而间接控制公司 0.94%的表决权；报告期内，公司实际控制人王禄宝先生、吴美蓉女士、王艺澄先生、卞晓晨女士签署《一致行动协议》，约定在公司股东大会及/或董事会中对重大事项的决策保持一致行动，并在公司其他涉及股东权利、董事权利或高级管理人员职权的重大事项决策中保持一致行动，维护公司控制权的稳定。

截至报告期末，实际控制人实际控制的公司表决权比例合计为 62.71%，实际控制人家族对公司依然拥有较强的控制权。

综上所述，报告期内，公司实际控制人通过相关主体间接控制公司的表决权比例未曾低于过 62.71%，公司实际控制人对公司的控制具有稳定性。

四、核查程序和核查意见

（一）核查程序

保荐人、发行人律师履行了如下核查程序：

- 1、查阅了发行人及其上层股权架构所涉主体等的工商登记或公司注册资料；
- 2、查阅了发行人上层股权架构所涉主体 2021 年财务报表或审计报告；
- 3、查阅了相关政府主管部门就环太开发在外商投资、外汇、工商等方面的合规性出具的证明文件；
- 4、查阅了发行人实际控制人之一吴美蓉女士取得境外身份的相关资料；
- 5、查阅了境外律师就相关境外主体出具的法律意见；
- 6、查阅了发行人实际控制人就共同控制发行人所签署的《一致行动协议》等文件；
- 7、查阅了发行人及实际控制人就相关主体主营业务情况、搭建多层股权架构的背景和原因以及投资设立境外主体的出资来源等事项所出具的说明文件。

（二）核查意见

经核查，保荐人、发行人律师认为：

- 1、发行人搭建多层股权架构系历史上实际控制人控制下的光伏业务板块筹划境外上市所致，具有合理性。
- 2、多层股权架构中的主体的设立及报告期内的股权变动符合外商投资、外汇、工商等法规及政策的要求。
- 3、发行人实际控制人对发行人的控制具有稳定性。

问题 16. 关于股东信息披露核查

申请文件显示，发行人提交首次申报材料前 12 个月内的新增股东 40 名，包括 4 名自然人股东、36 名机构股东。

请发行人结合申报前 12 个月内新增股东的实际控制情况，说明股东之间的一致行动关系及关联关系，以及各股东的股份锁定安排。

请保荐人、发行人律师发表明确意见，按照《监管规则适用指引——关于申请首发上市企业股东信息披露》《监管规则适用指引——发行类第 2 号》的要求进行核查，完善相关专项核查说明。

回复：

一、请发行人结合申报前 12 个月内新增股东的实际控制情况，说明股东之间的一致行动关系及关联关系，以及各股东的股份锁定安排

（一）申报前 12 个月内新增股东的实际控制情况

公司提交首次申报材料前 12 个月内新增股东共 40 名，40 名新增股东的实际控制情况具体如下表所示：

序号	股东名称/姓名	实际控制人
1	中石化资本（SS）	国务院国有资产监督管理委员会
2	北京瑞远	无实际控制人
3	正泰科技	南存辉
4	鋈腾投资	陈劲松
5	赴泉毅达	无实际控制人
6	深圳旗昌	无实际控制人
7	海宁华能	国务院国有资产监督管理委员会
8	建信金融（SS）	中央汇金投资有限责任公司
9	卞叶忠	-
10	嘉兴美昱	王艺澄
11	扬中毅达	无实际控制人
12	鋈能投资	陈劲松
13	安徽安华	无实际控制人
14	广东博资	国务院国有资产监督管理委员会
15	嘉兴智彗	王禄宝
16	招商兴湘	招商致远资本投资有限公司

序号	股东名称/姓名	实际控制人
17	中信投资	无实际控制人
18	明诚致慧	胡华勇
19	常州毅达	无实际控制人
20	君润恒惠	蒋会昌
21	扬中金开	扬中市人民政府
22	马川良	-
23	华盖骏景	许小林、鹿炳辉
24	南京建信	无实际控制人
25	招商铜冠	国务院国有资产监督管理委员会
26	苏州国华	冯瑞
27	中桐元禾	无实际控制人
28	中电投融	国务院国有资产监督管理委员会
29	君润恒智	蒋会昌
30	华盖玖珏	许小林、鹿炳辉
31	辽宁文化	许小林、鹿炳辉
32	君润恒晟	蒋会昌
33	华睿嘉银	宗佩民
34	绍兴越芯	后渝兰
35	深圳君成	熊强波
36	高撑	-
37	梅智明	-
38	君润恒众	蒋会昌
39	嘉兴融和	国务院国有资产监督管理委员会
40	海宁慧仁	王志群

注 1：根据《上市公司国有股权监督管理办法》，国有出资的有限合伙企业不作国有股东认定，其所持上市公司股份的监督管理另行规定。故表格所列实际控制人为国务院国有资产监督管理委员会的有限合伙企业（海宁华能、广东博资、招商铜冠、中电投融、嘉兴融和）不作国有股东认定；

注 2：据公开信息显示，招商致远资本投资有限公司由国务院国有资产监督管理委员会控制。

（二）股东之间的一致行动关系及关联关系

公司 41 名股东之间的一致行动关系与关联关系具体情况如下表所示：

序号	股东姓名/名称	是否与其他股东存在一致行动关系	是否与其他股东存在关联关系
1	环太开发	不存在	环太开发为实际控制人吴美蓉女士控股的企业；嘉兴智慧、嘉兴美昱分别为实际控制人王禄宝先生、王艺澄先生担任执行事务合伙人的
2	嘉兴智慧		
3	嘉兴美昱		

序号	股东姓名/名称	是否与其他股东 存在一致行动关系	是否与其他股东 存在关联关系
4	卞叶忠		员工持股平台。吴美蓉女士与王禄宝先生系夫妻关系，与王艺澄先生系母子关系；卞叶忠先生系环太开发的实际控制人吴美蓉女士的妹妹的配偶
5	中石化资本(SS)	不存在	不存在
6	北京瑞远	不存在	不存在
7	正泰科技	不存在	不存在
8	鋈腾投资	不存在	鋈能投资与鋈腾投资为同一基金管理人珠海通沛股权投资管理合伙企业（有限合伙）管理的私募基金，实际控制人均为陈劲松
9	鋈能投资		
10	赳泉毅达	不存在	赳泉毅达、扬中毅达与常州毅达为同一基金管理人毅达投资管理的私募基金
11	扬中毅达		
12	常州毅达		
13	深圳旗昌	不存在	不存在
14	海宁华能	不存在	海宁慧仁系海宁华能的跟投平台，海宁慧仁的合伙人为海宁华能管理团队
15	海宁慧仁		
16	建信金融(SS)	不存在	建信金融(SS)系中国建设银行股份有限公司全资子公司，南京建信的执行事务合伙人建信(北京)投资基金管理有限责任公司系中国建设银行股份有限公司控制的子公司
17	南京建信		
18	安徽安华	不存在	不存在
19	广东博资	不存在	招商兴湘与招商铜冠均为同一基金管理人招商致远资本投资有限公司管理的私募基金，招商致远资本投资有限公司为招商证券股份有限公司的全资子公司；广东博资的执行事务合伙人/普通合伙人系博时资本管理有限公司的全资子公司海南博时创新管理有限公司，持有博时资本管理有限公司100%股权的博时基金管理有限公司是招商证券股份有限公司参股49%的联营企业
20	招商兴湘		
21	招商铜冠		
22	中信投资	不存在	不存在
23	明诚致慧	不存在	不存在
24	君润恒惠	存在一致行动关系	君润恒惠、君润恒智、君润恒晟、君润恒众为同一基金管理人君润创投管理的私募基金，实际控制人均为蒋会昌
25	君润恒智		
26	君润恒晟		
27	君润恒众		
28	扬中金开	不存在	不存在
29	马川良	不存在	不存在
30	苏州国华	不存在	不存在
31	中桐元禾	不存在	不存在
32	中电投融	不存在	中电投融与嘉兴融和系同一基金管理人国家电投集团产业基金管理有限公司管理的私募基金
33	嘉兴融和		

序号	股东姓名/名称	是否与其他股东 存在一致行动关系	是否与其他股东 存在关联关系
34	华盖骏景	不存在	华盖玖珏、华盖骏景为同一基金管理人华盖创赢管理的私募基金；同时华盖创赢系持有辽宁文化执行事务合伙人北国华盖（辽宁）投资管理有限公司 35%股权的股东
35	华盖玖珏		
36	辽宁文化		
37	华睿嘉银	不存在	不存在
38	绍兴越芯	不存在	不存在
39	深圳君成	不存在	不存在
40	高撑	不存在	不存在
41	梅智明	不存在	不存在

（三）股东的股份锁定安排

公司股东的股份锁定情况如下表所示：

序号	股东姓名 /名称	取得公司 股份的时间	持股比例 （%）	与关联主体的合计 持股比例（%）	锁定承诺情况
1	环太开发	2018.01	60.96	64.07	自公司上市之日起锁 定 36 个月
2	嘉兴美昱	2021.07	0.94		
3	嘉兴智隼	2021.07	0.80		
4	卞叶忠	2021.07	1.37		
5	中石化资本 （SS）	2021.07	7.85	-	自公司上市之日起锁 定 12 个月，自取得公 司股份之日起锁定 36 个月
6	北京瑞远	2021.12	4.17	-	
7	正泰科技	2021.07	3.50	-	
8	惠泉毅达	2021.07	1.52	3.04	
9	扬中毅达	2021.07	0.91		
10	常州毅达	2021.07	0.61		
11	深圳旗昌	2021.12	1.39	-	
12	海宁华能	2021.12	1.39	1.40	
13	海宁慧仁	2021.12	0.01		
14	建信金融 （SS）	2021.12	1.39	1.81	
15	南京建信	2021.12	0.42		
16	鋈能投资	2021.07	0.91	2.51	
17	鋈腾投资	2021.12	1.60		
18	安徽安华	2021.07	0.91	-	
19	广东博资	2021.12	0.83	1.94	
20	招商兴湘	2021.12	0.69		
21	招商铜冠	2021.12	0.42		
22	中信投资	2021.12	0.69	-	

序号	股东姓名/名称	取得公司股份的时间	持股比例（%）	与关联主体的合计持股比例（%）	锁定承诺情况
23	君润恒惠	2021.07	0.61	1.33	
24	君润恒智	2021.07	0.30		
25	君润恒晟	2021.12	0.28		
26	君润恒众	2021.12	0.14		
27	扬中金开	2021.07	0.61	-	
28	马川良	2021.07	0.61	-	
29	华盖骏景	2021.12	0.56	1.16	
30	华盖玖珏	2021.07	0.30		
31	辽宁文化	2021.07	0.30		
32	苏州国华	2021.12	0.42	-	
33	明诚致慧	2021.12	0.62	-	
34	中桐元禾	2021.12	0.42	-	
35	中电投融	2021.12	0.39	0.42	
36	嘉兴融和	2021.12	0.03		
37	华睿嘉银	2021.12	0.28	-	
38	绍兴越芯	2021.12	0.28	-	
39	深圳君成	2021.12	0.23	-	
40	高撑	2021.07	0.18	-	
		2021.12			
41	梅智明	2021.07	0.15	-	

二、请保荐人、发行人律师发表明确意见，按照《监管规则适用指引——关于申请首发上市企业股东信息披露》《监管规则适用指引——发行类第2号》的要求进行核查，完善相关专项核查说明

（一）核查程序

保荐人、发行人律师履行了如下核查程序：

1、查阅了发行人设立至今的全套工商登记档案、发行人股东名册、历次股权变动相关会议文件、发行人历次增资、股权转让的相关协议和支付记录、发行人历次验资报告；

2、查阅了直接股东的全套工商登记资料、公司章程、合伙人协议等有关资料；

3、查阅发行人的股权转让的税务证明文件；

4、访谈发行人的股东、董事、监事、高级管理人员、股权激励对象并查阅了前述人员出具的《股东调查函》；

5、查阅了发行人直接股东出具的《股东穿透核查表》；

6、查阅发行人员工持股平台的合伙人的劳动合同、股权激励授予协议、出资汇款凭证；

7、查阅持有发行人 0.01%及以上股份的间接股东的出资凭证；

8、查阅发行人直接股东工商登记信息的网络核查相关记录；

9、查阅发行人股东出具的声明与承诺、发行人出具的相关说明性文件及中介机构出具的承诺函；

10、登录国家企业信用信息公示系统网站查询发行人股东的企业信用信息等基本情况、登录中国证券投资基金业协会网站核查了机构股东的私募股权基金备案情况；

11、获取持有发行人 0.01%及以上股份且为最终持有人的自然人身份证明文件或身份证号；

12、取得中国证监会江苏监管局出具的《江苏美科太阳能科技股份有限公司股东信息查询结果告知书》，确认是否存在证监会系统离职人员入股发行人的情形。

（二）核查意见

经保荐人、发行人律师核查，截至本问询回复报告出具日，保荐人、发行人律师对发行人股东信息披露核查要求涉及的相关情况发表意见如下：

1、关于股份代持

发行人已真实、准确、完整地披露股东信息，发行人历史沿革中不存在股份代持等情形，不存在纠纷或潜在纠纷；

发行人已在招股说明书“第五节 发行人基本情况”之“二/（三）报告期内的股本和股东变化情况”与“附录一：申报前一年发行人新增股东的具体情况”中真实、准确、完整地披露了股东信息。

2、关于突击入股

对于发行人提交申请前 12 个月内新增股东的，发行人已于招股说明书“第五节 发行人基本情况”之“九、发行人股本情况”中充分披露新增股东的基本情况、入股原因、入股价格、定价依据，以及与发行人其他股东、董事、监事、高级管理人员之间的关联关系，新增股东与本次发行的中介机构及其负责人、高级管理人员、经办人员不存在关联关系，新增股东不存在股份代持，上述新增股东均已承诺所持新增股份自取得之日起 36 个月内不得转让。

3、关于入股价格异常

发行人历史沿革中不存在股东入股价格明显异常的情况；保荐人、发行人律师已于《股东专项核查报告》中对发行人历次股东入股的背景和原因、入股形式、资金来源、支付方式、入股价格、定价依据，以及穿透核查的具体情况进行了披露。发行人历次股东入股背景及原因合理，发行人历史沿革中股东入股价格具有合理性，不存在明显异常的情形。

4、关于股东适格性

直接或间接持有发行人股份的主体具备法律、法规规定的股东资格，与本次发行中介机构及其负责人、高级管理人员、经办人员不存在亲属关系、关联关系、委托持股、信托持股或其他利益输送安排。

发行人已在提交申报材料时出具专项承诺，发行人股东不存在以下情形：
（一）法律法规规定禁止持股的主体直接或间接持有发行人股份；（二）本次发行的中介机构或其负责人、高级管理人员、经办人员直接或间接持有发行人股份；
（三）以发行人股权进行不当利益输送。

对于私募投资基金等金融产品持有发行人股份的情况，保荐人、发行人律师已对相关股东进行核查并于《股东专项核查报告》《律师工作报告》进行披露，相关股东均已按照法律法规的规定履行基金备案手续；且发行人已在招股说明书中披露了金融产品纳入监管情况。

5、关于证监系统离职人员入股

发行人不存在证监系统离职人员入股的情形。

保荐人、发行人律师已按照《监管规则适用指引——关于申请首发上市企业股东信息披露》《监管规则适用指引——发行类第 2 号》的要求对发行人股东进行核查，并完善了《股东专项核查报告》，具体详见《股东专项核查报告》。

问题 17. 关于对赌协议

申请文件显示，美科股份及/或其控股股东环太开发、实际控制人与外部股东中石化资本（SS）等曾签署含有特殊权利条款的投资协议，特殊权利条款包含股份回购、优先认购权、反摊薄权、反稀释权等。截至招股说明书签署日，公司及其控股股东、实际控制人与各股东均已签署《股东特殊权利终止协议》。

请发行人：

（1）详细说明发行人签署的全部对赌及特殊权利条款，包括签署背景及目的、生效时间、协议主体、主要内容及是否涉及发行人义务、是否曾触发及执行。

（2）结合《股东特殊权利终止协议》，详细说明上述对赌及特殊权利条款的终止情况。

（3）结合上述内容，说明发行人是否符合《审核问答》问题 13 的要求。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

回复：

一、详细说明发行人签署的全部对赌及特殊权利条款，包括签署背景及目的、生效时间、协议主体、主要内容及是否涉及发行人义务、是否曾触发及执行

（一）公司签署的股东特殊权利协议

报告期内，公司或其前身、控股股东环太开发、实际控制人与投资人签署了约定有股东特殊权利条款的协议，具体情况如下表所示：

序号	股权变动	签署主体		协议名称	生效时间	约定事项
		投资方	其他			
1	A 轮： 2021 年 7 月，美科有限增资和股权转让	正泰科技、韋泉毅达、扬中毅达、常州毅达、盩能投资、卞叶忠、君润恒惠、君润恒智、安徽安华、辽宁文化、华盖玖珏、扬中金开、马川良、高撑、杭州如石（注 1）	美科有限 环太开发	环太开发与 15 位投资人关于美科有限之投资协议	2021.05.24	股权转让及增资交易安排、部分股东特殊权利
2		正泰科技、韋泉毅达、扬中毅达、常州毅达、盩能	美科有限 环太开发	环太开发与 16 位投资人关于美科有限	2021.06.28	杭州如石因资金未募集到位而退

序号	股权变动	签署主体		协议名称	生效时间	约定事项
		投资方	其他			
		投资、卞叶忠、君润恒惠、君润恒智、安徽安华、辽宁文化、华盖玖珏、扬中金开、马川良、高撑、杭州如石、梅智明		之投资协议的补充协议		出交易,其投资份额由卞叶忠、梅智明承接
3		正泰科技	美科有限 环太开发 王禄宝 吴美蓉	关于美科有限投资协议之补充协议	2021.05.24	回购权等股东特殊权利
4		惠泉毅达、扬中毅达、常州毅达	美科有限 王禄宝	关于美科有限之投资协议	2021.05.25	回购权等股东特殊权利
5		鎏能投资	美科有限 环太开发 王禄宝 吴美蓉	关于美科有限投资协议之补充协议	2021.05.25	回购权等股东特殊权利
6		君润恒惠、君润恒智	美科有限 环太开发 吴美蓉 王禄宝	君润恒惠、君润恒智与环太开发、吴美蓉、王禄宝关于美科有限投资协议之补充协议	2021.05.27	回购权等股东特殊权利
7		安徽安华	美科有限 王禄宝	关于美科有限之补充协议	2021.05.25	回购权等股东特殊权利
8		华盖玖珏、杭州如石、辽宁文化	美科有限 环太开发	环太开发与华盖玖珏、杭州如石、辽宁文化关于美科有限之投资协议的补充协议	2021.05.25	变更投资人价款支付时间安排
9			美科有限 环太开发 吴美蓉 王禄宝	环太开发与辽宁文化、华盖玖珏、杭州如石关于美科有限之投资协议的补充协议（二）	2021.05.28	回购权等股东特殊权利
10		扬中金开	美科有限 环太开发 王禄宝 吴美蓉 卞晓晨 王艺澄	关于扬中金开投资美科有限之协议书	2021.05.31	回购权等股东特殊权利
11		高撑	美科有限 环太开发 王禄宝 吴美蓉	环太开发与高撑关于美科有限之投资协议的补充协议	2021.05.25	回购权等股东特殊权利
12	A+轮: 2021 年 7 月,美科有限第二次	新投资人股东: 中石化资本(SS) 原投资人股东: 正泰科技、惠泉毅达、扬中毅达、常州毅达、卞叶忠、鎏能	美科有限 王禄宝 吴美蓉 环太开发 嘉兴美昱	美科有限、王禄宝、吴美蓉、环太开发、正泰科技、鎏能投资等与中石化资本(SS)关于美科有	2021.07.30	增资交易安排、部分股东特殊权利

序号	股权变动	签署主体		协议名称	生效时间	约定事项
		投资方	其他			
	增资	投资、君润恒惠、君润恒智、安徽安华、辽宁文化、华盖玖珏、扬中金开、马川良、高撑、梅智明	嘉兴智彗	限之投资协议		
13		中石化资本（SS）	美科有限 环太开发 王禄宝 吴美蓉	环太开发、王禄宝、吴美蓉与中石化资本（SS）关于美科有限之投资协议补充协议	2021.07.30	回购权等股东特殊权利条款
14	B 轮： 2021 年 12 月， 美 科 股 份 增 资	北京瑞远	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.12.06	增资交易安排及回购权等股东特殊权利
15			环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资合作协议	2021.12.06	其他股东特殊权利
16		广东博资	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.11.30	增资交易安排及股东特殊权利
17			美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议之补充协议	2021.12.03	变更收款账户等信息
18		招商兴湘	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.11.30	增资交易安排及股东特殊权利
19			美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议之补充协议（一）	2021.12.06	增加认购份额、变更收款账户等信息
20		招商铜冠	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.11.30	增资交易安排及股东特殊权利
21			美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议之补充协议（一）	2021.12.06	增加认购份额、变更收款账户等信息
22		苏州国华	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.11.30	增资交易安排及股东特殊权利
23		深圳旗昌	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.11.30	增资交易安排及股东特殊权利
24		鎏腾投资	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.11.30	增资交易安排及股东特殊权利
25			美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议之补充协议	2021.12.15	增加认购份额、变更收款账户等信息
26		明诚致慧	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.11.30	增资交易安排及股东特殊权利

序号	股权变动	签署主体		协议名称	生效时间	约定事项
		投资方	其他			
27			美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议之补充协议	2021.12.15	增加认购份额、变更收款账户等信息
28		华睿嘉银	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.11.30	增资交易安排及股东特殊权利
29		绍兴越芯	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.11.30	增资交易安排及股东特殊权利
30		君润恒晟	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.11.30	增资交易安排及股东特殊权利
31		君润恒众	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.11.30	增资交易安排及股东特殊权利
32		中电投融、嘉兴融和	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.12.09	增资交易安排,变更收款账户及部分股东特殊权利
33			环太开发 王禄宝 王艺澄	关于美科股份之股份认购及增资协议之补充协议	2021.12.09	回购权和最惠待遇等股东特殊权利
34		海宁华能	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.11.30	增资交易安排及股东特殊权利
35		海宁慧仁	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.11.30	增资交易安排及股东特殊权利
36		南京建信	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.11.30	增资交易安排及股东特殊权利
37		建信金融（SS）	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.12.13	增资交易安排,及部分股东特殊权利条款
38			美科股份 环太开发	美科股份之偿债协议	2021.12.13	美科股份将建信金融（SS）支付的增资款用于归还银行贷款,及部分股东特殊权利条款
39		华盖骏景	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.11.30	增资交易安排及股东特殊权利
40		中桐元禾	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.11.30	增资交易安排及股东特殊权利
41		中信投资	美科股份 环太开发	美科股份之股份认购及增资协议	2021.12.03	增资交易安排及股东特殊权利

序号	股权变动	签署主体		协议名称	生效时间	约定事项
		投资方	其他			
			王禄宝			
42		深圳君成	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.12.09	增资交易安排及股东特殊权利
43		高撑	美科股份 环太开发 王禄宝	美科股份之股份认购及增资协议	2021.12.06	增资交易安排及股东特殊权利

注 1：杭州如石全称为杭州如石慧芯股权投资合伙企业（有限合伙），下同。

（二）股东特殊权利条款内容

投资人通过上述协议在历史上曾享有的股东特殊权利主要包括回购权、人员委派权、优先认购权、优先购买权、优先受让权、优先出售权、随售权、优先清算权等，具体情况如下：

序号	权利类型	主要约定内容
1	回购权	在触发回购条件时，投资人有权选择发行人和/或其控股股东、实际控制人在一定期限内按照 8% 年利计算的特定价格受让投资人所持全部或部分发行人股权，否则将承担一定的违约责任。回购条件包括：发行人未在特定时间前以特定估值条件实现合格 IPO、发行人主营业务经营发生重大变化或严重困难、发行人控股股东及实控人在未取得投资人同意的情况下处分其直接或间接持有发行人的股权导致实控人丧失对发行人控制权或造成发行人价值出现严重减损等。
2	人员委派权	投资人向发行人委派董事等人员。
3	优先认购权	如发行人未来增资，投资人有权按照届时其在发行人的实缴出资比例优先认购发行人的新增注册资本。
4	优先购买权/优先受让权	发行人其他股东转让股权时，投资人享有优先于控股股东、实际控制人等主体的在同等条件下优先购买的权利/发行人控股股东、实际控制人如转让其持有的发行人股权，投资人享有在同等条件下的优先购买权/投资人对发行人任何其他原股东出售的发行人股权有优先购买权，但该等优先购买权不能优先于控股股东和实际控制人。
5	优先出售权/随售权	控股股东、实际控制人或其配偶、子女如转让其所持有的发行人股权，投资人享有在同等条件下优先出售或按相应股权比例出售其所持发行人股权的权利。
6	优先清算权	发行人发生清算情形时，发行人资产在根据法律法规用于支付清算费用和偿还债务等后，投资人可优先于控股股东、实际控制人或目标公司其他股东，与享有优先清算权的股东优先分配剩余财产。
7	限制出售权/限制担保权	未经投资人书面同意，控股股东、实际控制人不得对其持有的发行人股权进行转让或设定担保等处分。
8	反摊薄权/反稀释权	如未来发行人以低于投资人每股价格进行增资扩股的，则控股股东、实际控制人须对投资人进行股权补偿，直至投资人获得该补偿后所重新调整计算的投资人入股价格与新低价格一致。

序号	权利类型	主要约定内容
9	最惠待遇	控股股东、实际控制人给予之前轮次投资人或之后轮次投资人以更优惠的条款和待遇，则投资人有权自动享受该更优惠条款合待遇。
10	股东审计权	投资人有权聘请会计师事务所对发行人进行财务审计，发行人控股股东和实际控制人应全面配合
11	特殊权利恢复	投资人特殊权利被终止后，在触发特定条件时，被终止的股东权利即刻恢复，并视同相关权利和安排从未中止、失效、终止或被放弃，且对签署期间的投资人相应权利具有追溯力，有关期间自动顺延
12	特殊权利保障	如发行人、控股股东、实际控制人未能保障投资人的股东特殊权利，则控股股东、实际控制人须共同且连带地承担违约责任，赔偿投资人全部损失及费用和支出，包括退回投资款、赔偿其他相关损失等。
13	自由转让权	投资人有权将其持有的公司股权自由转让给投资人选定的其他主体
14	关联交易限制	发行人年度关联交易金额总计超过 5000 万元，应取得投资人书面同意后方可进行，否则除有权要求解除关联交易外，投资人还有权要求控股股东、实际控制人按照不低于 100 万元每次向投资人支付违约金。

（三）股东特殊权利条款签署的背景及目的

1、公司的融资需求

2021 年，公司存在迫切的资金需求。一方面，公司 2020 年完成重大资产重组后，计划推进单晶业务扩产，进行较大规模的固定资产投资，需要投入大量资金；另一方面，重组完成后，公司实际控制人控制的环太开发、大渡新材料仍负有较大金额的银行贷款债务，且公司及其子公司为环太开发、大渡新材料的银行贷款提供了担保，清理相关负债及担保需要大量资金支持。

为满足上述资金需求，公司启动了 A 轮股权融资，采取了控股股东老股转让和公司增加注册资本相结合的方式。2021 年年中相关资金到位后，控股股东环太开发使用老股转让取得的资金偿还了环太开发、大渡新材料的银行贷款，公司为相关贷款进行的担保相应解除；公司取得的增资款用于主营业务经营及扩产计划。

2021 年下半年，公司发展势头良好。为抓紧行业发展机遇、推动在建项目早日投产、达产，进一步提升行业地位和竞争能力，公司于 2021 年底完成了 B 轮股权融资，引进新股东，筹措的资金用于项目扩产及主营业务的生产经营。

2、投资人看好公司未来发展

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，处于光伏行业上游核心制造环节，主营业务和产品的经营发展符合我国“碳达峰、碳中和”目标。由于新能源行业的快速发展以及国家的战略支持，公司所处行业受到市场上投资人的广泛青睐。因此，在获悉公司的融资计划后，投资人与公司积极接触、友好磋商，并顺利参与公司融资。

3、公司与投资人签署回购权等股东特殊权利符合业界惯例

为加速推进公司成功上市，投资人在进行投资时围绕公司经营业绩、合规性以及上市时间等提出了多项要求，并通过回购等股东特殊条款敦促公司早日登陆资本市场。

为保障投资人利益，拟上市企业进行股权融资时与投资人签订含有对赌、回购等股东特殊权利条款的投资协议的情况较为普遍。

根据 A 股企业首发上市公开披露的招股说明书等文件，公司下游电池企业江苏润阳新能源科技股份有限公司、公司同行业企业晶科能源股份有限公司等均披露了关于其签署对赌协议情况以及解除情况。因此，签署含有回购权等股东特殊权利条款的投资协议符合行业惯例。

综上所述，投资人与公司及其控股股东、实际控制人签署有回购权等股东特殊权利的相关协议符合业界惯例，具有合理性。

（四）生效时间、协议主体、主要内容及是否涉及发行人义务

1、生效时间

公司及其控股股东、实际控制人与投资人签署的回购权等股东特殊权利条款的生效时间均为协议签署之日，详见本问询回复“问题 17”之“一/（一）公司签署的股东特殊权利协议”部分。

2、协议主体

公司及其控股股东、实际控制人与投资人签署的回购权等股东特殊权利条款的协议主体包括投资人、公司、环太开发、实际控制人王禄宝先生、吴美蓉女士、王艺澄先生、卞晓晨女士、公司员工持股平台嘉兴智彗及嘉兴美昱，详见本问询回复“问题 17”之“一/（一）公司签署的股东特殊权利协议”部分。

3、主要内容

公司及其控股股东、实际控制人与投资人签署的回购权等股东特殊权利条款的主要内容包括回购权、人员委派权、优先认购权、优先购买权/优先受让权、优先出售权/随售权、优先清算权、限制出售权/限制担保权、反摊薄权/反稀释权、最惠待遇、股东审计权、特殊权利恢复、特殊权利保障、自由转让权、关联交易限制等，详见本问询回复“问题 17”之“一/（二）股东特殊权利条款内容”部分。

4、是否涉及发行人义务

在公司及其控股股东、实际控制人与投资人签署的回购权等股东特殊权利条款中，涉及公司义务的主要包括：部分股东的回购权条款、人员委派条款、股东审计权、股东特殊权利恢复、股东特殊权利保障、关联交易限制条款。对上述权利进行约定的相关协议及上述权利具体内容详见本问询回复“问题 17”之“一/（二）股东特殊权利条款内容”部分。

（五）相关股东特殊权利条款是否曾触发及执行

上述股东特殊权利条款中，仅有股东行使了人员委派权，具体包括：

1、韋泉毅达、扬中毅达、常州毅达于其与公司、环太开发、王禄宝先生共同签署的《关于美科有限之投资协议》中约定由该三名投资人共同向公司委派一名董事。按照上述约定，该三名投资人委派葛恒峰先生担任公司董事；2021 年 7 月，经美科有限股东会选举，葛恒峰先生正式当选公司董事并任职至今。

2、中石化资本（SS）与原股东（中石化投资入股前的公司股东，含控股股东环太开发、中石化资本（SS）入股前的投资人股东以及员工持股平台嘉兴美昱、嘉兴智慧）、公司、王禄宝先生、吴美蓉女士签署的《美科有限、王禄宝、吴美蓉、环太开发、正泰科技、鑒能投资等与中石化资本（SS）关于美科有限之投资协议》中约定，由中石化资本（SS）向公司委派一名董事。按照上述约定，中石化资本（SS）委派杨科先生担任公司董事；2021 年 9 月，经美科股份创立大会选举，杨科先生正式当选公司董事并任职至今。

除此之外，公司投资人股东历史上曾享有的股东特殊权利均未触发或执行。

二、结合《股东特殊权利终止协议》，详细说明上述对赌及特殊权利条款的终止情况

上市申报前，公司已对股东对赌及其他特殊权利条款进行了全面清理。根据公司、公司控股股东、公司实际控制人与各投资方股东签署的《股东特殊权利终止协议》，投资人股东的全部回购条款及其他特殊权利条款无条件且不可撤销的终止，且各方确认，上述终止安排不含有效力恢复条款。

《股东特殊权利终止协议》的具体情况如下：

协议名称	《股东特殊权利终止协议（A 轮）》 （注）	《股东特殊权利终止协议（B 轮）》
签署日期	2021 年 9 月 24 日	2022 年 3 月 31 日
签署主体	美科股份、环太开发、王禄宝、中石化资本（SS）、正泰科技、盩能投资、赴泉毅达、卞叶忠、扬中毅达、安徽安华、扬中金开、君润恒惠、马川良、常州毅达、华盖玖珏、君润恒智、辽宁文化、高撑、梅智明	美科股份、环太开发、王禄宝、北京瑞远、盩腾投资、深圳旗昌、海宁华能、建信金融（SS）、广东博资、招商兴湘、中信投资、明诚致慧、华盖骏景、南京建信、招商铜冠、苏州国华、中桐元禾、中电投融、君润恒晟、华睿嘉银、绍兴越芯、深圳君成、君润恒众、高撑、嘉兴融和、海宁慧仁
主要条款	1、王禄宝与其近亲属吴美蓉、王艺澄、卞晓晨为公司的共同实际控制人，王禄宝作为共同实际控制人代表签署本协议。 2、本协议终止的特殊股东权利范围，涵盖任何超出《公司法》规定的股东法定权利以外的特殊权利，包括但不限于：（1）股东赎回权/股份回购权/保证受让承诺（以及与前述概念内涵外延一致或类似的约定）；（2）人员委派权；（3）优先认购权；（4）优先购买权/优先受让权；（5）优先出售权；（6）随售权；（7）优先清算权；（8）限制出售权；（9）限制担保权；（10）反摊薄权/反稀释权；（11）最惠待遇；（12）股东审计权；（13）特殊权利恢复权；（14）投资人特殊权利保障；（15）目标公司潜在风险承担；（16）关联交易限制。 3、终止的效力 （1）自本协议签署之日起，协议双方无条件且不可撤销地终止本协议所述的或其他超出《公司法》规定范围的股东特殊权利； （2）股东特殊权利终止后，协议双方关于股东特殊权利的约定自始无效，投资人股东不再享有任何股东特殊权利相关的股权回购、请求赔偿或申请补偿的权利，公司及其控股股东、实际控制人无需履行由此产生或可能产生的任何义务； （3）协议双方如在相关协议中约定以下条款的，该等约定自本协议签署之日起一并终止：①无股权赎回/回购等特殊条款的相关承诺、确认、披露、说明、声明、协议等无论是在相关协议签署之前或之后提供或作出，均不影响相关协议各条款效力的；②不得因配合目标公司上市等原因对股权赎回权/回购权提出抗辩； （4）本协议对股东特殊权利之终止不附带任何恢复条件，在任何情况下均不可恢复。 4、协议效力	

本协议经各方全体签署后生效，一经生效，不可解除、不可撤销。

注：《股东特殊权利终止协议（A 轮）》协议的签署方除公司及其控股股东、实际控制人之外包括 2021 年 7 月 A 轮及 2021 年 7 月 A+ 轮进入的投资人股东；《股东特殊权利终止协议（B 轮）》协议的签署方除公司及其控股股东、实际控制人之外包括 2021 年 12 月 B 轮进入的股东。

经保荐人、发行人律师访谈公司全体投资人股东核查确认，上述《股东特殊权利终止协议》系各投资人股东真实签署，终止效力及于其与公司、公司控股股东、公司实际控制人签署的任何超出《公司法》规定之外的全部股东特殊权利条款，且该终止协议的终止效力是无条件的、不可撤销的。此外，截至本问询回复报告出具日，投资人股东未与公司或其控股股东、实际控制人另行签署包括股东特殊权利内容在内的任何协议，公司及其控股股东、实际控制人也未向投资人股东出具任何类似相关承诺。

综上所述，公司及其控股股东、实际控制人与公司投资人股东所签署的对赌等股东特殊权利条款已彻底终止，原协议的相关约定已全部失效。

三、结合上述内容，说明发行人是否符合《审核问答》问题 13 的要求

（一）发行人对赌协议已彻底清理

根据《审核问答》13 之要求，投资机构在投资发行人时存在对赌协议等类似安排的，原则上要求发行人在申报前清理。

如上所述，公司相关对赌条款已于申报前不可撤销、不带恢复条款地彻底清理，符合《审核问答》问题 13 的相关要求。

（二）招股书已对发行人历史上曾有过的对赌协议进行了充分披露

据核查，公司已于本次申报的招股说明书中对其历史上曾签署过对赌协议相关事项进行了充分披露，符合《审核问答》问题 13 的相关要求。

四、核查程序及核查意见

（一）核查程序

保荐人、发行人律师履行了如下核查程序：

1、查阅了发行人及其控股股东、实际控制人与投资人股东签署的投资协议及补充协议、股东特殊权利终止协议等文件；

- 2、对签署有股东特殊权利条款的投资人股东进行访谈；
- 3、查阅了发行人出具的关于签署股东特殊权利条款背景和目的的说明性文件。

（二）核查意见

经核查，保荐人、发行人律师认为：

- 1、发行人及其控股股东、实际控制人与发行人投资人股东所签署的对赌等股东特殊权利条款已彻底终止，原协议及相关约定已全部失效。
- 2、发行人符合《审核问答》问题 13 的相关要求。

问题 18. 关于资产业务重组

申请文件显示，2020 年 12 月，发行人进行一系列同一控制权人下的资产业务重组，且构成重大资产重组。此后，为确保达到独立性相关要求，发行人在业务、资产、财务、人员等方面进行一系列重组后续事项。至 2022 年 5 月末出售闲置资产，实际控制人控制的除发行人以外的其他企业已不再拥有硅业务相关的核心设备资产，且大部分无实际生产经营活动。

请发行人：

（1）梳理资产业务重组阶段各项交易或整合事项的时间表，说明重组对实际控制人控制的主体在资产、负债、人员、业务方面的整合情况，相关交易的作价依据及公允性，相关主体的纳税情况及合规性。

（2）梳理重组后续事项的时间表，相关交易的作价依据及公允性，相关主体的纳税情况及合规性。

（3）说明截至目前发行人与实际控制人控制的其他主体的主营业务情况及下一步计划，无实际经营的主体是否存在注销计划。

（4）结合报告期内从发行人处剥离的全部资产及业务，说明剥离后上述资产及业务的经营情况，其客户供应商是否与发行人存在重合的情形，发行人是否存在重组后大额负债安置体外等情况。

（5）结合上述情况，说明发行人在资产、人员、财务、机构、业务方面的独立性。

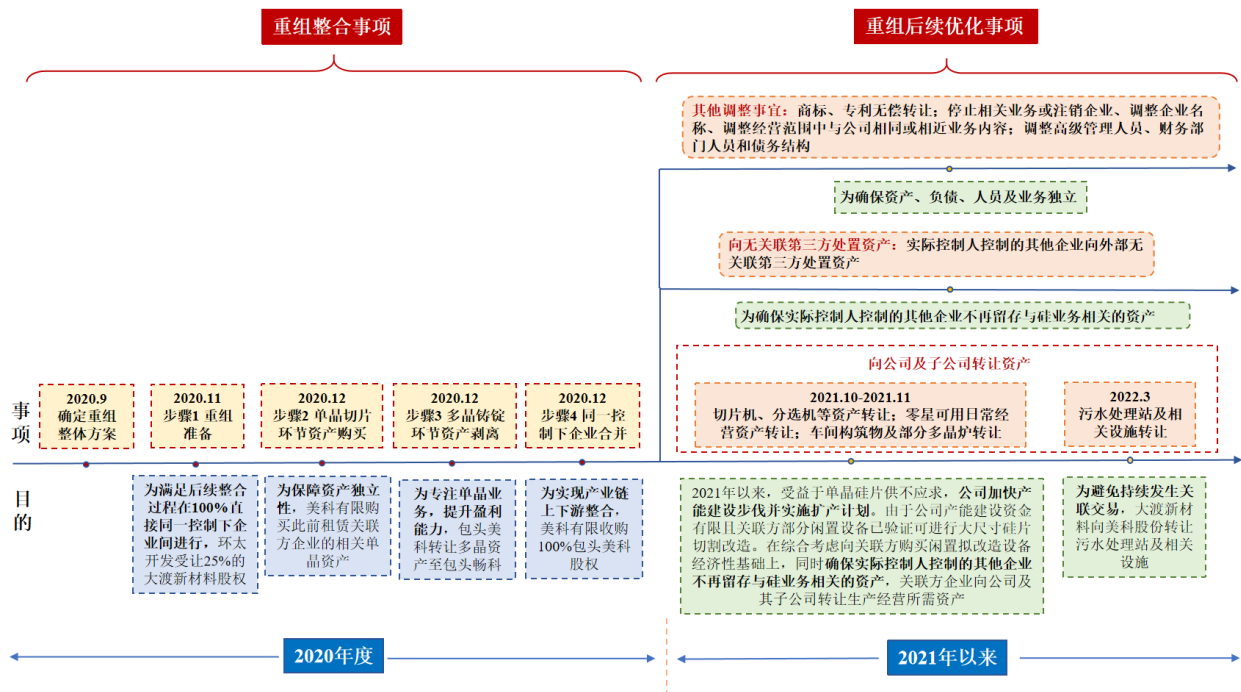
请保荐人、发行人律师发表明确意见。

回复：

2020 年 9 月至 12 月期间，为优化资源配置、理顺业务结构、聚焦优势单晶业务并满足首发上市关于发行人独立性的相关要求，2020 年度，公司进行了单晶切片环节资产购买、多晶铸锭环节资产剥离、同一控制下企业合并等一系列同一控制权人下相同、类似或相关业务的整合事宜。

重组完成后，为确保实际控制人控制的其他企业不留有硅业务相关资产，同

时为满足公司扩产需求、减少关联交易并进一步满足独立性相关要求，公司实际控制人控制的企业实施了一系列重组后续优化事项。公司资产重组及重组后续优化事项的时间、目的及主要内容如下图所示：



一、梳理资产业务重组阶段各项交易或整合事项的时间表，说明重组对实际控制人控制的主体在资产、负债、人员、业务方面的整合情况，相关交易的作价依据及公允性，相关主体的纳税情况及合规性

（一）资产业务重组阶段各项交易或整合事项的时间表

公司资产重组阶段各项交易或整合事项的时间如下表所示：

实施时间	交易或整合事项	实施背景	步骤图示	履行的具体程序
2020.9	确定本次重组的总体实施方案	单晶技术持续进步、单晶硅片成本下降且转换效率提升，市场占有率大幅提高，公司为整合优质单晶资产并剥离多晶资产，简化业务架构，确定本次重组方案	-	2020年9月30日，控股股东环太开发召开股东会，决议通过本次重组整合的整体方案
2020.11	步骤1 重组准备： 德懿香港将其持有的大渡新材料25%股权转让至环太开发	本次重组整合前，大渡新材料为环太开发控股75%、德懿香港持股25%的企业，均为吴美蓉女士100%控制企业。为满足后续整合过程在100%直接同一控制下企业间进行，便于适用100%同一控制下企业间税务处理，德懿香港将持有的25%大渡新材料股权以名义定价1元转让至环太开发	股权转让前架构 股权转让后架构	2020年11月17日，大渡新材料召开董事会与股东会，审议通过股权转让事宜；同日，德懿香港与环太开发签署《股权转让协议》 2020年11月25日，上述股权转让事宜完成工商变更登记
2020.12	步骤2 单晶切片环节资产购买： 美科有限购买了租赁自环太开发、大渡新材料的相关单晶资产并抵消对应的关联欠款 步骤3 多晶铸锭环节资产剥离： 包头美科将多晶设备、配套设施等	重组前美科有限租赁环太开发、大渡新材料的部分生产设备，为保障资产独立性，美科有限向上述公司购买相关资产 专注单晶业务，提升盈利能力		2020年12月23日，美科有限、环太开发与大渡新材料召开股东会，审议通过美科有限向环太开发、大渡新材料购买单晶资产事宜；同日，上述各方签署《单晶资产转让协议》 2020年12月23日，包头美科与包头畅科召开股东会，审议通过包头美科向包头畅科转让多晶相关资产与负债事宜

实施时间	交易或整合事项	实施背景	步骤图示	履行的具体程序
	资产及等额负债转让至大渡新材料在包头新设的全资子公司包头畅科			2020 年 12 月 24 日，包头美科与包头畅科签署《划转协议》
	步骤 4 同一控制下企业合并： 美科有限收购包头美科 100%股权	产业链上下游整合，同一控制下企业合并	股权转让前架构 环太开发 100.00% 100.00% 大渡新材料 美科有限 100.00% 包头美科 股权转让后架构 环太开发 100.00% 100.00% 大渡新材料 美科有限 100.00% 包头美科	2020 年 12 月 17 日，美科有限、包头美科及大渡新材料召开股东会，审议通过美科有限向大渡新材料收购 100%包头美科股权事项；同日，美科有限与大渡新材料签署《股权转让协议》

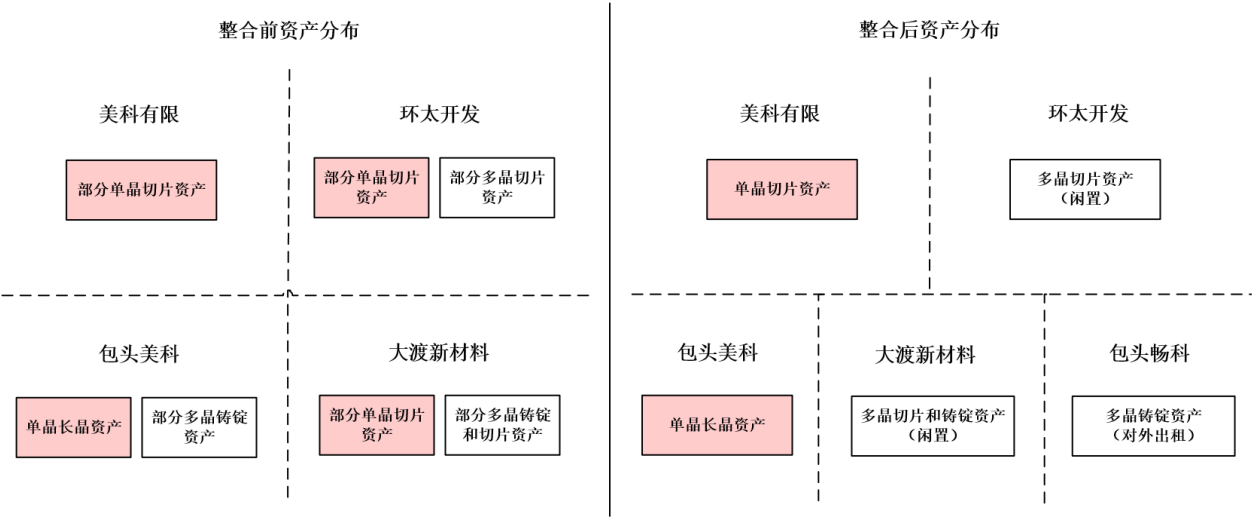
综上，公司在 2020 年 9 月确定本次资产重组的整体实施方案，并于 2020 年 9 月-12 月期间具体实施了一系列同一控制下重组整合事宜。截至 2020 年 12 月，公司本次资产重组已实施完毕。

（二）重组对实际控制人控制的主体在资产、负债、人员、业务方面的整合情况

本次重组后，实际控制人控制的企业中，单晶硅棒和硅片相关资产、人员、业务均已整合至公司及其子公司体内，实际控制人控制的除公司及其子公司以外的其他企业已不再经营硅相关业务。重组前后实际控制人控制的主体在资产、负债、人员、业务方面的整合情况及变化具体情况如下：

1、资产整合及变化情况

本次重组整合前后，各主体拥有的资产变化情况如下图所示：



本次重组过程中，美科有限向环太开发和大渡新材料购买了曾持续向其租赁的切片机、分选机等单晶设备资产，包头美科向包头畅科转让了多晶炉等多晶铸锭资产。通过上述资产重组步骤，美科有限和包头美科整合单晶相关资产，同时将多晶铸锭资产对关联方进行转让予以剥离，进一步聚焦单晶业务，简化业务架构。

通过上述资产整合，公司及其子公司拥有完整的硅业务相关资产，实际控制人控制的其他企业不再拥有具备生产能力的核心单晶生产经营资产，不再进行硅业务相关经营活动。

2、负债整合及变化情况

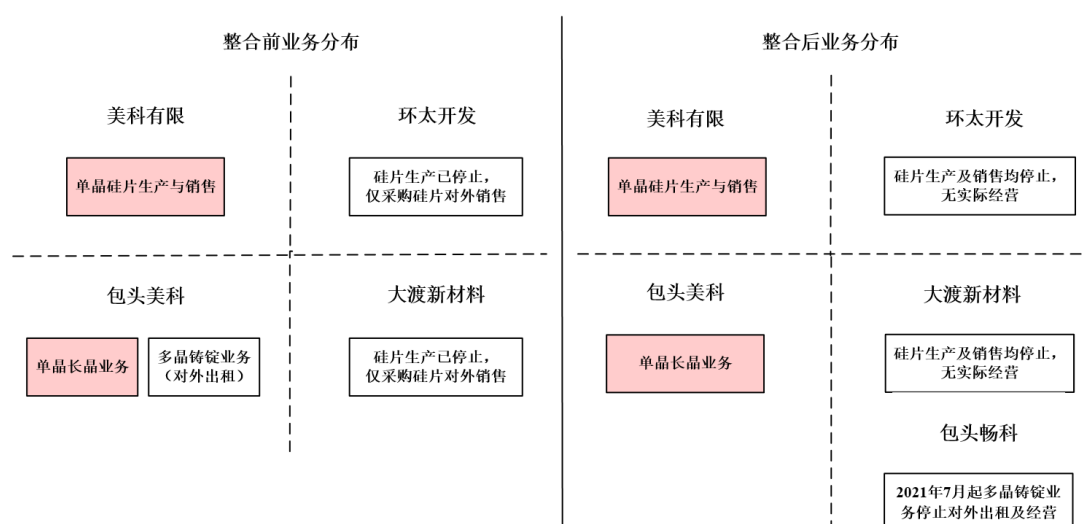
本次重组过程中，环太开发、大渡新材料向美科有限转让单晶环节资产并抵消关联方欠款，包头美科将多晶资产搭配等额负债转让至大渡新材料在包头新设的全资子公司包头畅科，除此之外，公司及实际控制人控制的其他企业未进行负债的整合。

3、人员整合及变化情况

本次重组前，公司曾向环太开发、大渡新材料租赁人员经营单晶业务。2020年12月，公司完成了租赁人员劳动合同的变更，同时实际控制人控制的其他企业在报告期内停产并陆续清退人员。本次重组完成后，公司拥有独立的生产经营与管理人员，实际控制人控制的其他企业不再拥有硅相关业务人员，仅与个别劳动人员签署劳动合同进行厂区的日常管理与维护。公司与实际控制人控制的其他企业不再存在人员租赁关系，保持了人员的独立性。

4、业务整合及变化情况

本次重组整合前后，实际控制人控制的企业中曾进行硅锭/硅棒或硅片生产的企业业务整体变化情况如下表所示：



本次重组整合前，美科有限主营业务为单晶硅片的生产及销售，包头美科主营业务为单晶硅棒的生产及销售（持有多晶铸锭资产但多晶铸锭资产已对外出租），环太开发与大渡新材料拥有单晶与多晶资产，但生产活动已停止，仅通过美科有限采购硅片对外销售。

本次重组整合后，实际控制人控制的企业中，仅美科有限和包头美科经营单晶硅棒和单晶硅片业务，实际控制人控制的除公司及其子公司以外的其他企业已不再实际经营硅棒及硅片业务。

综上，本次重组完成后，美科有限与包头美科拥有与硅业务相关的完整设备、土地、厂房等资产与生产经营人员，专注于单晶硅棒及硅片业务。实际控制人控制的除美科有限和包头美科以外的其他企业不再开展硅相关业务，不再具备完整的生产经营硅棒及硅片业务相关资产要素，其与硅业务相关核心设备、生产及管理人员均已进行清理。通过上述重组整合，公司及其子公司满足了资产、人员及业务方面独立性要求。

（三）相关交易的作价依据及公允性、相关主体的纳税情况及合规性

本次重组相关交易或整合事项的作价依据公允、相关主体纳税情况合规，具体情况如下表所示：

交易或整合事项	交易价格	交易定价依据及公允性	纳税义务履行情况	是否足额履行纳税义务	是否合规
步骤 1 重组准备: 德懿香港将其持有的大渡新材料 25%股权转让至环太开发	名义定价 1 元	该股权转让为同一控制下股权转让,同一控制下企业未产生股权转让收益,因此采用名义定价 1 元具备公允性	1、增值税 大渡新材料作为非上市公司,其股权不属于外汇、有价证券、非货物期货和其他金融商品所有权的范畴,因此,本步骤无需缴纳增值税。 2、企业所得税 环太开发以名义对价 1 元受让 25%的大渡新材料股权过程中:针对出让方德懿香港,应缴纳的所得税=(股权转让收入-股权原值)*税率。其中股权转让收入以大渡新材料 25%股权的公允价值,即对应的净资产评估值(72,998.34*25%)万元为准;股权原值即大渡新材料 25%股权对应的注册资本(10,998*25%)万美元,上述股权原值以当期人民币兑美元汇率 6.657 折合(73,217.27*25%)万元,由于股权公允价值小于股权原值,应纳税额为 0,因此,本步骤无需缴纳企业所得税。 3、契税 本步骤不涉及房产、土地权属转移,无需缴纳契税。	无需缴纳	是
步骤 2 单晶切片环节资产购买: 美科有限购买了租赁自环太开发、大渡新材料的相关单晶资产并抵消对应的关联欠款	美科有限分别以不含税价格 7,572.94 万元、4,294.95 万元向环太开发、大渡新材料购买单晶资产	南京天健勤业房地产土地资产评估测绘有限公司于 2020 年 12 月 23 日分别出具《镇江环太硅科技有限公司拟资产转让涉及的部分设备评估项目资产评估报告》(天健勤业评报字(2020)第 063 号)、《江苏美科硅能源有限公司拟资产转让涉及的部分设备评估项目资产评估报告》(天健勤业评报字(2020)第 062 号),评估确定美科	1、增值税 根据《中华人民共和国增值税暂行条例》和《中华人民共和国增值税暂行条例实施细则》有关规定,在中华人民共和国境内销售货物或者加工、修理修配劳务,销售服务、无形资产、不动产以及进口货物的单位和个人,为增值税的纳税人,应当缴纳增值税。环太开发、大渡新材料向美科有限转让单晶资产的应交增值税计算公式为:应交增值税=所转让单晶资产的不含税价款*增值税税率,其中增值税税率为 13%。 前述交易过程中,环太开发、大渡新材料应交增值税分别为 984.48 万元、558.34 万元。 2、企业所得税 该步骤中所得税计算公式为:所得税=(单晶资产转让收入	是	是

交易或整合事项	交易价格	交易定价依据及公允性	纳税义务履行情况	是否足额履行纳税义务	是否合规
		有限向环太开发、大渡新材料购买单晶资产的价值分别为 7,572.94 万元、4,294.95 万元，以评估净值为基础确定转让价格，具备公允性	-单晶资产账面价值）*所得税率。 由于该项资产转让收入以评估净值为基础确定，环太开发、大渡新材料出让的单晶资产评估价值分别为 7,572.94 万元、4,294.95 万元，由于资产评估价值小于资产账面价值，因此该项资产转让未产生转让所得，应交税费为 0， 无需缴纳所得税。 3、契税 该步骤不涉及房产、土地权属转移， 无需缴纳契税。		
步骤 3 多晶铸锭环节资产剥离： 包头美科将多晶设备、配套设施等资产及等额负债转让至大渡新材料在包头新设的全资子公司包头畅科	多晶资产搭配等额负债及劳动力转让	包头美科按账面价值向包头畅科转让多晶资产与等额负债，受让方包头畅科净资产并未增加，因此定价为无偿转让具备公允性	1、增值税 根据《国家税务总局关于纳税人资产重组有关增值税问题的公告》（国家税务总局公告〔2011〕13 号）规定：纳税人在资产重组过程中，通过合并、分立、出售、置换等方式，将全部或者部分实物资产以及与其相关联的债权、负债和劳动力一并转让给其他单位和个人，不属于增值税的征税范围，其中涉及的货物转让，不征收增值税。根据《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税〔2016〕36 号）规定：在资产重组过程中，通过合并、分立、出售、置换等方式，将全部或者部分实物资产以及与其相关联的债权、负债和劳动力一并转让给其他单位和个人，其中涉及的不动产、土地使用权转让行为，不征收增值税。 因此，上述过程无需缴纳增值税。 2、企业所得税 该次多晶资产转让以公允价值定价，并与相应等额负债共同转让，未产生增值收益。 因此，上述过程无需缴纳企业所得税。 3、契税 该步骤不涉及房产、土地权属转移， 无需缴纳契税。	无需缴纳	是
步骤 4 同一控制下企业合并：	0 元对价	该股权转让系同一控制下企业集团内部以重组为目	1、增值税 包头美科作为非上市公司，其股权不属于外汇、有价证券、	无需缴纳	是

交易或整合事项	交易价格	交易定价依据及公允性	纳税义务履行情况	是否足额履行纳税义务	是否合规
美科有限收购包头美科 100%股权		的股权转让，因此定价为 0 元具备公允性	非货物期货和其他金融商品所有权的范畴，因此大渡新材料向美科有限转让非上市公司包头美科股权，无需缴纳增值税。 2、所得税 美科有限收购包头美科 100%股权：针对出让方大渡新材料，所得税=（股权转让收入-股权原值）*所得税率。包头美科股权转让收入以股权的公允价值，即净资产评估值 56,384.18 万元为准，股权原值即注册资本 48,600.00 万元，该项股权转让产生 7,784.18 万元收益，小于 2020 年大渡新材料的累计未弥补亏损数值。因此，大渡新材料 2020 年应交所得税费为 0，即无需缴纳企业所得税。 3、契税 该步骤不涉及房产、土地权属转移，无需缴纳契税。		

综上，本次资产重组过程中，各交易定价依据合理，具备公允性；相关主体已足额履行纳税义务，相应程序合法合规。

二、梳理重组后续事项的时间表，相关交易的作价依据及公允性，相关主体的纳税情况及合规性

公司 2020 年重组完成后，为确保实际控制人控制的除公司及其子公司以外的其他企业不再留有硅业务相关资产、消除同业竞争风险并减少持续性关联交易，同时为满足美科有限与包头美科的扩产需求，公司及实际控制人控制的除公司及其子公司以外的其他企业进行了重组后续的优化事项，后续优化事项的时间、目的及具体内容如下图所示：



（一）重组后续事项的时间表

重组完成后，为进一步减少经常性关联交易、消除潜在同业竞争风险，同时也为满足公司扩产需求，公司及实际控制人控制的其他企业实施了以下规范措施：

1、资产处置事宜

重组完成后，实际控制人控制的其他企业不进行生产经营活动但仍留存了部分闲置的硅业务相关资产。为确保不再保有硅业务相关核心设备资产，实际控制人控制的除公司及其子公司以外的企业对重组后仍留存的闲置核心设备等资产进行了处置。资产处置具体分为以下两类途径：

（1）向公司及其子公司转让资产

实际控制人控制的其他企业向公司及其子公司转让资产的时间、背景、基本情况和履行程序情况如下表所示：

时间	交易基本情况	交易背景及目的	履行程序
2021.10	切片机、分选机等资产转让：环太开发、大渡新材料与大旺管业向美科股份转让切片机、分选机等生产及其他经营资产	2021年度，受益于光伏单晶硅片产品供不应求，为把握单晶硅片快速发展机遇期，公司加快了产能建设步伐并实施扩产计划。由于公司产能建设资金有限且部分闲置设备已验证可进行大尺寸切割改造，在综合考虑向关联方购买闲置拟改造设备经济性基础上，公司在关联方资产处置过程中购买了部分切片机、分选机等生产及其他经营资产。	2021年10月10日，美科股份召开董事会，审议通过上述关联资产购买事宜
			2021年10月25日，受让方美科股份与出让方环太开发、大渡新材料与大旺管业召开股东大会/股东会，审议通过上述关联资产转让事宜；同日，上述各方签署《资产转让协议》
2021.11	零星可用日常经营资产转让：环太开发、大渡新材料、大升农业与大旺管业向美科股份转让运输车辆、地磅等日常经营资产	实际控制人控制的其他企业中仍留存部分可使用的运输车辆及地磅等经营资产。为满足公司生产规模扩大后的日常经营需求，由相关资产所属主体向美科股份转让了上述零星经营资产。	2021年10月10日，美科股份召开董事会，审议通过上述关联资产购买事宜
			2021年10月25日，受让方美科股份与出让方环太开发、大渡新材料、大升农业与大旺管业召开股东大会/股东会，审议通过上述关联资产转让事宜
			2021年11月19日，环太开发、大渡新材料、大升农业、大旺管业与美科股份签署《资产转让协议》
2021.11	车间构筑物及部分多晶炉转让：包头畅科向包头美科转让车间构筑物及配套设施等资产	包头美科拥有包头畅科所在厂区土地及厂房，因包头美科拟在上述厂区进行单晶业务扩产需求，而上述厂区部分车间构筑物及配套设施归属于包头畅科。为确保公司资产权属完整且为避免新增经常性关联交易，公司进行了前述交易。	2021年10月10日，美科股份召开董事会，审议通过上述关联资产购买事宜
			2021年10月25日，美科股份与出让方包头畅科召开股东大会/股东会，审议通过上述关联资产转让事宜
			2021年11月30日，包头美科与包头畅科签署《资产转让协议》
2022.3	污水处理站及相关设施转让：大渡新材料向美科股份转让污水处理站及相关设施	美科股份租赁使用大渡新材料的污水处理站从而产生经常性关联交易。考虑随着公司持续扩产，未来该项经常性关联交易规模将有所增加，为从根本上解决上述经常性关联交易，大渡新材料向美科股份转让污水处理站及相关设施。	2022年3月20日，美科股份召开董事会，审议通过向大渡新材料收购污水处理站及相关设施的事项
			2022年3月22日，美科股份与大渡新材料签署《资产转让协议》

（2）向无关联第三方处置资产

实际控制人控制的其他企业向外部无关联第三方处置资产，具体处置情况如下：

单位：元

出售方	处置时间	购买方	处置资产	交易价格 (含税)	定价原则
环太开发	2021.8	沭阳酬勤实业有限公司	5 台切片机、8 台开方机及其他资产	1,000,000.00	根据市场化价格水平，经双方履行招投标程序或协商确定
	2021.12	宿迁晶创能源设备有限公司	1 台切片机	120,000.00	
	2021.12	台州众合新能源科技有限公司	33 台切片机及其他资产	3,566,000.00	
大渡新材料	2021.1	湖南汇达新材料有限公司	30 台多晶炉	3,000,000.00	
	2021.3	嘉兴华远新能源有限公司	2 台开方机	170,000.00	
	2021.1、2021.3	巨野县宝地电子机械材料有限公司	60 台多晶炉	6,000,000.00	
	2021.3	湖南金石新材料有限公司	6 台多晶炉	660,000.00	
	2021.10	常州云瑾智能装备有限公司	19 台多晶炉	1,715,000.00	
	2021.8	沭阳酬勤实业有限公司	10 台切片机、8 台开方机、2 台截断机及其他资产	2,000,000.00	
	2021.12	台州众合新能源科技有限公司	1 台切片机及其他资产	186,000.00	
	2022.5	扬中市祥瑞金属制品有限公司	6 台切片机、1 台分选机及其他资产	398,500.00	
	2022.5	无锡卓烁机电设备有限公司	1 台分选机	135,000.00	
包头畅科	2021.9	洛阳凯晶电子科技有限公司	111 台多晶炉及其他资产	19,500,000.00	

注：上表中处置时间以资产交付的时间为准。

本次处置闲置资产的购买方企业基本情况如下表所示：

企业名称	成立时间	注册资本	股东信息	主营业务	与公司及实际控制人是否存在关联关系
沭阳酬勤实业有限公司	2014.4	100 万元	郭艳军持股 51%，黄贤强持股 49%	太阳能电池组件、太阳能硅片、太阳能硅棒研	否

企业名称	成立时间	注册资本	股东信息	主营业务	与公司及实际控制人是否存在关联关系
				发、组装、销售	
宿迁晶创能源设备有限公司	2019.6	50 万元	王之飞持股 100%	太阳能光伏设备、工业自动化设备、机械设备及配件生产、研发、销售和维修	否
台州众合新能源科技有限公司	2021.2	500 万元	缪一航持股 60%，管建君持股 40%	新兴能源技术研发；电子产品销售	否
湖南汇达新材料有限公司	2017.6	1,500 万元	陈旭军持股 60%，袁野持股 20%，刘志岩持股 10%，陈湘持股 10%	石墨及碳素制品制造；单晶材料、单晶抛光片及相关半导体材料和超纯元素的生产、研发与销售	否
嘉兴华远新能源有限公司	2018.3	5,000 万元	周剑波持股 95.2%，李惠持股 4.8%	太阳能光伏发电系统的设计、安装和维护；销售；太阳能硅材料、硅锭、电池片、组件、太阳能路灯、机器设备、环保设备、电气设备	否
巨野县宝地电子机械材料有限公司	2007.2	1,200 万元	张敬安持股 70%，楚志萍持股 30%	石墨制品、碳碳复合材料、多晶硅、单晶硅、铜工艺品、铜带、铜塑带、车床加工销售	否
湖南金石新材料有限公司	2011.12	2,045 万元	湖南长宇科技发展有限公司持股 51%，张首南持股 15.84%，池罗喜持股 14.52%，张莹持股 14.52%，周磊持股 4.11%	光伏设备及元器件制造	否
常州云瑾智能装备有限公司	2016.7	500 万元	郑亮君持股 57%，张丽娟持股 43%	工业机器人及配件、自动化设备、机电一体化设备、机械设备及零部件、模具、电子设备、计算机软硬件的研发，生产及销售	否
扬中市祥瑞金属制品有限公司	2016.5	480 万元	倪家祥持股 100%	金属制品、机械配件加工；生产性废旧金属回收	否
无锡卓烁机电设备有限公司	2017.9	100 万元	方李燕持股 100%	机械设备及配件、电子设备、仪器仪表、电子元器件的研发、销售、维修、技术服务	否
洛阳凯晶电子科技有限公司	2018.3	100 万元	高杰持股 40%，吕航持股 30%，刘智约持股 30%	电子工业专用设备、光伏设备、光电子器件、太阳能电池、半导体材料、多晶硅材料、人造	否

企业名称	成立时间	注册资本	股东信息	主营业务	与公司及实际控制人是否存在关联关系
				金刚石及原辅材料、超硬材料磨具的销售	

综上，通过向公司及其子公司转让设备、零星日常经营资产等资产以及向外部无关联第三方转让闲置资产，截至 2022 年 6 月末，实际控制人控制的其他企业已不再留存与硅业务相关的核心设备等资产，避免了潜在同业竞争风险，同时满足了公司及其子公司的部分产能扩张需求。

2、其他调整事宜

重组整合完毕后，除上述资产处置事项外，实际控制人控制的除公司及其子公司以外的其他企业通过无偿转让商标、专利；停止相关业务或注销企业、调整企业名称、调整经营范围中与公司相同或相近业务内容以实现业务独立性；通过调整高级管理人员、财务部门人员与债务结构以实现人员与债务独立性。具体调整措施的内容如下所示：

（1）实际控制人控制的其他企业无偿转让商标、专利

为确保实际控制人控制的其他企业不再留存硅相关业务的商标、专利，2021 年期间，环太开发、大渡新材料将其留有的硅业务相关商标、专利永久性无偿转让至美科有限。

（2）实际控制人控制的其他企业停止相关业务或注销企业、调整企业名称、调整经营范围中与公司相同或相近业务内容

为消除潜在同业竞争的风险，实现公司业务经营独立性，2021 年以来，实际控制人控制的其他曾经营硅相关业务的企业停止相关业务或注销企业、调整企业名称、调整经营范围中与公司相同或相近业务内容，具体调整内容及实施时间如下表所示：

关联方	调整时间	业务变化情况	名称调整情况	经营范围调整情况
环太开发	2021.11	停止经营硅相关业务	名称删除硅相关业务表述,由“镇江环太硅科技有限公司”变更为“江苏环太新材料开发集团有限公司”	调整原经营范围中“生产太阳能硅材料、单晶硅片、多晶硅片、太阳能光电系列产品、太阳能硅电池及其器件硅锭铸造、硅片切割再生循环刃料、润剂和硅材料再生”等与硅业务相关内容,调整后经营范围与公司及其子公司不重叠
大渡新材料	2021.8	停止经营硅相关业务	名称删除硅相关业务表述,由“江苏美科硅能源有限公司”变更为“江苏大渡新材料有限公司”	调整原经营范围中“生产硅锭铸造、单晶硅片、多晶硅片、太阳能组件(太阳能电池配件)上述产品的研发”等与硅业务相关内容,调整后经营范围与公司及其子公司不重叠
包头畅科	2021.12	停止经营硅相关业务	名称删除硅相关业务表述,由“包头未来硅科技有限公司”变更为“包头畅科科技信息发展有限公司”	经营范围与公司及其子公司不重叠,无需调整
大升电力	2021.10	停止经营硅相关业务	名称删除新能源相关业务表述,由“镇江环太新能源工程有限公司”变更为“镇江大升电力工程有限公司”	调整原经营范围中“硅材料及辅助材料的制造、销售”等与硅业务相关内容,调整后经营范围与公司及其子公司不重叠
大升农业	2021.12	停止经营物流服务业务	名称删除环太字样表述,由“扬中市环太物流有限公司”变更为“扬中大升农业有限公司”	调整原经营范围中“道路普通货物运输,货运代理(代办)”等物流运输业务及“光伏产品的研发”等光伏业务相关内容,调整后经营范围与公司及其子公司不重叠
WGS 新兴能源	2022年初	注销	-	-

综上，通过上述调整，公司实际控制人控制的其他曾经营硅相关业务的企业均已停止相关业务并规范了名称和经营范围。

(3) 通过调整高级管理人员、财务部门人员和债务结构，保持人员独立，避免费用代垫、资金拆借情形

①高级管理人员、财务部门人员调整

在人员方面，为确保人员相互独立，公司已于 2020 年底将曾租赁使用的人员变更劳动合同至公司体系内，上述调整过程详见本问询回复“问题 18”之“一 / (二) /3、人员整合及变化情况”部分。为进一步避免未来发生费用代垫、人员交叉等不规范情形，2021 年期间，公司实际控制人控制的其他企业进一步调整人员任职，实现实际控制人控制的其他企业的关键管理人员与公司不重叠、财务部门人员互相独立，从而进一步保证人员独立性。

②债务结构调整

为保持债务独立性，公司实际控制人控制的其他企业在重组完成后进行了自身债务的偿还。本次负债偿还前，实际控制人控制的除公司及其子公司以外的其他企业的对外负债主要为银行借款，而上述公司并未开展实际经营，却负担了大量债务，导致公司与实际控制人控制的除公司及其子公司以外的其他企业存在大量资金拆借情形，债务无法独立。为实现债务独立性，控股股东环太开发于 2021 年转让所持有的部分公司股权获得 38,200.00 万元资金，用以归还实际控制人控制的除公司及其子公司以外的其他企业负担的 31,027.10 万元银行贷款并归还部分关联方对公司的欠款，从根本上解决债务独立性问题。截至 2022 年 6 月末，上述实际控制人控制的除公司及其子公司以外的其他企业银行贷款余额仅为 1,960 万元（存单质押贷款），其留存的货币资金足以偿还上述借款，因此实际控制人控制的除公司及子公司以外的其他企业不再留存大额债务，债务可自行负担。

综上，通过调整高级管理人员任职情况、财务部门人员与债务结构，公司与实际控制人控制的其他企业保持了人员与债务独立性。

(二) 相关交易的定价依据及公允性、相关主体纳税情况及合规性

重组后续规范事项中，除资产转让外的调整措施不涉及交易定价，资产转让交易各步骤的交易定价依据及公允性、相关主体纳税情况及合规性如下表所示：

交易事项	交易价格	交易作价依据及公允性	纳税义务履行情况	是否足额履行纳税义务	是否合规
切片机、分选机等资产转让： 环太开发、大渡新材料与大旺管业向美科股份转让切片机、分选机等生产设备及其他经营资产	环太开发、大渡新材料与大旺管业向美科股份转让资产的不含税价格分别为 1,016.75 万元、2,501.67 万元和 3.58 万元	2021 年 9 月 27 日，北京中天衡平国际资产评估有限公司出具《江苏美科太阳能科技有限公司拟收购资产所涉及的部分设备评估项目资产评估报告》（中天衡平评字[2021]32039 号），评估环太开发、大渡新材料与大旺管业向美科股份转让资产的评估净值分别为 1,016.75 万元、2,501.67 万元、3.58 万元。上述交易价格系根据评估价值确定，具备公允性。	1、增值税 根据《中华人民共和国增值税暂行条例》和《中华人民共和国增值税暂行条例实施细则》有关规定，在中华人民共和国境内销售货物或者加工、修理修配劳务，销售服务、无形资产、不动产以及进口货物的单位和个人，为增值税的纳税人，应当缴纳增值税。环太开发、大渡新材料与大旺管业向美科股份转让切片机、分选机及配套资产的应交增值税=所转让资产的不含税价款*增值税税率，其中增值税率为 13%。上述交易过程中，环太开发、大渡新材料与大旺管业应交增值税分别为 132.18 万元、325.22 万元、0.47 万元。 2、企业所得税 作为资产出让方，环太开发、大渡新材料与大旺管业在本次交易中应缴纳的所得税=（资产转让收入-资产账面价值）*所得税率。环太开发、大渡新材料与大旺管业所出售资产的交易价格（不含税）分别为 1,016.75 万元、2,501.67 万元、3.58 万元，均小于对应的资产账面价值，应纳税额为 0，因此，本步骤无需缴纳企业所得税。 3、契税 本步骤不涉及房产、土地权属转移，无需缴纳契税。	是	是
零星可用日常经营资产转让： 环太开发、大渡新材料、大升农业与大旺管业向美科股份转让资产的不含	环太开发、大渡新材料、大升农业与大旺管业向美科股份转让资产的不含	2021 年 11 月 19 日，北京中天衡平国际资产评估有限公司出具《江苏美科太阳能科技股份有限公司拟收购资产所	1、增值税 根据《中华人民共和国增值税暂行条例》和《中华人民共和国增值税暂行条例实施细则》有关规定，在中华人民共和国境内销售货物或者加工、修理修配劳	是	是

交易事项	交易价格	交易作价依据及公允性	纳税义务履行情况	是否足额履行纳税义务	是否合规
旺管业向美科股份转让运输车辆、地磅等日常经营资产	税 价 格 分 别 为 22.34 万元、65.01 万元、30.43 万元与 3.87 万元	涉及的部分设备评估项目资产评估报告》（中天衡平评字[2021]32032 号），评估确定环太开发、大渡新材料、大升农业与大旺管业向美科股份转让资产的评估净值分别为 22.34 万元、65.01 万元、30.43 万元与 3.87 万元。上述交易价格系根据评估价值确定，具备公允性。	务，销售服务、无形资产、不动产以及进口货物的单位和个人，为增值税的纳税人，应当缴纳增值税。环太开发、大渡新材料、大升农业与大旺管业向美科股份转让单晶资产的应交增值税=所转让单晶资产的不含税价款*增值税税率，其中增值税率为 13%。 因此前述交易过程中，环太开发、大渡新材料、大升农业与大旺管业应交增值税分别为 2.90 万元、8.45 万元、3.96 万元与 0.50 万元。 2、企业所得税 该步骤中所得税计算公式为：所得税=（资产转让收入-资产账面价值）*所得税率，其中所得税率为 25%。由于环太开发、大渡新材料、大升农业与大旺管业转让资产价格（不含税）分别为 22.34 万元、65.01 万元、30.43 万元与 3.87 万元，对应的账面价值分别为 17.52 万元、7.47 万元、28.85 万元与 2.31 万元，因此本次交易中环太开发、大渡新材料、大升农业与大旺管业转让资产应交所得税费分别为 1.20 万元、14.38 万元、0.39 万元与 0.39 万元。 3、契税 该步骤不涉及房产、土地权属转移，无需缴纳契税。		
车间构筑物及部分多晶炉转让：包头畅科向包头美科转让车间构筑物及配套设施等资产	包头美科向包头畅科购买机器设备及构筑物的不含税价格分别为 784.15 万元、1,652.44 万元	2021 年 11 月 30 日，北京中天衡平国际资产评估有限公司出具《江苏美科太阳能科技股份有限公司拟收购资产所涉及的部分资产评估项目资产评估报告》（中天衡平评字[2021]32033 号），评估确定	1、增值税 根据《中华人民共和国增值税暂行条例》和《中华人民共和国增值税暂行条例实施细则》有关规定，在中华人民共和国境内销售货物或者加工、修理修配劳务，销售服务、无形资产、不动产以及进口货物的单位和个人，为增值税的纳税人，应当缴纳增值税。包头畅科向包头美科转让资产的应交增值税计算公式	是	是

交易事项	交易价格	交易作价依据及公允性	纳税义务履行情况	是否足额履行纳税义务	是否合规
		包头畅科向包头美科转让的机器设备、构筑物账面净值分别为 784.15 万元、1,652.44 万元，评估价值分别为 825.37 万元、1,856.39 万元。上述交易系经过评估后，以与评估价值差异较小的账面价值作为交易价格，具备公允性。	为：应交增值税=转让资产的不含税价款*增值税税率，其中机器设备、构筑物的增值税率分别为 13%、9%。 包头畅科向包头美科转让机器设备及构筑物的应交增值税税额为 250.66 万元。 2、企业所得税 包头畅科向包头美科转让机器设备及构筑物的应交所得税=（资产转让收入-资产账面价值）*所得税率，由于本次转让价格以账面价值为基础确定，因此本次交易的应纳税额为 0，无需缴纳企业所得税。 3、契税 该步骤不涉及房产、土地权属转移，无需缴纳契税。		
污水处理站及相关设施转让： 大渡新材料向美科股份转让污水处理站及相关设施	大渡新材料向美科股份转让污水处理站及相关设施的含税价格为 2,936.87 万元	2022 年 2 月 11 日，江苏苏地行土地房产评估有限公司出具《房地产估价报告》（（苏）苏地行 YZ 评税字（2022）第 001 号），评估确定资产价值为 2,936.87 万元。上述交易价格系根据评估价值确定，具备公允性。	1、增值税 根据《中华人民共和国增值税暂行条例》和《中华人民共和国增值税暂行条例实施细则》有关规定，在中华人民共和国境内销售货物或者加工、修理修配劳务，销售服务、无形资产、不动产以及进口货物的单位和个人，为增值税的纳税人，应当缴纳增值税。大渡新材料向美科股份转让单晶资产的应交增值税计算公式为：应交增值税=转让资产的不含税价款*增值税税率，其中增值税率为 9%。 本次交易过程中，大渡新材料应交增值税税额为 242.49 万元。 2、企业所得税 大渡新材料向美科股份转让污水处理站及相关设施的应交所得税=（资产转让收入-资产账面价值）*所得税率，所得税率为 25%。由于本次转让资产的含税	是	是

交易事项	交易价格	交易作价依据及公允性	纳税义务履行情况	是否足额履行纳税义务	是否合规
			价格为 2,936.87 万元，账面价值为 1,430.97 万元，因此本次交易中大渡新材料应交所得税税额为 315.85 万元。 3、契税 大渡新材料向美科股份转让污水处理站及相关设施，涉及房产、土地权属转移，资产受让方美科股份需缴纳契税，应交契税金额=资产转让收入*契税税率，契税税率 3%，因此美科股份本次收购污水处理站及相关设施应交契税金额为 80.83 万元。		

三、说明截至目前发行人与实际控制人控制的其他主体的主营业务情况及下一步计划，无实际经营的主体是否存在注销计划

截至 2022 年 6 月 30 日，公司及其子公司包头美科与实际控制人控制的其他主体的主营业务及实际经营状况、下一步计划及无实际经营的主体是否存在注销计划情况如下表所示：

企业名称	与发行人关系	主营业务及实际经营情况	下一步计划	无实际经营的主体是否存在注销计划	无实际经营的主体无注销计划的原因
美科股份	发行人	主要经营单晶硅片的研发、生产及销售	持续经营	-	-
包头美科	发行人子公司	主要经营单晶硅棒的研发、生产与销售	持续经营	-	-
环太开发	发行人控股股东	仅作为持股主体，无实际生产经营活动	仅作为持股主体	否	需作为公司持股主体
大渡新材料	控股股东环太开发直接持有 100% 股份的其他企业	仅将厂房、土地租赁予旺捷数据使用，无实际生产经营活动	除向外出租土地、房产外，无其他生产经营计划	否	仍持有不动产并对外出租，无法注销
包头畅科	控股股东环太开发间接持有 100% 股份的其他企业	无实际生产经营活动	无经营计划	否	仍持有零星日常经营资产，无法注销
生态农业	控股股东环太开发直接持有 100% 股份的其他企业	水产养殖	水产养殖	-	-
德懿香港	实际控制人吴美蓉直接持有 100% 股份的企业	仅作为持股主体，无实际经营	仅作为持股主体	否	需作为持股主体
照耀香港	实际控制人吴美蓉直接持有 100% 股份的企业	仅作为持股主体，无实际经营	仅作为持股主体	否	需作为持股主体
大旺硅科技	实际控制人吴美蓉直接持有 100% 股份的企业	仅作为持股主体，无实际经营	仅作为持股主体	否	需作为持股主体
辉煌硅科技	实际控制人吴美蓉直接持有 100% 股份的企业	无实际生产经营活动	正在办理注销	是	-
吉星香港	实际控制人吴美蓉直接持有 100% 股份的企业	无实际生产经营活动	正在办理注销	是	-
美智投资	实际控制人王禄宝与吴美蓉共同直接持有 100% 股份的其他企业	投资持股	投资持股	-	-
畅科农业	实际控制人王禄宝与吴美蓉共同直接持有 100% 股	仅作为持股主体，无实际经营	仅作为持股主体	否	需作为持股主体

企业名称	与发行人关系	主营业务及实际经营情况	下一步计划	无实际经营的主体是否存在注销计划	无实际经营的主体无注销计划的原因
	份的其他企业				
大升农业	实际控制人王禄宝与吴美蓉间接持有 87%股份的其他企业	无实际生产经营活动	无经营计划	是	-
大升电力	控股股东环太开发直接持有 100%股份的其他企业	主营发电技术服务，目前仅因响应政府扶贫号召为盐城一学校提供太阳能供电服务	仅为盐城学校供电	-	-
郁盈投资	实际控制人王艺澄直接持有 100%股份的其他企业	主要经营投资管理咨询、资产管理	正常投资经营	-	-
大渡云科技	实际控制人王艺澄直接持有 100%股份的其他企业	仅作为持股主体，无实际经营	仅作为持股主体	否	需作为持股主体
农业开发园	实际控制人王禄宝与吴美蓉共同间接持有 100%股份的其他企业	无实际生产经营活动	无经营计划	是	-
大旺管业	实际控制人王禄宝与吴美蓉共同间接持股 100%股份的其他企业	无实际生产经营活动	无经营计划	否	仍持有不动产，无法注销
嘉兴智荟	公司的员工持股平台，由实际控制人王禄宝担任执行事务合伙人	股权投资业务（仅投资美科股份）	仍作为员工持股平台持有公司股份，不开展其他业务	-	-
嘉兴美昱	公司的员工持股平台，由实际控制人王艺澄担任执行事务合伙人	股权投资业务（仅投资美科股份）	仍作为员工持股平台持有公司股份，不开展其他业务	-	-
旺捷数据	由实际控制人王艺澄间接持股 46.90%并担任董事的其他企业	互联网信息服务	持续经营	-	

注：旺捷数据系由北京艾瑞维克科技有限公司持股 50.10%、大渡云科技持股 46.90%、扬中市金控投资管理有限公司持股 3.00%的企业，公司实际控制人王艺澄先生通过大渡云科技间接持有旺捷数据 46.90%的股权，并未形成控制关系。但由于王艺澄先生担任董事且能对旺捷数据的经营活动发挥重要作用，因此在上表中同步列出旺捷数据相关情况。

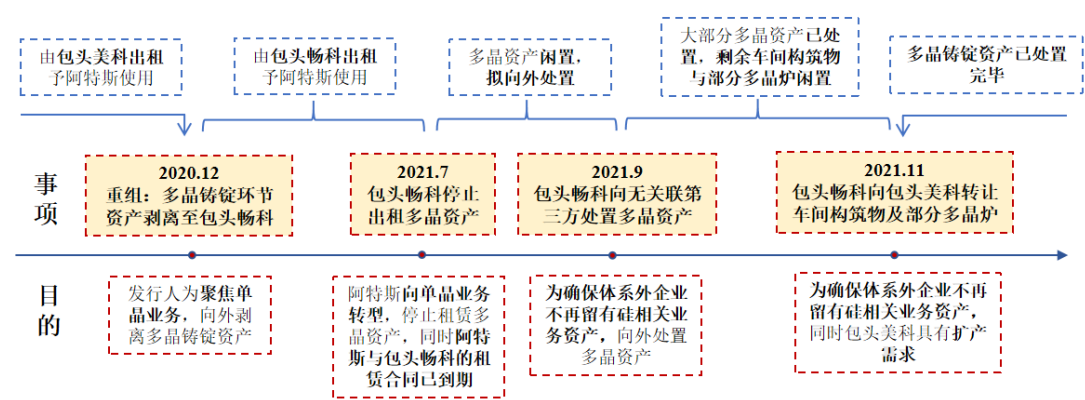
综上，截至本问询回复报告出具日，除公司及其子公司包头美科外，实际控制人控制的其他企业不再经营硅相关业务，也不存在相应的下一步生产经营计划。

四、结合报告期内从发行人处剥离的全部资产及业务，说明剥离后上述资

产及业务的经营情况，其客户供应商是否与发行人存在重合的情形，发行人是否存在重组后大额负债安置体外等情况

（一）结合报告期内从发行人处剥离的全部资产及业务，说明剥离后上述资产及业务的经营情况

报告期内，子公司包头美科在重组过程中将租赁予包头阿特斯阳光能源科技有限公司（以下简称“阿特斯”）使用的多晶铸锭资产剥离转让至大渡新材料在包头新设的子公司包头畅科，剥离后上述资产及业务的经营情况如下图所示：



报告期内，子公司包头美科在资产重组前主营业务为单晶硅棒的生产、研发及销售，同时持有多晶铸锭资产并租赁予阿特斯使用，自身已不进行多晶业务的生产经营。为专注于单晶业务，剥离多晶铸锭环节资产，子公司包头美科将 117 台多晶炉及配套相关设备、车间构筑物等多晶铸锭资产转让至大渡新材料在包头新设的全资子公司包头畅科，并由包头畅科将该资产继续租赁予阿特斯使用，除出租资产外，包头畅科本身并未进行实际的生产经营活动。

2021 年 7 月，因阿特斯向单晶业务转型，停止租赁多晶资产，同时阿特斯与包头畅科的租赁合同已到期，因此双方停止租赁业务合作，上述多晶铸锭资产于 2021 年 7 月停止出租后闲置，并于 2021 年 9 月由包头畅科向无关联第三方洛阳凯晶电子科技有限公司出售其中 111 台多晶炉及配套设备，剩余设备及车间构筑物等设施于 2021 年 11 月由包头美科购入用以满足单晶业务扩产需求。截至报告期末，包头畅科已不再留存与硅业务相关资产。

包头畅科设立于 2020 年 11 月，于 2020 年 12 月受让包头美科的多晶铸锭资产与等额负债后，仅进行了将多晶资产租赁予阿特斯、向无关联第三方处置资产、

向包头美科出售多晶资产的经营活动，其在 2021 年的财务数据如下表所示：

单位：万元

时间	总资产	净资产	营业收入	净利润
2021年度/2021-12-31	6,644.72	-157.15	667.02	-71.64

注 1：上述数据已经立信中联会计师事务所（特殊普通合伙）江苏分所审计；

注 2：包头畅科 2021 年营业收入来自于向阿特斯出租多晶资产所获得的租金。

综上，报告期内包头美科剥离多晶铸锭资产至包头畅科后，由包头畅科将资产租赁予阿特斯，该出租行为于 2021 年 7 月停止后，包头畅科将闲置的部分多晶铸锭资产向外处置，其余资产转让予包头美科用于满足单晶硅片业务扩产需求。除上述经营活动外，剥离的多晶资产与业务不存在其他经营活动，受让多晶资产的包头畅科报告期内处于盈亏近乎平衡的状态，剥离该多晶资产对公司及其子公司的利润水平影响较小。

除上述包头美科剥离多晶资产的情形外，报告期内公司不存在其他资产及业务的剥离。

（二）剥离后上述资产及业务的客户供应商是否与发行人存在重合的情形

重组过程中的多晶资产剥离完成后，由包头畅科将多晶设备、车间构筑物及其配套设施出租给阿特斯并收取租金，上述租赁行为自 2021 年 7 月停止。除上述经营行为外，剥离的多晶资产所承接主体包头畅科无其他经营活动，因此上述剥离的资产与公司不存在供应商重合的情形，仅存在客户阿特斯重合的情形，且该客户重合情形于 2021 年 7 月停止。

（三）发行人是否存在重组后大额负债安置体外等情况

本次重组整合后，公司与实际控制人控制的其他企业间的负债整合情况请详见本问询回复“问题 18”之“二/（一）/2、其他调整事宜”部分，负债整合完成后，实际控制人控制的其他企业不再留存大额债务，债务可自行负担。

截至 2022 年 6 月 30 日，重组过程涉及的实际控制人控制的其他企业除大渡新材料尚留存 1,960 万元的银行存单质押贷款外，其他企业已不留有银行贷款等大额债务。

综上，公司不存在重组后大额负债安置体外的情况。

五、结合上述情况，说明发行人在资产、人员、财务、机构、业务方面的

独立性

（一）资产独立性

报告期内，公司进行了同一控制下的重大资产重组，重组后，上市公司资产完整。截至 2022 年 6 月 30 日，公司资产完整，具备与生产经营有关的主要生产系统、辅助生产系统和配套设施，合法拥有与生产经营有关的主要土地、厂房、机器设备以及商标、专利、非专利技术的所有权或者使用权，具有独立的原料采购和产品销售系统，不存在以公司资产、权益或信誉为股东债务提供担保的情况，不存在资产、资金被控股股东违规占用而损害公司利益以及对股东或其他机构形成依赖的情况。

（二）人员独立性

截至 2022 年 6 月 30 日，公司总经理、副总经理、财务负责人及董事会秘书等高级管理人员在除公司及其子公司以外的企业不存在除董事、监事以外的兼职及领薪，公司财务人员不存在对外兼职的情况，同时公司不存在对外租赁人员的情况，实现了人员独立性。

（三）财务独立性

截至 2022 年 6 月 30 日，公司已建立独立的财务核算体系、配备了专职财务人员，能够独立作出财务决策、具有规范的财务会计制度和对子公司的财务管理制度；公司未与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业共用银行账户，依法独立进行纳税申报，同时实际控制人控制的其他企业不存在大额负债且能自行承担，与公司不存在大额资金拆借与费用代垫情形，因此公司实现了财务独立性。

（四）机构独立性

截至 2022 年 6 月 30 日，公司具有独立的生产经营与办公场所，已建立健全内部经营管理机构、建立独立完整的组织架构，独立行使经营管理与决策职权，与控股股东和实际控制人及其控制的其他企业间不存在生产经营场所与机构混同的情形，实现了机构的独立性。

（五）业务独立性

截至 2022 年 6 月 30 日，公司拥有独立、完整的采购、生产、销售和研发系

统，直接面向市场独立经营，独立对外签署合同，不存在依赖控股股东、实际控制人及其控制的其他企业进行原材料采购、生产研发或产品销售等情形。公司业务独立于控股股东、实际控制人及其控制的其他企业，与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业间不存在对公司构成重大不利影响的同业竞争，以及严重影响独立性或者显失公平的关联交易，因此公司实现了业务独立性。

六、请保荐人、发行人律师发表明确意见

（一）核查程序

保荐人、发行人律师履行了如下核查程序：

1、查阅了发行人的工商底档与资产重组方案、涉及资产重组及关联资产转让、资产处置的相关董事会、股东大会/股东会决议及资产评估报告及评估清单、资产评估复核报告、纳税凭证、资产转让协议等；

2、查阅了发行人及实际控制人控制的其他企业的产能产量表、固定资产台账、员工薪酬台账及劳动合同、银行贷款合同、销售与采购合同及其台账等，并对发行人的资产进行盘点；

3、获取并查阅了发行人及实际控制人控制的其他企业的征信报告、银行贷款合同与还款凭证，对债务整合与留存情况进行核查；

4、查询国家企业信用信息公示系统及企查查网站，并查阅了关联方企业的工商档案，核查实际控制人控制的企业基本情况；

5、通过国家官方网站查询发行人及实际控制人控制的其他企业拥有的商标、专利情况，查阅商标、专利的转让协议及变更证明；

6、查阅了实际控制人与其他高级管理人员的调查表并进行了访谈，并通过企查查、天眼查等网站对上述人员进行查询，核查确认其任职及领薪情况；

7、走访了实际控制人控制的其他企业处置闲置资产的交易对手方，对资产处置情况的真实、准确性进行了核查确认；

8、走访实际控制人控制的其他企业，核查其生产经营与资产、人员留存情况；

9、获取并查阅了实际控制人控制的其他企业的工商底档，访谈发行人相关

人员，对实际控制人控制的其他企业的主要业务情况及下一步计划、无实际经营的主体是否存在注销计划进行确认；

10、查阅了包头畅科与阿特斯的资产租赁合同、包头畅科 2021 年的审计报告。

（二）核查意见

经核查，保荐人、发行人律师认为：

1、发行人于 2020 年 9 月-12 月进行了同一控制下重组整合事宜，通过本次重大资产重组，实际控制人控制的企业中硅相关资产及业务、人员均整合至发行人体内。相关交易作价公允，相关主体均履行了足额的纳税义务，不存在不合规行为。

2、报告期内，公司与实际控制人控制的其他企业实施了资产转让、负债整合等重组后续优化事宜，相关交易作价公允，相关主体均履行了足额的纳税义务，不存在不合规行为。

3、截至目前，除发行人外，实际控制人控制的其他企业均不经营硅相关业务，且不存在相应的下一步生产经营计划，除部分企业仍留有资产或需作为持股主体而无法注销外，无实际经营的企业未来存在注销计划。

4、报告期内自发行人处剥离的多晶资产由受让方包头畅科出租予阿特斯使用，2021 年 7 月起停止租赁后，相关闲置资产向外部无关联第三方与关联方包头美科出售，除此之外无其他经营活动。因此其与发行人的供应商不存在重合情形，仅存在客户重合情形，且该重合自 2021 年 7 月起结束，除此之外，报告期内不存在其他自发行人处剥离的资产与业务。发行人不存在重组后大额负债安置体外等情况。

5、通过同一控制下资产重组与后续一系列规范优化措施，发行人在资产、人员、财务、机构、业务方面实现独立性。

问题 19. 关于技术来源

申请文件显示：

（1）发行人核心技术人员 3 人，分别于 2016、2019、2021 年加入公司。发行人于 2020 年正式全面转向单晶硅片、单晶硅棒的相关业务，此前以多晶硅片、多晶硅锭业务为主。

（2）通过比较公司量产水平与行业水平的相关数据，发行人的单晶拉棒技术、单晶切片技术处于行业先进水平。

请发行人：

（1）结合核心技术人员的持股情况、任职时间、从业经历等，说明认定核心技术人员的依据，及上述人员的稳定性。

（2）分阶段说明发行人业务发展情况及技术研发积累情况，说明目前主营业务的技术来源。

（3）结合行业内相关技术指标和可比公司情况，说明发行人技术先进性的具体体现，并说明上述数据来源。

（4）结合市场需求、主要产品市场占有率、技术迭代情况、硅片尺寸未来发展情况说明主要产品是否具有充分的市场空间，发行人是否具有生产 210mm 尺寸的技术及产能，主要产品是否面临被淘汰、替代的风险。

请保荐人发表明确意见，并完善发行人创业板定位核查专项文件。

回复：

一、结合核心技术人员的持股情况、任职时间、从业经历等，说明认定核心技术人员的依据，及上述人员的稳定性

（一）核心技术人员的持股情况、任职时间、专业背景及从业经历

公司核心技术人员共有三名，分别为冯琰女士、王军磊先生、倪敏先生，该三位核心技术人员的持股情况、任职情况、专业背景及从业经历如下表所示：

姓名	持股情况【注】		任职时间及公司任职情况	专业背景及从业经历
	间接持股	直接持股		

	数量 (万股)	比例 (%)		
冯琰	12.72	0.03	2021年6月就职于公司，现任硅片工厂总经理兼研发总工程师	硕士研究生学历，中级质量工程师，材料科学与工程专业，具有14年光伏行业研发技术的从业经验。作为公司单晶硅片工厂总经理，全面负责硅片产品的设计开发和量产推广工作。
王军磊	50.88	0.12	2019年7月就职于公司，现任硅棒工厂总经理兼研发总工程师	本科学历，材料物理专业，具有13年光伏行业研发技术的从业经验，精通硅棒直拉工艺及晶硅在光伏发电上的应用工艺。作为公司单晶硅棒工厂总经理，全面主导公司硅棒生产集控、自动化项目的实施，为公司单晶拉棒环节技术进步作出重要贡献。截至2022年6月30日，王军磊先生作为发明人之一获得31件专利权人为公司的实用新型专利。
倪敏	5.09	0.01	2019年1月就职于公司，现任设备设施部经理兼切片技术研发部主任工程师	本科学历，电气自动化专业，具有19年光伏行业研发技术的从业经验，2004年至今，均在公司实际控制人家族控制的公司内任职，精通光伏硅片行业全产线设备的研发、改造和自动化软件的使用。倪敏先生全面负责公司专业设备的研发和改造工作。截至2022年6月30日，倪敏先生作为发明人之一获得9件专利权人为公司的实用新型专利。

注：间接持股股数的计算公式为“其在持股平台或其他直接股东持有权益的比例乘以持股平台或其他直接股东在公司占有的股份数量”，间接持股比例的计算公式为“间接持股股数除以公司股份总数”。

（二）核心技术人员认定依据

2021年9月21日，公司召开董事会会议确定了冯琰女士、王军磊先生、倪敏先生为公司核心技术人员。核心技术人员的认定依据如下：公司核心技术人员需要在公司全职工作，具有大学本科以上学历，且具备材料学科或者自动化学科专业背景，并满足以下两类专业条件：

第一类专业条件（以下5项条件中需满足4项）：（1）应主要从事光伏硅片领域设备自动化或者材料方向的研发工作，具备与相关工作相匹配的专业背景和理论知识；（2）负责公司核心技术或核心产品的研发工作，作为专利（包含实用新型专利）完成人形成至少1项专利权人为公司的发明专利或实用新型专利；（3）牵头负责的研发项目具备产业化能力，对公司主营业务收入产生实质贡献；（4）具备研发团队领导力，任职公司技术或研发部门的总工程师岗位；（5）对公司全业务生产线上全工序的设备自动化及数字化建设具有突出贡献。

第二类专业条件（以下2项条件中需满足1项）：（1）在光伏行业拥有15年以上从业经验；（2）担任公司重要子公司（工厂）总经理职务。

综上所述，公司的三位核心技术人员满足公司的认定依据。

（三）核心技术人员的稳定性及其保障措施

公司成立以来，专注于单晶业务领域，逐渐形成了以核心技术人员为代表的研发团队。公司提供了科学合理、富有竞争力的薪酬体系及股权激励措施，将核心技术人员的个人利益与企业的长远发展相结合，提升核心技术人员的归属感和获得感，报告期内公司核心技术人员保持稳定。此外，公司对核心技术人员采取股权激励措施的同时，约定了相关人员的服务期（四年）安排，对核心技术人员的稳定性提供了机制保障。

截至本问询回复报告出具日，公司的三位核心技术人员凭借其对口的专业学历、十余年的光伏行业研发技术的从业经验，在公司享受了股权激励、获取了具有竞争力的薪酬水平。公司亦与核心技术人员签署了无固定期限的劳动合同，对核心技术人员在公司的管理以及研发工作给予资源上的倾斜和管理层方面的支持，冯琰女士作为公司在单晶硅片工厂（美科股份在扬中市的生产厂区）总经理，全面负责公司在扬中厂区的日常管理工作，并负责硅片产品的设计开发和量产推广工作；王军磊先生作为公司在单晶硅棒工厂（美科股份在包头市的生产厂区）总经理，全面负责公司在包头厂区的日常管理工作，并负责硅棒产品生产集控、自动化项目的实施，为公司单晶拉棒环节的技术进步作出重要贡献；倪敏先生作为公司设备设施部门负责人，精通公司全业务产线所有设备的研发、改造及对应自动化软件的应用，全面负责公司全业务产线所有设备的研发、改造、升级工作。

综上所述，公司董事会主要综合了专业背景、从业经历等多方面因素，明确了核心技术人员认定标准，并根据该标准确定了冯琰女士、王军磊先生、倪敏先生为公司核心技术人员。公司对核心技术人员实施积极有效的激励措施，为核心技术人员提供具有竞争力的薪酬福利、股权激励以及职业平台，将个人利益与公司可持续发展的长期利益相结合，从而确保了核心技术人员的稳定性。

二、分阶段说明发行人业务发展情况及技术研发积累情况，说明目前主营业务的技术来源

（一）公司及其业务前身的业务发展演变情况

公司董事长、实际控制人王禄宝先生于 1988 年创立江苏美智投资发展有限

公司（以下简称“美智投资”），从 2003 年美智投资进入光伏硅片行业至今，王禄宝先生及其创办的光伏业务相关企业（即公司及其业务前身）已持续深耕光伏行业 19 年，专注于光伏硅片的研发、生产和销售。

公司及其业务前身的业务经营和产品发展历程分为如下三个阶段：

1、进入光伏行业（2003 年至 2009 年）

在光伏产业迅速发展的背景下，2003 年 9 月，美智投资引进国外领先的光伏硅片切片机及配套设备开始生产单晶硅片，成为当时国内具有较强竞争力的光伏硅片制造商之一。2004 年，王禄宝先生成立环太开发，承接了美智投资的切片业务，自主研发单晶及多晶核心技术，并将业务领域向上游拓展延伸，于 2006 年开始从事单晶拉棒和多晶铸锭业务。由于当时多晶产品在光伏市场占主导，环太开发以经营多晶产品为主。

2、扩大产能规模（2010 年至 2016 年）

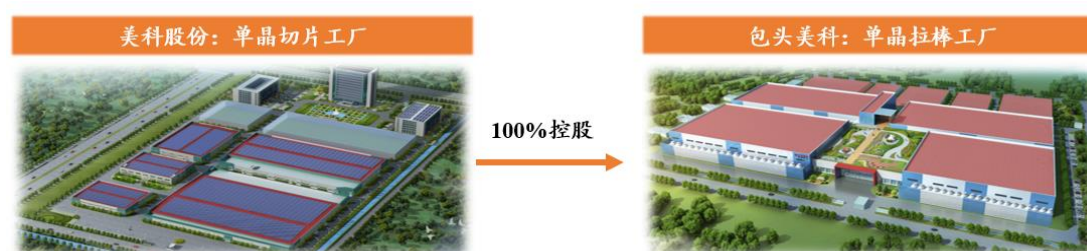
为了寻找新的增长点、开发海外市场，环太开发于 2010 年 4 月成立大渡新材料，加大新客户开发力度，先后与韩华集团、通威股份、国电投、中节能、中国台湾新日光等客户建立了合作关系，得到了光伏行业客户的认可。大渡新材料主要生产多晶硅锭、多晶硅片，依托持续性研发投入和技术创新，2016 年环太开发研制出“金刚线切割超薄多晶硅片”，达到当时行业先进水平。

3、单晶转型（2017 年至今）

随着单晶技术的快速发展，单晶产品的效率优势日益凸显，市场份额快速提升并逐步赶超多晶产品。公司于 2017 年 1 月成立，在江苏扬中开展单晶切片业务，致力于高效率、高品质、低成本单晶硅片的研发及产业化。2018 年“531 光伏新政”后，行业基本确立了单晶技术路线，为把握这一行业趋势变化并顺势向上游单晶拉棒环节拓展，全资子公司包头美科于 2018 年 7 月成立，在具有电价优势的内蒙古包头投资建设单晶拉棒项目。至此，公司及与光伏业务相关的主要关联方（环太开发、大渡新材料、包头美科）同时从事多晶硅锭/单晶硅棒、多晶硅片/单晶硅片的研发、生产和销售。

2020 年，光伏行业单晶技术路线已占主导地位，环太开发、大渡新材料等企业的多晶业务已逐步停止经营。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，公司整合自身及同一控制下的关联企业的单晶业务资产，同时终止多晶业务经营，形成了公司从事单晶切片、全资子公司包头美科从事单晶拉棒的业务布局。截至 2020 年末，公司建成一期 3GW 单晶拉棒和切片产能，可量产最大尺寸为 182mm、最薄厚度为 160 μ m 的 P 型单晶硅片产品，满足市场对高效单晶硅片的需求。自 2020 年底至今，公司的业务架构如下图所示：



2021 年以来，公司专注于在单晶领域提升制造能力和生产规模，持续保持生产技术工艺及产品品质的先进性，推出 210mm（大尺寸）、130~150 μ m（薄片化）、N 型单晶硅片产品并实现销售。截至 2022 年 6 月末，公司已在内蒙古包头建成约 17GW 单晶拉棒产能，主要量产 9 吋硅棒、10 吋硅棒和 12 吋硅棒；在江苏扬中建成约 11GW 单晶切片产能，主要量产 166mm 硅片、182mm 硅片和 210mm 硅片，并规划进一步提升公司的生产规模、经营业绩和市场地位。

（二）公司及其业务前身的技术研发积累情况

公司及其业务前身在单晶拉棒、多晶铸锭技术方面的研发积累分为四个阶段，具体情况如下表所示：

单晶/多晶工艺探索阶段 (单/多晶技术并行)	高效多晶铸锭提升阶段 (专注多晶技术)	单晶路线切换转型阶段 (单/多晶技术并行)	单晶拉棒技术提升领先阶段 (专注单晶技术)
2003 年—2009 年	2010 年—2017 年	2018 年—2020 年	2021 年至今
●主要研发方向： 1、单晶拉晶工艺研发； 2、多晶 G4 多晶炉的铸锭工艺研发；多晶 G4 改造 G5 多晶铸锭炉及工艺研发。	●主要研发方向： 1、多晶半熔高效工艺研发； 2、多晶全熔高效工艺研发； 3、多晶铸锭单晶技术研发； 4、多晶 G5 改造 G6 多晶铸锭炉及 G7 多晶铸锭炉技术研发； 5、多晶喷涂自动化技术研发。	●主要研发方向： 1、多晶转单晶的背景下，多晶铸锭、单晶拉晶的工艺差异较大，需要完全切换技术路径； 2、1300、1400 单晶炉 8.5~9 吋 P 型单晶拉棒工艺研发；N 型单晶棒控制技术研发； 3、大投料量多晶铸锭工艺研发；多晶改进型 G6 铸锭工艺研发；多晶三元共掺工艺技术研发。	●主要研发方向： 1、大尺寸单晶拉棒和大尺寸单晶热场； 2、低氧大尺寸 N 型单晶拉棒； 3、提高单晶等径生长速度； 4、降低单晶径向电阻率偏差； 5、单晶拉棒工序自动化的研发； 6、单晶炉集控系统的研发； 7、1300、1400 单晶炉大热场改造升级； 8、1600 单晶炉工艺研发； 9、废料提纯、颗粒硅、硅片料关键技术。
●主要技术难点： 光伏单晶拉棒、多晶铸锭	●主要技术难点： 光伏技术快速发展，市	●主要技术难点： 1、单晶的间隙氧含量比多晶	●主要技术难点： 1、大热场拉棒更容易断线，对晶棒拉

单晶/多晶工艺探索阶段 (单/多晶技术并行)	高效多晶铸锭提升阶段 (专注多晶技术)	单晶路线切换转型阶段 (单/多晶技术并行)	单晶拉棒技术提升领先阶段 (专注单晶技术)
2003年—2009年	2010年—2017年	2018年—2020年	2021年至今
设备及技术首次进入国内，国内厂商尚未完全掌握。	场对生产成本、硅片效率提出了更高的要求，但关于多晶铸锭对硅片效率的影响行业内尚无深入的研究。	高，工艺难度较大；拉制单晶棒对直径控制能力要求较高；N型单晶对电阻控制要求更高。 2 多晶大热场对晶锭排杂造成了影响；多晶三元共掺对电阻率的控制和回收料管控提出了更高要求。	制工艺提出了更高要求；大热场会导致更高浓度的氧，对晶棒控氧技术提出了更高要求； 2、废料提纯、颗粒硅、硅片料等降本料有利于降低拉棒成本，但对拉晶工艺有更高的要求。
●技术攻关成果： ✓建立了成熟的单晶拉棒和多晶铸锭工艺及质量体系； ✓推广应用了 G5 多晶铸锭炉，使产能得到较大提高。	●技术攻关成果： ✓掌握了晶锭底部不均匀造成的晶体缺陷的消除工艺，大幅提高了多晶的转换效率； ✓推广应用 G6 多晶铸锭炉，储备 G7 多晶铸锭炉工艺，降低了多晶铸锭生产成本。	●技术攻关成果： ✓1300、1400 单晶炉量产，稳定控制 8.5~9 吋 P 型单晶硅棒；P 型单晶间隙氧含量有效降低；N 型单晶电阻率指标有效改善； ✓多晶铸锭头尾电阻率差距缩小，产出硅片品质提升；G8 多晶铸锭炉的研发降低了多晶铸锭成本。	●技术攻关成果： ✓1300、1400 改造升级大热场拉制单晶硅棒；1600 炉量产稳定拉制单晶硅棒； ✓拉制出低氧大尺寸 N 型单晶硅棒； ✓通过拉棒工序自动化和单晶炉集控系统提高了生产效率； ✓在保障品质的前提下，掌握了进一步降低生产成本的工艺方法。
●核心指标变化： ✓单晶单炉投料量从 60kg 上升到 100kg； ✓多晶铸锭单炉投料量从 270kg 上升到 480kg。	●核心指标变化： ✓G6 多晶铸锭投料量提高到 850kg，G7 多晶铸锭投料量提高到 1200kg。	●核心指标变化： ✓单晶单炉投料量由 1800kg 增至 2600kg，单产由 120kg/天上升至 150kg/天；N 型单晶电阻率为 0.3~2.1Ω·cm； ✓G8 多晶铸锭投料量达到 1400kg。	●核心指标变化： ✓单晶单炉投料量提高到 3500kg，单产上升至 200kg/天； ✓N 型单晶间隙氧含量降至 $\leq 6.0 \times 10^{17} \text{atoms/cm}^3$ 。

公司及其业务前身在单晶/多晶切片技术方面，随着业务发展的演变，研发积累分为四个阶段，具体情况如下表所示：

单晶/多晶切片研发起步阶段 (砂浆线切技术)	高效多晶切片提升阶段 (砂浆线切技术)	单晶切片快速转型阶段 (金刚线切割技术)	单晶切片技术提升领先阶段 (金刚线切割技术)
2003年—2009年	2010年—2016年	2017年—2020年	2021年至今
●主要研发方向： 1、研究双向往复走线切割的切片技术，对砂浆切割技术进行验证； 2、研发匹配细线化技术的切片工艺。	●主要研发方向： 1、回收砂相关切片技术研发。 2、结构线（在直刚线的基础上，水平方向和竖直方向增加变形处理，提高钢线的带砂能力）相关切割技术的研究。	●主要研发方向： 1、多晶转单晶的背景下，切片端加工单晶和多晶的差异相对较小，均使用切片机通过多线切割将单/多晶方棒加工成硅片，但相关设备需要通过一定的技术改造方能满足单晶切片要求； 2、单晶 182mm/210mm 大尺寸硅片切割技术研究；切割液在线循环技术的研发。	●主要研发方向： 1、超细金刚线切割技术的研发； 2、大尺寸薄片化切割技术的研发。
●主要技术难点： 1、双向往复走线切割方法对钢线磨损高，通过极细的拉拔工艺处理的直	●主要技术难点： 1、回收砂占比对切割能力的影响未有相关技术标准和数	●主要技术难点： 1、急需改造多晶设备，匹配单晶切割技术要求，主要通过排线机构技改、张力臂轻量化、摆臂及收发线轮	●主要技术难点： 1、设备角度上，需更高精度夹持、张力控制系统及高线速的切割系统，以及相匹配的切割工艺技术；

单晶/多晶切片研发起步阶段 (砂浆线切技术)	高效多晶切片提升阶段 (砂浆线切技术)	单晶切片快速转型阶段 (金刚线切割技术)	单晶切片技术提升领先阶段 (金刚线切割技术)
2003年—2009年	2010年—2016年	2017年—2020年	2021年至今
刚线带砂能力差，断线比例高，切割异常导致的厚薄片、线痕片、边缺异常等问题难以解决； 2、细线化技术需要相匹配的切割工艺，以满足切割要求。	据支持； 2、结构线工艺需要开发出相匹配的切割工艺技术。	改造、张力传感器改造、增加小主辊辅助轮、热交换改造、软件升级提速等，改造要求较高； 2、大尺寸硅片切割技术国内尚未完全掌握；切割产生的硅粉颗粒增多，颗粒抱团概率加大，需要研发高稳定性的液路系统及高润湿、高分散的切割液体系改善切片质量和生产效率。	2、大尺寸硅片减薄会使柔性增加，制成过程需要克服硅片粘黏现象。
●技术攻关成果： ✓开发出匹配的双向往复走线切割工艺。 ✓研发出对应细线化线径的切割工艺。	●技术攻关成果： ✓掌握了全回砂切割技术； ✓完成直刚线向结构线的技术更迭。	●技术攻关成果： ✓通过多晶设备技改实现多晶结构线向单晶金刚线的技术要求； ✓新开发出的匹配超大尺寸硅片的切割方法得到运用；匹配大尺寸切割的浆液在线循环系统改造应用成功。	●技术攻关成果： ✓通过技改解决了超细金刚线切割对设备硬件的要求，通过技术研发验证出了匹配超细线的切割工艺； ✓切割端通过技改解决了切割过程中的多种异常；清洗分选端通过技改得到有效改善。
●核心指标变化： ✓切割线径从160μm降至120μm。	●核心指标变化： ✓实现了从全新砂（新SiC磨切材料）向全回砂的技术突破和推广； ✓结构线切割工艺的产品合格率良率提升了1~2%。	●核心指标变化： ✓多晶全面转向单晶工艺，从多晶最细应用55μm线切割，细化到43μm线，对应的线缝损失小，每公斤方棒出片率提高2~4%； ✓2020年实现210mm大尺寸硅片量产。	●核心指标变化： ✓深入研究、试验并掌握了金刚线细线化相关的切片工艺，持续推进了43、40、38、35、30μm超细线金刚线的批量应用； ✓目前已实现155μm、150μm片厚硅片的量产，并可定制化生产最薄片厚130μm的单晶硅片产品； ✓182mm、210mm尺寸每公斤单晶方棒出片量提高至约58片、43片。

（三）公司应用于主营业务领域的最新专利技术主要来源于报告期内的自主研发积累，从关联方继受取得技术主要是为了确保独立性和避免同业竞争

公司主要的技术成果体现为取得的各项专利，截至2022年6月30日，公司及控股子公司拥有280项已授权的境内专利。

目前，公司在主营业务领域掌握了13项核心技术，截至2022年6月30日日，这13项核心技术可对应98项已获授权的各类型专利，其中，有65项专利来源于公司自主研发、原始所得，数量占比66.33%，主要应用于单晶拉棒、单晶切片生产环节；其余33项专利无偿受让自同一控制下的公司业务前身企业（即环太开发、大渡新材料），数量占比33.67%，主要应用于单晶切片生产环节。具体情况如下表所示：

取得方式	所应用的生产领域	专利申请年度	专利数量

取得方式	所应用的生产领域	专利申请年度	专利数量
原始取得	单晶拉棒	2018 年	7
		2019 年	5
		2020 年	7
		2021 年	18
		小计	37
	单晶切片	2017 年	5
		2019 年	6
		2020 年	9
		2021 年	8
		小计	28
合计		65	
继受取得	单晶切片	2013 年	2
		2014 年	5
		2015 年	4
		2016 年	5
		2017 年	4
		2018 年	8
		2019 年	3
		2020 年	2
	合计		33
总计			98

由上表可见，公司自主研发、原始取得的 65 项核心技术专利，主要是在报告期内研发形成并提交申请，全面涵盖了单晶拉棒、单晶切片最新的技术成果。报告期内，随着主营业务由多晶向单晶转型，公司新技术研发、新授权专利集中在单晶领域，其先进性具体体现在公司单晶产品核心技术指标的先进性。

公司技术创新主要在上市体系内开展，而无偿受让、继受取得的 33 项核心技术专利，主要是关联方于报告期前的 2013 年至 2018 年申请，涉及单/多晶技术通用性较多的切片领域，目前主要是行业相对通用的光伏切片技术。公司在 2020 年底实施了重大资产重组，为确保业务和技术的独立性，并避免上市体系外的关联方继续开展硅相关业务从而产生同业竞争，公司及子公司包头美科于报告期内自同一控制下的公司业务前身企业（即环太开发、大渡新材料），继受其历史上研发积累的硅业务相关专利。

因此，公司的核心技术主要来源于公司自主研发，其中大部分是在报告期内

自主研发所形成的最新技术，具有一定的先进性；另有一部分是为了确保独立性和避免同业竞争而受让的关联方历史技术，主要在报告期前的 2013 年至 2018 年所积累，已成为行业相对通用的技术。

三、结合行业内相关技术指标和可比公司情况，说明发行人技术先进性的具体体现，并说明上述数据来源

（一）行业及可比公司的技术指标及数据来源

1、行业内的相关技术指标及数据来源

行业内的相关技术指标以中国光伏行业协会（CPIA）于 2022 年 2 月 23 日发布的《中国光伏产业发展路线图（2021 年版）》为代表。该路线图基于当前技术和产业发展现状，结合技术演进进程以及企业技改现状，总结了 2021 年发展情况并预测了未来若干年的发展趋势，内容涵盖了光伏产业链上下游各环节，包括多晶硅、硅棒/硅锭/硅片、电池、组件、逆变器、系统等各环节可代表该领域发展水平的 67 项技术指标。

该路线图中，单晶拉棒环节主要有“拉棒电耗”“拉棒单炉投料量”和“耗硅量”等 3 项重要指标，单晶切片环节主要有“金刚线母线直径”“硅片厚度”“单位方棒出片量”和“硅片人均产出率”等 4 项重要指标，而其他技术指标则属于产业链其他环节，对公司的业务和产品不适用。上述 7 项行业内主要单晶拉棒、单晶切片技术指标的具体含义如下：

（1）拉棒电耗：单晶拉棒电耗是指直拉法生产单位合格单晶硅棒所消耗的电量，可以通过改善热场、保温性能、提升设备自动化及智能化程度、提高连续拉棒技术等方法，降低拉棒生产电耗。

（2）拉棒单炉投料量：拉棒单炉投料量是指一只坩埚用于多次拉棒生产的总投料量，其中坩埚使用时间为关键因素之一。

（3）耗硅量：耗硅量是指生产每公斤方棒（含边皮复投料）所消耗的多晶硅原料量。

（4）金刚线母线直径：是指切割线电镀前的裸线直径，切割线母线直径及研磨介质粒度同硅片切割质量及切削损耗量相关，较小的线径和介质粒度有利于

降低切削损耗和生产成本。

(5) 硅片厚度：是指单张硅片的厚薄程度，薄片化有利于降低硅耗和硅片成本，但会影响碎片率。目前切片工艺完全能满足薄片化的需要，但硅片厚度还要满足下游电池片、组件制造端的需求。硅片厚度对电池片的自动化、良率、转换效率等均有影响。

(6) 单位方棒出片量：是指单位重量的方棒能够切割产出的硅片数量，随着金刚线直径降低以及硅片厚度下降，等径方棒每公斤出片量将增加。

(7) 硅片人均产出率：硅片人均产出主要指产线员工的人均产出。

2、可比公司相关技术指标及数据来源

除上述行业技术指标外，根据同行业可比公司的公开披露信息，单晶硅棒环节与生产和产品质量相关的技术指标主要是碳氧含量、电阻率和少子寿命等 2 项指标，以隆基绿能的碳氧含量、电阻率和少子寿命作为行业水平，数据取自其官网上公布的单晶 N 型硅片和单晶 P 型硅片电性能指标；单晶硅片切片环节的技术指标主要是切片良率等 1 项指标，以 TCL 中环、京运通、上机数控的切片良率作为行业水平，数据取自上述公司于 2021 年 11~12 月在投资者关系平台的回复。上述 3 项可比公司披露的单晶拉棒、单晶切片技术指标的具体含义如下：

(1) 碳氧含量：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。

(2) 电阻率和少子寿命：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。

(3) 切片良率：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。

(二) 公司的技术水平及先进性性的具体体现

1、单晶拉棒技术水平

根据《中国光伏产业发展路线图（2021 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 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	单晶硅的生产过程具有高耗能特点，用电成本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。	2021 年，拉棒平均电耗水平（方棒）为 23.9kWh/kg	目前拉棒平均电耗水平（方棒）为 21.8kWh/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。	2021 年，拉棒单炉投料量约为 2,800kg	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。	2021 年，拉棒耗硅量为 1.066kg/kg	目前各尺寸单晶硅棒平均拉棒耗硅量为 1.062kg/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 $\leq 8.0 \times 10^{17}$ atoms/cm ³ ，替位碳含量 $\leq 5.0 \times 10^{16}$ atoms/cm ³	目前 N 型单晶间隙氧含量 $\leq 6.0 \times 10^{17}$ atoms/cm ³ ，替位碳含量 $\leq 5.0 \times 10^{16}$ atoms/cm ³ ；P 型单晶间隙氧含量 $\leq 7.5 \times 10^{17}$ atoms/cm ³ ，替位碳含量 $\leq 5.0 \times 10^{16}$ 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 0.3~2.1Ω·cm，少子寿命 $\geq 500\mu\text{s}$ ；P 型单晶电阻率为 0.4~1.1Ω·cm，少子	目前 N 型单晶电阻率为 0.3~2.1Ω·cm，少子寿命 $\geq 500\mu\text{s}$ ；P 型单晶电阻率为 0.4~1.1Ω·cm，少子寿命 $\geq 70\mu\text{s}$

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
				寿命≥50μs	

2、单晶切片技术水平

根据《中国光伏产业发展路线图（2021 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

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。	2021 年，金刚线母线直径为 43~56 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。	2021 年，P 型单晶硅片平均厚度为 170 μ m，N 型硅片厚度为 130~165 μ m	目前已实现 155 μ m、150 μ m 片厚硅片的量产，并可定制化生产最薄片厚为 130 μ m 的单晶硅片产品
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。	2021 年，166mm、182mm、210mm 尺寸每公斤单晶方棒出片量约为 64 片、53 片、40 片	目前 166mm、182mm、210mm 尺寸每公斤单晶方棒出片量约为 69 片、58 片、43 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。	2021 年，硅片产线晶体环节（拉棒/铸锭）人均产出率为 23.8 吨/年/人，切片人均产出率为 1.7 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 1.7 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%，上机数控目前首批次 210mm 产品良率约为 95%	目前 166mm、182mm、210mm 产品良率均 $\geq$ 97%

四、结合市场需求、主要产品市场占有率、技术迭代情况、硅片尺寸未来发展情况说明主要产品是否具有充分的市场空间，发行人是否具有生产 210mm 尺寸的技术及产能，主要产品是否面临被淘汰、替代的风险

（一）市场需求方面：光伏市场规模不断扩大，硅片环节仍存在长期产能缺口，大尺寸高效硅片市场空间广阔，大尺寸产品面临淘汰、替代的风险较低

在光伏终端应用市场规模方面，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

量规模有所增加，有效拉动了光伏产业链需求。根据中国光伏行业协会发布的《2022 年光伏行业上半年发展回顾与下半年形势展望》，2022 年至 2030 年期间，全球光伏新增装机量将出现明显增长，2022 年、2025 年、2030 年全球光伏新增装机量将分别达到 205~250GW、270~330GW、315~366GW。随着光伏终端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。

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，2022 年、2025 年、2030 年新增装机量对应硅片需求预计将分别达到 259~316GW、341~417GW、398~462GW。在大尺寸硅片需求方面，根据中国光伏行业协会统计，2021 年市场上 182mm 和 210mm 尺寸占比已从 2020 年的 4.5%迅速增长至 45%，大尺寸硅片进入快速发展期，市场空间广阔。预计 2022 年、2025 年 182mm 及 210mm 尺寸硅片的市场份额占比将分别达到 75%（即约 215GW）、95%（即约 360GW）。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。

在硅片供给端，据中国光伏行业协会预测，2022 年度全国硅片产量将超过 293GW，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。在大尺寸硅片供给方面，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）》，2021 年全国 227GW 的硅片产量中 166mm 及以下尺寸硅片占比约为 55%，即约 125GW，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，预计 2022 年，大尺寸高效硅片年产量约为 168GW，仍不能满足 2022 年 215GW 的大尺寸硅片市场需求。

综上，光伏下游应用市场规模的扩大带动了硅片市场需求，其中大尺寸高效硅片现有产能仍不能满足未来市场需求，大尺寸产品面临淘汰、替代的风险较低。

（二）技术迭代和硅片尺寸未来发展情况方面：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，主要产品市场空间广阔，面临淘汰、替代的风险较低

对于光伏硅片行业，低成本、高品质是竞争焦点，目前光伏行业高效硅片产

品的技术迭代和发展方向主要为大尺寸、薄片化、N 型产品。

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。2021 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 2020 年的 4.5%迅速增长至 45%，根据《中国光伏产业发展路线图（2021 年版）》预测，182mm 和 210mm 尺寸硅片产品占比仍将快速扩大，2023 年将接近 90%。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 1-6 月，公司大尺寸单晶硅片销量占比大幅提升至 79.96%。2022 年 6 月，公司大尺寸单晶硅片单月销量占比达到 86.21%，已超过行业平均水平。

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，2021 年 P 型单晶硅片平均厚度在 170 μ m 左右，较 2020 年度下降 5 μ m。预计在 2022 年，硅片厚度仍将进一步下降。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 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。公司生产的硅片厚度主要根据市场和客户需求随时调整，2021 年度，公司 165 μ m 及以下片厚单晶硅片产品销量占比为 29.37%，2022 年 1-6 月，公司 160 μ m 及以下片厚单晶硅片产品销量占比大幅提升至 69.86%，2022 年 6 月，公司 160 μ m 及以下片厚单晶硅片产品单月销量占比达到 99.55%。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。2022 年 1-6 月，公司 N 型单晶硅片产品销量占比约为 8.71%，随着公司新建产能的陆续达产，预计 2022 年公司 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，面临淘汰、替代的风险较低。

（三）主要产品市场占有率方面：公司跻身专业化硅片厂商前列，随着公司先进大尺寸高效产销规模持续提升，行业地位有望得到进一步巩固，主要产品被淘汰、替代的风险较低

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：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；根据 2021 年度公司自产硅片产量（不含外协硅片产量）测算，公司全球市场占有率约为 1.76%。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 2022 年 7 月最新发布的《2022 年光伏行业上半年发展回顾与下半年形势展望》，2022 年上半年全国硅片产量约 152.8GW，同期公司自产硅片产量（不含外协硅片产量）约 4.15GW、全国市场占有率约为 2.72%。

截至 2022 年 6 月末，公司“二期二标段 5GW”单晶拉棒项目已达产，并已开工建设包头美科“三期 20GW”单晶拉棒项目并配套建设单晶切片产能。随着上述项目开工并投产，公司将具备约 35GW 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，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，主要产品被淘汰、替代的风险较低。

（四）210mm 尺寸的技术及产能方面：公司 210mm 大尺寸硅片产品的研发和生产能力已达行业先进水平，并积极扩建可兼容大尺寸及 N 型产品的单晶产能，公司高效产品和产能面临淘汰、替代的风险较低

在技术研发方面，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，可量产 210mm 大尺寸、薄片化、N 型产品。根据《中国光伏产业发展路线图（2021 年版）》以及同行业公司公开披露信息，公司产品生产工艺和技术指标达到行业先进水平，具体情况详见本题回复“三/（二）公司的技术水平及先进性性的具体体现”部分。2022 年 3 月，经中国有色金属工业协会专家评价，公司《低氧超薄大尺寸 N 型单晶硅片》项目相关技术均达到先进水平，实现晶棒整体氧含量不超过 12ppm（相当于不超过 $6.0 \times 10^{17} \text{atoms/cm}^3$ ），低氧超薄大尺寸 N 型单晶硅片具备优良的 TTV（均值 $\leq 14\mu\text{m}$ ）、线痕（均值 $\leq 9\mu\text{m}$ ）、碎片率（ $\leq 0.5\%$ ）指标，该高效产品面临淘汰、替代的风险较低。

在产能建设方面，公司积极扩建可兼容大尺寸及 N 型产品的单晶产能，截至 2022 年 6 月末，公司已在内蒙古包头市建成约 17GW 单晶拉棒产能，主要量

产 9 吋硅棒、10 吋硅棒和 12 吋硅棒；在江苏省扬中市建成约 11GW 单晶切片产能，主要量产 166mm 硅片、182mm 硅片和 210mm 硅片。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。目前，公司已规划建设超过 35GW 的单晶产能可兼容制造 P/N 型以及 182mm 及以上尺寸硅片产品，能够较好的适应下游行业发展需求，该高效产能面临淘汰、替代的风险较低。

综上，公司持续在光伏领域进行技术沉淀，已具备 210mm 大尺寸、薄片化、N 型硅片产品研发和生产能力，产品工艺达行业先进水平，并积极扩建可兼容大尺寸及 N 型产品的单晶产能，公司高效产品和产能面临淘汰、替代的风险较低。

五、请保荐人发表明确意见，并完善发行人创业板定位核查专项文件

（一）核查程序

保荐人履行了如下核查程序：

1、查阅发行人关于核心技术人员认定的相关制度及董事会决议，查阅专利申请及授权的相关资料，并访谈发行人管理层、3 位核心技术人员、研发部门相关技术人员等，了解发行人核心技术人员的持股情况、任职时间、从业经历、专利取得、激励机制等情况；

2、查阅发行人产品信息、相关技术资料，并访谈发行人管理层、研发部门负责人、主要技术带头人等，了解发行人的主营业务发展历程及核心技术来源；

3、查阅同行业可比公司的信息披露文件及相关资料、行业研究报告、行业协会技术路线图等，并访谈发行人研发人员，了解发行人及同行业可比公司各类技术特点及优劣势；

4、查阅光伏产业链、光伏硅片行业政府政策、行业研究报告等，了解发行人所处市场需求、技术发展、政策环境及竞争状况，访谈技术部门相关人员了解发行人的技术迭代和技术储备情况。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、发行人核心技术人员的认定标准和程序合理，3 位核心技术人员的认定

依据充分，发行人有相对完善的激励措施，能够确保核心技术人员的稳定性。

2、发行人技术来源包括自主研发、原始创新以及从同一控制下公司的业务前身企业继受历史积累的相关技术。其中，大部分是在报告期内自主研发所形成的最新技术，具有一定的先进性；另有一部分是为了确保独立性和避免同业竞争而受让的关联方历史技术，主要在报告期前的 2013 年至 2018 年所积累，已成为行业相对通用的技术，技术来源与公司及其业务前身的发展历程相符。

3、发行人核心技术指标取自行业权威报告及同行业公司的公开信息披露内容，指标数据来源充分、合理，发行人的相关核心技术具有先进性。

4、发行人所属光伏行业受益于“双碳”“平价上网”等有利因素，市场空间广阔、大尺寸高效硅片需求充足，发行人紧跟行业技术发展方向，具备先进产品的生产能力，主要产品被淘汰、替代的风险较低。

5、发行人符合《创业板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》《深圳证券交易所创业板股票发行上市审核规则》《深圳证券交易所创业板企业发行上市申报及推荐暂行规定》等法律法规及规范性文件规定的首次公开发行股票并在创业板上市的基本条件；发行人主要依靠创新、创造、创意开展生产经营，科技创新、模式创新、业态创新和新旧产业融合特征明显；发行人顺应国家经济发展战略和产业政策导向，不属于 12 个“负面清单”所列的行业领域，属于创业板鼓励上市的“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”，符合高新技术产业和战略性新兴产业发展方向，符合创业板定位要求。保荐人已结合上述情况完善发行人符合创业板定位的专项说明意见。

问题 20. 关于包头美科

申请文件显示，包头美科系发行人全资子公司。2020 年 11 月，内蒙古恒久通资产管理有限公司作为基金管理人出资 1 万元、发行人出资 1.6 亿元、包头市重点产业发展投资基金（有限合伙）出资 1.4 亿元，共同发起设立伍号子基金。伍号子基金向包头美科投资 3 亿元，计入注册资本的金额为 19,260 万元，出资比例为 28.38%。包头美科未就伍号子基金的投资办理增资工商变更手续。

请发行人：

（1）说明上述安排的背景和目的、各方所签全部协议、对上述安排的具体约定，包头美科的相关会计处理方式、是否符合法律法规和行业惯例。

（2）说明包头美科的股权是否存在真实股东与工商登记不符的情形，是否影响发行人股权清晰、完整。

（3）说明发行人关联方报告期内的主营业务情况，发行人重要子公司的报告期内主营业务、股东情况、简要财务数据。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

回复：

一、说明上述安排的背景和目的、各方所签全部协议、对上述安排的具体约定，包头美科的相关会计处理方式、是否符合法律法规和行业惯例

（一）相关安排的背景和目的

1、包头市政府助力招商企业发展，提供资金支持

2020 年公司重大资产重组完成后，公司形成了母公司美科有限从事单晶切片、全资子公司包头美科从事单晶拉棒的业务布局，为顺应光伏市场的发展趋势，包头美科拟扩充产能，存在资金需求。包头美科作为包头市政府招商引资的重点企业，包头市政府为支持其发展，决定由政府旗下产业基金为包头美科提供资金支持，助力企业发展。

根据《内蒙古自治区重点产业发展引导基金管理办法》，包头市政府旗下政府引导基金在设立和投资方面存在资金门槛要求，并且需要引入一定比例的社会

资本，故双方同意由重点产业基金出资 1.4 亿元人民币，美科股份出资 1.6 亿元人民币，共同成立伍号子基金，再由伍号子基金将上述 3 亿元资金全部投入包头美科。

2、伍号子基金投资包头美科系“明股实债”

2020 年 11 月 18 日，各方签署《伍号子基金合伙协议》，对共同设立伍号子基金作出相关安排，约定了基金管理人内蒙古恒久通资产管理有限公司（以下简称“恒久通”）与有限合伙人美科有限、重点产业基金之间的出资比例等权利义务关系。

对于伍号子基金投资包头美科的相关安排，各方签署《增资协议》及多份补充协议，约定了伍号子基金向包头美科投资 3 亿元，计入注册资本的金额为 19,260 万元，出资比例为 28.38%；伍号子基金享有定期取得固定分红的权利，固定收益率为 1.85%/年；包头美科应于 2024 年 4 月按照投资款及尚未支付的分红金额，向伍号子基金回购其持有的包头美科全部股权，伍号子基金将在取得回购款后退还公司的出资 1.6 亿元。

根据《证券期货经营机构私募资产管理计划备案管理规范第 4 号-私募资产管理计划投资房地产开发企业、项目》中的定义，“名股实债，是指投资回报不与被投资企业的经营业绩挂钩，不是根据企业的投资收益或亏损进行分配，而是向投资者提供保本保收益承诺，根据约定定期向投资者支付固定收益，并在满足特定条件后由被投资企业赎回股权或者偿还本息的投资方式，常见形式包括回购、第三方收购、对赌、定期分红等。”

经核查，美科股份与重点产业基金共同出资设立伍号子基金后，由伍号子基金向包头美科提供资金的行为，形式上虽为股权投资，但伍号子基金仅收取固定收益，未实际行使过股东权利，并且存在明确的回购安排，其实质为伍号子基金对包头美科享有的债权，符合“明股实债”的定义，理由如下：

①根据各方现行有效的约定，包头美科向伍号子基金作出保本收益承诺，伍号子基金就该笔“投资”收取固定收益，不与包头美科的经营业绩挂钩，不具有股权投资的收益特征。

②包头美科对伍号子基金的“股权回购”具有确定性，各方对退出方式、回

购价格、退出期限的约定明确，具有债权的性质。

③伍号子基金、恒久通或重点产业基金均未曾参与过包头美科的公司治理，未实际行使过股东权利，除提供资金外未对包头美科的生产经营决策产生过任何影响，公司享有并实际行使对包头美科完整的控制权，未受到过任何第三方基于股东身份或类似身份的影响或干扰。

（二）各方所签全部协议、对上述安排的具体约定

经核查，各方所签全部协议、对上述安排的具体约定情况如下表所示：

序号	文件名称	签署时间	签署主体	主要条款内容	主要说明事项
1	伍号子基金合伙协议	2020.11.18	恒久通、美科有限、重点产业基金	（1）恒久通、美科有限、重点产业基金共同投资设立有限合伙企业伍号子基金，其中恒久通为普通合伙人，认缴出资 1 万元，美科有限和重点产业基金为有限合伙人，认缴出资分别为 16,000 万元和 14,000 万元（合计 30,001 万元）； （2）伍号子基金的投资标的为单一主体，被投企业为包头美科； （3）伍号子基金的投资管理期为注册登记之日起至 2024 年 4 月 30 日，投资管理期之后至 2026 年 6 月 11 日为退出期； （4）在投资管理期内，恒久通作为基金管理人收取的基金管理费为伍号子基金对外投资余额的 1.85%/年。	恒久通作为基金管理人，公司和重点产业基金作为有限合伙人，共同成立伍号子基金作为投资包头美科的主体。
2	增资协议	2020.11.20	包头美科、大渡新材料、伍号子基金	（1）伍号子基金向包头美科出资 20,000 万元，其中 12,840 万元计入注册资本、7,160 万元计入资本公积，交割完成后，包头美科注册资本由 48,600 万元增至 61,440 万元，大渡新材料持股 79.10%，伍号子基金持股 20.90%。 （2）包头美科应按照本协议的约定召开股东会同意伍号子基金成为公司股东，并完成相应的股东、公司章程的各项变更登记及备案手续，并向伍号子基金提供变更登记即备案完成证明文件； （3）包头美科出现重大不利变化或包头美科未能于 2024 年 3 月 31 日前提交上市申请并获受理，包头美科或大渡新材料有义务按照伍号子基金的请求进行股权回购；回购价格届时另行协商，原则上不低于伍号子基金本次投资价格。	伍号子基金向包头美科增资 2 亿元，如到期未实现包头美科作为上市主体的合格上市，伍号子基金有权要求相关方对其出资进行回购。
3	增资协议补充协议	2020.11.20	伍号子基金、包头美科、	（1）包头美科应当于收到投资款后每年 4 月上旬向伍号子基金分红一次，分红金额按照如下公式计算：分红金额=Σ 某笔	伍号子基金投资包头美科收取固定收益，相关主体确定于 2024 年 4 月前对伍号

序号	文件名称	签署时间	签署主体	主要条款内容	主要说明事项
			大渡新材料、王禄宝、吴美蓉、恒久通	投资款×该笔投资款在该分红周期内使用天数÷365×1.85%； （2）大渡新材料或其义务承接方应在2024年4月前10个工作日内回购伍号子基金持有的包头美科股权并支付回购价款；回购价格为投资款加上包头美科应当向伍号子基金支付但尚未支付的分红款； （3）伍号子基金应当配合办理包头美科相应股东变更登记手续； （4）本补充协议与增资协议不一致之处，按本补充协议的约定履行。	子基金向包头美科的出资进行回购。
4	关于增资协议投资金额调整之补充协议	2021.02.03	包头美科、美科有限、伍号子基金	（1）伍号子基金在原有基础上增加1亿元对包头美科投资，投资总额增加至3亿元，其中19,260万元计入注册资本，剩余计入资本公积，包头美科注册资本增至67,860万元。	伍号子基金向包头美科的投资价款增至3亿元。
5	关于包头美科硅能源有限公司之增资协议回购权条款履行方式的补充协议	2021.08.19	包头美科、大渡新材料、美科有限、伍号子基金、恒久通	（1）由包头美科作为增资协议的回购义务承担主体； （2）伍号子基金与恒久通承诺并保证，在包头美科履行完毕回购义务后，伍号子基金将按照合伙协议迅速向美科有限分配其出资本金1.6亿元。	回购主体确定为包头美科，包头美科履行完毕回购义务后，伍号子基金迅速向公司退还其1.6亿元出资。

（三）“明股实债”的相关会计处理方式

根据《增资协议》《增资协议补充协议》和《关于包头美科硅能源有限公司之增资协议回购权条款履行方式的补充协议》约定，包头美科在收到投资款后应当每年4月上旬向伍号子基金分红，每年分红金额=Σ某笔投资款×该笔投资款在该分红周期内使用天数÷365×1.85%，且包头美科有义务在2024年4月前10日内回购伍号子基金持有包头美科的股权并支付回购价款，回购价款为投资款加上尚未支付的分红款。

根据《企业会计准则第37号——金融工具列报》（2017年修订）第十条规定：“企业不能无条件地避免以交付现金或其他金融资产来履行一项合同义务的，该合同义务符合金融负债的定义”。在上述协议安排下，包头美科不能无条件地

避免以交付现金来履行一项合同义务，该合同义务符合金融负债的定义，构成一项金融负债。

因此，于 2021 年末，公司将伍号子基金的投资款 3 亿元确认为“长期应付款”。

另外，伍号子基金的设立目的是包头政府出于扶持公司全资子公司包头美科而设立的，其全部筹资投入包头美科。基于《内蒙古自治区重点产业发展引导基金管理办法》《内蒙古自治区重点产业发展引导基金参股基金申报指南》的要求，政府出资额不超过一定比例，需要特定比例的社会资本参与。公司基于上述条件，作为有限合伙人出资 1.6 亿元认购其中的基金份额，并以其投资本金为限承担基金的损失。该投资款不满足基本借贷安排、不参与子基金的经营管理，不享有子基金的可变回报，对子基金不存在实施控制、共同控制或施加重大影响，故确认为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产。

因此，考虑到投资款期限为一年以上，于 2021 年末，公司将美科股份出资列报为“其他非流动金融资产”，相关出资金额为人民币 1.6 亿元。

（四）“明股实债”符合相关法律法规规定

根据《最高人民法院关于审理民间借贷案件适用法律若干问题的规定（2020 第二次修正）》，法人之间为生产、经营需要订立的民间借贷合同原则上有效。包头美科“明股实债”安排实为企业间借贷，符合相关规定。

经重点产业基金的国资主管部门确认，其知悉并认可伍号子基金对包头美科的投资及回购安排，相关部门已履行内部投资决策程序，该等安排未造成国有资产流失，符合国资监管相关规定。

经相关主体确认，前述“明股实债”安排为协商一致结果，伍号子基金、重点产业基金、恒久通等主体与公司及包头美科间不存在任何争议或纠纷。

综上，包头美科“明股实债”符合有关法律法规规定。

（五）“明股实债”符合行业惯例

公司及其子公司以研发、生产并销售光伏单晶硅片及硅棒为主营业务，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中“C39 计算机、通信和其他电子设备

制造业”大类下的“C3985 电子专用材料制造”；根据中国证监会发布的《上市公司行业分类指引》（2012 年修订），公司所处行业为“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”。根据公司说明，并经发行人律师核查，公司所处行业属于重资产行业，投资规模及资金需求大，且因其属于国家加快培育和发展的战略性新兴产业，各地政府较为支持，相关情况在同行业企业中较为常见，符合行业惯例。

经检索，与公司相同或相近行业的企业在 A 股 IPO 过程中公开披露类似借贷安排的案例如下：

企业名称	所属行业	相关情况
芳源股份（688148）	计算机、通信和其他电子设备制造业中的电子专用材料制造业	融盛投资为江门市国资委控股的私募基金管理人，根据融盛投资与发行人、发行人子公司芳源新能源、发行人实际控制人罗爱平签署的《增资扩股协议》及其《补充协议》，自融盛投资成为芳源新能源股东之日（即2019年7月5日）起届满5年时，发行人无条件以现金方式回购融盛投资持有的芳源新能源全部股权，回购价格为融盛投资实际出资额及按实际出资额2%的年化收益率计算的增值部分的总和（扣除分红款）；发行人实际控制人罗爱平为发行人回购融盛投资的股权提供连带责任保证。
厦钨新能（688778）	计算机、通信和其他电子设备制造业	国家开发银行全资子公司国开发展基金向发行人子公司三明厦钨先后合计出资 4,500 万元，增资完成后，国开发展基金未向三明厦钨委派人员，不参与三明厦钨日常经营管理，同时约定在 12 年的投资期限内，国开发展基金按照 1.2%/年的投资收益率取得固定的投资回报。报告期末，该笔款项列发行人长期应付款。
国力科技（688103）	计算机、通信和其他电子设备制造业	2016 年，国力科技与昆山国资委实际控制的昆山国投、昆山国科约定发行人、昆山国投和昆山国科分别出资 3,000 万元、1,000 万元和 1,000 万元成立国力研究院，国力科技在合资公司注册成立次月第一日开始计五年内一次性完成回购昆山国投、昆山国科所持有的合资公司股权，昆山国投、昆山国科的退出价格不低于其出资本金加银行同期贷款利息。发行人实际对国力研究院具有 100%的控制权，将收到的昆山国投和昆山国科合计 2,000 万元款项列示为长期应付款。
力合科创（688081）	塑料制品工业	力合科创及其子公司通过回购或减资归还国开基金增资款。未来减资或回购的合计总金额 2.778 亿，与力合科创资产总额相比规模较小。珠海清华园、力合双清以及南海国凯系承载力合科创园区载体开发业务的子公司，国开基金明股实债增资入股的资金主要系用于上述子公司的园区载体开发，投入的资金由上述子公司

企业名称	所属行业	相关情况
002243)		通过园区载体销售收入及基础孵化服务收入收回。 结合合同约定的决策表决、经营年度分配、未来股权处置等约定，国开基金入股投入的资金对力合科创而言是需在未来按固定期限以固定利率偿还的一项现时义务，符合负债的定义，故按明股实债计入长期应付款进行核算。
宁德时代（300750）	电气机械和器材制造业中的锂离子电池制造	国开发展基金是国家开发银行股份有限公司下属全资子公司，主要支持国家确定的重点领域项目建设。 投资合同的主要条款约定包括：时代锂动力项目建设期满后，国开发展基金有权以回购选择权方式实现投资回收；发行人在时代锂动力项目建设期内提前回购国开发展基金持有的时代锂动力股权的，应保证国开发展基金获得平均年化收益率 1.2%的投资回报。

二、说明包头美科的股权是否存在真实股东与工商登记不符的情形，是否影响发行人股权清晰、完整

（一）包头美科的股权不存在真实股东与工商登记不符的情形

在相关方签署《增资协议》后经各方协商一致，不就“明股实债”安排办理增资后工商变更手续，美科股份系包头美科唯一股东。根据恒久通出具的专项说明，该等情况不影响双方之间权利、义务的正常履行，恒久通、伍号子基金与包头美科、美科股份之间不存在争议或纠纷。

综上，包头美科不存在真实股东与工商登记不符情形。

（二）包头美科的股权不存在影响发行人股权清晰、完整的情形

对于伍号子基金与包头美科之间的借贷事项，双方虽然签署了增资协议，具有股权投资的形式，但其实质为伍号子基金向包头美科的借款，各方间不存在争议或纠纷。上述“明股实债”安排不会导致包头美科股东及股权层面发生变动，公司为包头美科的唯一股东，持有包头美科 100%的股权，能控制包头美科的生产经营，拥有对包头美科完整的实际控制权，公司持有的包头美科股权清晰、完整。

此外，伍号子基金与包头美科之间的借贷事项不存在涉及公司股份的任何约定或安排，不影响公司的股权清晰、完整。

三、说明发行人关联方报告期内的主营业务情况，发行人重要子公司的报告期内主营业务、股东情况、简要财务数据

(一) 发行人关联方报告期内的主营业务情况

截至 2022 年 6 月 30 日，公司关联方及其主营业务情况具体如下：

序号	名称	关联关系	主营业务情况	主营业务是否与发行人相同
1	环太开发	公司控股股东，直接持有公司 60.96% 股份	报告期初至 2020 年 3 月停产前曾从事多晶铸锭和多晶切片业务，当年停止经营后无实际业务	否
2	中石化资本（SS）	持有公司 5% 以上股份的股东	投资	否
3	大渡新材料	控股股东环太开发直接控制的其他企业	报告期初至 2020 年 7 月停产前曾从事多晶铸锭和切片业务，当年停止经营后，除对外租赁土地厂房之外无其他实际业务	否
4	包头畅科	控股股东环太开发间接控制的其他企业	公司 2020 年重大资产重组时，大渡新材料新设的用以承接子公司包头美科多晶资产和债务的主体，除向外租赁与处置多晶资产外，未开展过实际经营	否
5	大升电力	控股股东环太开发直接控制的其他企业	报告期内的主营业务为建设工程施工和太阳能发电技术服务，后者仅是因相应政府扶贫号召为盐城一学校提供太阳能供电服务	否
6	生态农业	控股股东环太开发直接控制的其他企业	水产养殖	否
7	WGS 新兴能源（已注销）	控股股东环太开发直接控制的其他企业	报告期前两年曾从事太阳能光伏硅片的销售业务，2020 年停止经营后无实际业务	否
8	美智投资	实际控制人王禄宝直接控制的其他企业	投资和持股	否
9	农业开发园	实际控制人王禄宝间接控制的其他企业	报告期内无实际经营	否
10	大升农业	实际控制人王禄宝间接控制的其他企业	报告期前两年曾从事物流运输服务经营，2020 年停止经营后无实际业务	否
11	镇江环太草业有限公司（2007 年 8 月吊销）	实际控制人王禄宝、吴美蓉共同控制的其他企业	报告期内无实际经营	否

序号	名称	关联关系	主营业务情况	主营业务是否与发行人相同
12	畅科农业	实际控制人王禄宝直接控制的其他企业	报告期内无实际经营	否
13	扬中格拉斯添加剂有限公司	实际控制人王禄宝任董事的其他企业	食品添加剂	否
14	江苏省复合肥有限责任公司（2009年1月吊销）	实际控制人、董事长王禄宝任董事的其他企业	报告期内无实际经营	否
15	嘉兴智慧	系公司员工持股平台，实际控制人王禄宝直接控制的其他企业	公司员工持股平台	否
16	扬中市华商会	实际控制人王禄宝担任法定代表人的法人	培训组织、经济交流	否
17	辉煌硅科技	实际控制人吴美蓉直接控制的其他企业	曾为公司上层股东，报告期内无实际经营	否
18	德懿香港	实际控制人吴美蓉直接控制的其他企业	公司上层股东，报告期内无实际经营	否
19	镇江大展硅科技有限公司（2019年7月注销）	实际控制人吴美蓉间接控制的其他企业	报告期内无实际经营	否
20	照耀香港	实际控制人吴美蓉直接控制的其他企业	公司上层股东，报告期内无实际经营	否
21	吉星香港	实际控制人吴美蓉直接控制的其他企业	曾为报告期前境内关联方的上层股东，正在注销中，报告期内无实际经营	否
22	大旺硅科技	实际控制人吴美蓉直接控制的其他企业	关联方大旺管业的上层股东，报告期内无实际经营	否
23	大旺管业	实际控制人吴美蓉间接控制的其他企业	报告期内无实际经营	否
24	大渡云科技	实际控制人王艺澄直接控制的其他企业	实际控制人王艺澄持有关联方旺捷数据的持股公司，报告期内无实际经营	否
25	旺捷数据	实际控制人王艺澄间接持股且任董事的其他企业	为互联网企业客户提供第三方机房托管和机柜出租服务	否
26	郁盈投资	实际控制人王艺澄直接控制的其他企业	投资	否
27	嘉兴美昱	系公司员工持股平台，实际控制人王	公司员工持股平台	否

序号	名称	关联关系	主营业务情况	主营业务是否与发行人相同
		艺澄直接控制的其他企业		
28	上海均丰新能源科技有限公司	实际控制人王艺澄报告期内曾任监事且持股的其他企业	报告期内无实际经营	否
29	镇江市通威环太惠金新能源有限公司	实际控制人王艺澄报告期内曾任副董事长的其他企业	渔光一体光伏电站	否
30	江苏天辰新材料股份有限公司	实际控制人王禄宝亲属直接持股且担任董事长的企业	硅橡胶制品的生产、研发、销售	否
31	镇江中辰新材料有限公司	实际控制人王禄宝亲属间接持股且担任执行董事的企业	报告期内无实际经营	否
32	江苏升辰新材料有限公司	实际控制人王禄宝亲属间接持股且担任执行董事的企业	硅橡胶制品的生产、研发、销售	否
33	镇江东辰农业科技有限公司	实际控制人王禄宝亲属直接控制的企业	报告期内无实际经营	否
34	江苏东阳药业有限公司（2011年9月吊销）	实际控制人王禄宝亲属间接持股，并担任董事长、法定代表人的报告期内已注销或吊销企业	报告期内无实际经营	否
35	扬中市强强电力设备有限公司	实际控制人王禄宝亲属直接控制的企业	手机无线充电器小磁片的生产	否
36	扬中市长旺高科光电有限公司	实际控制人王禄宝亲属直接控制的企业	报告期内无实际经营	否
37	扬中华辰投资管理合伙企业（有限合伙）	实际控制人王禄宝亲属直接控制的企业	投资、持股	否
38	镇江旺辰橡胶制品有限公司	实际控制人王禄宝亲属直接控制的企业	硅橡胶制品的生产、研发、销售	否
39	扬中市环岛江鲜养殖专业合作社（2020年8月注销）	实际控制人王禄宝亲属曾担任负责人的、报告期内已注销的农民专业合作社	水产养殖	否
40	镇江宝泓电子技术有限公司	实际控制人王禄宝亲属担任副董事长兼总经理的企业	报告期内无实际经营	否
41	镇江市东华金属型材制造有限公司	实际控制人王禄宝亲属直接持股，并	报告期内无实际经营	否

序号	名称	关联关系	主营业务情况	主营业务是否与发行人相同
	(2011年7月吊销)	担任董事长、总经理的报告期内已吊销企业		
42	扬中市新悦光伏新材料有限公司(2021年11月注销)	实际控制人王禄宝亲属直接控制的报告期内已注销企业	包装材料生产	否
43	镇江市西悦新材料有限公司(2019年12月注销)	实际控制人王禄宝亲属直接控制的报告期内已注销企业	报告期内无实际经营	否
44	镇江祥和肥料有限公司	实际控制人王禄宝亲属直接控制的企业	报告期内无实际经营	否
45	扬中祥和酒行	实际控制人王禄宝亲属担任经营者的个体工商户	报告期内无实际经营	否
46	建湖县惠农化肥有限责任公司(2005年6月吊销)	实际控制人王禄宝亲属担任董事的已吊销企业	报告期内无实际经营	否
47	镇江东信电子有限公司	实际控制人吴美蓉亲属直接控制的企业	铝型材电子散热器	否
48	江苏东方液压有限公司	实际控制人吴美蓉亲属直接持股并担任执行董事、总经理的企业	打包机、削饼机的制造与销售,金属加工	否
49	江阴市东方盛进出口有限公司(2022年1月吊销)	实际控制人吴美蓉亲属直接控制的企业	打包机、剪切机、削饼机的出口贸易	否
50	江阴市云亭丰收机械厂	实际控制人吴美蓉亲属担任经营者的个体工商户	无实际经营	否
51	金马电气	实际控制人卞晓晨亲属直接控制的企业	高低压电器柜的生产和销售	否
52	华夏联运	实际控制人卞晓晨亲属直接控制的企业	物流运输服务	否
53	句容菁优课外教育培训中心有限公司	董事、高级管理人员王世平亲属担任董事的企业	课外培训	否
54	南京启孟餐饮管理有限公司	董事、高级管理人员王世平亲属直接持股并担任监事的企业	餐饮	否
55	南京市鼓楼区小夫妻龙虾店	董事、高级管理人员王世平亲属担任	餐饮	否

序号	名称	关联关系	主营业务情况	主营业务是否与发行人相同
		经营者的个体工商户		
56	南京市鼓楼区孙启梦饭店	董事、高级管理人员王世平亲属担任经营者的个体工商户	餐饮	否
57	扬中市海通电信设备有限公司（2006年3月吊销）	董事葛恒峰亲属担任法定代表人的企业	报告期内无实际经营	否
58	扬中恒通水电安装工程有限公司	董事葛恒峰亲属直接控制的企业	自来水管道路安装、水电工程	否
59	金瑞泓微电子（衢州）有限公司	独立董事杨德仁担任董事的其他企业	半导体行业集成电路用的单晶硅片和外延硅片	否
60	浙江金瑞泓科技股份有限公司	独立董事杨德仁担任董事的其他企业	半导体行业集成电路用的单晶硅片和外延硅片	否
61	金瑞泓科技（衢州）有限公司	独立董事杨德仁担任董事的其他企业	半导体行业集成电路用的单晶硅片和外延硅片	否
62	江苏恒信建设项目管理有限公司	独立董事范明华直接控制的企业	工程咨询和项目管理	否
63	江苏恒信建设工程造价咨询有限公司	独立董事范明华直接控制的企业	工程咨询和项目管理	否
64	镇江恒信代理记账有限公司	独立董事范明华间接控制的企业	无实际经营	否
65	江苏华恒智信管理咨询有限公司	独立董事范明华间接控制的企业	无实际经营	否
66	镇江恒信商务礼仪有限公司	独立董事范明华间接控制的企业	无实际经营	否
67	江苏恒信财务管理有限公司（2022年1月注销）	公司独立董事范明华曾直接持股且间接控制的企业	无实际经营	否
68	镇江恒信信息咨询事务所（普通合伙）	独立董事范明华任执行事务合伙人且持股的企业	无实际经营	否
69	镇江市现代商务服务业商会	独立董事范明华担任法定代表人的社会组织	无实际经营	否
70	镇江市金山现代商务服务中心	独立董事范明华亲属担任法定代表人的社会组织	无实际经营	否
71	润州区昱君餐饮店	独立董事范明华亲属担任经营者的个体工商户	无实际经营	否
72	扬中市三茅镇万家兴糖烟酒经营部	监事朱莉亲属担任经营者的个体工商户	副食品销售	否
73	晶科电力科技股份	高级管理人员杨利	光伏电站运营、光伏 EPC 等	否

序号	名称	关联关系	主营业务情况	主营业务是否与发行人相同
	有限公司	所曾担任高级管理人员的其他企业		
74	杭州景杰生物科技股份有限公司	高级管理人员杨利所曾担任高级管理人员的其他企业	蛋白质组学技术服务和抗体试剂产品	否
75	镇江市亚美肥料有限公司（2021年3月注销）	控股股东环太开发监事戴爱芳亲属直接控制的报告期内已注销企业	注销前曾从事化肥销售	否
76	扬中全宏信息技术有限公司	控股股东环太开发之监事戴爱芳亲属直接控制的企业	电气技术服务	否
77	扬中市盼成电气服务部	控股股东环太开发之监事戴爱芳亲属担任经营者的个体工商户	电气技术服务	否
78	扬中市宏驰工程技术咨询服务部（2019年11月注销）	控股股东环太开发监事戴爱芳亲属担任经营者的报告期内已注销个体工商户	注销前曾从事工程咨询服务	否
79	扬中市众宏财务信息咨询服务部（2019年10月注销）	控股股东环太开发监事戴爱芳亲属担任经营者的报告期内已注销个体工商户	注销前曾从事电气技术服务	否
80	扬中市渔乐园特种养殖专业合作社	控股股东环太开发监事吴伟冬担任负责人的农民专业合作社	无实际经营	否
81	大颂新材料	控股股东环太开发监事吴伟冬直接控制的企业	化肥销售	否
82	镇江伟民农资有限公司	控股股东环太开发监事吴伟冬直接控制的企业	无实际经营	否
83	镇江弘帆汽车配件有限公司	控股股东环太开发监事吴伟冬亲属直接控制的企业	汽车配件销售	否
84	镇江弘帆汽车销售服务有限公司	控股股东环太开发监事吴伟冬亲属间接控制的企业	汽车销售	否
85	镇江博雅二手车交易市场管理有限公司	控股股东环太开发监事吴伟冬亲属间接控制的企业	无实际经营	否
86	扬中经济开发区永章洗衣店	报告期内曾任发行人监事的蔡菊萍亲	洗衣服务	否

序号	名称	关联关系	主营业务情况	主营业务是否与发行人相同
		属担任经营者的个体工商户		
87	杭州乾晶半导体有限公司	发行人独立董事杨德仁自 2022 年 6 月起担任董事的企业	半导体碳化硅单晶生长、晶片加工和设备开发	否

(二) 发行人重要子公司的报告期内主营业务、股东情况、简要财务数据

发行人重要子公司为包头美科，其基本情况如下：

1、工商基本信息

企业名称	包头美科硅能源有限公司		
统一社会信用代码	91150203MA0PY6B95X		
成立时间	2018 年 7 月 18 日		
注册资本	108,600.00 万元人民币		
实收资本	108,600.00 万元人民币		
注册地址	内蒙古自治区包头市昆都仑区金属深加工园区拓业路 1 号-1		
主要生产经营地	内蒙古自治区包头市昆都仑区金属深加工园区拓业路 1 号-1		
经营范围	单晶硅棒、多晶铸锭、单晶硅片、多晶硅片、半导体材料的研发、制造、销售；进出口贸易；产业用纺织制成品制造；产业用纺织制成品销售		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	出资比例（%）
	美科股份	108,600.00	100.00
	合 计	108,600.00	100.00
主营业务及与公司的关系	包头美科主要从事单晶硅棒的研发、生产和销售，其所生产的单晶硅棒部分销售至美科股份并由美科股份加工成单晶硅片对外销售		

2、主营业务

经核查，包头美科报告期内的主营业务为单晶硅棒以及单晶硅片部分前端环节的生产、研发与销售，此外，包头美科还曾于报告期前两年从事过少量的多晶铸锭业务。

3、股东情况

经核查，包头美科报告期期初至 2020 年 12 月 18 日，其唯一股东为实际控制人家族控制的关联方大渡新材料；2020 年 12 月 18 日，通过重大资产重组，大渡新材料将其持有的 100%包头美科股权转让给公司，自此之后截至本问询回

复报告出具日，包头美科的唯一股东为美科股份。

4、简要财务数据

报告期内，包头美科的简要财务数据情况如下表所示：

单位：万元

年度	净资产（截至当年12月31日）	总资产（截至当年12月31日）	营业收入	净利润
2022 年上半年	119,569.48	600,436.68	432,311.66	17,538.01
2021年	101,838.39	495,083.93	376,263.04	481.65
2020年	40,384.36	143,135.19	83,912.10	1,200.58
2019年	9,503.08	75,048.90	52,420.70	-9,095.74

四、核查程序及核查意见

（一）核查程序

保荐人、发行人律师履行了如下核查程序：

1、查阅了发行人及子公司与伍号子基金、重点产业基金、恒久通等主体就该事项签署的全部协议；

2、查阅了包头美科、伍号子基金的工商登记资料；

3、查阅了发行人及包头美科关于该事项的收付款凭证；

4、查阅了恒久通出具的说明性文件，并对恒久通以及重点产业基金国资主管部门进行访谈；

5、检索了与该事项相关的法律法规及同行业企业相关案例；

6、查阅了包头美科财务报表；

7、查阅了发行人关联方工商登记资料；

8、就关联方主营业务情况访谈相关关联自然人；

9、通过天眼查、企查查、国家企业信用信息公示系统对发行人关联方的情况进行核查；

10、查阅了发行人关于该事项背景和目的、关于包头美科公司治理、关于包头美科办理工商登记、关于该事项会计处理方式、关于包头美科主营业务的相关

说明性文件。

（二）核查意见

经核查，保荐人、发行人律师认为：

1、包头美科“明股实债”相关安排具有真实、特定的背景和目的，具备合理性，相关约定、处理方式符合法律法规和行业惯例。

2、包头美科的股权不存在真实股东与工商登记不符的情形，不影响发行人持有包头美科股权的清晰完整。

问题 21. 关于内控不规范事项

申请文件显示，发行人存在多项内控不规范事项，包括但不限于转贷、无真实交易背景的票据融资、第三方回款、资金拆借，涉及金额较大。

请发行人：

(1) 逐条对照《审核问答》问题 25 的要求，说明发行人全部内控不规范事项及原因、合理性、是否整改完毕，相关制度机制是否健全、有效。

(2) 说明截至目前发行人或其子公司是否提供对外担保。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

回复：

一、逐条对照《审核问答》问题 25 的要求，说明发行人全部内控不规范事项及原因、合理性、是否整改完毕，相关制度机制是否健全、有效

(一) 发行人内控不规范事项

经对照《深圳证券交易所创业板股票首次公开发行上市审核问答》，报告期内，公司财务内控不规范事项基本情况如下：

序号	内控不规范事项	具体情况说明
1	为满足贷款银行受托支付要求，在无真实业务支持情况下，通过供应商等取得银行贷款或为客户提供银行贷款资金走账通道（简称“转贷”行为）	报告期内，公司及子公司包头美科通过 5 家供应商进行转贷，2019 年和 2020 年转贷金额分别为 5,860.00 万元和 27,603.33 万元。 公司已对上述情形进行了规范与清理，相关内控制度已健全且被有效执行。2021 年以来，公司新申请贷款中未曾发生“转贷”行为；截至 2021 年末，公司历史上曾存在的转贷行为涉及的银行贷款均已清偿完毕。公司已取得“转贷”行为涉及的贷款银行及主管机关出具的关于公司无违约责任的说明函。
2	向关联方或供应商开具无真实交易背景的商业票据，通过票据贴现后获取银行融资	报告期内，公司存在向实际控制人控制的关联企业开具或收取无真实交易背景的银行承兑汇票行为，公司收到银行承兑汇票后背书转让至供应商或贴现后获取贴现资金，获取的票据或资金均用于公司的正常生产经营活动。 公司已对上述情形进行了规范与清理，相关内控制度已健全且被有效执行。2021 年 6 月 1 日以来，公司未再出现无真实交易背景的票据融资情形。公司已取得票据融资涉及的业务往来银行及主管机关出具的关于公司无违约责任的说明函。

序号	内控不规范事项	具体情况说明
3	与关联方或第三方直接进行资金拆借	报告期内，因临时性资金周转需求，公司与关联方或第三方之间存在资金拆借情形。 公司已对上述情形进行了规范与整改。截至 2021 年 12 月 31 日，公司与关联方之间存在的资金拆借情形已规范，与关联方之间不存在资金拆借情形。公司已建立对外借款相关内控制度，公司对外借款已执行相关内部审批程序。
4	通过关联方或第三方代收货款	报告期内公司不存在该类情形。
5	利用个人账户对外收付款项	报告期内公司不存在该类情形。
6	出借公司账户为他人收付款项	报告期内公司不存在该类情形。
7	违反内部资金管理规定对外支付大额款项、大额现金借支和还款、挪用资金等	报告期内公司不存在该类情形。
8	第三方回款【注】	由于公司的客户经营主体特点、以及客户资金的支付习惯，公司存在第三方回款情形。公司已建立内控制度，在确保第三方回款具备商业合理性前提下，对第三方回款规模进行控制。

注：报告期内，除上述问题 25 所列内控不规范情形外，公司存在《审核问答》问题 26 所列第三方回款情形。

由上表可知，公司报告期内存在转贷、无真实交易背景的票据融资、资金拆借、第三方回款等内控不规范情形，不存在《审核问答》问题 25 所列示的其他财务内控不规范情形。如前所述，公司已经对上述财务内控不规范情形进行整改。公司内控不规范情形基本情况及整改情况如下：

（二）说明发行人全部内控不规范事项及原因、合理性、是否整改完毕

1、关于转贷

报告期内，公司及子公司包头美科通过 5 家供应商进行转贷，2019 年和 2020 年转贷金额分别为 5,860.00 万元和 27,603.33 万元，截至报告期末，公司已向相关贷款银行归还全部转贷借款及利息，不存在逾期还款情形，未对贷款银行造成损失。2021 年以来，公司已完善《货币资金管理制度》，加强资金管理方面的内部控制和规范运作程序，杜绝“转贷”行为，2021 年以来，公司新申请贷款中未曾发生“转贷”情形。截至 2021 年末，公司历史曾存在“转贷”行为涉及的银行贷款均已清偿完毕。公司“转贷”涉及的贷款银行已出具关于公司无违约责任的说明函。

（1）公司“转贷”行为的具体情况

报告期内，公司业务规模发展较快，随着采购规模和频次增加、用于日常性支付的临时性补充营运资金需求增加，银行流动资金贷款业务通常要求采用受托支付的形式，导致客观上存在银行贷款政策与公司实际流动资金需求不匹配情形。因此，公司通过“转贷”行为进行资金周转，相关款项用于支付货款及补充其他营运资金等生产经营活动。

报告期内，公司及其子公司的“转贷”行为所涉及的贷款银行、对手方、贷款汇出时间、贷款转回时间、金额及归还情况如下：

单位：万元

序号	受托支付供应商	转贷发 起方	转贷接 收方	贷款 银行	银行向供应商发放 款项		供应商返还款项 情况		支付与返还款 项差额	归还日期	归还 金额
					2020 年	2019 年	2020 年	2019 年			
1	扬中市丰裕建筑工程 有限公司	包头 美科	美科 股份	建设 银行	2,000.00	-	2,000.00	-	-	2021/12/10	2,000.00
2	天通吉成机器技术有 限公司	包头 美科	大渡新 材料	建设 银行	16,500.00	-	15,403.33	-	1,096.67		16,500.00
			环太 开发								
			美科 股份								
			生态 农业								
3	陕西美兰德炭素有限 责任公司	包头 美科	包头 美科	建设 银行	1,000.00	-	1,000.00	-	-	1,000.00	
4	镇江润驰新材料科技 有限公司	大渡新 材料	美科 股份	中国 银行	7,200.00	-	7,200.00	-	-	2021/8/2	7,200.00
5	江苏润弛太阳能材料 科技有限公司	环太 开发	美科 股份	中国 银行	2,000.00	5,860.00	2,000.00	5,860.00	-	2019/12/13	2,930.00
										2020/11/6	930.00
										2020/12/10	2,000.00
										2021/8/2	2,000.00
合计					28,700.00	5,860.00	27,603.33	5,860.00	1,096.67	-	34,560.00

上表所指转贷发起方为向银行申请贷款的发起方，通过转贷供应商账户过账，贷款资金转移到转贷接收方。如上表所示，供应商返还款的金额小于或等于转贷发起方向供应商支付的款项金额，返还差额系转贷发起方实际支付供应商的采购款项。

(2) 整改措施

针对上述转贷事项，公司采取了以下整改措施：

①公司制定了完善的《货币资金管理制度》，对融资管理进行了详细规定，明确职责权限及借款流程，具体内容：财务部将评审完成的采购合同提交至银行申请贷款，经财务部负责人、总经理、董事长审批后，与银行签订约定用途的贷款协议。采购人员依据采购协议填制付款申请单，审批完成后，由出纳向银行申请执行付款程序。出纳依据银行借据登记银行借款台账，留存贷款协议，核对贷款协议中贷款用途与付款记录是否一致，财务会计依据借款台账审核记账凭证的准确性；

②公司于 2021 年底前向相关贷款行归还全部转贷借款及利息，不存在逾期还款情形，未对贷款行或公司造成损失，不存在非法占有银行贷款或骗取银行贷款的情况；

③公司组织管理层与财务经办人员定期学习相关法律法规及公司内控制度，提高相关人员合规意识和风险意识，要求财务部门指定人员加强资金与筹资管理监督，确保有关制度规则得到有效执行，2021 年以来，公司新增银行贷款未发生转贷行为；

④公司严格执行内控制度，对于不规范情形进行了整改，严格按照《贷款通则》《流动资金贷款管理暂行办法》等法律法规的要求履行银行借款程序，禁止转贷情形发生。

(3) 核查结论

①报告期内，因临时性补充营运资金需求增加，发行人存在转贷行为，经整改，发行人已对转贷行为进行了规范与清理，相关行为已经得到纠正，未造成贷款银行的损失，不存在非法占有银行贷款或骗取银行贷款的情形；

②发行人作为借款方的转贷行为在 2020 年 10 月 30 日后已停止，在此时点后发行人未再发起与转贷行为有关的贷款申请，发行人在首次申报审计截止日（2021 年 12 月 31 日）后已不存在转贷情形；

③发行人内部控制制度已健全且被有效执行，能够合理保证发行人运行合法合规及财务报告的可靠性。

2、关于无真实交易背景的票据融资

报告期内，公司存在向实际控制人控制的关联企业开具或收取无真实交易背景的银行承兑汇票的行为，公司收到银行承兑汇票后背书转让至供应商或贴现后获取贴现资金，获取的票据或资金均用于公司的正常生产经营活动。公司已经针对报告期存在的上述情形进行规范，完善了票据管理等制度，并严格遵照执行。2021 年 6 月 1 日以来，公司未再出现无真实交易背景的票据融资情形，相关内部控制制度有效运行。

（1）公司无真实交易背景的票据融资的具体情形

《票据法》第十条规定，票据的签发、取得和转让，应当遵循诚实信用的原则，具有真实的交易关系和债权债务关系。公司开具或收取无真实交易背景的银行承兑汇票不符合《票据法》第十条的规定，但公司实施票据融资行为系缓解资金压力，改善自身现金流，满足生产经营的资金需求，且均已经到期承兑，不存在票据逾期或欠息的情况，不存在非法占有的主观意图，不属于主观故意或恶意行为。无真实交易背景的票据融资具体情况如下：

单位：万元

类型	2021 年度	2020 年度	2019 年度
票据拆入金额	10,809.80	56,540.27	18,875.78
票据拆出金额	3.76	-	1.40

（2）整改措施

针对上述无真实交易背景的票据融资事项，公司采取了以下整改措施：

①公司将严格遵守《票据法》等法律法规的规定，不再发生收取或开具无真实交易背景商业票据行为，组织相关财务人员深入学习《票据法》等法律法规的相关规定，增强业务合规意识；

②公司已健全内控制度，按照《票据法》等法律法规要求，完善《货币资金管理制度》，以进一步加强公司在资金管理、融资管理等方面的内部控制力度与规范运作程度，具体制度内容为：销售人员核对票据前手方、票据金额和销售订单信息，确认发票收票方和票据前手方一致后通知财务人员登记票据台账；采购人员依据采购协议或资金付款计划表制作付款申请单，审批完成后，由出纳付款，财务人员依据票据转让记录登记票据台账；财务人员收到发票后，核对发票开票方和票据后手方是否一致，除经过审批的必要关联交易以外，发行人与关联方之间无票据往来情形；同时为确保交易的真实合理性，销售部及采购部与客户、供应商不定期对账，财务部每月定期与销售部、采购部对账，杜绝无真实交易背景的票据融资。2021年6月1日以来，公司未再出现无真实交易背景的票据融资情形。

(3) 核查结论

①报告期内，因生产经营资金需求增加，发行人存在无真实交易背景的票据融资行为，经整改，发行人已对该行为进行了规范与清理，相关行为已经得到纠正，根据票据融资涉及的业务往来银行及主管机关出具的说明，在上述银行票据业务办理中，发行人严格遵守了协议各项约定，不存在任何违约情况及潜在纠纷，未对相关银行造成任何损失或者其他不利影响，也不存在票据欺诈等重大违法违规行为；

②发行人已建立健全票据管理相关的内控制度且被有效执行，能够合理保证发行人运行合法合规及财务报告的可靠性。

3、关于资金拆借

报告期内，公司与关联方及第三方曾存在资金拆借情形。公司与关联方资金拆借按照一年期 LPR 计算利息。截至 2021 年 12 月 31 日，公司与关联方之间存在的资金拆借情形已规范，与关联方之间不存在资金拆借情形。公司与第三方的资金拆借已严格按照公司内部控制制度执行审批程序，不存在违规对外资金拆借的情形。

(1) 基本情况

关于关联方资金拆借，因临时性资金周转需求，公司存在与环太开发等关联

方资金拆借的情形，资金拆借款项均用于正常生产经营活动。公司已于 2021 年末将全部拆借本金及利息归还完毕并建立健全相关的内部控制制度，且得到有效执行。2022 年 1 月 1 日以来，公司与关联方不存在资金拆借情形。关于第三方资金拆借，因经营周转、政府代建厂房、促进融资等需求，公司与第三方存在资金拆借情形。报告期末，第三方资金拆借余额为 1,333 万元。

报告期内，公司关联资金拆借具体情况如下：

①关联方资金拆借本金

A、2021 年关联方资金拆借本金

单位：万元

关联方名称	2021 年 1 月 1 日 账面余额	公司向关联方 拆入资金	公司向关联方 拆出资金	2021 年 12 月 31 日 账面余额
环太开发	7,219.53	-34,230.09	27,010.56	-
大渡新材料	-5,710.75	-19,248.76	24,959.52	-
大升农业	176.02	-286.64	110.62	-
美智投资	-1,200.00	-	1,200.00	-
包头畅科	-3,370.00	-18.82	3,388.82	-
生态农业	2.44	-8.29	5.86	-
WGS 新兴能源	326.07	-326.07	-	-
合计	-2,556.70	-54,118.68	56,675.38	-

B、2020 年关联方资金拆借本金

单位：万元

关联方名称	2020 年 1 月 1 日 账面余额	公司向关联方 拆入资金	公司向关联方 拆出资金	2020 年 12 月 31 日 账面余额
环太开发	758.33	-38,974.39	45,435.59	7,219.53
大渡新材料	-15,669.20	-44,096.24	54,054.69	-5,710.75
大旺管业	1.40	-1.40	-	-
大升电力	-116.86	-1,166.09	1,282.96	-
大升农业	57.16	-92.69	211.55	176.02
美智投资	-1,200.00	-2,461.57	2,461.57	-1,200.00
包头畅科	-	-3,370.00	-	-3,370.00
生态农业	-	-15.49	17.93	2.44
WGS 新兴能源	-1,101.17	-1,565.66	2,992.89	326.07
合计	-17,270.34	-91,743.53	106,457.17	-2,556.70

C、2019 年关联方资金拆借本金

单位：万元

关联方名称	2019 年 1 月 1 日 账面余额	公司向关联方 拆入资金	公司向关联方 拆出资金	2019 年 12 月 31 日 账面余额
环太开发	10,545.53	-24,908.48	15,121.28	758.33
大渡新材料	2,284.61	-59,352.37	41,398.56	-15,669.20
大旺管业	-	-	1.40	1.40
大升电力	-	-121.86	5.00	-116.86
大升农业	-3.17	-12.07	72.40	57.16
美智投资	-	-1,200.00	-	-1,200.00
生态农业	-	-9.57	9.57	-
WGS 新兴能源	-	-1,873.90	772.73	-1,101.17
合计	12,826.97	-87,478.25	57,380.94	-17,270.34

②关联方资金拆借相关利息情况

A、利息收入

单位：万元

关联方名称	2021 年	2020 年	2019 年
环太开发	331.45	562.05	326.37
大渡新材料	7.81	327.42	387.72
大旺管业	-	0.06	0.03
大升农业	9.45	3.99	1.54
美智投资	-	3.53	-
生态农业	-	0.01	-
WGS 新兴能源	1.17	28.85	5.93
合计	349.88	925.91	721.60

B、利息支出

单位：万元

关联方名称	2021 年	2020 年	2019 年
环太开发	47.71	86.14	53.08
大渡新材料	275.86	371.24	116.35
大升电力	-	15.20	0.66
大升农业	2.54	1.39	0.18
美智投资	47.85	98.51	4.35
包头畅科	118.20	11.20	-
生态农业	0.13	0.12	0.03
WGS 新兴能源	-	10.59	20.85
合计	492.30	594.39	195.50

报告期内，公司对第三方资金拆借具体情况如下：

单位：万元

拆借原因	拆借时间	拆借主体	第三方主体	拆借金额	拆借类型
资金周转	2019 年	美科股份	江苏吉星	300.00	资金拆出
		大渡新材料		400.00	资金拆入
	2020 年	环太开发		100.00	资金拆出
	2018 年	包头美科	正盈稀土【注 1】	2,000.00	资金拆入
	2018 年-2021 年			2,281.85	资金归还
	2019 年	包头美科	江苏康华【注 2】	3,000.00	资金拆入
				3,063.00	资金归还
				3,000.00	资金拆入
				2020 年	3,027.30
政府代建厂房	2020 年	包头美科	昆鹿实业	2,300.00	资金拆出
			昆区财政	500.00	资金拆入
	2021 年			3,000.00	资金拆出
				500.00	资金拆入
促进融资	2021 年	包头美科	昆鹿实业	1,333.00	资金拆出

注 1：包头美科与正盈稀土之间利息为 281.85 万元，初始拆借本金为 2,000 万元。

注 2：包头美科与江苏康华之间利息为 90.3 万元，初始拆借本金为 3,000 万元。

关于经营周转类资金拆借，江苏吉星新材料有限公司（简称“江苏吉星”）曾于 2010 年 11 月成为公司实际控制人控制的企业，后于 2015 年 2 月，公司实际控制人将该公司股权转让予无关联第三方东旭光电科技股份有限公司。报告期内，因江苏吉星存在临时性借款需求，公司向江苏吉星拆出资金 300 万元，江苏吉星于报告期内归还了拆出资金；2018 年底，子公司投产初期，为补充营运资金，提高拉棒产能，子公司向包头市政府实际控制下的包头市正盈稀土项目管理有限责任公司拆入资金 2,000 万元；2019 年底，公司为加速推动多晶业务向单晶业务转型，子公司经公司董事长朋友介绍向江苏康华投资集团有限公司（简称“江苏康华”）拆入资金 3,000 万元用于生产经营活动。截至 2021 年 12 月 31 日，经营周转类资金拆借已清理完毕，公司或子公司与第三方拆借主体之间不存在债务纠纷。

关于政府代建厂房类资金拆借，2020 年底，美科股份全资子公司包头美科计划新建 12GW 单晶拉棒项目，该项目为自治区级、市级重点项目，由包头市人民政府给予重点支持。由于厂房建设资金需求较大，双方决定由政府单位金属深加工园区管委会代建厂房，竣工三年后由包头美科对相关厂房分三年进行回

购。建设期间，政府单位由于资金压力向包头美科累计借款 4,300 万元。2021 年 12 月，包头美科 12GW 单晶拉棒项目一标段厂房由金属深加工园区管委会建设完成并移交包头美科使用。考虑到公司主要资产的独立性及租金成本，结合已出借资金情况和公司经营情况，包头美科向昆都仑区人民政府和金属深加工园区管委会提出加速回购要求。截至目前，各方已就加速回购事项基本达成一致，上述 4,300 万元借款将冲抵厂房回购款。

关于促进融资类资金拆借，2020 年底，因包头美科生产经营存在资金需求，包头市政府下属包头市重点产业发展投资基金（以下简称“重点产业基金”）同意向包头美科提供资金支持。因政府基金启动存在民间资本的金额和比例等具体要求，包头美科与重点产业基金同意共同设立包头市重点产业基金昆都仑区伍号子基金（有限合伙）（以下简称“伍号子基金”），由重点产业基金出资 1.4 亿元，美科股份出资 1.6 亿元，向包头美科提供合计 3 亿元的借款资金支持。2021 年年初，重点产业基金出资存在 1,333 万元资金缺口，为尽快完成基金设立并向包头美科提供资金，包头美科同意向昆鹿实业借款 1,333 万元，再由昆鹿实业将资金周转至重点产业基金的出资人处，用于通过重点产业基金和伍号子基金向包头美科提供资金。

（2）整改措施

针对上述资金拆借事项，公司采取了以下整改措施：

①截至 2021 年 12 月 31 日，关联资金拆借情况已得到整改与规范，不存在公司与关联方的资金拆借或资金占用情形，公司与第三方拆借的情形已按照公司内部控制制度履行相关审批程序。同时，公司已建立《关联交易管理制度》《货币资金管理制度》，对关联交易及资金拆借行为进行规范与管理，具体制度内容为：禁止资金拆出给控股股东及其他关联方。如果企业对于需从关联方进行资金借入，需由财务部经董事会办公室提请董事会、股东大会审批；审批完成后，由财务部与关联方签订资金借入合同，利率不得高于公司同期对外借款利率，财务部设置专门子科目用于核算关联方资金借入；

②为有效规范与减少关联交易及资金拆借，公司控股股东、实际控制人持股 5%以上的主要股东、董事、监事、高级管理人员分别出具了《关于减少和规范

关联交易的承诺函》。

(3) 核查结论

①报告期内，发行人与关联方之间的资金拆借是平等市场主体之间因生产经营需要而发生的借贷行为，虽然不符合《贷款通则》有关规定，但是根据最高人民法院相关司法解释，前述资金拆借不存在影响合同效力的情形，仍属有效的经济行为。发行人参考同期银行贷款利率对关联方支付资金占用利息，上述资金拆借情形主要用于日常经营资金周转，且已归还并支付资金占用利息，不属于主观故意或恶意占有发行人资金的行为；

②发行人资金拆借行为当前已整改到位，2022 年以来，发行人未再发生关联方占用发行人资金的情形，发行人已建立健全相关内部控制制度，故资金拆借事项对内控制度有效性不构成重大不利影响，发行人采取的整改措施有效。

4、关于第三方回款

报告期内，公司存在部分销售回款由第三方代客户支付的情形，包括硅片客户关联方代付和少量废品客户个人代付，实际付款方均为公司客户的关联方。公司报告期内销售回款由第三方代客户支付的金额分别为 51.92 万元、964.91 万元、17,193.87 万元和 2,348.26 万元，占当期营业收入的比例分别为 0.09%、1.11%、4.76%和 0.49%，2019 年至 2021 年，公司第三方回款比例逐年增加原因为公司经营规模增加，硅片客户关联方代付金额增加。

(1) 公司第三方回款的具体情形

由于公司所处行业的经营特点以及客户的资金支付习惯，公司存在第三方回款情形。第三方回款情况具体如下：

单位：万元

第三方回款类型	客户名称	实际付款方名称	实际付款方与客户关系	回款金额			
				2022 年 1-6 月	2021 年	2020 年	2019 年
集团内关联方代付	海宁正泰太阳能科技有限公司	正泰新能科技有限公司	集团内关联方	-	14,600.10	894.60	-
	正泰新能科技有限公司	海宁正泰太阳能科技有限公司		-	627.00	-	-
	通威太阳能（成都）有限公司	通威太阳能（眉山）有限公司		-	1,000.00	-	-
	通威太阳能（眉山）有限公司	通威太阳能（成都）有限公司		-	602.88	-	-
	泰州中来光电科技有限公司	江苏中来新材料科技有限公司		546.71	-	-	-
	盐城正泰太阳能科技有限公司	盐城正泰新能源科技有限公司		900.00	-	-	-
	上饶市弘业新能源有限公司	上饶捷泰新能源科技有限公司		542.84	-	-	-
集团内关联方代付小计				1,989.55	16,829.98	894.60	-
废品关联个人代付	内蒙古建春源废旧回收有限公司	废品客户的关联个人【注】	废品客户关联方	239.60	219.70	58.97	50.02
	扬中市祥瑞金属制品有限公司			68.00	49.79	-	-
	天津市永成物资废品回收有限公司			16.81	39.87	-	-
	包头市富维环保有限公司			-	17.96	11.04	1.90
	扬中龙昌塑料废料加工厂			-	10.44	0.29	-
	扬中市东升金属回收中心			-	19.82	-	-
	扬中睿凯塑料制品有限公司			2.45	3.16	-	-
	扬中市三茅街道正福废旧金属收购站			-	2.35	-	-
	扬中经济开发区泉英塑料制品加工厂			0.06	0.81	-	-
	扬中市楚扬金属材料有限公司			3.69	-	-	-
	扬州燕辉物资有限公司			28.10	-	-	-
	废品关联个人代付小计				358.71	363.89	70.31
第三方回款总计				2,348.26	17,193.87	964.91	51.92
营业收入				481,926.73	361,248.36	86,719.27	55,059.55
第三方回款占比				0.49%	4.76%	1.11%	0.09%

注：废品客户的关联个人与发行人及其子公司无关联关系。

上述第三方回款主要由同一实际控制人或具有同一控制关系的关联方代为支付货款，公司及其实际控制人、董监高或其他关联方与第三方回款的支付方不存在关联关系或其他利益安排。

(2) 整改措施

针对上述第三方回款事项，公司采取了以下整改措施：

①公司将尽量避免第三方回款行为，对销售人员、财务人员进行专项培训，增强业务合规意识；

②对于因行业特性、客户习惯等因素导致无法避免的第三方回款，公司已建立健全相关内控制度，进一步规范第三方回款情形，具体制度内容为：事前备案客户代付款方名称、账户名、开户行等信息，三方以合同、委托付款协议等形式签章确认；事中由销售人员确认对方信息和对应订单信息后通知财务人员查询回款情况，由财务人员将对方汇款信息与代付款账户备案信息、合同、委托付款协议、代付款方汇款证明等资料匹配审核，审核无误后入账，并在 ERP 系统和财务系统中逐笔登记收款账号、金额和户名；事后由公司销售部门每月与客户就当期交易数据、回款明细、代付款方打款记录及期末欠款等详细信息进行对账。

(3) 核查结论

①发行人第三方回款符合行业经营特点，具有必要性及商业合理性；

②发行人第三方回款主要由同一实际控制人或具有同一控制关系的关联企业等代为支付货款，不存在利益输送等异常情形；

③发行人不存在因第三方回款导致的货款归属纠纷；

④对上述第三方回款事项，发行人已完善相应的内控制度，相关规范措施得到有效执行。

(三) 相关制度机制是否健全、有效

根据《审核问答》问题 25 提出的关于公司对财务内控不规范问题的整改、强化公司内部控制制度建设及执行有效性检查相关要求，逐条对照分析如下：

1、首发企业申请上市成为公众公司，需要建立、完善并严格实施相关财务

内部控制制度，保护中小投资者合法权益。拟上市公司在报告期内作为非公众公司，在财务内控方面存在上述不规范情形的，应通过中介机构上市辅导完成整改或纠正（如收回资金、结束不当行为等措施）和相关内控制度建设，达到与上市公司要求一致的财务内控水平。

公司针对报告期内存在的关联方资金拆借事项，已于 2021 年 12 月 31 日清理完毕。公司建立健全了《公司章程》《独立董事制度》《关联交易管理制度》等相关财务内部控制制度，并要求控股股东和实际控制人出具《关于规范和减少关联交易的承诺函》，避免发生资金拆借情形。公司严格实施上述内控制度，如后续发生资金拆借行为，需严格按照《关联交易管理制度》执行审批程序，达到与上市公司要求一致的财务内控水平。

2、对首次申报审计截止日前报告期内存在的财务内控不规范情形，中介机构应根据有关情形发生的原因及性质、时间及频率、金额及比例等因素，综合判断是否构成对内控制度有效性的重大不利影响，是否属于主观故意或恶意行为并构成重大违法违规。

报告期内公司发生的转贷、无真实交易背景的票据融资、资金拆借等内控不规范情形，主要系公司日常经营有资金周转需求，但公司缺乏融资渠道，故采用转贷、无真实交易背景的票据融资、资金拆借等方式获取流动资金用于日常生产经营活动。中介机构获取公司报告期内银行流水、银行存款日记账、现金日记账；获取控股股东、实际控制人、董事（独立董事、外部董事除外）、监事、高级管理人员的资金流水，了解上述内控不规范情形的原因及性质、时间及频率、金额及比例等，确认上述内控不规范情形不属于主观故意或恶意行为，不构成重大违法违规，公司已经建立健全相关内控制度，并得到有效执行。

3、发行人已按照程序完成相关问题整改或纠正的，中介机构应结合此前不规范情形的轻重或影响程度的判断，全面核查、测试并确认发行人整改后的内控制度是否已合理、正常运行并持续有效，出具明确意见。

为判断公司整改后的内控制度是否已合理、正常运行并持续有效，中介机构查阅公司资金管理相关内控制度，了解内部控制的设计情况。2021 年末，公司已将内控不规范情形清理完毕，并且制定《公司章程》《独立董事制度》《关联交

易管理制度》等相关内控制度。

经核查，公司整改后的内控制度已经合理、正常运行并持续有效，自 2022 年以来未再发生上述内控不规范情形。

会计师已经出具《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 2207386 号），对公司内部控制制度的有效性进行了认定，结论意见为：“美科股份于 2022 年 6 月 30 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。”

4、首次申报审计截止日后，发行人原则上不能再出现上述内控不规范和不能有效执行情形。

根据公司相关内部控制制度要求，报告期内，公司与第三方资金拆借事项已经过相关部门审批，不存在违规对外资金拆借的情形。自公司首次申报审计截止日（2021 年 12 月 31 日）后，公司未再出现新的内控不规范情形。

5、发行人的对外销售结算应自主独立，内销业务通常不应通过关联方或第三方代收货款，外销业务如因外部特殊原因确有必要通过关联方或第三方代收货款的，应能够充分提供合理性证据，不存在审计范围受到限制的重要情形。

公司对外销售结算自主独立，不存在通过关联方或第三方代收货款的情形。

6、连续 12 个月内银行贷款受托支付累计金额与相关采购或销售（同一交易对手、同一业务）累计金额基本一致或匹配的，是否属于“转贷”行为。

报告期内，公司因流动资金短缺存在“转贷”情形。截至报告期末，公司已向相关贷款银行归还全部转贷借款及利息，不存在逾期还款情形，未对贷款银行造成损失。2021 年以来，公司已完善《货币资金管理制度》，加强资金管理方面的内部控制和规范运作程序，杜绝“转贷”行为，2021 年以来，公司新申请贷款中未曾发生“转贷”情形。截至 2021 年末，公司历史曾存在“转贷”行为涉及的银行贷款均已清偿完毕。公司“转贷”涉及的贷款银行及其监管机构已出具关于公司无违约责任的说明函。

综上，经逐条对照《审核问答》问题 25 的要求，截至本问询回复报告出具日，公司内控制度健全、有效、完善。

二、说明截至目前发行人或其子公司是否提供对外担保

截至本问询回复报告出具日，除发行人与其子公司之间相互担保外，发行人及其子公司无对外担保情形。

三、请保荐人、发行人律师发表明确意见

（一）核查程序

保荐人、发行人律师履行了如下核查程序：

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（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或控制的银行账户资金流水进行了核查，关注是否存在“转贷”、与关联方或第三方直接进行资金拆借、通过关联方或第三方代收货款、出借公司账户为他人收付款项等行为；

2、访谈发行人财务负责人及相关人员，获取并查阅发行人的公司章程、资金管理制度、关联交易管理制度、对外担保制度等关于财务内控制度的文件，了解公司的财务内控制度的制定及执行情况；

3、执行内控有效性测试，并针对销售、采购等业务流程抽取原始凭证进行穿行测试，核查财务内部控制制度是否有效执行；

4、获取报告期内发行人借款明细表，检查借款合同、银行流水、会计凭证等资料，核查发行人在借款业务中是否存在转贷行为，同步获取发行人贷款银行及其监管机构出具的关于发行人无违约责任的说明函；

5、访谈发行人主要客户、供应商，询问是否存在资金拆借、发行人通过第三方支付、收取货款等情形；

6、访谈发行人的财务负责人及相关人员，了解第三方回款的原因、必要性与合理性等，获取委托付款协议等资料；

7、获取发行人及其子公司企业信用报告，查看其是否对外提供担保。

（二）核查意见

经核查，保荐人、发行人律师认为：

1、报告期内，发行人存在通过供应商周转贷款的情形，经规范整改，发行人内控制度建立健全，执行有效，2022 年以来未再发生“转贷”情形，上述银行贷款未造成贷款银行的损失，不存在非法占有银行贷款或骗取银行贷款的情况，同时相关贷款银行及主管机关均出具了说明文件，不存在因转贷行为被行政处罚的风险，不构成重大违法违规，不构成本次发行的法律障碍。

2、发行人无真实交易背景的票据融资行为是为了满足日常生产经营及业务发展的资金需求，不属于主观故意或恶意行为，该情形已整改完毕且已取得主管机关及相关银行出具的说明文件，不存在因票据融资被处罚的风险，不构成重大违法违规，不构成本次发行的法律障碍。

3、报告期内，发行人与关联方之间的资金拆借具有商业合理性，拆借资金均用于日常生产经营活动，未用于法规禁止的领域，报告期末资金拆借情形均已规范清理，发行人已建立健全有效的关联交易内控制度且有效执行。

4、报告期内发行人不存在通过关联方或第三方代收货款、利用个人账户对外收付款项、出借公司账户为他人收付款项、违反内部资金管理规定对外支付大额款项、大额现金借支和还款、挪用资金等情形，不存在被处罚情形或风险。

5、发行人第三方回款的情况符合行业特性及发行人的实际经营情况，具备商业合理性，发行人及其实际控制人、董监高或其他关联方与第三方回款的支付方不存在关联关系或其他利益安排，亦不存在因第三方回款导致的货款归属纠纷，同时发行人已采取相关措施降低第三方回款比例。

6、截至本问询回复报告出具日，除发行人与其子公司之间相互担保外，发行人及其子公司无对外担保情形。

问题 22. 关于经常性关联交易

申请文件显示，报告期内发行人存在大量经常性关联交易。

请发行人：

（1）说明上述交易的具体内容、发生原因及必要性，结合可比市场公允价格、第三方市场价格、关联方与其他交易方的价格等，分析相关交易的公允性。

（2）说明上述交易是否履行了必要的决策程序，相关内部控制制度是否健全且得到有效执行。

（3）结合关联交易的规模及原因、报告期内的转变情况，说明该等交易是否影响发行人的经营独立性、发行人是否构成对关联方的依赖，是否存在通过该等交易调节发行人收入利润或成本费用、对发行人利益输送的情形。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

回复：

一、说明上述交易的具体内容、发生原因及必要性，结合可比市场公允价格、第三方市场价格、关联方与其他交易方的价格等，分析相关交易的公允性

报告期内，公司发生的经常性关联交易包括销售商品/提供服务、采购商品/接受服务、提供/接受劳务、租赁关联方资产，相关情况分析如下：

（一）销售商品/提供服务

1、交易的具体内容

报告期内，公司向大渡新材料、环太开发、WGS 新兴能源、大升电力等关联企业销售商品、提供受托加工服务，具体情况如下表所示：

单位：万元

关联方	关联交易内容	交易金额			
		2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
大渡新材料	销售商品	-	-	46,923.21	39,505.48
环太开发	销售商品	-	-	7,887.32	7,627.45
WGS 新兴能源	销售商品	-	-	11,073.60	2,065.70
大升电力	销售商品	-	-	-	559.50

关联方	关联交易内容	交易金额			
		2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
小计	-	-	-	65,884.14	49,758.13
大渡新材料	提供受托加工服务	-	-	58.25	1,327.26
环太开发	提供受托加工服务	-	-	4.81	180.84
小计	-	-	-	63.06	1,508.11
合计		-	-	65,947.20	51,266.24

公司向关联方销售的商品主要包括单晶硅片、多晶硅片、单晶方棒、多晶硅锭、循环料等，向关联方提供的受托加工服务主要是硅片加工。2019 年、2020 年，公司关联销售商品收入占当期营业收入的比例为 90.38%、75.98%，关联受托加工服务收入占当期营业收入的比例为 2.74%、0.07%，2021 年以来关联销售商品/提供服务不再发生，具体情况如下表所示：

单位：万元

交易类别	交易具体内容		2020 年度		2019 年度	
			交易金额	占营业收入的比例	交易金额	占营业收入的比例
销售商品	产成品	单晶硅片	60,543.69	69.82%	13,776.45	25.02%
		多晶硅片	2,575.91	2.97%	11,764.39	21.37%
	半 成 品、副 产品等	单晶方棒	-	-	4,219.96	7.66%
		多晶硅锭	2,463.28	2.84%	15,706.74	28.53%
		循环料	160.53	0.19%	4,008.51	7.28%
		其他	61.95	0.07%	80.16	0.15%
	其他	废品/废屑/易耗品/备品/辅料等	78.78	0.09%	201.92	0.37%
	合计		65,884.14	75.98%	49,758.13	90.38%
	提供服务	受托加工	硅片	6.24	0.01%	1,326.66
其他			56.82	0.07%	181.45	0.33%
合计		63.06	0.07%	1,508.11	2.74%	
总计			65,947.20	76.05%	51,266.24	93.11%

2、发生原因及必要性

2019 年和 2020 年，关联销售商品/提供服务是实际控制人控制的企业之间进行资源统筹调配的结果：①2019 年和 2020 年，公司实际控制人控制的企业中，公司、环太开发、大渡新材料均经营硅相关业务，其中公司成立时间较短，单晶业务仍处于起步阶段，而环太开发、大渡新材料多晶业务经营时间较长，市场知

名度更高，基于实际控制人控制的企业之间资源统筹调配的考虑，公司将硅片产品销售至环太开发、大渡新材料并由上述企业对外销售；②或者，公司将部分单晶方棒、多晶硅锭等半成品销售给上述企业，再由其制成产成品对外销售；③同时，对于经加工后可重复使用循环料，公司将其销售给上述企业，再由其处理后作为原材料使用；④此外，由于公司单晶切片和机加工环节出现阶段性产能富余，公司为关联企业提供少量受托加工服务，以提高产能和资产利用率。

2020 年以来，单晶产品逐步占据光伏市场的主导地位，公司的单晶业务快速发展，而环太开发、大渡新材料的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。2020 年 9 月，公司实际控制人决定全面退出多晶市场、聚焦单晶产业链并筹备首发上市。2020 年 9 月至 12 月期间，公司进行了重大资产重组，公司实际控制人控制的除公司及子公司以外的其他企业亦全面停止了硅业务经营并对外处置硅业务资产。2020 年 12 月，公司完成重大资产重组，自此以后，公司与实际控制人控制的其他企业之间的关联销售商品/提供服务从根本性上大幅减少。

综上，公司对关联方销售商品/提供服务的交易原因系资源统筹调配及提高产能和资产利用率两方面因素导致，相关交易具备合理性和必要性。2021 年以来，公司与实际控制人控制的其他企业之间已停止经常性关联销售和提供服务。

3、交易的公允性

报告期内，公司与关联方销售商品/提供服务的交易定价原则如下：

关联交易大类	定价原则
销售商品/提供服务	(1) 销售单晶/多晶硅片等具有公开市场价格的产品其售价参考市场价格确定； (2) 销售多晶硅锭、单晶硅棒等较少具有公开市场价格的半成品参考成本价格确定； (3) 销售循环料等生产过程中可循环使用的副产品参照多晶硅料市场价格，经与客户协商后确定； (4) 提供硅片受托加工服务参考市场价格确定。

(1) 对于拥有公开市场价格的单晶硅片、多晶硅片产品

报告期内，公司的单/多晶硅片产品具有较为权威的公开市场报价（PVInfoLink），因此，在对关联方销售上述产品时，公司主要参考市场价格确定销售价格。

在发生关联销售的 2019 年和 2020 年，公司单/多晶硅片产品对关联方的售价、对非关联第三方的售价与市场价格基本一致，价格对比情况如下表所示：

单位：元/片

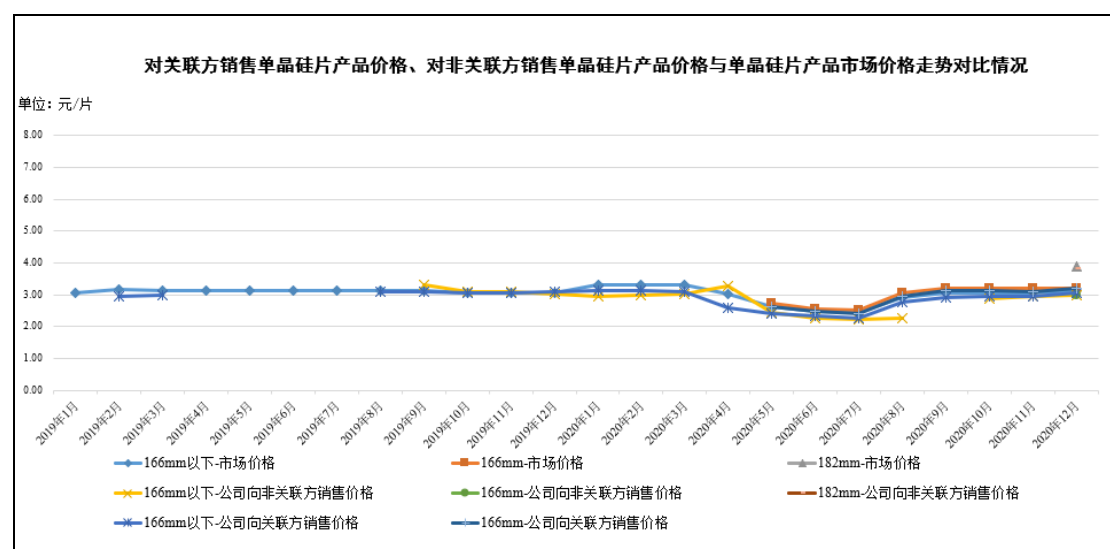
硅片类型	硅片尺寸	项目	2020 年度	2019 年度
单晶硅片	166mm 以下尺寸	①对关联方销售价格	2.80	2.99
		②对非关联方销售价格	2.75	2.84
		③市场价格	2.97	3.10
		差异率（① 相对于②）	1.82%	5.28%
		差异率（① 相对于③）	-5.72%	-3.55%
	166mm 尺寸	①对关联方销售价格	2.89	-
		②对非关联方销售价格	2.82	-
		③市场价格	2.96	-
		差异率（① 相对于②）	2.48%	-
		差异率（① 相对于③）	-2.36%	-
	182mm 尺寸	①对关联方销售价格	-	-
		②对非关联方销售价格	-	-
		③市场价格	-	-
		差异率（① 相对于②）	-	-
		差异率（① 相对于③）	-	-
多晶硅片	166mm 以下尺寸	①对关联方销售价格	1.19	1.84
		②对非关联方销售价格	1.26	1.67
		③市场价格	1.35	1.73
		差异率（① 相对于②）	-5.56%	10.18%
		差异率（① 相对于③）	-11.85%	6.36%

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、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。

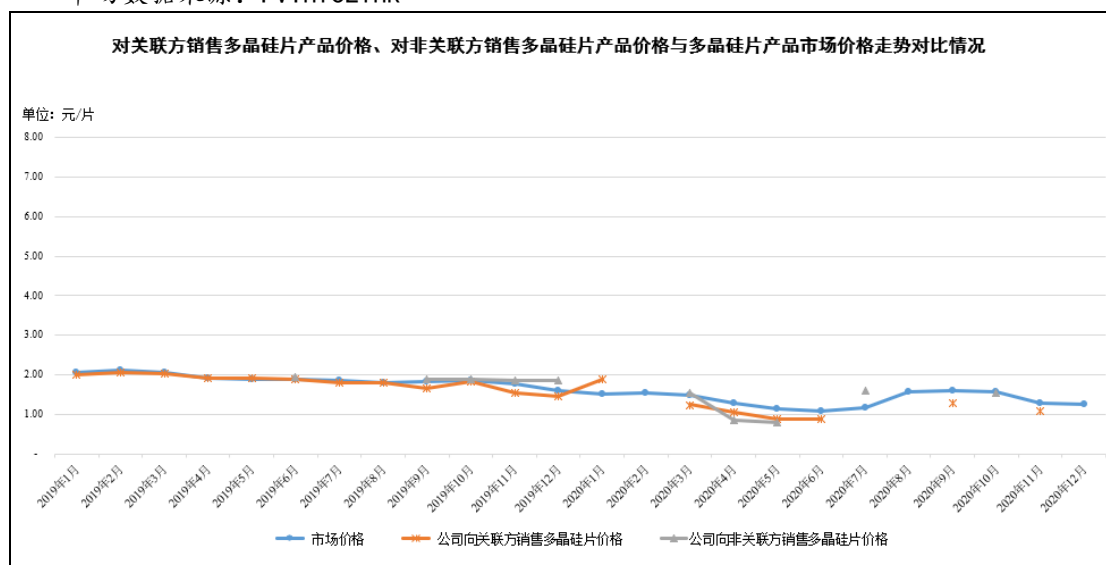
注 2：2020 年度，为尽快出清多晶硅片库存，公司将多晶硅片库存以较低价格进行清理，故该年度对关联方、非关联方销售多晶硅片价格均低于市场价格。

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，上述价格的对比情况如下图所示：



市场数据来源：PVInfoLink



市场数据来源：PVInfoLink

如上图所示，2019 年和 2020 年，对于单晶硅片和多晶硅片产品，公司对关联方的销售价格、对除关联方以外的第三方的销售价格、公开市场价格之间不存在显著差异。因此，公司向关联方销售单/多晶硅片产品具备公允性。

(2) 对于无公开市场价格的单晶方棒、多晶硅锭等半成品

公司销售的单晶硅棒、多晶硅锭是生产过程中的中间半成品，在发生关联销售的 2019 年和 2020 年，上述半成品只对关联方销售，且不具有第三方市场可比价格。因此，在对上述半成品销售时，公司主要参考其成本确定销售价格，相应的营业收入、营业成本情况如下表所示：

单位：万元

产品类别	2020 年度			2019 年度		
	营业收入	营业成本	毛利	营业收入	营业成本	毛利
单晶方棒	-	-	-	4,219.96	4,171.94	48.02
多晶硅锭	2,463.28	2,534.95	-71.67	15,706.74	15,877.32	-170.59

由上表可见，公司对关联方销售单晶硅棒、多晶硅锭的收入与成本较为接近。2019 年至 2020 年，在多晶技术被单晶技术逐步替代的趋势下，公司多晶业务因产量较低而相应的成本偏高，导致多晶硅锭毛利额为负值。因此，对于上述无公开市场价格的中间半成品，公司对关联方销售定价基于成本而确定，交易具备公允性。

(3) 对于生产过程中可循环使用的循环料副产品

循环料是指在拉棒、截断、开方、磨倒等生产工序中产生的，在经过酸洗加

工后可作为原材料重复投入使用的可回收边角料。对于循环料的销售价格，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，单价及合理性分析详见本问询回复“问题2”之“二/（六）循环料销售单价及其合理性分析”部分，相关交易具备公允性。

2019年和2020年，因关联企业拥有多晶铸锭产能，公司将部分循环料对关联方进行销售，用作关联方生产经营所需的原材料。

多晶硅料具有较为权威的公开市场报价（PVInfoLink），考虑酸洗成本及酸洗损耗的情况，循环料参考多晶硅料市场价的95%左右进行确定。根据多晶硅料的表面质量不同，可将多晶硅料细分为致密料、菜花料等，其中致密料质量高于菜花料，价格更高；企业日常生产会在致密料中掺杂菜花料生产单晶产品。因此，致密料、菜花料的公开市场价格的95%可作为公司销售循环料的参考价格。

公司的循环料基本上均销往关联方，剔除低品质等级的部分后，公司对关联方销售循环料的价格基本处于多晶硅料市场价格的区间内，价格对比情况如下表所示：

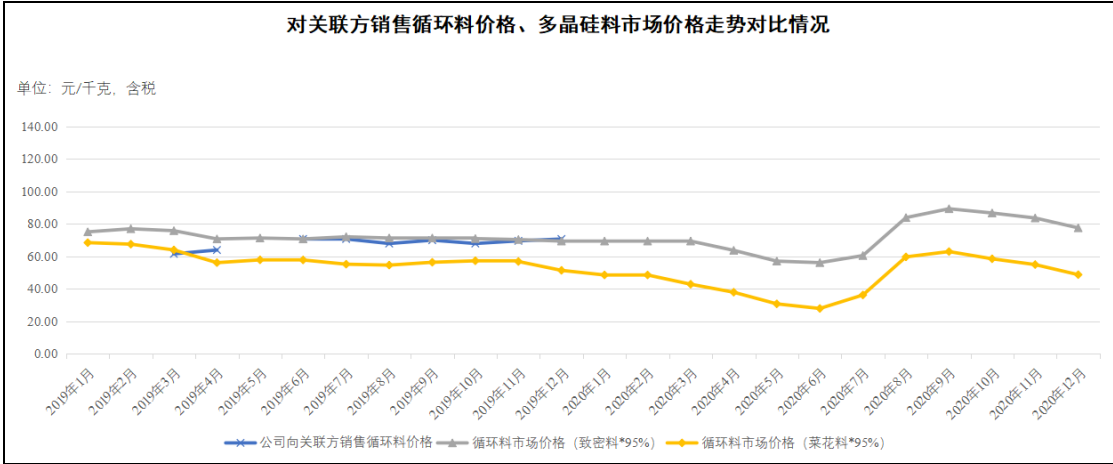
单位：元/kg

项目		2020年度	2019年度
循环料	对关联方销售价格	-	70.65
	参考价格（致密料市场价格*0.95）	89.30	71.41
	参考价格（菜花料市场价格*0.95）	45.95	56.66

注1：公司对关联方销售的循环料剔除了低品质等级的部分。

注2：为保证价格可比，参考价格为公司实现循环料销售所在月度之多晶硅料（致密料、菜花料）月度市场价格的均价；菜花料、致密料月度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，上述价格的对比情况如下图所示：



市场数据来源：PVInfoLink

（4）对于受托加工服务

报告期内，公司对关联方提供的受托加工服务单价主要基于成本加成定价，相关定价公允性及合理性分析详见本问询回复“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。

综上，公司销售商品/提供服务的关联交易中，对于具有明确公开市场价格的，参考市场价格进行定价；于较少具有公开市场价格的半成品，参考成本进行定价。公司对关联方销售商品/提供服务的交易具备公允性。

（二）采购商品/接受服务

1、交易的具体内容

报告期内，公司向大渡新材料、环太开发、金马电气、大升农业、华夏联运、生态农业、大颂新材料等关联企业采购商品及备件、接受外协加工及物流服务等，具体情况如下表所示：

单位：万元

关联方	关联交易内容	交易金额			
		2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
大渡新材料	采购商品及备件	-	0.44	5,928.79	12,161.31
环太开发	采购商品及备件	-	0.25	5,666.79	3,383.65
金马电气	采购备件	11.68	-	-	110.63
小计	-	11.68	0.70	11,595.58	15,655.59
大渡新材料	接受加工服务	-	-	142.52	452.38
环太开发	接受加工服务	-	-	-	197.68
小计	-	-	-	142.52	650.07
大升农业	接受物流服务	-	-	247.49	112.33
金马电气	接受物流服务	-	-	128.41	4.02
华夏联运	接受物流服务	2,075.55	1,639.74	489.77	262.67
生态农业	采购后勤物资	20.36	-	0.06	0.32
大颂新材料	采购辅料	4.14	8.86	5.48	4.64
大渡新材料	支付水电费	3,173.96	3,011.30	1,794.43	1,246.67
小计	-	5,274.01	4,659.90	2,665.63	1,630.65
合计		5,285.69	4,660.60	14,403.73	17,936.31

公司向关联方采购的商品主要包括多晶硅料、循环料、多晶方棒、支付电费以及其他；公司接受关联方提供的服务主要包括外协加工（开方加工、循环料加

工)和物流服务。2019年、2020年、2021年和2022年1-6月,公司关联采购额占当期营业成本的比例分别为30.58%、18.03%、1.50%和1.27%,整体占比较小且持续下降,具体情况如下表所示:

单位:万元

交易类别	交易具体内容	2022年1-6月		2021年度		2020年度		2019年度	
		金额	占营业成本的比例	金额	占营业成本的比例	金额	占营业成本的比例	金额	占营业成本的比例
采购商品	多晶硅料	-	-	-	-	6,734.34	8.43%	6,800.69	11.59%
	循环料	-	-	-	-	3,272.75	4.10%	7,086.03	12.08%
	多晶方棒	-	-	-	-	909.79	1.14%	388.78	0.66%
	支付电费	3,173.96	0.76%	3,011.30	0.97%	1,794.43	2.25%	1,246.67	2.13%
	其他	36.18	0.01%	9.55	0.00%	684.23	0.86%	1,385.06	2.36%
	合计	3,210.14	0.77%	3,020.86	0.97%	13,395.54	16.77%	16,907.22	28.82%
接受服务	开方外协加工	-	-	-	-	-	-	197.68	0.34%
	循环料外协加工	-	-	-	-	142.52	0.18%	452.38	0.77%
	物流服务	2,075.55	0.50%	1,639.74	0.53%	865.67	1.08%	379.01	0.65%
	合计	2,075.55	0.50%	1,639.74	0.53%	1,008.19	1.26%	1,029.08	1.75%
总计		5,285.69	1.27%	4,660.60	1.50%	14,403.73	18.03%	17,936.31	30.58%

2、发生原因及必要性

2019年和2020年,公司经常性关联交易主要为与实际人控制的其他企业之间的商品购销交易,系实际控制人控制的企业之间进行资源统筹调配的结果:①首先,环太开发、大渡新材料多晶业务经营时间较长,与硅料厂商长期合作,因而集中统一采购多晶硅料再向公司调配;②同时,循环料作为副产品经加工处理后可作为原材料使用,公司根据自身及关联方的实际开工需求,向关联方采购循环料用于生产,以提高资源利用率;③另外,公司向关联方采购部分方棒等半成品,并进一步生产成产成品对外销售,以提高产能利用率;④对于支付电费交易,公司虽拥有独立电表但不拥有独立的变电站,故无法直接与电力部门进行电费结算,仅可通过该变电站所有权人大渡新材料的电费账户进行结算,实质为电费代收代付;⑤最后,公司接受部分关联方服务,包括在阶段性产能不足时进行的方棒开方、循环料清洗等外协加工,以及因关联方拥有运输车辆及运输资质而就近接受其物流服务。

综上,公司对关联方采购商品/接受服务的交易原因系资源统筹调配及提高

产能和资产利用率两方面因素导致，相关交易具备合理性和必要性。2021 年以来，除通过关联方电费账户支付电费、接受关联方部分物流服务，以及采购零星备件等，公司与实际控制人控制的其他企业之间已停止大多数的经常性关联采购和接受服务。

3、交易的公允性

报告期内，公司与关联方采购商品/接受服务的交易定价原则如下表所示：

关联交易大类	定价原则
采购商品/接受服务	(1) 采购多晶硅料等具有市场价格的产品参考市场价格定价； (2) 采购循环料等可循环使用的生产过程副产品，在定价上基于多晶硅料市场价格，经与供应商协商后确定； (3) 采购其他半成品系参考直接投入料工费成本加成的方式作为定价依据； (4) 支付电费系根据国家供电部门规定的电价执行； (5) 采购外协加工服务和物流服务价格，参考市场价格确定。

(1) 对于拥有公开市场价格的原材料多晶硅料

报告期内，公司的多晶硅料具有较为权威的公开市场报价（PVInfoLink），因此，公司在从关联方采购上述商品时，主要参考市场价格确定采购价格。

2019 年和 2020 年，公司对关联方采购多晶硅料价格与市场价格基本一致，价格对比情况如下表所示：

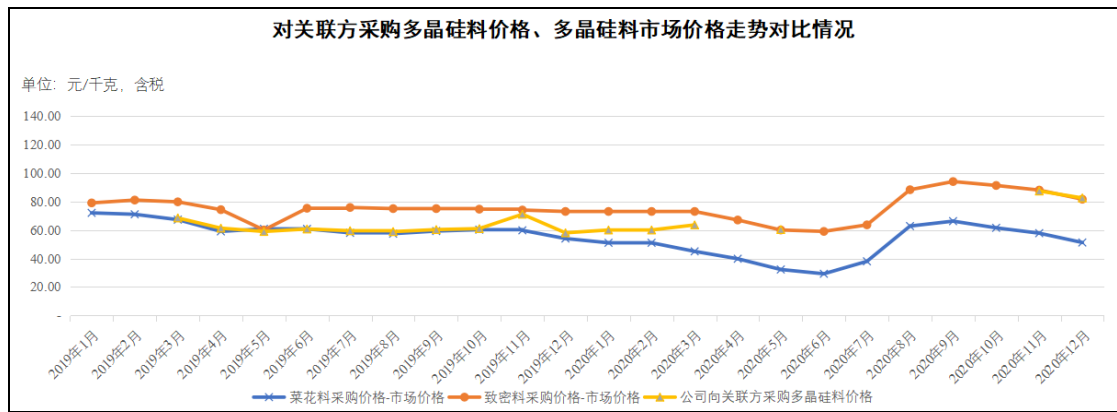
单位：元/kg

项目		2020 年度	2019 年度
多晶硅料	对关联方采购价格	67.73	64.24
	致密料市场价格	75.98	75.51
	菜花料市场价格	48.81	60.76

注 1：为保证价格可比，参考价格为公司发生循环料采购所在月度之多晶硅料（致密料、菜花料）月度市场价格的均价。

注 2：菜花料、致密料月度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，上述价格的对比情况如下图所示：



市场数据来源：PVInfoLink

如上图所示，2019 年和 2020 年，对于多晶硅料的采购，公司向关联方的采购价格处于多晶硅料公开市场价格区间内。因此，公司向关联方采购多晶硅料具备公允性。

(2) 对于生产过程中可循环使用的副产品循环料

循环料系可循环使用的生产过程副产品，在经破碎、清洗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，经与供应商协商后确定。

多晶硅料具有较为权威的公开市场报价（PVInfoLink），考虑酸洗成本及酸洗损耗的情况，循环料参考多晶硅料市场价的 95%左右进行确定。2019 年和 2020 年，公司绝大部分循环料向关联方采购，用作自身生产经营所需的原材料，剔除低品质等级的部分后，采购价格基本处于多晶硅料市场价格的区间内，相关交易的定价具备公允性，价格对比情况如下表所示：

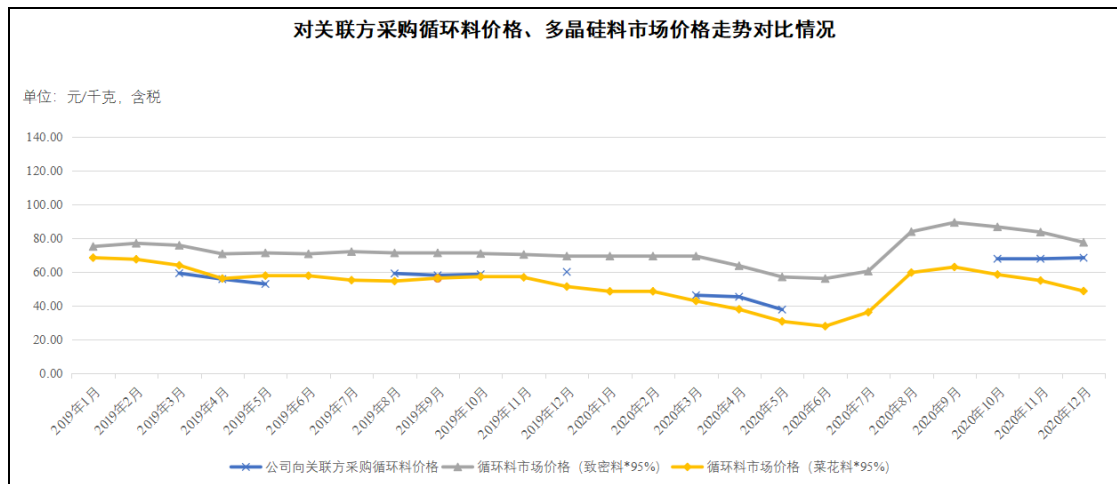
单位：元/kg

项目		2020 年度	2019 年度
循环料	对关联方采购价格	45.76	56.46
	参考价格（菜花料市场价格*0.95）	46.08	56.65
	参考价格（致密料市场价格*0.95）	70.44	71.53

注 1：为保证价格可比，参考价格为公司发生循环料采购所在月度之多晶硅料（致密料、菜花料）月度市场价格的均价之 95%。

注 2：菜花料、致密料月度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，上述价格的对比情况如下图所示：



市场数据来源：PVInfoLink

（3）对于无公开市场价格的半成品多晶方棒

公司采购的多晶方棒是生产过程中的中间半成品，不具有第三方市场可比价格。2019 年和 2020 年，公司在采购关联方上述半成品时，双方主要参考产品成本确定采购价格，相应的采购单价、单位成本情况如下表所示：

2020 年度				2019 年度			
采购金额 (万元)	采购数量 (公斤)	采购单价 (元/公斤)	关联方销售 同类产品的 成本 (元/公斤)	采购金额 (万元)	采购数量 (公斤)	采购单价(元 /公斤)	关联方销售 同类产品的 成本 (元/公斤)
909.79	89,104.10	102.10	100.79	388.78	43,189.36	90.02	90.05

由上表可见，2019 年至 2020 年，公司向关联方采购多晶方棒的价格与公司关联方销售同类产品的单位成本较为接近。因此，对于上述无公开市场价格的中间半成品，公司对关联方采购定价基于成本而确定，交易具备公允性。

（4）对于通过关联方电费账户缴存电费而发生的电费代收代付

报告期内，公司存在通过关联方大渡新材料的电费账户向供电公司支付电费的情形，产生上述情形的原因系电力部门电费结算制度造成。公司在生产厂区装有记录用电数量的独立电表，电表数据接入大渡新材料拥有的 110KV 变电站总表。由于供电公司电费结算的对手方为变电站所有权人，公司虽拥有独立电表但不拥有 110KV 变电站所有权，故无法直接与电力部门进行电费结算，仅可通过该变电站所有权人大渡新材料的电费账户进行结算。

2019 年度、2020 年度、2021 年度和 2022 年 1-6 月，公司分别通过大渡新材

料支付电费 1,246.67 万元、1,794.43 万元、3,011.30 万元和 3,173.96 万元。在上述交易过程中：电力能源由电力部门提供，用量数量由电表独立计算，电费价格根据电力部门的统一市场定价进行结算；在大渡新材料代公司缴纳电费过程中，大渡新材料并未对公司进行电费补贴或电费加价，仅向公司代为收取电费并向电力部门代为支付电费。

因此，公司通过关联方的电费账户向供电公司支付电费，电费系根据国家供电部门规定的电价执行，实质为双方之间的电费代收代付交易，该交易具有公允性，具体情况如下表所示：

年度	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
当年实际耗用量（万度）①	5,034.01	5,469.03	3,209.00	2,084.15
当年耗用金额不含税（万元）②	3,173.96	3,011.30	1,794.43	1,246.67
不含税单位电价（元/度）②/①	0.63	0.55	0.56	0.60

因 110KV 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 110KV 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。上述 110KV 变电站已开工建设，相关建设工程预计将于 2022 年内完成。在上述 110KV 变电站建设完成后，公司将直接向供电公司支付电费，不再通过关联方账户代为支付电费。

（5）对于外协加工服务

报告期内，公司外协加工主要因阶段性和临时性产能不足导致，与关联方发生的外协加工为 2019 年、2020 年的方棒、循环料加工，具体情况如下表所示：

单位：万元

外协加工内容	外协供应商 (关联方)	2020 年度		2019 年度	
		金额	占营业成本的比例	金额	占营业成本的比例
方棒开方	环太开发	-	-	197.68	0.34%
循环料清洗	大渡新材料	142.52	0.18%	452.38	0.77%
合计		142.52	0.18%	650.07	1.11%

公司外协加工服务主要参考市场价格确定外协加工费，关联方与其他厂商外协加工价格不存在显著差异，具体的单价及合理性分析详见本问询回复“问题 3”之“四/（一）公司不同生产工序外协加工费的定价模式”部分。

（6）对于接受物流服务

公司采购物流运输服务系参考市场价格确定运费，结合供应商报价并与其协商确定，运费定价具有公允性。报告期内，公司向关联方大升农业、金马电气、华夏联运等采购物流运输服务，主要是因为上述关联企业拥有车辆等运输工具、具备运输业务资质，且与公司地理位置靠近具有便利性，具体情况如下表所示：

单位：万元

关联方	关联交易内容	交易金额			
		2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
大升农业	接受物流服务	-	-	247.49	112.33
金马电气	接受物流服务	-	-	128.41	4.02
华夏联运	接受物流服务	2,075.55	1,639.74	489.77	262.67
合计		2,075.55	1,639.74	865.67	379.01

报告期内，公司向关联方采购的物流运输服务包括多条运输线路，运费根据不同运输线路的里程距离，按照趟次进行计算。其中，“江苏-内蒙古线路”的运输趟次较多，主要是在江苏、内蒙古两个生产基地之间运送生产物资等，相应的运费金额占比较高。2019 年度、2020 年度、2021 年度和 2022 年 1-6 月，公司的关联运输服务中“江苏-内蒙古线路”运费占比分别为 74.23%、75.75%、80.43% 和 74.27%，具体情况如下表所示：

单位：万元

关联方	关联交易内容	运费金额（不含税）			
		2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
大升农业	“江苏-内蒙古 线路”物流运输 服务	-	-	134.45	49.82
金马电气		-	-	109.50	-
华夏联运		1,541.46	1,318.79	411.83	231.52
“江苏-内蒙古线路”运费合计		1,541.46	1,318.79	655.78	281.34
所有线路运费总计		2,075.55	1,639.74	865.67	379.01
“江苏-内蒙古线路”运费占比		74.27%	80.43%	75.75%	74.23%

报告期内，公司关联运输服务中的“江苏-内蒙古线路”运费占较高比重，其含税运费、趟次、平均含税运费单价如下表所示：

单位：万元

关联方	2022 年 1-6 月			2021 年			2020 年			2019 年		
	运费 (含税)	趟次	平均 单价	运费 (含税)	趟次	平均 单价	运费 (含税)	趟次	平均 单价	运费 (含税)	趟次	平均 单价
大升农业	-	-	-	-	-	-	146.56	112	1.31	54.30	40	1.36
金马电气	-	-	-	-	-	-	119.35	89	1.34	-	-	-
华夏联运	1,680.19	1,090	1.54	1,437.48	1,022	1.41	448.90	345	1.30	252.36	195	1.29
合计	1,680.19	1,090	1.54	1,437.48	1,022	1.41	714.80	546	1.31	306.66	235	1.30

由上表可见，报告期各期，公司采购关联方“江苏-内蒙古线路”物流运输服务的平均含税运费单价分别为 1.30 万元/趟、1.31 万元/趟、1.41 万元/趟和 1.54 万元/趟，每趟运输距离在 1,700 公里左右。

与此同时，报告期各期，公司亦向非关联方久恒物流、易道物流、大航物流、运钢物流采购“江苏-内蒙古线路”物流运输服务，平均含税运费单价处于 1.34~1.60 万元/趟之间，每趟运输距离在 1,700 公里左右。

另外，经查询公开信息，苏州久美玻璃钢股份有限公司在 2021 年 1 月《创业板 IPO 第二轮审核问询函的回复》中披露：“客户……位于广州，运输距离在 1,550 公里 -1,562 公里之间，其运输报价每车次含税运费金额在 13,400.00-14,000.00 元之间……”。

综上，报告期内，公司关联运输服务中“江苏-内蒙古线路”的运输趟次较多，主要是在江苏、内蒙古两个生产基地之间运送生产物资等，相应的运费金额占比较高；公司采购关联方物流运输服务的平均每趟含税运费单价，与采购非关联方的物流运输服务单价基本相同，与其他存在物流服务采购的拟 IPO 企业公开披露的相同里程的每趟运费单价也基本相同。

因此，公司向关联方采购物流运输服务基于市场价格而定价，与采购非关联方物流的运费单价、其他拟 IPO 企业公开披露的运费单价不存在显著差异，运费定价具备公允性。为进一步减少关联交易，2021 年公司已向关联方购买了车辆等运输设备用于自行开展物流运输，2022 年以来公司已不再向同一实际控制人控制的关联方（即大升农业）采购物流运输服务，仅向华夏联运采购部分物流运输服务。

（三）提供/接受劳务

1、具体内容、发生原因及必要性

报告期内，除支付董监高等关键管理人员薪酬之外，公司与关联企业之间存在互相提供/接受劳务的情形，具体内容如下表所示：

单位：万元

关联方	关联交易内容	交易金额			
		2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
大渡新材料	提供劳务	-	-	2.46	123.99
环太开发	提供劳务	-	-	-	0.11
大升农业	提供劳务	-	-	-	22.59
小计	-	-	-	2.46	146.68
大渡新材料	接受劳务	-	109.24	3,097.16	1,324.85
环太开发	接受劳务	-	23.70	1,310.93	1,030.71
大升农业	接受劳务	-	0.02	4.92	24.77
小计	-	-	132.97	4,413.02	2,380.32

注：表中“提供劳务”均指公司对关联方提供劳务，“接受劳务”均指公司接受关联方对公司提供的劳务。

（1）公司对关联方提供劳务

2019 年和 2020 年，为满足关联企业环太开发、大渡新材料和大升农业的生产用工的临时性需要，充分利用同一实际控制人控制下的各企业的人力资源，公司将部分人员租用给上述关联企业从事少量相关工作。

（2）公司接受关联方提供的劳务

报告期内，环太开发、大渡新材料、公司、包头美科曾在各自独立厂区进行多晶铸锭、单晶拉棒、单/多晶切片生产，由于公司单晶业务规模快速上升而关联方多晶业务规模逐步缩减并停产，为充分利用同一实际控制人控制下的各企业的人力资源，公司向关联方租用部分闲置人员，经技能培训后开展单晶业务相关生产经营活动。

另外，报告期内，关联企业大升农业向公司提供物流服务，同时有少量物流人员在公司的物流运输环节参与了零星工作，因此而存在公司向大升农业租用少量人员的情形。

2020 年底，为确保人员独立，公司对上述人员租用情形进行了规范，对于

长期拟服务于公司的相关人员进行劳动合同变更，将其纳入公司员工范围，相应的与关联企业之间互相提供/接受的劳务大幅减少。2022 年以来，公司已不再发生与关联方之间的人员租用情形。

2、交易的公允性

报告期内，公司与关联方提供/接受劳务的交易定价原则如下表所示：

关联交易大类	定价原则
提供/接受劳务	提供和接受劳务按人员实际发生的薪酬费用情况支付薪酬。

公司与关联企业之间提供/接受劳务是相互租用人员而发生的，这些人员在其实服务方从事生产工作，其薪酬先由其劳动关系实际归属方支付，再由实际服务方按照租用人员的薪酬向实际归属方支付劳务费用，相互之间不存在代垫薪酬费用的情形。因此，公司与关联方之间提供/接受劳务的交易具有公允性。

（四）关联租赁

1、具体内容、发生原因及必要性

报告期内，公司向关联方租赁使用其生产设备、构筑物、运输和办公设备等资产并支付租金，具体内容如下表所示：

单位：万元

关联方	关联交易内容	交易金额			
		2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
环太开发	租赁生产设备、运输和办公设备	-	437.28	1,726.02	1,757.70
大渡新材料	租赁房屋建筑物及构筑物、生产设备、运输和办公设备	51.44	988.70	1,030.58	720.58
大升农业	租赁运输设备	-	15.06	16.43	9.58
合计	-	51.44	1,441.04	2,773.02	2,487.86

注：表中关联租赁均指公司向关联方承租相关资产。

报告期内，公司主要关联租赁的具体原因及必要性说明如下：

（1）租赁生产设备

2019 年和 2020 年，公司在自有土地厂房中通过自购设备及向环太开发、大渡新材料租赁设备开展单晶业务，从而导致公司向上述企业支付设备使用租金；2021 年，基于扩产需求，公司对购买新型设备或向关联方购买二手设备的性价

比进行对比，因此租赁了环太开发、大渡新材料部分生产设备进行设备改造切割试验，从而导致公司向上述企业支付设备使用租金。通过对上述资产进行购买，2022 年以来，公司已不再发生向关联方租赁生产设备的情形。

(2) 租赁房屋建筑物及构筑物

报告期内，公司使用大渡新材料污水处理站和导轮车间相关土地、厂房和构筑物，使用期间公司向大渡新材料支付上述资产使用租金。2022 年 3 月，公司购买了大渡新材料持有的污水处理站和导轮车间所在土地及相关厂房、构筑物。自上述资产购买以来，公司关联租赁房屋建筑物及构筑物的情况进一步减少。

(3) 租赁运输和办公设备

因公司业务规模扩大而关联方未开展实际经营活动，公司向关联方租赁运输和办公设备。通过对上述资产进行购买，2022 年以来，公司已不再发生向关联方租赁运输和办公设备的情形。

2、交易的公允性

报告期内，公司与关联租赁的交易定价原则如下表所示：

关联交易大类	定价原则
关联租赁	租赁资产按实际租赁资产对应的账面折旧计算租金。

关联租赁是公司租赁使用关联方的资产而发生的，公司使用关联方的部分资产从事生产工作，这些资产的折旧由资产权属方计提，再由公司作为实际使用方按照折旧额向资产权属方支付租金，相互之间不存在代垫成本费用的情形。因此，公司租赁使用关联方资产的交易具有公允性。

二、说明上述交易是否履行了必要的决策程序，相关内部控制制度是否健全且得到有效执行

(一) 公司报告期内的经常性关联交易已履行了必要的决策程序

报告期期初，公司为实际控制人家族 100%持有，无第三方股东，公司尚未建立规范的关联交易决策制度；整体变更为股份有限公司后，公司建立了关联交易管理制度，并且对报告期内的关联交易进行了审议确认。

公司分别于 2022 年 3 月 20 日、2022 年 5 月 18 日召开了第一届董事会第四

次会议和 2021 年年度股东大会，由非关联股东审议通过了《关于审核确认 2019 至 2021 年公司关联交易事项的议案》《关于 2022 年度日常关联交易预计的议案》等相关议案，确认公司报告期内发生的关联交易符合公司业务经营、发展的需要，遵循公平合理的定价原则，符合法律法规及公司相关制度的规定，关联交易真实、合法、有效、公允，未对公司独立性构成不利影响，不存在损害公司及非关联股东利益的情形。

公司独立董事已发表《独立董事关于第一届董事会第四次会议相关事项的事前认可意见》，对报告期内关联交易发表了独立意见，认为：公司上述关联交易是为了满足公司生产经营需要，交易价格以市场公允价格为基础，交易事项乃按一般商业条款达成，遵循了公平、公正、自愿、诚信的原则，有利于公司的长远发展，符合本公司和全体股东的利益。

综上，公司报告期内发生的经常性关联交易发生时虽未履行相关程序，但均已经董事会、股东大会审议确认，并由独立董事出具了专项意见，履行了必要的决策程序，关联方回避表决了相关议案，不存在损害公司及非关联股东利益的情形。上述程序符合公司制定的《公司章程》《股东大会议事规则》《董事会议事规则》《独立董事工作规则》《关联交易管理制度》的规定。

（二）公司规范关联交易的相关内部控制制度得到了有效执行

公司已就规范关联交易建立了相应的制度保障。公司按照《公司法》等法律法规的规定，建立健全了法人治理结构，聘请了独立董事，并制定了《独立董事工作细则》。同时，为保证关联交易的公允性，公司按照《公司法》《上市公司章程指引》等有关法律法规及规范性文件的规定，制定了《公司章程》《关联交易管理制度》等规章制度，对关联交易的决策权限和决策程序做出了明确规定。此外，公司已经在《公司章程》《股东大会议事规则》《董事会议事规则》《独立董事工作细则》及《关联交易管理制度》等内部治理文件中规定了关联股东、关联董事对关联交易的回避表决制度，明确了关联交易公允决策的程序，该等规定有利于保护公司中小股东的利益。

为有效规范与减少关联交易，公司控股股东、实际控制人、持股 5% 以上的主要股东、董事、监事、高级管理人员分别出具了《关于减少和规范关联交易的

承诺函》，承诺的具体内容参见招股说明书之“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”。

毕马威华振会计师事务所（特殊普通合伙）出具了“毕马威华振审字第 2207386 号”《内部控制审核报告》，认为：公司于 2022 年 6 月 30 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。

综上，公司规范关联交易的相关内部控制制度已健全且得到了有效执行。

三、结合关联交易的规模及原因、报告期内的转变情况，说明该等交易是否影响发行人的经营独立性、发行人是否构成对关联方的依赖，是否存在通过该等交易调节发行人收入利润或成本费用、对发行人利益输送的情形

（一）关联交易产生的规模及原因、报告期内的转变情况

公司报告期内的关联交易主要发生在 2019 年和 2020 年，为 2020 年底完成同一控制下单晶业务整合及多晶铸锭业务剥离之前发生的内部采购及销售、互相提供/接受劳务、关联租赁，系实际控制人控制的企业之间进行资源统筹调配的结果。

1、销售商品/提供服务

2019 年度、2020 年度，公司发生的经常性关联交易中，销售商品（单晶硅片、多晶硅片、单晶方棒、多晶硅锭、循环料及其他）取得的收入占当期营业收入的比例分别为 90.38%和 75.98%；提供受托加工服务（硅片代切片及其他）取得的收入占当期营业收入的比例分别为 2.74%和 0.07%。

2020 年第四季度重组完成后，2021 年以来关联销售/提供服务已不再发生，具体交易规模及变化情况如下表所示：

单位：万元

关联销售类别	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	交易金额	占营业收入的比例	交易金额	占营业收入的比例	交易金额	占营业收入的比例	交易金额	占营业收入的比例
销售商品	-	-	-	-	65,884.14	75.98%	49,758.13	90.38%

关联销售类别	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	交易金额	占营业收入的比例	交易金额	占营业收入的比例	交易金额	占营业收入的比例	交易金额	占营业收入的比例
提供受托加工服务	-	-	-	-	63.06	0.07%	1,508.11	2.74%
合计	-	-	-	-	65,947.20	76.05%	51,266.24	93.11%

2、采购商品/接受服务

2019 年度、2020 年度、2021 年度和 2022 年 1-6 月，公司发生的经常性关联交易中，采购商品（多晶硅料、循环料、多晶方棒、支付电费及其他）的金额占当期营业成本的比例分别为 28.82%、16.77%、0.97%和 0.77%；接受外协加工（方棒开方加工、循环料清洗）和物流服务的金额占当期营业成本的比例分别为 1.75%、1.26%、0.53%和 0.50%。

2020 年第四季度重组完成后，2021 年以来关联采购/接受服务已大幅降低，具体交易规模及变化情况如下表所示：

单位：万元

关联采购类别	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	交易金额	占营业成本的比例	交易金额	占营业成本的比例	交易金额	占营业成本的比例	交易金额	占营业成本的比例
采购商品及备件等	3,210.14	0.77%	3,020.86	0.97%	13,395.54	16.77%	16,907.22	28.82%
接受服务	2,075.55	0.50%	1,639.74	0.53%	1,008.19	1.26%	1,029.08	1.75%
合计	5,285.69	1.27%	4,660.60	1.50%	14,403.73	18.03%	17,936.31	30.58%

2021 年度，公司向关联方采购商品的主要内容是通过关联方的账户代缴电费，在 2022 年内公司自有变电站建设完成后将不再发生该关联交易；公司接受关联方服务的主要内容是使用其提供的物流运输，该交易按照市场价格进行，并履行了必要的关联交易决策程序。

3、提供/接受劳务、关联租赁

2019 年度、2020 年度、2021 年度和 2022 年 1-6 月，公司向关联方提供劳务的金额为 146.68 万元、2.46 万元、0 万元和 0 万元，接受关联方劳务的金额为 2,380.32 万元、4,413.02 万元、132.97 万元和 0 万元，向关联方租赁设备和房屋建筑物等的金额为 2,487.86 万元、2,773.02 万元、1,441.04 万元和 51.44 万元，

均在报告期内随着公司对关联交易的规范而呈下降趋势，且 2022 年以来已不再与关联方之间发生提供/接受劳务的情形。

综上，2019 年和 2020 年，公司经常性关联交易主要为与实际控制人控制的其他企业之间的商品购销交易、互相提供/接受劳务、关联租赁，系实际控制人控制的企业之间进行资源统筹调配的结果。自公司 2020 年完成同一控制下重组以来，关联销售金额占比已减少至零，关联采购金额占比已减少至 1.27%，提供/接受劳务、关联租赁已大幅并将进一步减少。

（二）关联交易不影响发行人的经营独立性、不构成发行人对关联方的依赖，不存在通过该等交易调节发行人收入利润或成本费用、对发行人利益输送的情形

1、关联交易不影响公司的经营独立性、不构成公司对关联方的依赖

报告期内，公司发生的经常性关联交易主要为重组实施前企业集团内部的采购及销售行为。2020 年 9 月至 12 月期间，为保障切片环节资产独立、减少关联交易，保障单晶拉棒、切片上下游环节整合，公司实施了同一控制下的重组。

本次重组前，公司实际控制人控制的企业中曾进行单晶和多晶生产的企业包括公司前身美科有限、包头美科、环太开发和大渡新材料。各项重组步骤完成后，除公司经营单晶硅棒和硅片业务外，实际控制人控制的其他企业不再经营单晶硅棒和硅片相关业务，并且不再拥有完整的硅业务相关资产。

自完成重组以来，公司关联销售金额占当期营业收入的比例已减少至零，关联采购金额占当期营业成本的比例已减少至 1.27%，且公司与关联方均为独立法人，各家关联公司的经营运行、内控制度等一系列公司治理均与公司独立分开，不影响公司的经营独立性，不构成公司对关联方的依赖。

2、公司不存在通过该等交易调节收入利润或成本费用、对公司利益输送的情形

根据本问询回复“问题 22. 关于经常性关联交易”之“一、说明上述交易的具体内容、发生原因及必要性，结合可比市场公允价格、第三方市场价格、关联方与其他交易方的价格等，分析相关交易的公允性”中的相关分析，报告期内，公司经常性关联交易价格与可比市场公允价格、第三方市场价格、关联方与其他

交易方的价格等相比不存在显著差异。

公司分别于 2022 年 3 月 20 日、2022 年 5 月 18 日召开了第一届董事会第四次会议和 2021 年年度股东大会，由非关联股东审议通过了《关于审核确认 2019 至 2021 年公司关联交易事项的议案》《关于 2022 年度日常关联交易预计的议案》等相关议案，公司独立董事亦对报告期内关联交易发表了独立意见，认为上述关联交易是为了满足公司生产经营需要，交易价格以市场公允价格为基础，交易事项乃按一般商业条款达成，遵循了公平、公正、自愿、诚信的原则。有利于公司的长远发展，符合本公司和全体股东的利益。

综上所述，自公司完成重组之后，公司实际控制人控制的企业内仅存在公司及控股子公司经营硅相关业务且具备独立经营的条件，不构成关联方依赖的情形，整体交易价格公允，亦不存在通过关联交易调节公司收入利润或者成本费用、对公司利益输送的情形。

四、请保荐人、发行人律师发表明确意见

（一）核查程序

保荐人、发行人律师履行了如下核查程序：

1、查阅了发行人控股股东、持股 5%以上股东、董事、监事、高级管理人员填写的调查问卷，获取了发行人控股股东、5%以上股东、董事、监事、高级管理人员对外控制/任职董监高/的其他企业的名单并进行复核是否存在人员重叠情况；

2、获取了发行人控股股东、实际控制人控制的其他企业的工商资料、公司章程、财务报告、征信报告等，并通过企查查网站等公开查询渠道对公司控股股东、实际控制人控制的其他企业进行查询，了解其基本情况、主营业务、股权结构、对外投资等情况；

3、对发行人报告期内的主要客户、供应商进行走访及执行函证程序，核查发行人关联方与主要客户或供应商是否存在异常交易和资金往来，是否存在关联方代发行人支付成本、费用的情形，并对客户、供应商进行访谈确认无前述情形；

4、打印发行人银行流水，获取发行人银行存款日记账，筛查是否存在前述

关联方与发行人之间存在资金往来；获取销售明细表、采购明细表确认前述关联方与发行人之间业务往来的基本情况、金额；

5、参考市场同类产品可比价格，对发行人报告期内关联交易中主要商品的价格公允性进行分析；取得了发行人关联交易相关的购销合同、资产评估报告、审计报告，并对关联购销合同中的交易进行了穿行测试；

6、查阅了发行人制定的关联交易管理制度、董事会议事规则、股东大会议事规则、公司章程，核查发行人股东大会关于全部股东就报告期内的关联交易的确认的会议文件以及独立董事发表的意见；

7、取得了发行人控股股东、实际控制人关于减少和规范关联交易的承诺。

（二）核查意见

经核查，保荐人、发行人律师认为：

1、发行人的关联方范围认定、报告期内关联交易的信息披露完整，关联交易具有必要性、合理性和公允性，发行人已履行关联交易相关的决策程序，相关内部控制制度健全且得到了有效执行。发行人关联交易系报告期初实际控制人控制的部分主体共同经营、统一采购、分别销售的影响导致；通过报告期内重大资产重组，2021 年以来，发行人关联交易金额已大幅减少。

2、报告期内，发行人的关联交易定价公允，其中硅片等对外销售产品定价依据基于市场价格、多晶硅锭等半成品产品定价依据基于生产成本、租赁设备及人员等交易基于实际发生成本，相关交易具备必要性、定价公允，未影响发行人的经营独立性，未构成发行人对关联方的依赖，不存在调节发行人收入、利润或成本费用情形，不存在利益输送的情形。

3、2022 年以来，发行人与控股股东、实际控制人及其控制的企业发生关联交易金额已降至 30%以内；发行人与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业间的关联交易未严重影响独立性或者显失公平。

问题 23. 关于行政处罚

申请文件显示，发行人及控股股东报告期内存在行政处罚事项。

请发行人：

（1）说明报告期内所受行政处罚的背景、认定依据，上述行政处罚是否构成重大违法违规及本次发行上市的法律障碍，是否对发行人生产经营构成重大影响。

（2）说明发行人及其子公司受到的行政处罚情况是否披露准确、完整。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

回复：

一、说明报告期内所受行政处罚的背景、认定依据，上述行政处罚是否构成重大违法违规及本次发行上市的法律障碍，是否对发行人生产经营构成重大影响

（一）控股股东环太开发海关行政处罚事项

1、行政处罚的背景、认定依据

2013 年至 2014 年期间，公司控股股东环太开发主要从事多晶硅片生产业务，其中涉及保税原材料加工结转后出口的业务行为，环太开发在申领了加工贸易手册后，因对相关法律法规及有关政策的理解不到位，存在将保税原材料与国内采购的原材料调换使用并将保税原材料生产成多晶硅片后以一般贸易方式申报出口的行为。上述行为违反了《中华人民共和国海关法》第三十七条第一款关于海关监管货物的规定。

因前述事项，2019 年 12 月 9 日，海关主管部门对环太开发出具“宁关缉违字[2019]3 号”《行政处罚决定书》：根据《中华人民共和国海关法》第八十六条第（十）项、《中华人民共和国海关行政处罚实施条例》第十八条第一款第（一）项规定，对当事人环太开发罚款人民币 20 万元整。

2、该行政处罚不构成重大违法违规，不构成本次发行上市的法律障碍，不构成对发行人生产经营上的重大影响

上述事项发生后，环太开发及时缴纳了罚款并取得了主管海关部门出具的证明文件，海关对环太开发按照一般情节科处罚款（罚款金额为涉案货物价值 9%，法定量罚区间为货物价值 5%以上 30%以下，9%属于量罚区间内的较低量罚），涉案行为未被认定为情节严重的行为。因此，环太开发该行政处罚事项不构成重大违法违规行为，不构成公司本次发行上市的法律障碍。

虽然环太开发是在 2019 年受到海关部门的行政处罚，但处罚系针对其 2013 年至 2014 年从事多晶硅业务期间的违规行为，距今较为久远，且处罚金额相对有限，未对环太开发造成重大不利影响。此外，环太开发已于 2020 年停止生产，公司则已转型从事单晶硅片业务，不涉及保税原材料加工结转后出口的业务，不存在进口保税原材料的情况。因此，环太开发行政处罚事项对公司生产经营不构成重大影响。

（二）包头美科住建行政处罚事项

1、行政处罚的背景、认定依据

包头美科 12GW 单晶拉棒项目是公司报告期内推进的建设项目，该项目于 2020 年至 2021 年先后办理了投资备案、节能审查、环评批复、对安全生产条件和设施进行综合分析等手续。由于包头美科对相关法规、政策理解不到位且其聘请的消防设计单位的方案设计进度不达预期，包头美科在未完成消防设计审查的情况下已经启动了项目建设施工工作，违反了《中华人民共和国消防法》第十二条第一款关于消防设计审查的规定。

因前述事项，包头市住房和城乡建设局于 2021 年 12 月 1 日下发“包住建综执罚决字（2021）六大队第 6 号”《行政处罚决定书》，参照《包头市住建局建设工程消防设计审查验收行政处罚自由裁量权执行标准》《中华人民共和国行政处罚法》第三十二条、第三十三条、第三十四条的规定，就包头美科 12GW 单晶拉棒项目建设工程未经消防设计审查、擅自施工的行为，作出责令停止施工、罚款人民币 50,001 元的行政处罚。

2、该行政处罚不构成重大违法违规，不构成本次发行上市的法律障碍，不

构成发行人生产经营上的重大影响

上述事项发生后，包头美科及时缴纳了罚款，并积极推进消防设计审查进度。根据《包头市人民政府办公厅印发关于解决建设工程消防设计审查验收历史遗留项目问题的实施方案的通知》，包头市明确由各旗县区对本地区消防遗留项目进行处理并出具消防遗留项目合格手续，处理方式为：经建设单位委托第三方机构对竣工图纸及现场建筑物涉及消防的内容进行评估并由区政府专家组对评估报告进行评审后，由区政府出具消防合格文件。截至目前，包头美科已按照上述文件等要求聘请第三方机构对 12GW 单晶拉棒项目进行消防安全评估。

2022 年 3 月 2 日，包头美科取得了包头市住房和城乡建设局出具的证明文件，证明其 12GW 单晶拉棒项目在建设工程消防设计审查方面没有重大违法违规行为。

2022 年 7 月 21 日，包头美科取得了包头市昆都仑区住房和城乡建设局出具的证明文件，证明：包头美科现已完成第三方机构对 12GW 单晶拉棒项目进行的消防安全评估，待区政府进行审批；包头美科 12GW 单晶拉棒项目受到行政处罚后的建设情况落实了消防涉及的相关要求，厂房现已完成竣工验收，其整改情况符合住建部门的监管要求；包头美科 2022 年至证明出具之日未受到过该单位的行政处罚。

此外，经保荐人、发行人律师对包头市住房和城乡建设局访谈核查，包头市住房和城乡建设局确认，上述行政处罚罚款金额较小，不属于重大违法违规或重大行政处罚。综上，包头美科该行政处罚事项不构成重大违法违规行为，不构成公司本次发行上市的法律障碍。

由于上述行政处罚事项罚款金额相对较低，且后续的整改和建设情况落实了消防设计相关要求，符合住建部门的监管要求，该事项对公司 12GW 单晶拉棒项目的建设进度影响有限，因此，包头美科行政处罚事项对公司生产经营不构成重大影响。

二、发行人及其子公司受到的行政处罚情况是否披露准确、完整

截至本问询回复报告出具日，公司及其子公司报告期内受到的行政处罚情况披露准确、完整。

三、请保荐人、发行人律师发表明确意见

（一）核查程序

保荐人、发行人律师履行了如下核查程序：

- 1、查阅发行人控股股东环太开发、子公司包头美科报告期内行政处罚文书及缴款凭证；
- 2、查阅发行人控股股东主管海关部门出具的证明文件；
- 3、查阅包头市住房与城乡建设局出具的情况说明文件及访谈记录；
- 4、通过天眼查、企查查及相关政府网站对发行人、发行人控股股东、发行人子公司的行政处罚情况进行查询，确认发行人及其控股股东、包头美科报告期内不存在其他行政处罚；
- 5、查阅发行人就行政处罚背景情况出具的说明文件。

（二）核查意见

经核查，保荐人、发行人律师认为：

1、环太开发海关行政处罚系其历史上从事多晶业务时期擅自调换使用保税原材料造成的，海关部门依据《中华人民共和国海关法》等相关法规进行处罚；包头美科住建行政处罚系其在未完成消防设计审查的情况下启动项目建设施工造成的，住建部门依据《中华人民共和国消防法》等相关法规进行处罚；上述处罚均不构成重大违法违规行为，不构成发行人本次发行上市的法律障碍；上述处罚事项对发行人的生产经营不构成重大影响。

- 2、发行人及其子公司报告期内受到的行政处罚情况披露准确、完整。

（本页无正文，为《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的回复报告》之盖章页）

江苏美科太阳能科技股份有限公司



2022 年 9 月 9 日

发行人董事长声明

本人已认真阅读江苏美科太阳能科技股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，确认审核问询函回复报告的内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性、及时性承担个别和连带的法律责任。

董事长： 
王禄宝

江苏美科太阳能科技股份有限公司



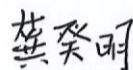
2022年9月9日

（以下无正文，为《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的回复报告》之保荐机构签字盖章页）

保荐代表人：



徐 氢



龚癸明



保荐人（主承销商）总经理声明

本人已认真阅读江苏美科太阳能科技股份有限公司本次审核问询函的回复报告的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，审核问询函的回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

总经理：


邓 舸

