

证券简称：晶澳科技

证券代码：002459



关于晶澳太阳能科技股份有限公司
公开发行可转换公司债券申请文件
二次反馈意见的回复报告

保荐机构（主承销商）



广东省深圳市福田区中心三路8号卓越时代广场(二期)北座

二零二三年二月

关于晶澳太阳能科技股份有限公司 公开发行可转换公司债券申请文件二次反馈意见的回复

中国证券监督管理委员会：

贵会行政许可项目审查二次反馈意见通知书 222498 号《中国证监会行政许可项目审查二次反馈意见通知书》（以下简称“《二次反馈意见》”）已收悉。在收悉《二次反馈意见》后，晶澳太阳能科技股份有限公司（以下简称“晶澳科技”“公司”或“申请人”）会同中信证券股份有限公司（以下简称“中信证券”或“保荐机构”）、北京市金杜律师事务所（以下简称“律师”）与立信会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“会计师”），就《二次反馈意见》中提出的问题，逐一进行落实，现将《二次反馈意见》有关问题的落实情况汇报如下：

本反馈意见回复所用释义与《晶澳太阳能科技股份有限公司公开发行可转换公司债券募集说明书》保持一致，所用字体对应内容如下：

二次反馈意见所列问题	黑体
对二次反馈意见所列问题的回复	宋体

本反馈意见回复中若出现总数与各分项数值之和尾数不符的情况，为四舍五入原因造成。

目录

问题 1.....	4
问题 2.....	27
问题 3.....	48

问题 1

关于毛利率与募投项目。报告期内，申请人太阳能组件毛利率分别为 21.02%、16.09%、14.63%、13.21%。本次募投包头晶澳（三期）20GW 拉晶项目内部收益率 19.51%、切片项目、年产 10GW 高效电池和 5GW 高效组件项目内部收益率 21.65%、年产 10GW 高效率太阳能电池片项目内部收益率 29.27%。申请人境外收入占比较高，部分国家和地区相继对我国光伏企业发起“双反”调查。

请申请人说明并披露：（1）太阳能组件毛利率逐期下降的原因及合理性，是否存在持续下滑的风险，与同行业可比公司是否一致；（2）本次募投项目的毛利率，可研报告的内部收益率测算是否准确；（3）本次募投项目的客户和目标市场是否主要为境外客户，新增产能消化是否存在重大不确定性。

请保荐机构、申请人律师、申报会计师核查并发表明确核查意见，并提供项目可研报告。

回复：

一、事实情况说明

（一）太阳能组件毛利率逐期下降的原因及合理性，是否存在持续下滑的风险，与同行业可比公司是否一致

1、太阳能组件毛利率逐期下降的原因及合理性

报告期内，公司太阳能组件业务的收入、成本和毛利率情况如下：

项目	2022 年 1-6 月	2021 年	2020 年	2019 年
太阳能组件业务收入（万元）	2,738,906.94	3,946,046.62	2,402,770.36	1,943,427.70
成本合计（万元）	2,394,246.74	3,387,754.36	2,016,097.35	1,534,901.57
销量（MW） ¹	15,165.64	24,069.36	14,797.90	10,257.61
平均单位价格（元/W）	1.81	1.64	1.62	1.89
平均单位成本（元/W）	1.58	1.41	1.36	1.50
毛利率 ²	12.58%	14.15%	16.09%	21.02%
毛利率（主营业务成本扣除运费）	19.80%	18.71%	20.08%	21.02%

注 1：报告期内组件销量是指不含出售电池和通过出售电站形成的组件销量。

注 2：2019 年度的主营业务成本中不含运费，因此扣除运费前后毛利率不变。

报告期内，太阳能组件毛利率分别为 21.02%、16.09%、14.15% 和 12.58%；如营业成本扣除运费，则太阳能组件调整后毛利率分别为 21.02%、20.08%、18.71% 和 19.80%，呈小幅震荡下降趋势，主要为硅料价格和运输成本影响所致。逐期分析如下：

(1) 2020 年，毛利率比上年下降了 4.93 个百分点，主要原因为：公司自 2020 年 1 月 1 日起执行财政部 2017 年修订的《企业会计准则第 14 号——收入》，运输费列支营业成本，当年度增加营业成本 95,873.20 万元。因公司境外销售占比较高，导致运输费金额较高，如剔除该部分运输费，2020 年组件毛利率为 20.08%，与 2019 年基本一致。

(2) 2021 年，毛利率比上年下降了 1.94 个百分点，主要原因为：主要原材料硅料价格持续上涨，国内硅料市场价格由 2021 年 1 月的 90 元/千克上涨至 2021 年 12 月的 235 元/千克。硅料是太阳能组件的主要原材料，受硅料价格上涨的影响，公司组件单瓦硅料成本增加，使得毛利率有所下降。

(3) 2022 年 1-6 月，毛利率比 2021 年度下降了 1.57 个百分点，主要原因为：疫情导致全球海运和国内货运运力紧张和运输成本提高；如营业成本中扣除运输费等合同履行成本，则公司 2022 年 1-6 月毛利率较 2021 年度提高 1.09 个百分点。

2022 年 1-6 月，虽然主要原材料硅料价格持续上涨，国内硅料市场价格由 2022 年 1 月的 240 元/千克上涨至 2022 年 6 月的 269 元/千克，但由于硅料价格的上涨已逐步传导至太阳能组件的销售价格，公司太阳能组件销售价格由 2021 年度的 1.64 元/W 上涨至 2022 年 1-6 月的 1.81 元/W。

此外，随着公司生产经营规模扩大、生产效率提高，以及采取更加精细的降本增效管理措施，公司单瓦组件的其他材料成本、直接人工成本有所下降。因此，如营业成本中扣除运费，公司 2022 年 1-6 月毛利率较 2021 年度有所提高。

2、公司太阳能组件毛利率持续下滑的风险较小

报告期内，影响公司毛利率的主要因素为逐年上涨的硅料采购单价和运输成本。2022 年下半年以来，上述影响公司太阳能组件毛利率的两项主要因素，均出现了一定程度的缓解，具体为：

(1) 受硅料新增产能释放的影响，硅料价格开始下降：硅料产能建设周期相对较长，约为1.5-2年；硅料价格自2021年开始上涨以来陆续有新增产能建设，自2022年底、2023年初逐步释放，有利于缓解硅料供需偏紧的状况。

2019年至2023年2月国内多晶硅料价格（单位：元/千克）

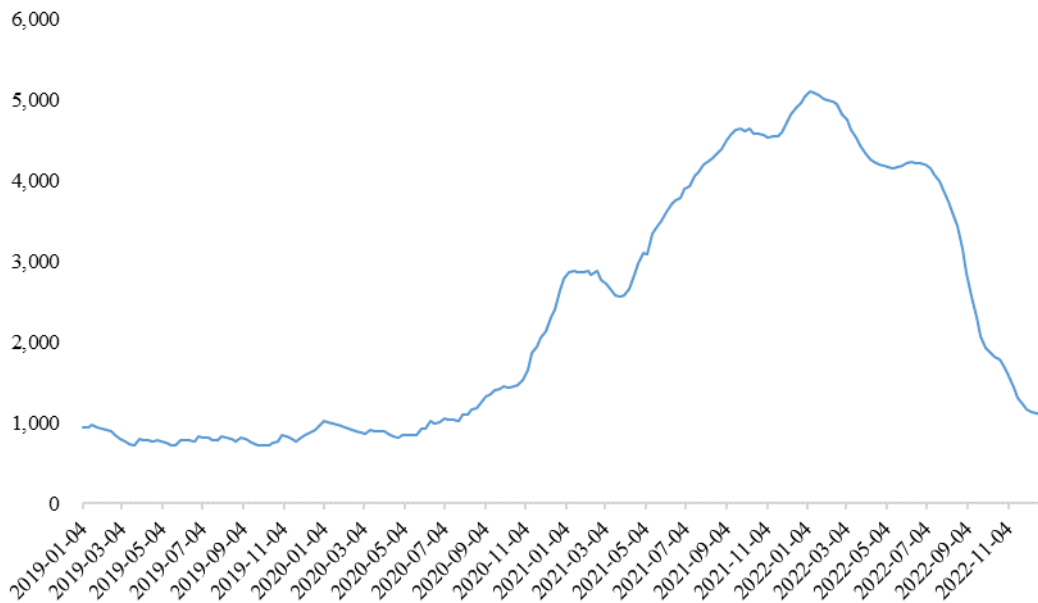


数据来源：PV InfoLink

根据上图，2022年11月，硅料进入价格下降的拐点，当月价格开始下降，根据PV InfoLink截至2023年1月的预测数据，受供需关系变动等因素影响，预计2023年2月末硅料单价预计将下降至200元/千克以下。硅料价格的下滑有利于公司降低原材料采购成本，保持毛利率稳定。

(2) 物流运输价格预期下降：随着国内疫情封控政策进一步放开，物流供应链效率逐步恢复；叠加全球经济增速放缓，使得物流运输价格呈下降趋势，不存在价格系统性上涨风险。截至2022年12月末，上海出口集装箱运价指数(SCFI)收盘价为1,107.55点，较2022年1月的高点5,109.60点大幅下降，反映了全球海运价格的下跌趋势。

2019年至2022年上海出口集装箱运价指数（SCFI）综合指数



数据来源：Wind

除硅料价格和物流运输价格的上涨逐步得到缓解外，公司致力于持续投入研发，依托完整的技术研发体系，公司在硅片、电池及组件三个环节上持续开展光伏技术创新和新产品开发及现有产品工艺改进，不断提高转换效率、功率、质量等，从而推动产品迭代升级，保障产品竞争力和销售价格。

综上所述，硅料价格和物流运输价格的上涨是公司太阳能组件毛利率下滑的两项主要因素，上述因素在 2022 年下半年开始出现一定程度的缓解并且持续至今。2022 年第三季度，公司太阳能组件毛利率为 12.89%，较 2022 年 1-6 月的 12.58%有所回升，且在 2022 年第四季度继续呈回升趋势。同时，公司持续开展研发和产品迭代以保障产品竞争力和销售价格，使得公司太阳能组件毛利率持续下滑的风险较小。

3、太阳能组件毛利率与同行业可比公司是否一致

报告期内，公司太阳能组件销售毛利率与可比公司的比较如下：

可比公司	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
天合光能	11.84%	12.43%	14.90%	17.30%
隆基绿能	17.42%	17.06%	20.53%	25.18%
晶科能源	10.25%	13.40%	15.08%	19.99%
东方日升	6.25%	1.71%	8.15%	18.23%

可比公司	2022年1-6月	2021年	2020年	2019年
平均值	11.44%	11.15%	14.67%	20.18%
晶澳科技	12.58%	14.15%	16.09%	21.02%

资料来源：同行业可比公司招股说明书、定期报告等公开资料

注1：天合光能2019年-2022年1-6月毛利率统计口径为光伏组件。

注2：隆基绿能2019年毛利率统计口径为光伏组件，2020年为光伏组件及电池，2021年为太阳能组件及电池，2022年1-6月为光伏产品，其中2022年1-6月毛利率因分部财务信息披露口径未考虑分部间交易抵消调整。

注3：晶科能源2019年-2021年毛利率统计口径为光伏组件，2022年1-6月受披露口径影响，为组件、硅片、电池片和其他业务的综合毛利率。

注4：东方日升2019年-2022年1-6月毛利率统计口径为太阳能组件业务。

报告期内，公司太阳能组件毛利率的变动趋势与同行业可比公司基本一致。2020年度，受运费调整至营业成本影响，同行业可比公司太阳能组件毛利率水平平均有所下滑；2021年和2022年1-6月，受硅料价格上涨等因素的影响，同行业可比公司太阳能组件毛利率主要呈下滑趋势，其中，东方日升2022年1-6月受组件销售均价有所提升等因素影响，其太阳能组件业务毛利率较2021年度回升，从而带动了可比公司相似业务的平均毛利率较2021年度有所上涨。

报告期内，公司太阳能组件毛利率与同行业可比公司均值基本一致。考虑到光伏行业产业链较长，涉及硅料、硅棒、硅片、电池片、光伏组件和光伏电站，各家上市公司产业链环节与一体化程度存在一定差异，不同环节盈利状况处于不断变化之中，因此，各家毛利率略有不同。公司主营业务为硅棒、硅片、太阳能电池片及太阳能组件的研发、生产和销售，对外销售的产品主要为太阳能组件，与同行业可比上市公司虽然在主营业务方面存在一定的相似之处，但在具体业务结构、客户分布等方面存在一定差异，从而导致所面临的市场竞争格局、制造复杂程度和各生产环节及整体业务规模等方面存在差异，进而导致毛利率的差异。

（二）本次募投项目的毛利率，可研报告的内部收益率测算是否准确

1、可研报告的效益测算过程

本次募投项目“包头晶澳(三期)20GW拉晶、切片项目”的毛利率为16.30%，内部收益率为19.51%（所得税后）；“年产10GW高效电池和5GW高效组件项目”的毛利率为10.41%，内部收益率为21.65%（所得税后）；“年产10GW高效率太阳能电池片项目”的毛利率为11.67%，内部收益率为29.27%（所得税后）。上述项目的效益测算过程如下：

(1) 包头晶澳（三期）20GW 拉晶、切片项目

根据北京荣大科技股份有限公司于 2022 年 8 月出具的《包头晶澳太阳能科技有限公司包头晶澳（三期）20GW 拉晶、切片项目可行性研究报告》（编号：RDTC2023-KY-0125A），“包头晶澳（三期）20GW 拉晶、切片项目”的效益测算过程如下：

1) 效益测算假设

①营业收入

本项目预计销售收入及测算依据如下所示：

产品名称	计算期	销量（万片/年）	单价（元/片，不含税）	销售收入（万元）
单晶硅片	第 3 年	203,194.37	4.34	881,108.32
	第 4 年	253,992.96	3.76	955,283.26
	第 5 年及以后	253,992.96	3.72	944,044.63

注：表中数据保留两位小数列示。

上述单价参照 PV InfoLink 对于未来价格的水平的预测确定，产量按照项目产能及投产安排测算。

②增值税、税金及附加

项目产品增值税销项税率为 13%。原辅材料和动力的增值税进项税，除了自来水的进项税率为 9%，其他进项税率均为 13%。项目成本费用中广告费、研发费用及技术转让费的进项税率为 6%。

项目城市维护建设税按照应缴纳增值税的 7%计取，教育费附加按照应缴纳增值税的 5%计取，印花税按收入及外购原材料费（不含税）之和的 0.03%计取，房产税按项目建筑工程费 70%的 1.2%计取，土地使用税按 7.2 元/平方米计取。

③成本与费用

各类外购原辅材料的价格，根据国内当前市场近期实际价格和这些价格的变化趋势确定。固定资产折旧采用分类直线折旧方法计算，本项目建筑物折旧年限取 20 年，无残值；机器设备原值折旧年限为 5-10 年，无残值。项目土地按 50 年摊销，其他资产按 5 年摊销。该项目新增定员为 5,029 人，工资水平考虑工种分配、当地人力市场实际情况等因素。考虑公司历史项目经验和本项目实际情况，

修理费按固定资产原值的 3.0%估算，项目正常年其他管理费用按营业收入的 0.8%估算，研发费用按营业收入的 3.0%估算，其他销售费用按年营业收入的 0.3%估算。

④所得税

项目所得税税率以 15%计算。

2) 效益测算过程

项目总投资 580,000.00 万元，建成后可新增年产 20GW 单晶硅片产能。项目年均营业收入 939,344.84 万元，年均净利润 91,314.29 万元，毛利率 16.30%，内部收益率 19.51%（所得税后）。从项目产生营业收入首年（计算期第 3 年）开始，项目整体效益测算情况如下表所示：

单位：万元

序号	项目	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年	第9年	第10年	第11年	第12年	第13年
1	营业收入	881,108.32	955,283.26	944,044.63	944,044.63	944,044.63	944,044.63	944,044.63	944,044.63	944,044.63	944,044.63	944,044.63
2	营业成本	810,508.64	846,531.97	801,133.45	804,663.09	798,686.91	798,386.33	747,065.21	752,844.40	754,682.35	761,060.09	767,805.74
2.1	直接材料费	621,078.47	646,394.92	596,425.19	596,369.11	586,327.19	582,541.06	582,485.82	582,430.85	578,142.95	578,088.53	578,080.42
2.2	直接燃料及动力费	25,413.37	31,766.72	31,766.72	30,552.66	29,578.65	29,578.65	29,578.65	29,578.65	29,578.65	29,578.65	29,578.65
2.3	直接工资及福利费	87,070.71	91,424.25	95,995.46	100,795.23	105,834.99	111,126.74	116,683.08	122,517.23	128,643.10	135,075.25	141,829.01
2.4	制造费用	76,946.08	76,946.08	76,946.08	76,946.08	76,946.08	75,139.88	18,317.66	18,317.66	18,317.66	18,317.66	18,317.66
3	税金及附加	2,117.08	3,472.02	6,968.05	6,992.32	7,165.86	7,228.72	7,234.74	7,241.02	7,312.34	7,319.17	7,325.59
4	管理费用	8,016.82	8,658.61	8,619.52	8,672.88	8,728.91	8,787.73	8,849.50	8,914.36	8,982.46	9,053.97	9,129.05
5	研究开发费用	26,433.25	28,658.50	28,321.34	28,321.34	28,321.34	28,321.34	28,321.34	28,321.34	28,321.34	28,321.34	28,321.34
6	销售费用	2,643.32	2,865.85	2,832.13	2,832.13	2,832.13	2,832.13	2,832.13	2,832.13	2,832.13	2,832.13	2,832.13
7	利润总额	31,389.22	65,096.31	96,170.14	92,562.87	98,309.48	98,488.38	149,741.70	143,891.38	141,914.01	135,457.94	128,630.78
8	所得税	4,655.53	9,764.45	14,425.52	13,884.43	14,746.42	14,773.26	22,461.26	21,583.71	21,287.10	20,318.69	19,294.62
9	净利润	26,733.69	55,331.86	81,744.62	78,678.44	83,563.06	83,715.12	127,280.45	122,307.67	120,626.91	115,139.25	109,336.17

(2) 年产 10GW 高效电池和 5GW 高效组件项目

根据北京荣大科技股份有限公司于 2022 年 8 月出具的《曲靖晶澳太阳能科技有限公司年产 10GW 高效电池和 5GW 高效组件项目可行性研究报告》(编号: RDTC2023-KY-0123A), “年产 10GW 高效电池和 5GW 高效组件项目”的效益测算过程如下:

1) 效益测算假设

①营业收入

本项目预计销售收入及测算依据如下所示:

产品名称	计算期	销量 (MW/年)	单价 (元/W, 不含税)	销售收入 (万元)
BYCIUM+ 电池	第 2 年	4,000.00	0.87	348,590.59
	第 3 年	5,000.00	0.80	397,582.01
	第 4 年	5,000.00	0.75	376,811.09
	第 5 年 及以后	5,000.00	0.74	370,126.17
DeepBlue4. 0X 组件	第 2 年	1,000.00	1.60	159,734.51
	第 3 年	5,000.00	1.50	751,106.19
	第 4 年	5,000.00	1.46	732,300.88
	第 5 年 及以后	5,000.00	1.44	721,238.94

注: 表中数据保留两位小数列示。

上述单价参照 PV InfoLink 对于未来价格的水平的预测确定, 产量按照项目产能及投产安排测算。

②增值税、税金及附加

项目产品增值税销项税率为 13%。原辅材料和动力的增值税进项税, 除了自来水的进项税率为 9%, 其他进项税率均为 13%。项目成本费用中广告费、研发费用及技术转让费的进项税率为 6%。

项目城市维护建设税按照应缴纳增值税的 7%计取, 教育费附加按照应缴纳增值税的 5%计取, 印花税按收入及外购原材料费 (不含税) 之和的 0.03%计取。房产税按项目建筑工程费 70%的 1.2%计取, 土地使用税按 6 元/平方米计取。

③成本与费用

各类外购原辅材料的价格，根据国内当前市场近期实际价格和这些价格的变化趋势确定。固定资产折旧采用分类直线折旧方法计算，本项目建筑物折旧年限取 20 年，无残值；机器设备原值折旧年限为 5-10 年，无残值。项目土地按 50 年摊销，其他资产按 5 年摊销。项目新增定员为 2,868 人，工资水平考虑工种分配、当地人力市场实际情况等因素。考虑公司历史项目经验和本项目实际情况，修理费按固定资产原值的 3.0%估算，项目正常年其他管理费用按营业收入的 0.5%估算，研发费用按营业收入的 3.0%估算，其他销售费用按年营业收入的 2.7%估算。

④所得税

项目所得税税率以 15%计算。

2) 效益测算过程

项目总投资 540,512.52 万元，建成后可新增年产 10GW N 型电池和 5GW N 型组件产能。项目年均营业收入 1,045,186.01 万元，年均净利润 44,670.11 万元，毛利率 10.41%，内部收益率 21.65%（所得税后）。从项目产生营业收入首年（计算期第 2 年）开始，项目整体效益测算情况如下表所示：

单位：万元

序号	项目	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年	第9年	第10年	第11年	第12年
1	营业收入	508,325.11	1,148,688.21	1,109,111.97	1,091,365.11	1,091,365.11	1,091,365.11	1,091,365.11	1,091,365.11	1,091,365.11	1,091,365.11	1,091,365.11
2	营业成本	512,927.55	1,015,571.72	1,000,149.85	995,037.41	992,148.82	989,181.17	957,339.51	940,539.22	942,193.25	943,913.45	944,073.38
2.1	直接材料费	384,333.45	851,680.49	835,438.67	830,121.20	825,944.05	823,310.52	821,775.87	821,775.87	821,775.87	821,775.87	821,775.87
2.2	直接燃料及动力费	31,643.90	31,643.90	31,643.90	31,643.90	31,643.90	31,643.90	31,643.90	31,643.90	31,643.90	31,643.90	31,643.90
2.3	直接工资及福利费	30,656.01	31,882.25	33,157.54	34,483.84	35,863.20	37,297.72	38,789.63	40,341.22	41,954.87	43,633.06	45,378.38
2.4	制造费用	66,294.18	100,365.07	99,909.74	98,788.46	98,697.67	96,929.03	65,130.10	46,778.22	46,818.61	46,860.61	45,275.23
3	税金及附加	267.80	600.11	3,255.59	3,974.35	4,039.55	4,081.18	4,106.06	4,107.51	4,109.02	5,968.57	5,970.20
4	管理费用	5,757.58	9,088.03	9,023.93	9,074.33	9,219.03	9,369.52	9,526.03	9,688.80	9,858.08	10,034.13	10,217.22
5	研究开发费用	15,249.75	34,460.65	33,273.36	32,740.95	32,740.95	32,740.95	32,740.95	32,740.95	32,740.95	32,740.95	32,740.95
6	财务费用	-	-	-	-	-	-	7,661.61	7,661.61	7,661.61	-	-
7	销售费用	13,673.95	30,899.71	29,835.11	29,357.72	29,357.72	29,357.72	29,357.72	29,357.72	29,357.72	29,357.72	29,357.72
8	补贴收入	-	8,343.97	19,237.85	18,691.99	18,861.08	18,981.76	8,214.63	8,425.31	8,405.62	14,766.31	8,456.46
9	利润总额	-39,551.51	66,411.96	52,811.98	39,872.34	42,720.12	45,616.32	58,847.85	75,694.61	73,850.09	84,116.60	77,462.09
10	所得税	-	3,832.46	7,921.80	5,980.85	6,408.02	6,842.45	8,827.18	11,354.19	11,077.51	12,617.49	11,619.31
11	净利润	-39,551.51	62,579.49	44,890.19	33,891.49	36,312.10	38,773.87	50,020.68	64,340.42	62,772.58	71,499.11	65,842.78

(3) 年产 10GW 高效率太阳能电池片项目

根据北京荣大科技股份有限公司于 2022 年 8 月出具的《晶澳（扬州）太阳能科技有限公司年产 10GW 高效率太阳能电池片项目可行性研究报告》（编号：RDTC2023-KY-0124A），“年产 10GW 高效率太阳能电池片项目”的效益测算过程如下：

1) 效益测算假设

①营业收入

本项目预计销售收入及测算依据如下所示：

产品名称	计算期	销量 (MW/年)	单价 (元/瓦, 不含税)	销售收入 (万元)
电池	第 2 年	5,066.00	0.87	441,489.99
	第 3 年	10,000.00	0.80	795,164.03
	第 4 年	10,000.00	0.75	753,622.18
	第 5 年及以后	10,000.00	0.74	740,252.34

注：表中数据保留两位小数列示。

上述单价参照 PV InfoLink 对于未来价格的水平的预测确定，产量按照项目产能及投产安排测算。

②增值税、税金及附加

项目产品增值税销项税率为 13%。原辅材料和动力的增值税进项税，除了自来水及蒸汽的进项税率为 9%，其他进项税率均为 13%。项目成本费用中广告费、研发费用及技术转让费的进项税率为 6%。

项目城市维护建设税按照应缴纳增值税的 7%计取，教育费附加按照应缴纳增值税的 5%计取，印花税按收入及外购原材料费（不含税）之和的 0.03%计取。

③成本与费用

各类外购原辅材料的价格，根据国内当前市场近期实际价格和这些价格的变化趋势确定。固定资产折旧采用分类直线折旧方法计算，本项目建筑物折旧年限取 20 年，无残值；机器设备原值折旧年限为 5-10 年，无残值。项目其他资产按 5 年摊销。该项目新增定员为 1,864 人，工资水平考虑工种分配、当地人力市场

实际情况等因素。考虑公司历史项目经验和本项目实际情况，修理费按固定资产原值的 3.0%估算，项目正常年其他管理费用按营业收入的 0.6%估算，研发费用按营业收入的 3.0%估算，其他销售费用按年营业收入的 0.2%估算。

④所得税

项目所得税税率以 15%计算。

2) 效益测算过程

项目总投资 260,326.96 万元，建成后可新增年产 10GW N 型电池产能。项目年均营业收入 719,299.54 万元，年均净利润 47,406.35 万元，毛利率 11.67%，内部收益率 29.27% (所得税后)。从项目产生营业收入首年 (计算期第 2 年) 开始，项目整体效益测算情况如下表所示：

单位：万元

序号	项目	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年	第9年	第10年	第11年	第12年
1	营业收入	441,489.99	795,164.03	753,622.18	740,252.34	740,252.34	740,252.34	740,252.34	740,252.34	740,252.34	740,252.34	740,252.34
2	营业成本	414,748.69	687,327.79	672,437.26	668,515.67	665,716.00	663,874.72	646,369.92	636,168.51	637,690.87	639,376.81	639,000.88
2.1	直接材料费	327,102.53	553,490.15	538,005.57	532,984.46	529,069.37	526,837.76	525,394.66	525,394.66	525,394.66	525,394.66	525,394.66
2.2	直接燃料及动力费	24,452.53	48,267.93	48,267.93	48,267.93	48,267.93	48,267.93	48,267.93	48,267.93	48,267.93	48,267.93	48,267.93
2.3	直接工资及福利费	20,987.01	22,036.36	23,138.18	24,295.09	25,509.84	26,785.33	28,124.60	29,530.83	31,007.37	32,557.74	34,185.63
2.4	制造费用	42,206.61	63,533.36	63,025.59	62,968.19	62,868.86	61,983.69	44,582.73	32,975.09	33,020.91	33,156.48	31,152.66
3	税金及附加	230.58	1,402.51	2,879.33	2,747.80	2,809.10	2,844.72	2,868.34	2,869.97	2,871.67	2,873.46	2,875.34
4	管理费用	5,281.56	7,535.24	7,424.20	7,489.10	7,641.48	7,801.48	7,969.48	8,145.87	8,331.09	8,525.57	8,729.77
5	研究开发费用	13,244.70	23,854.92	22,608.67	22,207.57	22,207.57	22,207.57	22,207.57	22,207.57	22,207.57	22,207.57	22,207.57
6	销售费用	1,015.43	1,828.88	1,733.33	1,702.58	1,702.58	1,702.58	1,702.58	1,702.58	1,702.58	1,702.58	1,702.58
7	补贴收入	2,747.80	22,747.80	2,747.80	2,830.24	2,830.24	2,830.24	2,915.14	350.74	-	-	-
8	利润总额	9,716.84	95,962.49	49,287.19	40,419.86	43,005.84	44,651.51	62,049.60	69,508.58	67,448.55	65,566.34	65,736.19
9	所得税	1,337.73	14,394.37	7,393.08	6,062.98	6,450.88	6,697.73	9,307.44	10,426.29	10,117.28	9,834.95	9,860.43
10	净利润	8,379.11	81,568.12	41,894.11	34,356.88	36,554.97	37,953.79	52,742.16	59,082.29	57,331.27	55,731.39	55,875.77

2、本次募投项目毛利率和内部收益率与同类型项目的对比情况

由于申请人业务系从硅棒、硅片、电池片到组件的垂直一体化业务模式，硅棒、硅片、电池片几乎不对外销售，因此无法用申请人历史毛利率进行直接比较。本次募投项目与近期披露的行业内同类型募投项目的毛利率和内部收益率对比情况如下：

(1) 包头晶澳（三期）20GW 拉晶、切片项目

同类型拉晶、切片募投项目的毛利率及内部收益率情况如下：

公司简称	项目名称	毛利率	内部收益率(税后)
晶澳科技	年产 20GW 单晶硅棒和 20GW 单晶硅片项目	14.50%	18.61%
晶科能源	二期 20GW 拉棒切方项目一阶段 10GW 工程建设项目	19.64%	22.68%
上机数控	包头年产 10GW 单晶硅拉晶及配套生产项目	19.64%	18.74%
通威股份	15GW 单晶拉棒切方项目	18.03%	17.76%
阿特斯	年产 10GW 拉棒项目、阜宁 10GW 硅片项目	未披露	28.38%
平均值		17.95%	21.23%
本次募投项目之“包头晶澳（三期）20GW 拉晶、切片项目”		16.30%	19.51%

注：年产 10GW 拉棒项目、阜宁 10GW 硅片项目的内部收益率为两个项目的平均值。

如上表所示，“包头晶澳(三期)20GW 拉晶、切片项目”的毛利率为 16.30%，其他同类型项目的平均毛利率为 17.95%，项目毛利率与行业水平相符，略低于同类型项目平均水平。项目的内部收益率（税后）为 19.51%，同类型项目的平均内部收益率为 21.23%，项目内部收益率与行业水平相符，略低于同类型项目平均水平。

(2) 年产 10GW 高效电池和 5GW 高效组件项目

同类型电池、组件募投项目的毛利率及内部收益率情况如下：

公司简称	项目名称	毛利率	内部收益率(税后)
晶科能源	年产 5GW 太阳能组件及 5GW 太阳能电池生产线项目	未披露	24.77%
东方日升	5GW N 型超低碳高效异质结电池片与 10GW 高效太阳能组件项目	16.07%	16.64%
平均值		16.07%	20.71%
本次募投项目之“年产 10GW 高效电池和 5GW 高效组件项目”		10.41%	21.65%

注：可比募投项目选择同时包含电池、组件生产环节的募投项目。

如上表所示，“年产 10GW 高效电池和 5GW 高效组件项目”的毛利率为 10.41%，同类型项目的平均毛利率为 16.07%，项目毛利率低于同类型项目平均水平，毛利率测算较为谨慎，差异主要与产品技术路线及项目中不同的电池组件比例结构有关。项目的内部收益率（税后）为 21.65%，同类型项目的平均内部收益率为 20.71%，项目内部收益率与行业水平相符，略高于同行业平均水平。结合前文效益测算过程，项目内部收益率具有合理性。

（3）年产 10GW 高效率太阳能电池片项目

同类型电池片募投项目的毛利率及内部收益率情况如下：

公司简称	项目名称	毛利率	内部收益率（税后）
天合光能	盐城年产 16GW 高效太阳能电池项目	15.03%	14.70%
	年产 10GW 高效太阳能电池项目（宿迁二期 5GW）	15.23%	15.19%
	宿迁（三期）年产 8GW 高效太阳能电池项目	16.34%	16.48%
隆基绿能	年产 15GW 高效单晶电池项目	未披露	46.71%
	年产 3GW 单晶电池制造项目	未披露	25.19%
晶科能源	年产 11GW 高效电池生产线项目	16.46%	18.83%
阿特斯	年产 4GW 高效太阳能光伏电池项目	未披露	21.73%
平均值		15.77%	22.69%
本次募投项目之“年产 10GW 高效率太阳能电池片项目”		11.67%	29.27%

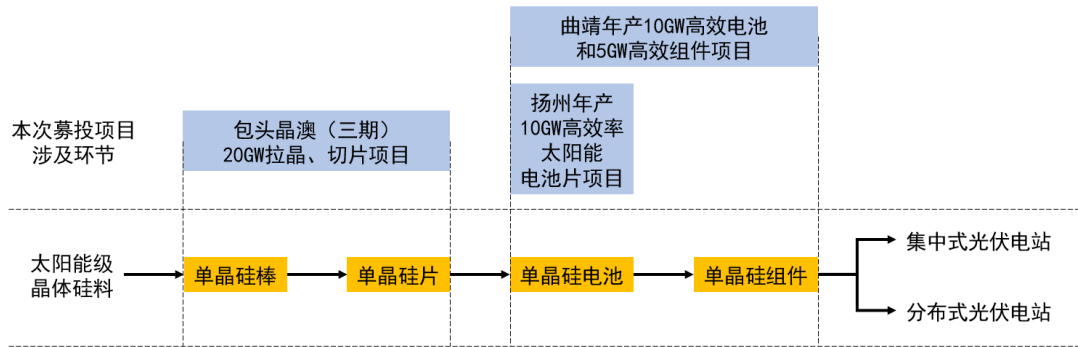
如上表所示，“年产 10GW 高效率太阳能电池片项目”的毛利率为 11.67%，同类型项目的平均毛利率为 15.77%，项目毛利率低于同行业平均水平，毛利率测算较为谨慎。项目的内部收益率（税后）为 29.27%，同类型项目的平均内部收益率为 22.69%，项目内部收益率高于同行业平均水平，系本项目拟通过租赁方式使用政府建设的厂房及配套设施，且政府给予一定的优惠政策，从而提升了项目的盈利能力。

综上，本次募投项目毛利率和内部收益率测算的相关假设和过程合理，效益测算结果符合行业实际情况，募投项目的毛利率具备合理性和谨慎性，可研报告的内部收益率测算具有准确性。

(三) 本次募投项目的客户和目标市场是否主要为境外客户，新增产能消化是否存在重大不确定性

1、本次募投项目布局的主要为拉晶切片和电池产能，以公司内部消化为主

申请人系从硅棒、硅片、电池、组件拥有完整布局的一体化光伏行业龙头企业。本次募投项目在公司垂直一体化产能建设中对应的产业链环节如下图：



本次募投项目新增 20GW 拉晶切片产能、20GW 电池产能及 5GW 组件产能，其中新增的拉晶切片产能和电池产能主要产品为单晶硅棒、单晶硅片和单晶硅电池，上述产品主要作为原材料用于公司自有的单晶硅组件产能，不对外出售。本次募投项目对外出售的最终产品主要为 5GW 单晶硅组件。

2、本次募投项目的客户和目标市场将根据届时情况最终确定，出于整体市场考虑，预计不会主要面向境外客户

本次募投项目布局的曲靖晶澳 5GW 组件产能规模有限，以 2023 年底规划组件产能 75GW 计算，仅占组件产能 6.67%，可充分通过国内市场消化，且预计将不会主要面向境外客户，主要因为：

(1) 申请人在国内外拥有多个生产基地，在制定生产和销售计划时会按照届时国内外各地区的订单和价格情况进行合理安排和灵活调整，不会限于某个特定地区，本次募投项目的客户和目标市场尚未确定，届时根据申请人整体产能情况以及境内外市场需求、客户订单情况最终确定境内外占比；

(2) 报告期内申请人境内收入占比分别为 28.28%、31.17%、39.12% 和 32.78%，因此境内市场仍然是公司重点布局的市场。此外，随着碳中和“1+N”等一系列具体政策体系和路线图的落地以及技术进步、成本降低，预计国内光伏装机将迎来高速增长，根据中信证券研究部统计和预测，2022 年国内光伏新增装机约

90GW，2023 年将新增 140GW，同比增幅超过 50%，国内市场的高速增长为本次募投项目的产能消化提供了良好的市场基础。此外，公司在东南亚等国外地区布局的产能主要面向境外市场，而本次募投项目均为在境内建设的项目，将兼顾国内和国外市场，因而预计不会主要面向境外客户。

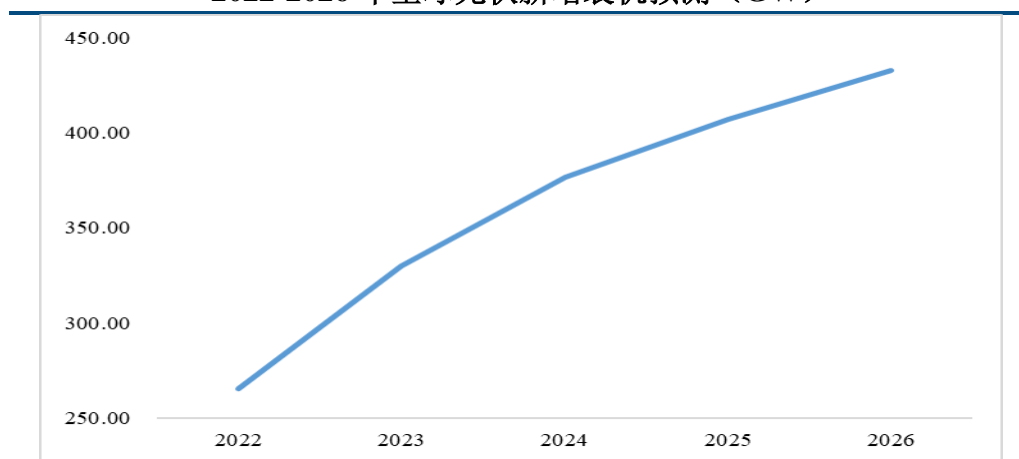
3、新增产能消化不存在重大不确定性

预计本次募投项目的新增产能消化不存在重大不确定性，主要因为：

(1) “双碳”目标背景下，全球光伏发电增长迅速，潜力巨大，且增长确定性高

在全球“碳中和”政策以及光伏发电效率提升、成本降低的背景下，大力发展光伏发电已成为全球共识。目前，全球主要经济体纷纷上调光伏装机目标，并颁布了具体支持政策，例如，欧洲太阳能协会（SPE）公布的《能源独立建议书》，将 2030 年欧洲光伏装机预期由 672GW 调高至 1,000GW，年均新增 90-100GW。根据知名第三方咨询机构 IHS Markit 2022 年 12 月发布的预测，未来几年内全球光伏新增装机将持续高速增长，预计 2026 年全球新增光伏装机容量将达到 432.79GW，为 2021 年全球新增光伏装机容量的 2.4 倍。

2022-2026 年全球光伏新增装机预测（GW）



资料来源：IHS Markit

在我国，习近平总书记自 2020 年起提出我国“碳达峰、碳中和”的政策目标。在碳中和“1+N”等一系列具体政策体系和路线图的指引下，光伏已成为我国增速最快的新能源，战略地位日益凸显。根据中信证券研究部统计和预测，2022 年国内光伏新增装机约 90GW，2023 年将新增 140GW，同比增幅超过 50%。随

着分布式光伏整县推进以及风光大基地规划建设的加速落地，国内光伏产业更将迎来新一轮发展机遇。

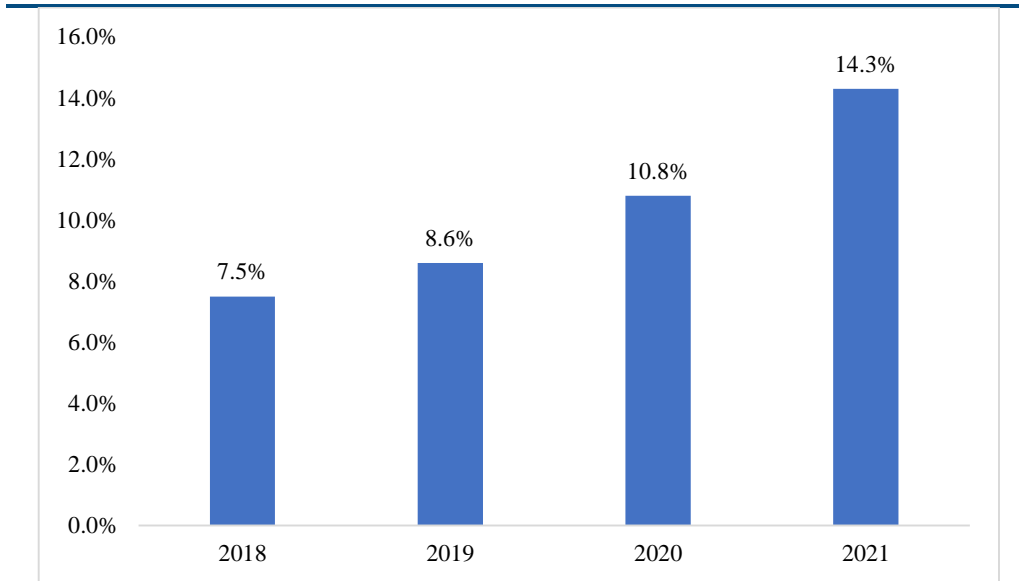
此外，2021 年以来光伏组件主要原材料之一硅料价格持续高企，导致组件成本居高不下，压制了下游光伏装机需求。受硅料供需结构变化的影响，硅料价格自 2022 年 11 月开始下降，并预计在 2023 年继续下降。2023 年初，部分硅料的成交价已跌至 120 元/千克，较 2022 年上半年 253 元/千克的均价大幅下降，上游硅料价格下跌将降低光伏组件成本，从而推动光伏系统成本和度电成本降低、提升光伏电站收益率。因此，未来电站投资意愿提高、光伏电站大规模补装和光伏组件需求提升具有确定性。

(2) 行业趋于集中，申请人市占率预计将不断提升

根据光伏行业协会数据，2021 年，光伏组件环节产业集中度继续提升，TOP5 和之后的企业相比增速领先程度加大，TOP5 企业市占率继续上升，已突破 50%，达到 56.2%，头部企业规模优势明显。大型组件生产企业凭借产品质量、研发实力、规模优势、品牌口碑等抢占市场，而中小组件厂商由于规模较小、成本高、销售渠道受限、供应链管理弱、技术研发能力弱、设备更新慢等，整体产能利用率偏低，近年来随着硅料等原料价格持续上涨，组件单一环节利润率走低，中小组件厂商开工率更加受限。

根据 PV InfoLink 统计数据，公司 2020 年组件出货量保持全球前三位，2021 年组件出货量上升至全球第二位。根据中国光伏行业协会、PV InfoLink、IHS Markit 数据测算，公司光伏组件产品近几年市占率逐步提升，具体如下：

公司光伏组件产品市场占有率



资料来源：中国光伏行业协会、PV InfoLink、IHS Markit

公司始终保持组件龙头企业的地位，在研发技术、产品质量、业务开拓等方面的优势进一步显现。在未来行业集中度进一步提升的大趋势下，公司将凭借垂直一体化的优势赢得先机，市占率有望进一步上升。2018-2021年，公司市场占有率累计提升6.8个百分点，平均每年提升超过2个百分点，按此增速，预计公司2024年市场占有率将提升至约20%，根据IHS Markit于2022年12月发布的预测报告，2024年全球光伏新增装机量将达到376.82GW，届时20%的市场占有率对应的出货规模为75.36GW。

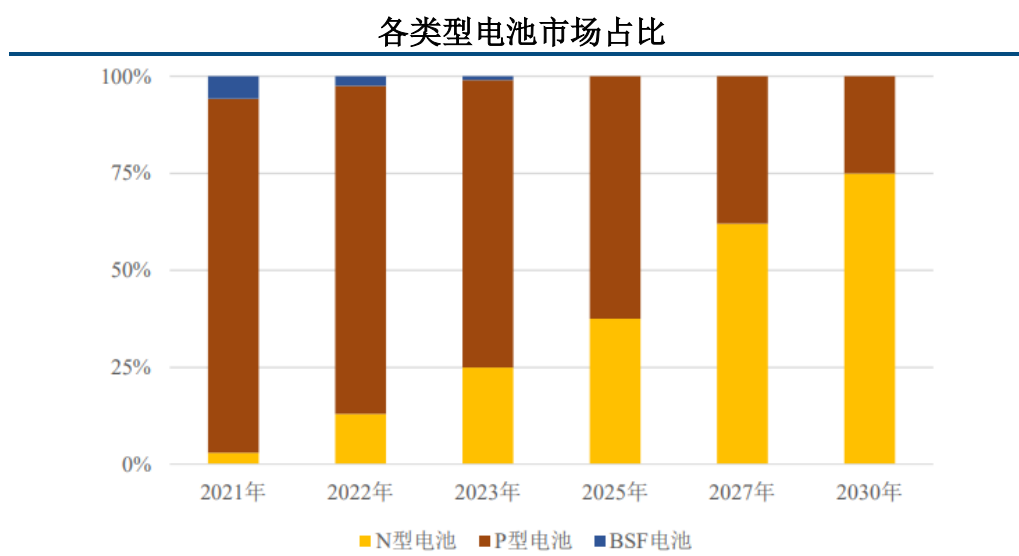
本次募投项目系公司一体化产能建设规划的重要组成部分，根据该规划，公司2023年底的组件产能规模将达到75GW，硅棒、硅片和电池片产能为组件产能配套。

该产能规划可以较好地与IHS Markit预计2024年全球新增光伏装机和公司组件领域的预计全球市场占有率20%相匹配，因此预计本次募投项目新增产能可以得到充分消化。

(3) 申请人本次募投项目主要布局的为新一代高效产能，具备较强的市场竞争力

目前PERC产品为光伏行业的主流产品，其市场占比已由2016年的10.0%大幅提升至2021年的91.2%。虽然PERC电池生产技术已成熟，是现阶段最具

性价比的量产技术，但以 PERC 电池为代表的 P 型产品发电效率接近上限，发展大尺寸 N 型产品成为行业趋势。以 N 型 TOPCon 电池为例，TOPCon 电池效率较 P 型 PERC 提升 1.0%-1.5%。同时，随着技术的发展，N 型组件的成本预计可与 PERC 组件趋平，并且具有电性能更高及衰减率更低等优势，技术迭代势在必行。根据中国光伏行业协会预计，N 型电池组件市场占比将逐步提升，到 2023 年和 2024 年分别约为 25% 和 40%，到 2030 年将超过 70%，即新一代高效产能将逐渐替代原有产能。



资料来源：中国光伏行业协会

经过长期的技术研发和工艺创新，公司 N 型产品技术趋于成熟，并已建成和运营一条 1.3GW 新型高效电池产能，同时推出了 N 型组件产品，加大力度建设新一代 N 型产品产能迫在眉睫。公司拟通过本次可转债募集资金 100 亿元新增 20GW 大尺寸拉晶切片产能、20GW 的 N 型电池产能以及 5GW 组件产能，均为新一代高效产能及其配套产品，预计投产后将具备较强的市场竞争力。

(4) 预计境外贸易政策的变化对申请人影响有限

近年来，我国光伏新增装机规模快速增长，并已连续多年位于全球第一，为我国光伏企业产能消化提供了良好的基础，随着分布式整县推进和集中式风光大基地的建设，预计我国光伏装机将继续保持全球领先地位并实现快速增长。此外，随着光伏发电效率提升和成本下降，印度、日本、巴西等非欧美国家和地区的光伏装机规模也快速增长，我国光伏产业对相关国家的出口额也快速提升。公司已建立了较为完善的境外销售网络，在海外设立了 13 个销售公司，销售服务网络

遍布全球超过 130 个国家和地区。因此，预计未来单一国家和地区的贸易政策不会造成较大影响。

我国光伏龙头企业凭借技术和成本优势，先进产能持续释放，全球市场份额不断提升。根据中国光伏行业协会数据，2021 年，我国硅料、硅片、电池、组件产能在全球占比分别为 80.5%、98.1%、85.1%、77.2%，已占据全球光伏组件制造产业链的主要市场份额。即便国外实施不利的贸易政策，我国光伏产业凭借着全产业链的技术成本领先以及全球的产能布局仍可享有显著的领先优势。此外，在新一代 N 型高效电池等新技术领域，我国企业也处于全球领先地位。另外光伏龙头企业在全球各地区布局产能，以晶澳科技为例，目前已在东南亚等境外地区布局了光伏产品产能，预计可有效地应对境外贸易政策的不利变化。

(5) 申请人已在募集说明书中进行了风险提示

针对产能消化的风险，申请人已在募集说明书中作了充分的风险提示，具体如下：

“(三) 募集资金投资项目产能消化的风险

本次募集资金投向包括“包头晶澳（三期）20GW 拉晶、切片项目”“年产 10GW 高效电池和 5GW 高效组件项目”和“年产 10GW 高效率太阳能电池片项目”，相关项目达产后拉晶切片、电池产能增加较多，公司业务规模亦将较大幅度扩张。如公司在客户开发、技术发展、经营管理等方面不能与扩张后的业务规模相匹配，则可能导致公司未来存在一定的产能消化风险。”

综上所述，预计本次募投项目将不会主要面向境外市场，新增产能消化不存在重大不确定性。

二、中介机构核查意见

(一) 核查程序

1、核查公司收入和采购明细表，核查产品单价和主要原材料采购价格的变动趋势，根据公开市场数据查阅硅料、运输价格的变动趋势，查阅可比公司公告以了解可比公司毛利率的变动情况和变动原因；

2、分析本次募投项目毛利率的合理性，收集整理同行业公司同类募投项目

的毛利率情况，并与募投项目进行对比。查阅本次募投项目的可研报告和效益测算明细表，复核本次募投项目的预算成本、募投项目效益的测算过程等情况，分析其合理性。结合同行业公司同类募投项目的效益预测情况，分析本次募投项目效益测算的准确性；

3、查阅了光伏行业的研究报告、申请人的收入地区构成明细、市场占有率变化、规划产能情况以及本次募投项目的可行性研究报告，分析募投项目的未来境内外市场分布以及新增产能消化可行性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申请人律师、申报会计师认为：

1、公司太阳能组件毛利率下降具有合理性，报告期内毛利率变动趋势与同行业可比公司不存在重大差异；公司毛利率持续下滑的风险较小；

2、本次募投项目的毛利率具备合理性和谨慎性，可研报告的内部收益率测算具有准确性；

3、预计本次募投项目将不会主要面向境外市场，新增产能消化不存在重大不确定性。

4、本次募投项目的可研报告已在本次申报文件之“4-2 本次募投项目的可行性研究报告”提供。

问题 2

关于募集资金必要性。申请人 2020 年非公开发行募集资金净额 51.58 亿元，截止 2022 年 6 月 30 日剩余未使用资金 14.87 亿元；2022 年非公开发行募集资金净额 49.69 亿元，截止 2022 年 6 月 30 日剩余未使用资金 29.03 亿元。本次拟募集资金 100 亿元。

请申请人：（1）说明前两次募集资金剩余部分使用计划，预计是否变更资金使用用途；（2）本次募集资金建设项目与前次的区别，募集资金的必要性及合理性；（3）本次募投建设项目预算的合理性。

请保荐机构核查并发表明确核查意见。

回复：

一、事实情况说明

（一）说明前两次募集资金剩余部分使用计划，预计是否变更资金使用用途

公司 2020 年度非公开发行股票募集资金 520,000.00 万元，其中 370,000.00 万元用于“年产 5GW 高效电池和 10GW 高效组件及配套项目”，150,000.00 万元用于补充流动资金。公司 2021 年度非公开发行股票募集资金 500,000.00 万元，其中 320,000.00 万元用于“年产 20GW 单晶硅棒和 20GW 单晶硅片项目”，30,000.00 万元用于“高效太阳能电池研发中试项目”，150,000.00 万元用于补充流动资金。除补充流动资金项目外，前次募集资金投资项目的具体情况如下：

项目名称	实际开工时间	预案中披露的建设投产周期	目前进展情况	截至 2022 年末的工程进度	预计后续进展情况及剩余部分使用计划
年产 5GW 高效电池和 10GW 高效组件及配套项目	2020 年 5 月	24 个月	项目主体工程已建设完毕，主要生产设备也已安装调试完成。2022 年 4 月以来该项目产能已达到满产状态	94.28%	仅有部分仓储、包装等产能优化或辅助性设施和工程尚未完成建设，后续将尽快完成相关设备的购置和安装以及工程建设，预计 2023 年 4 月可全面完工结项
年产 20GW 单晶硅棒和 20GW 单晶硅片项目	2021 年 2 月	24 个月	项目主要工程建设和设备安装已基本完成，部分工程收尾工作待完成，产能处于调试和爬坡阶段，2022 年底已基本达到满产条件	87.57%	完成产线调试和产能爬坡工作，尽快达到满产状态，后续将继续推进项目建设，完成项目收尾阶段工作
高效太阳能电池研发中试项目	2021 年 7 月	18 个月	项目在原厂房基础上改造，目前已完成安装一条中试线	45.85%	后续将使用已建成中试线开展技术研发活动，第二条中试线在招标中，将尽快完成项目建设

注 1：上表中的工程进度为截止日工程累计投入占预算比例，即工程累计投入/工程预算金额。

注 2：上表数据尚未经审计。

截至 2022 年 12 月 31 日，公司前两次募集资金的使用情况及剩余部分使用计划如下：

单位：万元

项目名称	拟投入募集资金金额①	截至 2022 年末已使用募集资金金额②	截至 2022 年末尚未使用募集资金金额③=①-②	募集资金投入比例④=②/①	预计投入募集资金总金额⑤	预计节余金额⑥=①-⑤
年产 5GW 高效电池和 10GW 高效组件及配套项目	370,000.00	250,491.63	119,508.37	67.70%	312,582.31	57,417.69
年产 20GW 单晶硅棒和 20GW 单晶硅片项目	320,000.00	188,164.67	131,835.33	58.80%	320,000.00	-
高效太阳能电池研发中试项目	30,000.00	6,551.25	23,448.75	21.84%	30,000.00	-
合计	720,000.00	445,207.55	274,792.45	61.83%	662,582.31	57,417.69

注 1：截至 2022 年末已使用募集资金包含前期已使用银行承兑汇票、外汇支付但尚未置换部分。

注 2：上表数据尚未经审计。

1、募集资金投入比例小于工程进度的原因

以上两个表格中，截至 2022 年 12 月 31 日，各前募项目的募集资金投入比例小于工程进度，主要由于两方面因素：

(1) 根据公司与供应商签订的合同约定以及行业惯例，付款阶段分为预付款、发货款、验收款、质保金等多个节点，公司按照工程建设进度和设备到货及安装进展等节点支付相关款项，付款时点通常滞后于实际进度，此外，为保障项目建设质量，在工程竣工或设备验收后，公司会从合同总价款中预留一定比例的质保金一段时间后再支付，相关安排也会使得资金支付进度进一步小于实际进度。

(2) 为保障项目建设进度，除募集资金外，公司使用了部分自有资金先行投入建设上述项目，投入时间早于非公开发行股票的董事会决议日，无法用募集资金置换，因而导致募集资金投入比例小于实际工程进度。

2、预计募集资金节余情况及未来使用计划

“年产 5GW 高效电池和 10GW 高效组件及配套项目”预计节余募集资金 57,417.69 万元，主要由于两方面因素：

(1) 公司本着合理、高效、节约的原则科学审慎地使用募集资金，叠加本

项目开始实施时（2020 年上半年）为新冠疫情爆发的初始阶段，疫情趋势不明朗导致建筑市场需求萎缩，工程施工、材料等建造成本下降，厂房、仓库等建筑物单位造价较可研编制时有所下降。

（2）考虑到未来光伏产品升级换代因素，该项目可研编制时项目投资总额包含了从 P 型升级到 N 型电池产线的相关设备工程投入，但由于实际投产后 P 型产线总体效益良好，因此该等升级改造部分短期内暂缓实施，后续根据行业技术变化情况及市场需求确定实施时间，为提升募集资金使用效率，公司拟将该部分投入对应的资金进行节余处理，后续以自有资金进行投入。

公司将根据届时实际募集资金节余情况以及项目建设、流动资金需求等确定前述节余资金使用用途。

关于其他两个前募投资项目，“年产 20GW 单晶硅棒和 20GW 单晶硅片项目”主体建筑工程系由政府代建，不涉及募集资金投入，“高效太阳能电池研发中试项目”场地为现有厂房改造，无需新建厂房，两个项目的募集资金均主要用于设备购置及安装支出，两个项目的技术路线也已确定，因此募集资金投入不会受到上述两个因素的影响。此外“年产 20GW 单晶硅棒和 20GW 单晶硅片项目”在 2022 年末的工程进度已达到 87.57%，目前处于项目建设收尾阶段，预计项目最新预算情况与后续实际情况不会存在较大差异。根据两个项目已签订合同及规划需新签合同情况，预计两个项目的募集资金将可全部使用完毕，不会产生节余。公司将按照既定计划进行募集资金的投入，预计不会变更资金使用用途。

（二）本次募集资金建设项目与前次的区别，募集资金的必要性及合理性

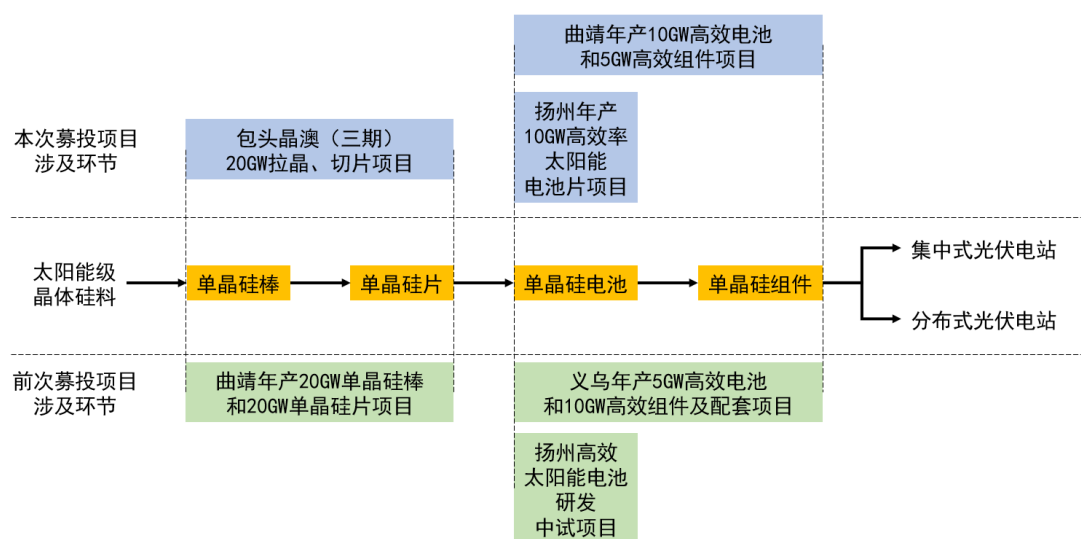
1、本次募集资金建设项目与前次的区别

本次募投项目为“包头晶澳（三期）20GW 拉晶、切片项目”（以下简称“包头拉晶切片项目”）、“年产 10GW 高效电池和 5GW 高效组件项目”（以下简称“曲靖电池组件项目”）和“年产 10GW 高效率太阳能电池片项目”（以下简称“扬州电池项目”），将为公司新增 20GW 拉晶切片产能、20GW 电池产能和 5GW 组件产能，是在公司现有主营业务各生产环节产能的基础上进行的产能扩张。目前公司硅棒、硅片、电池产能约为组件产能的 80%，本次募投将主要增

加公司的硅棒、硅片、电池产能，提升公司生产各环节产能的匹配性，从而持续完善公司的垂直一体化产业链布局。

前次募投“年产 5GW 高效电池和 10GW 高效组件及配套项目”（以下简称“义乌电池组件项目”）和“年产 20GW 单晶硅棒和 20GW 单晶硅片项目”（以下简称“曲靖拉晶切片项目”）为产能扩张项目，与本次募投项目均有利于完善公司硅棒、硅片、电池、组件的垂直一体化产业布局。本次募投项目“曲靖电池组件项目”所需的主要原材料硅片，可由前募项目“曲靖拉晶切片项目”的拉晶切片产能提供，形成有效的产业集聚和协同。前次募投“高效太阳能电池研发中试项目”（以下简称“扬州电池中试项目”）为研发项目，有利于奠定公司的研发技术基础，提升公司光伏电池相关技术水平。

前次募投项目和本次募投项目系相互独立的项目，但在产业链关系上前后承接，均有利于公司完善垂直一体化产业链布局，实现较好的产业链协同效应。本次募投及前次募投在公司垂直一体化产能建设中对应的产业链环节如下图：



此外，公司前次募集资金建设项目“义乌电池组件项目”系对 2020 年时较为先进的 P 型电池和组件产能的布局，而本次募集资金建设项目“曲靖电池组件项目”和“扬州电池项目”，将提升公司 N 型产品的电池和组件产能，产品的技术路径相比前次募集资金建设项目更为先进，契合了 N 型产品将成为主流的市场趋势。

2、募集资金的必要性及合理性

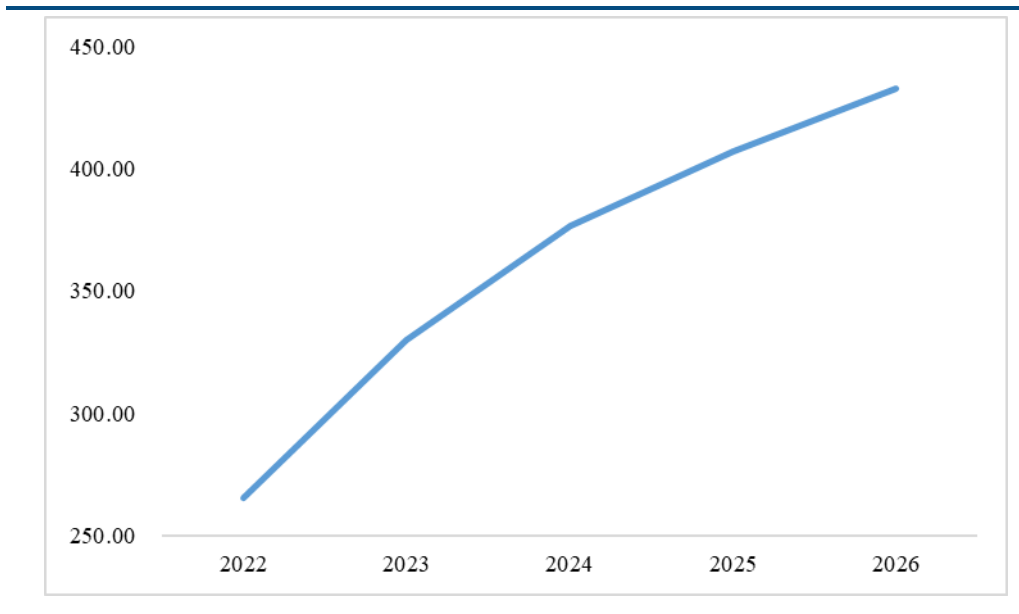
基于光伏行业广阔发展前景和公司业务发展情况，公司亟需募集资金进行产能扩建，具体分析如下：

(1) 光伏行业发展前景广阔，光伏产业链各环节产能亟待提升

随着全球性能源结构性短缺、环境污染和气候变暖问题日益突出，积极推进能源革命，大力发展清洁能源，加快新能源推广应用，已成为各国培育新的经济增长点和实现可持续发展的重大战略选择。光伏发电作为清洁能源的重要组成部分，正在越来越多的国家成为最有竞争力的电源形式之一，预计未来全球光伏市场将保持高速增长。

从全球来看，各国陆续制定了更为积极严格的“零碳排放行动计划”，光伏行业将进一步加速发展。根据中国光伏行业协会数据，2021 年全球光伏市场新增装机容量约 170GW，2007-2021 年间新增装机容量复合增长率达到了 33.7%。受煤炭、石油、天然气等化石能源价格大幅上涨影响，光伏发电的优势愈发明显，主要经济体纷纷上调光伏装机目标。2022 年 5 月，欧盟委员会发布了 REPowerEU 计划，计划在“减碳 55%”（Fit for 55）一揽子计划基础上，额外投资 2,100 亿欧元推广清洁能源，并将 2030 年实现的可再生能源目标从 40%提高到 45%；根据欧洲太阳能协会（SPE）公布的《能源独立建议书》，推出 8 项举措推动太瓦级光伏目标，将 2030 年欧洲光伏装机预期由 672GW 调高至 1,000GW，年均新增 90-100GW。2022 年 8 月美国参议院通过规模高达 3,690 亿美元的气候投资法案，其中包括促进清洁能源税收抵免以及鼓励光伏制造业发展等政策，根据美国调研机构 Wood Mackenzie 公司发布的研究报告，预计美国光伏装机量比原预测增加 66%，到 2030 年有望每年增加 70GW。印度等国家的光伏装机目标亦大幅提升，在中东、非洲和南美地区，由于光照条件优越，光伏性价比较高，发展潜力巨大。根据 IHS Markit 于 2022 年 12 月的预测，2026 年全球新增光伏装机容量将达到 432.79GW，约为 2021 年的 2.4 倍。

2022-2026 年全球光伏新增装机预测（GW）



资料来源：IHS Markit

在我国“双碳”目标背景下，光伏作为近年我国增速最快的新能源，战略地位日益凸显，2015-2021年，我国光伏发电量年化增长率达到42.88%，增长速度大幅领先其他清洁能源。2022年上半年中国新增光伏并网装机容量30.88GW，同比上升137.4%。随着分布式光伏整县推进以及风光大基地规划建设的加速落地，国内光伏产业迎来新一轮发展机遇。考虑到未来硅料新增产能逐步释放，供应链紧张程度缓解，组件成本下降，预计分布式和集中式装机规模有望快速提升。根据中信证券研究部统计和预测，2022年国内光伏新增装机约90GW，2023年将新增140GW，同比增幅超过50%。

全球光伏装机的旺盛需求对光伏组件及其上游各生产环节的产能提出了更高的要求。作为全球光伏产业的龙头企业之一，公司亟需抓住行业爆发式增长的历史性机遇，提升产业链各环节产能规模，按照发展规划持续提升市场占有率，争取尽早实现公司长期发展战略目标。

（2）光伏企业资金需求量大，同行业公司加快融资节奏，融资扩产已成行业趋势

光伏行业为资金密集型行业，光伏企业在新建产能和日常经营方面均需要大量资金支持。近年来，公司主要竞争对手纷纷新建产能，以满足光伏行业日益增长的下游装机需求。其中，部分资金缺口通过资本市场融资进行补充，行业内公

司大额募集资金较为频繁，如下所示：

可比公司	近年融资情况		
	融资方式	年度	募资总额（亿元）
隆基绿能	GDR	2022年（已受理）	230.69
	可转债	2021年	70.00
	可转债	2019年	50.00
	配股	2018年	38.75
天合光能	可转债	2022年（注册阶段）	88.65
	可转债	2021年	52.52
	首发	2019年	25.31
晶科能源	可转债	2022年（反馈阶段）	100.00
	首发	2021年	100.00
东方日升	定向增发	2022年	50.00

注 1：年度指首次披露招股说明书（申报稿）或再融资预案时所处年份。

注 2：隆基绿能此次发行 GDR 所代表的新增基础证券 A 股股票不超过 606,533,086 股，按照 2022 年 12 月 30 日隆基绿能的收盘价 42.26 元/股的 90%估算，募资总额不超过 230.69 亿元。

随着全球能源结构的变化，光伏装机需求旺盛，光伏行业主要企业为抓住行业机遇，纷纷加大融资力度，提升产能规模，补充流动资金。为了巩固公司行业地位，保持和提升市占率，公司亟需募集资金用于新建产能项目以扩大生产规模，满足下游旺盛的光伏装机需求带来的光伏组件需求。

（3）新建产能完善公司垂直一体化产业链，巩固行业领先地位

近年来，光伏产业链各环节的利润率随着原材料价格波动、供需关系变化、技术更迭等因素呈现不同程度的波动，单一环节企业面临更大的经营风险，因此近年来头部企业持续加大一体化布局力度，从而保障上游原材料的供应，降低单一环节波动的风险，增厚利润水平，提升盈利能力及稳定性。

经过十多年努力发展，公司已建立起垂直一体化的产业链，包括太阳能硅棒、硅片、电池及组件、光伏电站等各生产应用环节。2023 年底公司规划组件产能将超 75GW，硅片和电池产能约为组件产能的 80%。本次募投项目的建设将合计新增拉晶切片产能 20GW、电池产能 20GW 以及组件产能 5GW，有利于进一步完善公司垂直一体化产业链，提升公司产业链各环节产能的匹配度。

根据 PV InfoLink 统计数据，公司 2020 年组件出货量保持全球前三位，2021 年组件出货量上升至全球第二位。在同行业企业纷纷融资新建产能的背景下，公司本次募集资金投资新建产能项目有利于巩固行业领先地位。

(4) N 型电池已成为行业技术趋势，公司需建设新产能进行技术迭代

在技术路径选择方面，本次募集资金投资项目“年产 10GW 高效电池和 5GW 高效组件项目”和“年产 10GW 高效率太阳能电池片项目”均生产 N 型电池、组件产品。与目前主流的 PERC 电池相比，得益于更高的基体载流子寿命，以 N 型硅片为基体的 TOPCon、HJT、IBC 等电池结构光电转换效率更高，衰减更低。此外 TOPCon、HJT 还有双面率高、温度系数低的特点。TOPCon 电池实验室效率达到约 25.8%，量产平均转换效率在 24.4%-25.0%之间，产业化效率有很大的提升空间，并且生产设备及技术能力已逐步成熟，具备大规模量产条件。

近年来，N 型光伏产品的产能不断提升。从 2021 年下半年开始，TOPCon 新产能建设呈现爆发趋势。根据中国光伏行业协会预测，2022 年 TOPCon 产能将超过 55GW。HJT 和 IBC 等技术路线的设备研发和生产工艺也日渐完善和成熟。

综上，在“平价上网”行业背景下，降本增效已成为光伏行业最重视的关键因素，发展 N 型产品已成为光伏行业的必然趋势。本次募投项目拟提升公司 N 型硅片、电池片和组件产能规模，有利于公司抓住产品技术迭代的历史性机遇，奠定在 N 型产品产业化发展的领先优势。

(5) 本次募投项目符合国家最新产业政策支持方向

2023 年 1 月 3 日，工业和信息化部等六部委发布《关于推动能源电子产业发展的指导意见》（工信部联电子〔2022〕181 号），其中明确提出“提升太阳能光伏和新型储能电池供给能力”和“发展先进高效的光伏产品及技术”。在“专栏 1 太阳能光伏产品及技术供给能力提升行动”中，该意见明确支持“开展 TOPCon、HJT、IBC 等高效电池及组件的研发与产业化，突破 N 型电池大规模生产工艺”；在光伏材料和设备方面提出“提升大尺寸单晶硅拉棒、切片等制备工艺技术”。因此，本次募投项目的建设内容包括大尺寸单晶硅拉棒、切片以及 N 型电池大规模生产，均符合国家最新产业政策支持方向。

(三) 本次募投建设项目预算的合理性

1、本次募投建设项目预算的测算过程

(1) 包头晶澳（三期）20GW 拉晶、切片项目

项目总投资为 580,000.00 万元，包括建设投资 520,000.00 万元，铺底流动资金 60,000.00 万元。具体投资概算如下：

单位：万元

序号	项目	投资金额	占项目总投资的比例
一	建设投资	520,000.00	89.66%
(一)	建筑工程费	102,642.00	17.70%
(二)	设备购置费	385,254.61	66.42%
(三)	工程建设其他费用	22,259.56	3.84%
(四)	预备费	9,843.83	1.70%
二	铺底流动资金	60,000.00	10.34%
合计		580,000.00	100.00%

1) 建筑工程费

项目建筑工程费合计 102,642.00 万元，主要根据公司历史同类建筑单位工程造价以及相邻地区的同类型建筑的单位工程造价综合确定。

建筑工程费中单项投资额大于等于 1,000.00 万元的项目列示如下：

序号	名称	投资额（万元）
1	北地块建筑物	
1.1	机加及切片车间	5,977.00
1.2	单晶车间	25,473.00
1.3	废水站	3,815.00
1.4	综合仓库	1,877.00
1.5	室外水池	1,000.00
1.6	室外道路	2,131.00
2	南地块建筑物	
2.1	机加及切片车间	5,977.00
2.2	单晶车间	25,473.00
2.3	废水站	3,815.00
2.4	220kV 变电站、消防水池及泵房	9,400.00
2.5	综合仓库	1,877.00

序号	名称	投资额（万元）
2.6	室外水池	1,000.00
2.7	室外道路	2,131.00
3	其他地块建筑物	
3.1	宿舍	8,610.00

2) 设备购置费

项目设备购置费合计 385,254.61 万元，其中生产设备投资额小计 335,368.14 万元，机电工程投资额小计 49,886.47 万元。设备单价主要选取依据为已有同类设备近期采购价格或市场实际询价结果，具有合理性。

设备购置费中单项投资额大于等于 1,000.00 万元的项目列示如下：

序号	设备名称	数量（台/套）	金额（万元）
1	生产设备		
1.1	动力设备	2.00	38,880.00
1.2	160 拉晶炉	1,280.00	185,600.00
1.3	拉晶炉集控系统	8.00	1,000.00
1.4	侧方加料	214.00	10,700.00
1.5	单晶截断机	48.00	2,259.84
1.6	开方机	90.00	7,740.00
1.7	磨倒一体机	162.00	13,932.00
1.8	加工自动化线	18.00	2,970.00
1.9	鄂式破碎机	10.00	1,500.00
1.10	提篮式自动酸洗线	8.00	1,600.00
1.11	微波水爆机	2.00	1,000.00
1.12	线切机	200.00	27,000.00
1.13	分选机	68.00	11,560.00
1.14	插片清洗一体机	68.00	7,480.00
1.15	自动粘胶线	4.00	4,000.00
1.16	线切 AGV 自动化	8.00	4,800.00
1.17	线切自动包装线	4.00	2,400.00
2	机电工程设备		
2.1	单晶车间机电工程	/	16,354.24
2.2	切片车间机电工程	/	4,219.00

序号	设备名称	数量（台/套）	金额（万元）
2.3	厂区室外管网机电工程	/	1,000.00
2.4	宿舍区机电工程	/	3,000.00
2.5	单晶车间机电工程	/	16,354.24
2.6	切片车间机电工程	/	4,219.00
2.7	厂区室外管网机电工程	/	1,000.00

3) 工程建设其他费用

项目工程建设其他费用合计 22,259.56 万元，包括土地征用费和建筑服务费。土地征用费按照项目规划用地面积和预计当地土地单价测算。建筑服务费包含绘图、设计、监理、评估、地勘、测量审批手续等费用，按照公司历史项目经验和现有相关合同金额测算。

4) 预备费

项目预备费为 9,843.83 万元，以建筑工程费、设备购置费、建筑服务费投入之和为基数，乘费率 2% 测算。

5) 铺底流动资金

项目铺底流动资金为 60,000.00 万元，系公司根据过往项目经验和本项目实际情况测算确定。铺底流动资金将由公司以自筹方式解决。

(2) 年产 10GW 高效电池和 5GW 高效组件项目

项目总投资为 540,512.52 万元，包括建设投资 490,512.52 万元，铺底流动资金 50,000.00 万元。具体投资概算如下：

单位：万元

序号	项目	投资金额	占项目总投资的比例
一	建设投资	490,512.52	90.75%
(一)	建筑工程费	89,792.37	16.61%
(二)	设备购置费	380,416.64	70.38%
(三)	工程建设其他费用	10,899.33	2.02%
(四)	预备费	9,404.18	1.74%
二	铺底流动资金	50,000.00	9.25%
	合计	540,512.52	100.00%

1) 建筑工程费

项目建筑工程费合计 89,792.37 万元，项目的建筑工程由政府代建，将不会使用本次募集资金进行相关投入。

建筑工程费中单项投资额大于等于 1,000.00 万元的项目列示如下：

序号	名称	投资额（万元）
1	电池车间	23,073.60
2	组件成品库	10,817.70
3	包材废品库	1,582.85
4	组件车间	17,158.14
5	综合动力站	2,496.00
6	消防及原水池	1,461.50
7	废水站	2,405.00
8	综合楼	1,971.86
9	倒班宿舍 1	3,496.68
10	倒班宿舍 2	3,496.68
11	倒班宿舍 3	3,690.94
12	碳碳工厂	3,861.00
13	室外道路及硬化	6,200.00
14	室外雨污水	1,200.00
15	管廊	1,500.00

2) 设备购置费

项目设备购置费合计 380,416.64 万元，其中生产设备、辅助设备、其他设备投资额小计 289,567.97 万元，机电工程及动力设备投资额小计 90,848.67 万元。设备单价主要选取依据为已有同类设备近期采购价格或市场实际询价结果，具有合理性。

设备购置费中单项投资额大于等于 1,000.00 万元的项目列示如下：

序号	设备名称	数量（台/套）	金额（万元）
1	生产设备		
1.1	制绒含自动化	14.00	9,912.00
1.2	硼扩含自动化	50.00	23,000.00

序号	设备名称	数量（台/套）	金额（万元）
1.3	SE 激光	28.00	7,280.00
1.4	激光后清洗含自动化	16.00	3,200.00
1.5	链式氧化含自动化	16.00	3,200.00
1.6	单面刻+碱抛（槽）含自动化	16.00	10,880.00
1.7	LPCVD/PECVD 含自动化（含 4 台 PE 镀舟机）	48.00	27,713.28
1.8	磷扩/退火含自动化	40.00	14,000.00
1.9	单面刻+RCA 含自动化	16.00	11,360.00
1.10	ALD 含自动化	14.00	12,740.00
1.11	尾气处理设备	50.00	2,496.00
1.12	管式正膜含自动化(含 6 台镀舟机)	46.00	27,600.00
1.13	管式背膜含自动化	38.00	23,788.00
1.14	印刷+烧结炉+光注入	20.00	34,000.00
1.15	高速无损划焊一体机	40.00	9,880.00
1.16	排版机	40.00	1,000.00
1.17	层压机	20.00	11,000.00
1.18	自动包装线	2.00	1,500.00
1.19	自动流水线	8.00	10,000.00
2	辅助生产设备		
2.1	离线检测	6.00	1,560.00
2.2	自动包装线	1.00	2,000.00
2.3	成品连廊自动入库（含 WMS 系统）	1.00	1,000.00
2.4	AGV 系统含调度与服务器	1.00	4,200.00
2.5	工装夹具、工具	1.00	1,340.00
2.6	生产辅助设备	1.00	9,500.00
2.7	质量检测仪器	1.00	8,289.60
2.8	自动上边框设备	16.00	1,520.00
2.9	AGV	1.00	1,500.00
3	机电工程		
3.1	电池车间机电工程	/	31,600.80
3.2	组件车间机电工程	/	11,288.25
3.3	组件成品库机电工程	/	6,490.62
3.4	废水站机电工程	/	3,240.00

序号	设备名称	数量 (台/套)	金额 (万元)
3.5	办公及宿舍楼机电工程	/	1,300.00
3.6	动力站机电安装	/	4,000.00
4	动力设备		
4.1	变压器	55.00	1,650.00
4.2	高压柜	125.00	1,875.00
4.3	低压柜	400.00	4,000.00
4.4	制冷机组	17.00	5,610.00
4.5	空压机及后处理系统	4.00	1,644.00
4.6	纯水系统	1.00	4,000.00
4.7	酸雾塔	11.00	1,320.00
4.8	硅烷塔	1.00	1,200.00
4.9	特气、化学品集中系统	1.00	8,110.00
4.10	动力自控系统	1.00	1,100.00
4.11	弱电	1.00	1,100.00

3) 工程建设其他费用

项目工程建设其他费用合计 10,899.33 万元，均为土地征用费。土地征用费按照项目规划用地面积和预计当地土地单价测算。

4) 预备费

项目预备费为 9,404.18 万元，以建筑工程费、设备购置费投入之和为基数，乘费率 2% 测算。

5) 铺底流动资金

项目铺底流动资金为 50,000.00 万元，系公司根据过往项目经验和本项目实际情况测算确定。铺底流动资金将由公司以自筹方式解决。

(3) 年产 10GW 高效率太阳能电池片项目

项目总投资为 260,326.96 万元，包括建设投资 235,326.96 万元，铺底流动资金 25,000.00 万元。具体投资概算如下：

单位：万元

序号	项目	投资金额	占项目总投资的比例
----	----	------	-----------

序号	项目	投资金额	占项目总投资的比例
一	建设投资	235,326.96	90.40%
(一)	设备购置费	230,712.71	88.63%
(二)	预备费	4,614.25	1.77%
二	铺底流动资金	25,000.00	9.60%
合计		260,326.96	100.00%

1) 设备购置费

项目设备购置费合计 230,712.71 万元，包括生产设备、实验室设备、辅助设备。设备单价主要选取依据为已有同类设备近期采购价格或市场实际询价结果，具有合理性。

设备购置费中单项投资额大于等于 1,000.00 万元的项目列示如下：

序号	设备名称	数量（台/套）	金额（万元）
1	生产设备		
1.1	单晶制绒含自动化	14.00	9,912.00
1.2	硼扩散含自动化	50.00	23,000.00
1.3	单面刻+槽式碱抛含自动化	16.00	10,880.00
1.4	LPCVD/PECVD 含自动化	48.00	27,713.28
1.5	磷扩/退火含自动化	40.00	14,000.00
1.6	单面刻+RCA 清洗含自动化	16.00	11,360.00
1.7	板式 ALD 含自动化	14.00	12,740.00
1.8	尾气处理设备	50.00	2,496.00
1.9	管式正膜含自动化	46.00	27,600.00
1.10	管式背膜含自动化	38.00	23,788.00
1.11	印刷+烧结+光注入+分选	20.00	34,000.00
2	实验室设备		
2.1	质量仪器，生产辅助设备	1.00	15,493.43
3	辅助设备		
3.1	冷冻机	1.00	3,900.00
3.2	纯水系统	1.00	3,500.00
3.3	AGV 系统含调度与服务器	1.00	3,500.00
3.4	EAP 系统含操作系统与服务器	1.00	1,000.00
3.5	弱电工程（含中心机房）	1.00	1,100.00

序号	设备名称	数量（台/套）	金额（万元）
3.6	工装夹具	1.00	3,200.00

2) 预备费

项目预备费为 4,614.25 万元，以设备购置费投入为基数，乘费率 2% 测算。

3) 铺底流动资金

项目铺底流动资金为 25,000.00 万元，系公司根据过往项目经验和本项目实际情况测算确定。铺底流动资金将由公司以自筹方式解决。

综上，本次募投项目投资金额经过严格测算，符合项目实际情况，具有合理性和谨慎性。

2、本次募投项目预算与行业内同类项目的对比情况

本次募投项目的单位投资与同类型项目的对比情况如下：

(1) 拉晶、切片募投项目

本次募投项目中的拉晶、切片单位产能设备投资情况，及与同类型募投项目的对比情况如下：

单位：亿元/GW

公司简称	项目名称	单位产能设备投资
晶澳科技	年产 20GW 单晶硅棒和 20GW 单晶硅片项目	2.14
晶科能源	二期 20GW 拉棒切方项目一阶段 10GW 工程建设项目	1.20
上机数控	包头年产 10GW 单晶硅拉晶及配套生产项目	2.06
通威股份	15GW 单晶拉棒切方项目	2.06
阿特斯	年产 10GW 拉棒项目、阜宁 10GW 硅片项目	2.68
平均值		2.03
区间		1.20-2.68
包头晶澳（三期）20GW 拉晶、切片项目		1.93

注：晶科能源同类型募投项目单位产能设备投资未包含机电安装费用。

项目单位设备投资 1.93 亿元/GW，在同类型募投项目区间 1.20-2.68 亿元/GW 内，与行业平均水平相符。

(2) 电池片募投项目

本次募投项目中的电池单位产能设备投资情况，及与同类型募投项目的对比情况如下：

单位：亿元/GW

公司简称	项目名称	单位产能设备投资
天合光能	盐城年产 16GW 高效太阳能电池项目	3.39
	年产 10GW 高效太阳能电池项目（宿迁二期 5GW）	3.40
	宿迁（三期）年产 8GW 高效太阳能电池项目	3.93
隆基绿能	年产 15GW 高效单晶电池项目	3.11
	年产 3GW 单晶电池制造项目	3.38
晶科能源	年产 11GW 高效电池生产线项目	2.83
阿特斯	年产 4GW 高效太阳能光伏电池项目	3.42
平均值		3.35
区间		2.83-3.93
曲靖“年产 10GW 高效电池和 5GW 高效组件项目”中的电池部分		3.11
扬州“年产 10GW 高效率太阳能电池片项目”		2.31

注：晶科能源同类型募投项目单位产能设备投资未包含机电安装费用。

曲靖项目电池单位设备投资 3.11 亿元/GW，处于同类型项目单位投资区间内，与行业平均水平相符。扬州项目单位设备投资低于同类型项目单位投资区间的下限，主要系该项目的机电设备拟采取租赁方式使用，因此未纳入设备投资额所致。

（3）组件募投项目

本次募投项目中的组件单位产能设备投资情况，及与同类型募投项目的对比情况如下：

单位：亿元/GW

公司简称	项目名称	单位产能设备投资
天合光能	盐城大丰 10GW 光伏组件项目	0.91
晶科能源	晶科光伏制造有限公司年产 8 吉瓦高自动化光伏组件生产线项目	0.76
	上饶市晶科光伏制造有限公司新倍增一期 8GW 高自动化组件项目	0.76
协鑫集成	阜宁协鑫集成 2.5GW 叠瓦组件项目	2.31
阿特斯	年产 10GW 高效光伏电池组件项目	1.10
平均值		1.17
区间		0.76-2.31

公司简称	项目名称	单位产能设备投资
	“年产 10GW 高效电池和 5GW 高效组件项目”中的组件部分	1.39

注：晶科能源同类型募投项目单位产能设备投资未包含机电安装费用。

项目组件单位设备投资 1.39 亿元/GW，在同类型募投项目区间 0.76-2.31 亿元/GW 内，与行业平均水平相符。

综上，本次募投建设项目预算测算过程具有准确性，预算金额与行业平均水平和实际情况相符，本次募投建设项目预算具有合理性。

3、对本次募集资金总额的调整

光伏行业的竞争需要充实的资金实力作为支撑，为满足全球快速增长的新增装机需求，保持公司的竞争优势和市场份额，本次募投项目为 3 项建设类募投项目及补充流动资金。经公司重新对前次募资金进行充分谨慎预计，并充分考虑公司现有产能、各募投项目的轻重缓急、建设内容等因素，本次募集资金拟作如下调整：

1) 拟减少曲靖年产 5GW 组件子项目：本次募投项目中电池项目（曲靖年产 10GW 高效电池项目和扬州年产 10GW 高效电池片项目）均为最新技术的 N 型高效电池，代表未来方向，且上述两个电池项目和包头晶澳（三期）20GW 拉晶、切片项目均已经开始建设。本次募投项目之“曲靖年产 10GW 高效电池和 5GW 高效组件项目”涉及 5GW 组件的募集资金投入，由于该项目拟优先建设 10GW 电池部分，以满足公司一体化产能建设需求，而 5GW 组件预计将于 2023 年第 3-4 季度建设，启动建设时间相对较晚、相关资金支出的紧迫性相对较弱。因此，拟在该募集资金项目中减少归属于 5GW 组件子项目，预计减少募集资金拟投入金额 46,551.54 万元；

2) 拟调减前次募集资金预计节余金额。根据“问题 2”之“一、事实情况说明”之“（一）说明前两次募集资金剩余部分使用计划，预计是否变更资金使用用途”，前次募集资金合计预计节余 57,417.69 万元。因此，拟按照该预计节余资金规模相应调减本次补充流动资金金额 57,417.69 万元。

调整前后本次可转债募集资金投资项目及投入金额对比如下：

单位：万元

序号	本次可转债募集资金投资项目	投资总额	调整前募集资金投入额	调整后募集资金投入额	调整原因
1	包头晶澳（三期）20GW 拉晶、切片项目	580,000.00	270,000.00	270,000.00	-
2	年产 10GW 高效电池项目	540,512.52	280,000.00	233,448.46	原该项目中的 5GW 组件部分启动建设时间晚，将用自有资金建设
3	年产 10GW 高效率太阳能电池片项目	260,326.96	150,000.00	150,000.00	-
4	补充流动资金	300,000.00	300,000.00	242,582.31	前募项目预计节余资金拟从本次补充流动中扣除
合计		1,680,839.48	1,000,000.00	896,030.77	-

上述调整合计调减 103,969.23 万元。调整后，公司本次可转债募集资金规模调整为 896,030.77 万元，调整后的补充流动资金规模未超过本次可转债募集资金总额的 30%，符合公司的产能建设规划目标和募投项目的实际资金支出需要。

公司已于 2023 年 2 月 3 日召开第六届董事会第二次会议，审议通过《关于调整公司公开发行可转换公司债券募集资金金额的议案》等相关议案，决定调减本次募集资金总额 103,969.23 万元。

二、中介机构核查意见

（一）核查程序

1、核查前次募集资金投资项目的资金使用情况，取得募集资金银行对账单、募集资金台账，了解剩余募集资金未来使用计划，分析募集资金未来是否会变更使用用途；

2、查阅本次募投项目和前次募投项目的可研报告，结合募投项目梳理公司各生产环节情况，分析本次募投项目和前次募投项目的区别与联系。查阅光伏行业相关资料，分析光伏行业目前及未来的产能需求和发展趋势，以及光伏行业的未来技术迭代趋势。查阅同行业公司的融资情况和产能规划，整理分析同行业公司新建产能融资的相关公告；

3、查阅募投项目可研报告和预算明细表，分析募投项目预算金额测算的合理性，收集整理同行业同类型募投项目单位投资情况，并与本次募投项目进行对

比。分析本次募集资金总额的合理性，查阅本次募投项目的预算明细表，拆分组件项目的募集资金金额，了解前次募集资金预计结余情况，测算调整后的拟募集资金总额。查阅调整募集资金总额相关审议程序文件和公告。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、前募项目中，“年产 5GW 高效电池和 10GW 高效组件及配套项目”预计节余募集资金 57,417.69 万元，公司将根据届时实际募集资金节余情况以及项目建设、流动资金需求等确定前述节余资金使用用途。预计其余募集资金均将投入募投项目建设且不会产生节余；

2、本次募集资金建设项目与前次募投项目，均有利于完善公司硅棒、硅片、电池、组件的垂直一体化产业布局，本次募投项目在技术上领先于前次募投项目。基于光伏行业广阔发展前景和公司业务发展情况，公司亟需募集资金进行产能扩建，本次募集资金具有必要性及合理性；

3、本次募投建设项目预算具有合理性。综合考虑公司产能建设规划目标和募投项目实际资金支出、各项投资轻重缓急等因素，公司本次可转债募集资金规模调整为 896,030.77 万元。

问题 3

关于预付账款。申请人预付款项主要用于原材料采购，报告期内 1-2 年预付款项分别为：497.92 万元、2,044.61 万元、2,879.68 万元和 31,904.17 万元。

请申请人：（1）请结合长期供货协议，说明 2022 年 1-2 年预付账款大幅增加的原因及合理性，预付款支付和供货周期是否与协议条款相匹配；（2）上述交易对象是否为关联方，是否存在资金流向控股股东或实际控制人，是否存在股东侵占上市公司利益的情况。

请保荐机构、申报会计师核查并发表明确核查意见。

回复：

一、事实情况说明

（一）请结合长期供货协议，说明 2022 年 1-2 年预付账款大幅增加的原因及合理性，预付款支付和供货周期是否与协议条款相匹配

1、2022 年 6 月末 1-2 年预付款项的主要构成

2022 年 6 月末，1-2 年预付款项的预付对象主要为国内多晶硅料供应商。

项目	金额（万元）	占比
截至 2022 年 6 月末账龄在 1-2 年预付款项余额	31,904.17	100.00%
其中：预付硅料供应商一款项	9,880.00	30.97%
其中：预付硅料供应商二款项	8,920.00	27.96%
其中：预付硅料供应商三款项	9,000.00	28.21%
预付上述 3 家硅料厂商款项合计	27,800.00	87.14%

2022 年 6 月末，预付上述三家硅料供应商的账龄在 1 年以上的余额分别为 9,880.00 万元、8,920.00 万元和 9,000.00 万元，合计 27,800.00 万元，其账龄均为 1-2 年，占 2022 年 6 月末 1-2 年预付款项的比例为 87.14%。

2、2022 年 6 月末 1-2 年预付款项大幅增加的原因及合理性

受供需变动等因素影响，硅棒的主要原材料硅料自 2021 年开始价格上涨、供应短缺，在该种供需环境下，光伏行业内龙头企业普遍采取签署长期协议的方式锁定硅料长期采购数量、保障供应稳定性。

单位：万元

公司名称	2022年6月末		2021年末		2020年末		2019年末
	预付款项 余额	同比 增速	预付款项 余额	同比 增速	预付款项 余额	同比 增速	预付款项 余额
天合光能	389,636.53	85.39%	210,171.47	102.24%	103,921.99	45.77%	71,292.54
隆基股份	576,947.50	18.55%	486,651.49	157.36%	189,093.66	83.34%	103,140.24
晶科能源	385,938.92	92.37%	200,628.29	87.14%	107,206.87	-58.15%	256,159.43
东方日升	102,991.81	68.21%	61,229.87	9.99%	55,666.44	113.07%	26,125.82
晶澳科技	333,818.48	87.19%	178,327.28	120.00%	81,056.06	87.97%	43,122.57

根据上表，因签署长期协议、采用预付款项结算等原因，同行业可比公司报告期内预付款项余额均呈增长趋势。公司为保障硅料的稳定供应，亦通过签署长期协议的方式采购硅料，符合行业惯例及可比公司预付款项的变动趋势。根据长期供货协议约定，在签署协议后需要按照合同预估总金额的一定比例支付具有保证金性质的款项，用于保障合同执行；并根据合同约定的供货计划，按期抵扣货款。

2022年6月末1-2年预付款项大幅增加，主要原因为：由于硅料价格持续上涨和公司产能逐步增加，公司在2020年和2021年与多家硅料供应商签署了长期供货协议，以保障硅料供给。上述协议签署后，公司按约定支付预付款，未来期间尚未执行的采购计划，其对应的未抵扣预付款，在2022年6月末形成了账龄为1-2年的预付款项。

经查询晶科能源与新特能源签署的硅料长期供货协议、大全能源与双良节能签署的硅料长期供货协议等，均约定了采购方向供货方支付预付款，在协议约定期间内冲抵货款的条款。公司与上述硅料供应商的长期供货协议，其预付款和抵扣规则符合行业惯例。

部分其他案例情况如下：

序号	采购方	供货方	采购标的	签署时间	预付款抵扣条款
1	隆基绿能	亚洲硅业	硅料	2020年8月	采购方根据合同约定向供货方支付部分预付款（可用于抵扣合同价款）
2	隆基绿能	新特能源	硅料	2020年12月	采购方根据合同约定向供货方支付部分预付款（可用于抵扣合同价款）
3	隆基绿能	江苏中能硅业科技发展有限公司	硅料	2021年2月	采购方根据合同约定向供货方支付部分预付款（可用于抵扣合同价款），并根据协议约定方式进行结算

序号	采购方	供货方	采购标的	签署时间	预付款抵扣条款
		公司			
4	隆基绿能	OCIM Sdn. Bhd.	硅料	2021年2月	采购方根据合同约定向供货方支付部分预付款(可用于抵扣合同价款), 采购方按照双方约定的时间和条件向卖方支付具体采购订单对应的合同价款余额
5	晶科能源	新特能源	硅料	2022年8月	向供货方支付一定金额的预付款, 该预付款在协议约定的期间内冲抵货款
6	晶科能源	通威股份	硅料	2022年9月	采购方根据合同约定的结算方式向供货方支付货款, 其中采购方向供货方支付约定金额保证金, 以保障合同的顺利执行, 该保证金可用于抵扣合同货款
7	天合光能	中国南玻集团股份有限公司	硅料	2022年9月	采购方根据合同约定的结算方式向供货方支付货款, 其中采购方向供货方支付约定金额保证金, 以保障合同的顺利执行; 合同约定了履约保证金月度抵扣的计算方法
8	双良节能	大全能源	硅料	2022年10月	采购方按合同约定向供货方支付预付款, 预付款按照每月合同实际采购数量抵扣货款
9	隆基绿能	大全能源	硅料	2022年12月	具体结算方式以采购订单为准, 采购方向供货方支付部分预付款可用于抵扣合同价款

3、针对上述硅料供应商的预付款支付和供货周期是否与协议条款相匹配

根据公司与上述三家硅料供应商签署的长期供货协议, 约定的结算条款包括按期抵扣的预付款和每月执行订单的付款两部分, 具体为:

(1) 按期抵扣的预付款: 在长期供货协议签署后, 按照合同预估总金额的一定比例, 预付具有长单保证金性质的款项, 用于保障合同执行; 并根据合同约定的供货计划, 按期抵扣货款。

(2) 每月执行订单的付款: 根据每月实际执行的订单金额, 扣除按期抵扣的预付款后, 以电汇和银行承兑汇票支付货款。

上述结算条款中, 公司已支付的具有长单保证金性质的款项中未抵扣的部分形成预付款, 在整个供货期内分期抵扣。

单位: 万元

供应商	长协签署时间	截至2022年6月末长单预付保证金	截至2022年6月末长单预付保证金中已抵扣的货款	截至2022年6月末长单预付保证金未抵扣余额	其中: 未抵扣余额中1年以上账龄预付款余额

供应商	长协签署时间	截至2022年6月末 长单预付保证金	截至2022年6月末 长单预付保证金中 已抵扣的货款	截至2022年6月末 长单预付保证金未 抵扣余额	其中：未抵扣余额 中1年以上账龄预 付款余额
硅料 供应商一	2020年9月和 2021年4月	20,200.00	2,720.00	17,480.00	9,880.00
硅料 供应商二	2021年5月	30,480.00	4,100.00	26,380.00	8,920.00
硅料 供应商三	2020年8月和 2021年4月	35,000.00	3,000.00	32,000.00	9,000.00

经核查公司对上述供应商的预付款支付时间节点、月度采购订单、预付款抵扣金额，公司针对上述硅料供应商的预付款支付和供货周期与协议条款匹配。

（二）上述交易对象是否为关联方，是否存在资金流向控股股东或实际控制人，是否存在股东侵占上市公司利益的情况

上述交易对象中，硅料供应商一为公司关联方，系由公司实际控制人控制的其他企业晶龙实业集团有限公司，间接持股1.02%股份，根据实质重于形式原则，将该供应商认定为关联方。除该供应商外，其余交易对象与公司不存在关联关系。

公司与上述硅料供应商的采购价格遵循硅料市场价格确定，相关交易具有真实交易背景且实际发生，公司向上述交易对象的预付款项不存在流向公司控股股东或实际控制人的情形，不存在股东侵占上市公司利益的情形。

二、中介机构核查意见

（一）核查程序

1、核查公司预付款项明细表，了解预付款项交易对方、账龄等，核查公司与主要硅料供应商签署的长期供货协议以了解预付款项的支付和抵扣机制，查阅公开资料以了解行业内公司的硅料采购的预付款项机制，核查公司硅料预付款项的付款回单和抵扣货款凭证，以了解预付款支付和供货周期是否与协议条款相匹配；

2、根据公开资料和公司相关方调查表，以查询长账龄大额预付款项的交易对象与公司是否存在关联关系，核查公司向上述硅料供应商采购的定价公允性，核查公司资金流水和相关硅料采购的订单、入库单、记账凭证等凭证，以分析交

易的真实性，取得公司出具的关于与上述硅料供应商不存在侵占上市公司利益、不存在资金流向控股股东或实际控制人的说明。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、2022年1-2年的长账龄预付款项大幅增加具有合理性；预付款项的支付和供货周期与协议条款相匹配；

2、存在长账龄预付款项的交易对象中，公司根据实质重于形式原则，将硅料供应商一认定为关联方，其余对象与公司不存在关联关系；公司向存在长账龄预付款项的交易对象的采购，不存在资金流向公司控股股东或实际控制人的情形，且不存在股东侵占上市公司利益的情形。

（本页无正文，为《关于晶澳太阳能科技股份有限公司公开发行可转换公司债券申请文件二次反馈意见的回复报告》之签字盖章页）

晶澳太阳能科技股份有限公司

2023年2月3日

（本页无正文，为《关于晶澳太阳能科技股份有限公司公开发行可转换公司债券
申请文件二次反馈意见的回复报告》之签字盖章页）

保荐代表人：

戴 顺

李 宁

中信证券股份有限公司

2023年2月3日

保荐机构董事长声明

本人已认真阅读晶澳太阳能科技股份有限公司本次反馈意见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，反馈意见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。

保荐机构董事长（签名）：

张佑君

中信证券股份有限公司

2023年2月3日