

北京市金杜律师事务所
关于晶澳太阳能科技股份有限公司
向不特定对象发行 A 股可转换公司债券之
补充法律意见书（二）

致：晶澳太阳能科技股份有限公司

北京市金杜律师事务所（以下简称“本所”）接受晶澳太阳能科技股份有限公司（以下简称“发行人”、“上市公司”）委托，作为发行人本次在中国境内向不特定对象发行 A 股可转换公司债券并在深圳证券交易所上市（以下简称“本次发行”）的专项法律顾问，根据《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》《上市公司证券发行注册管理办法》《律师事务所从事证券法律业务管理办法》《律师事务所证券法律业务执业规则（试行）》《公开发行证券公司信息披露的编报规则（第 12 号）——公开发行证券的法律意见书和律师工作报告》等中国现行有效的法律、行政法规、规章及规范性文件和中国证券监督管理委员会（以下简称“中国证监会”）的有关规定，就本次发行所涉有关事项提供法律服务。

《上市公司证券发行注册管理办法》等全面实行注册制相关规则正式实施前，为本次发行，本所已于 2022 年 10 月 14 日出具《北京市金杜律师事务所关于晶澳太阳能科技股份有限公司 2022 年度公开发行可转换债券之律师工作报告》和《北京市金杜律师事务所关于晶澳太阳能科技股份有限公司 2022 年度公开发行

可转换债券之法律意见书》；于 2023 年 1 月 6 日根据中国证监会 222498 号《中国证监会行政许可项目审查一次反馈意见通知书》（以下简称“《反馈意见》”）的要求，出具《北京市金杜律师事务所关于晶澳太阳能科技股份有限公司 2022 年度公开发行可转换债券之补充法律意见书》；于 2023 年 2 月 3 日根据中国证监会 222498 号《中国证监会行政许可项目审查二次反馈意见通知书》的要求以及本次发行方案调整的具体情况出具《北京市金杜律师事务所关于晶澳太阳能科技股份有限公司 2022 年度公开发行可转换债券之补充法律意见书（二）》。

根据《关于全面实行股票发行注册制前后相关行政许可事项过渡期安排的通知》的要求，“全面实行注册制主要规则发布之日起，中国证监会终止主板在审企业首次公开发行股票、再融资、并购重组的审核，并将相关在审企业的审核顺序和审核资料转交易所。全面实行注册制主要规则发布之日起 10 个工作日内，交易所仅受理中国证监会主板在审企业的首次公开发行股票、再融资、并购重组申请。主板在审企业应按全面实行注册制相关规定制作申请文件并向交易所提交发行上市注册申请，已向中国证监会提交反馈意见回复的可以将反馈意见回复作为申请文件一并报交易所。”

鉴于《上市公司证券发行注册管理办法》等全面实行注册制相关规则已于 2023 年 2 月 17 日起施行，发行人按照全面实行注册制相关规定制作申请文件并向深交所提交本次发行申请，本所于 2023 年 2 月 24 日重新出具《北京市金杜律师事务所关于晶澳太阳能科技股份有限公司向不特定对象发行 A 股可转换公司债券之律师工作报告》（以下简称“《律师工作报告》”）和《北京市金杜律师事务所关于晶澳太阳能科技股份有限公司向不特定对象发行 A 股可转换公司债券之法律意见书》（以下简称“《法律意见书》”），并根据《反馈意见》的要求重新出具《北京市金杜律师事务所关于晶澳太阳能科技股份有限公司向不特定对象发行 A 股可转换公司债券之补充法律意见书》（以下简称“《补充法律意见书》”）。本所现根据《二次反馈意见》的要求，重新出具本补充法律意见书。

本补充法律意见书是对《律师工作报告》《法律意见书》及《补充法律意见书》相关内容的补充，并构成《律师工作报告》《法律意见书》及《补充法律意见书》不可分割的一部分。

本补充法律意见书仅供发行人为本次发行之目的而使用，不得用作任何其他目的。

本所在《律师工作报告》《法律意见书》及《补充法律意见书》中发表法律意见的前提、假设和有关用语释义、简称同样适用于本补充法律意见书。

本所同意将本补充法律意见书作为本次发行所必备的法律文件，随其他申报材料一起提交中国证监会审核，并依法对所出具的法律意见承担相应的法律责任。本所及经办律师依据上述法律、行政法规、规章及规范性文件和证监会的有关规定以及本补充法律意见书出具日以前已经发生或者存在的事实，严格履行了法定职责，遵循了勤勉尽责和诚实信用原则，对发行人本次发行相关事项进行了充分的核查验证，保证本补充法律意见书所认定的事实真实、准确、完整，对本次发行所发表的结论性意见合法、准确，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并承担相应法律责任。

本所及经办律师根据有关法律法规和中国证监会的规定，对《二次反馈意见》中要求上市公司律师核查和发表意见的部分，按照律师行业公认的业务标准、道德规范和勤勉尽责精神，对相关事项做了进一步核查，并补充了工作底稿，现补充说明并发表意见如下：

一、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。（《二次反馈意见》第1题）

（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

根据发行人提供的收入和采购明细表及出具的说明，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%

项目	2022年 1-6月	2021年	2020年	2019年
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：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约成本，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，

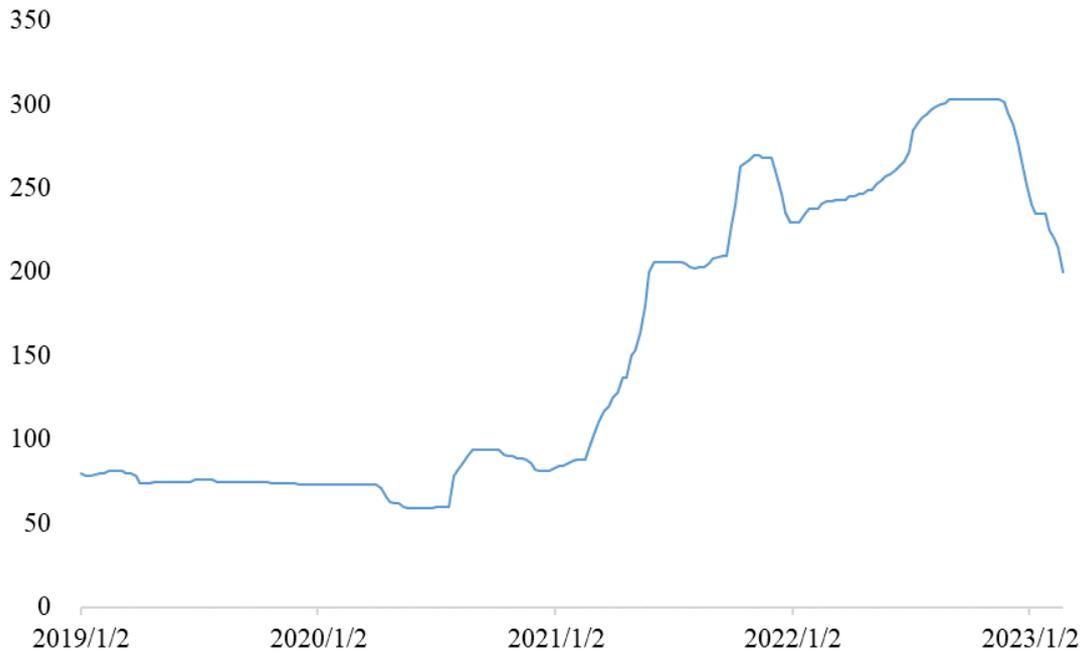
如营业成本中扣除运费，公司 2022 年 1-6 月毛利率较 2021 年度有所提高。

2、公司太阳能组件毛利率持续下滑的风险较小

根据发行人提供的硅料、运输价格的变动数据及出具的说明，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）



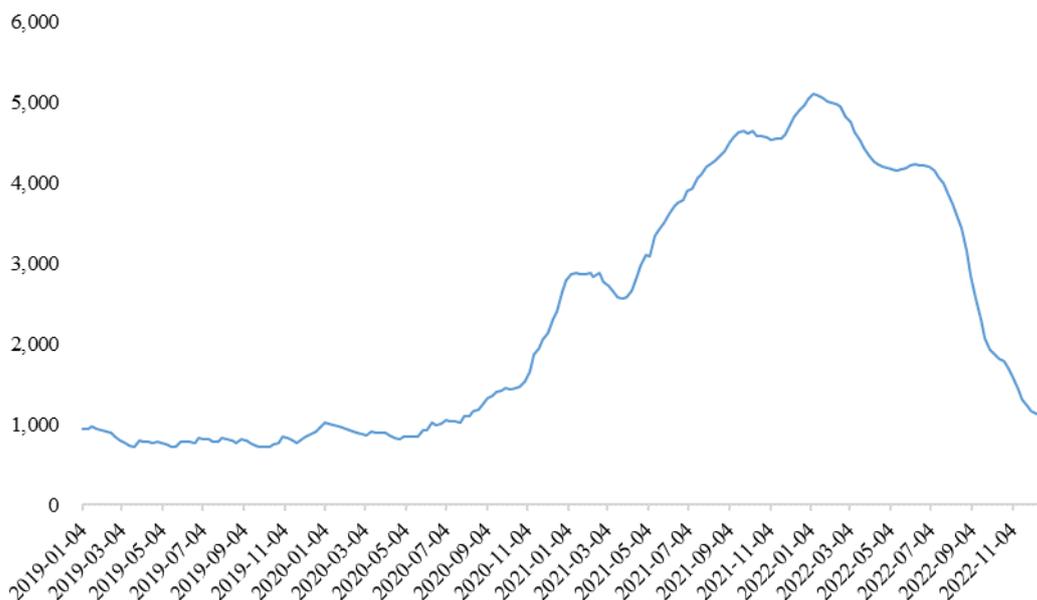
数据来源：PV InfoLink

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：国内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

根据发行人出具的说明，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

根据发行人及同行业可比公司的招股说明书、再融资申请文件、定期报告等公开资料，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%
平均值	11.44%	11.15%	14.67%	20.18%
晶澳科技	12.58%	14.15%	16.09%	21.02%

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。

根据发行人及同行业可比公司的招股说明书、再融资申请文件、定期报告等公开资料及发行人出具的说明，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。

根据发行人出具的说明，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

根据发行人提供的本次募投项目的可研报告、效益测算明细表及出具的说明并经访谈发行人相关负责人，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

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）
	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	508,32 5.11	1,148,68 8.21	1,109,11 1.97	1,091,36 5.11							
2	营业成本	512,92 7.55	1,015,57 1.72	1,000,14 9.85	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	384,33 3.45	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	31,643.9 0									
2.3	直接工资及福利费	30,656. 01	31,882.2 5	33,157.5 4	34,483.8 4	35,863.2 0	37,297.7 2	38,789.6 3	40,341.2 2	41,954.8 7	43,633.0 6	45,378.3 8
2.4	制造费用	66,294. 18	100,365. 07	99,909.7 4	98,788.4 6	98,697.6 7	96,929.0 3	65,130.1 0	46,778.2 2	46,818.6 1	46,860.6 1	45,275.2 3
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	5,757.5 8	9,088.03	9,023.93	9,074.33	9,219.03	9,369.52	9,526.03	9,688.80	9,858.08	10,034.1 3	10,217.2 2
5	研究开发费用	15,249. 75	34,460.6 5	33,273.3 6	32,740.9 5							
6	财务费用	-	-	-	-	-	-	7,661.61	7,661.61	7,661.61	-	-
7	销售费用	13,673. 95	30,899.7 1	29,835.1 1	29,357.7 2							
8	补贴收入	-	8,343.97	19,237.8 5	18,691.9 9	18,861.0 8	18,981.7 6	8,214.63	8,425.31	8,405.62	14,766.3 1	8,456.46
9	利润总额	-39,551 .51	66,411.9 6	52,811.9 8	39,872.3 4	42,720.1 2	45,616.3 2	58,847.8 5	75,694.6 1	73,850.0 9	84,116.6 0	77,462.0 9

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
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

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
10	净利润	8,379.11	81,568.1 2	41,894.1 1	34,356.8 8	36,554.9 7	37,953.7 9	52,742.1 6	59,082.2 9	57,331.2 7	55,731.3 9	55,875.7 7

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

根据发行人出具的说明并经访谈发行人相关负责人，由于发行人业务系从硅棒、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，因此无法用发行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

根据同行业可比公司的招股说明书、再融资申请文件等公开资料及发行人出具的说明，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

根据同行业可比公司的招股说明书、再融资申请文件等公开资料及发行人出具的说明，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	5GWN 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

根据同行业可比公司的招股说明书、再融资申请文件等公开资料及发行人出具的说明，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%

公司简称	项目名称	毛利率	内部收益率（税后）
	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%

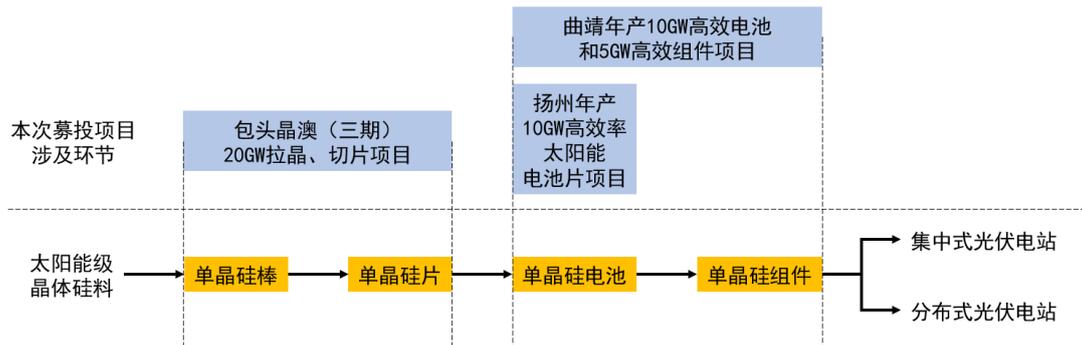
如上表所示，“年产 10GW 高效率太阳能电池片项目”的毛利率为 11.67%，同类型项目的平均毛利率为 15.77%，项目毛利率低于同行业平均水平，毛利率测算较为谨慎。项目的内部收益率（税后）为 29.27%，同类型项目的平均内部收益率为 22.69%，项目内部收益率高于同行业平均水平，系本项目拟通过租赁方式使用政府建设的厂房及配套设施，且政府给予一定的优惠政策，从而提升了项目的盈利能力。

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

根据发行人出具的说明，发行人系从硅棒、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：



根据发行人出具的说明，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

根据发行人出具的说明，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) 发行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，不会限定于某个特定地区，本次募投项目的客户和目标市场尚未确定，届时根据发行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) 报告期内发行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。

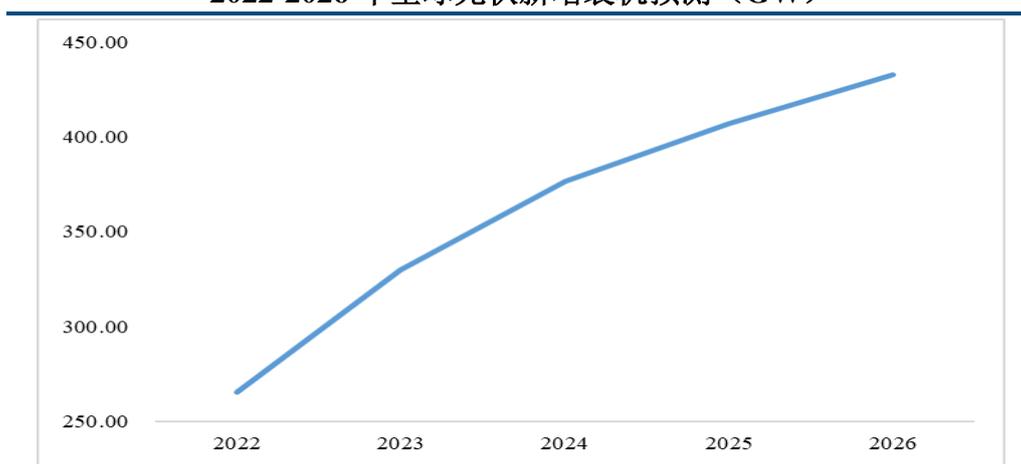
3、新增产能消化不存在重大不确定性

根据发行人出具的说明，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。

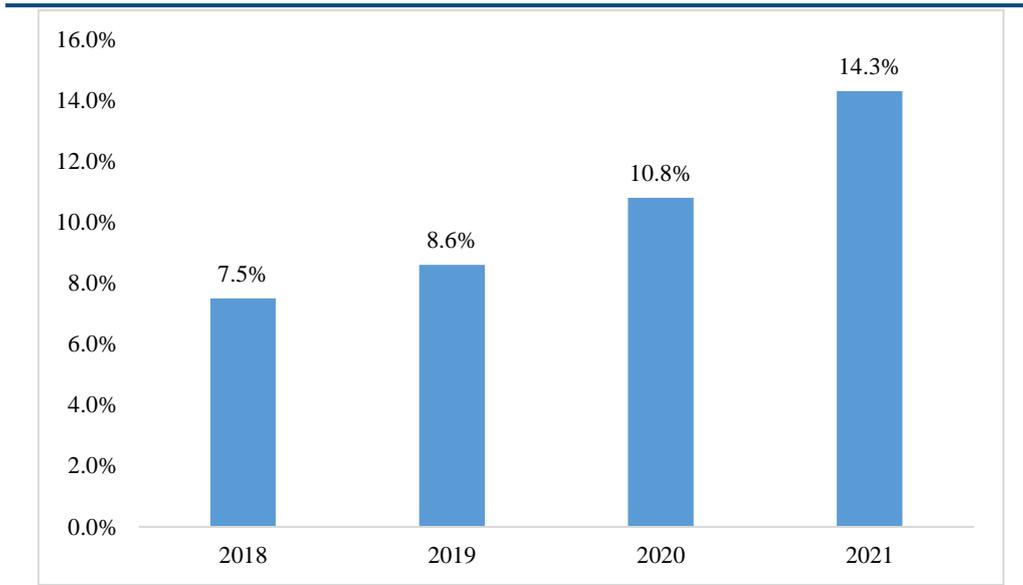
此外，2021 年以来光伏组件主要原材料之一硅料价格持续高企，导致组件成本居高不下，压制了下游光伏装机需求。受硅料供需结构变化的影响，硅料价格自 2022 年 11 月开始下降，并预计在 2023 年继续下降。2023 年初，部分硅料的成交价已跌至 120 元/千克，较 2022 年上半年 253 元/千克的均价大幅下降，上游硅料价格下跌将降低光伏组件成本，从而推动光伏系统成本和度电成本降低、提升光伏电站收益率。因此，未来电站投资意愿提高、光伏电站大规模补装和光伏组件需求提升具有确定性。

（2）行业趋于集中，发行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。

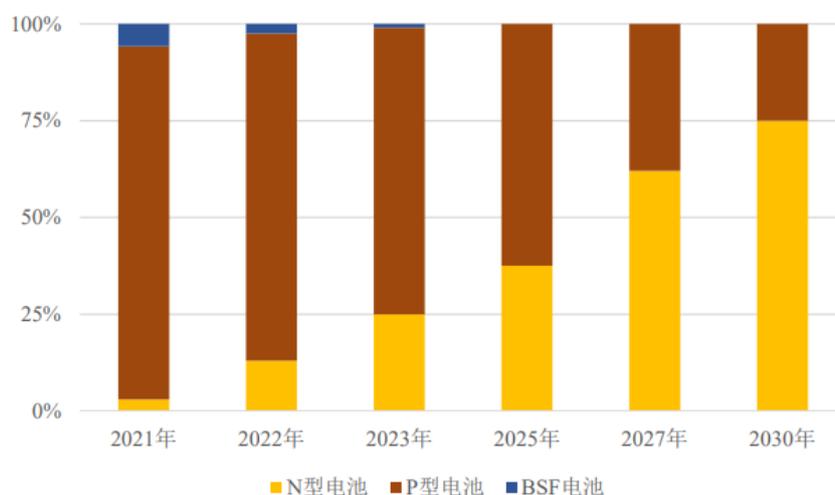
本次募投项目系公司一体化产能建设规划的重要组成部分，根据该规划，公司2023年底的组件产能规模将达到75GW，硅棒、硅片和电池片产能为组件产能配套。

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) 发行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。

各类型电池市场占比



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发行人影响有限

根据发行人出具的说明，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受显著的领先优势。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）发行人已在募集说明书中进行了风险提示

根据《募集说明书（申报稿）》及发行人出具的说明，针对产能消化的风险，发行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，本所认为，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；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；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；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。

本补充法律意见书正本一式五份。

（以下无正文，为签字盖章页）

(本页无正文，为《北京市金杜律师事务所关于晶澳太阳能科技股份有限公司向不特定对象发行 A 股可转换公司债券之补充法律意见书（二）》之签字盖章页)

北京市金杜律师事务所



经办律师： 孙及

孙及

章懿娜

章懿娜

单位负责人： 王玲

王玲

二〇二三年二月十四日