

股票代码：002459

股票简称：晶澳科技



**晶澳太阳能科技股份有限公司
公开发行 A 股可转换公司债券
募集资金使用可行性分析报告**

二〇二二年八月

一、本次募集资金使用计划

晶澳太阳能科技股份有限公司（以下简称“公司”）本次公开发行 A 股可转换公司债券募集资金总额不超过 1,000,000.00 万元（含 1,000,000.00 万元），扣除发行费用后拟用于投资如下项目：

单位：万元

序号	募集资金投资项目	项目投资总额	募集资金拟投入额
1	包头晶澳（三期）20GW 拉晶、切片项目	580,000.00	270,000.00
2	年产 10GW 高效电池和 5GW 高效组件项目	540,512.52	280,000.00
3	年产 10GW 高效率太阳能电池片项目	260,326.96	150,000.00
4	补充流动资金	300,000.00	300,000.00
合计		1,680,839.48	1,000,000.00

项目投资总额高于本次募集资金净额部分由公司自筹解决。在本次募集资金到位之前，公司将根据项目进度的实际情况以自筹资金先行投入，并在募集资金到位之后予以置换。在上述募集资金投资项目的范围内，公司董事会或董事会授权人士可根据项目的进度、资金需求等实际情况，对相应募集资金投资项目的具体金额进行适当调整。

二、本次募集资金投资项目的背景

“碳中和”正从全球共识向全球行动推进，在全球能源结构转型加速的背景下，光伏发电成为能源转型的重要支撑，各国积极出台相关政策促进光伏行业发展。随着传统化石能源价格大幅上涨，欧洲能源危机问题持续发酵，全球多地极端高温及北极变暖等问题日趋严重，各国对可再生能源的重视程度加深，光伏装机需求高度景气。国内推出多项政策促进能源改革，推动可再生能源发展，风光大基地和整县分布式光伏项目持续推进，国内需求持续向好。未来国内外光伏发电下游需求将不断攀升，光伏行业处于发展的快车道，潜力巨大。

根据中国光伏行业协会和工信部数据，2021 年和 2022 年 1-6 月我国光伏产业链主要环节产量均呈现高速增长态势，具体如下：

单位：GW

产业链环节	2021年产量	同比增速	2022年上半年产量	同比增速
硅片	227	40.6%	152.8	45.5%
电池片	198	46.9%	135.5	46.6%
组件	182	46.1%	123.6	54.1%

在前述背景下，预计未来光伏产业链各环节将持续快速扩张，产销量持续提升。作为具有一体化产业链的光伏行业龙头企业，公司将持续深耕全球市场，进一步提升行业地位和市场占有率，致力于成为太阳能光伏行业的领军者。为此，公司亟需抓住光伏行业快速增长和产品技术更迭的历史性机遇，进一步加大一体化先进产能的建设力度，提升产能规模和综合盈利能力。

三、本次募集资金投资项目的的基本情况

（一）新建产能项目

公司本次募集资金将通过投资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”、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”和晶澳（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”，合计新增 20GW/年拉晶切片产能、20GW/年高效太阳能电池产能和 5GW/年高效组件产能。

上述产能的增加将进一步加强公司在光伏上下游产业链的产能布局，是巩固和加强公司垂直一体化优势的重要举措。

1、新建产能项目必要性及可行性

（1）项目必要性

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，光伏发电的经济性愈发明显，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、日本等国家的光伏装机目标亦大幅提升，在中东和南美地区，由于光照条件优越，光伏性价比较高，发展潜力巨大。

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，2013-2021 年，我国光伏发电量年化增长率达到 71.5%，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。2022 年 7 月，中国光伏行业协会名誉理事长在 2022 年光伏产业链供应论坛中进一步调高光伏装机预期，预计 2022 年国内新增装机 85-100GW，较 2021 年新增装机 54.88GW 增幅将达到 55%-82%。

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) P 型产品效率接近上限，发展大尺寸 N 型产品成为行业趋势

PERC 产品为目前光伏行业的主流产品，其市占率已由 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，但未来的效率提升面临明显瓶颈。目前公司量产的魄秀(Percium) 电池平均转换效率达到 23.70%，已接近 PERC 电池商业化量产极限效率。

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 电池理论极限效率高 28.7%，实验室效率达到约 26%，量产平均转换效率在 24.4%-25% 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。HJT 电池理论极限效率为 28.5%，最高实验室效率达 26.5%，目前量产效率在 24.5%-25%。受限于较高的设备投资成本以及材料成本，目前行业尚未规模化量产。传统的 IBC 电池转换效率已达到 25.04%，而其电池正面的无金属栅线设计能最大程度减少光学损失，与 HJT 技术结合发展出的 HBC 电池，达到当前晶硅电池研发效率的最高水平 26.63%，IBC 与 TOPCon 技术或者 HJT 技术的结合是 IBC 电池效率提升的方向之一。

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，“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，发展大尺寸 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大尺寸 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，奠定在大尺寸 N 型产品产业化发展的领先优势。

3) 完善公司垂直一体化产业链，产业规模化、集群化运营，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

近年来头部组件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。截至 2021 年底，公司组件产能近 40GW，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。

此外，公司本次募投项目的建设也有利于实现光伏产业规模化、集群化运营，从而深度整合集成生产过程，最大程度提高效率、降低成本，打造竞争优势。曲靖年产 10GW 高效电池和 5GW 高效组件项目所需的主要原材料硅片可由公司在曲靖的一期和二期拉晶切片产能提供，形成有效的产业集聚和协同；扬州 10GW 高效率太阳能电池片项目可与公司在扬州及周边地区布局的组件产能以及扬州晶澳的研发力量实现有机结合；在包头一期和二期项目成功实施的基础上，包头 20GW 拉晶、切片项目可有效利用公司在当地的产业和人员基础，进一步提升包头基地的硅棒、硅片产能规模，实现产业的规模化发展。

(2) 项目可行性

1) 旺盛的市场需求和卓越的品牌声誉，有利于保障本次募投项目产能消化

如前所述，全球光伏产业发展前景广阔，增长空间巨大，光伏组件作为光伏产业链的核心环节之一，未来的市场需求将继续保持高速增长态势，为公司本次募投项目新增产能消化提供良好的市场基础。

作为全球光伏行业的龙头企业之一，公司产品品质得到全球市场的广泛认可。凭借过硬的产品质量和领先的产品性能等竞争优势，公司连续多年被彭博新能源评为一流可融资品牌，在 2016 至 2021 年间连续六年荣获 EuPD Research 授予的“欧洲顶级光伏品牌”，2018、2019、2021 年获得“澳洲顶级光伏品牌”，2020、2021 年获得 RETC 颁发的“全面表现最优”荣誉，2014 至 2021 年六次被 PVEL 评为“最佳表现”组件供应商。

公司具有全球化市场布局优势，在紧盯中国、欧洲、美国、日本等主要光伏

市场同时，积极布局东南亚、澳洲、中美、南美及中东地区等新兴市场。公司在海外设立了 13 个销售公司，销售服务网络遍布全球 135 个国家和地区，产品品质得到了中国电力建设集团有限公司、国家电力投资集团有限公司、中国华电集团有限公司、BayWa Group、Renew Power Private Limited、Iberdrola Renovables S.A.U.等国内外大型、战略客户的广泛认可，与全球优质的能源电力公司及光伏电站系统集成商等核心客户建立了稳定的长期合作关系。除了和大型战略客户长期合作之外，在国内、欧美、日韩等成熟光伏市场，工商业屋顶光伏发电和户用光伏发电应用市场份额逐年递增，公司和当地的分销渠道向客户提供强有力的商业和技术支持，形成长期稳定的合作关系，渠道和客户粘性逐年增强，分销市场和客户的比例逐年快速增长彰显了公司强大的品牌影响力和良好的声誉。根据 PV InfoLink 数据，公司 2017-2021 年组件出货量连续 5 年稳居全球前三名，2021 年出货量位居全球第二名。中国光伏行业协会判断，预计未来光伏组件领域行业集中度将进一步提高，以公司为代表的头部光伏企业市场份额将进一步提升。

综上，随着全球光伏市场需求的快速增长，以及公司产品市场份额的逐步提升，预计本次募投项目新增产能的消化不存在较大障碍。

2) 公司 N 型产品技术趋于成熟，为本次募投项目的建设提供技术保障

公司长期高度重视技术研发和工艺创新工作。针对光伏全产业链业务，公司建立了完整的技术研发体系，包括晶硅研发中心、电池研发中心、组件研发中心及系统研发中心，持续开展光伏领域的技术开发及工艺改进。截至 2022 年 6 月 30 日，公司自主研发已授权专利 1,178 项，其中发明专利 194 项。

公司积极发展 N 型硅片与电池技术，开展了 N 型高品质单晶技术研发、大尺寸 N 型钝化接触电池开发等研发项目，相关技术已成熟且能满足规模化生产要求。经过持续的投入研发和生产实验，公司于 2022 年 5 月发布首款 N 型组件产品 DeepBlue 4.0 X。该产品融合了最新 Bycium+N 型高效电池、GFI（零间距柔性互连技术）等多项高效技术，电池效率可达 25.00%，最高组件功率可达 625W，并已具备量产条件。目前该产品已经通过第三方检测认证机构 TV SD 认证测试，获得 IEC61215 及 IEC 61730 产品认证证书，并已通过第三方盐雾、氨气、沙尘等测试，适用于各种应用环境。

综上，公司完善的研发体系和成熟的 N 型产品技术研发基础为本次募投项目的顺利实施提供了技术保障，并有助于项目建成后持续将研发优势转化为产品优势，保持产品的市场竞争力。

3) 中央及地方政府的支持政策为项目的顺利实施提供良好的政策环境

光伏产业作为全球朝阳产业之一，对我国能源结构优化调整与国民经济可持续发展具有重要意义。近年来，国家陆续发布了多项产业政策支持光伏行业的持续健康发展。2022 年 5 月，国家发改委、国家能源局发布《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》，提出要实现到 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。2022 年 6 月，《“十四五”可再生能源发展规划》印发，提出“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。此外，本次募投项目建设的 N 型硅片、高效光伏电池和组件产能属于《产业结构调整指导目录（2021 年本）》中的“鼓励类”范畴以及《战略性新兴产业分类（2018）》中的“光伏设备及元器件制造”和“光伏电池材料（指高效率、低成本、新型太阳能材料）”，亦符合《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》中的相关工艺技术要求。

募投项目所在地政府对光伏产业亦密集出台了鼓励政策。包头市政府 2022 年以来编制出台了《“十四五”现代能源产业发展规划》《包头市光伏装备制造业发展三年行动》等一系列规划和政策，完善当地光伏产业政策体系，明确了产业发展目标及相关鼓励政策。2022 年 6 月云南省印发了《云南省光伏产业发展三年行动（2022—2024 年）》和《关于支持光伏产业发展的政策措施》，提出“力争高效电池片产能达 100GW/年以上、高效组件产能达 20GW/年以上”的目标。江苏省发展改革委 2022 年 7 月正式印发实施《江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划》，提出到 2025 年，省内光伏发电装机达到 3,500 万千瓦以上，较 2021 年底装机增长约 83%。

综上，中央及地方政府的大力支持为募投项目的顺利建设、投产、运营提供了良好的政策环境。

2、“包头晶澳（三期）20GW 拉晶、切片项目”具体情况

(1) 项目建设内容

1) 项目地点及实施主体

项目建设地点：包头市——青山区——内蒙古自治区包头市青山区装备园区新规划区青创路以北，园区北路以南，润德道以东、装备大道以西。

项目实施主体：包头晶澳太阳能科技有限公司。

2) 建设内容及规模

本项目将建成 20GW 拉晶、切片项目生产所需的厂房及配套设施，包括单晶车间、切片车间、220KV 变电站、综合仓库及其他配套设施等，并购置生产及相应的辅助配套设备，形成 20GW 拉晶、切片的生产能力。

3) 项目建设周期

项目建设周期为 32 个月。

(2) 项目投资概算及财务评价

1) 项目投资概算

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%

2) 财务评价

根据项目有关的可行性研究报告，项目内部收益率为 19.51%（所得税后），

预计投资回收期（所得税后，含建设期）为 6.56 年，项目经济效益前景较好。

（3）项目的审批程序

本项目已取得《项目备案告知书》（项目代码：2104-150204-07-01-964865），《关于包头晶澳（三期）20GW 拉晶、切片项目环境影响报告书的批复》（包环管字 150204[2021]030 号），《内蒙古自治区发展和改革委员会关于包头晶澳（三期）20GW 拉晶、切片项目节能报告的审查意见》（内发改环资字[2021]858 号）。

3、“年产 10GW 高效电池和 5GW 高效组件项目”具体情况

（1）项目建设内容

1) 项目地点及实施主体

项目建设地点：曲靖经济技术开发区南海大道以北、哨溪路以东。

项目实施主体：曲靖晶澳太阳能科技有限公司。

2) 建设内容及规模

本项目将新建厂房、物流仓库等，购置生产设备及相应的辅助配套设施等，形成年产 10GW 高效电池及 5GW 组件生产能力。

3) 项目建设周期

项目建设期为 2 年。

（2）项目投资概算及财务评价

1) 项目投资概算

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%

序号	项目	投资金额	占项目总投资的比例
(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%

2) 财务评价

根据项目有关的可行性研究报告，项目内部收益率为 21.65%（所得税后），预计投资回收期（所得税后，含建设期）为 5.29 年，项目经济效益前景较好。

(3) 项目的审批程序

本项目已取得《云南省固定资产投资项目备案证》（项目代码：2207-530329-99-01-756709），环评批复等相关手续正在办理之中。

4、“年产 10GW 高效率太阳能电池片项目”具体情况

(1) 项目建设内容

1) 项目地点及实施主体

项目建设地点：江苏省扬州市扬州经济技术开发区金辉路以北，天威路以南，金辉路 1 号西侧。

项目实施主体：晶澳（扬州）太阳能科技有限公司。

2) 建设内容及规模

本项目将采用高效率太阳能电池片制造的制绒、扩散、清洗、镀膜、印刷等工艺，拟购置生产及相应的辅助配套设备。项目建成后，可形成年产 10GW 高效率太阳能电池片的生产能力。

3) 项目建设周期

项目建设周期为 2 年。

(2) 项目投资概算及财务评价

1) 项目投资概算

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
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%

2) 财务评价

根据项目有关的可行性研究报告，项目内部收益率为 29.27%（所得税后），预计投资回收期（所得税后，含建设期）为 4.64 年，项目经济效益前景较好。

(3) 项目的审批程序

本项目已取得《江苏省投资项目备案证》（项目代码：2207-321071-89-01-401176），环评批复等相关手续正在办理之中。

(二) 补充流动资金

1、补充流动资金概况

公司综合考虑了行业发展趋势、自身经营特点、财务状况以及业务发展规划等，拟将本次募集资金中的 300,000.00 万元用于补充公司流动资金，以进一步优化公司资本结构，满足公司未来业务发展的资金需求，增强持续盈利能力，完善产业布局，加快推动产品创新升级。

2、补充流动资金的必要性

(1) 满足公司业务持续发展产生的流动资金需求

近年来公司持续完善硅棒、硅片、太阳能电池片、太阳能电池组件以及太阳能光伏电站的一体化产业链，提升产能规模，稳步实现业务发展战略规划。公司所处的光伏行业属于资金密集型、技术密集型行业，随着业务的持续发展和产能规模的持续提升，公司需不断投入人员、设备与资金，以保证实现业务发展目标。

因此，充足的流动资金是公司稳健发展的重要保障，本次募集资金补充流动资金后，将有效满足公司业务规模扩大带来的新增流动资金需求。

在光伏行业平价上网的大趋势下，面对良好的市场发展机遇，公司将持续扩大生产经营规模，进一步完善产业链布局，更好地满足市场需求。本次募集资金到位后，公司资金实力将显著增强，为公司进一步扩大经营规模、持续推进发展战略提供有力的资金支持。

(2) 提升公司资产规模，优化资本结构

本次募投项目的补充流动资金项目将进一步提升公司资产规模及综合实力，未来可转换公司债券逐步转股后，将进一步降低公司的资产负债率，从而起到优化公司资本结构的作用，有助于降低公司的财务风险，提高公司的抗风险能力。

四、本次发行对公司经营管理和财务状况的影响

(一) 本次发行对公司经营管理的影响

本次发行募集资金投资项目符合国家产业政策和公司整体经营发展战略，具有良好的市场前景。募投项目投资于公司主营业务，进一步扩大公司主营业务规模和产品产能，对公司的经营管理也提出更高的要求。公司将进一步提升科学管理能力，运用先进的自动化生产设备，不断提升经营管理水平，主动适应产能扩张所带来的管理需求，确保公司生产经营保持稳定高效。

(二) 本次发行对公司财务状况的影响

本次发行完成后，公司的资产规模将显著提高，财务成本将有效降低，财务结构将更趋稳健合理。随着本次募投项目的实施，公司未来的盈利能力和持续经营能力也将得到进一步提高。考虑到项目建设周期的影响，在本次募投项目建成投产前，短期内公司净资产收益率有可能暂时性下降，但伴随募投项目投产运营，公司经营业绩增长，长期来看本次募投项目实施，将有助于公司净资产收益率的进一步提升。

五、募集资金投资项目可行性分析结论

综上所述，公司本次公开发行 A 股可转换公司债券，募集资金投向符合国

家产业政策和公司发展规划，也符合行业发展趋势，是公司紧抓光伏行业发展以及行业技术更迭的历史性机遇，加强和扩大产业规模优势，建设符合未来市场需求的先进产能，实现公司战略发展目标的重要举措。本次募集资金投资项目具有较强的盈利能力和较高的战略意义，有利于公司推进发展战略，完善产业布局，抢占市场高地，可为股东带来丰厚回报，同时还有助于优化公司资本结构、提高抵御风险能力。因此，本次募集资金的用途合理、可行，符合公司及全体股东利益。

晶澳太阳能科技股份有限公司

董事会

2022年8月25日