

股票简称：TCL 中环

股票代码：002129



TCL 中环新能源科技股份有限公司

(天津新技术产业园区华苑产业区(环外)海泰东路12号)

向不特定对象发行可转换公司债券

募集说明书

(申报稿)

保荐机构(主承销商)



(新疆乌鲁木齐市高新区(新市区)北京南路358号大成国际大厦20楼2004室)

二〇二三年五月

声明

中国证监会、交易所对本次发行所作的任何决定或意见，均不表明其对申请文件及所披露信息的真实性、准确性、完整性作出保证，也不表明其对发行人的盈利能力、投资价值或者对投资者的收益作出实质性判断或保证。任何与之相反的声明均属虚假不实陈述。

任何投资者一经通过认购、交易、受让、继承或者其他合法方式持有本次债券，即视作同意《受托管理协议》《债券持有人会议规则》及本募集说明书中其他有关发行人、债券持有人、债券受托管理人等主体权利义务的相关约定。

根据《证券法》的规定，证券依法发行后，发行人经营与收益的变化，由发行人自行负责。投资者自主判断发行人的投资价值，自主作出投资决策，自行承担证券依法发行后因发行人经营与收益变化或者证券价格变动引致的投资风险。

重大事项提示

公司特别提示投资者对下列重大事项给予充分关注，并认真阅读本募集说明书正文内容。

一、关于本次可转换公司债券发行符合发行条件的说明

根据《证券法》和《上市公司证券发行注册管理办法》等相关法规规定，公司本次向不特定对象发行可转债符合法定的发行条件。

二、本次发行的可转换公司债券的信用评级

针对本次可转债发行，公司聘请东方金诚国际信用评估有限公司为本次发行可转债进行信用评级，根据东方金诚国际信用评估有限公司出具的信用评级报告，公司主体信用等级为“AAA”，评级展望为稳定，本次可转债信用等级为“AAA”。在本次可转债存续期间，东方金诚将每年至少进行一次跟踪评级。

如果由于外部经营环境、公司自身情况或评级标准变化等因素，导致可转债的信用评级降低，将会增大投资者的投资风险，对投资者的利益产生一定影响。

三、本次发行不提供担保

本次向不特定对象发行可转债不设担保。敬请投资者注意本次可转换公司债券可能因未设定担保而存在兑付风险。

四、公司股利分配政策、现金分红情况

（一）现行利润分配政策

根据《TCL 中环新能源科技股份有限公司章程》，公司利润分配政策的具体规定如下：

1、利润分配原则

公司应保持利润分配政策的连续性和稳定性，重视对投资者的合理投资回报，兼顾公司的可持续发展，以可持续发展和维护股东权益为宗旨，并符合法律、法规的相关规定。在满足公司正常生产经营的资金需求情况下，如无重大投资计划或重大现金支出等事项发生，公司将积极采取现金方式分配利润。公司董事会

和股东大会对利润分配政策作出调整的具体条件、决策程序和论证过程中应充分听取独立董事和中小股东的意见，并严格履行信息披露义务。

2、利润分配的形式及优先顺序

(1) 公司可采用现金、股票或者现金与股票相结合的方式分配股利，具备现金分红条件的，应优先采用现金分红的利润分配方式；

(2) 经公司股东大会审议通过，公司可以进行中期利润分配。

3、公司现金分红的条件

公司根据《公司法》等有关法律、法规及本章程的规定，足额提取法定公积金、任意公积金后，在公司盈利且现金能够满足公司持续经营和长期发展的前提下，公司应当采取现金分红方式。公司实施现金分红时应同时满足以下条件：

(1) 在拟定公司利润分配方案的上一月月末，公司货币资金余额较公司拟分配现金股利的金额多出至少 5,000 万元；

(2) 审计机构对公司的该年度财务报告出具标准无保留意见的审计报告；

(3) 公司无重大投资计划或重大现金支出等事项发生(募集资金项目除外)。重大投资计划或重大现金支出指以下情形之一：

① 公司未来 12 个月内拟对外投资、收购资产或购买设备累计支出达到或超过公司最近一期经审计净资产的 50%，且超过 5,000 万元；

② 公司未来 12 个月内拟对外投资、收购资产或购买设备累计支出达到或超过公司最近一期经审计总资产的 30%。

4、股票分红的条件

根据累计可供分配利润、公积金及现金流状况，在保证足额现金分红及公司股本规模合理的前提下，公司可以采用发放股票股利方式进行利润分配，具体分红比例由公司董事会审议通过后，提交股东大会审议决定。

5、利润分配的期间间隔和比例

在满足现金分红的条件下，公司最近三年以现金的方式累计分配的利润不少于最近三年实现的年均可分配利润的 30%。公司董事会可以根据公司的资金需求

状况提议公司进行中期现金分红。

公司董事会应当综合考虑公司行业特点、发展阶段、经营模式、盈利水平以及是否有重大资金支出安排等因素，区分下列情形，并按照本章程规定的程序，提出差异化的现金分红政策：

（1）公司发展阶段属成熟期且无重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 80%；

（2）公司发展阶段属成熟期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 40%；

（3）公司发展阶段属成长期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 20%；

公司发展阶段不易区分但有重大资金支出安排的，可以按照前项规定处理。“重大资金支出安排”的标准参照前述“重大投资计划或重大现金支出”标准执行。现金分红在本次利润分配中所占比例为现金股利除以现金股利与股票股利之和。

6、利润分配政策的修订程序

公司根据生产经营情况、投资规划和长期发展的需要，或者外部经营环境发生变化，确需调整利润分配政策的，调整后的利润分配政策不得违反中国证监会和证券交易所的有关规定。调整利润分配政策的议案需提交董事会、股东大会审议。

有关调整利润分配政策的议案由董事会制定，并经全体独立董事认可后方可提交董事会审议，独立董事应当对利润分配政策调整发表独立意见。

调整利润分配政策的议案应在董事会审议通过后提交股东大会批准，公司应当安排通过证券交易所交易系统、互联网投票系统等网络投票方式为社会公众股东参加股东大会提供便利。股东大会审议修改利润分配政策的议案时需经出席股东大会的股东所持表决权的 2/3 以上通过。审议修改利润分配政策尤其是现金分红时，应充分听取股东（特别是中小股东）的意见。

监事会应对董事会和管理层执行公司利润分配政策的情况及决策程序进行

监督，并应对年度内盈利但未提出利润分配的预案，就相关政策的执行情况发表专项说明和意见。

7、利润分配方案的制定和决策机制

(1) 公司董事会结合公司具体经营数据、盈利规模、现金流量状况、发展阶段及当期资金需求，并结合股东（特别是中小股东）、独立董事、监事的意见，认真研究和论证公司现金分红的时机、条件和最低比例、调整的条件及其决策程序要求等事宜，提出年度或中期利润分配预案；独立董事也可以在征集中小股东意见的基础上提出利润分配预案，直接提交董事会审议。

董事会或独立董事提出的利润分配预案需经全体独立董事认可后方可提交董事会审议。独立董事应当对利润分配预案发表明确意见。

公司股东大会审议利润分配方案需经出席股东大会的股东所持表决权的 1/2 以上通过。股东大会对现金分红具体方案进行审议时，应当通过多种渠道主动与股东特别是中小股东进行沟通和交流，充分听取中小股东的意见和诉求，并及时答复中小股东关心的问题。

(2) 若董事会未做出现金利润分配预案，公司应在定期报告中披露未分红的原因、未用于分红的资金留存公司的用途和使用计划，独立董事应对此发表独立意见，并公司披露现金分红政策在本报告期的执行情况。

(3) 公司应当严格按照证券监管部门的有关规定和要求，在定期报告中披露利润分配方案和现金分红政策在本报告期的执行情况，并且说明是否合法合规。

(4) 公司董事会拟订、审议、执行具体的利润分配预案时，应当遵守国家有关法律、法规、规范性文件的规定和本章程规定的利润分配政策。

8、若存在股东违规占用公司资金情况的，公司在实施现金分红时扣减该股东所获分配的现金红利，以偿还其占用的公司资金。

(二) 最近三年分红情况

公司最近三年利润分配情况如下：

1、2020 年度利润分配方案

2021 年 4 月 2 日，2020 年年度股东大会通过了《2020 年度利润分配预案》，公司以 2020 年 12 月 31 日的公司总股本 3,032,926,542 股为基数，向全体股东每 10 股派发现金红利 0.60 元（含税），共派发现金红利 181,975,592.52 元；不送红股，不进行资本公积金转增股本。

2、2021 年度利润分配方案

2022 年 6 月 15 日，2021 年年度股东大会通过了《2021 年度利润分配预案》，公司以 2021 年 12 月 31 日的公司总股本 3,231,733,699 股为基数，向全体股东每 10 股派发现金红利 1.10 元（含税），共派发现金股利人民币 355,490,706.89 元；不送红股，不进行资本公积金转增股本。

3、2022 年度利润分配方案

2023 年 4 月 18 日，公司 2022 年年度股东大会审议通过了《公司 2022 年度利润分配预案的议案》，公司以 2022 年年度权益分派实施时股权登记日的总股本（扣除公司回购专户的股份）为基数，向全体股东每 10 股派发现金人民币 1.00 元（含税）；不送红股，以资本公积金向全体股东每 10 股转增 2.5 股。

此外，根据中国证监会《上市公司股份回购规则》和《深圳证券交易所上市公司自律监管指引第 9 号——回购股份》规定，公司以现金为对价，采用要约方式、集中竞价方式回购股份的，当年已实施的股份回购金额视同现金分红，纳入该年度现金分红的相关比例计算。公司 2022 年度通过集中竞价交易方式回购公司股份累计支付资金总额 390,937,809.33 元，视同现金分红。

上述利润分配方案符合《公司法》《公司章程》关于现金分红的有关规定。

4、现金分红能力、影响分红的因素

2020 年度、2021 年度及 2022 年度，公司归属于母公司所有者的净利润分别为 108,899.54 万元、402,961.76 万元和 681,865.38 万元，平均可分配利润为 397,908.89 万元，具备一定的现金分红能力。

公司制定利润分配方案主要是根据《公司法》和《公司章程》，同时考虑公司的实际经营情况与未来发展需要，在提取盈余公积和年度分红后，当年的剩余

未分配利润结转到下一年度，用于日常生产经营，保持公司的可持续发展。公司的实际分红情况与《公司章程》及公司的资本支出需求相匹配。

五、特别风险提示

（一）光伏行业波动风险

光伏产业属于战略性新兴产业，受补贴政策调整、宏观经济波动、贸易摩擦、阶段性产能过剩等多重因素影响，2008 年以来已经历三次大的波动，行业大幅波动对光伏企业的经营状况和盈利能力均造成了重大影响。虽然经过市场充分竞争和淘汰，落后产能逐步得到出清，市场供需矛盾得到改善，光伏发电成本也持续快速下降，行业已逐渐步入“平价上网”阶段，对补贴的依赖大幅减少；同时新兴市场蓬勃发展，全球应用市场格局更加均衡，行业波动属性已大幅减弱，行业整体发展呈持续向好态势。但是基于对行业未来的看好，行业内新竞争者不断涌入，以及原有参与者过度扩张，从而可能导致短期内产能增加过快，不排除在行业未来发展过程中仍可能出现阶段性波动、短期供需失衡等情形，从而对公司经营状况和盈利水平造成不利影响。

（二）原材料价格波动风险

公司生产所需主要原材料为多晶硅料，多晶硅料价格的波动将对公司的经营业绩产生一定影响。2021 年以来，光伏产业链中硅料、玻璃、封装胶膜等原辅料环节出现较为严重的供应紧张情况，特别是多晶硅料，因扩产周期长，而下游需求旺盛等因素影响，出现了结构性供需关系的不平衡。报告期内，多晶硅料价格呈现快速上涨趋势，据 PV InfoLink 统计数据，多晶硅料价格从 2020 年 5 月最低价 59 元/KG 上涨到 2022 年 11 月最高价 303 元/KG，上涨幅度显著。如果未来多晶硅料供需紧张的状况不能有效缓解，多晶硅料价格继续保持高位甚至继续上升，将对公司的盈利能力带来一定影响。

（三）募集资金投资项目风险

1、募集资金投资项目实施风险

本次发行的募集资金投资项目与公司的主营业务相关，符合国家产业政策和行业发展趋势且具备良好的发展前景。虽然公司在确定投资项目之前进行了科学严格的论证，但在项目实施过程中，可能存在不可预测的风险因素，目前本次募

投资项目 TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目实施用地的不动产权证和环评批复尚未取得，如后续相关手续办理进度低于预期将可能影响募集资金投资项目的顺利实施。另外，如果项目实施后实际产能无法达到当初设计的水平，则项目最终实现的投资效益可能低于预期，使得募集资金投资项目的预期效果无法实现或者无法全部实现。

2、产能消化的风险

本次募投资项目达产后，可以更好配套单晶生产和光伏组件业务。尽管公司已经过充分的市场调研和可行性论证，但新增产能的消化需要依托未来光伏整体市场容量的进一步扩大、G12 大尺寸硅片产品市场占有率的持续提升和组件的开拓，如果相关产业政策发生重大不利调整、行业出现重大技术替代、下游客户需求偏好发生转变或出现其他重大不利变化，则可能导致市场需求增长不及预期以及产品推广不利，公司如在客户开发、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，将可能面临新增产能不能完全消化的风险。

3、募投资项目新增资产折旧摊销的风险

本次募集资金投资项目建成后，公司固定资产及无形资产土地使用权将大幅增加。在项目建设达到预定可使用状态后，公司每年将新增大额折旧费和摊销费。如公司募集资金投资项目未实现预期收益，募集资金投资项目收益未能覆盖相关费用，则公司存在因资产折旧摊销增加而导致利润下滑的风险。

六、向不特定对象发行可转换公司债券摊薄即期回报的应对措施

为保护中小投资者的合法权益，降低本次发行可能摊薄即期回报的影响，公司拟采取多种措施保证本次发行募集资金有效使用、有效防范即期回报被摊薄的风险。公司填补即期回报的具体措施如下：

（一）加快募投资项目实施进度，提高资金使用效率

董事会已对本次募集资金投资项目的可行性进行了充分论证，募投资项目符合国家产业政策、行业发展趋势及公司未来整体战略发展方向，具有较好的市场前景和盈利能力。公司本次募投资项目的实施，仍将继续做强主营业务，增强公司核心竞争力以提高盈利能力。本次发行募集资金到位后，公司将加快推进募项目建设，提高资金使用效率，争取募投资项目早日实现预期效益，为股东创造更好回

报。

（二）进一步提升公司经营管理水平，提高运营效率、降低运营成本

公司将结合内外部经营环境变化，持续优化业务流程，加强对研发、采购、生产、销售各环节的信息化管理，优化客户群体，进一步加强存货、应收账款的管理等，提高公司资产运营效率，提高营运资金周转效率。同时公司将加强预算管理，严格执行公司的采购审批制度、费用管理制度等，降低运营成本，全力提升公司盈利能力。

（三）优化投资者回报机制

公司严格遵守中国证监会《关于进一步落实上市公司现金分红有关事项的通知》《上市公司监管指引第 3 号—上市公司现金分红（2022 年修订）》等规章制度，并在《公司章程》《TCL 中环新能源科技股份有限公司未来三年股东回报规划（2023-2025 年）》等文件中明确了分红规划。本次发行完成后，公司将继续严格执行《公司章程》以及股东回报规划的内容，结合公司经营情况，在符合条件的情况下积极推动对广大股东的利润分配以及现金分红，努力提升股东回报水平。

综上所述，公司将加快募投项目实施进度，提高资金使用效率，进一步提升公司经营管理水平，提高运营效率、降低运营成本，优化投资者回报机制，在符合利润分配条件的前提下，积极推动对股东的利润分配，以提高公司对投资者的回报能力，有效降低原股东即期回报被摊薄的风险。

目录

| | |
|-----------------------------------|----|
| 声明..... | 1 |
| 重大事项提示 | 2 |
| 一、关于本次可转换公司债券发行符合发行条件的说明..... | 2 |
| 二、本次发行的可转换公司债券的信用评级..... | 2 |
| 三、本次发行不提供担保..... | 2 |
| 四、公司股利分配政策、现金分红情况..... | 2 |
| 五、特别风险提示..... | 7 |
| 六、向不特定对象发行可转换公司债券摊薄即期回报的应对措施..... | 8 |
| 目录..... | 10 |
| 第一节 释义 | 13 |
| 一、一般释义..... | 13 |
| 二、专业释义..... | 14 |
| 第二节 本次发行概况 | 16 |
| 一、发行人基本情况..... | 16 |
| 二、本次发行的背景和目的..... | 16 |
| 三、本次发行的基本情况..... | 20 |
| 四、本次发行可转债的基本条款..... | 23 |
| 五、本次发行的有关机构..... | 41 |
| 六、发行人与本次发行有关中介机构的关系..... | 42 |
| 第三节 风险因素 | 44 |
| 一、与发行人相关的风险..... | 44 |
| 二、与行业相关的风险..... | 47 |
| 三、其他风险..... | 48 |
| 第四节 发行人基本情况 | 51 |
| 一、本次发行前股本总额及前十名股东持股情况..... | 51 |
| 二、组织结构和对其他企业重要权益投资情况..... | 52 |
| 三、公司控股股东和实际控制人..... | 63 |
| 四、报告期内相关主体所作出的重要承诺及履行情况..... | 66 |

| | |
|--|------------|
| 五、公司董事、监事、高级管理人员..... | 70 |
| 六、公司所处行业基本情况..... | 81 |
| 七、发行人主要业务情况..... | 101 |
| 八、公司技术水平和研发情况..... | 111 |
| 九、主要固定资产、无形资产..... | 113 |
| 十、公司拥有的经营资质及特许经营权情况..... | 114 |
| 十一、最近三年发生的重大资产重组情况..... | 116 |
| 十二、公司境外经营情况..... | 116 |
| 十三、报告期内的分红情况..... | 117 |
| 十四、最近三年公司发行债券情况..... | 117 |
| 十五、最近三年平均可分配利润是否足以支付各类债券一年的利息的情况 | 117 |
| 第五节 财务会计信息与管理层分析 | 118 |
| 一、最近三年及一期财务报告审计情况..... | 118 |
| 二、最近三年及一期财务报表..... | 118 |
| 三、合并财务报表的编制基础、合并范围及变化情况..... | 123 |
| 四、最近三年的主要财务指标及非经常性损益明细表..... | 126 |
| 五、会计政策、会计估计变更和会计差错..... | 128 |
| 六、财务状况分析..... | 132 |
| 七、盈利能力分析..... | 177 |
| 八、现金流量分析..... | 191 |
| 九、资本性支出分析..... | 192 |
| 十、技术创新分析..... | 193 |
| 十一、重大担保、诉讼、仲裁、其他或有事项和期后事项..... | 195 |
| 十二、本次发行对公司的影响..... | 196 |
| 第六节 合规经营与独立性 | 197 |
| 一、合法经营情况..... | 197 |
| 二、控股股东、实际控制人及其控制的其他企业占用公司资金的情况以及公 司为控股股东、实际控制人及其控制的其他企业担保的情况..... | 201 |
| 三、同业竞争情况..... | 201 |

| | |
|----------------------------------|------------|
| 四、关联交易情况..... | 202 |
| 第七节 本次募集资金运用 | 221 |
| 一、本次募集资金投资项目的基本情况..... | 221 |
| 二、本次募集资金投资项目的经营背景..... | 221 |
| 三、与现有业务或发展战略的关系..... | 222 |
| 四、发行人的实施能力及资金缺口的解决方式..... | 227 |
| 五、本次募集资金投资项目的必要性和可行性..... | 228 |
| 六、本次募集资金投资项目的具体情况..... | 234 |
| 七、募集资金投资项目涉及的审批进展情况..... | 239 |
| 八、本次发行对公司经营管理和财务状况的影响..... | 239 |
| 第八节 历次募集资金运用 | 241 |
| 一、最近五年内募集资金运用的基本情况..... | 241 |
| 二、前次募集资金实际使用情况..... | 243 |
| 三、会计师事务所对前次募集资金运用所出具的专项报告结论..... | 257 |
| 第九节 声明 | 258 |
| 一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明..... | 258 |
| 二、控股股东声明..... | 268 |
| 三、保荐人（主承销商）声明..... | 269 |
| 四、保荐机构（主承销商）法定代表人、董事长、总经理声明..... | 271 |
| 五、发行人律师声明..... | 272 |
| 六、发行人会计师声明..... | 273 |
| 七、信用评级机构声明..... | 275 |
| 八、董事会声明..... | 276 |
| 第十节 备查文件 | 278 |
| 一、备查文件内容..... | 278 |
| 二、查阅地点、时间..... | 278 |
| 附件 1：房屋和土地不动产权证清单 | 280 |
| 附件 2：商标清单 | 285 |
| 附件 3：专利清单 | 288 |
| 附件 4：许可专利使用权清单 | 329 |

第一节 释义

在本募集说明书中，除非文中另有所指，下列词语具有如下涵义：

一、一般释义

| | | |
|-----------------------|---|--|
| TCL 中环、公司、发行人、中环股份 | 指 | TCL 中环新能源科技股份有限公司（曾用名：天津中环半导体股份有限公司） |
| TCL 科技、控股股东 | 指 | TCL 科技集团股份有限公司 |
| TCL 科技（天津）、第一大股东、中环集团 | 指 | TCL 科技集团（天津）有限公司（曾用名：天津中环电子信息集团有限公司） |
| 中环光伏 | 指 | 内蒙古中环光伏材料有限公司 |
| 中环晶体 | 指 | 内蒙古中环晶体材料有限公司（曾用名：内蒙古中环协鑫光伏材料有限公司） |
| 环欧国际 | 指 | 天津环欧国际硅材料有限公司 |
| 中环领先 | 指 | 中环领先半导体材料有限公司 |
| 内蒙古领先 | 指 | 内蒙古中环领先半导体材料有限公司 |
| 天津环睿 | 指 | 天津环睿电子科技有限公司 |
| 宁夏中环 | 指 | 宁夏中环光伏材料有限公司 |
| 天津环欧 | 指 | 天津市环欧半导体材料技术有限公司 |
| 环欧新能源 | 指 | 天津市环欧新能源技术有限公司 |
| 天津环博 | 指 | 天津环博科技有限责任公司 |
| 张家口环欧 | 指 | 张家口环欧国际新能源科技有限公司 |
| 中环应材 | 指 | 无锡中环应用材料有限公司 |
| 环智新能源 | 指 | 天津市环智新能源技术有限公司 |
| 天津领先 | 指 | 天津中环领先材料技术有限公司 |
| 中环香港 | 指 | 中环香港控股有限公司 |
| 环晟江苏 | 指 | 环晟新能源（江苏）有限公司（曾用名：环立光伏（江苏）有限公司、宜兴市海格士科技发展有限公司） |
| 环晟天津 | 指 | 环晟新能源（天津）有限公司 |
| 环晟光伏 | 指 | 环晟光伏（江苏）有限公司（曾用名：东方环晟光伏（江苏）有限公司） |
| 中环新能源 | 指 | 天津中环新能源有限公司 |
| SunPower | 指 | SunPower Corporation |
| MAXEON | 指 | MAXEON SOLAR TECHNOLOGIES, LTD. |
| 中环管理 | 指 | 江苏中环企业管理有限公司（曾用名：国电光伏有限公司） |
| 保荐机构、申万宏源承销保荐 | 指 | 申万宏源证券承销保荐有限责任公司 |
| 申万宏源证券 | 指 | 申万宏源证券有限公司 |

| | | |
|-------------|---|--|
| 本次发行 | 指 | 本次 TCL 中环新能源科技股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券的行为 |
| 中国证监会 | 指 | 中国证券监督管理委员会 |
| 深交所/交易所 | 指 | 深圳证券交易所 |
| 《公司章程》 | 指 | 《TCL 中环新能源科技股份有限公司章程》 |
| 股东大会 | 指 | TCL 中环新能源科技股份有限公司股东大会 |
| 董事会 | 指 | TCL 中环新能源科技股份有限公司董事会 |
| 监事会 | 指 | TCL 中环新能源科技股份有限公司监事会 |
| 报告期、最近三年及一期 | 指 | 2020 年、2021 年、2022 年、2023 年 1-3 月 |
| 本募集说明书 | 指 | TCL 中环新能源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 |
| 交易日 | 指 | 深圳证券交易所的正常交易日 |
| 《公司法》 | 指 | 《中华人民共和国公司法》 |
| 《证券法》 | 指 | 《中华人民共和国证券法》 |
| 《上市规则》 | 指 | 《深圳证券交易所股票上市规则》 |
| 《债券持有人会议规则》 | 指 | 《TCL 中环新能源科技股份有限公司可转换公司债券持有人会议规则》 |
| A 股 | 指 | 经中国证监会核准向境内投资者发行、在境内证券交易所上市、以人民币标明股票面值、以人民币认购和交易的普通股 |
| 可转债 | 指 | 可转换公司债券 |
| 元、万元、亿元 | 指 | 人民币元、人民币万元、人民币亿元 |

二、专业释义

| | | |
|----------------------|---|--|
| 太阳能级多晶硅 | 指 | 制作光伏单晶或多晶硅棒的原材料纯度介于 99.9999% 和 99.9999999% 之间 |
| 单晶硅 | 指 | 整块硅晶体中的硅原子按周期性排列的单晶硅，是用高纯度多晶硅为原料，主要通过直拉法和区熔法取得 |
| 单晶硅棒 | 指 | 以高纯多晶硅料为原料，采用直拉法制备的整块硅晶体中的硅原子按周期性排列的棒状的硅单晶体，用于制造太阳能电池、半导体器件等 |
| 其他硅材料、半导体材料 | 指 | 导电能力介于导体和绝缘体之间的材料 |
| 直拉法 | 指 | 切克劳斯基（Czochralski）方法，一种制备单晶硅的主要方法，利用旋转着的籽晶从坩埚中提拉制备出单晶 |
| 区熔法 | 指 | 一种利用悬浮区熔技术制备单晶硅的方法。该方法制备过程中硅熔体不易受外界物质的污染，容易生产出纯度很高的单晶 |
| 太阳能硅片、太阳能级硅片 | 指 | 由硅晶棒经过切割、抛光等工序制作成的硅切片，纯度较半导体级硅片低，是制作太阳能电池片的基础材料。太阳能硅片分为单晶硅片和多晶硅片，公司仅生产单晶硅片 |
| G12 硅片 | 指 | 为 12 英寸超大钻石线切割太阳能单晶硅正方片，面积 44,096mm ² 、对角线 295mm、边长 210mm，相较于传统 M2 面积增加 80.5% |
| 钻石线（DW）切片技术、金刚石线切片技术 | 指 | 将金刚石采用粘接和电镀的方式固定在直拉钢线上对硅棒进行高速往返切削得到硅片的一种切割技术 |

| | | |
|-------------------|---|---|
| P 型单晶电池 | 指 | 以 P 型单晶硅片为原料的太阳能电池。在单晶硅生产过程中掺入三价元素（如硼），使之取代硅原子，形成 P 型单晶硅 |
| N 型单晶电池 | 指 | 以 N 型单晶硅片为原料的太阳能电池。在单晶硅生产过程中掺入五价元素（如磷），使之取代硅原子，形成 N 型单晶硅 |
| PERC 电池 | 指 | 一种以 P 型硅片为衬底的高效光伏电池 |
| TOPCon 电池 | 指 | 一种以 N 型硅片为衬底的高效光伏电池 |
| MES 系统 | 指 | Manufacturing Execution System 即制造企业生产过程执行系统，是一套面向制造企业车间执行层的生产信息化管理系统 |
| 太阳电池组件 | 指 | 由若干个太阳能发电单元通过串并联的方式组成，其功能是将功率较小的太阳能发电单元放大成为可以单独使用的光电器件，通常功率较大，可以单独使用为各类蓄电池充电，也可以多片串联或并联使用，作为离网或并网太阳能供电系统的发电单元 |
| 叠瓦组件 | 指 | 一种无焊接接并联发电的光伏电池模块高效率配置，具有更高功率和效率的组件技术 |
| LCOE | 指 | 平准化度电成本（Levelized Cost of Energy），是对项目生命周期内的成本和发电量先进行平准化，再计算得到的发电成本，即生命周期内的成本现值/生命周期内发电量现值 |
| 太阳能电池转换效率 | 指 | 太阳能电池的最佳输出功率与投射到其表面上的太阳辐射功率之比 |
| 平价上网 | 指 | 光伏发电成本与火电标杆电价持平 |
| 半导体硅片、电子级硅片 | 指 | 由硅晶棒经过切割、抛光等工序制作成的硅切片，纯度较高，是制作半导体产品的基础材料 |
| 抛光片 | 指 | 对切割研磨后再经过抛光获得的硅片 |
| 功率半导体 | 指 | 电子装置的电能转换与电路控制的核心，并可同时具有节能的功效，广泛应用于移动通讯、消费电子、新能源交通等领域 |
| 兆瓦、MW | 指 | 太阳能电池片的功率单位，1 兆瓦=1,000 千瓦 |
| 吉瓦、GW | 指 | 太阳能电池片的功率单位，1 吉瓦=1,000 兆瓦 |
| 微米、 μm | 指 | 太阳能电池片的厚度单位，1 微米= 10^{-6} 米 |
| 碳中和 | 指 | 通过植树造林或节能减排等形式去抵消公司、团体或个人产生的二氧化碳排放量，从而实现二氧化碳“零排放” |
| 碳达峰 | 指 | 碳达峰是指碳排放量在某一年度达到历史最大值后平稳下降，或进入“平台期”（即碳排放量在一定范围内波动并出现峰值）再平稳下降 |
| 工业 4.0 | 指 | 第四次工业革命，其特点是自动化程度的提高以及智能机器和智能工厂的使用，数据洞察有助于在整个价值链中更高效地生产商品 |
| Know-how | 指 | 专业技术的积累 |
| Total Solution | 指 | 为客户提供全产品解决方案，推动产品拓展和产业扩张 |

注：本募集说明书数值一般保留 2 位小数，若出现总数与各分项数值之和尾数不符的情况，均为四舍五入原因造成。

第二节 本次发行概况

一、发行人基本情况

| | |
|-----------|---|
| 中文名称: | TCL 中环新能源科技股份有限公司 |
| 英文名称: | TCL Zhonghuan Renewable Energy Technology Co.,Ltd. |
| 注册地址: | 天津新技术产业园区华苑产业区（环外）海泰东路 12 号 |
| 办公地址: | 天津新技术产业园区华苑产业区（环外）海泰南道 10 号 |
| 法定代表人: | 沈浩平 |
| 注册资本: | 3,231,733, 699 元 |
| 邮政编码: | 300384 |
| 电话号码: | 022-23789787 |
| 传真号码: | 022-23789786 |
| 互联网网址: | https://www.tzeco.com |
| 电子信箱: | tze@tzeco.com |
| 股票简称: | TCL 中环 |
| 股票代码: | 002129 |
| 股票上市交易所: | 深圳证券交易所 |
| 统一社会信用代码: | 911200001034137808 |
| 经营范围: | 半导体材料、半导体器件、电子元件的制造、加工、批发、零售；电子仪器、设备整机及零部件制造、加工、批发、零售；房屋租赁；经营本企业自产产品及技术的出口业务和本企业所需的机械设备、零配件、原辅材料及技术的进口业务；太阳能电池、组件的研发、制造、销售；光伏发电系统及部件的制造、安装、销售；光伏电站运营。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动） |

二、本次发行的背景和目的

（一）本次发行的背景

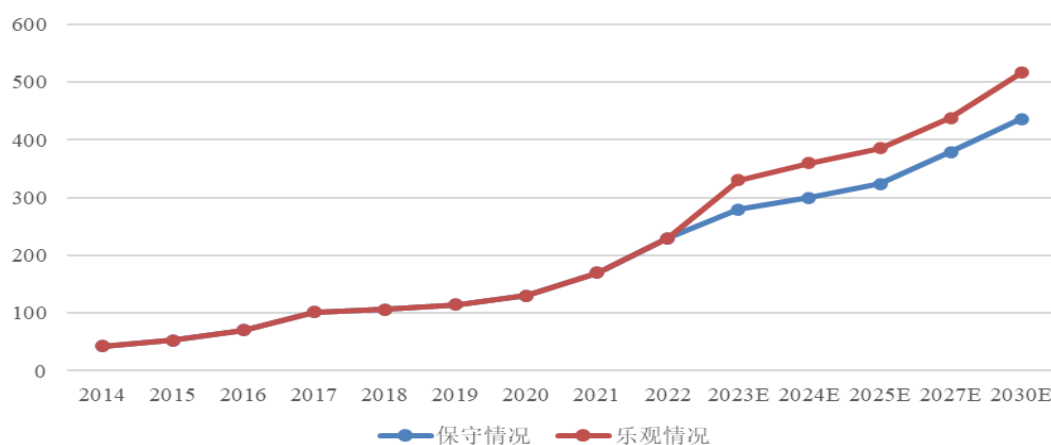
1、发展光伏等可再生能源已成为世界共识，太阳能将成为主要一次能源

目前全球能源结构加快调整，新能源技术水平和经济性大幅提升，绿色产业已成为重要投资领域，中国、欧盟、美国、日本等 130 多个国家和地区提出了碳中和目标，世界主要经济体积极推动经济绿色复苏，清洁低碳能源发展迎来新机遇，太阳能也将成为未来主要的能源方式。根据欧盟联合研究中心预测，到 2100 年，全球一次能源的 60%将来自太阳能。

在此背景下，各国相继出台光伏产业扶持政策，提升光伏产业研发和规模化能力，致力于不断提高光电转换效率和降低 LCOE，增强产业可持续发展能力。

近年来，光伏技术不断更新迭代推动发电成本快速下降，光伏发电相对于传统发电模式竞争力不断提高，规模持续增长。根据中国光伏行业协会数据，2022年，全球光伏新增装机达230GW，同比增长35.29%，规模创历史新高。未来，在光伏发电成本持续下降和全球绿色复苏等有利因素的推动下，全球光伏新增装机仍将快速增长，预计2030年全球新增装机规模有望达到512GW。

2014-2022年全球光伏年度新增装机规模以及 2025-2030年新增规模预测（单位：GW）



数据来源：中国光伏行业协会（CPIA）

2、打造全球领先的光伏产业，已成为我国实现能源结构转型重要抓手

2020年9月，我国宣布提高“国家自主贡献”力度，2030年前实现二氧化碳排放达峰，并争取2060年前实现“碳中和”。作为全球最大的碳排放国，我国一次能源的资源储量不足，且资源禀赋以煤炭为主，因此转变现有能源结构和替代化石燃料形势更加严峻、紧迫。太阳能光伏发电具备清洁、安全、可再生等优势，成为理想的替代能源。因此，我国积极发展包括光伏在内的新能源，加快推进我国能源绿色低碳转型，实现“碳达峰”和“碳中和”目标。光伏发电技术的蓬勃发展对于我国实现可持续发展同样具有重大意义。

从历史结构来看，我国太阳能光伏产业前期发展偏慢，但是后期发展势头迅猛，经过十几年的发展，我国光伏产品市场占有率已实现弯道超车，光伏制造技术和产量规模均位居世界前列。

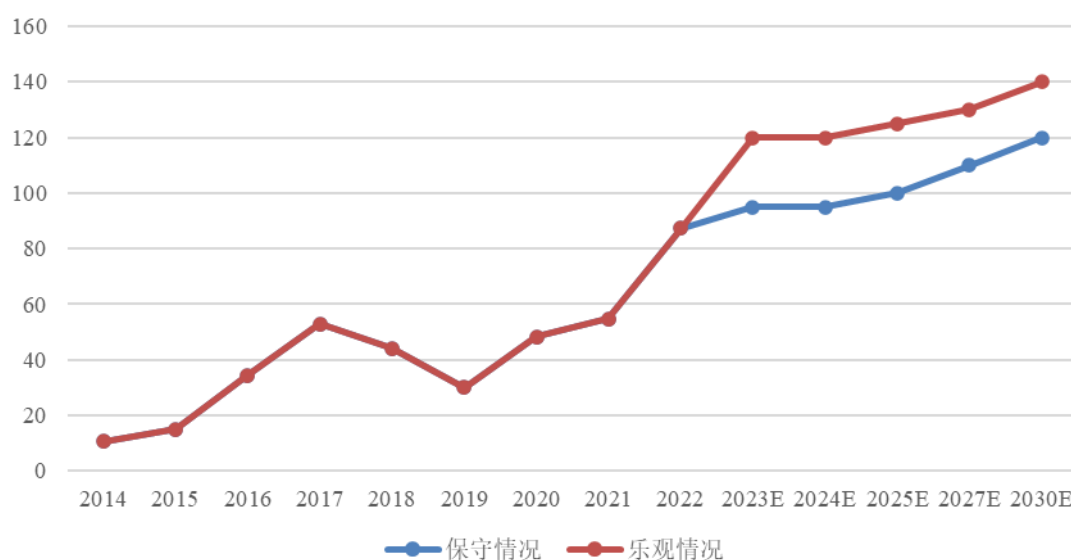
产业结构方面，我国已经具备从硅料、硅片、电池片及组件到光伏辅材和设备以及光伏系统应用等在内的完整产业链。根据“微笑曲线”理论，我国已经实

现从前端设计研发到后端产品销售，完成包括首尾两端高附加值环节在内的全产业链国产化。光伏产业已成为我国少有的具有国际竞争优势并实现端到端自主可控的战略性新兴产业，随着研发生产能力的不断提高，我国产业优势将日趋显著，产业链各环节等新建产能的逐步释放以及组件效率的稳步提升使得光伏系统造价显著降低，根据国际可再生能源机构（IRENA）数据显示，2011-2021 年全球光伏平均度电成本（LCOE）降幅超过 83%，预计未来还将进一步下降。度电成本的快速下降带动光伏行业进入平价上网的市场驱动时期，光伏发电将依靠其经济性和碳减排优势，开启中长期增长空间。

3、中国光伏应用市场规模稳居世界第一，呈现持续稳定增长态势

近年来，随着我国光伏行业大基地建设及分布式光伏应用稳步提升，我国新增光伏装机容量再创新高。根据 CPIA 统计数据，2022 年全国新增光伏并网装机容量为 87.41GW，累计光伏并网装机容量达到 392.6GW，新增和累计装机容量分别连续 10 年和连续 8 年位居全球第一。随着碳达峰行动方案的持续推进，预计 2023 年-2030 年，我国每年光伏新增装机量规模达 95GW-140GW。

2014-2022年国内光伏年度新增装机规模以及2023-2030年新增规模预测（单位：GW）



数据来源：中国光伏行业协会（CPIA）

（二）本次发行的目的

1、结合国际先进技术和工业 4.0 发展趋势，进一步提升公司产品竞争优势

公司本次募投项目采用公司国际先进的“金刚石线”切片技术，可以将切割速度提升至传统工艺的 3 倍并减少硅料切割损耗，同时实现硅片表面质量优越、翘曲变形小、切片薄、片厚一致性好等技术指标。通过科技创新和效率提升手段，实施高纯太阳能超薄单晶硅片制造项目，将有效推动公司先进大功率单晶硅片制造技术进一步升级，巩固公司的技术领先优势，以顺应行业“平价上网”的发展趋势。

同时，本次募投项目符合工业 4.0 发展要求，智慧化工厂具备自感知、自学习、自决策、自执行、自适应等智能特征，可以实现从取料、生产到包装的全自动化生产流程，将传统光伏产业中的线切、清洗、检验、包装等工序有效地串联在一起。公司通过 MES 系统进行整体控制，优化生产制造管理模式，强化过程管理和控制，达到精细化管理的目的。同时通过大数据与相关质量工具的结合，提高生产数据统计分析的及时性、准确性，避免人为干扰，进一步优化管理标准化，并有效控制人工成本，提升劳动生产效率。

2、利用“G12 大尺寸硅片+叠瓦组件”技术平台，坚持差异化发展路线

本次募投项目的建设将实现年产 35GW 高纯太阳能超薄硅单晶材料产能以及年产 25GW N 型 TOPCon 太阳能高效电池产能，将有利于发挥“G12+叠瓦”产业链上下协同优势，进一步夯实公司核心竞争力，为客户提供更低度电成本的超高功率叠瓦组件等整体方案，提升整个光伏链条的技术能力与商业价值。

公司本次募投项目的建设有利于实现光伏产业差异化纵深发展，充分发挥 G12 战略产品的规模优势、成本优势及市场优势，最大程度提高效率、降低成本，稳固竞争优势。公司在硅片领域已经确立行业龙头地位，目前公司拥有硅片大尺寸化工艺，可以达到 210mm 硅片边距，对于组件和电池制造环节来说，大尺寸硅片可以在保证光照面积的前提下，降低单块组件电池片数量以及所需硅片数量。对电站而言，同等规模电站，单块组件面积越大，所需组件数量越少，对应的支架和相关安装也可以同步减少。此外，硅片面积的扩大也可以增大有效采光面积，提高光能利用率和土地利用效率。因此大尺寸硅片对于下游产业的利润空间

的进一步扩大有重要意义。本次募投项目实施将进一步发挥公司大尺寸硅片和叠瓦组件优势，提升公司在产业链上下环节的协同，满足全球光伏产业迅速增长的市场需求，有效助力下游企业降本增效，进一步增强公司核心竞争力和持续盈利能力。

3、发展先进 N 型 TOPCon 电池技术，为 N 型组件性能持续优化提供基础

本次项目将形成年产 25GW 高效 N 型 TOPCon 电池产能，预计转换效率大于 25%，这是由于 N 型电池采用 N 型硅材料作为衬底，具备高的少数载流子寿命和低的效率衰减，因此相对于 P 型电池具备更高的效率提升潜力，目前已经成为未来电池技术的主要发展方向。随着 N 型电池新建产线的逐步投产，产能规模不断扩大，设备和材料的国产化率不断提升、设备价格和生产成本的逐步下降、产品性能和竞争力的逐步提升，并且相对于其他主要 N 型电池技术，TOPCon 生产技术的与现有 PERC 生产线兼容性高，生产成本低，随着大规模产业化，预计将有效助力下游组件生产降本增效。

由于本次 N 型 TOPCon 电池项目主要应用于公司下游组件环节，基于现有叠瓦组件技术独特的全并联结构和高密度封装工艺，组件效率将进一步提升。预计项目投产后，将有效满足光伏发电平价上网后超高功率组件对度电成本进一步降低的要求。

三、本次发行的基本情况

（一）本次发行的证券类型

本次发行证券的种类为可转换为公司股票的可转换公司债券。本次可转债及未来经本次可转债转换的公司股票将在深圳证券交易所上市。

（二）发行规模

根据相关法律法规及规范性文件的要求并结合公司的经营状况、财务状况和投资计划，本次可转债发行总额不超过人民币 1,380,000 万元(含 1,380,000 万元)，且本次发行完成后公司累计债券余额占公司最近一期期末净资产的比例不超过 50%。具体发行规模由公司股东大会授权公司董事会或董事会授权人士在上述额度范围内确定。

（三）票面金额和发行价格

本次发行的可转换公司债券每张面值为人民币 100 元，按面值发行。

（四）预计募集资金量及募集资金净额

本次可转换公司债券预计募集资金量为不超过 1,380,000.00 万元（含 1,380,000.00 万元），扣除发行费用后预计募集资金净额为【】万元。

（五）募集资金专项存储的账户

公司已经制订了募集资金管理相关制度，本次发行可转换公司债券的募集资金将存放于公司董事会指定的募集资金专项账户中，具体开户事宜在发行前由公司董事会或董事会授权的人士确定。

（六）本次募集资金用途

本次发行可转债拟募集资金不超过人民币 1,380,000 万元（含 1,380,000 万元），扣除发行费用后将全部用于以下项目：

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 投资总额 | 拟投入募集资金 |
|----|---|---------------------|---------------------|
| 1 | 年产 35GW 高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目 | 365,005.00 | 350,000.00 |
| 2 | TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目 | 1,066,504.00 | 1,030,000.00 |
| 合计 | | 1,431,509.00 | 1,380,000.00 |

若本次发行扣除发行费用后的实际募集资金净额少于上述项目募集资金拟投入总额，在不改变本次募集资金投资项目的前提下，公司董事会可根据项目的实际需求，对上述项目的募集资金投入顺序和金额进行适当调整，募集资金不足部分由公司自筹解决。在本次发行募集资金到位之前，公司将根据募集资金投资项目进度的实际情况以自有或自筹资金先行投入，并在募集资金到位后按照相关法规规定的程序予以置换。

（七）发行方式与发行对象

本次可转换公司债券的具体发行方式由公司股东大会授权董事会或董事会授权人士与保荐机构（主承销商）协商确定。本次可转换公司债券的发行对象为持有中国证券登记结算有限责任公司深圳分公司证券账户的自然人、法人、证券

投资基金、符合法律规定的其他投资者等（国家法律、法规禁止者除外）。

（八）承销方式及承销期

本次发行由保荐机构（主承销商）以余额包销方式承销。本次可转换公司债券的承销期为【】年【】月【】日至【】年【】月【】日。

（九）发行费用

本次发行费用总额预计为【】万元，具体包括：

单位：万元

| 项目 | 金额 |
|----------------|----|
| 保荐费用及承销费用 | 【】 |
| 律师费用 | 【】 |
| 会计师费用 | 【】 |
| 资信评级费用 | 【】 |
| 信息披露及发行手续等其他费用 | 【】 |
| 合计 | 【】 |

（十）本次发行时间安排及上市流通

1、本次发行时间安排

本次发行的主要日程安排如下：

| 交易日 | 日期 | 发行安排 | 停牌、复牌安排 |
|-----------|-----|-------------------------------|---------|
| 【】年【】月【】日 | T-2 | 刊登募集说明书、发行公告、网上路演公告 | 正常交易 |
| 【】年【】月【】日 | T-1 | 网上路演；原股东优先配售股权登记日 | 正常交易 |
| 【】年【】月【】日 | T | 刊登发行提示性公告；原股东优先配售认购日；网上申购日 | 正常交易 |
| 【】年【】月【】日 | T+1 | 刊登网上中签率及网下配售结果公告、进行网上申购摇号抽签 | 正常交易 |
| 【】年【】月【】日 | T+2 | 刊登《网上中签结果公告》；网上投资者根据中签结果缴款 | 正常交易 |
| 【】年【】月【】日 | T+3 | 主承销商根据网上网下资金到账情况确定最终配售结果和包销金额 | 正常交易 |
| 【】年【】月【】日 | T+4 | 刊登《发行结果公告》 | 正常交易 |

2、本次发行上市流通安排

本次发行结束后，公司将尽快申请本次发行的可转换公司债券在深圳证券交易所上市交易，具体上市时间将另行公告。

（十一）投资者持有期的限制或承诺

本次可转债无持有期限限制。

四、本次发行可转债的基本条款

（一）债券期限

根据相关法律法规和公司可转债募集资金拟投资项目的实施进度安排，结合本次可转债的发行规模及公司未来的经营和财务等情况，本次发行的可转债的存续期限为自发行之日起 6 年。

（二）面值

每张面值为人民币 100.00 元。

（三）债券利率

本次可转债的票面利率的确定方式及每一计息年度的最终利率水平，提请公司股东大会授权公司董事会或董事会授权的人士在发行前根据国家政策、市场状况和公司具体情况与保荐机构（主承销商）协商确定，不超过国家限定的利率水平。

（四）转股期限

本次发行的可转债转股期限自发行结束之日起满六个月后的第一个交易日起至本次可转债到期日止。

（五）评级及担保情况

公司聘请东方金诚国际信用评估有限公司为本次发行可转债进行信用评级，根据东方金诚国际信用评估有限公司出具的信用评级报告，公司主体信用等级为“AAA”，评级展望为稳定，本次可转债信用等级为“AAA”。该级别反映了公司偿还债务的能力较强，受不利经济环境的影响较小，违约风险低。在可转债存续期内，东方金诚国际信用评估有限公司将每年至少进行一次跟踪评级。

本次发行的可转债不提供担保。

（六）保护债券持有人权利的办法及债券持有人会议相关事项

1、债券持有人的权利与义务

（1）可转换公司债券持有人的权利：

①依照其所持有的可转换公司债券数额享有约定利息；

②依照有关法律、行政法规、部门规章、规范性文件和《TCL 中环新能源科技股份有限公司可转换公司债券持有人会议规则》的规定，参与或委托代理人参与债券持有人会议并行使表决权；

③根据募集说明书约定的条件将所持有的可转换公司债券转为公司股份；

④根据募集说明书约定的条件行使回售权；

⑤依照法律法规及公司章程的规定转让、赠与或质押其所持有的可转换公司债券；

⑥依照法律法规及公司章程的规定获得有关信息；

⑦按募集说明书约定的期限和方式，要求公司偿付可转换公司债券本息；

⑧法律法规及公司章程所赋予的其作为公司债权人的其他权利。

（2）可转换公司债券持有人的义务：

①遵守公司发行可转换公司债券条款的相关规定；

②依其所认购的可转换公司债券数额缴纳认购资金；

③遵守债券持有人会议形成的有效决议；

④除法律法规规定及募集说明书约定之外，不得要求公司提前偿付本次可转债的本金和利息；

⑤法律法规及公司章程规定应当由可转换公司债券持有人承担的其他义务。

2、债券持有人会议的权限范围

债券持有人会议的权限范围如下：

（1）当公司提出变更本次募集说明书约定的方案时，对是否同意公司的建议作出决议，但债券持有人会议不得作出决议同意公司不支付本次债券本息、变更

本次债券利率和期限、取消募集说明书中的赎回或回售条款等；

(2) 当公司未能按期支付可转换公司债券本息时，对是否同意相关解决方案作出决议，对是否通过诉讼等程序强制公司和担保人（如有）偿还债券本息作出决议，对是否参与或委托债权人代理人参与公司的整顿、和解、重组或者破产的法律程序作出决议；

(3) 当公司减资（因公司实施员工持股计划、股权激励或为维护公司价值及股东权益而进行股份回购导致的减资除外）、合并、分立、解散或者申请破产时，对是否接受公司提出的建议，以及行使债券持有人依法享有的权利方案作出决议；

(4) 当担保人（如有）、担保物（如有）或其他偿债保障措施发生重大不利变化时，对行使债券持有人依法享有权利的方案作出决议；

(5) 当发生对债券持有人权益有重大影响的事项时，对行使债券持有人依法享有权利的方案作出决议；

(6) 在法律规定许可的范围内对《债券持有人会议规则》的修改作出决议；

(7) 对变更、解聘债券受托管理人或变更债券受托管理协议主要内容（包括但不限于受托管理事项授权范围、利益冲突风险防范解决机制、与债券持有人权益密切相关的违约责任）作出决议；

(8) 法律、行政法规和规范性文件规定应当由债券持有人会议作出决议的其他情形。

可转换公司债券存续期间，债券持有人会议按照本条约定的权限范围，审议并决定与债券持有人利益有重大关系的事项。

3、债券持有人会议的召集

(1) 债券持有人会议由公司董事会负责召集。公司董事会应在提出或收到召开债券持有人会议的提议之日起 30 日内召开债券持有人会议。

公司董事会应在会议召开 15 日前公告会议通知，向全体债券持有人及有关出席对象发出会议通知。召集人认为需要紧急召集债券持有人会议以有利于债券

持有人权益保护的，应最晚于会议召开日前 3 日披露召开债券持有人会议的通知公告。

(2) 在本次可转债存续期间内，当出现以下情形之一时，应当召集债券持有人会议：

①公司拟变更募集说明书的约定；

②拟修改本次可转债持有人会议规则；

③公司未能按期支付本次可转债本息；

④公司发生减资（因员工持股计划、股权激励或公司为维护公司价值及股东权益所必须回购股份导致的减资除外）、合并等可能导致偿债能力发生重大不利变化，需要决定或者授权采取相应措施；

⑤分立、解散、重整、申请破产或者依法进入破产程序；

⑥担保人（如有）、担保物（如有）或者其他偿债保障措施（如有）发生重大变化；

⑦拟变更、解聘本次可转债债券受托管理人或拟变更受托管理协议的主要内容或拟解除受托管理协议；

⑧公司管理层不能正常履行职责，导致公司债务清偿能力面临严重不确定性，需要依法采取行动；

⑨发行人提出债务重组方案的；

⑩发生其他对债券持有人权益有重大实质影响的事项；

⑪根据法律法规及《TCL 中环新能源科技股份有限公司可转换公司债券持有人会议规则》规定或募集说明书约定，应当由债券持有人会议审议并决定的其他事项。

(3) 下列机构或人士可以提议召开债券持有人会议：

①公司董事会提议；

②单独或合计持有本次可转债未偿还债券面值总额 10% 以上的债券持有人书面提议；

③债券受托管理人提议；

④法律法规、中国证监会、深圳证券交易所规定的其他机构或人士。

(4) 本次可转债存续期间，《债券持有人会议规则》第十条规定的事项发生之日起 15 日内，如公司董事会未能按《债券持有人会议规则》规定履行其职责，单独或者合计持有本次可转债未偿还债券面值总额 10% 以上的债券持有人有权自行召集债券持有人会议，以公告方式发出召开债券持有人会议的通知。

(5) 债券持有人会议通知发出后，除非因不可抗力，不得变更债券持有人会议召开时间或取消会议，也不得变更会议通知中列明的议案；因不可抗力确需变更债券持有人会议召开时间、取消会议或者变更会议通知中所列议案的，召集人应在原定债券持有人会议召开日前至少 5 个交易日内以公告的方式通知全体债券持有人并说明原因，但不得因此而变更债券持有人债权登记日。债券持有人会议补充通知应在刊登会议通知的同一指定媒体上公告。

债券持有人会议通知发出后，如果召开债券持有人会议的拟决议事项消除的，召集人可以公告方式取消该次债券持有人会议并说明原因。

(6) 债券持有人会议召集人应在中国证监会指定的媒体上公告债券持有人会议通知。债券持有人会议的通知应包括以下内容：

①会议召开的时间、地点、召集人及表决方式；

②提交会议审议的事项；

③以明显的文字说明：全体债券持有人均有权出席债券持有人会议，并可以委托代理人出席会议和参加表决；

④确定有权出席债券持有人会议的债券持有人之债权登记日；

⑤出席会议者必须准备的文件和必须履行的手续，包括但不限于代理债券持有人出席会议的代理人的授权委托书；

⑥召集人名称、会务常设联系人姓名及电话号码；

⑦召集人需要通知的其他事项。

(7) 债券持有人会议的债权登记日不得早于债券持有人会议召开日期之前

10 个交易日，并不得晚于债券持有人会议召开日期之前 3 个交易日。于债权登记日收市时在中国证券登记结算有限责任公司或适用法律规定的其他机构托管名册上登记的本次未偿还债券的可转换公司债券持有人，为有权出席该次债券持有人会议并行使表决权的债券持有人。

(8) 召开债券持有人现场会议的地点原则上应为公司住所地或董事会指定地点。会议场所由公司提供或由债券持有人会议召集人提供。公司亦可采取网络或中国证监会认可的其他方式为债券持有人参加会议提供便利。债券持有人通过上述方式参加会议的，视为出席。

(9) 符合《债券持有人会议规则》规定发出债券持有人会议通知的机构或人员，为当次会议召集人。

(10) 召集人召开债券持有人会议时应当聘请律师对以下事项出具法律意见：

①会议的召集、召开程序是否符合法律、法规、《债券持有人会议规则》的规定；

②出席会议人员的资格、召集人资格是否合法有效；

③会议的表决程序、表决结果是否合法有效；

④应召集人要求对其他有关事项出具法律意见。

(11) 召集人应当制作出席会议人员的签名册。签名册应载明参加会议人员姓名（或单位名称）、身份证号码（或统一社会信用代码）、住所地址、持有或者代表有表决权的债券面额、被代理人姓名（或单位名称）等事项。

4、债券持有人会议的议案、出席人员及其权利

(1) 提交债券持有人会议审议的议案由召集人负责起草。议案内容应符合法律、法规的规定，在债券持有人会议的权限范围内，并有明确的议题和具体决议事项。

(2) 债券持有人会议审议事项由召集人根据《债券持有人会议规则》第八条和第十条的规定决定。

单独或合并代表持有本次可转债未偿还债券面值总额 10% 以上的债券持有

人有权向债券持有人会议提出临时议案。公司及其关联方可参加债券持有人会议并提出临时议案。临时提案人应不迟于债券持有人会议召开之前 10 日，将内容完整的临时提案提交召集人，召集人应在收到临时提案之日起 5 日内发出债券持有人会议补充通知，并公告提出临时议案的债券持有人姓名或名称、持有债权的比例和临时提案内容，补充通知应在刊登会议通知的同一指定媒体上公告。

除上述规定外，召集人发出债券持有人会议通知后，不得修改会议通知中已列明的提案或增加新的提案。债券持有人会议通知（包括增加临时提案的补充通知）中未列明的提案，或不符合《债券持有人会议规则》内容要求的提案不得进行表决并作出决议。

（3）债券持有人可以亲自出席债券持有人会议并表决，也可以委托债券受托管理人、其他债券持有人或其他代理人（以下统称“代理人”）代为出席并表决。债券持有人及其代理人出席债券持有人会议的差旅费用、食宿费用等，均由债券持有人自行承担。

（4）债券持有人本人出席会议的，应出示本人身份证明文件和持有本次未偿还债券的证券账户卡或适用法律规定的其他证明文件，债券持有人法定代表人或负责人出席会议的，应出示本人身份证明文件、法定代表人或负责人资格的有效证明和持有本次未偿还债券的证券账户卡或适用法律规定的其他证明文件。

债券持有人委托代理人出席会议的，代理人应出示本人身份证明文件、被代理人（或其法定代表人、负责人）依法出具的授权委托书、被代理人身份证明文件、被代理人持有本次未偿还债券的证券账户卡或适用法律规定的其他证明文件。

债券持有人会议以非现场方式召开的，召集人应当在会议通知中明确债券持有人或其代理人参会资格确认方式、投票方式、计票方式等事项。

（5）债券持有人出具的委托他人出席债券持有人会议的授权代理委托书应当载明下列内容：

- ①代理人的姓名、身份证号码；
- ②代理人的权限，包括但不限于是否具有表决权；

③分别对列入债券持有人会议议程的每一审议事项投赞成、反对或弃权票的指示；

④授权代理委托书签发日期和有效期限；

⑤委托人签字或盖章。

授权委托书应当注明，如果债券持有人不作具体指示，债券持有人代理人是否可以按自己的意思表决。授权委托书应在债券持有人会议召开 24 小时之前送交债券持有人会议召集人。

(6) 召集人和律师应依据证券登记结算机构提供的、在债权登记日交易结束时持有本次可转债的债券持有人名册共同对出席会议的债券持有人的资格和合法性进行验证，并登记出席债券持有人会议的债券持有人及其代理人的姓名或名称及其所持有表决权的本次可转债的张数。

上述债券持有人名册应由公司从证券登记结算机构取得，并无偿提供给召集人。

5、债券持有人会议的召开

(1) 债券持有人会议采取现场方式召开，也可以采取通讯等方式召开。

(2) 债券持有人会议应由公司董事会委派出席会议的授权代表担任会议主席并主持。如公司董事会未能履行职责时，由出席会议的债券持有人（或债券持有人代理人）以所代表的本次债券表决权过半数选举产生一名债券持有人（或债券持有人代理人）担任会议主席并主持会议。如在该次会议开始后 1 小时内未能按前述规定共同推举出会议主席，则应当由出席该次会议的持有本次未偿还债券表决权总数最多的债券持有人（或其代理人）担任会议主席并主持会议。

债券持有人会议由会议主持人按照规定程序宣布会议议事程序及注意事项，确定和公布监票人，然后由会议主持人宣读提案，经讨论后进行表决，经律师见证后形成债券持有人会议决议。

会议主席有权经会议同意后决定休会、复会或改变会议地点。经会议决议要求，会议主席应当按决议修改会议时间及改变会议地点。休会后复会的会议不得对原先会议议案范围外的事项作出决议。

(3) 应单独或合并持有本次债券表决权总数 10% 以上的债券持有人的要求，公司应委派一名董事或高级管理人员出席债券持有人会议。除涉及公司商业秘密或受适用法律和上市公司信息披露规定的限制外，出席会议的公司董事或高级管理人员应当对债券持有人的质询和建议作出答复或说明。

会议主持人宣布现场出席会议的债券持有人和代理人人数及所持有或者代表的本期可转债张数总额之前，会议登记应当终止。

(4) 下列机构和人员可以列席债券持有人会议：债券发行人（公司）或其授权代表、公司董事、监事和高级管理人员、债券受托管理人、债券担保人（如有）以及经会议主席同意的本次债券的其他重要相关方，上述人员或相关方有权在债券持有人会议上就相关事项进行说明。除该等人员或相关方因持有公司本次可转债而享有表决权的情况外，该等人员或相关方列席债券持有人会议时无表决权。

6、债券持有人会议的表决、决议及会议记录

(1) 向会议提交的每一议案应由与会的有权出席债券持有人会议的债券持有人或其正式委托的代理人投票表决。每一张未偿还的债券（面值为人民币 100 元）拥有一票表决权。

(2) 公告的会议通知载明的各项拟审议事项或同一拟审议事项内并列的各项议题应当逐项分开审议、表决。除因不可抗力等特殊原因导致会议中止或不能作出决议外，会议不得对会议通知载明的拟审议事项进行搁置或不予表决。

会议对同一事项有不同提案的，应以提案提出的时间顺序进行表决，并作出决议。债券持有人会议不得就未经公告的事项进行表决。债券持有人会议审议拟审议事项时，不得对拟审议事项进行变更，任何对拟审议事项的变更应被视为一个新的拟审议事项，不得在本次会议上进行表决。

(3) 债券持有人会议采取记名方式投票表决。债券持有人或其代理人对拟审议事项表决时，只能投票表示：同意或反对或弃权。未填、错填、字迹无法辨认的表决票所持有表决权对应的表决结果应计为废票，不计入投票结果。未投的表决票视为投票人放弃表决权，不计入投票结果。

同一表决权只能选择现场、网络或其他表决方式中的一种。同一表决权出

现重复表决的以第一次投票结果为准。

(4) 下述债券持有人在债券持有人会议上可以发表意见，但没有表决权，并且其代表的本次可转债的张数在计算债券持有人会议决议是否获得通过时不计入有表决权的本次可转债张数：

①债券持有人为持有公司 5% 以上股权的公司股东；

②上述公司股东、公司及担保人（如有）的关联方。

确定上述公司股东的股权登记日为债权登记日当日。

(5) 会议设计票人、监票人各一名，负责会议计票和监票。计票人、监票人由会议主席推荐并由出席会议的债券持有人（或债券持有人代理人）担任。与公司有关联关系的债券持有人及其代理人不得担任计票人、监票人。

每一审议事项的表决投票时，应当由至少两名债券持有人（或债券持有人代理人）同一公司授权代表参加清点，并由清点人当场公布表决结果。律师负责见证表决过程。

(6) 会议主席根据表决结果确认债券持有人会议决议是否获得通过，并应当在会上宣布表决结果。决议的表决结果应载入会议记录。

(7) 会议主席如果对提交表决的决议结果有任何怀疑，可以对所投票数进行重新点票；如果会议主席未提议重新点票，出席会议的债券持有人（或债券持有人代理人）对会议主席宣布结果有异议的，有权在宣布表决结果后立即要求重新点票，会议主席应当即时组织重新点票。

(8) 除《债券持有人会议规则》另有规定外，债券持有人会议作出的决议，须经出席会议的二分之一以上未偿还债券面值的持有人（或债券持有人代理人）同意方为有效。

(9) 债券持有人会议决议自表决通过之日起生效，但其中需经有权机构批准的，经有权机构批准后方能生效。依照有关法律、法规、可转换公司债券募集说明书和《债券持有人会议规则》的规定，经表决通过的债券持有人会议决议对本次可转债全体债券持有人（包括未参加会议或明示不同意见的债券持有人）具有法律约束力。

任何与本次可转债有关的决议如果导致变更公司与债券持有人之间的权利义务关系的，除法律、法规、部门规章和可转换公司债券募集说明书明确规定债券持有人作出的决议对公司有约束力外：

①如该决议是根据债券持有人的提议作出的，该决议经债券持有人会议表决通过并经公司书面同意后，对公司和全体债券持有人具有法律约束力；

②如果该决议是根据公司的提议作出的，经债券持有人会议表决通过后，对公司和全体债券持有人具有法律约束力。

(10) 债券持有人会议召集人应在债券持有人会议作出决议之日后二个交易日内将决议于监管部门指定的媒体上公告。公告中应列明会议召开的日期、时间、地点、方式、召集人和主持人，出席会议的债券持有人和代理人人数、出席会议的债券持有人和代理人所代表表决权的本次可转债张数及占本次可转债总张数的比例、每项拟审议事项的表决结果和通过的各项决议的内容以及相关监管部门要求的内容。

(11) 债券持有人会议应有会议记录。会议记录记载以下内容：

①召开会议的时间、地点、议程和召集人名称或姓名；

②会议主持人以及出席或列席会议的人员姓名，以及会议见证律师、计票人、监票人和清点人的姓名；

③出席会议的债券持有人和代理人人数、所代表表决权的本次可转债张数及出席会议的债券持有人和代理人所代表表决权的本次可转债张数占公司本次可转债总张数的比例；

④对每一拟审议事项的发言要点；

⑤每一表决事项的表决结果；

⑥债券持有人的质询意见、建议及公司董事、监事或高级管理人员的答复或说明等内容；

⑦法律、行政法规、规范性文件以及债券持有人会议认为应当载入会议记录的其他内容。

(12) 会议召集人和主持人应当保证债券持有人会议记录内容真实、准确

和完整。债券持有人会议记录由出席会议的会议主持人、召集人（或其委托的代表）、见证律师、记录员和监票人签名。债券持有人会议记录、表决票、出席会议人员的签名册、授权委托书、律师出具的法律意见书等会议文件资料由公司董事会保管，保管期限为十年。

（13）召集人应保证债券持有人会议连续进行，直至形成最终决议。因不可抗力、突发事件等特殊原因导致会议中止、不能正常召开或不能作出决议的，应采取必要的措施尽快恢复召开会议或直接终止本次会议，并将上述情况及时公告。同时，召集人应向公司所在地中国证监会派出机构及深圳证券交易所报告。对于干扰会议、寻衅滋事和侵犯债券持有人合法权益的行为，应采取措施加以制止并及时报告有关部门查处。

（14）公司董事会应严格执行债券持有人会议决议，代表债券持有人及时就有关决议内容与有关主体进行沟通，督促债券持有人会议决议的具体落实。

（七）转股价格调整的原则及方式

1、初始转股价格的确定依据

本次发行的可转债的初始转股价格不低于募集说明书公告日前二十个交易日公司股票交易均价（若在该二十个交易日内发生过因除权、除息引起股价调整的情形，则对调整前交易日的交易均价按经过相应除权、除息调整后的价格计算）和前一个交易日公司股票交易均价，具体初始转股价格提请公司股东大会授权公司董事会或董事会授权人士在发行前根据市场状况与保荐机构（主承销商）协商确定。

前二十个交易日公司股票交易均价=前二十个交易日公司股票交易总额/该二十个交易日公司股票交易总量；前一个交易日公司股票交易均价=前一个交易日公司股票交易总额/该日公司股票交易总量。

2、转股价格的调整方式及计算公式

在本次发行之后，当公司发生送红股、转增股本、增发新股（不包括因本次发行的可转债转股而增加的股本）、配股以及派发现金股利等情况时，公司将按上述条件出现的先后顺序，依次对转股价格进行累积调整，具体调整办法如下：

送红股或转增股本： $P_1=P_0/(1+n)$ ；

增发新股或配股： $P_1=(P_0+A\times k)/(1+k)$ ；

上述两项同时进行： $P_1=(P_0+A\times k)/(1+n+k)$ ；

派发现金股利： $P_1=P_0-D$ ；

上述三项同时进行： $P_1=(P_0-D+A\times k)/(1+n+k)$ 。

其中： P_0 为调整前有效的转股价， n 为该次送股率或转增股本率， k 为该次增发新股率或配股率， A 为该次增发新股价或配股价， D 为该次每股派送现金股利， P_1 为调整后有效的转股价。

公司出现上述股份和/或股东权益变化时，将依次进行转股价格调整，并在中国证监会、深圳证券交易所指定的上市公司信息披露媒体上刊登相关公告，并于公告中载明转股价格调整日、调整办法及暂停转股期间（如需）。当转股价格调整日为本次发行的可转债持有人转股申请日或之后，转换股份登记日之前，则该持有人的转股申请按公司调整后的转股价格执行。

当公司可能发生股份回购或注销、公司合并、分立或任何其他情形使公司股份类别、数量和/或股东权益发生变化从而可能影响本次发行的可转债持有人的债权利益或转股衍生权益时，公司将视具体情况按照公平、公正、公允的原则以及充分保护可转债持有人权益的原则调整转股价格。有关转股价格调整内容及操作办法将依据届时国家有关法律法规及证券监管部门的相关规定来制订。

（八）转股价格向下修正条款

1、修正条件及修正幅度

在本次可转债存续期间，当公司股票在任意三十个连续交易日中至少十五个交易日收盘价格低于当期转股价格的85%时，公司董事会有权提出转股价格向下修正方案并提交公司股东大会审议表决，该方案须经出席会议的股东所持表决权的三分之二以上通过方可实施。股东大会进行表决时，持有公司本次发行可转债的股东应当回避；修正后的转股价格应不低于该次股东大会召开日前二十个交易日公司股票交易均价和前一交易日的公司股票交易均价，同时，修正后的转股价格不得低于最近一期经审计的每股净资产值和股票面值。

若在前述三十个交易日内发生过转股价格调整的情形，则在调整前的交易日按调整前的转股价格和收盘价格计算，调整后的交易日（含调整日）按调整后的转股价格和收盘价格计算。

2、修正程序

公司向下修正转股价格时，须在中国证监会、深圳证券交易所指定的上市公司信息披露媒体上刊登股东大会决议公告，公告修正幅度、股权登记日及暂停转股期间（如需）等有关信息。从股权登记日后的第一个交易日（即转股价格修正日）起，开始恢复转股申请并执行修正后的转股价格。

若转股价格修正日为转股申请日或之后，转换股份登记日之前，该类转股申请应按修正后的转股价格执行。

（九）赎回条款

1、到期赎回条款

本次发行的可转债到期后五个交易日内，公司将赎回未转股的可转债，具体赎回价格由股东大会授权董事会或董事会授权人士根据发行时市场状况与保荐机构（主承销商）协商确定。

2、有条件赎回条款

在转股期内，当下述情形的任意一种出现时，公司有权决定按照以面值加当期应计利息的价格赎回全部或部分未转股的可转债：

①在转股期内，如果公司股票在任意连续三十个交易日中至少十五个交易日收盘价格不低于当期转股价格的 130%（含 130%）；

②当本次发行的可转债未转股余额不足 3,000 万元时。

当期应计利息的计算公式为： $I_A=B \times i \times t/365$

I_A ：指当期应计利息；

B ：指本次发行的可转债持有人持有的将赎回的可转债票面总金额；

i ：指可转债当年票面利率；

t ：指计息天数，即从上一个付息日起至本计息年度赎回日止的实际日历天

数（算头不算尾）。

若在前述三十个交易日内发生过除权、除息等引起公司转股价格调整的情形，则在调整前的交易日按调整前的转股价格和收盘价格计算，调整后的交易日（含调整日）按调整后的转股价格和收盘价格计算。

（十）回售条款

1、有条件回售条款

本次发行的可转债最后两个计息年度，如果公司股票在任意连续三十个交易日的收盘价格低于当期转股价格的 70%时，可转债持有人有权将其持有的可转债全部或部分按债券面值加上当期应计利息的价格回售给公司。

若在上述交易日内发生过转股价格因发生送红股、转增股本、增发新股（不包括因本次发行的可转债转股而增加的股本）、配股以及派发现金股利等情况而调整的情形，则在调整前的交易日按调整前的转股价格和收盘价格计算，在调整后的交易日按调整后的转股价格和收盘价格计算。如果出现转股价格向下修正的情况，则上述“连续三十个交易日”须从转股价格调整之后的第一个交易日起重新计算。

本次发行的可转债最后两个计息年度，可转债持有人在每年回售条件首次满足后可按上述约定条件行使回售权一次，若在首次满足回售条件而可转债持有人未在公司届时公告的回售申报期内申报并实施回售的，该计息年度不应再行使回售权，可转债持有人不能多次行使部分回售权。

2、附加回售条款

若公司本次发行的可转债募集资金投资项目的实施情况与公司在募集说明书中的承诺情况相比出现重大变化，根据中国证监会的相关规定被视作改变募集资金用途或被中国证监会认定为改变募集资金用途的，可转债持有人享有一次回售的权利。可转债持有人有权将其持有的可转债全部或部分按债券面值加当期应计利息的价格回售给公司。持有人在附加回售条件满足后，可以在公司公告后的附加回售申报期内进行回售，本次附加回售申报期内不实施回售的，不应再行使附加回售权。

（十一）还本付息期限、方式

本次发行的可转债采用每年付息一次的付息方式，到期归还未偿还的本金和最后一年利息。

1、年利息计算：

年利息指可转债持有人按持有的可转债票面总金额自可转债发行首日起每满一年可享受的当期利息。年利息的计算公式为：

$$I=B \times i$$

I：指年利息额；

B：指本次发行的可转债持有人在计息年度（以下简称“当年”或“每年”）付息债权登记日持有的可转债票面总金额；

i：指可转债当年票面利率。

2、付息方式

（1）本次可转债采用每年付息一次的付息方式，计息起始日为可转债发行首日。

（2）付息日：每年的付息日为本次可转债发行首日起每满一年的当日。如该日为法定节假日或休息日，则顺延至下一个交易日，顺延期间不另付息。每相邻的两个付息日之间为一个计息年度。

转股年度有关利息和股利的归属等事项，由公司董事会根据相关法律法规及深圳证券交易所的规定确定。

（3）付息债权登记日：每年的付息债权登记日为每年付息日的前一交易日，公司将在每年付息日之后的五个交易日内支付当年利息。在付息债权登记日前（包括付息债权登记日）已转换或已申请转换成公司股票的可转债不享受当年及以后计息年度利息。

（4）在本次发行的可转换公司债券到期日之后的五个交易日内，公司将偿还所有到期未转股的可转换公司债券本金及最后一年利息。

（5）可转债持有人所获得利息收入的应付税项由可转债持有人承担。

（十二）转股股数确定方式

本次发行的可转债持有人在转股期内申请转股时，转股数量的计算方式为： $Q=V/P$ ，并以去尾法取一股的整数倍。

其中：Q：指可转债的转股数量；V为可转债持有人申请转股的可转债票面总金额；P为申请转股当日有效的转股价。

转股时不足转换为一股的可转债余额，公司将按照中国证监会、深圳证券交易所等部门的有关规定，在可转债持有人转股当日后的五个交易日内以现金兑付该部分可转债票面余额及其所对应的当期应计利息。

（十三）转股年度有关股利的归属

因本次发行的可转债转股而增加的本公司股票享有与原股票同等的权益，在股利发放的股权登记日当日登记在册的所有普通股股东（含因可转债转股形成的股东）均参与当期股利分配，享有同等权益。

（十四）向原股东配售的安排

本次发行的可转换公司债券向公司原股东实行优先配售，原股东有权放弃优先配售权。具体优先配售的比例、数量提请股东大会授权董事会或董事会授权人士在本次发行前根据市场情况与保荐机构（主承销商）协商确定，并在本次发行的可转换公司债券的发行公告中予以披露。

原股东优先配售之外的余额和原股东放弃优先配售后部分采用网下对机构投资者发售及/或通过深圳证券交易所交易系统网上定价发行相结合的方式。如仍出现认购不足，则不足部分由主承销商包销。具体发行方式由股东大会授权董事会或董事会授权人士与保荐机构（主承销商）协商确定。

（十五）发行人违约责任

1、构成可转债违约的情形

（1）在本期可转债到期、加速清偿（如适用）时，发行人未能或预计不能偿付到期应付本金和/或利息；

（2）本期可转债存续期间，根据发行人其他债务融资工具发行文件的约定，发行人未能偿付该等债务融资工具到期或被宣布到期应付的本金和/或利息；

(3) 发行人不履行或违反受托管理协议项下的任何承诺或义务且将对发行人履行本期可转债的还本付息产生重大不利影响, 在经受托管理人书面通知, 或经单独或合并持有本期可转债未偿还面值总额百分之十以上的可转债持有人书面通知, 该违约在上述通知所要求的合理期限内仍未予纠正;

(4) 发行人在其资产、财产或股份上设定担保以致对发行人就本期可转债的还本付息能力产生实质不利影响, 或出售其重大资产等情形以致对发行人就本期可转债的还本付息能力产生重大实质性不利影响;

(5) 在债券存续期间内, 发行人发生解散、注销、吊销、停业、清算、丧失清偿能力、被法院指定接管人或已开始相关的法律程序;

(6) 任何适用的现行或将来的法律、规则、规章、判决, 或政府、监管、立法或司法机构或权力部门的指令、法令或命令, 或上述规定的解释的变更导致发行人在本协议或本期可转债项下义务的履行变得不合法;

(7) 发行人已经或预计不能按期支付除本次债券以外的其他有息负债, 且可能导致本次债券发生违约的;

(8) 发行人管理层不能正常履行职责, 导致发行人偿债能力面临严重不确定性的;

(9) 在债券存续期间, 发行人发生其他对本期可转债的按期兑付产生重大不利影响的情形。

2、违约责任的承担方式

上述违约事件发生时, 发行人应当承担相应的违约责任, 包括但不限于按照募集说明书的约定向可转债持有人及时、足额支付本金及/或利息以及迟延履行本金及/或利息产生的罚息、违约金等, 并就受托管理人因发行人违约事件承担相关责任造成的损失予以赔偿。

3、争议解决机制

(1) 本债券发行争议的解决应适用中国法律。

(2) 本期债券发行和存续期间所产生的争议, 首先应在争议各方之间协商解决; 协商不成的, 向有管辖权的人民法院提起诉讼解决。

五、本次发行的有关机构

（一）发行人

| | |
|--------|-----------------------------|
| 发行人名称： | TCL 中环新能源科技股份有限公司 |
| 法定代表人： | 沈浩平 |
| 联系人： | 秦世龙、蒋缘 |
| 办公地址： | 天津新技术产业园区华苑产业区（环外）海泰南道 10 号 |
| 电话号码： | 022-23789787 |
| 传真号码： | 022-23789786 |

（二）保荐机构（主承销商）、受托管理人

| | |
|--------|---|
| 名称： | 申万宏源证券承销保荐有限责任公司 |
| 法定代表人： | 张剑 |
| 保荐代表人： | 李志文、曾文辉 |
| 项目协办人： | 刘成峰 |
| 项目组成员： | 陈子林、盛培锋、林健晖、刘磊、刘祥伟、李璐瑶、卢武习、周慧锋、蔡伟楠、岑哲烽、任成、吴隆泰、周子惟 |
| 办公地址： | 深圳市福田区金田路 4018 号安联大厦 A 区 29 楼 |
| 电话： | 0755-33089896 |
| 传真： | 0755-33015700 |

（三）律师事务所

| | |
|-------|--------------------------------|
| 名称： | 广东华商律师事务所 |
| 负责人： | 高树 |
| 经办律师： | 黄文表、黄钧宁、郑金汇、倪可媚 |
| 办公地址： | 深圳市福田区深南大道 4011 号港中旅大厦 21-25 楼 |
| 电话： | 0755-83025555 |
| 传真： | 0755-83025058 |

（四）审计机构（一）

| | |
|----------|--|
| 名称： | 普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙） |
| 负责人： | 李丹 |
| 经办注册会计师： | 倪靖安、杜子牧 |
| 办公地址： | 中国上海市黄浦区湖滨路 202 号领展企业广场 2 座普华永道中心 11 楼 |
| 电话： | 021-23238888 |
| 传真： | 021-23238800 |

(五) 审计机构 (二)

| | |
|----------|--------------------------|
| 名称: | 中审华会计师事务所 (特殊普通合伙) |
| 负责人: | 黄庆林 |
| 经办注册会计师: | 丁琛、李媛 |
| 办公地址: | 天津市和平区解放路 188 号信达大厦 52 层 |
| 电话: | 022-23193866 |
| 传真: | 022-23193866 |

(六) 资信评级机构

| | |
|--------|-------------------------------|
| 名称: | 东方金诚国际信用评估有限公司 |
| 法定代表人: | 崔磊 |
| 经办人员: | 何阳、彭菁菁 |
| 办公地址: | 北京市朝阳区朝外西街 3 号兆泰国际中心 C 座 12 层 |
| 电话: | 010-62299897 |
| 传真: | 010-62299803 |

(七) 申请上市的证券交易所

| | |
|--------|-------------------|
| 交易所名称: | 深圳证券交易所 |
| 办公地址: | 深圳市福田区深南大道 2012 号 |
| 电话: | 0755-88668888 |
| 传真: | 0755-82083947 |

(八) 保荐人 (主承销商) 收款银行

| | |
|-------|---------------------|
| 账号名称: | 申万宏源证券承销保荐有限责任公司 |
| 账号: | 0200291409200028601 |
| 开户行: | 中国工商银行股份有限公司北京金树街支行 |

(九) 证券登记机构

| | |
|-------|---------------------------------------|
| 名称: | 中国证券登记结算有限责任公司深圳分公司 |
| 办公地址: | 广东省深圳市福田区深南大道 2012 号深圳证券交易所广场 22-28 楼 |
| 电话: | 0755-21899999 |
| 传真: | 0755-21899000 |

六、发行人与本次发行有关中介机构的关系

截至 2023 年 3 月 31 日, 保荐机构控股股东申万宏源证券有限公司管理的账户持有发行人 TCL 中环共 4,327,666 股, 约占 TCL 中环股份总数的 0.13%。申万宏源证券买卖 TCL 中环股票基于 TCL 中环已公开披露的信息以及自身对证券市

场、行业发展趋势和 TCL 中环股票投资价值的分析和判断，出于合理安排和资金需求筹划而进行，从未知悉、探知、获取或利用任何有关 TCL 中环向不特定对象发行可转换公司债券的内幕信息，也从未有任何人员向申万宏源证券泄漏相关信息或建议申万宏源证券买卖 TCL 中环股票。保荐机构已经制定并执行信息隔离管理制度，在存在利益冲突的业务之间设置了隔离墙，确保各业务之间在机构设置、人员、信息系统、资金账户、业务运作、经营管理等方面的独立隔离及保密信息的妥善管理，以防范内幕交易及避免因利益冲突产生的违法违规行为，符合中国证券业协会《证券公司信息隔离墙制度指引》等规定。申万宏源证券持有 TCL 中环股份已履行了《证券发行上市保荐业务管理办法》第四十一条规定的利益冲突审查程序。

除前述情况之外，截至 2023 年 3 月 31 日，发行人与本次发行有关的保荐人、承销机构、证券服务机构及其负责人、高级管理人员、经办人员之间不存在直接或间接的股权关系或其他权益关系。

第三节 风险因素

一、与发行人相关的风险

（一）经营管理风险

1、经营规模扩大所带来的管理风险

随着公司资产规模和业务规模的快速增长以及产业链的延伸，将使公司在管理方面面临较大的挑战与风险，在经营管理、科学决策、资源整合、内部控制、市场开拓等诸多方面对公司提出了更高的要求。面对复杂多变的经营环境和日趋激烈的市场竞争，公司如不能有效地进行组织架构调整，持续提升管理水平和市场应变能力，完善内部控制流程和制度，将对公司的综合竞争能力和经营效益造成较大不利影响。

2、原材料价格波动风险

公司生产所需主要原材料为多晶硅料，多晶硅料价格的波动将对公司的经营业绩产生一定影响。2021 年以来，光伏产业链中硅料、玻璃、封装胶膜等原辅料环节出现较为严重的供需紧张情况，特别是多晶硅料，因扩产周期长，而下游需求旺盛等因素影响，出现了结构性供需关系的不平衡，报告期内，多晶硅料价格呈现快速上涨趋势。据 PV InfoLink 统计数据，多晶硅料价格从 2020 年 5 月最低价 59 元/KG 上涨到 2022 年 11 月最高价 303 元/KG，上涨幅度显著。如果未来多晶硅料供需紧张的状况不能有效缓解，多晶硅料价格继续保持高位甚至继续上升，将对公司的盈利能力带来一定影响。

3、产能扩张较快风险

光伏行业属于资金、技术密集型行业，近年来，行业竞争进一步加剧，因此要求行业内企业保持高强度的资本投入，方能适应竞争形势。公司基于对行业形势的判断，报告期内加大了产能投资建设，且投资规模较大，产能扩张较快。若公司未来经营业绩不达预期，则较大的投资规模和较快的产能扩张速度可能会对公司的偿债能力和经营状况产生一定不利影响。

4、核心技术人员流失及技术失密的风险

光伏行业具有技术密集的特点，且行业技术更新迭代较快，为保持和提升公

公司产品竞争力，公司不断进行技术研发，经过多年努力，公司已自主掌握了拉晶、硅片、电池片和组件等环节的多项核心技术，且在行业内处于领先地位。公司重视研发和核心技术的保密工作，建立了较完善的技术管理和保密制度，与核心技术人员签订了保密协议，同时建立了完善的人才培养机制和有效的研发激励机制。然而，核心技术人员流失及核心技术失密的风险仍然存在。若公司未来发生大规模的核心技术人员流失，一方面会影响公司新产品研发的进程，另一方面也将给公司造成一定的技术失密风险，将会对公司未来创新能力、盈利能力和市场竞争力造成不利影响。

5、境外销售风险

报告期内，公司境外销售收入占比分别为 24.69%、17.26%、13.17% 和 10.71%，占比较低，且呈现下降趋势。在开展境外销售业务过程中，可能会受到汇率波动、地缘政治、国际贸易政策等不确定因素的影响，可能使公司境外销售面临一定的经营风险。

（二）财务风险

1、存货风险

报告期各期末，公司存货余额分别为 218,002.18 万元、340,640.88 万元、765,485.48 万元和 829,954.26 万元，呈增长趋势。公司存货主要为原材料、在产品、库存商品，如硅料等主要原材料单价出现较大幅度下降，硅片、组件等产品销售单价出现较大幅度下调，或出现市场竞争加剧、产品和技术更新迭代、公司存货管理水平下降，引致公司存货出现积压、毁损、减值等情况，将增加公司计提存货跌价准备的风险，可能对公司经营业绩产生不利影响。

2、应收账款风险

报告期各期末，公司应收账款账面余额分别为 229,152.51 万元、336,639.64 万元、412,787.25 万元和 517,108.67 万元。随着公司业务的发展和规模的扩张，应收账款可能进一步增加，若未来出现销售回款不顺利或客户财务状况恶化的情况，则可能给公司带来坏账损失，从而影响公司的资金周转和利润水平。

3、固定资产减值风险

光伏行业技术更新迭代较快，为应对市场环境变化，顺应行业发展趋势，公司持续进行技术升级改造，部分生产设备技术迭代淘汰，使用价值下降。报告期各期末，公司根据行业技术发展路径和下游市场需求情况，并结合固定资产的实际使用情况，对相关固定资产充分计提了减值准备。如未来光伏行业技术持续迭代，公司现有部分生产设备可能仍然存在被淘汰进而计提固定资产减值的风险。

4、资产负债率偏高的风险

报告期各期末，公司资产负债率分别为 52.18%、46.56%、56.88% 和 54.11%，公司资产负债率较高主要是由于公司经营和项目建设融资主要通过银行借款等债权融资的方式，致使公司资产负债率较高。本次发行可转债后转股前，公司资产负债率将进一步上升。未来，若公司经营业绩未达预期甚至下滑，导致经营性现金流入减少，或者难以通过外部融资等方式筹措偿债资金，将对公司资金产生一定压力，从而对发行人的经营产生不利影响。

5、税收优惠政策及政府补助变化的风险

公司部分子公司为高新技术企业，按 15.00% 的税率计缴企业所得税。如果国家有关高新技术企业的所得税税收优惠政策发生变化，或由于其他原因导致公司不再符合高新技术企业的认定条件，公司将不能继续享受上述优惠政策，公司的盈利水平将受到一定程度影响。同时，公司多家子公司经营范畴被批准为国家重点扶持的公共基础设施项目，以及为设在西部地区的鼓励类产业企业，享受国家企业所得税相关税收优惠政策，但若未来税收优惠政策发生不利于公司的变化，可能会给公司的经营成果带来不利影响。

此外，公司所属的光伏行业属于国家政策支持的新能源行业，政府部门对于行业内企业的相关产能建设、研发成果会予以一定的补贴支持。如果国家调整政府补助政策，可能会减少公司收到的政府补助金额，将会对公司的经营成果产生不利影响。

6、资本性支出较大的风险

根据战略发展规划，公司在建以及拟建的重大自筹资金项目未来资本支出规模较大。虽然公司已对上述项目进行了充分的可行性研究与论证，并统筹制定了

项目实施进度与资金筹措安排,但如果在项目实施过程中,受宏观经济形势变化、融资市场环境恶化、产业政策调整等不可控因素影响,公司不能按计划落实上述项目资金,将使公司面临较大的资金压力,可能导致上述项目无法按计划顺利实施和实现预期收益,并且还会对公司的资金周转以及流动性产生较大不利影响。

二、与行业相关的风险

(一) 光伏行业波动风险

光伏产业属于战略性新兴产业,受补贴政策调整、宏观经济波动、贸易摩擦、阶段性产能过剩等多重因素影响,2008 年以来已经历三次大的波动,行业大幅波动对光伏企业的经营状况和盈利能力均造成了重大影响。虽然经过市场充分竞争和淘汰,落后产能逐步得到出清,市场供需矛盾得到改善,光伏发电成本也持续快速下降,行业已逐渐步入“平价上网”阶段,对补贴的依赖大幅减少,同时新兴市场蓬勃发展,全球应用市场格局更加均衡,行业波动属性已大幅减弱,行业整体发展呈持续向好态势。但是基于对行业未来的看好,行业内新竞争者不断涌入,以及原有参与者过度扩张,从而可能导致短期内产能增加过快,不排除在行业未来发展过程中仍可能出现阶段性波动、短期供需失衡等情形,从而对公司经营状况和盈利水平造成不利影响。

(二) 市场竞争风险

光伏行业经过市场充分竞争和淘汰,落后过剩产能逐步得到出清,市场和资源逐步向优势企业集中,市场竞争格局得到重塑,但与此同时也加剧了行业内骨干企业的竞争程度,且竞争焦点也由原来的规模和成本转向企业的综合竞争力,包括商业模式创新、技术研发、融资能力、运营管理、市场营销等,市场竞争更加激烈。公司作为太阳能单晶硅领域的龙头企业,具有较强的规模优势、技术优势、产品品质优势、成本优势以及品牌优势,但如果未来行业竞争格局发生重大变化,而公司不能利用自身的竞争优势进一步巩固和提升现有市场地位,将面临竞争优势丧失和市场份额下降的风险。

(三) 技术替代风险

近年来光伏行业技术快速迭代,特别是 2016 年以来行业新技术不断涌现,成本下降和转换效率提升的速度明显加快,市场产品需求高效化趋势明显,作为

技术、资本双密集型产业，光伏产业对技术敏感性高，无法持续跟上产业技术进步节奏的企业将面临淘汰的风险，因此如果行业内出现重大替代性技术而公司无法及时掌握，则会使公司面临丧失竞争优势甚至被市场淘汰的风险。此外，除太阳能光伏发电外，可再生能源还包括风能、光热能、水能、地热能、生物质能等多种形式，如果其他可再生能源技术取得重大突破，且与光伏发电相比具有更为显著的竞争优势，将对包括公司在内的所有光伏企业的生产经营产生重大不利影响。

三、其他风险

（一）募集资金投资项目风险

1、募集资金投资项目实施风险

本次发行的募集资金投资项目与公司的主营业务相关，符合国家产业政策和行业发展趋势且具备良好的发展前景。虽然公司在确定投资项目之前进行了科学严格的论证，但在项目实施过程中，可能存在不可预测的风险因素，目前本次募投项目 TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目实施土地使用权证和环评批复尚未取得，如后续相关手续办理进度低于预期将可能影响募集资金投资项目的顺利实施。另外，如果项目实施后实际产能无法达到当初设计的水平等，从而导致项目最终实现的投资效益低于预期，使得募集资金投资项目的预期效果不能实现或者不能全部实现。

2、产能消化的风险

本次募投项目达产后，可以更好配套单晶生产和光伏组件业务。尽管公司已经过充分的市场调研和可行性论证，但新增产能的消化需要依托未来光伏整体市场容量的进一步扩大、G12 大尺寸硅片产品市场占有率的持续提升和组件的开拓，如果相关产业政策发生重大不利调整、行业出现重大技术替代、下游客户需求偏好发生转变或出现其他重大不利变化，可能导致市场需求增长不及预期以及产品推广不利，公司如在客户开发、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，将可能面临新增产能不能完全消化的风险。

3、募投项目新增资产折旧摊销的风险

本次募集资金投资项目建成后，公司固定资产及无形资产土地使用权将大幅

增加。在项目建设达到预定可使用状态后，公司每年将新增大额折旧费和摊销费。如公司募集资金投资项目未实现预期收益，募集资金投资项目收益未能覆盖相关费用，则公司存在因资产折旧摊销增加而导致利润下滑的风险。

(二) 本次可转债发行的相关风险

1、违约风险

在可转债的存续期限内，本公司需按可转债的发行条款就可转债未转股的部分每年偿付利息及到期兑付本金，并承兑投资者可能提出的回售要求。如果在可转债存续期内，公司经营活动未产生预期回报，进而影响公司经营业绩，将有可能影响到公司对可转换公司债券利息和本金的兑付能力。

2、信用评级变化风险

经东方金诚国际信用评估有限公司评级，发行人主体信用等级为 AAA，本次可转换公司债券信用等级为 AAA。在本次可转换公司债券的存续期限内，评级机构将持续关注公司经营环境的变化、经营或财务状况的重大事项等因素，出具跟踪评级报告。如果由于公司外部经营环境、自身或评级标准变化等因素，导致本期债券的信用评级级别变化，将会增大投资者的风险，对投资人的利益可能产生一定影响。

3、本次可转债在转股期内未能转股的风险

本次可转债转股情况受转股价格、转股期内公司股票价格、投资者偏好及预期等诸多因素影响。如因公司股票价格走势低迷或可转债持有人的投资偏好等原因导致可转债未能在转股期内转股，公司则需对未转股的可转债偿付本金和利息，从而增加公司的财务费用负担和资金压力。

4、可转债价格波动风险

可转债是一种具有债券特性且附有股票期权的混合性证券，其票面利率通常低于可比公司债券的票面利率，转股价格与正股价格通常也会存在差异，转股期内可能出现正股价格低于转股价格的情形。可转债二级市场价格受市场利率、债券剩余期限、转股价格、正股价格、赎回条款、回售条款、向下修正条款以及投资者的预期等多重因素影响，因此，可转债在上市交易、转股等过程中，存在着

价格波动，甚至低于面值的风险，从而可能使投资者面临一定的投资风险，乃至发生投资损失。

5、利率风险

受国民经济总体运行状况、国家财政和货币政策以及国际经济环境变化的影响，债券市场利率存在波动的可能性。在债券存续期内，当市场利率上升时，可转债的价值可能会相应降低，从而使投资者遭受损失。本公司提醒投资者充分考虑市场利率波动可能引起的投资风险，以避免和减少损失。

6、可转债未提供担保风险

本次债券为无担保信用债券，无特定的资产作为担保品，也没有担保人为本公司承担担保责任。如果公司受经营环境等因素的影响，经营业绩和财务状况发生不利变化，债券投资者可能面临因本次发行的可转债无担保而无法获得对应担保物补偿的风险。

7、可转债发行摊薄即期回报的风险

本次发行完成后，投资者持有的可转债部分或全部转股后，公司股本总额和净资产将相应增加，整体资本实力得以提升。由于本次募投项目实现预期收益需要一定时间，短期内可能存在净利润增长幅度低于净资产和总股本的增长幅度的情况，导致公司的每股收益和净资产收益率等指标出现一定幅度的下降，公司股东即期回报存在被摊薄的风险。

第四节 发行人基本情况

一、本次发行前股本总额及前十名股东持股情况

(一) 本次发行前公司的股权结构

截至 2023 年 3 月 31 日，公司股本结构如下：

| 股份类别 | 持股数量（股） | 持股比例（%） |
|--------------|------------------|---------|
| 一、有限售条件股份 | 2,441,953.00 | 0.08 |
| 1、国家持股 | - | - |
| 2、国有法人持股 | - | - |
| 3、其他内资持股 | 2,441,953.00 | 0.08 |
| 其中：境内非国有法人持股 | - | - |
| 境内自然人持股 | 2,441,953.00 | 0.08 |
| 4、外资持股 | - | - |
| 其中：境外法人持股 | - | - |
| 境外自然人持股 | - | - |
| 二、无限售条件流通股 | 3,231,348,496.00 | 99.92 |
| 1、人民币普通股 | 3,231,348,496.00 | 99.92 |
| 2、境内上市的外资股 | - | - |
| 3、境外上市的外资股 | - | - |
| 4、其他 | - | - |
| 三、股份总数 | 3,233,790,449.00 | 100.00 |

(二) 本次发行前公司前十大股东持股情况

截至 2023 年 3 月 31 日，公司前十名股东持股情况如下：

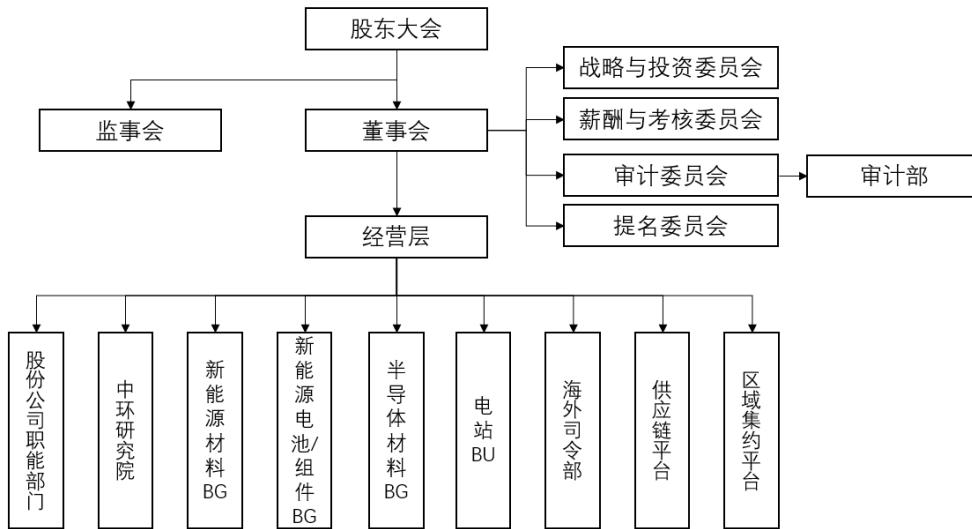
| 股东名称 | 股东性质 | 持股比例 | 持股数量（股） | 股份限售情况 |
|-------------------------------------|---------|--------|-------------|--------|
| TCL 科技集团（天津）有限公司 | 境内非国有法人 | 27.37% | 885,022,614 | 非限售股 |
| 香港中央结算有限公司 | 境外法人 | 4.81% | 155,453,436 | 非限售股 |
| TCL 科技集团股份有限公司 | 境内非国有法人 | 2.41% | 78,035,348 | 非限售股 |
| 国电科技环保集团股份有限公司 | 国有法人 | 1.13% | 36,400,000 | 非限售股 |
| 中国银行股份有限公司－华泰柏瑞中证光伏产业交易型开放式指数证券投资基金 | 其他 | 1.01% | 32,524,631 | 非限售股 |
| 中国建设银行股份有限公司－前海开源公用事业行业股票型证券投资基金 | 其他 | 0.84% | 27,005,794 | 非限售股 |
| 中信建投证券股份有限公司－天弘中证光伏产业指数型发起式证券投资基金 | 其他 | 0.74% | 23,932,479 | 非限售股 |

| 股东名称 | 股东性质 | 持股比例 | 持股数量 (股) | 股份限售 情况 |
|-----------------------------------|------|--------|---------------|------------|
| 广东正圆私募基金管理有限公司—正圆壹号私募投资基金 | 其他 | 0.70% | 22,735,000 | 非限售股 |
| 澳门金融管理局—自有资金 | 境外法人 | 0.64% | 20,710,956 | 非限售股 |
| 中国建设银行股份有限公司—易方达环保主题灵活配置混合型证券投资基金 | 其他 | 0.57% | 18,350,355 | 非限售股 |
| 合计 | | 40.21% | 1,300,170,613 | - |

二、组织结构和对其他企业重要权益投资情况

(一) 公司组织结构

截至本募集说明书出具日，公司组织结构如下：



(二) 子公司和重要权益投资情况

截至 2023 年 3 月 31 日，发行人纳入合并报表范围的主要控股子公司的基本情况如下：

| 序号 | 公司名称 | 表决权比例 | | 取得方式 |
|----|------------------|---------|---------|------|
| | | 直接 | 间接 | |
| 1 | 天津市环欧半导体材料技术有限公司 | 100.00% | - | 投资设立 |
| 2 | 天津环睿电子科技有限公司 | 100.00% | - | 投资设立 |
| 3 | 天津中环领先材料技术有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 4 | 内蒙古中环光伏材料有限公司 | 79.08% | 20.92% | 投资设立 |
| 5 | 天津环欧国际硅材料有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 6 | 中环香港控股有限公司 | 100.00% | - | 投资设立 |
| 7 | 中环能源（内蒙古）有限公司 | 100.00% | - | 投资设立 |

| 序号 | 公司名称 | 表决权比例 | | 取得方式 |
|----|-------------------|---------|---------|------|
| | | 直接 | 间接 | |
| 8 | 呼和浩特环聚新能源开发有限公司 | - | 65.78% | 投资设立 |
| 9 | 四川中环能源有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 10 | 苏尼特左旗环昕新能源有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 11 | 阿拉善盟环聚新能源有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 12 | 内蒙古中环资产管理有限公司 | 100.00% | - | 投资设立 |
| 13 | 张家口中环能源有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 14 | 鄂托克旗环聚新能源有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 15 | 翁牛特旗光润新能源有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 16 | 环晟光伏（江苏）有限公司 | 83.73% | - | 购买取得 |
| 17 | 康保县环聚新能源有限公司 | - | 70.00% | 投资设立 |
| 18 | 呼和浩特市曙光新能源有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 19 | 乌兰察布市迪盛昇能源有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 20 | 天津环宇阳光新能源科技有限公司 | - | 55.00% | 投资设立 |
| 21 | 内蒙古新环宇阳光新能源科技有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 22 | 沽源县晟聚新能源有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 23 | 张家口晟垣新能源有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 24 | 尚义县晟昕新能源开发有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 25 | 无锡中环应用材料有限公司 | - | 98.08% | 购买取得 |
| 26 | 天津中环新能源有限公司 | 100.00% | - | 投资设立 |
| 27 | 内蒙古中环领先半导体材料有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 28 | 内蒙古中环晶体材料有限公司 | 29.92% | 29.40% | 投资设立 |
| 29 | 宜兴环兴新能源有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 30 | 秦皇岛市天辉太阳能有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 31 | 中环领先半导体材料有限公司 | 36.00% | - | 投资设立 |
| 32 | 无锡中环资产管理有限公司 | 100.00% | - | 投资设立 |
| 33 | 突泉县光环新能源有限公司 | - | 67.00% | 投资设立 |
| 34 | 天津滨海环能新能源有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 35 | 天津市滨海新区环聚新能源有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 36 | 独山安聚光伏科技有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 37 | 商丘索泰能源科技有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 38 | 商丘索能能源科技有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 39 | 商丘索光能源科技有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 40 | 商丘索源能源科技有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 41 | 商丘耀威光伏发电有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 42 | 江苏中环企业管理有限公司 | 90.00% | - | 购买取得 |
| 43 | 天津环海产业园有限公司 | 88.89% | - | 投资设立 |
| 44 | 无锡环众置业有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |

| 序号 | 公司名称 | 表决权比例 | | 取得方式 |
|----|--|---------|---------|------|
| | | 直接 | 间接 | |
| 45 | 金乡县昊天新能源有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 46 | 耿马环兴新能源有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 47 | 尚义县晟耀新能源开发有限公司 | - | 99.44% | 投资设立 |
| 48 | 天津市环智新能源技术有限公司 | - | 62.00% | 投资设立 |
| 49 | 内蒙古中环建设管理有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 50 | 内蒙古中环能源发展中心（有限合伙） | - | 100.00% | 投资设立 |
| 51 | 内蒙古环能资源开发有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 52 | 当雄友豪新能源发展有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 53 | Zhonghuan Singapore Investment and Development Pte. Ltd. | 100.00% | - | 投资设立 |
| 54 | 张家口环欧国际新能源科技有限公司 | - | 72.02% | 投资设立 |
| 55 | 环晟新能源（江苏）有限公司 | 6.91% | 88.83% | 投资设立 |
| 56 | 高青怀源能源科技有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 57 | 高青成光能源科技有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 58 | 葫芦岛市中润能源科技有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 59 | 天津环海置业发展有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 60 | 环晟新能源（天津）有限公司 | - | 65.43% | 投资设立 |
| 61 | Zhonghuan Advanced（Singapore）Pte.Ltd. | - | 100.00% | 投资设立 |
| 62 | 陕西润环天宇科技有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 63 | 宁夏中环光伏材料有限公司 | 100.00% | - | 投资设立 |
| 64 | 中环领先半导体（上海）有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 65 | 内蒙古环亚酒店管理有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 66 | 葫芦岛市信成新能源科技有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 67 | 陕西环博新能电力建设工程有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 68 | 内蒙古环兴电力建设工程有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 69 | 天津市环欧新能源技术有限公司 | - | 95.00% | 投资设立 |
| 70 | 山西省娄烦县环硕新能源有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 71 | 中环领先半导体（天津）有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 72 | 上海中环光伏材料有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 73 | 淮安市环昕新能源有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 74 | 天津环睿科技有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 75 | 内蒙古中环电子材料有限公司 | 100.00% | - | 投资设立 |
| 76 | 宁夏环能新能源有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 77 | 陕西环煜绿能新能源有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 78 | 陕西环硕绿能新能源有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 79 | 中环领先日本株式会社 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 80 | 鑫芯半导体科技有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 81 | 江苏利芯半导体科技有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |

| 序号 | 公司名称 | 表决权比例 | | 取得方式 |
|----|------------------------------------|---------|---------|------|
| | | 直接 | 间接 | |
| 82 | 江苏明晶半导体科技有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 83 | 中环领先（徐州）半导体材料有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 84 | 美芯（徐州）硅材料科技有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 85 | 江苏华昇半导体材料有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 86 | 徐州晶睿半导体装备科技有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 87 | 香港卓芯电子科技有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 88 | 新加坡卓芯电子科技有限公司 | - | 100.00% | 购买取得 |
| 89 | 宁夏中环产业园管理有限公司 | 100.00% | - | 投资设立 |
| 90 | 宁夏环欧新能源技术有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |
| 91 | LUMETECH NORTH AMERICA CORPORATION | - | 100.00% | 投资设立 |
| 92 | 苏州中环光伏材料有限公司 | - | 100.00% | 投资设立 |

注 1：上表中表决权的计算方式为：如 B 公司为 A 公司控股子公司，B 公司控制 C 公司，且 B 公司直接持有 C 公司的股权比例为 x%，则将 A 公司通过 B 公司直接持有 C 公司 x% 股权比例的表决权列示为 x%。

注 2：2023 年 4 月，中国三峡新能源（集团）股份有限公司将其持有的尚义县晟耀新能源开发有限公司 0.56% 的股权转让给发行人的全资子公司天津中环新能源有限公司后，发行人间接持有尚义县晟耀新能源开发有限公司 100.00% 的股权。

最近 1 年营业收入、净利润、总资产、净资产其中一项占发行人当年合并财务报表对应项目比例超过 10% 以上的主要控股子公司截至 2022 年 12 月 31 日的基本情况具体如下：

(1) 天津市环欧半导体材料技术有限公司

| 项目 | 基本情况 |
|-----------|-----------------------|
| 公司名称 | 天津市环欧半导体材料技术有限公司 |
| 成立时间 | 2000 年 8 月 29 日 |
| 注册资本 | 392,552 万元人民币 |
| 实收资本 | 327,552 万元人民币 |
| 法定代表人 | 武瑞 |
| 注册地 | 天津市华苑产业区（环外）海泰东路 12 号 |
| 主要生产经营地 | 天津市华苑产业区（环外）海泰东路 12 号 |
| 股东构成及控制情况 | 发行人持股 100% |
| 主营业务 | 光伏硅片生产 |

注：截至 2023 年 3 月 31 日，天津市环欧半导体材料技术有限公司实收资本为 327,552 万元。

最近一年，天津市环欧半导体材料技术有限公司主要财务数据如下：

单位：元

| 科目 | 2022年12月31日 |
|------|------------------|
| 总资产 | 6,042,808,016.58 |
| 净资产 | 4,753,847,265.28 |
| 科目 | 2022年度 |
| 营业收入 | 2,890,967,451.43 |
| 净利润 | 359,730,323.54 |

注：以上数据包含在经普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙）审计的 TCL 中环新能源科技股份有限公司合并财务报表中。

（2）天津环欧国际硅材料有限公司

| 项目 | 基本情况 |
|-----------|---|
| 公司名称 | 天津环欧国际硅材料有限公司 |
| 成立时间 | 2011年7月14日 |
| 注册资本 | 46,000 万元人民币 |
| 实收资本 | 46,000 万元人民币 |
| 法定代表人 | 张长旭 |
| 注册地 | 天津自贸试验区(东疆保税港区)亚洲路 6865 号金融贸易中心北区 1-1-2208-11 |
| 主要生产经营地 | 天津市华苑产业园区海泰东路 12 号 |
| 股东构成及控制情况 | 天津市环欧半导体材料技术有限公司持股 100% |
| 主营业务 | 光伏产品销售 |

最近一年，天津环欧国际硅材料有限公司主要财务数据如下：

单位：元

| 科目 | 2022年12月31日 |
|------|-------------------|
| 总资产 | 1,932,002,582.49 |
| 净资产 | 643,377,882.20 |
| 科目 | 2022年度 |
| 营业收入 | 30,159,085,512.35 |
| 净利润 | 182,357,517.91 |

注：以上数据包含在经普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙）审计的 TCL 中环新能源科技股份有限公司合并财务报表中。

（3）天津市环智新能源技术有限公司

| 项目 | 基本情况 |
|------|----------------|
| 公司名称 | 天津市环智新能源技术有限公司 |
| 成立时间 | 2020年1月21日 |
| 注册资本 | 100,000 万元人民币 |
| 实收资本 | 100,000 万元人民币 |

| 项目 | 基本情况 |
|-----------|---|
| 法定代表人 | 武瑞 |
| 注册地 | 天津滨海高新区塘沽海洋科技园康祥道 32 号 |
| 主要生产经营地 | 天津滨海高新区塘沽海洋科技园康祥道 32 号 |
| 股东构成及控制情况 | 天津市环欧半导体材料技术有限公司持股 62%； 天津中环海河智能制造基金合伙企业（有限合伙）持股 38% |
| 主营业务 | 光伏硅片生产 |

最近一年，天津市环智新能源技术有限公司主要财务数据如下：

单位：元

| 科目 | 2022 年 12 月 31 日 |
|------|-------------------|
| 总资产 | 3,451,919,493.25 |
| 净资产 | 1,691,199,137.10 |
| 科目 | 2022 年度 |
| 营业收入 | 15,706,336,598.53 |
| 净利润 | 316,773,741.38 |

注：以上数据包含在经普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙）审计的 TCL 中环新能源科技股份有限公司合并财务报表中。

（4）无锡中环应用材料有限公司

| 项目 | 基本情况 |
|-----------|---|
| 公司名称 | 无锡中环应用材料有限公司 |
| 成立时间 | 2017 年 6 月 23 日 |
| 注册资本 | 260,000 万元人民币 |
| 实收资本 | 215,000 万元人民币 |
| 法定代表人 | 武瑞 |
| 注册地 | 江苏省无锡市宜兴经济技术开发区东氹大道 |
| 主要生产经营地 | 江苏省无锡市宜兴经济技术开发区东氹大道 |
| 股东构成及控制情况 | 天津市环欧半导体材料技术有限公司持股 98.0769%； 宜兴创业园科技发展有限公司持股 1.9231% |
| 主营业务 | 光伏硅片生产 |

注：截至 2023 年 3 月末，实收资本为 260,000 万元人民币。

最近一年，无锡中环应用材料有限公司主要财务数据如下：

单位：元

| 科目 | 2022 年 12 月 31 日 |
|-----|------------------|
| 总资产 | 6,127,215,941.76 |
| 净资产 | 2,909,512,561.46 |

| 科目 | 2022 年度 |
|------|-------------------|
| 营业收入 | 11,474,655,549.64 |
| 净利润 | 521,662,134.85 |

注：以上数据包含在经普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙）审计的 TCL 中环新能源科技股份有限公司合并财务报表中。

（5）内蒙古中环光伏材料有限公司

| 项目 | 基本情况 |
|-----------|---|
| 公司名称 | 内蒙古中环光伏材料有限公司 |
| 成立时间 | 2009 年 3 月 10 日 |
| 注册资本 | 547,290 万元人民币 |
| 实收资本 | 547,290 万元人民币 |
| 法定代表人 | 武瑞 |
| 注册地 | 内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区宝力尔街 15 号 |
| 主要生产经营地 | 内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区宝力尔街 15 号 |
| 股东构成及控制情况 | 发行人持股 79.0795% ； 天津市环欧半导体材料技术有限公司持股 20.9205% |
| 主营业务 | 光伏硅片生产 |

最近一年，内蒙古中环光伏材料有限公司主要财务数据如下：

单位：元

| 科目 | 2022 年 12 月 31 日 |
|------|-------------------|
| 总资产 | 14,319,754,087.51 |
| 净资产 | 8,195,105,201.66 |
| 科目 | 2022 年度 |
| 营业收入 | 15,647,675,234.06 |
| 净利润 | 1,368,566,452.97 |

注：以上数据包含在经普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙）审计的 TCL 中环新能源科技股份有限公司合并财务报表中。

（6）宁夏中环光伏材料有限公司

| 项目 | 基本情况 |
|-------|--------------------------------|
| 公司名称 | 宁夏中环光伏材料有限公司 |
| 成立时间 | 2021 年 2 月 7 日 |
| 注册资本 | 350,000 万元人民币 |
| 实收资本 | 220,000 万元人民币 |
| 法定代表人 | 江云 |
| 注册地 | 宁夏回族自治区银川市金凤区银川经济技术开发区创新园 58 号 |

| 项目 | 基本情况 |
|-----------|--------------------------------|
| 主要生产经营地 | 宁夏回族自治区银川市金凤区银川经济技术开发区创新园 58 号 |
| 股东构成及控制情况 | 发行人持股 100.00% |
| 主营业务 | 单晶硅材料生产 |

最近一年，宁夏中环光伏材料有限公司主要财务数据如下：

单位：元

| 科目 | 2022 年 12 月 31 日 |
|------|-------------------|
| 总资产 | 11,645,283,892.01 |
| 净资产 | 2,706,838,140.27 |
| 科目 | 2022 年度 |
| 营业收入 | 7,789,608,070.12 |
| 净利润 | 525,535,209.23 |

注：以上数据包含在经普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙）审计的 TCL 中环新能源科技股份有限公司合并财务报表中。

（7）天津环睿电子科技有限公司

| 项目 | 基本情况 |
|-----------|----------------------------|
| 公司名称 | 天津环睿电子科技有限公司 |
| 成立时间 | 2009 年 6 月 1 日 |
| 注册资本 | 26,320 万元人民币 |
| 实收资本 | 26,320 万元人民币 |
| 法定代表人 | 张长旭 |
| 注册地 | 天津华苑产业区（环外）海泰东路 12 号 A 座一层 |
| 主要生产经营地 | 天津华苑产业区（环外）海泰东路 12 号 A 座一层 |
| 股东构成及控制情况 | 发行人持股 100% |
| 主营业务 | 原材料采购 |

最近一年，天津环睿电子科技有限公司主要财务数据如下：

单位：元

| 科目 | 2022 年 12 月 31 日 |
|------|-------------------|
| 总资产 | 3,233,826,023.77 |
| 净资产 | 353,258,320.74 |
| 科目 | 2022 年度 |
| 营业收入 | 32,259,210,447.67 |
| 净利润 | 20,389,455.79 |

注：以上数据包含在经普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙）审计的 TCL 中环新能源科技股份有限公司合并财务报表中。

(8) 环晟光伏（江苏）有限公司

| 项目 | 基本情况 |
|-----------|---|
| 公司名称 | 环晟光伏（江苏）有限公司 |
| 成立时间 | 2015年8月31日 |
| 注册资本 | 144,627万元人民币 |
| 实收资本 | 144,627万元人民币 |
| 法定代表人 | 赵越 |
| 注册地 | 江苏省无锡市宜兴经济技术开发区文庄路20号 |
| 主要生产经营地 | 江苏省无锡市宜兴经济技术开发区文庄路20号 |
| 股东构成及控制情况 | 发行人持股 83.7337%； SunPower Manufacturing Corporation Limited 持股 16.2663% |
| 主营业务 | 太阳能电池片、电池组件的研发、生产、销售和服务 |

最近一年，环晟光伏（江苏）有限公司主要财务数据如下：

单位：元

| 科目 | 2022年12月31日 |
|------|-------------------|
| 总资产 | 5,263,811,687.54 |
| 净资产 | 780,162,311.95 |
| 科目 | 2022年度 |
| 营业收入 | 11,770,967,893.18 |
| 净利润 | -111,430,282.05 |

注：以上数据包含在经普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙）审计的 TCL 中环新能源科技股份有限公司合并财务报表中。

(9) 内蒙古中环晶体材料有限公司

| 项目 | 基本情况 |
|-----------|--|
| 公司名称 | 内蒙古中环晶体材料有限公司 |
| 成立时间 | 2017年11月2日 |
| 注册资本 | 630,304万元人民币 |
| 实收资本 | 630,304万元人民币 |
| 法定代表人 | 江云 |
| 注册地 | 内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区阿木尔南街19号 |
| 主要生产经营地 | 内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区阿木尔南街19号 |
| 股东构成及控制情况 | 发行人持股 29.9191%； 内蒙古中环光伏材料有限公司持股 29.4048%； 交银金融资产投资有限公司持股 13.6873%； 建信金融资产投资有限公司持股 10.9498%； 乐山市仲平多晶硅光电信息产业基金合伙企业（有限合伙）持股 9.6234%； 高佳太阳能股份有限公司持股 6.4156% |

| 项目 | 基本情况 |
|------|-----------|
| 主营业务 | 光伏单晶硅材料生产 |

最近一年，内蒙古中环晶体材料有限公司主要财务数据如下：

单位：元

| 科目 | 2022 年 12 月 31 日 |
|------|-------------------|
| 总资产 | 23,209,625,559.91 |
| 净资产 | 12,837,726,299.06 |
| 科目 | 2022 年度 |
| 营业收入 | 40,812,702,591.56 |
| 净利润 | 2,198,753,214.84 |

注：以上数据包含在经普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙）审计的 TCL 中环新能源科技股份有限公司合并财务报表中。

（10）中环领先半导体材料有限公司

| 项目 | 基本情况 |
|-----------|---|
| 公司名称 | 中环领先半导体材料有限公司 |
| 成立时间 | 2017 年 12 月 14 日 |
| 注册资本 | 1,500,000 万元人民币 |
| 实收资本 | 918,508.24 万元人民币 |
| 法定代表人 | 沈浩平 |
| 注册地 | 江苏省无锡市宜兴经济技术开发区东氩大道 |
| 主要生产经营地 | 江苏省无锡市宜兴经济技术开发区东氩大道 |
| 股东构成及控制情况 | 发行人持股 53.33%； 锡产投资（香港）有限公司持股 14.81%； 无锡产业发展集团有限集团持股 11.85%； 浙江晶盛机电股份有限公司持股 8.89%； 天津寰宇领先一号企业管理咨询合伙企业（有限合伙）持股 3.33%； 天津寰宇领先二号企业管理咨询合伙企业（有限合伙）持股 2.22%； 津寰宇领先三号企业管理咨询合伙企业（有限合伙）持股 5.56% |
| 主营业务 | 半导体材料的技术研发、制造和销售 |

注：截至 2023 年 3 月 31 日，中环领先完成增资后实收资本为 1,386,472.31 万元人民币。增资后其股权比例变更为：发行人持股 36%；徐州睿芯电子产业基金（有限合伙）持股 11.0279%；锡产投资（香港）有限公司持股 10%；无锡产业发展集团有限集团持股 8%；TCL 科技集团股份有限公司持股 7.5%；浙江晶盛机电股份有限公司持股 6%；徐州昊芯半导体产业基金（有限合伙）持股 5.6038%；其他股东共计持股 15.8683%。

最近一年，中环领先半导体材料有限公司主要财务数据如下：

单位：元

| 科目 | 2022 年 12 月 31 日 |
|------|-------------------|
| 总资产 | 16,042,237,476.50 |
| 净资产 | 9,224,156,212.72 |
| 科目 | 2022 年度 |
| 营业收入 | 3,066,330,540.89 |
| 净利润 | 565,874,014.96 |

注：以上数据包含在经普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙）审计的 TCL 中环新能源科技股份有限公司合并财务报表中。

（11）环晟新能源（江苏）有限公司

| 项目 | 基本情况 |
|-----------|---|
| 公司名称 | 环晟新能源（江苏）有限公司 |
| 成立时间 | 2015 年 10 月 20 日 |
| 注册资本 | 470,000 万元人民币 |
| 实收资本 | 437,500 万元人民币 |
| 法定代表人 | 赵越 |
| 注册地 | 宜兴经济技术开发区边庄村路西 |
| 主要生产经营地 | 宜兴经济技术开发区边庄村路西 |
| 股东构成及控制情况 | 中环香港控股有限公司持股 66.4894%；环晟光伏（江苏）有限公司持股 22.3404%；TCL 中环新能源科技股份有限公司持股 6.9149%；宜兴创业园科技发展有限公司持股 4.2553% |
| 主营业务 | 光伏组件生产经营 |

注：截至 2023 年 3 月 31 日，环晟新能源（江苏）有限公司实收资本为 470,000 万元人民币。

最近一年，环晟新能源（江苏）有限公司主要财务数据如下：

单位：元

| 科目 | 2022 年 12 月 31 日 |
|------|------------------|
| 总资产 | 5,327,795,644.11 |
| 净资产 | 3,596,377,120.87 |
| 科目 | 2022 年度 |
| 营业收入 | 6,718,978,552.52 |
| 净利润 | -537,728,675.53 |

注：以上数据包含在经普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙）审计的 TCL 中环新能源科技股份有限公司合并财务报表中。

（12）中环香港控股有限公司

| 项目 | 基本情况 |
|------|-----------------|
| 公司名称 | 中环香港控股有限公司 |
| 成立时间 | 2012 年 11 月 2 日 |
| 股本总数 | 50,100 万元 |

| 项目 | 基本情况 |
|-----------|-----------------------------|
| 注册地 | 中国香港 |
| 主要生产经营地 | 中国香港 |
| 股东构成及控制情况 | TCL 中环新能源科技股份有限公司持股 100.00% |
| 主营业务 | 矽材料产品及重型机器贸易 |

最近一年，中环香港控股有限公司主要财务数据如下：

单位：元

| 科目 | 2022 年 12 月 31 日 |
|------|-------------------|
| 总资产 | 5,987,042,079.24 |
| 净资产 | 2,267,339,429.99 |
| 科目 | 2022 年度 |
| 营业收入 | 12,730,266,693.44 |
| 净利润 | 478,205,601.56 |

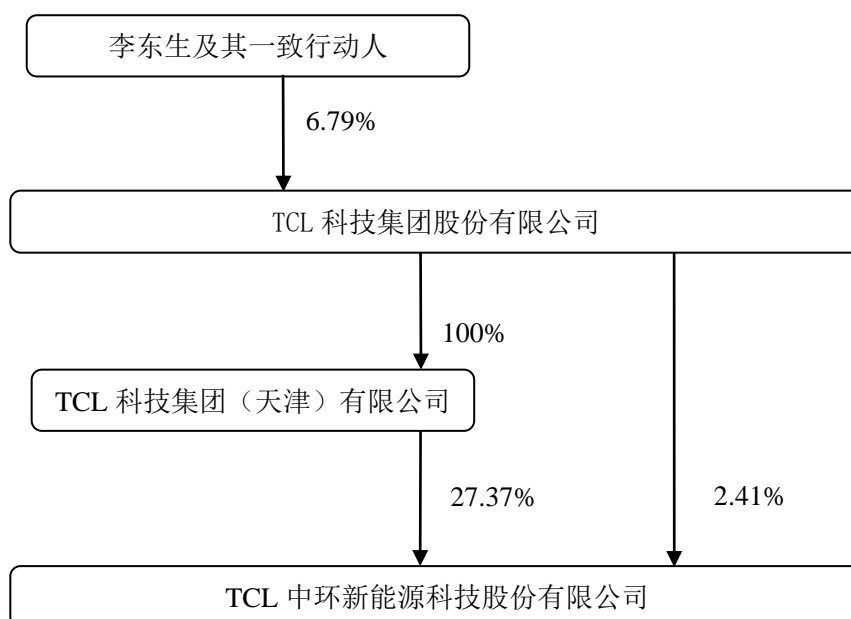
注：以上数据包含在经普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙）审计的 TCL 中环新能源科技股份有限公司合并财务报表中。

三、公司控股股东和实际控制人

（一）控股股东和实际控制人

1、股权控制关系

截至 2023 年 3 月 31 日，发行人的股权控制关系情况如下：



2、控股股东

(1) 控股股东基本情况

截至 2023 年 3 月 31 日，TCL 科技直接持有公司 78,035,348 股，通过全资子公司 TCL 科技（天津）持有公司 885,022,614 股，合计持有公司 963,057,962 股，合计占公司总股本的 29.78%，为发行人的控股股东。

公司控股股东 TCL 科技的基本情况如下：

| | |
|--------|-------------------------------|
| 公司名称 | TCL 科技集团股份有限公司 |
| 企业性质 | 股份有限公司（上市公司） |
| 股票上市地 | 深圳证券交易所 |
| 股票简称 | TCL 科技 |
| 股票代码 | 000100 |
| 法定代表人 | 李东生 |
| 成立日期 | 1982 年 3 月 11 日 |
| 注册地址 | 广东省惠州市仲恺高新区惠风三路 17 号 TCL 科技大厦 |
| 注册资本 | 17,071,891,607 元 |
| 主要经营业务 | 半导体显示业务、新能源光伏及半导体材料业务 |

(2) 控股股东财务基本情况

TCL 科技最近一年的简要财务数据如下：

单位：万元

| 项目 | 2022.12.31 |
|---------------|---------------|
| 总资产 | 35,999,623.27 |
| 归属于母公司的所有者权益 | 5,067,852.05 |
| 项目 | 2022 年 |
| 营业收入 | 16,655,278.58 |
| 归属于母公司所有者的净利润 | 26,131.95 |

注：上表所列 2022 年度数据经大华会计师事务所审计数据。

3、实际控制人

发行人控股股东 TCL 科技为深交所主板上市公司，根据其相关公告，TCL 科技无实际控制人。因此，发行人无实际控制人。

4、发行人最近三年主要股东、实际控制人变化情况

(1) 2020 年初至 2020 年 9 月 27 日，发行人控股股东为中环集团，实际控制人为天津市国资委。

(2) 自 2020 年 9 月 27 日起, 原控股股东中环集团完成混合所有制改革, 间接股东 TCL 科技持有中环集团 100% 股权, TCL 科技成为发行人控股股东, 发行人变更为无实际控制人, 具体过程如下:

2020 年 5 月 20 日, 公司原控股股东中环集团的股东天津津智国有资本投资运营有限公司 (持有中环集团 51% 股权) 和天津渤海国有资产经营管理有限公司 (持有中环集团 49% 股权) 将其合计持有的中环集团 100% 股权在天津产权交易中心挂牌转让。

2020 年 7 月 15 日, TCL 科技通过竞价成为 TCL 科技 (天津) 混改项目的最终受让方。

2020 年 9 月 10 日, 公司收到 TCL 科技 (天津) 《关于集团所属上市公司间接转让获得市国资委批复的通知》, 天津市国资委批复同意此次上市公司股权间接转让。

2020 年 9 月 27 日, 股权转让生效条件已达成, TCL 科技持有 TCL 科技 (天津) 100% 股权, 并通过 TCL 科技 (天津) 间接持有 TCL 中环 767,225,207 股股票, 占发行人总股本的 25.30%。本次变动后, 天津市人民政府国有资产监督管理委员会不再为公司实际控制人, 控股股东 TCL 科技 (天津) 及其持股数量不变, TCL 科技间接控股公司; TCL 科技无实际控制人, 李东生先生及其一致行动人为 TCL 科技第一大股东。

2020 年 12 月 30 日公司收到 TCL 科技 (天津) 通知, TCL 科技 (天津) 已完成本次混合所有制改革相关的股权转让工商变更登记手续, 其股东由天津津智国有资本投资运营有限公司 (持股比例 51%)、天津渤国资 (持股比例 49%) 变更为 TCL 科技 (持股比例 100%)。

(3) TCL 科技于 2020 年 11 月 18 日起, 通过二级市场等方式增持公司的股票, 截至报告期期末, TCL 科技直接持有公司 78,035,348 股股票, 通过全资子公司 TCL 科技 (天津) 持有公司 885,022,614 股股票, 合计持有公司 963,057,962 股股票, 合计占公司总股本的 29.78%, 为发行人的控股股东, 发行人无实际控制人。

（二）持有的发行人股票质押情况

截至本募集说明书出具日，发行人控股股东不存在将所持发行人股份进行质押的情况。

（三）控股股东和实际控制人对外投资情况

截至 2022 年 12 月 31 日，控股股东 TCL 科技投资的除发行人及其下属企业之外的其他主要控股企业如下：

| 序号 | 公司名称 | 持股比例 |
|----|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 厦门 TCL 科技产业投资有限公司 | 100.00% |
| 2 | 天津硅石材料科技有限公司 | 100.00% |
| 3 | 惠州弘晟科技发展有限公司 | 100.00% |
| 4 | 武汉 TCL 集团工业研究院有限公司 | 100.00% |
| 5 | TCL 互联网科技（深圳）有限公司 | 100.00% |
| 6 | 宁波 TCL 股权投资有限公司 | 100.00% |
| 7 | 北京豪客云信息科技有限公司 | 100.00% |
| 8 | TCL 医疗放射技术（北京）有限公司 | 100.00% |
| 9 | TCL 文化传媒（深圳）有限公司 | 100.00% |
| 10 | 深圳市 TCL 高新技术开发有限公司 | 100.00% |
| 11 | 惠州市赛洛特通讯有限责任公司 | 100.00% |
| 12 | TCL 科技集团（天津）有限公司 | 100.00% |
| 13 | 新疆 TCL 股权投资有限公司 | 100.00% |
| 14 | TCL 科技集团财务有限公司 | 直接持股 82.00%，通过 TCL 华星光电技术有限公司持股 18% |
| 15 | TCL 华星光电技术有限公司 | 80.03% |
| 16 | TCL 通讯设备（惠州）有限公司 | 75.00% |
| 17 | 翰林汇信息产业股份有限公司 | 66.46% |
| 18 | TCL Technology Investments Limited | 100.00% |
| 19 | TCL 集团工业研究院（欧洲）有限责任公司 | 100.00% |
| 20 | 深圳 TCL 战略股权投资基金合伙企业（有限合伙） | 直接持股 17.77%，且通过下属公司间接持股达到控股 |

四、报告期内相关主体所作出的重要承诺及履行情况

（一）本次发行前作出的重要承诺及履行情况

本次发行前，发行人及相关主体作出的重要承诺及履行情况如下：

| 承诺事由 | 承诺方 | 承诺类型 | 承诺内容 | 承诺时间 | 承诺期限 | 履行情况 |
|--------------------------|-------------------|---------|----------------------------|-------------|------------------------------|------|
| TCL 科技收购 TCL 中环控股权所作出的承诺 | TCL 科技 | 同业竞争的承诺 | 避免同业竞争承诺 | 2020 年 10 月 | 长期有效 | 严格履行 |
| 2021 年非公开发行股票所作出的承诺 | 发行人 | 涉房业务的承诺 | 关于公司不从事房地产开发业务的承诺 | 2021 年 8 月 | 长期有效 | 严格履行 |
| | 董事、高级管理人员 | 摊薄相关承诺 | 保障公司填补被摊薄即期回报措施能够得到切实履行的承诺 | 2021 年 4 月 | 长期有效 | 严格履行 |
| | TCL 科技、TCL 科技（天津） | 摊薄相关承诺 | 保障公司填补被摊薄即期回报措施能够得到切实履行的承诺 | 2021 年 4 月 | 长期有效 | 严格履行 |
| | 发行人 | 类金融相关承诺 | 不新增对类金融业务的资金投入 | 2021 年 8 月 | 在本次发行募集资金使用完毕前或募集资金到位 36 个月内 | 严格履行 |
| | TCL 科技、TCL 科技（天津） | 同业竞争的承诺 | 避免同业竞争承诺 | 2021 年 5 月 | 长期有效 | 严格履行 |
| | TCL 科技、TCL 科技（天津） | 关联交易的承诺 | 减少和规范关联交易的承诺 | 2021 年 5 月 | 长期有效 | 严格履行 |

（二）本次发行所作出的重要承诺及履行情况

1、填补被摊薄即期回报的措施能够得到切实履行的承诺

（1）控股股东及第一大股东对公司填补被摊薄即期回报的措施能够得到切实履行的承诺

为维护公司和全体股东的合法权益，公司控股股东及第一大股东作出如下承诺：

“1、本公司承诺不越权干预公司的经营管理活动；

2、本公司不会侵占公司的利益；

3、自本承诺出具日至本次向不特定对象发行可转换公司债券实施完毕前，若中国证监会、深圳证券交易所就填补回报措施及其承诺作出另行规定或提出其他要求的，本公司承诺届时将按照中国证监会、深圳证券交易所的最新规定出具补充承诺；

4、本公司承诺切实履行公司制定的有关填补回报措施以及本公司对此作出的任何有关填补回报措施的承诺，若本公司违反本承诺并给公司或者投资者造成损失的，本公司愿意依法承担对公司或投资者的补偿责任。”

(2) 公司董事、高级管理人员对本次可转债发行摊薄即期回报填补措施出具的相关承诺

为使公司填补回报措施能够得到切实履行，公司全体董事、高级管理人员承诺如下：

“1、本人承诺不无偿或以不公平条件向其他单位或者个人输送利益，也不采用其他方式损害公司利益；

2、本人承诺对本人的职务消费行为进行约束；

3、本人承诺不动用公司资产从事与本人履行职责无关的投资、消费活动；

4、本人承诺由董事会或薪酬与考核委员会制定的薪酬制度与公司填补回报措施的执行情况相挂钩；

5、公司未来如有制定股权激励计划的，本人承诺支持公司股权激励的行权条件与公司填补回报措施的执行情况相挂钩；

6、本人承诺本承诺出具日至公司本次向不特定对象发行可转换公司债券完成前，若中国证券监督管理委员会、深圳证券交易所作出关于填补回报措施及其承诺的其他新的监管规定的，且上述承诺不能满足中国证券监督管理委员会、深圳证券交易所的相关规定时，本人承诺届时将按照中国证券监督管理委员会、深圳证券交易所的最新规定出具补充承诺；

7、本人承诺切实履行公司制定的有关填补回报措施以及本人对此作出的任何有关填补回报措施的承诺，若本人违反该等承诺并给公司或者投资者造成损失的，本人愿意依法承担对公司或投资者的补偿责任。”

2、关于股份锁定期的承诺

关于本次发行可转换公司债券，控股股东 TCL 科技承诺如下：

“TCL 中环新能源科技股份有限公司（以下简称“TCL 中环”）拟向不特定对象发行可转换公司债券（以下简称“本次发行”）。

TCL 科技集团股份有限公司（以下简称“本公司”）作为 TCL 中环的控股股东有权参与本次发行原股东优先配售。若本公司届时参与本次发行的，本公司特承诺如下：

本公司因认购本次可转换公司债券未来转股取得的股份（含因上市公司送红股、转增股本等原因而新增获得的上市公司股份），自取得股份之日起 36 个月内不转让，之后按照中国证监会和深圳证券交易所的有关规定执行。

如本公司因违反前述承诺，而对 TCL 中环造成损失的，本公司承担相应赔偿责任。”

关于本次发行可转换公司债券，公司第一大股东 TCL 科技（天津）承诺如下：

“TCL 中环新能源科技股份有限公司（以下简称“TCL 中环”）拟向不特定对象发行可转换公司债券（以下简称“本次发行”）。

TCL 科技集团（天津）有限公司（以下简称“本公司”）作为 TCL 中环的第一大股东有权参与本次发行原股东优先配售。若本公司届时参与本次发行的，本公司特承诺如下：

本公司因认购本次可转换公司债券未来转股取得的股份（含因上市公司送红股、转增股本等原因而新增获得的上市公司股份），自取得股份之日起 36 个月内不转让，之后按照中国证监会和深圳证券交易所的有关规定执行。

如本公司因违反前述承诺，而对 TCL 中环造成损失的，本公司承担相应赔偿责任。”

五、公司董事、监事、高级管理人员

（一）董事、监事、高级管理人员简介

1、公司董事会成员

截至本募集说明书出具日，公司现任董事 9 名，其中独立董事 3 名，具体情况如下：

| 序号 | 姓名 | 职务 | 本届任期 |
|----|-----|--------------|-----------------------------------|
| 1 | 李东生 | 董事长 | 2020 年 10 月 29 日-2023 年 10 月 29 日 |
| 2 | 沈浩平 | 副董事长、总经理 | 2020 年 10 月 29 日-2023 年 10 月 29 日 |
| 3 | 廖骞 | 董事 | 2020 年 10 月 29 日-2023 年 10 月 29 日 |
| 4 | 黎健 | 董事 | 2023 年 4 月 18 日-2023 年 10 月 29 日 |
| 5 | 安艳清 | 董事 | 2020 年 10 月 29 日-2023 年 10 月 29 日 |
| 6 | 张长旭 | 董事、副总经理、财务总监 | 2020 年 10 月 29 日-2023 年 10 月 29 日 |
| 7 | 陈荣玲 | 独立董事 | 2020 年 10 月 29 日-2023 年 10 月 29 日 |
| 8 | 周红 | 独立董事 | 2020 年 10 月 29 日-2023 年 10 月 29 日 |
| 9 | 毕晓方 | 独立董事 | 2020 年 10 月 29 日-2023 年 10 月 29 日 |

公司董事简历如下：

（1）李东生：男，1957 年出生，TCL 创始人，现任公司董事长，TCL 科技董事长、CEO；中共十六大代表，第十届、十一届、十二届、第十三届和第十四届全国人大代表；全国工商联原副主席，中国国际商会副会长，中国制造业创新联盟首任理事长，广东省工商业联合会（总商会）名誉会长，华南理工大学教育发展基金会名誉理事长，华南理工大学校友总会副会长，华南理工大学理事会理事，武汉大学客座教授，北京理工大学名誉教授。

（2）沈浩平：男，1962 年出生，本科学历，正高级工程师，享受国务院特殊津贴专家。现任公司副董事长、总经理，TCL 科技执行董事、高级副总裁。曾任 TCL 中环副总经理等职务。

（3）廖骞：男，1980 年出生，现任公司董事，TCL 科技执行董事、高级副总裁、董事会秘书，硕士研究生学历，持有中国法律职业资格证书。2006 年 8 月至 2014 年 2 月在国泰君安国际控股有限公司从事香港与大陆的投资银行业务。2014 年 3 月加入 TCL 科技，主管公司战略规划、战略投资及境内外资本市场相关工作。廖骞先生同时担任通力科技股份有限公司、华显光电技术控股有限公司

(0334.HK) 董事长；天津七一二通信广播股份有限公司 (603712.SH) 副董事长以及 TCL 中环 (002129.SZ) 董事。

(4) 黎健：女，1972 年出生，麻省理工工商管理硕士。现任 TCL 科技集团财务有限公司董事长、TCL 科技 CFO。

(5) 安艳清：女，1971 年出生，本科学历，双学士学位，正高级工程师。现任公司董事。曾任公司副总经理、董事会秘书等职务。

(6) 张长旭：女，1975 年出生，本科学历，硕士学位，副高级工程师。近五年来一直担任公司董事、副总经理兼财务总监及公司各子公司内部任职。

(7) 陈荣玲：男，1942 年出生，本科学历。现任公司独立董事，大全新能源公司独立董事等职务。曾任 SEMIChina 顾问董事会董事长、IMEC（比利时高科技研发中心）执行顾问、美国应用材料公司副总裁、应用材料中国有限公司董事长、ASML（中国）荷兰光刻设备公司资深顾问、TCL 中环独立董事等职务。

(8) 周红：女，1965 年出生，清华大学建筑学院工学硕士、新西兰 Massey 大学 MBA、金融硕士学位。现任公司独立董事，鹏鼎控股（深圳）股份有限公司副总经理兼董事会秘书等职务。曾任北京工业大学讲师、深圳市建筑设计院工程师、研祥智能科技股份有限公司独立董事、深圳基钰投资管理有限公司总裁助理、香港亚洲环球证券有限公司董事、东方伊健健康产业投资有限公司董事、中国南玻集团股份有限公司董事会秘书、深圳码联科技有限公司首席执行官等职务。

(9) 毕晓方：女，1978 年出生，博士、教授、博士研究生导师。现任公司独立董事，天津财经大学会计学院教授等职务。曾任天津财经大学会计学院副教授等职务。

2、监事会成员

公司现任监事 3 名，具体情况如下：

| 序号 | 姓名 | 职务 | 本届任期 |
|----|-----|-------|-----------------------------------|
| 1 | 毛天祥 | 监事会主席 | 2020 年 10 月 29 日-2023 年 10 月 29 日 |
| 2 | 秦湘灵 | 监事 | 2020 年 10 月 29 日-2023 年 10 月 29 日 |
| 3 | 赵春蕾 | 监事 | 2020 年 10 月 29 日-2023 年 10 月 29 日 |

公司监事简历如下

(1) 毛天祥：男，1980 年出生，2003 年 7 月本科毕业。2003 年 7 月至 2005 年 6 月，任中国电信集团广西桂林公司秘书主办；2005 年 7 月至 2007 年 11 月，先后任公司战略 OEM 事业本部公关传媒主管、总裁办职员；2007 年 11 月至 2014 年 8 月，历任惠州市审计局法制科副科长、综合科科长，惠州市纪委执法效能监察室正科级副主任，副处级主任；2014 年 9 月起在公司工作，历任党群工作部副部长、团委书记、泰科立集团电子器件事业部代理总经理、TCL 资源投资公司总经理、TCL 华星审计长等。2019 年起，先后任天津七一二通信广播股份有限公司（603712.SH）监事、翰林汇信息产业股份有限公司监事会主席、TCL 科技集团财务有限公司监事长。2020 年 10 月起任 TCL 中环（002129.SZ）监事会主席；2020 年 11 月起任天津普林电路股份有限公司（002134.SZ）监事会主席；2020 年 12 月起，任 TCL 科技集团助理总裁兼审计监察部部长，党委副书记兼纪委书记。

(2) 秦湘灵：女，1972 年出生，博士学位。历任内蒙古电管局托克托电厂筹建处翻译，内蒙古电力公司岱海电厂与上都电厂筹建处工程部专工，内蒙古电力集团有限责任公司办公室翻译，内蒙古能源发电投资有限公司总经理工作部副主任，内蒙古西部天然气股份有限公司重组工作领导小组办公室副主任，内蒙古能源发电投资有限公司对外经济协作部主任、办公室主任，内蒙古国电能源发电投资有限公司办公室主任，国电科技环保集团股份有限公司办公室（法律事务部）副经理、企业管理与法律事务部副经理、证券融资与法律事务部（董事会办公室）经理。现任公司监事，国电科技环保集团有限责任公司董事会秘书、总法律顾问兼企业管理与法律事务部（董事会办公室）主任。

(3) 赵春蕾：女，1984 年出生，硕士研究生，高级政工师。现任公司监事，曾任环欧公司副总经理、天津领先副总经理等职务。

3、公司高级管理人员

公司现任高级管理人员 3 名，除上述兼任董事之外的其他高级管理人员情况具体如下：

| 序号 | 姓名 | 职务 | 本届任期 |
|----|-----|------------|-------------------------|
| 1 | 秦世龙 | 副总经理、董事会秘书 | 2020年10月29日-2023年10月29日 |

公司高级管理人员简历如下：

(1) 沈浩平先生：详见本节“公司董事会成员”部分的简历。

(2) 张长旭先生：详见本节“公司董事会成员”部分的简历。

(3) 秦世龙先生：男，1986年出生，硕士研究生。现任公司副总经理、董事会秘书。曾任 TCL 科技（天津）资产管理部副部长、法务部副部长等职务。

（二）董事、监事、高级管理人员的薪酬情况

公司现任董事、监事及高级管理人员 2022 年度在公司领取薪酬情况如下：

| 序号 | 姓名 | 本公司职务 | 税前薪酬（万元） |
|----|-----|--------------|----------|
| 1 | 李东生 | 董事长 | - |
| 2 | 沈浩平 | 副董事长、总经理 | 583.68 |
| 3 | 廖骞 | 董事 | - |
| 4 | 黎健 | 董事 | - |
| 5 | 安艳清 | 董事 | 209.68 |
| 6 | 张长旭 | 董事、副总经理、财务总监 | 216.68 |
| 7 | 陈荣玲 | 独立董事 | 10.80 |
| 8 | 周红 | 独立董事 | 10.80 |
| 9 | 毕晓方 | 独立董事 | 10.80 |
| 10 | 毛天祥 | 监事会主席 | - |
| 11 | 秦湘灵 | 监事 | - |
| 12 | 赵春蕾 | 监事 | 85.68 |
| 13 | 秦世龙 | 副总经理、董事会秘书 | 101.68 |

注：黎健于 2023 年 4 月 18 日当选为公司董事。

（三）董事、监事、高级管理人员对外投资情况

截至 2022 年 12 月 31 日，发行人现任董事、监事、高级管理人员的主要对外投资情况如下：

| 姓名 | 直接投资企业的名称 | 出资比例 |
|-----|----------------------|---------|
| 李东生 | 宁波蹊图企业管理有限公司 | 100.00% |
| | 宁波辉戈股权投资管理合伙企业（有限合伙） | 83.32% |
| | 宁波砺达致辉企业管理合伙企业（有限合伙） | 60.76% |
| | 宁波砺达致恒企业管理合伙企业（有限合伙） | 25.68% |
| | 惠州市东旭智岳股权投资管理有限公司 | 51.00% |

| 姓名 | 直接投资企业的名称 | 出资比例 |
|-----|----------------------|----------|
| | 惠州砺达天成股权投资有限公司 | 51.00% |
| | 乌鲁木齐 TCL 股权投资管理有限公司 | 20.00% |
| | 雷鸟创新技术（深圳）有限公司 | 45.00% |
| | 騰訊控股有限公司 | 0.00026% |
| 廖骞 | 厦门冠得管理咨询有限公司 | 55.00% |
| | 惠州晟硕电子科技有限公司 | 16.06% |
| | 惠州铁粉投资合伙企业（有限合伙） | 12.50% |
| | 惠州砺达天成股权投资有限公司 | 9.00% |
| | 惠州市东旭智岳股权投资管理有限公司 | 6.00% |
| | 宁波辉戈股权投资管理合伙企业（有限合伙） | 2.17% |
| | 宁波砺达致捷企业管理合伙企业（有限合伙） | 9.37% |
| 周红 | 宁波砺达致辉企业管理合伙企业（有限合伙） | 1.94% |
| | 贵州晶朗眼科医院有限公司 | 20.00% |
| 毛天祥 | 北京医健通科技发展有限公司 | 1% |
| | 宁波砺达致捷企业管理合伙企业（有限合伙） | 2.81% |
| 黎健 | 宁波砺达致辉企业管理合伙企业（有限合伙） | 1.46% |
| | 宁波砺达致捷企业管理合伙企业（有限合伙） | 4.68% |

（四）董事、监事、高级管理人员的兼职情况

截至 2022 年 12 月 31 日，发行人现任董事、监事、高级管理人员的主要兼职情况如下：

| 姓名 | 兼职单位名称 | 任职情况 | 与公司关联关系 |
|-----|----------------------|-------------|-----------------------|
| 李东生 | TCL 科技 | 董事长、CEO | 公司控股股东 |
| | TCL 实业控股股份有限公司 | 董事长、董事 | 公司董事长担任董事长的公司 |
| | 腾讯控股有限公司 | 独立非执行董事 | 公司董事长担任独立董事的公司 |
| | 宁波九天联成股权投资合伙企业（有限合伙） | 执行事务合伙人委派代表 | 公司董事长担任执行事务合伙人委派代表的公司 |
| | 宁波蹊图企业管理有限公司 | 执行董事 | 公司董事长担任执行董事的公司 |
| | 惠州市东旭智岳股权投资管理有限公司 | 董事长, 董事 | 公司董事长控制并担任董事长的公司 |
| | 惠州砺达天成股权投资有限公司 | 执行董事 | 公司董事长担任执行董事的公司 |
| | TCL 华星光电技术有限公司 | 董事长 | 公司控股股东控制、董事长担任董事长的公司 |
| 沈浩平 | TCL 科技 | 董事、高级副总裁 | 公司控股股东 |
| | TCL 微芯科技（广东）有限公司 | 董事 | 公司控股股东参股公司 |
| 廖 | TCL 科技 | 执行董事、董事会秘 | 公司控股股东 |

| 姓名 | 兼职单位名称 | 任职情况 | 与公司关联关系 |
|----------------|--------------------|------------------------|-------------------------------|
| 蹇 | | 书、高级副总裁 | |
| | 天津七一二通信广播股份有限公司 | 副董事长 | 公司控股股东参股、董事担任副董事长的企业 |
| | 厦门冠得管理咨询有限公司 | 执行董事、总经理 | 公司董事担任执行董事、总经理的公司 |
| | 惠州市东旭智岳股权投资管理有限公司 | 董事 | 公司董事长控制并担任董事长的公司 |
| | 天津硅石材料科技有限公司 | 经理、执行董事 | 公司控股股东控制的企业 |
| | 武汉华显光电技术有限公司 | 董事 | 公司控股股东控制、董事担任董事的公司 |
| | 中新融创资本管理有限公司 | 董事 | 公司控股股东参股、董事担任董事的公司 |
| | 深圳豪客互联网有限公司 | 董事长 | 公司董事长控制企业的附属企业 |
| | 深圳市雷鸟网络科技有限公司 | 董事 | 公司董事长控制企业的附属企业 |
| | 上海思客琦智能装备科技股份有限公司 | 董事 | 公司董事担任董事的公司 |
| | 深圳十分到家服务科技有限公司 | 董事 | 公司董事长控制企业的附属企业 |
| | 北京豪客云信息科技有限公司 | 执行董事,经理 | 公司控股股东控制、董事担任执行董事、经理的公司 |
| | TCL 科技集团(天津)有限公司 | 董事、总经理 | 公司第一大股东 |
| | 厦门 TCL 科技产业投资有限公司 | 经理, 执行董事 | 公司控股股东控制、董事长担任董事长、总经理的企业的附属企业 |
| | 菲鹏生物股份有限公司 | 独立董事 | 无关联关系 |
| 通力电子控股有限公司(开曼) | 非执行董事 | 公司董事长担任董事长、CEO 企业的附属企业 | |
| 陈荣玲 | 大全新能源有限公司 | 独立董事 | 公司独立董事担任独立董事的公司 |
| 周红 | 鹏鼎控股(深圳)股份有限公司 | 副总经理、董事会秘书 | 公司独立董事担任高管的公司 |
| 毕晓方 | 天津财经大学会计学院 | 教授、博士生导师 | 无关联关系 |
| | 天津和平投资发展集团有限公司 | 董事 | 公司独立董事担任董事的公司 |
| | 天津市房地产发展(集团)股份有限公司 | 独立董事 | 公司独立董事担任独立董事的公司 |
| | 天津汽车模具股份有限公司 | 独立董事 | 公司独立董事担任独立董事的公司 |
| | 天津九安医疗电子股份有限公司 | 独立董事 | 公司独立董事担任独立董事的公司 |
| | 天津同仁堂集团股份有限公司 | 独立董事 | 公司独立董事担任独立董事的公司 |
| | 天津华旭贸易食品集团有限 | 董事 | 公司独立董事担任董事的公司 |

| 姓名 | 兼职单位名称 | 任职情况 | 与公司关联关系 |
|--------------|--------------------|----------------------------------|----------------------|
| | 公司 | | |
| 毛天祥 | TCL 科技 | 职工代表监事，助理总裁兼审计监察部部长，党委副书记兼纪委书记 | 公司控股股东 |
| | 天津七一二通信广播股份有限公司 | 监事 | 公司控股股东参股、董事担任副董事长的企业 |
| | TCL 科技集团（天津）有限公司 | 监事会主席 | 公司第一大股东 |
| | 天津硅石材料科技有限公司 | 监事 | 公司控股股东控制的企业 |
| | TCL 文化传媒（深圳）有限公司 | 监事 | 公司控股股东控制的企业 |
| | 翰林汇信息产业股份有限公司 | 监事会主席 | 公司控股股东控制的企业 |
| | 天津普林电路股份有限公司 | 监事会主席 | 公司控股股东控制的企业 |
| | 鹏天文化发展（广州）有限公司 | 监事 | 公司控股股东控制的企业 |
| | 惠州市赛洛特通讯有限责任公司 | 监事 | 公司控股股东控制的企业 |
| | TCL 互联网科技（深圳）有限公司 | 监事 | 公司控股股东控制的企业 |
| | 深圳市 TCL 高新技术开发有限公司 | 监事 | 公司控股股东控制的企业 |
| | 武汉 TCL 集团工业研究院有限公司 | 监事 | 公司控股股东控制的企业 |
| | 惠州 TCL 人力资源服务有限公司 | 监事 | 公司控股股东参股的企业 |
| | 安徽 TCL 人力资源服务有限公司 | 监事 | 公司控股股东参股的企业 |
| | 格创东智科技有限公司 | 监事 | 公司控股股东参股的企业 |
| | 广州科天视畅信息科技有限公司 | 监事 | 公司董事长控制企业的附属企业 |
| | 深圳前海启航国际供应链管理有限公司 | 监事 | 公司控股股东参股的企业 |
| | 科天智慧云（广州）信息科技有限公司 | 监事 | 公司董事长控制企业的附属企业 |
| | TCL 科技集团财务有限公司 | 监事会主席 | 公司控股股东控制的企业 |
| | 乐金电子（惠州）有限公司 | 监事 | 公司控股股东参股的企业 |
| 湖北十分共享科技有限公司 | 监事 | 公司控股股东参股的企业 | |
| 秦湘灵 | 国电科技环保集团有限责任公司 | 董事会秘书、总法律顾问兼企业管理与法律事务部（董事会办公室）主任 | 持有公司股份低于 5%的股东 |
| 黎健 | TCL 科技集团财务有限公司 | 董事长 | 公司控股股东控制的企业 |
| | 智汇信远商业（惠州）有限公司 | 董事 | 公司董事长控制企业的附属企业 |

| 姓名 | 兼职单位名称 | 任职情况 | 与公司关联关系 |
|----|-----------------|------|----------------|
| | 深圳 TCL 房地产有限公司 | 董事 | 公司董事长控制企业的附属企业 |
| | 简单汇信息科技（广州）有限公司 | 董事 | 公司董事长控制企业的附属企业 |
| | 上海银行股份有限公司 | 董事 | 公司控股股东参股公司 |
| | 惠州市合志众成投资有限公司 | 执行董事 | 公司董事担任执行董事的公司 |
| | 湖北消费金融股份有限公司 | 董事 | 公司控股股东参股公司 |
| | 简单汇信息科技（惠州）有限公司 | 董事 | 公司董事长控制企业的附属企业 |

（五）董事、监事、高级管理人员持有发行人股份情况

截至 2022 年 12 月 31 日，发行人现任董事、监事和高级管理人员持有发行人股份情况如下：

| 姓名 | 职务 | 直接持股数量（股） | 直接持股比例（%） |
|-----|--------------|--------------|-----------|
| 李东生 | 董事长 | 2,175,003.00 | 0.0673 |
| 沈浩平 | 副董事长、总经理 | 385,400.00 | 0.0119 |
| 黎健 | 董事 | - | - |
| 廖骞 | 董事 | - | - |
| 安艳清 | 董事 | 106,750.00 | 0.0033 |
| 张长旭 | 董事、副总经理、财务总监 | 106,750.00 | 0.0033 |
| 陈荣玲 | 独立董事 | - | - |
| 周红 | 独立董事 | - | - |
| 毕晓方 | 独立董事 | - | - |
| 毛天祥 | 监事会主席 | - | - |
| 秦湘灵 | 监事 | - | - |
| 赵春蕾 | 监事 | - | - |
| 秦世龙 | 副总经理、董事会秘书 | 64,850.00 | 0.0020 |

同时，截至 2022 年 12 月 31 日，发行人董事、监事、高级管理人员在员工持股计划中的持股情况如下：

| 姓名 | 职务 | 持股数量（万股） | 占上市公司股本总额的比例 |
|-------------------------|----------------------|----------|--------------|
| 李东生、沈浩平、张长旭、安艳清、秦世龙、赵春蕾 | 董事（不含独立董事）、监事、高级管理人员 | 144.4 | 0.04% |

除上述情况外，截至 2022 年 12 月 31 日，发行人董事、监事、高级管理人员不存在其他持有发行人股份的情况。

（六）董事、监事和高级管理人员的变动情况

1、报告期内发行人董事变动情况

报告期初，发行人在任董事为第五届董事会成员，包括沈浩平、王泰、张雄伟、安艳清、张长旭、毕晓方、张波、陈荣玲。上述董事会成员的后续变动情形如下：

| 时间 | 事项 | 变动情况 |
|-------------|---------|---|
| 2020年01月14日 | 董事辞职 | 因工作原因，张雄伟不再担任公司董事职务 |
| 2020年03月06日 | 选举董事 | 选举刘士财为公司董事 |
| 2020年04月30日 | 选举董事 | 选举张永红为公司董事 |
| 2020年10月29日 | 董事任期届满 | 刘士财、王泰、张永红董事任期届满换届；张波任期届满，不再担任独立董事 |
| 2020年10月29日 | 选举董事会成员 | 选举李东生、沈浩平、张长旭、廖骞、于克祥、安艳清为公司董事，李东生为董事长；选举陈荣玲、周红、毕晓方为独立董事 |
| 2022年8月12日 | 董事辞职 | 于克祥因工作原因不再担任公司董事职务 |
| 2022年8月30日 | 选举董事 | 选举王成为公司董事 |

注：公司原董事王成于2023年4月6日辞去公司董事职务，2023年4月18日，公司召开股东大会选举黎健为公司董事。

除上述变化情形外，报告期内发行人董事未发生过其他变化。

2、报告期内发行人监事变化情况

报告期初，发行人在任监事为第五届监事会成员，包括盛克发、周弢、赵春蕾。上述监事会成员的后续变动情形如下：

| 时间 | 事项 | 变动情况 |
|-------------|---------|------------------------|
| 2020年03月06日 | 监事离任 | 盛克发因工作原因不再担任公司监事职务 |
| 2020年03月06日 | 选举监事会成员 | 选举刘增辉为公司监事会主席 |
| 2020年05月12日 | 推选职工监事 | 选举赵春蕾为公司职工监事 |
| 2020年10月29日 | 监事任期届满 | 刘增辉、周弢监事任期届满换届 |
| 2020年10月29日 | 选举监事会成员 | 选举毛天祥为监事会主席、选举秦湘灵为公司监事 |

除上述情形外，报告期内发行人监事未发生过其他变化。

3、报告期内发行人高级管理人员变化情况

报告期初，发行人在任高级管理人员为第五届董事会聘请的高管层，包括总经理：沈浩平，副总经理：张长旭（兼会计工作负责人）、秦世龙（兼董事会秘书）、秦力、王彦君、王岩、江云、徐强。上述高级管理人员的后续变动情形如

下：

| 时间 | 事项 | 变动情况 |
|-------------|------|--|
| 2020年10月29日 | 高管换届 | 聘任沈浩平为总经理，聘任张长旭（兼财务总监）、王彦君、王岩、秦世龙（兼董事会秘书）、江云、徐强、秦力、杨永生为公司副总经理。 |
| 2021年6月20日 | 高管调整 | 徐强先生因个人原因不再担任公司副总经理职务 |
| 2021年11月12日 | 高管调整 | 王彦君先生因公司半导体材料业务发展的需要不再担任公司副总经理职务 |
| 2022年4月25日 | 高管调整 | 杨永生先生、江云先生、王岩先生、秦力先生因公司经营管理组织架构变更不再担任公司副总经理职务 |

除上述情形外，报告期内发行人高级管理人员未发生过其他变化。

截至本募集说明书出具日，公司董事、监事、高级管理人员的变动系个人原因、届满换届、业务发展及公司经营管理组织架构调整等所致，公司主要经营管理团队稳定，该等变动对公司经营及公司治理未产生重大不利影响。报告期内，发行人已根据《公司法》《公司章程》等有关规定顺利完成董事、监事、高级管理人员的换届工作。报告期内，发行人董事、监事、高级管理人员所发生的变化情况符合有关法律法规、规范性文件和《公司章程》的规定，并履行了必要的法律程序。

（七）公司对董事、高级管理人员及其他员工的激励情况

报告期内，公司共实施了4次股权激励或员工持股计划，具体如下：

1、2021年2月，第二期员工持股计划

2021年2月1日，公司第六届董事会第六次会议审议通过《第二期员工持股计划（草案）及其摘要的议案》等议案，同意公司成立2021年员工持股计划，总金额不超过9,110.28万元，以“份”作为认购单位，每份份额为1元，员工持股计划的总份数为不超过9,110.28万份，其中，本期员工持股计划拟预留1,892.20万份作为预留份额，占本期持股计划份额总数的20.77%。2021年2月24日，公司2021年第一次临时股东大会审议通过了《第二期员工持股计划（草案）及其摘要的议案》等议案。

本次员工持股计划实际认购资金总额为9,110.28万元，实际认购的份额为9,110.28万份。公司第二期员工持股计划已通过深圳证券交易所集中竞价交易系统累计购买公司股票3,404,400股，占公司总股本的0.11%，该员工持股计划所

受让股票的锁定期为 2021 年 3 月 15 日至 2022 年 3 月 14 日。

2021 年 9 月 29 日，公司第六届董事会第十八次会议审议通过了《关于第二期员工持股计划预留份额分配的议案》，拟向激励对象 47 人分配激励基金 398.70 万元、第二期员工持股计划 797.40 万份。

截至 2022 年 3 月 25 日，公司第二期员工持股计划持有的公司股票 3,404,400 股，占公司当时总股本的 0.11%，已通过二级市场集中竞价方式全部出售完毕。

2、2021 年 7 月，股权激励

2021 年 6 月 20 日，公司第六届董事会第十三次会议审议通过《2021 年股票期权激励计划（草案）及其摘要的议案》等议案，本激励计划拟向激励对象授予股票期权 485.68 万份，占本激励计划公告时公司股本总额的 0.16%。

2021 年 7 月 6 日，公司 2021 年第三次临时股东大会审议通过了《2021 年股票期权激励计划（草案）及其摘要的议案》等议案。

2021 年 7 月 9 日，经公司股东大会授权，第六届董事会第十五次会议审议通过，公司实际向符合条件的 34 名激励对象授予 485.68 万份股票期权。

2021 年 7 月 15 日，公司完成 2021 年股票期权激励计划授予登记工作。

2022 年 6 月 28 日，公司召开了第六届董事会第二十六次会议，审议通过《关于调整公司 2021 年股票期权激励计划行权价格的议案》《关于调整公司 2021 年股票期权激励计划授予激励对象名单及授予期权数量并注销部分股票期权的议案》《关于 2021 年股票期权激励计划第一个行权期行权条件成就的议案》，因 2021 年度权益分派已于 2022 年 6 月 24 日实施完毕和 1 名激励对象离职，根据公司 2021 年第三次临时股东大会授权，董事会同意将行权价格由 30.39 调整为 30.28 元/股，并同意本次激励计划授予激励对象总数由 34 人调整至 33 人、授予股票期权的数量相应由 485.68 万份调整为 480.82 万份。

3、2021 年 7 月，员工持股计划

2021 年 6 月 20 日，公司第六届董事会第十三次会议审议通过《2021 年员工持股计划（草案）及其摘要的议案》等议案，同意公司成立 2021 年员工持股计划，总金额不超过 32,412 万元。2021 年 7 月 6 日，公司 2021 年第三次临时股东

大会审议通过了《2021 年员工持股计划（草案）及其摘要的议案》等议案。

本次员工持股计划实际认购资金总额为 32,412 万元，实际认购的份额为 32,412 万份，实际认购份额未超过股东大会审议通过的拟认购份额上限。公司回购专用证券账户所持公司股票 8,975,906 股（占公司当时总股本的 0.30%）已于 2022 年 7 月 14 日非交易过户至“天津中环半导体股份有限公司—2021 年员工持股计划证券账户”。2022 年员工持股计划所受让股票的锁定期为 2021 年 7 月 14 日至 2022 年 7 月 14 日。

4、2022 年 8 月，员工持股计划

2022 年 8 月 12 日，公司第六届董事会第二十七次会议审议通过《2022 年员工持股计划（草案）及其摘要的议案》等议案，同意公司成立 2022 年员工持股计划，总金额不超过 39,589.50 万元。2022 年 8 月 30 日，公司 2022 年第二次临时股东大会审议通过了《2022 年员工持股计划（草案）及其摘要的议案》等议案。

2022 年 9 月 8 日，本次员工持股计划实际认购资金总额为 39,589.50 万元，实际认购的份额为 39,589.50 万份，实际认购份额未超过股东大会审议通过的拟认购份额上限。公司回购专用证券账户所持公司股票 9,654,412 股（占公司当时总股本的 0.30%）已于 2022 年 9 月 8 日非交易过户至“TCL 中环新能源科技股份有限公司-2022 年员工持股计划证券账户”。2022 年员工持股计划所受让股票的锁定期为 2022 年 9 月 8 日至 2023 年 9 月 7 日。

（八）发行人特别表决权及协议控制情况

截至本募集说明书出具日，公司不存在特别表决权股份或类似安排，不存在协议控制架构。

六、公司所处行业基本情况

公司主要从事光伏硅片、组件、半导体材料的研发、生产和销售以及光伏电站的建设和运营。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），公司所属行业为“光伏设备及元器件制造业”，行业代码为“C3825”。根据《上市公司行业分类指引》（2012 年修订），公司所属行业为“电气机械和器材制造业”，行业代码为“C38”。

（一）行业监管体制及最近三年监管政策的变化

1、行业主管部门及监管体制

目前，太阳能光伏产业管理部门包括国家发展和改革委员会、工业和信息化部、国家能源局、中国光伏行业协会和中国可再生能源学会等。具体职能如下表所示：

| 主管部门 | 主要职能 |
|------------|--|
| 国家发展和改革委员会 | 从宏观层面，负责拟订并组织实施国民经济和社会发展战略、中长期规划和年度计划；监测宏观经济和社会发展趋势，承担预测预警和信息引导的责任，推进经济结构战略性调整； 从行业角度，负责可持续发展战略的具体实施，推进绿色发展相关战略的实施，其中包括实施能源资源节约和综合利用以及循环经济规划。 |
| 工业和信息化部 | 负责工业、通信行业的相关工作，包括拟订并组织行业规划、产业政策和标准，监测行业日常运行；推动重大技术装备发展和自主创新等。 在能源方面，参与拟订能源节约和资源综合利用、清洁生产促进规划，组织协调相关重大示范工程和新产品、新技术、新设备、新材料的推广应用等。 |
| 国家能源局 | 主要负责国家能源方面相关工作，由国家发改委管理，例如能源行业节能和资源综合利用、组织推进能源行业重大设备的研发、监管和维护电力市场的运行与秩序以及制度相关补贴和环保政策等。 |
| 中国光伏行业协会 | 承担政企间沟通桥梁作用，向政府相关部门提供关于本行业的咨询意见和建议；向政府和行业从业者提供行业情况调查、市场趋势、经济运行预测等信息；参与并制定光伏行业的行业、国家或国际标准、完善产品认证和质量检测等体系。 |
| 中国可再生能源学会 | 主要面向新能源和可再生能源研究、开发、应用，开展学术交流，促进新能源和可再生能源学科发展；促进国际科学技术合作；编辑、出版、发行新能源和可再生能源科技书籍、报刊及相关的音像制品，传播科学技术信息；编制可再生能源相关章程。 |

2、最近三年主要监管政策及变化

（1）最近三年主要政策

| 颁布时间 | 文件名称 | 发布部门 | 主要内容 |
|---------|------------------------------------|-----------------|---|
| 2023年2月 | 《关于统筹节能降碳和回收利用加快重点领域产品设备更新改造的指导意见》 | 国家发改委、国家能源局、财政部 | 意见指出，完善产品设备能效和淘汰标准，加强与重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平的衔接协调，合理设置能效强制性国家标准各级指标。同时，加快填补风电、光伏等领域发电效率标准和老旧设备淘汰标准空白，为新型产品设备更新改造提供技术依据。 |

| 颁布时间 | 文件名称 | 发布部门 | 主要内容 |
|-------------|--|---------------------------|--|
| 2022 年 5 月 | 《国务院办公厅转发国家发展改革委国家能源局关于促进新时代新能源高质量发展实施方案的通知》 | 国务院办公厅 | 坚持统筹新能源开发和利用，坚持分布式和集中式并举，突出模式和制度创新。在加快推进大型风电光伏发电基地建设、促进新能源开发利用与乡村振兴融合发展、推动新能源在工业和建筑领域应用、引导全社会消费新能源等绿色电力四个方面，提出了新能源开发利用的举措，推动全民参与和共享发展。 |
| 2022 年 1 月 | 《“十四五”现代能源体系规划》 | 国家发改委、国家能源局 | 从增强能源供应链安全性和稳定性、推动能源生产消费方式绿色低碳变革、提升能源产业链现代化水平等三个方面推动构建现代能源体系，并提出：“到 2025 年非化石能源发电量比重达到 39% 左右。” |
| 2021 年 9 月 | 《完善能源消费强度和总量双控制度方案》（发改环资[2021]1310 号） | 国家发改委 | 完善指标设置及分解落实机制、增强能源消费总量管理弹性、健全能耗双控管理制度等举措，进一步完善能耗双控制度，促进节能降耗。同时鼓励地方增加可再生能源。 |
| 2021 年 6 月 | 《关于 2021 年新能源上网电价政策有关事项的通知》（发改价格[2021]833 号） | 国家发改委 | 2021 年起，对新备案集中式光伏电站、工商业分布式光伏项目和新核准陆上风电项目，中央财政不再补贴，实行平价上网。新建项可自愿通过参与市场化交易形成上网电价，以更好体现光伏发电、风电的绿色电力价值。 |
| 2021 年 2 月 | 《关于引导加大金融支持力度促进风电和光伏发电等行业健康有序发展的通知》 | 国家发改委、财政部、人民银行、银保监会、国家能源局 | 通过九大方面措施，加大金融支持力度，促进风电和光伏发电等行业健康有序发展 |
| 2021 年 2 月 | 《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》 | 国务院 | 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 |
| 2020 年 11 月 | 《关于加快推进可再生能源发电补贴项目清单审核有关工作的通知》 | 财政部 | （1）首次申报补贴项目清单的集中式项目，需核对并完善项目基本信息、指标信息、核准/备案信息、接入系统信息、并网信息、电价信息和申报承诺书。（2）已通过电网初审但未公示的集中式项目，需补充报送电力业务许可证和并网调度协议，并更新申报承诺书。（3）已纳入补贴目录的集中式项目，按照财政部全面自查的要求，需补充报送电力业务许可证和并网调度协议。（4）非自然人分布式项目申报信息要求保持不变。 |
| 2020 年 6 月 | 《关于公布 2020 年光伏发电项目国家补贴竞价结果的通知》 | 国家能源局 | 拟将河北、内蒙古等 15 个省（区、市）和新疆生产建设兵团的 434 个项目纳入 2020 年国家竞价补贴范围，总装机容量 2596.7208 万千瓦，其中普通光伏电站 295 个、装机容量 2562.874 万千瓦，工商业分 |

| 颁布时间 | 文件名称 | 发布部门 | 主要内容 |
|------------|-------------------------------|-------|--|
| | | | 布式光伏发电项目 139 个、装机容量 33.8468 万千瓦。 |
| 2020 年 3 月 | 《关于 2020 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》 | 国家能源局 | 2020 年度新建光伏发电项目补贴预算总金额为 15 亿元。其中：5 亿元用于户用光伏，补贴竞价项目（包括集中式光伏电站和工商业分布式光伏项目）按 10 亿元补贴总额组织项目建设。竞争配置工作的总体思路、项目管理、竞争配置方法仍按照 2019 年光伏发电项目竞争配置工作方案实行。 |

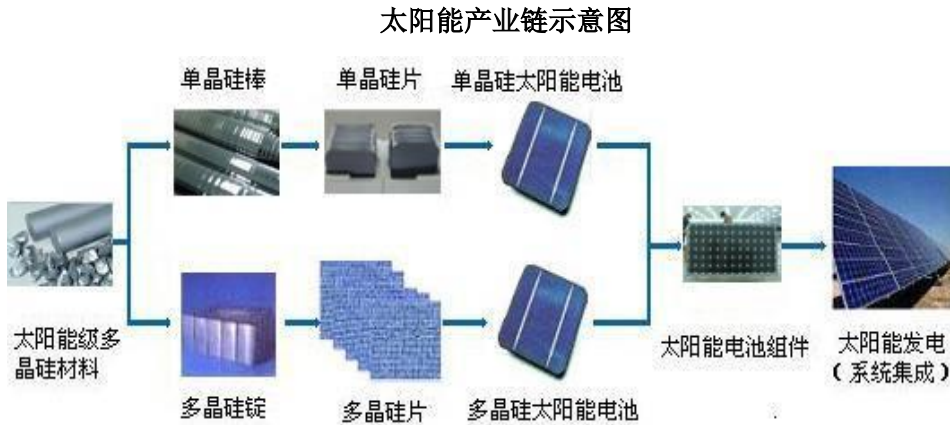
（2）政策变化以及对发行人生产经营的影响

上述政策变化表明我国大力支持以光伏发电为代表的清洁能源发展，促进能源结构全面绿色转型，同时全面“平价上网”的到来也标志着光伏发电已经具备成本优势，未来产品将进一步向低成本高效率方向发展。以上政策支持将有利于发行人充分发挥大尺寸硅片技术优势，与下游客户和终端消费者共享公司发展成果。

（二）发行人所属行业的发展情况和未来发展趋势

太阳能属于可再生能源的一种，具有储量大、永久性、清洁无污染、可再生、就地可取的特点。目前，世界利用太阳能的方式主要为光热和光伏两种，光伏行业的诞生源自光伏效应，即光照使不均匀半导体或半导体与金属组合的不同部位之间产生电位差的现象。

光伏行业是指利用光伏材料的光生伏特效应而将太阳能转化为直流电能的产业。光伏行业整个产业链涉及太阳能级多晶硅原料生产、多晶硅定向浇铸和单晶硅拉制及硅片切割、电池芯片及电池组件制造、太阳能发电（系统集成）等多个生产环节。



在光伏发电系统中，太阳能电池组件是光伏发电系统中的核心部分，也是光伏发电系统中价值最高的部分，其作用是将太阳的辐射能转换为电能，或送往蓄电池中存储起来，或推动负载工作。

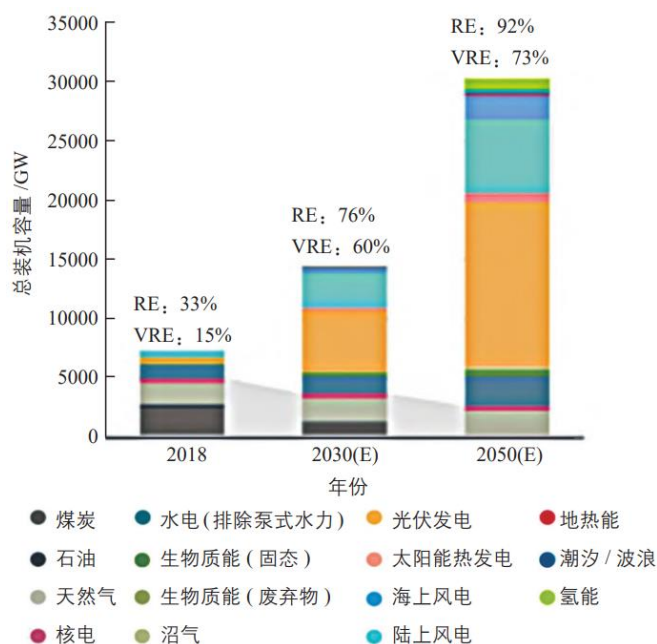
硅片又是太阳能电池组件的核心部分，利用硅片发电的原理就是由于光子的能量照射到硅片掺杂后形成的半导体 PN 结构中，电子发生跃迁，在两端的半导体硅中产生电压，如果该电压形成回路，则产生电流。硅片转换效率和成本的高低，在很大程度上影响了太阳能光伏产业的技术路径选择和投资规模。

1、全球光伏行业发展概况

(1) 光伏将是未来主要的能源形式

自 20 世纪以来，全球面临气候变暖和化石能源逐渐枯竭等环境和能源问题，发展可再生能源已经成为解决全球能源危机的重要途径，各国也相继出台扶持政策，推动绿色经济发展。2016 年，全球近 200 个国家和地区一致通过《巴黎协定》，截至目前，全球超过 130 个国家和地区相继宣布“碳中和”目标，部分国家更是采取立法形式明确“碳中和”责任以有效应对气候变化带来的危机和挑战，清洁低碳能源发展迎来新机遇，太阳能也将成为未来主要的能源形式。

根据 2022 年 3 月国际可再生能源机构（IRENA）发布的数据：全球升温控制在 1.5℃ 以内的情景（即“1.5℃ 情景”）下，2030 年全球光伏发电累计装机容量将接近 5,221GW，2050 年将超过 14,036GW；2030 年全球光伏发电量占总发电量的比例约为 19%，2050 年约为 29%。



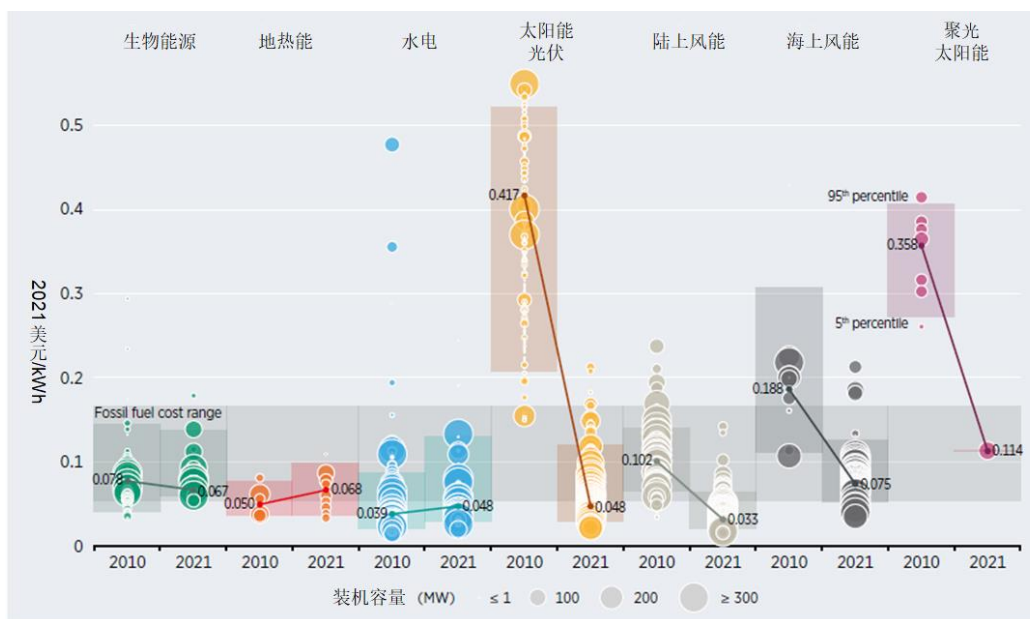
注：RE 为可再生能源；VRE 为可变可再生能源

(2) 光伏度电成本持续下降，带动装机容量快速增长

相较于其他常规能源，光伏行业因发展时间较短，发展初期相关技术水平和产业链配套还不够完善，导致发电成本相对较高，并成为制约其大规模发展应用的主要因素之一。近年来，从材料、结构到系统的优化创新使得光伏产业链各环节的技术水平均有较大提升；在政府的大力扶持之下，技术进步、产业规模快速增长驱动产业链不断完善成熟，共同推动光伏发电成本开始逐步向常规能源发电成本靠拢，并逐步实现光伏发电“平价上网”的最终目标。

根据国际可再生能源机构（IRENA）数据显示，2021年，全球光伏平均度电成本（LCOE）为0.048美元/kwh，较2010年下降幅度超过88%，为发电成本下降最快的能源形式，并实现低于传统能源燃煤的发电成本，带动光伏产业进入“平价上网”的时代。IRENA预计，2022年全球光伏发电的平均LCOE进一步降至0.040美元/kwh，同比下降16.67%，将比燃煤发电成本低20%以上。

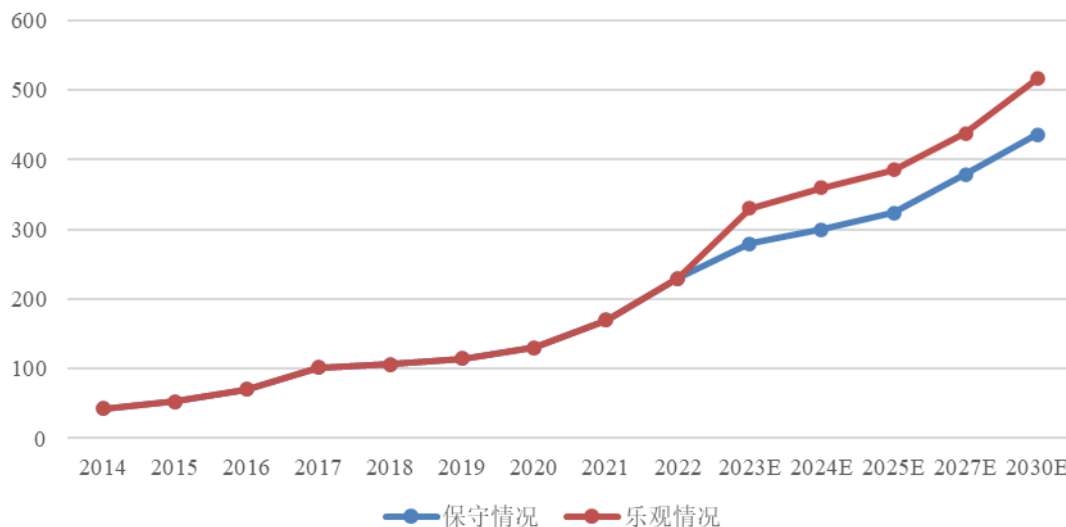
2010-2021 年全球新投产的并网级可再生能源发电技术的 LCOE



数据来源：《2021 年可再生能源发电成本报告》，IRENA，2022

在政府政策支持和发电成本下降等共同作用下，全球光伏装机容量迅速上升。截至 2022 年，全球新增光伏装机总量已从 2011 年的 30.2GW 增长为 2022 年的 230GW，平均复合增长率达 20.27%。未来，在光伏发电成本持续下降和全球绿色经济发展等有利因素的推动下，全球光伏新增装机仍将快速增长，预计 2030 年全球新增装机规模有望达到 516GW。

2014-2022 年全球光伏年度新增装机规模以及 2025-2030 年新增规模预测 (单位: GW)



数据来源：中国光伏行业协会 (CPIA)

(3) 全球光伏市场多元化格局形成，中国市场多年来全球居首

以德国为代表的欧洲国家最早开始重视光伏产业，通过出台可再生能源法案以及启动光伏示范项目、实施光伏上网电价政策等措施，一跃发展成为全球最大的光伏市场。受欧洲地区“示范效应”影响，世界各国均加大了对光伏产业的扶持力度，尤其是 2013 年以来，以中国、美国、日本以及印度等为代表的新兴市场迅速崛起，市场重心加快从欧洲单一市场向全球化市场转移，形成了传统市场与新兴市场相结合、更加均衡的多元化市场格局。2021 年，新增装机量排名前十国家的装机量新增总额为 129.1GW，占全球新增装机量的 75.9%，集中度较 2017 年的 86.5%有所下降。其中，中国新增光伏装机量和累计光伏装机容量连续多年位居全球首位。

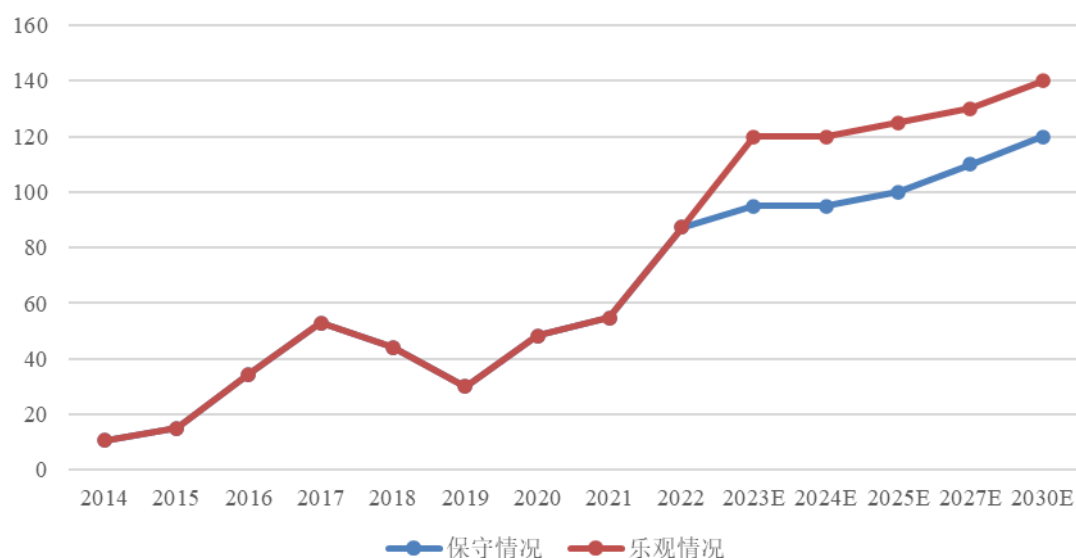
2、我国光伏行业发展概况

(1) 我国光伏应用市场起步晚，发展迅速

相比于全球光伏市场，我国太阳能光伏产业和应用市场起步较晚，前期受到 2008 年全球金融危机影响出现一定程度停滞，但是得益于国家的大力支持和光伏产业自身发展潜力，整体规模持续增长，并迅速成为全球主要光伏应用市场之一。2013 年，我国新增装机容量达 10.95GW，首次超越德国成为全球第一大光伏应用市场，并持续至今。虽然 2018 年“5.31”政策给行业带来短期扰动，但随着 2019 年-2020 年，我国光伏“竞价”政策的推出以及首批平价项目的落地实施，市场重拾上述趋势。2022 年，全国新增光伏并网装机容量为 87.41GW，2013 年-2022 年平均复合增长率达 25.96%，累计光伏并网装机容量达到 392.6GW，新增和累计装机容量分别连续 10 年和连续 8 年位居全球第一。

在“双碳”目标的指引下，随着光伏产业全面进入由市场驱动的“平价上网”新时代，国家风光大基地、整县推进等规划先后落地实施，未来我国光伏产业应用市场前景广阔。预计 2023 年-2030 年，我国每年光伏新增装机量规模达 95GW-140GW。

2014-2022年国内光伏年度新增装机规模以及2023-2030年新增规模预测（单位：GW）



数据来源：中国光伏行业协会（CPIA）

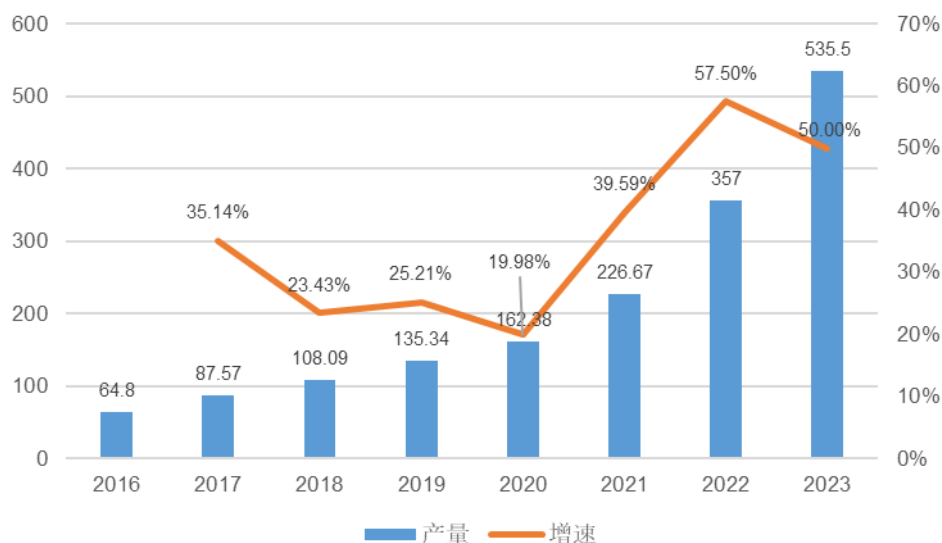
（2）光伏产业是我国为数不多可以同步参与国际竞争的战略性新兴产业

在国家政策的长期支持下，光伏产业已成为我国为数不多、可以同步参与国际竞争的战略性新兴产业，拥有从上游原材料到下游光伏发电系统应用的全产业链，实现了端到端的自主可控。当前，多晶硅料、硅片、电池片以及电池组件等光伏的关键环节，产能均主要集中在我国企业，我国处于全球市场的主导地位。根据中国光伏行业协会数据，2021年，我国多晶硅料、硅片、电池片以及电池组件产量分别为50.5万吨、226.6GW、198GW、182GW，占全球总产量的比例分别为65.3%、97.3%、88.4%和82.4%。其中，硅片是全球光伏产业链中产业集中度最高的环节，产量几乎集中在我国企业。

① 硅片

2022年全国光伏硅片产量由2016年的64.8GW迅速增长至357GW，年均复合增长率为27.60%。我国企业凭借在连续拉棒和金刚线切割技术、区位布局的电力资源、生产成本等优势，硅片产能进一步提升，成本逐年下降，已经达到产业领先地位，而海外企业则受限于资金、成本、技术、产业配套等方能不能及时跟进，其竞争力与国内企业差距进一步拉大。

2016年-2023年我国光伏硅片产量（单位：GW）



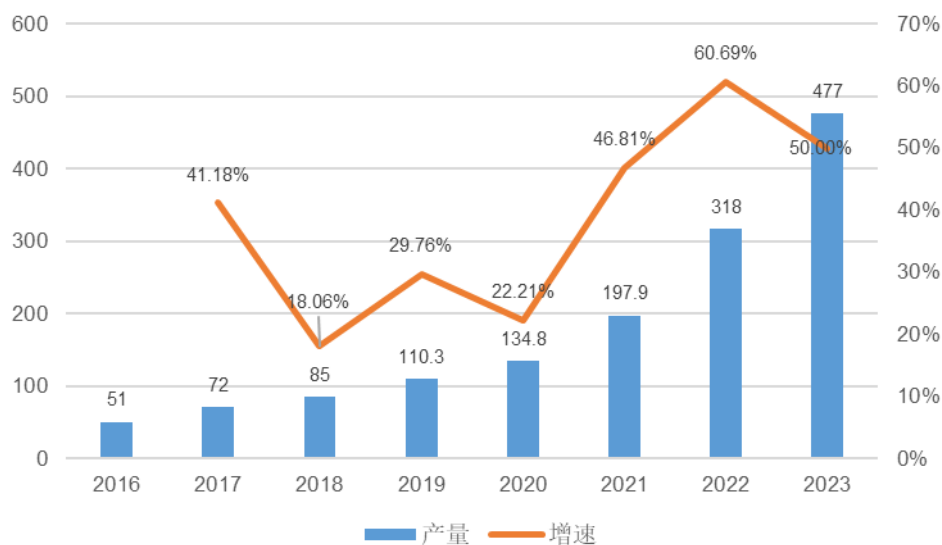
数据来源：中国光伏行业协会（CPIA）

截至 2021 年，全球前十大主要硅片生产企业的总产能达到 376.2GW，其中包括发行人、隆基绿能等 9 家中国企业，产业集中度较高。2021 年发行人硅片产能达到 88GW，占全球前十大硅片生产企业总产能的 23.39%，头部地位显著。

② 电池片

在电池片方面，我国具备上下游供应链配套、生产要素成本、劳动力等多方面优势，电池片产业集中度高。2022 年全国电池片产量约为 318GW，同比增长 60.7%，预计 2023 年全国电池片产量将超过 477GW。电池环节行业集中度较高，排名前五的企业产量占总产量的 56.3%，随着新建产能的逐步释放，规模效益将进一步体现。

2016年-2023年全国电池片生产情况（单位：GW）

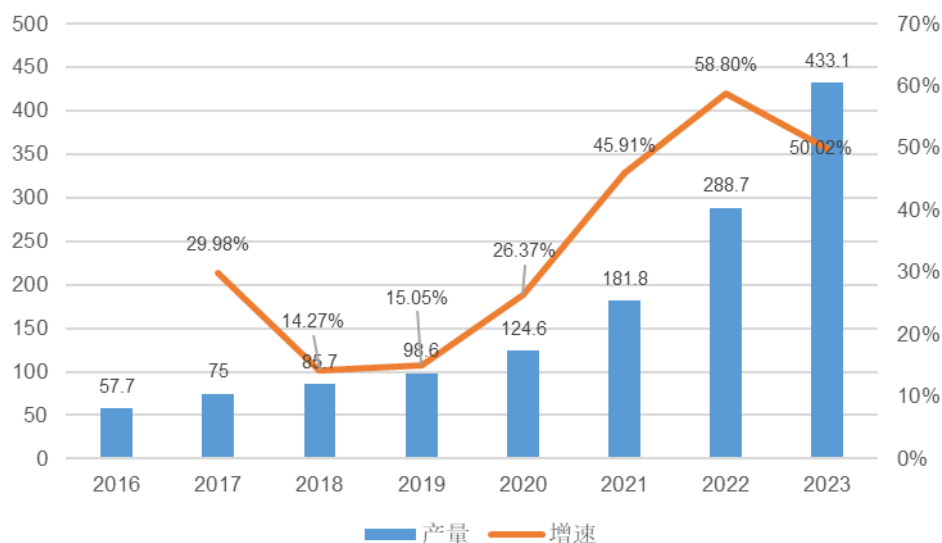


数据来源：中国光伏行业协会（CPIA）

③ 光伏组件

在组件方面，2022年全国光伏组件产量达到288.7GW，同比增长58.8%，其中排名前五企业产量占总产量的61.4%，产量达5GW以上的组件企业有11家。预计2023年组件产量将超过433.1GW。由于我国企业具备全产业链国产化优势，因此在成本控制端具备稳定的竞争优势，同时叠瓦、小间距等技术也有效地提升了组件的能量转换效率，使我国光伏组件产品盈利能力有效提升。

2016年-2023年全国太阳能组件生产情况（单位：GW）



数据来源：中国光伏行业协会（CPIA）

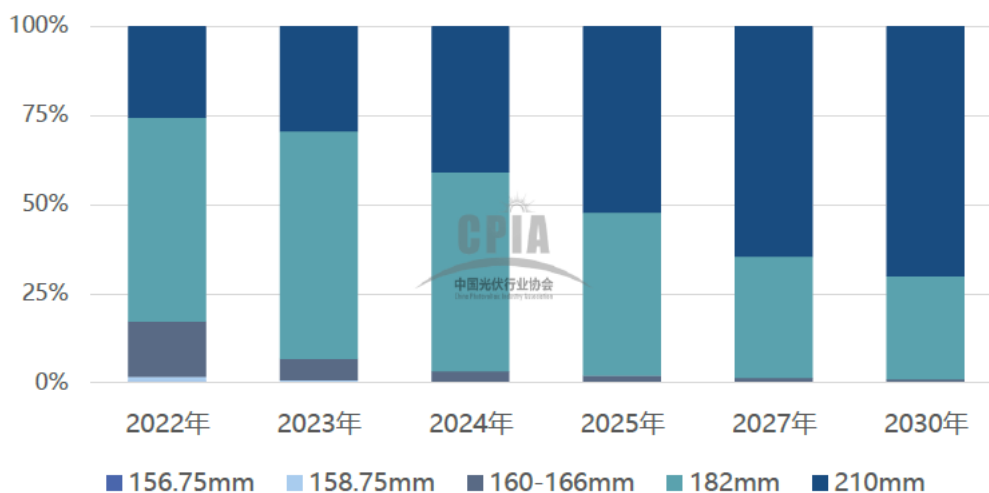
由于我国组件产品竞争能力不断提升和世界各国对于能源结构绿色转型的重视，我国光伏组件出口量连年攀升，2022年达到154.8GW，占全年总产量的53.62%。预计未来随着全球能源转型加速，包括乌克兰、阿联酋在内的新兴市场将不断涌现，传统光伏组件需求大国采购量将进一步扩大，组件市场前景广阔。

3、发展趋势

（1）光伏硅片持续朝着大尺寸和薄片化方向发展

与半导体集成电路类似，光伏硅片尺寸不断朝更大方向发展，从1981年的100mm增大到2019年的210mm。相比小尺寸硅片，大尺寸可实现更大的通量，更高的产出，从而摊薄单瓦非硅成本；同时，以大尺寸电池封装的组件功率更高，可有效降低电站投资成本。当前行业已进入大尺寸硅片时代，2022年182mm和210mm尺寸合计占比由2021年的45%迅速增长至82.80%，成为行业主流，未来其占比仍将快速扩大。相较于182mm，210mm尺寸由于更大，对促进光伏系统度电成本下降的优势更明显。

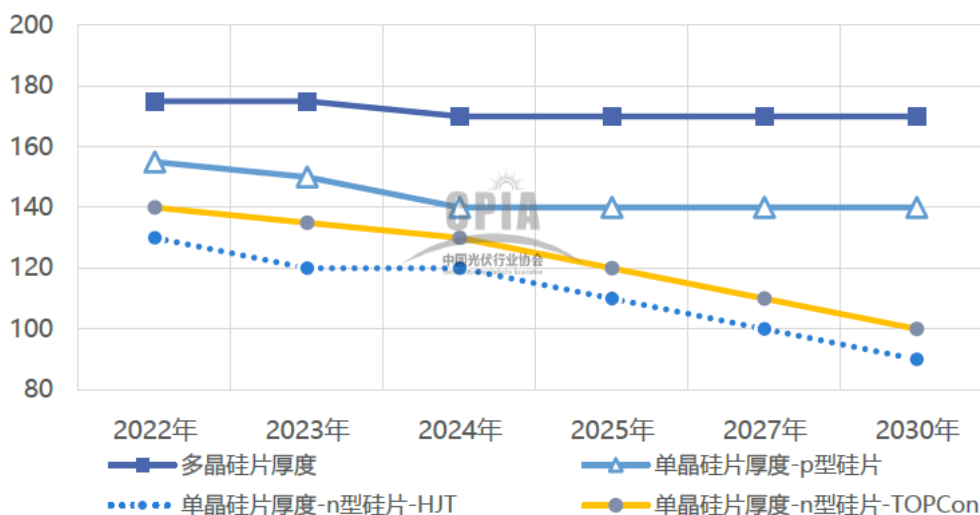
2022 年-2030 年光伏硅片尺寸的趋势



数据来源：中国光伏行业协会（CPIA）

薄片化有利于降低硅耗和硅片成本。2022 年，P 型单晶硅片平均厚度在 155 μm 左右，较 2021 年下降 15 μm 。目前，用于 TOPCon 电池的 N 型硅片平均厚度为 140 μm ，用于异质结电池的硅片厚度约 130 μm 。预计未来，尤其 N 型硅片的厚度将持续减低，这对硅片供应商的切割技术要求越来越高。

2022 年-2030 年光伏硅片厚度的趋势



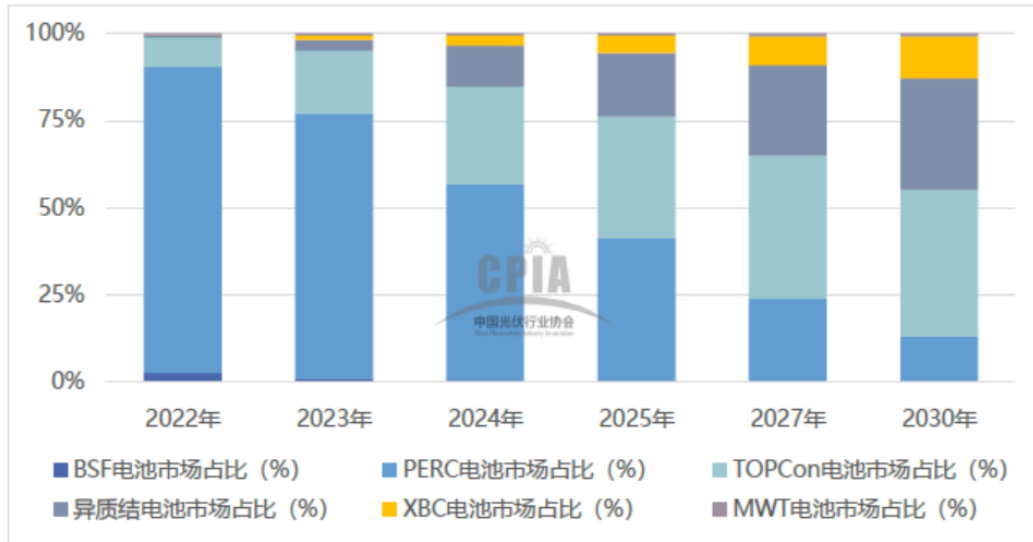
数据来源：中国光伏行业协会（CPIA）

(2) 主流 PERC 电池效率趋近上限，发展 TOPCon N 型电池是行业趋势

目前大多数厂商依然以 PERC 技术为主流生产工艺，2022 年 P 型电池市场占有率达 88%，规模化生产的 P 型电池均采用 PERC 技术，平均转换效率为 23.2%，较 2021 年提高 0.1%，预计 2024 年以前，依然是市场主流光伏电池技术，

但 PERC 电池效率提升面临瓶颈，发展更高光电转换效率的 N 型电池势在必行。随着 N 型电池转换效率的稳步提升和产业化成熟，预计 2027 年 TOPCon 将成为市场主要电池片生产工艺。

2022年-2030年各类电池技术市场占比变化趋势



数据来源：中国光伏行业协会（CPIA）

（3）光伏组件功率持续突破新高，高功率组件成为市场主流。

组件性能持续提升，高功率组件成为市场主流。在平价上网目标的推动下，全球市场对于高效光伏组件的需求越来越大，光伏组件作为面向发电市场的终端产品，产品性能也持续提升。随着大尺寸硅片的逐渐应用，以及半片、多主栅、叠片和叠瓦等高密度封装技术的普及和叠加使用，组件功率得到了明显提升，有效降低了下游系统的度电成本。2021 年，行业头部企业陆续发布了大尺寸、高功率组件新产品，量产组件功率陆续突破 600W。未来随着大尺寸技术、高密度封装等技术在新增产能中更广泛的应用，组件性能将进一步提高，高效组件产能及产品占比将持续上升。

（三）行业竞争格局、市场集中情况、发行人产品的市场地位

1、行业竞争格局、市场集中情况

随着行业全面进入“平价上网”新阶段，全面去补贴后，光伏产业迎来发展历程中的重要转折点，下游发电企业需要进一步降低成本，提高对传统能源的竞争能力，真正实现不依赖补贴的市场化自我持续发展，同时行业竞争格局也将发

生重大变化，大量无法满足“平价上网”要求的低效落后产能将加速淘汰，而“更高品质、更高效率、更低成本”的先进光伏产品将占据市场主导。根据中国光伏行业协会统计数据，2022年，前五名硅片、电池片和组件等细分领域企业的产量占比分别为66.0%、56.3%和61.4%，强者恒强的效应明显。

2、发行人产品的市场地位

公司是行业内极少数一家以硅材料为基础延伸形成光伏新能源和半导体为双产业链，并在上述领域均具有领先地位和核心竞争力的上市公司。

在光伏新能源领域，公司作为领军企业在大尺寸晶体生长、硅片金刚线切割、N型单晶硅制造等重大太阳能技术革新领域，始终站在推动技术发展的前沿，成为全球太阳能单晶硅片的技术引领者，在光伏产业创造了多个历史第一。公司于2019年8月率先在行业内推出G12即210mm尺寸硅片方案，是G12产品的开拓和引领者；同时，公司围绕设备理论产能提升、产品质量升级和成本下降持续技术创新，并加速生产全流程的工业4.0深入应用，持续提升生产效率和产品品质，引领光伏产业实现升级。公司硅片对外销售市场占有率多年保持第一；同时，公司在未来渐成主流的N型硅片领域技术开发及产品布局较早，并已占据最大的市场份额，具有显著的先发优势。

公司始终秉承“集约创新、集成创新、联合创新、协同创新”的理念，保持与产业链上下游深度联动，打造具有竞争力的产业生态；通过加速推进G12、G12+产品的纵深化发展及规模化生产，以及产品创新、技术创新和工业4.0相结合，深化产品的技术和成本优势，不断推进大尺寸、薄片化、细线化等技术变革和产业升级，发挥差异化产品、差异化技术、差异化制造的路径优势，助力光伏产业链可持续降本，并不断打造面向全球化的行业领导地位。

在其他硅材料领域，公司坚持全球领先战略和Power+IC双驱动策略，具备大尺寸电子级硅片生产能力，其产品广泛应用于逻辑、存储、IGBT等高附加值应用产品，具备较高的技术门槛和利润空间，随着国内消费电子产品、汽车电子、5G通信等领域的快速发展，发行人半导体硅片销售规模持续向好，技术工艺向Total Solution 2.0转型升级，随着新建产能的逐步释放，12英寸大尺寸电子级硅片的领先优势得到进一步巩固。

3、发行人竞争优势

(1) 人才优势

公司近 40 年的新能源光伏从业经历赋予企业悠久的历史底蕴，目前已经拥有了一批具备丰富行业经验、优秀创新能力和积极进取的企业团队。公司架构呈现出年轻化、专业化特点，为保持产品质量竞争优势和取信于用户奠定了坚实基础，也为公司长期可持续发展提供了保障。公司管理团队拥有丰富的行业经验和管理能力，对行业发展认识深刻，能够基于公司的实际情况、行业发展趋势和市场需求及时、高效地制定符合公司实际的发展战略。

公司作为光伏产业的领军企业，始终坚持创新引领产业发展，公司凝聚了全球的优秀人才，在全球市场进行业务布局，核心团队具备丰富的技术、市场、管理及丰富的光伏行业生产和研发从业经验和知识储备。拥有专业核心团队的竞争优势有助于公司在市场竞争中处于有利位置并在行业波动中实现可持续发展。同时，一大批专家顾问的加入进一步拓展了行业发展前景，提升了公司未来增长潜力，保证了企业扎实的技术创新能力和稳定的产品质量。

(2) 战略优势

公司始终坚持“全球领先战略”，在保持光伏硅片技术优势的同时，积极延伸产业范围，目前已经形成涵盖新能源光伏材料板块、光伏电池及组件板块、其他硅材料板块和光伏发电板块四大板块的纵深化、延伸化产业布局，拥有 G12 大尺寸化硅片、超高功率叠瓦组件等一系列先进战略产品，随着银川项目产能的逐步释放，未来公司将继续保持全球领先优势。其中，公司超高功率叠瓦组件实现全并联电路，具备优秀的抗阴影、抗衰减、抗热斑性能，充分利用组件有限面积，将最大功率提升至 670GW，转换效率达到 21% 以上，并已进入量产阶段。

同时，纵深化发展战略也有助于将现有大尺寸、薄片化 N 型硅片技术优势导入下游产业链环节，结合现有“G12+叠瓦”技术平台，实现多技术优势有机协同，大幅提升电池片和组件光能利用率，为公司增厚利润空间提供坚实基础。

公司通过集中化产能布局，确保地理位置优越、能源供应稳定且具备成本优势；将产业布局集中化、纵深化优势与工业 4.0 深度融合，凭借自动化、标准化、信息化、数字化和智慧化助力，进一步提升了生产经营效率，为满足客户柔性需

求提供保障。

（3）市场储备优势

公司牢牢把握全球能源结构转型的历史重大机遇，与客户柔性化协同，积累了雄厚的客户资源。公司依托光伏行业技术沉淀，具备强大的客户产品和工艺 Design in 能力，硅片对外销售市场占有率多年保持第一。随着大尺寸 N 型产品产业链的逐步建立，Totalsolution 产品供应体系优势将持续凸显，公司目前已经与国内外知名光伏厂商建立了稳固的合作关系，可以充分拓展现有销售渠道，扩大市场份额。

（4）供应链稳定优势

在 2022 年全球硅料短缺、价格上涨的背景下，公司通过长期合作等方式，与包括大全能源、协鑫科技等供应商建立长期合作关系，在保证采购产品质量的前提下，保障供应渠道稳定畅通。同时，稳定的供应关系也有助于公司合理控制存货水平，保持高存货周转水平，降低原材料价格波动风险。

（四）主要竞争对手

隆基绿能（股票代码：601012.SH）成立于 2000 年，于 2012 年在上海证券交易所上市，主要从事单晶硅棒、硅片和电池组件的研发、生产和销售，发展过程中秉承“产品领先，高效运营，唯实协作，稳健经营”的经营方针，市场占有率高。2020 年、2021 年、2022 年和 2023 年 1-3 月，隆基绿能实现营业收入分别为 545.83 亿元、809.32 亿元、1,289.98 亿元和 283.19 亿元，实现归属母公司股东的净利润分别为 85.52 亿元、90.86 亿元、148.12 亿元和 36.37 亿元。

弘元绿能（股票代码：603185.SH）成立于 2002 年 9 月，主要从事高端智能化装备制造及光伏单晶硅生产，始终贯彻“高端装备+核心材料”双轮驱动业务模式，已经成为光伏产业的主要参与者之一。2020 年、2021 年、2022 年和 2023 年 1-3 月，弘元绿能实现营业收入分别为 30.11 亿元、109.15 亿元、219.09 亿元和 35.13 亿元，实现归属母公司股东的净利润分别为 5.31 亿元、17.11 亿元、30.33 亿元和 6.77 亿元。

京运通（股票代码：601908.SH）成立于 2002 年，于 2011 年在上海证券交易所上市，公司主营业务包括高端装备制造、新能源发电、新材料和节能环保四大业

务，在光伏生产设备的技术水平一贯处于行业领先地位。2020年、2021年、2022年和2023年1-3月，京运通实现营业收入分别为40.56亿元、55.26亿元、121.99亿元和27.23亿元；实现归属母公司股东的净利润分别为4.40亿元、8.28亿元、4.23亿元和3.03亿元。

（五）行业主要壁垒

1、技术壁垒

光伏行业涉及环节众多，从单晶硅和多晶硅的处理与加工，到硅片的生产，以及后续制造电池片组件均有较高的技术壁垒。其中在硅片生产环节，需要经过的流程包括单晶生长、单晶检验、方棒加工、切片检验和晶片检验。其中，单晶生长和切片加工对于产品质量至关重要。在光伏硅片大尺寸化的背景下，需要在提升硅片尺寸的同时，保持对硅料利用率的最大化以及产品合格率的提升，从而降低生产成本，增强竞争优势。对于电池片及组件业务，硅片质量决定了产品的能量转换效率、耐用性和可靠性，因此各大制造厂商往往对硅片质量有着严格要求。同时，电池片和组件需要根据下游客户需求进行一定程度的定制化生产，以满足低温、潮湿等多种使用场景。

2、资金壁垒

光伏产业具备技术门槛高、资金投入大等特点，属于资本密集型产业。在平价上网的时代背景下，通过规模化生产摊薄单位成本，已经成为大多数规模化厂商的发展模式，行业内公司需要通过资金投入，扩大产能和进行技术迭代。同时首先于扩产项目建设期较长，且需要一定时间进行设备调试和产能爬坡，因此投资回收期普遍偏高，并且建设期内需要大量人力物力投入，进一步提高了行业的资金门槛。

3、人才壁垒

受行业技术快速更新的影响，需要材料学、光学、电磁学等多领域人才为行业发展提供源动力。规模化企业具备知名度高、薪资水平高、管理体系完善等优势，可以吸引大量海内外知名院校的专业人才，构建了较高的行业壁垒。此外，较早进入该行业的企业具备更加完善的多学科综合管理能力，可以充分发挥各学科人才的科研能力，有助于不同背景同事间的协同配合，提高了新工艺、新技术

的研发能力，因此不利于新进入者建立技术优势。

4、认证壁垒

由于光伏行业下游企业需要直接面向包括户用光伏市场和光伏电站市场在内的终端市场，需要考虑产品可靠性和稳定性等多种因素，确保产品符合客户需求。因此对于上游原材料厂商设置了严格的供应商准入和质量检测标准，一旦双方建立合作关系，一般不会进行变动。并且光伏产品具备使用周期长的特点，长久稳定的合作关系为双方技术沟通和售后问题处理提供了有效保障，因此新入局者很难在短期内通过相关认证，打开市场空间。

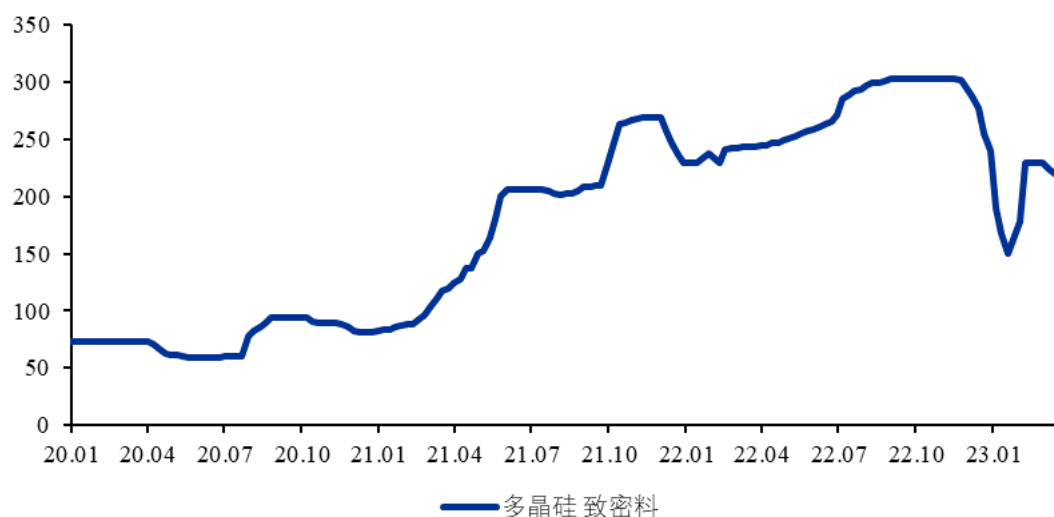
（六）发行人所处行业与上、下游行业之间的关联性及其发展状况

发行人主营业务主要处于硅片、电池片和组件等环节，系光伏行业中游位置，上下游分别为多晶硅料供应商和光伏应用系统。

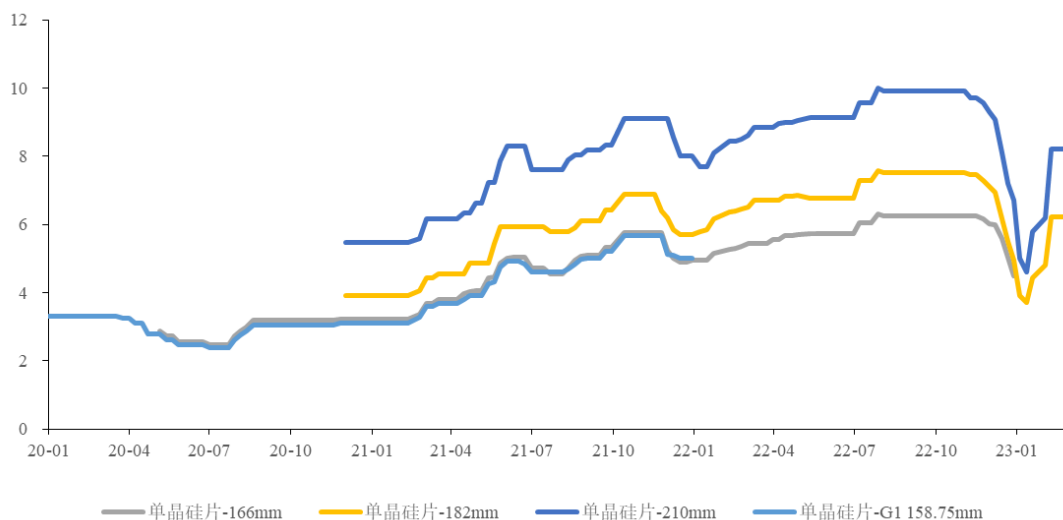
1、光伏产业上游关联性及其发展状况

上游供应商对多晶硅料的供应量和供应价格将影响发行人及其同行的成本水平和排产计划，进而影响下游硅片价格及盈利能力。从 2020 年到 2022 年，随着多晶硅料价格的上涨，硅片价格也呈同步上涨趋势。

多晶硅价格（元/千克）



硅片价格（元/片）



数据来源：PV InfoLink

随着光伏市场规模扩大，多晶硅料需求不断增加，全球多晶硅产量自 2017 年的 44.1 万吨增长为 2021 年的 64.2 万吨，复合增长率为 9.84%。其中中国多晶硅产量占比提升迅速，占全球总产量的比例由 2017 年的 54.88% 增长至 2021 年的 78.19%。我国多晶硅料主要用于生产光伏硅片，得益于中国多晶硅企业技术进步和持续资本投入，中国多晶硅生产企业的产量和产能已经达到全球首位，2022 年共有 7 家中国多晶硅生产企业进入全球前十位，占比达到 86.63%。预计 2023 年随着硅料头部企业规划扩建产能将陆续释放，一定程度上可缓解硅料供应紧张的局面，特别是满足高性能产品生产需要，促使硅料价格将从高位回落。

2、光伏产业下游关联性及发展状况

发行人的下游产业为光伏应用系统，包括集中式和分布式光伏电站，近年来各国相继出台光伏产业扶持政策，对光伏发电等清洁能源需求旺盛，产业规模持续扩大，下游客户对于光伏产品的需求通过产业链逐步向上传导，导致硅片、电池和组件销量上升。截至 2022 年，全球新增光伏装机总量已从 2011 年的 30.2GW 增长为 2022 年的 230GW，复合增长率达 20.27%，预计未来增长空间巨大。发展状况具体参见本节“六、（二）发行人所属行业的发展情况和未来发展趋势”之“2 和 3”。

七、发行人主要业务情况

（一）发行人主营业务概况

1、主营业务

公司主营业务围绕硅材料展开，专注单晶硅的研发和生产，以单晶硅为起点和基础，深耕高科技、重资产、长周期的国家战略科技产业，朝着纵深化、延展化方向发展。纵向在新能源光伏制造和其他硅材料制造领域延伸，形成新能源光伏材料板块、光伏电池及组件板块和其他硅材料板块。

2、主要产品

| 业务板块 | 产品分类 | 简介 |
|-----------|---------|--|
| 新能源光伏材料业务 | 光伏硅片 | 将多晶硅料通过直拉法制成一定直径的单晶硅棒，再经过切割、抛光等工序制作成硅切片，纯度较半导体级硅片低，是制作光伏电池片的基础材料。 |
| 光伏电池组件业务 | 光伏电池片 | 光伏发电单元，通过在单晶硅片上生长各种薄膜，形成半导体 P-N 结，把太阳光能转换为电能。公司量产单晶硅电池片，并制造成电池组件出售。 |
| | 太阳能电池组件 | 由若干个太阳能发电单元通过串并联的方式组成，其功能是将功率较小的太阳能发电单元放大成为可以单独使用的光电器件，通常功率较大，可以单独使用为各类蓄电池充电，也可以多片串联或并联使用，作为离网或并网太阳能供电系统的发电单元。 |
| 其他硅材料业务 | 电子级单晶硅片 | 硅片是由高纯度硅晶棒经过切割、抛光等工序制作成的。硅片是生产制作集成电路、功率器件等半导体产品的基础材料，被广泛应用于计算机、移动互联网、物联网、汽车电子等领域。 |

报告期内，公司各产品收入情况如下：

单位：万元

| 产品 | 2023年1-3月 | | 2022年 | | 2021年 | | 2020年 | |
|-------|---------------------|----------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|---------------------|-------------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 光伏硅片 | 1,408,159.48 | 79.92% | 5,090,054.47 | 75.96% | 3,179,686.73 | 77.35% | 1,416,072.47 | 74.31% |
| 光伏组件 | 221,946.40 | 12.60% | 1,084,183.20 | 16.18% | 611,852.13 | 14.89% | 266,812.00 | 14.00% |
| 其他硅材料 | 15,309.31 | 0.87% | 326,492.59 | 4.87% | 212,600.80 | 5.17% | 151,830.46 | 7.97% |
| 光伏电站 | 84,743.98 | 4.81% | 61,891.21 | 0.92% | 53,254.45 | 1.30% | 53,130.11 | 2.79% |
| 其他 | 31,711.09 | 1.80% | 138,394.24 | 2.07% | 53,074.40 | 1.29% | 17,832.58 | 0.93% |
| 合计 | 1,761,870.27 | 100.00% | 6,701,015.70 | 100% | 4,110,468.50 | 100% | 1,905,677.61 | 100% |

（二）发行人主要经营模式

1、采购模式

为生产太阳能单晶硅棒及硅片及其他硅材料等主营业务产品，发行人采购的原材料主要为多晶硅料、耗材和辅料等，均主要通过公司统一采购系统完成。

发行人建立了合格供应商制度，每年对供应商进行年度考察和评价，由价格管理委员会对供应商名录和采购价格进行确认。环睿电子会对《合格供应商名录》和采购价格进行确认，供应商需在符合产品认可（主要对是否符合生产标准进行考核）和资质认可（主要对生产能力、生产规模、经营业绩等方面进行考核）后，才能进入《合格供应商名录》并开始供货。

根据供应商的区域不同，采购分为国内采购和国外采购。国内采购根据行业景气周期不同和供求状况不同，分别采取预付货款采购和协议账期付款采购。国外采购则一般需要一定比例的预付款。

发行人与合作供应商建立定期沟通机制，根据发行人的生产和销售目标进行计划和预测采购数量，并与供应商进行初步沟通，签订不同期间的供货框架协议。采购部门每月制订月度生产计划，根据生产计划与供应商协商并确定各月度的具体采购数量。采购部门和财务部从生产安全性和贬值安全性两个角度对原材料进行存量控制。

2、生产模式

发行人采用以销定产的生产模式，根据订单的情况安排生产。发行人在组织生产的过程中，将其自有的先进技术融入到定制化采购的生产设备中，有利于提高产品品质、提升生产效率、保持其先进技术与生产环节的有效衔接，在市场竞争中持续保持高品质、低成本的竞争优势。

发行人的太阳能单晶硅棒以及硅片、其他硅材料等主要产品全部以自行组织采购、利用自有设备进行生产加工的模式进行生产。发行人的太阳能电池组件主要以自行组织采购太阳能电池片、利用自有设备进行生产加工的模式进行生产。为满足客户订单的需求量，部分太阳能组件以外协模式生产。

3、销售模式

发行人主要采取直接面对客户的销售模式。凭借在硅材料领域多年的技术经验和客户积累,发行人具有较为稳定的客户群。对于下游具有行业影响力的客户,采取签订框架合作协议锁定长期订单模式,明确合作关系、约定合作模式,限定最低购销数量的方式建立长期合作关系。对于销售量较大的客户、长期合作的客户,发行人采取较为宽松的付款周期、优先供货保障和双方协议价格。对一般下游客户,通常不采取长期订单模式,价格根据市场变化随行就市。

(三) 销售情况

1、主要产品销售情况

报告期内,发行人主要产品产销情况如下:

| 产品 | 项目 | 单位 | 2023年1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|-------|-----|--------|------------|--------------|------------|------------|
| 光伏硅片 | 产量 | 万片 | 339,076.37 | 1,084,729.95 | 824,803.25 | 619,127.52 |
| | 销量 | 万片 | 350,345.54 | 1,064,652.82 | 821,234.20 | 607,912.10 |
| | 库存 | 万片 | 20,832.61 | 32,101.78 | 12,024.66 | 8,455.61 |
| | 产销率 | % | 103.32 | 98.15 | 99.57 | 98.19 |
| 其他硅材料 | 产量 | 百万平方英寸 | 185.72 | 743.40 | 751.29 | 631.33 |
| | 销量 | 百万平方英寸 | 166.78 | 743.80 | 751.54 | 627.25 |
| | 库存 | 百万平方英寸 | 43.43 | 24.49 | 24.89 | 25.14 |
| | 产销率 | % | 89.80 | 100.05 | 100.03 | 99.35 |
| 光伏组件 | 产量 | MW | 2,248.62 | 6,618.85 | 4,762.57 | 1,828.21 |
| | 销量 | MW | 1,363.66 | 6,607.30 | 4,166.48 | 1,887.30 |
| | 库存 | MW | 1,524.46 | 639.49 | 627.95 | 31.86 |
| | 产销率 | % | 60.64 | 99.83 | 87.48 | 103.23 |

注:①光伏硅片产能、产量统一用 M6 规格折算列示;②光伏硅片、光伏组件以及其他硅材料产能是按照设备投产时间加权计算。

最近三年,发行人太阳能硅片产量、销量持续增长,产销率持续保持很高水平,是新能源材料市场需求提升,公司产能持续扩大、产品保持较强市场竞争力的结果。发行人其他硅材料产量、销量持续提升,是公司不断优化产品结构,6寸、8寸和12寸硅片产能销售规模逐步扩大,大尺寸硅片产量提高的结果。

2、地区销售情况

报告期内,发行人营业收入按照区域划分情况如下:

单位：万元；%

| 地区 | 2023年1-3月 | | 2022年 | | 2021年 | | 2020年 | |
|-----------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 金额 | 金额 | 比例 |
| 国内 | 1,573,201.97 | 89.29 | 5,818,349.53 | 86.83 | 3,400,854.42 | 82.74 | 1,435,090.82 | 75.31 |
| 国外 | 188,668.30 | 10.71 | 882,666.17 | 13.17 | 709,614.08 | 17.26 | 470,586.79 | 24.69 |
| 合计 | 1,761,870.27 | 100.00 | 6,701,015.70 | 100.00 | 4,110,468.50 | 100.00 | 1,905,677.61 | 100.00 |

发行人销售区域主要集中在国内，2020年、2021年、2022年和2023年1-3月，发行人国内地区销售收入占营业收入的比例分别为75.31%、82.74%、86.83%和89.29%。发行人主要销售客户以国内客户为主。

3、前五名客户的销售情况

报告期内，按照同一控制下口径合并计算的前五大客户销售情况列示如下：

单位：万元

| 年份 | 客户 | 主要销售内容 | 销售收入 | 占营业收入的比例 |
|-----------|-----------|--------|--------------|---------------------|
| 2023年1-3月 | 客户一 | 太阳能硅片 | 359,829.10 | 20.42% |
| | 客户二 | 太阳能硅棒 | 83,978.32 | 4.77% |
| | 客户三 | 太阳能硅片 | 78,677.72 | 4.47% |
| | 客户四 | 太阳能组件 | 76,785.69 | 4.36% |
| | 客户五 | 太阳能硅片 | 52,109.71 | 2.96% |
| | 合计 | | | 651,380.54 |
| 2022年 | 客户一 | 太阳能硅片 | 1,408,067.68 | 21.01% |
| | 客户二 | 太阳能硅片 | 535,403.19 | 7.99% |
| | 客户三 | 太阳能硅棒 | 422,732.11 | 6.31% |
| | 客户四 | 太阳能硅片 | 410,783.78 | 6.13% |
| | 客户五 | 太阳能硅片 | 344,481.69 | 5.14% |
| | 合计 | | | 3,121,468.45 |
| 2021年 | 客户一 | 太阳能硅片 | 654,747.40 | 15.93% |
| | 客户二 | 太阳能硅片 | 579,826.97 | 14.11% |
| | 客户三 | 太阳能硅片 | 447,970.84 | 10.90% |
| | 客户四 | 太阳能硅棒 | 348,742.43 | 8.48% |
| | 客户五 | 太阳能硅片 | 226,141.94 | 5.50% |
| | 合计 | | - | 2,257,429.58 |
| 2020年 | 客户一 | 太阳能硅片 | 277,560.35 | 14.56% |
| | 客户二 | 太阳能硅棒 | 229,879.02 | 12.06% |
| | 客户三 | 太阳能硅片 | 218,559.78 | 11.47% |
| | 客户四 | 太阳能硅片 | 180,554.09 | 9.47% |
| | 客户五 | 太阳能组件 | 159,151.45 | 8.35% |

| | | | | |
|--|----|---|--------------|--------|
| | 合计 | - | 1,065,704.68 | 55.92% |
|--|----|---|--------------|--------|

报告期内，公司向前五大客户的销售金额占当期营业收入的比例分别为 55.92%、54.92%、46.58% 和 36.97%。公司存在向前五大客户的销售占比超过百分之五十的情形，主要因为公司的客户类型相对集中，客户主要为太阳能组件生产厂商，因此客户集中度相对较高。公司不存在向单个客户的销售占比超过百分之三十的情形，且不存在对客户存在重大依赖的情形。

除已经披露的关联交易外，发行人的董事、监事、高级管理人员和核心技术人员，主要关联方及持有发行人 5% 以上股份的股东在上述客户中均未拥有权益。

（四）采购情况

1、主要原材料采购情况

报告期内，发行人主要原材料为硅料，硅料的采购金额分别为 73.50 亿元、204.61 亿元、434.98 亿元和 88.16 亿元。

2、主要能源采购情况

| 能源种类 | | 2023 年 1-3 月 | | 2022 年 | | 2021 年 | | 2020 年 |
|------|-----------|--------------|------|------------|---------|------------|---------|------------|
| | | 数额 | 变动情况 | 数额 | 变动情况 | 数额 | 变动情况 | 数额 |
| 电力 | 耗用量（万度） | 82,581.21 | - | 552,883.98 | 25.89% | 439,182.85 | 32.00% | 332,706.68 |
| | 单价（元/度） | 0.47 | - | 0.33 | 10.00% | 0.30 | 7.14% | 0.28 |
| | 金额（万元） | 38,433.46 | - | 183,222.12 | 40.07% | 130,805.86 | 39.97% | 93,455.84 |
| 燃气 | 耗用量（万立方米） | 287.92 | - | 101.04 | 302.71% | 25.09 | 160.81% | 9.62 |
| | 单价（元/立方米） | 3.41 | - | 3.96 | 17.51% | 3.37 | 10.13% | 3.06 |
| | 金额（万元） | 981.33 | - | 400.24 | 373.32% | 84.56 | 187.72% | 29.39 |
| 蒸汽 | 耗用量（立方米） | 58,818.44 | - | 92,162.44 | 33.61% | 68,979.10 | 21.81% | 56,630.27 |
| | 单价（元/立方米） | 257.20 | - | 271.36 | 15.66% | 234.61 | 15.49% | 203.14 |
| | 金额（万元） | 1,512.79 | - | 2,500.89 | 54.54% | 1,618.32 | 40.67% | 1,150.40 |

3、前五名原材料供应商的采购情况

报告期内，按照同一控制下口径合并计算的前五大供应商采购情况列示如下：

单位：万元

| 年份 | 供应商名称 | 主要采购内容 | 采购额 | 占年度采购总额比例 |
|--------|-------|--------|------------|-----------|
| 2023 年 | 供应商一 | 光伏材料 | 272,544.66 | 19.18% |

| | | | | |
|--------|------|------|---------------------|---------------|
| 1-3 月 | 供应商二 | 光伏材料 | 165,595.57 | 11.65% |
| | 供应商三 | 光伏材料 | 127,531.06 | 8.98% |
| | 供应商四 | 光伏材料 | 100,865.92 | 7.10% |
| | 供应商五 | 光伏材料 | 100,230.87 | 7.05% |
| | 合计 | | 766,768.09 | 53.96% |
| 2022 年 | 供应商一 | 光伏材料 | 1,168,885.51 | 19.71% |
| | 供应商二 | 光伏材料 | 632,202.30 | 10.66% |
| | 供应商三 | 光伏材料 | 432,987.11 | 7.30% |
| | 供应商四 | 光伏材料 | 355,040.53 | 5.99% |
| | 供应商五 | 光伏材料 | 333,951.42 | 5.63% |
| | 合计 | | 2,923,066.87 | 49.28% |
| 2021 年 | 供应商一 | 光伏材料 | 562,606.56 | 16.88% |
| | 供应商二 | 光伏材料 | 447,705.76 | 13.43% |
| | 供应商三 | 光伏材料 | 363,377.63 | 10.90% |
| | 供应商四 | 光伏材料 | 265,597.04 | 7.97% |
| | 供应商五 | 光伏材料 | 205,187.35 | 6.16% |
| | 合计 | | 1,844,474.34 | 55.33% |
| 2020 年 | 供应商一 | 光伏材料 | 256,056.06 | 15.95% |
| | 供应商二 | 光伏材料 | 207,986.44 | 12.96% |
| | 供应商三 | 燃动 | 69,636.91 | 4.34% |
| | 供应商四 | 光伏材料 | 61,785.36 | 3.85% |
| | 供应商五 | 辅料 | 46,597.78 | 2.90% |
| | 合计 | - | 642,062.56 | 39.99% |

报告期内，公司向前五大供应商的采购金额占当期采购总金额的比例分别为 39.99%、55.33%、49.28% 和 53.96%，存在向前五大供应商的采购占比超过百分之五十的情形，主要原因为发行人向前五大供应商采购的产品主要为多晶硅料等，供应商类型相对集中，因此供应商集中度较高。公司不存在向单个客户的销售占比超过百分之三十的情形，且不存在对客户存在重大依赖的情形。报告期内前五大供应商总体较为稳定。供应商的稳定有利于发行人控制原材料及产品的品质；同时发行人也建立起具有一定竞争性的供应商体系，以获取较好的原材料品质和价格优惠。

除已披露的关联交易外，报告期内发行人前五大供应商中没有发行人董事、监事、高级管理人员和核心技术人员、主要关联方或持有发行人 5% 以上股份的股东或其所投资的企业。

（五）生产情况

主要产品产能、产量和产能利用情况如下：

| 产品 | 项目 | 单位 | 2023年1-3月 | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
|-------|-------|--------|------------|--------------|------------|------------|
| 光伏硅片 | 产能 | 万片 | 383,162.72 | 1,235,471.00 | 956,909.00 | 645,131.00 |
| | 产量 | 万片 | 339,076.37 | 1,084,729.95 | 824,803.25 | 619,127.52 |
| | 产能利用率 | % | 88.49% | 87.80% | 86.19% | 95.97% |
| 其他硅材料 | 产能 | 百万平方英寸 | 258.59 | 907.00 | 916.00 | 789.00 |
| | 产量 | 百万平方英寸 | 185.72 | 743.40 | 751.29 | 631.33 |
| | 产能利用率 | % | 71.82% | 81.96% | 82.02% | 80.02% |
| 光伏组件 | 产能 | MW | 2,700.00 | 8,060.00 | 5,870.00 | 2,210.00 |
| | 产量 | MW | 2,248.62 | 6,618.85 | 4,762.57 | 1,828.21 |
| | 产能利用率 | % | 83.28% | 82.12% | 81.13% | 82.72% |

注：①光伏硅片产能、产量统一用 M6 规格折算列示；②光伏硅片、光伏组件以及其他硅材料产能是按照设备投产时间加权计算。

（六）安全生产和环境保护情况

发行人已在安全、环保方面按照法律、法规的要求结合自身情况制定了相关管理制度，并严格执行。

1、安全生产情况

（1）安全生产管理制度

为了保证安全生产，发行人制定了《安全生产责任制管理规定》《安全生产投入管理规定》《安全教育培训管理规定》《特殊作业安全管理规定》《工程项目建设安全管理规定》《危险化学品管理规定》《特种设备安全管理规定》《危险源辨识、风险评价和控制措施管理制度》《隐患排查和整治管理规定》《防雷防静电管理规定》等相关的安全生产管理制度和严格的安全生产操作规范，要求员工严格按照操作规范按章操作，保证了公司生产的安全性。

公司严格按照安全环保工作目标，认真贯彻安全生产有关法律法规、规章和规范性文件要求，有效运行 ISO14001 环境管理体系，全面落实安全生产责任制，扎实开展安全生产各项工作，对安全环保工作实施“目标+过程”双重考核机制。

（2）公司安全生产的合法合规性

报告期内，发行人及其下属公司不存在安全生产方面的重大违法违规行为。

2、环境保护情况

(1) 发行人环保相关制度及执行情况

发行人为了对生产过程中产生的废水、废气、噪声等进行有效的预防和治理，制定了环境保护管理规定，包括建设项目环境保护“三同时”管理、污水处理管理规定、废气处理管理规定、固体废物管理规定、噪声污染管理规定、环境保护图形标志管理规定、环境保护宣传教育管理规定、环境污染事故应急管理的规定等。发行人严格按照安全环保工作目标，认真贯彻国家环境保护有关法律法规、规章和规范性文件要求，有效运行 ISO14001 环境管理体系。

发行人凡涉及新、改扩的项目均按照环保相关规定聘请第三方资质单位对项目进行环境影响评价报告的编制、评估并由政府进行审批。发行人按规定编制了突发环境事件应急预案并由专家评审后报当地环境保护部门进行备案，按照预案要求及预案内容定期对发行人员进行培训，以便能够及时、准确地处理突发性环境污染事故。

最近三年，公司在环境保护方面的投入情况如下：

| 单位：万元 | | | |
|-------|-----------|-----------|-----------|
| 项目 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 |
| 环保投入 | 32,237.68 | 16,442.88 | 29,220.17 |

(2) 公司环境保护合法合规性

2021 年，公司下属控股公司无锡中环应用材料有限公司收到无锡市生态环境局行政处罚，具体如下：

| | |
|---------|-----------------------------------|
| 受罚主体 | 无锡中环应用材料有限公司 |
| 处罚部门 | 无锡市生态环境局 |
| 处罚编号及文书 | 锡宜环罚决[2021]234 号《无锡市生态环境局行政处罚决定书》 |
| 处罚日期 | 2021 年 10 月 18 日 |
| 处罚原因 | 未依法对委托处置利用固体废物的单位进行技术能力审核 |
| 处罚事项 | 改正违法行为并处罚款 10 万元 |

根据《无锡市生态环境局行政处罚决定书》（锡宜环罚决[2021]234 号）认定：“根据 2019 年 3 月《固废法》对固废委托处置利用单位进行技术能力审核，没有具体要求，2021 年 6 月，中环公司已更换委托宁夏广臻升材料有限公司对固废进行处置，及时进行了整改，未对环境造成影响，符合从轻处罚的情形。”

依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第一百零二条第一款第九项、第二款之规定，适用《江苏省生态环境行政处罚裁量基准规定》，我局对你单位从轻处以罚款壹拾万元整。”

根据《江苏省生态环境行政处罚裁量基准规定》第十一条规定：“有下列情形之一的，应当从轻处罚：（一）生态环境违法行为轻微的；……（四）积极采取整改措施，主动消除或者减轻环境危害后果的；（五）其他符合从轻处罚情形的。”

综上，无锡中环应用材料有限公司上述违法违规行为，未对环境造成重大不利影响，并及时进行了改正，且经主管部门认定属于从轻处罚的情形。因此，无锡中环应用材料有限公司上述行为不属于重大违法违规行为，不对公司本次向不特定对象发行可转债构成障碍。

除上述情形外，报告期内，发行人无其他环保相关的重大违法违规情形。

（七）现有业务发展安排及未来发展战略

2022 年是充满挑战和进取的一年。受惠于全球“双碳”趋势，光伏新能源产业迎来高速发展期，给 TCL 中环新能源光伏产业带来重要机遇；但同时，俄乌冲突、能源危机等事件持续发酵，全球经济面临不确定性风险和下行压力。在严峻的内外部形势下，TCL 中环保保持战略定力，在不断变化的环境中，固本强基、筑牢底线，秉持“经营提质增效、锻长板补短板、加快全球布局、创新驱动发展”的经营策略，实现稳健快速发展。公司管理层在本届董事会领导下，全面落实战略规划，面对上游材料供应紧缺及产业链剧烈波动的挑战，公司坚持重点项目持续投资，多个工厂相继投产，扎实推进产业建设，拓展全球化业务，核心竞争力明显增强，光伏晶体和晶片优势产能结构、产销规模全球领先，为公司的持续发展提供动力。

2022 年，TCL 中环持续推动技术创新与工业 4.0 制造转型，生产与经营活力加速释放，业绩快速增长。2022 年，公司营业收入 670.10 亿元，同比增长 63.02%；经营性现金流量净额 50.57 亿元，同比增长 18.11%；净利润 70.73 亿元，同比增长 59.48%；归属于上市公司股东的净利润 68.19 亿元，同比增长 69.21%。报告期末，公司总资产 1091.34 亿元，较期初增长 39.95%；归属于上市公司股东

的净资产为 376.18 亿元，较期初增长 18.77%。

新能源光伏业务板块实现营业收入 623.61 亿元，同比增长 62.2%。2022 年，新能源光伏业务在上游供应链价格大幅波动的形势下，坚持技术创新与制造方式转型相结合，保障公司优势产能提升、产品结构升级，制造优势进一步凸显。同时，发挥在推动行业技术和制造水平提升过程中形成的定义权、定标权、定价权优势，提升经营质量，降低经营风险。至 2022 年末，公司光伏单晶产能提升至 140GW，产销规模同比增长超 30%，行业客户认可度持续提升。围绕设备理论产能提升、产品质量升级和成本下降，公司开展了多项技术创新活动并形成了一系列自主知识产权的专利技术和 know-how。随着工业 4.0 及柔性制造智能工厂生产方式在公司各产业板块的作业流程和作业场景的应用，光伏产品产销规模迅速提升。依托 G12 与叠瓦双平台技术优势和柔性制造能力，组件制造水平与产品力显著增强，同时发挥上下游联动消化超规硅片的能力，产品竞争力不断提升。

展望 2023 年，全球经济复苏仍面临巨大压力，行业周期性变化加剧，产业格局逐渐走向分化。公司将立足于“高科技、重资产、长周期”的产业特性，坚持技术创新和工业 4.0 制造方式转型，增强内生竞争力，实现穿越行业周期。

光伏硅片业务方面，公司将把握战略机遇，坚持以创新引领产业发展，持续推动先进产能释放、优化升级产品结构与推动全球化业务持续发展。公司作为光伏产业的创变者与引领者，将秉承集约创新、集成创新、联合创新、协同创新的理念，立足技术创新与柔性化制造能力，巩固硅片环节定义权、定标权、定价权。为实现“综合实力全球 TOP1”的全球领先战略目标持续努力。在重点项目中，将加速实现晶体宁夏银川 50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智能工厂、晶片年产 25GW 高效太阳能超薄硅单晶片智慧工厂项目、年产 35GW 高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目、25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目全面建设。上述全部项目设计为工业 4.0 智慧工厂，拥有柔性制造能力，生产效率与运营效率提升、成本结构将进一步优化，为 G12 产品赋能，并与上下游产业链协同、共享发展成果。

在光伏电池/组件方面，公司将始终高度尊重知识产权，持续专注于具有知识产权保护、行业技术领先的叠瓦组件差异化产品的科技投入和工艺创新，坚定发挥叠瓦技术与工业 4.0 制造方式优势，加速“G12+叠瓦”技术平台全面升级，

推动整个光伏链条的技术能力与商业价值提升，以差异化、定制化保持持续的性能领先。基于 MAXEON 公司拥有的 IBC 电池-组件、叠瓦组件的知识产权和卓越的研发能力，公司推动 MAXEON 在全球范围内进一步拓展电池、组件的制造体系和地面式电站、分布式电站的市场开发业务，快速建立海外产业布局 and 全球供应链体系。

光伏新能源行业在周期性变化中不断成长。2023 年，全球光伏市场上游原材料供应紧张的情况逐渐得到缓解，装机量持续向好，硅片呈现结构性紧张，以 210 大尺寸硅片为代表的优质产品供不应求。公司将持续立足“成本、质量、人效、制造能力、以人为本”，加速智能制造转型和技术创新转化，提升柔性制造能力，缩短产品研发周期，持续高效运营；在 ESG 理念的基础上坚定全球化战略，加快全球化业务布局，引领行业变革和产业升级，实现经营上台阶，发展高质量。

八、公司技术水平和研发情况

（一）公司研发投入构成及占营业收入比例情况

| 项目 | 2023 年 1-3 月 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 研发投入(万元) | 115,350.72 | 377,052.09 | 257,653.92 | 90,921.98 |
| 营业收入(万元) | 1,761,870.27 | 6,701,015.70 | 4,110,468.50 | 1,905,677.61 |
| 研发投入占营业收入比例 | 6.55% | 5.63% | 6.27% | 4.77% |

（二）报告期内研发形成的重要专利及非专利技术及其应用情况

截至 2023 年 3 月 31 日，公司拥有授权专利 1,491 项，其中，发明专利 200 项，实用新型专利 1,290 项，外观设计专利 1 项，详见本募集说明书“附件 3：专利清单”。此外，公司拥有 9 家高新技术企业、6 家省部级研发中心、1 家国家级技术中心、1 家国家技术创新示范企业及 2 家省部级重点实验室。

报告期内，公司主要产品的核心技术均为自主研发，公司运用自身核心技术生产的产品是公司主要收入来源。

（三）现有核心技术人员、研发人员占员工总数的比例以及报告期内前述人员的变动情况

在光伏领域，公司作为光伏产业的创变者与引领者，始终坚持创新引领产业

发展，40 多年的新能源光伏从业经历，以工程师文化为基础，坚持自主创新，持续 know how 积累和管理，培育了一大批优秀的科技创新型人才、工程师技术人才、信息化管理人才和制造一线优秀的“工匠型”人才。

截至 2022 年 12 月 31 日，公司及其控股子公司共有研发人员 1,252 人，占公司总人数 7.20%，上述人员中包括具有高级技术专业职称的 69 人、享受国务院特殊津贴的专家 2 人。

| 项目 | 2022 年 12 月 31 日 | 2021 年 12 月 31 日 | 2020 年 12 月 31 日 |
|-----------|------------------|------------------|------------------|
| 研发人员数量（人） | 1,252 | 1,070 | 886 |
| 研发人员数量占比 | 7.20% | 8.00% | 8.64% |

（四）核心技术来源及其对发行人的影响

公司坚持自主创新，形成自主知识产权体系，通过持续技术创新及工艺进步、工业 4.0 制造转型，引领光伏硅片领域技术突破和变革，在大尺寸、薄片化、N 型硅片等方面均形成了独特的领先优势。近几年，公司先后形成“‘G12+叠瓦组件’双平台技术”、“高品质低氧 n 型硅单晶技术”、“大尺寸超薄硅片切割技术”、“叠瓦电池电镀技术”等多项核心技术，在公司的生产经营中发挥了关键作用。

近年来，发行人在光伏领域获得主要技术突破如下：

| 年份 | 序号 | 项目 |
|--------|----|--|
| 2020 年 | 1 | 成功开发 $\phi 223$ 规格-180 μm 、175 μm 、170 μm 、165 μm 、160 μm 、150 μm 单晶硅片，达到国内领先水平。 |
| | 2 | “年产 10GW 高效太阳能电池用超薄硅单晶金刚线智能化切片项目”成功开发 $\phi 295$ 规格-180 μm 、175 μm 大尺寸 G12 单晶硅片，达到国际领先水平。 |
| 2021 年 | 1 | 通过 G12 技术平台与工业 4.0 生产线深度融合，提升了公司生产制造效率、工艺技术水平 and 满足客户柔性化需求的能力。G12 产品规模提升加速、产品结构转型顺利。通过一系列技术进步，在晶体环节，单位产品硅料消耗率同比下降近 3%，硅棒单台月产提升 30%；在晶片环节，硅片 A 品率大幅提升，同时积极推进细线化、薄片化等项目，同硅片厚度下公斤出片数显著提升，较大程度改善单位产品毛利。 |
| 2022 年 | 1 | “3.5 高效叠瓦组件技术开发”在叠瓦+G12 平台的基础上，引进 MBB，创建一个 MBB+叠瓦+G12 的技术平台，保持薄硅片和薄的封装材料优势，同时汲取 MBB 电池电流传输路径短的特点，电池正背面都采用细焊带焊接，减少电池少子的传输损耗，降低电池的内阻，从而提升组件的功率，维持叠瓦的市场竞争能力。 |
| | 2 | 智能远程拉晶技术，以数字化赋能拉晶生产，改变拉晶生产模式，实现拉晶环节远程集控单人操作从 192 台直拉单晶炉提升到 384 台，生产效率达到全球领先水平。将数字价值全面赋能企业管理，实现高效运营，打造全 |

| 年份 | 序号 | 项目 |
|--------|----|--|
| | | 新工业 4.0 管理模式。 |
| 2023 年 | 1 | “叠瓦技术 4.0 技术平台”开发少切电池叠瓦电路，主要针对切 2 及切 3 电池进行设计，保证叠瓦组件高密度封装优势；丝线焊带焊接于副删焊接技术；无主栅电池焊带焊接及粘接技术；通过开发“更多”且“更细”的无主栅电池及组件封装技术，可以更好的提升叠瓦产品功率和外观，降低叠瓦产品成本，提升公司产品竞争力。 |
| | 2 | 开发 G12+系列太阳能硅片，为客户提供“光伏硅片 Total Solution”，目前已实现厚度 110 μm 的 N 型硅片量产，所有产能均支持 N 型产品切换，给电池、组件端带来更多可能，加速了光伏产业进入 N 时代，为实现“双碳”目标提供强劲动力。满足柔性化、定制化、客制化需求，实现产业链横向拓展，纵向延伸，成就光伏 600W+、700W+时代。 |

九、主要固定资产、无形资产

（一）主要固定资产情况

截至 2023 年 3 月 31 日，公司主要固定资产情况如下：

单位：万元

| 类别 | 账面原值 | 累计折旧 | 账面净值 | 成新率 |
|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------|
| 房屋建筑物 | 1,030,300.28 | 121,698.04 | 831,999.33 | 80.75% |
| 机器设备 | 4,762,367.42 | 1,011,084.95 | 3,704,585.21 | 77.79% |
| 运输设备 | 8,072.30 | 2,733.33 | 5,336.18 | 66.10% |
| 电站 | 236,160.64 | 53,581.05 | 176,373.73 | 74.68% |
| 电子设备及其他 | 27,583.50 | 11,070.55 | 14,384.52 | 52.15% |
| 合计 | 6,064,484.14 | 1,200,167.92 | 4,732,678.96 | 78.04% |

1、主要生产设备情况

截至 2023 年 3 月 31 日，发行人及其子公司拥有的主要生产设备情况如下：

| 主要生产设备对应产品分类 | 公司名称 | 成新率 |
|--------------|------------------|--------|
| 硅棒 | 宁夏中环光伏材料有限公司 | 79.04% |
| | 内蒙古中环光伏材料有限公司 | |
| | 内蒙古中环晶体材料有限公司 | |
| | 内蒙古中环领先半导体材料有限公司 | |
| 硅片 | 内蒙古中环光伏材料有限公司 | 80.45% |
| | 无锡中环应用材料有限公司 | |
| | 中环领先半导体材料有限公司 | |
| | 天津中环领先材料技术有限公司 | |
| | 天津市环智新能源技术有限公司 | |
| | 天津市环欧半导体材料技术有限公司 | |
| 电池 | 环晟光伏（江苏）有限公司 | 89.38% |

| | | |
|----|---------------|--------|
| 组件 | 环晟新能源（江苏）有限公司 | 78.22% |
|----|---------------|--------|

（二）发行人拥有的土地和房产

截至 2023 年 3 月 31 日，发行人及其控制的企业拥有的主要房屋和土地不动产权情况详见附件 1《房屋和土地不动产权证清单》。

（三）无形资产

1、商标

截至 2023 年 3 月 31 日，发行人及其子公司拥有的商标详见附件 2《商标清单》。

2、专利

截至 2023 年 3 月 31 日，发行人及其子公司拥有的专利具体情况详见本募集说明书之附件 3《专利清单》。

3、许可专利使用权

截至 2023 年 3 月 31 日，发行人及其控制的公司主要许可专利使用权详见附件 4《许可专利使用权清单》。

十、公司拥有的经营资质及特许经营权情况

（一）公司拥有的经营资质

截至 2022 年 12 月 31 日，公司及其控制的企业拥有的主要业务资质情况如下：

1. 电力业务许可证

| 序号 | 持证主体 | 许可类别 | 证书编号 | 核发单位 | 有效期 |
|----|-----------------|---------------------------------|----------------|---------|-----------------------|
| 1 | 当雄友豪新能源发展有限公司 | 发电类企业 | 1073119-00818 | 华中能源监管局 | 2019.10.25-2039.10.24 |
| 2 | 内蒙古环兴电力建设工程有限公司 | 承装等级: 4、 承修等级: 4、 承试等级: 4 | 1-5-00045-2021 | 华北能源监管局 | 2021.04.29-2027.04.28 |
| 3 | 独山安聚光伏科技有限公司 | 发电类企业 | 1062918-00018 | 贵州能源监管办 | 2018.08.28-2038.08.27 |
| 4 | 尚义县晟耀新能源开发有限 | 发电类企业 | 1010322-01421 | 华北能源监管局 | 2022.11.24-2042.11.23 |

| 序号 | 持证主体 | 许可类别 | 证书编号 | 核发单位 | 有效期 |
|----|-----------------|-------|---------------|---------|-----------------------|
| | 公司 | | | | |
| 5 | 葫芦岛市中润能源科技有限公司 | 发电类企业 | 1020720-00378 | 东北能源监管局 | 2020.10.12-2040.10.11 |
| 6 | 陕西润环天宇科技有限公司 | 发电类企业 | 1031021-01064 | 西北能源监管局 | 2021.12.03-2041.10.11 |
| 7 | 葫芦岛市信成新能源科技有限公司 | 发电类企业 | 1020720-00376 | 东北能源监管局 | 2020.10.12-2040.10.11 |
| 8 | 苏尼特左旗环昕新能源有限公司 | 发电类企业 | 1010017-00004 | 华北能源监管局 | 2017.12.14-2037.12.13 |
| 9 | 鄂托克旗环聚新能源有限公司 | 发电类企业 | 1010517-00358 | 华北能源监管局 | 2017.12.14-2037.12.13 |
| 10 | 尚义县晟昕新能源开发有限公司 | 发电类企业 | 1010322-01423 | 华北能源监管局 | 2022.11.30-2042.11.29 |
| 11 | 耿马环兴新能源有限公司 | 发电类企业 | 1063019-01238 | 云南能监办 | 2019.05.13-2039.05.12 |
| 12 | 沽源县晟聚新能源有限公司 | 发电类企业 | 1010318-00833 | 华北能源监管局 | 2018.09.21-2038.09.20 |
| 13 | 张家口晟垣新能源有限公司 | 发电类企业 | 1010318-00831 | 华北能源监管局 | 2018.09.21-2038.09.20 |
| 14 | 秦皇岛市天辉太阳能有限公司 | 发电类企业 | 1010318-00825 | 华北能源监管局 | 2018.07.17-2038.07.16 |
| 15 | 康保县环聚新能源有限公司 | 发电类企业 | 1010317-00712 | 华北能源监管局 | 2017.07.13-2037.07.12 |
| 16 | 中环能源（内蒙古）有限公司 | 发电类企业 | 1010516-00212 | 华北监管局 | 2016.10.14-2036.10.13 |
| 17 | 呼和浩特环聚新能源开发有限公司 | 发电类企业 | 1010517-00286 | 华北能源监管局 | 2017.05.02-2037.05.01 |
| 18 | 翁牛特旗光润新能源有限公司 | 发电类企业 | 1020518-00197 | 东北能源监管局 | 2018.11.03-2038.11.02 |
| 19 | 突泉县光环新能源有限公司 | 发电类企业 | 1020518-00198 | 东北能源监管局 | 2018.11.03-2038.11.02 |

2、排污许可证/登记回执登记编号

| 序号 | 主体名称 | 许可证证号/登记回执登记编号 | 核发日期/登记日期 | 有效期至 | 发证单位 |
|----|------------------|------------------------|------------|------------|-----------------|
| 1 | 天津市环欧半导体材料技术有限公司 | 91120116724473516G001Z | 2020.07.06 | 2023.07.05 | 天津滨海高新技术产业开发区行政 |

| 序号 | 主体名称 | 许可证证号/登记回执登记编号 | 核发日期/登记日期 | 有效期至 | 发证单位 |
|----|--------------------------------|------------------------|------------|------------|--------------------|
| | | | | | 审批局 |
| 2 | 无锡中环应用材料有限公司 | 91320282MA1P97E09B001V | 2022.09.07 | 2027.09.06 | 无锡市生态环境局 |
| 3 | 天津市环欧新能源技术有限公司 | 91120116MA07G0XA24001W | 2023.02.10 | 2028.02.09 | 天津滨海高新技术产业开发区行政审批局 |
| 4 | 天津市环智新能源技术有限公司 | 91120116MA06XX2A7X001X | 2021.01.06 | 2026.01.05 | 天津滨海高新技术产业开发区行政审批局 |
| 5 | 中环领先半导体材料有限公司 | 91320282MA1UQ5XR2L001V | 2022.04.24 | 2027.04.23 | 无锡市生态环境局 |
| 6 | 内蒙古中环领先半导体材料有限公司 | 91150100MA0NK9RX39002U | 2022.05.09 | 2027.04.30 | 呼和浩特市生态环境局 |
| | | 91150100MA0NK9RX39001U | 2021.05.08 | 2026.04.30 | 呼和浩特市生态环境局 |
| 7 | 天津中环领先材料技术有限公司 | 91120116675957927T001Q | 2019.12.31 | 2024.12.30 | 天津滨海高新技术产业开发区行政审批局 |
| 8 | 环晟新能源（江苏）有限公司 | 91320282MA1M9XTK6K001U | 2021.06.30 | 2026.06.02 | 无锡市生态环境局 |
| 9 | 环晟光伏（江苏）有限公司 | 91320200354602818L001Q | 2022.10.12 | 2027.10.11 | 无锡市生态环境局 |
| 10 | 内蒙古中环光伏材料有限公司 | 91150100683441162X001Q | 2020.09.19 | 2023.09.30 | 呼和浩特市生态环境局 |
| 11 | 内蒙古中环晶体材料有限公司（内蒙古中环协鑫光伏材料有限公司） | 91150100MA0NLEAY2X002U | 2021.02.02 | 2024.01.31 | 呼和浩特市生态环境局 |
| | | 91150100MA0NLEAY2X001U | 2021.05.31 | 2026.05.31 | 呼和浩特市生态环境局 |

（二）特许经营权情况

报告期内，发行人不存在特许经营权的情况。

十一、最近三年发生的重大资产重组情况

报告期内，发行人不存在重大资产重组的情况。

十二、公司境外经营情况

截至 2022 年 12 月 31 日，发行人主要有 4 家境外控股子公司。该 4 家境外子公司基本情况如下：

| 公司名称 | 设立地点 | 在公司中的定位 |
|------|------|---------|
|------|------|---------|

| | | |
|---|------|------------------------|
| 中环香港控股有限公司 | 中国香港 | 作为面向境外的原材料采购和产品销售平台 |
| ZHONGHUAN ADVANCED (SINGAPORE) PTE. LTD. | 新加坡 | 作为销售平台，主要向东南亚市场销售其他硅材料 |
| ZHONGHUAN SINGAPORE INVESTMENT AND DEVELOPMENT PTE.LTD. | 新加坡 | 作为投资持股平台，投资境外产业链企业 |
| 中环领先日本株式会社 | 日本 | 作为销售平台，向日本市场销售其他硅材料 |

发行人设立上述 4 家境外子公司，主要是为拓宽采购、销售渠道以及布局境外产业链，增强公司全球化的配套能力和综合服务能力。

十三、报告期内的分红情况

详细内容参见“重大事项提示”之“四、公司股利分配政策、现金分红情况”。

十四、最近三年公司发行债券情况

2020 年，公司面向合格投资者公开发行了“天津中环半导体股份有限公司 2020 年面向合格投资者公开发行公司债券（第一期）”，报告期内，公司不存在公开发行的债券或其他债务违约或者延迟支付本息的情形。上述债券已于 2022 年 6 月 21 日全部回售完毕，截至报告期末，公司债券余额为 0。

十五、最近三年平均可分配利润是否足以支付各类债券一年的利息的情况

2020 年度、2021 年度及 2022 年度，公司归属于母公司所有者的净利润分别为 108,899.54 万元、402,961.76 万元和 681,865.38 万元，平均可分配利润为 397,908.89 万元。本次向不特定对象发行可转债按募集资金 1,380,000.00 万元计算，参考近期可转债市场的发行利率水平并经合理估计，公司最近三年平均可分配利润足以支付公司各类债券和本次发行的可转债一年的利息。

第五节 财务会计信息与管理层分析

本节的财务会计数据反映了公司最近三年及一期的财务状况、经营业绩与现金流量；如无特别说明，均引自公司 2020 年度、2021 年度、2022 年度已经审计的财务报告和 2023 年一季度报告。

公司提示投资者关注本募集说明书所附财务报告和审计报告全文，以获取全部的财务资料。

一、最近三年及一期财务报告审计情况

（一）审计意见类型

中审华会计师事务所（特殊普通合伙）对公司 2020 年度、2021 年度财务报告进行了审计，并分别出具了 CAC 证审字[2021]0068 号、CAC 证审字[2022]0238 号无保留意见的审计报告。

普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙）对公司 2022 年度财务报告进行了审计，并出具了普华永道中天审字（2023）第 10127 号无保留意见的审计报告。

公司 2023 年 1-3 月财务数据未经审计。

（二）与财务会计信息相关的重要性水平的判断标准

公司根据自身业务特点和所处行业，从项目性质及金额两方面判断与财务会计信息相关的重大事项或重要性水平。在判断项目性质重要性时，公司主要考虑该项目的性质是否显著影响公司财务状况、经营成果和现金流量，是否会引起特别的风险。在此基础上，公司进一步判断项目金额的重要性，主要综合考虑该项目金额占总资产、净资产、营业收入、净利润等直接相关项目金额的比重是否较大或占所属报表单列项目金额的比重是否较大。

二、最近三年及一期财务报表

公司自 2023 年 1 月 1 日起对符合总额法核算条件的政府补助改按净额法核算，并对会计政策的相关内容进行调整，相关会计政策的调整情况及对 2023 年一季度报表数据的影响数详见本节之“五、会计政策、会计估计变更和会计差错”

之“（一）会计政策变更情况”。本章节中 2020 年度至 2022 年度财务数据均引自公司已经审计的年度财务报告，未作调整。

（一）合并资产负债表

单位：元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 流动资产： | | | | |
| 货币资金 | 11,877,123,883.43 | 10,166,562,880.91 | 10,746,311,148.54 | 7,515,854,433.95 |
| 交易性金融资产 | 3,013,256,263.89 | 4,507,833,753.23 | 1,232,170,469.43 | 374,535,025.80 |
| 应收票据 | 74,708,518.81 | 119,845,011.78 | 106,947,508.64 | 395,861,423.11 |
| 应收账款 | 4,859,029,340.33 | 3,812,055,993.01 | 3,085,252,983.57 | 2,083,737,993.60 |
| 应收款项融资 | 3,466,422,555.82 | 1,067,684,984.12 | 2,177,959,372.47 | 1,154,520,309.67 |
| 预付款项 | 2,429,610,454.90 | 2,885,246,829.35 | 1,980,861,854.51 | 838,287,764.32 |
| 其他应收款 | 488,640,917.22 | 154,404,088.89 | 51,784,213.64 | 93,276,704.20 |
| 存货 | 7,881,546,081.67 | 6,430,335,878.41 | 3,129,245,335.94 | 2,144,174,858.42 |
| 合同资产 | 330,463,809.02 | 315,167,085.11 | 233,528,785.76 | 183,650,277.95 |
| 一年内到期的非流动资产 | - | - | - | 15,688,865.75 |
| 其他流动资产 | 2,990,828,678.08 | 2,370,386,067.75 | 1,714,781,827.78 | 1,285,512,431.16 |
| 流动资产合计 | 37,411,630,503.17 | 31,829,522,572.56 | 24,458,843,500.28 | 16,085,100,087.93 |
| 非流动资产： | | | | |
| 其他债权投资 | - | - | - | 152,062,600.84 |
| 长期应收款 | - | - | - | 14,203,682.00 |
| 长期股权投资 | 6,891,491,447.39 | 6,910,512,654.85 | 5,127,802,133.35 | 3,173,821,949.69 |
| 其他权益工具投资 | 179,600,000.00 | 177,880,000.00 | 173,040,000.00 | 173,040,000.00 |
| 其他非流动金融资产 | 1,500,728,279.09 | 1,399,962,373.69 | - | - |
| 投资性房地产 | 667,848,195.86 | 709,222,288.66 | 590,448,194.94 | 436,050,312.36 |
| 固定资产 | 47,326,789,638.87 | 41,623,868,687.51 | 29,615,499,469.72 | 25,273,192,558.11 |
| 在建工程 | 15,303,704,283.45 | 13,961,610,724.33 | 9,110,933,282.76 | 7,979,252,992.72 |
| 使用权资产 | 4,876,277,449.46 | 4,525,354,586.92 | 1,894,799,669.11 | - |
| 无形资产 | 4,269,592,400.65 | 3,663,862,223.23 | 2,839,378,089.79 | 2,612,927,490.38 |
| 开发支出 | 827,634,758.57 | 1,006,700,047.89 | 1,241,445,477.70 | 720,267,593.49 |
| 商誉 | 1,394,688,594.05 | 214,683,196.33 | 214,683,196.33 | 214,683,196.33 |
| 长期待摊费用 | 344,256,673.45 | 320,696,704.62 | 267,390,052.93 | 260,309,065.68 |
| 递延所得税资产 | 151,237,414.51 | 175,107,986.77 | 217,780,133.25 | 370,600,002.99 |
| 其他非流动资产 | 3,026,563,764.71 | 2,614,784,068.71 | 2,227,315,816.78 | 1,254,172,319.88 |
| 非流动资产合计 | 86,760,412,900.06 | 77,304,245,543.51 | 53,520,515,516.66 | 42,634,583,764.47 |

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 资产总计 | 124,172,043,403.23 | 109,133,768,116.07 | 77,979,359,016.94 | 58,719,683,852.40 |
| 流动负债: | | | | |
| 短期借款 | 130,000,000.00 | 650,646,232.60 | 1,392,526,109.13 | 1,692,000,000.00 |
| 应付票据 | 6,039,792,243.65 | 4,494,791,777.29 | 2,368,005,380.07 | 2,686,092,443.72 |
| 应付账款 | 11,866,686,244.13 | 12,081,289,209.46 | 6,572,264,327.09 | 4,512,947,264.68 |
| 合同负债 | 1,848,521,754.83 | 1,818,232,721.94 | 1,949,628,771.63 | 1,720,761,309.03 |
| 应付职工薪酬 | 477,231,683.75 | 417,005,269.88 | 413,055,243.00 | 23,117,072.34 |
| 应交税费 | 632,468,151.01 | 494,863,962.33 | 462,052,177.50 | 220,718,497.63 |
| 其他应付款 | 575,709,331.47 | 482,596,164.70 | 393,553,440.63 | 546,629,660.49 |
| 一年内到期的非流动负债 | 2,522,728,443.55 | 2,335,764,977.22 | 6,582,396,392.92 | 5,919,281,937.35 |
| 其他流动负债 | 291,507,160.09 | 244,892,168.49 | 310,178,280.05 | 8,339,703.36 |
| 流动负债合计 | 24,384,645,012.48 | 23,020,082,483.91 | 20,443,660,122.02 | 17,329,887,888.60 |
| 非流动负债: | | | | |
| 长期借款 | 35,114,895,727.30 | 31,911,171,227.12 | 12,633,301,160.37 | 9,225,755,188.49 |
| 应付债券 | - | - | - | 1,998,897,271.46 |
| 租赁负债 | 4,769,979,292.94 | 4,384,120,603.72 | 1,047,341,240.13 | - |
| 长期应付款 | 1,532,323,990.83 | 886,872,092.60 | 670,529,318.91 | 1,254,954,196.51 |
| 长期应付职工薪酬 | 155,259,265.15 | 155,259,265.15 | 155,259,265.15 | - |
| 预计负债 | 51,887,201.82 | 47,104,610.14 | 20,000,000.00 | - |
| 递延收益 | 59,823,496.15 | 871,448,468.05 | 704,699,876.44 | 285,378,714.93 |
| 递延所得税负债 | 1,123,480,796.61 | 797,867,987.87 | 634,788,813.41 | 543,417,216.82 |
| 非流动负债合计 | 42,807,649,770.80 | 39,053,844,254.65 | 15,865,919,674.41 | 13,308,402,588.21 |
| 负债合计 | 67,192,294,783.28 | 62,073,926,738.56 | 36,309,579,796.43 | 30,638,290,476.81 |
| 所有者权益: | | | | |
| 股本 | 3,233,790,449.00 | 3,233,789,449.00 | 3,231,733,699.00 | 3,032,926,542.00 |
| 资本公积 | 21,004,578,499.63 | 21,003,715,106.86 | 21,134,123,379.91 | 12,389,469,696.19 |
| 减: 库存股 | 720,867,609.09 | 720,867,609.09 | 329,929,799.76 | - |
| 其他综合收益 | - | - | - | -428,982.71 |
| 专项储备 | 31,200,194.64 | 24,157,483.41 | 22,618,998.84 | 18,940,917.10 |
| 盈余公积 | 831,336,735.13 | 831,336,735.13 | 359,480,245.35 | 133,610,213.98 |
| 未分配利润 | 15,498,711,881.47 | 13,245,567,260.12 | 7,254,259,663.59 | 3,632,487,690.38 |
| 归属于母公司所有者权益合计 | 39,878,750,150.78 | 37,617,698,425.43 | 31,672,286,186.93 | 19,207,006,076.94 |
| 少数股东权益 | 17,100,998,469.17 | 9,442,142,952.08 | 9,997,493,033.58 | 8,874,387,298.65 |
| 所有者权益合计 | 56,979,748,619.95 | 47,059,841,377.51 | 41,669,779,220.51 | 28,081,393,375.59 |
| 负债和所有者权益总计 | 124,172,043,403.23 | 109,133,768,116.07 | 77,979,359,016.94 | 58,719,683,852.40 |

(二) 合并利润表

单位：元

| 项目 | 2023年1-3月 | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 一、营业总收入 | 17,618,702,733.57 | 67,010,157,024.98 | 41,104,685,048.73 | 19,056,776,100.59 |
| 其中：营业收入 | 17,618,702,733.57 | 67,010,157,024.98 | 41,104,685,048.73 | 19,056,776,100.59 |
| 二、营业总成本 | 15,294,261,005.80 | 60,216,018,497.29 | 36,181,982,404.54 | 18,041,623,302.02 |
| 其中：营业成本 | 13,564,408,525.05 | 55,066,992,255.46 | 32,190,397,140.64 | 15,463,866,270.37 |
| 税金及附加 | 64,361,744.73 | 248,939,209.76 | 170,774,013.55 | 127,275,656.98 |
| 销售费用 | 82,990,872.77 | 277,203,673.13 | 130,596,831.20 | 158,680,508.14 |
| 管理费用 | 273,811,440.82 | 908,138,543.35 | 991,718,952.95 | 643,704,176.10 |
| 研发费用 | 1,017,822,381.25 | 2,922,823,798.14 | 1,858,807,314.73 | 618,747,775.20 |
| 财务费用 | 290,866,041.18 | 791,921,017.45 | 839,688,151.47 | 1,029,348,915.23 |
| 其中：利息费用 | 343,519,595.05 | 1,040,992,147.23 | 938,552,307.18 | 1,089,910,478.47 |
| 利息收入 | 46,238,872.97 | 89,541,563.52 | 111,309,603.89 | 103,573,072.34 |
| 加：其他收益 | 4,018,864.26 | 369,530,572.31 | 161,755,650.13 | 369,628,400.80 |
| 投资收益（损失以“－”号填列） | 190,702,593.84 | 1,751,501,775.74 | 1,167,626,953.08 | 303,131,743.70 |
| 其中：对联营企业和合营企业的投资收益 | 174,693,283.43 | 1,848,692,063.68 | 1,285,479,112.26 | -72,082,341.89 |
| 公允价值变动收益（损失以“－”号填列） | 154,651,949.40 | 55,945,448.37 | - | 69,814,010.32 |
| 信用减值损失（损失以“－”号填列） | 3,747,787.51 | -59,918,874.15 | -92,776,237.96 | -80,549,040.95 |
| 资产减值损失（损失以“－”号填列） | 134,839,427.33 | -1,519,239,813.10 | -1,074,060,006.70 | -25,311,269.26 |
| 资产处置收益（损失以“－”号填列） | -6,072,410.57 | -66,540,610.65 | -79,646,007.24 | -20,605,963.63 |
| 三、营业利润（亏损以“－”号填列） | 2,806,329,939.54 | 7,325,417,026.21 | 5,005,602,995.50 | 1,631,260,679.55 |
| 加：营业外收入 | 3,193,278.85 | 156,336,896.50 | 22,175,624.77 | 71,344,597.10 |
| 减：营业外支出 | 813,912.06 | 32,422,661.71 | 27,747,571.35 | 10,498,490.11 |
| 四、利润总额（亏损总额以“－”号填列） | 2,808,709,306.33 | 7,449,331,261.00 | 5,000,031,048.92 | 1,692,106,786.54 |
| 减：所得税费用 | 344,388,874.38 | 376,288,511.46 | 564,902,638.82 | 216,595,755.66 |
| 五、净利润（净亏损以“－”号填列） | 2,464,320,431.95 | 7,073,042,749.54 | 4,435,128,410.10 | 1,475,511,030.88 |
| （一）按经营持续性分类 | | | | |
| 1.持续经营净利润（净亏损以“－”号填列） | 2,464,320,431.95 | 7,073,042,749.54 | 4,435,128,410.10 | 1,475,511,030.88 |
| 2.终止经营净利润（净亏损以“－”号填列） | - | - | - | - |
| （二）按所有权归属分类 | | | | |
| 1.归属于母公司股东的净利润 | 2,253,144,621.35 | 6,818,653,821.89 | 4,029,617,597.10 | 1,088,995,378.47 |
| 2.少数股东损益 | 211,175,810.60 | 254,388,927.65 | 405,510,813.00 | 386,515,652.41 |
| 六、其他综合收益的税后净额 | - | - | - | -428,982.71 |

| 项目 | 2023年1-3月 | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
|--------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| (一) 归属母公司所有者的其他综合收益的税后净额 | - | - | - | -428,982.71 |
| 1.不能重分类进损益的其他综合收益 | - | - | - | - |
| 2.将重分类进损益的其他综合收益 | - | - | - | -428,982.71 |
| (二) 归属于少数股东的其他综合收益的税后净额 | - | - | - | - |
| 七、综合收益总额 | 2,464,320,431.95 | 7,073,042,749.54 | 4,435,128,410.10 | 1,475,082,048.17 |
| (一) 归属于母公司所有者的综合收益总额 | 2,253,144,621.35 | 6,818,653,821.89 | 4,029,617,597.10 | 1,088,566,395.76 |
| (二) 归属于少数股东的综合收益总额 | 211,175,810.60 | 254,388,927.65 | 405,510,813.00 | 386,515,652.41 |
| 八、每股收益 | | | | |
| (一) 基本每股收益 | 0.70 | 2.12 | 1.32 | 0.38 |
| (二) 稀释每股收益 | 0.70 | 2.12 | 1.32 | 0.38 |

(三) 合并现金流量表

单位：元

| 项目 | 2023年1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 一、经营活动产生的现金流量 | | | | |
| 销售商品、提供劳务收到的现金 | 5,178,257,373.32 | 24,998,976,530.72 | 13,906,234,902.49 | 11,532,655,264.88 |
| 收到的税费返还 | 275,201,940.19 | 2,389,843,073.72 | 1,201,872,631.04 | 888,244,685.82 |
| 收到其他与经营活动有关的现金 | 209,706,722.69 | 803,768,239.87 | 992,642,689.81 | 649,185,401.95 |
| 经营活动现金流入小计 | 5,663,166,036.20 | 28,192,587,844.31 | 16,100,750,223.34 | 13,070,085,352.65 |
| 购买商品、接受劳务支付的现金 | 2,887,839,159.57 | 17,880,002,045.19 | 8,378,229,949.01 | 7,220,534,989.93 |
| 支付给职工以及为职工支付的现金 | 850,095,439.37 | 2,722,797,219.15 | 1,999,938,334.12 | 1,236,485,441.60 |
| 支付的各项税费 | 446,482,833.71 | 1,218,732,063.27 | 591,365,160.87 | 342,493,054.62 |
| 支付其他与经营活动有关的现金 | 439,943,421.26 | 1,314,217,387.87 | 849,575,723.09 | 1,411,726,077.35 |
| 经营活动现金流出小计 | 4,624,360,853.91 | 23,135,748,715.48 | 11,819,109,167.09 | 10,211,239,563.50 |
| 经营活动产生的现金流量净额 | 1,038,805,182.29 | 5,056,839,128.83 | 4,281,641,056.25 | 2,858,845,789.15 |
| 二、投资活动产生的现金流量 | | | | |
| 收回投资收到的现金 | 10,574,063,354.90 | 26,769,289,171.45 | 8,864,237,460.87 | 848,716,415.00 |
| 取得投资收益收到的现金 | 80,542,765.75 | 87,457,857.09 | 304,448,798.64 | 206,384,971.44 |
| 处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额 | 1,753,847.21 | 4,807,144.40 | 119,883,448.95 | 50,180,523.57 |
| 收到其他与投资活动有关的现金 | 1,430,796,539.95 | - | 5,849,833.56 | 22,803,692.62 |
| 投资活动现金流入小计 | 12,087,156,507.81 | 26,861,554,172.94 | 9,294,419,542.02 | 1,128,085,602.63 |
| 购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金 | 4,367,344,960.70 | 11,212,723,242.73 | 6,102,318,839.63 | 3,657,343,941.49 |
| 投资支付的现金 | 9,308,959,901.00 | 31,938,602,972.88 | 10,659,018,606.80 | 3,219,191,101.32 |
| 取得子公司及其他营业单位支付的现金净额 | - | - | - | 625,222,078.12 |
| 支付其他与投资活动有关的现金 | 10,244,090.28 | 2,006,014.56 | 359,414,943.71 | 1,052,639,646.24 |

| 项目 | 2023年1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 投资活动现金流出小计 | 13,686,548,951.98 | 43,153,332,230.17 | 17,120,752,390.14 | 8,554,396,767.17 |
| 投资活动产生的现金流量净额 | -1,599,392,444.17 | -16,291,778,057.23 | -7,826,332,848.12 | -7,426,311,164.54 |
| 三、筹资活动产生的现金流量 | | | | |
| 吸收投资收到的现金 | 46,449,000.00 | 462,423,161.57 | 10,089,999,997.39 | 6,551,809,268.52 |
| 其中：子公司吸收少数股东投资收到的现金 | 46,449,000.00 | 402,745,718.90 | 1,090,000,000.00 | 1,636,684,276.00 |
| 取得借款收到的现金 | 4,087,749,074.20 | 27,388,928,196.36 | 10,086,836,786.98 | 10,289,906,788.49 |
| 发行债券收到的现金 | | - | - | 800,000,000.00 |
| 收到其他与筹资活动有关的现金 | 36,193,436.53 | 231,000,000.00 | 226,000,000.00 | 483,000,000.00 |
| 筹资活动现金流入小计 | 4,170,391,510.73 | 28,082,351,357.93 | 20,402,836,784.37 | 18,124,716,057.01 |
| 偿还债务支付的现金 | 1,112,125,333.35 | 13,110,048,085.46 | 8,921,970,700.00 | 10,538,233,513.18 |
| 分配股利、利润或偿付利息支付的现金 | 302,095,780.58 | 1,638,890,226.30 | 1,255,492,289.49 | 1,156,229,612.22 |
| 其中：子公司支付给少数股东的股利、利润 | - | 339,784,014.72 | 142,691,795.28 | 72,539,396.44 |
| 支付其他与筹资活动有关的现金 | 677,286,542.08 | 2,679,127,796.05 | 955,486,260.18 | 2,295,359,537.32 |
| 筹资活动现金流出小计 | 2,091,507,656.01 | 17,428,066,107.81 | 11,132,949,249.67 | 13,989,822,662.72 |
| 筹资活动产生的现金流量净额 | 2,078,883,854.72 | 10,654,285,250.12 | 9,269,887,534.70 | 4,134,893,394.29 |
| 四、汇率变动对现金及现金等价物的影响 | -35,023,653.39 | 198,635,350.94 | -25,621,033.47 | -93,212,375.75 |
| 五、现金及现金等价物净增加额 | 1,483,272,939.45 | -382,018,327.34 | 5,699,574,709.36 | -525,784,356.85 |
| 加：期初现金及现金等价物余额 | 9,929,173,362.94 | 10,311,191,690.28 | 4,611,616,980.92 | 5,137,401,337.77 |
| 六、期末现金及现金等价物余额 | 11,412,446,302.39 | 9,929,173,362.94 | 10,311,191,690.28 | 4,611,616,980.92 |

三、合并财务报表的编制基础、合并范围及变化情况

（一）合并财务报表的编制基础

公司以持续经营为基础，根据实际发生的交易和事项，按照企业会计准则及其应用指南和企业会计准则解释的规定进行确认和计量，在此基础上编制财务报表。此外，公司还按照中国证监会发布的《公开发行证券的公司信息披露编报规则第15号—财务报告的一般规定》披露有关财务信息。

（二）合并财务报表范围

截至2023年3月31日，公司合并财务报表范围子公司情况参见本募集说明书“第四节 发行人基本情况”之“二、组织结构和对其他企业重要权益投资情况”之“（二）子公司和重要权益投资情况”。

（三）合并财务报表范围变化情况

报告期内，公司合并财务报表范围变化情况如下：

| 2023 年 1-3 月 | |
|------------------------------------|------|
| 公司名称 | 变动原因 |
| 增加 13 家 | |
| 苏州中环光伏材料有限公司 | 新设 |
| 宁夏中环产业园管理有限公司 | 新设 |
| 宁夏环欧新能源技术有限公司 | 新设 |
| Lumetech North America Corporation | 新设 |
| 鑫芯半导体科技有限公司 | 购买股权 |
| 江苏利芯半导体科技有限公司 | 购买股权 |
| 江苏明晶半导体科技有限公司 | 购买股权 |
| 中环领先（徐州）半导体材料有限公司 | 购买股权 |
| 美芯（徐州）硅材料科技有限公司 | 购买股权 |
| 江苏华昇半导体材料有限公司 | 购买股权 |
| 徐州晶睿半导体装备科技有限公司 | 购买股权 |
| 香港卓芯电子科技有限公司 | 购买股权 |
| 新加坡卓芯电子科技有限公司 | 购买股权 |
| 2022 年 | |
| 公司名称 | 变动原因 |
| 增加 10 家 | |
| 中环领先半导体（天津）有限公司 | 新设 |
| 环欧（无锡）新能源材料有限公司 | 新设 |
| 天津环睿科技有限公司 | 新设 |
| 内蒙古中环电子材料有限公司 | 新设 |
| 中环领先日本株式会社 | 新设 |
| 淮安市环昕新能源有限公司 | 新设 |
| 灵武市环聚新能源有限公司 | 新设 |
| 宁夏环能新能源有限公司 | 新设 |
| 陕西环煜绿能新能源有限公司 | 新设 |
| 陕西环硕绿能新能源有限公司 | 新设 |
| 减少 5 家 | |
| 通辽市光通新能源有限公司 | 注销 |
| 惠州市晟耀新能源科技有限公司 | 股权转让 |
| 宁津锦辰新能源有限公司 | 股权转让 |
| 宁夏中环新能源有限公司 | 股权转让 |
| 灵武市环聚新能源有限公司 | 股权转让 |
| 2021 年 | |
| 公司名称 | 变动原因 |
| 增加 13 家 | |
| 内蒙古环兴电力建设工程有限公司 | 新设 |

| | |
|--|-------------|
| 宁夏中环光伏材料有限公司 | 新设 |
| 中环领先半导体（上海）有限公司 | 新设 |
| 惠州市晟耀新能源科技有限公司 | 新设 |
| 内蒙古环亚酒店管理有限公司 | 新设 |
| Zhonghuan Advanced (Singapore) Pte. Ltd. | 新设 |
| 陕西环博新能电力工程建设有限公司 | 新设 |
| 天津市环欧新能源技术有限公司 | 新设 |
| 宁夏中环新能源有限公司 | 新设 |
| 山西省娄烦县环硕新能源有限公司 | 新设 |
| 陕西润环天宇科技有限公司 | 购买股权 |
| 江苏环鑫半导体有限公司（注） | 购买股权（注） |
| 葫芦岛市信成新能源科技有限公司 | 购买股权 |
| 减少 7 家 | |
| 天津环研科技有限公司 | 股权转让 |
| 天津环欧国际新能源科技有限公司 | 注销 |
| 康保县晟辉新能源有限公司 | 注销 |
| TCL 环鑫半导体（天津）有限公司（注） | 增资丧失控股权（注） |
| 江苏环鑫半导体有限公司（注） | 增资丧失控股权（注） |
| 天津中环融资租赁有限公司 | 注销 |
| 天津市宝坻区光旭新能源有限公司 | 注销 |
| 2020 年 | |
| 公司名称 | 变动原因 |
| 增加 9 家 | |
| 天津市环智新能源技术有限公司 | 新设 |
| 环晟新能源（江苏）有限公司 | 购买股权 |
| 高青怀源能源科技有限公司 | 购买股权 |
| 高青成光能源科技有限公司 | 购买股权 |
| 无锡中环应用材料有限公司 | 购买股权 |
| 葫芦岛市中润能源科技有限公司 | 购买股权 |
| 宁津锦辰新能源有限公司 | 购买股权 |
| 天津环海置业发展有限公司 | 新设 |
| 环晟新能源（天津）有限公司 | 新设 |
| 减少 1 家 | |
| 中环香港发展有限公司 | 注销 |

注：2021 年 3 月，公司原控股子公司天津环鑫科技发展有限公司（2022 年 4 月更名 TCL 环鑫半导体（天津）有限公司）通过增资方式取得无锡中环扬杰半导体有限公司（2021 年 5 月更名江苏环鑫半导体有限公司）控制权，并将其纳入合并报表范围；2021 年 5 月，为进一步优化公司业务结构，促进半导体功率器件业务发展，公司控股股东的关联方 TCL 微芯科技（广东）有限公司对从事半导体器件业务的公司原控股子公司天津环鑫科技发展有限公司（2022 年 4 月更名 TCL 环鑫半导体（天津）有限公司）进行增资并控股，TCL 环鑫半导体（天津）有限公司成为公司的联营企业。自 2021 年 6 月起，半导体器件业务不再属于发

行人合并报表范围内的业务，TCL 环鑫半导体（天津）有限公司及其控股子公司江苏环鑫半导体有限公司不再纳入公司合并报表范围。

四、最近三年的主要财务指标及非经常性损益明细表

（一）主要财务指标

| 财务指标 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|--------------------|--------------|------------|------------|------------|
| 流动比率（倍） | 1.53 | 1.38 | 1.20 | 0.93 |
| 速动比率（倍） | 1.21 | 1.10 | 1.04 | 0.80 |
| 资产负债率（合并口径） | 54.11% | 56.88% | 46.56% | 52.18% |
| 资产负债率（母公司） | 29.69% | 31.31% | 27.81% | 42.74% |
| 财务指标 | 2023 年 1-3 月 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 |
| 应收账款周转率（次/年） | 15.16 | 17.88 | 14.53 | 8.49 |
| 存货周转率（次/年） | 6.80 | 9.96 | 11.52 | 8.08 |
| 每股经营活动产生的现金流量（元/股） | 0.32 | 1.56 | 1.32 | 0.94 |
| 每股净现金流量（元/股） | 0.46 | -0.12 | 1.76 | -0.17 |

上述财务指标的计算公式如下：

流动比率=流动资产÷流动负债

速动比率=（流动资产-存货）÷流动负债

资产负债率=（负债总额÷资产总额）×100%

应收账款周转率=营业收入÷应收账款平均账面余额

存货周转率=营业成本÷存货平均账面余额

每股经营活动产生的现金流量=经营活动的现金流量净额÷年度末普通股份总数

每股净现金流量=现金及现金等价物净增加额÷年度末普通股份总数

2023 年 1-3 月应收账款周转率及存货周转率指标均已年化处理

（二）净资产收益率和每股收益

公司按照《公开发行证券的公司信息披露编报规则第 9 号-净资产收益率和每股收益的计算及披露（2010 年修订）》《企业会计准则第 34 号-每股收益》

《公开发行证券的公司信息披露解释性公告第 1 号-非经常性损益》要求计算的每股收益和净资产收益率如下：

| 项目 | 报告期间 | 加权平均净资产收益率 | 每股收益（元/股） | |
|-------------------------|--------------|------------|-----------|--------|
| | | | 基本每股收益 | 稀释每股收益 |
| 归属于公司普通股股东的净利润 | 2023 年 1-3 月 | 5.82% | 0.70 | 0.70 |
| | 2022 年 | 19.74% | 2.12 | 2.12 |
| | 2021 年 | 17.97% | 1.32 | 1.32 |
| | 2020 年 | 7.55% | 0.38 | 0.38 |
| 扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润 | 2023 年 1-3 月 | 5.73% | 0.69 | 0.69 |
| | 2022 年 | 18.77% | 2.02 | 2.02 |
| | 2021 年 | 17.32% | 1.27 | 1.27 |

| 项目 | 报告期间 | 加权平均净资产收益率 | 每股收益（元/股） | |
|----|--------|------------|-----------|--------|
| | | | 基本每股收益 | 稀释每股收益 |
| | 2020 年 | 6.60% | 0.33 | 0.33 |

上述指标的计算公式如下：

$$1、\text{加权平均净资产收益率} = \frac{P0}{(E0 + NP \div 2 + Ei \times Mi \div M0 - Ej \times Mj \div M0 \pm Ek \times Mk \div M0)}$$

其中：P0 分别对应归属于公司普通股股东的净利润、扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润；NP 为归属于公司普通股股东的净利润；E0 为归属于公司普通股股东的期初净资产；Ei 为报告期发行新股或债转股等新增的、归属于公司普通股股东的净资产；Ej 为报告期回购或现金分红等减少的、归属于公司普通股股东的净资产；M0 为报告期月份数；Mi 为新增净资产次月起至报告期期末的累计月数；Mj 为减少净资产次月起至报告期期末的累计月数；Ek 为因其他交易或事项引起的、归属于公司普通股股东的净资产增减变动；Mk 为发生其他净资产增减变动次月起至报告期期末的累计月数。

$$2、\text{基本每股收益} = \frac{P0}{S}$$

$$S = S0 + S1 + Si \times Mi \div M0 - Sj \times Mj \div M0 - Sk$$

其中：P0 为归属于公司普通股股东的净利润或扣除非经常性损益后归属于普通股股东的净利润；S 为发行在外的普通股加权平均数；S0 为期初股份总数；S1 为报告期因公积金转增股本或股票股利分配等增加股份数；Si 为报告期因发行新股或债转股等增加股份数；Sj 为报告期因回购等减少股份数；Sk 为报告期缩股数；M0 为报告期月份数；Mi 为增加股份次月起至报告期期末的累计月数；Mj 为减少股份次月起至报告期期末的累计月数。

$$3、\text{稀释每股收益} = \frac{P1}{(S0 + S1 + Si \times Mi \div M0 - Sj \times Mj \div M0 - Sk + \text{认股权证、股份期权、可转换债券等增加的普通股加权平均数})}$$

其中，P1 为归属于公司普通股股东的净利润或扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润，并考虑稀释性潜在普通股对其影响，按《企业会计准则》及有关规定进行调整。

公司在计算稀释每股收益时，已考虑所有稀释性潜在普通股对归属于公司普通股股东的净利润或扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润和加权平均股数的影响，按照其稀释程度从大到小的顺序计入稀释每股收益，直至稀释每股收益达到最小值。

（三）非经常性损益明细表

报告期内，公司的非经常性损益明细如下：

单位：万元

| 项目 | 2023 年 1-3 月 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 |
|----------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|
| 非流动资产处置损益 | -637.01 | -5,651.95 | -4,825.05 | 10,811.95 |
| 计入当期损益的政府补助 | 9,439.96 | 32,395.99 | 13,527.00 | 34,904.39 |
| 除上述各项之外的其他营业外收入和支出 | -93.48 | 24,705.70 | 11,955.84 | -9,866.36 |
| 其他符合非经常性损益定义的损益项目 | - | 1,756.41 | - | - |
| 减：所得税影响额 | 1,861.50 | 10,341.34 | 3,012.12 | 12,243.99 |
| 少数股东权益影响额（税后） | 3,479.07 | 9,311.07 | 2,958.22 | 9,975.01 |
| 扣除所得税及少数股东权益后的非经常性损益 | 3,368.91 | 33,553.73 | 14,687.46 | 13,630.98 |

五、会计政策、会计估计变更和会计差错

（一）会计政策变更情况

1、2020 年

按照财政部于 2017 年 7 月 5 日修订发布的《企业会计准则第 14 号—收入》（财会〔2017〕22 号）（以下统称“新收入准则”）的相关规定，进行了会计政策变更。

公司自 2020 年 1 月 1 日起执行新收入准则。采用变更后会计政策编制的 2020 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日止期间合并利润表及母公司利润表各项目、2020 年 12 月 31 日合并资产负债表及母公司资产负债表各项目，与假定采用变更前会计政策编制的这些报表项目相比，受影响项目的增减情况如下：

（1）合并资产负债表各影响项目

单位：元

| 项目 | 2019.12.31 | 2020.1.1 | 调整数 |
|------|------------------|------------------|-------------------|
| 应收账款 | 2,451,158,753.86 | 2,025,164,876.64 | -425,993,877.22 |
| 合同资产 | - | 425,993,877.22 | 425,993,877.22 |
| 预收款项 | 1,185,398,774.91 | | -1,185,398,774.91 |
| 合同负债 | | 1,185,398,774.91 | 1,185,398,774.91 |

（2）母公司资产负债表各影响项目

单位：元

| 项目 | 2019.12.31 | 2020.1.1 | 调整数 |
|------|--------------|--------------|---------------|
| 预收款项 | 5,753,108.43 | - | -5,753,108.43 |
| 合同负债 | - | 5,753,108.43 | 5,753,108.43 |

2、2021 年

按照财政部于 2018 年 12 月 7 日修订发布的《企业会计准则第 21 号—租赁》（财会〔2018〕35 号）（以下统称“新租赁准则”）的相关规定，进行了会计政策变更。

公司自 2021 年 1 月 1 日起执行新租赁。采用变更后会计政策编制的 2021 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日止期间合并利润表及母公司利润表各项目、2021 年 12 月 31 日合并资产负债表及母公司资产负债表各项目，与假定采用变更前会计政策编制的这些报表项目相比，受影响项目的增减情况如下：

(1) 合并资产负债表各影响项目

单位：元

| 项目 | 2020.12.31 | 2021.1.1 | 调整数 |
|-------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 固定资产 | 25,273,192,558.11 | 23,934,721,700.73 | -1,338,470,857.38 |
| 使用权资产 | - | 1,559,458,844.90 | 1,559,458,844.90 |
| 非流动资产合计 | 42,634,583,764.47 | 42,855,571,751.99 | 220,987,987.52 |
| 资产总计 | 58,719,683,852.40 | 58,940,671,839.92 | 220,987,987.52 |
| 一年内到期的非流动负债 | 5,919,281,937.35 | 5,943,678,440.96 | 24,396,503.61 |
| 流动负债合计 | 17,329,887,888.60 | 17,354,284,392.21 | 24,396,503.61 |
| 租赁负债 | - | 1,023,289,580.82 | 1,023,289,580.82 |
| 长期应付款 | 1,254,954,196.51 | 428,256,099.60 | -826,698,096.91 |
| 非流动负债合计 | 13,308,402,588.21 | 13,504,994,072.12 | 196,591,483.91 |
| 负债合计 | 30,638,290,476.81 | 30,859,278,464.33 | 220,987,987.52 |
| 负债和所有者权益合计 | 58,719,683,852.40 | 58,940,671,839.92 | 220,987,987.52 |

(2) 母公司资产负债表各影响项目

上述会计政策变更对母公司资产负债表无影响项目。

公司于 2021 年 1 月 1 日实施上线 SAP 系统，并将存货的计价方法由“月末一次加权平均法”变更为“移动加权平均法”此次会计政策变更由公司第六届董事会第二十四次会议审议通过，考虑公司存货种类繁多、收发频繁、存货周转快、价格相对稳定等因素，且本次变更不会对会计核算结果产生实质性影响，亦不会对公司所有者权益、净利润等指标产生实质性影响，按照《企业会计准则第 28 号—会计政策、会计估计变更和会计差错更正》的规定，本次会计政策变更采用未来适用法，不涉及对以前年度会计报表进行追溯调整。

3、2022 年

公司于 2022 年 4 月 25 日召开了第六届董事会第二十四次会议，审议通过了《关于变更会计政策和会计估计的议案》，财政部于 2021 年 12 月 31 日发布了《企业会计准则解释第 15 号》（财会〔2021〕35 号），就企业将固定资产达到预定可使用状态前或者研发过程中产出的产品或副产品对外销售的会计处理进行了明确。公司按照财政部调整通知及解释第 15 号的要求，自 2022 年 1 月 1 日起执行。《企业会计准则解释第 15 号》明确了：将固定资产达到预定可使用状态前或者研发过程中产出的产品或副产品对外销售（以下简称试运行销售）的会计处理，试运行销售前，符合《企业会计准则第 1 号—存货》规定的应当确认为

存货。试运行销售属于日常活动的，在“营业收入”和“营业成本”项目列示，属于非日常活动的，在“资产处置收益”等项目列示。该会计政策变更对公司财务状况、经营成果和现金流量无重大影响。

4、2023年1-3月

(1) 《关于印发〈企业会计准则解释第16号〉的通知》

2022年11月30日，财政部颁布了《关于印发〈企业会计准则解释第16号〉的通知》（财会〔2022〕31号，以下简称“《准则解释第16号》”）规定了“关于单项交易产生的资产和负债相关的递延所得税不适用初始确认豁免的会计处理”的问题，并要求自2023年1月1日起施行；“关于发行方分类为权益工具的金融工具相关股利的所得税影响的会计处理”、“关于企业将以现金结算的股份支付修改为以权益结算的股份支付的会计处理”等内容自公布之日起施行。

公司自2023年1月1日起执行《准则解释第16号》“关于单项交易产生的资产和负债相关的递延所得税不适用初始确认豁免的会计处理”内容，自《准则解释第16号》公布之日起执行“关于发行方分类为权益工具的金融工具相关股利的所得税影响的会计处理”“关于企业将以现金结算的股份支付修改为以权益结算的股份支付的会计处理”内容。

本次会计政策变更不会对公司当期的财务状况、经营成果和现金流量产生重大影响，不涉及以前年度的追溯调整。

(2) 《企业会计准则第16号——政府补助》

2017年5月10日，财政部发布了财会〔2017〕15号文，对《企业会计准则第16号——政府补助》进行了修订，该准则自2017年6月12日起施行。修订后的《企业会计准则第16号——政府补助》规定，政府补助可以采用总额法和净额法两种方法进行核算。

根据公司业务发展的需要，为使会计核算更加准确，会计披露更符合企业实际情况，公司决定从2023年1月1日起对符合总额法核算条件的政府补助改按净额法核算，并对会计政策的相关内容进行调整，本次会计政策变更公司比较期间的资产负债表和利润表相关财务数据将根据变更后的会计政策进行追溯调整，总资产、总负债同比减少，但不会对比较期间的净资产及净利润产生影响，不会

导致最近两年已披露的年度财务报告出现盈亏性质改变。对 2023 年一季度财务报表影响如下表所示：

单位：元

| 项目 | 影响报表项目 | 2022 年 12 月 31 日/2022 年 1-3 月 | | |
|------|---------------|-------------------------------|-----------------|-------------------|
| | | 调整前 | 影响数 | 调整后 |
| 政府补助 | 资产项目 | | | |
| | 固定资产 | 41,623,868,687.51 | -670,213,595.15 | 40,953,655,092.36 |
| | 在建工程 | 13,961,610,724.33 | -10,403,290.04 | 13,951,207,434.29 |
| | 无形资产 | 3,663,862,223.23 | -140,228,427.73 | 3,523,633,795.50 |
| | 负债项目 | | | |
| | 递延收益 | 871,448,468.05 | -820,845,312.92 | 50,603,155.13 |
| | 利润表项目 | | | |
| | 营业成本 | 10,855,956,817.77 | -19,191,322.44 | 10,836,765,495.33 |
| | 研发费用 | 556,813,838.05 | -460,000.00 | 556,353,838.05 |
| 其他收益 | 20,555,708.61 | -19,651,322.44 | 904,386.17 | |

（二）会计估计变更情况

公司于 2022 年 4 月 25 日召开了第六届董事会第二十四次会议，审议通过了《关于变更会计政策和会计估计的议案》，根据《企业会计准则第 4 号—固定资产》相关规定及公司固定资产的实际使用情况，结合公司产业技术发展情况，为了更加客观、谨慎、真实地反映公司的财务状况和经营成果，使公司会计估计更加符合实际使用情况，在遵循会计核算谨慎性原则的基础上，调整公司及合并报表范围内子公司固定资产分类和房屋及建筑物、机器设备、运输设备、办公设备以及光伏电站折旧年限。

1、变更前采用的会计估计

公司固定资产折旧年限如下：

| 类别 | 折旧方法 | 折旧年限 | 残值率 | 年折旧率 |
|--------|-------|---------|-------------|---------------|
| 房屋及建筑物 | 年限平均法 | 30-50 年 | 5.00% | 1.90%-3.17% |
| 专用设备 | 年限平均法 | 5-18 年 | 4.00%-5.00% | 5.28%-19.20% |
| 运输设备 | 年限平均法 | 6-8 年 | 4.00%-5.00% | 11.88%-16.00% |
| 电子设备 | 年限平均法 | 5-22 年 | 5.00% | 4.32%-19.00% |
| 办公设备 | 年限平均法 | 5-7 年 | 4.00%-5.00% | 13.57%-19.20% |
| 电站 | 年限平均法 | 25 年 | 5.00% | 3.80% |

2、变更后采用的会计估计

公司固定资产折旧年限如下：

| 类别 | 折旧方法 | 折旧年限 | 残值率 | 年折旧率 |
|---------|-------|---------|-------|---------------|
| 房屋及建筑物 | 年限平均法 | 20-50 年 | 5.00% | 1.90%-4.75% |
| 机器设备 | 年限平均法 | 5-10 年 | 5.00% | 9.50%-19.00% |
| 运输设备 | 年限平均法 | 3-5 年 | 5.00% | 19.00%-31.67% |
| 电子设备及其他 | 年限平均法 | 3-5 年 | 5.00% | 19.00%-31.67% |
| 电站 | 年限平均法 | 20-25 年 | 5.00% | 3.80%-4.75% |

本次会计估计变更从 2022 年 1 月 1 日起执行。本次会计估计变更采用未来适用法进行会计处理，无需对已披露的财务报告进行追溯调整。

(三) 会计差错更正情况

报告期内，公司无会计差错更正事项。

六、财务状况分析

(一) 资产分析

1、资产结构总体情况分析

报告期各期末，公司资产构成情况如下：

单位：万元；%

| 项目 | 2023.3.31 | | 2022.12.31 | | 2021.12.31 | | 2020.12.31 | |
|-----------|----------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 流动资产 | 3,741,163.05 | 30.13 | 3,182,952.26 | 29.17 | 2,445,884.35 | 31.37 | 1,608,510.01 | 27.39 |
| 非流动资产 | 8,676,041.29 | 69.87 | 7,730,424.55 | 70.83 | 5,352,051.55 | 68.63 | 4,263,458.38 | 72.61 |
| 合计 | 12,417,204.34 | 100.00 | 10,913,376.81 | 100.00 | 7,797,935.90 | 100.00 | 5,871,968.39 | 100.00 |

报告期各期末，公司资产总额分别为 5,871,968.39 万元、7,797,935.90 万元、10,913,376.81 万元和 12,417,204.34 万元，公司非流动资产总额占资产总额的比例分别为 72.61%、68.63%、70.83%和 69.87%，公司资产构成以非流动资产为主。

公司以非流动资产为主的资产结构主要系公司业务模式及业务状况决定的。公司主营业务包括光伏硅片、光伏组件、其他硅材料的研发、生产和销售以及光伏电站的建设及运营业务。公司主营业务具有典型的资金密集型特点，固定资产投资规模大，导致资产结构中非流动资产比例较大。

2、流动资产结构与变动分析

报告期各期末，公司流动资产的构成情况如下：

单位：万元；%

| 项目 | 2023.3.31 | | 2022.12.31 | | 2021.12.31 | | 2020.12.31 | |
|-------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 货币资金 | 1,187,712.39 | 31.75 | 1,016,656.29 | 31.94 | 1,074,631.11 | 43.94 | 751,585.44 | 46.73 |
| 交易性金融资产 | 301,325.63 | 8.05 | 450,783.38 | 14.16 | 123,217.05 | 5.04 | 37,453.50 | 2.33 |
| 应收票据 | 7,470.85 | 0.20 | 11,984.50 | 0.38 | 10,694.75 | 0.44 | 39,586.14 | 2.46 |
| 应收账款 | 485,902.93 | 12.99 | 381,205.60 | 11.98 | 308,525.30 | 12.61 | 208,373.80 | 12.95 |
| 应收款项融资 | 346,642.26 | 9.27 | 106,768.50 | 3.35 | 217,795.94 | 8.90 | 115,452.03 | 7.18 |
| 预付款项 | 242,961.05 | 6.49 | 288,524.68 | 9.06 | 198,086.19 | 8.10 | 83,828.78 | 5.21 |
| 其他应收款 | 48,864.09 | 1.31 | 15,440.41 | 0.49 | 5,178.42 | 0.21 | 9,327.67 | 0.58 |
| 存货 | 788,154.61 | 21.07 | 643,033.59 | 20.20 | 312,924.53 | 12.79 | 214,417.49 | 13.33 |
| 合同资产 | 33,046.38 | 0.88 | 31,516.71 | 0.99 | 23,352.88 | 0.95 | 18,365.03 | 1.14 |
| 一年内到期的非流动资产 | - | - | - | - | - | - | 1,568.89 | 0.10 |
| 其他流动资产 | 299,082.87 | 7.99 | 237,038.61 | 7.45 | 171,478.18 | 7.01 | 128,551.24 | 7.99 |
| 合计 | 3,741,163.05 | 100.00 | 3,182,952.26 | 100.00 | 2,445,884.35 | 100.00 | 1,608,510.01 | 100.00 |

(1) 货币资金

报告期各期末，公司货币资金情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 库存现金 | 6.19 | 5.34 | 4.60 | 21.04 |
| 银行存款 | 1,131,274.69 | 980,887.77 | 1,039,035.11 | 461,140.66 |
| 财务公司存款 | 10,034.56 | 12,024.22 | 5.96 | - |
| 其他货币资金 | 46,396.95 | 23,738.95 | 35,585.44 | 290,423.75 |
| 合计 | 1,187,712.39 | 1,016,656.29 | 1,074,631.11 | 751,585.44 |
| 其中：存放在境外的款项总额 | 3,450.92 | 427.24 | 86.33 | 26.97 |

报告期各期末，公司货币资金余额分别为 751,585.44 万元、1,074,631.11 万元、1,016,656.29 万元和 1,187,712.39 万元，占流动资产的比例分别为 46.73%、43.94%、31.94%和 31.75%，占比较高。

公司货币资金包括库存现金、银行存款和其他货币资金。其中，其他货币资金具体明细如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 银行承兑汇票保证金 | 6,825.00 | 6,825.00 | 2,000.02 | 120,295.68 |
| 不可撤销信用证保证金 | 23,344.87 | 6,413.24 | 30,341.63 | 18,889.61 |
| 贷款保证金 | - | - | - | 24.50 |
| 履约保函保证金 | 1,031.40 | 1,031.40 | 2,186.60 | 6,466.57 |
| 资金专户保证金 | 344.54 | 263.11 | 977.49 | 49,633.18 |
| 定期存单 | 10,000.00 | - | 79.70 | 79,700.00 |
| 定期存款 | - | - | - | 15,000.00 |
| 冻结资金 | 3,967.75 | 4,868.32 | - | 249.40 |
| 资金监管 | 883.39 | 4,337.89 | - | 164.81 |
| 合计 | 46,396.95 | 23,738.95 | 35,585.44 | 290,423.75 |

公司所处光伏行业属于资金、技术双密集型行业，报告期内公司持续处于高速发展阶段，对资本开支和运营流动资金的需求均较大，因此，各期末均需保留有一定规模的货币资金。报告期各期末，公司货币资金余额较大，主要原因是：一是在光伏行业整体持续向好的背景下，公司盈利情况稳步提升，公司经营活动现金流持续正流入；二是募集资金到账原因，为满足公司发展及项目建设需要，2020年、2021年公司通过非公开发行股票方式分别融资50亿元、90亿元，由于募投项目的实施存在一定周期，暂时尚未投入募投项目的募集资金导致期末货币资金余额较大。

（2）交易性金融资产

报告期各期末，公司交易性金融资产情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产 | 301,325.63 | 450,783.38 | 123,217.05 | 37,453.50 |
| 其中：权益工具投资 | - | - | - | 37,453.50 |
| 其他 | 301,325.63 | 450,783.38 | 123,217.05 | - |
| 合计 | 301,325.63 | 450,783.38 | 123,217.05 | 37,453.50 |

2020年末公司持有的交易性金融资产为持有青岛聚源芯星股权投资合伙企业（有限合伙）8.68%的股权，2021年公司将持有的青岛聚源芯星股权投资合伙企业（有限合伙）8.68%的股权全部出售。

2021年末、2022年末和2023年3月末，公司持有的交易性金融资产主要为购买的银行结构性存款产品。

(3) 应收票据及应收款项融资

报告期各期末，公司应收票据情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-----------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| 银行承兑汇票 | 7,470.85 | 11,984.50 | 10,694.75 | 39,586.14 |
| 合计 | 7,470.85 | 11,984.50 | 10,694.75 | 39,586.14 |

公司应收票据主要为银行承兑汇票，系公司收到的客户采用银行承兑汇票方式结算的票据。

2019年1月1日，公司开始执行新金融工具会计准则，将收到的票据根据新金融工具会计准则的要求，列入不同的类别计量和列报，2019年1月1日起公司将拟进行贴现和背书且信用级别较高的银行承兑汇票列入应收款项融资计量和列报。

报告期各期末，公司应收款项融资情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 银行承兑汇票 | 346,642.26 | 106,768.50 | 217,795.94 | 115,452.03 |
| 合计 | 346,642.26 | 106,768.50 | 217,795.94 | 115,452.03 |

报告期各期末，公司应收票据和应收款项融资合计余额分别为 155,038.17 万元、228,490.69 万元、118,753.00 万元和 354,113.11 万元；报告期各期末，公司应收票据主要为银行承兑汇票，基本无回款风险。

(4) 应收账款

① 应收账款金额及变动情况

报告期各期末，公司应收账款情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 应收账款余额 | 517,108.67 | 412,787.25 | 336,639.64 | 229,152.51 |
| 坏账准备 | 31,205.73 | 31,581.65 | 28,114.34 | 20,778.71 |
| 应收账款账面价值 | 485,902.93 | 381,205.60 | 308,525.30 | 208,373.80 |
| 营业收入 | 1,761,870.27 | 6,701,015.70 | 4,110,468.50 | 1,905,677.61 |
| 应收账款余额占营业收入比例 | 29.35% | 6.16% | 8.19% | 12.02% |

报告期各期末，公司应收账款账面价值分别为 208,373.80 万元、308,525.30

万元、381,205.60 万元和 485,902.93 万元，占流动资产的比例分别为 12.95%、12.61%、11.98%和 12.99%，随着公司营业收入增长，公司各期末应收账款余额整体呈增长趋势。

2020 年至 2022 年，公司不断强化客户管理，并加强回款的催收，公司应收账款余额占各年度营业收入比例呈现下降趋势。

公司应收账款全部来自对客户销售收入，报告期各期末主要应收账款方与主要客户是一致的；公司根据业务的不同，给予客户不同的信用期，报告期内，对主要客户的信用政策保持稳定，不存在重大变化的情况；报告期内，公司应收账款信用政策稳定，不存在放宽信用政策突击确认收入的情形。公司应收账款期后回款良好。

②应收账款坏账准备计提情况

报告期各期末，公司应收账款及应收账款坏账准备情况如下所示：

单位：万元；%

| 类别 | 2023.3.31 | | | | |
|----------------|-------------------|---------------|------------------|----------|-------------------|
| | 账面余额 | 比例 | 坏账准备 | 计提比例 | 账面价值 |
| 按单项计提坏账准备的应收账款 | 18,187.32 | 3.52 | 18,187.32 | 100.00 | - |
| 按组合计提坏账准备的应收账款 | 498,921.35 | 96.48 | 13,018.41 | 2.61 | 485,902.93 |
| 合计 | 517,108.67 | 100.00 | 31,205.73 | - | 485,902.93 |
| 类别 | 2022.12.31 | | | | |
| | 账面余额 | 比例 | 坏账准备 | 计提比例 | 账面价值 |
| 按单项计提坏账准备的应收账款 | 18,187.68 | 4.41 | 18,187.68 | 100.00 | - |
| 按组合计提坏账准备的应收账款 | 394,599.57 | 95.59 | 13,393.97 | 3.39 | 381,205.60 |
| 合计 | 412,787.25 | 100.00 | 31,581.65 | - | 381,205.60 |
| 类别 | 2021.12.31 | | | | |
| | 账面余额 | 比例 | 坏账准备 | 计提比例 | 账面价值 |
| 按单项计提坏账准备的应收账款 | 20,933.81 | 6.22 | 20,933.81 | 100.00 | - |
| 按组合计提坏账准备的应收账款 | 315,705.83 | 93.78 | 7,180.53 | 2.27 | 308,525.30 |
| 合计 | 336,639.64 | 100.00 | 28,114.34 | - | 308,525.30 |
| 类别 | 2020.12.31 | | | | |
| | 账面余额 | 比例 | 坏账准备 | 计提比例 | 账面价值 |
| 按单项计提坏账准备的应收账款 | 5,993.44 | 2.62 | 5,993.44 | 100.00 | - |
| 按组合计提坏账准备的应收账款 | 223,159.07 | 97.38 | 14,785.28 | 6.63 | 208,373.80 |
| 合计 | 229,152.51 | 100.00 | 20,778.71 | - | 208,373.80 |

公司应收账款按组合计提坏账准备的情况如下：

单位：万元；%

| 组合 | 2023.3.31 | | |
|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | 账面余额 | 坏账准备 | 账面价值 |
| 光伏组件及太阳能产品客户账款组合 | 278,876.62 | 11,346.18 | 267,530.43 |
| 其他硅材料客户组合 | 70,514.85 | 1,359.61 | 69,155.25 |
| 海外客户组合 | 47,944.02 | 296.97 | 47,647.04 |
| 电费客户组合 | 101,585.86 | 15.65 | 101,570.21 |
| 合计 | 498,921.35 | 13,018.41 | 485,902.93 |
| 组合 | 2022.12.31 | | |
| | 账面余额 | 坏账准备 | 账面价值 |
| 光伏组件及太阳能产品客户账款组合 | 167,969.27 | 11,380.79 | 156,588.47 |
| 其他硅材料客户组合 | 64,492.32 | 1,367.54 | 63,124.78 |
| 海外客户组合 | 60,938.56 | 296.97 | 60,641.59 |
| 电费客户组合 | 101,199.42 | 348.66 | 100,850.76 |
| 合计 | 394,599.57 | 13,393.97 | 381,205.60 |
| 组合 | 2021.12.31 | | |
| | 账面余额 | 坏账准备 | 账面价值 |
| 光伏组件及太阳能产品客户账款组合 | 125,794.47 | 5,518.15 | 120,276.31 |
| 其他硅材料客户组合 | 41,693.84 | 1,365.41 | 40,328.43 |
| 海外客户组合 | 53,857.61 | 296.97 | 53,560.64 |
| 电费客户组合 | 94,359.91 | - | 94,359.91 |
| 合计 | 315,705.83 | 7,180.53 | 308,525.30 |
| 组合 | 2020.12.31 | | |
| | 账面余额 | 坏账准备 | 账面价值 |
| 光伏组件及太阳能产品客户账款组合 | 79,171.81 | 13,082.87 | 66,088.93 |
| 其他硅材料客户组合 | 30,497.35 | 1,443.24 | 29,054.10 |
| 海外客户组合 | 33,362.40 | 259.16 | 33,103.25 |
| 电费客户组合 | 80,127.52 | - | 80,127.52 |
| 合计 | 223,159.07 | 14,785.28 | 208,373.80 |

光伏组件及太阳能产品客户账款组合计提坏账准备的情况如下：

单位：万元

| 账龄 | 2023.3.31 | | |
|------|------------|--------|----------|
| | 账面余额 | 计提比例 | 坏账准备 |
| 1年以内 | 252,503.31 | 1.12% | 2,825.22 |
| 1-2年 | 12,501.39 | 10.59% | 1,323.87 |
| 2-3年 | 8,884.81 | 26.51% | 2,355.03 |

| | | | |
|-----------|-------------------|---------------|------------------|
| 3-4 年 | 290.09 | 50.00% | 145.05 |
| 4-5 年 | 1,699.15 | 100.00% | 1,699.15 |
| 5 年以上 | 2,997.87 | 100.00% | 2,997.87 |
| 合计 | 278,876.62 | 4.07% | 11,346.18 |
| 账龄 | 2022.12.31 | | |
| | 账面余额 | 计提比例 | 坏账准备 |
| 1 年以内 | 144,377.14 | 2.11% | 3,044.42 |
| 1-2 年 | 9,720.21 | 13.62% | 1,323.87 |
| 2-3 年 | 8,884.81 | 26.51% | 2,355.03 |
| 3-4 年 | 659.27 | 50.00% | 329.63 |
| 4-5 年 | 1,329.97 | 100.00% | 1,329.97 |
| 5 年以上 | 2,997.87 | 100.00% | 2,997.87 |
| 合计 | 167,969.27 | 6.78% | 11,380.79 |
| 账龄 | 2021.12.31 | | |
| | 账面余额 | 计提比例 | 坏账准备 |
| 1 年以内 | 110,738.76 | 0.46% | 506.70 |
| 1-2 年 | 9,612.25 | 10.00% | 961.22 |
| 2-3 年 | 852.17 | 30.00% | 255.65 |
| 3-4 年 | 1,593.41 | 50.00% | 796.71 |
| 4-5 年 | 2,751.52 | 100.00% | 2,751.52 |
| 5 年以上 | 246.35 | 100.00% | 246.35 |
| 合计 | 125,794.47 | 4.39% | 5,518.15 |
| 账龄 | 2020.12.31 | | |
| | 账面余额 | 计提比例 | 坏账准备 |
| 1 年以内 | 37,537.27 | 0.17% | 62.34 |
| 1-2 年 | 4,877.33 | 10.00% | 487.73 |
| 2-3 年 | 29,858.52 | 30.00% | 8,957.56 |
| 3-4 年 | 6,646.89 | 50.00% | 3,323.45 |
| 4-5 年 | 5.45 | 100.00% | 5.45 |
| 5 年以上 | 246.35 | 100.00% | 246.35 |
| 合计 | 79,171.81 | 16.52% | 13,082.87 |

其他硅材料客户组合计提坏账准备的情况如下：

单位：万元

| | | | |
|-----------|------------------|-------------|-------------|
| 账龄 | 2023.3.31 | | |
| | 账面余额 | 计提比例 | 坏账准备 |
| 1 年以内 | 69,158.60 | - | 3.35 |
| 1-2 年 | - | - | - |
| 2-3 年 | - | - | - |
| 3-4 年 | - | - | - |

| | | | |
|-----------|-------------------|--------------|-----------------|
| 4-5 年 | - | - | - |
| 5 年以上 | 1,356.26 | 100.00% | 1,356.26 |
| 合计 | 70,514.85 | 1.93% | 1,359.61 |
| 账龄 | 2022.12.31 | | |
| | 账面余额 | 计提比例 | 坏账准备 |
| 1 年以内 | 63,136.06 | 0.02% | 11.28 |
| 1-2 年 | - | - | - |
| 2-3 年 | - | - | - |
| 3-4 年 | - | - | - |
| 4-5 年 | - | - | - |
| 5 年以上 | 1,356.26 | 100.00% | 1,356.26 |
| 合计 | 64,492.32 | 2.12% | 1,367.54 |
| 账龄 | 2021.12.31 | | |
| | 账面余额 | 计提比例 | 坏账准备 |
| 1 年以内 | 40,319.99 | 0.01% | 5.84 |
| 1-2 年 | 10.15 | 10.00% | 1.02 |
| 2-3 年 | 7.36 | 30.00% | 2.21 |
| 3-4 年 | - | - | - |
| 4-5 年 | 47.78 | 100.00% | 47.78 |
| 5 年以上 | 1,308.56 | 100.00% | 1,308.56 |
| 合计 | 41,693.84 | 3.27% | 1,365.41 |
| 账龄 | 2020.12.31 | | |
| | 账面余额 | 计提比例 | 坏账准备 |
| 1 年以内 | 28,626.44 | 0.00% | 0.19 |
| 1-2 年 | 448.85 | 10.00% | 44.88 |
| 2-3 年 | - | - | - |
| 3-4 年 | 47.78 | 50.00% | 23.89 |
| 4-5 年 | - | - | - |
| 5 年以上 | 1,374.28 | 100.00% | 1,374.28 |
| 合计 | 30,497.35 | 4.73% | 1,443.24 |

海外客户组合计提坏账准备的情况如下：

单位：万元

| | | | |
|-----------|------------------|-------------|-------------|
| 账龄 | 2023.3.31 | | |
| | 账面余额 | 计提比例 | 坏账准备 |
| 1 年以内 | 47,647.04 | - | - |
| 1-2 年 | - | - | - |
| 2-3 年 | - | - | - |
| 3-4 年 | - | - | - |
| 4-5 年 | - | - | - |

| | | | |
|-----------|-------------------|--------------|---------------|
| 5年以上 | 296.97 | 100.00% | 296.97 |
| 合计 | 47,944.02 | 0.62% | 296.97 |
| 账龄 | 2022.12.31 | | |
| | 账面余额 | 计提比例 | 坏账准备 |
| 1年以内 | 60,641.59 | - | - |
| 1-2年 | - | - | - |
| 2-3年 | - | - | - |
| 3-4年 | - | - | - |
| 4-5年 | - | - | - |
| 5年以上 | 296.97 | 100.00% | 296.97 |
| 合计 | 60,938.56 | 0.49% | 296.97 |
| 账龄 | 2021.12.31 | | |
| | 账面余额 | 计提比例 | 坏账准备 |
| 1年以内 | 53,560.64 | - | - |
| 1-2年 | - | - | - |
| 2-3年 | - | - | - |
| 3-4年 | - | - | - |
| 4-5年 | 124.20 | 100.00% | 124.20 |
| 5年以上 | 172.77 | 100.00% | 172.77 |
| 合计 | 53,857.61 | 0.55% | 296.97 |
| 账龄 | 2020.12.31 | | |
| | 账面余额 | 计提比例 | 坏账准备 |
| 1年以内 | 33,062.45 | 0.00% | 0.01 |
| 1-2年 | - | - | - |
| 2-3年 | - | - | - |
| 3-4年 | 81.62 | 50.00% | 40.81 |
| 4-5年 | 31.83 | 100.00% | 31.83 |
| 5年以上 | 186.50 | 100.00% | 186.50 |
| 合计 | 33,362.40 | 0.78% | 259.16 |

电费客户组合计提坏账准备的情况如下：

单位：万元

| | | | |
|-----------|------------------|-------------|-------------|
| 账龄 | 2023.3.31 | | |
| | 账面余额 | 计提比例 | 坏账准备 |
| 1年以内 | 57,391.81 | 0.00% | 1.66 |
| 1-2年 | 22,011.56 | 0.01% | 2.20 |
| 2-3年 | 9,612.97 | 0.02% | 1.92 |
| 3-4年 | 8,691.01 | 0.06% | 5.21 |
| 4-5年 | 3,878.52 | 0.12% | 4.65 |
| 5年以上 | - | - | - |

| 合计 | 101,585.86 | 0.02% | 15.65 |
|------|------------|-------|--------|
| 账龄 | 2022.12.31 | | |
| | 账面余额 | 计提比例 | 坏账准备 |
| 1年以内 | 35,034.00 | 0.25% | 88.34 |
| 1-2年 | 21,104.45 | 0.35% | 73.20 |
| 2-3年 | 21,204.75 | 0.38% | 80.16 |
| 3-4年 | 20,039.29 | 0.44% | 87.22 |
| 4-5年 | 3,816.93 | 0.52% | 19.75 |
| 5年以上 | - | - | - |
| 合计 | 101,199.42 | 0.34% | 348.66 |
| 账龄 | 2021.12.31 | | |
| | 账面余额 | 计提比例 | 坏账准备 |
| 1年以内 | 33,118.05 | - | - |
| 1-2年 | 28,525.87 | - | - |
| 2-3年 | 27,208.90 | - | - |
| 3-4年 | 5,059.48 | - | - |
| 4-5年 | 447.61 | - | - |
| 5年以上 | - | - | - |
| 合计 | 94,359.91 | - | - |
| 账龄 | 2020.12.31 | | |
| | 账面余额 | 计提比例 | 坏账准备 |
| 1年以内 | 43,098.91 | - | - |
| 1-2年 | 21,648.54 | - | - |
| 2-3年 | 9,539.83 | - | - |
| 3-4年 | 3,145.96 | - | - |
| 4-5年 | 2,108.05 | - | - |
| 5年以上 | 586.24 | - | - |
| 合计 | 80,127.52 | - | - |

公司依据谨慎性原则，结合公司实际情况，制定了合理的坏账准备计提政策，并计提了充足的坏账准备。

报告期内，发行人应收账款坏账准备计提、转回及核销情况如下：

单位：万元

| 年份 | 期初余额 | 本期计提 | 本期转回或收回 | 核销 | 其他 | 期末余额 |
|-----------|-----------|-----------|----------|--------|--------|-----------|
| 2023年1-3月 | 31,581.65 | 1,926.24 | 2,302.16 | - | - | 31,205.73 |
| 2020年 | 17,005.31 | 3,915.22 | 141.81 | - | - | 20,778.71 |
| 2021年 | 20,778.71 | 16,770.14 | 8,375.32 | 712.61 | 346.59 | 28,114.34 |
| 2022年 | 28,114.34 | 6,213.44 | 1,756.41 | 989.72 | - | 31,581.65 |

公司各期坏账准备的计提和转回对经营业绩的影响较小。

公司与同行业公司坏账准备计提比较情况如下：

| 公司 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|------|------------|------------|------------|
| 发行人 | 7.65% | 8.35% | 9.07% |
| 晶澳科技 | 3.34% | 4.39% | 6.27% |
| 隆基绿能 | 5.58% | 3.70% | 3.21% |
| 京运通 | 9.92% | 10.62% | 11.85% |
| 晶科能源 | 2.51% | 4.18% | 9.70% |

数据来源：各上市公司披露的年报、半年报，同行业可比公司未披露 1-3 月相关数据。

从上表可以看出，发行人的坏账准备计提比例高于晶澳科技、隆基绿能、晶科能源，低于京运通，与同行业不存在重大差异，发行人坏账准备计提充分、合理。

（5）预付款项

报告期各期末，公司预付款项情况如下：

单位：万元；%

| 账龄 | 2023.3.31 | | 2022.12.31 | | 2021.12.31 | | 2020.12.31 | |
|------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|------------------|---------------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 1年以内 | 236,807.58 | 97.47 | 288,509.57 | 99.99 | 198,064.78 | 99.99 | 83,532.84 | 99.65 |
| 1年以上 | 6,153.47 | 2.53 | 15.11 | 0.01 | 21.41 | 0.01 | 295.94 | 0.35 |
| 合计 | 242,961.05 | 100.00 | 288,524.68 | 100.00 | 198,086.19 | 100.00 | 83,828.78 | 100.00 |

报告期各期末，公司预付款项金额分别为 83,828.78 万元、198,086.19 万元、288,524.68 万元和 242,961.05 万元。公司预付款项主要为预付部分供应商的原材料采购款，账龄主要集中在 1 年以内。随着发行人生产经营规模的扩大，对原材料的需求增加，原材料采购量的提升，致使预付款项有所增长。2022 年末、2021 年末，公司预付款项较上年同期末增长较多的原因为：2021 年、2022 年公司生产所需的多晶硅料市场价格波动持续上升，多晶硅料产能紧张，市场出现供不应求的状况，采购价格波动持续上涨；同时，公司下游市场需求旺盛，为满足生产和销售需要，公司向多晶硅料供应商预付较多的采购款以保证原材料供应。

（6）其他应收款

报告期各期末，公司其他应收款构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-----------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 应收利息 | - | - | - | 2,981.78 |
| 应收股利 | 21,600.00 | 122.61 | - | - |
| 其他应收款 | 27,264.09 | 15,317.80 | 5,178.42 | 6,345.89 |
| 合计 | 48,864.09 | 15,440.41 | 5,178.42 | 9,327.67 |

报告期各期末，公司其他应收款账面价值分别为 9,327.67 万元、5,178.42 万元、15,440.41 万元和 48,864.09 万元，占流动资产的比例较低。

①其他应收款

报告期各期末，其他应收款余额按款项性质分类情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 应收代垫款项 | 21,341.18 | 14,486.81 | 7,562.93 | 4,689.53 |
| 应收押金和保证金 | 10,987.38 | 2,511.71 | 1,706.57 | 1,621.04 |
| 应收股权转让款 | - | 1,084.79 | - | - |
| 出口退税 | 314.76 | 138.49 | - | 786.29 |
| 其他 | 4,458.47 | 6,929.89 | 4,312.05 | 6,830.18 |
| 合计 | 37,101.80 | 25,151.68 | 13,581.55 | 13,927.04 |

报告期各期末，公司其他应收款主要为应收代垫款项、押金和保证金等。其他应收款中不存在控股股东及其附属企业对发行人的违规非经营性占用情况。

②其他应收款坏账准备计提情况

报告期各期末，其他应收款坏账准备计提情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|---------|-----------|------------|------------|------------|
| 其他应收款余额 | 37,101.80 | 25,151.68 | 13,581.55 | 13,927.04 |
| 坏账准备 | 9,837.71 | 9,833.88 | 8,403.13 | 7,581.15 |
| 其他应收款净额 | 27,264.09 | 15,317.80 | 5,178.42 | 6,345.89 |

公司依据谨慎性原则，结合公司实际情况，制定了合理的坏账准备计提政策，并计提了充足的坏账准备。

(7) 存货

报告期各期末，公司存货构成情况如下：

单位：万元；%

| 项目 | 2023.3.31 | | 2022.12.31 | | 2021.12.31 | | 2020.12.31 | |
|-----------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|
| | 账面余额 | 占比 | 账面余额 | 占比 | 账面余额 | 占比 | 账面余额 | 占比 |
| 原材料 | 345,867.67 | 41.67 | 300,081.98 | 39.20 | 93,878.32 | 27.56 | 83,436.91 | 38.27 |
| 在产品 | 86,743.87 | 10.45 | 121,157.10 | 15.83 | 73,849.70 | 21.68 | 71,139.33 | 32.63 |
| 库存商品 | 394,413.40 | 47.52 | 236,101.05 | 30.84 | 152,670.86 | 44.82 | 55,653.43 | 25.53 |
| 委托加工材料 | 187.18 | 0.02 | 90,687.15 | 11.85 | 1,494.72 | 0.44 | 179.26 | 0.08 |
| 低值易耗品 | 836.66 | 0.10 | 14,876.88 | 1.94 | 15,915.45 | 4.67 | 2,972.23 | 1.36 |
| 包装物 | 1,472.09 | 0.18 | 828.90 | 0.11 | 1,215.14 | 0.36 | 4,062.14 | 1.86 |
| 发出商品 | 433.39 | 0.05 | 1,752.42 | 0.23 | 1,616.68 | 0.47 | 558.88 | 0.26 |
| 合计 | 829,954.26 | 100.00 | 765,485.48 | 100.00 | 340,640.88 | 100.00 | 218,002.18 | 100.00 |

报告期各期末，公司存货账面余额分别为 218,002.18 万元、340,640.88 万元、765,485.48 万元和 829,954.26 万元，公司存货主要由原材料、在产品和库存商品组成。

2021 年和 2022 年末，公司原材料和库存商品的账面余额增长较多，主要原因为：一是公司下游光伏装机需求持续增长，公司营业收入逐年增加，为满足生产和备货要求，公司存货规模相应有所增加；二是 2021 年以来，硅料市场阶段性紧缺，硅料采购价格上涨导致存货价值相应增加。

2023 年 3 月库存商品账面余额较期初增长较大，主要原因：一是组件产能规模上升，随产能释放存货安全周转量增加；二是组件市场销售好于预期，为第二季光伏市场电站建设处于迅速抢装期而储备的组件有所增加。

报告期各期末，公司各类存货跌价准备计提情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | | |
|-----------|-------------------|------------------|-------------------|
| | 账面余额 | 跌价准备 | 账面价值 |
| 原材料 | 345,867.67 | 11,622.44 | 334,245.23 |
| 在产品 | 86,743.87 | 10,623.70 | 76,120.18 |
| 库存商品 | 394,413.40 | 19,519.61 | 374,893.80 |
| 委托加工材料 | 187.18 | - | 187.18 |
| 低值易耗品 | 836.66 | 33.91 | 802.74 |
| 包装物 | 1,472.09 | - | 1,472.09 |
| 发出商品 | 433.39 | - | 433.39 |
| 合计 | 829,954.26 | 41,799.66 | 788,154.61 |

| 项目 | 2022.12.31 | | |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 账面余额 | 跌价准备 | 账面价值 |
| 原材料 | 300,081.98 | 41,774.14 | 258,307.84 |
| 在产品 | 121,157.10 | 17,291.08 | 103,866.02 |
| 库存商品 | 236,101.05 | 41,805.08 | 194,295.98 |
| 委托加工材料 | 14,876.88 | 3,299.78 | 11,577.10 |
| 低值易耗品 | 828.90 | 33.91 | 794.98 |
| 包装物 | 1,752.42 | - | 1,752.42 |
| 发出商品 | 90,687.15 | 18,247.91 | 72,439.25 |
| 合计 | 765,485.48 | 122,451.90 | 643,033.59 |
| 项目 | 2021.12.31 | | |
| | 账面余额 | 跌价准备 | 账面价值 |
| 原材料 | 93,878.32 | 10,035.86 | 83,842.46 |
| 在产品 | 73,849.70 | 5,905.26 | 67,944.44 |
| 库存商品 | 152,670.86 | 9,303.54 | 143,367.32 |
| 委托加工材料 | 15,915.45 | 2,443.16 | 13,472.30 |
| 低值易耗品 | 1,215.14 | 28.53 | 1,186.61 |
| 包装物 | 1,616.68 | - | 1,616.68 |
| 发出商品 | 1,494.72 | - | 1,494.72 |
| 合计 | 340,640.88 | 27,716.34 | 312,924.53 |
| 项目 | 2020.12.31 | | |
| | 账面余额 | 跌价准备 | 账面价值 |
| 原材料 | 83,436.91 | 18.96 | 83,417.95 |
| 在产品 | 71,139.33 | 291.28 | 70,848.05 |
| 库存商品 | 55,653.43 | 3,274.45 | 52,378.98 |
| 委托加工材料 | 2,972.23 | - | 2,972.23 |
| 低值易耗品 | 4,062.14 | - | 4,062.14 |
| 包装物 | 558.88 | - | 558.88 |
| 发出商品 | 179.26 | - | 179.26 |
| 合计 | 218,002.18 | 3,584.69 | 214,417.49 |

报告期内公司已依据谨慎性原则足额计提存货跌价准备，与存货质量实际情况相符。

2021 年末公司对存货计提了较大金额的跌价准备，主要原因为：2021 年公司生产所需的主要原材料多晶硅料价格开始出现持续上涨趋势，根据 wind 资讯统计数据，国产多晶硅料（一级料）现货价 2021 年 4 季度均价为 41.33 美元/千克，2022 年一季度多晶硅料市场价格有所下降，国产多晶硅料（一级料）现货价 2022 年 1 季度均价下降至 38.21 美元/千克，随着上游硅料的价格的下降，下

游硅片、组件的市场销售价格也出现下降的趋势。

2022 年末公司对存货计提了较大金额的跌价准备，主要原因为：2022 年公司生产所需的主要原材料多晶硅料价格持续上涨，根据 wind 资讯统计数据，国产多晶硅料（一级料）现货价从 2022 年 1 季度均价 38.21 美元/千克上涨至 2022 年 4 季度均价 42.66 美元/千克，2022 年多晶硅料采购价格高致使期末原材料及在产品、库存商品账面余额较大。随着行业多晶硅料产能的逐步释放，硅料供需不平衡的矛盾得到一定缓解，2023 年多晶硅料价格快速下降，国产多晶硅料（一级料）现货价 2023 年 1 季度均价为 31.68 美元/千克，较 2022 年 4 季度均价下降 25.74%，随着上游硅料的价格的下降，下游硅片、组件的市场销售价格也出现下降的趋势，2022 年 4 季度公司 G12 硅片公示价格从 10 月份的 10.06 元/片下降至 12 月的 7.1 元/片。

2023 年 3 月末公司存货跌价准备计提比例有所下降，主要原因为公司 2023 年一季度对 2022 年末存货进行了销售，部分存货跌价准备转销。

（8）合同资产

2020 年 1 月 1 日，公司开始执行新收入会计准则，公司将暂未纳入国家补贴目录名单的应收电价补贴款在“合同资产”科目列报。

报告期各期末，公司合同资产情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 余额 | 34,441.02 | 32,754.26 | 23,975.34 | 18,651.63 |
| 合同资产减值准备 | 1,394.64 | 1,237.55 | 622.47 | 286.60 |
| 账面价值 | 33,046.38 | 31,516.71 | 23,352.88 | 18,365.03 |

（9）一年内到期的非流动资产

报告期各期末，公司一年内到期的非流动资产的金额分别为 1,568.89 万元、0 万元、0 万元和 0 万元。公司一年内到期的非流动资产为已于 2021 年 8 月注销的子公司天津中环融资租赁有限公司的融资租赁业务产生的一年内到期的租赁长期应收款。

（10）其他流动资产

报告期各期末，公司其他流动资产情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 待抵扣增值税 | 173,794.66 | 140,764.87 | 114,228.66 | 106,654.52 |
| 待摊支出 | 15,446.56 | 2,258.64 | 2,132.91 | 1,871.96 |
| 预缴企业所得税 | 1,198.25 | 28.69 | 2.00 | 24.76 |
| 大额存单 | 108,643.40 | 93,986.41 | 55,114.62 | 20,000.00 |
| 合计 | 299,082.87 | 237,038.61 | 171,478.18 | 128,551.24 |

报告期各期末，公司其他流动资产金额分别为 128,551.24 万元、171,478.18 万元、237,038.61 万元和 299,082.87 万元，主要为待抵扣增值税进项税和购买的大额存单。

3、非流动资产结构与变动分析

报告期各期末，公司的非流动资产的构成情况如下：

单位：万元；%

| 项目 | 2023.3.31 | | 2022.12.31 | | 2021.12.31 | | 2020.12.31 | |
|-----------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 其他债权投资 | - | - | - | - | - | - | 15,206.26 | 0.36 |
| 长期应收款 | - | - | - | - | - | - | 1,420.37 | 0.03 |
| 长期股权投资 | 689,149.14 | 7.94 | 691,051.27 | 8.94 | 512,780.21 | 9.58 | 317,382.19 | 7.44 |
| 其他权益工具投资 | 17,960.00 | 0.21 | 17,788.00 | 0.23 | 17,304.00 | 0.32 | 17,304.00 | 0.41 |
| 其他非流动金融资产 | 150,072.83 | 1.73 | 139,996.24 | 1.81 | - | - | - | - |
| 投资性房地产 | 66,784.82 | 0.77 | 70,922.23 | 0.92 | 59,044.82 | 1.10 | 43,605.03 | 1.02 |
| 固定资产 | 4,732,678.96 | 54.55 | 4,162,386.87 | 53.84 | 2,961,549.95 | 55.33 | 2,527,319.26 | 59.28 |
| 在建工程 | 1,530,370.43 | 17.64 | 1,396,161.07 | 18.06 | 911,093.33 | 17.02 | 797,925.30 | 18.72 |
| 使用权资产 | 487,627.74 | 5.62 | 452,535.46 | 5.85 | 189,479.97 | 3.54 | - | - |
| 无形资产 | 426,959.24 | 4.92 | 366,386.22 | 4.74 | 283,937.81 | 5.31 | 261,292.75 | 6.13 |
| 开发支出 | 82,763.48 | 0.95 | 100,670.00 | 1.30 | 124,144.55 | 2.32 | 72,026.76 | 1.69 |
| 商誉 | 139,468.86 | 1.61 | 21,468.32 | 0.28 | 21,468.32 | 0.40 | 21,468.32 | 0.50 |
| 长期待摊费用 | 34,425.67 | 0.40 | 32,069.67 | 0.41 | 26,739.01 | 0.50 | 26,030.91 | 0.61 |
| 递延所得税资产 | 15,123.74 | 0.17 | 17,510.80 | 0.23 | 21,778.01 | 0.41 | 37,060.00 | 0.87 |
| 其他非流动资产 | 302,656.38 | 3.49 | 261,478.41 | 3.38 | 222,731.58 | 4.16 | 125,417.23 | 2.94 |
| 合计 | 8,676,041.29 | 100.00 | 7,730,424.55 | 100.00 | 5,352,051.55 | 100.00 | 4,263,458.38 | 100.00 |

(1) 其他债权投资

报告期各期末，公司其他债权投资金额分别为 15,206.26 万元、0 万元、0 万元和 0 万元，公司其他债权投资为子公司无锡中环应用材料有限公司购买的中徽 1 号集合资金信托计划第 10 期信托单元，2021 年无锡中环应用材料有限公司已

将该理财产品处置完毕。

（2）长期应收款

报告期各期末，公司长期应收款账面价值分别为 1,420.37 万元、0 万元、0 万元和 0 万元。长期应收款为已于 2021 年 8 月注销的子公司天津中环融资租赁有限公司的融资租赁业务产生的应收承租方的租赁款项。

（3）长期股权投资

报告期各期末，公司长期股权投资账面价值分别为 317,382.19 万元、512,780.21 万元、691,051.27 万元和 689,149.14 万元。公司长期股权投资为对合营企业、联营企业的投资，具体情况如下：

单位：万元

| 被投资单位名称 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 张家口棋鑫股权投资基金合伙企业（有限合伙） | 8,697.47 | 8,697.47 | 9,268.10 | 11,580.47 |
| 天津环研科技有限公司 | 13,870.00 | 14,079.20 | 14,451.63 | - |
| 四川晟天新能源发展有限公司 | 51,319.43 | 50,849.09 | 47,826.28 | 45,718.94 |
| 盐源丰光新能源有限公司 | - | - | 6,252.72 | 5,841.75 |
| SunPower Systems International Limited | 4,357.91 | 2,834.55 | 2,779.29 | 2,636.75 |
| 中环艾能（北京）科技有限公司 | 411.78 | 411.78 | 684.25 | 606.67 |
| 江苏环鑫半导体有限公司 | - | - | - | 3,384.88 |
| 内蒙古中晶科技研究院有限公司 | 13,749.02 | 13,668.25 | 12,296.00 | 8,627.54 |
| 湖南国芯半导体科技有限公司 | 969.97 | 982.53 | 975.84 | 996.95 |
| 天津环博科技有限责任公司 | 6,014.60 | 5,428.13 | 4,212.16 | 3,247.52 |
| 新疆协鑫新能源材料科技有限公司 | 410,335.29 | 391,946.44 | 169,136.08 | 46,377.88 |
| Maxeon Solar Technologies, Ltd. | 139,239.16 | 162,041.71 | 202,019.37 | 188,362.84 |
| 内蒙古盛欧机电工程有限公司 | 101.16 | 101.16 | 291.37 | - |
| TCL 环鑫半导体（天津）有限公司 | 38,588.28 | 39,394.58 | 42,176.19 | - |
| 内蒙古环晔材料有限公司 | 616.37 | 616.37 | 410.92 | - |
| 江苏集芯半导体硅材料研究院有限公司 | 878.71 | - | - | - |
| 合计 | 689,149.14 | 691,051.27 | 512,780.21 | 317,382.19 |

2022、2021 年末公司长期股权投资分别较上年末增长较多，主要是因为 2022 年、2021 年公司联营企业新疆协鑫新能源材料科技有限公司盈利较好，公司确认投资收益增加所致。

（4）其他权益工具投资

报告期各期末，公司其他权益工具投资情况如下：

单位：万元

| 被投资单位名称 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 宜兴中环领先工程管理有限公司 | 17,940.00 | 17,768.00 | 17,304.00 | 17,304.00 |
| 银川中环工程管理有限公司 | 20.00 | 20.00 | - | - |
| 合计 | 17,960.00 | 17,788.00 | 17,304.00 | 17,304.00 |

公司其他权益工具投资为对宜兴中环领先工程管理有限公司和银川中环工程管理有限公司的投资。

(5) 其他非流动金融资产

2022 年末和 2023 年 3 月末，公司非流动金融资产金额为 139,996.24 万元和 150,072.83 万元，其他非流动金融资产为公司认购的联营企业 Maxeon Solar Technologies, Ltd.2022 年 8 月发行的 5 年期可转换公司债券。

(6) 投资性房地产

报告期各期末，公司投资性房地产情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 房屋、建筑物 | 58,160.01 | 62,240.98 | 50,635.91 | 35,147.64 |
| 土地使用权 | 8,624.81 | 8,681.25 | 8,408.91 | 8,457.39 |
| 合计 | 66,784.82 | 70,922.23 | 59,044.82 | 43,605.03 |

公司投资性房地产采用成本模式计量。报告期各期末，公司投资性房地产金额分别为 43,605.03 万元、59,044.82 万元、70,922.23 万元和 66,784.82 万元。

(7) 固定资产

报告期各期末，公司固定资产的具体情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | | | |
|-----------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| | 账面原值 | 累计折旧 | 减值准备 | 期末账面价值 |
| 房屋及建筑物 | 1,030,300.28 | 121,698.04 | 76,602.91 | 831,999.33 |
| 机器设备 | 4,762,367.42 | 1,011,084.95 | 46,697.27 | 3,704,585.21 |
| 运输设备 | 8,072.30 | 2,733.33 | 2.79 | 5,336.18 |
| 电子设备及其他 | 27,583.50 | 11,070.55 | 2,128.43 | 14,384.52 |
| 电站 | 236,160.64 | 53,581.05 | 6,205.87 | 176,373.73 |
| 合计 | 6,064,484.14 | 1,200,167.92 | 131,637.26 | 4,732,678.96 |
| 项目 | 2022.12.31 | | | |
| | 账面原值 | 累计折旧 | 减值准备 | 期末账面价值 |

| | | | | |
|-----------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| 房屋及建筑物 | 870,300.49 | 110,194.52 | 76,602.91 | 683,503.06 |
| 机器设备 | 4,237,368.41 | 908,129.03 | 46,697.27 | 3,282,542.11 |
| 运输设备 | 7,210.01 | 2,317.00 | 2.79 | 4,890.23 |
| 电子设备及其他 | 24,957.10 | 9,910.67 | 2,128.43 | 12,918.00 |
| 电站 | 236,142.95 | 51,403.60 | 6,205.87 | 178,533.48 |
| 合计 | 5,375,978.96 | 1,081,954.83 | 131,637.26 | 4,162,386.87 |
| 项目 | 2021.12.31 | | | |
| | 账面原值 | 累计折旧 | 减值准备 | 期末账面价值 |
| 房屋及建筑物 | 712,829.21 | 90,008.24 | 77,126.97 | 545,694.00 |
| 机器设备 | 2,824,443.10 | 548,231.02 | 59,730.71 | 2,216,481.36 |
| 运输设备 | 5,350.05 | 2,088.04 | 235.95 | 3,026.05 |
| 电子设备及其他 | 18,736.89 | 7,682.87 | 1,911.27 | 9,142.76 |
| 电站 | 236,103.85 | 42,692.21 | 6,205.87 | 187,205.77 |
| 合计 | 3,797,463.10 | 690,702.38 | 145,210.77 | 2,961,549.95 |
| 项目 | 2020.12.31 | | | |
| | 账面原值 | 累计折旧 | 减值准备 | 期末账面价值 |
| 房屋及建筑物 | 676,959.35 | 71,423.12 | 77,126.97 | 528,409.26 |
| 机器设备 | 2,372,448.15 | 535,275.25 | 49,982.15 | 1,787,190.76 |
| 运输设备 | 3,987.09 | 2,086.70 | 349.58 | 1,550.81 |
| 电子设备及其他 | 15,673.35 | 6,857.42 | 2,002.12 | 6,813.81 |
| 电站 | 236,981.52 | 33,626.90 | - | 203,354.62 |
| 合计 | 3,306,049.46 | 649,269.39 | 129,460.82 | 2,527,319.26 |

报告期各期末，公司固定资产账面价值分别为 2,527,319.26 万元、2,961,549.95 万元、4,162,386.87 万元和 4,732,678.96 万元，占非流动资产的比例较高。公司的固定资产主要是生产所需的直拉炉、区熔炉、切片机、切方机等专用生产设备及生产经营所需的房屋建筑物。公司所处光伏行业为重资产属性及资金密集型行业，项目投资规模较大，导致固定资产规模较大。

光伏行业技术革新及产品更新换代快，公司近年来逐步向大尺寸的技术路线演变，而部分生产设备存在无法适配大尺寸硅片的尺寸要求的情形，部分生产设备技术迭代面临淘汰，使用价值下降。报告期各期末，公司根据行业技术发展路径和下游市场需求情况，并结合固定资产的实际使用情况，对相关固定资产充分计提了减值准备。

2022 年公司固定资产折旧方法与同行业公司比较情况如下：

①发行人

| 类别 | 折旧方法 | 折旧年限 | 残值率 | 年折旧率 |
|---------|-------|---------|-------|---------------|
| 房屋及建筑物 | 年限平均法 | 20-50 年 | 5.00% | 1.90%-4.75% |
| 机器设备 | 年限平均法 | 5-10 年 | 5.00% | 9.50%-19.00% |
| 运输设备 | 年限平均法 | 3-5 年 | 5.00% | 19.00%-31.67% |
| 电子设备及其他 | 年限平均法 | 3-5 年 | 5.00% | 19.00%-31.67% |
| 电站 | 年限平均法 | 20-25 年 | 5.00% | 3.80%-4.75% |

②隆基绿能

| 类别 | 折旧方法 | 折旧年限 | 残值率 | 年折旧率 |
|---------|-------|---------|-------|---------------|
| 房屋及建筑物 | 年限平均法 | 20-60 年 | 5.00% | 1.58%-4.75% |
| 机器设备 | 年限平均法 | 5-10 年 | 5.00% | 9.50%-19.00% |
| 运输设备 | 年限平均法 | 5-10 年 | 5.00% | 9.50%-19.00% |
| 光伏电站 | 年限平均法 | 20-25 年 | 5.00% | 3.80%-4.75% |
| 电子设备及其他 | 年限平均法 | 3-5 年 | 5.00% | 19.00%-31.67% |

数据来源：隆基绿能 2022 年年度报告

③弘元绿能

| 类别 | 折旧方法 | 折旧年限 | 残值率 | 年折旧率 |
|---------|-------|-------|-------|---------------|
| 房屋及建筑物 | 年限平均法 | 20 年 | 5.00% | 4.75% |
| 机器设备 | 年限平均法 | 10 年 | 5.00% | 9.50% |
| 运输设备 | 年限平均法 | 5 年 | 5.00% | 19.00% |
| 电子设备及其他 | 年限平均法 | 3-5 年 | 5.00% | 19.00%-31.67% |

数据来源：弘元绿能 2022 年年度报告

④京运通

| 类别 | 折旧方法 | 折旧年限 | 残值率 | 年折旧率 |
|---------|-------|---------|-------|--------------|
| 房屋及建筑物 | 年限平均法 | 20-40 年 | 5.00% | 2.38%-4.75% |
| 机器设备 | 年限平均法 | 10 年 | 5.00% | 9.50% |
| 运输设备 | 年限平均法 | 5-10 年 | 5.00% | 9.50%-19.00% |
| 办公设备及其他 | 年限平均法 | 5 年 | 5.00% | 19.00% |
| 新能源电站 | 年限平均法 | 20 年 | 5.00% | 4.75% |

数据来源：京运通 2022 年年度报告

发行人与同行业公司固定资产折旧方法、年限基本一致，折旧年限合理。

(8) 在建工程

报告期各期末，公司在建工程总体情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | | |
|----|-----------|------|------|
| | 账面余额 | 减值准备 | 账面价值 |
| | | | |

| | | | |
|-----------|---------------------|------------------|---------------------|
| 在建工程 | 1,528,083.42 | - | 1,528,083.42 |
| 工程物资 | 2,287.01 | - | 2,287.01 |
| 合计 | 1,530,370.43 | - | 1,530,370.43 |
| 项目 | 2022.12.31 | | |
| | 账面余额 | 减值准备 | 账面价值 |
| 在建工程 | 1,393,685.63 | - | 1,393,685.63 |
| 工程物资 | 2,475.44 | - | 2,475.44 |
| 合计 | 1,396,161.07 | - | 1,396,161.07 |
| 项目 | 2021.12.31 | | |
| | 账面余额 | 减值准备 | 账面价值 |
| 在建工程 | 908,960.59 | 13,655.21 | 895,305.38 |
| 工程物资 | 16,577.18 | 789.23 | 15,787.95 |
| 合计 | 925,537.77 | 14,444.44 | 911,093.33 |
| 项目 | 2020.12.31 | | |
| | 账面余额 | 减值准备 | 账面价值 |
| 在建工程 | 773,567.96 | - | 773,567.96 |
| 工程物资 | 24,357.34 | - | 24,357.34 |
| 合计 | 797,925.30 | - | 797,925.30 |

报告期各期末，公司在建工程的明细情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|---------------------------|------------|------------|------------|------------|
| 50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目 | 268,844.07 | 366,715.26 | 54,361.07 | - |
| 集成电路用大直径半导体硅片项目 | 216,161.40 | 163,050.48 | 35,518.38 | - |
| 集成电路用8-12英寸半导体硅片之生产线项目 | 120,653.70 | 113,242.19 | 130,744.65 | 202,758.34 |
| 集成电路用半导体硅片项目 | 117,971.57 | - | - | - |
| 年产25GW高效太阳能超薄硅单晶片智慧工厂项目 | 103,709.70 | 88,397.67 | - | - |
| 节能型功率器件用半导体单晶硅片项目 | 96,812.28 | 87,890.35 | 1,114.52 | - |
| 绿色可再生能源太阳能电池用单晶硅材料产业化工程项目 | 120,625.56 | 79,303.43 | 275,091.83 | 202,350.85 |
| 年产3GW高效太阳能叠瓦组件智慧工厂项目 | 102,048.08 | 72,945.19 | 40,760.87 | 48,217.94 |
| G12光伏电池项目 | 48,078.01 | 50,752.64 | 9,696.25 | - |
| 天津中环领先半导体硅片项目 | 40,334.29 | 40,701.01 | - | - |
| 太阳能电站项目 | 20,125.20 | 31,038.70 | 33,303.52 | 84,277.78 |
| 集成电路用大直径半导体硅单晶项目 | 29,526.68 | 26,423.40 | 7,802.15 | - |
| 高速低功耗项目 | 33,154.25 | 20,572.67 | - | - |
| 高效叠瓦组件G12项目 | 20,685.66 | 19,350.85 | 27,250.14 | - |
| 宜兴经济开发区百合大道南侧学府路西侧地块项目 | 15,744.63 | 14,094.60 | 13,326.95 | 2,884.29 |

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| 集成电路用大直径半导体硅单晶厂房配套项目 | 12,344.18 | 11,160.24 | 32,364.72 | 13,249.98 |
| 中环维修改造项目 | 13,632.87 | 10,725.49 | 305.54 | 500.16 |
| 集成电路用 8-12 英寸半导体硅片之晶体及 12 寸试验线项目 | 6,894.02 | 6,894.02 | 8,519.92 | 48,848.52 |
| 年产 10GW 高效太阳能电池用超薄硅单晶金刚线智能化切片项目 | 4,532.97 | 4,162.93 | 70,919.48 | 17,663.57 |
| 年产 25GW 高效太阳能电池用超薄硅单晶金刚线智能化切片项目 | 1,283.15 | 2,852.50 | 86,233.72 | 57,196.06 |
| 中环领先硅片项目 | - | - | 17,664.92 | - |
| 零星工程 | 134,921.16 | 183,412.02 | 50,326.76 | 95,620.47 |
| 合计 | 1,528,083.42 | 1,393,685.63 | 895,305.38 | 773,567.96 |

报告期各期末，公司在建工程账面价值分别为 773,567.96 万元、895,305.38 万元、1,393,685.63 万元和 1,528,083.42 万元。在建工程主要为根据生产经营的需要和战略规划进行的项目建设。

截至 2023 年 3 月 31 日，公司主要在建工程建设情况如下：

单位：万元

| 项目名称 | 开工时间 | 预算金额 | 累计已投入金额 | 转固情况 | 2023 年 3 月 31 日 | | | 预计达到可使用状态的时点 | 资金投入进度是否符合工程建设进度 |
|----------------------------|--------|--------------|------------|------|-----------------|------|------------|--------------|------------------|
| | | | | | 账面余额 | 减值准备 | 账面价值 | | |
| 50GW (G12) 太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目 | 2021 年 | 1,097,974.00 | 857,174.95 | 部分转固 | 268,844.07 | - | 268,844.07 | 2023 年 | 是 |
| 集成电路用大直径半导体硅片项目 | 2021 年 | 538,500.00 | 283,580.53 | 部分转固 | 216,161.40 | - | 216,161.40 | 2024 年 | 是 |
| 集成电路用 8-12 英寸半导体硅片之生产线项目 | 2018 年 | 570,717.17 | 447,523.05 | 部分转固 | 120,653.70 | - | 120,653.70 | 2023 年 | 是 |
| 年产 25GW 高效太阳能超薄硅单晶片智慧工厂项目 | 2022 年 | 194,987.00 | 140,588.44 | 部分转固 | 103,709.70 | - | 103,709.70 | 2023 年 | 是 |
| 年产 3GW 高效太阳能叠瓦组件智慧工厂项目 | 2020 年 | 304,500.00 | 307,034.11 | 部分转固 | 102,048.08 | - | 102,048.08 | 2023 年 | 是 |

注：不含因收购导致新增的“集成电路用半导体硅片项目”。

(9) 使用权资产

报告期各期末，公司使用权资产构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | | | |
|-----------|-------------------|------------------|----------|-------------------|
| | 账面原值 | 累计折旧 | 减值准备 | 期末账面价值 |
| 房屋及建筑物 | 378,080.39 | 9,730.54 | - | 368,349.85 |
| 专用设备 | 135,552.37 | 28,327.43 | - | 107,224.95 |
| 土地使用权 | 13,454.04 | 1,401.10 | - | 12,052.95 |
| 合计 | 527,086.81 | 39,459.07 | - | 487,627.74 |

| 项目 | 2022.12.31 | | | |
|-----------|-------------------|------------------|----------|-------------------|
| | 账面原值 | 累计折旧 | 减值准备 | 期末账面价值 |
| 房屋及建筑物 | 354,147.25 | 5,773.53 | - | 348,373.71 |
| 专用设备 | 110,772.53 | 18,941.60 | - | 91,830.93 |
| 土地使用权 | 13,454.04 | 1,123.22 | - | 12,330.82 |
| 合计 | 478,373.82 | 25,838.36 | - | 452,535.46 |
| 项目 | 2021.12.31 | | | |
| | 账面原值 | 累计折旧 | 减值准备 | 期末账面价值 |
| 房屋及建筑物 | 25,052.70 | 1,313.26 | - | 23,739.44 |
| 专用设备 | 197,964.37 | 33,548.97 | - | 164,415.40 |
| 土地使用权 | 1,333.46 | 8.33 | - | 1,325.13 |
| 合计 | 224,350.54 | 34,870.57 | - | 189,479.97 |

2021年1月1日，公司开始执行新租赁会计准则，使用权资产为公司执行新租赁会计准则进行的相关调整。

(10) 无形资产

报告期各期末，公司无形资产的具体情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | | | |
|-----------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| | 账面原值 | 累计摊销 | 减值准备 | 期末账面价值 |
| 土地使用权 | 138,177.38 | 16,808.57 | 2,356.24 | 119,012.58 |
| 专利权 | 361,509.39 | 97,805.62 | - | 263,703.78 |
| 数据管理系统及其他 | 53,194.67 | 8,951.78 | - | 44,242.89 |
| 合计 | 552,881.44 | 123,565.97 | 2,356.24 | 426,959.24 |
| 项目 | 2022.12.31 | | | |
| | 账面原值 | 累计摊销 | 减值准备 | 期末账面价值 |
| 土地使用权 | 143,434.98 | 15,772.60 | 2,356.24 | 125,306.15 |
| 专利权 | 303,750.28 | 88,647.29 | - | 215,103.00 |
| 数据管理系统及其他 | 30,851.69 | 4,874.61 | - | 25,977.08 |
| 合计 | 478,036.95 | 109,294.49 | 2,356.24 | 366,386.22 |
| 项目 | 2021.12.31 | | | |
| | 账面原值 | 累计摊销 | 减值准备 | 期末账面价值 |
| 土地使用权 | 145,185.12 | 12,961.28 | 2,356.24 | 129,867.60 |
| 专利权 | 195,509.90 | 58,741.14 | - | 136,768.76 |
| 数据管理系统及其他 | 19,218.26 | 1,916.80 | - | 17,301.45 |
| 合计 | 359,913.27 | 73,619.23 | 2,356.24 | 283,937.81 |
| 项目 | 2020.12.31 | | | |
| | 账面原值 | 累计摊销 | 减值准备 | 期末账面价值 |

| | | | | |
|-----------|-------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| 土地使用权 | 141,837.28 | 10,211.46 | 2,356.24 | 129,269.59 |
| 专利权 | 166,756.13 | 36,990.97 | - | 129,765.16 |
| 数据管理系统及其他 | 3,048.42 | 790.42 | - | 2,258.00 |
| 合计 | 311,641.83 | 47,992.85 | 2,356.24 | 261,292.75 |

报告期各期末，公司无形资产账面价值分别为 261,292.75 万元、283,937.81 万元、366,386.22 万元和 426,959.24 万元。公司无形资产主要是土地使用权和专利权。公司根据拥有的土地使用权实际情况，对部分土地使用权充分计提了减值准备。

公司无形资产摊销年限与同行业公司比较情况如下：

①发行人

| 项目 | 摊销方法 |
|--------|-------------------------|
| 土地使用权 | 按使用年限 50 年平均摊销 |
| 专利权 | 按法律规定的有效年限 10-20 年平均摊销 |
| 数据管理系统 | 按外购合同规定的使用年限 3-10 年平均摊销 |

②隆基绿能

| 项目 | 摊销方法 |
|--------|-------------|
| 土地使用权 | 按权证年限厘定平均摊销 |
| ERP/软件 | 10 年平均摊销 |
| 其他 | 3-10 年平均摊销 |

数据来源：隆基绿能 2022 年年度报告

③弘元绿能

| 项目 | 摊销方法 |
|-------|----------|
| 土地使用权 | 50 年平均摊销 |
| 软件 | 5 年平均摊销 |

数据来源：弘元绿能 2022 年年度报告

发行人与同行业公司无形资产摊销方法、年限基本一致，摊销年限合理。

(11) 开发支出

报告期各期末，公司开发支出情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-------------|-----------|------------|------------|------------|
| 新能源研究开发项目 | 81,124.53 | 99,175.73 | 121,880.00 | 64,672.56 |
| 其他硅材料研究开发项目 | 1,638.95 | 1,494.27 | 2,264.55 | 7,354.20 |

| | | | | |
|----|-----------|------------|------------|-----------|
| 合计 | 82,763.48 | 100,670.00 | 124,144.55 | 72,026.76 |
|----|-----------|------------|------------|-----------|

公司研发支出资本化开始时点及资本化的具体依据情况如下：

①资本化开始时点

公司内部研究开发项目支出根据其性质以及研发活动最终形成无形资产是否具有较大不确定性，被分为研究阶段支出和开发阶段支出。

作为基础理论类研究项目立项为应用研究提供理论指导或者技术储备，通常划分为研究阶段，于发生时计入当期损益；作为应用类研究项目立项的，在立项评审通过后并且取得项目专利受理通知书时，研发投入已进入开发阶段并开始进行资本化。

②资本化的具体依据

项目已通过公司相应的可行性评审论证；管理层已批准开发项目的计划和预算；已有前期市场调研的研究分析说明使用开发项目所生产的产品能够向市场推广；有足够的技术和资金支持，以进行开发项目的开发活动以及后续的生产；开发项目的支出能够可靠地归集。

（12）商誉

报告期各期末，公司商誉具体情况如下：

单位：万元

| 形成商誉的事项 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| 收购天津市环欧半导体材料技术有限公司 31.38%少数股东权益 | 21,468.32 | 21,468.32 | 21,468.32 | 21,468.32 |
| 收购鑫芯半导体科技有限公司 100%股权 | 118,000.54 | - | - | - |
| 合计 | 139,468.86 | 21,468.32 | 21,468.32 | 21,468.32 |

公司于 2008 年 5 月以发行股份购买资产方式收购公司股东天津中环电子信息集团有限公司（现已更名为 TCL 科技集团（天津）有限公司）持有的天津市环欧半导体材料技术有限公司 31.38%的少数股权时形成。收购中实际合并成本为 39,875.19 万元，根据当时适用的会计准则的规定，在扣除合并日公司享有的被投资单位可辨认净资产公允价值份额 18,406.87 万元后的余额为公司本次投资所形成的商誉。

公司子公司中环领先于 2023 年 2 月以增资扩股方式收购鑫芯半导体科技有限公司 100% 股权，此次收购合计产生商誉 118,000.54 万元。

每年末，公司都对商誉进行了减值测试。截至 2022 年末，包含商誉在内的资产组账面价值为 61,663.16 万元，根据公司聘请的天津华夏金信资产评估有限公司出具的华夏金信评报字〔2023〕069 号资产评估报告，截至 2022 年末，包含商誉在内的资产组可收回金额不低于 83,234.51 万元，包含商誉在内的资产组可收回金额大于包含商誉在内的资产组账面价值，截至 2022 年末商誉不存在减值的情形。

（13）长期待摊费用

报告期各期末，公司长期待摊费用情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|--------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 电站土地租赁费 | - | - | 11,887.35 | 11,308.80 |
| 光伏电站租赁滩涂地管理费 | 156.99 | 156.99 | 163.87 | 170.74 |
| 资源占用补偿金 | 22.98 | 23.31 | 24.63 | 25.95 |
| 厂房改造 | 34,094.21 | 31,889.37 | 14,661.25 | 14,439.37 |
| 半导体硅片项目排污费 | 151.49 | - | 1.91 | 86.05 |
| 合计 | 34,425.67 | 32,069.67 | 26,739.01 | 26,030.91 |

报告期各期末，公司长期待摊费用金额分别为 26,030.91 万元、26,739.01 万元、32,069.67 万元和 34,425.67 万元。公司长期待摊费用主要为电站土地租赁费和厂房改造支出的摊销。

（14）递延所得税资产

报告期各期末，公司递延所得税资产金额分别为 37,060.00 万元、21,778.01 万元、17,510.80 万元和 15,123.74 万元。

公司的递延所得税资产主要由资产减值准备、可抵扣亏损、递延收益、内部交易未实现利润等项目形成。

（15）其他非流动资产

报告期各期末，公司其他非流动资产情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 预付工程款 | 88,115.47 | 84,333.29 | 69,605.44 | 54,626.77 |
| 预付设备款 | 177,077.75 | 139,939.10 | 117,592.77 | 38,458.96 |
| 增值税留抵税额 | 15,463.16 | 15,206.02 | 35,533.37 | 32,331.51 |
| 长期大额存单 | 22,000.00 | 22,000.00 | - | - |
| 合计 | 302,656.38 | 261,478.41 | 222,731.58 | 125,417.23 |

报告期各期末，公司其他非流动资产金额分别为 125,417.23 万元、222,731.58 万元、261,478.41 万元和 302,656.38 万元。公司其他非流动资产主要为预付供应商的工程款及设备款。公司预付设备购置款整体呈增长趋势，主要原因为随着业务规模的增长，公司向供应商采购生产设备所致。

4、资产减值及损失准备计提分析

公司已制定了具体可行的资产减值及损失准备计提政策，并按照规定及各项资产的实际情况，足额地计提了各项资产减值及损失准备。公司的资产减值及损失准备计提政策稳健，相关资产的各项减值准备计提充分、比例合理，不存在重大不良资产。

(二) 负债分析

1、负债结构总体情况分析

报告期各期末，公司的负债结构情况如下：

单位：万元；%

| 项目 | 2023.3.31 | | 2022.12.31 | | 2021.12.31 | | 2020.12.31 | |
|-----------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 流动负债 | 2,438,464.50 | 36.29 | 2,302,008.25 | 37.08 | 2,044,366.01 | 56.30 | 1,732,988.79 | 56.56 |
| 非流动负债 | 4,280,764.98 | 63.71 | 3,905,384.43 | 62.92 | 1,586,591.97 | 43.70 | 1,330,840.26 | 43.44 |
| 合计 | 6,719,229.48 | 100.00 | 6,207,392.67 | 100.00 | 3,630,957.98 | 100.00 | 3,063,829.05 | 100.00 |

2、流动负债结构及变动分析

报告期各期末，公司流动负债构成情况如下：

单位：万元；%

| 项目 | 2023.3.31 | | 2022.12.31 | | 2021.12.31 | | 2020.12.31 | |
|------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 短期借款 | 13,000.00 | 0.53 | 65,064.62 | 2.83 | 139,252.61 | 6.81 | 169,200.00 | 9.76 |
| 应付票据 | 603,979.22 | 24.77 | 449,479.18 | 19.53 | 236,800.54 | 11.58 | 268,609.24 | 15.50 |

| 项目 | 2023.3.31 | | 2022.12.31 | | 2021.12.31 | | 2020.12.31 | |
|-------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 应付账款 | 1,186,668.62 | 48.66 | 1,208,128.92 | 52.48 | 657,226.43 | 32.15 | 451,294.73 | 26.04 |
| 合同负债 | 184,852.18 | 7.58 | 181,823.27 | 7.90 | 194,962.88 | 9.54 | 172,076.13 | 9.93 |
| 应付职工薪酬 | 47,723.17 | 1.96 | 41,700.53 | 1.81 | 41,305.52 | 2.02 | 2,311.71 | 0.13 |
| 应交税费 | 63,246.82 | 2.59 | 49,486.40 | 2.15 | 46,205.22 | 2.26 | 22,071.85 | 1.27 |
| 其他应付款 | 57,570.93 | 2.36 | 48,259.62 | 2.10 | 39,355.34 | 1.93 | 54,662.97 | 3.15 |
| 一年内到期的非流动负债 | 252,272.84 | 10.35 | 233,576.50 | 10.15 | 658,239.64 | 32.20 | 591,928.19 | 34.16 |
| 其他流动负债 | 29,150.72 | 1.20 | 24,489.22 | 1.06 | 31,017.83 | 1.52 | 833.97 | 0.05 |
| 合计 | 2,438,464.50 | 100.00 | 2,302,008.25 | 100.00 | 2,044,366.01 | 100.00 | 1,732,988.79 | 100.00 |

(1) 短期借款

为满足经营过程中的流动资金需求，公司向银行取得短期借款。报告期各期末，公司短期借款情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-----------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| 抵押借款 | - | - | - | 19,200.00 |
| 保证借款 | - | - | 28,474.88 | 11,000.00 |
| 信用借款 | 13,000.00 | 65,064.62 | 110,777.73 | 139,000.00 |
| 合计 | 13,000.00 | 65,064.62 | 139,252.61 | 169,200.00 |

报告期内，公司不存在已到期尚未偿还的短期借款。

(2) 应付票据

报告期各期末，公司应付票据情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 银行承兑汇票 | 595,951.28 | 447,154.18 | 203,958.07 | 194,218.09 |
| 其他 | 8,027.94 | 2,325.00 | 32,842.47 | 74,391.16 |
| 合计 | 603,979.22 | 449,479.18 | 236,800.54 | 268,609.24 |

报告期各期末，公司应付票据金额分别为 268,609.24 万元、236,800.54 万元、449,479.18 万元和 603,979.22 万元，主要为银行承兑汇票。公司国内业务销售规模在增加，与供应商结算方式主要采用银行汇票结算，报告期内，公司采购规模较大，致使应付票据期末余额较高。

(3) 应付账款

报告期各期末，公司应付账款情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-----------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| 材料款 | 460,768.68 | 542,236.57 | 347,989.73 | 153,387.05 |
| 工程、设备款 | 651,272.21 | 609,858.53 | 272,211.44 | 230,516.53 |
| 其他 | 74,627.74 | 56,033.81 | 37,025.26 | 67,391.15 |
| 合计 | 1,186,668.63 | 1,208,128.92 | 657,226.43 | 451,294.73 |

报告期各期末，公司应付账款余额分别为 451,294.73 万元、657,226.43 万元、1,208,128.92 万元和 1,186,668.63 万元。公司应付账款主要为应付供应商的材料款、设备款、工程款等。公司报告期各期末应付账款余额较大且呈现上升趋势，主要是报告期内公司业务发展较快以及投资建设项目较多，从而导致公司应付原材料款、工程款和设备款期末余额较大。

(4) 合同负债

合同负债为公司预收客户的销售款。2020 年 1 月 1 日公司开始执行新收入会计准则，公司将预收款项科目调整至合同负债科目计量和列报。

报告期各期末，公司合同负债金额分别为 172,076.13 万元、194,962.88 万元、181,823.27 万元和 184,852.18 万元，金额较大，主要是公司行业下游光伏装机需求持续迅速增长，公司产品销售旺盛，公司预收较多销售货款所致。

(5) 应付职工薪酬

报告期各期末，应付职工薪酬余额分别为 2,311.71 万元、41,305.52 万元、41,700.53 万元和 47,723.17 万元，占流动负债的比例较低。应付职工薪酬主要为公司应支付给员工的工资、奖金、福利费以及为职工缴纳的社会保险费、住房公积金、股权激励等。随着公司经营规模的增长及员工人数的增加，应付职工薪酬余额整体呈增长趋势。

(6) 应交税费

报告期各期末，公司应交税费情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 增值税 | 23,670.73 | 12,810.64 | 2,124.74 | 1,711.49 |
| 企业所得税 | 32,665.78 | 30,540.78 | 41,886.17 | 18,501.38 |
| 代扣代缴个人所得税 | 1,040.66 | 1,347.29 | 522.75 | 279.80 |
| 城市维护建设税 | 358.82 | 400.16 | 80.97 | 78.96 |
| 教育费附加 | 153.79 | 171.50 | 34.70 | 33.84 |
| 地方教育费附加 | 102.52 | 114.33 | 23.13 | 22.56 |
| 房产税 | 1,775.51 | 399.54 | 311.52 | 390.51 |
| 印花税 | 3,110.13 | 3,541.92 | 419.42 | 322.90 |
| 土地使用税 | 334.67 | 142.68 | 142.68 | 142.68 |
| 环保税 | 6.34 | 17.11 | 5.78 | 4.05 |
| 水利建设基金 | 27.87 | 0.45 | 653.34 | 583.68 |
| 合计 | 63,246.82 | 49,486.40 | 46,205.22 | 22,071.85 |

报告期各期末，公司应交税费余额分别为 22,071.85 万元、46,205.22 万元、49,486.40 万元和 63,246.82 万元。公司应交税费主要为应交增值税和企业所得税。

(7) 其他应付款

报告期各期末，其他应付款构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 应付利息 | - | - | - | 11,946.00 |
| 其他应付款 | 57,570.93 | 48,259.62 | 39,355.34 | 42,716.96 |
| 合计 | 57,570.93 | 48,259.62 | 39,355.34 | 54,662.97 |

①应付利息

2020 年末，公司应付利息主要为公司发行的公司债券应支付的利息费用。

②其他应付款

报告期各期末，公司其他应付款情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-------|-----------|------------|------------|------------|
| 其他往来款 | 11,009.72 | 15,126.98 | 25,241.59 | 32,460.89 |
| 应付服务费 | 17,206.03 | 13,158.10 | 5,020.61 | 3,128.16 |
| 应付保证金 | 5,473.96 | 5,251.49 | 4,567.68 | 3,264.58 |
| 预提费用 | 5,744.45 | 2,164.58 | 744.96 | 7.30 |
| 代理费 | 473.62 | 124.70 | 51.46 | 0.65 |

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 其他 | 17,663.14 | 12,433.76 | 3,729.04 | 3,855.38 |
| 合计 | 57,570.93 | 48,259.62 | 39,355.34 | 42,716.96 |

(8) 一年内到期的非流动负债

报告期各期末，公司一年内到期的非流动负债情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 长期借款 | 204,506.80 | 196,203.44 | 375,487.02 | 376,038.10 |
| 应付债券 | - | - | 206,088.58 | 184,870.98 |
| 长期应付款 | 15,518.68 | 15,505.23 | 11,985.00 | 31,019.11 |
| 租赁负债 | 32,247.37 | 21,867.83 | 64,679.04 | - |
| 合计 | 252,272.84 | 233,576.50 | 658,239.64 | 591,928.19 |

报告期各期末，一年内到期的非流动负债金额分别为 591,928.19 万元、658,239.64 万元、233,576.50 万元和 252,272.84 万元。

公司一年内到期的非流动负债为一年内应偿还的长期借款、应付债券及租赁款项。

(9) 其他流动负债

报告期各期末，公司其他流动负债情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-----------|------------------|------------------|------------------|---------------|
| 待转销项税额 | 21,441.86 | 12,674.72 | 20,702.81 | 833.97 |
| 其他 | 7,708.85 | 11,814.50 | 10,315.02 | - |
| 合计 | 29,150.72 | 24,489.22 | 31,017.83 | 833.97 |

公司其他流动负债主要为待转销项税额。

3、非流动负债结构及变动分析

报告期各期末，公司非流动负债构成情况如下：

单位：万元；%

| 项目 | 2023.3.31 | | 2022.12.31 | | 2021.12.31 | | 2020.12.31 | |
|------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|------------|-------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 长期借款 | 3,511,489.57 | 82.03 | 3,191,117.12 | 81.71 | 1,263,330.12 | 79.63 | 922,575.52 | 69.32 |
| 应付债券 | - | - | - | - | - | - | 199,889.73 | 15.02 |
| 租赁负债 | 476,997.93 | 11.14 | 438,412.06 | 11.23 | 104,734.12 | 6.60 | - | - |

| 项目 | 2023.3.31 | | 2022.12.31 | | 2021.12.31 | | 2020.12.31 | |
|-----------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 长期应付款 | 153,232.40 | 3.58 | 88,687.21 | 2.27 | 67,052.93 | 4.23 | 125,495.42 | 9.43 |
| 长期应付职工薪酬 | 15,525.93 | 0.36 | 15,525.93 | 0.40 | 15,525.93 | 0.98 | - | - |
| 预计负债 | 5,188.72 | 0.12 | 4,710.46 | 0.12 | 2,000.00 | 0.13 | - | - |
| 递延收益 | 5,982.35 | 0.14 | 87,144.85 | 2.23 | 70,469.99 | 4.44 | 28,537.87 | 2.14 |
| 递延所得税负债 | 112,348.08 | 2.62 | 79,786.80 | 2.04 | 63,478.88 | 4.00 | 54,341.72 | 4.08 |
| 合计 | 4,280,764.98 | 100.00 | 3,905,384.43 | 100.00 | 1,586,591.97 | 100.00 | 1,330,840.26 | 100.00 |

(1) 长期借款

报告期各期末，公司长期借款情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 保证借款 | 1,349,023.75 | 1,245,943.76 | 566,452.57 | 187,617.52 |
| 信用借款 | 1,861,128.56 | 1,674,534.28 | 411,700.00 | 666,505.00 |
| 质押借款 | 280,157.27 | 247,537.09 | 257,831.55 | 44,510.00 |
| 抵押借款 | 21,180.00 | 23,102.00 | 27,346.00 | 23,943.00 |
| 合计 | 3,511,489.57 | 3,191,117.12 | 1,263,330.12 | 922,575.52 |

报告期各期末，公司长期借款金额为 922,575.52 万元、1,263,330.12 万元、3,191,117.12 万元和 3,511,489.57 万元，主要为保证及信用借款。公司长期借款呈增长的趋势，主要是因为：报告期内，公司仍处于业务规模成长阶段，新项目投资需求量较大，公司主要通过向银行申请贷款融资。

报告期内，公司不存在逾期未偿还的长期借款。

(2) 应付债券

报告期各期末，公司应付债券情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|----------------|-----------|------------|------------|-------------------|
| 19 中环半导 MTN001 | - | - | - | 60,026.36 |
| 19 中环半导 MTN002 | - | - | - | 59,987.16 |
| 20 中环 01 | - | - | - | 79,876.21 |
| 合计 | - | - | - | 199,889.73 |

报告期各期末，公司应付债券金额分别为 199,889.73 万元、0 万元、0 万元和 0 万元。为满足公司业务发展资金需要，公司向合格投资者发行中期票据、公司债券融资。

截至 2023 年 3 月 31 日，公司债券余额为 0 万元。公司本次拟发行可转换公司债券 138 亿元；截至 2023 年 3 月 31 日，公司净资产为 569.80 亿元，本次发行后，累计债券余额占最近一期末净资产的比例为 24.22%，不超过最近一期末净资产的 50%。

本次发行后，公司资产负债率将会上升，但是可转换公司债券具备债务融资和股权融资的双属性，在符合条件时投资者可以根据需要进行普通股转化，投资者转股后公司资产负债率会下降，本次发行对公司资产负债结构影响较小。

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额分别为 285,884.58 万元、428,164.11 万元、505,683.91 万元和 103,880.52 万元。最近三年，公司经营活动产生的现金流量净额保持正数且持续增长，公司经营活动获取现金的能力较强，公司有足够的现金流来支付本次可转换公司债券的本息。

(3) 租赁负债

报告期各期末，公司租赁负债情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|------|-------------------|-------------------|-------------------|------------|
| 租赁负债 | 476,997.93 | 438,412.06 | 104,734.12 | - |
| 合计 | 476,997.93 | 438,412.06 | 104,734.12 | - |

2021 年 1 月 1 日，公司开始执行新租赁会计准则，公司将应付租赁款项从长期应付款科目调整至租赁负债科目计量和列报。

(4) 长期应付款

报告期各期末，公司长期应付款情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|---------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 应付售后回租款 | 153,232.40 | 88,687.21 | 67,052.93 | 125,495.42 |
| 合计 | 153,232.40 | 88,687.21 | 67,052.93 | 125,495.42 |

报告期各期末，公司长期应付款金额分别为 125,495.42 万元、67,052.93 万元、88,687.21 万元和 153,232.40 万元。

长期应付款为公司向融资租赁公司租赁设备业务产生的应付售后回租款。

(5) 长期应付职工薪酬

报告期各期末，公司长期应付职工薪酬情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------|
| 长期利润分享计划 | 15,525.93 | 15,525.93 | 15,525.93 | - |
| 合计 | 15,525.93 | 15,525.93 | 15,525.93 | - |

公司长期应付职工薪酬由公司长期利润分享计划形成。

(6) 预计负债

报告期各期末，公司预计负债情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|
| 未决诉讼 | 2,000.00 | 2,000.00 | 2,000.00 | - |
| 其他 | 3,188.72 | 2,710.46 | - | - |
| 合计 | 5,188.72 | 4,710.46 | 2,000.00 | - |

公司预计负债为未决诉讼被法院冻结款项及销售光伏组件产品计提的产品质量保证金。

(7) 递延收益

报告期各期末，公司递延收益情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| 政府补助 | 5,982.35 | 87,144.85 | 70,466.64 | 28,228.92 |
| 其他 | - | - | 3.35 | 308.95 |
| 合计 | 5,982.35 | 87,144.85 | 70,469.99 | 28,537.87 |

递延收益主要为公司收到的政府补助。

(8) 递延所得税负债

报告期各期末，公司递延所得税负债金额分别为 54,341.72 万元、63,478.88 万元、79,786.80 万元和 112,348.08 万元。

公司的递延所得税负债主要由一次性税前扣除的固定资产、非同一控制企业合并资产评估增值等项目形成。

（三）偿债能力分析

报告期内，公司主要偿债能力指标情况如下：

| 财务指标 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-------------|-----------|------------|------------|------------|
| 流动比率（倍） | 1.53 | 1.38 | 1.20 | 0.93 |
| 速动比率（倍） | 1.21 | 1.10 | 1.04 | 0.80 |
| 资产负债率（合并口径） | 54.11% | 56.88% | 46.56% | 52.18% |

1、短期偿债能力

报告期各期末，公司流动比率分别为 0.93、1.20、1.38 和 1.53，速动比率分别为 0.80、1.04、1.10 和 1.21，公司的短期偿债能力良好。

2、长期偿债能力

报告期各期末，公司资产负债率分别为 52.18%、46.56%、56.88% 和 54.11%。公司资产负债率较高的原因为：报告期内，公司业务发展较快，由于公司经营和项目建设融资主要通过银行借款等债权融资的方式，致使公司资产负债率较高。目前公司资产质量良好，不存在重大偿债风险。

3、与同行业可比上市公司偿债能力指标比较分析

报告期内，公司的流动比率、速动比率、资产负债率指标与同行业可比上市公司对比如下：

| 财务指标 | 股票简称 | 2023.3.31 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|-------------|--------|-----------|------------|------------|------------|
| 流动比率（倍） | 隆基绿能 | 1.49 | 1.50 | 1.39 | 1.28 |
| | 京运通 | 1.78 | 1.69 | 1.77 | 1.04 |
| | 弘元绿能 | 1.15 | 1.24 | 1.27 | 1.21 |
| | TCL 中环 | 1.53 | 1.38 | 1.20 | 0.93 |
| 速动比率（倍） | 隆基绿能 | 1.12 | 1.18 | 1.06 | 1.01 |
| | 京运通 | 1.43 | 1.41 | 1.49 | 0.89 |
| | 弘元绿能 | 0.99 | 1.06 | 0.91 | 0.84 |
| | TCL 中环 | 1.21 | 1.10 | 1.04 | 0.80 |
| 资产负债率（合并口径） | 隆基绿能 | 54.18% | 55.39% | 51.31% | 59.38% |
| | 京运通 | 47.30% | 49.58% | 50.43% | 54.38% |
| | 弘元绿能 | 41.68% | 40.40% | 48.65% | 45.69% |
| | TCL 中环 | 54.11% | 56.88% | 46.56% | 52.18% |

注：同行业可比上市公司数据来源于 wind 资讯。

公司流动比率、速动比率、资产负债率与同行业可比上市公司基本一致，不

存在重大差异。

4、偿债能力总体评价

报告期内，公司主营业务突出，盈利能力较强，回款良好，经营活动产生的净现金流量较为充足，公司偿债风险较小。同时，公司与多家银行金融机构一直保持着稳定的合作关系，通过多年的信贷合作，公司已经建立了良好的融资信用环境。随着公司经营规模的增加、经营业绩的提高、品牌影响力的扩大，公司将能获得银行金融机构更高的资金授信额度。

（四）资产运营能力分析

1、公司的资产运营能力指标

报告期内，公司的资产运营能力指标如下：

| 财务指标 | 2023.3.31 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 |
|--------------|-----------|--------|--------|--------|
| 应收账款周转率（次/年） | 15.16 | 17.88 | 14.53 | 8.49 |
| 存货周转率（次/年） | 6.80 | 9.96 | 11.52 | 8.08 |

注：2023 年一季度指标已年化处理。

（1）应收账款周转率

报告期内，公司应收账款周转率分别为 8.49、14.53、17.88 和 15.16。公司应收账款周转率保持较高水平，公司应收账款管理能力良好，整体回款情况良好。

（2）存货周转率

报告期内，公司存货周转率分别为 8.08、11.52、9.96 和 6.80，公司存货周转率较高，公司存货管理水平良好。

2、与同行业可比上市公司的比较

| 指标 | 上市公司 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 |
|---------|--------|--------|--------|--------|
| 应收账款周转率 | 隆基绿能 | 14.52 | 10.33 | 10.93 |
| | 京运通 | 3.81 | 1.99 | 1.85 |
| | 弘元绿能 | 103.02 | 43.29 | 8.08 |
| | TCL 中环 | 16.62 | 13.51 | 7.46 |
| 存货周转率 | 隆基绿能 | 6.32 | 5.02 | 4.60 |
| | 京运通 | 5.27 | 2.97 | 3.66 |
| | 弘元绿能 | 8.04 | 5.53 | 4.06 |
| | TCL 中环 | 9.96 | 11.52 | 8.08 |

注：同行业可比上市公司数据来源于 wind 资讯，同行业上市公司 2023 年未披露一季度上述指标相关数据。

报告期内公司收入主要来自光伏行业的硅片、组件销售及半导体行业的半导体材料销售；隆基绿能收入主要来自硅棒、硅片、电池片及组件销售，收入全部来自光伏行业，隆基绿能产品产业链也是最完整的，为光伏行业龙头企业，其收入规模远超同行业其他上市公司；京运通收入主要来自光伏发电及硅棒、硅锭、硅片销售，同时拥有设备销售收入；弘元绿能收入几乎全部来自单晶硅块销售。公司与同行业可比上市公司产品结构有所差异，且每家公司经营规模和管理能力差异较大，隆基绿能销售规模最大，TCL 中环次之，京运通和弘元绿能经营规模相对较小。由于每个公司的具体业务结构差异较大，导致公司与同行业其他可比上市公司应收账款周转率、存货周转率相比差异较大。

（五）财务性投资情况

根据《证券期货法律适用意见第 18 号》的相关规定：财务性投资的类型包括但不限于：投资类金融业务；非金融企业投资金融业务（不包括投资前后持股比例未增加的对集团财务公司的投资）；与公司主营业务无关的股权投资；投资产业基金、并购基金；拆借资金；委托贷款；购买收益波动大且风险较高的金融产品等。围绕产业链上下游以获取技术、原料或者渠道为目的的产业投资，以收购或者整合为目的的并购投资，以拓展客户、渠道为目的的拆借资金、委托贷款，如符合公司主营业务及战略发展方向，不界定为财务性投资。财务性投资金额较大是指，公司已持有和拟持有的财务性投资金额超过公司合并报表归属于母公司净资产的 30%（不包括对合并报表范围内的类金融业务的投资金额）。

根据上述相关规定，公司认定的财务性投资情况如下：

1、可能涉及财务性投资的科目

截至 2023 年 3 月 31 日，公司可能涉及财务性投资的报表科目情况如下：

单位：万元

| 科目 | 账面价值 | 其中：财务性投资金额 |
|---------|------------|------------|
| 交易性金融资产 | 301,325.63 | - |
| 其他应收款 | 48,864.09 | - |
| 其他流动资产 | 299,082.87 | - |
| 长期股权投资 | 689,149.14 | 8,697.47 |

| 科目 | 账面价值 | 其中：财务性投资金额 |
|-------------------------------|------------|-----------------|
| 其他权益工具投资 | 17,960.00 | - |
| 其他非流动金融资产 | 150,072.83 | - |
| 其他非流动资产 | 302,656.38 | - |
| 合计 | | 8,697.47 |
| 2023年3月末归属于母公司股东的净资产 | | 3,987,875.02 |
| 财务性投资占2023年3月末归属于母公司股东的净资产的比重 | | 0.22% |

截至2023年3月31日，公司认定的财务性投资金额为8,697.47万元，占2023年3月末归属于母公司股东的净资产比例为0.22%，占比很小。

2、财务性投资认定金额和依据

公司对财务性投资认定金额和依据分析如下：

(1) 交易性金融资产

截至2023年3月31日，公司交易性金融资产金额为301,325.63万元，具体构成如下：

单位：万元

| 项目 | 账面价值 | 其中：财务性投资金额 |
|-----------|-------------------|------------|
| 银行结构性存款 | 299,325.63 | - |
| 理财产品 | 2,000.00 | - |
| 合计 | 301,325.63 | - |

交易性金融资产主要是公司利用闲置资金购买的银行结构性存款，公司购买的上述产品系期限较短、风险较低的保本型产品，不属于收益波动大且风险较高的金融产品，不属于财务性投资。

① 银行结构性存款

截至2023年3月末，公司购买的银行结构性存款情况如下：

单位：万元

| 序号 | 购买单位 | 产品名称 | 购买日期 | 期末余额 | 产品期限 | 产品类型 | 是否为财务性投资 |
|----|------|----------|-----------|----------|------|---------|----------|
| 1 | 中国银行 | 挂钩型结构性存款 | 2023/1/9 | 4,925.63 | 91天 | 保本保最低收益 | 否 |
| 2 | 中国银行 | 挂钩型结构性存款 | 2023/1/9 | 5,100.00 | 92天 | 保本保最低收益 | 否 |
| 3 | 中国银行 | 挂钩型结构性存款 | 2023/3/31 | 7,490.00 | 25天 | 保本保最低收益 | 否 |
| 4 | 中国银行 | 挂钩型结构性存款 | 2023/3/31 | 7,510.00 | 24天 | 保本保最低收益 | 否 |
| 5 | 中国银行 | 挂钩型结构性存款 | 2023/3/30 | 5,000.00 | 94天 | 保本保最低收益 | 否 |

| 序号 | 购买单位 | 产品名称 | 购买日期 | 期末余额 | 产品期限 | 产品类型 | 是否为财务性投资 |
|----|------|---|-----------|-----------|------|---------|----------|
| 6 | 交通银行 | 交通银行蕴通财富定期型结构性存款270天（挂钩汇率看跌） | 2023/3/14 | 50,000.00 | 270天 | 保本浮动收益 | 否 |
| 7 | 交通银行 | 交通银行蕴通财富定期型结构性存款21天（挂钩汇率看涨） | 2023/3/20 | 1,400.00 | 21天 | 保本浮动收益 | 否 |
| 8 | 中国银行 | 挂钩型结构性存款 | 2023/2/14 | 9,400.00 | 91 | 保本保最低收益 | 否 |
| 9 | 招商银行 | 招商银行点金系列看涨两层区间89天结构性存款 | 2023/2/22 | 5,000.00 | 89 | 保本浮动收益 | 否 |
| 10 | 中国银行 | 挂钩型结构性存款 | 2023/3/6 | 20,000.00 | 120 | 保本保最低收益 | 否 |
| 11 | 中国银行 | 挂钩型结构性存款 | 2023/3/15 | 5,600.00 | 35 | 保本保最低收益 | 否 |
| 12 | 中国银行 | 挂钩型结构性存款 | 2023/3/29 | 10,000.00 | 37 | 保本保最低收益 | 否 |
| 13 | 招商银行 | 招商银行点金系列看涨三层区间25天结构性存款 | 2023/4/3 | 5,000.00 | 25 | 保本浮动收益 | 否 |
| 14 | 招商银行 | 招商银行点金系列看跌三层区间25天结构性存款 | 2023/4/3 | 5,000.00 | 25 | 保本浮动收益 | 否 |
| 15 | 兴业银行 | 兴业银行企业金融人民币结构性存款产品（开放式） | 2023/3/2 | 1,900.00 | 32天 | 保本浮动收益 | 否 |
| 16 | 宁波银行 | 单位结构性存款 | 2023/3/10 | 6,000.00 | 31天 | 保本浮动收益 | 否 |
| 17 | 兴业银行 | 兴业银行企业金融人民币结构性存款产品（开放式） | 2023/3/9 | 5,000.00 | 94天 | 保本浮动收益 | 否 |
| 18 | 民生银行 | 聚赢利率-挂钩中债10年期国债到期收益率结构性存款（SDGA230264Z） | 2023/3/23 | 5,000.00 | 35天 | 保本浮动收益 | 否 |
| 19 | 建设银行 | 中国建设银行天津市分行单位人民币定制型结构性存款2023年第20230130期 | 2023/1/30 | 10,000.00 | 94天 | 保本浮动收益 | 否 |
| 20 | 平安银行 | 平安银行对公结构性存款（100%保本挂钩汇率） | 2023/2/3 | 5,000.00 | 90天 | 保本浮动收益 | 否 |
| 21 | 民生银行 | 聚赢利率-挂钩中债10年期国债到期收益率结构性存款 | 2023/2/1 | 10,000.00 | 92天 | 保本浮动收益 | 否 |
| 22 | 兴业银行 | 兴业银行企业金融人民币结构性存款产品 | 2023/2/3 | 5,000.00 | 90天 | 保本浮动收益 | 否 |

| 序号 | 购买单位 | 产品名称 | 购买日期 | 期末余额 | 产品期限 | 产品类型 | 是否为财务性投资 |
|----|------|---|-----------|-----------|-------|---------|----------|
| 23 | 工商银行 | 中国工商银行挂钩汇率区间累计型法人人民币结构性存款产品-专户型 2023 年第 048 期 H 款 | 2023/2/15 | 10,000.00 | 187 天 | 保本浮动收益 | 否 |
| 24 | 平安银行 | 平安银行对公结构性存款（100%保本挂钩汇率） | 2023/2/16 | 10,000.00 | 89 天 | 保本浮动收益 | 否 |
| 25 | 浦发银行 | 利多多公司稳利 23JG3080 期(3 个月早鸟款)人民币对公结构性存款 | 2023/2/27 | 10,000.00 | 89 天 | 保本浮动收益 | 否 |
| 26 | 民生银行 | 聚赢利率-挂钩中债 10 年期国债到期收益率结构性存款 | 2023/3/3 | 5,000.00 | 38 天 | 保本浮动收益 | 否 |
| 27 | 中国银行 | 挂钩型结构性存款（机构客户） | 2023/3/15 | 5,000.00 | 35 天 | 保本保最低收益 | 否 |
| 28 | 平安银行 | 平安银行对公结构性存款（100%保本挂钩黄金）2023 年 00235 期人民币产品 | 2023/3/17 | 5,000.00 | 35 天 | 保本浮动收益 | 否 |
| 29 | 中信银行 | 共赢智信汇率挂钩人民币结构性存款 14218 期 | 2023/3/16 | 5,000.00 | 90 天 | 保本浮动收益 | 否 |
| 30 | 工商银行 | 中国工商银行挂钩汇率区间累计型法人人民币结构性存款产品-专户型 2023 年第 096 期 D 款 | 2023/3/17 | 10,000.00 | 33 天 | 保本浮动收益 | 否 |
| 31 | 中国银行 | 挂钩型结构性存款（机构客户） | 2023/3/22 | 5,000.00 | 35 天 | 保本保最低收益 | 否 |
| 32 | 中信银行 | 共赢智信汇率挂钩人民币结构性存款 14361 期 | 2023/3/30 | 5,000.00 | 35 天 | 保本浮动收益 | 否 |
| 33 | 工商银行 | 中国工商银行挂钩汇率区间累计型法人人民币结构性存款产品-专户型 2023 年第 115 期 F 款 | 2023/3/30 | 10,000.00 | 39 天 | 保本浮动收益 | 否 |
| 34 | 汇丰银行 | 7 天通知存款 | 2023/3/28 | 5,000.00 | 7 天 | 保本固定收益 | 否 |
| 35 | 中信银行 | 共赢智信汇率挂钩人民币结构性存款 14410 期 | 2023/3/30 | 5,000.00 | 29 天 | 保本浮动收益 | 否 |
| 36 | 浦发银行 | 利多多公司稳利 23JG3157 期(1 个月) | 2023/3/29 | 5,000.00 | 30 天 | 保本浮动收益 | 否 |

| 序号 | 购买单位 | 产品名称 | 购买日期 | 期末余额 | 产品期限 | 产品类型 | 是否为财务性投资 |
|----|------|--|-----------|-----------|------|--------|----------|
| | | 网银专属)人民币对公结构性存款 | | | | | |
| 37 | 民生银行 | 聚赢利率-挂钩中债10年期国债到期收益率结构性存款 | 2023/3/31 | 10,000.00 | 38天 | 保本浮动收益 | 否 |
| 38 | 平安银行 | 平安银行对公结构性存款(100%保本挂钩汇率)滚动开放型7天2020年01期 | 2023/3/31 | 5,000.00 | 7天 | 保本浮动收益 | 否 |

公司于2022年3月31日持有的结构性存款均购买自国有银行或全国性股份制商业银行，风险较低，期限较短，不属于收益风险波动大且风险较高的金融产品，不属于财务性投资。

②理财产品

截至2023年3月末，公司购买的理财产品情况如下：

单位：万元

| 序号 | 购买单位 | 产品名称 | 购买日期 | 期末余额 | 期限 | 产品风险类型 | 是否为财务性投资 |
|----|------|---------------------------|----------|----------|-----|----------|----------|
| 1 | 兴业银行 | 兴业银行“金雪球-优悦”非保本开放式人民币理财产品 | 2023/1/9 | 2,000.00 | 3个月 | 低风险固定收益类 | 否 |

公司购买的理财产品为兴业银行发行的非保本开放式人民币理财产品，产品风险评级为R2较低风险级别，持有期限为3个月，具有持有期限短、收益稳定、风险低的特点，不属于收益波动大且风险较高的金融产品，不属于财务性投资。

(2) 其他应收款

截至2023年3月31日，公司其他应收款账面价值为48,864.09万元，主要为应收代垫款项、保证金、押金及应收股权转让款，均系日常经营活动而形成，不属于财务性投资。

(3) 其他流动资产

截至2023年3月31日，公司其他流动资产金额为299,082.87万元，具体构成如下：

单位：万元

| 项目 | 账面价值 | 其中：财务性投资金额 |
|-----------|-------------------|------------|
| 待抵扣增值税 | 173,794.66 | - |
| 预缴企业所得税 | 1,198.25 | - |
| 待摊支出 | 15,446.56 | - |
| 大额存单 | 108,643.40 | - |
| 合计 | 299,082.87 | - |

公司其他流动资产中大额存单具体情况如下：

单位：万元

| 购买单位 | 购买日期 | 期末余额 | 存款利率 | 产品风险类型 | 是否为财务性投资 |
|--------|-------------|-----------|-------|--------|----------|
| 兴业银行 | 2021年10月27日 | 41,400.00 | 3.50% | 银行存款产品 | 否 |
| 浦发银行 | 2021年6月3日 | 1,675.00 | 3.35% | 银行存款产品 | 否 |
| 浦发银行 | 2022年5月6日 | 30,328.74 | 3.45% | 银行存款产品 | 否 |
| 浦发银行 | 2022年11月17日 | 20,582.67 | 3.45% | 银行存款产品 | 否 |
| 交通银行 | 2023年2月24日 | 1,656.99 | 2.80% | 保本浮动收益 | 否 |
| 中国农业银行 | 2023年3月2日 | 5,000.00 | 3.10% | 银行存款产品 | 否 |
| 中国农业银行 | 2023年3月6日 | 3,000.00 | 3.10% | 银行存款产品 | 否 |
| 中国民生银行 | 2023年3月20日 | 5,000.00 | 3.00% | 银行存款产品 | 否 |

(4) 长期股权投资

截至2023年3月31日，公司长期股权投资为对合营企业、联营企业的投资，金额为689,149.14万元，具体投资情况如下：

单位：万元

| 被投资单位名称 | 2023年3月末账面价值 | 投资目的、与公司主营业务关系或合作情况 | 是否认定为财务性投资 |
|--|--------------|---|------------|
| 张家口棋鑫股权投资基金合伙企业(有限合伙) | 8,697.47 | 为加快新兴产业的战略布局，拓展投资渠道，提升综合竞争能力，系产业基金 | 是 |
| 天津环研科技有限公司 | 13,870.00 | 该公司原为公司全资子公司，主要负责公司研发大楼项目建设和管理 | 否 |
| 四川晟天新能源发展有限公司 | 51,319.43 | 该公司主要从事光伏及其他可再生能源电站的开发、建设、运营，是公司光伏业务下游，公司报告期内与其存在业务往来 | 否 |
| SunPower Systems International Limited | 4,357.91 | 该公司主要从事太阳能技术、光电技术的开发、咨询、服务，是公司光伏业务下游，公司报告期内组件业务与其存在往来 | 否 |
| 中环艾能(北京)科技 | 411.78 | 该公司主要从事光伏电池、新型组件 | 否 |

| 被投资单位名称 | 2023年3月末 账面价值 | 投资目的、与公司主营业务关系或合作情况 | 是否认定为 财务性投资 |
|---------------------------------|------------------|--|----------------|
| 有限公司 | | 智能制造，是公司光伏业务下游，公司报告期内与其存在业务往来 | |
| 内蒙古中晶科技研究院有限公司 | 13,749.02 | 该公司主要从事碳纤维复合材料产业链中的碳/碳复合材料研发及生产，主要产品为光伏单晶铸锭炉热场件相关产品，其产品为公司晶体生产环节所需设备，公司报告期内向其采购光伏单晶铸锭炉热场件相关产品 | 否 |
| 湖南国芯半导体科技有限公司 | 969.97 | 该公司主营业务为功率半导体的设计、研发、检测、销售，其业务属于公司半导体材料业务下游应用领域，与公司主营业务具有协同效应 | 否 |
| 天津环博科技有限责任公司 | 6,014.60 | 该公司主要从事半导体、光伏设备的研发、生产和销售，属于公司光伏业务上游，报告期公司向其采购光伏设备 | 否 |
| Maxeon Solar Technologies, Ltd. | 139,239.16 | 该公司主要从事光伏组件的研发、生产和销售，其产品遍布全球市场，其股票在美国纳斯达克证券交易所上市，公司为其大股东，并向其委派了董事，可参与其经营管理决策，公司与其在高效叠瓦光伏组件技术方面存在业务合作 | 否 |
| 内蒙古盛欧机电工程有限公司 | 101.16 | 该公司主要为光伏、半导体等行业提供创新设备基础管理与设备优化解决方案，报告期公司向其采购光伏设备的备品备件及维修服务 | 否 |
| TCL 环鑫半导体(天津)有限公司 | 38,588.28 | 该公司原为公司控股子公司，主要从事半导体器件的研发、生产和销售，2021年5月，为进一步优化公司业务结构，促进半导体功率器件业务发展，公司控股股东的关联方 TCL 微芯科技(广东)有限公司对其进行增资并控股，其成为公司的联营企业。自2021年6月起，半导体器件业务不再属于公司合并报表范围内的业务 | 否 |
| 内蒙古环晔材料有限公司 | 616.37 | 该公司主要从事太阳能硅棒和硅片、半导体材料的制造、电器机械设备的开发、销售和技术研发及技术服务；单晶硅、多晶硅材料来料加工和销售；太阳能光伏项目技术开发、技术咨询、技术服务，报告期内，公司与其存在业务往来 | 否 |
| 新疆协鑫新能源材料科技有限公司 | 410,335.29 | 该公司主要从事硅料的研发、生产和销售，为公司光伏行业上游，为公司重要的原材料供应商，报告期内，公司向其采购了较大金额的硅料 | 否 |
| 江苏集芯半导体硅材料 | 878.71 | 该公司主要从事第三代半导体材料一 | 否 |

| 被投资单位名称 | 2023年3月末 账面价值 | 投资目的、与公司主营业务关系或合作情况 | 是否认定为 财务性投资 |
|-----------|-------------------|---|----------------|
| 研究院有限公司 | | 一碳化硅的技术研究和开发，其业务属于公司其他硅材料业务相关领域，与公司主营业务具有协同效应 | |
| 合计 | 689,149.14 | - | - |

(5) 其他权益工具投资

截至 2023 年 3 月 31 日，公司其他权益工具投资金额为 17,960.00 万元，具体情况如下：

单位：万元

| 被投资单位名称 | 2023年3月末 账面价值 | 投资目的、与公司主营业务关系或合作情况 | 是否认定为财 务性投资 |
|----------------|------------------|---|----------------|
| 宜兴中环领先工程管理有限公司 | 17,940.00 | 该公司系宜兴政府招商引资而为公司 2019 年非公开发行股票募投项目“集成电路用 8-12 英寸半导体硅片之生产线项目”提供厂房和配套设施代建服务而设立的公司，并将代建的厂房租赁给公司使用，来实施上述募投项目 | 否 |
| 银川中环工程管理有限公司 | 20.00 | 该公司系银川政府招商引资而为公司 2021 年非公开发行股票募投项目“50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目”提供厂房和配套设施的代建服务而设立的公司，并将代建的厂房租赁给公司使用，来实施上述募投项目 | 否 |
| 合计 | 17,960.00 | | |

(6) 其他非流动金融资产

截至 2023 年 3 月 31 日，公司其他非流动金融资产金额为 150,072.83 万元，具体情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年3月末账面价值 | 投资目的、与公司主营业务关系或合作情况 | 是否认定为财务性投资 |
|--|--------------|---|------------|
| 认购联营企业 Maxeon Solar Technologies, Ltd.2022年发行的5年期可转换公司债券 | 150,072.83 | 该公司主要从事光伏组件的研发、生产和销售，其产品遍布全球市场，其股票在美国纳斯达克证券交易所上市，公司为其大股东，并向其委派了董事，可参与其经营管理决策；公司与其在高效叠瓦光伏组件技术方面存在业务合作，公司参与认购其可转债，主要用于支持该公司 Maxeon 7 等产品的研发制造 | 否 |
| 合计 | 150,072.83 | - | - |

(7) 其他非流动资产

截至2023年3月31日，公司其他非流动资产金额为302,656.38万元，具体情况如下：

单位：万元

| 项目 | 账面价值 | 其中：财务性投资金额 |
|---------|------------|------------|
| 预付工程款 | 88,115.47 | - |
| 预付设备款 | 177,077.75 | - |
| 增值税留抵税额 | 15,463.16 | - |
| 长期大额存单 | 22,000.00 | - |
| 合计 | 302,656.38 | - |

公司其他非流动资产中长期大额存单具体情况如下：

单位：万元

| 购买单位 | 购买日期 | 期末余额 | 存款利率 | 产品风险类型 | 是否为财务性投资 |
|--------|-------------|-----------|------|--------|----------|
| 中国民生银行 | 2022年12月20日 | 3,000.00 | 2.7% | 银行存款产品 | 否 |
| 中国民生银行 | 2022年12月20日 | 9,000.00 | 3.3% | 银行存款产品 | 否 |
| 中国光大银行 | 2022年12月30日 | 10,000.00 | 3.3% | 银行存款产品 | 否 |

综上所述，截至2023年3月末，公司持有的财务性投资明细情况如下：

单位：万元

| 财务性投资明细 | 2023年3月末余额 | 占2023年3月末归属于母公司股东的净资产比例 | 持有原因 | 未来处置计划 |
|-------------------------------|------------|-------------------------|----------|--------|
| 持有张家口棋鑫股权投资基金合伙企业（有限合伙）50%的股权 | 8,697.47 | 0.22% | 获取相关投资收益 | 暂无处置计划 |

截至 2023 年 3 月末，公司财务性投资金额为 8,697.47 万元，占 2023 年 3 月末归属于母公司股东的净资产比例为 0.22%，占比很小，公司最近一期末不存在金额较大的财务性投资的情形，符合《证券期货法律适用意见第 18 号》相关规定。

七、盈利能力分析

（一）营业收入分析

1、营业收入构成分析

报告期内，公司营业收入构成情况如下：

单位：万元；%

| 项目 | 2023 年 1-3 月 | | 2022 年 | | 2021 年 | | 2020 年 | |
|--------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 主营业务收入 | 1,730,322.37 | 98.21 | 6,562,621.46 | 97.93 | 4,057,394.11 | 98.71 | 1,884,050.95 | 98.87 |
| 其他业务收入 | 31,547.91 | 1.79 | 138,394.24 | 2.07 | 53,074.40 | 1.29 | 21,626.66 | 1.13 |
| 合计 | 1,761,870.27 | 100.00 | 6,701,015.70 | 100.00 | 4,110,468.50 | 100.00 | 1,905,677.61 | 100.00 |

报告期内，公司主营业务收入占当期营业收入的比例分别为 98.87%、98.71%、97.93%和 98.21%，主营业务突出。

2、营业收入构成及变动分析

（1）营业收入产品构成分析

报告期内，公司营业收入按产品分类如下：

单位：万元；%

| 项目 | 2023 年 1-3 月 | | 2022 年 | | 2021 年 | | 2020 年 | |
|-------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 光伏硅片 | 1,408,159.48 | 79.92 | 5,090,054.47 | 75.96 | 3,179,686.73 | 77.35 | 1,416,072.47 | 74.31 |
| 光伏组件 | 221,946.40 | 12.60 | 1,084,183.20 | 16.18 | 611,852.13 | 14.89 | 266,812.00 | 14.00 |
| 光伏电站 | 15,309.31 | 0.87 | 61,891.21 | 0.92 | 53,254.45 | 1.30 | 53,130.11 | 2.79 |
| 其他硅材料 | 84,743.98 | 4.81 | 326,492.59 | 4.87 | 212,600.80 | 5.17 | 151,830.46 | 7.97 |
| 其他 | 31,711.09 | 1.80 | 138,394.24 | 2.07 | 53,074.40 | 1.29 | 17,832.58 | 0.93 |
| 合计 | 1,761,870.27 | 100.00 | 6,701,015.70 | 100.00 | 4,110,468.50 | 100.00 | 1,905,677.61 | 100.00 |

报告期内，公司营业收入主要来源于光伏硅片、光伏组件的销售。其中，光伏硅片销售占比分别为 74.31%、77.35%、75.96%和 79.92%，占比较高，为公司核心产品。同时，公司产品向光伏终端组件延伸，报告期内，公司光伏组件业务

收入规模大幅提升。

(2) 营业收入地区分布分析

报告期内，公司营业收入的地区分布情况如下：

单位：万元；%

| 项目 | 2023年1-3月 | | 2022年 | | 2021年 | | 2020年 | |
|----|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 内销 | 1,573,201.97 | 89.29 | 5,818,349.53 | 86.83 | 3,400,854.42 | 82.74 | 1,435,090.82 | 75.31 |
| 外销 | 188,668.30 | 10.71 | 882,666.17 | 13.17 | 709,614.08 | 17.26 | 470,586.79 | 24.69 |
| 合计 | 1,761,870.27 | 100.00 | 6,701,015.70 | 100.00 | 4,110,468.50 | 100.00 | 1,905,677.61 | 100.00 |

报告期内，公司营业收入主要来自国内销售，境内销售占比分别为 75.31%、82.74%、86.83%和 89.29%，国内销售占比逐年上升。报告期内，公司外销收入占比逐年下降，三年一期外销收入合计占比为 15.55%。

(3) 营业收入销售模式分析

报告期内，公司营业收入销售模式分布情况如下：

单位：万元；%

| 项目 | 2023年1-3月 | | 2022年 | | 2021年 | | 2020年 | |
|----|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 直销 | 1,751,063.76 | 99.39 | 6,625,814.04 | 98.88 | 3,883,789.63 | 94.49 | 1,802,198.72 | 94.57 |
| 经销 | 10,806.51 | 0.61 | 75,201.66 | 1.12 | 226,678.88 | 5.51 | 103,478.89 | 5.43 |
| 合计 | 1,761,870.27 | 100.00 | 6,701,015.70 | 100.00 | 4,110,468.50 | 100.00 | 1,905,677.61 | 100.00 |

(4) 营业收入行业分布分析

报告期内，公司营业收入行业分布情况如下：

单位：万元；%

| 项目 | 2023年1-3月 | | 2022年 | | 2021年 | | 2020年 | |
|---------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 新能源光伏行业 | 1,645,415.20 | 93.39 | 6,236,128.87 | 93.06 | 3,844,793.31 | 93.54 | 1,736,014.57 | 91.10 |
| 其他硅材料行业 | 84,743.98 | 4.81 | 326,492.59 | 4.87 | 212,600.80 | 5.17 | 151,830.46 | 7.97 |
| 其他 | 31,711.09 | 1.80 | 138,394.24 | 2.07 | 53,074.40 | 1.29 | 17,832.58 | 0.93 |
| 合计 | 1,761,870.27 | 100.00 | 6,701,015.70 | 100.00 | 4,110,468.50 | 100.00 | 1,905,677.61 | 100.00 |

(5) 营业收入季节性分析

报告期内，公司营业收入季节性分布情况如下：

单位：万元；%

| 项目 | 2022 年 | | 2021 年 | | 2020 年 | |
|-----|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 一季度 | 1,336,783.93 | 19.95 | 746,283.02 | 18.16 | 451,654.08 | 23.70 |
| 二季度 | 1,833,049.74 | 27.35 | 1,018,158.88 | 24.77 | 412,763.53 | 21.66 |
| 三季度 | 1,814,655.08 | 27.08 | 1,144,463.41 | 27.84 | 473,236.27 | 24.83 |
| 四季度 | 1,716,526.95 | 25.62 | 1,201,563.20 | 29.23 | 568,023.73 | 29.81 |
| 合计 | 6,701,015.70 | 100.00 | 4,110,468.50 | 100.00 | 1,905,677.61 | 100.00 |

公司营业收入无明显的季节性。

(6) 营业收入变动分析

报告期内，公司营业收入变动情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023 年 1-3 月 | | 2022 年 | | 2021 年 | | 2020 年 |
|-------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|----------------|---------------------|
| | 金额 | 变动率 (同比) | 金额 | 变动率 | 金额 | 变动率 | 金额 |
| 光伏硅片 | 1,408,159.48 | 34.79% | 5,090,054.47 | 60.08% | 3,179,686.73 | 124.54% | 1,416,072.47 |
| 光伏组件 | 221,946.40 | 22.53% | 1,084,183.20 | 77.20% | 611,852.13 | 129.32% | 266,812.00 |
| 光伏电站 | 15,309.31 | 14.89% | 61,891.21 | 16.22% | 53,254.45 | 0.23% | 53,130.11 |
| 其他硅材料 | 84,743.98 | 17.29% | 326,492.59 | 53.57% | 212,600.80 | 40.03% | 151,830.46 |
| 其他 | 31,711.09 | 24.93% | 138,394.24 | 160.76% | 53,074.40 | 197.63% | 17,832.58 |
| 合计 | 1,761,870.27 | 31.80% | 6,701,015.70 | 63.02% | 4,110,468.50 | 115.70% | 1,905,677.61 |

报告期内，公司营业收入分别为 1,905,677.61 万元、4,110,468.50 万元、6,701,015.70 万元和 1,761,870.27 万元，营业收入呈现快速上升趋势。

报告期内，公司营业收入增长主要来自光伏硅片及光伏组件业务。受益于光伏市场需求快速增长，以及公司自身的产能规模不断扩大，报告期内，公司光伏硅片、光伏组件收入保持了较快的增长速度。公司凭借行业领先的技术积淀、良好的产品品质以及品牌和市场渠道等优势，使公司光伏硅片、光伏组件的产能、产量和销量一直处于快速增长的态势，已成为公司营业收入的主要来源和增长点。随着国家“碳中和碳达峰”战略目标的实施和对清洁能源的需求扩大，以及公司产品技术的不断完善以及与国内外光伏企业合作的不断深入，未来公司光伏产品业务的销售规模仍将继续扩大。

报告期内，公司光伏硅片、组件销量和销售单价情况如下：

| | 项目 | 单位 | 2023年1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|------|----|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 光伏硅片 | 销量 | 万片 | 350,345.54 | 1,064,652.82 | 821,234.20 | 607,912.10 |
| | 单价 | 元/片 | 4.02 | 4.78 | 3.87 | 2.33 |
| | 收入 | 万元 | 1,408,159.48 | 5,090,054.47 | 3,179,686.73 | 1,416,072.47 |
| 光伏组件 | 销量 | MW | 1,363.66 | 6,607.30 | 4,166.48 | 1,887.30 |
| | 单价 | 元/W | 1.63 | 1.64 | 1.47 | 1.41 |
| | 收入 | 万元 | 221,946.40 | 1,084,183.20 | 611,852.13 | 266,812.00 |

注：光伏硅片销量统一用 M6 规格折算列示。

发行人营业收入增长主要来自光伏硅片、光伏组件业务，从上表中可以看出，报告期内，光伏硅片、组件销量和单价的提升使得营业收入快速增长。

发行人营业收入的快速增长是符合行业发展趋势的，与同行业可比公司是一致的。

（二）营业成本分析

1、营业成本构成分析

报告期内，公司营业成本构成情况如下：

单位：万元；%

| 项目 | 2023年1-3月 | | 2022年 | | 2021年 | | 2020年 | |
|--------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 主营业务成本 | 1,326,850.92 | 97.82 | 5,401,010.35 | 98.08 | 3,177,598.12 | 98.71 | 1,526,008.80 | 98.68 |
| 其他业务成本 | 29,589.93 | 2.18 | 105,688.88 | 1.92 | 41,441.60 | 1.29 | 20,377.83 | 1.32 |
| 合计 | 1,356,440.85 | 100.00 | 5,506,699.23 | 100.00 | 3,219,039.71 | 100.00 | 1,546,386.63 | 100.00 |

报告期内，随着公司业务规模的扩大，公司营业成本整体呈增长趋势，与营业收入的变动趋势相匹配。

2、营业成本产品构成和变动分析

报告期内，公司营业成本按产品分类情况如下：

单位：万元；%

| 项目 | 2023年1-3月 | | 2022年 | | 2021年 | | 2020年 | |
|-------|--------------|--------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 光伏硅片 | 1,069,110.06 | 78.82% | 4,125,336.31 | 74.92 | 2,457,084.56 | 76.33 | 1,142,949.38 | 73.91 |
| 光伏组件 | 188,042.48 | 13.86% | 1,004,356.55 | 18.24 | 530,750.87 | 16.48 | 238,833.15 | 15.44 |
| 光伏电站 | 7,222.23 | 0.53% | 27,110.39 | 0.49 | 25,621.50 | 0.80 | 22,849.91 | 1.48 |
| 其他硅材料 | 62,476.15 | 4.61% | 244,207.10 | 4.43 | 164,141.19 | 5.10 | 125,123.61 | 8.09 |

| 项目 | 2023年1-3月 | | 2022年 | | 2021年 | | 2020年 | |
|----|---------------------|----------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 其他 | 29,589.93 | 2.18% | 105,688.88 | 1.92 | 41,441.60 | 1.29 | 16,630.57 | 1.08 |
| 合计 | 1,356,440.85 | 100.00% | 5,506,699.23 | 100.00 | 3,219,039.71 | 100.00 | 1,546,386.63 | 100.00 |

报告期内，公司营业成本分别为 1,546,386.63 万元、3,219,039.71 万元、5,506,699.23 万元和 1,356,440.85 万元，呈逐年增长趋势，主要是由于随着公司营业收入不断增长，相应的营业成本也随之增长。

（三）毛利和毛利率分析

1、毛利及毛利率总体情况分析

报告期内，公司毛利和毛利率情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 营业收入 | 1,761,870.27 | 6,701,015.70 | 4,110,468.50 | 1,905,677.61 |
| 营业成本 | 1,356,440.85 | 5,506,699.23 | 3,219,039.71 | 1,546,386.63 |
| 毛利 | 405,429.42 | 1,194,316.47 | 891,428.79 | 359,290.98 |
| 毛利率 | 23.01% | 17.82% | 21.69% | 18.85% |

2、产品毛利和产品毛利率分析

报告期内，公司主要产品毛利和毛利率具体情况如下：

单位：万元

| 项目 | 项目 | 2023年1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|-------|-----|------------|------------|------------|------------|
| 光伏硅片 | 毛利 | 339,049.42 | 964,718.16 | 722,602.17 | 273,123.09 |
| | 毛利率 | 24.08% | 18.95% | 22.73% | 19.29% |
| 光伏组件 | 毛利 | 33,903.93 | 79,826.65 | 81,101.26 | 27,978.85 |
| | 毛利率 | 15.28% | 7.36% | 13.26% | 10.49% |
| 光伏电站 | 毛利 | 8,087.08 | 34,780.82 | 27,632.95 | 30,280.20 |
| | 毛利率 | 52.82% | 56.20% | 51.89% | 56.99% |
| 其他硅材料 | 毛利 | 22,267.83 | 82,285.49 | 48,459.61 | 26,706.85 |
| | 毛利率 | 26.28% | 25.20% | 22.79% | 17.59% |

2021 年发行人光伏硅片毛利率上升主要得益于硅片价格上升，2021 年公司光伏硅片单价较 2020 年上升 66.22%，2021 年单位成本较 2020 年上升 59.14%，单价的上升超过单位成本的上升，使得 2021 年毛利率较 2020 年增加。2021 年公司硅片单价上升的原因：一是生产硅片的多晶硅料价格上升，公司根据生产成本的变化，相应的提高了公司硅片的销售价格，二是公司产品结构优化，以 G12

为代表的大尺寸硅片销售占比提高，大尺寸硅片较中小尺寸硅片具有价格和附加值优势，大尺寸硅片销售单价高，大尺寸硅片销量的增长，提升了硅片整体销售单价和毛利率。

2022 年光伏硅片毛利率下降主要是受单位成本上升影响所致，2022 年硅片单价较 2021 年上升 23.48%，单位成本较 2021 年上升 29.51%，单位成本的上升幅度超过单价的上升，使得 2022 年光伏硅片毛利率较 2021 年减少。2022 年多晶硅料的价格较 2021 年持续上升，2022 年公司光伏多晶硅料采购均价较 2021 年公司光伏多晶硅料采购均价同比增幅为 64.96%，受原材料价格上涨，公司生产成本提高，公司虽然提高了产品销售单价，未将原材料成本的提高完全向下游转移，硅片环节的利润空间被压缩，产品毛利率下降。

2023 年一季度光伏硅片毛利率有所上升主要是受单位成本下降影响所致，2023 年一季度硅片单价较 2022 年下降 15.90%，单位成本较 2022 年下降 21.25%，单位成本的下降幅度超过单价的降幅，使得 2023 年一季度光伏硅片毛利率较 2022 年有所上升。2023 年一季度多晶硅料采购均价持续下降，受原材料价格下降影响的同时，公司持续提高生产效率，降低单位成本，因此硅片产品毛利率有所上升。

2021 年光伏组件较 2020 年毛利率上升主要得益于组件价格上升，2021 年组件单价较 2020 年上涨 4.26%，使得毛利率增加。2021 年组件业务规模扩大，2021 年组件产能达到 5,870MW，产量为 4,762.57MW；2020 年组件产能为 2,210MW，产量为 1,828.21MW，2021 年组件产能、产量较 2020 年都增长较多，随着业务规模效应的体现，有效降低了公司光伏组件的非硅料成本，使得综合单位成本没有上升。

2022 年光伏组件毛利率下降主要是受单位成本上升影响所致，2022 年光伏组件单价较 2021 年上升 11.56%，而单位成本同比上升 19.33%，2022 年除硅料价格继续上涨外，组件其他原辅材料如玻璃、EVA 胶膜等价格也大幅上涨，使得组件单位生产成本上升，公司虽然提高了组件销售单价，未将原材料成本的提高完全向下游转移，组件环节的利润空间被压缩，产品毛利率下降。

2023 年一季度光伏组件毛利率有所上升主要受单位成本下降影响所致，2023

年一季度光伏组件单价较 2022 年基本稳定，而单位成本较 2022 年下降 9.28%，使得毛利率有所上升。

2021 年电站收入毛利率低于 2020 年、2022 年和 2023 年一季度，主要原因是 2021 年电网公司为保障电网稳定运行，对公司部分新能源电站进行了限电，上网电量不足导致单位发电成本较高；同时，受天气影响，2021 年公司部分电站发电相对不足，导致上网电量较低，进而导致单位发电成本较高。

公司其他硅材料包括半导体材料和半导体器件。2021 年其他硅材料毛利率较 2020 年上升的主要的原因为：2020 年其他硅材料业务中的半导体器件业务亏损较大，致使 2020 年其他硅材料毛利率较低；2021 年 6 月之后，公司剥离了半导体器件业务，减少了业务亏损，毛利率有所上升。剔除半导体器件业务的影响，报告期内，公司其他硅材料业务毛利率分别为 23.07%、24.20%、25.20% 和 26.28%，毛利率变化较小。

3、与同行业上市公司毛利率的比较分析

报告期内，公司光伏材料（包括光伏硅片、光伏组件）毛利率与同行业上市公司可比公司同类业务比较如下：

| 股票简称 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 |
|--------|--------|--------|--------|
| 隆基绿能 | 14.88% | 19.43% | 23.48% |
| 京运通 | 9.67% | 25.18% | 16.66% |
| 弘元绿能 | 21.41% | 19.73% | 26.04% |
| TCL 中环 | 16.92% | 21.20% | 17.89% |

注：同行业上市公司数据来源于 wind 资讯，同行业上市公司未披露 2023 年 1-3 月数据。

最近三年，公司与同行业可比上市公司营业收入产品构成情况如下：

单位：万元；%

| 公司 | 产品 | 2022 年 | | 2021 年 | | 2020 年 | |
|-----------|----------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| | | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| TCL 中环 | 光伏硅片 | 5,090,054.47 | 75.96 | 3,179,686.73 | 77.35 | 1,416,072.47 | 74.31 |
| | 光伏组件 | 1,084,183.20 | 16.18 | 611,852.13 | 14.89 | 266,812.00 | 14.00 |
| | 光伏电站 | 61,891.21 | 0.92 | 53,254.45 | 1.30 | 53,130.11 | 2.79 |
| | 其他硅材料 | 326,492.59 | 4.87 | 212,600.80 | 5.17 | 151,830.46 | 7.97 |
| | 其他 | 138,394.24 | 2.07 | 53,074.40 | 1.29 | 17,832.58 | 0.93 |
| | 合计 | 6,701,015.70 | 100.00 | 4,110,468.50 | 100.00 | 1,905,677.61 | 100.00 |
| 隆基 | 太阳能组件及电池 | 8,484,898.86 | 65.78 | 5,845,449.32 | 72.23 | 3,623,871.43 | 66.39 |

| 公司 | 产品 | 2022 年 | | 2021 年 | | 2020 年 | |
|------|-----------|----------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|
| | | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 绿能 | 硅片及硅棒 | 3,819,733.32 | 29.61 | 1,702,768.18 | 21.04 | 1,551,251.85 | 28.42 |
| | 电站建设及服务 | 264,259.12 | 2.05 | 194,227.53 | 2.40 | 132,518.64 | 2.43 |
| | 电力 | 55,443.77 | 0.43 | 176,318.68 | 2.18 | 69,367.34 | 1.27 |
| | 受托加工 | 75,915.41 | 0.59 | 56,218.94 | 0.69 | - | - |
| | 其他 | 199,560.69 | 1.55 | 118,242.47 | 1.46 | 81,309.09 | 1.49 |
| | 合计 | 12,899,811.16 | 100.00 | 8,093,225.11 | 100.00 | 5,458,318.36 | 100.00 |
| 京运通 | 硅棒、硅锭、硅片 | 912,915.56 | 83.08 | 316,288.87 | 67.18 | 181,450.56 | 48.23 |
| | 电力 | 128,391.30 | 11.68 | 138,731.48 | 29.47 | 122,307.56 | 32.51 |
| | 设备 | 47,042.05 | 4.28 | 2,163.62 | 0.46 | 61,203.22 | 16.27 |
| | 脱硝催化剂 | 10,520.91 | 0.96 | 12,872.93 | 2.73 | 11,046.02 | 2.94 |
| | 环保工程 | - | - | 720.96 | 0.15 | 205.81 | 0.05 |
| | 合计 | 1,098,869.82 | 100.00 | 470,777.87 | 100.00 | 376,213.17 | 100.00 |
| 弘元绿能 | 单晶硅 | 2,161,530.75 | 98.66 | 1,075,347.25 | 98.52 | 272,979.42 | 90.66 |
| | 光伏专用设备 | 5,851.66 | 0.27 | 8,597.75 | 0.79 | 21,528.62 | 7.15 |
| | 通用磨床 | 2,545.80 | 0.12 | 4,380.50 | 0.40 | 4,194.01 | 1.39 |
| | 蓝宝石专用设备 | - | - | - | - | 617.30 | 0.21 |
| | 半导体设备 | 5,421.24 | 0.25 | - | - | - | - |
| | 其他 | 15,594.21 | 0.71 | 3,206.29 | 0.29 | 1,781.21 | 0.59 |
| | 合计 | 2,190,943.66 | 100.00 | 1,091,531.80 | 100.00 | 301,100.55 | 100.00 |

注：同行业上市公司数据来源于 wind 资讯，同行业上市公司未披露一季度数据。

从上表可以看出，报告期内公司收入主要来自光伏行业的硅片、组件销售；隆基绿能收入主要来自硅棒、硅片、电池片及组件销售，收入全部来自光伏行业，隆基绿能产品产业链也是最完整的，为光伏行业龙头企业，其收入规模远超同行业其他上市公司；京运通收入主要来自光伏发电及硅棒、硅锭、硅片销售，同时拥有设备销售收入；弘元绿能收入主要来自单晶硅块销售。

公司与同行业上市公司产品结构有所差异，且每家公司经营规模差异较大，隆基绿能销售规模最大，TCL 中环次之，弘元绿能和京运通销售规模相对较小。

公司光伏材料（包括光伏硅片、光伏组件）的毛利率与同行业上市公司差异的原因为：一是各公司光伏产品结构有所差异，而各个具体产品毛利率会有所差异，致使公司与同行业上市公司比较会有所差异，公司光伏材料主要是硅片、组件；隆基绿能光伏产品涵盖硅棒、硅片、电池片、组件，产品齐全，其产业链最为完整，为行业龙头企业；京运通光伏产品主要为硅棒、硅锭、硅片；弘元绿能光伏产品主要为单晶硅块；二是各个公司经营规模、经营能力、成本控制能力有

所差异。总体来看，公司光伏材料（包括光伏硅片、光伏组件）的毛利率与同行业上市公司同类业务毛利率相比，差异较小。

（四）期间费用分析

报告期内，公司各项期间费用金额及其占当期营业收入比例情况如下：

单位：万元；%

| 项目 | 2023年1-3月 | | 2022年 | | 2021年 | | 2020年 | |
|-----------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|--------------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 销售费用 | 8,299.09 | 0.47 | 27,720.37 | 0.41 | 13,059.68 | 0.32 | 15,868.05 | 0.83 |
| 管理费用 | 27,381.14 | 1.55 | 90,813.85 | 1.36 | 99,171.90 | 2.41 | 64,370.42 | 3.38 |
| 研发费用 | 101,782.24 | 5.78 | 292,282.38 | 4.36 | 185,880.73 | 4.52 | 61,874.78 | 3.25 |
| 财务费用 | 29,086.60 | 1.65 | 79,192.10 | 1.18 | 83,968.82 | 2.04 | 102,934.89 | 5.40 |
| 合计 | 166,549.07 | 9.45 | 490,008.70 | 7.31 | 382,081.13 | 9.30 | 245,048.14 | 12.86 |

报告期内，公司期间费用分别为 245,048.14 万元、382,081.13 万元、490,008.70 万元和 166,549.07 万元，占营业收入的比重分别为 12.86%、9.30%、7.31% 和 9.45%。公司期间费用增长与业务收入规模增长趋势相匹配，且期间费用占营业收入的比重随公司收入规模的快速增长呈逐年下降趋势。

1、销售费用

报告期内，公司销售费用明细情况如下：

单位：万元；%

| 项目 | 2023年1-3月 | | 2022年 | | 2021年 | | 2020年 | |
|--------|-----------|-------|----------|-------|----------|-------|-----------|-------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 人工费用 | 2,442.46 | 29.43 | 8,041.05 | 29.01 | 3,636.06 | 27.84 | 1,770.73 | 11.16 |
| 差旅费 | 172.63 | 2.08 | 518.47 | 1.87 | 473.12 | 3.62 | 235.41 | 1.48 |
| 业务招待费 | 337.77 | 4.07 | 768.74 | 2.77 | 554.47 | 4.25 | 156.20 | 0.98 |
| 办公费 | 33.40 | 0.40 | 218.12 | 0.79 | 117.20 | 0.90 | 45.51 | 0.29 |
| 代理服务费 | 296.90 | 3.58 | 1,815.98 | 6.55 | 2,446.99 | 18.74 | 998.66 | 6.29 |
| 广告宣传费 | 42.10 | 0.51 | 487.15 | 1.76 | 732.72 | 5.61 | 535.19 | 3.37 |
| 服务配套费用 | 318.95 | 3.84 | 1,679.99 | 6.06 | - | - | 326.01 | 2.05 |
| 保险费 | 520.41 | 6.27 | 1,050.87 | 3.79 | 1,368.78 | 10.48 | - | - |
| 检测费 | - | - | - | - | 435.53 | 3.33 | - | - |
| 股权激励 | 954.56 | 11.50 | 201.76 | 0.73 | 1,853.77 | 14.19 | - | - |
| 租赁仓储费 | 1,660.90 | 20.01 | 5,524.08 | 19.93 | - | - | - | - |
| 运输费 | - | - | - | - | - | - | 10,310.31 | 64.98 |
| 其他 | 1,519.02 | 18.30 | 7,414.14 | 26.75 | 1,441.05 | 11.03 | 1,490.03 | 9.39 |

| 项目 | 2023年1-3月 | | 2022年 | | 2021年 | | 2020年 | |
|----|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 合计 | 8,299.09 | 100.00 | 27,720.37 | 100.00 | 13,059.68 | 100.00 | 15,868.05 | 100.00 |

2020年公司销售费用主要是运输费，2021年、2022年，公司运输费用金额为0元，原因为，公司与客户签订合同时约定公司承担相关产品运输费用，公司承担的运输费用属于合同履行成本，根据新收入会计准则，自2021年1月1日起，公司将与合同履行相关的运输费用计入营业成本科目计量和列报。

2021年、2022年和2023年一季度公司销售费用主要是人工费用、代理服务费、保险费用、服务配套费用、租赁仓储费以及股权激励费用。

2、管理费用

报告期内，公司管理费用明细情况如下：

单位：万元；%

| 项目 | 2023年1-3月 | | 2022年 | | 2021年 | | 2020年 | |
|---------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 人工费用 | 7,880.64 | 28.78 | 31,094.75 | 34.24 | 35,055.98 | 35.35 | 19,369.06 | 30.09 |
| 折旧 | 2,359.75 | 8.62 | 8,503.44 | 9.36 | 10,222.62 | 10.31 | 10,523.97 | 16.35 |
| 办公费 | 253.26 | 0.92 | 10,108.10 | 11.13 | 9,246.13 | 9.32 | 6,374.64 | 9.90 |
| 动力服务费 | 292.20 | 1.07 | 3,509.03 | 3.86 | 1,630.77 | 1.64 | 1,815.18 | 2.82 |
| 业务招待费 | 323.01 | 1.18 | 636.19 | 0.70 | 627.39 | 0.63 | 252.86 | 0.39 |
| 物料消耗 | 162.73 | 0.59 | 799.70 | 0.88 | 549.19 | 0.55 | 3,813.24 | 5.92 |
| 差旅费 | 203.96 | 0.74 | 935.85 | 1.03 | 863.02 | 0.87 | 664.33 | 1.03 |
| 无形资产摊销 | 1,278.30 | 4.67 | 10,376.50 | 11.43 | 7,257.06 | 7.32 | 4,044.42 | 6.28 |
| 维修费 | 226.06 | 0.83 | 719.79 | 0.79 | 991.47 | 1.00 | 1,870.61 | 2.91 |
| 运输费 | 31.15 | 0.11 | 24.95 | 0.03 | 8.94 | 0.01 | 86.61 | 0.13 |
| 聘请中介机构费 | 5,511.85 | 20.13 | 7,271.63 | 8.01 | 4,067.80 | 4.10 | 8,866.32 | 13.77 |
| 财务保险 | 350.30 | 1.28 | 1,152.31 | 1.27 | 1,243.67 | 1.25 | 1,335.32 | 2.07 |
| 车辆费用 | 23.52 | 0.09 | 112.50 | 0.12 | 65.80 | 0.07 | 58.93 | 0.09 |
| 培训费 | 24.85 | 0.09 | 609.86 | 0.67 | 369.07 | 0.37 | 186.35 | 0.29 |
| 股权激励 | - | - | 1,562.22 | 1.72 | 18,429.04 | 18.58 | 166.50 | 0.26 |
| 其他 | 8,459.57 | 30.90 | 13,397.03 | 14.75 | 8,543.94 | 8.62 | 4,942.08 | 7.68 |
| 合计 | 27,381.14 | 100.00 | 90,813.85 | 100.00 | 99,171.90 | 100.00 | 64,370.42 | 100.00 |

公司管理费用主要为人工费用、折旧费用、办公费用、无形资产摊销费用、安全生产费、员工激励费用、聘请中介机构费用等。

3、研发费用

报告期内，公司研发费用明细情况如下：

单位：万元；%

| 项目 | 2023年1-3月 | | 2022年 | | 2021年 | | 2020年 | |
|-----------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|------------------|---------------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 物料消耗 | 69,796.94 | 68.57 | 179,139.23 | 61.29 | 126,377.45 | 67.99 | 28,371.75 | 45.85 |
| 人工费用 | 10,433.50 | 10.25 | 38,270.62 | 13.09 | 21,993.55 | 11.83 | 8,197.85 | 13.25 |
| 折旧与摊销 | 9,471.99 | 9.31 | 35,999.93 | 12.32 | 25,404.18 | 13.67 | 20,226.80 | 32.69 |
| 燃动费 | 6,755.42 | 6.64 | 19,352.73 | 6.62 | 4,011.74 | 2.16 | 3,326.48 | 5.38 |
| 其他 | 5,324.39 | 5.23 | 19,519.88 | 6.68 | 8,093.80 | 4.35 | 1,751.90 | 2.83 |
| 合计 | 101,782.24 | 100.00 | 292,282.38 | 100.00 | 185,880.73 | 100.00 | 61,874.78 | 100.00 |

报告期内，为了更好地促使公司业务发展，公司不断加大了研发投入。公司研发费用主要为公司持续投入进行硅片、电池片、组件等主营业务相关项目研发。

4、财务费用

报告期内，公司财务费用明细情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|-----------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 利息费用 | 34,351.96 | 104,099.21 | 93,855.23 | 108,991.05 |
| 减：利息收入 | 4,623.89 | 8,954.16 | 11,130.96 | 10,357.31 |
| 汇兑损益 | -1,759.27 | -21,545.06 | -2,523.06 | 3,135.88 |
| 手续费 | 1,191.44 | 5,447.82 | 4,247.60 | 1,200.10 |
| 其他 | -73.64 | 144.29 | -480.00 | -34.83 |
| 合计 | 29,086.60 | 79,192.10 | 83,968.82 | 102,934.89 |

报告期内，公司财务费用主要是利息支出费用，利息费用较高主要是因为公司新项目的不断开拓和经营规模的快速扩大，公司银行贷款规模较大，相应的利息支出费用金额较大。

（五）利润表其他科目分析

1、税金及附加

报告期内，公司税金及附加情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|---------|-----------|----------|----------|----------|
| 城市维护建设税 | 261.84 | 1,997.83 | 2,366.64 | 1,077.23 |

| 项目 | 2023年1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|-----------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| 教育费附加 | 112.95 | 858.97 | 1,014.27 | 461.79 |
| 地方教育费附加 | 75.30 | 572.64 | 676.18 | 307.83 |
| 土地使用税 | 532.26 | 1,927.66 | 1,410.16 | 1,142.03 |
| 车船使用税 | 1.09 | 2.38 | 2.34 | 2.63 |
| 房产税 | 1,629.03 | 5,509.46 | 4,938.82 | 4,126.36 |
| 印花税 | 3,771.52 | 13,384.73 | 5,883.35 | 2,739.33 |
| 资源税 | 0.13 | 0.61 | 1.19 | 1.67 |
| 环保税 | 6.60 | 36.58 | 15.52 | 14.66 |
| 水利建设基金 | 40.57 | 518.29 | 768.92 | 2,854.04 |
| 土地增值税 | 4.87 | 84.77 | - | - |
| 合计 | 6,436.17 | 24,893.92 | 17,077.40 | 12,727.57 |

报告期内，公司税金及附加主要是缴纳的房产税、印花税、土地使用税、城市维护建设税以及教育费附加。

2、其他收益

报告期内，公司其他收益分别为 36,962.84 万元、16,175.57 万元、36,953.06 万元和 401.89 万元。其他收益为公司收到的计入当期损益的政府补助。

3、投资收益

报告期内，公司投资收益情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|----------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 权益法核算的长期股权投资收益 | 17,469.33 | 184,869.21 | 128,547.91 | -7,208.23 |
| 处置长期股权投资产生的投资收益 | - | 1,203.56 | 3,143.47 | 4,379.19 |
| 处置交易性金融资产取得的投资收益 | 1,605.01 | - | -328.61 | - |
| 其他权益工具投资在持有期间取得的股利收入 | - | - | - | 348.00 |
| 处置其他权益工具投资取得的投资收益 | - | - | - | 8,599.98 |
| 其他债权投资在持有期间取得的利息收入 | - | - | 580.44 | - |
| 处置其他债权投资取得的投资收益 | - | - | -13.77 | - |
| 其他 | -4.08 | -10,922.59 | -15,166.75 | 24,194.24 |
| 合计 | 19,070.26 | 175,150.18 | 116,762.70 | 30,313.17 |

报告期内，公司投资收益金额分别为 30,313.17 万元、116,762.70 万元、175,150.18 万元和 19,070.26 万元，主要包括处置权益投资收益以及享有联营企业净利润的投资收益。

2021 年、2022 年公司投资收益金额较大的主要原因为：公司参股公司新疆协鑫新能源材料科技有限公司主要从事多晶硅料的研发、生产和销售，2021 年以来，国内多晶硅料产能紧缺，多晶硅料的市场价格持续走高，新疆协鑫新能源材料科技有限公司 2021 年、2022 年实现的净利润分别为 453,598.84 万元、825,223.55 万元，公司按持股比例确认了投资收益。

2021 年以来的国内多晶硅料产能紧缺是阶段性的，伴随着多晶硅料企业的扩产，未来供应大幅增加后，多晶硅料价格将有所回落。总体而言，多晶硅料 2021 年以来价格波动主要受市场需求大幅增长拉动而原有供给不足导致，中长期不具有持续性。新疆协鑫新能源材料科技有限公司未来盈利能力可能会下降，公司享有的投资收益也会随之下降。

4、公允价值变动收益

报告期内，公司公允价值变动收益金额分别为 6,981.40 万元、0.00 万元、5,594.54 万元和 15,465.19 万元。公允价值变动收益来自公司持有的交易性金融资产和其他非流动金融资产公允价值变动。

5、信用减值损失

报告期内，公司信用减值损失情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023 年 1-3 月 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 |
|-----------|---------------|------------------|------------------|------------------|
| 应收账款坏账损失 | 375.92 | -4,457.03 | -8,394.83 | -3,773.40 |
| 其他应收款坏账损失 | -1.14 | -1,534.86 | -882.80 | -4,281.50 |
| 合计 | 374.78 | -5,991.89 | -9,277.62 | -8,054.90 |

应收账款和其他应收款坏账计提对公司经营业绩影响较小。

6、资产减值损失

报告期内，公司资产减值损失情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023 年 1-3 月 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 |
|----------|--------------|-------------|------------|-----------|
| 存货跌价损失 | 13,641.03 | -146,382.48 | -57,841.41 | -3,124.60 |
| 固定资产减值损失 | - | -4,926.41 | -34,832.17 | - |
| 在建工程减值损失 | - | - | -13,655.21 | - |
| 工程物资减值损失 | - | - | -789.23 | - |

| 项目 | 2023年1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|-----------|------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| 合同资产减值损失 | -157.09 | -615.09 | -287.97 | 593.47 |
| 合计 | 13,483.94 | -151,923.98 | -107,406.00 | -2,531.13 |

公司资产减值损失主要为存货跌价损失、固定资产及在建工程减值损失。

7、资产处置收益

报告期内，公司资产处置收益分别为-2,060.60万元、-7,964.60万元、-6,654.06万元和-607.24万元。公司资产处置收益主要是处置长期资产产生的损失。

8、营业外收入

报告期内，公司营业外收入情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|----------------|---------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 与企业日常活动无关的政府补助 | 9.64 | 232.94 | 504.39 | 1,084.61 |
| 非流动资产报废利得 | - | 11.08 | 0.03 | - |
| 违约金及罚款收入 | 174.06 | 1,071.07 | 216.26 | 176.96 |
| 赔付金 | 95.58 | 3,729.53 | 257.59 | - |
| 废品收入 | 1.59 | 4.26 | 24.44 | 106.90 |
| 无法支付的应付账款 | - | 10,326.80 | - | - |
| 其他 | 38.45 | 258.01 | 1,214.86 | 5,765.99 |
| 合计 | 319.33 | 15,633.69 | 2,217.56 | 7,134.46 |

9、营业外支出

报告期内，公司营业外支出情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|--------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 固定资产报废损失 | 29.76 | 77.66 | 3.95 | 182.67 |
| 对外捐赠 | 28.68 | 2,228.56 | 19.00 | 37.22 |
| 违约金、赔偿金及罚款支出 | 6.52 | 543.31 | 30.89 | 180.32 |
| 其他 | 16.43 | 392.73 | 2,720.92 | 649.65 |
| 合计 | 81.39 | 3,242.27 | 2,774.76 | 1,049.85 |

10、所得税费用

报告期内，公司所得税费用情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 按税法及相关规定计算的当期所得税 | 15,602.67 | 16,942.89 | 33,127.65 | 18,270.32 |
| 递延所得税费用 | 18,803.73 | 20,575.13 | 24,426.96 | 2,538.47 |
| 调整上期所得税费用 | 32.49 | 110.83 | -1,064.34 | 850.78 |
| 合计 | 34,438.89 | 37,628.85 | 56,490.26 | 21,659.58 |

报告期内，随着公司利润总额的快速增长，所得税费用也随之增长。

（六）非经常性损益对公司盈利的影响分析

单位：万元

| 项目 | 2023年1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|-----------------|------------|------------|------------|------------|
| 净利润 | 246,432.04 | 707,304.27 | 443,512.84 | 147,551.10 |
| 归属于母公司股东的净利润 | 225,314.46 | 681,865.38 | 402,961.76 | 108,899.54 |
| 归属于母公司股东的非经常性损益 | 3,368.91 | 33,553.73 | 14,687.46 | 13,630.98 |
| 扣非后归属于母公司股东的净利润 | 221,945.55 | 648,311.65 | 388,274.30 | 95,268.56 |

报告期内，公司归属于母公司股东的非经常性损益金额分别为 13,630.98 万元、14,687.46 万元、33,553.73 万元和 3,368.91 万元，占当期归属于母公司股东净利润的比例分别为 12.52%、3.64%、4.92%和 1.50%，占比较低，并呈现下降趋势，非经常性损益对公司盈利能力影响较小。发行人对非经常性损益、税收优惠等不存在重大依赖。

报告期内，公司净利润分别为 147,551.10 万元、443,512.84 万元、707,304.27 万元和 246,432.04 万元，呈现快速增长的趋势。随着光伏市场需求的快速增长，报告期内公司营业收入、营业毛利快速增长，在营业收入、营业毛利快速增长的同时，期间费用并没有同比增长，报告期内期间费用占当期营业收入的比重分别为 12.86%、9.30%、7.31%和 9.45%，呈现下降的趋势，上述原因使得公司净利润报告期内呈现逐年稳步增长的态势，公司具备较强的持续盈利能力。

八、现金流量分析

报告期内，公司现金流量情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|---------------|-------------|---------------|-------------|-------------|
| 经营活动产生的现金流量净额 | 103,880.52 | 505,683.91 | 428,164.11 | 285,884.58 |
| 投资活动产生的现金流量净额 | -159,939.24 | -1,629,177.81 | -782,633.28 | -742,631.12 |

| 项目 | 2023年1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|---------------|------------|--------------|------------|------------|
| 筹资活动产生的现金流量净额 | 207,888.39 | 1,065,428.53 | 926,988.75 | 413,489.34 |

（一）经营活动产生的现金流量分析

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额分别为 285,884.58 万元、428,164.11 万元、505,683.91 万元和 103,880.52 万元。公司经营活动产生的现金流量净额保持正数且持续增长，公司经营活动获取现金的能力较强。公司经营活动产生的现金流量净额较高的原因为：报告期内，随着公司业务规模上升，盈利能力不断提升，公司注重应收账款账期和应付账款账期的管理，使得经营活动现金流入大于经营活动现金流出。

（二）投资活动产生的现金流量分析

报告期内，公司投资活动产生的现金流量净额分别为-742,631.12 万元、-782,633.28 万元、-1,629,177.81 万元和-159,939.24 万元。报告期内，公司投资活动产生的现金流量净额一直为负。主要是因为：报告期内，公司经营业务发展较快，为满足下游客户需求，公司投资了多个新项目，项目投资金额较大致使公司投资活动产生的现金流量净额一直为负。

（三）筹资活动产生的现金流量分析

报告期内，公司筹资活动产生的现金流量净额分别为 413,489.34 万元、926,988.75 万元、1,065,428.53 万元和 207,888.39 万元。报告期内，公司筹资活动产生的现金流量净额较大。主要是因为，报告期内，公司新建和改扩建项目增加较多，公司加大了项目投资，公司自有资金无法满足项目投资需要。报告期内，公司主要通过银行借款、融资租赁、发行公司债券、非公开发行股票等方式筹集资金。公司不断加大项目投资，致使相应的项目筹资金额也不断加大。

九、资本性支出分析

（一）最近三年重大资本性支出

公司重大资本性支出主要为固定资产、无形资产和其他长期资产投资。报告期内，公司购建固定资产、无形资产和其他长期资产支出现金分别为 365,734.39 万元、610,231.88 万元、1,121,272.32 万元和 436,734.50 万元。

报告期内，公司购建固定资产、无形资产和其他长期资产投资支出较大，资本性支出有助于提升公司生产能力和研发实力，提高公司整体竞争力。

（二）未来可预见的重大资本性支出计划

公司未来可预见的重大资本性支出项目主要有 2020 年非公开发行股票募集资金投资项目之“年产 30GW 高纯太阳能超薄硅单晶材料智慧工厂项目”、2021 年非公开发行股票募集资金投资项目之“50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目”以及本次发行募集资金拟投资的项目等，具体内容参见本募集说明书“第七节 本次募集资金运用”及“第八节 历次募集资金运用”。

十、技术创新分析

（一）技术先进性及具体表现

发行人主要产品生产技术先进性相关情况参见本募集说明书“第四节 发行人基本情况”之“八、公司技术水平和研发情况”之“（四）核心技术来源及其对发行人的影响”。

（二）正在从事的研发项目及进展情况

截至报告期末，公司正在从事的主要研发项目及进展情况如下：

| 序号 | 在研项目 | 主要内容或目标 | 目前进展 |
|----|------------------|---------------------------------------|------------------|
| 1 | 大尺寸单晶硅工艺过程及技术开发 | 研制 210 及更大尺寸单晶的技术开发 | 实现 218.2 单晶硅片的量产 |
| 2 | 大热场硅单晶的制备方法产业化研究 | 研究控制大尺寸单晶的热场技术，提高投料量，进一步降低成本 | 36 寸热场技术已开发，持续优化 |
| 3 | N 型产品研发项目 | 开发满足高效 N 型电池的硅片，满足电池端质量要求，实现产业化 | 已交付量产并在研发持续优化 |
| 4 | 颗粒料拉晶开发项目 | 开发颗粒料控制太阳能硅单晶技术，满足太阳能电池的质量要求，并实现产业化 | 实验验证通过，并在研发持续优化 |
| 5 | 原料降本增效项目 | 开发满足多品种硅料在单晶技术的应用，满足太阳能电池的质量要求，并实现产业化 | 实验验证通过，并在研发持续优化 |
| 6 | 大尺寸超薄片研发 | 研制 210 尺寸硅片的超薄片切割及配套工艺 | 110um 厚度硅片已经研制成功 |
| 7 | 大尺寸硅片切割工艺提速降耗研发 | 研制 210 尺寸硅片的高速切割工艺和配套辅料开发 | 已开始小批量测试 |
| 8 | 叠瓦电镀技术开发 | 电镀技术开发，降低贵金属的使用，实现电池技术的进一步降本。 | 研制中 |

| 序号 | 在研项目 | 主要内容或目标 | 目前进展 |
|----|----------|-------------------|------|
| 9 | 新型叠瓦组件开发 | 叠瓦 4.0 组件开发 | 研制中 |
| 10 | 叠瓦电池图形优化 | 优化电池图形，进一步提高转换效率。 | 研制中 |

（三）保持持续技术创新的机制和安排

公司始终坚持自主创新，专注于光伏行业的深耕发展，不断构筑自己的核心竞争力和技术壁垒。公司已经形成了完善的技术管理体系，依托国家级技术中心等创新平台，在研发体系、技术创新思路、研发激励机制、技术保护和人才培养、研发投入等方面明确了创新机制。

1、构建了完善的研发组织体系

公司注重产品创新和技术开发，在多年的发展中积累了雄厚的研发实力并保持持续的创新能力，拥有行业内经验丰富的研发和技术人员，公司以国家企业技术中心、省部级研究开发中心及重点实验室为依托，建立了全面、高效的研发组织体系。

公司设立了技术中心负责公司研发工作，同时成立了技术委员会及知识产权委员会，与公司技术创新体系的形成、公司制度创新和产业结构调整相结合。“十三五”期间，公司进行了全国化的产业布局，在天津、内蒙古、江苏三地建立三大研发制造基地：半导体材料研发制造中心、半导体/光伏晶体及新材料研发制造中心、集成电路级抛光片/光伏材料制造中心。

公司研发部门通过专业技术人员对产品以及市场趋势的分析、评估、升级来促进产品正向的更新迭代。新技术通常从“探索”可行性开始，通过不断突破瓶颈的“研发”和“开发”，逐步实现产品的“量产”。在整个过程中，技术中心不断更新、完善新技术的开发过程，在追求产品的“高效率、低成本”的同时，实现生产过程的“智能化、信息化”，以高效、快速、准确的途径完成新技术开发。

2、持续加大研发投入

公司所处行业属于技术密集型行业，为提升研发水平、保持自身创新能力，公司高度重视研发投入，研发投入持续保持较高水平，为公司研发体系建设、研发人才的引进和培养、研发设备的升级以及研发环境的改善奠定了坚实的基础。

未来，公司将继续加大研发投入，为公司持续创新和技术储备提供保障。

3、建立了完善的技术保护、人才培养机制和有效的研发激励机制

公司高度重视技术创新的管理与保护，积极通过专利申请和非专利技术保密相结合的方式保护公司的核心技术。此外，公司高度重视人才培养，不断完善员工培训机制、薪酬奖金分配制度政策，加强研发部门文化建设，鼓励团队之间的技术交流，并定期组织与外部行业专家进行研讨交流，保持研发团队对市场趋势和行业新技术发展的敏感度。同时，为鼓励新技术、新产品的开发、推广与应用，公司制定了合理的研发工作考核及奖惩机制、有效的研发激励机制，将创新成果作为研发人员绩效考核的重要指标，对技术革新、新产品开发、优质专利申请均明确了奖励政策。

十一、重大担保、诉讼、仲裁、其他或有事项和期后事项

（一）重大担保事项

截至本募集说明书签署日，公司不存在为合并报表范围以外的主体提供担保的情形。

（二）重大诉讼、仲裁事项

根据《深圳证券交易所股票上市规则》（2023年修订）的规定，重大诉讼、仲裁披露标准为：涉案金额超过1,000万元，且占上市公司最近一期经审计净资产绝对值10%以上。截至本募集说明书签署日，公司不存在达到上述标准的尚未了结的或可以合理预见的重大诉讼、仲裁案件，也不存在报告期内发生或虽在报告期外发生但仍对公司产生较大影响的诉讼或仲裁。

（三）其他重大事项

截至本募集说明书签署日，公司不存在影响正常经营活动的其他重大事项。

（四）重大期后事项

截至本募集说明书签署日，公司不存在影响正常经营活动的重大期后事项。

十二、本次发行对公司的影响

（一）本次发行完成后，上市公司业务及资产的变动或整合

本次发行募集资金运用符合国家相关的产业政策以及公司战略发展方向。募集资金到位后，能够进一步提升公司的资金实力，有助于解决公司业务不断拓展和升级过程中对资金的需求，提升公司主营业务的竞争力，进一步提高公司市场地位；同时增强公司风险防范能力，巩固公司的行业地位，提高盈利水平，逐步实现公司未来战略目标，有利于公司的可持续发展。

公司本次向不特定对象发行可转换公司债券，募集资金投资项目均基于公司现有业务基础及技术储备而确定，本次发行不会导致公司业务发生变化，也不会产生资产整合事项。

（二）本次发行完成后，上市公司控制权结构的变化

本次发行不会导致上市公司控制权发生变化。

第六节 合规经营与独立性

一、合法经营情况

(一) 发行人重大违法违规行为

报告期内，公司严格按照《公司法》《证券法》《上市规则》《深圳证券交易所上市公司自律监管指引第1号——主板上市公司规范运作》及《公司章程》等规定和要求，不断完善公司法人治理结构，提高公司规范运作水平，促进企业持续、稳定、健康发展。

报告期内，发行人及下属子公司受到行政处罚金额1万元以上或证券监督管理部门监管措施的情况如下：

1、2020年发行人下属子公司秦皇岛市天辉太阳能有限公司收到青龙满族自治县自然资源和规划局行政处罚

秦皇岛市天辉太阳能有限公司收到的处罚情况如下：

| | |
|---------|--|
| 受罚主体 | 秦皇岛市天辉太阳能有限公司 |
| 处罚部门 | 青龙满族自治县自然资源和规划局 |
| 处罚编号及文书 | 青资规罚字【2020】4036号《行政处罚决定书》 |
| 处罚日期 | 2020年10月14日 |
| 处罚原因 | 未经批准占用2,308.91平方米土地建砖混结构房屋 |
| 处罚事项 | 1、责令十五日内退还非法占用的2,308.91平方米土地；2、没收非法占用124.79平方米灌木林地上新建的建筑物及其他设施；3、处以违法占用灌木林地每平方米15元罚款（罚款金额人民币8,121.75元），荒草地每平方米10元罚款（罚款人民币17,674.60元），共计罚款人民币25,796.35元 |

根据青资规罚字【2020】4036号《行政处罚决定书》的处罚内容，秦皇岛市天辉太阳能有限公司的违法行为根据《秦皇岛市国土资源局行政处罚自由裁量权基准》规定，属于“1、违法占用土地”中的“非法占用耕地以为其他土地的”，轻重等级为“一般”，而非“较重”或“严重”的情形；同时，根据违法行为“可处以非法占用土地每平方米10元以上20元以下的罚款”的执行处罚标准来看，秦皇岛市天辉太阳能有限公司所受到的罚款金额，属于处罚幅度范围内较低限额的情形。

秦皇岛市天辉太阳能有限公司该违法违规行为未对社会造成重大损失或重

大不利影响，且积极完成了整改和缴纳了罚款，公司已取得相应地块的不动产权证书，相关违法违规事项已得到妥善解决。

因此，秦皇岛市天辉太阳能有限公司的上述情况不属于重大违法违规行为，不会对公司本次向不特定对象发行可转债构成障碍。

2、2021 年，发行人下属子公司无锡中环应用材料有限公司收到无锡市生态环境局行政处罚

无锡中环应用材料有限公司收到行政处罚的具体情况如下：

| | |
|---------|-----------------------------------|
| 受罚主体 | 无锡中环应用材料有限公司 |
| 处罚部门 | 无锡市生态环境局 |
| 处罚编号及文书 | 锡宜环罚决[2021]234 号《无锡市生态环境局行政处罚决定书》 |
| 处罚日期 | 2021 年 10 月 18 日 |
| 处罚原因 | 未依法对委托处置利用固体废物的单位进行技术能力审核 |
| 处罚事项 | 改正违法行为并处罚款 10 万元 |

根据《无锡市生态环境局行政处罚决定书》（锡宜环罚决[2021]234 号）认定：“根据 2019 年 3 月《固废法》对固废委托处置利用单位进行技术能力审核，没有具体要求，2021 年 6 月，中环公司已更换委托宁夏广臻升材料有限公司对固废进行处置，及时进行了整改，未对环境造成影响，符合从轻处罚的情形。

依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第一百零二条第一款第九项、第二款之规定，适用《江苏省生态环境行政处罚裁量基准规定》，我局对你单位从轻处以罚款壹拾万元整。”

根据《江苏省生态环境行政处罚裁量基准规定》第十一条规定：“有下列情形之一的，应当从轻处罚：（一）生态环境违法行为轻微的；……（四）积极采取整改措施，主动消除或者减轻环境危害后果的；（五）其他符合从轻处罚情形的。”

综上，无锡中环应用材料有限公司上述违法违规行为，未对环境造成重大不利影响，并及时进行了改正，且经主管部门认定属于从轻处罚的情形。因此，无锡中环应用材料有限公司上述行为不属于重大违法违规行为，不对公司本次向不特定对象发行可转债构成障碍。

3、2021 年发行人下属子公司陕西润环天宇科技有限公司收到国家能源局西北监管局行政处罚

陕西润环天宇科技有限公司收到的处罚情况如下：

| | |
|---------|---|
| 受罚主体 | 陕西润环天宇科技有限公司 |
| 处罚部门 | 国家能源局西北监管局 |
| 处罚编号及文书 | 西北监能罚决字（2021）48 号《行政处罚决定书》 |
| 处罚日期 | 2021 年 11 月 19 日 |
| 处罚原因 | 在投资建设的汉中市西乡县 50MW 农光互补光伏发电项目工程实施中，未按照国家规定办理工程质量监督手续 |
| 处罚事项 | 罚款 20 万元 |

根据国家能源局西北监管局出具的西北监能罚决字（2021）48 号《行政处罚决定书》认定，公司上述违法违规行为属于从轻处罚的情形，并按照从轻处罚的情形给予了处罚。此外，公司上述行为未对社会造成重大经济损失、重大安全事故或其他重大不利影响，且积极完成了整改和缴纳了罚款，相关违法违规事项已得到妥善解决。

因此，陕西润环天宇科技有限公司的上述情况不属于重大违法违规行为，不会对公司本次向不特定对象发行可转债构成障碍。

4、2022 年发行人下属子公司尚义县晟昕新能源开发有限公司收到尚义县小蒜沟镇人民政府行政处罚

尚义县晟昕新能源开发有限公司收到的处罚情况如下：

| | |
|---------|---|
| 受罚主体 | 尚义县晟昕新能源开发有限公司 |
| 处罚部门 | 义县小蒜沟镇人民政府 |
| 处罚编号及文书 | 尚小罚决（2022）5 号《行政处罚决定书》 |
| 处罚日期 | 2022 年 8 月 15 日 |
| 处罚原因 | 未经土地部门批准，擅自占用尚义县小蒜沟镇北朝碾村土地建设升压站 |
| 处罚事项 | 1、责令十五日内将非法占用的尚义县小蒜沟镇北朝碾村 12124.01 平方米土地退还给尚义县小蒜沟镇北朝碾村； 2、没收在非法占地 12124.01 平方米上新建的建筑物； 3、并处罚款 2424802 元（贰佰肆拾贰万肆仟捌佰零贰元整） |

根据《<上市公司证券发行注册管理办法>第九条、第十条、第十一条、第十三条、第四十条、第五十七条、第六十条有关规定的适用意见—证券期货法律适用意见第 18 号》第二条“二、关于第十条‘严重损害上市公司利益、投资者合

法权益、社会公共利益的重大违法行为’、第十一条‘严重损害上市公司利益或者投资者合法权益的重大违法行为’和‘严重损害投资者合法权益或者社会公共利益的重大违法行为’的理解与适用”第一款第三项规定“发行人合并报表范围内的各级子公司，如对发行人主营业务收入和净利润不具有重要影响（占比不超过 5%），其违法行为可不视为发行人存在重大违法行为，但违法行为导致严重环境污染、重大人员伤亡或者社会影响恶劣等的除外。”

尚义县晟昕新能源开发有限公司为发行人全资子公司天津中环新能源有限公司的全资子公司，尚义县晟昕新能源开发有限公司 2022 年营业收入和归属于母公司股东的净利润分别为 3,694.77 万元和-479.59 万元，占发行人 2022 年合并报表主营业务收入和归属于母公司股东净利润的比例分别为 0.06%和-0.07%。尚义县晟昕新能源开发有限公司作为发行人的下属子公司，且其 2022 年主营业务收入和利润均未超过发行人合并报表主营业务收入和利润比例的 5%，对发行人主营业务收入和净利润不具有重要影响，且其违法行为不存在导致严重环境污染、重大人员伤亡或者社会影响恶劣等情形。

同时，根据义县小蒜沟镇人民政府 2023 年 4 月 12 日出具的《证明》：“我镇于 2022 年 8 月 15 日向尚义县晟昕新能源开发有限公司出具尚小罚决[2022]5 号《行政处罚决定书》，对其未经土地部门批准，擅自占用尚义县小蒜沟镇北朝轱辘村土地建设升压站的行为处以 242.4802 万元罚款。尚义县晟昕新能源开发有限公司已按照我镇的要求改正并缴纳罚款。我镇认为尚义县晟昕新能源开发有限公司此次处罚不属于重大处罚，其受到处罚的行为不属于重大违法违规行为。”

综上，尚义县晟昕新能源开发有限公司的上述情况不属于发行人的重大违法违规行，不会对发行人本次向不特定对象发行可转债构成障碍。

（二）发行人董事、监事、高级管理人员、控股股东、实际控制人的合法合规情况

发行人以及发行人现任董事、监事和高级管理人员最近三年未受到中国证监会行政处罚，最近一年未受到证券交易所公开谴责，也不存在因涉嫌犯罪正在被司法机关立案侦查或者涉嫌违法违规正在被中国证监会立案调查的情形。

发行人控股股东、实际控制人最近三年不存在贪污、贿赂、侵占财产、挪用

财产或者破坏社会主义市场经济秩序的刑事犯罪，也不存在严重损害上市公司利益、投资者合法权益、社会公共利益的重大违法行为的情形。

二、控股股东、实际控制人及其控制的其他企业占用公司资金的情况以及公司为控股股东、实际控制人及其控制的其他企业担保的情况

报告期内，公司已具备与经营有关的业务体系及相关资产，公司资产与股东资产严格分开，并完全独立运营，公司目前业务和生产经营必需资产的权属由公司独立享有。公司对所有资产拥有完全的控制和支配权，不存在被控股股东占用而损害公司利益的情形。

报告期内，发行人不存在资金被控股股东、实际控制人及其控制的其他企业以借款、代偿债务、代垫款项或者其他方式占用的情况，亦不存在为控股股东、实际控制人及其控制的其他企业担保的情况。

三、同业竞争情况

（一）公司与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业之间不存在同业竞争

1、发行人业务概况

公司主营业务围绕硅材料展开，专注单晶硅的研发和生产，以单晶硅为起点和基础，深耕高科技、重资产、长周期的国家战略科技产业，朝着纵深化、延展化方向发展，在新能源光伏制造和其他硅材料制造领域延伸，形成新能源光伏材料板块、光伏电池及组件板块和其他硅材料板块。

2、发行人控股股东及其控制的其他企业业务概况

除发行人新能源光伏材料板块、光伏电池及组件板块和其他硅材料板块外，TCL 科技及其控制的其他企业的主要业务包括半导体显示业务、产业金融和其他业务。

综上，TCL 中环未从事与 TCL 科技及其控制的其他企业相同或相似的业务，与控股股东及其控制的其他企业不存在同业竞争。

（二）公司控股股东、实际控制人作出的避免同业竞争的承诺

TCL 科技、TCL 科技（天津）分别专项出具《关于避免同业竞争的承诺函》如下：

（1）本企业及本企业控制的企业与 TCL 中环及其附属企业主营业务之间不存在同业竞争。

（2）本企业将采取积极措施避免发生与 TCL 中环及其附属企业主营业务有竞争或可能构成竞争的业务或活动，并促使本企业控制企业避免发生与 TCL 中环及其附属企业主营业务有竞争或可能构成竞争的业务或活动。

（3）如本企业及本企业控制企业获得从事新业务的机会，而该等业务与 TCL 中环及其附属企业主营业务构成或可能构成同业竞争时，本企业将在条件许可的前提下，以有利于 TCL 中环的利益为原则，将尽最大努力促使该业务机会按合理和公平的条款和条件首先提供给 TCL 中环或其附属企业。

（4）如果因本企业投资需要或 TCL 中环业务发展，而导致本企业及本企业控制的企业业务与 TCL 中环的业务发生重合而可能构成同业竞争时，本企业及本企业控制的企业同意在届时确定的具体期限内解决由此产生的同业竞争问题。

（5）在作为 TCL 中环控股股东/第一大股东期间，前述承诺是无条件且不可撤销的。本企业违反前述承诺将对 TCL 中环因此所受到的损失作出全面、及时和足额的连带赔偿。

四、关联交易情况

（一）关联方及关联关系

根据《公司法》《企业会计准则第 36 号—关联方披露》《深圳证券交易所股票上市规则》等文件的有关规定，经核查，截至 2022 年 12 月 31 日，发行人的主要关联方包括：

1、关联企业

发行人的关联企业主要如下：

| 关联方名称 | 与发行人关系 |
|---|------------------|
| 一、控股股东 | |
| TCL 科技 | 控股股东 |
| 二、其他持有发行人 5%以上股份的法人 | |
| TCL 科技（天津） | 第一大股东、控股股东的全资子公司 |
| 三、控股股东控制的除 TCL 科技（天津）、发行人及下属企业之外的其他主要法人 | |
| 具体参见本募集说明书“第四节 发行人基本情况”之“三、公司控股股东和实际控制人”之“（三）控股股东和实际控制人对外投资情况” | |
| 四、TCL 科技（天津）控制的除发行人外的其他主要法人 | |
| 天津普林电路股份有限公司 | 第一大股东控制的其他企业 |
| 天津市中环投资有限公司 | 第一大股东控制的其他企业 |
| 天津市中环高科技有限公司 | 第一大股东控制的其他企业 |
| 天津市中环电子计算机有限公司 | 第一大股东控制的其他企业 |
| 天津中环产业园有限公司 | 第一大股东控制的其他企业 |
| 天津真美电声器材有限责任公司 | 第一大股东控制的其他企业 |
| 天津市天磁有限公司 | 第一大股东控制的其他企业 |
| 五、董事李东生控制的主要的其他法人 | |
| TCL 实业控股股份有限公司及其下属子公司 | 李东生控制的其他企业 |
| 六、发行人的全资及控股子公司 | |
| 具体参见本募集说明书“第四节 发行人基本情况”之“二、组织结构和对其他企业重要权益投资情况”之“（二）子公司和重要权益投资情况” | |
| 七、发行人的主要合营及联营公司 | |
| 华夏聚光(内蒙古)光伏电力有限公司 | 合营企业 |
| 天津环研科技有限公司 | 合营企业 |
| 张家口棋鑫股权投资基金合伙企业(有限合伙) | 合营企业 |
| 四川晟天新能源发展有限公司 | 联营企业 |
| 晟博迓太阳能系统国际有限公司 | 联营企业 |
| 中环艾能(北京)科技有限公司 | 联营企业 |
| 内蒙古中晶科技研究院有限公司 | 联营企业 |
| 湖南国芯半导体科技有限公司 | 联营企业 |
| 天津环博科技有限责任公司 | 联营企业 |
| MAXEON SOLAR TECHNOLOGIES, LTD. | 联营企业 |
| 内蒙古盛欧机电工程有限公司 | 联营企业 |
| TCL 环鑫半导体(天津)有限公司 | 联营企业 |
| 内蒙古环晔材料有限公司 | 联营企业 |
| 新疆协鑫新能源材料科技有限公司 | 联营企业 |
| 张家口中环棋鑫企业管理服务有限公司 | 联营企业 |
| 盐源丰光新能源有限公司 | 报告期内曾经的联营企业 |
| 八、其他关联自然人控制或施加重大影响的除发行人及其附属企业以外的法人或者其他组织 | |
| 具体参见本募集说明书“第四节”之“五、公司董事、监事、高级管理人员”之“（三）董事、监事、高级管理人员对外投资情况”中关联自然人担任董事、高级管理人员的其他企业， | |

| 关联方名称 | 与发行人关系 |
|--|--------|
| 以及“第四节”“五、公司董事、监事、高级管理人员”之“（四）董事、监事、高级管理人员的兼职情况” | |

上述关联企业在作为关联方期间内控制的各级子公司构成公司关联方。

2、关联自然人

发行人关联自然人主要包括公司董事、监事、高级管理人员及其关系密切的家庭成员。其中，关系密切的家庭成员包括其配偶、年满 18 周岁的子女及其配偶、父母及配偶的父母、兄弟姐妹及其配偶、配偶的兄弟姐妹、子女配偶的父母。

截至 2022 年 12 月 31 日，发行人的董事、监事、高级管理人员如下：

| 关联自然人名称 | 关联关系 |
|---------|--------------|
| 李东生 | 董事长 |
| 沈浩平 | 副董事长、总经理 |
| 王成 | 董事 |
| 廖骞 | 董事 |
| 安艳清 | 董事 |
| 张长旭 | 董事、副总经理、财务总监 |
| 陈荣玲 | 独立董事 |
| 周红 | 独立董事 |
| 毕晓方 | 独立董事 |
| 毛天祥 | 监事会主席 |
| 秦湘灵 | 监事 |
| 赵春蕾 | 监事 |
| 秦世龙 | 副总经理、董事会秘书 |

注：2023 年 4 月 6 日，王成辞去发行人董事职务，2023 年 4 月 18 日，发行人召开的 2022 年年度股东大会选取黎健为公司董事。

报告期内，曾任发行人董事、监事及高级管理人员情况如下：

| 关联自然人名称 | 关联关系 |
|---------|----------------------------------|
| 张雄伟 | 报告期内曾担任公司董事，于 2020 年 01 月 14 日离任 |
| 刘士财 | 报告期内曾担任公司董事，于 2020 年 10 月 29 日离任 |
| 张永红 | 报告期内曾担任公司董事，于 2020 年 10 月 29 日离任 |
| 王泰 | 报告期内曾担任公司董事，于 2020 年 10 月 29 日离任 |
| 张波 | 报告期内曾担任公司董事，于 2020 年 10 月 29 日离任 |
| 于克祥 | 报告期内曾担任公司董事，于 2022 年 8 月 12 日离任 |
| 盛克发 | 报告期内曾担任公司监事，于 2020 年 03 月 06 日离任 |
| 刘增辉 | 报告期内曾担任公司监事，于 2020 年 10 月 29 日离任 |

| 关联自然人名称 | 关联关系 |
|---------|------------------------------------|
| 周弢 | 报告期内曾担任公司监事，于 2020 年 10 月 29 日离任 |
| 徐强 | 报告期内曾担任公司副总经理，于 2021 年 6 月 20 日离任 |
| 王彦君 | 报告期内曾担任公司副总经理，于 2021 年 11 月 12 日离任 |
| 杨永生 | 报告期内曾担任公司副总经理，于 2022 年 4 月 25 日离任 |
| 江云 | 报告期内曾担任公司副总经理，于 2022 年 4 月 25 日离任 |
| 王岩 | 报告期内曾担任公司副总经理，于 2022 年 4 月 25 日离任 |
| 秦力 | 报告期内曾担任公司副总经理，于 2022 年 4 月 25 日离任 |

（二）关联交易

报告期内，公司的经常性关联交易主要为采购商品、销售产品、支付关联方薪酬，偶发性关联交易主要为与关联方共同投资等。

1、重大关联交易的判断标准

公司将金额超过人民币 3,000 万元，且占公司最近一期经审计净资产绝对值 5% 以上（含 5%）的关联交易（获赠现金资产和提供担保除外）或与关联人发生的对外担保认定为重大关联交易，不符合重大关联交易认定标准的为一般关联交易。

2、经常性关联交易

（1）重大经常性关联交易

①重大经常性关联销售

单位：万元

| 关联方 | 关联交易内容 | 定价方式 | 2023 年 1-3 月 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 |
|-----------------------|--------|------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Sunpower Systems Sarl | 光伏组件 | 市场定价 | 33,715.75 | 191,242.36 | 143,422.42 | 32,133.02 |
| 无锡中环应用材料有限公司 | 新能源材料 | 市场定价 | - | - | - | 421,302.68 |
| 合计 | - | - | 33,715.75 | 191,242.36 | 143,422.42 | 453,435.70 |
| 占营业收入比例 | | | 1.91% | 2.85% | 3.49% | 23.79% |

注 1：Sunpower Systems Sarl 为发行人联营企业 MAXEON SOLAR TECHNOLOGIES, LTD. 的下属企业，2020 年向 Sunpower Systems Sarl 销售的产品金额未达到最近一期经审计的净资产的 5%，未构成重大经常性关联交易。

注 2：无锡中环应用材料有限公司于 2020 年 11 月 30 日由发行人购买取得，成为发行人子公司。

②重大经常性关联采购

报告期内，发行人向新疆协鑫新能源材料科技有限公司采购生产用原材料构

成重大经常性关联交易，具体如下：

单位：万元

| 关联方 | 关联交易内容 | 定价方式 | 2023年 1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|-----------------|--------|------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| 新疆协鑫新能源材料科技有限公司 | 新能源材料 | 市场定价 | 116,757.21 | 574,128.54 | 244,012.81 | 95,697.58 |
| 占当期营业成本比例 | | | 8.61% | 10.43% | 7.58% | 6.19% |

(2) 一般经常性关联交易

①一般经常性关联销售

单位：万元

| 关联方 | 关联交易内容 | 2023年 1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|---|----------------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| Sun Power Malaysia Manufacturing Sdn.Bhd. | 光伏硅片 | 35,098.85 | 48,256.17 | 4,140.33 | - |
| 惠州 TCL 光伏科技有限公司 | 光伏组件 | 19,969.80 | 40,812.20 | - | - |
| 晟博迩太阳能系统国际有限公司 | 光伏组件 | 7,953.68 | 19,507.71 | 32,397.34 | 59,248.46 |
| 广西汇能云数字科技有限公司 | 光伏组件 | 139.42 | 15,092.57 | - | - |
| 深圳市 TCL 环境科技有限公司 | 废品销售 | 2,171.59 | 5,675.04 | 1,755.84 | - |
| TCL 环鑫半导体（天津）有限公司 | 半导体材料、燃动费、服务费等 | 2,863.19 | 4,975.12 | 3,525.51 | - |
| 内蒙古环晔材料有限公司 | 燃动费、服务费等 | 772.62 | 1,315.11 | 7.87 | - |
| 内蒙古中晶科技研究院有限公司 | 燃动费、服务费等 | 301.78 | 1,226.43 | 1,154.91 | 425.26 |
| 内蒙古盛欧机电工程有限公司 | 服务费等 | 138.80 | 469.88 | 530.34 | - |
| 惠州华星光电显示有限公司 | 电费 | - | 322.04 | 145.81 | - |
| 天津环研科技有限公司 | 燃动费 | 128.27 | 292.69 | 7.80 | - |
| TCL 王牌电器（惠州）有限公司 | 电费 | - | 234.05 | - | - |
| MAXEON SOLAR PTE.LTD | 光伏硅片、服务费 | - | 169.12 | - | - |
| 天津环博科技有限责任公司 | 燃动费、服务费等 | 19.12 | 81.82 | 48.40 | 35.99 |
| TCL 科技集团财务有限公司 | 利息收入 | 10.34 | 44.12 | 5.96 | - |
| 华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司 | 燃动费、服务费等 | 6.46 | 19.48 | 37.33 | 9.86 |
| 中环艾能（北京）科技有限公司 | 服务费 | 0.60 | 16.74 | 18.56 | 362.18 |

| 关联方 | 关联交易内容 | 2023年 1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|--------------------------------|-----------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| Sun Power Corporation | 材料款 | - | 3.70 | - | - |
| TCL 实业控股股份有限公司 | 光伏组件 | - | 1.21 | - | - |
| Sunpower Phils. ManufactureLtd | 光伏硅片 | - | 1.03 | - | - |
| 江苏环鑫半导体有限公司 | 加工费、半导体器件 | - | - | 88.52 | 2,512.19 |
| TCL 科技集团（天津）有限公司 | 服务费 | 0.26 | - | 0.14 | 0.36 |
| TCL 科技集团股份有限公司 | 服务费 | - | - | 0.06 | - |
| 四川晟天新能源发展有限公司 | 新能源材料 | - | - | - | 14.04 |
| 天津市中环系统工程有限责任公司 | 服务费、燃动费 | - | - | - | 105.69 |
| 合计 | | 69,574.76 | 138,516.23 | 43,864.72 | 62,714.03 |
| 占营业收入比例 | | 3.95% | 2.07% | 1.07% | 3.29% |

注：Sun Power Malaysia Manufacturing Sdn.Bhd.、MAXEON SOLAR PTE.LTD、Sunpower Phils. ManufactureLtd、Sun Power Corporation 均为发行人联营企业 MAXEON SOLAR TECHNOLOGIES, .LTD.的下属公司。

②一般经常性关联采购

单位：万元

| 关联方 | 关联交易内容 | 2023年 1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|----------------------|-----------|---------------|------------|-----------|-----------|
| 天津环博科技有限责任公司 | 设备款、备品备件 | 27,829.76 | 126,660.26 | 54,582.05 | 17,528.49 |
| 内蒙古盛欧机电工程有限公司 | 维修费、备品备件 | 4,954.07 | 22,812.67 | 14,286.55 | - |
| 内蒙古中晶科技研究院有限公司 | 新能源材料、服务费 | 4,935.57 | 17,852.34 | 21,392.29 | 11,550.86 |
| 内蒙古环晔材料有限公司 | 加工费 | 4,608.52 | 8,987.73 | 285.00 | - |
| TCL 科技集团股份有限公司 | 服务费 | 2,250.00 | 4,201.30 | 5.66 | - |
| 广州科天视畅信息科技有限公司 | 设备款、服务费 | 105.70 | 3,135.86 | 7.36 | - |
| TCL 环鑫半导体（天津）有限公司 | 燃动费、服务费 | 1,013.82 | 2,262.80 | 836.42 | - |
| 格创东智（深圳）科技有限公司 | 设备款、服务费 | 377.79 | 1,339.20 | - | - |
| 深圳聚采供应链科技有限公司 | 新能源材料 | 555.99 | 468.19 | - | - |
| TCL 建设管理（深圳）有限公司 | 服务费 | - | 331.86 | 919.81 | - |
| TCL 商用信息科技（惠州）有限责任公司 | 设备款 | - | 294.89 | 40.34 | - |

| 关联方 | 关联交易内容 | 2023年 1-3月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|-------------------|-----------|---------------|------------|-----------|-----------|
| 深圳市 TCL 环境科技有限公司 | 服务费 | - | 129.96 | - | - |
| TCL 科技集团财务有限公司 | 利息支出、服务费 | - | 193.32 | 543.98 | - |
| 天津智宇视清科技有限公司 | 设备款、服务费 | - | 41.45 | - | - |
| TCL 智能科技（宁波）有限公司 | 设备款、备品备件 | 0.44 | 17.73 | 6.71 | - |
| 广东 TCL 智能暖通设备有限公司 | 设备款 | 3.54 | 3.91 | - | - |
| 翰林汇信息产业股份有限公司 | 服务费 | - | 0.77 | - | - |
| 惠州华星光电显示有限公司 | 燃动费 | - | 0.13 | - | - |
| 陕西 TCL 光伏工程有限公司 | 服务费 | - | 0.02 | - | - |
| 江苏环鑫半导体有限公司 | 加工费、半导体器件 | - | - | 206.48 | 2,296.92 |
| 格创东智（天津）科技有限公司 | 服务费 | - | - | 74.30 | - |
| 广东通创联新技术有限公司 | 设备款 | - | - | 0.61 | - |
| 华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司 | 租赁费、备品备件等 | - | - | - | 716.26 |
| 中环艾能（北京）科技有限公司 | 服务费 | - | - | - | 337.73 |
| 中环天仪股份有限公司 | 设备款、备品备件 | - | - | - | 202.51 |
| 中环天仪（天津）气象仪器有限公司 | 工程设备 | - | - | - | 1.45 |
| 内蒙古晶环电子材料有限公司 | 服务费 | - | - | - | 3.51 |
| 天津六 0 九电缆有限公司 | 电缆 | - | - | - | 19.67 |
| 天津光电安辰信息技术股份有限公司 | 服务费 | - | - | - | 15.81 |
| 合计 | | 46,635.21 | 188,734.39 | 93,187.56 | 32,673.21 |
| 占当期营业成本比例 | | 3.44% | 3.43% | 2.89% | 2.11% |

③向关键管理人员支付薪酬

最近三年，发行人向关键管理人员支付薪酬情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|----------|----------|----------|--------|
| 关键管理人员薪酬 | 1,961.63 | 1,174.63 | 425.86 |

注：关键管理人员薪酬不包含股份支付。

3、偶发性关联交易

(1) 重大偶发性关联交易

①发行人与 TCL 科技集团财务有限公司签署《金融服务框架协议》

2020 年 11 月 30 日，公司召开了第六届董事会第二次会议审议通过了《关于与 TCL 科技集团财务有限公司签订<金融服务框架协议>暨关联交易的议案》，同意发行人与 TCL 科技集团财务有限公司于 2020 年 11 月 30 日签订《金融服务框架协议》，TCL 科技集团财务有限公司将为发行人及下属子公司提供存款、结算、信贷以及经中国银监会批准的可从事的其他业务，其中每日存款余额不得超过 20 亿元、每日信贷余额不得超过 30 亿元，该协议的有效期为协议生效之日起三年。公司与关联方之间的交易遵循市场化定价原则，不存在利益输送及价格操纵行为，没有损害公司和股东的利益。该事项已于 2020 年 12 月 30 日经发行人 2020 年第三次临时股东大会审议通过。

A、存款业务

报告期内，发行人在 TCL 科技集团财务有限公司存款情况如下：

2023 年 1-3 月：

| 关联方 | 关联关系 | 期初余额 (万元) | 本期发生额 | | 期末余额(万元) |
|----------------|--------|--------------|------------------|------------------|-----------|
| | | | 本期合计存入金额 (万元) | 本期合计取出金额 (万元) | |
| TCL 科技集团财务有限公司 | 同受一方控制 | 12,024.22 | 30,010.34 | 32,000.00 | 10,034.56 |

2022 年度：

| 关联方 | 关联关系 | 期初余额 (万元) | 本期发生额 | | 期末余额 (万元) |
|----------------|--------|--------------|------------------|------------------|--------------|
| | | | 本期合计存入金额 (万元) | 本期合计取出金额 (万元) | |
| TCL 科技集团财务有限公司 | 同受一方控制 | 5.96 | 339,575.63 | 327,557.37 | 12,024.22 |

2021 年度：

| 关联方 | 关联关系 | 期初余额 (万元) | 本期发生额 | | 期末余额 (万元) |
|----------------|--------|--------------|------------------|------------------|--------------|
| | | | 本期合计存入金额 (万元) | 本期合计取出金额 (万元) | |
| TCL 科技集团财务有限公司 | 同受一方控制 | - | 99,649.94 | 99,643.98 | 5.96 |

2020 年度：

| 关联方 | 关联关系 | 期初余额 (万元) | 本期发生额 | | 期末余额 (万元) |
|----------------|--------|--------------|------------------|------------------|--------------|
| | | | 本期合计存入金额 (万元) | 本期合计取出金额 (万元) | |
| TCL 科技集团财务有限公司 | 同受一方控制 | - | - | - | - |

B、授信业务

报告期内，发行人在 TCL 科技集团财务有限公司授信情况如下：

2023 年 1-3 月：

| 关联方 | 关联关系 | 期初余额 (万元) | 本期发生额 | | 期末余额 (万元) |
|----------------|--------|--------------|------------------|------------------|--------------|
| | | | 本期合计贷款金额 (万元) | 本期合计还款金额 (万元) | |
| TCL 科技集团财务有限公司 | 同受一方控制 | 13,000 | - | - | 13,000 |

2022 年度：

| 关联方 | 关联关系 | 期初余额 (万元) | 本期发生额 | | 期末余额 (万元) |
|----------------|--------|--------------|------------------|------------------|--------------|
| | | | 本期合计贷款金额 (万元) | 本期合计还款金额 (万元) | |
| TCL 科技集团财务有限公司 | 同受一方控制 | 21,500 | 90,344 | 98,844 | 13,000 |

2021 年度：

| 关联方 | 关联关系 | 期初余额 (万元) | 本期发生额 | | 期末余额 (万元) |
|----------------|--------|--------------|------------------|------------------|--------------|
| | | | 本期合计贷款金额 (万元) | 本期合计还款金额 (万元) | |
| TCL 科技集团财务有限公司 | 同受一方控制 | - | 45,300 | 23,800 | 21,500 |

2020 年度：

| 关联方 | 关联关系 | 期初余额 (万元) | 本期发生额 | | 期末余额 (万元) |
|----------------|--------|--------------|------------------|------------------|--------------|
| | | | 本期合计贷款金额 (万元) | 本期合计还款金额 (万元) | |
| TCL 科技集团财务有限公司 | 同受一方控制 | - | - | - | - |

②与关联方共同进行的重大对外投资

A、共同投资设立天津市环智新能源技术有限公司

2020 年，结合发行人对新能源材料产业布局，公司全资子公司天津市环欧

半导体材料技术有限公司与天津中环海河智能制造基金合伙企业（有限合伙）共同投资设立天津市环智新能源技术有限公司，注册资本 76,000 万元，其中天津市环欧半导体材料技术有限公司出资 62,000 万元，持股比例 81.58%；天津中环海河智能制造基金合伙企业（有限合伙）出资 14,000 万元，持股比例 18.42%。

天津中环海河智能制造基金合伙企业（有限合伙）为当时 TCL 科技的控股股东 TCL 科技（天津）的子公司天津中环投资有限公司作为 LP、天津中环海河股权投资基金管理有限公司作为 GP 出资的基金，为公司关联法人。因此，本次共同投资行为构成关联交易。

上述关联交易于 2020 年 1 月 14 日经第五届董事会第三十三次会议审议通过，根据相关规则不需要提交发行人股东大会审议。

根据公司新能源材料产业规划，合资公司将作为运营主体承接并继续开展“年产 10GW 高效太阳能电池用超薄硅单晶金刚线智能化切片项目”，通过智能管理系统、智能物流、智能仓储运输及自动生产设备有机结合，打造光伏材料制造智慧化工业 4.0 的新一代智慧工厂，合资公司太阳能硅片的生产运营将促进公司 G12 大尺寸硅片产能释放，有利于降低光伏发电度电成本、加速平价上网进程。2020 年至 2022 年，天津市环智新能源技术有限公司净利润分别为 8,547.52 万元、16,805.64 万元、31,677.37 万元，占当期公司净利润比例为 5.79%、3.79%、4.48%，对发行人当期经营成果影响较小。

B、共同投资设立环晟新能源（天津）有限公司

2020 年，为开展天津高效叠瓦太阳能电池组件智慧工厂项目，发行人当时的全资子公司环晟光伏（江苏）有限公司与天津中环海河智能制造基金合伙企业（有限合伙）共同投资设立环晟新能源（天津）有限公司。合资公司注册资本为 81,000 万元，环晟光伏（江苏）有限公司出资 53,000 万元，持股比例为 65.43%；天津中环海河智能制造基金合伙企业（有限合伙）出资 37,000 万元，其中 28,000 万元计入注册资本，其余 9,000 万元计入资本公积，持股比例为 34.57%。

因 TCL 科技（天津）子公司天津中环投资有限公司作为本次共同投资方天津中环海河智能制造基金合伙企业（有限合伙）的有限合伙人、天津中环海河股权投资基金管理有限公司作为其普通合伙人出资的基金，因此，该合伙企业系发

行人的关联方，本次共同投资行为构成关联交易。

上述关联交易于 2020 年 6 月 18 日经第五届董事会第四十二次会议审议通过，并于 2020 年 10 月 13 日得到发行人 2020 年第二次临时股东大会审议通过。

本次投资是根据差异化叠瓦组件技术实施的需要，将公司 G12 光伏大硅片技术优势与叠瓦组件技术优势相结合，提升产品转换效率、降低制造成本，服务行业客户。投资环晟新能源（天津）有限公司实施高效叠瓦太阳能电池组件项目，有利于光伏行业提效降本，提升光伏发电对其他能源形式的竞争力，推动人与自然和谐共生的环境友好。2021 年至 2022 年，环晟新能源（天津）有限公司净利润分别为-347.86 万元、-36,025.93 万元，占当期公司净利润比例为-0.08%、-5.09%，对发行人当期经营成果影响较小。

（2）一般偶发性关联交易

①关联租赁

报告期内，发行人作为出租方发生的关联租赁情况如下：

单位：万元

| 承租方名称 | 租赁资产种类 | 2023 年 1-3 月 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 |
|-------------------|-------------|-----------------|----------|--------|----------|
| 内蒙古环晔材料有限公司 | 房屋及建筑物 | 301.70 | 1,266.52 | 34.73 | - |
| TCL 环鑫半导体（天津）有限公司 | 房屋及建筑物 | 91.73 | 432.28 | 194.94 | - |
| 天津环博科技有限责任公司 | 房屋及建筑物 | 42.78 | 185.08 | 122.62 | 77.66 |
| 格创东智（深圳）科技有限公司 | 房屋及建筑物 | 3.66 | 8.54 | - | - |
| 江苏环鑫半导体有限公司 | 房屋及建筑物 | 14.14 | - | - | 1.63 |
| 天津市中环系统工程有限责任公司 | 房屋及建筑物 | - | - | - | 71.96 |
| 无锡中环应用材料有限公司 | 房屋及建筑物、设备租赁 | - | - | - | 1,160.02 |
| 内蒙古环晔材料有限公司 | 设备租赁 | 72.28 | 339.73 | 16.20 | - |

报告期内，发行人作为承租方发生的关联租赁情况如下：

单位：万元

| 出租方名称 | 租赁资产种类 | 2023 年 1-3 月 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 |
|-------------------|--------|-----------------|--------|--------|--------|
| 华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司 | 房屋租赁 | 225.39 | 514.65 | 23.24 | - |
| TCL 环鑫半导体（天津）有限公司 | 房屋租赁 | 0.79 | 133.25 | 47.85 | - |

| | | | | | |
|-------------------|------|------|-------|-------|---|
| TCL 环鑫半导体（天津）有限公司 | 设备租赁 | 0.86 | 59.49 | 35.57 | - |
|-------------------|------|------|-------|-------|---|

②关联担保

报告期内，发行人不存在为合并报表范围外的关联方提供担保的情况。

报告期内，TCL 科技（天津）向发行人及发行人子公司提供担保的情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-3月 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|----------------------|-----------|------------|------------|------------|
| 对发行人及其子公司提供实际担保的期末余额 | 14,529.00 | 19,529.00 | 29,529.00 | 39,529.00 |

截至 2023 年 3 月 31 日，TCL 科技（天津）为发行人及发行人子公司提供担保的情况如下：

单位：万元

| 序号 | 担保金额 | 担保起始日 | 担保到期日 | 担保是否已经履行完毕 |
|----|------------------|------------------|------------------|------------|
| 1 | 2,500.00 | 2015 年 12 月 11 日 | 2024 年 10 月 12 日 | 否 |
| 2 | 4,289.00 | 2015 年 12 月 18 日 | 2024 年 10 月 12 日 | 否 |
| 3 | 1,860.00 | 2016 年 1 月 25 日 | 2024 年 10 月 12 日 | 否 |
| 4 | 3,907.00 | 2016 年 8 月 5 日 | 2024 年 10 月 12 日 | 否 |
| 5 | 1,973.00 | 2016 年 8 月 16 日 | 2024 年 10 月 12 日 | 否 |
| 合计 | 14,529.00 | - | - | - |

③与关联方共同进行对外投资及增资

A、向天津市环智新能源技术有限公司增资

2020 年，为了加快推进 G12 大尺寸硅片项目推进，同时满足环智新能的营运资金需求，降低资产负债率，天津中环海河智能制造基金合伙企业（有限合伙）拟向环智新增资 36,000 万元，其中 24,000 万元计入环智新增注册资本，其余 12,000 万元计入资本公积。本次增资完成后，环智新增注册资本增至 100,000 万元，其中天津市环欧半导体材料技术有限公司持股比例 62%，天津中环海河智能制造基金合伙企业（有限合伙）持股比例 38%。

上述关联交易于 2020 年 11 月 30 日经第六届董事会第二次会议审议通过，根据相关规则不需要提交发行人股东大会审议。

B、控股子公司中环领先增资扩股

2022 年，TCL 中环控股子公司中环领先实施员工持股计划，并通过三个员工持股平台天津寰宇领先一号企业管理咨询合伙企业（有限合伙）、天津寰宇领先三号企业管理咨询合伙企业（有限合伙）和天津寰宇领先二号企业管理咨询合伙企业（有限合伙）对中环领先增资，增资后，天津寰宇领先一号企业管理咨询合伙企业（有限合伙）持有中环领先股权比例为 3.33%、天津寰宇领先二号企业管理咨询合伙企业（有限合伙）持有中环领先股权比例为 2.22%、天津寰宇领先三号企业管理咨询合伙企业（有限合伙）持有中环领先股权比例为 5.56%，三个主体合计持股中环领先股份比例合计 11.11%。鉴于增资实施时，合伙企业中有限合伙人存在包括 TCL 中环董事、总经理沈浩平、董事安艳清，以及因职务调整离任公司副总经理职务未满 12 个月的王彦君，因此基于形式及谨慎性原则认定，本次增资构成关联交易。

本次增资扩股事项已于 2022 年 1 月 21 日经公司第六届董事会第二十三次会议审议通过，公司独立董事对该交易提交了事前认可意见，并发表了同意该交易的独立意见，关联董事已回避表决。本议案已经公司 2022 年 2 月 10 日召开的 2022 年第一次临时股东大会审议通过。

上述关联交易已经履行了必要的董事会、股东大会决策程序，符合相关法律法规及公司关联交易制度的规定，不存在损害发行人及全体股东利益的情形。

④其他关联交易

A、TCL 微芯科技（广东）有限公司增资 TCL 环鑫半导体（天津）有限公司

2021 年 5 月，为进一步优化公司业务结构，促进半导体功率器件业务发展，发行人控股股东的关联方 TCL 微芯科技（广东）有限公司对从事半导体器件业务的发行人原控股子公司 TCL 环鑫半导体（天津）有限公司进行增资并控股，增资金额为 56,700 万元，增资完成后，TCL 微芯科技（广东）有限公司与 TCL 中环分别持有 TCL 环鑫半导体（天津）有限公司股权比例分别为 55% 和 45%，TCL 环鑫半导体（天津）有限公司成为发行人的联营企业。

上述关联交易于 2021 年 5 月 21 日经第六届董事会第十二次会议审议通过，根据相关规则不需要提交股东大会审议。

B、发行人下属公司认购 MAXEON 发行的可转换债券

2022 年 8 月 12 日，发行人下属全资子公司中环新加坡投资发展私人有限公司与 MAXEON 签署了《可转换债券认购协议》，发行人以自有资金 2.0079 亿美元认购参股公司 MAXEON 发行的 5 年期可转债，认购主体为中环新加坡投资发展私人有限公司。因公司部分管理层和董事在 MAXEON 担任董事，因此该项交易构成关联交易。

上述关联交易于 2022 年 8 月 12 日经第六届董事会第二十七次会议审议通过，根据相关规则不需要提交股东大会审议。

C、对外捐赠

2022 年公司以自有资金向深圳市 TCL 公益基金会捐赠 2,217.56 万元人民币，用于助力抗疫救灾，助力乡村振兴，面向新能源公司分布式整县开发及在未来拟开展地面项目的目标地区开展光伏助学计划；通过助学项目关心关爱关注困难师生、留守青少年群体等。该捐赠发生时，深圳市 TCL 公益基金会的执行理事长由公司董事的直系亲属担任，因此本次捐赠事项构成关联交易。

本次捐赠已于 2022 年 5 月 25 日召开的第六届董事会第二十五次会议审议通过。

D、中环领先收购鑫芯半导体

2023 年 3 月，发行人控股子公司中环领先通过与鑫芯半导体换股实现对其收购。本次交易中环领先新增注册资本 487,500 万元，鑫芯半导体股东以其所持鑫芯半导体 100% 股权出资认缴中环领先本次新增注册资本。交易完成后，鑫芯半导体原股东合计持有中环领先 32.50% 的股权，同时，鑫芯半导体成为中环领先全资子公司。本次交易前，公司控股股东 TCL 科技持有鑫芯半导体 23.08% 股权，本次交易构成关联交易。

2023 年 1 月 19 日，公司第六届董事会第三十一次会议审议并通过了本次交易相关议案，关联董事已回避表决，公司独立董事对该交易提交了事前认可意见，并发表了同意该交易的独立意见。2023 年 2 月 17 日，公司 2023 年第一次临时股东大会审议通过了本交易议案。

综上，上述偶发性关联交易事项均已经履行了必要的董事会、股东大会决策程序，关联董事、关联股东已回避表决，独立董事予以了事前认可，并在认真审核后发表了独立意见，相关决策程序符合法律法规、《公司章程》《关联交易内部决策规则》的规定。

4、关联方往来款余额

(1) 关联方应收项目

报告期各期末，发行人关联方应收项目账面余额情况如下：

单位：万元

| 项目名称 | 关联方 | 2023年3月末 | 2022年末 | 2021年末 | 2020年末 |
|---------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 应收账款 | Sunpower Systems Sarl | 22,364.33 | 25,844.26 | 28,116.31 | 16,637.65 |
| 应收账款 | 晟博迩太阳能系统国际有限公司 | 9,327.97 | 7,674.85 | 11,981.68 | 9,979.12 |
| 应收账款 | 华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司 | 2,747.10 | 2,764.38 | 2,761.76 | 2,755.68 |
| 应收账款 | TCL 环鑫半导体（天津）有限公司 | 1,805.87 | 1,210.87 | 2,522.84 | - |
| 应收账款 | 内蒙古环晔材料有限公司 | 1,603.39 | 639.84 | 50.69 | - |
| 应收账款 | 内蒙古中晶科技研究院有限公司 | 86.82 | 96.87 | 94.63 | 214.85 |
| 应收账款 | 深圳市 TCL 环境科技有限公司 | 36.94 | 32.82 | - | - |
| 应收账款 | 天津环研科技有限公司 | - | 28.90 | - | - |
| 应收账款 | MAXEON SOLAR TECHNOLOCIES ,LTD | 0.02 | 10.37 | - | - |
| 应收账款 | 天津环博科技有限责任公司 | 3.83 | 2.70 | 0.31 | 2.38 |
| 应收账款 | SunPower Malaysia Manufacturing Sdn.Bhd. | 0.23 | 0.24 | 218.34 | - |
| 应收账款 | 内蒙古盛欧机电工程有限公司 | - | - | 4.51 | - |
| 应收账款 | 惠州华星光电显示有限公司 | - | - | 164.77 | - |
| 应收账款 | 江苏环鑫半导体有限公司 | - | - | - | 698.31 |
| 应收账款 | 天津市中环系统工程有限责任公司 | - | - | - | 6.01 |
| 应收款项融资 | 天津环博科技有限责任公司 | - | 20.44 | 6.38 | - |
| 应收款项融资 | TCL 环鑫半导体（天津）有限公司 | - | - | 50.00 | - |
| 应收票据 | TCL 环鑫半导体（天津）有限公司 | - | - | 1,344.06 | - |
| 预付款项 | 天津环研科技有限公司 | 3,043.78 | 3,043.78 | - | - |
| 预付款项 | 新疆协鑫新能源材料科技有限公司 | 15,757.53 | 838.65 | 7,467.23 | 2,852.02 |
| 预付款项 | 天津环博科技有限责任公司 | 60.45 | 4.74 | - | - |
| 预付款项 | TCL 智能科技（宁波）有限公司 | 0.06 | 0.10 | 0.10 | - |
| 其他流动资产 | 华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司 | - | - | - | 4.22 |
| 其他非流动资产 | 天津环博科技有限责任公司 | 5777.28 | 7,829.59 | 9,834.37 | 7,222.31 |
| 其他非流动资产 | 广州科天视畅信息科技有限公司 | 138.59 | 67.46 | - | - |

| 项目名称 | 关联方 | 2023年3月末 | 2022年末 | 2021年末 | 2020年末 |
|-----------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 其他非流动资产 | TCL 智能科技（宁波）有限公司 | 11.98 | 11.98 | - | - |
| 其他非流动资产 | 广东 TCL 智能暖通设备有限公司 | - | 0.00 | - | - |
| 其他非流动资产 | 天津光电安辰信息技术股份有限公司 | - | - | - | 1.87 |
| 其他应收款 | 华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司 | 3,564.54 | 3,564.54 | 3,564.54 | 3,564.54 |
| 其他应收款 | 中环艾能（北京）科技有限公司 | - | 310.07 | 309.86 | 309.86 |
| 其他应收款 | TCL 环鑫半导体（天津）有限公司 | 808.92 | 205.75 | 151.39 | - |
| 其他应收款 | 内蒙古环晔材料有限公司 | 508.08 | 406.07 | - | - |
| 其他应收款 | 陕西 TCL 光伏工程有限公司 | 10.00 | 10.00 | - | - |
| 其他应收款 | 天津环博科技有限责任公司 | 9.49 | 9.09 | - | - |
| 其他应收款 | 内蒙古中晶科技研究院有限公司 | 237.36 | 1.51 | 52.42 | 6.59 |
| 其他应收款 | 深圳市 TCL 环境科技有限公司 | 1.50 | 1.50 | - | - |
| 其他应收款 | 格创东智（深圳）科技有限公司 | 1.33 | 1.33 | - | - |
| 其他应收款 | 茂佳科技（广东）有限公司 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | - |
| 其他应收款 | 内蒙古盛欧机电工程有限公司 | 20.35 | - | 7.41 | - |
| 其他应收款 | 乌兰察布市新元新能源有限公司 | - | - | - | 65.22 |
| 其他应收款 | 武汉华星光电半导体显示技术有限公司 | - | - | - | 80.00 |
| 其他应收款 | 江苏环鑫半导体有限公司 | 75.50 | - | - | 0.24 |
| 其他应收款 | TCL 科技集团（天津）有限公司 | - | - | - | 0.15 |
| 合计 | | 68,892.87 | 54,637.70 | 68,708.60 | 44,401.02 |

(2) 关联方应付项目

报告期各期末，发行人关联方应付项目账面余额情况如下：

单位：万元

| 项目名称 | 关联方 | 2023年3月末 | 2022年末 | 2021年末 | 2020年末 |
|------|----------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 应付账款 | 天津环博科技有限责任公司 | 55,215.63 | 36,261.54 | 11,398.92 | 750.86 |
| 应付账款 | 内蒙古中晶科技研究院有限公司 | 7,151.81 | 6,381.79 | 619.21 | 3,111.50 |
| 应付账款 | 内蒙古盛欧机电工程有限公司 | 4,284.76 | 5,784.72 | 3,007.41 | - |
| 应付账款 | 内蒙古环晔材料有限公司 | 5,295.69 | 2,509.04 | 196.43 | - |
| 应付账款 | 深圳聚采供应链科技有限公司 | 1,015.90 | 560.60 | - | - |
| 应付账款 | 广州科天视畅信息科技有限公司 | 366.33 | 394.08 | - | - |
| 应付账款 | TCL 环鑫半导体（天津）有限公司 | 144.33 | 87.31 | 99.57 | - |
| 应付账款 | 深圳市 TCL 环境科技有限公司 | 40.13 | 40.13 | - | - |
| 应付账款 | TCL 商用信息科技（惠州）股份有限公司 | 0.69 | 13.47 | - | - |
| 应付账款 | 天津智宇视清科技有限公司 | 4.41 | 4.41 | - | - |
| 应付账款 | TCL 建设管理（深圳）有限公司 | - | - | 212.26 | - |
| 应付账款 | 格创东智（天津）科技有限公司 | - | - | 55.13 | - |
| 应付账款 | 华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司 | - | - | 15.57 | - |

| 项目名称 | 关联方 | 2023年3月末 | 2022年末 | 2021年末 | 2020年末 |
|-------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 应付账款 | TCL 科技集团股份有限公司 | - | - | 0.75 | - |
| 应付账款 | 江苏环鑫半导体有限公司 | - | - | - | 136.55 |
| 应付账款 | 中环天仪股份有限公司 | - | - | - | 23.24 |
| 应付账款 | 天津中环信息技术有限公司 | - | - | - | 0.02 |
| 应付账款 | 中环天仪（天津）气象仪器有限公司 | - | - | - | 7.41 |
| 应付账款 | 天津六〇九电缆有限公司 | - | - | - | 2.68 |
| 应付账款 | 天津光电安辰信息技术股份有限公司 | - | - | - | 18.25 |
| 合同负债 | 惠州 TCL 光伏科技有限公司 | - | 3,544.10 | - | - |
| 合同负债 | 深圳市 TCL 环境科技有限公司 | 275.35 | 321.87 | 286.50 | - |
| 合同负债 | TCL 王牌电器（惠州）有限公司 | 34.11 | 34.11 | 34.11 | 34.11 |
| 合同负债 | TCL 科技集团股份有限公司技术中心 | 15.85 | 15.85 | - | - |
| 其他应付款 | 深圳市 TCL 环境科技有限公司 | 251.70 | 296.70 | 171.20 | - |
| 其他应付款 | TCL 环鑫半导体（天津）有限公司 | 204.93 | 192.43 | 85.07 | - |
| 其他应付款 | 内蒙古盛欧机电工程有限公司 | 94.49 | 144.41 | 1.00 | - |
| 其他应付款 | TCL 科技集团股份有限公司 | 2,122.64 | 66.90 | 3.00 | - |
| 其他应付款 | 天津环博科技有限责任公司 | 19.89 | 21.95 | 11.54 | 7.20 |
| 其他应付款 | 陕西 TCL 光伏工程有限公司 | 10.00 | 10.00 | - | - |
| 其他应付款 | 内蒙古中晶科技研究院有限公司 | 5.50 | 5.50 | - | 1,183.61 |
| 其他应付款 | 华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司 | 4.49 | 4.49 | 4.49 | 4.49 |
| 其他应付款 | 格创东智（天津）科技有限公司 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | - |
| 其他应付款 | 格创东智（深圳）科技有限公司 | 0.12 | 0.12 | - | - |
| 其他应付款 | 广州科天视畅信息科技有限公司 | 4.52 | 0.02 | - | - |
| 其他应付款 | 新疆协鑫新能源材料科技有限公司 | - | - | 0.35 | 0.35 |
| 其他应付款 | 天津市中环系统工程有限责任公司 | 10.00 | - | - | 113.95 |
| 其他应付款 | 天津光电安辰信息技术股份有限公司 | 1.00 | - | - | 1.00 |
| 其他应付款 | 盐源丰光新能源有限公司 | - | - | - | 2.84 |
| 租赁负债 | 华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司 | 475.87 | 125.98 | 624.17 | - |
| 租赁负债 | TCL 环鑫半导体（天津）有限公司 | 0.64 | - | 27.51 | - |
| 一年内到期的非流动负债 | 华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司 | 496.31 | 497.22 | 464.82 | - |
| 一年内到期的非流动负债 | TCL 环鑫半导体（天津）有限公司 | 49.34 | 95.71 | 95.71 | - |
| 合计 | | 80,791.6 | 57,414.9 | 17,415.3 | 5,398.07 |

综上，报告期内，发行人关联交易金额相对较小，对发行人独立经营能力影响较小。根据发行人独立董事对大额关联交易发表的意见认为，报告期内的关联交易系公司经营活动的组成部分，是正常的商业经营行为，交易内容符合公司实际需要，遵循了公平、公正、公开的原则，交易定价公允合理，不存在损害公司

及其他股东合法利益的情形。

（三）关联交易必要性、公允性及其对公司财务状况和经营成果的影响

报告期内的关联交易系公司经营活动的组成部分，为正常的商业经营行为，交易内容符合公司实际需要，均按照市场定价原则进行，没有损害公司及股东的合法权益，已履行了必要的关联交易决策程序，且关联交易金额相对较小，对公司财务状况和经营成果不构成重大影响。

（四）关联交易履行的决策程序及独立董事意见

1、报告期内关联交易的决策程序

为进一步规范关联交易，发行人在《公司章程》《股东大会议事规则》《董事会议事规则》及《关联交易内部决策规则》中规定了关联交易公允决策程序，包括但不限于发行人审议关联交易事项时董事会上关联董事回避、股东大会上关联股东回避及关联交易的审批权限、关联交易的表决程序等，上述规定有效保障了发行人关联交易的规范性。

为了减少和规范关联交易，维护上市公司及中小股东的合法权益，保持上市公司的独立性，TCL 科技、TCL 科技（天津）已出具《关于减少和规范关联交易的承诺函》，主要内容如下：

（1）本企业将尽量减少本企业及本企业控制的企业与 TCL 中环及其附属企业之间的关联交易。

（2）对于无法避免或者合理存在的关联交易，本企业及本企业控制的企业与 TCL 中环及其附属企业将按公平的市场原则和正常的商业条件进行，保证关联交易价格的公允性，并依法履行关联交易决策程序，保证不利用关联交易非法转移 TCL 中环的资金、利润，保证不利用关联交易损害 TCL 中环及其股东的合法权益。

（3）本企业及本企业控制的企业将不会要求 TCL 中环及其附属企业给予其在任何一项市场公平交易中给予独立第三方所能给予的条件相比更优惠的条件。

（4）在作为 TCL 中环控股股东/第一大股东期间，前述承诺是无条件且不可撤销的。本企业违反前述承诺将对 TCL 中环因此所受到的损失作出全面、及

时和足额的连带赔偿。

2、独立董事对关联交易的意见

公司独立董事认为，报告期内的关联交易系公司经营活动的组成部分，是正常的商业经营行为，交易内容符合公司实际需要，遵循了公平、公正、公开的原则，交易定价公允合理，不存在损害公司及其他股东合法利益的情形。

第七节 本次募集资金运用

一、本次募集资金投资项目的的基本情况

(一) 本次募集资金投资项目的的基本情况

本次发行可转债拟募集资金总额不超过 1,380,000.00 万元（含 1,380,000.00 万元），扣除发行费用后将全部用于以下项目：

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 投资总额 | 拟投入募集资金金额 |
|----|---|---------------------|---------------------|
| 1 | 年产 35GW 高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目 | 365,005.00 | 350,000.00 |
| 2 | TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目 | 1,066,504.00 | 1,030,000.00 |
| 合计 | | 1,431,509.00 | 1,380,000.00 |

若本次发行扣除发行费用后的实际募集资金净额少于上述项目募集资金拟投入总额，在不改变本次募集资金投资项目的前提下，公司董事会可根据项目的实际需求，对上述项目的募集资金投入顺序和金额进行适当调整，募集资金不足部分由公司自筹解决。在本次发行募集资金到位之前，公司将根据募集资金投资项目进度的实际情况以自有或自筹资金先行投入，并在募集资金到位后按照相关法规规定的程序予以置换。

(二) 募集资金投资项目不产生同业竞争，也不新增关联交易

本次募集资金项目拟生产的产品与现有业务相配套，有助于提升现有业务的上下环节协同，增强公司的核心市场竞争力及抗风险能力。本次募集资金投资项目不会导致公司与控股股东、实际控制人及其下属企业之间产生同业竞争，亦不会导致新增关联交易。

二、本次募集资金投资项目的经营背景

(一) 行业发展背景

大力发展可再生能源已经成为世界各国家和地区共识，目前已经有 130 多个国家和地区相继宣布“碳中和”目标，部分国家更是采取立法形式明确“碳中和”责任有效应对气候变化带来的危机和挑战。随着可持续发展观念的深入人心，太阳能光伏发电已经成为重要的绿色能源组成部分。

我国同样积极承担全球环境保护义务，承诺用不到 10 年时间实现“碳达峰”，再用 30 年左右时间实现“碳中和”。随着光伏发电效率的逐步提升，度电成本进一步降低，我国将加快推进以光伏发电为代表的清洁能源替代，逐步降低对于化石能源的依赖。

（二）国家产业政策背景

光伏产业一直以来是国家重点鼓励发展的产业。随着光伏产业进入平价上网新阶段，为推动光伏产业持续健康发展和社会顺利实现“碳达峰”“碳中和”目标，近年来，国家及相关部门推出了一系列鼓励和支持政策，为光伏产业的发展营造了良好的政策环境。

2021 年 10 月，国务院印发《2030 年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23 号），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，实现碳达峰。2022 年 3 月，国家发改委、能源局印发了《“十四五”现代能源体系规划》，指出我国能源低碳转型进入重要窗口期，提出到 2025 年非化石能源消费比重提高到 20%，要求加快发展风电、太阳能发电，全面推进风光发电大规模开发和高质量发展。2022 年 5 月，国务院办公厅发布《国务院办公厅转发国家发展改革委国家能源局关于促进新时代新能源高质量发展实施方案的通知》，要求“坚持统筹新能源开发和利用，坚持分布式和集中式并举，突出模式和制度创新。在加快推进大型风电光伏发电基地建设、促进新能源开发利用与乡村振兴融合发展、推动新能源在工业和建筑领域应用、引导全社会消费新能源等绿色电力四个方面，提出了新能源开发利用的举措，推动全民参与和共享发展”。

三、与现有业务或发展战略的关系

（一）本次募投项目与现有业务的关系

公司主要产品包括新能源光伏硅片、光伏电池及组件、其他硅材料及高效光伏电站项目开发及运营。本次募集资金将投资于年产 35GW 高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目、TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目。其中，年产 35GW 高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目拟生产 G12 大尺寸硅片，TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智

慧工厂项目拟生产 N 型 TOPCon 高效太阳能电池，与公司现有业务一致。

（二）本次募投项目与前次募集资金项目的联系与区别

| 项目 | | 2019 年非公开发行股票 | | 2021 年非公开发行股票 |
|---|-----------------|---|--|--|
| | | 集成电路用 8-12 英寸半导体硅片之生产线项目 | 年产 30GW 高纯太阳能超薄硅单晶材料智慧工厂项目 | 50GW (G12) 太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目 |
| 年产 35GW 高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目 | 本募投项目与前次募集项目的联系 | 项目产品均为公司主营业务。 | 项目产品均为光伏硅片。 | 项目产品均属于光伏领域。 |
| | 本募投项目与前次募集项目的区别 | 处于不同行业领域，本次募投项目生产的产品属于光伏行业，集成电路用 8-12 英寸半导体硅片之生产线项目的产品为半导体硅片，属于半导体材料领域。 | 实施地点和产能规模有所区别。 | 处于不同的产业链环节，50GW (G12) 太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目产品为单晶硅材料，为本募投项目产品的上游环节。 |
| TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目 | 本募投项目与前次募集项目的联系 | 项目产品均为公司主营业务。 | 项目产品均属于光伏领域。 | 项目产品均属于光伏领域 |
| | 本募投项目与前次募集项目的区别 | 处于不同行业领域，本次募投项目生产的产品属于光伏行业，集成电路用 8-12 英寸半导体硅片之生产线项目的产品为半导体硅片，属于半导体材料领域。 | 处于光伏领域不同产业链环节，年产 30GW 高纯太阳能超薄硅单晶材料智慧工厂项目产品为硅片，为本募投项目产品的上游环节。 | 处于不同的产业链环节，50GW (G12) 太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目产品为单晶硅材料，为本募投项目产品的上游环节。 |

注：经发行人第六届董事会第二十五次会议及 2021 年度股东大会审议通过，原募投项目“集成电路用 8-12 英寸半导体硅片之生产线项目”剩余未使用募集资金 97,589.94 万元变更为投向“年产 30GW 高纯太阳能超薄硅单晶材料智慧工厂项目”。

（三）本次募投项目与公司未来发展战略的关系

公司围绕“实施光伏材料全球领先战略，保持综合实力全球 TOP1”，坚持贯彻“上坡加油，追赶超越，全球领先”的理念，持续推动技术创新与制造方式变革，强化核心竞争优势，加速全球化产业布局进程，推动公司高质量发展。

本次募投项目均围绕公司主营业务展开，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。其中，年产 35GW 高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目的实施将有助于公司扩大公司战略产品 G12 的产能和经营规模，巩固和提高公司在新能源材料领域的市场地位，助推公司发展成为全球领先的新能源材料供应商；TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目的实施有助于进一步推动公司在光伏产业链实现纵深化发展，有利于发挥“G12+叠瓦”产业链上下协同优势，进一步夯实公司核心竞争力。

本次募集资金投资项目的实施有利于提高公司的核心竞争力，增强公司盈利能力，符合公司中长期发展规划及股东利益，有助于公司实现业务发展目标。

（四）关于两符合

1、公司主营业务及本次募投项目符合国家产业政策

公司主营业务围绕硅材料展开，专注单晶硅的研发和生产，以单晶硅为起点和基础，深耕高科技、重资产、长周期的国家战略科技产业，朝着纵深化、延展化方向发展。纵向在新能源光伏制造和其他硅材料制造领域延伸，形成新能源光伏材料板块、光伏电池及组件板块和其他硅材料板块。

根据国家统计局颁布的《战略型新兴产业分类（2018）》，公司主营业务及本次募投项目属于“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”项目。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，公司主营业务及本次募投项目属于第一类“鼓励类”第二十八条“信息产业”中第 51 项“先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料”，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中淘汰类、限制类产业。

因此，本次募投项目符合国家产业政策要求，不存在需要取得主管部门意见

的情形。

2、关于募集资金投向与主业的关系

本次募集资金主要投向主业，本次发行募集资金投向与主业的关系如下：

| 项目 | 年产 35GW 高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目 | TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目 |
|--------------------------------|---|--|
| 1 是否属于对现有业务（包括产品、服务、技术等，下同）的扩产 | 是，本项目产品为 G12 硅片，有助于进一步提高战略产品 G12 的经营规模 | 是，本项目产品为新增 N 型 TOPCon 高效太阳能电池，项目实施有助于新增扩大电池片业务规模 |
| 2 是否属于对现有业务的升级 | 是，本项目产品为 G12 硅片，进一步提升公司优质产品产能；通过建设智慧化工厂，进一步与工业 4.0 深度融合，提升公司生产制造效率、工艺技术和满足客户柔性化需求能力 | 是，本项目产品为 N 型 TOPCon 高效太阳能电池，进一步推动公司纵深化发展 |
| 3 是否属于基于现有业务在其他应用领域拓展 | 否 | 否 |
| 4 是否属于对产业链上下游的（横向/纵向）延伸 | 否 | 否 |
| 5 是否属于跨主业投资 | 否 | 否 |
| 6 其他 | 否 | 否 |

公司主要产品包括新能源光伏硅片、光伏电池及组件、其他硅材料及高效光伏电站项目开发及运营。年产 35GW 高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目拟生产 G12 大尺寸硅片，TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目拟生产 N 型 TOPCon 高效太阳能电池，上述产品与公司主营业务产品一致。

年产 35GW 高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目的实施将有助于公司扩大公司战略产品 G12 的产能和经营规模，巩固和提高公司在新能源材料领域的市场地位，助推公司发展成为全球领先的新能源材料供应商；TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目的实施有助于进一步推动公司在光伏产业链实现纵深化发展，有利于发挥“G12+叠瓦”产业链上下协同优势，进一步夯实公司核心竞争力。

综上，本次发行满足《上市公司证券发行注册管理办法》第三十条关于符合国家产业政策和板块定位的规定。

四、发行人的实施能力及资金缺口的解决方式

（一）发行人实施能力

本次募集资金项目均围绕公司现有的主营业务进行，与公司现有的主营业务保相关，与公司生产经营、技术水平以及管理水平相适应。发行人具备实施募集资金投资项目的人员、技术、市场等方面储备。

1、人员储备

公司近 40 年的新能源光伏从业经历赋予企业悠久的历史底蕴，目前已经拥有了一批具备丰富行业经验、优秀创新能力和积极进取的企业团队。公司架构呈现出年轻化、专业化特点，为保持产品质量竞争优势和取信于用户奠定了坚实基础，也为公司长期可持续发展提供了保障。公司管理团队拥有丰富的行业经验和管理能力，对行业发展认识深刻，能够基于公司的实际情况、行业发展趋势和市场需求及时、高效地制定符合公司实际的发展战略。

公司作为光伏产业的领军企业，始终坚持创新引领产业发展，公司凝聚了全球的优秀人才，在全球市场进行业务布局，核心团队具备丰富的技术、市场、管理及丰富的光伏行业生产和研发从业经验和知识储备。拥有专业核心团队的优势有助于公司在市场竞争中处于有利位置并在行业波动中实现可持续发展。

2、技术储备

2022 年度，公司研发投入 37.71 亿元，同比增长 46.34%。截至 2023 年 3 月 31 日，公司拥有授权专利 1,491 项，其中，发明专利 200 项，实用新型专利 1,290 项，外观设计专利 1 项。此外，公司拥有 9 家高新技术企业、6 家省部级研发中心、1 家国家级技术中心、1 家国家技术创新示范企业及 2 家省部级重点实验室。公司以保持全球领先为战略目标，通过持续技术创新及工艺进步、工业 4.0 制造转型，引领光伏硅片领域技术突破和变革，在大尺寸、薄片化、N 型硅片等方面均形成了独特的领先优势。

3、市场储备

光伏的可再生、清洁、低碳、经济性等优势显著，是目前最重要的可再生能源之一。在全球化石能源危机和气候治理的背景下，能源结构转型升级进一步加

快,发展光伏为代表的可再生能源已经成为全球绝大部分国家实现“零碳”“碳中和”可持续发展目标的重要途径。在此背景下,全球光伏市场需求激增,预计2021-2027年,光伏装机容量年均复合增速达25%,2023-2027年新增3TW装机规模。其中,中国新增光伏装机容量连续10年位居全球首位。

公司坚定实施“全球领先战略”,发展“G12+叠瓦”双平台差异化技术&产品路线,与客户柔性化协同,积累了雄厚的客户资源。公司依托深厚的硅材料技术沉淀,具备强大的客户产品和工艺 Design in 能力,硅片对外销售市场占有率多年保持第一。随着大尺寸 N 型产品产业链的逐步建立,Total solution 产品供应体系优势将持续凸显,未来凭借工业 4.0 自动化、标准化、信息化、数字化和智慧化助力,市场地位将进一步巩固。在叠瓦组件业务方面,公司利用光伏材料与电池组件专利技术协同创新优势,发挥差异化产品、差异化技术、差异化制造的路径优势,全面开启了全球化布局,促进组件业务规模快速成长。2022年,公司光伏组件销售收入1,084,183.20万元,同比增长77.20%。

综上所述,公司具有较强的人员、技术及市场积累,具备实施本次募集资金投资项目的能力。

(二) 资金缺口的解决方式

本次募集资金投资项目总投资额为1,431,509.00万元,拟使用募集资金金额为1,380,000.00万元。本次募集资金到位之前,公司可根据募集资金拟投资项目实际进度情况以自筹资金先行投入,并在募集资金到位后按照相关法规规定的程序予以置换。

五、本次募集资金投资项目的必要性和可行性

(一) 年产35GW高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目

1、项目建设的必要性

(1) 把握绿色清洁能源转型重大发展机遇,响应“双碳”国家重要战略政策

随着各国逐步降低对光伏产业的补贴力度,行业步入“平价上网”时代,光伏发电已经具备成本优势,成为全球诸多国家和地区最便宜的能源来源;同时为

了完成《巴黎协议》目标，世界各国和各地区积极推进能源转型，预计可再生能源占一次能源供应总量的份额从 2017 年的 14% 提高到 2050 年的 65%，届时，太阳能将成为全球最主要的一次能源。

同时，中国作为世界第二大经济体，也积极履行“双碳”承诺，将光伏发电作为能源结构转型升级的重要抓手，通过建设东西部两大同步电网，实现太阳能资源的合理调配。2022 年，全国新增发电装机容量 2.0 亿千瓦，其中新增非化石能源发电装机容量 1.6 亿千瓦，占新增发电装机容量比重达到 80%；截至 2022 年底，中国非化石能源发电装机容量 12.7 亿千瓦，占总装机比重上升至 49.6%，其中太阳能发电增量显著。习近平总书记提出，到 2030 年中国单位国内生产总值二氧化碳排放将比 2005 年下降 65% 以上，非化石能源占一次能源消费比重将达到 25% 左右。

本次募投项目有助于公司充分把握行业发展的这一重大战略机遇，从而进一步巩固和提升公司行业领先地位。

(2) 巩固大尺寸硅片技术优势，扩大产能满足国内外市场对 G12 先进产能的需求

中国光伏产业蓬勃发展，市场空间巨大，硅片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。

公司具有多年从事太阳能单晶硅材料研发和生产的经验，拥有先进的金刚石线切割技术，且有着具有丰富的全球性市场资源，建立了广泛的客户群，N 型硅片全球外销市占率多年保持第一，向国内外光伏产业链下游各环节知名企业提供服务。公司拥有齐全的光伏硅片门类，特别是在大尺寸硅片的生产方面已经确立了行业领头羊地位。因此，公司在市场、人才、技术、管理、生产实力等各方面具备了承担该项目的的能力。

随着光伏材料进入大尺寸硅片时代，公司 G12 产品的技术优势逐步凸显。相比于传统尺寸硅片，210mm 大尺寸硅片可以摊薄电池和组件的单位生产成本，对于提高光电转换效率，降低度电成本和优化 BOS 成本具有重要意义。除大尺寸化外，薄片化也是公司目前的核心技术，可以在保证光照面积的前提下，降低硅耗

和成本，公司依托公司国际先进的“金刚石线”切片技术，可以实现薄片化的同时，保证较高的良品率。

随着智慧工厂建成投产，产品结构将进一步升级，G12 技术平台与工业 4.0 深度融合，将提升公司生产制造效率、工艺技术水平 and 满足客户柔性化需求能力，保障公司行业领先地位和盈利能力。同时，单位产品硅料消耗率进一步降低，单炉月产能力再创新高；大尺寸化和薄片化能力持续领先，硅片 A 品率大幅提升。

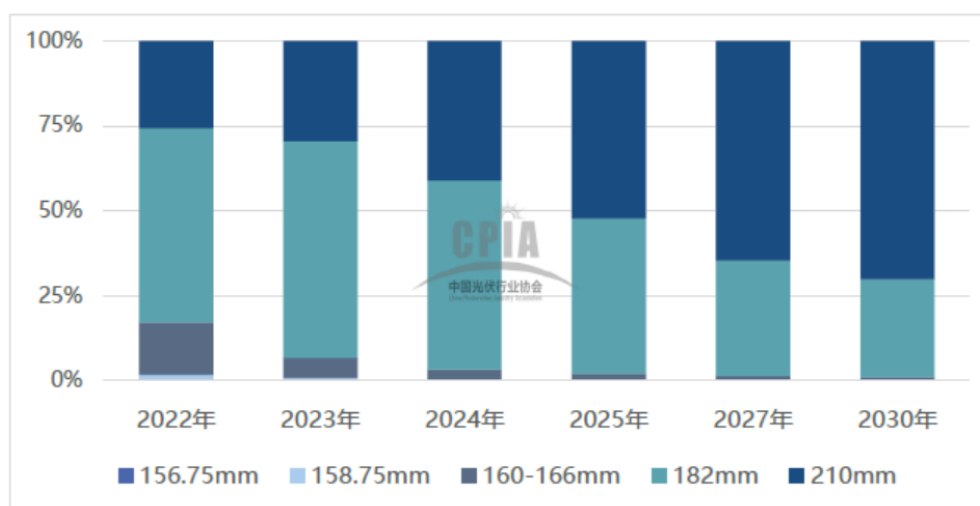
因此，项目顺利实施后，将有助于公司发展巩固大尺寸硅片技术优势，满足国内外市场对高端产品的需求，进一步巩固公司市场地位。

2、项目建设的可行性

(1) 公司具备深厚的技术沉淀，拥有 G12 大尺寸硅片金刚石线（钻石线）切割技术

2022年，182mm 和 210mm 尺寸合计占比由 2021 年的 45% 迅速增长至 82.8%，未来其占比仍将快速扩大，大尺寸化硅片技术将迅速取代其他电池技术成为未来主流。

2022-2030年各尺寸硅片市场占比变化趋势



数据来源：中国光伏行业协会（CPIA）

本项目采用钻石线工艺的多线切割技术，上述技术的应用提高切片效率、降低了切片过程中对硅晶体的损伤，有利于降低硅片厚度，实现 100um 的突破，并且由于金刚石的硬度更高，切割过程中产生的金刚线损耗也更低，不仅降低了

相应的维护替换成本，也减少了由于维护替换造成的设备停工等问题。此外，钻石线切割技术可以大幅提高切割效率，对于公司提高产能，满足日益增长的市场需求具有重要意义。最后，钻石线切割技术采用水基冷却液，可以优化作业环境并简化洗净等后道加工程序，并且水基冷却液可以实现循环利用，减轻环保处理压力，进一步控制生产成本。

（2）公司具备工业 4.0 基础，已实现硅片生产全流程自动化

公司目前已经具备智慧工厂建设基础，可以实现 G12 大尺寸硅片从取料端到包装的全自动化批量生产。目前大尺寸硅片供应仍处于阶段性偏紧状态，本次募投项目将进一步扩大工厂产能，有利于公司在行业激烈竞争中保持相对竞争优势，把握大尺寸硅片主流化的新方向和新趋势。

项目将购置蒸煮粘接一体机，能实现大尺寸树脂板与料座的自动粘接和分离，并实现废料剔除和自动清胶，全程无需人工介入。机械手和自动化流水线将各环节设备相连接，设备可以自动上料，并且下料端直接对接自动包装线，大幅节约劳动力成本。同时，RCM 控制系统可以通过各项设备提供的数据，进行实时汇总分析，根据生产情况进行动态调整，提高产品 A 品率。

（二）TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目

1、项目建设的必要性

（1）夯实“G12+叠瓦”双平台差异化发展路线，增强产业链上下环节协同

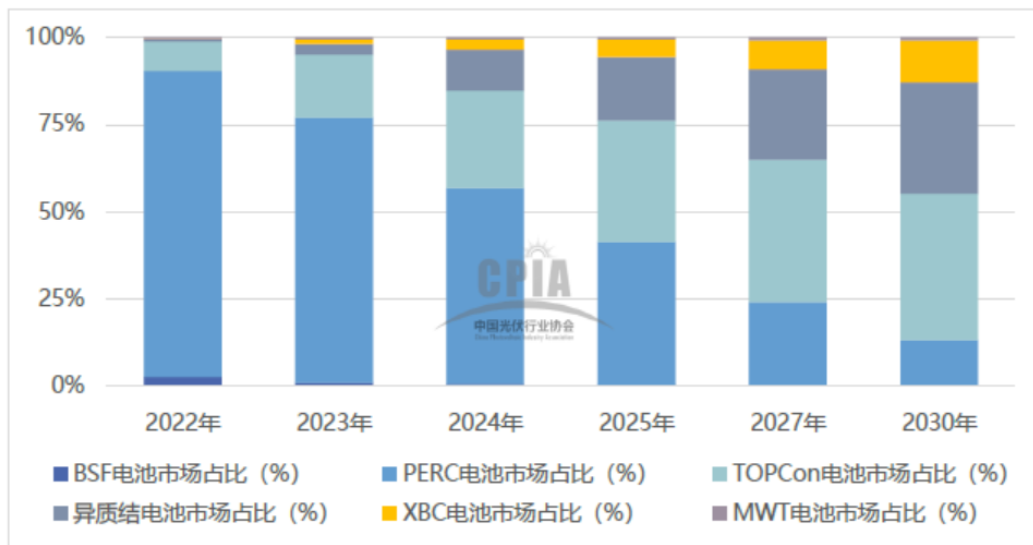
公司坚持“G12+叠瓦”双平台差异化技术&产品路线，已实现了“G12+叠瓦”3.0 产品的全面迭代，并利用公司光伏材料与电池组件专利技术协同创新优势，发挥差异化产品、差异化技术、差异化制造的路径优势，全面开启了全球化布局。2022 年，公司通过江苏地区 G12 高效叠瓦组件项目和天津地区投建的 G12 高效叠瓦组件项目（一期）等项目的实施建设形成 12GW 叠瓦组件产能，实现光伏组件销售收入 1,084,183.20 万元，同比增长 77.20%。未来，公司将保持对具有知识产权保护的、行业技术领先的叠瓦组件差异化产品的科技投入和工艺创新，扩大先进叠加组件产能建设，推进大尺寸高功率组件市场扩张。随着叠瓦组件规模的扩大，为更好地发挥叠瓦核心差异化竞争力，打通硅片与组件环节形成

上下游产业协同，公司积极布局电池技术和产品。基于对于下一代差异化电池技术拓展的思考，在江苏地区建设完成自动化、智能化水平行业领先的年产能 2GW G12 电池工程示范线，并已具备可拓展条件。本项目实施将有助于进一步夯实“G12+叠瓦”双平台差异化发展路线，充分发挥大硅片和叠瓦组件优势，提升产业链上下环节协同，进一步降低产业链综合成本，提升公司整体盈利能力。

（2）主流 PERC 电池效率趋近上限，发展 TOPCon N 型电池是行业趋势

目前大多数厂商依然以 PERC 技术为主流生产工艺，2022 年 P 型电池市场占有率达 88%，规模化生产的 P 型电池均采用 PERC 技术，平均转换效率为 23.2%，较 2021 年提高 0.1%，预计 2024 年以前，依然是市场主流光伏电池技术，但 PERC 电池效率提升面临瓶颈，发展更高效率的 N 型电池势在必行。随着 N 型电池转换效率的稳步提升，预计 2027 年 TOPCon 将成为市场主要电池片生产工艺，因此公司需要在兼顾 PERC 工艺的同时，发展以 TOPCon 技术为代表的大尺寸 N 型电池。

2022-2030年各类电池技术市场占比变化趋势



数据来源：中国光伏行业协会（CPIA）

与 P 型电池以空穴为载流子不同的是，N 型电池以电子为载流子，具备更高的基体载流子寿命，使得采用 TOPCon 等技术的电池具备更高的能量转换效率。根据实验数据，TOPCon 的能量转换效率为 26%，理论极限效率高达 28.7%，目前量产型 TOPCon 电池片的平均能量转换效率在 24.4% 到 25% 之间，技术提升空间大，未来前景广阔。此外，TOPCon 技术还具备双面率高、抗隐裂能力强和温

度系数低和发电量高的特点，能够提高光能利用率和野外极端环境适应性。未来 TOPCon 技术还可以与 IBC 等技术结合，发展叠层电池，提升在弱光条件下的光电转换效率。

近年来，随着 TOPCon 等技术的逐步成熟，N 型光伏产品产能不断提升。自 2021 年以来，TOPCon 产能建设迎来爆发阶段，根据中国光伏行业协会预测，2022 年 TOPCon 产能将超过 55GW。本次项目将有助于抓住技术迭代历史性机遇，将已有 210mm 大尺寸单晶硅片技术与叠瓦组件技术相结合，提升全产业链盈利能力。

2、项目建设的可行性

(1) 公司前瞻性提前布局 N 型 TOPCon 电池生产技术，产品技术可达性高

公司长期专注于新能源光伏产业，具备深厚行业经验，持续自主创新和 Know-how 工艺积累，已经实现“G12+叠瓦”3.0 产品的全面迭代，并且融合工业 4.0 生产方式，满足客户柔性化需求。本次项目采用技术可达性高、指标领先的 N 型硅片和隧穿氧化层钝化接触技术，可将公司大尺寸技术优势导入 N 型 TOPCon 电池制造过程，充分发挥上下游联动消化超规硅片的能力，在降低生产成本的同时，保证电池具备较高的能量转换效率；将 N 型 TOPCon 电池与叠瓦 3.0 组件技术平台相结合，充分发挥 N 型 TOPCon 电池高转换率、高双面率、低衰减率等性能优势，进一步发挥超高功率叠瓦组件产品具有高能量密度、抗阴影遮挡的优势，显著提高单串组件容量及降低支架、桩基础及线缆用量，节省光伏建设的 BOS 成本。

因此项目在建设、生产制造、产品先进性等方面具有可行性，并有助于项目建成后将技术优势转化为可持续盈利能力，保持产品的市场竞争力。

(2) 拥有经验丰富的人才团队保障项目成功实施

公司核心团队具有多年电池技术研发和生产管理经验，工艺和设备负责人具备多年一线光伏太阳能电池制造企业工作经验和担任工艺和设备总监的技术和管理经验。同时，公司以工程师传帮带文化为基础，加大对优秀毕业生的内部培养力度，培养了一批具备扎实专业知识、创新研发能力的年轻化“工匠型”人才团队，推动公司人才结构向年轻化、专业化的“橄榄型”方向发展，充分激发

公司开拓进取活力。

因此，依靠公司人才团队在技术、生产制造、运营管理等方面的丰富专业知识和从业经验，可以将现有技术优势与本次项目充分融合，发挥“1+1>2”的技术协同优势，为项目的顺利实施提供坚实基础。

六、本次募集资金投资项目的具体情况

（一）年产 35GW 高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目

1、建设内容

本项目将建成 35GW 高纯太阳能超薄硅单晶材料项目所需的厂房及其他配套设施等，并购置生产所需的线切机、自动粘棒机、脱胶机、蒸煮粘板一体机及配套自动化设备。本项目实施后，预计将形成年产 35GW 高纯太阳能超薄硅单晶硅片的生产能力。

2、投资概算

本项目总投资 365,005.00 万元，其中拟使用募集资金 350,000.00 万元。

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 投资金额 | 投资金额占比 | 募集资金投入金额 | 是否为资本性支出 |
|----|----------|------------|---------|------------|----------|
| 1 | 建筑工程费 | 120,209.00 | 32.93% | 120,209.00 | 是 |
| 2 | 设备购置费 | 195,788.00 | 53.64% | 195,788.00 | 是 |
| 3 | 设备安装及调试费 | 10,378.00 | 2.84% | 10,378.00 | 是 |
| 4 | 其他工程和费用 | 5,257.00 | 1.44% | 5,257.00 | 是 |
| 5 | 土地使用费（注） | 5,958.00 | 1.63% | - | 是 |
| 6 | 预备费 | 10,128.00 | 2.77% | 10,128.00 | 否 |
| 7 | 建设期贷款利息 | 3,087.00 | 0.85% | 2,282.00 | 否 |
| 8 | 铺底流动资金 | 14,201.00 | 3.89% | 5,958.00 | 否 |
| 合计 | | 365,005.00 | 100.00% | 350,000.00 | - |

注：本项目实施用地已经取得。

3、实施主体及建设地点

本项目由公司全资子公司宁夏环欧新能源技术有限公司（以下简称“宁夏环欧”）具体实施，建设地点位于宁夏回族自治区银川市经济开发区光明路以北、银巴路以东、规划三路以西、宝湖西路以南，位于 50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智慧工厂配套装备制造项目地块内。

4、建设周期

本项目建设整体周期约 18 个月，包括前期筹备、设备采购、厂房及室外施工工程、设备到场、安装调试、试运行、验收等阶段。

5、项目经济效益分析

经测算，本项目内部收益率 56.81%，投资回收期 3.00 年（含建设期），具有较好的经济效益。

6、募投项目效益预测的假设条件及主要计算过程

假设宏观经济环境、光伏行业市场情况及公司经营情况没有发生重大不利变化。本项目财务评价计算期 6 年，其中建设期为 1.5 年，运营期 4.5 年，项目计算期第 3 年为达产年，实现达产 100%。

项目详细测算过程如下：

（1）收入测算

项目产品为硅片、销售单价是参考行业市场数据，结合公司近年来单位售价数据和未来产品定价策略，综合考虑而确定本项目投产后产品售价，预计达产后年平均营业收入为 1,629,750 万元。

（2）税金及附加

按照我国税法规定，本项目税金及附加包括城市建设维护税、教育费附加，依据中国现行税率进行估算。

（3）成本测算

原辅材料、燃料及动力成本根据产品材料消耗量进行测算。

工资及附加，达产年后人员总数约 1,300 人，每人每年平均约 24.56 万元估算；

折旧与摊销：采用平均年限法计算，其中：房屋、建筑物按 20 年折旧，残值率为 5%；生产设备按 7 年折旧，残值率为 5%；其他固定资产（预备费、建设期利息）按 5 年折旧，残值率为 5%；土地使用费按 50 年摊销，无残值；其他资产（工程建设其他费用）按 40 年摊销，无残值；

修理费用：按照当年折旧的 10% 估算；

(4) 费用率

财务费用：财务费用为长期贷款利息和短期流动资金借款利息，长期贷款利率按照 3.75% 考虑，短期流动资金借款利率按照 3.65% 考虑；

管理费用、销售费用：按照企业以往实际运营经验估算。

(5) 所得税

本项目为设在西部地区鼓励类产业企业减按 15% 的税率征收企业所得税，项目计算期按“三免三减半”享受企业所得税税收优惠。

(6) 项目效益总体情况

本项目效益测算情况如下：

单位：万元

| 项目 | 达产期内平均 |
|----------------------|-----------|
| 营业收入（不含税） | 1,629,750 |
| 净利润 | 165,987 |
| 项目投资内部收益率（所得税后） | 56.81% |
| 项目投资静态回收期（所得税后，含建设期） | 3.00 |

(二) TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目

1、建设内容

本项目围绕高效太阳能电池片生产进行布局，拟新建 25GW 电池车间及其配套基础设施，并购置制绒一体机等各类生产工艺设备及仪器仪表。本项目实施后，预计将形成年产 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池片产能。

2、投资概算

本项目总投资 1,066,504.00 万元，其中拟使用募集资金 1,030,000.00 万元。

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 投资金额 | 投资金额占比 | 募集资金投入金额 | 是否为资本性支出 |
|----|----------|------------|--------|------------|----------|
| 1 | 建筑工程费 | 289,228.00 | 27.12% | 289,228.00 | 是 |
| 2 | 设备购置费 | 468,678.00 | 43.95% | 468,678.00 | 是 |
| 3 | 设备安装及调试费 | 37,282.00 | 3.50% | 37,282.00 | 是 |
| 4 | 土地使用费 | 49,500.00 | 4.64% | 49,500.00 | 是 |

| 序号 | 项目名称 | 投资金额 | 投资金额占比 | 募集资金投入金额 | 是否为资本性支出 |
|----|---------|---------------------|-------------|---------------------|----------|
| 5 | 其他工程和费用 | 15,791.00 | 1.48% | 15,791.00 | 是 |
| 6 | 预备费 | 8,606.00 | 0.81% | 8,606.00 | 否 |
| 7 | 建设期贷款利息 | 18,348.00 | 1.72% | 18,348.00 | 否 |
| 8 | 铺底流动资金 | 179,069.00 | 16.79% | 142,567.00 | 否 |
| 合计 | | 1,066,504.00 | 100% | 1,030,000.00 | - |

3、实施主体及建设地点

本项目由公司全资子公司环晟光伏（广东）有限公司（以下简称“环晟光伏（广东）”），项目建设地点位于广州市黄埔区永安大道与禾丰四街交汇处。

4、建设周期及进度计划

本项目建设整体周期约 24 个月，分两期实施，各期包括前期筹备、施工图设计、土建施工、设备采购及安装调试、生产及验收等工作。

5、项目经济效益分析

经测算，本项目内部收益率 20.09%，投资回收期 5.77 年（含建设期），具有较好的经济效益。

6、募投项目效益预测的假设条件及主要计算过程

假设宏观经济环境、光伏行业市场情况及公司经营情况没有发生重大不利变化。本项目财务评价计算期 10 年，其中建设期为 2 年，运营期 8 年，项目计算期第 3 年为达产年，实现达产 100%。

项目详细测算过程如下：

（1）收入测算

项目产品为电池片、销售单价是参考行业市场数据，结合公司近年来单位售价数据和未来产品定价策略，综合考虑而确定本项目投产后产品售价，预计达产后年平均营业收入为 1,464,614 万元。

（2）税金及附加

按照我国税法规定，本项目税金及附加包括城市建设维护税、教育费附加，依据中国现行税率进行估算。

（3）成本测算

原辅材料、燃料及动力成本根据产品材料消耗量进行测算；

工资及附加，达产年后人员总数约 2,969 人，每人每年平均约 19.59 万元估算；

折旧与摊销：固定资产折旧采用平均年限法计算，其中：房屋建筑物按 30 年折旧，新增设备按 5 年折旧，其他固定资产按 5 年折旧，残值率为 5%；土地按 50 年摊销，其他资产按 5 年摊销，无残值；

修理费用：按照当年折旧的 10% 估算。

（4）费用率

财务费用：财务费用为长期贷款利息和短期流动资金借款利息，项目无长期贷款，项目短期流动资金借款利率按照 4.00% 考虑；

研发费用：按照企业当年营业收入的 3% 估算；

管理费用、销售费用：按照企业以往实际运营经验估算。

（5）所得税

项目前两年企业所得税率按照 25% 估算，之后考虑实施主体预计申请为高新技术企业，企业所得税率按照 15% 估算。

（6）项目效益总体情况

本项目效益测算情况如下：

单位：万元，%

| 项目 | 达产期内平均 |
|----------------------|-----------|
| 营业收入（不含税） | 1,464,614 |
| 净利润 | 146,127 |
| 项目投资内部收益率（所得税后） | 20.09% |
| 项目投资静态回收期（所得税后，含建设期） | 5.77 |

七、募集资金投资项目涉及的审批进展情况

（一）募集资金投资项目涉及立项、土地、环保等有关审批、批准或备案情况

1、年产 35GW 高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目

本项目已取得《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》（项目代码：2303-640901-07-01-443453）和《关于同意年产 35GW 高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目环境影响报告表的函》（银审服（环）函发[2023] 77 号）。

公司已取得项目用地的不动产权证书“宁（2023）西夏区不动产权第 0059094 号”。

2、TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目

本项目已取得《广东省企业投资项目备案证》（项目代码：2304-440112-04-01-935266），正在办理环评审批手续。2023 年 4 月 14 日和 2023 年 5 月 15 日，环晟光伏（广东）就 TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂新建项目环境影响评价在广州市黄埔区人民政府、广州开发区管委会网站分别进行公众参与第一次公示和公众参与第二次公示。

（二）尚需履行的程序

公司拟选取广州市黄埔区永安大道与禾丰四街交汇处地块为 TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目实施用地，截至本募集说明书签署日，尚未取得上述土地的不动产权证。

公司已与广州市人民政府、广州开发区管理委员会就本项目建设投资相关事宜已达成合作意向，后续将积极推进募投项目所用地块的招拍挂流程，预计取得项目用地不存在障碍。

八、本次发行对公司经营管理和财务状况的影响

（一）本次募集资金对公司经营管理的影响

本次募集资金投资项目紧密围绕企业发展规划，符合国家相关的产业政策和行业发展方向，有助于公司推进 G12 大尺寸硅片产能的进一步扩大，以适应未

来市场对于高品质硅片的需求，同时也有效推进了公司产业结构的拓展，增强战略产品的生产能力，为未来企业发展、进一步巩固领先的市场地位奠定扎实基础，对于把握行业发展契机具有重要意义。

（二）本次募集资金对公司财务状况的影响

本次发行后，公司资产规模将有所上升，同时也将扩大业务规模，进一步增强公司资本实力。可转换公司债券转股之前，公司使用募集资金的财务成本较低，利息偿付风险较小。随着可转换公司债券被陆续转股，公司的资产负债率将逐步降低，有利于优化公司的资本结构、提升公司的抗风险能力。

本次发行募集资金到位后，由于募集资金投资项目的建成投产并产生效益需要一定时间，短期内公司净资产收益率及每股收益可能有所下降；但本次募投项目均有良好的经济效益，随着募投项目建设完毕并逐步释放效益，公司的经营规模和盈利能力将得到进一步提升，进一步增强公司综合实力，促进公司持续健康发展，为公司股东贡献回报。

第八节 历次募集资金运用

一、最近五年内募集资金运用的基本情况

(一) 2018 年度发行股份购买资产及非公开发行股票

1、2018 年度发行股份购买资产及非公开发行股票募集资金的数额、资金到账时间

公司经中国证监会证监许可[2018]1005 号文核准，向国电科技环保集团股份有限公司发行股份合计 83,983,137 股，收购其持有的中环管理 90% 股权。上述股权已于 2018 年 7 月 2 日在工商行政管理部门变更登记至公司名下。根据中国证券登记结算有限责任公司深圳分公司的有关规定，公司递交了新增股份登记申请，并于 2018 年 8 月 3 日收到了中国证券登记结算有限责任公司深圳分公司出具的《股份登记申请受理确认书》。本次非公开发行新股数量为 83,983,137 股，相关股份登记到账后正式列入上市公司的股东名册。

公司经中国证监会证监许可[2018]1005 号文核准，非公开发行人民币普通股 56,936,870 股，每股发行价格为人民币 6.97 元。至 2018 年 7 月 18 日，公司实际收到非公开发行人民币普通股 56,936,870 股，募集资金总额 396,849,983.90 元，减除承销及保荐费用、发行登记费以及其他交易费用共计人民币 17,636,577.27 元，实际募集资金净额为人民币 379,213,406.63 元，其中，计入注册资本人民币 56,936,870.00 元，计入资本公积（股本溢价）人民币 322,276,536.63 元。上述募集资金于 2018 年 7 月 18 日到位，业经中兴财光华会计师事务所（特殊普通合伙）予以验证并出具了中兴财光华审验字（2018）第 303004 号验资报告。

2、2018 年度发行股份购买资产及非公开发行股票募集资金在专项账户的存放情况

截至 2022 年 12 月 31 日止，2018 年度非公开发行股票尚未使用的募集资金存放专项账户的余额如下：

单位：元

| 序号 | 开户人 | 银行名称 | 账号 | 余额 |
|----|-------------------|----------------|--------------------------|----|
| 1 | TCL 中环新能源科技股份有限公司 | 大连银行股份有限公司天津分行 | 147202209002261 (已销户) | - |

| 序号 | 开户人 | 银行名称 | 账号 | 余额 |
|----|--------------|----------------------|---------------------------------|----|
| 2 | 江苏中环企业管理有限公司 | 江苏宜兴农村商业银行股份有限公司城东支行 | 3202230501010000019390 (已销户) | - |

(二) 2019 年度非公开发行股票

1、2019 年度非公开发行股票募集资金的数额、资金到账时间

公司经中国证监会证监许可[2020]1293 号文核准，公司非公开发行人民币普通股 247,770,069 股，每股发行价格为人民币 20.18 元，募集资金总额为人民币 4,999,999,992.42 元，扣除发行费用人民币 86,510,380.33 元后，募集资金净额为人民币 4,913,489,612.09 元，其中，计入注册资本人民币 247,770,069.00 元，计入资本公积（股本溢价）人民币 4,665,719,543.09 元。上述资金于 2020 年 7 月 23 日到位，业经中审华会计师事务所（特殊普通合伙）予以验证并出具 CAC 证验字[2020]0141 号验资报告。

2、2019 年度非公开发行股票募集资金在专项账户的存放情况

截至 2022 年 12 月 31 日止，2019 年度非公开发行股票尚未使用的募集资金存放专项账户的余额如下：

单位：元

| 序号 | 开户人 | 银行名称 | 账号 | 余额 |
|----|-------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| 1 | TCL 中环新能源科技股份有限公司 | 平安银行股份有限公司天津分行 | 15000101715706 | 67,951.07 |
| 2 | TCL 中环新能源科技股份有限公司 | 上海浦东发展银行股份有限公司天津分行 | 77010078801000002948 | 1,873,333.22 |
| 3 | 中环领先半导体材料有限公司 | 中国光大银行股份有限公司无锡分行 | 39920180809650015 (已销户) | - |
| 4 | 无锡中环应用材料有限公司 | 中国建设银行股份有限公司宜兴支行营业部 | 32050161623600001670 | 31,500.61 |
| 5 | 天津市环欧半导体材料技术有限公司 | 上海浦东发展银行股份有限公司天津分行 | 77010078801000006418 | - |
| 合计 | | | | 1,972,784.90 |

（三）2021 年度非公开发行股票

1、2021 年度非公开发行股票募集资金的数额、资金到账时间

公司经中国证监会证监许可[2021]3085 号文核准，公司非公开发行人民币普通股 198,807,157 股，每股发行价格为人民币 45.27 元，募集资金总额为人民币 8,999,999,997.39 元，扣除发行费用人民币 90,761,516.17 元后，募集资金净额为人民币 8,909,238,481.22 元，其中，计入注册资本人民币 198,807,157.00 元，计入资本公积（股本溢价）人民币 8,710,431,324.22 元。上述资金于 2021 年 10 月 25 日到位，业经中审华会计师事务所（特殊普通合伙）予以验证并出具 CAC 证验字[2021]0197 号验资报告。

2、2021 年度非公开发行股票募集资金在专项账户的存放情况

截至 2022 年 12 月 31 日止，2021 年度非公开发行股票尚未使用的募集资金存放专项账户的余额如下：

| 单位：元 | | | | |
|------|-------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| 序号 | 开户人 | 银行名称 | 账号 | 余额 |
| 1 | TCL 中环新能源科技股份有限公司 | 中国建设银行股份有限公司天津微电子工业区支行 | 12050183540000001054 | 938,567.86 |
| 2 | TCL 中环新能源科技股份有限公司 | 上海浦东发展银行股份有限公司天津分行 | 77010078801400005898 | 17,812,823.54 |
| 3 | 宁夏中环光伏材料有限公司 | 中国建设银行股份有限公司银川开发区支行 | 64050112150000000687 | 198,059.03 |
| 4 | 宁夏中环光伏材料有限公司 | 中国工商银行股份有限公司银川西夏支行 | 2902004129200159252 | 69,920,382.48 |
| | 合计 | | | 88,869,832.91 |

二、前次募集资金实际使用情况

（一）2018 年度发行股份购买资产及非公开发行股票募集资金

1、2018 年度非公开发行股票募集资金使用情况对照情况

截至 2022 年 12 月 31 日止，公司实际投入所涉及使用 2018 年度非公开发行股票募集资金投资项目款项共计人民币 37,921.34 万元，公司 2018 年度非公开发行股票募集资金使用情况如下：

单位：元

| 项目 | 金额 |
|-------------------|----------------|
| 募集资金总额 | 396,849,983.90 |
| 减：支付的发行费用 | 17,636,577.27 |
| 募集资金净额 | 379,213,406.63 |
| 减：直接投入募投项目 | 358,850,732.38 |
| 减：临时性补充流动资金 | 205,000,000.00 |
| 加：收回临时性补充流动资金 | 205,000,000.00 |
| 加：募集资金利息收入扣减手续费净额 | 581,013.42 |
| 减：置换前期募集项目投入 | 13,557,487.67 |
| 减：永久性补充流动资金 | 7,386,200.00 |
| 募集资金专户余额 | - |
| 尚未使用的募集资金余额 | - |

2018 年度非公开发行股票募集资金使用情况对照表:

单位: 万元

| 募集资金总额: | | | 39,685.00 | | | 已累计使用募集资金总额: | | | 39,685.00 | |
|----------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------|-----------|-----------|---------------------|---------------|
| | | | | | | 各年度使用募集资金总额: | | | | |
| | | | | | | 2018 年: | | | 27,209.78 | |
| 变更用途的募集资金总额: | | | 738.62 | | | 2019 年: | | | 8,993.56 | |
| 变更用途的募集资金总额比例: | | | 1.86% | | | 2020 年: | | | 3,481.66 | |
| 投资项目 | | | 募集资金投资总额 | | | 截至 2022 年 12 月 31 日止募集资金累计投资额 | | | 实际投资金额与募集后承诺投资金额的差额 | 项目预计达到可使用状态日期 |
| 序号 | 承诺投资项目 | 实际投资项目 | 募集前承诺投资金额 | 募集后承诺投资金额 | 实际投资金额 | 募集前承诺投资金额 | 募集后承诺投资金额 | 实际投资金额 | | |
| 1 | 国电光伏有限公司厂房及公辅设施的修复与维护 | 国电光伏有限公司厂房及公辅设施的修复与维护 | 36,616.00 | 36,616.00 | 36,616.00 | 36,616.00 | 36,616.00 | 36,616.00 | - | 2020 年 12 月 |
| 2 | 支付本次交易的中介机构费用、交易税费、人员安置费用等并购整合费用 | 支付本次交易的中介机构费用、交易税费、人员安置费用等并购整合费用 | 5,000.00 | 2,330.38 | 2,330.38 | 5,000.00 | 2,330.38 | 2,330.38 | - | 不适用 |
| 3 | | 结余募集资金永久补充流动资金 | | 738.62 | 738.62 | | 738.62 | 738.62 | - | 不适用 |
| 合计 | | | 41,616.00 | 39,685.00 | 39,685.00 | 41,616.00 | 39,685.00 | 39,685.00 | - | |

2、2018 年度非公开发行股票募集资金变更情况

经公司第六届董事会第二次会议及 2020 年第三次临时股东大会审议通过了《关于变更部分募集资金用途、部分募集资金投资项目结项并将节余募集资金永久补充流动资金的议案》，将该募投项目结项，并将剩余募集资金 738.62 万元永久补充流动资金，用于公司日常生产经营。

3、2018 年度非公开发行股票募集资金项目的实际投资总额与承诺投资总额的差异说明

具体情况参见本节“二、（一）1、2018 年度非公开发行股票募集资金使用情况”。

4、2018 年度非公开发行股票已对外转让或置换的募集资金投资项目情况

2018 年 8 月 22 日，公司第五届董事会第十四次会议审议通过了《关于用募集资金置换已投入募集资金项目投资的议案》，同意公司使用募集资金 1,355.75 万元置换预先已投入募集资金投资项目的自筹资金。中审华会计师事务所（特殊普通合伙）已对公司募集资金投资项目预先已投入资金的实际情况进行了审核，并出具了 CAC 证专字[2018]0370 号《募集资金置换鉴证报告》。

5、2018 年度非公开发行股票募集资金临时闲置及未使用完毕情况

（1）2018 年 8 月 22 日，公司第五届董事会第十四次会议审议通过了《关于用闲置募集资金暂时补充流动资金的议案》，同意公司使用不超过 11,000 万元的闲置募集资金暂时补充流动资金，使用期限自董事会审议通过之日起不超过 12 个月。截至 2019 年 8 月 21 日止，公司累计 11,000 万元用于暂时补充流动资金的募集资金已全部归还至募集资金专项账户。

（2）2019 年 8 月 21 日，公司第五届董事会第二十八次会议审议通过了《关于用闲置募集资金暂时补充流动资金的议案》，同意公司在确保发行股份购买资产配套募集资金项目按进度实施的前提下，使用不超过 9,500 万元闲置募集资金暂时用于补充流动资金，使用期限自董事会审议通过之日起不超过 12 个月。截至 2020 年 8 月 20 日止，公司累计 9,500 万元用于暂时补充流动资金的募集资金已全部归还至募集资金专项账户。

6、2018 年度非公开发行股票募集资金不涉及实现效益情况对照情况。

7、以资产认购股份的情况

公司经中国证监会证监许可[2018]1005 号文核准，向国电科技环保集团股份有限公司发行股份合计 83,983,137 股，收购其持有的中环管理 90%的股权。中环管理 90%的股份已于 2018 年 7 月 2 日在工商行政管理部门变更登记至公司名下。根据中国证券登记结算有限责任公司深圳分公司的有关规定，公司递交了新增股份登记申请，并于 2018 年 8 月 3 日收到了中国证券登记结算有限责任公司深圳分公司出具的《股份登记申请受理确认书》，本次非公开发行新股数量为 83,983,137 股，相关股份登记到账后正式列入上市公司的股东名册。

截至 2022 年 12 月 31 日，公司持有中环管理股权的账面价值为 644,150,670.72 元，中环管理处于正常经营状况。

(二) 2019 年度非公开发行股票募集资金

1、2019 年度非公开发行股票募集资金使用情况对照情况

截至 2022 年 12 月 31 日，公司实际投入所涉及使用 2019 年度非公开发行股票募集资金投资项目款项共计人民币 446,512.44 万元，公司 2019 年度非公开发行股票募集资金使用情况如下：

单位：元

| 项目 | 金额 |
|----------------------|------------------|
| 募集资金总额 | 4,999,999,992.42 |
| 减：支付的发行费用 | 86,510,380.33 |
| 募集资金净额 | 4,913,489,612.09 |
| 减：直接投入募投项目 | 1,940,724,852.32 |
| 减：临时性补充流动资金及现金管理 | 5,969,000,000.00 |
| 加：收回临时性补充流动资金及现金管理返还 | 5,509,000,000.00 |
| 加：募集资金利息收入扣减手续费净额 | 13,607,609.33 |
| 减：置换前期募集项目投入 | 2,110,909,972.11 |
| 减：永久性补充流动资金 | 413,489,612.09 |
| 募集资金专户余额 | 1,972,784.90 |
| 尚未使用的募集资金余额 | 448,365,175.57 |

2019 年度非公开发行股票募集资金使用情况对照表如下：

单位：万元

| 募集资金总额： | | | 500,000.00 | | | 已累计使用募集资金总额： | | | 446,512.44 | |
|----------------|-----------------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|----------------------|---------------|
| | | | | | | 各年度使用募集资金总额： | | | | |
| | | | | | | 2020 年： | | | 271,572.86 | |
| 变更用途的募集资金总额： | | | 97,589.94 | | | 2021 年： | | | 80,329.22 | |
| 变更用途的募集资金总额比例： | | | 19.52% | | | 2022 年： | | | 94,610.36 | |
| 投资项目 | | | 募集资金投资总额 | | | 截至 2022 年 12 月 31 日止募集资金累计投资额 | | | 实际投资金额与募集后承诺投资金额的差额 | 项目预计达到可使用状态日期 |
| 序号 | 承诺投资项目 | 实际投资项目 | 募集前承诺投资金额 | 募集后承诺投资金额 | 实际投资金额 | 募集前承诺投资金额 | 募集后承诺投资金额 | 实际投资金额 | | |
| 1 | 集成电路用 8-12 英寸硅片之生产线项目 | 集成电路用 8-12 英寸硅片之生产线项目 | | 352,410.06 | 352,573.60 | | 352,410.06 | 352,573.60 | 163.54 (注 2) | 2021 年 10 月 |
| 2 | 集成电路用 8-12 英寸硅片之生产线项目 | 年产 30GW 高纯太阳能超薄硅单晶材料智慧工厂项目 | 450,000.00 | 97,589.94 | 52,589.88 | 450,000.00 | 97,589.94 | 52,589.88 | (45,000.06) (注 3) | 2023 年 6 月 |
| 3 | 补充流动资金 | 补充流动资金 | 50,000.00 | 41,348.96 | 41,348.96 | 50,000.00 | 41,348.96 | 41,348.96 | - | 不适用 |
| | 合计 | | 500,000.00 | 491,348.96 (注 1) | 446,512.44 | 500,000.00 | 491,348.96 | 446,512.44 | (44,836.52) | |

注 1：公司本次非公开发行股票募集资金总额 500,000.00 万元，扣减相关发行费用后，募集资金净额 491,348.96 万元。

注 2：公司于 2022 年 5 月 25 日召开第六届董事会第二十五次会议审议通过《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议案》，并于 2022 年 6 月 15 日召开 2021 年度股东大会审议通过，将原计划投入“集成电路用 8-12 英寸硅片之生产线项目”中的剩余募集资金 97,589.94 万元全部用于年产 30GW 高纯太阳能超薄硅单晶材料智慧工厂项目，后续中环领先半导体材料有限公司使用自有资金投资于集成电路用 8-12 英寸硅片之生产线项目。由于在项目实施过程中实际投资总额超过承诺投资总额，该部分差额由募集资金账户产生的累计利息净收入 163.54 万元进行支付。

注 3：截至 2022 年 12 月 31 日止，年产 30GW 高纯太阳能超薄硅单晶材料智慧工厂项目尚在建设期，差异金额为尚未使用的募集资金。

2、2019 年度非公开发行股票募集资金变更情况

公司于 2022 年 5 月 25 日召开第六届董事会第二十五次会议，审议通过了《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议案》，并已于 2022 年 6 月 15 日召开的 2021 年度股东大会批准。结合公司在光伏材料产业规划布局，匹配 12 英寸超大钻石线切割太阳能单晶硅正方片（G12）产品的性价比优势在终端体现明显、产业化应用发展迅速、日益增长的差异化客制化产品订单需求，为最大化募集资金效益，公司结合现阶段及未来产业发展趋势，决定对原募投项目及部分募集资金用途进行调整，公司拟将原计划投入“集成电路用 8-12 英寸硅片之生产线项目”中的剩余募集资金 97,589.94 万元，全部用于年产 30GW 高纯太阳能超薄硅单晶材料智慧工厂项目（DW 四期项目）的建设，此次变更募集资金金额占本次非公开发行股票募集资金总额的 19.52%。

3、2019 年度非公开发行股票募集资金项目的实际投资总额与承诺投资总额的差异说明

具体情况参见本节“二、（二）1、2019 年度非公开发行股票募集资金使用情况”。

4、2019 年度非公开发行股票已对外转让或置换的募集资金投资项目情况

2020 年 7 月 23 日，公司第五届董事会第四十四次会议审议通过了《关于用募集资金置换已投入募集资金项目投资的议案》，同意公司使用募集资金 211,091.00 万元置换预先已投入募集资金投资项目的自筹资金。中审华会计师事务所（特殊普通合伙）已对公司募集资金投资项目预先已投入资金的实际投资情况进行了审核，并出具了 CAC 证专字[2020]0458 号《募集资金置换鉴证报告》。

5、2019 年度非公开发行股票募集资金临时闲置及未使用完毕情况

（1）2020 年 7 月 23 日，公司第五届董事会第四十四次会议审议通过了《关于用闲置募集资金暂时补充流动资金的议案》，同意公司在确保募集资金项目按进度实施的前提下，使用不超过 180,000.00 万元的闲置募集资金暂时补充流动资金，使用期限自董事会审议通过之日起不超过 12 个月；审议通过了《关于使用部分闲置募集资金进行现金管理的议案》，同意公司在确保募集资金项目按进度

实施的前提下，使用最高额不超过 200,000.00 万元的闲置募集资金进行现金管理，使用期限自董事会审议通过之日起不超过 12 个月。

2021 年 7 月 12 日，公司归还 10,000.00 万元至募集资金专项账户，2021 年 7 月 22 日，公司已将剩余 170,000.00 万元全部归还至募集资金专项账户。

自董事会审议通过之日起 12 个月内，公司使用募集资金购买的现金管理产品本金及收益均全部按期收回。

(2) 2021 年 8 月 6 日，公司第六届董事会第十六次会议审议通过了《关于使用闲置募集资金暂时补充流动资金的议案》，同意公司使用不超过 160,000.00 万元的闲置募集资金暂时补充流动资金，使用期限自董事会审议通过之日起不超过 12 个月。

截至 2022 年 8 月 5 日，上述闲置募集资金暂时补充流动资金的累计使用金额为 150,000.00 万元，公司已将上述用于暂时补充流动资金的闲置募集资金全部归还至募集资金专项账户。

(3) 2022 年 10 月 19 日公司第六届董事会第二十九次会议审议通过了《关于归还前次闲置募集资金后继续使用部分闲置募集资金暂时补充流动资金的议案》，同意公司使用不超过 50,000.00 万元的闲置募集资金暂时补充流动资金，使用期限为公司董事会批准该议案之日起不超过 12 个月。

截至本募集说明书出具日，上述闲置募集资金暂时补充流动资金的累计使用金额为 50,000.00 万元，已归还至募集资金专项账户。

6、2019 年度非公开发行股票募集资金投资项目实现效益情况对照情况

单位：万元

| 实际投资项目 | | 截至 2022 年 12 月 31 日止投资项目累计产能利用率 | 承诺效益 | 最近三年实际效益 | | | 截至 2022 年 12 月 31 日止累计实现效益 | 是否达到预计效益 |
|--------|----------------------------|---------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|--------------|
| 序号 | 项目名称 | | | 2020 年 | 2021 年 | 2022 年 | | |
| 1 | 集成电路用 8-12 英寸硅片之生产线项目 | 79.53% (注 1) | 税后内部收益率为 12.64% | 10,327.97 | 8,622.54 | 6,266.20 | 25,216.71 | 不适用 (注 2) |
| 2 | 年产 30GW 高纯太阳能超薄硅单晶材料智慧工厂项目 | — (注 3) | 利润率为 9.94% | — | — | — | — | 不适用 (注 4) |
| 合计 | | | | 10,327.97 | 8,622.54 | 6,266.20 | 25,216.71 | |

注 1：投资项目累计产能利用率为实际产量和设计产能之比。

注 2：集成电路用 8-12 英寸硅片之生产线项目尚未全部投产，故截至 2022 年 12 月 31 日止尚不适用是否达到预计效益。

注 3：截至 2022 年 12 月 31 日止，年产 30GW 高纯太阳能超薄硅单晶材料智慧工厂项目尚在建设期，故不适用投资项目累计产能利用率。

注 4：截至 2022 年 12 月 31 日止，年产 30GW 高纯太阳能超薄硅单晶材料智慧工厂项目尚在建设期，故尚不适用是否达到预计效益。

7、以资产认购股份的情况

公司不存在用资产认购股份的情况。

(三) 2021 年度非公开发行股票募集资金

1、2021 年度非公开发行股票募集资金使用情况

截至 2022 年 12 月 31 日，公司实际投入所涉及使用 2021 年非公开发行股票募集资金投资项目款项共计人民币 619,624.51 万元，公司 2021 年度非公开发行股票募集资金使用情况如下：

单位：元

| 项目 | 金额 |
|----------------------|-------------------|
| 募集资金总额 | 8,999,999,997.39 |
| 减：支付的发行费用 | 90,761,516.17 |
| 募集资金净额 | 8,909,238,481.22 |
| 减：直接投入募投项目 | 6,112,357,999.87 |
| 减：临时性补充流动资金及现金管理 | 12,770,000,000.00 |
| 加：收回临时性补充流动资金及现金管理返还 | 10,120,000,000.00 |
| 加：募集资金利息收入扣减手续费净额 | 25,876,484.06 |
| 减：置换前期募集项目投入 | 83,887,132.50 |
| 募集资金专户余额 | 88,869,832.91 |
| 尚未使用的募集资金余额 | 2,712,993,348.85 |

2021 年度非公开发行股票募集资金使用情况如下：

单位：万元

| | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------|--------------------------|------------|-----------------|------------|-------------------------------|------------|------------|---------------------|---------------|
| 募集资金总额： | | | 900,000.00 | | | 已累计使用募集资金总额： | | | 619,624.51 | |
| | | | | | | 各年度使用募集资金总额： | | | | |
| 变更用途的募集资金总额： | | | - | | | 2021 年： | | | | 46,299.71 |
| 变更用途的募集资金总额比例： | | | - | | | 2022 年： | | | | 573,324.80 |
| 投资项目 | | | 募集资金投资总额 | | | 截至 2022 年 12 月 31 日止募集资金累计投资额 | | | 实际投资金额与募集后承诺投资金额的差额 | 项目预计达到可使用状态日期 |
| 序号 | 承诺投资项目 | 实际投资项目 | 募集前承诺投资金额 | 募集后承诺投资金额 | 实际投资金额 | 募集前承诺投资金额 | 募集后承诺投资金额 | 实际投资金额 | | |
| 1 | 50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目 | 50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目 | 900,000.00 | 890,923.85（注 1） | 619,624.51 | 900,000.00 | 890,923.85 | 619,624.51 | （271,299.34）（注 2） | 2023 年 6 月 |

注 1：公司本次非公开发行股票募集资金总额 900,000.00 万元，扣减相关发行费用后，募集资金净额 890,923.85 万元。

注 2：截至 2022 年 12 月 31 日止，50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目尚在建设期，差异金额为尚未使用的募集资金。

2、2021 年度非公开发行股票募集资金变更情况

不适用

3、2021 年度非公开发行股票募集资金项目实际投资总额与承诺投资总额的差异说明

具体情况参见本节“二、（三）1、2021 年度非公开发行股票募集资金使用情况对照表”。

4、2021 年度非公开发行股票已对外转让或置换的募集资金投资项目情况

2021 年 10 月 25 日公司召开了第六届董事会第二十次会议审议通过了《关于用募集资金置换已投入募集资金项目投资的议案》，同意公司使用募集资金 8,388.71 万元置换预先已投入募集资金投资项目的自筹资金。中审华会计师事务所（特殊普通合伙）已对公司募集资金投资项目预先已投入资金的实际情况进行了审核，并出具了 CAC 证专字[2021]0605 号《募集资金置换鉴证报告》。

5、2021 年度非公开发行股票募集资金临时闲置及未使用完毕情况

（1）公司于 2021 年 10 月 25 日召开第六届董事会第二十次会议审议通过了《关于用闲置募集资金暂时补充流动资金的议案》，同意公司使用不超过 700,000.00 万元的闲置募集资金暂时补充流动资金，使用期限自董事会审议通过之日起不超过 12 个月；审议通过了《关于使用部分闲置募集资金进行现金管理的议案》，同意使用闲置募集资金最高额不超过 180,000.00 万元进行现金管理，使用期限自董事会审议通过之日起不超过 12 个月，在上述额度可以滚动使用。

2022 年 10 月 18 日，公司已将上述用于暂时补充流动资金的闲置募集资金 700,000.00 万元归还至募集资金专项账户。

自董事会审议通过之日起 12 个月内，公司使用募集资金购买的现金管理产品本金及收益均全部按期收回。

（2）2022 年 10 月 19 日公司第六届董事会第二十九次会议审议通过了《关于归还前次闲置募集资金后继续使用部分闲置募集资金暂时补充流动资金的议案》，同意公司使用不超过 400,000.00 万元的闲置募集资金暂时补充流动资金，使用期限均为公司董事会批准该议案之日起不超过 12 个月。

截至 2022 年 12 月 31 日，上述闲置募集资金暂时补充流动资金的累计使用金额为 350,000.00 万元，已归还 85,000.00 万元至募集资金专项账户。

6、2021 年度非公开发行股票募集资金投资项目实现效益情况对照情况

单位：万元

| 实际投资项目 | | 截至 2022 年 12 月 31 日止投资项目累计产能利用率 | 承诺效益 | 最近三年实际效益 | | | 截至 2022 年 12 月 31 日止累计实现效益 | 是否达到预计效益 |
|--------|--------------------------|---------------------------------|-------------------|----------|--------|-----------|----------------------------|--------------|
| 序号 | 项目名称 | | | 2020 年 | 2021 年 | 2022 年 | | |
| 1 | 50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目 | 21.70% （注 1） | 项目税后内部收益率为 38.44% | 不适用 | 不适用 | 52,553.52 | 52,553.52 | 不适用 （注 2） |

注 1：投资项目累计产能利用率为实际产量和设计产能之比。

注 2：50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目尚未全部投产，故截至 2022 年 12 月 31 日止尚不适用是否达到预计效益。

7、以资产认购股份的情况

公司不存在用资产认购股份的情况。

三、会计师事务所对前次募集资金运用所出具的专项报告结论

2023年4月7日，普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙）出具了《对前次募集资金使用情况报告的鉴证报告》（普华永道中天特审字(2023)第 2177号），鉴证结论为：“我们认为，上述前次募集资金使用情况报告在所有重大方面已经按照中国证券监督管理委员会颁布的《监管规则适用指引——发行类第7号》编制，并在所有重大方面如实反映了TCL中环截至2022年12月31日止前次募集资金的使用情况。”

第九节 声明

一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

全体董事签名：

| | | |
|--|-----|-----|
|  李东生 | 沈浩平 | 廖 蹇 |
| 黎 健 | 安艳清 | 张长旭 |
| 陈荣玲 | 周 红 | 毕晓方 |

全体监事签名：

| | | |
|-----|-----|-----|
| 毛天祥 | 秦湘灵 | 赵春蕾 |
|-----|-----|-----|

高级管理人员签名：

| | | |
|-----|-----|--|
| 沈浩平 | 张长旭 | |
|-----|-----|--|

TCL 中环新能源科技股份有限公司



第九节 声明

一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

全体董事签名：

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| _____ 李东生 | _____ 沈浩平 | _____ 廖 骞 |
| _____ 黎 健 | _____ 安艳清 | _____ 张长旭 |
| _____ 陈荣玲 | _____ 周 红 | _____ 毕晓方 |

全体监事签名：

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| _____ 毛天祥 | _____ 秦湘灵 | _____ 赵春蕾 |
|--------------|--------------|--------------|

高级管理人员签名：

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| _____ 沈浩平 | _____ 张长旭 | _____ 秦世龙 |
|--------------|--------------|--------------|

TCL 中环新能源科技股份有限公司
2023年5月19日

第九节 声明

一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

全体董事签名：

| | | |
|--------------|--------------|---|
| _____ 李东生 | _____ 沈浩平 | _____  廖 骞 |
| _____ 黎 健 | _____ 安艳清 | _____ 张长旭 |
| _____ 陈荣玲 | _____ 周 红 | _____ 毕晓方 |

全体监事签名：

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| _____ 毛天祥 | _____ 秦湘灵 | _____ 赵春蕾 |
|--------------|--------------|--------------|

高级管理人员签名：

| | | |
|--------------|--------------|--|
| _____ 沈浩平 | _____ 张长旭 | _____  |
|--------------|--------------|--|

TCL 中环新能源科技股份有限公司

2023年5月19日

第九节 声明

一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

全体董事签名：

| | | |
|---|--------------|--------------|
| _____ 李东生 | _____ 沈浩平 | _____ 廖 骞 |
| _____  黎 健 | _____ 安艳清 | _____ 张长旭 |
| _____ 陈荣玲 | _____ 周 红 | _____ 毕晓方 |

全体监事签名：

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| _____ 毛天祥 | _____ 秦湘灵 | _____ 赵春蕾 |
|--------------|--------------|--------------|

高级管理人员签名：

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| _____ 沈浩平 | _____ 张长旭 | _____ 秦世龙 |
|--------------|--------------|--------------|

TCL 中环新能源科技股份有限公司



第九节 声明

一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

全体董事签名：

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| _____ 李东生 | _____ 沈浩平 | _____ 廖 骞 |
| _____ 黎 健 | _____ 安艳清 | _____ 张长旭 |
| _____ 陈荣玲 | _____ 周 红 | _____ 毕晓方 |

全体监事签名：

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| _____ 毛天祥 | _____ 秦湘灵 | _____ 赵春蕾 |
|--------------|--------------|--------------|

高级管理人员签名：

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| _____ 沈浩平 | _____ 张长旭 | _____ 秦世龙 |
|--------------|--------------|--------------|

TCL 中环新能源科技股份有限公司

2023年 5 月 19 日



第九节 声明

一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

全体董事签名：

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| _____ 李东生 | _____ 沈浩平 | _____ 廖 骞 |
| _____ 黎 健 | _____ 安艳清 | _____ 张长旭 |
| _____ 陈荣玲 | _____ 周 红 | _____ 毕晓方 |

全体监事签名：

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| _____ 毛天祥 | _____ 秦湘灵 | _____ 赵春蕾 |
|--------------|--------------|--------------|

高级管理人员签名：

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| _____ 沈浩平 | _____ 张长旭 | _____ 秦世龙 |
|--------------|--------------|--------------|

TCL 中环新能源科技股份有限公司

2024年5月19日



第九节 声明

一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

全体董事签名：

| | | |
|-----|-----|-----|
| 李东生 | 沈浩平 | 廖 骞 |
| 黎 健 | 安艳清 | 张长旭 |
| 陈荣玲 | 周 红 | 毕晓方 |

全体监事签名：

| | | |
|-----|-----|-----|
| 毛天祥 | 秦湘灵 | 赵春蕾 |
|-----|-----|-----|

高级管理人员签名：

| | | |
|-----|-----|-----|
| 沈浩平 | 张长旭 | 秦世龙 |
|-----|-----|-----|

TCL 中环新能源科技股份有限公司



第九节 声明

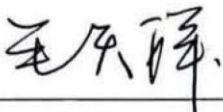
一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。


全体董事签名：

| | | |
|-----|-----|-----|
| 李东生 | 沈浩平 | 廖 骞 |
| 黎 健 | 安艳清 | 张长旭 |
| 陈荣玲 | 周 红 | 毕晓方 |

全体监事签名：

| | | |
|--|-----|-----|
|  毛天祥 | 秦湘灵 | 赵春蕾 |
|--|-----|-----|

高级管理人员签名：

| | | |
|-----|-----|---|
| 沈浩平 | 张长旭 |  |
|-----|-----|---|

TCL 中环新能源科技股份有限公司
2023年 5月 19日

第九节 声明

一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

全体董事签名：

| | | |
|-----|-----|-----|
| 李东生 | 沈浩平 | 廖 骞 |
| 黎 健 | 安艳清 | 张长旭 |
| 陈荣玲 | 周 红 | 毕晓方 |

全体监事签名：

| | | |
|-----|-----|-----|
| 毛天祥 | 秦湘灵 | 赵春蕾 |
|-----|-----|-----|

高级管理人员签名：

| | | |
|-----|-----|--|
| 沈浩平 | 张长旭 | |
|-----|-----|--|

TCL 中环新能源科技股份有限公司
2023年 5 月 19 日



第九节 声明

一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

全体董事签名：

| | | |
|-----|-----|-----|
| 李东生 | 沈浩平 | 廖 骞 |
| 黎 健 | 安艳清 | 张长旭 |
| 陈荣玲 | 周 红 | 毕晓方 |

全体监事签名：

| | | |
|-----|-----|--|
| 毛天祥 | 秦湘灵 |  赵春蕾 |
|-----|-----|--|

高级管理人员签名：

| | | |
|-----|-----|-----|
| 沈浩平 | 张长旭 | 秦世龙 |
|-----|-----|-----|

TCL 中环新能源科技股份有限公司

2023年 12月 19日

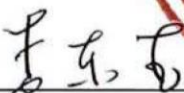


二、控股股东声明

本公司承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

控股股东：TCL 科技集团股份有限公司

法定代表人：_____



李东生




2023年 5月 19日

三、保荐人（主承销商）声明

本公司已对募集说明书进行了核查，确认本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

保荐代表人：


李志文


曾文辉

曾文辉

项目协办人：


刘成峰

申万宏源证券承销保荐有限责任公司

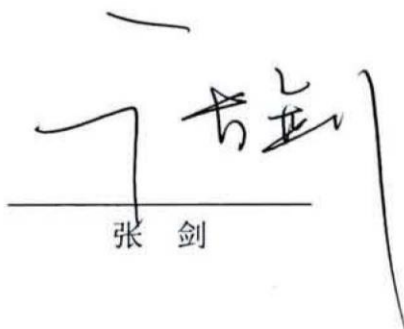
2023年5月19日



三、保荐人（主承销商）声明

本公司已对募集说明书进行了核查，确认本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

法定代表人：


张 剑

申万宏源证券承销保荐有限责任公司


2023年5月19日



四、保荐机构（主承销商）法定代表人、董事长、总经理声明

本人已认真阅读 TCL 中环新能源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的全部内容，确认募集说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对募集说明书真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构法定代表人、
董事长、总经理：



张剑

保荐机构（盖章）：申万宏源证券承销保荐有限责任公司

2023年5月19日



五、发行人律师声明

本所及经办律师已阅读募集说明书，确认募集说明书内容与本所出具的法律意见书不存在矛盾。本所及经办律师对发行人在募集说明书中引用的法律意见书的内容无异议，确认募集说明书不因引用上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

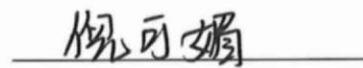
负责人：
高 树

经办律师：


黄文表


黄钧宁


郑金汇


倪可媚



六、发行人会计师声明

关于 TCL 中环新能源科技股份有限公司 向不特定对象发行可转换公司债券募集说明书的 会计师事务所声明

TCL 中环新能源科技股份有限公司董事会：



本所及签字注册会计师已阅读 TCL 中环新能源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(以下简称“募集说明书”)，确认募集说明书中引用的有关经审计的 2022 年度财务报表，内部控制审计报告所针对的发行人于 2022 年 12 月 31 日的财务报告内部控制及经核对的发行人 2022 年度的非经常性损益明细表的内容，与本所出具的上述审计报告、内部控制审计报告及非经常性损益明细表专项报告的内容无矛盾之处。本所及签字注册会计师对发行人在募集说明书中引用的上述审计报告、内部控制审计报告及非经常性损益明细表专项报告的内容无异议，确认募集说明书不致因完整准确地引用上述报告而导致在相应部分出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对本所出具的上述报告依据有关法律法规的规定承担相应的法律责任。

签字注册会计师


倪靖安
 签字注册会计师


杜子牧


会计师事务所负责人


李丹


普华永道中天会计师事务所(特殊普通合伙)

2023 年 5 月 19 日



审计机构声明

本所及签字注册会计师已阅读 TCL 中环新能源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，确认募集说明书内容与本所出具的 2020 年度和 2021 年度审计报告（CAC 证审字[2021]0068 号、CAC 证审字[2022]0238 号）及经本所鉴证的 2020 年度和 2021 年度非经常性损益明细表（CAC 证专字[2023]0168 号）不存在矛盾。本所及签字注册会计师对 TCL 中环新能源科技股份有限公司在募集说明书中引用的上述审计报告及经本所鉴证的非经常性损益明细表的内容无异议，确认募集说明书不致因所引用内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性和完整性承担相应的法律责任。



经办注册会计师签字：

丁琛

李媛

丁琛

李媛

会计师事务所负责人签字：



黄庆林

中审华会计师事务所（特殊普通合伙）



2023 年 5 月 19 日

七、信用评级机构声明

本机构及签字的资信评级人员已阅读 TCL 中环新能源科技股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券信用评级项目的募集说明书, 确认募集说明书与本机构出具的报告不存在矛盾。本机构及签字的资信评级人员对发行人在募集说明书中引用的报告的内容无异议, 确认募集说明书不致因所引用内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏, 并对其真实性、准确性和完整性承担相应的法律责任。募集说明书中引用的报告的内容并非是对某种决策的结论或建议, 本机构不对任何投资行为和投资结果负责。

资信评级人员 (签名): 何阳 彭菁菁
何阳 彭菁菁

评级机构负责人 (签字): 崔磊
崔磊

东方金城国际信用评估有限公司



八、董事会声明

根据公司于 2023 年 4 月 7 日召开的第六届董事会第三十五次会议、于 2023 年 4 月 18 日召开的 2022 年年度股东大会审议通过的关于本次发行可转债摊薄即期回报、采取填补措施及相关承诺的相关议案，公司拟采取多种措施保证本次发行可转债募集资金有效使用、有效防范即期回报被摊薄的风险，且包括全体董事在内的相关主体为填补回报措施能够得到切实履行作出承诺。

（一）应对本次发行摊薄即期回报的具体措施

1、加快募投项目实施进度，提高资金使用效率

董事会已对本次募集资金投资项目的可行性进行了充分论证，募投项目符合国家产业政策、行业发展趋势及公司未来整体战略发展方向，具有较好的市场前景和盈利能力。公司本次募投项目的实施，仍将继续做强主营业务，增强公司核心竞争力以提高盈利能力。本次发行募集资金到位后，公司将加快推进募投项目建设，提高资金使用效率，争取募投项目早日实现预期效益，为股东创造更好回报。

2、进一步提升公司经营管理水平，提高运营效率、降低运营成本

公司将结合内外部经营环境变化，持续优化业务流程，加强对研发、采购、生产、销售各环节的信息化管理，优化客户群体，进一步加强存货、应收账款的管理等，提高公司资产运营效率，提高营运资金周转效率。同时公司将加强预算管理，严格执行公司的采购审批制度、费用管理制度等，降低运营成本，全力提升公司盈利能力。

3、优化投资者回报机制

公司严格遵守中国证监会《关于进一步落实上市公司现金分红有关事项的通知》《上市公司监管指引第 3 号——上市公司现金分红（2022 年修订）》等规章制度，并在《公司章程》《TCL 中环新能源科技股份有限公司未来三年股东回报规划（2023-2025 年）》等文件中明确了分红规划。本次发行完成后，公司将继续严格执行《公司章程》以及股东回报规划的内容，结合公司经营情况，在符合条件的情况下积极推动对广大股东的利润分配以及现金分红，努力提升股东

回报水平。

（二）公司董事、高级管理人员所做出的承诺

为维护公司和全体股东的合法权益，保障公司填补被摊薄即期回报措施能够得到切实履行，公司全体董事、高级管理人员作出以下承诺：

“1、本人承诺不无偿或以不公平条件向其他单位或者个人输送利益，也不采用其他方式损害公司利益；

2、本人承诺对本人的职务消费行为进行约束；

3、本人承诺不动用公司资产从事与本人履行职责无关的投资、消费活动；

4、本人承诺由董事会或薪酬与考核委员会制定的薪酬制度与公司填补回报措施的执行情况相挂钩；

5、公司未来如有制定股权激励计划的，本人承诺支持公司股权激励的行权条件与公司填补回报措施的执行情况相挂钩；

6、本人承诺本承诺出具日至公司本次向不特定对象发行可转换公司债券完成前，若中国证券监督管理委员会、深圳证券交易所作出关于填补回报措施及其承诺的其他新的监管规定的，且上述承诺不能满足中国证券监督管理委员会、深圳证券交易所的相关规定时，本人承诺届时将按照中国证券监督管理委员会、深圳证券交易所的最新规定出具补充承诺；

7、本人承诺切实履行公司制定的有关填补回报措施以及本人对此作出的任何有关填补回报措施的承诺，若本人违反该等承诺并给公司或者投资者造成损失的，本人愿意依法承担对公司或投资者的补偿责任。”

TCL 中环新能源科技股份有限公司董事会



第十节 备查文件

一、备查文件内容

除本募集说明书披露的资料外，公司将整套发行申请文件及其他相关文件作为备查文件，供投资者查阅。有关备查文件目录如下：

- （一）发行人最近三年的财务报告及审计报告；
- （二）保荐机构出具的发行保荐书、发行保荐工作报告和尽职调查报告；
- （三）法律意见书及律师工作报告；
- （四）董事会编制、股东大会批准的关于前次募集资金使用情况的报告以及会计师出具的鉴证报告；
- （五）资信评级机构出具的资信评级报告；
- （六）公司关于本次发行的董事会决议和股东大会决议；
- （七）其他与本次发行有关的重要文件。

二、查阅地点、时间

投资者可以在本公司证券部和保荐机构处查阅本募集说明书的备查文件，募集说明书全文会在深圳证券交易所网站上披露。

- （一）发行人：TCL 中环新能源科技股份有限公司

办公地址：天津新技术产业园区华苑产业区（环外）海泰南道 10 号

联系人：秦世龙、蒋缘

电话：022-23789787

传真：022-23789786

- （二）保荐机构（主承销商）：申万宏源证券承销保荐有限责任公司

办公地址：深圳市福田区金田路 4018 号安联大厦 A 区 29 楼

联系人：李志文、曾文辉

联系电话：0755-33089896

传真：0755-33015700

附件 1：房屋和土地不动产权证清单

房屋和土地不动产权证清单

| 序号 | 权利人 | 房地产权证号（土地使用证号） | 坐落 | 土地情况 | | 房屋情况 | | 终止日期/登记时间 | 是否存在质押、抵押 |
|----|------|---------------------------|--|-----------------------|------|-----------------------|-----|------------|-----------|
| | | | | 土地面积（m ² ） | 土地用途 | 建筑面积（m ² ） | 用途 | | |
| 1 | 发行人 | 津（2022）滨海高新区不动产权第1351050号 | 天津滨海高新区华苑产业区（环外）海泰东路12号 | 95,946.50 | 工业用地 | 49,032.15 | 非居住 | 2051.06.19 | 无 |
| 2 | 发行人 | 津（2022）滨海高新区不动产权第1350162号 | 天津滨海高新区华苑产业区（环外）海泰华科大街3号 | 21,728.90 | 工业用地 | 9,651.81 | 非居住 | 2055.02.24 | 无 |
| 3 | 发行人 | 津（2022）滨海高新区不动产权第1350203号 | 天津滨海高新区华苑产业区（环外）海泰华科大街1号 | 17,148.80 | 工业用地 | 18,519.67 | 非居住 | 2069.11.17 | 无 |
| 4 | 天津领先 | 房地证津字第116011200864号 | 天津滨海高新区华苑产业区（环外）海泰发展一路8号 | 17,136.20 | 工业用地 | 12,639.37 | 非居住 | 2051.06.19 | 无 |
| 5 | 天津领先 | 津（2018）滨海高新区不动产权第1004466号 | 天津滨海高新区华苑产业区（环外）海泰东路12号 | 20,252.60 | 工业用地 | 16,582.80 | 非居住 | 2051.06.19 | 无 |
| 6 | 天津领先 | 津（2021）滨海高新区不动产权第7162085号 | 滨海高新区华苑产业区（环外）海泰东路18号 | 43,617.00 | 工业用地 | - | 非居住 | 2051.06.19 | 无 |
| 7 | 中环光伏 | 蒙（2020）呼和浩特市不动产权第0015438号 | 赛罕区宝力尔街内蒙古中环光伏材料有限公司单晶硅材料生产厂房及办公楼 | 130,579.53 | 工业 | 31,536.72 | 工业 | 2061.05.04 | 无 |
| 8 | 中环光伏 | 蒙（2020）呼和浩特市不动产权第0042682号 | 赛罕区宝力尔街内蒙古中环光伏材料有限公司单晶硅材料铸锭炉及坩埚生产车间 | | 工业 | 9,338.16 | 工业 | 2061.05.04 | 无 |
| 9 | 中环光伏 | 蒙（2020）呼和浩特市不动产权第0042684号 | 赛罕区宝力尔街内蒙古中环光伏材料有限公司单晶硅材料2号生产厂房 | | 工业 | 51,298.72 | 工业 | 2061.05.04 | 无 |
| 10 | 中环光伏 | 蒙（2020）呼和浩特市不动产权第0080212号 | 内蒙古赛罕区阿木尔街可再生能源太阳能电池和半导体集成电路用单晶硅材料产业化工程三期项目E-480台直拉炉车间 | 79,461.63 | 工业 | 43,298.89 | 工业 | 2063.09.08 | 无 |
| 11 | 中环光伏 | 蒙（2020）呼和浩特市不动产权第0079913号 | 内蒙古赛罕区阿木尔街可再生能源太阳能电池和半导体集成电路用单晶硅材料产业化工程三期项目J-动力站 | | 工业 | 1,159.44 | 工业 | 2063.09.08 | 无 |
| 12 | 中环光伏 | — | 赛罕区阿木尔街可再生能源太阳能电池和半导体集成电路用单晶硅材料产业化工程三期项目A-甲类仓库 | | 工业 | 459.36 | 工业 | 2063.09.08 | 无 |
| 13 | 中环光伏 | 蒙（2020）呼和浩特市不动产权第 | 内蒙古赛罕区阿木尔街可再生能源太阳能 | | 工业 | 493.29 | 工业 | 2063.09.08 | 无 |

| 序号 | 权利人 | 房地产权证号（土地使用证号） | 坐落 | 土地情况 | | 房屋情况 | | 终止日期/登记时间 | 是否存在质押、抵押 |
|----|--------------|-----------------------------|--|-----------------------|------|-----------------------|----------|----------------|-----------|
| | | | | 土地面积（m ² ） | 土地用途 | 建筑面积（m ² ） | 用途 | | |
| | | 0079927 号 | 电池和半导体集成电路用单晶硅材料产业化工程三期项目 B-锅炉房垃圾站 | | | | | | |
| 14 | 中环光伏 | 蒙（2020）呼和浩特市不动产权第 0079932 号 | 赛罕区阿木尔街可再生能源太阳能电池用单晶硅材料和超薄高效太阳能电池用硅单晶切片产业化工程四期项目方棒加工车间 | 294,979.75 | 工业 | 25,104.84 | 工业 | 2066.0 8.31 | 无 |
| 15 | 中环光伏 | 蒙（2020）呼和浩特市不动产权第 0079939 号 | 赛罕区阿木尔街可再生能源太阳能电池用单晶硅材料和超薄高效太阳能电池用硅单晶切片产业化工程四期项目化学品库等 | | 工业 | 1,248.36 | 工业 | | 无 |
| 16 | 中环光伏 | 蒙（2020）呼和浩特市不动产权第 0080332 号 | 赛罕区阿木尔街可再生能源太阳能电池用单晶硅材料和超薄高效太阳能电池用硅单晶切片产业化工程四期项目清洗及大循环回收车间 | | 工业 | 21,207.84 | 工业 | | 无 |
| 17 | 中环光伏 | 蒙（2020）呼和浩特市不动产权第 0080149 号 | 赛罕区阿木尔街可再生能源太阳能电池用单晶硅材料和超薄高效太阳能电池用硅单晶切片产业化工程四期项目水泵房 | | 工业 | 772.61 | 工业 | | 无 |
| 18 | 中环光伏 | 蒙（2020）呼和浩特市不动产权第 0080167 号 | 赛罕区阿木尔街可再生能源太阳能电池用单晶硅材料和超薄高效太阳能电池用硅单晶切片产业化工程四期项目污水处理 | | 工业 | 11,209.68 | 工业 | | 无 |
| 19 | 中环光伏 | 蒙（2020）呼和浩特市不动产权第 0080193 号 | 赛罕区阿木尔街可再生能源太阳能电池用单晶硅材料和超薄高效太阳能电池用硅单晶切片产业化工程四期项目直拉切片车间房 | | 工业 | 182,750.3 4 | 工业 | | 无 |
| 20 | 中环光伏 | 蒙（2021）呼和浩特市不动产权第 0234265 号 | 赛罕区阿木尔街可再生能源太阳能电池用单晶硅材料和超薄高效太阳能电池用硅单晶切片产业化工程四期项目化学品库甲类 | | 工业 | 745.71 | 工业 | | 无 |
| 21 | 中环晶体 | 蒙（2020）呼和浩特市不动产权第 0087316 号 | 赛罕区阿木尔北街以南、天平路以东 | 177599.37 | 工业 | - | - | 2070.0 5.10 | 无 |
| 22 | 江苏中环企业管理有限公司 | 苏（2022）宜兴市不动产权证 0062381 | 宜兴市纪亭街道腾飞路 2 号 | 243,562.00 | 工业用地 | 32,760.01 | 工业、交通、仓储 | 2060.1 2.22 | 无 |
| 23 | 江苏中环企 | | | | | 22,770.95 | 工业、 | | |

| 序号 | 权利人 | 房地产权证号（土地使用证号） | 坐落 | 土地情况 | | 房屋情况 | | 终止日期/登记时间 | 是否存在质押、抵押 |
|----|--------------|-----------------------------|----------------|-----------------------|------|-----------------------|----------|------------|-----------|
| | | | | 土地面积（m ² ） | 土地用途 | 建筑面积（m ² ） | 用途 | | |
| | 业管理有限公司 | | | | | | 交通、仓储 | | |
| 24 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | 228.53 | 工业、交通、仓储 | | |
| 25 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | 2,580.64 | 工业、交通、仓储 | | |
| 26 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | 21,488.19 | 工业、交通、仓储 | | |
| 27 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | 805.90 | 工业、交通、仓储 | | |
| 28 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | 325.12 | 工业、交通、仓储 | | |
| 29 | 江苏中环企业管理有限公司 | 苏 2021 宜兴不动产权第 0043185 号 | 宜兴市岷亭街道腾飞路 2 号 | 17,827.00 | 工业用地 | - | - | 2061.08.11 | 无 |
| 30 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | | 工业、交通、仓储 | | |
| 31 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | | 工业、交通、仓储 | | |
| 32 | 江苏中环企业管理有限公司 | 苏（2021）宜兴不动产权第 0000043184 号 | 宜兴市岷亭街道腾飞路 2 号 | 32,030.00 | 工业用地 | | 工业、交通、仓储 | 2061.05.06 | 无 |
| 33 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | | 工业、交通、仓储 | | |
| 34 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | | 工业、交通、仓储 | | |
| 35 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | | 工业、交通、仓储 | | |
| 36 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | | 工业、交通、仓储 | | |
| 36 | 江苏中环企业管理有限公司 | 苏（2022）宜兴市不动产权证 0062382 | 宜兴市岷亭街道腾飞路 2 号 | 207,084.00 | 工业用地 | | 工业、交通、仓储 | 2060.12.22 | 无 |
| 37 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | | 工业、交通、仓储 | | |
| 38 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | | 工业、交通、仓储 | | |
| 39 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | | 工业、交通、仓储 | | |
| 40 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | | 工业、交通、仓储 | | |
| 41 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | | 工业、交通、 | | |

| 序号 | 权利人 | 房地产权证号（土地使用证号） | 坐落 | 土地情况 | | 房屋情况 | | 终止日期/登记时间 | 是否存在质押、抵押 |
|----|--------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|----------|------------|-----------|
| | | | | 土地面积（m ² ） | 土地用途 | 建筑面积（m ² ） | 用途 | | |
| | 公司 | | | | | | 仓储 | | |
| 42 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | 1,565.34 | 工业、交通、仓储 | | |
| 43 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | 384.25 | 工业、交通、仓储 | | |
| 44 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | 695.09 | 工业、交通、仓储 | | |
| 45 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | 133.06 | 工业、交通、仓储 | | |
| 46 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | 628.20 | 工业、交通、仓储 | | |
| 47 | 江苏中环企业管理有限公司 | | | | | 3,453.19 | 工业、交通、仓储 | | |
| 48 | 江苏中环企业管理有限公司 | 苏 2021 宜兴不动产权第 0043186 号 | 宜兴市屺亭街道腾飞路 2 号 | 8,887.00 | 工业用地 | - | - | 2062.08.20 | 无 |
| 49 | 江苏中环企业管理有限公司 | 苏（2021）宜兴不动产权第 0071353 号 | 宜兴市屺亭街道腾飞路 2 号 | 65,936.90 | 工业用地 | - | - | 2061.08.11 | 无 |
| 50 | 无锡环众置业有限公司 | 苏（2019）宜兴不动产权第 0027292 号 | 宜兴经济技术开发区百合大道南侧学府路西侧 | 13,051.00 | 商服用地、城镇住宅 | - | - | 2088.08.06 | 抵押中 |
| 51 | 无锡环众置业有限公司 | 苏（2019）宜兴不动产权第 0027294 号 | 宜兴经济技术开发区百合大道南侧学府路西侧 | 18,129.00 | 商服用地、城镇住宅 | - | - | 2088.08.06 | 抵押中 |
| 52 | 无锡环众置业有限公司 | 苏（2019）宜兴不动产权第 0027291 号 | 宜兴经济技术开发区百合大道南侧学府路西侧 | 30,591.00 | 商服用地、城镇住宅 | - | - | 2088.08.06 | 抵押中 |
| 53 | 无锡环众置业有限公司 | 苏（2019）宜兴不动产权第 0027293 号 | 宜兴经济技术开发区百合大道南侧学府路西侧 | 19,421.00 | 商服用地、城镇住宅 | - | - | 2088.08.06 | 无 |
| 54 | 环晟光伏 | 苏 2019 宜兴不动产权第 0028107 号 | 宜兴市屺亭街道文庄路 20 号 | 60,677.10 | 工业用地 | 44,322.46 | 工业 | 2061.01.11 | 抵押中 |
| 55 | 环晟光伏 | 苏（2019）宜兴不动产权第 0028108 号 | 宜兴市屺亭街道文庄路 20 号 | 17,225.40 | 工业用地 | 10,345.50 | 工业 | 2059.02.07 | 抵押中 |
| 56 | 环晟光伏 | 苏（2019）宜兴不动产权第 0028109 号 | 宜兴市屺亭街道东梅村 | 13,698.00 | 工业用地 | - | - | 2061.01.12 | 抵押中 |
| 57 | 环立光伏 | 苏（2022）宜兴市不动产权第 0068718 号 | 宜兴市屺亭街道腾飞路 28 号 | 203,101.00 | 工业用地 | 132,304.40 | 工业 | 2066.03.14 | 无 |
| 58 | 天津中科环海产业园有 | 津（2018）滨湖新区塘沽不动产权第 | 滨海新区塘沽滨海高新技术产业开发区康 | 72,263.90 | 工业用地 | - | - | 2068.09.29 | 无 |

| 序号 | 权利人 | 房地产权证号（土地使用证号） | 坐落 | 土地情况 | | 房屋情况 | | 终止日期/登记时间 | 是否存在质押、抵押 |
|----|------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------|-----------------------|-----|------------|-----------|
| | | | | 土地面积（m ² ） | 土地用途 | 建筑面积（m ² ） | 用途 | | |
| | 限公司 | 1041362 号 | 祥道以北，海平路以西 | | | | | | |
| 59 | 环欧国际 | 房地证津字第 101021301495 | 和平区大沽北路 2 号 1-1801 | 32.80 | 其他商服用地 | 505.75 | 非居住 | 2056.08.04 | 无 |
| 60 | 环欧国际 | 房地证津字第 101021300992 | 和平区大沽北路 2 号 1-1802 | 12.70 | 其他商服用地 | 195.53 | 非居住 | 2056.08.04 | 无 |
| 61 | 呼和浩特环聚新能源开发有限公司 | 蒙（2017）武川县不动产权第 0000438 号 | 武川县上秃亥乡东房子村内呼和浩特环聚新能源开发有限公司 | 20,930.25 | 工业用地 | 1,398.82 | 工业 | 2065.10.15 | 无 |
| 62 | 鄂托克旗环聚新能源有限公司 | 蒙（2019）鄂托克旗不动产权第 0001524 号 | 鄂托克旗敖伦淖尔嘎查 | 18,700 | 工业用地 | 1,499.78 | 工业 | 2067.03.12 | 无 |
| 63 | 苏尼特左旗环昕新能源有限公司 | 蒙（2019）苏左不动产权第 0000202 号 | 苏尼特左旗满都拉图镇 S309 省道南 | 11,000 | 工业 | 1,711.20 | 工业 | 2066.12.20 | 无 |
| 64 | 内蒙古中环领先半导体材料有限公司 | 蒙 2020 呼和浩特市不动产权第 0015925 号 | 赛罕区阿木尔南街以北、规划路以西 | 50,229.11 | 工业 | 51,761.10 | 工业 | 2069.09.15 | 无 |
| 65 | 突泉县光环新能源有限公司 | 蒙（2023）突泉县不动产权第 0003127 号 | 突泉县太平乡太本村 | 4,119.88 | 工业 | 992.3 | 工业 | 2070.08.31 | 无 |
| 66 | 秦皇岛市天辉太阳能有限公司 | 冀（2022）青龙满族自治县不动产权第 0004148 号 | 河北省秦皇岛市青龙满族自治县朱杖子乡陈杖子村 | 2,757.00 | 公用设施用地 | 788.42 | 工业 | 2071.10.14 | 无 |
| 67 | 秦皇岛市天辉太阳能有限公司 | 冀（2022）青龙满族自治县不动产权第 0004149 号 | 河北省秦皇岛市青龙满族自治县朱杖子乡陈杖子村 | 2,245.00 | 公用设施用地 | 627.71 | 工业 | 2071.10.14 | 无 |
| 68 | 宁夏中环 | 宁(2023)西夏区不动产权第 0059094 号 | 西夏区宝湖西路以南、银巴路以东 | 115,734.22 | 工业用地 | - | - | 2072.05.29 | 无 |
| 69 | 宁夏中环 | 宁(2023)西夏区不动产权第 0059095 号 | 西夏区宝湖西路以南、银巴路以东 | 47,226.11 | 工业用地 | - | - | 2072.05.29 | 无 |
| 70 | 徐州领先 | 苏（2022）徐州市不动产权第 0153632 号 | 鑫芯路 1 号 | 438,657.30 | 工业用地 | - | - | 2058.04.15 | 无 |

附件 2：商标清单

商标清单

| 序号 | 商标名称 | 权利人 | 注册类别 | 注册号 | 注册公告日期 | 专用权期限 |
|----|---------------------------------|------|--------|----------|------------|-----------------------|
| 1 | 环晟光伏 HUANSHENG SOLAR | 环晟光伏 | 第 19 类 | 64248259 | 2022.12.07 | 2022.12.07-2032.12.06 |
| 2 | 中环环欧 ZHONGHUAN HUANOU | 天津环欧 | 第 9 类 | 9657189 | 2012.08.28 | 2022.08.28-2032.08.27 |
| 3 | 环欧 HUANOU | 天津环欧 | 第 9 类 | 9892468 | 2012.10.28 | 2022.10.28-2032.10.27 |
| 4 | 环欧国际 HUANOU GUOJI | 天津环欧 | 第 9 类 | 9892497 | 2013.04.14 | 2013.04.14-2033.04.13 |
| 5 | 环欧 HUANOU | 天津环欧 | 第 1 类 | 64272688 | 2022.10.21 | 2022.10.21-2032.10.20 |
| 6 | 环欧 HUANOU | 天津环欧 | 第 42 类 | 64245900 | 2022.10.21 | 2022.10.21-2032.10.20 |
| 7 | 环欧 HUANOU | 天津环欧 | 第 40 类 | 64265304 | 2022.10.21 | 2022.10.21-2032.10.20 |
| 8 | 环欧 HUANOU | 天津环欧 | 第 19 类 | 64268161 | 2022.10.21 | 2022.10.21-2032.10.20 |
| 9 | 环晟 HUANSHENG | 环晟光伏 | 第 9 类 | 20686063 | 2017.11.07 | 2017.11.07-2027.11.06 |
| 10 | 东方环晟 | 环晟光伏 | 第 7 类 | 20686063 | 2017.11.07 | 2017.11.07-2027.11.06 |
| 11 | 东方环晟 | 环晟光伏 | 第 11 类 | 20686062 | 2017.09.14 | 2017.09.14-2027.09.13 |
| 12 | 东方环晟 | 环晟光伏 | 第 19 类 | 20686062 | 2017.09.14 | 2017.09.14-2027.09.13 |
| 13 | DZS Solar | 环晟光伏 | 第 9 类 | 20686061 | 2017.11.07 | 2017.11.07-2027.11.06 |
| 14 | DZS Solar | 环晟光伏 | 第 7 类 | 20686061 | 2017.11.07 | 2017.11.07-2027.11.06 |
| 15 | DZS Solar | 环晟光伏 | 第 19 类 | 20686060 | 2017.11.07 | 2017.11.07-2027.11.06 |
| 16 | DZS Solar | 环晟光伏 | 第 11 类 | 20686060 | 2017.11.07 | 2017.11.07-2027.11.06 |
| 17 | 环晟光伏 HUANSHENG SOLAR | 环晟光伏 | 第 11 类 | 64246921 | 2022.11.14 | 2022.11.14-2032.11.13 |
| 18 | 环欧 HUANOU | 天津环欧 | 第 7 类 | 64264426 | 2022.12.28 | 2022.12.28-2032.12.27 |
| 19 | 环欧 HUANOU | 天津环欧 | 第 35 类 | 64268527 | 2022.12.28 | 2022.12.28-2032.12.27 |
| 20 | 环欧 HUANOU | 天津环欧 | 第 37 类 | 64265300 | 2022.12.28 | 2022.10.21-2032.10.20 |
| 21 | 环欧 HUANOU | 天津环欧 | 第 9 类 | 64259038 | 2022.12.28 | 2022.12.28-2032.12.27 |

| 序号 | 商标名称 | 权利人 | 注册类别 | 注册号 | 注册公告日期 | 专用权期限 |
|----|---|-------|--------|----------|------------|-----------------------|
| 22 |  | 天津环欧 | 第 11 类 | 64268155 | 2022.12.28 | 2022.12.28-2032.12.27 |
| 23 |  | 环晟光伏 | 第 7 类 | 64247469 | 2022.12.07 | 2022.12.07-2032.12.06 |
| 24 |  | 利芯半导体 | 第 11 类 | 46725353 | 2022.10.28 | 2022.10.28-2032.10.27 |
| 25 |  | 利芯半导体 | 第 1 类 | 38449519 | 2020.06.07 | 2020.06.07-2030.06.06 |
| 26 |  | 利芯半导体 | 第 1 类 | 38449521 | 2020.06.07 | 2020.06.07-2030.06.06 |
| 27 |  | 利芯半导体 | 第 1 类 | 38449525 | 2020.06.07 | 2020.06.07-2030.06.06 |
| 28 |  | 利芯半导体 | 第 7 类 | 38449518 | 2020.06.07 | 2020.06.07-2030.06.06 |
| 29 |  | 利芯半导体 | 第 7 类 | 38449520 | 2021.01.07 | 2021.01.07-2031.01.06 |
| 30 |  | 利芯半导体 | 第 7 类 | 38449522 | 2020.04.21 | 2020.04.21-2030.04.20 |
| 31 |  | 利芯半导体 | 第 7 类 | 38449516 | 2020.06.07 | 2020.06.07-2030.06.06 |
| 32 |  | 利芯半导体 | 第 7 类 | 38449524 | 2020.02.07 | 2020.02.07-2030.02.06 |
| 33 |  | 利芯半导体 | 第 1 类 | 38449515 | 2020.06.07 | 2020.06.07-2030.06.06 |
| 34 |  | 利芯半导体 | 第 1 类 | 38449517 | 2020.06.07 | 2020.06.07-2030.06.06 |
| 35 |  | 利芯半导体 | 第 1 类 | 38449523 | 2020.06.07 | 2020.06.07-2030.06.06 |
| 36 |  | 利芯半导体 | 第 1 类 | 38449527 | 2020.06.07 | 2020.06.07-2030.06.06 |
| 37 |  | 利芯半导体 | 第 11 类 | 38444375 | 2021.02.21 | 2021.02.21-2031.02.20 |
| 38 |  | 利芯半导体 | 第 9 类 | 38439937 | 2022.02.21 | 2022.02.21-2030.02.20 |
| 39 |  | 利芯半导体 | 第 9 类 | 38439940 | 2020.10.21 | 2020.10.21-2030.10.20 |
| 40 |  | 利芯半导体 | 第 9 类 | 38441865 | 2020.05.21 | 2020.05.21-2030.05.20 |
| 41 |  | 利芯半导体 | 第 11 类 | 38441294 | 2020.05.21 | 2020.05.21-2030.05.20 |
| 42 |  | 利芯半导体 | 第 9 类 | 29778993 | 2019.01.21 | 2019.01.21-2029.01.20 |

| 序号 | 商标名称 | 权利人 | 注册类别 | 注册号 | 注册公告日期 | 专用权期限 |
|----|---|-------|-------|----------|------------|-----------------------|
| 43 |  | 利芯半导体 | 第 9 类 | 46738851 | 2023.02.28 | 2023.02.28-2033.02.27 |
| 44 |  | 晶睿半导体 | 第 7 类 | 60781025 | 2022.09.28 | 2022.09.28-2032.09.27 |
| 45 |  | 晶睿半导体 | 第 7 类 | 51099697 | 2023.11.21 | 2023.11.21-2031.11.20 |

附件 3：专利清单

专利清单

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|----|---------------|--------------------------|-------------|------------|-------|
| 1 | 2022207297682 | 一种直拉单晶用外置复投装置 | 中环晶体,TCL 中环 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 2 | 2022207313613 | 一种外置复投的装置 | 中环晶体,TCL 中环 | 2022.07.29 | 专利权有效 |
| 3 | 2022207313030 | 一种适用于外置复投装置的防漏热装置及单晶炉系统 | TCL 中环 | 2022.07.29 | 专利权有效 |
| 4 | 2022204330354 | 一种直拉单晶用防裂吸料装置 | 中环晶体,TCL 中环 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 5 | 2022202373162 | 一种可提高硅晶体拉速的水冷屏及制备该水冷屏的模具 | 中环晶体,TCL 中环 | 2022.07.29 | 专利权有效 |
| 6 | 2022202177097 | 一种晶圆棒开方控制系统 | 中环晶体,TCL 中环 | 2022.07.08 | 专利权有效 |
| 7 | 2019220780428 | 一种组合中保温筒 | TCL 中环 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 8 | 2019220780343 | 一种拼接加热器 | TCL 中环 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 9 | 201921977854X | 一种适用于大尺寸单晶拉制的内镶式坩埚托 | TCL 中环 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 10 | 2019219766881 | 一种适用于大尺寸单晶拉制的内嵌式大轴托杆 | TCL 中环 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 11 | 201921653525X | 一种用于拼接大尺寸单晶硅圆棒的可调装置 | TCL 中环 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 12 | 2019212250843 | 一种适用于大尺寸单晶硅感光快速收尾的单晶炉盖 | TCL 中环 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 13 | 2019212040578 | 一种适用于大尺寸单晶的排气系统 | TCL 中环 | 2020.07.14 | 专利权有效 |
| 14 | 2018222079531 | 一种单晶炉排气口自净化装置 | TCL 中环 | 2019.12.03 | 专利权有效 |
| 15 | 2018219427464 | 一种细分合金片的工具 | TCL 中环 | 2019.12.03 | 专利权有效 |
| 16 | 2018205259976 | 一种水冷内导提升装置 | TCL 中环 | 2019.03.29 | 专利权有效 |
| 17 | 2018205264940 | 一种手工粘棒装置 | TCL 中环 | 2019.04.02 | 专利权有效 |
| 18 | 2017212129703 | 一种单晶炉中保温筒提升装置 | TCL 中环 | 2018.06.05 | 专利权有效 |
| 19 | 2017208779272 | 一种硅棒生产用夹具 | TCL 中环 | 2018.06.05 | 专利权有效 |
| 20 | 2017204410292 | 一种单晶炉导流筒防沉积结构 | TCL 中环 | 2018.02.09 | 专利权有效 |
| 21 | 2017203489803 | 一种拆解单晶的拆分机械手 | TCL 中环 | 2018.05.01 | 专利权有效 |
| 22 | 2016211705636 | 一种金刚线开方装置 | TCL 中环 | 2017.06.30 | 专利权有效 |
| 23 | 2016210290382 | 一种提高直拉单晶硅轴向电阻率均匀性的装置 | TCL 中环 | 2017.04.19 | 专利权有效 |
| 24 | 2016107656449 | 一种脱胶机自动下料装置 | TCL 中环 | 2019.01.22 | 专利权有效 |
| 25 | 201620873816X | 一种硅料生产用坩埚装置 | TCL 中环 | 2017.03.15 | 专利权有效 |
| 26 | 2016208738174 | 一种降低硅料铸锭功耗的热场结构 | TCL 中环 | 2017.03.15 | 专利权有效 |
| 27 | 2016102111243 | 一种电泳装置 | TCL 中环 | 2018.05.01 | 专利权有效 |
| 28 | 2015108927104 | 用于硅片清洗机的上料装置 | TCL 中环 | 2017.08.25 | 专利权有效 |
| 29 | 2015108860176 | 自动硅片匀胶机 | TCL 中环 | 2018.01.12 | 专利权有效 |
| 30 | 2015209986340 | 用于直拉炉与真空泵之间的双层油滤式空气过滤器 | TCL 中环 | 2016.05.25 | 专利权有效 |
| 31 | 2015108843664 | 硅片插片全自动清洗装置及清洗工艺流程 | TCL 中环 | 2018.01.12 | 专利权有效 |
| 32 | 2015204889823 | 新型硅片线切割设备 | TCL 中环 | 2015.12.02 | 专利权有效 |
| 33 | 2015204612929 | 一种自动去边机用硅片暂存装置 | TCL 中环 | 2015.11.11 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|----|---------------|--------------------------|--------|------------|-------|
| 34 | 2015204610853 | 一种自动去边机用酸槽装置 | TCL 中环 | 2015.10.28 | 专利权有效 |
| 35 | 2015204611235 | 一种自动去边机视觉寻参装置 | TCL 中环 | 2015.11.11 | 专利权有效 |
| 36 | 2014206534296 | 直拉硅单晶热场 | TCL 中环 | 2015.04.08 | 专利权有效 |
| 37 | 2014106166956 | 一种除去复投硅原料上附着的碎末和粉尘的装置及方法 | TCL 中环 | 2016.08.24 | 专利权有效 |
| 38 | 2014106167183 | 一种快速修整砂轮的方法 | TCL 中环 | 2017.01.11 | 专利权有效 |
| 39 | 2014206534281 | 一种用于提高单晶拉速的冷却设备 | TCL 中环 | 2015.04.08 | 专利权有效 |
| 40 | 2013206378791 | 太阳能硅片加工装置 | TCL 中环 | 2014.04.16 | 专利权有效 |
| 41 | 2017204944603 | 一种用于直拉炉的锥形水冷套装置 | TCL 中环 | 2018.02.23 | 专利权有效 |
| 42 | 2017204945131 | 一种用于粘接晶棒的全自动粘棒机组 | TCL 中环 | 2017.12.12 | 专利权有效 |
| 43 | 2017103129569 | 一种用于粘接晶棒的全自动粘棒机组 | TCL 中环 | 2023.02.28 | 专利权有效 |
| 44 | 2017203489790 | 一种用于粘棒机组的自动翻转机 | TCL 中环 | 2018.01.12 | 专利权有效 |
| 45 | 2016209900984 | 一种脱胶机自动下料机抓手 | TCL 中环 | 2017.06.20 | 专利权有效 |
| 46 | 2016209900999 | 一种脱胶机自动下料装置 | TCL 中环 | 2017.04.05 | 专利权有效 |
| 47 | 2015209977977 | 一种单层油滤式空气过滤器 | TCL 中环 | 2016.05.25 | 专利权有效 |
| 48 | 2015208415525 | 一种区熔单晶炉用锥形保温桶 | TCL 中环 | 2016.04.20 | 专利权有效 |
| 49 | 2015207558324 | 一种用于直拉炉的水冷套装置 | TCL 中环 | 2016.01.13 | 专利权有效 |
| 50 | 2015204611220 | 一种硅片边缘氧化膜腐蚀用设备 | TCL 中环 | 2015.10.28 | 专利权有效 |
| 51 | 2015204609451 | 一种自动去边机用下料装置 | TCL 中环 | 2015.10.28 | 专利权有效 |
| 52 | 201410426889X | 一种双面电泳架 | TCL 中环 | 2016.10.05 | 专利权有效 |
| 53 | 2014104270936 | 一种缩小版场效应管的制造方法 | TCL 中环 | 2017.06.16 | 专利权有效 |
| 54 | 201110441646X | 一种发光二极管的保护器件芯片及生产工艺 | TCL 中环 | 2014.09.10 | 专利权有效 |
| 55 | 2011104416474 | 开尔文测试载片台 | TCL 中环 | 2013.10.16 | 专利权有效 |
| 56 | 2011104416440 | 一种高电压瞬态电压抑制器芯片及生产工艺 | TCL 中环 | 2014.03.05 | 专利权有效 |
| 57 | 2010105812464 | 一种快恢复二极管 FRD 芯片及其生产工艺 | TCL 中环 | 2012.07.04 | 专利权有效 |
| 58 | 2010105812411 | 一种双向稳压二极管 DB3 芯片的生产工艺 | TCL 中环 | 2014.03.05 | 专利权有效 |
| 59 | 202222327234X | 一种切片下料收样装置及设有该收样装置的截料机 | 宁夏中环 | 2023.01.17 | 专利权有效 |
| 60 | 2021233789663 | 一种关于机械加工宽度测量的装置及系统 | 宁夏中环 | 2022.07.22 | 专利权有效 |
| 61 | 2019215271837 | 一种适用于大尺寸单晶提拉速及散热的装置 | 宁夏中环 | 2020.05.29 | 专利权有效 |
| 62 | 2019212244109 | 一种适用于大尺寸单晶增加投料量的热场结构 | 宁夏中环 | 2020.05.29 | 专利权有效 |
| 63 | 2017105276882 | 一种单晶硅生产方法 | 宁夏中环 | 2018.10.19 | 专利权有效 |
| 64 | 2015205091219 | 单晶炉投料装置 | 宁夏中环 | 2015.12.09 | 专利权有效 |
| 65 | 2021225679445 | 一种拼接硅棒缝隙填充工装 | 天津环欧 | 2022.06.21 | 专利权有效 |
| 66 | 2021217815236 | 一种新型的线切机线网中槽 | 天津环欧 | 2022.03.15 | 专利权有效 |
| 67 | 2021217834805 | 一种新型线切机喷管装置 | 天津环欧 | 2022.04.08 | 专利权有效 |
| 68 | 2021217815113 | 一种太阳能硅片线切机用槽轮槽型及槽轮 | 天津环欧 | 2022.04.08 | 专利权有效 |
| 69 | 2021212623526 | 一种硅棒粘接定位装置 | 天津环欧 | 2022.01.04 | 专利权有效 |
| 70 | 2021212623155 | 一种粘板件的互联运输装置 | 天津环欧 | 2022.09.09 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|------------------------------|----------------------|------------|-------|
| 71 | 2021212594241 | 一种新型可固化胶水流动性测量装置 | 天津环欧 | 2022.01.04 | 专利权有效 |
| 72 | 2021201207404 | 一种硅片清洗电控机构中的净化系统 | 天津环欧 | 2021.12.14 | 专利权有效 |
| 73 | 2020224618914 | 一种单晶硅片厚度测量装置及包括该测量装置的脱胶机 | 天津环欧 | 2021.08.17 | 专利权有效 |
| 74 | 2020224619029 | 一种线切机导线系统的喷淋装置 | 天津环欧 | 2021.10.22 | 专利权有效 |
| 75 | 2020214824972 | 一种线切机线轮固定装置 | 天津环欧 | 2021.08.17 | 专利权有效 |
| 76 | 202020845447X | 一种硅片清洗承载装置 | 天津环欧 | 2021.02.09 | 专利权有效 |
| 77 | 2020206127524 | 一种料座料板自动煮粘一体机 | 天津环欧 | 2021.02.09 | 专利权有效 |
| 78 | 2020206118934 | 一种料座料板粘接自动固化库 | 天津环欧 | 2021.01.12 | 专利权有效 |
| 79 | 202020611878X | 一种硅片清洗机构 | 天津环欧 | 2020.11.17 | 专利权有效 |
| 80 | 2020201938335 | 一种线切机金刚线固定装置 | 天津环欧 | 2020.11.17 | 专利权有效 |
| 81 | 2019217656514 | 一种冷却液循环系统 | 天津环欧 | 2020.09.15 | 专利权有效 |
| 82 | 2019215415886 | 一种太阳能硅片用清洗装置 | 天津环欧 | 2020.04.10 | 专利权有效 |
| 83 | 2019215415871 | 一种新型太阳能硅片线切机张力机构 | 天津环欧 | 2020.07.14 | 专利权有效 |
| 84 | 2018221834806 | 一种料板料座水煮装置 | 天津环欧 | 2019.12.10 | 专利权有效 |
| 85 | 2018221834242 | 一种料板料座水煮粘贴生产线 | 天津环欧 | 2019.12.10 | 专利权有效 |
| 86 | 2018221846875 | 一种料座冷却装置 | 天津环欧 | 2019.10.22 | 专利权有效 |
| 87 | 201822183476X | 一种料板料座粘贴装置 | 天津环欧 | 2019.10.22 | 专利权有效 |
| 88 | 2018217110661 | 一种可拆卸式片篮装置 | 天津环欧 | 2019.06.25 | 专利权有效 |
| 89 | 2018217110869 | 一种线切机砂浆过滤装置 | 天津环欧 | 2019.08.20 | 专利权有效 |
| 90 | 2018217110977 | 一种钻石线切割机挂线装置 | 天津环欧 | 2020.04.10 | 专利权有效 |
| 91 | 201821711084X | 一种新型太阳能硅片周转箱 | 天津环欧 | 2019.11.19 | 专利权有效 |
| 92 | 2018217121346 | 一种金刚线切割机喷淋清洗装置 | 天津环欧 | 2019.10.22 | 专利权有效 |
| 93 | 2018217110727 | 一种钻石线切割机硅片预清洗装置 | 天津环欧 | 2019.10.22 | 专利权有效 |
| 94 | 2018201346852 | 一种插片机防撞缓冲装置 | 天津环欧 | 2018.10.12 | 专利权有效 |
| 95 | 2017217302826 | 一种新型太阳能电池硅片运输包装盒 | 天津环欧 | 2018.10.12 | 专利权有效 |
| 96 | 2017210661635 | 一种用于硅片清洗的机械手结构 | 天津环欧 | 2018.06.19 | 专利权有效 |
| 97 | 2017210661508 | 一种多线切割机冷却液自动补液系统 | 天津环欧 | 2018.04.17 | 专利权有效 |
| 98 | 2017210656675 | 一种硅片清洗设备 | 天津环欧 | 2019.01.01 | 专利权有效 |
| 99 | 2017210657485 | 一种冷却液循环系统 | 天津环欧 | 2018.10.12 | 专利权有效 |
| 100 | 2017210662568 | 一种硅片机械手抓取烘干结构 | 天津环欧 | 2018.04.17 | 专利权有效 |
| 101 | 2017210657875 | 一种硅片清洗设备的进料装置 | 天津环欧 | 2018.04.17 | 专利权有效 |
| 102 | 2017210661781 | 一种硅片清洗槽 | 天津环欧 | 2018.04.17 | 专利权有效 |
| 103 | 2017210656181 | 一种多线切割机滑轮调整装置 | 天津环欧 | 2018.04.17 | 专利权有效 |
| 104 | 201310057877X | 一种利用直拉区熔法制备太阳能级硅单晶的方法 | 天津环欧 | 2016.03.30 | 专利权有效 |
| 105 | 2012104972145 | 一种八英寸硅单晶硅片切割方法 | 天津环欧 | 2015.11.04 | 专利权有效 |
| 106 | 2011103065269 | 一种控制 CFZ 硅单晶挥发物沉积的炉腔辅助装置及其方法 | 天津环欧 | 2014.04.09 | 专利权有效 |
| 107 | 031090672 | 气相预掺杂和中子辐照掺杂组合的区熔硅单晶的生产方法 | 中国核动力研究设计院第一研究所,天津环欧 | 2006.06.21 | 专利权有效 |
| 108 | 2022225974455 | 一种粘棒机用高效自动定位装置 | 中环应材 | 2023.02.28 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|--------------------------|------|------------|-------|
| 109 | 2022225416035 | 一种人工上料线 | 中环应材 | 2023.02.24 | 专利权有效 |
| 110 | 2022222972335 | 一种单晶硅片切割用翻转工作台 | 中环应材 | 2023.02.17 | 专利权有效 |
| 111 | 2022222738817 | 一种残渣刮料机 | 中环应材 | 2023.02.17 | 专利权有效 |
| 112 | 2022220781441 | 一种线切机上料用翻转小车 | 中环应材 | 2023.02.17 | 专利权有效 |
| 113 | 202219569283 | 一种带有防护功能的硅片用线切机 | 中环应材 | 2022.12.09 | 专利权有效 |
| 114 | 202217643978 | 一种树脂板剥离用预加热装置 | 中环应材 | 2022.12.09 | 专利权有效 |
| 115 | 202216646235 | 一种可快速调节宽度的辊筒式输送架 | 中环应材 | 2022.11.08 | 专利权有效 |
| 116 | 202214655494 | 一种单晶硅生产用插片清洗一体机 | 中环应材 | 2022.11.08 | 专利权有效 |
| 117 | 202213077270 | 一种单晶硅生产用脱胶插片清洗一体机 | 中环应材 | 2022.09.20 | 专利权有效 |
| 118 | 202212395223 | 一种单晶硅生产用晶棒固化回温库 | 中环应材 | 2022.11.08 | 专利权有效 |
| 119 | 202211670219 | 一种单晶棒托盘清理装置 | 中环应材 | 2022.11.08 | 专利权有效 |
| 120 | 202210174353 | 一种单晶硅生产用装盒机 | 中环应材 | 2022.09.06 | 专利权有效 |
| 121 | 2022209739019 | 一种单晶硅生产用分选仪 | 中环应材 | 2022.09.06 | 专利权有效 |
| 122 | 202220956224X | 一种晶棒清洁流水线 | 中环应材 | 2022.09.20 | 专利权有效 |
| 123 | 2022207215254 | 一种晶棒检测用外包装拆除装置 | 中环应材 | 2022.08.09 | 专利权有效 |
| 124 | 2022207161269 | 一种低噪音打包带粉碎处理设备 | 中环应材 | 2022.08.09 | 专利权有效 |
| 125 | 2022206855003 | 一种线切割机自动上下料系统 | 中环应材 | 2022.08.09 | 专利权有效 |
| 126 | 2022204179307 | 一种输送平稳的分片机上料装置 | 中环应材 | 2022.07.05 | 专利权有效 |
| 127 | 2022204179256 | 一种柔性保护层不易脱落的硅片弹夹 | 中环应材 | 2022.07.05 | 专利权有效 |
| 128 | 2022202369627 | 一种定位准确的自动包胶机 | 中环应材 | 2022.09.06 | 专利权有效 |
| 129 | 2022202369646 | 一种 M10 线切机用高效喷淋装置 | 中环应材 | 2022.09.02 | 专利权有效 |
| 130 | 2022202026044 | 一种太阳能硅片生产用加工平台 | 中环应材 | 2022.07.05 | 专利权有效 |
| 131 | 2021231651945 | 硅棒自动输送台缓冲结构 | 中环应材 | 2022.06.14 | 专利权有效 |
| 132 | 2021231657689 | 硅棒粘棒车间自动化人员安全检测装置 | 中环应材 | 2022.05.31 | 专利权有效 |
| 133 | 2021229745465 | 一种切割 M10 硅片线切割机线筒 | 中环应材 | 2022.05.31 | 专利权有效 |
| 134 | 2021229824109 | 一种硅片泡沫包装盒自动打包缠绕机构 | 中环应材 | 2022.06.14 | 专利权有效 |
| 135 | 2021228621003 | 一种晶棒探照装置用上料机机械手 | 中环应材 | 2022.05.31 | 专利权有效 |
| 136 | 202122862098X | 一种抓取泡沫盒用机械手 | 中环应材 | 2022.05.31 | 专利权有效 |
| 137 | 2021221184443 | 一种垫板易于剥离的料座 | 中环应材 | 2022.01.21 | 专利权有效 |
| 138 | 2021221187494 | 一种晶棒用自动擦拭装置 | 中环应材 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 139 | 202122118385X | 一种线切割用不易胀线的硅片料座 | 中环应材 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 140 | 2021220589809 | 一种烘箱出料口用硅片降温装置 | 中环应材 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 141 | 2021220589847 | 一种插片机前段水箱用上料装置 | 中环应材 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 142 | 2021220582496 | 一种不易损坏的插片机输送机构用电动机 | 中环应材 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 143 | 2021217525426 | 一种便于观察的金刚线切割机门 | 中环应材 | 2022.01.21 | 专利权有效 |
| 144 | 202121752552X | 一种硅片分选仪用多工位上料装置 | 中环应材 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 145 | 2021217350489 | 一种硅片不易损伤的料框 | 中环应材 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 146 | 2020230309091 | 一种晶棒粘接固定整形装置及设有该整形装置的生产线 | 中环应材 | 2021.11.12 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|--------------------------|------|------------|-------|
| 147 | 2020230308987 | 一种粘棒固化机构 | 中环应材 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 148 | 2020226584359 | 一种切片机用粘棒板 | 中环应材 | 2021.09.10 | 专利权有效 |
| 149 | 2020226557296 | 一种导轮开槽槽型结构 | 中环应材 | 2021.08.20 | 专利权有效 |
| 150 | 2020222546593 | 一种单晶切割冷却液供液系统 | 中环应材 | 2021.09.10 | 专利权有效 |
| 151 | 2020222555003 | 一种多线切机切割室清理系统 | 中环应材 | 2021.09.10 | 专利权有效 |
| 152 | 2020220851144 | 一种线切机硅泥过滤装置 | 中环应材 | 2021.09.17 | 专利权有效 |
| 153 | 2020220872507 | 一种切割液管路三通装置 | 中环应材 | 2021.08.20 | 专利权有效 |
| 154 | 2020220819134 | 一种大容量大尺寸兼容的硅片清洗承载器 | 中环应材 | 2021.04.16 | 专利权有效 |
| 155 | 2020220812525 | 一种免装料棍的智能料框 | 中环应材 | 2021.04.16 | 专利权有效 |
| 156 | 202022080877X | 一种适应于高线速的密封性轴箱结构 | 中环应材 | 2021.06.08 | 专利权有效 |
| 157 | 2020220812559 | 一种硅片转运架 | 中环应材 | 2021.06.08 | 专利权有效 |
| 158 | 202022086205X | 一种精准监测校正胶比的装置 | 中环应材 | 2021.07.13 | 专利权有效 |
| 159 | 2020220810430 | 一种降低硅片单片温度的装置 | 中环应材 | 2021.05.18 | 专利权有效 |
| 160 | 2020220811128 | 一种减少跳线的 Y 型滤芯晃动的堵头装置 | 中环应材 | 2021.09.17 | 专利权有效 |
| 161 | 2020220811240 | 一种插片清洗机阶梯式槽体结构 | 中环应材 | 2021.07.13 | 专利权有效 |
| 162 | 2020220855681 | 一种 AOI 自动化下料装置 | 中环应材 | 2021.06.08 | 专利权有效 |
| 163 | 2020220812830 | 一种改善钢线磨损的工字轮结构 | 中环应材 | 2021.06.08 | 专利权有效 |
| 164 | 2020220811221 | 一种加装在线切机台储备单晶提高自动化运行的装置 | 中环应材 | 2021.07.13 | 专利权有效 |
| 165 | 2020220812864 | 一种插片机插片溢流水温循环加热装置 | 中环应材 | 2021.05.18 | 专利权有效 |
| 166 | 2020220850438 | 一种单晶存储装置 | 中环应材 | 2021.04.16 | 专利权有效 |
| 167 | 2020220810036 | 一种降低硅片入篮粘片追片的装置 | 中环应材 | 2021.06.04 | 专利权有效 |
| 168 | 2020220856542 | 一种自动清洁装置 | 中环应材 | 2021.07.13 | 专利权有效 |
| 169 | 2020216522248 | 一种冷却装置及含有冷却装置的中空粘接板 | 中环应材 | 2021.01.26 | 专利权有效 |
| 170 | 2019201683761 | 自动化硅棒涂胶机 | 中环应材 | 2020.01.07 | 专利权有效 |
| 171 | 2019201683210 | 一种硅片检测装置 | 中环应材 | 2019.12.03 | 专利权有效 |
| 172 | 201920168323X | 生产线冷却液在线循环监测装置 | 中环应材 | 2019.12.03 | 专利权有效 |
| 173 | 2019201683460 | 一种自动化硅片传输装置 | 中环应材 | 2019.09.20 | 专利权有效 |
| 174 | 2019201688445 | 一种自动化粘棒机 | 中环应材 | 2020.01.03 | 专利权有效 |
| 175 | 2019201687692 | 一种自动化硅片清洗机 | 中环应材 | 2019.09.20 | 专利权有效 |
| 176 | 2019201682896 | 一种自动化硅片清洗换液机 | 中环应材 | 2019.11.29 | 专利权有效 |
| 177 | 2019201683475 | 一种自动化硅片脱胶机 | 中环应材 | 2019.11.29 | 专利权有效 |
| 178 | 2019100913578 | 一种硅棒的粘棒方法 | 中环应材 | 2021.01.26 | 专利权有效 |
| 179 | 2019201683333 | 一种自动化硅片切线机 | 中环应材 | 2020.01.07 | 专利权有效 |
| 180 | 2019201683329 | 一种自动化硅片插片机 | 中环应材 | 2019.09.20 | 专利权有效 |
| 181 | 2019100913760 | 一种 55 μ m 金刚线切割硅片的方法 | 中环应材 | 2021.01.26 | 专利权有效 |
| 182 | 2019201683259 | 硅片切割生产线冷却液在线循环系统 | 中环应材 | 2020.01.07 | 专利权有效 |
| 183 | 201821020247X | 在线循环冷却液精密过滤器 | 中环应材 | 2019.04.26 | 专利权有效 |
| 184 | 2018210199797 | 一种上下料提升车污水收集装置 | 中环应材 | 2019.03.01 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|--------------------------|------------|------------|-------|
| 185 | 2018210202997 | 金刚线打结结构 | 中环应材 | 2019.04.26 | 专利权有效 |
| 186 | 2018210137964 | 一种换气式更衣柜 | 中环应材 | 2019.07.30 | 专利权有效 |
| 187 | 2018210201265 | 金刚线焊线头 | 中环应材 | 2019.03.01 | 专利权有效 |
| 188 | 2018210202484 | 鼓泡返洗箱 | 中环应材 | 2019.03.01 | 专利权有效 |
| 189 | 2018210199782 | 一种线切机滤袋收集车 | 中环应材 | 2019.03.01 | 专利权有效 |
| 190 | 2017204410409 | 一种硅片切割用料板安装防呆结构 | 中环应材 | 2018.06.05 | 专利权有效 |
| 191 | 2016214713780 | 一种张紧轮更换装置 | 中环应材 | 2017.08.18 | 专利权有效 |
| 192 | 2016213365253 | 一种新型金刚线切割硅片用绕线轮 | 中环应材 | 2017.08.18 | 专利权有效 |
| 193 | 2016204855874 | 金刚石线切割硅片用槽轮 | 中环应材 | 2017.04.19 | 专利权有效 |
| 194 | 2015204889838 | 金刚石线切割硅片冷却液回收系统 | 中环应材 | 2015.11.18 | 专利权有效 |
| 195 | 2014106146420 | 一种使用超高密度金刚石线切割太阳能级硅片的方法 | 中环应材 | 2017.01.25 | 专利权有效 |
| 196 | 2022216216947 | 一种硅片移行步进监控系统 | 环欧新能源,天津环博 | 2022.11.18 | 专利权有效 |
| 197 | 2022214792735 | 一种储液槽及设有该储液槽的清洗机 | 环欧新能源,天津环博 | 2022.09.09 | 专利权有效 |
| 198 | 2022214792311 | 一种慢提拉控制系统及设有该控制系统的清洗机 | 环欧新能源,天津环博 | 2022.11.18 | 专利权有效 |
| 199 | 2022214771620 | 一种气流引导装置、烘干系统及烘干箱 | 环欧新能源,天津环博 | 2022.11.18 | 专利权有效 |
| 200 | 2022214792561 | 一种硅片分选机构及设有该分选机构的分选机 | 环欧新能源,天津环博 | 2022.11.18 | 专利权有效 |
| 201 | 2022214310713 | 一种清洗用供液系统及采用该供液系统的硅片清洗机 | 环欧新能源,天津环博 | 2022.09.09 | 专利权有效 |
| 202 | 2022214310836 | 一种硅片移转辅助装置及采用该移转辅助装置的分片机 | 环欧新能源,天津环博 | 2022.09.09 | 专利权有效 |
| 203 | 2022211433919 | 一种硅片步进控制系统 | 环欧新能源,天津环博 | 2022.11.18 | 专利权有效 |
| 204 | 2022211433800 | 一种脱胶机料框胀开机构 | 环欧新能源,天津环博 | 2022.11.18 | 专利权有效 |
| 205 | 2022211433694 | 一种硅片分片用侧喷装置 | 环欧新能源,天津环博 | 2022.11.18 | 专利权有效 |
| 206 | 2022204846739 | 一种硅片表面残胶去除装置 | 环欧新能源 | 2022.09.09 | 专利权有效 |
| 207 | 2022202145490 | 一种插片机上片用弹夹装置 | 环欧新能源 | 2022.07.08 | 专利权有效 |
| 208 | 202220214050X | 一种切片金刚线测距装置 | 环欧新能源 | 2022.08.12 | 专利权有效 |
| 209 | 2022202145433 | 一种用于硅片检测系统的接片机构 | 环欧新能源 | 2022.07.08 | 专利权有效 |
| 210 | 2019223050554 | 一种大尺寸组件的清洗装置 | 张家口环欧 | 2021.01.15 | 专利权有效 |
| 211 | 2019223044924 | 一种光伏组件生产加工流水线用返修台 | 张家口环欧 | 2020.07.10 | 专利权有效 |
| 212 | 201922304501X | 一种大尺寸太阳能电池组件框架 | 张家口环欧 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 213 | 2019222949430 | 一种光伏组件生产加工升降检验台 | 张家口环欧 | 2020.07.10 | 专利权有效 |
| 214 | 2019222954180 | 一种用于大尺寸组件的电池片加工用组件清洗装置 | 张家口环欧 | 2020.07.10 | 专利权有效 |
| 215 | 2019222949394 | 一种大尺寸组件用削边装置 | 张家口环欧 | 2020.07.10 | 专利权有效 |
| 216 | 2019222837488 | 一种大尺寸电池组件生产加工用固化设备 | 张家口环欧 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 217 | 201921085066X | 一种光伏组件的清洗装置 | 张家口环欧 | 2020.04.21 | 专利权有效 |
| 218 | 2019210118614 | 一种光伏组件生产用切割装置 | 张家口环欧 | 2020.04.21 | 专利权有效 |
| 219 | 201921019468X | 一种光伏组件生产过程中的除尘装置 | 张家口环欧 | 2020.04.21 | 专利权有效 |
| 220 | 2019210118629 | 一种光伏组件生产用焊接装置 | 张家口环欧 | 2020.04.21 | 专利权有效 |
| 221 | 2019210191501 | 一种高效的光伏组件清洗设备 | 张家口环欧 | 2020.04.21 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|---------------------------|---------------------------|------------|-------|
| 222 | 2019210083973 | 一种光伏组件的废料回收装置 | 张家口环欧 | 2020.04.21 | 专利权有效 |
| 223 | 2019210078640 | 一种光伏组件测试设备 | 张家口环欧 | 2020.03.13 | 专利权有效 |
| 224 | 2019210083846 | 一种光伏板生产用粘合装置 | 张家口环欧 | 2020.02.21 | 专利权有效 |
| 225 | 2019209935775 | 一种节能的光伏组件清洗机 | 张家口环欧 | 2020.05.19 | 专利权有效 |
| 226 | 201920993578X | 一种具有除尘的效果的光伏组件输送机 | 张家口环欧 | 2020.04.21 | 专利权有效 |
| 227 | 2018110031019 | 光伏组件修复工作台 | 张家口环欧 | 2020.07.10 | 专利权有效 |
| 228 | 201721626180X | 一种新型步进梁 | 张家口环欧 | 2018.07.31 | 专利权有效 |
| 229 | 2017216063118 | 一种光伏组件的简易拆框工装 | 张家口环欧 | 2018.07.31 | 专利权有效 |
| 230 | 2017216080880 | 一种太阳能组件拆框工装 | 张家口环欧 | 2018.06.12 | 专利权有效 |
| 231 | 201721611228X | 一种双玻组件保护模具 | 张家口环欧 | 2018.06.15 | 专利权有效 |
| 232 | 2017209222637 | 一种适用于太阳能电池板上汇流条焊接的定位夹具 | 张家口环欧 | 2018.05.25 | 专利权有效 |
| 233 | 2017209294103 | 一种光伏组件返修装置 | 张家口环欧 | 2018.04.13 | 专利权有效 |
| 234 | 2017209297169 | 一种光伏组件返修机 | 张家口环欧 | 2018.04.13 | 专利权有效 |
| 235 | 2012102940099 | 一种深孔交错背接触太阳能电池结构及其制造方法 | 张家口环欧 | 2014.12.24 | 专利权有效 |
| 236 | 2022233806061 | 一种线网辊轮及设有该辊轮的切片机 | 环智新能源 | 2023.01.17 | 专利权有效 |
| 237 | 2022222998886 | 一种线网监控器用清洗装置及设有该清洗装置的切片机 | 天津环博,烟台大视工业智能科技有限公司,环智新能源 | 2023.01.13 | 专利权有效 |
| 238 | 2022222291945 | 一种单晶硅棒自动清洗装置 | 环智新能源 | 2022.12.30 | 专利权有效 |
| 239 | 2022207497528 | 一种硅单晶金刚线切片用冷却液回收处理系统 | 环智新能源,中国矿业大学 | 2022.10.14 | 专利权有效 |
| 240 | 2022206272226 | 一种上料缓存台 | 环智新能源 | 2022.11.18 | 专利权有效 |
| 241 | 2022206602601 | 一种晶棒升降定位对中装置 | 环智新能源 | 2022.10.14 | 专利权有效 |
| 242 | 2022206272175 | 一种下料缓存台 | 环智新能源 | 2022.10.14 | 专利权有效 |
| 243 | 2022206262652 | 一种粘棒自动对中设备 | 环智新能源 | 2022.11.18 | 专利权有效 |
| 244 | 2021212728566 | 一种槽轮槽型检测装置 | 环智新能源 | 2022.01.07 | 专利权有效 |
| 245 | 202120723882X | 一种线切冷却液回收系统 | 环智新能源 | 2022.01.07 | 专利权有效 |
| 246 | 2021206765394 | 一种硅片清洗喷淋机构 | 环智新能源 | 2022.01.07 | 专利权有效 |
| 247 | 202120423134X | 一种硅晶体粘接胶水的配制装置 | 环智新能源 | 2021.11.09 | 专利权有效 |
| 248 | 2020229011838 | 一种可慢提拉清洗系统 | 环智新能源 | 2021.07.16 | 专利权有效 |
| 249 | 2020229010924 | 一种片篮承载装置及设有该承载装置的满提拉清洗系统 | 环智新能源 | 2021.07.16 | 专利权有效 |
| 250 | 2020229041941 | 一种限位装置及设有该限位装置的满提拉清洗系统 | 环智新能源 | 2021.08.13 | 专利权有效 |
| 251 | 2020228636343 | 一种太阳能硅片清洗系统 | 环智新能源 | 2021.07.16 | 专利权有效 |
| 252 | 2020113954225 | 一种太阳能硅片及其粗糙度控制方法 | 环智新能源 | 2022.12.02 | 专利权有效 |
| 253 | 2020228708106 | 一种硅片清洗抛动控制系统 | 环智新能源 | 2021.11.05 | 专利权有效 |
| 254 | 2020228636019 | 一种硅片清洗机构 | 环智新能源 | 2021.11.09 | 专利权有效 |
| 255 | 2020214604775 | 一种料座与料板分离的控制系统 | 环智新能源 | 2021.03.19 | 专利权有效 |
| 256 | 2020303005817 | 单晶硅片 | 环智新能源 | 2020.12.11 | 专利权有效 |
| 257 | 2020208112788 | 一种单晶用塑料板 | 环智新能源 | 2021.03.23 | 专利权有效 |
| 258 | 2020208126507 | 单晶硅片、单晶硅棒、太阳能电池、太阳能电池条及组件 | 环智新能源 | 2020.10.27 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|----------------------------|------------|------------|-------|
| 259 | 2020206103110 | 一种硅棒粘接用工装的煮粘设备 | 环智新能源 | 2021.01.26 | 专利权有效 |
| 260 | 2020200581316 | 一种硅片料座与料板分离装置 | 环智新能源 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 261 | 2019224068517 | 一种自动粘棒点胶路线 | 环智新能源 | 2020.11.06 | 专利权有效 |
| 262 | 2019219721024 | 一种大尺寸硅片切割装置 | 环智新能源 | 2020.10.13 | 专利权有效 |
| 263 | 2019219749778 | 一种硅片用包装盒 | 环智新能源 | 2020.10.13 | 专利权有效 |
| 264 | 2019219720888 | 一种大尺寸硅棒切割用料座装置 | 环智新能源 | 2020.10.13 | 专利权有效 |
| 265 | 2019212133464 | 一种大尺寸单晶硅片、电池及组件 | 环智新能源 | 2020.06.02 | 专利权有效 |
| 266 | 2019105489318 | 一种防止拼缝跳并线产生的方法 | 环智新能源 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 267 | 2018214021685 | 一种 DW 线切机调整线扭装置 | 环智新能源 | 2019.12.03 | 专利权有效 |
| 268 | 2018214021632 | 一种提高金刚线切割寿命和稳定性的槽结构及槽轮 | 环智新能源 | 2020.03.31 | 专利权有效 |
| 269 | 2018205298608 | 一种物料转运用周转小车 | 环智新能源 | 2019.01.08 | 专利权有效 |
| 270 | 2018205251885 | 一种脱胶工艺中用的硅片卸料装置 | 环智新能源 | 2019.03.29 | 专利权有效 |
| 271 | 2018205258935 | 一种硅棒存储运输装置 | 环智新能源 | 2019.05.17 | 专利权有效 |
| 272 | 2017208778636 | 一种硅片收纳盒 | 环智新能源 | 2018.04.20 | 专利权有效 |
| 273 | 2017207842847 | 一种硅片切割用槽轮绕线结构 | 环智新能源 | 2018.07.03 | 专利权有效 |
| 274 | 2017207046293 | 一种新型导向轮 | 环智新能源 | 2018.04.20 | 专利权有效 |
| 275 | 2017204425527 | 一种硅片清洗装置 | 环智新能源 | 2018.04.20 | 专利权有效 |
| 276 | 2017204418928 | 一种提高金刚线切割稳定性的槽结构 | 环智新能源 | 2018.07.03 | 专利权有效 |
| 277 | 2017204425546 | 一种硅片切割用金刚线 | 环智新能源 | 2018.06.01 | 专利权有效 |
| 278 | 2017204425512 | 一种金刚线垂直度调节装置 | 环智新能源 | 2018.02.09 | 专利权有效 |
| 279 | 2016214711817 | 一种用于盛放硅片的盒子 | 环智新能源 | 2017.08.18 | 专利权有效 |
| 280 | 2016214713761 | 一种硅片收纳盒 | 环智新能源 | 2017.08.18 | 专利权有效 |
| 281 | 2016202292403 | 一种切割太阳能硅片线切机用的放线轮 | 环智新能源 | 2016.08.24 | 专利权有效 |
| 282 | 2014206536130 | 一种用于超薄硅片切割的新型槽轮 | 环智新能源 | 2015.03.18 | 专利权有效 |
| 283 | 2022227240846 | 一种移动式砸料装置 | 内蒙古领先,中环领先 | 2023.01.24 | 专利权有效 |
| 284 | 2022226820064 | 一种硅片加工处理装置 | 天津领先,中环领先 | 2023.02.17 | 专利权有效 |
| 285 | 202222682453X | 一种清洗药液配置系统 | 天津领先,中环领先 | 2023.03.07 | 专利权有效 |
| 286 | 2022226820539 | 一种硅片清洗装置 | 天津领先,中环领先 | 2023.01.03 | 专利权有效 |
| 287 | 202222606087X | 一种用于单晶炉复投筒的稳定设备 | 内蒙古领先,中环领先 | 2023.01.24 | 专利权有效 |
| 288 | 2022226336678 | 一种拆清运输机构 | 内蒙古领先,中环领先 | 2023.01.24 | 专利权有效 |
| 289 | 2022226337238 | 一种抑制单晶炉观察窗氧化物堆积的装置 | 内蒙古领先,中环领先 | 2023.01.24 | 专利权有效 |
| 290 | 2022226337257 | 一种底部自吸粉尘的筛料小车 | 内蒙古领先,中环领先 | 2023.01.24 | 专利权有效 |
| 291 | 2022226336466 | 一种降低直拉单晶复投碳含量的装置 | 内蒙古领先,中环领先 | 2023.01.24 | 专利权有效 |
| 292 | 2022226337191 | 一种单晶炉 CUSP 磁场零磁面和磁场强度的测量装置 | 内蒙古领先,中环领先 | 2023.01.24 | 专利权有效 |
| 293 | 2022226336292 | 一种可以稳定不同尺寸石英坩埚的装料小车 | 内蒙古领先,中环领先 | 2023.01.24 | 专利权有效 |
| 294 | 2022224428976 | 一种方便无蜡抛光取片避免产品蹭伤的工装 | 中环领先 | 2023.01.20 | 专利权有效 |
| 295 | 2022222049299 | 一种大直径硅片包装袋自动打包结构 | 中环领先 | 2023.01.03 | 专利权有效 |
| 296 | 2022221899648 | 一种大直径硅片包装袋储存和抽取结构 | 中环领先 | 2023.01.03 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|-----------------------------|------------|------------|-------|
| | | 构 | | | |
| 297 | 2022220838543 | 用于外延预清洗设备的热氮吹干槽 | 中环领先 | 2023.01.03 | 专利权有效 |
| 298 | 2022220642665 | 一种晶圆解理装置 | 天津领先,中环领先 | 2023.01.03 | 专利权有效 |
| 299 | 2022220288878 | 一种硅片抛光装置 | 中环领先,天津领先 | 2023.01.03 | 专利权有效 |
| 300 | 2022216942281 | 一种集搬运储存硅单晶的多用途小车 | 中环领先 | 2023.01.03 | 专利权有效 |
| 301 | 2022216760796 | 一种测量单晶参数及外观的设备 | 中环领先 | 2023.01.20 | 专利权有效 |
| 302 | 202221458655X | 一种外延尾气处理设备 | 中环领先 | 2022.11.18 | 专利权有效 |
| 303 | 2022214459022 | 一种减少外延尾气管路堵塞和气体反灌腔体的结构 | 中环领先 | 2022.11.18 | 专利权有效 |
| 304 | 202221394323X | 一种提高CZ法高阻半导体单晶轴向电阻率均一性的装置 | 内蒙古领先,中环领先 | 2022.11.08 | 专利权有效 |
| 305 | 2022211567415 | HCL 二次纯化器 | 中环领先 | 2023.01.20 | 专利权有效 |
| 306 | 2022211412823 | 用于减少外延水洗尾气处理宕机维护时间的结构 | 中环领先 | 2022.10.25 | 专利权有效 |
| 307 | 2022211212935 | 一种改善圆片接触损伤的圆片承载部件 | 中环领先 | 2022.10.25 | 专利权有效 |
| 308 | 2022212090314 | 一种硅片转移装置 | 天津领先,中环领先 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 309 | 2022212090155 | 一种硅棒放置架 | 天津领先,中环领先 | 2022.11.11 | 专利权有效 |
| 310 | 2022210759634 | 一种便捷式片盒清洗机片篮专用架 | 中环领先 | 2023.01.20 | 专利权有效 |
| 311 | 2022210482547 | 一种大直径硅片盒清洗设备 | 中环领先 | 2023.01.24 | 专利权有效 |
| 312 | 2022209635289 | 一种硅片片篮承载装置 | 天津领先,中环领先 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 313 | 2022103529098 | 一种〈100〉晶向硅单晶研磨片表面损伤层厚度的测试方法 | 天津领先,中环领先 | 2022.08.23 | 专利权有效 |
| 314 | 2022207746003 | 一种磨片后简易超声清洗设备 | 中环领先 | 2022.09.13 | 专利权有效 |
| 315 | 2022207440356 | 一种便捷式大直径硅片片盒清洗设备 | 中环领先 | 2022.09.13 | 专利权有效 |
| 316 | 2022207027819 | 一种便捷式片盒清洗机片盒专用架 | 中环领先 | 2022.08.19 | 专利权有效 |
| 317 | 2022206856839 | 磨片下料自动取片装置 | 中环领先 | 2022.09.13 | 专利权有效 |
| 318 | 2022100544024 | 一种便捷式大直径硅片片盒清洗工艺 | 中环领先 | 2023.01.03 | 专利权有效 |
| 319 | 2021114940351 | 一种改善绝缘体上硅晶圆的器件硅层厚度均匀性的方法 | 中环领先 | 2022.11.18 | 专利权有效 |
| 320 | 2021230175123 | 一种可控制硅单晶的体微缺陷密度的单晶炉 | 中环领先,内蒙古领先 | 2022.07.12 | 专利权有效 |
| 321 | 2021229701700 | 一种晶圆片用固定装置 | 内蒙古领先,中环领先 | 2022.07.12 | 专利权有效 |
| 322 | 2021229701490 | 一种少子寿命测试仪防护支撑架 | 中环领先,内蒙古领先 | 2022.07.12 | 专利权有效 |
| 323 | 2021229764305 | 一种复投装料时使用的除尘装置 | 内蒙古领先,中环领先 | 2022.09.02 | 专利权有效 |
| 324 | 2021229581304 | 一种保护 CCD 镜头的装置 | 中环领先 | 2022.07.12 | 专利权有效 |
| 325 | 2021229308675 | 一种喷砂排风回收装置 | 中环领先 | 2022.06.14 | 专利权有效 |
| 326 | 2021228714277 | 一种抛光防止陶瓷盘带起的装置 | 中环领先 | 2022.06.14 | 专利权有效 |
| 327 | 2021227643895 | 自适应平参参考面的抛光吸盘 | 中环领先 | 2022.06.14 | 专利权有效 |
| 328 | 2021227167403 | 降低边抛液灼伤硅片的下载篮 | 中环领先 | 2022.06.14 | 专利权有效 |
| 329 | 2021226562123 | 一种远程控制自动拉制区熔硅单晶的系统 | 中环领先,天津领先 | 2022.06.10 | 专利权有效 |
| 330 | 2021224659726 | 无接触式无腊晶圆下片机 | 中环领先 | 2022.05.13 | 专利权有效 |
| 331 | 2021223802021 | 一种拉制单晶的加热器装置及单晶炉热场结构 | 中环领先,内蒙古领先 | 2022.09.02 | 专利权有效 |
| 332 | 202122403200X | 一种提高使用寿命的热处理石英管 | 内蒙古领先,中环领先 | 2022.05.13 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|---------------------------|------------|------------|-------|
| 333 | 2021223801404 | 一种解决直拉单晶炉排气口堵塞的装置 | 内蒙古领先,中环领先 | 2022.05.13 | 专利权有效 |
| 334 | 2021222313278 | 一种防止高频线圈短路装置 | 中环领先,天津领先 | 2022.02.11 | 专利权有效 |
| 335 | 2021222405922 | 一种边抛机进给压力测量装置 | 中环领先,天津领先 | 2022.04.12 | 专利权有效 |
| 336 | 2021222194137 | 一种磨片机下料全自动水道运输线 | 中环领先 | 2022.02.22 | 专利权有效 |
| 337 | 2021220073227 | 一种单晶炉导流筒及提升装置 | 中环领先,内蒙古领先 | 2022.04.19 | 专利权有效 |
| 338 | 2021220075006 | 一种单晶炉运行过程中清理管道的工具 | 内蒙古领先,中环领先 | 2022.04.29 | 专利权有效 |
| 339 | 2021220000300 | 一种改善直拉半导体单晶品质的液位探针 | 内蒙古领先,中环领先 | 2022.04.26 | 专利权有效 |
| 340 | 2021220020554 | 一种掺杂装置 | 中环领先,内蒙古领先 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 341 | 202122000064X | 一种测试单晶硅电阻率的辅助装置 | 中环领先,内蒙古领先 | 2022.07.12 | 专利权有效 |
| 342 | 2021220022121 | 一种单晶硅快速退火辅助降温装置 | 中环领先,内蒙古领先 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 343 | 2021220000279 | 一种晶体制造热场用悬吊装置 | 内蒙古领先,中环领先 | 2022.04.19 | 专利权有效 |
| 344 | 2021220020840 | 一种复投容纳硼粉的原料结构 | 内蒙古领先,中环领先 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 345 | 2021218057616 | 一种模块化半导体自动立体仓库 | 中环领先 | 2022.04.15 | 专利权有效 |
| 346 | 2021217799322 | 一种适用于 12 寸半导体晶棒线切工序翻转机装置 | 中环领先 | 2022.02.22 | 专利权有效 |
| 347 | 2021217474091 | 一种硅片脱胶清洗机送料装置 | 中环领先,天津领先 | 2022.02.11 | 专利权有效 |
| 348 | 2021217473775 | 一种硅片下料装置 | 中环领先,天津领先 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 349 | 2021215386895 | 一种区熔单晶硅自动打磨及测试装置 | 中环领先 | 2022.02.22 | 专利权有效 |
| 350 | 2021215153630 | 一种模块化 12 寸半导体晶圆倒片机的机械结构 | 中环领先 | 2022.02.22 | 专利权有效 |
| 351 | 2021213374145 | 分篮倒片器 | 中环领先,天津领先 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 352 | 202121340261X | 一种贴片机防飘片检测装置 | 中环领先,天津领先 | 2021.12.14 | 专利权有效 |
| 353 | 2021213124493 | 基于滑台机器人的 12 寸半导体晶圆倒片机 | 中环领先 | 2021.12.17 | 专利权有效 |
| 354 | 2021106445992 | 一种带绝缘埋层的硅衬底的制备工艺 | 中环领先 | 2023.01.03 | 专利权有效 |
| 355 | 2021212589652 | 一种模块化 12 寸半导体晶圆设备前端模块机械结构 | 中环领先 | 2021.12.17 | 专利权有效 |
| 356 | 2021211701195 | 一种抛光液自动配液装置 | 天津领先,中环领先 | 2022.01.11 | 专利权有效 |
| 357 | 2021105653023 | 一种功率绝缘体上的硅衬底的制备工艺 | 中环领先 | 2022.09.13 | 专利权有效 |
| 358 | 2021208474425 | 一种硅片背封机定心台 | 中环领先,天津领先 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 359 | 2021208521680 | 一种硅片背封机用兼容托盘及兼容顶针托板 | 中环领先,天津领先 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 360 | 2021208560280 | 一种超声波测量治具 | 中环领先,天津领先 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 361 | 2021208493303 | 一种片篮上载平台定位检测装置 | 中环领先,天津领先 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 362 | 2021208511814 | 一种精抛液回收装置 | 中环领先,天津领先 | 2021.12.14 | 专利权有效 |
| 363 | 2021206399468 | 最终清洗机上料防呆系统 | 中环领先,天津领先 | 2022.08.23 | 专利权有效 |
| 364 | 2021206393245 | 一种新型区熔单晶炉内轴及夹持结构 | 中环领先,天津领先 | 2022.02.11 | 专利权有效 |
| 365 | 2021206333757 | 一种自动读码设备 | 中环领先,天津领先 | 2021.10.19 | 专利权有效 |
| 366 | 2021206333899 | 一种基于激光打标机的晶棒和晶片定位装置 | 中环领先,天津领先 | 2021.11.16 | 专利权有效 |
| 367 | 2021206387757 | 一种边抛液 pH 值自动调节装置 | 中环领先,天津领先 | 2022.05.13 | 专利权有效 |
| 368 | 2021205486914 | 一种边缘抛光设备优化结构 | 天津领先,中环领先 | 2022.01.11 | 专利权有效 |
| 369 | 2021205497054 | 一种大尺寸硅片双面抛光装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.11.12 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|-----------------------------|-----------|------------|-------|
| 370 | 2021205497020 | 一种晶圆片及用于该晶圆片的抛光机构 | 天津领先,中环领先 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 371 | 2021102860040 | 一种提高晶圆片边缘平坦度的抛光方法 | 天津领先,中环领先 | 2022.08.23 | 专利权有效 |
| 372 | 2021202806107 | 一种半导体线切机上料前全适应料座搬运翻转小车 | 中环领先,天津领先 | 2021.12.14 | 专利权有效 |
| 373 | 2021202824660 | 一种区熔籽晶夹具 | 中环领先,天津领先 | 2021.10.19 | 专利权有效 |
| 374 | 2021202806200 | 一种大直径硅单晶降温冷却及运输设备 | 中环领先,天津领先 | 2022.01.11 | 专利权有效 |
| 375 | 2021202806018 | 一种硅片去边机新型暂存台 | 中环领先,天津领先 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 376 | 202120291252X | 一种用于晶圆下片机的坡道 | 中环领先,天津领先 | 2021.12.14 | 专利权有效 |
| 377 | 2021202904881 | 一种区熔单晶炉高频加热掺杂线圈 | 中环领先,天津领先 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 378 | 2021202912680 | 一种基于 PLC 控制的酸洗机 | 中环领先,天津领先 | 2021.12.14 | 专利权有效 |
| 379 | 2021202806056 | 一种半导体单晶硅棒等径长度测量装置 | 中环领先,天津领先 | 2021.12.14 | 专利权有效 |
| 380 | 2021202759873 | 一种平衡重力的半导体磨片机大盘沟槽清理装置 | 中环领先,天津领先 | 2021.10.19 | 专利权有效 |
| 381 | 2021202769409 | 一种在线切料座上晶棒固化的缓存装置 | 中环领先,天津领先 | 2021.10.19 | 专利权有效 |
| 382 | 2021202759750 | 一种在线切料座上晶棒固化的料框式自动化仓储设备 | 中环领先,天津领先 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 383 | 2021202760090 | 一种平衡重力的半导体磨片机大盘沟槽清理设备 | 中环领先,天津领先 | 2021.10.19 | 专利权有效 |
| 384 | 2021200470144 | 一种用于测试大直径硅片背面金属含量的新型机械手 | 天津领先,中环领先 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 385 | 2021200470106 | 一种晶圆片清洗装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.10.19 | 专利权有效 |
| 386 | 2021100254775 | 一种基于硅片研磨设备的磨盘损耗算法 | 天津领先,中环领先 | 2022.12.13 | 专利权有效 |
| 387 | 202120045464X | 一种用于测试大直径硅片背面金属含量的机械手 | 天津领先,中环领先 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 388 | 2021200284193 | 一种晶圆片定位装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.08.06 | 专利权有效 |
| 389 | 2021200282643 | 一种晶圆片腐蚀装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.08.06 | 专利权有效 |
| 390 | 2021200284371 | 一种晶圆片清洁装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.10.19 | 专利权有效 |
| 391 | 2021200283453 | 一种大尺寸晶圆片减薄系统 | 天津领先,中环领先 | 2021.10.19 | 专利权有效 |
| 392 | 2021200283472 | 一种晶圆片研磨装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.10.19 | 专利权有效 |
| 393 | 2021100158091 | 一种大尺寸晶圆片减薄工艺 | 天津领先,中环领先 | 2023.01.03 | 专利权有效 |
| 394 | 2021200230155 | 一种大尺寸晶圆片篮盖体 | 天津领先,中环领先 | 2021.09.10 | 专利权有效 |
| 395 | 202120022090X | 一种基于复杂环境的传输装置 | 天津领先,中环领先 | 2022.02.11 | 专利权有效 |
| 396 | 2021200230140 | 一种晶圆片承载装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.08.06 | 专利权有效 |
| 397 | 2021200230386 | 一种硅片减薄净化工件 | 天津领先,中环领先 | 2021.10.19 | 专利权有效 |
| 398 | 2021200230390 | 一种晶圆片检测上载台及与该上载台相配合的上载装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.09.10 | 专利权有效 |
| 399 | 2021200220577 | 一种半导体晶圆片花篮 | 天津领先,中环领先 | 2021.09.10 | 专利权有效 |
| 400 | 2021200220609 | 一种晶圆片检测安装座及与该安装座相配合的片篮 | 天津领先,中环领先 | 2021.08.06 | 专利权有效 |
| 401 | 202120022069X | 一种晶圆片片篮 | 天津领先,中环领先 | 2021.08.06 | 专利权有效 |
| 402 | 2021200220878 | 一种机械手夹具 | 天津领先,中环领先 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 403 | 2020230970633 | 一种晶片抛光机边导轮拆卸装置 | 中环领先 | 2021.12.17 | 专利权有效 |
| 404 | 2020230970652 | 一种晶片边缘抛光机边抛液自动供液和 PH 自动调整系统 | 中环领先 | 2021.12.17 | 专利权有效 |
| 405 | 2020230037928 | 一种拆卸晶圆边缘加工装置载具的扳手工具 | 天津领先,中环领先 | 2022.04.12 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|----------------------------------|------------|------------|-------|
| 406 | 2020229945274 | 基于色散共轭聚焦测量的半导体打标深度检测仪 | 中环领先 | 2021.10.19 | 专利权有效 |
| 407 | 2020229931430 | 一种适用于 12 寸半导体晶棒粘接缓存台装置 | 中环领先 | 2021.09.07 | 专利权有效 |
| 408 | 2020229613090 | 一种基于 NTC3050 型线切机单晶料座的回流对接装置 | 中环领先 | 2021.10.19 | 专利权有效 |
| 409 | 2020229612204 | 一种基于 NTC3050 型线切机单晶料座的夹取装置 | 中环领先 | 2021.12.17 | 专利权有效 |
| 410 | 2020229382679 | 一种基于 4508 型倒角机的硅片传递装置 | 中环领先 | 2021.12.17 | 专利权有效 |
| 411 | 2020229438496 | 一种倒片机的转移攢颗设备 | 中环领先 | 2021.10.19 | 专利权有效 |
| 412 | 202022938321X | 一种硅片读取设备 | 中环领先 | 2021.09.14 | 专利权有效 |
| 413 | 2020229381958 | 一种 8 英寸硅片抛光前有蜡贴片位置检测装置 | 中环领先 | 2021.09.14 | 专利权有效 |
| 414 | 2020229474331 | 一种基于 Fz 法的楔形滑落晶棒夹持装置 | 中环领先 | 2021.09.07 | 专利权有效 |
| 415 | 2020228831295 | 一种硅片抛光用暂存放置系统 | 天津领先,中环领先 | 2021.08.06 | 专利权有效 |
| 416 | 202022878530X | 一种硅片抛光前用中转装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.08.06 | 专利权有效 |
| 417 | 2020228785140 | 一种硅片抛光后用中转装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.09.10 | 专利权有效 |
| 418 | 2020228831276 | 一种半导体硅片抛光用上载暂存机构 | 天津领先,中环领先 | 2021.08.06 | 专利权有效 |
| 419 | 2020228831280 | 一种半导体硅片抛光用下载暂存机构 | 天津领先,中环领先 | 2021.08.06 | 专利权有效 |
| 420 | 2020227875614 | 一种区熔晶体检验设备 | 天津领先,中环领先 | 2021.07.16 | 专利权有效 |
| 421 | 2020227875084 | 一种适用于 12 寸半导体晶圆双面抛光设备的 EFAM 控制装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.07.16 | 专利权有效 |
| 422 | 2020226228509 | 一种自走机器人 | 天津领先,中环领先 | 2021.10.19 | 专利权有效 |
| 423 | 2020225502614 | 一种晶圆翻面倒片装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.08.06 | 专利权有效 |
| 424 | 2020112219119 | 一种 12 英寸硅片包装工艺 | 天津领先,中环领先 | 2022.06.14 | 专利权有效 |
| 425 | 2020225308417 | 一种半导体自动寻边定位装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.05.14 | 专利权有效 |
| 426 | 2020225308741 | 一种晶圆片寿命测试设备 | 天津领先,中环领先 | 2021.05.14 | 专利权有效 |
| 427 | 2020225319854 | 一种硅片寿命测试时的氧化和检测装置 | 中环领先,天津领先 | 2021.05.14 | 专利权有效 |
| 428 | 2020225308347 | 一种硅片氧化装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.08.06 | 专利权有效 |
| 429 | 2020225308737 | 一种晶圆片寿命测试用检测装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.07.16 | 专利权有效 |
| 430 | 202022531984X | 一种双面抛光机湿式硅片存储器 | 天津领先,中环领先 | 2021.08.06 | 专利权有效 |
| 431 | 2020224106244 | 一种降低直拉单晶氧、碳含量的排气装置 | 内蒙古领先,中环领先 | 2021.08.03 | 专利权有效 |
| 432 | 2020224128027 | 一种改善直拉半导体拉晶后氧化的结构 | 中环领先,内蒙古领先 | 2021.08.03 | 专利权有效 |
| 433 | 2020222759481 | 一种硅片平坦度测试设备机械手 | 天津领先,中环领先 | 2021.07.16 | 专利权有效 |
| 434 | 2020222756727 | 一种硅片去胶专用辅助工具 | 天津领先,中环领先 | 2021.09.10 | 专利权有效 |
| 435 | 2020222759778 | 一种磨后清洗机中抽测硅片外观的装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.05.14 | 专利权有效 |
| 436 | 2020216954576 | 一种堵头及设有该堵头的排气装置 | 内蒙古领先,中环领先 | 2021.05.18 | 专利权有效 |
| 437 | 2020216954491 | 一种单晶炉导流筒固定装置及运输机构 | 中环领先,内蒙古领先 | 2021.05.18 | 专利权有效 |
| 438 | 2020216966770 | 一种晶圆片高温处理用承载装置 | 中环领先,内蒙古领先 | 2021.04.02 | 专利权有效 |
| 439 | 2020216966569 | 一种半导体级直拉复投筒 | 内蒙古领先,中环领先 | 2021.04.02 | 专利权有效 |
| 440 | 2020216966446 | 一种单晶炉提拉头校准装置 | 中环领先,内蒙古领先 | 2021.04.02 | 专利权有效 |
| 441 | 2020216954311 | 一种晶圆棒周转装置 | 中环领先,内蒙古领先 | 2021.05.18 | 专利权有效 |
| 442 | 2020216442031 | 一种晶圆片抛光用上抛机构 | 天津领先,中环领先 | 2021.04.13 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|------------------------------|------------|------------|-------|
| 443 | 2020216454344 | 一种半导体晶圆抛光设备 | 天津领先,中环领先 | 2021.02.09 | 专利权有效 |
| 444 | 2020216454594 | 一种晶圆片研磨承载装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.04.13 | 专利权有效 |
| 445 | 2020216442116 | 一种双面抛光中用于放置晶圆片的放置机构 | 中环领先,天津领先 | 2021.04.13 | 专利权有效 |
| 446 | 2020213114641 | 一种改善区熔硅单晶电阻率均匀性的掺杂线圈 | 中环领先,天津领先 | 2021.04.13 | 专利权有效 |
| 447 | 2020213114656 | 一种提高区熔硅单晶熔区热稳定的导流筒 | 中环领先,天津领先 | 2021.06.01 | 专利权有效 |
| 448 | 2020210520126 | 一种硅片边抛补液系统 | 天津领先,中环领先 | 2021.02.09 | 专利权有效 |
| 449 | 2020210517570 | 一种湿法分片装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.01.12 | 专利权有效 |
| 450 | 2020210517208 | 一种晶圆分片分离机构 | 天津领先,中环领先 | 2021.01.12 | 专利权有效 |
| 451 | 2020210517195 | 一种晶圆湿法分片用料框 | 天津领先,中环领先 | 2021.01.08 | 专利权有效 |
| 452 | 2020209681358 | 一种半导体硅片双面抛光用载具 | 天津领先,中环领先 | 2021.02.09 | 专利权有效 |
| 453 | 2020209691294 | 一种双抛机载具清洗设备 | 天津领先,中环领先 | 2021.02.09 | 专利权有效 |
| 454 | 2020209690944 | 一种双抛机载具清洗用固定装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.03.12 | 专利权有效 |
| 455 | 2020208004463 | 一种新型硅片清洗机分体式滚轴 | 中环领先,天津领先 | 2020.10.16 | 专利权有效 |
| 456 | 2020208021187 | 一种硅片片篮 | 中环领先,天津领先 | 2021.01.12 | 专利权有效 |
| 457 | 2020208075187 | 一种抛光机所用的新型抛光头及其治具 | 中环领先,天津领先 | 2021.03.12 | 专利权有效 |
| 458 | 2020207740347 | 一种硅片存放装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.01.12 | 专利权有效 |
| 459 | 2020207744973 | 一种半导体硅片表面清洗机构 | 天津领先,中环领先 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 460 | 2020207745389 | 一种硅片片篮及硅片暂存系统 | 天津领先,中环领先 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 461 | 2020207744757 | 一种半导体硅片清洗喷淋装置 | 天津领先,中环领先 | 2021.03.12 | 专利权有效 |
| 462 | 2020204747715 | 一种区熔炉籽晶切除装置 | 中环领先,天津领先 | 2020.12.18 | 专利权有效 |
| 463 | 2020204666347 | 便携式手持电动理片器 | 中环领先,天津领先 | 2021.03.12 | 专利权有效 |
| 464 | 2020201906781 | 一种半导体硅片清洗用分离装置 | 天津领先,中环领先 | 2020.10.16 | 专利权有效 |
| 465 | 2020201885963 | 一种半导体抛光片清洗设备 | 天津领先,中环领先 | 2020.10.16 | 专利权有效 |
| 466 | 2020201781216 | 一种硅片抛光机所用的陶瓷盘上载车 | 中环领先,天津领先 | 2020.12.18 | 专利权有效 |
| 467 | 2020201754948 | 一种基于 Wafer ID Reader 的自动读码装置 | 中环领先,天津领先 | 2020.09.22 | 专利权有效 |
| 468 | 2020201778444 | 一种自动寻参读码设备 | 天津领先,中环领先 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 469 | 2020200631156 | 一种提高边抛大直径硅片表面洁净度的清洗系统 | 天津领先,中环领先 | 2020.08.14 | 专利权有效 |
| 470 | 202010033492X | 一种提高边抛大直径硅片表面洁净度的清洗工艺 | 天津领先,中环领先 | 2022.11.11 | 专利权有效 |
| 471 | 2020100334934 | 一种重掺产品抛光后厚度控制的方法 | 天津领先,中环领先 | 2022.04.15 | 专利权有效 |
| 472 | 2020200631264 | 一种自动调平 AGV 装置 | 天津领先,中环领先 | 2020.10.16 | 专利权有效 |
| 473 | 2019224802958 | 一种单晶炉热场石墨件清理打磨平台 | 内蒙古领先,中环领先 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 474 | 2019224698846 | 一种单晶与金属隔离专用防护装置 | 内蒙古领先,中环领先 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 475 | 2019224802854 | 一种用于生长掺杂直拉晶体的掺杂器定位装置及掺杂装置 | 中环领先,内蒙古领先 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 476 | 2019114127509 | 一种避免拆清过程中发生爆燃的方法及装置 | 中环领先,内蒙古领先 | 2022.05.17 | 专利权有效 |
| 477 | 2019224802939 | 一种用于硅片测试的新型模具 | 内蒙古领先,中环领先 | 2020.12.15 | 专利权有效 |
| 478 | 2019224698935 | 一种用于降低单晶电阻率的重掺掺杂装置 | 中环领先,内蒙古领先 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 479 | 2019224802816 | 一种用于单晶样片的热处理防护装置 | 中环领先,内蒙古领先 | 2020.10.20 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|---------------------|------------|------------|-------|
| 480 | 201922486367X | 一种晶种安装装置 | 中环领先,内蒙古领先 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 481 | 2019224803096 | 一种多晶硅筛料装置 | 中环领先,内蒙古领先 | 2020.12.15 | 专利权有效 |
| 482 | 2019223807437 | 一种清洗大直径硅片盒用托架 | 天津领先,中环领先 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 483 | 2019223834580 | 一种大直径硅圆片的去胶设备 | 天津领先,中环领先 | 2020.08.18 | 专利权有效 |
| 484 | 2019222132218 | 一种基于无蜡抛光工艺的半自动下片装置 | 中环领先,天津领先 | 2020.08.18 | 专利权有效 |
| 485 | 2019222486265 | 一种区熔硅单晶的加持结构 | 中环领先,天津领先 | 2020.08.14 | 专利权有效 |
| 486 | 2019222184937 | 一种基于高质量无规则晶棒的搬运系统 | 中环领先,天津领先 | 2020.08.18 | 专利权有效 |
| 487 | 201922000782X | 一种硅片抛光垫清洗装置 | 天津领先,中环领先 | 2020.10.16 | 专利权有效 |
| 488 | 2019220017094 | 一种大尺寸硅片碱腐清洗装置 | 天津领先,中环领先 | 2020.06.23 | 专利权有效 |
| 489 | 2019220017075 | 一种单晶硅片抛光机用清洗刷子 | 天津领先,中环领先 | 2020.08.14 | 专利权有效 |
| 490 | 2019220007660 | 一种大尺寸硅圆片减薄装置 | 天津领先,中环领先 | 2020.10.16 | 专利权有效 |
| 491 | 2019220017056 | 一种区熔单晶硅棒用夹持装置 | 天津领先,中环领先 | 2020.08.14 | 专利权有效 |
| 492 | 2019220007622 | 一种大尺寸硅圆片 | 天津领先,中环领先 | 2020.06.23 | 专利权有效 |
| 493 | 2019220017018 | 一种大尺寸硅片磨削用夹持装置 | 天津领先,中环领先 | 2020.08.18 | 专利权有效 |
| 494 | 2019216156395 | 一种区熔炉气相掺杂管路系统 | 中环领先,天津领先 | 2020.06.23 | 专利权有效 |
| 495 | 2019216254330 | 一种区熔炉热量反射装置 | 中环领先,天津领先 | 2020.09.22 | 专利权有效 |
| 496 | 2019214596282 | 一种抛光液配置装置 | 天津领先,中环领先 | 2020.06.23 | 专利权有效 |
| 497 | 2019214596526 | 一种抛光液回收装置 | 中环领先,天津领先 | 2020.06.23 | 专利权有效 |
| 498 | 201921315555X | 一种便于拆装区熔线圈的辅助装置 | 中环领先,天津领先 | 2020.06.23 | 专利权有效 |
| 499 | 2019213155742 | 一种区熔单晶炉上料装置 | 中环领先,天津领先 | 2020.08.18 | 专利权有效 |
| 500 | 2019213181376 | 一种多晶料工装夹具 | 天津领先,中环领先 | 2020.06.23 | 专利权有效 |
| 501 | 2019213150734 | 一种提高区熔单晶均匀性的气掺线圈 | 天津领先,中环领先 | 2020.06.23 | 专利权有效 |
| 502 | 2019211571866 | 一种大尺寸硅圆片清洗装置 | 中环领先,天津领先 | 2020.05.22 | 专利权有效 |
| 503 | 2019211571851 | 一种大尺寸硅圆片清洗机所用的毛刷结构 | 中环领先,天津领先 | 2020.05.22 | 专利权有效 |
| 504 | 2019209892233 | 一种新型区熔籽晶夹持装置 | 中环领先,天津领先 | 2020.04.17 | 专利权有效 |
| 505 | 2019209859926 | 一种新型区熔单晶保温装置 | 中环领先,天津领先 | 2020.04.17 | 专利权有效 |
| 506 | 2019209549084 | 一种平衡热场的区熔线圈 | 中环领先,天津领先 | 2020.04.17 | 专利权有效 |
| 507 | 2019104534354 | 一种制备单面高亮度酸腐片的工艺方法 | 天津领先,中环领先 | 2022.02.11 | 专利权有效 |
| 508 | 2019101053189 | 一种研磨硅片清洗方法 | 天津领先,中环领先 | 2021.08.06 | 专利权有效 |
| 509 | 201920182719X | 一种去除硅片表面二氧化硅膜的装置 | 中环领先,天津领先 | 2019.09.20 | 专利权有效 |
| 510 | 201822163240X | 一种硅片清洗水中插篮设备 | 天津领先,中环领先 | 2019.07.30 | 专利权有效 |
| 511 | 2018115659081 | 一种优化型大直径区熔硅单晶收尾方法 | 天津领先,中环领先 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 512 | 201811565919X | 一种大直径区熔硅单晶自动收尾方法及系统 | 天津领先,中环领先 | 2020.09.22 | 专利权有效 |
| 513 | 201822010405X | 一种六轴机器人辅助目检硅片装置 | 天津领先,中环领先 | 2019.07.30 | 专利权有效 |
| 514 | 2018218754558 | 一种直拉法单晶炉取单晶保护装置 | 内蒙古领先,中环领先 | 2019.07.19 | 专利权有效 |
| 515 | 2018218754492 | 一种辅助测试硅片电阻率的模具 | 中环领先,内蒙古领先 | 2019.10.18 | 专利权有效 |
| 516 | 2018218747450 | 一种用于生长掺杂直拉晶体的掺杂罩 | 内蒙古领先,中环领先 | 2020.01.10 | 专利权有效 |
| 517 | 2018218747342 | 一种晶棒旋转检测台 | 内蒙古领先,中环领先 | 2019.07.19 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|----------------|---------------------------|------------|------------|-------|
| 518 | 2018218754543 | 一种提高单晶炉炉压的结构 | 内蒙古领先,中环领先 | 2019.07.19 | 专利权有效 |
| 519 | 2018218747643 | 一种单晶降温装置 | 中环领先,内蒙古领先 | 2019.10.18 | 专利权有效 |
| 520 | 2018218754539 | 一种带有集成风冷系统的扩散炉 | 内蒙古领先,中环领先 | 2019.07.19 | 专利权有效 |
| 521 | 2018218747268 | 一种晶体自动检验设备 | 中环领先,内蒙古领先 | 2019.10.18 | 专利权有效 |
| 522 | 2018218747427 | 一种单晶运输车 | 内蒙古领先,中环领先 | 2019.07.19 | 专利权有效 |
| 523 | 2018218276861 | 一种片盒自动包装设备 | 中环领先,天津领先 | 2019.09.20 | 专利权有效 |
| 524 | 2018218276683 | 一种陶瓷盘转运设备 | 中环领先,天津领先 | 2019.07.30 | 专利权有效 |
| 525 | 201821830659X | 一种适用于一级洁净室的片盒清洗机自动传输装置 | 天津领先,中环领先 | 2019.09.20 | 专利权有效 |
| 526 | 2018218285108 | 一种硅片自动插片设备 | 中环领先,天津领先 | 2019.07.30 | 专利权有效 |
| 527 | 2018218276787 | 一种晶体自动检验设备 | 中环领先,天津领先 | 2019.07.30 | 专利权有效 |
| 528 | 2018218276772 | 一种磨片清洗上料安全防掉落装置 | 天津领先,中环领先 | 2019.09.20 | 专利权有效 |
| 529 | 2018218285837 | 一种磨片清洗机自动上料装置 | 中环领先,天津领先 | 2019.09.20 | 专利权有效 |
| 530 | 2018216037315 | 一种区熔单晶硅棒的电阻率测试台 | 天津领先,中环领先 | 2019.07.30 | 专利权有效 |
| 531 | 2018210795511 | 一种区熔单晶炉吊装多晶料装置 | 天津领先,中环领先 | 2019.05.07 | 专利权有效 |
| 532 | 2018210398860 | 一种区熔炉的过压保护装置 | 中环领先,天津领先 | 2019.01.18 | 专利权有效 |
| 533 | 201821039817X | 一种优化的区熔硅单晶的预热装置 | 天津领先,中环领先 | 2019.01.18 | 专利权有效 |
| 534 | 2018210398521 | 一种钢丝可调节式单晶夹持装置 | 中环领先,天津领先 | 2019.01.18 | 专利权有效 |
| 535 | 201821039052X | 一种区熔炉线圈对中装置 | 天津领先,中环领先 | 2019.01.18 | 专利权有效 |
| 536 | 2018207940007 | 区熔单晶小头切除装置及提高区熔单晶小头切除效率装置 | 中环领先,天津领先 | 2019.04.02 | 专利权有效 |
| 537 | 2018207842856 | 一种区熔炉大盘防护装置 | 中环领先,天津领先 | 2019.01.18 | 专利权有效 |
| 538 | 2018207852769 | 一种晶体防护装置 | 中环领先,天津领先 | 2019.01.18 | 专利权有效 |
| 539 | 2018205406068 | 区熔炉热场线圈的循环水路结构 | 天津领先,中环领先 | 2018.12.11 | 专利权有效 |
| 540 | 2018205270481 | 一种抗形变线圈 | 中环领先,天津领先 | 2019.02.22 | 专利权有效 |
| 541 | 2018205255034 | 一种改善区熔炉泄压阀消音过滤装置 | 中环领先,天津领先 | 2019.01.18 | 专利权有效 |
| 542 | 2018205264086 | 一种提高区熔气相掺杂稳定性的掺杂装置 | 中环领先,天津领先 | 2019.02.22 | 专利权有效 |
| 543 | 201820527059X | 一种提高区熔真空泵利用率的装置 | 天津领先,中环领先 | 2018.12.11 | 专利权有效 |
| 544 | 2017217303941 | 一种无蜡抛光吸附垫粘贴装置 | 中环领先,天津领先 | 2018.08.24 | 专利权有效 |
| 545 | 2017217317412 | 一种硅片快速分叠的装置 | 中环领先,天津领先 | 2018.08.10 | 专利权有效 |
| 546 | 20171110507707 | 一种提升 8 英寸硅晶圆片几何参数的工艺 | 中环领先,天津领先 | 2019.12.17 | 专利权有效 |
| 547 | 2017105259764 | 一种单晶硅抛光片的清洗方法 | 天津领先,中环领先 | 2019.12.17 | 专利权有效 |
| 548 | 2017205794463 | 一种改善区熔硅单晶径向电阻率分布的掺杂装置 | 天津领先,中环领先 | 2018.01.23 | 专利权有效 |
| 549 | 2017205323319 | 一种用于硅片倒角机自动收料装置 | 中环领先,天津领先 | 2018.01.23 | 专利权有效 |
| 550 | 2017205335867 | 一种多线切割机二次切割硅片用工装 | 天津领先,中环领先 | 2018.02.16 | 专利权有效 |
| 551 | 201621013162X | 一种四探针测试仪 | 内蒙古领先,中环领先 | 2017.05.24 | 专利权有效 |
| 552 | 2016208316492 | 一种新型半导体硅片割圆技术设备 | 天津领先,中环领先 | 2017.02.22 | 专利权有效 |
| 553 | 2016208317067 | 一种用于区熔棒料装料的装置 | 中环领先,天津领先 | 2017.02.22 | 专利权有效 |
| 554 | 2016106268855 | 一种改善区熔径向电阻率均匀性的线圈结构 | 中环领先,天津领先 | 2019.05.07 | 专利权有效 |
| 555 | 2015208114852 | 一种区熔气相掺杂晶用吹气线圈 | 中环领先,天津领先 | 2016.03.30 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|--------------------------|------------|------------|-------|
| 556 | 2015208123461 | 一种用于改善区熔硅单晶成晶的新型保温筒 | 中环领先,天津领先 | 2016.02.17 | 专利权有效 |
| 557 | 2015208114829 | 一种用于区熔硅单晶炉单晶夹持系统的夹持装置 | 中环领先,天津领先 | 2016.02.17 | 专利权有效 |
| 558 | 2015208118459 | 一种提高区熔硅单晶轴向与径向电阻率均匀性的反射环 | 中环领先,天津领先 | 2016.02.17 | 专利权有效 |
| 559 | 201510679054X | 一种硅片的二次切割方法 | 天津领先,中环领先 | 2017.06.13 | 专利权有效 |
| 560 | 2015208133707 | 一种改善区熔硅单晶硅生长的热场 | 天津领先,中环领先 | 2016.03.30 | 专利权有效 |
| 561 | 2015208116561 | 一种制备区熔单晶的凸台线圈 | 天津领先,中环领先 | 2016.02.17 | 专利权有效 |
| 562 | 2015208133694 | 一种多线切割机硅片分切模具 | 中环领先,天津领先 | 2016.03.30 | 专利权有效 |
| 563 | 2015208114848 | 一种用于拉制区熔 8-12 寸硅单晶的热场结构 | 天津领先,中环领先 | 2016.02.17 | 专利权有效 |
| 564 | 201520811434X | 一种用于区熔硅单晶炉拆装炉系统的清炉装置 | 中环领先,天津领先 | 2016.02.17 | 专利权有效 |
| 565 | 2015204711820 | 用于改善直拉硅单晶电阻率均匀性的导流筒结构 | 内蒙古领先,中环领先 | 2015.12.30 | 专利权有效 |
| 566 | 201510306009X | 一种用于直拉硅单晶炉排气系统的排气管道 | 中环领先,内蒙古领先 | 2017.08.25 | 专利权有效 |
| 567 | 2015203865681 | 一种硅片清洗筐 | 天津领先,中环领先 | 2015.11.11 | 专利权有效 |
| 568 | 2015202140340 | 一种过滤粉尘杂质用过滤罐 | 天津领先,中环领先 | 2015.09.02 | 专利权有效 |
| 569 | 2014206946385 | 一种酸腐机搬运系统 | 天津领先,中环领先 | 2015.05.13 | 专利权有效 |
| 570 | 2014206939659 | 一种卧式 LPCVD 石英舟 | 中环领先,天津领先 | 2015.03.25 | 专利权有效 |
| 571 | 2014206945170 | 一种酸腐机滚筒装置 | 中环领先,天津领先 | 2015.03.25 | 专利权有效 |
| 572 | 2014206946370 | 一种轴承拆卸工具 | 天津领先,中环领先 | 2015.04.15 | 专利权有效 |
| 573 | 2014206945005 | 一种多规格硅片检验盒 | 天津领先,中环领先 | 2015.05.13 | 专利权有效 |
| 574 | 2014206940764 | 一种全自动湿法擦片机 | 中环领先,天津领先 | 2015.04.08 | 专利权有效 |
| 575 | 2014206940088 | 一种用于硅晶圆片薄膜制备的退火炉 | 中环领先,天津领先 | 2015.03.25 | 专利权有效 |
| 576 | 2014206940779 | 硅片表面金属离子测试装置 | 中环领先,天津领先 | 2015.03.25 | 专利权有效 |
| 577 | 2014206939644 | 一种新型硅片清洗筐 | 中环领先,天津领先 | 2015.03.25 | 专利权有效 |
| 578 | 2014206946366 | 一种手动片盒清洗装置 | 中环领先,天津领先 | 2015.04.08 | 专利权有效 |
| 579 | 2014206901581 | 一种硅片切割用树脂条结构 | 中环领先,天津领先 | 2015.05.20 | 专利权有效 |
| 580 | 2014106541877 | 一种区熔气掺单晶的掺杂气路 | 中环领先,天津领先 | 2017.02.22 | 专利权有效 |
| 581 | 2014106541650 | 一种提高直拉硅单晶生长速度的导流筒 | 中环领先,内蒙古领先 | 2017.01.04 | 专利权有效 |
| 582 | 2014206880509 | 一种快速提高直拉硅单晶生长速度的热场结构 | 内蒙古领先,中环领先 | 2015.05.20 | 专利权有效 |
| 583 | 2014105252259 | 一种大直径区熔用多晶棒料的清洗装置及其清洗方法 | 中环领先,天津领先 | 2017.07.18 | 专利权有效 |
| 584 | 2014105253073 | 一种区熔炉反射环 | 天津领先,中环领先 | 2017.06.13 | 专利权有效 |
| 585 | 2014205780664 | 一种立式硅单晶热处理炉 | 中环领先,内蒙古领先 | 2015.01.21 | 专利权有效 |
| 586 | 2014105251909 | 一种大直径多晶棒料的加工方法 | 天津领先,中环领先 | 2016.02.17 | 专利权有效 |
| 587 | 2014205750423 | 一种区熔炉反射环 | 中环领先,天津领先 | 2015.01.21 | 专利权有效 |
| 588 | 2014205782918 | 一种大直径区熔用多晶棒料的清洗装置 | 天津领先,中环领先 | 2015.04.08 | 专利权有效 |
| 589 | 2014103818055 | 一种用于区熔炉的晶体切割装置 | 天津领先,中环领先 | 2017.05.24 | 专利权有效 |
| 590 | 2014204386069 | 区熔热场线圈冷却水压力及流量测试台 | 中环领先,天津领先 | 2014.12.10 | 专利权有效 |
| 591 | 201420299879X | 反射器冷却水温控制装置 | 中环领先,天津领先 | 2014.12.10 | 专利权有效 |
| 592 | 2014202999699 | 区熔炉上轴限位保护装置 | 天津领先,中环领先 | 2014.12.10 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|---|------------|------------|-------|
| 593 | 2013106673477 | 一种减少单晶硅晶圆抛光片化学灼伤的有蜡抛光方法 | 天津领先,中环领先 | 2016.06.29 | 专利权有效 |
| 594 | 2013106613974 | 一种废酸回收再利用系统 | 天津领先,中环领先 | 2016.07.06 | 专利权有效 |
| 595 | 2013208035103 | 硅片腐前清洗机用清洗框 | 中环领先,天津领先 | 2014.05.28 | 专利权有效 |
| 596 | 2013106597736 | 硅片腐前清洗机用清洗框 | 天津领先,中环领先 | 2017.01.25 | 专利权有效 |
| 597 | 2013106612327 | 一种 IGBT 用高产能单晶硅晶圆片加工方法 | 天津领先,中环领先 | 2017.07.18 | 专利权有效 |
| 598 | 2013208044988 | 一种减少硅片表面颗粒的检验箱 | 中环领先,天津领先 | 2014.05.07 | 专利权有效 |
| 599 | 2013208035067 | 一种用于无蜡抛光设备的配液供液装置 | 天津领先,中环领先 | 2014.05.07 | 专利权有效 |
| 600 | 2013208034859 | 一种有蜡抛光的抛光垫专用刷子 | 天津领先,中环领先 | 2014.08.13 | 专利权有效 |
| 601 | 2013208030468 | 一种改进的硅片铲 | 天津领先,中环领先 | 2014.05.07 | 专利权有效 |
| 602 | 2013208043186 | 一种改造后的硅片清洗机用槽体 | 中环领先,天津领先 | 2014.05.07 | 专利权有效 |
| 603 | 2013205824460 | 磨片机游星片的改良构造 | 天津领先,中环领先 | 2014.03.05 | 专利权有效 |
| 604 | 2013104319666 | 一种半导体硅片脱胶工艺 | 中环领先,天津领先 | 2015.10.07 | 专利权有效 |
| 605 | 2013205325871 | 一种多晶棒料车削夹具 | 天津领先,中环领先 | 2014.03.05 | 专利权有效 |
| 606 | 2013205325956 | 区熔热场线圈监测台 | 中环领先,天津领先 | 2014.03.05 | 专利权有效 |
| 607 | 2013103812321 | 一种偏晶向重掺单晶的控制方法 | 内蒙古领先,中环领先 | 2016.09.21 | 专利权有效 |
| 608 | 201310058246X | 8 寸<110>磁场直拉单晶的制备方法 | 内蒙古领先,中环领先 | 2015.10.07 | 专利权有效 |
| 609 | 2013100582648 | 一种硅片自动化学腐蚀机的控制系统 | 中环领先,天津领先 | 2016.05.25 | 专利权有效 |
| 610 | 2013100582652 | 提高中子嬗变掺杂或去应力硅单晶退火后少子寿命的方法 | 中环领先,天津领先 | 2015.11.04 | 专利权有效 |
| 611 | 2013100582633 | 一种拉制 8 英寸重掺硅单晶的热系统 | 中环领先,内蒙古领先 | 2015.04.08 | 专利权有效 |
| 612 | 2012105380741 | 一种超高清洗能力的单晶硅晶圆片清洗方法 | 天津领先,中环领先 | 2014.11.26 | 专利权有效 |
| 613 | 2012105380313 | 一种保持硅晶圆抛光片少数载流子高寿命的抛光工艺 | 天津领先,中环领先 | 2015.01.07 | 专利权有效 |
| 614 | 2012105346242 | 一种提高单晶硅晶圆抛光片保质期的包装工艺 | 天津领先,中环领先 | 2014.10.29 | 专利权有效 |
| 615 | 2012105346878 | 一种使用普通砂料的单晶硅晶圆片背损伤加工方法 | 中环领先,天津领先 | 2015.05.06 | 专利权有效 |
| 616 | 2012105345752 | 一种可获得高抛光速率的单晶硅晶圆片抛光工艺 | 中环领先,天津领先 | 2015.01.21 | 专利权有效 |
| 617 | 2012105083730 | 一种采用挤压方式去除 IGBT 用硅晶圆抛光片边缘氧化膜的方法 | 天津领先,中环领先 | 2015.02.04 | 专利权有效 |
| 618 | 2012105083853 | 一种在单晶硅晶圆上实现高速率沉积 SiO ₂ 薄膜的背封工艺 | 中环领先,天津领先 | 2014.12.31 | 专利权有效 |
| 619 | 2012104972662 | 一种三工位多线切割工作台 | 中环领先,天津领先 | 2015.08.05 | 专利权有效 |
| 620 | 201210497215X | 一种可加工非标硅片的倒角机 | 中环领先,天津领先 | 2015.06.24 | 专利权有效 |
| 621 | 2012104956833 | 一种倒角设备的送料机构 | 中环领先,天津领先 | 2015.09.02 | 专利权有效 |
| 622 | 2012104995185 | 磨片机研磨盘下砂口的改良构造 | 中环领先,天津领先 | 2015.06.24 | 专利权有效 |
| 623 | 2012100597579 | 一种提高直拉硅单晶电阻率均匀性的行波磁场法 | 中环领先,内蒙古领先 | 2014.07.30 | 专利权有效 |
| 624 | 2011104205596 | IGBT 用区熔单晶硅双面抛光片的有蜡贴片工艺 | 天津领先,中环领先 | 2014.04.09 | 专利权有效 |
| 625 | 2011104205543 | 采用划磨方式去除 IGBT 用抛光片晶圆边缘氧化膜的方法 | 天津领先,中环领先 | 2013.09.25 | 专利权有效 |
| 626 | 2011104205539 | 一种低粗糙度硅片碱腐蚀工艺 | 中环领先,天津领先 | 2013.06.19 | 专利权有效 |
| 627 | 2011104007877 | 一种感应加热线圈温度分布的表征方法 | 中环领先,天津领先 | 2013.05.22 | 专利权有效 |
| 628 | 2011103082090 | 一种使用异形多晶料生产硅单晶的区熔炉控制系统及控制方法 | 天津领先,中环领先 | 2014.04.09 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|--|-------------------|------------|-------|
| 629 | 2011103082103 | 一种用于生产直拉重掺磷单晶的防爆装置及防爆方法 | 内蒙古领先,中环领先 | 2014.03.05 | 专利权有效 |
| 630 | 201110306524X | 一种控制 8 英寸区熔硅单晶热系统及工艺 | 中环领先,天津领先 | 2014.03.05 | 专利权有效 |
| 631 | 2011103065273 | 一种生产 $\Phi 6$ 英寸区熔气掺硅单晶的热系统及工艺 | 天津领先,中环领先 | 2014.04.16 | 专利权有效 |
| 632 | 201110208855X | 一种采用直径法控制区熔晶体自动生长方法及系统 | 中环领先,天津领先 | 2013.02.13 | 专利权有效 |
| 633 | 2011100925418 | 一种控制直拉硅单晶头部电阻率的方法 | 内蒙古领先,中环领先 | 2012.12.26 | 专利权有效 |
| 634 | 2011100925390 | 一种用于生产直拉硅单晶的双石英坩埚装置及方法 | 内蒙古领先,中环领先 | 2012.11.07 | 专利权有效 |
| 635 | 2011100845911 | 一种化腐机电控系统 | 天津领先,中环领先 | 2012.08.22 | 专利权有效 |
| 636 | 2011100845786 | 一种提高重掺单晶轴向电阻率均匀性的方法 | 内蒙古领先,中环领先 | 2012.08.22 | 专利权有效 |
| 637 | 2010106072109 | 磨片机砂浆流量自动调节装置及其方法 | 中环领先,天津领先 | 2012.03.28 | 专利权有效 |
| 638 | 2010105852226 | 磨片机循环再生砂的过滤装置及方法 | 中环领先,天津领先 | 2011.11.16 | 专利权有效 |
| 639 | 2010105852156 | 一种 $\Phi 8$ 英寸 $\langle 110 \rangle$ 直拉硅单晶的制造方法及其热系统 | 中环领先,天津领先 | 2011.11.16 | 专利权有效 |
| 640 | 2010105852137 | 一种采用循环再生砂研磨硅片的工艺 | 天津领先,中环领先 | 2012.01.04 | 专利权有效 |
| 641 | 2010105812483 | 超薄区熔硅抛光片的无蜡抛光工艺 | 中环领先,天津领先 | 2011.09.14 | 专利权有效 |
| 642 | 2010105812430 | 8 英寸轻掺硅抛光片的抛光工艺 | 天津领先,中环领先 | 2012.05.09 | 专利权有效 |
| 643 | 2010105291541 | 一种气相重掺磷区熔硅单晶的生产方法 | 天津领先,中环领先 | 2011.07.13 | 专利权有效 |
| 644 | 2010105291575 | 一种气相重掺硼区熔硅单晶的制备方法 | 天津领先,中环领先 | 2012.03.28 | 专利权有效 |
| 645 | 2010105291325 | 一种制备 $\langle 110 \rangle$ 区熔硅单晶的方法 | 中环领先,天津领先 | 2011.07.13 | 专利权有效 |
| 646 | 2010102495481 | 超薄区熔硅抛光片的抛光工艺 | 天津领先,中环领先 | 2011.07.13 | 专利权有效 |
| 647 | 2010102495392 | 高平整度区熔硅抛光片的抛光工艺 | 天津领先,中环领先 | 2011.07.13 | 专利权有效 |
| 648 | 2010102495246 | 超高电阻率硅抛光片的抛光工艺 | 中环领先,天津领先 | 2011.08.10 | 专利权有效 |
| 649 | 200910228155X | 酸蚀刻硅片工艺 | 中环领先,天津领先 | 2011.04.20 | 专利权有效 |
| 650 | 2009102281545 | 直拉重掺磷单晶的掺杂方法及掺杂装置 | 中环领先,内蒙古领先 | 2011.01.12 | 专利权有效 |
| 651 | 200810053398X | 掺镓元素太阳能硅单晶的生产方法 | 中环领先,天津领先 | 2009.06.03 | 专利权有效 |
| 652 | 2006101298916 | $\langle 110 \rangle$ 无位错硅单晶的制造方法 | 中环领先,内蒙古领先 | 2010.01.27 | 专利权有效 |
| 653 | 2006100135339 | 气相预掺杂和中子辐照掺杂组合的区熔硅单晶的生产方法 | 天津领先,中环领先 | 2007.07.11 | 专利权有效 |
| 654 | 2006100135343 | 区熔气相掺杂太阳能电池硅单晶的生产方法 | 天津领先,中环领先 | 2007.07.11 | 专利权有效 |
| 655 | 2006100134980 | 大直径区熔硅单晶生产方法 | 天津领先,中环领先 | 2007.07.11 | 专利权有效 |
| 656 | 2006100134976 | 气相掺杂区熔硅单晶的生产方法 | 天津领先,中环领先 | 2007.08.22 | 专利权有效 |
| 657 | 2006100134779 | 区熔硅单晶炉电气控制系统 | 中环领先,天津领先 | 2007.09.26 | 专利权有效 |
| 658 | 2005100152804 | 区熔气相掺杂太阳能电池硅单晶的制备方法 | 中环领先,天津领先 | 2007.11.28 | 专利权有效 |
| 659 | 2005100138510 | 大直径区熔硅单晶制备方法 | 天津领先,中环领先 | 2006.12.27 | 专利权有效 |
| 660 | 2022207409885 | 片架组件及晶圆片架 | 义柏科技(深圳)有限公司,天津领先 | 2022.08.26 | 专利权有效 |
| 661 | 2022207421336 | 用于晶圆片架的载具 | 义柏科技(深圳)有限公司,天津领先 | 2022.09.09 | 专利权有效 |
| 662 | 2022207386525 | 晶圆片架 | 天津领先,义柏科技(深圳)有限公司 | 2022.09.09 | 专利权有效 |
| 663 | 2019109172133 | 一种降低区熔 POLY 背封单抛片边缘晶孔的加工工艺 | 天津领先 | 2022.07.08 | 专利权有效 |
| 664 | 2019109172148 | 一种检测硅片背面软损伤密度的方法 | 天津领先 | 2022.10.18 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|----------------------|------|------------|-------|
| 665 | 2017103400457 | 一种用于硅片倒角机自动收料装置及实现方法 | 天津领先 | 2022.12.13 | 专利权有效 |
| 666 | 2022231190125 | 太阳能电池组件用托盘 | 环晟江苏 | 2023.02.28 | 专利权有效 |
| 667 | 2022226360126 | 一种新型助焊剂涂覆结构及涂覆装置 | 环晟江苏 | 2022.12.30 | 专利权有效 |
| 668 | 2022226362174 | 一种解决光伏组件二次溢胶的边框 | 环晟江苏 | 2022.12.30 | 专利权有效 |
| 669 | 2022225694242 | 一种打胶系统 | 环晟江苏 | 2023.02.21 | 专利权有效 |
| 670 | 2022224948148 | 一种具有流水孔的边框结构 | 环晟江苏 | 2023.01.24 | 专利权有效 |
| 671 | 2022224912292 | 一种叠瓦组件测试装置 | 环晟江苏 | 2023.02.21 | 专利权有效 |
| 672 | 2022217240591 | 一种叠焊切片粉尘的收集处理设备 | 环晟江苏 | 2023.02.21 | 专利权有效 |
| 673 | 2022216580365 | 一种胶膜对中装置 | 环晟江苏 | 2022.10.25 | 专利权有效 |
| 674 | 2022216515544 | 一种太阳能电池片电流导出结构 | 环晟江苏 | 2022.10.25 | 专利权有效 |
| 675 | 2022216287143 | 一种新型电池片结构 | 环晟江苏 | 2022.12.02 | 专利权有效 |
| 676 | 2022215793294 | 一种适用于光伏组件的条形码自动贴附机构 | 环晟江苏 | 2023.01.24 | 专利权有效 |
| 677 | 2022215802823 | 一种适用于边框移栽机的传输机构 | 环晟江苏 | 2022.10.25 | 专利权有效 |
| 678 | 2022210734603 | 一种电池片印刷吸附输送平台 | 环晟江苏 | 2022.10.25 | 专利权有效 |
| 679 | 2022210734571 | 一种电池片吸附平台 | 环晟江苏 | 2022.10.25 | 专利权有效 |
| 680 | 2022208691506 | 一种电池片传输带 | 环晟江苏 | 2022.09.02 | 专利权有效 |
| 681 | 2022207450150 | 一种叠瓦组件、印刷网版及电池切片结构 | 环晟江苏 | 2022.07.29 | 专利权有效 |
| 682 | 2022207031636 | 一种叠瓦叠片机 | 环晟江苏 | 2022.07.29 | 专利权有效 |
| 683 | 202220703159X | 一种叠瓦理片装置 | 环晟江苏 | 2022.09.02 | 专利权有效 |
| 684 | 2022204106274 | 一种光伏组件边框自动上料机构 | 环晟江苏 | 2022.09.02 | 专利权有效 |
| 685 | 2022204106414 | 一种电池串贴胶带装置 | 环晟江苏 | 2022.07.08 | 专利权有效 |
| 686 | 2022202440595 | 一种叠瓦电池制备用辅助装置 | 环晟江苏 | 2022.07.08 | 专利权有效 |
| 687 | 2021233577369 | 一种电池串长度检测装置 | 环晟江苏 | 2022.07.08 | 专利权有效 |
| 688 | 2021232139066 | 一种新型叠瓦组件电池连接结构 | 环晟江苏 | 2022.05.06 | 专利权有效 |
| 689 | 2021231041588 | 一种光伏组件托盘 | 环晟江苏 | 2022.05.06 | 专利权有效 |
| 690 | 202123104154X | 一种大尺寸电池片传送机构 | 环晟江苏 | 2022.07.29 | 专利权有效 |
| 691 | 2021230220364 | 一种光伏组件封装装置 | 环晟江苏 | 2022.04.26 | 专利权有效 |
| 692 | 2021226094481 | 一种用于光路防尘盒的吹风装置 | 环晟江苏 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 693 | 202122635319X | 一种电池片裂片弧段结构 | 环晟江苏 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 694 | 2021226116669 | 一种叠片机透光带传输机构 | 环晟江苏 | 2022.05.13 | 专利权有效 |
| 695 | 2021223058939 | 一种双玻组件层压辅助装置 | 环晟江苏 | 2022.05.06 | 专利权有效 |
| 696 | 2021223058784 | 一种光伏组件用修补胶带 | 环晟江苏 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 697 | 2021217120237 | 一种太阳能电池组件叠片定位系统 | 环晟江苏 | 2021.12.21 | 专利权有效 |
| 698 | 2021214825043 | 一种太阳能电池片、叠瓦组件和印刷网版 | 环晟江苏 | 2021.12.21 | 专利权有效 |
| 699 | 2021214824040 | 一种用于电池组件的胶膜封装 | 环晟江苏 | 2021.12.21 | 专利权有效 |
| 700 | 2021214824125 | 一种叠瓦组件的电路结构 | 环晟江苏 | 2021.11.26 | 专利权有效 |
| 701 | 2021209078399 | 一种新型汇流条 | 环晟江苏 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 702 | 2021209078064 | 一种双玻叠瓦组件结构 | 环晟江苏 | 2021.11.12 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|---------------------------|------|------------|-------|
| 703 | 2021209078100 | 一种叠瓦组件的电路结构 | 环晟江苏 | 2021.12.21 | 专利权有效 |
| 704 | 2021208622925 | 一种电池片版型结构及叠瓦组件 | 环晟江苏 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 705 | 2021205375682 | 一种光伏组件包装及拆包的辅助工装 | 环晟江苏 | 2022.03.08 | 专利权有效 |
| 706 | 2021205319292 | 一种电池片组件 90°翻转机减少边框划伤的装置 | 环晟江苏 | 2021.11.26 | 专利权有效 |
| 707 | 202120531931X | 一种适用于大尺寸硅片的传输钢带 | 环晟江苏 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 708 | 2021203680888 | 一种 EL 测试仪 | 环晟江苏 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 709 | 2021203683496 | 一种光伏线盒打胶固定装置 | 环晟江苏 | 2021.11.26 | 专利权有效 |
| 710 | 2021203599689 | 一种大尺寸叠瓦电池片激光切割平台 | 环晟江苏 | 2022.03.08 | 专利权有效 |
| 711 | 2021203683477 | 一种大尺寸电池片传输导向装置 | 环晟江苏 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 712 | 2020232599296 | 一种适用于大尺寸电池片的激光划片装置 | 环晟江苏 | 2022.03.04 | 专利权有效 |
| 713 | 2022227597317 | 太阳能电池片及光伏组件 | 环晟光伏 | 2023.02.03 | 专利权有效 |
| 714 | 2022227085925 | 用于生产太阳能电池组件用单晶硅棒的双层坩埚 | 环晟光伏 | 2023.02.03 | 专利权有效 |
| 715 | 2022226772075 | 一种用于电池生产的制绒槽 | 环晟光伏 | 2023.02.21 | 专利权有效 |
| 716 | 2022223828986 | 电池片和太阳能电池组件 | 环晟光伏 | 2023.03.14 | 专利权有效 |
| 717 | 2022220536083 | 一种光伏组件和汇流条 | 环晟光伏 | 2022.12.20 | 专利权有效 |
| 718 | 2022220475836 | 一种光伏电池片、叠瓦电池串和光伏组件 | 环晟光伏 | 2022.11.11 | 专利权有效 |
| 719 | 2022219581567 | 一种叠瓦电池串、光伏组件、光伏电池片和印刷钢板 | 环晟光伏 | 2022.11.15 | 专利权有效 |
| 720 | 2022219584156 | 一种扩散炉口接液盘 | 环晟光伏 | 2022.12.02 | 专利权有效 |
| 721 | 2022219132869 | 一种太阳能电池片装载料盒 | 环晟光伏 | 2022.12.30 | 专利权有效 |
| 722 | 2022217100810 | 一种扩散炉门定位装置 | 环晟光伏 | 2022.12.02 | 专利权有效 |
| 723 | 2022216599925 | 一种光伏载具抽检装置 | 环晟光伏 | 2022.10.25 | 专利权有效 |
| 724 | 2022215055755 | 改善电池片用硅片的制绒、碱抛光中药液循环方式的结构 | 环晟光伏 | 2022.12.02 | 专利权有效 |
| 725 | 2022213863216 | 太阳能电池组件 | 环晟光伏 | 2022.09.27 | 专利权有效 |
| 726 | 202221281709X | 一种光伏组件的打包结构 | 环晟光伏 | 2022.11.15 | 专利权有效 |
| 727 | 2022212304421 | 光伏组件 PID 测试装置 | 环晟光伏 | 2022.09.27 | 专利权有效 |
| 728 | 2022211256350 | 一种叠瓦组件的电路结构 | 环晟光伏 | 2022.09.27 | 专利权有效 |
| 729 | 2022211258055 | 一种叠瓦电池串、光伏电池片和光伏组件 | 环晟光伏 | 2022.09.27 | 专利权有效 |
| 730 | 2022210998071 | 叠瓦组件 | 环晟光伏 | 2022.09.27 | 专利权有效 |
| 731 | 2022210547448 | 双玻组件及太阳能电池组件 | 环晟光伏 | 2022.09.27 | 专利权有效 |
| 732 | 2022210577566 | 一种用于运输光伏组件的包装组件 | 环晟光伏 | 2022.11.11 | 专利权有效 |
| 733 | 2022210053293 | 一种光伏边框和光伏组件 | 环晟光伏 | 2022.08.16 | 专利权有效 |
| 734 | 2022205943897 | 一种用于汇流条自动折弯及自动调整引出线的装置 | 环晟光伏 | 2022.07.29 | 专利权有效 |
| 735 | 2022206150515 | 一种用于叠片电池的流转架构 | 环晟光伏 | 2022.07.29 | 专利权有效 |
| 736 | 2022205937010 | 一种用于点锡膏机喷射阀喷嘴的清理装置 | 环晟光伏 | 2022.12.02 | 专利权有效 |
| 737 | 2022202784206 | 一种适用于提高电池片良率的装置 | 环晟光伏 | 2022.07.05 | 专利权有效 |
| 738 | 2022202440951 | 一种光伏组件边框辅助上料装置 | 环晟光伏 | 2022.07.08 | 专利权有效 |
| 739 | 2021229732802 | 一种防变形石墨框 | 环晟光伏 | 2022.04.26 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|---------------------------|------|------------|-------|
| 740 | 2021229841212 | 一种单面电镀工艺中印刷掩膜后开槽的设备 | 环晟光伏 | 2022.04.26 | 专利权有效 |
| 741 | 2021225962561 | 一种防溅射网版结构 | 环晟光伏 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 742 | 2021225982688 | 一种镂空结构的叠瓦电池片 | 环晟光伏 | 2022.05.13 | 专利权有效 |
| 743 | 2021225982851 | 一种板式镀膜设备的维护工具 | 环晟光伏 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 744 | 2021223025259 | 一种太阳能级硅片净化系统、移动装置 | 环晟光伏 | 2022.03.08 | 专利权有效 |
| 745 | 2021223239347 | 一种智能化硅片运输装置 | 环晟光伏 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 746 | 2021223019239 | 一种适用于石英舟上下料机限位光电传感器的保护装置 | 环晟光伏 | 2022.03.18 | 专利权有效 |
| 747 | 2021217342213 | 一种光伏组件的托盘 | 环晟光伏 | 2022.01.21 | 专利权有效 |
| 748 | 202121734243X | 一种太阳能电池片清洗装置、刻蚀机 | 环晟光伏 | 2021.12.21 | 专利权有效 |
| 749 | 2021214138224 | 一种适用于单晶硅硅片扩散合理利用三氯氧磷的收集装置 | 环晟光伏 | 2021.12.21 | 专利权有效 |
| 750 | 2021214133610 | 一种光伏组件的EL精准拍照测试装置 | 环晟光伏 | 2022.07.29 | 专利权有效 |
| 751 | 2021206451908 | 含提效胶膜的太阳能组件结构及提效胶膜 | 环晟光伏 | 2022.06.28 | 专利权有效 |
| 752 | 2021205319288 | 一种适用于大尺寸电池片的裂片机构 | 环晟光伏 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 753 | 2021205309784 | 一种电池片分片机构 | 环晟光伏 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 754 | 2021203592798 | 一种适用于大尺寸电池组件的防溢胶铝合金边框 | 环晟光伏 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 755 | 2021203623387 | 一种适用于大尺寸电池组件均匀加热的高温布结构 | 环晟光伏 | 2021.09.24 | 专利权有效 |
| 756 | 2021202565492 | 一种电池组件的柔性层压结构 | 环晟光伏 | 2021.09.24 | 专利权有效 |
| 757 | 2021202583965 | 一种太阳能电池SE分布印刷网版结构 | 环晟光伏 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 758 | 2021202584277 | 一种电池片正面三次印刷网版结构 | 环晟光伏 | 2021.09.24 | 专利权有效 |
| 759 | 2021202565539 | 一种网版图形结构 | 环晟光伏 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 760 | 2020232657145 | 一种适用于大尺寸电池片的下料机构 | 环晟光伏 | 2021.08.27 | 专利权有效 |
| 761 | 2020232656335 | 一种层压机开盖下充气加速装置 | 环晟光伏 | 2021.07.06 | 专利权有效 |
| 762 | 2020232595416 | 一种具备叠瓦电池片小条回收功能的叠瓦焊接机 | 环晟光伏 | 2021.08.27 | 专利权有效 |
| 763 | 2020232656157 | 一种电池片激光机真空吸附平台装置 | 环晟光伏 | 2021.09.24 | 专利权有效 |
| 764 | 2020232599455 | 一种自动匹配和检测电池组件的AI装置 | 环晟光伏 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 765 | 2020232459093 | 一种改善大尺寸电池片的激光定位机构 | 环晟光伏 | 2021.08.27 | 专利权有效 |
| 766 | 2020232657291 | 一种适用于大尺寸硅片的传输装置 | 环晟光伏 | 2021.07.06 | 专利权有效 |
| 767 | 2020229271750 | 一种适用于大尺寸电池片端子自动焊接装置 | 环晟光伏 | 2021.08.27 | 专利权有效 |
| 768 | 2020229329982 | 一种接线盒自动焊接使用下压机构 | 环晟光伏 | 2021.08.27 | 专利权有效 |
| 769 | 2020229271604 | 一种适用于大尺寸硅片的石英舟 | 环晟光伏 | 2021.07.06 | 专利权有效 |
| 770 | 2020229329554 | 一种适用于大尺寸硅片炉管的进排气装置 | 环晟光伏 | 2021.08.06 | 专利权有效 |
| 771 | 202022933228X | 一种大尺寸电池组件的边框 | 环晟光伏 | 2021.08.27 | 专利权有效 |
| 772 | 2020229330462 | 一种适用于大尺寸硅片槽体化学品均匀性搅拌的制绒设备 | 环晟光伏 | 2021.07.06 | 专利权有效 |
| 773 | 2020229272043 | 一种适用于大尺寸电池片接线盒自动焊接装置 | 环晟光伏 | 2021.08.27 | 专利权有效 |
| 774 | 2020228215490 | 一种大尺寸电池片一体式分离机月桥工装 | 环晟光伏 | 2021.07.06 | 专利权有效 |
| 775 | 2020228215683 | 一种大尺寸叠瓦电池片焊接机的上料盒 | 环晟光伏 | 2021.07.06 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|------------------------|------|------------|-------|
| 776 | 2020220267834 | 一种电池片 | 环晟光伏 | 2021.05.18 | 专利权有效 |
| 777 | 2020220299568 | 一种新型电池片 | 环晟光伏 | 2021.04.02 | 专利权有效 |
| 778 | 2020218876919 | 一种适用于单晶硅片切割损伤层去除的生产线 | 环晟光伏 | 2021.03.16 | 专利权有效 |
| 779 | 2020217503051 | 一种提升叠瓦组件CTM的电池片结构 | 环晟光伏 | 2021.03.16 | 专利权有效 |
| 780 | 2020217493666 | 一种提升叠瓦电池效率的电池背面结构及组件结构 | 环晟光伏 | 2021.03.16 | 专利权有效 |
| 781 | 2020214688889 | 应用于太阳能光伏电池组件的包装结构 | 环晟光伏 | 2021.08.17 | 专利权有效 |
| 782 | 2020214006663 | 一种硅片制造用制绒烘干装置 | 环晟光伏 | 2021.04.02 | 专利权有效 |
| 783 | 2020214005711 | 一种用于硅片清洗的刻蚀风刀结构 | 环晟光伏 | 2021.04.02 | 专利权有效 |
| 784 | 2020213976978 | 一种满足大尺寸硅片的烘干炉 | 环晟光伏 | 2021.03.23 | 专利权有效 |
| 785 | 2020213957197 | 一种快速升温的炉管 | 环晟光伏 | 2021.03.23 | 专利权有效 |
| 786 | 2020214015338 | 一种印刷自检测偏移系统 | 环晟光伏 | 2021.05.18 | 专利权有效 |
| 787 | 2020214001744 | 一种腔体均匀回压装置 | 环晟光伏 | 2021.03.23 | 专利权有效 |
| 788 | 2020213975871 | 一种大尺寸硅片印刷偏移的控制机构 | 环晟光伏 | 2021.05.18 | 专利权有效 |
| 789 | 2020213996810 | 一种硅片烘干炉的温度控制装置 | 环晟光伏 | 2021.03.23 | 专利权有效 |
| 790 | 2020213958151 | 一种满足大尺寸硅片的烧结炉 | 环晟光伏 | 2021.03.23 | 专利权有效 |
| 791 | 2020213978668 | 一种烘干风量自动控制系统 | 环晟光伏 | 2021.03.23 | 专利权有效 |
| 792 | 2020214014157 | 一种大尺寸硅片的液刀 | 环晟光伏 | 2021.04.02 | 专利权有效 |
| 793 | 2020213977519 | 一种满足整体区域温度均匀的灯管 | 环晟光伏 | 2021.03.23 | 专利权有效 |
| 794 | 2020213958128 | 一种印刷精准定位装置 | 环晟光伏 | 2021.03.23 | 专利权有效 |
| 795 | 2020214004066 | 一种适应性强的硅片固定台 | 环晟光伏 | 2021.03.19 | 专利权有效 |
| 796 | 2020212253670 | 适用于叠瓦电池的背极镂空图形结构 | 环晟光伏 | 2021.04.13 | 专利权有效 |
| 797 | 2020208887743 | 一种与轴承紧固连接的焊机皮带传动轴 | 环晟光伏 | 2021.01.08 | 专利权有效 |
| 798 | 2020208754845 | 一种大尺寸电池片传送导正装置 | 环晟光伏 | 2020.10.27 | 专利权有效 |
| 799 | 2020206123133 | 一种可翻折汇流条 | 环晟光伏 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 800 | 2020206123114 | 一种新型电池组件引出结构 | 环晟光伏 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 801 | 2020204526892 | 一种硅片亲水性检测装置 | 环晟光伏 | 2020.12.11 | 专利权有效 |
| 802 | 2020204510502 | 一种大尺寸硅片制绒承载装置 | 环晟光伏 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 803 | 2020202658435 | 一种新型异形汇流条 | 环晟光伏 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 804 | 202020265241X | 一种电池组件的绝缘条模组备料工装 | 环晟光伏 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 805 | 2020202652246 | 一种适用于大尺寸电池片的背电场结构 | 环晟光伏 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 806 | 2020200059330 | 一种硅片电池镀膜用石墨舟片及石墨舟 | 环晟光伏 | 2020.06.26 | 专利权有效 |
| 807 | 2020100036206 | 一种大尺寸硅片扩散工艺 | 环晟光伏 | 2022.10.25 | 专利权有效 |
| 808 | 2020200059364 | 一种用于叠瓦、半片大尺寸硅片扩散用石英舟 | 环晟光伏 | 2020.09.04 | 专利权有效 |
| 809 | 2020200112224 | 一种管式PE设备用石墨舟 | 环晟光伏 | 2020.06.26 | 专利权有效 |
| 810 | 2020200039939 | 一种适用于大尺寸硅片的石墨框 | 环晟光伏 | 2020.06.26 | 专利权有效 |
| 811 | 2020200039958 | 一种适用于大尺寸硅片的炉腔温控装置 | 环晟光伏 | 2020.10.27 | 专利权有效 |
| 812 | 2020200112101 | 一种适用于大尺寸硅片的激光头 | 环晟光伏 | 2020.10.20 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|--------------------------|------|------------|-------|
| 813 | 202020011221X | 一种适用于大尺寸硅片的自动化吸盘 | 环晟光伏 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 814 | 202020006463X | 一种适用于大尺寸硅片的探针排 | 环晟光伏 | 2020.10.27 | 专利权有效 |
| 815 | 2020200112099 | 一种适用于大尺寸硅片的激光器 | 环晟光伏 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 816 | 2020200045037 | 一种适用于大硅片的背抛滚轮 | 环晟光伏 | 2020.06.26 | 专利权有效 |
| 817 | 2020200017198 | 一种适用于大尺寸硅片的烧结防止变形的结构 | 环晟光伏 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 818 | 2019214192467 | 层压机高温布自清洁装置 | 环晟光伏 | 2020.11.10 | 专利权有效 |
| 819 | 2019213714440 | 一种应用于大尺寸电池组件的层压装置 | 环晟光伏 | 2020.05.12 | 专利权有效 |
| 820 | 2019213714760 | 一种大尺寸叠瓦电池制绒设备 | 环晟光伏 | 2020.04.14 | 专利权有效 |
| 821 | 2019213260537 | 一种可以传输大尺寸硅片的焊机传输机构 | 环晟光伏 | 2020.03.13 | 专利权有效 |
| 822 | 2019213259718 | 一种适用于大尺寸硅片插片且防止硅片弯曲粘片的花篮 | 环晟光伏 | 2020.03.13 | 专利权有效 |
| 823 | 2019213251010 | 一种叠瓦组件生产设备 | 环晟光伏 | 2020.03.13 | 专利权有效 |
| 824 | 2019213251078 | 一种大尺寸叠瓦电池结构 | 环晟光伏 | 2020.03.24 | 专利权有效 |
| 825 | 2019213259737 | 一种大尺寸叠瓦电池制绒装置 | 环晟光伏 | 2020.05.12 | 专利权有效 |
| 826 | 2019213249010 | 一种适用于大尺寸花篮传输及位置保持的传送装置 | 环晟光伏 | 2020.05.19 | 专利权有效 |
| 827 | 2019202621743 | 一种新型结构的石墨框 | 环晟光伏 | 2020.02.21 | 专利权有效 |
| 828 | 2019201739803 | 一种叠瓦组件返修换片装置 | 环晟光伏 | 2019.11.01 | 专利权有效 |
| 829 | 2019200958714 | 曲面光伏组件 | 环晟光伏 | 2020.02.21 | 专利权有效 |
| 830 | 2019200715360 | 一种竖排叠瓦双玻光伏组件及光伏系统 | 环晟光伏 | 2019.12.17 | 专利权有效 |
| 831 | 2019200680944 | 一种太阳能 RENA 链式机台滚轮改造结构 | 环晟光伏 | 2019.12.27 | 专利权有效 |
| 832 | 2018221576043 | 一种太阳能电池降翘曲铝背场结构 | 环晟光伏 | 2019.11.01 | 专利权有效 |
| 833 | 2018221576166 | 一种叠瓦组件的电路连接结构 | 环晟光伏 | 2019.08.20 | 专利权有效 |
| 834 | 2018221576202 | 一种异形汇流带 | 环晟光伏 | 2019.12.20 | 专利权有效 |
| 835 | 2018218130959 | 高效叠瓦组件刮刀 | 环晟光伏 | 2019.11.01 | 专利权有效 |
| 836 | 2018218131383 | 高效叠瓦组件的电池层及高效叠瓦组件 | 环晟光伏 | 2019.03.22 | 专利权有效 |
| 837 | 2018203528770 | 适用于六面形硅片的紧凑型石墨载板结构 | 环晟光伏 | 2019.03.22 | 专利权有效 |
| 838 | 2018203526671 | 六边形硅片镀膜设备的石墨载板结构 | 环晟光伏 | 2019.01.01 | 专利权有效 |
| 839 | 2017215708036 | 太阳能电池背钝化石墨框结构 | 环晟光伏 | 2018.08.28 | 专利权有效 |
| 840 | 2017215707974 | 太阳能电池镀膜用硅片承载套装 | 环晟光伏 | 2018.08.28 | 专利权有效 |
| 841 | 2017215808725 | 太阳能电池快速烧结炉 | 环晟光伏 | 2018.08.14 | 专利权有效 |
| 842 | 2017215556194 | 用于提高丝网印刷产能的机台结构 | 环晟光伏 | 2018.08.10 | 专利权有效 |
| 843 | 2017213581115 | 太阳能 RENA 刻蚀机横流管改造结构 | 环晟光伏 | 2018.08.14 | 专利权有效 |
| 844 | 2017213478523 | 太阳能刻蚀机台改造结构 | 环晟光伏 | 2018.08.14 | 专利权有效 |
| 845 | 2017213327218 | 太阳能 rena 刻蚀机槽体改造结构 | 环晟光伏 | 2018.05.11 | 专利权有效 |
| 846 | 2017212417698 | PERC 电池背面激光图形结构 | 环晟光伏 | 2018.05.11 | 专利权有效 |
| 847 | 2017212078684 | 多栅线晶硅太阳能电池片 | 环晟光伏 | 2018.05.11 | 专利权有效 |
| 848 | 2017210037196 | 适用于圆形焊带的电池片铝背场印刷结构 | 环晟光伏 | 2018.05.11 | 专利权有效 |
| 849 | 2017106850361 | 用于测试双面太阳能电池的装置 | 环晟光伏 | 2019.08.13 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|---------------------------|---------------|------------|-------|
| 850 | 2017208673808 | 高效叠瓦组件 | 环晟光伏 | 2017.09.26 | 专利权有效 |
| 851 | 2017208176699 | 一种 POE 双玻组件边缘溢胶改善结构 | 环晟光伏 | 2018.05.11 | 专利权有效 |
| 852 | 2017208184483 | 减少双玻组件气泡问题的层压结构 | 环晟光伏 | 2018.02.23 | 专利权有效 |
| 853 | 2017205158097 | 板式等离子体气相沉积上下镀膜一体设备的石墨载板结构 | 环晟光伏 | 2017.12.29 | 专利权有效 |
| 854 | 2017205148907 | 背钝化太阳能电池的激光开槽结构 | 环晟光伏 | 2018.08.14 | 专利权有效 |
| 855 | 2017205158167 | 发射极和背面钝化太阳能电池片激光开槽结构 | 环晟光伏 | 2017.12.29 | 专利权有效 |
| 856 | 2017205149098 | 板式 PECVD 上下镀膜一体设备的石墨载板结构 | 环晟光伏 | 2017.12.29 | 专利权有效 |
| 857 | 2016112344860 | 一种光伏硅片扩散后蓝黑点的去除方法 | 环晟光伏 | 2018.05.11 | 专利权有效 |
| 858 | 201611235160X | 一种湿法刻蚀工艺中去磷硅玻璃槽的配置方法 | 环晟光伏 | 2019.05.31 | 专利权有效 |
| 859 | 2016214545605 | 一种可精确控制湿法刻蚀工艺的配液装置 | 环晟光伏 | 2017.07.25 | 专利权有效 |
| 860 | 2016112351563 | 一种测试高温条件下光照强度的光强仪及方法 | 环晟光伏 | 2019.04.12 | 专利权有效 |
| 861 | 2016214534297 | 一种 PERC 电池片的石墨框单元及石墨框 | 环晟光伏 | 2017.07.25 | 专利权有效 |
| 862 | 2016214534437 | 一种光伏太阳能印刷用回墨刀 | 环晟光伏 | 2017.07.25 | 专利权有效 |
| 863 | 2016214545766 | 一种光伏电池降低钝化膜应力激光图形结构 | 环晟光伏 | 2017.07.21 | 专利权有效 |
| 864 | 2016112344625 | 一种太阳能电池的双面扩散工艺 | 环晟光伏 | 2019.01.22 | 专利权有效 |
| 865 | 2012104541642 | 一种晶体硅太阳能电池制掩膜的设备 | 环晟光伏 | 2015.09.30 | 专利权有效 |
| 866 | 2012104570166 | 一种高效晶体硅太阳能电池背面钝化的方法 | 环晟光伏 | 2014.12.10 | 专利权有效 |
| 867 | 2012104570024 | 一种湿法氧化制备二氧化硅掩膜的方法 | 环晟光伏 | 2014.12.10 | 专利权有效 |
| 868 | 2019219215060 | 一种提高叠瓦组件拉力和功率的电池镂空结构 | 环晟光伏 | 2020.08.04 | 专利权有效 |
| 869 | 2019210547639 | 一种太阳能组件结构 | 环晟光伏 | 2020.04.14 | 专利权有效 |
| 870 | 2019201444741 | 单玻双面高效叠瓦组件 | 环晟光伏 | 2020.05.26 | 专利权有效 |
| 871 | 2018221587940 | 一种太阳能电池印刷对准结构 | 环晟光伏 | 2020.05.26 | 专利权有效 |
| 872 | 2018218130802 | 高效叠瓦组件点胶管路 | 环晟光伏 | 2020.05.26 | 专利权有效 |
| 873 | 201710946553X | P 型 PERC 双面太阳能电池的制作方法 | 环晟光伏 | 2020.08.04 | 专利权有效 |
| 874 | 2017108821700 | 自动擦网版结构及太阳能电池正银的断栅解决方法 | 环晟光伏 | 2020.05.26 | 专利权有效 |
| 875 | 2017107205665 | 硅片的清洗方法 | 环晟光伏 | 2021.04.13 | 专利权有效 |
| 876 | 2022216540692 | 一种太阳能板生产用压板机 | 环晟新能源(天津)有限公司 | 2022.07.29 | 专利权有效 |
| 877 | 2022216542876 | 一种太阳能板检测装置 | 环晟新能源(天津)有限公司 | 2022.07.29 | 专利权有效 |
| 878 | 2022216259919 | 一种便于观察维修的太阳能板支架 | 环晟新能源(天津)有限公司 | 2022.09.16 | 专利权有效 |
| 879 | 2022215536971 | 一种太阳能板生产用覆膜设备 | 环晟新能源(天津)有限公司 | 2022.07.26 | 专利权有效 |
| 880 | 2022215400312 | 一种光伏太阳能板固定装夹装置 | 环晟新能源(天津)有限公司 | 2022.07.22 | 专利权有效 |
| 881 | 2022214687809 | 一种光伏组件运输装置 | 环晟新能源(天津)有限公司 | 2022.10.21 | 专利权有效 |
| 882 | 2022214687828 | 一种太阳能板加工用清洗装置 | 环晟新能源(天津)有限公司 | 2022.09.16 | 专利权有效 |
| 883 | 2022212344452 | 一种太阳能光伏板的锁定装置 | 环晟新能源(天津)有限公司 | 2022.06.21 | 专利权有效 |
| 884 | 2021203184498 | 一种用于光伏支架钢管桩基础沉陷修复的组件 | 天津中环新能源有限公司 | 2022.08.23 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|---------------------------|-------------------------|------------|-------|
| 885 | 2022210633867 | 一种光伏组件排污引流装置 | 内蒙古环兴电力建设工程有限公司 | 2023.01.03 | 专利权有效 |
| 886 | 2022210275443 | 一种光伏电缆接头运行状态监测装置 | 内蒙古环兴电力建设工程有限公司 | 2023.01.03 | 专利权有效 |
| 887 | 2021217146913 | 一种光伏组件固定装置 | 内蒙古环兴电力建设工程有限公司 | 2022.02.18 | 专利权有效 |
| 888 | 2021203190380 | 一种太阳能板避障清洁装置 | 内蒙古环兴电力建设工程有限公司 | 2022.01.04 | 专利权有效 |
| 889 | 2021203182933 | 一种太阳能电池板边框 | 内蒙古环兴电力建设工程有限公司 | 2022.01.04 | 专利权有效 |
| 890 | 2021203069080 | 一种光伏组件清洁装置 | 内蒙古环兴电力建设工程有限公司 | 2022.01.04 | 专利权有效 |
| 891 | 2021203072577 | 一种用于光伏组件的可调节边压块 | 内蒙古环兴电力建设工程有限公司 | 2022.01.04 | 专利权有效 |
| 892 | 2019208393030 | 变压器控制系统 | 内蒙古环兴电力建设工程有限公司 | 2019.11.26 | 专利权有效 |
| 893 | 2019208395248 | 清洗降温装置和光伏电站系统 | 内蒙古环兴电力建设工程有限公司 | 2020.01.24 | 专利权有效 |
| 894 | 2016101259830 | 一种光伏变电站接地系统 | 内蒙古环兴电力建设工程有限公司 | 2018.01.23 | 专利权有效 |
| 895 | 2016100921316 | 一种采用塔式太阳能发电技术的太阳能发电系统 | 内蒙古环兴电力建设工程有限公司 | 2018.04.13 | 专利权有效 |
| 896 | 2017218174882 | 一种具有清洗装置的光伏车棚 | 天津环宇阳光新能源科技有限公司 | 2018.09.04 | 专利权有效 |
| 897 | 2017218151804 | 一种光伏车棚的双向清洗装置 | 天津环宇阳光新能源科技有限公司 | 2018.09.11 | 专利权有效 |
| 898 | 2017218174774 | 一种具有导流装置的光伏车棚 | 天津环宇阳光新能源科技有限公司 | 2018.09.11 | 专利权有效 |
| 899 | 2017218151700 | 一种可调节光伏车棚 | 天津环宇阳光新能源科技有限公司 | 2018.09.04 | 专利权有效 |
| 900 | 2017218174558 | 一种改进型光伏车棚 | 天津环宇阳光新能源科技有限公司 | 2018.09.04 | 专利权有效 |
| 901 | 2017218151429 | 一种光伏车棚用支撑装置 | 天津环宇阳光新能源科技有限公司 | 2018.09.04 | 专利权有效 |
| 902 | 2016214718661 | 一种弧形钢结构光伏车棚 | 天津环宇阳光新能源科技有限公司 | 2017.09.19 | 专利权有效 |
| 903 | 2016214718322 | 一种可调节太阳能停车棚 | 天津环宇阳光新能源科技有限公司 | 2017.09.26 | 专利权有效 |
| 904 | 2016214714321 | 一种太阳能箱体货车 | 天津环宇阳光新能源科技有限公司 | 2017.09.19 | 专利权有效 |
| 905 | 2016214716134 | 一种多功能太阳能三轮货车 | 天津环宇阳光新能源科技有限公司 | 2017.09.19 | 专利权有效 |
| 906 | 2016214718318 | 一种多功能太阳能停车棚 | 天津环宇阳光新能源科技有限公司 | 2017.09.26 | 专利权有效 |
| 907 | 2016214714340 | 一种亚字型钢结构光伏车棚 | 天津环宇阳光新能源科技有限公司 | 2017.09.19 | 专利权有效 |
| 908 | 2015105736764 | 一种异质结电池及其制备方法 | 国家能源集团新能源技术研究院有限公司,中环管理 | 2017.07.28 | 专利权有效 |
| 909 | 201310728030X | 一种改进的晶硅太阳能电池铜电镀方法 | 国家能源集团新能源技术研究院有限公司,中环管理 | 2017.07.28 | 专利权有效 |
| 910 | 2022222516493 | 一种可用于传输超薄硅片的黑轮 | 中环光伏 | 2022.12.30 | 专利权有效 |
| 911 | 2021232855367 | 一种手持式送线张力监测装置 | 中环光伏 | 2022.05.24 | 专利权有效 |
| 912 | 2021229800566 | 一种粘接点胶轨迹结构 | 中环光伏 | 2022.05.24 | 专利权有效 |
| 913 | 2021227152022 | 一种防止太阳能单晶硅片清洗漂片的系统 | 中环光伏 | 2022.07.01 | 专利权有效 |
| 914 | 2021227174892 | 一种具有过滤性能的切割液回收装置 | 中环光伏 | 2022.05.24 | 专利权有效 |
| 915 | 202121140706X | 一种插片机硅片放置装置 | 中环光伏 | 2022.01.14 | 专利权有效 |
| 916 | 2020212907010 | 一种加工超大尺寸单晶硅片线切割机供液喷管的溢流结构 | 中环光伏 | 2021.05.18 | 专利权有效 |
| 917 | 2020206275437 | 一种硅片切割用冷却装置 | 中环光伏 | 2021.01.29 | 专利权有效 |
| 918 | 202020626079X | 一种硅棒甩切厚片划线装置 | 中环光伏 | 2021.01.29 | 专利权有效 |
| 919 | 2020206262969 | 一种切片机主轴用装卸设备 | 中环光伏 | 2021.01.29 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|---------------|------------------------|-----------|------------|-------|
| 920 | 202020626294X | 一种切片机金刚线工作异常检测装置 | 中环光伏 | 2021.01.29 | 专利权有效 |
| 921 | 2020203855356 | 一种石墨纸放置装置 | 中环光伏 | 2021.06.11 | 专利权有效 |
| 922 | 2020203855591 | 一种单晶拉制粘渣棒存放装置 | 中环光伏 | 2021.06.11 | 专利权有效 |
| 923 | 2020202647356 | 一种直拉晶体棒肩部保护装置 | 中环光伏 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 924 | 2020202647623 | 一种直拉硅单晶用炉盖 | 中环光伏 | 2020.12.18 | 专利权有效 |
| 925 | 2020202649830 | 一种直拉单晶石英坩埚用承载装置 | 中环光伏 | 2021.02.23 | 专利权有效 |
| 926 | 2020202624212 | 一种提高单晶硅拉速的冷却装置 | 中环光伏、天津环博 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 927 | 2020202071765 | 一种掺杂装置、掺杂系统 | 中环光伏 | 2021.01.29 | 专利权有效 |
| 928 | 2020201155852 | 一种清洗机烘箱滤网结构 | 中环光伏 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 929 | 202020094382X | 一种可调式喷管装置 | 中环光伏 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 930 | 2020200934680 | 一种可调式溢流管装置 | 中环光伏 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 931 | 2020200934426 | 一种加工超大尺寸单晶硅片插片机的阻挡结构 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 932 | 2020200934515 | 一种硅片插片用除水珠装置 | 中环光伏 | 2020.10.16 | 专利权有效 |
| 933 | 2020200934534 | 一种加快大尺寸单晶降温的副室装置 | 中环光伏 | 2020.12.18 | 专利权有效 |
| 934 | 2020200943637 | 一种适用于红外测温仪的单晶炉观察窗装置 | 中环光伏 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 935 | 2019224196623 | 一种单晶炉 CCD 摄像机安装装置 | 中环光伏 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 936 | 2019224196619 | 一种快速确定稳温坩埚单晶炉 | 中环光伏 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 937 | 2019222757483 | 一种提升速度可调的晶体提升装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 938 | 2019222756601 | 一种清洗机烘箱吹气装置 | 中环光伏 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 939 | 2019222756955 | 一种拉速可调的引晶装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 940 | 2019222753707 | 一种硅片加工用插片去水装置 | 中环光伏 | 2020.07.14 | 专利权有效 |
| 941 | 2019222757182 | 一种加工超大尺寸硅片插片弹夹装置 | 中环光伏 | 2020.07.14 | 专利权有效 |
| 942 | 2019222788034 | 一种检测硅片稳压装置 | 中环光伏 | 2020.07.14 | 专利权有效 |
| 943 | 2019222666200 | 一种新型直拉单晶炉用冷却装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 944 | 2019222683761 | 一种提高大尺寸单晶硅寿命的单晶防护套 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 945 | 2019222665994 | 一种检测超大尺寸硅片冷却结构 | 中环光伏 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 946 | 2019222673702 | 一种直拉硅单晶炉用水冷套 | 中环光伏 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 947 | 2019222699064 | 一种降低直拉单晶硅氧含量提高成晶率的主加热器 | 中环光伏 | 2020.10.16 | 专利权有效 |
| 948 | 2019222673685 | 一种新型直拉硅单晶炉直壁式水冷套 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 949 | 2019222666003 | 一种超大尺寸硅棒用取晶筒 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 950 | 2019222666060 | 一种大尺寸直拉单晶用上斜下直式水冷套 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 951 | 2019222673454 | 一种硅片检验自动下料装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 952 | 2019220779971 | 一种防止硅片叠片用插片分离机构 | 中环光伏 | 2020.07.14 | 专利权有效 |
| 953 | 2019220780593 | 一种钻石线切割用碎片槽 | 中环光伏 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 954 | 2019220780057 | 一种加工超大尺寸单晶硅片包装盒 | 中环光伏 | 2020.12.18 | 专利权有效 |
| 955 | 2019111838941 | 一种大尺寸单晶硅棒粘接方法 | 中环光伏 | 2022.03.08 | 专利权有效 |
| 956 | 2019220796159 | 一种导气直管盖 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 957 | 2019220795669 | 一种硅片插片机用分离装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|-----|----------------|------------------------|---------------------------------|------------|-------|
| 958 | 2019220779863 | 一种晶圆棒拼接用涂胶模板 | 中环光伏 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 959 | 2019220780589 | 一种太阳能硅片的切割系统 | 中环光伏 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 960 | 2019220795673 | 一种用于硅片插片的传送装置、片篮以及插片机构 | 中环光伏 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 961 | 201922079589X | 一种可分离式脱胶下料架 | 中环光伏 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 962 | 2019111822500 | 一种提高大尺寸直拉单晶效率的方法 | 中环光伏 | 2023.01.24 | 专利权有效 |
| 963 | 201922079596X | 一种大尺寸硅片用线切领料车具 | 中环光伏 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 964 | 2019220795993 | 一种用于加工大直径太阳能硅片的新型槽辊 | 中环光伏 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 965 | 2019220780146 | 一种清洗超大尺寸单晶硅片的清洗溢流系统 | 中环光伏 | 2020.10.16 | 专利权有效 |
| 966 | 2019220780555 | 一种导流筒提升装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 967 | 201922078024X | 一种提升切割能力的钻石线颗粒分布钢线 | 中环光伏 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 968 | 2019219857880 | 一种防止单晶掉落的装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 969 | 2019219865976 | 一种新型单晶复投桶 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 970 | 2019219839948 | 一种用于大尺寸硅片的插片装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 971 | 2019219861212 | 一种改变水冷氩气进气方式的喉口法兰 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 972 | 2019219744543 | 一种大尺寸硅片用包装装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 973 | 2019219766631 | 一种硅片脱胶周转装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 974 | 201921976748X | 一种直拉单晶用新型籽晶 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 975 | 201921976346X | 一种喷管结构 | 中环光伏 | 2020.10.20 | 专利权有效 |
| 976 | 2019219756714 | 一种可调节溢流方向的喷管 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 977 | 2019219766985 | 一种液压晶棒送验车 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 978 | 2019219763474 | 一种适用于大口径喉口的复投装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 979 | 2019219767475 | 一种大尺寸单晶硅棒切割装置 | 中环光伏 | 2020.10.16 | 专利权有效 |
| 980 | 20191110894408 | 一种低变形率石英坩埚及其制备方法 | 江阴龙源石英制品有限公司,中环光伏,内蒙古欧晶科技股份有限公司 | 2021.06.01 | 专利权有效 |
| 981 | 2019217863355 | 一种切割单晶硅棒用固定装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 982 | 2019217858446 | 一种单晶硅片用可调检测装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 983 | 2019217754593 | 一种钻石线切割设备间距可调的主辊装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 984 | 2019217754343 | 一种直拉硅单晶炉拼接导流筒 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 985 | 2019217749468 | 一种回收液的回收处理装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 986 | 2019217017807 | 一种提高单晶少子寿命的石英坩埚 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 987 | 2019216558228 | 一种新型直拉单晶用冷却装置 | 中环光伏 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 988 | 2019109420218 | 一种超大尺寸单晶硅片的清洗方法 | 中环光伏 | 2021.08.13 | 专利权有效 |
| 989 | 2019216558213 | 一种超大尺寸单晶适用搬运小车 | 中环光伏 | 2020.08.21 | 专利权有效 |
| 990 | 2019216574803 | 一种直拉硅单晶炉平底导流筒 | 中环光伏 | 2020.05.29 | 专利权有效 |
| 991 | 2019216547331 | 一种大尺寸单晶硅圆棒固定装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 992 | 2019216535141 | 一种大尺寸单晶硅圆棒拼接设备 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 993 | 2019109411609 | 一种大尺寸单晶硅圆棒拼接方法 | 中环光伏 | 2021.08.13 | 专利权有效 |
| 994 | 2019216558158 | 一种直拉单晶用冷却装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|------|---------------|-------------------------|------|------------|-------|
| 995 | 2019216574786 | 一种超大尺寸单晶硅片的清洗系统 | 中环光伏 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 996 | 2019216536089 | 一种大尺寸单晶硅圆棒运输装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 997 | 2019215194366 | 一种大尺寸单晶硅圆棒切割钢线用冷却装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 998 | 201921519439X | 一种大尺寸硅片切割液硅粉浓度检测装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 999 | 2019215270603 | 一种装载超大尺寸单晶硅片的片架 | 中环光伏 | 2020.08.07 | 专利权有效 |
| 1000 | 2019214622304 | 一种降低单晶炉运行功耗电极柱装置 | 中环光伏 | 2020.05.29 | 专利权有效 |
| 1001 | 2019214612410 | 一种大尺寸硅片可调节式料框 | 中环光伏 | 2020.04.14 | 专利权有效 |
| 1002 | 2019214607639 | 一种加快热量交换的料座 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 1003 | 2019214612124 | 一种硅片周转箱 | 中环光伏 | 2020.05.29 | 专利权有效 |
| 1004 | 2019214607643 | 一种粘棒工序用定位装置 | 中环光伏 | 2020.07.14 | 专利权有效 |
| 1005 | 2019214607662 | 适用于多种复投桶的喉口法兰 | 中环光伏 | 2020.07.14 | 专利权有效 |
| 1006 | 201910833133X | 一种引晶引断后自动稳温工艺 | 中环光伏 | 2021.05.18 | 专利权有效 |
| 1007 | 201921462511X | 一种内提升复投器装料辅助装置 | 中环光伏 | 2020.05.29 | 专利权有效 |
| 1008 | 2019214608114 | 一种大尺寸单晶硅方棒磨削加工装置 | 中环光伏 | 2020.05.29 | 专利权有效 |
| 1009 | 2019214611507 | 一种旋回式复投法兰 | 中环光伏 | 2020.05.29 | 专利权有效 |
| 1010 | 2019214625020 | 一种单晶炉用分体式坩埚 | 中环光伏 | 2020.11.13 | 专利权有效 |
| 1011 | 201921294156X | 一种 DW 线切机提料过程中的自动喷淋装置 | 中环光伏 | 2020.08.21 | 专利权有效 |
| 1012 | 2019212236530 | 一种适合多种直径单晶硅棒的上料装置 | 中环光伏 | 2020.05.29 | 专利权有效 |
| 1013 | 2019212230835 | 一种切断设备用单晶硅棒夹紧装置 | 中环光伏 | 2020.07.14 | 专利权有效 |
| 1014 | 2019212251916 | 一种大尺寸单晶取段收尾结构 | 中环光伏 | 2020.05.29 | 专利权有效 |
| 1015 | 2019212230676 | 一种单晶硅棒支撑装置 | 中环光伏 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 1016 | 2019107007485 | 一种大尺寸单晶的收尾工艺及大尺寸单晶的制备工艺 | 中环光伏 | 2021.07.30 | 专利权有效 |
| 1017 | 2019212090420 | 一种大尺寸单晶圆棒切割装置 | 中环光伏 | 2020.07.14 | 专利权有效 |
| 1018 | 2019106882215 | 一种太阳能用大尺寸硅片的切割工艺 | 中环光伏 | 2022.04.01 | 专利权有效 |
| 1019 | 2019211887981 | 一种切片机张力臂测控装置 | 中环光伏 | 2020.05.29 | 专利权有效 |
| 1020 | 2019209586011 | 一种单晶炉用加热器 | 中环光伏 | 2020.05.29 | 专利权有效 |
| 1021 | 2019209521036 | 一种便于测试硅单晶参数的工装设备 | 中环光伏 | 2020.05.29 | 专利权有效 |
| 1022 | 2019207604208 | 一种适应不同尺寸硅片的片篮装置 | 中环光伏 | 2020.01.24 | 专利权有效 |
| 1023 | 2019207650831 | 一种容纳多种太阳能硅单晶片的包装盒 | 中环光伏 | 2020.05.01 | 专利权有效 |
| 1024 | 2019207509222 | 一种新型直拉单晶用复投器 | 中环光伏 | 2020.05.29 | 专利权有效 |
| 1025 | 2019207519309 | 一种硅片脱胶机 | 中环光伏 | 2020.01.24 | 专利权有效 |
| 1026 | 2019205665226 | 一种单晶炉导流筒装置 | 中环光伏 | 2020.01.24 | 专利权有效 |
| 1027 | 2019205665245 | 一种脱料板的装置 | 中环光伏 | 2020.03.10 | 专利权有效 |
| 1028 | 2019205151006 | 一种新型直拉硅单晶炉底部加热器 | 中环光伏 | 2020.05.01 | 专利权有效 |
| 1029 | 2019205118703 | 一种降低硅片切割过程中金刚线温度的导轮装置 | 中环光伏 | 2020.03.13 | 专利权有效 |
| 1030 | 2019205051629 | 一种新型单晶转置车 | 中环光伏 | 2020.01.24 | 专利权有效 |
| 1031 | 2019205118879 | 一种硅棒抹胶装置 | 中环光伏 | 2020.01.24 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|------|---------------|----------------------|------|------------|-------|
| 1032 | 2019205059936 | 一种锤式单晶边皮自动砸料机 | 中环光伏 | 2020.05.29 | 专利权有效 |
| 1033 | 2019203568819 | 一种传送硅片水道线用阻挡截停机构 | 中环光伏 | 2019.12.03 | 专利权有效 |
| 1034 | 2019203562066 | 一种传送硅片水道线用机械手 | 中环光伏 | 2020.04.14 | 专利权有效 |
| 1035 | 2019203568842 | 一种传送硅片水道线装置 | 中环光伏 | 2019.12.03 | 专利权有效 |
| 1036 | 2019102040203 | 一种单晶圆棒少子寿命测试方法 | 中环光伏 | 2021.05.18 | 专利权有效 |
| 1037 | 2019102047700 | 一种多级缩径籽晶的加工方法及多级缩径籽晶 | 中环光伏 | 2021.01.29 | 专利权有效 |
| 1038 | 2019201438736 | 一种氮气拉晶用管路 | 中环光伏 | 2020.01.24 | 专利权有效 |
| 1039 | 201920143876X | 一种单晶生长用底部加热器 | 中环光伏 | 2019.12.03 | 专利权有效 |
| 1040 | 2019201432477 | 一种降低单晶氧含量提高长晶速度的加热器 | 中环光伏 | 2020.01.24 | 专利权有效 |
| 1041 | 2019200056490 | 一种晶棒取放车 | 中环光伏 | 2020.01.24 | 专利权有效 |
| 1042 | 2019200069024 | 一种改善边崩的切割所用玻璃 | 中环光伏 | 2020.01.24 | 专利权有效 |
| 1043 | 2019200066045 | 一种新型分体式加热器的连接装置 | 中环光伏 | 2020.04.14 | 专利权有效 |
| 1044 | 201920006901X | 一种降低硅片切割过程中胀片现象的装置 | 中环光伏 | 2020.01.24 | 专利权有效 |
| 1045 | 2019200056503 | 一种单晶炉冷却装置 | 中环光伏 | 2019.12.03 | 专利权有效 |
| 1046 | 2018221876796 | 一种盛放单晶硅棒的纸托盘 | 中环光伏 | 2019.11.05 | 专利权有效 |
| 1047 | 2018221933286 | 超大硅片线切装置 | 中环光伏 | 2020.01.24 | 专利权有效 |
| 1048 | 201822187657X | 一种直拉硅单晶炉防漏硅的排气管道装置 | 中环光伏 | 2019.11.05 | 专利权有效 |
| 1049 | 2018221587391 | 一种改善熔体温度梯度的阶梯状加热器 | 中环光伏 | 2019.12.13 | 专利权有效 |
| 1050 | 2018221015439 | 一种测量钻石线扭曲的装置 | 中环光伏 | 2019.09.24 | 专利权有效 |
| 1051 | 2018221015443 | 一种降低粘胶面气泡的抹胶装置 | 中环光伏 | 2019.11.05 | 专利权有效 |
| 1052 | 2018221090942 | 一种导轮清理装置 | 中环光伏 | 2019.12.13 | 专利权有效 |
| 1053 | 2018221015458 | 一种快速清理导轮硅泥的装置 | 中环光伏 | 2019.12.13 | 专利权有效 |
| 1054 | 2018220516789 | 一种改善籽晶氧化的新型籽晶夹头 | 中环光伏 | 2020.04.14 | 专利权有效 |
| 1055 | 2018219876209 | 一种提高单晶炉投料量的石英坩埚 | 中环光伏 | 2019.09.24 | 专利权有效 |
| 1056 | 2018219418997 | 一种晶棒头部的防护装置 | 中环光伏 | 2019.09.24 | 专利权有效 |
| 1057 | 201821941886X | 一种硅片清洗进料处的推力辅助装置 | 中环光伏 | 2019.09.24 | 专利权有效 |
| 1058 | 2018219046867 | 一种测量单晶端面垂直度的夹具 | 中环光伏 | 2019.08.09 | 专利权有效 |
| 1059 | 2018219046871 | 一种满足装载大尺寸超薄硅片的片架 | 中环光伏 | 2019.08.09 | 专利权有效 |
| 1060 | 2018219036456 | 一种高品质硅片清洗系统 | 中环光伏 | 2020.03.27 | 专利权有效 |
| 1061 | 2018217237573 | 一种多边结构尺寸硅片的泡沫盒 | 中环光伏 | 2019.07.30 | 专利权有效 |
| 1062 | 201821721482X | 一种满足多边形硅片切割的载具 | 中环光伏 | 2019.12.03 | 专利权有效 |
| 1063 | 2018217218252 | 一种满足多边形硅片切割的收集装置 | 中环光伏 | 2019.12.03 | 专利权有效 |
| 1064 | 2018217223617 | 一种六边结构尺寸硅片的片架 | 中环光伏 | 2019.05.31 | 专利权有效 |
| 1065 | 2018214013528 | 一种硅棒搬运装置 | 中环光伏 | 2019.05.31 | 专利权有效 |
| 1066 | 2018205258954 | 一种用于单晶硅拉制过程的氮气控制配盘 | 中环光伏 | 2019.03.29 | 专利权有效 |
| 1067 | 2018205266128 | 一种全氮硅单晶拉晶用装置 | 中环光伏 | 2019.01.18 | 专利权有效 |
| 1068 | 2018205264955 | 一种单晶硅拉单晶用水冷内导 | 中环光伏 | 2019.01.08 | 专利权有效 |
| 1069 | 2018205265074 | 一种随动冷却装置 | 中环光伏 | 2019.03.29 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|------|---------------|--------------------------|------|------------|-------|
| 1070 | 2017108574830 | 一种单晶炉拉晶生产工艺及单晶炉极限真空值获得方法 | 中环光伏 | 2020.09.15 | 专利权有效 |
| 1071 | 2017212084793 | 一种提高单晶硅拉速的冷却装置 | 中环光伏 | 2018.06.05 | 专利权有效 |
| 1072 | 2017212084774 | 一种带有冷却装置的炉盖 | 中环光伏 | 2018.06.05 | 专利权有效 |
| 1073 | 2017105949929 | 一种提高复投单晶硅成晶率的方法 | 中环光伏 | 2019.02.01 | 专利权有效 |
| 1074 | 2017208778655 | 一种单晶硅拉晶用装置 | 中环光伏 | 2018.07.27 | 专利权有效 |
| 1075 | 2017207833180 | 一种用于钻石线切割设备的布线网的工具 | 中环光伏 | 2018.09.07 | 专利权有效 |
| 1076 | 2017207872787 | 一种加热器 | 中环光伏 | 2018.03.23 | 专利权有效 |
| 1077 | 2017207842832 | 一种导流筒支撑装置 | 中环光伏 | 2018.03.23 | 专利权有效 |
| 1078 | 2017207834164 | 一种提高直拉单晶拉速的装置 | 中环光伏 | 2018.03.23 | 专利权有效 |
| 1079 | 2017207834179 | 一种防导流筒挂杆悬挂销脱落的锁扣装置 | 中环光伏 | 2018.03.23 | 专利权有效 |
| 1080 | 2017207051516 | 一种热炉内用于直拉单晶时的液面定位装置 | 中环光伏 | 2018.03.23 | 专利权有效 |
| 1081 | 2017204410362 | 一种新型加料装置 | 中环光伏 | 2018.03.23 | 专利权有效 |
| 1082 | 2016109445705 | 一种硅棒开方的方法 | 中环光伏 | 2018.10.19 | 专利权有效 |
| 1083 | 2016107883955 | 一种提高直拉单晶硅轴向电阻率均匀性的方法及装置 | 中环光伏 | 2019.07.12 | 专利权有效 |
| 1084 | 2016209511539 | 提高直拉单晶硅拉速的装置 | 中环光伏 | 2017.03.15 | 专利权有效 |
| 1085 | 2015204881728 | 一种用于太阳能硅片线切割的槽轮 | 中环光伏 | 2016.01.20 | 专利权有效 |
| 1086 | 2014207061923 | 多晶硅切方机单晶硅加工工件 | 中环光伏 | 2015.03.18 | 专利权有效 |
| 1087 | 201410614676X | 一种超薄硅片的切割方法 | 中环光伏 | 2016.08.31 | 专利权有效 |
| 1088 | 2014106146967 | 一种应用低颗粒电镀金刚线切割硅片的方法 | 中环光伏 | 2017.02.01 | 专利权有效 |
| 1089 | 2013207320514 | 一种兼容多种清洗工艺的超声波清洗系统 | 中环光伏 | 2014.05.07 | 专利权有效 |
| 1090 | 2013206381525 | 太阳能硅片线切割槽轮 | 中环光伏 | 2014.05.07 | 专利权有效 |
| 1091 | 2022225678038 | 单晶炉外置气体配气装置 | 中环晶体 | 2023.01.24 | 专利权有效 |
| 1092 | 2022225539711 | 一种用于单晶炉真空系统的防爆口隔离机构及真空管道 | 中环晶体 | 2023.01.24 | 专利权有效 |
| 1093 | 2022223161351 | 一种单晶炉导流筒拆装工具 | 中环晶体 | 2023.01.20 | 专利权有效 |
| 1094 | 2022223161347 | 一种可提升换热效率的单晶炉水冷套 | 中环晶体 | 2023.01.24 | 专利权有效 |
| 1095 | 2022223029235 | 一种导流筒提升组件及含有该组件的新型悬挂式导流筒 | 中环晶体 | 2023.01.20 | 专利权有效 |
| 1096 | 2022223010722 | 一种悬挂式导流筒提升装置 | 中环晶体 | 2023.01.20 | 专利权有效 |
| 1097 | 2022222507827 | 一种降低单晶炉功耗的炉底结构和设有该结构的单晶炉 | 中环晶体 | 2023.01.20 | 专利权有效 |
| 1098 | 2022222506909 | 一种单晶方棒表面平整度检测装置 | 中环晶体 | 2023.01.24 | 专利权有效 |
| 1099 | 2022222507831 | 一种防下沉炉底结构和单晶炉 | 中环晶体 | 2023.01.20 | 专利权有效 |
| 1100 | 2022221176530 | 一种单晶头部防护工装 | 中环晶体 | 2023.01.20 | 专利权有效 |
| 1101 | 2022221176545 | 一种单晶炉用护盘压片 | 中环晶体 | 2023.01.20 | 专利权有效 |
| 1102 | 2022221094259 | 一种降低直拉法单晶炉功率的石英盖板 | 中环晶体 | 2023.01.20 | 专利权有效 |
| 1103 | 2022220409567 | 一种新型导流筒 | 中环晶体 | 2023.03.14 | 专利权有效 |
| 1104 | 2022219837094 | 一种单晶硅棒取晶筒 | 中环晶体 | 2023.01.24 | 专利权有效 |
| 1105 | 2022219819467 | 一种提升单晶拉速的水冷结构 | 中环晶体 | 2023.02.17 | 专利权有效 |
| 1106 | 2022219837111 | 一种加热器清理装置 | 中环晶体 | 2023.01.24 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|------|---------------|--------------------------|------|------------|-------|
| 1107 | 2022219837234 | 一种用于复投筒的导向工装 | 中环晶体 | 2023.01.20 | 专利权有效 |
| 1108 | 2022219836778 | 一种硅棒淋洗装置 | 中环晶体 | 2023.02.28 | 专利权有效 |
| 1109 | 2022218529128 | 一种单晶炉用上筒 | 中环晶体 | 2022.12.23 | 专利权有效 |
| 1110 | 2022218529113 | 一种单晶炉用托杆及单晶炉 | 中环晶体 | 2023.01.20 | 专利权有效 |
| 1111 | 2022217968467 | 一种适用于多种尺寸石英坩埚的真空坩盖 | 中环晶体 | 2023.01.20 | 专利权有效 |
| 1112 | 2022217968109 | 一种新型石英坩埚真空坩盖 | 中环晶体 | 2022.12.23 | 专利权有效 |
| 1113 | 2022216658213 | 一种单晶炉双制冷系统 | 中环晶体 | 2022.12.23 | 专利权有效 |
| 1114 | 2022216444801 | 一种适配复投器的固定装置 | 中环晶体 | 2022.12.23 | 专利权有效 |
| 1115 | 2022216444708 | 一种单晶成品方棒清洁装置及磨削机 | 中环晶体 | 2022.12.23 | 专利权有效 |
| 1116 | 2022216176352 | 一种单晶炉用新型石墨夹头组件 | 中环晶体 | 2022.12.23 | 专利权有效 |
| 1117 | 2022216167122 | 一种原料分类收集运输装置 | 中环晶体 | 2022.12.23 | 专利权有效 |
| 1118 | 2022216176297 | 一种用于圆棒开方喷淋的装置及硅棒开方机 | 中环晶体 | 2023.01.20 | 专利权有效 |
| 1119 | 2022216256338 | 一种自动测量磨削后单晶边长的装置 | 中环晶体 | 2023.01.20 | 专利权有效 |
| 1120 | 202221134580X | 一种副室清理装置及单晶炉副室系统 | 中环晶体 | 2023.01.20 | 专利权有效 |
| 1121 | 2021223815341 | 一种单晶硅棒的暂存装置 | 中环晶体 | 2022.05.13 | 专利权有效 |
| 1122 | 2021223815337 | 一种直拉单晶热场结构 | 中环晶体 | 2022.05.13 | 专利权有效 |
| 1123 | 2021223815360 | 一种提高直拉单晶硅棒整棒率的热场结构及单晶炉系统 | 中环晶体 | 2022.05.13 | 专利权有效 |
| 1124 | 2021223834747 | 一种直拉单晶的扩肩结构 | 中环晶体 | 2022.05.13 | 专利权有效 |
| 1125 | 2021223834910 | 一种吊装拉料单晶工装夹具 | 中环晶体 | 2022.05.13 | 专利权有效 |
| 1126 | 2021223783942 | 一种适用于单晶硅降耗的热场结构及单晶炉系统 | 中环晶体 | 2022.04.05 | 专利权有效 |
| 1127 | 2021223792886 | 一种新型单晶炉用导气筒 | 中环晶体 | 2022.04.05 | 专利权有效 |
| 1128 | 2021220800537 | 一种防止石墨坩埚变形导致漏硅的装置及石墨坩埚 | 中环晶体 | 2023.01.20 | 专利权有效 |
| 1129 | 2021220825820 | 一种石英坩埚 | 中环晶体 | 2022.05.13 | 专利权有效 |
| 1130 | 2021220145719 | 一种可改善硅单晶纵向电阻率石英坩埚 | 中环晶体 | 2022.03.08 | 专利权有效 |
| 1131 | 202121777641X | 一种用于单晶生产的坩埚托杆 | 中环晶体 | 2022.02.15 | 专利权有效 |
| 1132 | 2021217666778 | 一种用于吸取坩埚底料的装置 | 中环晶体 | 2022.02.15 | 专利权有效 |
| 1133 | 2021217492140 | 一种吸料筒盖的过渡连接块及吸料筒盖 | 中环晶体 | 2022.02.15 | 专利权有效 |
| 1134 | 2021217492117 | 一种新型运料装置 | 中环晶体 | 2022.02.15 | 专利权有效 |
| 1135 | 2021213480642 | 一种晶圆棒拼接用粘胶装置 | 中环晶体 | 2022.03.08 | 专利权有效 |
| 1136 | 2021213495671 | 一种坩埚吸料用保护装置 | 中环晶体 | 2022.03.08 | 专利权有效 |
| 1137 | 2021210995064 | 方棒加工系统 | 中环晶体 | 2022.05.13 | 专利权有效 |
| 1138 | 2021210985787 | 一种晶圆棒放置装置 | 中环晶体 | 2021.11.09 | 专利权有效 |
| 1139 | 202121099495X | 一种晶圆棒开方回收装置 | 中环晶体 | 2022.01.14 | 专利权有效 |
| 1140 | 2021210207456 | 一种通气流量控制箱及气体通气系统 | 中环晶体 | 2022.01.14 | 专利权有效 |
| 1141 | 2021210226936 | 一种自动通气系统 | 中环晶体 | 2022.02.15 | 专利权有效 |
| 1142 | 2021210227248 | 一种提升坩底料纯度及改善单晶成品品质的吸料装置 | 中环晶体 | 2022.01.14 | 专利权有效 |
| 1143 | 2021210207507 | 一种提高单晶少子寿命的高纯石英吸料装置 | 中环晶体 | 2022.01.14 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|------|---------------|------------------------|------|------------|-------|
| 1144 | 2021209271803 | 一种石英坩埚及制备该石英坩埚的模具 | 中环晶体 | 2022.01.14 | 专利权有效 |
| 1145 | 2021209279379 | 一种单晶硅原料回收装置 | 中环晶体 | 2022.01.14 | 专利权有效 |
| 1146 | 2021208347241 | 一种单晶炉中用于收取坩埚中的剩料的装置 | 中环晶体 | 2022.02.15 | 专利权有效 |
| 1147 | 2021206537345 | 一种导向套及设有该导向套的复投筒 | 中环晶体 | 2022.01.14 | 专利权有效 |
| 1148 | 2021202930797 | 一种单晶晶线检测装置及线切割一体机 | 中环晶体 | 2021.09.24 | 专利权有效 |
| 1149 | 2021202930852 | 一种单晶晶线自动检测装置及线切割一体机 | 中环晶体 | 2021.09.24 | 专利权有效 |
| 1150 | 202120293115X | 一种单晶边皮夹持装置 | 中环晶体 | 2022.01.14 | 专利权有效 |
| 1151 | 2020229222843 | 一种掺杂装置 | 中环晶体 | 2021.11.09 | 专利权有效 |
| 1152 | 2020226036890 | 一种直拉单晶热场 | 中环晶体 | 2021.08.27 | 专利权有效 |
| 1153 | 2020226037018 | 一种防止提拉钢线晃动的稳固装置 | 中环晶体 | 2021.09.24 | 专利权有效 |
| 1154 | 2020226037111 | 一种单晶炉直拉对中校准系统 | 中环晶体 | 2021.09.24 | 专利权有效 |
| 1155 | 2020215618440 | 一种单晶晶体 | 中环晶体 | 2021.05.18 | 专利权有效 |
| 1156 | 202021561282X | 一种单晶炉隔离腔清理装置 | 中环晶体 | 2021.02.23 | 专利权有效 |
| 1157 | 2020215618436 | 一种单晶磨削装置、单晶磨削一体机 | 中环晶体 | 2021.02.23 | 专利权有效 |
| 1158 | 202021525612X | 一种硅料灌装设备 | 中环晶体 | 2021.02.26 | 专利权有效 |
| 1159 | 2020215256153 | 一种硅料转运装置 | 中环晶体 | 2021.04.02 | 专利权有效 |
| 1160 | 2020215239641 | 一种灌装硅料用下料装置 | 中环晶体 | 2021.02.23 | 专利权有效 |
| 1161 | 2020207187151 | 一种直拉单晶复投装置 | 中环晶体 | 2021.02.05 | 专利权有效 |
| 1162 | 2020207194494 | 一种单晶炉副室清理装置 | 中环晶体 | 2021.02.23 | 专利权有效 |
| 1163 | 2020206493357 | 一种自动稳定籽晶的单晶炉定位机构及单晶炉系统 | 中环晶体 | 2021.02.26 | 专利权有效 |
| 1164 | 2020206492994 | 自动稳定籽晶的单晶炉定位机构、单晶炉系统 | 中环晶体 | 2021.02.05 | 专利权有效 |
| 1165 | 202020648752X | 自动稳定籽晶的单晶炉定位机构、单晶炉系统 | 中环晶体 | 2021.02.23 | 专利权有效 |
| 1166 | 2020206494877 | 自动稳定籽晶的单晶炉定位机构、单晶炉系统 | 中环晶体 | 2021.02.05 | 专利权有效 |
| 1167 | 2020206315970 | 一种单晶炉 | 中环晶体 | 2021.02.23 | 专利权有效 |
| 1168 | 202020626086X | 一种单晶硅方棒外圆磨削装置 | 中环晶体 | 2021.02.26 | 专利权有效 |
| 1169 | 2020202084712 | 一种直拉单晶炉复投装置 | 中环晶体 | 2020.12.04 | 专利权有效 |
| 1170 | 2020202078618 | 一种副室定位机构、副室自动回旋定位系统 | 中环晶体 | 2021.02.23 | 专利权有效 |
| 1171 | 2019216979725 | 一种石英坩埚 | 中环晶体 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 1172 | 201921697973X | 一种新型石英坩埚 | 中环晶体 | 2020.08.28 | 专利权有效 |
| 1173 | 2019215365853 | 一种直拉单晶炉用多功能吊装 | 中环晶体 | 2020.08.21 | 专利权有效 |
| 1174 | 2019211908047 | 一种快速判断石英坩埚尺寸满足规格的装置 | 中环晶体 | 2020.03.27 | 专利权有效 |
| 1175 | 2019209585803 | 一种直拉单晶硅复投筒用自动装料装置 | 中环晶体 | 2020.05.29 | 专利权有效 |
| 1176 | 2019105511557 | 一种自动调温工艺 | 中环晶体 | 2021.02.23 | 专利权有效 |
| 1177 | 2019105501146 | 一种自动记录引晶功率工艺 | 中环晶体 | 2020.12.25 | 专利权有效 |
| 1178 | 2019105500891 | 一种自动稳温工艺 | 中环晶体 | 2021.04.02 | 专利权有效 |
| 1179 | 2019205732803 | 一种多边形单晶硅棒 | 中环晶体 | 2020.03.31 | 专利权有效 |
| 1180 | 2019103373694 | 一种六边形单晶硅棒的加工工艺 | 中环晶体 | 2021.02.26 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|------|---------------|---------------------------|------|------------|-------|
| 1181 | 201920113669X | 一种直拉单晶炉用组合加热器 | 中环晶体 | 2019.12.03 | 专利权有效 |
| 1182 | 201920113651X | 一种新型直拉单晶炉用组合加热器 | 中环晶体 | 2019.12.03 | 专利权有效 |
| 1183 | 2018220516806 | 一种直拉单晶用变径籽晶 | 中环晶体 | 2020.05.01 | 专利权有效 |
| 1184 | 2011103510483 | 用于直拉硅单晶炉的热屏装置 | 中环晶体 | 2014.04.16 | 专利权有效 |
| 1185 | 2022213346309 | 一种晶棒开方用保护装置 | 中环晶体 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 1186 | 2022213514732 | 一种提高单晶硅拉速的冷却装置 | 中环晶体 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 1187 | 2022213236900 | 一种导流筒支撑装置 | 中环晶体 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 1188 | 2022213168782 | 一种清洗用通风柜 | 中环晶体 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 1189 | 2022212933781 | 一种硅棒测量工具 | 中环晶体 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 1190 | 2022211224010 | 一种硅片抛光装置 | 中环晶体 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 1191 | 2022210250728 | 一种取单晶组件 | 中环晶体 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 1192 | 2022210234509 | 一种导流筒拆装用辅助装置 | 中环晶体 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 1193 | 2022210250713 | 一种便携式单晶硅头部切割装置 | 中环晶体 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 1194 | 2022207313543 | 一种直拉单晶用导流筒及设有该导流筒的单晶炉 | 中环晶体 | 2022.08.26 | 专利权有效 |
| 1195 | 2022207014626 | 一种降低功耗的异型石墨电极柱 | 中环晶体 | 2022.08.26 | 专利权有效 |
| 1196 | 2022206886285 | 一种锅底料和石英坩埚分离装置 | 中环晶体 | 2022.07.29 | 专利权有效 |
| 1197 | 2022206865876 | 一种便于定位的复投器 | 中环晶体 | 2022.07.29 | 专利权有效 |
| 1198 | 2022206865842 | 一种单晶炉炉底电极用保护结构 | 中环晶体 | 2022.07.29 | 专利权有效 |
| 1199 | 2022206885831 | 一种直拉单晶复投桶用底座 | 中环晶体 | 2022.07.29 | 专利权有效 |
| 1200 | 2022204663155 | 一种单晶炉底部加热器电极柱隔热帽 | 中环晶体 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 1201 | 2022204434527 | 一种单晶炉导气管防护罩体 | 中环晶体 | 2022.07.29 | 专利权有效 |
| 1202 | 2022204434512 | 一种单晶炉主加热器电极柱防护罩 | 中环晶体 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 1203 | 202220432908X | 一种自动测试硅棒电阻率装置 | 中环晶体 | 2022.08.26 | 专利权有效 |
| 1204 | 2022204330833 | 一种单晶炉用复投伞及复投装置 | 中环晶体 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 1205 | 2022204330814 | 一种单晶炉用降功耗导气装置 | 中环晶体 | 2022.07.29 | 专利权有效 |
| 1206 | 202220433041X | 一种处理坩埚料的工装夹具 | 中环晶体 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 1207 | 2022202372850 | 一种单晶控制过程中用于吸取坩埚料装置的配套防护装置 | 中环晶体 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 1208 | 202220215946X | 一种晶圆棒检测装置 | 中环晶体 | 2022.07.08 | 专利权有效 |
| 1209 | 2022202177218 | 一种拆清运输车上固定坩埚的辅助装置 | 中环晶体 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 1210 | 2022202177129 | 一种新型单晶炉用碳碳坩埚结构 | 中环晶体 | 2022.07.29 | 专利权有效 |
| 1211 | 2022202177044 | 一种切割单晶后取边皮的转运装置 | 中环晶体 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 1212 | 2021233990845 | 一种单晶方棒机械上料装置 | 中环晶体 | 2022.07.29 | 专利权有效 |
| 1213 | 2021232926358 | 一种防止晶圆棒拼缝处磕损的模板结构 | 中环晶体 | 2022.07.08 | 专利权有效 |
| 1214 | 2021232926470 | 一种可提高单晶硅棒拼接质量的涂胶结构 | 中环晶体 | 2022.07.08 | 专利权有效 |
| 1215 | 2021232926339 | 一种用于太阳能硅棒切割后边皮的回收装置 | 中环晶体 | 2022.07.08 | 专利权有效 |
| 1216 | 2021229690481 | 一种直拉硅单晶用石墨坩埚 | 中环晶体 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 1217 | 2021229702277 | 一种晶棒截断喷淋装置 | 中环晶体 | 2022.08.26 | 专利权有效 |
| 1218 | 2021229743722 | 一种用于单晶硅合金补掺的工装 | 中环晶体 | 2022.07.08 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|------|---------------|---|-------------------|------------|-------|
| 1219 | 2021229859540 | 一种单晶炉用炭炭坩埚 | 中环晶体 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 1220 | 2021229860302 | 一种直拉单晶用复投筒 | 中环晶体 | 2022.10.18 | 专利权有效 |
| 1221 | 2021226442691 | 一种用于提升单晶品质的导流筒提升装置 | 中环晶体 | 2022.06.28 | 专利权有效 |
| 1222 | 2021226450043 | 一种硅晶体生长用碳碳复合材料坩埚 | 中环晶体 | 2022.05.27 | 专利权有效 |
| 1223 | 2021226442780 | 一种单晶炉中保温筒用盖板结构 | 中环晶体 | 2022.05.24 | 专利权有效 |
| 1224 | 2021223834802 | 一种直拉法硅单晶生产炉台副室自动定位机构 | 中环晶体 | 2022.05.24 | 专利权有效 |
| 1225 | 2021223788151 | 一种硅棒磨削用修整装置 | 中环晶体 | 2022.05.24 | 专利权有效 |
| 1226 | 2021220167845 | 一种直拉单晶炉保温装置 | 中环晶体 | 2022.03.25 | 专利权有效 |
| 1227 | 2021220167417 | 一种晶圆棒自动截断系统 | 中环晶体 | 2022.03.25 | 专利权有效 |
| 1228 | 2021217604894 | 一种降低直拉单晶硅氧含量的导流筒 | 中环晶体 | 2022.05.24 | 专利权有效 |
| 1229 | 2020214800747 | 一种硅棒拼接用自动涂胶机构 | 中环晶体,杭州中为光电技术有限公司 | 2021.04.09 | 专利权有效 |
| 1230 | 2020214800751 | 一种硅棒拼接用预固化机构 | 中环晶体,杭州中为光电技术有限公司 | 2021.08.27 | 专利权有效 |
| 1231 | 2020214822731 | 一种硅棒拼接系统 | 中环晶体,杭州中为光电技术有限公司 | 2021.04.02 | 专利权有效 |
| 1232 | 2020214800732 | 一种硅棒拼接用对晶线机构 | 中环晶体,杭州中为光电技术有限公司 | 2021.08.27 | 专利权有效 |
| 1233 | 2020212136145 | 一种石英坩埚移动运输载具装置 | 中环晶体,杭州中为光电技术有限公司 | 2021.04.02 | 专利权有效 |
| 1234 | 2020212145873 | 一种晶体硅棒自动上下料截断系统 | 中环晶体,杭州中为光电技术有限公司 | 2021.05.18 | 专利权有效 |
| 1235 | 2020212131508 | 一种晶棒自动激光刻码装置 | 杭州中为光电技术有限公司,中环晶体 | 2021.04.09 | 专利权有效 |
| 1236 | 2020212138973 | 可实现方棒自动堆垛的工装夹具及方棒堆垛机器人 | 中环晶体,杭州中为光电技术有限公司 | 2021.04.09 | 专利权有效 |
| 1237 | 2020212138193 | 一种晶圆棒运输承载装置 | 中环晶体,杭州中为光电技术有限公司 | 2021.04.02 | 专利权有效 |
| 1238 | 2020212146005 | 一种晶体硅棒可调运输装置 | 中环晶体,杭州中为光电技术有限公司 | 2021.04.02 | 专利权有效 |
| 1239 | 2020211928170 | 一种硅料 Z 型输送机构 | 中环晶体,天津环博 | 2021.04.02 | 专利权有效 |
| 1240 | 202021194277X | 一种复投装料车定位解锁机构 | 中环晶体,天津环博 | 2021.04.09 | 专利权有效 |
| 1241 | 2019105500923 | 一种自动过热工艺 | 中环晶体 | 2022.05.24 | 专利权有效 |
| 1242 | 2018219036668 | 一种用于提升中保温热系统的装置 | 中环晶体 | 2020.01.24 | 专利权有效 |
| 1243 | 2018214008318 | 一种单晶炉中保温支撑装置 | 中环晶体 | 2019.05.31 | 专利权有效 |
| 1244 | 201821401119X | 一种直拉单晶补掺合金装置 | 中环晶体 | 2019.05.31 | 专利权有效 |
| 1245 | 2018214028078 | 一种清理单晶炉中排气管的装置 | 中环晶体 | 2019.05.31 | 专利权有效 |
| 1246 | 2022228669153 | 一种料框解锁装置 | 中环应材 | 2023.03.24 | 专利权有效 |
| 1247 | 2022228631334 | 一种用于单晶硅片运输载具的抽水机构 | 中环应材 | 2023.03.24 | 专利权有效 |
| 1248 | 2022228426999 | 一种硅片用三方输送带 | 中环应材 | 2023.03.24 | 专利权有效 |
| 1249 | 2022224711734 | 一种单晶硅片定位切割装置 | 中环应材 | 2023.03.24 | 专利权有效 |
| 1250 | 2022225110161 | 一种过滤袋清洗装置 | 环智新能源 | 2023.03.21 | 专利权有效 |
| 1251 | 2019111210148 | 一种大尺寸单晶硅棒切割装置及控制方法 | 中环光伏 | 2023.03.28 | 专利权有效 |
| 1252 | US17.264514 | METHOD AND APPARATUS FOR FIN ALPOLISHING OF SILICON WAFER | 徐州领先 | 2022.11.01 | 专利权有效 |
| 1253 | 2021103413792 | 一种适用于电镀电池片工艺的正面开槽方法 | 环晟光伏 | 2023.03.31 | 专利权有效 |
| 1254 | 2022226433019 | 一种太阳能组件检测机构及系统 | 环晟新能源 | 2023.03.24 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|------|---------------|------------------------|-----------------|------------|-------|
| 1255 | 2022221081314 | 一种单晶炉液口距定位装置 | 中环晶体 | 2023.03.28 | 专利权有效 |
| 1256 | 2022226066594 | 一种直拉单晶降温装置 | 内蒙古领先,中环领先 | 2023.03.28 | 专利权有效 |
| 1257 | 2022224034300 | 一种降低盒盖夹硅片风险的装置 | 中环领先 | 2023.03.17 | 专利权有效 |
| 1258 | 2022223831495 | 一种简易式的开合自动化晶圆传送盒装置 | 中环领先 | 2023.03.21 | 专利权有效 |
| 1259 | 2021115018953 | 一种磨片在线回收的浆液利用方法 | 中环领先 | 2023.03.21 | 专利权有效 |
| 1260 | 2022230426022 | 一种硅片分片用支撑机构 | 环欧新能源 | 2023.03.24 | 专利权有效 |
| 1261 | 2022230950018 | 一种脱胶高温和溢流浸泡两用结构 | 环欧新能源 | 2023.03.17 | 专利权有效 |
| 1262 | 2022214991616 | 新能源控制系统 | 内蒙古环兴电力建设工程有限公司 | 2023.03.24 | 专利权有效 |
| 1263 | 2022234477907 | 晶棒运输车 | 徐州领先,中环领先 | 2023.03.28 | 专利权有效 |
| 1264 | 2022228497655 | 单晶硅晶体生长装置 | 徐州领先,中环领先 | 2023.01.03 | 专利权有效 |
| 1265 | 2022228498361 | 单晶硅生长炉 | 徐州领先,中环领先 | 2023.01.10 | 专利权有效 |
| 1266 | 2022227894008 | 晶体生长设备 | 徐州领先,中环领先 | 2023.01.10 | 专利权有效 |
| 1267 | 2022227143028 | 坩埚轴组件和晶体生长装置 | 徐州领先,中环领先 | 2023.01.10 | 专利权有效 |
| 1268 | 2022227141821 | 隔离阀组件和具有其的晶体生长设备 | 徐州领先,中环领先 | 2023.01.10 | 专利权有效 |
| 1269 | 202222706194X | 限流结构、分水器及单晶炉的水排系统 | 徐州领先,中环领先 | 2023.01.10 | 专利权有效 |
| 1270 | 2022226346720 | 清扫装置、连接管组件和晶体生长设备 | 徐州领先,中环领先 | 2022.12.20 | 专利权有效 |
| 1271 | 2022225987099 | 抽真空系统和具有其的晶体生产装置 | 徐州领先,中环领先 | 2022.12.20 | 专利权有效 |
| 1272 | 2022225091300 | 坩埚组件和具有其晶体生长设备 | 徐州领先,中环领先 | 2022.12.13 | 专利权有效 |
| 1273 | 2022223277358 | 冷却组件和晶体生长设备 | 徐州领先,中环领先 | 2022.11.29 | 专利权有效 |
| 1274 | 2022219574741 | 坩埚组件和具有其的晶体生长炉 | 徐州领先,中环领先 | 2022.11.18 | 专利权有效 |
| 1275 | 2022219475661 | 滤芯快拆装置及具有其的过滤罐 | 徐州领先,中环领先 | 2022.10.28 | 专利权有效 |
| 1276 | 2022216973025 | 用于晶体生长设备的导热导热组件和晶体生长设备 | 徐州领先,中环领先 | 2022.11.04 | 专利权有效 |
| 1277 | 2022216718854 | 坩埚组件和晶体生长炉 | 徐州领先,中环领先 | 2022.11.01 | 专利权有效 |
| 1278 | 202221673514X | 坩埚组件和晶体生长设备 | 徐州领先,中环领先 | 2022.11.01 | 专利权有效 |
| 1279 | 2022214822228 | 尾气处理装置和具有其的单晶炉 | 徐州领先,中环领先 | 2022.11.18 | 专利权有效 |
| 1280 | 202221349224X | 用于晶体生长设备的清扫用具和晶体生长设备 | 徐州领先,中环领先 | 2022.10.21 | 专利权有效 |
| 1281 | 2022212343604 | 用于晶体生长炉的加热器组件及晶体生长炉 | 徐州领先,中环领先 | 2022.10.21 | 专利权有效 |
| 1282 | 2022210437043 | 抽真空系统 | 徐州领先,中环领先 | 2022.11.22 | 专利权有效 |
| 1283 | 2022206779692 | 籽晶夹具 | 徐州领先,中环领先 | 2022.08.02 | 专利权有效 |
| 1284 | 2022204822522 | 连接组件和加热装置 | 徐州领先,中环领先 | 2022.09.13 | 专利权有效 |
| 1285 | 2022202464621 | 冷却装置和晶体生长设备 | 徐州领先,中环领先 | 2022.07.26 | 专利权有效 |
| 1286 | 2021227605501 | 晶体生长炉的冷却装置和晶体生长炉组件 | 徐州领先,中环领先 | 2022.05.13 | 专利权有效 |
| 1287 | 2021227188522 | 过滤装置和具有其的抛光设备 | 徐州领先,中环领先 | 2022.05.13 | 专利权有效 |
| 1288 | 2021224955113 | 晶圆固定台和晶圆划片机 | 徐州领先,中环领先 | 2022.05.13 | 专利权有效 |
| 1289 | 2021222040073 | 清扫装置 | 徐州领先,中环领先 | 2022.02.01 | 专利权有效 |
| 1290 | 202122005866X | 运输小车 | 徐州领先,中环领先 | 2022.03.29 | 专利权有效 |
| 1291 | 2021109025856 | 晶圆盒清洗装置及其控制方法 | 徐州领先,中环领先 | 2022.11.04 | 专利权有效 |
| 1292 | 2021213976864 | 硅片清洗台及具有其的硅片清洗装置 | 徐州领先,中环领先 | 2022.01.04 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|------|---------------|---------------------------------------|-----------|------------|-------|
| 1293 | 202110320307X | 用于单晶炉的导流筒、单晶炉及导流筒的加工方法 | 徐州领先,中环领先 | 2022.05.17 | 专利权有效 |
| 1294 | 2021202767719 | 用于长晶炉的校准组件和长晶炉组件 | 徐州领先,中环领先 | 2022.01.04 | 专利权有效 |
| 1295 | 2020233421178 | 安装支架、监测装置和晶体生长设备 | 徐州领先,中环领先 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 1296 | 2020233439788 | 称重装置及其控制系统 | 徐州领先,中环领先 | 2021.10.26 | 专利权有效 |
| 1297 | 2020228058697 | 用于单晶炉的石英坩埚、坩埚组件及单晶炉 | 徐州领先,中环领先 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 1298 | 2020222527770 | 晶体生长装置的控制系统和晶体生长装置 | 徐州领先,中环领先 | 2021.08.27 | 专利权有效 |
| 1299 | 202021976408X | 坩埚组件 | 徐州领先,中环领先 | 2021.08.27 | 专利权有效 |
| 1300 | 202021409306X | 籽晶夹头 | 徐州领先,中环领先 | 2021.05.14 | 专利权有效 |
| 1301 | 2020106871444 | 用于加料装置的下料导管及其加工方法、加料装置 | 徐州领先,中环领先 | 2022.06.17 | 专利权有效 |
| 1302 | 2020206086011 | 清洗设备 | 徐州领先,中环领先 | 2021.02.05 | 专利权有效 |
| 1303 | 2020103116081 | 用于晶体生长过程中温度控制的方法和系统 | 徐州领先 | 2022.10.21 | 专利权有效 |
| 1304 | 2020202727488 | 清洗设备 | 徐州领先,中环领先 | 2021.02.05 | 专利权有效 |
| 1305 | 2019221953867 | 双面减薄的装置 | 徐州领先,中环领先 | 2020.10.23 | 专利权有效 |
| 1306 | 2019217607185 | 单晶炉 | 徐州领先,中环领先 | 2020.06.12 | 专利权有效 |
| 1307 | 2019209221845 | 用于晶片抛光后的存储装置 | 徐州领先,中环领先 | 2020.03.27 | 专利权有效 |
| 1308 | 2018222733910 | 清洗抛光陶瓷盘的装置及其具有的抛光设备 | 徐州领先,中环领先 | 2019.09.24 | 专利权有效 |
| 1309 | 2018115254386 | 制备砷掺杂剂的方法、应用氧化砷掺杂生长单晶硅的方法和单晶炉以及砷掺杂单晶硅 | 徐州领先,中环领先 | 2020.07.17 | 专利权有效 |
| 1310 | 2022230116365 | 适用于硬轴单晶炉内置加料器的转移系统 | 徐州领先 | 2023.03.28 | 专利权有效 |
| 1311 | 202223012126X | 内置加料器放置车 | 徐州领先 | 2023.03.28 | 专利权有效 |
| 1312 | 2022230136180 | 适用于硬轴单晶炉内置加料器的转移工装 | 徐州领先 | 2023.03.28 | 专利权有效 |
| 1313 | 2022230117298 | 转移推车 | 徐州领先 | 2023.03.28 | 专利权有效 |
| 1314 | 2022228054093 | 用于砂轮机的拉马治具 | 徐州领先 | 2023.03.10 | 专利权有效 |
| 1315 | 2022227731509 | 漏液引流组件、漏液收集装置和晶体生长装置 | 徐州领先 | 2023.01.03 | 专利权有效 |
| 1316 | 2022226630638 | 电极防护组件和具有其的晶体生长设备 | 徐州领先 | 2023.01.10 | 专利权有效 |
| 1317 | 2022226235003 | 清洗机自动调节腔体内部洁净度的系统 | 徐州领先 | 2023.03.10 | 专利权有效 |
| 1318 | 2022226008245 | 清洗机滤芯更换装置 | 徐州领先 | 2023.03.10 | 专利权有效 |
| 1319 | 2022225507725 | 用于氧化炉管路的支架和具有其的氧化炉管路维护系统 | 徐州领先 | 2023.02.10 | 专利权有效 |
| 1320 | 2022225503527 | 一种多线切割机用切削液导流装置及多线切割机 | 徐州领先 | 2023.02.14 | 专利权有效 |
| 1321 | 2022225067068 | 用于边缘轮廓仪的顶针组件及边缘轮廓仪 | 徐州领先 | 2023.2.14 | 专利权有效 |
| 1322 | 2022224636023 | 适用于抛光机的管路组件的扩口装置 | 徐州领先 | 2023.02.14 | 专利权有效 |
| 1323 | 2022223557683 | 换热导流组件和晶体生长炉 | 徐州领先 | 2022.12.13 | 专利权有效 |
| 1324 | 2022223671693 | 一种基于半导体清洗设备的颗粒控制装置 | 徐州领先 | 2023.02.14 | 专利权有效 |
| 1325 | 2022223246824 | 吊渣装置和具有其的晶体生长设备 | 徐州领先 | 2022.11.22 | 专利权有效 |
| 1326 | 2022223273910 | 大功率 IGBT 模块防爆保护系统 | 徐州领先 | 2023.02.14 | 专利权有效 |
| 1327 | 2022222972119 | 过滤装置和晶体生长装置 | 徐州领先 | 2023.01.03 | 专利权有效 |
| 1328 | 2022222855079 | 碘蒸气钝化硅片装置及测量少子寿命 | 徐州领先 | 2023.02.14 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|------|---------------|-----------------------------|------|------------|-------|
| | | 的预处理系统 | | | |
| 1329 | 2022222862335 | 硅片腐蚀用腐蚀花篮 | 徐州领先 | 2023.02.10 | 专利权有效 |
| 1330 | 2022222520380 | 冷却装置和晶体生长炉 | 徐州领先 | 2022.12.06 | 专利权有效 |
| 1331 | 2022221968633 | 坩埚传动组件与晶体生长装置 | 徐州领先 | 2022.12.06 | 专利权有效 |
| 1332 | 2022221975092 | 脱胶清洗机 | 徐州领先 | 2023.1.3 | 专利权有效 |
| 1333 | 2022221955794 | 外延尾气过滤系统 | 徐州领先 | 2023.2.14 | 专利权有效 |
| 1334 | 2022219952444 | 单面抛光设备 | 徐州领先 | 2023.01.03 | 专利权有效 |
| 1335 | 2022219981786 | 片盒包装机自动抽排气封口装置 | 徐州领先 | 2023.01.03 | 专利权有效 |
| 1336 | 2022218761261 | 晶棒取出承载装置 | 徐州领先 | 2022.11.01 | 专利权有效 |
| 1337 | 202221694895X | 用于坩埚的挡板组件和晶体生长设备 | 徐州领先 | 2022.11.08 | 专利权有效 |
| 1338 | 2022215807901 | 一种外延机用尾气处理器及其风机 | 徐州领先 | 2022.11.29 | 专利权有效 |
| 1339 | 2022215099804 | 线切割工件板夹紧装置及线切割机 | 徐州领先 | 2022.11.08 | 专利权有效 |
| 1340 | 2022215098604 | 可混合多种抛光液且实时调节多种抛光液配比的供液系统 | 徐州领先 | 2023.01.03 | 专利权有效 |
| 1341 | 2022213578096 | 用于晶体生长设备的清扫用具和晶体生长设备 | 徐州领先 | 2022.11.01 | 专利权有效 |
| 1342 | 2022212956834 | 硅片清洗装置 | 徐州领先 | 2022.10.04 | 专利权有效 |
| 1343 | 2022211459001 | 椭偏仪组件 | 徐州领先 | 2022.10.04 | 专利权有效 |
| 1344 | 2022210996771 | 快速测试高温单晶硅表面张力的装置 | 徐州领先 | 2022.11.08 | 专利权有效 |
| 1345 | 2022211132150 | 自动进样设备 | 徐州领先 | 2022.11.08 | 专利权有效 |
| 1346 | 2022209028515 | 耐高温防变形晶舟 | 徐州领先 | 2022.10.04 | 专利权有效 |
| 1347 | 2022208832148 | 一种硅片检测载台 | 徐州领先 | 2022.09.06 | 专利权有效 |
| 1348 | 2022208456718 | 片盒烘干装置 | 徐州领先 | 2022.10.04 | 专利权有效 |
| 1349 | 2022208275394 | 晶圆平坦度检测装置 | 徐州领先 | 2022.09.06 | 专利权有效 |
| 1350 | 2022207353911 | 具有多熔体区的坩埚 | 徐州领先 | 2022.08.09 | 专利权有效 |
| 1351 | 2022207398908 | 石英坩埚及单晶炉 | 徐州领先 | 2022.09.06 | 专利权有效 |
| 1352 | 2022207674240 | 加料组件及具有其的单晶生长装置 | 徐州领先 | 2022.08.02 | 专利权有效 |
| 1353 | 202220732362X | 多层坩埚及具有其的长晶炉 | 徐州领先 | 2022.08.09 | 专利权有效 |
| 1354 | 2022103422635 | 可竖移止晃的提拉机构及其使用方法 | 徐州领先 | 2023.03.28 | 专利权有效 |
| 1355 | 2022206973512 | 提高高温 RTA 制程硅片接触点处少数载流子寿命的装置 | 徐州领先 | 2022.09.06 | 专利权有效 |
| 1356 | 2022206983393 | 籽晶夹头 | 徐州领先 | 2022.08.02 | 专利权有效 |
| 1357 | 202220643368X | 用于单晶炉的导流筒及单晶炉 | 徐州领先 | 2022.09.06 | 专利权有效 |
| 1358 | 2022206368394 | 导流筒及具有其的单晶炉 | 徐州领先 | 2022.08.09 | 专利权有效 |
| 1359 | 2022205912634 | 多线切割机砂浆喷嘴流量控制装置及多线切割机 | 徐州领先 | 2022.09.06 | 专利权有效 |
| 1360 | 2022205505322 | 晶圆倒角设备 | 徐州领先 | 2022.08.09 | 专利权有效 |
| 1361 | 2022205024958 | 单面抛光机 | 徐州领先 | 2022.08.09 | 专利权有效 |
| 1362 | 2022203774517 | 研磨液供给系统 | 徐州领先 | 2022.09.06 | 专利权有效 |
| 1363 | 2022203774767 | 片盒包装袋内气体含量及密封性检测装置 | 徐州领先 | 2022.07.12 | 专利权有效 |
| 1364 | 2022203339506 | 真空水气分离装置 | 徐州领先 | 2022.07.08 | 专利权有效 |
| 1365 | 2022203283676 | 加料管和具有其的单晶生长设备 | 徐州领先 | 2022.10.11 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|------|---------------|--|------|------------|-------|
| 1366 | 2022101001951 | 单晶生长装置 | 徐州领先 | 2023.01.20 | 专利权有效 |
| 1367 | 2022200873737 | 用于单面抛光机的机械手臂及其 的单面抛光机 | 徐州领先 | 2022.07.12 | 专利权有效 |
| 1368 | 2021233906332 | 晶体生长装置 | 徐州领先 | 2022.06.21 | 专利权有效 |
| 1369 | 2021233491508 | 具有定位功能的单面抛光机上料托盘 及上料提醒装置 | 徐州领先 | 2022.07.12 | 专利权有效 |
| 1370 | 2021233402063 | 铲刀组件、退料装置以及单面抛光机 | 徐州领先 | 2022.06.03 | 专利权有效 |
| 1371 | 2021232117353 | 用于边缘抛光设备的保湿喷液装置 | 徐州领先 | 2022.07.12 | 专利权有效 |
| 1372 | 2021230672624 | 一种晶片盒信息 RFID 自动读取装置 | 徐州领先 | 2022.06.03 | 专利权有效 |
| 1373 | 2021230400780 | 两用挂载装置 | 徐州领先 | 2022.09.06 | 专利权有效 |
| 1374 | 2021229632679 | 半导体清洗设备化学药液加热器 | 徐州领先 | 2022.06.03 | 专利权有效 |
| 1375 | 2021114502893 | 消除间隙型缺陷 B-swirl 的方法、硅片 及电子器件 | 徐州领先 | 2023.03.28 | 专利权有效 |
| 1376 | 2021229689376 | 半导体清洗设备化学药液快速加热系 统 | 徐州领先 | 2022.06.03 | 专利权有效 |
| 1377 | 202122857117X | 半导体清洗机化学品浓度控制系统 | 徐州领先 | 2022.05.10 | 专利权有效 |
| 1378 | 2021228079819 | 检测装置及其具有的单晶炉 | 徐州领先 | 2022.07.29 | 专利权有效 |
| 1379 | 2021113523144 | 用于抛光机的行星轮的承载推车 | 徐州领先 | 2023.03.28 | 专利权有效 |
| 1380 | 2021226954986 | 高压清洗装置 | 徐州领先 | 2022.06.03 | 专利权有效 |
| 1381 | 2021226240079 | 减少外延片自掺杂的外延基座 | 徐州领先 | 2022.05.10 | 专利权有效 |
| 1382 | 2021226109595 | 片盒胶带自动黏贴密封装置 | 徐州领先 | 2022.04.05 | 专利权有效 |
| 1383 | 2021226065243 | 片盒洁净度检测系统 | 徐州领先 | 2022.05.10 | 专利权有效 |
| 1384 | 2021225902838 | 用于抛光机的行星轮的装载装置 | 徐州领先 | 2022.04.05 | 专利权有效 |
| 1385 | 202122424454X | 取棒车 | 徐州领先 | 2022.03.08 | 专利权有效 |
| 1386 | 2021224083321 | 晶片分割装置 | 徐州领先 | 2022.04.05 | 专利权有效 |
| 1387 | 2021223971693 | 硅片目检旋转载台 | 徐州领先 | 2022.04.05 | 专利权有效 |
| 1388 | 2021110623992 | 清扫装置 | 徐州领先 | 2023.03.28 | 专利权有效 |
| 1389 | 202110712578X | 单晶生长的方法、装置及单晶体 | 徐州领先 | 2023.01.24 | 专利权有效 |
| 1390 | 2021106133257 | 温区控制系统和晶体生长设备 | 徐州领先 | 2023.03.14 | 专利权有效 |
| 1391 | 2021103220959 | 制备单晶硅的坩埚组件以及制备炉 | 徐州领先 | 2022.07.22 | 专利权有效 |
| 1392 | 2020116292306 | 晶体生长炉的装料称重装置及其称量 方法 | 徐州领先 | 2023.03.28 | 专利权有效 |
| 1393 | 2020232305199 | 用于晶体生长设备的加料筒、加料器和 晶体生长设备 | 徐州领先 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 1394 | 2020115199634 | 单晶炉的石墨坩埚及其制造方法、坩埚 组件和单晶炉 | 徐州领先 | 2022.05.17 | 专利权有效 |
| 1395 | 2020227658843 | 用于长晶炉的支撑组件和长晶炉组件 | 徐州领先 | 2022.01.04 | 专利权有效 |
| 1396 | 2020224138048 | 用于单晶炉的加热器组件和单晶炉 | 徐州领先 | 2021.10.26 | 专利权有效 |
| 1397 | 202022408792X | 用于单晶炉的加热器组件和单晶炉 | 徐州领先 | 2021.08.27 | 专利权有效 |
| 1398 | 2020110794366 | 晶体的生长装置及生长方法 | 徐州领先 | 2022.05.17 | 专利权有效 |
| 1399 | 2020219933285 | 用于蜡层的检测处理设备 | 徐州领先 | 2021.05.14 | 专利权有效 |
| 1400 | 2020219671738 | 多晶硅料的加料系统 | 徐州领先 | 2021.08.13 | 专利权有效 |
| 1401 | 2020107532071 | 清洗机清洗能力的检测方法和检测装 置 | 徐州领先 | 2023.02.28 | 专利权有效 |
| 1402 | 2020106871459 | 单晶炉、确定该单晶炉在单晶硅生长过 程中操作参数的方法以及制备单晶硅 的方法 | 徐州领先 | 2022.06.17 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|------|---------------|-------------------------|------------------------|------------|-------|
| 1403 | 202021409031X | 用于单晶炉的石英坩埚及其具有的单晶炉 | 徐州领先 | 2021.05.14 | 专利权有效 |
| 1404 | 2020105719774 | 晶圆盒清洗装置和晶圆盒清洗装置的控制方法 | 徐州领先 | 2021.07.30 | 专利权有效 |
| 1405 | 2020105190652 | 砂浆供应方法、砂浆供应设备及晶棒切割系统 | 徐州领先 | 2022.08.26 | 专利权有效 |
| 1406 | 2020104844673 | 线切割机的晶向偏差检测方法、粘棒方法和存储介质 | 徐州领先 | 2022.08.30 | 专利权有效 |
| 1407 | 2020104770928 | 硅片的清洗方法及硅片的清洗设备 | 徐州领先 | 2022.02.01 | 专利权有效 |
| 1408 | 2020209625540 | 晶圆缺陷量测设备 | 徐州领先 | 2021.04.13 | 专利权有效 |
| 1409 | 2020207199642 | 晶体的生长装置 | 徐州领先 | 2021.04.13 | 专利权有效 |
| 1410 | 2020102560126 | 半导体硅晶棒的生长方法 | 徐州领先 | 2021.08.27 | 专利权有效 |
| 1411 | 2020101624116 | 单晶硅生长装置及单晶硅生长方法 | 徐州领先 | 2021.10.22 | 专利权有效 |
| 1412 | 2020101526221 | 双面减薄研磨水流量的控制方法 | 徐州领先 | 2021.08.27 | 专利权有效 |
| 1413 | 202010079080X | 切割后硅棒的脱胶装置和方法 | 徐州领先 | 2021.10.26 | 专利权有效 |
| 1414 | 2020201512826 | 脱胶分片装置 | 徐州领先 | 2020.11.24 | 专利权有效 |
| 1415 | 2020100538950 | 线切割装置及工件切割方法 | 徐州领先 | 2022.01.04 | 专利权有效 |
| 1416 | 201911346042X | 用于半导体单晶生长中的温度控制的系统和方法 | 徐州领先 | 2022.06.03 | 专利权有效 |
| 1417 | 2019221440334 | 导流筒 | 徐州领先 | 2020.07.28 | 专利权有效 |
| 1418 | 2019219143895 | 单晶炉及用于单晶炉的空烧盖板 | 徐州领先 | 2020.09.22 | 专利权有效 |
| 1419 | 201921602008X | 用于转移棒料的工作板组件 | 徐州领先 | 2020.03.13 | 专利权有效 |
| 1420 | 2019211788647 | 金刚石多线切割装置 | 徐州领先 | 2020.06.12 | 专利权有效 |
| 1421 | 2019106716925 | 切割硅棒的方法 | 徐州领先 | 2021.02.05 | 专利权有效 |
| 1422 | 2019106723702 | 切割硅棒的方法 | 徐州领先 | 2020.12.25 | 专利权有效 |
| 1423 | 2019210661761 | 贴附组件与贴附装置 | 徐州领先 | 2020.03.27 | 专利权有效 |
| 1424 | 2019104035002 | 制备半导体晶片的系统和方法 | 徐州领先 | 2020.12.01 | 专利权有效 |
| 1425 | 2019206971233 | 晶片抛光系统 | 徐州领先,江苏集芯半导体硅材料研究院有限公司 | 2020.03.27 | 专利权有效 |
| 1426 | 2019207058694 | 晶片抛光装置 | 徐州领先,江苏集芯半导体硅材料研究院有限公司 | 2020.03.27 | 专利权有效 |
| 1427 | 2019103765347 | 确定晶圆缺陷来源的方法 | 徐州领先 | 2022.01.04 | 专利权有效 |
| 1428 | 2019102570021 | 控制半导体晶圆片表面形貌的方法和半导体晶片 | 徐州领先 | 2021.08.27 | 专利权有效 |
| 1429 | 2018116369457 | 硅晶圆的最终抛光方法和最终抛光装置 | 徐州领先 | 2020.12.01 | 专利权有效 |
| 1430 | 2018222672404 | 机械手臂及其具有的机械手和抛光设备 | 徐州领先 | 2019.10.29 | 专利权有效 |
| 1431 | 2018222300789 | 单晶炉的热场结构以及单晶炉 | 徐州领先 | 2019.12.24 | 专利权有效 |
| 1432 | 2018115987137 | 制备 n 型单晶硅的方法和单晶炉 | 徐州领先 | 2021.02.05 | 专利权有效 |
| 1433 | 2018221960175 | 籽晶 | 徐州领先 | 2019.11.01 | 专利权有效 |
| 1434 | 2022220384911 | 预防晶棒坠落的保护装置及拉晶炉 | 晶睿半导体 | 2023.01.03 | 专利权有效 |
| 1435 | 2022220014539 | 适用于硬轴单晶炉副室的波纹管提升装置 | 晶睿半导体 | 2023.01.03 | 专利权有效 |
| 1436 | 202221578998X | 适用于硬轴硅单晶生长炉的无动力取晶棒装置 | 晶睿半导体 | 2022.11.08 | 专利权有效 |
| 1437 | 2022215786197 | 电动取棒工装 | 晶睿半导体 | 2022.11.29 | 专利权有效 |
| 1438 | 2022214618832 | 用于硬轴单晶炉的取棒工装、单晶炉组件及取棒车 | 晶睿半导体 | 2022.11.08 | 专利权有效 |
| 1439 | 2022214690619 | 取棒工装 | 晶睿半导体 | 2022.11.08 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|------|---------------|-----------------------------|-------|------------|-------|
| 1440 | 2022214965908 | 自重式晶棒夹紧装置 | 晶睿半导体 | 2022.11.08 | 专利权有效 |
| 1441 | 202221496332X | 机械式取棒装置 | 晶睿半导体 | 2022.11.08 | 专利权有效 |
| 1442 | 2022210417726 | 浮动式托板机构 | 晶睿半导体 | 2022.10.04 | 专利权有效 |
| 1443 | 202220682024X | 适用于硬轴单晶炉内置加料的自动连接装置 | 晶睿半导体 | 2022.08.09 | 专利权有效 |
| 1444 | 2022206769582 | 自动挂载分离装置 | 晶睿半导体 | 2022.09.06 | 专利权有效 |
| 1445 | 2022206576876 | 硬轴单晶炉内置加料自动化接头装置 | 晶睿半导体 | 2022.08.09 | 专利权有效 |
| 1446 | 2022204967907 | 适用于承载硬轴单晶炉内置加料器的推车 | 晶睿半导体 | 2022.09.06 | 专利权有效 |
| 1447 | 202220342593X | 适用于硬轴单晶炉内置加料器的夹持工装 | 晶睿半导体 | 2022.08.09 | 专利权有效 |
| 1448 | 2022201233846 | 一种移动式多次送料机构 | 晶睿半导体 | 2022.08.09 | 专利权有效 |
| 1449 | 2022100484837 | 一种单晶炉多次加料系统及加料方法 | 晶睿半导体 | 2022.12.02 | 专利权有效 |
| 1450 | 2022201193035 | 一种单晶炉重力分离给料装置 | 晶睿半导体 | 2022.08.09 | 专利权有效 |
| 1451 | 2021233436661 | 一种适用于硬轴单晶炉的内置加料装置 | 晶睿半导体 | 2022.06.03 | 专利权有效 |
| 1452 | 2021229382118 | 一种双壳体密封氮气柜 | 晶睿半导体 | 2022.06.03 | 专利权有效 |
| 1453 | 2021229262366 | 氮气供给系统及具有该氮气供给系统的氮气柜 | 晶睿半导体 | 2022.06.03 | 专利权有效 |
| 1454 | 2021225294832 | 一种可伸缩抗弯曲波纹管结构 | 晶睿半导体 | 2022.04.05 | 专利权有效 |
| 1455 | 202122434034X | 一种用于硅单晶体生长炉的视觉校准靶盘 | 晶睿半导体 | 2022.05.10 | 专利权有效 |
| 1456 | 2021223672579 | 一种新型单晶炉坩埚旋转及升降机构 | 晶睿半导体 | 2022.11.29 | 专利权有效 |
| 1457 | 202122341959X | 适用于 Loadport 的均匀气流场发生装置 | 晶睿半导体 | 2022.04.05 | 专利权有效 |
| 1458 | 2021223415828 | 适用于 FOUP 的气流分散装置 | 晶睿半导体 | 2022.04.05 | 专利权有效 |
| 1459 | 2021222684348 | 一种二次加料罐的转运翻转装置 | 晶睿半导体 | 2022.05.10 | 专利权有效 |
| 1460 | 2021206511203 | 定位装置和晶体生长炉组件 | 晶睿半导体 | 2022.02.08 | 专利权有效 |
| 1461 | 2020116290599 | 用于晶体生长设备的坩埚升降机构和晶体生长设备 | 晶睿半导体 | 2022.05.10 | 专利权有效 |
| 1462 | 2020233481624 | 单晶炉真空管道清洁系统 | 晶睿半导体 | 2022.02.08 | 专利权有效 |
| 1463 | 2020233463861 | 用于晶体生长设备的坩埚升降旋转机构和晶体生长设备 | 晶睿半导体 | 2022.02.08 | 专利权有效 |
| 1464 | 2020233482839 | 除尘系统及单晶炉设备 | 晶睿半导体 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 1465 | 202023342674X | 晶棒防坠装置和晶体生长设备 | 晶睿半导体 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 1466 | 2020232846560 | 高温炉 | 晶睿半导体 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 1467 | 2020113536277 | 晶体生长设备的提拉系统及晶体生长设备 | 晶睿半导体 | 2022.06.03 | 专利权有效 |
| 1468 | 202022805422X | 籽晶轴组件、提拉系统及晶体生长设备 | 晶睿半导体 | 2021.11.12 | 专利权有效 |
| 1469 | 2020220522804 | 液体吸取装置 | 晶睿半导体 | 2021.08.20 | 专利权有效 |
| 1470 | 2020106856162 | 基于 Dotnet 上位机与下位机的设备控制方法和系统 | 晶睿半导体 | 2022.04.15 | 专利权有效 |
| 1471 | 202020487025X | 定位测量机构 | 晶睿半导体 | 2021.04.13 | 专利权有效 |
| 1472 | 2019205969931 | 单晶炉的安全防护装置 | 晶睿半导体 | 2020.02.18 | 专利权有效 |
| 1473 | 2019206888700 | 用于籽晶生长的夹持装置 | 晶睿半导体 | 2020.02.11 | 专利权有效 |
| 1474 | 2019206374571 | 用于单晶炉的原料粉碎装置 | 晶睿半导体 | 2020.02.18 | 专利权有效 |
| 1475 | 2019206273142 | 节能型直拉单晶炉 | 晶睿半导体 | 2020.02.18 | 专利权有效 |
| 1476 | 2019206273212 | 用于单晶炉的快捷化料机构 | 晶睿半导体 | 2020.02.18 | 专利权有效 |

| 序号 | 专利号 | 专利名称 | 申请人 | 授权公告日 | 法律状态 |
|------|---------------|--------------------------|-------|------------|-------|
| 1477 | 2019205963070 | 单晶炉冷却导流筒及气冷系统 | 晶睿半导体 | 2020.02.18 | 专利权有效 |
| 1478 | 2019205854302 | 单晶炉石英坩埚的升降装置 | 晶睿半导体 | 2020.02.18 | 专利权有效 |
| 1479 | 2019205916756 | 单晶炉排气口清洁装置 | 晶睿半导体 | 2020.02.14 | 专利权有效 |
| 1480 | 2019205676589 | 直拉单晶掺杂称重装置 | 晶睿半导体 | 2020.02.11 | 专利权有效 |
| 1481 | 2019205697602 | 单晶炉加热系统热回收设备 | 晶睿半导体 | 2020.02.18 | 专利权有效 |
| 1482 | 2019205671994 | 单晶炉籽晶软轴更换预紧装置 | 晶睿半导体 | 2020.02.11 | 专利权有效 |
| 1483 | 2019205671975 | 单晶炉的炉内清洁装置 | 晶睿半导体 | 2020.03.17 | 专利权有效 |
| 1484 | 2019205534963 | 单晶炉导流筒提升装置 | 晶睿半导体 | 2020.02.11 | 专利权有效 |
| 1485 | 2019204246117 | 加热器及其具有的单晶炉 | 晶睿半导体 | 2020.02.04 | 专利权有效 |
| 1486 | 2018222688597 | 用于硅晶锭生长的换热器、硅晶锭的生长炉 | 晶睿半导体 | 2019.11.01 | 专利权有效 |
| 1487 | 2016108546770 | 通过化学热沉强化冷却技术实现晶体快速生长的单晶炉 | 晶睿半导体 | 2019.04.12 | 专利权有效 |
| 1488 | 2016100377365 | 一种高速单晶生长装置及方法 | 晶睿半导体 | 2018.10.30 | 专利权有效 |
| 1489 | 201521013702X | 一种高速单晶生长装置 | 晶睿半导体 | 2016.06.08 | 专利权有效 |
| 1490 | 2015101117426 | 一种在熔体区域具有搅拌环的直拉法单晶硅生长装置 | 晶睿半导体 | 2017.10.20 | 专利权有效 |
| 1491 | TW110133745 | 晶体生长工艺 | 徐州领先 | 2022.10.21 | 专利权有效 |

附件 4：许可专利使用权清单

许可专利使用权清单

| 序号 | 专利权人 | 名称 | 专利号 | 类型 | 申请日 | 公告日 | 状态 | 被许可使用方 |
|----|------------------------|-------------------|---------------|------|------------|------------|-------|-----------|
| 1 | Maxeon Solar Pte.Ltd., | 太阳能面板 | 2016800009817 | 发明专利 | 2016.07.14 | 2019.10.08 | 专利权维持 | 环晟光伏、环晟江苏 |
| 2 | Maxeon Solar Pte.Ltd., | 叠盖式太阳能电池模块 | 2017105232371 | 发明专利 | 2015.05.26 | 2019.07.02 | 专利权维持 | 环晟光伏、环晟江苏 |
| 3 | Maxeon Solar Pte.Ltd., | 叠盖式太阳能电池模块 | 2017105252498 | 发明专利 | 2015.05.26 | 2021.04.09 | 专利权维持 | 环晟光伏、环晟江苏 |
| 4 | Maxeon Solar Pte.Ltd., | 叠盖式太阳能电池模块 | 201710523103X | 发明专利 | 2015.05.26 | 2022.08.05 | 专利权维持 | 环晟光伏、环晟江苏 |
| 5 | Maxeon Solar Pte.Ltd., | 叠盖式太阳能电池模块 | 2018112577037 | 发明专利 | 2015.05.26 | 2021.09.14 | 专利权维持 | 环晟光伏、环晟江苏 |
| 6 | Maxeon Solar Pte.Ltd., | 叠盖式太阳能电池模块 | 2018112840677 | 发明专利 | 2015.05.26 | 2022.11.29 | 专利权维持 | 环晟光伏、环晟江苏 |
| 7 | Maxeon Solar Pte.Ltd., | 光伏模块互连接头 | 2016800687533 | 发明专利 | 2016.12.01 | 2021.12.24 | 专利权维持 | 环晟光伏、环晟江苏 |
| 8 | Maxeon Solar Pte.Ltd., | 用于光伏电池加工的多操作工具 | 2016800696744 | 发明专利 | 2016.12.01 | 2022.02.22 | 专利权维持 | 环晟光伏、环晟江苏 |
| 9 | Maxeon Solar Pte.Ltd., | 太阳能面板 | 2016800699598 | 发明专利 | 2016.11.29 | 2021.12.14 | 专利权维持 | 环晟光伏、环晟江苏 |
| 10 | Maxeon Solar Pte.Ltd., | 沿非直线边缘重叠的叠盖式太阳能电池 | 2017800470831 | 发明专利 | 2017.07.31 | 2022.10.14 | 专利权维持 | 环晟光伏、环晟江苏 |
| 11 | Maxeon Solar Pte.Ltd., | 太阳能面板 | 2017303739912 | 外观设计 | 2017.08.15 | 2018.10.12 | 专利权维持 | 环晟光伏、环晟江苏 |
| 12 | Maxeon Solar Pte.Ltd., | 太阳能电池组 | 2017303739753 | 外观设计 | 2017.08.15 | 2019.05.17 | 专利权维持 | 环晟光伏、环晟江苏 |
| 13 | Maxeon Solar Pte.Ltd., | 太阳能面板 | 2018300782826 | 外观设计 | 2018.03.01 | 2019.05.14 | 专利权维持 | 环晟光伏、环晟江苏 |
| 14 | Maxeon Solar Pte.Ltd., | 太阳能电池板 | 2019302951058 | 外观设计 | 2019.06.10 | 2020.02.14 | 专利权维持 | 环晟光伏、环晟江苏 |

| 序号 | 专利权人 | 名称 | 专利号 | 类型 | 申请日 | 公告日 | 状态 | 被许可使用方 |
|----|------------------------|--------|---------------|------|------------|------------|-------|-----------|
| 15 | Maxeon Solar Pte.Ltd., | 太阳能电池片 | 2020304209652 | 外观设计 | 2020.07.29 | 2021.04.09 | 专利权维持 | 环晟光伏、环晟江苏 |

注：2021年2月，Maxeon Solar Pte.Ltd.,分别与环晟光伏、环晟江苏签署了《知识产权许可协议》，Maxeon Solar Pte.Ltd.,将其叠瓦组件相关专利知识产权授权给环晟光伏、环晟江苏使用。