

证券简称：TCL中环

证券代码：002129

TCL 中环

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
申请文件的审核问询函的回复

保荐人（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）

二〇二三年八月

深圳证券交易所：

贵所于 2023 年 6 月 12 日出具的《关于 TCL 中环新能源科技股份有限公司申请向不特定对象发行可转换公司债券的审核问询函》（审核函〔2023〕120096 号）（以下简称“审核问询函”）已收悉。TCL 中环新能源科技股份有限公司（以下简称“TCL 中环”、“发行人”或“公司”）与申万宏源证券承销保荐有限责任公司（以下简称“申万宏源承销保荐”或“保荐人”）、普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“发行人会计师普华永道”）、中审华会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“发行人会计师中审华”）、广东华商律师事务所（下称“发行人律师”）等相关方，本着勤勉尽责、诚实守信的原则，就审核问询函所提问题逐条进行了认真讨论、核查和落实，现回复如下，请予审核。

如无特别说明，本回复中所使用的术语、名称、缩略语与《募集说明书》中的含义相同。

本回复中涉及公司的 2020 年度、2021 年度的财务数据业经发行人会计师中审华审计，2022 年度的财务数据业经发行人会计师普华永道审计，2023 年第一季度财务数据未经审计。

为方便阅读，本回复采用以下字体：

审核问询函所列问题	黑体（加粗）
对问询函所列问题的回复、中介机构核查意见	宋体
对审核问询函所列问题的回复涉及募集说明书等申请文件补充、修订披露内容	楷体（加粗）

本回复中部分合计数与各明细数之和的尾数差异系四舍五入所致。

目 录

问题 1.....	3
问题 2.....	56
问题 3.....	96
其他问题.....	156

问题 1.根据申报材料，发行人最近一期末商誉为 139,468.86 万元，主要系 2023 年 2 月收购鑫芯半导体科技有限公司（以下简称鑫芯半导体）100%股权而形成。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，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，其中集成电路用 8-12 英寸半导体硅片之生产线项目于 2018 年开工，50GW(G12)太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目、集成电路用 8-12 英寸半导体硅片之生产线项目、年产 25GW 高效太阳能超薄硅单晶片智慧工厂项目、年产 3GW 高效太阳能叠瓦组件智慧工厂项目的预计达到可使用状态的时点为 2023 年，最近一期上述在建工程账面余额总和为 595,255.55 万元，均未计提减值准备。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，呈上升趋势；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，呈上升趋势；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，增长较快。申报材料显示，2020 年至 2022 年 10 月，多晶硅价格和硅片价格呈上升趋势；2022 年 10 月至 2023 年 1 月，多晶硅价格和硅片价格大幅下跌，2021 年发行人计提存货跌价准备金额为 122,451.90 万元。最近一期末，发行人长期股权投资、交易性金融资产、其他应收款的账面价值分别为 689,149.14 万元、301,325.63 万元、48,864.09 万元，长期股权投资包括张家口棋鑫股权投资基金合伙企业（有限合伙）（以下简称棋鑫投资）、天津环研科技有限公司、TCL 环鑫半导体（天津）有限公司等，发行人认定棋鑫投资为财务性投资，其他均未认定为财务性投资，其他应收款主要为应收代垫款项。

请发行人补充说明：（1）结合鑫芯半导体报告期内主营业务、经营业绩、业绩承诺、评估增值率等，对鑫芯半导体商誉进行减值测试的具体情况，并说明是否存在商誉减值迹象及计提充分性；（2）发行人固定资产减值测试的具体过程，是否符合行业惯例，相关固定资产减值计提是否充分；（3）主要在建工程的资金投入和建设进展是否符合合同约定，是否存在延迟转固情形，各期末在建工程减值计提是否充分；（4）预付账款的具体内容，包括采购方、采购内容、账龄、期后结转情况等，结合公司采购模式、采购付款政策及是否发生变化，分析说明预

付账款变动的合理性；(5) 结合应收账款的账龄情况、对主要客户的信用政策情况、按组合计提坏账分类依据、期后回款情况、同行业可比公司坏账计提情况，说明发行人应收账款坏账计提的充分性；(6) 结合原材料和库存商品价格变动情况、库龄分布、期后结转情况、同行业可比公司存货计提比例，说明存货跌价准备计提是否充分，未来如相关产品价格大幅波动，是否存在大额计提存货跌价损失的风险；(7) 投资棋鑫投资的时间以及未来出资计划，结合发行人股权投资公司与发行人主营业务相关性和协同性，说明未认定天津环研科技有限公司、TCL 环鑫半导体（天津）有限公司以及其他投资标的为财务性投资的依据，说明交易性金融资产相关产品的预期收益率，说明其他应收款中应收代垫款项的具体内容，是否属于财务性投资，自本次发行相关董事会前六个月至今，公司已实施或拟实施的财务性投资的具体情况。

请发行人补充披露 (1) (2) (3) (5) (6) 相关风险。

请保荐人和会计师核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

(一) 结合鑫芯半导体报告期内主营业务、经营业绩、业绩承诺、评估增值率等，对鑫芯半导体商誉进行减值测试的具体情况，并说明是否存在商誉减值迹象及计提充分性

发行人收购鑫芯半导体符合发行人半导体产业“国内领先，全球追赶”的战略目标与规划，意在加速提升市场占有率，通过扩大产能规模、产品结构升级、提升技术研发能力，加强半导体硅片制造领域的竞争优势，实现发行人子公司中环领先与鑫芯半导体在资源、产品与市场等方面优势互补，快速扩充硅片产能，加速全球追赶步伐。

1、鑫芯半导体报告期内主营业务、经营业绩、业绩承诺、评估增值率

(1) 主营业务

鑫芯半导体主要从事半导体硅片研发与生产，产品应用以逻辑芯片、存储芯片等先进制程方向为主，产品终端涵盖移动通信、便携式设备、汽车电子、物联

网、工业电子等多个行业。

（2）经营业绩

报告期内，鑫芯半导体经营业绩如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-3 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
营业收入	5,669.74	22,877.65	16,845.55	1,288.51
营业利润	-16,034.71	-34,612.37	-27,077.24	-19,330.66
净利润	-16,035.62	-34,636.85	-27,043.14	-19,330.66
经营活动产生的现金流量净额	-12,544.83	-66,706.70	-3,607.29	-5,585.96

注：2023 年 1-3 月、2020 年度数据未经审计，2021 及 2022 年度数据引用自鑫芯半导体的相关年度经审计的财务报表。

报告期内，鑫芯半导体亏损及经营活动现金流出的主要原因系其研发支出及生产建设投资支出较大，满足 60 万片/月的产能厂房及配套设施已建成，目前设备产能仍在爬坡上量阶段。12 英寸半导体硅片已实现量产，并已完成了部分重点客户的产品认证程序，随着未来产能规模持续提升，鑫芯半导体业绩有望实现快速释放。

（3）业绩承诺

发行人收购鑫芯半导体出于充分发挥双方在半导体硅片制造领域的优势，进一步增强产业链的协同效应，以及规模优势和核心竞争力，进一步加快发行人在 12 英寸半导体硅片领域的布局，符合公司的长期发展战略和全体股东利益，对发行人及中环领先的长远经营发展将产生积极影响。

本次收购系双方基于实现业务协同、互惠共赢，在协商一致基础上达成的交易意向，遵循了公开、公平、公正的原则。本次交易对鑫芯半导体及交易对手均未设置业绩承诺。

（4）评估增值率

中环领先以新增注册资本方式收购鑫芯半导体 100%股权，中环领先本次新增注册资本 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。本次交易以上述评估值为依据并考虑后续到位的资本金经双方协商，标的公司 100%股权的交易价格为 775,698.30 万元。交易完成后鑫芯半导体股东合计持有中环领先 32.50%股权。

根据天津华夏金信资产评估有限公司出具的华夏金信评报字[2022]362号《中环领先半导体材料有限公司拟股权收购涉及的鑫芯半导体科技有限公司股东全部权益价值资产评估报告》，经收益法评估，鑫芯半导体在评估基准日2022年10月31日股东全部权益价值为740,048.22万元，评估值较母公司净资产的增值为80,643.71万元，增值率12.23%。

2、鑫芯半导体商誉进行减值测试的具体情况，说明是否存在商誉减值迹象及计提充分性

发行人根据《企业会计准则第8号——资产减值》和《会计监管风险提示第8号——商誉减值》的规定，因企业合并形成的商誉，无论是否存在减值迹象，发行人至少于每年年度终了进行减值测试，若在年中发现重大减值迹象，则发行人于年中进行减值测试。

发行人在2023年2月完成对鑫芯半导体的收购，收购后尚未到年末，发行人根据收购鑫芯半导体所形成的商誉所在资产组的宏观环境、行业环境、实际经营状况及未来经营规划等因素，于3月31日对是否存在减值迹象进行了分析。

序号	特定减值迹象	分析
1	现金流或经营利润持续恶化或明显低于形成商誉时的预期，特别是被收购方未实现承诺的业绩。	本次交易相关的协议安排对鑫芯半导体及交易对手均未设置业绩承诺。同时，2023年3月鑫芯半导体收入较上月增加50%，并在2023年上半年呈现逐月递增的态势，收购鑫芯半导体所形成的商誉所在资产组经营情况、现金流情况不存在恶化且未低于形成商誉时的预期。
2	所处行业产能过剩，相关产业政策、产品与服务的市场状况或市场竞争程度发生明显不利变化。	鑫芯半导体所处半导体硅片行业，尤其是12英寸半导体硅片领域，目前总体上国内有效产能处于供应不能满足需求的状态。目前半导体硅片受进口垄断，供应紧缺推动国产替代进程，伴随国内产业链的进一步完善和国家政策基金的大力支持，中国大陆硅片制造商有望加速扩产抢占市场份额。国家政策多为利好，虽然行业竞争变得激烈，但未发现存在重大不利影响。
3	相关业务技术壁垒较低或技术快速进步，产品与服务易被模仿或已升级换代，盈利现状难以维持。	半导体材料行业属于典型的知识密集型和技术密集型行业，具有很高的技术、人才以及认证壁垒。其核心工艺包括单晶工艺、成型工艺、抛光工艺、外延工艺等，技术专业程度高。当前及未来一段时间，12英寸是当前半导体硅片主流尺寸，国内实现12英寸半导体硅片量产的企业数量不多，行业壁垒高，难以被模仿。
4	核心团队发生明显不利变化，且短期内难以恢复。	2023年，鑫芯半导体核心团队未发生明显不利变化。

序号	特定减值迹象	分析
5	与特定行政许可、特许经营资格、特定合同项目等资质存在密切关联的商誉,相关资质的市场惯例已发生变化,如放开经营资质的行政许可、特许经营或特定合同到期无法接续等。	不适用,收购鑫芯半导体所形成的商誉与特定行政许可、特许经营资格、特定合同项目等资质不存在密切关联。
6	客观环境的变化导致市场投资报酬率在当期已经明显提高,且没有证据表明短期内会下降。	目前贷款基础利率LPR持续走低,中证全指半导体指数低位震荡,市场投资报酬率在当期未发现明显提高。
7	经营所处国家或地区的风险突出,如面临外汇管制、恶性通货膨胀、宏观经济恶化等。	不适用,鑫芯半导体经营地主要在中国。

综上,鑫芯半导体目前已实现 12 英寸半导体硅片量产,随着公司对相关产能、产品、市场等进一步整合,未来产量规模持续提升,鑫芯半导体业绩预期保持增长,同时,受益于产业政策的支持、国内硅片企业技术水平的提升,以及全球芯片制造产能向国内的转移,预计国内半导体硅片企业的销售额将继续提升,未发现有关商誉减值迹象。

2023 年 3 月末,发行人出于谨慎性的考虑对收购鑫芯半导体所产生的商誉进一步进行减值测试,具体情况如下:

单位:万元

项目	2023.3.31
商誉所在资产组的账面价值(不含商誉)	507,659.65
归属于母公司股东的商誉账面价值	118,000.54
包含商誉在内的资产组账面价值	625,660.19
资产组可收回金额	638,667.65
商誉减值损失	-

发行人将合并取得的商誉分摊到预计能从企业合并的协同效应中受益的资产组中,根据鑫芯半导体历史经营情况、发展战略、资本、市场地位、人力资源以及现有技术、研发创新能力,结合宏观经济环境及其所在行业的现状与发展前景预测未来 10 年的税前经营净现金流量,并预测 10 年后将进入永续增长期(预测期 10 年主要考虑主体资产的预计经济寿命以及管理层的经营预期),并按照加权平均资本成本(WACC)计算确定的折现率计算的企业自由现金流折现值,即

资产组可回收价值高于包含商誉在内资产组的账面价值，商誉不存在减值，不需要计提减值准备。由于此次商誉减值测试的评估日距离发行人对鑫芯半导体的收购日较近，内外部环境未发生剧烈变化，因此资产组可回收金额略高于包含商誉在内资产组的账面价值是合理的。

（二）发行人固定资产减值测试的具体过程，是否符合行业惯例，相关固定资产减值计提是否充分

1、发行人固定资产减值测试的具体过程

发行人根据《企业会计准则第8号——资产减值》的相关规定，于资产负债表日对固定资产判断是否存在减值迹象。存在下列迹象的，表明固定资产可能发生了减值：

（1）资产的市价当期大幅度下跌，其跌幅明显高于因时间的推移或者正常使用而预计的下跌；

（2）企业经营所处的经济、技术或者法律等环境以及资产所处的市场在当期或者将在近期发生重大变化，从而对企业产生不利影响；

（3）市场利率或者其他市场投资报酬率在当期已经提高，从而影响企业计算资产预计未来现金流量现值的折现率，导致资产可收回金额大幅度降低；

（4）有证据表明资产已经陈旧过时或者其实体已经损坏；

（5）资产已经或者将被闲置、终止使用或者计划提前处置；

（6）企业内部报告的证据表明资产的经济绩效已经低于或者将低于预期，如资产所创造的净现金流量或者实现的营业利润（或者亏损）远远低于（或者高于）预计金额等；

（7）其他表明资产可能已经发生减值的迹象。

发行人对存在上述减值迹象的固定资产，进行减值测试。减值测试结果表明固定资产的可收回金额低于其账面价值的，按其差额计提减值准备并计入资产减值损失。可收回金额为固定资产的公允价值减去处置费用后的净额与固定资产预计未来现金流量的现值两者之间的较高者。固定资产减值准备按单项资产为基础计算并确认，如果难以对单项资产的可收回金额进行估计的，以该资产所属的资

产组确定资产组的可收回金额。资产组是能够独立产生现金流入的最小资产组合。

2、是否符合行业惯例

报告期，同行业可比公司固定资产减值测试相关会计政策如下：

项目	长期资产减值政策
隆基绿能	固定资产、在建工程、使用权资产、使用寿命有限的无形资产及对子公司、联营企业的长期股权投资等，于资产负债表日存在减值迹象的，进行减值测试；尚未达到可使用状态的无形资产，无论是否存在减值迹象，至少每年进行减值测试。减值测试结果表明资产的可收回金额低于其账面价值的，按其差额计提减值准备并计入资产减值损失。可收回金额为资产的公允价值减去处置费用后的净额与资产预计未来现金流量的现值两者之间的较高者。资产减值准备按单项资产为基础计算并确认，如果难以对单项资产的可收回金额进行估计的，以该资产所属的资产组确定资产组的可收回金额。资产组是能够独立产生现金流入的最小资产组合。
晶科能源	对长期股权投资、采用成本模式计量的投资性房地产、固定资产、在建工程、使用权资产、使用寿命有限的无形资产等长期资产，在资产负债表日有迹象表明发生减值的，估计其可收回金额。 若上述长期资产的可收回金额低于其账面价值的，按其差额确认资产减值准备并计入当期损益。
晶澳科技	长期股权投资、以成本模式计量的投资性房地产、固定资产、在建工程、使用寿命有限的无形资产、使用权资产、及长期待摊费用等长期资产，于资产负债表日存在减值迹象的，进行减值测试。减值测试结果表明资产的可收回金额低于其账面价值的，按其差额计提减值准备并计入减值损失。可收回金额为资产的公允价值减去处置费用后的净额与资产预计未来现金流量的现值两者之间的较高者。资产减值准备按单项资产为基础计算并确认，如果难以对单项资产的可收回金额进行估计的，以该资产所属的资产组确定资产组的可收回金额。资产组是能够独立产生现金流入的最小资产组合。
京运通	对于固定资产、在建工程、使用寿命有限的无形资产、以成本模式计量的投资性房地产及对子公司、合营企业、联营企业的长期股权投资等非流动非金融资产，本公司于资产负债表日判断是否存在减值迹象。如存在减值迹象的，则估计其可收回金额，进行减值测试。 减值测试结果表明资产的可收回金额低于其账面价值的，按其差额计提减值准备并计入减值损失。可收回金额为资产的公允价值减去处置费用后的净额与资产预计未来现金流量的现值两者之间的较高者。资产的公允价值根据公平交易中销售协议价格确定；不存在销售协议但存在资产活跃市场的，公允价值按照该资产的买方出价确定；不存在销售协议和资产活跃市场的，则以可获取的最佳信息为基础估计资产的公允价值。 处置费用包括与资产处置有关的法律费用、相关税费、搬运费以及为使资产达到可销售状态所发生的直接费用。资产预计未来现金流量的现值，按照资产在持续使用过程中和最终处置时所产生的预计未来现金流量，选择恰当的折现率对其进行折现后的金额加以确定。资产减值准备按单项资产为基础计算并确认，如果难以对单项资产的可收回金额进行估计的，以该资产所属的资产组确定资产组的可收回金额。资产组是能够独立产生现金流入的最小资产组合。
弘元绿能	在资产负债表日判断长期资产是否存在可能发生减值的迹象。如果长期资产存在减值迹象的，以单项资产为基础估计其可收回金额；难以对单

项目	长期资产减值政策
	<p>项资产的可收回金额进行估计的，以该资产所属的资产组为基础确定资产组的可收回金额。资产可收回金额的估计，根据其公允价值减去处置费用后的净额与资产预计未来现金流量的现值两者之间较高者确定。</p> <p>可收回金额的计量结果表明，长期资产的可收回金额低于其账面价值的，将长期资产的账面价值减记至可收回金额，减记的金额确认为资产减值损失，计入当期损益，同时计提相应的资产减值准备。资产减值损失一经确认，在以后会计期间不得转回。</p> <p>资产减值损失确认后，减值资产的折旧或者摊销费用在未来期间作相应调整，以使该资产在剩余使用寿命内，系统地分摊调整后的资产账面价值（扣除预计净残值）。</p>

注：数据来源于各公司披露的定期报告。

如上表所示，同行业可比上市公司在固定资产减值测试过程中均先判断是否存在减值迹象，再比对相关资产的可收回金额与账面价值，固定资产的可收回金额低于其账面价值的，按其差额计提减值准备并计入资产减值损失，发行人对固定资产减值测试的具体过程符合行业惯例。

3、相关固定资产减值计提是否充分

报告期内，发行人固定资产减值准备计提情况如下：

单位：万元

项目		2023年1-3月/2023.3.31	2022年度/2022.12.31	2021年度/2021.12.31	2020年度/2020.12.31
固定资产净值	A	4,864,316.22	4,294,024.13	3,106,760.72	2,656,780.07
固定资产减值准备计提金额	B	-	4,926.41	34,832.17	-
固定资产减值准备余额	C	131,637.26	131,637.26	145,210.77	129,460.82
固定资产账面价值	D=A-C	4,732,678.96	4,162,386.87	2,961,549.95	2,527,319.26
计提比例	E=C/A	2.71%	3.07%	4.67%	4.87%

2022年及2021年固定资产减值准备计提情况如下：

单位：万元

2022.12.31						
项目或设备名称	计提减值前账面价值	可收回金额	差异	已计提减值准备	本次计提减值金额	计提减值的原因
生产及其他通用类设备	4,926.41	-	4,926.41	-	4,926.41	闲置无法使用
合计	4,926.41	-	4,926.41	-	4,926.41	
2021.12.31						
项目或设备名称	计提减值前账面价值	可收回金额	差异	已计提减值准备	本次计提减值金额	计提减值的原因

电站设备	161,167.82	128,236.21	32,931.61	-	32,931.61	持续亏损，资产所产生的经济效益低于预期
其他	1,900.56	-	1,900.56	-	1,900.56	闲置无法使用
合计	163,068.38	128,236.21	34,832.17	-	34,832.17	

报告期内，发行人结合固定资产状况、使用计划等综合判断固定资产减值情况，其中报告期各期末，发行人固定资产减值准备余额分别为 129,460.82 万元、145,210.77 万元、131,637.26 万元及 131,637.26 万元，占固定资产净值的比例分别为 4.87%、4.67%、3.07%和 2.71%。报告期内发行人固定资产减值准备计提主要为因个别资产投入使用过程中逐步发现经济绩效较低；部分产品升级后，个别相关固定资产出现闲置，无后续使用需求。

公司定期根据企业会计准则及会计政策对固定资产进行清查，发现有减值迹象的对其进行减值测试，减值测试结果表明资产的可收回金额低于账面价值的按其差额计提减值准备。可收回金额为资产的公允价值减去处置费用后的净额与资产预计未来现金流量的现值两者之间的较高者。除上述已识别减值迹象的资产外，其余固定资产无减值迹象，未计提减值。

综上，报告期内，发行人营收规模和盈利水平不断增长，主要产品的产能利用率较高，主要固定资产不存在减值迹象，对于零星存在减值迹象的固定资产，相关固定资产减值测试过程符合行业惯例，相关固定资产减值计提充分。

（三）主要在建工程的资金投入和建设进展是否符合合同约定，是否存在延迟转固情形，各期末在建工程减值计提是否充分

1、主要在建工程的资金投入和建设进展是否符合合同约定

报告期内，公司主要在建工程的资金投入、建设进展具体情况如下：

单位：万元

序号	项目	开工日期	预算金额	2023年1-3月		2022年		2021年		2020年		2023年3月末建设进度
				当期资金投入	累计占比	当期资金投入	累计占比	当期资金投入	累计占比	当期资金投入	累计占比	
1	50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目	2021年7月	1,097,974.00	143,047.34	72.99%	611,199.34	59.96%	47,113.41	4.29%	-	-	前三个模块设备已安装调试转固完毕，四模块厂房封闭完成85%，设备安装调试中，设备上量完成25%，综合楼装修完成78%，厂区绿化整体完成25%，自动化信息完成80%
2	集成电路用大直径半导体硅片项目	2021年2月	541,052.00	51,617.11	71.01%	215,974.50	61.47%	116,602.57	21.55%	-	-	已到厂设备占整体项目计划产能的78%，设备安装调试中
3	集成电路用8-12英寸半导体硅片之生产线项目	2018年9月	570,717.17	7,854.98	84.97%	66,686.48	83.59%	115,282.68	71.91%	73,832.34	51.71%	已到厂设备占整体项目计划产能的93%，设备安装调试中
4	绿色可再生能源太阳能电池用单晶硅材料产业化工程五期项目	2019年7月	912,501.00	1.63	94.03%	31,885.55	94.03%	358,037.92	90.54%	389,829.02	51.30%	工程已整体竣工并完成单位工程验收，综合验收正在进行
5	年产25GW高效太阳能超薄硅单晶片智慧工厂项目	2022年1月	194,987.00	34,615.92	58.51%	79,472.55	40.76%	-	-	-	-	工艺设备已到厂并具备开启条件，自动化设备到厂比例64%，设备调试中
6	节能型功率器件用半导体单晶硅片项目	2021年9月	238,191.00	9,536.62	36.91%	76,572.70	32.91%	1,815.43	0.76%	-	-	已到场设备占计划产能的41%，设备调试中
7	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	2018年9月	273,914.83	7,176.15	71.00%	24,045.80	68.37%	29,825.09	59.60%	9,530.24	48.71%	项目整体建设进度78%，设备安装调试中
8	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	2018年9月	199,855.00	6,932.00	78.74%	26,025.95	75.27%	35,232.75	62.25%	89,169.50	44.62%	工程类已完成竣工验收，工艺设备及多数自动化设备已转固，部分剩余自动化设备正在安装调试中
9	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	2020年3月	196,615.93	5,685.20	75.98%	30,513.60	73.08%	107,356.62	57.56%	5,823.72	2.96%	厂房土建、机电等已完工验收。部分机器设备安装调试中，尚未完成验收

公司在建工程施工合同中明确约定了相关付款结算条件，公司会根据实际工程进度与供应商进行结算，在建工程项目资金支付按照合同约定条件执行，与合同约定一致。

公司各期主要在建工程项目按项目预算及项目计划实施，大部分在建项目资金累积投入进度略晚于工程进度，主要系部分在建工程存在尾款以及质保金等因素，资金投入与建设进度基本匹配，具有合理性。公司大部分在建工程项目实际建设期长于计划时间，部分在建工程项目建设周期较长，主要系（1）公司新建产线时，相关生产设备分批购置到货，并在到货后陆续进行安装及设备调试，在相关生产设备达到预定可使用状态后分批转固，使得在建工程项目的整体建设周期较长；（2）部分项目主要生产设备为进口设备，受客观因素影响进口设备采购和到场时间存在一定延期，导致整体项目建设期的延长。

综上，公司各主要在建工程项目资金投入和建设进展基本匹配，符合相关合同约定，具有合理性。

2、是否存在延迟转固情形

公司在建工程结转固定资产的标准系根据企业会计准则的规定判断在建工程项目是否达到预定可使用状态，具体转固流程如下：

（1）房屋建筑物

建筑工程由施工单位先进行自行验收，自行验收合格后，在符合竣工验收条件后提出竣工验收申请，并附验收所需相关资料；监理单位审核竣工验收申请，并由现场人员审核后向业主方汇报，业主方根据验收资料和现场人员汇报审核建筑工程是否具备验收条件。审核通过后，相关方抽派具有资质的人员组成竣工验收组，编制竣工验收方案，制定验收标准，业主方、施工方和监理方三方配合下对工程质量、进度、使用功能、外观、安全、环保等方面进行验收，并填写《工程项目完工现场验收单》，对发现问题的地方记录并要求施工方按期整改。施工方整改完成，工程竣工验收组对整改问题进行复验并签署确认《工程项目完工现场验收单》后转为固定资产。

（2）机器设备

外购专用设备经过安装调试，按照设备验收标准，在专用设备达到规定标准时，由使用部门提交《固定资产验收/转固单》，经评审通过后转为固定资产。

非专用设备由使用部门在安装后严格按照合同要求进行验收，由使用部门提交《固定资产验收/转固单》，经评审通过后转为固定资产。

报告期各期末公司主要在建工程转固情况具体如下：

单位：万元

序号	项目	2023年1-3月		2022年		2021年		2020年		转固依据	是否存在延期转固情形
		账面余额	当期转固金额	账面余额	当期转固金额	账面余额	当期转固金额	账面余额	当期转固金额		
1	50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目	268,844.07	207,201.23	366,715.26	380,565.29	54,361.07	-	-	-	设备验收文件，产线验收文件，工程竣工验收报告	否
2	集成电路用大直径半导体硅片项目	216,161.40	8,019.07	163,050.48	21,266.61	35,518.38	24,435.44	-	-	设备验收文件，产线验收文件，工程竣工验收报告	否
3	集成电路用8-12英寸半导体硅片之生产线项目	120,653.70	2,785.01	113,242.19	121,777.43	130,744.65	165,805.21	202,758.34	20,966.13	设备验收文件，产线验收文件，工程竣工验收报告	否
4	绿色可再生能源太阳能电池用单晶硅材料产业化工程五期项目	74,276.70	3,567.51	21,367.97	137,167.08	95,595.99	363,993.36	141,728.39	296,584.15	工程验收单、工程竣工结算报告	否
5	年产25GW高效太阳能超薄硅单晶片智慧工厂项目	103,709.70	36,878.74	88,397.67	-	-	-	-	-	设备验收文件，产线验收文件，工程竣工验收报告	否
6	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	-	-	-	-	否
7	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	40,333.32	48,848.52	12,181.91	设备验收文件，产线验收文件，工程竣工验收报告	否
8	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	267.47	4,162.93	88,826.78	70,919.48	39,379.27	17,663.57	74,199.76	内部验收单、工程量单、建设工程结算审定书、设备验收报告、整条生产线产出评估资料	否
9	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	2,630.64	2,852.50	112,836.09	86,233.72	97,183.77	57,196.06	-	内部验收单、工程量单、建设工程结算审定书、设备验收报告、整条生产线产出评估资料	否

综上，公司主要在建工程按上述验收规定执行，不存在延迟转固情形。

3、各期末在建工程减值计提是否充分

报告期各期末，公司在建工程减值计提情况如下：

单位：万元

项目	2023年3月末	2022年末	2021年末	2020年末
零星工程	-	-	13,655.21	-
减值准备合计	-	-	13,655.21	-

其中，2021年度在建工程减值准备计提情况如下：

单位：万元

项目	计提减值前 账面价值	可收回 金额	差异	已计提减 值金额	本次计提 减值金额	计提减值的 原因
旧电池线 改造项目	19,588.75	5,933.55	13,655.21	-	13,655.21	改造评估经济 效益低于预期，后进行处 置
合计	19,588.75	5,933.55	13,655.21	-	13,655.21	

报告期各期末，公司根据《企业会计准则第8号——资产减值》的规定对在建工程是否存在减值迹象进行了评估，对于识别出存在：（1）实际创造的净现金流量低于预期；（2）受公司产业布局影响计划暂停使用等减值迹象的，公司通过计算在建工程的可收回金额并比较可收回金额与账面价值对其进行减值测试，确定资产减值损失。

报告期内，公司主要的在建工程项目建设稳步推进，不存在终止建设或计划处置的情况，除上述已识别减值迹象的资产外，其余在建工程无减值迹象，未计提减值准备。

综上，公司主要在建工程的资金投入和建设进展符合相关合同约定，不存在延迟转固情形，同时各期末在建工程的减值准备计提充分。

（四）预付账款的具体内容，包括采购方、采购内容、账龄、期后结转情况等，结合公司采购模式、采购付款政策及是否发生变化，分析说明预付账款变动的合理性

1、预付账款的具体内容，包括采购方、采购内容、账龄、期后结转情况等

公司预付账款主要是购买多晶硅料，多晶硅料是公司光伏制造产业链的主要原材料，受公司生产规模扩大、多晶硅料价格上涨等因素影响，2020-2022年，公司预付款项余额呈增长趋势。

报告期各期末，预付款项前五大供应商具体情况如下：

单位：万元

	主要供应商	采购内容	账面余额	比例	账龄
2023年 3月末	供应商一	多晶硅料	51,685.91	21.27%	1年以内
	供应商二	多晶硅料	31,662.44	13.03%	1年以内
	供应商三	多晶硅料	15,757.53	6.49%	1年以内
	供应商四	多晶硅料、电池片	14,366.70	5.91%	1年以内
	供应商五	多晶硅料	10,768.10	4.43%	1年以内
	合计		124,240.68	51.14%	
2022年 末	供应商一	多晶硅料	178,156.88	61.75%	1年以内
	供应商二	多晶硅料	51,685.91	17.91%	1年以内
	供应商三	多晶硅料、电池片	8,495.32	2.94%	1年以内
	供应商四	燃动	5,533.86	1.92%	1年以内
	供应商五	电池片	5,238.50	1.82%	1年以内
	合计		249,110.47	86.34%	
2021年 末	供应商一	多晶硅料	122,244.83	61.71%	1年以内
	供应商二	多晶硅料、电池片	19,333.59	9.76%	1年以内
	供应商三	多晶硅料	11,300.00	5.70%	1年以内
	供应商四	多晶硅料	7,467.23	3.77%	1年以内
	供应商五	多晶硅料	5,205.72	2.63%	1年以内
	合计		165,551.36	83.58%	
2020年 末	供应商一	多晶硅料	57,237.69	68.28%	1年以内
	供应商二	多晶硅料	4,651.31	5.55%	1年以内
	供应商三	多晶硅料	2,921.37	3.48%	1年以内
	供应商四	多晶硅料	2,852.02	3.40%	1年以内
	供应商五	电池片	2,677.70	3.19%	1年以内
	合计		70,340.10	83.91%	

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，报告期内，一年以内预付款项的占比分别为 99.65%、99.99%、99.99%和 97.47%，随着多晶硅料等原材料到货、验收入库后，期后结转至存货科目。个别账龄在 1 年以上的预付账款主要是多晶硅料框架协议的预付款。

上述预付款项主要供应商期后结转具体情况如下：

单位：万元

主要供应商		期末余额	期后结转	未结转余额	结转比例
2023 年 3 月 末	供应商一	51,685.91	44,608.20	7,077.71	86.31%
	供应商二	31,662.44	6,479.97	25,182.47	20.47%
	供应商三	15,757.53	15,757.53	-	100%
	供应商四	14,366.70	14,366.70	-	100%
	供应商五	10,768.10	10,768.10	-	100%
	合计	124,240.68	91,980.50	32,260.18	74.03%
2022 年末	供应商一	178,156.88	171,775.08	6,381.79	96.42%
	供应商二	51,685.91	44,608.20	7,077.71	86.31%
	供应商三	8,495.32	8,495.32	-	100%
	供应商四	5,533.86	5,533.86	-	100%
	供应商五	5,238.50	5,238.50	-	100%
	合计	249,110.47	235,650.96	13,459.50	94.60%
2021 年末	供应商一	122,244.83	122,244.83	-	100%
	供应商二	19,333.59	19,333.59	-	100%
	供应商三	11,300.00	11,300.00	-	100%
	供应商四	7,467.23	7,467.23	-	100%
	供应商五	5,205.72	5,205.72	-	100%
	合计	165,551.36	165,551.36	-	100%
2020 年末	供应商一	57,237.69	57,237.69	-	100%
	供应商二	4,651.31	4,651.31	-	100%
	供应商三	2,921.37	2,921.37	-	100%
	供应商四	2,852.02	2,852.02	-	100%
	供应商五	2,677.70	2,677.70	-	100%
	合计	70,340.10	70,340.10	-	100%

注：2020 年末及 2021 年末预付账款期后结转金额为截至下一年末结转金额；2022 年末及 2023 年 3 月 31 日的预付账款期后结转金额为截至 2023 年 5 月 31 日结转金额。

2023 年 3 月末预付款项前两大供应商截至 2023 年 5 月末未结转余额较大，主要原因系预付硅料长单款尚未执行完毕以及 2023 年 3 月光伏硅片业务开工率有所提升，导致多晶硅料的需求量增加，预付款项尚未到期。除上述情况外，其

他主要供应商预付款项期后结转情况良好。

2、结合公司采购模式、采购付款政策及是否发生变化，分析说明预付账款变动的合理性

(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。

在材料采购环节，公司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。根据供应商的区域不同，采购分为国内采购和国外采购。公司对于国内采购和国外采购分别执行不同的采购付款政策，国内采购根据行业景气度、行业周期以及市场供求状况等因素的变化，分别采取预付货款采购和协议账期付款采购。国外采购由于货运在途通常需要 2-3 个月的原因，一般需要一定比例的预付款。报告期内公司采购模式和采购付款政策未发生重大变化。

(2) 采购付款政策及结算方式

报告期各期预付款项前五大供应商的付款政策及结算方式具体如下：

序号	供应商名称	采购内容	2023 年 1-3 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度	是否发生变化
1	各期预付款项前五大供应商一	多晶硅料	根据框架协议约定一次性支付固定金额预付款项，前四年不抵扣，后两年该笔款项逐月平均抵扣，扣除抵扣部分的单笔订单交易金额亦全额预付	根据框架协议约定一次性支付固定金额预付款项，该笔款项均摊到逐月抵扣交易金额，扣除抵扣部分的单笔订单交易金额亦全额预付		合同签订后指定时间内预付全部货款	是
2	各期预付款项前五大供应商二	多晶硅料	根据框架协议约定支付固定金额预付款项，该笔款项依据每月实际采购数量用于抵扣，扣除抵扣部分的单笔订单交易金额亦全额预付				否
3	各期预付款项前五大供应商三	多晶硅料	合同签订后指定时间内预付全部货款				否
4	各期预付款项前五大供应商四	多晶硅料	预付全部货款	未发生交易			否
5	各期预付款项前五大供应商五	多晶硅料、	款到发货，预付每批次 100% 货款			未发生交易	否

序号	供应商名称	采购内容	2023年1-3月	2022年度	2021年度	2020年度	是否发生变化	
		电池片						
6	各期预付款项前五大供应商六	燃动	实行预购电费制度。按上月每个用电周期的平均使用电费缴纳。用电方在每个结算周期开始前按月预缴		实行预购电费制度。按上月对应交费日的用电周期的平均使用电费分三次收缴	供电方电费入账之日起10日内全部结清电费	是	
7	各期预付款项前五大供应商七	电池片	未发生交易	合同生效并排产后，预付10%；投料后预付20%；具备发货条件后支付70%货款提货	未发生交易		否	
8	各期预付款项前五大供应商八	多晶硅料	合同签订后指定时间内预付全部货款				否	
9	各期预付款项前五大供应商九	多晶硅料	2022年1月-4月100%预付； 2022年5月-12月开具两次信用证，按照供应商实际发货金额逐月进行抵扣； 2023年1-3月由于2022年的合同尚未执行完，未新增合同		100%预付	当年1月和7月分别开具一次信用证，按照供应商实际发货金额逐月进行抵扣	是	
10	各期预付款项前五大供应商十	电池片	未发生交易		合同签订后指定时间内预付全部货款		否	

由上表可知，上述主要供应商付款政策以全部预付款项为主，报告期内未发生重大变化。

根据光伏行业惯例，多晶硅料的采购普遍采用预付款的结算方式，同行业可比公司报告期内关于预付款项的构成及采购付款政策情况如下：

同行业可比公司	预付款项及采购付款政策相关内容
隆基绿能	预付账款主要为预付的多晶硅料及其他辅助材料采购款以及电费等
京运通	未披露

弘元绿能	公司采购多晶硅料主要采用全额预付贷款的结算方式。公司预付款项主要为生产用原材料多晶硅料的预付货款，具有真实交易背景
晶科能源	公司预付款项主要为预付的包括硅材料在内的材料采购款等，账龄主要集中在 1 年以内
晶澳科技	预付款项主要为预付的硅料采购款，由于 2020 年以来硅料供应紧张，为保障硅料稳定供应，公司主要以预付款项的方式支付价款

注：上述信息来自可比公司已披露的公告。

报告期内，发行人及同行业可比公司预付款项占当期营业成本的比例具体情况如下：

项目	2023. 3. 31	2022. 12. 31	2021. 12. 31	2020. 12. 31
隆基绿能	15.29%	3.03%	7.53%	4.60%
京运通	35.90%	6.42%	10.05%	2.70%
弘元绿能	39.19%	3.10%	9.32%	6.51%
晶科能源	23.61%	4.90%	5.71%	3.74%
晶澳科技	14.17%	4.10%	5.06%	3.75%
平均值	19.22%	3.91%	6.67%	4.14%
发行人	17.91%	5.24%	6.15%	5.42%

由上表可知，同行业可比公司在报告期各期末均有一定比例的预付款项，公司根据行业惯例签订采购合同后按照约定支付预付款项，具有真实交易背景，与同行业可比公司基本一致。

(3) 报告期内预付款项变动的合理性

报告期各期末公司预付款项主要为多晶硅料款，具体变动情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 3 月 31 日		2022 年末		2021 年末		2020 年末
	余额	较上期末变动	余额	较上期末变动	余额	较上期末变动	余额
预付款项	242,961.05	-15.79%	288,524.68	45.66%	198,086.19	136.30%	83,828.78

2021 年末预付款项较 2020 年末增加 136.30%，主要系由于 2021 年下半年多晶硅料市场呈现结构化供需失衡，多晶硅料供应紧张，价格开始上涨，2021 年平均采购价格较 2020 年上涨 137%，其中进口多晶硅料涨幅超过 142%；公司单晶产能 2021 年末 88GW 较 2020 年末增长 60%，产能规模提升导致多晶硅料采

购需求量同比增长 20%以上。

虽然 2022 年公司经营规模大幅增长，但 2022 年末预付款项金额增幅有限，2022 年末预付款项较 2021 年末增加 45.66%，主要系 2022 年末多晶硅料价格已进入震荡下降阶段，多晶硅料价格有所下降的同时公司降低安全库存规模，适当减少了多晶硅料备货。

2023 年 3 月末预付款项较 2022 年末略有下降，主要系多晶硅料价格波动较大，公司预付硅料款项有所下降。

综上，报告期内公司采购模式和采购付款政策未发生重大变化，公司预付款项金额的变动受公司采购和生产规模的扩大、多晶硅料市场供求状况和价格变动等因素的影响，具有一定的合理性。

（五）结合应收账款的账龄情况、对主要客户的信用政策情况、按组合计提坏账分类依据、期后回款情况、同行业可比公司坏账计提情况，说明发行人应收账款坏账计提的充分性

1、应收账款账龄情况

单位：万元

项目	2023 年 3 月末	2022 年末	2021 年末	2020 年末
0-6 个月	386,947.01	268,321.85	210,122.19	118,639.17
7-12 个月	39,753.75	34,866.95	27,615.25	23,914.96
1 至 2 年	34,512.95	30,824.66	39,325.23	27,003.65
2 至 3 年	19,674.74	31,266.52	29,272.99	38,922.51
3 至 4 年	9,660.46	21,903.12	20,248.89	10,398.09
4 至 5 年	18,062.11	17,106.14	3,419.68	2,261.27
5 年以上	8,497.65	8,498.01	6,635.41	8,012.86
合计	517,108.67	412,787.25	336,639.64	229,152.51
1 年以内应收账款占比	82.52%	73.45%	70.62%	62.21%

2、对主要客户的信用政策情况

公司根据业务的不同，对不同业务的主要客户采用不同的信用政策。具体情况如下：

项目	信用政策
----	------

光伏硅片	国内客户：款到发货
	国外客户：长期合作的国外大客户，收取预收款作为保证金，以信用证和电汇的形式进行付款，部分客户给予 15 天的信用期；其他国外客户，以信用证和电汇的形式进行付款，款到发货。 对于国外客户的应收账款，在中国出口信用保险公司进行投保
光伏组件	采用分期收款的方式，预收款比例为总价款 10%-30%，产品发货前支付总价款的 50%-70%，到货后 1-3 个月内结清总价款的 30%-40%，部分客户存在质保款或质保保函（5%-10%），质保期满后收取
其他硅材料	信用期为 30-90 天
电力业务	国家电网对电力补贴的结算周期较长，一般在 1-3 年

报告期内，公司未对主要客户的信用政策进行大幅调整。

3、按组合计提坏账分类依据

对于因销售商品、提供劳务等日常经营活动形成的应收账款，无论是否存在重大融资成分，公司均按照整个存续期的预期信用损失计量损失准备。当单项金融资产无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，公司依据信用风险特征将应收款项划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失。确定组合的依据和计提方法如下：

组合序号	组合名称	主营业务
组合 1	应收光伏组件及太阳能产品客户账户组合	光伏组件及光伏硅片业务
组合 2	应收其他硅材料产品客户账款组合	其他硅材料业务
组合 3	应收电费客户账款组合	电站业务
组合 4	应收海外客户账款组合	光伏组件业务、光伏硅片业务、其他硅材料业务

对于划分为组合的应收账款，公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，通过违约风险敞口和整个存续期预期信用损失率，计算预期信用损失。

4、应收账款期后回款情况

单位：万元

项目	2023 年 3 月末	2022 年末	2021 年末	2020 年末
营业收入（A）	1,761,870.27	6,701,015.70	4,110,468.50	1,905,677.61
应收账款期末余额（B）	517,108.67	412,787.25	336,639.64	229,152.51
应收账款占比（C=B/A）	29.35%	6.16%	8.19%	12.02%
截至 2023 年 5 月 31 日期后回款金额（D）	162,214.48	207,047.48	208,408.47	149,925.42

未回收金额 (E=B-D)	354,894.19	205,739.77	128,231.17	79,227.09
期后回款比例 (F=D/B)	31.37%	50.16%	61.91%	65.43%

注：2023年3月末应收账款占比仅考虑一季度收入，不具有可比性。

根据公司主要客户的信用政策，光伏硅片业务一般为款到发货或给予客户较短的信用期，因此报告期各期末的应收账款主要由光伏组件业务、电站业务和其他硅材料业务产生，应收账款余额占营业收入比例较小，报告期各期末公司应收账款占营业收入比例分别为 12.02%、8.19%、6.16%和 29.35%。公司应收账款期后回款比例较低主要系单项计提坏账准备的应收账款回款不理想以及电力业务补贴结算周期较长的影响，具体情况如下：

(1) 按单项计提坏账准备的应收账款期后回款

单位：万元

项目	2023年3月末	2022年末	2021年末	2020年末
期末余额	18,187.32	18,187.68	20,933.81	5,993.44
截至2023年5月31日期后回款金额	50.00	50.00	1,668.00	381.42
未回收金额	18,137.32	18,137.68	19,265.81	5,612.01
期后回款占单项计提应收账款比例	0.27%	0.27%	7.97%	6.36%

针对单项计提坏账准备的应收账款，公司在报告期各期均已 100%全额计提坏账准备。

(2) 按组合计提坏账准备的应收账款期后回款

① 应收光伏组件及太阳能产品客户账户组合

单位：万元

项目	2023年3月31日	2022年末	2021年末	2020年末
期末余额	278,876.62	167,969.27	125,794.47	79,171.81
截至2023年5月31日期后回款金额	58,104.61	82,293.92	104,938.99	50,620.14
未回收金额	220,772.00	85,675.35	20,855.48	28,551.67
期后回款占组合应收账款比例	20.84%	48.99%	83.42%	63.94%

应收光伏组件及太阳能产品客户账户组合内各期应收账款前五大客户具体

情况如下：

A、2023 年 3 月 31 日

单位：万元

客户名称	销售内容	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额占比	账龄	期后回款比例
客户 A	光伏组件	44,632.76	1,541.66	43,091.10	16.00%	一年以内： 39,116.49 一年以上： 5,516.27	45.00%
客户 B	光伏组件	35,816.79	362.99	35,453.80	12.84%	一年以内	-
客户 C	光伏组件	22,457.93	251.71	22,206.22	8.05%	一年以内	-
客户 D	光伏组件	22,023.79	246.84	21,776.95	7.90%	一年以内	-
客户 E	光伏组件	19,303.79	216.36	19,087.43	6.92%	一年以内	0.51%
合计		144,235.06	2,619.57	141,615.50	51.72%		13.99%

B、2022 年 12 月 31 日

单位：万元

客户名称	销售内容	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额占比	账龄	期后回款比例
客户 D	光伏组件	19,173.45	452.42	18,721.02	11.41%	一年以内	26.08%
客户 F	光伏组件	14,838.54	350.14	14,488.40	8.83%	一年以内	74.81%
客户 A	光伏组件	12,902.36	618.53	12,283.83	7.68%	一年以内： 12,243.09 一年以上： 659.27	94.89%
客户 G	光伏组件	9,841.76	2,343.47	7,498.29	5.86%	一年以上	-
客户 E	光伏组件	9,599.62	226.52	9,373.11	5.72%	一年以内	1.02%
合计		66,355.72	3,991.07	62,364.65	39.50%		42.86%

C、2021 年 12 月 31 日

单位：万元

客户名称	销售内容	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额占比	账龄	期后回款比例
客户 H	光伏组件	52,372.02	-	52,372.02	41.63%	一年以内	100.00%
客户 G	光伏组件	17,431.25	1,099.61	16,331.63	13.86%	一年以内： 9,082.71 一年以上： 8,348.54	43.54%
客户 A	光伏组件	10,228.19	197.78	10,030.41	8.13%	一年以内： 9,568.92 一年以上： 659.27	93.55%
客户 I	光伏组件	9,387.49	22.12	9,365.36	7.46%	一年以内	46.43%
客户 J	光伏组件	6,799.32	-	6,799.32	5.41%	一年以内	100.00%

合计		96,218.26	1,319.52	94,898.74	76.49%		83.86%
----	--	-----------	----------	-----------	--------	--	--------

D、2020 年 12 月 31 日

单位：万元

客户名称	销售内容	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额占比	账龄	期后回款比例
客户 K	光伏组件	9,355.33	2,474.80	6,880.53	11.82%	一年以内： 1,106.00 一年以上： 8,249.33	38.48%
客户 G	光伏组件	8,348.54	-	8,348.54	10.54%	一年以内	-
客户 L	光伏组件	7,015.20	1,950.41	5,064.79	8.86%	一年以内： 3,114.38 一年以上： 3,900.82	100.00%
客户 A	光伏组件	6,443.64	1,178.16	5,265.47	8.14%	一年以内： 1,157.79 一年以上： 5,285.84	89.77%
客户 M	光伏组件	5,362.52	-	5,362.52	6.77%	一年以内	91.93%
合计		36,525.23	5,603.38	30,921.85	46.13%		58.40%

由上表可知，应收光伏组件及太阳能产品客户账户组合内各期应收账款主要来自于光伏组件业务收入。部分年份期后回款比例较低，主要系下述部分客户影响，具体原因如下：

客户 K 应收账款期后回款比例较低，预期无法收回，已于 2021 年转入单项计提坏账准备的应收账款，并对未回款部分全额计提了坏账准备。2020 年应收光伏组件及太阳能产品客户账户组合中，除客户 K 外，还有其他四家客户共计 10,203.44 万元应收账款于 2021 年转入单项计提，剔除已单项计提部分后，2020 年应收光伏组件及太阳能产品客户账户组合期后回款比例在 80% 以上。

客户 G 应收账款期后尚未回款，账龄较长，主要系验收和质保等合同尾款，由于前期客户人员变动及审批流程较长等因素，导致回款时间较长，目前双方正在积极友好协商中，预计 2023 年内可以回款。截至 2023 年 3 月末，公司已结合账龄和所在组合的预期信用风险损失特征等因素对其计提坏账准备 2,653.88 万元，计提比例 26.97%，预计可以覆盖相关回收风险。

客户 I 应收账款主要系验收和质保等合同尾款，截至 2023 年 5 月末，期后回款比例较低，主要系项目结算周期较长，国企审批流程较长，预计 2023 年下半年回款。客户 I 系国有控股子公司，目前经营情况良好，因此该客户应收账款

损失风险较低，截至 2023 年 3 月末，公司结合其账龄等因素对其计提坏账准备 529.39 万元。

客户 B、客户 C、客户 D 和客户 E 截至 2023 年 5 月末尚未回款，主要系尚在合理账期范围内，符合合同信用政策，具有一定合理性。

总体看来，应收光伏组件及太阳能产品客户账户组合内客户主要为大型国有企业，其还款能力和履约能力较强，信用状况较好，个别应收账款逾期或账龄较长主要系受人员变更、审批结算周期较长等因素影响，公司对于上述情况已严格按照坏账准备计提政策计提坏账，相关的坏账准备计提较为充分。

②应收其他硅材料产品客户账款组合

单位：万元

项目	2023 年 3 月 31 日	2022 年末	2021 年末	2020 年末
期末余额	70,514.85	64,492.32	41,693.84	30,497.35
截至 2023 年 5 月 31 日期后回款金额	56,936.78	62,353.15	40,279.54	29,141.00
未回收金额	13,578.07	2,139.17	1,414.30	1,356.35
期后回款占组合应收账款比例	80.74%	96.68%	96.61%	95.55%

应收其他硅材料产品客户账款组合主要为其他硅材料业务收入对应的应收账款，期后回款情况良好。

③应收电费客户账款组合

单位：万元

项目	2023 年 3 月 31 日	2022 年末	2021 年末	2020 年末
期末余额	101,585.86	101,199.42	94,359.91	80,127.52
截至 2023 年 5 月 31 日期后回款金额	3,907.00	2,271.81	9,629.31	37,098.85
未回收金额	97,678.86	98,927.61	84,730.61	43,028.67
期后回款占组合应收账款比例	3.85%	2.24%	10.20%	46.30%

应收电费客户账户组合内各期应收账款前五大客户具体情况如下：

A、2023 年 3 月 31 日

单位：万元

客户名称	销售内容	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额占比	账龄	期后回款比例
电费客户一	电力	62,835.20	-	62,835.20	61.85%	一年以内： 38,070.17 一年以上： 24,765.04	1.35%
电费客户二	电力	13,640.12	-	13,640.12	13.43%	一年以内： 2,627.25 一年以上： 11,012.88	2.11%
电费客户三	电力	10,189.02	-	10,189.02	10.03%	一年以内： 8,250.65 一年以上： 1,938.36	17.35%
电费客户四	电力	5,236.78	-	5,236.78	5.16%	一年以内： 2,113.49 一年以上： 3,123.29	1.62%
电费客户五	电力	3,557.26	-	3,557.26	3.50%	一年以内	2.98%
合计		95,458.39	-	95,458.39	93.97%		3.24%

B、2022年12月31日

单位：万元

客户名称	销售内容	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额占比	账龄	期后回款比例
电费客户一	电力	66,522.02	333.38	66,188.64	65.73%	一年以内： 17,108.39 一年以上： 49,413.63	0.48%
电费客户二	电力	12,897.85	-	12,897.85	12.74%	一年以内： 2,481.80 一年以上： 10,416.05	1.35%
电费客户三	电力	7,864.03	-	7,864.03	7.77%	一年以内： 7,080.63 一年以上： 783.41	5.82%
电费客户四	电力	4,810.33	-	4,810.33	4.75%	一年以内： 2,007.43 一年以上： 2,802.89	1.35%
电费客户五	电力	3,428.50	-	3,428.50	3.39%	一年以内	6.56%
合计		95,522.72	333.38	95,189.34	94.39%		1.30%

C、2021年12月31日

单位：万元

客户名称	销售内容	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额占比	账龄	期后回款比例
电费客户一	电力	51,917.95	-	51,917.95	55.02%	一年以内： 16,547.12 一年以上： 35,370.83	2.43%

电费客户二	电力	17,019.18	-	17,019.18	18.04%	一年以内： 6,729.43 一年以上： 10,289.76	8.82%
电费客户三	电力	10,584.31	-	10,584.31	11.22%	一年以内： 3,707.74 一年以上： 6,876.57	1.59%
电费客户四	电力	6,532.00	-	6,532.00	6.92%	一年以内： 1,945.21 一年以上： 4,586.78	57.09%
电费客户五	电力	3,272.89	-	3,272.89	3.47%	一年以内： 904.76 一年以上： 2,368.13	36.03%
合计		89,326.34	-	89,326.34	94.67%		2.43%

D、2020年12月31日

单位：万元

客户名称	销售内容	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额占比	账龄	期后回款比例
电费客户一	电力	49,782.93	-	49,782.93	62.13%	一年以内： 27,625.03 一年以上： 22,157.90	40.66%
电费客户二	电力	15,502.73	-	15,502.73	19.35%	一年以内： 9,322.41 一年以上： 6,180.32	100.00%
电费客户三	电力	7,575.92	-	7,575.92	9.45%	一年以内： 3,335.20 一年以上： 4,240.72	2.43%
电费客户四	电力	5,402.02	-	5,402.02	6.74%	一年以内： 1,557.46 一年以上： 3,844.56	15.09%
电费客户五	电力	1,620.23	-	1,620.23	2.02%	一年以内： 1,244.20 一年以上： 376.03	10.96%
合计		79,883.83	-	79,883.83	99.70%		46.22%

应收电费客户账款期后回款比例较低，是因为新能源发电上网电价由脱硫燃煤标杆电价和可再生能源补贴电价两部分组成。其中，标杆电价部分产生的电费收入由各地方电网公司承担，回款较快，一般在1个月左右完成结算；而补贴电价部分产生的电费收入主要来源于国家财政公共预算安排的专项资金和依法向电力用户征收的可再生能源电价附加收入，由财政部统筹将补助资金拨付到国家电网有限公司、中国南方电网有限责任公司和省级财政部门，再由省级电网公司

核对实际结算电量后统一代发放至企业，发放周期由国家财政部拨付时间决定，发放周期较长，账期一般在 1-3 年左右。上述电费客户应收账款主要系补贴部分电费收入产生，具有国家财政信用背书，预期信用损失风险较低。

④应收海外客户账款组合

单位：万元

项目	2023 年 3 月 31 日	2022 年末	2021 年末	2020 年末
期末余额	47,944.02	60,938.56	53,857.61	33,065.43
截至 2023 年 5 月 31 日期后回款金额	43,216.08	60,128.60	53,560.64	33,065.43
未回收金额	4,727.93	809.95	296.97	-
期后回款占组合应收账款比例	90.14%	98.67%	99.45%	100.00%

应收海外客户账款组合由光伏硅片、光伏组件及其他硅材料业务中海外客户收入对应的应收账款构成，期后回款情况良好。

综上，报告期内公司根据业务以及客户地域的不同，给予客户不同的信用期，并结合不同客户信用期、质保期等信用政策不断强化客户管理，加强回款的催收。除已单项计提坏账准备的应收账款回款不理想以及电力业务补贴结算周期较长外，其余主要应收账款在合理期间内收回。

5、同行业可比公司坏账计提情况

报告期内，同行业上市公司应收账款坏账计提情况具体如下：

单位：万元

股票代码		2022 年末	2021 年末	2020 年末
隆基绿能	账面余额	961,185.03	815,479.81	751,176.91
	坏账准备	53,610.38	30,135.16	24,126.73
	计提比例	5.58%	3.70%	3.21%
	净额	907,574.65	785,344.65	727,050.18
晶科能源	账面余额	1,702,079.79	750,630.63	514,301.87
	坏账准备	42,721.01	31,343.43	49,896.94
	计提比例	2.51%	4.18%	9.70%
	净额	1,702,079.79	750,630.63	514,301.87
晶澳科技	账面余额	863,531.64	589,391.90	374,661.38
	坏账准备	28,830.29	25,891.25	23,480.25
	计提比例	3.34%	4.39%	6.27%

	净额	834,701.34	563,500.65	351,181.13
京运通	账面余额	333,629.43	307,462.38	247,752.11
	坏账准备	33,102.97	32,661.98	29,359.80
	计提比例	9.92%	10.62%	11.85%
	净额	300,526.45	274,800.40	218,392.31
弘元绿能	账面余额	18,533.73	23,999.96	26,429.38
	坏账准备	10,365.43	11,015.23	11,255.43
	计提比例	55.93%	45.90%	42.59%
	净额	8,168.31	12,984.73	15,173.95
TCL 中环	账面余额	412,787.25	336,639.64	229,152.51
	坏账准备	31,581.65	28,114.34	20,778.71
	计提比例	7.65%	8.35%	9.07%
	净额	381,205.60	308,525.30	208,373.80

注：同行业可比公司未披露 2023 年 3 月末计提情况。

公司报告期内应收账款坏账准备计提比例低于弘元绿能和京运通，其中弘元绿能坏账准备计提比例较高，其应收账款余额明显小于同行业公司，且单项计提占比较高，按组合计提的应收账款中账龄在 3 年以上的金额占比较大，因此应收账款整体计提比例较高。公司应收账款坏账准备计提比例高于隆基绿能、晶科能源和晶澳科技，处于同行业上市公司中间水平，公司应收账款坏账准备计提较充分。

综上，公司 1 年以内应收账款占比较高，除已单项计提坏账准备的应收账款回款不理想以及电力业务补贴结算周期较长外，其余主要应收账款在合理期间内收回，并依据谨慎性原则，结合公司实际情况，制定了合理的坏账准备计提政策，坏账准备计提比例与同行业相比不存在重大差异，计提坏账准备充分、合理。

（六）结合原材料和库存商品价格变动情况、库龄分布、期后结转情况、同行业可比公司存货计提比例，说明存货跌价准备计提是否充分，未来如相关产品价格大幅波动，是否存在大额计提存货跌价损失的风险

1、结合原材料和库存商品价格变动情况、库龄分布、期后结转情况、同行业可比公司存货计提比例，说明存货跌价准备计提是否充分

（1）存货跌价准备余额和计提情况

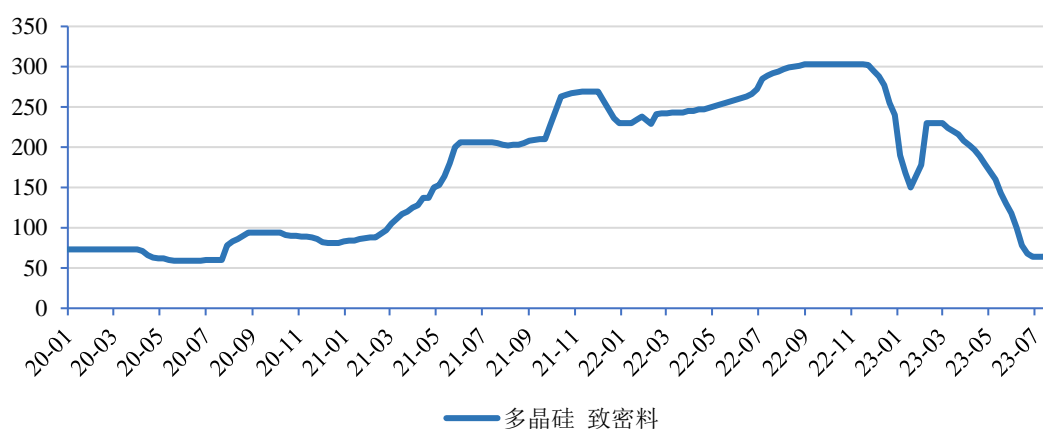
报告期各期末，发行人存货跌价准备余额分别为 3,584.69 万元、27,716.34 万

元、122,451.90 万元和 41,799.66 万元；2020 年-2022 年，发行人计提存货跌价损失金额分别为 3,124.60 万元、57,841.41 万元 146,382.48 万元。

（2）原材料和库存商品价格变动情况

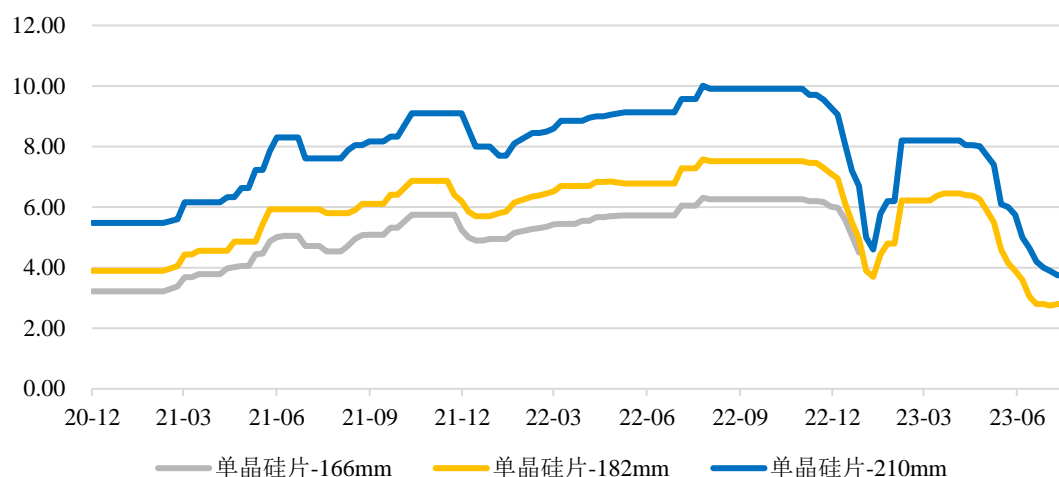
发行人的原材料主要是多晶硅料，上游供应商的供应量和供应价格将影响发行人的成本水平和排产计划，进而影响发行人主要产品硅片价格及发行人的盈利能力。

多晶硅价格（单位：元/千克）



数据来源：PV InfoLink

硅片价格（元/片）



数据来源：PV InfoLink

报告期各期末，发行人主要原材料和库存商品各期末结存平均单位成本情况如下：

存货类别	2023年3月末		2022年末		2021年末		2020年末
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
原材料- 原生多晶硅料（元/千克）	177.78	-4.11%	185.39	15.99%	159.84	122.86%	71.72
库存商品- 光伏硅片（元/片）	4.90	8.79%	4.50	-17.10%	5.43	74.57%	3.11

注：原生多晶硅料单位成本为各不同表面质量硅料加权平均单位成本；光伏硅片单位成本为各不同尺寸 A 类光伏硅片加权平均单位成本。

主要原材料和库存商品市场公开价格情况如下：

商品类别	2023年3月末		2022年末		2021年末		2020年末	是否各期末 市场价高于 存货成本
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额	
原生多晶硅致 密料（元/千 克）	208.00	-13.33%	240.00	4.35%	230.00	177.11%	83.00	是
光伏硅片- 210mm（元/ 片）	8.20	22.39%	6.70	-16.25%	8.00	45.99%	5.48	是
光伏硅片- 182mm（元/ 片）	6.45	30.30%	4.95	-13.16%	5.70	46.15%	3.90	是

注：数据来源于 PV InfoLink 公布的 2020 年 12 月 30 日、2021 年 12 月 29 日、2022 年 12 月 28 日和 2023 年 3 月 29 日相关产品市场价格。

最近三年及一期，发行人的原材料和库存商品的结存平均单价变动趋势与原材料和主要产品的市场价变动趋势相一致。发行人在确定报告期末存货可变现净值时，产成品、库存商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货，在正常生产过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；为执行销售合同或劳务合同而持有的存货，其可变现净值以合同价值为基础计算，若持有存货的数量多于销售合同订购数量的，超出部分的存货的可变现净值以一般销售价格为基础计算。报告期各期末，发行人主要产品的市场公开价格均高于相关库存商品的平均结存成本，不存在大幅减值的情况。

（3）库龄分布

报告期各期末，发行人存货库龄情况如下：

单位：万元

项目	2023.3.31		2022.12.31		2021.12.31		2020.12.31	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
一年以内	800,705.48	96.48%	743,590.01	97.14%	337,107.30	98.96%	215,226.67	98.73%
其中： 3个月以内	722,947.30	87.11%	682,442.65	89.15%	283,971.29	83.36%	194,539.95	89.24%
一年以上	29,248.78	3.52%	21,895.47	2.86%	3,533.58	1.04%	2,775.51	1.27%
合计	829,954.26	100.00%	765,485.48	100.00%	340,640.88	100.00%	218,002.18	100.00%

报告期内，发行人存货库龄主要集中在3个月以内，且库龄一年以上的存货不超过4%。从库龄上看，发行人的存货整体周转情况良好，库龄在一年以上的存货占比较低，金额较小。

（4）期后结转情况

报告期各期末后2个月，发行人存货期后结转情况如下：

单位：万元

存货类别	项目	2023.3.31	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
原材料	期末结存金额	345,867.67	300,081.98	93,878.32	83,436.91
	期后结转金额	345,867.67	291,636.96	93,878.32	72,374.65
	结转比例	100.00%	97.19%	100.00%	86.74%
库存商品	期末结存金额	394,413.40	236,101.05	152,670.86	55,653.43
	期后结转金额	349,064.65	199,692.33	146,644.47	43,123.72
	结转比例	88.50%	84.58%	96.05%	77.49%

由上表可知，截止各报告期后2个月，发行人的存货的期后结转比例较高，未结转的存货金额较小，不存在存货大量长期未结转的情形。

（5）同行业可比公司存货计提比例

报告期，发行人存货跌价准备计提比例与同行业可比公司的对比情况如下：

项目	2022.12.31	2021.12.31	2020.12.31
隆基绿能	5.04%	0.91%	0.50%
京运通	21.69%	6.54%	15.73%
弘元绿能	19.39%	0.45%	0.81%
晶科能源	3.58%	1.74%	1.43%
晶澳科技	3.89%	2.78%	4.78%
平均值	10.72%	2.48%	4.65%
发行人	16.00%	8.14%	1.64%

注：数据来源于各公司披露的定期报告；同行业可比公司未在 2023 年一季度报告中披露存货跌价准备计提比例。

2020 年末，发行人存货跌价准备计提比例低于京运通、晶澳科技，其中京运通存货中部分产品及相关原材料、在产品受市场需求环境变化影响，存在一定程度的贬值，且部分存货预计不可使用，因此计提较大金额的存货跌价准备。发行人的存货跌价准备计提比例高于其他同行业可比公司。

2021 年末，发行人的存货跌价准备计提比例高于同行业可比公司，存货跌价准备计提整体较为谨慎。

2022 年末，发行人与光伏硅片相关的存货跌价计提比例为 21.35%，其他存货的跌价计提比例为 4.84%。发行人与光伏硅片相关的存货跌价计提比例与京运通、弘元绿能较为接近，具有合理性。

综上所述，报告期各期末，发行人的原材料和库存商品价格变动对存货跌价准备无重大不利影响，不存在大幅减值的情况；发行人库龄一年以内的存货占比高，不存在大量存货滞销的情况；期后结转情况比例较高；存货跌价准备计提比例与同行业可比公司差异具有合理性，发行人已充分计提存货跌价准备。

2、未来如相关产品价格大幅波动，是否存在大额计提存货跌价损失的风险

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，如未来硅料等主要原材料单价出现较大幅度下降，将导致硅片、组件等相关产品销售单价出现较大幅度下调，进而增加公司计提存货跌价准备的风险。

发行人已在募集说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”

之“（二）财务风险”部分更新披露本问题（6）涉及的相关风险。

报告期内，发行人的存货周转率如下：

财务指标	2023.3.31	2022 年	2021 年	2020 年
存货周转率（次/年）	6.80	9.96	11.52	8.08
存货占总资产比率	6.35%	5.89%	4.01%	3.65%

报告期各期，发行人存货周转率较高，各期末存货占总资产的比例分别为 3.65%、4.01%、5.89%、6.35%，占比较低，公司及时追踪相关产品的价格波动，存货管理水平良好。同时，公司主要按照“以销定产”的订单式生产模式组织生产和销售，并通过长期合作等方式，与主要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且保持高存货周转水平，以降低原材料价格大幅度波动进而导致相关产品价格大幅度波动所带来的风险。

（七）投资棋鑫投资的时间以及未来出资计划，结合发行人股权投资公司与发行人主营业务相关性和协同性，说明未认定天津环研科技有限公司、TCL 环鑫半导体（天津）有限公司以及其他投资标的为财务性投资的依据，说明交易性金融资产相关产品的预期收益率，说明其他应收款中应收代垫款项的具体内容，是否属于财务性投资，自本次发行相关董事会前六个月至今，公司已实施或拟实施的财务性投资的具体情况

1、投资棋鑫投资的时间以及未来出资计划，结合发行人股权投资公司与发行人主营业务相关性和协同性，说明未认定天津环研科技有限公司、TCL 环鑫半导体（天津）有限公司以及其他投资标的为财务性投资的依据

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，除对张家口棋鑫股权投资基金合伙企业（有限合伙）

（以下简称“张家口棋鑫”）的投资外，均系围绕公司目前主营业务的相关投资，均不属于财务性投资。具体情况如下：

单位：万元

序号	被投资单位名称	投资时点	目前持股比例	账面价值	是否涉及财务性投资
1	张家口棋鑫股权投资基金合伙企业（有限合伙）	2016 年 3 月	50.00%	8,697.47	是
2	天津环研科技有限公司	2018 年 8 月	50.00%	13,870.00	否

3	TCL 环鑫半导体（天津）有限公司	2008 年 6 月	45.00%	38,588.28	否
4	四川晟天新能源发展有限公司	2015 年 4 月	26.80%	51,319.43	否
5	SunPower Systems International Limited	2017 年 1 月	20.00%	4,357.91	否
6	中环艾能（北京）科技有限公司	2017 年 8 月	40.00%	411.78	否
7	内蒙古中晶科技研究院有限公司	2016 年 4 月	30.06%	13,749.02	否
8	湖南国芯半导体科技有限公司	2018 年 10 月	10.00%	969.97	否
9	天津环博科技有限责任公司	2017 年 7 月	31.85%	6,014.60	否
10	新疆协鑫新能源材料科技有限公司	2017 年 8 月	27.00%	410,335.29	否
11	Maxeon Solar Technologies, Ltd.	2019 年 11 月	23.40% [注]	139,239.16	否
12	内蒙古盛欧机电工程有限公司	2016 年 4 月	20.00%	101.16	否
13	内蒙古环晖材料有限公司	2020 年 12 月	40.00%	616.37	否
14	江苏集芯半导体硅材料研究院有限公司	2023 年 2 月	29.00%	878.71	否
合计				689,149.14	

注：截至 2023 年 5 月 17 日持股比例，相关计算以不剔除借股股份数量的总股本为计算依据，2019 年 11 月为 Maxeon Solar Technologies, Ltd. 的投资协议签订日期。

（1）张家口棋鑫股权投资基金合伙企业（有限合伙）

张家口棋鑫成立于 2016 年 1 月 18 日，合伙企业总认缴出资总额 30,000 万人民币，其中：TCL 中环为有限合伙人，出资 15,000 万元，占比为 50%。公司已于 2016 年 4 月 25 日完成实缴。公司投资张家口棋鑫的目的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，属于财务性投资。

根据张家口棋鑫股权投资基金运营报告，基金主要投向战略新兴产业，包括新材料、生物科技、智能医疗等行业，截止报告期末，基金已经进入退出期。公司不存在对张家口棋鑫进一步的出资计划。

（2）天津环研科技有限公司

天津环研科技有限公司原为发行人全资子公司，主要为公司研发大楼项目提供建设和管理服务，公司报告期内与其存在燃动费的经营往来，与发行人的生产经营具有相关性和协同性，不属于财务性投资。

（3）TCL 环鑫半导体（天津）有限公司

TCL 环鑫半导体（天津）有限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。半导体器件业务属于公司其他硅材料业务的下游应用领域，该公司由控股子公司变更为联营企业后，公司仍存向其销售半导体硅片等业务，其与公司主营业务具有相关性和协同性，不属于财务性投资。

（4）四川晟天新能源发展有限公司

四川晟天新能源发展有限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，报告期内公司曾向其销售新能源材料，与公司主营业务具有相关性和协同性，不属于财务性投资。

（5）SunPower Systems International Limited

SunPower Systems International Limited（晟博迓太阳能系统国际有限公司）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，公司报告期内与其存在光伏组件的销售业务，交易金额分别为 59,248.46 万元、32,397.34 万元、19,507.71 万元和 7,953.68 万元，该公司与公司主营业务具有相关性和协同性，不属于财务性投资。

（6）中环艾能（北京）科技有限公司

中环艾能（北京）科技有限公司主要从事光伏电池、新型组件智能制造，是公司光伏业务下游，公司报告期内与其存在光伏组件代理及销售服务费的经营往来，该公司与公司主营业务具有相关性和协同性，不属于财务性投资。

（7）内蒙古中晶科技研究院有限公司

内蒙古中晶科技研究院有限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等相关产品，该公司与公司主营业务具有相关性和协同性，不属于财务性投资。

(8) 湖南国芯半导体科技有限公司

湖南国芯半导体科技有限公司主营业务为功率半导体的设计、研发、检测、销售，其业务属于公司其他硅材料业务下游应用领域，该公司与公司主营业务具有协同效应，不属于财务性投资。

(9) 天津环博科技有限责任公司

天津环博科技有限责任公司主要从事半导体、光伏设备的研发、生产和销售，属于公司光伏业务的上游，报告期公司向其采购光伏设备，该公司与公司主营业务具有协同效应，不属于财务性投资。

(10) Maxeon Solar Technologies, Ltd.

Maxeon Solar Technologies, Ltd.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，该公司与公司主营业务具有相关性和协同性，不属于财务性投资。

(11) 内蒙古盛欧机电工程有限公司

内蒙古盛欧机电工程有限公司主要为光伏、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，该公司与公司的生产活动具有相关性和协同性，不属于财务性投资。

(12) 内蒙古环晔材料有限公司

内蒙古环晔材料有限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，公司与其存在燃动费、设备租赁及仓库租赁和生产提纯加工等业务往来，该公司与公司主营业务具有相关性和协同性，不属于财务性投资。

(13) 新疆协鑫新能源材料科技有限公司

新疆协鑫新能源材料科技有限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，该公司与公司主营业务具有相关性和协同性，不属于财务性投资。

（14）江苏集芯半导体硅材料研究院有限公司

江苏集芯半导体硅材料研究院有限公司（以下简称“江苏集芯半导体”）成立于2019年6月6日，成立时鑫芯半导体持有江苏集芯半导体60%股权，2019年11月鑫芯半导体转让部分股权后对其持股比例降至29%，江苏集芯半导体成为鑫芯半导体的参股公司。发行人2023年2月收购鑫芯半导体导致新增江苏集芯半导体长期股权投资。江苏集芯半导体主要从事第三代半导体材料——碳化硅的技术研究和开发，目前处于碳化硅材料的研发中试阶段。公司合并鑫芯半导体前，江苏集芯半导体曾为鑫芯半导体提供过IP咨询、专利代写等服务，并曾向鑫芯半导体销售设备，公司合并鑫芯半导体后尚未与江苏集芯半导体发生交易。但碳化硅作为第三代半导体材料，是未来国内前沿科技重点发展方向之一，属于公司其他硅材料业务相关领域，该公司与公司主营业务具有相关性和协同性，不属于财务性投资。

2、交易性金融资产相关产品的预期收益率

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 (年)	期末余额	产品期限	产品类型	预期收益率
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	1.39%-4.50%
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	1.40%-4.51%
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	1.40%-3.91%
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	1.39%-3.90%
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	1.40%-3.37%
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	1.75%/2.75%/2.95%
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	1.25%/2.40%/2.60%
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	1.40%-3.37%
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	1.85%/2.86%
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	1.40%-3.52%
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	1.40%-3.17%
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	1.40%-3.17%
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	1.85%/2.65%/2.85%
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	1.85%/2.65%/2.85%
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	灵活资金： 1.60%/2.60% 稳定资金： 1.60%/3.37%
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	1.00%-2.90%
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	灵活资金： 1.60%/2.60% 稳定资金： 1.60%/3.60%
18	民生银行	聚赢利率-挂钩中债 10 年期国	2023/3/23	5,000.00	35 天	保本浮动收益	大于等于 1.40%

序号	购买单位	产品名称	购买日期 (年)	期末余额	产品期限	产品类型	预期收益率
		债到期收益率结构性存款 (SDGA230264 Z)					
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	1.50%-2.90%
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	1.75%/2.89%/2/99%
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	大于等于 1.60%
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	1.50%/2.73%/2.97%
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	1.20%-3.24%
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	1.75%
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	1.30%/2.80%/3.00%
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	大于等于 1.40%
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	1.40%-3.17%
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	1.75%/2.67%/2.77%

序号	购买单位	产品名称	购买日期 [年]	期末余额	产品期限	产品类型	预期收益率
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	1.30%/2.65%/3.05%
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	0.95%-2.94%
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	1.40%-3.17%
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	1.30%/2.50%/2.90%
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	0.95%-2.94%
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	2.10%
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	1.30%/2.50%/2.90%
36	浦发银行	利多多公司稳利 23JG3157 期（1 个月网银专属）人民币对公结构性存款	2023/3/29	5,000.00	30 天	保本浮动收益	1.30%/2.80%/3.00%
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	大于等于 1.40%
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	1.65%/2.102%/2.302%

注：此处购买日期为相关产品起息日。

公司于 2023 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 31 日，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	预期收益率
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	3.40%

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。

3、说明其他应收款中应收代垫款项的具体内容，是否属于财务性投资

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，其中应收代垫款项按款项性质分类情况如下：

单位：万元

项目	金额
代收代付往来款	13,309.29
客户其他往来	4,339.28
供应商其他往来	2,600.66
社保、公积金、个人所得税	1,001.01
个人借支	90.94
合计	21,341.18
坏账准备	8,799.04
期末账面价值	12,542.14

截至 2023 年 3 月 31 日，公司应收代垫款主要为代收代付往来款、客户和供应商其他往来款、社保和公积金及个人所得税垫款等，均系日常经营活动而形成，不属于财务性投资。

4、自本次发行相关董事会前六个月至今，公司已实施或拟实施的财务性投资的具体情况

(1) 财务性投资及类金融业务的认定标准

①财务性投资

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》的规定，财务性投资包括但不限于：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或投资产业基金、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。

②类金融业务

根据《监管规则适用指引——发行类第 7 号》的规定，除人民银行、银保监会、证监会批准从事金融业务的持牌机构为金融机构外，其他从事金融活动的机构均为类金融机构。类金融业务包括但不限于：融资租赁、融资担保、商业保理、典当及小额贷款等业务。

(2) 自本次发行相关董事会前六个月至今，公司已实施或拟实施的财务性投资的具体情况

公司自 2023 年 4 月 7 日召开第六届董事会第三十五次会议，同意公司本次向不特定对象发行可转换公司债券事项。自该次董事会决议前六个月起（即 2022 年 10 月 7 日）至本回复出具之日，公司不存在实施或拟实施的财务性投资情况，具体情况说明如下：

①不存在投资类金融业务的情形

董事会决议日前六个月起至本回复出具之日，公司不存在投资类金融业务的情形。

②不存在设立或投资产业基金、并购基金的情形

董事会决议日前六个月起至本回复出具之日，公司不存在设立或投资产业基金、并购基金的情形。

③不存在拆借资金、委托贷款、以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资的情形

董事会决议日前六个月起至本回复出具之日，公司不存在拆借资金、委托贷款、以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资的情形。

④不存在购买收益波动大且风险较高的金融产品的情形

董事会决议日前六个月起至本回复出具之日，公司为提高资金使用效率，存在利用暂时闲置资金购买银行理财产品的情形，上述理财产品主要为提高资金的使用管理效率，单个产品的投资期限一般不超过 3 个月，期限较短，主要为保本浮动收益型或保本固定收益型产品，风险等级为低风险或中低风险，公司不存在购买收益波动大且风险较高的金融产品的情形，发行人持有的理财产品不属于财务性投资。

2023 年 5 月，公司下属子公司中环领先作为战略投资者认购了中芯集成科创板 IPO 的战略配售，认购规模为 17,830.3325 万元，认购股数为 3,133.626 万股，锁定期为 12 个月。中芯集成长期以来是发行人客户，发行人向其销售半导体硅片。此次，公司与中芯集成进一步签署了《战略合作协议》，约定了双方在硅材料相关技术和业务领域上加强合作，谋求全面合作。公司本次认购中芯集成科创板 IPO 的战略配售，有利于双方依托互为头部供应商及客户的长期历史合作关系，展开互信合作，进一步强化在半导体业务领域的供应链战略合作关系。综上，公司对中芯集成的投资能形成上下游业务协同，有利于丰富公司的供应链资源、扩充产品品类，符合公司主营业务及战略发展方向，该项投资符合中国证监会《证券期货法律适用意见第 18 号》之“一、关于第九条‘最近一期末不存在金额较大的财务性投资’的理解与适用”中“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”的情形，不属于以获得财务性收益为目的的财务性投资。

⑤不存在投资金融业务的情况

董事会决议日前六个月起至本回复出具之日，公司不存在投资金融业务的情

况。

⑥不存在拟实施的其他财务性投资及类金融业务的相关安排

截至本回复出具之日，公司不存在拟实施财务性投资及类金融业务的相关安排。

综上所述，自本次发行董事会决议日前六个月起至本回复报告出具日，公司不存在实施或拟实施的财务性投资或类金融投资的情况。

(八) 请发行人补充披露 (1) (2) (3) (5) (6) 相关风险

发行人已在募集说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“(二) 财务风险”部分更新披露本问题(1)涉及的相关风险，具体内容如下：

“5、商誉减值风险

2023年3月末，公司商誉账面价值为139,468.86万元，占公司总资产的比例为1.12%，主要系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。根据《企业会计准则》的要求，公司已于报告期各期末对商誉进行减值测试。尽管报告期内公司未对商誉计提减值，但如果本次收购整合后鑫芯半导体未来资产、业务运营效益未能达到预期，公司将可能面临商誉减值的风险，从而可能降低公司的盈利水平及归属于母公司股东权益。”

发行人已在募集说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“(二) 财务风险”部分更新披露本问题(2)涉及的相关风险，具体内容如下：

“4、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，对相关固定资产计提减值准备。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；2021年和2022年，固定资产减值准备计提金额分别为

34,832.17万元和4,926.41万元。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。”

发行人已在募集说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“(二) 财务风险”部分更新披露本问题(3)涉及的相关风险，具体内容如下：

“6、在建工程减值风险

报告期各期末，公司在建工程余额分别为797,925.30万元、911,093.33万元、1,396,161.07万元、1,530,370.43万元，在建工程余额占各期末非流动资产的比例分别为18.72%、17.02%、18.06%和17.64%。公司所处光伏行业发展前景广阔，主要在建工程项目均与主营业务密切相关，系投资布局光伏及其他硅材料产业链，相关项目建设均处于稳步推进过程中。2021年，公司计提了在建工程减值准备14,444.44万元。若未来宏观经济、行业竞争格局及发展趋势等外部环境发生重大不利变化，导致主要在建工程实施进度、效果偏离原计划，甚至项目无法继续推进，将可能形成在建工程减值的风险。”

发行人已在募集说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“(二) 财务风险”部分披露本问题(5)涉及的相关风险，具体内容如下：

“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；报告期各期，公司计提应收账款坏账损失金额分别为3,773.40万元、8,394.83万元、4,457.03万元和-375.92万元（转回）。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。”

发行人已在募集说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“(二) 财务风险”部分披露本问题(6)涉及的相关风险，具体内容如下：

“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；报告期各期，公司计提存货跌价损失金额分别为 3,124.60 万元、57,841.41 万元、146,382.48 万元和-13,641.03 万元（转回）。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。”

二、中介机构核查意见

（一）核查程序

1、保荐人核查程序

保荐人履行了以下核查程序：

（1）访谈发行人管理层，了解发行人收购鑫芯半导体的商业背景；查阅相关的收购交易合同、评估报告，检查是否存在资产业绩承诺安排；访谈管理层，了解鑫芯半导体主营业务、盈利能力、未来业绩情况；获取鑫芯半导体报告期内的财务报表，了解其报告期内经营业绩情况，分析是否存在商誉减值迹象；了解并复核发行人关于鑫芯半导体的商誉减值测试；

（2）了解和检查发行人固定资产减值计提政策及测算的具体方法和过程，分析其是否符合会计准则的相关规定；查阅可比公司的固定资产减值计提政策，与发行人政策进行比较，确认发行人相关政策是否符合行业惯例；获取于报告期末主要固定资产清单与减值明细，实地勘察报告期末主要固定资产的使用状况，判断是否存在减值迹象；

（3）抽样检查发行人主要在建工程立项申请、合同、发票、工程物资请购申请、付款单据、验收报告等资料，实地勘察报告期末主要在建工程是否达到预计可使用状态及有无减值迹象；了解发行人结转固定资产的时点和相关依据，检查主要在建工程竣工报告、转固申请及批复；获取发行人在建工程减值测试相关的评估报告，评估发行人减值测试结论以及在建工程未来现金流量预计、折现率使用的合理性，复核在建工程可收回金额的计算是否准确；

(4) 抽样检查发行人大额预付款项合同，核对预付金额及合同发货时间等。了解一年以上账龄预付账款未结转的原因，检查合同规定的发货、结算时间，未收货或未结算的原因；分析硅料市场价格变动情况以及行业供需环境，**获取发行人各期预付款项前五大供应商主要采购合同，了解相关采购付款政策及结算方式报告期内是否发生变化，与同行业可比公司情况是否一致**；结合发行人原材料采购情况、产能和产量变动情况等，分析期末预付款项变动的合理性；

(5) 获取了发行人应收账款明细账、期后回款明细表，复核账龄划分是否准确，查验应收账款的期后回款情况，**了解部分应收账款组合期后回款比例较低的具体原因**；询问发行人管理层对主要客户的信用政策情况、按组合计提坏账分类依据；查询了可比同行业上市公司年报、季度报等，获取了报告期内相关应收账款坏账计提政策以及各期主要财务数据，与发行人应收账款主要财务指标进行分析比较；

(6) 了解和检查发行人管理层存货跌价准备计提政策及测算的具体方法和过程，分析其是否符合会计准则的相关规定；获取并检查发行人于报告期内资产负债表日的原材料和库存商品明细表、库龄表、期后结转统计表以及期后价格变动情况，结合上述信息及同行业可比公司计提比例核查公司存货跌价准备计提的合理性；

(7) 查阅中国证监会有关财务性投资的规定及监管问答，明确财务性投资及类金融投资的定义；获取并查阅发行人主要对外股权投资的相关资料、相关企业的经营范围，访谈公司相关管理人员，结合投资目的及与公司主营业务的关系，对照《证券期货法律适用意见第 18 号》相关规定分析是否属于财务性投资；获取张家口棋鑫股权投资基金运营报告，与管理层确认是否存在未来出资计划；获取发行人最近一期末交易性金融资产、长期股权投资、其他非流动金融资产、其他应收款、其他流动资产等科目余额及明细、本次发行董事会决议日前六个月至今理财产品购买明细；查阅申请人相关董事会决议、公告文件、定期报告等，检查自本次发行相关董事会决议日前六个月起至本回复出具日是否存在实施或拟实施的财务性投资；查阅发行人公告文件，了解是否存在新增对外投资情况。

2、会计师中审华核查程序

针对上述问题（2）-（6），发行人会计师中审华履行了以下核查程序：

（1）了解和检查发行人 2020 年及 2021 年固定资产减值计提政策及测算的具体方法和过程，分析其是否符合会计准则的相关规定；查阅可比公司的固定资产减值计提政策，与发行人政策进行比较，确认发行人政策是否符合行业惯例；获取于 2020 年末及 2021 年末的主要固定资产清单与减值明细，通过监盘了解主要固定资产的使用状况，判断是否存在减值迹象；

（2）检查发行人 2020 年及 2021 年主要在建工程立项申请、合同、发票、工程物资请购申请、付款单据、验收报告等资料，并进行实地勘察主要在建工程是否达到预计可使用状态及有无减值迹象；了解结转固定资产的时点和相关依据，检查主要在建工程竣工报告、转固申请及批复；

（3）获取发行人 2020 年及 2021 年大额预付款项相关合同，检查合同关键条款，了解采购内容及结算方式；获取并检查同期预付款项账龄表；分析发行人同期原材料采购情况、产能和产量变动情况，结合硅料市场价格变动情况以及行业供需环境等，分析期末预付款项变动的合理性；

（4）获取了发行人 2020 年及 2021 年应收账款明细账、期后回款明细表，查验应收账款的账龄划分以及期后回款情况；询问发行人管理层对 2020 年及 2021 年主要客户的信用政策情况、按组合计提坏账分类依据；查询了可比同行业上市公司同期的年报、季度报等，获取了其相关应收账款坏账计提政策以及各期主要财务数据，与发行人应收账款主要财务指标进行分析比较；

（5）了解和检查发行人 2020 年及 2021 年存货跌价准备计提政策及测算的具体方法和过程，分析其是否符合会计准则的相关规定；获取并检查发行人于 2020 年及 2021 年资产负债表日的原材料和库存商品明细表、库龄表、期后结转统计表以及价格变动情况，结合上述信息及同行业可比公司计提比例核查公司存货跌价准备计提的合理性。

3、会计师普华永道核查程序

发行人会计师普华永道履行了以下核查程序：

(1) 对发行人管理层就收购鑫芯半导体的商业背景进行访谈；查阅相关的收购交易合同、评估报告，检查是否存在资产业绩承诺安排；访谈管理层并获取鑫芯半导体报告期内的财务报表，了解鑫芯半导体主营业务、盈利能力、经营业绩及未来业绩情况和核心团队情况；通过查阅相关公开资料了解其行业信息及市场、经营环境等，分析是否存在商誉减值迹象；根据《企业会计准则第 8 号——资产减值》和《会计监管风险提示第 8 号—商誉减值》的规定，了解并复核发行人关于鑫芯半导体商誉减值迹象的分析是否与我们的理解一致；

(2) 了解和检查发行人 2022 年及 2023 年 1-3 月固定资产减值计提政策、减值迹象分析及减值测算的具体方法和过程，分析其是否符合会计准则的相关规定；查阅可比公司的固定资产减值计提政策，与发行人政策进行比较，确认发行人政策是否符合行业惯例；获取于 2022 年末及 2023 年 3 月末的财务报表、主要固定资产清单与减值明细，并通过询问管理层和实施监盘，了解发行人经营情况及主要固定资产的使用状况；分析发行人主要固定资产是否存在《企业会计准则第 8 号——资产减值》所列示的减值迹象；

(3) 检查发行人 2022 年及 2023 年 1-3 月主要在建工程立项申请、合同、发票、工程物资请购申请、付款单据、验收报告等资料，并进行实地勘察主要在建工程是否达到预计可使用状态及有无减值迹象；了解结转固定资产的时点和相关依据，检查主要在建工程竣工报告、转固申请及批复；

(4) 获取发行人 2022 年及 2023 年 1-3 月大额预付款项相关合同，检查合同关键条款，了解采购内容、付款政策及结算方式，与同行业可比公司进行对比；获取并检查同期预付款项账龄表和主要预付款项期后结转情况表；分析发行人同期原材料采购情况、产能和产量变动情况，结合硅料市场价格变动情况以及行业供需环境等，分析期末预付款项变动的合理性；

(5) 询问发行人管理层对 2022 年及 2023 年 1-3 月主要客户的信用政策情况、按组合计提坏账分类依据；了解和检查发行人 2022 年及 2023 年 1-3 月应收账款坏账准备计提政策、坏账计提的具体方法和过程，分析其是否符合会计准则的相关规定；获取了发行人 2022 年及 2023 年 1-3 月应收账款明细账、期后回款明细表，查验并了解应收账款的账龄划分以及期后回款情况；查询了可比同行业

上市公司同期的年报、季度报等，获取了其相关应收账款坏账计提政策以及各期主要财务数据，与发行人应收账款主要财务指标进行分析比较；

(6) 了解和检查发行人 2022 年及 2023 年 1-3 月存货跌价准备计提政策及测算的具体方法和过程，分析其是否符合会计准则的相关规定；获取并检查发行人于 2022 年及 2023 年 1-3 月资产负债表日的原材料和库存商品明细表、库龄表、期后结转统计表以及价格变动情况，结合上述信息及同行业可比公司计提比例核查公司存货跌价准备计提的合理性；

(7) 查阅中国证监会有关财务性投资的规定及监管问答，明确财务性投资及类金融投资的定义；获取并查阅发行人主要对外股权投资的相关资料、相关企业的经营范围，访谈公司相关管理人员，结合投资目的及与公司主营业务的关系，对照《证券期货法律适用意见第 18 号》相关规定分析是否属于财务性投资；获取张家口棋鑫股权投资基金运营报告，与管理层确认是否存在未来出资计划；获取发行人最近一期末交易性金融资产、长期股权投资、其他非流动金融资产、其他应收款、其他流动资产等科目余额及明细、本次发行董事会决议日前六个月至今理财产品购买明细；查阅申请人相关董事会决议、公告文件、定期报告等，检查自本次发行相关董事会决议日前六个月起至本回复出具日是否存在实施或拟实施的财务性投资；查阅发行人公告文件，了解是否存在新增对外投资情况。

(二) 核查意见

1、保荐人意见

经核查，保荐人认为：

(1) 发行人关于鑫芯半导体商誉减值测试符合《企业会计准则》的要求，于报告期最近一期末，发行人不存在对鑫芯半导体需要计提商誉减值的情况；

(2) 发行人固定资产减值计提政策与测算符合企业会计准则相关规定，符合行业惯例，相关固定资产减值计提充分；

(3) 报告期内，发行人主要在建工程的资金投入和建设进展符合相关合同约定，不存在延迟转固情形，在建工程减值准备计提充分；

(4) 报告期内，发行人预付款项余额的变动与发行人采购模式、采购付款政策相一致，各期末预付款项余额的变动具有合理性；

(5) 发行人应收账款坏账准备的计提与应收账款的账龄情况、对主要客户的信用政策情况、按组合计提坏账分类依据、期后回款情况相一致，与同行业可比公司不存在重大差异，发行人应收账款坏账准备计提充分；

(6) 发行人存货跌价准备计提政策与测算符合企业会计准则相关规定，相关存货跌价计提充分；发行人存货周转率较高，存货管理水平良好，公司及时追踪相关产品的价格波动，主要供应商建立长期合作关系，以降低原材料价格大幅度波动进而导致相关产品价格大幅度波动所带来的风险；

(7) 除对张家口棋鑫的股权投资外，发行人对外股权投资均符合发行人主营业务及战略发展方向，与发行人主营业务相关性和协同性，因此均不属于财务性投资，发行人对张家口棋鑫不存在未来出资计划；报告期末发行人购买的交易性金融资产相关产品预期收益率较低，不存在购买收益波动大且风险较高的金融产品的情形；截至 2023 年 3 月 31 日，公司应收代垫款主要为代收代付往来款、客户和供应商其他往来款、社保和公积金及个人所得税垫款等，均系日常经营活动而形成，不属于财务性投资；本次发行董事会决议日前六个月至今，发行人不存在新实施或拟实施的财务性投资；发行人不存在最近一期末持有金额较大、期限较长的财务性投资（包括类金融业务）情形；

(8) 发行人已在募集说明书“第三节 风险因素”部分更新披露本问题（1）（2）（3）（5）（6）相关风险涉及的相关风险。

2、会计师中审华意见

经核查，针对上述问题（2）-（6），发行人会计师中审华认为：

（1）2020 年末及 2021 年末，发行人固定资产减值计提政策与测算符合企业会计准则相关规定，相关固定资产减值计提充分；

（2）发行人 2020 年及 2021 年主要在建工程的资金投入和建设进展符合相关合同约定，不存在延迟转固情形，同时在建工程计提了充分的减值准备；

(3) 发行人 2020 年末及 2021 年末预付款项余额变动具有合理性；

(4) 发行人 2020 年末及 2021 年末应收账款坏账准备计提充分；

(5) 发行人 2020 年及 2021 年存货跌价准备计提政策与测算符合企业会计准则相关规定，相关存货跌价准备计提充分。

3、会计师普华永道意见

经核查，发行人会计师普华永道认为：

(1) 发行人按照《企业会计准则第 8 号——资产减值》和《会计监管风险提示第 8 号—商誉减值》的相关规定及相关要求对鑫芯半导体商誉减值迹象进行的分析与我们在核查过程中了解的信息在所有重大方面一致；截至报告期末，发行人合并报表中与鑫芯半导体相关的商誉不存在减值迹象；

(2) 于 2022 年 12 月 31 日及 2023 年 3 月 31 日，发行人固定资产减值计提政策符合企业会计准则相关规定，与同行业可比公司不存在重大差异，符合行业惯例，除发行人已计提减值的固定资产外未发现其他主要固定资产存在减值迹象；

(3) 发行人 2022 年及 2023 年 1-3 月主要在建工程的资金投入和建设进展符合相关合同约定的说明，与我们在核查过程中了解的信息在所有重大方面一致；于 2022 年 12 月 31 日及 2023 年 3 月 31 日，未识别发行人主要在建工程存在延迟转固情形或减值迹象；

(4) 发行人对 2022 年 12 月 31 日及 2023 年 3 月 31 日预付款项余额变动的合理性说明，与我们在核查过程中了解的信息在所有重大方面一致；

(5) 于 2022 年 12 月 31 日及 2023 年 3 月 31 日，发行人应收账款坏账准备计提政策符合企业会计准则相关规定，未发现应收账款坏账准备计提不充分的情况；

(6) 于 2022 年 12 月 31 日及 2023 年 3 月 31 日，发行人存货跌价准备计提政策符合企业会计准则相关规定，未发现存货跌价准备计提不充分的情况；发行人已在募集说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“(二) 财务风险”部分更新披露本问题(6)涉及的相关风险；

(7) 于 2023 年 3 月末, 除对张家口棋鑫的股权投资外, 发行人未认定其他长期股权投资以及其他应收款中应收代垫款项为财务性投资符合《证券期货法律适用意见第 18 号》和《监管规则适用指引——发行类第 7 号》对财务性投资的相关规定; 发行人对交易性金融资产相关产品的预期收益率、其他应收款中应收代垫款项的具体内容、自本次发行相关董事会前六个月至本回复之日公司已实施或拟实施的财务性投资的情况说明与我们在核查过程中了解的信息在所有重大方面一致。

问题 2. 报告期内, 发行人前五大客户和前五大供应商存在重叠的情形。报告期内, 发行人主营业务毛利率分别为 18.97%、21.68%、17.7%和 23.31%, 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。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, 呈增长趋势; 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, 主要系公司向融资租赁公司租赁设备产生的应付售后回租款; 最近两年一期末, 公司租赁负债余额分别为 104,734.12 万元、438,412.06 万元、476,997.93 万元, 增长较快。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》, 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。本次发行的可转债向公司原股东实行优先配售, 原股东有权放弃配售权。

请发行人补充说明: (1) 前五大客户具体销售内容, 前五大供应商具体采购内容, 前五大客户和前五大供应商重叠的原因及商业合理性、相关交易价格公允性, 是否符合公司业务模式和行业惯例; (2) 量化分析报告期内主要原材料采购价格、单位成本情况、公司产品价格对毛利率的影响, 结合公司产品竞争力、定价模式, 说明公司对原材料价格波动的转嫁能力, 毛利率是否存在下滑或波动风险, 并对原材料价格波动影响发行人业绩的盈亏平衡点做敏感性分析; (3) 结合发行人营运资金、长期借款、长期应付款、租赁负债等相关财务科目变化情况, 说明发行人的债务偿付能力, 以及是否有足够的现金流支付公司债券的本息, 是否符合《证券期货法律适用意见第 18 号》的相关规定; (4) TCL 财务公司经营

情况、主要财务数据，是否存在对发行人或关联公司重大依赖的情形，是否存在对发行人的直接或变相资金占用的情形；报告期内发行人从 TCL 财务公司获得存款、贷款等金融服务的占比、利率、费率情况，价格是否公允；（5）按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 60 号》相关规定，补充披露发行人重大经营性关联交易和重大偶发性关联交易的具体情况，包括关联方具体情况、交易具体内容、交易价格的确定方法等；（6）上市公司持股 5%以上股东或董事、监事、高管是否参与本次可转债发行认购。

请发行人补充披露（2）（3）相关风险。

请保荐人核查并发表明确意见，会计师核查（1）-（5）并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）前五大客户具体销售内容，前五大供应商具体采购内容，前五大客户和前五大供应商重叠的原因及商业合理性、相关交易价格公允性，是否符合公司业务模式和行业惯例

1、前五大客户具体销售内容，前五大供应商具体采购内容

报告期内，按照同一控制下口径合并计算的发行人前五大客户销售情况如下：

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	36.97%
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	46.58%

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	54.92%
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，按照同一控制下口径合并计算的前五大供应商采购情况如下：

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 1-3 月	供应商一	多晶硅料	272,544.66	19.18%
	供应商二	多晶硅料	165,595.57	11.65%
	供应商三	多晶硅料	127,531.06	8.98%
	供应商四	多晶硅料	100,865.92	7.10%
	供应商五	多晶硅料、电池片	100,230.87	7.05%
	合计		766,768.09	53.96%
2022 年	供应商一	多晶硅料	1,168,885.51	19.71%
	供应商二	多晶硅料	632,202.30	10.66%
	供应商三	多晶硅料、电池片	432,987.11	7.30%
	供应商四	多晶硅料	355,040.53	5.99%
	供应商五	多晶硅料、电池片	333,951.42	5.63%
	合计		2,923,066.87	49.28%
2021 年	供应商一	多晶硅料	562,606.56	16.88%
	供应商二	多晶硅料、电池片	447,705.76	13.43%
	供应商三	多晶硅料	363,377.63	10.90%
	供应商四	多晶硅料	265,597.04	7.97%
	供应商五	多晶硅料	205,187.35	6.16%
	合计		1,844,474.34	55.33%
2020 年	供应商一	多晶硅料	256,056.06	15.95%
	供应商二	多晶硅料	207,986.44	12.96%
	供应商三	燃动	69,636.91	4.34%
	供应商四	多晶硅料	61,785.36	3.85%
	供应商五	辅料	46,597.78	2.90%

	合计		642,062.56	39.99%
--	----	--	------------	--------

其中，报告期内，公司前五大客户、供应商合作情况如下：

序号	名称	性质	合作历史	长期协议签订情况
1	客户一	客户	已合作 10 余年	是
2	客户二	客户	已合作 10 余年	是
3	客户三	客户	已合作 10 余年	是
4	供应商一	供应商	已合作 10 余年	是
5	供应商二	供应商	已合作 10 余年	是
6	供应商三	供应商	2019 年开始合作至今	是
7	供应商四	供应商	已合作近 15 年	是
8	供应商五	供应商	已合作 10 余年	否
9	重叠客户、供应商一	同属于客户、供应商	已合作 10 余年	是
10	重叠客户、供应商二	同属于客户、供应商	已合作 10 余年	是
11	重叠客户、供应商三	同属于客户、供应商	已合作近 10 年	是
12	重叠客户、供应商四	同属于客户、供应商	2019 年开始合作至今	是

注：长期协议包括发行人与客户、供应商签署的期限在 1 年及以上框架合作协议。

其中，因前五大客户、供应商中某公司的下属公司在未经许可的情况下使用了发行人参股上市子公司 Maxeon 专利，Maxeon 对其提起了专利侵权诉讼，但是该等诉讼纠纷系 Maxeon 维护其合法权益采取的措施，涉案金额对发行人营业收入、净利润等影响较小，不影响发行人与其的长期合作关系，目前双方亦仍正常开展业务合作。除上述情形外，发行人与上述主要客户、供应商不存在其他诉讼纠纷，发行人与上述客户、供应商合作历史较长，且与大部分前五大客户、供应商签署了长期合作协议，合作关系稳定；另外，虽然同行业公司存在一体化发展的趋势，但是因不同公司侧重的产业链环节不同，而且不同厂商实际配套产能不同，各厂商在产品购销方面的合作可以满足各自需求，也不会因此导致各方合作存在不确定性。

2、前五大客户和前五大供应商重叠的原因及商业合理性、相关交易价格公允性，是否符合公司业务模式和行业惯例

(1) 前五大客户和前五大供应商重叠的原因及商业合理性、相关交易价格公允性

报告期内，公司前五大客户和前五大供应商重叠情况如下：

重叠客户、 供应商名称	主营业务	主要销售内容	主要采购内容
重叠客户、 供应商一	主要从事光伏组件的研发、生产、销售等业务，并延伸至硅料等领域	太阳能硅片	多晶硅料
重叠客户、 供应商二	主要从事光伏电池片、组件、系统集成包的研发、生产、销售等业务	太阳能硅棒	多晶硅料
重叠客户、 供应商三	主要从事高纯晶硅、光伏电池片、组件的研发、生产、销售等业务	太阳能硅片	多晶硅料、电池片
重叠客户、 供应商四	主要从事电池片、组件的研发、生产、销售等业务	太阳能硅片	多晶硅料、电池片

前五大客户和前五大供应商重叠的原因主要系光伏产业链较长，不同环节资本投入较大，且各环节的工艺、设备、人员等方面要求不同，导致各家厂商侧重的产业链环节不同，对应的产品与产能各有特点，各厂商在产品购销方面的合作可以实现互补，满足各自发展的需求；同时，为保障上游供应链和产品销售端的稳定，光伏企业通常会配置上游或下游产能，因此，相关交易具有商业合理性。

报告期内，发行人与重叠客户、供应商主要涉及硅片销售、硅料采购交易，相关价格公允，具体如下：

①硅片销售业务

发行人销售硅片时主要根据不同产品规格、交易量、市场公示价格等协商后确定具体交易价格，因此导致发行人与重叠客户、非重叠客户之间的交易价格、市场公示价格相比存在一定差异。经抽查报告期内发行人向重叠客户与非重叠客户销售硅片价格、市场公示价格，报告期内公司向重叠客户销售硅片的价格与向非重叠客户销售硅片的价格、市场公示价格相比，偏离值基本保持在5%以内，销售价格不存在明显差异，具有公允性。

②硅料采购业务

发行人采购硅料时主要根据不同产品的规格、交易量、市场公示价格等协商确定具体交易价格，因此导致发行人与重叠供应商、非重叠供应商之间的交易价格、市场公示价格相比存在一定差异，经抽查报告期内发行人向重叠供应商与非重叠供应商采购硅料价格、市场公示价格，报告期内公司向重叠供应商采购硅料的价格与向非重叠供应商采购硅料的价格、市场公示价格相比，偏离值基本保持在 5% 以内，采购价格不存在明显差异，具有公允性。

综上，报告期内，发行人与前五大重叠客户、供应商之间的交易价格公允。

(2) 是否符合公司业务模式和行业惯例

报告期内，发行人根据市场及需求情况自主决定并执行原材料采购、销售计划，承担采购、销售有关的结算、信用等风险，对于重叠客户、供应商的交易，不存在捆绑交易或客户、供应商指定采购或销售对象、内容等情形，相关交易均独立进行，不存在对应关系，符合公司业务模式。

此外，经查询公开信息，光伏行业其他上市公司中亦较普遍存在同时向同一企业采购、销售的情形，部分列示如下：

公司名称	客户、供应商重叠情况
爱旭股份	2019 年、2020 年、2021 年和 2022 年 1-6 月，前五大重叠客户交易额占比分别为 54.35%、62.48%、50.72%和 50.09%；重叠供应商交易额占比分别为 73.49%、66.11%、47.53%和 37.05%
隆基绿能	2014 年、2015 年，前五大重叠客户交易额占比分别为 12.23%、9.84%，重叠供应商交易额占比分别为 11.17%、8.92%
钧达股份	2021 年、2022 年前十大客户、供应商中存在重叠，分别为晶科能源、晶隆新能源、晶澳科技及阳光能源

因此，报告期内发行人存在的客户、供应商重叠情形符合公司业务模式和行业惯例。

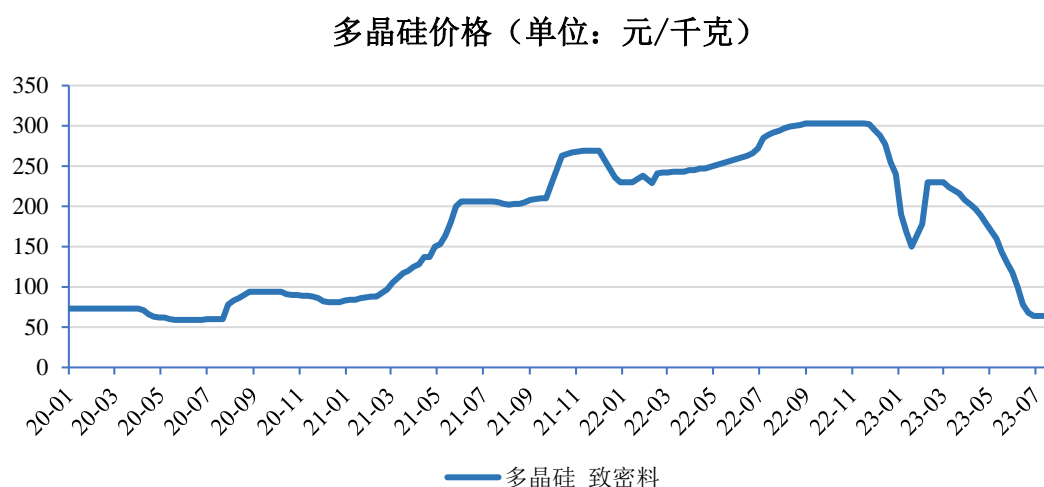
(二) 量化分析报告期内主要原材料采购价格、单位成本情况、公司产品价格对毛利率的影响，结合公司产品竞争力、定价模式，说明公司对原材料价格波动的转嫁能力，毛利率是否存在下滑或波动风险，并对原材料价格波动影响发行人业绩的盈亏平衡点做敏感性分析

1、量化分析报告期内主要原材料采购价格、单位成本情况、公司产品价格对毛利率的影响

报告期内，公司光伏硅片业务营业收入和毛利贡献占比达 80%，是影响公司整体毛利率的重要产品，因此下文重点对光伏硅片业务的毛利率进行量化分析。

(1) 原材料采购价格波动对毛利率的影响分析

报告期内，公司主要原材料为多晶硅料，2021 年以来，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，多晶硅料价格呈现上涨后快速大幅下降后又波动下降的趋势，具体趋势如下：



数据来源：PV InfoLink

报告期内，公司多晶硅料成本占光伏硅片业务成本的比例分别为 50.21%、76.83%、86.22%和 81.22%，多晶硅料占成本的比例较高。

假设公司产品价格不能随原材料价格变动而得到及时调整和反应，其他条件不变，测算原材料价格以特定比例变动对发行人各期光伏硅片业务毛利率影响情况如下：

原材料变动幅度	2023年1-3月		2022年度		2021年度		2020年度	
	毛利率	变动	毛利率	变动	毛利率	变动	毛利率	变动
+20%	11.74%	-12.33%	4.98%	-13.98%	10.85%	-11.87%	11.18%	-8.10%
+10%	17.91%	-6.17%	11.97%	-6.99%	16.79%	-5.94%	15.24%	-4.05%
+5%	20.99%	-3.08%	15.46%	-3.49%	19.76%	-2.97%	17.26%	-2.03%
基数	24.08%	0.00%	18.95%	0.00%	22.73%	0.00%	19.29%	0.00%
-5%	27.16%	3.08%	22.45%	3.49%	25.69%	2.97%	21.31%	2.03%
-10%	30.24%	6.17%	25.94%	6.99%	28.66%	5.94%	23.34%	4.05%
-20%	36.41%	12.33%	32.93%	13.98%	34.60%	11.87%	27.39%	8.10%

经上述量化分析可知，假设其他因素均不发生变化，报告期内公司多晶硅料采购价格每上升或下降 5%，则光伏硅片业务毛利率减少或增加 2.03-3.49 个百分点。

(2) 单位成本情况、公司产品价格对毛利率的影响

报告期内，光伏硅片业务的产品单价、单位成本变动对毛利率的影响情况具体分析如下：

单位：元/片

项目	2023年1-3月	2022年度	2021年度	2020年度
销售单价	4.02	4.78	3.87	2.33
单位成本	3.05	3.87	2.99	1.88
毛利率	24.08%	18.95%	22.73%	19.29%
销售单价变动对毛利率的影响	-15.36%	14.69%	32.15%	-
单位成本变动对毛利率的影响	20.48%	-18.47%	-28.72%	-
毛利率变动	5.13%	-3.77%	3.44%	-

注：采用连环替代法对光伏硅片毛利率波动进行分析；单价变动对毛利率的影响=（本期单价-上期成本）/本期单价-上期毛利率；单位成本变动对毛利率的影响=本期毛利率-（本期单价-上期成本）/本期单价

2021 年公司光伏硅片销售价格上升是光伏硅片毛利率上升的主要影响因素，对毛利率影响数为 32.15%，绝对值超过单位成本变动对毛利率的影响，使得 2021 年毛利率较 2020 年增加 3.44%。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，公司根据生产成本及市场供需的变化，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 年光伏硅片单位成本上涨是光伏硅片毛利率下降的主要影响因素，对毛利率的影响数为-18.47%，绝对值超过销售单价变动对毛利率的影响，使得 2022 年硅片毛利率较 2021 年减少 3.77%。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为 25.32 万元/吨，2021 年公司光伏多晶硅料采购均价为 15.35 万元/吨，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，但无法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 年一季度光伏硅片单位成本下降是光伏硅片毛利率上升的主要因素，对毛利率的影响数为 20.48%，绝对值超过销售单价变动对毛利率的影响，使得 2023 年一季度光伏硅片业务毛利率较 2022 年增加 5.13%。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。

2、结合公司产品竞争力、定价模式，说明公司对原材料价格波动的转嫁能力，毛利率是否存在下滑或波动风险

(1) 公司产品竞争力情况

在制造端，公司秉承精益制造的先进理念，通过持续技术创新及工艺进步、工业 4.0 制造转型，全面质量管理，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。在标准化基础上不断完善制造工艺定式，开发“Deep Blue”AI 学习模型，提升柔性制造能力，实现制造智慧化应用。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 满足客户高质量、差异化、柔性化需求的能力，为下游客户提供全方位的解决方案，具备较强的差异化竞争能力，增强公司盈利能力和抗风险能力。

在硅片产品端，依托硅材料领域多年的技术沉淀和经验积累及先进产能规模优势，参与客户产品 Design in，保持强有力的产品竞争力和协同效应。公司通过一系列技术创新和工艺改进项目进一步提质降本增效，通过提升切割速度、减少硅料切割损耗、提高公斤出片数及单台月产，同时实现硅片表面质量优越、翘曲变形小、片厚一致性好等关键技术指标。公司在硅片领域处于行业龙头地位，目

前公司拥有硅片大尺寸、薄片化工艺，可以达到 210+mm 硅片边距；对于下游的电池及组件制造环节来说，大尺寸硅片可以有效推动加工成本的降低，实现终端 BOS 成本的进一步降低。同时，公司依托多年硅材料技术积淀和 N 型技术储备，通过持续创新及工艺进步，可实现客户不同规格及参数要求的定制化产品方案。公司坚持自主技术创新，并形成卓越的技术研发和生产制造能力以及领先的规模优势，赋予了公司对产品的定义权、定标权和定价权。

在电池组件产品端，公司坚定“叠瓦+G12”双平台差异化技术&产品路线，实现了“G12+叠瓦”3.0 产品的全面迭代，并且充分发挥产业链协同优势强化差异化制造能力，持续降本增效，不断扩大叠瓦核心差异化竞争力。

在运营端，公司坚持以工业自动化、柔性制造、智能物流、工业大数据平台等建设，加速公司制造体系工业 4.0、质量体系、Smart 运营体系持续优化，保证产品周转效率、持续提升产品质量和一致性，运营效率和成本持续优化。通过持续成本竞争领先，叠加规模及成本优势，掌握产品“定价权”。

基于上述核心竞争力，公司在光伏硅片市场具有较高的市场占有率，凭借较高的产品品质及强有力的核心竞争力优势，报告期各期，公司光伏硅片的市场占有率连续多年第一，其中 G12 硅片的市占率超过 50%，较高的市场占有率及规模优势、产品品质高等因素给公司在与产业链上下游的合作中带来了一定的议价能力及价格传递效应，能够一定程度上转嫁原材料价格上涨带来的风险。深刻的行业理解、卓越的技术研发、先进的生产制造能力，以及领先的规模优势，进一步确立了公司对光伏硅片产品的定义权、定标权和定价权。

（2）定价模式

从产品定价来看，公司主要以成本加成合理利润的原则并综合考虑原材料价格、市场竞争情况、行业供需关系、公司经营策略、历史合作情况等因素，与下游客户进行协商定价。对于下游具有行业影响力的客户，公司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了良好的长期合作伙伴关系，并与上述客户协商确定价格，并且基于当期市场情况存在一定的产品价格调整机制。对一般下游客户，公司通常不采取长期订单模式，价格根据市场变化随行就市。

(3) 毛利率是否存在下滑或波动风险

如前文所述，如果原材料价格波动，公司产品价格不能及时调整，可能对公司产品毛利率产生负面影响；同时，公司毛利率还受到其他多重因素影响，包括行业发展及竞争状况、宏观经济和政策、上下游供需关系等外部因素，以及公司内部管理效率、行业及产品竞争力、研发能力等内部因素。

公司所处光伏行业前景广阔，且公司作为行业领军企业在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，确立了公司行业地位和竞争优势，为公司应对原材料价格波动提供更为宽松的应对空间。目前，一方面，公司作为光伏产业的创变者与引领者，持续推动技术创新与制造方式变革，G12 技术平台与工业 4.0 生产线深度融合，加速提升先进产能释放，优化升级产品结构，持续降本增效，保障公司盈利能力和可持续发展竞争力，为客户和市场创造价值的同时，提升自身对产品的定义权、定标权和定价权；另一方面，公司通过长期构建的良好供应链合作关系，较好地保障公司产销规模，实现在供应链波动过程中，降低毛利率下滑风险。

发行人已在募集说明书“重大事项提示”、“第三节风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（二）财务风险”之“1、原材料价格波动和毛利率波动的风险”中分别补充披露了原材料价格波动和毛利率波动的风险。

3、原材料价格波动影响发行人业绩的盈亏平衡点敏感性分析

以 2022 年公司经营业绩数据为基准，假设除原材料多晶硅料价格波动外，销售价格其他因素均不发生变化，测算原材料整体价格波动对毛利率、净利润的影响分析如下：

原材料成本变动率	主营业务成本变动率	毛利率	毛利率变动	净利润(万元)	净利润变动率
-10.00%	-6.69%	23.21%	5.39%	1,068,495.55	51.07%
-5.00%	-3.34%	20.52%	2.70%	887,899.91	25.53%
5.00%	3.34%	15.13%	-2.70%	526,708.64	-25.53%
10.00%	6.69%	12.43%	-5.39%	346,113.00	-51.07%
盈亏平衡点 (19.58%)	13.10%	7.27%	-10.56%	-	-100.00%

2022 年度，公司多晶硅料成本占主营业务成本比例为 66.87%，毛利率为 17.82%，净利润为 707,304.27 万元。由上表可知，假设销售价格及其他因素均不变的情况下，原材料成本每上升 1%，毛利率将下降 0.54 个百分点，净利润下降 5.12 个百分点；原材料成本每上升 5%，营业毛利率将下降 2.70 个百分点，净利润下降 25.53 个百分点。当公司原材料成本上涨 19.58%时，此时净利润为零，达到盈亏平衡点。公司在盈亏平衡点的毛利率较原材料价格未波动前的毛利率减少 10.56 个百分点。通过上述敏感性分析，公司毛利率及净利润对原材料多晶硅料价格波动较为敏感，是报告期内影响公司毛利率及净利润水平的主要因素。

上述敏感性分析测算是基于假设仅考虑原材料多晶硅料价格波动，而产品销售价格其他因素均不发生变化为条件的理论模型测算。但实践中，基于受产业链整体供需或共同因素影响，光伏行业主要原材料价格、产品售价之间往往相互联动、传导或影响。报告期内，多晶硅料价格受产业链供需关系、市场竞争情况、上游产能爬坡等多种因素影响，存在较大幅度波动，但公司凭借在光伏产业链中的领军地位、高性能和高品质的差异化产品和长期构建的良好供应链合作关系，对原材料价格波动拥有一定的下游转嫁能力，报告期内实现了净利润的快速增长。

（三）结合发行人营运资金、长期借款、长期应付款、租赁负债等相关财务科目变化情况，说明发行人的债务偿付能力，以及是否有足够的现金流支付公司债券的本息，是否符合《证券期货法律适用意见第 18 号》的相关规定

1、结合发行人营运资金、长期借款、长期应付款、租赁负债等相关财务科目变化情况，说明发行人的债务偿付能力

（1）营运资金

报告期内，公司的营运资金规模变化情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 3 月/末		2022 年度/末		2021 年度/末		2020 年度/末	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
营业收入	1,761,870.27	100.00%	6,701,015.70	100.00%	4,110,468.50	100.00%	1,905,677.61	100.00%
受限货币资金 ^[2]	31,201.27	0.44%	14,269.64	0.21%	34,528.25	0.84%	145,676.36	7.64%

应收票据	7,470.85	0.11%	11,984.50	0.18%	10,694.75	0.26%	39,586.14	2.08%
应收账款	485,902.93	6.89%	381,205.60	5.69%	308,525.30	7.51%	208,373.80	10.93%
应收款项融资	346,642.26	4.92%	106,768.50	1.59%	217,795.94	5.30%	115,452.03	6.06%
预付款项	242,961.05	3.45%	288,524.68	4.31%	198,086.19	4.82%	83,828.78	4.40%
存货	788,154.61	11.18%	643,033.59	9.60%	312,924.53	7.61%	214,417.49	11.25%
合同资产	33,046.38	0.47%	31,516.71	0.47%	23,352.88	0.57%	18,365.03	0.96%
经营性流动资产合计(A)	1,935,379.35	27.46%	1,477,303.22	22.05%	1,105,907.84	26.90%	825,699.63	43.33%
应付票据	603,979.22	8.57%	449,479.18	6.71%	236,800.54	5.76%	268,609.24	14.10%
应付账款(剔除应付工程款、设备款)	535,396.42	7.60%	598,270.39	8.93%	385,014.99	9.37%	220,778.20	11.59%
合同负债	184,852.18	2.62%	181,823.27	2.71%	194,962.88	4.74%	172,076.13	9.03%
经营性流动负债合计(B)	1,324,227.82	18.79%	1,229,572.84	18.35%	816,778.41	19.87%	661,463.58	34.71%
营运资金(C=A-B)	611,151.53	8.67%	247,730.38	3.70%	289,129.43	7.03%	164,236.05	8.62%

注 1: 2023 年 3 月末经营性流动资产及经营性流动负债占营业收入比重系年化计算所得;

注 2: 受限货币资金包括银行承兑汇票保证金、不可撤销信用证保证金、贷款保证金和履约保函保证金。

报告期各期末, 公司营运资金分别为 308,983.43 万元、298,113.12 万元、257,199.69 万元及 626,347.21 万元, 营运资金最近一期末大幅增长且金额较大, 表明公司流动资产规模显著超过流动负债规模, 体现出公司的偿债能力良好。

(2) 长期借款、长期应付款、租赁负债情况

报告期内, 公司各期末长期借款、长期应付款、租赁负债具体变动情况如下:

单位：万元

项目	2023.3.31		2022.12.31		2021.12.31		2020.12.31	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
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%
租赁负债	476,997.93	11.14%	438,412.06	11.23%	104,734.12	6.60%	-	-
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%
小计	4,141,719.90	96.75%	3,718,216.39	95.21%	1,435,117.17	90.45%	1,048,070.94	78.75%
非流动负债	4,280,764.98	100.00%	3,905,384.43	100.00%	1,586,591.97	100.00%	1,330,840.26	100.00%

报告期各期末，公司长期借款、长期应付款、租赁负债合计金额分别为 1,048,070.94 万元、1,435,117.17 万元、3,718,216.39 万元和 4,141,719.90 万元，是公司非流动负债的主要组成部分，报告期内呈逐年增长趋势，且 2022 年末较 2021 年末有较大增幅，主要是由于公司所处的光伏行业正处于快速发展阶段，随着业务规模及经营业绩持续增长，并基于面向未来发展规划需要，公司项目建设滚动投入持续加大。公司重大项目建设融资主要通过项目贷款、售后回租、融资租赁等长期债权融资的方式，致使公司非流动负债金额较高且逐年增长。公司重大项目建设主要为与生产经营密切相关的生产线和配套厂房，且目前公司生产经营运转良好，产能利用率较高，公司资产质量良好，不存在重大偿债风险。

（3）公司的债务偿付能力分析

①公司盈利能力良好，融资渠道畅通，保障公司营运资金需求

报告期内，公司经营业绩和盈利能力持续提升，自身经营利润积累对于补充营运资金需求有一定保障。2020 年、2021 年及 2022 年，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，公司实现的归母净利润将在利润分配后继续用于生产经营，从而补充营运资金。同时，公司作为上市公司，直接和间接融资渠道畅通，与各大银行建立了良好的长期合作关系，公司可以通过短期与长期借款相结合的方式及时补充日常经营中的营运资金需求。截至 2023 年 3 月末，公司共获取银行授信额度 892.17 亿元，尚未使

用额度 419.05 亿元。

②资本结构稳健，公司偿债能力指标处于合理水平

财务指标	2023.3.31 /2023 年 1-3 月	2022.12.31 /2022 年	2021.12.31 /2021 年	2020.12.31 /2020 年
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%
经营现金流流动负债比（%）	17.04	21.97	20.94	16.50
EBITDA 利息倍数（倍）	12.20	11.87	8.65	4.51
全部债务/EBITDA（倍）	2.46	3.12	2.67	4.61

注：2023 年 1-3 月经营现金流、EBITDA 系年化口径计算。

虽然随着公司经营规模扩大，公司流动负债和非流动负债金额均持续增长，但是相应资产规模亦保持良好增长趋势。报告期内除 2020 年外，公司的流动比率、速动比率均大于 1，流动比率及速动比率处于合理水平且逐年上升，资本负债率较为稳定，资本结构稳健，公司资产质量良好，偿债能力及流动性不存在重大风险。从长期偿债能力来看，受债务规模增长的影响，公司全部债务/EBITDA 报告期内存在一定波动，但随着公司经营规模扩大和盈利能力提升，公司 EBITDA 利息倍数逐年有所增长，公司当年息税折旧摊销前利润足以支付当年利息支出，长期偿债能力较强。整体来看，公司偿债能力指标处于合理水平，偿债风险较小。

报告期内，公司长期借款、长期应付款、租赁负债逐年大幅增加，用于建设新能源光伏材料、光伏电池组件以及其他硅材料项目，均与公司业务发展战略规划相匹配，相关项目建成后经济效益符合预期，未对公司债务偿付能力造成不利影响。

③公司具有良好的现金流情况

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 万元及 103,880.52 万元。公司生产经营规模迅速增长，营业收入增速明显，经营活动产生的现金流量净额持续为正并呈现良好增长趋势，公司现金流状况良好。

综上，结合营运资金、长期借款、长期应付款及租赁负责等科目变化情况分

析，公司具备较好的债务偿付能力。

2、发行人具有足够的现金流支付公司债券的本息

本次可转债存续期限为 6 年，基于谨慎性原则，假设本次可转债发行规模为 1,380,000.00 万元，并按照深交所主板 2022 年发行的 6 年期可转债最高利率水平，存续期内可转换公司债券持有人均未转股的情况测算，本次可转债存续期 6 年内公司应付本息情况如下：

单位：万元

项目	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	第 6 年
参考利率	0.50%	0.70%	1.20%	2.00%	2.50%	3.00%
参考利息	6,900.00	9,660.00	16,560.00	27,600.00	34,500.00	41,400.00
本息合计	6,900.00	9,660.00	16,560.00	27,600.00	34,500.00	1,421,400.00

注：以上参考利率为 2022 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日期间深交所主板发行的 6 年期可转换公司债券各期最高利率；上述参考利率仅用于测算，不构成本次发行承诺。

基于上述测算结果，公司本次可转债存续期内本息合计需支付金额为不超过 1,516,620.00 万元。

公司拥有足够的现金流支付上述测算可转换债券的本息，具体说明如下：

（1）公司现金流状况良好，经营业绩持续提升，盈利能力较强

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额持续为正且呈现良好增长趋势，分别为 285,884.58 万元、428,164.11 万元、505,683.91 万元及 103,880.52 万元，合计为 1,323,613.12 万元。公司期末现金及现金等价物余额分别为 461,161.70 万元、1,031,119.17 万元、992,917.34 万元及 1,141,244.63 万元。结合公司报告期内经营活动产生的现金流量净额、现金及现金等价物情况趋势合理预测，未来公司的现金流状况将能较好给本次可转债还本付息提供保障。

2020 年、2021 年及 2022 年，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。假设全部可转债持有人均不转股，存续期内也不存在赎回、回售等相关情形，根据前述利息支出模拟测算结果，本次可转债存续期间需支付的本金和利息情况如下表所示：

单位：万元

项目	计算公式	金额
最近三年平均归属于母公司的净利润	A	397,908.89
可转债存续期6年内预计净利润合计	$B=A*6$	2,387,453.34
截至2023年3月末受限货币资金金额	C	1,156,511.12
本次可转债发行规模	D	1,380,000.00
本次可转债存续期利息支出总额模拟测算结果	E	136,620.00
本次可转债存续期6年本息合计	$F=D+E$	1,516,620.00
现有货币资金金额及6年预计净利润合计	$G=B+C$	3,543,964.46

从上表可见，按前述可转换公司债券参考利息模拟测算结果，假设公司在可转债存续期6年内保持最近三年平均归属于母公司净利润水平，则现有未受限货币资金金额及存续期6年内的预计净利润合计为3,543,964.46万元，由于公司截至本回复签署之日累计债券余额为0元，且除本次发行的可转债外暂无其他可预见的债券融资安排，因此上述资金足以覆盖本次发行的可转债存续期6年的本息合计。

(2) 公司资产流动性较强，具有较强的偿债能力

公司具体偿债指标分析详见本问题回复之（三）之“1”之（3）之“②资本结构稳健，公司偿债能力指标处于合理水平”之分析，整体而言，公司偿债能力较强，具备偿还本次可转换公司债券本息的能力。

(3) 积极与银行进行合作，获取授信额度

报告期内，公司积极开拓相关授信合作银行，并与相关银行建立了良好的合作关系，截至报告期末，公司共获取银行授信额度892.17亿元，尚未使用额度419.05亿元，金额较高，一定程度上可以缓解公司短期内流动资金需求。报告期内，公司按期正常还款，从银行新增借款满足流动资金需求不存在障碍。

此外，实操中，随着本次可转换公司债券的逐步转股，公司未来本息偿付压力还将进一步减轻；同时，公司作为上市公司，公司经营情况良好，运作规范，盈利能力较强，具有较为丰富的融资工具和较强的再融资能力，可通过资本市场进行直接的股权融资进一步充实公司的资金实力。

综上所述，公司具备较好的盈利能力和充足的银行授信额度，不存在较大的偿债风险或流动性风险。

3、本次发行符合《证券期货法律适用意见第 18 号》的相关规定

根据《证券期货法律适用意见第 18 号》之“三、关于第十三条‘合理的资产负债结构和正常的现金流量’”的理解与适用的相关规定：

(1) 公司具备合理的资产负债结构

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%。

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%，资产负债率整体控制较为稳定，但处于略高水平，主要是由于公司所处光伏行业属于资本密集和技术密集行业，固定资产投资较大。近年来公司业务发展较快，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实现，致使公司资产负债率较高。

以 2023 年一季度末作为基准日测算，本次发行前后公司资产负债率如下表所示：

单位：万元

项目	发行前	发行后转股前	发行后转股后
负债总额	6,719,229.48	8,099,229.48	6,719,229.48
资产总额	12,417,204.34	13,797,204.34	13,797,204.34
净资产	5,697,974.86	5,697,974.86	7,077,974.86
资产负债率	54.11%	58.70%	48.70%

本次发行后，公司资产负债率将进一步上升至 58.70%，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，假设债券持有人选择全部转股，在全部转股完成后，公司的净资产将显著增加，资产负债率将进一步下降，从 58.70%下降至 48.70%，公司的资产负债率较本次发行前将有所降低。

(2) 公司具备正常的现金流量水平

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，公司处于快速发展阶段，经营活动获取现金的能力较强，营业收入保持快速增长，有足够的现金流来支付本次可转换公司债券的本息。

(四) TCL 财务公司经营情况、主要财务数据，是否存在对发行人或关联公司重大依赖的情形，是否存在对发行人的直接或变相资金占用情形；报告期内发行人从 TCL 财务公司获得存款、贷款等金融服务的占比、利率、费率情况，价格是否公允

1、TCL 财务公司经营情况、主要财务数据，是否存在对发行人或关联公司重大依赖的情形，是否存在对发行人的直接或变相资金占用情形

(1) TCL 财务公司经营情况

①TCL 财务公司基本情况

中文名称	TCL 科技集团财务有限公司
注册资本	150,000 万元
法定代表人	黎健
成立日期	2006 年 10 月 17 日
营业期限	长期
住所	广东省惠州市仲恺高新技术开发区十九号小区 TCL 科技大厦 21 楼
统一社会信用代码	91441300717867103C
业务范围	对成员单位办理财务和融资顾问、信用签证及相关的咨询、代理业务；协助成员单位实现交易款项的收付；经批准的保险代理业务；对成员单位提供担保；办理成员单位之间的委托贷款及委托投资；对成员单位办理票据承兑与贴现；办理成员单位之间的内部转帐结算及相应的结算、清算方案设计；吸收成员单位的存款；对成员单位办理贷款及融资租赁；从事同业拆借；承销成员单位的企业债券；对金融机构的股权投资；股票投资以外的有价证券投资；成员单位产品的消费信贷、买方信贷及融资租赁；衍生产品交易业务(普通类资格，仅限于从事由客户发起的远期结售汇、远期外汇买卖、外汇掉期、货币掉期、利率掉期与期权六种产品的代客交易业务)；延伸产业链金融服务试点业务；银行业监督管理机构批准的其他业务。

TCL 财务公司于 2005 年 12 月由原中国银行业监督管理委员会批准筹建，2006 年 9 月获得原银监会的开业批复，2006 年 11 月 8 日正式开业运营，财务公司金融许可证机构编码 L0066H344130001。

截至 2023 年 3 月 31 日，TCL 财务公司注册资本为等值人民币 15 亿元，共 2 家股东，其中 TCL 科技持股比例为 82%，TCL 华星光电技术有限公司持股比例为 18%。

②TCL 财务公司主要业务情况及服务对象

TCL 财务公司系依据《企业集团财务公司管理办法》设立的非银行金融机构，主要为成员单位¹提供金融服务，主要业务包括为成员单位提供存款、贷款、票据承兑与贴现、结算、固定收益类有价证券投资等监管部门批准的业务，服务方式、形态与外部商业银行相似。

(2) TCL 财务公司主要财务数据

报告期内，TCL 财务公司主要财务数据如下：

单位：万元

项目	2023.3.31 /2023 年 1-3 月	2022.12.31 /2022 年	2021.12.31 /2021 年	2020.12.31 /2020 年
总资产	1,239,113.08	1,410,904.66	1,770,934.24	1,392,814.09
净资产	202,635.10	197,887.29	194,207.93	189,455.17
营业收入	6,624.20	24,920.81	19,562.00	15,379.64
净利润	4,747.81	9,219.35	8,461.53	6,875.03

注：2020 年、2021 年、2022 年财务数据已经审计，2023 年一季度财务数据未经审计。

(3) TCL 财务公司是否存在对发行人或关联公司重大依赖的情形

报告期内，TCL 财务公司与发行人及下属控股公司开展的业务类型主要为存款业务、授信业务。

报告期内，发行人及下属控股子公司在 TCL 财务公司的存款产生的利息，占 TCL 财务公司当期存款业务利息支出的比例如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-3 月	2022 年	2021 年	2020 年
TCL 财务公司支付给发行人及下属控股子公司的存款利息	10.34	44.12	5.96	-

¹ 《企业集团财务公司管理办法》规定成员单位包括母公司及其作为控股股东的公司（以下简称“控股公司”）；母公司、控股公司单独或者共同、直接或者间接持股 20% 以上的公司，或者直接持股不足 20% 但处于最大股东地位的公司；母公司、控股公司下属的事业单位法人或者社会团体法人。

TCL 财务公司利息支出金额	2,381.70	10,617.54	9,217.44	8,878.44
占比	0.43%	0.42%	0.06%	-

报告期内，发行人及下属控股子公司在 TCL 财务公司存款金额相对较小，且发行人及下属控股子公司各期在 TCL 财务公司存款产生的利息占 TCL 财务公司各期存款业务利息支出的比例较小，发行人及下属控股子公司非 TCL 财务公司各期存款业务利息支出的主要对象，TCL 财务公司的各期存款业务不对发行人及其控股子公司产生重大依赖。

报告期内，发行人及下属控股子公司在 TCL 财务公司的借款产生的利息，占 TCL 财务公司各期利息收入的比例如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-3 月	2022 年	2021 年	2020 年
TCL 财务公司收取的发行人及下属控股公司的借款利息金额	-	369.37	543.98	-
TCL 财务公司利息收入总额	6,161.16	30,334.59	27,970.49	23,307.28
占比	-	1.22%	1.94%	-

报告期内，发行人及下属控股子公司在 TCL 财务公司借款金额相对较小，且发行人及下属控股子公司向 TCL 财务公司支付的各项借款利息占 TCL 财务公司各期利息收入的比例较小，发行人及下属控股子公司向 TCL 财务公司支付的各项借款利息非 TCL 财务公司各期利息收入的主要来源，TCL 财务公司的贷款业务不对发行人及其控股子公司产生重大依赖。

(4) 是否存在对发行人的直接或变相资金占用的情形

① 发行人对于发行人在 TCL 财务公司的存取款具有完全的自主决定权

根据《金融服务框架协议》，发行人对于其在 TCL 财务公司的存取款拥有完全自主权，在 TCL 财务公司存取款不会受到来自于 TCL 财务公司及控股股东的任何限制。

② 发行人在 TCL 财务公司开立的账户未对公司资金进行自动归集

发行人的银行账户均由公司及下属控股子公司独立开立，独立支配资金，不存在将账户资金进行自动归集至发行人在 TCL 财务公司开立账户的情形；亦不存在对发行人进行“零余额管理”（银行账户不留余额，资金全部归集到 TCL 财

务公司账户)或其他余额管理(即限定发行人银行账户余额不得超过某个限值,超过部分款项需汇总到 TCL 财务公司账户)的情形。

③发行人采取相关措施降低与 TCL 财务公司开展存款业务的风险

2020 年 12 月,发行人拟定了《关于与 TCL 科技集团财务有限公司开展金融服务业务的风险处置预案》。根据该风险处置预案,发行人成立风险处置领导小组,严控 TCL 财务公司存款风险,采取包括督促 TCL 财务公司建立健全内部控制制度、关注并评估 TCL 财务公司经营情况、建立存款风险报告制度等防范措施,并设置明确的风险处置程序,尽可能降低发行人在 TCL 财务公司存款的风险。

④控股股东及 TCL 财务公司不存在占用发行人资金情形

报告期内发行人未出现资金被控股股东、TCL 财务公司占用资金而受到行政监管或处罚的情形。TCL 科技及 TCL 财务公司已出具《关于与 TCL 中环新能源科技股份有限公司交易情况的说明》,确认:“发行人对于其在 TCL 财务公司的存取款拥有完全自主权,控股股东和 TCL 财务公司没有占用发行人资金的意愿、动机和事实,不存在对发行人的银行账户进行集中管理、资金归集的情形,发行人在 TCL 财务公司开立的账户不存在被控股股东或 TCL 财务公司控制或限制使用的情形,不存在资金占用或变相占用的情形。”

综上所述,控股股东和 TCL 财务公司不存在对发行人的银行账户进行集中管理、资金归集的情形,不存在对发行人资金直接占用或变相占用的情形。

2、报告期内发行人从 TCL 财务公司获得存款、贷款等金融服务的占比、利率、费率情况,价格是否公允

(1) 存款占比及利率、费率、价格是否公允

根据发行人与 TCL 财务公司签署的《金融服务框架协议》,发行人在 TCL 财务公司存款的利率不低于同期中国人民银行统一公布的同种类存款的利率,原则上不低于同期国内主要合作商业银行提供同种类存款服务的利率,亦不低于 TCL 财务公司控股股东控股的其他成员企业同期在 TCL 财务公司同类存款的存款利率标准,并按一般商业条款厘定。发行人及下属控股子公司在 TCL 财务公

公司的每日存款余额原则上不得超过人民币 20 亿元。

报告期各期末，发行人及下属控股子公司在 TCL 财务公司的存款金额及占其总存款金额比例如下：

单位：万元

项目	2023 年 3 月 31 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日
发行人及下属控股子公司在 TCL 财务公司的存款金额（万元）	10,034.56	12,024.22	5.96	-
发行人及下属控股子公司的存款总额（万元）	1,146,508.01	992,912.00	1,039,041.07	461,140.66
占比	0.88%	1.01%	1.16%	-

注：2020 年发行人及下属控股子公司未与 TCL 财务公司发生存款业务，故未统计 2020 年数据。

报告期各期末，发行人及下属控股子公司在 TCL 财务公司的存款金额占其各期末存款总金额的比例较低。

发行人及下属控股子公司在 TCL 财务公司的存款利率与在其他银行存款利率对比如下：

项目	2023 年 1-3 月	2022 年	2021 年	2020 年
发行人及下属控股子公司在 TCL 财务公司的存款利率	0.35%-1.15%	0.35%-1.15%	1.89%	-
发行人及下属控股子公司在其他银行的存款利率	0.25%-2%	0.25%-2.025%	0.3%-2.025%	-

注：2020 年发行人及下属控股子公司未与 TCL 财务公司有存款业务发生，故未统计 2020 年数据。

报告期内，发行人及下属控股子公司在 TCL 财务公司的存款利率与在其他银行的存款利率无重大差异，个别差异的主要原因为存款金额大小、存款期限等存款类型不同所致，交易价格具有公允性。

（2）贷款占比及利率、费率、价格是否公允

根据发行人与 TCL 财务公司签署的《金融服务框架协议》，TCL 财务公司结合自身经营原则和信贷政策，根据发行人及下属控股子公司需求提供贷款及融资服务，包括但不限于贷款、票据承兑、票据贴现等。TCL 财务公司向发行人及下

属控股子公司授出的每日信贷余额不得超过 30 亿元，贷款利率或其他融资性业务的利率（费率），原则上不高于发行人及下属控股子公司在国内其他主要金融机构取得的同期同档次信贷利率及费率水平，并按一般商业条款厘定。

报告期各期末，发行人及下属控股子公司在 TCL 财务公司的借款金额及占比如下：

单位：万元

项目	2023 年 3 月 31 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日
发行人及下属控股子公司在 TCL 财务公司的借款金额	13,000	13,000	21,500	-
发行人及下属控股子公司的借款总额	3,725,326.22	3,448,711.61	1,775,491.73	-
占比	0.35%	0.38%	1.21%	-

注：2020 年发行人及下属控股子公司未与 TCL 财务公司发生借款业务，故上表未列示当年数据。

报告期各期末，发行人及下属控股子公司在 TCL 财务公司的借款金额占发行人及下属控股子公司对应各期末借款总额的比例较低。

发行人及下属控股子公司在 TCL 财务公司的贷款利率与在其他银行贷款利率对比如下：

项目	2023 年 1-3 月	2022 年	2021 年	2020 年
发行人及下属控股子公司在 TCL 财务公司的借款利率	2.15%	0.76%-2.15%	2.38%	-
发行人及下属控股子公司在其他银行的借款利率	2.6%-4.00%	1.60%-3.80%	2.10%-3.85%	-

注 1：2020 年发行人及下属控股子公司未与 TCL 财务公司发生借款业务，故上表未列示当年数据；

注 2：发行人及下属控股子公司在 TCL 财务公司的借款均为短期借款，为方便对比，上表中发行人及下属控股子公司在其他银行的借款利率也统计的是短期借款利率。

由上表可知，发行人及下属控股子公司在 TCL 财务公司的贷款利率与在其他银行的贷款利率基本相同，不存在重大差异，交易价格具有公允性。

（五）按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 60 号》相关规定，补充披露发行人重大经营性关联交易和重大偶发性关联交易的具体情况，包括关联方具体情况、交易具体内容、交易价格的确定方法等

发行人重大经营性关联交易和重大偶发性关联交易的具体情况已在募集说

说明书“第六节 合规经营与独立性”之“关联交易情况”之“关联交易”部分以楷体加粗形式补充披露如下：

1、重大关联交易的判断标准

报告期内，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、重大关联交易的情况

报告期内，公司的重大关联交易如下：

（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	
			金额	占当期营业收入比	金额	占当期营业收入比	金额	占当期营业收入比	金额	占当期营业收入比
Sunpower Systems Sarl	光伏组件	市场定价	33,715.75	1.91%	191,242.36	2.85%	143,422.42	3.49%	32,133.02	1.69%
无锡中环应用材料有限公司	新能源材料	市场定价	-	-	-	-	-	-	421,302.68	22.11%
合计	-	-	33,715.75	1.91%	191,242.36	2.85%	143,422.42	3.49%	453,435.70	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。

报告期内，发行人向关联方 Sunpower Systems Sarl 销售光伏组件，销售金额占发行人对应各期营业收入的比例分别为 1.69%、3.49%、2.85%和 1.91%，占比均未超过 4%，占比较低，发行人不对其构成重大依赖。

报告期内，发行人 2020 年对关联方无锡中环应用材料有限公司销售新能源材料硅棒，2020 年 11 月，发行人完成了对其收购成为发行人控股子公司，提升了发行人产能和对客户需求的响应能力。

报告期各期末，公司应收 Sunpower Systems Sarl 款项的余额如下：

单位：万元

关联方	2023 年 3 月末	2022 年末	2021 年末	2020 年末
Sunpower Systems Sarl	22,364.33	25,844.26	28,116.31	16,637.65

②重大经常性关联采购

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	
			金额	占当期营业成本比	金额	占当期营业成本比	金额	占当期营业成本比	金额	占当期营业成本比
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	8.61%	574,128.54	10.43%	244,012.81	7.58%	95,697.58	6.19%
合计			116,757.21	8.61%	574,128.54	10.43%	244,012.81	7.58%	95,697.58	6.19%

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的材料主要为多晶硅料，多晶硅料市场价格较为透明，双方按照市场价格确定交易价格。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的多晶硅料金额占发行人对应各期营业成本的比例分别为 6.19%、7.58%、10.43%和 8.61%，发行人不存在向单一供应商采购金额占比超过 50%的情形，对新疆协鑫新能源材料科技有限公司不存在重大依赖。

报告期各期末，公司应付新疆协鑫新能源材料科技有限公司款项的余额如下：

单位：万元

关联方	2023 年 3 月末	2022 年末	2021 年末	2020 年末
新疆协鑫新能源材料科技有限公司	-	-	0.35	0.35

(2) 重大偶发性关联交易

①发行人与 TCL 财务公司签署《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 财务公司于 2020 年 11 月 30 日签订《金融服务框架协议》，TCL 财务公司将为发行人及下属子公司提供存款、结算、信贷以及经中国银保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	-	-	-	-

报告期内，公司在 TCL 科技集团财务有限公司的存款获取的利息收入及占当期利润总额的比例如下：

单位：万元

2023 年 1-3 月		2022 年		2021 年		2020 年	
利息 收入	占利润总 额比	利息 收入	占利润总 额比	利息 收入	占利润总 额比	利息 收入	占利润总 额比
10.34	0.0037%	44.12	0.0059%	5.96	0.0012%	-	0

由上表可知，报告期各期，公司存入 TCL 科技集团财务有限公司的存款获取的利息收入及占当期利润总额的比例均较小，对发行人经营业绩影响较小。

B. 授信业务

报告期内，发行人在 TCL 财务公司贷款情况如下：

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	-	45,300	23,800	21,500

	控制				
--	----	--	--	--	--

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	-	-	-	-

报告期内，公司向 TCL 科技集团财务有限公司贷款支付的利息金额及占当期利润总额的比例如下：

单位：万元

2023 年 1-3 月		2022 年		2021 年		2020 年	
利息支出	占利润总额比	利息支出	占利润总额比	利息支出	占利润总额比	利息支出	占利润总额比
-	-	369.37	0.05%	543.98	0.11%	-	-

由上表可知，报告期各期，公司向 TCL 科技集团财务有限公司贷款支付的利息及占当期利润总额的比例均较小，对发行人经营业绩影响较小。

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%。

天津市环智新能源技术有限公司设立时，天津中环海河智能制造基金合伙企业（有限合伙）为当时 TCL 中环的控股股东 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 2023 年 3 月，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 万元和 32,850.30 万元，占当期公司净利润比例为 5.79%、3.79%、4.48%和 13.33%，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，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，有利于光伏行业提质增效，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 2023 年 3 月，环晟新能源（天津）有限公司净利润分别为-347.86 万元、-36,025.93 万元和-1,299.86 万元，占当期公司净利润比例为-0.08%、-5.09%和-0.53%，对发行人当期经营成果影响较小。

（六）上市公司持股 5%以上股东或董事、监事、高管是否参与本次可转债发行认购

根据本次可转债发行的方案，本次可转债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），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，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进行，如仍出现认购不足，则不足部分由主承销商包销。

发行人持股 5%以上股东或董事、监事、高级管理人员已出具承诺，将根据具体情况参与本次可转债发行的认购，具体如下：

1、公司持股 5%以上股东认购意向

截至 2023 年 3 月 31 日，公司持股 5%以上股东为 TCL 科技（天津），TCL 科技（天津）系 TCL 科技的全资子公司，TCL 科技持有公司 2.41%的股份。TCL 科技、TCL 科技（天津）将根据具体情况决定是否参与本次可转债发行的认购，其已出具《关于参与本次可转债认购的计划与承诺》，具体如下：

主体名称	具体内容
TCL 科技、 TCL 科技 (天津)	1、如TCL中环启动本次可转债发行，本单位将按照《中华人民共和国证券法》《可转换公司债券管理办法》等法律法规有关规定，根据本次发行时的具体情况决定是否参与本次可转债发行的认购。如拟认购，将按照法律法规等规定及要求履行，并自认购本次可转债之日起至本次可转债发行完成后六个月内不减持本次发行的可转债； 2、如本单位违反上述承诺违规减持，由此所得收益归TCL中环所有，本单位将依法承担由此产生的法律责任。

2、公司董事、监事、高级管理人员认购意向

公司董事、监事、高级管理人员将根据具体情况决定是否参与本次可转债发行的认购，其已出具《关于参与本次可转债认购的计划与承诺》，具体如下：

姓名	身份类型	具体内容
李东生、沈浩平、 廖骞、黎健、安艳 清、张长旭	非独立董 事	1、如TCL中环启动本次可转债发行，本人及本人配偶、父母、子女将按照《中华人民共和国证券法》《可转换公司债券管理办法》等法律法规有关规定，根据本次发行

毛天祥、秦湘灵、 赵春蕾	监事	时的具体情况决定是否参与本次可转债发行的认购。如拟认购，将按照法律法规等规定及要求履行，并自认购本次可转债之日起至本次可转债发行完成后六个月内不减持本次发行的可转债； 2、如本人及本人配偶、父母、子女违反上述承诺违规减持，由此所得收益归TCL中环所有，并将依法承担由此产生的法律责任。
沈浩平、张长旭、 秦世龙	高级管理人员	
陈荣玲、周红、毕 晓方	独立董事	1、如TCL中环启动本次可转债发行，本人及本人配偶、父母、子女将按照《中华人民共和国证券法》《可转换公司债券管理办法》《上市公司独立董事规则》等法律法规有关规定，根据本次发行时的具体情况决定是否参与本次可转债发行的认购。如拟认购，将按照法律法规等规定及要求履行，并自认购本次可转债之日起至本次可转债发行完成后六个月内不减持本次发行的可转债； 2、如本人及本人配偶、父母、子女违反上述承诺违规减持，由此所得收益归TCL中环所有，并将依法承担由此产生的法律责任。

综上，发行人持股 5%以上股东或董事、监事、高管已就是否参与本次可转债发行认购进行说明并出具相应承诺。

（七）请发行人补充披露（2）（3）相关风险

发行人已在募集说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（一）经营管理风险”部分更新披露本问题（2）涉及的相关风险，具体内容如下：

“1、原材料价格波动和毛利率波动的风险

报告期内，公司综合毛利率分别为 18.85%、21.69%、17.82%和 23.01%，毛利率总体有所波动，主要受原材料价格波动、产品销售定价调整、市场竞争情况等因素综合影响。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；2022 年底至 2023 年 3 月末，随着上游厂商的陆续投产，多晶硅料市场供需情况得到有效改善，多晶硅料市场供应大幅增加。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，

随后多晶硅料呈现波动下降趋势,2023年3月多晶硅料价格已下降至208元/KG,截至2023年7月,多晶硅料价格均价为64元/KG,已接近2020年5月水平,降幅显著。在假设除原材料价格波动因素外其他因素不发生变化的情况下,以2022年公司经营业绩数据为基准,公司采购多晶硅料的成本每上升1%,毛利率将下降0.54个百分点,净利润下降5.12个百分点,测算公司2022年盈亏平衡点的原材料成本变动率为19.58%。受市场供需情况、光伏产业链博弈等多种因素的影响,多晶硅料价格容易发生波动,随着多晶硅料上游产能逐步释放,未来市场可能呈现供大于求的局面,多晶硅料价格可能持续下行。上述多晶硅料的价格波动亦传导至光伏硅片价格,同时行业内的激烈竞争促使产业内不断通过生产工艺改进以及成本管控等方式提高生产效率降低生产成本,2023年上半年硅片价格也出现了较大幅度的下降。未来如果多晶硅料价格持续出现大幅波动,而产品价格不能得到及时匹配调整和反应,将会对公司综合毛利率产生一定的不利影响,公司将面临毛利率波动或下滑的风险。”

发行人已在募集说明书“第三节 风险因素”之“三、其他风险”之“(二)本次可转债发行的相关风险”之“1、违约风险”部分披露本问题(3)涉及的相关风险,具体内容如下:

“1、违约风险

在可转债存续期限内,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。”

二、中介机构核查意见

(一) 核查程序

1、保荐人核查程序

(1) 查阅发行人前五大客户、供应商名单、交易明细,抽查相关交易合同,并与非重叠客户、供应商交易价格进行对比,分析价格差异原因;通过公开渠道查询同行业公司客户、供应商重叠情况,分析是否符合行业惯例;查阅公司定期

报告等公开资料，并访谈公司管理层，了解重叠客户的背景原因和商业合理性；

(2) 从公开市场获取报告期内多晶硅料价格统计信息，结合发行人相关原材料采购价格波动情况、单位成本、销售价格，量化分析发行人光伏硅片毛利率波动原因；访谈发行人管理层，了解公司报告期内主要产品竞争力、定价模式及其对毛利率的影响；依据 2022 年原材料占营业成本的比重，量化分析公司的盈亏平衡点，进而了解原材料价格波动对发行人盈利能力的影响；

(3) 分析公司报告期内营运资金的使用情况，测算各期末流动资金占用额及新增营运资金缺口；获取公司报告期长期借款、长期应付款、租赁负债等相关科目的明细，抽取各期末的大额借款合同，分析变动原因；访谈公司财务负责人，了解报告期内长期借款增长的原因、资金用途及流向，分析其合理性及必要性；查阅公司企业信用报告，了解公司银行授信额度(包括共取得额度、已使用额度、未使用额度)；合理估算本次可转债存续期内应付本息情况，结合最近三年平均可分配利润及银行授信额度，分析公司是否存在债务偿付风险；结合公司经营情况及现金流情况分析公司是否有足够现金流支付债券的本息，以及是否符合《证券期货法律适用意见第 18 号》的相关规定；

(4) 查阅 TCL 财务公司的《金融许可证》《营业执照》、报告期内的审计报告或财务报表，以及 TCL 财务公司《结算账户管理办法》《收付汇结算业务管理办法》《人民币结算账户管理办法》《网上银行系统管理办法》等主要业务规章；取得并查阅发行人与 TCL 财务公司签署的《金融服务框架协议》、控股股东及财务公司出具的相关书面说明；核查发行人报告期内审计报告、年度报告，核实利息支出金额等；核查发行人货币资金存放管理情况、是否存在使用受限、与控股股东及财务公司资金共管、银行账户归集等情形；查看发行人的资金管理平台操作信息，了解各银行账户是否设置了向控股股东及财务公司相关账户定期、定向进行资金归集的情形。将发行人与 TCL 财务公司的存款、贷款等业务的利率、费率等与发行人与其他银行机构交易的利率、费率进行对比，分析交易的公允性；

(5) 查阅与关联方发生重大关联交易的合同，核实交易内容、交易价格等；取得发行人报告期内的审计报告，核实重大关联交易金额等；查阅与发行人重大关联交易履行的内部审批程序及公告文件；对比分析重大关联交易的价格及公允

性；通过企查查等网络核查交易对方的基本情况；

(6) 查阅发行人截至 2023 年 3 月 31 日的股东名册，了解持有公司 5% 以上股份股东情况；查阅发行人公开披露的定期报告、临时公告等信息披露文件，了解发行人持股 5% 以上股东、董事、监事及高级管理人员股份减持情况；取得并查阅发行人持股 5% 以上股东、董事、监事及高级管理人员出具的《关于参与本次可转债认购的计划与承诺》。

2、会计师中审华核程序

针对上述问题（1）-（5），发行人会计师中审华执行了如下核查程序：

（1）查阅 2020 年及 2021 年发行人前五大客户、供应商名单、交易明细，抽查相关交易合同，并与非重叠客户、供应商交易价格进行对比，分析价格差异原因；通过公开渠道查询同行业公司客户、供应商重叠情况，分析是否符合行业惯例；查阅公司定期报告等公开资料，并访谈公司管理层，了解重叠客户的背景原因和商业合理性；

（2）核对发行人量化分析报告期内主要原材料采购价格、单位成本情况、公司产品价格对毛利率的影响所依据的历史财务信息与报告期内经审计的 2020 年和 2021 年财务报表中相关财务数据的一致性；访谈发行人管理层，了解公司 2020 年及 2021 年内主要产品竞争力、定价模式及其对毛利率的影响，分析发行人对原材料价格波动的转嫁能力；复核发行人对原材料价格波动影响发行人业绩的盈亏平衡点做敏感性分析的数学计算，分析毛利率是否存在下滑或波动风险；

（3）核对发行人关于营运资金测算所依据的历史财务信息与报告期内经审计的 2020 年和 2021 年财务报表中相关财务数据的一致性；获取并查阅公司 2020 年末和 2021 年末长期借款、长期应付款、租赁负债等相关科目的明细；查阅公司 2020 年和 2021 年企业信用报告；并结合最近三年平均可分配利润，分析公司是否存在债务偿付风险以及是否有足够现金流支付债券的本息；判断是否符合《证券期货法律适用意见第 18 号》的相关规定；

（4）取得并查阅 TCL 财务公司的《金融许可证》《营业执照》、报告期内的审计报告或财务报表，以及 TCL 财务公司《结算账户管理办法》《收付汇结算业

务管理办法》《人民币结算账户管理办法》《网上银行系统管理办法》等主要业务规章；取得并查阅发行人与 TCL 财务公司签署的《金融服务框架协议》、控股股东及财务公司出具的相关书面说明；取得并核查发行人 2020 年和 2021 年财务报告，核实利息支出金额等；访谈发行人相关人员，了解发行人 2020 年和 2021 年货币资金存放管理情况、是否存在使用受限、与控股股东及财务公司资金共管、银行账户归集等情形；查看发行人 2020 年和 2021 年的资金管理平台操作信息，了解各银行账户是否设置了向控股股东及财务公司相关账户定期、定向进行资金归集的情形；将 2020 年和 2021 年发行人与 TCL 财务公司的存款、贷款等业务的利率、费率等，与同期发行人与其他银行机构交易的利率、费率进行对比，分析交易价格的公允性；

(5) 获取并查阅发行人 2020 年和 2021 年的财务报告、关联交易明细表、2020 年和 2021 年重大关联交易履行的内部审议程序及公告文件以及重大关联交易的合同，了解关联方具体情况、关联交易具体内容、交易价格的确定方法等；复核发行人关于补充披露重大关联交易的有关情况与上述获取文件及信息的一致性，判断发行人本次发行的披露是否符合《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 60 号》相关规定。

3、会计师普华永道核查程序

针对上述问题 (1) - (5)，发行人会计师普华永道执行了如下核查程序：

(1) 查阅 2022 年及 2023 年 1-3 月发行人前五大客户、供应商名单、交易明细，抽查相关交易合同，并与非重叠客户、供应商交易价格进行对比，分析价格差异原因；通过公开渠道查询同行业公司客户、供应商重叠情况，分析是否符合行业惯例；查阅公司定期报告等公开资料，并访谈公司管理层，了解重叠客户的背景原因和商业合理性；

(2) 核对发行人量化分析报告期内主要原材料采购价格、单位成本情况、公司产品价格对毛利率的影响所依据的历史财务信息与报告期内经审计的 2022 年财务报表及未经审计的截至 2023 年 3 月 31 日财务报表中相关财务数据的一致性；访谈发行人管理层，了解公司 2022 年及 2023 年 1-3 月内主要产品竞争力、定价模式及其对毛利率的影响；复核发行人对原材料价格波动影响发行人业

绩的盈亏平衡点做敏感性分析的数学计算以及毛利率是否存在下滑或波动风险的分析；

(3) 核对发行人关于营运资金测算所依据的历史财务信息与报告期内经审计的 2022 年财务报表及未经审计的截至 2023 年 3 月 31 日财务报表中相关财务数据的一致性；获取并查阅公司 2022 年末及 2023 年 1-3 月末长期借款、长期应付款、租赁负债等相关科目的明细；查阅公司企业信用报告，了解公司 2023 年 3 月末银行授信额度（包括共取得额度、已使用额度、未使用额度）；并结合最近三年平均可分配利润，分析公司是否存在债务偿付风险以及是否有足够现金流支付债券的本息；判断是否符合《证券期货法律适用意见第 18 号》的相关规定；

(4) 取得并查阅 TCL 财务公司的《金融许可证》《营业执照》、报告期内的审计报告或财务报表，以及 TCL 财务公司《结算账户管理办法》《收付汇结算业务管理办法》《人民币结算账户管理办法》《网上银行系统管理办法》等主要业务规章；取得并查阅发行人与 TCL 财务公司签署的《金融服务框架协议》、控股股东及财务公司出具的相关书面说明；取得并核查发行人 2022 年及 2023 年 1-3 月财务报告，核实利息支出金额等；访谈发行人相关人员，了解发行人 2022 年及 2023 年 1-3 月货币资金存放管理情况、是否存在使用受限、与控股股东及财务公司资金共管、银行账户归集等情形；查看发行人 2022 年及 2023 年 1-3 月的资金管理平台操作信息，了解各银行账户是否设置了向控股股东及财务公司相关账户定期、定向进行资金归集的情形；将 2022 年及 2023 年 1-3 月发行人与 TCL 财务公司的存款、贷款等业务的利率、费率等，与同期发行人与其他银行机构交易的利率、费率进行对比，分析交易价格的公允性；

(5) 获取并查阅发行人 2022 年及 2023 年 1-3 月的财务报告、关联交易明细表、2022 年及 2023 年 1-3 月重大关联交易履行的内部审议程序及公告文件以及重大关联交易的合同，了解关联方具体情况、关联交易具体内容、交易价格的确定方法等；复核发行人关于补充披露重大关联交易的有关情况与上述获取文件及信息的一致性，判断发行人本次发行的披露是否符合《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 60 号》相关规定。

（二）核查意见

1、保荐人意见

经核查，保荐人认为：

（1）前五大客户和前五大供应商重叠具有商业合理性，相关交易价格公允，符合公司业务模式和行业惯例；

（2）报告期内发行人毛利率波动主要系原材料价格波动、单位成本和单位价格波动所致，公司对原材料价格波动具有一定的转嫁能力。同时，根据原材料价格对公司业绩的敏感性分析，如未来原材料价格出现大幅上涨，公司销售毛利率及经营业绩仍将受到一定不利影响，公司已对相关风险进行充分的风险提示；

（3）发行人营运资金、长期借款、长期应付款、租赁负债等相关财务科目变化情况符合公司业务所需，具有良好的债务偿付能力，发行人所在行业未来发展前景良好，营业收入持续增长趋势与现金流相匹配，现有融资渠道畅通，发行人具备合理的资产负债结构和正常的现金流量水平，公司具备足够的现金流支付本次可转债的本息；

（4）TCL 财务公司主要为成员单位提供金融服务，向成员单位提供存款、贷款、票据承兑与贴现、结算等银行监管部门批准的业务，TCL 财务公司经营状况良好，不存在对发行人或关联公司重大依赖的情形，不存在对发行人的直接或变相资金占用的情形；报告期内发行人从 TCL 财务公司获得存款、贷款等金融服务的占比较低，且相关业务利率、费率等均按照中国人民银行及《企业集团财务公司管理办法》等规定执行，交易价格公允；

（5）报告期内，发行人与关联方发生的交易为发行人正常生产经营需要，交易真实、交易价格按照市场价格确定，价格公允，且发行人与关联方发生关联交易履行了必要的审批程序，不存在损害股东利益的情形；

（6）发行人持股 5%以上股东、董事、监事、高级管理人员将根据具体情况决定是否参与本次可转债发行的认购，并严格遵守《中华人民共和国证券法》《可转换公司债券管理办法》等法律法规有关规定，自认购本次可转债之日起至本次可转债发行完成后六个月内不减持 TCL 中环股票及本次发行的可转债，其已就

是否参与本次可转债发行认购进行说明并出具相应承诺；

(7) 发行人已在募集说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”部分更新披露本问题(2)、(3)涉及的相关风险。

2、会计师中审华意见

针对上述问题(1)-(5)，经核查，发行人会计师中审华认为：

(1) 2020年及2021年，发行人对前五大客户和前五大供应商重叠原因及商业合理性、相关交易价格公允性，以及是否符合公司业务模式和行业惯例的相关说明，与我们在核查过程中了解的信息在所有重大方面一致；

(2) 发行人对原材料价格波动的转嫁能力及毛利率不存在下滑或波动风险的相关说明，与我们在核查过程中了解的信息在所有重大方面一致；

(3) 发行人关于具有债务偿付能力以及足够的现金流支付公司债券本息、本次发行符合《证券期货法律适用意见第18号》的相关规定的分析，与我们在核查过程中了解的信息在所有重大方面一致；

(4) 2020年及2021年未发现TCL财务公司对发行人或关联公司重大依赖的情形，未发现对发行人的直接或变相资金占用的情形；2020年及2021年，发行人从TCL财务公司获得存款、贷款等金融服务的占比较低，且相关业务利率、费率等均按照中国人民银行及《企业集团财务公司管理办法》等规定执行，交易价格公允；

(5) 发行人已根据《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第60号》相关规定补充披露关于2020年及2021年的重大关联交易和重大偶发性关联交易的具体情况。

3、会计师普华永道意见

针对上述问题(1)-(5)，经核查，发行人会计师普华永道认为：

(1) 2022年及2023年1-3月，发行人对前五大客户和前五大供应商重叠原因及商业合理性、相关交易价格公允性，以及是否符合公司业务模式和行业惯例的相关说明，与我们在核查过程中了解的信息在所有重大方面一致；

(2) 发行人对原材料价格波动的转嫁能力及毛利率不存在下滑或波动风险的相关说明，与我们在核查过程中了解的信息在所有重大方面一致；

(3) 发行人关于具有债务偿付能力以及足够的现金流支付公司债券本息、本次发行符合《证券期货法律适用意见第 18 号》的相关规定的分析，与我们在核查过程中了解的信息在所有重大方面一致；

(4) 发行人关于 2022 年及 2023 年 1-3 月 TCL 财务公司对发行人或关联公司重大依赖情形，及对发行人的直接或变相资金占用情形的说明，与我们在核查过程中了解的信息在所有重大方面一致；发行人关于 2022 年及 2023 年 1-3 月，发行人从 TCL 财务公司获得存款、贷款等金融服务的占比情况，利率、费率、交易价格公允等情况的说明，与我们在核查过程中了解的信息在所有重大方面一致；

(5) 发行人已根据《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 60 号》相关规定补充披露关于 2022 年及 2023 年 1-3 月的重大关联交易和重大偶发性关联交易的具体情况。

问题 3. 本次发行可转债拟募集资金总额不超过 1,380,000 万元，其中 350,000 万元拟用于年产 35GW 高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目（以下简称项目一），其中设备购置费为 195,788 万元，达产后将形成年产 35GW 高纯太阳能超薄硅单晶硅片的生产能力，预计年平均营业收入为 1,629,750 万元，年净利润为 165,987 万元；其中 1,030,000 万元拟用于 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目（以下简称项目二），其中设备购置费为 468,678 万元，达产后将形成年产 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池片产能，预计年平均营业收入为 1,464,614 万元，年净利润为 146,127 万元。项目二的环评和土地都尚未取得。发行人 2019 年度非公开发行股票募集资金项目包括集成电路用 8-12 英寸硅片之生产线项目（以下简称 8-12 英寸硅片项目），该项目在最近三年已产生实际效益，另包括年产 30GW 高纯太阳能超薄硅单晶材料智慧工厂项目（以下简称 30GW 超薄硅单晶项目）。发行人 2021 年度非公开发行股票募集资金项目包括 50GW(G12)太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目（以下简称 50GW 单晶硅项目），前述两个单晶硅项目达到预计可使用状态日期为 2023 年 6 月。申报材料显示，公司上述前募项目尚未完全投产。

请发行人补充说明：（1）结合公司营运资金需求、重大项目支出安排、公司货币资金、交易性金融资产、其他非流动金融资产余额、银行授信及贷款余额等，说明本次发行并进行大额融资的必要性；在前募与本募投向相同领域、前募资金尚未使用完毕的背景下，开展本次募投项目建设的必要性；（2）结合公司已建和在建项目、同行业公司可比项目的单位产能投资金额情况，以及设备投资测算依据和过程、单位产能设备投资强度，分项目说明总投资及设备投资强度的合理性，并说明本次发行融资规模的合理性；（3）项目二环评办理最新进展，预期取得环评的时间，项目二用地取得进度和具体安排，预计取得土地的时间，项目二的环评和土地取得是否存在重大不确定性，募投项目是否已履行相关审批程序；（4）本次募投项目与前次募投项目、公司现有业务的联系和区别，包括但不限于产品尺寸、纯度、技术及先进性关系、工艺、应用领域、下游市场及客户等；（5）公司现有 TOPCon 高效太阳能电池的产能及销售情况，项目二是否属于新业务、新产品，发行人是否具备开展项目二所需的技术、人员及资质，结合项目二产品竞争力、潜在下游客户及认证情况、在手订单，说明项目二顺利实施并实现销售

的可行性；(6) 结合光伏行业、硅片市场和电池片市场发展及竞争情况、硅片市场和电池片市场容量及主要企业产能对比情况、项目一扩产比例、募投项目产品市占率、公司在手订单、意向性或框架性合同等，分项目说明产能规划合理性，是否存在产能消化风险；(7) 结合募投项目效益测算产品价格、成本费用率与现有业务对比情况、项目一产品与现有业务毛利率对比情况、项目二产品与同行业公司毛利率对比情况，分项目说明收入、利润、毛利率预测的合理性和谨慎性，并分析硅片和电池片价格波动对募投项目效益的影响；(8) 结合本次新增固定资产折旧摊销政策，量化说明募投项目建成后新增折旧摊销对未来盈利能力的影响；(9) 最近五年内前次募投项目最新进展情况，前次募集资金是否按计划投入，前次募投项目进展和实现效益是否符合预期，是否存在变更或延期的风险。

请发行人补充披露 (5) - (9) 相关风险。

请保荐人核查并发表明确意见，会计师核查 (1) (6) (7) (8) (9) 并发表明确意见，发行人律师核查 (3) 并发表明确意见。

【回复】

一、发行人补充说明

(一) 结合公司营运资金需求、重大项目支出安排、公司货币资金、交易性金融资产、其他非流动金融资产余额、银行授信及贷款余额等，说明本次发行并进行大额融资的必要性；在前募与本募投向相同领域、前募资金尚未使用完毕的背景下，开展本次募投项目建设的必要性

1、结合公司营运资金需求、重大项目支出安排、公司货币资金、交易性金融资产、其他非流动金融资产余额、银行授信及贷款余额等，说明本次发行并进行大额融资的必要性

(1) 营运资金需求

2020-2022 年，公司营业收入的年均复合增长率为 87.52%。假设以 2023-2025 年度公司现有业务营业收入在 2022 年基础上保持每年 30% 的增长率，经营性流动资产、经营性流动负债占营业收入比例保持与 2022 年一致进行测算，则公司未来三年新增营运资金需求测算如下：

单位：万元

项目	2022年 占营业收入 的比例	2022年	2023年 (预测)	2024年 (预测)	2025年 (预测)
营业收入		6,701,015.70	8,711,320.41	11,324,716.54	14,722,131.50
受限货币资金 ^[1]	0.35%	14,269.64	18,550.53	24,115.69	31,350.40
应收票据	0.18%	11,984.50	15,579.85	20,253.81	26,329.95
应收账款	5.69%	381,205.60	495,567.28	644,237.46	837,508.70
应收款项融资	1.59%	106,768.50	138,799.05	180,438.76	234,570.39
预付款项	4.31%	288,524.68	375,082.09	487,606.71	633,888.73
存货	9.60%	643,033.59	835,943.66	1,086,726.76	1,412,744.79
合同资产	0.47%	31,516.71	40,971.72	53,263.24	69,242.21
经营性流动资产 小计 (A)		1,477,303.22	1,920,494.18	2,496,642.44	3,245,635.17
应付票据	6.71%	449,479.18	584,322.93	759,619.81	987,505.75
应付账款 (剔除 工程、设备款)	8.93%	598,270.39	777,751.51	1,011,076.96	1,314,400.05
合同负债	2.71%	181,823.27	236,370.25	307,281.33	399,465.73
经营性流动负债 小计 (B)		1,229,572.84	1,598,444.69	2,077,978.10	2,701,371.53
营运资金需求量 (C=A-B)		247,730.38	322,049.49	418,664.34	544,263.64
营运资金缺口合 计					296,533.26

注：受限货币资金包括银行承兑汇票保证金、不可撤销信用证保证金、贷款保证金和履约保函保证金。

根据以上测算，公司 2023 年至 2025 年预计新增营运资金需求约为 **296,533.26** 万元，营运资金需求较大。

(2) 公司重大项目支出安排

截至 2022 年 12 月 31 日，公司实施中以及准备实施的建设项目尚需投入合计为 4,644,204.16 万元，其中包括本次募集资金项目投资总额 1,431,509.00 万元，其中部分主要的项目列示如下。

单位：万元

项目名称	开始实施时间	预算总投入	截至 2022 年末已投入金额	2023 年计划支出金额	2024 年计划支出金额	2025 年及以后计划支出金额
半导体大硅片项目	2017 年 12 月	1,369,221.20	515,883.02	126,024.69	290,925.40	436,388.09
50GW (G12) 太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目	2021 年 7 月	1,097,974.00	658,312.75	385,842.54	52,412.75	1,405.95
N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂新建项目	2023 年 6 月	1,066,503.67	-	167,724.18	682,890.55	215,888.94
绿色可再生能源太阳能电池用单晶硅材料产业化工程五期项目	2019 年 7 月	912,501.00	836,269.45	43,497.07	32,734.48	
集成电路用 8-12 英寸半导体硅片之生产线项目	2018 年 9 月	570,717.17	477,062.48	41,090.44	52,564.25	
集成电路用大直径半导体硅片项目	2021 年 2 月	541,052.00	332,577.07	163,547.97	44,926.96	
年产 35GW 高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目	2023 年 3 月	365,005.01	-	229,562.83	115,717.71	19,724.48
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	2018 年 9 月	273,914.83	187,275.57	45,896.57	40,742.69	
节能型功率器件用半导体单晶硅片	2021 年 9 月	238,191.00	78,388.13	71,637.16	88,165.71	
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	2018 年 9 月	199,855.00	150,428.20	12,369.54	37,057.26	
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	2020 年 3 月	196,615.93	143,693.94	48,102.18	4,642.70	177.11
年产 25GW 高效太阳能超薄硅单晶片智慧工厂项目	2022 年 1 月	194,987.00	79,472.55	93,860.83	21,653.62	
合计				1,429,155.99	1,464,434.07	673,584.58

(3) 公司货币资金、交易性金融资产及其他非流动金融资产情况

单位：万元

项目	2023年 3月31日	2022年 12月31日	2021年 12月31日	2020年 12月31日
货币资金	1,187,712.39	1,016,656.29	1,074,631.11	751,585.44
交易性金融资产	301,325.63	450,783.38	123,217.05	37,453.50
其他非流动金融资产	150,072.83	139,996.24	-	-

①货币资金

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。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。为满足公司业务扩张及项目建设需要，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。由于募投项目及其他投资项目的实施存在一定周期，且资金投入也是根据项目实施和结算进度分步支付，暂未投入项目使用的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，公司持有的交易性金融资产分别为 37,453.50 万元、123,217.05 万元、450,783.38 万元和 301,325.63 万元，主要系为提升资金效益利用暂时闲置资金购买的银行结构性存款产品。

③其他非流动金融资产余额

2022 年末和 2023 年 3 月末，公司其他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。

随着报告期内公司收入规模及业绩快速增长，公司报告期各期末货币资金、交易性金融资产及其他非流动金融资产整体规模也持续增长并保持在较高水平，但上述金融资产未来仍需要保持适度的规模以上，以更好满足公司未来业务持续扩张及资本性支出需要，始终确保公司在财务资金风险方面安全可控。

(4) 银行授信额度及贷款余额情况

截至 2022 年 12 月 31 日，银行授信情况如下：

项目	截至 2022 年 12 月 31 日	
	金额（万元）	占比
已使用的授信额度	4,225,621.66	50.07%
1-3 年	1,923,155.14	22.79%
3 年以上	2,302,466.52	27.28%
未使用的授信额度	4,213,352.00	49.93%
1-3 年	2,746,935.46	32.55%
3 年以上	1,466,416.55	17.38%
已获得的授信总额度	8,438,973.67	100.00%

公司结合自身资金需求及金融市场情况，合理地综合利用银行贷款及资本市场方式进行融资。截至 2022 年 12 月 31 日，公司已获得的授信总额度为 8,438,973.67 万元，已使用的授信额度为 4,225,621.66 万元，占总授信额度比例为 50.07%，其中 1-3 年期限贷款金额为 1,923,155.14 万元。虽然公司尚有部分银行授信额度未使用，但是未使用授信额度中主要为 1-3 年中短期贷款，难以满足公司长期资本支出和项目投资需要，对于 3 年期限以上的未使用授信额度，虽然能满足部分资金需求，但是会增加公司的财务费用，增大还本付息的压力。公司日常需要适当维持一定的未使用授信额度，有助于公司始终保持较为灵活的资金筹措调度能力，更好地防范信用和流动性风险。

报告期各期末，同行业可比公司有息负债率水平如下：

有息负债率	2023 年 3 月末	2022 年末	2021 年末	2020 年末
隆基绿能	9.09%	9.44%	8.89%	12.19%
晶科能源	17.18%	14.52%	19.77%	17.11%
晶澳科技	6.77%	8.56%	19.14%	15.62%
京运通	17.23%	16.41%	15.51%	17.65%
弘元绿能	0.89%	1.02%	2.19%	6.73%
平均值	10.23%	9.99%	13.10%	13.86%
公司	34.26%	35.99%	27.77%	32.08%

数据来源：Wind

报告期各期末，公司有息负债率水平平均高于同行业可比公司平均值，如继续使用银行借款融资，将会进一步提高公司有息负债率水平。而与银行借款相比，可转债拥有较低的利率，且进入转股期后，随着可转债持有人陆续转股，公司偿债压力将会逐步降低。因此，本次融资对公司来说具有必要性及合理性。

(5) 未来三年预计自身经营利润积累

2020-2022 年，公司归属于母公司股东的净利润年均复合增长率为 150.23%。假设 2023-2025 年度归属于母公司股东的净利润在 2022 年基础上保持每年 30% 的增长率进行测算，则预计公司未来三年归属于母公司股东的净利润分别为 886,424.99 万元、1,152,352.49 万元和 1,498,058.24 万元，合计金额为 3,536,835.73 万元。

(6) 未来三年预计现金分红所需资金

公司重视投资者回报，并严格按照《公司章程》等规定制定和实施利润分配政策。2020 年至 2022 年度，公司现金分红额（含实施股票回购）分别为 18,197.56 万元、35,549.05 万元、71,431.45 万元，占当年归属于母公司股东净利润的比例分别为 16.71%、8.82%、10.48%，其平均比例为 12.00%，假设以此比例作为未来三年现金分红占当年归属于母公司净利润比例进行测算，预计公司未来三年现金分红金额为 424,420.29 万元。

(7) 本次融资规模具备必要性及合理性

通过上述假设条件及依据，经测算的未来 3 年公司资金缺口如下：

项目	公式	金额（万元）
截至 2022 年 12 月 31 日货币资金余额及交易性金融资产余额	①	1,467,439.67
加：未来三年预计自身经营利润积累	②	3,536,835.73
减：未来三年预计现金分红所需资金	③	424,420.29
减：未来三年偿债资金需求	④	1,923,155.14
减：重大项目资金支出	⑤	4,644,204.16
减：未来三年营运资金需求量	⑥	296,533.26
未来三年资金余量	⑦=①+②-③-④-⑤-⑥	-2,284,037.45

综上所述，截至 2022 年 12 月 31 日，公司货币资金余额及交易性金融资产余额为 1,467,439.67 万元，综合考量未来三年营运资金需求、重大项目支出安排、货币资金、银行授信及贷款余额等因素，预计公司未来三年资金缺口为 2,284,037.45 万元。其中本次拟募集资金金额为 1,380,000.00 万元，剩余缺口公司将合理利用自有资金或银行贷款等自筹方式予以解决。本次融资规模符合公司实际需求，通过本次可转债发行可为公司本次募投项目的建设和未来业务发展进

一步提供资金保障，降低资金压力、流动性及财务风险，为公司可持续增长夯实基础，本次融资具有必要性和合理性。

2、在前募与本募投向相同领域、前募资金尚未使用完毕的背景下，开展本次募投项目建设的必要性

(1) 前次募集资金和本次募集资金均投向光伏领域，且相互具有协同或配套性，符合公司战略发展规划

本次募集资金将投向“年产 35GW 高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目”（以下简称“项目一”）和“TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目”（以下简称“项目二”），将分别生产光伏 G12 大尺寸硅片和 N 型 TOPCon 高效太阳能电池，相互处于产业链的上、下游环节。

2019 年非公开发行股票募投项目（变更后）“年产 30GW 高纯太阳能超薄硅单晶材料智慧工厂项目”，已于 2023 年 5 月末达到可使用状态，其与项目一所生产产品均为光伏 G12 大尺寸硅片，属上游单晶硅棒（硅材料）下一配套环节，是将单晶硅棒切割成硅片的生产加工过程。

2021 年非公开发行股票募投项目为 50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目，其生产 G12 单晶硅材料，属于本次募投项目产品的上游环节；项目按四个模块投入，陆续投产贡献产出，截至 5 月 31 日，项目整体工程进度达到 90% 以上，预计于 2023 年下半年全部模块均达到可使用状态。

(2) 在前募与本募投向相同领域、前募资金尚未使用完毕的背景下，开展本次募投项目建设的必要性

①光伏下游装机需求大

根据国际可再生能源机构（IRENA）数据，到 2021 年为止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。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。根据中国光伏行业协会数据，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。根据国家统计局数据，2023年1-5月中国新增光伏装机容量61.21GW，同比增长158%；PV Infolink最新预计，2023年全球光伏组件需求因下游装机驱动乐观增长率可达60%；据国际能源署（IEA）预测，2030年全球光伏新增装机容量将达到650GW，2022年-2030年年均复合增长率达13.87%。

②公司产品技术行业领先，积极扩产符合公司发展战略目标

为实现“综合实力全球TOP1”的全球领先战略目标，应对下游环节的快速增长的需求，公司自2019年率先行业推出G12（210mm）产品后，持续扩大G12晶体和硅片的产能。2020年，晶体产能达45GW，G12先进产能占比约45%；2021年末晶体产能达88GW，G12先进产能占比约70%，硅片对外销售市场市占率全球第一。后续随着前次募投项目2021年非公开发行股票募投项目为50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目陆续投产，2022年末公司晶体产能达140GW，G12先进产能占比约90%；全部达产后，2023年末，公司单晶产能将达到180GW。

单位：GW

序号	项目	2022年末产能	2023年3月末产能	预计2023年末产能	预计2024年，项目一达产后
1	晶体	140	150	180	187
2	硅片	123	128	155（注）	178
3	硅片配套晶体的缺口	17	22	25	9

注：2023年末硅片新增产能主要是DW三期和DW四期产能的释放以及项目一释放的部分产能12GW。

截至2023年3月末，公司硅片产能为128GW，小于晶体产能150GW，存在22GW的产能配套缺口；预计2023年末，硅片配套晶体的产能缺口达25GW。假设项目一于2024年内建成达产，将使得硅片配套晶体的缺口缩小至9GW，显著解决匹配缺口的问题。

因而，本次募投项目之项目一建设是配套满足上游晶体产能达产需要，不存在重复建设的情形。项目一建成达产后，将新增35GW硅片产能，可以更好地实现晶体与硅片的产能匹配，发挥规模优势。

公司坚持差异化竞争路线，报告期内，公司进一步打造产品和业务的纵深化发展，同时凭借优异的产品竞争力，叠瓦组件业务规模从小到大，逐渐成为公司主要的业务板块之一。2022年末，公司叠瓦组件产能为12GW，全年8.06GW；

产品产销两旺，近三年产能利用率均在 81%以上，2022 年产销率达 99%。预计公司 2023 年年底组件规模将达到 30GW，跻身行业前列。电池片作为光伏组件重要部件，近年以 TOPCon、HJT 等为代表的 N 型电池正在逐步兴起，公司从事 N 型硅片研究和业务布局已有多年，是 N 型硅片领先企业，并拥有成功的年产能 2GW G12 电池工程示范线运作经验，为实施项目二奠定了良好的技术、人员和市场储备，积极进行产业化，项目二有助于为迅速扩大的组件形成配套。

单位：GW

序号	项目	2022 年末产能	2023 年 3 月末产能	预计 2023 年末产能	项目二达产后
1	电池产能	2.0	2.0	2.0	27.0
1.1	PERC 电池	2.0	2.0	1.5	1.5
1.2	TOPCon 电池	-	-	0.5	25.5
2	组件产能	12.0	13.0	30.0	30.0
3	自有电池配套组件的产能缺口	10.0	11.0	28.0	3.0

截至 2022 年末，公司电池产能为 2GW，相比于组件产能 12GW，存在 10GW 的配套缺口，公司主要通过对外采购电池片解决；随着组件项目建成投产，电池配套缺口会持续扩大，预计至 2023 年末，公司组件产能达 30GW，自有电池片配套缺口达 28GW。项目二建成达产后，自有电池产能达 27GW，将很好的匹配组件产能，匹配缺口缩小至 3GW，显著解决产能匹配问题。

综上，开展本次募投项目建设具有合理性和必要性。

(二) 结合公司已建和在建项目、同行业公司可比项目的单位产能投资金额情况，以及设备投资测算依据和过程、单位产能设备投资强度，分项目说明总投资及设备投资强度的合理性，并说明本次发行融资规模的合理性

1、项目一

(1) 公司已建和在建项目、同行业公司可比项目的单位产能投资金额情况

①项目投资构成

本项目总投资 365,005.00 万元，建成达产后可实现年产 35GW 硅片的生产能力，折算单位产能投资金额为 10,428.71 万元/GW。

序号	项目名称	投资金额（万元）	投资金额占比
1	建筑工程费	120,209.00	32.93%
2	设备购置费	195,788.00	53.64%

3	设备安装及调试费	10,378.00	2.84%
4	其他工程和费用	11,215.00	3.07%
5	预备费	10,128.00	2.77%
6	建设期贷款利息	3,087.00	0.85%
7	铺底流动资金	14,201.00	3.89%
合计		365,005.00	100.00%

②公司已建和在建项目的单位产能投资金额情况

2023年3月末，公司已建成完成投产的硅片切片产能为128GW，选取近期已建成投产的G12硅片项目，即年产25GW高纯太阳能超薄硅单晶材料智慧工厂项目（以下简称“DW三期”）和年产30GW高纯太阳能超薄硅单晶材料智慧工厂项目（以下简称“DW四期”）进行对比。

项目	项目生产的产品	设计产能 (GW)	投资金额 (万元)	单位产能投资金额 (万元/GW)
DW三期	G12硅片	25	300,176.36	12,007.05
DW四期	G12硅片	30	385,231.67	12,841.05
项目一	G12硅片	35	365,005.00	10,428.71

项目一与现有产品的项目比较，单位产能投资相对较低，主要是由于设备持续更新迭代，相同投资金额的设备产出更高。

③同行业公司可比项目的单位产能投资金额情况

多晶硅料主要经过晶体生长、方棒加工、切片加工等环节形成硅片，项目一建成后拟生产硅片，即将方棒切割成薄片状的硅片，属于切片加工环节。

截至目前，2021年之后上市公司及拟上市公司披露的硅片相关建设项目主要是晶体生长及方棒加工项目或晶体生长、方棒加工及切片加工的整体性项目，较少是独立的切片加工项目。选取同行业同为切片工序的生产项目进行对比如下：

单位：GW，万元，万元/GW

序号	公司简称	公告年度	项目	产能	总投资额	设备投资额	单位产能投资金额	单位产能设备投资金额
1	阿特斯	2023年	阜宁10GW硅片项目	10	59,100.15	44,512.73	5,910.02	4,451.27
2	高测股份	2022年	乐山6GW光伏大硅片及配套项目	6	37,738.25	24,638.25	6,289.71	4,106.38

3		2023 年	宜宾（一期） 25GW 光伏大 硅片项目	25	100,000.00	未披露	4,000.00	/
4	时创 能源	2023 年	年产 2GW 硅片 （切片）和 2GW 晶硅太阳 能电池制造项 目（其中切片 工序）	2	14,217.25	未披露	7,108.63	/
5	TCL 中环	2023 年	项目一	35	365,005.00	195,788.00	10,428.71	5,593.94

与同行业公司可比项目相比，发行人硅片项目单位产能投资金额较大，一方面是因为发行人项目一的厂房采用自主建设的方式导致，而同行业公司阿特斯“阜宁 10GW 硅片项目”、高测股份的“乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目”“宜宾（一期）25GW 光伏大硅片切片项目”等均通过租赁厂房的方式进行生产，假设剔除建筑工程费用 120,209.0 万元对项目一进行测算，单位产能投资金额为 6,994.17 万元/GW，与上述可比公司项目整体单位产能投资金额不存在显著差异；另一方面，公司坚持 G12 技术平台与工业 4.0 生产线深度融合，保持 G12 战略产品成本与市场的显著优势，持续加大对产线自动化、智能化设备投入水平，经过长时间经验积累和迭代打造，公司智慧化工厂已成为行业标杆。因此，项目一的单位产能设备投资金额高于同行业可比项目。

（2）设备投资测算依据和过程、单位产能设备投资强度

测算依据：根据硅片生产工艺对设备配置需求，参考各设备供应商的报价及公司历史采购单价汇总得出单条生产线的设备投资金额。

测算过程：本募投项目所需设备购置费为 195,788 万元，包括自动粘棒机、脱胶机、蒸煮粘板一体机、插片清洗一体机、脱胶插片清洗一体机、线切机、检验机、CDS 及配套自动化设备共 522 台（套）。

单位产能设备投资强度：项目达产后将实现年产 35GW 高纯太阳能超薄硅单晶材料产能，单位产能设备投资强度为 5,593.94 万元/GW。

综上所述，项目一的设备投资测算依据和过程合理，经过与公司已建和在建项目、同行业公司可比项目的单位产能投资金额情况对比分析，项目一的总投资及设备投资强度具有合理性。

2、项目二

(1) 公司已建和在建项目、同行业公司可比项目的单位产能投资金额情况

①投资构成

本项目总投资 1,066,504.00 万元，项目建成投产后，可实现年产 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池，折合单位产能投资金额为 42,660.16 万元/GW。

序号	项目名称	投资金额	投资金额占比
1	建筑工程费	289,228.00	27.12%
2	设备购置费	468,678.00	43.95%
3	设备安装及调试费	37,282.00	3.50%
4	其他工程和费用	65,291.00	6.12%
5	预备费	8,606.00	0.81%
6	建设期贷款利息	18,348.00	1.72%
7	铺底流动资金	179,069.00	16.79%
合计		1,066,504.00	100%

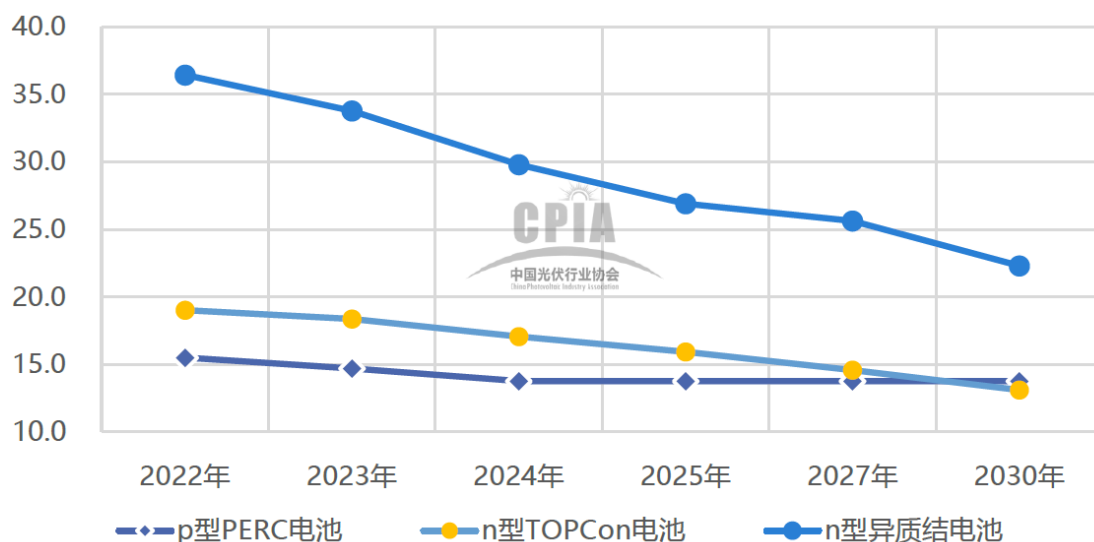
②公司已建和在建项目的单位产能投资金额情况

公司现有电池片产能为年产 2GW，考虑已投入的厂房，总投资金额为 7.6 亿元，折算为单位产能投资金额为 3.80 亿元/GW；500MW N 型 TOPCon 生产线是在原有电池线进行的改造升级，投资 1.04 亿元，折算后整体单位产能投资金额是 5.88 亿元/GW。与之对比，项目二单位产能投资金额为 4.27 亿元/GW，相对较低，是因为项目二产能建设规模大，规模集约效应显著。

③同行业公司可比项目的单位产能投资金额情况

募投项目二产品为 N 型 TOPCon 高效电池。近年来，TOPCon 电池生产设备技术日益成熟，设备效率及国产化均获得明显提升，带动 TOPCon 电池项目的单位产能设备投资金额下降。根据 CPIA 统计数据，2022 年新投产 TOPCon 电池线设备投资成本约 1.9 亿元/GW，未来几年保持下降趋势。

2022-2030 年不同电池类型产线投资成本变化趋势（单位：万元/MW）



数据来源：CPIA

选取 2022 年以来同行业上市公司披露有投资明细金额且经过董事会决策的 N 型 TOPCon 高效电池项目进行对比如下：

单位：GW，万元，万元/GW

公司	项目	公告时间	电池产能	电池片总投资额	单位产能投资额	单位建设投资额	单位设备投资额 (含安装费用)	厂房是否租赁
隆基绿能	鄂尔多斯年产 30GW 高效单晶电池项目	2023 年	30	702,400.00	23,413.33	22,490.72	22,418.62	是
晶澳科技	扬州 10GW 高效率太阳能电池片项目	2022 年	10	260,326.96	26,032.70	23,532.70	23,071.27	是
晶科能源	年产 11GW 高效电池生产线项目	2022 年	11	436,659.02	39,696.27	37,768.14	28,309.01	否
	新型太阳能高效电池片项目二期工程	2022 年	8	345,210.74	43,151.34	35,486.57	28,292.38	否
天合光能	天合光能(东台)年产 10GW 高效太阳能电池项目	2023 年	10	352,656.27	35,265.63	33,332.62	22,626.04	否
	淮安年产 10GW 高效太阳能电池项目	2023 年	10	353,518.86	35,351.89	33,418.51	22,626.04	否
协鑫集成	芜湖协鑫 20GW (二期 10GW) 高效电池片制造项目	2022 年	10	388,500.00	38,850.00	35,930.10	22,072.60	否
阿特斯	年产 4GW 高效太阳能光伏电池项目	2023 年	4	200,000.00	50,000.00	45,233.99	34,168.40	否

公司	项目	公告时间	电池产能	电池片总投资额	单位产能投资额	单位建设投资额	单位设备投资额(含安装费用)	厂房是否租赁
聆达股份	金寨嘉悦新能源二期 5.0GW 高效电池片 (TOPCon) 生产项目	2023 年	5	182,837.89	36,567.58	32,147.68	25,164.62	基础设施已建成
林洋能源	20GW 高效 N 型 TOPCon 光伏电池生产基地及新能源相关产业项目 (一期)	2022 年	12	500,000.00	41,666.67	27,083.33	20,416.67	否
麦迪科技	高效太阳能电池智能制造项目	2023 年	9	186,171.50	20,685.72	19,019.06	18,113.39	是
皇氏集团	20GW Topcon 超高效太阳能电池和 2GW 组件项目	2022 年	20	1,000,000.00	50,000.00	35,000.00	20,000.00	是
明牌珠宝	20GW 新能源光伏电池片智能制造项目	2023 年	10	448,003.44	44,800.34	29,041.68	23,707.32	-
仕净科技	年产 24GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池项目 (一期)	2023 年	18	748,000.00	41,555.56	35,144.44	29,572.22	是
平均值					37,645.50	31,759.25	24,325.61	-
TCL 中环	项目二	2023 年	25	1,066,504.00	42,660.16	35,497.40	20,238.40	否

与同行业公司可比项目平均值相比，发行人项目二单位产能投资金额较大，一方面是由于与可比项目相比，发行人项目二补充流动资金数额相对较大，这是为保障项目二顺利推进，在测算时综合考虑公司成长性和未来随着业务规模增长带来的对流动资金的需求（本次募集资金投入没有包括流动资金）；另一方面，发行人项目二单位建设投资额与同行业可比项目相比相对较大，这主要是因为发行人项目二厂房采用自主建设，而同行业公司隆基绿能的“鄂尔多斯年产 30GW 高效单晶电池项目”、晶澳科技的“扬州 10GW 高效率太阳能电池片项目”、麦迪科技的“高效太阳能电池智能制造项目”、皇氏集团的“20GW Topcon 超高效太阳能电池和 2GW 组件项目”、仕净科技的“年产 24GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池项目（一期）”等均通过租赁厂房的方式进行生产，聆达股份“金寨嘉悦新能源二期 5.0GW 高效电池片 (TOPCon) 生产项目”重新测算前土建及基础设施已基本完工，剔除上述租赁厂房及基础设施已建成的项目后则行业可比项

目单位建设投资额平均值为 31,759.25 万元，发行人项目二的单位建设投资额为 35,497.40 万元，与同行业可比项目相比不存在显著差异。而从单位设备投资金额来看，项目二的单位产能设备投资金额（含安装费用）为 20,238.40 万元，低于同行业可比项目平均值的 24,325.61 万元，这主要是由于公司本次募投项目拟建成 TOPCon 太阳能电池片产能 25GW/年的生产能力，是同行业可比项目中产能设计规模第二大的项目，受益于统一设计、集中大批量采购所带来的成本集约化。因此，项目二总投资及设备投资强度具有合理性。

（2）设备投资测算依据和过程、单位产能设备投资强度

测算依据：根据 N 型 TOPCon 高效太阳能电池生产工序所需设备要求，参考各设备供应商的报价及公司历史采购单价汇总得出单条生产线的设备投资金额。

测算过程：本募投项目所需设备购置费为 468,678 万元，项目关键设备包括制绒一体机、扩散（B 扩）、SE、去 PSG-碱抛、氧化、PECVD、RCA、ALD、印刷等、背膜、正膜、激光、印刷、测试分选等，主要生产工艺设备及仪器仪表共计 1,498 台（套）。

单位产能设备投资强度：项目达产后将实现年产 25GW N 型高效太阳能电池产能，单位产能设备投资强度为 18,747.12 万元/GW，含安装费用的单位产能设备投资强度为 20,238.40 万元/GW。

综上所述，项目二的设备投资测算依据和过程合理，经过与公司已建和在建项目、同行业公司可比项目的单位产能投资金额情况对比分析，项目二的总投资及设备投资强度具有合理性。

（三）项目二环评办理最新进展，预期取得环评的时间，项目二用地取得进度和具体安排，预计取得土地的时间，项目二的环评和土地取得是否存在重大不确定性，募投项目是否已履行相关审批程序

1、项目二环评办理最新进展，预期取得环评的时间

根据广州市生态环境局于 2022 年 8 月 1 日发布的《广州市生态环境局关于明确广州市建设项目环境影响评价文件审批分工的通知》（穗环〔2022〕87 号），广州开发区行政审批局、南沙区行政审批局按省、市相关管理权限的规定负责所

在区的部分建设项目环境影响评价文件审批。发行人项目二拟选址坐落广州开发区进行建设，其环评批复由广州开发区行政审批局进行颁发。

项目二已于 2023 年 6 月 22 日取得广州市开发区行政审批局出具的《关于 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报告书的批复》（穗开审批环评〔2023〕144 号）。

2、项目二用地取得进度和具体安排，预计取得土地的时间

公司正在根据土地主管部门的要求，推进项目二取得土地使用权工作。根据广州开发区投资促进局于 2023 年 6 月 20 日出具的《关于支持 TCL 中环 25GW 太阳能电池生产基地项目用地的说明函》（穗开投促函〔2023〕899 号），项目地块拟选址于永和工业区翟洞片区内，用地总面积约 47.6 万平方米。其中，一期地块面积为 24.2 万平方米，二期地块面积为 23.4 万平方米。目前项目用地申请已通过预审，项目地块分别预计于今年第三季度、第四季度，在符合国家法律、法规、规章和有关政策文件的规定下通过招拍挂公开出让。

3、项目二的环评和土地取得是否存在重大不确定性

如前文所述，项目二已经取得广州市开发区行政审批局出具的《关于 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报告书的批复》（穗开审批环评〔2023〕144 号）。

广州开发区管理委员会已于 2023 年 6 月 19 日出具《关于支持 TCL 中环 25GW 太阳能电池生产基地项目用地的说明函》：

“TCL 中环新能源科技股份有限公司于 4 月初与广州市政府、广州开发区管委会签署三方框架合作协议，明确将在我区投资设立 TCL 中环 25GW 太阳能电池生产基地项目（项目备案名称：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），我区将支持项目快速落地。

为推进项目顺利落地，我区依相关程序保障项目实施所需的土地资源，将在符合国家法律、法规、规章和有关政策文件的规定下支持 TCL 中环新能源科技股份有限公司或其全资子公司通过招拍挂公开出让方式依法竞拍取得面积不超过 48 万平方米的国有建设用地使用权，用于项目建设（具体内容以区规划和自然资源部门的出让文件和签订的国有建设用地使用权出让合同为准）。”

广州开发区民营经济和企业服务局已于 2023 年 6 月 19 日出具《关于支持 TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目建设的函》：

“贵司的全资子企业环晟光伏（广东）有限公司作为项目实施主体，将承担实施“TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目”，我局已收到环晟光伏（广东）有限公司关于将该项目纳入全信任筹建项目的申请。

目前，该项目地块部分区域已基本平整完毕。为有效稳经济稳增长，推动经济“双高”发展，加快项目落地投产，早日产生效益，同时，鉴于项目动工意愿强烈，为支持项目快速实施，6 月 7 日区专题会议研究将该项目（一期符合手续地块）纳入全信任筹建。请贵司切实履行项目安全生产、文明施工、工程质量等主体责任。”

根据主管部门出具的上述说明，项目二用地选址基本确定，广州开发区管理委员会将依相关程序保障项目实施所需的土地资源，将在符合国家法律、法规、规章和有关政策文件的规定下支持发行人或全资子公司通过招拍挂公开出让方式依法竞拍取得面积不超过 48 万平方米的国有建设用地使用权，用于项目建设，不存在重大不确定性。

4、募投项目是否已履行相关审批程序

本次发行募投项目已取得审批手续的情况如下：

（1）项目一

政府审批/备案程序	审批/备案时间	文号/编号	颁发机关	文件名称	结论
项目备案	2023/03/14	项目代码： 2303- 640901-07- 01-443453	银川经济技术开发区管理委员会经济发展服务局	《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》	-
环境影响评价	2023/05/15	银审服（环） 函发（2023） 77 号	银川市审批服务管理局	《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》	同意“报告表”中所列建设项目的性质、规模、地点、环境保护对策措施。
土地规划	2022/05/15	银开规建字第（2023）13	银川经济技术开发区管理委	《建设工程规划许可证》	本建设工程符合城乡规划要求。

及 建 设		号	员会 国土和规划局		
	2022/08/03	银开规建地 字第(2022) 08号	银川市规划管 理局银川经济 技术开发区分 局	《建设用地 规划许可证》	本建设用地符合 国土空间规划和 用途管制要求。
	2023年	宁(2023)西 夏区不动产 权第 0074121号	银川市自然资 源局	《不动产权 证书》	-
	2023/05/15	K640102202 305150101	银川经济技术 开发区管理委 员会建设和生 态环境局	《建筑工 程施工许可证》	本建筑工程符合 施工条件,准予施 工

(2) 项目二

政府 审批/ 备案 程序	审批/备案 时间	文号/编号	颁发 机关	文件名称	结论
项 目 备案	2023/04/1 4	项 目 代 码: 2304- 440112- 04-01- 935266	广州开 发区行 政审批 局	《广东省企业投资 项目备案证》	-
环 境 影 响 评 价	2023/06/2 2	穗开审批 环 评 (2023) 144号	广州市 生态环 境局	《关于 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 境影响报告书的批 复》	同意该项目选址广州市 黄埔区永和街道永 安大道与禾丰四街交 汇处建设。请你司按照 《报告书》内容落实各 项环境污染控制和环 境管理措施。

综上,本次发行募投项目一“年产 35GW 高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目”及募投项目二“TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目”已取得了现阶段必要的审批手续,符合法律法规政策要求。

(四) 本次募投项目与前次募投项目、公司现有业务的联系和区别,包括但不限于产品尺寸、纯度、技术及先进性关系、工艺、应用领域、下游市场及客户等

1、本次募投项目与前次募投项目的联系和区别

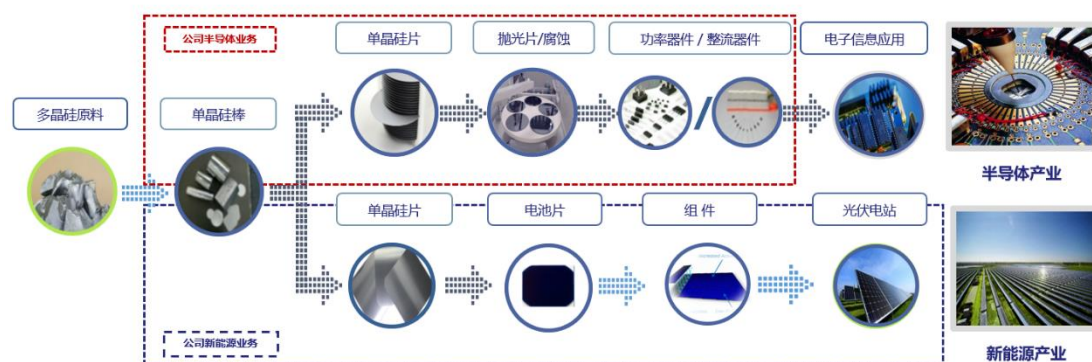
项目	本次募投项目	前次募投项目	
	2023年公开发行可转换公司债券	2021年非公开发行股票	2019年非公开发行股票

	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	50GW (G12) 太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目	年产 30GW 高纯太阳能超薄硅单晶材料智慧工厂项目	集成电路用 8-12 英寸半导体硅片之生产线项目
产品尺寸	210mm				8-12 英寸
产品纯度 (硅原子占比)	6N (99.9999%)				11N (99.99999999%)
技术及先进性关系	大尺寸超薄硅片切割技术, 行业领先	N 型 TOPCon 电池制造技术, 行业先进	大尺寸单晶硅生长技术, 行业领先	大尺寸超薄硅片切割技术, 行业领先	集成电路用 8-12 英寸单晶生产技术、大尺寸硅片切割技术, 国内领先
工艺	金刚线智能化切割	硼扩散、薄膜沉积等	直拉单晶生长	金刚线智能化切割	超高纯度直拉单晶生长、金刚线智能化切割
应用领域	光伏				半导体
下游市场	电池生产	组件生产	硅片生产	电池生产	集成电路、功率器件制造
客户	光伏电池生产商	为公司组件产品进行配套	为公司硅片生产提供单晶硅材料	光伏电池生产商	半导体器件厂商

2、公司现有业务的联系和区别

公司主营业务产品为新能源光伏材料和其他硅材料两大类,同时延伸至光伏发电领域。其中,新能源光伏材料包括单晶硅材料、光伏硅片、光伏电池、光伏电池组件等。本次募投项目产品分别为硅片和光伏电池,均属于新能源光伏材料,系公司主营业务产品。

光伏产业链上下游以及公司主营业务所处的位置



（五）公司现有 TOPCon 高效太阳能电池的产能及销售情况，项目二是否属于新业务、新产品，发行人是否具备开展项目二所需的技术、人员及资质，结合项目二产品竞争力、潜在下游客户及认证情况、在手订单，说明项目二顺利实施并实现销售的可行性

1、现有 TOPCon 高效太阳能电池的产能及销售情况，项目二是否属于新业务、新产品

2022 年，公司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，产品性能优异；目前，公司在 2GW PERC 光伏电池产线基础上，已完成 500MW N 型 TOPCon 高效电池示范线的改造升级，通过试验，逐步具备量产基础。报告期内，PERC 电池线已批量生产，产品均为公司叠瓦组件进行配套，无对外销售；N 型 TOPCon 高效太阳能电池属试验线，尚未形成批量产出，**预计 2023 年 8 月实现 500MW/年的量产**。项目二实施后，将实现原有电池产品线的迭代升级及大规模产能提升，更好提升公司叠瓦组件配套能力及市场拓展能力。

因而，项目二是现有电池业务产品迭代升级而形成的，不属于新业务、新产品。

2、发行人是否具备开展项目二所需的技术、人员及资质

公司技术团队在光伏行业经验丰富，引领了光伏行业多次的技术变革。本项目的核心技术团队具有光伏材料及工艺、自动化、IT 等专业知识背景，在光伏电池结构及工艺、自动化智能化生产制造及质量控制等方面具有丰富的行业经验，能够满足产品开发迭代、大规模量产的需要。

截至目前，在包括 N 型 TOPCon 高效电池在内的光伏电池的设计、制造等方面领域已完成了技术储备，积累了多项核心技术。截至 2023 年 3 月 31 日，公司已经获取电池相关专利 96 项，其中发明专利 13 项，覆盖光伏电池的结构设计、加工工艺、加工设备等方面。目前，申请中电池相关专利 61 项，其中发明专利 53 项，实用新型 8 项。

公司持续坚持利用工业 4.0 与电池技术进行融合。2022 年，已建成自动化、智能化水平行业领先的年产能 2GW G12 电池工程示范线，并实现批量出货；截至目前，公司已完成 N 型 TOPCon 高效电池产品选型及验证，完成 500MW N 型 TOPCon 高效电池示范线的改造升级，逐步进入批量生产阶段，已具备大规模量产基础。

发行人开展光伏电池片的研发、生产制造和销售，无需特别的业务资质。

为推动项目二的落地实施，在现有工作基础上，公司主要围绕以下几个方面进行下一步安排：

（1）工艺验证

截至目前，公司 N 型 TOPCon 高效电池的工艺路线设计已经基本完成，产品光电转换效率将超过 25%，下一步将在 N 型 500MW 电池产线上进行相关的工艺验证工作，为项目二大规模量产奠定工艺技术基础。

（2）生产路线的设计

公司在已有 PERC 量产线和 N 型 500MW 电池产线经验的基础上，结合公司工业 4.0 最新技术，为项目二的生产路线进行设计，使得生产节拍最优化，实现更高的生产效率。

（3）人才储备

公司通过社会招聘和内部培养相结合的方式，储备高效电池生产所需的人才，积极对涉及生产、质检及管理等方面的人才进行培训，为项目二的落地实施奠定人才基础。

（4）按照计划加快基础设施的建设

在建筑工程方面，积极进行筹建并在取得建设用地之后，按照分步实施的方

式，加快推进对包括建筑结构、电力、暖通、纯废水及气化等基础工程及配套措施的施工建设，以达到 70%进度后同步进行生产设备的安装调试。

综上所述，公司已具备开展项目二所需的技术、人员基础，并正积极做好项目实施前的准备工作，不存在显著的技术及工艺难点障碍。

3、结合项目二产品竞争力、潜在下游客户及认证情况、在手订单，说明项目二顺利实施并实现销售的可行性

项目二产品为 N 型 TOPCon 高效太阳能电池，产品性能先进，光电转换效率大于 25%，且具有贵金属耗用量小、成本较低的明显优势。

光伏电池片是光伏组件的上游核心部件，发行人项目二产品主要为公司叠瓦组件产品进行配套，不单独对外销售电池片产品。目前，公司叠瓦组件产品采用 PERC 电池，已完成德国 TÜV、德国 DEKRA、欧盟 CE、CGC、CQC、PCCC 等多项第三方权威机构认证，采用 TOPCon 电池的叠瓦组件正在进行各项认证，预计第三季度完成。

公司叠瓦组件产品具有自主知识产权，具有优秀的抗阴影、抗衰减、抗热斑性能，可以充分利用组件有限面积将最大功率提升至 670W。近年，得益于自主知识产权、性能行业领先，公司光伏组件业务近年发展迅速，形成以国内市场为主、并覆盖全球超过 60 个国家和地区的销售布局，新签订单保持增长。报告期内，公司组件销售收入分别为 26.68 亿元、61.19 亿元、108.42 亿元和 22.12 亿元，其中国内销售收入比例分别为 39.62%、71.27%、80.55%和 81.19%；整体组件新签订单金额分别为 30.6 亿元、78.0 亿元、145.3 亿元和 42.6 亿元，截至 2023 年 3 月末，公司叠瓦组件在手订单 59.8 亿元。

综上，项目二在技术、人员、市场等方面具备实施基础，顺利实施及销售完成销售具有可行性。

(六) 结合光伏行业、硅片市场和电池片市场发展及竞争情况、硅片市场和电池片市场容量及主要企业产能对比情况、项目一扩产比例、募投项目产品市占率、公司在手订单、意向性或框架性合同等，分项目说明产能规划合理性，是否存在产能消化风险

1、项目一

(1) 光伏行业、硅片市场发展及竞争情况、硅片市场容量及主要企业产能对比情况

①光伏行业发展情况

光伏是最具发展前景的可再生能源之一。在政府政策支持、技术进步、产业竞争发展等共同作用下，全球光伏平均度电成本快速下降并实现低于传统能源燃煤的水平，带动光伏产业进入“平价上网”的时代，驱动全球光伏装机容量迅速上升。根据中国光伏行业协会数据，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，据国际能源署（IEA）预测，2030年全球光伏新增装机容量将达到650GW，2022年-2030年年均复合增长率达13.87%。

目前，光伏发电的主要市场集中在中国、美国、日本、欧洲和印度，根据国际能源署（IEA）最新统计数据，截至2022年底，全球累计光伏装机1,185GW，其中至少有16个国家2022年新增装机容量超过了10GW。中国、欧盟和美国分别以106GW、38.6GW和18.6GW的新增装机规模位列全球前三。随着光伏发电成本的快速下降，众多的新兴市场如南亚、东南亚、澳洲、拉美及中东等国家或地区均在积极规划GW级的光伏发电项目建设，潜力巨大。**2023年第一季度，美国、欧洲、沙特阿拉伯、南非等国家或地区取得显著增长，与中国一道将成为今年全球新增光伏装机容量的主力国家。**

光伏能源在我国能源结构转型和绿色可持续发展战略中扮演关键角色。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**同比增长60.3%至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。根据国家统计局数据，2023 年 1-5 月新增光伏装机容量 61.21GW，同比增长 158%，延续快速增长势头。根据 PV Infolink 最新预测，随着双碳行动方案的持续推进，预计 2023 年-2027 年，我国每年光伏新增装机量规模达 140GW 以上。

全球各主要光伏需求地区	PV Infolink 关于各地 2023 年组件需求的预测
中国	在大基地项目的支撑下，预估 2023 年全年中国组件需求量将达到 170-190GW。
美国	美国一季度新增光伏装机 6.1GW，同比明显增长，主要由先前递延的大型地面项目推动，显示美国市场的逐渐复苏。整体而言美国市场潜在需求仍十分庞大，随着组件的逐渐通关，今年需求有望出现明显增量，预期可能增长 40%来到 35-42GW。
欧洲	欧洲市场在经历去年第四季度的衰退后，今年本该为相对淡季的一季度却出现超预期增长。预估 2023 年全年组件需求约 92-114GW。德国方面，2023 年 1-5 月光伏装机约 5GW，相比去年同期增长约 56%；德国今年装机目标为 9GW，计划 2030 年达到 215GW 的装机目标。西班牙光伏预计在 2023 年也会出现快速增长，今年需求预计达 14GW；此外，政府近期发布的新版国家能源与气候计划（NECP）草案将 2030 年的光伏装机目标从原本的 39GW 大幅提高至 76GW。波兰能源转型需求极为迫切，政府亦大力推动光伏发展，截至 2023 年 4 月，波兰光伏新增装机已达约 1.3GW，预计今年光伏组件需求将增长至 5.8GW。葡萄牙近期也发布新版本的再生能源发展草案，其中 2030 年光伏装机目标大幅上调至达到 20.4GW。
沙特阿拉伯	沙特今年需求表现极为亮眼，2023 年以来进口已达 1.8GW，占今年中东整体需求的 40%，超越阿联酋、以色列成为中东地区的重点市场。沙特需求主要来自大型地面项目，当地公共投资基金 PIF 订立了 2030 年前再生能源占比达 70%的目标，目前已有多个大型地面电站动工中，后续也有许多待建项目。此外，近期当地投资方开始积极寻找中环等中国厂商洽谈协助建立本土产能。预计沙特今年组件需求较去年增长 3 倍以上，达到约 5.5GW。
南非	南非为 2023 成长最为快速的新兴市场之一，上半年需求十分旺盛。为了解决严重的电力供应问题，政府转向再生能源，3 月起对新安装的光伏系统实行税收抵免，当地电力部长更将直接率团访问中国寻求光伏供应以解决能源危机。预计今年南非光伏在急迫的能源转型需求下将出现明显增量，组件需求较去年增长 2 倍以上，达到约 3.8GW。

②硅片市场发展及竞争情况、硅片市场容量及主要企业产能对比情况

A、受下游需求驱动，硅片市场容量快速上升

硅片是光伏产业链中的关键环节，下游光伏产业的发展直接影响到硅片新增市场需求。根据 PV Infolink 对 2023-2027 年全球组件市场需求最新预测数据，假设硅片与组件的容配关系为 1.075，预计至 2027 年硅片市场规模可达 710GW。根据 CPIA 数据，2022 年全球硅片产量为 381.1GW，据此测算 2022 年-2027 年，行业硅片需求年均复合增长率为 13.25%。

2023-2027年硅片市场容量预测

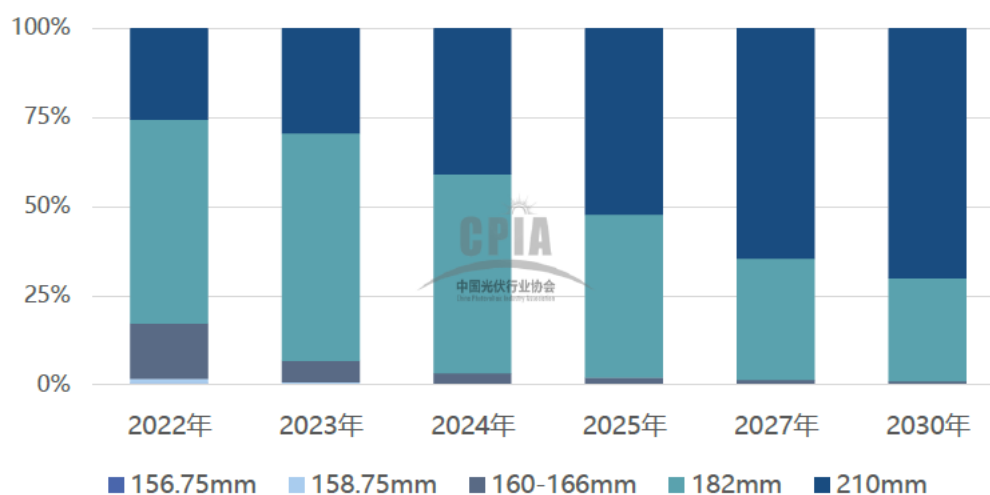
单位：GW

项目	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E
乐观：全球光伏组件需求（A）	455	521	572	610	660
保守：全球光伏组件需求（B）	390	447	505	530	592
硅片与组件的容配关系（C）	1.075	1.075	1.075	1.075	1.075
乐观：全球硅片需求（D=A*C）	489	560	615	656	710
保守：全球硅片需求（E=B*C）	419	481	543	570	636

B、大尺寸硅片成为市场主流，逐步替代落后产能

随着光伏产业链对于度电成本降低的需求，硅片行业整体向着降本增效的方向发展。由于大尺寸硅片可以有效提升产品通量和产出，降低单位生产成本。根据 CPIA 数据，182mm 和 210mm 的大尺寸硅片由 2021 年的 45% 快速增长至 2022 年的 82.8%，受益于其在降本增效方面的独特优势，未来上述尺寸尤其 210mm 硅片占比仍将快速扩大。预计在 2025 年，210mm 的市场占比将从 2022 年的 25.7% 迅速提升至 52.3%，成为市场主流尺寸硅片。

2022年-2030年光伏硅片尺寸的趋势



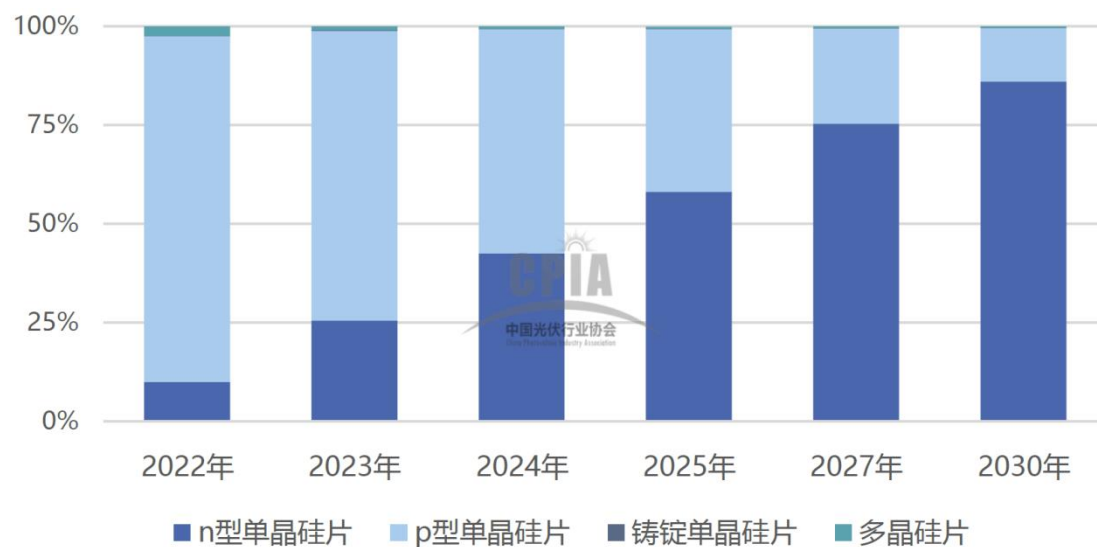
数据来源：中国光伏行业协会（CPIA）

在 210mm 大尺寸硅片的冲击下，中小尺寸尤其 166mm 及以下尺寸硅片将沦为落后产能，其逐步淘汰后的市场真空，将被大尺寸硅片迅速填充，结合前文硅片新增市场容量测算，预计 2025 年 210mm 大尺寸硅片需求达 **322GW**，呈快速上升趋势。

C、N 型硅片作为 TOPCon 电池主要原料，需求空间巨大

由于 P 型电池效率逼近极限，发展 N 型电池已经成为行业共识，随着下游 N 型电池需求增加，N 型单晶硅片的市场需求将水涨船高，2022 年 P 型单晶硅片市场占比降至 87.5%，N 型硅片占比增至 10%，预计到 2025 年 N 型硅片将有望超过 P 型单晶硅片成为市场主流。

2022年-2030年不同类型硅片市场占比变化趋势

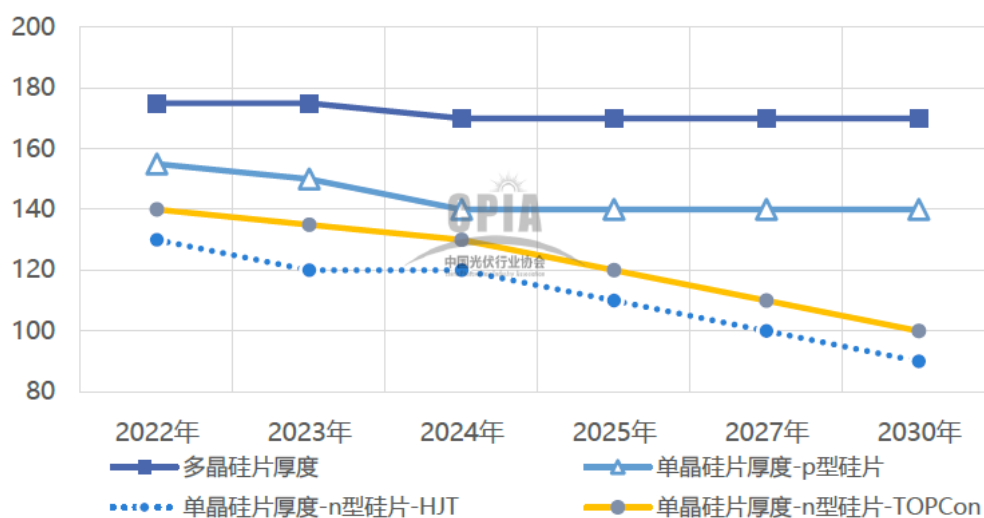


数据来源：中国光伏行业协会（CPIA）

D、薄片化产品可提升硅料利用率，降低生产成本

2022 年 P 型单晶硅片平均厚度为 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 ，整体呈下降趋势。

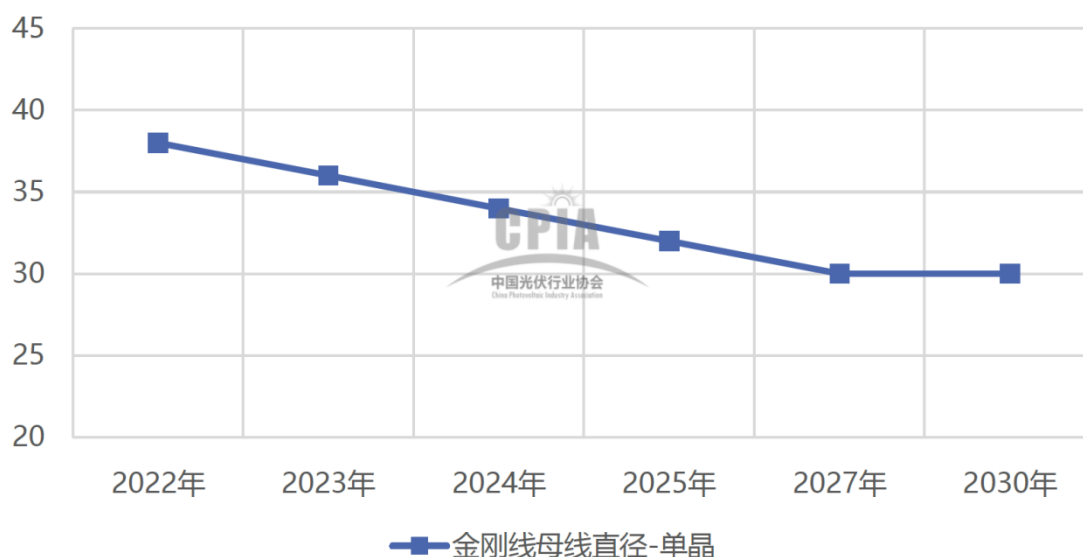
2022 年-2030 年光伏硅片厚度的趋势



数据来源：中国光伏行业协会（CPIA）

随着切片技术切速提升和细线化等技术优化，将有效支持未来硅片的薄片化发展趋势。2022 年，用于单晶硅片的金刚线母线直径已降至 38 μm ，且还呈不断下降趋势。

2022年-2030年单晶金刚线母线直径变化趋势（单位： μm ）



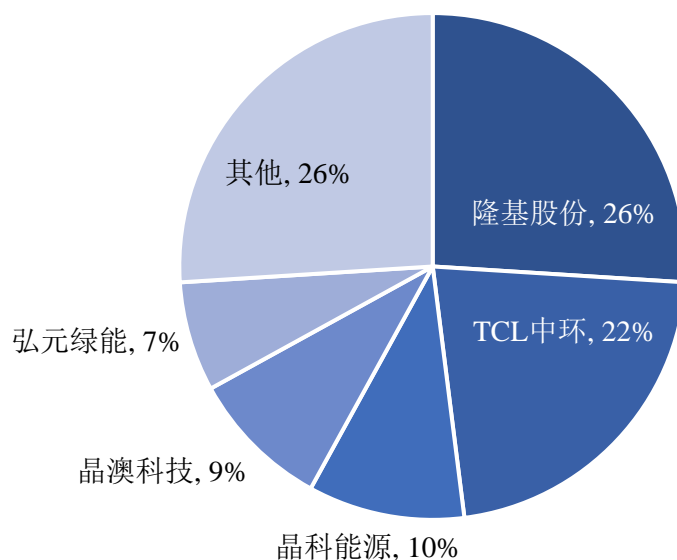
数据来源：中国光伏行业协会（CPIA）

E、竞争格局、主要企业产能对比情况

光伏产业是我国具有规模优势和自主知识产权的优势产业，中国企业在多晶硅、硅片、电池片和组件等各个重要环节均占据大部分的市场份额。同时，行业的马太效应显著，拥有资金、技术、品牌和渠道优势的龙头企业，往往能够率先规模化提供符合行业发展趋势的“更高品质、更高效率、更低成本”的光伏产品，获得更快的成长速度，不断抢占其他中小厂商的市场份额。

在光伏硅片环节，大尺寸、薄片化、N型是未来的发展趋势，能够引领行业创新发展的企业占据领先的市场地位，硅片市场呈现以隆基绿能和 TCL 中环为龙头的竞争格局，2022 年隆基绿能与 TCL 中环硅片产量合计占全球硅片产量近 50%，较其他硅片生产厂家具备显著的规模优势。

2022年全球光伏硅片产量占比



数据来源：Solarzoom

截至 2022 年末，主要硅片上市公司硅片产能合计为 **492.77GW**，其中 TCL 中环硅片外销市占率全球第一，G12 硅片占据主要的市场份额，随着新增产能的持续释放与技术能力的提升，预计 2023 年末产能将达到 180GW，继续保持全球单晶规模领先地位。

公司名称	2022年末硅片产能 (GW)	2023年末硅片规划产能 (GW)	已披露的2022年末及2023年在建或拟建项目
TCL 中环	140.00	180.00	50GW(G12)太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目、年产25GW高效太阳能超薄硅单晶片智慧工厂项目、年产30GW高纯太阳能超薄硅单晶材料智慧工厂项目、本次募投项目项目一
隆基绿能	133.00	190.00	年产20GW单晶硅棒和年产30GW单晶硅片项目、30GW高效单晶电池项目及5GW高效光伏组件项目、2023年1月公告拟在陕西投资年产100GW单晶硅片项目及年产50GW单晶电池项目、2023年6月公告拟实施鄂尔多斯年产46GW单晶硅棒和切片项目、马来西亚年产6.6GW单晶硅棒项目
晶科能源	65.00	75.00	越南年产6.5GW拉晶和切片项目、青海西宁一期20GW单晶拉棒项目
双良节能	40.00	45.00	包头一期20GW大尺寸单晶硅片项目、包头二期20GW大尺寸单晶硅片项目
晶澳科技	38.87	72.00	越南2.5GW拉晶及切片项目、包头三期20GW拉晶、20GW切片项目
弘元绿能	35.00	55.00	包头年产5GW单晶硅拉晶生产项目、包头年产10GW单晶硅拉晶生产项目

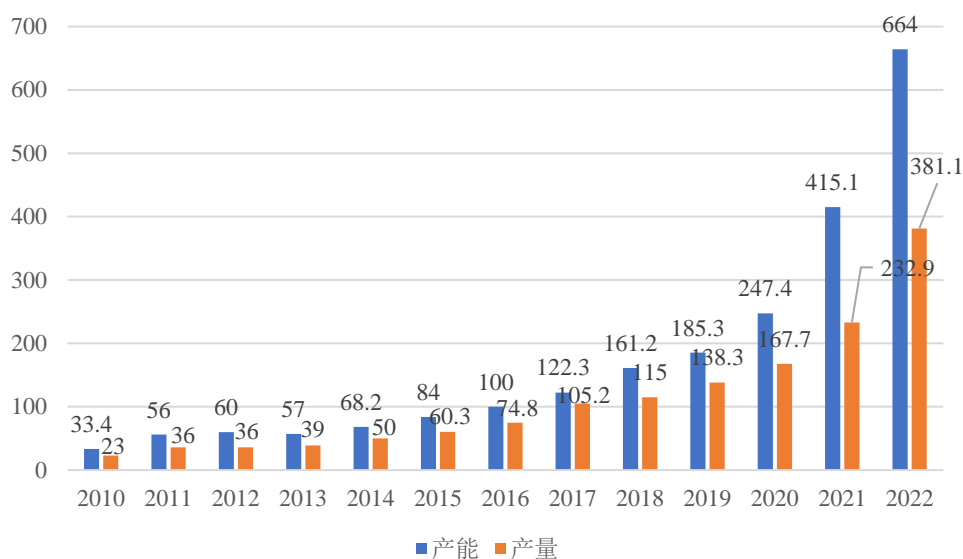
京运通	20.50	43.00	乐山22GW高效单晶硅棒、切片项目及相关配套设施
阿特斯	20.40	20.40	西宁10GW拉棒项目、包头方棒三期项目、阜宁10GW硅片项目
合计	492.77	680.40	-

由上表可知，主要硅片上市公司至 2023 年末规划产能为 680.4GW，新增产能一般可兼容大尺寸硅片，可满足 2024 年及之后持续增长的硅片市场。

结合产能统计数据，行业硅片产能整体上存在超过当期硅片需求的情形，这符合光伏行业的发展规律，主要是：

①从中长期动态角度看，光伏是由于光伏作为最重要的可再生能源之一，前景广阔，装机容量需求处于持续快速增长中，而生产扩产往往需要 1-2 年的时间周期，为满足市场持续增长的需求，行业企业存在提前布局产能建设。历史上全球各年年末的硅片产能普遍大于当年硅片产量，2010 年-2022 年各年末全球硅片产能超过当期产量的比例平均值为 45.59%。

2010-2022 年全球硅片产能/产量（单位：GW）



数据来源：CPIA

②从产品结构看，由于光伏行业技术和产品持续更新迭代，硅片尺寸不断增大，从 156mm、166mm 到现在 182mm 和 210mm 尺寸；同时，因电池技术路线迭代，硅片正处于 P 型转向 N 型发展的关键时期，且薄片化趋势日趋显著。当前行业统计的产能中仍存在不小比例的小尺寸、或无法提供 N 型和薄片规格产品的硅片

产能，随着小尺寸硅片被市场快速淘汰，P型硅片未来需求面临减弱，部分硅片产能将因面临市场需求或缺乏经济性逐渐成为无效产能；另一方面，行业在低度电成本 LOCE 内在驱动下，高效高品质的硅片产品尤其优质 N 型硅片处于供不应求，导致行业经常处于“低端产能供过于求，高端产能供不应求”结构性过剩状态。

硅片市场容量预测与主要硅片上市公司规划产能对比

单位：GW

项目	2022年	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E
乐观：全球硅片需求 (D=A*C)		489	560	615	656	710
保守：全球硅片需求 (E=B*C)		419	481	543	570	636
全球硅片产量	381.1					
主要上市公司2022年末建成/2023年末规划成产能	492.77	680.4				

截至目前，尚缺乏公开披露较为准确的关于大尺寸、210mm (G12) 光伏硅片产能统计数据。210mm 和 182mm 大尺寸硅片分别由 TCL 中环于 2019 年 8 月、隆基绿能于 2020 年 6 月率先行业推出，可以推测 2020 年末，182mm 和 210mm 大尺寸硅片的产能较少，但 2020 年及之后行业规划新增产能应较大部分可生产大尺寸产品。经统计相关上市公司 2020 年及之后晶体规划项目设计产能合计达 410.6GW，可作为当前大硅片产能的参考。

由于 182mm 硅片产线可由原有 166mm 硅片产线进行升级改造，相较而言，具有颠覆性的 210mm 硅片生产线迭代升级涉及产业链较多环节，投入成本较高，之前更多的厂商优先通过原 166mm 硅片产线改造升级成 182mm 硅片产线，实现产品的大尺寸化。因而，现阶段相较于 210mm 硅片，182mm 硅片产能占据较大比例。但由于 210mm 硅片在降低系统非硅成本、提高组件功率等方面具有更显著优势，是硅片环节的重要发展趋势。根据 CPIA 预计，在 2025 年 210mm 硅片的市场占有率将超过 182mm 硅片，成为市场主流尺寸硅片。

发行人“50GW (G12) 太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目”于 2021 年 3 月开工建设，项目的实施建设不仅驱动公司 2022 年和 2023 年 G12 硅单晶产能的快速增长，不断巩固和提升公司在光伏硅片的领先市场地位，也确保了市场 210mm 硅片先进大硅片供应保障，促进行业升级进步及全面平价上网目标实现，进一步提升光伏在可再生能源领域的竞争力。

单位：GW

项目	2020 年末产能	2021 年末产能	2022 年末产能	2023 末产能
硅单晶材料	45	88	140	180
其中：G12 晶体材料	20	62	126	166

此外，N 型电池已成大势所趋，但 N 型电池引起的技术、工艺更难，同时也对硅片制造提出了更高的要求，多种工艺路径 N 型电池对硅片制程及质量体系要求更高、更柔性。今年以来，由于 N 型电池出货快速上升，N 型硅片逐渐变得紧俏，整体 N 型硅片市场供应不足，导致优质 N 型硅片一定程度紧缺。公司在技术、制造、产品方面实现在 N 型技术方面的领先，是行业第 1 家报价 N 型产品的公司，且首发厚度 110 μ m 的 N 型硅片，推动行业向 N 型技术发展，N 型硅片市场占有率长期保持领先水平。

发行人作为光伏材料领域的领军企业，结合在半导体技术方向的积淀，把握光伏技术演进方向并秉承精益制造的先进理念，通过持续技术创新及工艺进步、工业 4.0 制造转型，全面质量管理，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，在光伏产业创造了多个历史第一。公司通过一系列技术创新和工艺改进项目进一步提质降本增效，通过提升切割速度、减少硅料切割损耗、提高公斤出片数及单台月产，实现硅片表面质量优越、翘曲变形小、片厚一致性好等关键技术指标。公司在硅片领域处于行业龙头地位，公司拥有大尺寸硅片（可以达到 210+mm 硅片边距）、薄片化等系列领先核心技术和工艺，首发 G12(210)平台型技术产品，引领行业进入 600W+、700W+时代，持续推动产业向大尺寸、高功率方向演进；对于下游的电池及组件制造环节来说，大尺寸硅片可以有效推动加工成本的降低，实现终端 BOS 成本的进一步降低。同时，公司依托多年硅材料技术积淀和 N 型技术储备，构建 Total solution 能力，通过持续创新及工艺进步，可实现客户不同规格及参数要求的定制化产品方案。

公司 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 满足客户高质量、差异化、柔性化需求的能力，能为下游客户有效提供全方位的解决方案，具备较强的差异化竞争能力。公司坚持自主技术创新，并形成卓越的技术研发和生产制造能力以及领先的规模优势，在产品价格下降的趋势中彰显独特的竞争力，赋予了公司对产品的定义权、定标权和定价权。

凭借在技术、产品、规模和成本形成的领先优势，发行人光伏硅片业务发展迅速，产销规模持续扩大，成功穿越光伏产业历史上多个重大波动周期，始终引领行业发展，2010年至2022年光伏行业营业收入复合年均增长率为49.46%，成就了行业硅片TOP1的市场地位；近五年来，光伏硅片产能利用率一直达到86%以上，产销两旺。发行人持续扩大领先产品生产能力，将有助于推动硅片沿着朝更高品质、更低成本的方向发展，推动光伏产业度电成本的下降和规模化应用。

(2) 项目一扩产比例、募投项目产品市占率、公司在手订单、意向性或框架性合同

2022年底，公司光伏晶体硅产能超140GW，处于全球单晶规模TOP1，预计2023年末，晶体产能可达180GW；截至2023年3月31日，配套的光伏硅片，已建成的产能为128GW，硅片产能小于晶体产能，存在明显的配套缺口。项目一建成达产后，将新增35GW硅片产能，扩产比例为27.34%，可以更好地实现晶体与硅片的产能匹配，优化资源配置，充分发挥规模及协同优势。

项目一产品为G12大尺寸硅片产品，发行人于2019年率先行业发布G12硅片，引领光伏产业进入新一轮升级变革，G12产品一直处于行业领先地位。

公司作为光伏行业领军企业，已建立完善的供需体系、良好的产品生态，拥有广泛的客户群体，向诸多大中型光伏下游企业提供产品服务。公司**执行订单的交付时间不超过45天**，主要客户主要通过与公司签订年度框架采购合同锁定当年的采购量，截至6月24日，公司**已签订的2023年硅片整体框架订单量近130GW，已覆盖2023年大部分的硅片产能，保障公司产能消化。**

本次募投项目投产后，公司将与市场主要的电池、组件厂商保持良好的合作关系，扩大对现有客户的供货量；与下游环节的新进入者也保持密切沟通与交流，持续扩大客户基础，全面提高对下游客户供应链体系的渗透率，同时，公司将继续推动MAXEON在全球范围内进一步拓展电池、组件的制造体系和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。综上所述，公司具有新增产能的市场消化能力，将有效消化本次募投项目的新增产能，产能消化风险较低。

2、项目二

(1) 电池市场发展及竞争情况、电池市场容量及主要企业产能对比情况

①电池市场规模稳步提升

电池的需求与下游装机容量需求密切相关，下游装机容量快速增长带动电池市场规模持续扩大，2022年电池片产量为318GW，同比增长60.7%；同时，市场追求高效、低成本电池，促使落后产能迅速淘汰。根据PV Infolink最新预测的2023-2027年全球新增光伏组件市场需求，假设电池片与组件的容配比关系1.05，至2027年，乐观情况下，电池市场规模可达693GW。

2023-2027年电池市场容量预测

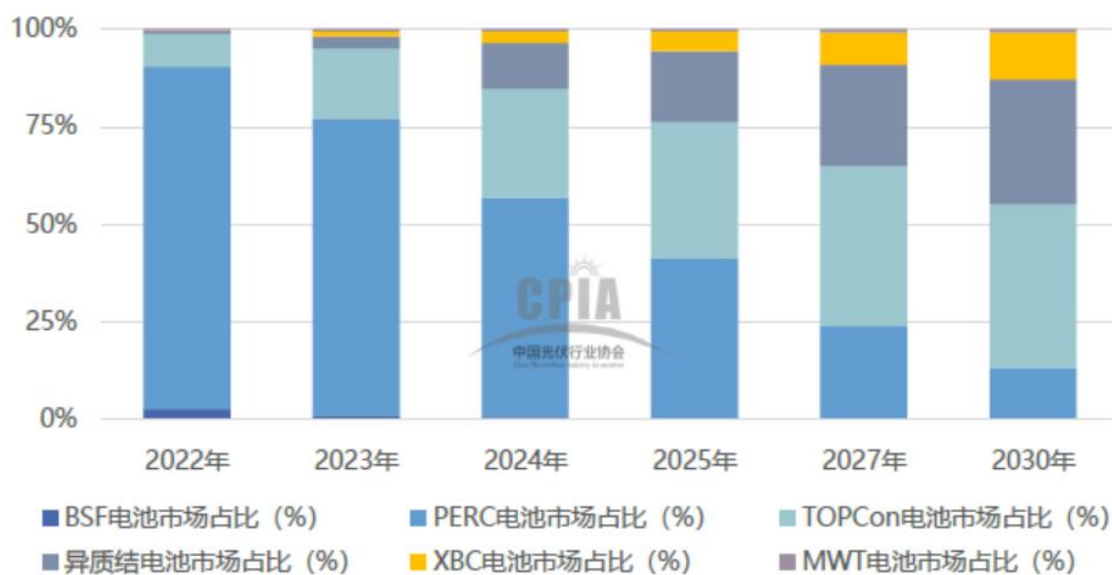
单位：GW

项目	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E
乐观：全球光伏组件需求（A）	455	521	572	610	660
保守：全球光伏组件需求（B）	390	447	505	530	592
电池与组件的容配关系（C）	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
乐观：全球电池片需求（D=A*C）	478	547	601	641	693
保守：全球电池片需求（E=B*C）	410	469	530	557	622

②N型TOPCon电池市场空间较大，将逐步成为主流技术

目前，光伏电池以P型的PERC为主流工艺技术，2022年PERC电池的市场占有率达88%，平均转换效率为23.2%，较2021年提高0.1%，预计2024年以前，PERC电池依然是市场主流光伏电池技术，但效率提升面临瓶颈，发展更高光电转换效率的N型电池势在必行。

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）

2022 年，N 型电池的市场占有率合计约 9.1%，其中 TOPCon 电池为主流的 N 型电池，市场占比达 8.3%；2023 年，TOPCon 电池市场占比将提升至 18.3%，未来在降本增效的市场要求下，技术迭代将推动以 TOPCon 电池为代表的 N 型电池替代落后产能，结合上文光伏电池市场空间预测，预计 2027 年 TOPCon 电池市场容量将超过 275GW，超过 PERC 电池成为市场主要电池生产工艺。

③ 电池竞争格局、主要企业产能对比情况

光伏电池环节市场集中度相对较高，根据 CPIA 数据，2022 年前五名电池片厂商产量比例为 56.3%，平均产量超过 35.8GW，同比增长 70.4%，产量达 5GW 以上的企业 17 家。

目前，市场仍以 PERC 电池技术为主流，但因具有双面率高、温度系数低、无光衰、弱光性能好等优势，以 TOPCon、HJT 等技术为代表的 N 型高效光伏电池迅速成长，其中与 PERC 电池兼容性良好、投资成本相对低的 TOPCon 电池成为当前行业内高效电池技术扩产的最主流选择。据 PV InfoLink 统计，截至 2022 年底，TOPCon 落地产能达 82GW，组件出货约 16GW。根据同行业上市公司公告信息，2022 年初至今，上市公司披露**主要 N 型 TOPCon 电池新建项目**的设计产能合计为 **406.3GW**，上述项目的建成达产将推动 TOPCon 电池成为市场主流电池，完成对 PERC 电池的迭代升级。

在产业链降本增效的驱动下，电池需要保持价格与性能的竞争性才能发展为技术主流，TOPCon 电池由于具备良好的光电转换效率和相对较高的技术、资金投入门槛，提前布局有助于企业抢占市场份额，奠定先发优势。

选取 2022 年以来上市公司披露经过董事会决策、有明确实施计划或进展的 N 型 TOPCon 高效电池项目如下：

公司	项目	公告时间	产能（GW）
隆基绿能	鄂尔多斯年产 30GW 高效单晶电池项目	2022 年	30
晶澳科技	宁晋 1.3GW 高效电池项目	2022 年	1.3
	曲靖 10GW 高效电池和 5GW 高效组件项目	2023 年	10
	扬州 10GW 高效率太阳能电池片项目	2022 年	10
晶科能源	年产 11GW 高效电池生产线项目	2022 年	11
	新型太阳能高效电池片项目二期工程	2022 年	8

	年产 7.5GW 高效电池和 5GW 高效电池组件建设项目	2022 年	7.5
	年产 8GW 太阳能组件及 8GW 太阳能电池生产线项目	2022 年	8
	年产 20GW 高效太阳能电池片生产线建设一期项目（注）	2023 年	6.5
天合光能	天合光能（西宁）新能源产业园项目	2022 年	10
	淮安年产 10GW 高效太阳能电池项目	2023 年	10
	天合光能（东台）年产 10GW 高效太阳能电池项目	2023 年	10
通威股份	眉山年产 32GW 高效晶硅电池项目（一期）	2022 年	16
钧达股份	淮安涟水年产 26GW N 型高效太阳能电池片生产基地项目	2022 年	26
	来安汉河经济开发区建设 16GW 高效太阳能电池片项目（二期 10GW）	2022 年	10
协鑫集成	20GW 光伏电池及配套产业生产基地项目	2022 年	20
向日葵	年产 5GW TOPCon 电池产品新建项目	2023 年	5
亿晶光电	滁州年产 10GW 高效 N 型 TOPCon 光伏电池项目（一期）	2022 年	10
中科云网	同钢高邮 5GW 单晶 N 型 TOPCON 高效电池项目一期建筑及配套	2023 年	8
阿特斯	年产 4GW 高效太阳能光伏电池项目	2023 年	4
聆达股份	金寨嘉悦新能源二期 5.0GW 高效电池片（TOPCon）生产项目	2023 年	5
	铜陵狮子山 20GW 高效光伏（一期）电池片产业基地项目	2023 年	10
横店东磁	年产 12GW 新型高效电池片智能制造“未来工厂”项目	2023 年	12
百达精工	年产 13.5GW 太阳能电池片项目	2023 年	4.5
沐邦高科	梧州 10GW TOPCON 光伏电池生产基地项目	2022 年	10
林洋能源	20GW 高效 N 型 TOPCon 光伏电池生产基地及新能源相关产业项目（一期）	2022 年	12
麦迪科技	高效太阳能电池智能制造项目	2023 年	9
仕净科技	年产 24GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池项目（一期）	2023 年	18
棒杰股份	年产 10GW 高效光伏电池	2022 年	10
	年产 16GW（8GW+8GW）N 型高效电池片及年产 16GW 大尺寸光伏硅片切片项目	2023 年	16
明牌珠宝	20GW 新能源光伏电池片智能制造项目	2023 年	16
上机数控	徐州新能源产业园项目	2022 年	24
皇氏集团	20 GW Topcon 超高效太阳能电池和 2GW 组件项目	2022 年	20
海源复材	年产 10GW TOPCon 光伏电池项目及 3GW 高效光伏组件项目	2023 年	10
海泰新能	盐城经济技术开发区海泰新能 10GW-TopCon 高效光伏电池项目（一期）	2023 年	5
华东重机	10GW 高效太阳能电池片生产基地项目（北区工程）	2023 年	3.5
合计			406.3

注：晶科能源 2022 年年报显示，年产 20GW 高效太阳能电池片生产线建设一期项目原计划建设 10GW 电池产能，其中 5GW 已于 2021 年四季度投产，剩余部分由原方案更新为 6.5GW TOPCon 电池产能。

（2）募投项目产品市占率、公司在手订单、意向性或框架性合同

项目二的产品为 N 型 TOPCon 高效电池，达产后形成年产 25GW 的 N 型 TOPCon 高效电池产能，可为公司叠瓦组件产品进行配套。

截至 2022 年末，公司组件实现产能 12GW；按 PVInfoLink 统计，2022 年，公司组件出货量排行业第十一位；国内中标规模 4.8GW，排行前十。根据公司规划，2023 年末光伏组件产能将实现 30GW，进入行业前列。报告期内，公司新签订单持续增长，新签组件订单金额分别为 30.6 亿元、78.0 亿元、145.3 亿元和 42.6 亿元，截至 2023 年 3 月末，公司叠瓦组件在手订单 59.8 亿元。

目前，公司与组件相配套的内部电池片产能仅为 2GW，主要通过对外采购电池片来满足组件生产需求，与公司规划的组件产能相比，存在较大的需求缺口。公司叠瓦组件受到超过 200 项已授权国际专利和专利申请的保护，是国内唯一取得 Maxeon 关于叠瓦组件合法知识产权许可授权的制造商，致力于具有全球差异化竞争优势的高效叠瓦太阳能组件生产制造。为更好的发挥叠瓦组件优势，公司积极布局电池业务，项目二达产后形成合计年产超过 25GW 的 N 型 TOPCon 高效电池产能，能为叠瓦组件形成更好配套，通过差异化和高效的电池与发行人 G12 大尺寸硅片、叠瓦组件封装技术相结合，可进一步突出公司组件产品的竞争优势，更好地抢占市场。因而，本次募投项目二的实施有利于提升公司的一体化生产能力，满足市场需求，产能消化具有可行性，产能过剩风险小。

（七）结合募投项目效益测算产品价格、成本费用率与现有业务对比情况、项目一产品与现有业务毛利率对比情况、项目二产品与同行业公司毛利率对比情况，分项目说明收入、利润、毛利率预测的合理性和谨慎性，并分析硅片和电池片价格波动对募投项目效益的影响

1、项目一

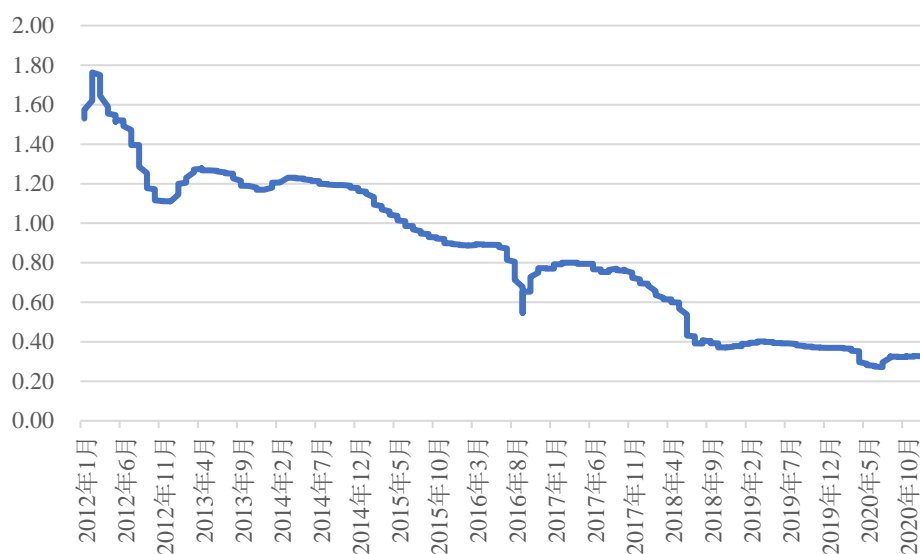
（1）关于收入预测合理性分析

项目一产品为 G12 大尺寸硅片，其产品销售价格的测算系在公司同类型产品历史销售价格的基础上，综合考虑未来原材料、销售市场行情、行业竞争状况

等因素进行的。

降本增效是光伏产业的内在发展趋势，长期以来，在技术持续升级和规模化生产的推动下，硅片、电池等光伏产业链各环节的价格持续走低，光伏平均度电成本(LCOE)大幅下降推动光伏的规模化应用。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%。在硅片环节，以156mm规格的单晶硅片为例，根据Wind统计数据，2012年1月到2020年12月间，硅片价格从1.53美元/片下降至0.33美元/片，降幅为78.43%。

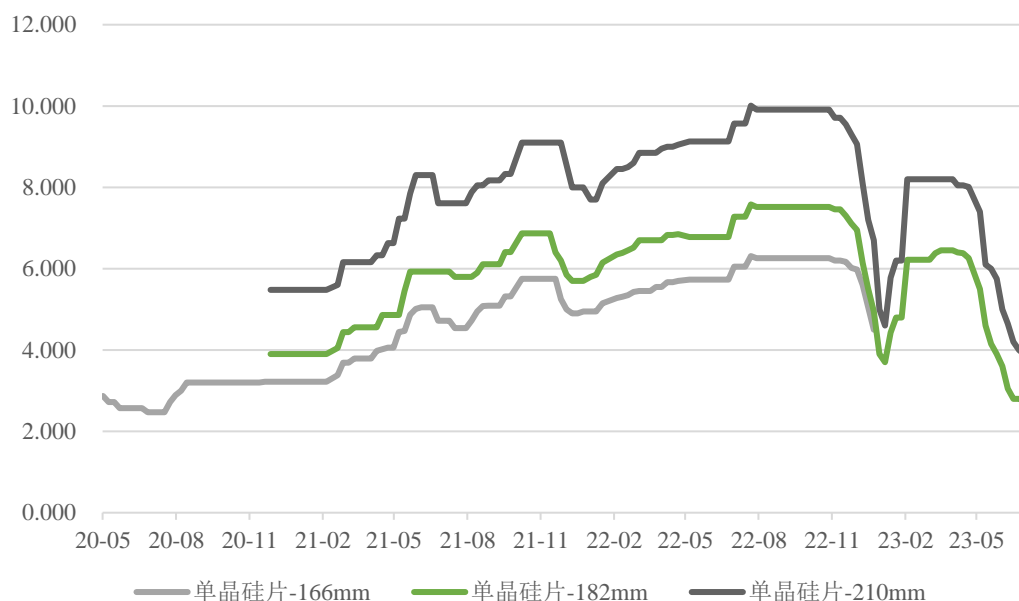
2012年-2020年硅片的价格（规格：156mm，单位：美元/片）



数据来源：Wind

2021-2022年，在需求快速增长背景下，各环节扩产周期差异导致产业链供应出现了供需不平衡，尤其上游多晶硅料出现供应紧张导致价格出现显著上涨，带动下游硅片价格上涨。随着多晶硅建设项目建成投产，2022年底开始多晶料供应紧张开始缓解，价格出现回落。预期未来随着多晶料产能的持续释放，多晶料价格将保持下降趋势，推动硅片价格下降。

2020年5月-2023年6月硅片价格（单位：元/片）



数据来源：PV InfoLink

公司利用技术创新与工业 4.0 制造方式，通过更高的生产和制造效率、更高的原材料利用效率和结构、更领先的硅片加工技术，实现单位产品产出及成本控制处于行业领先水平；在产品方面，公司 210 产品通过更大的生产通量、更高的生产效率在硅片端、电池端、组件端、系统侧等各环节推动全产业链降本。公司始终坚持差异化竞争策略，通过持续技术创新及工艺进步、工业 4.0 制造转型，全面质量管理，引领光伏硅片领域技术突破和变革，并形成卓越的技术研发和生产制造能力以及领先的规模优势。公司在技术与制造端整体领先行业一定周期，在成本端领先行业一定水平。越是在产业链价格下行、行业竞争加剧的情况下，公司的产品竞争力将更为凸显。随着上游硅料价格下行及市场竞争加剧，2022 年 11 月，硅片从 9.71 元/片开始快速下跌，于 2023 年 6 月 28 日达到 4.0 元/片。2023 年上半年，公司预计实现归属于上市公司股东的净利润 448,000 万元-468,000 万元，其中第二季度预计实现 222,685.54 万元-242,685.54 万元；公司硅片对外销售市占率进一步提升，显示在今年二季度硅片加速下行的情况下，公司市场销售及经营业绩仍保持较好的增长趋势。

报告期内，公司 G12 平均销售价格分别为 4.71 元/片、6.47 元/片、7.63 元/片和 6.87 元/片，计算期内销售价格预测如下：

单位：元/片

项目	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5 至 T+6
销售价格	4.27	4.34	4.20	4.11	4.07

项目一达产后,可实现年产 35GW 高纯太阳能超薄硅单晶材料的生产能力,达产后年平均销售收入为 1,629,750 万元。

综上所述,项目一产品价格的测算综合考虑了历史销售价格、行业市场发展规律,因而,对项目一营业收入的预测具有合理性和谨慎性。

(2) 关于利润和毛利率预测的合理性分析

项目一的净利润为营业收入减去成本费用、税金及附加、所得税等所得。

本项目的成本由原辅材料、燃料及动力、工资及福利费、折旧摊销费、修理费、其他制造费用构成,总费用由管理费用、销售费用、财务费用构成;本项目主要定位为生产职能,无研发费用支出。

选取报告期内公司 G12 硅片产品销售毛利率、硅片业务费用率进行对比,项目一毛利率、成本费用率与现有业务的对比情况对比如下:

项目	G12 硅片毛利率	总费用率	成本费用率
2023 年 1-3 月	14.85%	3.60%	89.67%
2022 年	7.94%	3.53%	95.14%
2021 年	7.49%	4.43%	95.93%
2020 年	9.89%	4.79%	96.59%
报告期平均值	10.04%	4.09%	94.33%
项目投产期年平均值	8.50%	0.94%	92.44%

注:报告期各期 G12 硅片毛利率指 G12 切片工序环节的毛利率。

由上表可知,项目一**计算期内产品平均毛利率略低于**报告期毛利率均值,遵循一定的谨慎性,具有合理性;项目一的成本费用率低于报告期内现有业务成本费用率均值,主要是现有 G12 硅片业务存在研发费用率差异导致,剔除研发费用外,不存在明显差异。

本项目税金及附加包括城市建设维护税、教育费附加,依据我国现行税收政策进行估算;项目为在西部地区鼓励类产业企业,根据《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区招商引资政策若干规定的通知》(宁政规发〔2022〕1号)第十二条第一款“对从事符合西部大开发税收优惠政策条件的新办企业,除减按 15%

的税率征收企业所得税外，自取得第一笔生产经营所得纳税年度起计算优惠期，实行企业所得税地方分享部分“三免三减半”，项目计算期按 15%和地方分享部分的“三免三减半”享受企业所得税税收优惠，项目达产期平均净利润为 165,987 万元，净利润率 10.18%。

综上所述，对项目一收入、利润、毛利率的测算具备合理性和谨慎性。

(3) 硅片价格波动对募投项目效益的影响

公司募投项目一的主要产品为硅片，其市场价格波动会对公司产品定价产生影响，进而可能影响公司的经营效益。假设项目一硅片的成本、销量、费用率等保持不变，仅考虑在计算期各年度其产品销售价格在原有预测产品销售价格的基础上，同步变化一定幅度的情况下，对项目一进行硅片价格对净利润变动的敏感性分析如下：

① 各情景下硅片价格

单位：万元

硅片价格变动率	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6
-15%	3.63	3.69	3.57	3.49	3.46	3.46
-10%	3.84	3.91	3.78	3.70	3.66	3.66
-5%	4.06	4.12	3.99	3.90	3.87	3.87
0	4.27	4.34	4.20	4.11	4.07	4.07
5%	4.48	4.56	4.41	4.32	4.27	4.27
10%	4.70	4.77	4.62	4.52	4.48	4.48
15%	4.91	4.99	4.83	4.73	4.68	4.68

② 各情景下项目经济效益情况

单位：万元

各计算期硅片价格变动率	达产年平均收入	达产年平均收入变动率	达产年平均净利润	达产年平均净利润变动率	达产净利润敏感系数
-15%	1,385,287.51	-15%	-55,704.47	-136.80%	9.12
-10%	1,466,775.01	-10%	13,317.04	-91.20%	
-5%	1,548,262.52	-5%	82,338.55	-45.60%	
0	1,629,750.02	0	151,360.06	0	
5%	1,711,237.52	5%	220,381.56	45.60%	
10%	1,792,725.02	10%	289,403.07	91.20%	

15%	1,874,212.52	15%	358,424.58	136.80%	
盈亏平衡点 (-10.96%)	1,451,052.82	10.96%	0	-100%	

根据上表，项目一的净利润对硅片价格的敏感系数为 9.12，即硅片价格上涨 1%，项目一的净利润上涨 9.12%，具有较高的敏感性。当硅片价格下跌 10.96% 时，达产期平均净利润为 0，达到盈亏平衡点。

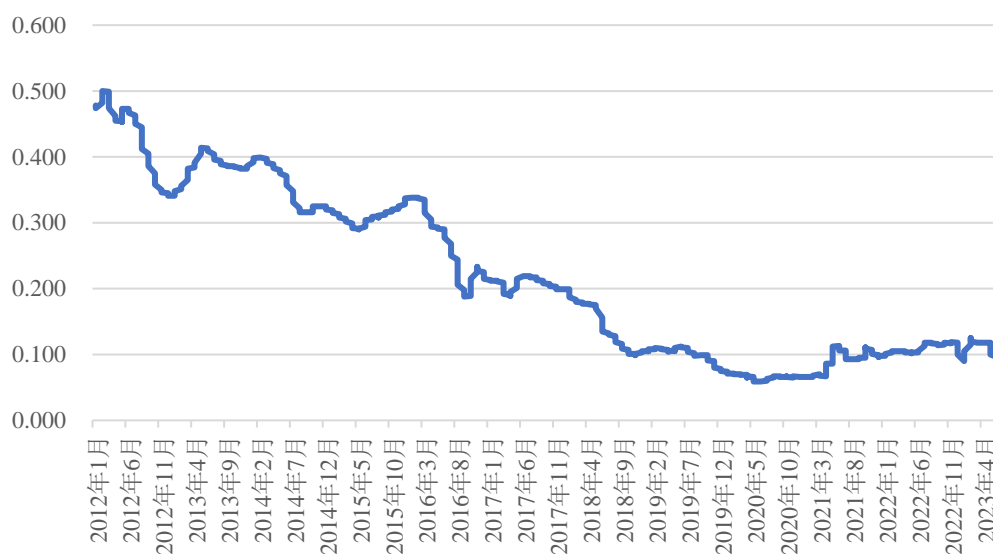
2、项目二

(1) 关于收入预测的合理性分析

项目二产品为 N 型 TOPCon 高效电池，主要配套公司组件产品的生产制造，不直接对外销售，不直接形成 N 型 TOPCon 高效电池产品营业收入、净利润等经济效益，相关效益体现在组件产品的降本增效中。本项目效益系以市场价格为基础的~~内部采购、销售~~结算价格进行测算。为方便理解项目效益，亦相当于假设本项目产品全部对外销售，其产品价格系综合考虑市场行情及未来发展趋势、公司定价策略等因素预测。

如前文所述，历史上，电池片与硅片价格整体走势均持续下降。根据 Wind 统计的数据，2012 年初-2023 年 6 月末，电池价格从 0.478 美元/瓦下降至 0.081 美元/瓦，降幅为 83.05%。

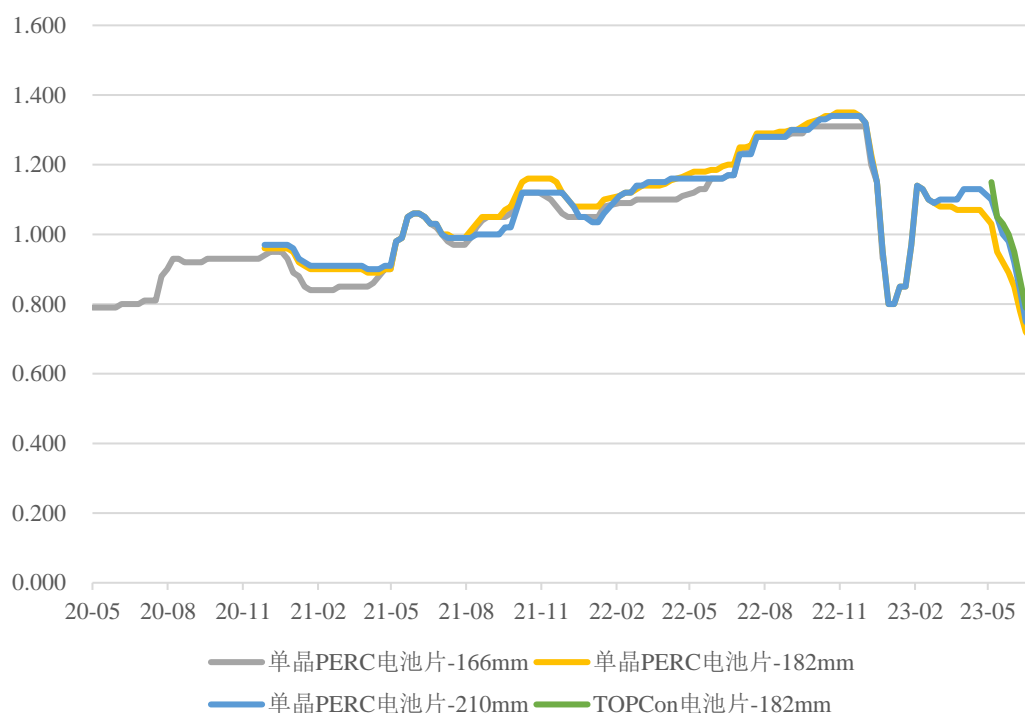
2012 年初-2023 年 6 月间电池片的价格（单位：美元/瓦）



数据来源：Wind

2021 年-2022 年，电池片价格出现上涨；2022 年末开始，由于上游多晶硅市场供应充足，价格开始出现下降。预计未来，随着上游多晶硅料产能释放，硅片产能供应充足，电池片价格将持续走低。根据 PV Infolink 统计数据，以 210mm- PERC 电池片价格从 2021 年初的 0.97 元/瓦（对应 9.7 元/片）上涨至 2022 年 11 月高点 1.34 元/瓦（对应 13.4 元/片），而后出现逐渐下降，至 2023 年 3 月末的 1.13 元/瓦（对应 11.3 元/片）。

2020 年 5 月-2023 年 6 月电池片的价格（单位：元/瓦）



数据来源：PV Infolink

注：各尺寸硅片电池产生的功率换算关系为：166mm、182mm、210mm 尺寸硅片产生功率大致分别为 6.3 瓦/片、7.6 瓦/片和 10 瓦/片。

项目二对项目投产后前 5 年电池价格如下表所预测，之后逐年递减 2.90%。

单位：元/片

项目	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
产品平均价格	6.71	6.64	6.57	6.53	6.46

预计达产后，实现年产能 25GWN 型 TOPCon 高效电池的生产能力，营业收入达产年平均值为 1,464,614 万元。

2022 年，公司 2G 电池示范线投入量产，2022 年、2023 年 1-3 月，按 210mm 规格折算，PERC 电池产品对内配套平均价格分别为 10.11 元/片和 8.74 元/片，报告期内 N 型 TOPCon 高效电池产品尚未量产，据 PV Infolink 统计光伏 TOPCon 电池 6 月价格水平在 0.78-0.95 元/瓦，按 G12 规格折算价格为 7.80-9.50 元/片。与上述价格对比，项目二产品价格低于当前主流及同类型产品的市场价格，充分评估未来价格的波动，因而，关于项目二产品价格的测算具备合理性和谨慎性。

综上所述，对项目二营业收入的测算具备合理性和谨慎性。

(2) 关于利润和毛利率预测的合理性分析

项目二的净利润为营业收入减去成本费用、税金及附加、所得税等所得。

本项目的成本由原辅材料、燃料及动力、工资及福利费、折旧摊销费、修理费、其他制造费用构成，其中原辅材料、燃料及动力成本是根据产品材料消耗量进行测算；本项目总费用由研发费用、管理费用、销售费用、财务费用构成。项目二的销售费用、管理费用按照企业以往实际运营经验估算。其中，由于项目二业务定位具有较强的创新性，因而该项目配备专业研发人员，项目二有较高的研发费用投入，研发费用按照企业当年营业收入的 3%进行估算。在所得税方面，原本是预计项目实施子公司第三年取得高新技术企业认证，计算期前两年企业所得税率按照 25%，之后各年按照高新技术企业所得税率 15%进行估算；为谨慎起见，现调整为按计算期内各年所得税率均为 25%进行估算。经重新测算，项目二达产期平均净利润为 130,897 万元，净利润率 8.91%。

TOPCon 电池是光伏领域新型电池产品，截至目前，尚未有同行业上市公司在财务报告中披露 N 型 TOPCon 电池产品的销售毛利率，仅有少数同行业公司披露了其拟投资建设的 N 型 TOPCon 电池项目的预测毛利率信息，我们选取可比同行业公司披露的电池建设项目的预测达产期平均毛利率进行对比分析如下。

公司简称	时间	项目名称	达产年平均毛利率
晶科能源	2022 年	年产 11GW 高效电池生产线项目	16.46%
天合光能	2020 年	宿迁（三期）年产 8GW 高效太阳能电池项目	16.38%
平均值			16.42%
发行人	2023 年	项目二	16.98%

同行业上市公司可比募投项目的达产后年均产品毛利率为 16.98%，发行人项目二预测达产年后平均毛利率为 16.42%，与同行可比上市公司募投项目不存在明显差异。因而，项目二毛利率的测算具有合理性和谨慎性。

综上所述，项目二关于收入、利润和毛利率的经济效益测算具有合理性。

(3) 硅片价格、电池片价格波动对募投项目效益的影响

项目二产品为光伏电池，上游核心原材料为光伏硅片，硅片价格、电池片价格波动分别影响着募投项目的营业成本和营业收入，进而影响募投项目的效益。

① 硅片价格波动对募投项目效益的影响

硅片的价格波动会对公司产品成本产生影响，假设项目二电池片销售单价、销量、费用率等均保持不变，仅考虑计算期各年度其营业成本在原有预测成本水平基础上按某同一比例幅度发生变动的情况下，测算项目二硅片价格对净利润变动的敏感性分析如下：

单位：万元

各计算期硅片价格变动率	达产年均成本	达产年均成本变动率	达产年均净利润	达产年均净利润变动率	达产净利润敏感系数
-15%	1,098,660	-10%	218,353	67%	-4.45
-10%	1,137,529	-6%	189,201	45%	
-5%	1,176,398	-3%	160,049	22%	
0	1,215,267		130,897		
5%	1,254,136	3%	101,745	-22%	
10%	1,293,006	6%	72,593	-45%	
15%	1,331,875	10%	43,441	-67%	
盈亏平衡点 (22.46%)	1,389,796	14%		-100%	

根据上表，项目二的净利润对硅片价格的敏感系数为-4.45，即硅片价格上涨 1%，项目二的净利润下降 4.45%，具有较高的敏感性。当硅片价格上涨 22.46% 时，达产期平均净利润为 0，达到盈亏平衡点。

② 电池片价格波动对募投项目效益的影响

电池片的价格波动会对公司产品销售收入产生影响，假设项目二电池片成本、销量、费用率等保持不变，仅考虑计算期各年度其产品销售价格在原有预测价格水平基础上发生某同一比例变动的情况下，项目二电池片价格对净利润变动的敏

感性分析如下：

单位：万元

各计算期电池片价格变动率	达产年均收入	达产年均收入变动率	达产年均净利润	达产年均净利润变动率	达产净利润敏感系数
-15%	1,244,922	-15%	-32,965	-	8.35
-10%	1,318,153	-10%	21,656	-83.46%	
-5%	1,391,384	-5%	76,276	-41.73%	
0	1,464,614	0	130,897	0	
5%	1,537,845	5%	185,517	41.73%	
10%	1,611,076	10%	240,138	83.46%	
15%	1,684,307	15%	294,758	125.18%	
盈亏平衡点 (11.98%)	1,289,119	11.98%	-	-100%	

根据上表，项目二的净利润对电池片价格的敏感系数为 **8.35**，即电池片价格上涨 1%，项目二的净利润上涨 **8.35%**，具有一定的敏感性。当电池片价格下跌 11.99%时，达产期平均净利润为 0，达到盈亏平衡点。

(八) 结合本次新增固定资产折旧摊销政策，量化说明募投项目建成后新增折旧摊销对未来盈利能力的影响

1、本次新增固定资产折旧摊销政策

本次募投项目新增资产的折旧摊销政策如下：

类别	折旧年限（年）	预计净残值率
房屋建筑物	20-30	5%
生产设备	5-7	5%
其他固定资产	5	5%
土地使用权	50	0%

2、募投项目建成后新增折旧摊销对未来盈利能力的影响

(1) 项目一

结合本次募投项目的投资进度、效益预测等情况，本次募投项目折旧摊销金额对公司未来经营业绩的影响如下：

单位：万元

项目	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6
一、相关折旧摊销						
本次募投项目新增折旧摊销额 (A)	-	19,202.39	30,633.09	32,760.58	32,760.58	32,760.58
二、对营业收入的影响						
现有营业收入 (B)	6,701,015.70	6,701,015.70	6,701,015.70	6,701,015.70	6,701,015.70	6,701,015.70
募投项目新增营业收入 (C)	39,627.06	1,500,042.85	1,665,534.49	1,629,888.34	1,611,788.62	1,611,788.62
预计营业收入 (D=B+C)	6,740,642.76	8,201,058.55	8,366,550.19	8,330,904.04	8,312,804.32	8,312,804.32
新增折旧摊销占预计营业收入比重 (A/D)		0.23%	0.37%	0.39%	0.39%	0.39%
三、对净利润的影响						
现有净利润 (E)	707,304.27	707,304.27	707,304.27	707,304.27	707,304.27	707,304.27
募投项目新增净利润 (F)	-4,349.97	155,857.43	181,334.22	176,710.32	152,950.80	152,950.80
预计净利润 (G=E+F)	702,954.31	863,161.71	888,638.49	884,014.60	860,255.08	860,255.08
新增折旧摊销占预计净利润比重 (A/G)	-	2.22%	3.45%	3.71%	3.81%	3.81%

注：现有营业收入 (B)、现有净利润 (E) 分别按 2022 年度营业收入、净利润测算，并假设未来保持不变；上述假设仅为测算本次募投项目相关折旧摊销对公司未来经营业绩的影响，不代表公司对未来年度盈利情况的承诺及未来年度经营情况及趋势的判断。

由上表可见，虽然本次募投项目的实施将使房屋建筑物、机器设备等固定资产投资增加，项目稳定运行年度预计公司第二年和第三年将分别新增 19,202.39 万元和 30,633.09 万元折旧摊销费用，后续四到六年每年新增 32,760.58 万元折旧摊销费用，但是各年新增折旧摊销金额占公司预计营业收入和预计净利润的比例均较低；同时，项目一具有较强的盈利能力，营业收入可以覆盖生产成本、期间费用等成本费用，预计项目达产期年均净利润达 165,987 万元，实施项目一有助于增强公司的盈利能力。

(2) 项目二

单位：万元

项目	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10
一、相关折旧摊销										
本次募投项目新增折旧摊销额 (A)	-	29,512.85	80,340.76	98,548.19	102,745.27	102,745.27	76,708.74	30,116.63	13,477.51	9,392.66
二、对营业收入的影响										
现有营业收入 (B)	6,701,015.70	6,701,015.70	6,701,015.70	6,701,015.70	6,701,015.70	6,701,015.70	6,701,015.70	6,701,015.70	6,701,015.70	6,701,015.70

项目	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7	T+8	T+9	T+10
募投项目新增营业收入 (C)	-	383,670.52	1,533,323.73	1,524,558.44	1,521,751.26	1,512,677.35	1,468,813.19	1,426,221.09	1,384,864.16	1,344,706.58
预计营业收入 (D=B+C)	6,701,015.70	7,084,686.22	8,234,339.43	8,225,574.14	8,222,766.96	8,213,693.05	8,169,828.89	8,127,236.79	8,085,879.86	8,045,722.28
新增折旧摊销占预计营业收入比重 (A/D)	-	0.42%	0.98%	1.20%	1.25%	1.25%	0.94%	0.37%	0.17%	0.12%
三、对净利润的影响										
现有净利润 (E)	707,304.27	707,304.27	707,304.27	707,304.27	707,304.27	707,304.27	707,304.27	707,304.27	707,304.27	707,304.27
募投项目新增净利润 (F)	-	27,009.61	137,239.64	151,312.50	162,721.67	168,610.46	153,262.67	155,993.49	135,036.65	104,837.42
预计净利润 (G=E+F)	707,304.27	734,313.88	844,543.91	858,616.77	870,025.94	875,914.73	860,566.94	863,297.76	842,340.92	812,141.69
新增折旧摊销占预计净利润比重 (A/G)	-	4.02%	9.51%	11.48%	11.81%	11.73%	8.91%	3.49%	1.60%	1.16%

注：现有营业收入 (B)、现有净利润 (E) 分别按 2022 年度营业收入、净利润测算，并假设未来保持不变；上述假设仅为测算本次募投项目相关折旧摊销对公司未来经营业绩的影响，不代表公司对未来年度盈利情况的承诺及未来年度经营情况及趋势的判断。

由上表可见，虽然本次募投项目的实施将使房屋建筑物、机器设备等固定资产投资增加，折旧摊销金额在达产后的第五和六年达到高值 102,745.27 万元，之后逐年递减；各年新增折旧摊销金额占公司预计营业收入和预计净利润的比例均较低；同时，项目二具有较强的盈利能力，营业收入可以覆盖生产成本、期间费用等成本费用，预计项目达产期年均净利润达 165,987 万元，项目二有助于增强公司的盈利能力。

综上所述，本次募投项目具有较良好的预测效益，能较好覆盖募投项目建成后新增的折旧摊销，因此，预计本次募投项目未来新增的折旧摊销不会对公司未来盈利能力造成重大不利影响。

(九) 最近五年内前次募投项目最新进展情况，前次募集资金是否按计划投入，前次募投项目进展和实现效益是否符合预期，是否存在变更或延期的风险

截至本回复出具日，发行人最近五年内前次募投项目情况如下：

项目	募集资金实际投资项目	截至 2023 年 5 月末项目进展	募集前承诺投资金额	募集后承诺投资金额	截至 2023 年 5 月末实际投资金额	截至 2023 年 5 月末累计已投入比例	承诺效益	2020 年实现效益	2021 年实现效益	2022 年实现效益	2023 年 1-5 月实现效益	进展是否符合预期	是否达到预计效益
2018 年度发行股份购买资产及非公开发行股票募集资金	国电光伏有限公司厂房及公辅设施的修复与维护	已于 2020 年 12 月实施完毕	36,616.00	36,616.00	36,616.00	100.00%	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	是	不适用[注 1]
	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	不适用	5,000.00	2,330.38	2,330.38	100.00%	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	是	不适用
2019 年度非公开发行股票募集资金	集成电路用 8-12 英寸硅片之生产线项目	截至变更前，形成产能月产 8 英寸 55 万片、12 英寸 15 万片产能	450,000.00	352,410.06	截至 2022 年 4 月末实际投入 352,573.60	100.05%	不适用	10,327.97	8,622.54	6,266.20	不适用	是	不适用[注 2]
	年产 30GW 高纯太阳能超薄硅单晶材料智	截至 2023 年 5 月，已达到预定可使用状态		97,589.94	97,589.88	100.00%	利润率为 9.94%	不适用	不适用	24,521.32	35,576.39	是，截至 2023 年 5 月末项目建成全部投产	截至 2023 年 5 月末，由于项目尚未全部投产，尚不适用是否达到预计效益，但项目

项目	募集资金实际投资项目	截至 2023 年 5 月末项目进展	募集前承诺投资金额	募集后承诺投资金额	截至 2023 年 5 月末实际投资金额	截至 2023 年 5 月末累计已投入比例	承诺效益	2020 年实现效益	2021 年实现效益	2022 年实现效益	2023 年 1-5 月实现效益	进展是否符合预期	是否达到预计效益
	慧工厂项目												于 2022 年下半年开始逐步投产，自投产以来阶段性效益已实现净利润累计 60,097.71 万元，已超过项目原预测的投产后前 24 个月净利润累计数 48,049 万元。
	补充流动资金	不适用	50,000.00	41,348.96	41,348.96	100.00%	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用
2021 年度非公开发行股票募集资金	50GW (G12) 太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目	项目采取分模块建设，已完成四个模块中三个模块的投产，项目整体工程进度达到 90%以上	900,000.00	890,923.85	791,216.82	88.81%	税后内部收益率为 38.44%	不适用	不适用	52,553.52	50,281.44	是	截至 2023 年 5 月末，由于项目尚未全部投产，尚不适用是否达到预计效益，但项目于 2022 年初开始逐步投产，自投产以来阶段性效益已实现净利润累计 102,834.96 万

项目	募集资金实际投资项目	截至 2023 年 5 月末项目进展	募集前承诺投资金额	募集后承诺投资金额	截至 2023 年 5 月末实际投资金额	截至 2023 年 5 月末累计已投入比例	承诺效益	2020 年实现效益	2021 年实现效益	2022 年实现效益	2023 年 1-5 月实现效益	进展是否符合预期	是否达到预计效益
													元,略低于项目原预测的投产后前 24 个月净利润累计数 116,772.08 万元,差异主要是因为该项目实际投产期间尚不到完整的 24 个月。

注 1:“国电光伏有限公司厂房及公辅设施的修复与维护”项目不产生实际效益,不适用项目效益测算;

注 2:经公司 2022 年 6 月召开的 2021 年度股东大会审议通过,公司已将原计划投入“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 万元全部变更用于“年产 30GW 高纯太阳能超薄硅单晶材料智慧工厂项目”,不适用是否达到预计效益。

综上，发行人前次募投项目总体按计划投入，项目进展和实现效益总体符合预期，其中，对于“50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目”尚未全部建成达产，预计该项目后续变更或延期的风险较小。

（十）请发行人补充披露（5）-（9）相关风险

1、针对问题（5）涉及的相关风险

发行人已在募集说明书“第三节 风险因素”之“三、其他风险”中对问题（5）相关风险补充披露如下：

“3、募投项目效益不达预期甚至短期内无法盈利的风险

年产 35GW 高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目建成投产可以更好地匹配晶体产能，为行业提供更多高效低成本产品，进一步发挥领先产品的规模效应；TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目属于现有光伏电池产品迭代而形成的新产品，为叠瓦组件产品进行配套。

对于年产 35GW 高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目，在假设除硅片价格波动因素外其他因素不发生变化的情况下，测算项目盈亏平衡点的硅片产品价格变动率为 10.96%；对于 TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目，在假设除硅片和电池片价格波动因素外其他因素不发生变化的情况下，测算项目盈亏平衡点的原材料硅片价格和电池片价格变动率分别为 22.46%和 11.98%，显示本次募投项目对原材料或产品价格有一定的敏感性，因而，尽管上述两个项目作为现有产品的配套有助于降本增效，但倘若下游光伏装机市场需求出现波动、行业硅片或电池产能扩产过快导致市场竞争加剧，上述供需变化导致原材料或产品价格出现显著波动，或者公司市场开拓不理想、产品质量技术出现不达标的情形，将可能导致上述募投项目经济效益不达预期甚至短期内无法盈利的风险。”

2、针对问题（6）涉及的相关风险

发行人已在募集说明书“第三节 风险因素”之“三、其他风险”中对问题（6）相关风险补充披露如下：

“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。年产 35GW 高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目达产后将新增 35GW 硅片产能，扩产比例为 27.34%，先进硅片产能获得显著提升，可以更好地配套持续扩大的先进晶体产能；TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目产品 TOPCon 电池属公司此前未量产的新产品，建成投产将有助于公司把握光伏电池升级换代的历史机遇，为公司迅速发展的叠瓦组件业务形成配套。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、行业出现同行业参与者增加、同质化产能扩产过快或下游需求出现波动而导致竞争加剧、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、针对问题（7）涉及的相关风险

发行人已在募集说明书“第三节 风险因素”之“三、其他风险”中对问题（7）相关风险补充披露如下：

“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、原材料大幅上涨或销售价格大幅下降、行业竞争加剧导致产能利用率及产销率不理想等，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。”

4、针对问题（8）涉及的相关风险

发行人已在募集说明书“第三节 风险因素”之“三、其他风险”中对问题

(8) 相关风险补充披露如下：

“4、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，募投项目达产期新增折旧摊销费合计为 135,505.85 万元，但占达产期营业收入和净利润的比例均较小，募投项目带来的新增收入预计可以覆盖上述折旧摊销费用，并给公司贡献新增净利润，增强公司盈利能力。倘若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、摊薄公司的净资产收益率的风险。”

5、针对问题（9）涉及的相关风险

发行人已在募集说明书“第三节 风险因素”之“三、其他风险”中对问题（9）相关风险补充披露如下：

“5、前次募集资金投资项目实施的风险

公司前次募集资金投资项目中‘50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目’尚未全部建成达产，目前公司已采取措施推动项目的实施，后续项目变更或延期的风险较小，但是未来在项目实施过程中，仍不排除出现各类因素导致项目实施存在不确定性，进而导致项目延期或变更的风险。”

二、保荐人、发行人律师及会计师核查程序及核查意见

（一）核查程序

1、保荐人核查程序

保荐人履行了以下核查程序：

（1）查阅发行人 2020-2022 年各年度经审计的财务报告，测算公司未来三年的营运资金需求；访谈公司管理层，了解未来公司的重大项目支出安排；查阅公司征信报告、2020-2022 年各年度经审计的财务报告，了解在建工程、货币资金、交易性金融资产、其他非流动金融资产余额、银行授信及贷款余额等信息，访谈公司管理层，查阅光伏行业报告、本次募投项目及前次募投项目的可行性分析报告，核查本次发行并进行大额融资、开展本次募投项目建设的必要性；

(2) 查阅相关项目的可行性分析报告、同行业公司公告、本次募投项目设备价格的同类型历史交易合同及询价结果,对比分析本次募投项目与公司已建和在建项目、同行业公司可比项目的单位产能投资金额情况,访谈公司管理层,分析本次募投项目的设备投资测算依据和过程、单位产能设备投资强度,核查总投资及设备投资强度、本次发行融资规模的合理性;

(3) 访谈公司管理层了解关于本次募投项目审批程序的进展;查阅项目一的《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》《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》《建设工程规划许可证》《建设用地规划许可证》《不动产权证书》《建筑工程施工许可证》;查阅项目二的广州市人民政府、广州开发区管理委员会与发行人签订的《TCL 中环 25GW 太阳能电池生产基地项目投资合作框架协议》以及《广东省企业投资项目备案证》《关于 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报告书的批复》《广东省能源局关于 TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂新建项目节能报告的审查意见》等证书及批复文件,核查本次募投项目是否已履行相关审批程序;查阅《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国土地管理法(2019 修正)》《广州市人民政府办公厅关于加强土地供应及供后监管的实施意见》等土地管理相关法律、法规;查阅广州开发区管理委员会出具的《关于支持 TCL 中环 25GW 太阳能电池生产基地项目用地的说明函》、广州开发区投资促进局出具的《关于支持 TCL 中环 25GW 太阳能电池生产基地项目用地的说明函》(穗开投促函〔2023〕899 号)、广州开发区民营经济和企业服务局出具的《关于支持 TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目建设的函》,核查项目二土地取得是否存在重大不确定性;

(4) 查阅本次募投项目及前次募投项目的可行性分析报告、报告期各期定期报告,访谈公司管理层,核查本次募投项目与前次募投项目、公司现有业务的联系和区别;

(5) 访谈公司管理层,了解公司现有 TOPCon 高效太阳能电池的产能及销售情况、登录国家知识产权局查阅专利信息,是否具备开展项目二所需的技术、人员及资质,查阅公司组件产品的认证证书,了解产品的竞争力、潜在下游客户及认证情况、在手订单,核查项目二顺利实施并实现销售的可行性;

(6) 查阅《2020-2021 年光伏产业报告》《2022-2023 年中国光伏产业发展路线图》、PV Infolink 关于光伏产业链的分析预测、发行人及硅片、电池片领域主要企业的公告,获取公司在手订单、与主要客户签订的意向性或框架性合同等,分析项目一扩产比例、募投项目产品市占率,核查募投项目产能规划的合理性,是否存在产能消化风险;

(7) 查阅本次募投项目可行性分析报告、报告期各期财务数据、报告期内 G12 产品、电池片产品的价格信息、同行业可比上市公司公开信息、核查募投项目的收入、利润、毛利率预测的合理性和谨慎性,分析硅片和电池片价格波动对募投项目效益的影响;

(8) 查阅本次募投项目可行性分析报告、发行人 2020-2022 年经审计的财务报告,了解本次募投项目的投资进度安排及经济效益测算、公司现有固定资产、无形资产折旧摊销政策及计提情况,分析本次募投项目固定资产、无形资产折旧摊销对公司未来盈利能力的影响;

(9) 查阅发行人前次募集资金使用情况报告及其鉴证报告、有关前次募集资金使用情况的公告文件、三会文件;查阅前次募集资金投资项目的可行性研究报告、情况统计表等,了解前次募集资金投资项目最新进展及效益情况;访谈公司管理层,了解前次募集资金投资项目实施情况。

2、会计师普华永道核查程序

针对上述问题 (1) (6) (7) (8) (9), 发行人会计师普华永道执行了如下核查程序:

(1) 访谈公司管理层,了解未来公司的重大项目支出安排,并将发行人对营运资金缺口计算中引用的包括新增营运资金需求、货币资金、交易性金融资产、其他非流动金融资产余额、银行授信及贷款余额等财务数据与报告期内经审计的 2022 年财务报表及未经审计的截至 2023 年 3 月 31 日财务报表进行核对;获取并了解发行人对本次发行并进行大额融资、开展本次募投项目建设必要性的分析;

(2) 访谈公司管理层,查阅光伏行业报告、《2022-2023 年中国光伏产业发展路线图》、发行人及硅片、电池片领域主要企业的年度报告、本次募投项目可行性研究报告以及发行人对项目一扩产比例、募投项目产品市占率的分析;查阅

公司在手订单及与主要客户签订的意向性或框架性合同等；获取并了解发行人对本次募投项目产能规划具有合理性及产能消化风险较低的分析；

(3) 查阅本次募投项目可行性研究报告、同行业可比公司公告等公开文件；核对募投项目效益测算中所依据的历史财务信息与报告期内经审计的 2022 年财务报表及未经审计的截至 2023 年 3 月 31 日财务报表中相关财务数据的一致性，获取并了解发行人管理层对募投项目的收入、利润、毛利率预测的合理性和谨慎性分析及硅片和电池片价格波动对募投项目效益的影响分析的具体依据、测算假设和测算过程；

(4) 查阅本次募投项目可行性研究报告，了解本次募投项目的投资进度安排、公司现有固定资产、无形资产折旧摊销政策情况，复核发行人对本次募投项目固定资产、无形资产折旧摊销对公司未来盈利能力影响的分析；

(5) 查阅发行人有关前次募集资金使用情况的公告文件、股东大会、董事会和监事会会议决议等文件；取得发行人关于前次募集资金使用情况的说明，并根据《中国注册会计师其他鉴证业务准则第 3101 号——历史财务信息审计或审阅以外的鉴证业务》的规定对 TCL 中环关于 2022 年度募集资金存放与实际使用情况专项报告执行了合理保证的鉴证业务；查阅前次募集资金投资项目的可行性研究报告、进度表、募集资金专户流水，了解前次募集资金投资项目最新进展及效益情况；访谈公司管理层，了解前次募集资金投资项目实施情况。

3、律师核查程序

针对上述问题（3），发行人律师执行了如下核查程序：

访谈公司管理层了解关于本次募投项目审批程序的进展；查阅项目一的《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》《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》《建设工程规划许可证》《建设用地规划许可证》《不动产权证书》《建筑工程施工许可证》；查阅项目二的广州市人民政府、广州开发区管理委员会与发行人签订的《TCL 中环 25GW 太阳能电池生产基地项目投资合作框架协议》以及《广东省企业投资项目备案证》《关于 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报告书的批复》《广东省能源局关于 TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池

工业 4.0 智慧工厂新建项目节能报告的审查意见》等证书及批复文件，核查本次募投项目是否已履行相关审批程序。查阅《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国土地管理法（2019 修正）》《广州市人民政府办公厅关于加强土地供应及供后监管的实施意见》等土地管理相关法律、法规；查阅广州开发区管理委员会出具的《关于支持 TCL 中环 25GW 太阳能电池生产基地项目用地的说明函》、广州开发区投资促进局出具的《关于支持 TCL 中环 25GW 太阳能电池生产基地项目用地的说明函》（穗开投促函〔2023〕899 号）、广州开发区民营经济和企业发展局出具的《关于支持 TCL 中环 25GW N 型 TOPCon 高效太阳能电池工业 4.0 智慧工厂项目建设的函》，核查项目二土地取得是否存在重大不确定性。

（二）核查意见

1、保荐人核查意见

经核查，保荐人认为：

（1）公司自有资金和未来现金流入难以满足本次募投项目建设投资的资金需求，本次融资规模符合公司实际需求，通过本次可转债发行可为公司本次募投项目的建设和未来业务发展提供资金保障，进一步降低公司的资金压力、流动性及经营风险，提高公司的持续盈利能力，本次融资具有必要性和合理性；光伏下游装机需求大，公司产品技术行业领先，积极扩产符合公司发展战略目标，在前募与本募投向相同领域、前募资金尚未使用完毕的背景下，开展本次募投项目建设具有必要性；

（2）本次募投项目的设备投资测算依据和过程合理，经过与公司已建和在建项目、同行业公司可比项目的单位产能投资金额情况对比分析，本次募投项目的总投资及设备投资强度、本次发行融资规模具有合理性；

（3）截至目前，项目二已取得广州市开发区行政审批局出具的环评批复；截至回复出具日，项目二用地取得进度正常推进中，分别预计于今年第三季度、第四季度取得；本次募投项目二用地选址基本确定，符合国家土地法律法规及相关政策、符合城市规划要求，若规划地块不能如期取得，土地主管部门也将协调同等规模的合适地块，满足项目的用地需求，不存在重大不确定性；本次发行募投项目已根据项目实施进度及时履行现阶段所需的政府审批程序；

(4) 本次募集资金与前次募集资金均投向半导体材料领域，具体分别为集成电路用、光伏用的单晶硅材料。2019 年非公开发行股票募集资金原投向集成电路用半导体材料领域，2022 年变更投资方向后与 2021 年非公开发行股票募集资金以及本次募集资金均投向光伏领域；本次募投项目产品分别为硅片和光伏电池，均属于新能源光伏材料，系公司主营业务产品；

(5) 截至本回复出具之日，公司 N 型 TOPCon 高效太阳能电池尚未形成批量产出。项目二实施后，将实现原有电池产品线的迭代升级及大规模产能提升，更好提升公司叠瓦组件配套能力及市场拓展能力。项目二是现有电池业务产品迭代升级而形成的，不属于新业务、新产品；发行人在 TOPCon 高效太阳能电池领域已完成了技术和人才储备，具备量产基础；光伏电池制造无需特别的业务资质；项目二产品为公司叠瓦组件做配套，公司叠瓦组件已拥有全球多项第三方权威机构认证，具有优秀的产品性能，产品销往全球超过 60 个国家和地区，在手订单充足，因而，项目二顺利实施并实现销售具有可行性；

(6) 光伏是最具发展前景的可再生能源之一，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，全球光伏新增装机快速增长，市场前景广阔。①硅片是光伏产业链中的关键环节，下游光伏产业的发展直接影响到硅片新增市场需求，未来硅片市场容量较大增长空间。发行人系硅片龙头企业，项目一产品为行业领先产品 G12 大尺寸硅片，市场需求大，公司产品占据领先的市场份额，项目一建成达产后，将新增 35GW 硅片产能，扩产比例为 27.34%，可以更好地配套晶体硅棒的产能，产能规划合理；②主流 P 型光伏电池光电转化效率提升空间有限，具有更高光电转化效率的 N 型 TOPCon 电池将逐步成为市场主流，未来市场空间较大；项目二的产品为 N 型 TOPCon 高效电池，达产后形成年产 25GW 的产能规模，可为公司叠瓦组件产品进行配套，公司叠瓦组件发展迅速，市场地位持续提升，在手订单充足，项目二的实施有利于实现公司的发展目标，满足市场需求，产能消化具有可行性，产能过剩风险小；

(7) 本次募投项目效益测算是在参考发行人历史经营情况、市场发展情况，并在对未来市场合理预期的基础上进行测算，相关收入、利润、毛利率预测及测算结果谨慎、合理；根据测算，项目一的净利润对硅片价格的敏感系数为 9.12，项目二的净利润对硅片价格、电池片价格的敏感系数分别为-7.39 和 8.34，具有

较高的敏感性。发行人在募投项目可研报告效益预测时已经较为充分的考虑了硅片、电池片价格波动的影响；

(8) 本次募投项目导致的新增折旧摊销占预计营业收入的比例较低，占预计净利润的比例在建设期结束后总体呈现稳定或下降趋势，募投项目的新增收入能够覆盖相关折旧摊销成本，且随着产能的逐步释放，新增折旧摊销对公司经营成果的影响将逐渐减小。本次募投项目能够提高公司整体经营效益、提高净利润水平，不会对公司未来盈利能力产生重大不利影响；

(9) 发行人前次募投项目总体按计划投入，项目进展和实现效益总体符合预期，“50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目”尚未全部建成达产，预计该项目后续变更或延期的风险较小；

(10) 发行人已在募集说明书“第三节 风险因素”部分更新披露本问题(5) - (9) 涉及的相关风险。

2、会计师普华永道意见

针对上述问题(1)(6)(7)(8)(9)，经核查，发行人会计师普华永道认为：

(1) 发行人关于本次发行并进行大额融资、开展本次募投项目建设具有必要性的分析中所使用的营运资金需求、重大项目支出安排、公司货币资金、交易性金融资产、其他非流动金融资产余额、银行授信及贷款余额等信息与我们在核查过程中了解的信息在所有重大方面未发现不一致之处；

(2) 发行人关于本次募投项目产能规划具有合理性及产能消化风险较低的分析与我们在核查过程中了解的信息在所有重大方面未发现不一致之处；

(3) 发行人关于募投项目的收入、利润、毛利率预测具有合理性和谨慎性以及硅片和电池片价格波动对募投项目效益影响的分析与我们在核查过程中了解的信息在所有重大方面未发现不一致之处；

(4) 发行人关于本次募投项目未来新增的折旧摊销预计不会对公司未来盈利能力造成重大不利影响的分析与我们在核查过程中了解的信息在所有重大方面未发现不一致之处；

(5) 发行人关于前次募投项目总体按计划投入、项目进展和实现效益总体

符合预期、对于“50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目”延期情况的说明，与我们在核查过程中了解的信息在所有重大方面未发现不一致之处。

3、律师意见

针对上述问题（3），经核查，发行人律师认为：

项目二已取得广州市开发区行政审批局出具的环评批复；截至补充法律意见书出具日，项目二用地取得进度正常推进中，分别预计于今年第三季度、第四季度取得；本次募投项目二用地选址基本确定，符合国家土地法律法规及相关政策、符合城市规划要求，若规划地块不能如期取得，土地主管部门也将协调同等规模的合适地块，满足项目的用地需求，不存在重大不确定性；本次发行募投项目已根据项目实施进度及时履行现阶段所需的政府审批程序。

其他问题

请发行人在募集说明书扉页重大事项提示中，按重要性原则披露对发行人及本次发行产生重大不利影响的直接和间接风险。披露风险应避免包含风险对策、发行人竞争优势及类似表述，并按对投资者作出价值判断和投资决策所需信息的重要程度进行梳理排序。

同时，请发行人关注社会关注度较高、传播范围较广、可能影响本次发行的媒体报道情况，请保荐人对上述情况中涉及本次项目信息披露的真实性、准确性、完整性等事项进行核查，并于答复本审核问询函时一并提交。若无重大舆情情况，也请予以书面说明。

【回复】

一、发行人说明

（一）请发行人在募集说明书扉页重大事项提示中，按重要性原则披露对发行人及本次发行产生重大不利影响的直接和间接风险。披露风险应避免包含风险对策、发行人竞争优势及类似表述，并按对投资者作出价值判断和投资决策所需信息的重要程度进行梳理排序。

公司已在募集说明书扉页重大事项提示中，按重要性原则重新披露了对公司及本次发行产生重大不利影响的直接和间接风险，并按对投资者作出价值判断和

投资决策所需信息的重要程度进行了梳理排序。

(二) 请发行人关注社会关注度较高、传播范围较广、可能影响本次发行的媒体报道情况，请保荐人对上述情况中涉及本次项目信息披露的真实性、准确性、完整性等事项进行核查，并于答复本审核问询函时一并提交。若无重大舆情情况，也请予以书面说明

公司于 2023 年 4 月 8 日公告《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预案》，从公告预案日至本问询函回复出具日，以“TCL 中环”为关键词，通过百度资讯、微信、企查查等工具进行检索，剔除公告及公告相关描述信息以及同类类似及重复信息，媒体报道的主要情况如下：

序号	日期	媒体	文章标题	说明
1	2023-07-11	证券日报	头部大厂大幅调降硅片价格 未来或仍存下调空间	1、主要关注事项：TCL 中环 7 月 9 日公示最新单晶硅片价格较前期报价大幅调降。 2、情况说明：发行人已在募集说明书第四节之“一”之“(一)”之“1、原材料价格波动和毛利率波动的风险”及“(二)”之“1、存货风险”中充分进行风险提示。
2	2023-07-09	理财周刊	TCL 中环募投新项目存不确定性 投资现金流常年为负	1、主要关注事项：本次融资的确定性、必要性及用途。 2、情况说明：(1) 项目二已经取得环评批复，正在办理用地手续，不存在重大不确定性；(2) 本次融资具有必要性，发行人已在本回复问题 3 之“一”之“(一)”就本次募投的必要性进行说明，相关事项已在募集说明书第四节之“三”之“(一)”之“1、募集资金投资项目实施风险”中充分进行风险提示。
3	2023-07-07	投资时报	138 亿再上马新项目！TCL 中环募资加码光伏，新增产能如何消化？	1、主要关注事项：本次募投项目产能消化情况。 2、情况说明：发行人具有新增产能的市场消化能力，本次募投项目产能消化风险较低，发行人已在本回复问题 3 之“一”之“(六)”说明产能消化情况，并在募集说明书第四节之“三”之“(一)”之“2、产能消化的风险”中充分进行风险提示。
4	2023-07-05	新浪财经	TCL 中环 134 页长文回复交易所问询，解释 138 亿再融资原委	1、主要关注事项：本次融资的必要性、合理性，包括重大项目的支出安排明细、前募资金尚未使用完毕的背景下，开展本次募投项目建设的必要

				性、本次募投项目产能投资成本及其合理性等。 2、情况说明：本次融资具有必要性、合理性，发行人已在本回复问题3之“一”之“（一）”和“（二）”中对本次融资的必要性、合理性进行说明，并披露重大项目的支出安排明细、本次募投项目产能投资成本及其合理性。
5	2023-06-17	钛财经	“过盛”到“过剩”：光伏产能兜不住了？	1、主要关注事项：本次募投项目产能消化情况。 2、情况说明：发行人具有新增产能的市场消化能力，本次募投项目产能消化风险较低，发行人已在本回复问题3之“一”之“（六）”说明产能消化情况，并在募集说明书第四节之“三”之“（一）”之“2、产能消化的风险”中充分进行风险提示。
6	2023-06-08	央视新闻	习近平内蒙古行 中国制造 全球领先-走进中环产业园	/
7	2023-06-05	证券日报	产能“狂飙”产品价格持续下跌 技术迭代加速光伏行业大洗牌？	1、主要关注事项：硅料硅片价格下跌及行业产能过剩问题。 2、情况说明：（1）发行人已在本回复问题2之“一”之“（二）”分析相关价格波动的影响，并在募集说明书第四节之“一”之“（一）”之“1、原材料价格波动和毛利率波动的风险”及“（二）”之“1、存货风险”；（2）发行人具有新增产能的市场消化能力，本次募投项目产能消化风险较低，发行人已在本回复问题3之“一”之“（六）”说明产能消化情况，并在募集说明书第四节之“三”之“（一）”之“2、产能消化的风险”中充分进行风险提示。
8	2023-05-05	证券时报	TCL 中环全线下调硅片报价，两家龙头厂商价差拉大	1、主要关注事项：发行人就项目二达成合作签约。 2、情况说明：不涉及需特别说明事项。
9	2023-04-15	证券时报	TCL 中环 25GWN 型 TOPCon 电池项目签约，总投资约 106 亿元	1、主要关注事项：发行人就项目二达成合作签约。 2、情况说明：不涉及需特别说明事项。
10	2023-04-14	界面新闻	广州持续加码制造业投资，引进 TCL 中环百亿级太阳能电池项目	1、主要关注事项：发行人就项目二达成合作签约。 2、情况说明：不涉及需特别说明事项。

综上，自本次发行预案公告日以来，公司未发生社会关注度较高、传播范围较广、可能影响本次发行且发行人未在本次发行相关披露或申请文件中进行披露

或说明的媒体报道情况，本次发行申请文件中与媒体报道关注的问题相关的信息披露真实、准确、完整，不存在应披露未披露事项。

二、中介机构核查意见

（一）核查程序

通过百度资讯、微信、企查查等工具检索公司自本次发行预案公告日至本问询函回复出具之日相关媒体报道的情况，查看是否存在与公司相关的重大舆情或媒体质疑，并与本次发行相关申请文件进行对比。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

自本次发行预案公告日以来，公司未发生社会关注度较高、传播范围较广、可能影响本次发行且发行人未在本次发行相关披露或申请文件中进行披露或说明的媒体报道情况，本次发行申请文件中与媒体报道关注的问题相关的信息披露真实、准确、完整，不存在应披露未披露事项。保荐人将持续关注有关该项目的媒体报道等情况，如果出现媒体等对该项目信息披露真实性、准确性、完整性提出质疑的情形，将及时进行核查。

（本页无正文，为《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申请文件的审核问询函的回复》之盖章页）

TCL 中环新能源科技股份有限公司



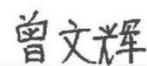
2023年8月1日

（本页无正文，为《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申请文件的审核问询函的回复》之签章页）

保荐代表人：



李志文



曾文辉

申万宏源证券承销保荐有限责任公司

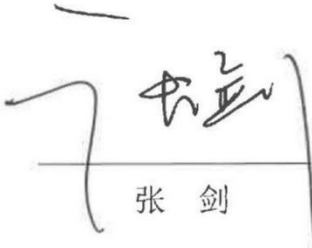
2023年8月1日



保荐人法定代表人声明

本人已认真阅读《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申请文件的审核问询函的回复》的全部内容，了解本次审核问询函回复的核查过程、本公司内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，本次审核问询函回复中不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

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8月1日