

股票简称：上能电气

股票代码：300827



**关于上能电气股份有限公司
申请向特定对象发行股票的
审核问询函的回复
(修订稿)**

保荐机构（主承销商）



（福州市湖东路 268 号）

公告日期：二零二五年七月

深圳证券交易所：

贵所于 2025 年 4 月 28 日出具的《关于上能电气股份有限公司申请向特定对象发行股票的审核问询函》（审核函〔2025〕020016 号）（以下简称“《审核问询函》”）已收悉。上能电气股份有限公司（以下简称“发行人”、“公司”、“上能电气”）与兴业证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”或“保荐人”）、北京国枫律师事务所（以下简称“律师”）、公证天业会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“会计师”）等相关方对《审核问询函》所列问题进行了逐项核查，现回复如下，请予审核。

注：

- 1、如无特别说明，本审核问询函回复中使用的简称与《募集说明书（修订稿）》中的释义相同。
- 2、本回复报告中的字体代表以下含义：

黑体（加粗）	审核问询函所列问题
宋体	审核问询函所列问题的回复
楷体（加粗）	涉及审核问询函回复、募集说明书等申报文件的修改或补充披露

- 3、本审核问询函回复中部分表格中单项数据加总数与表格合计数可能存在微小差异，系为四舍五入所致。
- 4、募集说明书（修订稿）已更新 2025 年一季度的财务数据，本审核问询函回复所涉及的相关财务数据与募集说明书（修订稿）保持一致。

目录

目录.....	2
问题一.....	3
问题二.....	118
问题三.....	204
其他问题	220

问题一

1. 根据申报材料，发行人主营业务收入主要来源于光伏逆变器及储能双向变流器及系统集成产品，2021 年至 2024 年 1-9 月，主营业务收入分别为 109,153.43 万元、233,774.58 万元、493,038.22 万元和 306,458.15 万元，2023 年度较 2022 年度增长 110.93%，2024 年 1-9 月（年化后）较 2023 年减少 17.04%；扣非后归属母公司股东的净利润分别为 4,828.36 万元、6,978.03 万元、27,574.77 万元、29,987.74 万元，净利润呈现持续增长态势，2023 年较 2022 年增长 249.85%，2024 年 1-9 月（年化后）较 2023 年增长 40.57%。2021 年至 2024 年 1-9 月，发行人主营业务毛利率分别为 24.55%、17.26%、19.20%、25.21%，波动较大且低于同行业平均水平。

根据申报材料，储能系统集成产品的储能电芯部件并非发行人自主研发和生产，而电芯成本占系统成本 60%左右，通常客户指定品牌。2021 年至 2023 年，光伏逆变器的境外销售占比在 20%至 30%的区间，2024 年 1-9 月占比上升至 31.03%且毛利率为 31.42%，较 2023 年 23.02%的毛利率有明显增长，主要原因系发行人于 2024 年扩展了欧洲、美国等市场以及新兴市场的业务。2021 年至 2024 年 1-9 月各期末，公司其他应付款分别为 38.45 万元、15.49 万元、13,991.85 万元、13,806.40 万元，2023 年和 2024 年 1-9 月增长主要系公司通过货币互换业务对冲汇率波动影响所致。发行人 2021 年第一大客户 AVAADA 在后续报告期均不是前五大客户，2024 年 1-9 月前五大客户新增了 LARSEN & TOUBRO。发行人存在前五大客户和前五大供应商为同一控制下公司的情形。

2021 年至 2024 年 1-9 月各期末，发行人存货余额分别为 70,120.38 万元、133,999.45 万元、133,429.28 万元和 128,778.76 万元，2023 年和 2024 年 1-9 月库存商品余额分别为 42,818.61 万元、38,627.25 万元，未计提跌价准备。2023 年度经营活动现金流量净额为负；2024 年 9 月末，应收账款余额为 256,566.86 万元，占营业收入比例为 83.60%，其中 1 至 2 年账龄的占比为 14.75%，高于 2023 年末 4.99%的占比；2021 年至 2024 年 1-9 月各期末，公司合同资产分别为 0.00 万元、4,989.68 万元、14,120.84 万元、24,160.45 万元，主要系未到期质保金，2023 年以来，公司根据会计准则规定将该部分款项（一年以内）重分类至合同资产。

2021 年至 2024 年 1-9 月各期末，公司预付账款分别为 2,050.24 万元、1,719.87 万元、3,855.10 万元、12,869.41 万元，主要包括预付原材料采购款、测试费等；公司其他货币资金余额分别为 24,341.01 万元、36,906.46 万元、68,927.94 万元和 67,140.54 万元；公司资产负债率分别为 67.06%、77.72%、74.60%、72.48%，短期借款分别为 15,771.83 万元、29,558.95 万元、53,385.24 万元和 150,512.94 万元。

2021 年至 2024 年 1-9 月，发行人储能变流器产品等产能利用率较高，2024 年 1-9 月产量为产能的十倍以上。截至 2024 年 9 月末，发行人拥有 5 家参股公司，其他非流动金融资产账面价值为 200.00 万元，其他应收款账面价值为 19,790.51 万元，其他流动资产账面价值为 13,444.18 万元、其他非流动资产账面价值为 10,339.92 万元。

请发行人：

（1）说明报告期各期主营和其他业务收入的具体内容，结合光伏发电的行业周期、分业务板块对发行人收入和利润贡献度、毛利率波动情况等，说明报告期内发行人业绩存在较大波动的原因及合理性，收入与利润变动趋势存在差异的具体原因，各业务板块的收入、利润变动以及毛利率水平及波动是否同行业可比，是否存在行业竞争加剧等相关不利因素，采取的应对措施及有效性。（2）结合报告期逆变器境外销售的主要业务模式和经营情况、按主要国家或地区划分的金额及占比、产品类别及获取订单的方式、定价模式和成本结构等，说明境外销售最近一期销售占比及毛利率同步上升的原因及合理性，是否和同行业公司可比；结合境外销售情况，以及储能双向变流器及系统集成产品业务中电芯部件在报告期内的成本变化、相关进出口政策情况等，说明发行人对应业务是否存在相关不利因素，采取的应对措施及有效性。（3）说明汇兑损益金额等与境外收入是否匹配，是否符合有关进出口政策，量化测算并说明汇率波动对公司生产经营、募投项目实施和汇兑损益的影响，是否存在相关风险，采取的应对措施及有效性。（4）结合报告期内前五大客户成立时间、开始合作时点、销售产品种类和业务模式、销售收入规模占比等，说明发行人对主要客户销售变化是否具有合理性，合作关系是否具有持续性和稳定性；主要客户和供应商存在重叠或同一控制的具体情况，其原因及合理性，是否为行业惯例。（5）结合报告期末存货规模和结

构、库龄和减值计提政策、采购和生产策略等，量化说明发行人库存商品等科目变动是否是否与相关收入相匹配，存货周转率等指标与同行业可比公司是否一致，是否存在存货积压、跌价的风险；报告期内计提减值损失对应的产品类型、具体计算过程和依据，并结合行业周期、市场售价及同行业可比情况等，说明报告期内存货跌价准备计提的充分性。（6）结合发行人经营活动现金流量净额为负的情况、具体业务模式和经营情况、合同资产相关情况，说明发行人应收账款（包括应收账款融资、应收票据）规模与占比变动的原因和合理性，与收入增长是否匹配，报告期内应收账款占比和周转率是否与同行业公司可比，单项计提减值准备的具体情况，并结合账龄、期后回款及坏账核销情况，说明坏账准备计提是否充分。（7）结合采购合同条款及订单情况，说明报告期内预付账款对应的主体基本情况及是否存在关联关系、采购内容、采用预付方式的原因、预付金额占订单金额的比例，预付款对应的结算方式、结算周期和交货情况等主要合同的期后执行情况以及预付账款的期后结转情况。（8）结合报告期末短期借款的主要用途、利率水平，说明其规模与占比同比大幅增长的原因及合理性，公司资产负债率水平是否与同行业公司可比；结合发行人债务结构，以及货币资金具体构成、受限情况、快速增长的原因及合理性等，说明债务偿还是否存在不确定性，是否存在流动性风险等。（9）结合发行人产能利用率测算方式、超产能生产的具体措施等，说明持续超产能生产是否符合环评批复等的要求或涉及其他违法违规情形，是否需重新履行项目备案及环评手续，是否存在行政处罚的风险。（10）列示其他非流动金融资产等财务性投资相关科目具体情况，结合发行人主营业务与对被投资企业之间合作、销售、采购等情况，说明相关投资不认定为财务性投资的原因及合理性，公司最近一期末是否持有金额较大的财务性投资（包括类金融业务）情形；结合被投资企业的认缴实缴情况等，说明自本次发行董事会决议日前六个月至今，发行人新投入或拟投入的财务性投资及类金融业务的具体情况，是否符合《证券期货法律适用意见第 18 号》及最新监管要求，是否涉及调减情形。

请发行人补充披露上述事项相关风险。

请保荐人核查并发表明确意见，请会计师核查（2）-（8）（10）并发表明确意见，请发行人律师核查（2）（7）（9）（10）并发表明确意见。

请保荐人和会计师说明报告期内境外收入核查的程序，函证涉及金额占境外收入的比例，并结合报告期内回函率及函证相符情况，说明未回函原因、不相符情况及对未回函客户收入的核查是否履行替代程序及充分性。

【回复】

一、说明报告期各期主营和其他业务收入的具体内容，结合光伏发电的行业周期、分业务板块对发行人收入和利润贡献度、毛利率波动情况等，说明报告期内发行人业绩存在较大波动的原因及合理性，收入与利润变动趋势存在差异的具体原因，各业务板块的收入、利润变动以及毛利率水平及波动是否同行业可比，是否存在行业竞争加剧等相关不利因素，采取的应对措施及有效性。

（一）说明报告期各期主营和其他业务收入的具体内容

1、公司营业收入构成情况

单位：万元

项 目	2025 年 1 季度		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比	收入	占比
主营业务	82,920.78	99.82%	476,733.07	99.87%	493,038.22	99.95%	233,774.58	99.97%
其他业务	148.82	0.18%	607.32	0.13%	228.09	0.05%	79.59	0.03%
合计	83,069.60	100.00%	477,340.38	100.00%	493,266.31	100.00%	233,854.18	100.00%

公司主营业务收入包括光伏逆变器、储能双向变流器及系统集成产品、电能质量治理产品和备件及技术服务四大业务板块，其他业务收入主要系零星物资出售。报告期各期主营业务收入占比分别为 99.97%、99.95%、99.87%和 99.82%，占比较高，发行人主营业务突出。

2、公司主营业务收入构成情况

单位：万元

项 目	2025 年 1 季度		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
光伏逆变器	52,406.26	63.20%	275,042.19	57.69%	287,858.61	58.38%	122,424.07	52.37%
储能双向变流器及系统集成产品	28,490.79	34.36%	192,842.25	40.45%	192,693.35	39.08%	102,158.56	43.70%
电能质量治理产品	1,352.42	1.63%	4,381.30	0.92%	9,146.35	1.86%	6,429.71	2.75%
备件及技术	671.31	0.81%	4,467.33	0.94%	3,339.91	0.68%	2,762.24	1.18%

项 目	2025 年 1 季度		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
服务								
合 计	82,920.78	100.00%	476,733.07	100.00%	493,038.22	100.00%	233,774.58	100.00%

报告期各期光伏逆变器收入、储能双向变流器及系统集成产品收入合计占主营业务收入比例分别为 96.07%、97.47%、98.14%和 97.56%，是主营业务收入的主要来源。报告期内，电能质量治理产品和备件技术服务等业务收入规模较小，对公司经营业绩的影响较小。

公司光伏逆变器产品应用于集中式光伏电站和分布式光伏电站，储能变流器及储能系统集成以应用于发电侧、电网侧的大型储能电站项目为主。对于集中式光伏电站和发电侧、电网侧的大型储能电站，通常项目规模较大，不同项目的应用环境差异性较明显，公司需要结合各个项目的具体情况及客户要求，综合考虑海拔、气温、风沙、地形等各类因素，提供不同的系统解决方案，包括对产品的选型、产品的具体技术参数、产品的核心元器件等进行调整，以提升发电效率，优化系统度电成本，产品具有一定的定制属性。而针对分布式项目，则以标准化产品为主。

3、公司其他业务收入构成情况

报告期内，公司其他业务收入占营业收入比例分别为 0.03%、0.05%、0.13%和 0.18%，占比较低，对公司业绩影响较小。

公司其他业务收入包括零星物资收入、租赁收入和上网电费收入，其中以零星物资收入为主，报告期各期金额分别为 67.20 万元、216.28 万元、594.23 万元和 148.50 万元，占其他业务收入比重分别为 84.43%、94.82%、97.85%和 99.79%。

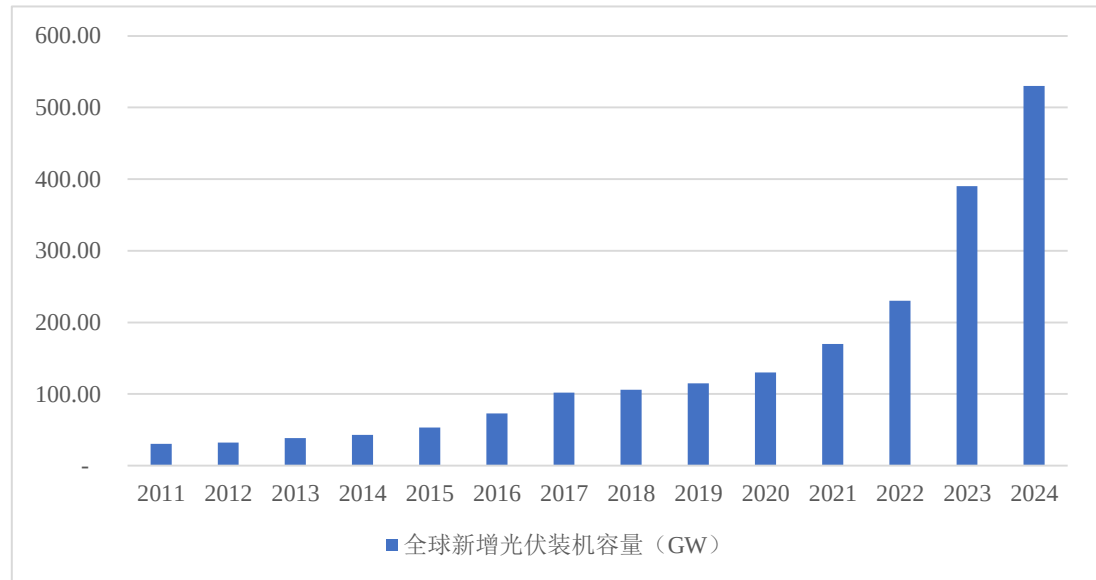
（二）结合光伏发电的行业周期、分业务板块对发行人收入和利润贡献度、毛利率波动情况等，说明报告期内发行人业绩存在较大波动的原因及合理性，收入与利润变动趋势存在差异的具体原因

1、光伏发电的行业发展周期

（1）光伏发电行业

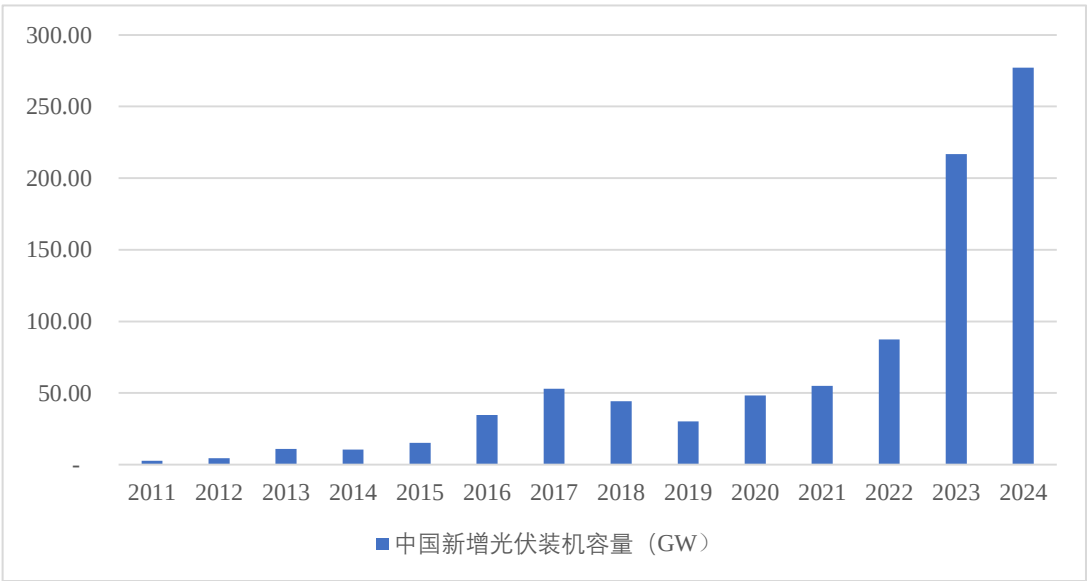
1) 行业发展情况

报告期内，随着全球能源转型的需求持续释放，以及光伏发电经济性的提升，光伏行业进入高景气发展阶段。根据 CPIA 数据，2023 年全球光伏新增装机容量约 390GW，2024 年全球光伏新增装机约 530GW，较上年增长 35.90%，尤其是中国和欧洲市场增速较快。全球新增装机从 2014 年的 43GW 到 2024 年 530GW，十年复合增长率约 28.55%。



数据来源：CPIA

2021 年，光伏行业迎来平价上网“元年”，2022 年起国内光伏发电全面进入平价时代。2023 年度，我国光伏新增装机容量达 216.88GW，约占全球市场的 60%。根据国家能源局统计，2024 年度我国光伏新增装机 277.57GW，同比增长 27.98%。



数据来源：CPIA、国家能源局

从需求端来看，全球新增光伏装机容量呈现持续上升的趋势；而我国近十余年来的新增光伏装机容量数据，则出现了周期性波动，但每轮周期低谷后，常伴随着行业更高速的发展以及更旺盛的市场需求。在全球能源低碳化转型的背景下，我国于 2020 年提出“双碳”目标，助力光伏、风电等新能源行业的发展。长期来看，光伏发电进入全面市场化阶段，在政策支持、市场需求等方面确定性较高，未来有望保持稳定发展。

从供应端来看，具体到光伏产业链不同环节，面临的市场环境存在较大差异。由于供需存在一定程度错配，近两年组件环节进入低谷期，开工率不足，价格大幅下滑，相关厂商产能出清的要求相对急迫。光伏逆变器系目前光伏产业链上少数仍保持盈利的环节，但在产业链整体承压、贸易壁垒上升等阶段性困境中，未来亦将面对更加激烈的竞争。

2) 行业发展对公司的影响

行业的发展直接带动了产品需求的增长。报告期内，我国光伏行业经历了高速增长向稳定增长的转变。受益于行业的发展，公司光伏逆变器产品销量持续增长，最近三年，公司光伏逆变器销量分别为 10.09GW、23.47GW 和 25.11GW。

经过多年发展，光伏发电度电成本持续快速下降，十年间下降了近 90%，产业链整体价格已处于较低水平。2022-2023 年，公司光伏逆变器产品平均单价相对稳定，期间收入增幅与销量基本同比例增长。2024 年，受组件等环节阶段性产能过剩，以及终端需求增速放缓的影响，国内光伏产业链价格进一步下跌至历史低位，公司光伏逆变器产品价格亦受到影响，2024 年产品平均单价下降约 10%，导致在销量保持增长的情况下当年销售收入略有下滑。

光伏度电成本下降，也促使产业链上制造商持续降本，以保证自身的盈利水平。2022-2023 年，我国光伏新增装机量较上年分别上涨 59.27%、148.12%，市场需求情况较好；加之持续有新品推出，公司毛利率相对稳定；2024 年，市场竞争加剧，公司对成熟机型进行研发降本，加强供应链管控，并结合主要部件国产化替代的行业趋势，在保证产品质量的前提下，严格把控成本，毛利率提高。

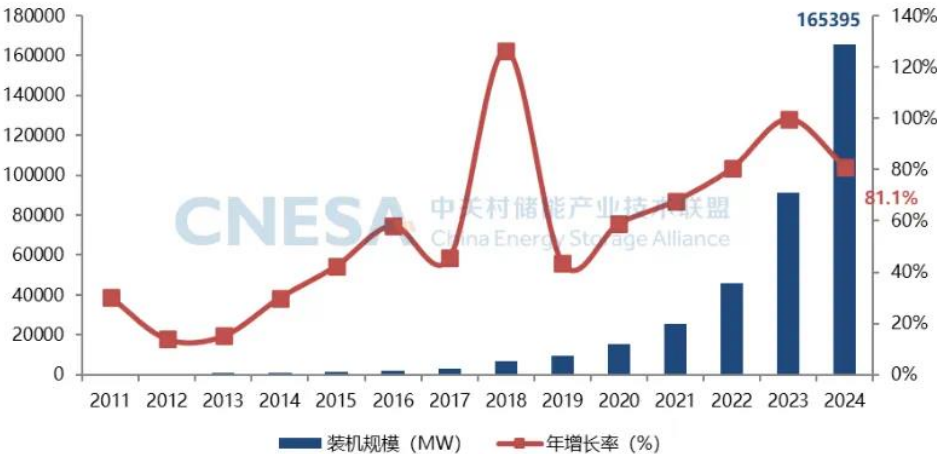
为应对行业竞争，保持市场竞争力，公司常年保持高比例的研发投入，持续推出新产品，同时对现有产品进行迭代升级及研发降本，提升产品的可靠性、性价比及智能化水平，发展高质量产能；立足国内市场的同时，还在境外布局营销网络及生产基地，积极向全球市场发展。

(2) 储能行业

1) 行业发展情况

储能行业周期性主要受能源政策、技术进步、供需关系、投资环境等因素影响，其中供需关系是最重要的驱动因素之一。新型储能凭借其建设周期短、选址灵活、调节能力强、与新能源开发消纳匹配性好等优势，近年来得到了较快发展。2023 年以来，随着电芯价格持续下探，储能系统价格接近腰斩，结合全球范围内利率下降，融资成本降低，储能经济性进一步提升。

全球新型储能市场累计装机规模



根据 CNESA 数据，截至 2024 年底，全球新型储能累计装机规模 165.4GW，同比增长 81.1%。

中国新型储能市场累计装机规模



根据 CNESA 数据，截至 2024 年底，我国新型储能累计装机规模 78.32GW，占全球市场的 47%。

从需求端看，全球市场新型储能的起步早于我国，但前期发展较平稳，自 2020 年以来年度新增装机规模发展速度加快。近年来，我国新能源快速发展，相应催生了储能的需求，我国新型储能从 2021 年开始放量，其后快速增长，并在全球新型储能中占据了重要地位。经过几年的发展，储能行业逐渐由政策驱动向市场化驱动转变，对储能的要求也由单一的“储”向光储深度融合、电网互济，为构建风光为主的新型电力系统提供核心支撑的方向发展。长期来看，市场对储能的需求确定性较高，市场具备长期增长的动力。

从供应端看，2022 年，我国新型储能市场爆发后，大量资本涌入，出现产能无序扩张，产品同质化严重等情况，价格竞争加剧，落后产能存在较强出清需求。因市场发展时间较短，商业模式、市场规则等尚处于逐步建立完善之中，加之贸易壁垒增加，短期供应端将面临波动。不同于重资产且行业集中度高的电池环节，储能变流器环节技术壁垒较高，制造商主要通过加大研发投入、技术迭代升级及供应链优化等方式提升自身竞争力及盈利能力。

报告期内，我国储能行业快速发展，市场需求持续较大幅度增长。但竞争加剧，导致产品价格大幅下降。未来随着商业模式和规则的进一步完善，落后产能出清，市场有望进一步向有核心技术、市场竞争力的厂家集中。

2) 行业发展对公司的影响

报告期内，在中国及全球新型储能快速发展的大环境下，储能变流器作为储能系统的核心部件之一，市场对储能变流器的需求持续增长。最近三年，公司储能产品的销量分别为 2.14GW、3.91GW 和 8.06GW，增速较快。

2022 年储能市场爆发。从售价上看，市场爆发初期，具备技术及产品优势的企业可以获得相对较高溢价，但随之而来的是越来越多的竞争者涌入，产品价格持续下行，收入增长需要更多的市场需求支撑。报告期内，公司储能变流器收入规模持续增长，但增幅低于销量增幅。而储能系统集成产品，因单笔合同金额通常较高，对公司储能产品收入影响较大；受锂离子电池价格大幅下跌及电池技术迭代等因素影响，2023 年下半年至 2024 年末储能系统集成产品单价几近腰斩，公司结合自身竞争优势，将重心放在储能变流器产品上，提高了储能系统集成项目的接单要求，导致 2024 年储能系统集成收入规模大幅减少，因此在储能行业仍呈现高速发展的情况下，储能业务整体收入规模相对稳定。

在行业发展初期，整体需求较小，虽然售价相对较高，但成本亦较高，且公司前期以国内市场为主，因此毛利率水平较低。经过了市场多年验证，公司产品得到广泛认可，产品竞争力进一步提升，同时产品成熟度提高便于研发降本、销售规模增大带来了一定的规模效应，叠加良好的供应链管理能力和海外高溢价市场的开拓，公司储能变流器毛利率逐年提高。受储能系统集成价格大幅下降影响，低毛利率的集成业务在储能产品中收入占比下降，使储能产品整体毛利率持续上升。

综上，销量是公司收入规模增长的重要驱动力。报告期内，光伏、储能行业发展较快。作为行业内具有竞争力的光伏逆变器、储能变流器制造商，公司受益于市场需求的扩大，光伏逆变器和储能产品销售规模实现较快增长。

2、分业务板块说明发行人收入和利润贡献度、毛利率波动情况

报告期内，发行人收入和利润贡献度、毛利率波动情况如下：

单位：万元

项 目	2025 年 1 季度				2024 年度			
	收入	毛利率	毛利贡献额	利润贡献度	收入	毛利率	毛利贡献额	利润贡献度

光伏逆变器	52,406.26	18.75%	9,828.37	49.08%	275,042.19	22.55%	62,024.89	56.92%
储能双向变流器及系统集成产品	28,490.79	32.96%	9,389.80	46.89%	192,842.25	21.98%	42,386.49	38.90%
电能质量治理产品	1,352.42	27.24%	368.45	1.84%	4,381.30	27.98%	1,225.94	1.13%
备件及技术服务	671.31	65.29%	438.28	2.19%	4,467.33	74.36%	3,321.83	3.05%
合 计	82,920.78	24.15%	20,024.91	100.00%	476,733.07	22.86%	108,959.16	100.00%
项 目	2023 年度				2022 年度			
	收入	毛利率	毛利贡献额	利润贡献度	收入	毛利率	毛利贡献额	利润贡献度
光伏逆变器	287,858.61	17.50%	50,373.20	59.81%	122,424.07	16.97%	20,779.48	58.11%
储能双向变流器及系统集成产品	192,693.35	14.86%	28,636.62	34.00%	102,158.56	11.06%	11,297.83	31.59%
电能质量治理产品	9,146.35	31.74%	2,902.66	3.45%	6,429.71	27.17%	1,747.10	4.89%
备件及技术服务	3,339.91	69.18%	2,310.43	2.74%	2,762.24	70.08%	1,935.65	5.41%
合 计	493,038.22	17.08%	84,222.91	100.00%	233,774.58	15.30%	35,760.06	100.00%

注 1：毛利贡献额=收入占比*毛利率*收入
注 2：利润贡献度=该业务产生的毛利/总毛利

报告期各期光伏业务板块（光伏逆变器产品）收入及储能业务板块（储能双向变流器及系统集成产品）收入合计占公司收入比例在 96%以上，是公司营业收入的主要来源，光伏及储能业务板块对公司的利润贡献度也达到 90%左右，为公司的主要利润来源。报告期，公司主营业务收入、毛利率总体呈上升趋势，主营业务收入从 2022 年的 233,774.58 万元增长至 2024 年的 476,733.07 万元，毛利率从 2022 年的 15.30%增长至 2024 年的 22.86%，主营业务收入和毛利率的增长是公司利润增长的主要原因。

3、报告期内发行人业绩存在较大波动的原因及合理性，收入与利润变动趋势存在差异的具体原因

（1）报告期内发行人业绩波动情况

单位：万元

项目	2024 年度		2023 年度		2022 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额
营业收入	477,340.38	-3.23%	493,266.31	110.93%	233,854.18
营业利润	46,435.58	54.48%	30,059.78	288.64%	7,734.58
净利润	41,666.81	46.02%	28,535.13	249.85%	8,156.49

注：财政部于 2024 年 3 月发布的《企业会计准则应用指南汇编 2024》以及 2024 年 12 月 6 日发布的《企业会计准则解释第 18 号》，规定保证类质保费用应计入营业成本。表中各期

营业成本已根据前述规定进行追溯调整，下同。

公司 2023 年营业收入与利润相较于 2022 年均大幅增长，而 2024 年营业收入略有下降，净利润却比上年增长了 46.02%，主要是由于销售结构变化、境内外占比变化、毛利率变动等因素所致，具体分析详见下文。

（2）公司业绩存在较大波动的原因及合理性，收入与利润变动趋势存在差异的具体原因

报告期内，光伏逆变器和储能产品的收入占比及毛利率波动对公司经营业绩影响较大，而电能质量治理产品、备件及技术服务因收入占比过小，其毛利率波动对经营业绩无实质影响。下面主要对光伏逆变器和储能产品进行分析，具体如下：

1）光伏逆变器

①收入规模

报告期内，光伏逆变器产品收入分别为 122,424.07 万元、287,858.61 万元、275,042.19 万元、52,406.26 万元，占主营业务收入比重分别为 52.37%、58.38%、57.69%、63.20%。

2022 年度、2023 年度、2024 年度，公司销量和单价变动对光伏逆变器收入影响如下：

项 目	销量（GW）		平均单价（元/W）		收入（万元）	
	数量	变动率	金额	变动率	金额	变动率
2024 年度	25.11	6.99%	0.11	-10.69%	275,042.19	-4.45%
2023 年度	23.47	132.65%	0.12	1.07%	287,858.61	135.13%
2022 年度	10.09	-	0.12	-	122,424.07	-

2022-2024 年度，销量和单价变动对光伏逆变器当期收入影响的定量分析如下：

单位：万元

项目	销量影响	单价影响	合计影响
2024 年与 2023 年比较	20,110.21	-32,926.63	-12,816.42
2023 年与 2022 年比较	162,394.36	3,040.18	165,434.54

注：销量影响=（当年销量-上年销量）*上年单价；单价影响=当年销量*（本年单价-上年单价），下同。

2023 年度，光伏行业爆发式增长，公司受益于行业发展及海外市场的拓展，当年销量较上年上升 132.65%，而当期产品单价保持稳定，公司收入规模的增长与销量增长保持一致。

2024 年度，公司产品销量与上年略有上升；行业内，特别是国内市场价格竞争，当期产品平均单价较上年下降 10.69%，导致公司光伏逆变器销售收入规模小幅下降。

②毛利率

报告期内，公司光伏逆变器产品的毛利率分别为 16.97%、17.50%、22.55%、18.75%。整体来看，毛利率水平有所改善。

项目	平均单价（元/W）		单位成本（元/W）		毛利率	
	金额	变动率	金额	变动率	数值	变动率
2024 年度	0.11	-10.69%	0.08	-16.16%	22.55%	+5.05 个百分点
2023 年度	0.12	1.07%	0.10	0.43%	17.50%	+0.53 个百分点
2022 年度	0.12	-	0.10	-	16.97%	-

2023 年，光伏逆变器产品单价、成本相对稳定，毛利率上升 0.53 个百分点。

2024 年，行业价格竞争导致产品的平均单价下降，但当期境外销售增加，缓冲了整体价格的下降程度，整体降幅为 10.69%。公司通过研发降本、加强供应链管控能力，当期单位成本下降 16.16%，单位成本降幅超过单价降幅，毛利率水平上升 5.05 个百分点。

③光伏业务收入变动、境内外占比、毛利率变动因素对毛利变动的影响分析

光伏逆变器境外销售毛利率通常略高于境内销售的毛利率。报告期内，发行人光伏逆变器境内外销售占比及毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2024 年度			2023 年度			2022 年度		
	毛利率	销售额	销售额占比	毛利率	销售额	销售额占比	毛利率	销售额	销售额占比
境内	20.22%	189,015.94	68.72%	16.60%	223,670.67	77.70%	15.36%	93,498.51	76.37%
境外	27.68%	86,026.25	31.28%	20.65%	64,187.94	22.30%	22.19%	28,925.56	23.63%
光伏逆变器	22.55%	275,042.19	100.00%	17.50%	287,858.61	100.00%	16.97	122,424.07	100.00%

报告期内，因光伏业务收入变动、境内外占比、毛利率变动因素对毛利的影

响分析如下：

单位：万元

项目		2024 年较 2023 年	2023 年较 2022 年
收入变动对毛利的影响数	境内	-5,751.10	19,994.12
	境外	4,509.37	7,824.43
毛利率变动对毛利的影响数	境内	6,848.15	2,763.84
	境外	6,045.28	-988.68
合计		11,651.70	29,593.72

注 1：收入变动对毛利影响数=（本期收入-上期收入）*上期毛利率；

注 2：毛利率变动对毛利的影响数=本期收入*（本期毛利率-上期毛利率），下同；

注 3：合计数因四舍五入原因尾数可能略有差异。

由上表可以看出，2023 年度，受益于光伏行业爆发式增长及公司海外市场的拓展，公司境内外光伏业务同步大幅增长，相较于 2022 年，境内外收入增长对毛利的影响数达 2.78 亿元，占 2023 年较 2022 年光伏业务毛利变动数的 94%，公司 2023 年光伏业务利润较上年增加主要来源于境内外收入增长带来的利润。

2024 年度，公司光伏业务境内收入有所下降，境外收入增长了 34%，相较于 2023 年，毛利率提高是利润变动的主要原因，境内外毛利率的变动对毛利的影响数为 1.29 亿元，同时境外收入的增加也带来毛利的增加。

2）储能产品

公司储能产品包括储能变流器产品和储能系统集成，储能变流器产品通常单位金额较小，毛利率较高；储能系统集成产品通常单体合同金额较大，毛利率较低。两项业务在储能收入结构中的占比变化对储能产品的利润贡献度产生较大影响。

按具体产品类型，储能产品收入结构如下：

单位：万元

项 目	2025 年 1 季度			2024 年度		
	收入	占比	毛利率	收入	占比	毛利率
储能变流器	28,490.79	100.00%	32.96%	126,109.86	65.40%	30.28%
储能系统	-	-		66,732.39	34.60%	6.29%
合 计	28,490.79	100.00%	32.96%	192,842.25	100.00%	21.98%
项 目	2023 年度			2022 年度		
	收入	占比	毛利率	收入	占比	毛利率

储能变流器	69,274.10	35.95%	28.51%	43,578.03	42.66%	20.26%
储能系统	123,419.25	64.05%	7.20%	58,580.53	57.34%	4.21%
合 计	192,693.35	100.00%	14.86%	102,158.56	100.00%	11.06%

由上表可见，储能系统在储能产品中的占比变动，对当期储能产品的毛利率产生较大影响。

①收入规模

报告期内，储能产品收入分别为 102,158.56 万元、192,693.35 万元、192,842.25 万元、28,490.79 万元，占主营业务收入比重分别为 43.70%、39.08%、40.45%、34.36%。

2023 年以来，受电池级磷酸铁锂价格大幅下降及电池技术迭代影响，储能系统价格持续下行。公司对储能系统集成业务进行了战略调整，筛选价格水平相对较好、客户资信情况较好的项目进行合作。公司储能系统集成业务收入规模在经历 2023 年的高峰期后大幅下降，但业务整体毛利率水平相对稳定。

2022 年度、2023 年度、2024 年度，公司销量和单价变动对储能变流器收入的影响如下：

项 目	销量（GW）		平均单价（元/W）		收入（万元）	
	数量	变动率	金额	变动率	金额	变动率
2024 年度	7.69	137.90%	0.16	-23.48%	126,109.86	82.04%
2023 年度	3.23	69.07%	0.21	-5.98%	69,274.10	58.97%
2022 年度	1.91	-	0.23	-	43,578.03	-

2022-2024 年度，销量和单价变动对储能变流器当期收入影响的定量分析如下：

单位：万元

项目	销量影响	单价影响	合计影响
2024 年与 2023 年比较	95,527.56	-38,691.81	56,835.75
2023 年与 2022 年比较	30,098.85	-4,402.78	25,696.07

2022 年是储能爆发的元年，随后储能进入快速增长期，广阔的市场吸引着更多的竞争者加入，竞争日趋激烈。报告期内，公司储能变流器产品平均单价持续下降，2024 年，在储能系统集成价格大幅下跌的情况下，客户价格敏感度进

一步提高，公司储能变流器产品平均单价较上年跌幅达 23.48%。但市场的蓬勃发展带来了产品的需求，公司储能变流器产品销量持续增长；随着全球年度新增装机量的逐年增加，公司产品销量亦大幅上升。报告期内，公司储能变流器收入规模的增长，主要系销量增长所致。

②毛利率

报告期内，公司储能产品整体毛利率分别为 11.06%、14.86%、21.98%、32.96%。由于公司有选择性地承接储能系统集成业务，因此在储能系统集成市场价格大幅下降的情况下，2023 年度、2024 年度公司储能系统集成业务毛利率相对稳定。

报告期内，公司储能变流器毛利率分别为 20.26%、28.51%、30.28%、32.96%，毛利率呈上升趋势。

项目	平均单价（元/W）		单位成本（元/W）		毛利率	
	金额	变动率	金额	变动率	数值	变动率
2024 年度	0.16	-23.48%	0.11	-25.37%	30.28%	1.77 个百分点
2023 年度	0.21	-5.98%	0.15	-15.71%	28.51%	8.25 个百分点
2022 年度	0.23	-	0.18	-	20.26%	-

2022 年、2023 年、2024 年，公司储能变流器产品平均单价、平均单位成本均呈下降趋势，价格下降主要受市场竞争影响，单位成本下降主要原因系研发降本、以及生产规模扩大带来的供应链和生产优势等。单位成本下降的幅度高于平均单价下降的幅度，导致公司毛利率持续增长。

③收入结构变动、毛利率变动因素对毛利变动的影响

报告期内，因储能业务收入结构变动、毛利率变动因素对毛利变动的影响分析如下：

单位：万元

项 目		2024 年较 2023 年	2023 年较 2022 年
收入变动对毛利的影响数	储能双向变流器	16,205.60	5,206.17
	储能系统集成	-4,080.67	2,732.39
毛利率变动对毛利的影响数	储能双向变流器	2,231.89	5,716.81
	储能系统集成	-606.96	3,683.42
合 计		13,749.86	17,338.80

由上表可以看出，2023 年度，受益于储能行业的快速增长，公司储能变流

器及系统集成业务均大幅增长，相较于 2022 年，储能收入增长对毛利的影响数为 7,938.56 万元，同时储能变流器及储能系统集成业务的毛利率均较上年有所增加，其中储能变流器的毛利率由 2022 年的 20.26% 增加至 2023 年的 28.51%，毛利率增加对毛利的影响数合计为 9,400.23 万元，毛利率变动的影响数占 2023 年较 2022 年储能业务毛利变动数的 54%。

2024 年度，公司储能变流器销量为 7.69GW，比 2023 年增长了 138%，储能业务利润主要来源于储能变流器产品收入的增加，相较于上年，储能变流器产品收入变动对毛利的影响数为 1.62 亿元，储能系统集成业务收入的减少对毛利的影响数为 -4,080.67 万元，因此，2024 年储能业务利润的增加主要是储能变流器收入的增加所致。

综上，报告期内，公司收入规模在经历了快速上升后进入平稳发展阶段，但业绩仍呈持续上升的趋势。公司收入及业绩波动主要受光伏逆变器和储能产品的影响，具体来看：

①2023 年，公司收入规模较上年增长 110.93%，主要原因系下游光伏、储能行业发展较好，市场需求较大，同时公司海外市场的开拓取得成效，收入的大幅增长是公司 2023 年利润大幅增长的主要原因；

②2024 年，公司收入比上年略有下降，但由于产品结构变化，毛利率较高的储能变流器产品收入大幅增加，以及光伏逆变器产品境内外毛利率的提升，上述两个主要因素导致 2024 年公司毛利比上年增加了 30.44%。

因此，报告期内公司业绩存在较大波动，符合行业周期和公司实际经营情况，具有合理性；受产品结构及毛利率因素提高的影响，公司 2024 年收入与利润变动趋势产生差异具有合理原因。

（三）各业务板块的收入、利润变动以及毛利率水平及波动是否同行业可比

公司选取的可比上市公司为阳光电源、锦浪科技、固德威，报告期内，公司分业务板块的收入、利润以及毛利率水平及波动的对比情况如下：

1、光伏业务板块

(1) 收入情况

报告期内，同行业可比公司的类似业务收入变动情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1 季度		2024 年度		2023 年度		2022 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
阳光电源	未披露	-	2,912,703.88	5.33%	2,765,307.35	75.94%	1,571,734.56
锦浪科技	77,703.61	-	379,179.87	-6.70%	406,407.15	1.53%	400,296.61
固德威	未披露	-	221,732.36	-22.50%	286,114.10	42.99%	200,094.66
可比公司 均值				-7.96%		40.15%	
行业均值				-7.23%		35.87%	
发行人	52,406.26	-15.31%	275,042.19	-4.45%	287,858.61	135.13%	122,424.07

数据来源 1：可比公司年报、募集书等公开披露文件，下同。

数据来源 2：同花顺 iFinD。行业均值取自申万行业-电力设备-光伏设备-逆变器板块公司光伏逆变器业务相关数据，下同。

2023 年度，就光伏逆变器而言，除锦浪科技因受欧洲光伏市场需求回调影响，收入规模无明显上升外，阳光电源、固德威较上年度均大幅上升，使可比公司收入增幅均值达到 40.15%，同期行业收入增幅均值为 35.87%，公司收入增幅高于可比公司及行业增幅均值。2023 年度，全球光伏市场新增装机容量约 390GW，同比增幅约 70%，其中中国市场新增光伏装机 216.88GW，占全球市场的约六成，同比增幅达 148.12%。公司光伏逆变器包括集中式产品及组串式产品，可应用于集中式电站及分布式电站等多场景，与阳光电源产品相似度较高，同板块内其他上市公司产品以分布式产品或微逆产品为主，产品应用场景上存在一定差异；从销售范围看，公司销售立足于国内市场，境内销售占比较高，而可比公司及其他同行业公司，外销占比较大，公司受益于国内光伏行业快速发展的影响更直接；同时公司持续搭建并拓展境外市场，销售规模取得突破，加之前期收入基数相对较小，因此变动比率高于可比公司及行业增幅，具有合理性。

2024 年度，受行业竞争影响，光伏逆变器产品单价下降，市场规模的增长比例未能弥补产品单价下降的影响，行业整体收入规模出现下降。公司与行业整体情况不存在较大差异。

公司光伏逆变器产品收入及波动趋势与可比公司及行业情况基本一致，具有可比性。

(2) 毛利率水平及波动情况

1) 毛利率水平情况

2022-2024 年，公司光伏逆变器毛利率分别为 16.97%、17.50%、22.55%，阳光电源光伏逆变器等电力电子转换设备的毛利率分别为 33.22%、37.93%（追溯调整后为 32.94%）、30.90%，锦浪科技并网光伏逆变器的毛利率分别为 27.43%、21.63%、19.01%，固德威光伏逆变器的毛利率分别为 29.89%、29.43%、19.78%。不同年度间，公司与可比公司毛利率水平存在差异，2022-2023 年，公司光伏逆变器毛利率低于可比公司，2024 年，公司毛利率低于阳光电源，但高于锦浪科技、固德威。公司毛利率水平受产品结构及内外销结构的共同影响。

① 公司毛利率的影响因素

公司光伏逆变器包括集中式光伏逆变器和组串式光伏逆变器，可应用于集中式光伏电站和分布式光伏电站，2022-2024 年，公司光伏逆变器主要应用于集中式光伏电站，各期销售占光伏业务收入比例分别为 89.32%、91.00%、80.80%，毛利率分别为 17.11%、18.23%、24.26%，对公司光伏业务的毛利率水平影响较大。

公司光伏业务以内销为主，具体情况如下：

项目	2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率
内销	68.72%	20.22%	77.70%	16.60%	76.37%	15.36%
外销	31.28%	27.68%	22.30%	20.65%	23.63%	22.19%
整体	100.00%	22.55%	100.00%	17.50%	100.00%	16.97%

由上表可见，公司外销毛利率均高于内销毛利率。外销收入占比的增长有助于提高公司光伏业务毛利率。报告期内，公司光伏逆变器外销地区集中在以印度为主的亚太区域和中东非区域，相对于欧美市场，整体毛利率较低；公司外销仍以集中式光伏电站项目为主，前期主要采用与国内能源企业或 EPC 合作出海的方式，让渡了一部分利润空间，前述原因导致公司外销毛利率未显著高

于内销毛利率。随着公司外销区域进一步拓展、与业主方直接合作项目的增加，公司外销毛利率将逐步提升。

② 与可比公司对比情况

2022-2024 年，公司与可比公司的光伏逆变器产品类型及主要应用场景对比情况如下：

公司名称	产品结构	主要应用场景
阳光电源	集中式逆变器、组串式逆变器、微型逆变器等，覆盖 0.45-8800kW 功率范围	全面覆盖户用、工商业和大型地面电站等应用场景
锦浪科技	组串式逆变器，覆盖 0.7-350kW 功率范围	户用、工商业等分布式光伏领域为主
固德威	组串式逆变器、微型逆变器，覆盖 0.7-350kW 功率范围	户用、工商业等分布式光伏领域为主
公司	集中式逆变器、组串式逆变器，覆盖 3-8800kW 功率范围	全面覆盖户用、工商业和大型地面电站等应用场景，以大型地面电站为代表的集中式光伏电站为主

由上表可见，公司光伏逆变器产品结构及应用场景与阳光电源类似，包括集中式逆变器和组串式逆变器，应用场景覆盖大型地面电站、工商业和户用；锦浪科技、固德威主要为组串式光伏逆变器，应用场景以分布式光伏为主，近年来虽也在做大功率组串并拓展地面电站业务，但尚未形成规模。

2022-2024 年，公司光伏逆变器产品与可比公司的外销收入占比情况对比如下：

公司名称	2024 年度	2023 年度	2022 年度
阳光电源	46.62%	46.19%	47.35%
锦浪科技	63.63%	52.01%	62.66%
固德威	29.89%	59.33%	79.78%
可比公司均值	53.79%	54.28%	64.63%
公司	31.28%	22.30%	23.63%

注 1：锦浪科技列示其逆变器产品境外收入占逆变器收入比重情况；阳光电源、固德威未披露光伏逆变器产品的境外销售占比，表中列示其整体外销占比情况；发行人列示为外销光伏逆变器占光伏逆变器整体收入比例。

注 2：表中锦浪科技的逆变器外销占比，包括光伏逆变器和储能逆变器，下同；2022-2024

年，其光伏逆变器占逆变器销售比例分别为 78.94%、90.26%、86.89%，占比较高。

由上表可见，2022-2023 年，公司外销收入占比均低于可比公司，2024 年，公司外销收入占比低于阳光电源及锦浪科技，高于固德威。公司光伏逆变器外销占比相对较低，因此影响了整体光伏业务毛利率水平。

公司光伏逆变器产品结构与阳光电源可比性较高，应用场景以集中式光伏电站为主，但阳光电源外销占比高于公司，产品出货覆盖欧美、中东、亚太等主要光伏市场，因此整体毛利率高于公司。根据阳光电源定期报告，2022-2024 年，其内销毛利率（因阳光电源未单独披露其逆变器内销毛利率，故取其内销整体业务毛利率，外销毛利率亦同）均值为 20.75%（其中 2023 年内销毛利率按追溯调整后数值计算），略高于公司同期光伏业务内销毛利率均值 17.39%，2024 年公司光伏逆变器内销毛利率与阳光电源内销毛利率基本接近，均为 20%左右。阳光电源 2024 年外销毛利率为 40.29%，公司 2024 年光伏逆变器的外销毛利率为 27.68%，其外销毛利率高于公司。考虑到阳光电源系光伏逆变器出货量常年保持全球第一，相对于公司，目前其品牌溢价、规模效应优势更加明显，且公司外销市场还在拓展中，目前主要集中在亚太、中东非地区，欧美市场出货量较低，而阳光电源已在全球范围内搭建了较为成熟的销售渠道，在欧美等高毛利市场的市占率高于公司，公司光伏逆变器外销毛利率低于阳光电源具有合理性。

2022-2024 年，分布式业务占公司光伏业务收入比重持续增长，但占比仍较低，而锦浪科技、固德威以分布式业务为主，公司光伏逆变器产品结构与锦浪科技、固德威具有较大差异，且锦浪科技、固德威外销比例较高，因此毛利率与公司可比性不高。根据锦浪科技公开披露文件，2022-2025 年 1 季度，其 250kW 以上高电压大功率组串并网逆变器的平均毛利率为 19.46%，该类产品与公司 200kW 以上大功率组串式光伏逆变器产品（主要应用于集中式光伏电站项目）类似，同期公司 200kW 以上大功率组串式光伏逆变器毛利率均值为 21.60%，略高于锦浪科技。

综上，公司光伏业务毛利率水平与可比公司存在差异，具有合理性。

2) 毛利率波动情况

2022-2024 年，公司光伏逆变器产品的毛利率呈持续上升趋势，与公司产品

类型更为接近的阳光电源毛利率基本稳定，而锦浪科技和固德威则持续下降，公司光伏业务毛利率波动趋势与可比公司存在一定差异。

阳光电源 2022-2024 年外销占比基本稳定，优势的竞争地位及全球化布局有助于维持其光伏产品的毛利率水平。锦浪科技、固德威以分布式光伏为主，前期外销占比均较高，随着高毛利的欧洲市场需求下降，各公司通过开拓新市场进行应对；2022-2024 年，锦浪科技来自于欧洲的逆变器收入占比分别为 62.21%、49.86%、22.38%，变动较大，同期来自巴基斯坦、印度等亚洲新兴市场的收入占比上升，亚洲市场的毛利率水平大幅低于欧洲市场，因此其外销收入占比虽未明显下降，但毛利率呈持续下降趋势；2022-2024 年，固德威外销收入占比由 79.78%下降至 29.89%，内销毛利率通常低于外销，导致其毛利率持续下降。公司产品以集中式为主，近两年产品迭代速度放缓，公司通过研发降本持续提高产品毛利率，加之外销收入占比提高，毛利率持续上升。

综上，公司毛利率波动与可比公司存在差异，具有合理性。

（3）利润变动情况

报告期内，同行业可比公司的类似业务毛利变动情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1 季度		2024 年度		2023 年度		2022 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
阳光电源	未披露	-	899,903.33	-14.21%	1,048,980.31	100.89%	522,172.54
锦浪科技	未披露	-	70,826.80	-19.43%	87,909.48	-19.93%	109,787.79
固德威	未披露	-	43,866.23	-47.90%	84,193.20	40.78%	59,803.29
可比公司均值	未披露	-	-	-27.18%	-	40.58%	-
行业均值	未披露	-	-	-12.03%	-	36.18%	-
发行人	9,828.37	-20.86%	62,024.89	23.13%	50,373.20	142.42%	20,779.48

2023 年，发行人与可比公司及行业平均毛利变动趋势基本一致，公司由于光伏逆变器业务收入规模增幅更为明显，毛利增幅也相对更高。2024 年，同行业上市公司光伏逆变器业务的毛利受毛利率下降影响，呈现不同程度的下降，公司由于海外销售提升，光伏逆变器境内外毛利率的增加，提升了盈利水平，公司利润变动情况 2024 年与同行业的差异，主要系境内外销售占比及毛利率变动导

致，具有合理性。

2、储能业务板块

(1) 收入情况

报告期内，同行业可比公司的类似业务收入变动情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1 季度		2024 年度		2023 年度		2022 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
阳光电源	未披露	-	2,495,916.61	40.21%	1,780,152.44	75.79%	1,012,647.47
锦浪科技	25,036.86	-	57,193.76	30.37%	43,870.20	-58.91%	106,771.25
固德威	未披露	-	46,166.02	-70.53%	156,630.43	-4.67%	164,308.14
可比公司 均值	-	-	-	0.02%	-	4.07%	-
行业均值	-	-	-	7.99%	-	23.93%	-
发行人	28,490.79	270.96%	192,842.25	0.08%	192,693.35	88.62%	102,158.56

数据来源：同花顺 iFinD。行业均值取自申万行业-电力设备-其他电源设备II-其他电源设备III板块相关数据，下同。

公司储能变流器主要应用于发电侧、电网侧等大型储能电站项目，锦浪科技、固德威以小型户储、工商业为主，阳光电源储能业务主要为系统集成业务。近年来，储能市场的爆发主要集中在以发电侧、电网侧为代表的大储项目，公司及阳光电源受益较明显，因此 2023 年收入增幅较大；行业板块覆盖上市公司较多，除了储能变流器厂家，还包括储能系统集成厂商及电池厂商等不同业务类型上市公司，产品和销售地域等方面均存在差异，但在储能行业快速发展情况下，行业收入均值上升，公司收入增长与行业趋势一致。2024 年，因价格大幅波动，公司缩减了储能系统业务，当期储能系统业务收入规模由 123,419.25 万元下降至 66,732.39 万元，对当期储能业务收入规模产生较大影响，行业内公司亦受到单价下降影响，收入增速放缓，收入变动具有合理性。

(2) 毛利率水平及波动情况

1) 毛利率水平情况

报告期内，公司储能产品与同行业可比公司的类似业务毛利率变动情况如下：

公司名称	2024 年度	2023 年度	2022 年度
阳光电源	36.69%	37.47%【注】	23.24%
锦浪科技	27.64%	37.08%	34.33%
固德威	49.72%	55.83%	44.50%
可比公司均值	37.96%	43.46%	34.02%
行业均值	20.65%	21.29%	20.51%
发行人（储能业务整体）	21.98%	14.86%	11.06%
其中：储能变流器	30.28%	28.51%	20.26%

注：根据阳光电源 2024 年报，经追溯调整后，其 2023 年度毛利率为 32.62%

公司储能产品毛利率低于可比公司同期毛利率水平，主要受产品结构及内外销结构的影响。

① 公司毛利率的影响因素

公司储能产品包括储能变流器和储能系统集成产品两类；2022-2024 年报告期内，储能系统集成产品占公司储能产品收入的比例分别为 57.34%、64.05%、34.60%，存在较大变动，同期公司储能系统集成业务毛利率分别为 4.21%、7.20%、6.29%，整体较低，其在储能业务中的占比变动会对储能业务毛利率产生较大影响，2025 年 1 季度，公司储能收入结构中无储能系统集成，当期储能业务毛利率由 2023 年（储能系统收入占比最高年度）的 14.86% 上升至 32.96%。2022-2024 年公司储能变流器产品的毛利率分别为 20.26%、28.51%、30.28%，处于持续上升趋势。

储能系统集成业务，为公司根据客户需求，通过前期项目沟通，制定技术方案，采购部件进行组装、调试等工作，设备性能测试合格后交付客户，应用于储能电站的最终产品，主要由电池组、电池管理系统（BMS）、能量管理系统（EMS）、储能变流器（PCS）以及其他电气设备构成，其中电池组在系统成本中占比最高，对储能系统集成业务项目收益影响较大。报告期内，除储能变流器外，构成储能系统的电池组、BMS、EMS 以及其他电气设备等部件，公司均为外采；公司的储能系统集成产品主要应用于国内的大型储能电站，整体毛利率较低。2023 年以来，受原材料磷酸锂（电芯主要原材料）价格大幅下降及电池迭代等因素影响，储能系统集成价格持续下行，同时，大量新进入储能系统集成领域的跨界企业也通过低价策略争抢市场份额，经综合考虑后，公司对储能

系统集成业务战略进行了调整，主要承接符合公司内部要求的储能系统项目，报告期内储能系统集成业务整体毛利率相对稳定。

报告期内，公司储能产品以内销为主，具体情况如下：

项目	2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率
内销	84.67%	17.56%	98.26%	14.67%	96.01%	10.52%
外销	15.33%	46.40%	1.74%	25.45%	3.99%	24.08%
整体	100.00%	21.98%	100.00%	14.86%	100.00%	11.06%

由上表可见，外销毛利率高于内销毛利率。2025 年 1 季度，公司储能产品外销收入占比达 73.84%，当期储能业务毛利率为 32.96%。外销占比的提高，对公司储能业务整体毛利率提升有重要作用。

② 与可比公司对比情况

2022-2024 年度，公司与可比公司的储能产品的产品结构及应用场景存在较大差异，具体情况如下：

公司名称	产品结构	主要应用场景
阳光电源	锂电池储能系统为主	提供辅助新能源并网、电力调频调峰、需求侧响应、微电网、户用等储能系统解决方案（即覆盖发电侧、电网侧及用户侧）
锦浪科技	储能逆变器，主要覆盖 20kW 以下功率段	小型住宅储能系统和小型工商业储能系统（即用户侧）
固德威	储能逆变器、产品单机功率 3-200kW；并提供微电网、工商业储能等系列解决方案	微电网、工商业储能为主（即用户侧）
公司	储能变流器（中大功率为主）、储能系统集成	覆盖发电侧、电网侧及用户侧，报告期内以发电侧和电网侧的大型储能电站为主

由上表可见，锦浪科技、固德威以中小功率的储能逆变器为主，应用场景多为户用及工商业储能等用户侧场景，目前该类场景应用以欧美等海外市场居多，主要为外销，单体项目规模通常较小，投资额较小，且欧美等发达国家经济水平较高，客户对价格敏感度相对较低，其储能逆变器产品整体毛利率较高。

公司储能产品以中大功率储能变流器和系统集成产品为主，报告期内以内

销为主，产品主要应用于大型地面储能电站和大型工商业储能场景，应用场景与阳光电源类似，该类项目通常单体项目规模较大，投资额较大，客户对价格敏感度较高，毛利率相对较低，2022-2024 年，公司及阳光电源储能业务毛利率均低于固德威；但阳光电源以储能系统产品为主，因品牌和规模效应，以及在欧美等高毛利市场市占率高于公司等因素，其储能产品整体毛利率高于公司。

2022-2024 年，储能系统集成业务收入在公司储能业务收入中占比较高，除阳光电源外，其他可比公司无储能系统集成业务；根据 CNESA 统计显示，阳光电源储能系统外销占比较高，公司储能系统均为内销，可比性较低。故选取业务范围涵盖储能系统业务的上市公司宁德时代、南网科技、南都电源进行比较，具体情况如下：

公司名称	产品/业务分类	2024 年度	2023 年度	2022 年度
宁德时代	储能电池系统	26.84%	18.65%	14.00%
南都电源	电力储能	7.28%	19.19%	13.64%
南网科技	储能系统技术服务	14.11%	14.69%	11.61%
均 值		16.08%	17.51%	13.08%
公 司	储能系统集成	6.29%	7.20%	4.21%

由上表可见，储能系统业务整体毛利率偏低。2022-2024 年，公司储能系统各期毛利率较均值低约 10 个百分点，主要原因系宁德时代、南都电源均系储能电池生厂商，向下游拓展了储能系统集成业务，自供电池一定程度提高了集成业务的毛利率水平，其中宁德时代凭借其在储能电池行业的龙头地位，在电芯原材料磷酸锂价格大幅下降中受益较大，加之外销收入影响，毛利率持续上升。南网科技系南方电网下属公司，主要经营区域为广东省，地域集中性较高导致其毛利率水平相对稳定。

综上，公司储能业务毛利率低于可比公司，具有合理性。

2) 毛利率波动情况

2022-2024 年，公司储能业务毛利率呈持续上升趋势；与阳光电源储能业务毛利率变动趋势一致，锦浪科技和固德威的储能逆变器毛利率在 2023 年大幅增长后出现较明显下降，公司与可比公司储能业务毛利率波动趋势存在一定差异。

阳光电源储能系统出货量在全球排名领先，在欧美等高溢价市场具有较高

的市占率，其目前的品牌优势、规模效应及高溢价市场有助于其维持高毛利率水平；锦浪科技、固德威储能逆变器产品主要系外销，受全球各市场区域热点波动（如 2022 年俄乌冲突）影响较大；公司储能产品以内销为主，报告期内外销占比持续上升，并进入了欧美储能市场，公司毛利率持续上升。

综上，公司储能业务毛利率波动与可比公司存在差异，具有合理性。

（3）利润变动情况

报告期内，同行业可比公司的类似业务毛利变动情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1 季度		2024 年度		2023 年度		2022 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
阳光电源	未披露	-	915,831.28	37.31%	666,990.54	183.44%	235,318.72
锦浪科技	未披露	-	15,719.60	-3.36%	16,266.18	-55.62%	36,654.22
固德威	未披露	-	46,166.02	-70.53%	156,630.43	-4.67%	164,308.14
可比公司均值	未披露	-	-	-12.19%	-	41.05%	-
行业均值	未披露	-	-	4.70%	-	28.69%	-
发行人	9,389.80	525.14%	42,386.49	48.01%	28,636.62	153.47%	11,297.83

锦浪科技及固德威由于产品类型及销售地域等方面影响，储能变流器产品的盈利能力下降。公司储能产品收入结构中，储能变流器销售量和占比上升、以及海外市场的拓展，提高了储能业务整体毛利率水平，盈利能力增强。

报告期内，公司储能业务与产品及应用市场更接近的阳光电源的储能业务利润变动趋势一致。行业板块中，因覆盖的上市公司包含储能系统集成、储能电池、储能变流器等多类产品，报告期内毛利率整体相对稳定，收入规模变动幅度的影响对板块毛利的影响较大。公司毛利增长主要受到高毛利率的储能变流器在储能产品收入结构中占比上升及海外市场拓展的影响，具有合理性。

（四）是否存在行业竞争加剧等相关不利因素，采取的应对措施及有效性

1、行业竞争

在政策支持及经济性提升的共同作用下，光伏及储能行业快速发展。良好的市场前景吸引国内外众多企业尝试进入，行业竞争日趋激烈。如未来竞争对手大量进入，将加剧行业竞争，可能对公司市场份额及利润率产生不利影响。

2、发行人拟采取的应对措施及其有效性

经过多年的市场耕耘和积累，公司已经与国家电投、国家能投、大唐、中核集团、中广核等国内发电集团为代表的高端发电市场建立起了稳固的合作关系，同时深耕省属大型国有企业、大型民营能源投资集团以及中国能建、中国电建等国内主要光伏 EPC，长期稳居国内一线供应商地位。随着公司海外拓展的加速，已经与 TATA、ACWA、L&T、SOLARIA 等全球多个国家的光伏开发商建立战略合作关系，产品出货覆盖亚太、中东非、北美、欧洲等地区。

在此基础上，公司拟采取的应对措施如下：

（1）巩固现有客户，积极开发新客户

公司凭借光伏逆变器产品及储能产品的成本和质量优势，使公司在行业内处于有利的竞争地位，赢得了国内众多优质客户资源，并与他们建立了长期稳固的战略合作关系。未来公司将持续加强与现有客户紧密联系，深挖客户需求，进一步扩大自身在主要客户中的产品份额。

随着新能源行业的蓬勃发展，应用场景、投资主体都越来越多元化。公司将充分利用现有销售渠道和客户基础，继续拓展销售网络，特别是高溢价的海外市场；持续关注业内多业态融合发展趋势，根据不同的销售场景及时调整销售策略，积极开发新客户。

（2）强化产品研发升级，将技术优势转化为市场优势

强大的研发团队能够保障公司的持续研发能力。电力电子产品具有明显的生命周期特征，在产品推出后需持续升级和优化，以保持竞争力和利润水平，同时还需与产业链上的其他产品进行系统集成，以提升效率、降低成本。公司的研发团队，具备较强的解决方案提供能力，可以根据下游客户的具体需求，快速准确的为其提供从实体产品生产到整体系统搭建的解决方案，同时还可以根据客户在使用过程中的需求快速为其进行方案优化调整。

公司近年来相继推出了光伏和储能设备集成的“光储”一体化方案、1500V 系列兆瓦级高电压大容量逆变器、变流器及系统集成方案、构网型储能系统解决方案等，公司领先的研发优势提高了市场竞争力，有利于增强客户粘性，保持竞争优势。

（3）加快海外布局步伐，强化本地化供应体系建设

公司目前在印度设有生产基地，未来拟加快出海速度，提高全球交付能力，强化本地化供应体系建设，以减少关税、贸易摩擦等因素影响，增强抗风险能力，提高客户服务能力，进而维持并提高市场竞争力。

二、结合报告期逆变器境外销售的主要业务模式和经营情况、按主要国家或地区划分的金额及占比、产品类别及获取订单的方式、定价模式和成本结构等，说明境外销售最近一期销售占比及毛利率同步上升的原因及合理性，是否和同行业公司可比；结合境外销售情况，以及储能双向变流器及系统集成产品业务中电芯部件在报告期内的成本变化、相关进出口政策情况等，说明发行人对应业务是否存在相关不利因素，采取的应对措施及有效性。

（一）结合报告期逆变器境外销售的主要业务模式和经营情况、按主要国家或地区划分的金额及占比、产品类别及获取订单的方式、定价模式和成本结构等，说明境外销售最近一期销售占比及毛利率同步上升的原因及合理性，是否和同行业公司可比。

1、境外销售的业务模式和经营情况

（1）境外销售的业务模式

公司光伏逆变器境外销售主要包括直销和经销两种业务模式。公司综合考虑项目规模、下游客户特征、市场开拓战略等因素，对应用于集中式光伏电站的光伏逆变器产品主要采用直销模式，对分布式光伏主要采用经销模式。具体来说，境外集中式光伏电站通常单体项目规模较大，合同金额较高，且客户一般为具有资源、资金实力的投资商、能源开发商等，具备持续合作的潜力；针对不同的产品应用环境，如高温、盐雾、沙尘等差异，公司技术及商务团队需要与客户一对一沟通确定产品的选型、具体技术指标等，具有一定的定制化特征，故公司主要通过自身销售团队直接对接，通过招投标或竞争性谈判的方式获取客户。而境外分布式光伏电站应用场景主要为工商业（如工业园区、办公楼、商场、学校等非住宅建筑屋顶或地面）和户用（如家庭住宅屋顶），产品标准化程度较高，通常单体项目规模较小，地点分散，终端使用者主要为工商业主、家庭户用等，对于终端使用者而言，光伏逆变器为耐用消费品，短期内反复购

买可能性较低；且境外市场分散，公司通过与当地经销商合作，有利于及时了解当地市场的情况与要求，提高服务效率，降低服务、推广和维护成本。

可比公司阳光电源、锦浪科技、固德威的境外销售模式如下：

公司名称	境外销售模式
阳光电源	公司光伏逆变器及储能系统业务的下游客户主要为 EPC 承包商、项目业主方、项目投资方等。公司通过销售部门与客户进行商务洽谈，同时通过解决方案部门为客户制定专业解决方案，最终通过公开招投标、竞争性谈判和商务谈判等流程与客户确认意向并签订合同。
锦浪科技	公司在澳洲设立子公司负责澳洲地区营销推广，其他主要海外市场区域一般由公司营销团队负责先期开发，进行认证、宣传等工作，而主要随着海外市场规模的不断增加，为更及时为当地海外市场提供服务，节约海外市场客户服务、推广和维护成本，公司委托第三方从事境外服务的机构协助公司进行市场服务、推广和维护、人力资源等服务，日常公司有相应地区业务人员负责跟踪对接上述机构。
固德威	公司采用直销与经销相结合的销售模式。经过多年的境外市场开拓，公司已经在欧洲、大洋洲、亚洲、南美和非洲等主流市场建立了稳定的业务渠道。

数据来源：可比公司定期报告、募集书等公开披露文件。

注：阳光电源未单独披露境外销售模式，故此处列示的销售模式未区分境内外。

可比公司中，阳光电源以集中式电站为主，其销售模式以销售部门直接对接为主，与公司直销模式类似；锦浪科技和固德威以分布式业务为主，其境外销售除了自身业务团队外，还依托渠道或第三方机构，与公司经销模式类似。公司境外销售模式与可比公司不存在重大差异，符合行业惯例。

（2）境外销售的经营情况

报告期内，发行人光伏逆变器境外销售按主要业务模式划分情况如下：

单位：万元

业务模式	2025 年第 1 季度			2024 年度		
	金额	占比	毛利率	金额	占比	毛利率
直销	18,985.69	87.91%	21.56%	75,847.70	88.17%	27.39%
经销	2,610.33	12.09%	22.90%	10,178.54	11.83%	29.80%
合计	21,596.02	100.00%	21.72%	86,026.25	100.00%	27.68%
业务模式	2023 年度			2022 年度		
	金额	占比	毛利率	金额	占比	毛利率

直销	59,910.09	93.34%	20.68%	25,237.42	87.25%	20.89%
经销	4,277.85	6.66%	20.22%	3,688.14	12.75%	31.09%
合计	64,187.94	100.00%	20.65%	28,925.56	100.00%	22.19%

报告期内，公司光伏逆变器境外销售主要针对大型地面光伏项目，销售模式以直销为主。海外大型地面光伏电站客户主要是一单一议，项目毛利率可能存在波动。报告期内分布式光伏整体销售规模较小，毛利率受单体订单影响较大，整体可比性不高。

2、主要外销国家和地区

按照市场环境、文化特征、地域等因素，公司将海外市场划分为亚太地区（不含中国境内及中东）、中东非、欧洲、美洲等区域。报告期内，公司光伏逆变器主要外销国家和地区为中东非、亚太地区和欧洲。

报告期内，公司光伏逆变器产品外销收入按照主要销售大区划分情况如下：

单位：万元

区域/国家	2025 年第 1 季度			2024 年度		
	金额	占比	毛利率	金额	占比	毛利率
亚太	18,486.89	85.60%	20.67%	49,689.42	57.76%	24.88%
中东非	2,304.82	10.67%	27.68%	28,252.65	32.84%	30.07%
欧洲	622.35	2.88%	28.94%	7,066.26	8.21%	36.95%
美洲	181.96	0.84%	28.69%	1,017.91	1.18%	33.20%
总 计	21,596.02	100.00%	21.72%	86,026.25	100.00%	27.68%
区域/国家	2023 年度			2022 年度		
	金额	占比	毛利率	金额	占比	毛利率
亚太	34,739.64	54.12%	17.89%	21,965.62	75.94%	19.33%
中东非	17,546.52	27.34%	23.82%	1,177.75	4.07%	36.92%
欧洲	10,130.44	15.78%	23.00%	5,782.19	19.99%	30.06%
美洲	1,771.34	2.76%	29.94%	-	-	--
总 计	64,187.94	100.00%	20.65%	28,925.56	100.00%	22.19%

自报告期期初，以印度为代表的亚太地区是公司外销收入的主要来源地。公司在印度设有生产基地，较早进入印度光伏市场，经过多年市场积累以及印度光伏产业对本地化要求的提高，公司光伏逆变器产品在印度市场具有较强的竞争力，议价能力上升。公司持续对应用于印度市场的光伏逆变器进行研发降本、升级迭

代，有效控制成本，提高毛利率。

在降碳需求和经济转型需求共同驱动下，沙特、阿联酋等中东非国家利用其得天独厚的光照优势，大力发展光伏发电等可再生能源。2021 年，公司在迪拜设立子公司，开始深度挖掘中东非区域的市场需求。2023 年以来中东非市场进入高增长阶段，光伏新增装机量增幅明显，公司亦从中获得了一定市场份额。相较于印度客户，中东非区域客户更侧重对产品品牌、质量、安全可靠性等综合评价，对价格敏感度相对较低，因此中东非市场整体毛利率优于印度市场。中东非市场在外销收入结构中占比上升，拉高了外销收入的整体毛利率。除了与国内光伏电站 EPC 绑定合作外，公司还拓展了与当地终端业主直接合作的渠道，项目盈利能力增强。

综上，印度市场的竞争力逐年增强、高溢价的新兴市场的拓展以及与终端业主合作的深入，扩大了公司外销收入规模，提高了外销收入毛利率水平。

3、产品类别及获取订单的方式

公司光伏逆变器产品主要包括集中式光伏逆变器和组串式光伏逆变器两类，按产品类别拆分光伏逆变器外销情况如下：

单位：万元

业务模式	2025 年第 1 季度			2024 年度		
	金额	占比	毛利率	金额	占比	毛利率
集中式	13,744.36	63.64%	20.63%	59,566.66	69.24%	26.70%
组串式	7,851.66	36.36%	23.65%	26,459.58	30.76%	29.87%
合计	21,596.02	100.00%	21.72%	86,026.25	100.00%	27.68%
业务模式	2023 年度			2022 年度		
	金额	占比	毛利率	金额	占比	毛利率
集中式	42,045.41	65.50%	20.58%	18,393.59	63.59%	20.81%
组串式	22,142.53	34.50%	20.79%	10,531.97	36.41%	24.59%
合计	64,187.94	100.00%	20.65%	28,925.56	100.00%	22.19%

公司境外销售的客户类型根据产品应用场景不同存在差异，集中式逆变器、大功率组串式逆变器主要应用于大型地面电站，客户主要为直销客户，具体可分为两种，一种为电站开发商，包括国外大型能源投资商、政府与公共机构、具有资金与资源实力的综合性财团等多种类型；另一种为国内能源企业或 EPC，双方

优势互补，可实现“借船出海”。针对第一种客户，公司主要通过销售团队对当地主流电站开发商定期拜访、沟通，获取市场商机，进行技术交流，在获得开发商邀请后参与项目招标。针对第二种客户，双方通常已在国内项目中进行了深度合作，建立了良好的合作关系，公司通过竞争性谈判后获取订单。分布式组串式逆变器主要应用于分布式项目，下游客户主要为经销商（分销商或中大型安装商），公司通常不直接面对终端客户，由经销商获取订单后向公司下单。

报告期内，公司外销产品类别未发生较大变动，以集中式产品为主；外销产品主要应用于大型地面光伏电站，获取订单方式未发生重大变化。

4、定价模式和成本结构

光伏逆变器产品市场竞争较为充分，当前行业基本遵循市场化发展模式。公司以产品成本为基础，综合考虑客户资信、历史合作情况、项目具体需求、竞争对手情况、业务拓展需要以及市场竞争策略等多方面因素向客户进行报价，通过招投标或者商业谈判等方式确定最终产品价格。

报告期内，公司外销光伏逆变器产品主要应用于大型地面电站，该类光伏逆变器产品成本结构如下：

单位：万元

业务模式	2025 年第 1 季度		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	14,205.88	88.50%	50,843.37	87.68%	42,517.26	87.89%	18,249.31	88.47%
直接人工	353.75	2.20%	1,431.50	2.47%	1,149.41	2.38%	597.90	2.90%
制造费用	440.48	2.74%	1,711.64	2.95%	1,856.64	3.84%	692.49	3.36%
运输成本	351.78	2.19%	1,456.92	2.51%	1,018.27	2.11%	233.79	1.13%
质保成本	700.75	4.37%	2,546.38	4.39%	1,831.50	3.79%	854.81	4.14%
合 计	16,052.64	100.00%	57,989.81	100.00%	48,373.08	100.00%	20,628.30	100.00%

报告期内，公司光伏逆变器成本以直接材料为主，成本结构稳定，原材料价格的波动将对公司成本产生影响。

综上，2024 年 1-9 月及 2024 全年，公司境外销售收入占比和毛利率上升，主要原因系在印度等公司的传统外销市场上竞争力提升，在地化生产带来议价能力提高；以及高溢价的新兴市场开拓，与终端客户直接合作频次增加，促使销售规模增大，整体毛利率提升。

5、与同行业可比公司对比情况

2022-2024 年度，公司与同行业可比公司的外销收入及毛利率情况对比如下：

单位：万元

公司名称	2024 年度			2023 年度			2022 年度		
	金额	外销占比	毛利率	金额	外销占比	毛利率	金额	外销占比	毛利率
阳光电源	3,629,396.84	46.62%	40.29%	3,336,932.97	46.19%	41.57%	1,906,234.53	47.35%	27.33%
锦浪科技	282,855.28	43.24%	28.12%	241,087.72	39.52%	36.71%	325,467.69	55.26%	34.48%
固德威	199,893.75	29.89%	36.75%	432,932.20	59.33%	43.25%	374,150.22	79.78%	37.12%
平均值	-	39.92%	35.05%	-	48.35%	40.51%	-	60.80%	32.98%
发行人	116,383.38	24.38%	32.74%	68,972.94	13.98%	21.17%	33,523.48	14.34%	22.65%

注：因无法获取可比公司光伏逆变器产品的外销收入与毛利率情况，此处列示可比公司整体外销情况，因口径差异，未计算行业平均值。

公司长期立足于国内市场，海外市场开发的时间晚于同行业可比公司，经过几年的市场开拓、渠道搭建及示范项目的落地，公司在海外市场知名度提升，海外市场逐渐打开。在能源转型的大环境下，各国加大了对光伏等可再生能源的投资，大型地面光伏获得较大的市场空间。报告期内，公司主要的外销区域以亚太、中东非等新兴市场为主，该等地区对大型地面电站的投资较多，是公司产品的优势应用场景之一，当地新增装机的增长带动了公司外销规模增长和毛利率提升。与公司产品较为接近的阳光电源外销占比较高且保持稳定，外销毛利率也较高。锦浪科技和固德威由于产品类型应用场景差异，外销占比及毛利率存在较大波动。公司最近一期外销收入占比及毛利率提高具有合理性。

（二）结合境外销售情况，以及储能双向变流器及系统集成产品业务中电芯部件在报告期内的成本变化、相关进出口政策情况等，说明发行人对应业务是否存在相关不利因素，采取的应对措施及有效性

1、境外销售情况

报告期内，公司境外销售产品主要为光伏逆变器和储能变流器产品，储能系统集成产品均为内销；主要销售市场包括亚太地区、中东非、欧洲和北美，其中北美主要销售储能变流器产品。

报告期内，公司外销收入分别为 33,523.48 万元、68,972.94 万元、116,383.38 万元和 42,929.40 万元，其中亚太和中东非地区是公司目前最主要的外销目的地，

来自上述地区的收入合计分别为 27,657.73 万元、53,654.68 万元、78,828.73 万元和 26,944.33 万元，合计占外销收入的比例分别为 82.50%、77.79%、67.73%、62.76%。

2、储能双向变流器及系统集成产品业务中电芯部件在报告期内的成本变化

储能系统集成，主要由电池组、电池管理系统(BMS)、能量管理系统(EMS)、储能变流器(PCS)以及其他电气设备构成，为应用于电站的最终产品。公司具备储能变流器生产的能力和储能系统集成能力。报告期内，公司仅在储能系统集成产品中涉及电芯部件，为购入成品电池包进行集成。

报告期内，公司储能系统集成中电池包部件的成本情况如下：

单位：W/h

产品类别	2025 年 1-3 月		2024 年		2023 年		2022 年
	单位成本	变动率	单位成本	变动率	单位成本	变动率	单位成本
电池包	-	-	0.45	-52.64%	0.95	-14.71%	1.11

报告期内，公司采购的电池包单位成本呈下降趋势。2023 年以来，受电池级磷酸铁锂价格大幅下降及电池技术迭代影响，电池包价格降幅较大，公司电池包采购成本变动情况与行业一致。

报告期内，公司储能系统集成业务均为内销。受储能系统价格大幅下降的影响，2024 年以来，公司对储能系统集成业务的销售策略发生调整，由主动争取转变为视项目利润、客户资信及商务条款等情况决定是否接单，因此公司储能系统集成业务出现较明显收缩；目前，发行人储能系统集成无境外业务，假设发行人日后在境外开展相关业务，如电芯受关税政策影响，导致电芯成本增加，发行人可将相关成本向下游传导，电芯成本变动对公司影响较小。

3、相关进出口政策情况，发行人对应业务是否存在相关不利因素，采取的应对措施及有效性

报告期内，公司境外销售市场主要为亚太、中东非、欧洲和美洲，其中涉及销售规模较大且报告期内具有持续性的国家主要为印度、沙特、美国。

公司主要经营的光伏逆变器、储能双向变流器及系统集成产品生产地集中在中国、印度，中国及印度对于相关产品并无出口限制。

针对进口国，涉及的进口政策主要包括：产品进口关税（含直接关税及反倾销反补贴等政策实施导致的额外关税）、原产地限制等。针对进口国的进出口政策及发行人应对情况具体如下：

（1）产品进口关税（含反倾销、反补贴等）

关税及贸易壁垒可能提高产品整体贸易成本，尤其在美国、印度等市场具有不确定性。为此，公司采取了如下应对措施：

1）关税监控：公司销售人员实时监控主要市场的关税政策变化，在出现重要变动时组织召开会议，评估政策影响。

2）建立“政策触发式”应急响应机制：针对突发境外关税调整，公司可以临时调整交付路径，增加第三国中转仓转运方式。

3）优化合同条款：签订合同时采用 DAP（Delivered at Place）条款，明确由客户或双方合理分担可能发生的进口关税及清关风险；同时加入“不可抗力”条款，覆盖突发政策变化导致的交付延迟责任归属。

4）优化业务布局：公司在业务拓展方面重点布局在中东（如沙特“Vision 2030”计划）等政策友好地区。

如产品进口关税的影响进一步扩大公司亦可以采取在相关境外关税敏感市场设立仓储或组装中心，力求在中长期通过产地调整来规避高关税问题。

（2）产品本土化要求与原产地限制

部分国家提出本地制造比例要求（如美国《通胀削减法案（IRA）》、印度 PLI 激励政策），若产品不符合产地条件，可能影响项目中标或补贴获取。公司通过在印度建立工厂，在部分对原产国敏感的市场，降低对“中国制造”标签的依赖。同时，考虑到未来全球化布局的需求，公司亦可根据目标市场体量与政策方向，动态评估在其他国家或地区建设本地工厂或合资企业的可行性。

此外，不同国家对光伏逆变器、储能双向变流器及系统集成产品设有并网、安全、能效等强制标准。为确保产品符合目的国技术要求，公司在产品设计阶段即参考主要出口国标准，确保出口后快速通关，并要求设计人员实时关注标准变化情况。如相关变化影响较大，公司可以进一步采取与当地电力公司或系统集成

商合作等方式优化产品认证与技术标准。上述措施将有效防范进出口政策对公司可能产生的风险。

三、说明汇兑损益金额等与境外收入是否匹配，是否符合有关进出口政策，量化测算并说明汇率波动对公司生产经营、募投项目实施和汇兑损益的影响，是否存在相关风险，采取的应对措施及有效性。

（一）汇兑损益金额等与境外收入是否匹配

报告期内，公司汇兑损益与境外收入情况如下：

金额：万元

项目	2025 年 1 季度		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	占比/变动	金额	占比/变动	金额	占比/变动	金额	占比/变动
境外营业收入	42,929.40	100.00%	116,383.38	100.00%	68,972.94	100.00%	33,523.48	100.00%
其中：美元结算的境外营业收入折算人民币	2,755.63	6.42%	53,682.18	46.13%	20,519.54	29.75%	5,524.54	16.48%
印度卢比结算的境外营业收入折算人民币	17,163.18	39.98%	43,507.89	37.38%	32,404.96	46.98%	17,872.07	53.31%
欧元结算的境外营业收入折算人民币	634.83	1.48%	7,024.03	6.04%	10,912.20	15.82%	5,495.02	16.39%
人民币结算的境外营业收入	22,375.76	52.12%	12,169.28	10.45%	5,136.25	7.45%	4,630.95	13.81%
汇兑损益（负数为收益）	-596.69	100.00%	-689.51	100.00%	-1,176.29	100.00%	-304.22	100.00%
汇兑损益/境外营业收入	-1.39%	-	-0.59%	-	-1.71%	-	-0.91%	-
美元期末汇率及变动（USD/CNY）	7.1782	-0.14%	7.1884	1.49%	7.0827	1.70%	6.9646	9.24%
欧元期末汇率及变动（EUR/CNY）	7.7962	3.59%	7.5257	-4.24%	7.8592	5.88%	7.4229	2.81%
印度卢比期末汇率及变动（INR/CNY）	0.0839	-0.14%	0.0840	-1.30%	0.0851	1.21%	0.0841	-1.81%

注：美元、欧元汇率数据来自中国外汇交易中心，印度卢比汇率数据来自同花顺。

报告期各期，公司境外营业收入结算货币为美元、印度卢比、欧元和人民币。报告期内以美元和印度卢比结算的营业收入占境外营业收入的比例合计分别为 69.79%、76.73%、83.51%和 46.40%，2022 年至 2024 年公司境外收入结算货币以美元和卢比为主；2025 年一季度人民币结算比例有所上升，主要受到宁德时代、天合储能当期境外项目以人民币结算的影响。

公司境外销售确认收入时，以该时点的月初汇率折算为记账本位币，同时确认收入和应收账款（或冲减合同负债）。当月收到外币货款并结汇时，以相应银

行公布的现汇买入价结汇，因记账汇率与结汇汇率存在差异，相应产生汇兑损益；当月未收回外币货款或已收外币货款但未结汇的外币金融资产，于每月末在按月末汇率折算为记账本位币时，会产生汇兑损益。在结汇时间的选择上，发行人与银行等机构进行沟通，观察市场汇率变动趋势，并结合公司的资金需求，自主选择有利的结汇时间点进行结汇，因此结汇时间不固定，汇兑损益与外销收入之间并不存在严格的比例关系。在汇率波动较大或资金需求较大时，亦存在一个月内多次结汇的情况。

公司报告期各期汇兑损益分别为-304.22 万元、-1,176.29 万元、-689.51 万元和-596.69 万元，均为汇兑收益，占当期境外营业收入的比例分别为-0.91%、-1.71%、-0.59%和-1.39%。2022 年至 2024 年公司汇兑损益主要受到美元和印度卢比汇率波动的影响：2022 年印度卢比结算金额占境外营业收入比例较高，为 53.31%，但印度卢比当期汇率波动较小，为-1.81%；同期美元大幅升值，期末汇率较期初汇率变动幅度为 9.24%，最终导致公司汇兑收益 304.22 万元；2023 年美元期末汇率较期初汇率变动幅度为 1.70%，较 2022 年变动幅度有所下降，但 2023 年以美元结算的境外营业收入大幅增长，当期占比为 29.75%；同时印度卢比小幅升值，导致公司汇兑收益金额较上年大幅增加；2024 年美元仍保持升值趋势且美元结算的境外营业收入占比进一步提升，虽然期末欧元和印度卢比较期初贬值，但整体仍为汇兑收益，收益金额较 2023 年有所下降。

综上所述，公司汇兑损益与外币金融资产大小及汇率波动有关，并受到应收账款确认时点、收款账期、结汇时点等多种因素影响，公司汇兑损益的变动与汇率波动方向一致，主要受占比较大的美元和印度卢比的汇率波动的影响。

（二）是否符合有关进出口政策，量化测算并说明汇率波动对公司生产经营、募投项目实施和汇兑损益的影响，是否存在相关风险，采取的应对措施及有效性。

1、是否符合有关进出口政策

公司出口产品主要销往亚太、中东非、北美、欧洲等境外地区，上述区域的国家多为具有成熟市场经济的国家，具有健全稳定的进出口政策及法规，公司作为国内较早通过国际电工委员会 IEC 认证，欧盟 CE 等认证，印度 CEA、BIS 认

证，泰国 PEA、MEA 认证，沙特 SAGC、CB、Saber 认证，迪拜 DEWA 认证，阿联酋 ADQCC 列名，南非 NRS、RPPs 认证（光伏逆变器）、BESF 认证（储能变流器），北美 UL、IEEE 认证，巴西 Inmetro 认证等主流市场的集中式、组串式光伏逆变器和储能变流器生产企业，已取得出口国的资质认证、获得出口国的准入许可。

2、量化测算并说明汇率波动对公司生产经营、募投项目实施和汇兑损益的影响，是否存在相关风险，采取的应对措施及有效性

（1）对公司生产经营的影响

假设影响公司境外销售的其他因素保持不变，在报告期内营业收入基础上，采用报告期各期上一年度年初、年末平均汇率进行模拟测算，与公司当期实际汇率折算的营业收入进行对比，变动情况如下：

金额：万元

项目	2025 年 1 季度	2024 年度	2023 年度	2022 年度
营业收入（a）	83,069.60	477,340.38	493,266.31	233,854.18
其中：以美元结算的收入（b）	383.66	7,538.69	2,866.37	818.41
以欧元结算的收入（c）	84.70	902.57	1,432.24	693.39
以印度卢比结算的收入（d）	204,379.54	515,449.70	382,874.38	210,499.91
以人民币结算的收入（e）	22,159.73	12,085.49	4,755.30	5,290.18
当期境外营业收入（f）	42,929.40	116,383.38	68,972.94	33,523.48
美元上一年度平均汇率（g）	7.1356	7.0237	6.6702	6.4503
欧元上一年度平均汇率（h）	7.6925	7.6411	7.3213	7.6224
印度卢比上一年度平均汇率（i）	0.0846	0.0846	0.0849	0.0874
模拟测算的境外营业收入（j=b*g+c*h+d*i+e）	42,837.74	115,557.08	66,867.23	34,254.38
境外营业收入测算差异（k=f-j）	91.65	826.30	2,105.71	-730.89
差异占境外营业收入比（l=k/f）	0.21%	0.71%	3.05%	-2.18%
差异占营业收入比（m=k/a）	0.11%	0.17%	0.43%	-0.31%

注 1：公司境外收入按项目所在地划分，包含国内客户境外项目的收入。

注 2：当期境外营业收入为折算人民币之后的境外收入，下同。

经测算，美元、欧元、印度卢比以报告期各期上一年度年初、年末的平均汇率测算的境外营业收入与实际结算的境外营业收入各期差异金额分别为-730.89 万元、2,105.71 万元、826.30 万元和 91.65 万元，占当期境外营业收入的比例分

别为-2.18%、3.05%、0.71%和 0.21%，占当期营业收入的比例分别为-0.31%、0.43%、0.17%和 0.11%，汇率波动对公司境外销售的影响较小。因此，汇率波动对公司生产经营的影响较小。

(2) 对公司募投项目实施的影响

募投项目建设方面，本次募投项目的建设地点及主要供应商均在国内，汇率波动预计不会对募投项目的建设及采购产生影响。

募投项目产品销售方面，本次募投项目“年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目”、“年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”同时面向境内及境外市场。为测算汇率波动对募投项目实施的影响，作出如下假设：

- 1) 假设募投项目在本次报告期期初已完全达产且已在各期实现销售；
- 2) 报告期内境外营业收入占比平均为 26.12%，取整以 26%计算各期募投项目收入中的境外收入金额；
- 3) 由于美元相对于印度卢比的汇率波动更大，以下以美元汇率变动测算汇率变动对募投项目收入的影响。

基于上述假设，按照报告期各期上一年度年初、年末美元平均汇率相较于当期年初、年末平均汇率的变动，测算对募投项目收入的影响，过程如下：

金额：万元

项目	2025 年 1 季度	2024 年度	2023 年度	2022 年度
募投项目预计收入 (a)	123,750.00	495,000.00	495,000.00	495,000.00
其中：境外收入 (b=a*26%)	32,175.00	128,700.00	128,700.00	128,700.00
当期美元平均汇率 (c)	7.1833	7.1356	7.0237	6.6702
上一年度美元平均汇率 (d)	7.1356	7.0237	6.6702	6.4503
按照上一年度平均汇率计算的境外收入 (e=b*d/c)	31,961.35	126,682.62	122,223.45	124,458.01
境外收入差异 (f=b-e)	213.65	2,017.38	6,476.55	4,241.99
差异占募投境外收入比 (g=f/b)	0.66%	1.57%	5.03%	3.30%
差异占募投收入比 (h=f/a)	0.17%	0.41%	1.31%	0.86%

经测算，假设按照报告期各期上一年度年初、年末美元平均汇率测算，募投项目因美元汇率变化而造成的收入变化金额占各期募投项目收入比例较低，汇率波动对募投项目影响较小。

（3）对汇兑损益的影响

公司境外销售主要使用美元、欧元、印度卢比等外币结算，公司汇兑损益的产生与外币金融资产大小及汇率波动有关，并受到应收账款确认时点、收款账期、结汇时点等多种因素的影响。公司根据业务结算周期等持有相当数量的外币货币资金、外币应收款项等外币资产，人民币单边持续升值导致公司产生汇兑损失，人民币单边持续贬值导致公司产生汇兑收益。

3、是否存在相关风险，采取的应对措施及有效性

公司积极开拓海外市场，近年来海外业务快速发展。报告期各期，公司出口业务占主营业务收入的比例分别为 12.08%、13.02%、21.66%和 25.20%。公司出口业务主要以美元、欧元、印度卢比等外币结算，若未来人民币兑换其他币种汇率出现较大波动，且公司未对相关汇率风险采取有效措施进行管理，则会对公司的经营业绩产生一定不利影响。

面对汇率波动风险，目前公司采取的应对措施有：①密切关注外汇市场波动情况，加强外汇政策研究，提高相关财务、业务人员的汇率风险意识；②通过研发创新、拓展销售渠道，公司不断提升自身产品竞争力和议价能力，增强经营能力，以应对汇率波动风险；③适度通过货币互换等套期保值工具对冲汇率波动的影响。公司通过以上应对措施在一定程度上降低了汇率波动造成的影响。

综上所述，报告期内公司的对外销售业务符合我国以及出口国家的进出口政策，汇率波动未对公司生产经营、募投项目实施和汇兑损益造成重大不利影响，同时公司积极采取应对措施在一定程度上也降低了汇率波动造成的影响。

四、结合报告期内前五大客户成立时间、开始合作时点、销售产品种类和业务模式、销售收入规模占比等，说明发行人对主要客户销售变化是否具有合理性，合作关系是否具有持续性和稳定性；主要客户和供应商存在重叠或同一控制的具体情况，其原因及合理性，是否为行业惯例。

（一）结合报告期内前五大客户成立时间、开始合作时点、销售产品种类和业务模式、销售收入规模占比等，说明发行人对主要客户销售变化是否具有合理性，合作关系是否具有持续性和稳定性

1、前五大客户基本情况

2021 年至 2025 年 1 季度，发行人前五大客户（合并口径）情况如下：

单位：万元

2025 年 1 季度							
序号	客户名称	成立时间	合作时点	销售产品种类	业务模式	收入	占比
1	宁德时代	2011 年 12 月 16 日	2021 年 10 月	储能变流器	直销	16,546.43	19.92%
2	天合光能	1997 年 12 月 26 日	2022 年 5 月	光伏逆变器、储能变流器	直销	7,585.88	9.13%
3	正泰集团	1994 年 3 月 15 日	2022 年 4 月	光伏逆变器	直销	7,381.00	8.89%
4	创维集团	2000 年 6 月 7 日	2024 年 9 月	光伏逆变器	直销	3,282.80	3.95%
5	国家电投	2003 年 3 月 31 日	2013 年 5 月	光伏逆变器、储能变流器	直销	3,234.63	3.89%
2024 年度							
序号	客户名称	成立时间	开始合作时点	销售产品种类	业务模式	收入	占比
1	中天科技	2003 年 5 月 19 日	2021 年 5 月	储能系统	直销	40,144.16	8.41%
2	中国电建	2011 年 9 月 28 日	2014 年 1 月	光伏逆变器	直销	31,908.04	6.68%
3	中国能建	2011 年 9 月 28 日	2021 年 3 月	光伏逆变器、储能系统	直销	25,676.93	5.38%
4	LARSEN & TOUBRO	1938 年 2 月 7 日	2019 年 5 月	光伏逆变器	直销	25,471.22	5.34%
5	宁德时代	2011 年 12 月 16 日	2021 年 10 月	储能变流器	直销	22,210.87	4.65%
2023 年度							
序号	客户名称	成立时间	开始合作时点	销售产品种类	业务模式	收入	占比
1	中国电建	2011 年 9 月 28 日	2014 年 1 月	光伏逆变器、储能系统	直销	61,120.50	12.39%
2	中核工业	1999 年 6 月 29 日	2015 年 8 月	光伏逆变器、储能系统	直销	59,847.15	12.13%
3	中国能建	2011 年 9 月 28 日	2021 年 3 月	光伏逆变器、储	直销	52,417.88	10.63%

				能变流器、储能系统			
4	国家电投	2003年3月31日	2013年5月	光伏逆变器、储能变流器、储能系统	直销	46,827.94	9.49%
5	中国大唐	2003年4月9日	2013年7月	光伏逆变器	直销	28,757.62	5.83%
2022年度							
序号	客户名称	成立时间	开始合作时点	销售产品种类	业务模式	收入	占比
1	中核工业	1999年6月29日	2015年8月	光伏逆变器、储能系统	直销	41,000.07	17.53%
2	湖南天威	2011年8月15日	2021年7月	储能系统	直销	26,991.15	11.54%
3	中国电建	2011年9月28日	2014年1月	光伏逆变器	直销	12,969.94	5.55%
4	中国大唐	2003年4月9日	2013年7月	光伏逆变器	直销	11,263.06	4.82%
5	比亚迪	1995年2月10日	2022年9月	储能变流器	直销	9,938.03	4.25%
2021年度							
序号	客户名称	成立时间	开始合作时点	销售产品种类	业务模式	收入	占比
1	AVAADA	2017年	2019年4月	光伏逆变器	直销	10,038.05	9.19%
2	国家电投	2003年3月31日	2013年5月	光伏逆变器、储能变流器	直销	7,330.36	6.71%
3	中国电建	2011年9月28日	2014年1月	光伏逆变器	直销	7,211.75	6.60%
4	中国大唐	2003年4月9日	2013年7月	光伏逆变器	直销	7,051.62	6.46%
5	中核工业	1999年6月29日	2015年8月	光伏逆变器	直销	6,765.21	6.19%

注：“中国电建”包括中国电力建设集团有限公司及其全资和控股公司（以下同）；
“国家电投”包括国家电力投资集团有限公司及其全资和控股公司（以下同）；
“中国能建”包括中国能源建设集团有限公司及其全资和控股公司（以下同）；
“中国大唐”包括中国大唐集团有限公司及其全资和控股公司（以下同）；
“中核工业”包括中国核工业集团有限公司及其全资和控股公司（以下同）；
“AVAADA”包括 Avaada Clean Project Pvt Ltd 和 Avaada Energy Pvt Ltd（以下同）；
“LARSEN & TOUBRO”包括 Larsen & Toubro Limited 及其全资和控股公司，成立时间为集团成立时间。根据走访获悉资料，项目组基于实质重于形式的原则，将由 L&T 实际执行的合同亦纳入合并范围（以下同）；
“天合光能”指天合光能股份有限公司及其全资和控股公司（以下同）；
“正泰集团”指正泰集团股份有限公司及其全资和控股公司（以下同）；
“创维集团”指创维集团有限公司及其全资和控股公司（以下同）；
“宁德时代”指宁德时代新能源科技股份有限公司及其全资和控股公司（以下同）；
“中天科技”指中天科技集团有限公司及其全资和控股公司（以下同）；
“比亚迪”指比亚迪股份有限公司及其全资和控股公司（以下同）。

2、发行人对主要客户销售变化是否具有合理性，合作关系是否具有持续性和稳定性

报告期各期，公司主要客户销售额变动情况如下：

单位：万元

客户	2025 年 1 季度	2024 年度	2023 年度	2022 年度	2021 年度	销售额变动情况
宁德时代	16,546.43	22,210.87	745.08	519.82	116.40	持续增长
天合光能	7,585.88	6,486.37	4,777.99	2,542.81	13.05	持续增长
正泰集团	7,381.00	19,862.32	6,618.72	4,377.59	364.29	持续增长
创维集团	3,282.80	1,177.36	-	-	-	2024 年新增
国家电投	3,234.63	6,247.50	46,827.94	2,101.10	7,330.36	存在波动
中天科技	1.27	40,144.16	2,043.10	971.08	665.27	持续增长
中国电建	2,339.90	31,908.04	61,120.50	12,969.94	7,211.75	存在波动
中国能建	1,302.03	25,676.93	52,417.88	6,649.88	2,278.89	存在波动
中核工业	1,453.66	6,745.67	59,847.15	41,000.07	6,765.21	存在波动
中国大唐	619.47	19,492.88	28,757.62	11,263.06	7,051.62	存在波动
湖南天威	-	-	-	26,991.15	-	报告期内减少
比亚迪	55.67	19,571.94	18,882.41	9,938.03	-	持续增长
LARSEN & TOUBRO	5.49	25,471.22	16,830.62	1,575.61	2,464.59	持续增长
AVAADA	-	-	-	4,350.26	10,038.05	报告期内减少

注：因一季度收入与全年收入变动不具有可比性，表中报告期内销售额变动情况不考虑 2025 年一季度收入金额，仅对全年销售额进行比较。

由上表可见，报告期内，主要客户的销售情况存在一定变化，具体情况如下：

(1) 报告期内销售波动

国家电投、中国电建、中国能建、中核工业、中国大唐等主要客户销售收入出现波动，在 2023 年销售收入大幅增长后出现下降，主要原因系：1) 上述公司为大型能源央企国企、电力建设 EPC，通常每年初根据工作目标对光伏、风电等新能源投资规模作出整体规划，组织集采，项目执行时在集采入围的供应商中进行二次招投标或竞争性谈判，整体竞争较激烈，故不同年度上述客户销售有一定波动；2) 2023 年度，除光伏逆变器、储能变流器产品外，公司还向国家电投、中国电建、中国能建、中核工业等客户销售储能系统，储能系统产品对当年收入规模影响较大，2024 年因储能系统价格持续走低，公司调整了储能系统业务的销售策略，对不满足内部要求的项目不予承接，导致 2024 年公司对上述客户的销售规模下降。

(2) 报告期内销售持续增长

1) 客户自身业务规模增长

宁德时代、比亚迪等主要客户报告期内销售收入持续增长，主要原因系宁德时代、比亚迪除了电池业务外，还包括储能系统业务，公司系行业内具有竞争力的储能变流器供应商，经过多年合作，已建立良好合作基础，随着客户储能系统出货量增加，公司对其储能变流器等产品的销售规模增长。

LARSEN & TOUBRO 系印度知名新能源 EPC，业务区域覆盖印度、中东，公司向其销售光伏逆变器，近年来印度、中东光伏发展较快，随着其承建项目增加，公司向其销售规模扩大。

2) 销售产品类型变动

中天科技 2024 年度销售规模大幅增长，主要原因系前期主要为光伏逆变器、储能变流器的销售，2024 年度公司向其提供储能系统集成产品，单体合同规模较大所致。

3) 公司在客户供应商体系中竞争力提升

正泰集团、天合光能系国内知名的户用光伏平台商，公司与其在分布式业务上进行合作并建立了良好且持续的合作关系，报告期内，公司在其供应商中竞争力上升，销售规模持续扩大。

(3) 报告期内减少、新增客户情况

AVAADA、湖南天威和创维集团部分年度无销售收入的具体原因如下：

序号	客户名称	性质	报告期内销售额（万元）		报告期内销售变化情况	变动原因及合理性
1	AVAADA	印度可再生能源领域领先的公司	2021 年	10,038.05	销售减少	印度光伏市场竞争激烈，发行人与 AVAADA 在部分项目合作条款上未达成一致，发行人仍在寻求更好的合作机会
			2022 年	4,350.26		
			2023 年	-		
			2024 年	-		
			2025 年 1 季度	-		
2	湖南天威	湖南省知名电器设备厂家	2022 年	26,991.15	销售减少	储能系统集成类项目规模大且受地方政策推动影响。发行人仍在寻求更好
			2023 年	-		
			2024 年	-		

			2025 年 1 季度	-		的合作机会
3	创维集团	H 股上市公司	2022 年	-	新增客户	分布式业务拓展，持续开发新客户
			2023 年	-		
			2024 年	1,177.36		
			2025 年 1 季度	3,282.80		

AVAADA 为印度领先的可再生能源领域公司，报告期前期与发行人开展业务合作，因在部分项目合作条款上未达成一致，同时随着印度光伏市场较快发展，市场上光伏电站业主增多，公司可选择的合作伙伴更加广泛，故 2023 年后未持续合作。

湖南天威为湖南省知名电气设备厂家，2022 年发行人与其达成储能系统集成项目合作，该项目为湖南省首批百兆瓦级大型独立共享储能电站。2022 年 3 月国家发改委、国家能源局发布《“十四五”新型储能发展实施方案》，鼓励各地探索共享储能模式。共享储能电站项目通常项目规模较大且受到地方政策推动影响。湖南天威 2022 年往后尚未开展其他储能系统业务，因此 2023 年至 2025 年一季度未形成销售额。

创维集团为国内知名企业，于 2020 年成立深圳创维光伏科技有限公司，基于分布式光伏领域拓展新能源市场。发行人自 2024 年开始与其开展业务合作，故报告期后期销售规模呈现增长趋势。

(4) 同行业可比公司主要客户及其销售额变动情况

同行业可比公司中，锦浪科技的主要客户及其销售额在 2022 年至 2025 年一季度亦存在一定变化，披露的变动原因为受客户所在市场区域终端领域需求的波动、客户自身经营情况等多种因素影响（阳光电源、固德威未披露可比期间相关数据）。因此和同行业可比相比，公司主要客户在报告期内销售额的变动情况亦具有合理性。

综上，报告期内，公司主要客户均持续合作，各年度间销售规模的变化主要系客户当期需求变化、相关业务与市场发展情况影响所致。

(二) 主要客户和供应商存在重叠或同一控制的具体情况，其原因及合理性，是否为行业惯例

1、客商重叠的整体情况

报告期内，发行人前五大客户、供应商（以集团口径统计）存在重叠的情况，即客户和供应商属于同一集团，具体如下：

单位：万元

集团名称	项目	销售/采购主要内容	交易金额				是否存在采购内容用于销售	采购和销售内容是否存在上下游关系
			2025年1季度	2024年度	2023年度	2022年度		
宁德时代	销售	光伏逆变器、储能双向变流器	16,546.43	22,210.87	745.08	519.82	不存在，采购电池用于其他客户系统集成项目。	不存在
	采购	电池	-	-	21,589.65	-		
比亚迪	销售	光伏逆变器、储能双向变流器	55.67	19,571.94	18,882.41	9,938.03	不存在，采购电池用于其他客户系统集成项目。	不存在
	采购	电池	-	19,943.75	44,369.91	21,168.07		
正泰集团	销售	光伏逆变器	7,381.00	19,862.32	6,618.72	4,377.59	报告期内，“正泰甘肃阿克塞 90.625MW 光伏项目”和“正泰甘肃高台 146.875MW 光伏项目”两个项目销售产品为集中式光伏逆变器，采用了正泰生产的变压器；除上述项目外，其余所有向正泰集团销售的产品均为分布式光伏逆变器，不包含采购的变压器。	部分存在
	采购	变压器	31.86	9,885.84	25,659.95	21,723.35		
中天科技	销售	储能系统集成、光伏逆变器、储能双向变流器	1.27	40,144.16	2,043.10	971.08	报告期内，“中天储能江苏苏州 100/200MWh 储能系统集成项目”、“中天储能江苏响水 482MWh 储能系统集成项目”销售的储能系统集成，采用中天科技的电池、EMS、逆变升压一体舱；除上述项目外，其余向中天科技销售的产品不包含向其采购的内容。	部分存在
	采购	电池、EMS（能量管理系统）、逆变升压一体舱	-	39,944.78	-	-		

2、客商重叠的原因及商业合理性

（1）宁德时代

是全球领先的新能源创新科技公司，致力于为全球新能源应用提供一流解决方案和服务。

宁德时代对储能业务板块持续深耕布局，与包括发行人在内的国内多家光伏逆变器/储能变流器厂家进行合作。报告期内公司主要向其销售光伏逆变器、储能双向变流器，用于其光伏、储能项目的开展。

宁德时代在电池核心技术领域保持领先，是公司的主要储能电池供应商之一，报告期内公司向宁德时代采购电池，用于公司**其他客户**的大型储能系统集成项目，这类项目客户通常指定储能系统的**电池供应商**。

（2）比亚迪

的储能业务始于 2008 年，专注于储能系统及新型电池的技术研发和推广应用，已形成集储能产品研发、制造、销售、服务、回收于一体的完整产业链，产品全面覆盖电源侧储能、电网侧储能、工商业储能、家庭储能、叉车电池、船舶电池等应用领域。

比亚迪在储能业务领域与国家电投、中核集团、大唐集团、国投电力、中国电建等多家国内，以及 NEXteraENERGY、SMS、STATERA、VOLTALIA、Scatec 等国外知名企业达成合作。报告期内公司向其销售光伏逆变器、储能双向变流器，用于比亚迪光伏、储能项目的开展。

比亚迪旗下的郑州弗迪电池有限公司、比亚迪汽车工业有限公司等均为公司储能电池的供应商，报告期内公司向采购电池，用于公司**其他客户**的大型储能系统集成项目，这类项目客户通常指定储能系统的**电池**。

（3）正泰集团

正泰集团股份有限公司（以下简称“**正泰集团**”）是全球知名的智慧能源系统解决方案提供商，为公共机构、工商业及终端用户提供一揽子能源解决方案，实现节能降碳、加速能源转型。

正泰集团在变压器市场中的地位显著，特别是在超高压变压器领域具有领先

地位。报告期内，正泰集团旗下的正泰电气股份有限公司一直为公司变压器的主要供应商之一，公司向其采购变压器用于光伏业务。

正泰集团在大型地面电站、工商业分布式电站以及户用电站业务领域积极布局，旗下子公司温州翔泰新能源投资有限公司、浙江正泰新能源开发有限公司等主要从事光伏电站项目的投资、光伏材料和组件的销售、合同能源管理以及光伏电站设备的安装与技术维护等业务。报告期内，公司与温州翔泰新能源投资有限公司、浙江正泰新能源开发有限公司等子公司积极开展业务合作，向其销售光伏逆变器，用于正泰集团光伏项目的开展。报告期内，“正泰甘肃阿克塞 90.625MW 光伏项目”和“正泰甘肃高台 146.875MW 光伏项目”两个项目销售产品为集中式光伏逆变器，采用了正泰生产的变压器，具体情况如下：

单位：万元

项目	销售合同				采购合同			
	签订时间	对手方	销售商品及数量	合同金额(含税)	签订时间	对手方	采购商品及数量	合同金额(含税)
正泰甘肃阿克塞 90.625MW 光伏项目	2022-3-29	浙江正泰新能源开发有限公司	光伏逆变升压一体机 29 台	1,335.63	2022-5-7	正泰电气股份有限公司	变压器 29 台；熔断器、操作杆等	625.56
正泰甘肃高台 146.875MW 光伏项目	2022-5-19		光伏逆变升压一体机 47 台	2,159.06	2022-6-7		变压器 47 台；熔芯、操作杆等	985.52

上述两个项目采购与销售内容虽然存在上下游关系，但公司与正泰集团进行的销售和采购交易系双方基于实际生产经营需要所进行，浙江正泰新能源开发有限公司指定公司使用正泰电气股份有限公司所生产的变压器。公司与前述两家公司分别签署销售合同、采购订单，分别结合市场价格协商定价，具有商业合理性。

报告期内，除上述两个项目外，公司向正泰集团销售的其他产品均为不包含变压器的户用分布式光伏逆变器，销售商品不包含向其采购的内容，亦不存在上下游关系。

(4) 中天科技

中天科技集团有限公司（以下简称“中天科技”）1992 年起步光纤通信业务，2002 年涉足智能电网，2011 年开始布局新能源业务。中天科技新能源以电

站建设为龙头，分布式光伏为特色，微电网技术为核心，关键材料为突破，大型储能系统为亮点，已成为其新的业务增长领域。中天科技的储能系统集成业务经过多年发展，已与国家电网、南方电网、中国华电、中国电建、中国能建中国大唐和中国铁塔等大型国有能源企业建立战略合作。报告期内，公司一直向其销售光伏逆变器、储能变流器等产品，在 2024 年向中天科技下属子公司中天储能科技有限公司（以下简称“中天储能”）销售储能系统集成产品。

中天科技的锂电池系列产品广泛应用于新能源汽车动力储能、通信储能和新能源电力储能等领域，年产能可达 10 亿安时。2024 年公司向中天科技下属子公司中天光伏技术有限公司（以下简称“中天光伏”）采购电池、逆变升压一体舱、EMS 等产品，用于中天储能江苏苏州 100MW/200MWh 储能系统集成项目、中天储能江苏响水 482MWh 储能系统集成项目，相关销售、采购合同主要内容如下：

单位：万元

销售合同				
项目	签订时间	对手方	销售商品及数量	合同金额（含税）
中天储能江苏苏州 100MW/200MWh 储能系统集成 项目	2024-10-23	中天储能科 技有限公司	储能系统集成 40 套	18,800.00
中天储能江苏响水 482MWh 储 能系统集成项目	2024-10-22		储能系统集成 144 套	26,337.60
采购合同				
项目	签订时间	对手方	采购商品及数量	合同金额（含税）
中天储能江苏苏州 100MW/200MWh 储能系统集成 项目、中天储能江苏响水 482MWh 储能系统集成项目	2024-11-21	中天光伏技 术有限公司	储能电池 3.35MWh144 套、 储能电池 5MWh40 套、逆变升压一体 舱 40 台	43,137.60
中天储能江苏苏州 100MW/200MWh 储能系统集成 项目	2024-11-21		EMS10 套	2,000.00

上述两个项目采购与销售内容虽然存在上下游关系，但储能系统集成业务的客户通常自行指定电池品牌，上述项目系中天储能指定电池。公司与中天科技下属不同子公司中天储能、中天光伏针对销售和采购交易分别签署销售合同、采购订单，基于当时市场价格并结合后续战略合作的长远考虑进行协商定价，具有商业合理性。

报告期内，除上述两个项目外，公司向中天科技销售的其他产品为光伏逆变

器、储能双向变流器，均不包含向其采购的内容，亦不存在上下游关系。

公司上述采购和销售业务与自身主营业务高度相关，且相互独立，采购储能电池主要系行业惯例采用客户指定供应商模式。上述业务系基于双方实际需求所开展的，销售和采购的产品用于各自的生产经营，具备商业合理性。

3、收入确认方法

(1) 业务模式

公司深耕光伏、储能行业，主营业务为电力电子设备的研发、生产和销售，不涉及贸易业务。报告期内，公司采购电池、变压器等原材料，与其他部件进行组装、调试后形成储能系统、光伏升压一体机等产品。

由于储能系统集成项目及集中式光伏项目，通常项目规模较大，合同金额较高，客户对产品的效率、质量、售后服务等均有较高要求。电池、变压器作为储能系统、光伏升压一体机中的重要部件，对产品的成本、性能等有较大影响。因此，公司在前期与客户就项目进行技术沟通时，通常会对该类部件的品牌、型号等要求与客户达成初步共识，并据此进行成本核算及报价，最终谈判结果也会在销售合同条款中进行明确约定。公司负责所售产品的售后、质保，享有按销售合同约定收取货款的权利。

公司与主流电池厂商和变压器厂商建立了持续合作关系。在销售合同签订后，公司根据要求对该类部件进行采购，并承担按合同约定付款的义务。供应商根据采购合同约定，将电池、变压器等发运至公司指定位置，公司验收合格后进行入库，待生产时办理领用出库，经过加工、检测，形成最终储能系统集成、光伏升压一体机产品后进行发货，并负责货物在项目现场的安装、调试等工作。如电池、变压器出现质量问题，公司将根据采购合同约定，向供应商提出维修、更换或索赔等要求。

光伏、储能产业链上，有资金、资源或技术实力的制造商存在向上下游进行业务拓展的情况，因此报告期内，公司存在部分客商重叠。对于此类情况，公司按照正常流程分别进行销售、采购。

(2) 会计核算

根据《企业会计准则》的相关规定，结合公司相关销售、采购合同对应条款，从定价权、风险归属、质量责任和信用风险角度，对公司在相关业务中承担的角色属于主要责任人而非代理人的分析如下：

序号	判断标准	相关合同条款	按照总额法确认收入的原因及分析判断过程
1	定价权	(1) 公司与供应商：公司与供应商协商定价； (2) 公司与客户：公司与客户协商定价。	销售价格、采购价格系公司分别与客户、供应商谈判的结果，公司均具有自主定价权。
2	风险归属	(1) 公司与供应商：货物交付前，货物所有权及货物有关风险归属于供货方（公司在采购合同中约定“设备交付至约定交货地点且到货验收合格后视为卖方完成交付。设备交付的同时，设备风险等一并转移至买方”）； (2) 公司与客户：货物交付前，货物所有权及货物有关风险归属于公司（公司在销售合同中约定“卖方应承担货物运抵甲方指定地点前货物毁损、灭失的风险”）。	公司承担向客户转让商品的主要责任，即公司先从供应商处取得原材料的控制权，再向客户发送商品，承担了销售商品的存货风险。
3	质量责任	(1) 验收之前：公司提供的产品需要满足与客户签订的技术文件要求； (2) 验收之后：由公司承担质保期内的质保工作，公司销售给客户的设备在质保期出现质量问题，由公司在约定时间内进行修理或更换以消除故障。	公司向客户承担转让商品之前、之后的主要责任。
4	信用风险	(1) 公司与供应商：按照采购合同约定的账期结算； (2) 公司与客户：按照销售合同约定的账期结算。	公司与供应商之间应付款项结算独立于公司与客户之间应收款项的结算，不存在公司客户直接向供应商支付货款的情形，公司承担了从客户收取货款的信用风险。

公司的销售和采购均独立结算，销售和采购合同不是互为同时达成的前提。公司与上述同一集团下不同子公司分别进行销售和采购的业务谈判，独立签署销售合同和采购合同，对于销售合同和采购合同均具有自主定价权；公司向客户承担转让商品的主要责任，承担了产品交付前的毁损、灭失风险；在产品验收前后，公司均承担了产品的质量责任；公司的应收账款、应付账款独立结算，不存在客户直接向供应商支付货款的情形。

综上所述，在上述存在客户、供应商（以集团口径统计）重叠情形下，公司向客户转让商品前拥有对该商品的控制权，公司在上述业务中的身份为主要责任人而非代理人，公司采用总额法确认收入符合《企业会计准则》的相关规定。

4、是否为行业惯例

经查询同行业可比公司、光伏行业上市公司以及拟上市公司披露信息，同行业亦存在客商重叠的情况，具体如下：

公司	主要产品	披露时间	相关披露	相关业务收入确认方法
明美新能	锂离子电池模组	2022-12-28	《首次公开发行股票并在创业板上市申请文件第二轮审核问询函的回复》中披露“报告期各期，公司向重叠客户供应商的采购金额合计为 51,649.13 万元、79,011.52 万元、188,243.96 万元和 96,451.05 万元，占各期采购总额的比例分别为 30.12%、33.31%、54.07%和 55.75%；公司向重叠客户供应商的销售金额合计为 40,645.22 万元、81,095.53 万元、171,758.72 万元和 124,414.12 万元，占各期销售总额的比例分别为 19.34%、28.74%、43.48% 和 51.89%。……客户为多元化的企业或企业集团，涉及业务产品类别较多，公司分别以客户和供应商身份与企业或者企业集团下属的不同公司独立进行交易”	总额法
爱旭股份（600732）	太阳能电池片	2021-06-19	《上海爱旭新能源股份有限公司关于回复上海证券交易所 2020 年年度报告信息披露监管问询函的公告》中披露重叠客户供应商情况如下：“客户、供应商重叠是基于各自生产经营情况的交易需求，上述重叠客户、供应商主要是组件厂，其主要原材料为电池片，有采购电池片的需求，向爱旭股份购买电池片生产组件属于日常生产经营业务。同时，中光能、保威基于光伏电站建设、技术研发等业务需要，向上	总额法

公司	主要产品	披露时间	相关披露	相关业务收入确认方法
			述组件厂采购少量光伏组件。上述电池销售和采购组件是独立的交易行为。”	
博力威 (688345)	锂离子电池	2021-06-07	《首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书》中披露重叠客户供应商情况如下：“公司电池组所使用的电芯由客户指定采购或提供的情形分为两种：一是客户将其采购的锂离子电芯以市场价格销售给公司或指定上游电芯品牌由公司自行采购，公司将该部分电芯用于生产对应客户的产品，产品销售价格和成本中包含电芯，该类客户为安克创新；二是客户将其自行采购的锂离子电芯提供给公司，公司将该部分电芯用于生产对应客户的产品，产品销售价格和成本中均不包含电芯价款，该类客户主要包括小牛电动和易马达等。”	总额法
欣旺达 (300207)	锂离子电池电芯及模组	2011-04-12	《首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书》中披露重叠客户供应商情况如下：“客供电芯模式下：客户与公司签订订单或者达成合作意向后，由客户自己或客户指定的电芯厂向公司交付锂离子电芯。公司完成生产后，将产品交付给客户或者客户指定的厂商。在报告期内，公司绝大部分的客供电芯模式销售收入来源于ATL。”	总额法

注：未检索到欣旺达直接披露其收入确认方法，但明美新能在其问询回复中披露欣旺达相关业务收入确认采用总额法。

随着技术积累和进步、专业分工深化、上下游资源积累以及投资规模要求提升，光伏行业企业不断巩固产业链上的上下游合作关系，在此产业结构调整过程中，可能存在部分大型能源企业业务涵盖产业链的上游、中游、下游的情形。

根据上述同行业公司的披露情况，光伏、储能行业上市公司中，存在一定的客商重叠情形，符合行业惯例。根据上述案例企业披露的收入确认方法，公司相关业务采用总额法符合会计准则的规定，不存在异常情形。

五、结合报告期内存货规模和结构、库龄和减值计提政策、采购和生产策略等，量化说明发行人库存商品等科目变动是否与相关收入相匹配，存货周转率等指标与同行业可比公司是否一致，是否存在存货积压、跌价的风险；报告期内计提减值损失对应的产品类型、具体计算过程和依据，并结合行业周期、市场售价及同行业可比情况等，说明报告期内存货跌价准备计提的充分性。

（一）结合报告期内存货规模和结构、库龄和减值计提政策、采购和生产策略等，量化说明发行人库存商品等科目变动是否与相关收入相匹配，存货周转率等指标与同行业可比公司是否一致，是否存在存货积压、跌价的风险

1、存货规模和结构

报告期各期末，公司存货规模及构成情况如下：

单位：万元

项目	2025-3-31		2024-12-31		2023-12-31		2022-12-31	
	余额	比例	余额	比例	余额	比例	余额	比例
原材料	99,740.33	58.66%	85,826.35	58.82%	70,529.76	52.86%	62,393.10	46.56%
在产品 及半成品	13,195.74	7.76%	12,409.19	8.50%	6,762.44	5.07%	14,282.85	10.66%
库存商品	47,167.50	27.74%	46,054.34	31.56%	42,818.61	32.09%	22,396.74	16.71%
发出商品	9,921.56	5.84%	1,628.79	1.12%	13,318.47	9.98%	34,926.75	26.06%
合计	170,025.14	100.00%	145,918.67	100.00%	133,429.28	100.00%	133,999.45	100.00%

报告期各期末，公司存货余额分别为 133,999.45 万元、133,429.28 万元、145,918.67 万元和 170,025.14 万元，2022 年末、2023 年末、2024 年末存货余额基本保持稳定水平，2025 年 1 季度末存货增长主要为年中生产、发货而进行备货、排产，原材料、在产品及半成品余额较年末增长。

2、存货库龄和减值计提政策

报告期各期末，公司存货库龄情况如下：

单位：万元

期间	存货项目	存货余额	库龄			
			1 年以内	1-2 年	2-3 年	3 年以上
2025-3-31	原材料	99,740.33	98,837.15	520.60	230.93	151.65
	在产品及半成品	13,195.74	13,195.74	-	-	-
	库存商品	47,167.50	47,167.50	-	-	-

	发出商品	9,921.56	9,921.56	-	-	-
	合计	170,025.14	169,121.95	520.60	230.93	151.65
	占比	100.00%	99.47%	0.31%	0.14%	0.09%
2024-12-31	原材料	85,826.35	84,736.70	652.76	285.24	151.65
	在产品及半成品	12,409.19	12,409.19	-	-	-
	库存商品	46,054.34	46,054.34	-	-	-
	发出商品	1,628.79	1,628.79	-	-	-
	合计	145,918.67	144,829.02	652.76	285.24	151.65
	占比	100.00%	99.25%	0.45%	0.20%	0.10%
2023-12-31	原材料	70,529.76	69,575.63	596.81	141.94	215.37
	在产品及半成品	6,762.44	6,762.44	-	-	-
	库存商品	42,818.61	42,818.61	-	-	-
	发出商品	13,318.47	13,318.47	-	-	-
	合计	133,429.28	132,475.16	596.81	141.94	215.37
	占比	100.00%	99.28%	0.45%	0.11%	0.16%
2022-12-31	原材料	62,393.10	61,045.70	832.59	191.53	323.29
	在产品及半成品	14,282.85	14,282.85	-	-	-
	库存商品	22,396.74	22,396.74	-	-	-
	发出商品	34,926.75	34,926.75	-	-	-
	合计	133,999.45	132,652.04	832.59	191.53	323.29
	占比	100.00%	98.99%	0.62%	0.14%	0.24%

公司采用“以销定产，适当备货”的生产模式，报告期各期末公司存货库龄集中在一年以内，占比分别为 98.99%、99.28%、99.25%和 99.47%，少量一年以上的存货主要是备货的原材料，可以正常使用。因收购艾默生的太阳能光伏逆变器业务相关资产而购入的原材料，由于公司产品升级无法使用，公司已对该批原材料全额计提存货跌价准备；其中部分通用材料在报告期内领用消耗，因此结转部分存货跌价准备。除上述原材料以外，报告期各期末公司不存在残次冷备品及滞销存货，其余一年以上原材料均可正常使用。

公司根据存货会计政策，按照成本与可变现净值孰低计量，对成本高于可变现净值及陈旧和滞销的存货，计提存货跌价准备。存货减值至可变现净值是基于评估存货的可售性及其可变现净值。鉴定存货减值要求管理层在取得确凿证据，并且考虑持有存货的目的、资产负债表日后事项的影响等因素的基础上作出判断

和估计。实际的结果与原先估计的差异将在估计被改变的期间影响存货的账面价值及存货跌价准备的计提或转回。

3、发行人采购和生产策略

公司主要采用“以销定产，适当备货”的采购和生产模式。报告期各期末，存货中的库存商品订单覆盖率情况如下：

单位：万元

项目	2025-3-31	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
库存商品订单金额	45,311.49	44,254.79	39,746.56	21,036.33
库存商品余额	47,167.50	46,054.34	42,818.61	22,396.74
订单覆盖率	96.07%	96.09%	92.83%	93.93%

报告期各期末，库存商品的在手订单覆盖率分别为 93.93%、92.83%、96.09% 和 96.07%，库存商品的订单覆盖率基本维持在 90%以上。对于标准化产品，公司进行少量备货。

4、库存商品、发出商品与收入匹配关系

报告期各期末，公司库存商品及发出商品期后销售及结转情况如下：

单位：万元

项目	2025-3-31	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
库存商品余额	47,167.50	46,054.34	42,818.61	22,396.74
期后结转金额	9,932.89	41,007.33	42,818.61	22,396.74
库存商品期后销售结转率	21.06%	89.04%	100.00%	100.00%
发出商品余额	9,921.56	1,628.79	13,318.47	34,926.75
期后结转金额	9,921.56	1,628.79	13,318.47	34,926.75
发出商品期后销售结转率	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

注：期后结转统计截止日期为 2025 年 4 月 30 日。

截至 2025 年 4 月 30 日，报告期各期末的库存商品期后销售比例分别为 100.00%、100.00%、89.04%和 21.06%。2024 年末还有少量库存商品尚未结转收入；2025 年 1 季度末库存商品结转收入比例较低主要受到 1 季度期后发货进度的影响，具有合理性。报告期各期末的发出商品已全部结转收入。

公司库存商品及发出商品流转较快，不存在滞销的情况，与期后收入相匹配。

5、存货周转率

2022 年至 2024 年，同行业可比公司存货周转率情况列示如下：

单位：次/年

公司名称	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
阳光电源	2.01	2.46	1.97
锦浪科技	2.28	2.04	2.32
固德威	2.24	2.81	2.58
可比公司平均	2.18	2.44	2.29
发行人	2.63	3.06	1.94

注：2025 年 1 季度同行业阳光电源、固德威未披露存货余额，指标无法计算；且 1 季度存货受到年中发货进度影响，通常与全年存货周转率不具有可比性，故此处未列示 1 季度数据。

2022 年，发行人存货周转率低于同行业可比公司，主要受到下游客户验收确认周期影响，导致公司 2022 年末存货中发出商品余额较大；2023 年至 2024 年，随着公司销售规模的扩大，公司存货消耗速度加快，且光伏/储能项目建设周期缩短，存货周转率随之提升，整体高于同行业可比公司。

综上分析，公司存货余额的持续增长与公司业务规模匹配，存货库龄大部分在一年以内，存货周转率略高于同行业可比公司，存货期后结转情况良好，不存在存货积压、跌价的风险。

（二）报告期内计提减值损失对应的产品类型、具体计算过程和依据，并结合行业周期、市场售价及同行业可比情况等，说明报告期内存货跌价准备计提的充分性

1、存货计提减值损失情况

报告期内，公司存货计提减值损失对应的产品类型明细如下：

单位：万元

存货类别	2025-3-31			2024-12-31		
	账面余额	存货跌价准备	计提比例	账面余额	存货跌价准备	计提比例
原材料	99,740.33	151.65	0.15%	85,826.35	151.65	0.18%
在产品及半成品	13,195.74	-	-	12,409.19	-	-
库存商品	47,167.50	-	-	46,054.34	-	-
发出商品	9,921.56	-	-	1,628.79	-	-
合计	170,025.14	151.65	0.09%	145,918.67	151.65	0.10%

存货类别	2023-12-31			2022-12-31		
	账面余额	存货跌价准备	计提比例	账面余额	存货跌价准备	计提比例
原材料	70,529.76	215.21	0.31%	62,393.10	323.29	0.52%
在产品及半成品	6,762.44	-	-	14,282.85	-	-
库存商品	42,818.61	-	-	22,396.74	0.21	-
发出商品	13,318.47	0.23	0.00%	34,926.75	-	-
合计	133,429.28	215.44	0.16%	133,999.45	323.50	0.24%

报告期各期末，公司存货跌价准备金额分别为 323.50 万元、215.44 万元、151.65 万元和 151.65 万元。因收购艾默生的太阳能光伏逆变器业务相关资产而购入的原材料，已全额计提跌价准备。

发行人存货中，在产品及半成品、库存商品主要系根据订单进行生产，生产完成后均在较短时间内发出；发出商品为已发至客户处但尚未完成验收的产品，未达到发行人收入确认标准，但基本可以在一年内结转收入。因合同价格及成本已固定，报告期内在产品及半成品、库存商品、发出商品经过存货跌价测试，基本不存在需要计提存货跌价准备的情况。

2、公司计提减值损失具体计算过程和依据

报告期内，公司存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照单个存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备，公司存货跌价政策符合《企业会计准则》的相关规定。

报告期内，公司计提减值损失的具体计算过程如下：

项目	存货跌价准备测算的计算过程	主要依据
原材料	需要经过加工，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的预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。	1. 预计售价根据最近期间销售价格确定；2. 相关税费=当期税金及附加/当期营业收入*预计收入；3. 预计销售费用=当期销售费用/当期营业收入*预计收入；4. 预计完工成本由管理层参考历史人工成本，材料成本及历史制造费用占比等因素综合预计。
在产品及半成品	通常需要经过进一步加工，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的预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。	
库存商品	通常直接用于出售，以存货的预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。	
发出商品	通常直接用于出售，以存货的预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。	

报告期内，公司计提减值准备的依据如下：

单位：万元

期间	存货类别	账面余额	成本与可变现净值孰低额	跌价准备金额	跌价比例
2025 年 1 季度	原材料	99,740.33	99,588.69	151.65	0.15%
	在产品及半成品	13,195.74	13,195.74	-	-
	库存商品	47,167.50	47,167.50	-	-
	发出商品	9,921.56	9,921.56	-	-
	合计	170,025.14	169,873.49	151.65	0.09%
2024 年度	原材料	85,826.35	85,674.70	151.65	0.18%
	在产品及半成品	12,409.19	12,409.19	-	-
	库存商品	46,054.34	46,054.34	-	-
	发出商品	1,628.79	1,628.79	-	-
	合计	145,918.67	145,767.02	151.65	0.10%
2023 年度	原材料	70,529.76	70,314.55	215.21	0.31%
	在产品及半成品	6,762.44	6,762.44	-	-
	库存商品	42,818.61	42,818.61	-	-
	发出商品	13,318.47	13,318.24	0.23	0.00%
	合计	133,429.28	133,213.84	215.44	0.16%
2022 年度	原材料	62,393.10	62,069.82	323.29	0.52%
	在产品及半成品	14,282.85	14,282.85	-	-
	库存商品	22,396.74	22,396.53	0.21	0.00%
	发出商品	34,926.75	34,926.75	-	-
	合计	133,999.45	133,675.95	323.50	0.24%

3、行业周期和售价情况

公司所处行业周期与主要产品售价情况，详见本题“一、说明报告期各期主营和其他业务收入的具体内容，结合光伏发电的行业周期、分业务板块对发行人收入和利润贡献度、毛利率波动情况等，说明报告期内发行人业绩存在较大波动的原因及合理性，收入与利润变动趋势存在差异的具体原因，各业务板块的收入、利润变动以及毛利率水平及波动是否同行业可比，是否存在行业竞争加剧等相关不利因素，采取的应对措施及有效性”之“（二）结合光伏发电的行业周期、分业务板块对发行人收入和利润贡献度、毛利率波动情况等，说明报告期内发行人业绩存在较大波动的原因及合理性，收入与利润变动趋势存在差异的具体原因”之“1、光伏发电的行业发展周期”、“2、分业务板块说明发行人收入和利润贡

献度、毛利率波动情况”之回复。

报告期内，公司光伏逆变器单位售价和储能双向变流器单位售价均呈现下降趋势，主要产品的价格变动趋势与行业整体变动相一致。发行人通过研发升级、工艺改进以及高溢价市场拓展等，改善了光伏逆变器和储能产品的毛利率水平，公司存货的销售情况良好，不存在滞销或者销售量下滑的迹象。

4、同行业存货跌价准备计提情况

2022-2024 年，公司与同行业可比公司存货跌价准备计提比例如下：

公司简称	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
阳光电源	6.68%	7.30%	3.17%
锦浪科技	1.97%	1.16%	0.48%
固德威	3.55%	4.01%	1.44%
可比公司平均	4.07%	4.16%	1.70%
上能电气	0.10%	0.16%	0.24%

报告期内，公司的存货跌价准备计提低于可比公司，主要受到产品结构、境内外销售情况的影响：

①从公司产品结构方面看，公司集中式光伏逆变器、储能双向变流器及系统集成等具有定制化属性的产品采用“以销定产”的模式，获取订单的同时合同价格及成本已固定。报告期各期末库存商品中，具有定制属性的产品占比分别为 62.72%、71.09%、63.86%和 72.64%，占比较高；分布式光伏逆变器通常为标准化产品，报告期内分布式光伏逆变器市场需求旺盛，分布式光伏逆变器在“以销定产”模式基础上，公司进行少量提前生产备货。因此，报告期各期末库存商品在手订单覆盖率均在 90%以上，期末库存原材料亦主要为满足在手订单产品生产而备货。

基于公司的产品结构特性，公司存货周转率较高且期末存货库龄较短。2022 年至 2024 年，公司存货周转率分别为 1.94、3.06 和 2.63，同行业平均水平为 2.29、2.44 和 2.18。报告期各期末公司存货库龄集中在一年以内，占比分别为 98.99%、99.28%、99.25%和 99.47%；锦浪科技期末存货库龄在一年以内的占比分别为 94.54%、68.62%、66.55%和 67.40%，一年以内库龄占比较低。阳光电源和固德威虽然未完整披露报告期内存货库龄构成情况，但根据其公开披露信息，

“2023 年第四季度公司资产减值损失主要系存货跌价损失及合同履约成本减值损失，其中公司期末对电站投资开发业务中越南项目进一步评估，经外部评估机构评估后，对越南项目审慎计提 7.75 亿减值”，因此阳光电源 2023 年末存货跌价准备比例大幅提升；固德威 2024 年 4 月披露“存货跌价准备是按会计准则计提原则执行，新计提的主要是库龄比较长以及没有更新迭代的产成品”。因此，基于产品结构方面，相较于同行业可比公司，公司计提存货跌价准备比例较低具有合理性。

②从公司境内外销售结构方面看，报告期内境外市场的快速增长带来了部分地区供应过剩问题，2023 年欧洲市场光伏逆变器去库存力度增大，尤其对于户用分布式光伏逆变器的需求下降。相较于同行业可比公司，公司 2022 年至 2024 年境外销售占比较低，光伏逆变器在欧洲区域的销售额占光伏逆变器销售总额的比例分别为 4.72%、3.52%和 2.57%，其中分布式光伏逆变器占比分别为 0.27%、0.24%和 0.11%，公司光伏逆变器业务相较于同行业受到欧洲市场需求波动的影响较小。因此，基于境内外销售方面，相较于同行业可比公司，公司计提存货跌价准备比例较低具有合理性。

报告期各期末，公司均进行存货跌价测试，存货已充分计提跌价准备。公司库存商品和发出商品期后结转收入比例较高，销售情况良好，不存在滞销的情况。

六、结合发行人经营活动现金流量净额为负的情况、具体业务模式和经营情况、合同资产相关情况，说明发行人应收账款（包括应收账款融资、应收票据）规模与占比变动的原因和合理性，与收入增长是否匹配，报告期内应收账款占比和周转率是否与同行业公司可比，单项计提减值准备的具体情况，并结合账龄、期后回款及坏账核销情况，说明坏账准备计提是否充分。

（一）结合发行人经营活动现金流量净额为负的情况、具体业务模式和经营情况、合同资产相关情况，说明发行人应收账款（包括应收账款融资、应收票据）规模与占比变动的原因和合理性，与收入增长是否匹配，报告期内应收账款占比和周转率是否与同行业公司可比

1、经营活动现金流量净额

报告期内，公司经营活动现金流量情况如下

单位：万元

项目	2025-3-31	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
销售商品、提供劳务收到的现金	87,638.83	488,057.38	363,706.22	248,807.36
收到的税费返还	25.39	2,021.43	459.73	6,517.35
收到其他与经营活动有关的现金	28,116.54	2,889.38	4,712.70	3,136.24
经营活动现金流入小计	115,780.76	492,968.19	368,878.65	258,460.95
购买商品、接受劳务支付的现金	119,440.56	416,055.51	303,995.56	202,104.02
支付给职工以及为职工支付的现金	12,969.73	36,393.55	24,094.69	15,991.24
支付的各项税费	3,670.95	6,839.86	4,479.85	4,425.19
支付其他与经营活动有关的现金	50,472.02	21,522.91	39,928.57	20,884.28
经营活动现金流出小计	186,553.27	480,811.83	372,498.68	243,404.74
经营活动产生的现金流量净额	-70,772.51	12,156.36	-3,620.03	15,056.21

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额分别为 15,056.21 万元、-3,620.03 万元、12,156.36 万元和-70,772.51 万元，其中 2023 年度、2025 年一季度经营活动产生的现金流量净额为负，主要原因如下：

2023 年公司经营活动产生的现金流净额为-3,620.03 万元，其中较 2022 年支付的其他与经营活动有关的现金增加 19,044.29 万元。2023 年随着下游市场需求持续增加，公司加大市场开拓力度及生产规模，当期公司获取的业务订单增多，带动公司存货规模快速增长。发行人根据已签订合同进行备货、生产和发货，因此原材料和库存商品期末余额大幅增加，占用了大量的营运资金；同时，2023 年公司使用更多的银行承兑汇票、信用证及保函等支付方式支付货款，需要支付更多的保证金，上述原因综合导致当年经营活动现金流出小计大幅增加且增加幅度超过现金流入，综合导致 2023 年经营活动产生的现金流量净额为负数。

2025 年一季度公司经营活动产生的现金流净额为-70,772.51 万元，主要受客户年中付款进度影响。公司应收账款回款主要集中于下半年，使得一季度销售商品、提供劳务收到的现金较少；同时，正常的原材料备货购买商品、接受劳务支付的现金有所增加，开具银行承兑汇票、信用证及保函支付的保证金、以及到期解付的银行承兑汇票也有所增加。受上述因素综合影响，公司 2025 年一季度经营活动产生的现金流量净额为负，具有合理性。

报告期内保证金、签订合同数额、备货等具体数据及现金流与经营现金流

量净额的配比情况分析：

(1) 报告期内保证金对经营现金流量净额的影响情况

单位：万元

项目	2025-3-31/ 2025 年 1 季度	2024-12-31/ 2024 年度	2023-12-31/ 2023 年度	2022-12-31/ 2022 年度
经营活动相关的受限资金	43,165.90	36,840.55	36,599.04	20,248.84
其中：汇票保证金	29,403.03	23,148.00	23,023.26	11,750.68
保函保证金	13,762.87	13,692.55	13,509.80	8,498.17
信用证保证金	-	-	65.98	-
受限资金对经营现金流量净额的影响	-6,325.35	-241.51	-16,350.20	-10,218.73

注：受限资金对经营现金流量净额的影响=期初经营活动相关的受限资金-期末经营活动相关的受限资金。

报告期内，公司受限资金对经营现金流量净额的影响金额分别为-10,218.73万元、-16,350.20万元、-241.51万元和-6,325.35万元，其中2022年、2023年和2025年一季度受限资金对经营现金流量净额的影响较大。在此基础上，最终当年经营现金流量为净流入还是净流出还受到签订合同数额、备货等情况导致的购销净收支现金流量金额的叠加影响。

(2) 报告期内签订合同数额、备货等情况对经营现金流量净额的影响

单位：万元

项目	2025 年 1 季度	2024 年度	2023 年度	2022 年度
销售商品、提供劳务收到的现金①	87,638.83	488,057.38	363,706.22	248,807.36
购买商品、接受劳务支付的现金②	119,440.56	416,055.51	303,995.56	202,104.02
购销净收支③=①-②	-31,801.73	72,001.87	59,710.66	46,703.34
支付的薪酬、税费及付现期间费用④	33,105.70	63,952.11	48,381.93	28,837.46
购销净收支覆盖薪酬、税费及付现期间费用后对经营现金流量净额的影响⑤=③-④	-64,907.43	8,049.76	11,328.73	17,865.88

报告期内，公司各期签订销售合同总额分别为465,969万元、545,707万元、602,007万元和181,849万元，呈逐年上升趋势，与各期销售商品、提供劳务收到的现金的变动趋势基本一致。

报告期内，公司各期备货签订采购订单总额分别为250,342万元、391,652万元、344,318万元和71,975万元，2023年上升较大，主要系业务规模增长影

响，2024 年有所下降，主要为储能系统集成业务减少，采购的电池包部件减少所致。

报告期内，保证金、签订合同数额、备货等情况对经营现金流量净额的叠加影响如下：

单位：万元				
项目	2025 年 1 季度	2024 年度	2023 年度	2022 年度
受限资金对经营现金流量净额的影响①	-6,325.35	-241.51	-16,350.20	-10,218.73
购销净收支覆盖薪酬、税费及付现期间费用后对经营现金流量净额的影响②	-64,907.43	8,049.76	11,328.73	17,865.88
上述两表合计对经营现金流量净额的影响③=①+②	-71,232.78	7,808.25	-5,021.47	7,647.15
当期经营活动产生的现金流量净额	-70,772.51	12,156.36	-3,620.03	15,056.21

从上述表格可见，2023 年度，由于受限资金保证金（主要为汇票保证金和保函保证金）的增加较大，导致经营现金净流出 16,350.20 万元；当年销售采购净收支覆盖薪酬、税费及付现期间费用后的的经营现金净流入为 11,328.73 万元，两者综合影响导致 2023 年度经营现金流量净额为负。

2025 年一季度，由于受限资金保证金（主要为汇票保证金和保函保证金）的增加较大，导致经营现金净流出 6,325.35 万元；同时，2025 年一季度购销净收支不能覆盖薪酬、税费及付现期间费用，导致经营现金净流出 64,907.43 万元，两者综合影响导致 2025 年一季度经营现金流量净额为负。

2、公司业务模式和经营情况、合同资产相关情况

（1）业务模式

公司业务模式中，应用于以大型地面光伏为代表的集中式光伏电站的光伏逆变器产品在该类产品销售占比较高，储能变流器及系统集成产品主要应用于发电侧、电网侧的大型储能电站，集中式光伏电站及大型储能电站一般按照项目建设进程付款，常在合同中约定如预付款、发货款、验收款、质保金等进度款，付款进度与安排根据谈判确定，通常为 1：4：4：1。该类型业务，下游客户以大型央国企、上市公司、跨国集团为主，项目验收、付款审批流程较长，导致回款周期较长。因此报告期内公司应收款项（包括应收账款融资、应收票据）占比营业

收入比重较高。

(2) 合同资产

报告期各期末，合同资产科目情况如下：

单位：万元				
资产负债表项目	2025 年 3 月末	2024 年末	2023 年末	2022 年末
合同资产账面价值	1,202.73	1,206.80	14,120.84	4,989.68
其他非流动资产-长期合同资产账面价值	33,405.64	34,784.24	18,521.74	10,587.06
合 计	34,608.37	35,991.03	32,642.58	15,576.75
项目	2025 年 1 季度	2024 年度	2023 年度	2022 年度
营业收入	83,069.60	477,340.38	493,266.31	233,854.18

报告期各期末，合同资产（含其他非流动资产中的长期合同资产）账面价值分别为 15,576.75 万元、32,642.58 万元、35,991.03 万元和 34,608.37 万元，合同资产科目余额逐年上升趋势与公司营业收入规模变化趋势相匹配，符合公司实际情况。

3、应收账款等科目期末规模及占比、与收入是否匹配

应收票据、应收账款和应收款项融资（以下简称“应收款项”）合计规模及占营业收入比重情况：

单位：万元			
项目	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
应收票据账面价值①	20,621.14	12,164.97	15,205.22
应收款项融资账面价值②	11,342.25	5,685.75	8,798.63
应收账款账面价值③	224,232.02	209,068.33	83,129.33
合同资产账面价值（含长期）④	35,991.03	32,642.58	15,576.75
合计⑤=①+②+③+④	292,186.43	259,561.64	122,709.93
营业收入⑥	477,340.38	493,266.31	233,854.18
占营业收入比⑦=⑤/⑥	61.21%	52.62%	52.47%

报告期各期末，公司应收款项合计金额占当期营业收入的比例分别为 52.47%、52.62%、61.21%。2022 年至 2023 年占比基本稳定，2024 年占比小幅增长，主要是由于境内比亚迪、宁德时代、正泰集团等客户使用较多票据支付；境外印度子公司收到较多信用证，导致 2024 年末应收票据金额增加，综合导致

应收款项合计金额及占营业收入比重增加。2022 年到 2024 年，公司应收账款等科目期末规模及占比与公司收入增长基本匹配。

综上所述，公司的应收款项金额和占比受到自身业务模式影响，公司销售货款通常分为预付款、发货款、验收款和质保金。公司的下游客户以大型央国企、上市公司和跨国集团为主，客户按照项目进度回款，回款审批流程较长，进而影响了公司报告期末的经营活动现金流量净额。报告期内公司应收款项的规模伴随收入规模增长，两者相匹配，报告期内的占比变化具有合理性。

4、同行业可比公司情况

2022-2024 年，公司与同行业可比公司的应收款项占营业收入比重如下：

公司	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
阳光电源	42.08%	34.91%	44.03%
锦浪科技	19.33%	17.01%	18.30%
固德威	16.17%	11.29%	15.64%
可比公司平均	25.86%	21.07%	25.99%
发行人	61.21%	52.62%	52.47%
差异	-35.35%	-31.55%	-26.48%

公司应收款项合计规模占营业收入比重与可比公司差异较大，其中锦浪科技和固德威的外销收入占比较大，票据收款较少，整体回款情况较好，导致占比较小；公司与阳光电源产品应用场景可比性更高，应收款项占营业收入比重均较大，但阳光电源外销收入占比也高于公司，综合来看，回款速度优于公司。公司与同行业可比公司的应收款项占营业收入比重差异具有合理性。

2022-2024 年，公司与同行业可比公司应收账款周转率如下：

公司	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
阳光电源	2.90	3.78	3.24
锦浪科技	5.87	5.79	7.21
固德威	8.19	10.46	9.21
可比公司平均	5.66	6.68	6.55
发行人	2.03	3.10	3.04

公司应收账款周转率与阳光电源相对接近，锦浪科技、固德威应收账款周转率整体较高。主要原因是发行人、阳光电源的产品主要面向下游客户在国内的大

型地面光伏/储能电站项目，项目建设期相对较长，投资额较大，整体回款周期较长。锦浪科技、固德威以中小功率组串式光伏逆变器为主，主要客户群体为户用、小型分布式光伏电站，项目建设周期短，回款相对较快；且销售区域主要为境外地区，国外客户的信用期整体短于国内客户，因此其应收账款周转率较高。2022年至2023年，公司应收账款周转率呈现增长趋势，应收账款回款情况整体较好。2024年公司期末应收账款增幅超过当期收入增幅，导致2024年应收账款周转率有所下降。

综上所述，公司应收款项占收入的比重略高于同行业公司、应收账款周转率与阳光电源接近，与其他同行业可比公司存在一定差异，和公司产品应用场景、下游客户相关，符合公司实际经营情况，具有合理性。

（二）单项计提减值准备的具体情况，并结合账龄、期后回款及坏账核销情况，说明坏账准备计提是否充分

1、单项计提减值情况

报告期各期末，公司单项计提减值准备在100万元以上的具体情况如下：

单位：万元

期间	单位名称	应收账款 余额	坏账准备	计提比例	计提理由
2025-3-31	云南宝旭新能源开发有限公司	422.26	422.26	100.00%	货款收回的可能性较低
	合肥聚能新能源科技有限公司	307.01	307.01	100.00%	货款收回的可能性较低
	海科工程股份有限公司	202.05	202.05	100.00%	货款收回的可能性较低
	中海阳能源集团股份有限公司	190.16	190.16	100.00%	货款收回的可能性较低
	其他	644.58	239.58		
	合 计	1,766.07	1,361.07		
2024-12-31	云南宝旭新能源开发有限公司	422.26	422.26	100.00%	货款收回的可能性较低
	中海阳能源集团股份有限公司	190.16	190.16	100.00%	货款收回的可能性较低
	海科工程股份有限公司	202.05	202.05	100.00%	货款收回的可能性较低
	合肥聚能新能源科技有限公司	307.01	307.01	100.00%	货款收回的可能性较低
	其他	644.58	239.58		
	合 计	1,766.07	1,361.07		
2023-12-31	云南宝旭新能源开发有限公司	422.26	422.26	100.00%	货款收回的可能性较低
	中海阳能源集团股份有限公司	190.16	190.16	100.00%	货款收回的可能性较低

期间	单位名称	应收账款 余额	坏账准备	计提比例	计提理由
	海科工程股份有限公司	202.05	202.05	100.00%	货款收回的可能性较低
	合肥聚能新能源科技有限公司	307.01	307.01	100.00%	货款收回的可能性较低
	其他	474.98	288.86		
	合 计	1,596.46	1,410.35		
2022-12-31	云南宝旭新能源开发有限公司	422.26	422.26	100.00%	货款收回的可能性较低
	中海阳能源集团股份有限公司	196.04	196.04	100.00%	货款收回的可能性较低
	海科工程股份有限公司	202.05	202.05	100.00%	货款收回的可能性较低
	上海孟弗斯新能源科技有限公司	147.66	147.66	100.00%	货款收回的可能性较低
	江苏世洁能源科技有限公司	150.23	150.23	100.00%	货款收回的可能性较低
	合肥聚能新能源科技有限公司	307.01	307.01	100.00%	货款收回的可能性较低
	其他	317.11	317.11		
	合 计	1,742.36	1,742.36		

报告期各期末，公司财务部会同销售部、法务部等部门结合应收款项的实际情况，对其可回收性进行了分析判断。对客户存在争议或涉及诉讼、仲裁的应收账款、已经有明显迹象表明客户很可能无法履行还款义务的应收账款单独进行减值测试，基于谨慎性原则，对于收回可能性较低的货款进行单项计提。各年度间，公司单项计提坏账的应收账款客户变动较小。

2、应收账款账龄

报告期各期末，发行人应收账款账龄情况如下：

单位：万元

账龄	2025-3-31		2024-12-31		2023-12-31		2022-12-31	
	金额	比例	余额	比例	余额	比例	余额	比例
1 年以内	219,223.66	87.24%	195,273.64	80.02%	204,792.82	90.73%	73,876.92	79.92%
1 至 2 年	22,049.03	8.77%	36,871.90	15.11%	11,271.58	4.99%	11,359.64	12.29%
2 至 3 年	4,368.02	1.74%	6,082.57	2.49%	5,583.46	2.47%	3,114.86	3.37%
3 至 4 年	1,643.31	0.65%	2,470.61	1.01%	931.52	0.41%	584.83	0.63%
4 至 5 年	1,009.15	0.40%	333.75	0.14%	222.13	0.10%	1,925.83	2.08%
5 年以上	3,000.82	1.19%	2,991.10	1.23%	2,918.17	1.29%	1,581.48	1.71%
合计	251,293.99	100.00%	244,023.57	100.00%	225,719.68	100.00%	92,443.56	100.00%

从应收账款账龄来看，报告期公司账龄结构保持稳定，账龄结构良好。公司

应收账款账龄主要在 2 年以内，各期末占比分别为 92.20%、95.72%、95.13%和 96.01%。2 年以内的应收账款增加主要是由于公司业务规模持续扩大、营业收入快速增长所致。

3、应收账款回款情况

单位：万元

项目	2025-3-31	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
应收票据余额①	33,617.42	20,787.19	12,198.74	15,255.39
减：商业承兑汇票坏账准备②	399.46	166.05	33.77	50.17
应收票据账面价值③=①-②	33,217.96	20,621.14	12,164.97	15,205.22
应收款项融资余额④	17,389.87	11,342.25	5,685.75	8,798.63
减：期末未终止确认的承兑汇票⑤	6,818.13	4,582.77	4,770.95	4,437.33
在手应收票据余额⑥=①+④-⑤	44,189.17	27,546.67	13,113.54	19,616.70
期末应收账款余额⑦	251,293.99	244,023.57	225,719.68	92,443.56
其他非流动资产-合同质保金⑧	37,483.38	38,738.34	20,056.37	11,621.03
合同资产⑨	1,349.97	1,344.56	14,864.05	5,258.34
应收账款经调整后余额⑩=⑦+⑧+⑨	290,127.34	284,106.46	260,640.10	109,322.93
应收款项余额⑪=⑩+⑥	334,316.51	311,653.13	273,753.64	128,939.63
期后回款情况⑫=⑬+⑭+⑮+⑯	58,620.98	123,260.89	220,715.82	115,875.34
其中：到期承兑⑬	16,804.17	21,547.75	10,510.19	16,385.47
背书转让⑭	703.79	26.71	1,514.36	3,181.05
票据贴现（含贴现利息）⑮	6,176.47	92.42	1,034.43	-
累计回款⑯	34,936.55	101,594.01	207,656.84	96,308.82
期后回款比例⑰=⑫/⑪	17.53%	39.55%	80.63%	89.87%

注：应收款项回款统计截止日为 2025 年 4 月 30 日。

截至 2025 年 4 月 30 日，各报告期末，公司应收款项回款比例分别为 89.87%、80.63%、39.55%、17.53%，整体回款状况良好。

各报告期末，公司应收款项质量整体较好，公司主要客户为大型央国企、上市公司及跨国集团，资信状况良好，应收账款不存在可预见的不可收回的风险。

4、坏账核销情况

报告期内，公司应收账款坏账核销情况如下：

单位：万元

项目	2025-3-31	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
----	-----------	------------	------------	------------

坏账核销金额	-	114.96	-	-
坏账准备余额	19,106.28	19,791.55	16,651.35	9,314.23
占比	0.00%	0.58%	0.00%	0.00%

报告期内，公司应收账款坏账核销比例低于坏账准备计提比例。公司于 2024 年度核销已计提的坏账准备 114.96 万元，具体情况如下：

单位：万元

单位名称	核销时间	核销金额	核销原因
江苏金诺利新能源有限公司	2024 年	50.00	和客户调解，免除部分债务
四川浩能新能源有限公司	2024 年	64.96	和客户调解，免除部分债务

2024 年，公司与两家客户调解，免除其部分债务。江苏金诺利新能源有限公司以前年度已全额计提坏账准备、四川浩能新能源有限公司以前年度按照收回可能性已计提 40%坏账准备。

5、同行业坏账准备计提比例

公司与同行业可比公司的应收账款坏账计提比例一致，具体情况如下：

账龄	计提比例				
	阳光电源	锦浪科技	固德威	平均值	发行人
1 年以内	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
1-2 年	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
2-3 年	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%	30.00%
3-4 年	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%
4-5 年	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%
5 年以上	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

综上，公司应收账款余额账龄以 2 年以内为主，账龄结构良好；报告期内应收账款坏账核销比例低于坏账准备计提比例；截至 2025 年 4 月 30 日，应收款项期后回款情况正常，回款进度合理；公司单项计提坏账准备的客户在报告期内变动较小。公司应收款项的坏账准备计提比例与可比公司一致，坏账计提政策与可比公司不存在重大差异，坏账准备计提具有充分性。

七、结合采购合同条款及订单情况，说明报告期内预付账款对应的主体基本情况及是否存在关联关系、采购内容、采用预付方式的原因、预付金额占订单金额的比例，预付款对应的结算方式、结算周期和交货情况等主要合同的期后执行情况以及预付账款的期后结转情况。

（一）报告期内预付账款对应的主体基本情况及是否存在关联关系

报告期各期末，公司预付账款构成情况如下：

单位：万元

项 目	2025.3.31		2024.12.31		2023.12.31		2022.12.31	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	7,508.53	44.57%	4,488.63	48.05%	1,414.71	36.70%	659.74	38.36%
海关费用	2,721.16	16.15%	1,212.46	12.98%	262.56	6.81%	-	-
销售服务费	2,609.19	15.49%	1,992.88	21.33%	341.21	8.85%	242.70	14.11%
测试认证费	911.41	5.41%	439.01	4.70%	449.46	11.66%	120.52	7.01%
宣传展览费	615.71	3.65%	220.62	2.36%	472.93	12.27%	260.60	15.15%
其他	2,481.15	14.73%	987.36	10.57%	914.23	23.71%	436.31	25.37%
合 计	16,847.15	100.00%	9,340.96	100.00%	3,855.10	100.00%	1,719.87	100.00%

报告期各期末，公司预付款项余额分别为 1,719.87 万元、3,855.10 万元、9,340.96 万元和 16,847.15 万元，预付账款余额呈现增长趋势。公司的预付账款主要为购买原材料、支付的印度海关费用、销售服务费、测试认证费等。报告期各期末公司预付账款余额呈现上升趋势，主要系报告期内经营规模扩张、开拓市场、销售增长所致。

报告期各期末，公司预付账款各期主要供应商的基本情况如下：

单位：万元

序号	预付对象	2025 年 1 季度				
		期末余额	占比	成立时间	注册资本	是否存在关联关系
1	斯达半导体股份有限公司	4,411.34	26.18%	2005-4-27	17,095.53	否
2	印度海关	2,721.16	16.15%	-	-	否
3	秦皇岛森天科技发展有限公司	855.00	5.08%	2020-3-5	200.00	否
4	江苏大全长江电器股份有限公司	777.67	4.62%	2000-9-30	11,000.00	否
5	文晔领科（上海）投资有限公司	728.45	4.32%	2005-10-10	3,515.00 （万美元）	否

合 计		9,493.62	56.35%			
序号	预付对象	2024 年末				
		期末 余额	占比	成立时间	注册 资本	是否存 在关联 关系
1	斯达半导体股份有限公司	3,635.47	38.92%	2005-4-27	17,095.53	否
2	印度海关	1,212.46	12.98%	-	-	否
3	秦皇岛森天科技发展有限公司	585.00	6.26%	2020-3-5	200.00	否
4	SCHEN INTERNATIONAL TRADE LIMITED	420.90	4.51%	2019-8-7	-	否
5	山西金悦泰科技有限公司	300.00	3.21%	2020-8-5	100.00	否
合 计		6,153.83	65.88%			
序号	预付对象	2023 年末				
		期末 余额	占比	成立时间	注册 资本	是否存 在关联 关系
1	江苏华鹏变压器有限公司	417.96	10.84%	2002-1-6	30,000.00	否
2	无锡市大昌物流有限公司	310.31	8.05%	2013-1-25	1,000.00	否
3	常州同创测试技术服务有限公司	300.40	7.79%	2021-5-17	500.00	否
4	印度海关	262.56	6.81%	-	-	否
5	Sree Manjunatha Electricals	239.36	6.21%	2017-7-1	-	否
合 计		1,530.59	39.70%			
序号	预付对象	2022 年末				
		期末 余额	占比	成立时间	注册 资本	是否存 在关联 关系
1	苏州市极合智能科技有限公司	130.80	7.61%	2018-8-19	1,000.00	否
2	无锡太湖人才发展中心	100.00	5.81%	2020-7-17	3.00	否
3	宁波新明天电气有限公司	88.82	5.16%	2008-1-7	490.00	否
4	LEXINGTON SRL	86.16	5.01%	2017 年	-	否
5	深圳科士达科技股份有限公司	81.50	4.74%	1993-3-17	58,222.51	否
合 计		487.28	28.33%			

报告期各期末，发行人前五大预付账款支付对象包括国有企业、上市公司、外资企业以及境外海关等，具备相应的资质和经营实力，与公司均不存在关联关系；公司的预付账款主要为购买原材料、支付海关费用、销售服务费、测试认证费等，符合公司的生产经营的实际情况，具有合理性。

(二) 采购内容、采用预付方式的原因、预付金额占订单金额的比例，预付付款对应的结算方式、结算周期

报告期各期末，公司预付账款各期主要供应商的采购内容具体情况如下：

	序号	预付对象	合同/订单内容			
			采购内容及预付原因	预付金额占订单比例	结算方式	结算周期
2025年3月末	1	斯达半导体股份有限公司	支付IGBT原材料采购款，后因协商换货，财务作为预付处理	不适用	银承	票到月结 90 天
	2	印度海关	根据当地海关政策，需预付一定金额的关税费用	不适用	电汇	不适用
	3	秦皇岛森天科技发展有限公司	拓展指定区域市场	100%	电汇	服务期间 1 年，合同签订后 20 个工作日内支付预付款 100%
	4	江苏大全长江电器股份有限公司	预付环网柜采购款	30%	银承	按阶段支付
	5	文晔领科（上海）投资有限公司	支付IGBT原材料采购款，后因协商换货，财务作为预付处理	不适用	银承	票到月结 90 天
	序号	预付对象	合同/订单内容			
			采购内容及预付原因	预付金额占订单比例	结算方式	结算周期
2024年末	1	斯达半导体股份有限公司	支付IGBT原材料采购款，后因协商换货，财务作为预付处理	不适用	银承	票到月结 90 天
	2	印度海关	根据当地海关政策，需预付一定金额的关税费用	不适用	电汇	不适用
	3	秦皇岛森天科技发展有限公司	拓展指定区域市场	100%	电汇	服务期间 1 年，合同签订后 20 个工作日内支付预付款 100%
	4	SCHEN INTERNATIONAL TRADE LIMITED	拓展指定区域市场	100%	电汇	合同签订后 100%预付，合同期间 1-2 年，按照项目签单实际情况确认合同进度
	5	山西金悦泰科技有限公司	拓展指定区域市场	100.00%	电汇	不适用
2023年末	序号	预付对象	合同/订单内容			
			采购内容及预付原因	预付金额占订单比例	结算方式	结算周期

	1	江苏华鹏变压器有限公司	预付变压器原材料采购款	30%	银承	预付 30%，到货后 30%，运行后 30%，质保金 10%
	2	无锡市大昌物流有限公司	2023 年底销售量增加，预付运输费保障运输车辆	100%	电汇	不适用
	3	常州同创测试技术服务有限公司	根据合同约定预付的测试认证费	100%	电汇	不适用
	4	印度海关	根据当地海关政策，需预付一定金额的关税费用	不适用	电汇	不适用
	5	Sree Manjunatha Electricals	预付印度工厂变压器、电缆等材料等	50%	电汇	按照合同约定
2022 年末	序号	预付对象	合同/订单内容			
			采购内容及预付原因	预付金额占订单比例	结算方式	结算周期
	1	苏州市极合智能科技有限公司	预付老化前 ATE 采购款	30%	电汇	预付 30%，到货后支付 30%，验收后支付 30%，验收 12 个月后付 10%
	2	无锡太湖人才发展中心	预付宣传推广费用	100%	电汇	合同签订后 7 个工作日内支付 100%
	3	宁波新明天电气有限公司	预付断路器原材料采购款	100%	电汇	合同签订后 7 天支付 100%
	4	LEXINGTON SRL	拓展指定区域市场	100%	电汇	合同签订后 10 个工作日内支付 100%
	5	深圳科士达科技股份有限公司	预付 IGBT 原材料采购款	100%	电汇	合同签订后 10 个工作日内支付 100%

报告期内，公司均按照合同或付款申请向主要预付对象支付相关款项。

（三）交货情况等主要合同的期后执行情况以及预付账款的期后结转情况

截至 2025 年 5 月 1 日，报告期各期末预付款项的交货等期后执行情况、期后结转情况如下：

单位：万元

序号	预付对象	2025 年 1 季度				
		采购内容	期末余额	交货情况	合同是否完成	预付账款期后结转情况
1	斯达半导体股份有限公司	IGBT	4,411.34	未交货	否	未结转
2	印度海关	海关保证金	2,721.16	已结转部分关税	不适用	已结转 1,646.47 万元

3	秦皇岛森天科技发展有限公司	销售服务费	855.00	尚未提供相关服务	否	未结转
4	江苏大全长江电器股份有限公司	环网柜	777.67	已部分交货	否	已结转 188.40 万元
5	文晔领科（上海）投资有限公司	原材料	728.45	已全部供货	是	已全额结转
序号	预付对象	2024 年末				
		采购内容	期末余额	交货情况	合同是否完成	预付账款期后结转情况
1	斯达半导体股份有限公司	IGBT	3,635.47	未交货	否	未结转
2	印度海关	海关保证金	1,212.46	已全额结转关税	不适用	已全额结转
3	秦皇岛森天科技发展有限公司	销售服务费	585.00	尚未提供相关服务	否	未结转
4	SCHEN INTERNATIONAL TRADE LIMITED	销售服务费	420.90	部分结转	否	已结转 105.15 万元
5	山西金悦泰科技有限公司	销售服务费	300.00	尚未提供相关服务	否	未结转
序号	预付对象	2023 年末				
		采购内容	期末余额	交货情况	合同是否完成	预付账款期后结转情况
1	江苏华鹏变压器有限公司	变压器	417.96	全部交货	是	已全额结转
2	无锡市大昌物流有限公司	运输费	310.31	已完成	是	已全额结转
3	常州同创测试技术服务有限公司	测试认证费	300.40	已完成	是	已全额结转
4	印度海关	海关保证金	262.56	已全额结转关税	是	已全额结转
5	Sree Manjunatha Electricals	变压器、电缆等	239.36	已完成	是	已全额结转
序号	预付对象	2022 年末				
		采购内容	期末余额	交货情况	合同是否完成	预付账款期后结转情况
1	苏州市极合智能科技有限公司	老化前 ATE	130.80	全部交货	是	已全额结转
2	无锡太湖人才发展中心	太湖人才峰会相关服务	100.00	已完成	是	已全额结转
3	宁波新明天电气有限公司	断路器	88.82	全部交货	是	已全额结转
4	LEXINGTON SRL	销售服务费	86.16	已完成	是	已全额结转
5	深圳科士达科技股份有限公司	IGBT	81.50	全部交货	是	已全额结转

报告期内公司主要预付供应商，基本按照预付合同供货、提供相关服务，公司根据合同执行情况进行结转。

（四）同行业相关披露情况

经查询同行业可比公司信息披露，其预付款项中亦存在购买原材料、销售服务费、测试认证费等类似构成情况，具体如下：

公司	披露时间	披露文件	预付款项披露	类似构成
锦浪科技 (300763)	2025-5-15	《锦浪科技股份有限公司2025年度向不特定对象发行可转换公司债券募集说明书（修订稿）》	公司预付款项主要为预付的与生产经营相关的原材料款项及费用款。	原材料、费用
固德威 (688390)	2020-8-31	《首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书》	预付款项主要系预付的材料款及预付的展会、产品认证等款项。	原材料、产品认证
海博思创 (688411)	2025-1-22	《海博思创首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书》	预付款项主要系预付货物采购款以及研发活动服务费、咨询服务费、预付差旅平台差旅费、保险费等费用款。	采购货物、咨询服务费
首航新能 (301658)	2025-3-28	《首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书》	预付款项主要为预付与日常经营相关的原材料款、服务费和展会费等款项。	原材料、服务费
德业股份 (605117)	2021-4-7	《德业股份首次公开发行股票招股说明书》	预付款项主要为预付的材料款、宿舍租金、推广费、设计费等。	材料款、推广费

同行业可比公司已披露的预付款项构成中未涉及海关费用，经查询其他上市公司案例，情况如下：

公司	披露时间	披露文件	预付款项构成
联合动力（预披露）	2025-6-5	《财务报告及审计报告》	按预付对象归集的期末余额前五名预付款情况包含深圳海关、南京海关以及 Thailand Custom（泰国海关）

印度作为公司子公司所在地以及主要境外销售区域，报告期内公司部分项目需由境内向印度子公司发货。印度子公司需通过印度海关 ICEGATE 系统提交电子申报，经海关预审后，印度子公司通过印度银行系统支付相关费用并上传支付凭证，海关最终审核后放行货物。因此，报告期末预付印度海关费用受到当期印度销售情况以及印度海关审核效率的影响，具有合理性。

综上，通过对比同行业相关披露，并结合自身业务情况分析，公司预付款项用于购买原材料、支付的印度海关费用、销售服务费和测试认证费具有合理性。

八、结合报告期末短期借款的主要用途、利率水平，说明其规模与占比同比大幅增长的原因及合理性，公司资产负债率水平是否与同行业公司可比；结合发行人债务结构，以及货币资金具体构成、受限情况、快速增长的原因及合理性等，说明债务偿还是否存在不确定性，是否存在流动性风险等。

（一）结合报告期末短期借款的主要用途、利率水平，说明其规模与占比同比大幅增长的原因及合理性，公司资产负债率水平是否与同行业公司可比

1、报告期末短期借款主要用途与利率水平

报告期内，发行人短期借款主要用于各种经营支出，包括但不限于采购支出、费用支出、往来款项支出等。

报告期内短期借款的加权平均借款利率分别为3.52%、3.34%、2.78%和2.55%，融资成本较低。

2、报告期末短期借款规模、占比同比增长原因及合理性

报告期各期末，公司短期借款余额及构成情况如下：

项 目	2025.3.31		2024.12.31		2023.12.31		2022.12.31	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
抵押借款	44,000.00	25.10%	44,000.00	28.72%	-	-	-	-
保证借款	17,881.18	10.20%	25,960.00	16.95%	12,500.00	23.41%	14,900.00	50.41%
保理借款	16,042.40	9.15%	11,526.25	7.52%	1,000.00	1.87%	3,328.00	11.26%
信用借款	56,881.18	32.44%	16,000.00	10.44%	2,000.00	3.75%	-	-
已贴现尚未到期的应收票据	40,375.73	23.03%	55,602.50	36.30%	37,870.85	70.94%	11,314.38	38.28%
应计利息	135.62	0.08%	102.71	0.07%	14.39	0.03%	16.57	0.06%
合 计	175,316.10	100.00%	153,191.46	100.00%	53,385.24	100.00%	29,558.95	100.00%
流动负债合计	594,451.76	29.49%	580,596.04	26.39%	497,838.87	10.72%	306,697.07	9.64%

各报告期末，公司短期借款余额分别为 29,558.95 万元、53,385.24 万元、153,191.46 万元和 175,316.10 万元，占流动负债比例分别为 9.64%、10.72%、26.39% 和 29.49%，短期借款余额及其在流动负债中的占比均呈上升趋势，主要原因系公司业务规模持续扩大，2022 年公司主营业务收入为 23.38 亿元，2024 年主营

业务收入 47.67 亿元，2024 年比 2022 年收入规模增长了 1.04 倍，相应地公司营运资金需要同步增加，具有合理性。

报告期内，公司银行信用良好，各类短期借款不存在到期不能偿还的情况。

3、公司与同行业资产负债率水平

报告期各期末，公司与同行业公司的资产负债率对比情况如下：

公司名称	2025-3-31	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
阳光电源	64.16%	65.07%	64.46%	67.97%
锦浪科技	58.53%	60.48%	64.08%	71.55%
固德威	63.30%	63.36%	56.97%	60.66%
可比公司平均	62.00%	62.97%	61.84%	66.73%
上能电气	72.93%	73.25%	74.60%	77.72%

报告期内，公司合并口径资产负债率整体略高于同行业平均水平。主要原因系公司及所处行业均处于快速发展期，同行业可比上市公司上市后经过多次融资且募资规模较大，一定程度上降低了其资产负债率水平；此外，锦浪科技、固德威收入占比中外销占比较高，境外销售的应收账款周转率通常高于境内销售，因此锦浪科技、固德威短期资金缺口较小，资产负债率略低于公司。

（二）结合发行人债务结构，以及货币资金具体构成、受限情况、快速增长的原因及合理性等，说明债务偿还是否存在不确定性，是否存在流动性风险等

1、债务结构

公司债务主要系为市场拓展、采购备货以及日常经营费用支出等，具有合理性。发行人债务主要分为短期借款、一年内到期的长期借款以及长期借款，根据到期时间长短，公司的债务结构及到期分布情况如下：

（1）短期负债及到期分布

截至 2025 年 3 月末，发行人短期借款中有息负债余额 12.71 亿元（不包含保理借款、已贴现未到期的应收票据），借款到期分布情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 3 月末余额	2025 年 6 月末		2025 年 9 月末		2025 年末		2026 年 3 月末	
		到期金额	占比	到期金额	占比	到期金额	占比	到期金额	占比
短期借款	118,762.35	10,000.00	100.00%	45,000.00	100.00%	26,000.00	75.69%	37,762.35	100.00%
一年内到期的长期借款	8,350.00	-	-	-	-	8,350.00	24.31%	-	-
合计	127,112.35	10,000.00	100.00%	45,000.00	100.00%	34,350.00	100.00%	37,762.35	100.00%

(2) 长期负债及到期分布

截至 2025 年 3 月末，发行人长期借款余额 0.84 亿元，到期分布情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 3 月末余额	2026 年 4-12 月		2027 年度		2028 年度		2029 年度	
		到期金额	占比	到期金额	占比	到期金额	占比	到期金额	占比
长期借款	8,383.19	8,383.19	100.00%	-	-	-	-	-	-

截至报告期末，发行人有息负债余额为 135,495.54 万元，其中六个月内到期金额为 55,000.00 万元，2025 年内到期的金额合计为 89,350.00 万元，2026 年内到期金额为 46,145.54 万元。根据上述负债到期情况，公司短期内不存在还款压力。

2、货币资金构成、受限情况、快速增长的原因及合理性

(1) 货币资金构成

报告期各期末，公司货币资金余额的构成情况如下：

单位：万元

项目	2025.3.31		2024.12.31		2023.12.31		2022.12.31
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
库存现金	15.48	232.90%	4.65	-74.73%	18.4	-53.79%	39.82
银行存款	129,749.56	-24.33%	171,471.28	28.14%	133,816.84	20.22%	111,305.46
其他货币资金	71,151.44	0.37%	70,886.77	2.84%	68,927.94	86.76%	36,906.46
合计	200,916.48	-17.10%	242,362.71	19.53%	202,763.19	36.77%	148,251.73
其中：受限资金	53,565.90	13.39%	47,240.55	29.08%	36,599.04	80.75%	20,248.84

报告期各期末，公司货币资金余额分别为 148,251.73 万元、202,763.19 万元、

242,362.71 万元和 200,916.48 万元，主要为银行存款和其他货币资金（主要为票据保证金）。

（2）受限情况

报告期各期末，发行人受限资金的具体情况如下：

单位：万元

项目	2025-3-31	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
汇票保证金	29,403.03	23,148.00	23,023.26	11,750.68
保函保证金	13,762.87	13,692.55	13,509.80	8,498.17
信用证保证金	-	-	65.98	-
定期存单质押	10,400.00	10,400.00	-	-
合计	53,565.90	47,240.55	36,599.04	20,248.84
货币资金	200,916.48	242,362.71	202,763.19	148,251.73
受限占比	26.66%	19.49%	18.05%	13.66%

报告期各期末，发行人受限资金占货币资金的比例分别为 13.66%、18.05%、19.49%和 26.66%，主要为汇票保证金、保函保证金、信用证保证金以及定期存单质押，受限比例整体较低。发行人受限资金逐年增长主要系公司近年来使用票据结算逐步增多，导致票据保证金增长所致。

（3）货币资金快速增长的原因及合理性

报告期各期末，公司货币资金快速增长的主要原因如下：（1）根据行业下游结算惯例，四季度为公司销售回款旺季，年末公司加大应收账款催收力度，收回大量货款，导致期末货币资金金额较大；（2）公司因开具保函、存单质押而使用受限的资金额增加。

3、债务偿还不存在不确定性，不存在流动性风险

发行人偿债能力较好，偿还债务不存在不确定性，不存在流动性风险，具体原因如下：

（1）发行人的货币资金余额可以覆盖即将到期的短期负债余额

根据公司资金管理相关制度，公司制定了年度、季度以及月度的资金预算，在相关债务到期前，提前进行预算资金计划，确保按时偿还到期债务。

截至 2025 年 3 月末，公司不存在使用限制的货币资金金额为 147,350.58 万元，可以覆盖即将到期的债务余额。

（2）发行人生产经营情况良好

发行人具有较好的经营现金流创造能力，2024 年月均经营活动现金流入金额为 4.07 亿元。

（3）发行人银行授信额度较高

发行人在各大银行的资信情况良好，与国内主要商业银行一直保持长期合作伙伴关系，获得了各银行较高的授信额度，间接债务融资能力较强。

综上，公司的债务主要为满足日常经营活动周转需要而借入的短期借款，融资成本较低，偿债压力较小；货币资金主要为银行存款和其他货币资金，其中受限资金比例较低；报告期各期末，货币资金快速增长主要受四季度集中回款的影响。报告期内，发行人生产经营情况良好，银行授信额度较高，且已制定相关制度，并提前进行预算资金计划，确保按时偿还到期债务，发行人债务偿还不存在不确定性，不存在流动性风险。

九、结合发行人产能利用率测算方式、超产能生产的具体措施等，说明持续超产能生产是否符合环评批复等的要求或涉及其他违法违规情形，是否需重新履行项目备案及环评手续，是否存在行政处罚的风险。

（一）发行人产能利用率测算方式

报告期各期，公司产品产能为按照单日工作时间 8 小时、单月工作时间 22 天计算的产能（即理论产能），具体计算方法为：各期理论产能=每小时产量*单日工作时间 8 小时*单月工作时间 22 天*月份；产能利用率=（实际产量/理论产能）*100%。

（二）超产能生产的具体措施

实际产量会受到机器设备运转情况、实际生产时间等因素影响，使得实际产量偏离理论产能存在合理性。报告期各期，公司产能利用率高于 100%，超理论产能生产的具体措施如下：

- 1、光伏逆变器和储能变流器产线可进行柔性转换，对于生产线通过简单改

造可以完成不同产品的生产。为满足客户需求，储能变流器在生产销售高峰期，存在与光伏逆变器共用产线的情况。产能测算以生产线经常性用途作为统计口径，因此实际产量受到产品结构的影响，与理论产能有所差异。

2、公司通过优化生产计划、改进生产工艺、提高生产技术、对主要机器设备进行升级改造等方式充分调配设备与人员等生产资源要素，并通过精细化管理，提高生产组织效率，使得生产设备使用率和人员效率得到提升，促进生产线高效运行，提高生产效率，从而提升产能利用率。

3、报告期内，公司业务规模迅速增长，为满足日益增长的市场需求，公司在旺季通过提高生产班次、增加生产工时等方式提升实际工作时长，增加实际产量。

综上，公司主要通过共用产线、提高生产效率与提升工作时长等方式实现超理论产能生产。随着本次募集资金投资项目的建设，公司产能将进一步提升，缓解高产能利用率生产的局面，满足日益快速增长的市场需求。

（三）持续超产能生产是否符合环评批复等的要求或涉及其他违法违规情形，是否需重新履行项目备案及环评手续，是否存在行政处罚的风险

报告期内，公司“高效智能型逆变器、储能双向变流器及储能系统集成产业化、研发中心建设项目”、“上能电气光储装备智能生产线技术改造项目”以及“新能源装备生产线技术改造项目”（以下统称为“超设计产能生产项目”）存在实际产量超过设计产能的情形，上述超设计产能生产项目的备案情况如下：

序号	主体	项目名称	项目备案	备案产能
1	上能电气	高效智能型逆变器、储能双向变流器及储能系统集成产业化、研发中心建设项目	惠行审备（2020）525号	光伏逆变器 3GW/年、生产直流侧储能变换器 0.2GW/年，交流侧储能变流器 0.3GW/年，储能集成系统 300MWH
2		上能电气光储装备智能生产线技术改造项目（技术改造）	惠行审技改备（2022）10号	光伏逆变器 3GW/年、生产直流侧储能变换器 0.2GW/年，交流侧储能变流器 0.3GW/年，储能集成系统 300MWH
3		新能源装备生产线技术改造项目	惠行审技改备[2023]36号	设计产能为生产光伏逆变器 10GW/年、生产直流侧储能变流器 2GW/年

注：“上能电气光储装备智能生产线技术改造项目”及“新能源装备生产线技术改造项目”为“高效智能型逆变器、储能双向变流器及储能系统集成产业化、研发中心建设项目”的技术改造项目。

1、持续超设计产能生产是否符合环评批复等的要求

根据中华人民共和国生态环境部于 2020 年 11 月 30 日颁布的《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），自 2021 年 1 月 1 日起，“三十五、电气机械和器材制造业 38”项目类别中“铅蓄电池制造；太阳能电池片生产；有电镀工艺的；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及以上”项目应当填报环境影响报告书，“其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）”项目应当填报环境影响报告表。

《中华人民共和国环境保护法》第六十条规定，“企业事业单位和其他生产经营者超过污染物排放标准或者超过重点污染物排放总量控制指标排放污染物的，县级以上人民政府环境保护主管部门可以责令其采取限制生产、停产整治等措施；情节严重的，报经有批准权的人民政府批准，责令停业、关闭。”

无锡市惠山生态环境局于 2025 年 5 月 16 日出具《关于上能电气股份有限公司相关情况的说明》：“对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》相关规定，上能电气股份有限公司（以下简称‘上能电气’）的‘高效智能型逆变器、储能双向变流器及储能系统集成产业化、研发中心建设项目’‘光储装备智能生产线技术改造项目（技术改造）’和‘新能源装备生产线技术改造项目’中的组装生产工艺，无需办理环评手续。根据企业提供的自行监测报告，2022 年 1 月 1 日至今，上能电气的污染物达标排放。经查询，自 2022 年 1 月 1 日至今，上能电气不存在因违反环境保护相关法律、法规而受到我单位行政处罚的情形。”

公司主要产品为光伏逆变器、储能双向变流器以及电能质量治理产品（有源滤波器、低压无功补偿器、智能电能质量矫正装置）等，所属行业为《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）“C38 制造业”中的“电气机械和器材制造”，为《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中“三十五、电气机械和器材制造业”类项目，且上述超设计产能生产项目的生产工艺为组装，不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》相关规定的需编制建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者填报环境影响登记表的建设项目。

根据可行性研究报告、第三方机构无锡晨熙环境检测服务有限公司、江苏安诺检测技术有限公司、联信检测（江苏）有限公司等出具的《检测报告》以及无锡市惠山生态环境局出具的说明，发行人产品的生产工艺以组装为主，主要污染物为废水、固体废物、噪声、废气等，针对上述污染物发行人均采取了有效的处理措施以达到排放要求，不涉及未经处理的污染物排放。

综上，报告期内，发行人上述超设计产能生产项目的生产工艺为组装，不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》相关规定的需编制建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者填报环境影响登记表的建设项目，无需办理环评手续，发行人不存在因违反环境保护相关法律、法规受到行政处罚的情形。

2、超设计产能生产未违反其他法律法规

（1）超设计产能对安全生产的影响

根据国家安全生产监督管理总局制定的《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第二条“经县级以上人民政府及其有关主管部门依法审批、核准或者备案的生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）安全设施的建设及其监督管理，适用本办法。”第七条“下列建设项目在进行可行性研究时，生产经营单位应当按照国家规定，进行安全预评价：（一）非煤矿山建设项目；（二）生产、储存危险化学品（包括使用长输管道输送危险化学品，下同）的建设项目；（三）生产、储存烟花爆竹的建设项目；（四）金属冶炼建设项目；（五）使用危险化学品从事生产并且使用量达到规定数量的化工建设项目（属于危险化学品生产的除外，下同）；（六）法律、行政法规和国务院规定的其他建设项目。”据此，发行人所属行业为电气机械和器材制造业，且上述超设计产能生产项目生产工艺为组装，不属于应当进行安全预评价的建设项目。

根据国家安全生产监督管理总局制定的《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第九条“本办法第七条规定以外的其他建设项目，生产经营单位应当对其安全生产条件和设施进行综合分析，形成书面报告备查。”第十六条“本办法第七条第（一）项、第（二）项、第（三）项和第（四）项规定以外的建设项目安全设施设计，由生产经营单位组织审查，形成书面报告备查。”

发行人上述超设计产能生产项目系利用已有厂房基础设施生产服务，建设项目已按照规定建设完毕，验收合格，发行人超设计产能生产系生产工艺改进以及实际生产时间超设计产能的原计划运行时间所致，不存在建设项目的规模、生产工艺、原料、设备发生重大变更、改变安全设施设计且可能降低安全性能、在施工期间重新设计等情形，不存在需经审查的变更情况。

根据《安全生产许可证条例》第二条：“国家对矿山企业、建筑施工企业和危险化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品生产企业（以下统称企业）实行安全生产许可制度。企业未取得安全生产许可证的，不得从事生产活动。”发行人所属行业为电气机械和器材制造业，发行人的产品主要为光伏逆变器、储能双向变流器以及电能质量治理产品（有源滤波器、低压无功补偿器、智能电能质量矫正装置）等，生产过程不涉及需要取得安全生产许可证的情形。

2025年5月15日，无锡市惠山区应急管理局出具《证明》：“2022年1月至2025年3月期间，上能电气股份有限公司（以下简称‘上能电气’）生产光伏逆变器和储能双向变流器产品存在实际产量高于备案产能的情况，主要原因系生产工艺改进以及实际生产时间超设计产能的原计划运行时间所致，上述超产项目包括上能电气的‘高效智能型逆变器、储能双向变流器及储能系统集成产业化、研发中心建设项目’、‘光储装备智能生产线技术改造项目（技术改造）’和‘新能源装备生产线技术改造项目’。上述项目的生产工艺仅涉及零部件组装，不涉及安全评价，本单位已知悉上述情况。上能电气在实际生产过程中依法依规进行安全管理，未发生安全生产责任事故，上述情况不构成重大安全生产违法行为。经查询，自2022年1月1日至今，上能电气没有因上述行为受到我单位的行政处罚，不存在被我局处罚的风险。”

报告期内，发行人不存在因违反安全生产管理方面的法律、法规、规章和规范性文件而被安全生产主管部门给予行政处罚的情形。

（2）超设计产能生产对劳动用工的影响

《中华人民共和国劳动法》第十六条规定：“劳动合同是劳动者与用人单位确立劳动关系、明确双方权利和义务的协议。建立劳动关系应当订立劳动合同。”；第三十六条规定：“国家实行劳动者每日工作时间不超过八小时、平均每周工作

时间不超过四十四小时的工时制度。”；第三十八条规定：“用人单位应当保证劳动者每周至少休息一日。”

报告期内，发行人已根据《中华人民共和国劳动法》等相关法律、法规和规范性文件要求与员工签订劳动合同，发行人与员工签署的劳动合同范本合法合规。

原则上公司实行五天工作制，每周工作 5 天，每天工作 8 小时。报告期内，公司结合生产经营需求和岗位性质，职能岗实行标准工作时间制，供应链岗实行排班制，实行单班工作 8 小时，三班/两班运行工作。发行人已根据《中华人民共和国劳动法》《中华人民共和国劳动合同法》等相关规定，制定了《上能电气员工手册》《考勤与休假管理办法》等劳动用工的规范和劳动保障制度。

根据无锡市惠山区人力资源和社会保障局出具的《证明》，上能电气股份有限公司从 2021 年 1 月 1 日至 2025 年 3 月 31 日，在惠山区范围内不存在因违反劳动用工以及社会保险方面相关法律、法规或规范性文件而受到处罚的情形。

综上，发行人已根据《中华人民共和国劳动法》等相关法律、法规和规范性文件要求与员工签订劳动合同。报告期内，发行人不存在因违反劳动用工方面的法律、法规、规章和规范性文件而受到行政处罚的情形。

综上所述，公司超设计产能生产事项不构成重大违法违规，不涉及被处罚的风险。

3、是否需重新履行项目备案及环评手续

（1）超设计产能生产项目无需重新履行项目备案手续

《企业投资项目核准和备案管理办法（2023 修改）》第四十三条规定：“项目备案后，项目法人发生变化，项目建设地点、规模、内容发生重大变更，或者放弃项目建设的，项目单位应当通过在线平台及时告知项目备案机关，并修改相关信息。”《江苏省企业投资项目核准和备案管理办法》第四十五条规定：“项目备案后，项目法人发生变化，项目建设地点、建设规模、建设内容发生重大变更，总投资变化 20% 以上或者放弃项目建设的，项目单位应当通过在线平台及时告知项目备案机关，并修改相关信息或撤销备案。”

无锡市惠山区数据局于 2025 年 5 月 16 日出具《情况说明》：“2022 年 1

月至 2025 年 3 月期间，上能电气股份有限公司（以下简称‘上能电气’）通过江苏省投资项目在线审批监管平台向本部门申请并完成了‘高效智能型逆变器、储能双向变流器及储能系统集成产业化、研发中心建设项目’、‘光储装备智能生产线技术改造项目（技术改造）’和‘新能源装备生产线技术改造项目’等项目的固定资产投资备案，企业依法履行了投资项目信息告知义务。近期，上述项目由于上能电气生产工艺改进和实际增加生产时间等原因导致超设计产能的情况，本部门已收悉。经研究分析该情况不属于《江苏省企业投资项目核准和备案管理办法》（苏政发〔2017〕88 号）第四十三条、第四十五条‘备案信息不完整’和‘项目备案后，项目法人发生变化，项目建设地点、建设规模、建设内容发生重大变更，总投资变化 20%以上或者放弃项目建设的，项目单位应当通过在线平台及时告知项目备案机关，并修改相关信息或撤销备案。’的情形。上能电气无需撤销、变更或重新申请备案。上能电气涉及我局职能范围内的项目备案环节上不存在违法违规行为。”

根据无锡市惠山区数据局的说明，发行人上述超设计产能项目不存在备案后项目法人变化、项目建设地点、建设规模、建设内容发生重大变更，或者放弃项目建设的情况，发行人超产能生产系生产工艺改进以及实际生产时间超设计产能的原计划运行时间所致，不属于需要重新履行项目备案手续的情形。

综上，发行人超设计产能生产项目无需重新履行项目备案手续。

（2）超设计产能生产项目无需履行环评手续

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》等相关规定，报告期内，发行人主要产品为光伏逆变器、储能双向变流器和以及电能质量治理产品（有源滤波器、低压无功补偿器、智能电能质量矫正装置）等，生产工艺为组装。报告期内，发行人上述超设计产能生产项目不属于需编制建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者填报环境影响登记表的建设项目，无需履行环评审批或备案程序，具体内容见本题“九、（三）、1、持续超设计产能生产是否符合环评批复等的要求”中回复。

4、不存在行政处罚的风险

综合上述分析，公司主要通过共用产线、提高生产效率与提升工作时长等方

式实现超理论产能生产；报告期内，超设计产能生产项目无需重新履行项目备案及环评手续，发行人不存在因违反环境保护相关法律、法规受到行政处罚的情形，公司超设计产能生产事项不构成重大违法违规，不涉及被处罚的风险。

十、列示其他非流动金融资产等财务性投资相关科目具体情况，结合发行人主营业务与对被投资企业之间合作、销售、采购等情况，说明相关投资不认定为财务性投资的原因及合理性，公司最近一期末是否持有金额较大的财务性投资（包括类金融业务）情形；结合被投资企业的认缴实缴情况等，说明自本次发行董事会决议日前六个月至今，发行人新投入或拟投入的财务性投资及类金融业务的具体情况，是否符合《证券期货法律适用意见第 18 号》及最新监管要求，是否涉及调减情形。

（一）列示其他非流动金融资产等财务性投资相关科目具体情况

截至 2025 年 3 月 31 日，公司主要可能涉及财务性投资的科目情况如下：

序号	项目	账面价值（万元）	是否属于财务性投资
1	应收款项融资	17,389.87	否
2	其他应收款	12,526.12	否
3	其他流动资产	20,362.77	否
4	投资性房地产	98.43	否
5	其他非流动资产	40,636.81	否
6	其他非流动金融资产	200.00	是

1、应收款项融资

截至 2025 年 3 月 31 日，公司持有的应收款项融资账面价值为 17,389.87 万元，具体情况如下：

单位：万元

项 目	2025 年 3 月 31 日	是否属于财务性投资
银行承兑汇票	17,389.87	否
合 计	17,389.87	-

截至 2025 年 3 月末，公司应收款项融资账面金额为 17,389.87 万元，其构成收到可融资银行承兑汇票，不属于财务性投资。

2、其他应收款

截至 2025 年 3 月 31 日，公司持有的其他应收款账面价值为 12,526.12 万元，具体情况如下：

单位：万元

项 目	2025 年 3 月 31 日	是否属于财务性投资
货币互换业务	4,881.18	否
保证金及押金	5,090.99	否
备用金	2,186.47	否
应收单位款	367.48	否
合 计	12,526.12	-

截至 2025 年 3 月 31 日，公司其他应收款账面金额为 12,526.12 万元，其构成主要为货币互换业务、投标保证金及押金、备用金和应收单位款，不属于财务性投资。

3、其他流动资产

截至 2025 年 3 月 31 日，公司持有的其他流动资产账面价值为 20,362.77 万元，具体情况如下：

单位：万元

项 目	2025 年 3 月 31 日	是否属于财务性投资
预缴税金	6,065.41	否
待抵扣增值税进项税额	14,297.36	否
合 计	20,362.77	-

截至 2025 年 3 月 31 日，公司其他流动资产账面金额为 20,362.77 万元，其构成主要为预缴税金和待抵扣增值税进项税额，不属于财务性投资。

4、投资性房地产

截至 2025 年 3 月 31 日，公司持有的投资性房地产账面价值为 98.43 万元，具体情况如下：

单位：万元

项 目	2025 年 3 月 31 日	是否属于财务性投资
房屋及建筑物	98.43	否
土地使用权	-	否

在建工程	-	否
合 计	98.43	-

截至 2025 年 3 月 31 日，公司投资性房地产账面金额为 98.43 万元，该投资性房地产为两间商铺，系公司同意江苏北控智临电气科技有限公司用以抵偿其所欠公司的债务而取得。两间商铺的初始入账金额为 122.12 万元，按成本法核算，截至 2025 年 3 月 31 日已计提 23.69 万元折旧，不属于财务性投资。

5、其他非流动资产

截至 2025 年 3 月 31 日，公司持有的其他非流动资产账面价值为 40,636.81 万元，具体情况如下：

单位：万元

项 目	2025 年 3 月 31 日	是否属于财务性投资
未到期的质保金	33,405.64	否
预付工程性质款项	7,231.17	否
合 计	40,636.81	-

截至 2025 年 3 月 31 日，公司其他非流动资产账面金额为 40,636.81 万元，其构成为未到期的质保金和预付工程性质款项，不属于财务性投资。

6、其他非流动金融资产

截至 2025 年 3 月 31 日，公司其他非流动金融资产账面金额为 200.00 万元，为公司于 2022 年 5 月，作为有限合伙人投资无锡工匠惠新管理咨询合伙企业（有限合伙）（简称“工匠惠新”）所缴纳的出资份额。

工匠惠新基本信息如下：

公司名称	无锡工匠惠新管理咨询合伙企业（有限合伙）
成立时间	2022 年 5 月 10 日
注册资本	5,050 万元人民币
统一社会信用代码	91320206MABMCUGD2W
主要经营场所	无锡市惠山区政和大道 188-502
执行事务合伙人	无锡元臻管理咨询有限公司
企业类型	有限合伙企业
经营范围	一般项目：企业管理咨询；企业管理；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；企业形象策划；咨询策划服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

工匠惠新企业性质为有限合伙，业务以管理咨询为主，与公司主营业务无关，属于财务性投资。

(二) 结合发行人主营业务与对被投资企业之间合作、销售、采购等情况，说明相关投资不认定为财务性投资的原因及合理性，公司最近一期末是否持有金额较大的财务性投资（包括类金融业务）情形

1、结合发行人主营业务与对被投资企业之间合作、销售、采购等情况，说明相关投资不认定为财务性投资的原因及合理性

截至 2025 年 3 月 31 日，公司有 5 家参股公司，分别为洮南上能新能源有限公司（简称“洮南上能”）、三能（白城）清洁能源有限公司（“简称“三能白城”）、工匠惠新、无锡弘能科技有限公司（简称“无锡弘能”）、广州惠业弘能电气有限公司（简称“惠业弘能”），其中三能白城系洮南上能全资子公司。

截至 2025 年 3 月 31 日，公司与被投资企业之间关系如下：

项目	注册时间	主营业务领域	投资是否与公司主营业务和战略发展方向相关	是否属于财务性投资	是否有合作订单/业务关联性/对公司的业务帮助
洮南上能	2021-7-21	光伏电站开发	是	是	洮南上能主营业务是光伏电站开发，是公司战略布局的一部分，公司针对光伏电站建设业务与相关客户建立销售渠道。目前暂未形成订单，未来存在合作可能。
三能白城	2021-7-29	光伏电站开发	是	是	三能白城系洮南上能全资子公司，主营业务是光伏电站开发，是公司战略布局的一部分。公司针对光伏电站建设业务与相关客户建立销售渠道。目前暂未形成订单，未来存在合作可能。
工匠惠新	2022-5-10	企业管理咨询	否	是	工匠惠新的主营业务是企业管理咨询，为惠山区委政府为促进惠山区就业创业、扶持区内人才培养牵头设立，目的是行业人才培养。与公司主营业务无关联。
无锡弘能	2022-7-26	光伏电站开发	是	是	无锡弘能主营业务是光伏电站开发，主要涉及光伏电站业务中电站设备设施的安裝以及检验检测服务，为光伏电站业务提供技术保障。公司针对光伏电站建设业务与相关客户建立销售渠道。目前暂未形成订单，未来存在合作可能，系发行人电站业务提前布局。
惠业弘能	2024-5-6	光伏逆变器等光伏设备销售	是	是	惠业弘能主营业务是光伏逆变器等光伏设备销售，公司本次投资目的是拓宽终端客户销售渠道，获取客户资源信息，销售新能源电站产品，从而有利于光伏电站业务的开展，提升公司主营业务在同行业中的竞争力。公司与被投资企业暂

项目	注册时间	主营业务领域	投资是否与公司主营业务和战略发展方向相关	是否属于财务性投资	是否有合作订单/业务关联性/对公司的业务帮助
					未形成订单，未来存在合作可能，系发行人电站业务提前布局。

公司投资洮南上能、三能白城、无锡弘能的背景均为开发光伏电站，投资惠业弘能的背景为光伏逆变器等光伏设备的销售，均与发行人主营业务相关，投资符合公司未来业务发展需求。发行人对上述公司的投资尚未实缴，暂无合作订单，尚未实现销售收入，基于谨慎性原则，公司将对上述 4 家参股公司已认缴未实缴的 140 万元投资认定为财务性投资，并调减本次发行募集资金规模。

工匠惠新主要业务为管理咨询，与发行人主营业务无关，属于财务性投资，但其账面价值金额为 200.00 万元，金额相对较小且出资时间距本次发行董事会决议日已逾六个月，不涉及调减情形。

公司投资参股公司是基于自身运营管理需要及未来经营方向部署的经营决策考虑，具有必要性和商业合理性。

综上，发行人将 5 家参股公司的投资合计 340 万元认定为财务性投资。

2、公司最近一期末是否持有金额较大的财务性投资（包括类金融业务）情形

财务性投资认定标准及相关规定根据中国证监会发布的《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》和《监管规则适用指引——发行类第 7 号》，财务性投资的界定标准及相关规定如下：

（1）财务性投资的类型包括不限于：投资类金融业务；非金融企业投资金融业务（不包括投资前后持股比例未增加的对集团财务公司的投资）；与公司主营业务无关的股权投资；投资产业基金、并购基金；拆借资金；委托贷款；购买收益波动大且风险较高的金融产品等。

（2）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。

(3) 金额较大是指，公司已持有和拟持有的财务性投资金额超过公司合并报表归属于母公司净资产的百分之三十（不包括对合并报表范围内的类金融业务的投资金额）。

(4) 本次发行董事会决议日前六个月至本次发行前新投入和拟投入的财务性投资金额应当从本次募集资金总额中扣除。投入是指支付投资资金、披露投资意向或者签订投资协议等。

截至 2025 年 3 月 31 日，公司无融资租赁、融资担保、商业保理、典当和小额贷款等类金融业务。

截至 2025 年 3 月 31 日，公司财务性投资合计 340 万元，为公司对 5 家参股公司的投资，占公司最近一期归属于母公司净资产的 0.15%，不超过 30%。综上，公司最近一期末不存在持有金额较大的财务性投资（包括类金融业务）情形。

(三) 结合被投资企业的认缴实缴情况等，说明自本次发行董事会决议日前六个月至今，发行人新投入或拟投入的财务性投资及类金融业务的具体情况，是否符合《证券期货法律适用意见第 18 号》及最新监管要求，是否涉及调减情形。

本次发行相关董事会决议日为 2023 年 5 月 18 日。

公司于 2023 年 5 月 18 日首次召开董事会审议公司 2023 年度向特定对象发行股票事项，截至本回复出具日，公司先后召开 3 次董事会对本次发行预案进行修订，但整体属于对原预案的补充和修订，非提出新的预案。同时，公司历次发行方案调整不属于发生重大变化的情形，根据相关规定，本次发行方案董事会决议日仍为首次董事会召开日。

1、被投资企业认缴实缴情况

截至 2025 年 3 月 31 日，被投资企业认缴实缴情况如下：

单位：万元

项目	持股比例	注册资本	认缴金额	实缴金额	是否实缴	是否属于财务性投资
----	------	------	------	------	------	-----------

洮南上能	无锡思能持股 40%	100	40	-	否	是
三能白城	洮南上能持股 100%	100	40	-	否	是
工匠惠新	上能电气持有 3.96% 出资份额	5,050	200	200	是	是
无锡弘能	无锡思能持股 50%	100	50	-	否	是
惠业弘能	无锡思能持股 10.00%	100	10	-	否	是

截至 2025 年 3 月 31 日,公司其他非流动金融资产账面金额为 200.00 万元,为公司于 2022 年 5 月,作为有限合伙人投资工匠惠新所缴纳的出资份额。工匠惠新企业性质为有限合伙,业务以管理咨询为主,与公司主营业务无关,属于财务性投资。但该项投资投入时点距本次发行相关董事会决议日已逾六个月,无需调减本次募集资金。

公司对洮南上能、三能白城、无锡弘能、惠业弘能 4 家公司合计认缴 140 万元,尚未实缴,与上述公司暂无合作订单,尚未实现销售收入,基于谨慎性原则,将其认定为财务性投资,并调减本次发行募集资金规模。

2、自本次发行董事会决议日前六个月至今,发行人新投入或拟投入的财务性投资及类金融业务的具体情况

本次发行相关董事会决议日为 2023 年 5 月 18 日,自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今,公司已实施或拟实施的财务性投资及类金融业务具体情况如下:

(1) 设立或投资产业基金、并购基金

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今,公司不存在设立或投资产业基金、并购基金的情形。

(2) 拆借资金

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今,公司不存在对外拆借资金的情形。

(3) 委托贷款

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今,公司不存在对外委托贷款的情形。

(4) 以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资

公司不存在集团财务公司。自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，公司不存在对集团财务公司出资或增资的情形。

(5) 购买收益波动大且风险较高的金融产品

存在使用闲置自有资金和募集资金进行现金管理的情形，主要购买产品为低风险、短期商业理财产品，预期收益率较低，风险评级较低，旨在不影响公司正常经营和有效控制风险的前提下，提高公司资金的使用效率，增加现金资产收益，持有期限较短，因此上述理财产品不属于收益风险波动大且风险较高的金融产品，购买前述理财产品不属于财务性投资。

(6) 非金融企业投资金融业务

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，公司不存在投资金融业务的情形。

(7) 与公司主营业务无关的股权投资

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，公司不存在与公司主营业务无关的股权投资情形。

(8) 类金融业务

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，公司不存在开展融资租赁、融资担保、商业保理、典当和小额贷款业务等类金融业务的情形。

(9) 拟实施的财务性投资

自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，公司基于谨慎性原则，将对洮南上能、三能白城、无锡弘能、惠业弘能已认缴未实缴的 140 万元投资认定为财务性投资，并调减本次发行的募集资金规模。

综上，自本次发行董事会决议日前六个月至今，公司基于谨慎性原则，将对洮南上能、三能白城、无锡弘能、惠业弘能已认缴未实缴的 140 万元投资认定为财务性投资，并调减本次发行的募集资金规模，除此之外，本次发行不涉及其他调减情形，符合《证券期货法律适用意见第 18 号》及最新监管要求。

十一、请保荐人和会计师说明报告期内境外收入核查的程序，函证涉及金额占境外收入的比例，并结合报告期内回函率及函证相符情况，说明未回函原因、不相符情况及对未回函客户收入的核查是否履行替代程序及充分性。

（一）境外收入核查程序

针对报告期内发行人境外收入执行的核查程序具体情况如下：

1、**保荐人和申报会计师**访谈了发行人财务总监及相关部门负责人，了解境外销售业务控制节点、对应单据等，各报告期随机抽取 1 笔外销订单作为样本进行穿行测试；了解与境外收入确认相关的关键内部控制，评价这些控制的设计，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性；

2、**保荐人和申报会计师**查阅了同行业可比公司的公开披露文件，对比同行业可比公司境外收入确认方法，分析是否与同行业上市公司存在重大差异；

3、**保荐人和申报会计师**获取报告期内境外收入、毛利明细表，分析境外销售涉及的产品、主要国家及地区、业务模式、定价机制、订单获取方式等，了解其业务背景及合理性；分析报告各期公司境外收入、毛利率变动情况及其合理性，关注是否存在新增境外主要客户、境外自然人客户、名称相似、工商登记资料异常、注册地址相近、成立时间较短的境外主要客户等特殊情形；

4、**保荐人和申报会计师**通过境外客户官方网站、公开披露文件、定期报告等查询主要境外客户基本情况，了解其成立时间、注册资本、注册地址、主营业务及主要人员，关注是否与发行人存在关联关系；

5、**保荐人和申报会计师**对报告期内主要境外客户进行函证程序，确认本期销售金额及期末应收账款余额，针对未回函及回函不相符函证履行了充分且恰当的替代程序，以评价境外收入确认的真实性、准确性、完整性，具体情况详见本题“十一、（二）境外收入函证及替代程序”之回复；

6、**保荐人**对报告期各期主要境外客户进行访谈，就报告期内发行人与其交易情况向客户进行确认，取得其签字或者盖章的访谈问卷，了解了交易背景、内容、销售量等情况。经访谈，境外主要客户交易信息与发行人账面记录一致；

7、**保荐人和申报会计师**获取公司与主要境外客户签订主要销售合同及订单，

分析主要合同条款，评价收入确认方法是否符合企业会计准则的要求。对当期境外收入实施细节测试：抽取当期境外收入金额较大的客户，核查与境外收入确认相关的记账凭证、销售合同/订单、运输单（适用于境外发货的项目）、报关单和提单（适用于境内发货的项目）、发票、回款单等，业务链条完整、金额核对相符，方可确认该客户/项目收入的真实性。

8、保荐人和申报会计师获取发行人海关报关数据，并与发行人境外营业收入进行对比，分析差异率及其合理性。发行人海关报关数据与境外营业收入对比情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1 季度	2024 年度	2023 年度	2022 年度
海关报关金额	27,709.71	89,110.82	67,861.07	28,740.18
减：留存发出商品未确认收入	3,751.11	222.51	3,005.98	1,171.82
加：前期发出商品本期确认收入	130.6	3,005.98	1,171.82	1,110.55
加：境内客户境外项目收入	21,975.76	11,402.52	4,748.92	5,259.16
加：境外子公司直接销售收入	17,152.38	46,916.51	33,217.01	18,799.59
减：抵消关联方收入	20,378.97	33,866.47	35,091.12	19,175.96
还原后外销收入金额①	42,838.33	116,346.86	68,901.71	33,561.70
境外营业收入②	42,929.40	116,383.38	68,972.94	33,523.48
差异额③=②-①	91.06	36.52	71.24	-38.22
差异率=③/②	0.21%	0.03%	0.10%	-0.11%

（二）境外收入函证及替代程序

针对报告期内发行人境外收入情况，保荐人和申报会计师执行了充分且完备的外销函证核查程序，同时履行了恰当的替代性测试程序且未见异常，具体情况如下：

1、境外收入函证情况

（1）保荐人和申报会计师发函、回函情况

2022 年至 2024 年，保荐人和申报会计师对境外收入客户进行独立抽样，分别确定函证对象，独立发函；2025 年一季度，保荐人独立抽样并独立发函，申报会计师未发函。报告期内，保荐人和申报会计师发函、回函情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1 季度	2024 年度	2023 年度	2022 年度
境外主营业务收入①	42,918.09	116,288.35	68,966.56	33,492.47
发函金额②	34,544.32	98,608.55	42,787.58	20,154.83
其中：保荐人发函金额	34,544.32	79,780.80	40,854.28	18,554.61
申报会计师发函金额	-	98,608.55	24,137.18	7,182.71
发函比例③=②/①	80.49%	84.80%	62.04%	60.18%
其中：保荐人发函比例	80.49%	68.61%	59.24%	55.40%
申报会计师发函比例	-	84.80%	35.00%	21.45%
回函相符金额④	11,223.52	23,999.53	4,097.26	1,999.74
其中：保荐人回函相符金额	11,223.52	22,353.44	4,097.26	1,999.74
申报会计师回函相符金额	-	22,969.00	-	-
回函相符及调节确认金额⑤	26,217.74	60,078.49	7,696.92	8,695.19
其中：保荐人回函相符及调节确认金额	26,217.74	45,611.33	7,696.92	7,801.39
申报会计师回函相符及调节确认金额	-	44,358.19	3,148.05	893.81
回函相符及调节确认金额占比⑥=⑤/①	61.09%	51.66%	11.16%	25.96%
其中：保荐人回函相符及调节确认金额占比	61.09%	39.22%	11.16%	23.29%
申报会计师回函相符及调节确认金额占比	-	38.14%	4.56%	2.67%
未回函替代程序金额⑦	8,326.59	38,530.06	35,090.66	11,459.64
其中：保荐人替代程序金额	8,326.59	34,169.47	33,157.36	10,753.22
申报会计师替代程序金额	-	54,250.36	20,989.12	6,288.90
未回函替代程序金额占比⑧=⑦/①	19.40%	33.13%	50.88%	34.22%
其中：保荐人替代程序金额占比	19.40%	29.38%	48.08%	32.11%
申报会计师替代程序金额占比	-	46.65%	30.43%	18.78%
回函与替代程序核查占比⑨=④+⑧	80.49%	84.80%	62.04%	60.18%
其中：保荐人回函与替代程序核查占比	80.49%	68.61%	59.24%	55.40%
申报会计师回函与替代程序核查占比	-	84.80%	35.00%	21.45%

注 1：上表中回函及调节确认金额⑤统计标准为保荐人与申报会计师两家机构至少一家已回函；未回函替代程序金额⑦统计标准为保荐人与申报会计师两家机构均未回函；

注 2：因为 2022 年至 2024 年，保荐人和申报会计师发函、回函存在重叠，上表中各项金额和占比不等于保荐人相关数据和申报会计师相关数据直接求和。保荐人和申报会计师发函、回函重叠金额及占比情况详见“（2）保荐人和申报会计师重复发函情况”的说明；

注 3：保荐人与申报会计师各期末回函的替代程序核查比例均为 100.00%。

（2）保荐人和申报会计师重复发函情况

2022 年至 2024 年保荐人和申报会计师重复发函金额及比例情况如下：

单位：万元

项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
重复发函金额①	79,780.80	22,203.88	5,582.48
保荐人发函金额②	79,780.80	40,854.28	18,554.61

重复发函占保荐人发函比例③=①/②	100.00%	54.35%	30.09%
申报会计师发函金额④	98,608.55	24,137.18	7,182.71
重复发函占申报会计师发函比例⑤=①/④	80.91%	91.99%	77.72%
重复回函金额⑥	29,891.03	3,148.05	-
保荐人回函金额⑦	45,611.33	7,696.92	7,801.39
重复回函占保荐人回函比例⑧=⑥/⑦	65.53%	40.90%	-
申报会计师回函金额⑨	44,358.19	3,148.05	893.81
重复回函占申报会计师回函比例⑩=⑥/⑨	67.39%	100.00%	-

2、境外函证未回函、回函不相符原因

(1) 保荐人未回函客户涉及的国家、金额及占比

截至本回复出具日，保荐人各期境外收入函证中未回函客户对应的境外收入金额分别为 10,753.22 万元、33,157.36 万元、34,169.47 万元和 8,326.59 万元。其中，未回函客户涉及的国家、金额及占比情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1 季度		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
未回函金额	8,326.59	100.00%	34,169.47	100.00%	33,157.36	100.00%	10,753.22	100.00%
其中：印度	8,267.35	99.29%	30,029.22	87.88%	33,157.36	100.00%	8,179.23	76.06%
西班牙	-	-	-	-	-	-	2,573.99	23.94%
美国	59.23	0.71%	-	-	-	-	-	-
沙特	-	-	2,435.58	7.13%	-	-	-	-
罗马尼亚	-	-	1,704.67	4.99%	-	-	-	-

(2) 申报会计师未回函客户涉及的国家、金额及占比

截至本回复出具日，申报会计师各期境外收入函证中未回函客户对应的境外收入金额分别为 6,288.90 万元、20,989.13 万元和 54,250.36 万元。其中，未回函客户涉及的国家、金额及占比情况如下：

单位：万元

项目	2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
未回函金额	54,250.36	100.00%	20,989.13	100.00%	6,288.90	100.00%
其中：印度	35,420.35	65.29%	15,793.45	75.25%	1,575.61	25.05%

美国	12,318.09	22.71%	-	-	-	-
沙特	2,435.58	4.49%	-	-	-	-
罗马尼亚	1,704.67	3.14%	-	-	-	-
法国	-	-	2,810.77	13.39%	-	-
希腊	-	-	1,933.30	9.21%	643.41	10.23%
中国	2,371.68	4.37%	451.60	2.15%	4,069.88	64.72%

注：未回函客户中包括中国境内客户的境外项目收入。

(3) 未回函的原因

公司未回函的境外客户以印度客户为主，报告期各期印度客户未回函金额占保荐人全部未回函金额的比例分别为 76.06%、100.00%、87.88%和 99.29%，占申报会计师全部未回函金额的比例分别为 25.05%、75.25%和 65.29%。境外客户回函率较低以及未回函的主要原因如下：

1) 因商业文化习惯差异及基于财务数据保密性的考虑，回函意愿较低，例如 TATA，报告期内，发行人与其持续合作，但该公司均未回复保荐人函证，该公司未回函金额分别占保荐人 2022 年、2023 年、2024 年末回函总额的 20.96%、21.78%、0.74%；

2) 部分未回函客户系境外跨国集团，经营规模大且财务核算流程复杂，函证内容核对涉及其内部跨部门沟通，且内部数据确认流程较为复杂，回函意愿较低。例如，印度跨国集团 LARSEN & TOUBRO 旗下子公司 L&T Construction 在 2022 年的销售额为 1,575.61 万元、2024 年销售额为 1,730.02 万元，旗下子公司 LARSEN & TOUBRO SAUDI ARABIA LLC 在 2023 年的销售额为 16,830.62 万元，上述两家公司未回函金额占保荐人 2022 年、2023 年、2024 年末回函总额的 14.65%、50.76%和 5.06%；占申报会计师 2022 年、2023 年、2024 年末回函总额的 25.05%、75.25%和 3.19%，导致保荐人和申报会计师 2023 年的回函率较低；

3) 2022 年至 2024 年，保荐人与申报会计师发函客户存在重叠，部分客户回复其中一家机构函证之后，回复另一家机构函证的意愿较低。例如，LARSEN & TOUBRO 旗下子公司 LARSEN & TOUBRO INTERNATIONAL FZE 在 2024 年的销售额为 9,896.14 万元，该公司回复了申报会计师 2024 年函证而未回复保荐人，该公司未回函金额占保荐人 2024 年末回函总额的 28.96%，导致保荐人 2024 年回函率较低；远景能源有限公司在 2022 年销售额为 4,006.87 万元，该公司回复了保

荐人 2022 年函证而未回复申报会计师，该公司未回函金额占申报会计师 2022 年末未回函总额的 63.71%，导致申报会计师 2022 年回函率较低；MILL CREEK LLC 在 2024 年的销售额为 12,318.09 万元，该公司回复了保荐人 2024 年函证而未回复申报会计师，该公司未回函金额占申报会计师 2024 年末未回函总额的 22.71%，导致申报会计师 2024 年回函率较低；

4) 部分未回函境外客户近期末达成销售，因此回函意愿较低。例如 AVAADA 和 SOLARIA，在 2022 年的销售额分别为 4,350.26 万元和 2,573.99 万元，上述两家未回函金额合计占保荐人 2022 年末未回函总额的 64.39%，导致保荐人 2022 年回函率较低。

(3) 回函不相符原因

发行人境外客户回函不符原因主要系时间性差异。部分被函证境外客户确认采购时点与发行人确认收入时点存在一定差异，部分境外客户则按照开具发票时点确认采购。

3、替代程序及其充分性

(1) 针对未回函的客户函证，保荐人履行了以下替代程序：

1) 获取函证期间未回函客户与发行人签订主要销售合同及订单，分析主要合同条款，并实施细节测试：核查未回函客户当年确认收入项目的原始资料，即项目对应的记账凭证、销售合同/订单、运输单（适用于境外发货的项目）、报关单和提单（适用于境内发货的项目）、发票等，业务链条完整、金额核对相符，方可确认该客户/项目收入的真实性。上述替代程序核查金额占各期末未回函金额的比例均为 100%，具体情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1 季度	2024 年度	2023 年度	2022 年度
未回函金额①	8,326.59	34,169.47	33,157.36	10,753.22
细节测试金额②	8,326.59	34,169.47	33,157.36	10,753.22
其中：境内发货（核查记账凭证、销售合同/订单、报关单和提单、发票）	59.23	15,766.41	15,793.45	4,149.60
境外发货（核查记账凭证、销售合同/订单、运输单、发票）	8,267.35	18,403.05	17,363.91	6,603.62

该替代程序核查比例③=②/①	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
----------------	---------	---------	---------	---------

2) 获取函证期间收入确认的明细, 将收入明细总额与函证交易额进行核对, 上述替代程序核查金额占各期末回函金额的比例均为 100%, 具体情况如下:

单位: 万元

项目	2025 年 1 季度	2024 年度	2023 年度	2022 年度
未回函金额①	8, 326. 59	34, 169. 47	33, 157. 36	10, 753. 22
收入明细核对金额②	8, 326. 59	34, 169. 47	33, 157. 36	10, 753. 22
该替代程序核查比例③=②/①	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

3) 对未回函客户中属于当期销售额前十大的客户进行访谈, 就报告期内发行人与其交易情况向客户进行确认, 取得其签字或者盖章的访谈问卷, 上述替代程序核查金额占各期末回函金额的比例分别为 55.11%、73.52%、28.96%和 21.47%, 具体情况如下:

单位: 万元

项目	2025 年 1 季度	2024 年度	2023 年度	2022 年度
未回函金额①	8, 326. 59	34, 169. 47	33, 157. 36	10, 753. 22
访谈覆盖收入金额②	1, 787. 45	9, 896. 14	24, 378. 87	5, 925. 87
该替代程序核查比例③=②/①	21.47%	28.96%	73.52%	55.11%

4) 核查未回函客户的回款情况, 获取各期末回函客户的回款明细, 并与银行对账单、信用证等单据进行核对, 验证未回函客户收入的真实性。

报告期内, 保荐人经上述替代程序核查的未回函金额与经函证回函核查金额合计, 占当期境外主营业务收入比例分别为 55.40%、59.24%、68.61%和 80.49%, 核查比例可以保证境外收入核查的充分性。

(2) 针对未回函的客户函证, 申报会计师履行了以下替代程序:

1) 获取函证期间未回函客户与发行人签订主要销售合同及订单, 分析主要合同条款, 并实施细节测试: 核查未回函客户当年确认收入项目的原始资料, 即项目对应的记账凭证、销售合同/订单、运输单(适用于境外发货的项目)、报关单和提单(适用于境内发货的项目)、发票等, 确认收入真实性。上述替代程序核查金额占各期末回函金额的比例均为 100%, 具体情况如下:

单位：万元

项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
未回函金额①	54,250.36	20,989.13	6,288.90
细节测试金额②	54,250.36	20,989.13	6,288.90
其中：境内发货（核查记账凭证、销售合同/订单、报关单和提单、发票）	18,830.02	20,989.13	6,288.90
境外发货（核查记账凭证、销售合同/订单、运输单、发票）	35,420.35	-	-
该替代程序核查比例③=②/①	100.00%	100.00%	100.00%

2) 获取函证期间收入确认的明细，将收入明细总额与函证交易额进行核对，上述替代程序核查金额占各期末未回函金额的比例均为 100%，具体情况如下：

单位：万元

项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
未回函金额①	54,250.36	20,989.13	6,288.90
收入明细核对金额②	54,250.36	20,989.13	6,288.90
该替代程序核查比例③=②/①	100.00%	100.00%	100.00%

3) 核查未回函客户的回款情况，获取各期末未回函客户的回款明细，并与银行对账单、信用证等单据进行核对，验证未回函客户收入的真实性。

2022 年至 2024 年，申报会计师经替代测试核查的未回函金额与经函证核查金额合计，占当期境外主营业务收入比例分别为 21.45%、35.00%、84.80%，核查比例可以保证境外收入核查的充分性。

(3) 针对回函不相符的客户函证，保荐人和申报会计师获取发行人编制的差异调节表、向发行人相关人员了解回函不符的原因，获取并检查回函不符原因对应的单据等，检查内容主要涉及报关单和提单、签收单/验收单、发票等原始单据，确认金额无异常。

(三) 核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

(1) 保荐人及申报会计师执行的境外收入核查程序充分且完备；

(2) 保荐人及申报会计师执行的境外收入函证核查程序充分且完备，部分境外客户未回函或回函不符的原因具有合理性，针对上述情况履行的替代性测试程序充分、恰当且未见异常。综上，发行人境外销售收入情况真实、准确。

十二、补充披露风险提示

（一）发行人已披露市场竞争方面的风险

针对光伏发电的行业周期、行业竞争、报告期内公司逆变器以及储能双向变流器及系统集成产品境外销售与相关进出口政策情况，结合报告期内公司业绩存在较大波动的情况，公司已在募集说明书“**重大事项提示**”、“**第七节 与本次发行相关的风险因素**”之“一、对公司核心竞争力、经营稳定性及未来发展可能产生重大不利影响的风险”之“**（一）业绩波动风险**”中对相关风险进行了补充披露，具体如下：

“2022 年、2023 年、2024 年、2025 年 1-3 月，公司实现营业收入分别为 233,854.18 万元、493,266.31 万元、477,340.38 万元和 83,069.60 万元，扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润分别为 6,978.03 万元、27,574.77 万元、41,240.42 万元和 8,579.19 万元。在政策支持下，光伏及储能行业快速发展。良好的市场前景吸引国内外众多企业尝试进入，行业竞争日趋激烈。如未来竞争对手大量进入，将加剧行业竞争，可能导致公司光伏及储能业务存在收入波动以及经营业绩下滑，从而对公司市场份额及利润率产生不利影响。

近年来，全球局部地区冲突时有发生，地缘政治环境日趋复杂，美国、印度等国家通过加征关税、政策强制等手段扶持本土光伏、储能产业链。报告期内公司海外主营业务收入分别为 33,492.47 万元、68,966.56 万元、116,288.35 万元和 42,918.09 万元，占比分别为 14.33%、13.99%、24.39%和 51.76%，呈现增长趋势。若公司主要海外市场针对光伏、储能相关产品发起贸易保护，或贸易冲突进一步升级，将会对公司的海外业务开拓产生不利影响，导致海外销售收入下滑或成本上升，进而影响公司业绩。”

（二）发行人已披露储能业务电芯部件成本变化的风险

针对报告期内公司储能业务电芯部件成本变化，公司已在募集说明书“**重大事项提示**”、“**第七节 与本次发行相关的风险因素**”之“一、对公司核心竞争力、经营稳定性及未来发展可能产生重大不利影响的风险”之“**（六）毛利率下降的风险**”中对相关风险进行了补充披露，具体如下：

“2022 年、2023 年、2024 年、2025 年 1-3 月，公司综合毛利率分别为 15.32%、

17.12%、22.92%和 24.28%（追溯调整后），报告期内**持续上升**。公司产品为电力电子产品，受产品升级迭代影响，传统机型单价逐年下降；且近年来光伏及储能行业迎来新一轮大发展，市场新进入者增加，行业竞争加剧，亦促使销售单价下降；而公司原材料以电子元器件为主，储能系统集成业务原材料包含电芯且金额占比较高。近年部分电子元器件产品存在涨价及芯片周期性缺货的情况，导致原材料采购成本波动；报告期内公司储能系统集成项目数量较少，如未来公司储能系统集成项目增多，储能业务毛利率会受到电芯采购成本波动的影响。如公司不能及时优化更新产品，或不能持续降低成本，**或海外高毛利市场开拓不利**，存在毛利率下降的风险。”

（三）发行人已披露汇兑损益与外汇波动的风险

结合报告期内公司汇兑损益以及外汇波动情况，公司已在募集说明书“第七节 与本次发行相关的风险因素”之“一、对公司核心竞争力、经营稳定性及未来发展可能产生重大不利影响的风险”之“（八）汇率波动的风险”中对相关风险进行了补充披露，具体如下：

“公司积极开拓海外市场，近年来海外业务快速发展。报告期各期，公司出口业务占主营业务收入的比例分别为 12.08%、13.02%、21.66%和 25.20%。公司出口业务主要以美元、欧元、印度卢比等外币结算，报告期各期的汇兑净损失分别为-304.22 万元、-1,176.29 万元、-689.51 万元和-596.69 万元，汇兑损益波动较大，对公司业绩产生了一定影响。若未来公司出口收入规模进一步扩大，人民币兑换其他币种汇率出现较大波动，且公司未对相关汇率风险采取有效措施进行管理或相关措施未达预期，则会对公司的经营业绩产生一定不利影响。”

（四）发行人已披露存货方面的风险

针对公司报告期内存货规模和结构变化、存货周转率指标变化以及存货跌价准备计提情况，公司已在募集说明书“**重大事项提示**”、“第七节 与本次发行相关的风险因素”之“一、对公司核心竞争力、经营稳定性及未来发展可能产生重大不利影响的风险”之“（七）存货跌价风险”中对相关风险进行了补充披露，具体如下：

“截至 2025 年 3 月末，公司存货账面价值为 169,873.49 万元，**占当期流动**

资产的比例为 24.11%，规模较大。公司存货账面价值较高主要原因系公司销售规模扩大，为满足在手订单的需求而进行备料。报告期各期末，存货中原材料占比分别为 46.56%、52.86%、58.82%和 47.04%，占比较高。如未来电子元器件价格大幅下跌或公司产品迭代导致原材料不适用，可能导致存货跌价和损失，给公司财务状况造成不利影响。”

（五）发行人已披露应收账款方面的风险

针对公司报告期内经营活动现金流量净额为负的情况，结合公司应收账款（包括应收账款融资、应收票据）规模及变动，以及应收账款周转率、应收账款账龄、期后回款及坏账核销情况，公司已在募集说明书“**重大事项提示**”、“**第七节 与本次发行相关的风险因素**”之“一、对公司核心竞争力、经营稳定性及未来发展可能产生重大不利影响的风险”之“（四）应收款项较大的风险”中对相关风险进行了补充披露，具体如下：

“截至 2025 年 3 月末，公司应收账款、应收票据账面价值分别为 232,187.71 万元、33,217.96 万元，合计占当期流动资产的比例为 37.67%，公司业务规模不断扩大的同时也造成了应收账款的上升。公司应收账款主要系大型央国企、上市公司和跨国集团，若未来因市场环境变化、客户信用情况不利变化导致客户结算周期延长，应收账款回款速度减慢，将对公司经营现金流入造成不利影响，并可能导致坏账计提金额上升，影响公司经营业绩。”

（六）发行人已披露短期借款增长方面的风险

针对公司报告期内短期借款增长情况，公司已在募集说明书“**重大事项提示**”、“**第七节 与本次发行相关的风险因素**”之“一、对公司核心竞争力、经营稳定性及未来发展可能产生重大不利影响的风险”之“（五）偿债及流动性风险”中对相关风险进行了补充披露，具体如下：

“光伏行业及储能行业属于技术和资本密集型产业，公司业务规模持续扩大，资金需求量大，各业务均需投入大量的资金。截至 2025 年 3 月 31 日，公司短期借款余额为 175,316.10 万元，占流动负债比例为 29.49%，公司资产负债率为 72.93%。如果光伏逆变器、储能双向变流器等产品价格未来处于低位或持续下跌、原材料价格处于高位或持续上涨，会直接对公司经营活动产生的现金流量净额带

来不利影响。如果出现未来银行信贷政策发生不利变化、公司资金管理不善等情形，将显著增加公司的偿债风险和流动性风险，并对公司生产经营造成重大不利影响。”

（七）发行人已披露超产能生产的风险

针对持续超产能生产的情况，公司已在募集说明书“第七节 与本次发行相关的风险因素”之“一、对公司核心竞争力、经营稳定性及未来发展可能产生重大不利影响的风险”之“（十）超产能生产风险”中对相关风险进行了完善补充，具体如下：

“公司销售收入呈快速增长趋势，为及时满足客户采购需求，公司存在超产能生产的情况。报告期内，公司未发生因超产能生产而导致的重大环境污染和安全生产事故。如果本次募集资金不能如期到位、募投项目不能按计划推进，公司未能及时扩充产能，可能影响公司承接大额订单、延长交货周期、拓展新客户及市场，从而制约公司业务的可持续发展。”

十三、核查程序与核查意见

（一）核查程序

针对上述问题（一），**保荐人**履行了以下核查程序：

了解光伏行业的国内外产业政策及行业发展情况；取得发行人相关财务报表、销售明细表、主要产品的价格及成本变化情况等资料；查阅同行业公司公开披露文件、**查询申万行业相关板块公司**，对比分析同行业及可比公司收入、毛利及毛利率的变动情况；访谈发行人高级管理人员，了解发行人**产品特性**，分业务板块的收入、毛利与毛利率的主要影响因素及波动原因，了解发行人产品定价模式及价格调整机制。

针对上述问题（二）、（七）、（十），**保荐人**和申报会计师履行了以下核查程序：

1、获取发行人报告期内境外销售合同及销售收入成本明细表，了解逆变器境外销售的主要业务模式和经营情况、按主要国家或地区划分的金额及占比、产品类别及获取订单的方式、定价模式和成本结构等，分析境外销售最近一期销售

占比及毛利率同步上升的原因及合理性；查询同行业可比公司公开资料，了解报告期内同行业公司境外销售情况；了解储能双向变流器及系统集成产品业务境外销售情况，分析电芯部件在报告期内成本变化情况，通过公开信息渠道查询相关进出口政策情况，分析对应业务是否存在相关不利因素，了解公司采取的应对措施及有效性；

2、访谈发行人采购部门负责人，了解发行人的采购模式、主要供应商的选择情况；获取发行人关于报告期各期末前五名预付账款的说明和报告期内预付账款明细表及相关合同，复核各期末预付账款余额；核查报告期各期末前五名预付账款供应商合同及支付凭证，了解预付账款对应的采购内容、采用预付方式的原因、预付金额占订单金额的比例情况，结合访谈情况分析各期末预付账款的形成及变动的合理性；了解预付账款对应的合同未执行完毕以及预付账款未结转完毕的原因；通过检索企业公示系统、企查查网站查询发行人报告期各期末前五大预付账款支付对象中的境内供应商的基本情况，并取得了部分供应商出具的《无关联关系确认函》，核查与发行人是否存在关联关系；**查询同行业可比公司预付款项用途的披露，并结合自身业务情况分析公司预付款项用于购买原材料、支付的印度海关费用、销售服务费和测试认证费的合理性；**

3、获取发行人关于报告期内财务性投资相关科目的具体情况的说明，查阅了发行人财务性投资相关科目的具体情况，查询企业公示系统、企查查网站，了解被投资企业认缴实缴情况、主营业务情况和对被投资企业之间合作、销售、采购等情况，分析认定为财务性投资的原因及合理性，以及发行人最近一期末是否持有金额较大的财务性投资（包括类金融业务）情形；获取发行人关于自本次发行董事会决议日前六个月至今，发行人新投入或拟投入的财务性投资及类金融业务的具体情况的说明，查阅了董事会决议，了解本次发行相关董事会决议日前六个月起至本回复意见出具之日，新投入或拟投入的财务性投资及类金融业务的具体情况，并对照《证券期货法律适用意见第 18 号》及最新监管要求，分析是否涉及调减情形。

针对上述问题（二）、（七）、（十），发行人律师履行了以下核查程序：

1、获取发行人报告期内境外销售合同及收入成本明细表，了解逆变器境外销售的主要业务模式和经营情况、按主要国家或地区划分的金额及占比等，了解

储能双向变流器及系统集成产品业务境外销售情况；**了解公司逆变器境外销售模式以及采用该类模式的原因，并对比可比公司，判断合理性**；通过公开信息渠道查询相关进出口政策情况，分析对应业务是否存在相关不利因素，了解公司采取的应对措施及有效性；

2、获取发行人关于报告期各期末前五名预付账款的说明和报告期各期末前五名预付账款供应商合同及支付凭证，了解预付账款对应的采购内容、采用预付方式的原因、预付金额占订单金额的比例情况；通过检索企业公示系统、企查查网站查询发行人报告期各期末前五大预付账款支付对象中的境内供应商的基本情况，并取得了部分供应商出具的《无关联关系确认函》，核查前述主体与发行人是否存在关联关系；

3、获取发行人关于报告期内财务性投资相关科目的具体情况的说明，并查询企业公示系统、企查查网站，了解被投资企业认缴实缴情况、主营业务情况和对被投资企业之间合作、销售、采购等情况，分析认定为财务性投资的原因及合理性，以及发行人最近一期末是否持有金额较大的财务性投资（包括类金融业务）情形；获取发行人关于自本次发行董事会决议日前六个月至今，发行人新投入或拟投入的财务性投资及类金融业务的具体情况的说明，查阅了董事会决议，了解本次发行相关董事会决议日前六个月起至本回复意见出具之日，新投入或拟投入的财务性投资及类金融业务的具体情况，并对照《证券期货法律适用意见第 18 号》及最新监管要求，分析是否涉及调减情形。

针对上述问题（三）、（四）、（五）、（六）、（八），**保荐人和申报会计师**履行了以下核查程序：

1、获取发行人境外收入明细表与财务费用明细表，计算分析汇兑损益金额等与境外收入的匹配情况；通过公开信息渠道查询公司出口主要结算货币的汇率变动情况与进出口政策，分析汇率波动对公司生产经营、募投项目实施和汇兑损益的影响，了解公司采取的应对措施并评估其有效性；

2、取得发行人销售明细表，对前五大客户进行走访、函证核查程序，抽取前五大客户当期项目进行细节测试，获取签订主要销售合同及订单，分析主要合同条款，评价收入确认方法是否符合企业会计准则的要求，同时对收入实施细节

测试，核查与收入确认相关的会计凭证、销售合同/订单、出库单、报关单和提单、销售发票、回款单等，了解客户、供应商重叠情形中，每一家采购内容是否用于对其销售的产品、采购和销售内容之间是否存在上下游关系，了解发行人对电池、变压器等重要部件相关的采购、销售流程，结合相关销售合同和采购合同条款，分析上述业务收入确认采用总额法的合理性。访谈发行人高级管理人员，了解发行人与主要客户的合作情况，报告期内的变化情况；

3、获取发行人报告期各期末的存货明细表，分析发行人存货构成情况；取得发行人报告期各期末的存货库龄明细，了解发行人减值计提政策、采购和生产策略，分析发行人库存商品与在手订单匹配情况、与收入的匹配情况；了解发行人计提存货跌价准备的产品类型、具体计算过程和依据；计算并分析发行人的存货周转率，查阅同行业可比公司公开披露文件，对比其存货周转率、存货跌价准备计提比例等，分析发行人存货跌价准备计提的充分性；

4、获取发行人应收账款明细表，分析应收账款规模与占比变动的原因和合理性，与同行业公司进行比较分析，获取发行人单项计提减值准备的具体情况，并结合账龄、期后回款及坏账核销情况，判断坏账准备计提是否充分；

5、获取发行人报告期末短期负债的债务结构情况；分析结构变动对短期负债增减的影响；获取发行人报告期内有息负债的期末余额、利息支出金额及平均利率情况、分析利息支出与有息负债的匹配关系；通过公开渠道获取同行业公司的资产负债率情况，进行数据对比，并分析形成相同趋势及绝对值差异的原因；获取发行人短期负债及长期负债的结构及到期分布情况、货币资金构成情况、受限情况、经营活动现金流量情况及银行授信情况，综合分析发行人的偿债能力及流动性风险。

针对上述问题（九），**保荐人**和发行人律师履行了以下核查程序：

获取发行人关于产能利用率情况的说明，访谈发行人董秘及生产部门负责人，了解发行人产能利用率测算方式与超产能生产的具体措施；查阅发行人及其境内子公司目前在产的项目备案证、可行性研究报告、员工花名册、《劳动合同》《员工手册》、劳动用工及保障相关制度、报告期内发行人委托第三方机构出具的《检测报告》及生态环境局、应急管理局、人力资源和社会保障局与数据局出具的

证明，分析持续超产能生产是否符合环评批复等的要求或涉及其他违法违规情形，是否需重新履行项目备案及环评手续以及是否存在行政处罚的风险。

（二）核查意见

经核查，针对上述问题（一），**保荐人**认为：

1、公司主营业务收入包括光伏逆变器、储能双向变流器及系统集成产品、电能质量治理产品和备件及技术服务四大业务板块，其他业务收入主要系零星物资出售，报告期各期主营业务收入占比在 99%以上，发行人主营业务突出；

2、报告期各期公司光伏业务板块（光伏逆变器产品）收入及储能业务板块（储能双向变流器及系统集成产品）收入合计占公司收入比例在 96%以上，是公司营业收入的主要来源，光伏及储能业务板块对公司的利润贡献度也达到 90%左右，为公司的主要利润来源；

3、报告期内公司业绩存在较大波动，符合行业周期和公司实际经营情况，具有合理性；受产品结构及毛利率因素提高的影响，公司 2024 年收入与利润变动趋势产生差异具有合理原因；

4、发行人光伏业务的收入**及波动趋势与可比公司及行业情况**基本一致，具有可比性；公司毛利率水平逐年提升，2024 年略低于**可比公司**均值，毛利率波动**趋势与可比公司及行业内其他上市公司**，因产品应用场景、境内外销售结构因素影响存在一定差异，具有合理性；光伏业务利润变动情况 2024 年与同行业的差异，主要系境内外销售占比及毛利率变动导致，具有合理性；公司储能业务的收入、毛利率水平与可比公司存在一定差异，主要受低毛率的系统集成业务的影响较大，扣除系统集成业务后，公司储能变流器产品毛利率略低于与**可比公司**均值，具有合理性，**公司毛利增长主要原因为高毛利率的储能变流器在储能产品收入结构中占比上升及海外市场拓展的影响，具有合理性；**

5、针对行业竞争加剧等相关不利因素，公司已采取相关应对措施且具有有效性，同时已在募集说明书中披露相关风险。

经核查，针对上述问题（二）、（七）、（十），**保荐人**和申报会计师认为：

1、2024年度公司境外销售占比及毛利率同步上升，符合公司发展客观情况；

发行人已采取有效措施应对境外贸易进出口政策变动给储能双向变流器及系统集成产品业务带来的不稳定性，相关措施具有有效性；

2、报告期各期末，发行人前五大预付账款支付对象包括国有企业、上市公司、大型民企、外资企业以及境外海关等，具备相应的资质和经营实力，与公司均不存在关联关系；公司的预付账款主要为购买原材料、支付海关费用、销售服务费、测试认证费等，**同行业可比公司披露的预付款项构成中存在类似情形**，符合公司的生产经营的实际情况，具有合理性。

3、公司投资洮南上能、三能白城、无锡弘能的投资背景均为开发光伏电站，惠业弘能的投资背景为光伏逆变器等光伏设备的销售，均与发行人主营业务相关，投资符合公司未来业务发展需求。**发行人对上述公司的投资尚未实缴，暂无合作订单，尚未实现销售收入，基于谨慎性原则，公司将对上述 4 家参股公司已认缴未实缴的 140 万元投资认定为财务性投资**；工匠惠新主要业务为管理咨询，与发行人主营业务无关，属于财务性投资，但其账面价值金额为 200.00 万元，金额相对较小且出自时间距本次发行董事会决议日已逾六个月，公司最近一期末不存在持有金额较大的财务性投资（包括类金融业务）；自本次发行董事会决议日前六个月至今，**公司基于谨慎性原则，将对洮南上能、三能白城、无锡弘能、惠业弘能已认缴未实缴的 140 万元投资认定为财务性投资，并调减本次发行的募集资金规模，除此之外，本次发行不涉及其他调减情形**，符合《证券期货法律适用意见第 18 号》及最新监管要求。

经核查，针对上述问题（二）、（七）、（十），发行人律师认为：

1、发行人已采取有效措施应对境外贸易进出口政策变动给储能双向变流器及系统集成产品业务带来的不稳定性，相关措施具有有效性；

2、截至查询日，报告期各期末发行人前五大预付账款支付对象中的境内供应商与发行人不存在关联关系；

3、公司投资洮南上能、三能白城、无锡弘能的投资背景均为开发光伏电站，惠业弘能的投资背景为光伏逆变器等光伏设备的销售，均与发行人主营业务相关，投资符合公司未来业务发展需求。**发行人对上述公司的投资尚未实缴，暂无合作订单，尚未实现销售收入，基于谨慎性原则，公司将对上述 4 家参股公司已认**

缴未实缴的 140 万元投资认定为财务性投资；工匠惠新主要业务为管理咨询，与发行人主营业务无关，属于财务性投资，但其账面价值金额为 200.00 万元，金额相对较小且出自时间距本次发行董事会决议日已逾六个月，公司最近一期末不存在持有金额较大的财务性投资（包括类金融业务）；自本次发行董事会决议日前六个月至今，公司基于谨慎性原则，将对洮南上能、三能白城、无锡弘能、惠业弘能已认缴未实缴的 140 万元投资认定为财务性投资，并调减本次发行的募集资金规模，除此之外，本次发行不涉及其他调减情形，符合《证券期货法律适用意见第 18 号》及最新监管要求。

经核查，针对上述问题（三）、（四）、（五）、（六）、（八），保荐人和申报会计师认为：

1、公司汇兑损益的产生与外币金融资产大小及汇率波动有关，并受到应收账款确认时点、收款账期、结汇时点、汇率变动等多种因素的影响，公司汇兑损益的变动与汇率波动方向一致；报告期内公司的对外销售业务符合我国以及出口国家的进出口政策，汇率波动未对公司生产经营、募投项目实施和汇兑损益造成重大不利影响，同时公司积极采取应对措施在一定程度上也降低了汇率波动造成的影响，相关措施具有有效性；

2、报告期内发行人主要客户销售变化具有原因及合理性，且客户对自身供应商的产品质量管控能力和综合实力有严格的要求，供应商资质认证过程严格且周期较长，一旦建立合作关系，会在较长时间内维持稳定。发行人采购和销售业务与自身主营业务高度相关，且相互独立。报告期内发行人主要客户和供应商存在部分重叠，其中正泰集团和中天科技存在将采购的内容用于向其销售的商品的情形，均系客户指定采购部分原材料的原因。前述业务系基于双方实际需求所开展的，销售和采购的产品用于各自的生产经营，具备商业合理性，相关收入确认采用总额法符合会计准则的规定；光伏、储能行业上市公司中，存在一定的客商重叠情形，符合行业惯例；

3、公司存货余额的持续增长与公司业务规模匹配；存货库龄大部分在 1 年以内，存货周转率略高于同行业可比公司，不存在存货积压、跌价的风险；公司产品主要采用“以销定产”的模式且具有定制属性的产品较多，报告期内公司外销占比较低，受到欧洲等主要境外市场去库存影响较小，期末存货跌价风险

较小，报告期内公司存货跌价准备计提比例低于可比公司具有合理性。公司主要计提的存货跌价准备是从艾默生收购的原材料部分，其他经测算需要计提的跌价准备较少，公司存货不存在大量的残次冷背品及滞销存货，各期末存货跌价准备计提充分；

4、公司的应收款项金额和占比受到自身业务模式影响，公司销售货款通常分为预付款、发货款、验收款和质保金。公司的下游客户以大型央国企、上市公司和跨国集团为主，客户按照项目进度回款，回款审批流程较长，进而影响了公司报告期末的经营活动现金流量净额。**在此基础上，2023 年和 2025 年一季度公司经营活动现金流量净额为负，还受到保证金、签订合同数额以及备货对现金流量的影响。**报告期内公司应收款项的规模伴随收入规模增长，两者相匹配，报告期内的占比变化具有合理性；公司的应收款项占营业收入比例与可比公司有一定差异，系同行业公司外销收入占比较大等因素导致，符合公司实际情况，具有合理性；公司基于谨慎性原则，已对于收回可能性较低的货款进行单项计提，应收账款账龄主要在 2 年以内，应收款项期后回款情况良好、坏账计提充分；

5、报告期内，公司资产负债率整体略高于同行业平均水平，公司的资产负债率较高，主要原因系公司及所处行业均较快发展，较高的资产负债率有助于公司更好的利用财务杠杆抓住发展机遇，短期借款规模及占比增长符合公司经营发展的实际情况，具有合理性；发行人不受限的货币资金余额可以覆盖即将到期的短期负债且发行人可用银行授信额度充分，发行人债务偿还不存在不确定性，不存在流动性风险。

经核查，针对上述问题（九），**保荐人**和发行人律师认为：

报告期各期，公司产能为按照单日工作时间 8 小时、单月工作时间 22 天计算的产能（即理论产能），公司主要通过共用产线、提高生产效率与提升工作时长等方式实现超理论产能生产；报告期内，超设计产能生产项目无需重新履行项目备案及环评手续，发行人不存在因违反环境保护相关法律、法规受到行政处罚的情形，公司超设计产能生产事项不构成重大违法违规，不涉及被处罚的风险。

问题二

根据申报材料，发行人本次发行拟募集资金 165,000 万元，其中 89,000 万元拟投入“年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目”（以下简称项目一），61,000 万元拟投入“年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”（以下简称项目二），15,000 万元拟补充流动资金。项目一新增年产分布式中小功率光伏逆变器 15GW、大功率组串式光伏逆变器 10GW 的生产能力，项目将新增年产储能变流器 15GW 的生产能力。项目一与项目二实施地点均为无锡市惠山区；项目一于 2023 年 8 月取得备案证，于 2023 年 11 月取得无锡市行政审批局出具的环境影响报告表批复，于 2023 年 10 月取得节能评估报告审查意见；项目二于 2025 年 1 月取得备案证，于 2025 年 3 月取得无锡市数据局出具的环境影响报告表批复。项目一运营期毛利率均值 27.78%，最近一年一期发行人光伏逆变器毛利率分别为 20.25%、24.51%；项目二运营期毛利率均值 28.83%，最近一年一期发行人储能双向变流器毛利率分别为 31.23%、28.24%，报告期内该产品单价呈现下降趋势。公司于 2025 年 2 月修订预案，将原预案中“年产 10GW 储能变流器、10GWh 储能系统集成及 20 万台光储一体机建设项目”调整为项目二，具体调整包括删除对储能系统集成部分、光储一体机的投资，调增储能变流器产能至 15GW。

根据前次可转债披露文件，公司境外收入占比逐年上涨，约占 27%，主要收入来源国包括印度等。前次向不特定对象发行可转债项目“年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目”预定可使用状态时间从 2024 年 6 月 30 日延期至 2024 年 12 月 31 日，截至 2024 年 9 月末，该项目募投资金使用比例为 77.63%。截至 2024 年 9 月末，公司投资性房地产账面金额为 101.33 万元，本次募集资金使用涉及建设投资。

请发行人：（1）结合截至目前环评批复、备案进展情况，说明是否已取得募投项目开展所需的相关资质、认证、许可及备案，是否可能对本次发行构成实质性障碍；结合项目实施地点等，说明环境影响报告表批复出具单位不同的原因及合理性。（2）列表比较说明本次募投项目和前次募投项目、现有业务的区别与联系，包括但不限于与目前光伏逆变器、储能变流器产品在具体规格、技术参数、单位价格等方面的对比，以及本次募投同类产品已实现收入情况，说明募集资金是否主要投向主业。（3）结合报告期内发行人类似业务或产品以及同行业

公司可比业务或产品的效益测算情况以及关键假设等,分项目说明本次募投产品效益测算的合理性,本次募集资金的效益测算是否合理、谨慎。(4)说明2025年2月预案修订的具体情况,包括但不限于原项目和项目二在项目具体投入、建设内容、备案审批等方面的区别和联系,并结合产能调增以及相关投入情况,说明是否属于本次发行方案发生重大变化,是否已按照《证券期货法律适用意见第18号》等规定履行内外部程序及信息披露义务;结合项目二相关董事会时间以及前期投入情况,说明本次募投是否包含董事会前投入的资金。(5)区分境内外市场,说明本次募投项目涉及各类产品的产业链上下游环节及特征、商业模式发展、同行业扩产及竞争格局、行业产品需求及未来发展情况等;区分产品类别,结合现有以及拟投入相关产线的产能利用率、在手订单、拟销售国家或地区需求情况等,说明本次募资扩产的原因及合理性,是否存在重复建设的情形,是否存在产能消化的风险。(6)结合前次募投项目投产和在建工程转固情况,本次募投项目各类新增固定资产等的金额、转固或摊销时点以及募投项目未来效益测算情况,说明因实施前募和本募项目而新增的折旧和摊销对发行人未来经营业绩的影响。(7)截至最新前次募投项目资金使用和效益实现情况,结合IPO及以后历次融资募集资金用途改变、项目延期或实施主体、实施地点变更等情况,说明是否已按规定履行相关审议程序与披露义务,是否存在擅自改变前次募集资金用途未作纠正,或者未经股东大会认可的情形。(8)结合现有及在建(租赁)工厂、宿舍及办公场所等面积和实际使用等情况,本次募集资金用于基建投资的具体内容及其必要性,是否可能出现闲置的情况,为防范闲置情形拟采取的措施及有效性。

请发行人补充披露上述事项相关风险。

请保荐人核查并发表明确意见,请会计师核查(3)(4)(6)(8)并发表明确意见,请发行人律师核查(1)(4)(7)并发表明确意见。

【回复】

一、结合截至目前环评批复、备案进展情况，说明是否已取得募投项目开展所需的相关资质、认证、许可及备案，是否可能对本次发行构成实质性障碍；结合项目实施地点等，说明环境影响报告表批复出具单位不同的原因及合理性。

（一）发行人已取得本次募投项目开展所需的相关资质、认证、许可及备案

截至本回复出具之日，募投项目已取得目前阶段所需的资质、认证、许可及备案，具体情况如下：

1、募投项目立项备案

项目名称	实施主体	备案文件	备案机关	备案日期	备案文号
年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目	无锡光曜	《江苏省投资项目备案证》	无锡市惠山区行政审批局	2023.08.03	惠行审备[2023]393号
年产 15GW 储能变流器产业化建设项目	发行人	《江苏省投资项目备案证》	无锡市惠山区数据局	2025.01.21	惠数投备[2025]35号

2、募投项目环境影响评价

项目名称	实施主体	核准文件	核准机关	核准日期	核准文号
年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目	无锡光曜	《关于无锡光曜能源科技有限公司年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目环境影响报告表的批复》	无锡市行政审批局	2023.11.10	锡行审环许[2023]5071号
年产 15GW 储能变流器产业化建设项目	发行人	《关于上能电气股份有限公司年产 15GW 储能变流器产业化建设项目环境影响报告表的批复》	无锡市数据局	2025.04.07	锡数环许[2025]5026号

3、募投项目节能审查

项目名称	能耗	节能审查要求	节能审查意见取得情况
年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目	4,223.26 吨标准煤	《江苏省固定资产投资项目节能审查实施办法》（苏发改规发〔2023〕8 号）第十条：“年综合能源消费量不满 1000 吨标准煤且年电力消费量不满 500 万千瓦时的固定资产投资项目，涉及国家秘密的固定资产投资项目以及用能工艺简单、节能潜力小的行业（具体行业目录由国家发展改革委制定公布并适时更新）的固定资产投资项目，可不单独编制节能报告。项目建设单位在项目可行性研究报告或项目申请报告中应对项目能源利用、节能措施和能效水平等进行分析。节能审查机关不再单独进行节能审查，不再出具节能审查意见。”	无锡市惠山区行政审批局于 2023.10.08 出具“惠开行审[2023]33 号”《关于无锡光曜能源科技有限公司年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目节能评估报告的审查意见》
年产 15GW 储能变流器产业化建设项目	1.27 吨标准煤		未达到申请能评审批的标准，无需进行节能审查

4、其他资质、认证、许可及备案

公司募集资金投资项目用地情况如下：

项目名称	资质、认证、许可及备案	证书编号	发证机关	有效期至
年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目	不动产权证书（国有建设用地使用权）	苏（2024）无锡市不动产权第 0141736 号	无锡市自然资源和规划局	2074 年 7 月 23 日
年产 15GW 储能变流器产业化建设项目	不动产权证书（国有建设用地使用权）	苏（2023）无锡市不动产权第 0223225 号	无锡市自然资源和规划局	2070 年 3 月 25 日

截至本回复出具日，“年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”已取得用地规划许可证、建设工程规划许可证、建设工程施工许可证，“年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目”尚处于拟建设阶段，相关建设用地规划许可证、建设工程规划许可证及建筑工程施工许可证等正在按照正常办证流程办理中。

综上所述，募投项目已取得目前阶段所需的相关资质、认证、许可及备案，不存在对本次发行构成实质性障碍的情形。

（二）环境影响报告表批复出具单位不同的原因及合理性

本次募投项目中“年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目”实施地点为无锡市惠山区北惠路与惠洲大道交叉口东南侧，“年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”实施地点为无锡市惠山区锦舟路与北惠路交叉口东北侧，均位于无锡市惠山区。

针对本次募投项目，发行人取得的环评批复的核准单位和核准时间如下：

项目名称	核准文件	核准机关	核准日期
年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目	《关于无锡光曜能源科技有限公司年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目环境影响报告表的批复》	无锡市行政审批局	2023. 11. 10
年产 15GW 储能变流器产业化建设项目	《关于上能电气股份有限公司年产 15GW 储能变流器产业化建设项目环境影响报告表的批复》	无锡市数据局	2025. 04. 07

根据无锡市数据局（无锡市政务服务管理办公室）网站（网址：<https://bigdata.wuxi.gov.cn>）《关于调整审批事项实施主体及用印的公告》及无锡市各区数据局发布的公告信息，行政审批局所承担的审批事项调整由数据局负责实施，从 2024 年 7 月 19 日起启用“无锡市数据局”印章及“无锡市数据局行政

审批专用章”用于相关审批事项办理。原以“无锡市行政审批局”名义发放的仍在有效期内的各类证照批文，不再组织批量换发新版证照，可在有效期内继续使用。根据无锡市数据局（无锡市政务服务管理办公室）政府信息公开栏（网址：<https://bigdata.wuxi.gov.cn/fzlm/xxgkgny/jggkxqy/index.shtml>），无锡市数据局是无锡市政府直属机构，加挂无锡市政务服务管理办公室牌子，部门职能包括统筹管理行政审批服务工作，内设投资建设处，负责与审批相关联的节能评估、环境影响评价等权力事项的办理。

年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目的环评批复文件由无锡市行政审批局核准，取得批复的时间为 2023 年 11 月 10 日，在启用“无锡市数据局”印章及“无锡市数据局行政审批专用章”的 2024 年 7 月 19 日前，属于“无锡市行政审批局”名义发放的仍在有效期内的各类证照批文，可在有效期内继续使用；年产 15GW 储能变流器产业化建设项目的环评批复由无锡市数据局核准，取得批复的时间为 2025 年 4 月 7 日，在 2024 年 7 月 19 日启用“无锡市数据局”印章及“无锡市数据局行政审批专用章”后。

综上所述，本次募投项目环境影响报告表批复出具单位不同是由于政府部门审批事项调整**审批事项实施主体**导致，具有合理性。

二、列表比较说明本次募投项目和前次募投项目、现有业务的区别与联系，包括但不限于与目前光伏逆变器、储能变流器产品在具体规格、技术参数、单位价格等方面的对比，以及本次募投同类产品已实现收入情况，说明募集资金是否主要投向主业。

（一）年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目

1、列表比较说明本次募投项目和前次募投项目、现有业务的区别与联系，包括但不限于与目前光伏逆变器在具体规格、技术参数、单位价格等方面的对比

公司 IPO 募投项目包括“高效智能型逆变器产业化项目”，已于 2022 年 11 月投产，截至 2025 年 3 月末，该项目运营情况良好，实现预期效益。

本次募投项目“年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目”系针对组串式光伏逆变器扩产，本次项目完全达产后，将新增 10GW 大功率组串式光伏

逆变器、15GW 分布式光伏逆变器生产能力。随着行业发展及市场需求变化，公司组串式光伏逆变器向更大功率、更好兼容性、更高功率密度、更智能、更安全可靠等方向发展，应用领域由集中式光伏电站拓展至集中式、分布式全场景。本次募投项目与前次募投项目及公司现有组串式光伏逆变器产品的主要区别与联系如下：

项目	IPO	现有产品	本次募投项目
	高效智能型逆变器产业化项目		年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目
生产工艺	采用流水线和模块化的装配模式		
具体规格	225~250kW 为主的大功率组串逆变器	完善产品功率段，可提供 3~350kW 全功率段组串式光伏逆变器产品	进一步完善产品功率段，提升产品智能化及安全性能；产品全面覆盖 3~400kW+ 全功率段组串式光伏逆变器产品，其中大组串以 320~400kW 更多规格产品为主，分布式以 3~150kW 为主
主要功能	光伏组件所发出的直流电能转变成方便传输和使用的交流电能，输送到负载或者并入电网中		
技术参数	大功率组串（225~250kW）： 1、采用三电平及软开关技术，输入支路电流最大电流为 15A。 2、外壳采用铝合金一体压铸工艺，表面采用双层静电喷涂工艺。 3、整机可达到 IP66 防护等级及 C5 防腐等级。 4、配备光伏标准快插端子，快速便捷安装。	1、大功率组串逆变器（320/350kW）：（1）采用多路 MPPT 寻优、软开关技术、三电平技术、智能风冷散热等先进设计理念，实现 99%以上最大效率。（2）采用了精细软件算法和 EMC 滤波器相结合方式，经过仿真模拟以及实验测定，输出波形正弦度好，逆变器输出的高频纹波更小，电能质量更高实现了全负载范围内最小谐波并网的要求。 2、分布式组串（3-150kW）：（1）MPPT 采用大电流设计方案，针对不同类型组件采取不同的接入方式，实现完美兼容。（2）选用碳化硅二极管，整机热损耗小，整机重量更轻，能量密度高。	1、大功率组串（320~400kW+）：（1）采用自动辨识电网强度机制，并自适应调整控制算法和参数，实现逆变器与电网最优匹配，实现超低 SCR 值弱网环境适应性。（2）配置智能直流端子及智能分断开关，具备主动保护功能。（3）配置风扇反转除尘技术，更可靠免维护。 2、分布式组串（3-150kW）：（1）搭载 AI 算力芯片，全面优化直流拉关断功能。（2）具备更高无功电流支撑能力，支持各类高低压穿越、连续故障穿越功能，具备更强并网稳定性。
产品价格	大功率组串：约 0.12 元/W	大功率组串均价：约 0.10 元/W 其中：境内：约 0.01 元/W、境外：约 0.13 元/W 分布式组串均价：约 0.10 元/W 其中：境内：约 0.09 元/W、	大功率组串：约 0.09 元/W， 分布式组串：约 0.11 元/W

项目	IPO	现有产品	本次募投项目
	高效智能型逆变器产业化项目		年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目
		境外：约 0.21 元/W	
应用领域	集中式光伏电站为主	应用领域更广，除集中式光伏电站外，还包括工商业光伏电站、户用光伏电站等应用领域	

注：由于公司 IPO 募投项目的可研报告时间较早，近年来光伏逆变器市场价格已发生较大变化，相关测算价格不具可比性。表中列示 IPO 时期，即 2020 年左右公司相应产品的销售均价。

自公司成立以来，光伏逆变器一直是公司主要收入来源，公司是行业内较早推出大功率组串式光伏逆变器的厂商之一，具有较深厚的技术积累。本次募投项目和前次募投项目、现有业务中，生产工艺和主要功能未发生重大变化，通过引入自动化生产线，提高了生产效率；除部分性能有所提升外，本次募投项目在具体规格、技术参数、产品价格等方面与前募及现有产品不存在较大差异，具体情况如下：

（1）具体规格

基于行业发展和市场需求情况，公司 IPO 时期的组串式光伏逆变器以 225~250kW 的大功率产品为主。经过五年的发展，目前公司可提供 3~350kW 全功率段组串式光伏逆变器产品，是行业内拥有全系列组串产品的厂家之一。

更大功率的产品有助于降低光伏电站业主投资成本，从而进一步降低光伏电价，本次募投项目对现有功率产品进行扩产，还对产品功率性能进行了优化升级，以满足行业发展和市场需求。

（2）技术参数

1) 大功率组串式光伏逆变器

公司是行业内较早拥有成熟的大功率组串式光伏逆变器产品的厂家之一。近年来，结合市场需求变化、研发降本等要求持续对产品进行升级迭代。对于大功率组串式光伏逆变器产品，核心技术指标包括输入电压、输出电压、温度范围、功率、最大转换效率、MPPT 电压范围等，现将本次募投项目和前次募投项目、现有业务的主要产品的主要技术参数和功能对比情况列示如下：

项目	IPO-高效智能型逆变器产业化项目	现有产品	本募-年产25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目	说明
单机功率	225~250kW	320kW/350kW	320~400kW+	单机功率增大，适配更大方阵需要，系统成本降低，产品更加智能、安全
输入电压	1500V	1500V	1500/2000V	更高直流电压等级，同等功率下电流更小，系统损耗降低，可降低系统造价
输出电压	800V	800V	800/1000V	更高交流电压等级，同等功率下电流更小，系统损耗降低，可降低系统造价
温度范围	-30~60℃	-30~60℃	-30~60℃	-
最大转换效率	≥99.01%	≥99.03%	≥99.03%	采用更高开关频率功率器件及控制算法的优化，减少开关损耗，转换效率提高
MPPT 电压范围	500-1500V	500-1500V	500-1500V 500-2000V	更宽电压范围，产品应用场景灵活性增强
输入级电路拓扑	三电平 BOOST 技术+普通硅基器件	飞跨电容三电平技术+普通硅基器件	飞跨电容三电平技术+混合碳化硅器件	输入级采用飞跨电容三电平技术，并采用最新一代的混合碳化硅器件技术，提高整机效率，单机功率密度提升显著
直流输入路数	24	24/28/32	30/40	支持更多路电池组件路数，全场景适配各种应用需求
输入 MPPT 电流	30/40A	40/75A	75A	输入 MPPT 电流提升，可同时兼容 185 和新型 210 组件
防护等级	IP66	IP66	IP66	-
风扇反转	无	无	具备	提高风扇自清洁能力，产品安全性能提升
IV 曲线扫描	无	具备	具备	增加智能组件检测能力，系统运维效率提高
端子温度检测	无	无	具备	增加关键部位核心运行参数自检能力，产品安全性能提升

由上表技术参数对比情况可见，公司本次募投项目拟投入的大功率组串式光伏逆变器，与公司前募及现有产品不存在较大差异。在市场需求变化、行业内技

技术进步以及性价比要求提升等因素驱动下，公司通过改进技术参数、附加新的功能来提高产品的竞争力。

2) 分布式组串光伏逆变器

公司结合市场需求变化、研发降本等要求持续对产品进行升级迭代。分布式组串光伏逆变器产品核心技术指标与大功率组串类似，现将本次募投项目和前次募投项目、现有业务的主要产品的主要技术参数和功能对比情况列示如下：

项目	IPO 时期	现有产品	本募-年产 25GW 组串式 光伏逆变器产 业化建设项目	说明
单机功率	50-110kW	3-150kW	3-150kW+	-
输入电压	1100V	1100V	1100V	-
输出电压	380/400V	380/400V	380/400V	-
温度范围	-25~60℃	-25~60℃	-25~60℃	-
最大转换效率	≥98.50%	≥98.50%	≥98.50%	-
输入级电路拓扑	飞跨电容 三电平技 术+普通硅 基器件	飞跨电容三电 平技术+普通 硅基器件	飞跨电容三电 平技术+混合碳 化硅器件	输入级采用飞跨电容三 电平技术，并采用最新 一代的混合碳化硅器件 技术，提高整机效率， 单机功率密度提升显著
直流输入路数	2~20	3~22	3~22	支持更多路电池组件路 数，全场景适配各种应 用需求
输入 MPPT 电流	22A	32/40/64A	40/64/80A	输入 MPPT 电流提升， 可同时兼容 185 和新型 210 组件，兼容性更强
防护等级	IP65	IP66	IP66	-
IV 曲线扫描	无	具备	具备	增加智能组件检测能 力，系统运维效率提高
端子温度检测	无	无	具备	增加关键部位核心运行 参数自检能力，产品安 全性能提升。

注：公司 IPO 募投项目未对分布式进行投入，表格中列示 2020-2022 年间公司主流分布式产品情况。

公司 IPO 时募投项目未对分布式产品进行投入，公司以自有资金持续对分布式产品进行研发、升级，构建了功率段齐全、技术领先的分布式产品体系，有效助力公司分布式业务快速发展。从技术参数和功能上来看，公司的分布式产品在原产品基础上，通过提升产品兼容性、适配性、智能化水平、安全性等来提高产品竞争力。

（3）产品价格

近三年，公司大功率组串式光伏逆变器平均价格相对稳定，保持在 0.10 元/W 至 0.11 元/W，基于谨慎性考虑，本次募投项目测算单价为 0.09 元/W。

公司 IPO 时募投项目未对分布式产品进行投入，根据公司分布式产品销售情况，2023 年以来单价经历了较大程度下降，至 2024 年，整体的平均单价由 2022 年左右的 0.16 元/W 跌至约 0.10 元/W。从境内外销售情况来看，境内市场单价较低，但境外市场仍保持较高价格。除了市场价格下降影响，分布式产品中工商业和户用产品在收入结构中的占比变化也有较大影响，2024 年度公司户用光伏产品占比较高，拉低了分布式产品整体单价。基于对工商业光伏的布局，以及境外销售区域的拓展，公司本次募投项目测算产品价格为约 0.11 元/W。

（4）应用领域

公司 IPO 时期，公司组串式光伏逆变器以 225~250kW 大功率产品为主，主要应用于地面光伏电站。随着国内分布式业务逐渐发展，公司完善了中小功率段分布式产品线，除地面光伏电站外，现有组串式光伏逆变器产品亦可应于工商业光伏电站和户用光伏电站等几乎所有的光伏发电场景。

2、本次募投同类产品已实现收入情况

报告期内，大功率组串和分布式组串实现收入情况如下：

单位：万元

产品名称	2025 年 1-3 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
大功率组串	19,411.13	91,826.24	116,920.29	32,770.07
分布式组串	17,265.90	52,811.13	25,901.60	13,078.78

报告期内，公司组串式光伏逆变器产品已实现规模化销售。

3、本次募投资金主要投向主业

自公司成立以来，光伏逆变器始终为公司主营业务产品，组串式光伏逆变器是公司光伏逆变器收入结构中重要组成部分。公司组串式光伏逆变器产品迭代路径清晰，技术指标在行业内处于领先水平，具有较强的竞争力。

综上，本募投项目主要为现有产品的扩产和升级，募集资金投向主业。

（二）年产 15GW 储能变流器产业化建设项目

1、列表比较说明本次募投项目和前次募投项目、现有业务的区别与联系，包括但不限于与目前储能变流器产品在具体规格、技术参数、单位价格等方面的对比

公司 IPO 募投项目包括“储能双向变流器及系统集成产业化项目”，已于 2022 年 11 月投产，截至 2025 年 3 月末，该项目运营情况良好，实现预期效益。

公司可转债募投项目包括“年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目”，于 2024 年 12 月末完工。

本次募投项目“年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”系对储能变流器产品的进一步扩产，本次项目完全达产后，将新增年产储能变流器 15GW 的生产能力。

储能行业从 2021 年左右进入快速发展期，众多竞争者涌入，储能系统关键部件储能电芯的技术规格不断刷新，促使近几年储能变流器产品出现较高频次的产品迭代更新。本次募投项目与前次募投项目及现有产品体系中储能变流器产品的主要区别与联系如下：

项目	IPO	可转债	现有产品	本募
	储能双向变流器及系统集成产业化项目	年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目		年产 15GW 储能变流器产业化建设项目
具体规格	主 要 为 以 EH-0630-HA 为 代表的 1000VDC 系列储能变流器	1500V DC 系列集中式储能 PCS 产品、1500V DC 系列组串式 PCS 产品等		现有产品为基础，具体功率段上继续拓展
主要功能	可以有效调节负荷、降低线路损耗，提高电网\设备利用率，实现对电网的调频、调峰功能等			
技术参数	公司第一代储能 PCS，输入为最高直流 1000V 系统，单机功率 500~630kW，防护等级为 IP20，产品规格单一	1、单机功率提升至 3.45MW，支持双支路输入； 2、直流侧最高电压达到 1500V； 3、防护等级达到 IP65，可直接户外应用； 4、产品系列更加丰富，支持多种应用场景	1、集中式 PCS 整机采用模块化设计，极大缩短了维护时间，提高系统可用率； 2、单机功率从 1.25MW~2MW 全覆盖（单支路）； 3、直流侧最高电压达到 1520V，增加充放电容量； 4、推出 200kW 组串	1、散热方式从传统的风冷升级为液冷或者风液混合散热，进一步提升产品功率密度； 2、采用混合 SiC 技术，降低电力电子器件开关损耗，增加转换效率；提升产品开关频率，减少滤波器体积； 3、采用磁集成技术，减少感性元件尺寸和数量，进一步提升功率

项目	IPO	可转债	现有产品	本募
	储能双向变流器及系统集成产业化项目	年产5GW储能变流器及储能系统集成建设项目		年产15GW储能变流器产业化建设项目
			式产品，电池兼容性更佳	密度； 4、采用第二代增强混动型构网控制技术，提升系统在弱电网下的鲁棒性，实现构网模式下百 MW 级无线并联运行； 5、提升电网适应性、安全性，智能化程度进一步提升
产品单价	约 0.23 元/W	平均单价约 0.23 元/W 其中： 境内：约 0.22 元/W 境外：约 0.34 元/W	平均单价约 0.16 元/W 其中： 境内：0.14 元/W 境外：0.45 元/W	约 0.16 元/W
应用领域	发电侧、电网侧为主	除发电侧、电网侧外，产品在用户侧、微电网等场景实现应用		

注：上表中 IPO、可转债、现有产品的单位价格采用公司实际销售单价列示，以反映储能变流器产品的市场价格的走势。其中 IPO 时期对应 2020 年左右销售单价，可转债项目对应 2022 年左右销售单价，现有产品对应 2024 年销售单价。本募列示效益测算价格。

基于对光伏行业的深耕，公司意识到储能对光伏、风电等新能源持续发展的重要作用，从 2015 年左右即开始通过非标订单的形式涉入新型储能产品的研发，以及小批量的生产与销售。本次募投项目和前次募投项目、现有业务中，除部分性能有所提升外，在具体规格、技术参数、产品价格等方面不存在较大差异，具体情况如下：

（1）具体规格

IPO 募投项目主要投向第一代储能变流器产品，主要系集中式储能变流器，采用直流 1000VDC 方案，额定输出功率以 500kW、630kW 为主，产品规格、功能相对单一。

可转债募投项目及现有的储能变流器产品，已由 1000V 升级至 1500V，已经形成组串式和集中式两大技术路线：

组串式，单机功率从 125kW 到 215kW 设计，最大可拓展至 12.5MW 的一体机储能系统；

集中式，单机功率从 1.25MW 到 2MW 模块化设计，最大可拓展至 12.5MW

的一体机储能系统。

本募拟生产的储能变流器产品，以现有产品为基础，根据市场需求和行业发展情况，对单机功率进一步拓宽。

(2) 技术参数

根据中关村储能产业技术联盟（CNESA）的权威统计，公司在国内储能变流器市场连续四年（2021-2024 年）荣登出货量排名前二，产品在市场具有较强的竞争力。近年来，结合市场需求变化、研发降本等要求持续对产品进行升级迭代。公司产品不断向更大单机功率、更高功率密度、更安全、智能和稳定等方向发展。对于储能变流器产品，核心技术参数和功能包括额定功率、转换效率、交流电压、防护等级、冷却方式、构网能力等，现将本次募投项目和前次募投项目、现有业务的主要技术参数和功能对比情况列示如下：

项目	IPO-储能双向变流器及系统集成产业化项目	可转债-年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目	现有产品	本募-年产 15GW 储能变流器产业化建设项目	说明
额 定 功率	500~630kW	集中式：2750~3450kW 组串式：140~200kW	集中式：1250~2000kW 组串式：125~215kW	集中式：1250~2000kW 组串式：125~430kW	单机系统功率增大，满足大容量系统需求
交 流 电压	400V	集中式：550/630/690V 组串式：690V	690V	690V	交流侧电压提升，增大单机容量和功率密度
频率	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz	-
防 护 等级	IP21	集中式：IP65 组串式：IP66	集中式：IP65 组串式：IP66	集中式：IP65 组串式：IP66	整体防护等级提升，满足户外和恶劣环境使用要求
通 信 接口	RS485/CAN	集中式：RS485/CAN 组串式：RS485/CAN/Ethernet	RS485/CAN/Ethernet	RS485/CAN/Ethernet	增加网口，支持 IEC 61850 MMS 及 GOOSE 协议，提升产品响应速度
冷 却 方式	风冷	风冷	风冷	集中式：风液冷 组串式：液冷	逐步往液冷方向转移，提升产品功率密度和环境适应性
效 率 （ 额 定 ）	98%	集中式：98.1% 组串式：98.3%	集中式：98.3% 组串式：98.3%	集中式：98.4% 组串式：98.5%	转换效率提升，提升储能系统收益
构 网 能力	无	无	部分具备	全面具备	具备构网能力将成为未来主流要求，需要对产品进行全面的硬件和软件升级

从技术参数上来看，公司储能变流器产品以原有产品为基础，根据市场需求

变化和行业技术发展，对产品进行不断升级迭代，对核心指标和功能进行提升、优化，以提高产品的适配性、兼容性、安全稳定性，迭代路径清晰。

（3）产品价格

在行业发展初期，储能变流器产品价格有优势，基本维持在 0.23 元/W 左右。由于 2023 年以来，电芯价格大幅下跌，带动了储能系统价格走低，作为储能系统关键部件的储能变流器产品亦受影响。同时行业竞争者众多，价格竞争激烈，储能变流器产品整体价格降幅较大。但从境内外市场及公司获单情况来看，虽然境内市场价格下降明显，但海外市场仍属于高溢价市场。目前储能变流器产品平均价格降至约 0.16 元/W，考虑到本次募投项目拟进一步开拓境外市场，本次募投项目测算亦采用 0.16 元/W 进行测算。

（4）应用领域

国内新型储能于 2021-2022 年开始爆发式增长，整体受政策影响较大，以新能源配储和独立储能电站为主要商业模式，发行人前期以大功率储能变流器为主，产品主要应用于发电侧、电网侧。随着新型储能行业快速发展及公司开始拓展境外市场，激发了用户侧、微电网的场景应用需求，应用领域进一步扩大。

2、本次募投同类产品已实现收入情况

2022 年、2023 年、2024 年、2025 年 1-3 月，储能双向变流器收入分别为 43,578.03 万元、69,274.10 万元、126,109.86 万元、28,490.79 万元，占主营业务收入的 18.64%、14.05%、26.45%、34.36%，系公司主营业务收入的重要来源之一。

3、本次募集资金是否主要投向主业

公司自 IPO 时期即非常重视对储能变流器产品的投入。在储能行业进入快速发展期后，公司凭借长期积累的技术优势与市场优势，成为行业内具有较强竞争优势的储能变流器制造商之一，产品的技术指标和功能在行业内均处于领先水平。报告期内，储能变流器产品在公司主营业务收入中占比持续上升。

综上，本次募投项目系现有产品的扩产与升级，本项目募集资金投向主业。

三、结合报告期内发行人类似业务或产品以及同行业公司可比业务或产品的效益测算情况以及关键假设等，分项目说明本次募投产品效益测算的合理性，本次募集资金的效益测算是否合理、谨慎。

发行人本次募投项目披露的效益指标为内部收益率和投资回收期，与效益测算相关的关键参数包括产品单价、单位成本、毛利率等指标。本次募投项目与发行人类似业务或产品、同行业公司可比业务或产品的效益测算情况及关键假设等对比情况如下：

（一）年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目

本项目的建设期为 24 个月，税后投资内部收益率为 23.03%，税后投资回收期为 7.23 年（含建设期）。

1、产品单价

本项目收入的测算采用产品预计销量乘以单价得出。产品预计销量与产量相等，产量根据项目实施后新增产能与达产率确定，故产品单价为收入测算的关键参数。

（1）与报告期内公司类似产品、前次募投项目以及同行业可比公司类似项目及产品测算单价对比情况

发行人本次募投项目与前募、同行业可比上市公司类似项目单价预测情况对比如下：

序号	公司名称	项目	产品	预测单价
1	阳光电源	2021 年度向特定对象发行 A 股股票-“年产 100GW 新能源发电装备制造基地项目”	并网逆变器	0.16 元/W（投产后）
2	固德威	2022 年向特定对象发行股票 - “年产 20GW 并网逆变器及 2.7GWH 储能电池生产基地建设项目”	1、户用型（功率集中段为 0.7-25kW） 2、工商业（功率集中段为 25-80kW）	0.163 元/W，预测期内保持不变
		2022 年向特定对象发行股票 - “年产 20GW 并网、储能逆变器及 1.8GWh 储能电池生产基地建设项目”	工商业（功率集中段为 40-80kW，100-136kW）	0.129 元/W，预测期内保持不变
3	锦浪科技	2022 年向特定对象发行股票 - “年产 95 万台组串式逆变器新建项目”	组串式光伏逆变器（包括并网逆变器和储能逆变器）	4,323.68 元/台，预测期内保持不变

序号	公司名称	项目	产品	预测单价
		2025 年度向不特定对象发行可转换公司债券-“高电压大功率并网逆变器新建项目”	250kW 以上高电压大功率组串式光伏逆变器	33,330 元/台（T3 年，即运营期第一年），T4-T9 间每年下降 1%，T9 期后保持不变
4	发行人	首次公开发行股票-“高效智能型逆变器产业化项目”	光伏逆变器	集中式/集散式 0.2 元/W，组串式 0.3 元/W，预测期内保持不变
		2023 年向特定对象发行股票-“年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目”	大功率组串式光伏逆变器	0.09 元/W，预测期内保持不变
			分布式光伏逆变器	0.11 元/W，预测期内保持不变

数据来源：可比上市公司披露的募集说明书或预案等公告文件

通过上表对比可见，除锦浪科技因采用的单价单位为“台”导致不可比外，发行人大功率组串和分布式光伏逆变器测算单价低于同行业类似项目中类似产品的测算单价。

（2）与发行人现有业务或产品单价对比情况

报告期内，发行人大功率组串式逆变器和分布式产品销售单价情况如下：

单位：元/W

单价	2025 年 1-3 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度	预测期情况 (运营期均值)
大功率组串	0.10	0.10	0.11	0.10	0.09
分布式产品	0.09	0.10	0.13	0.16	0.11

发行人本次募投项目测算单价与发行人报告期内产品价格不存在较大差异，2024 年由于户用在分布式产品中占比较高，拉低了均价；考虑到报告期内以内销为主，未来拟在价格较好的海外市场做增量，本次募投测算单价具有合理性。

（3）与同行业可比公司类似产品对比情况

发行人可比上市公司中，阳光电源在年度报告中披露了其光伏逆变器等电力电子转换设备的销量以及收入，各期销量及单价变化情况如下：

项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
收入（万元）	2,912,703.88	2,765,307.35	1,571,734.56
销量（GW）	147	130	77
平均价格（元/W）	0.20	0.21	0.20

发行人本次募投项目测算单价大幅低于阳光电源，主要原因系阳光电源电力电子转换设备除光伏逆变器外，还包括风电变流器等产品。阳光电源 2021 年度

向特定对象发行 A 股股票-“年产 100GW 新能源发电装备制造基地项目”中对并网逆变器的测算单价为 0.16 元/W，根据阳光电源年报，其海外业务收入占比近三年大幅提升，海外市场的开拓有利于维持产品价格的稳定性。

2、成本费用测算

(1) 与报告期内公司类似产品、前次募投项目、同行业可比公司类似项目及产品测算单位成本对比情况

发行人本次募投项目与前募、同行业可比上市公司类似项目单位成本预测情况对比如下：

序号	公司名称	项目	产品	单位成本
1	阳光电源	2021 年度向特定对象发行 A 股股票-“年产 100GW 新能源发电装备制造基地项目”	并网逆变器、储能变流器、风能变流器	0.11 元/W（投产后）
2	固德威	2022 年向特定对象发行股票-“年产 20GW 并网逆变器及 2.7GWH 储能电池生产基地建设项目”	1、户用型（功率集中段为 0.7-25kW） 2、工商业（功率集中段为 25-80kW）	因项目组含有储能电池拉高成本，单位成本不具可比性
		2022 年向特定对象发行股票-“年产 20GW 并网、储能逆变器及 1.8GWh 储能电池生产基地建设项目”	工商业（功率集中段为 40-80kW，100-136kW）	因项目组含有储能电池拉高成本，单位成本不具可比性
3	锦浪科技	2022 年向特定对象发行股票-“年产 95 万台组串式逆变器新建项目”	组串式光伏逆变器（包括并网逆变器和储能逆变器）	3,192.88 元/台，达产后均值
		2025 年度向不特定对象发行可转换公司债券-“高电压大功率并网逆变器新建项目”	250kW 以上高电压大功率组串式光伏逆变器	24,178.34 元/台，达产后均值
4	发行人	首次公开发行股票-“高效智能型逆变器产业化项目”	光伏逆变器	0.17 元/W，（运营期均值）
		2023 年向特定对象发行股票-“年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目”	组串式光伏逆变器	0.07 元/W（运营期均值）

数据来源：可比上市公司披露的募集说明书或预案等公告文件

可比公司同类项目主要为 2020-2022 年间投入，当时单位成本较高，行业内通过持续研发降本，光伏逆变器产品单位成本呈下降趋势；此外，阳光电源 2021 年“年产 100GW 新能源发电装备制造基地项目”包括光伏逆变器、储能变流器及风能变流器等多类产品，单位成本亦受产品结构影响；锦浪科技及固德威以小功率光伏逆变器为主，且通常以“台”为单位核算，与发行人单位成本可比性不高。综上，发行人单位成本低于前募项目及同行业可比公司类似项目具有合理性。

(2) 与发行人现有业务或产品成本对比情况

报告期内，公司组串式光伏逆变器单位成本情况如下：

项目	2025 年 1-3 月		2024 年		2023 年		2022 年	预测期情况 (运营期均值)
	金额	增幅	金额	增幅	金额	增幅	金额	
单位成本 (元/W)	0.07	-3.43%	0.08	-15.15%	0.09	-4.78%	0.10	0.07

报告期内，随着原材料价格下降，生产规模扩大，发行人供应链管控能力不断提升，发行人组串式光伏逆变器单位成本总体呈下降趋势。预测期单位成本与 2025 年 1-3 月接近，销售规模的扩大更有利于发行人控制成本。考虑到本次大规模扩产的规模效应，单位成本具有合理性。

(3) 与同行业可比公司类似产品对比情况

发行人可比上市公司中，阳光电源在年度报告中披露了其光伏逆变器等电力电子转换设备的销量以及成本，各期销量及单位成本变化情况如下：

项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
成本（万元）	2,012,800.55	1,716,327.04	1,049,562.03
销量（GW）	147	130	77
平均价格（元/W）	0.14	0.13	0.14

发行人本次募投项目测算单位成本大幅低于阳光电源，主要原因系阳光电源电力电子转换设备除光伏逆变器外，还包括风电变流器等产品，产品内容存在差异。发行人本次募投项目单位成本测算具有合理性。

3、期间费用率

本项目投产后各期销售费用、管理费用和研发费用数据由销售费用率、管理费用率和研发费用率乘以项目各期销售收入得出。

(1) 发行人期间费用率情况

2022-2024 年，公司期间费用率如下：

项目	2024 年	2023 年	2022 年	年均费用率	预测期情况
销售费用率	3.99%	2.66%	2.76%	3.14%	5.00%
管理费用率	2.18%	1.83%	2.18%	2.06%	2.00%
研发费用率	6.07%	5.44%	6.17%	5.89%	6.00%

项目	2024 年	2023 年	2022 年	年均费用率	预测期情况
期间费用率	12.24%	9.93%	11.11%	11.09%%	13.00%

注 1：期间费用率=当期期间费用/当期营业收入

注 2：销售费用经追溯调整

注 3：期间费用率不含财务费用

(2) 与同行业可比公司及类似项目测算期间费用率对比情况

项目	2024 年	2023 年	2022 年	年均费用率/ 预测期间费用率
阳光电源	10.44%	11.75%	13.59%	11.93%
阳光电源 2021 年度向特定对象发行 A 股股票	-	-	-	15.50%
阳光电源 2024 年 GDR	-	-	-	未披露
锦浪科技	16.02%	15.67%	12.50%	14.73%
锦浪科技 2022 向特定对象发行股票		-	-	12.86%
锦浪科技 2025 年度向不特定对象发行可转换公司债券-“高电压大功率并网逆变器新建项目	-	-	-	12.00%
固德威	20.94%	17.02%	18.76%	18.91%
固德威 2022 年向特定对象发行股票		-	-	15.72%

注：期间费用包括管理费用、销售费用、研发费用，未包括财务费用

数据来源：可比上市公司披露的定期报告、募集说明书或预案等公告文件

随着公司销售规模的扩大，期间费用率呈总体下降趋势，公司期间费用率介于同行业可比公司之间，具有合理性。

4、毛利率

基于上述假设，通过营业收入与营业成本的差额确认本募投项目运营期测算毛利率均值为 27.78%。

效益预计 指标	项目	2023 年	2022 年	2021 年
毛利率	阳光电源	37.93%	33.22%	33.80%
	锦浪科技	21.63%	27.43%	25.35%
	固德威	29.43%	29.89%	31.15%
	平均值	29.66%	30.18%	30.10%
	固德威 2022 年向特定对象发行股票-“年产 20GW 并网逆变器及 2.7GWH 储能电池生产基地建设项目”（运营期均值）	28.21%		
	锦浪科技 2022 向特定对象发行股票-“年产 95 万台组串式逆变器新建项目”（达产后均值）	26.15%		

效益预计指标	项目	2023 年	2022 年	2021 年
	锦浪科技 2025 年度向不特定对象发行可转换公司债券-“高电压大功率并网逆变器新建项目”			24.00%
	公司首次公开发行“高效智能型逆变器产业化项目”（运营期均值）			29.23%
	公司本次“年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目”（运营期均值）			27.78%

数据来源：iFinD，上市公司《募集说明书》

注：阳光电源未单独列示光伏逆变器和储能变流器产品毛利率，此处采用电力电子变换设备整体毛利率

考虑到本次募投项目建设期 2 年，公司本次募投项目测算毛利率略低于同行业可比上市公司同类产品均值及公司前次募投项目，具有合理性。固德威及锦浪科技 2022 年向特定对象发行股票的募投项目涉及的光伏逆变器产品均为组串式，且测算时间接近，公司测算的毛利率与其不存在较大差异；锦浪科技 2025 年向不特定对象发行可转债的募投项目涉及大功率逆变器，公司测算毛利率高于锦浪科技类似项目，主要原因系公司大功率组串逆变器已推出多年，系成熟产品，成本管控上更具优势，具有合理性。

2022-2024 年，发行人组串式光伏逆变器毛利率分别为 20.07%、21.47%、22.92%，呈上升趋势。近年来，光伏逆变器核心元器件供货恢复，以及发行人持续加强供应链管控与成本控制能力，毛利率呈回升趋势；且发行人持续进行产品海外认证及渠道铺设，已初有成效，预期未来海外收入占比将提升，亦将有助于提高产品毛利率，加之规模化生产有助于提高生产效率，降低生产成本，进而提升毛利率。本次募投项目测算毛利率与发行人近期毛利率差异具有合理性。

5、内部收益率

发行人与同行业可比上市公司类似项目的内部收益率对比情况如下：

上市公司	项目名称	内部收益率 (税后)
阳光电源	阳光电源境外发行全球存托凭证新增境内基础 A 股股份（2024 年）-“海外逆变设备及储能产品扩建项目”	海外一期：21.81% 海外二期：21.87%
	阳光电源 2021 年度向特定对象发行 A 股股票-“年产 100GW 新能源发电装备制造基地项目”	36.30%
固德威	固德威 2022 年向特定对象发行股票-“年产 20GW 并网逆变器及 2.7GWH 储能电池生产基地建设项目”	36.28%
锦浪科技	锦浪科技 2022 年向特定对象发行股票-“年产 95 万台组串式逆变器新建项目”	27.12%

上市公司	项目名称	内部收益率 (税后)
	锦浪科技 2025 年度向不特定对象发行可转债-“高电压大功率并网逆变器新建项目”	19.27%
发行人	首次公开发行-“高效智能型逆变器产业化项目”	37.87%
	本次“年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目”	23.03%

数据来源：可比上市公司披露的募集说明书或预案等公告文件

发行人本次募投项目的内部收益率（税后）处于上市公司可比募投项目区间范围内，与同行业水平不存在重大差异。

综上，本次募投项目产品效益测算合理，募集资金效益测算谨慎、合理。

（二）年产 15GW 储能变流器产业化建设项目

本项目的建设期为 24 个月，税后投资内部收益率为 31.41%，税后投资回收期为 6.17 年（含建设期）。

1、产品单价

（1）与报告期内公司类似产品、前次募投项目以及同行业可比公司类似项目测算单价对比情况

本项目的收入测算采用产品预计销量乘以单价得出。产品预计销量与产量相等，产量根据项目实施后新增产能与达产率确定，故产品单价为收入测算的关键参数。

发行人前募、同行业可比上市公司单价预测情况如下：

序号	公司名称	项 目	产 品	预测单价
1	阳光电源	2021 年度向特定对象发行 A 股股票-“年产 100GW 新能源发电装备制造基地项目”	储能变流器	0.20 元/W（投产后）
2	固德威	2022 年向特定对象发行股票-“年产 20GW 并网、储能逆变器及 1.8GWh 储能电池生产基地建设项目”	储能逆变器	0.19 元/W，预测期内保持不变
3	锦浪科技	2025 年度向不特定对象发行可转债-“中大功率混合式储能逆变器新建项目”	20kW 以上中大功率储能逆变器	30,000 元/台（T3 年，即运营期第一年），T4-T9 间每年下降 1%，T9 期后保持不变
4	发行人	首次公开发行-“储能双向变流器及储能系统集成产业化项目”	储能变流器	T1 期（即运营期第一年）0.43 元/W，T2-T3 期逐年下降 20%，T4 期下降 10%

序号	公司名称	项 目	产 品	预测单价
				后保持不变
		2022 年向不特定对象发行可转债-“年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目”	储能变流器	T1 期（即运营期第一年）0.24 元/W，T2-T6 期每期逐年下降 0.05%，T7 期后保持不变
		2023 年向特定对象发行股票-“年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”	储能变流器	0.16 元/W，预测期内保持不变

数据来源：可比上市公司披露的募集说明书或预案等公告文件

由上表可见，发行人预测单价与可比公司同类项目相比不存在较大差异。近年来，可比公司在募投项目预测中主要采用测算单价在预测期内保持一致的方法。

（2）与发行人现有业务或产品单价对比情况

报告期内，发行人储能变流器产品单价分别为 0.23 元/W、0.21 元/W、0.16 元/W、0.23 元/W，不低于本募项目预测收入为 0.16 元/W，测算单价具有合理性。

2、成本费用测算

（1）与报告期内公司类似产品、前次募投项目、同行业可比公司类似项目测算单位成本对比情况

发行人前募、同行业可比公司类似产品单位成本情况：

序号	公司名称	项 目	产 品	单位成本
1	阳光电源	2021 年度向特定对象发行 A 股股票-“年产 100GW 新能源发电装备制造基地项目”	并网逆变器、储能变流器、风能变流器	0.11 元/W（投产 后）
2	固德威	2022 年向特定对象发行股票-“年产 20GW 并网逆变器及 2.7GWh 储能电池生产基地建设项目”	1、户用型（功率集中段为 0.7-25kW） 2、工商业（功率集中段为 25-80kW）	因项目组含有储能电池拉高成本，单位成本不具可比性
		2022 年向特定对象发行股票-“年产 20GW 并网、储能逆变器及 1.8GWh 储能电池生产基地建设项目”	工商业（功率集中段为 40-80kW，100-136kW）	因项目组含有储能电池拉高成本，单位成本不具可比性
3	锦浪科技	2025 年度向不特定对象发行可转债-“中大功率混合式储能逆变器新建项目”	20kW 以上中大功率储能逆变器	19,184.51 元/台，达产后均值
4	发行人	首次公开发行-“储能双向变流器及储能系统集成产业化项目”	储能变流器，储能系统集成	0.83 元/W（运营 期均值）
		2022 年向不特定对象发行可转债-“年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项	储能变流器	0.14 元/W（运营 期均值）

序号	公司名称	项目	产品	单位成本
		目”		
		2023 年向特定对象发行股票 - “年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”	储能变流器	0.11 元/W（运营期均值）

数据来源：可比上市公司披露的募集说明书或预案等公告文件

公司本次测算的单位成本与阳光电源“年产 100GW 新能源发电装备制造基地项目”无较大差异，低于公司前募测算的单位成本。固德威的募投项目中包括光伏逆变器、储能逆变器及储能电池等多种产品，锦浪科技采用“台”为单位，导致与公司本次募投项目单位成本可比性不高。综上，公司本次募投项目单位成本测算具有合理性。

（2）与发行人现有业务或产品单位成本对比情况

报告期内，公司储能变流器单位成本情况如下：

项目	2025 年 1-3 月		2024 年		2023 年		2022 年	预测期情况 （运营期均值）
	金额	增幅	金额	增幅	金额	增幅	金额	
单位成本 （元/W）	0.16	36.54%	0.11	-25.37%	0.15	-15.71%	0.18	0.11

报告期内，随着生产规模扩大，发行人供应链管控能力不断提升，发行人储能变流器单位成本总体呈下降趋势，2025 年 1 季度因海外产品出货较多，导致整体单位成本大幅上升。预测期单位成本与 2024 年接近，考虑到本次大规模扩产的规模效应，单位成本具有合理性。

3、期间费用

本项目与“年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目”采用的期间费用率一致，具体对比分析情况见本题“年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目”相应部分。

4、毛利率

公司本次募投项目预测毛利率与同行业上市公司 2021-2023 年度的储能变流器产品毛利率对比情况如下：

效益预计 指标	项目	2023 年	2022 年	2021 年
毛利率	阳光电源	37.93%	33.22%	33.80%

效益预计指标	项目	2023 年	2022 年	2021 年
	锦浪科技	37.08%	34.33%	38.65%
	固德威	55.83%	44.50%	43.60%
	平均值	43.61%	37.35%	38.68%
	固德威 2022 年向特定对象发行股票-“年产 20GW 并网、储能逆变器及 1.8GWH 储能电池生产基地建设项目”（运营期均值）	29.34%		
	锦浪科技 2025 年度向不特定对象发行可转债-“中大功率混合式储能逆变器新建项目”	33.06%		
	公司首次公开发行-“储能双向变流器及储能系统集成产业化项目”	25.99%		
	公司 2022 年向不特定对象发行可转债“年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目”	14.74%		
	公司本次“年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”（运营期均值）	28.83%		

数据来源：iFinD，上市公司《募集说明书》

注：阳光电源未单独列示光伏逆变器和储能变流器产品毛利率，此处采用电力电子变换设备整体毛利率

考虑到本次募投项目建设期 2 年，公司本次募投项目测算毛利率略低于同行业可比上市公司同类产品均值及锦浪科技 2025 年度向不特定对象发行可转债中类似项目，具有合理性。

公司本次募投项目测算毛利率高于公司首次公开发行及 2022 年可转债同类项目毛利率，主要原因系产品结构差异，两次前次募投项目均包括储能系统集成，一定程度拉低了毛利率。2022-2024 年，储能变流器产品毛利率分别为 20.26%、28.51%、30.28%，随着储能变流器销售规模的扩大，以及公司持续优化降本，储能变流器毛利率上升并维持在较高水平。公司本次“年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”测算的毛利率在整个运营期的均值为 28.83%，低于公司当期储能变流器产品毛利率水平，本次募投效益测算谨慎且具有合理性。

5、内部收益率

发行人与同行业可比上市公司类似项目的内部收益率对比情况如下：

上市公司	项目名称	内部收益率 (税后)
阳光电源	阳光电源境外发行全球存托凭证新增境内基础 A 股股份（2024 年）-“海外逆变设备及储能产品扩建项目”	海外一期：21.81% 海外二期：21.87%

上市公司	项目名称	内部收益率 (税后)
	阳光电源 2021 年度向特定对象发行 A 股股票-“年产 100GW 新能源发电装备制造基地项目”	36.30%
固德威	固德威 2022 年向特定对象发行股票-“年产 20GW 并网、储能逆变器及 1.8GWH 储能电池生产基地建设项目”	39.56%
锦浪科技	锦浪科技 2022 年向特定对象发行股票-“年产 95 万台组串式逆变器新建项目”	27.12%
	锦浪科技 2025 年度向不特定对象发行可转债-“中大功率混合式储能逆变器新建项目”	33.04%
发行人	首次公开发行-“储能双向变流器及储能系统集成产业化项目”	34.29%
	公司 2021 年向不特定对象发行可转债-“年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目”	37.64%
	本次“年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”	31.41%

数据来源：可比上市公司披露的募集说明书或预案等公告文件

发行人本次募投项目的内部收益率（税后）处于上市公司可比募投项目区间范围内，与同行业水平不存在重大差异。

综上，本次募投项目产品效益测算合理，募集资金效益测算谨慎、合理。

四、说明 2025 年 2 月预案修订的具体情况，包括但不限于原项目和项目二在项目具体投入、建设内容、备案审批等方面的区别和联系，并结合产能调增以及相关投入情况，说明是否属于本次发行方案发生重大变化，是否已按照《证券期货法律适用意见第 18 号》等规定履行内外部程序及信息披露义务；结合项目二相关董事会时间以及前期投入情况，说明本次募投是否包含董事会前投入的资金。

（一）说明 2025 年 2 月预案修订的具体情况，包括但不限于原项目和项目二在项目具体投入、建设内容、备案审批等方面的区别和联系，并结合产能调增以及相关投入情况，说明是否属于本次发行方案发生重大变化，是否已按照《证券期货法律适用意见第 18 号》等规定履行内外部程序及信息披露义务

1、2025 年 2 月预案修订情况明细

公司于 2025 年 2 月 12 日召开第四届董事会第十次会议决议，董事会审议通过了《关于调整公司 2023 年度向特定对象发行股票方案的议案》《关于公司 2023 年度向特定对象发行股票的预案（二次修订稿）的议案》等相关议案，本次预案修订的具体情况如下：

章节	章节内容	修订情况
特别提示	特别提示	1、更新了本次发行已经履行的审议程序。 2、由于公司总股本变动，本次发行不超过107,866,570股（含本数）。 3、募集资金总额由250,000.00万元调减至165,000.00万元【注】。调减原项目二“年产10GW储能变流器、10GWh储能系统集成及20万台光储一体机建设项目”中对储能系统集成及光储一体机的投入，调整后项目为“年产15GW储能变流器产业化建设项目”，相应修改项目二投资总额及募集资金投资额；项目三“补充流动资金”由75,000.00万元调减至15,000.00万元。
第一节 本次向特定对象发行股票方案概要	一、发行人基本情况	更新了公司注册资本。
	二、本次向特定对象发行股票的背景和目的	更新行业数据和相关表述。更新至2024年三季度财务数据。
	三、发行对象及其与公司的关系	总股本变动，修改发行数量上限。修改了募集资金总额及用途相关内容。
	六、本次发行是否导致公司控制权发生变化	根据最新拟募集资金总额及2024年12月末控股股东持股比例测算本次发行对控制权的影响。
	八、本次发行方案已取得有关部门批准情况以及尚需呈报批准的程序	更新了本次发行已经履行的审议程序。
第二节 发行对象的基本情况	一、发行对象的基本情况	更新控股股东吴强简历
第三节 董事会关于本次募集资金使用的可行性分析	一、本次募集资金使用投资计划	修改了募集资金总额及用途相关内容。
	二、本次募集资金投资项目的可行性分析	“年产25GW组串式光伏逆变器产业化建设项目”修改项目建设期、修改必要性和可行性分析相关表述；调整项目内部投资结构；更新项目报批及土地情况。 “年产10GW储能变流器、10GWh储能系统集成及20万台光储一体机建设项目”更改项目名称为“年产15GW储能变流器产业化建设项目”，相应修改项目基本情况、项目建设必要性及可行性分析表述、修改项目投资概算情况、项目建设实施进度和方案、经济效益及项目报批及土地情况。 “补充流动资金”调减至15,000.00万元，更新至2024年9月末财务数据。
第四节 董事会关于本次发行对公司影响的讨论与分析	五、本次发行对公司负债情况的影响	更新了最新一期的财务数据。
第五节 本次股票发行相关的风险说明	四、政策及市场风险	更新了市场竞争风险。
第六节 利润分	二、最近三年现金分	更新公司2023年度权益分派方案及近三年现金分

章节	章节内容	修订情况
配政策及执行情况	红及未分配利润使用情况	红情况。
第七节 本次发行相关的董事会声明及承诺	二、本次向特定对象发行股票摊薄即期回报情况、填补措施及相关的主体承诺	更新了募集资金总额变动、股本变动、财务数据变动等情况及对财务指标的影响。更新了公司在人员、技术、市场等方面的储备情况的相关表述。

注：经 2025 年 7 月 8 日召开的第四届董事会第十四次会议审议通过，本次发行募集资金总额由 165,000 万元调减为 164,860 万元。本题中主要针对 2025 年 2 月修订情况进行说明，故仍采用 165,000 万元相关表述。

本次发行方案的修订主要为以下两个方面：

（1）调整发行数量

本次发行数量按照募集资金总额除以发行价格计算得出，且不超过本次发行前公司总股本的 30%，由于公司总股本变动，本次发行数量上限由 106,784,587 股调整为 107,866,570 股。

（2）调整募集资金总额及用途

根据相关法律、法规及规范性文件的规定，以及公司的实际情况，公司调整本次向特定对象发行股票的募集资金规模，将本次发行募集资金规模从不超过 255,000.00 万元（含本数）调整为不超过 165,000.00¹万元（含本数）。鉴于募集资金规模调减，发行人对应调整募集资金用途，具体如下：

调整前：

本次发行的募集资金总额不超过 255,000.00 万元（含本数），扣除发行费用后的募集资金净额将全部用于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	项目投资总额	募集资金投资额
1	年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目	129,592.91	104,000.00
2	年产 10GW 储能变流器、10GWh 储能系统集成及 20 万台光储一体机建设项目	110,268.75	76,000.00
3	补充流动资金	75,000.00	75,000.00
合 计		314,861.66	255,000.00

调整后：

¹ 经第四届董事会第十四次会议审议通过，本次发行募集资金规模由 165,000 万元调减至 164,860 万元，下同

本次发行的募集资金总额不超过 165,000.00 万元（含本数），扣除发行费用后的募集资金净额将全部用于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	项目投资总额	募集资金投资额
1	年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目	129,592.91	89,000.00
2	年产 15GW 储能变流器产业化建设项目	89,497.88	61,000.00
3	补充流动资金	15,000.00	15,000.00
合 计		234,090.79	165,000.00

除上述事项之外，本次发行方案的其他事项未发生变化。

2、原项目和项目二在项目具体投入、建设内容、备案审批等方面的区别和联系

原项目和项目二均为发行人为扩大储能产品生产能力而实施的建设项目，实施方式均为建设生产厂房、配套设施，并通过引进自动化生产设备和配套设施，建设自动化、智能化和规模化的储能相关产品生产基地。

发行人原项目和项目二的区别和联系如下表所示：

对比内容		原项目	项目二	说明
备案审批	项目代码	均为 2308-320206-89-01-171132		项目代码汇集了项目的审批信息、监管信息以及工程施工过程中的重要信息，作为项目的身份标识具有唯一性，项目变更备案前后并未改变项目代码，故仍为同一项目。
	《江苏省投资项目备案证》	2023 年 8 月 3 日备案，备案机关为无锡市惠山区行政审批局，备案号为“惠行审备[2023]392 号”	2025 年 1 月 21 日备案，备案机关为无锡市惠山区数据局，备案号为“惠数投备[2025]35 号”	备案机关及备案号发生变更，原备案号作废
	环境影响报告表的批复	2023 年 11 月 20 日批复，批复机关为无锡市行政审批局，文号为“锡行审环许[2023]5070 号”	2025 年 4 月 7 日批复，批复机关为无锡市数据局，文号为“锡数环许[2025]5026 号”	批复机关及文号发生变更
	项目节能评估报告的审查意见	2023 年 10 月 8 日核准，核准机关为无锡市惠山区行政审批局，文号为“惠开行审[2023]32 号”	无须节能审查	项目二因调减投入，已无须进行节能审查
具体投入	项目计划投资金额	110,268.75 万元	89,497.88 万元	项目计划投资金额调减 20,770.87 万元。 原项目和项目二的差异系公司对原项目投资总额调减后的内部投资结构调整所致，由于取消了对储能集成系统及光储一体机的投资，项目二投资总额由变更前的 110,269 万元调减至 89,498 万元。
	募集资金拟投入金额	76,000.00 万元	61,000.00 万元	募集资金拟投入金额调减 15,000.00 万元。
建设内容	用地	计划用地面积 60 亩		所购置的建设用地为同一地块，用地面积不变
	建设工程	拟新建储能变流器、储能集成系统以及光储一体机产业化厂房及配套设施，总建筑面积约 94,000 平方米	拟新建储能产品生产及配套厂房约 85,000 平方米	减少建设工程投资 5,007 万元。 取消光储一体机的投资，并取消了在生产储能变流器的基础上进行储能系统集成建设内容，因而调减了项目建筑面积。
	设备购置	购置大机自动装配产线（辊筒线）、进料辊筒线、重载	购置大机自动装配产线、模块房流水线、重载式	减少设备购置及安装费用 15,376 万元。取消了光储一体机的投资，并取消了在生产储能变流器的基础上进行储能系统集成建设内容，

对比内容		原项目	项目二	说明
		式 AGV-(4T)、老化后测试 Bay 等生产、测试设备 286 台(套)	AGV、老化后测试 Bay 等生产、测试设备 396 台(套)	因而调减了机器设备的投入。
产品信息	产品内容	原项目建成投产后将新增年产储能变流器 10GW、储能集成系统 10GWh、光储一体机 20 万台的生产能力	项目二建成投产后将新增年产储能变流器 15GW 的生产能力	项目二取消储能集成系统、光储一体机的生产。储能变流器为光储一体机产品中的主要部件，因此发行人原项目 20 万台光储一体机子项目包含了储能变流器的部分产能。根据原项目可研报告，原 20 万台光储一体机项目拟生产单相 7-12kW、三相 20-60kW 等不同功率段的光储一体机产品（7-12kw、20-60kw 即光储一体机中安装的储能变流器的功率段）。规划产品结构时，发行人对光储一体产品的功率段进行划分，各功率段产品具体数量待募投项目投产后根据光储一体机市场销售情况再进行实际分配。根据发行人测算，20 万台光储一体机可折算 5.1GW 储能变流器产能。据此，原项目储能变流器原有产能 10GW 叠加 20 万台光储一体机折算产能 5.1GW，合计约有 15.1GW 储能变流器产能。原项目折算后储能变流器产能与项目二产能接近。因此，项目二调整前后，储能变流器产能未发生重大变化。

(1) 关于项目备案审批

根据《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展改革委令 2017 年第 2 号）第十三条规定，“项目核准、备案机关以及其他有关部门统一使用在线平台生成的项目代码办理相关手续。项目通过在线平台申报时，生成作为该项目整个建设周期身份标识的唯一项目代码。项目的审批信息、监管（处罚）信息，以及工程实施过程中的重要信息，统一汇集至项目代码，并与社会信用体系对接，作为后续监管的基础条件”。另根据《固定资产投资项目代码管理规范》第十四条规定，“赋码机关要确保一个项目对应一个项目代码”。

根据本次发行方案及《江苏省投资项目备案证》，发行人原募投项目“年产 10GW 储能变流器、10GWh 储能系统集成及 20 万台光储一体机建设项目”名称调整为“年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”（即项目二），上述项目的项目代码均为 2308-320206-89-01-171132，为备案的同一项目。

综上，项目代码汇集了项目的审批信息、监管信息以及工程施工过程中的重要信息，作为项目的身份标识具有唯一性，上述项目进行信息变更备案并未改变项目代码，故仍为同一项目。

原项目与项目二在调整前后，投资项目备案证和环境影响报告表的批复均进行重新备案和批复，并取得了有关政府部门的备案和批复文件。

(2) 关于具体投入

根据可研报告，原项目和项目二所购置的建设用地为同一地块，用地面积不变，原项目和项目二的差异系公司对原项目投资总额调减后的内部投资结构调整所致，由于取消了对储能系统集成及光储一体机的投资，因此项目二减少建设工程投资 5,007 万元，设备购置及安装费用由 36,429 万元调减至 21,053 万元，减少了 15,376 万元。项目二投资总额由变更前的 110,269 万元调减至 89,498 万元，减少了 20,771 万元。具体投入情况如下：

单位：万元				
序号	项目	原计划投资金额	现拟用投入金额	增减变化
1	建设投资	85,268.75	64,497.88	-20,770.87
1.1	建设工程及其他费用	36,044.51	31,037.20	-5,007.31

序号	项目	原计划投资金额	现拟用投入金额	增减变化
1.2	设备购置及安装	36,429.57	21,053.12	-15,376.45
1.2.1	设备购置费	35,541.04	20,439.92	-15,101.12
1.2.2	设备安装费	888.53	613.20	-275.33
1.3	软件	520.00	520.00	0
1.4	土地	9,300.00	9,283.05	-16.95
1.5	预备费	2,974.67	2,604.52	-370.15
2	铺底流动资金	25,000.00	25,000.00	0
合计		110,268.75	89,497.88	-20,770.87

鉴于原项目投资总额调减，发行人对项目二拟使用募集资金情况进行对应调减，原项目拟使用募集资金投入金额为 76,000.00 万元，项目二拟使用募集资金投入金额调减至 61,000.00 万元，具体情况如下：

单位：万元

投资名称	原计划募集资金投入金额	现募集资金拟投入金额	增减变化
建设工程及其他费用	36,000.00	31,037.20	-4,962.80
设备购置费	30,380.00	20,439.92	-9,940.08
软件	320.00	239.83	-80.17
土地	9,300.00	9,283.05	-16.95
合 计	76,000.00	61,000.00	-15,000.00

(3) 关于项目建设内容

项目二和原项目建设用地为同一地块，面积 60 亩。

项目二较原项目取消了光储一体机的投资，并取消了在生产储能变流器的基础上进一步加工为储能集成系统产品的建设内容，因而建设工程投资减少 5,007 万元，设备购置及安装费用投入减少 15,376 万元，总建筑面积由原项目的约 94,000 平方米减少至项目二的约 85,000 平方米。

(4) 关于项目调整前后产品信息

储能变流器是储能集成系统的核心设备之一。因 2023 年下半年以来，储能系统集成产品竞争加剧，单价大幅下滑，公司根据市场需求，结合公司实际情况，将募投项目进一步聚焦主业，对原项目产品产能进行内部结构调整，在项目二取消了原项目对 10GWh 储能集成系统及 20 万台光储一体机的投资，保留对

储能变流器产品的投资，并将储能变流器产能由 10GW 调整至 15GW。

根据原项目可研报告对募投项目主要产品的规划，20 万台光储一体机项目拟生产单相 7-12kW、三相 20-60kW 等不同功率段的光储一体机产品（安装在光储一体机中的储能变流器功率即为 7-12kW、20-60kW）。规划产品结构时，发行人对光储一体产品的功率段进行划分，各功率段产品具体数量待募投项目投产后根据光储一体机市场销售情况再进行实际分配。

根据发行人测算，20 万台光储一体机可折算 5.1GW 储能变流器产能。原项目储能变流器原有产能 10GW 叠加 20 万台光储一体机折算产能 5.1GW，合计约有 15.1GW 储能变流器产能。项目二对原项目进行调整，调整后项目二储能变流器产能为 15GW。因此，原项目折算后储能变流器产能与项目二产能接近，项目二调整前后，储能变流器产能未发生重大变化。

3、2025 年 2 月预案修订不属于本次发行方案发生重大变化

（1）项目二备案内容未发生重大变更

根据《企业投资项目核准和备案管理条例》第十四条：“已备案项目信息发生较大变更的，企业应当及时告知备案机关。”根据《江苏省企业投资项目核准和备案管理办法》第四十五条：“项目备案后，项目法人发生变化，项目建设地点、建设规模、建设内容发生重大变更，总投资变化 20%以上或者放弃项目建设的，项目单位应当通过在线平台及时告知项目备案机关，并修改相关信息或撤销备案。”

根据无锡市惠山区数据局于 2025 年 6 月 12 日出具《关于上能电气‘年产 15GW 储能变流器产业化建设项目’项目备案变更情况的复函》，企业项目备案后项目涉及重大变更的应当通过备案系统变更，各地发改部门为督促检查部门，应当有权认定。其他情况下虽不涉及重大变更但企业需要变更的，只要不涉及禁止、限止类的也可通过备案系统自主变更。无锡市惠山区数据局确认上能电气“年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”在备案调整前后，未改变企业法人、建设地点、关键建设内容、未新增土地，仍保持原项目代码，产品名称，产能也未超越原备案数量。根据变更前后情况，无锡市惠山区数据局同意无锡惠山经济技术开发区经济发展局对该项目未发生重大变化的论证意见。

综上，项目二备案内容未发生重大变更，项目信息变更系公司根据实际情况对项目信息的自主修改行为，公司已履行投资项目信息告知义务。

(2) 本次发行方案调整不属于《证券期货法律适用意见第 18 号》规定的发行方案发生重大变化的情形

根据《上市公司证券发行注册管理办法（2025 修正）》第六十条规定，“向特定对象发行股票的定价基准日为本次发行股票的董事会决议公告日或者股东会决议公告日的，向特定对象发行股票的董事会决议公告后，出现下列情况需要重新召开董事会的，应当由董事会重新确定本次发行的定价基准日：（一）本次发行股票股东会决议的有效期已过；（二）本次发行方案发生重大变化；（三）其他对本次发行定价具有重大影响的事项。”根据本次发行方案，本次发行的定价基准日为发行期首日。因此，不属于《上市公司证券发行注册管理办法（2025 修正）》第六十条规定的适用范围。

对照《〈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》（以下简称《证券期货法律适用意见第 18 号》）第七条“关于第六十条‘发行方案发生重大变化’的理解与适用”规定，向特定对象发行股票的董事会决议公告后，如果本次证券发行方案出现以下情形之一，应当视为本次发行方案发生重大变化，具体包括：1.增加募集资金数额；2.增加新的募投项目；3.增加发行对象或者认购股份，其中增加认购股份既包括增加所有发行对象认购股份的总量，也包括增加个别发行对象认购股份的数量；4.其他可能对本次发行定价具有重大影响的事项。减少募集资金、减少募投项目、减少发行对象及其对应的认购股份并相应调减募集资金总额不视为本次发行方案发生重大变化。

结合 2025 年 2 月发行方案在具体投入、建设内容、备案审批、产能调整及相关投入的具体情况，发行人本次发行方案的调整不属于《证券期货法律适用意见第 18 号》第七条规定的发行方案发生重大变化的情形，具体如下：

序号	重大变化情形	发行人是否存在该情形	说明
1	增加募集资金数额	不存在	本次发行方案减少募集资金，由不超过 255,000.00 万元调减为不超过 165,000.00 万元。
2	增加新的募投项目	不存在	根据《江苏省企业投资项目核准和备案管理办法》第十三条：“项目通过在线平台申报时，生成作

序号	重大变化情形	发行人是否存在该情形	说明
			为该项目整个建设周期身份标识的唯一项目代码。项目的审批信息、监管（处罚）信息，以及工程实施过程中的重要信息，统一汇集至项目代码，并与社会信用体系对接，作为后续监管的基础条件。”年产 10GW 储能变流器、10GWh 储能系统集成及 20 万台光储一体机建设项目和年产 15GW 储能变流器产业化建设项目的产能变动，系对项目内部结构的调整，调整前后项目代码均为 2308-320206-89-01-171132，为同一项目
3	增加发行对象或者认购股份	不存在	-
4	其他可能对本次发行定价具有重大影响的事项	不存在	本次发行的定价基准日为发行期首日，本次发行方案的调整不存在影响本次发行定价的事项

根据上述规定，发行人本次发行方案调整系调减募集资金总额，不涉及增加募集资金数额、增加新的募投项目、增加发行对象或者认购股份或其他可能对本次发行定价具有重大影响的事项，因此发行人本次发行方案调整不属于《证券期货法律适用意见第 18 号》规定的发行方案发生重大变化的情形。

综上，发行人本次发行方案调整不属于发行方案发生重大变化的情形；根据无锡市惠山区数据局出具的《关于上能电气‘年产 15GW 储能变流器产业化建设项目’项目备案变更情况的复函》，项目二系在原项目基础上调减投资总额，调整内部投资结构，发行人项目备案内容未发生重大变更，发行人本次募投项目未发生实质性变化。

4、本次发行方案调整已履行必要的内外部程序及信息披露义务

（1）本次融资发行前调整发行方案需要履行的外部程序

《证券期货法律适用意见第 18 号》第七条“关于第六十条‘发行方案发生重大变化’的理解与适用”规定，向特定对象发行股票的董事会决议公告后，本次发行方案发生重大变化的，应当由董事会重新确定本次发行的定价基准日，并经股东大会表决通过。

如上所述，发行人本次发行方案调整不属于发行方案发生重大变化的情形，因此，本次发行方案调整不属于上述《证券期货法律适用意见第 18 号》规定的应当经股东大会表决通过的情形。

本次发行方案的调整主要涉及以下方面：调减募集资金总额，募集资金总额由 250,000.00 万元调减至 165,000.00 万元；对原项目投资总额调减后的内部投资结构进行调整，将原募投项目之项目二“年产 10GW 储能变流器、10GWh 储能系统集成及 20 万台光储一体机建设项目”调整为“年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”。根据上能电气 2023 年第一次临时股东大会审议通过的《关于提请股东大会授权董事会办理本次向特定对象发行股票相关事宜的议案》，“授权董事会根据具体情况与保荐机构（主承销商）协商确定和实施本次向特定对象发行股票的具体方案，包括但不限于确定并调整发行时机、发行数量、发行价格、发行起止日期、发行对象、认购比例、募集资金数额以及其他与本次发行具体方案有关的事项”，上述调减募集资金额度及对应调整募投项目内部投资结构属于原股东大会审议通过的授权董事会根据具体情况确定和实施本次向特定对象发行股票的具体方案的相关内容，因此，董事会通过的《关于调整公司 2023 年度向特定对象发行股票方案的议案》《关于公司 2023 年度向特定对象发行股票的预案（二次修订稿）的议案》等相关议案无需提交股东大会审议。

（2）其他关于募集资金使用的法规规定

《深圳证券交易所上市公司自律监管指引第 2 号——创业板上市公司规范运作（2025 年修订）》第三节 募集资金使用，6.3.1：“上市公司应当审慎使用募集资金，保证募集资金的使用与招股说明书或者募集说明书的承诺一致，不得擅自改变募集资金用途，不得变相改变募集资金投向。公司应当真实、准确、完整地披露募集资金的实际使用情况。出现严重影响募集资金投资计划正常进行的情形时，公司应当及时公告。”6.3.6：“上市公司将募集资金用作下列事项时，应当经董事会审议通过，并由保荐机构或者独立财务顾问发表明确意见：（一）以募集资金置换预先已投入募集资金投资项目的自有资金；（二）使用暂时闲置的募集资金进行现金管理；（三）使用暂时闲置的募集资金临时补充流动资金；（四）改变募集资金用途；（五）改变募集资金投资项目实施地点；（六）使用节余募集资金；（七）调整募集资金投资项目计划进度；（八）使用超募资金。公司改变募集资金用途、使用超募资金，以及使用节余募集资金达到股东会审议标准的，还应当经股东会审议通过。”6.3.14：“上市公司

存在下列情形之一的，属于改变募集资金用途：（一）取消或者终止原募集资金投资项目，实施新项目或者永久补充流动资金；（二）改变募集资金投资项目实施主体（实施主体在上市公司及其全资子公司之间变更的除外）；（三）变更募集资金投资项目实施方式；（四）中国证监会及本所认定的其他情形。公司存在前款第一项规定情形的，保荐机构应当结合前期披露的募集资金相关文件，具体说明募集资金投资项目发生变化的主要原因及前期保荐意见的合理性。公司使用募集资金进行现金管理、临时补充流动资金以及使用超募资金，超过董事会或者股东会审议程序确定的额度、期限或者用途，情形严重的，视为擅自改变募集资金用途。”

根据《深圳证券交易所上市公司自律监管指引第 2 号——创业板上市公司规范运作（2025 年修订）》上述规定，在募集资金实际使用阶段，应当保证募集资金的使用与招股说明书或者募集说明书的承诺一致，如涉及改变募集资金用途的情形，需要股东会审议通过。如上所述，本次发行方案的调整在股东大会授权董事会的范围内，截至本问询回复签署日，本次发行的募集资金尚未到位且原项目与项目二是备案的同一项目，发行人本次发行方案调整中涉及的调减募集资金额度及对应调整募投项目内部投资结构事项不属于改变募集资金用途，因此，本次发行方案调整不属于上述《深圳证券交易所上市公司自律监管指引第 2 号——创业板上市公司规范运作（2025 年修订）》规定的应当经股东大会表决通过的情形。

（3）本次发行方案调整已履行必要的内外部程序及信息披露义务

2025 年 2 月 12 日，发行人召开第四届董事会第十次会议，审议通过了《关于调整公司 2023 年度向特定对象发行股票方案的议案》等与本次发行方案调整相关的议案，并进行了信息披露，同意调整本次发行方案。根据发行人公司 2023 年第一次临时股东大会、2023 年度股东大会决议和 2024 年度股东大会决议，本次发行方案调整属于公司股东大会授权董事会审批权限范围，本次发行方案调整无需提交股东大会审议。

综上，发行人已就本次发行方案调整履行了必要的内外部程序及信息披露义务。

综合上述分析，发行人 2025 年 2 月预案修订不属于《证券期货法律适用意见第 18 号》等法规规定的发行方案发生重大变化的情形，发行人已就本次发行方案调整履行了必要的内外部程序及信息披露义务。

（二）结合项目二相关董事会时间以及前期投入情况，说明本次募投是否包含董事会前投入的资金。

1、项目二相关董事会时间

截至本回复出具日，与项目二相关的董事会如下：

召开时间	董事会届次	审议内容	说明
2023/5/18	第三届董事会第十七次会议	《关于公司 2023 年度向特定对象发行股票方案的议案》《关于公司 2023 年度向特定对象发行股票的论证分析报告的议案》《关于公司 2023 年度向特定对象发行股票募集资金使用的可行性分析报告的议案》等议案	董事会审议通过 2023 年度向特定对象发行股票事项
2023/7/31	第三届董事会第二十次会议	《关于调整公司 2023 年度向特定对象发行股票方案的议案》《关于公司与特定对象签署附条件生效的股份认购协议的议案》等议案	控股股东拟参与本次发行认购
2024/4/22	第三届董事会第二十六次会议	《关于延长公司向特定对象发行股票股东大会决议有效期及授权有效期的议案》	延长本次发行决议有效期及授权有效期
2025/2/12	第四届董事会第十次会议	《关于调整公司 2023 年度向特定对象发行股票方案的议案》《关于公司 2023 年度向特定对象发行股票的预案（二次修订稿）的议案》《关于公司 2023 年度向特定对象发行股票方案的论证分析报告（二次修订稿）的议案》等议案	根据市场环境变化，对本次发行募投项目进行调整并更新效益测算、调减募集资金规模
2025/4/24	第四届董事会第十二次会议	《关于延长公司向特定对象发行股票股东大会决议有效期及授权有效期的议案》	延长本次发行决议有效期及授权有效期
2025/7/8	第四届董事会第十四次会议	《关于调整公司 2023 年度向特定对象发行股票方案的议案》《关于公司 2023 年度向特定对象发行股票的预案（三次修订稿）的议案》《关于公司 2023 年度向特定对象发行股票方案的论证分析报告（三次修订稿）的议案》《关于公司 2023 年度向特定对象发行股票募集资金使用的可行性分析报告（三次修订稿）的议案》《关于公司本次向特定对象发行股票摊薄即期回报、填补措施及相关主体承诺（三次修订稿）的议案》	调减募集资金总额；因公司 2024 年利润分配实施完毕，据此更新本次发行股份上限；更新相关财务数据等

2、项目二前期投入情况

项目二总投资 89,497.88 万元，拟使用募集资金投入 61,000.00 万元。因产能

不足已对公司发展形成制约，公司以自有资金先期投入项目二建设。截至 2025 年 4 月末，项目二前期投入情况如下：

单位：万元

序号	项目	金额	拟用募集资金	已投入金额	事项发生日期
1	建设投资	64,497.88	-		
1.1	建设工程及其他费用	31,037.20	31,037.20	2,065.84	2023 年：7.77 2024 年：800.45 2025 年：1,257.63
1.2	设备购置及安装	21,053.12	-		
1.2.1	设备购置费	20,439.92	20,439.92		
1.2.2	设备安装费	613.20	-		
1.3	软件	520.00	239.83		
1.4	土地	9,283.05	9,283.05	9,283.05	2023/11/27
1.5	预备费	2,604.52	-		
2	铺底流动资金	25,000.00	-		
合 计		89,497.88	61,000.00	11,348.89	

发行人对项目二的先期投入主要系购置土地，项目开工前期的规划、许可费用、开工后的工程进度款等费用。

3、本次募投不包含董事会前投入的资金

本次募投项目相关的发行方案于 2023 年 5 月 18 日经第三届董事会第十七次会议审议通过，本次审议前，发行人未对项目二进行前期投入。

发行人对本次扩产项目规划清晰，坚持聚焦主业，拟通过本次发行扩充光伏、储能核心产品的产能，提升交付能力及规模化成本优势，进一步提高市场竞争力。在 2023 年，本次发行预案通过董事会及股东大会审议后，即着手准备土地等前期事宜，并于 2023 年 9 月取得了拟扩建储能项目的建设用地。因本次融资的进展较预期延后，本次发行的募投项目可行性研究报告出具时间为 2023 年，时间较早，储能市场环境在近两年间发生较大变化，公司对募投项目二的具体内容进行了调整，并于 2025 年 2 月履行了审议程序。本次调整不属于募投项目重大变更。

综上，发行人项目二前期投入均发生在 2023 年 5 月之后，本次募投不包含董事会前投入资金。

4、首次董事会召开日认定为本次发行方案董事会决议日的合理性

本次发行相关董事会决议日为 2023 年 5 月 18 日。

公司于 2023 年 5 月 18 日首次召开董事会审议公司 2023 年度向特定对象发行股票事项，截至本回复出具日，公司先后召开 3 次董事会对本次发行预案进行修订，但仍将首次董事会召开日认定为本次发行方案董事会决议日，相关合理性分析如下：

(1) 发行方案修订不适用《证券期货法律适用意见第 18 号》第七条的相关规定

首先，根据《证券期货法律适用意见第 18 号》第七条的规定：“《上市公司证券发行注册管理办法》第六十条规定，向特定对象发行股票的定价基准日为本次发行股票的董事会决议公告日或者股东大会决议公告日的，本次‘发行方案发生重大变化’需要重新确定定价基准日。现提出如下适用意见：……。”由此可知，向特定对象发行股票的定价基准日为本次发行股票的董事会决议公告日或者股东大会决议公告日的情况，涉及重新确定定价基准日。发行人本次向特定对象发行股票的定价基准日为发行期首日，因此不属于《证券期货法律适用意见第 18 号》第七条规定的情形，不涉及重新确定定价基准日。

其次，根据《上市公司证券发行注册管理办法》第 57 条相关规定，仅董事会决议提前确定全部发行对象、且发行对象属于①上市公司的控股股东、实际控制人或者其控制的关联人；②通过认购本次发行的股票取得上市公司实际控制权的投资者；③董事会拟引入的境内外战略投资者这三类特殊情形之一的向特定对象发行股票（即“锁价定增”）才能以董事会决议公告日或股东大会决议公告日作为定价基准日，而上能电气本次发行对象为包含控股股东吴强在内的不超过 35 名投资者，并未提前确定全部发行对象，且定价基准日为发行期首日（即“询价定增”），不属于上述情形，因此亦不适用《证券期货法律适用意见第 18 号》第七条的相关规定，不涉及重新确定定价基准日。

同时，对于“询价定增”而言，并无明确规定需要重新调整董事会决议日的情形，因此公司认定第三届董事会第十七次会议（2023 年 5 月 18 日）为本次发行董事会决议日具有合理性。

(2) 募投项目调整，但仍将首次董事会召开日认定为本次发行方案董事会决议日的市场案例情况

经查询市场案例，永和股份、厦门钨业、晶科能源等向特定对象发行股票或向不特定对象发行可转换公司债券项目存在首次董事会决议日后因募投项目发生调整，对预案进行修订的情形，且均将首次董事会决议日认定为该次发行方案的董事会决议日，具体情况如下：

序号	公司名称	发行预案修订情况	认定的该次发行董事会决议日	审核状态
1	永和股份（605020）	首次董事会决议日后调整募投项目	首次董事会决议日	2025 年 1 月 26 日注册生效
2	厦门钨业（600549）			2024 年 7 月 16 日注册生效
3	晶科能源（688223）			2023 年 3 月 28 日注册生效

1) 永和股份 2023 年度向特定对象发行股票

永和股份 2023 年度向特定对象发行股票项目的发行方案共召开 3 次董事会进行审议，会议召开时间及审议事项如下：

序号	时间	董事会届次	预案名称	发行方案调整情况
1	2023-3-20	第三届董事会第三十一次会议	浙江永和制冷股份有限公司 2023 年度向特定对象发行 A 股股票预案	董事会审议通过 2023 年度向特定对象发行 A 股股票事项
2	2023-5-8	第三届董事会第三十四次会议	浙江永和制冷股份有限公司 2023 年度向特定对象发行股票预案（修订稿）	预案（修订稿）将原预案中“包头永和新材料有限公司新能源材料产业园项目”的项目总投资进行调整，募集资金拟投入额进行了调减
3	2024-5-21	第四届董事会第七次会议	浙江永和制冷股份有限公司 2023 年度向特定对象发行 A 股股票预案（二次修订稿）	预案（二次修订）将预案（修订稿）中“包头永和新材料有限公司新能源材料产业园项目”中募集资金拟投入额进行了调减

根据永和股份 2025 年 2 月 25 日公告的《浙江永和制冷股份有限公司 2023 年度向特定对象发行 A 股股票募集说明书（注册稿）》，其在“六、财务性投资及类金融业务情况”章节将 2023 年 3 月 20 日描述为本次发行相关董事会决议日，表明永和股份将 2023 年 3 月 20 日作为本次发行方案的会议决议日。

综上，永和股份存在预案披露后对募投项目进行调整的情形，但永和股份将首次董事会决议日认定为本次发行方案的董事会决议日。

2) 厦门钨业 2023 年度向特定对象发行股票

厦门钨业 2023 年度向特定对象发行股票项目的发行方案共召开 3 次董事会进行审议，会议召开时间及审议事项如下：

序号	时间	董事会届次	预案名称	发行方案调整情况
1	2023-5-18	第九届董事会第二十六次会议	厦门钨业股份有限公司 2023 年度向特定对象发行 A 股股票预案	董事会审议通过 2023 年度向特定对象发行 A 股股票事项
2	2023-7-18	第九届董事会第二十九次会议	厦门钨业-600549 厦门钨业 2023 年度向特定对象发行 A 股股票预案（修订稿）	预案（修订稿）将原预案中“1,000 亿米光伏用钨丝产线建设项目”的项目总投资调增，募集资金拟投入金额保持不变
3	2024-1-31	第九届董事会第三十八次会议	厦门钨业股份有限公司 2023 年度向特定对象发行 A 股股票预案（二次修订稿）	预案（二次修订稿）将预案（修订稿）中“补充流动资金”项目的总投资和募集资金拟投入金额同步调减

根据厦门钨业 2024 年 10 月 25 日披露的《厦门钨业股份有限公司向特定对象发行股票证券募集说明书》，其在“六、财务性投资及类金融业务情况”章节将 2023 年 5 月 18 日描述为本次发行相关董事会决议日。同时，2025 年 1 月 22 日，厦门钨业披露《厦门钨业关于使用募集资金置换预先投入募投项目及已支付发行费用的自筹资金的公告》，公告显示厦门钨业将公司 2023 年 5 月至 2024 年 12 月 20 日以自筹资金预先投入募投项目的资金进行了置换。上述情况表明，厦门钨业将 2023 年 5 月 18 日作为本次发行方案的会议决议日。

综上，厦门钨业存在预案披露后对募投项目进行调整的情形，但厦门钨业将首次董事会决议日认定为本次发行方案的董事会决议日。

3) 晶科能源向不特定对象发行可转换公司债券（2022 年公告预案）

晶科能源向不特定对象发行可转换公司债券项目的发行方案共召开 2 次董事会进行审议，会议召开时间及审议事项如下：

序号	时间	董事会届次	预案名称	发行方案调整情况
1	2022-7-28	第一届董事会第二十次会议	晶科能源股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券预案	董事会审议通过向不特定对象发行可转换公司债券事项
2	2022-8-26	第一届董事会第二十一会议	晶科能源股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券预案（修订稿）	1. 将原预案中“年产 5GW 太阳能组件及 5GW 太阳能电池生产线项目”整体删除； 2. 新增“二期 20GW 拉棒切方项

				目一阶段 10GW 工程建设项目”； 3. 调减募投项目投资总额，拟投入募集资金额未发生变动
--	--	--	--	---

根据晶科能源 2023 年 2 月 6 日披露的《关于晶科能源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审核问询函的回复报告（修订稿）》，其 在第 81 页披露“截至本次向不特定对象发行可转换公司债券首次董事会决议日（2022 年 7 月 28 日），公司尚未就本次募投项目投入资金，故不存在用本次募集资金置换董事会前已投入资金的情况。”上述情况表明，晶科能源将该次发行的首次董事会决议日 2022 年 7 月 28 日作为该次发行方案的董事会决议日。

综上，晶科能源存在预案披露后对募投项目进行调整的情形，但晶科能源将首次董事会决议日认定为本次发行方案的董事会决议日。

综上所述，公司于 2023 年 5 月 18 日首次召开董事会审议公司 2023 年度向特定对象发行股票事项，后虽召开 3 次董事会对预案进行修订，但整体属于对原预案的补充和修订，非提出新的预案。同时，公司历次发行方案调整不属于发生重大变化的情形。另外，结合市场案例，永和股份、厦门钨业、晶科能源在公告预案后，均因募投项目调整而对预案进行修订，但仍将首次召开董事会的日期认定为该次发行方案的董事会决议日。因此，公司将首次董事会决议日（2023 年 5 月 18 日）认定为本次发行方案的董事会决议日具有合理性，截至首次董事会决议日，公司尚未就本次募投项目投入资金。

五、区分境内外市场，说明本次募投项目涉及各类产品的产业链上下游环节及特征、商业模式发展、同行业扩产及竞争格局、行业产品需求及未来发展情况等；区分产品类别，结合现有以及拟投入相关产线的产能利用率、在手订单、拟销售国家或地区需求情况等，说明本次募资扩产的原因及合理性，是否存在重复建设的情形，是否存在产能消化的风险。

（一）区分境内外市场，说明本次募投项目涉及各类产品的产业链上下游环节及特征、商业模式发展、同行业扩产及竞争格局、行业产品需求及未来发展情况等

本次募投项目包括组串式光伏逆变器和储能变流器等产品的扩产，目前已在境内外实现销售。整体来看，在能源转型、能源安全以及部分国家地区经济转型

的背景下，光伏、储能在全球范围内均存在较大且持续的需求，本次募投项目所涉产品未来市场空间较大。光伏逆变器产品和储能变流器产品的上游环节类似，主要为各类功率模块、电容、电感、结构件等，供应充足；下游客户、商业模式、竞争对手等方面根据产品类型、应用场景、销售区域的不同存在一定差异。具体分析情况如下：

1、本募投项目涉及的产品及拟销售区域

（1）年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目

本募投项目系组串式光伏逆变器的扩产，具体拟投入产品如下：

产品类型	主要型号	主要应用场景	拟主要销售国家/地区
分布式光伏逆变器	3~10kW	户用光伏电站	欧洲、亚太
	8~40kW	户用光伏电站	国内、亚太、欧洲
	50~150kW	工商业光伏电站	国内、中东非、亚太、欧洲
大组串光伏逆变器	200~400kW+	集中式光伏电站、工商业光伏电站	国内、中东非、亚太、欧洲

注：此处列示的拟主要销售国家/地区划分与问题一/（二）/2、主要外销国家和地区中一致

行业内组串式光伏逆变器向更大功率、更高电压等级、更高能量密度、更加安全完善的保护功能等方向发展，未来公司将根据行业发展和市场需要，对产品持续进行升级优化。

（2）年产 15GW 储能变流器产业化建设项目

本募投项目系储能变流器产品的扩产，涵盖公司现有 1500V DC 系列集中式储能 PCS、1500V DC 系列组串式储能 PCS 等产品，并将根据行业发展和市场需求对产品持续升级优化。公司产品主要应用于发电侧、电网侧、用户侧的工商业储能以及构建微电网等场景。拟主要销售区域包括中国、中东非地区、北美市场、欧洲市场及亚太地区等。

2、本募投项目涉及主要产品的产业链上下游环节及特征

本次募投项目涉及的主要产品为组串式光伏逆变器和储能变流器，其上下游及其特征情况分别如下：

（1）产业链上游及其特征

光伏逆变器和储能变流器两类产品技术同源，产品产业链上游基本重合。主要为功率模块、结构件、变压器、电容、电感、低压电器、电缆、箱体外壳等。产业链上游整体供应充足，缺货风险较小。

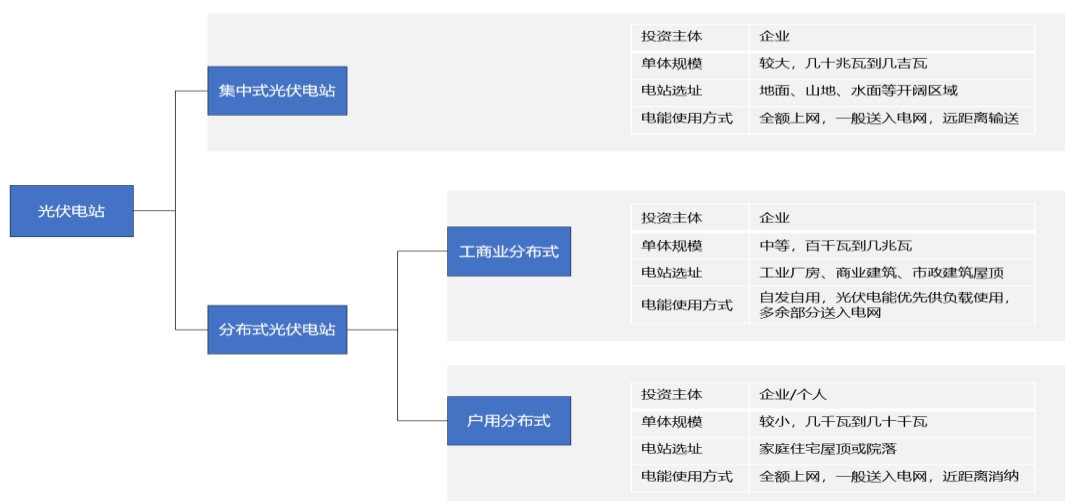
产业链上游中，IGBT、CPU、MCU 等半导体控制芯片的供应情况对生产影响较大。其中 IGBT 以英飞凌、安森美、富士等海外供方为主，但中车、斯达等国内优秀 IGBT 厂家产品在光伏逆变器、储能变流器中的国产化替代率逐渐提高；MCU、DSP 目前仍以海外供方为主，但该部分在供应链中占比较小，整体风险可控。除半导体控制芯片外，如电阻、电容等其余主材以国产品牌为主。

目前，公司的光伏逆变器产品及储能变流器产品主要在国内进行生产，公司境外工厂的原材料中部分进行本地化采购，当地供应链不足部分由国内供应。在保证产品品质的前提下，公司积极引入国内供方，提高关键元器件的国产化率。

（2）产业链下游及其特征

1）组串式光伏逆变器

本次募投项目涉及的组串式光伏逆变器产品可应用于集中式光伏电站、工商业光伏电站、户用光伏电站等。集中式电站主要建设于沙漠、戈壁、山地、水面等空旷地带，这类电站通过大量的光伏板或者配合太阳能跟踪系统收集太阳能，并将其转换为电能供给远距离负荷，具有占地面积大、输送距离远、投资大、建设周期长的特点，主要应用形式包括大型地面电站、农光互补、水光互补等。分布式电站主要指安装在用户现场或与配电网连接的、具有一定规模的光伏发电设施，一般建于屋顶、墙面或地面等地方，可实现就近发电、并网、转换、使用，具有占地面积小、投资小、建设周期短、能源就地利用等特点，并可降低输电损耗、提高能源利用效率。分布式光伏电站可进一步分为工商业分布式和户用分布式。



2) 储能变流器

本次募投项目涉及的储能变流器产品可应用于发电侧、电网侧、用户侧（工商业储能）、微电网等。发电侧储能可与发电设施，如光伏电站、风电厂、甚至传统火力发电厂等配套，具有容量需求大，储能时长要求较高的特点；电网侧储能接入输电或配电网络，通常由电网公司投资运营，要求快速功率的响应能力，兼顾功率型和能量型需求；用户侧储能包括工商业储能和户用储能，安装在用户用电终端，如家庭、工厂、商场等，具有小容量、模块化设计的特点，主要用于自发自用。不同应用场景对储能变流器类型的需求不同，应用于发电侧、电网侧的储能变流器主要为集中式储能变流器或大功率组串变流器；应用于用户侧的储能变流器主要为中小功率组串式变流器，包括集成了电池系统的户储一体机。

3) 本募所涉产品下游特征

根据产品使用场景的特点和境内外的不同，公司产品下游客户存在差异，具体情况如下：

产品类型	应用场景	销售区域	下游客户类型	下游主要特征
大功率组串光伏逆变器	集中式光伏电站	境内	大型电力央企、电力建设EPC为主	央企在我国新能源投资领域占据绝大部分份额，以五大六小电力集团、中国电建、中国能源等电力EPC为主导，客户集中度较高。主要通过招投标、竞争性谈判获取订单。
		境外	新能源开发商、EPC等	中东非以政府与公共机构，具有资金与资源实力的综合性财团为代表，主要通过招投标、竞争性谈判获取订单。 欧洲、亚太以新能源项目开发商、大型能源集团为主，主要通过招投标、竞争性谈判获取订单。
	工商业光	境内	分销商、EPC建	项目众多、单体容量较小、地点分散。

产品类型	应用场景	销售区域	下游客户类型	下游主要特征
	光伏电站		设单位为主	中大型工商业光伏电站，可能存在业主自投或EPC承建。小型工商业光伏由当地渠道商对接。
分布式组串光伏逆变器		境外	分销商为主	不同国家的准入标准、认证要求、市场需求等存在差异。一般寻找了解当地情况、有渠道资源、有较强本地服务能力和资金实力的分销商进行合作。 分销商期待与设备制造商共同策划布局，建立长期合作关系，会根据各国对产品的要求对制造商的技术水平、产品控制能力、售后服务能力等提出不同要求。在未出现重大分歧情况下，不会轻易破坏双方合作关系。
	户用光伏电站	境内	户用电站平台商、分销商等	应用场景主要为民用建筑屋顶，相对于工商业光伏，呈现单体容量更小，地点更分散的特征。经过2018年“531”政策，光伏发电平价上网后，居民直接投资户用电站的热情减弱，目前主要由户用电站投资商租赁民用屋顶，统一规划与建设。
		境外	以分销商、中大型安装商为主	不同国家的准入标准、认证要求、市场需求等存在差异。 1、分销商的特点与工商业光伏电站分销商特点一致； 2、安装商对产品性价比、售后服务以及市场推广具有较高期待，亦对产品外观、与第三方产品兼容性等要求较高； 3、欧洲地区，安装人员资源不足，一定程度限制了市场快速发展。
储能变流器	发电侧、电网侧	境内	大型电力央企、储能系统集成商	能源类央企及电网公司，以集成需求为主，较少单独采购PCS； 集成商：成本驱动明显，性能也逐渐得到重视。
		境外	开发商、EPC、集成商	1、境外各国家/地区政策差异较大； 2、中东非、亚太：储能电站开发商与集中式光伏电站投资商高度重叠； 3、欧洲、北美：大型开发商与运营商主导大型项目；电力公司与电网企业亦有采购需求。
	用户侧-工商业储能电站	境内	分销商、投资商及工商业用户	用户群体高度分散、场景复杂，需提供差异化解决方案，价格敏感度高。
		境外	分销商为主	下游主要特征与工商业光伏类似，可直接利用工商业光伏渠道。

注：大功率组串和分布式组串均可应用于工商业光伏电站，表格中合并列示，下同。

由上表可见，由于集中式光伏电站、发电侧储能、电网侧储能单体规模较大，投资额较大，下游客户主要为具有较强资金实力的央企、新能源投资商、EPC、储能系统集成商等。而分布式光伏及工商业储能，用户群分散，场景复杂多样，单体规模较小，境内外业务主要通过当地分销商、中大型的安装商进行销售。

3、本募投项目涉及主要产品的商业模式发展

（1）组串式光伏逆变器

根据组串式光伏逆变器应用场景的不同，其商业模式也存在差异，具体情况如下表所示：

主要产品	应用场景	销售区域	商业模式
大功率组串式光伏逆变器	集中式光伏电站	境内	主要采用直销模式，发行人直接参与央国企（境内）、新能源开发商（境外）为代表的业主或 EPC 总包的设备招采，通过投标、竞争性谈判等方式获得订单
		境外	
分布式组串光伏逆变器	工商业光伏电站	境内	经销模式为主，直销为辅。对于部分 EPC 公司或有自主建站能力的业主公司，采用直销模式
		境外	经销模式为主，采用代理方式进行区域性分销；对于较大的项目，也存在业主自投的方式
	户用光伏电站	境内	2018 年以前以自主自投为主，主要收益来源为补贴。随着光伏发电平价上网，收益下降，业主自投模式减少。近几年户用光伏投资成本大幅下降，经济性再次提升，户用光伏投资商通过租赁民房屋顶，统一部署。户用光伏产品的销售主要对接户用平台商，根据平台商需求供货或进行 ODM 贴牌合作；再由户用平台商以自有品牌推广和建设户用电站；投资方通过全额上网的模式获取收益
		境外	经销模式为主，采用代理方式进行区域性分销

由于集中式光伏电站下游客户主要为具有较强资金实力的央国企、新能源投资商、EPC 等主体，公司通常直接对接境内外客户，通过参与招投标、竞争性谈判获取订单。

工商业光伏电站用户群分散，场景复杂多样，单体规模较小，公司的境内业务，主要通过经销模式开展；对于 EPC 统一承建或者业主具有自主建站能力的项目（通常单体 MW 级），采用直销模式，直接对接客户，通过招投标或竞争性谈判方式获取项目，承担后续为客户供应产品，安装及售后服务等工作；对于境外业务，主要通过与当地经销商合作的方式开展，由经销商负责当地销售渠道建设和服务，公司负责供货、配合宣传、远程售后及为经销商培训售后人员等。

户用光伏电站相对于工商业光伏电站的业主方和地点更加分散、单体规模更小，主要通过向电网售电获取收益。境内业务，除经销模式外，户用光伏平台商也是户用光伏电站的主要参与方，这些企业搭建了自己的户用品牌及平台模式，从项目开发、建设到运维都以专业化、流程化、标准化管理来保障电站质量。公司与户用光伏平台商建立良好的合作关系，既有利于获得持续稳定的订单，又可降低销售成本。境外业务主要通过经销商、中大型安装商进行拓展，模式与工商业光伏电站境外销售类似。

（2）储能变流器

不同的应用场景的不同带来了商业模式的差异，应用于发电侧、电网侧的储能变流器产品与应用于用户侧的产品的商业模式如下：

1）储能变流器（发电侧、电网侧）

根据市场发展阶段的不同，不同市场储能行业的商业模式存在不同，对比情况如下表所示：

区域	区域特征	商业模式
国内	储能重要性已获认可，商业模式逐渐建立中	容量租赁、容量补偿、电能量交易、辅助服务等
北美、欧洲等	储能发展较早，商业模式更成熟	容量补充、电力现货市场交易、平衡备用与辅助服务等
中东、印度等	新能源快速发展带来的配储需求	以新能源配储为主

我国新型储能自 2021 年前后进入快速发展阶段，商业模式逐渐建立中，目前新型储能的商业模式以容量租赁、容量补偿、电能量交易、辅助服务为主；随着新能源的全面入市，未来现货市场峰谷价差或将进一步扩大，预期电量交易和辅助服务等将取代容量租赁成为主流。

境外北美、欧洲等国家、地区的储能行业发展较早，商业模式较我国更成熟。美国发布 841 号法令，要求各区域输电组织和独立系统运营商制定储能公平参与电力市场的相关规则，允许 100kW 以上的小型储能资源独立参与电能量市场、辅助服务市场和容量市场。德国新型储能构建了虚拟电厂、电网调度、电力现货市场等商业模式。英国引入容量市场合约差价机制，允许储能电站同时参与能量市场与容量拍卖，建立了平衡备用和调频辅助服务市场，促进了储能电站收益来源的多元化。中东、印度等国，由于近年来加大了新能源电站的建设，对储能的需求增加，当前以新能源配储为主。

对于公司储能变流器产品销售而言，主要采用直销模式，直接对接业主、投资商、储能系统集成商或者 EPC。

2）储能变流器（用户侧-工商业、微电网）

工商业储能主要建于工厂、商场、园区等地区。在电力质量较差的区域，还可以帮助构建微电网。对于境内外工商储投资方而言，峰谷套利为最主要收益来

源之一，此外还包括电力现货市场交易及辅助服务市场。目前，我国的工商业储能主要采用合同能源管理、业主自投、纯租赁、融资租赁+合同能源管理模式四种商业模式，随着工商储的发展，商业模式可能从低风险合同能源管理向业主自投逐渐转变。

对于公司储能变流器产品销售而言，目前主要对接较大体量的工商业储能，采用直销的方式进行销售。未来工商储市场进一步打开后，将借鉴工商业光伏的模式及渠道。

4、本募投项目涉及主要产品的同行业扩产及竞争格局

(1) 行业竞争格局

1) 组串式光伏逆变器

随着光伏市场的快速发展，越来越多的企业参与到光伏逆变器的生产与销售，市场参与者增多。但经过多年的技术升级与市场竞争，国内光伏逆变器已形成较为稳定、集中的品牌格局。市场上较为活跃的厂家约 20 余家，根据市场公开出货量数据显示，阳光电源、华为、上能电气、株洲变流、锦浪科技、固德威等光伏逆变器厂家仍具有明显的竞争优势。

近年来，海外新兴市场的蓬勃发展，也促使中国光伏逆变器企业加快出海步伐，努力拓展海外渠道，积极参与到全球市场的竞争中。根据 Wood Mackenzie 统计数据，2023 年全球光伏逆变器出货量排名前十厂商的产品市占率达到 81%，其中九家为中国企业。我国光伏逆变器已具有明显的国际竞争优势。

具体来看，在地面光伏电站项目中，国内主要参与者已趋于稳定，以阳光电源、华为、上能电气、株洲变流、特变电工、科华数据等厂家为主，锦浪科技、固德威、首航新能源等以分布式产品为主的厂商也会视项目情况参与。境外项目，除了国内主要厂家积极参与外，还包括 Power Electronics、SMA 等传统逆变器厂商。对于分布式电站项目，竞争主要围绕着品牌和渠道展开，锦浪、古瑞瓦特、固德威等较早进入此细分领域的公司、以及阳光电源、华为等具有全渠道覆盖能力的公司占据了先发优势，但随着投资方对综合性价比的需求提高，具有良好成本/质量管控能力的厂家优势凸显，公司在此领域的竞争力逐渐增强。

2) 储能变流器

公司储能变流器产品市场的主要参与者为电力电子设备厂商，如阳光电源、本公司、科华数能等，储能变流器与光伏逆变器技术同源性强，光伏逆变器厂商可利用既有技术平台积累与生产工艺，研发、生产储能变流器产品。

近年来新型储能行业快速发展，新型储能行业龙头厂商凭借规模优势和成本管控优势，市场份额不断扩大，行业整体竞争格局基本确定。但在技术迭代加速、应用场景多元化及商业模式日趋完善的背景下，新进入者不断涌入，试图寻找新的竞争突破口，行业竞争仍十分激烈，技术及资金不足的中小企业处于劣势。

根据 CNESA 统计，中国储能产品在国际市场中具有强大的竞争优势，在电芯、系统集成、PCS 等核心环节中国制造在全球的出货比重均超过 50%。

(2) 同行业扩产情况

由于光伏逆变器及储能变流器产品均为电力电子转换设备，分别应用于光伏行业和储能行业，行业关联度高，主要同行业公司亦存在重合。中国企业在全球光伏、储能产品制造环节占据主导地位，公司光伏逆变器、储能变流器产品在全球市场上的竞争对手也以中国企业为主。经查询公开信息，本次募投项目涉及主要产品的同行业扩产情况如下：

序号	同行业公司	与发行人主要竞争区域	主要竞争产品	现有产能情况	扩产情况
1	阳光电源	中国境内、中东非、欧洲、北美、亚太地区等	大功率组串、分布式组串、储能变流器	2024 年 1-9 月，光伏逆变器产能 75.35GW，储能系统产能 10.35GWh	拟建设“年产 20GWh 先进储能装备制造项目”、“海外逆变设备及储能产品扩建项目”（包括 50GW 逆变设备、15GWh 储能产品）
2	科士达	中国境内	大功率组串	截至 2023 年 9 月末，光伏逆变器及储能变流器产能 8.6 万台	拟扩产 30,000 台组串式逆变器、600 台集中式逆变器、100,000 台户用储能变流器、3,000 台工商业储能变流器、700 台大型储能变流器产能
3	锦浪科技	中国境内、亚太地区	分布式组串	逆变器产能为 175 万台/年	拟建设“高电压大功率并网逆变器新建项目”（250kW 以上高电压大功率组串式并网逆变器年产 25,000 台的产能）、“中大功率混合式储能逆变器新建项目”（20kW 以上中大功率混合式储能逆变器年产 25,000 台的产能，主要应用于工商业储能系统和大型住宅储能系统）
4	首航新能源	中国境内	分布式组串	截至 2023 年，其光伏逆变器年产	拟建设“首航储能系统建设项目”（新增并网逆变器和储能逆

序号	同行业公司	与发行人主要竞争区域	主要竞争产品	现有产能情况	扩产情况
				能约 92.70 万台、储能电池（PCS）产能约 23.17 万台	变器产能合计 190 万台、储能电池 57 万台）“新能源产品研发制造项目”（新增并网逆变器和储能逆变器产能合计 72 万台）
5	德业股份	亚太地区、南美等	分布式组串	逆变器设计产能为 277 万台	拟募资投建“年产 25.5GW 组串式、储能式逆变器生产线建设项目”“年产 3GW 微型逆变器生产线建设项目”

注：1、阳光电源数据来源为其 2024 年 10 月披露的发行 GDR 募集说明书；
2、科士达数据来源为 2023 年度向特定对象发行股票募集说明书；
3、锦浪科技数据来源为其 2024 年报及 2025 年度向不特定对象发行可转债之募集书；
4、首航新能源数据来源于 2025 年 3 月披露的招股说明书；
5、德业股份数据来源于 2024 年报及 2022 年度向特定对象发行股票之募集说明书；
6、除表中所列公司外，其余同行业公司因未查询到其准确产能扩充情况，未在表格中列示。

从上表可见，光伏、储能行业经过前几年快速发展，目前已进入稳定增长阶段，在此背景下，发行人同行业公司均有较强意愿通过资本市场融资进行扩产，以提高自身交付能力，通过规模化生产进一步降低成本，提升竞争力。

5、本募投项目涉及主要产品的行业产品需求及未来发展情况

整体来看，光伏、储能行业在全球能源低碳化转型的大环境下，获得了良好的发展机遇，随着经济性进一步提升，未来市场空间广阔。光伏、储能行业的投资商对产品的软硬件、认证、资质等的要求也将更高。

（1）组串式光伏逆变器

光伏逆变器作为光伏发电系统的核心设备，在组件端，需要能够实时追踪辐照变化引起的光伏组件输出功率的变化，时刻锁定组件所能输出的最大功率点，实现系统最大化发电；在电网端，需要能够输出符合电网质量要求的电能，并根据电网目前状态及调度要求形成响应，以支撑电网；在系统端，需要能够监测整个系统运行情况，实时馈送各关键节点的关键数据到云端或者后台，通过人机交互实现物理的控制及虚拟的模拟预测，保障系统安全、稳定、可靠的运行。整体来看，无论是大功率组串式逆变器还是分布式组串式逆变器，无论是境内还是境外，行业对光伏逆变器的需求都向着高电压、高可靠性、高性价比、多元化、智能化方向发展。

对于应用于集中式光伏电站的大功率组串式产品和应用于分布式电站的产品，市场需求存在一定具体差异。

项目	应用场景	区域	核心市场需求
大功率组串 光伏逆变器	集中式光伏电站	境内	1、降本增效催生的高电压等级、高功率密度、更大功率、更高效率以及智能化的需求； 2、产品功能覆盖电站设计、发电、安全、可靠、运维等方面，具备较高的兼容性； 3、针对不同应用环境、可提供差异化的解决方案。
		境外	除国内市场对产品的要求外，还需满足产品认证、电网准入等方面的要求。
	工商业	境内	小体积、大功率、提供从网侧到源侧的全面场景到方案的覆盖，产品功能覆盖电站设计、发电、安全、可靠、运维等方面
分布式光伏 逆变器	户用	境外	根据国家/区域特点存在不同： 在高电价、经济较发达的欧洲、北美，分布式光伏通过与储能相结合，实现光伏发电的最大化应用，市场更重视产品的可靠性、智能化； 在电力相对短缺的中东非、部分亚太国家、战乱国家，更重视产品的性价比，并需要通过柴油发动机与光伏逆变器相结合，构建微网系统
		境内	性价比、轻量化、小型化、功能组合、智能交互

光伏发电已由“政策驱动”向“市场驱动”转变。

境内，对于规模化的地面集中式光伏电站，大功率组串式光伏逆变器的占比逐年升高，并成为主流产品方案。目前组串式逆变器直流输入电压以 1500VDC 为主流，行业内也在研发 2000VDC 及更高电压等级的光伏逆变器。通过提升电压等级、可减少输入/出电流，实现提质增效，进一步降低系统成本；同时，为适配组件发展，光伏逆变器朝着支持高输出电流组件、大直流容配比、高功率密度的方向发展。高电压、高功率意味着需具备全方位的系统安全防护手段，除电弧故障检测、AI 算法赋能等，还配备了如智能组串分断技术、交直流温度检测等技术，增强产品本身及系统的安全性。对于分布式项目，分布式光伏逆变器发展受到电网承载能力的制约，通过系统性策略提高光伏自发自用率、减少馈网功率将成为一大趋势；另一方面，光伏逆变器将从能源设备向数字管控发展，协调智能电网与分布式能源之间的承接矛盾。

境外，相对于境内，各国对光伏逆变器产品有不同的认证要求、准入标准，光伏逆变器制造商在进入相应市场前需要取得相应认证、资质。

公司拥有行业内领先的光伏逆变器技术储备，是国内较早通过国际电工委员会 IEC 认证的公司，随着近年来加快出海，已取得欧盟 CE、EN、印度 CEA、BIS、迪拜 DEWA 认证，阿联酋 ADQCC 等主流市场的认证。

（2）储能变流器

根据应用场景的不同，市场对储能变流器产品的需求存在差异，具体情况如下：

应用场景	区域	核心的市场需求
发电侧、电网侧	境内	1、发电侧的需要主要为平抑发电波动性、提升并网友好性、减少弃风弃光；电网侧的需求主要为调峰调频、参与电网辅助服务、增强电网韧性等； 2、以集装箱式储能系统为主； 3、未来能量密度持续提升、系统高度集成化，构网型技术渗透率提高。
	境外	电网老旧、新能源消纳压力催生储能以高比例和长时配储为主
用户侧-工商业	境内	1、通过储存低谷时电能并在高电价时段释放，帮助用户优化用电成本，保障供电稳定性； 2、5MWh 以下项目以储能一体柜为主，5-10MWh 项目以集装箱式储能系统与储能一体柜方案为主，10MWh 项目以集装箱式储能系统为主； 3、容量小、项目分散、需求灵活、空间受限的特点，对经济性、安全性、灵活性和智能化要求更高。
	境外	1、用电、人工成本较高，需要产品能够快速安装、消缺、便捷运维； 2、落后、战乱国家，对产品价格敏感度较高。

境内，对于储能变流器而言，未来的发展方向主要为：① 向大功率产品加速迭代。储能变流器通常需要适配电芯，电芯容量的增长将推动储能变流器加速迭代。② 组串式储能变流器产品渗透率将提高，目前大型储能项目中储能变流器以集中式为主，但随着业主方对成本、安全性、后期维护便捷性等的要求提高，组串式储能变流器优势凸显。③ 液冷方案崭露头角，相比传统风冷，液冷功率密度更高、散热冗余度高，防护等级更好，在大功率储能变流器中有竞争力。④ 高比例的新能源接入、高电力电子设备接入，对传统电力系统的频率稳定、电压稳定和功率稳定造成较大不利影响，构网型储能通过主动为电网提供支撑，助力系统动态稳定和快速恢复重建。

境外，除中国外，美国、欧洲也是新型储能的重要市场。在能源转型背景下，新能源装机大幅增加，对电网造成较大冲击，美国、欧洲普遍存在电网老旧的问题，因此对储能的需求具有高比例、长时储能特征。

公司目前产品体系中已覆盖了集装箱式储能系统和储能一体柜产品，拥有包括“All in One”集成系统等适配未来高度集成化需求的产品。目前，公司全功率段组串式 PCS 和集中式 PCS 已实现应用第二代增强混动式构网技术。在境外市场，已完成 BESF、北美 UL、IEEE 等市场认证。综上，公司储能变流器产品

可以满足各应用场景的主流需求。

（二）区分产品类别，结合现有以及拟投入相关产线的产能利用率、在手订单、拟销售国家或地区需求情况等，说明本次募资扩产的原因及合理性，是否存在重复建设的情形，是否存在产能消化的风险

1、产品分类情况

本次募投项目主要投向组串式光伏逆变器和储能变流器，按具体产品类别列示如下：

序号	募投项目名称	产品类别	本次扩产规模
1	年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目	大功率组串	10GW
2		分布式组串	15GW
3	年产 15GW 储能变流器产业化建设项目	储能变流器	15GW

2、产能利用率情况

（1）大功率组串

单位：GW

项目	2025 年 1-3 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
现有产能	0.90	3.60	3.30	3.15
本募拟新增产能	2.50	10.00	10.00	10.00
本募达产后合计产能	3.40	13.60	13.30	13.15
产量	2.23	8.17	11.17	6.10
现有产能利用率	248.28%	227.06%	338.44%	193.57%
本募达产后产能利用率	65.72%	60.11%	83.97%	46.37%

注：2025 年 1-3 月设计产能按照年度产能折算列示

2022 年、2023 年、2024 年、2025 年 1-3 月，公司大功率组串销量分别为 3.16GW、10.82GW、9.19GW、2.03GW，销售规模在 2023 年大幅增长后趋于稳定，产销量维持较高水平。现有产能规模有限，不足以应付市场的需求，本次对大功率组串进行扩产，将一定程度缓解公司产能瓶颈。

（2）分布式组串

单位：GW

项目	2025 年 1-3 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
现有产能	0.38	1.50	0.75	0.75

项目	2025 年 1-3 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
本募拟新增产能	3.75	15.00	15.00	15.00
本募达产后合计产能	4.13	16.50	15.75	15.75
产量	1.97	5.56	2.01	0.34
现有产能利用率	519.58%	370.53%	268.16%	45.29%
本募达产后产能利用率	47.81%	33.68%	12.77%	2.16%

注：2025 年 1-3 月设计产能按照年度产能折算列示

2022 年、2023 年、2024 年、2025 年 1-3 月，公司分布式组串销量分别为 0.81GW、1.99GW、5.39GW、2.00GW，近三年复合增长率达到 157.96%。在产品线齐备、销售渠道打开后，公司分布式组串产品得到了快速发展，产销率较高。公司现有产能已不足。考虑到分布式产品相对于大功率组串和储能变流器产品而言，标准化程度更高；单体项目建设周期较短，客户方面对交期的要求也更苛刻，公司需要提前备货以应对较短的交期；以及公司打造全场景分布式光伏解决方案、加速拓展海外市场的战略布局的需要，公司对分布式组串产能进行了前瞻性规划。本次扩产后，将极大缓解公司现有产能不足情况，更好满足客户需求。

（3）储能变流器

单位：GW

项目	2025 年 1-3 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
现有产能	0.88	1.25	0.50	0.50
可转债达产后总产能	1.38	5.50	5.50	5.50
本募拟新增产能	3.75	15.00	15.00	15.00
本募达产后合计产能	5.13	20.50	20.50	20.50
产量	1.77	8.33	4.20	2.27
现有产能利用率	201.86%	666.26%	839.95%	454.76%
可转债达产后产能利用率	128.46%	151.42%	76.36%	41.34%
本募达产后产能利用率	34.46%	40.63%	20.49%	11.09%

注 1：可转债达产后新增储能变流器的产能按 5GW 计入，即不考虑拟使用其中 3GW 自用形成 3GWh 储能系统情况；

注 2：可转债募投项目于 2024 年四季度释放产能，首年达产率 60%，按季度折算，当年新增产能 0.75GW；

注 3：2025 年 1-3 月设计产能按照年度产能折算列示。

2022 年、2023 年、2024 年、2025 年 1-3 月，公司储能变流器销量分别为 1.91GW、3.23GW、7.69GW、1.22GW，近三年复合增长率达到 100.65%。随着新型储能市场的快速发展，公司储能变流器产品销量亦大幅增加。根据 CNESA 的权威统计，

公司在国内储能变流器市场连续四年（2021-2024 年）荣登出货量排名前二，产品具有较强的竞争优势。除中国外，美国、欧洲、以及一些新兴市场亦大力发展储能，公司看好海外储能市场的发展，将加快出海进程，提升盈利水平。

2025 年 1-3 月，测算的本募达产后的产能利用率略低，主要原因系储能装机存在季节性波动，主要集中在下半年，假设以 2024 年产量为基数，结合近三年复合增长率测算 2025 年全年产量约 16.71GW，本募达产后产能利用率为 81.53%。

截至 2024 年末，公司 2022 年可转债募投项目新增产能已得到充分消化，产能仍显不足。公司拟通过本次募投进一步扩产产能，具有合理性。

综上，基于现有产能情况，本次募投项目各类产品的产能利用率已处于较高水平。在能源转型的背景下，下游光伏、储能行业仍具有较大的市场空间，公司产品在市场上已获得较强的认可度与竞争力；公司持续拓展全球市场，现有产能已无法满足下游客户的需求。本次募投项目的实施，将提升公司的组串式光伏逆变器及储能变流器的产能规模，保障并提高公司的交付能力，优化公司客户服务能力，通过规模化生产进一步降低产品成本，对于增强公司市场竞争力和市场占有率具有重要意义。

3、本次募投项目的扩产倍数和产能释放计划

本次募投项目建设期为 24 个月，运营期前 3 年为产能爬坡期，年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目达产率分别为 60%、80%、100%，年产 15GW 储能变流器产业化建设项目的达产率分别为 30%、60%、100%，第 3 年开始可满负荷生产并进入稳定运营状态。根据本次募投项目的达产进度规划，未来公司扩产倍数及产能释放情况如下表所示：

单位：GW

项目	产品类别	T1	T2	T3-T10
本次募投项目	大功率组串式光伏逆变器	6.00	8.00	10.00
	分布式光伏逆变器	9.00	12.00	15.00
	储能变流器	4.50	9.00	15.00
现有产能	大功率组串式光伏逆变器	3.60	3.60	3.60
	分布式光伏逆变器	1.50	1.50	1.50
	储能变流器	5.50	5.50	5.50

项目	产品类别	T1	T2	T3-T10
本次募投项目 扩产倍数	大功率组串式光伏逆变器	1.67	2.22	2.78
	分布式光伏逆变器	6.00	8.00	10.00
	储能变流器	0.82	1.64	2.73

注 1：现有产能中储能变流器为截至 2023 年末储能变流器产能与可转债募投项目完全达产后新增产能之和；大功率组串式光伏逆变器和分布式光伏逆变器系截至 2024 年末公司数据。假设现有产能未来保持不变。

注 2：本次募投项目扩产倍数=本次募投新增产能/现有产能

根据上述测算，本次募投项目达产后，大功率组串式光伏逆变器、分布式光伏逆变器、储能变流器扩产倍数分别为 2.78、10.00、2.73。

（1）大功率组串式光伏逆变器扩产倍数相对较低，主要原因系根据公司竞争优势，公司产线设计以应用于地面电站的光伏逆变器为主，近年来根据市场需求情况，对集中式产线与大功率组串式产线逐步进行了调整。但随着大功率组串式光伏逆变器在地面电站中占比逐渐提高，现有产能较紧张，公司亟需扩大产能，以保证供应能力，维持在地面电站的竞争优势。

（2）分布式光伏逆变器扩产倍数相对较高，主要原因系公司传统优势领域为地面电站，现有分布式逆变器的产能较小。近年来，在政策的支持下，分布式光伏快速发展，公司适时推出了全系列产品，积极搭建销售渠道，分布式光伏业务的收入规模和出货量均得到了较快发展，市场竞争力迅速提升。公司看好分布式光伏的发展潜力，考虑到项目建设及产能爬坡的时间周期，因此对建设规模进行了一定前瞻性布局。公司拟通过本次募投加大对该业务投入，把握市场机遇，提升盈利能力。

（3）储能变流器扩产倍数相对较低，主要原因系公司于 2022 年通过发行可转债，对储能变流器进行了一次扩产，相应产能已于 2024 年四季度释放，但可转债募投项目达产后产能仍未能满足需求。考虑到新型储能行业的快速发展需求，以及公司在储能变流器产品上的竞争优势，公司本次继续扩大产能，以保障交付及时性，提升市场占有率。

综上，本次募投项目的产能建设规划具有合理性。

4、在手订单情况

截至 2025 年 4 月 30 日，公司大功率组串式光伏逆变器在手订单约 7.66GW，

分布式光伏逆变器在手订单约 4.45GW，储能变流器在手订单约 5.19GW。在手订单相对充足。

公司大功率组串式光伏逆变器主要应用于以大型地面光伏电站为代表的集中式光伏电站。国内大型地面光伏电站的主要投资方、建设方为央国企，其招标规模及设备要求均有指标性意义。近年来，公司在央国企的光伏逆变器招标中，中标容量始终位列前列，与大唐、中核、国电投、中国电建、中国能建等大型能源央企、EPC 建立了良好且持续的合作关系；海外方面，在印度、中东等地面光伏亦保有较高市场占有率，业绩增长具有持续性。

由于分布式光伏逆变器订单周期较短，交付及时性要求较高，正在实施的在手订单相对较小。公司与正泰、天合、创维等国内领先的户用平台商建立了持续合作关系，具备持续获单的能力。

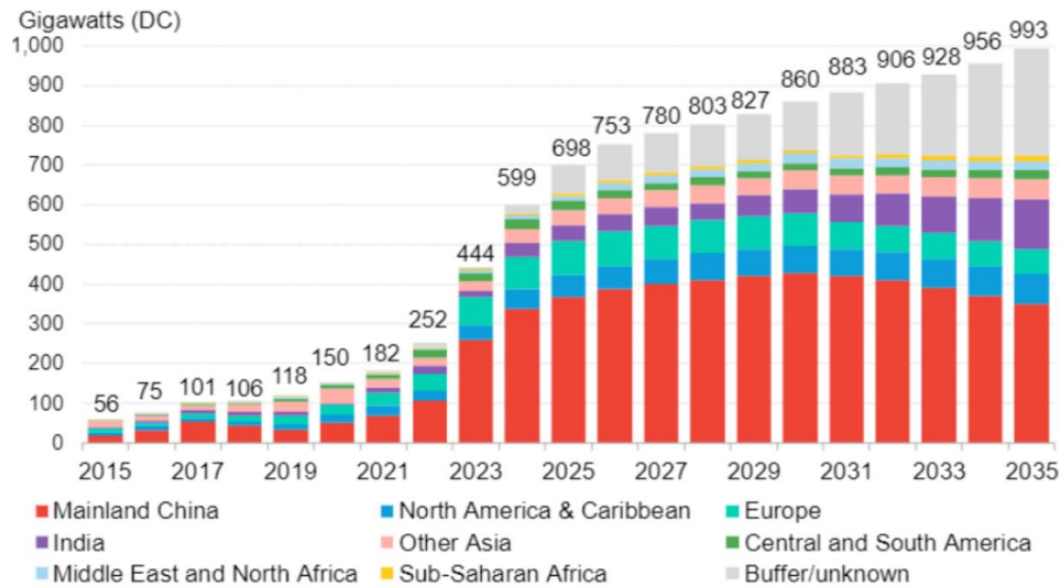
目前我国新型储能需求主要系新能源配储、独立储能等，相对于光伏电站，储能电站建设周期相对较短，因此储能变流器订单周期亦较短。公司与头部系统集成商宁德时代、比亚迪等主要电池供应商建立了良好合作关系，产品与其电芯适配度高，有利于维持长期合作意向。

因此，公司本次募投项目产能规划具有合理性，预计相应产能可以有效消化。

5、拟销售国家和地区的市场需求情况

根据 BNEF 预测，全球光伏市场未来将保持发展趋势，市场空间较大，但增速减慢。

Figure 1: PV installations, historical and forecast



Source: BloombergNEF. Note: Full data in BNEF's Capacity Tool ([web](#) | [terminal](#)).

CPIA 对全球光伏未来新增装机保持乐观，预测乐观情况下，2030 年全球光伏新增装机 1,078GW，保守情况下，2030 年全球光伏新增装机 881GW。

根据 SMM 预计，2025-2030 年全球储能市场转入存量阶段，2025-2030 增速预计 10%左右，2030 年全球储能市场需求可达 480GWh。

本次募投项目除中国境内，拟销售区域还包括中东非、亚太地区、欧洲等，各个市场的基本需求情况如下：

1) 中国

公司在中国市场主要销售 8-320kW 组串式光伏逆变器，应用于集中式光伏电站、工商业光伏电站、户用光伏电站；储能变流器产品主要应用于发电侧、电网侧、以及用户侧的工商业储能。

① 光伏市场需求

2024 年，我国光伏新增装机达到 277.57GW，同比增长 27.98%；其中集中式以西北、西南大基地为基本盘，同比增长 33%，工商业同比增长 67.8%，户用同比下降 32%。截至 2024 年光伏累计装机规模达 885.68GW。

根据 CPIA 预测，未来五年我国光伏新增装机将维持高位，乐观情况下，到 2030 年，我国光伏年新增装机 340GW，保守情况下，我国光伏年新增装机 280GW。

② 储能市场需求

根据 CNESA 统计，2024 年中国新型储能新增投运 43.7GW/109.8GWh，同比增长 103%/136%，根据 CNESA 预计，2024-2030 年，中国新型储能累计装机规模将快速发展，理想场景下，到 2030 年，中国新型储能累计装机规模将达到 313.86GW，平均复合增长率达 37.1%；保守场景下，到 2030 年，中国新型储能累计装机规模将达到 221.18GWh，年均复合增长率为 30.4%。

2) 中东非

公司在中东非市场主要销售 50-350kW 组串式光伏逆变器，应用于集中式光伏电站和工商业光伏电站；储能变流器产品主要应用于发电侧、电网侧。

① 光伏市场需求

中东非地区经济结构较单一，能源转型诉求较强，且当地光照条件好，光伏发电成本远低于全球平均水平。根据 MESIA 报告，2023 年中东和北非的光伏累计装机容量为 32GW，预计到 2030 年，容量将超过 180GW，CAGR 约 30%，其中，沙特、阿联酋、阿曼和以色列有望合计占中东光伏装机总量的 2/3。

根据 Infolink 统计，2024 年中东区域新增装机约 14GW，占全球市场的 6%，其中沙特占中东市场需求约 46%。2024 年非洲区域新增装机约 6GW，占全球市场的 1%。

沙特提出从 2024 年开始每年新增 20GW 光伏装机的目标；阿联酋提出到 2050 年将清洁能源在总能源结构中的占比提高到 50%；南非、摩洛哥、埃及等国，均提出到 2030 年将可再生能源占比提升至 30%-42%。

② 储能市场需求

由于中东非地区电网基础设施建设水平相对较弱，新能源并网量快速增长拉动配储需求。随着沙特 SEC 三期、阿联酋 20GWh 等大项目相继招标，预计沙特和阿联酋到 2030 年大储（即发电侧、电网侧，下同）空间可达 57.4GWh。

3) 亚太地区（不含中国）

公司在亚太地区市场主要销售 3-350kW 全系列组串式光伏逆变器，应用于集中式光伏电站、工商业光伏电站和户用光伏电站；储能变流器产品主要应用于

发电侧、电网侧。

① 光伏市场需求

根据 Infolink 数据，2024 年亚太地区新增光伏装机约 333GW，扣除中国市场后，新增光伏装机规模约 56GW。除中国外，亚太地区主要单一市场包括印度、巴基斯坦等。

以印度为例，根据印度新能源和可再生能源部的数据，2024 年印度新增光伏装机 24.5GW。过去印度光伏装机以集中式电站为主，但 2024 年 2 月，印度政府宣布了屋顶太阳能计划，预计将提供总计 7500 亿印度卢比（约合 90 亿美元）的补贴，以实现 30GW 的屋顶太阳能装机容量，这一计划将催生印度市场的分布式光伏需求。

② 储能市场需求

2025 年以来，印度、越南、印尼、马来西亚、泰国等 5 国分别推出新能源配储、PPA 改革、新招标或国家级绿色转型规划。

以印度为例，印度配储机制初步成型，未来新招标光伏需配置 10%容量、2 小时电池系统，预计 2030 年前将带动 14GW/28GWh 新增储能需求，集中式大型招标持续释放。户用/屋顶光伏装机加速，将拉动分布式储能需求。

4) 欧洲

公司在欧洲地区市场主要销售 3-350kW 全系列组串式光伏逆变器，应用于集中式光伏电站、工商业光伏电站和户用光伏电站；储能变流器产品主要应用于发电侧、电网侧。

① 光伏市场需求

根据 SPE 数据，2024 年，欧盟 27 国新增光伏装机规模 65.5GW，新增装机中，大型地面光伏电站、工商业分布式、户用光伏占比分别为 42%、38%、28%。截至 2024 年末，欧盟累计光伏装机 338GW，预计 2028 年，欧盟光伏累计装机达到 638GW。

② 储能市场需求

欧洲是全球新型储能第三大市场。根据欧洲光伏产业协会数据及预测，2024

年欧洲储能市场新增装机达 22.4GWh，同比增长 31%。2023 年至 2024 年，欧洲大储新增装机量从 3.6GWh 增长至 11GWh，占比达到 49%。到 2028 年，欧洲储能市场新增装机将达到 78.1GWh，其中大储装机将至 35.9GWh，占比 46%，工商业储能占比提升至 25%，户储占比 18%。

5) 北美

公司在北美市场主要销售储能变流器产品，主要应用于发电侧、电网侧。

2024 年美国新型储能成为全球储能第二大市场。据清洁能源州联盟（CESA）统计，2024 年美国电池储能新增装机 11.46GW/31.23GWh，同比增加 54%/50.9%，其中大储新增装机 10.4GW/29.04GWh，占比超过 90%。预计到 2030 年，美国新型储能累计装机有望达到 150GW/450GWh。

根据美国能源部（DOE）储能蓝图，到 2030 年，全国将部署 50GW 储能；根据清洁能源州联盟（CESA）、Wood Mackenzie 等统计，美国加州、纽约州、弗吉尼亚州等相继制定了储能装机目标，推动储能加速发展。其中加州目标计划最高，预计到 2030 年、2045 年分别实现 15GW、54.2GW 储能装机目标；纽约州计划到 2030 年储能装机达 3GW；弗吉尼亚州计划到 2035 储能装机规模达 2.7GW。

整体来看，公司现有及拟销售区域的光伏、储能市场空间均较大，公司本募产品具有足够的消纳空间。

中国的光伏和新型储能市场均是全球最大的市场。长期以来，公司立足于国内市场，在光伏逆变器、储能变流器产品中占据较高的市场占有率。同时，将海外市场作为增量市场，已在印度、中东市场中获得广泛认可，并在欧洲、北美等市场取得突破，为产能消化打下良好基础。

综上所述，公司本次募投产品为组串式光伏逆变器、储能变流器，其下游为光伏、新型储能行业，契合全球能源转型与保障能源安全的需求，具有良好的发展前景，包括中国在内的主要国家、地区都对光伏、储能表现出较大的需求。公司凭借长久的技术积累与项目经验沉淀，产品在市场上具有较强的竞争力，在手订单充足，具有持续的获单能力；但受限于目前产能不足，公司产品交付及客户服务等方面均受到影响，已限制了公司的发展。公司拟通过本次扩产缓解产能不

足，提升竞争力与客户服务能力，具有合理性，不属于重复建设；本次扩产的规模能够与公司发展规划及行业发展相匹配，长期来看，光伏、储能行业的发展将为本次募投项目的产能消化提供充足的市场空间，因此产能不能消化的风险较小。

六、结合前次募投项目投产和在建工程转固情况，本次募投项目各类新增固定资产等的金额、转固或摊销时点以及募投项目未来效益测算情况，说明因实施前募和本募项目而新增的折旧和摊销对发行人未来经营业绩的影响。

（一）前次募投项目投产和在建工程转固情况

1、2020 年首次公开发行股票

根据项目建设进度，公司 IPO 募投项目转固情况如下：

项目名称	类别	投资总额 (万元)	转固时点	是否新增 折旧摊销
高效智能型逆变器产业化项目	设备购置及安装	5,528.92	2021 年 12 月前逐步结转	否
	软件	816.08	2021 年 12 月前逐步结转	否
	小计	6,345.00		
储能双向变流器及系统集成产业化项目	设备购置及安装	4,087.25	2021 年 12 月前逐步结转	否
	软件	150.00	2021 年 12 月前逐步结转	否
	小计	4,237.25		
研发中心建设项目	设备购置及安装	3,317.82	2021 年 12 月前逐步结转	否
	软件购置	909.12	2021 年 12 月前逐步结转	否
	小计	4,226.94		
高效智能型逆变器产业化项目、储能双向变流器及系统集成产业化项目、研发中心建设项目	土地购置费	1,331.56	2014 年 8 月	否
	建筑工程费用	7,098.56	2021 年 12 月	否
营销网络建设项目	设备投入	351.40	2021 年 12 月前逐步结转	否
	软件投入	193.00	2021 年 12 月前逐步结转	否
	小计	544.40		

注：IPO 募投项目“高效智能型逆变器产业化项目”“储能双向变流器及系统集成产业化项目”“研发中心建设项目”共用土地及建筑物，按实际入账金额列示。

公司 IPO 募投项目已于 2021 年末投产，相关固定资产已转固，无形资产均已摊销，年折旧摊销额共计 2,265.32 万元，对公司经营业绩的影响已在目前报表中得到反映。

2、2022 年向不特定对象发行可转换公司债券

根据项目建设进度，公司可转债募投项目投产和在建工程转固情况如下：

项目名称	类别	投资总额 (万元)	转固时点	是否新增折旧 摊销	达产后新增 折旧摊销额 (万元/年)	折旧年限 (年)
年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目、研发中心扩建项目	土地	2,535.03	2023 年 6 月	否	-	-
	建筑工程	16,174.09	预计 2025 年 6 月转固	是	808.70	20
年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目	机器设备	6,464.97	2024 年 12 月前逐步转固	否	-	-
研发中心扩建项目	机器设备	2,024.13	2024 年 12 月前逐步转固	否	-	-
	软件	110.96	2024 年 12 月前逐步转固	否	-	-

注 1：机器设备、软件陆续购入并结转固定资产，截至 2024 年末，机器设备、软件已按清单全部结转并折旧、摊销。

注 2：建筑工程主体已完工，根据实际投入金额列示。转固时可能根据结算报告调整入账价值。

截至 2025 年 3 月末，公司可转债募投项目中土地已摊销、机器设备已转固，年折旧摊销额共计 894.15 万元，对经营业绩的影响已在现有报表中得到反映。建筑工程投资转固后新增每年 808.70 万元折旧，将对经营业绩产生一定影响。

（二）本次募投项目各类新增固定资产等的金额、转固或摊销时点

本次募投项目建设期均为 2 年，根据项目投资进度，公司本次募投项目新增固定资产及转固时间预计如下：

项目名称	类别	投资总额 (万元)	预计转固时点	是否新增折旧 摊销	达产后新增 折旧摊销额 (万元/年)	折旧年限 (年)
年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目	土地	5,347.93	2024 年 9 月	否	-（注 1）	50
	房屋建筑物	42,123.29	2027 年 5 月	是	2,000.86	20
	机器设备	56,155.24	2027 年 8 月	是	5,334.75	10
	运输设备	311.60	2027 年 8 月	是	59.20	5
	电子设备	1,872.88	2027 年 8 月	是	355.85	5
	软件	520.00	2027 年 8 月	是	173.33	3
	合 计				7,923.99	

项目名称	类别	投资总额 (万元)	预计转 固时点	是否新 增折旧 摊销	达产后新增 折旧摊销额 (万元/年)	折旧年限 (年)
年产 15GW 储 能变流器产业 化建设项目	土地	9,283.05	2023 年 11 月	否	- (注 2)	50
	房屋建筑物	31,037.20	2026 年 6 月	是	1,474.27	20
	机器设备	17,259.38	2026 年 12 月	是	1,639.64	10
	运输设备	2,322.65	2026 年 12 月	是	441.30	5
	电子设备	1,471.09	2026 年 12 月	是	279.51	5
	软件	520.00	2026 年 12 月	是	173.33	3
	合 计				4,008.05	

注 1: “年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目”建设用地上于 2024 年 9 月入账并于当月开始摊销, 摊销金额 106.96 万元/年, 因购置土地而新增的摊销额对经营业绩的影响已在当期报表中反映

注 2: “年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”建设用地上于 2023 年 11 月入账并于当月开始摊销, 摊销额 201.81 万元/年, 因购置土地而新增的摊销额对经营业绩的影响已在当期报表中反映

(三) 因实施前募和本募项目而新增的折旧和摊销对发行人未来经营业绩的影响

考虑到实施前次募投项目和本次募投项目新增折旧摊销费用, 以及募投项目带来的营业收入和利润贡献, 以现有业务营业收入和利润总额作为测算基础, 因实施前募和本次募投项目而新增的折旧和摊销对公司未来经营业绩的影响如下:

单位：万元

项 目	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年
1、新增折旧摊销										
1.1 本募新增折旧摊销	-	737.14	7,149.60	11,932.04	11,932.04	11,686.49	11,585.38	10,691.63	10,449.52	10,449.52
1.2 可转债新增折旧摊销	404.35	808.70	808.70	808.70	808.70	808.70	808.70	808.70	808.70	808.70
新增折旧摊销合计（a）	404.35	1,545.84	7,958.30	12,740.74	12,740.74	12,495.19	12,394.08	11,500.33	11,258.22	11,258.22
2、对营业收入的影响										
现有业务营业收入（b）	401,486.96	401,486.96	401,486.96	401,486.96	401,486.96	401,486.96	401,486.96	401,486.96	401,486.96	401,486.96
本次募投项目新增营业收入（c）	-	-	123,000.00	314,000.00	461,000.00	495,000.00	495,000.00	495,000.00	495,000.00	495,000.00
可转债募投项目新增营业收入（d）	61,410.08	116,679.14	189,568.52	254,877.27	355,239.06	337,477.11	320,603.25	320,603.25	320,603.25	320,603.25
营业收入合计（e=b+c+d）	462,897.04	518,166.10	714,055.48	970,364.23	1,217,726.02	1,233,964.07	1,217,090.21	1,217,090.21	1,217,090.21	1,217,090.21
新增折旧摊销占未来营业收入比例（a/e）	0.09%	0.30%	1.11%	1.31%	1.05%	1.01%	1.02%	0.94%	0.93%	0.93%
3、对利润总额的影响										
现有业务利润总额（f）	27,953.78	27,953.78	27,953.78	27,953.78	27,953.78	27,953.78	27,953.78	27,953.78	27,953.78	27,953.78
本募新增利润总额合计（g）	-	-	14,238.55	41,923.74	67,510.77	73,874.30	73,989.86	74,849.02	75,125.72	75,125.72
可转债募投项目新增利润总	4,646.19	9,938.05	13,911.40	17,223.05	24,129.26	22,653.79	21,252.10	21,252.10	21,252.10	21,252.10

项 目	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年
额 (h)										
利润总额合计 (i=f+g+h)	32,599.97	37,891.83	56,103.73	87,100.57	119,593.81	124,481.87	123,195.74	124,054.90	124,331.60	124,331.60
新增折旧摊销 占未来利润总额 比例 (j=a/i)	1.24%	4.08%	14.18%	14.63%	10.65%	10.04%	10.06%	9.27%	9.05%	9.05%

注 1：现有业务营业收入为 2022-2024 年三年营业收入均值并假设未来保持不变

注 2：现有业务利润总额为 2022-2024 年三年利润总额均值并假设未来保持不变

注 3：预计募投项目产生的收入、利润总额为本次募投项目效益测算中预计将产生的收入和利润总额

注 4：上述假设仅为测算前募和本募新增折旧、摊销对公司未来经营业绩的影响。不代表公司、保荐人及申报会计师对公司盈利情况的承诺，也不代表公司、保荐人及申报会计师对公司经营情况及趋势的判断。投资者不应据此进行投资决策，投资者据此进行投资决策造成的损失，公司不承担赔偿责任。

根据测算，实施前次募投项目和本次募投项目未来新增的固定资产折旧和无形资产摊销金额占公司未来预计收入的比重为 0.09%-1.31%，占公司未来预计利润总额的比重为 1.24%-14.63%，本次募投项目新增收入可完全覆盖新增固定资产及无形资产带来的折旧和摊销，对公司经营业绩不会产生重大不利影响。

七、截至最新前次募投项目资金使用和效益实现情况，结合 IPO 及以后历次融资募集资金用途改变、项目延期或实施主体、实施地点变更等情况，说明是否已按规定履行相关审议程序与披露义务，是否存在擅自改变前次募集资金用途未作纠正，或者未经股东大会认可的情形。

（一）截至最新前次募投项目资金使用和效益实现情况

1、首次公开发行股票

截至 2025 年 3 月 31 日，公司 IPO 募集资金已使用完毕，项目进展符合预期，募集资金投入进度与项目建设进度相符，实际使用情况如下表所示：

单位：万元

投资项目			截止日募集资金累计投资额			项目达到预定可使用状态日期
序号	承诺投资项目	实际投资项目	募集前承诺投资金额	募集后承诺投资金额	实际投资金额	
1	高效智能型逆变器产业化项目	高效智能型逆变器产业化项目	11,202.84	11,202.84	11,523.46	已达到可使用状态
2	储能双向变流器及系统集成产业化项目	储能双向变流器及系统集成产业化项目	8,442.78	8,442.78	8,763.89	已达到可使用状态
3	研发中心建设项目	研发中心建设项目	7,213.55	7,213.55	7,358.53	已达到可使用状态
4	营销网络建设项目	营销网络建设项目	2,866.00	2,866.00	2,957.88	已达到可使用状态
5	补充营运资金	补充营运资金	5,885.01	5,885.01	5,885.01	已达到可使用状态
合 计			35,610.17	35,610.17	36,488.76	——

注：部分项目实际投资金额大于募集后承诺投资金额系使用了募集资金账户产生的利息与理财收益。

截至 2025 年 3 月 31 日，公司 IPO 募集资金实现效益情况对照表如下：

单位：万元

序号	项目名称	年均承诺效益	最近三年实际效益				截止日累计实现效益	是否达到预计效益
			2022 年	2023 年	2024 年	2025 年 1-3 月		
1	高效智能型逆变器产业化项目	5,133.68	2,780.76	9,478.29	10,137.18	1,711.49	24,107.72	是
2	储能双向变流器及系统集成产业化项目	3,882.79	3,505.70	16,983.68	13,224.37	1,044.46	34,758.21	是
3	研发中心建设项目	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用
4	营销网络建设项目	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用
5	补充营运资金	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用

注 1：“年均承诺效益”计算口径为项目运营期（10 年）内平均效益。

注 2：“研发中心建设项目”、“营销网络建设项目”均不直接产生经济效益，亦无承诺业绩，以上效益对比情况不适用。

截至 2025 年 3 月末，“高效智能型逆变器产业化项目”、“储能双向变流器及系统集成产业化项目”累计实现效益与承诺实现效益均不存在较大差异。

2、2022 年向不特定对象发行可转换公司债券

截至 2025 年 3 月 31 日，发行人向不特定对象发行可转换公司债券募集资金投资项目的资金使用情况如下：

单位：万元

投资项目			截止日募集资金累计投资额			项目达到预定可使用状态日期
序号	承诺投资项目	实际投资项目	募集前承诺投资金额	募集后承诺投资金额	实际投资金额	
1	年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目	年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目	24,461.60	24,461.60	25,539.12	2024 年 12 月
2	研发中心扩建项目	研发中心扩建项目	5,000.00	5,000.00	5,216.82	2024 年 12 月
3	补充流动资金项目	补充流动资金项目	12,000.00	12,000.00	12,000.00	已达到可使用状态
合 计			41,461.60	41,461.60	42,755.94	——

注：部分项目实际投资金额大于募集后承诺投资金额系使用了募集资金账户产生的利息与理财收益。

截至 2025 年 3 月 31 日，公司 2022 年向不特定对象发行可转换公司债券募集资金实现效益情况对照表如下：

单位：万元

序号	项目名称	年均承诺效益	最近三年实际效益				截止日累计实现效益	是否达到预计效益
			2022 年	2023 年	2024 年	2025 年 1-3 月		
1	年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目	15,088.36	不适用	不适用	6,389.24	3,988.35	10,377.59	是
2	研发中心扩建项目	不适用	不适用	不适用	-	-	不适用	不适用
3	补充流动资金项目	不适用	不适用	不适用	-	-	不适用	不适用

注 1：“年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目”于 2024 年四季度投入使用；
注 2：“研发中心建设项目”不直接产生经济效益，亦无承诺业绩，以上效益对比情况不适用。

截至 2025 年 3 月末，“年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目”累计实现效益与承诺实现效益不存在较大差异。

（二）IPO 及以后历次融资募集资金用途改变、项目延期或实施主体、实施地点变更等情况

1、IPO 及以后历次融资不存在募集资金用途改变的情形

根据《深圳证券交易所上市公司自律监管指引第 2 号——创业板上市公司规范运作》（以下简称《规范运作指引》），6.3.14 条规定：“上市公司存在下列情形之一的，属于改变募集资金用途：（一）取消或者终止原募集资金投资项目，实施新项目或者永久补充流动资金；（二）改变募集资金投资项目实施主体（实施主体在上市公司及其全资子公司之间变更的除外）；（三）变更募集资金投资项目实施方式；（四）中国证监会及本所认定的其他情形。”

公司 IPO 及以后历次融资中不存在募集资金用途改变的情形。

2、IPO 及以后历次融资中项目延期或实施主体、实施地点变更等情况

公司 IPO 及以后历次融资中项目延期或实施主体、实施地点变更等情况如下：

序号	历次融资	募集资金投向项目	是否延期	是否变更实施主体	是否变更实施地点	履行程序
1	IPO	高效智能型逆变器产业化项目	否	否	否	不适用
2		储能双向变流器及系统集成产业化项目	否	否	否	不适用
3		研发中心建设项目	否	否	否	不适用
4		营销网络建设项目	是	否	是	董事会
5		补充营运资金	否	否	否	不适用
6	2022 年向不特定对象发行可转换公司债券	年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目	是	是	是	董事会
7		研发中心扩建项目	是	是	是	董事会
8		补充流动资金项目	否	否	否	不适用

如上表所示，发行人 IPO 募集资金投资项目“营销网络建设项目”存在延期和变更实施地点的情形；2022 年向不特定对象发行可转换公司债券项目“年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目”存在延期和变更实施主体、实施地点的情形，“研发中心扩建项目”存在延期和变更实施主体、实施地点情形。

（三）说明是否已按规定履行相关审议程序与披露义务，是否存在擅自改变前次募集资金用途未作纠正，或者未经股东大会认可的情形

《规范运作指引》6.3.6 规定：“上市公司将募集资金用作下列事项时，应

当经董事会审议通过，并由保荐机构或者独立财务顾问发表明确意见：（一）以募集资金置换预先已投入募集资金投资项目的自有资金；（二）使用暂时闲置的募集资金进行现金管理；（三）使用暂时闲置的募集资金临时补充流动资金；（四）改变募集资金用途；（五）改变募集资金投资项目实施地点；（六）使用节余募集资金；（七）调整募集资金投资项目计划进度；（八）使用超募资金。公司改变募集资金用途、使用超募资金，以及使用节余募集资金达到股东会审议标准的，还应当经股东会审议通过。”

公司 IPO 及以后历次融资中不存在募集资金用途改变的情形，不存在达到股东大会审议标准的变更事项。

公司 IPO 及以后历次融资中项目延期或实施主体、实施地点变更等履行的审议程序及披露情况如下：

1、“营销网络建设项目”变更实施地点

为扩大光伏逆变器产品的销售渠道，促进募集资金投资项目顺利实施，2020 年 8 月 26 日，公司第二届董事会第十二次会议审议通过了《关于变更部分募集资金投资项目实施地点的议案》，同意公司调整“营销网络建设项目”募集资金的实施地点，对项目实施地点进行了变更（保留无锡总部，新设阿联酋、西班牙和印度）。该次仅涉及募集资金项目实施地点调整，不涉及募集资金实际投资项目变更。

2020 年 8 月 27 日，公司在交易所网站及中国证监会指定的信息披露网站巨潮资讯网（www.cninfo.com.cn）披露了相关公告，

2、“营销网络建设项目”延期

为确保“营销网络建设项目”建设质量 2021 年 12 月 30 日公司第三届董事会第四次会议审议通过的《关于部分募投项目延期的议案》，公司将“营销网络建设项目”达到预计可使用状态时间从 2021 年 12 月延期至 2022 年 6 月。

2021 年 12 月 30 日，公司在交易所网站及中国证监会指定的信息披露网站巨潮资讯网（www.cninfo.com.cn）披露了相关公告。

3、“年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目”及“研发中心扩建项目”变更项目实施地点

因原定土地收储和招拍挂的进程较慢，考虑到行业竞争及公司发展的需要，为尽快取得土地，建设募投项目，2023 年 7 月 19 日，公司召开第三届董事会第十九次会议审议通过了《关于变更募集资金投资项目实施地点的议案》，同意公司将“年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目”及“研发中心扩建项目”实施地点变更为惠山区工业转型集聚区锦舟路与北州路交叉口东南侧地块，截至本次审议的董事会召开日，公司已取得“苏（2023）无锡市不动产权第 0115265 号”《不动产权证书》。

2023 年 7 月 20 日，公司在交易所网站及中国证监会指定的信息披露网站巨潮资讯网（www.cninfo.com.cn）披露了相关公告。

4、“年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目”、“研发中心扩建项目”新增项目实施主体

结合公司目前储能业务的发展趋势、公司对市场的布局及判断，为提高募集资金使用效率，2024 年 3 月 8 日，公司召开第三届董事会第二十五次会议审议通过了《关于新增募投项目实施主体的议案》，公司“年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目”、“研发中心扩建项目”新增全资子公司无锡光曜能源科技有限公司为实施主体。

2024 年 3 月 8 日，公司在交易所网站及中国证监会指定的信息披露网站巨潮资讯网（www.cninfo.com.cn）披露了相关公告。

5、“年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目”与“研发中心扩建项目”延期

因土地购得时间晚于预期，公司募投项目建设进度受到影响，为确保募投项目的建设质量，结合项目当期的实施进度，在不改变募投项目的建设内容、实施主体、募集资金用途及投资规模的前提下，2024 年 6 月 28 日，公司召开第四届董事会第二次会议审议通过了《关于部分募投项目延期的议案》，公司决定将募投项目“年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目”与“研发中心扩建项目”达到预计可使用状态时间从 2024 年 6 月 30 日延期至 2024 年 12 月 31 日。

2024 年 6 月 28 日，公司在交易所网站及中国证监会指定的信息披露网站巨潮资讯网（www.cninfo.com.cn）披露了相关公告。

综上，发行人历次募集资金项目延期或实施主体、实施地点变更履行了必要审批程序与披露义务，不存在擅自改变前次募集资金用途未作纠正，或者未经股东大会认可的情形。

八、结合现有及在建（租赁）工厂、宿舍及办公场所等面积和实际使用等情况，本次募集资金用于基建投资的具体内容及其必要性，是否可能出现闲置的情况，为防范闲置情形拟采取的措施及有效性。

（一）现有及在建（租赁）工厂、宿舍及办公场所等面积和实际使用等情况

截至 2025 年 3 月 31 日，发行人现有及在建（租赁）工厂、宿舍及办公场所情况如下：

1、公司拥有的房屋建筑物情况如下：

序号	证书号码	坐落	土地面积 (m ²)	房屋面积 (m ²)	土地用途	房屋用途	实际使用情况
1	苏（2021）无锡市不动产权第 0314864 号	和惠路 6 号	24,556.10	34,251.55	工业用地	工业、交通、仓储	1、生产：光伏逆变器（全系列）、储能变流器； 2、员工办公
2	渝（2021）渝北区不动产权第 000276777 号	渝北区龙溪街道 龙华大道 1896 号 附 19 号金城国际 1 幢 1-商铺 19	991.50	44.09	其他商服用地	商业服务	出租
3	渝（2021）渝北区不动产权第 000276881 号	渝北区龙溪街道 龙华大道 1896 号 附 18 号金城国际 1 幢 1-商铺 18	991.50	54.03	其他商服用地	商业服务	出租

截至 2025 年 3 月 31 日，公司主要工厂、办公场所均处于正常运作状态，均为自用，不存在闲置情况。表中 2、3 列示的房产，系公司同意江苏北控智临电气科技有限公司用以抵偿其所欠公司的债务而取得。因所处位置与公司主要办公地址较远，且房屋用途为商业服务，公司将其出租以获取收益。

2、已建成的房屋建筑物

公司已建成的房屋建筑物主要系可转债募投项目新增厂房，具体情况如下：

项目名称	坐落	房屋面积 (m²)	房屋用途
年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目	无锡市惠山区锦舟路与北惠路交叉口东北侧	24,000.00	生产储能变流器及系统集成
研发中心扩建项目		6,000.00	研发

公司上述房屋建筑物将自用，以缓解公司储能变流器产能不足的情况，无对外出租或出售计划。

3、租赁的房屋建筑物

截至 2025 年 3 月 31 日，公司及其子、分公司租赁的与生产经营相关的主要房产情形如下：

序号	承租方	出租方	不动产坐落	租赁期限	租赁面积	用途
1	深圳分公司	深圳市德润兴物业管理服务有限公司	深圳市光明区光侨路 1008 号裕丰达工业园 2 栋厂房 1-2 层物业	2022.11.01-2027.10.31	6,410.00 平方米	办公、研发
2	成都赛特	北京市建筑设计研究院有限公司	成都市高新区天府三街 19 号 1 栋 1 单元 17 层 1705 号、1706 号	2025.01.01-2027.12.31	524.28 平方米	办公
3	上能宁夏	宁夏同心县同润园投资发展有限公司	宁夏同心工业园区扶贫产业园标准化厂房 3 期 7-8 号	2021.01.04-2026.01.04	4,000.75 平方米	生产集中式逆变器、大功率组串逆变器
4	苏州千澄	苏州市木渎产业招商发展有限公司	苏州市吴中区木渎镇紫泾街 36 号瑞莱恩产业园 10 号楼第 5 层	2023.03.01-2026.02.28	1,500.00 平方米	办公和研发
5	深圳拓界	深圳市德润兴物业管理服务有限公司	深圳市光明区光侨大道 1008 号裕丰达工业园 2 栋厂房第 3 层物业	2023.03.07-2028.03.06	3,205.00 平方米	办公、研发
6	江苏知能	北京嘉韵文化传媒有限公司	北京市朝阳区青年路 24 号（原朝阳区姚家园 113 号）园区北侧院右侧二楼	2024.08.01-2025.07.31	488.00 平方米	办公
7	上能印度	VN Enterprises	Heggadadevanapura, APMC Road, Dasanapura Hobli, Bangalore Rural, Bangalore, Karnataka – 562123, India	2021.07.01-2026.06.30	87,508.00 平方英尺	生产集中式光伏逆变器、大功率组串逆变器
8	上能印度	Byregowda H C	Sy. No 52, APMC Road, Heggadadevanapura, Dasanapura Hobli, Bangalore Rural – 562123, India	2024.08.02-2025.07.31	24,000.00 平方英尺	生产集中式光伏逆变器、大功率组串逆变器

报告期内，公司根据生产及办公需要，在境内外租赁厂房或办公室进行生产、研发及员工办公。

（二）本次募集资金用于基建投资的具体内容及其必要性

1、本次募集资金用于基建投资的具体内容

本次募集资金主要用于工厂和仓储，无宿舍和办公场所等规划，基建投资的具体投资金额情况如下表所示：

募投项目	投资项目	面积 (m²)	投资额 (万元)	占项目总投资比例	主要用途
年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目	PCBA	45,000.00	13,950.00	10.76%	生产、仓储
	分布式逆变器	40,000.00	12,400.00	9.57%	生产、仓储
	组串式逆变器	15,000.00	4,650.00	3.59%	生产、仓储
	地下室	12,000.00	6,600.00	5.09%	地下车库及设备用房
	其他	-	4,523.29	3.49%	道路管网、园林绿化、设计勘察等费用
	基建合计	112,000.00	42,123.29	32.50%	
	项目总投资		129,592.91		
年产 15GW 储能变流器产业化建设项目	储能产品生产及配套厂房	78,816.81	24,433.21	27.30%	生产、仓储
	地下室	5,998.00	3,298.90	3.69%	地下车库及设备用房
	其他	-	3,305.09	3.69%	道路管网、园林绿化、设计勘察等费用
	基建合计	84,814.81	31,037.20	34.68%	
	项目总投资		89,497.88		

2、本次募集资金用于基建投资的必要性

截至 2025 年 3 月 31 日，公司主要生产及办公场所为位于和惠路 6 号的公司总部，规划及建设时间较早，现有生产车间及办公场所不足以应付公司快速发展需求；可转债项目新建的厂房已有明确用途规划，拟用于储能产品生产和研发中心扩建，整体来看，可进一步拓展的生产空间有限。

截至 2025 年 3 月末，公司光伏逆变器产能利用率为 229.44%，储能变流器的产能利用率为 201.86%，长期超负荷生产不利于公司的良性发展。为了缓解产能压力，保证生产的稳定性，公司本次通过新建厂房及购置设备的方式对组串式光伏逆变器、储能变流器进行扩产，系根据实际发展需要而作出的决策，具有必要性和合理性。

（三）是否可能出现闲置的情况，为防范闲置情形拟采取的措施及有效性

1、公司新建厂房出现闲置的可能性较小

公司本次基建的单位产能建筑面积与公司目前情况（含在建、租赁）的对比情况如下：

项目	建筑面积 (m ²)	产能 (GW)	单位产能对应建筑面积 (m ² /GW)
目前情况	90,739.01	17.50	5,185.09
年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目	112,000.00	25.00	4,480.00
年产 15GW 储能变流器产业化建设项目	84,814.81	15.00	5,654.32
本次募投项目总体情况	196,814.81	40.00	4,920.37

公司本次募投项目单位新增产能对应建筑面积为 4,920.37 m²，与公司目前情况无较大差异。

公司根据现实需求对本次募投项目选址及产能作出规划，本次募投项目建成的房产均为自用，不存在对外出租或出售的计划，公司新建厂房与公司产能规划相匹配。如宏观经济或市场需求未发生较大不利变化，公司新建厂房出现闲置的概率较小。

2、为防范厂房等基建投资出现闲置拟采取的措施及有效性

公司本次新建厂房主要系扩产组串式光伏逆变器、储能变流器产能的需要，为此，公司将持续加强自身的产能消化能力，将从市场、研发、产品等方面采取应对措施，促进本次募集资金项目的新增产能消化，具体说明如下：

（1）巩固现有客户，积极开发新客户

公司国内客户以央企集团、省属大型国有企业、大型民营企业及国外大型光伏、储能系统开发商、总包商为主。优秀的客户资源能够保障公司拥有持续的订单、增强公司的品牌影响力、有利于公司提升产品品质和持续创新能力。

目前公司已获得了一批如国家电投、大唐、中核等优质、稳定的客户资源。公司将持续与现有客户紧密联系，深挖客户需求，进一步扩大自身在主要客户中的产品份额。

随着新能源行业的蓬勃发展，应用场景、投资主体都越来越多元化。公司将

充分利用现有销售渠道和客户基础，继续拓展销售网络；持续关注业内多业态融合发展趋势，根据不同的销售场景及时调整销售策略，积极开发新客户。

（2）加大市场营销布局，巩固市场地位

报告期内，公司外销收入持续增长，但总体来看，内销收入仍占主导。目前，发行人已在印度、美国、阿联酋、德国、西班牙等国家设立营销网络，产品已陆续取得销售国的认证。公司将在此基础上，深挖美国、欧洲、印度等传统新能源市场，同时积极拓展中东、非洲、中亚等新兴市场，获取更多的市场份额。

公司目前在印度设有生产基地，未来拟加快出海速度，提高全球交付能力，以减少关税、贸易摩擦等因素影响，增强抗风险能力，提高市场竞争力，为本次募投项目新增产能的消化奠定良好基础。

（3）强化产品研发升级，将技术优势转化为市场优势

强大的研发团队能够保障公司的持续研发能力。电力电子产品具有明显的生命周期特征，在产品推出后需持续升级和优化，以保持竞争力和利润水平，同时还需与产业链上的其他产品进行系统集成，以提升效率、降低成本。公司的研发团队，具备较强的解决方案提供能力，可以根据下游客户的具体需求，快速准确的为其提供从实体产品生产到整体系统搭建的解决方案，同时还可以根据客户在使用过程中的需求快速为其进行方案优化调整。

公司近年来相继推出了大功率户外型光伏逆变器与升压变压器产品集成的“逆变升压”一体化方案、光伏和储能设备集成的“光储”一体化方案、1500V系列兆瓦级高电压大容量逆变器、变流器及系统集成方案、构网型储能系统解决方案等，公司领先的研发优势提高了市场竞争力，有利于增强客户粘性，保证新增产能的有效消化。

综上，通过进一步加强自身的产能消化能力，有利于提高新建厂房的利用效率，有效防范厂房等基建投资出现闲置风险。

九、补充披露风险提示

（一）发行人已披露募投项目备案将到期的风险

针对“年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目”备案、环评、能评

将于 2025 年 8 月到期事项，公司已在募集说明书“第七节 与本次发行相关的风险因素”之“三、对本次募投项目的实施过程或实施效果可能产生重大不利影响的因素”之“（四）募投项目备案失效的风险”中对相关风险进行了补充披露，具体如下：

“本次募投项目之‘年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目’于 2023 年 8 月完成备案。根据相关法律法规，如项目未在项目备案核准之日起 2 年内开工且未按规定申请延期的，项目核准文件或同意项目变更决定自动失效。因此，如发行人未能在备案之日起 2 年内开工，或未按规定及时申请延期，可能导致‘年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目’备案失效的风险。”

（二）发行人已披露技术研发方面的风险

本次募投项目投向主业，拟对组串式光伏逆变器和储能变流器进行扩产，针对本次募投项目产品的技术先进性，公司已在募集说明书“重大事项提示”、“第七节 与本次发行相关的风险因素”之“一、对公司核心竞争力、经营稳定性及未来发展可能产生重大不利影响的的风险”之“（三）技术研发风险”中对相关风险进行了完善补充，具体如下：

“公司自成立以来，始终坚持技术创新和技术突破，不断加大研发投入，形成了鼓励自主创新的技术研发体系，并逐渐掌握了具有完全知识产权的专利技术，在光伏逆变器、储能变流器等电力电子技术应用领域处于业界领先水平。报告期内，公司的研发费用分别为 14,428.10 万元、26,856.56 万元、28,994.00 万元和 5,534.49 万元，研发投入较大。新技术的掌握和新产品的开发是保持公司核心竞争力的有力保障，是推进公司业务规模、市场份额进一步增长的持续动力，技术研发需要投入大量的人力、物力、财力，并面临一定的研发失败风险和研发成果产业化失败风险。如果未来公司不能持续加大研发投入，保持产品技术的领先性与前瞻性，可能无法开发出适应市场发展的新产品，从而无法保住产品的技术领先优势，可能会对公司技术实力、核心竞争力、经营业绩、产能消化产生不利影响。”

（三）发行人已披露募投项目效益不及预期方面的风险

针对募投项目未来投资收益存在低于预期的可能性，公司已在募集说明书

“第七节 与本次发行相关的风险因素”之“三、对本次募投项目的实施过程或实施效果可能产生重大不利影响的因素”之“（三）募集资金项目未能实现预期经济效益的风险”披露相关风险，具体如下：

“公司根据近年来产业政策、市场环境和行业发展趋势等因素，并结合公司对行业未来趋势判断、自身业务目标、产品竞争优势、成本费用等情况，对本次募投项目进行了审慎、合理测算。“年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目”、“年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”测算的 10 年税后内部收益率分别为 23.03%、31.41%。但公司对于本次募投项目经济效益的测算为预测信息，如未来行业政策、宏观经济形势、行业竞争状况发生重大不利变化，导致产品价格大幅下降、成本费用上升等情况，将可能存在本次募投项目不能实现预期经济效益的风险。”

（四）发行人已披露可能导致本次发行失败或募集资金不足的风险

针对本次审核中的审批与发行风险，公司已在募集说明书“第七节 与本次发行相关的风险因素”之“二、可能导致本次发行失败或募集资金不足的风险”中对相关风险进行了完善补充，具体如下：

“本次向特定对象发行股票方案已经公司董事会、股东大会审议通过，尚需在本次发行申请获得深交所审核通过并获得证监会作出的同意注册的决定后方可实施，上述批准或批复均为本次向特定对象发行的前提条件，能够取得上述批准、核准或注册以及最终取得批准或核准的时间存在不确定性，该等不确定性将导致本次发行面临不能最终实施完成的风险。

本次发行向包括控股股东吴强先生在内的不超过 35 名特定对象募集资金，发行结果将受到证券市场整体走势、公司股价变动及投资者对公司及本次募投项目认可度的影响。若发行时证券市场整体走势或公司股价走势不佳、或未获得投资者的认可，可能导致公司本次发行存在募集资金不足甚至发行失败的风险。”

（五）发行人已披露本次募投项目产能消化方面的风险

针对募投项目未来产能不能完全消化的可能性，公司已在募集说明书“重大事项提示”、“第七节 与本次发行相关的风险因素”之“三、对本次募投项目的实施过程或实施效果可能产生重大不利影响的因素”之“（一）募投项目相关

产能不能充分消化的风险”中对相关风险进行了完善补充，具体如下：

“公司本次募集资金将用于“年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目”、“年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”、“补充流动资金”三个项目，本次募投项目完全达产后，公司将新增 25GW 组串式光伏逆变器、15GW 储能变流器的生产能力，其中大功率组串式光伏逆变器、分布式光伏逆变器、储能变流器扩产倍数分别为 2.78、10.00、2.73。受益于光伏及储能行业快速发展，2024 年、2025 年 1-3 月公司光伏逆变器的产能利用率分别为 203.59%、229.44%，储能变流器的产能利用率分别为 666.26%、201.86%，均面临较大的产能不足压力。公司基于当前的产业政策、行业发展趋势、公司的行业竞争力，并结合公司目前生产情况、对未来趋势判断、投建新项目的建设周期等因素，经过充分、审慎的研究论证，作出本次扩产的投资决策。但若未来产业政策发生调整，或光伏/储能电站投资回报率较低导致市场需求不及预期，将影响公司产品的市场需求；若公司未来市场开拓滞后导致市场占有率下降，或研发能力不足导致产品竞争力下降，亦将影响公司本次募投的产能消化，增加产能闲置的风险。”

（六）发行人已披露募投项目新增折旧摊销将导致业绩下滑的风险

针对实施前募和本募项目而新增的折旧和摊销对公司未来经营业绩的影响，公司已在募集说明书“重大事项提示”、“第七节 与本次发行相关的风险因素”之“三、对本次募投项目的实施过程或实施效果可能产生重大不利影响的因素”之“（二）募投项目新增折旧摊销将导致业绩下滑的风险”中对相关风险进行了完善补充，具体如下：

“本次募集资金投资项目的资本性投资规模较大，项目建成后固定资产、无形资产将大幅增加。考虑到前次募集资金新增固定资产折旧的影响，预计未来十年每年新增折旧摊销费用共计约 404.35 万元至 12,740.74 万元。以 2022-2024 年为基期进行测算，在新增产能完全消化的情况下，每年新增的折旧摊销费用占近三年年均收入与前募及本募当期预计实现收入之和的比例为 0.09%-1.31%，占近三年年均利润总额与前募及本募当期预计实现利润总额之和的比例为 1.24%-14.63%，整体占比较小。如前募及本次募投项目按预期实现效益，公司预计营业收入及利润总额的增长可以消化前募及本次募投项目新增折旧及摊销费用。但鉴于未来需求存在不确定性，若本次募投项目效益不及预期，新增折旧摊

销费用将可能导致公司业绩下滑。”

十、核查程序与核查意见

（一）核查程序

针对上述问题（一）、（七），**保荐人**和发行人律师履行了以下核查程序：

1、查阅了本次募投项目的备案证、环评批复、能评批复与不动产权证书等，了解募投项目开展所需的相关资质、认证、许可及备案获取情况，分析是否可能对本次发行构成实质性障碍；检索无锡市数据局网站及无锡市各区数据局发布的公告信息，了解环境影响报告表批复出具单位不同的原因及合理性；

2、查阅公司历年募集资金存放与使用情况报告、前次募集资金使用情况鉴证报告、前次募投项目变更的相关公告及相关董事会决议与股东大会决议，分析公司是否已按规定履行相关审议程序与披露义务，是否存在擅自改变前次募集资金用途未作纠正，或者未经股东大会认可的情形。

针对上述问题（二）、（五），**保荐人**履行了以下核查程序：

1、查阅发行人本次及前次募投项目可行性分析报告，了解募投项目和前次募投项目、现有业务的区别与联系，了解本次募投同类产品已实现收入情况，核查并分析募集资金是否主要投向主业；

2、查询行业研究报告和行业政策等市场公开信息，了解募投项目涉及各类产品的产业链上下游环节及特征、商业模式发展、竞争格局、行业产品需求及未来发展情况等，查询同行业可比公司公开信息，了解同行业扩产情况；获取在手订单，了解现有以及拟投入相关产线的产能利用率、拟销售国家或地区需求情况等，分析本次募资扩产的原因及合理性，判断是否存在重复建设的情形，是否存在产能消化的风险。

针对上述问题（三）、（六）、（八），**保荐人**和申报会计师履行了以下核查程序：

1、查阅发行人及同行业上市公司募集说明书、募投项目可行性分析报告等公开资料，了解可比业务或产品的效益测算情况以及关键假设等，对比分析本次募集资金效益测算的合理性、谨慎性；

2、查阅公司历年募集资金存放与使用情况报告、前次募集资金使用情况鉴证报告与募投项目可行性研究报告等，了解前次募投项目投产和在建工程转固情况，本次募投项目各类新增固定资产等的金额、转固或摊销时点以及募投项目未来效益测算情况，计算分析因实施前募和本募项目而新增的折旧和摊销对发行人未来经营业绩的影响；

3、获取发行人不动产权明细表、在建工程明细表与房产租赁明细表，核查并分析本次募集资金用于基建投资的具体内容及其必要性，判断是否可能出现闲置的情况，了解为防范闲置情形拟采取的措施及有效性。

针对上述问题（四），**保荐人**、申报会计师和发行人律师履行了以下核查程序：

1、查阅本次向特定对象发行股票的董事会决议**和股东大会决议**、发行预案等公告文件及《江苏省投资项目备案证》，了解发行人 2025 年 2 月预案修订的具体情况；

2、查阅原项目和项目二的核准/备案文件、可研报告以及无锡市惠山区数据局出具的《情况说明》，了解原项目和项目二在项目具体投入、建设内容、备案审批等方面的区别和联系，**分析储能变流器产能调增以及相关投入情况**；

3、查阅发行人向可研报告撰写机构提供的关于产品产能和效益测算的情况说明、第三方撰写的可研报告、发行人公开披露的募集资金投资项目的可行性分析报告，了解发行人原项目 20 万台光储一体机产能规划情况及光储一体机市场不同功率段产品的未来发展情况；

4、查阅无锡市惠山区数据局出具的《关于上能电气‘年产 15GW 储能变流器产业化建设项目’项目备案变更情况的复函》，了解项目二备案内容变更情况；

5、对照《证券期货法律适用意见第 18 号》等规定，**查询发行方案调整构成重大变化经过股东大会审议的案例**，分析是否属于本次发行方案发生重大变化；

6、查询董事会在授权范围内调整发行方案未经过股东大会审议的案例、在募集资金实际使用阶段调整募投项目内部投资结构未经过股东大会审议的案例，对照《证券期货法律适用意见第 18 号》、《深圳证券交易所上市公司自律监管

指引第 2 号——创业板上市公司规范运作（2025 年修订）》等相关规定，判断发行人是否履行内外部程序及信息披露义务；

7、查阅发行人出具的关于项目二前期投入情况的说明、本次发行的有关公告、董事会决议、股东大会决议，分析本次募投是否包含董事会前投入的资金；

8、对照《证券期货法律适用意见第 18 号》等规定、查询上市公司向特定对象发行股票对预案进行修订，并对募投项目进行调整的案例，分析将首次董事会决议日作为发行方案董事会决议日的合理性。

（二）核查意见

经核查：针对上述问题（一）、（七），**保荐人**和发行人律师认为：

1、募投项目已取得目前阶段所需的资质、认证、许可及备案，对本次发行不构成实质性障碍；本次募投项目环境影响报告表批复出具单位不同是由于政府部门审批事项调整导致，具有合理性；

2、截至 2025 年 3 月末，前次募投项目“高效智能型逆变器产业化项目”、“储能双向变流器及系统集成产业化项目”、“年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目”累计实现效益与承诺实现效益均不存在较大差异；发行人历次募集资金项目延期或实施主体、实施地点变更履行了必要审批程序与披露义务，不存在擅自改变前次募集资金用途未作纠正，或者未经股东大会认可的情形。

经核查，针对上述问题（二）、（五），**保荐人**认为：

1、对于年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目，本次募投项目和前次募投项目、现有业务中，生产工艺和主要功能未发生重大变化，通过引入自动化生产线，提高了生产效率，除部分性能有所提升外，在具体规格、技术参数、产品价格等方面不存在较大差异。自公司成立以来，光伏逆变器始终为公司主营业务产品，组串式光伏逆变器是公司光伏逆变器收入结构中重要组成部分，本募投项目主要为现有产品的扩产和升级，募集资金投向主业；对于年产 15GW 储能变流器产业化建设项目，本次募投项目和前次募投项目、现有业务中，除部分性能有所提升外，在具体规格、技术参数、产品价格等方面不存在较大差异，本次募投项目系现有产品的扩产与升级，2022 年、2023 年、2024 年、2025 年 1-3 月，储能双向变流器收入分别为 43,578.03 万元、69,274.10 万元、126,109.86 万

元、28,490.79 万元，占主营业务收入的 18.64%、14.05%、26.45%、34.36%，储能变流器系公司主营业务收入的重要来源之一，本项目募集资金投向主业；

2、公司本次募投产品为组串式光伏逆变器、储能变流器，其下游为光伏、新型储能行业，契合全球能源转型与保障能源安全的需求，具有良好的发展前景，公司凭借长久的技术积累与项目经验沉淀，产品在市场上具有较强的竞争力，在手订单充足，具有持续的获单能力；受限于目前产能不足，公司产品交付及客户服务等方面均受到影响，已限制了公司的发展。公司拟通过本次扩产缓解产能不足，提升竞争力与客户服务能力，具有合理性，不属于重复建设；本次扩产的规模能够与公司发展规划及行业发展相匹配，长期来看，光伏、储能行业的良好发展前景将为本次募投项目的产能消化提供充足的市场空间，因此公司产能不能消化的风险较小。

经核查，针对上述问题（三）、（六）、（八），**保荐人**和申报会计师认为：

1、本次募投项目产品效益测算合理，募集资金效益测算谨慎、合理；

2、实施前次募投项目和本次募投项目未来新增的固定资产折旧和无形资产摊销金额占公司未来预计收入的比重为 0.09%-1.31%，占公司未来预计利润总额的比重为 1.24%-14.63%，本次募投项目新增收入可完全覆盖新增固定资产及无形资产带来的折旧和摊销，对公司经营业绩不会产生重大不利影响；

3、公司根据生产经营需求对本次募投项目选址及产能作出规划，本次募投项目建成的房产均为自用，不存在对外出租或出售的计划。公司新建厂房与公司产能规划相匹配，单位建筑面积产能与同行业可比公司类似产品不存在较大差异，公司新建厂房出现闲置的概率较小；公司将持续加强自身的产能消化能力，从市场、研发、产品等方面采取应对措施，防止基建投资出现闲置，上述措施具有有效性。

经核查，针对上述问题（四），**保荐人**、申报会计师和发行人律师认为：

发行人“年产 15GW 储能变流器产业化建设项目”备案内容未发生重大变更，2025 年 2 月预案修订不属于《证券期货法律适用意见第 18 号》等法规规定的发行方案发生重大变化的情形，也不属于《深圳证券交易所上市公司自律监管指引第 2 号——创业板上市公司规范运作（2025 年修订）》规定的应当经股东大

会表决通过的情形，发行人已就本次发行方案调整履行了必要的内外部程序及信息披露义务；发行人将首次董事会决议日作为本次发行方案的董事会决议日具有合理性，截至首次董事会决议日，公司尚未就本次募投项目投入资金。

问题三

发行人实际控制人为吴强、吴超，共同控制公司 28.65%的股份，本次向特定对象发行股票的发行对象为包括公司控股股东吴强在内符合中国证监会规定条件的不超过 35 名投资者，其中吴强拟以人民币 5,000 万元认购公司本次发行的股票。根据发行人 2023 年 4 月 27 日的公告，公司股东云峰投资、华峰投资、大昕投资，与吴强解除一致行动关系。截至 2024 年 9 月 30 日，发行人前十大股东中，前述解除了一致行动关系主体中的华峰投资持股比例为 1.08%，大昕投资持股比例为 0.99%；此外，有自然人段育鹤持股比例为 8.90%，陈敢峰持股比例为 4.06%，持股比例较高。根据申报材料，按照本次发行股数上限测算，预计本次发行完成后，公司实际控制人共同控制的股份比例为 22.65%，其他认购对象合计持有本次发行股票占总股本的比例为 22.38%。

请发行人：

（1）明确本次认购资金的具体来源，并结合发行对象的财务状况说明本次认购来源于自有资金部分的确定性；如涉及借款，请说明相关借款安排、利率、偿还安排等，是否符合《监管规则适用指引——发行类第 6 号》的相关规定。（2）结合公司股东前期解除一致行动关系的具体情况，说明按照本次发行方案的股数发行上限发行对持股比例影响及对公司控制权的影响，是否属于巩固控制权，是否可能出现控制权不稳定的风险，相关风险防控措施及其有效性。（3）说明本次发行对象是否确认定价基准日前六个月未减持其所持发行人的股份，并出具“从定价基准日至本次发行完成后六个月内不减持所持发行人的股份”的承诺并公开披露；说明股份锁定安排相关承诺是否符合《上市公司收购管理办法》的有关规定。（4）结合公司货币资金情况、购买理财产品等情况，说明本次融资的必要性和合理性，是否存在大额闲置资金的情形。

请发行人补充披露上述事项相关风险。

请保荐人核查并发表明确意见，请发行人律师核查并发表明确意见，请会计师核查（4）并发表明确意见。

【回复】

一、明确本次认购资金的具体来源，并结合发行对象的财务状况说明本次认购来源于自有资金部分的确定性；如涉及借款，请说明相关借款安排、利率、偿还安排等，是否符合《监管规则适用指引——发行类第 6 号》的相关规定。

根据公司公开披露的《关于公司 2023 年度向特定对象发行股票的预案（修订稿）的议案》、吴强与发行人签署的《附条件生效的股份认购协议》，吴强拟以人民币 5,000 万元认购公司本次发行的股票，吴强将以自有或自筹资金认购本次发行的股份。

（一）本次认购资金的具体来源及确定性

根据吴强提供的兴业银行出具的截至 2025 年 5 月 16 日《兴业银行个人综合资产证明》，吴强在兴业银行以其个人名义拥有共计 24,634.68 万元的存款和理财，流动性较强，能够覆盖其本次认购资金。根据吴强出具的《关于资金来源的声明》，吴强拟通过自有资金认购本次发行，不存在通过对外借款获取本次认购资金的情形。

综上，吴强参与认购本次发行的资金均为其合法拥有的自有资金，资金来源具有确定性。

（二）发行对象的财务状况

根据吴强提供的关联关系调查表、公开查询企业公示系统、企查查网站、发行人有关公告，并经吴强确认，本次发行对象吴强具有良好的资金实力，认购对象吴强的认购资金系其个人及家庭的多年积累，包括但不限于其历年从发行人取得的工资薪酬、现金分红、多年经营所得资金、个人和家庭的其他财产等。具体如下：

截至 2025 年 3 月 31 日，吴强直接持有公司 72,477,904 股股份，为公司第一大股东；同时，报告期内，吴强一直担任公司董事长。2021-2024 年吴强在发行人取得的现金分红税前合计 1,743.83 万元。

除持有发行人股份外，吴强及其配偶丁峰、子女吴超目前投资经营多家企业，截至本回复出具日，吴强及其配偶丁峰、子女吴超控制或具有重大影响或任职的主要关联企业（不含上市公司及其控股子公司、参股公司）如下：

序号	企业名称	关联关系	经营范围
1	龙达纺织	吴强持股 85%并任执行董事、总经理，丁峰持股 15%	纺织品、服装、转移印花纸、转移印花布的研发、制造、加工；纺织品、服装的销售；分布式发电；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
2	南通龙德信纺织品有限公司	吴强持股 65%并任执行董事、总经理	服装、窗帘、床上用品、室内布艺装饰品及其他纺织制品加工、销售；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定公司经营或禁止进出口的商品及技术除外）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
3	麟腾博阁(南通)纺织品有限公司	南通龙德信纺织品有限公司持股 51%，吴强任执行公司事务的董事、总经理	生产加工销售服装、窗帘、床上用品、室内布艺装饰品。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
4	扬州百思德纺织品有限公司	吴强持股 65%	窗帘、床上用品、室内布艺装饰品及其他纺织制品加工、销售，自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
5	朔弘投资	吴强出资 48.9510%，吴超出资 4.8951%并任执行事务合伙人	利用自有资金对外投资；投资管理。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
6	龙达集佳	吴超持股 90%并任执行董事、总经理，丁峰持有 10%的股权	凹版滚筒的制造、加工及销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
7	上海集佳纺织品有限公司	丁峰持股 70%并任执行董事	纺织品、转移印花纸、转移印花布、服装、床上用品批发、零售，经营各类商品和技术的进出口（不另附进出口商品目录），但国家限定公司经营或禁止进出口的商品及技术除外。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

（三）如涉及借款，请说明相关借款安排、利率、偿还安排等

根据公司公开披露的《关于本次向特定对象发行股票不存在直接或通过利益相关方向参与认购的投资者提供财务资助或补偿的公告》、吴强出具的《关于资金来源的声明》，本次发行对象吴强认购资金来源不涉及借款安排。

（四）是否符合《监管规则适用指引——发行类第 6 号》的相关规定

本次发行的认购对象吴强已就认购资金来源出具《关于认购资金来源的承诺函》，承诺如下：

“1、本人本次参与上能电气本次向特定对象发行股票的认购资金系本人自有资金或自筹资金，资金来源合法、合规，不存在对外募集、任何分级收益等结

结构化安排的方式进行融资的情形，亦不存在来源于股权质押的情形：本次发行完成后，本人亦不会将所持股份进行高比例质押；2、本人的认购资金不存在直接或间接来源于上能电气及其关联方的情形；本人不存在直接或间接接受上能电气及其关联方提供的财务资助、借款、担保、承诺收益或者补偿的情形，不存在通过与上能电气进行资产置换或其他方式获取资金的情形；3、本人不存在接受他人委托代为认购、代他人出资受托持股、信托持股及其他代持的情形。”

此外，根据公司公开披露的《关于向特定对象发行股票不存在直接或通过利益相关方向参与认购的投资者提供财务资助或补偿的公告》，发行人就本次向特定对象发行股票不存在直接或通过利益相关方向参与认购的投资者提供财务资助或补偿事宜承诺如下：“本公司不存在向发行对象作出保底保收益或变相保底保收益承诺的情形，也不存在直接或通过利益相关方向发行对象提供财务资助、补偿、承诺收益或其他协议安排的情形。”

综上，本次发行的认购对象吴强参与认购本次发行的资金均为其合法拥有的自有资金，不涉及借款安排，资金来源具有确定性，认购对象已就其资金来源出具相关承诺，认购资金来源符合《监管规则适用指引——发行类第6号》的相关规定。

二、结合公司股东前期解除一致行动关系的具体情况，说明按照本次发行方案的股数发行上限发行对持股比例影响及对公司控制权的影响，是否属于巩固控制权，是否可能出现控制权不稳定的风险，相关风险防控措施及其有效性。

（一）公司股东前期解除一致行动关系的具体情况

因无锡云峰投资合伙企业（有限合伙）（以下简称“云峰投资”）、无锡华峰投资合伙企业（有限合伙）（以下简称“华峰投资”）、无锡大昕投资合伙企业（有限合伙）（以下简称“大昕投资”）系发行人员工持股平台，涉及众多持股员工、合伙人及其合伙份额的管理，为进一步聚焦公司业务发展，同时保障云峰投资、华峰投资、大昕投资运营管理的正常进行，2023年4月，经全体合伙人一致同意，云峰投资、华峰投资、大昕投资的唯一执行事务合伙人由公司控股股东、实际控制人之一吴强分别变更为上海浩翔霖商务信息咨询有限公司、上海文耀轩商务信息咨询有限公司、上海真源真商务信息咨询有限公司。前述变更完

成后，云峰投资、华峰投资、大昕投资与吴强的一致行动关系解除，吴强拥有表决权的公司股份比例相应下降 8.9994%。本次权益变动前，吴强及其一致行动人合计持有的公司 39.2019%股份，本次权益变动后，吴强及其一致行动人合计持有的公司 30.2025%股份。本次一致行动人关系的解除不影响吴强作为本公司控股股东、实际控制人的地位。

（二）说明按照本次发行方案的股数发行上限发行对持股比例影响及对公司控制权的影响，是否属于巩固控制权，是否可能出现控制权不稳定的风险，相关风险防控措施及其有效性

1、按照本次发行方案的股数发行上限发行对持股比例影响及对公司控制权的影响，是否属于巩固控制权，是否可能出现控制权不稳定的风险

根据发行方案，公司本次发行募集资金总额不超过 **164,860.00 万元**（含本数）；本次发行的股票数量按照募集资金总额除以发行价格确定，且不超过本次发行前公司总股本的 30%；吴强以人民币 5,000 万元认购公司本次发行的股票。截至 **2025 年 7 月 4 日**，吴强直接持有公司 **20.20%**股份，吴超通过朔弘投资间接控制公司股份的 **8.39%**，吴强、吴超父子共同控制公司股份 **28.59%**。吴强为本公司控股股东，吴强、吴超父子为本公司实际控制人。

截至 **2025 年 7 月 4 日**，公司总股本为 **502,286,329 股**，本次向特定对象发行股票数量的上限为 **150,685,898 股**，假设按照发行数量的上限进行测算，本次发行后，公司总股本将增加至 **652,972,227 股**。按照本次发行股数上限测算，本次发行后，吴强直接持有公司 **16.24%**股份，吴强、吴超合计控制公司 **22.69%**股份，预计本次发行不会导致公司控制权发生变化，本次发行后控股股东、实际控制人持股比例下降，本次发行不属于巩固控制权，吴强参与认购可减少因本次发行带来的持股比例被动稀释的影响。本次发行后，吴强仍为公司控股股东，吴强、吴超仍为公司实际控制人，不会出现控制权不稳定的风险。

2、为防范控制权变更采取的措施及有效性

为了应对本次发行对控制权稳定性的影响，保证本次发行不会导致公司控制权发生变更，本次发行将根据市场情况及审核注册情况，在发行阶段，对于参与竞价过程的认购对象，控制单一发行对象及其关联方本次认购股份数量的上限，

并控制单一发行对象及其关联方本次认购数量加上其认购时已持有的公司股份数量之后合计股份数量的上限，上述措施将有效防范公司控制权发生变更。

经不完全检索查询，在发行阶段设置单一发行对象认购股份数量上限并通过审核的再融资案例如下：

证券代码/ 公司简称	再融资项目	单一发行对象认购股份数量设置情况	注册/批复日期
600728/ 佳都科技	2022 年度非公开发行股票	“在本次非公开发行获得核准后，公司在向中国证监会报送发行方案时，将根据具体情况以及中国证监会的有关要求，限定单一认购对象认购股份数量（比例）的上限，并限定单一认购对象本次认购数量加上其认购时已持有的公司股份数量（比例）后的股份数量（比例）的上限。”	2022 年 9 月 28 日
002783/ 凯龙股份	2023 年度向特定对象发行股票	未来在确定发行方案时，将充分考虑本次发行对控制权稀释的影响，在规则允许的情况下，适当控制单个投资者认购本次发行股份数量或金额上限	2024 年 2 月 1 日

三、说明本次发行对象是否确认定价基准日前六个月未减持其所持发行人的股份，并出具“从定价基准日至本次发行完成后六个月内不减持所持发行人的股份”的承诺并公开披露；说明股份锁定安排相关承诺是否符合《上市公司收购管理办法》的有关规定。

（一）本次发行的承诺

公司第三届董事会第十七次会议、第三届董事会第二十次会议、第四届董事会第十次会议、2023 年第一次临时股东大会、2023 年第三次临时股东大会通过了公司本次发行方案。根据该发行方案，本次发行的定价基准日为发行期首日。

本次发行的认购对象吴强已出具《关于特定期间不存在减持情况或减持计划的承诺函》，承诺如下：

“1、自本次发行的董事会决议公告日至本承诺函出具日，本人及本人之配偶、父母、子女未以任何形式减持所持有的上能电气股票。

2、自发行定价基准日前六个月至本次发行完成后六个月内，本人及本人之配偶、父母、子女不减持所持有的上能电气股票包括在本次发行前已持有的股份及通过本次发行取得的股份。

3、本承诺的上述内容真实、准确、完整，本承诺函自签署之日起对本人具

有约束力，若本人违反上述承诺发生减持情况，则减持所得全部收益归上能电气所有，同时本人将依法承担由此产生的法律责任。”

综上，本次发行对象已确认定价基准日前六个月未减持其所持发行人的股份，并出具“从定价基准日至本次发行完成后六个月内不减持所持发行人的股份”的承诺，该等承诺已公开披露。

（二）股份锁定安排相关承诺是否符合《上市公司收购管理办法》的有关规定

《上市公司收购管理办法》第六十三条规定：“有下列情形之一的，投资者可以免于发出要约：（三）经上市公司股东大会非关联股东批准，投资者取得上市公司向其发行的新股，导致其在该公司拥有权益的股份超过该公司已发行股份的30%，投资者承诺3年内不转让本次向其发行的新股，且公司股东大会同意投资者免于发出要约”。

本次发行完成后，吴强、吴超持股比例低于30%，本次发行不适用《上市公司收购管理办法》第六十三条之规定。

《上市公司收购管理办法》第七十四条规定：“在上市公司收购中，收购人持有的被收购公司的股份，在收购完成后18个月内不得转让。”

吴强已出具关于本次向特定对象发行股票锁定期的《承诺函》：“本人承诺认购的股票自本次发行结束之日起18个月内不得转让。若因本次认购导致本人持有上能电气股权比例增加，除上述承诺外，自本次发行结束之日起18个月内本人也不转让本人本次发行前持有的发行人股份。因上能电气发生配股、送红股、资本公积金转增股本等原因而导致增持的股份，亦遵守上述股份锁定约定。如中国证监会和/或深圳证券交易所对向特定对象发行股票的锁定期政策进行调整，则本次发行锁定期将由董事会根据股东大会的授权按照最新的政策进行调整，具体调整方式以董事会决议内容为准。”根据上述承诺，吴强认购本次发行的股份在发行结束之日起18个月内不得转让，符合《上市公司收购管理办法》第七十四条之规定。

综上，认购对象吴强关于本次发行的股份锁定期安排的相关承诺符合《上市公司收购管理办法》的相关规定。

四、结合公司货币资金情况、购买理财产品等情况，说明本次融资的必要性和合理性，是否存在大额闲置资金的情形。

（一）公司货币资金情况、购买理财产品等情况

1、货币资金情况

报告期各期末，公司货币资金情况如下：

单位：万元

项 目	2025-3-31	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
库存现金	15.48	4.65	18.40	39.82
银行存款	129,749.56	171,471.28	133,816.84	111,305.46
其他货币资金	71,151.44	70,886.77	68,927.94	36,906.46
合计	200,916.48	242,362.71	202,763.19	148,251.73
其中：使用受限金额	53,565.90	47,240.55	36,599.04	20,248.84
可自由支配金额	147,350.58	195,122.16	166,164.15	128,002.89
银行借款	192,049.29	169,975.18	82,717.55	41,542.31
其中：短期借款	175,316.10	153,191.46	53,385.24	29,558.95
长期借款	8,383.19	8,370.00	15,250.00	11,625.00
一年内到期的长期借款	8,350.00	8,413.72	14,082.31	358.35

报告期内，公司银行借款规模呈上升趋势，截至 2025 年 3 月 31 日，公司银行借款金额为 192,049.29 万元，相对较高。

报告期内，公司受限资金主要为保证金。随着公司业务规模的不断扩大，为了防范客户回款不及时等风险、及时支付供应商采购款、员工工资薪酬、企业税费等短期付现成本，公司需预留一定规模的可自由支配资金作为安全现金储备。最近三年一期，公司经营活动现金流出金额分别为 243,404.74 万元、372,498.68 万元、480,811.83 万元和 186,553.27 万元，月均经营活动现金流出为 32,904.32 万元。2025 年 3 月末，可自由支配金额仅可维持 4.48 个月的经营活动现金流出。综上，公司货币资金规模总体稳定，为日常生产经营需要保有一定量的现金，具有合理性。

2、购买理财产品等情况

报告期内，公司交易性金融资产情况如下：

单位：万元

项 目	2025-3-31	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产	-	214.66	22.49	-
指定以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产	-	-	3,000.00	10,500.00
其中：购买理财产品	-	-	3,000.00	10,500.00
合 计	-	214.66	3,022.49	10,500.00

报告期各期，公司交易性金融资产主要为闲置募集资金购买的理财产品，以及开展的外汇信用证福费廷业务。

截至 2025 年 3 月 31 日，公司交易性金融资产金额为 0 元，公司不存在理财产品余额。

（二）本次融资的必要性和合理性，是否存在大额闲置资金的情形

发行人业务规模增长较快，有息负债相应增加，资产负债率及有息负债率高于同行业可比上市公司。发行人前次募集资金已基本使用完毕，本次再融资将提升公司资金实力，改善公司资本结构，有利于补充未来业务发展的资金需求。

截止 2025 年 3 月 31 日，结合公司货币资金情况、购买理财产品等情况，综合考虑未来资金流入、营运资金需求、带息债务及还款安排、未来重大资本性支出、现金分红支出等情况进行测算得出公司资金缺口为 311,316.42 万元，具体测算过程如下：

单位：万元

项目	计算公式	金额
货币资金+交易性金融资产	①	200,916.48
其中：受限资金及无法使用资金	②	53,565.90
其中：前募尚未使用资金	③	0.52
可自由支配资金	④=①-②-③	147,350.06
未来期间经营性现金流入净额累积	⑤	65,072.19
已审议的投资项目资金需求	⑥	219,090.79
最低现金保有量	⑦	120,202.96
未来期间新增最低现金保有量需求	⑧	143,882.94
预计现金分红所需资金	⑨	28,297.61
预计偿还有息债务利息	⑩	12,264.37

项目	计算公式	金额
总体资金需求	⑪=⑥+⑦+⑧+⑨+⑩	523,738.67
总体资金缺口	⑫=⑪-④-⑤	311,316.42

其中，各指标计算过程如下：

（1）货币资金、理财产品、受限资金及无法使用资金等（①、②、③）

截至 2025 年 3 月 31 日，公司货币资金余额为 200,916.48 万元，无交易性金融资产，扣除汇票保证金、保函保证金、定期存单质押等使用受限的货币资金以及前募尚未使用资金后，公司可自由支配的货币资金合计为 147,350.06 万元。具体情况如下：

单位：万元

项 目	金额
库存现金	15.48
银行存款	129,749.56
其他货币资金	71,151.44
小计	200,916.48
减：受限货币资金	53,565.90
减：前募尚未使用资金	0.52
加：交易性金融资产	-
合 计	147,350.06

（2）未来期间经营性现金流入净额累积（⑤）

1) 货币资金余额情况

截至 2025 年 3 月 31 日，公司货币资金余额为 200,916.48 万元。

2) 未来期间经营性现金流入净额累积测算

由于发行人经营活动产生的现金流量净额波动较大，测算采用间接法，根据净利润预测未来经营活动产生的现金流量净额。2022 年至 2024 年，发行人将净利润调节为经营活动现金流量情况如下：

单位：万元

项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度	占净利润比例
净利润	41,666.81	28,535.13	8,156.49	-

项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度	占净利润比例
加：资产减值准备	5,358.89	8,332.94	1,772.48	19.74%
固定资产折旧、油气资产折耗、生产性生物资产折旧	4,778.47	3,494.80	2,428.31	13.66%
使用权资产折旧	1,105.74	783.43	519.04	3.07%
无形资产摊销	760.01	470.6	362.08	2.03%
长期待摊费用摊销	1,373.89	1,481.97	270.44	3.99%
处置固定资产、无形资产和其他长期资产的损失（收益以“-”号填列）	-1.29	-9.69	46.89	0.05%
固定资产报废损失（收益以“-”号填列）	8.24	0.02	255.09	0.34%
公允价值变动损失（收益以“-”号填列）	-214.66	-22.49	-	-0.30%
财务费用（收益以“-”号填列）	3,398.62	1,597.85	1,915.49	8.82%
投资损失（收益以“-”号填列）	96.66	-249.03	-202.12	-0.45%
递延所得税资产减少（增加以“-”号填列）	-1,995.65	-2,024.96	-334.38	-5.56%
递延所得税负债增加（减少以“-”号填列）	47.57	537.16	40.67	0.80%
存货的减少（增加以“-”号填列）	-12,553.17	461.88	-64,150.15	-97.30%
经营性应收项目的减少（增加以“-”号填列）	-87,330.71	-172,708.44	-39,505.11	-382.27%
经营性应付项目的增加（减少以“-”号填列）	54,328.49	137,336.41	111,623.98	387.05%
其他	1,328.46	-11,637.61	-8,142.98	-23.55%
经营活动产生的现金流量净额	12,156.36	-3,620.03	15,056.21	30.11%

注：某项占净利润比例=该项平均数/净利润平均数

2022 年至 2024 年，净利润分别为 8,156.49 万元、28,535.13 万元和 41,666.81 万元，复合增长率为 126.02%。

基于谨慎性考虑，假设净利润规模每年增长 30%（仅用于测算资金缺口，不代表公司对未来经营业绩作出承诺）。经测算，公司未来三年净利润情况如下：

单位：万元

项 目	2024 年	2025 年 E	2026 年 E	2027 年 E
净利润	41,666.81	54,166.85	70,416.91	91,541.98

假设公司 2025 年至 2027 年不发生重大变化，2025 年至 2027 年公司净利润调节为经营活动现金流量预测情况具体如下：

单位：万元

项 目	占净利润比例	2025 年 E	2026 年 E	2027 年 E
净利润	-	54,166.85	70,416.91	91,541.98

项 目	占净利润比例	2025 年 E	2026 年 E	2027 年 E
加：资产减值准备	19.74%	10,690.02	13,897.02	18,066.13
固定资产折旧、油气资产折耗、生产性生物资产折旧	13.66%	7,397.69	9,616.99	12,502.09
使用权资产折旧	3.07%	1,664.72	2,164.14	2,813.38
无形资产摊销	2.03%	1,100.98	1,431.27	1,860.65
长期待摊费用摊销	3.99%	2,161.12	2,809.45	3,652.29
处置固定资产、无形资产和其他长期资产的损失（收益以“-”号填列）	0.05%	24.82	32.27	41.95
固定资产报废损失（收益以“-”号填列）	0.34%	182.05	236.66	307.66
公允价值变动损失（收益以“-”号填列）	-0.30%	-163.93	-213.11	-277.05
财务费用（收益以“-”号填列）	8.82%	4,778.03	6,211.44	8,074.87
投资损失（收益以“-”号填列）	-0.45%	-245.05	-318.56	-414.13
递延所得税资产减少（增加以“-”号填列）	-5.56%	-3,010.48	-3,913.62	-5,087.71
递延所得税负债增加（减少以“-”号填列）	0.80%	432.32	562.02	730.62
存货的减少（增加以“-”号填列）	-97.30%	-52,703.45	-68,514.48	-89,068.82
经营性应收项目的减少（增加以“-”号填列）	-382.27%	-207,066.05	-269,185.86	-349,941.62
经营性应付项目的增加（减少以“-”号填列）	387.05%	209,654.60	272,550.98	354,316.27
其他	-23.55%	-12,755.41	-16,582.03	-21,556.64
经营活动产生的现金流量净额	30.11%	16,308.82	21,201.47	27,561.90
合 计				65,072.19

（3）已审议的投资项目资金需求（⑥）

本次募投项目资金需求总额为 219,090.79 万元，具体情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	投资总额
1	年产 25GW 组串式光伏逆变器产业化建设项目	129,592.91
2	年产 15GW 储能变流器产业化建设项目	89,497.88
合 计		219,090.79

（4）报告期末最低现金保有量（⑦）

发行人结合经营管理经验、现金收支等情况，测算最低保留三个月经营活动现金流出均值作为最低现金保有量，具体测算过程如下：

单位：万元

项 目	计算公式	金额
2024 年公司经营活动现金总流出	①	480,811.83
2024 年公司月均经营活动现金流出	②=①/12	40,067.65
报告期末公司最低现金保有量	③=②×3	120,202.96

(5) 未来期间新增最低现金保有量需求 (⑧)

最低现金保有量需求与公司经营规模相关, 测算假设最低现金保有量的增速与前述假设净利润增速 30%一致, 则 2027 年末公司最低现金保有量需求为 264,085.90 万元, 相较 2024 年末最低现金保有量新增最低现金保有量需求为 143,882.94 万元。

(6) 预计现金分红所需资金 (⑨)

假设净利润增长率均为 30% (仅用于测算资金缺口, 不代表公司对未来经营业绩作出承诺), 按过去三年现金分红占净利润比例测算未来三年分红支出。具体如下:

单位：万元

项目	2022 年度	2023 年度	2024 年度	占净利润比例	2025 年度 E	2026 年度 E	2027 年度 E
净利润	8,156.49	28,535.13	41,666.81	-	54,166.85	70,416.91	91,541.98
现金分红(含税)	2,376.10	3,580.39	4,303.08	13.09%	7,092.13	9,219.77	11,985.71
未来三年预计分红					28,297.61		

(7) 预计偿还的有息负债利息 (⑩)

假设 2025 年至 2027 年公司有息负债利息支出每年维持在 2024 年的水平。2024 年公司有息负债利息支出 4,088.12 万元, 则 2025-2027 年预计偿还的有息负债利息为 12,264.37 万元。

根据以上测算, 公司目前的资金缺口为 311,316.42 万元, 超过本次募集资金总额 164,860.00 万元。

综上, 本次再融资具有必要性, 募集资金规模具有合理性, 不存在大额闲置资金的情形。

五、补充披露风险提示

（一）发行人已披露认购对象资金来源方面的风险

针对控股股东拟以 5,000 万元人民币参与本次发行认购的事项，公司已在募集说明书“第七节 与本次发行相关的风险因素”之“三、对本次募投项目的实施过程或实施效果可能产生重大不利影响的因素”之“（五）认购对象资金短缺的风险”中对相关风险进行了补充披露，具体如下：

“公司控股股东吴强先生拟以人民币 5,000 万元认购公司本次发行的股票，吴强先生参与本次发行的认购资金为合法合规的自有资金或自筹资金，具有认购本次发行股票的资金实力。但仍不排除外部经济环境、证券市场情况等多种因素导致吴强先生自有资金不足或无法及时筹措足额资金，从而造成认购对象资金短缺的风险。”

（二）发行人已披露实控人持股比例较低的风险

公司已在募集说明书“第七节 与本次发行相关的风险因素”之“一、对公司核心竞争力、经营稳定性及未来发展可能产生重大不利影响的的风险”之“（九）实际控制人持股比例较低的风险”中对相关风险进行了补充披露，具体如下：

“截至 2025 年 7 月 4 日，吴强先生直接持有公司 20.20% 股份，吴超先生通过朔弘投资间接控制公司股份的 8.39%，吴强、吴超父子共同控制公司股份 28.59%。按照本次发行股数上限测算，预计本次发行完成后，公司实际控制人共同控制的股份比例为 22.69%，其他认购对象合计的持股比例为 22.38%（暂不考虑公司 2022 年度限制性股票后续归属影响）。公司存在一定的实际控制人持股比例较低的风险。”

六、核查程序与核查意见

（一）核查程序

针对上述问题（一）-（三），保荐人和发行人律师履行了以下核查程序：

1、查阅《关于公司 2023 年度向特定对象发行股票的预案（修订稿）的议案》、吴强与发行人签署的《附条件生效的股份认购协议》、《兴业银行个人综合资产证明》、定期持有人名册、报告期内公司分红相关公告文件、发行人工商登记资

料、《关于本次向特定对象发行股票不存在直接或通过利益相关方向参与认购的投资者提供财务资助或补偿的公告》、吴强出具的《关于认购资金来源的承诺函》、《关于资金来源的声明》与关联关系调查表，查询吴强及其配偶、子女控制或具有重大影响或任职的主要关联企业情况，了解本次认购资金的具体来源及发行对象的财务状况，核查是否存在借款安排、利率、偿还安排等，判断是否符合《监管规则适用指引——发行类第6号》的相关规定；

2、查询发行人公告的《关于股东权益变动暨解除一致行动关系的提示性公告》，了解公司股东前期解除一致行动关系的具体情况；查阅发行人工商登记资料、股本结构表与持股 5%以上股东每日持股变化明细，计算分析按照本次发行方案的股数发行上限发行对持股比例影响及对公司控制权的影响，判断是否属于巩固控制权、是否可能出现控制权不稳定的风险，了解相关风险防控措施及其有效性；查询发行阶段设置单一发行对象认购股份数量上限并通过审核的再融资案例；

3、查阅董事会、股东大会会议文件与认购对象吴强出具的《关于特定期间不存在减持情况或减持计划的承诺函》、关于本次向特定对象发行股票锁定期《承诺函》，分析本次发行对象是否确认定价基准日前六个月未减持其所持发行人的股份，判断股份锁定安排相关承诺是否符合《上市公司收购管理办法》的有关规定。

针对上述问题（四），**保荐人**、申报会计师和发行人律师履行了以下核查程序：获取发行人出具的关于本次融资的必要性和合理性，是否存在大额闲置资金的情形的说明、报告期内货币资金明细表、理财明细与银行借款明细，测算公司资金缺口，分析本次融资的必要性和合理性，判断是否存在大额闲置资金的情形。

（二）核查意见

经核查，针对上述问题（一）-（三），**保荐人**和发行人律师认为：

1、本次发行的认购对象吴强具有良好的资金实力，参与认购本次发行的资金均为其合法拥有的自有资金，系其个人及家庭的多年积累，包括但不限于其历年从发行人取得的工资薪酬、现金分红、多年经营所得资金、个人和家庭的其他财产等，资金来源具有确定性；本次发行对象吴强认购资金来源不涉及借款安排；

认购对象已就其资金来源出具相关承诺，认购资金来源符合《监管规则适用指引——发行类第6号》的相关规定；

2、解除一致行动关系前，吴强及其一致行动人合计持有公司 39.2019%股份，解除一致行动关系后，吴强及其一致行动人合计持有的公司 30.2025%股份，不影响吴强作为公司控股股东、实际控制人的地位；本次发行后，吴强直接持有公司 16.24%股份，吴强、吴超合计控制公司 22.69%股份，吴强认购本次发行的股份不属于巩固控制权，预计本次发行不会导致公司控制权发生变化，不会出现控制权不稳定的风险；本次发行将在发行阶段，对于参与竞价过程的认购对象，控制单一发行对象及其关联方本次认购股份数量的上限，公司采取上述风险防控措施有效。

3、本次发行对象已确认定价基准日前六个月未减持其所持发行人的股份，并出具“从定价基准日至本次发行完成后六个月内不减持所持发行人的股份”的承诺，该等承诺已公开披露；认购对象吴强关于本次发行的股份限售期安排符合《上市公司收购管理办法》的相关规定。

经核查，针对上述问题（四），**保荐人**、申报会计师和发行人律师认为：公司货币资金规模总体稳定，为日常生产经营需要保有一定量的现金，具有合理性；截至 2025 年 3 月 31 日，公司交易性金融资产金额为 0 元，公司不存在理财产品余额；发行人业务规模增长较快，有息负债相应增加，资产负债率及有息负债率高于同行业可比上市公司，发行人前次募集资金已基本使用完毕，本次再融资将有助于改善发行人资本结构，有利于补充公司未来业务发展的资金需求，公司目前的资金缺口为 311,316.42 万元，超过本次募集资金总额 **164,860.00 万元**，本次再融资具有必要性，募集资金规模具有合理性，不存在大额闲置资金情况。

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、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,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。

二、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。

自本次发行相关议案经董事会审议通过以来,发行人已持续关注媒体报道情况,截至本问询函回复之日,未发现发行人重大舆情或媒体对发行人本次项目信息披露真实性、准确性、完整性等事项提出质疑的情况。在未来审核问询期间,发行人将持续关注媒体报道中的重大舆情情况。

三、核查程序与核查意见

（一）核查程序

保荐人履行的核查程序主要包括：通过网络检索等方式检索发行人自本次发行相关议案经董事会审议通过至本问询函回复之日相关媒体报道的情况，查看是否存在与发行人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

发行人自本次发行相关议案经董事会审议通过以来，无重大舆情或媒体质疑。发行人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的事项。保荐人将持续关注有关发行人本次发行相关的媒体报道等情况，如果出现媒体对该项目信息披露真实性、准确性、完整性提出质疑的情形，保荐人将及时进行核查。

（以下无正文）

（本页无正文，为《关于上能电气股份有限公司申请向特定对象发行股票的
审核问询函的回复》之盖章页）



（本页无正文，为《关于上能电气股份有限公司申请向特定对象发行股票的审核问询函的回复》之签字盖章页）

保荐代表人签名：

唐涛

唐 涛

张思莹

张思莹

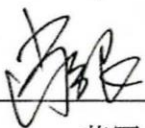


2025 年 7 月 11 日

保荐机构董事长、法定代表人声明

本人已认真阅读上能电气股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，本次审核问询函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应的法律责任。

保荐机构董事长、法定代表人：


苏军良



2025年7月11日