

**关于广州三晶电气股份有限公司  
首次公开发行股票并在沪市主板上市的  
审核中心意见落实函的回复**

上海证券交易所：

根据贵所于 2023 年 8 月 13 日出具的《关于广州三晶电气股份有限公司首次公开发行股票并在沪市主板上市的审核中心意见落实函》（上证上审〔2023〕641 号）（以下简称“审核中心函”）要求，民生证券股份有限公司（以下称“民生证券”、“保荐机构”）作为广州三晶电气股份有限公司（以下称“三晶股份”、“公司”或“发行人”）首次公开发行股票并在主板上市的保荐机构，会同发行人及其他中介机构针对问询函问题进行了认真讨论和充分核查，现向贵所提交书面回复。

本问询函回复中使用的术语、名称、释义，除特别说明外，与招股说明书所用简称一致。

本问询函回复中的字体格式说明如下：

审核问询函所列问题	<b>黑体（加粗）</b>
审核问询函所列问题的回复	宋体（不加粗）
<b>对招股说明书的修改和补充</b>	<b>楷体（加粗）</b>

本问询函回复除特别说明外所有数值均保留 2 位小数，若出现总数与各分项数值之和尾数不符的情况，均为四舍五入原因造成。

## 目 录

问题一.....	3
问题二.....	30

## 问题一

请发行人按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股说明书》的规定，全面梳理“重大事项提示”各项内容，突出重大性，增强针对性，强化风险导向，删除针对性不强的表述，按重要性进行排序，并补充、完善以下内容：（1）结合发行人境内外销售区域光伏行业政策现状及最新变动情况，评估相关事项对发行人经营业绩的影响，并充分揭示行业政策变动风险；

（2）结合发行人境内外销售占比情况、主要境外销售区域的竞争格局及本土化趋势、贸易保护政策等情况，评估相关事项对发行人境外销售和业务开展的影响，并充分揭示境外销售风险；（3）结合行业竞争格局、产品价格变动，以及发行人与同行业可比公司在各细分领域销售规模、产品特点等方面的比较，客观分析发行人的竞争优势和劣势，并充分揭示市场竞争风险；（4）结合发行人主要客户类型、分布区域、销售情况及变动趋势，进一步完善客户集中度较高的风险提示内容。

### 回复：

发行人已按照要求全面梳理了“重大事项提示”各项内容，突出重大性，增强针对性，强化风险导向，删除针对性不强的表述，按重要性进行排序。

发行人补充、完善的内容如下：

（一）结合发行人境内外销售区域光伏行业政策现状及最新变动情况，评估相关事项对发行人经营业绩的影响，并充分揭示行业政策变动风险

#### 1、境内外销售区域光伏行业政策现状及最新变动情况

##### （1）境内外销售区域光伏行业政策现状

发行人主要产品为光伏并网逆变器、储能逆变器和储能电池，主要销售区域包括意大利、西班牙、巴西、荷兰、比利时、波兰等国，主要集中在欧洲区域，境内销售占比相对较低。

在碳中和背景下，光伏和储能是我国以及全球其他主要国家重点支持和发展的新兴行业，全球各国近年来对于光伏和储能行业主要以支持和鼓励政策为主，

提升光伏装机和并网规模，支持用户侧储能多元化发展，不断强化光伏与储能的产业融合。

① 境内方面，我国出台多项政策支持光伏和储能行业快速发展，2021 年 10 月，国务院颁布《2030 年前碳达峰行动方案》，提出积极发展“新能源+储能”、源网荷储一体化和多能互补，支持分布式新能源合理配置储能系统，加快新型储能示范推广应用，优化新型基础设施用能结构，采用直流供电、分布式储能、“光伏+储能”等模式，探索多样化能源供应，提高非化石能源消费比重。

② 境外方面，欧盟是全球最大的户用储能市场，是全球双碳战略的引领者之一，在践行减碳节能方面走在全球前列。2021 年，欧盟对于 REDII 的目标提出进一步修订提案，将 2030 年度可再生能源在能源使用总量中占比目标提升至 40%，且到 2050 年度实现净零排放。2022 年 5 月，欧盟委员会公布“RepowerEU”能源计划，旨在快速推进欧洲绿色能源转型，计划提出将欧盟“减碳 55%”政策组合中 2030 年可再生能源的总体目标从 40% 提高到 45%，建立专门的欧盟太阳能战略，到 2025 年将太阳能光伏发电能力翻一番，到 2030 年安装 600GW。欧盟对可再生新能源持鼓励态度，并制定具体规划，欧盟相关国家纷纷出台产业政策、财政补贴政策支持光伏与储能行业发展。

发行人主要外销国家光伏和储能行业优惠政策，以及对公司经营业绩的影响情况如下：

主要外销国家	行业优惠政策内容	对发行人经营业绩的影响
意大利	1、2019 年意大利推出国家能源和气候综合计划（PNIEC），该计划制定了至 2030 年 55% 的发电量来自可再生能源的目标，其中，2030 年太阳能装机量目标为 52GW。 2、2020 年意大利推出了针对户用太阳能和储能系统的新税收优惠政策“Ecobonus”，提出与翻新项目相关的光伏装置将享受 110% 的税收减免，与此类改造相关的光伏和储能系统的税收减免从 50% 提高到 110%，补贴力度大。 3、2022 年意大利更新税收优惠政策，延长至 2025 年，最高补贴标准从 110% 降至 90%，并在 2024 年、2025 年分别下降至 70% 和 65%，补贴力度有所下调，但仍显著高于欧洲其他国家。	报告期各期，公司在意大利分别实现销售收入 175.39 万元、16,360.36 万元、65,684.55 万元和 28,822.02 万元。
西班牙	1、2021 年 5 月，西班牙通过首个能源转型法案，提出到 2030 年可再生能源占能源消耗总量的 42%，至少 74% 的电力来自可再生能源。 2、2019 年 4 月，西班牙废除光伏税，鼓励投资光伏“自消纳”项目。 3、2021 年 6 月，西班牙开始执行储能补贴政策，针对不同成本体量的储能配置，政府给予大型、中小型企业呈阶梯式强度的补	报告期各期，公司在西班牙分别实现销售收入 407.63 万元、5,563.51 万元、25,879.89 万元和 6,196.66 万元。

主要外销国家	行业优惠政策内容	对发行人经营业绩的影响
	贴，容量小于 10KWh 的储能系统，补助 700 欧元/KWh，容量为 10KWh-100KWh 的储能系统，补助 500 欧元/KWh，补贴力度较大。	
巴西	1、2020 年度，巴西能源机构 EPE 发布最新十年能源计划（Energy Expansion Plan），计划到 2022 年度，光伏发电系统设施投资规模超过 50 亿美元，到 2029 年度，可再生能源占巴西全部能源类型的目标比例为 48%。 2、2022 年 1 月，巴西政府发布《第 14,300 号法案》，该法案规定现有分布式电站及 2023 年底前建成的分布式电站将继续实施税收优惠政策直至 2045 年，新的法案公布后，分布式电站的税收红利得以延续，预计巴西分布式光伏装机将保持快速发展的趋势。	报告期各期，公司在巴西分别实现销售收入 2,267.44 万元、5,654.91 万元、11,571.79 万元和 4,840.42 万元。
荷兰	1、荷兰政府部门预计至 2023 年完成 16% 的能源使用可持续化目标，计划到 2050 年，将荷兰的温室气体排放减少到零，实现全部电力能源可再生化。 2、2017 年荷兰政府实施了可再生能源推广（SDE+）竞标的支持计划，以充分发挥其潜力支持光伏开发，预计 2022 年将提供 50 亿欧元的光伏补贴预算。在这项政策的刺激下，荷兰的光伏市场近年来快速发展。荷兰近些年政策规定还包括新建户用房屋 70% 能源供给必须来自于新能源，户用光伏电力实施净电表制政策，户用多余电力可传输至电网来获利，政府给予投资光伏自用项目的个人税收优惠政策等。 3、2022 年荷兰政府推出 ISDE 商业用户太阳能电池板购置补贴政策，专用来支持商业用户在建筑物上安装小型光伏项目。	报告期各期，公司在荷兰分别实现销售收入 6,631.98 万元、7,647.78 万元、8,763.47 万元和 5,703.21 万元。
比利时	1、比利时政府计划到 2030 年实现可再生能源占最终能源消费总量的 17.5%，占发电需求的 37.4%，占供热和供冷需求的 11.3%，占交通运输需求的 23.7%，在 2050 年与欧盟成员国一起实现碳中和目标。 2、2021 年比利时政府颁布了有利于储能电池安装的政策，提供最高 3,200 欧元的阶梯安装补贴，储能系统补贴为 250 欧元/kWh，补贴金额不超过系统成本的 35%，家庭光伏储能市场迎来快速发展的机遇。 3、2021 年 3 月，比利时财政部长宣布联邦政府决定将光伏设施的增值税降至 6%，将进一步刺激光伏设施的安装。	报告期内，公司在比利时分别实现销售收入 1,567.55 万元、3,345.51 万元、7,966.75 万元和 2,494.14 万元。
波兰	1、波兰政府预计至 2030 年可再生能源占全部能源发电量比例不低于 23%，其中工业领域不低于 32%。 2、2019 年 7 月，波兰能源部推出一项住宅光伏返利计划（“Mój Prąd”），总预算为 10 亿波兰兹罗提，该计划将为装机容量为 2kW-10kW 的住宅光伏项目提供最多不超过 5,000 兹罗提的返利。 3、2020 年初，波兰政府允许规模在 50kW 以上的小型光伏电站向电网出售多余的电力，拟激励工商企业投资安装屋顶光伏。	报告期各期，公司在波兰分别实现销售收入 3,455.98 万元、3,020.54 万元、4,361.03 万元和 316.34 万元。
德国	1、2022 年 7 月，德国联邦议院通过了对《可再生能源法》（EEG2023）的修订。新法案要求 2030 年可再生能源在电力供应中的比例由前次修订法案 65% 提高到 80%，从 2035 年开始电力供应“基本实现碳中和”。新法案明确光伏系统装机目标从 2024 年的 88GW 提高到 2040 年的 400GW。 2、2022 年 12 月，德国政府通过了有关光储的税收减免政策：1) 在 2022 年税年，为符合要求的户用光伏系统免	报告期各期，公司在德国分别实现销售收入 0 万元、3.97 万元、751.83 万元和 39,715.98 万元。

主要外销国家	行业优惠政策内容	对发行人经营业绩的影响
	除发电量所得税；2) 对所有 2023 年起投运的户用光伏储能系统免除采购、进口和安装过程中产生的增值税(VAT)，此增值税为 19%，在安装商报价时直接扣除增值税，配套的储能系统可同样享受，但若单独安装（含加装）户储不享增值税豁免。	

## （2）最新政策变动情况

全球光伏和储能行业处于快速发展阶段，各国根据行业实际发展情况和发展进程出台相关调控政策。

① 一方面，部分国家出台新的补贴政策，公司主要外销国家比如西班牙 2021 年开始执行储能补贴政策，巴西 2022 年发布新的法案规定分布式电站延长税收优惠政策至 2045 年，比利时 2021 年颁布了有利于储能电池安装的政策，荷兰 2022 年推出商业用户太阳能电池板购置补贴政策等。

德国为发行人 2022 年以来重点开拓的市场。2022 年 7 月，德国联邦议院通过了《可再生能源法》(EEG2023) 的修订。新法案要求 2030 年可再生能源在电力供应中的比例由前次修订法案 65% 提高到 80%，从 2035 年开始电力供应“基本实现碳中和”。新法案明确光伏系统装机目标从 2024 年的 88GW 提高到 2040 年的 400GW。2022 年 12 月，德国政府通过了有关光储的税收减免政策：1) 在 2022 年税年，为符合要求的户用光伏系统免除发电量所得税；2) 对所有 2023 年起投运的户用光伏储能系统免除采购、进口和安装过程中产生的增值税(VAT)，此增值税为 19%，在安装商报价时直接扣除增值税，配套的储能系统可同样享受，但若单独安装（含加装）户储不享增值税豁免。

② 另一方面，部分地区或国家出台：A 补贴退坡政策，B 提振本土制造政策等，对发行人未来境外业务带来不利影响，具体情况如下：

### A 意大利补贴政策退坡

2020 年意大利推出了针对户用太阳能和储能系统的新税收优惠政策“Ecobonus”，提出与翻新项目相关的光伏装置将享受 110% 的税收减免，与此类改造相关的光伏和储能系统的税收减免从 50% 提高到 110%，补贴力度大。2022

年 11 月，意大利调整了新生态奖励政策（Ecobonus），将补贴政策有效期延长至 2025 年，但 2023 年补贴幅度降至 90%，而后 2024 年、2025 年分别降至 70%、65%，并且设置家庭人均收入门槛（年收入 15,000 欧元），补贴幅度有所退坡。

## B 提振本土制造政策

2023 年 3 月，欧盟委员会公布了《净零工业法案》（Net-Zero Industry Act）提案，以扩大欧盟清洁技术的制造规模，并确保欧盟为清洁能源转型做好准备，其中，该提案针对光伏方面计划本土制造能力满足欧盟年新增装机 40%。上述《净零工业法案》目前尚处于草案阶段，到最后立法落地预计还有较长时间，同时欧盟培育本土产能也需要较长时间。

2022 年 8 月，美国政府推出 IRA 法案，在鼓励光伏储能行业发展同时，着重提振本土产能。新的 IRA 法案不仅延长了集中式、分布式光伏电站的投资税收抵免政策有效期，更重要的是在本土制造端增加了税收抵免政策，即针对光伏生产的全产业链（包括多晶硅、硅片、电池、组件、背板、逆变器等各环节）进行不同程度的补贴以提振本土产能。

## 2、对发行人经营业绩的影响

（1）主要外销国家对于光伏和储能行业以支持鼓励政策为主，推动行业持续健康发展，有利于发行人经营规模持续扩大

当前全球主要国家相继承诺“碳中和”目标，对新能源装机目标上调，加速推进化石能源向可再生能源转型。在全球各国普遍出台鼓励政策的背景下，发行人主要外销国家如意大利、西班牙、巴西、荷兰、比利时等国也纷纷出台相关目标政策或优惠政策，多数政策通常会持续至 2025 年、2030 年或 2050 年，政策具有持续性和延续性，且预计未来会陆续出台新的政策以支持达成碳中和目标，推动光伏和储能行业长期健康发展，对发行人境外销售收入持续增长提供了有利的政策环境和市场环境。

在主要外销国家推出行业优惠政策的背景下，2020 年至 2023 年 6 月，公司境外实现销售收入分别为 20,082.58 万元、48,323.38 万元、137,614.61 万元和 96,407.50 万元，2020 年至 2022 年复合增长率达 161.77%，其中，公司在意大利

利实现销售收入分别为 175.39 万元、16,360.36 万元、65,684.55 万元和 **28,822.02 万元**，呈现快速增长趋势；此外，报告期内公司在西班牙、巴西、荷兰、比利时等国销售收入增速也较为明显。2022 年以来，公司重点开拓德国市场，2023 年 1-6 月，公司在德国市场实现销售收入 3.97 亿元，同比实现大幅增长。

（2）意大利补贴政策退坡，以及欧洲、美国本土产业保护政策，对发行人境外业务带来一定不确定性

意大利为发行人主要外销国家，2022 年度发行人在意大利实现销售收入 65,684.55 万元，占外销收入比例为 47.73%。2022 年 11 月，意大利更新税收优惠政策，最高补贴标准有所最高补贴标准从 110%降至 90%，并在 2024 年、2025 年分别下降至 70%和 65%，针对户用储能补贴持续退坡，可能对发行人在意大利产品销售带来不利影响。

欧洲为发行人主要销售区域，2022 年度发行人在欧洲实现销售收入 122,766.61 万元，占主营业务收入比例为 79.26%。2023 年 3 月，欧盟委员会公布了《净零工业法案》（Net-Zero Industry Act）提案，该提案针对光伏方面计划本土制造能力满足欧盟年新增装机 40%。

美国目前不是发行人主要市场，是发行人未来重点关注和开拓的销售区域，2022 年 8 月，美国政府推出 IRA 法案，在鼓励光伏储能行业发展同时，着重提振本土产能。欧洲、美国发布上述提振本土制造、保护本地企业的法案，对发行人境外业务带来一定不确定性，对发行人未来经营业绩持续增长具有不利影响。

### **3、行业政策变动带来的风险**

#### **（1）行业景气度与政策变动存在关联**

在“碳中和”及能源价格上涨的背景下，太阳能作为储量丰富的清洁能源，在应用规模、发电成本、使用效率、技术进步等方面具备优势，结合储能技术应用，光伏发电在稳定性及可靠性方面亦取得大幅进步，有望逐步实现对传统能源的替代。尽管如此，现阶段光伏发电稳定性、可靠性等方面，与传统能源相比仍存在一定差距，并且各国家和地区光伏行业发展所处阶段不完全相同，行业景气度与政策变动存在关联。



## （2）补贴政策退坡带来的风险

发行人主要外销国家如意大利、西班牙、巴西、荷兰、比利时、波兰等国出台相关目标政策或优惠政策，对报告期内公司营业收入持续增长起到积极影响。但补贴政策通常在一定期限和额度内有效，相关国家也会根据产业发展进程对政策进行调整。

意大利为发行人主要外销国家，2022 年 11 月，意大利出台政策下调针对户用储能等一系列补贴的幅度，2023 年将光伏储能总投资的补贴幅度由原来 110% 下降至 90%，而后 2024 年、2025 年分别降至 70%、65%，对未来公司在意大利地区销售收入增长带来不利影响。

未来不排除其他主要外销国家如德国、西班牙、巴西、荷兰、比利时、波兰等国也调整相关优惠政策，降低补贴额度或比例，进而对公司营业收入持续增长带来不利影响。

## （3）欧洲、美国本土产业保护政策实施带来的风险

2023 年 3 月，欧洲发布《净零工业法案》提案；2022 年 8 月，美国推出 IRA 法案，上述法案涉及提振本土制造、保护本地企业，发行人未来若无法采取有效措施积极应对，可能会对发行人的境外销售产生不利影响。

发行人在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（一）特别风险提示”之“1、行业政策变动风险”以及“第三节 风险因素”之“二、与行业相关的风险”中补充披露如下：

### “（一）行业政策变动导致营业收入难以持续增长的风险

近年来，全球各国重视发展光伏与储能产品，相继出台了推动光伏与储能的支持政策，上述政策对公司报告期内收入增长起了促进作用。但相关政策通常在一定期限或额度内有效，同时各国结合自身产业发展实际情况，也会通过补贴退坡政策、提振本土制造政策等，推动光伏与储能行业向市场化发展，加强对本国制造业的保护，进而给发行人带来营业收入难以持续增长的风险。近期公司主要销售国家或区域出台的具有潜在不利影响的主要政策如下：

### 1、意大利补贴政策退坡

意大利为发行人主要外销国家，2022 年度发行人在意大利实现销售收入 65,684.55 万元，占外销收入比例为 47.73%。2022 年 11 月，意大利调整了新生态奖励政策（Ecobonus），下调针对户用储能等一系列补贴的幅度，2023 年将光伏储能总投资的补贴幅度由原来 110% 下降至 90%，而后 2024 年、2025 年分别降至 70%、65%，并且设置家庭人均收入门槛（年收入 15,000 欧元），补贴幅度有所退坡，同时在实际执行中，能否按照优惠政策获得全部补贴，也存在一定不确定性，对发行人在意大利地区销售带来不利影响。

### 2、提振本土制造政策

欧洲为发行人主要销售区域，2022 年度发行人在欧洲实现销售收入 122,766.61 万元，占主营业务收入比例为 79.26%。2023 年 3 月，欧盟委员会公布了《净零工业法案》（Net-Zero Industry Act）提案，以扩大欧盟清洁技术的制造规模，并确保欧盟为清洁能源转型做好准备，其中，该提案针对光伏方面计划本土制造能力满足欧盟年新增装机 40%。

2022 年 8 月，美国政府推出 IRA 法案，在鼓励光伏储能行业发展同时，着重提振本土产能。新的 IRA 法案不仅延长了集中式、分布式光伏电站的投资税收抵免政策有效期，更重要的是在本土制造端增加了税收抵免政策，即针对光伏生产的全产业链（包括多晶硅、硅片、电池、组件、背板、逆变器等各环节）进行不同程度的补贴以提振本土产能。

欧洲属于公司主要销售区域，美国是公司未来重点开拓的市场，上述法案涉及提振本土制造、保护本地企业，公司未来若无法采取有效措施积极应对，可能会对公司的境外销售产生不利影响。

### 3、其他主要外销国家补贴政策退坡

发行人主要外销国家如意大利、德国、西班牙、巴西、荷兰、比利时、波兰等国出台相关目标政策或优惠政策，对报告期内公司营业收入持续增长起到积极影响。但补贴政策通常在一定期限和额度内有效，相关国家将根据产业发展进程对政策进行适时调整，可能使补贴幅度有所下降。

近期意大利补贴政策已有所退坡，未来不排除发行人其他主要外销国家如德国、西班牙、巴西、荷兰、比利时、波兰等国也调整相关优惠政策，降低补贴额度或比例，使当地光伏和储能市场短期内出现一定下滑，进而对公司营业收入持续增长带来不利影响。

在上述意大利补贴政策退坡，欧盟、美国提振本土制造政策，以及其他主要外销国家可能出现的补贴政策退坡等不利因素综合影响下，发行人存在营业收入难以持续增长的风险。”

（二）结合发行人境内外销售占比情况、主要境外销售区域的竞争格局及本土化趋势、贸易保护政策等情况，评估相关事项对发行人境外销售和业务开展的影响，并充分揭示境外销售风险

### 1、发行人境内外销售占比情况

报告期内，公司境内外销售收入及占比情况如下：

单位：万元

销售区域	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	销售额	占比	销售额	占比	销售额	占比	销售额	占比
境内	11,207.10	10.41%	17,266.82	11.15%	22,709.86	31.97%	22,304.56	52.62%
境外	96,407.50	89.59%	137,614.61	88.85%	48,323.38	68.03%	20,082.58	47.38%
其中：欧洲	89,165.75	82.86%	122,766.61	79.26%	38,813.90	54.64%	13,612.04	32.11%
美洲	5,120.82	4.76%	11,835.35	7.64%	6,019.06	8.47%	2,602.36	6.14%
大洋洲	837.79	0.78%	1,689.08	1.09%	1,814.50	2.55%	1,760.72	4.15%
亚洲	1,243.33	1.16%	1,105.79	0.71%	1,486.78	2.09%	2,001.41	4.72%
非洲	39.81	0.04%	217.78	0.14%	189.14	0.27%	106.05	0.25%
合计	107,614.60	100.00%	154,881.43	100.00%	71,033.24	100.00%	42,387.14	100.00%

2020 年至 2023 年 1-6 月，公司境外销售收入及占比持续上升，主要原因是境外主要国家光伏与储能行业景气度提升，尤其是欧洲市场光伏并网逆变器、储能逆变器及系统的市场需求持续快速增长，带动公司境外销售收入大幅增长。

### 2、主要境外销售区域的竞争格局

发行人境外销售区域主要集中在欧洲，2022 年度公司在欧洲实现销售收入 122,766.61 万元，占主营业务收入的比例为 79.26%；其中 2022 年度意大利实现

销售收入 65,684.55 万元，占主营业务收入的比例为 42.41%。

根据行业公开资料及上市公司公告，欧洲市场逆变器主要供应商包括华为、阳光电源、SolarEdge、SMA、固德威、锦浪科技、三晶股份等，市场竞争较为充分。

意大利户用储能产品市场竞争较为充分，主要销售品牌包括华为、派能科技、首航新能、三晶股份等。根据 IHS 调研数据，2021 年和 2022 年意大利户用储能市场主要销售品牌的出货量排名及市场份额如下：

序号	2022 年		2021 年	
	品牌	市场份额	品牌	市场份额
1	华为	19%	派能科技	23%
2	派能科技	19%	华为	11%
3	首航新能	11%	首航新能	8%
4	三晶股份	8%	比亚迪	8%
5	比亚迪	7%	古瑞瓦特	7%
6	古瑞瓦特	7%	三晶股份	6%
7	其他品牌	29%	其他品牌	37%

3、主要境外销售区域的本土化趋势、贸易保护政策

（1）本土化趋势

欧洲为发行人主要销售区域，美国是发行人未来重点关注的市场，上述地区光伏和储能产业市场化程度较高，出于地方产业保护目的，2023 年 3 月，欧盟委员会公布了《净零工业法案》（Net-Zero Industry Act）提案，旨在扩大清洁能源技术的制造规模，提升欧盟制造净零技术的竞争力，法案提出目标，到 2030 年欧盟至少 40%的清洁能源技术需求可以通过本土生产来满足；2022 年 8 月，美国政府推出 IRA 法案，在鼓励光伏储能行业发展同时，着重提振本土产能。长期来看，欧洲、美国均在增强光伏产业链的自主可控，光伏和储能产业呈现本土化趋势，对中国光伏产业相关企业境外销售可能会产生不利影响。

（2）贸易保护政策

自 2011 年以来，欧盟、美国、印度、土耳其等部分国家或地区存在针对我

国出口的光伏组件（未直接针对光伏逆变器）等产品发起反倾销、反补贴调查等情形。美国 2018 年发布的《301 法案关税加征清单》（“301”法案）对 2,000 亿美元中国商品加征 10% 的关税，其中包括逆变器，交流组件（带微型逆变器的太阳能电池板）；随后在“301 法案”基础上进一步调整关税额度，储能电池征收 7.5% 关税，逆变器征收 25% 关税。未来不排除“双反”调查所涉及的产品范围进一步扩大至逆变器、储能电池，或者主要境外销售区域颁布类似进出口贸易或者关税政策。

#### **4、对发行人境外销售和业务开展的影响**

##### **（1）本土化趋势的影响**

短期而言，欧盟《净零工业法案》提案仍需经过 1-2 年时间审议通过方可落地执行，且相关细则、标准均有待明确，同时欧盟培育本土企业产能也需要较长时间，欧盟仍需依赖中国光伏产品，短期内对发行人影响有限；美国目前不是公司主要销售区域，短期内不会对发行人产生不利影响。

长期来看，欧盟、美国相关法案均旨在增强光伏产业链的自主可控，加强了对本土光伏、储能产业的保护，如发行人不能采取有效措施应对，将对发行人境外销售和业务开展产生不利影响。

##### **（2）贸易保护政策的影响**

短期而言，目前发行人主要外销国家未直接针对逆变器、储能电池等产品发起反倾销、反补贴调查，美国不是发行人主要销售区域，其针对逆变器、储能电池征收关税不会对公司产品销售产生实质影响。

长期来看，国际贸易政策随着国际政治局势及各国经济发展阶段而不断变动，不能排除主要外销国家或区域发起反倾销、反补贴调查，或出台加增关税等贸易保护政策，进而对公司境外销售产生不利影响。

#### **5、发行人面临的境外销售风险**

##### **（1）本土化趋势相关风险**

欧盟、美国相关法案均旨在增强光伏产业链的自主可控，加强了对本土光伏、

储能产业的保护，如发行人不能采取有效措施应对，将对发行人境外销售和业务开展产生不利影响。本土化趋势风险详见本问题回复“（一）/3、行业政策变动带来的风险”中提振本土制造政策相关风险。

## （2）贸易保护政策风险

报告期各期，发行人境外销售占比分别为47.38%、68.03%、88.85%和89.59%，境外销售占比逐年提升。公司主要外销国家包括意大利、西班牙、巴西、荷兰、比利时、德国等国。目前主要外销国家不存在反倾销、反补贴调查等贸易保护政策，但由于国际贸易政策随着国际政治局势及各国经济发展阶段而不断变动，不能排除主要外销国家或区域发起反倾销、反补贴调查，或出台加增关税等贸易保护政策，或主要境外销售区域就逆变器、储能电池等产品出现贸易摩擦或争端，进而对公司境外销售产生不利影响。

发行人在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（一）特别风险提示”之“2、境外销售风险”以及“第三节 风险因素”之“二、与行业相关的风险”中补充披露如下：

### “（二）境外销售风险

报告期各期，发行人境外销售占比分别为47.38%、68.03%、88.85%和89.59%，境外销售占比逐年提升。公司主要外销国家包括意大利、西班牙、巴西、荷兰、比利时、德国等国。受制于复杂的国际经济形势，各国的贸易政策会随着国际政治形势的变动和各自国家经济发展阶段而不断变动，导致公司面临一定的境外销售风险。

自2011年以来，欧盟、美国、印度、土耳其等部分国家或地区存在针对我国出口的光伏组件（未直接针对光伏逆变器）等产品发起反倾销、反补贴调查等情形。美国2018年发布的《301法案关税加征清单》（“301”法案）对2,000亿美元中国商品加征10%的关税，其中包括逆变器，交流组件（带微型逆变器的太阳能电池板）；随后在“301法案”基础上进一步调整关税额度，储能电池征收7.5%关税，逆变器征收25%关税。

目前主要外销国家不存在反倾销、反补贴调查等贸易保护政策，但由于国际

贸易政策随着国际政治局势及各国经济发展阶段而不断变动，不能排除主要外销国家或区域发起反倾销、反补贴调查，或出台加增关税等贸易保护政策，或主要境外销售区域就逆变器、储能电池等产品出现贸易摩擦或争端，进而对公司境外销售和业务开展产生不利影响。”

**（三）结合行业竞争格局、产品价格变动，以及发行人与同行业可比公司在各细分领域销售规模、产品特点等方面的比较，客观分析发行人的竞争优势和劣势，并充分揭示市场竞争风险**

### **1、行业竞争格局及产品价格变动**

#### **（1）行业竞争格局**

2022 年我国逆变器企业占据了全球出货量前十名企业中的七个席位，分别为阳光电源、华为、锦浪科技、古瑞瓦特、上能电气、固德威、特变电工。未来，随着国内企业加快海外客户拓展与渠道布局，凭借更快的研发迭代和技术升级优势，预计未来国产光伏逆变器的全球市场份额有望继续提升，优质企业仍具备较大提升空间。

全球户用储能领域主要参与者包括布局户用储能的逆变器厂商和储能电池厂商，其中户用储能逆变器的领先企业包括华为、固德威、德业股份、SMA、SolarEdge 等，储能电池领先企业包括特斯拉、派能科技、比亚迪等。户用储能逆变器国外厂商 SMA、SolarEdge 进入储能逆变器领域较早，在全球范围内具有较强的竞争优势，近年来随着中国逆变器企业快速发展，华为、固德威、德业股份逐步成为户用储能领域重要竞争者。根据 IHS 的统计数据，2021 年，全球户用储能电池出货量前三名分别为特斯拉、派能科技和比亚迪，市场份额占比为 43%。头部企业市场份额相对较高，其他企业市场份额相对比较分散，优势企业依托其产品及技术特点，在不同市场和领域各具优势。

发行人自 2011 年开始专注于分布式光伏发电领域，2015 年研发家庭光伏储能逆变器，2018 年研发家庭光储系统，2020 年至今推出多个系列储能一体机，具备一定先发优势，在户用光伏储能领域具有较强的市场竞争力，并在部分细分市场处于行业领先地位。在全球市场方面，根据中金公司发布的研究报告《储能

深度系列：家储，集中式电力供应的破局者》，2022 年全球家储装机规模预计为 9.4GWh，公司储能产品全球出货量为 349.95MWh，市场占有率约 3.72%。

在欧洲市场方面，根据欧洲光伏协会（SolarPower Europe）发布的研究报告《European Market Outlook for Residential Battery Storage 2022-2026》，2022 年欧洲家储装机规模预计为 3.9GWh，公司储能产品在欧洲出货量为 344.88MWh，市场占有率为 8.84%。根据 IHS 调研数据，2021 年和 2022 年发行人储能产品在意大利出货量排名分别为第 6 名、第 4 名，公司在意大利处于较为领先地位，具备较强竞争优势。

## （2）主要产品价格变动情况

报告期内，发行人主要产品平均销售价格情况如下：

单位：元/台

产品类别		2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度
		均价	增长率	均价	增长率	均价	增长率	均价
光伏并网逆变器	户用并网逆变器	4,094.00	24.39%	3,291.17	18.37%	2,780.38	-1.78%	2,830.70
	工商业并网逆变器	20,400.26	51.75%	13,443.41	62.31%	8,282.63	-0.72%	8,342.69
储能逆变器及系统	储能逆变器	10,965.94	44.27%	7,601.19	-5.20%	8,018.32	47.48%	5,436.98
	储能电池	10,143.32	9.79%	9,238.71	10.42%	8,366.55	11.02%	7,536.00
电机驱动与控制产品	通用变频器	591.75	-10.34%	659.99	-2.75%	678.63	-0.28%	680.55
	水务变频器	559.90	-1.71%	569.66	-0.16%	570.58	-5.63%	604.64
	其他	86.41	-7.39%	93.31	-1.16%	94.41	-9.09%	103.85

### ① 光伏并网逆变器

报告期内，发行人通过加强研发，逐步推出性价比较高和高功率产品，整体销售均价呈现上涨的趋势。

其中，2021 年光伏并网逆变器销售均价较 2020 年小幅下降，具体原因系：A、2021 年 PLUS 系列逐步切换成 R5 系列，R5 系列通过优化设计降低了成本，性价比更高，售价比 PLUS 系列有所下降；B、2021 年美洲区域销售占比有所提升，巴西为主的美洲区域对价格敏感度高、售价相对欧洲较低。

2022 年光伏并网逆变器较 2021 年销售均价小幅上升，主要原因系 2022 年



R6（户用）系列和 C6（工商业）系列产品销售收入实现较快增长，R6 系列和 C6 系列系公司开发的高功率产品，销售单价较高。

2023 年 1-6 月，公司户用并网逆变器与工商业并网逆变器销售均价有所提高，主要原因是销售产品的平均功率增加，带动产品价格提高。此外，公司光储产品以外销为主，主要以欧元、美元计价，受 2023 年上半年欧元、美元汇率升值影响，促使并网逆变器、储能逆变器、储能电池产品平均销售价格有所上涨。

## ② 储能逆变器

2020 年度，发行人储能产品尚处于起步期，储能逆变器主要以 ODM 贴牌方式销售 AS1 系列交流耦合一体机（无光伏并网功能、需搭配客户原有并网逆变器使用）为主，该系列大部分 ODM 模式产品未内嵌储能电池，因此价格较低；2021 年随着欧洲国家储能市场爆发，公司以销售自有品牌 H1、AS1 系列产品为主，且自有品牌 AS1 系列产品内置储能电池，提升了产品的销售均价；2022 年销售均价较上年有所降低，主要原因系 H1 及 H2 系列产品销售占比提升，H1 及 H2 系列产品未内嵌电池，单价低于 AS1 系列产品单价，拉低了平均销售价格。2023 年 1-6 月储能逆变器平均销售价格有所提高，主要原因是 HS2、H2 系列产品销售占比提高，HS2、H2 产品功率相对较高，带动产品价格提升。

## ③ 储能电池

报告期内，储能电池平均销售价格呈增长趋势，主要原因是报告期内锂电池原材料价格整体呈上升趋势，尤其是 2020 年至 2022 年碳酸锂市场价格大幅增长，导致磷酸铁锂电芯市场价格整体呈增长趋势，同时储能电池下游市场需求旺盛，带动公司储能电池销售价格增长。2023 年 1-6 月，储能电池平均销售价格有所提高，主要原因是 B2 销售数量及占比提升，B2 产品由 2 个 50Ah 电池模组构成，且包括电池控制箱、支架等配件，成本高于 B1，导致储能电池销售价格上涨。

## ④ 电机驱动与控制产品

报告期内，公司电机驱动与控制产品的平均销售价格整体保持稳定，每年销售均价略有下降，主要原因是市场竞争以及销售产品的型号更新换代，销售价格

有所降低。

## 2、发行人境内与境外市场分析

### (1) 主要产品境内外销售情况

报告期各期，发行人主要产品境内销售与境外销售收入构成情况如下：

单位：万元

产品类别	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	境内	境外	境内	境外	境内	境外	境内	境外
光伏并网逆变器	3,291.02	20,846.00	4,020.99	40,961.73	6,156.83	23,734.61	6,040.16	18,131.63
储能逆变器及系统	156.61	74,911.05	86.73	94,973.15	748.83	23,055.21	1,651.18	941.25
其中：储能逆变器	69.52	25,756.37	68.38	38,669.55	747.09	9,975.02	1,492.02	750.74
储能电池	87.09	49,154.68	18.35	56,303.60	1.74	13,080.19	159.16	190.51
电机驱动与控制产品	7,643.20	631.64	12,788.30	1,274.29	15,563.07	1,207.64	14,361.19	866.84
其他	116.26	18.80	370.80	405.44	241.13	325.92	252.03	142.86
合计	11,207.10	96,407.50	17,266.82	137,614.61	22,709.86	48,323.38	22,304.56	20,082.58

报告期内，公司光伏并网逆变器、储能逆变器、储能电池产品境外销售金额及占比逐年提升，主要原因是主要外销国家光伏和储能行业景气度持续提升，尤其是意大利、西班牙、德国等欧洲国家户用光伏储能市场快速增长，带动公司光储产品境外销售收入金额及占比提升；光伏并网逆变器、储能逆变器、储能电池产品境内销售金额及占比呈下降趋势，其中光伏并网逆变器主要是由于境外销售毛利率高于境内，在境外市场需求旺盛且公司产能有限的情况下，公司优先满足境外市场订单需求；储能逆变器、储能电池在 2020 年度主要是以 ODM 贴牌方式销售给沃太能源股份有限公司和宁波瑞德能源有限公司，随着 2021 年以来欧洲光储市场的爆发式增长，公司主动减少了上述 ODM 贴牌模式销售，增加了以自主品牌直接向境外客户销售。

报告期内，电机驱动与控制产品主要以境内销售为主，境外销售金额及占比较低。2020 年和 2021 年，公司境内销售收入保持相对稳定，2022 年以来受国内宏观经济影响，电机驱动与控制产品销售收入有所下降。

### (2) 市场竞争格局

### ① 境内市场竞争格局

对于光伏并网逆变器，国内逆变器生产厂商主要包括华为、阳光电源、古瑞瓦特、锦浪科技等，根据国际能源网公开资料，2022 年国内光伏逆变器中标容量前两名为华为和阳光电源。在供应链成熟、成本控制强、产品质量优等亮点助力下，国产光伏逆变器在世界范围内的竞争力显著提升。但随着中国企业的快速崛起，国内逆变器市场形成了多家厂商激烈争夺市场份额的局面，一定程度上形成了红海竞争。公司光伏并网逆变器主要销往境外，在境内销售收入相对较少。

对于户用储能产品，节约电费是家庭用户购置储能系统的核心驱动因素，由于我国居民用电电价较低，家庭用户购置储能产品的经济性较低，因此国内户用储能市场尚处于早期阶段，市场规模较小，国内企业主要将户用储能产品销往境外市场。公司储能逆变器、储能电池主要销往欧洲等境外市场，在国内市场销售收入金额较小。

对于电机驱动与控制产品，公司产品主要包括通用变频器、水务变频器，属于低压变频器范畴。目前，我国低压变频器市场形成了以欧美品牌、日本品牌和中国品牌为主的竞争格局。根据 MIR 睿工业数据，2021 年我国低压变频器市场前十强企业中，外资企业占据了 6 席，其中 ABB、西门子占据了第一名、第二名；国内企业汇川技术、英威腾占据第三名、第六名。2021 年国内低压变频器市场规模约为 309 亿元。2021 年公司电机驱动与控制产品销售收入为 1.68 亿元，市场占有率小于 1%。

### ② 境外市场竞争格局

对于逆变器领域，2022 年全球前五名光伏逆变器企业分别为阳光电源、华为、锦浪科技、古瑞瓦特和 SMA，我国光伏逆变器企业占据了全球出货量前十名企业中的七个席位。未来随着国内企业加快海外客户拓展与渠道布局，凭借更快的研发迭代和技术升级优势，预计未来国产光伏逆变器的全球市场份额有望继续提升，优质企业仍具备较大提升空间。

对于户用储能领域，全球户用储能领域主要参与者包括布局户用储能的逆变器厂商和储能电池厂商，其中户用储能逆变器的领先企业包括华为、固德威、德

业股份、SMA、SolarEdge 等，储能电池领先企业包括特斯拉、派能科技、比亚迪等。户用储能逆变器国外厂商 SMA、SolarEdge 进入储能逆变器领域较早，在全球范围内具有较强的竞争优势，近年来随着中国逆变器企业快速发展，华为、固德威、德业股份逐步成为户用储能领域重要竞争者。根据 IHS 的统计数据，2021 年，全球户用储能电池出货量前三名分别为特斯拉、派能科技和比亚迪，市场份额占比为 43%。头部企业市场份额相对较高，其他企业市场份额相对比较分散，优势企业依托其产品及技术特点，在不同市场和领域各具优势。

发行人于 2015 年开始研发户用储能系统，2021 年进入快速发展阶段，2022 年储能逆变器实现销售收入 3.87 亿元，与行业内领先企业存在一定差距。发行人 2022 年储能电池实现营业收入 5.63 亿元，与上述企业存在一定差距。

### （3）发行人竞争策略与市场地位

相较于华为、阳光电源、锦浪科技等规模较大的企业，发行人基于自身产能、资金、人力等因素，主要采取差异化竞争策略，优先将产能和销售资源倾向欧洲市场，尤其是近两年家储市场爆发的意大利地区，在区域市场取得竞争优势和领先地位，逐步将公司经营规模做大，提升业绩水平，并带动公司进一步向德国、美国全球其他主要市场扩张。

在全球市场方面，根据中金公司发布的研究报告《储能深度系列：家储，集中式电力供应的破局者》，2022 年全球家储装机规模预计为 9.4GWh，公司储能产品全球出货量为 349.95MWh，市场占有率约 3.72%。

在欧洲市场方面，根据欧洲光伏协会（SolarPower Europe）发布的研究报告《European Market Outlook for Residential Battery Storage 2022-2026》，2022 年欧洲家储装机规模预计为 3.9GWh，公司储能产品在欧洲出货量为 344.88MWh，市场占有率为 8.84%。根据 IHS 调研数据，2021 年和 2022 年发行人户用储能产品在意大利出货量排名分别为第 6 名、第 4 名，公司在意大利处于较为领先地位，具备较强竞争优势。

对于电机驱动与控制产品，报告期内公司主要将资金、人力资源倾向光伏和储能行业，对于变频器产品以稳固已有国内市场为主，国内变频器市场竞争较为

激烈，2021 年公司电机驱动与控制产品销售收入为 1.68 亿元，市场占有率小于 1%，2022 年受国内宏观经济影响，电机驱动与控制产品销售收入小幅下降。

### 3、发行人与同行业可比公司在各细分领域销售规模、产品特点等方面的比较

#### （1）并网逆变器

报告期各期，发行人与同行业可比公司光伏并网逆变器销售情况如下：

单位：万元

公司	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
固德威	未披露	200,094.66	195,447.64	136,408.15
禾迈股份	88,341.78	124,040.63	45,167.61	19,578.46
昱能科技	50,833.87	106,459.09	51,190.73	41,183.79
锦浪科技	未披露	400,296.61	284,283.84	198,173.82
艾罗能源	未披露	50,181.47	21,215.67	20,951.73
首航新能	未披露	181,548.00	117,740.29	94,149.66
三晶股份	24,137.02	44,982.72	29,891.44	24,171.78

注：固德威口径为光伏并网逆变器；禾迈股份口径为微型逆变器及监控设备（包含配件）；昱能科技口径为微型逆变器；锦浪科技口径为并网逆变器；艾罗能源口径为并网逆变器；首航新能口径为并网逆变器。截至本回复出具之日，固德威、锦浪科技、艾罗能源、首航新能尚未披露 2023 年 1-6 月其相关产品销售收入。

发行人与同行业可比公司光伏并网逆变器产品特点对比如下：

公司	产品特点
固德威	产品主要为组串式逆变器，型号覆盖比较全，从户用到工商业以及地面电站用逆变器；产品售价稍高，中功率段占比较高；以自主品牌为主。
禾迈股份	产品主要为微型并网逆变器，产品轻巧，直挂在光伏板背后，安装方便，产品售价较高，主要市场为美国、巴西、德国。
昱能科技	产品主要为微型并网逆变器，产品轻巧，直挂在光伏板背后，安装方便，产品售价较高，主要市场为美国、巴西、德国。
锦浪科技	产品主要为组串式逆变器，型号覆盖较全，从户用到工商业以及地面电站用，产品价格适中，工商业机型为主。
艾罗能源	产品主要为组串式逆变器，型号覆盖户用及工商业逆变器；以低功率产品销售为主；以自主品牌为主。
首航新能	产品主要为组串式逆变器，型号覆盖户用及工商业逆变器；中功率段占比较高，具有价格竞争力；以自主品牌为主
三晶股份	产品主要为组串式逆变器，型号覆盖户用和中小工商业用逆变器；以低功率产品销售为主；以自主品牌为主。

### （2）储能逆变器

报告期各期，发行人与同行业可比公司储能逆变器销售情况如下：

单位：万元

公司	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
固德威	未披露	164,308.14	40,276.54	15,867.45
禾迈股份	未披露	未披露	未披露	未披露
昱能科技	未披露	未披露	未披露	未披露
锦浪科技	未披露	106,771.25	17,578.35	3,733.33
艾罗能源	未披露	127,893.41	18,345.24	5,591.89
首航新能	未披露	137,302.68	42,071.15	7,252.32
三晶股份	25,825.89	38,737.93	10,722.10	2,242.75

注：禾迈股份、昱能科技未披露储能逆变器分产品销售收入。

发行人与同行业可比公司储能逆变器产品特点对比如下：

公司	产品特点
固德威	型号覆盖户用及小型工商业用；产品售价稍高；储能逆变器和储能电池分开安装，安装成本相对较高。
锦浪科技	型号覆盖户用及小型工商业用；逆变器兼容多家储能电池，尚对应自主开发得储能电池产品。
艾罗能源	主要型号为单相户用及三相户用，具有一定的价格优势；储能逆变器和电池分开安装的设计，安装成本相对较高；自主品牌和贴牌销售相结合的方式，2022 年度贴牌销售占比 28.47%。
首航新能	主要型号为单相户用及三相户用，具有一定的价格优势；储能逆变器和电池分开安装的设计，安装成本相对较高；以贴牌销售为主。
三晶股份	主要型号为单相户用及三相户用，模块化设计，逆变器和电池一体化设计方案，安装运维便捷；以自主品牌销售为主。

### （3）储能电池

报告期各期，发行人与同行业可比公司储能电池销售情况如下：

单位：万元

公司	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
固德威	未披露	62,663.18	7,528.28	/
禾迈股份	未披露	未披露	未披露	未披露
昱能科技	未披露	未披露	未披露	未披露
锦浪科技	未披露	/	/	/
艾罗能源	未披露	249,575.63	38,330.37	11,066.82
首航新能	未披露	124,629.32	21,721.36	677.64

公司	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
三晶股份	49,241.77	56,321.96	13,081.94	349.67

注：固德威未披露 2020 年储能电池销售情况；禾迈股份、昱能科技未披露储能电池销售情况；根据锦浪科技在投资者关系平台回复公开信息，其目前尚未自主开发储能电池。

发行人与同行业可比公司储能电池产品特点对比如下：

公司	产品特点
固德威	电池覆盖户用和中小工商业，采用磷酸铁锂电芯，具有高压和低压电池。整体售价稍高，堆叠式设计，以自主品牌销售为主。
艾罗能源	电池主要用于户用储能，主要采用磷酸铁锂电芯，具有高压和低压电池。具有一定的价格优势，主要为堆叠式设计。以自主品牌和贴牌销售相结合的方式，2022 年度贴牌销售模式占比 37.99%。
首航新能	电池主要用于户用储能，主要采用磷酸铁锂电芯，具有高压和低压电池；具有一定的价格优势，主要为堆叠式设计；贴牌销售为主。
三晶股份	电池主要用于户用储能，采用磷酸铁锂电芯，具有高压和低压电池；堆叠式设计和可选壁挂式安装设计，配合储能逆变器，形成储能系统一体机，安装简单；以自主品牌销售为主。

#### 4、发行人的竞争优势和劣势

##### （1）发行人的竞争优势

第一，发行人自 2011 年开始专注于分布式光伏发电领域，2015 年研发家庭光伏储能逆变器，2018 年研发家庭光储系统，2020 年至今推出多个系列储能一体机，具备一定的先发优势。

第二，发行人储能产品在欧洲出货量增速较快，尤其在意大利市场处于较为领先的地位，根据 IHS 调研数据，2021 年和 2022 年发行人户用储能产品在意大利出货量排名分别为第 6 名、第 4 名，具备较强竞争优势。

第三，发行人储能产品以自主品牌为主，涵盖单相户用及三相户用，采用模块化设计以及逆变器和电池一体化设计方案，安装运维便捷，满足了户用储能市场的多样化需求，具备较强市场竞争力。

第四，发行人重视产品研发与创新，主要产品型号持续迭代，产品性能持续提升，产品结构不断优化，报告期内并网逆变器、储能电池等产品销售价格整体呈现上涨的趋势。

##### （2）发行人的竞争劣势

第一，与全球领先逆变器企业阳光电源、华为、锦浪科技等相比，发行人在销售规模、市场份额、资金实力、研发投入、品牌知名度等方面存在较大差距。

第二，在户用储能领域，户用储能逆变器的领先企业包括华为、固德威、德业股份、SMA、SolarEdge 等，储能电池领先企业包括特斯拉、派能科技、比亚迪等，发行人作为非上市的民营企业，融资渠道较为单一，主要依靠自身积累进行扩张，在整体经营规模方面与行业领先企业存在一定差距。

## 5、发行人面临的市场竞争风险

发行人在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（一）特别风险提示”之“3、市场竞争风险”以及“第三节 风险因素”之“二、与行业相关的风险”之“（三）市场竞争风险”中补充披露如下：

### “1、境外市场竞争激烈

公司光伏并网逆变器、储能逆变器和储能电池产品以境外销售为主。光伏与储能行业市场竞争较为充分。在组串式光伏并网逆变器以及储能逆变器领域，锦浪科技、固德威、古瑞瓦特等出货量较大，市场占有率相对较高，且与公司存在直接的竞争关系。2022 年全球逆变器出货量前五名的企业分别为阳光电源、华为、锦浪科技、古瑞瓦特和 SMA，公司在整体经营规模方面与上述行业领先企业尚存在较大差距。

同行业可比公司中，2022 年锦浪科技境外收入 325,467.69 万元，固德威境外收入 374,150.22 万元，艾罗能源境外收入 459,114.58 万元，首航新能境外收入 399,321.78 万元。2022 年发行人境外收入 137,614.61 万元，销售规模低于上述企业。

公司整体的出货规模相对较小，全球市场占有率相对较低。行业龙头企业在资金实力、销售渠道、客户资源等方面拥有较大的优势，使得包括公司在内的行业内其他厂商面临一定的市场竞争压力。同时，近年来随着光伏及储能市场保持高速发展，行业内公司逐步新建产线、扩大产能并加大市场开拓力度，境外市场竞争逐步加剧；以及行业持续保持景气周期吸引参与者不断增多，新进入者将进一步加剧现有境外市场竞争压力。



## 2、境内市场竞争压力较大

报告期各期，公司境内销售收入分别为 22,304.56 万元、22,709.86 万元、17,266.82 万元和 11,207.10 万元，占主营业务收入的比例分别为 52.62%、31.97%、11.15%和 10.41%，占比逐年下降，2022 年境内销售收入有所下降。

公司境内销售以电机驱动与控制产品为主。目前我国低压变频器形成了以欧美品牌、日本品牌和中国品牌为主的竞争格局，市场竞争较为激烈。2021 年我国低压变频器市场前十强企业中，外资企业占据了 6 席，其中 ABB、西门子占据了第一名、第二名；国内企业汇川技术、英威腾占据第三名、第六名，公司变频器产品市场占有率不足 1%，与国内领先企业存在较大差距，面临国内市场竞争压力较大的风险。

对于光伏并网逆变器，国内逆变器生产厂商主要包括华为、阳光电源、古瑞瓦特、锦浪科技等，国内逆变器市场竞争激烈，公司在国内市场销售收入较低，与上述企业存在较大差距；对于户用储能产品，国内户用储能市场尚处于早期阶段，市场规模较小，国内企业主要将户用储能产品销往境外市场，公司在国内市场实现销售收入金额较小。公司面临国内光伏并网逆变器市场竞争激烈风险，以及户用储能市场发展不及预期的风险。

综上，发行人在销售规模、资金实力及品牌知名度等方面与行业领先公司存在一定的差距，若未来一段时间内公司不能增强资本实力，增加研发和销售人员，有效扩大经营规模和提升品牌影响力，公司将在境外市场和国内市场同时面临较大的市场竞争风险。”

（四）结合发行人主要客户类型、分布区域、销售情况及变动趋势，进一步完善客户集中度较高的风险提示内容

### 1、发行人主要客户类型、分布区域、销售情况及变动趋势

#### （1）发行人主要客户类型、销售情况及变动趋势

报告期各期，发行人前五名客户客户类型、销售情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
----	--------------	--------	--------	--------

	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
经销商	31,891.86	29.64%	66,999.82	43.26%	16,406.44	23.10%	7,332.88	17.30%
系统集成商	41,296.57	38.37%	11,782.14	7.61%	6,193.77	8.72%	1,390.12	3.28%
安装商	3,145.19	2.92%	11,349.02	7.33%	4,903.87	6.90%	4,225.21	9.97%
合计	76,333.63	70.93%	90,130.99	58.19%	27,504.08	38.72%	12,948.21	30.55%

如上表所示，报告期各期，发行人前五大客户中经销商销售金额占主营业务收入的比例分别为 17.30%、23.10%、43.26% 和 29.64%，2020 年至 2022 年逐年上升，主要原因系 2021 年 Genertec Italia SRL 与发行人建立合作并成为意大利总代理商，销售收入快速增长所致。2021 年和 2022 年，发行人对 Genertec Italia SRL 的收入分别为 12,751.11 万元和 61,705.34 万元，占主营业务收入的比重分别为 17.95% 和 39.84%。

## （2）发行人主要客户分布区域、销售情况及变动趋势

报告期各期，发行人前五名客户分布区域、销售情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月		2022 年		2021 年		2020 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
意大利	28,697.59	26.67%	61,705.34	39.84%	15,635.27	22.01%	-	-
西班牙	3,145.19	2.92%	21,566.72	13.92%	-	-	-	-
比利时	2,296.52	2.13%	6,858.93	4.43%	3,309.61	4.66%	-	-
荷兰	-	-	-	-	4,903.87	6.90%	5,901.96	13.92%
波兰、匈牙利	-	-	-	-	3,655.33	5.15%	3,125.18	7.37%
中国	-	-	-	-	-	-	3,921.07	9.25%
德国	39,000.05	36.24%	-	-	-	-	-	-
瑞典	3,194.27	2.97%	-	-	-	-	-	-
合计	76,333.63	70.93%	90,130.99	58.19%	27,504.08	38.72%	12,948.21	30.55%

如上表所示，报告期各期，发行人前五大客户主要区域变化较大，从中国、荷兰、波兰、匈牙利逐步过渡到意大利、西班牙、比利时、德国、瑞典，主要因为 2021 年欧洲户用储能市场爆发，发行人加大市场开拓，储能产品陆续进入意大利、比利时、西班牙市场，销量快速增长所致。其中，前五名客户中意大利市场销售收入占比分别为 22.01%、39.84% 和 26.67%，占比较高，主要系（1）

2020年意大利推出了针对户用光伏和储能系统的新税收优惠政策“Ecobonus”，将与翻新项目的光伏和储能系统的税收减免从50%提高到110%，在优惠政策的影响下，2021年和2022年意大利户用光伏及储能装机容量快速增长；（2）2021年发行人与 Genertec 建立合作关系并给予其意大利总代理商，受意大利家储市场需求爆发影响，Genertec 采购大幅增长所致。**2023年1-6月，公司向德国客户 Energiekonzepte Deutschland GmbH 销售收入为 39,000.05 万元，使得公司在德国销售收入及占比较高。**

## 2、进一步完善客户集中度较高的风险提示内容

发行人在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（一）特别风险提示”之“4、客户集中度较高的风险”，以及“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（二）经营风险”之“1、客户集中度较高的风险”中补充披露如下：

“报告期内，公司主营业务收入分别为 42,387.14 万元、71,033.24 万元、154,881.43 万元和 **107,614.60 万元**，公司前五名客户销售收入占主营业务收入的比例分别为 30.55%、38.72%、58.19%和 **70.93%**，客户集中度逐年提升，尤其是 **2023年1-6月**客户集中度较高。公司前五名客户经销收入占比、意大利区域销售占比逐年提升，主要原因是随着欧洲户用储能市场景气度提升，储能逆变器、储能电池、并网逆变器产品收入快速增长，相应客户销售规模较大，尤其是向 Genertec Italia SRL 销售金额及占比大幅增长，2021年度和2022年度，公司向 Genertec Italia SRL 销售收入占主营业务收入的比例分别为 17.95%和 39.84%，带动发行人前五名客户经销收入占比、意大利区域销售占比及客户集中度有所提升。**2023年1-6月，公司向 Energiekonzepte Deutschland GmbH 销售收入为 39,000.05 万元，占主营业务收入比例为 36.24%，带动客户集中度进一步提高。**公司新客户的开拓和新市场的拓展均需要一定的周期，如上述主要客户经营发生重大不利变化，或其给予公司订单量较大幅度减少，将会对公司经营业绩产生不利影响。”

## （五）中介机构核查情况

### 1、核查方式

针对上述事项，保荐机构履行了如下核查程序：

（1）查阅境内外销售区域光伏和储能行业政策，查阅意大利补贴政策变动情况，查阅欧盟《净零工业法案》（Net-Zero Industry Act）提案和美国 IRA 法案等文件，分析行业政策变动对发行人经营业绩的影响；

（2）取得报告期发行人销售明细及境内外主要区域销售占比情况，查阅关于欧盟、美国光伏和储能行业相关贸易保护政策以及行业研究报告，分析境外区域市场本土化趋势以及贸易保护政策对发行人境外销售和业务开展的影响；

（3）访谈发行人销售人员和财务负责人，了解报告期各类产品销售价格及变动情况，分析产品价格变动的原因；查阅同行业上市公司、拟上市公司公告，查阅行业研究报告，了解发行人行业竞争格局，对比分析发行人与同行业可比公司在各细分领域销售规模、产品特点等，分析发行人竞争优势和劣势，以及面临的市场竞争风险；

（4）取得发行人报告期主要客户类型、分布区域、销售情况及变动趋势，分析客户集中度逐年提升的原因与合理性。

### 2、核查结论

经核查，保荐机构认为：

（1）发行人主要外销国家对于光伏和储能行业以支持鼓励政策为主，有利于行业持续发展和发行人经营规模持续扩大，但意大利补贴政策退坡，以及欧洲、美国本土产业保护政策，对发行人境外业务及持续增长带来一定不确定性，发行人已在招股说明书充分披露相关风险；

（2）发行人境外销售收入及占比持续上升，主要原因是境外主要国家光伏与储能行业景气度提升，具有合理性；

（3）境外市场本土化趋势以及贸易保护政策短期内不会对发行人境外销售产生不利影响，但长期看可能会对发行人境外业务开展带来不利影响，发行人已

在招股说明书充分披露相关风险；

（4）发行人在意大利市场处于较为领先的市场地位，但在销售规模、资金实力及品牌知名度等方面与行业领先公司存在一定的差距，面临市场竞争风险，发行人已在招股说明书充分披露相关风险；

（5）报告期内随着欧洲户用储能市场景气度提升，发行人客户集中度逐年提升，尤其是第一大客户销售收入占比较高，发行人已在招股说明书充分披露相关风险。

问题二

请发行人区分不同产品，选取合适的同行业可比公司及其代表产品进行客观对比，并说明发行人生产流程、核心零部件外购或自产情况、发行人核心技术在生产过程中的具体应用和对产品的影响，综合前述内容充分论证发行人核心竞争力及行业代表性。

回复：

（一）请发行人区分不同产品，选取合适的同行业可比公司及其代表产品进行客观对比

2022 年度，公司光伏并网逆变器、储能逆变器、储能电池销售收入占主营业务收入的比例分别为 29.04%、25.01%和 36.36%，为公司主要收入来源。

公司选取光伏并网逆变器、储能逆变器、储能电池代表型号与同行业可比公司同类产品对比如下：

产品类型	对比参数	三晶股份	锦浪科技	固德威	艾罗能源	首航新能	参数说明
并网逆变器	产品型号	R6-6K-T2	Solis-3P6K-4G	GW6K-DT	X3-MIC-6K-G2	SOFAR 6.6KTLX-G3	/
	MPPT 路数	2	2	2	2	2	每个 MPPT 回路独立运行，互不干扰，多路 MPPT 的逆变器更具优势。
	MPPT 电压范围	160-950V	160-850V	180-850V	120~980V	140V~1000V	MPPT 电压范围宽，可早启动晚停机，发电时间长。
	最大组串输入电流	16A	11A	12.5A	16A	15A	组串电流大，兼容更大功率光伏组件。
	最大输出功率	6600VA	6600VA	6600VA	6600VA	6600VA	最大输出功率决定逆变器输出功率的上限。
	防护等级	IP65	IP65	IP65	IP66	IP65	防护等级越高，逆变器可以更好适应户外环境。
	尺寸	391*532*190mm	310*563*219mm	354*433*147mm	342*434*144.5mm	430*385*182mm	尺寸越小，功率密度越大。
	重量	15.0KG	17.3KG	15.0KG	15.5KG	17KG	重量越低，搬运安装更加方便。
	工作温度范围	-40~+60℃	-25~+60℃	-30~+60℃	-30~+60℃	-30~+60℃	工作温度范围宽，适应严寒、高温环境。
储能逆变器	产品型号	H2-5K-S2	S6-EH1P5K-L-EU	GW5000-ES-20	X1-HYBRID-5.0T	无对应型号产品	/
	MPPT 路数	2	2	2	2		每个 MPPT 回路独立运行，互不干扰，多

产品类型	对比参数	三晶股份	锦浪科技	固德威	艾罗能源	首航新能	参数说明
							路 MPPT 的逆变器更具优势。
	MPPT 电压范围	90-500V	90-520V	60~550V	125~550V		MPPT 电压范围宽，可早启动晚停机，发电时间长。
	最大组串输入电流	16A	16A	16A	12A		组串电流大，兼容更大功率光伏组件。
	最大输出功率	5500VA	5500VA	5000VA	4999VA		最大输出功率决定逆变器输出功率的上限。
	防护等级	IP65	IP66	IP65	IP65		防护等级越高，逆变器可以更好适应户外环境。
	最大效率	97.60%	97.50%	97.60%	97.80%		逆变器在瞬时的最大转换效率。
	尺寸	385.5*499*193.5mm	405*480*205mm	505.9*434.9*154.8mm	476*464*180mm		尺寸越小，功率密度越大。
	重量	17.6KG	24.2KG	21.5KG	24KG		重量越低,搬运安装更加方便。
	工作温度范围	-40~+60℃	-25~+60℃	-25~+60℃	-20~+60℃		工作温度范围宽，适应严寒、高温环境。
储能电池	产品型号	B2-5.0-HV1	无对应型号产品	LX F6.6-H	T-BAT H 5,8	BTS-E5-DS5	/
	电池类型	磷酸铁锂		磷酸铁锂	磷酸铁锂	磷酸铁锂	/
	额定容量	5.0kwh		6.55kwh	5.8kwh	5.12kwh	与产品设计相关，选择不同数量和容量的电芯串联，对应的额定电压不一样，额定容量等于额定电压 V 乘以电芯额定容量 Ah
	额定电压	102.4V		204.8V	115.2V	400V	与产品设计相关，电芯额定电压 3.2V，电池模组 102.4V 由 32 个电芯串联而成，204.8V 由 64 个电芯串联，115.2V 由 36 个电芯串联，首航新能产品使用 DC/DC 模块，将 51.2V 升压到 400V
	尺寸	461*626*365mm		600*610*380mm	474*193*708mm	708*420*170mm	尺寸越小，功率密度越大。
	防护等级	IP65		IP55	IP65	IP65	防护等级越高，逆变器可以更好适应户外环境。
	工作温度	充电: 0-50℃; 放电: -10-50℃		充电: 0-50℃; 放电: -20-50℃	0-55℃	充电: 0-50℃; 放电: -10-50℃	工作温度范围宽，适应严寒、高温环境。
	重量	50.5KG		115KG	72.2KG	50KG	重量越低,搬运安装更加方便。
	工作环境湿度	0-95%		0-95%	4-100%	5-95%	工作环境湿度宽，适应高湿度环境。

注：同行业可比公司同类产品相关参数源自其官方网站。

根据上表，公司并网逆变器、储能逆变器在 MPPT 电压范围、最大组串输入电流、最大输出功率、防护等级、功率密度、工作温度范围等多个参数优于或相近于同行业可比公司的同类产品，储能电池由于产品设计与定位原因，额定容量、额定电压与同行业可比公司存在不同，其他指标如防护等级、工作温度、工作环境湿度等不存在明显差异。整体来看，公司主要产品性能具备竞争优势，产品具有行业代表性。

**（二）说明发行人生产流程、核心零部件外购或自产情况、发行人核心技术在生产过程中的具体应用和对产品的影响**

公司主要产品生产工艺流程类似，公司主要负责产品生产工序中核心环节，包括软件烧录、单板防护处理、产品组装、老化测试、试验检测等，而线路板组装（PCBA）、结构件加工等非核心生产环节通过外协加工方式完成。

公司主要产品由众多零部件构成，零部件分为硬件、软件和结构件，其中硬件核心部件包括控制板、功率板、BMS、电池模组、通讯模块等，软件主要为应用层和服务层的应用软件，结构件核心部件包括机箱、散热器、线材等。公司核心技术主要以控制算法、电路拓扑、工业设计、光储发电云平台等形式体现，应用于研发、设计、生产、服务等多个环节；在生产工艺环节，控制算法以软件程序形式通过电路板烧录集成于产品，电路拓扑、工业设计等通过线路板设计、硬件设计、结构件造型设计等形式集成于产品，光储发电云平台通过远程智能运维方式服务于产品用户。

公司主要产品的核心部件、自产和外购情况、核心技术在生产过程中的具体应用和对产品的影响具体情况如下：

项目	产品类别	核心部件	自产与外购情况	核心技术在生产过程中的具体应用和对产品的影响
----	------	------	---------	------------------------



设备层	并网逆变器	控制板/功率板/结构件/嵌入式软件	<p>1、供应商根据公司自主设计研发的硬件电路进行制板、SMT 贴片、插件焊接；控制板和功率板采购入库完成后，公司生产部门完成控制板和功率板的调试、程序烧录、参数设置、测试检验等工作。</p> <p>2、供应商根据公司自主设计的结构图纸进行制件，结构件采购入库后，公司生产部门完成结构件的检验，组装和测试；</p> <p>3、嵌入式软件均由公司自主研发，可实现光伏逆变器并网发电；</p>	<p>1、运用了“电网高阻抗自适应技术”，优化了逆变器输出阻抗特性，提高设备弱网下并网的可靠性。</p> <p>2、运用了“谐波快速检测及补偿技术”，能快速检出电网谐波，对谐波进行补偿，提高光伏逆变器并网发电质量。</p> <p>3、运用了“直流拉弧快速检测技术”，对光伏直流异常产生电弧信号进行快速有效的识别，反馈给逆变器及时灭弧，保证光伏系统的高可靠性。</p>
	储能逆变器	控制板/功率板/结构件/嵌入式软件	<p>1、供应商根据公司自主设计研发的硬件电路进行制板、SMT 贴片、插件焊接；控制板和功率板采购入库完成后，公司生产部门完成控制板和功率板的调试、程序烧录、参数设置、测试检验等工作。</p> <p>2、功率板涉及的电路拓扑，电子电路均由公司自主研发，可实现能量的双向流动；</p> <p>3、嵌入式软件均由公司自主研发，可实现储能逆变器并网发电，储电，能量调度和管理；</p>	<p>1、运用了“电网高阻抗自适应技术”，优化了逆变器输出阻抗特性，提高设备弱网下并网的可靠性。</p> <p>2、运用了“谐波快速检测及补偿技术”，能快速检出电网谐波，对谐波进行补偿，提高光伏逆变器并网发电质量。</p> <p>3、运用了“直流拉弧快速检测技术”，对光伏直流异常产生电弧信号进行快速有效的识别，反馈给逆变器及时灭弧，保证光伏系统的高可靠性。</p> <p>4、运用了“离网多机并联技术”，实现储能机的并联使用，满足客户功率扩容的应用场合。</p> <p>5、运用了“综合能源转换技术”，通过交流或直流母线耦合，实现光伏逆变器，移动储能，微逆，柴发，充电桩等能源设备的能量交互和利用。</p> <p>6、运用了“应用于储能逆变器的并网网切换技术”，通过该技术快速检出网侧掉电的工况，保证储能逆变器可靠及时的切换到离网状态，满足负载不掉电的要求。</p> <p>7、北美储能产品运用了“裂相控制技术”，实现不用额外增加设备的前提下进行单相 240V 与裂相 120V 电网之间随意切换，使产品有更高的电网结构的适应能力。</p> <p>8、运用了“户用储能多方式自动控制供电技术”，保证储能逆变器在光伏，电池，电网不同的电源下供电系统的不间断可靠运行。</p>
	储能电池	BMS/电池模组	<p>1、供应商根据公司主导的系统方案进行硬件电路设计和制板、SMT 贴片、插件焊接；BMS 板采购入库完成后，公司生产部门完成 BMS 板调试、单板测试、参数设置、测试检验等工作。</p> <p>2、供应商根据公司选择的电芯容量，电芯数量和电芯参数要求进行模组制作；电池模组采购入库完成后，公司生产部门完成电池模组检验，测试等工作。</p> <p>3、BMS 涉及的嵌入式软件驱动层由供应商提供，数据接口层，应用层以及核心算法均由公司自主研发，可实现电池模组的有效管理和保护。</p>	<p>1、运用了“电芯工况预测及智能保护技术”，延长了电芯的使用寿命，提高电芯的安全性。</p> <p>2、运用了“电池并联环流抑制技术”，使不同容量的电池能够并联使用，提高电池系统的灵活扩容和新旧电池系统的并联使用。</p>

通信层	通讯模块	控制板/嵌入式软件	1、供应商根据公司自主设计研发的硬件电路进行制板、SMT 贴片、插件焊接；控制板采购入库完成后，公司生产部门完成控制板调试、程序烧录、参数设置、测试检验等工作。 2、嵌入式软件均由公司自主研发，可实现对并网机，储能机的数据采集和传输；	1、运用了“物联网设备数据采集与传输技术”，实现对设备的数据采集后能及时有效的传输到云端实现终端对设备的监控和控制。 2、运用了“设备数据动态渠道分发技术”实现了对海量设备数据进行分布式处理，分批处理，保障了系统的稳定性。
应用层	应用软件	智慧能源调度和管理	整体方案设计由公司物联网研发部（IoT 应用研发部门）负责。	运用了“智慧能源调度及管理技术”和“物联网设备数据采集与传输技术”，为一键节能提供数据支撑。
		平台数据域	由公司 IoT 应用研发部门进行统一研发适配，针对业务领域客户多元化需求，持续进行升级、迭代开发。	运用了“逆变器数据分布式存储与分析技术”对设备的数据进行分析，为平台提供多维度的数据分析表报。
		能源监测、分析、调控和运维管理	由公司 IoT 应用研发部门进行统一研发适配，针对业务领域客户多元化需求，持续进行升级、迭代开发。	运用了“设备故障精准定位技术”和“设备数据动态渠道分发技术”对设备进行远程故障定位，及时发现设备问题，进行快速有效的服务。
服务层	应用软件	晶太阳智慧家庭能源管理系统、晶太阳智慧运维服务、晶太阳开放服务等	由公司 IoT 应用研发部门进行统一研发适配，针对业务领域客户多元化需求，持续进行升级、迭代开发。	1、运用了“智慧能源调度及管理技术”对设备进行 AI 智能调度提供了基础； 2、运用了“设备固件升级技术”实现了对设备固件的远程升级。

综上，公司外部采购的核心部件为主要是经公司自主设计研发并委托供应商生产的电路板、结构件等，上述部件虽然主要采取外购，但具备定制性的特点，其技术方案主要由公司提供，涉及如“电网高阻抗自适应技术”、“谐波快速检测及补偿技术”、“直流拉弧快速检测技术”“综合能源转换技术”和“物联网设备数据采集与传输技术”等多项核心技术。公司主要产品在应用层、服务层的核心技术主要通过应用软件形式体现，涉及“智慧能源调度及管理技术”、“物联网设备数据采集与传输技术”、“设备故障精准定位技术”、“设备固件升级技术”和“设备数据动态渠道分发技术”等多项核心技术。公司核心技术应用于主要产品和服务，有效提升了公司产品的核心竞争力。

### （三）综合前述内容充分论证发行人核心竞争力及行业代表性

#### 1、发行人核心竞争力

经过多年自主研发，发行人以电路拓扑、控制算法、工业设计、光储发电云平台为基础，累计掌握电网高阻抗自适应技术、直流拉弧快速检测技术、户用储能多方式自动控制供电技术、物联网设备数据采集与传输技术等合计 20 项核心技术，涵盖能源转换、能源存储、能源管理和能源消费等四大能源链环节。

公司为国家高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业，建有广东省光伏逆变器工程技术研究中心、广东省企业技术中心等。截至本回复出具日，公司及子公司拥有发明专利 34 项、实用新型专利 71 项、外观专利 59 项、软件著作权 117 项，具备较强的研发与创新能力。

发行人核心竞争力具体如下：

（1）产品性能优异，能够充分满足客户多项需求

公司逆变器产品采用电网高阻抗自适应技术，优化逆变器输出阻抗特性，提高设备弱电网下并网的可靠性，提高发电效率；采用谐波快速检测及补偿技术，能快速检出电网谐波，对谐波进行补偿，保障逆变器输出电能质量；具有较大的最大组串输入电流，兼容更大功率光伏组件；具有较宽的 MPPT 电压范围，可早启动晚停机，发电时间长；产品尺寸小、重量轻、功率密度高，方便运输与安装；工作温度范围宽（-40~+60℃），发电工作时间长。公司储能电池与储能逆变器采用一体化设计，适配程度高；储能电池具有电芯工况预测及智能保护技术，电池功率密度高，电芯使用寿命长，防护等级高（IP65），安全性高，可适应高湿度环境。

（2）为家庭光储场景提供一体化解决方案，提升产品价值和用户体验

公司将自主研发的嵌入式软件及应用软件等集成于并网逆变器、储能逆变器、储能电池以及通信模块等，可以实现发电、储电、能量调度和管理、数据采集和传输等多种功能，产品具备软硬件一体化特征。同时，公司基于多年研发经验以及对未来光伏储能技术与应用趋势的洞察，构建了三晶数字能源平台体系，采用行业领先的微服务分布式架构，为家庭光储场景提供软硬件一体化解决方案，通过光伏发电预测、负载预测和智慧调度，实现家庭场景的发电、储电和用电的一站式家庭能源管理，并提供综合性的运维服务和开放服务，全方位提升产品价值和用户体验。

（3）采用光伏储能系统一体化技术，系统安装集成度高

光伏储能系统一体化技术是将 MPPT、PCS、BMS、EMS、电池模组等通过技术创新方式进行高度集成设计，产品设计兼顾逆变器和储能电池各电气单元和

各项参数对户用储能系统的影响，适配程度高。为了满足用户安装便捷的需求，公司研发出最新户用储能一体机产品，采用堆叠式结构设计，电池包之间实现快速可靠电气连接，一方面减少了占地空间，另一方面降低了安装时间和成本，提高了安全性。公司主要产品集成了直流拉弧检测技术和绝缘阻抗检测技术，能快速准确识别直流侧绝缘故障，进一步提升安全性。公司光储产品荣获德国红点设计奖、iF 设计奖。

#### （4）自研电池能源管理技术，提高电池系统的安全性和可靠性

电池能源管理技术作为储能系统的核心技术，可以保障电池在安全的电压、电流和温度范围内可靠运行，防止电芯在使用过程中受损。发行人通过电芯工况预测及智能保护技术，实时预估系统充电放电能力，控制系统最大单体电压、温度、电流，防止过充、过放、过温、电芯析锂等现象，以保证电池系统可持续工作，并与上层机器友好匹配；采用先进的 SOH 估算及标定技术，可以精准的定位电池系统的健康状态，精准的预估电池寿命；采用 SOC 映射技术，保证电池系统在全工况的放电深度都能够达到 100%，提高用户体验感。

## 2、发行人具备行业代表性

（1）公司是国内较早布局光伏并网逆变器、储能逆变器及系统的企业，为中国光伏行业协会理事单位，参与起草 3 项光伏行业标准或团体标准

公司于 2011 年布局分布式光伏发电领域，是国内较早研发与制造并网逆变器、储能逆变器及系统的企业，并于 2015 年被认定为广东省光伏逆变器工程技术研究中心。公司为中国光伏行业协会理事单位、广东省测量控制技术与装备应用促进会第二届理事单位、江苏省可再生能源行业协会常务理事单位，参与起草了《户用光伏并网发电系统第 6 部分：发电性能评估方法》、《户用屋顶光伏系统认证规范》和《居民分布式光伏发电项目服务规范》等行业标准或团体标准。

（2）公司掌握能源转换、能源存储、能源管理和能源消费领域核心技术，产品技术水平在行业内具有代表性

公司致力于成为一家全球领先的绿色建筑数字能源管理服务商，为提升光伏系统的发电效率，帮助用户更加安全、高效、便捷的使用光伏电力，公司核心技

术人员带领研发团队，经过多年在光伏并网逆变器、储能逆变器及系统、电机驱动与控制产品领域的研发与创新，形成了以电路拓扑、控制算法、工业设计、光储发电云平台为基础，涵盖能源转换、能源存储、能源管理和能源消费等四大能源链环节的核心技术体系，累计掌握 20 项核心技术。公司核心技术应用于主要产品和服务，有效提升了公司产品的核心竞争力。

公司并网逆变器、储能逆变器等产品在 MPPT 电压范围、最大组串输入电流、最大输出功率、防护等级、功率密度、工作温度范围等多个参数优于或近于同行业知名企业的同类产品，产品技术水平在行业内具有代表性。

（3）公司被认定为广东省光伏逆变器工程技术研究中心、国家级专精特新“小巨人”企业，获得多项光伏与储能领域代表性奖项或荣誉

凭借先进的技术、可靠的性能与优质的服务，公司光储产品得到全球客户认可，在行业内享有较高的声誉，多次获得行业协会或监管部门颁发的相关奖项或荣誉。公司作为光伏与储能行业的典型企业之一，代表性奖项、认证或荣誉情况具体如下：

序号	荣誉或奖励名称	颁发单位	获奖年度
1	广东省光伏逆变器工程技术研究中心	广东省科学技术厅	2015
2	广东省企业技术中心	广东省经济和信息化委员会/广东省财政厅/广东省地方税务局/广东省国家税务局/海关总署广东分署	2018
3	国家知识产权优势企业	国家知识产权局	2019
4	国家级专精特新“小巨人”企业	工业和信息化部	2023
5	德国红点设计奖	威斯特发伦北威设计中心	2022
6	德国 iF 设计奖	汉诺威工业设计论坛	2022
7	广东省创新型企业（试点）	广东省高新技术企业协会	2017
8	广东省高新技术产品证书（多项）	广东省高新技术企业协会	2017/2019
9	广东省知识产权示范企业	广东知识产权保护协会	2019
10	广东省机械工程学会科学技术奖（二等奖）	广东省机械工程学会科学技术奖评审委员会	2019
11	名优高新技术产品证书	广东省高新技术企业协会	2022
12	广东省机械工业科学技术奖	广东省机械工程学会/广东省机械行业协会	2019

序号	荣誉或奖励名称	颁发单位	获奖年度
13	广州市科学技术成果	广州市科技创新委员会	2018
14	广州市创新标杆企业	广州市人民政府	2019
15	广州市企业技术中心	广州市工业和信息化委员会/广州市财政局/广州市国家税务局/广州市地方税务局/广州海关/黄埔海关	2016
16	广州市科技小巨人企业	广州市科技和信息化局	2014
17	广州市专精特新民营企业扶优计划培育企业证书	广州市工商业联合会、广州市工业和信息化局	2021
18	广州黄埔区瞪羚企业 20 强	黄埔区政府广州开发区委员会	2018
19	广州开发区专利创造 20 强	广州开发区委员会	2013
20	中国十大分布式光伏逆变器品牌	中国（无锡）国际新能源大会组委会	2020
21	十大影响力逆变器品牌	中国分布式光伏大会组委会	2020
22	2020 年度中国优质户用光伏逆变器品牌	中国户用光伏大会组委会	2021
23	2020 年中国工商业与户用光伏行业品牌企业	中国工商业与户用光伏品牌联盟	2021
24	2020 年度最具影响力品牌企业	广东省太阳能协会	2020
25	2020 年度广东优秀企业	广东省太阳能协会	2020
26	亚洲光伏协会产业贡献奖	亚洲光伏协会	2019/2021
27	亚洲光伏协会光伏应用奖	亚洲光伏协会	2019/2021
28	2021 中国分布式光伏创新品牌	亚洲光伏展览会暨论坛组委会	2021
29	德国莱茵“质胜中国”优胜奖	德国莱茵 TÜV	2019
30	吉瓦级金奖	上海新能源行业协会、第十五届国际太阳能光伏与智慧能源（上海）展览会暨论坛组委会	2019/2021
31	最具创新逆变器企业	光伏产业网、光伏行业创新力企业评价委员会	2020
32	2022 分布式光伏十大最具创新逆变器企业	光伏产业网、光伏行业创新力企业评价委员会	2022
33	光伏逆变器十佳优胜品牌奖	共享能源网、第四届中国分布式光伏创新发展论坛	2022

（4）公司逆变器出货规模、储能电池容量出货规模持续扩大，产品市占率持续提升，市场竞争力不断增强

2020 年至 2022 年，公司逆变器（包括并网逆变器、储能逆变器）出货规模、储能产品电池容量如下：



项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
公司逆变器出货量（MW）（A）	1,398.13	921.88	625.43
全球新增光伏装机量（MW）（B）	228,500.00	167,800.00	139,200.00
公司逆变器市占率（C=A/B）	0.61%	0.55%	0.45%
公司储能产品电池容量（MWh）（D）	349.95	99.46	5.67
全球家储装机容量（MWh）（E）	9,400.00	6,600.00	4,500.00
公司储能产品市占率（F=D/E）	3.72%	1.51%	0.13%

注：全球新增光伏装机容量数据源自 SolarPower Europe，全球家储装机容量数据源自中金公司。

受益于行业需求快速增长，以及公司核心技术优势、优异的产品性能和市场渠道布局等，公司光伏并网逆变器、储能逆变器及系统出货规模持续扩大，尤其是按照储能系统配置电池容量计算的出货规模快速增加。2020 年至 2022 年，公司逆变器出货量复合增长率达 49.52%，储能电池容量复合增长率达 685.41%，产品市占率持续提升，市场竞争力不断增强。

综上，发行人业务模式成熟，具备行业代表性。

#### （四）中介机构核查情况

##### 1、核查方式

针对上述事项，保荐机构履行了如下核查程序：

（1）查阅同行业可比公司官方网站，对比分析发行人与同行业可比公司代表性产品的性能指标；

（2）访谈发行人生产负责人和研发负责人，了解发行人生产流程、核心零部件外购或自产情况、核心技术在生产过程中的具体应用和对产品的影响，分析发行人核心竞争力及行业代表性。

##### 2、核查结论

经核查，保荐机构认为：

（1）发行人主要产品在 MPPT 电压范围、最大组串输入电流、最大输出功率、防护等级、功率密度、工作温度范围等多个参数优于或相近于同行业可比公司的同类产品，产品具有行业代表性。

(2)发行人外购核心部件具备定制化的特点,其技术方案主要由公司提供,生产过程应用多项核心技术,主要产品具备核心竞争力。

(3)发行人核心竞争力体现在产品性能优异、为家庭光储场景提供一体化解决方案等多个方面,具备行业代表性。



### 保荐机构总体意见

对本回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（以下无正文）

（本页无正文，为广州三晶电气股份有限公司《关于广州三晶电气股份有限公司首次公开发行股票并在沪市主板上市的审核中心意见落实函的回复》之签章页）



## 发行人董事长声明

本人已认真阅读广州三晶电气股份有限公司本次意见落实函回复报告的全部内容，确认意见落实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、及时性承担相应法律责任。

董事长：



卢雪明

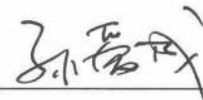


（本页无正文，为民生证券股份有限公司《关于广州三晶电气股份有限公司首次公开发行股票并在沪市主板上市的审核中心意见落实函的回复》之签章页）

保荐代表人：



李娟



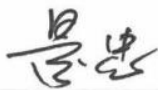
孙爱成



## 保荐人董事长声明

本人已认真阅读关于广州三晶电气股份有限公司本次意见落实函回复的全部内容，了解本意见落实函回复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，本意见落实函回复不存在虚假记载、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、及时性承担相应法律责任。

保荐机构董事长、法定代表人：



（代行）

景 忠

