

《关于杭州禾迈电力电子股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函》

之

回复报告

保荐机构



二零二一年六月

---

上海证券交易所：

贵所于 2021 年 6 月 7 日出具的《关于杭州禾迈电力电子股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函》收悉，中信证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”或“中信证券”）、杭州禾迈电力电子股份有限公司（以下简称“发行人”、“禾迈股份”、“公司”）对审核问询函相关问题逐项进行了落实，现对《关于杭州禾迈电力电子股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函》（以下简称“《审核问询函》”）回复如下，请审核。

除另有说明外，本回复报告所用简称与招股说明书所用简称一致。

|                |         |
|----------------|---------|
| 审核问询函意见所列问题    | 黑体（不加粗） |
| 对问题的回答         | 宋体（不加粗） |
| 对招股说明书（申报稿）的修改 | 楷体（加粗）  |
| 对招股说明书（申报稿）的引用 | 楷体（不加粗） |

本回复报告中部分合计数与各分项直接相加之和如在尾数上有差异，这些差异是由四舍五入造成的。

---

## 目 录

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 1.关于电气成套设备业务与科创属性 ..... | 4   |
| 2.关于电站项目模式 .....        | 44  |
| 3.关于内部交易 .....          | 71  |
| 4.关于销售与客户 .....         | 74  |
| 5.关于供应商 .....           | 114 |
| 6.关于营业收入 .....          | 121 |
| 7.关于成本与毛利率 .....        | 132 |
| 8.关于期间费用 .....          | 140 |
| 9.关于重大事项提示与风险因素 .....   | 155 |
| 10.关于其他 .....           | 161 |

---

## 1.关于电气成套设备业务与科创属性

1.1招股书说明书披露，公司电气成套设备产品包括高压系列开关柜、低压系列开关柜、配电柜、配电箱等。根据首轮问询回复，电气成套设备方面系输配电领域的核心设备，根据国家统计局公布的《战略性新兴产业分类（2018）》，其可被归类于“6新能源产业”之“6.5智能电网产业”之“6.5.1智能电力控制设备及电缆制造”之“配电开关控制设备制造”。工信部、发改委、科技部以及财政部下发的《高端装备创新工程实施指南（2016-2020年）》之“三、重点领域”之“（七）智能电网成套装备”之“智能电网先进技术装备”对智能电网用输变电及用户端设备、智能电网成套装备做了进一步细化。公司电气成套设备产品属于《高端装备创新工程实施指南（2016-2020年）》大力推动的重点领域，符合国家战略。

请发行人说明：行业内对智能电网成套装备与普通电网成套装备的通行区分标准，智能电网成套装备占发行人电气成套设备产品收入的占比，相关产品智能化的具体体现，提供公司电气成套设备产品可归类于《战略性新兴产业分类（2018）》中“6新能源产业”之“6.5智能电网产业”之“6.5.1智能电力控制设备及电缆制造”之“配电开关控制设备制造”的客观依据。

请保荐机构区分逆变器业务与电气成套设备业务，就发行人符合科创板定位的情况出具专项核查报告，包括但不限于对发行人技术先进性、符合科创板支持方向、符合科创行业领域、符合科创属性相关指标的核查情况。

回复：

1、行业内对智能电网成套装备与普通电网成套装备的通行区分标准，智能电网成套装备占发行人电气成套设备产品收入的占比，相关产品智能化的具体体现，提供公司电气成套设备产品可归类于《战略性新兴产业分类（2018）》中“6新能源产业”之“6.5智能电网产业”之“6.5.1智能电力控制设备及电缆制造”之“配电开关控制设备制造”的客观依据

一、行业内对智能电网成套装备与普通电网成套装备的通行区分标准，智能电网成套装备占发行人电气成套设备产品收入的占比，相关产品智能化的具体体现

“智能电网”是对“普通电网”的智能化升级，是建立在集成、高速双向通信网络的基础上，通过先进的传感和测量技术、先进的控制方法以及先进的决策支持系统技术的应用，实现电网的可靠、安全、经济、高效、环境友好和使用安全的目标，其主要特征包括自愈、激励和保护用户、抵御攻击、提供满足用户需求的电能质量、允许各种不同发电形式的接入、启动电力市场以及资产的优化高效运行。

与普通电网相比，智能电网体现出电力流、信息流和业务流高度融合的显著特点，其先进性和优势主要表现在：（1）具有坚强的电网基础体系和技术支撑体系，能够抵御各类外部干扰和攻击，能够适应大规模清洁能源和可再生能源的接入，电网的坚强性得到巩固和提升。（2）信息技术、传感器技术、自动控制技术与电网基础设施有机融合，可获取电网的全景信息，及时发现、预见可能发生的故障。故障发生时，电网可以快速隔离故障，实现自我恢复，从而避免大面积停电的发生。（3）柔性交/直流输电、网厂协调、智能调度、电力储能、配电自动化等技术的广泛应用，使电网运行控制更加灵活、经济，并能适应大量分布式电源、微电网及电动汽车充放电设施的接入。（4）通信、信息和现代管理技术的综合运用，将大大提高电力设备使用效率，降低电能损耗，使电网运行更加经济和高效。（5）实现实时和非实时信息的高度集成、共享与利用，为运行管理展示全面、完整和精细的电网运营状态图，同时能够提供相应的辅助决策支持、控制实施方案和应对预案。（6）建立双向互动的服务模式，用户可以实时了解供电能力、电能质量、电价状况和停电信息，合理安排电器使用；电力企业可以获取用户的详细用电信息，为其提供更多的增值服务。

“智能电网成套设备”是能够促成普通电网智能化升级的电气成套设备。具体而言，电气成套设备作为用电系统与外界连接前必要的开关设备，其智能化主要体现为信息化。一般来讲，智能电网成套设备相较普通电网成套设备集成了多功能表、微机等具有数据采集、运算、传输功能的零部件，并使用了智能控制等技术。公司电气成套设备收入中智能电网成套设备收入情况如下表所示：

|                  | 2020 年度   | 2019 年度   | 2018 年度   |
|------------------|-----------|-----------|-----------|
| 电气成套设备及元器件收入（万元） | 21,445.05 | 14,014.67 | 18,347.02 |

|                     | 2020 年度   | 2019 年度  | 2018 年度   |
|---------------------|-----------|----------|-----------|
| 其中：智能电网电气成套设备收入（万元） | 16,070.94 | 9,987.72 | 14,491.85 |
| 占比                  | 74.94%    | 71.27%   | 78.99%    |

通过集成具有数据采集、运算、传输功能的零部件并应用智能控制等等技术，公司智能电气成套设备能够对外反馈实时负荷及历史运行情况，从而体现其智能化特点，具体包括：（1）通过参数的内部反馈机制，保证自身运作在正常状态；（2）实时对外反馈维保需求，保证各电气成套设备不因自身故障而导致系统故障；（3）能够与其他众多电气成套设备的数据汇聚在一起，使发电站、电力调度中心对全区域的整体发电、用电情况能够实时了解，从而实时调整发电量及电价，实现智能调峰。

二、提供公司电气成套设备产品可归类于《战略性新兴产业分类（2018）》中“6 新能源产业”之“6.5 智能电网产业”之“6.5.1 智能电力控制设备及电缆制造”之“配电开关控制设备制造”的客观依据

《战略性新兴产业分类（2018）》中“6 新能源产业”之“6.5 智能电网产业”的具体内容如下：

| 《战略性新兴产业分类（2018）》所属分类 |                    | 《战略性新兴产业分类（2018）》的具体内容   |
|-----------------------|--------------------|--------------------------|
| 6.5 智能电网产业            | -                  | -                        |
| 6.5.1 智能电力控制设备及电缆制造   | 3821*变压器、整流器和电感器制造 | .....                    |
|                       | 3823*配电开关控制设备制造    | .....<br>智能配电设施<br>..... |
|                       | 3831*电线、电缆制造       | .....                    |

由上表可见，公司电气成套设备产品由于具有数字化信息采集、运算及传输功能，符合《战略性新兴产业分类（2018）》之“6.5.1 智能电力控制设备及电缆制造”之“3823\*配电开关控制设备制造”中“智能配电设施”相关定义。

2、请保荐机构区分逆变器业务与电气成套设备业务，就发行人符合科创板定位的情况出具专项核查报告，包括但不限于对发行人技术先进性、符合科创板支持方向、符合科创行业领域、符合科创属性相关指标的核查情况

---

保荐机构已区分逆变器业务与电气成套设备业务，就发行人符合科创板定位的情况出具专项核查报告。具体引述如下：

**一、发行人业务面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求，符合国家战略**

**（一）中长期能源紧缺的必然性使得世界各主要国家皆把新能源技术提升至国家战略地位**

随着以煤、石油、天然气为代表的传统能源的耗用速度不断加快，能源紧缺是全球经济发展过程中不可避免的中长期问题。新能源技术将必然成为引领能源产业变革、实现创新驱动发展的源动力。21 世纪以来，世界主要国家和地区均把能源技术视为新一轮科技革命和产业革命的突破口，从能源战略的高度制定各种能源技术规划、采取行动加快能源科技创新，以增强国际竞争力。美国、欧洲、日韩、中国等国家及地区在过去 20 年的政策制定中，皆对光伏、风电等新兴可再生能源进行了高度政策倾斜、补贴扶持，促使该等可再生能源从概念逐步落地并转化为可与传统能源成本可比的巨大市场。

**（二）世界格局的变化进一步加强了新能源技术的重要性**

全球经贸环境的深刻变化导致了各国贸易保护主义抬头，以此为代表的国际形势变化在新冠疫情的催化下进一步加速，使得当前世界格局进入了重塑阶段。在此大背景下，新能源作为数不多具有较大技术提升空间、明确且巨大市场的战略行业，进一步得到全球各主要国家的重视。2021 年上半年，以美国、欧洲、中国、日本为代表的全球主要国家皆将“碳中和”目标提上日程，并拟在 2050 年前后实现该目标。根据《日本经济日报》测算，美欧中日四大经济体将在 2021-2050 这 30 年中投入约 85 万亿美元（约合美国 2020 年 GDP 的 4 倍），以实现承诺的“碳中和”目标。

**（三）公司所处的光伏行业属于新能源领域的重要组成部分，是全球新能源博弈中的重要一环**

光伏行业作为新能源领域的重要代表，是未来大国角逐的必争之地。乐观预测认为 2050 年，光伏能源在全球能源的占比中会超过 25%，成为全球第一大类能源，从而对当前全球经济格局带来极其深刻的影响甚至颠覆。随着光伏领

---

域全球市场的不断成熟，各国的龙头光伏跨国公司将成为国际博弈中的重要一环。各国家需要保证自身产业链独立的这一国家重大需求同时，更多地鼓励本土企业出海并谋求全球经济战场中的话语权、收益权。

#### **（四）公司具有独到的技术优势和产品结构，符合国家在光伏行业中的战略**

公司自成立起即专注于光伏逆变器领域的研发、生产及销售。公司以微型逆变器及相关技术作为业务起点，当前已在功率密度、功率范围、转换效率等核心技术参数上与达到国际微型逆变器龙头厂商可比水平；参考微型逆变器“分布式电能变换”设计思路，开发了模块化逆变器产品，将产品线拓展至组串式、集中式逆变器场景；在 2016 年通过收购电气成套设备资产，进一步增强了公司对客户的服务能力。

当前，公司作为国内为数不多同时具备逆变器和成套设备生产能力的厂商，公司能够较好满足客户系统性的需求，在未来成为光伏经济主战场、国家重大需求中的细分一环。

可见，公司在业务发展过程中不断夯实了自身技术基础，并逐步成为了光伏逆变器领域在全国乃至全球具有独到技术、产品优势的厂商，符合科创板对于“面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求，符合国家战略”的属性。

### **二、逆变器业务符合科创属性的核查情况**

#### **（一）该业务技术先进性的核查情况**

##### **1、研发的技术及其功能性能、取得的研发进展及其成果**

光伏逆变器是电力电子技术的典型应用之一，功率密度、功率范围、转换效率、稳定性与环境适应性等参数是电力电子变流器最核心的技术指标。从公司成立至今，公司重视技术研发，经多年积累，公司的技术水平从理论深度到实践方案，在同行中具备一定优势，尤其是公司成功应用了国家自然科学二等奖成果的思想，形成一系列领先的成果技术，使产品的技术指标在同类产品中处于相对领先的地位。

## (1) 微型逆变器

### 1) 功率密度

功率密度指微型逆变器额定功率与其体积之比。高功率密度意味着更高效的电能变换与更低的原材料成本，是反映逆变器设计能力的核心技术指标。此外，更高的功率密度亦可提高逆变器的便携程度，有利于现场安装，并降低运输成本。根据公开数据，公司与微型逆变器行业龙头企业 Enphase 在功率密度方面的对比情况如下：

| 产品类型       | 一拖一逆变器 |         |         | 一拖二逆变器 |         |         | 一拖四逆变器  |         |
|------------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
|            | 公司     | Enphase | 差异      | 公司     | Enphase | 差异      | 公司      | Enphase |
| 厂商         | 公司     | Enphase | 差异      | 公司     | Enphase | 差异      | 公司      | Enphase |
| 型号         | HM-400 | IQ7A    | -       | HM-800 | IQ8D    | -       | HM-1500 | -       |
| 额定输出功率 (W) | 400    | 349     | 14.61%  | 800    | 633     | 26.38%  | 1500    | -       |
| 体积 (L)     | 0.88   | 1.12    | -21.43% | 1.19   | 2.73    | -56.41% | 1.62    | -       |
| 功率密度 (W/L) | 434.3  | 311.5   | 39.42%  | 672.3  | 232.2   | 189.53% | 922.4   | -       |

注：经查询 Enphase 官网及定期报告，截至本招股说明书出具之日，Enphase 不存在一拖四的微型逆变器产品。

由上表可见，公司产品的功率密度在行业内具有一定优势。

### 2) 功率范围

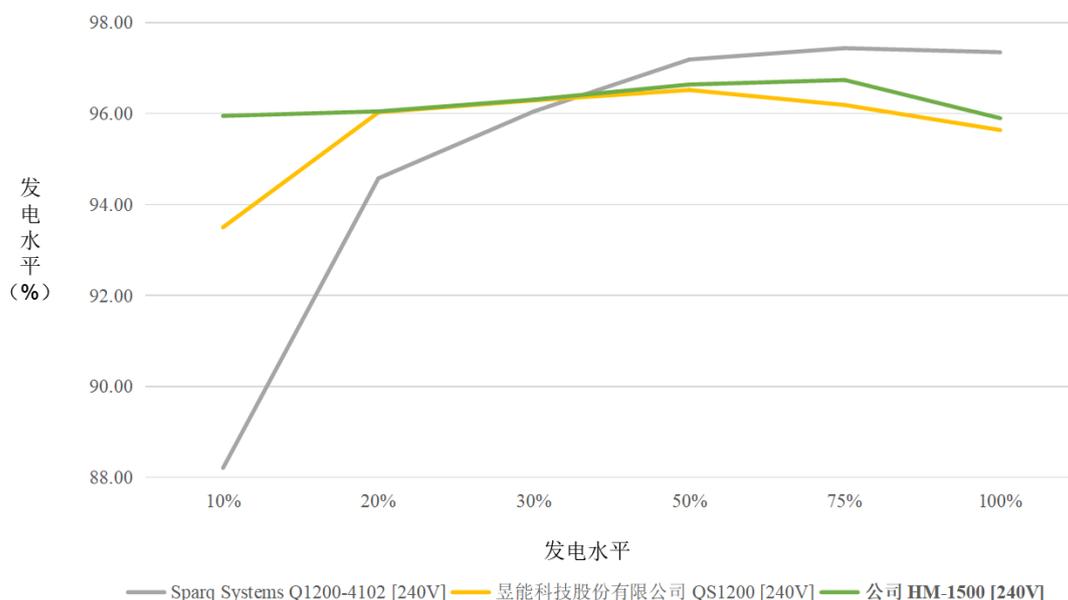
微型逆变器产品根据所连接的光伏组件数目，一般分为一拖一、一拖二和一拖四系列。公司系全球厂商中为数不多具有全系列产品能力的厂商，能够满足目前市场上绝大部分晶硅光伏组件型号的要求，为终端客户提供了良好的选择空间。根据 CEC 太阳能设备清单中的参数，公司逆变器产品输出功率覆盖范围属于微型逆变器厂商中最广的之一，具体参数对比情况如下：

| 制造厂商                | 额定输出功率范围 (kW) |
|---------------------|---------------|
| Enphase Energy Inc. | 0.22-0.65     |
| Chilicon Power, LLC | 0.28-0.73     |
| Sparq Systems       | 1.17-1.20     |
| 昱能科技股份有限公司          | 0.55-1.23     |
| 无锡联动太阳能科技有限公司       | 0.50-0.71     |
| 公司                  | 0.25-1.55     |

数据来源：美国加州能源协会

### 3) 一拖四产品转换效率

公司微型逆变器中销量较优的型号为一拖四产品，在可比产品型号中，公司产品在全功率范围内具有较优的效率水平。尤其在轻载运行的工况下（10%发电水平），公司产品转换效率良好，因而在弱光及复杂工况下具有一定优势，并一定程度上提升整体发电量。公司与市面上主要一拖四产品在全功率环境下的转换效率对比情况如下图所示：



数据来源：美国加州能源协会。

#### 4) 多台稳定并联运行

公司微型逆变器具有较强的多台稳定并联运行能力。公司曾用微型逆变器建设了 3.7MW 的分布式发电系统，并联微型逆变器台数达 6 千余台，是全球微型逆变器并联台数最多的项目之一。该项目通过主动并联技术妥善解决了传统逆变器可能存在的多台并联谐振问题，项目运行情况稳定。项目建设现场如下图所示：



## 5) 微型逆变器的技术难点及壁垒

微型逆变器的核心难点在于实现高功率密度所需的软件算法优化和硬件电路设计。功率密度的提升意味着在硬件用料不变的情况下实现功率等级的提升，或使用相对更少的电子元器件实现同样的功率等级。因此，公司研发团队需要深入理解不同硬件的极限性能，并通过精准的硬件配合及持续迭代的软件指令实现电子元器件的利用率最大化。此外，由于公司微型逆变器产品的质保期超过 10 年，微型逆变器在软硬件优化过程中还需考虑质量的长期稳定及维修的高效便利，此亦很大程度上加大了相应的研发要求。

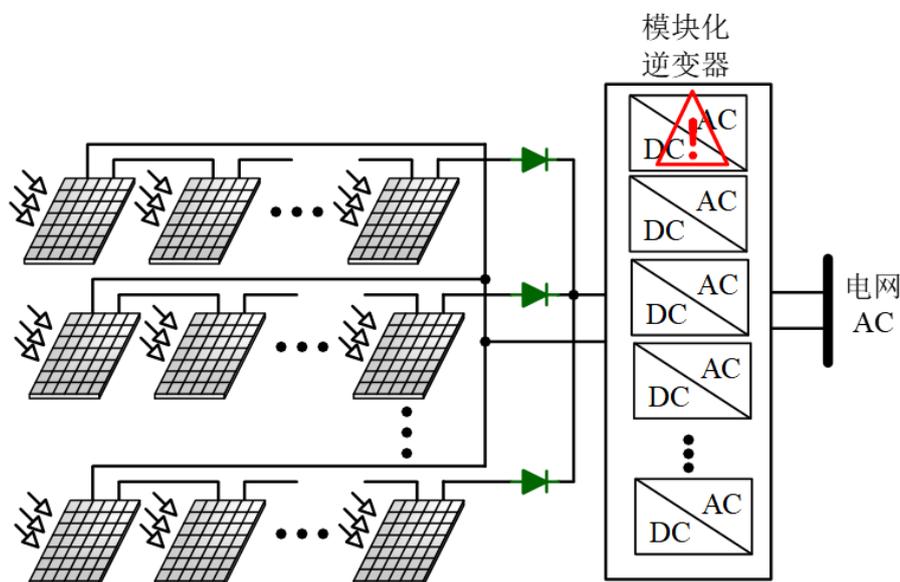
### (2) 模块化逆变器

模块化逆变器系公司参考微型逆变器“分布式电能变换”思路设计的产品，主要用于光伏电站发电场景。模块化逆变器相对于集中式逆变器、组串式逆变器在可靠性、灵活性、易维护性方面具有一定的优势。随着逆变器技术、市场的不断成熟，阳光电源亦于 2021 年 6 月推出了模块化逆变器产品，该类产品的市场化能力得到了进一步验证。模块化逆变器的技术先进性具体说明如下：

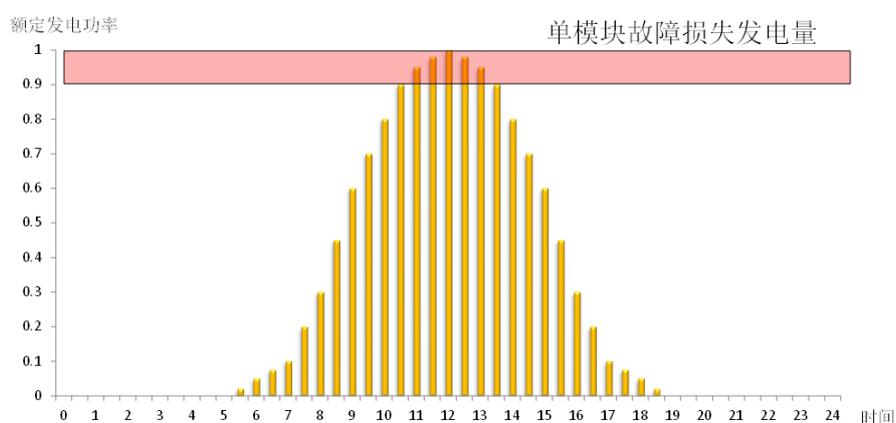
#### 1) 可靠性

模块化逆变器相对于集中式、组串式逆变器而言，在可靠性方面皆具有一定优势。传统集中式或组串式逆变器的功率模块发生故障时会造成系统停机，从而导致相应系统损失全部发电量。模块化逆变器发生单个逆变器模块故障时，系统会将故障模块从系统中切除，其余部分正常运行，系统不会停机，仅造成系统额定峰值功率略有下降。而基于每天日照的具体情况，光伏发电系统在一

天时间内仅有少量时间接近额定峰值功率，因此配备模块化逆变器的光伏系统几乎不会因为单个功率模块的故障而导致较大的发电损失。可见，模块化逆变器组成的分布式电能变换架构可以显著增强系统的可靠性。具体如下图所示：



单模块故障不影响任何光伏组串运行的示意图

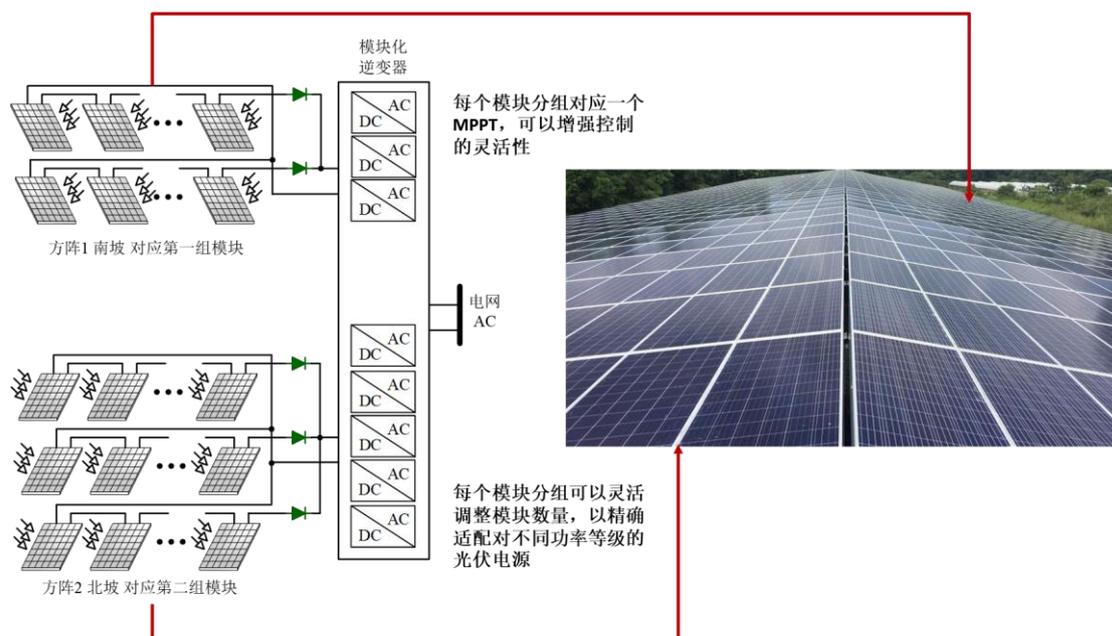


单模块故障仅在理想的发电高峰时段造成发电瓶颈的示意图

## 2) 灵活性

模块化逆变器的灵活性与组串式逆变器类似，二者在灵活性上皆相对集中式逆变器有较明显提升。具体而言，集中式逆变器一般只使用单个 MPPT（最大功率点跟踪），在同时协调朝向不同的光伏电源的时候，难以保证每个光伏电源都处于最佳工作状态。而模块化逆变器的单个模块或模块分组可对应一个 MPPT（相对应的，组串式逆变器是单个组串或组串分组对应一个 MPPT），因

而对于不同朝向的光伏电源皆可使用不同的 MPPT 来调节，从而保证系统最大功率点跟踪的灵活性。此外，集中式逆变器的型号较为固定，不同型号间的功率差异在数十 kW 到数百 kW 水平。模块化、组串式逆变器则可以针对光伏电源的不同规模，较为精确地匹配合适的功率水平，因而在不同场景的精确适配上亦更为灵活。模块化逆变器灵活性的示意图如下所示：



### 3) 易维护性

模块化逆变器系统的功率模块单点故障发生率极低，因此对维护的及时性要求更低，运维难度较小，节省了运维的成本。此外，模块化逆变器支持 5 分钟内快速更换，其故障几乎不会造成发电量的损失。相对应的，组串式逆变器的维修时间在数小时到 1 天之间，集中式逆变器的维修时间则在 1 天到数天之间。可见，模块化逆变器的易维护性更强。

### 4) 模块化逆变器的技术难点及壁垒

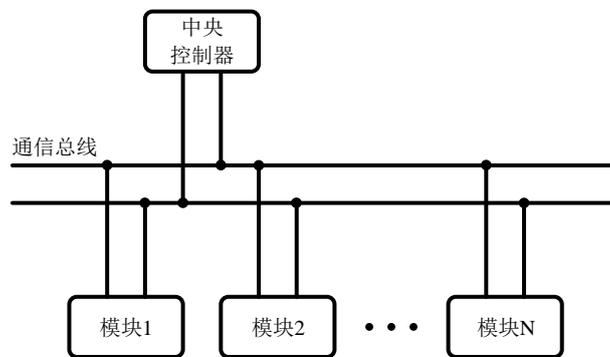
模块化逆变器的核心难点在于实现“多组串对多逆变器模块”系统架构所需要的“协调决策、同步执行”能力。“协调决策”指的是多逆变器模块并联在一起后，用于调节各个模块运行状态的决策指令会同时影响其他模块的运行状态，因此需要系统地考虑指令的执行顺序与具体参数；“同步执行”指的是调节各个模块运行状态的指令的执行需要在同一时间发生，从而避免其调节指令的执行存在时间差而形成模块之间的电流不均等、电流畸变，电能质量差甚

---

至设备损坏的情况。

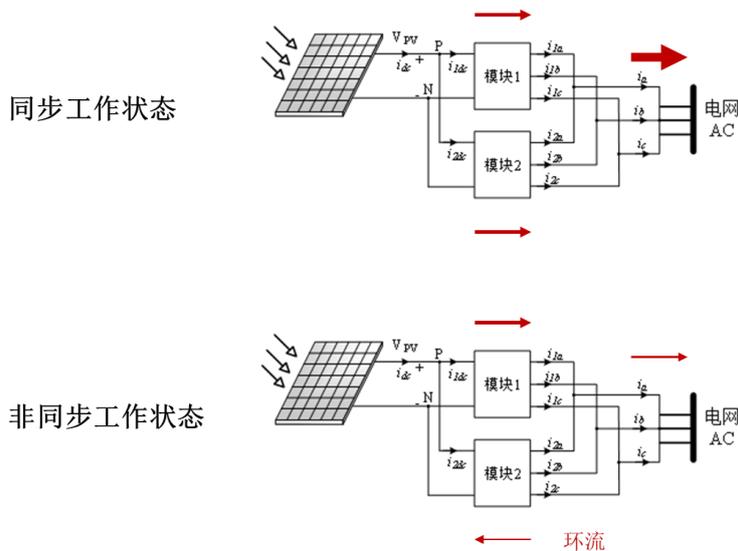
### ① “协调决策”能力

每个逆变器模块皆配备了最大功率点跟踪、孤岛检测、电网波动穿越等一系列根据环境调整工作状态的复杂动态算法，可以确保各模块在持续的外部环境变化中始终运行在较佳的工作状态。但由于模块之间是并联在一起的，单个模块的动态算法指令会对其他模块造成影响，因此在自身动态算法的基础上，还需要中央处理器对不同模块的运算结果进行协调沟通，以保证单一模块的调节指令（如某些模块工作点的变化，甚至某些模块的投入或切除）不会对其他模块的运行形成不利影响。模块控制示意图如下所示：



### ② “同步执行”能力

“同步执行”能力是模块化逆变器需要解决的关键技术之一。由于光伏电源始终处于持续变化的外部环境中，因而模块化逆变器需要视外界环境变化迅速调整其各模块的运行状态。在调整过程中，不同模块必须同步执行各自状态变更的指令，如果不同模块执行指令的时间有所差异，将导致同步条件不能达成，则多个模块的输出将产生较大的相互影响，进而可能导致：多个模块输出的电流不相等（即不均流状态），影响设备的性能与寿命；多个模块输出的电流波形发生畸变，影响电能质量；甚至可能在模块之间形成谐振，造成严重故障甚至停机损坏。此外，由于模块化逆变器输出是电网的正弦波，其需要同步的电参数较多，包括电压、频率、波形、相位和相序等，亦很大程度上增大了同步的难度。



模块化逆变器同步/非同步工作状态对比图

公司主要通过引入中央控制器的主动并联控制技术和模块的线性控制技术，实现了所有模块在全部运行状态下的精确同步化，在外部条件变化波动时这种精确协同仍可以保持，甚至在通讯中断时仍可以一定程度上维持协同。

可见，微型逆变器方面，公司在细分领域的技术参数方面具有与全球领先厂商可比的水平，同时由于公司研发团队通过软件算法优化和硬件电路设计有效地提升了电子元器件利用效率，加上国内产业链齐全、人工成本较低，公司产品相对于海外竞品而言还有一定的成本优势。模块化逆变器方面，该类产品的设计出发点参考了微型逆变器“分布式电能变换”思路，公司通过解决了“协调决策，同步执行”等光伏电站场景下特有的核心技术问题，使其相对于传统集中式或组串式逆变器而言，在可靠性、灵活性及易维护性方面亦具有一定的优势。模块化逆变器相对于集中式逆变器、组串式逆变器的参数对比如下：

|               | 模块化逆变器             | 组串式逆变器           | 集中式逆变器          |
|---------------|--------------------|------------------|-----------------|
| 带故障运行         | 可                  | 不可               | 不可              |
| 更换耗时          | 5分钟                | 数小时到1天           | 1天到数天           |
| 最大功率点跟踪数/系统效率 | 10-3000组件/个，系统效率较高 | 10-20组件/个，系统效率较高 | 3000组件/个，系统效率一般 |
| 最大功率对应组件量     | 150-3000个组件        | 10-1000个组件       | 约3000组件         |
| 功率等级          | 50-1000kW          | 3-220kW          | >500kW          |

### (3) 微型逆变器、模块化逆变器的相关核心技术

公司微型逆变器相关核心技术包括微逆拓扑技术、软开关技术、功率模块主动并联技术等，该等技术有效提升了公司微型逆变器产品性能，降低了产品成本，使公司微型逆变器产品具有与行业领先水平可比的转换效率、功率密度、功率范围，从而具备了与行业龙头企业竞争的实力。

公司模块化逆变器参考了微型逆变器“分布式电能变换”设计思路，并在自主研发过程中形成了主动并联与线性控制技术、均压辅电技术、柔性控制技术、主动休眠与轮转控制技术等核心技术，使得模块化逆变器产品在成本不显著高于组串式逆变器的情况下，总体转换效率有所提升，稳定性、环境适应性有所增强。

保荐机构对比了公司为实现相关技术先进性所形成的核心技术与市场现状的差异情况，并借此进一步论证了公司相关核心技术的先进性。具体情况如下表所示：

| 序号 | 技术名称                | 行业现状  | 功能性能及成果  | 研发进展     |
|----|---------------------|---|--|----------|
| 1  | 应用于微型逆变器的拓扑技术       | 光伏组件电压较低而电网电压较高，因此行业内多采用两级电路结构实现升压与逆变，电路元器件数量较多，容易造成控制复杂、效率偏低和可靠性偏低的问题                            | 提出了新型变流器电路，引入了多调控自由度的机制，通过耦合电感技术，降低了开关器件的电磁应力，实现了转换效率的提升。考虑具体应用场景因素，在目前的产品中应用单级的功率变换而非两级功率变换，创造性的部分应用而非完全应用电压增益拓展单元，建立了元件最少、结构简洁性能优越的高增益结构，使电路高效、简单、可靠，同时降低了逆变器的成本         | 已应用于产品制造 |
| 2  | 应用于微型逆变器的软开关技术      | 目前行业内大多并网逆变器都采用硬开关技术，因此需要性能更优的开关元件才能实现更高的转换效率，增加了逆变器的成本。部分逆变器通过复杂的算法实现了软开关但增加了控制的复杂度，增加了成本并降低了可靠性 | 提出了全范围软开关技术，针对 DC/AC 变换场景，方法上突破了长期占主导地位的互补约束箝位理论，实现宽范围变换乃至全范围变换的软开关或准软开关条件。提出了在全负载范围内、在定频和变频的工况下均可实现开关管软开关的技术方案，实现了关断能量回收。控制方法简单，对控制器要求更低，有效降低了成本提升了系统可靠性                  | 已应用于产品制造 |
| 3  | 应用于微型逆变器的功率模块主动并联技术 | 行业内常规逆变器采用单功率模块方案，存在开关频率与可靠性的瓶颈，导致滤波器的体积增长而使逆变器成本上升，而相对较高的开关纹波增加了系统的损耗，降                          | 提出功率模块主动并联技术，在一拖二与一拖四产品中，引入虚拟复阻抗并联运行机制，实现多功率模块并联的可靠运行。通过磁性元件的独特设计抑制并联模块的共模环流。尤其是在一拖四产品中，通过多相功率模块的并联，大幅减小了电流纹波，进而减小了滤波器的体积，同时降低了逆变器的损耗，其最高等效开关频率达到 1MHz，远高于其他同类产品，使成本下降 10% | 已应用于产品制造 |

| 序号 | 技术名称                  | 行业现状  | 功能性能及成果   | 研发进展     |
|----|-----------------------|---|---|----------|
|    |                       | 低了系统的效率   |   |          |
| 4  | 应用于微型逆变器的自适应多权重并网调控机制 | 在相对大功率的电站或弱电网的条件下，多逆变器并联可能引起谐振，进而导致脱网保护甚至设备损坏。常规方法是通过调整并网参数的方法来抑制谐振，但具有局限性，难以实现大量逆变器并联，亦难以应对更复杂的电网情况                      | 自主研发新型自适应多权重并网控制算法，适配各地复杂电网环境。更结合并网实时控制技术，使逆变器的电流控制与电网电压解耦，从根本上消除了控制谐振发生的基础条件，使逆变器实现任意数量并联，完全解决了逆变器数量众多引起的系统谐振难题，拓展了应用的边界，增强了系统的稳定性。目前已成功在单电站实现 6000 余台微型逆变器的单点并网                         | 已应用于产品制造 |
| 5  | 应用于微型逆变器的并网波形实时控制技术   | 在逆变器领域通常采用相对经典的电流控制算法来进行并网电流的控制，无法满足电网的动态响应要求。而采用相对复杂的算法尽管可以通过提高逆变器控制器的运算能力而提升逆变器的响应速度，但此方法增加了控制复杂度，也提升了逆变器的成本            | 提出并网波形实时控制技术，通过对光伏电压、并网电压的频域分析，引入单周期控制机理，快速输出最佳的并网电流与功率，实现并网电流的高性能控制，THDi 小于国家与国际标准。尤其是电网发生故障时可以精准诊断与控制，配合自研的锁相控制算法，实现高电压与低电压穿越。该算法极大提升了逆变器的动态响应，增强了逆变器的环境适应性，拓展了逆变器可以应用的环境边界             | 已应用于产品制造 |
| 6  | 应用于微型逆变器的柔性变流技术       | 常规微逆具有固定的最大功率点跟踪数量。增加逆变器的最大功率点跟踪数量可以有效减少由于光伏组件失配或环境遮挡所带来的发电量的损失，然而相对多数量的最大功率点跟踪量使器件离散化，难以复用，增加了器件的数量与规格。系统发电效率高与成本低难以同时达成 | 通过引入柔性变流技术，推演出新型可变最大功率点跟踪数量的微型逆变器，在环境无遮挡场合自动减少最大功率点跟踪数量，通过复用与主动并联技术降低逆变器电流纹波，提升系统效率；在环境存在遮挡时，主动分离受影响光伏组件，自动增加最大功率点跟踪数量，并实现功率匹配，创造性的解决了高系统发电效率与低成本难以两全的难题，通过少量成本的增加大幅提升了产品的环境适应性，提升了产品的竞争力 | 已应用于产品制造 |
| 7  | 应用于微型逆变器的主动采集与组网技术    | 监控设备采用 2.4G 无线的方式采集微型逆变器的运行数据。传统的点对点无线传输方式算法简单，但难以与个别位置偏远的设备建立连接；组网通信可以连接位置偏  | 自主开发采用带区域路由功能的自组网技术，同时满足控制简单与适合复杂应用场景的要求，采集每个微逆的电压电流电量功率等数据，并进行存储与智能诊断。使通信更为智能与可靠。在相对集中的应用场景采用点对点无线传输方式，避免信道繁忙，而针对个别位置偏远设备通过区域路由技术中继采集数据，多模式自动切换的采集组网技术使数据传输变得更为高效与可靠                     | 已应用于产品制造 |

| 序号 | 技术名称                    | 行业现状  | 功能性能及成果   | 研发进展     |
|----|-------------------------|---|---|----------|
|    |                         | 远的设备，但难以应对集中密集的应用场景。两种方法各有明显缺陷  |   |          |
| 8  | 应用于微型逆变器的全局控制与智能诊断技术    | 微型逆变器数量众多分布广泛，在有防逆流要求等控制的应用场合下需要在极短时间内对大量逆变器进行控制，常规的单点控制在时间上难以满足要求，不符合各国电网的法规                                 | 微型逆变器系统的全局控制，可以快速高效的将监控设备的指令发送至每一台微型逆变器，传输效率比单点发送高数十倍，可以在数秒内发送上百台终端微逆，实现防逆流等更复杂的全局控制。同引入全局的智能诊断技术，在线分析异常工况的微型逆变器与光伏组件，配合组件级电力电子架构，实现最精准的诊断与控制，实现每一个组件的最大功率输出，有效提升系统效率                                 | 已应用于产品制造 |
| 9  | 应用于微型逆变器的多元节点数据采集技术     | 微型逆变器的应场景情况复杂多变，当应用于更大范围如工商业项目或多区域场地时，由于通用2.4G传统方案通信距离有限，在较大范围多区域的场合所需采集设备数量众多，监控系统将变得复杂而低效，增加了系统的成本，限制了系统的应用 | 微型逆变器系统构建底层多元节点信号采集和通讯体系架构，综合网线、WIFI、GPRS、LORA等多种方式传输数据，将电站与逆变器数据传输到云端，并实现断点续传，以实现系统的远程监控与运维，为光伏电站的可靠运行提供基础数据。将互联网、无线传输、云计算和大数据分析等技术可应用于相关产业。在实际的现场环境下，可稳定覆盖厂区/小区/村落等区域，实现全系统设备数据采集与调度调控              | 已应用于产品制造 |
| 10 | 应用于模块化逆变器的模块主动并联与线性控制技术 | 目前大多数逆变器都采用集中逆变的方案，在长期运行中如果发生单点故障就会导致停机，而停机与维修过程将会造成相当的电量损失。逆变器并联技术往往采用主从式或分布式方案，难以实现控制精度与响应速度的同时实现           | 模块化逆变器采用多模块并联方案，形成冗余备份结构，单模块故障不会造成系统停机，模块的更换和维修便捷，几乎不会造成电量损失。采用自研的线性功率控制，一方面降低了通讯速度对控制性能的不良影响从而抑制母线电压的波动，另一方面提高了系统的动态响应速度，甚至在通讯中断时，还可以维持系统的稳定运行，提高系统的可靠性。有效的解决了传统模块化系统中由于通信与控制相关，难以实现同时优化控制精度与响应速度的难题 | 已应用于产品制造 |
| 11 | 应用于模块化逆变器的均压辅电技术        | 在多电平逆变器中往往需要额外的功率电路与均压控制来实现母线电压的平衡，增加了逆变器的成本与控制复杂度  | 在多电平逆变器场景中应用，利用耦合电感三绕组的结构实现能量的定向传输，一方面提供稳定的辅助电源，另一方面利用虚拟电压源的原理平衡母线电压，节省了电源的体积与成本。新型辅助电源通过输入串联结构实现了高耐压，使低电压应力的低成本开关管的使用成为可能，同时为母线电容提供相当的自然平衡能力，降低了平衡电路的成本与控制复杂度  | 已应用于产品制造 |

| 序号 | 技术名称                  | 行业现状  | 功能性能及成果   | 研发进展     |
|----|-----------------------|---|---|----------|
| 12 | 应用于模块化逆变器的柔性控制技术      | 目前集中式逆变器结构固定，只能提供1路最大功率点跟踪功能，限制了其在山地光伏或建筑光伏等复杂工况场景的应用   | 模块化逆变器由于采用多模块并联技术，可以提供柔性的电路架构，配合分组控制，实现1-4路独立最大功率点跟踪功能，解决了集中式逆变器不能良好的在山地光伏或建筑光伏等复杂场景应用的限制。而多路独立控制的架构，使该技术可以扩展到储能系统中，完美适配电池的梯次利用的场景，是面向未来的平台技术   | 已应用于产品制造 |
| 13 | 应用于模块化逆变器的主动休眠与轮转控制技术 | 目前集中式或组串式逆变器采用单独的功率模块，而光伏阵列输出的功率随着光照强度的变化处于不断变化中，导致逆变器长时间处于半载或轻载运行，降低了系统的发电效率                                   | 模块化逆变器采用智能休眠技术，在运行中开启适当数量的逆变模块，使得逆变器的功率等级随着光伏阵列输出功率的改变而不断变化，实现两者的功率匹配，大幅提高系统的发电效率。此外，休眠的模块停止工作，有助于延长模块的使用寿命，提高系统的可靠性  | 已应用于产品制造 |
| 14 | 应用于模块化储能变流器的离网均流控制技术  | 储能变流器不仅仅要求工作在并网状态，也要工作在电压源模式的离网状态。在离网模式下模块之间的均流由于直流端电压调整较差而难以实现，可能造成限流或个别模块加速老化，影响系统的可靠性。目前行业内较少用模块化技术实现储能变流器功能 | 模块化储能变流器采用了自研的层次控制架构，整个系统控制架构分为两个层次，系统控制层和模块控制层。系统控制层由中央控制器组成，进行系统层级的优化控制与模块之间的协调控制；模块控制层由各个模块组成，进行模块各自内部的控制。稳态下双层协同控制对模块电流进行静态调整实现精确均流，同时动态下模块层独立工作保证了变流器的响应速度。该技术为面向未来的平台技术，为进军储能产业进行技术储备 | 已应用于产品制造 |
| 15 | 应用于模块化电源的三相隔离变流技术     | 随着电动汽车产业和互联网云产业的快速发展，高压直流电源产业受到越来越广泛关注。目前直流充电模块系统大多采用隔离式两级电路架构，成本相对高而转换效率略低，从一定程度上限制了其快速增长                      | 创造性的引入获奖理论的思想，应用耦合电感与虚拟电压源的方式，提出单级隔离转换技术，大幅降低了系统的复杂度，同时也降低了变流器的成本。该技术为面向未来的平台技术，为进军电动汽车充电产业和数据中心电源产业进行技术储备  | 已应用于产品制造 |
| 16 | 应用于云监控平台的多层次架构技术      | 目前用于光伏物联网平台多是基于业务的架构设计，在针对大量不同终端、多种协议和多类型用户的复杂场景存在可扩展性和性能的瓶颈，影响客户体验，增加了迭代开发与运维的成本                               | 云监控平台从设计之初，就采用了明晰的多层次架构，分为用户层、业务层、服务层与系统层，用户与业务权限独立，作为表达层满足多角色用户的个性化需求，服务层与系统层分类准确，所型成的云监控平台是一个开放的枢纽平台，为设计开发和运行现有光伏业务和未来出现各种光储充等智能电网相关业务提供统一的架构和平台支撑  | 已应用于产品制造 |

| 序号 | 技术名称                    | 行业现状  | 功能性能及成果   | 研发进展     |
|----|-------------------------|---|---|----------|
| 17 | 应用于云监控平台的大数据处理技术        | 组件级电力电子的光伏系统数据量为传统光伏系统的10倍以上，面临为更严峻的挑战          | 云监控平台建立统一数据中心，对全球各地数据进行标准化接入，并配合分布式存储架构，支持分布式的并行集群计算，为上层应用系统提供全面多层次的数据服务。遵循公司制定的业务数据规范和标准，基于大数据信息模型，结合具体的业务和数据分析处理需求，整合光伏核心数据，构建统一完整的大数据视图，以此实现光伏数据资源的统一化管理和利用，为后期全生命周期的数据资源和数据资产流程管理和标准设计打下坚实的基础 | 已应用于产品制造 |
| 18 | 应用于各产品智能制造过程的产品管理测试分析技术 | 业内生产测试系统的差异性较大，但相对较为传统，没有全产品生命周期视角，不能全方位指导产品的管理 | 智能制造系统涵盖了产品生产线上每一个测试环节，对每一台产品的测试数据进行保存供后续追溯和分析。通过与监控云平台数据的统一化管理，可监管的范围涵盖所有产品的全生命周期，对提升生产效率，掌握产品各阶段的状态，搜集相关数据分析，产品升级指导，品质的提升等多方面具有重要的支撑促进作用和重大意义。为企业的持续发展提供越来越强的推动力                                | 已应用于产品制造 |

## 2、专业认证及资质

保荐机构获取并核验了公司的产品认证及资质文件。经核查，公司逆变器产品获得了北美 CSA、欧洲 BV、澳洲 SAA、中国 CQC 等全系认证，在资质认证方面处于行业较为领先的地位。此外，建立了完善的现代化企业管理制度，先后通过了 OHSAS18001 职业健康安全管理体系认证、ISO14001 环境管理体系认证、ISO9001 质量管理体系认证，确保为客户提供高标准、高品质的产品。

## 3、重要奖项

保荐机构获取并核验了公司逆变器业务相关的奖项与荣誉文件。经核查，公司逆变器业务相关的主要奖项如下：

| 序号 | 荣誉名称            | 认定/授予单位             | 时间      |
|----|-----------------|---------------------|---------|
| 1  | 省级研究开发中心        | 浙江省科学技术厅            | 2018.11 |
| 2  | 浙江省重点研究计划项目承担单位 | 浙江省科学技术厅            | 2019.2  |
| 3  | 市级企业技术中心        | 杭州市经济和信息化局          | 2019.11 |
| 4  | 杭州市专利示范企业       | 杭州市市场监督管理局、杭州市知识产权局 | 2019.12 |
| 5  | 国家重点软件企业        | 浙江省发展和改革委员会         | 2020.8  |
| 6  | 光伏制造行业规范企业      | 工业和信息化部             | 2020.10 |

此外，公司总经理、核心技术人员杨波因“高增益电力变换调控机理与拓扑构造理论”获得国家自然科学奖二等奖。自然科学奖是中国五个国家科学技术奖之一，授予在基础研究和应用基础研究中，阐明自然现象、特征和规律、做出重大科学发现的公民。

根据上述核查结果，保荐机构认为，公司逆变器业务拥有和应用的技术符合技术先进性条件。

## （二）该业务符合科创板支持方向的核查情况

### 1、符合国家科技创新战略相关要求

保荐机构查阅了《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016）》、《战略性新兴产业分类（2018）》，并访谈了公司逆变器业务核心技术人员，了解公司主营业务与主要产品。经核查，公司逆变器业务在前述文件中归类如下：

| 文件名称                       | 大类                    | 具体分类                              |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| 《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016）》 | “5 新能源产业”之“5.3 太阳能产业” | “5.3.1 太阳能产品”之“光伏系统配套产品”          |
| 《战略性新兴产业分类（2018）》          | “6 新能源产业”之“6.3 太阳能产业” | “6.3.1 太阳能设备和生产装备制造”之“光伏设备及元器件制造” |

### 2、先进技术应用形成的产品（服务）以及产业化情况

保荐机构对公司核心技术人员进行访谈，并对公司微型逆变器、模块化逆变器的终端应用场景进行了走访，核查了公司核心技术产品与产业化情况。经核查，公司逆变器产品直接应用于户用分布式光伏电站、工商业分布式光伏电站、集中式光伏电站等多种发电场景，具体情况如下：

| 序号 | 产品              | 应用领域      | 代表性客户  |
|----|-----------------|-----------|--|
| 1  | 微型逆变器及监控设备      | 分布式光伏发电系统 | World Technology Supply Group、Energy Brazil Group,Inc等 |
| 2  | 模块化逆变器及其他电力变换设备 | 大型光伏电站    | 浙江同景、尤利卡等  |
| 3  | 分布式光伏发电系统       | 分布式光伏发电系统 | 衢州市余达新能源科技有限公司、丽水乐米电器工程有限公司等                           |

公司逆变器产品的产业化场景如下图所示：

|   |  |
|---|--|
|  |  |
| 山东户用项目  | 桐庐工商业项目  |
|  |  |
| 衢江项目  | 遂昌项目   |

### 3、核心技术人员的科研能力和研发投入情况

保荐机构查阅了核心技术个人简历，获取了核心技术人员的专业资质、科研成果、主要贡献等信息，具体情况如下：

| 姓名 | 专业资质           | 个人简历  | 重要科研成果及其他荣誉   | 对公司研发的具体贡献                       |
|----|----------------|---|---|----------------------------------|
| 杨波 | 电气工程专业博士、高级工程师 | 1981年出生，中国国籍，无境外永久居留权，博士研究生学历，国家自然科学二等奖获得者。主要经历：2010年10月至2012年9月，浙江大学电气工程学院博士后；2012年10月至2017年7月，浙江大学专职科研人员；2017年8月至今，任公司总经理，2017年9月至今任公司董事。 | ①参与项目情况：曾先后承担了国家自然科学基金（青年科学基金项目）“新型无变压器型并网逆变器拓扑结构、调制原理和优化方法研究”和浙江省重点科技创新团队新能源用电力电子技术科技创新团队项目—“无变压器型光伏并网逆变器拓扑结构及控制方法研究”，还参与科技部“973”计划项目、“863”计划项目、“985工程”项目以及数个浙江省重点科技计划项目。<br>②论文专利情况：在国内外相关学术会议和期刊上发表论文10余篇，并获得SCI和EI等收录检索，同时拥有发明专利7项，实用新型专利9项。<br>③获奖情况：曾先后获得2011年浙江省科学技术一等奖、2013年中国电源学会科学技术奖一等奖、2016年国家自然科学奖二等奖。 | 主持公司逆变器相关产品的研究与开发等工作，参与相关核心技术研发。 |
| 赵一 | 电气工程专业博士、高级工程师 | 1983年出生，中国国籍，无境外永久居留权，博士研究生学历。主要经历：2012年7月至2014年6月，浙江   | ①参与项目情况：曾参与国家自然科学基金的新一代高性能直流型光伏发电集成光伏模块系统研究项目、国家自然科学基金的用于可再生能源并网发电的新型高增益变流器拓扑形成规律的研究项目、可再生能源系统中   | 主持公司逆变器相关产品的研究与开发等工作，参与相关核心技术研发。 |

| 姓名  | 专业资质              | 个人简历   | 重要科研成果及其他荣誉   | 对公司研发的具体贡献  |
|-----|-------------------|--|---|---|
|     |                   | 大学电气工程学院博士后；2014年7月至2015年7月，浙江大学专职科研人员；2015年8月至2020年5月，任公司研发中心总监；2020年6月至今，任公司董事兼副总经理。           | 功率变流器的研究与应用项目、新型光伏系统中的高性能直流集成发电单元关键技术研究项目。<br>②论文专利情况：发表（录用）SCI/EI论文30余篇，第一作者SCI/EI检索论文10余篇；开发并获授权发明专利13项，实用新型专利11项。<br>③获奖情况：曾先后获得2011年浙江省科学技术成果一等奖（基础理论类）、2012年浙江省自然科学学术奖三等奖、2013年中国电源学会科学技术奖、科技进步奖一等奖。                     |   |
| 李威辰 | 电气工程专业博士、高级工程师    | 1986年出生，中国国籍，无境外永久居留权，博士研究生学历。主要经历：2014年11月至2017年9月，浙江大学电气工程学院博士后；2017年10月至今，任公司研发中心副总监、公司监事会主席。 | ①参与项目情况：曾参与国家自然科学基金项目2项、浙江省科技计划项目1项、省重点研发计划项目1项。<br>②论文专利情况：发表（录用）SCI/EI论文10余篇，第一作者SCI/EI检索论文6篇。参与开发并获授权中国发明专利2项，实用新型专利5项。<br>③其他荣誉：应邀参与《户用光伏并网发电系统第4部分：验收规范》T/CPIA0011.4-2019团体标准的起草。  | 参与研制50-500kW模块化光伏并网逆变器产品系列，该产品具有高可靠性、高灵活性、低维护成本的特点。   |
| 禹红斌 | 电力电子与电力传动专业硕士、工程师 | 1987年出生，中国国籍，无境外永久居留权，硕士研究生学历，电力电子与电力传动专业，工程师。2013年4月至今，担任公司研发部光伏系统关键设备（微型逆变器）以及储能关键设备项目负责人。     | ①参与项目情况：曾参与台达环境与教育基金会《电力电子科教发展计划》重大项目(DREM2009001)、国家自然科学基金项目(51222702)、省重点研发计划项目(2019C01148)各1项。<br>②论文专利情况：参与开发并获授权发明专利2项、实用新型专利2项、外观专利1项；发表专业相关论文共9篇；<br>③其他荣誉：应邀参与《户用光伏并网发电系统第2-4部分：设计规范电气安全设计》T/CPIA 0011.4-2019团体标准的起草。 | 负责公司250-1500W光伏并网微型逆变器的研制，微型逆变器系统产品采用国际标准，光伏并网微逆系统具有安全、可靠、高效、智能等方面的优势，在户用以及商业系统中得到了越来越广泛的应用，市场前景广阔。系列产品已通过欧盟CE、澳洲SAA、北美CSA、德国VDE、巴西等全球认证。 |

保荐机构查阅了申报会计师天健会计师事务所（特殊普通合伙）出具的《审计报告》及其底稿文件，检查了公司逆变器业务的研发投入归集和核算过程，公司逆变器业务在报告期内的合计研发投入合计 5,364.13 万元，占报告期内逆变器及相关业务收入的 7.41%。

#### 4、在境内与境外发展水平中所处的位置和细分行业领域的排名情况

保荐机构通过查阅公司竞争对手的公开信息，并对公司核心技术人员进行访谈，获取了公司在境内外所处的行业地位。

##### (1) 微型逆变器领域

##### 1) 行业内的主要企业

光伏逆变器行业中，按照逆变器的原理结构和电压等级可以分为集中式逆变器、组串式逆变器和微型逆变器。公司当前及后续的主要发展方向为微型逆变器领域，根据美国加州能源协会每季度公布的逆变器产品参数清单，全球主要的微型逆变器厂商的基本情况如下表所示：

| 企业名称                | 所在地区 | 企业简介  |
|---------------------|------|---|
| Enphase             | 美国   | Enphase 在 2006 年成立于美国特拉华州，并在 2012 年于美国纳斯达克交易所上市。该公司为客户提供微型逆变器、储能设备。2018 年 6 月，Enphase 以现金 2,500 万美元收购美国第二大光伏安装商 Sun Power 微型逆变器子公司，成为 Sun Power 微型逆变器独家供应商。当前 Enphase 是全球微型逆变器的龙头厂商之一。2020 年度营业收入约为 7.74 亿美元。 |
| Chilicon Power, LLC | 美国   | Chilicon Power 是美国加州的微型逆变器公司，公司主推 720W 的逆变器，高于 Enphase 主推的美国主流微型逆变器（约 400W）。  |
| Sparq Systems       | 加拿大  | Sparq Systems 公司的技术起源于在加拿大皇后大学 ePOWER 能源与电力电子研究中心的研究。公司创始人 Praveen Jain 博士是 IEEE 研究员、ePOWER 实验室负责人。在其带领下，Sparq Systems 聚集了一批优秀的电力转换工程师，并研制出能够提供高效、紧凑和多功能转换能力的功率转换平台。  |
| Solar Edge          | 以色列  | SolarEdge 是太阳能光伏发电领域领先的智能逆变器解决方案提供商。其创立于 2006 年，总部设在以色列荷兹利亚（Herzliya），并于 2015 年在美国纳斯达克交易所上市。SolarEdge 的产品销售国超过 70 个，且为美国前两大住宅太阳能板安装商 Solar City、Vivint Solar, Inc. 的供应商。                                      |
| 昱能科技股份有限公司 (APS)    | 中国嘉兴 | 昱能科技股份有限公司 (Altenergy Power System Inc.) 成立于 2010 年，是由海归团队与民营资本相结合创办的一家科技型企业。公司专注于 MLPE 组件级电力电子的研发及产业化，产品包括微型逆变器、智控关断器、功率优化器、EMA 智能监控及运维平台及光伏发电系统解决方案。  |
| 无锡联动太阳能科技有限公司       | 中国无锡 | 联动太阳能位于无锡太湖科技园，由几位长期在美国智能电网研发和电力电子等领域工作的海归创办，旨在研发太阳能智能微型逆变器及智能电网解决方案。其针对大型光伏电站和传统逆变器存在的弊端，在引进的基础上进行了多项原始技术创新，所研发的具有自主知识产权的智能微型逆变器具备国际领先的转化效率。   |

| 企业名称 | 所在地区 | 企业简介  |
|------|------|---|
| 公司   | 中国杭州 | 杭州禾迈电力电子股份有限公司是一家以电力电子技术为核心，集研发、生产、销售、服务于一体的国家级高新技术企业。目前，公司已成为微型逆变器领域在技术、市场方面皆具有一定优势的企业之一，产品广泛应用于全球分布式光伏发电系统领域，客户遍及美洲、欧洲、亚洲等多个区域。 |

## 2) 发行人的市场地位

微型逆变器市场属于最近数年逐步崛起的细分市场。在光伏行业发展初期，兆瓦级大型光伏电站能够通过规模化的优势降低各个环节的成本，从而使各类设备供应商皆能参与其中并实现盈利，因而成为光伏发电市场的前期主流应用场景。但随着过去十年光伏发电成本的不断下降，当前大部分国家已经实现了光伏发电成本与火电、水电发电成本可比甚至更低。在该趋势下，分布式光伏已经不仅是环保行为，并且能够为千家万户带来持续稳定的发电收益，因此分布式光伏发电应用开始在最近数年不断爆发。作为分布式发电系统的主要技术方案之一，微型逆变器凭借其安全、高效、智能、可靠、便捷等优势，逐步在分布式光伏应用场景中成为优选设备，广泛为国际和国内用户使用。

公司属于微型逆变器厂商中的重要新生力量。在全球微型逆变器市场中，Enphase 当前仍处于较强的领导地位。公司作为微型逆变器领域具有一定技术优势的中国厂商，在功率密度、功率范围、转换效率等方面实力皆可比甚至略优于全球领先厂商。当前业务正在处于快速发展阶段，在未来有望成为与 Enphase 等龙头厂商可比的公司。

## 3) 发行人与上述可比公司的比较情况

公司与微型逆变器细分行业龙头企业 Enphase 在 2020 年度经营情况、关键业务数据对比如下表所示：

| 公司名称 | 公司                          | Enphase   |
|------|-----------------------------|-----------|
| 营业收入 | 4.95 亿元（微型逆变器业务收入为 1.96 亿元） | 7.74 亿美元  |
| 毛利率  | 42.00%（微型逆变器业务毛利率为 56.15%）  | 44.68%    |
| 净利润  | 1.04 亿元                     | 1.34 亿美元  |
| 总资产  | 6.87 亿元                     | 12.00 亿美元 |
| 净资产  | 3.77 亿元                     | 4.84 亿美元  |

根据 Maximize Market Research 的研究，微型逆变器 2019 年全球市场为已达约 30 亿美元，且在未来数年内保持约 20% 的年化增长率。结合上表数据，Enphase 在微型逆变器领域的全球市场占有率约为 20-25%，公司市场占有率约为 1%。公司仍有较大的增长空间。

技术实力方面，公司在反映核心竞争力的技术指标，如功率密度、功率范围、转换效率、稳定性等方面已经基本达到同行业可比公司领先水平。相关指标对比情况请参见本节之“（七）发行人的技术水平及技术特点”中的相关说明。

## （2）模块化逆变器领域

当前国内具有模块化逆变器量产能力的公司主要为公司和阳光电源。由于模块化逆变器可以与集中式、组串式逆变器进行差异化竞争，公司模块化逆变器产品的主要国内竞争对手情况如下：

| 企业名称       | 所在地区 | 企业简介   |
|------------|------|--|
| 华为技术有限公司   | 中国深圳 | 1987 年成立于中国深圳，是全球领先的信息与通信解决方案供应商。华为技术有限公司提供全系列的光伏逆变器及智能监控解决方案。   |
| 阳光电源股份有限公司 | 中国合肥 | 成立于 1997 年，2011 年在深圳证券交易所挂牌上市（300274.SZ），专注于太阳能、风能、储能等新能源产品的研发、生产、销售和服务的国家重点高新技术企业。阳光电源主要营收贡献来自于集中式逆变器，其在 2021 年 6 月推出了模块化逆变器产品。                                 |
| 上能电气       | 中国无锡 | 成立于 2012 年，2019 年于深圳交易所创业板上市（300827.SZ）。专注于电力电子变换技术运用电力电子变换技术为光伏发电、电化学储能接入电网以及电能质量治理提供解决方案，主要产品包括光伏逆变器、储能双向变流器以及有源滤波器、低压无功补偿器、智能电能质量校正装置等产品，并提供光伏发电系统和储能系统的集成业务。 |
| 古瑞瓦特       | 中国深圳 | 成立于 2010 年，专注于研发和制造太阳能并网、离网、储能逆变器、光伏逆变器、并网逆变器、太阳能逆变器、分布式光伏电站及用户侧智慧能源管理解决方案。产品适用于户用、商用、光伏扶贫、大型地面电站及各类储能电站场景。当前产品销售目的地国超过 100 个。                                   |
| 锦浪科技       | 中国宁波 | 成立于 2005 年，于 2019 年在深圳证券交易所创业板上市（300763.SZ），主要从事光伏并网逆变器、风力并网逆变器及分布式风力发电机组的研发、生产、销售和 Service，在光伏逆变器、风力逆变器、风光混合逆变器、储能并网一体式混合逆变器等多个领域居于行业的前列，在行业内拥有一定的市场地位。         |
| 固德威        | 中国苏州 | 成立于 2010 年，2020 年在上海交易所科创板上市   |

| 企业名称 | 所在地区 | 企业简介   |
|------|------|--|
|      |      | (688390.SH)，是一家以新能源电力电源设备的转换、储能变换、能源管理为基础，集自主研发、生产、销售及服务于一体的企业。固德威已在新能源电力电源设备领域深耕近十载，长期从事新能源电力能源领域系统产品、技术、解决方案的研究。 |
| 公司   | 中国杭州 | 公司模块化逆变器作为集中式、组串式逆变器的替代方案，面向国内对于安全性、调配能力要求更高的集中式及分布式光伏发电项目，在业内具有独特的竞争优势。   |

公司模块化逆变器产品系集中式、组串式逆变器的一种替代方案，主要用于电站类项目。公司在光伏电站类市场之于主要竞争对手的优势在于：（1）模块化逆变器在设计思路借鉴了微型逆变器的理念，将原本单一的大型逆变器分成多个中型逆变器的集合，有效地加强了故障的隔离能力，增强了逆变系统的稳定性，也提高了逆变器在光照较弱的时候的发电能力；（2）公司能够提供光伏电站整体电气设备解决方案，相对于纯粹的逆变器供应商而言具有更强的客户服务能力。

公司与组串式、集中式逆变器行业可比公司在 2020 年度经营情况、关键业务数据对比如下表所示：

| 公司名称 | 公司  | 阳光电源      | 上能电气     | 锦浪科技     | 固德威      |
|------|---|-----------|----------|----------|----------|
| 营业收入 | 4.95 亿元<br>(模块化逆变器及其他电力变换设备业务收入为 0.48 亿元) | 192.86 亿元 | 10.04 亿元 | 20.84 亿元 | 15.89 亿元 |
| 毛利率  | 42.00% (模块化逆变器及其他电力变换设备业务毛利率为 61.63%)     | 23.07%    | 25.74%   | 31.82%   | 37.60%   |
| 净利润  | 1.04 亿元                                   | 19.76 亿元  | 0.77 亿元  | 3.18 亿元  | 2.59 亿元  |
| 总资产  | 6.87 亿元                                   | 280.03 亿元 | 22.47 亿元 | 29.67 亿元 | 25.59 亿元 |
| 净资产  | 3.77 亿元                                   | 108.65 亿元 | 8.45 亿元  | 18.29 亿元 | 14.57 亿元 |

根据 Wood Mackenzie 统计，阳光电源出货量占 2019 全球出货量比例约为 10-15%，上能电气、锦浪科技出货量比例约为 5%，固德威出货量比例约为 3%，公司出货量比例小于 1%。

---

## 5、保持技术不断创新的机制安排

保荐机构查阅了公司的内控制度并访谈了公司高管，核查了公司的技术创新机制及技术创新安排。

经核查，公司的技术创新机制如下：

### （1）公司构建了符合市场需求及自身实际经营的研发模式

公司主要采取自主研发的研发模式，其中核心技术来源全部为自主研发。公司主要以行业发展趋势及下游客户需求为导向开展研发。一方面，公司根据行业技术的发展趋势，开展主导性的先发研究，重点进行新能源的电力电子变换设备领域、储能变换领域和智慧能源管理系统平台、智能微网、能源互联网领域核心技术的研发；另一方面，公司在与合作客户的合作过程中，以客户应用需求为中心，深入了解客户特点，快速响应市场需求，开发贴合客户实际且符合行业趋势的新产品。

### （2）公司建立了科学的技术创新体系

公司构建了从提出创新到实施创新的完善创新体系。公司市场部、销售部、研发部总监通过参加展会和客户拜访了解行业发展动向，收集市场客户需求，为公司提供创新方向。

针对技术和产品的创新需求，公司对内设立研发中心，大力推动与产业的协同创新，在公司储备的大量科研成果的基础上，以产业化和技术推广为首要目标，和下游目标客户协同创新，实现产品的不断升级更新，满足客户的需求。

### （3）公司推进规范化的研发流程管理

发行人的研发紧跟行业发展趋势，由研发中心统筹整体研发方向，具体由各项目开发团队负责各自领域的研发过程，每个项目开发团队设一名研发代表牵头研发事宜。

### （4）人才驱动创新

公司高度重视研发人员梯队建设，加大对研发人员培训力度，建立了通用性培训、专业培训和岗位培训等三级培训体系，不断满足研发技术人员深造学习的需要，并为研发技术人员提供职位晋升通道。通过管理技术双通道的内部

评价、培养、发展模式，为所有研发人员提供多通道、多等级的任职资格体系，促进研发技术人员在专业领域不断提升与发展。

### (5) 制度激励创新

为激励研发项目成员工作的积极性和主动性，公司制定了优秀荣誉奖项管理办法，设立技术创新奖，对在技术、产品等领域有创新，或有创新方法，有较好的技术途径或较低的技术成本等突出表现的团队或个人进行奖励。为促进公司技术创新和形成公司自主知识产权，促进专利技术信息的转化运用，公司制定了《知识产权创造奖励制度》，根据奖励标准对专利发明人进行奖励。

此外，为留住核心人才，充分调动技术人员的工作积极性，保持核心技术团队的稳定与高效，快速推动公司发展，公司对员工实施股权激励，公司核心技术人才赵一和杨波均持有公司股份。

## 6、技术储备

保荐机构获取了公司的研发项目的相关文件，获取并核验了公司的专利证书，并对公司专利信息进行了网络检索，访谈了公司的核心技术人员，核查了公司主要在研项目及发明专利数量。

经核查，截至 2020 年 12 月 31 日，公司已拥有逆变器业务相关发明专利 14 项，实用新型专利 14 项。截至目前，公司逆变器业务相关的主要在研项目如下所示：

| 项目名称                          | 项目介绍   |
|-------------------------------|--|
| 多端口交直流混联能源路由器研发及应用            | 针对对区域能源路由器的诸多关键技术进行深入研究，主要包括多端口交直流混联能源路由器的宽频域组网模型、最适合能量路由器应用的变流器拓扑与控制算法、能源路由器的变流模块故障特征分析与主动穿越控保技术、多端口大功率区域型能源路由器制备技术等，近期为户用储能产品提供理论支撑，助力开拓新市场，未来为交直流混联配电系统做好技术储备，形成具有前瞻性和竞争力的产品。 |
| 功率优化器系统 V2.0                  | 旨在开发一套新一代的功率优化器系统，应用于组串式逆变器系统，提供组件级快速关断功能、功率优化功能及监控功能；新一代功率优化器和通讯主机采用禾迈自主开发 PDBus 通讯，同时兼容 Sunspec 快速关断协议，具备很强的通用性及很高的性价比。其产品适配目前及未来 2 年主流光伏组件。将为禾迈在国内外光伏市场的开拓提供极其有力的武器。          |
| 四输入 2KW 单相微逆系统和二输入 1KW 单相微逆系统 | 针对光伏组件晶益增长的功率的需要，立项开发适配 600W 功率组件的微型逆变器，助力光伏系统的成本下降，也继续保持公司微逆针对同类产品的优势。  |

|                      |   |
|----------------------|---|
| 基于 SUB-1G 技术智能数据采集系统 | 优化微逆系统的通信性能，通过采用 SUB-1G 的通信方式，大幅提升 DTU 与微逆的通信距离和可靠性，一方面提升通信的环境适应性，进一步降低安装商的安装难度，另一方面适应逐渐扩大的电站功率等级的需求，使大电站的通信方案更灵活。                                |
| 户用三相储能系统 V2.0        | 开发新一代具备能量双向流动的储能逆变器，额定功率为 10kW；整个逆变器并网工作，最大程度保证光伏能量的自发自用，并提供 EPS 接口为用户关键负载在断电模式下提供能量。新一代产品在达到国内领先的性能的同时，大幅降低原材料成本，兼顾高性价比，为禾迈在国内外储能市场的开拓提供及其有力的武器。 |
| 关断器自动化测试系统 V1.0      | 开发快速高效测试关断器产品各方面功能性能的自动化测试系统，确保关断器产品在生产过程中得到高质量的评估与测试，完整记录所有测试数据，给客户id提供高质量高可靠产品的同时，也减轻公司后期的运维事宜。同时可以通过海量测试数据的综合分析，进一步优化产品的各项性能。                  |
| 智能光伏储能云平台 V2.0       | 在上一代云平台的基础上，对产品进行中幅度迭代，进一步完善 PC 平台的功能，大幅改善 APP 中的本地调试功能，大幅提升用户的使用体验，有效解决大范围分布式的运维难题。该项目实施后达到企业核心产品微型逆变器、储能逆变器从生产制造到终端运行的生命周期的数据采集、分析、维护、管理。       |

## 7、市场认可程度

保荐机构访谈了公司逆变器业务的客户，核查了公司与客户的业务发展趋势，并通过查阅美国加州能源协会（CEC）等权威单位的公开信息，对公司的市场认可度进行了核查。经核查，公司微型逆变器、模块化逆变器产品客户评价良好，故障率等指标处于行业较优水平。且公司海外销售增长迅速，结合微型逆变器市场增长情况，公司微型逆变器市场占有率正在迅速上升，亦一定程度上反映了公司逆变器产品具有较高的市场认可度。

### （三）该业务符合科创板行业领域的核查情况

保荐机构查阅了《国民经济行业分类和代码表》（GB/T 4754-2017）、《上市公司行业分类指引》（2012 修订）等权威产业分类目录、规划或指南的规定，对发行人所属行业领域是否属于《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第四条规定的行业领域进行了核查。

根据国家统计局《国民经济行业分类和代码表》（GB/T 4754-2017），公司逆变器业务所处行业为“C 制造业”中“C38 电气机械和器材制造类”下属的“C382 输配电及控制设备制造”；根据中国证监会发布的《上市公司行业分类指引》（2012 年修订），公司所处行业的“C38 电气机械和器材制造业”。

根据《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》（上证发【2020】21 号）第三条的规定，公司逆变器业务属于新能源业务领域，符合

《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》的“新能源领域”中的“高效光电光热”领域，属于《科创属性评价指引（试行）》、《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》中明确的“支持类”行业领域，符合科创行业领域定位。

#### （四）该业务科创板相关指标的核查情况

公司逆变器业务的科创板相关指标对照情况如下：

| 科创属性评价标准一   | 是否符合   | 指标情况                                      |
|---|--|---|
| 最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例 $\geq 5\%$ ，或最近三年累计研发投入金额 $\geq 6,000$ 万元 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 逆变器及相关业务最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例为 7.41%    |
| 研发人员占当年员工总数的比例不低于 10%   | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 2020 年末，逆变器及相关业务研发人员占逆变器业务员工总数的比例为 25.30% |
| 形成主营业务收入的发明专利（含国防专利） $\geq 5$ 项                                   | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 截至 2020 年末，公司逆变器及相关业务共有 14 项形成主营业务收入的发明专利 |
| 最近三年营业收入复合增长率 $\geq 20\%$ ，或最近一年营业收入金额 $\geq 3$ 亿元                | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 最近三年逆变器及相关业务营业收入的复合增长率为 50.78%            |

### 三、电气成套设备业务符合科创属性的核查情况

#### 1、该业务技术先进性的核查情况

##### （1）研发的技术及其功能性能、取得的研发进展及其成果

电气成套设备是配电网安全、信息化相关的必要设备。电气成套设备的核心技术在于箱柜设计过程中的技术诀窍水平、以及基于相关技术诀窍研发的增值服务。公司基于多年的集成业务历史，自行研发并在大部分产品中皆使用了智能控制技术、无线测温技术、能耗管理技术等自研核心技术，有效解决了客户在电气成套设备使用过程中的通讯质量波动大、能耗高等问题。此外，公司对于箱柜设计具有很充分的经验积累，能够对不同厂家零部件的适配能力提供专业意见，保证箱柜较长的使用寿命及性能，同时能够使得整体设计紧凑，节省客户空间。

公司电气成套设备的核心技术及其先进性如下表所示：

| 序号 | 技术名称 | 行业现状      | 功能性能及成果                      | 研发进展 |
|----|------|-----------|------------------------------|------|
| 1  | 应用于电 | 传统电气成套设备一 | 采用具有高速低成本的 PROFIBUS - DP 通讯方 | 已应   |

| 序号 | 技术名称             | 行业现状                 | 功能性能及成果   | 研发进展     |
|----|------------------|----------------------|---|----------|
|    | 气成套设备的智能控制技术     | 般不具备智能控制功能           | 式，在控制系统编程中录入分散式 I/O 的指令，由 DP 通讯直接实现遥控、遥测、遥信的三遥功能。遥控指通过控制柜内的智能元件，根据自行设定的要求，通过 DP 通讯来实现远程启动、停止、复位、故障排查等；遥测指远程监测控制柜内的电流、电压、电能、谐波等数据；遥信指根据要求采集想要了解智能控制柜内元件的状态信息等。相对传统的有线控制，控制技术使产品在动作速度、精度、抗干扰能力、通讯型号的稳定等方面有了质的改变。同时也降低了材料，人工成本，缩短了施工时间 | 用于产品制造   |
| 2  | 应用于电气成套设备的无线测温技术 | 传统电气成套设备一般不具备无线测温功能  | 公司通过自行开发的低能耗测温电路，实现了对电气成套设备内部温度的实时监测，保证成套开关设备及其相连的电力系统高压设备不会因各种原因引起的设备过热而受到损伤   | 已应用于产品制造 |
| 3  | 应用于电气成套设备的能耗管理技术 | 传统电气成套设备对于能耗管理重视程度一般 | 公司通过自研嵌入式算法，对于电气成套设备运行过程中的能耗情况进行实时监控，从而对能耗实行精细计量、实时监控、智能处理和动态管控，达到节能减排的目的   | 已应用于产品制造 |

## (2) 专业认证及资质

保荐机构获取并核验了公司的产品认证及资质文件。经核查，公司电气成套设备产品获得了施耐德、ABB、西门子等全球品牌厂商的认证授权，可以生产相关标准的电气成套设备。此外，建立了完善的现代化企业管理制度，先后通过了 OHSAS18001 职业健康安全管理体系认证、ISO14001 环境管理体系认证、ISO9001 质量管理体系认证，确保为客户提供高标准、高品质的产品。

## (3) 重要奖项

保荐机构获取并核验了公司电气成套设备业务相关的奖项与荣誉文件。经核查，公司电气成套设备业务相关的主要奖项如下：

| 序号 | 荣誉名称                  | 认定/授予单位  | 时间   |
|----|-----------------------|----------|------|
| 1  | 浙江省科技型中小企业（获奖公司为杭开科技） | 浙江省科学技术厅 | 2020 |

根据上述核查结果，保荐机构认为，公司电气成套设备业务拥有和应用的技術符合技術先進性條件。

## 2、该业务符合科创板支持方向的核查情况

### (1) 符合国家科技创新战略相关要求

保荐机构查阅了《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016）》、《战略性新兴产业分类（2018）》，并访谈了公司电气成套设备业务核心技术人员，了解公司主营业务与主要产品。经核查，公司电气成套设备业务在前述文件中归类如下：

| 文件名称                       | 大类                     | 具体分类  |
|----------------------------|------------------------|---|
| 《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016）》 | “5 新能源产业”之“5.5 智能电网”   | 智能输配电及控制设备                                  |
| 《战略性新兴产业分类（2018）》          | “6 新能源产业”之“6.5 智能电网产业” | “6.5.1 智能电力控制设备及电缆制造”之“配电开关控制设备制造”之“智能配电设施” |

### （2）先进技术应用形成的产品（服务）以及产业化情况

保荐机构访谈了公司核心技术人员及客户，对公司电气成套设备的访谈终端应用场景进行了了解，核查了公司核心技术产品与产业化情况。经核查，公司电气成套设备产品应用于电力基建领域、建筑工程领域、化工领域、工业自动化领域等多个场景：

| 序号 | 下游应用领域  | 代表性客户  |
|----|---------|--|
| 1  | 电力基建领域  | 光伏发电基建客户：浙江同景、尤利卡等<br>一般电力基建客户：国网浙江（包括浙江大有实业有限公司、国网浙江综合能源服务有限公司等）、中铁电气化局集团有限公司、青岛中资中程集团股份有限公司等 |
| 2  | 建筑工程领域  | 中国联合工程有限公司、浙建集团（包括浙江建工设备安装有限公司、浙江省工业设备安装集团有限公司、浙江建设商贸物流有限公司）、浙江国兴建设集团有限公司等                     |
| 3  | 化工领域    | 杭氧集团（包括杭州制氧机集团股份有限公司、杭州杭氧化医工程有限公司等）、杭州中美华东制药江东有限公司等  |
| 4  | 工业自动化领域 | 浙江浙大中控信息技术有限公司等  |

### （3）研发投入情况

保荐机构查阅了申报会计师天健会计师事务所（特殊普通合伙）出具的《审计报告》及其底稿文件，检查了公司电气成套设备业务的研发投入归集和核算过程，公司电气成套设备业务在报告期内的合计研发投入合计 1,573.91 万元，占报告期内电气成套设备及相关业务收入的 2.93%。

### （4）在境内与境外发展水平中所处的位置和细分行业领域的排名情况

保荐机构通过查阅公司竞争对手的公开信息，并对公司核心技术人员进行访谈，获取了公司在境内外所处的行业地位。

国内电气成套设备行业总体发展于上世纪九十年代。当时一些国际知名的电气设备企业纷纷通过独资和合资方式进入我国电气成套设备市场。凭借品牌影响力和产品技术实力，外资（合资）品牌迅速进入了我国钢铁冶金、石油石化、轨道交通、一类城市电网等高端客户市场，并通过代理销售或与地方制造企业合作生产的方式，向一般行业客户等中端市场渗透。与此同时，国内众多民营企业依托早期的技术引进成果，凭借较好的成本优势和服务优势，从所在区域的中低端客户市场做起，逐步成为了我国中、低压开关设备领域最大规模的供应群体，并形成了区域化特征明显的竞争格局。其中，一些具有技术、渠道和规模优势的区域性龙头企业已广泛地在中高端客户市场与外资品牌展开竞争。国内主要电气成套设备厂商的情况如下表所示：

| 公司简称 | 公司简介  |
|------|---|
| 长城电工 | 该公司主营业务属机械工业中的电工电器行业，公司主要从事高中低压电气成套设备、高中低压电器元件、电气传动自动化装置、新能源装备等电工电器类产品的研发、生产与销售，以及果蔬汁加工，水电运营与管理等业务。   |
| 科林电气 | 该公司致力于为电力行业、公共事业及大型行业客户提供电力系统一、二次完整解决方案，国家级重点高新技术企业，中国智慧电气的引领者。公司的主要产品包括数字化智能变电站系统、综合自动化系统、调度自动化系统、电能量采集系统、智能电度表及配电仪表、高低压预付费系统、高低压开关柜、户外真空断路器等。 |
| 白云电器 | 该公司始终专注于电气成套控制设备的研发、制造、销售与服务，产品可分为低压电气成套设备、中压电气成套设备、相关电力电子产品及气体绝缘金属封闭开关设备(GIS)四大类。  |
| 公司   | 公司在华东地区电气成套集成领域具有较强的客户声誉。   |

公司与电气成套设备领域可比公司在 2020 年度经营情况、关键业务数据对比如下表所示：

| 公司名称 | 公司                               | 白云电器            | 长城电工            | 科林电气            |
|------|----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 营业收入 | 4.95 亿元（电气成套设备及元器件业务收入为 2.14 亿元） | 30.28 亿元        | 20.65 亿元        | 17.53 亿元        |
| 毛利率  | 42.00%（电气成套设备及元器件业务毛利率为 24.68%）  | 21.34%          | 12.53%          | 24.87%          |
| 净利润  | 1.04 亿元                          | 0.86 亿元         | -2.14 亿元        | 1.14 亿元         |
| 总资产  | <b>6.87 亿元</b>                   | <b>72.50 亿元</b> | <b>47.11 亿元</b> | <b>29.99 亿元</b> |

| 公司名称 | 公司      | 白云电器     | 长城电工     | 科林电气     |
|------|---------|----------|----------|----------|
| 净资产  | 3.77 亿元 | 28.84 亿元 | 18.61 亿元 | 12.33 亿元 |

电气成套设备存在体积较大、重量较高、运输半径相对较短、区域性较强；定制化需求高、款式较多等特点。因此，电气成套设备的全球及国内市场的总体市场集中度不高。仅考虑 A 股电气设备行业上市公司，其 2020 年度总计收入已超过 1 万亿元，公司及电气成套设备可比公司的国内总体市场占有率皆不足 5%。但是，电气成套设备技术复杂性随着电压等级的上升而显著上升，因而在高压开关柜、特高压开关柜等高端设备领域，可比上市公司长城电工、科林电气、白云电器仍具有较高的市场地位。公司凭借持续的区域市场深耕，在华东市场亦具有较高的市场地位。

随着电气成套设备电压等级的提升，不同厂商在核心技术上的差异程度将逐步展现，并具体表现为温度检测、介质选择、整体设计、品控等多方面技术诀窍的理解能力。因此，产品最高电压等级可以作为反映不同厂商技术实力的重要指标。根据公开信息，白云电器、长城电工主要产品的最高电压等级达到 252kV，科林电气、公司的主要产品的电压等级则在 10-50kV 水平。可见公司在主要产品电压等级方面与科林电气总体可比，相对低于白云电器、长城电工。

#### **(5) 保持技术不断创新的机制安排**

保荐机构查阅了公司的内控制度并访谈了公司高管，核查了公司的技术创新机制及技术创新安排。相关技术创新机制安排请参见本专项核查报告之“（二）逆变器业务符合科创属性的核查情况”之“2、该业务符合科创板支持方向的核查情况”之“（5）保持技术不断创新的机制安排”。

#### **(6) 技术储备**

保荐机构获取了公司的研发项目的相关文件，获取并核验了公司的专利证书，并对公司专利信息进行了网络检索，访谈了公司的核心技术人员，核查了公司主要在研项目及发明专利数量。

经核查，截至 2020 年 12 月 31 日，公司已拥有电气成套设备业务相关发明专利 2 项，实用新型专利 17 项。截至目前，电气成套设备业务相关的主要在研项目如下所示：

| 项目名称               | 项目介绍  |
|--------------------|---|
| 智能温湿度控制监测系统的开发     | 本项目旨在使整个输配电系统的保护、控制、监控、测量等集中起来，实现配电网的自动化；配电智能化的发展经历各种模式，目前朝着开放式、一体化和集成化的综合智能化方向发展，在很大程度上降低了劳动强度，充分利用了现在设备的能力，减少了停电次数和停电时间，带来了可观的经济效益和社会效益。  |
| 40.5KV 连体绝缘子的开发    | 本项目针对目前我国电力系统 35kV 电压等级的开关设备裸露的空气中容易产生电晕放电现象，内部采取屏蔽措施，能有效解决目前产品存在的问题；DXN8B-40.5KV 连体绝缘子为环氧树脂 APG 工艺压力凝胶成型结构，用于各种型号的开关柜，起绝缘隔离和联接过渡作用。目前我国电力系统 35kV 电压等级的开关设备多采用复合绝缘小型化的产品，相间和相对地空气距离都小于国家标准要求的 300mm，为操作和检修方便。 |
| WSG 开关柜高压带电显示装置的开发 | 本项目旨在满足环网柜带电显示装置对工作环境湿度的要求，提高防护等级；高压带电指示装置采用了全密封处理，适合高湿度等恶劣环境下使用，并且带有自检功能，整机前端可拆卸，方便用户更换。广泛适用于户内 7.2、12、24kV、40.5KV 频率 50~60HZ 的高压电气设备中，与传感单元配套使用，可以反映高压带电状况，与隔离开关、电磁锁、接地开关配套，还可提高配套产品的防误性能。                  |

### (7) 市场认可程度

保荐机构访谈了公司电气成套设备业务的客户，核查了公司与客户的业务变化情况，对公司的市场认可度进行了核查。经核查，公司的“杭开”品牌已有数十年历史，公司凭借持续的产品深耕和优质的客户服务，已经在华东区域形成了较强的品牌影响力及较强的市场地位。

### 3、科创板支持方向、科创行业领域的符合程度

保荐机构查阅了《国民经济行业分类和代码表》（GB/T 4754-2017）、《上市公司行业分类指引》（2012 修订）等权威产业分类目录、规划或指南的规定，对发行人所属行业领域是否属于《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第四条规定的行业领域进行了核查。

根据国家统计局《国民经济行业分类和代码表》（GB/T 4754-2017），公司逆变器业务所处行业为“C 制造业”中“C38 电气机械和器材制造类”下属的“C382 输配电及控制设备制造”；根据中国证监会发布的《上市公司行业分类指引》（2012 年修订），公司所处行业的“C38 电气机械和器材制造业”。

电气成套设备方面系输配电领域的核心设备，根据国家统计局公布的《战略性新兴产业分类（2018）》，其可被归类于“6 新能源产业”之“6.5 智能电网产业”之“6.5.1 智能电力控制设备及电缆制造”之“配电开关控制设备制造”

之“智能配电设施”。可见，公司光伏逆变器产品及电气成套设备产品均可归类于“新能源产业”。其中，“智能电网”是对“普通电网”的智能化升级，是建立在集成的、高速双向通信网络的基础上，通过先进的传感和测量技术、先进的设备技术、先进的控制方法以及先进的决策支持系统技术的应用，实现电网的可靠、安全、经济、高效、环境友好和使用安全的目标。由于公司大部分电气成套设备产品集成了多功能表、微机等具有数据采集、运算、传输功能的零部件，能够对外反馈实时负荷及历史运行情况，从而体现其智能化特点：

(1) 通过参数的内部反馈机制，保证自身运作在正常状态；(2) 实时对外反馈维保需求，保证各电气成套设备不因自身故障而导致系统故障；(3) 能够与其他众多电气成套设备的数据汇聚在一起，使发电站、电力调度中心对全区域的整体发电、用电情况能够实时了解，从而实时调整发电量及电价，实现智能调峰。

此外，公司电气成套设备及元器件业务、光伏逆变器业务存在较强的关联度和协同效应，主要体现在技术互通、产品集成、客户整合、生产和运维协同等方面，可以显著提升公司在新能源领域的核心竞争力。

可见，公司电气成套设备产品可以归类为“新能源”领域，属于《科创属性评价指引（试行）》、《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》中明确的“支持类”行业领域，符合科创行业领域定位。

#### 4、科创板相关指标的核查情况

公司电气成套设备业务的科创板相关指标对照情况如下：

| 科创属性评价标准一   | 是否符合   | 指标情况                                       |
|---|--|--|
| 最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例 $\geq 5\%$ ，或最近三年累计研发投入金额 $\geq 6,000$ 万元 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 电气成套设备及元器件业务最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例为2.93%  |
| 研发人员占当年员工总数的比例不低于10%  | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 2020年末，电气成套设备业务研发人员占电气成套设备业务员工总数的比例为11.43% |
| 形成主营业务收入的发明专利（含国防专利） $\geq 5$ 项                                   | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 截至2020年末，公司电气成套设备业务共有2项形成主营业务收入的发明专利       |
| 最近三年营业收入复合增长率 $\geq 20\%$ ，或最近一年营业收入金额 $\geq 3$ 亿元                | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 最近三年电气成套设备业务营业收入的复合增长率为                    |

|  |                                |
|--|--------------------------------|
|  | 8.11%，最近一年营业收入金额为 21,445.05 万元 |
|--|--------------------------------|

#### 四、发行人整体符合科创属性要求的核查情况

##### 1、从整体指标及剔除电气成套设备业务的指标来看，公司均满足科创属性评价指引的标准

从公司整体指标、公司业务剔除电气成套设备及元器件业务后的指标两个维度分析，公司科创属性情况如下表所示：

| 情景         | 科创属性评价标准一   | 是否符合  | 指标情况  |
|------------|---|---|---|
| 整体业务       | 最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例 $\geq 5\%$ ，或最近三年累计研发投入金额 $\geq 6,000$ 万元 | <input checked="" type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | 2018年-2020年研发投入占营业收入比例为 5.50%               |
|            | 研发人员占当年员工总数的比例不低于 10%   | <input checked="" type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | 2020年末公司研发人员数目占 2020年末公司总人数的比例为 17.96%      |
|            | 形成主营业务收入的发明专利（含国防专利） $\geq 5$ 项                                   | <input checked="" type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | 截至报告期末，公司共有 16 项形成主营业务收入的发明专利               |
|            | 最近三年营业收入复合增长率 $\geq 20\%$ ，或最近一年营业收入金额 $\geq 3$ 亿                 | <input checked="" type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | 最近三年营业收入复合增长率为 27.01%，最近一年营业收入 4.95 亿元      |
| 剔除电气成套设备业务 | 最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例 $\geq 5\%$ ，或最近三年累计研发投入金额 $\geq 6,000$ 万元 | <input checked="" type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | 2018年-2020年研发投入占营业收入比例为 7.41%               |
|            | 研发人员占当年员工总数的比例不低于 10%   | <input checked="" type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | 2020年末除电气成套设备及元器件业务外，研发人员占员工总数的比例为 25.30%   |
|            | 形成主营业务收入的发明专利（含国防专利） $\geq 5$ 项                                   | <input checked="" type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | 截至 2020 年末，公司光伏逆变器及相关业务共有 14 项形成主营业务收入的发明专利 |
|            | 最近三年营业收入复合增长率 $\geq 20\%$ ，或最近一年营业收入金额 $\geq 3$ 亿                 | <input checked="" type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | 最近三年营业收入复合增长率为 50.78%                       |

可见，公司无论是否考虑电气成套设备业务，皆满足科创属性评价指引相关要求。

##### 2、发行人主要盈利贡献来自于逆变器业务，收购电气成套设备相关资产主要是出于增强公司业务独立性、避免同业竞争及关联交易的考虑

公司逆变器及相关业务、电气成套设备及元器件业务占营业收入、毛利润、净利润的比例情况如下表所示：

单位：万元

| 科目   | 项目              | 2020 年度          | 2019 年度          | 2018 年度          | 合计                |                |
|------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|----------------|
|      |                 | 金额               | 金额               | 金额               | 金额                | 占比             |
| 营业收入 | 逆变器及相关业务        | 28,056.51        | 31,989.85        | 12,340.57        | 72,386.93         | 57.36%         |
|      | 电气成套设备及元器件业务    | 21,445.05        | 14,014.67        | 18,347.02        | 53,806.74         | 42.64%         |
|      | <b>营业收入合计</b>   | <b>49,501.56</b> | <b>46,004.52</b> | <b>30,687.59</b> | <b>126,193.67</b> | <b>100.00%</b> |
| 毛利润  | 逆变器及相关业务        | 14,639.33        | 15,753.55        | 5,507.50         | 35,900.38         | 74.31%         |
|      | 电气成套设备及元器件业务    | 5,291.82         | 3,236.12         | 3,885.87         | 12,413.81         | 25.69%         |
|      | <b>主营业务毛利合计</b> | <b>19,931.15</b> | <b>18,989.67</b> | <b>9,393.36</b>  | <b>48,314.19</b>  | <b>100.00%</b> |

由上表可见，报告期内公司电气成套设备业务的总体收入占比低于 50%，毛利润占比低于 30%、净利润占比低于 20%，公司盈利的主要来源为光伏逆变器业务，其报告期内累计毛利贡献超过 70%，同时，报告期内累计净利润贡献超过 80%。2021 年一季度，逆变器业务的毛利贡献进一步上升，占比超过 85%。未来随着公司微型逆变器及监控设备业务的进一步发展，逆变器相关业务的盈利贡献比例预计将继续提升，电气成套设备及元器件业务的收入及毛利占比将在未来进一步降低。

发行人在 2016 年度收购电气成套设备相关资产主要是出于增强公司业务独立性、避免同业竞争及关联交易的考虑。逆变器业务与电气成套设备业务都属于电气设备行业，在业务方面存在一定的客户重合情况。同时，杭开电气的电气成套设备产品与公司的光伏逆变器产品在光伏电站项目中存在一定的协同效应，为了增强公司业务独立性，避免潜在同业竞争，加强业务协同及减少后续共同服务过程中产生的关联交易，公司在 2016 年度收购了杭开企管的电气成套设备相关资产及杭开科技 100% 的股权。

### 3、公司逆变器业务与电气成套设备业务具有良好的业务协同

公司电气成套设备及元器件业务、光伏逆变器业务存在较强的关联度和协同效应，主要体现在以下几个方面：

1、技术的互通。公司电气成套设备在升级换代的过程中亦借鉴了公司逆变

---

器产品数字化、智能化理念，通过将电气成套设备实时运行数据上传服务器，可提升运维效率与系统可靠性，为智能电网提供基础支撑；

2、产品的集成。模块化逆变器及其他电力变换设备整合了逆变器和部分电气成套设备及元器件，公司分布式光伏发电系统产品除了微型逆变器、组件、支架等光伏产品外，还集成有汇流箱等小型电气设备；

3、客户的整合。公司模块化逆变器及其他电力变换设备客户、分布式光伏发电系统业务客户同时也是电气成套设备及元器件业务客户，而电气成套设备的客户主要为化工、电力等方面的工商业企业，也是公司工商业分布式光伏系统的目标客户；

4、生产和运维的协同。光伏逆变器与电气成套设备的联合设计、联合采购、联合制造等将极大的提高生产效率，提升产品品质，减少物料消耗和后期调试；同时，由于是同一供应商，在电气成套设备和逆变器之间的技术沟通会非常顺畅，对客户提出的问题和需求能快速响应并实施解决方案。

随着模块化逆变器及其他电力变换设备业务规模在未来的扩大，上述协同效应将在公司业务中逐步增强。

综上，公司无论是否考虑电气成套设备业务，皆满足科创属性评价指引相关要求，报告期公司 70% 以上毛利主要来自于逆变器相关业务且未来预计贡献比例将持续增加，电气成套设备业务与公司其他业务具备较好的协同效应，整合系为了增强公司业务独立性，减少同业竞争及关联交易，增强业务整体竞争力，公司业务符合科创属性要求。

1.2根据首轮问询回复，公司电气成套设备及元器件业务、光伏逆变器业务存在较强的关联度，主要体现在产品的集成、客户的整合以及技术的互通等多个方面，相关业务的整合也是市场机遇、业务战略协同、资产质量等多方面因素共同作用的结果。

请发行人说明：公司电气成套设备产品中用于配套发行人其他产品的、用于直接对外销售的各自金额及占比；是否存在外购电气成套设备与公司光伏逆变器产品进行配套的情况，相关金额及占比。

回复：

1、公司电气成套设备产品中用于配套发行人其他产品的、用于直接对外销售的各自金额及占比

报告期内，公司电气成套设备产品存在用于配套其他产品销售或者直接对外销售情况，具体情况如下：

单位：万元

| 项 目      | 2020 年度   |        | 2019 年度   |        | 2018 年度   |        |
|----------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
|          | 金额        | 占比     | 金额        | 占比     | 金额        | 占比     |
| 配套其他产品销售 | 637.60    | 3.31%  | 818.74    | 6.71%  | 2,006.17  | 11.15% |
| 直接对外销售   | 18,618.09 | 96.69% | 11,377.72 | 93.29% | 15,982.84 | 88.85% |

公司电气成套设备产品主要可用于配套公司模块化逆变器及其他电力设备产品，该类系公司整合逆变器和部分电气成套设备及元器件产品所研发、制造的系统产品，所集成的电气成套设备产品具体包括汇流箱、汇流开关柜以及变压器，相关配套的电气成套设备产品的成本占比达到 40%-50%，且公司通过模块化逆变器与相关电气成套设备的联合设计，有效地简化了系统结构，减少了材料及输送损耗，并且加强了整体系统的契合度，使逆变器的参数与电气成套设备高度匹配，在完全保证综合保护和控制功能的同时又避免了超配与预留的浪费，减少了故障点。此外，通过联合设计，公司统一了产品的监控体系，使逆变器与变压器、开关柜、汇流柜等的参数传输在同一协议体系下进行，便于调试与维护。综上，电气成套设备系模块化逆变器及其他电力设备产品的重要组成部分。同时，随着我国智能电网升级改造的不断推进，公司智能电气成套设备产品与模块化逆变器的配套集成将更加有助于公司模块化逆变器及其他电力设备产品在智能电网中供电领域的推广应用，有利于公司提升业务规模及盈利水平。

报告期内公司模块化逆变器及其他电力设备在不同年度所配套的光伏电站项目有所不同，导致电气成套设备产品中配套其他产品销售的金额及比例逐年下降。2018 年，公司电气成套设备配套其他产品销售主要用于遂昌项目（38.46MW）及衢江项目（118.16MW），2019 年主要用于衢江项目，2020 年则主要用于山东项目（74.00MW）。其中，山东项目由于为工商业屋顶项目，

---

相较于遂昌项目、衢江项目而言，其所需配套的电气成套设备数量相对更少，且由于地面光伏电站项目电压等级显著高于工业屋顶电站电压等级，导致工业屋顶电站中配套的电气成套设备要求也相对较低，也在一定程度上导致公司2020年配套其他产品销售的电气成套设备金额总体较小、占比较低。

报告期内，公司电气成套设备产品用于配套其他产品销售的金额及比例相对较低，主要由于报告期内公司模块化逆变器及其他电力设备产品仍处于市场化推广阶段，业务规模仍相对较小，随着公司模块化逆变器及其他电力设备产品在衢州恒磊项目、遂昌项目、衢江项目、山东项目等项目中成功应用并稳定运行，公司未来模块化逆变器及其他电力设备业务规模有望逐步增长，电气成套设备产品中用于配套其他产品销售的规模也将逐步增加，公司电气成套设备业务与光伏逆变器业务的协同性将更加显著。

此外，公司分布式光伏发电系统产品中除了微型逆变器、组件、支架等光伏产品外，亦集成有汇流箱等小型电气成套设备，公司电气成套设备业务与分布式光伏发电业务亦具有一定的协同效应。

## **2、是否存在外购电气成套设备与公司光伏逆变器产品进行配套的情况，相关金额及占比**

报告期内，公司光伏逆变器产品所需配套的电气成套设备产品主要由子公司杭开科技提供，外购比例较低。公司仅于2019年存在外购电气成套设备产品配套模块化逆变器及其他电力变化设备进行销售的情形，系公司应客户需求外购了部分价值量较低的电气成套设备，配套组合在模块化逆变器及其他电力变换设备中进行销售，涉及销售额749.94万元，占当期主营业务收入比例为1.65%，整体占比较小，对公司的经营不构成重大影响。

1.3根据首轮问询回复，电气成套设备产品最高电压等级可以作为反映不同厂商技术实力的重要指标。根据公开信息，白云电器主要产品的最高电压等级达到252kV，科林电气、长城电工、公司的主要产品的电压等级则在10-50kV水平。可见公司具有与同行业上市公司总体可比的技术水平，但与行业内技术水平较为领先的白云电器具有一定差距。

请发行人结合上述情况在“发行人的技术水平及技术特点”部分补充披露电气成套设备及元器件、分布式光伏发电系统等公司其他主要产品的技术水平及其与可比公司的比较情况。

公司已经在招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、发行人所处行业的基本情况”之“（七）发行人的技术水平及技术特点”中补充披露如下：

### 3、电气成套设备及元器件

随着电气成套设备电压等级的提升，不同厂商在核心技术上的差异程度将逐步展现，并具体表现为温度检测、介质选择、整体设计、品控等多方面技术诀窍的理解能力。因此，产品最高电压等级可以作为反映不同厂商技术实力的重要指标。公司电气成套设备的最高电压等级与可比公司主流产品的对比情况如下表所示：

| 公司名称 | 电气成套设备最高电压等级 |
|------|--------------|
| 白云电器 | 252kV        |
| 长城电工 | 252kV        |
| 科林电气 | 40-50kV      |
| 禾迈股份 | 40-50kV      |

数据来源：可比公司官网

出于市场规模等方面的考虑，公司高压开关柜主要专注于50kV以下的市场，与科林电气总体可比，可实现的最高电压等级相对低于白云电器、长城电工。

1.4根据首轮问询回复，光伏逆变器、电气成套设备产品均被列入《战略性新兴产业分类（2018）》，公司所属行业领域属于高新技术产业和战略性新兴产业。

请发行人在“公司科创属性符合科创板定位要求”的“公司符合行业领域要求”部分补充披露公司各主要产品对应于《战略性新兴产业分类（2018）》目录的情况。

公司已经在招股说明书“第二节 概览”之“七、公司科创属性符合科创板定位要求”中补充披露如下：

(一) 公司符合行业领域要求

|          |   |   |
|----------|---|---|
| 公司所属行业领域 | <input type="checkbox"/> 新一代信息技术        | 公司主要从事光伏逆变器系统和成套开关设备的设计、制造与销售业务。根据国家统计局《国民经济行业分类和代码表》(GB/T 4754-2017), 公司所处行业为“C38 电气机械和器材制造类”下属的“C382 输配电及控制设备制造”。根据《战略性新兴产业分类(2018)》, 公司逆变器业务属于“6 新能源产业”之“6.3 太阳能产业”之“6.3.1 太阳能设备和生产装备制造”之“光伏设备及元器件制造”, 电气成套设备业务属于“6 新能源产业”之“6.5 智能电网产业”之“6.5.1 智能电力控制设备及电缆制造”之“配电开关控制设备制造”之“智能配电设施”。公司所属行业领域属于《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第三条规定的新能源之高效光电光热领域。 |
|          | <input type="checkbox"/> 高端装备           |   |
|          | <input type="checkbox"/> 新材料            |   |
|          | <input checked="" type="checkbox"/> 新能源 |   |
|          | <input type="checkbox"/> 节能环保           |   |
|          | <input type="checkbox"/> 生物医药           |   |
|          | <input type="checkbox"/> 符合科创板定位的其他领域   |   |

## 2.关于电站项目模式

2.1根据首轮问询回复, 衢江项目、遂昌项目中政府方衢州市衢江区新农投资有限公司、遂昌县金控投资管理有限公司均与发行人约定了固定收益投资回报, 项目公司当年收益不足部分由发行人以现金方式补足。此外, 发行人作为项目公司股东在相关融资租赁过程中为项目公司提供了担保, 将其所持有的项目公司股权质押给出租人, 相关融资租赁合同的有效期至2021年6月15日。

请发行人说明: (1) 电站项目模式下各项目政府方出资的实缴情况, 自固定收益起算时点起项目公司对政府方固定收益投资回报的具体分配情况, 发行人是否负有尚未履行的现金补足义务, 发行人将项目公司股权转让后是否还需继续承担前述现金补足义务, 如否, 请说明现金补足义务的承继方, 项目公司的收益分配是否存在纠纷或潜在争议; (2) 在前述电站项目下发行人将已出质的股权转让给最终业主方是否取得质权人同意, 股权转让登记情况, 发行人转让项目公司股权行为是否存在法律瑕疵。

请发行人律师核查并发表明确意见。

回复:

1、电站项目模式下各项目政府方出资的实缴情况，自固定收益起算时点起项目公司对政府方固定收益投资回报的具体分配情况，发行人是否负有尚未履行的现金补足义务，发行人将项目公司股权转让后是否还需继续承担前述现金补足义务，如否，请说明现金补足义务的承继方，项目公司的收益分配是否存在纠纷或潜在争议

## 一、电站项目模式下各项目政府方出资的实缴情况

### （一）衢江项目

截至杭开衢江转让衢江禾和股权前，衢江禾和的股权结构如下：

| 序号 | 股东名称           | 认缴出资额（万元）        | 持股比例（%）       |
|----|----------------|------------------|---------------|
| 1  | 杭开衢江           | 10,132.37        | 55.88         |
| 2  | 衢州市衢江区新农投资有限公司 | 8,000.00         | 44.12         |
| 合计 |                | <b>18,132.37</b> | <b>100.00</b> |

截至杭开衢江转让衢江禾和股权前，政府股东衢州市衢江区新农投资有限公司认缴的衢江禾和8,000万元出资均已实缴到位。

### （二）遂昌项目

截至清洁能源转让遂昌晶禾股权前，遂昌晶禾的股权结构如下：

| 序号 | 股东名称          | 认缴出资额（万元）       | 持股比例（%）       |
|----|---------------|-----------------|---------------|
| 1. | 清洁能源          | 2,200.00        | 55.00         |
| 2. | 遂昌县金控投资管理有限公司 | 1,800.00        | 45.00         |
| 合计 |               | <b>4,000.00</b> | <b>100.00</b> |

截至清洁能源转让遂昌晶禾股权前，政府股东遂昌县金控投资管理有限公司认缴的遂昌晶禾1,800.00万元出资已实缴到位。

二、自固定收益起算时点起项目公司对政府方固定收益投资回报的具体分配情况，发行人是否负有尚未履行的现金补足义务

### （一）衢江项目

衢江项目固定收益起算时点为2018年6月30日。截至本回复报告出具之日，衢江禾和对衢州市衢江区新农投资有限公司的固定收益投资回报分配情况具体如下：

单位：万元

|            |                     |                     |
|------------|---------------------|---------------------|
| 固定收益投资回报期间 | 2018.6.30-2019.6.29 | 2019.6.30-2020.6.29 |
| 固定收益投资回报金额 | 880.00              | 880.00              |
| 是否涉及现金补足义务 | 否                   | 否                   |

自固定收益起算时点至本回复报告出具之日，衢江禾和已依约、足额向衢州市衢江区新农投资有限公司支付固定收益投资回报，未涉及股东的现金补足义务，衢江禾和原股东杭开衢江不存在尚未履行的现金补足义务。

## （二）遂昌项目

遂昌项目固定收益起算时点为2018年7月1日。截至本回复报告出具之日，遂昌晶禾对遂昌县金控投资管理有限公司的固定收益投资回报分配情况具体如下：

单位：万元

|            |                    |                    |
|------------|--------------------|--------------------|
| 固定收益投资回报期间 | 2018.7.1-2019.8.31 | 2019.9.1-2020.6.30 |
| 固定收益投资回报金额 | 709.14             | 538.99             |
| 是否涉及现金补足义务 | 否                  | 否                  |

自固定收益起算时点至本回复报告出具之日，遂昌晶禾已依约、足额向遂昌县金控投资管理有限公司支付固定收益投资回报，未涉及股东的现金补足义务，遂昌晶禾原股东清洁能源不存在尚未履行的现金补足义务。

**三、发行人将项目公司股权转让后是否还需继续承担前述现金补足义务，如否，请说明现金补足义务的承继方，项目公司的收益分配是否存在纠纷或潜在争议**

经衢江禾和、遂昌晶禾现有股东确认，杭开衢江、清洁能源将其持有的项目公司股权转让后无需继续承担政府股东的固定收益投资回报现金补足义务，该等义务由股权受让方国电投承继。截至本回复报告出具之日，项目公司现有股东及杭开衢江、清洁能源间就项目公司的收益分配不存在纠纷或潜在争议。

**2、在前述电站项目下发行人将已出质的股权转让给最终业主方是否取得质权人同意，股权转让登记情况，发行人转让项目公司股权行为是否存在法律瑕疵**

---

衢江项目、遂昌项目下，杭开衢江、清洁能源曾将其所持衢江禾和55.88%的股权、遂昌晶禾55%的股权向中核融资租赁有限公司出质，用于担保中核融资租赁有限公司在与衢江禾和、遂昌晶禾签署的融资租赁合同项下的债权。

根据衢江禾和、遂昌晶禾的工商登记资料、股权出质注销登记通知书，以及质权人中核融资租赁有限公司确认，杭开衢江将其所持衢江禾和55.88%的股权（对应注册资本10,132.37万元）转让给国电投、清洁能源将其所持遂昌晶禾55%的股权（对应注册资本2,200万元）转让给国电投已依法办理工商变更登记手续。

杭开衢江、清洁能源已于上述股权转让办理工商变更登记手续当日同步注销其所持衢江禾和、遂昌晶禾股权上设置的质权，并由国电投就其受让取得的衢江禾和、遂昌晶禾股权同步办理股权出质工商登记手续。

上述股权转让、股权出质的注销与设置均已取得质权人中核融资租赁有限公司的同意；项目公司已就上述股权转让履行必要的内部决策程序并办理工商变更登记手续，该等股权转让行为不存在法律瑕疵。

### 3、请发行人律师核查并发表明确意见

针对上述事项，发行人律师履行了如下核查程序：

1、取得了衢江禾和、遂昌晶禾政府股东衢州市衢江区新农投资有限公司、遂昌县金控投资管理有限公司的实缴出资凭证，确认项目公司股权转让前其实缴出资情况；

2、取得了衢江禾和、遂昌晶禾现有股东的确认文件，确认自固定收益起算时点起项目公司对政府方固定收益投资回报的具体分配情况、发行人是否存在尚未履行的现金补足义务、股权转让后现金补足义务的承继情况，以及项目公司的收益分配是否存在纠纷或潜在争议；

3、查阅了衢江禾和、遂昌晶禾的融资租赁合同、工商登记资料、股权出质注销登记通知书，以及中核融资租赁有限公司确认文件，确认股权转让登记情况、股权转让与股权出质的注销、设置是否取得质权人同意，以及股权转让行为是否存在法律瑕疵。

---

经查验，发行人律师认为：

1、截至项目公司股权转让前，衢江禾和、遂昌晶禾政府股东衢州市衢江区新农投资有限公司、遂昌县金控投资管理有限公司认缴出资均已实缴到位。

2、截至本回复报告出具之日，杭开衢江、清洁能源不存在尚未履行的现金补足义务；项目公司股权转让后杭开衢江、清洁能源无需继续承担现金补足义务，现金补足义务的承继方为国电投，项目公司现有股东及杭开衢江、清洁能源间就项目公司的收益分配不存在纠纷或潜在争议。

3、项目公司的上述股权转让、股权出质的注销与设置均已取得质权人中核融资租赁有限公司的同意；项目公司已就上述股权转让履行必要的内部决策程序并办理工商变更登记手续，该等股权转让行为不存在法律瑕疵。

2.2根据首轮问询回复，电站项目销售模式对应模块化逆变器及其他电力变换设备收入，因下游客户需求，衢江项目中发行人存在向EPC总承包商浙江同景销售支架、管桩等配件的情况，对应产生的收入为5,653.58万元。衢江项目外采产品占产成品销售成本的比例为47%。公司外购后直接向客户销售，不对该等材料进行加工、组装，亦不涉及嵌入公司开发设计的软件等情况，相关收入不计入核心技术收入。公司对外购第三方产品并集成销售相关收入采用总额法核算。

此外，报告期内发行人还存在电气成套设备收入中外购单柜产品对外销产生的收入；公司分布式光伏发电系统产品中，公司外采光伏组件（光伏面板）并与自产的微型逆变器产品集成销售。

请发行人在“主营业务收入构成”中拆分披露微型逆变器、监控设备，模块化逆变器、其他电力变换设备收入及其占比情况。

请发行人说明：发行人外购第三方产品后对外直接销售的相关收入及其占比及其在发行人主营业务收入构成中的具体体现，并予以区分披露。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

1、请发行人在“主营业务收入构成”中拆分披露微型逆变器、监控设备，模块化逆变器、其他电力变换设备收入及其占比情况

公司已经在招股说明书“第六节 业务与技术”之“一、发行人的主营业务及主要产品”之“（三）发行人主营业务收入构成”之“1、主营业务收入构成”中补充披露微型逆变器、监控设备，模块化逆变器、其他电力变换设备收入及其占比情况，具体如下：

单位：万元

| 项目                   | 2020 年    |         | 2019 年度   |         | 2018 年度   |         |
|----------------------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
|                      | 金额        | 比例      | 金额        | 比例      | 金额        | 比例      |
| 按产品分类                |           |         |           |         |           |         |
| 微型逆变器及监控设备           | 19,578.46 | 41.25%  | 11,868.34 | 26.09%  | 4,341.45  | 14.51%  |
| 其中：微型逆变器             | 17,284.07 | 36.42%  | 10,291.32 | 22.62%  | 3,926.29  | 13.12%  |
| 监控设备                 | 1,825.81  | 3.85%   | 1,197.39  | 2.63%   | 282.13    | 0.94%   |
| 其他配件                 | 468.59    | 0.99%   | 379.63    | 0.83%   | 133.02    | 0.44%   |
| 模块化逆变器及其他电力变换设备      | 4,813.01  | 10.14%  | 18,431.44 | 40.52%  | 4,329.69  | 14.47%  |
| 其中：智能光伏逆变发电系统[注 1]   | 4,322.21  | 9.11%   | 11,330.30 | 24.91%  | 3,649.42  | 12.20%  |
| 汇流箱、控制房等自产的其他电力变换设备  | 490.80    | 1.03%   | 1,447.57  | 3.18%   | 680.27    | 2.27%   |
| 外购后直接对外销售的其他配件等[注 2] | -         | -       | 5,653.58  | 12.43%  | -         | -       |
| 分布式光伏发电系统            | 273.84    | 0.58%   | 120.66    | 0.27%   | 2,288.69  | 7.65%   |
| 其中：外购光伏组件[注 3]       | 177.75    | 0.37%   | 75.08     | 0.17%   | 1,429.67  | 4.78%   |
| 电气成套设备及元器件           | 21,445.05 | 45.19%  | 14,014.67 | 30.81%  | 18,347.02 | 61.33%  |
| 其中：电气成套设备（不含外购单柜）    | 17,267.28 | 36.38%  | 10,827.47 | 23.80%  | 15,917.52 | 53.21%  |
| 外购单柜[注 4]            | 1,350.81  | 2.85%   | 550.25    | 1.21%   | 65.32     | 0.22%   |
| 元器件                  | 2,826.97  | 5.96%   | 2,636.95  | 5.80%   | 2,364.18  | 7.90%   |
| 其他                   | 1,347.08  | 2.84%   | 1,052.23  | 2.31%   | 608.78    | 2.04%   |
| 合计                   | 47,457.45 | 100.00% | 45,487.35 | 100.00% | 29,915.63 | 100.00% |

注 1：智能光伏逆变发电系统包含模块化逆变器及变压器、开关柜等电力变换设备，公司销售合同中未单独约定模块化逆变器产品的售价，但一般情况下模块化逆变器成本占智能光伏发电系统成本的比例约为 60%-70%；

注 2：主要包括支架、管桩及其他价值较低的电气设备等产品；

注 3：该项收入系根据外购光伏组件成本占整个光伏发电系统成本的比例乘以对应合

同产生的收入计算所得；

注 4：该项收入系根据外购单柜成本占整个合同成本的比例乘以对应合同产生的收入计算所得。

2、请发行人说明：发行人外购第三方产品后对外直接销售的相关收入及其占比及其在发行人主营业务收入构成中的具体体现，并予以区分披露

报告期内，公司外购第三方产品后对外直接销售主要包含以下三种情形：

(1) 基于部分时段自身产能受限及客户交货时效等因素的考虑，报告期内公司电气成套设备业务存在外购部分单柜产品后与其自产产品集成并对外销售的情形，该等收入在主营业务收入的电气成套设备及元器件收入中体现；

(2) 公司分布式光伏发电系统产品中，存在外采光伏组件（光伏面板）并与公司自产的微型逆变器产品集成销售的情形，该等收入在主营业务收入的分布式光伏发电系统收入中体现；

(3) 2019 年模块化逆变器及其他电力变换设备收入中，公司因下游客户需求而外购了部分支架、管桩及部分价值较低的电气设备等产品并向客户销售，该等收入在主营业务收入的模块化逆变器及其他电力变换设备收入中体现。

上述外购第三方产品后对外直接销售的相关收入占主营业务收入的比例较低，对公司生产经营不构成重大影响，具体情况如下：

单位：万元

| 项目                       | 主营业务收入分类        | 2020 年          |              | 2019 年度         |               | 2018 年度         |              |
|--------------------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|---------------|-----------------|--------------|
|                          |                 | 金额              | 占主营业务收入比例    | 金额              | 占主营业务收入比例     | 金额              | 占主营业务收入比例    |
| 销售外购单柜[注 1]              | 电气成套设备及元器件      | 1,350.81        | 2.85%        | 550.25          | 1.21%         | 65.32           | 0.22%        |
| 销售外购光伏组件[注 2]            | 分布式光伏发电系统       | 177.75          | 0.37%        | 75.08           | 0.17%         | 1,429.66        | 4.78%        |
| 销售外购支架、管桩及其他价值较低的电气设备等产品 | 模块化逆变器及其他电力变换设备 | -               | -            | 5,653.58        | 12.43%        | -               | -            |
| <b>合计</b>                |                 | <b>1,528.57</b> | <b>3.22%</b> | <b>6,278.91</b> | <b>13.80%</b> | <b>1,494.98</b> | <b>5.00%</b> |

注 1：该项收入系根据外购单柜成本占整个合同成本的比例乘以对应合同产生的收入计算所得；

注 2：该项收入系根据外购光伏组件成本占整个光伏发电系统成本的比例乘以对应合同产生的收入计算所得。

---

公司已经在招股说明书“第六节 业务与技术”之“一、发行人的主营业务及主要产品”之“（三）发行人主营业务收入构成”之“1、主营业务收入构成”补充披露公司外购第三方产品后对外直接销售的相关收入及其占比以及在主营业务收入构成中的具体体现，具体情况可参见上一小题相关补充披露内容。

### 3、请申报会计师核查并发表明确意见

申报会计师履行了以下核查程序：

1、取得发行人报告期内采购明细，核查采购的具体内容，了解采购的产品在发行人生产过程中的用途；

2、实地查看发行人主要产品的生产过程，了解发行人自产产品类型、主要外购原材料的用途、外购并直接销售产品的具体情况等；

3、取得发行人报告期内销售明细，核查各明细项的销售内容，查看模块化逆变器及其他电力变换设备、分布式光伏发电系统、成套电气设备等相关合同中关于销售内容、价格等的约定；

4、根据外购的单柜成本、光伏组件成本占相应主营业务产品成本的比例复核计算单柜、光伏组件销售收入情况，复核外购的支架、管桩及其他价值较低的电气设备等光伏电站配件直接销售的收入情况。

经核查，申报会计师认为：

1、报告期内，发行人外购第三方产品后对外直接销售主要包含以下三种情形：

（1）基于部分时段自身产能受限及客户交货时效等因素的考虑，报告期内发行人电气成套设备业务存在外购部分单柜产品后与其自产产品集成并对外销售的情形，该等收入在主营业务收入的电气成套设备及元器件收入中体现；

（2）发行人分布式光伏发电系统产品中，存在外采光伏组件（光伏面板）并与自产的微型逆变器产品集成销售的情形，该等收入在主营业务收入的分布式光伏发电系统收入中体现；

（3）2019年模块化逆变器及其他电力变换设备收入中，发行人因下游客户需求而外购了部分支架、管桩及部分价值较低的电气设备等产品并向客户销

---

售，该等收入在主营业务收入的模块化逆变器及其他电力变换设备收入中体现。

2、报告期内，公司上述三种情形合计销售收入分别为 1,494.98 万元，6,278.91 万元、1,528.57 万元，占主营业务收入的比例分别为 5.00%、13.80%、3.22%，占比较低，对发行人的生产经营不构成重大影响。

2.3根据首轮问询回复，模块化逆变器及其他电力变换设备系公司整合自身逆变器和电气成套设备资源所研发、制造的系统产品，属于系统集成类产品。公司微型逆变器产品仅用于微型逆变器及监控设备、分布式光伏发电系统，模块化逆变器及其他电力变换设备由公司单独采购功率、电源模块，并在其中嵌入控制程序集成而成，不存在使用微型逆变器的情况。

公司模块化逆变器产品系集中式、组串式逆变器的一种替代方案，主要用于电站类项目。公司在光伏电站类市场之于主要竞争对手的优势在于：（1）模块化逆变器在设计思路借鉴了微型逆变器的理念，将原本单一的大型逆变器分成多个中型逆变器的集合，有效地加强了故障的隔离能力，增强了逆变系统的稳定性，也提高了逆变器在光照较弱的时候的发电能力；（2）公司能够提供光伏电站整体电气设备解决方案，相对于纯粹的逆变器供应商而言具有更强的客户服务能力。

请发行人披露：（1）根据上述内容修改“主要产品的区别与联系、分类依据”中“产品间的区别”有关模块化逆变器及其他电力变换设备产品类型的披露内容；（2）采用通俗易懂的语言精简披露微型逆变器、模块化逆变器相关技术的先进性和壁垒，包括但不限于成本、技术难点等方面，同行业竞争对手掌握相关技术及其产业化能力的情况。

请发行人说明：目前行业内能够提供光伏电站整体电气设备解决方案的企业，相较于发行人的优劣势。

回复：

1、根据上述内容修改“主要产品的区别与联系、分类依据”中“产品间的区别”有关模块化逆变器及其他电力变换设备产品类型的披露内容

公司已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“一、发行人的主营业务及

主要产品”之“（三）发行人主营业务收入构成”之“2、主要产品的区别与联系、分类依据”中修改了相关披露内容，具体如下：

(2) 产品间的区别

公司四类产品的区别体现在产品类别、使用场景及销售模式，具体如下：

| 收入分类            | 产品类型  | 使用场景                                   | 销售模式  |
|-----------------|---|--|---|
| 微型逆变器及监控设备      | 微型逆变器及监控设备由微型逆变器、数据采集器和其他配件组成，属于设备单品  | 主要应用于分布式光伏发电场景                         | 对应设备单品销售模式，具体指公司将自主研发生产的微型逆变器产品直接出售   |
| 模块化逆变器及其他电力变换设备 | 模块化逆变器及其他电力变换设备系公司借鉴了微型逆变器的理念，整合自身逆变器和电气成套设备资源所研发、制造的系统产品，由公司单独采购零部件，组装并烧录嵌入控制程序后，与其他电力设备集成而成，属于系统集成类产品，模块化逆变器及其他电力变换设备中不存在直接使用微型逆变器的情况 | 主要应用于集中式光伏发电场景                         | 对应电站项目销售模式，具体指公司向某个大型光伏电站项目的EPC（总承包单位）销售模块化逆变器及其他电力变换设备产品                     |
| 分布式光伏发电系统       | 分布式光伏发电系统系将公司微型逆变器及监控设备产品与外购的光伏组件、支架等光伏零部件组装在一起的系统，属于系统集成类产品  | 主要应用于分布式光伏发电场景                         | 对应系统集成销售模式，具体指公司将自主生产的微型逆变器等产品 and 外部采购的光伏组件、支架等其他零部件进行集成后，将成套集成系统销售给贸易商或终端客户 |
| 电气成套设备及元器件      | 电气成套设备及元器件包括高压系列开关柜、低压系列开关柜、配电柜、显示器、电磁锁、传感器等等，属于设备单品  | 主要应用于化工、能源、建筑等工商业企业，也可用于集中式或者分布式光伏发电场景 | 向终端客户直接销售   |

2、采用通俗易懂的语言精简披露微型逆变器、模块化逆变器相关技术的先进性和壁垒，包括但不限于成本、技术难点等方面，同行业竞争对手掌握相关技术及其产业化能力的情况

公司已在招股说明书“第二节 概览”之“五、公司技术先进性、研发技术产业化情况及未来发展战略”之“（一）技术先进性”中补充披露了相关内容，具体如下：

1、总体情况

.....

2、逆变器产品的先进性和壁垒，同行业竞争对手掌握相关技术及其产业化能力的简要情况

### (1) 微型逆变器

公司微型逆变器产品的先进性主要体现为其在功率密度、功率范围、转换效率、多台并联稳定性等直接决定产品竞争力与成本的核心参数方面实现了与全球龙头企业可比的水平。通常而言，判定一项产品优劣的指标包括性能、成本、适用性、可靠性等。对于微型逆变器而言，功率密度是体现转换效率与成本的综合指标，高功率密度意味着更高的产品集成度，也因此意味着更高的效率和更低的成本。同时，更高的功率密度亦可提高逆变器的便携程度，有利于现场安装，并降低运输成本。功率范围系反映微型逆变器产品适用性的指标，产品覆盖的功率范围越广，产品适用性也越强。转换效率是微型逆变器性能的核心指标，更高的转换效率意味着在同样的直流电能输入下产生更多的交流电能输出。此外，是否具备多台稳定并联运行能力亦是评价微型逆变器适用性与可靠性的重要参考依据。

美国上市公司Enphase系微型逆变器领域的全球龙头企业，其产品在技术先进性与市场占有率方面均处于全球领先地位，Enphase系公司在全球微型逆变器市场的主要竞争对手。公司系微型逆变器领域的后来者，经过多年的技术研发，已经形成了包括微逆拓扑技术、软开关技术、功率模块主动并联技术等在内的一系列独创的专有技术。该等技术有效提升了公司微型逆变器产品性能，降低了产品成本，使公司微型逆变器产品具有与Enphase相关产品相媲美的转换效率、更高的功率密度、更宽广的功率范围，具备了与行业龙头企业Enphase进行竞争的实力。同时，公司微型逆变器亦具有较强的多台稳定并联运行能力，曾用微型逆变器建设了3.7MW的分布式发电系统，并联微型逆变器台数达6千余台，是全球微型逆变器并联合数最多的项目之一。

微型逆变器的核心难点在于实现高功率密度所需的软件算法优化和硬件电路设计。功率密度的提升意味着在硬件用料不变的情况下实现功率等级的提升，或使用相对更少的电子元器件实现同样的功率等级。因此，公司研发团队需要

---

深入理解不同硬件的极限性能，并通过精准的硬件配合及持续迭代的软件指令实现电子元器件的利用率最大化。此外，由于公司微型逆变器产品的质保期超过10年，微型逆变器在软硬件优化过程中还需考虑质量的长期稳定及维修的高效便利，此亦很大程度上加大了相应的研发要求。

公司微型逆变器产品的主要壁垒在于实现相关参数的研发与技术壁垒、实现供应链稳定供货的品控壁垒、公司在国内外持续销售形成的品牌、客户壁垒。其中，研发与技术壁垒的主要支撑包括：1) 国家自然科学奖二等奖相关的拓扑技术、软开关技术等核心技术；2) 并网波形实时控制技术等其他通过持续的学术及产业研究形成的核心技术；3) 公司在微型逆变器领域持续开发，持续在行业前沿探索过程中所了解到的技术诀窍；4) 公司在持续的海外客户开发过程中对不同海外客户、海外各国质量标准进行的定制化优化。

在同行业竞争对手中，Enphase的行业龙头地位仍然稳固，其在微型逆变器设计、制造能力方面与公司总体相当，在储能技术方面具有一定优势，且在供应链、客户基础等产业化能力方面亦相对公司具有先发优势。公司作为全球微型逆变器市场中起步较早的国产品牌，当前正在逐步开发国内外市场，并形成对Enphase的有力竞争。其他具有微型逆变器生产能力的厂商，如昱能科技股份有限公司、Chilicon Power, LLC、Sparq Systems、无锡联动太阳能科技有限公司等亦掌握微型逆变器相关技术，但除昱能科技股份有限公司在销量方面与公司总体可比外，其余国内竞争对手的销量尚较小。

## (2) 模块化逆变器

模块化逆变器系公司借鉴微型逆变器的理念自主研发的、主要应用于发电功率规模较大的光伏电站项目的逆变器产品，系集中式、组串式逆变器的一种替代方案。

模块化逆变器的先进性主要体现在其采用了“多组串对多逆变器模块”的组合方式，在单个逆变器模块发生故障的时候，其他模块能够迅速实现“补位”，从而完全避免由于单个逆变器模块故障导致部分光伏电源所发电力完全浪费的情况。基于模块化逆变器的拓扑结构，其在具有可靠性、灵活性、易维护性方面相对于集中式逆变器、组串式逆变器具有一定优势。其中，可靠性主

---

要体现在模块之间在故障发生时具有较强的互补能力，可以有效避免单个模块故障导致时，部分光伏电源发生直接切断；灵活性主要体现在其相对于集中式逆变器而言具有更多MPPT，因而可以在相对复杂的地形中灵活调配不同朝向的光伏电源的功率点，提升整体发电效率；易维护性主要体现在其模块间互补的结构使得其在单个模块故障时可以支持快速更换。由于模块化逆变器的拓扑结构、调控算法相对组串式、集中式逆变器而言更为复杂，因而其单瓦价格总体高于组串式、集中式逆变器。

模块化逆变器的核心难点在于实现“多组串对多逆变器模块”系统架构所需要的“协调决策、同步执行”能力。“协调决策”指的是多逆变器模块并联在一起后，用于调节各个模块运行状态的决策指令会同时影响其他模块的运行状态，因此需要系统地考虑指令的执行顺序与具体参数；“同步执行”指的是调节各个模块运行状态的指令的执行需要在同一时间发生，从而避免其调节指令的执行存在时间差而形成模块之间的电流不均等、电流畸变，电能质量差甚至设备损坏的情况。

公司模块化逆变器产品的主要壁垒包括研发与技术壁垒、与电气成套设备业务互补形成的协同壁垒、项目经验形成的品牌、客户壁垒。其中，研发与技术壁垒的主要支撑包括：1) 国家自然科学二等奖相关的模块主动并联与线性控制技术、均压辅电技术等核心技术；2) 柔性控制技术、主动休眠与轮转控制技术等其他通过持续的学术及产业研究形成的核心技术；3) 公司在模块化逆变器领域作为先行者持续开发及进行前沿探索过程中所了解到的技术诀窍。

同行业竞争对手中，阳光电源于2021年6月推出了首款模块化逆变器产品，其他可比公司皆未在公开文件、公开信息中披露其模块化逆变器产品的发布及量产计划。初步对比公司与阳光电源的模块化逆变器产品，阳光电源的模块化逆变器相对公司而言具有储能功能，且功率规模在1MW水平，相对大于公司；另一方面，公司模块化逆变器产品在模块间的通信、协调能力方面具有一定优势，且公司在模块化逆变器领域相对于阳光电源而言具有一定先发优势，因而在模块化逆变器项目的建设、运维方面拥有更多经验。

公司已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、发行人所处行业的基本情况”之“（七）发行人的技术水平及技术特点”中补充披露了相关内容，

---

具体如下：

1、微型逆变器

.....

(5) 微型逆变器的技术难点及壁垒

微型逆变器的核心难点在于实现高功率密度所需的软件算法优化和硬件电路设计。功率密度的提升意味着在硬件用料不变的情况下实现功率等级的提升，或使用相对更少的电子元器件实现同样的功率等级。因此，公司研发团队需要深入理解不同硬件的极限性能，并通过精准的硬件配合及持续迭代的软件指令实现电子元器件的利用率最大化。此外，由于公司微型逆变器产品的质保期超过 10 年，微型逆变器在软硬件优化过程中还需考虑质量的长期稳定及维修的高效便利，此亦很大程度上加大了相应的研发要求。关于解决前述技术难点所使用的核心技术情况，请参见本招股说明书“第六节 业务与技术”之“七、发行人核心技术及研发情况”之“(一) 发行人拥有的核心技术及其先进性”相关内容。

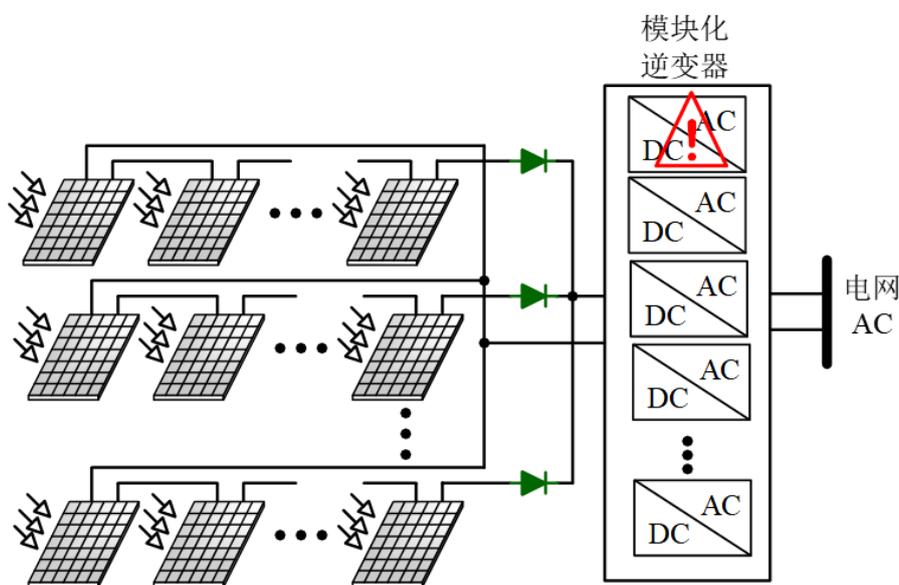
2、模块化逆变器

模块化逆变器系公司参考微型逆变器“分布式电能变换”思路设计的产品，主要用于光伏电站发电场景。模块化逆变器相对于集中式逆变器、组串式逆变器在可靠性、灵活性、易维护性方面具有一定的优势。随着逆变器技术、市场的不断成熟，阳光电源亦于 2021 年 6 月推出了模块化逆变器产品，该类产品的市场化能力得到了进一步验证。模块化逆变器的技术先进性具体说明如下：

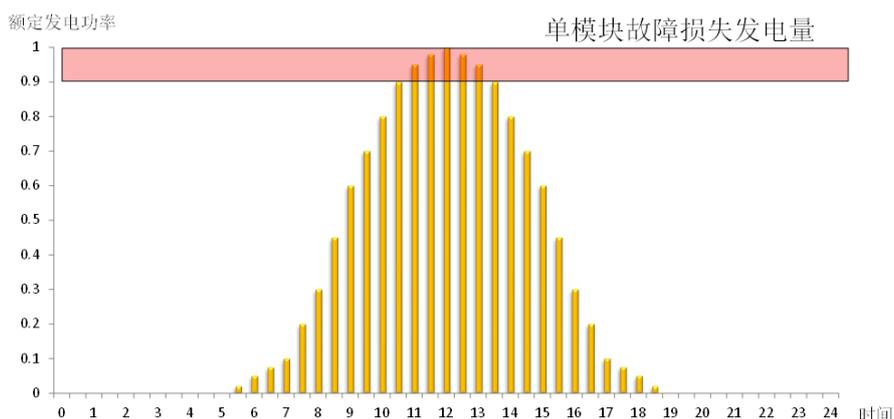
(1) 可靠性

模块化逆变器相对于集中式、组串式逆变器而言，在可靠性方面皆具有一定优势。传统集中式或组串式逆变器的功率模块发生故障时会造成系统停机，从而导致相应系统损失全部发电量。模块化逆变器发生单个逆变器模块故障时，系统会将故障模块从系统中切除，其余部分正常运行，系统不会停机，仅造成系统额定峰值功率略有下降。而基于每天日照的具体情况，光伏发电系统在一天时间内仅有少量时间接近额定峰值功率，因此配备模块化逆变器的光伏系统几乎不会因为单个功率模块的故障而导致较大的发电损失。可见，模块化逆变

器组成的分布式电能变换架构可以显著增强系统的可靠性。具体如下图所示：



单模块故障不影响任何光伏组串运行的示意图

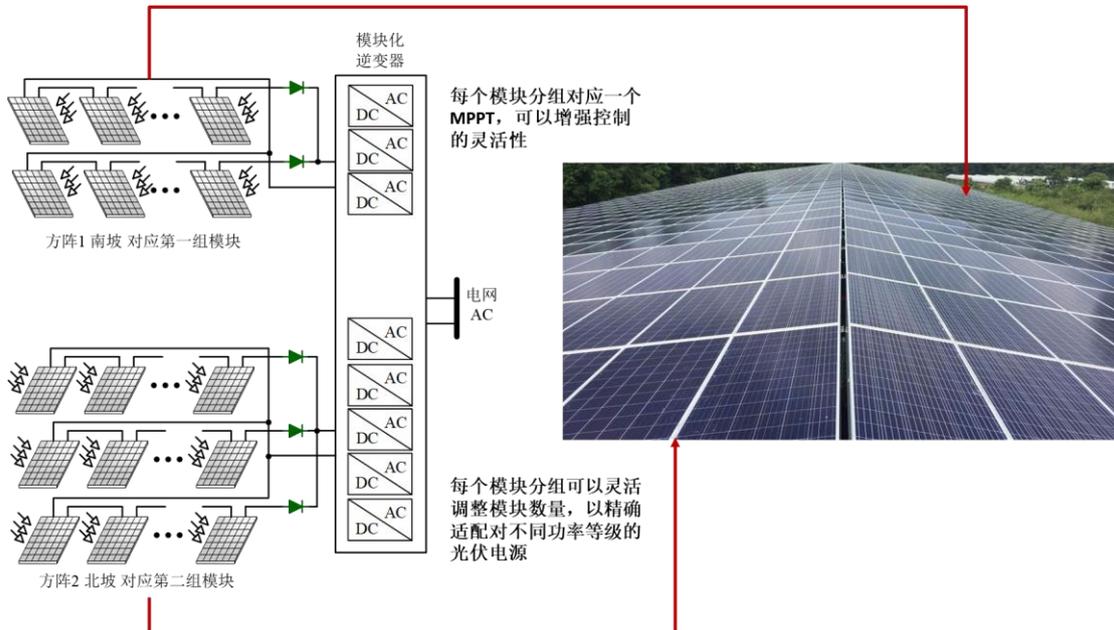


单模块故障仅在理想的发电高峰时段造成发电瓶颈的示意图

## (2) 灵活性

模块化逆变器的灵活性与组串式逆变器类似，二者在灵活性上皆相对集中式逆变器有明显提升。具体而言，集中式逆变器一般只对应使用单个 MPPT（最大功率点跟踪），在同时协调朝向不同的光伏电源的时候，难以保证每个光伏电源都处于最佳工作状态。而模块化逆变器的单个模块或单个模块分组可对应使用一个 MPPT（相对应的，组串式逆变器的单个组串或单个组串分组对应使用一个 MPPT），因而对于不同朝向的光伏电源皆可使用不同的 MPPT 来调节，从而保证系统整体最大功率点跟踪的灵活性。此外，集中式逆变器的型号较为

固定，不同型号间的功率差异在数十 kW 到数百 kW 水平。模块化、组串式逆变器则可以针对光伏电源的不同规模，较为精确地匹配合适的功率水平，因而在不同场景的精确适配上亦更为灵活。模块化逆变器灵活性的示意图如下所示：



### (3) 易维护性

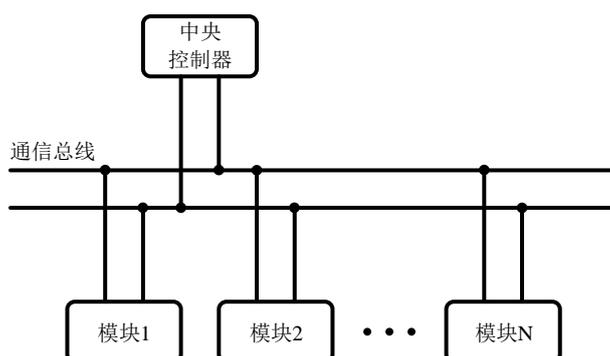
模块化逆变器系统的功率模块单点故障发生率极低，因此对维护的及时性要求更低，运维难度较小，节省了运维的成本。此外，模块化逆变器支持 5 分钟内快速更换，其故障几乎不会造成发电量的损失。相对应的，组串式逆变器的维修时间在数小时到 1 天之间，集中式逆变器的维修时间则在 1 天到数天之间。可见，模块化逆变器的易维护性更强。

### (4) 模块化逆变器的技术难点及壁垒

模块化逆变器的核心难点在于实现“多组串对多逆变器模块”系统架构所需要的“协调决策、同步执行”能力。“协调决策”指的是多逆变器模块并联在一起后，用于调节各个模块运行状态的决策指令会同时影响其他模块的运行状态，因此需要系统地考虑指令的执行顺序与具体参数；“同步执行”指的是调节各个模块运行状态的指令的执行需要在同一时间发生，从而避免其调节指令的执行存在时间差而形成模块之间的电流不均等、电流畸变，电能质量差甚至设备损坏的情况。

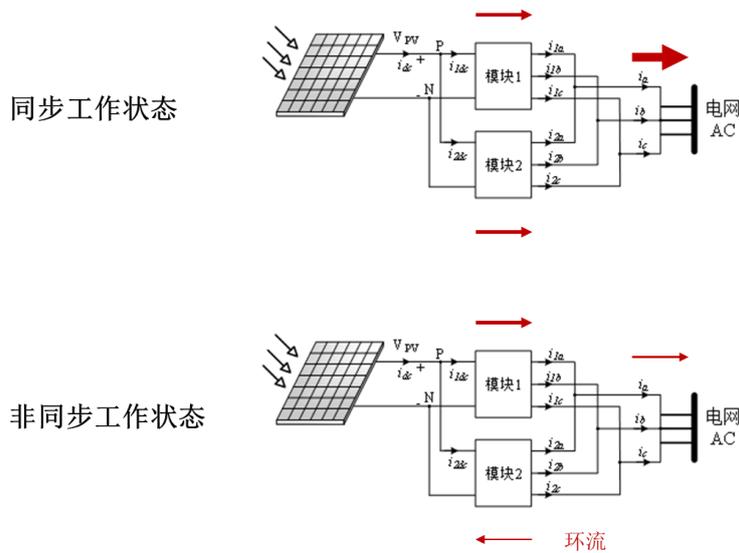
#### 1) “协调决策”能力

每个逆变器模块皆配备了最大功率点跟踪、孤岛检测、电网波动穿越等一系列根据环境调整工作状态的复杂动态算法，可以确保各模块在持续的外部环境变化中始终运行在较佳的工作状态。但由于模块之间是并联在一起的，单个模块的动态算法指令会对其他模块造成影响，因此在自身动态算法的基础上，还需要中央处理器对不同模块的运算结果进行协调沟通，以保证单一模块的调节指令（如某些模块工作点的变化，甚至某些模块的投入或切除）不会对其他模块的运行形成不利影响。模块控制示意图如下所示：



## 2) “同步执行”能力

“同步执行”能力是模块化逆变器需要解决的关键技术之一。由于光伏电源始终处于持续变化的外部环境中（如光照和温度等），因而模块化逆变器需要根据外界环境变化迅速调整其各模块的运行状态。在调整过程中，不同模块必须能够同步执行各自状态变更的相应指令，如果不同模块执行指令的时间有所差异，将导致同步条件不能完全达成，则多个模块的输出将产生较大的相互影响，进而可能导致：多个模块输出的电流不相等（即不均流状态），影响设备的性能与寿命；多个模块输出的电流波形发生畸变，影响电能质量；甚至可能在模块之间形成谐振，造成严重故障甚至停机损坏。此外，由于模块化逆变器输出是电网的正弦波，其需要同步的电参数较多，包括电压、频率、波形、相位和相序等，亦很大程度上增大了同步的难度。



模块化逆变器同步/非同步工作状态对比图

公司主要通过引入中央控制器的主动并联控制技术和模块的线性控制技术，实现了所有模块在全部运行状态下的精确同步化，在外部条件变化波动时这种精确协同仍可以保持，甚至在通讯中断时仍可以一定程度上维持协同。

关于解决前述技术难点所使用的核心技术情况，请参见本招股说明书“第六节 业务与技术”之“七、发行人核心技术及研发情况”之“（一）发行人拥有的核心技术及其先进性”相关内容。

3、请发行人说明：目前行业内能够提供光伏电站整体电气设备解决方案的企业，相较于发行人的优劣势

经查询行业内主要光伏逆变器企业的官网、招股说明书、年度报告、相关新闻报道等信息，目前行业内能够提供光伏电站整体电气设备解决方案的企业除公司外，主要还包括阳光电源、上能电气。

阳光电源系国内光伏逆变器行业的龙头企业，也是国内最早从事逆变器产品研发生产的企业，其产品已批量销往全球 150 多个国家和地区，2020 年营业收入为 192.86 亿元，相较于公司，阳光电源在品牌、全球化的营销渠道及服务能力方面存在一定优势。上能电气主要产品包括集中式、组串式逆变器等，2020 年营业收入为 10.04 亿元，业务规模与公司相比较大，且其产品主要面向光伏电站项目，因此在光伏电站项目客户资源的积累方面较公司具有一定优势。

光伏电站整体电气设备解决方案中的核心设备为逆变器，相对而言，公司

---

提供的模块化逆变器产品在可靠性、灵活性、易维护性等方面较集中式和组串式逆变器具有一定优势，同时公司子公司杭开科技系专业从事电气成套设备业务的企业，在不同应用场景下的业务经验更为丰富，其生产的电气成套设备可以更好、更灵活地满足客户需求，公司在该等方面较阳光电源、上能电气等公司亦具有一定优势。但公司在整体业务规模上与阳光电源、上能电气等公司相比仍相对较小，导致公司在模块化逆变器及其他电力变换设备业务的供应链管理能力和阳光电源、上能电气等公司存在一定差距，公司在原材料采购成本及供应及时性等方面存在一定劣势。

2.4根据首轮问询回复，公司无意参与光伏电站运营，因此在相关项目落地后公司出售了遂昌晶禾、衢江禾和、衢江恒磊等子公司股权。公司收购鸡西绿禾股权的主要原因系：根据黑龙江省发改委相关通知，同一投资主体只能选择申报1个光伏发电项目，由于国电投已经是尚志绿禾控股方，因此经与国电投协商，公司受让了国电投持有的鸡西绿禾股权。尚志绿禾已与2020年11月注销。

请发行人说明：目前鸡西绿禾项目的实际运营情况，公司是否存在出售鸡西绿禾股权的意向，项目最终业主方的确定情况。

**回复：**

鸡西绿禾目前无待建、在建或在运营光伏电站项目，未实际运营，亦无经营收入产生，但存在部分为推进当地光伏电站项目的开发建设而产生的费用支出，2021年1-5月费用支出金额为361.98元（未经审计）。

鸡西绿禾未来将视当地光伏行业政策情况推进当地光伏电站项目的开发建设，推广公司模块化逆变器及其他电力变换设备产品。公司计划在鸡西绿禾取得光伏电站项目建设指标后对外出售鸡西绿禾股权。截至目前，鸡西绿禾尚未取得任何光伏电站项目的开发建设指标，项目最终业主方亦未最终确定。

2.5根据首轮问询回复，报告期内不同电站销售项目中按相关销售产品对应的功率计算的总体单价（不含税）差异较大。

请发行人说明：结合具体的影响因素，量化分析不同项目总体单价差异较

大的具体原因。

回复：

2018年遂昌项目、2019年衢江项目、2020年山东项目中，公司销售模块化逆变器及其他电力变换设备按相关产品对应的功率计算的总体单价情况及相关主要销售合同签订时间情况如下：

单位：元/瓦

| 项目                     | 2020年山东项目 | 2019年衢江项目    | 2018年遂昌项目    |
|------------------------|-----------|--------------|--------------|
| 按相关产品对应的功率计算的总体单价（不含税） | 0.65      | 1.52         | 1.13         |
| 其中：智能光伏逆变发电系统          | 0.58      | 0.94         | 0.96         |
| 其他电力变换设备               | 0.07      | 0.19         | 0.17         |
| 外购后直接对外销售的支架、管桩等配件     | -         | 0.39         | -            |
| 主要合同签订时间               | 2020年11月  | 2017年底、2018年 | 2017年底、2018年 |

一、2019年衢江项目与2018年遂昌项目总体单价差异系销售内容不同所致，剔除支架、管桩等配件后两个项目单价较为接近

由前述表格可知，2019年衢江项目总体单价高于2018年遂昌项目，主要由于衢江项目中公司应客户需求外购了部分支架、管桩等配件并向其销售而遂昌项目不存在此等情况所致。剔除支架、管桩等配件后，衢江项目与遂昌项目的总体单价均为1.13元/瓦左右，较为接近。

衢江项目中，项目EPC浙江同景向公司采购支架、管桩的原因具体如下：

（1）衢江项目电站容量较大，项目建设工期较为紧张，为保障项目建设如期完成，需在短期内采购大量支架等配件材料，浙江同景除作为光伏电站EPC外，同时亦从事光伏电站支架的生产、销售业务，但其自身生产能力有限，无法完全满足衢江项目所需的支架需求，同时浙江同景亦缺乏向行业内其他支架供应商采购的成熟渠道，而公司在历史经营过程中积累了一定的支架采购渠道，因此浙江同景选择由公司外采部分支架等材料后对其销售，用于衢江项目电站建设；（2）衢江项目部分发电区域系坡度较大的山地，由于山地区域坡度较大，不具备机械进场操作的条件，因此所使用的支架方案与一般地势平缓地区采用的方案在支撑形式、所用材料、安装方式等方面均存在显著差异。由于浙江同

---

景以往项目多为地势平缓地区的光伏电站项目，缺乏山地区域支架（以下简称“山地支架”）的设计、制造及使用经验，亦缺乏山地支架的成熟采购渠道，而公司在历史经营过程中积累了一定的山地支架使用经验和成熟采购渠道，因此，浙江同景选择由公司外采部分支架后对其销售，用于衢江项目电站建设。

综上，2019年衢江项目与2018年遂昌项目单价差异较大具有合理性。

## **二、2020年山东项目总体单价较低系模块化逆变器成本降低且配套电气成套设备要求较低所致**

### **（一）模块化逆变器成本降低**

近年来，随着原材料价格的逐步下降及产品技术进步导致的工艺结构简化等因素，光伏逆变器的生产制造成本总体呈下降趋势。以固德威为例，其2019年组串式逆变器的单位功率成本较2017年下降超过30%。

由前述表格所知，衢江项目、遂昌项目的合同签署时间均为2017年底及2018年，签署时间较早，而2020年山东项目的合同签署时间为2020年11月，随着时间的推移，公司模块化逆变器的生产成本也有所降低，由于一般情况下模块化逆变器产品的成本占智能光伏逆变发电系统的比例约为60%-70%，导致山东项目中包含模块化逆变器的智能光伏逆变发电系统的销售单价也较衢江项目、遂昌项目有所降低。以模块化逆变器中主要的零部件功率组件为例，衢江项目中其采购单价为4,200-4,460元/台，而山东项目中采购单价为2,960元/台，采购单价降幅超过30%。

### **（二）山东项目系工业屋顶项目，其配套电气成套设备要求较低，导致其他电力变换设备单价较低**

公司遂昌项目和衢江项目均为地面光伏电站，而山东项目为工业屋顶电站，工业屋顶电站项目所需的电气成套设备数量相对更少，且由于地面光伏电站项目电压等级显著高于工业屋顶电站电压等级，导致工业屋顶电站中配套的电气成套设备要求也相对较低，相应的单位功率对应的其他电力变换设备价格亦较低。

综上，2020年山东项目总体单价较低具有合理性。

---

总体来看，报告期内公司不同项目间总体单价差异较大具有合理性。

2.6根据首轮问询回复，报告期内公司电站项目销售中，公司在转让相关项目公司股权前，已将产品交付给相关项目的总承包商；电站项目的相关产品公司陆续与EPC签订合同、发货并收款。

请发行人说明：（1）结合相关销售合同对产品权属的约定等，说明公司产品交付给EPC后是否已实质上实现产品的销售，公司是否应按照各销售合同约定的交货签收或验收时间等分次确认收入的实现；若按前述方式确认收入，测算公司是否仍符合科创属性相关标准；（2）项目建设期公司向EPC销售产品在合并报表、母公司报表层面的具体会计处理情况，是否符合企业会计准则的要求。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

1、结合相关销售合同对产品权属的约定等，说明公司产品交付给 EPC 后是否已实质上实现产品的销售，公司是否应按照各销售合同约定的交货签收或验收时间等分次确认收入的实现；若按前述方式确认收入，测算公司是否仍符合科创属性相关标准

一、结合相关销售合同对产品权属的约定等，说明公司产品交付给 EPC 后是否已实质上实现产品的销售，公司是否应按照各销售合同约定的交货签收或验收时间等分次确认收入的实现

#### （一）企业会计准则关于收入确认的规定

根据《企业会计准则-收入（2006）》的相关规定，销售商品收入在同时满足下列条件时，才能予以确认：1、将商品所有权上的主要风险和报酬转移给购货方；2、公司不再保留通常与所有权相联系的继续管理权，也不再对已售出的商品实施有效控制；3、收入的金额能够可靠地计量；4、相关的经济利益很可能流入；5、相关的已发生或将发生的成本能够可靠地计量。

#### （二）公司与相关 EPC 签署的产品销售合同对产品权属的约定

公司与相关 EPC 签署的产品销售合同中未对产品权属进行明确约定，但对产品交付后的验收标准及方式进行了约定，具体如下：

| 项目                              | 验收标准及方式  | 产品交付并验收时间               | 对应收入金额（万元） | 收入合计      |
|---------------------------------|--|-------------------------|------------|-----------|
| 2018 年遂昌项目                      | 在收货当日，按照发货单及合同附件所列产品规格数量和表面质量标准验收，并在签收单上签章确认   | 2017 年                  | 3,612.77   | 4,347.79  |
|                                 |  | 2018 年                  | 735.02     |           |
| 2019 年衢江项目中自产的模块化逆变器及其他电力变换设备产品 | 按照发货单和合同附件所列的产品规格数量、表面质量标准和双方约定的验收条件进行验收。双方约定的验收条件为：项目整体足额并网，所有设备投入运行，并通过试运行 72 小时视为验收合格 | 2019 年（衢江项目整体足额并网并验收时间） | 12,587.67  | 17,931.64 |
| 2019 年衢江项目中外购并直接销售的配件等产品        | 收货当日/收货后 5 个工作日内，按装箱清单及合同附件所列产品数量及表面质量标准验收，并出具书面验收手续，在验收单上签章确认                           | 2018 年                  | 4,997.47   |           |
|                                 |  | 2019 年                  | 346.5      |           |

在单体报表层面，当公司产品交付给 EPC 满足合同约定的验收条件后，公司已经实现产品销售，可以确认产品销售收入。

从合并报表角度看，由于公司将相关产品交付给 EPC 后，EPC 将其用于公司控股的项目公司所属的光伏电站项目建设，公司控股子公司具有该等产品相联系的管理权，也可以对该等商品实施有效控制，相关产品所有权上的主要风险和报酬仍在公司合并报表范围内。因此，在合并报表层面，公司尚未实现产品的销售，不应按照各销售合同约定的交货签收或验收时间等分次确认收入的实现。

### （三）2018 年、2019 年公司模块化逆变器及其他电力变换设备收入与主要光伏电站项目收入存在差异的原因

报告期内，公司各年模块化逆变器及其他电力变换设备收入金额与报告期内主要光伏电站项目收入及集中式发电场景收入的对比情况如下：

单位：万元

| 项目                  | 2020 年度/山东项目 | 2019 年度/衢江项目 | 2018 年度/遂昌项目 |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| 模块化逆变器及其他电力变换设备收入金额 | 4,813.01     | 18,431.44    | 4,329.69     |

|                           |          |           |          |
|---------------------------|----------|-----------|----------|
| 主要项目收入（招股说明书披露的集中式发电场景收入） | 4,813.01 | 17,931.64 | 4,347.79 |
| 差异                        | -        | 499.81    | -18.10   |

2018 年公司模块化逆变器及其他电力变换设备收入为 4,329.69 万元，小于遂昌项目收入，主要由于：（1）2017 年，公司按照合同约定向衢江恒磊项目 EPC 中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司交付了模块化逆变器及其他电力变换设备，同时根据合同约定，“合同设备所有权自合同设备交付时起由卖方转移给买方”，公司据此于 2017 年确认收入 1,408.05 万元；后由于衢江恒磊项目由于部分厂房屋顶存在排污管影响光伏发电等因素，导致项目实际建设容量低于设计容量，经双方协商，中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司于 2018 年 10 月向公司退回了部分产品，导致公司 2018 年冲减了当年销售收入 54.57 万元；（2）除遂昌项目外，2018 年公司还向丽水市华远贸易有限公司等客户合计销售模块化逆变器及其他电力变换设备约 36.48 万元。

2019 年公司模块化逆变器及其他电力变换设备收入为 18,431.44 万元，大于衢江项目收入，主要由于除衢江项目外，2019 年公司还向尤利卡销售模块化逆变器及其他电力变换设备约 499.81 万元。

公司模块化逆变器及其他电力变换产品系集中式、组串式逆变器的一种替代方案，涵盖的功率等级为 50-1000kW（集中式逆变器的功率等级一般大于 500kW，组串式的功率等级一般为 3-220kW），因此既可以用于大型的集中式发电场景，又可以用于小型的分布式发电场景。2018 年、2019 年，除遂昌项目、衢江项目外，公司还向尤利卡等部分客户销售了部分模块化逆变器及其他电力设备产品，用于建筑物屋顶小型分布式光伏电站建设项目。公司不参与该等项目的筹备、建设等工作，仅作为供应商向相关客户销售相关产品，并于产品交付验收后确认销售收入，累计销售金额 536.29 万元（包括 2018 年公司向丽水市华远贸易有限公司等客户销售的 36.48 万元以及 2019 年向尤利卡销售的 499.81 万元），占公司主营业务收入的比例仅为 0.44%，对公司生产经营影响较小。

2017 年至今，公司模块化逆变器及其他电力变换设备所对应的主要项目中，仅衢江恒磊项目因项目实际建设容量低于设计容量而存在期后销售退回情形，

且销售退回金额占衢江恒磊项目总收入的金额比例不足 5%，占报告期模块化逆变器及其他电力变换设备收入的比例不足 0.2%，占比较低，对公司影响较小，报告期内公司模块化逆变器及其他电力变换设备销售收入真实。

## 二、假设按交货签收方式确认收入后，公司仍符合科创属性相关标准

假设按交货签收方式确认收入后，公司报告期各期收入情况如下：

单位：万元

| 项目                      | 2020 年度   | 2019 年度   | 2018 年度   |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|
| 申报报表营业收入                | 49,501.56 | 46,004.52 | 30,687.59 |
| 按交货签收作为收入确认时间点调整后的营业收入  | 49,501.56 | 41,007.05 | 32,072.29 |
| 其中：剔除电气成套设备及元器件业务后的营业收入 | 28,056.51 | 26,992.38 | 13,725.27 |

收入金额调整后，公司仍符合科创属性相关标准，具体如下：

| 科创属性评价标准一   | 是否符合   | 指标情况   |
|---|--|--|
| 最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例 $\geq 5\%$ ，或最近三年累计研发投入金额 $\geq 6,000$ 万元 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 2018年-2020年研发投入金额合计为 6,938.05 万元，营业收入合计金额为 122,580.90 万元，占比为 5.66% |
| 研发人员占当年员工总数的比例不低于 10%   | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 2020年末公司研发人员数目占 2020年末公司总人数的比例为 17.96%                             |
| 形成主营业务收入的发明专利（含国防专利） $\geq 5$ 项                                   | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 截至报告期末，公司共有 16 项形成主营业务收入的发明专利                                      |
| 最近三年营业收入复合增长率 $\geq 20\%$ ，或最近一年营业收入金额 $\geq 3$ 亿元                | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 最近三年营业收入复合增长率为 24.24%，公司最近一年营业收入为 4.95 亿元                          |

在不考虑电气成套设备及元器件业务的情况下，收入金额调整后，公司亦符合科创属性相关标准，具体如下：

| 科创属性评价标准一   | 是否符合   | 指标情况   |
|---|--|--|
| 最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例 $\geq 5\%$ ，或最近三年累计研发投入金额 $\geq 6,000$ 万元 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 最近三年公司光伏逆变器业务研发费用累计金额为分别为 5,364.13 万元，占剔除电气成套设备及元器件业务后营业收入累计金额的比例为 7.80% |
| 研发人员占当年员工总数的比例不低于 10%   | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 2020年末公司研发人员数目占 2020年末公司总人数的比例为 25.30%                                   |
| 形成主营业务收入的发明专利（含国防专  | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 截至报告期末，公司光伏逆   |

|                                      |  |                                      |
|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| 利) ≥5 项                              |  | 变器业务共有 14 项形成主营业务收入发明专利              |
| 最近三年营业收入复合增长率 ≥20%，或最近一年营业收入金额 ≥3 亿元 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 剔除电气成套设备及元器件业务后最近三年营业收入复合增长率为 42.97% |

2、项目建设期公司向 EPC 销售产品在合并报表、母公司报表层面的具体会计处理情况，是否符合企业会计准则的要求

一、项目建设期，公司向 EPC 销售产品在合并报表、母公司报表层面的具体处理

项目建设期，公司向 EPC 销售产品在合并报表、母公司报表层面的具体处理如下：

|      | 母公司报表层面  | 项目公司报表层面                            | 合并报表层面   |
|------|--|-------------------------------------|--|
| 业务说明 | 结合与 EPC 的产品销售合同，在产品交付并验收时点确认收入并结转相应成本  | 结合项目建设进度确认在建工程                      | 母公司将商品销售给外部 EPC 公司，但考虑到该产品均用于控股子公司项目建设，相关产品的风险、报酬在合并报表范围内尚未转移，因此在合并报表层面不确认该商品销售收入  |
| 分录   | (1) 预收货款时<br>借：银行存款<br>贷：预收账款<br><br>(2) 产品发出时<br>借：存货-发出商品<br>贷：存货-库存商品<br><br>(3) 产品交付并验收时<br>借：应收账款/预收账款<br>贷：主营业务收入<br>应交税金-增值税<br>借：主营业务成本<br>贷：存货-发出商品 | (1) 确认在建工程<br>借：在建工程<br>贷：应付账款/银行存款 | (1) 将母公司单体确认的收入进行抵消并将内部未实现的利润减少项目子公司资产<br>借：主营业务收入<br>贷：主营业务成本<br>在建工程<br><br>(2) 因项目公司对 EPC 的预付账款转列在建工程，因此将项目公司在建工程中母公司预收账款部分进行抵消<br>借：预收账款<br>贷：在建工程 |

二、公司相关会计处理符合企业会计准则的要求

(一) 母公司报表的会计处理符合企业会计准则的要求

如本题回复之“一、结合相关销售合同对产品权属的约定等，说明公司产品交付给 EPC 后是否已实质上实现产品的销售，公司是否应按照各销售合同约定的交货签收或验收时间等分次确认收入的实现”中所述，在母公司报表层面，

---

当公司产品交付给 EPC 满足合同约定的验收条件后，公司已将相关产品与所有权相关的风险和报酬转移给 EPC，且母公司层面不再保留与所有权相联系的继续管理权，也不再对相关商品继续实施有效控制，与该产品相关的收入金额能够可靠地计量，产品交付后 EPC 需按合同约定向公司支付相关货款，相关的经济利益很可能流入，同时相关的产品成本亦能够可靠地计量，因此在母公司报表层面公司按照正常的产品销售进行会计处理，在产品交付给 EPC 满足合同约定的验收条件后确认收入并结转成本符合企业会计准则的要求。

## （二）合并报表的会计处理符合企业会计准则的要求

公司在转让相关项目公司股权前，已将产品交付给相关项目的总承包商，但相关总承包商将相关产品用于公司控制的项目公司的电站项目建设，公司控股的项目公司具有该等产品相联系的管理权，也可以对该等商品实施有效控制，相关产品所有权上的主要风险和报酬仍在公司合并报表范围内。因此从合并财务报表角度，公司销售的产品仍由项目公司所控制，产品相关的主要风险和报酬尚未转移，在公司转让相关项目公司股权前，不应确认相关产品的销售收入。此外，由于项目公司与 EPC 结算的部分工程款形成了母公司自 EPC 收到的预收货款，因此合并报表层面公司将项目公司累计与 EPC 结算的工程款抵消母公司收到的预收货款后在在建工程列示。公司合并报表层面的会计处理亦符合企业会计准则的要求。

综上，公司在项目建设期向 EPC 销售产品在合并报表、母公司报表层面的会计处理均符合企业会计准则的要求。

### 3、请申报会计师核查并发表明确意见

针对上述事项，申报会计师履行了以下核查程序：

1、核查企业会计准则中关于收入确认的相关规定，结合公司相关产品销售合同内容，分析母公司报表层面及合并报表层面公司收入确认时点是否符合企业会计准则的要求；

2、根据公司相关模块化逆变器及其他电力变换设备的交货签收时间、验收时间等情况，复核计算调整后的营业收入金额，并测算公司是否符合科创属性相关标准；

3、结合企业会计准则的相关规定，分析项目建设期公司向 EPC 销售产品在合并报表、母公司报表层面的具体会计处理是否符合企业会计准则的要求。

经核查，申报会计师认为：

1、在母公司报表层面，公司产品交付给 EPC 后已经实现产品销售，可以按照交货签收时间分次确认收入，但在合并报表层面，公司尚未实现产品销售，不能按照交货签收时间分次确认收入；

2、若交货签收时间分次确认收入方式对公司合并报表营业收入进行调整，公司仍符合科创属性相关标准；

3、项目建设期公司向 EPC 销售产品在合并报表、母公司报表层面的具体会计处理符合企业会计准则的要求。

### 3.关于内部交易

根据首轮问询回复，2018年、2019年，母公司向里呈进出口、清洁能源及其下属子公司（包括杭开衢江）销售微型逆变器及监控设备的毛利率高于母公司内销毛利率；报告期内杭开科技向母公司、清洁能源销售电气成套设备的毛利率低于杭开科技对第三方毛利率。

请发行人说明：结合具体影响因素，分析说明上述内部交易毛利率与外部交易毛利率存在较大差异的原因、合理性，内部交易定价是否公允。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

#### 一、2018年、2019年母公司对里呈进出口、清洁能源及其下属子公司销售微型逆变器及监控设备

报告期内，禾迈股份向里呈进出口、清洁能源及其下属子公司（包括杭开衢江）销售微型逆变器及监控设备（简称“内部销售”）与禾迈股份国内销售金额及毛利率对比具体情况如下：

| 项目 | 2019年度 | 2018年度 |
|----|--------|--------|
|----|--------|--------|

| 项 目        | 2019 年度  | 2018 年度   |
|------------|----------|-----------|
| 内部销售金额（万元） | 8,884.52 | 3,990.32  |
| 内部销售毛利率    | 44.24%   | 30.77%    |
| 国内销售金额（万元） | 1,909.01 | 357.90[注] |
| 国内销售毛利率    | 37.90%   | 27.40%    |
| 毛利率差异      | 6.34%    | 3.37%     |

注：2018 年公司国内销售中向尤利卡销售的微型逆变器及监控设备因用于政府“公建”项目，产品性能指标等存在特殊要求，因此毛利率相对较高，该销售金额及毛利率系剔除尤利卡后其他内销客户的销售金额总体毛利率水平。

由上表可知，公司内部销售毛利率略高于国内销售整体水平。2018 年度内部销售毛利率比国内销售毛利率高 3.37 个百分点，主要系新客户开发及销售产品结构影响。2018 年公司处于公司国内客户开发前期，公司国内销售整体金额较小，公司为开拓市场采用较低的定价策略。此外，内部销售中高毛利产品监控设备占比较高亦在一定程度上提升了内部销售的毛利率。2018 年度公司监控设备整体毛利率为 63.68%，微型逆变器整体毛利率为 46.34%，2018 年内部销售中毛利率较高的监控设备销售收入占比 6.01%，而国内销售其销售占比仅为 2.72%。

2019 年度内部销售毛利率比国内销售毛利率高 6.34 个百分点，主要系公司在 2019 年加强了与国内贸易商的合作，该等贸易商由于具有现成的海外及国内销售资源的贸易商进行合作，能够对公司迅速开拓市场提供一定帮助。公司在保证自身合理利润的前提下，对该等客户采取了相对较低的毛利率的定价策略。2019 年国内销售的主要客户浙江华与新能源科技有限公司、北能电气（泰州）有限公司均为贸易商，公司 2019 年度对上述两客户实现销售收入 1,226.07 万元，占当期内销收入比例为 64.23%，两公司 2019 年度销售定价公允性分析参见《<关于杭州禾迈电力电子股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函>之回复报告》题目 12 相关回复。

综上，2018、2019 年公司内部销售毛利率略高于国内销售毛利率水平，其中 2018 年主要系产品销售结构及新开发客户定价影响，2019 年主要系新开发客户定价影响，公司内部销售毛利率略高于国内销售毛利率水平具有商业合理性，公司内部销售定价公允。

## 二、杭开科技向禾迈股份、清洁能源销售电气成套设备

报告期内，杭开科技向禾迈股份、清洁能源销售电气成套设备的具体情况如下：

| 项 目                    | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度  |
|------------------------|---------|---------|----------|
| 杭开科技向禾迈股份、清洁能源销售金额（万元） | 637.60  | 818.74  | 2,006.17 |
| 杭开科技向禾迈股份、清洁能源销售毛利率    | 16.20%  | 9.34%   | 12.89%   |
| 杭开科技对第三方毛利率            | 22.74%  | 19.12%  | 18.82%   |
| 毛利率差异                  | 6.54%   | 9.78%   | 5.93%    |

杭开科技给外部第三方的毛利率略高于内部关联方交易毛利率，主要系对杭开科技向禾迈股份、清洁能源向销售产品主要用于模块化逆变器及其他电力变换设备、分布式光伏发电系统等产品的客户销售，该等客户资源均来自于禾迈股份、清洁能源，杭开科技无需就该等内部交易承担额外的销售费用、管理费用等。基于上述因素，禾迈股份、清洁能源与杭开科技在相关内部交易中按照公允性原则合理确定了交易价格。

杭开科技销售费用率一般在 5-6%之间，公司内部关联方交易与对第三方毛利率对比差异率保持在 6%左右具有合理性。受合同生产期间加工量、材料成本波动及具体合同产品差异等因素影响，报告期各期毛利率差异存在一定的波动，但整体波动较小。

综上所述，报告期内杭开科技向禾迈股份、清洁能源销售电气成套设备的毛利率低于杭开科技对第三方毛利率，主要系内部关联交易定价时考虑内部交易无须支付业务提成费，相应销售定价较低导致内部关联方交易毛利率较低，公司关联方定价具有商业合理性，公司内部关联方交易定价公允。

### 三、申报会计师核查意见

#### （一）核查程序

针对上述事项，申报会计师实施了如下核查程序：

1、对公司采购部门、销售部门、财务部站相关人员进行访谈，了解关联方定价政策、公司业务定位、商业原因等情况；

2、取得并查阅报告期内公司内部交易明细表，结合销售客户性质、销售产品结构，对比分析内、外部销售毛利率差异原因，分析关联交易价格公允性；

3、分析复核有关内部交易模式与定价方式，基于财务处理结果分析公司内部交易商业实质和定价合理性。

## （二）核查结论

经核查，申报会计师认为：

1、2018、2019 年母公司向里呈进出口、清洁能源及其下属子公司销售微型逆变器及监控设备的毛利率略高于内销毛利率水平，其中 2018 年主要系产品销售结构及新开发客户定价影响，2019 年主要系新开发客户定价影响，母公司向里呈进出口、清洁能源及其下属子公司销售微型逆变器及监控设备的毛利率略高于内销毛利率水平具有商业合理性，公司内部关联方交易定价公允；

2、报告期内，杭开科技公司向禾迈股份公司、清洁能源公司销售电气成套设备的毛利率低于杭开科技公司对第三方毛利率，主要系内部关联交易定价时考虑内部交易无须支付业务提成费及其他费用，相应销售定价较低导致内部关联方交易毛利率较低，公司关联方定价具有商业合理性，内部关联方交易定价公允。

## 4.关于销售与客户

4.1 根据首轮问询问题 12 的回复，公司各期向各主要贸易商或安装商销售产品的价格存在波动。

请发行人进一步说明：报告期内向各主要贸易商或安装商销售的各类产品价格变动原因，变动趋势存在差异的原因。

回复：

### 一、价格变动情况

报告期各期，公司前十大贸易商或安装商客户各类产品价格变动如下表所示：

单位：元/只

| 序号 | 客户名称 | 产品类型 | 产品单价   |        |        |
|----|------|------|--------|--------|--------|
|    |      |      | 2020 年 | 2019 年 | 2018 年 |

| 序号 | 客户名称  | 产品类型  | 产品单价     |          |          |
|----|---|-------|----------|----------|----------|
|    |   |       | 2020年    | 2019年    | 2018年    |
| 1  | World Technology Supply Group<br>(以下简称“WTS”)                                      | 微型逆变器 | 1,035.91 | 951.28   | 863.06   |
|    |   | 数据采集器 | 522.28   | 469.56   | 568.46   |
| 2  | 无锡云程电力科技有限公司<br>(以下简称“无锡云程”)  | 微型逆变器 | 1,082.19 | 1,181.81 | -        |
|    |   | 数据采集器 | 541.61   | 560.54   | -        |
| 3  | Genyx Solar Comercio LTDA<br>(以下简称“Genyx”)  | 微型逆变器 | 1,121.57 | 1,168.12 | -        |
|    |   | 数据采集器 | 562.18   | 565.32   | -        |
| 4  | Energy Brazil Group,Inc (以下<br>简称“Energy Brazil”)                                 | 微型逆变器 | 1,071.33 | 1,119.96 | 1,241.23 |
|    |   | 数据采集器 | 523.45   | 615.41   | 827.48   |
| 5  | Solipac PFC (以下简称<br>“Solipac”)   | 微型逆变器 | 749.06   | 827.50   | 832.36   |
|    |   | 数据采集器 | 873.40   | -        | 519.12   |
| 6  | Elsys Equipamentos Eletrônicos<br>Ltda (以下简称“Elsys”)                              | 微型逆变器 | 1,131.22 | 1,365.88 | -        |
|    |   | 数据采集器 | 557.08   | 819.39   | -        |
| 7  | Solgen Power LLC (以下简称<br>“Solgen”)   | 微型逆变器 | 987.32   | 970.73   | 996.05   |
|    |   | 数据采集器 | 878.66   | 521.10   | 524.88   |
| 8  | 浙江腾圣储能技术有限公司<br>(以下简称“浙江腾圣”)  | 微型逆变器 | 629.58   | -        | -        |
|    |   | 数据采集器 | 487.85   | -        | -        |
| 9  | Loja Eletrica Ltda (以下简称<br>“Loja”)   | 微型逆变器 | 1,243.16 | 1,230.06 | -        |
|    |   | 数据采集器 | 636.21   | 665.04   | -        |
| 10 | Exel Solar SAPI DE CV<br>(以下简称“Exel”)   | 微型逆变器 | 1,105.06 | 1,114.40 | -        |
|    |   | 数据采集器 | 582.33   | 698.84   | -        |
| 11 | Stilo Energy SA (以下简称<br>“Stilo”)   | 微型逆变器 | 1,049.73 | 1,063.73 | 1,159.85 |
|    |   | 数据采集器 | 872.26   | 767.51   | 932.45   |
| 12 | 浙江华与新能源科技有限公司<br>(以下简称“浙江华与”)   | 微型逆变器 | 750.36   | 716.87   | -        |
|    |   | 数据采集器 | 453.09   | 382.03   | -        |
| 13 | 北能电气(泰州)有限公司<br>(以下简称“北能电气”)  | 微型逆变器 | -        | 905.04   | 903.28   |
|    |   | 数据采集器 | -        | 432.97   | -        |
| 14 | Simples Solutions Comércio De<br>Equipamentos eletronicos Ltda<br>(以下简称“Simples”) | 微型逆变器 | 1,147.11 | 1,095.49 | 913.60   |
|    |   | 数据采集器 | 632.36   | 618.85   | 798.46   |
| 15 | Sistemas de Ecología solar S. de<br>R.L. de C.V.<br>(以下简称“Sistemas”)              | 微型逆变器 | 1,081.54 | 1,048.47 | 856.27   |
|    |   | 数据采集器 | 581.58   | 677.36   | 890.52   |
| 16 | Ellies Electronics (Pty) Ltd (以<br>下简称“Ellies”)                                   | 微型逆变器 | -        | 778.32   | 984.56   |
|    |   | 数据采集器 | 1,131.36 | 973.78   | 821.47   |

| 序号 | 客户名称   | 产品类型       | 产品单价  |        |          |
|----|--|------------|-------|--------|----------|
|    |  |            | 2020年 | 2019年  | 2018年    |
| 17 | Reneworld. Ltd (以下简称“Reneworld”)                 | 微型逆变器      | -     | 849.20 | 883.07   |
|    |  | 数据采集器      | -     | 945.18 | 885.76   |
| 18 | 杭州阳景新能源科技有限公司(以下简称“杭州阳景”)                        | 微型逆变器      | -     | 814.16 | 999.33   |
|    |  | 数据采集器      | -     | -      | 1,034.48 |
|    |  | 杭开光伏智能多联系统 | -     | -      | 3,497.37 |
| 19 | DL Freight Management (Rotterdam) B.V (以下简称“DL”) | 微型逆变器      | -     | -      | 985.04   |
|    |  | 数据采集器      | -     | -      | -        |
| 20 | Ecolution Group (以下简称“Ecolution”)                | 微型逆变器      | -     | 935.62 | 944.31   |
|    |  | 数据采集器      | -     | -      | -        |

注：浙江华与新能源科技有限公司现已经更名为“宁波华与新能源科技有限公司”。

## 二、价格变动趋势存在差异的原因

公司主要贸易商、安装商客户不同产品单价在报告期内的变动趋势存在差异，该等差异主要由下述因素引发：

1、销售数量。对于微型逆变器、数据采集器，销售数量与销售单价存在负相关关系，当年销售数量越大，则相对价格更低。因此，不同年度之间产品销售数量的变化会导致价格的变动；

2、产品成本。报告期内，微型逆变器、数据采集器生产成本整体处于下降通道，由此导致同类型产品销量一定的情况下，售价将呈现下降趋势。报告期内剔除配件后的微型逆变器及监控设备的单位成本如下：

单位：元/台

|      | 2020年  | 2019年  | 2018年  |
|------|--------|--------|--------|
| 单位成本 | 406.85 | 466.67 | 506.54 |

3、产品功率。对于微型逆变器，其产品功率与销售价格正相关，功率越大，则单台微型逆变器可适配的发电规模越大，单价越高。因此，不同年度之间产品功率的变化会导致价格的变动；

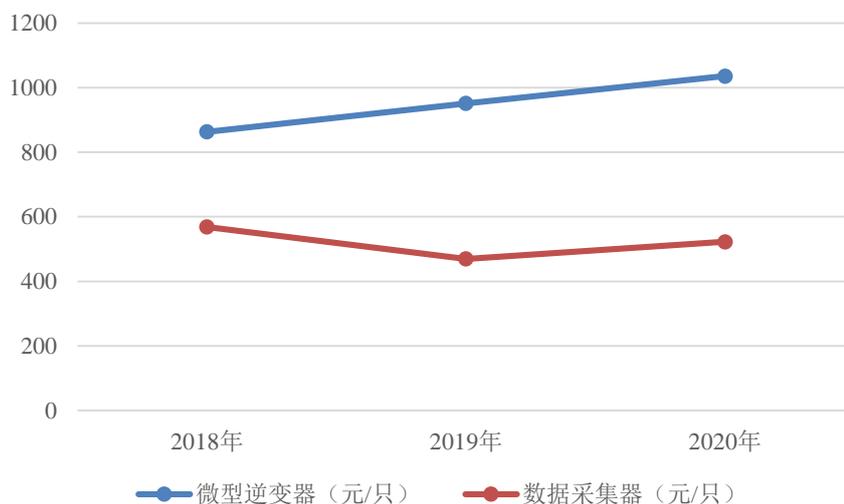
4、产品型号。对于数据采集器，不同型号间价格存在一定的差异，如专业版的数据采集器价格显著高于简化版的数据采集器。因此，不同年度之间产

品型号的变化会导致价格的变动。

### 三、分客户价格变动原因

#### (一) WTS

报告期内，公司向 WTS 销售微型逆变器及数据采集器的价格变动情况如下：



#### 1、微型逆变器

报告期内，公司向 WTS 销售微型逆变器单价呈现逐年上升趋势，主要系公司向其销售该产品的功率逐年增大，微型逆变器功率与销售价格正相关，功率越大，则单台微型逆变器可适配的发电规模越大，单价越高，具体如下：

|                       | 2020年  | 2019年  | 2018年  |
|-----------------------|--------|--------|--------|
| 1,200W 以下（一拖一、一拖二，下同） | 19.68% | 35.45% | 59.68% |
| 1,200W 及以上（一拖四，下同）    | 80.32% | 64.55% | 40.32% |

注：表中占比为公司向相关客户销售的1,200W以下/1,200W及以上微型逆变器数量占公司向其销售微型逆变器合计数量的比重，下同。

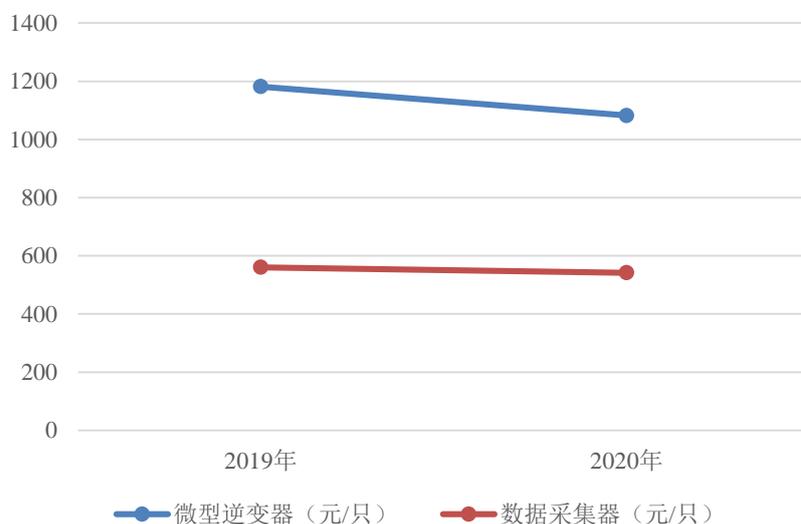
#### 2、数据采集器

报告期内，公司向 WTS 销售数据采集器价格呈现先下降后上升的趋势。报告期内，公司向 WTS 销售的数据采集器型号未发生显著变化，相关价格变动与公司向其销售该等产品数量呈现负相关关系，销量越大，单价越低，符合商业逻辑，具体如下：

|       | 2020年 | 2019年 | 2018年 |
|-------|-------|-------|-------|
| 销量（台） | 2,646 | 3,581 | 635   |

## （二）无锡云程

报告期内，公司向无锡云程销售微型逆变器及数据采集器的价格变动情况如下：



由上图可知，2020年，公司向无锡云程销售数据采集器价格保持稳定，向其销售微型逆变器单价同比下降，主要原因系：

1、2020年，公司向无锡云程销售微型逆变器的功率有所下降，具体如下：

|            | 2020年  | 2019年   |
|------------|--------|---------|
| 1,200W 以下  | 5.17%  | 0.00%   |
| 1,200W 及以上 | 94.83% | 100.00% |

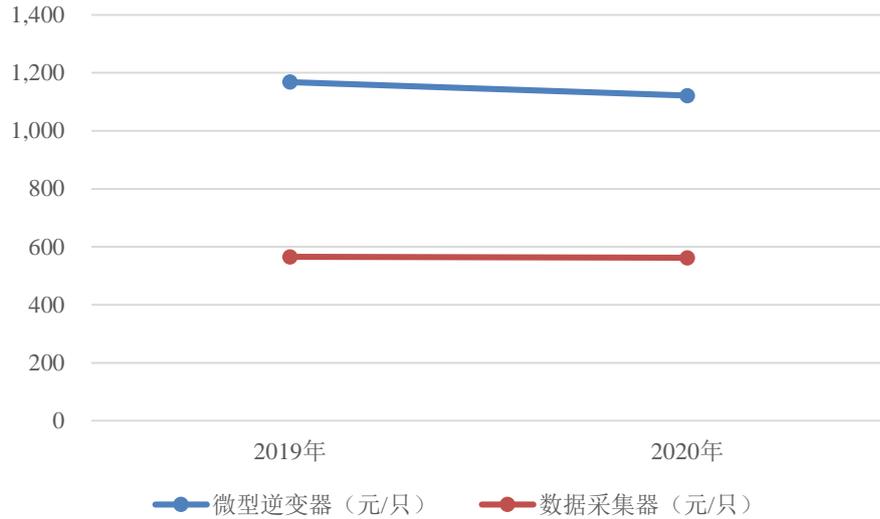
2、2020年公司微型逆变器单位生产成本同比下降，因此相同产品的销售价格略有下调；

3、2020年公司向该客户销售该产品数量增长较快，具体如下：

|        | 2020年  | 2019年 |
|--------|--------|-------|
| 销量 (台) | 15,466 | 1,200 |

## （三）Genyx

报告期内，公司向 Genyx 销售微型逆变器及数据采集器价格变动情况如下：



由上图可知，2020年，公司向 Genyx 销售数据采集器价格保持稳定，向其销售微型逆变器单价同比下降，主要原因系：

1、2020年，公司向 Genyx 销售微型逆变器的功率有所下降，具体如下：

|            | 2020年  | 2019年   |
|------------|--------|---------|
| 1,200W 以下  | 3.99%  | 0.00%   |
| 1,200W 及以上 | 96.01% | 100.00% |

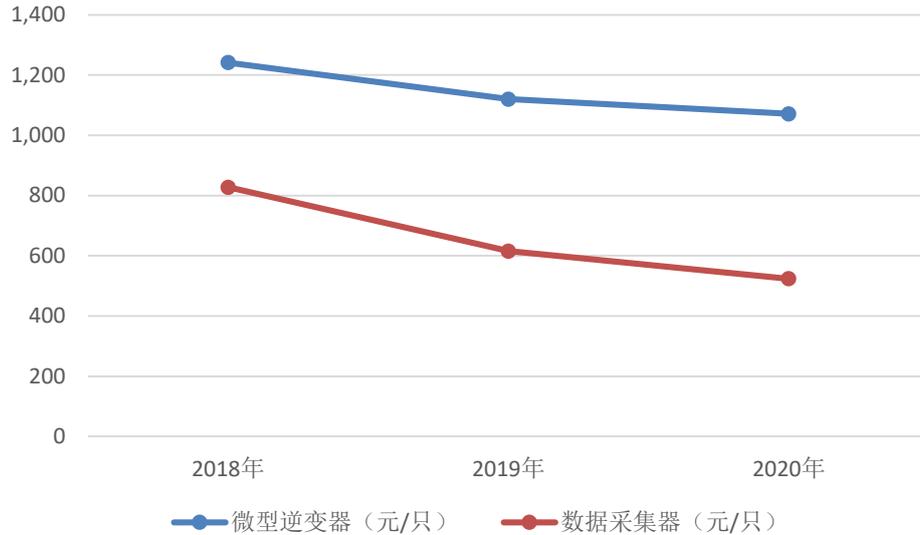
2、2020年公司微型逆变器单位生产成本下降，因此相同产品的销售价格略有下调；

3、2020年公司向该客户销售该产品数量增长较快，具体如下：

|        | 2020年  | 2019年 |
|--------|--------|-------|
| 销量 (台) | 10,027 | 1,780 |

#### (四) Energy Brazil

报告期内，公司向 Energy Brazil 销售微型逆变器及数据采集器的价格变动情况如下：



## 1、微型逆变器

报告期内，公司向 Energy Brazil 销售微型逆变器单价呈现逐年下降趋势。报告期内，公司向该客户销售的微型逆变器功率未发生显著变化（三年均是1200W及以上产品），单价逐年下降主要系：

（1）报告期内公司微型逆变器单位生产成本下降，因此相同产品的销售价格略有下调；

（2）报告期内公司向其销售该产品数量呈现逐年上涨趋势，具体如下：

|       | 2020年  | 2019年 | 2018年 |
|-------|--------|-------|-------|
| 销量（台） | 10,066 | 7,002 | 1,000 |

## 2、数据采集器

报告期内，公司向 Energy Brazil 销售数据采集器单价呈现逐年下降趋势。报告期内，公司向该客户销售的数据采集器型号未发生显著变化，单价逐年下降主要系：

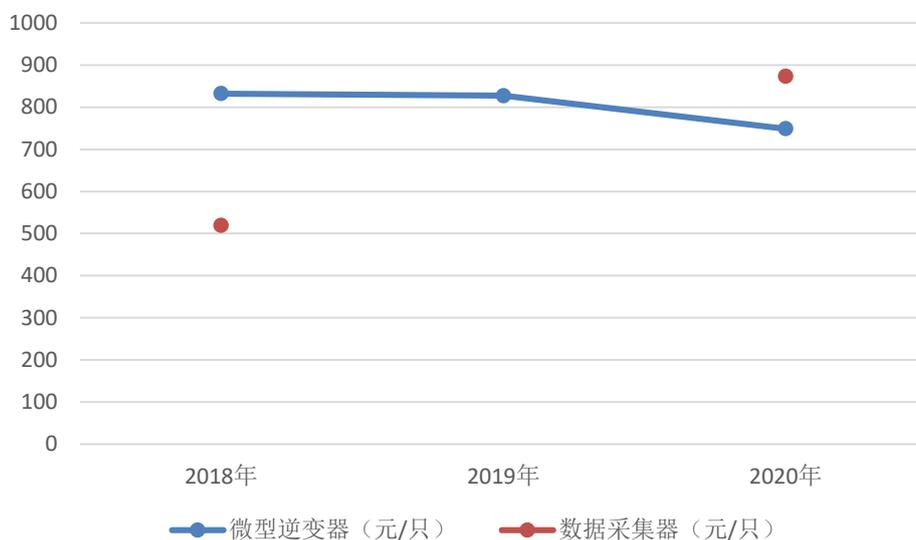
（1）报告期内公司数据采集器单位生产成本下降，因此相同产品的销售价格略有下调；

（2）报告期内公司向其销售该产品数量呈现逐年上涨趋势，具体如下：

|       | 2020年 | 2019年 | 2018年 |
|-------|-------|-------|-------|
| 销量（台） | 2,530 | 1,725 | 50    |

## （五）Solipac

报告期内，公司向 Solipac 销售微型逆变器及数据采集器的价格变动情况如下（2019 年，公司未向其销售数据采集器）：



### 1、微型逆变器

2018 年及 2019 年，公司向 Solipac 销售微型逆变器单价保持稳定，2020 年，公司向该客户销售单价同比下降，主要原因系：

（1）2020 年公司向 Solipac 销售微型逆变器功率较 2019 年有所下降：

|            | 2020 年  | 2019 年 |
|------------|---------|--------|
| 1,200W 以下  | 100.00% | 96.37% |
| 1,200W 及以上 | 0.00%   | 3.63%  |

（2）2020 年公司微型逆变器单位生产成本下降，因此相同产品的销售价格略有下调；

（3）2020 年公司向 Solipac 销售微型逆变器数量较 2019 年有所上升：

|       | 2020 年 | 2019 年 |
|-------|--------|--------|
| 销量（台） | 14,905 | 14,037 |

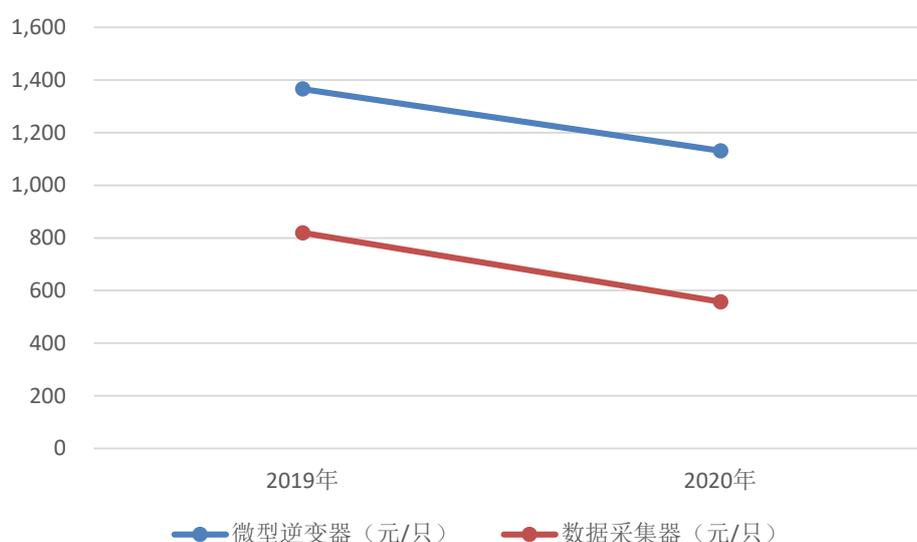
### 2、数据采集器

2020 年，公司向 Solipac 销售数据采集器单价高于 2018 年。2020 年，公司向该客户销售数据采集器数量与 2018 年相近（2020 年销售数量为 351 台，2018

年为 300 台），单价上升主要原因系 2020 年公司向其销售数据采集器为专业版，而 2018 年则为简化版。专业版数据采集器相对于简化版而言主要的优势在于：第一，功能更多，可实现防逆流控制等；第二，由于采用外置天线，因此整体信号更好；第三，可实现存储扩展。因此，专业版数据采集器整体价格相对于简化版而言更高。

## （六）Elsys

报告期内，公司向 Elsys 销售微型逆变器及数据采集器的价格变动情况如下：



### 1、微型逆变器

2020 年，公司向 Elsys 销售微型逆变器单价同比下降，主要原因系：

（1）2020 年公司向 Elsys 销售微型逆变器功率较 2019 年有所下降：

|           | 2020 年 | 2019 年  |
|-----------|--------|---------|
| 1200W 以下  | 7.79%  | 0.00%   |
| 1200W 及以上 | 92.21% | 100.00% |

（2）2020 年公司微型逆变器单位生产成本下降，因此相同产品的销售价格略有下调；

（3）2020 年公司向 Elsys 销售微型逆变器数量较 2019 年有所上升：

|        | 2020 年 | 2019 年 |
|--------|--------|--------|
| 销量 (台) | 7,700  | 1,250  |

## 2、数据采集器

2020年，公司向 Elsys 销售数据采集器单价同比下降。2020年，公司向该客户销售的数据采集器型号未发生显著变化，单价下降主要原因系：

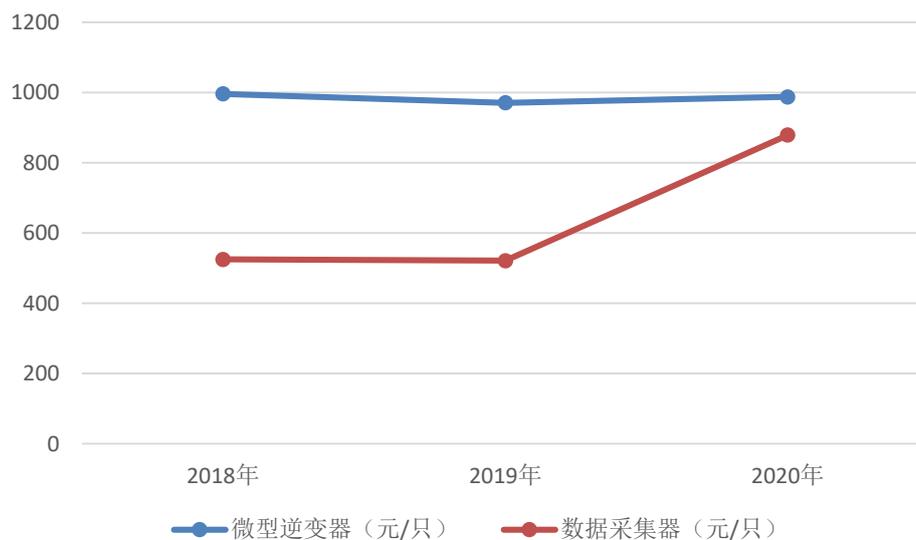
(1) 2020年公司数据采集器单位生产成本下降，因此相同产品的销售价格略有下调；

(2) 2020年公司向 Elsys 销售该产品数量较2019年有所上升：

|       | 2020年 | 2019年 |
|-------|-------|-------|
| 销量（台） | 2,050 | 200   |

### (七) Solgen

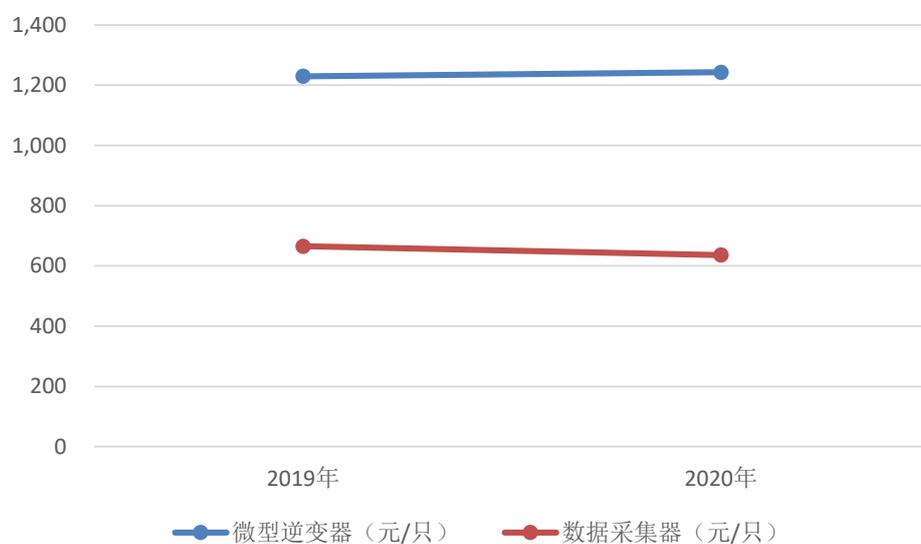
报告期内，公司向 Solgen 销售微型逆变器及数据采集器的价格变动情况如下：



报告期内，公司向 Solgen 销售微型逆变器价格保持稳定；2018年至2019年，公司向 Solgen 销售数据采集器价格保持稳定，2020年，公司向其销售该产品价格同比上涨，主要原因系：尽管2020年公司向 Solgen 销售数据采集器数量增长，但2020年，公司向 Solgen 销售的数据采集器为专业版，而2018年及2019年则为简化版，专业版数据采集器整体价格相对于简化版而言更高，由此导致单价同比上涨。

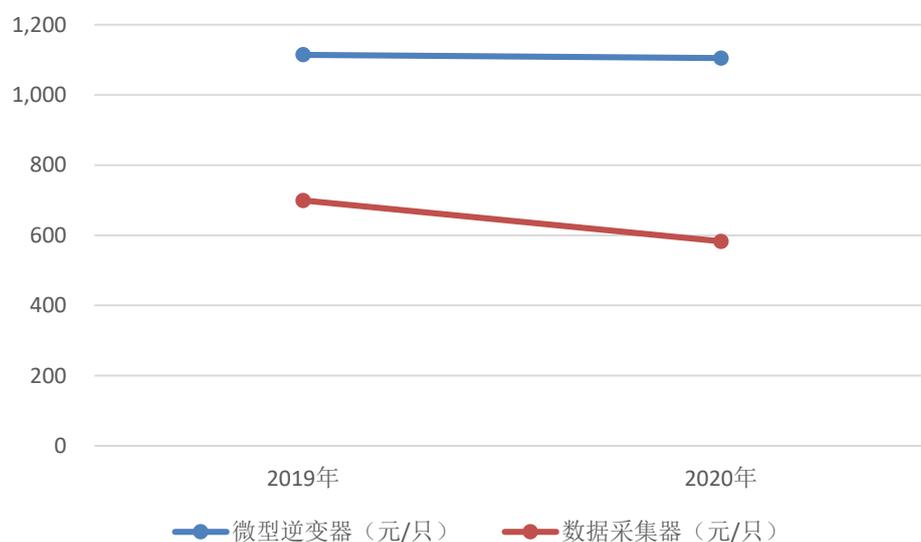
### (八) Loja

报告期内，公司向 Loja 销售微型逆变器及数据采集器的价格整体保持稳定，具体如下图所示：



### (九) Exel

报告期内，公司向 Exel 销售微型逆变器及数据采集器的价格变动情况如下：



2020年，公司向 Exel 销售微型逆变器价格保持稳定，向其销售数据采集器单价同比下降。2020年，公司向 Exel 销售数据采集器型号未发生显著变化，单价下降主要原因系：

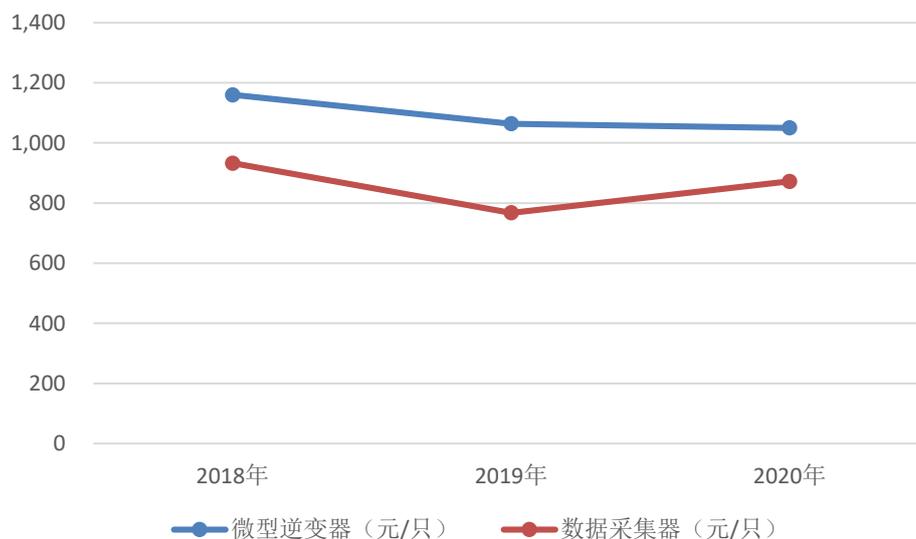
- 1、2020年公司数据采集器单位生产成本下降，因此相同产品的销售价格略有下调。

2、2020 年公司向 Exel 销售该产品的数量增长，具体如下：

|       | 2020 年 | 2019 年 |
|-------|--------|--------|
| 销量（台） | 757    | 350    |

### （十）Stilo

报告期内，公司向 Stilo 销售微型逆变器及数据采集器的价格变动情况如下：



#### 1、微型逆变器

2019 年及 2020 年，公司向 Stilo 销售微型逆变器单价保持稳定，2018 年，公司向 Stilo 销售微型逆变器单价较高。2019 年，公司向 Stilo 销售微型逆变器功率与 2018 年相近（1200W 及以上功率产品占比均在 70%左右），2018 年单价较高主要系：

（1）2019 年公司微型逆变器单位生产成本下降，因此相同产品的销售价格略有下调；

（2）2018 年公司向该客户销售微型逆变器数量较少，具体如下：

|       | 2019 年 | 2018 年 |
|-------|--------|--------|
| 销量（台） | 13,477 | 840    |

#### 2、数据采集器

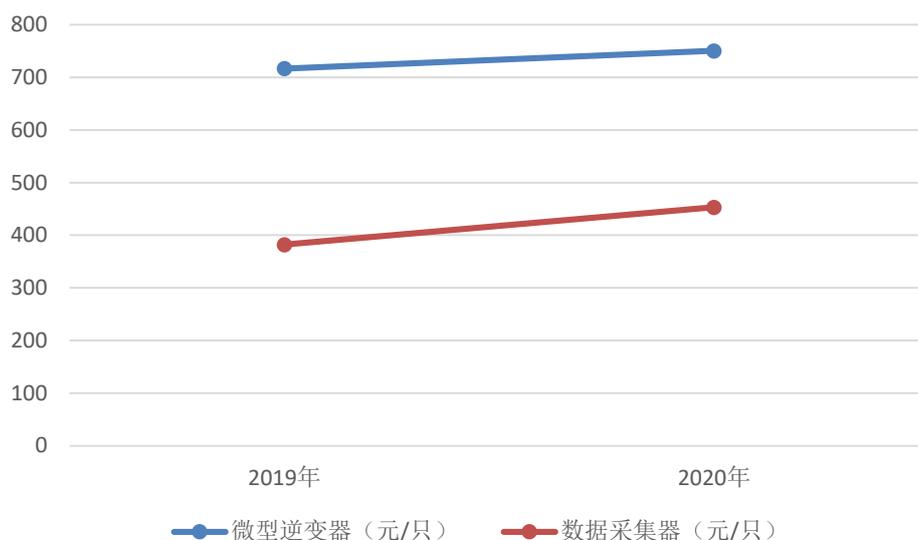
报告期内，公司向 Stilo 销售数据采集器价格呈现先下降后上升的趋势。报告期内，公司向该客户销售数据器型号没发生显著变化，价格变动趋势与公司

向其销售该等产品数量呈现负相关关系，具体如下：

|       | 2020年 | 2019年 | 2018年 |
|-------|-------|-------|-------|
| 销量（台） | 720   | 2,726 | 150   |

### （十一）浙江华与

报告期内，公司向浙江华与销售微型逆变器及数据采集器的价格变动情况如下：



#### 1、微型逆变器

2020年，公司向浙江华与销售微型逆变器价格同比上涨，主要系：

（1）2020年公司向浙江华与销售微型逆变器功率较2019年有所上升：

|            | 2020年  | 2019年  |
|------------|--------|--------|
| 1,200W 以下  | 51.59% | 57.45% |
| 1,200W 及以上 | 48.41% | 42.55% |

（2）2020年公司向浙江华与销售微型逆变器数量较2019年有所减少：

|       | 2020年 | 2019年 |
|-------|-------|-------|
| 销量（台） | 3,842 | 8,224 |

#### 2、数据采集器

2020年，公司向浙江华与销售数据采集器价格同比上涨。2020年，公司向浙江华与销售数据采集器类型未发生显著变化，价格上涨主要系2020年公司向浙江华与销售数据采集器数量下降所致：

|       | 2020年 | 2019年 |
|-------|-------|-------|
| 销量（台） | 420   | 1,540 |

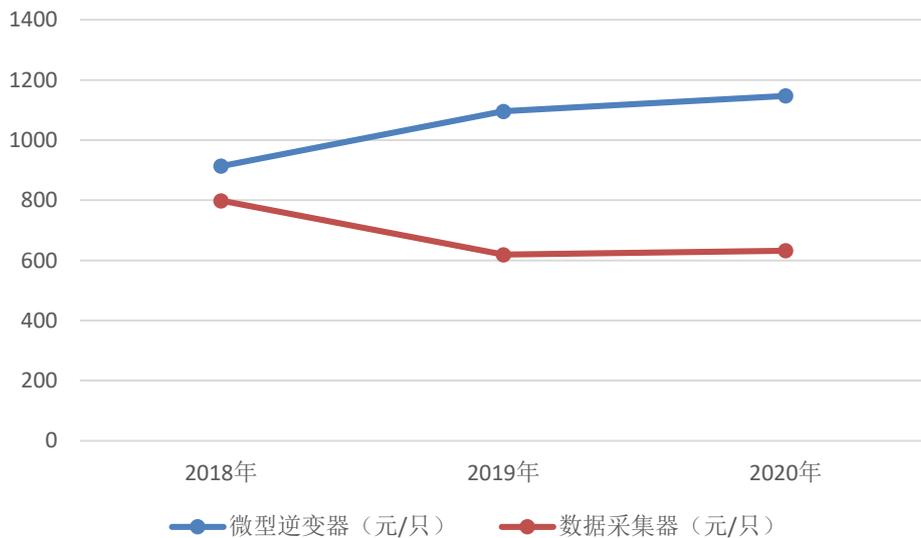
### （十二）北能电气

2018年及2019年，公司向北能电气销售微型逆变器单价稳定，具体如下：



### （十三）Simples

报告期内，公司向Simples销售微型逆变器及数据采集器的价格变动情况如下：



#### 1、微型逆变器

报告期内，公司向Simples销售微型逆变器单价呈现逐年上升趋势，主要

系公司向其销售微型逆变器的功率逐年增大，具体如下：

|            | 2020年  | 2019年  | 2018年  |
|------------|--------|--------|--------|
| 1,200W 以下  | 4.17%  | 11.90% | 66.70% |
| 1,200W 及以上 | 95.83% | 88.10% | 33.30% |

## 2、数据采集器

2019年及2020年，公司向 Simplex 销售数据采集器价格较为稳定，2018年，公司向 Simplex 销售该等产品价格较高。报告期内，公司向 Simplex 销售数据采集器型号未发生显著变化，2019年单价下降主要系：

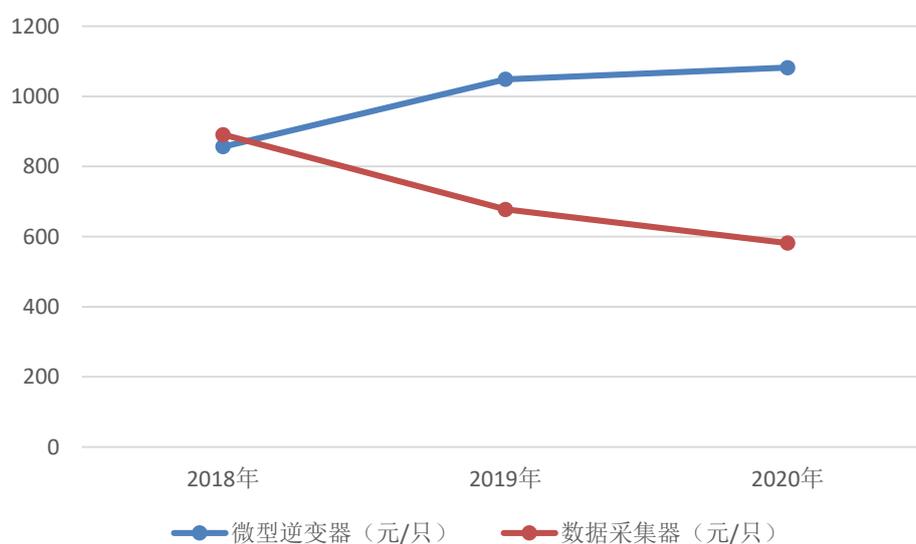
(1) 2019年公司数据采集器单位生产成本下降，因此相同产品的销售价格略有下调；

(2) 2019年销售数量增加，具体如下：

|       | 2019年 | 2018年 |
|-------|-------|-------|
| 销量（台） | 1,480 | 30    |

## (十四) Sistemas

报告期内，公司向 Sistemas 销售微型逆变器及数据采集器的价格变动情况如下：



## 1、微型逆变器

报告期内，公司向 Sistemas 销售微型逆变器单价呈现逐年上升趋势，主要

系公司向其销售该产品的功率逐年增大，具体如下：

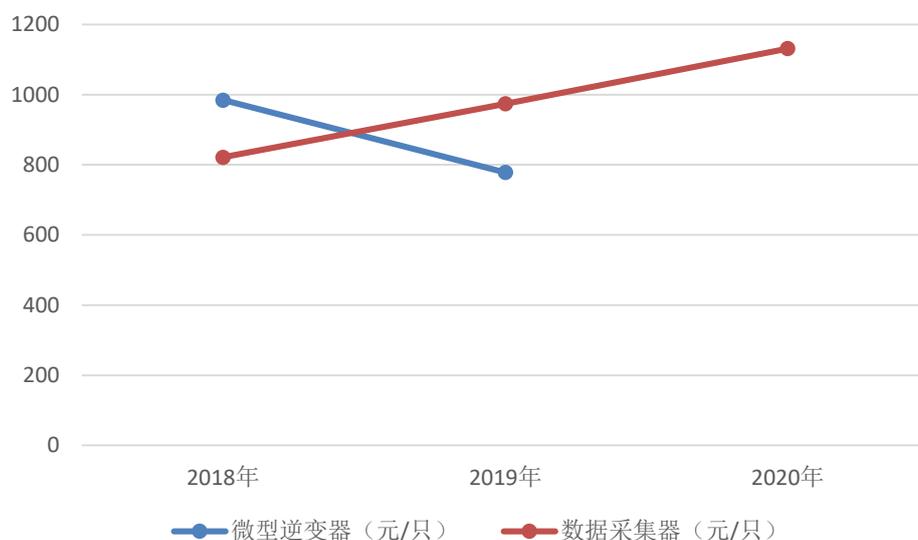
|            | 2020年  | 2019年  | 2018年  |
|------------|--------|--------|--------|
| 1,200W 以下  | 32.95% | 35.29% | 75.00% |
| 1,200W 及以上 | 67.05% | 64.71% | 25.00% |

## 2、数据采集器

报告期内，公司向 Sistemas 销售数据采集器单价呈现逐年下降趋势，主要系：报告期内，公司向该客户销售的数据采集器逐步由 DTU-MI 转变为 DTU-W100，相对于 DTU-MI，DTU-W100 进行了重新的设计，取消了 LCD 屏、网线接口等，同时采用了更具价格优势的器件，导致成本更低，相应价格也有所下降。

### （十五）Ellies

报告期内，公司向 Ellies 销售微型逆变器及数据采集器的价格变动情况如下（2020年，公司未向其销售微型逆变器）：



## 1、微型逆变器

2019年，公司向 Ellies 销售微型逆变器单价同比下降，主要系：

（1）2019年公司向其销售该等产品的功率下降，具体如下：

|            | 2019年  | 2018年  |
|------------|--------|--------|
| 1,200W 以下  | 99.35% | 30.61% |
| 1,200W 及以上 | 0.65%  | 69.39% |

(2) 2019 年公司微型逆变器单位生产成本下降，因此相同产品的销售价格略有下调。

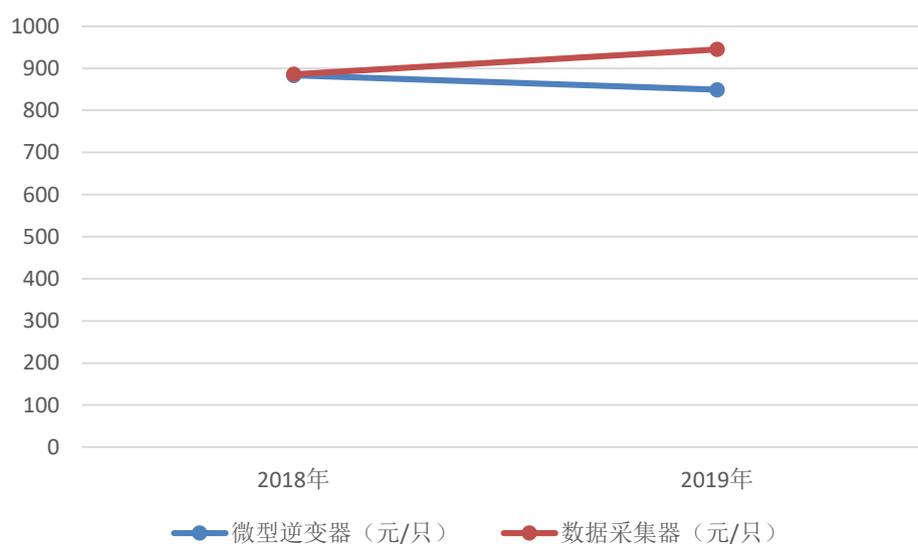
## 2、数据采集器

报告期内，公司向 Ellie 销售数据采集器单价呈现逐年上升趋势。报告期内，公司向该客户销售的数据采集器型号未发生显著变化，单价上升主要系报告期内公司向其销售该产品数量呈现逐年下降趋势，具体如下：

|       | 2020 年 | 2019 年 | 2018 年 |
|-------|--------|--------|--------|
| 销量（台） | 100    | 183    | 811    |

### (十六) Renewworld

报告期内，公司向 Renewworld 销售微型逆变器及数据采集器的价格变动情况如下：



## 1、微型逆变器

2019 年，公司向 Renewworld 销售微型逆变器单价同比下降，主要系：2019 年公司向其销售的微型逆变器产品功率与 2018 年相似（均为 1,200W 以下产品），在微型逆变器成本下降的背景下，双方协商降低了 2019 年微型逆变器的销售单价。

## 2、数据采集器

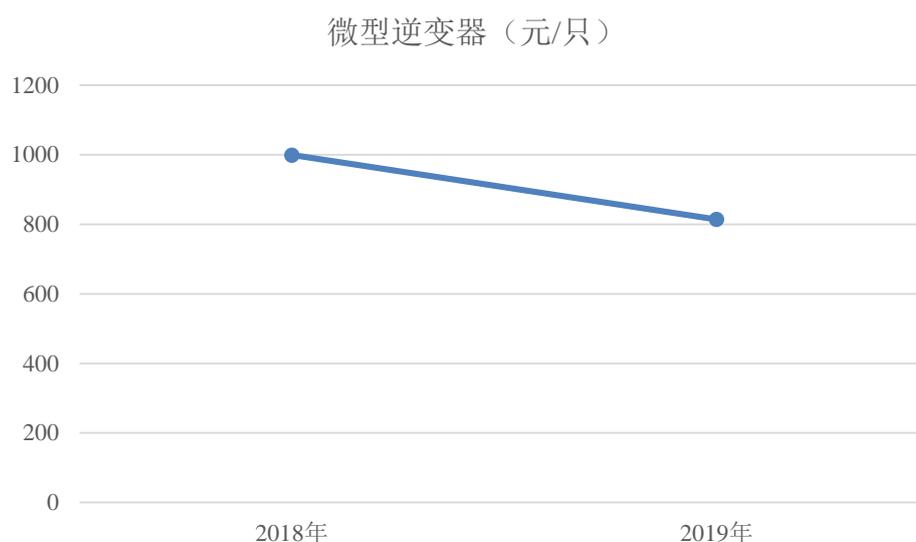
2019 年，公司向 Renewworld 销售数据采集器单价同比上升。2019 年，公司

向该客户销售的数据采集器型号未发生显著变化，单价上升主要系 2019 年公司向该客户销售数据采集器数量减少，具体如下：

|       | 2019 年 | 2018 年 |
|-------|--------|--------|
| 销量（台） | 35     | 817    |

### （十七）杭州阳景

报告期内，公司向杭州阳景销售微型逆变器的价格变动情况如下：



2019 年，公司向杭州阳景销售微型逆变器单价同比下降，主要原因系：2019 年公司向杭州阳景销售 16 台微型逆变器，主要用于后续其客户分布式光伏发电系统维保的备品。2018 年“531”新政后，国内分布式光伏发电系统价格大幅下降，同时，微型逆变器生产成本同比也有所降低，因此杭州阳景与公司协商一致下调相关产品销售价格。

### （十八）Ecolution

报告期内，公司向 Ecolution 销售微型逆变器单价稳定，具体如下：



#### 四、中介机构核查意见

针对上述事项，申报会计师实施了如下核查程序：

1、取得公司微型逆变器及监控设备收入成本明细，分析主要贸易商、安装商客户报告期内微型逆变器、数据采集器价格的变动趋势；

2、访谈公司主要销售人员，了解主要贸易商、安装商客户微型逆变器、数据采集器价格变动的原因；

3、访谈公司核心技术人员，了解公司不同功率微型逆变器、不同型号数据采集器之间的区别。

经核查，申报会计师认为：公司报告期内主要贸易商、安装商客户价格变动与客户购买数量、产品生产成本、微型逆变器功率、数据采集器型号等因素相关，主要贸易商、安装商客户价格变动趋势具备合理性。

4.2 根据首轮问询问题 13 的回复，各期公司电气成套设备及元器件主要客户的销售毛利率存在较大差异，部分客户的销售毛利率较高系因为进行了产品的定制化。

请发行人进一步说明：结合所用材料、工艺技术等的不同，分析不同客户定制化的具体差异情况，分析定制化对单价、成本的影响，说明不同客户毛利率存在较大差异的合理性。

回复：

## 一、2020年电气成套设备及元器件主要客户定制化情况

### （一）毛利率对比

2020年电气成套设备及元器件主要客户毛利率对比情况如下表所示：

| 序号 | 客户名称                         | 毛利率    |
|----|------------------------------|--------|
| 1  | 杭氧集团[注 1]                    | 18.22% |
| 2  | 中国联合工程有限公司（以下简称“联合工程”）       | 19.54% |
| 3  | 国网浙江[注 2]                    | 16.47% |
| 4  | 云南曲靖钢铁集团呈钢钢铁有限公司（以下简称“曲靖钢铁”） | 29.07% |
| 5  | 浙建集团[注 3]                    | 30.26% |

[注1]：杭氧集团包括杭州杭氧股份有限公司、杭州杭氧化医工程有限公司、杭州杭氧低温液化设备有限公司、衢州杭氧气体有限公司、广西杭氧气体有限公司、山东杭氧气体有限公司、江苏杭氧润华气体有限公司、济源杭氧万洋气体有限公司；

[注2]：国网浙江包括浙江大有实业有限公司、国网浙江综合能源服务有限公司；

[注3]：浙建集团包括浙江建工设备安装有限公司（曾用名：浙江中信设备安装有限公司）、浙江省工业设备安装集团有限公司、浙江建设商贸物流有限公司、浙江省建工集团有限责任公司。

### （二）定制化情况

公司向曲靖钢铁、浙建集团销售毛利率较高，存在定制化的情况，具体如下：

#### 1、曲靖钢铁

公司向曲靖钢铁销售毛利率较高，主要系公司向其销售的产品均为高海拔定制型电气成套设备，以适应云南曲靖相对高海拔的地理环境。

随着海拔的升高，空气密度、空气湿度、气压等随之减少，由此导致绝缘介质强度降低、击穿电压下降等问题，因此高海拔定制型电气成套设备与平原型设备在器件选型、产品设计方面均存在较大的差异，具体如下：

（1）器件选型。高海拔定制型电气成套设备内部采用了专用的高原型器件，该等器件外绝缘强度可满足高海拔条件下外绝缘强度下降而进行修正的要求；同时，相关内部机械传动件也考虑了高原温度变化大而对材料形变的影响；

（2）结构设计。鉴于海拔对于击穿电压的影响，电气间隙、爬电距离等参

数需要根据海拔修正系数进行修正，因此高海拔定制型电气成套设备设计时需要根据海拔因素进行重新设计，调整母线系统，并预留出基于海拔因素下更大的尺寸，且由于不同客户所处海拔不同，往往需要针对客户进行定制化设计。

由于高海拔定制型设备与平原型设备在器件选型、产品设计方面的上述差异，导致高海拔定制型设备整体成本较同类型平原型设备高 30%左右；同时，高度定制化的产品满足了客户的个性化需求，提升了复杂环境下的耐久度与可靠性，使得该类产品具备较强的议价能力，产品售价增长幅度（相对于同类型平原型产品）高于成本的增长幅度，因此该类产品整体毛利率相对较高，具备商业合理性。

## 2、浙建集团

公司向浙建集团销售毛利率较高，主要系合同号为20K/BG77及19K/AG29所对应的产品销售毛利率较高，其中：

### （1）20K/BG77

该合同对应的电气成套设备及元器件产品主要用于之江实验室，该实验室由浙江省人民政府、浙江大学、阿里巴巴集团共同举办，以国家目标和战略需求为导向，对产品质量、性能的要求较高，因此该等产品使用了较多的进口施耐德元器件，包括变频器、隔离开关、接触器、断路器、变压器等，同时，该等产品生产过程中对于母线系统等均进行了更精细化的设计，以提升产品的可靠性与稳定性。

进口元器件的使用及更精细化的设计使得该类产品成本较同类型普通产品高 25%左右；同时，由于该等产品质量、性能较高，可较好的保障实验室相关重点工作的顺利推进，导致议价能力较强，产品售价增长幅度（相对于同类型普通产品）高于成本的增长幅度，因此该类产品整体毛利率相对较高，具备商业合理性。

同时，该合同相关产品与公司2020年向浙江省邮电工程建设有限公司销售的产品（19K/CG86）类似，两者毛利率也相近，具体如下：

| 客户   | 合同号      | 毛利率    |
|------|----------|--------|
| 浙建集团 | 20K/BG77 | 36.45% |

|               |          |        |
|---------------|----------|--------|
| 浙江省邮电工程建设有限公司 | 19K/CG86 | 35.27% |
| 差异            | -        | 1.18%  |

## (2) 19K/AG29

该合同对应的低压柜产品毛利率较高主要系相关产品均为ABB<sup>1</sup>的授权柜（MNS2.0），即公司在ABB授权下，严格按照ABB的工艺要求、图纸设计制造而成的成套产品，由于大量使用ABB的元器件，导致该类授权柜成本相对于同类型普通产品高40%左右。

同时，该等授权柜对下游客户具备更强的议价能力，主要原因如下：第一，品牌价值。该等产品贴有ABB的品牌标识，具备较强的市场知名度；第二，产品质量。该等产品内部核心元器件均采用ABB系列产品，产品质量相对更有保障，已经在激烈的竞争中获得了市场认可；第三，实用性。该等授权柜的柜架结构具有高度灵活性，柜体内可安装不同的标准元件，可适用于不同的工作环境，满足各种使用要求。

整体来看，授权柜销售价格的提升幅度（相对于同类型普通产品）高于成本的提升幅度，由此导致19K/AG29所对应产品的销售毛利率较高，具备商业合理性。

## 二、2019年电气成套设备及元器件主要客户定制化情况

### (一) 毛利率对比

2019年电气成套设备及元器件主要客户毛利率对比情况如下表所示：

| 序号 | 客户名称                     | 毛利率    |
|----|--------------------------|--------|
| 1  | 杭氧集团                     | 17.62% |
| 2  | 国网浙江                     | 28.85% |
| 3  | 杭开集团                     | 21.29% |
| 4  | 浙江国兴建设集团有限公司（以下简称“国兴建设”） | 17.24% |
| 5  | 联合工程                     | 46.88% |

注：杭开集团包括杭开企管、绿洁科技、绿凯房产、杭开环境。

<sup>1</sup> ABB为全球500强企业，集团总部位于瑞士苏黎世，拥有130多年的历史，业务遍布全球100多个国家和地区，员工人数达10.5万人。ABB的中低压产品和系统中集成了一系列数字化和互联的技术创新，包括电动汽车基础设施、光伏逆变器、模块化变电站、配电自动化、终端配电保护、开关插座、开关设备、配电柜、配电箱、电气安装、测量和传感以及控制等产品。

---

## （二）定制化情况

公司向国网浙江、联合工程销售毛利率较高，存在定制化情况，具体如下：

### 1、国网浙江

公司向国网浙江销售毛利率较高，主要系合同号为18K/CG46及19K/CG97所对应的产品销售毛利率较高，其中：

#### （1）18K/CG46

该合同所对应的低压柜产品进线电流为6,300A，进线电流较大，公司需要针对该大进线电流进行定制化的开发，具体如下：

（1）由于进线电流较大，低压柜需要选择更大的母排，加工难度更大；

（2）为了限制大进线电流下的温升，开关柜的内部结构需要进行适当调整，如在柜内加装固定的强制排风设施，以加大冷热空气的交换，从而使设备在长时间、大负荷情况下能够安全可靠地运行；

（3）在大进线电流情况下，普通低压柜的钢板外壳容易因涡流形成柜体发热，因此开关柜体需要改用非磁性材料，以切断杂散涡流穿越柜体而引起发热。

相关母排、排风设施及外壳材料的变化导致该等低压柜成本较普通低压柜高40%左右；同时，由于该产品通过高度定制化满足了客户个性化的需求，使得产品的议价能力大幅增长，产品售价的增长幅度（相对于普通低压柜）高于成本的增长幅度，由此导致毛利率提升，具备商业合理性。

#### （2）19K/CG97

该合同所对应的产品为箱式变电站，该等产品具备如下特点：

（1）生产难度大。由于箱式变电站所处工作环境为室外，导致其外部箱体需要满足防潮、防锈、防尘、防火、防盗、隔热、全封闭、可移动的要求，加工生产难度较大；

（2）高度定制化。公司在生产箱式变电站时可根据客户的需求进行内部电气成套设备的设计与组合。

生产难度大及高度定制化使得该等产品整体成本较普通产品高 20%左右；

---

同时，外部箱体的优质特性显著提升了产品的质量，高度的定制化使得客户取得产品后直接进行安装，从而缩短施工周期成为可能，因此，箱式变电站议价能力较强，产品售价的提升幅度（相对于普通产品）高于成本的增长幅度，由此导致该等产品毛利率的提升，具备商业合理性。

## 2、联合工程

公司向联合工程销售产品的毛利率较高，主要系合同号为 18K/DG32 所对应的产品销售毛利率较高，具体原因如下：

（1）该合同所对应的产品主要为 ABB 的授权柜，公司具备较强的议价能力，导致毛利率较高，具体请参见本回复 4.2 之“一、2020 年电气成套设备及元器件主要客户定制化情况”之“（二）定制化情况”之“2、浙建集团”；

（2）该产品的使用场景靠近海岸线，因此相关产品需要考虑盐雾的影响。盐雾是指悬浮在空气中的含盐微小液滴，通常是由海水之间冲击碰撞，或者是海浪撞击海岸时形成，可对金属材料形成腐蚀。为了应对盐雾的腐蚀作用，公司对该产品也进行了定制化的开发，具体如下：

- 1) 外壳材料采用 304 不锈钢，同时也进行了加厚处理；
- 2) 尽量消除元器件之间的缝隙结构，做好密封胶处理，防止盐雾沉积；
- 3) 盐雾能使金属元件形成电解作用，特别是当不同金属接触时，反应更为剧烈。因此需要再不同金属间加装垫圈、垫片或衬套，使双方金属形成绝缘层。

上述定制化的开发导致成本的提升，该等海岸定制型开关柜整体成本较普通开关柜高 15%左右；同时，高度的定制化也充分满足了客户的个性化需求，有效提升了产品在盐雾等复杂气候环境下的稳定性和耐久度，产品的议价能力提升，销售价格的增长幅度（相对于普通开关柜）高于成本的增长幅度，由此导致该等产品毛利率的提升，具备商业合理性。

## 三、中介机构核查意见

针对上述事项，申报会计师实施了如下核查程序：

- 1、取得公司电气成套设备及元器件业务收入成本明细，分析主要客户报告期内电气成套设备及元器件毛利率的差异；

2、取得公司与曲靖钢铁、浙建集团、国网浙江、联合工程等四家客户签署的销售合同、相关销售产品检验报告，分析公司向上述客户销售的产品与公司向其他客户销售产品的差异；

3、访谈曲靖钢铁、浙建集团、国网浙江、联合工程等客户，了解公司向其销售的相关情况；

4、取得公司与 ABB、施耐德的开关柜授权协议，了解相关授权模式；

5、访谈公司电气成套设备及元器件业务销售人员，了解主要客户毛利率存在差异的原因。

经核查，申报会计师认为：公司向曲靖钢铁、浙建集团、国网浙江、联合工程等主要客户销售的电气成套设备产品存在定制化情形，该等情形导致产品整体的成本增加，但定制化也满足了客户个性化的需求，提升了产品在特定环境下的质量与稳定性，并导致产品销售价格的提升幅度高于产品成本的提升幅度，由此公司向相关客户销售的毛利率提升，具备商业合理性。

4.3 根据首轮问询回复，报告期内公司各产品的主要客户绝大部分从报告期初开始与公司进行合作，未与公司签订长期协议，各期客户的销售金额存在波动。

请发行人：列表说明各产品主要客户各期的销售金额，简要分析销售金额的变动原因；说明各客户 2021 年截止目前实现的销售收入金额、目前在手订单情况等，分析客户交易的可持续性、公司销售的增长性。

回复：

1、列表说明各产品主要客户各期的销售金额，简要分析销售金额的变动原因

#### 一、微型逆变器及监控设备

##### （一）销售金额

报告期各期，公司微型逆变器及监控设备主要客户销售金额如下：

| 序号 | 客户名称 | 销售金额（万元） |
|----|------|----------|
|----|------|----------|

|    |               | 2020年    | 2019年    | 2018年  |
|----|---------------|----------|----------|--------|
| 1  | WTS           | 2,287.61 | 1,429.94 | 424.70 |
| 2  | 无锡云程          | 1,919.87 | 186.66   | -      |
| 3  | Genyx         | 1,225.49 | 333.16   | -      |
| 4  | Energy Brazil | 1,213.96 | 919.82   | 129.47 |
| 5  | Solipac       | 1,152.35 | 1,162.17 | 598.56 |
| 6  | Stilo         | 401.79   | 1,692.17 | 116.66 |
| 7  | 浙江华与          | 307.32   | 648.38   | -      |
| 8  | 尤利卡           | -        | 22.98    | 717.60 |
| 9  | Ellies        | 11.31    | 66.54    | 368.04 |
| 10 | Reneworld     | -        | 5.05     | 264.50 |

注：此处“主要客户”指的是报告期内该类业务的前五大客户，与首轮问询回复口径一致，下同。

## （二）变动原因

### 1、WTS、无锡云程、Genyx、Energy Brazil、Solipac

报告期内，公司向WTS、无锡云程、Genyx、Energy Brazil、Solipac等五家客户的销售金额整体呈现上升趋势，主要原因系：

（1）伴随着海外分布式光伏市场需求的持续火热、公司产品竞争力的不断增强，公司向上述客户销售微型逆变器、数据采集器数量持续提升，具体如下表所示：

|            | 2020年  | 2019年  | 2018年  |
|------------|--------|--------|--------|
| 微型逆变器销量（只） | 70,294 | 36,881 | 12,344 |
| 数据采集器销量（只） | 11,489 | 6,656  | 985    |

（2）随着公司产品的迭代，报告期内公司向上述五家客户销售的微型逆变器产品从一拖一、一拖二产品为主过渡到以一拖四产品为主，而一拖四产品的单价要显著高于一拖一、一拖二产品，具体如下：

|                       | 2020年  | 2019年  | 2018年  |
|-----------------------|--------|--------|--------|
| 1,200W 以下（一拖一、一拖二，下同） | 28.46% | 49.04% | 77.72% |
| 1,200W 及以上（一拖四，下同）    | 71.54% | 50.96% | 22.28% |

注：表中占比为公司向相关客户销售的1,200W以下/1,200W及以上微型逆变器数量占

公司向其销售微型逆变器合计数量的比重，下同。

## 2、Stilo

报告期内，公司向Stilo的销售金额呈现先上升后下降的趋势，主要理由如下：

(1) 2019年，公司向Stilo销售金额同比上升，主要系伴随着海外分布式光伏市场需求的持续火热、公司产品竞争力的不断增强，公司向Stilo销售微型逆变器、数据采集器销量持续提升，具体如下：

|          | 2019年  | 2018年 |
|----------|--------|-------|
| 微型逆变器（台） | 13,477 | 840   |
| 数据采集器（台） | 2,726  | 150   |

(2) 2020年，公司向Stilo销售金额同比下降，主要系受到疫情的影响，公司与该客户整体的沟通存在一定的限制，由此导致该客户部分采购转向同行业其他竞争对手。

## 3、浙江华与

2020年，公司向浙江华与的销售金额同比下降，主要系2020年公司与浙江华与实际控制人存在诉讼情形，便逐渐减少了对其销售。具体诉讼情形如下：

2020年8月，因劳动争议，里呈进出口海外销售中心原总监唐某某向杭州拱墅区劳动人事争议仲裁委员会申请仲裁，要求里呈进出口支付其未结提成款等合计506.42万元。2020年10月，杭州拱墅区劳动人事争议仲裁委员会出具了《仲裁裁决书》，裁决里呈进出口需支付唐某某217.70万元，驳回唐某某的其他仲裁请求。2020年10月20日，公司向杭州市拱墅区人民法院提起民事诉讼，认为拱墅劳仲委作出的上述仲裁裁决有误，请求法院确认里呈进出口根据《备忘录》向唐某某支付的全部款项为未结提成款206.70万元。

同时，唐某某亦向杭州市拱墅区人民法院提起诉讼，要求里呈进出口支付未结提成款、逾期利息、提成差额等合计519.61万元，并向法院提出财产保全申请。2021年2月，法院对唐某某的财产保全申请予以准许，对里呈进出口银行存款500万元进行了冻结。目前，上述诉讼尚在审理进程中。本案冻结金额占公司2020年净利润、净资产比例较小，不会对公司、里呈进出口的持续经营产生

重大不利影响，不构成本次发行上市的实质性障碍。

#### 4、尤利卡

2018年，公司对尤利卡销售金额较大，主要系尤利卡向公司采购微型逆变器及监控设备用于其公建项目（即尤利卡作为EPC，负责在学校等公共事业单位屋顶建设分布式光伏电站）。随着该项目的完成，尤利卡逐渐减少向公司采购该产品，导致报告期内公司对尤利卡的销售金额逐年减少。

#### 5、Ellies

报告期内，公司向Ellies的销售金额逐年减少，主要系Ellies为公司南非客户，南非电网等基础设施较差，后续需求放缓，导致公司向Ellies销售金额也逐渐减少。

#### 6、Reneworld

报告期内，公司向Reneworld的销售金额逐年减少，主要系：Reneworld为公司毛里求斯客户，公司2018年向其销售较多主要系其中标了当地的政府项目，2018年之后，随着相关项目的逐渐完成，公司与其合作的规模也逐渐减少。

### 二、模块化逆变器及其他电力变换设备

#### （一）销售金额

报告期内，公司模块化逆变器及其他电力变换设备主要客户销售金额如下：

| 序号 | 客户名称                          | 销售金额（万元） |           |          |
|----|-------------------------------|----------|-----------|----------|
|    |                               | 2020年    | 2019年     | 2018年    |
| 1  | 四川仕能建设有限公司<br>（以下简称“四川仕能”）    | 4,813.01 | -         | -        |
| 2  | 浙江同景新能源集团有限公司<br>（以下简称“浙江同景”） | -        | 17,931.64 | -        |
| 3  | 尤利卡                           | -        | 499.81    | 4,347.79 |

#### （二）变动原因

报告期内，公司模块化逆变器及其他电力变换设备的客户及金额变动具备合理性，主要理由如下：

1、公司模块化逆变器及其他电力变换设备的客户主要为光伏电站项目的EPC，该等EPC均由业主方决定，导致不同项目的EPC一般不同，因此，公司报告期内模块化逆变器及其他电力变换设备的客户变化较大；

2、公司向不同EPC销售金额主要取决于电站容量和销售的产品类型，EPC浙江同景对应的衢江项目容量较大，且公司向其销售的产品包含了支架等众多配件，导致整体销售金额较高。

### 三、电气成套设备及元器件

#### （一）销售金额

报告期内，公司电气成套设备及元器件主要客户销售金额如下：

| 序号 | 客户名称                       | 销售金额（万元） |          |          |
|----|----------------------------|----------|----------|----------|
|    |                            | 2020年    | 2019年    | 2018年    |
| 1  | 杭氧集团                       | 4,260.94 | 2,947.79 | 2,066.08 |
| 2  | 联合工程                       | 1,329.39 | 390.65   | 4.76     |
| 3  | 国网浙江                       | 1,318.24 | 1,306.97 | 55.77    |
| 4  | 曲靖钢铁                       | 1,238.94 | -        | -        |
| 5  | 浙建集团                       | 1,081.70 | 66.01    | 1,438.70 |
| 6  | 杭开集团                       | 937.53   | 871.05   | 2,102.67 |
| 7  | 国兴建设                       | 74.81    | 576.05   | -        |
| 8  | 捷可凌[注]                     | -        | -        | 899.52   |
| 9  | 杭州国力电气成套设备有限公司（以下简称“国力电气”） | 228.14   | 24.57    | 837.37   |

注：捷可凌包括杭州捷可凌电气设备有限公司及其关联方杭州天安建设有限公司。

#### （二）变动原因

##### 1、杭氧集团、联合工程、国网浙江、曲靖钢铁

报告期内，公司向国网浙江、联合工程、杭氧集团等客户的销售金额逐年增长，主要系：第一，公司产品性能稳定，售后服务响应及时，已经获得了客户的认可；第二，2018年以来，杭氧股份营业收入、总资产规模均在不断扩大，导致其对外采购规模也逐年增长。

##### 2、曲靖钢铁

2020年，公司向曲靖钢铁销售增长迅速，主要系由于公司电气成套设备业务在2020年开展了进一步的市场开拓，大力开发华东地区以外的市场，并将客户领域延伸至钢铁领域，遂与曲靖钢铁达成了较大金额的合作。

### 3、浙建集团、国兴建设

报告期内，公司向浙建集团、国兴建设销售金额呈现下降趋势，主要系该等客户为建筑类企业，其自身承建项目情况的不同导致了对公司需求的波动。

### 4、杭开集团

报告期内，公司向杭开集团的销售金额逐年降低，主要原因系：

第一，2018年，公司存在向杭开企管销售的情形，主要目的是解决杭开企管整合前的在手订单问题，2018年以后，公司向杭开企管的销售大幅减少，2020年，公司已经不再向杭开企管进行销售；

第二，2018年，公司存在向绿凯房产销售的情形，2018年以后，随着绿凯房产房地产项目的减少，已经不再向公司进行采购。

### 5、国力电气

报告期内，公司向国力电气的销售金额呈现下降趋势，主要系国力电气为电气成套设备的贸易商，2018年以后，公司更倾向于与终端客户进行合作，与该等贸易商的合作减少。

### 6、捷可凌

2018年以后，考虑到捷可凌回款周期较慢，公司不再与其合作。

## 四、分布式光伏发电系统

### （一）销售金额

报告期内，公司分布式光伏发电系统主要客户销售金额如下：

| 序号 | 客户名称                       | 销售金额（万元） |       |       |
|----|----------------------------|----------|-------|-------|
|    |                            | 2020年    | 2019年 | 2018年 |
| 1  | 衢州市余达新能源科技有限公司（以下简称“衢州余达”） | 199.08   | 33.16 | 21.60 |
| 2  | 丽水乐米电器工程有限公                | 27.40    | -     | -     |

|    |                           |       |       |        |
|----|---------------------------|-------|-------|--------|
|    | 司（以下简称“丽水乐米”）             |       |       |        |
| 3  | 上海巨福电子科技有限公司              | 22.20 | -     | -      |
| 4  | 湖南镇人民政府                   | 10.76 | -     | -      |
| 5  | 举村乡人民政府                   | 8.37  | -     | -      |
| 6  | 锦鸿建设有限公司（以下简称“锦鸿建设”）      | -     | 64.20 | -      |
| 7  | 浙江吉朗新能源科技有限公司（以下简称“浙江吉朗”） | -     | 7.21  | 79.48  |
| 8  | 赵某某                       | -     | 6.77  | 11.44  |
| 9  | 浙江瑞亚教育科技有限公司              | -     | 5.15  | 0.99   |
| 10 | 杭州阳景                      | -     | 1.31  | 210.28 |
| 11 | 衢州天逸光伏科技有限公司（以下简称“衢州天逸”）  | -     | -     | 104.29 |
| 12 | 青田星宏新能源科技有限公司（以下简称“青田星宏”） | -     | -     | 101.51 |
| 13 | 杭州晶能工贸有限公司（以下简称“晶能工贸”）    | -     | -     | 101.13 |
| 14 | 磐安县瑞日新能源有限公司（以下简称“磐安瑞日”）  | -     | -     | 94.71  |

## （二）变动原因

2018年“531”新政后，国内分布式光伏发电系统市场受到较大冲击，公司相关业务规模出现大幅下滑，客户销售金额也因此出现了大幅波动。截至目前，公司该业务收入较小，对公司影响较小。具体分客户销售收入的变动原因如下所示：

### 1、衢州余达

报告期内，公司向衢州余达的销售金额逐年增长，主要系：第一，2020年国内户用分布式光伏市场需求开始缓慢恢复；第二，公司产品质量和后续维保服务较好，在衢州当地市场知名度和品牌影响力均较强。

### 2、锦鸿建设

2020年，公司不再向锦鸿建设销售，主要系锦鸿建设2020年不再从事光伏设备销售业务。

### 3、浙江吉朗、赵某某、浙江瑞亚教育科技有限公司、丽水乐米、上海巨福电子技术有限公司、湖南镇人民政府、举村乡人民政府

公司向浙江吉朗、赵某某、浙江瑞亚教育科技有限公司、丽水乐米、上海巨福电子技术有限公司、湖南镇人民政府、举村乡人民政府等客户的销售整体金额均较小，属于零星销售，上述客户及销售金额的变化具备偶然性。

### 4、杭州阳景、衢州天逸、青田星宏、晶能工贸、磐安瑞日

2018年至2019年，客户及销售金额均变化较大，主要系2018年“531”新政之后，户用分布式光伏电站规模受到限制，补贴强度也大幅下降，公司下游客户的户用分布式光伏业务均实质上陷入了停滞状态，导致2019年公司向原2018年分布式光伏前五大客户销售金额大幅减少或已经不再向其销售。

2、说明各客户 2021 年截止目前实现的销售收入金额、目前在手订单情况等，分析客户交易的可持续性、公司销售的增长性

#### 一、微型逆变器及监控设备

##### （一）销售收入及在手订单

2021 年 1-5 月，公司微型逆变器及监控设备主要客户销售收入及在手订单情况如下：

| 序号 | 客户名称          | 销售收入（万元）        | 在手订单（万元）      |
|----|---------------|-----------------|---------------|
| 1  | WTS           | 911.07          | 252.59        |
| 2  | 无锡云程          | -               | -             |
| 3  | Genyx         | 1,138.13        | 517.62        |
| 4  | Energy Brazil | 1,348.00        | -             |
| 5  | Solipac       | 598.85          | 156.69        |
| 6  | Stilo         | 53.57           | -             |
| 7  | 浙江华与          | -               | -             |
| 8  | 尤利卡           | -               | -             |
| 9  | Ellies        | -               | -             |
| 10 | Reneworld     | -               | -             |
| 合计 |               | <b>4,049.62</b> | <b>926.90</b> |

注：上述表格中的“在手订单”指的是已经签订正式购销合同但尚未确认收入的金额。

##### （二）客户交易的可持续性

---

1、公司未来与WTS、无锡云程、Genyx、Energy Brazil、Solipac、Stilo等客户合作的持续性较强，主要基于以下理由：

(1) 上述客户主要为报告期前期的客户，与公司合作时间较长，双方已经形成了较为稳固的合作关系，客户也认可公司产品的质量和技术水平；

(2) 公司与Genyx、Energy Brazil均签署了长期协议，公司向其销售的保障性较强，合作关系进一步稳固；

(3) 从销售收入来看，2021年1-5月，公司已经对WTS、Genyx、Energy Brazil、Solipac、Stilo等客户形成了销售收入；

(4) 截至2021年5月31日，公司对WTS、Genyx、Solipac等客户拥有在手订单。

2、公司目前已经不再与尤利卡、Ellies、Reneworld等客户发生业务往来，但若未来尤利卡等客户又有新的分布式光伏电站项目需求，继续向公司采购的可能性较大。

3、公司目前已经不再与浙江华与发生业务往来，主要系2020年公司与浙江华与实际控制人存在诉讼情形，未来再与浙江华与开展业务的可能性较小。

### **(三) 销售的增长性**

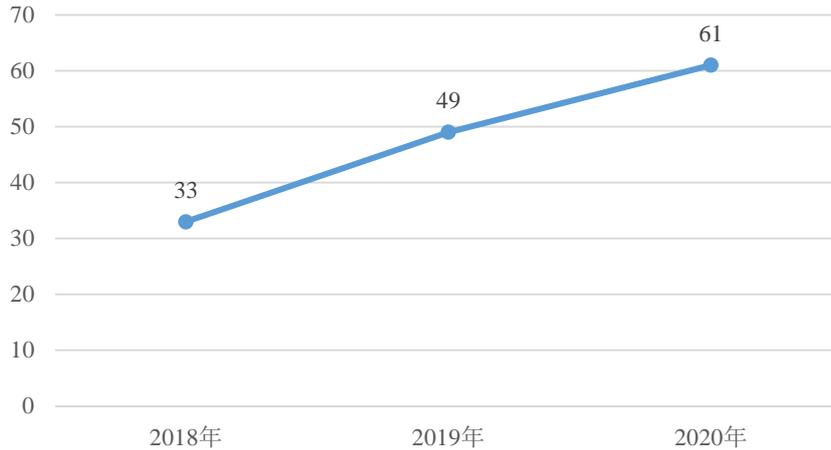
2021年1-5月，公司微型逆变器整体销售近12万台，约占去年全年销量的三分之二，整体发展趋势向好。<sup>2</sup>公司未来微型逆变器及监控设备持续增长的动力如下：

#### **1、新市场的持续开拓**

新市场的持续开拓是公司未来销售增长的动力。公司未来在新客户、新市场拓展方面具备较强的潜力，主要原因系：第一，公司微型逆变器及监控设备在全球市场的市占率仍然存在较大的提升空间；第二，相对于全球龙头厂商Enphase而言，公司主要优势在于技术可比的情况下，产品具有较高的成本优势，该等竞争优势将为公司持续开拓新的市场奠定了良好的基础。报告期内，公司海外新市场的开拓进展顺利，产品销售的国家或地区数量逐年增长，具体如下：

---

<sup>2</sup> 该等数据未经审计。



## 2、原有客户的持续深耕

原有客户的持续深耕是公司未来销售增长的保障。凭借优质的产品与服务，公司已经与WTS、Energy Brazil等美洲客户、Solipac等欧洲客户建立了长期稳定的合作关系，未来，该等客户业务规模有望持续增长，主要系：第一，欧洲及美洲等公司主要销售区域均出台了相关政策保障光伏业务的发展；第二，根据Maximize Market Research的研究，微型逆变器2019年全球市场容量已达约30亿美元，且在未来数年内将以20%的年化增长率增长，至2027年增长至约130亿美元。

## 3、产品结构的优化调整

报告期内，公司持续专注研发，产品技术水平、质量水平、成本控制等方面均得到了有效提升，具体表现为报告期初，公司产品整体以一拖一、一拖二为主，截至报告期末，公司产品整体以一拖四为主，产品的竞争力不断提升。未来，公司将通过持续产品结构的优化调整，带动整体销售收入的增长。

### 二、模块化逆变器及其他电力变换设备

#### （一）销售收入及在手订单

报告期内，公司模块化逆变器及其他电力变换设备主要客户为四川仕能、浙江同景、尤利卡等三家客户，2021年1-5月，上述客户尚未形成销售收入，也未有在手订单。

同时，2021年第一季度，公司与浙江众能工程技术有限公司签署了《光伏发电设备销售合同》，后者购买了公司的模块化逆变器及其他电力变换设备

产品用于中电工程浙江衢江 30MW 农光互补光伏发电项目，已经累计确认收入约 1,600 万元。

## （二）客户交易的可持续性 & 公司销售的增长性

公司模块化逆变器及其他电力变换设备的客户均为大型光伏电站的EPC，该等EPC均由业主方公开招投标决定，从而导致不同项目的EPC一般不同，因此，随着相关项目的结束，公司目前也未与上述客户再行发生业务往来。

未来该部分业务的增长主要来自于新增客户，2021年第一季度，公司已经与浙江众能工程技术有限公司签署《光伏发电设备销售合同》，后者将购买公司的模块化逆变器及其他电力变换设备产品用于中电工程浙江衢江30MW农光互补光伏发电项目。

## 三、电气成套设备及元器件

### （一）销售收入及在手订单

2021年1-5月，公司电气成套设备及元器件主要客户销售收入及在手订单情况如下：

| 序号 | 客户名称 | 销售收入（万元） | 在手订单（万元） |
|----|------|----------|----------|
| 1  | 杭氧集团 | 731.28   | 5,270.65 |
| 2  | 联合工程 | 4.57     | 335.74   |
| 3  | 国网浙江 | 165.49   | 2,230.57 |
| 4  | 曲靖钢铁 | 0.00     | 0.00     |
| 5  | 浙建集团 | 19.86    | 1.14     |
| 6  | 杭开集团 | 27.76    | 324.04   |
| 7  | 国兴建设 | 0.00     | 0.00     |
| 8  | 捷可凌  | 0.00     | 0.00     |
| 9  | 国力电气 | 47.92    | 0.00     |
| 合计 |      | 996.88   | 8,162.13 |

注：上述表格中的“在手订单”指的是已经签订正式购销合同但尚未确认收入的金额。

### （二）客户交易的可持续性

1、公司与杭氧集团、杭开集团、国力电气、联合工程、国网浙江、浙建集团、国兴建设等客户的合作关系均较为稳定，主要系：

(1) 上述客户与公司的合作期限较长，且合作过程中未曾中断，表明双方已经形成了相对稳固的合作关系；

(2) 从销售收入来看，2021年1-5月，公司对杭氧集团、杭开集团、国力电气、联合工程、国网浙江、浙建集团等客户已经形成了销售收入；

(3) 截至2021年5月31日，公司对杭氧集团、杭开集团、联合工程、国网浙江、浙建集团等客户均拥有在手订单。

2、曲靖钢铁是公司2020年的新客户，所采购产品均用于其厂区扩建项目，未来若其有进一步扩建计划，则双方存在进一步合作的可能；

3、考虑到回款速度的因素，公司目前已经不再与捷可凌进一步合作。

### (三) 销售的增长性

公司报告期内电气成套设备及元器件业务主要客户保持稳定，未来公司销售的增长性主要系：

#### 1、原有客户的持续深耕

以杭氧集团为代表的公司原有客户与公司合作稳定，在手订单充盈，将为公司后续业务的发展提供坚实的保障。

#### 2、新客户的持续开拓

2020年开始，公司电气成套设备业务开始发力新客户的开拓，主要拓张方向如下：第一，区域拓展。公司电气成套设备产品开始逐渐突破地域性的特征，产品向省外客户拓展；第二，行业拓展。公司电气成套设备产品也开始突破固有的客户行业特征，向钢铁等其他行业客户外延。新客户的拓展将为公司未来该等业务的发展提供新的动力。

### 四、分布式光伏发电系统

#### (一) 销售收入及在手订单

2021年1-5月，公司分布式光伏发电系统主要客户销售收入及在手订单情况如下：

| 序号 | 客户名称 | 销售收入（万元） | 在手订单（万元） |
|----|------|----------|----------|
|----|------|----------|----------|

|    |              |       |   |
|----|--------------|-------|---|
| 1  | 衢州余达         | 9.36  | - |
| 2  | 丽水乐米         | 19.03 | - |
| 3  | 上海巨福信息技术有限公司 | -     | - |
| 4  | 湖南镇人民政府      | -     | - |
| 5  | 举村乡人民政府      | -     | - |
| 6  | 锦鸿建设         | -     | - |
| 7  | 浙江吉朗         | -     | - |
| 8  | 赵某某          | -     | - |
| 9  | 浙江瑞亚教育科技有限公司 | -     | - |
| 10 | 杭州阳景         | -     | - |
| 11 | 衢州天逸         | -     | - |
| 12 | 青田星宏         | -     | - |
| 13 | 晶能工贸         | -     | - |
| 14 | 磐安瑞日         | -     | - |
| 合计 |              | 28.39 | - |

注：上述表格中的“在手订单”指的是已经签订正式购销合同但尚未确认收入的金额。

## （二）客户交易的可持续性 & 公司销售的增长性

2018年“531”新政后，国内分布式光伏发电系统市场受到较大冲击，公司相关业务规模出现大幅下滑，客户销售金额也因此出现了大幅波动。截至目前，公司该业务收入较小，已经不是未来主要的战略方向。分客户交易的可持续性分析如下：

1、公司与衢州余达业务存在持续性，主要理由系报告期内，公司向衢州余达销售金额呈现逐年上升趋势，且衢州余达也是报告期期初便与公司开始合作的老客户，表明双方具备良好的合作关系；

2、丽水乐米、上海巨福信息技术有限公司、湖南镇人民政府、举村乡人民政府、浙江吉朗、赵某某、浙江瑞亚教育科技有限公司等客户均为零星采购，具有一定的偶然性，未来大规模持续合作的可能性较小；

3、2018年公司的分布式光伏的前五大客户，包括杭州阳景、衢州天逸、青田星宏、晶能工贸以及磐安瑞日因2018年“531”新政的影响，其分布式光伏系统业务均下滑严重，公司未来再与其合作的可能性较小；

---

4、锦鸿建设目前已经不再从事分布式光伏系统业务，因此未来公司也将不再与其合作。

整体来看，公司分布式光伏发电系统业务收入占比较小，未来也不是公司业务发展的重点，相关客户的变动不会对公司业务造成显著不利影响。

### 3、中介机构核查意见

针对上述事项，申报会计师实施了如下核查程序：

- (1) 取得公司报告期内销售收入明细，分析各产品主要客户收入变化情况；
- (2) 访谈公司主要销售人员，了解相关客户收入的变化原因；
- (3) 访谈公司各产品主要客户，了解公司与其交易情况，了解相关销售变化的原因；
- (4) 取得公司与浙江华与唐某某之间诉讼、仲裁相关文件，确认公司与其相关纠纷情况；
- (5) 取得公司与主要客户签署的相关协议，了解公司向其具体销售的产品及相关合同条款约定；
- (6) 取得公司报告期内分产品主要客户截至 2021 年 5 月 31 日的在手订单情况以及 2021 年 1-5 月的收入明细，了解 2021 年公司与主要客户的合作情况；
- (7) 取得公司与浙江众能工程技术有限公司签署的《光伏发电设备销售合同》及相关凭证，了解相关收入确认情况。

经核查，申报会计师认为：

- (1) 报告期内，公司向 WTS 等五家微型逆变器及监控设备客户的销售金额整体呈现上升趋势，公司向 Stilo、浙江华与、尤利卡、Ellies、Reneworld 等客户销售金额下降主要系疫情、纠纷或客户自身需求下降等因素形成；
- (2) 公司模块化逆变器及其他电力变换设备的客户主要为光伏电站项目的 EPC，该等 EPC 均由业主方决定，导致不同项目的 EPC 一般不同，因此，公司报告期内模块化逆变器及其他电力变换设备的客户变化较大；
- (3) 报告期内，公司向国网浙江等三家电气成套设备及元器件业务客户的

销售金额逐年增长，2020年曲靖钢铁也成为公司客户；公司向浙建集团、国兴建设、杭开集团、国力电气、捷可凌等客户的销售金额呈现下降趋势，主要系该等客户自身需求下降、公司销售战略调整、客户回款欠佳等因素导致；

(4) 2018年“531”新政后，国内分布式光伏发电系统市场受到较大冲击，公司相关业务规模出现大幅下滑，客户销售金额也因此出现了大幅波动；

(5) 公司微型逆变器及监控设备业务客户、电气成套设备及元器件业务客户整体保持稳定，未来业绩的增长主要来自于原有客户的持续深耕及新客户的开拓；模块化逆变器业务报告期内客户变动较大，未来业绩的增长主要来自于新客户的开拓；2018年“531”新政后，国内分布式光伏发电系统市场受到较大冲击，公司相关业务规模出现大幅下滑，客户销售金额也因此出现了大幅波动公司该业务收入较小，已经不是未来主要的战略方向。

#### 4.4 请申报会计师对上述事项核查并发表明确意见。

回复：

相关核查程序及核查意见请参见本回复报告 4.1 之“四、中介机构核查意见”、4.2 之“三、中介机构核查意见”、4.3 之“3、中介机构核查意见”。

4.5 请保荐机构、申报会计师结合访谈、函证、发放确认函等，分别说明对公司贸易商及安装商客户、终端客户各自的总计核查比例。

回复：

#### 一、贸易商及安装商客户

保荐机构、申报会计师针对贸易商、安装商客户的核查方式及比例如下：

|        | 2020年         | 2019年         | 2018年         |
|--------|---------------|---------------|---------------|
| 访谈比例   | 70.76%        | 70.14%        | 55.80%        |
| 函证比例   | 71.34%        | 74.78%        | 56.90%        |
| 确认函比例  | 59.85%        | 70.73%        | 50.27%        |
| 合计核查比例 | <b>75.19%</b> | <b>76.87%</b> | <b>62.48%</b> |

2018年，保荐机构、申报会计师针对贸易商、安装商客户整体的核查比例相对较低，主要系：

第一，2018年分布式发电系统业务客户“小而散”。受到“531”新政影响，2018年分布式光伏发电系统业务收入下降超过70%，导致该业务客户呈现出小而分散的特点：2018年，公司分布式光伏发电系统业务客户超过100家，平均每家客户对应的销售收入仅为20万元左右，第一大客户杭州阳景对应的销售收入也仅为210万元左右，因此，基于重要性原则，保荐机构、申报会计师对2018年分布式光伏发电系统业务贸易商、安装商客户核查比例相对较低；

第二，部分分布式发电系统业务客户不愿意配合访谈或函证。2018年以后，伴随着公司分布式光伏发电系统业务的持续下滑（2020年公司分布式光伏发电系统业务收入仅为273.84万元），2018年主要的分布式光伏发电系统业务客户与公司均不再进行业务往来，接受访谈、回函的意愿较低；2018年分布式光伏发电系统前五大客户分别为杭州阳景、衢州天逸光伏科技有限公司、青田星宏新能源科技有限公司、杭州晶能工贸有限公司、磐安县瑞日新能源有限公司，2020年，该等客户与公司均未发生分布式光伏发电系统业务往来。

针对2018年整体核查比例相对较低的问题，保荐机构、申报会计师均执行了替代性测试程序，以验证收入确认的真实性及准确性。具体的替代性测试如下：（1）检查销售业务对应的合同、订单等，查阅合同权利及义务约定条款；（2）检查出库单、发货单、送货单等原始凭证；（3）核查了客户验收单、签收单；（4）核查开票信息；（5）核查当期和期后回款情况等。

综上，2018年整体核查比例相对较低不会影响保荐机构、申报会计师对于业绩真实性的相关判断。

## 二、终端客户

保荐机构、申报会计师针对终端客户的核查方式及比例如下：

|        | 2020年         | 2019年         | 2018年         |
|--------|---------------|---------------|---------------|
| 访谈比例   | 70.36%        | 75.66%        | 50.18%        |
| 函证比例   | 73.66%        | 81.76%        | 77.04%        |
| 合计核查比例 | <b>82.08%</b> | <b>82.43%</b> | <b>78.19%</b> |

由上表可知，保荐结构、申报会计师针对终端客户的整体核查比例报告期内均在 80%左右，核查比例较高。

## 5.关于供应商

5.1根据首轮问询回复，2018年由杭开企管直接向ABB采购相关产品，采购完毕后再由杭开企管销售给公司用于生产；公司向杭开企管的采购单价与其向ABB的采购单价基本可比，采购价格公允。

请发行人说明：（1）上述杭开企管向ABB采购的具体产品单价、数量、金额，公司向杭开企管采购的具体单价、数量、金额，结合两者的差异情况进一步分析公司向杭开企管采购的公允性；（2）公司2019年开始是否还采购ABB的相同产品，若是请说明未通过杭开企管采购的原因。

请申报会计师对（1）核查并发表明确意见。

回复：

1、上述杭开企管向 ABB 采购的具体产品单价、数量、金额，公司向杭开企管采购的具体单价、数量、金额，结合两者的差异情况进一步分析公司向杭开企管采购的公允性

### 一、上述杭开企管向 ABB 采购的具体产品单价、数量、金额

2018 年，杭开企管向 ABB 采购的产品为断路器及开关元件，具体产品明细如下：

单位：元/个、个、万元

| 主要采购内容 | 单价       | 数量       | 不含税金额  |
|--------|----------|----------|--------|
| 断路器    | 2,280.60 | 1,975.00 | 450.42 |
| 其他开关元件 | 337.15   | 522.00   | 17.60  |

### 二、公司向杭开企管采购的具体单价、数量、金额

2018 年，公司向杭开企管采购的产品为断路器及开关元件，具体产品明细如下：

单位：元/个、个、万元

| 主要采购内容 | 单价 | 数量 | 不含税金额 |
|--------|----|----|-------|
|--------|----|----|-------|

|        |          |          |        |
|--------|----------|----------|--------|
| 断路器    | 2,326.21 | 1,975.00 | 459.43 |
| 其他开关元件 | 359.18   | 522.00   | 18.75  |

### 三、结合杭开企管向 ABB 采购与公司向杭开企管采购的差异情况进一步分析公司向杭开企管采购的公允性

杭开企管向 ABB 采购与公司向杭开企管采购的差异情况如下：

| 采购内容   | 差异比较内容     | 公司向杭开企管采购 | 杭开企管向 ABB 采购 | 差异率   |
|--------|------------|-----------|--------------|-------|
| 断路器    | 采购单价（元/个）  | 2,326.21  | 2,280.60     | 2.00% |
|        | 采购数量（个）    | 1,975.00  | 1,975.00     | -     |
|        | 不含税金额（万元）  | 459.43    | 450.42       | 2.00% |
| 其他开关元件 | 采购单价价（元/个） | 359.18    | 337.15       | 6.53% |
|        | 采购数量（个）    | 522.00    | 522.00       | -     |
|        | 不含税金额（万元）  | 18.75     | 17.60        | 6.53% |
| 合计     | 采购单价价（元/个） | 1,915.00  | 1,874.32     | 2.17% |
|        | 采购数量（个）    | 2,497.00  | 2,497.00     | -     |
|        | 不含税金额（万元）  | 478.18    | 468.02       | 2.17% |

由上表可知公司 2018 年向杭开企管采购订单总额与杭开企管向 ABB 采购总额、数量、单价之间不存在显著差异，上述关联采购价格公允，不存在其他利益输送或者利益安排。

### 2、公司 2019 年开始是否还采购 ABB 的相同产品，若是请说明未通过杭开企管采购的原因

公司不同电气成套设备客户产品需求不同，对应采购的断路器及开关元件也有差异，ABB 作为全球 500 强，是电力和自动化技术领域的领导企业，其产品在质量上具有较大优势，公司 2019 年后仍有采购 ABB 品牌的断路器及开关元件。

公司 2019 年开始不通过杭开企管采购 ABB 产品，一方面系为减少不必要的关联交易，另一方面公司电气成套设备业务系 2016 年末通过收购形式从杭开企管承接，杭开科技作为新设的业务主体，在业务过渡期内缺乏稳定的向 ABB 采购产品的渠道，因此存在通过杭开企管采购 ABB 产品情况，随着业务发展，公司逐步形成了稳定的供应链体系并直接通过公司供应商采购 ABB 品牌断路器及开关元件。

---

综上，2019年开始公司不再通过杭开企管进行采购。

### 3、请申报会计师对（1）核查并发表明确意见

#### 一、核查程序

针对上述事项，申报会计师实施了如下核查程序：

1、访谈公司采购部负责人，了解公司选择由杭开企管向 ABB 采购后再由公司向杭开企管采购的交易具体商业背景、决策程序、定价方式等；

2、获取采购合同，查看相关协议条款，了解具体业务内容、结算方式等；

3、根据公司的采购明细表，针对杭开企管向 ABB 采购与公司向杭开企管采购的采购清单，分析采购单价差异及公允性情况。

#### 二、核查意见

经核查，申报会计师认为：

公司向杭开企管采购订单总额与杭开企管向 ABB 采购订单总额之间不存在显著差异，价格公允，不存在其他利益输送或者利益安排。

5.2根据首轮问询回复，保荐机构及申报会计师对公司主要供应商的函证、访谈比例均不高。

请保荐机构、申报会计师进一步说明：（1）选取函证、访谈供应商的具体标准、依据，发函的具体内容、数量、金额、占比，回函确认一致的数量、金额、占比，对回函不一致、未回函供应商的替代核查措施及结论；（2）各期回函、访谈供应商比例不高的原因，结合其他核查措施情况，说明对公司供应商的核查是否充分、核查结论是否准确。

回复：

1、选取函证、访谈供应商的具体标准、依据，发函的具体内容、数量、金额、占比，回函确认一致的数量、金额、占比，对回函不一致、未回函供应商的替代核查措施及结论

#### 一、选取函证、访谈供应商的具体标准、依据

函证供应商选样标准为按照采购金额根据重要性原则，按供应商采购额大小排序，选取报告期各期采购明细表中发生额前十大供应商，应付账款明细表余额前十大供应商，预付款项明细表余额前十供应商，为保证选取报告期各期供应商采购比例达到 70%以上作为样本，剩余供应商采用随机抽样方式选取样本实施函证。

访谈供应商选样标准为按照采购金额根据重要性原则，按供应商采购额大小排序，选取报告期各期访谈供应商采购比例达到 50%。

## 二、发函的具体内容、数量、金额、占比

各期供应商发函的具体内容、数量、金额、占比如下表所示：

单位：家、万元

| 年度      | 发函内容   | 发函数量[注] | 发函金额      | 发函金额占比 |
|---------|--------|---------|-----------|--------|
| 2020 年度 | 应付账款余额 | 85      | 7,774.67  | 50.74% |
|         | 预付款项余额 | 85      | 261.21    | 66.65% |
|         | 采购额    | 85      | 23,973.61 | 76.17% |
| 2019 年度 | 应付账款余额 | 115     | 5,458.79  | 61.82% |
|         | 预付款项余额 | 115     | 339.85    | 69.57% |
|         | 采购额    | 115     | 14,774.86 | 77.60% |
| 2018 年度 | 应付账款余额 | 110     | 5,418.02  | 59.58% |
|         | 预付款项余额 | 110     | 191.73    | 43.48% |
|         | 采购额    | 110     | 17,781.47 | 71.78% |

注：2018-2019 年函证金额系与 2020 年 6 月 30 日发函时一起发函，报告期各期函证供应商家数为当期该供应商采购金额或应付账款余额科目非为零的供应商数量。

## 三、回函确认一致的数量、金额、占比

单位：家、万元

| 年度      | 发函内容   | 回函一致数量<br>[注] | 回函一致金额    | 回函一致<br>金额占比 |
|---------|--------|---------------|-----------|--------------|
| 2020 年度 | 应付账款余额 | 61            | 5,620.80  | 36.68%       |
|         | 预付款项余额 | 61            | 132.51    | 33.81%       |
|         | 采购额    | 61            | 18,282.66 | 58.09%       |
| 2019 年度 | 应付账款余额 | 88            | 4,148.42  | 46.98%       |
|         | 预付款项余额 | 88            | 283.97    | 58.13%       |
|         | 采购额    | 88            | 11,274.67 | 59.22%       |
| 2018 年度 | 应付账款余额 | 80            | 3,651.84  | 40.16%       |

|  |        |    |           |        |
|--|--------|----|-----------|--------|
|  | 预付款项余额 | 80 | 70.79     | 16.05% |
|  | 采购额    | 80 | 11,222.42 | 45.30% |

注：上述回函不一致主要系双方账务处理差异所致，公司依据入库单确认存货及应付账款，部分供应商依据公司开票情况确认销售及应收账款，形成回函差异。

#### 四、对回函不一致、未回函供应商的替代核查措施及结论

##### （一）替代措施

对回函不一致、未回函供应商，保荐机构、申报会计师具体执行了以下替代核查措施：

1、通过电话、邮件向被函证单位了解未回函及回函差异的原因，分析未回函及回函差异原因的合理性；

2、针对回函不符的情况，分析不符事项，向公司了解不符的原因，编制“函证结果调节表”；

3、对回函不一致、未回函供应商实施替代测试审计程序，检查相关支持性文件，如采购合同、采购订单、收货单、物流单、入库单、采购发票、银行付账单等相关原始资料，并询问公司有关部门，以获取相关、可靠的审计证据；

4、检查收货单、入库单日期等入账时点，核实是否存在跨期，评价存货、应付账款是否在恰当期间确认；

5、实施期后测试，检查期后付款情况，在应付账款明细表上标出期后已支付的应付账款金额，将应付账款明细核对至期后付款的银行对账单；

6、核查回函不符的询证函中供应商说明事项，不符原因主要系双方账务处理差异所致，公司依据入库单确认存货及应付账款，部分供应商依据公司开票情况确认销售及应收账款，形成回函差异。

##### （二）函证结论

经函证及替代测试，保荐机构、申报会计师认为：

供应商未回函及回函不符原因合理，函证过程可控、函证结果可靠，报告期内，通过函证及替代测试程序确认公司供应商余额、发生额与账载记录相符，无重大异常情况。

2、各期回函、访谈供应商比例不高的原因，结合其他核查措施情况，说明

## 对公司供应商的核查是否充分、核查结论是否准确

### 一、各期回函、访谈供应商比例不高的原因

报告期各期，回函、访谈供应商比例不高主要原因如下：

- 1、供应商对公司的销售规模占其自身收入比例较低，配合程度较低；
- 2、有些样本选取的主要系 2018 年、2019 年金额大，近期没有进行交易，且货款已经结清，因此对方不予回复；
- 3、供应商公司用章步骤繁琐且近年来交易较少，因此对方不予回复。

### 二、结合其他核查措施情况，说明对公司供应商的核查是否充分、核查结论是否准确

通过函证、访谈核查供应商采购额比例如下：

| 项目              | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|-----------------|---------|---------|---------|
| 函证回函一致比例        | 58.09%  | 59.22%  | 45.30%  |
| 回函不一致<br>替代测试比例 | 12.37%  | 7.59%   | 14.75%  |
| 未回函<br>替代测试比例   | 5.70%   | 10.79%  | 11.73%  |
| 函证核查比例          | 76.17%  | 77.60%  | 71.78%  |
| 访谈核查比例          | 58.52%  | 57.71%  | 50.82%  |
| 函证、访谈核查比例       | 78.75%  | 78.04%  | 75.93%  |

除了函证、访谈供应商外，还执行了以下核查程序，具体情况如下：

1、了解公司与采购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：

(1) 对公司采购负责人、财务部负责人进行访谈，了解公司采购与付款业务流程及相关内部控制情况，并取得公司采购与付款相关控制制度进行查看，以识别公司与采购业务相关的关键控制点；

(2) 评价公司采购与付款业务循环内部控制设计的合理性，并测试相关内部控制的运行有效性；

2、向公司信息管理人员访谈，了解与采购业务相关事项在信息系统中控制

---

及流转审批情况，并登陆系统进行查看；

3、对公司采购人员进行访谈，获取公司的采购管理制度、供应商管理制度，了解公司采购模式、定价方式、选择供应商的标准和具体方式、供应商变化原因等；

4、对公司采购及应付账款实施分析程序：

（1）获取公司采购明细表，分析报告期各期不同物料采购金额、结构占比、平均单价情况，分析其变动原因及合理性；

（2）获取公司采购明细表，分析报告期各月采购变动趋势情况，并将各期的采购情况进行对比，分析各期变动原因及合理性；

（3）结合对报告期销售成本、销售毛利变动情况进行分析，以识别报告期是否存在大额异常的采购项目，是否存在从不经常交易供应商的大额采购；

（4）获取公司应付账款明细表，了解期末应付账款余额及类别构成情况，并分析其变动原因及合理性；

（5）计算报告期各期应付账款的周转率、应付账款与流动负债的比率进行比较，并分析其变动原因及合理性；

（6）对比公司报告期主要供应商名单，分析报告期内新增的主要供应商并了解其变动原因；

（7）通过查询公开市场信息、对比不同供应商之间的采购价格等方式分析公司采购价格的公允性，并对价格波动较大的主要原材料进行敏感性分析；

（8）获取采购明细表、原材料与库存商品收发存明细表、完工成本表等，复核产品的材料采购、产品销售和存货在数量等方面的勾稽关系。

5、获取公司报告期主要供应商名单，网络查询其成立时间、股东信息、董监高信息等，判断其是否具备为公司提供相关业务的能力，是否与公司存在关联方关系，与公司的交易是否必要和合理；

6、抽查检查与采购记录相关的支持性文件，包括采购合同、订单、采购发票、送货单、对账单、入库单、银行付款单等支撑性单据；

---

7、对资产负债表日前后物料采购实施截止性测试，评价物料采购是否在恰当期间记录；

8、获取资产负债表日后的采购退货记录，检查是否存在资产负债表日不满足采购确认条件的情况。

通过上述核查程序，保荐机构、申报会计师认为对公司供应商已核查充分，核查结论准确。

## 6.关于营业收入

6.1 根据首轮问询回复，报告期内公司微型逆变器及监控设备业务主要通过安装商、贸易商进行销售，由此导致公司非终端销售收入的增长；另外，公司微型逆变器及监控设备存在多种交货方式对应不同的收入确认方式。

请发行人说明：（1）结合同行业可比公司逆变器销售的模式及客户性质，说明公司微型逆变器及监控设备业务境外主要通过安装商、贸易商进行销售的原因、合理性，与可比公司是否存在较大差异；境内则以分布式光伏发电系统系统集成销售为主的原因；（2）公司微型逆变器及监控设备不同交货方式下的收入金额、占比。

请申报会计师核查并发表明确意见，说明公司微型逆变器及监控设备收入确认与合同约定是否一致。

回复：

1、结合同行业可比公司逆变器销售的模式及客户性质，说明公司微型逆变器及监控设备业务境外主要通过安装商、贸易商进行销售的原因、合理性，与可比公司是否存在较大差异；境内则以分布式光伏发电系统系统集成销售为主的原因

### 一、公司业务模式、客户性质与可比公司对比情况

#### （一）公司微型逆变器境外销售的业务模式及客户性质

公司微型逆变器及监控设备境外销售采用直销模式，主要客户为贸易商、安装商，其中：1、贸易商采购公司的产品后，未做任何集成和加工，直接销售

给其下游客户，贸易商的下游客户一般为更下游的贸易商或者安装商；2、安装商采购公司的产品后，与其他产品进行了集成，并为终端客户提供了安装，故其下游客户均为终端用户。

## （二）可比公司逆变器销售的模式及客户

阳光电源及上能电气产品以集中式逆变器为主，主要客户为大型企业，通常以招投标和竞争性谈判方式取得销售订单，与公司微型逆变器及监控设备境外销售模式的可比性较差。可比公司 Enphase 产品以微型逆变器为主，锦浪科技与固德威产品以组串式逆变器为主，与公司产品更为类似，该等可比公司境外销售模式及客户性质如下：

|      | Enphase  | 锦浪科技   | 固德威   |
|------|--|--|---|
| 销售模式 | -  | 公司产品销售包括国内销售与国外销售，主要通过直接销售的方式进行  | 公司产品销售包括境内销售和境外销售，公司采用直销与经销相结合的销售模式，以直销模式为主   |
| 客户性质 | <p>Enphase 的主要客户如下：</p> <p><b>1、Solar distributor，分销商。</b>分销商是公司主要的客户；</p> <p><b>2、Installer，安装商。</b>安装商主要提供光伏设备安装服务；</p> <p><b>3、OEM。</b>OEM 客户主要为组件生产商，其下游客户包括安装商及光伏分销商；</p> <p><b>4、Strategic Partner，战略合作伙伴。</b>战略合作伙伴包括光伏融资方案提供商等；</p> <p><b>5、Homeowners，终端用户。</b>公司通过网上商店可直接将产品销售给终端用户。</p> | <p>1、直销主要客户为光伏发电系统集成商、EPC 承包商、安装商和投资业主等，其中：</p> <p><b>（1）光伏发电系统集成商</b>是指通过采购光伏组件、并网逆变器、支架等其它电气设备等部件后，匹配集成后销售给下游安装商或投资业主；</p> <p><b>（2）安装商</b>的下游客户主要是投资业主，从其承揽业务并完成光伏系统的安装，其所需光伏系统设备可以从光伏发电系统集成商购买，也可以直接从各部件制造商分别购买后组装成完整系统；</p> <p><b>（3）EPC 承包商</b>是指按照合同约定对整个光伏发电项目的设计、采购、施工等实行全方面承包的机构；</p> <p><b>（4）投资业主</b>为光伏发电系统的最终客户，包括工商业用户、户用用户及电站投资者等。</p> <p>2、报告期内主要经销商为安徽中翰太阳能科技有限公司，主要系公司早期在开拓新市场区域时其主动联系公司而引进，雷利新能源科技（江苏）股份有限公司亦少量经销公司产品。</p> | <p>直销模式主要客户包括光伏系统集成商、EPC 承包商、安装商、投资业主等，其中：</p> <p><b>（1）系统集成商</b>是指具备系统资质，能对行业用户实施系统集成企业。光伏发电系统集成商通常包括两类，硬件系统集成（通过采购光伏组件、并网逆变器、支架等其他电气设备等部件后，匹配集成后销售给下游安装商或投资业主）和光伏系统解决方案提供商（能够提供完整的光伏系统解决方案的企业）两种；</p> <p><b>（2）EPC 承包商</b>是受投资业主委托，按照合同约定对整个光伏发电系统的设计选型、设备集成采购、安装施工等实行全方位承包，承包形式具有多样化，规模有大有小，项目完工后，最终交付投资业主；</p> <p><b>（3）安装商</b>系对终端投资业主的光伏发电系统进行安装的企业。安装商的下游客户为投资业主。安装商所需光伏系统设备除可以从经销商处采购外，也可以从设备制造商、集成商分别采购后组装成完整的光伏系统，光伏系统的设计工作由其委托或由业主委托设计单位对其提供服务支持。安装商在安装施工完毕后最终交付投资业主。</p> <p><b>（4）投资业主</b>为光伏发电系统的最终客户，包括工商业用户、家庭户用及地面电站投资者。</p> <p>2、除直销客户外，发行人亦存在部分经销商客户。经销商不仅采购光伏逆变器，也可能</p> |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | 同时采购光伏组件、支架和其他电气设备等光伏系统相关组件或设备，对外进行销售，经销商主要经营光伏发电系统的硬件销售，通常不提供安装或设计等其他服务。 |
|--|--|--|---|

### （三）与 Enphase 的对比情况

整体来看，公司微型逆变器及监控设备境外销售模式、客户性质与 Enphase 基本可比：公司客户主要为贸易商及安装商，同时，公司也存在将产品销售给境内 OEM 厂商，再由该等 OEM 厂商销售给下游安装商或贸易商的情形。

双方在销售模式、客户性质方面的主要差异系 Enphase 客户较公司而言更加多元化，具体表现为：Enphase 具有网上商店（<https://store.enphase.com/>），终端用户可以直接登录该等网上商店进行相关产品的购买，而公司尚未建立相关的网上直销渠道；第二，Enphase 也通过与光伏融资方案提供商的合作进行产品的销售，而公司未有该方面的客户渠道。

### （四）与锦浪科技、固德威的对比情况

整体来看，公司微型逆变器及监控设备境外销售模式、客户性质与可比公司锦浪科技、固德威的产品销售模式、客户性质之间有一定的可比性。同时，由于公司产品与锦浪科技、固德威逆变器之间存在不同等因素，导致双方在客户类型、客户性质等方面略有差异，具体如下：

#### 1、公司不直接向终端用户进行销售

锦浪科技、固德威逆变器产品主要客户均包含了投资业主，即相关逆变器产品的最终用户，而公司不直接向该等用户进行销售，构成上述差异的主要原因系：公司产品为微型逆变器及监控设备，该等产品主要的使用场景为家用屋顶，因此所面向的终端客户主要为家庭用户，该等最终用户具有采购金额小，地点分布分散等特点，因此公司直接与该等最终用户对接成本高、收益小；而锦浪科技、固德威主要产品为组串式逆变器，该等产品可直接用于工商业企业屋顶，由于组串式逆变器单价更高，且工商业企业平均屋顶面积远大于家庭屋顶，导致工商业企业用户单户对于组串式逆变器的采购金额也大于家庭用户单户对于微型逆变器的采购金额，因此锦浪科技、固德威存在直接与最终用户进行对接的意愿。

---

## 2、公司安装商客户兼具集成商职能

锦浪科技、固德威逆变器产品主要客户均包含了专门的集成商客户和安装商客户，其中，集成商客户主要进行光伏组件、并网逆变器的集成，而安装商客户仅进行专业的安装；而公司安装商客户往往也有集成商的功能，造成上述差异的原因系：公司的微型逆变器及监控系统主要用于分布式光伏发电系统，该等系统的集成与安装均较为简单，无需进行专业化的分工；而锦浪科技、固德威主要产品为组串式逆变器，功率更大，可用于工商业屋顶、农业大棚光伏、集中式电站等等，该等逆变器用于光伏系统需要专业的设计与集成，同时安装时也需要复杂的调试，因此集成与安装进行专业化的分工有利于提升整体的效率，具备合理性。

## 3、公司在境外不直接向 EPC 进行销售

锦浪科技、固德威存在直接向境外 EPC 进行销售的情形，而公司不存在直接的境外 EPC 客户，主要原因系：公司的微型逆变器及监控系统主要用于分布式光伏发电系统，该等产品主要的使用场景为家用屋顶，一般不需要 EPC 参与；锦浪科技、固德威主要产品为组串式逆变器，功率更大，可用于工商业屋顶、农业大棚光伏、集中式电站等等，部分使用场景需要 EPC 进行统筹建设。

## 4、公司存在贸易商客户，未有经销商客户

公司存在贸易商客户，该等客户不具备集成与安装职能，贸易商客户向公司采购后直接销售给更下游的贸易商或安装商客户，而锦浪科技、固德威不存在贸易商客户，但存在经销商客户，相关经销商客户主要经营光伏发电系统的硬件销售，通常不提供安装或设计等其他服务。因此，整体来看，公司贸易商客户与锦浪科技、固德威的经销商客户所承担的渠道开拓职能是相似的，两者的区别在于：贸易商销售，是指从供应商处购买产品后，将产品直接销售给终端客户，赚取售价差额的行为；经销商销售，一般是依托或从属于某个企业或品牌，受上游厂商的指导及管理，将上游厂商的产品销售给指定区域内指定类型客户的行为。公司的贸易商客户与公司完全独立，在产品定价、市场区域、客户管理等方面均由贸易商客户自主决定；而以固德威为例，其根据自身业务发展目标、当地市场情况、经销商的市场推广经验等因素甄选经销商，经资质

---

审核及内部审批流程后与其签订经销协议，授权其在指定区域销售公司的产品；固德威对经销商的日常管理包含目标设定、销售价格、信用管理、物流、结算方式、订单管理、交货及产品宣传等多方面。

## 二、公司境外采用安装商、贸易商进行销售的原因及合理性

公司境外微型逆变器及监控设备业务主要采用安装商、贸易商进行销售具备合理性：

1、贸易商、安装商客户具备成熟销售渠道。公司产品为微型逆变器及监控设备，该等产品主要的使用场景为家用屋顶，因此所面向的终端客户主要为家庭用户，该等最终用户具有采购金额小，地点分布分散等特点，因此公司直接与该等最终用户对接成本高、收益小；而贸易商、安装商客户在境外有成熟的销售渠道，可有效覆盖该等小而分散的最终用户，提升销售效率；

2、贸易商、安装商客户具备本地化服务优势。分布式光伏系统需要进行简单的安装及调试，安装后也存在后续维护、保养的需求。公司贸易商、安装商客户具有本地化服务能力，更贴近客户需求，有助于进一步增强海外客户黏性；

3、利用贸易商、安装商客户进行销售与同行业销售模式间不存在显著差异。Enphase、锦浪科技、固德威逆变器也通过安装商、经销商或者分销商进行销售，公司境外微型逆变器销售模式与同行业可比公司之间不存在显著差异。

## 三、境内则以分布式光伏发电系统系统集成销售为主的原因

国内分布式光伏发电系统销售中，公司将自主生产的微型逆变器等产品和外部采购的光伏组件、支架等其他零部件进行集成后，将成套集成系统销售给下游贸易商或终端用户。公司微型逆变器在国外采用单品销售模式，在国内则采用集成销售模式，主要原因系：

国内用户对于分布式光伏发电系统价格的敏感度更高，主要理由系：分布式光伏系统需要安装在用户的屋顶，受到国内建筑及居住特点的影响，我国拥有独立屋顶的人群主要集中在农村，因此农户也是分布式光伏系统最大的目标客户，而在现阶段我国的社会背景下，农户的人均可支配收入及购买力相对较低，且由于分布式光伏系统初始投入相对较大，天然造成了终端用户对于该等产品价格的高敏感性。

同时，尽管微型逆变器在安全性、发电效率、可靠性方面相对于组串式逆变器具备一定的优势，但其单位功率价格更高。为了更好的满足下游农户的需求，安装商（兼具集成商的职能）更愿意集成使用组串式逆变器的分布式光伏发电系统，由此公司无法采用国外模式，即将微型逆变器直接销售给安装商（或者先销售给贸易商，再由贸易商销售给安装商）。

因此，为了更好的在国内推广微型逆变器，公司采购组件、支架，并匹配公司生产的微型逆变器、汇流箱等电气设备自主集成，利用自主生产+规模化采购的优势实现分布式光伏系统整体成本的节约，从而在市场上形成更强的竞争力。

## 2、公司微型逆变器及监控设备不同交货方式下的收入金额、占比

报告期内，公司微型逆变器及监控设备不同交货方式的收入金额及占比如下：

单位：万元

| 销售区域/销售模式   | 合同约定的交货方式                           | 2020 年度          |                | 2019 年度          |                | 2018 年度         |                |
|-------------|-------------------------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|----------------|
|             |                                     | 金额               | 占比             | 金额               | 占比             | 金额              | 占比             |
| 境内/设备单品销售模式 | 送货至客户指定交货地点                         | 3,365.92         | 17.19%         | 1,909.01         | 16.08%         | 1,065.23        | 24.54%         |
| 境外/设备单品销售模式 | 送货至客户指定交货地点                         | 3,626.71         | 18.52%         | 818.80           | 6.90%          | 90.19           | 2.08%          |
| 境外/设备单品销售模式 | 国内发货，FOB(装运港交货)/CIF(装运港交货并承担运费和保险费) | 11,504.31        | 58.76%         | 8,130.67         | 68.51%         | 2,330.50        | 53.68%         |
| 境外/设备单品销售模式 | 国内发货，DDU(目的地交货)/DDP(目的地完税后交货)       | 1,007.69         | 5.15%          | 968.37           | 8.16%          | 841.27          | 19.38%         |
| 境外/设备单品销售模式 | 国内发货，EXW(工厂交货)                      | 73.82            | 0.38%          | 41.49            | 0.35%          | 14.26           | 0.33%          |
| 合计          |                                     | <b>19,578.46</b> | <b>100.00%</b> | <b>11,868.34</b> | <b>100.00%</b> | <b>4,341.45</b> | <b>100.00%</b> |

报告期内，公司微型逆变器及监控设备以境外销售为主。境外销售的交货方式可分为境外送货至客户指定交货地点、国内发货按FOB/CIF方式交货、国内发货按DDU/DDP方式交货及国内发货按EXW方式交货，其中国内发货按

FOB/CIF方式交货占比最高，报告期内分别为53.68%、68.51%及58.76%，在货物已报关且货运提单已签发后确认收入。境内销售占比较低，在15%-25%不等，合同约定的交货方式均为送货至客户指定交货地点，根据客户签收时点确认收入。

3、请申报会计师核查并发表明确意见，说明公司微型逆变器及监控设备收入确认与合同约定是否一致。

申报会计师履行了以下核查程序：

- 1、获取并对比同行业可比公司招股说明书、年度报告等公开披露文件；
- 2、获取并检查公司微型逆变器及监控设备业务各类销售模式合同、相关凭证；
- 3、访谈公司财务总监、微型逆变器及监控设备业务销售人员、微型逆变器及监控设备主要客户。

经核查，申报会计师认为：

- 1、公司微型逆变器及监控设备业务境外主要通过安装商、贸易商进行销售，与同行业可比公司销售模式、客户性质具备一定的可比性；
- 2、公司分布式光伏发电系统业务境内采用集成销售模式，主要系国内用户对于分布式光伏发电系统价格的敏感度更高，通过系统集成可在一定程度上降低系统的单价；
- 3、微型逆变器及监控设备业务以 FOB/CIF 交货方式为主，报告期内收入占比超过 50%；

4、公司微型逆变器及监控设备收入确认与合同约定一致，具体如下表所示：

| 销售分类           | 销售区域/<br>销售模式   | 合同约定的<br>交货方式                                 | 收入确认时点                | 确认凭证               |
|----------------|-----------------|---|-----------------------|--------------------|
| 微型逆变器及<br>监控设备 | 境内/设备单品销<br>售模式 | 送货至客户指定交<br>货地点                               | 根据客户签收<br>确认收入        | 客户签字确认的发<br>货单或快递单 |
|                | 境外/设备单品销<br>售模式 | 送货至客户指定交<br>货地点                               | 根据客户签收<br>确认收入        | 客户签字确认的发<br>货单或快递单 |
|                |                 | 国内发货，FOB<br>(装运港交货)<br>/CIF(装运港交货<br>并承担运费和保险 | 货物已报关且<br>货运提单已签<br>发 | 出口报关单，货运<br>提单     |

| 销售分类 | 销售区域/<br>销售模式 | 合同约定的<br>交货方式                                   | 收入确认时点         | 确认凭证  |
|------|---------------|---|----------------|---|
|      |               | 费)  |                |   |
|      |               | 国内发货, DDU<br>(目的地交<br>货)/DDP (目的<br>地完税后交<br>货) | 根据客户签收<br>确认收入 | 出口报关单, 货<br>运提单, 客户<br>签字确认的<br>发货单或快<br>递单 |
|      |               | 国内发货, EXW<br>(工厂交货)                             | 根据发货确<br>认收入   | 销售发货单                                       |

6.2 根据首轮问询回复, 公司电气成套设备及元器件产品收入 2019 年下降较大、2020 年上升较大。

请发行人: 结合客户数量、单价、销售数量等进一步分析说明电气成套设备及元器件产品收入报告期内大幅波动的原因, 公司该产品的收入未来是否存在大幅下降的风险。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复:

1、结合客户数量、单价、销售数量等进一步分析说明电气成套设备及元器件产品收入报告期内大幅波动的原因

#### 一、收入波动情况

2019 年, 公司电气成套设备及元器件产品收入同比下降, 2020 年, 该类业务收入同比上升, 具体如下所示:

单位: 万元

| 产品         | 2020 年    | 2019 年    | 2018 年    |
|------------|-----------|-----------|-----------|
| 电气成套设备及元器件 | 21,445.05 | 14,014.67 | 18,347.02 |
| 其中: 电气成套设备 | 18,618.09 | 11,377.72 | 15,982.84 |
| 元器件        | 2,826.97  | 2,636.95  | 2,364.18  |

由上表可知, 公司报告期内元器件业务收入呈现稳定上升趋势, 电气成套设备及元器件业务收入波动主要系电气成套设备业务收入波动所致。

#### 二、电气成套设备业务收入波动的原因

电气成套设备业务报告期内客户数量、销售数量及单价情况如下表所示:

| 项目                  | 2020年     | 2019年     | 2018年     |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| 电气成套设备主营业务收入（万元）    | 18,618.09 | 11,377.72 | 15,982.84 |
| 电气成套设备客户数量（个）       | 169       | 138       | 144       |
| 单位客户平均主营业业务收入（万元/个） | 110.17    | 82.45     | 110.99    |
| 电气成套设备销售数量（台）       | 12,436    | 11,539    | 22,872    |
| 单位客户平均销售数量（台/个）     | 73.59     | 83.62     | 158.83    |
| 单价（万元/台）            | 1.50      | 0.99      | 0.70      |

由上表可知：（1）2020年，公司电气成套设备主营业务收入同比增长主要系单位客户平均主营业业务收入的增长以及客户数量的增长，其中：单位客户平均主营业业务收入的增长主要系单价的增长，客户数量的增长主要系公司2020年采取积极的客户开拓战略，使得：第一，公司电气成套设备产品开始逐渐突破地域性的特征，产品向省外客户拓展；第二，公司电气成套设备产品也开始突破固有的客户行业特征，向钢铁等其他行业客户外延。（2）由于2018年及2019年电气成套设备业务客户数量相近，因此2019年公司电气成套设备主营业务收入同比下降主要系单位客户平均主营业业务收入的下降，单位客户平均主营业业务收入的下降主要系单位客户平均销售数量的下降。

相关变动原因具体说明如下：

#### （一）2020年单价增长的原因

2020年电气成套设备单价增长主要系公司产品结构的变化，附加值更高的高、低压柜销量占比持续提升：2020年，公司高、低压柜销量占比同比提升约5.22个百分点，高压柜、低压柜的销售单价一般而言要高于其他如配电箱等电气成套设备产品。

#### （二）2019年单位客户平均销售数量下降的原因

公司电气成套设备产品多用于基建、工程类项目，交货往往依据相关项目建设进度而定，合同履行周期相对较长，由此导致当年新增订单存在当年无法履约并确认收入的情形，而期初留存订单由于签订时间较长，在当年确认收入的概率相对于当年新增订单而言更大。由此，期初留存订单量与当年收入确认金额往往呈现正相关关系。

2016年底，公司收购了杭开企管原有电气成套设备资产以及杭开科技股权，

对杭开集团下属的电气成套设备业务进行整合，2017 年仍处于整合过渡期，导致 2017 年订单履约比例相对较低（50%左右），因此 2018 年，公司电气成套设备业务期初留存订单数量显著高于 2019 年，在上述两年新增订单量差异不大的情形下，2018 年订单的履约比例显著高于 2019 年（2018 年订单的履约比例超过 75%，而 2019 年订单的履约比例仅为 60%左右），由此导致 2018 年销量高于 2019 年，具体如下所示：

单位：万元

|              | 2019 年    | 2018 年    |
|--------------|-----------|-----------|
| 期初留存订单（含税）   | 6,206.87  | 11,435.91 |
| 本期新增订单（含税）   | 16,997.56 | 15,819.04 |
| 电气成套设备主营业务收入 | 11,377.72 | 15,982.84 |

同时，由于 2018 年及 2019 年整体客户保持稳定，导致 2019 年单位客户平均销售数量下降。

## 2、公司该产品的收入未来是否存在大幅下降的风险

公司电气成套设备及元器件业务收入未来大幅下降的风险较小，主要原因系：

### 一、行业持续保持景气

行业预计将持续保持景气，主要基于以下两点理由：

1、电气成套设备及元器件业务与国内固定资产投资呈现明显的正相关关系。2021 年 1-4 月份，全国固定资产投资（不含农户）143,804 亿元，同比增长 19.9%，比 2019 年 1-4 月份增长 8.0%，<sup>3</sup>整体回暖趋势明显，将有力带动电气成套设备与元器件行业的发展；

2、从同行业可比公司而言，2021 年 1-3 月及 2020 年均保持了持续增长趋势，具体如下：

| 公司   | 2021 年 1-3 月同比增长 | 2020 年同比增长 |
|------|------------------|------------|
| 白云电器 | 43.59%           | 5.85%      |
| 长城电工 | 7.70%            | 7.68%      |
| 科林电气 | 74.88%           | 22.81%     |

<sup>3</sup> 数据来源：国家统计局。

数据来源：上市公司定期报告。

## 二、报告期内业务保持增长趋势

公司报告期内电气成套设备业务保持增长趋势，主要系：

第一，新增订单持续增长。尽管收入存在一定程度的波动，但报告期内公司电气成套设备业务年度新增订单保持逐年增长态势，表明公司该类业务发展势头良好，产品持续受到市场认可。各年新增订单情况具体如下：

单位：万元，含税

|        | 2020年     | 2019年     | 2018年     |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| 年度新增订单 | 26,494.53 | 16,997.56 | 15,819.04 |

第二，客户数量保持增长趋势。报告期内，公司电气成套设备业务客户数量整体处于增长态势，表明公司该等业务仍处于扩张状态，业务增长具备客户基础。各年客户数量具体如下：

| 项目            | 2020年 | 2019年 | 2018年 |
|---------------|-------|-------|-------|
| 电气成套设备客户数量（个） | 169   | 138   | 144   |

## 三、期后业务增长得以延续

2021年1-5月，公司电气成套设备业务新增订单14,698.52万元，同比增长超过50%；同时，2021年1-5月，公司电气成套设备业务实现收入5,807.71万元，同比增长近70%。

### 3、请申报会计师核查并发表明确意见

申报会计师履行了以下核查程序：

- 1、获取公司报告期内及2021年1-5月公司电气成套设备及元器件业务收入明细；
- 2、检查报告期内及2021年1-5月公司电气成套设备业务订单明细；
- 3、获取国家统计局2021年1-4月份全国固定资产投资数据；
- 4、获取同行业上市公司白云电器、长城电工、科林电气定期报告，并进行对比分析。

经核查，申报会计师认为：

---

1、2020年，公司电气成套设备及元器件主营业务收入同比增长主要系电气成套设备业务单位客户平均主营业务收入的增加以及客户数量的增加，2019年公司电气成套设备及元器件主营业务收入同比下降主要系电气成套设备业务单位客户平均销售数量的下降；

2、由于行业景气度仍在持续、报告期内及期后电气成套设备业务均保持增长趋势，因此公司电气成套设备及元器件业务收入未来大幅下降的风险较小。

## 7.关于成本与毛利率

7.1根据首轮问询回复，公司在分析微型逆变器及监控设备的单位成本、毛利率时将其中的配件进行剔除，首轮问询回复中的补充披露内容与招股说明书中的内容不一致；另外，首轮问询回复中微型逆变器及监控设备的单位成本与产品成本除以销量的结果存在较大差异。

请发行人说明：（1）微型逆变器及监控设备中的配件的具体内容，各期配件的成本、收入金额、占比，公司将其剔除的依据及原因；（2）首轮问询回复中微型逆变器及监控设备的单位成本与该产品成本除以销量的结果存在较大差异的原因；（3）核对首轮问询回复中的补充披露内容与招股说明书相关内容，更正使两者保持一致。

请申报会计师对（1）（2）核查并发表明确意见。

回复：

1、微型逆变器及监控设备中的配件的具体内容，各期配件的成本、收入金额、占比，公司将其剔除的依据及原因

### 一、微型逆变器及监控设备中的配件的具体内容

微型逆变器及监控设备中的配件主要为连接器、线材等用于将微型逆变器与组件连接的产品。

### 二、各期配件的成本、收入金额、占比

报告期内各期配件的成本、收入金额及占比如下：

单位：万元

| 年度    | 项目 | 金额     | 占比    |
|-------|----|--------|-------|
| 2020年 | 收入 | 468.59 | 2.39% |
|       | 成本 | 280.85 | 3.27% |
| 2019年 | 收入 | 379.63 | 3.20% |
|       | 成本 | 261.28 | 4.30% |
| 2018年 | 收入 | 133.02 | 3.06% |
|       | 成本 | 204.93 | 8.49% |

报告期各期配件的成本、收入金额，占微型逆变器及监控设备成本、收入总额的比例较小。2018年，微型逆变器业务规模相对较小，公司对部分配件的销售采取了较为优惠的销售价格，导致相关收入金额低于成本。总体来看，报告期内相关配件的收入成本金额均较小，对公司盈利情况的影响亦较小。

### 三、公司计算微型逆变器及监控设备单位成本、毛利率时将配件剔除的依据及原因

#### （一）计算单位成本时将配件剔除的依据及原因

配件数量及种类较多，单位成本低，总成本占比低，且每台微型逆变器及监控设备，根据型号及客户需求的不同，可能配备销售不同数量的配件，数量并非一配一关系，无法直接加权平均计算每台微型逆变器及监控设备包含配件的单位成本。故为真实地反映微型逆变器及监控设备实际单位成本情况，更加便于投资者理解公司产品特点，公司在计算每台微型逆变器及监控设备的单位成本时将配件剔除。

#### （二）计算毛利率时将配件剔除的依据及原因

因公司在首轮问询回复内容中计算每台微型逆变器及监控设备的单位收入及单位成本时将配件剔除，考虑到前后数据的匹配性与一致性，在分析微型逆变器及监控设备的毛利率时也将配件一并剔除。

由于配件收入、成本金额占比较小，将其剔除后公司微型逆变器及监控设备毛利率变化较小，对投资者投资判断的影响亦较小。公司包含配件及剔除配件后的微型逆变器及监控设备的销售毛利率情况如下：

| 项目           | 2020年度 | 2019年度 | 2018年度 |
|--------------|--------|--------|--------|
| 包含配件时微型逆变器及监 | 56.15% | 48.82% | 44.39% |

|                    |        |        |        |
|--------------------|--------|--------|--------|
| 控设备毛利率             |        |        |        |
| 剔除配件后微型逆变器及监控设备毛利率 | 56.55% | 49.41% | 47.50% |

## 2、首轮问询回复中微型逆变器及监控设备的单位成本与该产品成本除以销量的结果存在较大差异的原因

招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、经营成果分析”中披露的微型逆变器及监控设备主营业务成本包含了微型逆变器、监控设备及相关其他配件的成本，具体如下：

单位：万元

| 项目         | 2020 年度  | 2019 年度  | 2018 年度  |
|------------|----------|----------|----------|
| 微型逆变器及监控设备 | 8,584.35 | 6,073.63 | 2,414.18 |
| 其中：微型逆变器   | 7,986.75 | 5,561.01 | 2,106.80 |
| 监控设备       | 316.75   | 251.34   | 102.46   |
| 其他配件       | 280.85   | 261.28   | 204.93   |

同时，招股说明书“第六节 业务与技术”之“三、发行人销售情况及主要客户”之“（一）主要产品的产能、产量和销量”中披露的微型逆变器销量包含了分布式光伏发电系统产品中销售的微型逆变器数量，但不包含监控设备销量。

鉴于配件单位价值较低、总成本占比较低且数量较多，为更真实地反映公司产品成本情况，首轮问询回复中微型逆变器及监控设备的单位成本系采用剔除配件成本后的微型逆变器及监控设备合计成本除以微型逆变器及监控设备合计销量（不含分布式光伏发电系统产品中销售的微型逆变器数量）所得。

两者数据口径的差异导致用招股说明书中微型逆变器及监控设备成本除以微型逆变器产品销量所得的单位成本与首轮问询函回复相关内容相差较大。

报告期内，公司微型逆变器、监控设备的单位成本情况分别如下：

单位：万台、万元、元/台

| 项目       | 2020 年       |                 |               | 2019 年       |                 |               | 2018 年      |                 |               |
|----------|--------------|-----------------|---------------|--------------|-----------------|---------------|-------------|-----------------|---------------|
|          | 销量           | 成本              | 单位成本          | 销量           | 成本              | 单位成本          | 销量          | 成本              | 单位成本          |
| 微型逆变器    | 17.55        | 7,986.75        | 455.09        | 10.46        | 5,561.01        | 531.75        | 3.99        | 2,106.80        | 528.44        |
| 监控设备     | 2.86         | 316.75          | 110.78        | 2.00         | 251.34          | 125.86        | 0.37        | 102.46          | 273.44        |
| 剔除配件后微型逆 | <b>20.41</b> | <b>8,303.50</b> | <b>406.85</b> | <b>12.45</b> | <b>5,812.35</b> | <b>466.67</b> | <b>4.36</b> | <b>2,209.26</b> | <b>506.54</b> |

|          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 变压器及监控设备 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

3、核对首轮问询回复中的补充披露内容与招股说明书相关内容，更正使两者保持一致

公司已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、经营成果分析”之“（二）成本分析”之“3、公司主要产品的单位成本结构及变化”中补充更正披露如下：

报告期内剔除配件后的微型逆变器及监控设备的单位成本如下：

单位：元/台

| 项目         | 2020年度 |        | 2019年度 |        | 2018年度 |        |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|            | 金额     | 占比     | 金额     | 占比     | 金额     | 占比     |
| 单位成本       | 406.85 |        | 466.67 |        | 506.54 |        |
| 其中：直接材料    | 392.54 | 96.48% | 444.46 | 95.24% | 462.03 | 91.21% |
| 直接人工       | 8.92   | 2.19%  | 13.64  | 2.92%  | 16.54  | 3.27%  |
| 制造费用       | 5.39   | 1.32%  | 8.56   | 1.84%  | 27.97  | 5.52%  |
| 主要直接材料构成：  |        |        |        |        |        |        |
| 半导体器件及功率模块 | 92.98  | 22.85% | 149.74 | 32.08% | 143.40 | 28.31% |
| 线束/电线材料    | 70.38  | 17.30% | 70.05  | 15.01% | 65.09  | 12.85% |
| 钣金及外壳      | 43.17  | 10.61% | 38.13  | 8.17%  | 40.12  | 7.92%  |
| 磁芯器件       | 37.79  | 9.29%  | 51.08  | 10.94% | 57.82  | 11.41% |

4、请申报会计师对（1）（2）核查并发表明确意见

#### 一、核查程序

针对上述事项，申报会计师实施了如下核查程序：

1、对公司销售部门、财务部相关人员进行访谈，了解微型逆变器及监控设备中配件的具体内容、用途、成本及定价等相关信息；

2、获取公司报告期内微型逆变器及监控设备的收入成本表，了解各类型产品的销量、成本及收入、毛利率等情况；

3、检查公司微型逆变器及监控设备单位成本、毛利率的计算过程，了解计算过程将配件剔除的原因，判断剔除的合理性，复核单位成本及毛利率计算的准确性；

4、检查首轮问询回复及招股说明书中关于微型逆变器及监控设备成本、销量、单位成本披露的相关信息，复核数据的准确性。

## 二、核查结论

经核查，申报会计师认为：

公司计算微型逆变器及监控设备的单位成本、毛利率时将配件剔除具有合理性，微型逆变器及监控设备的单位成本及毛利率计算准确，与采用首轮问询回复中披露的产品成本与销量计算的结果存在差异系计算口径差异。

7.2根据首轮问询回复，公司微型逆变器可按照所连接光伏组件数目分为一拖一逆变器、一拖二逆变器和一拖四逆变器。

请发行人拆分说明：微型逆变器各型号产品的具体价格、销量、收入、占比、毛利率等情况，分析单价、毛利率的差异原因。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

1、微型逆变器各型号产品的具体价格、销量、收入、占比、毛利率等情况，分析单价、毛利率的差异原因

### 一、报告期内公司微型逆变器不同型号的销量、收入及占比情况

单位：万元

| 型号  | 2020年            |                | 2019年            |                | 2018年           |                |
|-----|------------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|----------------|
|     | 收入               | 收入占比           | 收入               | 收入占比           | 收入              | 收入占比           |
| 一拖一 | 1,015.88         | 5.88%          | 350.03           | 3.40%          | 267.40          | 6.81%          |
| 一拖二 | 3,270.83         | 18.92%         | 2,339.68         | 22.73%         | 1,717.37        | 43.74%         |
| 一拖四 | 12,997.36        | 75.20%         | 7,601.61         | 73.86%         | 1,941.52        | 49.45%         |
| 合计  | <b>17,284.07</b> | <b>100.00%</b> | <b>10,291.32</b> | <b>100.00%</b> | <b>3,926.29</b> | <b>100.00%</b> |

报告期内，公司微型逆变器各产品的收入逐年上升，产品销量亦随着收入上升而逐年上升。随着技术的更新产品类型不断迭代，产品结构由报告期初的一拖一、一拖二为主迭代为以一拖四产品为主。2020年，公司一拖四产品的销售占比已达75%以上。

## 二、各型号产品的销售单价及毛利率情况

| 型号  | 2020年         | 2019年         | 2018年         |
|-----|---------------|---------------|---------------|
| 一拖一 | 48.40%        | 42.10%        | 36.69%        |
| 一拖二 | 54.81%        | 46.11%        | 43.09%        |
| 一拖四 | 53.96%        | 46.10%        | 50.55%        |
| 合计  | <b>53.79%</b> | <b>45.96%</b> | <b>46.34%</b> |

公司一拖一、一拖二、一拖四产品销售单价逐渐上升。随着连接光伏组件数目的增加，单台输出功率从 250W-400W 逐渐增长到 1000W-1500W，功率越大，单台微型逆变器可适配的发电规模越大，价格越高。

从毛利率看，一拖二、一拖四产品的毛利率较为接近，均高于一拖一的产品毛利率，主要系随着输出功率的提高，虽销售单价有所上升，但单台微型逆变器耗用的线束/电线、钣金及外壳、半导体器件及功率模块等材料价值也相应提高，单台单位成本随之上升，故一拖二、一拖四毛利率差异不大。一拖一产品因其产销量较小，导致部分材料采购成本相对较高。同时由于一拖一产品市场上竞品较多，竞争相对较为激烈，因此整体毛利率水平也相对低于一拖二及一拖四产品。

一拖一产品报告期毛利呈逐年增长趋势，系随着公司微型逆变器业务规模的快速增加，规模效应逐步体现，公司主要原材料的采购成本及单位固定成本下降所致。同行业公司 Enphase 的微型逆变器产品以一拖一为主，报告期内其整体毛利率分别为 29.87%、35.44%、44.68%，与公司一拖一产品毛利率增长趋势总体一致。报告期内，Enphase 一拖一产品的毛利率略低于公司，主要系公司一拖一产品在功率密度上比 Enphase 同类产品高将近 40%，意味着在同样输出功率条件下，公司一拖一产品体积更小、结构更加简化、内含电子元器件数量更少、成本更低，从而导致公司产品毛利率相对更高。

### 2、申报会计师核查情况

#### 一、核查程序

针对上述事项，申报会计师实施了如下核查程序：

1、访谈公司销售部门负责人及财务相关人员，了解微型逆变器不同产品类型的具体内容、销售情况、销售定价政策、主要用料及毛利率情况；

---

2、获取不同类型产品的物料清单，了解产品材料成本构成；

3、获取公司报告期内微型逆变器的收入成本明细表，统计各期各类型产品的销售情况及产品结构变化，对比分析不同类型产品的销售定价及毛利率差异。

## 二、核查结论

经核查，申报会计师认为：

报告期内公司各型号微型逆变器的销售单价真实、毛利率具有合理性。

7.3根据首轮问询回复，报告期内公司模块化逆变器及其他电力变换设备的成本构成中2018年制造费用占比较高主要系公司2018年产品中的逆变器模块为自产产品，相关制造费用较高。2019年及2020年，产品中的逆变器模块由公司外购零部件并集成后烧录控制程序所得，相关产品成本全部计入直接材料中，导致制造费用有所下降。

请发行人说明：（1）2019年及2020年公司上述产品中逆变器模块由自产转换为公司外购零部件并集成后烧录控制程序所得的原因；（2）前述相关模块是否由公司自主设计、其他公司代工，是否属于委外加工，若是请说明委外加工的具体情况、加工费金额、公允性等；并在招股说明书中进行择要补充披露。

请申报会计师对（2）核查并发表明确意见。

回复：

1、2019年及2020年公司上述产品中逆变器模块由自产转换为公司外购零部件并集成后烧录控制程序所得的原因

公司2019年、2020年模块化逆变器产品中逆变器模块由自产转换为外购零部件并根据自身设计方案集成后烧录自主设计的控制程序所得，主要由于外购方式有利于公司提高生产灵活性、降低经营成本，提高公司整体盈利水平。

公司模块化逆变器产品主要用于大型光伏电站项目，且客户根据项目电站建设进度情况，一般要求公司在相对较短的一段时间内集中交付相关产品。报告期内，公司相关的光伏电站项目数量较少，不同项目对应的产品交付期间隔较长，且因不同项目的发电容量不同，对应所需要的逆变器模块数量也存在较

---

大差异，导致公司模块化逆变器的逆变器模块产能配置存在较大的难度。若公司自行生产相关模块化逆变器模块，由于公司现有光伏电站项目数量相对较小，在两个项目的交付期间间隔期间，公司相关产能会完全闲置，额外增加经营成本。此外，在项目交付期间，若对应项目所需的逆变器容量小于公司产能规模，则会导致公司产能闲置，增加相应的生产成本；若对应项目所需的逆变器容量大于公司产能规模，则会导致公司产能无法完全满足项目集中交付需求，进而影响公司品牌信誉。

公司外购模块化逆变器零部件时，系由公司供应商根据双方协议约定生产相关逆变器零部件并根据公司的设计要求进行组装（衢江项目）或由公司自行组装（山东项目），并由公司烧录自主设计的控制程序所得。相关的逆变器零部件通用性较强，供应商可以保障公司不同项目的采购需求，且相关供应商自身产能规模较大，存在规模经济优势，有利于公司合理控制采购成本。

综上，公司 2019 年、2020 年模块化逆变器产品中逆变器模块通过外购零部件并集成后烧录自主设计的控制程序所得具有合理性。

**2、前述相关模块是否由公司自主设计、其他公司代工，是否属于委外加工，若是请说明委外加工的具体情况、加工费金额、公允性等；并在招股说明书中进行择要补充披露**

如前所述，前述相关模块系由公司供应商根据双方协议约定生产相关逆变器零部件，并根据公司的设计要求进行组装或由公司自行组装，并由公司烧录自主设计的控制程序所得。公司与相关供应商签署的合同为“产品购销合同”，合同内容为公司向相关供应商采购产品并支付相应的采购货款，公司未向相关供应商提供产品生产所需的原材料，亦无需支付加工费，该等采购行为不属于委外加工行为。

公司已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“四、发行人采购情况及主要供应商”之“（一）主要原材料及能源的供应情况”之“4、委外加工采购情况”之“（1）基本情况”中补充披露了相关内容，具体如下：

**公司模块化逆变器产品中的逆变器模块系由公司供应商根据双方协议约定生产相关逆变器零部件并根据公司的设计要求进行组装或由公司自行组装，并**

---

由公司烧录自主设计的控制程序所得。公司未向相关供应商提供产品生产所需的原材料，亦无需支付加工费，该等采购行为不属于委外加工行为。

### 3、请申报会计师对（2）核查并发表明确意见

针对前述事项，申报会计师履行了以下核查程序：

1、获取发行人与模块化逆变器相关供应商签署的采购合同，核查合同约定的交易内容、交易方式、货款支付约定等内容；

2、访谈相关供应商，确认其与发行人之间的交易内容、交易性质；

3、访谈发行人采购、生产负责人，了解发行人向相关供应商的采购内容、交易性质、发行人模块化逆变器的生产流程等。

经核查，申报会计师认为：

2019年衢江项目、2020年山东项目中模块化逆变器及其他电力变换设备的逆变器模块系由发行人供应商根据双方协议约定生产相关逆变器零部件并根据发行人的设计要求进行组装后，由发行人烧录自主设计的控制程序所得，发行人与相关供应商之间的行为系产品采购行为，不属于委外加工。

## 8.关于期间费用

8.1根据首轮问询回复，报告期内公司销售人员的人均薪酬增长较快，且远高于公司管理人员、研发人员的人均薪酬。

请发行人说明：（1）公司销售人员的具体薪酬制度，量化分析报告期内销售人员人均薪酬大幅增加的具体原因；（2）结合薪酬的影响因素、考核制度的差异等，分析公司销售人员人均薪酬远高于公司管理人员、研发人员人均薪酬的原因，公司各类人员薪酬分布特点与可比公司存在差异的合理性。

请申报会计师对（1）核查并发表明确意见。

回复：

1、公司销售人员的具体薪酬制度，量化分析报告期内销售人员人均薪酬大幅增加的具体原因

## 一、公司销售人员的具体薪酬制度

报告期内，公司建立薪酬福利管理制度，激励员工改善和提升工作绩效和公司的经营业绩，实现公司发展的战略目标。

### （一）薪资分配原则

公司依据岗位性质和工作特点，并以绩效优先兼顾公平原则，遵循按贡献大小分配薪酬的原则。

### （二）薪资结构

销售人员薪酬组成：基本工资+岗位工资+津贴+绩效提成+各类补贴-代扣费用。基本工资和岗位工资根据国家政策和公司规定按照岗位责任大小、工作要求等确定或调整，绩效提成根据员工的岗位职责和实际完成工作计划结果而制定的考核奖金，目的在于激励员工尽职尽责，完成或超额完成销售计划目标。

### （三）绩效激励制度

公司绩效激励制度区分业务模式，其中微型逆变器及监控设备分为国内营销和海外营销模式，国内营销以订单回款额为基数，乘以对应提成比例算出提成总额，季度发放 70%，年底根据年终销售目标考核结果确定剩余 30% 最终应实发金额，海外营销以全额回款金额为计算基准，其中 2020 年以前针对所有海外客户设定同等的提成比例，2020 年针对新老客户设定不同的提成比例，新客户的提成比例高于老客户。按 KPI 考核结果，季度统一发放大区销售提成的 70%，年底发放剩余 30%；电气成套设备根据合同毛利率核定提成比例，以业务员税前收入为基数，发放条件为货款收回合同金额的 70% 时，支付业务提成的 50%，货款全额收回后支付剩余 50%。

## 二、量化分析报告期内销售人员人均薪酬大幅增加的具体原因

报告期内，销售人员人均薪酬构成如下：

单位：万元

| 项目    | 2020 年 | 2019 年 | 2018 年 |
|-------|--------|--------|--------|
| 基本工资  | 4.10   | 4.12   | 3.51   |
| 绩效、津贴 | 14.86  | 16.67  | 7.41   |
| 福利费   | 0.36   | 0.49   | 0.26   |

|             |              |              |              |
|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 社保          | 0.48         | 1.25         | 1.29         |
| 公积金         | 0.48         | 0.36         | 0.25         |
| 工会经费及职工教育经费 | 0.08         | 0.05         | 0.03         |
| <b>合计</b>   | <b>20.36</b> | <b>22.94</b> | <b>12.75</b> |

由表可知，2019 年人均薪酬较 2018 年大幅增加，增长 10.19 万元，主要系绩效薪酬增长 9.26 万元所致。2018 年微型逆变器及监控设备销售额为 4,341.45 万元，2019 年销售额为 11,868.34 万元，增长 1.73 倍，2019 年人均绩效增长约 1.25 倍，与销售收入增长比例趋同；2020 年与 2019 年人均薪酬相比则相对稳定，公司在 2020 年度对绩效激励制度进行了一定调整，总体降低了提成比例，由此导致在 2020 年微型逆变器及监控设备销售仍保持增长的情况下，当期人均绩效有所降低。

2、结合薪酬的影响因素、考核制度的差异等，分析公司销售人员人均薪酬远高于公司管理人员、研发人员人均薪酬的原因，公司各类人员薪酬分布特点与可比公司存在差异的合理性

报告期内，公司销售、管理、研发人员人均薪酬变动情况如下：

单位：万元

| 项目     | 2020 年 | 2019 年 | 2018 年 |
|--------|--------|--------|--------|
| 销售人均薪酬 | 20.36  | 22.94  | 12.74  |
| 管理人均薪酬 | 13.45  | 12.79  | 11.58  |
| 研发人均薪酬 | 16.25  | 14.41  | 12.37  |

2018 年，公司销售、管理、研发人员人均薪酬水平较为接近，随着公司的不断发展，报告期内销售、管理、研发人均薪酬均保持增长态势，但不同职能人员薪酬增长幅度有所差异，导致 2019 年、2020 年不同职能人员薪酬水平存在较大差异。

2018 年公司仍处于快速发展阶段，销售、管理、研发人均薪酬总体相当，且在报告期内总体处于相对较低的水平。报告期内，公司以微型逆变器为代表的逆变器业务迅速发展，而销售人员的薪酬水平整体与销售业绩及回款挂钩，相关绩效计算机制的调整存在一定滞后，因而销售人员人均薪酬在 2019 年迅速上升，并在 2020 年提成比例整体有所回调后有所回落。同时，公司多年来始终重视研发投入与技术创新，2018 年，公司盈利规模相对较小，因此研发人员总

体薪酬水平较低，随着 2019 年、2020 年公司盈利水平的逐步改善，公司逐步提高了研发人员薪酬水平以保障自身研发团队稳定，激励研发人员持续技术创新，为公司保持产品与技术的先进性提供充分的保障。

报告期内，公司可比上市公司人均薪酬情况如下：

单位：万元

| 年度     | 公司           | 销售人员         | 管理人员         | 研发人员         |
|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 2020 年 | 锦浪科技         | 27.10        | 24.46        | 22.71        |
|        | 阳光电源         | 43.21        | 35.36        | 22.14        |
|        | 上能电气         | 12.76        | 17.28        | 25.62        |
|        | 固德威          | 30.51        | 14.69        | 18.62        |
|        | <b>同行业平均</b> | <b>28.40</b> | <b>22.95</b> | <b>22.27</b> |
|        | <b>禾迈股份</b>  | <b>20.36</b> | <b>13.45</b> | <b>16.25</b> |
| 2019 年 | 锦浪科技         | 21.59        | 25.58        | 19.82        |
|        | 阳光电源         | 39.21        | 35.09        | 19.21        |
|        | 上能电气         | 24.82        | 15.50        | 26.97        |
|        | 固德威          | 23.77        | 10.28        | 20.89        |
|        | <b>同行业平均</b> | <b>27.35</b> | <b>21.61</b> | <b>21.72</b> |
|        | <b>禾迈股份</b>  | <b>22.94</b> | <b>12.79</b> | <b>14.41</b> |
| 2018 年 | 锦浪科技         | 24.55        | 14.25        | 15.19        |
|        | 阳光电源         | 32.87        | 37.16        | 17.72        |
|        | 上能电气         | 16.54        | 11.79        | 27.05        |
|        | 固德威          | 20.72        | 9.38         | 22.10        |
|        | <b>同行业平均</b> | <b>23.67</b> | <b>18.15</b> | <b>20.52</b> |
|        | <b>禾迈股份</b>  | <b>12.74</b> | <b>11.58</b> | <b>12.37</b> |

如上表所示，报告期内不同可比上市公司中不同职能人员的人均薪酬变化亦存在一定差异，且不同年度有所波动。总体来看，同行业上市公司中，销售人员薪酬水平亦明显高于管理人员及研发人员薪酬水平，与公司情况较为类似。

总体来看，报告期内公司不同职能人员的人均薪酬水平较为合理。

### 3、申报会计师核查情况

#### 一、核查程序

针对上述事项，申报会计师实施了如下核查程序：

---

1、获取公司薪酬管理制度以及不同销售业务的绩效考核制度文件，了解薪资分配原则、薪资结构、激励制度等，并分析与公司报告期内销售薪酬变动情况是否相匹配；

2、拆分报告期销售人员薪资结构，结合薪酬制度分析人均薪酬大幅增长的原因。

## 二、核查结论

经核查，申报会计师认为：

报告期内销售人员人均薪酬大幅增加主要系随着公司营业收入的显著增长，销售人员绩效薪酬也相应增长所致，公司销售人员薪酬真实、合理。

8.2根据首轮问询回复，报告期内公司与部分员工存在纠纷，存在部分诉讼尚在审理进程中；另外公司2019年度管理费用中的其他金额较大系存在供应商赔款。

请发行人说明：（1）公司与员工间纠纷引起的诉讼截止目前的审理情况；公司对相关诉讼是否计提了预计负债及其适当性；（2）2019年存在供应商赔款的具体情况及其原因。

回复：

1、公司与员工间纠纷引起的诉讼截止目前的审理情况；公司对相关诉讼是否计提了预计负债及其适当性；

报告期内，公司与员工间纠纷引起的诉讼截止目前的审理情况如下：

1、申请人唐某某以里呈进出口为被申请人的劳动仲裁，要求里呈进出口根据双方签署《备忘录》的约定支付未结提成款、逾期违约金、应补足提成差额等合计 506.42 万元，2020 年 10 月 12 日，拱墅劳仲委出具浙杭拱墅劳人仲案（2020）1173 号仲裁裁决书，裁决公司支付唐某某未结提成款 217.70 万元。2020 年 10 月 20 日，公司向杭州市拱墅区人民法院提起民事诉讼，认为拱墅劳仲委作出的上述仲裁裁决有误，请求法院确认里呈进出口根据《备忘录》向唐某某支付的全部款项为未结提成款 206.70 万元。2020 年 10 月，唐某某亦向杭

---

州市拱墅区人民法院提起诉讼，要求里呈进出口支付未结提成款、逾期利息、提成差额等合计 519.61 万元，并向法院提出财产保全申请。2021 年 2 月，法院对唐某某的财产保全申请予以准许，对里呈进出口银行存款 500 万元进行了冻结。截至本回复报告出具之日，上述诉讼尚在审理进程中。

公司认为，拱墅劳仲委作出的《仲裁裁决书》中裁决里呈进出口支付的未结提成款 217.7 万元自始并非双方的争议款项，况且里呈进出口已于 2019 年 9 月 2 日将该笔款项与唐某某结清。双方真正存在争议的是《备忘录》附件二所列订单是否属于结算范围，以及争议五笔订单提成差额是否应当支付：根据双方《备忘录》约定，1.1.2 条应结算给唐某某的订单范围仅限于附件一所列订单，对应的提成款金额经原告结算为 123.65 万元，另外，里呈进出口对《备忘录》1.1.3 条所对应的 83.05 万元回算款项（“销售额达标后的提成回算”）没有异议，两笔款项合计人民币 206.70 万元。

对于上述案件，公司已于 2019 年末按照预计金额 206.70 万元计入了应付职工薪酬，相关预计负债计提金额充分。

2、申请人侯某某以杭开科技为被申请人的劳动仲裁，2020 年 12 月 14 日，杭州市拱墅区人民法院作出“（2020）浙 0105 民初 4117 号”《民事判决书》，驳回侯某某的诉讼请求。杭开科技于 2021 年 1 月 15 日签收该《民事判决书》。截至目前，本案已审结，不涉及会计处理事项。

3、申请人李某某以杭开科技为被申请人的劳动仲裁，2020 年 6 月 28 日，拱墅劳仲委作出“浙杭拱墅劳人仲案（2020）613 号”《仲裁裁决书》，裁决杭开科技向李某某支付工资 72,602.11 元。2020 年 7 月 7 日，原告李某某因不服《仲裁裁决书》之裁定，以杭开科技为被告向拱墅区人民法院提起民事诉讼。截至本回复报告出具之日，上述诉讼尚在审理进程中。鉴于上述案件的最终审理结果仍存在较大不确定性，且相关涉案金额较小，对公司整体财务报表影响较小，公司未针对该案件单独计提预计负债。

## 2、2019 年存在供应商赔款的具体情况其原因

2017 年，昆山华晨电子有限公司销售给公司产品存在 PCB 板过孔不良的情形，公司与其协商后确认抵扣对应货款 86.48 万元；同期，杭州联仁科技有限

---

公司销售给公司热缩套管等材料不符合既定要求，公司与其协商后确认抵扣对应货款 0.74 万元，合计 87.22 万元，公司根据供应商确认的结果对上述对应货款 87.22 万元按照无需支付的应付账款处理，并计入当年营业外收入，相应冲减应付账款。后经公司质检部最终测试认定上述材料实际可正常投入使用，经与供应商协商后，重新向相关供应商支付了货款，考虑产生该事项系质检管理形成损失，公司按照重新支付供应商金额确认管理费用。

8.3根据首轮问询回复，公司研发与技术人员包含专职研发人员及非专职研发人员，公司2020年度的全年月平均研发人员数量与2020年末的研发与技术人员数量差别较大；公司对于研发领料剩余物料情况项目组可考虑用于新的项目留存备用，如确定后期不会使用，则办理退库流程；另外，公司研发材料大部分作报废处理。

请发行人说明：（1）公司研发费用中统计的研发人员的具体内容，研发人员包含的具体类别、数量，各类研发人员的薪酬情况；研发人员中是否包含非专职研发人员，若是请说明非专职研发人员薪酬计入研发费用的具体依据、标准及统计的准确性；（2）报告期各期公司研发领料剩余物料的金额，是否存在大额剩料未办理退库的情形，是否存在虚增研发领料的情形；（3）公司研发材料报废的具体处理流程、审批情况等，公司对研发材料报废的内部控制情况、各阶段的书面、电子单据情况，材料报废是否产生收入，是否进行研发费用的冲减；（4）2020年申报报表研发费用与加计扣除基数的差异情况。

回复：

1、公司研发费用中统计的研发人员的具体内容，研发人员包含的具体类别、数量，各类研发人员的薪酬情况；研发人员中是否包含非专职研发人员，若是请说明非专职研发人员薪酬计入研发费用的具体依据、标准及统计的准确性

一、公司研发费用中统计的研发人员的具体内容，研发人员包含的具体类别、数量，各类研发人员的薪酬情况

研发费用中统计的研发人员具体内容主要为专职研发人员，包含光伏逆变器业务新产品、新技术开发人员、产品生产工艺设计人员以及电气成套设备及

元器件业务开发人员等，具体类别、数量及各类研发人员的薪酬情况如下：

单位：万元

| 业务类别                   | 明细   | 2020年    | 2019年  | 2018年  |
|------------------------|------|----------|--------|--------|
| 研发管理层                  | 薪酬总额 | 55.30    | 51.03  | 32.99  |
|                        | 人数   | 2        | 2      | 1      |
| 光伏逆变器业务新产品、<br>新技术开发人员 | 薪酬总额 | 1,074.60 | 800.69 | 574.63 |
|                        | 人数   | 54       | 46     | 42     |
| 光伏逆变器产品生产工艺<br>设计研发人员  | 薪酬总额 | 145.96   | 102.73 | 98.80  |
|                        | 人数   | 10       | 10     | 11     |
| 电气成套设备及元器件业<br>务开发人员   | 薪酬总额 | 332.71   | 356.61 | 48.26  |
|                        | 人数   | 33       | 33     | 7      |

## 二、研发人员中是否包含非专职研发人员，若是请说明非专职研发人员薪酬计入研发费用的具体依据、标准及统计的准确性

公司研发人员中仅有两名高管人员系非专职研发人员，分别为总经理杨波和副总经理赵一，均系公司核心技术人员，其中杨波的研发职责为负责新产品、新技术开发设计工作的实施，对其开发过程进行监督管理，确保开发工作顺利进行，按计划时间要求完成项目进度工作；赵一的研发职责为全面负责研发部管理工作及与其他部门沟通协调工作，制订、修订完成本部门工作所需要的制度文件、程序文件，并分析总结研发过程的经验和教训，提高研发质量，汇总每个项目的可重用成果，形成内部技术和知识方面的资源库等。依据以上主要研发职责，认为其薪酬计入研发费用合理，并按一定标准与管理费用进行分摊。分摊标准系按照工作协同系统考勤记录，通过自身的管理和研发工作内容及投入时间分配，确定当期分摊至管理口径和研发口径的工时系数，研发口径部分若同时参与多个项目，再依据项目数量进行工时平均分配。公司人力资源部根据出勤总工时等基础数据计算每人每月薪酬总额，由财务部按管理和研发的工时系数分摊非专职研发人员的薪酬至管理费用和研发费用，统计具有准确性。

## 2、报告期各期公司研发领料剩余物料的金额，是否存在大额剩料未办理退库的情形，是否存在虚增研发领料的情形

申报期各期研发领料未投入研发项目的剩余物料分项目明细如下：

| 项目 | 所属年份 | 剩料金额（元） |
|----|------|---------|
|----|------|---------|

|                    |       |                  |
|--------------------|-------|------------------|
| 无功微逆系统             | 2018年 | 1,012.00         |
| 户用三相储能系统           | 2019年 | 22,818.26        |
| 多端口交直流混联能源路由器研发及应用 | 2019年 | 682.20           |
| 多端口交直流混联能源路由器研发及应用 | 2020年 | 1,670.58         |
| <b>合计</b>          |       | <b>26,183.04</b> |

报告期内，公司研发内控较为完善，在制定研发计划以及出具研发立项报告时已对对应研发项目的耗用材料情况进行较为精确的估算，故研发实际领料金额与实际耗用金额差异较小，报告期各期公司未投入研发的材料领料剩余金额较小，研发剩料主要通过报废处理。公司不存在大额剩料未办理退库的情形，不存在虚增研发领料的情形。

3、公司研发材料报废的具体处理流程、审批情况等，公司对研发材料报废的内部控制情况、各阶段的书面、电子单据情况，材料报废是否产生收入，是否进行研发费用的冲减

#### 一、研发材料报废的具体处理流程、审批情况

研发材料报废均由项目研发人员提出申请，经研发组长及研发总监审批后进行。公司的研发废料处理结合报废材料是否存在废品回收价值分为两种，一种为无价值的废料，如电容电阻等，一种为存在可回收价值可销售的废品废料，如 PCB 板，对于无价值的废料，公司定期进行回收管理，并安排公司专职人员进行危废处理，对于存在可回收价值可销售的废料，公司将该部分废料与生产产生的废料统一收入废料仓库，不定期交由废品回收商进行销售处理。

#### 二、公司对研发材料报废的内部控制情况、各阶段的书面、电子单据情况

公司对研发材料的报废主要分为三个阶段，即研发报废申请阶段、研发报废审核阶段以及研发废料处理阶段，在研发报废申请阶段首先由各项目研发人员提出研发报废申请，研发人员根据研发项目号以及报废物料种类等实际情况填写纸质报废申请单，待研发人员提交报废申请单之后交由该项目研发负责人进行审批，研发负责人对报废物料情况进行检查后确定是否进行报废处理并对同意进行报废处理的申请单进行签字确认，研发负责人确认完之后提交研发总监进行审核。待审批流程结束后研发专员根据报废物料的种类将报废物料划分为无价值的废料或存在可回收价值可销售的废料，无价值的废料直接放入研发

临时库定期进行危废处理；存在可回收价值可销售的废料由研发专员将该部分废料连同报废申请单提交给仓库人员进行入库，仓库管理员完成入库动作后对报废申请单进行签字确认，该部分废料不定期交由废品回收商进行销售处理。

### 三、材料报废是否产生收入，是否进行研发费用的冲减

如上所述，公司研发材料报废产生的废料主要是电子元器件及 PCB 板等，该等废料可回收价值较低，公司未将其与生产过程中产生的废料进行明确区分，公司实际将研发产生的废料与生产产生的废料统一进行销售处理。公司生产产生的废料主要来自于子公司杭开科技生产过程中因柜体切割、铜排切割等产生的废铜、废铁等金属废料，除此之外亦会产生部分电子元器件、PCB 板等废料。剔除生产产生废金属处置收入后，2018 年至 2020 年公司其他生产废料与研发废料合计处置收入分别为 7.37 万元、0.91 万元、0.49 万元，总体金额较小，2018 年金额较大主要系处置前期堆积废料所致。因公司未将研发废料与生产废料进行明确区分，且相关处置收入总体金额较小，故公司未将研发废料处置收入冲减研发费用。

### 4、2020 年申报报表研发费用与加计扣除基数的差异情况

公司 2020 年申报报表研发费用与加计扣除基数的差异情况，见下表：

单位：万元

| 项 目      | 2020 年度  |
|----------|----------|
| 申报报表研发费用 | 2,887.49 |
| 加计扣除基数   | 2,849.72 |
| 差异       | 37.77    |
| 差异率      | 1.31%    |

由上可知，2020 年公司申报报表研发费用与加计扣除基数差异为 37.77 万元，差异率较小。差异原因主要系根据财政部、国家税务总局、科学技术部《关于完善研究开发费用税前加计扣除政策的通知》（财税〔2015〕119 号）规定，通过经营租赁方式租入的用于研发活动的房屋租赁费以及折旧费均不属于允许加计扣除的研发费用归集范围，由此造成主要差异 28.03 万元，剩余差异为办公用品消耗、团建费等不符合税法加计扣除政策的费用。

---

8.4根据首轮问询回复，公司贷款利息存在资本化情形。

请发行人说明：（1）公司贷款利息等资本化处理的具体情况、依据及准确性；（2）公司各期贷款加权平均金额的测算过程。

回复：

1、公司贷款利息等资本化处理的具体情况、依据及准确性

一、公司贷款利息等资本化处理的具体情况

首轮问询问题 30.4 的回复内容中，2019 年、2020 年“资本化利息/财政贴息”金额分别为 30.00 万元、42.80 万元，其中 2019 年度金额系财政贴息，2020 年度金额为资本化利息。2020 年公司银行贷款利息资本化对应项目系“年产 5000 台太阳能逆变器、15 万 KW 稀土永磁电机生产线项目”。该项目 2019 年 8 月开工，2020 年占用了部分一般借款资金，公司根据资产支出占用一般借款的金额、占用期间及相关借款利率情况计算确定一般借款应予资本化的利息金额并计入“在建工程”科目，根据上述方法计算确认的 2020 年度资本化利息金额为 42.80 万元。

二、公司贷款利息等资本化处理的依据

根据《企业会计准则 17 号—借款费用》，“企业发生的借款费用，可直接归属于符合资本化条件的资产的购建或者生产的，应当予以资本化，计入相关资产成本”。符合资本化条件的资产，是指需要经过相当长时间的购建或者生产活动才能达到预定可使用或者可销售状态的固定资产、投资性房地产和存货等资产；符合资本化条件的借款费用，是指企业已经发生了因购建或者生产符合资本化条件的资产而专门借入款项的借款费用或者所占用的一般借款的借款费用。

公司“年产 5000 台太阳能逆变器、15 万 KW 稀土永磁电机生产线项目”需经过长期购建才可达到预定可使用状态，借款费用可归属于符合资本化条件的资产的构建或者生产，应当予以资本化，计入相关资产成本。

三、公司贷款利息等资本化处理的准确性

（一）公司贷款利息等资本化开始、停止时点的判断

1、借款费用同时满足下列条件时，开始资本化

| 《企业会计准则》规定的条件   | 公司实际情况      | 是否满足 |
|---|-------------|------|
| 资产支出已经发生，资产支出包括为购建或者生产符合资本化条件的资产而以支付现金、转移非现金资产或者承担带息债务形式发生的支出 | 建造项目的支出已经发生 | 是    |
| 借款费用已经发生  | 已取得借款并投入使用  | 是    |
| 为使资产达到预定可使用或者可销售状态所必要的购建或者生产活动已经开始                            | 项目建造活动已经开始  | 是    |

**2、购建或者生产符合资本化条件的资产达到预定可使用或者可销售状态时，借款费用应当停止资本化**

| 《企业会计准则》中可参考的条件   | 公司实际情况                                  | 是否满足 |
|---|---|------|
| 符合资本化条件的资产的实体建造（包括安装）或者生产工作已经全部完成或者实质上已经完成  | 公司建造项目尚未完全竣工，未达到预定可使用状态，不满足借款费用停止资本化的条件 | 否    |
| 所购建或者生产的符合资本化条件的资产与设计要求、合同规定或者生产要求相符或者基本相符，即使有极个别与设计、合同或者生产要求不相符的地方，也不影响其正常使用或者销售 |   |      |
| 继续发生在所购建或生产的符合资本化条件的资产上的支出金额很少或者几乎不再发生  |   |      |

**(二) 公司贷款利息等资本化金额的准确性**

单位：万元

| 占用一般借款金额  | 占用期间                 | 占用天数 | 一般借款资本化率 | 借款利息资本化金额    |
|-----------|----------------------|------|----------|--------------|
| 500.00    | 2020.1.7-2020.12.31  | 359  | 7.43%    | 37.07        |
| 200.00    | 2020.4.28-2020.12.21 | 237  | 4.35%    | 5.73         |
| <b>合计</b> |                      |      |          | <b>42.80</b> |

由上表可知，公司按会计准则要求，根据购建资产项目占用一般借款金额，期间及利率计算并确认资本化利息，公司借款费用资本化金额准确。

**2、公司各期贷款加权平均金额的测算过程**

公司采用每笔一般借款本金乘以每笔一般借款在当期所占用的天数除以当期年度天数用于测试各期贷款年度加权平均金额，报告期加权平均金额的测算过程具体如下：

**(1) 2020 年度**

单位：万元

| 本金       | 起始日       | 到期日        | 天数     | 贷款加权平均金额 |
|----------|-----------|------------|--------|----------|
| 1,000.00 | 2020/6/19 | 2020/12/31 | 195.00 | 541.67   |

| 本金       | 起始日        | 到期日        | 天数     | 贷款加权平均金额        |
|----------|------------|------------|--------|-----------------|
| 1,650.00 | 2020/1/1   | 2020/1/14  | 13.00  | 59.58           |
| 500.00   | 2020/1/1   | 2020/1/7   | 6.00   | 8.33            |
| 500.00   | 2020/1/7   | 2020/1/17  | 10.00  | 13.89           |
| 1,650.00 | 2020/1/16  | 2020/10/20 | 278.00 | 1,274.17        |
| 500.00   | 2020/1/17  | 2020/11/30 | 318.00 | 441.67          |
| 200.00   | 2020/4/28  | 2020/12/21 | 237.00 | 131.67          |
| 1,650.00 | 2020/10/22 | 2020/12/31 | 70.00  | 320.83          |
| 500.00   | 2020/11/30 | 2020/12/3  | 3.00   | 4.17            |
| 500.00   | 2020/12/3  | 2020/12/31 | 28.00  | 38.89           |
| 短期借款小计   |            |            |        | <b>2,834.86</b> |
| 7,250.00 | 2020/1/1   | 2020/1/3   | 2.00   | 40.28           |
| 长期借款小计   |            |            |        | <b>40.28</b>    |

(2) 2019 年度

单位：万元

| 本金       | 起始日       | 到期日        | 天数     | 贷款加权平均金额        |
|----------|-----------|------------|--------|-----------------|
| 1,000.00 | 2019/1/1  | 2019/1/23  | 23.00  | 61.12           |
| 700.00   | 2019/1/1  | 2019/1/17  | 16.00  | 31.12           |
| 1,650.00 | 2019/1/23 | 2019/12/31 | 342.00 | 1,567.51        |
| 500.00   | 2019/8/4  | 2019/12/31 | 149.00 | 206.95          |
| 短期借款小计   |           |            |        | <b>1,866.71</b> |
| 7,350.00 | 2019/1/1  | 2019/2/25  | 55.00  | 1,122.92        |
| 7,300.00 | 2019/2/26 | 2019/8/19  | 174.00 | 3,528.33        |
| 7,250.00 | 2019/8/20 | 2019/12/31 | 133.00 | 2,678.47        |
| 长期借款小计   |           |            |        | <b>7,329.72</b> |

(3) 2018 年度

单位：万元

| 本金       | 起始日       | 到期日        | 天数     | 贷款加权平均金额        |
|----------|-----------|------------|--------|-----------------|
| 200.00   | 2018/1/1  | 2018/3/27  | 85.00  | 47.22           |
| 1,000.00 | 2018/1/26 | 2018/12/21 | 329.00 | 913.89          |
| 700.00   | 2018/2/11 | 2018/12/21 | 313.00 | 608.61          |
| 短期借款小计   |           |            |        | <b>1,569.72</b> |
| 50.00    | 2018/1/1  | 2018/2/22  | 52.00  | 7.22            |

| 本金            | 起始日      | 到期日        | 天数     | 贷款加权平均金额        |
|---------------|----------|------------|--------|-----------------|
| 50.00         | 2018/1/1 | 2018/8/22  | 233.00 | 32.36           |
| 7,250.00      | 2018/1/1 | 2018/12/31 | 365.00 | 7,250.00        |
| 50.00         | 2018/1/1 | 2018/12/31 | 365.00 | 50.00           |
| 50.00         | 2018/1/1 | 2018/12/31 | 365.00 | 50.00           |
| <b>长期借款小计</b> |          |            |        | <b>7,389.58</b> |

公司各期贷款加权平均金额的测算准确。

8.5请申报会计师对上述事项核查并发表明确意见。

**回复：**

### 一、关于研发人员的核查

#### （一）核查程序

针对上述事项，申报会计师实施了如下核查程序：

1、获取公司工资明细表、研发工资分摊表以及研发人员花名册，核查计入研发人员薪酬的人员名单情况；

2、复核不同业务类型研发人员的岗位职责以及非专职研发人员薪酬计入研发费用的依据及计算标准；

#### （二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

公司研发人员中包含两名非专职研发人员，其薪酬计入研发费用依据合理，且金额统计具有准确性；

### 二、关于研发领料的核查

#### （一）核查程序

针对上述事项，申报会计师实施了如下核查程序：

1、获取公司分项目归集的研发费用明细表，检查研发项目的立项文件、研发计划、费用预算、研发成果报告等相关文件；

2、获取并检查生产领料序时簿与研发领料序时簿，复核生产环节料工费占比与毛利率变动情况，分析生产领料过程的完整性与准确性，进一步佐证研发

---

领料的完整性与准确性；

3、对公司研发实验室以及研发仓库进行检查，检查是否存在大量材料积压情况；

4、对公司研发部门进行访谈，了解公司研发业务中研发领料业务处理流程；检查研发材料领用序时簿及领料单，检查研发领料项目归集明细，复核相关会计处理是否适当。

## **（二）核查意见**

经核查，申报会计师认为：

公司在申报期各期不存在大额剩料未办理退库以及虚增研发领料的情形。

## **三、关于研发材料报废的核查**

### **（一）核查程序**

针对上述事项，申报会计师实施了如下核查程序：

1、对研发废料处理负责人及部分生产废料处理负责人进行访谈，了解公司废料的处理流程及具体处理情况，分析其与领用数量的匹配性；

2、获取公司研发材料报废清单，采用抽样方式获取报废相关审批流程并进行核对；

3、到公司废料仓库进行现场查看，确认废料实际处理情况与公司所述是否一致；

4、获取报告期废料收入明细，结合研发领料及废料销售情况，确认是否存在大额研发领料报废销售情况。

### **（二）核查意见**

经核查，申报会计师认为：

公司研发废料报废相关内部控制有效，相关报废销售收入较小，公司未对研发废料与生产废料进行明确区分，未将研发废料报废收入冲减研发费用，该等情形不会对公司研发费用金额的真实性、准确性、完整性产生重大影响。

## **四、关于研发费用加计扣除的核查**

---

### **（一）核查程序**

针对上述事项，申报会计师实施了如下核查程序：

获取公司 2020 年研发费用加计扣除审核报告，并与申报金额进行对比，了解相关金额存在差异的原因；

### **（二）核查意见**

经核查，申报会计师认为：

2020 年申报报表研发费用与加计扣除基数的差异主要系公司用于研发活动的房屋租赁费及折旧费产生，差异率较低。

## **五、关于公司贷款利息资本化的核查**

### **（一）核查程序**

针对上述事项，申报会计师实施了如下核查程序：

- 1、检查与利息资本化开始、停止相关的原始凭证，确认利息资本化期间是否正确；
- 2、检查相关的借款合同，确定相关借款的性质；检查协议中的借款的利率、金额信息、购建资产投入及占用一般借款的金额，是否与公司计算资本化的相关参数一致；
- 3、重新计算利息资本化金额、资本化率，与账面数据进行比较。

### **（二）核查意见**

经核查，申报会计师认为：

报告期内，公司借款费用利息资本化的相关会计处理符合企业会计准则的相关规定，贷款利息资本化金额计算准确；公司各期贷款加权平均金额的测算过程准确。

## **9.关于重大事项提示与风险因素**

9.1请发行人删除“重大事项提示”部分的“本次发行相关的重要承诺和说明”

---

回复：

就题述事项，公司已删除招股说明书中“重大事项提示”部分的“本次发行相关的重要承诺和说明”相关内容。

9.2根据首轮问询回复，报告期内公司主要产品材料成本之和占营业成本的比例大于90%，主要系由于公司产品的核心技术环节在设计环节，公司产品在生产过程中并不涉及大规模的人员及设备使用

请发行人在“重大事项提示”部分补充披露上述内容。

就题述事项，公司已在招股说明书“重大事项提示”之“一、特别提醒投资者关注‘风险因素’中的下列风险”中补充披露如下：

**（七）技术失密和核心技术人员流失风险**

公司产品的核心技术环节在设计环节，报告期内公司主要产品材料成本之和占营业成本的比例大于 90%，公司产品在生产过程中并不涉及大规模的人员及设备使用。出于行业特点考虑，公司部分电路设计及软件算法采用技术机密的方式保存，并未申请专利。截至 2020 年末，公司拥有 151 名研发与技术人员，其中 4 名核心技术人员，核心技术及核心人才已成为公司发展的重要基础。若未来出现因人才竞争加剧导致公司核心技术人才流失、或保护措施不足导致核心技术泄密，将对公司的产品竞争力和持续创新能力产生不利影响，进而存在公司业绩受损的风险。

同时，公司也在招股说明书“第四节 风险因素”之“三、技术风险”中予以同步披露。

此外，公司在招股说明书“第六节 业务与技术”之“一、发行人的主营业务及主要产品”之“（四）主要经营模式”之“2、生产模式”中补充披露如下：

**（1）主要生产模式**

……

公司产品的核心技术环节在设计环节，公司产品在生产过程中并不涉及大规模的人员及设备使用，因此报告期内公司主要产品材料成本之和占营业成本的比例大于 90%。

公司在招股说明书“第六节 业务与技术”之“七、发行人核心技术及研发情况”之“（七）核心技术在主营业务及产品中的使用情况”中补充披露如下：

公司产品的核心技术环节在设计环节，公司核心技术在具体产品中的使用情况如下表所示：

| 产品类别            | 主要产品名称   | 涉及的核心技术   |            |
|-----------------|----------|---|------------|
| 微型逆变器及监控设备      | 一拖一微型逆变器 | 拓扑技术、软开关技术、自适应多权重并网调控机制、并网波形实时控制技术、柔性变流技术、全局控制与智能诊断技术 | -          |
|                 | 一拖二微型逆变器 |   | 功率模块主动并联技术 |
|                 | 一拖四微型逆变器 |   |            |
|                 | 数据采集器    | 主动采集与组网技术、全局控制与智能诊断技术、多元节点数据采集技术                      |            |
|                 | 云平台      | 多层次架构技术、大数据处理技术                                       |            |
| 模块化逆变器及其他电力变换设备 | -        | 主动并联与线性控制技术、均压辅电技术、柔性控制技术、主动休眠与轮转控制技术                 |            |
| 分布式光伏发电系统       | -        | 同“微型逆变器及监控设备”   |            |
| 电气成套设备及元器件      | 电气成套设备   | 智能控制技术、无线测温技术、能耗管理技术                                  |            |
|                 | 元器件      | -   |            |

9.3根据首轮问询回复，全球逆变器出货量前十名的市场份额中，可比公司阳光电源市场占有率约为10-15%，上能电气、锦浪科技市场占有率约5%，固德威、Enphase市场占有率皆小于5%。微型逆变器市场方面，公司占全球微型逆变器市场比例约为1%。可比公司Enphase占全球微型逆变器市场比例约为20-25%。公司及电气成套设备可比公司的国内总体市场占有率皆不足5%。

请发行人区分逆变器、电气成套设备业务，结合自身及可比公司在境内、境外的市场占有率及细分行业领域的排名情况，补充完善“行业竞争加剧的风险”。

就题述事项，招股说明书在“重大事项提示”中补充披露如下：

#### （一）行业竞争加剧的风险

公司自成立至今主要从事光伏逆变器等电力变换设备和电气成套设备及相关产品的研发、制造与销售业务，其中光伏逆变器及相关产品主要包括微型逆

---

变器及监控设备、模块化逆变器及其他电力变换设备、分布式光伏发电系统，电气成套设备及相关产品主要包括高压开关柜、低压开关柜、配电柜等。

光伏逆变器市场方面，（1）根据 Maximize Market Research 对微型逆变器市场规模的研究，Enphase 在微型逆变器领域的全球市场占有率约为 20-25%，公司市场占有率约为 1%；（2）根据 Wood Mackenzie 对全球所有逆变器（主要为组串式、集中式逆变器）出货量的统计，阳光电源出货量占 2019 全球出货量比例约为 10-15%，上能电气、锦浪科技出货量比例约为 5%，固德威出货量比例约为 3%，公司模块化逆变器出货量比例小于 1%。此外，阳光电源在 2021 年 6 月推出了模块化逆变器，公司模块化逆变器产品在未来可能会面临更多的直接竞争。

电气成套设备市场方面，电气成套设备存在体积较大、重量较高、运输半径相对较短、区域性较强；定制化需求高、款式较多等特点。因此，电气成套设备的全球及国内市场的总体市场集中度不高。仅考虑 A 股电气设备行业上市公司，其 2020 年度总计收入已超过 1 万亿元，公司及电气成套设备可比公司的国内总体市场占有率皆不足 5%。此外，根据可比公司官方网站，白云电器、长城电工电气成套设备的最高电压等级为 252kV，公司则为 40-50kV。公司在电压等级较高的成套设备细分市场竞争中存在一定劣势。

公司在上述领域参与全球竞争，整体业务规模仍然较小。若未来一段时间内不能有效扩大经营规模和提升品牌影响力，公司将面临市场竞争加剧的风险。

同时，公司也在招股说明书“第四节 风险因素”之“一、行业及市场风险”中予以同步披露。

9.4根据首轮问询回复，报告期内公司电站项目销售模式对应模块化逆变器及其他电力变换设备收入，后续模块化逆变器及其他电力变换设备的销售拟通过直接向EPC总承包单位销售实现，发行人不再参与项目公司环节。

请发行人结合报告期内模块化逆变器及其他电力变换设备收入及其占比、后续相关业务模式的变化，在“重大事项提示”部分补充披露上述内容。

---

就题述事项，公司在招股说明书“重大事项提示”之“一、特别提醒投资者关注‘风险因素’中的下列风险”中补充披露如下：

**(二) 模块化逆变器及其他电力变换设备相关业务的市场推广风险**

公司模块化逆变器及其他电力变换设备业务主要应用于集中式光伏发电场景及大型工商业分布式光伏发电场景，报告期收入分别为 4,329.69 万元、18,431.44 万元、4,813.01 万元，占报告期主营业务收入的比例分别为 14.47%、40.52%、10.14%。目前，集中式光伏发电场景及大型工商业分布式光伏发电场景中主流的逆变器产品多采用集中式逆变器及组串式逆变器。模块化逆变器系公司参考微型逆变器“分布式电能变换”思路设计的逆变器，其与传统的集中式逆变器及组串式逆变器在设计思路、产品性能、生产成本等方面均存在一定差异，且市场成熟应用的案例相对较少，未来能否实现大规模的商业应用仍存在一定不确定性。此外，公司未来模块化逆变器及其他电力变换设备产品的销售拟通过直接向 EPC 总承包单位销售实现，发行人不再参与项目公司环节。公司模块化逆变器及其他电力变换设备相关业务的市场推广存在一定风险。

同时，公司也在招股说明书“第四节 风险因素”之“二、经营管理风险”中予以同步披露。

9.5根据首轮问询回复，美国“301”调查的征税对象包括光伏逆变器。报告期内，发行人境外收入占比为10.95%、21.89%、34.17%，发行人对美国的销售收入占比为0.74%、2.42%、3.18%。

请发行人结合报告期内境外收入占比、对美国销售收入占比逐期提升以及“301”调查的相关情况，在“风险因素”部分提示国际贸易、境外经营相关风险。

就题述事项，公司在招股说明书“第四节 风险因素”之“一、行业及市场风险”中补充披露如下：

**(三) 国际贸易风险**

公司对于自身产品采取了全球化的销售策略，客户遍布美洲、欧洲、亚洲等地，2020年公司主营业务收入中境外销售比例达 34.17%。其中，公司对美国

---

客户的销售金额为 1,510.28 万元，占主营业务收入的比例为 3.18%，美国市场相对 2018、2019 年度在销售金额、占营业收入比例方面皆有所上升。

随着光伏平价上网在全球各国中的不断推进，公司未来境外销售收入有望持续保持增长。但是，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。若公司产品销往的国家或地区的贸易政策趋于保守，地区贸易保护主义抬头，将影响公司向该地区的出口销售，进而影响公司的整体业务发展。其中，美国市场作为全球微型逆变器市场中的重要组成部分，当前受“301”调查的影响，对国内生产的逆变器皆征收 25%的关税。若未来中美贸易形势进一步变化，关税壁垒进一步提升，将可能对公司开拓美国市场产生负面影响。

9.6根据首轮问询回复，受“531”新政影响，国内户用分布式光伏发电销售市场低迷，国内分布式光伏新增装机规模在2019、2020年度的新增装机量皆显著低于2018年。报告期内发行人分布式光伏发电系统的收入占比为7.65%、0.27%、0.58%。

请发行人结合分布式光伏发电系统的收入占比及其变动情况，在“风险因素”部分补充披露光伏行业政策变动相关风险。

就题述事项，公司在招股说明书“第四节 风险因素”之“一、行业及市场风险”中补充披露如下：

#### （二）全球光伏行业政策变动风险

太阳能属于新能源品种，光伏行业属于各国普遍关注和重点发展的新兴产业。随着光伏行业技术的不断进步，光伏发电成本逐年下降，但与传统能源相比，目前光伏发电成本仍有一定差距，在很多国家和地区仍然需要政府的补贴政策支持，光伏行业受政策的影响大，行业景气度与政策关联度较高。如 2018 年度国内发布了“531”新政，对分布式光伏电站建设的年度建设规模进行了限制，并对上网电价进行了调降。国内分布式光伏新增装机规模因而在 2019、2020 年度的新增装机量皆显著低于 2018 年。公司分布式光伏发电系统的收入

---

亦因此从 2018 年度的 2,288.69 万元下滑至 2020 年度的 273.84 万元，占主营业务收入的比例从 2018 年度的 7.65% 下滑至 2020 年度的 0.58%。

未来若公司主要市场所在国家和地区的光伏政策出现重大不利变化，如补贴大幅降低或取消，而光伏发电成本下降的幅度显著低于补贴下降的幅度，将导致市场需求和整个光伏行业的发展受到较大负面影响，从而使公司面临产品销量、价格及经营业绩大幅下降的风险。

就上述事项，公司也已经在招股说明书“重大事项提示”之“一、特别提醒投资者关注‘风险因素’中的下列风险”中补充披露。

## 10.关于其他

10.1根据首轮问询回复，在发行人成立以前，公司控股股东杭开集团及其控制的关联方与浙江大学存在合作研发。杭开集团方在2010年向合作研发项目投入了100万元后，后续未再新增投入。2018年，公司作为杭开集团的代表方，与浙江大学签订了《终止合同》，并向浙江大学支付60万元。

请发行人说明：公司作为杭开集团的代表方并向浙江大学支付60万元的原因，相关合作研发成果及其与发行人受让自浙江大学的专利技术之间的对应关系。

请发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

1、公司作为杭开集团的代表方并向浙江大学支付60万元的原因，相关合作研发成果及其与发行人受让自浙江大学的专利技术之间的对应关系

### 一、公司作为杭开集团的代表方并向浙江大学支付60万元的原因

2010年6月，杭开集团下属子公司杭州杭开新能源科技有限公司（现已经更名为“杭州杭开环境科技有限公司”）与浙江大学签署合作协议开展合作研发，研发课题主要为太阳能光伏产业政策和市场调研、太阳能光伏并网发电装置（包括逆变器、电能质量控制器等）研究开发和设计，其中与逆变器相关的研究主题围绕集中式逆变器领域进行。

---

2012年，杭开集团调整集团内部公司业务分工，设立禾迈股份从事光伏逆变器等电力变换设备相关业务，以逆变器等太阳能光伏并网发电装置的研发、设计为主要课题的上述合作研发项目也由当时的禾迈股份承接。因此2018年厘清历史合作关系时，由禾迈股份出面与浙江大学签署《终止合同》，并根据合作研发期间双方的工作、研发成果情况以及《终止合同》的约定向浙江大学支付60万元。

## 二、相关合作研发成果及其与发行人受让自浙江大学的专利技术之间的对应关系

上述合作研发形成的主要研发成果为50kW光伏并网逆变器样机及其参数表、PCB文件、程序源代码及流程图、外形图、接线图等技术资料，该等研发成果主要应用于集中式逆变器，与发行人受让自浙江大学的相关迭代技术主要应用于微型逆变器系列产品的专利技术间不存在对应关系。

### 2、请发行人律师核查并发表明确意见

针对上述事项，发行人律师履行了如下核查程序：

1、查阅了《关于成立“浙江大学杭州杭开新能源科技研发中心”的合作协议》及其终止合同，了解与浙江大学的合作研发情况；

2、取得了发行人关于由禾迈股份出面与浙江大学签署《终止合同》并支付60万元的原因、合作研发期间形成的研发成果及其与禾迈股份受让自浙江大学的专利技术是否存在对应关系的书面说明。

经查验，发行人律师认为：

2010年6月，杭开集团及其控制的关联方与浙江大学开展合作研发时发行人尚未设立，2012年杭开集团设立发行人从事光伏逆变器等电力变换设备相关业务，主要课题与禾迈股份业务相关的合作研发项目也由当时的禾迈股份承接，因此2018年由禾迈股份出面与浙江大学签署《终止合同》并按照约定支付60万元具有合理性。

上述合作研发形成的主要研发成果为50kW光伏并网逆变器样机及相关技术资料，该等研发成果与发行人受让自浙江大学的专利技术间不存在对应关系。

10.2根据首轮问询回复，浙江华与系发行人2019年微型逆变器及监控设备前五大客户之一。2019年开始，公司为打开美国市场，开始向浙江华与销售微型逆变器及监控设备；2020年公司与浙江华与实际控制人存在诉讼情形，便逐渐减少了对其销售，相关诉讼涉及发行人全资子公司里呈进出口海外销售中心原总监唐某某与发行人之间的劳动纠纷。2017年5月至2019年8月期间，唐某某任职于发行人。电气成套设备及元器件前五大客户中，国力电气为公司前员工石某、洪某离职后创办的企业。

请发行人说明：（1）浙江华与的基本情况，是否仅向发行人采购，发行人与浙江华与的合作背景，发行人通过浙江华与实现的终端销售情况；（2）唐某某的简历，在发行人处任职期间的具体工作内容，实现的销售收入及其占比、对应的客户及其与公司目前的合作情况；唐某某自发行人处离职的原因，离职对发行人海外业务的影响；（3）公司主要客户、供应商及其实际控制人与公司前员工、员工是否存在关联关系或其他利益安排，是否存在体外资金循环情形。

请发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

1、浙江华与的基本情况，是否仅向发行人采购，发行人与浙江华与的合作背景，发行人通过浙江华与实现的终端销售情况

#### 一、浙江华与的基本情况

截至本回复报告出具之日，浙江华与的基本情况如下：

|          |                            |         |         |
|----------|----------------------------|---------|---------|
| 企业名称     | 宁波华与新能源科技有限公司              |         |         |
| 统一社会信用代码 | 91330204MA282FEY7C         |         |         |
| 企业类型     | 有限责任公司（自然人投资或控股）           |         |         |
| 住所       | 浙江省宁波市鄞州区东方商务中心2幢11号（6-17） |         |         |
| 法定代表人    | 唐天然                        |         |         |
| 注册资本     | 100万元                      |         |         |
| 股东及出资比例  | 股东                         | 出资额（万元） | 出资比例（%） |
|          | 唐天然                        | 90.00   | 90.00   |
|          | 唐欣然                        | 10.00   | 10.00   |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>经营范围</b> | 太阳能光伏发电技术的研发、技术咨询、技术推广；太阳能光伏电站的设计、施工；新能源发电设备及配件的批发、零售、租赁；软件研发、批发、零售、技术咨询；新能源汽车充电设备的研发、批发、零售、维修、安装；贸易咨询服务；合同能源管理；自营和代理各类商品和技术的进出口，但国家限定公司经营或禁止进出口的商品及技术除外；以及其他按法律、法规、国务院决定等规定未禁止或无需经营许可的项目和未列入地方产业发展负面清单的项目。（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） |
| <b>成立日期</b> | 2016年8月5日   |
| <b>经营期限</b> | 2016年8月5日至长期  |
| <b>登记机关</b> | 宁波市鄞州区市场监督管理局   |

## 二、浙江华与是否仅向发行人采购，发行人与浙江华与的合作背景，发行人通过浙江华与实现的终端销售情况

### （一）浙江华与并非仅向公司采购

经查询浙江华与的官网、工商登记的经营经营范围，浙江华与属于贸易商，销售的主要产品类型包括微型逆变器、混合型逆变器、组串式逆变器、交流组件、监控平台等，除向发行人采购的微型逆变器与DTU以外，还涉及其他公司经营范围以外的产品类型，因此浙江华与存在其他供应商。此外，2020年与公司基本结束业务合作后，浙江华与正常报送2020年度报告，未被列入经营异常名录，仍处于正常经营状态。

综上所述，浙江华与存在其他的供应商，并非仅向公司采购。

### （二）公司与浙江华与的合作背景

公司与浙江华与自2019年开始合作，与其合作的背景主要系浙江华与为面向境外的贸易商，当时在美国拥有部分客户资源，而公司希望尽快打开美国市场，同时浙江华与的实际控制人唐某某原系里呈进出口的海外销售负责人，对公司产品较为熟悉，因此双方开始业务合作。2020年开始，公司与浙江华与的经销合作协议已到期，且与其实际控制人发生诉讼，逐步结束双方间的业务合作。

### （三）发行人通过浙江华与实现的终端销售情况

报告期内公司通过浙江华与实现的销售收入及终端销售区域情况如下：

单位：万元

| 项目          | 2020年    | 2019年         | 2018年 |
|-------------|----------|---------------|-------|
| 浙江华与        | 307.32   | 648.38        | —     |
| 占当期境外销售收入比例 | 1.89%    | 6.51%         | 0.00% |
| 主要终端销售区域    | 美国、巴西、越南 | 美国、巴西、波兰、墨西哥等 | —     |

浙江华与系公司的直接客户，公司需要根据浙江华与提出的产品、型号需求以及境外产品认证情况，确认相应型号的产品能否在浙江华与需求的境外区域销售，如上表所示，公司通过浙江华与实现的微型逆变器及监控设备销售区域主要在美国、巴西、越南、波兰、墨西哥等地。基于商业机密等原因，浙江华与拒绝向公司透露其终端客户情况公司，因此公司无法取得该等订单对应的终端销售客户情况。报告期内，公司向浙江华与销售的产品不存在退货情况、相关的货款均已收回，公司向浙江华与的销售真实。

2、唐某某的简历，在发行人处任职期间的具体工作内容，实现的销售收入及其占比、对应的客户及其与公司目前的合作情况；唐某某自发行人处离职的原因，离职对发行人海外业务的影响

一、唐某某的简历，在发行人处任职期间的具体工作内容，实现的销售收入及其占比、对应的客户及其与公司目前的合作情况

#### （一）唐某某的基本情况

唐某某先生，1980年出生，中国国籍。主要经历：2006年9月至2009年9月，任职于宁波奥克斯进出口有限公司；2009年9月至2010年8月，任职于宁波吉盛电器有限公司；2010年8月至2011年8月，任职于中联重科股份有限公司；2011年8月至2017年5月，任职于锦浪科技股份有限公司；2017年5月至2019年8月，任职于里呈进出口；2019年8月至今，任职于浙江华与。

（二）唐某某在里呈进出口任职期间的具体工作内容，实现的销售收入及其占比、对应的客户及其与公司目前的合作情况

2017年5月至2019年8月，唐某某担任里呈进出口海外销售中心总监，主要负责公司境外市场的销售工作。

唐某某任职期间，其取得销售提成的境外订单对应的各年度销售收入及占当年度境外销售收入及公司主营业务收入的比例如下：

| 年度   | 销售收入（万元） | 占境外销售收入比例（%） | 占公司主营业务收入比例（%） |
|------|----------|--------------|----------------|
| 2017 | 283.09   | 28.03        | 1.16           |
| 2018 | 1,366.29 | 41.70        | 4.57           |
| 2019 | 3,577.91 | 35.93        | 7.87           |

唐某某任职期间取得销售提成的境外订单对应的客户在其离职后持续与发行人开展业务合作，业务合作关系稳定、良好，2020年，公司主营业务中外销售收入金额为16,217.83万元，较2019年增长约63%，仍然保持快速增长趋势。

## 二、唐某某自发行人处离职的原因，离职对发行人海外业务的影响

唐某某希望自己设立公司从事光伏行业相关业务，以谋求更大的发展空间，因此与里呈进出口协商一致于2019年8月离职。

唐某某离职对发行人海外业务开展未构成不利影响，具体表现为以下四方面：

（1）唐某某离职后，发行人主营业务收入中的境外收入仍有明显增长，2019年、2020年分别为9,959.33万元、16,217.83万元，2020年较2019年增长62.84%。

（2）截至2020年末，发行人较唐某某离职后新增境外客户约160家，2020年该等新增客户与公司形成的销售收入为4,339.41万元，占当年度发行人境外销售收入的26.76%，占当年度发行人主营业务收入的9.14%。

（3）唐某某离职后，发行人仍与其任职期间取得销售提成的境外订单对应的客户保持稳定、良好的业务合作关系，业务规模总体保持增长趋势。

（4）唐某某任职期间，里呈进出口销售人员约为6人，截至2020年12月里呈进出口的销售人员为12人，较唐某某任职期间增加一倍。

## 3、公司主要客户、供应商及其实际控制人与公司前员工、员工是否存在关联关系或其他利益安排，是否存在体外资金循环情形

经查阅公司2020年12月的员工名册、2017-2020年期间离职员工名单，查询报告期内公司主要客户、供应商的实际控制人情况、根据中介机构对公司主要

---

客户、供应商进行访谈的结果，公司主要客户、供应商及其实际控制人与公司2017年至2020年期间离职的员工、员工存在以下关联关系：

(1) 微型逆变器及监控设备客户浙江华与为公司前员工唐某某实际控制的企业；

(2) 电气成套设备及元器件客户国力电气为公司前员工石某、洪某离职后创办的企业。

除上述情形外，报告期内公司的主要客户、供应商及其实际控制人与公司前员工、员工不存在其他关联关系或利益安排。报告期内，公司对浙江华与的累计销售金额为955.70万元，占营业收入的比例为0.76%，对国力电气的累计销售金额为1,090.08万元，占营业收入的比例为0.86%，占比较低，公司对浙江华与、国力电气的销售对公司生产经营的影响较小。

报告期内公司与主要客户、供应商及其实际控制人间不存在体外资金循环的情形。

#### 4、请发行人律师核查并发表明确意见。

针对上述事项，发行人律师履行了如下核查程序：

1、网络查询了浙江华与的工商登记信息、公司网站，了解浙江华与的基本情况、经营状况、主营业务；

2、取得了发行人关于与浙江华与的合作背景、唐某某的简历、唐某某在里呈进出口的任职及具体工作内容以及自里呈进出口离职的原因的书面说明；

3、查阅了发行人与浙江华与签署的《禾迈微逆全球代理经销合作协议》、报告期内发行人与浙江华与的采购单、发货单、回款凭证、里呈进出口的收入成本明细，确认报告期内发行人通过浙江华与实现的销售收入及终端销售区域情况；

4、查阅了唐某某任职期间取得销售提成的境外订单明细及对应的客户清单、发行人新增境外客户清单、里呈进出口2017-2020年的收入成本明细，确认唐某某在里呈进出口任职期间实现的销售收入及其占比、对应客户与公司目前的合作情况、唐某某离职对发行人海外业务是否存在影响；

---

5、查阅了发行人2020年12月的员工名册、2017年至2020年期间离职员工名单、网络查询了报告期内发行人主要客户、供应商的实际控制人情况、对发行人的主要客户、供应商进行访谈，确认发行人主要客户、供应商及其实际控制人与发行人前员工、员工的关联关系、其他利益安排情况；

6、查阅了发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、销售负责人、采购负责人、出纳等关键岗位人员的个人卡以及公司控股股东、实际控制人及其控制的其他企业相关银行账户，并对发行人的主要客户、供应商进行访谈，确认报告期内发行人与其主要客户、供应商及其实际控制人间是否存在体外资金循环。

经查验，发行人律师认为：

1、浙江华与存在其他的供应商，并非仅向发行人采购。

2、唐某某任职期间取得销售提成的境外订单对应的客户在其离职后持续与发行人开展业务合作，业务合作关系稳定、良好，2020年发行人与该等客户形成的销售收入较2017-2019年明显增加。

3、唐某某离职对发行人海外业务开展未构成不利影响。

4、除本回复报告已披露的情形外，报告期内发行人的主要客户、供应商及其实际控制人与发行人前员工、员工不存在其他关联关系或利益安排。

5、报告期内发行人与其主要客户、供应商及其实际控制人间不存在体外资金循环的情形。

10.3根据首轮问询回复，发行人存在多个境外产品认证证书即将于2021年到期。

请发行人说明：前述境外产品认证的续期安排，对应销售收入及占比，如未能续期对发行人境外经营的影响，并作必要的风险提示。

请发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

---

1、前述境外产品认证的续期安排，对应销售收入及占比，如未能续期对发行人境外经营的影响，并作必要的风险提示

即将于2021年到期的境外产品认证证书及其续期安排、对应销售收入及占发行人主营业务收入比例情况具体如下：

单位：万元、%

| 序号 | 证书编号           | 认证机构   | 产品    | 可销售主要区域  | 续期安排  | 2018年         |             | 2019年           |             | 2020年           |             |
|----|----------------|--------|-------|----------|---|---------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
|    |                |        |       |          |   | 销售收入          | 占比          | 销售收入            | 占比          | 销售收入            | 占比          |
| 1  | 04758-19-08722 | ANATEL | 微型逆变器 | 巴西       | 不再续期，后续被证书 11930-20-08722（有效期自2020.8.19-2022.8.18）替代。 | 171.55        | 0.57        | 1,423.57        | 3.13        | 2,722.56        | 5.74        |
| 2  | 04756-19-08722 | ANATEL | 微型逆变器 | 巴西       | 同上。   | 0.00          | 0.00        | 51.44           | 0.11        | 135.63          | 0.29        |
| 3  | 04760-19-08722 | ANATEL | DTU   | 巴西       | 已续期，有效期自2021.4.22-2023.6.25                           | 0.83          | 0.00        | 193.10          | 0.42        | 377.57          | 0.80        |
| 4  | 02243-17-08722 | ANATEL | 微型逆变器 | 巴西       | 已无销售需求，不再续期。  | 181.18        | 0.61        | 67.15           | 0.15        | 0.00            | 0.00        |
| 5  | SAA141681      | SAA    | 微型逆变器 | 澳大利亚、新西兰 | 同上。   | 0.00          | 0.00        | 1.01            | 0.00        | 0.00            | 0.00        |
| 6  | SAA150077      | SAA    | 微型逆变器 | 澳大利亚、新西兰 | 同上。   | 0.00          | 0.00        | 9.07            | 0.00        | 0.00            | 0.00        |
|    |                |        |       |          |   | <b>353.56</b> | <b>1.18</b> | <b>1,745.34</b> | <b>3.81</b> | <b>3,235.76</b> | <b>6.83</b> |

---

如上表所示，序号1-3项下的境外产品认证已完成续期或被同类型认证替代，序号4-6项下的境外产品认证因相关产品已完成更新迭代形成新的产品型号，在可销售区域无销售需求而不再续期，不会对发行人的境外销售构成不利影响。此外，公司已设置专人负责境外产品认证情况及相关证书的统一管理、更新及续期工作，并与业务部门实时对接确保境外产品认证与公司销售需求相匹配。

## 2、请发行人律师核查并发表明确意见

针对上述事项，发行人律师履行了如下核查程序：

1、查阅了发行人持有的境外产品认证证书，确认即将于2021年到期的证书及其续期情况；

2、查阅了报告期内发行人的主营业务收入明细，确认报告期内上述境外产品认证对应的产品型号在可销售区域形成的销售收入及占比。

经核查，发行人律师认为：

发行人持有的部分即将于2021年到期的境外产品认证因相关产品已完成更新迭代形成新的产品型号，在可销售区域已无销售需求而不再续期，不会对发行人的境外销售构成不利影响；除前述情形以外，其他即将于2021年到期的境外产品认证已完成续期或被同类型认证替代。

10.4根据首轮问询回复，2019年公司模块化逆变器及其他电力变换设备实现的收入金额大于集中式发电场景的收入金额。

请发行人说明：2019年公司部分模块化逆变器及其他电力变换设备用于分布式发电场景的具体情况、客户、金额、合理性。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

1、2019年公司部分模块化逆变器及其他电力变换设备用于分布式发电场景的具体情况、客户、金额、合理性

分布式光伏发电系统指的是用多种小型光伏发电设备发电和储能的技术与

---

系统，具有装机容量小、运行方式和选址灵活、建设周期短等特点，主要包括小型家用分布式光伏发电系统以及小型企业屋顶分布式光伏系统等；而与之相对应的则是集中式光伏发电系统，该等发电系统具有装机容量大、占地面积大、建设周期长等特点。

2019年，公司部分模块化逆变器及其他电力变换设备用于分布式发电场景的具体情况如下：2019年，除衢江项目外，公司还向尤利卡销售了部分模块化逆变器及其他电力设备产品，用于其作为EPC的某单位屋顶小型光伏电站建设项目，该项目装机容量为3MW左右，属于分布式光伏发电项目。公司不参与该等项目的筹备、建设等工作，仅作为供应商向尤利卡销售相关产品，合计销售金额为499.81万元。

公司模块化逆变器用于上述分布式项目的合理性如下：目前，集中式发电场景下主流的逆变器为集中式逆变器，分布式发电场景下主流的逆变器为组串式逆变器，而公司模块化逆变器及其他电力变换产品系集中式、组串式逆变器的一种替代方案，涵盖的功率等级为50-1000kW（集中式逆变器的功率等级一般大于500kW，组串式的功率等级一般为3-220kW），因此既可以用于集中式发电场景，又可以用于分布式发电场景。综上，公司部分模块化逆变器及其他电力变换设备用于分布式发电场景符合正常商业逻辑，具有合理性。

## 2、请申报会计师核查并发表明确意见

### 一、核查过程

针对上述事项，申报会计师实施了如下核查程序：

1、检查公司与尤利卡公司签订销售合同，并将销售合同中约定的设备明细与公司发货清单进行匹配，设备约定单价和公司收入明细进行匹配；

2、对尤利卡公司进行访谈，了解了相关交易背景、交易模式，确认了相关交易的真实性。

### 二、核查意见

经核查，申报会计师认为：

公司部分模块化逆变器及其他电力变换设备用于分布式发电场景系向尤里卡销售相关产品用于其公共建筑屋顶光伏建设项目所致，具有合理性。

10.5根据首轮问询回复，公司逆变器及相关产品生产成本中直接人工和制造费用期末在完工产品之中按直接材料成本为基准进行分摊。

请发行人说明：上述产品直接人工和制造费用期末在完工产品之中按直接材料成本为基准进行分摊的原因、合理性。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

1、请发行人说明：上述产品直接人工和制造费用期末在完工产品之中按直接材料成本为基准进行分摊的原因、合理性

报告期内，公司微型逆变器及监控设备生产成本占比如下：

单位：万元

| 项目   | 2020年度          |                | 2019年度          |                | 2018年度          |                |
|------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
|      | 金额              | 占比             | 金额              | 占比             | 金额              | 占比             |
| 直接材料 | 8,282.41        | 96.48%         | 5,784.61        | 95.24%         | 2,202.04        | 91.21%         |
| 直接人工 | 188.23          | 2.19%          | 177.57          | 2.92%          | 78.82           | 3.27%          |
| 制造费用 | 113.72          | 1.32%          | 111.45          | 1.84%          | 133.31          | 5.52%          |
| 合计   | <b>8,584.36</b> | <b>100.00%</b> | <b>6,073.63</b> | <b>100.00%</b> | <b>2,414.17</b> | <b>100.00%</b> |

根据《企业产品成本核算制度（试行）》（财会[2013]17号）：“制造企业发生的直接人工，能够直接计入成本核算对象的，应当直接计入成本核算对象的生产成本，否则应当按照合理的分配标准分配计入各成本核算对象的生产成本”、“制造企业发生的制造费用，应当按照合理的分配标准按月分配计入各成本核算对象的生产成本”。

公司直接人工和制造费用在完工产品之中按照直接材料成本为基准进行分摊，主要系不同产品用料情况及工序基本可比，操作复杂性与用料数量存在一定正相关关系，因而根据用料情况分摊直接人工及制造费用具有合理性。此外，直接材料在产品成本中占比始终超过 90%，直接人工和制造费用使用不同分摊方式对最终分摊结果影响较小。因此，直接人工和制造费用期末在完工产品之中按直接材料成本为基准进行分摊符合《企业产品成本核算制度（试行）》（财会[2013]17号）》相关要求，能合理反映各产品成本。

---

## 2、请申报会计师核查并发表明确意见

### 一、核查程序

针对上述事项，申报会计师实施了如下核查程序：

1、了解公司与存货管理、成本核算及结转相关的内部关键控制，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、测算各月完工产品料、工、费占比情况，分析完工产品中直接材料成本与产品产量之间的波动趋势；

3、抽取报告期分月产品成本计算表，查看成本计算表中分摊比例与直接材料成本占比是否一致；复核产品成本计算表的公式是否正确，直接人工、制造费用是否与财务数据保持一致；

### 二、核查意见

经核查，申报会计师认为：

产品的直接人工和制造费用，期末在完工产品之中按直接材料成本为基准进行分摊具有合理性。

10.6请发行人说明：（1）首轮问询回复中“应收票据回款前五客户”的具体指代，是各期回款前五名还是期末应收票据余额的前五名，若是前者请说明各期末应收票据余额前五名的具体情况；（2）分别说明公司各期末信用期内、逾期应收账款截止目前的期后回款的具体情况、回款方式及金额、比例等；（3）各期末库存商品中存在订单支持的比例较低的原因，各期末库存商品期后的消化情况；（4）具体说明公司各募投项目对未来收益影响测算的具体依据、过程；（5）公司以2020年4月30日为基准日整体变更折股减少母公司未分配利润的具体含义，公司整体折股的具体账务处理。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

1、首轮问询回复中“应收票据回款前五客户”的具体指代，是各期回款前五名还是期末应收票据余额的前五名，若是前者请说明各期末应收票据余额前五名的具体情况

首轮问询回复中“应收票据回款前五客户”具体是指各期应收票据回款发生额的前五名客户。

报告期各期末，公司应收票据余额前五名客户的具体情况见下表：

(1) 2020年12月31日

单位：万元

| 单位名称（前手背书人）      | 账面余额            | 占应收票据余额的比例    |
|------------------|-----------------|---------------|
| 杭氧集团             | 1,328.54        | 25.36%        |
| 云南曲靖钢铁集团呈钢钢铁有限公司 | 335.94          | 6.41%         |
| 浙江城建煤气热电设计院有限公司  | 310.20          | 5.92%         |
| 杭开集团             | 279.74          | 5.34%         |
| 杭州海得电气科技有限公司     | 268.23          | 5.12%         |
| <b>合计</b>        | <b>2,522.65</b> | <b>48.16%</b> |

(2) 2019年12月31日

单位：万元

| 单位名称（前手背书人）    | 账面余额            | 占应收票据余额的比例    |
|----------------|-----------------|---------------|
| 杭氧集团           | 764.39          | 35.41%        |
| 杭开集团           | 170.00          | 7.88%         |
| 陕西龙源佳泰电器设备有限公司 | 100.00          | 4.63%         |
| 杭州思达电器设备有限公司   | 82.43           | 3.82%         |
| 杭州海得电气科技有限公司   | 81.25           | 3.76%         |
| <b>合计</b>      | <b>1,198.07</b> | <b>55.51%</b> |

(3) 2018年12月31日

单位：万元

| 单位名称（前手背书人）    | 账面余额            | 占应收票据余额的比例    |
|----------------|-----------------|---------------|
| 文水县炬能供热有限公司    | 524.04          | 17.91%        |
| 杭氧集团           | 429.24          | 14.67%        |
| 杭开集团           | 322.00          | 11.00%        |
| 浙江天蓝环保技术股份有限公司 | 150.00          | 5.13%         |
| 中钢特材科技(山西)有限公司 | 100.00          | 3.42%         |
| <b>合计</b>      | <b>1,525.28</b> | <b>52.12%</b> |

2、分别说明公司各期末信用期内、逾期应收账款截止目前的期后回款的具

## 体情况、回款方式及金额、比例等

公司各期末信用期内、逾期应收账款截至 2021 年 5 月 31 日的期后回款的具体情况、回款方式及金额、比例如下：

单位：万元

| 项 目  | 2020.12.31       |                | 2019.12.31       |                | 2018.12.31       |                |
|--|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
|  | 金额               | 占比             | 金额               | 占比             | 金额               | 占比             |
| 信用期内                                       | 9,326.03         | 54.18%         | 9,401.76         | 59.02%         | 5,578.45         | 48.26%         |
| 信用期外                                       | 7,888.00         | 45.82%         | 6,527.99         | 40.98%         | 5,979.77         | 51.74%         |
| <b>合 计</b>                                 | <b>17,214.03</b> | <b>100.00%</b> | <b>15,929.75</b> | <b>100.00%</b> | <b>11,558.22</b> | <b>100.00%</b> |
| 截至 2021 年 5 月 31 日，报告期内，各期末应收账款信用期内、外回款情况： |                  |                |                  |                |                  |                |
| 信用期内已回款金额                                  | 5,580.62         | 59.84%         | 8,176.02         | 86.96%         | 4,863.12         | 87.18%         |
| 其中：银行存款回款                                  | 5,119.27         |                | 7,172.41         |                | 4,205.12         |                |
| 银行承兑汇票回款                                   | 461.35           |                | 1,003.61         |                | 658.00           |                |
| 信用期外已回款金额                                  | 3,574.33         | 45.31%         | 5,732.27         | 87.81%         | 5,595.29         | 93.57%         |
| 其中：银行存款回款                                  | 1,576.96         |                | 3,051.89         |                | 3,493.74         |                |
| 银行承兑汇票回款                                   | 1,997.37         |                | 2,680.38         |                | 2,101.55         |                |

公司应收账款逾期客户主要系电气成套设备产品对应的客户，客户采购该产品主要用于配套大型工程项目，客户类型主要为各行业大型客户，该类客户对设备采购、货款结算有着严格的预算管理制度，客户采购设备验收并投入运营后，需要向上级部门申请拨款，拨款实际到位程序上需要一定周期，付款程序相对复杂，同时，项目回款进度也往往与工程进度相关，因此回款周期相对较长，会产生部分逾期现象。公司客户信誉良好，2018 年和 2019 年主要客户逾期款项基本已收回，公司客户回款质量较高。2018 年至 2020 年，公司应收账款坏账核销金额分别为 38.13 万元、251.41 万元和 5.38 万元，金额较小，且 2019 年核销金额中 113.08 万元已于 2020 年收到，报告期内公司实际发生坏账的金额较小。截至 2021 年 5 月 31 日，2018 年末和 2019 年末逾期应收账款基本上已收回，未收回部分主要系电气成套设备业务的尾款及质保金。总体来看，公司坏账风险较低。

3、各期末库存商品中存在订单支持的比例较低的原因，各期末库存商品期后的消化情况

## 一、各期末库存商品中存在订单支持的比例较低的原因

公司产品中电气成套设备、模块化逆变器及其他电力变换设备为以销定产的备货政策，公司按合同要求进行备货生产，对应库存商品均有订单支持；微型逆变器及监控设备、分布式光伏发电系统公司根据销售订单、市场预测情况和供应商产能动态调整存货备货水平，因此部分库存商品无订单支持。

2018年末、2019年末、2020年末，公司库存商品中存在订单支持的比例分别为9.03%、20.83%、28.45%，占比较低，主要系库存商品中微型逆变器及监控设备、分布式光伏发电系统产品占比相对较高所致。2018年末、2019年末、2020年末，公司库存商品中微型逆变器及监控设备、分布式光伏发电系统相关产品占比分别为86.98%、71.46%、64.26%。2018年末公司微型逆变器及监控设备、分布式光伏发电系统在库存商品中占比较高，主要系受“531新政”影响，公司分布式光伏发电系统因市场需求下降导致库存去化速度降低，前期备货的分布式光伏发电系统及配套应用于分布式光伏发电系统中的微型逆变器等产品库存规模相对较高。2019年、2020年，公司将部分分布式光伏发电系统产品用于建设自持光伏电站等方式逐步降低了分布式光伏发电系统产品的库存规模，但2019年、2020年公司微型逆变器业务规模快速增长，营业收入分别同比增长173.37%和64.96%，为及时响应快速增长的下游客户需求，公司适当维持了相对较高的微型逆变器库存规模。

## 二、各期末库存商品期后的消化情况

报告期各期末库存商品期后消化情况如下：

单位：万元

| 期间         | 期末余额     | 期后销售金额   | 期后转发出商品金额 | 期后消化金额<br>[注 1] | 期后消化率<br>[注 2] |
|------------|----------|----------|-----------|-----------------|----------------|
| 2020.12.31 | 2,522.69 | 1,671.28 | 270.70    | 1,941.98        | 76.98%         |
| 2019.12.31 | 2,486.08 | 2,119.75 | -         | 2,119.75        | 85.26%         |
| 2018.12.31 | 3,579.08 | 3,056.24 | -         | 3,056.24        | 85.39%         |

注 1：期后消化金额包含销售结转成本金额及有订单转入发出商品金额，2018年、2019年期后数据统计期为后一年，2020年12月31日的期后销售数据统计至2021年5月31日

注 2：期后消化率=期后消化金额/期末库存商品余额

报告期各期末，公司库存商品期后消化率维持在较高的水平，各期末公司

库存商品的消化率分别为 85.39%、85.26%、76.98%，库存商品期后一年内大部分已实现销售。受 2018 年光伏“531”新政实施，国内户用分布式光伏发电系统市场萎缩，公司各期末根据相关产品的可变现净值情况对相应库存商品计提了存货跌价准备；对子公司江山江汇长库龄库存商品计提存货跌价准备，扣除上述影响后，各期末公司库存商品的消化率分别为 100.00%、100.00%、88.45%。

#### 4、具体说明公司各募投项目对未来收益影响测算的具体依据、过程

本次发行募集资金总额不超过 55,792.39 万元（含），扣除发行费用后拟用于禾迈智能制造基地建设项目、储能逆变器产业化项目、智能成套电气设备升级建设项目、补充流动资金。其中，补充流动资金系为公司各项经营活动的顺利开展提供保障，优化公司资本结构，不会产生直接的收益。其余各募投项目的收益测算具体依据、过程分析如下：

##### （一）禾迈智能制造基地建设项目

本项目将建设微型逆变器、DTU 数据采集器智能化生产线，对现有产能进行扩产，满足公司日益增长的订单需求，提升公司盈利能力。本项目合理预计了未来收入、成本和期间费用等各项指标，效益预测合理、谨慎。本项目建设总工期为 24 个月，第 5 年达产，预计达产年可为公司带来营业收入约 55,600.00 万元，净利润 10,430.55 万元。本项目对公司未来收益影响具体测算如下：

单位：万元

| 项目       | T+1       | T+2       | T+3       | T+4       | T+5       |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 一、营业收入   | -         | -         | 27,800.00 | 50,040.00 | 55,600.00 |
| 减：主营业务成本 | -         | -         | 14,807.02 | 26,652.63 | 29,614.04 |
| 二、毛利     | -         | -         | 12,992.98 | 23,387.37 | 25,985.96 |
| 税金及附加    | -         | -         | -         | 369.68    | 425.68    |
| 销售费用     | -         | -         | 1,417.62  | 2,551.72  | 2,835.25  |
| 管理费用     | -         | -         | 2,067.38  | 3,721.28  | 4,134.76  |
| 研发费用     | 1,769.00  | 3,538.00  | 5,020.05  | 6,060.95  | 6,319.03  |
| 财务费用     | -         | -         | -         | -         | -         |
| 三、利润总额   | -1,769.00 | -3,538.00 | 4,487.93  | 10,683.74 | 12,271.24 |
| 减：所得税    | -         | -         | 673.19    | 1,602.56  | 1,840.69  |

| 项目    | T+1       | T+2       | T+3      | T+4      | T+5       |
|-------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| 四、净利润 | -1,769.00 | -3,538.00 | 3,814.74 | 9,081.18 | 10,430.55 |

### 1、收入、成本及毛利率情况

本项目产品为微型逆变器、DTU 数据采集器。营业收入=销量×产品单价，本项目达产后将年产微型逆变器 40 万台、DTU 数据采集器 16 万台。2018 年至 2020 年，公司产销量持续增长，产量复合增长率达 80%，销量复合增长率达 90%。报告期内公司产能利用率始终处于高位，分别为 103%、107%和 97%。而微型逆变器的市场需求呈持续增长态势，根据 Maximize Market Research 的研究，微型逆变器 2019 年全球市场规模已达约 30 亿美元，且在未来数年内将保持约 20%的年化增长率，至 2027 年增长至约 130 亿美元。可比公司 Enphase 的营业收入在 2018 年至 2020 年期间复合增长率亦高达 53%。以上数据均反映出微型逆变器的市场需求处于快速增长的阶段。且本项目 2 年的建设期结束后，仍有 2 年的产能爬坡期，预计于第 5 年完全达产。在此期间，公司将持续强化市场营销能力、品牌影响力、组织管理能力，且公司的微型逆变器产品在反映核心竞争力的技术指标，如功率密度、功率范围、转换效率、稳定性等方面已经基本达到同行业可比公司领先水平，以上因素均可保证新增产能的顺利消化。因此以新增产量作为销量的预测数据具备合理性与可行性。

本项目产品的销售价格系参考发行人过往同类型产品的历史售价结合发行人对募投项目产品未来市场前景的合理、谨慎预测得出，分别为微型逆变器 1,050 元/台、DTU 数据采集器 850 元/台。作为对比，2020 年公司境外销售的微型逆变器、DTU 数据采集器平均单价分别为约 1,010 元/台、671 元/台，其中，微型逆变器产品以一拖二、一拖四产品为主。本项目新增微型逆变器将包含更多一拖四甚至一拖六型号的产品，功率更高，因此平均单价略高。2020 年 DTU 数据采集器平均单价系包含了简化版与普通版两大类产品的平均售价，本项目新增的 DTU 数据采集器均为普通版产品，相较简化版支持更多手机 APP 本地调试工具，安装商使用更方便，同时支持 SUB-1G 通讯方式，与微型逆变器的连接更可靠，平均售价较高。2020 年普通版 DTU 数据采集器平均售价约为 890 元/台。因此前述产品售价预测具备合理性。本项目根据前述假设对本项目营业收入进行测算，具体如下：

单位：万元、元/台、万台

| 项目               | T+1 | T+2      | T+3              | T+4              | T+5              |
|------------------|-----|----------|------------------|------------------|------------------|
| <b>微型逆变器</b>     | -   | -        | <b>21,000.00</b> | <b>37,800.00</b> | <b>42,000.00</b> |
| 单价               | -   | 1,050.00 | 1,050.00         | 1,050.00         | 1,050.00         |
| 产量               | -   | -        | 20               | 36               | 40               |
| <b>DTU 数据采集器</b> | -   | -        | <b>6,800.00</b>  | <b>12,240.00</b> | <b>13,600.00</b> |
| 单价               | -   | 850.00   | 850.00           | 850.00           | 850.00           |
| 产量               | -   | -        | 8                | 14.4             | 16               |
| <b>总营业收入</b>     | -   | -        | <b>27,800.00</b> | <b>50,040.00</b> | <b>55,600.00</b> |

本项目的营业成本包括原材料成本、直接人工、制造费用等。原材料成本、直接人工、水电气等制造费用，分不同产品按微型逆变器与 DTU 数据采集器 2017 年至 2019 年料、工、费占营业收入比重的平均数据进行测算。

本项目折旧和摊销采用直线法进行计算，按资产的类别、估计的经济使用年限和预计的净残值率分别确定折旧年限和年折旧率如下：

| 资产类别   | 使用寿命（年） | 预计净残值率 | 年折旧率   |
|--------|---------|--------|--------|
| 土地使用权  | 50      | 0.00%  | 2.00%  |
| 房屋及建筑物 | 20      | 5.00%  | 4.75%  |
| 机器设备   | 10      | 5.00%  | 9.50%  |
| 运输工具   | 5       | 5.00%  | 19.00% |
| 其他设备   | 5       | 5.00%  | 19.00% |
| 软件     | 5       | 0.00%  | 20.00% |

本项目预测毛利率为 46.74%，2019 年、2020 年公司微型逆变器及监控设备业务的毛利率分别为 48.82% 和 56.15%，测算结果较为谨慎，测算依据具备合理性。

## 2、其他财务指标情况

本项目期间费用包含销售费用、管理费用和研发费用。

（1）销售费用：参考测算时点发行人微型逆变器业务 2017 年至 2019 年销售费用率平均值，取 5.10%。

（2）管理费用：参考测算时点发行人微型逆变器业务 2017 年至 2019 年管理费用率平均值，取 7.44%。

(3) 研发费用：考虑公司产品需要进行工艺和产业化的持续研发，综合考虑历史研发投入情况，进行合理预测。

本项目测算中，增值税税率为 13%，土建工程增值税税率为 9%，城市维护建设税按实际缴纳的流转税的 7% 计缴，教育费附加（含地方教育费附加）按应缴纳的流转税及当期免抵增值税额的 5% 计缴。

本项目实施主体为禾迈股份，禾迈股份 2018 年至 2020 年企业所得税税率分别为 15%、10% 和 15%。其中 2019 年禾迈股份获评为国家规划布局内重点软件企业，因此享受 10% 所得税税率优惠。基于谨慎性原则，企业所得税按照 15% 计缴。

## (二) 储能逆变器产业化项目

本项目将新增混合型储能逆变器、交流混合储能逆变器自动化、智能化生产线，把握相关市场机遇，进一步提升公司的盈利能力及竞争实力。本项目合理预计了未来收入、成本和期间费用等各项指标，效益预测合理、谨慎。本项目建设总工期为 24 个月，第 7 年达产，预计达产年可为公司带来营业收入约 45,500.00 万元，净利润 6,188.55 万元。本项目对公司未来收益影响具体测算如下：

单位：万元

| 项目       | T+1       | T+2       | T+3      | T+4       | T+5       | T+6       | T+7       |
|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 一、营业收入   | -         | -         | 4,550.00 | 13,650.00 | 27,300.00 | 40,950.00 | 45,500.00 |
| 减：主营业务成本 | -         | -         | 3,038.66 | 8,350.65  | 16,318.63 | 24,286.61 | 26,942.60 |
| 二、毛利     | -         | -         | 1,511.34 | 5,299.35  | 10,981.37 | 16,663.39 | 18,557.40 |
| 税金及附加    | -         | -         | -        | 56.99     | 185.93    | 278.88    | 309.88    |
| 销售费用     | -         | -         | 232.02   | 696.06    | 1,392.13  | 2,088.19  | 2,320.21  |
| 管理费用     | -         | -         | 338.37   | 1,015.10  | 2,030.20  | 3,045.30  | 3,383.66  |
| 研发费用     | 1,000.00  | 1,000.00  | 544.74   | 1,592.54  | 3,166.80  | 4,738.95  | 5,263.00  |
| 财务费用     | -         | -         | -        | -         | -         | -         | -         |
| 三、利润总额   | -1,000.00 | -1,000.00 | 396.21   | 1,938.66  | 4,206.31  | 6,512.07  | 7,280.65  |
| 减：所得税    | -         | -         | 59.43    | 290.80    | 630.95    | 976.81    | 1,092.10  |
| 四、净利润    | -1,000.00 | -1,000.00 | 336.78   | 1,647.86  | 3,575.36  | 5,535.26  | 6,188.55  |

### 1、收入、成本及毛利率情况

本项目产品为混合型储能逆变器、交流混合储能逆变器。营业收入=销量×产品单价，本项目达产后将共计年产储能逆变器 5.0 万台。本次募投项目所生产的储能逆变器是在微型逆变器基础上进行转型升级，与原有微型逆变器产品形成互补作用，将在原有客户群体的基础上进行推广与进一步扩张。公司在全球范围内广泛的业务布局及长期发展所积累的稳定的客户资源为本项目的产能消化提供了有力保障。截至本回复报告出具日，公司储能逆变器产品已取得第三方专业检测认证机构的合格证明，并成功获取部分客户的订单。因此合理预期新增产能均可有效转化为销量。储能逆变器产品的销售价格系参考募投测算时点同类型产品的市场价格，结合发行人对募投项目的预期进行谨慎预测。考虑本项目储能逆变器“高功率密度、高转换效率、高可靠性”特点，选取可比公司竞品售价与本项目销售单价预测对比如下：

单位：万台、元/台

| 产品类型      | 产品名称           | 产能  | 预期单价   | Soltaro | Fronius |
|-----------|----------------|-----|--------|---------|---------|
| 混合型储能逆变器  | 10KW 混合型储能逆变器  | 0.5 | 15,000 | 15,860  | 16,150  |
|           | 5KW 混合型储能逆变器   | 1.0 | 10,000 | 10,500  | 11,300  |
|           | 3KW 混合型储能逆变器   | 0.5 | 8,000  | 8,500   | 8,960   |
| 交流混合储能逆变器 | 10KW 交流混合储能逆变器 | 0.5 | 12,000 | 12,800  | 13,200  |
|           | 5KW 交流混合储能逆变器  | 1.5 | 8,000  | 8,650   | 8,750   |
|           | 3KW 交流混合储能逆变器  | 1.0 | 6,000  | 6,500   | 6,950   |

注：Soltaro 系澳大利亚户用储能系统公司，主要产品为户用储能逆变器和锂电池一体化的解决方案，主要销往澳大利亚、英国、南非等地；Fronius 系奥地利光伏逆变器公司，产品包括户用和工商业的光伏逆变器和储能逆变器，主要销往欧洲、澳洲、北美等地区。Soltaro、Fronius 的储能逆变器产品系海外储能逆变器市场的主流产品

本项目各型号储能逆变器的预期销售单价与同类型产品的市场价格不存在显著差异，具备合理性。根据前述假设对本项目营业收入进行测算，具体如下：

单位：万元

| 项目      | T+1 | T+2 | T+3      | T+4       | T+5       | T+6       | T+7       |
|---------|-----|-----|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 储能逆变器收入 | -   | -   | 4,550.00 | 13,650.00 | 27,300.00 | 40,950.00 | 45,500.00 |

本项目的营业成本包括原材料成本、直接人工、制造费用等。原材料成本按照占销售收入比例的 55.76% 测算；直接人工按照占销售收入比例的 2.03% 测

算；水电气等制造费用按照占销售收入比例的 0.58% 进行测算。前述比例均为参考发行人同类型业务 2017 年至 2019 年平均值，结合对于储能逆变器新产品的谨慎预期所得。作为对照，2020 年公司微型逆变器及监控设备业务，原材料成本、直接人工、制造费用占销售收入的比例分别为 42.30%、0.96% 和 0.58%，本项目的测算具备合理性与谨慎性。

本项目折旧和摊销采用直线法进行计算，按资产的类别、估计的经济使用年限和预计的净残值率分别确定折旧年限和年折旧率如下：

| 资产类别   | 使用寿命（年） | 预计净残值率 | 年折旧率   |
|--------|---------|--------|--------|
| 土地使用权  | 50      | 0.00%  | 2.00%  |
| 房屋及建筑物 | 20      | 5.00%  | 4.75%  |
| 机器设备   | 10      | 5.00%  | 9.50%  |
| 运输工具   | 5       | 5.00%  | 19.00% |
| 其他设备   | 5       | 5.00%  | 19.00% |
| 软件     | 5       | 0.00%  | 20.00% |

本项目预测毛利率为 39.51%，2018 年至 2020 年可比公司固德威储能逆变器业务的毛利率分别为 43.83%、52.64% 和 50.76%，本项目预测毛利率具备合理性与谨慎性。

## 2、其他财务指标情况

本项目期间费用包含销售费用、管理费用和研发费用。

（1）销售费用：参考测算时点发行人微型逆变器业务 2017 年至 2019 年销售费用率平均值，取 5.10%。

（2）管理费用：参考测算时点发行人微型逆变器业务 2017 年至 2019 年管理费用率平均值，取 7.44%。

（3）研发费用：考虑公司产品需要进行工艺和产业化的持续研发，综合考虑历史研发投入情况，进行合理预测。

本项目测算中，增值税税率为 13%，土建工程增值税税率为 9%，城市维护建设税按实际缴纳的流转税的 7% 计缴，教育费附加（含地方教育费附加）按应缴纳的流转税及当期免抵增值税额的 5% 计缴。

本项目实施主体为禾迈股份，禾迈股份 2018 年至 2020 年企业所得税税率分别为 15%、10%和 15%。其中 2019 年禾迈股份获评为国家规划布局内重点软件企业，因此享受 10%所得税税率优惠。基于谨慎性原则，企业所得税按照 15% 计缴。

### （三）智能成套电气设备升级建设项目

本项目将引进先进生产设备，提升公司在钣金加工、装配等工序的加工精度，提高公司制造装备水平，实现智能成套电气设备产能扩充和产品质量的进一步提升。本项目合理预计了未来收入、成本和期间费用等各项指标，效益预测合理、谨慎。本项目建设总工期为 24 个月，第 4 年达产，预计达产年可为公司带来约营业收入 18,690.27 万元，净利润 1,780.60 万元。本项目对公司未来收益影响具体测算如下：

单位：万元

| 项目       | T+1 | T+2      | T+3       | T+4       |
|----------|-----|----------|-----------|-----------|
| 一、营业收入   | -   | 7,476.11 | 14,952.21 | 18,690.27 |
| 减：主营业务成本 | -   | 5,934.16 | 12,181.36 | 15,148.44 |
| 二、毛利     | -   | 1,541.95 | 2,770.85  | 3,541.83  |
| 税金及附加    | -   | -        | 41.12     | 80.54     |
| 销售费用     | -   | 130.22   | 260.43    | 325.54    |
| 管理费用     | -   | 220.91   | 441.81    | 552.27    |
| 研发费用     | -   | 83.74    | 167.48    | 209.35    |
| 财务费用     | -   | -        | -         | -         |
| 三、利润总额   | -   | 1,107.08 | 1,860.01  | 2,374.13  |
| 减：所得税    | -   | 276.77   | 465       | 593.53    |
| 四、净利润    | -   | 830.31   | 1,395.01  | 1,780.60  |

#### 1、收入、成本及毛利率情况

本项目产品为智能开关柜，营业收入=销量×产品单价，本项目达产后将年产智能开关柜 2,200 台（套）。报告期内，公司高压柜、低压柜的产能利用率始终处于高位，2020 年度现有产线处于高负荷运转中。大型电力客户对电气成套设备的直接需求，以及公司模块化逆变器业务对电气成套设备的集成需求，均在增长中，因此公司需要扩大电气成套设备的产能以支持业务的发展。针对

新增智能开关柜产能，公司计划与现有客户绿地集团、中控集团扩大合作规模，该等现有客户预计可新增实现约 1,200 台/年的销售，同时开发供电局相关下属企业作为新增客户，预计可新增实现约 1,000 台/年的销售。因此预计新增产能均可顺利转化为销量具备合理性。销售价格系参考募投测算时点同类型产品的市场价格，考虑采用智能元器件并增加监测、控制功能，进行合理预测。市场上低压柜售价约为 6 万元/台，10KV 高压柜售价通常为 7-8 万元/台，35KV 高压柜售价通常为 12-15 万元/台，箱式变电站售价通常为 20-50 万元/台。本项目新增产能同时包含上述各类产品，平均销售价格预测约为 8.5 万元/台，具备合理性与谨慎性。根据前述假设对本项目营业收入进行测算，具体如下：

单位：万元、元/台、万台

| 项目        | T+1 | T+2       | T+3       | T+4       |
|-----------|-----|-----------|-----------|-----------|
| 智能开关柜营业收入 | -   | 7,476.11  | 14,952.21 | 18,690.27 |
| 单价        | -   | 84,955.75 | 84,955.75 | 84,955.75 |
| 产量        | -   | 0.088     | 0.176     | 0.220     |

本项目的营业成本包括原材料成本、直接人工、制造费用等。原材料成本、直接人工、水电气等制造费用，按电气成套设备及元器件业务 2017 年至 2019 年料、工、费占营业收入比重的历史数据进行测算，分别取 65.00%、7.00%和 7.38%。作为对比，2020 年电气成套设备及元器件业务前述比重分别为 66.44%、5.01%和 3.87%，测算不存在显著差异，具备合理性与谨慎性。

本项目折旧和摊销采用直线法进行计算，按资产的类别、估计的经济使用年限和预计的净残值率分别确定折旧年限和年折旧率如下：

| 资产类别   | 使用寿命（年） | 预计净残值率 | 年折旧率   |
|--------|---------|--------|--------|
| 土地使用权  | 50      | 0.00%  | 2.00%  |
| 房屋及建筑物 | 20      | 5.00%  | 4.75%  |
| 机器设备   | 10      | 5.00%  | 9.50%  |
| 运输工具   | 5       | 5.00%  | 19.00% |
| 其他设备   | 5       | 5.00%  | 19.00% |
| 软件     | 5       | 0.00%  | 20.00% |

本项目预测毛利率为 18.90%，2018 年至 2020 年公司电气成套设备业务毛利率分别为 21.18%、23.09%和 24.68%，测算结果较为谨慎，测算过程具有合

---

理性

## 2、其他财务指标情况

本项目期间费用包含销售费用、管理费用和研发费用。

(1) 销售费用：参考测算时点发行人相关电气成套设备业务 2017 年至 2019 年销售费用率平均值，取 1.74%。

(2) 管理费用：参考测算时点发行人相关电气成套设备业务 2017 年至 2019 年管理费用率平均值，取 2.95%。

(3) 研发费用：参考测算时点发行人相关电气成套设备业务 2017 年至 2019 年研发费用率平均值，取 1.12%。

本项目测算中，增值税税率为 13%，土建工程增值税税率为 9%，城市维护建设税按实际缴纳的流转税的 7% 计缴，教育费附加（含地方教育费附加）按应缴纳的流转税及当期免抵增值税额的 5% 计缴。

本项目实施主体为杭开科技，2018 年至 2020 年企业所得税税率均为 25%。谨慎预期未来企业所得税仍按照 25% 计缴。

## 5、公司以 2020 年 4 月 30 日为基准日整体变更折股减少母公司未分配利润的具体含义，公司整体折股的具体账务处理

2020 年 5 月 28 日，禾迈有限召开股东会并作出决议，审议通过了公司整体变更为股份公司的折股方案，即以经天健会计师审计的禾迈有限（母公司）截至 2020 年 4 月 30 日的净资产人民币 321,908,354.98 元（其中：实收资本 26,623,529.00 元，资本公积 176,414,249.00 元，盈余公积 12,132,035.22 元，未分配利润 106,738,541.76 元）以 10.73:1 的比例折股，变更后的股份有限公司总股本为 30,000,000 股，每股面值 1 元，其余部分计入资本公积。

公司整体变更折股时，母公司具体会计处理如下：

|           |                |
|-----------|----------------|
| 借：实收资本    | 26,623,529.00  |
| 资本公积-资本溢价 | 176,414,249.00 |

---

|             |                |
|-------------|----------------|
| 盈余公积-法定盈余公积 | 12,132,035.22  |
| 未分配利润       | 106,738,541.76 |
| 贷：股本        | 30,000,000.00  |
| 资本公积-股本溢价   | 291,908,354.98 |

经过如上处理，减少禾迈有限（母公司）所有者权益 321,908,354.98 元，其中实收资本 26,623,529.00 元、资本公积-资本溢价 176,414,249.00 元、盈余公积-法定盈余公积 12,132,035.22 元，未分配利润 106,738,541.76 元，增加禾迈股份所有者权益 321,908,354.98 元，其中股本 30,000,000.00 元、资本公积-股本溢价 291,908,354.98 元。

公司在编制合并报表时，以母公司及子公司个别报表为基础，相应保留与母公司一致的会计处理。

根据《公司法》95 条、《公司注册资本登记管理规定》13 条规定，有限责任公司变更为股份有限公司时，折合的实收股本总额不得高于公司净资产额，公司根据公司法相关要求，以母公司净资产折股整体变更为股份有限公司，相应母公司未分配利润全部转入股份公司股本及资本公积。

## 6、请申报会计师核查并发表明确意见

### 一、关于应收票据余额前五名客户的核查

#### （一）核查程序

针对上述事项，申报会计师实施了如下核查程序：

- 1、查阅公司首轮问询回复报告；
- 2、获取公司应收票据台账及应收票据明细表，抽查相关凭证、交易合同以及票据支付凭证等文件对公司应收票据期末余额情况进行确认；
- 3、对期末应收票据执行监盘程序，重点关注票据种类、出票日期、票据号、票面金额、出票人等信息，与应收票据备查簿的有关内容核对，并核实是否与账面记录相符。

#### （二）核查意见

---

经核查，申报会计师认为：

1、首轮问询回复中“应收票据回款前五客户”具体是指各期采用票据回款前五名客户；

2、报告期内，各期末应收票据余额前五名客户的具体情况披露真实、可靠。

## 二、关于应收账款回款情况的核查

### （一）核查程序

针对上述事项，申报会计师实施了如下核查程序：

1、访谈公司销售负责人和财务经理，了解报告期内公司与客户的结算方式及其变化情况，以及逾期款项未收回的原因，并结合销售合同，评估公司是否存在逾期款项无法收回的风险；

2、检查公司应收账款期后回款的相关会计记录，并与期后银行账户流水中的回款人、回款金额、回款日期进行核对；

3、对于票据回款，检查票据复印件等资料，重点关注票据背书的连续性及是否存在回头背书情形，支付对象是否均为公司客户等问题；

### （二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

公司各期末信用期内、逾期应收账款截至 2021 年 5 月 31 日的期后回款的具体情况、回款方式及金额、比例等披露真实、准确。

## 三、关于各期末库存商品的核查

### （一）核查程序

针对上述事项，申报会计师实施了如下核查程序：

1、对公司生产及销售相关负责人进行访谈，了解产品的生产经营特征、销售模式及备货政策；

2、获取公司库存商品余额明细表并进行分析，重点关注库存商品对应订单的签订时间与履约进度等；

---

3、核查成本费用的核算是否真实准确以及是否存在已实际交付的存货项目未按时结转的情形；将各期末主要未结转的存货金额与相关销售合同进行匹配；

4、获取公司库存商品销售明细表，核查公司期后商品实现销售的时间及金额。

## **（二）核查意见**

经核查，申报会计师认为：

公司各期末库存商品中存在订单支持的比例较低具有合理性，公司库存商品期后消化情况良好。

## **四、关于各募投项目对未来收益影响测算的核查**

### **（一）核查程序**

针对上述事项，申报会计师实施了如下核查程序：

1、复核公司各募投项目的收益测算过程，查询行业增长情况及市场容量，核查公司报告期内相关产品的销量增长情况、产能利用率，评估测算销量的合理性；

2、查询同行业公司同类产品的销售单价情况、公司同类产品的销售单价情况，评估测算销售单价的合理性；

3、对比项目测算毛利率与公司现有同类产品毛利率、同行业公司同类产品毛利率的对比情况，评估测算盈利水平的合理性；

4、了解各募投项目其他财务指标测算的依据，结合公司当前业务实际，评估测算指标的合理性。

### **（二）核查意见**

经核查，申报会计师认为：

公司各募投项目对未来收益影响的测算过程具有合理性。

## **五、关于公司整体折股的核查**

### **（一）核查程序**

---

针对上述事项，申报会计师实施了如下核查程序：

1、查阅了公司整体变更的审计报告、评估报告、验资报告及整体变更相关会计处理；

2、查阅了公司整体变更相关的董事会、股东大会文件；

3、查阅了公司整体变更时制定的《公司章程》、各发起人签署《发起人协议》；

4、查阅了公司整体变更的工商档案。

## （二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

公司整体变更相关事项符合《公司法》等法律法规规定，会计处理符合《企业会计准则》的相关规定。

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《<关于杭州禾迈电力电子股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函>之回复报告》之发行人签章页)

杭州禾迈电力电子股份有限公司



2021年6月25日

## 发行人董事长声明

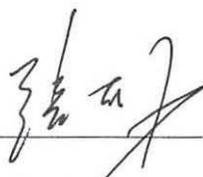
本人承诺本回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应法律责任。

董事长：   
邵建雄

杭州禾迈电力电子股份有限公司  
  
2021年 6月25日

## 保荐机构董事长声明

本人已认真阅读《<关于杭州禾迈电力电子股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函>之回复报告》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，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、及时性承担相应法律责任。

董事长：   
张佑君



2021年6月25日

(本页无正文，为《<关于杭州禾迈电力电子股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函>之回复报告》之保荐机构签章页)

保荐代表人：

  
金 波

  
董 超

