

关于江苏酉立智能装备股份有限公司  
向不特定合格投资者公开发行股票并在  
北京证券交易所上市申请文件的  
第二轮问询的回复

保荐人（主承销商）



（深圳市前海深港合作区南山街道桂湾五路128号前海深港基金小镇B7栋401）

北京证券交易所:

江苏西立智能装备股份有限公司（以下简称“公司”、“发行人”或“西立智能”）收到贵所于 2024 年 11 月 29 日下发的《关于江苏西立智能装备股份有限公司公开发行股票并在北交所上市申请文件的第二轮审核问询函》（以下简称“问询函”），公司已会同华泰联合证券有限责任公司（以下简称“华泰联合证券”、“保荐人”）、北京市嘉源律师事务所（以下简称“律师”）、大信会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“会计师”）进行了认真研究和落实，并按照问询函的要求对所涉及的事项进行了资料补充和问题回复，现提交贵所，请予以审核。

除非文义另有所指，本问询函回复中的简称与《江苏西立智能装备股份有限公司向不特定合格投资者公开发行股票并在北京证券交易所上市招股说明书(申报稿)》（以下简称“招股说明书”）中的释义具有相同涵义。

本问询函回复的字体说明如下：

问询函所列问题	黑体
对问询函所列问题的回复	宋体
对招股说明书的补充披露、修改	<b>楷体、加粗</b>

本问询函回复部分表格中单项数据加总数与表格合计数可能存在微小差异，均因计算过程中的四舍五入所形成。

## 目 录

问题 1.进一步说明经营业绩持续性.....	3
问题 2.关联采购公允性及关联销售合理性.....	33
问题 3.进一步说明创新特征披露充分性.....	62
问题 4.毛利率变动合理性及成本核算准确性.....	133
问题 5.收入确认准确性及具体核查情况.....	195
问题 6.进一步说明募投项目的必要性及合理性.....	232
问题 7.其他问题.....	272

### 问题 1. 进一步说明经营业绩持续性

根据申报文件及首轮问询回复, (1) 报告期各期末, 发行人在手订单金额分别为 8,153.40 万元、13,427.11 万元、29,832.92 万元及 17,920.42 万元。(2) 报告期内, 发行人对 Optimum Tracker、天合光能等主要客户信用政策有所放宽。(3) 发行人向 Nextracker(以下简称 NT)各期 TTU 产品销售占比分别为 91.14%、82.55%、57.54%、59.12%, TTU 产品其他客户主要为境内客户, 处于新开发或扩大市场规模阶段, 发行人采用相对低报价的策略, 毛利率相对较低。

请发行人: (1) 说明对 Optimum Tracker、天合光能等客户信用政策放宽的背景及原因, 是否存在刺激销售情形, 同行业可比公司是否存在类似情形, 测算信用政策变动对发行人应收账款回款及经营活动现金流量的影响, 结合相关客户的资金实力、经营情况、信用情况分析坏账准备计提充分性。(2) 结合发行人在手订单的统计口径、合同条款约定、客户历史取消订单情况等, 说明期后客户取消订单的风险情况。结合发行人各期新增在手订单金额、对应的主要客户及金额变动原因、各期末在手订单转化情况、期后业绩情况等, 分析是否存在业绩下滑风险。(3) 说明各期 TTU 产品前五大客户的销售金额、占比及毛利率, 客户 NT 对 TTU 产品采购占比呈下降趋势的原因及持续性, 结合发行人来自 NT 的毛利占比补充量化相关风险揭示内容。结合报告期内发行人与可比公司内销毛利率、经营业绩、市场占有率及变化等差异情况分析境内市场是否主要依靠低价竞争, 低报价策略对发行人业绩的影响情况, 相关风险是否充分揭示。(4) 结合各期采购及预付款项周期、规模以及应收账款回款周期、规模等, 进一步说明最近一年一期经营活动现金流量持续为负的原因, 相关影响因素是否持续及应对措施。

请保荐机构和申报会计师核查上述事项并发表明确意见, 说明核查范围、程序、依据及结论。

回复:

一、说明对 Optimum Tracker、天合光能等客户信用政策放宽的背景及原因, 是否存在刺激销售情形, 同行业可比公司是否存在类似情形, 测算信用政策变动对发行人应收账款回款及经营活动现金流量的影响, 结合相关客户的资金实力、经营情况、信用情况分析坏账准备计提充分性。

## (一) 说明对 Optimum Tracker、天合光能等客户信用政策放宽的背景及原因，是否存在刺激销售情形

报告期内，发行人对 Optimum Tracker 及天合光能的信用政策情况如下：

客户名称		信用政策		
		2024 年度	2023 年度	2022 年度
Optimum Tracker		到货后 90 天内	到货后 60/90 天内	到货后 60 天内
天合光能	天合光能	到货且收到发票后 120/180 天内付款	到货且收到发票后 90 天内付款	合同签订后 5 个工作日内预付 10%，剩余 90% 到货且收到发票后 90 天内完成付款
	天合开拓者光伏支架设备（浙江）有限公司	到货且收到发票后 90/120/180 天内付款	到货且收到发票后 90 天内付款	合同签订后 5 天内预付款 10%，剩余 90% 到货且收到发票后 90 天内付款
	天合开拓者光伏支架（江苏常州）有限公司	到货且收到发票后 180 天内付款	-	-

报告期内，发行人对Optimum Tracker及天合光能信用政策放宽的背景及原因如下：

公司	背景及原因
Optimum Tracker	2023年度，发行人对Optimum Tracker信用政策由60天变更为90天，主要系Optimum Tracker基于双方业务合作情况与发行人协商对信用政策进行调整，发行人同意将信用期调整为90天。
天合光能	2024年上半年，天合光能对光伏支架零部件供应商提供供应链金融及120天信用期两种结算政策供选择，发行人综合考虑资金使用成本及双方业务合作情况选择120天信用期的结算政策；2024年下半年，天合光能对光伏支架零部件供应商提供供应链金融及180天信用期两种结算政策供选择，发行人综合考虑资金使用成本及双方业务合作情况选择180天信用期的结算政策。

综上所述，报告期内，发行人对Optimum Tracker及天合光能的信用政策放宽系基于双方业务合作情况、市场情况等因素共同协商后进行的合理调整，旨在进一步促进长期合作关系，非主动放宽信用政策以刺激销售行为。

## (二) 同行业可比公司是否存在类似情形

报告期内，意华股份、振江股份、爱康科技、清源股份未明确披露报告期内信用政策调整的相关信息，经核查公开披露信息，中信博、天合光能其他供应商永臻股份、同享科技存在信用政策放宽的情形，具体如下：

公司	信用政策放宽情形
----	----------

中信博 (688408.SH)	<p>根据《关于江苏中信博新能源科技股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函之回复》，公司内销客户2021年度及2023年1-6月的回款周期较去年同期增幅较大，可合理推断中信博2021年度及2023年1-6月内销客户存在信用政策放宽情形，具体情况如下：</p> <p>（1）2021年度：</p> <p>公司2021年度客户付款周期增加，主要系国内外经济环境影响下原材料价格、国际运费价格上涨导致公司境内客户大型地面光伏电站进度延后、下游客户资金压力传导、公司采用更温和方式催款导致应收账款增加等综合影响所致，具有合理性；</p> <p>（2）2022年度：</p> <p>公司2022年度客户付款周期减少，主要系国内外经济环境影响下公司境内客户大型地面光伏电站装机量增加、项目验收及回款进度加快等综合影响所致，具有合理性；</p> <p>（3）2023年1-6月：</p> <p>2023年1-6月公司境内客户付款周期较2022年度出现回升，增加约29.54天</p>
永臻股份 (603381.SH)	<p>根据《关于永臻科技股份有限公司首次公开发行股票并在沪市主板上市申请文件的审核问询函的回复》：</p> <p>2020年度至2022年度，公司对天合光能销售光伏边框成品的信用政策为票到后月结15天，2023年1-6月变更为票到后月结30天，存在信用政策放宽的情形</p>
同享科技 (839167.BJ)	<p>根据《关于同享（苏州）电子材料科技股份有限公司向特定对象发行股票申请文件审核问询函的回复》：</p> <p>2022年度至2023年7月，公司对天合光能信用政策为月结30天，付5个月天合商票；</p> <p>2023年8月至2024年4月，公司对天合光能信用政策为月结30天，付5个月“天合信链”电子债权支付凭证；</p> <p>2024年5月开始，信用政策变更为月结30天，付8个月“天合信链”电子债权支付凭证，存在信用政策放宽的情形</p>

报告期内，发行人与客户基于合作关系、市场情况对信用政策进行调整符合行业惯例，具有合理性。

### （三）测算信用政策变动对发行人应收账款回款及经营活动现金流量的影响

报告期内，发行人与Optimum Tracker及天合光能结合市场变化及双方需求等因素对信用政策进行调整，信用政策变动对发行人应收账款回款及经营活动现金流量影响较小，具体测算过程如下：

#### 1、2023年度

2023年度，发行人对天合光能信用政策无变动，因此对当期经营活动现金流及应收账款回款无影响。

2023年度，发行人对Optimum Tracker信用期由60天变更为60/90天，测算时以60天作为锚定期，账龄60-90天的应收账款余额对当期经营活动现金流及应收

账款回款产生影响，具体测算过程如下：

单位：万元	
项目	Optimum Tracker
2023年末应收账款审定余额 A	316.94
放宽信用政策对2023年末应收账款影响金额 B	191.34
按原信用政策模拟测算2023年末应收账款余额 C=A-B	125.60
放宽信用政策对经营活动现金流影响金额 D=B	-191.34
当期经营活动现金流入金额 E	71,748.32
信用政策变动对经营活动现金流影响比例 F=D/E	-0.27%
当期应收账款回款金额 G	57,172.51
信用政策变动对当期应收账款回款金额影响比例 H=D/G	-0.33%

注：当期应收账款回款金额数据为当期销售商品、提供劳务收到的现金流，下同

## 2、2024年度

2024年末，Optimum Tracker应收账款余额为478.86万元，信用期与上年调整后的信用期一致，对当期经营活动现金流及应收账款回款无影响。

2024年上半年，发行人对天合光能信用期由90天变更为120天，2024年下半年由120天变更为180天，测算时以90天作为锚定期，账龄90-180天的应收账款余额对当期经营活动现金流及应收账款回款产生影响，具体测算过程如下：

单位：万元	
项目	天合光能
2024年末应收账款审定余额 A	3,785.85
放宽信用政策对2024年末应收账款影响金额 B	1,686.88
按原信用政策模拟测算2024年末应收账款余额 C=A-B	2,098.97
放宽信用政策对经营活动现金流影响金额 D=B	-1,686.88
当期经营活动现金流入金额 E	91,612.09
信用政策变动对经营活动现金流影响比例 F=D/E	-1.84%
当期应收账款回款金额 G	74,754.74
信用政策变动对当期应收账款回款金额影响比例 H=D/G	-2.26%

如上表所示，2023年以来，发行人对Optimum Tracker及天合光能信用政策变动对应收账款回款及经营活动现金流量的影响金额分别为191.34万元及1,686.88万元，对当期应收账款回款金额的影响比例分别为-0.33%及-2.26%，对当期经营活动现金流入的影响比例分别为-0.27%及-1.84%，整体影响较小。

#### （四）结合相关客户的资金实力、经营情况、信用情况分析坏账准备计提充分性

报告期内，天合光能及Optimum Tracker资金实力较好、经营状况良好，应收账款账龄均在1年以内且期后回款情况良好，发行人已严格按照应收账款坏账计提政策对上述客户计提应收账款坏账准备，计提比例为5%，应收账款坏账准备计提充分，具体分析如下：

##### 1、相关客户资金实力及经营状况

经核查公开披露信息，Optimum Tracker及天合光能资金实力、经营状况如下：

公司	成立时间	注册资本	经营情况	资产规模
Optimum Tracker	2009/8/25	1,267 万欧元	根据 Optimum Tracker 官网及媒体资讯披露信息，截至 2023 年末，Optimum Tracker 已投入运营项目装机容量超过 1GW，在建项目装机容量超过 400MW；2024 年度，Optimum Tracker 在意大利、波兰等地的项目相继投入运营	未披露
天合光能	1997/12/26	217,356.02 万元	2022 年度至 2024 年 1-6 月，天合光能营业收入分别为 850.52 亿元、1,133.92 亿元及 429.68 亿元；光伏支架出货量分别为 4.4GW、9.6GW 及 3.2GW，经营情况良好	2022 年至 2024 年 6 月末，天合光能资产总额分别为 899.77 亿元、1,203.12 亿元及 1,407.30 亿元

注：Optimum Tracker为非上市公司，未披露营业收入、资产规模等信息，其注册资本及成立时间信息源自法国企业信息查询平台Societe，经营状况源自其官网披露信息及媒体资讯；天合光能相关信息源自企查查及天合光能年度报告

如上表所示，Optimum Tracker及天合光能成立时间较长，资金实力较强，经营状况正常。发行人已与上述客户建立了良好、稳定的合作关系，发生应收账款坏账的风险相对较低。

##### 2、相关客户信用情况

报告期内，经企查查、中国裁判文书网、中国执行信息公开网及公开披露信息等渠道查询，Optimum Tracker及天合光能不存在因自身经营问题导致的债务违约、相关诉讼、破产清算或失信被执行人情形，具体如下：

主要客户名称	是否与公司存在诉讼事项	是否破产清算	是否为失信被执行人	因客户自身经营问题导致的债务违约相关诉讼
Optimum Tracker	否	否	否	否
天合光能	否	否	否	否

报告期各期末，发行人对Optimum Tracker及天合光能的应收账款余额及期后回款情况如下：

单位：万元

Optimum Tracker			
项目	2024年末	2023年末	2022年末
应收账款余额	478.86	316.94	129.97
应收账款期后回款金额	478.86	316.94	129.97
回款比例	100.00%	100.00%	100.00%
天合光能			
项目	2024年末	2023年末	2022年末
应收账款余额	3,785.85	3,453.19	335.50
应收账款期后回款金额	1,007.42	3,453.19	335.50
回款比例	26.61%	100.00%	100.00%

注：应收账款期后回款情况统计截至2025年2月末

如上表所示，报告期内，Optimum Tracker及天合光能的资信情况较好。截至2025年2月末，2022年末及2023年末的应收账款均已回款，2024年末的大部分应收账款尚在信用期内暂未回款，发行人应收账款期后回款情况良好，存在坏账风险的可能性较小。

### 3、应收账款坏账准备计提的充分性

综上所述，报告期内，天合光能及Optimum Tracker资金实力较强、经营状况稳健，且信用状况良好。

截至2025年2月末，发行人对Optimum Tracker2022年末、2023年末及2024年末的应收账款均已回款；发行人对天合光能2022年末、2023年末的应收账款均已回款，2024年末的大部分应收账款尚在信用期内暂未回款，应收账款期后回款情况良好，且报告期内未出现应收账款坏账核销的情形，应收账款质量较高。

报告期各期末，天合光能及Optimum Tracker应收账款账龄均在1年以内，发

行人已严格按照应收账款坏账计提政策对上述客户计提应收账款坏账准备，计提比例为5%，应收账款坏账准备计提充分。

二、结合发行人在手订单的统计口径、合同条款约定、客户历史取消订单情况等，说明期后客户取消订单的风险情况。结合发行人各期新增在手订单金额、对应的主要客户及金额变动原因、各期末在手订单转化情况、期后业绩情况等，分析是否存在业绩下滑风险。

(一) 结合发行人在手订单的统计口径、合同条款约定、客户历史取消订单情况等，说明期后客户取消订单的风险情况

### 1、在手订单统计口径

报告期各期末，发行人主要客户在手订单的统计口径如下：

客户类型	在手订单统计口径
外销客户	外销客户各期末在手订单统计口径为报告期各期末前已承接，且截至报告期各期末尚未报关并确认收入的订单金额，不包含GBA、框架协议中未正式下达的订单
内销客户	内销客户各期末在手订单统计口径为报告期各期末前已承接，且截至报告期各期末尚未对账并确认收入的订单金额，不包含框架协议中未正式下达的订单

报告期内，发行人主要客户结合其自身项目需求及排产计划下达订单，发行人承接订单后安排生产计划，并实时跟进订单生产交付进度，以便高效完成订单并提供优质服务。

### 2、合同条款约定

报告期内，发行人主要客户合同条款中对订单承接、变更及取消的相关约定如下：

公司	合同条款	内容
Nextracker	订单接受	直接从供应商处购买的产品的采购订单应以书面形式确定。供应商应在收到采购订单后两个工作日内确认采购订单，该确认应构成供应商对采购订单的接受
	协议终止	如果任何一方严重违反本协议的条款，任何一方均可终止本协议或任何采购订单，但声称存在重大违约的一方应在计划终止日期前至少30天收到说明违约性质的书面通知，并有机会进行补救。如果违约得到非违约方的满意纠正，或在30天内采取非违约方满意的实质性步骤纠

公司	合同条款	内容
		正违约，则不会发生终止，本协议将继续根据其条款执行。如果在允许的补救期内未纠正违约或未采取令非违约方满意的补救措施，则应在通知中规定的终止日期发生终止。如果仅终止采购订单，则所有通知均应提及受影响的采购订单，特定采购订单的终止不会影响当时正在进行的任何其他采购订单
天合光能	接受订单	采购数量以买方下达的具体订单为准，买方每次下达的订单将作为本合同的附件，与本合同具有同等法律效力
	合同的变更、解除	<p>(1) 除本合同另有约定外，经双方协商一致，可以对本合同进行变更或解除，但任何变更或解除均须以书面形式进行；</p> <p>(2) 因不可抗力使合同目的不能实现的，当事人可解除本合同，但必须提前书面通知对方以便对方采取措施避免损失的进一步扩大，否则，遭遇不可抗力的一方应就对方因此所扩大的损失进行赔偿</p>
安泰新能源	接受订单	乙方应在甲方发送订单之日起2个工作日内以书面方式，包括传真或电子邮件，向甲方发出接受或拒绝订单的通知。自甲方在上述期限内或甲方同意的延长期限内收到乙方的书面接受通知时起，乙方接受订单的承诺生效
	订单变更	甲方可以有权随时变更订单，包括变更规格、图纸和数据、装运时间和交付地点。如果该变更导致履行订单所需的费用或时间增加或减少，双方应协商对合同价格或履约期限或对二者同时进行公平的调整
	订单终止	如发生下列违约情形之一，如乙方在收到甲方指明该违约的书面通知后的三天内（或该种情况下商业上合理的更短时间内）未能纠正该违约，则甲方有权书面通知乙方立即终止订单而不对乙方承担任何费用或责任：(a) 乙方未按照订单交付合格的货物和/或服务；(b) 乙方未履行其在订单下的其他任何义务；或(c) 甲方有合理理由认为乙方有丧失或者可能丧失其履行订单下义务能力的其他情形
保威新能源	采购订单确认	买方将在本合同有效期内，根据实际的采购需要向卖方以书面形式发出《采购订单》，内容包括：收货人、产品品种、规格、数量、交货地点、交货时间、质量要求等，卖方应当按照订单要求出货。如果订单约定不明确的，买方可另行通过书面通知、邮件等方式进行补充说明，该补充说明信息与订单组成完整、有效的产品订购资料
	订单变更与取消	(1) 在合同履行期间，买方可以通过书面通知，就装运、交货时间与地点、服务、数量等进行变更，但对由此引起的费用和时间的增减、合同价格以及交货时间等的调整由双方协商确

公司	合同条款	内容
		<p>认：</p> <p>(2) 所有订单签订或变更均须买方盖合同专用章方为有效，涉及订单货款等实际发生费用的确认及结算、交期变更须由买方盖财务专用章或公章方有效</p>

注：报告期内，Gonvarri Industries及Optimum Tracker根据自身项目需求直接向发行人下达订单，相关订单中未对订单接受、终止等条款进行约定

如上表所示，发行人与主要客户已在合同或订单中对订单接受、变更及取消的情形及责任进行明确约定，如客户对订单进行变更或取消需要经双方协商一致进行书面确认，相关合同条款为双方提供了法律保障，进一步降低了期后客户取消订单的风险。

### 3、客户历史取消订单情况

报告期内，不存在客户取消订单的情形。

### 4、期后客户取消订单的风险情况

报告期内，发行人主要产品定制化程度较高，且主要客户为Nextracker、Gonvarri Industries、Optimum Tracker等国外光伏龙头企业及天合光能等国内头部光伏企业。上述客户群体聚焦光伏产业且业务长期稳定，需求预测相对精准，根据其自身项目需求、排产计划等情况下达订单，并就订单承接、变更及取消的相关责任进行了明确约定，客户期后取消订单的风险较低。

(二) 结合发行人各期新增在手订单金额、对应的主要客户及金额变动原因、各期末在手订单转化情况、期后业绩情况等，分析是否存在业绩下滑风险

#### 1、发行人各期新增在手订单金额、对应的主要客户及金额变动原因

报告期内，发行人收到主要客户订单金额及变动情况如下：

单位：万元

公司	2024年		2023年		2022年
	金额	变动比例	金额	变动比例	金额
Nextracker	51,972.71	3.62%	50,157.34	62.14%	30,933.76
Gonvarri Industries	6,885.52	11.01%	6,202.60	325.04%	1,459.29
Optimum Tracker	1,169.43	59.09%	735.08	-3.21%	759.42
天合光能	10,346.08	-11.58%	11,701.30	341.26%	2,651.79

公司	2024年		2023年		2022年
	金额	变动比例	金额	变动比例	金额
安泰新能源	6,985.15	-2.89%	7,193.00	108.65%	3,447.38
保威新能源	2,009.76	-35.76%	3,128.42	608.28%	441.69
<b>合计</b>	<b>79,368.64</b>	<b>0.32%</b>	<b>79,117.74</b>	<b>99.32%</b>	<b>39,693.33</b>

注：外销客户订单金额已按照当期末外币汇率折算为人民币金额

如上表所示，报告期各期，发行人收到主要客户的订单金额分别为39,693.33万元、79,117.74万元及79,368.64万元，呈增长趋势。

报告期各期末，发行人主要客户在手订单金额及变动情况如下：

公司	2024年末		2023年末		2022年末
	金额	变动比例	金额	变动比例	金额
Nextracker	19,853.70	-16.32%	23,725.15	107.54%	11,431.70
Gonvarri Industries	4,705.75	139.29%	1,966.55	324.53%	463.23
Optimum Tracker	114.28	100.00%	-	-100.00%	91.22
天合光能	3,013.52	58.13%	1,905.70	209.54%	615.66
安泰新能源	2,038.43	3.08%	1,977.51	167.68%	738.76
保威新能源	194.62	-24.57%	258.00	198.13%	86.54
<b>合计</b>	<b>29,920.29</b>	<b>0.29%</b>	<b>29,832.92</b>	<b>122.18%</b>	<b>13,427.11</b>

注：外销客户在手订单金额已按照当期末外币汇率折算为人民币金额

如上表所示，报告期各期末，发行人主要客户在手订单金额分别为13,427.11万元、29,832.92万元及29,920.29万元。

2024年末，发行人对Nextracker在手订单金额低于2023年末主要原因系受客户项目启动时间影响。2023年末，Nextracker位于澳大利亚、西班牙、加拿大等地的多个新承接项目启动，导致当期末在手订单金额较高。

报告期各期末，发行人对Optimum Tracker的在手订单金额存在一定波动主要系客户基于其项目需求及项目实施周期进行产品采购，Optimum Tracker光伏跟踪支架项目数量较少导致下达采购订单的时间不具备连续性所致。2022年末及2024年末，发行人对Optimum Tracker在手订单金额分别为91.22万元及114.28万元，系客户当期第四季度下达的部分订单在期末尚未完成交付所致。2023年末在手订单金额为0万元，系客户当期第四季度未下达订单，且前期订单已执行完毕。

所致。

2024年末，发行人主要客户在手订单金额为2.99亿元，其中境外客户在手订单金额为24,673.73万元，境内客户在手订单金额为5,246.57万元。此外，截至2024年末，发行人与Nextracker签订的GBA协议中尚有约1.60亿元的产品尚未下达正式订单，根据历史订单转化情况，GBA协议中相关产品后续转化为正式订单的概率较高。

综上，报告期内，发行人收到的订单金额及期末在手订单金额整体呈现稳中有进的趋势，为期后经营业绩提供了有力保障。

## 2、发行人各期末在手订单转化情况

截至2025年2月末，发行人各期末在手订单转化情况如下：

单位：万元

期末时点	期末在手订单	截至2025年2月末已实现收入	订单转化率
2024年末	29,920.29	15,334.51	51.25%
2023年末	29,832.92	29,832.92	100.00%
2022年末	13,427.11	13,427.11	100.00%

如上表所示，发行人2022年末和2023年末期末在手订单转化率均为100.00%，具备较强的订单执行能力，主要系发行人产品为定制化产品，客户向发行人下达订单时对其产品需求较为明确，且客户取消订单的风险较低，因此订单转化率保持较高水平，符合发行人所处的行业特点。期末在手订单主要在未来1年内执行完毕，因此截至2025年2月末，2024年末在手订单期后转化率为51.25%。

## 3、期后业绩情况

发行人审计基准日为2024年12月31日，报告期基准日后，发行人经营状况较为良好。2025年1-2月，发行人主营业务销售收入为15,334.51万元（未审计），较2024年同期增长4,462.48万元，增幅为41.05%，发行人期后业绩大幅下滑的风险较小。

## 4、是否存在业绩下滑风险

报告期内，发行人与主要客户保持了长期良好的合作关系，主要客户结合自身项目需求及生产计划下达订单，并就订单接受、变更及终止等事项进行明确约

定，发行人主要客户为国内外知名光伏厂商，客户群体聚焦光伏产业且业务长期稳定，需求预测相对精准，取消订单风险相对较低。报告期内，发行人收到的订单金额及期末在手订单金额保持稳中有进趋势，且期后转化率较高，为发行人期后业绩的可持续性提供了有力保障。

报告期内，Nextracker等主要客户需求呈增长趋势，且2025年以来发行人进一步加大新客户开发力度，为其期后业绩提供了有力支撑，具体分析如下：

### （1）主要客户需求量持续增长

#### ① Nextracker

报告期内，发行人对 Nextracker 的销售收入分别为 34,916.26 万元、40,556.06 万元及 51,016.31 万元。得益于 Nextracker 业务规模持续增长，发行人对其销售收入保持增长趋势。

根据伍德麦肯兹（Wood Mackenzie）统计数据显示，2022-2023 年，Nextracker 跟踪支架出货量分别为 17.62GW 和 21GW。报告期内，Nextracker 的美国市场及非美市场销售规模均保持持续增长，具体情况如下：

项目	2024 年		2023 年		2022 年
	金额	同比变动	金额	同比变动	金额
Nextracker	27.71	10.86%	25.00	37.09%	18.24
其中：美国地区	19.18	12.65%	17.03	41.00%	12.08
非美地区	8.53	7.05%	7.97	29.42%	6.16
公司对 Nextracker 销售收入	5.10	25.79%	4.06	16.15%	3.49

如上表所示，报告期内，随着 Nextracker 在光伏跟踪支架市场中业务规模的不断扩大以及出货量的显著提升，其总收入及非美市场销售收入均呈增长趋势，对发行人的产品需求也相应增加，导致对发行人的采购规模持续增长。报告期内，发行人凭借高质量的产品、优质的服务以及灵活的订单响应机制，有效满足了 Nextracker 的产品需求，从而实现了对其销售收入的增长。

根据 Nextracker 公开披露信息，截至 2024 年末，其在手订单金额超 45 亿美元。

## ② 安泰新能源

报告期内，发行人对安泰新能源的销售收入分别为2,218.09万元、5,336.28万元及5,412.04万元，呈增长趋势，主要原因系安泰新能源的光伏跟踪支架业务出货量增长，对发行人的产品采购量同步增加。

经查询公开信息，2023年，安泰新能源先后获取了乌兹别克斯坦470兆瓦、西班牙300兆瓦、巴西200兆瓦、缅甸100兆瓦等大型地面项目的跟踪支架订单。根据标普全球（S&P Global）数据显示，2023年度，安泰新能源在全球跟踪光伏支架生产厂商中综合排名位列第十二名，并在亚太、拉美、印度和西班牙等多个国家和地区位列前十。根据安泰新能源公开披露信息显示，2024年度，安泰新能源年度光伏支架出货量8.5GW，并获取西班牙430兆瓦、乌兹别克斯坦250兆瓦、印度866兆瓦等多个大型跟踪支架项目。

近年来，安泰新能源在光伏支架领域持续扩大市场份额，并加大海外市场以及跟踪支架市场拓展力度，对零部件需求呈现快速增长趋势，向发行人的采购规模也随之增长。

## ③ 天合光能

报告期内，发行人对天合光能的销售收入分别为2,089.63万元、9,397.49万元及7,954.95万元，呈现总体增长。

根据天合光能披露的定期报告，天合光能光伏支架产品营业收入及光伏支架出货量情况如下：

单位：万元、GW

项目	2024 年度		2023 年度		2022 年度
	金额/数量	变动幅度	金额/数量	变动幅度	金额/数量
营业收入	未披露	未披露	326,307.14	157.19%	126,872.08
出货量	未披露	未披露	9.6	118.18%	4.4

如上表所示，2023年，天合光能光伏支架类产品营业收入及出货量均呈现增长趋势，当期发行人对天合光能的销售收入呈现增长的趋势，变动趋势与客户收入、出货量变动总体趋势相匹配。

## （2）新客户开拓情况

2025年以来，发行人正在开拓其他全球光伏支架知名企业，目前处于前期样品测试阶段或已取得小批量生产订单。具体新客户信息已申请豁免披露。

此外，近年来各国政府为促进光伏产业的发展，密集出台了相应的产业支持政策以扶持本国光伏产业的发展。在该背景下，全球光伏电站投资规模及新增光伏装机量均呈现显著增长趋势，发行人亦通过在泰国成立子公司以进一步拓展产品服务市场，推动公司的国际市场布局进程，并逐步扩大公司产品在国际市场的占有率，发行人期后业绩大幅下滑的风险较低。

发行人已在《招股说明书》“重大事项提示”之“五、特别风险提示”之“（四）业绩下滑的风险”以及“第三节 风险因素”之“（一）经营风险”之“4、业绩下滑的风险”对业绩下滑风险进行提示，具体如下：

“报告期内，发行人经营情况持续向好，营业收入和净利润均保持增长趋势。若未来出现宏观经济下行、国际贸易政策不利变化、行业竞争加剧、上游原材料大幅涨价、重要客户与公司合作关系发生不利变动、公司产品竞争力下降等对公司经营构成不利影响的变化，而公司未能采取有效应对措施，公司未来可能存在经营业绩下滑的风险。”

综上所述，报告期基准日后，发行人经营状况较为稳定，期后业绩大幅下滑的风险较小，且发行人已在招股说明书中就业绩下滑风险进行充分披露。

三、说明各期 TTU 产品前五大客户的销售金额、占比及毛利率，客户 NT 对 TTU 产品采购占比呈下降趋势的原因及持续性，结合发行人来自 NT 的毛利占比补充量化相关风险揭示内容。结合报告期内发行人与可比公司内销毛利率、经营业绩、市场占有率及变化等差异情况分析境内市场是否主要依靠低价竞争，低报价策略对发行人业绩的影响情况，相关风险是否充分揭示。

#### （一）说明各期 TTU 产品前五大客户的销售金额、占比及毛利率

报告期内，发行人 TTU 产品前五大客户的销售金额、占比及毛利率如下：

单位：万元

2024年度			
公司	销售金额	占比	毛利率
Nextracker	14,886.36	52.55%	*

天合光能	5,356.11	18.91%	*
安泰新能源	5,229.42	18.46%	*
Gonvarri Industries	1,406.84	4.97%	*
保威新能源	1,014.93	3.58%	*
<b>合计</b>	<b>27,893.66</b>	<b>98.46%</b>	-
<b>2023年度</b>			
公司	销售金额	占比	毛利率
Nextracker	16,507.42	57.54%	*
天合光能	5,989.96	20.88%	*
安泰新能源	5,226.94	18.22%	*
保威新能源	958.30	3.34%	*
杭州帷盛	3.13	0.01%	*
<b>合计</b>	<b>28,685.75</b>	<b>99.99%</b>	-
<b>2022年度</b>			
公司	销售金额	占比	毛利率
Nextracker	12,483.50	82.55%	*
安泰新能源	1,553.70	10.27%	*
天合光能	432.50	2.86%	*
日铁物产	250.90	1.66%	*
保威新能源	54.88	0.36%	*
<b>合计</b>	<b>14,775.47</b>	<b>97.70%</b>	-

注：TTU销售金额占比=客户TTU销售金额/当期TTU销售总额，\*代表豁免披露，下同

## （二）客户 NT 对 TTU 产品采购占比呈下降趋势的原因及持续性

报告期内，发行人对 Nextracker 的 TTU 产品销售金额分别为 12,483.50 万元、16,507.42 万元及 14,886.36 万元，销售占比分别为 82.55%、57.54% 及 52.55%。发行人对 Nextracker 的 TTU 产品销售金额变动具体原因分析如下：

### 1、对 Nextracker 的 TTU 产品销售金额整体保持稳定

报告期内，发行人对 Nextracker 的 TTU 产品销售金额整体保持平稳，其中 2024 年度较 2023 年有所下降，主要系 2024 年度钢材原材料价格进一步下降，公司向 Nextracker 销售的部分产品销售单价下调，导致当期 TTU 产品销售金额有所下降。

## 2、其他客户TTU产品采购金额大幅上升

报告期内，发行人对Nextracker以外的其他客户TTU产品销售金额呈现快速增长趋势，增幅显著高于Nextracker，主要系2022年度发行人与安泰新能源、保威新能源建立业务合作关系，对相关客户TTU产品销售金额呈显著增长趋势，导致发行人对Nextracker的TTU产品销售占比有所下降，具体如下：

单位：万元

公司	2024年度		2023年度		2022年度
	金额	变动比例	金额	变动比例	金额
Nextracker	14,886.36	-9.82%	16,507.42	32.23%	12,483.50
其他客户	13,442.94	10.36%	12,181.54	361.55%	2,639.27
合计	<b>28,329.30</b>	<b>-1.25%</b>	<b>28,688.96</b>	<b>89.71%</b>	<b>15,122.77</b>

综上，发行人对Nextracker的TTU产品销售金额整体保持稳定，Nextracker对TTU产品采购占比下降主要系其他客户销售金额上升所致。若未来其他客户的销售金额增幅继续高于Nextracker的销售金额增幅，可能导致客户Nextracker对TTU产品采购占比进一步下降。

### （三）结合发行人来自 NT 的毛利占比补充量化相关风险揭示内容

报告期内，发行人来自Nextracker的毛利占比情况如下：

单位：万元

公司	2024年度		2023年度		2022年度	
	毛利	毛利占比	毛利	毛利占比	毛利	毛利占比
Nextracker	11,788.90	82.58%	10,292.60	79.70%	8,555.57	97.29%
其他客户	2,487.23	17.42%	2,621.78	20.30%	237.95	2.71%
合计	<b>14,276.13</b>	<b>100.00%</b>	<b>12,914.38</b>	<b>100.00%</b>	<b>8,793.52</b>	<b>100.00%</b>

注：报告期内Nextracker及其他客户毛利已剔除运输费用影响

发行人已在《招股说明书》“重大事项提示”之“五、特别风险提示”之“（一）客户集中度较高和单一大客户依赖的风险”及“第三节 风险因素”之“（一）经营风险”之“1、客户集中度较高和单一大客户依赖的风险”中补充披露如下：

“报告期内，公司对前五大客户的销售额占营业收入的比例分别为 94.90%、94.91% 和 **96.44%**；其中，公司对第一大客户 Nextracker 收入占营业收入比例分别为 80.69%、61.67% 和 **70.00%**；公司对第一大客户 Nextracker 毛利占比分别

为 97.29%、79.70% 和 82.58%，客户集中度较高。根据 Wood Mackenzie 数据显示，2015-2023 年 Nextracker 的跟踪光伏支架出货量连续 9 年位列全球第一，公司的客户集中度较高具备一定合理性。鉴于光伏跟踪支架行业的现有市场格局和公司现有产品结构，在未来一段时间内，公司仍不可避免存在客户集中度较高和单一客户依赖的风险。

虽然公司自成立以来与主要客户保持稳定合作关系，公司产品质量受到主要客户的持续认可，但未来若下游市场发展不及预期或公司与 Nextracker 合作关系发生不利变化，包括公司的主要产品由于产品质量、供应稳定性、技术迭代等方面难以满足 Nextracker 的要求、市场竞争加剧导致供应份额减少等情况发生，则可能会对公司的经营业绩产生重大不利影响。”

**（四）结合报告期内发行人与可比公司内销毛利率、经营业绩、市场占有率及变化等差异情况分析境内市场是否主要依靠低价竞争，低报价策略对发行人业绩的影响情况，相关风险是否充分揭示**

**1、结合报告期内发行人与可比公司内销毛利率、经营业绩、市场占有率及变化等差异情况分析境内市场是否主要依靠低价竞争**

报告期内，光伏支架行业内销毛利率普遍低于外销毛利率，发行人内销业务并非主要依靠低价竞争，内销毛利率及内销收入均呈现增长趋势，这主要得益于发行人不断提升产品及服务质量，并持续加大产品研发创新力度，具体分析如下：

#### **（1）可比公司内销毛利率**

报告期内，发行人与同行业可比公司中信博、清源股份内销毛利率对比情况如下：

公司	2024 年度	2023 年度	2022 年度
中信博	未披露	15.14%	11.12%
清源股份	未披露	10.16%	8.25%
公司	8.50%	8.05%	0.64%

注：报告期内，意华新能源未披露内销毛利率；振江股份、爱康科技未单独披露光伏支架类产品内销毛利率，因此选取中信博、清源股份进行比较；中信博、清源股份未披露 2024 年年报

由上表可知，报告期内，发行人内销业务各期毛利率分别为 0.64%、8.05%

和8.50%，低于同行业可比公司均值，主要原因系：

### ①产品结构差异

报告期内，发行人与中信博、清源股份光伏支架类产品存在一定差异。其中，中信博内销业务主要产品为集中式地面固定支架和跟踪支架，清源股份内销业务主要产品为分布式固定支架。报告期内，发行人内销产品以TTU、RAIL等光伏支架零部件为主，与中信博、清源股份产品类型存在一定差异，通常情况下光伏支架零部件毛利率低于光伏支架产品，因此发行人内销毛利率相对较低。

### ②规模效应差异

报告期内，发行人内销业务收入主要来源于天合光能、安泰新能源及保威新能源，其中发行人与安泰新能源及保威新能源自2022年开始进行业务合作，内销业务开展年限短于同行业可比公司。

2022年度，发行人光伏支架类产品内销毛利率较低，主要系当期内销订单主要由子公司无锡伟力特承接，由于无锡伟力特经营规模较小，生产规模效益不明显，叠加发行人内销业务处于开拓初期且规模效应不显著，导致发行人部分内销订单毛利率较低，内销毛利率低于可比公司平均水平。2023年度，随着发行人经营规模增长，内销毛利率有所增长，与可比公司内销毛利率差距缩小。

综上，报告期内，发行人内销业务毛利率低于同行业可比公司均值并非直接表明境内市场主要依靠低价竞争，而是受产品结构、规模效应差异等因素综合影响所致，发行人内销业务毛利率总体呈现增长趋势。

## （2）经营业绩及市场占有率

报告期内，发行人与同行业可比公司中信博、清源股份光伏支架类产品内销主营业务收入对比情况如下：

单位：万元

公司	2024年度	2023年度	2022年度
中信博	未披露	242,693.36	159,558.97
清源股份	未披露	69,481.54	32,274.56
发行人	15,236.74	17,227.21	4,921.64

报告期内，发行人与可比公司光伏支架类产品市场占有率情况如下：

公司	市场占有率情况
中信博	根据中信博《2022年度向特定对象发行A股股票募集说明书(注册稿)》，2017-2023年，中信博光伏跟踪支架出货量合计超过了19GW，2023年度中信博跟踪支架出货量为7.64GW。根据全球光伏产业研究机构Wood Mackenzie 报告，2023年中信博光伏跟踪支架出货量位列全球第五，市场占有率约9%，具备较为突出的市场地位
清源股份	根据清源股份披露的定期报告及《向不特定对象发行可转换公司债券审核中心意见落实函的回复》，清源股份光伏分布式支架系统已连续14年保持澳洲单区域市场占有率第一的地位。2024年上半年，清源股份测算其在国内的分布式支架市场占有率为0.50%
发行人	根据《关于江苏西立智能装备股份有限公司向不特定合格投资者公开发行股票并在北京证券交易所上市申请文件的第一轮问询的回复》，2021年度至2023年度，发行人TTU产品全球市场占有率为2.78%、2.47%及2.80%

如上表所示，报告期内，同行业可比公司未详细披露光伏跟踪支架内销市场占有率情况。

发行人及可比公司经营业绩及市场占有率保持稳中有进，主要得益于光伏支架行业的快速发展，相关产品市场需求快速增大，发行人内销金额以及同行业可比公司的销售金额均有所增长，同时发行人坚持不断提升其产品市场竞争力及服务水平，使得其产品市场占有率稳中有进。

综上所述，发行人内销业务毛利率低于同行业可比公司均值并非表明境内市场主要依靠低价竞争，而是产品结构差异及规模效应等因素的综合影响。

## 2、低报价策略对发行人业绩的影响情况，相关风险是否充分揭示

结合上述分析，报告期内，发行人内销业务稳中有进，主要得益于发行人能够提供满足客户需求的优质产品及服务，并非主要依靠低价竞争。

### (1) 发行人与主要内销客户合作关系的建立基于高质量产品及服务，而非低报价策略

发行人内销客户主要系天合光能、安泰新能源、保威新能源等光伏支架行业知名企业，该类知名客户选择零部件供应商并不是以价格作为唯一衡量标准，在产品质量性能、生产交付、研发服务能力等方面均有较高的要求。具体详见本回复之“问题3”之“二、进一步说明并补充披露技术创新性”之“（一）、2 系统说明下游客户对光伏支架核心零部件供应商在产品质量性能（如精度、机械性

能、防腐蚀性等)、价格、生产效率等方面的具体需求情况,以及影响下游客户选择相关供应商的其他关键要素情况”。

报告期内,发行人与主要内销客户建立了稳定的业务合作关系。此类合作关系的建立主要凭借发行人高质量的产品及服务,而非依赖于低报价策略。发行人始终坚持以优质的产品和服务质量为核心,通过不断提升技术研发能力、优化生产工艺,以及密切关注市场动态和客户需求,进一步巩固与主要客户的合作关系。

报告期内,发行人凭借在产品性能、服务质量及市场响应速度等方面的良好表现赢得了客户的信赖,并已与天合光能、安泰新能源、保威新能源等国内知名光伏厂商签订了框架协议,进一步深化并巩固双方合作关系,为发行人业绩的稳定性和可持续性提供了有效保障。

### **(2) 发行人根据产品与市场情况制定合理的价格策略,致力于为客户提供高性价比产品**

报告期内,国内光伏行业市场竞争充分,内销客户价格敏感性较高,部分竞争对手压低产品报价,加剧了市场竞争态势。在此背景下,发行人根据市场变化及客户需求,灵活调整销售策略,以应对激烈的市场竞争环境。发行人报价策略主要为快速响应市场环境变化,通过为客户提供高性价比的产品,进一步强化与客户的合作关系,确保在市场竞争较为激烈的背景下保持稳定的业务基础。

在光伏支架行业竞争较为激烈的背景下,发行人始终坚持以优质的产品和服务质量作为其核心竞争策略,通过不断进行产品技术创新来降低生产成本、提升市场竞争力。未来随着发行人在国内市场产品规模进一步扩大,以及与客户合作关系更加稳固,发行人将在保持产品竞争优势的基础上,根据届时市场情况进一步调整价格策略,预计未来国内市场产品的收入、利润情况都将得以提升。

### **(3) 部分订单的报价较低不会对发行人业务发展造成重大不利影响,发行人采取了积极应对措施**

目前国内光伏支架零部件行业较为分散,一些常规产品的技术门槛不高,尤其是一些简单的固定支架零部件,许多企业都可以生产,导致市场上的产品同质化严重,大部分企业难以通过产品差异化来获得竞争优势。该类企业缺乏长期、持续、稳定的服务能力,抗风险能力较弱,在以后的竞争中将会逐步被淘汰。

发行人产品主要集中于跟踪支架零部件，产品结构相对复杂，技术门槛较高，并且通过多年发展在行业内取得良好的口碑与影响力。考虑到国内市场产品多样化的需求，为开拓国内市场，维护相关客户关系以及快速扩大国内市场份额，发行人针对部分订单的报价较低，但相关情况不会对公司的业务发展造成重大不利影响。同时公司采取了合理有效的应对措施，具体如下：

①采取差异化竞争策略

发行人将继续专注于光伏支架零部件领域，以跟踪支架零部件为核心产品，与同行业企业进行差异化竞争。通过提供不同类型、不同规格的光伏支架零部件产品，为客户提供从概念设计至大批量生产的全流程服务，差异化竞争策略一定程度上可以有效应对竞争对手的价格竞争。

发行人自成立以来即与全球跟踪支架龙头企业 Nextracker 达成合作，并逐步成为其主要供应商之一，发行人的产品质量性能、生产交付、研发服务能力等方面在行业内具备较好的口碑。在与某内销客户合作的过程中，发行人除持续保证产品质量、生产交付及时外，还为内销客户的光伏支架产品设计改进方面提供了诸多建议，例如，协助客户改进主轴产品结构设计，取消主轴连接件，改用缩口连接的方式提高了安装效率及产品品质，同时降低生产成本。前述改进创新取得良好的效果，主轴采用缩口工艺安全可靠，可以避免采用多个零件而产生的装配误差，减少客户现场人工安装成本，相应发行人向该客户销售产品的毛利率得到明显提升。

②不断提升技术实力及服务能力，增强产品市场竞争力

在过往研发技术积累的基础上，发行人将继续加大研发投入，不断对产品结构、模具设计、加工工艺、制造设备等进行改进创新，提升公司的技术实力，保证产品质量性能的前提下管控产品生产成本，提升产品市场竞争力。同时，通过技术创新经验的持续积累提升产品定制化开发能力，不断帮助客户开发新产品，提升发行人研发服务能力及市场竞争力。

③与客户签订长期框架协议，保障合作稳定性

发行人凭借成熟的技术工艺、质量可靠的产品、高效稳定的产品交付能力等竞争优势与较多内销客户建立了密切合作关系，并非依靠价格竞争。目前天合光

能、安泰新能源、保威新能源等多家内销客户与发行人签署长期合作框架协议，保障了发行人与客户的长期稳定合作关系。

综上所述，发行人并非依靠价格竞争获取客户，而是凭借其卓越的研发、质量、服务、成本控制等竞争优势获取客户。针对竞争对手的价格竞争，发行人应对措施合理有效。报告期内，发行人内销收入、毛利率总体呈现增长趋势，部分订单的报价较低不会对发行人业务发展造成重大不利影响。

#### **(4) 已在招股说明书中进行风险提示**

关于报价策略相关的潜在风险，发行人已在《招股说明书》“第三节 风险因素”之“（一）经营风险”之“6、市场竞争加剧的风险”中对相关风险进行披露：

“目前光伏支架行业竞争较为充分，竞争格局相对稳定，在光伏支架零部件领域，公司主要直接竞争对手为意华新能源、苏州宝嘉新能源科技有限公司等。公司发展历史相对较短，**生产基地主要集中在境内**，在生产规模、产品种类及资金实力等方面与上述竞争对手仍存在一定差距。

**报告期内，光伏行业呈现降本增效趋势，市场竞争态势进一步加剧，对光伏支架行业整体利润水平构成一定压力。在此背景下，若公司无法有效应对产品价格下降带来的冲击，快速通过产品技术创新提升竞争优势，可能会面临业绩下滑的风险。**

公司的核心竞争力是不断提高技术研发能力以保持高水准的产品质量及生产效率，并通过实施有效的成本管控措施以保持一定的成本优势。未来若公司不能实施有效的市场开拓措施、扩大市场影响力、持续提升核心技术实力与竞争力，导致成本管控水平不及竞争对手，或者公司产品研发设计能力无法持续满足下游客户需求，将面临市场竞争加剧引发的竞争力减弱及市场份额缩小的风险，可能会错失市场发展机会，对公司未来业务发展造成不利影响。”

**四、结合各期采购及预付款项周期、规模以及应收账款回款周期、规模等，进一步说明最近一年一期经营活动现金流量持续为负的原因，相关影响因素是否持续及应对措施。**

#### **(一) 最近一年一期经营活动现金流量持续为负的原因**

报告期内，发行人经营活动现金流量情况如下：

单位：万元

项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
销售商品、提供劳务收到的现金	74,754.74	57,172.51	37,930.04
收到的税费返还	5,732.41	4,277.46	3,715.72
收到其他与经营活动有关的现金	11,124.94	10,298.34	5,738.43
<b>经营活动现金流入小计</b>	<b>91,612.09</b>	<b>71,748.32</b>	<b>47,384.18</b>
购买商品、接受劳务支付的现金	70,918.37	53,543.68	36,944.57
支付给职工以及为职工支付的现金	4,811.35	3,693.70	2,884.82
支付的各项税费	2,159.59	1,218.63	238.14
支付其他与经营活动有关的现金	10,148.49	13,823.90	5,127.66
<b>经营活动现金流出小计</b>	<b>88,037.79</b>	<b>72,279.90</b>	<b>45,195.19</b>
<b>经营活动产生的现金流量净额</b>	<b>3,574.29</b>	<b>-531.58</b>	<b>2,188.99</b>

2023 年度发行人经营活动现金流量净额为负数，结合发行人采购及预付款项周期、规模以及应收账款回款周期、规模等具体分析如下：

### 1、采购及预付款项周期、规模影响

报告期内，发行人采购及预付款项周期、规模情况如下：

单位：万元

项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
采购金额	59,515.42	49,419.44	30,524.62
当期平均预付款项余额	9,571.45	6,436.71	3,575.37
预付款项周转天数	58.70	47.54	42.75

注 1：当期平均预付款项余额=（期初预付款项余额+期末预付款项余额）/2；

注 2：预付款项周转天数=（当期平均预付款项余额×365 天）÷采购金额

由上表可知，报告期内发行人采购及预付款项规模、周转天数均呈现增长态势，主要原因如下：

#### （1）提升议价能力并锁定钢材价格

由于发行人上游钢材属于大宗商品，价格波动较为明显，在实际议价过程中，若以预付形式全额支付或支付部分货款可以适当压低并锁定钢材价格，因此发行人为了控制生产成本、平滑采购价格，会选择以票据形式预付货款，与公司的生产经营模式相吻合。

## (2) 保障生产排期需求

报告期内发行人根据下游客户订单交付周期制定生产排期，根据生产排期让供应商陆续发货。由于报告期内发行人订单增长速度较快，工期安排较紧，发行人通过预付货款形式要求供应商提前备货以保障生产排期。

根据在手订单数量、结合预付相关原材料单耗情况，报告期各期末预付账款对应订单采购数量和预付相关原材料生产在手订单所需数量对比如下：

原材料	2024 年末		2023 年末		2022 年末	
	在手订单 所需数量	预付账款对 应订单采购 数量	在手订单 所需数量	预付账款对 应订单采购 数量	在手订单 所需数量	预付账款对 应订单采购 数量
钢材（万吨）	2.14	1.96	1.92	1.81	1.33	1.23

注 1：在手订单所需数量包括客户提供的未来预计订单所需的提前备料数量；

注 2：报告期内，公司与部分供应商协商确定预付一定比例或全额支付货款对钢材采购价进行锁定，上表中“预付账款对应订单采购数量”统计口径为预付账款对应的钢材数量

由上表可知，报告期各期末，发行人在手订单所需原材料数量均能覆盖预付订单采购量，随着报告期内发行人在手订单规模增加，发行人综合考虑在手订单情况、未来预计需求、原材料价格走势等因素增加预付账款规模，具有合理性。

## (3) 银行授信额度提升

随着发行人经营规模的扩大，报告期内发行人银行授信额度涨幅较大，截至报告期各期末，发行人银行授信额度分别为 9,400.00 万元、33,957.00 万元和 70,500.00 万元，涨幅分别为 261.24% 和 107.62%。2023 年以来发行人银行授信额度涨幅较高，预付货款能力提升。

综上，受提升议价能力并锁定钢材价格、保障生产排期需求、银行授信额度提升及在手订单规模增加等多重因素影响，发行人预付款项规模不断增加，2023 年度和 2024 年度，发行人预付账款余额增加额分别为 5,182.77 万元和 1,086.71 万元，2023 年度增加额较高，进而对 2023 年度经营活动现金流量净额产生影响。

## 2、应收账款回款周期及规模影响

报告期内，发行人的应收账款回款周期及规模情况如下：

单位：万元

项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
营业收入	72,884.26	65,758.57	43,272.79
当期平均应收账款余额	20,233.91	15,042.79	6,961.95
应收账款周转天数	101.33	83.50	58.72

注 1：当期平均应收账款余额=（期初应收账款余额+期末应收账款余额）/2

注 2：应收账款周转天数=（当期平均应收账款余额×365 天）÷营业收入

根据上表，报告期内发行人的应收账款规模及回款周期均呈现增长趋势，主要原因因为报告期内发行人与第一大客户 Nextracker 约定的信用期为 120 天，为缩短应收账款回款周期，发行人报告期内曾通过花旗银行供应链融资提前收回对 Nextracker 的应收账款，而 2022 年度以来由于花旗银行贴现成本增加，出于资金使用成本考量，发行人采取银行借款补充流动资金，减少或延后应收账款贴现。

报告期内，发行人通过花旗银行供应链融资对期末应收账款提前贴现金额分别为 3,281.37 万元、0.00 万元和 0.00 万元，从而导致发行人应收账款余额增加、回款周期变长。2023 年度、2024 年度发行人应收账款账面余额增加额分别为 9,136.52 万元和 1,245.73 万元，2023 年度增加额较高，从而导致 2023 年度经营活动现金流量净额减少。

## （二）相关影响因素是否持续

根据前述分析，2023 年度发行人经营活动现金流为负主要受发行人为提升议价能力并锁定钢材价格、保障生产排期需求提高预付款项规模以及减少通过花旗供应链提前收回应收账款等因素所致，上述影响因素均与发行人所处行业上下游特点及销售、采购、信用政策相匹配。未来短期内，因上游大宗商品供应商和下游光伏企业结算模式预计不会发生重大变化，相关影响因素仍将持续。发行人报告期内应收账款回款及预付款项期后到货情况良好，且发行人目前银行授信额度充足，资金流的抗风险能力较强，上述影响因素对发行人的持续经营能力影响较小。

2024 年度，发行人经营活动现金流量净额较去年同期增加 4,105.88 万元，扭负为正，主要受发行人银行承兑汇票保证金及定存质押金额减少影响，具体影响金额如下：

单位: 万元

项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
收到的其他与经营活动有关的现金-银行定存受限解除①	2,132.76	-	-
收到的其他与经营活动有关的现金-银行保证金受限解除②	8,669.43	9,973.35	5,486.08
支付的其他与经营活动有关的现金-银行定存受限③	811.27	1,698.58	-
支付的其他与经营活动有关的现金-银行保证金受限④	8,243.26	11,317.91	4,150.76
对经营活动现金流净额的影响金额⑤= (①+②) - (③+④)	1,747.67	-3,043.13	1,335.32

由上表可知, 2024 年度发行人银行承兑汇票保证金及定存质押对经营活动现金流净额的影响金额为 1,747.67 万元, 较 2023 年度增加 4,790.81 万元, 主要系 2024 年度钢材市场价格整体处于低位波动的状态, 发行人与部分供应商减少了以开具应付票据全额预付货款的结算方式。

报告期各期末, 公司应付票据和开具银行承兑汇票的保证金、定期存款质押余额情况如下:

单位: 万元

项目	2024 年末	2023 年末	2022 年末
银行承兑保证金	1,771.06	2,205.12	860.57
定期存款质押	384.97	1,698.58	-
<b>小计 A</b>	<b>2,156.03</b>	<b>3,903.70</b>	<b>860.57</b>
应付票据余额 B	6,673.93	11,786.57	2,724.51
<b>比例 A/B</b>	<b>32.31%</b>	<b>33.12%</b>	<b>31.59%</b>

由上表可知, 发行人 2024 年末应付票据余额较 2023 年末减少 5,112.64 万元, 从而导致公司开具银行承兑汇票的保证金、定期存款质押余额下降, 进而致使发行人经营活动现金流量净额增加。

发行人未来将继续通过规范应收及预付账款管理、强化与上游供应商合作关系、拓宽资金融资渠道、加强内部资金监控等一系列措施降低经营活动现金流为负可能产生的风险。

### (三) 拟采取的应对措施

针对 2023 年度经营活动现金流量净额均为负数的情形, 为避免流动性风险, 发行人采取的应对措施具体如下:

1、发行人进一步加强应收账款管理，持续跟踪应收账款回款情况，避免出现应收账款无法回款的风险，同时发行人持续优化“以销定产”、“以产定购+合理备货”的经营模式，做好原材料采购及存货库存管理。

2、发行人强化与上游钢材供应商的战略合作关系，积极开展磋商谈判，在保证采购价格优势以及供货稳定性的前提下，进一步降低预付货款比例，从而缓解流动资金周转压力。

3、发行人目前银行授信额度充足，可满足发行人业务发展过程中的急需资金周转需求，同时发行人信贷记录良好，与多家银行建立了长期、稳定的合作关系。未来，发行人将进一步借助资本市场平台拓宽融资渠道，通过多种融资方式筹集资金，以满足业务快速发展的资金需求，有效控制潜在的流动性风险。

4、发行人进一步加强内部资金监控，建立预警体系，尽早发现和防范潜在的资金短缺问题，并结合预算管理体系做好资金支付安排。另一方面，通过合理设置合同支付条款和支付方式，将资金使用效益最大化。

2024 年度，发行人经营活动现金流量净额为 3,574.29 万元，已转负为正，经营活动现金流情况得到改善。

**五、请保荐机构和申报会计师核查上述事项并发表明确意见，说明核查范围、程序、依据及结论。**

#### **(一) 核查程序**

保荐机构和申报会计师主要执行了以下核查程序：

1、对发行人销售部门业务人员进行访谈，了解发行人对Optimum Tracker以及天合光能信用政策放宽的原因，并获取邮件、信用政策变更后的合同及订单等文件；

2、查询同行业可比公司的招股说明书、定期报告、审核问询函等公开披露信息，分析同行业可比公司是否存在放宽信用政策的情形；

3、获取报告期内发行人应收账款明细账，测算发行人对Optimum Tracker以及天合光能信用政策调整对经营活动现金流以及应收账款回款的影响；

4、通过公开信息查询天合光能以及Optimum Tracker的资金实力、经营业绩、

企业相关信用情况，并结合相关因素以及发行人应收账款坏账计提政策分析发行人应收账款坏账准备计提是否充分；

5、获取报告期各期末主要客户在手订单明细以及统计口径，并核查发行人与主要客户签订的合同中订单接受、变更以及终止的相关条款，了解报告期内客户取消订单情况，并结合合同条款、发行人所在行业特性分析客户期后取消订单的风险；

6、获取报告期内主要客户在手订单金额，并对在手订单金额变动的原因进行分析；获取报告期各期收入明细，测算报告期各期末在手订单期后转化情况，并分析在手订单转化率对公司期后经营业绩的影响；

7、查询报告期内发行人主要客户的收入、出货量等数据，并结合相关数据  
分析发行人业绩增长与下游客户需求是否匹配；

8、通过邮件及现场走访等方式了解发行人主要客户向发行人采购额变动的原因是否由于客户业务订单增长所致，并通过媒体资讯等公开披露信息查询Nextracker主要项目的施工及运营情况，结合客户收入及出货量变动情况分析其对发行人产品的需求以及对发行人期后业绩的影响；

9、获取2024年末在手订单明细，对期后主要经营业绩指标进行分析，并结合期后经营业绩、相关政策分析发行人是否存在期后经营业绩下滑的风险；

10、获取报告期各期TTU产品前五大客户的销售金额、占比及毛利率明细，访谈发行人销售业务人员，了解Nextracker对TTU产品采购占比呈下降趋势的原因并分析可持续性；

11、查询报告期内同行业可比公司的内销毛利率情况，并结合发行人与可比公司的产品结构、规模效应差异、经营业绩及市场占有率分析发行人在境内市场采取的报价策略；

12、获取主要客户信用政策、主要供应商采购付款政策、应收账款明细表、预付账款明细表等资料，分析发行人最近一年一期经营活动产生的现金流量净额为负的原因；

13、获取发行人2024年度审计报告、预付账款期后到货明细表、应收账款账龄明细表等资料，核查经营活动现金流量为负的影响因素是否持续；

14、访谈发行人总经理、财务负责人，了解发行人针对经营活动现金流量为

负数拟采取的应对措施；

15、获取并查阅发行人与银行签署的授信协议、企业信用报告，了解发行人银行授信额度是否充足，是否能够满足发行人资金需求。

## （二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人对Optimum Tracker及天合光能等客户的信用政策放宽系基于双方业务合作情况、市场情况等因素进行的合理调整，旨在促进长期合作关系，非主动的刺激销售行为。同行业可比公司亦存在类似信用政策放宽情形，符合行业惯例。信用政策变动对发行人应收账款回款及经营活动现金流量的影响较小。相关客户资金实力较强、经营状况正常且信用状况良好，期后回款情况良好，应收账款坏账准备计提充分，不存在重大坏账风险。

2、发行人在手订单的统计口径清晰，合同条款中对订单接受、变更及取消情形有明确约定。报告期内，不存在客户历史取消订单情况，且主要客户为国内外知名光伏企业，业务长期稳定，需求预测精准，期后取消订单的风险较低。发行人各期新增在手订单金额稳中有进，期末在手订单转化率较高，期后经营业绩呈现增长趋势，营业收入、净利润等指标均有所增长。结合行业发展趋势及政策环境，发行入业绩大幅下滑的风险较低，相关风险已在招股说明书中充分揭示。

3、报告期内发行人对Nextracker的TTU产品销售金额整体保持稳定，2023年度及2024年度，Nextracker对TTU产品采购占比下降主要系其他客户TTU产品采购金额大幅上升所致。发行人来自Nextracker的毛利占比较高，已在招股说明书中补充量化相关风险揭示内容。报告期内，发行人内销毛利率低于同行业可比公司均值，主要系产品结构差异、规模效应差异等因素所致，并非表明境内市场主要依靠低价竞争。发行人内销业务经营业绩及市场占有率稳中有进，根据产品与市场情况制定合理的价格策略，致力于为客户提供高性价比产品，经营业绩大幅下滑的风险较低，相关风险已在招股说明书中充分揭示。

4、经核查，发行人2023年度经营活动现金流量净额为负数主要受采购及预付款项规模、应收账款回款周期及规模等因素影响；相关影响因素均与行业上下游特点及发行人销售、采购、信用政策相匹配，相关影响因素仍将持续；报告期

内发行人应收账款回款、预付款项期后结转情况良好，相关影响因素对发行人的持续经营能力影响较小；发行人从加强应收账款存货管理、拓宽融资渠道、强化内部资金监控等方面采取应对措施，相关措施符合公司实际情况。

## 问题 2. 关联采购公允性及关联销售合理性

根据申报文件及首轮问询回复，（1）报告期内发行人向关联方热联臻融采购各类钢材的平均单价与其他供应商平均单价、参考市场价格存在一定差异，其中与其他供应商平均单价差异超 5%的主要原因系采购时点存在差异；与参考市场价格差异的原因系市场报价是某一型号钢材的标准化产品，通常是不含运输费、包装费且未经任何处理时的钢材价格，而发行人在采购原材料时通常需要终端钢厂进行定制化生产。（2）发行人控股股东聚力机械主营业务为电梯和扶梯配件研发、生产和销售，2022 年至 2024 年 6 月，发行人向控股股东聚力机械销售管子，用于电扶梯产品；2023 年至 2024 年 6 月，发行人存在向非关联方销售同类电梯管子产品的情形。

请发行人：（1）按照《北京证券交易所向不特定合格投资者公开发行股票并上市业务规则适用指引第 1 号》第 1-13 条“关联交易”的相关要求，结合报告期内发行人向热联臻融采购时点相近时间的同类产品公开市场价格、热联臻融向第三方销售价格与关联采购价格的对比情况，钢材运输费、包装费、定制化生产等因素对实际采购价格的影响情况，进一步说明前述关联采购价格的公允性。

（2）说明开展管子相关业务的背景、原因，相关业务的实质内容，包括所需投入的关键资源要素（如原材料、设备、人员、工艺、技术等）、具体的生产流程、相关产品的定价模式、下游客户及具体用途等；区分下游客户说明报告期内销售管子的收入、毛利金额、占比及毛利率情况，结合前述情况说明管子相关业务是否构成发行人主营业务，相关产品是否与聚力机械存在竞争。（3）结合前述情况进一步说明发行人与控股股东、实际控制人及其关联方之间是否通过关联交易进行利益输送的情形。

请保荐机构核查上述事项，请申报会计师核查上述事项（1）及事项（2）中报告期内销售管子的收入、毛利金额、占比及毛利率情况，说明核查过程、所取得的核查证据并发表明确意见。请保荐机构提供关联交易核查事项相关工作底稿。

回复：

一、按照《北京证券交易所向不特定合格投资者公开发行股票并上市业务规则适用指引第 1 号》第 1-13 条“关联交易”的相关要求，结合报告期内发行

人向热联臻融采购时点相近时间的同类产品公开市场价格、热联臻融向第三方销售价格与关联采购价格的对比情况，钢材运输费、包装费、定制化生产等因素对实际采购价格的影响情况，进一步说明前述关联采购价格的公允性。

### （一）发行人向热联臻融采购时点相近时间的同类产品公开市场价格对比情况

#### 1、发行人向热联臻融采购价格与市场价格变动趋势对比情况

钢材属于大宗商品，虽然市场供应充足，但容易受到市场供需关系、国际金属价格及市场短期投机等因素影响，价格波动幅度较大，因此不同时点钢材价格存在一定差异。且钢材种类较多，不同牌号或不同规格的钢材在材料厚度及抗拉、屈服、延伸、耐腐蚀等性能方面存在一定差异，导致价格存在不同程度的差异。一般而言，钢材的厚度越薄，抗拉、屈服、延伸等性能要求越高，镀层越厚，价格越贵。

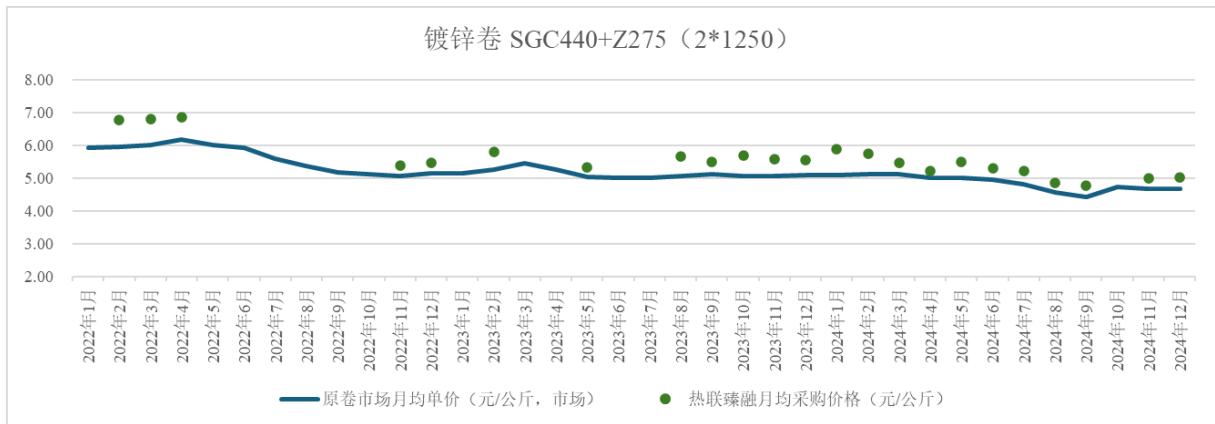
同时，钢材的市场报价通常为某一牌号、厚度、锌层的标准化报价，即不含运输费、包装费且未经任何加工处理的钢材原卷出厂价格，钢材原卷尚需运输、加工等环节方可进入下游制造企业，且其中存在损耗及贸易商利润等加成，故下游制造企业采购价格一般高于钢材原卷出厂价格。

发行人自 2022 年开始向热联臻融采购钢材。报告期内，发行人向热联臻融主要采购镀锌卷、镀铝镁锌卷及热轧卷，主要牌号包括 SGC440、S390GD、S450GD、S550GD、Q355B 等，厚度主要包括 1.5mm、2mm、3mm 等，锌层要求主要包括 Z275、ZM275、ZM350 等，而且对钢材的抗拉、屈服、延伸等性能要求高于相同牌号的行业标准，存在定制化采购特征。

由于不同牌号、规格、锌层的钢材报价有所差异。而发行人采购的钢材种类繁多，且部分牌号、规格的钢材未进行公开报价，难以完全获取与发行人相同牌号、相同规格的公开市场价格。

因此，根据发行人向热联臻融钢材采购类型、牌号及规格情况，选取可查询到的相近牌号和规格的钢材原卷价格进行对比，经查询我的钢铁网（Mysteel.com）及同花顺 iFinD，具体价格与热联臻融采购价格对比情况如下：

#### 1、镀锌卷

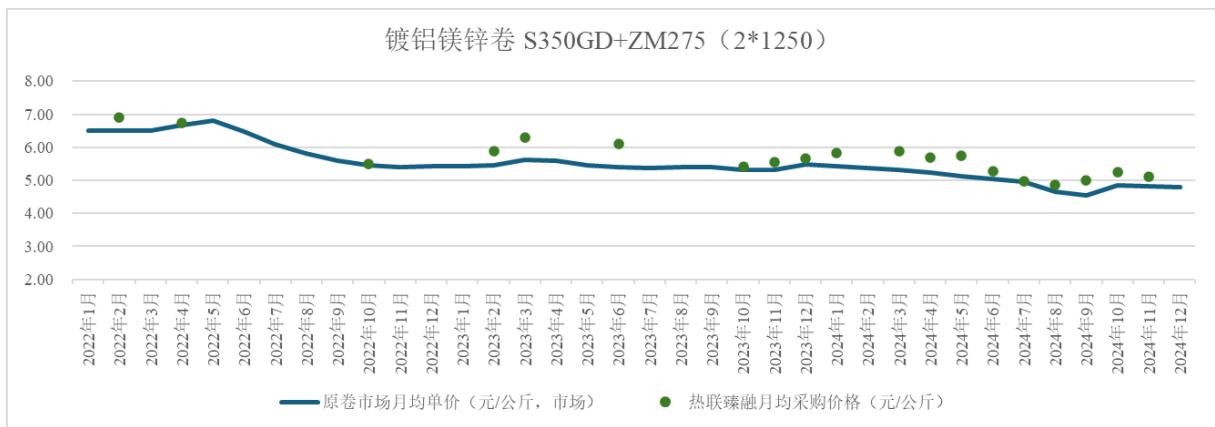


注 1: 镀锌卷选取牌号为 SG440+Z275, 厚度 2mm, 宽度 1250mm 的钢卷, 报价厂商为邯钢集团;

注 2: 原卷市场月均单价为当月每日报价的算术平均值;

注 3: 热联臻融月均采购价格为当月该类型钢材合同签署总金额与总数量之比

## 2、镀锌镁锌卷

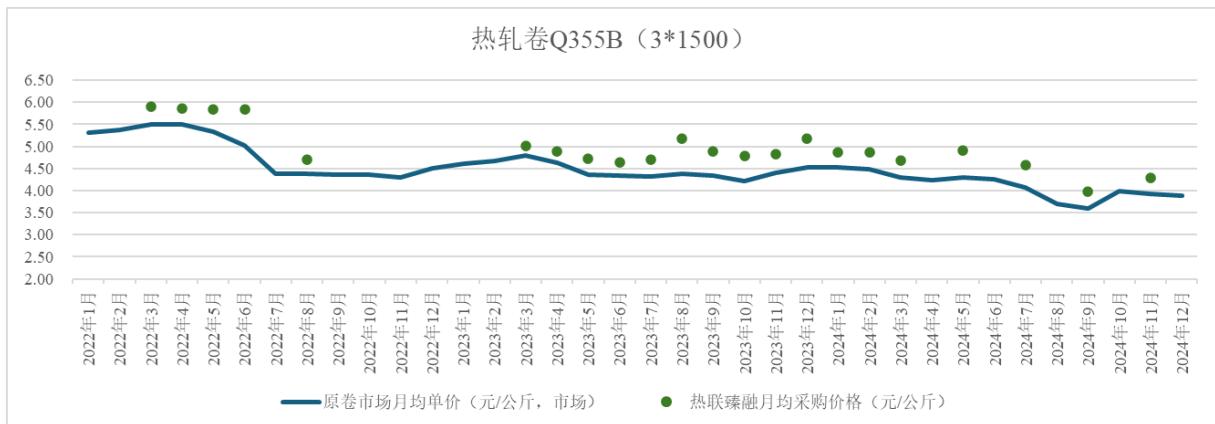


注 1: 镀铝镁锌卷选取牌号为 S350GD+ZM275, 厚度 2mm, 宽度 1250mm 的钢卷, 报价厂商为首钢集团;

注 2: 原卷市场月均单价为当月每日报价的算术平均值;

注 3: 热联臻融月均采购价格为当月该类型钢材合同签署总金额与总数量之比

## 3、热轧卷

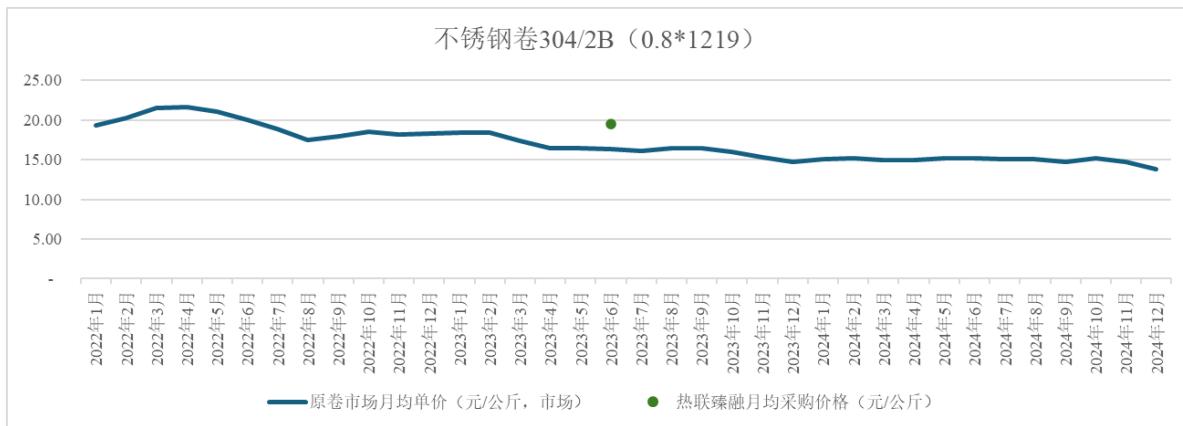


注 1: 热轧卷选取牌号为 Q355B, 厚度 3mm, 宽度 1500mm 的钢卷, 报价厂商为马钢股份;

注 2: 原卷市场月均单价为当月每日报价的算术平均值;

注 3: 热联臻融月均采购价格为当月该类型钢材合同签署总金额与总数量之比

#### 4、不锈钢卷



注1：不锈钢卷选取牌号为304/2B，厚度0.8mm，宽度1219mm的钢卷，报价厂商为宝新；

注2：原卷市场月均单价为当月每日报价的算术平均值；

注3：热联臻融月均采购价格为当月该类型钢材合同签署总金额与总数量之比

由上图可知，2022年以来，发行人向热联臻融采购钢材价格的变动趋势总体与市场价格一致，且普遍高于钢材原卷报价，符合行业惯例，采购价格公允。

#### 2、发行人向热联臻融采购的同牌号钢材比价情况

发行人向热联臻融采购钢材履行比价流程，即发行人根据生产所需钢材的牌号、规格、数量及生产交期，从供应商名录中选取若干家（一般为2-3家）该类钢材的主要供应商进行询价，再结合盈利预期及供应商的报价进行议价，选择性能、价格、结算方式、交期等条件符合要求的供应商进行采购。

##### （1）报价对比

###### ①镀锌卷

报告期内，公司向热联臻融采购镀锌卷的主要比价结果如下：

单位：元/吨（含税）

采购牌号	规格(厚度)	下单日期	询价结果			同期市场价格		
			热联臻融报价 A	非关联供应商报价 B	差异率 C=1-A/B	规格(厚度)	钢厂报价 D	差异率 E=A/D-1
SGC440 +Z275	2mm	2022/2/10	6,874	6,895-6,910	0.31%-0.52%	2mm	5,970	15.14%
	2mm	2022/2/18	6,755	6,770-6,790	0.22%-0.52%	2mm	5,920	14.10%
	1.5-1.8mm	2022/3/11	6,765-6,805	6,790-6,840	0.29%-0.52%	2mm	5,990	12.94%-13.61%
	1.5-1.8mm	2022/4/11	6,810-6,870	6,830-6,890	0.22%-0.58%	2mm	6,170	10.37%-11.45%
	1.5mm	2022/12/29	5,600	5,620-5,660	0.36%-1.06%	2mm	5,140	8.95%

采购 牌号	规格 (厚度)	下单 日期	询价结果			同期市场价格		
			热联臻 融报价 <b>A</b>	非关联供 应商报价 <b>B</b>	差异率 <b>C=1-A/B</b>	规格 (厚度)	钢厂 报价 <b>D</b>	差异率 <b>E=A/D-1</b>
SGC440+Z275	1.3-1.5mm	2023/10/31	5,695	5,750-5,910	0.96%-3.64%	2mm	5,060	12.55%
	1.3-2mm	2023/11/10	5,480-5,665	5,540-5,890	0.79%-3.82%	2mm	5,060	8.30%-11.96%
	1.8mm	2024/2/6	5,620	5,690	1.23%	2mm	5,090	10.41%
	1.8mm	2024/3/5	5,580	5,590	0.18%	2mm	5,190	7.52%
	1.5-1.8mm	2024/3/13	5,380-5,490	5,460-5,570	1.44%-1.47%	2mm	5,150	4.46%-6.60%
	1.8mm	2024/4/20	5,220	5,256	0.68%	2mm	5,020	3.98%
	1.8-2mm	2024/6/11	5,300-5,320	5,310-5,420	0.19%-1.85%	2mm	4,980	6.43%-6.83%
	1.5mm	2024/7/15	5,340	5,370	0.56%	2mm	4,810	11.02%
	1.5-2mm	2024/8/12	4,740-4,980	4,740-5,050	0-2.27%	2mm	4,620	2.60%-7.79%
	1.8-2mm	2024/8/16	4,720-4,800	4,740-4,890	0.41%-1.84%	2mm	4,510	4.66%-6.43%
	1.5-1.8mm	2024/9/10	4,780-4,930	4,800-4,930	0-0.42%	2mm	4,400	8.64%-12.50%
	1.8mm	2024/9/14	4,800	4,820	0.41%	2mm	4,400	9.09%
	1.5-1.8mm	2024/9/20	4,700-4,820	4,700-4,830	0-0.21%	2mm	4,400	6.82%-9.55%
	1.5mm	2024/12/10	5,030	5,080	0.98%	2mm	4,670	7.71%
S390GD+Z275	2.5-3mm	2023/5/6	5,270-5,400	5,270-5,600	0-5.13%	无对应牌号报价		
S450GD+Z275	2.5mm	2023/11/13	5,310	5,350-5,405	0.75%-1.76%	无对应牌号报价		
	4mm	2024/8/12	4.760	4,770-4,780	0.21%-0.42%	无对应牌号报价		
S500GD+Z275	2.2mm	2022/11/13	5,380	5,420-5,435	0.74%-1.01%	无对应牌号报价		

注：数据源自我的钢铁网（Mysteel.com），本表格中列示的市场价格指 SGC440+Z275 牌号的镀锌卷标准产品（2\*1250\*C）在对应日期的钢厂报价（邯钢集团）。公司采购的 SGC440+Z275 牌号钢材的厚度为 1.3-2mm，由于数据来源的限制，均用 2mm 标准厚度作为近似替代。

## ②镀铝镁锌卷

报告期内，公司向热联臻融采购镀铝镁锌卷的主要比价结果如下：

单位：元/吨（含税）

采购 牌号	规格 (厚度)	下单 日期	询价结果			同期市场价格		
			热联臻 融报价 <b>A</b>	非关联供 应商报价 <b>B</b>	差异率 <b>C=1-A/B</b>	规格 (厚度)	钢厂 报价 <b>D</b>	差异率 <b>E=A/D-1</b>

采购牌号	规格(厚度)	下单日期	询价结果			同期市场价格		
			热联臻融报价A	非关联供应商报价B	差异率C=1-A/B	规格(厚度)	钢厂报价D	差异率E=A/D-1
S350GD+ZM310	1.3mm	2023/3/9	6,480	6,500-6,550	0.31%-1.07%	无对应牌号报价		
S350GD+ZM350	2mm	2024/1/30	5,820	5,830	0.17%	无对应牌号报价		
S390GD+ZM275	4mm	2022/2/23	6,900	6,920-6,960	0.29%-0.86%	无对应牌号报价		
	4mm	2022/4/7	6,730	6,740-6,760	0.15%-0.44%	无对应牌号报价		
	4mm	2022/10/12	5,500	5,580-5,590	1.43%-1.61%	无对应牌号报价		
S390GD+ZM310	2mm	2024/8/28	4,800	5,020	4.38%	无对应牌号报价		
S420GD+ZM310	2.1mm	2024/8/16	4,750	4,860	2.26%	无对应牌号报价		
S450GD+ZM310	1.5mm	2024/1/30	6,030	6,035	0.08%	无对应牌号报价		
S550GD+ZM275	1.5-1.8mm	2023/2/15	5,860-5,990	5,870-6,030	0.17%-1.51%	无对应牌号报价		
	4mm	2024/9/9	4,800	4,825	0.52%	无对应牌号报价		
ZMM275 美标材料	1.5mm	2023/10/10	5,900	5,875	1.28%	无对应牌号报价		

### ③热轧卷

报告期内，公司向热联臻融采购热轧卷的主要比价结果如下：

单位：元/吨（含税）

采购牌号	规格(厚度)	下单日期	询价结果			同期市场价格		
			热联臻融报价A	非关联供应商报价B	差异率C=1-A/B	规格(厚度)	钢厂报价D	差异率E=A/D-1
Q355B	6mm	2022/4/29	5,900	5,950	0.84%	6mm	5,260	12.17%
	6mm	2022/5/13	5,840	5,900	1.02%	6mm	5,270	10.81%
	6mm	2022/6/11	5,840	5,920	1.35%	6mm	5,140	13.62%
	5mm	2022/8/8	4,700	4,740	0.85%	5mm	4,310	9.05%
	5-6mm	2023/4/10	5,110-5,185	5,200-5,230	0.86%-1.73%	5-6mm	4,510-4,550	13.30%-14.20%
	2.5-3mm	2023/4/18	4,990-5,050	5,020-5,150	0.60%-1.94%	3mm	4,720	5.72%-6.99%
	4mm	2023/4/25	4,600	4,750	3.16%	5mm	4,290	7.22%
	2.5-3mm	2023/5/22	4,720	4,780-4,860	1.26%-2.88%	3mm	4,370	8.01%

采购 牌号	规格 (厚度)	下单 日期	询价结果			同期市场价格		
			热联臻 融报价 A	非关联供 应商报价 B	差异率 C=1-A/B	规格 (厚度)	钢厂 报价 D	差异率 E=A/D-1
340TM	5mm	2023/8/24	4,750	5,000	5.00%	5mm	4,130	15.01%
	2.5-3mm	2023/9/6	4,920-4,980	4,980-5,030	0-2.19%	3mm	4,410	11.57%-12.93%
	5mm	2023/10/24	4,730	4,750	0.42%	5mm	3,920	20.66%
	1.3-3.5mm	2023/11/10	4,800-5,110	4,900-5,400	2.04%-5.37%	1.5-3mm	4,380-4,640	9.59%-11.31%
	1.3-3mm	2023/11/20	4,820-5,320	5,050-5,650	3.27%-8.85%	1.5-3mm	4,470-4,730	7.83%-15.65%
	1.5-1.8mm	2023/12/7	5,230-5,430	5,450-5,600	4.04%-4.64%	1.5-2mm	4,620-4,750	12.42%-13.20%
	2.5mm-3mm	2024/3/5	4,750-4,840	4,770-4,870	0.42%-0.62%	3mm	4,420	7.47%-9.50%
	1.8mm	2024/3/21	4,830	4,830	0	2mm	4,430	9.03%
	1.5-2mm	2024/5/7	4,840-4,950	4,860-4,950	0-0.41%	1.5-2mm	4,440-4,570	8.32%-9.46%
	3mm	2024/9/10	3,960	4,050	2.22%	3mm	3,480	13.79%
	3mm	2024/9/14	3,980	3,980	0	3mm	3,570	11.48%
	2.5-3mm	2024/11/1	4,230-4,300	4,250-4,300	0-0.47%	3mm	3,940	7.36%-9.14%
340TM	3mm	2022/3/31	5,905	5,920	0.25%	无对应牌号报价		
	3mm	2022/4/15	5,950	5,990	0.67%	无对应牌号报价		
	3mm	2023/5/22	4,720	4,780	1.26%	无对应牌号报价		
	3mm	2023/9/6	4,800	4,870	1.44%	无对应牌号报价		
	3mm	2023/11/10	4,710	4,760	1.05%	无对应牌号报价		
	3mm	2024/3/5	4,710	4,770	1.26%	无对应牌号报价		
	3mm	2024/3/13	4,550	4,570	0.44%	无对应牌号报价		
	3mm	2024/3/21	4,600	4,600	0	无对应牌号报价		
	3mm	2024/11/1	4,230	4,240	0.24%	无对应牌号报价		

注：数据源自我的钢铁网（Mysteel.com），本表格中列示的市场价格指Q355B牌号的镀锌卷标准产品（1.5/2/3/5/6\*1500\*C）在对应日期的钢厂报价（马钢股份）。公司采购的Q355B牌号钢材的厚度为1.3-6mm，由于数据来源的限制，若无与钢厂标准产品相对应的厚度，则用邻近厚度作为近似替代。

上表列示的比价记录对应的采购金额占报告期内向热联臻融采购总金额的比例为 64.01%。从以上询价记录来看，热联臻融获得订单时的报价均较无关联关系第三方报价略低，但差异率较小，基本都在 3% 以内，因此定价具有公允性。

## （2）信用政策和结算方式对比

报告期内，公司向热联臻融和其他供应商采购的信用政策、结算方式对比情况如下：

项目	主要预付款比例	支付结算方式
热联臻融	(1) 发货前付清； (2) 预付 10% 或 15%，尾款款到发货； (3) 票到 30 天付款	银行转账/承兑汇票
江苏科瑞迪特新材料科技有限公司	(1) 发货前付清； (2) 预付 10% 或 15%，尾款票到 30 天付款	银行转账/承兑汇票
上海硕宽贸易有限公司	(1) 发货前付清； (2) 预付 10%，尾款款到发货	银行转账/承兑汇票
上海邯宝工贸有限公司	(1) 发货前付清； (2) 预付 15% 或 20%，尾款款到发货	银行转账/承兑汇票
上海筑峰实业有限公司	(1) 发货前付清； (2) 预付 20%，尾款款到发货	银行转账/承兑汇票

根据上表，报告期内公司向热联臻融和其他供应商采购的信用政策、结算方式不存在重大差异。公司在采购下单时，一般会综合考虑采购数量、资金情况、银行授信等因素后，并结合供应商自身情况，双方协商确定信用政策与结算方式，由于同笔采购订单所处的采购环境相同，热联臻融和其他供应商在询价阶段所提出的预付比例和结算方式一般不存在显著差异。

综上所述，报告期内公司向热联臻融采购的订单履行了比价流程，由于热联臻融提供的报价、性能等因素均能满足要求，公司最终向热联臻融进行采购，比价结果具有客观公允性，因此公司向热联臻融采购价格公允。

## （二）钢材运输费、包装费、定制化生产等因素对实际采购价格的影响情况

### 1、运输费、包装费、加工费影响分析

钢厂报价一般是当地市场标准产品批量出货的钢材原卷出厂价，而原卷尚需经运输、分条（将原卷分切成客户要求的宽度）或开平（将原卷开卷平整为客户要求长度的钢板）、包装等环节，方可成为下游制造企业的原材料进行生产。

钢材贸易商向其下游客户报价中包含了运输费、包装费、加工费等，且钢材原卷在分条、开平等加工环节存在损耗，并考虑钢材贸易商自身的合理利润，一般情况下，发行人等下游制造企业的钢材采购价格高于钢材原卷市场价格。

## 2、定制化生产影响

钢厂在进行定价时，通常是以某款标准产品为基价，不同材质、厚度、厚度精度、镀层等其他定制化要求都会导致钢材出厂价在标准产品的基础上变化，具体价格一单一议。

上述因素如下表所示：

牌号	SGC440	S390G D+Z	S450G D+Z	S350G D+ZM	S500GD +ZM	S550G D+ZM	Q355B	其他
镀层 (g/m <sup>2</sup> )	275	310	350	430	450	600	其他	
厚度 (mm)	1.3	1.5	1.8	2.0	2.5	3.0	特殊厚度	其他
厚度精度	标准公差		特殊正偏差		特殊负偏差		特殊公差范围	
如有更多其他要求需额外加价								

注：由于上述因素非一一对应，故表格未上下对齐

钢厂一般根据上表中不同采购需求，向下游厂商或贸易商采取不同的报价，上述不同维度进行组合，就会产生多种不同类别的需求，因此即使同一牌号的钢材，其镀层、钢材厚度、厚度精度的公差、机械性能等其他要求的差异也会导致价格不同。

以厚度为例，钢材薄板通常由厚的热轧坯料经过冷轧加工而成，一般情况下，厚度越薄，加工次数越多，成本越大，相应市场价格越高。经查询我的钢铁网（Mysteel.com），相同牌号不同厚度钢材的平均报价情况列示如下：

### (1) 镀锌板

牌号	厚度	平均单价 (元/吨)	最大价差 (元/吨)
SGC440+Z275	2.0mm	4,748.27	250.00
	2.5mm	4,548.27	
	3.0mm	4,498.27	

注：SGC440+Z275 选取宜昌国诚 2024 年度报价，本表格仅列举部分常见厚度。

### (2) 镀铝镁锌板

牌号	厚度	平均单价 (元/吨)	最大价差 (元/吨)
S350GD+ZM275	1.0mm	5,351.75	480.16
	1.5mm	5,248.25	
	2.0mm	5,121.59	
	2.5mm	4,871.59	

注: S350GD+ZM275 选取首钢集团 2024 年度报价, 本表格仅列举部分常见厚度。

### (3) 热轧板

牌号	厚度	平均单价 (元/吨)	最大价差 (元/吨)
Q355B	1.5mm	4,361.00	390.00
	2.0mm	4,231.00	
	3.0mm	4,101.00	
	6.0mm	3,971.00	

注: Q355B 选取马钢股份 2024 年度报价, 本表格仅列举部分常见厚度。

由上表可知, 相同牌号下, 不同厚度的钢材原卷价格差异可在 250 元/吨到 480 元/吨不等。

此外, 发行人主营产品为光伏支架核心零部件, 生产工艺包括制管、冲压等, 对于钢材厚度、厚度精度、镀层、抗拉强度、屈服强度、延伸性等性能指标要求通常高于相同牌号的行业标准, 具有定制化特征。因此, 发行人需要根据不同钢材的特性要求向钢材贸易商定制采购生产所需的原材料, 采购价格通常高于钢材市场的公开参考报价。

综上, 钢材市场公开参考报价通常为出厂钢材原卷价格, 不包含后续运输费、包装费、加工费等, 发行人生产所需钢材性能指标高于同牌号行业标准, 具有定制化特征, 上述因素均会导致发行人钢材采购价格高于钢材市场公开参考报价。

### (三) 热联臻融向第三方销售价格与关联采购价格对比情况

热联臻融其他主要客户包括杭州西奥电梯有限公司、上海晟极特种货柜有限公司等, 其产品类型及所需钢材与发行人存在较大差异, 具体如下:

类型	产品类型	所需钢材牌号	性能差异	价格情况
热联臻融其他主要客户	电梯、扶梯、集装箱等	DX51D、SGCC、Q235B、SGH340等	强度、耐腐蚀性要求相对较低, 常用于非承重部件、货架、金属外壳等	通用牌号, 性能参数要求较低, 无需定制, 一般价格较低

类型	产品类型	所需钢材牌号	性能差异	价格情况
发行人	光伏支架核心零部件	SGC440、S390GD、Q355B等	强度、耐腐蚀性要求较高,多用于对结构稳定性和耐久性要求极高的领域	定制化规格较多,性能参数要求较高,一般价格较高

注: DX51D 是欧标牌号镀锌卷, 抗拉强度基本要求 270Mpa; SGCC 是日标牌号镀锌卷, 抗拉强度基本要求 270Mpa; SGH340 是日标牌号镀锌板卷, 抗拉强度基本要求 340Mpa, 机械性能相当于中国牌号 Q235

由上表可知,热联臻融其他主要客户的主营产品类型与发行人存在明显差异,其他客户生产所需的钢材在牌号、性能等方面均亦存在差异。总体而言,发行人采购的钢材性能要求相对较高,采购价格亦会有所提高。

根据热联臻融提供的相同期间与其他客户签署的部分销售合同或订单,钢材类型、价格等比较情况如下:

单位: 元/公斤 (含税)

类型	合同签署日期	热联臻融向其他客户销售情况		发行人向热联臻融采购情况	
		牌号	平均价格	牌号	平均价格
镀锌卷	2022 年 3 月	DX51D+Z80	6.15	SGC440	6.79
	2022 年 11 月	DX51D+Z80	4.95	S500GD+Z275	5.38
	2022 年 12 月	DX51D+Z80	5.09	SGC440	5.60
				S420GD+Z275	5.38
	2023 年 5 月	DX51D+Z120	5.04	S390GD	5.30
				SGC440	5.57
	2023 年 10 月	DX51D+Z80	5.11	SGC440	5.70
	2023 年 11 月	DX51D+Z80	5.41	SGC440	5.61
	2024 年 4 月	DX51D	4.68	SGC440	5.22
	2024 年 5 月	SGCC(120G)	5.02	SGC440	5.50
热轧卷	2024 年 8 月	DX51D+Z80	4.45	SGC440	4.92
				S450GD	4.76
	2024 年 9 月	DX51D+Z80	4.19	SGC440	4.78
	2024 年 11 月	DX51D+Z80	4.64	SGC440	4.99
	2022 年 3 月	Q235B	5.45	Q355B	5.98
				QSTE340TM	5.91
	2022 年 4 月	Q235	5.53	Q355B	5.77
				QSTE340TM	5.95
	2022 年 5 月	Q235	5.64	Q355B	5.84

类型	合同签署日期	热联臻融向其他客户销售情况		发行人向热联臻融采购情况	
		牌号	平均价格	牌号	平均价格
2023 年 12 月	Q235B	4.29	4.59	Q355B	5.17
	Q355B	4.50			
2024 年 3 月	Q355B	4.59	4.59	Q355B	4.80
				QSTE340TM	4.61
2024 年 5 月	Q235B	4.43		Q355B	4.91
2024 年 9 月	Q235B	3.28	3.86	Q355B	3.97
	Q355B	3.55			
2024 年 11 月	Q235B	3.86	3.86	Q355B	4.28
				QSTE 340TM	4.23

注 1：采购平均单价为合同总金额与总数量之比；

注 2：上表中各月度发行人向热联臻融采购同类型钢材的合同签署金额之和占当年度与热联臻融签署采购合同金额的比例均超过 50%

由上表可知，热联臻融未向其他客户销售镀锌镁锌卷，仅向其他客户销售镀锌卷和热轧卷，但具体牌号差异较大。除 Q355B 牌号外，其他类型钢材价格不具备可比性。

总体来看，发行人对相同类型的钢材性能要求通常比热联臻融其他客户的要求高，价格差异主要体现在材质性能等方面。因此，相同时期公司采购价格相对较高。

比如：发行人采购 Q355B 主要用于深冲压生产，延展率要求超过 28%，热联臻融其他客户一般用于机加工等工序，该牌号基本标准 22% 即可满足相关要求，因此 2023 年 12 月，发行人向热联臻融采购 Q355B 的价格明显高于同期热联臻融向其他客户销售的价格。

综上，热联臻融其他主要客户的主营产品与发行人存在明显差异，其他客户生产所需的钢材在牌号、性能等方面亦存在差异，发行人采购的钢材性能要求通常比热联臻融其他客户高，同时期采购价格较高具有合理性。

#### （四）发行人向热联臻融采购价格与无关联关系第三方采购价格对比情况

热联臻融成立于 2021 年底，发行人于 2022 年开始与其开展合作，报告期内，发行人向热联臻融采购价格与无关联关系第三方采购价格具体差异分析如下：

## 1、2022 年度

2022 年度，发行人向热联臻融采购钢材的主要牌号、平均单价、与同期无关联关系第三方采购价格对比情况如下：

单位：元/公斤（含税）

采购种类	牌号	入库数量(吨)	平均单价 A	其他供应商平均单价 B	差异率 C=1-B/A
镀锌卷	SGC440	3,341.60	6.82	6.45	5.43%
镀铝镁锌卷	S390GD+ZM275	277.93	6.65	5.60	15.79%
热轧卷	QSTE 340TM	606.94	5.91	5.53	6.43%
	Q355B	161.90	5.67	5.43	4.23%

注：采购平均单价为当年度采购该牌号钢材入库总金额与总数量之比

由上表可知，除 Q355B 规格外，发行人向热联臻融采购各类钢材的主要采购牌号与无关联关系第三方价格差异均超过 5%，其主要原因为采购合同签署时点存在差异，因此对比分析合同签署时点的采购价格，具体情况如下：

单位：元/公斤（含税）

采购种类	牌号	合同签署日期	平均单价 A	其他供应商平均单价 B	差异率 C=1-B/A
镀锌卷	SGC440	2022 年 2 月	6.77	6.76	0.22%
		2022 年 3 月	6.79	6.70	1.32%
		2022 年 4 月	6.85	7.00	-2.24%
镀铝镁锌卷	S390GD+ZM275	2022 年 2 月	6.90	-	-
		2022 年 4 月	6.73	-	-
		2022 年 10 月	5.50	5.60	-1.82%
热轧卷	QSTE 340TM	2022 年 3 月	5.91	5.83	1.27%
		2022 年 4 月	5.95	5.83	2.02%

注 1：采购平均单价为合同总金额与总数量之比；

注 2：2022 年 3 月和 4 月，发行人未向其他供应商签订 QSTE 340TM 采购合同，最近一次向其他供应商签订该牌号钢材采购合同时间为 2022 年 1 月，故同期其他供应商平均单价选取 2022 年 1 月价格；

注 3：“-”指无临近月份其他供应商采购价格，下同；

(1) 发行人与热联臻融签署 SGC440 的采购合同签署时间集中于 2022 年 2 至 4 月，当时钢材市场价格较高，采购合同平均价格为 6.77 至 6.82 元/公斤，当月与无关联关系第三方采购该牌号镀锌卷的采购合同平均价格为 6.70 至 7.00 元/公斤，差异率为-2.24%至 0.59%，差异较小。

(2)发行人与热联臻融签署 S390GD+ZM275 的采购合同签署时间主要集中于 2022 年 2 和 4 月，当时钢材市场价格较高，采购合同平均价格为 6.90 和 6.73 元/公斤，当年度该牌号镀锌镁锌卷采购量较少，同时期未向无关联关系第三方采购。

2022 年 10 月，发行人与热联臻融签署的 S390GD+ZM275 采购合同价格为 5.50 元/公斤，当月与无关联关系第三方采购相同牌号的合同平均价格为 5.60 元/公斤，差异率为-1.82%，差异较小。

(3)发行人与热联臻融签署的 QSTE 340TM 采购合同时间集中于 2022 年 3 和 4 月，当时钢材市场价格较高，采购合同平均价格为 5.91 和 5.95 元/公斤，当月与无关联关系第三方采购相同牌号的合同平均价格为 5.83 元/公斤，差异率为 1.27% 至 2.02%，差异较小。

综上，2022 年度，发行人向热联臻融的采购价格与无关联关系第三方价格不存在显著差异。

## 2、2023 年度

2023 年度，发行人向热联臻融采购钢材的主要牌号、平均单价、与同期无关联关系第三方采购价格对比情况如下：

单位：元/公斤（含税）

采购种类	牌号	入库数量(吨)	平均单价 A	其他供应商平均单价 B	差异率 C=1-B/A
镀锌卷	S390GD	3,891.49	5.31	5.40	-1.81%
	S420GD+Z275	1,267.31	5.38	5.38	0.00%
	SGC440	1,103.14	5.93	5.79	2.49%
	S500GD+Z275	265.77	5.72	5.79	-1.11%
	S550GD+Z275	155.74	5.42	5.49	-1.25%
镀铝镁锌卷	S550GD+ZM275	454.48	5.87	5.55	5.54%
	S500GD+ZM275	322.55	5.94	5.70	4.07%
热轧卷	Q355B	1,683.96	4.85	5.27	-8.62%
	QSTE340TM	467.28	4.82	5.05	-4.78%
不锈钢卷	SUS301	0.11	19.50	16.11	17.37%

注：采购平均单价为当年度采购该牌号钢材入库总金额与总数量之比

由上表可知，除 S550GD+ZM275、Q355B 和 SUS301 规格外，发行人向热

联臻融采购各类钢材的主要采购牌号与无关联关系第三方价格差异均未超过 5%。

部分牌号价格差异率超过 5%的主要原因为采购合同签署时点存在差异，因此对比分析合同签署时点的采购价格，具体情况如下：

### (1) 镀铝镁锌卷 (S550GD+ZM275)

2023 年，发行人向热联臻融采购镀铝镁锌卷 S550GD+ZM275 的合同价格与当月无关联关系第三方合同价格差异率小于 5%，具体比较情况如下：

单位：元/公斤（含税）

采购种类	牌号	合同签署日期	平均单价 A	其他供应商平均单价 B	差异率 C=1-B/A
镀铝镁锌卷	S550GD+ZM275	2023 年 2 月	5.88	6.09	-3.59%
		2023 年 11 月	5.55	5.67	-2.09%
		2023 年 12 月	5.67	5.81	-2.62%

注 1：采购平均单价为合同总金额与总数量之比；

注 2：2023 年 2 月，发行人未向其他供应商签订 S550GD+ZM275 采购合同，最近一次向其他供应商签订该牌号钢材采购合同时时间为 2023 年 3 月，故当月其他供应商平均单价选取 2023 年 3 月价格

由上表可知，2023 年度，发行人向热联臻融采购 S550GD+ZM275 牌号镀铝镁锌卷主要集中于 2023 年 2 月和 2023 年 12 月，合同签署平均价格分别为 5.88 元/公斤、5.67 元/公斤，同期与无关联关系第三方采购平均价格为 6.09 元/公斤、5.81 元/公斤，差异率为-3.59%和-2.62%，差异较小。

### (2) 热轧卷 (Q355B)

2023 年，发行人向热联臻融采购 Q355B 的合同平均价格与同期无关联关系第三方合同价格差异较小，具体比较情况如下：

单位：元/公斤（含税）

采购种类	牌号	签署日期	平均单价 A	合同金额(万元)	占比	其他供应商平均单价 B	差异率 C=1-B/A
热轧卷	Q355B	2023 年 4 月	4.84	224.00	16.58%	5.09	-5.21%
		2023 年 5 月	4.72	107.14	7.93%	4.70	0.42%
		2023 年 6 月	4.62	93.36	6.91%	4.70	-1.69%
		2023 年 7 月	4.70	21.62	1.60%	4.89	-4.11%
		2023 年 8 月	5.18	62.63	4.64%	5.07	2.04%
		2023 年 9 月	4.90	171.03	12.66%	4.98	-1.69%

采购种类	牌号	签署日期	平均单价 A	合同金额(万元)	占比	其他供应商平均单价 B	差异率 C=1-B/A
		2023 年 10 月	4.80	26.88	1.99%	4.98	-3.80%
		2023 年 11 月	4.86	532.91	39.45%	5.03	-3.60%
		2023 年 12 月	5.17	111.14	8.23%	5.19	-0.39%
		合计		1,350.71	100.00%		-

注 1：采购平均单价为合同总金额与总数量之比；

注 2：2023 年 5 月，发行人未向其他供应商签订 Q355B 采购合同，最近一次向其他供应商签订该牌号钢材采购合同时集中于 2023 年 6 月，故当月其他供应商平均单价选取 2023 年 6 月价格；

注 3：2023 年 9 月，发行人未向其他供应商签订 Q355B 采购合同，最近一次向其他供应商签订该牌号钢材采购合同时分布于 2023 年 7 月和 8 月，故当月其他供应商平均单价为 2023 年 7 月和 8 月的采购合同总金额与总数量之比

由上表可知，除 2023 年 4 月合同价格差异率大于 5% 外，其余时点价格差异率均小于 5%，主要原因如下：

2023 年 4 月，钢材价格波动较大，当月市场价格波动约 6%。当月初无关联关系第三方报价为 5.20 至 5.30 元/公斤，当月末报价为 4.75 元/公斤。发行人向热联臻融采购时间系当月末，采购价格为 4.60 元/公斤，与当月末无关联关系第三方价格差异率为-3.26%，差异率较小。

### (3) 不锈钢 (SUS301)

2023 年度，发行人向热联臻融采购的牌号为 SUS301 的不锈钢的平均价格较当年无关联关系第三方采购平均价格高 17.37%，主要系发行人因研发 BHA 子部件临时需要少量特定牌号不锈钢进行试样，仅向热联臻融下单一笔 110 公斤采购订单。热联臻融采购该批钢材进价为 18.5 元/公斤，并以 19.5 元/公斤向发行人销售，毛利率为 5.13%，利润合理，因此发行人采购价格公允。

综上，2023 年度发行人向热联臻融的采购价格与无关联关系第三方价格不存在显著差异。

## 3、2024 年度

2024 年，发行人向热联臻融采购钢材的主要牌号、平均单价、与同期无关联关系第三方采购价格对比情况如下：

单位：元/公斤（含税）

采购种类	牌号	入库数量	平均单价 A	其他供应商平均单价	差异率
------	----	------	--------	-----------	-----

		(吨)		B	C=1-B/A
镀锌卷	SGC440	5,966.00	5.40	5.28	2.24%
	S450GD	1,017.56	5.18	5.26	-1.59%
	S500GD+Z275	666.29	5.78	5.66	2.08%
	S390GD	467.22	5.30	5.24	0.97%
	S500GD+Z450	289.95	5.68	-	-
	S500GD+Z600	257.32	6.19	-	-
镀铝镁锌卷	S500GD+ZM275	1,349.68	5.48	5.27	3.84%
	S550GD+ZM275	890.13	5.65	5.23	7.32%
	S350GD+ZM310	481.49	5.22	5.22	0.14%
	S450GD+ZM310	110.93	6.03	5.24	13.13%
热轧卷	Q355B	2,159.38	4.82	4.89	-1.33%
	QSTE 340TM	604.83	4.65	4.50	3.35%

注：采购平均单价为钢材入库总金额与总数量之比

由上表可知，发行人向热联臻融采购镀锌卷和热轧卷的平均价格与无关联关系第三方采购价格差异率均未超过 5%。

发行人向热联臻融采购部分牌号的镀铝镁锌卷平均价格与同期无关联关系第三方采购价格差异率超过 5%的主要原因是采购合同签署时点存在差异，因此对比分析合同签署时点的采购价格，具体情况如下：

#### (1) 镀铝镁锌卷 (S550GD+ZM275)

2024 年度，发行人向热联臻融采购入库 S550GD+ZM275 的采购合同签署时间主要集中于 2023 年 12 月，平均价格为 5.67 元/公斤，当月发行人与无关联关系第三方采购该牌号镀铝镁锌卷的合同签署平均价格为 5.81 元/公斤，差异率为 -2.62%，差异较小。

2024 年，发行人向热联臻融采购镀铝镁锌卷 S550GD+ZM275 的合同签署价格与当月无关联关系第三方合同签署价格比较情况如下：

单位：元/公斤（含税）

采购种类	牌号	合同签署日期	平均单价 A	其他供应商平均单价 B	差异率 C=1-B/A
镀铝镁锌卷	S550GD+ZM275	2024 年 1 月	5.70	5.73	-0.57%
镀铝镁锌卷	S550GD+ZM275	2024 年 4 月	5.70	5.29	7.13%

采购种类	牌号	合同签署日期	平均单价 A	其他供应商平均单价 B	差异率 C=1-B/A
镀铝镁锌卷	S550GD+ZM275	2024 年 9 月	4.80	4.50	6.25%

注：采购平均单价为该牌号钢材当月合同总金额与总数量之比

2024 年 4 月和 9 月，发行人向热联臻融采购 S550GD+ZM275 的合同签署价格与无关联关系第三方采购该牌号镀铝镁锌卷的合同签署平均价格差异率大于 5%，主要系发行人子公司安徽西立存在交期较短的订单，具有少量临时性钢材现货采购需求，该两月分别采购 23 吨和 22 吨，经比价后向热联臻融采购。上述两笔采购由于采购数量较小且交货需求时间较短，只能通过现货调剂满足生产需要，导致采购价格较正常采购价格高，具有合理性。

## （2）镀铝镁锌卷（S450GD+ZM310）

2024 年，发行人向热联臻融采购镀铝镁锌卷 S450GD+ZM310 的合同签署价格与当月无关联关系第三方合同签署价格比较情况如下：

单位：元/公斤（含税）

采购种类	牌号	合同签署日期	平均单价 A	其他供应商平均单价 B	差异率 C=1-B/A
镀铝镁锌卷	S450GD+ZM310	2024 年 1 月	6.03	5.95	1.41%

注 1：采购平均单价为该牌号钢材当月合同总金额与总数量之比；

注 2：2024 年 1 月，发行人未向其他供应商签订 S450GD+ZM310 采购合同，最近一次向其他供应商签订该牌号钢材采购合同时为 2023 年 12 月，故当月其他供应商平均单价选取 2023 年 12 月价格

发行人与热联臻融签署 S450GD+ZM310 的采购合同时间集中于 2024 年 1 月，平均价格为 6.03 元/公斤，当月发行人与无关联关系第三方采购该牌号镀铝镁锌卷的合同签署平均价格为 5.95 元/公斤，差异率为 1.41%，差异较小。

综上，2024 年，发行人向热联臻融的采购价格与无关联关系第三方价格不存在显著差异。

综上所述，发行人向热联臻融采购价格具有公允性。

二、说明开展管子相关业务的背景、原因，相关业务的实质内容，包括所需投入的关键资源要素（如原材料、设备、人员、工艺、技术等）、具体的生产流程、相关产品的定价模式、下游客户及具体用途等；区分下游客户说明报告期内销售管子的收入、毛利金额、占比及毛利率情况，结合前述情况说明管子相关业务是否构成发行人主营业务，相关产品是否与聚力机械存在竞争。

## （一）开展管子相关业务的背景、原因

报告期内，无锡伟力特承接管子订单具有偶发性，具体背景如下：

2022 年初，聚力机械下游客户通力电梯对其电梯产品进行技术改造升级，其中电梯部件之一——轿顶轿底箱委托聚力机械进行加工生产。轿顶轿底箱的原材料之一为两种型号的管子（50\*10 矩形管和 70 方管），起到加强支撑能力的作用，而当时聚力机械、发行人本部均不具备生产该两种型号管子的工艺技术和生产经验，也未拥有相关生产设备。

彼时发行人子公司无锡伟力特运营负责人李晓锋负责生产经营，其具有相似的小型钢管的生产经验，因此由无锡伟力特承接了聚力机械上述两种型号管子的订单，其中 70 方管产品由无锡伟力特在外购一套制管设备后自主生产，而 50\*10 矩形管产品出于成本考虑全部外购。2022 年 10 月，由于无锡伟力特经营业绩与预期存在差异，李晓锋从无锡伟力特离职，同时随着光伏支架零部件业务量的增加，为聚焦核心业务，无锡伟力特处置了 70 方管相关生产设备。自此之后，无锡伟力特向聚力机械销售的上述两种型号管子的来源均为外购。

由于聚力机械主要从事电梯和扶梯配件研发、生产和销售业务，缺乏管子业务经验，短期内难以对采购产品的质量进行有效把控；而无锡伟力特地处无锡，周边管子生产加工企业较多，供应商资源丰富，并且无锡伟力曾从事过管子生产加工业务，与部分供应商建立了稳定的合作关系，能够有效把控产品质量、降低采购价格、及时响应供货需求。同时，无锡伟力进行采购能够获取一定收益，因此经双方协商，2023 年由无锡伟力先行向第三方采购管子后再转售给聚力机械。相关安排符合各方诉求，也实现了无锡伟力特业务顺利过渡，避免相关客户因无锡伟力特业务调整受到影响，相关情形具有商业合理性。

2023 年 12 月，无锡伟力特已停止生产经营，2023 年签订合同但未交付完毕的管子产品已于 2024 年第一季度全部完成交付。2024 年 3 月至今，公司已不再向聚力机械销售上述两种类型管子产品。

综上，发行人开展上述管子相关业务系为聚力机械提供生产电梯产品的原材料，具有偶发性，2023 年至今发行人已不再自行生产该类管子产品，2024 年 3 月至今，发行人已不再向聚力机械销售上述两种类型管子产品。

## (二) 相关业务的实质内容

### 1、投入的关键资源要素

报告期内，无锡伟力特对外销售的 50\*10 矩形管均系外购，70 方管除 2022 年自主生产外其他年度亦系外购。无锡伟力特对上述业务投入的原材料、设备、人员、工艺、技术等方面的情况如下：

类型	原材料	主要设备	人员	工艺技术
自产	镀锌卷	1 套小型制管设备	7 名生产人员	成型、定长
外购	/	/	不涉及自有生产人员	/

注：成型是指使用模具把金属卷材不断地进行横向弯曲，并通过设备焊接，辊压成型为方管或矩形管；定长指使用锯片进行长度切割，初步达到产品长度尺寸

由上表可知，无锡伟力特对该类管子业务投入的资源相对较少，相比光伏支架零部件，上述管子生产工艺技术相对简单。

### 2、具体的生产流程及相关产品的定价模式

2022 年，无锡伟力特生产 70 方管产品的生产流程包括上料、成型、定长、检验入库等，相关产品的定价模式为“材料成本+合理加工费”。报告期内，外购产品的定价模式为“采购成本+合理利润”。

### 3、下游客户及具体用途

上述 70 方管和 50\*10 矩形管均属于钢管类产品，主要用于钢结构建筑、家具结构件等。而钢管类产品下游的应用领域十分广泛，包括汽车、建筑、石油化工、机械制造等多个行业，不仅限于电梯制造领域。

聚力机械采购的上述两种型号管子均用于生产轿顶轿底箱的轿底支撑件，主要原因如下：

聚力机械原先主要使用角钢和扁铁材料，通过焊接、镀锌等工序后形成方形承重支撑件，导致生产成本较高；经技术改进后，使用预镀锌的 70 方管和 50\*10 矩形管，经打孔、铆钉连接等工序后即可形成方形承重支撑件，生产成本较低。

综上，发行人对该类管子业务投入的资源要素相对较少，自行生产的管子产品生产流程包括上料、成型、定长、检验入库等，定价模式为“材料成本+合理加工费”，外购管子的定价模式为“采购成本+合理利润”，钢管类产品下游的应

用领域十分广泛，不仅限于电梯制造领域。

### （三）区分下游客户说明报告期内销售管子的收入、毛利金额、占比及毛利率情况

报告期内，无锡伟力特主要向聚力机械、苏州天吴电梯装璜有限公司（以下简称“天吴电梯”）、无锡欧亚电梯设备有限公司（以下简称“欧亚电梯”）销售上述两种相同型号的管子，不存在直接向通力电梯或其他整机厂商进行销售的情形。天吴电梯和欧亚电梯同为通力电梯的零部件供应商，为保证其向通力电梯销售的产品质量稳定，故向无锡伟力特采购同种型号的管子作为生产原材料，不属于发行人主动开拓的业务机会。

报告期内，管子业务的收入、毛利金额、占比及毛利率情况如下：

单位：万元						
期间	项目	销售金额	占发行人营业收入比重	毛利金额	占发行人总毛利比重	毛利率
2022 年	外购	29.96	0.07%	3.64	0.04%	12.16%
	自产	47.04	0.11%	-6.60	-0.08%	-14.02%
	合计	<b>77.01</b>	<b>0.18%</b>	<b>-2.95</b>	<b>-0.04%</b>	<b>-3.69%</b>
2023 年	外购	420.05	0.64%	65.30	0.54%	15.54%
2024 年	外购	97.58	0.13%	9.31	0.07%	9.54%

由上表可知，管子业务的收入、毛利金额及占比均较低，对发行人整体业务不构成重大影响。

#### 1、向聚力机械销售管子的收入、毛利金额、占比及毛利率情况

报告期内，无锡伟力特向聚力机械销售两种型号管子的收入、毛利金额、占比及毛利率情况如下：

单位：万元						
期间	项目	销售金额	占发行人营业收入比重	毛利金额	占发行人总毛利比重	毛利率
2022 年	外购	29.96	0.07%	3.64	0.04%	12.16%
	自产	47.04	0.11%	-6.60	-0.08%	-14.02%
	合计	<b>77.01</b>	<b>0.18%</b>	<b>-2.95</b>	<b>-0.04%</b>	<b>-3.69%</b>
2023 年	外购	287.10	0.44%	40.30	0.33%	14.04%
2024 年	外购	77.54	0.11%	7.74	0.06%	9.98%

由上表可知,无锡伟力特向聚力机械销售管子的收入、毛利占比均不足 1%,对发行人主营业务不构成重大影响。

## 2、向非关联方销售管子的收入、毛利金额、占比及毛利率情况

2023 年和 2024 年,无锡伟力特向第三方客户销售两种型号管子的收入、毛利金额、占比及毛利率情况如下:

期间	项目	销售金额	占发行人营业收入比重	毛利	占发行人总毛利比重	毛利率
2023 年	外购	132.95	0.20%	24.99	0.21%	18.80%
2024 年	外购	20.04	0.03%	1.57	0.01%	7.81%

注: 2022 年发行人不存在向非关联方销售管子的情形, 2024 年 6 月起不再销售电梯管子

由上表可知,无锡伟力特向上述第三方客户销售管子的收入、毛利占比均不足 1%,对发行人主营业务亦不构成重大影响。

综上,无锡伟力特向第三方客户销售该类管子不属于发行人主动开拓市场行为,与聚力机械和第三方客户的收入、毛利金额及占比均较低,对公司主营业务不构成重大影响。

## (四) 结合前述情况说明管子相关业务是否构成发行人主营业务, 相关产品是否与聚力机械存在竞争

### 1、管子相关业务不构成发行人主营业务

主营业务是指企业为完成其经营目标而从事的日常活动中的主要活动。报告期内,发行人经营目标是成为知名的光伏支架零部件的生产制造企业,主营业务为光伏支架核心零部件的研发、生产和销售。

报告期内,发行人子公司无锡伟力特开展上述管子业务具有偶发性,系由聚力机械为生产通力电梯产品部件而向发行人采购。因该业务增长空间有限且与发行人主营业务差异较大,为聚焦光伏支架核心零部件主业,发行人已于 2022 年末主动终止该管子业务,并将相关生产设备整体打包出售,后续均通过向第三方采购,再交付聚力机械。

该类管子相关业务不涉及发行人主营业务产品相关的生产设备、技术工艺等关键资源且发行人投入资源要素相对较少,不属于公司经营目标,与公司主营业

务差异较大。且报告期内，发行人该类管子业务的生产及销售的收入、毛利金额及占比均很小，对发行人主营业务不构成重大影响。

综上，管子相关业务不构成发行人主营业务。

## 2、管子产品与聚力机械不存在竞争关系

聚力机械主要经营电梯和扶梯配件研发、生产和销售业务，报告期初至今均未从事管子类产品的生产销售业务。发行人子公司无锡伟力特向聚力机械销售的两种型号管子均为用于生产电梯部件产品——轿顶轿底箱的原材料之一，而非直接对外销售的电扶梯零部件。另外，管子产品下游的应用领域亦十分广泛，不仅限于电梯制造领域。

该类管子产品生产设备主要为小型制管机，工艺技术主要系成型、定长等，下游客户为聚力机械、天吴电梯、欧亚电梯等。聚力机械等将管子进行激光切割、机加工后，与加强筋、轿底板组件、地坎、侧封板等其他半成品进行铆接、组装，形成半成品轿底支撑件，再将轿底支撑件与护脚板、轿顶、其他组件等装配后形成轿顶轿底箱产品，最终销售给通力电梯。

因此，发行人销售的该类管子属于聚力机械电梯业务的上游，与聚力机械的生产设备、工艺技术均不相同，客户亦不存在重叠，二者不具备竞争性和替代性，不存在竞争关系。

## 3、公司控股股东、实际控制人已出具关于避免同业竞争承诺

为有效防止及避免同业竞争，公司控股股东、实际控制人已出具《关于避免同业竞争的承诺函》，具体详见招股说明书之“第四节 发行人基本情况”之“九、重要承诺”之“（一）与本次公开发行有关的承诺情况”部分。

发行人向聚力机械销售的管子系聚力机械对外销售的轿顶轿底箱的原材料之一，两类业务构成上下游关系，不存在竞争关系。同时，发行人已于 2023 年停止生产相关产品，该产品均从外部供应商采购后再销售给聚力机械。因此，聚力机械从事电梯业务不属于与发行人主营业务相同或相似业务，不存在与发行人主营业务构成同业竞争的情形，不会对发行人主营业务经营构成重大不利影响。后续根据业务发展规划拟注销无锡伟力特，且不会发展或拓展电扶梯零部件业务，不会存在潜在竞争风险。发行人控股股东、实际控制人已严格遵守上述承诺，相

关承诺能够得到有效执行。

综上，上述管子相关业务不构成发行人主营业务，相关产品与聚力机械不存在竞争关系，公司控股股东、实际控制人已出具《关于避免同业竞争的承诺函》，相关承诺能够得到有效执行。

**三、结合前述情况进一步说明发行人与控股股东、实际控制人及其关联方之间是否通过关联交易进行利益输送的情形。**

### **1、前述关联交易背景具有商业合理性**

#### **(1) 发行人向热联臻融采购钢材具有商业合理性**

钢材为发行人生产所需主要原材料，属于大宗商品，市场上钢材供应商较多，价格较为透明、竞争较为充分。发行人通常根据自身资金情况以及原材料需求情况，综合考虑价格、结算方式等因素择优选择供应商，热联臻融为钢材贸易商，发行人向其采购钢材属于正常生产经营活动和商业往来，具有商业合理性。

#### **(2) 发行人子公司无锡伟力特向聚力机械销售管子具有商业合理性**

报告期内，聚力机械下游客户通力电梯对其电梯产品进行技术改造升级，新增 50\*10 矩形管和 70 方管两种型号管子的订单需求。因聚力机械、发行人本部均不具备生产该两种型号管子的工艺技术和生产经验，也未拥有相关生产设备，而彼时无锡伟力特运营负责人李晓锋具有相似生产经验，且无锡伟力特地处无锡地区，周边该类管子供应商资源丰富，能够有效把控产品质量，同时无锡伟力特进行采购能够获取一定收益，因此经双方协商，由无锡伟力特向聚力机械销售上述两种型号的管子。后因该业务增长空间有限且与发行人主营业务差异较大，经调整后，发行人已不再从事相关业务。因此，相关业务系发行人正常生产经营活动和商业往来，具有商业合理性。

### **2、前述关联交易价格具有公允性**

#### **(1) 发行人向热联臻融采购钢材的价格具有公允性**

发行人所需钢材存在不同程度的定制化特征，且受钢材运输费、包装费、加工费及加工损耗等因素影响，发行人采购的钢材采购价格一般高于钢材原卷市场价，但采购价格的变动趋势与市场价格变动总体趋势保持一致，与其他供应商的

报价不存在显著差异，采购价格具有公允性；热联臻融其他主要客户的主营产品与发行人存在明显差异，其他客户生产所需的钢材在牌号、规格、性能等方面与发行人所需钢材均存在差异，因此发行人采购的钢材性能要求通常比热联臻融其他客户高，同时期采购价格较高具有合理性；发行人向热联臻融采购价格与无关联关系第三方供应商采购价格不存在显著差异，采购价格具有公允性。

综上所述，发行人向热联臻融采购钢材的价格具有公允性。

## （2）发行人子公司无锡伟力特向聚力机械销售管子的价格具有公允性

无锡伟力特生产的 70 方管产品的定价模式为“材料成本+合理加工费”，外购的 50\*10 矩形管产品的定价模式为“采购成本+合理利润”。聚力机械采购的两种型号管子产品主要用于生产其向通力电梯销售的电梯配件产品，根据电梯配件售价、盈利需求等进行核价后，与发行人按市场化采购原则协商定价，采购价格具有公允性。

2023 年和 2024 年，发行人存在向非关联方苏州天吴电梯装璜有限公司、无锡欧亚电梯设备有限公司销售同类电梯管子产品的情形，同规格产品的销售单价对比如下：

电梯管子型号	公司向聚力机械销售单价			公司向非关联方销售单价	
	2022 年	2023 年	2024 年	2023 年	2024 年
50*10*2.0*6500	-	66.75	64.42	66.32	65.13
70*2.0*6000	154.48	143.82	-	146.56	141.04
70*2.0*6700	169.11	162.84	156.70	163.21	158.25

注：2022 年发行人不存在向非关联方销售管子的情形，2024 年 6 月起不再销售电梯管子

由上表可知，发行人向聚力机械销售电梯管子的单价与向非关联方销售同规格产品的单价差异较小，交易定价具有合理性和公允性。因此，发行人向聚力机械销售管子不存在利益输送的情形，且该类业务占比较小，对发行人生产经营不构成重大影响。

综上，发行人与热联臻融及聚力机械发生关联交易均属于正常生产经营活动，具有真实性和合理性，且交易价格公允，发行人与控股股东、实际控制人及其关联方之间不存在通过关联交易进行利益输送的情形。

四、请保荐机构核查上述事项，请申报会计师核查上述事项(1)及事项(2)中报告期内销售管子的收入、毛利金额、占比及毛利率情况，说明核查过程、所取得的核查证据并发表明确意见。请保荐机构提供关联交易核查事项相关工作底稿。

### (一) 核查程序

#### 1、保荐机构主要执行了以下核查程序：

- (1) 访谈采购部门负责人，了解发行人钢材采购价格的组成；
- (2) 查询“我的钢铁网（Mysteel.com）”、“同花顺 iFinD”中相近牌号和规格钢材市场价格变动情况，获取发行人向热联臻融的钢材采购合同，抽查询价单，分析不同牌号、规格钢材价格的差异，以及发行人向热联臻融采购价格与其他供应商报价和市场价格的差异；
- (3) 核查热联臻融其他主要客户的主营业务和产品，分析其生产所需的钢材类型，及与发行人生产所需钢材在牌号、规格、价格等方面差异；
- (4) 访谈热联臻融销售人员，抽查热联臻融向其他客户的销售合同，了解热联臻融向发行人及第三方销售钢材类型、牌号及规格等差异，分析发行人向热联臻融采购价格的公允性；
- (5) 获取发行人向热联臻融的钢材采购合同，抽查其他供应商采购合同，分析发行人向热联臻融采购价格与第三方供应商采购价格差异；
- (6) 谈判公司管理层，取得并查阅无锡伟力特 70 方管生产设备明细及 50\*10 矩形管的采购合同，了解无锡伟力特开展管子相关业务的背景、原因，投入的关键资源要素，具体生产流程及产品定价模式，下游客户及具体用途等；
- (7) 取得并查阅无锡伟力特与聚力机械、天吴电梯、欧亚电梯的采购协议、会计凭证及发票，核查管子销售收入、毛利金额、占比及毛利率等情况；
- (8) 取得并查阅公司控股股东、实际控制人出具的《关于避免同业竞争的承诺函》文件，了解前述承诺内容，分析发行人上述管子相关业务是否存在相关方违反关于避免同业竞争的承诺的情形；
- (9) 取得并查阅发行人审议 2024 年度关联交易的董事会、股东大会及监事

会会议文件以及发行人的《关联交易管理制度》，了解发行人 2024 年度关联交易是否已经履行必要的审批程序及回避表决制度，表决结果是否有效；

（10）取得并查阅公司控股股东、实际控制人、间接持股 5% 以上的股东、董事、监事、高级管理人员出具的《关于规范及减少关联交易事项的承诺》文件，了解前述承诺的内容，分析发行人 2024 年度新增关联采购交易是否存在相关方违反关于减少及规范关联交易的承诺的情形。

## 2、申报会计师主要执行了以下核查程序：

- （1）访谈采购部门负责人，了解发行人钢材采购价格的组成；
- （2）查询“我的钢铁网（Mysteel.com）”、“同花顺 iFinD”中相近牌号和规格钢材市场价格变动情况，获取发行人向热联臻融的钢材采购合同，抽查询价单，分析不同牌号、规格钢材价格的差异，以及发行人向热联臻融采购价格与其他供应商报价和市场价格的差异；
- （3）访谈热联臻融销售人员，抽查热联臻融向其他客户的销售合同，了解热联臻融向发行人及第三方销售钢材类型、牌号及规格等差异，分析发行人向热联臻融采购价格的公允性；
- （4）获取发行人向热联臻融的钢材采购合同，抽查其他供应商采购合同，分析发行人向热联臻融采购价格与第三方供应商采购价格差异；
- （5）访谈公司管理层，取得并查阅无锡伟力特 70 方管生产设备明细及 50\*10 矩形管的采购合同，了解无锡伟力特开展管子相关业务的背景、原因，投入的关键资源要素，具体生产流程及产品定价模式，下游客户及具体用途等；
- （6）取得并查阅无锡伟力特与聚力机械、天昊电梯、欧亚电梯的采购协议、会计凭证及发票，核查该类管子销售收入、毛利金额、占比及毛利率等情况。

## （二）核查结论

### 1、经核查，保荐机构认为：

（1）发行人所需钢材存在不同程度的定制化特征，且受钢材运输费、包装费、加工费及加工损耗等因素影响，发行人采购的钢材采购价格一般高于钢材原卷市场价，但采购价格的变动趋势与市场价格变动总体趋势保持一致，和其他供

应商的报价不存在显著差异，采购价格具有公允性。

（2）热联臻融其他主要客户的主营产品与发行人存在明显差异，其他客户生产所需的钢材在牌号、性能等方面均存在差异，发行人采购的钢材性能要求通常比热联臻融其他客户高，同时期采购价格较高具有合理性。

（3）发行人向热联臻融采购价格与无关联关系第三方供应商采购价格不存在显著差异，采购价格公允。

（4）报告期内，发行人开展上述管子相关业务系为聚力机械提供生产电梯产品的原材料，具有偶发性，2023年至今发行人已不再自行生产该类管子产品，2024年3月至今，公司已不再向聚力机械销售该两种类型管子产品。

（5）发行人对该类管子业务投入的资源要素相对较少，自行生产的该类管子产品生产流程包括上料、成型、定长、检验入库等，定价模式为“材料成本+合理加工费”，外购该类管子的定价模式为“采购成本+合理利润”，钢管类产品下游的应用领域十分广泛，不仅限于电梯制造领域。

（6）无锡伟力特向第三方客户销售该类管子不属于发行人主动开拓市场行为，与聚力机械和第三方客户的收入、毛利金额及占比均较低，对公司主营业务不构成重大影响。

（7）上述管子相关业务不构成发行人主营业务，相关产品与聚力机械不存在竞争关系，公司控股股东、实际控制人已出具关于避免同业竞争承诺，相关承诺能够得到有效执行。

（8）发行人与热联臻融及聚力机械发生的关联交易均属于正常生产经营活动，交易背景具有商业合理性，且交易价格公允，发行人与控股股东、实际控制人及其关联方之间不存在通过关联交易进行利益输送的情形。

## 2、经核查，申报会计师认为：

（1）发行人所需钢材存在不同程度的定制化特征，且受钢材运输费、包装费、加工费及加工损耗等因素影响，发行人采购的钢材采购价格一般高于钢材原卷市场价，但采购价格的变动趋势与市场价格变动总体趋势保持一致，和其他供应商的报价不存在显著差异，采购价格具有公允性。

(2) 热联臻融其他主要客户的主营产品与发行人存在明显差异，其他客户生产所需的钢材在牌号、性能等方面均存在差异，发行人采购的钢材性能要求通常比热联臻融其他客户高，同时期采购价格较高具有合理性。

(3) 发行人向热联臻融采购价格与无关联关系第三方供应商采购价格不存在显著差异，采购价格公允。

(4) 无锡伟力特向聚力机械和第三方客户销售该类管子的收入、毛利金额及占比均较低，对公司主营业务不构成重大影响。

### 问题 3. 进一步说明创新特征披露充分性

根据申报文件及首轮问询回复，（1）发行人 2023 年末研发人员数量为 23 人，其中专职研发人员 9 人，兼职研发人员 14 人；2024 年 6 月末研发人员数量为 40 人，其中专职研发人员 14 人，兼职研发人员 26 人；报告期内研发投入分别为 392.42 万元、506.56 万元、583.37 万元和 509.91 万元；2023 年末在研项目为 2 项，2024 年 6 月末在研项目为 7 项，发行人独立研发形成应用于主营业务的发明专利为 5 项。（2）发行人下游客户系光伏支架系统解决方案提供商，发行人所属光伏支架零部件行业对产品精度、机械性能、防腐蚀等方面具有一定的要求，发行人通过工艺技术创新，在制管类和冲压类产品积累了一定的核心竞争力。（3）发行人经设计改进后的设备与原有设备存在显著差异，开发的模具在兼顾提高生产效率、降低生产成本的同时，能够有效保证产品的质量。（4）报告期内发行人研发人员人均薪酬低于同行业平均水平、同地区类似公司平均值，2021 年和 2022 年研发人员平均薪酬低于发行人其他岗位员工平均薪酬；发行人制定了完善的薪酬激励机制，报告期内持续提高研发人员薪酬待遇，从而提升研发团队的稳定性。（5）与 NT 已经就光伏跟踪支架核心零部件产品开发签订了研发服务协议，有效期为 10 年，为客户持续开发后续新品。

（1）研发投入及研发成果情况。请发行人：①结合企业会计准则以及其他监管政策关于企业研发活动与研发人员的认定标准，说明发行人各期研发投入、研发人员数量的认定依据、计算过程及准确性，专职研发人员、兼职研发人员的划分依据及合理性，兼职人员从事研发活动与非研发活动的工时比例及归集、分配具体依据及准确性，相关内控制度的有效性。②说明报告期内发行人研发模式的实际运行情况、发行人开展研发活动的主要驱动因素是否系下游客户实际需求或潜在订单，并结合前述情况说明 2024 年上半年研发人员数量、研发投入金额、在研项目数量大幅提升的原因、必要性与合理性。③说明独立研发应用于主营业务的 5 项发明专利相关技术的研发背景、过程、技术形成时间及专利取得过程，结合相关发明专利的主要内容、涉及的产品或子部件、生产环节、设备等情况，使用简明清晰的语言进一步说明相关发明专利在发行人主营业务中的应用情况，详细说明“一种根据快速查找复制图纸的软件搜索方法”专利的具体内容及在主营业务中的应用情况。

(2) 进一步说明并补充披露技术创新性。请发行人：①结合下游行业内主要企业的生产经营模式、技术路线、光伏支架系统解决方案的主要内容，系统说明下游客户对光伏支架核心零部件供应商在产品质量性能（如精度、机械性能、防腐蚀性等）、价格、生产效率等方面的具体需求情况，以及影响下游客户选择相关供应商的其他关键要素情况，并结合前述情况分别说明发行人技术工艺、采购原材料、外协加工在满足客户需求方面的具体作用，并在招股说明书中补充披露技术创新特征。②进一步系统梳理并量化分析现有核心技术、生产设备工装、模具等资源要素在提高生产效率和自动化水平、降低生产成本、提升产品性能指标等方面发挥的具体作用，并说明现有量化数据（如生产效率提高 30%、成本降低 5%等）的测算过程、依据及准确性。

(3) 有关研发机制的运行情况。请发行人：①说明针对研发人员设立的薪酬激励机制的具体内容，结合报告期内研发人员的平均薪酬水平及与其他可比平均薪酬数据的对比情况、各期研发人员的变动情况、研发活动的开展及成果取得情况等进一步说明研发人员平均薪酬大幅增长且低于同行业、同地区可比公司的原因及合理性，维持研发团队稳定性相关措施的有效性。②说明发行人与 NT 签订的研发服务协议的具体内容，包括研发服务的具体开展形式、服务成果、价款或报酬、各方当事人的权利义务等，研发服务协议与现有的联动开发机制之间的异同。

请保荐机构核查上述事项，请申报会计师核查上述事项（1）之①，说明核查过程、所取得的核查证据并发表明确意见。

回复：

### 一、研发投入及研发成果情况。

(一) 结合企业会计准则以及其他监管政策关于企业研发活动与研发人员的认定标准，说明发行人各期研发投入、研发人员数量的认定依据、计算过程及准确性，专职研发人员、兼职研发人员的划分依据及合理性，兼职人员从事研发活动与非研发活动的工时比例及归集、分配具体依据及准确性，相关内控制度的有效性。

#### 1、研发投入、研发人员数量的认定依据

## **(1) 研发投入认定依据**

根据《企业会计准则第 6 号——无形资产》规定，“企业内部研究开发项目的支出，应当区分研究阶段支出与开发阶段支出。研究是指为获取并理解新的科学或技术知识而进行的独创性的有计划调查。开发是指在进行商业性生产或使用前，将研究成果或其他知识应用于某项计划或设计，以生产出新的或具有实质性改进的材料、装置、产品等。”

根据《北京证券交易所向不特定合格投资者公开发行股票并上市业务规则适用指引第 2 号》（以下简称“《适用指引第 2 号》”）规定，“研发投入为企业研究开发活动形成的总支出。研发投入通常包括研发人员人工费用及劳务费用、直接投入费用、折旧费用与长期待摊费用、设计费用、装备调试费、无形资产摊销费用、委托外部研究开发费用、其他费用等。本期研发投入为本期费用化的研发费用与本期资本化的开发支出之和。发行人将研发过程中产出的产品或副产品对外销售，或者在对外销售前按照企业会计准则相关规定确认为存货或其他资产的，其成本原则上不得计入研发投入。”

结合上述规定，发行人研发投入的认定依据为对产品改进、工艺优化或新产品开发等研究开发活动形成的总支出，主要包括研发人员人工费用、直接材料费用、折旧费用及其他费用。

公司依据《企业会计准则》的要求和实际情况制定研发投入的内控制度，明确与研发活动相关的费用支出才可计入研发投入。研发活动实际发生支出时，财务部根据其开支范围和标准，判断是否可列入研发投入，并与相关支持性文件及部门审核文件核对后作相应的账务处理，具体如下：

### **① 人工费用**

人工费用归集参与研发项目人员的职工薪酬相关支出，具体包括基本工资、绩效工资、奖金、社保公积金等。每月末，财务部门根据《研发项目工时分配表》及《工资明细表》，依据工时对不同研发项目进行人工费用归集、核算，确定当月各研发项目人工费用。

### **② 直接材料费用**

直接材料费用归集研发项目所消耗的材料费用，各研发项目在领用原材料时

根据研发过程中拟用到的物料需求开具研发领料单,财务部门根据研发领料单归集各个研发项目所消耗的材料费用。

### ③ 折旧费用

各研发项目开展过程中存在打样测试等环节,需使用相关机器设备,折旧费用根据 ERP 系统中导出的设备折旧明细表及研发人员工时占总工时的比例进行分摊核算。

### ④ 其他费用

其他费用主要包括房屋租金、股份支付等,其中房屋租金根据研发项目使用的房屋面积及单价进行核算。

综上,发行人建立了严格的研发投入核算制度,明确了研发投入范围和认定依据,研发投入按照实际发生情况进行确认和归集,各项研发投入明细的核算内容、核算方法符合《企业会计准则》《适用指引第 2 号》的规定。

## (2) 研发人员数量认定依据

参照《监管规则适用指引——发行类第 9 号: 研发人员及研发投入》规定,“研发人员指直接从事研发活动的人员以及与研发活动密切相关的管理人员和直接服务人员。主要包括: 在研发部门及相关职能部门中直接从事研发项目的专业人员; 具有相关技术知识和经验,在专业人员指导下参与研发活动的技术人员; 参与研发活动的技工等。对于既从事研发活动又从事非研发活动的人员,当期研发工时占比低于 50.00% 的,原则上不应认定为研发人员。如将其认定为研发人员,发行人应结合该人员对研发活动的实际贡献等,审慎论证认定的合理性。”

报告期内,公司根据前述规定结合自身实际研发活动参与人员情况,将研发人员分为专职研发人员及兼职研发人员。其中,公司技术研发中心专门从事研发工作的人员认定为专职研发人员,兼职从事研发辅助支持性工作且研发工时占比不低于 50.00% 的其他部门相关人员认定为兼职研发人员。

综上,发行人研发人员数量的认定依据符合监管政策规定。

## 2、研发投入、研发人员数量的计算过程及准确性

### (1) 研发投入计算过程及准确性

根据上述《适用指引第 2 号》对研发投入的认定标准，发行人研发投入主要包括研发人员人工费用、直接材料费用、折旧费用等，报告期内，发行人研发投入的构成如下：

项目	2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	555.49	45.78%	242.93	41.64%	186.33	36.78%
直接人工	582.98	48.04%	310.06	53.15%	293.94	58.03%
折旧费用	55.83	4.60%	24.53	4.20%	25.47	5.03%
其他费用	19.13	1.58%	5.84	1.00%	0.82	0.16%
合计	<b>1,213.43</b>	<b>100.00%</b>	<b>583.37</b>	<b>100.00%</b>	<b>506.56</b>	<b>100.00%</b>

上述研发投入明细具体核算过程如下：

### ① 直接材料归集及计算过程

报告期内，技术研发中心根据新产品研发需求提出领用申请，研发领料单上标注需求料号、数量及研发项目编号。每月末财务部对已审核的研发领料单进行复核，按系统中设定的研发项目将实际发生的材料消耗费用进行归集。研发过程中形成的可供销售的产成品在入库时将对应的材料投入冲减研发投入，并将核算的研发废料入库成本冲减研发投入。

### ② 直接人工归集及计算过程

报告期内，发行人从事研发活动的研发人员分为专职研发人员和兼职研发人员。研发人员薪酬包括专职研发人员和兼职研发人员的工资、奖金、社会保险费、住房公积金等，研发人员职工薪酬均以其参与研发项目的工时占其总工时的比例计入直接人工。

### ③ 折旧费用归集及计算过程

折旧费用主要包括机器设备等固定资产折旧费，根据 ERP 系统中导出的设备折旧明细表及研发人员工时占总工时的比例进行归集，按各研发项目中研发人员工时在不同的研发项目之间进行分摊计算。

综上，发行人报告期内研发投入严格按照上述标准进行归集和计算，相关数据来源及计算过程准确，且发行人已将对外销售的研发产成品的材料成本抵减研

研发投入，研发投入核算符合相关监管政策规定。

## （2）研发人员数量计算过程及准确性

参照《监管适用规则指引——发行类第 9 号》规定，发行人将直接从事研发活动且当期研发工时占比均不低于 50.00%的员工认定为研发人员。发行人将当期研发工时占比不低于 50.00%的员工计入到当期公司研发人员数量中并编制《研发项目工时分配表》，相关认定符合监管规定，计算过程准确。

综上，发行人研发人员认定符合相关监管政策规定，各期研发人员数量计算过程准确。

## 3、专职研发人员、兼职研发人员的划分依据及合理性

### （1）专职研发人员、兼职研发人员的划分依据

报告期内，发行人技术研发中心员工从事的工作均与研发活动相关，认定为专职研发人员。发行人将其他部门因研发项目需要而兼职参与公司研发活动且研发工时占比不低于 50.00%的员工认定为兼职研发人员。发行人各类研发人员从事的具体研发工作如下：

类别	岗位	研发工作内容
专职研发人员	技术岗	主要负责研发项目前期的调研并编写研发项目设计书、研发产品可行性研究；在研发项目实施期间，负责研发项目整体的指导、调整和跟进，参与图纸设计及培训、材料及产品性能测试、产品适配性测试、编制技术资料、产品 BOM 等工作。研发项目结束后负责编制研发项目验收报告并归档。
兼职研发人员	生产岗	研发项目立项后，生产岗人员基于生产技术经验参与设计方案并对方案提出合理性建议；研发实施过程中，生产岗人员主要参与研发样品打样环节及小批量生产测试环节，通过反复生产试验来验证研发产品的可批量生产性及稳定性，并根据生产实操经验对研发样品提出改进意见。
	质量岗	研发项目立项阶段，质量岗人员会参与研发项目产品质量评审；研发项目实施阶段，质量岗人员主要提供质量规范材料，参与研发样品的检验工作，包括功能验证、性能测试、可靠性测试、质量验收等，保障研发样品质量。
	设备岗	设备岗人员在研发项目立项阶段主要参与研发设备评审，为研发人员提供研发设备需求以及使用方面的建议；在研发项目实施阶段，设备岗人员负责研发设备的安装、调试以及维护等工作。

类别	岗位	研发作品内容
	模具岗	模具岗人员在研发项目立项阶段主要参与研发模具评审，为研发人员提供研发样品模具的设计开发等方面的建议；在研发项目实施阶段，模具岗人员负责研发样品模具的调试改进以及维护等工作，参与模具验收环节，并为生产及技术人员提供模具使用方面的指导。
	工艺评估岗	工艺评估岗位人员主要从事研发样品生产工艺可行性的复核评估、研发样品成本的评估核算及量产可行性分析工作。

报告期各期末发行人各岗位研发人员人数及占比情况如下：

岗位	2024年12月31日		2023年12月31日		2022年12月31日	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
技术岗	13	28.26%	9	39.13%	6	24.00%
生产岗	15	32.61%	7	30.43%	7	28.00%
质量岗	9	19.57%	5	21.74%	6	24.00%
模具岗	6	13.04%	1	4.35%	4	16.00%
设备岗	1	2.17%	1	4.35%	2	8.00%
工艺评估岗	2	4.35%	0	0.00%	0	0.00%
合计	<b>46</b>	<b>100.00%</b>	<b>23</b>	<b>100.00%</b>	<b>25</b>	<b>100.00%</b>

由上述两表可知，报告期内发行人专职研发人员均为专门从事研发项目设计开发的技术岗位员工；兼职研发人员主要包括生产岗、质量岗、设备岗、模具岗以及工艺评估岗等岗位员工。

报告期内生产及质量岗位兼职研发人员数量较多，主要系新产品研发工作中样品试制、小批量测试以及样品质量检测及把控所需耗费的人力较多，所需兼职研发人员数量较多。

2024 年发行人新增两名工艺评估岗位研发人员，主要系 2024 年发行人与 NT 签署研发服务协议，协议中约定发行人需对研发新品进行工艺及成本评估，同时发行人新品开发数量大幅增加，研发样品工艺及成本的评估核算工作量显著增加，因此当期新增两名机械制造相关专业背景的辅助研发人员参与研发项目，且研发工时占比均超过 50.00%，认定为兼职研发人员。

根据上表，报告期内发行人专职研发人员及兼职研发人员均结合岗位性质实际参与到各研发项目中。其中，各研发项目的专职研发人员参与数量主要受研发项目的可行性调研及开发设计难度影响；兼职研发人员参与数量主要由研发样品

试制、设备安装调试、模具设计改良、质量检测以及研发样品成本评估等工序的实际工作量决定，符合公司研发项目的实际开展情况。

## (2) 上市公司相关案例

经查询，目前上市公司中将研发人员划分为专职研发人员及兼职研发人员的案例较为常见，相关案例具体情况如下：

公司代码	公司名称	研发人员划分依据
835579.BJ	机科股份	发行人研发主要分为两大类：创新型研发和迭代型研发，创新型研发由技术中心负责，根据发行人战略规划和各个事业部有共性需求的核心技术进行的创新型研发，为发行人发展提供核心技术支撑， <b>技术中心的研发人员为专职研发人员</b> ；迭代型研发由各个事业部负责，根据发行人主营业务方向、历年来技术领域与方向、已研发并实现销售的非标产品，调研市场需求，分析市场前景，采用技术优化迭代的方式，完成对现有产品的质量与功能升级， <b>上述事业部研发人员为兼职研发人员</b> 。
301297.SZ	富乐德	技术部的研发人员均为专职研发人员，对学历、专业等的要求较高。而产线试生产、批量生产阶段前涉及大量产品试验及其相关的研发支持性工作，需要大量制造部门、品质部门、设备部门的员工承担以操作型为主的辅助研发工作如物料管理、产品分类、预处理、过程跟踪、工艺实施、质量检验、组装、设备维修等，该类工作需要某一方面或某几个方面的经验积累与技能即可，对具体学历、专业的要求不高。
688710.SH	益诺思	发行人研发活动分自主研发和受托研发中进行新技术和新方法开发、验证或完善的环节两部分， <b>隶属技术创新中心的专职研发人员主要负责自主研发项目，其他业务部门的研发技术人员兼职从事生产和研发</b> ，但无论是专职研发人员或是兼职研发人员，公司基于会计处理一致性原则，从谨慎角度出发统一将其中自主研发工时比例大于50%以上的人员认定为研发人员。从当年从事自主研发活动的工时时间占比来看，认定的研发人员均主要从事研发活动。

根据上表，发行人关于专职研发人员及兼职研发人员的划分依据与目前上市公司案例不存在明显差异，符合市场惯例。

综上，报告期内，发行人对专职研发人员及兼职研发人员的划分符合相关监管规定，各类研发人员结合岗位性质、工作经验实际参与到公司的研发活动当中，相关划分依据符合市场惯例，具有合理性。

## 4、兼职人员从事研发活动与非研发活动的工时比例及归集、分配具体依据及准确性

### (1) 兼职人员从事研发活动与非研发活动的工时比例

报告期各期兼职研发人员从事研发活动与非研发活动的工时比例情况如下：

单位：人数、%

项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
兼职研发人员数量	33	14	19
其中：研发活动工时占比在 50%-70% (不含 70%)	4	2	1
研发活动工时占比在 70% 以上(含 70%)	29	12	18
兼职研发人员研发活动工时比例	84.16%	83.21%	83.07%
兼职研发人员非研发活动工时比例	15.84%	16.79%	16.93%

根据上表，报告期各期发行人兼职研发人员的研发工时占当期总工时比例均在 50.00% 以上，符合相关监管规定，其中报告期内研发工时占比超过 70.00% 的兼职研发人员数量占当期兼职研发人员比重较高。

报告期内，发行人不同岗位兼职研发人员的研发工时根据参与的研发项目进行归集分配，具体情况如下：

### ① 2024 年度

2024 年度，当期研发项目情况如下：

研发项目序号	研发项目名称	截至 2024 年末研发项目阶段
RD01	高可靠太阳能跟踪支架立柱的研发	已结项
RD02	高强度光伏减震支架的研发	已结项
RD03	高强度轻量化太阳能轴承支架底座的研发	已结项
RD04	提高太阳能支架抗腐蚀性能的研发	已结项
RD05	兼容多种组件光伏支架的研发	已结项
RD06	高锌层镀锌钢管及其制造工艺的研发	已结项
RD07	高厚度锌铝镁钢管及其制造工艺的研发	未结项，样品试制阶段
RD08	超长檩条冲孔工艺研发	已结项
RD09	檩条前冲孔制造工艺研发	未结项，样品试制阶段
RD10	超大组件光伏支架的研发	未结项，样品试制及使用效果验证
RD11	超大角度光伏跟踪支架的研发	未结项，样品试制及使用效果验证
RD12	太阳能光伏支架自动组装工艺的研发	未结项，样机制作阶段
RD13	高稳定性太阳能光伏跟踪支架的研发	未结项，样品试制及使用效果验证

2024 年度，发行人不同岗位兼职研发人员研发工时占比分层及从事的研发

项目情况如下：

单位：人数

岗位	兼职研发人员工时占比分层			参与的研发项目序号
	研发活动工时占比在 50%-70% (不含 70%)	研发活动工时占比在 70%以上 (含 70%)	合计	
生产岗	4	11	15	RD01、RD02、RD03、RD04、 RD05、RD06、RD07、RD08、 RD09、RD10、RD11、RD12、 RD13
质量岗	0	9	9	RD01、RD02、RD03、RD04、 RD05、RD06、RD07、RD08、 RD09、RD10、RD11、RD12、 RD13
模具岗	0	6	6	RD02、RD04、RD05、RD10、 RD11、RD12、RD13
设备岗	0	1	1	RD01、RD02、RD03、RD04、 RD05、RD10、RD11、RD12、 RD13
工艺评估岗	0	2	2	RD02、RD03、RD04、RD11、 RD12

## ② 2023 年度

2023 年度，当期研发项目情况如下：

研发项目序号	研发项目名称	截至 2023 年末研发项目阶段
RD01	安全可靠型光伏支架折弯机的研发	已结项
RD02	用于光伏跟踪系统的便携式管桩的研发	已结项
RD03	太阳能光伏支架矩形主轴缩口工艺和模具的研发	已结项
RD04	新型储能充电桩用光伏支架的研发	已结项
RD05	太阳能光伏跟踪支架轴承圈座的研发	已结项
RD06	高强度轻量化太阳能轴承支架底座的研发	未结项
RD07	高可靠太阳能跟踪支架立柱的研发	未结项

2023 年度，发行人不同岗位兼职研发人员研发工时占比分层及从事的研发项目情况如下：

单位：人数

岗位	兼职研发人员工时占比分层			参与的研发项目序号
	研发活动工时占比在 50%-70% (不含 70%)	研发活动工时占比在 70%以上 (含 70%)	合计	
生产岗	1	6	7	RD01、RD02、RD03、RD04、RD05、RD06、RD07
质量岗	1	4	5	RD01、RD02、RD03、RD04、RD05、RD06、RD07
模具岗	0	1	1	RD05
设备岗	0	1	1	RD01、RD02、RD03、RD04、RD06

### ③ 2022 年度

2022 年度，当期研发项目情况如下：

研发项目序号	研发项目名称	截至 2022 年末研发项目阶段
RD01	提高光伏支架稳定性的研发	已结项
RD02	安全可靠型光伏支架折弯机的研发	未结项
RD03	用于光伏固定支架焊接装置的研发	已结项
RD04	光伏支架螺栓防脱落工装的研发	已结项
RD05	用于光伏跟踪系统的便携式管桩的研发	未结项

2022 年度，发行人不同岗位兼职研发人员研发工时占比分层及从事的研发项目情况如下：

单位：人数

岗位	兼职研发人员工时占比分层			参与的研发项目序号
	研发活动工时占比在 50%-70% (不含 70%)	研发活动工时占比在 70%以上 (含 70%)	合计	
生产岗	1	6	7	RD01、RD02、RD03、RD04、RD05
质量岗	0	6	6	RD01、RD02、RD03、RD04、RD05
模具岗	0	4	4	RD01、RD02、RD03、RD04、RD05
设备岗	0	2	2	RD01、RD02、RD03、RD04、RD05

根据上述表格，报告期内发行人兼职研发人员均根据岗位性质实际参与到各期研发项目中，兼职研发人员的研发工时根据参与的研发项目进行归集分配，符合公司研发项目实际开展情况。

## （2）工时归集、分配具体依据及准确性

报告期内，发行人兼职研发人员每日打卡考勤，人力资源部汇总当月工时考勤情况并发送给技术研发中心，研发项目负责人结合考勤记录及实际参与研发项目工作安排汇总归集兼职研发人员工时记录，并按照研发项目参与情况对兼职研发人员工时进行分配后形成《研发项目工时分配表》，由兼职研发人员在《研发项目工时分配表》上签字确认并经技术研发中心负责人进行复核后交由财务部。

财务部按照《研发项目工时分配表》及人力资源部提供的《工资明细表》分摊兼职研发人员薪酬，其中《研发项目工时分配表》包括研发人员姓名、研发项目、研发项目对应的研发工时等详细信息，《工资明细表》包括员工姓名、出勤工时、工资情况等详细信息，兼职研发人员工时归集、分配准确。

## 5、相关内控制度的有效性

报告期内，发行人已制定并严格执行《研发管理制度》《研发投入核算管理制度》等研发相关内控制度，对研发计划、项目立项、过程管理、项目结项进行全过程的监督管理。发行人已建立与研发项目相对应的人财物管理机制，主要包括将研发领料单与生产工单在系统中严格区分，明确研发领料对应的研发项目；结合研发人员参与研发项目的实际工作情况对研发工时进行分配，形成月度研发项目工时分配表等。

综上，发行人目前已建立了较为完善的研发内控制度，对研发项目的各个主要流程进行了规范，并对研发活动产生的相关支出进行严格核算，相关制度建立健全且运行有效。

**（二）说明报告期内发行人研发模式的实际运行情况、发行人开展研发活动的主要驱动因素是否系下游客户实际需求或潜在订单，并结合前述情况说明2024年上半年研发人员数量、研发投入金额、在研项目数量大幅提升的原因、必要性与合理性。**

## 1、研发模式实际运行情况

报告期内，发行人建立了以客户为中心，以市场、行业前沿技术应用为导向，独立自主的研发模式。发行人已建立《研发管理制度》《研发投入核算管理制度》等内控制度，相关制度对研发项目运行流程做出了详细规定。发行人研发流程主

要由研发项目评审立项、研发样品设计开发、样品测试及小批量生产和研发结项等阶段组成，具体实际运行情况如下：

#### **(1) 研发项目评审立项**

公司设有技术研发中心，技术研发中心根据公司研发需求进行调研、论证可行性并形成研发项目设计书，经研发项目立项会议评审通过后正式立项。

#### **(2) 研发样品设计开发**

研发项目立项后，研发人员根据项目进行图纸设计、编制技术资料、产品BOM，并将项目资料进行下发，研发团队依据项目目标和技术要求，制定详细的研发样品设计方案。设计方案充分考虑产品的功能需求、性能指标、材料选型以及制造成本等多方面因素，研发团队依据设计方案制作研发样品。

#### **(3) 样品测试及小批量生产**

研发样品制作完成后将进行一系列的验证测试，包括功能验证、性能测试、可靠性测试等，并根据测试结果进行样品调整改进。样品定型后即进行小批量生产测试，进一步验证研发产品的可批量生产性及稳定性，待小批量生产测试通过后，研发团队对研发项目成果进行验收并于后续投入量产。

#### **(4) 研发结项**

研发项目完成后，由研发项目负责人提出项目验收申请并编制研发项目验收报告，经公司总经理审批通过后正式结项并进行归档。

综上，报告期内发行人已建立并完善《研发管理制度》《研发投入核算管理制度》等研发相关内控制度，发行人研发模式及研发流程严格按照相关制度规定有效运行。

## **2、研发活动主要驱动因素是否系下游客户实际需求或潜在订单**

报告期内，发行人建立了以客户为中心，以市场、行业前沿技术应用为导向，独立自主的研发模式。

报告期内，发行人主要客户均为国内外知名光伏企业，其中第一大客户Nextracker 在全球光伏跟踪支架市场连续多年保持市场份额第一，下游客户的产品迭代及技术更新也代表着行业技术发展的前沿及潜在市场的开拓方向，目前发

行人与主要客户已建立长期合作关系，会根据下游客户提出的产品需求及潜在订单进行新产品研发活动，从而开拓潜在市场需求。

此外，公司研发人员会根据公司实际生产需求以及行业最新技术资料进行主动研发设计，自主提出产品工艺改进方案并进行可行性研究、材料与工艺的选择推介，公司的技术工艺改进可以满足下游客户需求并有助于获取市场潜在订单。

报告期内发行人技术工艺改进情况以及在满足客户需求方面的具体作用分析详见本题回复之“二、进一步说明并补充披露技术创新性”之“(一)”之“3、结合前述情况分别说明发行人技术工艺、采购原材料、外协加工在满足客户需求方面的具体作用，并在招股说明书中补充披露技术创新特征”中的内容。

### 3、2024年上半年研发人员数量、研发投入金额、在研项目数量大幅提升的原因、必要性与合理性

2023年度、2024年上半年和2024年度，发行人研发人员数量、研发投入金额及在研项目数量如下：

项目	2024年度/2024年末	2024年1-6月/2024年6月末	2023年度/2023年末
研发人员数量	35	32	24
其中：母公司研发人员数量	28	25	24
子公司安徽酉立研发人员数量	7	7	-
当期研发项目数量	13	9	7
其中：期末在研项目数量	6	7	2
当期已结项研发项目	7	2	5
研发投入金额	1,213.43	509.91	583.37
其中：母公司研发投入金额	872.50	366.30	583.37
子公司安徽酉立研发投入金额	340.93	143.61	-

注1：研发人员数量=（期初人数+期末人数）/2，四舍五入取整；

注2：在研项目数量为各报告期末尚未结项的研发项目数量

由上表可知，2024年上半年和2024年度发行人研发人员数量、研发投入金额及在研项目数量均呈现增长趋势，具体原因分析如下：

#### (1) 在研项目数量增长

##### ① 发行人与客户 Nextracker 签署研发服务协议

报告期内，发行人与第一大客户 Nextracker 已建立稳定的合作关系，发行人在光伏支架零部件生产制造领域内的经验累积以及结构设计创新方案获得了 Nextracker 的认可。2024 年上半年，发行人与 Nextracker 签署了研发服务协议，双方研发合作加深，基于该研发服务协议，Nextracker 会优先向发行人提出新品开发需求，2024 年 1-6 月和 2024 年度发行人基于 Nextracker 的新品开发需求所开展的研发项目及对应的研发新品情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	项目内容	2024 年 1-6 月研发投入金额	2024 年 1-6 月已完成打样的研发新品数量	2024 年度研发投入金额	2024 年度已完成打样的研发新品数量
1	高可靠太阳能跟踪支架立柱的研发	通过设计出合理的多单元支架主轴同轴度矫正结构解决聚光太阳能支架的关节和主重力支撑部位裸露在外易受环境影响过早进入维修期影响支架使用寿命的问题	93.49	19	93.49	19
2	高强度轻量化太阳能轴承支架底座的研发	通过优化跟踪支架的轴承圈座设计，简化安装流程解决在土地较为松软的地面上，支架长时间处于风力较大的环境中容易与土地接触的部分出现缝隙，造成支架倾倒，损坏太阳能板的问题	67.81	17	67.81	17

序号	项目名称	项目内容	2024年1-6月研发投入金额	2024年1-6月已完成打样的研发新品数量	2024年度研发投入金额	2024年度已完成打样的研发新品数量
3	提高太阳能支架抗腐蚀性能的研发	通过研发抗腐蚀性能更高的镀锌镁铝工艺,满足光伏支架的使用要求。该工艺具有密度小、强度高、刚性好的特点,同时其相比传统金属具有韧性强的特点,满足光伏支架抗震、减震的需求,最终实现光伏支架抗腐蚀性和生产效率等多方面的优势	60.88	10	104.80	18
4	超大组件光伏支架的研发	通过研发支架的结构设计,增加产品的拉伸深度和产品的长度,优化产品的整体结构,提高产品的承载能力,以满足超大组件的安装要求	-	-	122.62	3
5	超大角度光伏跟踪支架的研发	通过增加主体产品的高度,优化结构,将产品的转动调节角度增加到75°,结合光伏支架其它零件的开发,将整个光伏系统的跟踪角度由最大60°提高至75°	-	-	67.29	8
6	高稳定性太阳能光伏跟踪支架的研发	基于公司BHA、RAIL、URA、TTU等成熟的制造技术,通过研发高稳定性太阳能光伏跟踪支架,实现光伏组件自动跟踪	-	-	114.14	27

注: 已完成打样的研发新品数量按规格类型统计

2024年1-6月,发行人基于Nextracker的产品迭代需求增加在研项目,2023年和2024年1-6月发行人基于Nextracker新产品潜在需求完成打样的研发新品数量分别为49款、46款,2024年1-6月已完成打样的研发新品数量已接近2023

年全年，新品开发数量大幅增加，在研项目数量增加趋势与新品开发数量增加趋势相吻合，具有合理性。

截至 2024 年末，发行人当期基于 Nextracker 新产品潜在需求完成打样的研发新品已达到 92 款，研发项目数量及投入与新品开发数量相匹配。

## ② 安徽酉立新设研发中心

2024 年上半年，发行人子公司安徽酉立正式投入运营生产，安徽酉立定位在于开拓 Nextracker 以外的其他客户，为增强安徽酉立研发能力，进一步满足 Nextracker 以外其他客户的产品需求，安徽酉立新设技术研发中心并开展研发活动，安徽酉立研发项目具体情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	项目内容	2024 年 1-6 月研发投入金额	2024 年 1-6 月已完成打样的研发新品数量	2024 年度研发投入金额	2024 年度已完成打样的研发新品数量
1	高锌层镀锌钢管及其制造工艺的研发	通过研发光伏支架结构设计、采用新型防腐能力的材料、结构和性能的测试验证等内容，解决目前光伏支架防腐能力差，环境要求低，产品的成本高等问题	41.04	34	128.55	56
2	高厚度锌铝镁钢管及其制造工艺的研发	通过研发光伏支架结构设计、采用新型高厚度的材料、结构和性能的测试验证等内容，解决目前光伏支架抗弯抗扭能力差，恶劣环境适用性低，产品的成本高等问题	49.10	31	91.64	79
3	超长檩条冲孔工艺研发	通过研发光伏檩条冲孔工艺设计、采用新型冲孔工艺、结构和性能的测试验证等内容，解决目前光伏超长檩条冲孔能力低，冲孔精度差，产品的成本高等问题	27.13	13	60.46	17

序号	项目名称	项目内容	2024年1-6月研发投入金额	2024年1-6月已完成打样的研发新品数量	2024年度研发投入金额	2024年度已完成打样的研发新品数量
4	檩条前冲孔制造工艺研发	通过研发光伏支架结构设计、采用檩条成型前冲孔工艺、结构和性能的测试验证等内容，解决目前光伏檩条后冲孔产能低，产品的成本高等问题	26.34	4	60.28	8

注：已完成打样的研发新品数量按规格类型统计

由上表可知，研发项目对应的新品开发数量越多，该研发项目的相关投入相应越多。因上述研发项目预计的研发周期为1年或1-2年，因此，截至2024年6月末，上述4个研发项目均为在研项目，具有合理性。

2024年1-6月安徽西立新增在研项目4个，累计研发投入为143.61万元，主要为TTU、RAIL系列产品的工艺改进活动，从而开拓Gonvarri Industries、天合光能、安泰新能源等客户以及其他潜在客户的产品市场份额。截至2024年6月末，安徽西立在研项目中已完成打样的研发新品数量为82款。

截至2024年末，安徽西立研发项目对应的已完成打样研发新品数量已达到160款，上述研发项目累计投入为340.93万元。相较2024年1-6月，全年研发项目的投入金额增长趋势与打样研发新品数量增长趋势相一致。

综上，2024年6月末和2024年末发行人在研项目数量大幅增加主要受下游客户合作加深、子公司新设研发中心并开展研发活动等因素影响，符合公司研发实际情况，具有合理性。

## （2）研发人员数量增长

2024年上半年和2024年度发行人研发人员数量较2023年度有所增长主要受公司扩充研发团队及研发项目数量增加影响，具体情况如下：

单位：人

项目	2024年度	2024年1-6月	2023年度
研发人员加权平均数量（A）	41	36	23
其中：专职研发人员数量	12	12	8

项目	2024 年度	2024 年 1-6 月	2023 年度
兼职研发人员数量	29	24	15
当期研发项目数量 (B)	13	9	7
研发项目加权平均人数 (C=A/B)	3.15	4.00	3.29

注 1：研发人员加权平均数量=Σ 各月研发人员数量/月数，四舍五入取整；

注 2：当期研发项目数量为当期已结项和未结项研发数量之和

相比 2023 年，2024 年上半年和 2024 年度，发行人专职研发人员数量增加，主要系当期发行人与 NT 签署了研发服务协议，为更好的服务客户研发需求需增加专职人员数量，当期新增招聘 3 名专职研发人员；同时安徽酉立新设技术研发中心，组建技术研发团队，截至 2024 年末，安徽酉立共有 3 名专职研发人员，从而导致当期专职研发人员数量增加。

2024 年上半年和 2024 年度，发行人兼职研发人员数量增加，主要系当期新增研发项目较多，研发样品试制及测试等辅助工作需求增加，生产、质量等岗位人员参与研发活动工时占比提高所致。

2023 年度、2024 年上半年和 2024 年度发行人研发项目数量分别为 7 个、9 个和 13 个，研发项目对应的平均研发人员数量总体保持稳定。

综上，2024 年上半年和 2024 年度研发人员数量增加的主要原因是公司子公司新设技术研发中心组建研发团队及研发项目数量增加，具有必要性、合理性。

### (3) 研发投入金额增长

2024 年上半年和 2024 年度，发行人研发投入金额增长主要原因系研发材料耗用和研发人员数量增加所致。2023 年度和 2024 年 1-6 月、2024 年度研发投入变动具体情况如下：

单位：万元

项目	2024 年度	2024 年 1-6 月	2023 年度
直接材料	<b>555.49</b>	<b>243.59</b>	<b>242.93</b>
其中：母公司直接材料投入	403.53	184.82	242.93
子公司安徽酉立直接材料投入	151.96	58.79	-
直接人工	<b>582.98</b>	<b>237.50</b>	<b>310.06</b>
其中：母公司直接人工	422.41	164.88	310.06

项目	2024 年度	2024 年 1-6 月	2023 年度
子公司安徽酉立直接人工	160.57	72.62	-
折旧及其他	74.96	28.81	30.37
<b>研发投入合计</b>	<b>1,213.43</b>	<b>509.91</b>	<b>583.37</b>
研发项目数量	13	9	7
研发人员加权平均数量	41	36	23

注 1：研发项目数量为当期已结项和未结项研发数量之和；

注 2：研发人员加权平均数量=Σ各月研发人员数量/月数，四舍五入取整

由上表可知，2024 年上半年和 2024 年度研发投入中直接材料投入和直接人工增幅较大，具体分析如下：

### ① 直接材料投入增加

结合前述分析，2024 年上半年，Nextracker 与发行人签订了研发服务协议，发行人承接的新产品研发数量大幅增加，2024 年 1-6 月和 2024 年度发行人新品研发数量分别为 46 款和 92 款，2024 年度新品研发数量较 2023 年全年新品研发数量 49 款增长了 87.76%，新品开发过程中样品打样及小批量测试耗用材料增加，进而导致 2024 年 1-6 月和 2024 年度研发投入中直接材料金额增加，与新品研发数量增长趋势相一致。

2024 年上半年，子公司安徽酉立新设技术研发中心并新增四个在研项目进行新品研发，截至 2024 年 6 月末和 2024 年末，安徽酉立研发项目中已完成打样的研发新品数量分别为 82 款和 160 款，样品打样过程中需要耗用原材料，从而导致当期研发投入中直接材料金额增加。

### ② 直接人工投入增加

2024 年上半年，子公司安徽酉立开始运营，新设技术研发中心并组建技术研发团队，截至 2024 年末，安徽酉立研发团队共 13 人，其中专职研发人员 3 人，兼职研发人员 10 人，致使 2024 年上半年和 2024 年度发行人研发人员总数量增加，进而导致研发投入中直接人工增加。

综上，受下游大客户合作关系加深、子公司研发中心成立、研发项目周期较长等因素影响，2024 年上半年和 2024 年全年发行人研发人员数量、研发投入金额、在研项目数量大幅提升具有必要性与合理性。

(三) 说明独立研发应用于主营业务的 5 项发明专利相关技术的研发背景、过程、技术形成时间及专利取得过程，结合相关发明专利的主要内容、涉及的产品或子部件、生产环节、设备等情况，使用简明清晰的语言进一步说明相关发明专利在发行人主营业务中的应用情况，详细说明“一种根据快速查找复制图纸的软件搜索方法”专利的具体内容及在主营业务中的应用情况。

### 1、说明独立研发应用于主营业务的 5 项发明专利相关技术的研发背景、过程、技术形成时间及专利取得过程

发行人自 2017 年成立起即与 Nextracker 达成合作，研发生产的产品主要是向 NT 供应光伏跟踪支架零部件，公司的发明专利相关技术主要是围绕客户 NT 的订单需求或潜在需求进行自主研发。

发行人独立研发应用于主营业务的 5 项发明专利具体情况如下：

序号	发明专利名称	申请日	授权日
1	用于太阳能支架制备的平板式电阻对焊方法	2017/11/29	2020/6/19
2	一种新型钢带折弯设备	2018/7/25	2021/1/12
3	一种板材铆接设备及其工艺	2018/11/20	2020/8/4
4	一种根据快速查找复制图纸的软件搜索方法	2020/5/15	2023/12/19
5	一种自动卷圆焊接一体机	2020/9/7	2024/10/11

上述发明专利相关技术的研发背景、过程、技术形成时间及专利取得过程如下：

#### (1) 用于太阳能支架制备的平板式电阻对焊方法

##### ① 研发背景

行业内钢带焊接一般采用尖头电极进行焊接，一个尖头电极只能焊接一个点位，效率较低，同时需要频繁修复电极头，尖头电极损耗较大，焊接强度不稳定，加工成本较高。原先钢带焊接主要采用人工调整焊接点位间距，容易导致焊接精度不足。

##### ① 研发过程

为了满足客户 NT 对 URA 产品子部件钢带焊接性能的要求，发行人从 2017 年 6 月起开始研发新的焊接技术，早期技术人员采用行业内通行做法，使用尖头

电极进行单点焊接制造样品，测试过程中发现焊点位置存在偏差，焊接强度不稳定，电极头损耗较大。发行人技术人员通过内部多轮探讨，打样钢带并进行焊接性能测试，于 2017 年 10 月初步确定采用新的焊接工艺，并于 2018 年 3 月通过 NT 的产品机械载荷 MLT 测试认证流程。

公司 URA 产品的钢带焊接采用电阻焊凸焊技术，在钢带焊接前先在钢带上冲压出凸点，在电阻焊接时不使用尖头电极，改用两块平板电极，然后进行焊接。该技术减少了电极消耗，解决焊接强度不稳定，易造成焊接不良的问题，使用两块平板电极不用频繁修复电极头，节约工时提高效率，降低电极头的损耗，同时保证焊接点受力均匀，焊接强度可靠。

### ③技术形成时间、专利取得过程

公司“用于太阳能支架制备的平板式电阻对焊方法”发明专利相关技术形成时间为 2017 年，申请专利时间为 2017 年 11 月，获得授权时间为 2020 年 6 月。

## （2）一种新型钢带折弯设备

### ①研发背景

公司成立初期，URA 产品子部件钢带折弯均是由冲床进行加工，使用冲压模具对钢带进行折弯，冲床加工存在以下缺陷：占用机台，折弯效率低；钢带尺寸不稳定；人工操作安全风险大。

2018 年，随着客户 NT 对 URA 产品的需求大幅增加，发行人原有的钢带折弯工艺无法满足客户快速增长的订单需求，URA 产品的生产效率、产能急需提高。

### ②研发过程

为了满足客户 NT 对 URA 产品及时批量交付的要求，发行人从 2018 年 5 月起开始研发新的工艺及设备。原有钢带折弯工艺采用冲压模具制作，单台设备最大产能为每天约 6,000 件，产能无法满足客户需求。为了提高生产效率、扩大产能，经发行人技术人员内部反复讨论，拟通过利用齿条和齿轮将直线运动转换成圆周运动的原理，从而实现钢带折弯成型。技术人员使用 3D 软件模拟设计，论证设备制造可行性，在此基础上进行设备制造，并进行钢带折弯打样，经过多轮

改进优化，最终于 2018 年底确认新型钢带折弯设备制作方案。新型钢带折弯设备投入生产后，单台设备最大产能提升至每天约 24,000 件。

### ③技术形成时间、专利取得过程

公司“一种新型钢带折弯设备”发明专利相关技术形成时间为 2018 年，申请专利时间为 2018 年 7 月，获得授权时间为 2021 年 1 月。

## （3）一种板材铆接设备及其工艺

### ①研发背景

原先 BHA 子部件之间一般采用紧固件连接或使用焊接连接，紧固件连接方式会增加现场装配难度，导致客户 NT 现场安装成本较高。原连接方式效率较低、工艺成本较高，难以满足客户 NT 的降本增效的需求。

### ②研发过程

为了满足客户 NT 对 BHA 产品性能、降低成本的要求，发行人从 2018 年初开始研发 BHA 新型铆接工艺。经发行人技术团队与 NT 技术团队充分沟通、讨论，确定了 BHA 产品设计的优化方案，通过模具开发、设备工艺定型后进行样品生产，BHA 样品铆点的剪切力、拉脱力等性能通过客户 NT 测试认证后，最终于 2018 年底确定 BHA 子部件铆接环节的生产工艺。

公司自主设计开发新型无铆连接技术，合理设计产品结构，将 BHA 子部件进行无铆连接，提高安装效率，降低紧固件用量，从而降低生产成本并提高产品品质。

### ③技术形成时间、专利取得过程

公司“一种板材铆接设备及其工艺”发明专利相关技术形成时间为 2018 年，申请专利时间为 2018 年 11 月，获得授权时间为 2020 年 8 月。

## （4）一种根据快速查找复制图纸的软件搜索方法

### ①研发背景

发行人主要经营光伏支架零部件产品，属于金属结构件制造，在研发、生产、质量检测、组装等各个环节均需要查找使用产品图纸，并且一个零部件下又存在

众多子部件产品图纸，相关产品涉及的图纸繁多（发行人目前约五千张图纸）、层级复杂，每次研发、质量、生产等人员查询所需图纸耗时较长，严重影响日常工作效率。基于上述原因，公司拟开发图纸快速查找复制图纸的搜索方法。

## ②研发过程

市面上的大多数搜索软件都只具有基础索引功能，一次只能查找到一张图纸，并且无法归集整理。按照传统的方法找到文件后再进行复制粘贴，效率极低、人工成本也非常大。基于前述缺陷和不足，为了提高工作效率，2020年初开始研发新的搜索方法，经发行人技术人员内部讨论，拟通过代码编程的方式形成一种图纸快速搜索方法的软件。

发行人在实践过程中不断进行摸索创新，设计出一种应用程序（软件），能够根据设定的条件快速查找到一种或多种产品或部件涉及的全部图纸，在多层级检索需求情况下进行归类整理。

该软件程序通过在 Excel 中建立 BOM，并通过程序自主分析 BOM 结构，进行单文件或者 BOM 形式的文件检索复制工作，能够精准且快速查询复制文件，并以 BOM 层次呈现给用户。该方法实现批量且按照 BOM 层次复制文件，节省了时间，减轻了繁琐的工作，准确高效。

## ③技术形成时间、专利取得过程

公司“一种根据快速查找复制图纸的软件搜索方法”发明专利相关技术形成时间为 2020 年，申请专利时间为 2020 年 5 月，获得授权时间为 2023 年 12 月。

## （5）一种自动卷圆焊接一体机

### ①研发背景

在 URA 产品子部件钢带的焊接工序环节，钢带制作时采用人工预弯，工人加装紧固件，工人进行单边焊接，焊接完成一端后再次焊接另一端，工位比较多，加工效率低，劳动强度大，难以满足客户降本增效的需求。

### ②研发过程

为了降低 URA 产品子部件钢带生产过程中的人工成本，发行人从 2019 年起开始项目立项。经发行人技术人员内部论证初步设备方案构想，与外部设备制造

商多轮讨论、沟通，拟将钢带生产涉及的所有工序整合到一台自动化设备，一次性完成钢带焊接，减少人工及劳动强度。2020年1月，公司与设备制造商签署合作协议，通过制造设备样机并进行反复生产试验，最终确定设备的设计制造方案。

该设备能够同时对钢带两边进行卷圆折弯处理，钢带成型后输送到螺栓装配机构自动装配螺栓，螺栓装配好后输送到电阻焊机进行焊接，焊接后经下料装置自动下料。自动卷圆焊接一体机实现钢带的自动生产，降低人工成本，提高生产效率。

### ③技术形成时间、专利取得过程

公司“一种自动卷圆焊接一体机”发明专利相关技术形成时间为2020年，申请专利时间为2020年9月，获得授权时间为2024年10月。

2、结合相关发明专利的主要内容、涉及的产品或子部件、生产环节、设备等情况，使用简明清晰的语言进一步说明相关发明专利在发行人主营业务中的应用情况

#### （1）发行人自主研发的发明专利主要内容、在主营业务应用情况

序号	专利名称	主要内容	在主营业务应用情况
1	用于太阳能支架设备的平板式电阻对焊方法	采用电阻焊凸焊技术，在钢带焊接前先在钢带上冲压出凸点，在电阻焊接时不使用尖头电极，改用两块平板电极，然后进行焊接。 通过上述方式，使用两块平板电极不用频繁修复电极头，节约工时提高效率，减少电极头的损耗；焊接点受力均匀，焊接强度可靠，提升产品质量稳定性，提高产品美观度	用于URA产品子部件钢带的生产环节，应用于焊接工序
2	一种新型钢带折弯设备	通过利用齿条和齿轮将直线运动转换成圆周运动的原理，从而实现钢带折弯成型。 通过上述方式，（1）采用气缸作为动力源，比原先冲床作业效率高；（2）齿轮、齿条配合度高，工作稳定，大幅度提高产品质量；（3）产品经转动轴受力，绕固定轴折弯变形，折弯效果好，便于后道工艺制作	用于URA产品子部件钢带的生产环节，应用于折弯工序
3	一种板材铆接设备及其工艺	上模铆接头下压，将第二板材压入到第一板材的铆接孔中，第一板材的铆接孔全部被填满，产品铆接完成。 通过上述方式，改进后的铆接工序简单，使用带孔产品进行铆接，下部产品充当铆接下模，铆接时铆接凸包突出产品，便于空间小且结构复杂的产品铆接，成本降低	用于BHA子部件之间的无铆连接，结合冲床设备，应用于铆接工序

序号	专利名称	主要内容	在主营业务应用情况
4	一种根据快速查找复制图纸的软件搜索方法	该技术通过在 Excel 中建立 BOM 关系，并通过应用程序（软件）自主分析 BOM 结构，进行单文件或者 BOM 形式的文件检索复制工作，能够精准且快速查询复制文件，并以 BOM 层次呈现给用户；这种批量且按照 BOM 层次复制文件，为使用者大大节省了时间，减轻了繁琐的工作，高效且准确	用于产品设计图纸的管理和日常查询，有利于减少 BOM 全套图纸检索时间，提高效率
5	一种自动卷圆焊接一体机	该设备能够同时对钢带两边进行卷圆折弯处理，钢带成型后输送到螺栓装配机构自动装配螺栓，螺栓装配好后输送到电阻焊机进行焊接，焊接后经下料装置自动下料。 通过上述方式，能够集合双边卷圆折弯、组装和焊接于一体，加工效率高，人员可以更方便操作，更安全，质量稳定	用于 URA 产品子部件钢带的生产环节，主要应用在钢带的折弯、组装、焊接工序

由上表可知，上述 5 项发明专利应用在发行人主营业务中。

## （2）上述发明专利在国内市场客户中的运用情况

上述应用于主营业务的 5 项发明专利虽然在开始研发时主要基于 NT 相关产品需求，但该等技术具有一定通用性。“一种自动卷圆焊接一体机”、“一种新型钢带折弯设备”属于“设备”类型专利，由于部分基础功能存在通用性，发行人可在原专利基础上结合其他客户需求进一步开发同类型设备。其他专利主要为“工艺”或“方法”类型专利，可以解决同类型产品存在的类似问题，因此能够推广运用至其他客户的相关产品开发设计中。

目前发行人已将部分专利技术推广运用至其他客户的光伏支架产品中，其他专利技术正在向其他客户推广应用，具体如下：

发明专利名称	专利号	申请日	推广运用的客户
用于太阳能支架制备的平板式电阻对焊方法	2017112229636	2017.11.29	NT
一种板材铆接设备及其工艺	2018113835500	2018.11.20	NT、曦日新能源
一种新型钢带折弯设备	2018108244271	2018.07.25	NT
一种根据快速查找复制图纸的软件搜索方法	2020104122253	2020.05.15	可使用该技术检索所有客户的产品图纸
一种自动卷圆焊接一体机	202010928110X	2020.09.07	NT

同时，发行人为增强专利技术储备，基于 NT 及其他客户需求以及生产实践经验，进一步拓展技术创新，申请新的专利并推广运作，能够有效满足下游客户

产品迭代开发的技术需求。

截至 2024 年末，公司主要在审发明专利及应用情况如下：

发明专利名称	申请日	技术类型	主要应用产品	推广应用的客户
一种主轴四方位多孔冲孔模具	2024.10.16	模具开发设计创新	TTU	Gonvarri Industries、天合光能、安泰新能源、保威新能源等
一种太阳能轴承支架底座制作方法	2023.12.22	工艺创新、模具开发设计创新	BHA	NT、天合光能、清源股份等
一种太阳能快速安装支架连续冲压工艺	2024.10.28	工艺创新、模具开发设计创新	URA	NT、可推广至其他客户
一种太阳能跟踪支架连续冲压工艺	2024.09.10	工艺创新、模具开发设计创新	URA	NT、可推广至其他客户
一种太阳能光伏支架轴承座组件自动组装设备	2024.11.28	设备改造创新	BHA	NT
一种太阳能光伏檩条支架自动组装设备	2024.08.23	设备改造创新	URA	NT

上述发明专利“一种太阳能跟踪支架连续冲压工艺”已于 2025 年 2 月 11 日取得授权。

### 3、详细说明“一种根据快速查找复制图纸的软件搜索方法”专利的具体内容及在主营业务中的应用情况

#### (1) “一种根据快速查找复制图纸的软件搜索方法”专利的具体内容

“一种根据快速查找复制图纸的软件搜索方法”发明专利主要解决的技术问题是传统检索软件查找图纸效率极低，人工耗时高的问题，由于发行人在研发、生产、质量检测、组装等各个环节均需要查找使用产品图纸，并且一个零部件下又存在众多子部件产品图纸，相关产品涉及的图纸繁多（发行人目前约五千张图纸）、层级复杂，每次研发、质量、生产等人员查询所需图纸耗时较长，严重影响日常工作效率。基于生产实践的切实需求，发行人开发了该专利。

本发明专利通过在 Excel 中建立 BOM 关系，并通过本程序自主分析 BOM 结构，进行单文件或者 BOM 形式的文件检索复制工作，能够精准且快速查询复制文件，并以 BOM 层次呈现给用户。这种批量且按照 BOM 层次复制文件，节省了时间，减轻了繁琐的工作，准确高效。

该种根据快速查找复制图纸的软件搜索方法包括以下操作步骤：

步骤	操作内容
1	建立一个 Excel 文件 (*.xls) , 建立表名“库文件”;
2	在库文件中建立两列“总图”、“子图” , 按照 BOM 上下级关系 , 上级图号填入总图列 , 对应的下级图号填入子图列 , 可建立多级 BOM;
3	建立表名“待查图号” , 新建列“总图” , 填入需要查找的文件名称 , 全名称或部分名称;
4	打开本程序 , 本软件操作界面设置有待查数据① , 图纸路径②、保存路径③、执行按钮和执行结果 , 选择对应的文件 , ①处选择前面步骤 1~3 步建立的 Excel 文件 , 这部分数据是查询的基本数据 ; ②处选择需要查询的原始文件库位置 , 文件库资料要齐全 , 否则可能会查找不到文件 ; ③处选择将查询筛选到的文件存放到指定目标路径 , 这里可以添加到一个文件夹内 , 如果不存在该文件夹 , 本程序会自动新建一个 ;
5	按下执行按钮 , 此时程序就开始快速执行 , 执行完毕后会弹出完成对话框告知用户 , 同时在下面的列表中会罗列出所有查询到的文件 , 供用户审阅 ;
6	在保存路径③的位置处新增一个“查询到的数据”文件夹 , 文件夹内所收集的文件全部以 BOM 的形式 , 一层一层存放 , 能够很清晰地呈现给用户

通过上述方式 , 能够进行单文件或者 BOM 形式的文件检索复制工作 , 精准快速查询复制文件 , 并以 BOM 层次呈现给用户。

与传统检索软件相比 , 本发明具有以下优势特点 : (1) 可检索复制单一文件 ; (2) 可检索复制 BOM 层次文件 ; (3) 高速度高效率 , 以 50 个 BOM 文件为列 , 人工查询复制需要至少 3 小时以上工作量 , 本程序仅需要 10 秒以内 ; (4) 降低操作人员专业技能要求 , 如 (3) 所述 , 这样的人员需要一般技术人员技能 , 使用本软件 , 一般文员即可完成工作 ; (5) 精准高效 : 程序通过设置好的 BOM 数据执行 , 不会存在人工操作时看错、选错、复制错、分析错等问题 ; (6) 重复出错大大降低 : 如果提供的库文件出现一次问题 , 仅需要调整一次 , 后期完全可以避免。

## (2) 上述专利在主营业务的应用情况

发行人在研发、生产、质量检测、组装等各个环节均需要查找使用产品图纸 , 该专利应用于发行人主营业务各个环节 , 减少了 BOM 全套图纸检索时间 , 提高员工工作效率。产品图纸在主营业务中的应用情况如下 :

涉及环节	具体应用
研发	(1) 在研发环节 , 通过审查产品图纸 , 可以发现设计中的潜在问题 , 如零部件之间是否存在干涉、设计的结构是否便于加工和装配等 , 从而促使研发人员提出图纸修改建议。 (2) 根据产品图纸来确定产品的制造工艺路线。对于不同的零部件 , 根据其形状、尺寸精度、材料等要求 , 选择合适的加工方法。例如 , 对于一个形状复

涉及环节	具体应用
	杂、精度要求高的金属零部件，从图纸上分析其结构后，确定生产工艺，如制管、冲压、型钢轧制、打孔、铆接等工序进行产品制作。图纸上的信息为工艺路线的每一步提供了基础依据，确保加工出来的零件能够符合设计要求。 (3)为了满足产品加工工艺和量产阶段产品的精度和稳定性，需要设计模具，产品图纸是模具设计的重要依据。例如，对于冲压零部件产品，产品图纸会明确标注产品的外形尺寸，如长度、宽度、高度，以及各部分的形状细节，像折边形状、材料变薄率等。研发人员在设计冲压模具时，就要根据这些要求来确定模具类型、模具工序、模具材料等，确保冲压出来的产品能与图纸要求相匹配，使得最终产品能够顺利装配到光伏支架上并实现其功能。
生产	生产工人在操作制管机、冲床等机器设备时，依据产品图纸的尺寸和技术要求对原材料进行加工。例如，技工根据图纸要求编制加工程序，操作工根据图纸中的型号选择不同加工程序，使冲床、机械手按照预定的程序进行冲压操作。
质量检测	在产品质量检测环节，检验员将产品实物与图纸进行对比。检查尺寸是否在公差范围内、形状是否符合要求、表面质量是否达标等。例如，使用量具（如卡尺、三坐标测量仪等）对零部件的尺寸进行抽样测量，并与图纸上标注的尺寸公差进行核对。
组装	在产品组装环节，产品图纸是组装工人进行零部件装配的指南，组装工根据图纸领取需要装配的半成品，并通过图纸了解各个零部件的装配顺序、装配方式和安装位置。

综上，“一种根据快速查找复制图纸的软件搜索方法”专利解决了传统检索软件查找图纸效率极低，人工耗时高的问题，能够应用于发行人研发、生产、质量检测、组装等各个环节，极大减少了图纸检索时间，提高了工作效率，对发行人生产、研发具有重要意义。

## 二、进一步说明并补充披露技术创新性。

(一)结合下游行业内主要企业的生产经营模式、技术路线、光伏支架系统解决方案的主要内容，系统说明下游客户对光伏支架核心零部件供应商在产品质量性能（如精度、机械性能、防腐蚀性等）、价格、生产效率等方面的具体需求情况，以及影响下游客户选择相关供应商的其他关键要素情况，并结合前述情况分别说明发行人技术工艺、采购原材料、外协加工在满足客户需求方面的具体作用，并在招股说明书中补充披露技术创新特征。

### 1、下游行业内主要企业的生产经营模式、技术路线、光伏支架系统解决方案的主要内容

#### (1) 光伏支架行业内主要企业的生产经营模式

公司下游行业系指光伏支架行业，行业内主要企业的生产经营模式主要可以分为两种：“研发设计+生产制造”、“研发设计+定制化采购”，具体如下：

生产经营模式	主要内容	代表企业
研发设计+生产制造	采用此类生产经营模式的企业集产品研发、设计、生产于一体	中信博、清源股份等
研发设计+定制化采购	采用此类生产经营模式的企业将主要资源集中于企业的研发设计环节，零部件产品主要向意华新能源、发行人等制造企业采购	Nextracker、Game Change 等

由上表可知，下游光伏支架行业内主要企业的生产经营模式存在差异。

## （2）光伏支架行业内主要企业的技术路线

光伏支架的性能直接影响光伏电站的发电效率及投资收益。光伏支架行业是技术密集型行业，且光伏支架作为定制化的产品，对企业的设计开发能力与经验提出了较高要求。

光伏支架企业的技术路线主要分为固定支架、跟踪支架，两者的设计路线对比如下：

主要设计要点	跟踪支架				
	固定支架（机械结构）			电控系统	驱动系统
	立柱	檩条	主梁		
气候	●	●	●	●	●
雪载荷	●	●	●	●	●
设备适配	●	●	●	●	●
电站设计	●	●	●	●	●
防腐蚀	●	●	●	●	●
风的静载荷	●	●	●	●	●
风的动载荷	●	●	●	●	●
地质	●	●	●	-	-
土地复用	●	●	●	-	-
电器规范	-	-	-	●	●
软件设计	-	-	-	●	●

注：●为设计要点；-为非设计要点，数据来源为中信博招股说明书

采用固定支架的光伏电站，在设计之初会结合当地的地理环境、气候等条件将组件固定在特定角度以保证能接收最大的太阳光辐射，组件位置固定后不会自

动调整。固定支架价格较低、稳定性好，前期投资成本低，但对太阳能的利用率相比跟踪支架低。

采用跟踪支架的光伏电站，其组件朝向根据光照情况进行自动调整，可减少组件与太阳直射光之间的夹角，获取更多的太阳辐照，可有效提高发电效率。采用跟踪支架的电站需要增加一定的前期投资成本，并需要承担一定的装置运行风险及后期运维成本。

### （3）光伏支架系统解决方案的主要内容

光伏支架企业提供的光伏支架系统解决方案主要包括以下内容：

①要高度匹配光伏电站其他设备。作为光伏电站的关键设备之一，光伏支架的设计要深度理解光伏电站整体方案，考虑与光伏组件、逆变器、汇流箱的技术规格，选择合适的光伏支架技术方案。

②在整体方案设计环节，需要综合考虑电站所处区域的辐照、经纬度、气候、地形地貌、土壤状况、风速等复杂因素，设计具体的技术路线、产品方案、电站排布方式、材料选择等整体方案，并平衡成本造价与发电量增益的关系。在机械设计与制造环节中，需确保其在各种恶劣的自然环境下稳定、可靠地运行 25 年以上。在跟踪控制技术方面，需要不断优化跟踪控制算法，研发新型的跟踪控制技术，提升光伏电站自动化及智能化水平。

光伏支架系统解决方案通常分为固定支架和跟踪支架。固定支架与跟踪支架在光伏电站系统中的选用，需要综合考虑各项因素，进行详细的投入产出边际效益测算。固定支架在发电效率、抗大风能力（迎风面积固定）等方面存在劣势，在稳定性、成本造价、线缆投入、运行维护（工作量小、板面清洗方便）等方面存在优势；反之，跟踪支架在提升发电效率、便于融合双面组件等技术方面具有相对优势，同时也存在高成本投入及稳定性等问题。此外，产业补贴政策也会影响光伏电站对两种光伏支架系统解决方案的选用。

**2、系统说明**下游客户对光伏支架核心零部件供应商在产品质量性能（如精度、机械性能、防腐蚀性等）、价格、生产效率等方面的具体需求情况，以及影响下游客户选择相关供应商的其他关键要素情况

下游客户对光伏支架核心零部件供应商在产品质量性能（如精度、机械性能、

防腐蚀性等)、价格、生产效率等方面的具体需求情况如下:

### (1) 产品质量性能

下游客户对光伏支架核心零部件的产品质量性能要求主要包括尺寸精度、机械性能、防腐蚀性等。

#### ①尺寸精度

尺寸精度高能够确保光伏支架的零部件在安装时无缝对接, 不会产生错位或间隙, 进而提升光伏支架的稳定性、一致性和承载能力。

下游客户对零部件产品的尺寸精度要求主要系符合其产品设计图纸要求。其中, 对 TTU 制管类产品的要求主要包括长度、宽度、直径、孔距、角度、直线度等方面精度, 比如, 客户 NT 要求相同方向的孔位保持在一条直线上, 孔偏差角度 $\leq 0.9^\circ$ ; 对 BHA 等冲压类产品的要求主要包括长度、宽度、直径、孔距、角度等方面精度, 比如, 客户 NT 要求部分尺寸精度的线性公差 $\pm 0.5\text{mm}$ 。

#### ②机械性能

光伏电站一般位于室外, 面对风沙、雨雪、空气腐蚀、高低温、冻土层等各种恶劣的环境, 光伏支架需要符合抗风压、抗雪压、抗震、防倾倒等要求。光伏支架机械性能主要由金属零部件的产品强度来决定, 通过进行静载荷、动载荷等性能测试分析来确定是否符合现场安装要求。

因此, 下游客户对零部件产品的机械性能要求主要体现在产品强度方面, 对制管类、冲压类产品的测试要求有所差异, 具体如下:

项目	下游客户的具体要求
制管类产品	需要通过扩口试验、压扁试验测试。比如: 客户 NT 要求产品焊接性能满足美国标准 ASTM A513M-2015; 产品能在不破裂的情况下承受更大的变形, 扩口率越高、压扁程度越大说明焊接和加工性能更好, 并在终端产品表现出更高的抗冲击和抗疲劳能力
冲压类产品	需要通过机械载荷 MLT 测试, 产品强度超过客户规定的指标。测试产品在拉力和压力作用下承受载荷时的强度, 指标越大, 产品强度越高; 比如: 客户 NT 要求凸包壁厚减薄率符合客户标准 ENG-000603

#### ③防腐蚀性

光伏支架的防腐蚀性要求主要系根据不同的应用场景来决定。通常情况下, 草原、沙漠等干燥区域对防腐蚀要求较低, 农业区、城市等室外露天环境对防腐

蚀要求中等，工业区和沿海地区等环境对防腐蚀要求最高。

因此，下游客户对光伏支架零部件的防腐蚀性要求主要通过中性盐雾时间、锌层厚度等方面提出具体的要求，具体如下：

项目	下游客户的具体要求
制管类产品	<p>(1) 通过中性盐雾测试，产品无红锈的时间达到或超过客户要求。如：预镀锌材料生产的 TTU 产品无红锈时间超过 240 小时；锌铝镁材料生产的 TTU 产品无红锈时间超过 1,000 小时；</p> <p>(2) 针对锌铝镁材料，要求通过循环腐蚀测试 (CCT): IEC 60068 -2 Method 5 for 6 cycles；</p> <p>(3) 涂层厚度要求，如：满足目标 JIS G3302-2019,Z27 要求锌层重量达到 275g/m<sup>2</sup></p>
冲压类产品	<p>(1) 通过中性盐雾测试，产品无红锈的时间达到或超过客户要求。如：预镀锌材料生产的冲压类产品无红锈时间超过 240 小时；锌铝镁材料生产的冲压类产品无红锈时间超过 1,000 小时；热浸锌材料生产的冲压类产品无红锈时间超过 480 小时；</p> <p>(2) 通过循环腐蚀测试 (CCT): IEC 60068 -2 Method 5 for 6 cycles；</p> <p>(3) 涂层厚度要求，如：满足目标 JIS G3302-2019,Z27 要求锌层重量达到 275g/m<sup>2</sup></p>

## (2) 价格

下游客户对光伏支架零部件的采购价格要求是：在保证产品质量性能符合要求的前提下，满足其成本控制需求。

随着光伏行业降本增效的发展趋势，在其他条件不变的情况下，下游客户对采购产品具有降本的要求，从而要求供应商能够具备严格控制良品率、管控成本的能力。

## (3) 生产效率

下游客户对光伏支架零部件的生产效率具体要求是：保证产品订单按期交付。

因光伏支架零部件产品具有批量定制化、多工序加工和产品稳定性要求高等特点，要求供应商能够快速响应客户需求的同时，具备对业务生产流程标准化、自动化改造的能力，可以不断提升产线自动化生产水平及生产效率，从而缩短产品生产周期，更好地满足下游客户需求。

## (4) 研发服务能力等其他关键要素

下游客户光伏支架解决方案提供商为了满足市场需求，需要不断推陈出新，这对零部件供应商的同步研发设计能力提出了更高的要求。

下游客户选择相关供应商的其他关键要素主要体现在考察供应商的同步研发设计能力，包括不限于供应商在材料替代、设计优化、工艺改进、物流优化、包装优化等方面提出合理有效的建议，这些建议可以在保证产品质量可靠性的同时降低客户采购成本。

### **3、结合前述情况分别说明发行人技术工艺、采购原材料、外协加工在满足客户需求方面的具体作用，并在招股说明书中补充披露技术创新特征**

发行人自设立以来始终高度重视技术研发，在生产实践过程中不断围绕着生产工艺创新、生产设备改造进行技术创新，相继开发出“超重型跟踪支架固定鞍座设计”、“跟踪支架固定结构设计”等核心技术，该等技术在提高产品的生产效率、产品质量的稳定性、降低生产成本等方面具有显著作用，有效满足了光伏支架客户对于质量性能、价格、生产效率的需求。

在技术创新的同时，发行人也通过控制原材料采购成本、非核心工序采取外协加工等方式来进一步降低生产成本，提高生产效率。

#### **（1）发行人通过技术创新提高产品的生产效率、产品质量的稳定性、降低生产成本**

发行人在制管、冲压等通用技术的基础上，基于长期以来的研发与生产实践，对生产工艺进行不断改进和升级，自主研发形成了光伏支架核心零部件生产制造相关的系列核心技术。在产品结构设计、模具设计开发、产品加工工艺优化、自动化改进、产品检测等生产流程的各个环节均进行了研发创新。

##### **①通过产品结构设计创新，降低生产成本，提高产品品质**

发行人基于过往生产实践经验的积累，不断优化产品结构设计，并向下游客户提出产品结构相关的合理化改进方案及建议。例如：1) 通过将生产工艺由锻造变为冲压和铆接相结合，减少产品加工难度，如某款产品将热锻工艺改为冲压工艺后，产能由每班 1,500-2,000 件提高至每班 4,000-5,000 件，生产效率增加，生产成本降低；2) 通过更改铆钉结构设计，提升铆接强度，相应制程环节良率可增加到 100%，BHA 产品良率由最初 90% 左右增加到 99% 左右；3) 通过更改压板的结构设计，有效防止螺栓脱落，相应制程环节良率可增加到 100%，URA 产品良率由最初 90% 左右增加到 99% 左右；4) 通过改变产品折边的尺寸等方式

优化产品结构设计，例如将 URA 产品两端的折边宽度由 10mm 改为 5mm，折边形状由直线改成弧线，使得投入的材料宽度减少 10mm，从而提高材料利用率，确保产品性能不变的前提下降低生产成本。上述发行人提出的结构设计创新方案经与客户反复探讨、验证、性能测试，获得了客户的认可。

## ②通过模具开发设计创新，降低生产成本，提高生产效率，确保产品质量稳定性

在模具设计创新方面，发行人技术研发人员能够熟练运用计算机辅助分析和 3D 技术，实现产品设计阶段制造可行性分析、模具全三维实体设计、模具设计防干涉检查等，将有限元分析技术、成型仿真技术等计算机模拟技术应用于模具的开发设计环节，能够自主设计包括连续模、多工序工程模等在内的多种模具、工装及检具。公司使用的冲压模具通常分为工程模和连续模，具体情况如下：

模具类别	定义	特点
工程模	<p>工程模通常称为单工序模，是指在冲压的一次行程中，只能完成一个冲压工序的模具。这些工序可以包括冲孔、落料、弯曲、拉伸、翻边等冲压工艺。</p> <p>例如，完成一个冲孔工序之后，需要人工或用机械手把产品从模具里面取出，放到下一工序的模具里继续生产，直到最后一个工序做完，整个产品才算完成</p>	<p>主要适用于一模多腔、生产过程中包含大角度旋转、翻身等复杂工艺的产品。</p> <p>工程模具有成本低、适用范围广等优势</p>
连续模	<p>连续模是指冲床或压力机在一次行程中，在一副模具上完成全部冲压工序的模具，可以获得一个完整的冲压零件产成品。</p> <p>连续模是把多个加工步骤集成在一个模具里，材料像传送带一样一步步往前送，每走一步就完成一道工序。</p> <p>连续模结构复杂，需要高精度的送料装置来确保材料在每个工位之间准确地传送。例如，采用滚轴式或夹钳式自动送料机构，并且这些送料机构通常与压力机的运动相配合，实现精确的定距送料</p>	<p>主要适用于生产较规则的小尺寸零件。</p> <p>连续模具有生产效率高、模具安装便捷、人工成本低等优势</p>

发行人通过自主设计，开发了适合光伏支架零部件生产的工程模，自主开发的工程模可以包含 1 道下料工序和 1 道成型工序，减少 1 个工序；同时发行人优化模具结构，将原本需要 4 道成型工序减少为 3 道成型工序。前述优化改进使得 URA 产品的工序由原先的 7 道工序减少为 5 道工序。减少工序可以减少设备和模具数量，缩短更换模具时间，有助于优化产线布局，控制生产成本，提高生产效率。

发行人自主开发的连续模具可以在不增加成本的基础上，保证材料成型后的

质量，降低边缘变薄率。连续模具可以实现连续冲压，提高生产效率，减少冲压设备使用数量，减少人工操作的复杂度和时间。公司已取得授权发明专利“一种太阳能跟踪支架连续冲压工艺”，正在申请发明专利“一种太阳能快速安装支架连续冲压工艺”。

此外，发行人通过合理的模具间隙设计、模具结构的平衡设计确保模具在工作过程中受力均匀、增加模具的导向精度减少模具的磨损，并选择高性能模具材料和正确的热处理工艺，使得开发的模具耐用性能好，减少模具更换次数和生产停机时间，提高生产效率。发行人自主开发设计的模具普遍可经受超 100 万以上冲次，部分模具已超 500 万以上冲次，有效降低生产成本。

### **③通过产品加工工艺优化创新，提高产品性能、生产效率，降低生产成本**

在产品加工工艺优化创新方面，目前公司积累了“光伏支架固定用钢带成型焊接技术”、“BHA 无铆连接技术”、“URA 无铆连接技术”、“快速安装缩口主轴技术”等核心技术。

A.在 URA 产品子部件钢带生产工艺优化方面，发行人自主研发了光伏支架固定用钢带成型焊接技术，原先采用单点焊接方式，每个钢带需要使用 6 次焊接完成；现在以电阻焊凸焊技术进行三点同步焊接，每个钢带使用 2 次焊接即可完成，生产效率提升 200%。通过采用电阻焊凸焊技术，在钢带焊接前先在钢带上冲压出凸点，在电阻焊接时不使用尖头电极，改用两块平板电极，然后进行焊接，减少电极消耗，解决焊接强度不稳定和焊接不良的问题，使用两块平板电极不用打磨电极头，节约工时提高效率，避免电极头的损耗，降低生产成本。

B.在 BHA 和 URA 产品的铆接环节，发行人自主研发无铆连接技术并设计开发相关工装，提高产品性能、组装效率，降低生产成本。

C.在 TTU 产品缩口工序环节，发行人自主研发了快速安装缩口主轴技术，自主设计开发缩口模具，相比于传统连接件组装的主轴，减少连接件和紧固件使用数量，降低生产成本，同时实现快速安装。

### **④通过设备改造创新，提高生产效率、降低生产成本**

在自动化改造方面，公司自主设计定制化机器设备以提高生产效率，能够保障品质的前提下，及时响应并满足客户交付需求。目前在 BHA、URA 冲压环节

基本实现全自动化，将冲床、送料机、机械手、可编程逻辑控制器或者其他自动化控制系统进行集成，实现自动连续冲压，使设备能够不间断冲压操作，减少了人为操作的等待时间和停机时间，提高了生产效率和产能水平。

在性能优化改进方面，公司不断总结生产经验，基于自身工艺技术的积累对相关生产设备可以优化改进之处进行自主设计，经与供应商探讨实现可能性之后，提出定制化改进需求并委托供应商生产制造设备，以此实现对生产流程的标准化，并适配生产更多规格产品，进而提高生产效率、降低生产成本。具体情况如下：

产品类型	生产工艺	主要生产设备	自动化改进	性能优化改进
制管类产品	制管-焊接	高频焊接机	不同钢材的抗拉强度、屈服强度等参数存在差异，生产过程中需要匹配不同的焊接强度。通过对高频焊接机控制系统升级，使其根据材料产生的电流、电压变化自动调节输出频率，达到更好的焊接稳定性	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 优化两匝感应线圈设计，从而使焊机最高频率提高 20%，使其焊接速度得到提升；</li> <li>(2) 定制设备冷却装置，在提升设备高频输出情况下，维持高效运转，保持稳定状态避免停机</li> </ul>
	缩口	缩口机	自主设计了自动上下料传送线，衔接前后工序，提升了生产效率，降低人工劳动强度	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 缩口机模具固定机构改造：针对模具固定机构重新设计，在缩口机型腔中心增加内模固定轴，可以实现非圆形等其他形状的主轴缩口，规避工件在缩口过程中出现内凹变形的情形。同时增大模具固定机构外径，实现更大直径的主轴产品的缩口；</li> <li>(2) 缩口机夹具机构改造：由原来的单点装夹固定，更改为双夹固定，可以避免主轴产品在缩口过程中因夹具力量不足导致位移，保证产品缩口长度，满足装配需求</li> </ul>
	打孔	打孔机	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 打孔机工作台面改进：将长度 11 米的三条快速安装 T 型槽台面改进成 13 米，可以适配更长的主轴产品；</li> <li>(2) 优化设计打孔机构：重新优化龙门架结构，由原来的单方向打孔改为三个方向同步打孔，可一次性完成加工三个不同方向；缩短单工位的龙门架宽度，打孔工位间距由 660mm 减少至 550mm，实现最多 3 个侧边工位和 11 个顶部工位同步打孔；</li> <li>(3) 重新设计夹具，由原先的固定夹具更改为可拆卸夹具，可根据缩口直径选择适配的夹具进行装夹打孔，规避原先打孔存在偏移的情况，降低孔偏差角度；</li> </ul>

产品类型	生产工艺	主要生产设备	自动化改进	性能优化改进
				(4) 通过优化控制系统, 实现不同壁厚管子打孔效率与铣刀损耗的平衡
冲压类产品	冲压	冲压设备、机械手	将冲床、送料机、机械手、可编程逻辑控制器或者其他自动化控制系统进行集成, 实现自动连续冲压, 使设备能够不间断冲压操作, 减少了人为操作的等待时间和停机时间, 提高了生产效率	自主设计冲床台面 T 型槽位置, 并加长冲床下台面长度, 优化架模位置和尺寸, 并同步加长上台面的尺寸, 可以适配生产更大规格的 RAIL 产品, 减少冲压次数, 降低生产成本
	成型	成型设备	-	根据产品成型结构, 自主研发新型钢带折弯设备。公司自主设计设备结构图, 主要通过利用齿条和齿轮将直线运动转换成圆周运动的原理, 从而实现钢带折弯成型。 通过上述方式, 降低成型加工难度, 折弯效果好, 产品折弯后贴合度高, 便于后道工艺制作, 产品质量稳定, 生产效率高
	组装	组装线	通过优化设计流水线的长度和宽度, 可以根据不同产品调整输送速度, 并对支持点、台面等结构进行优化改造, 衔接冲压自动线, 减少搬运过程, 实现冲压到组装、打包的一体化生产	-

⑤通过产品检测创新, 自主研发检具提高产品检测效率, 减少人工成本, 确保产品尺寸精度

在产品检测创新方面, 因光伏支架零部件产品系定制化生产, 客户对尺寸精度要求较高, 特别是冲压类产品属于异形结构, 使用卡尺、高度尺等常规量具检测, 难以有效监测产品加工过程中的尺寸精度。

发行人利用 3D 软件自主研发设计检测工装, 可以快速确认产品各项尺寸精度是否符合图纸要求。通过定制化检具检测产品关键尺寸, 与传统检测工具相比, 减少了检测时间, 提高了检测效率, 实现了对空间尺寸、位置度等一系列复杂参数进行快速精确测量, 杜绝了人为干预检验结果的情形, 满足客户对产品尺寸精度的要求。

(2) 发行人通过加强对原材料采购管控, 降低生产采购成本, 提升产品质量稳定性

在原材料采购方面，发行人需同时兼顾产品质量与成本，在保障原材料质量及产品性能的前提下，降低采购成本，以满足客户的需求。

原材料是公司满足客户对产品机械性能、防腐蚀要求的基础条件。公司生产的光伏支架零部件原材料主要系镀锌卷、镀铝镁锌卷和热轧卷，材料的抗拉、屈服、延伸等性能直接影响零部件产品的强度，材料的锌层厚度直接影响抗腐蚀性能。

发行人高度重视原材料采购环节，采用“以产定采+合理备货”的采购模式，并根据内部实际情况与行业特点，制定了《采购比价管理办法》《供应商分级管理办法》等规章制度，严格规范采购工作。原材料到货后，公司质量部门按照入库要求对材料外观、性能进行检验，保障原材料符合生产要求。

同时，发行人还在不影响产品使用功能的前提下，从产品设计到加工工艺中降低材料用量，降低产品制造成本和运输费用，满足客户对产品性能要求的前提下，同时满足客户降低成本的需求。

### **(3) 发行人将非核心工序采取外协加工方式，降低成本，保障交付**

下游客户光伏支架的部分零部件产品需要通过热浸锌表面处理，公司通过向表面处理供应商采购热浸锌服务，并对表面处理后的产品进行质量把关，可以满足客户对零部件产品防腐蚀的要求。

在产能紧张的情况下，外协加工可以有效补充自身产能不足，避免与重要半成品部件生产时间产生冲突，及时完成生产任务，同时也可以有效控制生产成本；公司一般向外协服务商提供模具设计参数、钢材规格参数以及生产设备参数，并遴选能够达标的供应商提供服务，对采购的半成品进行质量把关，符合客户对产品质量性能的相关要求。

### **(4) 补充披露创新特征**

发行人已在招股说明书中“第二节 概览”之“九、发行人自身的创新特征”补充披露技术创新特征。具体如下：

“发行人自设立以来始终高度重视技术研发，在生产实践过程中不断围绕着产品结构设计、模具设计开发、产品加工工艺优化、设备改进、产品检测等方

面进行技术创新，相继开发出“超重型跟踪支架固定鞍座设计”“跟踪支架固定结构设计”等核心技术，并拥有独立的知识产权，该等技术符合行业发展趋势，相较于行业通用技术形成了明显的差异及具备竞争优势，未来产业化前景良好。

### （1）发行人通过技术创新，形成了核心技术，并拥有独立知识产权

发行人主营业务系为光伏支架行业知名客户生产制造光伏支架零部件产品，根据发行人与客户过往合作模式，客户在进行新品开发时，会在研发阶段向发行人提供光伏支架部件模型、3D 概念图，发行人技术人员首先根据客户提供的产品资料利用 CAD、SolidWorks、UG 软件对零部件产品的装配可行性进行模拟分析，排除潜在的失效模式，如安装干涉、错位等。然后对单个零部件进行制造可行性分析，确定产品结构的合理性、生产工艺的可行性、材料选型的可靠性等，最终实现以合理的成本进行生产制造。如在模拟分析过程中，发现客户提出的概念方案存在失效模式、制造成本高、无法制造等情形，发行人技术人员基于其研发经验向客户提出优化建议报告以及修改后的产品 3D 图供客户参考、审核。报告期内，发行人累计向 NT 提供优化建议报告并形成新品开发约 200 款。

发行人在制管、冲压等行业通用技术的基础上，基于长期以来的研发与生产实践，通过生产工艺、生产设备的不断改进和升级，在产品结构设计、模具设计开发、产品加工工艺优化、设备改造更新、产品检测等生产流程的各个环节进行创新，并形成了拥有独立知识产权的技术。

技术创新类别	核心技术	主要取得的相关专利
产品结构设计创新	超重型跟踪支架固定鞍座设计	实用新型：一种太阳能檩条固定鞍座及其加工模具 ZL2022221966110
	跟踪支架固定结构设计	实用新型： 1、太阳能支架用旋铆钉 ZL2017216204879 2、用于太阳能支架铆接的旋铆机 ZL2017216140307 3、用于太阳能支架铆接的旋铆工装 ZL2017216151941
	跟踪支架组件压块结构设计	实用新型：太阳能支架用橡胶压板 ZL2017216203039
模具开发设计创新	-	发明专利：一种太阳能跟踪支架连续冲压工艺 ZL2024112630053 实用新型： 1、一种新型无铆连接工装 ZL2021221684270 2、一种新型压合工装 ZL2020221289031 3、一种新型无铆连接工装 ZL2020201372093 4、一种新型的螺栓防脱落工装 ZL2018215307694

技术创新类别	核心技术	主要取得的相关专利
		5、一种新型铆接模具 ZL201821982003X
产品加工工艺优化创新	光伏支架固定用钢带成型焊接技术	发明专利: 1、一种新型钢带折弯设备 ZL2018108244271 2、用于太阳能支架制备的平板式电阻对焊方法 ZL2017112229636 实用新型: 1、一种新型稳固的折弯成型机构 ZL2022207139886 2、一种卷圆折弯机构 ZL2020219350690
	BHA 无铆连接技术	发明专利：一种板材铆接设备及其工艺 ZL2018113835500
	URA 无铆连接技术	实用新型：一种新型无铆连接工装 ZL2020201372093
	快速安装缩口主轴技术	实用新型：一种太阳能主轴快速安装用缩口装置及主轴结构 ZL2023213028048
设备改造创新	主轴焊接快速对接技术	实用新型: 1、一种卷料焊接固定工装 ZL202020819315X 2、用于太阳能支架制备的自动对接焊接机 ZL2017216237853
	跟踪支架钢带自动焊接技术	发明专利：一种自动卷圆焊接一体机 ZL202010928110X 实用新型：一种自动卷圆焊接一体机 ZL2020219357276
	-	实用新型: 1、一种摆臂式带钢自动对焊机 ZL2023235149336 2、用于太阳能支架铆接的旋转装置 ZL2017216205941 3、用于太阳能支架制备的自动分流流水线 ZL2017216250379 4、用于太阳能支架制备的有序传输装置 ZL2017216238786 5、用于太阳能支架制备的自动镭射打码流水线 ZL2017216314633 6、用于太阳能支架制备的稳压定位铆压机 ZL2017216190927 7、用于太阳能支架制备的冷弯型钢储料结构 ZL2017216197131 8、用于太阳能支架制备的螺栓锁紧装置 ZL2017216158175
		实用新型: 1、一种快速装配检测装置 ZL2022233959550 2、一种移动型太阳能光伏冲压件适配检验设备 ZL202120052124X 3、一种便携式紧固件摩擦力测试设备 ZL2020222600314 4、一种异形件新型检测工装 ZL2020213959065 5、太阳能支架用橡胶件检测结构 ZL201721616674X 6、用于太阳能支架制备的预防未冲穿装置 ZL2017216314224

## (2) 发行人技术创新符合行业发展趋势

发行人通过技术创新不断提升产品性能、提高生产效率、降低生产成本，

有效满足了下游光伏支架客户对于产品质量性能、价格等方面的需求，符合光伏行业降本增效、智能制造的发展趋势。

① 通过产品结构设计创新，降低生产成本，提高产品品质

发行人基于过往生产实践经验的积累，不断优化产品结构设计，并向下游客户提出产品结构相关的合理化改进方案及建议。例如：1) 通过将生产工艺由锻造变为冲压和铆接相结合，减少产品加工难度，如某款产品将热锻工艺改为冲压工艺后，产能由每班 1,500-2,000 件提高至每班 4,000-5,000 件，生产效率增加，生产成本降低；2) 通过更改铆钉结构设计，提升铆接强度，相应制程环节良率可增加到 100%，BHA 产品良率由最初 90% 左右增加到 99% 左右；3) 通过更改压板的结构设计，有效防止螺栓脱落，相应制程环节良率可增加到 100%，URA 产品良率由最初 90% 左右增加到 99% 左右；4) 通过改变产品折边的尺寸等方式优化产品结构设计，例如将 URA 产品两端的折边宽度由 10mm 改为 5mm，折边形状由直线改成弧线，使得投入的材料宽度减少 10mm，从而提高材料利用率，确保产品性能不变的前提下降低生产成本。上述发行人提出的结构设计创新方案经与客户反复探讨、验证、性能测试，获得了客户的认可。

在产品结构设计创新方面，公司积累了“超重型跟踪支架固定鞍座设计”“跟踪支架固定结构设计”“跟踪支架组件压块结构设计”核心技术。截至本招股说明书签署日，公司取得了“一种太阳能檩条固定鞍座及其加工模具”等相关专利。

② 通过模具开发设计创新，降低生产成本，提高生产效率，确保产品质量稳定性

在模具设计创新方面，发行人技术研发人员能够熟练运用计算机辅助分析和 3D 技术，实现产品设计阶段制造可行性分析、模具全三维实体设计、模具设计防干涉检查等，将有限元分析技术、成型仿真技术等计算机模拟技术应用于模具的开发设计环节，能够自主设计包括连续模、工程模等在内的多种模具、工装及检具。截至本招股说明书签署日，公司取得了“一种太阳能跟踪支架连续冲压工艺”“一种新型铆接模具”“一种新型的螺栓防脱落工装”“一种新型无铆连接工装”等相关专利，正在申请发明专利“一种太阳能快速安装支架

“连续冲压工艺”和“一种太阳能轴承支架底座制作方法”。

公司使用的冲压模具通常分为工程模和连续模，具体情况如下：

模具类别	定义	特点
工程模	<p>工程模通常称为单工序模，是指在冲压的一次行程中，只能完成一个冲压工序的模具。这些工序可以包括冲孔、落料、弯曲、拉伸、翻边等冲压工艺。</p> <p>例如，完成一个冲孔工序之后，需要人工或用机械手把产品从模具里面取出，放到下一工序的模具里继续生产，直到最后一个工序做完，整个产品才算完成</p>	<p>主要适用于一模多腔、生产过程中包含大角度旋转、翻身等复杂工艺的产品。</p> <p>工程模具有成本低、适用范围广等优势</p>
连续模	<p>连续模是指冲床或压力机在一次行程中，在一副模具上完成全部冲压工序的模具，可以获得一个完整的冲压零件成品。</p> <p>连续模是把多个加工步骤集成在一个模具里，材料像传送带一样一步步往前送，每走一步就完成一道工序。</p> <p>连续模结构复杂，需要高精度的送料装置来确保材料在每个工位之间准确地传送。例如，采用滚轴式或夹钳式自动送料机构，并且这些送料机构通常与压力机的运动相配合，实现精确的定距送料</p>	<p>主要适用于生产较规则的小尺寸零件。</p> <p>连续模具有生产效率高、模具安装便捷、人工成本低等优势</p>

发行人通过自主设计，开发了适合光伏支架零部件生产的工程模，自主开发的工程模可以包含 1 道下料工序和 1 道成型工序，减少 1 个工序；同时发行人优化模具结构，将原本需要 4 道成型工序减少为 3 道成型工序。前述优化改进使得 URA 产品的工序由原先的 7 道工序减少为 5 道工序。减少工序可以减少设备和模具数量，缩短更换模具时间，有助于优化产线布局，控制生产成本，提高生产效率。

发行人自主开发的连续模具可以在不增加成本的基础上，保证材料成型后的质量，降低边缘变薄率。连续模具可以实现连续冲压，提高生产效率，减少冲压设备使用数量，减少人工操作的复杂度和时间。

此外，发行人通过合理的模具间隙设计、模具结构的平衡设计确保模具在工作过程中受力均匀、增加模具的导向精度减少模具的磨损，并选择高性能模具材料和正确的热处理工艺，使得开发的模具耐用性能好，减少模具更换次数和生产停机时间，提高生产效率。发行人自主开发设计的模具普遍可经受超 100 万以上冲次，部分模具已超 500 万以上冲次，有效降低生产成本。

③ 通过产品加工工艺优化创新，提高产品性能、生产效率，降低生产成本  
在产品加工工艺优化创新方面，目前公司积累了“光伏支架固定用钢带成

型焊接技术”“BHA 无铆连接技术”“URA 无铆连接技术”“快速安装缩口主轴技术”核心技术。截至本招股说明书签署日，公司取得了“用于太阳能支架制备的平板式电阻对焊方法”“一种板材铆接设备及其工艺”等相关专利。

A. 在 URA 产品子部件钢带生产工艺优化方面，发行人自主研发了光伏支架固定用钢带成型焊接技术，原先采用单点焊接方式，每个钢带需要使用 6 次焊接完成；现在以电阻焊凸焊技术进行三点同步焊接，每个钢带使用 2 次焊接即可完成，生产效率提升 200%。通过采用电阻焊凸焊技术，在钢带焊接前先在钢带上冲压出凸点，在电阻焊接时不使用尖头电极，改用两块平板电极，然后进行焊接，减少电极消耗，解决焊接强度不稳定和焊接不良的问题，使用两块平板电极不用打磨电极头，节约工时提高效率，避免电极头的损耗，降低生产成本。

B. 在 BHA 和 URA 产品的铆接环节，发行人自主研发无铆连接技术并设计开发相关工装，提高产品性能、组装效率，降低生产成本。

C. 在 TTU 产品缩口工序环节，发行人自主研发了快速安装缩口主轴技术，自主设计开发缩口模具，相比于传统连接件组装的主轴，减少连接件和紧固件使用数量，降低生产成本，同时实现快速安装。

#### ④ 通过设备改造创新，提高生产效率、降低生产成本

在自动化改造方面，公司自主设计定制化机器设备以提高生产效率，能够保障品质的前提下，及时响应并满足客户交付需求。目前在 BHA、URA 冲压环节基本实现全自动化，将冲床、送料机、机械手、可编程逻辑控制器或者其他自动化控制系统进行集成，实现自动连续冲压，使设备能够不间断冲压操作，减少了人为操作的等待时间和停机时间，提高了生产效率和产能水平。

在性能优化改进方面，公司不断总结生产经验，基于自身工艺技术的积累对相关生产设备可以优化改进之处进行自主设计，经与供应商探讨实现可能性之后，提出定制化改进需求并委托供应商生产制造设备，以此实现对生产流程的标准化，并适配生产更多规格产品，进而提高生产效率、降低生产成本。具体情况如下：

产品类型	生产工艺	主要生产设备	自动化改进	性能优化改进
制管类产品	制管-焊接	高频焊接机	不同钢材的抗拉强度、屈服强度等参数存在差异，生产过程中需要匹配不同的焊接强度。通过对高频焊接机控制系统升级，使其根据材料产生的电流、电压变化自动调节输出频率，达到更好的焊接稳定性	(1) 优化两匝感应线圈设计，从而使焊机最高频率提高 20%，使其焊接速度得到提升； (2) 定制设备冷却装置，在提升设备高频输出情况下，维持高效运转，保持稳定状态避免停机
	缩口	缩口机	自主设计了自动上下料传送线，衔接前后工序，提升了生产效率，降低人工劳动强度	(1) 缩口机模具固定机构改造：针对模具固定机构重新设计，在缩口机型腔中心增加内模固定轴，可以实现非圆形等其他形状的主轴缩口，规避工件在缩口过程中出现内凹变形的情形。同时增大模具固定机构外径，实现更大直径的主轴产品的缩口； (2) 缩口机夹具机构改造：由原来的单点装夹固定，更改为双夹固定，可以避免主轴产品在缩口过程中因夹具力量不足导致位移，保证产品缩口长度，满足装配需求
	打孔	打孔机	-	(1) 打孔机工作台面改进：将长度 11 米的三条快速安装 T 型槽台面改进成 13 米，可以适配更长的主轴产品； (2) 优化设计打孔机构：重新优化龙门架结构，由原来的单方向打孔改为三个方向同步打孔，可一次性完成加工三个不同方向；缩短单工位的龙门架宽度，打孔工位间距由 660mm 减少至 550mm，实现最多 3 个侧边工位和 11 个顶部工位同步打孔； (3) 重新设计夹具，由原先的固定夹具更改为可拆卸夹具，可根据缩口直径选择适配的夹具进行装夹打孔，规避原先打孔存在偏移的情况，降低孔偏差角度； (4) 通过优化控制系统，实现不同壁厚管子打孔效率与铣刀损耗的平衡
冲压类产品	冲压	冲压设备、机械手	将冲床、送料机、机械手、可编程逻辑控制器或者其他自动化控制系统进行集成，实现自动连续冲压，使设备能够不间断冲压操作，减少了人为操作的等待时间和停机时间，提高了生产效率	自主设计冲床台面 T 型槽位置，并加长冲床下台面长度，优化架模位置和尺寸，并同步加长上台面的尺寸，可以适配生产更大规格的 RAIL 产品，减少冲压次数，降低生产成本
	成型	成型设备	-	根据产品成型结构，自主研发新型钢带折弯设备。公司自主设计设备结构图，

产品类型	生产工艺	主要生产设备	自动化改进	性能优化改进
	组装	组装线		主要通过利用齿条和齿轮将直线运动转换成圆周运动的原理,从而实现钢带折弯成型。 通过上述方式,降低成型加工难度,折弯效果好,产品折弯后贴合度高,便于后道工艺制作,产品质量稳定,生产效率高
			通过优化设计流水线的长度和宽度,可以根据不同产品调整输送速度,并对支持点、台面等结构进行优化改造,衔接冲压自动线,减少搬运过程,实现冲压到组装、打包的一体化生产	-

在设备改造创新方面,公司积累了“主轴焊接快速对接技术”“跟踪支架钢带自动焊接技术”核心技术。截至本招股说明书签署日,公司取得了“一种自动卷圆焊接一体机”“用于太阳能支架制备的自动对接焊接机”等相关专利。

⑤ 通过产品检测创新,自主研发检具提高产品检测效率,减少人工成本,确保产品尺寸精度

在产品检测创新方面,因光伏支架零部件产品系定制化生产,客户对尺寸精度要求较高,特别是冲压类产品属于异形结构,使用卡尺、高度尺等常规量具检测,难以有效监测产品加工过程中的尺寸精度。截至本招股说明书签署日,公司取得了“一种快速装配检测装置”“一种移动型太阳能光伏冲压件适配检验设备”等相关专利。

发行人利用3D软件自主研发设计检测工装,可以快速确认产品各项尺寸精度是否符合图纸要求。通过定制化检具检测产品关键尺寸,与传统检测工具相比,减少了检测时间,提高了检测效率,实现了对空间尺寸、位置度等一系列复杂参数进行快速精确测量,满足客户对产品尺寸精度的要求。

### (3) 发行人技术创新获得客户持续认可

发行人通过技术创新使其产品质量性能、技术参数达到或优于行业参考标准以及客户标准,符合了客户的需求以及行业趋势。由于光伏支架零部件产品定制程度较高,市场上并无第三方明确发布关于光伏支架零部件相关技术

指标的行业水平，同行业可比公司也均未披露其相关技术指标。因此，发行人选取直缝电焊钢管、金属冲压件相关的行业标准，以及客户 Nextracker 的产品技术要求作为参考。

发行人相关产品技术指标与行业参考标准、客户标准对比如下：

产品类型	参数指标	公司指标	行业参考标准	客户标准
制管类	尺寸精度	TTU 产品壁厚在 2mm 以上，精度可达到 $\pm 0.05\text{mm}$ ，高于国标 GB/T 13793-2016 中相同壁厚钢管的高精度要求。达到或高于客户标准。 具体参数已申请豁免披露	国标 GB/T 13793-2016 对直缝电焊钢管的外径、壁厚、弯曲度等方面精度等级分为：普通精度、较高精度、高精度。 例如： 1. 1.5-2.5mm 钢管壁厚允许偏差 $\pm 0.06\text{mm}$ 分为高精度；2.5-3.5mm 钢管壁厚允许偏差 $\pm 0.10\text{mm}$ 分为高精度； 2. 焊缝内毛刺高度分为：普通精度 ( $+0.5/-0.2\text{mm}$ )、较高精度 ( $+0.5/-0.05\text{mm}$ )、高精度 ( $+0.2/-0.05\text{mm}$ )	尺寸精度符合图纸要求，具体标准已申请豁免披露
	焊接性能	扩口试验和压扁试验高于行业参考标准和客户标准。 具体参数已申请豁免披露	国标 GB/T 13793-2016 对直缝电焊钢管的通常要求为： 1. 扩口试验：试样外径的扩口率应为 6%，试验后试样不允许出现裂缝或裂口； 2. 压扁试验：试样压至两平板间距离为 $2/3D$ (屈服强度不低于 $345\text{MPa}$ 的牌号为 $3/4D$ ) 时，试样不允许出现裂纹或裂缝	已申请豁免披露
	焊缝补锌厚度要求	Z275 锌层厚度最小值 $\geq 25\mu\text{m}$	-	Z275 锌层厚度最小值 $\geq 20\mu\text{m}$
冲压类	尺寸精度	可以满足国标 GB/T13916-2013-m (中等级) 以及国际标准 ISO 2768-mk 的要求。达到或高于客户标准。 具体参数已申请豁免披露	1. 国标 GB/T 13916-2013 规定了冲压件的直线度、平面度、同轴度、对称度未注公差均分为 f (精密级)、m (中等级)、c (粗糙级)、v (最粗级) 四个公差等级。 例如：尺寸 63-160mm 冲压件的直线度、平面度公	尺寸精度符合图纸要求，具体标准已申请豁免披露

产品类型	参数指标	公司指标	行业参考标准	客户标准
			<p>差<math>\pm 0.50\text{mm}</math> 分为 <math>m</math> (中等级)；同轴度、对称度公差<math>\pm 1\text{mm}</math> 分为 <math>m</math> (中等级)；</p> <p>2. 国际标准 ISO 2768 规范了零件的线性尺寸和角度尺寸的未注公差，分为 <math>f</math> (精细)、<math>m</math> (中级)、<math>c</math> (粗糙)、<math>v</math> (极粗)；同时规范了零件的几何形状的未注公差，分为 <math>H</math> (高精度)、<math>K</math> (中等精度)、<math>L</math> (低精度)。</p> <p>例如：尺寸 120–400mm 零件的长度公差<math>\pm 0.50\text{mm}</math> 分为 <math>m</math> (中等级)；尺寸 100–300mm 的垂直度、对称度的公差<math>\pm 0.60\text{mm}</math> 分为 <math>K</math> (中级)</p>	
	CCT 测试要求	高于国际参考标准，达到客户标准。 具体参数已申请豁免披露	国际标准 IEC 60068 -2 Method 5 for 4 cycles	已申请豁免披露
	凸包壁厚减薄率	高于客户标准。 具体参数已申请豁免披露	-	客户标准 ENG-000603， 具体参数已申请豁免披露
	MLT 测试标准	达到客户标准。 具体参数已申请豁免披露	-	已申请豁免披露

注 1：客户标准以 Nextracker 光伏支架零部件技术指标列示；

注 2：国标 GB/T 13793-2016 规定了直缝电焊钢管的分类及代号、订货内容、尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装和质量证明书。适用于机械、建筑等结构用途，且外径  $D$  不大于 711mm 的直缝电焊钢管，也可适用于一般流体输送用焊接钢管；

注 3：国标 GB/T 13916-2013 规定了金属冲压件的直线度、平面度、同轴度、对称度的未注公差等级和数值，规定了金属冲压件的圆度、圆柱度、平行度、垂直度、倾斜度的未注公差；

注 4：制管类产品的尺寸精度包括长度、宽度、直径、孔距、角度、直线度等方面。尺寸精度高能够确保光伏支架的零部件在安装时无缝对接，不会产生错位或间隙，进而提升光伏装机的稳定性、一致性和承载能力；

注 5：制管类产品的焊接性能指钢材经过焊接后，对焊缝进行性能检测的要求；扩口率是制管工艺中衡量管材扩口加工性能的重要参数，它反映了管材在扩口过程中直径增加的程度。扩口率高的材料通常具有较好的延展性，能在不破裂的情况下承受更大的变形，体现更好的焊接和加工性能，并在终端产品表现出更高的抗冲击和抗疲劳能力；

注 6：焊缝补锌主要是为了防止焊管生锈和腐蚀，提高其使用寿命。不同材料的焊缝补锌要求不同，以 Z275 为例进行对比说明。Z275：锌层重量代号，表示钢板两面含锌的重量，用每平方米钢板上含锌的克数来表示 ( $\text{g}/\text{m}^2$ )，Z275——锌层重量 275g/ $\text{m}^2$ ，通常采用磁感

应法进行测试，采用锌层厚度表示，锌层厚度越高，防腐能力越强；

注 7：冲压类产品的尺寸精度，包括长度、宽度、高度、孔距、角度、直线度、垂直度、平面度等方面。尺寸精度高能够确保光伏支架的零部件在安装时无缝对接，不会产生错位或间隙，进而提升光伏装机的稳定性、一致性和承载能力；

注 8：循环腐蚀测试（CCT）是一种用于评估材料在腐蚀环境下性能的加速测试方法，目标是再现材料在实际腐蚀环境的腐蚀表现。Method 5 是指中性盐雾  $35^{\circ}\text{C} \pm 2\text{K}$  测试 2 小时，潮湿条件  $40^{\circ}\text{C} \pm 2\text{K} 93\% \pm 3\%\text{RH}$  测试 22 小时，循环测试 4 次，然后进行标准大气压  $23^{\circ}\text{C} \pm 2\text{K} 50\% \pm 5\%\text{RH}$  测试 3 天，合计 7 天为 1 个 cycle；循环次数越说明产品的防腐能力越强；

注 9：凸包壁厚减薄率是指在冲压或拉伸工艺中，材料在成形过程中，由于凸起部分的延展或拉伸导致壁厚减薄的比例。这个参数用于评估材料在成形过程中是否发生过度减薄，影响产品的强度和耐久性。变薄率越小说明产品强度越高；

注 10：机械载荷 MLT 测试主要用于评估材料、零部件或结构在机械力作用下的性能和可靠性，是指在拉力和压力作用下测试产品在承受载荷时的强度，指标越大强度越高。

**Nextracker** 作为全球跟踪支架龙头企业，其技术规范在行业内具有较高的认可度，能够体现行业内较为先进的技术水平及趋势。发行人围绕 **Nextracker** 产品需求进行技术开发，取得了良好的效果。在过往研发合作的基础上，发行人与 **Nextracker** 就光伏跟踪支架核心零部件产品的开发签订了《研发服务协议》，协议有效期为 10 年，为客户持续开发后续新品。

除与 **Nextracker** 保持稳定合作外，发行人还陆续开拓了 **Optimum Tracker**、**Gonvarri Industries**、天合光能、安泰新能源、保威新能源等光伏支架行业知名客户，发行人技术创新获得客户持续认可，符合行业发展趋势。

#### （4）发行人技术创新相较于行业通用技术形成差异，具备竞争优势

发行人经过不断的技术积累，已形成了一套成熟的核心技术体系，与制管、冲压等行业通用技术形成差异，在行业内具备竞争优势，创新能力较强。公司将技术创新和生产经验转化为专利，通过专利保护巩固技术优势，截至本招股说明书签署日，发行人已取得与主营业务相关的专利 48 项，其中发明专利 6 项。

发行人技术创新与行业通用技术的比较情况如下：

技术创新类别	核心技术	技术说明	与行业通用技术差异情况
产品结构设计创新	超重型跟踪支架固定鞍座设计	公司将原来的热锻成型改进为板材冲压成型，通过弧形件和铆钉拼接设计，优化材料和截面，能够在不降低产品机械强度的情况下提高生产效率、降低产品成本。 热锻工艺产能一般为每班 1,500-2,000 件，改为冲压工艺，产能提高至每班 4,000-5,000 件，	①行业内通常采用热锻工艺生产制造。热锻工艺包括坯料加热、锻造、冷却等多个环节，其中坯料加热需要一定的时间，而且锻造过程通常不能像冲压那样进行高速连续操作。 ②发行人在冲压通用工艺的基础上进行创新，将檩条固定鞍座铆钉放

技术创新类别	核心技术	技术说明	与行业通用技术差异情况
技术创新类别	跟踪支架固定结构设计	生产效率增加	入铆接工装仿形模托中，檩条固定鞍座底板放入铆接工装仿形模托板中，然后启动冲压机进行压铆，由于檩条固定鞍座铆钉与檩条固定鞍座底板为过盈配合，铆接更加稳定、平稳，铆接后产品连接更好。同时，底板采用 Q355B 卷料冲压制造，铆钉采用冷镦加工，模具成本降低，冲压效率提升，产品更加稳定，进一步减少加工成本
		公司通过优化结构设计，创新性采用新型旋铆钉，替代螺栓、螺母、垫片的功能，将紧固件数量从 3 个降低至 1 个，降低紧固件成本约 50%。 公司设计的新型旋铆钉采用底部平面设计，铆接时铆钉更加平稳；铆钉工作面采用凸点法兰面，铆接后凸点嵌入产品表面，增加旋铆钉与工件之间摩擦力，工件铆接力增大，铆接效果更好。为增加旋铆的强度和铆接一致性，公司通过深入研究，设计并应用适用该铆钉的旋铆机以及旋铆工装	①国内光伏支架企业整体结构设计需要的配件较多，安装便捷性较差。 ②根据同行业可比公司中信博招股说明书披露：“光伏支架产品组装还需要各种型号的配件，如垫片、螺栓、螺母等。”“相比境外两家竞争对手，存在安装便捷性不足的竞争劣势。” ③发行人的技术可以减少紧固件使用数量，降低成本
	跟踪支架组件压块结构设计	公司创新设计将压块和固定螺栓预装配在一起，经过对压块进行结构改进，压块采用内孔凸点式设计，凸点向内折弯，四个凸点组成内孔，压块孔径与螺栓直径相同，将压块放入装配工装模具中，细颈螺栓穿入压块中，然后拉动工装将压块内孔处四个凸点向内侧压紧，由于凸点受力向内弯曲，压块内孔变小，卡入螺栓细颈处，螺栓无法拉出	①国内光伏支架企业整体结构设计需要的配件较多，安装便捷性较差。 ②根据同行业可比公司中信博招股说明书披露：“光伏支架产品组装还需要各种型号的配件，如垫片、螺栓、螺母等。”“相比境外两家竞争对手，存在安装便捷性不足的竞争劣势。” ③发行人的技术可以减少包装成本，产品安装时可以节省装配时间，同时解决了运输途中螺栓脱落问题
模具开发设计创新	-	公司将有限元分析技术、成型仿真技术等计算机模拟技术应用于模具的开发设计环节，能够自主设计包括连续模、工程模等在内的多种模具、工装及检具。 发行人自主开发的连续模可以将多个工序模一次性融合在一起，实现连续冲压，提高生产效率，减少冲压设备使用数量，减少人工操作的复杂度和时间	①根据涉及冲压工艺的 IPO 企业利来智造公开披露：“行业内大多数使用传统单工序生产技术，即在单个冲压过程中，其模具只完成一个特定的成型或切割动作。” ②根据涉及冲压工艺的 IPO 企业大昌科技公开披露：“传统的冲压工艺多为单冲手工连线方式，生产效率低，零件质量一致性不高。”
产品加工	光伏支架	公司 URA 产品的钢带焊接采用电阻焊凸焊技术，在钢带焊接前先在钢	①行业内一般采用单点焊接方式，需多次焊接，效率较低。

技术创新类别	核心技术	技术说明	与行业通用技术差异情况
工艺优化创新	固定用钢带成型焊接技术	带上冲压出凸点，在电阻焊接时不使用尖头电极，改用两块平板电极，然后进行焊接，减少电极消耗，解决焊接强度不稳定和焊接不良的问题，使用两块平板电极不用打磨电极头，节约工时提高效率，避免电极头的损耗；焊接点受力均匀，焊接强度可靠，提升产品质量稳定性	②根据同行业可比公司意华股份子公司意华新能源环境影响报告表披露其不锈钢工件使用点焊工艺。 ③原先 URA 产品采用单点焊接方式，每个钢带需要使用 6 次焊接完成；现在发行人以电阻焊凸焊技术进行三点同步焊接，每个钢带使用 2 次焊接即可完成，生产效率提升 200%
	BHA 无铆连接技术	公司自主设计开发新型无铆连接技术，合理设计产品结构，将 BHA 子部件进行无铆连接，提高安装效率，降低紧固件用量，从而降低生产成本并提高产品品质。 经检测，公司产品的铆接拉脱力由 3KN 提升至 5KN 以上，剪切力由 7KN 提升至 10KN 以上，铆接稳定性高，产品质量好	①行业内光伏支架零部件之间的配套组装主要通过焊接或使用紧固件连接。 ②根据同行业可比公司中信博披露：“光伏支架产品组装还需要各种型号的配件，如垫片、螺栓、螺母等。” 根据爱康科技招股说明书披露：“国内大部分安装支架企业仍处于初始阶段，相比于国外的支架生产商设计能力偏弱，安装支架结构较多采用焊接技术，灵活性不强，产品的整体质量容易受到焊接质量的影响。” ③发行人的技术可以减少紧固件使用数量，降低成本，同时保证产品质量
	URA 无铆连接技术	公司自主研发无铆连接技术并设计开发相关工装，将加强筋斜撑和空心圆柱进行无铆连接后再和螺栓进行组装，从而减少人工工时，提高组装效率，降低生产成本，并提高产品良率	①行业内光伏支架零部件之间的配套组装主要通过焊接或使用紧固件连接。 ②根据同行业可比公司意华股份子公司意华新能源环境影响报告表披露：“冲压产品组装工序是将冲压、点焊等加工的金属件与外购的螺丝配件经手工操作进行组合。” ③发行人的技术可以减少人工工时，降低成本，同时保证产品质量
	快速安装缩口主轴技术	公司自主设计开发新型的对接方法，将主轴一端的外径缩小，缩小的一端插入另一根主轴非缩口的一端，可以提高安装效率，取消主轴连接件，降低生产成本，提高产品品质	①行业内生产的主轴一般不进行缩口，采用额外连接件组装主轴，成本较高。 ②根据同行业可比公司中信博招股说明书中披露的主轴产品生产工艺流程包含焊接、成型、锯断等，未包含缩口环节。 ③发行人采用的缩口工艺安全可靠，可以避免采用多个零件而产生的装配误差，提高装配效率，减少现场人工安装成本

技术创新类别	核心技术	技术说明	与行业通用技术差异情况
	主轴焊接快速对接技术	公司自主设计开发卷料对接设备，对卷料两端进行裁切，并自动对齐，可以实现卷材焊接打磨一体制作，焊接效率高，焊接后自动打磨，提高生产效率，降低生产成本	①行业内一般采用人工整形焊接。 ②根据同行业可比公司中信博招股说明书披露其焊接生产线由人工焊接改造为机械手焊接。 根据涉及焊接工艺的 IPO 企业威邦运动披露行业内常规采用人工焊接工艺。 ③相比于行业内传统人工对接焊接的方法，发行人的技术可以保证产品品质的同时降低了人工成本
设备改造创新	跟踪支架钢带自动焊接技术	发行人自主设计钢带自动成型焊接机，将成型、焊接等工序整合到一台自动化设备中，一次性完成钢带焊接，减少人工及劳动强度，提高产品一致性和稳定性。 该技术能够依次对钢带两边进行卷圆折弯处理，钢带成型后输送到螺栓装配机构自动装配螺栓，螺栓装配好后输送到电阻焊机进行焊接，焊接后经由下料装置自动下料并将焊接好的钢带码放好，钢带自动成型焊接机实现钢带的自动生产，降低人工成本，提高生产效率	①行业内一般采用人工冲压、折弯、组装、焊接制作，人员数量多，生产效率相对较低。 ②根据同行业可比公司意华股份子公司意华新能源环境影响报告表披露：“冲压产品组装工序是将冲压、点焊等加工的金属件与外购的螺丝配件经手工操作进行组合。” ③根据涉及焊接工艺的 IPO 企业泰鸿万立披露：“行业内多通过人工焊接焊钉”；涉及冲压工艺的 IPO 企业大昌科技披露：“传统手工冲压线人员多，效率低，产品品质不稳定”
产品检测创新	-	发行人利用 3D 软件自主研发设计检测工装，可以快速确认产品各项尺寸精度是否符合图纸要求。通过定制化检具检测产品关键尺寸，与传统检测工具相比，减少了检测时间，提高了检测效率，实现了对空间尺寸、位置度等一系列复杂参数进行快速精确测量，满足客户对产品尺寸精度的要求	①根据涉及冲压工艺的 IPO 企业利来智造公开披露：“业内许多中小型零部件企业仍使用人工检测，检测效率及准确性较低。” ②根据涉及冲压工艺的 IPO 企业大昌科技公开披露：“传统的检测方式为人工检验、检验效率低，易出现误判。”

注：行业通用技术来源于同行业可比公司公开披露信息，以及生产流程包含冲压、焊接等工艺的 IPO 公司的公开披露信息

由上表可知，公司在行业通用技术的基础上进行创新，经过多年的生产实践、经验积累，自主研发形成了一系列核心技术，具备特有的技术特点，相较于行业通用技术形成差异。

### （5）发行人技术创新产业化前景明确

截至本招股说明书签署日，发行人拥有独立研发形成应用于公司主营业务的授权发明专利数量 6 项，在审发明专利 5 项。公司荣获国家级专精特新“小巨人”荣誉称号，并先后获得苏州市企业技术中心、江苏省四星级上云企业、

苏州市数字经济示范企业、江苏省企业技术中心等企业荣誉，并参与了《智能光伏跟踪支架》团体标准的起草工作。

凭借多年技术创新积累，公司在国内外光伏支架行业建立了较高的知名度，是全球跟踪支架龙头企业 **Nextracker (NASDAQ:NXT)** 主要零部件供应商之一，并与 **Optimum Tracker**、**Gonvarri Industries**、天合光能、安泰新能源等国内外知名光伏支架企业建立了良好的合作关系。根据 **Wood Mackenzie** 数据，公司第一大客户 **Nextracker** 的跟踪支架出货量连续 9 年（2015-2023 年）位列全球第一，天合光能、**Gonvarri Industries**、安泰新能源 2023 年度的跟踪支架出货量分别位列第六、第八和第十二，上述主要客户在光伏支架领域均具有较高的行业地位。

目前公司是 **Nextracker** 非美市场的第一大供应商，同时是 **Gonvarri Industries**、天合光能、安泰新能源是主要供应商。公司光伏支架零部件销售主要包括 **BHA**、**URA** 和 **TTU**，根据 **Nextracker** 的跟踪支架设计标准，2023 年度公司各主要产品销量折算吉瓦数约为 11.81GW、4.26GW 和 2.58GW，占 2023 年度全球跟踪支架出货量的比例分别为 12.84%、4.63% 和 2.80%，公司在跟踪支架零部件领域具有较高的市场地位。

报告期内，公司技术创新、核心技术均是与产品的研发和生产相关，技术创新、核心技术对应的主要产品情况如下：

技术创新类别	核心技术	主要应用产品
产品结构设计 创新	超重型跟踪支架固定鞍座设计	<b>URA</b> 产品
	跟踪支架固定结构设计	<b>URA</b> 产品
	跟踪支架组件压块结构设计	<b>URA</b> 产品
模具开发设计 创新	-	<b>TTU</b> 、 <b>BHA</b> 、 <b>URA</b> 、 <b>RAIL</b> 等产品
产品加工工艺 优化创新	光伏支架固定用钢带成型焊接技术	<b>URA</b> 产品
	<b>BHA</b> 无铆连接技术	<b>BHA</b> 产品
	<b>URA</b> 无铆连接技术	<b>URA</b> 产品
	快速安装缩口主轴技术	<b>TTU</b> 产品
设备改造创新	主轴焊接快速对接技术	<b>TTU</b> 产品
	跟踪支架钢带自动焊接技术	<b>URA</b> 产品

技术创新类别	核心技术	主要应用产品
产品检测创新	-	TTU、BHA、URA、RAIL 等产品

报告期内，公司涉及技术创新、核心技术的产品收入分别为 41,530.01 万元、63,769.74 万元和 71,481.19 万元，占主营业务收入的比例分别为 99.64%、99.73% 和 99.84%，相关产品收入金额持续增长，技术创新产生了良好的经济效益。

综上所述，发行人的技术创新与公司独立研发形成的知识产权相关，符合光伏支架行业降本增效的发展趋势，有效满足了光伏支架客户对于质量性能、价格、生产效率的需求，相关产品获得下游客户的持续认可，相较于行业通用技术形成差异并具备竞争优势，技术创新产业化前景明确。”

（二）进一步系统梳理并量化分析现有核心技术、生产设备工装、模具等资源要素在提高生产效率和自动化水平、降低生产成本、提升产品性能指标等方面发挥的具体作用，并说明现有量化数据（如生产效率提高 30%、成本降低 5% 等）的测算过程、依据及准确性。

经进一步系统梳理，原有量化数据的测算依据主要是发行人技术人员根据技术创新实施前后的产品产能、工序环节步骤、良品率、单位产品成本等变动情况进行估算。为便于投资者更好理解公司的核心技术和创新特征，发行人对相关内容进行了修订，保留了产能增加数量、工序减少环节、产品良品率提高等反映公司创新特征的相关指标。

## 1、核心技术的具体作用

公司的核心技术主要体现在提升产品的生产效率、降低生产成本、提升产品性能指标等方面，发挥的具体作用如下：

序号	技术名称	具体说明	具体作用	依据
1	超重型跟 踪支 架固 定鞍 座设 计	公司采用弧形件和铆钉拼接设计，并优化材料和截面，将原来的热锻成型改进为板材冲压成型，能够在不降低产品机械强度的情况下提高生产效率、降低产品成本。 该技术将檩条固定鞍座铆钉放入铆接工装仿形模托中，檩条固定鞍座底板放入铆接工装仿形模托板中，然后启动冲	提高生产效率、降低生产成本	(1) 热锻工艺产能一般为每班 1,500-2,000 件，改为冲压工艺，产能提高至每班 4,000-5,000 件，生产效率增加； (2) 冲压成本通

序号	技术名称	具体说明	具体作用	依据
		压机进行压铆，由于檩条固定鞍座铆钉与檩条固定鞍座底板为过盈配合，铆接更加稳定、平稳，铆接后产品连接更好。同时，底板采用 Q355B 卷料冲压制造，铆钉采用冷镦加工，模具成本降低，冲压效率提升，产品更加稳定，进一步减少加工成本		常低于热锻工艺，生产成本降低
2	跟踪支架固定结构设计	公司通过优化结构设计，创新性采用新型旋铆钉，替代螺栓、螺母、垫片的功能，将紧固件数量从 3 个降低至 1 个，降低紧固件成本约 50%。 公司设计的新型旋铆钉采用底部平面设计，铆接时铆钉更加平稳；铆钉工作面采用凸点法兰面，铆接后凸点嵌入产品表面，增加旋铆钉与工件之间摩擦力，工件铆接力增大，铆接效果更好。为增加旋铆的强度和铆接一致性，公司通过深入研究，设计并应用适用该铆钉的旋铆机以及旋铆工装	降低生产成本、提高产品性能	产品铆接强度好，无松动，相关制程环节良率可增加到 100%，BHA 产品良率由最初 90% 左右增加到 99% 左右
3	跟踪支架组件压块结构设计	公司创新设计将压块和固定螺栓预装配在一起，通过对压块进行结构改进，压块采用内孔凸点式设计，凸点向内折弯，四个凸点组成内孔，压块孔径与螺栓直径相同，将压块放入装配工装模具中，细颈螺栓穿入压块中，然后拉动工装将压块内孔处四个凸点向内侧压紧，由于凸点受力向内弯曲，压块内孔变小，卡入螺栓细颈处，螺栓无法拉出。该技术可以节省产品安装装配时间，同时解决了运输途中螺栓脱落问题	提高产品性能，为客户降低安装人工成本	螺栓铆入后不脱落，相关制程环节良率可增加到 100%，URA 产品良率由最初 90% 左右增加到 99% 左右
4	光伏支架固定用钢带成型焊接技术	公司 URA 产品的钢带焊接采用电阻焊凸焊技术，在钢带焊接前先在钢带上冲压出凸点，在电阻焊接时不使用尖头电极，改用两块平板电极，然后进行焊接，减少电极消耗，解决焊接强度不稳定和焊接不良的问题，使用两块平板电极不用打磨电极头，节约工时提高效率，避免电极头的损耗；焊接点受力均匀，焊接强度可靠，提升产品质量稳定性	提高生产效率、降低生产成本	原先采用单点焊接方式，每个钢带需要使用 6 次焊接完成；现在以电阻焊凸焊技术进行三点同步焊接，每个钢带使用 2 次焊接即可完成，生产效率提升 200%，同时减少焊接耗材，降低生产成本
5	快速安装缩口主轴技术	公司自主设计开发新型的对接方法，将主轴一端的外径缩小，缩小的一端插入另一根主轴非缩口的一端，可以提高安装效率，取消主轴连接件，降低生产成本，提高产品品质。 主轴采用缩口工艺安全可靠，可以避免	提高产品品质，为客户降低安装人工和材料成本	相比于传统连接件组装的主轴，减少紧固件使用数量，同时实现安装快速

序号	技术名称	具体说明	具体作用	依据
		采用多个零件而产生的装配误差,提高装配效率,减少现场人工安装成本		
6	主轴焊接快速对接技术	公司自主设计开发卷料对接设备,对卷料两端进行裁切,并自动对齐,可以实现卷材焊接打磨一体制作,焊接效率高,焊接后自动打磨,提升生产效率,降低生产成本	提高生产效率,降低生产成本	相比于传统人工板材对接焊接效率提高,人工劳动强度降低,生产效率提升
7	BHA 无铆连接技术	公司自主设计开发新型无铆连接技术,合理设计产品结构,将 BHA 子部件进行无铆连接,提高安装效率,降低紧固件用量,从而降低生产成本并提高产品品质	提高产品性能,降低生产成本	(1) 经检测,公司产品的铆接拉脱力由 3KN 提升至 5KN 以上,剪切力由 7KN 提升至 10KN 以上,铆接稳定性高,产品质量好; (2) 公司持续优化铆接工装,反复验证优化冲针、镶件、材料之间间隙配合,产品合格率提高,不良率降低
8	URA 无铆连接技术	公司自主研发无铆连接技术并设计开发相关工装,将加强筋斜撑和空心圆柱进行无铆连接后再和螺栓进行组装,从而减少人工工时,提高组装效率,降低生产成本,并提高产品良率	提高生产效率,降低生产成本,提高产品品质	(1) 经检测,公司产品的铆接拉脱力由 3KN 提升至 5KN 以上,剪切力由 5KN 提升至 7KN 以上,铆接稳定性高,产品质量好; (2) 公司持续优化铆接工装,反复验证优化冲针、镶件、材料之间间隙配合,产品合格率提高,不良率降低;
9	跟 踪 支 架 钢 带 自 动 焊 接 技 术	公司自主设计钢带自动成型焊接机,将上述工序整合到一台自动化设备中,一次性完成钢带焊接,减少人工及劳动强度,提高产品一致性和稳定性。 该技术能够同时对钢带两边进行卷圆折弯处理,钢带成型后输送到螺栓装配机构自动装配螺栓,螺栓装配好后输送到电阻焊凸机进行焊接,焊接后经由下料装置自动下料。 实现钢带的焊自动生产,降低人工成本,提高生产效率	提高生产效率、降低生产成本	全工序自动化制作,设备自主冲压、折弯、组装、焊接,操作简单,生产效率高

## 2、生产设备工装的具体作用

发行人不断总结生产经验，基于自身工艺技术的积累对相关生产设备可以优化改进之处进行自主设计，经与供应商探讨实现可能性之后，提出定制化改进需求并委托供应商生产制造设备，以此实现对生产流程进行改进，进而提高生产效率、降低生产成本。具体作用如下：

项目	主要生产设备工装	改造具体情况	具体作用
生产设备	高频焊接机	<p>(1) 不同钢材的抗拉强度、屈服强度等参数存在差异，生产过程中需要匹配不同的焊接强度。通过对高频焊接机控制系统升级，使其根据材料产生的电流、电压变化自动调节输出频率，达到更好的焊接稳定性；</p> <p>(2) 优化两匝感应线圈设计，从而使焊机最高频率提高 20%，使其焊接速度得到提升；</p> <p>(3) 定制设备冷却装置，在提升设备高频输出情况下，维持高效运转，保持稳定状态避免停机</p>	生产效率提高，产品报废率降低，能耗降低
	缩口机	<p>(1) 缩口机模具固定机构改造：针对模具固定机构重新设计，在缩口机型腔中心增加内模固定轴，可以实现非圆形等其他形状的主轴缩口，规避工件在缩口过程中出现内凹变形的情形。同时增大模具固定机构外径，实现更大直径的主轴产品的缩口；</p> <p>(2) 缩口机夹具机构改造：由原来的单点装夹固定，更改为双夹固定，可以避免主轴产品在缩口过程中因夹具力量不足导致位移，保证产品缩口长度，满足装配需求；</p> <p>(3) 自主设计了自动上下料传送线，衔接前后工序，提升了生产效率，降低人工劳动强度</p>	缩口管直径最大 200mm，改进缩口模具，自动缩口操作，生产效率提升
	打孔机	<p>(1) 打孔机工作台面改进：将长度 11 米的三条快速安装 T 型槽台面改进成 13 米，可以适配更长的主轴产品；</p> <p>(2) 优化设计打孔机构：重新优化龙门架结构，由原来的单方向打孔改为三个方向同步打孔，可一次性完成加工三个不同方向；缩短单工位的龙门架宽度，打孔工位间距由 660mm 减少至 550mm，实现最多 3 个侧边工位和 11 个顶部工位同步打孔；</p> <p>(3) 重新设计夹具，由原先的固定夹具更改为可拆卸夹具，可根据缩口直径选择适配的夹具进行装夹打孔，规避原先打孔存在偏移的情况，降低孔偏差角度；</p> <p>(4) 通过优化控制系统，实现不同壁厚管子打孔效率与铣刀损耗的平衡</p>	所有安装孔一次装夹制作，生产效率提高
	冲压设备	<p>(1) 自主设计冲床台面 T 型槽位置，并加长冲床下台面长度，优化架模位置和尺寸，并同步加长上台面的尺寸，可以适配生产更大规格的 RAIL 产品，减少冲压次数，降低生产成本；</p> <p>(2) 将冲床、送料机、机械手、可编程逻辑控制器或者其他自动化控制系统进行集成，实现自动连续冲压，使设备能够不间断冲压操作，减少了人为操作的等待时间和停机时间，提高了生产效率</p>	定制 2700mm 长台面小吨位冲压设备，安全性高，故障率低，由原本 2 次冲压工序优化合并为 1 次，降低生产成本
	成型设备	(1) 根据产品成型结构，自主研发新型钢带折弯设备。	减少工人劳动强度

项目	主要生产设备工装	改造具体情况	具体作用
		<p>公司自主设计设备结构图，主要通过利用齿条和齿轮将直线运动转换成圆周运动的原理，从而实现钢带折弯成型；</p> <p>(2) 通过上述方式，降低成型加工难度，折弯效果好，产品折弯后贴合度高，便于后道工艺制作，产品质量稳定，生产效率高；</p> <p>(3) 原先钢带折弯成型设备使用冲床和模具，员工需站立进行操作，经改进后，员工可以坐着操作，降低劳动强度，可以更方便操作，更安全，生产效率得到提高</p>	度，生产效率提高
	组装线	通过优化设计流水线的长度和宽度，可以根据不同产品调整输送速度，并对支持点、台面等结构进行优化改造，衔接冲压自动线，减少搬运过程，实现冲压到组装、打包的一体化生产	减少工人劳动强度，生产效率提高
	检测设备	<p>光伏支架零部件产品系定制化生产，特别是冲压类产品属于异形结构，同时客户对尺寸精度要求较高，使用卡尺、高度尺等常规量具检测，难以有效监测产品加工过程中的尺寸精度。</p> <p>利用 3D 软件自主研发设计检测工装，可以快速确认产品各项尺寸精度是否符合图纸要求。通过定制化检具检测产品关键尺寸，与传统检测工具相比，减少了检测时间，提高了检测效率，实现了对空间尺寸、位置度等一系列复杂参数进行快速精确测量，杜绝了人为干预检验结果的情形</p>	减少检测时间，提高生产效率
工装	焊接定位工装	<p>原先采取人工定位焊接子部件，容易产生误差，导致产品报废率较高；</p> <p>通过研制焊接定位工装，便于定位安装子部件，使焊接产品尺寸精度得到了保证，提高产品良率</p>	降低报废率，提高产品质量稳定性
	铆接工装	<p>对铆接工艺进行优化，将原先的冲压模具铆接方式更改为工装铆接，研制的铆接工装便于操作，能够双工位铆接支撑件；</p> <p>由原先单点铆接提升为双点铆接，提高 2 倍工作效率，降低成本</p>	提高生产效率，降低生产成本
	组装工装	对组装工序进行优化，将原先人工组装更改为半自动工序，研制组装工装采用锥形滑块结构设计，可以扩大产品开口，便于子部件装入 RAIL 产品，实现快速预组装，降低组装工时，提高生产效率	降低组装工时，提高生产效率
	压合工装	对压合工序进行优化，将原先人工组装更改为半自动工序，研制压合工装，设计快速定位点，能够快速定位压装工件，操作简单，成品率高，压合工时降低一半，作业人员由 2 人减少为 1 人	降低压合工序工时，减少作业人员，提高生产效率
	检测工装	<p>原先 BHA 采用模拟适配的方式确认尺寸精度和安装角度，耗时约 12 分钟，并需 2 人配合装配。</p> <p>通过研制快速检测工装，便于定位安装，产品检验工时缩短至 1 分钟，检验人员降低至 1 人，检验效率大幅提升，可在量产中快速检验，保证出货产品全部合格</p>	降低检测工时，减少检验人员数量，提高检测效率

### 3、模具的具体作用

不同类型产品需适配开发不同的模具，发行人通过自主开发生产模具，一方面能有效把控产品的精度质量，确保产品一致性和稳定性；另一方面能够大幅缩短产品开发周期，及时响应和协同客户的设计变更需求和新产品开发需求，有效提升了发行人的综合竞争力。

发行人技术研发人员能够熟练运用计算机辅助分析和 3D 技术，实现产品设计阶段制造可行性分析、模具全三维实体设计、模具设计防干涉检查等，将有限元分析技术、成型仿真技术等计算机模拟技术应用于模具的开发设计环节，能够自主设计包括连续模、工程模等在内的多种模具、工装及检具。

### ①冲压类产品模具的具体作用

公司使用的冲压模具通常分为工程模和连续模，具体情况如下：

模具类别	定义	特点
工程模	工程模通常称为单工序模，是指在冲压的一次行程中，只能完成一个冲压工序的模具。这些工序可以包括冲孔、落料、弯曲、拉伸、翻边等冲压工艺。 例如，完成一个冲孔工序之后，需要人工或用机械手把产品从模具里面取出，放到下一工序的模具里继续生产，直到最后一个工序做完，整个产品才算完成	主要适用于一模多腔、生产过程中包含大角度旋转、翻身等复杂工艺的产品。 工程模具有成本低、适用范围广等优势
连续模	连续模是指冲床或压力机在一次行程中，在一副模具上完成全部冲压工序的模具，可以获得一个完整的冲压零件产成品。 连续模是把多个加工步骤集成在一个模具里，材料像传送带一样一步步往前送，每走一步就完成一道工序。 连续模结构复杂，需要高精度的送料装置来确保材料在每个工位之间准确地传送。例如，采用滚轴式或夹钳式自动送料机构，并且这些送料机构通常与压力机的运动相配合，实现精确的定距送料	主要适用于生产较规则的小尺寸零件。 连续模具有生产效率高、模具安装便捷、人工成本低等优势

冲压加工通常需要较多的模具对原材料分段分工序进行冲压，生产效率较低。而发行人开发的连续模具可以优化减少生产工序，降低生产时间、提高生产效率，同时提高产品品质稳定性。相比传统的单工序模具，连续模具可以将多个工序一次性融合在一起，实现连续冲压，提高生产效率，减少人工操作的复杂度和时间。

此外，发行人通过合理的模具间隙设计、模具结构的平衡设计确保模具在工作过程中受力均匀、增加模具的导向精度减少模具的磨损，并选择高性能模具材料和正确的热处理工艺，使得开发的模具耐用性能好，减少模具更换次数和生产停机时间，提高生产效率。发行人自主开发设计的模具普遍可经受超 100 万以上

冲次，部分模具已超 500 万以上冲次，有效降低生产成本。

## ②制管类产品模具的具体作用

TTU 产品在缩口的过程中，产品平面容易出现凹陷，无法达到预定外径尺寸精度，影响现场安装效率；发行人通过增加缩口内模，可以规避产品在缩口过程中出现内凹变形的情形，产品尺寸精度、一致性较高。

### 三、有关研发机制的运行情况。

(一) 说明针对研发人员设立的薪酬激励机制的具体内容，结合报告期内研发人员的平均薪酬水平及与其他可比平均薪酬数据的对比情况、各期研发人员的变动情况、研发活动的开展及成果取得情况等进一步说明研发人员平均薪酬大幅增长且低于同行业、同地区可比公司的原因及合理性，维持研发团队稳定性相关措施的有效性。

#### 1、研发人员薪酬激励机制的具体内容

根据公司的《薪酬管理办法》，研发人员薪酬主要包含基本工资、绩效奖金和年终奖金。研发人员的基本工资是根据个人综合能力、入职年限进行的定薪定档，由公司统一安排；绩效工资是每月公司根据研发部门的绩效考核情况确定研发部门总绩效后，由研发部门根据员工的工作任务完成情况进行二次分配确定；奖金是每年度公司综合考虑整体业绩完成情况、研发部门绩效完成情况确定研发部门的总奖金后，由研发部门负责人根据员工的研发贡献、绩效考核情况进行二次分配确定，公司研发人员的薪酬激励严格按照《薪酬管理办法》及相关薪酬激励制度执行。

2、结合报告期内研发人员的平均薪酬水平及与其他可比平均薪酬数据的对比情况、各期研发人员的变动情况、研发活动的开展及成果取得情况等进一步说明研发人员平均薪酬大幅增长且低于同行业、同地区可比公司的原因及合理性

##### (1) 研发人员的平均薪酬水平

报告期内，发行人研发人员平均薪酬情况如下：

单位：万元

项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
研发人员人均薪酬	16.40	16.27	12.02

注：研发人员人均薪酬为专职研发人员人均薪酬。

报告期内发行人研发人员平均薪酬总体呈现增长趋势，主要系发行人为优化产品生产工艺、提升产品质量、不断开发新产品以满足下游客户日益多样化的产产品需求，不断加大研发投入力度，提升研发人员平均薪酬从而激励其开展研发工作。

## （2）与其他可比平均薪酬数据的对比情况

报告期内，发行人研发人员平均薪酬低于同行业可比公司及同地区可比公司主要系公司成立时间较短，自身经营规模以及收入业绩与同行业可比公司、同地区可比公司相比存在一定差距。报告期内，发行人三年平均营业收入为 60,638.54 万元，经查询，市场上经营业绩规模与发行人相近（2022 年度-2023 年度平均营业收入在 50,000.00 万元至 65,000.00 万元之间）且行业分类为金属制品业的可比上市公司的研发人员平均薪酬情况如下：

单位：万元

证券代码	证券简称	2024 年度	2023 年度	2022 年度
000890.SZ	法尔胜	未披露	13.39	16.22
001226.SZ	拓山重工	未披露	未披露	10.33
002514.SZ	宝馨科技	未披露	11.49	9.11
003043.SZ	华亚智能	未披露	12.71	15.44
300488.SZ	恒锋工具	未披露	11.46	11.15
300946.SZ	恒而达	未披露	17.29	14.94
603040.SH	新坐标	未披露	25.42	24.75
688355.SH	明志科技	未披露	23.49	27.28
871634.BJ	新威凌	未披露	23.92	18.84
<b>平均值</b>		<b>-</b>	<b>17.40</b>	<b>16.45</b>
<b>发行人</b>		<b>16.40</b>	<b>16.27</b>	<b>12.02</b>

注 1：可比公司均未披露 2024 年度研发人员数量，可比公司拓山重工未披露 2023 年研发费用职工薪酬金额；

注 2：可比公司人均薪酬=研发费用-职工薪酬/研发员工人数，研发员工人数=（期初人数+期末人数）/2

根据上表可知，2022 年度和 2023 年度经营业绩规模与发行人相近且行业分类为金属制品业的可比上市公司的研发人员薪酬平均值为 16.45 万元和 17.40 万

元，随着发行人业务规模快速增长的同时加大研发投入力度，2023 年度发行人研发人员平均薪酬与可比公司已不存在明显差异。

### （3）各期研发人员的变动情况

报告期各期发行人研发人员变动情况如下：

类别	2024 年 12 月 31 日		2023 年 12 月 31 日		2022 年 12 月 31 日	
	人数	变动率	人数	变动率	人数	变动率
研发人员数量	46	100.00%	23	-8.00%	25	0.00%
其中：专职研发人员数量	13	44.44%	9	50.00%	6	0.00%
兼职研发人员数量	33	135.71%	14	-26.32%	19	0.00%

根据上表，2022 年和 2023 年发行人研发人员数量相对稳定，2024 年发行人研发数量增长较快，其中报告期内发行人专职研发人员数量增加，主要系发行人加大研发投入力度，引进研发技术人才所致；报告期内发行人兼职研发人员数量变动主要受发行人研发样品试制及测试等辅助工作需求影响。

### （4）研发活动的开展及成果取得情况

报告期内，发行人研发活动开展情况如下：

研发项目	项目进度	2024 年度	2023 年度	2022 年度
提高光伏支架稳定性的研发	已结项	-	-	101.07
安全可靠型光伏支架折弯机的研发	已结项	-	44.49	99.88
用于光伏固定支架焊接装置的研发	已结项	-	-	113.09
光伏支架螺栓防脱落工装的研发	已结项	-	-	73.24
用于光伏跟踪系统的便携式管桩的研发	已结项	-	49.23	119.27
太阳能光伏支架矩形主轴缩口工艺和模具的研发	已结项	-	109.05	-
新型储能充电桩用光伏支架的研发	已结项	-	93.36	-
太阳能光伏跟踪支架轴承圈座的研发	已结项	-	162.72	-
高强度轻量化太阳能轴承支架底座的研发	已结项	67.81	80.49	-
高可靠太阳能跟踪支架立柱的研发	已结项	93.49	44.03	-

研发项目	项目进度	2024 年度	2023 年度	2022 年度
高锌层镀锌钢管及其制造工艺的研发	已结项	128.55	-	-
高厚度锌铝镁钢管及其制造工艺的研发	未结项	91.64	-	-
超长檩条冲孔工艺研发	已结项	60.46	-	-
檩条前冲孔制造工艺研发	未结项	60.28	-	-
高强度光伏减震支架的研发	已结项	132.21	-	-
提高太阳能支架抗腐蚀性能的研发	已结项	104.80	-	-
兼容多种组件光伏支架的研发	已结项	125.87	-	-
超大组件光伏支架的研发	未结项	122.62		
超大角度光伏跟踪支架的研发	未结项	67.29		
太阳能光伏支架自动组装工艺的研发	未结项	44.26	-	-
高稳定性太阳能光伏跟踪支架的研发	未结项	114.14	-	-
<b>合计</b>	-	<b>1,213.43</b>	<b>583.37</b>	<b>506.56</b>

根据上表，发行人报告期内研发活动主要聚焦于新产品研发及生产工艺改善，相关研发成果已转化为公司核心技术专利并应用到公司生产经营中，截至 2024 年末，发行人各期提交申请的专利数量如下：

项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
专利数量	11	5	4

注：上述专利包括发明专利和实用新型专利

由上表可知，自 2022 年以来，随着发行人积极开展研发活动并加大研发投入力度，发行人提交申请的专利数量呈现增长趋势，发行人根据研发成果转化情况对研发团队进行激励致使研发人员平均薪酬大幅增长，符合商业逻辑，具有合理性。

#### （5）研发人员平均薪酬大幅增长且低于同行业、同地区可比公司的原因及合理性

结合上述分析，发行人报告期内研发人员平均薪酬大幅增长主要系发行人为优化产品生产工艺、提升产品质量、不断开发新产品以满足下游客户日益多样化的产品需求，不断加大研发投入力度，引进研发技术人才并提升研发人员平均薪酬，从而激励其开展研发工作，具有合理性。

发行人研发人员平均薪酬低于同行业可比公司及同地区可比公司的原因主要为公司成立时间较短，自身经营规模以及收入业绩与同行业可比公司、同地区可比公司相比存在一定差距。发行人研发人员平均薪酬与经营业绩规模相近且所属行业相同的可比上市公司不存在明显差异，具有合理性。

### 3、维持研发团队稳定性相关措施的有效性

报告期内，发行人为维持研发团队稳定性采取的相关措施及执行情况如下：

#### ①签署劳动合同、保密协议等相关协议

发行人与研发人员均签署了劳动合同。另外，发行人与专职研发人员均签署《保密协议》及《竞业禁止协议》，对保密义务、竞业禁止义务及违约责任进行了约定。

#### ②对核心技术人员实施股权激励

公司于 2023 年成立员工持股平台苏州酉信，对核心技术人员实施股权激励并设定了五年的服务期，通过核心技术人员持股的方式，提高核心技术人员的归属感，维持研发团队的稳定性。截至本回复出具日，发行人对核心技术人员进行股权激励的具体情况如下：

序号	姓名	任职情况	持股数量（万股）	出资额（万元）
1	黄龙	技术研发中心负责人	7.00	27.30
2	史伟东	研发科长	1.20	4.68
3	翁振健	技术工程师	1.00	3.90

#### ③建立完善的薪酬激励机制

发行人制定了《薪酬管理办法》等员工薪酬激励机制，并在各年初制定年度的部门目标责任书，明确研发部门当年的 KPI 指标，具体包括新产品项目开发达成率、专利申报数量、人才接班计划完成率等，在年底根据相关 KPI 指标的完成情况对研发人员进行绩效奖金激励，提高研发人员薪酬待遇，从而提升研发团队的稳定性。

综上，发行人通过与研发人员签署劳动合同等相关协议、对核心技术人员实施股权激励、建立完善的薪酬激励机制等一系列措施，维持研发团队稳定性、保

证持续研发能力。

**(二) 说明发行人与 NT 签订的研发服务协议的具体内容，包括研发服务的具体开展形式、服务成果、价款或报酬、各方当事人的权利义务等，研发服务协议与现有的联动开发机制之间的异同。**

### **1、发行人与 NT 签订的研发服务协议的具体内容**

基于双方长期合作关系，为进一步规范研发服务，NT 和发行人在 2024 年 3 月签订了为期 10 年的研发服务协议。发行人为 NT 新产品提供对应的研发设计、模具开发、样品制造和配套服务，并向 NT 交付服务成果。由于研发服务协议涉及商业机密，其具体内容已申请豁免披露。

### **2、研发服务协议与现有的联动开发机制之间的异同**

研发服务协议与现有的联动开发机制之间的异同分析如下：

#### **(1) 研发合作协议在联动开发机制基础上总结并签署的规范性文件**

发行人在开展业务过程中，基于与主要客户的紧密合作，形成了联动开发机制。在这一机制下，技术团队在客户的新产品研发阶段即开始参与，共同探讨新产品的功能技术参数和外观要求，进行图纸设计并与客户进行沟通与讨论。发行人技术团队结合自身生产工艺和经验进行可行性分析，提出修改和优化建议，经过客户认可后，便可推进模具开发、样品生产等后续流程。

由于发行人与 NT 的联动开发机制取得的相关成果受到 NT 方面认可，为进一步规范和强化与 NT 的研发合作联系，保障联动开发机制的持续有效执行，发行人和 NT 签署了研发服务协议。该协议为发行人和 NT 之间的联动开发机制提供了进一步的法律保障，对服务模式、时间等相关标准提出了更加明确的要求，规定了双方的权利义务，确保了发行人与 NT 之间在研发设计领域的合作关系的规范性和持续性。

#### **(2) 研发合作协议强化并延伸了原有的联动开发机制，进一步拓宽了双方研发合作的深度和广度**

随着研发合作协议的落地，发行人和 NT 的联动开发机制在以下三个方面得到了显著提升：

第一，新品研发数量增加。根据对NT研发部门人员访谈，NT在新品研发过程中，会优先选择已签署研发合作协议的供应商开展合作。研发服务协议签署后，发行人与NT合作的新品开发数量显著提升，2024年共完成打样的研发新品数量92款，相比2023年完成打样的研发新品数量49款，研发新品数量大幅增加。

第二，合作项目的类型得到拓宽。在原有的联动开发机制下，发行人针对NT的新品研发主要是围绕量产准备开展工作，不涉及早期概念样品的研发。随着研发合作协议的落地，公司开始深入参与了NT的概念样品和工程样品的开发，参与的产品研发阶段更早，为技术验证和设计优化提供重要助力，显著提升了双方研发合作的深度与价值。

第三，双方交流配合程度更加深入。尽管新品研发流程整体上并未发生重大变化，但双方研发团队的合作紧密程度显著提升，根据研发服务协议约定，NT研发中心向发行人开放，双方研发团队可就跟踪支架领域的前沿技术展开深度交流与探讨。NT开始向公司反馈安装、测试、终端用途等更为详细的情况和详尽的测试报告，而不仅仅是之前简单地通知测试是否通过。这种深入的反馈机制，使公司能够更全面地了解产品性能和改进方向，有助于持续优化研发流程，强化技术能力，并为未来合作打下更加坚实的基础。

综上所述，研发服务协议是在联动开发机制的基础上形成的规范性文件，通过明确双方的权利义务和合作标准，进一步巩固了双方的合作关系。同时，协议的签署强化并延伸了原有机制的深度和广度，显著提升了新品研发数量、拓宽了合作项目类型，并加深了双方在研发过程中的交流与配合。这种规范化与深化并存的特点，使研发服务协议不仅为公司与NT的长期合作提供了坚实的法律保障，还有效推动了双方在跟踪支架研发设计领域的持续创新与协同发展。

**四、请保荐机构核查上述事项，请申报会计师核查上述事项（1）之①，说明核查过程、所取得的核查证据并发表明确意见。**

#### **（一）核查程序**

##### **1、保荐机构主要执行了以下核查程序：**

（1）查阅《企业会计准则》及其他监管政策，了解关于企业研发活动与研发人员的认定标准，获取发行人关于研发投入、研发人员的认定依据，核查是否

符合企业会计准则及监管政策规定；

（2）获取发行人研发投入核算管理制度、研发领料单、研发人员工时分配表、研发人员学历背景及工作履历，查询上市公司相关案例，核查研发投入及研发人员计算过程的准确性、专职及兼职研发人员划分依据是否合理；

（3）获取发行人研发人员工时分配表、研发工作邮件及相关工作底稿，统计兼职研发人员从事研发活动和非研发活动的工时及比例，核查兼职研发人员工时分配及归集是否准确；

（4）获取发行人《研发管理制度》等相关内控制度，核查发行人研发相关内控制度的运行有效性；

（5）访谈发行人技术研发负责人，了解发行人研发模式的实际运行情况、研发活动的主要驱动因素，核查 2024 年上半年研发投入、研发人员数量及在研项目大幅增加的原因及合理性；

（6）获取发行人报告期内研发新品打样清单，核查 2024 年上半年研发新品数量是否与研发项目增加相匹配；

（7）获取安徽酉立 2024 年上半年研发项目资料、研发新品清单以及研发人员花名册，核查 2024 年上半年安徽酉立研发项目及研发人员数量增加是否具有合理性、必要性；

（8）查阅发行人发明专利申请文件、证书等，并访谈技术负责人，了解发明专利相关技术的研发背景、过程、技术形成时间及专利取得过程；

（9）访谈发行人技术负责人，了解发明专利在发行人主营业务中的应用情况；

（10）查阅中信博招股说明书、光伏支架行业研究报告，了解光伏支架行业内主要企业的生产经营模式、技术路线、光伏支架系统解决方案的主要内容；

（11）访谈发行人总经理、查阅光伏支架行业研究报告，了解下游客户对光伏支架核心零部件供应商在产品质量性能、价格、生产效率等方面的具体需求情况，以及影响下游客户选择相关供应商的其他关键要素情况；

（12）访谈发行人技术负责人，了解发行人技术工艺、采购原材料、外协加

工在满足客户需求方面的具体作用；

（13）查询同行业可比公司、冲压行业上市公司或 IPO 企业的公开披露信息，了解行业通用技术情况；

（14）通过企查查、国家知识产权局等网站查询同行业可比公司、直接竞争对手的专利情况，对比分析专利数量、发明专利数量情况；

（15）访谈 NT 研发部门人员，了解发行人与 NT 的研发合作机制情况，发行人生产的产品性能情况，发行人的技术创新是否与行业通用技术存在差异，相比 NT 其他供应商是否具备优势；

（16）获取发行人《薪酬管理办法》等薪酬激励制度，了解研发人员薪酬激励机制的具体内容；

（17）查阅市场上可比公司公开资料、研发项目及专利汇总表、研发人员工时表，核查研发人员平均薪酬大幅增长且低于同行业、同地区可比公司的原因及合理性；

（18）查阅发行人与研发人员签署的劳动合同及保密协议等相关协议，获取发行人股权激励相关资料，了解发行人维持研发团队稳定性的相关措施；

（19）查阅发行人与 NT 签署的《研发服务协议》具体内容，获取研发服务的开展形式、服务成果、价款报酬、各方当事人的权利义务等有关信息；

（20）获取发行人和 NT 的往来邮件，查阅 NT 新品研发需求的具体内容和双方沟通细节，获取 NT 内部系统导出的报告期内与发行人相关的研发样品项目清单以及验收测试进度的反馈信息，了解研发服务协议的实际执行流程和落地情况；

（21）访谈发行人技术负责人和 NT 研发部门人员，了解研发合作协议落地后的双方合作具体情况，分析研发服务协议与联动开发机制之间的异同。

## **2、申报会计师主要执行了以下核查程序：**

（1）查阅《企业会计准则》及其他监管政策，了解关于企业研发活动与研发人员的认定标准，获取发行人关于研发投入、研发人员的认定依据，核查是否符合企业会计准则及监管政策规定；

- (2) 获取发行人研发投入核算管理制度、研发领料单、研发人员工时分配表、研发人员名单，查询上市公司相关案例，核查研发投入及研发人员计算过程的准确性、专职及兼职研发人员划分依据是否合理；
- (3) 获取发行人研发人员工时分配表，统计兼职研发人员从事研发活动和非研发活动的工时及比例，核查兼职研发人员工时分配及归集是否准确；
- (4) 获取发行人《研发管理制度》等相关内控制度，核查发行人研发相关内控制度的运行有效性。

## （二）核查结论

### 1、经核查，保荐机构认为：

(1) 发行人报告期内研发投入及研发人员数量的认定依据、计算过程符合企业会计准则及其他监管政策的规定，研发投入及研发人员数量计算准确；专职及兼职研发人员划分依据符合监管政策规定、公司研发活动开展情况以及市场惯例，具有合理性；兼职研发人员从事研发活动与非研发活动的工时归集、分配主要依据研发工时表，归集、分配真实准确，研发相关内控制度运行有效；报告期内发行人研发模式严格按照研发管理制度等相关制度实际运行；发行人建立了以客户为中心，以市场、行业前沿技术应用为导向，独立自主的研发模式，在根据下游客户需求开展研发活动的同时也结合行业技术发展方向开展工艺改进；2024年上半年研发人员数量、研发投入金额、在研项目数量大幅提升主要系下游客户合作加深、子公司开展研发活动、研发项目周期较长等多重因素导致，相关原因符合公司发展实际情况，研发人员数量、研发投入金额、在研项目数量增加具有必要性及合理性。

(2) 发行人的 5 项发明专利相关技术主要是围绕客户 NT 的订单需求或潜在需求进行自主研发，相关技术主要应用于 BHA、URA 等产品的生产环节或提高工作效率。

(3) 发行人以采购的原材料为基础，多年积累的技术工艺为核心，外协加工为辅，有效解决了光伏支架零部件产品在批量化生产情况下的生产效率、产品质量稳定性、生产成本控制等方面的问题，并从产品的研发、工艺设计、材料采

购及生产等环节精细化控制成本，可以持续满足下游客户的需求，相关技术创新特征已在招股说明书中补充披露。

(4) 经进一步系统梳理，现有量化数据的测算依据主要是发行人技术人员根据实际生产情况，结合产品产能、工序环节、良品率等因素变动情况进行估算。为便于投资者更好理解公司的核心技术和创新特征，发行人对相关内容进行了修订，保留了产能增加数量、工序减少环节、产品良品率提高等反映公司创新特征的相关指标。

(5) 报告期发行人按照《薪酬管理制度》对研发人员实施薪酬激励，研发人员平均薪酬大幅增长主要系发行人根据研发成果转化情况对研发团队进行激励致使研发人员平均薪酬大幅增长；发行人研发人员平均薪酬低于同行业可比公司及同地区可比公司的原因主要为公司自身经营规模以及收入业绩与同行业可比公司、同地区可比公司相比存在一定差异，发行人研发人员平均薪酬与经营业绩规模相近且所属行业相同的可比上市公司不存在明显差异；发行人通过与研发人员签署劳动合同等相关协议、对核心技术人员实施股权激励、建立完善的薪酬激励机制等一系列措施，维持研发团队稳定性、保证持续研发能力。

(6) 发行人与 NT 签署的研发服务协议涉及商业机密，其具体内容已申请豁免披露。

(7) 研发服务协议是在联动开发机制的基础上形成的规范性文件，通过明确双方的权利义务和合作标准，进一步巩固了双方的合作关系。同时，协议的签署强化并延伸了原有机制的深度和广度，显著提升了新品研发数量、拓宽了合作项目类型，并加深了双方在研发过程中的交流与配合。这种规范化与深化并存的特点，使研发服务协议不仅为公司与 NT 的长期合作提供了坚实的法律保障，还有效推动了双方在跟踪支架研发设计领域的持续创新与协同发展。

## 2、经核查，申报会计师认为：

发行人报告期内研发投入及研发人员数量的认定依据、计算过程符合企业会计准则及其他监管政策的规定，研发投入及研发人员数量计算准确；专职及兼职研发人员划分依据符合监管政策规定、公司研发活动开展情况以及市场惯例，具有合理性；兼职研发人员从事研发活动与非研发活动的工时归集、分配主要依据

研发工时表，归集、分配真实准确，研发相关内控制度运行有效。

#### 问题 4. 毛利率变动合理性及成本核算准确性

根据首轮问询回复及公开信息，（1）发行人 2021 年 TTU、URA 产品毛利率低于 5%，2021 年原材料市场价格快速上涨，URA 产品当期部分型号及时完成了调价。报告期内，URA 产品毛利率增长主要受原材料市场价格回落、自动化改造、生产工艺成熟及规模效应等影响。（2）2023 年发行人向保威新能源出售 TTU 产品毛利率较低，主要系当期销售较短主轴型号占比较多，其毛利空间相对较小。（3）2021-2023 年，发行人生产人员人均产量分别为 22.91MW/人、27.21MW/人、34.35MW/人，可比公司中信博分别为 15.30MW/人、20.25MW/人、24.57MW/人，清源股份分别为 14.58MW/人、22.72MW/人、26.48MW/人。（4）报告期各期，发行人采购钢材的票据结算占比分别为 19.26%、23.96%、38.82%、51.37%；2023 年、2024 年 1-6 月，与江苏宁烨新材料有限公司（成立于 2020 年，实缴资本 50 万元，参保人数 1 人）票据结算占采购金额的比例分别为 27.63%、126.94%；2022 年至 2024 年 1-6 月，与热联臻融票据结算占比分别为 98.94%、70.66%、16.60%。（5）报告期各期，发行人向主要预付对象预付金额占采购金额比重分别为 99.50%、110.00%、122.14%、164.47%。2024 年 1-6 月，对江苏科瑞迪特新材料科技有限公司（参保人数 8 人）预付金额 4,601.69 万元，占对其当期采购金额的 295.79%，期后到货比例为 28.86%。

（1）进一步量化分析毛利率波动合理性。请发行人：①进一步说明发行人与客户对各类产品确认“加工费以及预期的合理利润”的主要影响因素及具体计算方式，与市场水平是否存在较大差异，并结合定价政策、产品规格差异分析对各期细分产品单价、毛利率变动的影响，以及向天合光能、保威新能源销售 TTU 产品价格、毛利率波动的合理性。②说明在客户对 URA 产品于 2021 年调价的情况下其当年毛利率仍较低的原因，结合 URA 新旧品划分标准、投产时间、新品生产额外成本费用情况、产线具体改造情况等，量化分析 URA 产品单位人工和制造费用变动情况，及对毛利率的影响。③分析剔除紧固件配件影响后，各客户 RAIL 产品的毛利率差异情况及合理性，说明 2024 年 1-6 月发行人向 Optimum Tracker 销售 BHA、RAIL 产品毛利率较高的原因。④具体量化分析销售单价、原材料价格波动、制造费用变动等因素对各期综合毛利率的影响程度、对各类细分产品毛利率的影响程度及程度差异原因，是否与同行业可比公司存在显著差异。⑤说明原

材料镀锌卷采购价格在 2023 年降幅大于 2022 年的情况下 TTU 产品毛利率下滑的原因，说明在仅对客户 NT 存在价格调整机制且上调存在一定滞后的情况下，发行人应对原材料价格上涨措施的有效性及毛利率稳定性。

(2) 结合产品规格差异分析成本核算准确性。请发行人：①结合产品具体规格差异及料工费变化情况，量化分析报告期内 TTU 产品单位生产成本波动原因，结合不同规格产品单耗差异分析细分产品主要材料单位耗用量波动原因，说明 2021 年 TTU、BHA 产品单位销售成本低于单位生产成本的原因及合理性，成本结转是否准确。结合生产备货周期及订单转化周期，说明 2024 年 6 月末库存商品增加的原因。②按照原材料采购下单时间分析采购价格与市场价格差异，并结合具体备货及成本结转情况，进一步说明在 2022 年原材料采购价格下降情况下，BHA 产品单位成本增加合理性。③说明发行人产量折算依据及合理性，人均产量高于可比公司的原因及合理性。④说明 2024 年上半年外协采购金额增长幅度与相应销售收入的匹配性，各期向主要外协厂商采购金额、变动原因及合理性。结合市场询价情况、供应商向其他第三方售价情况、产品型号具体差异对价格的影响情况分析向江苏纽铂新能源科技有限公司、苏州博销精工科技有限公司、宁波明固紧固件有限公司采购的定价公允性。

(3) 与供应商结算政策变动具体情况。请发行人：①结合主要供应商同期采购价格差异、结算方式差异（预付比例、票据结算比例等）情况分析发行人向部分供应商票据结算比例提高的合理性，部分期间与热联臻融、江苏宁烨新材料有限公司票据结算比例较高原因及合理性，票据结算比例变动原因，上述供应商提供给发行人及其他客户的结算政策是否存在明显差异及合理性。②说明发行人各期采购预付金额占采购金额的比例及变动原因，部分期间对江苏科瑞迪特新材料科技有限公司、五矿邯钢（苏州）钢材加工有限公司预付占比较高的原因及合理性，2024 年 1-6 月预付款的期后到货情况，发行人预付比例及票据结算比例与同行业可比公司的差异情况及合理性。

请保荐机构和申报会计师：(1) 核查上述事项并发表明确意见，说明核查范围、程序、依据及结论；(2) 结合发行人向供应商采购规模差异情况、报告期内供应商家数增减较多情况等说明对采购真实性、公允性核查的选样及核查方式、核查充分性；(3) 说明与供应商确认其与发行人结算政策变动情况及原因

的核查方式，对发行人及其关联方是否与发行人主要供应商存在异常资金往来的核查方式。请保荐机构提供前述核查事项相关工作底稿以及成本真实性核查、采购及付款、内部控制、资金流水核查相关工作底稿。

回复：

### 一、进一步量化分析毛利率波动合理性。

（一）进一步说明发行人与客户对各类产品确认“加工费以及预期的合理利润”的主要影响因素及具体计算方式，与市场水平是否存在较大差异，并结合定价政策、产品规格差异分析对各期细分产品单价、毛利率变动的影响，以及向天合光能、保威新能源销售 TTU 产品价格、毛利率波动的合理性

#### 1、说明发行人与客户对各类产品确认“加工费以及预期的合理利润”的主要影响因素及具体计算方式，与市场水平是否存在较大差异

发行人与客户对各类产品确认“加工费以及预期的合理利润”的主要影响因素及具体计算方式情况如下：

项目	影响因素	具体计算方式
制管类	<p>TTU产品“加工费以及预期的合理利润”主要受工艺工序、市场竞争、订单规模及后续业务开拓机会、客户信用状况、公司自身发展战略及与客户的合作关系等因素综合影响。</p> <p>由于TTU生产工艺相对冲压类产品简单，材料占成本比重较高，TTU产品“加工费以及预期的合理利润”受市场竞争情况、订单规模及后续业务开拓机会、公司自身发展战略等因素影响较大。</p> <p>（1）订单规模较大的时候，竞争更加激烈。在光伏行业降本增效的发展背景下，报告期内行业内竞争程度也有一定上升。</p> <p>（2）由于海外如欧美地区的采购方，更关注产品质量、技术设计、服务能力等，对价格敏感性较中国以及东南亚地区的客户低，一般价格接受程度更高。</p> <p>（3）为了报价有竞争力，行业内公司一般会按照自身基本达到规模效应时的加工费及利润进行报价，当行业内公司产能利用率较低时，为了摊薄固定成本、提高规模效应，仍会承接报价相对较低的订单。</p>	<p>发行人向客户报价时主要采用产品材料重量每吨固定金额的形式计算加工费以及利润。</p> <p>受报价时竞争对手报价、订单规模大小等因素的影响，每单报价略有不同。</p>
冲压类	冲压类产品“加工费以及预期的合理利润”主要受工艺工序、市场竞争、订单规模及后续业务开拓机会、客户信用状况、公司自身发展战略	根据每件产品所涉及的工序数量、工序时长、工艺复杂程度，并综合考虑公司在产品质量稳定性、生产工艺改

项目	影响因素	具体计算方式
	略及与客户的关系等因素综合影响。 一般工序数量越多、工艺越复杂的报价更高。	进、设计优化、材料选型等方面价值，经与客户协商谈判后确定“加工费以及预期的合理利润”。

公司产品主要销售给国内外知名光伏支架客户，该类客户建立了严格的合格供应商认证体系以及比价管理体系，以确保其采购价格的合理性、公允性。根据与主要客户的访谈记录，发行人定价与市场水平不存在重大差异。

## 2、对各期细分产品单价、毛利率变动的影响

对各期细分产品单价、毛利率变动的影响具体情况详见本题回复之“(四)具体量化分析销售单价、原材料价格波动、制造费用变动等因素对各期综合毛利率的影响程度、对各类细分产品毛利率的影响程度及程度差异原因，是否与同行业可比公司存在显著差异”。

## 3、天合光能、保威新能源销售 TTU 产品价格、毛利率波动的合理性

### (1) 天合光能

报告期内，公司 TTU 向天合光能销售的单价、数量及毛利率涉及商业秘密，已申请豁免披露。

报告期内，公司向天合光能销售的 TTU 产品平均单价差异较大，主要系细分规格结构存在差异所致。2022 年度公司向天合光能销售的主要为传动轴及其他较短 TTU 产品，销量占比超过 90%，传动轴平均单价较低，导致当期向天合光能销售的 TTU 产品整体单价较低。

2022 年度，TTU 产品毛利率均为负值，主要系发行人内销 TTU 产品主要由子公司无锡伟力特承接，由于无锡伟力特处于发展初期，生产经营规模较小，规模效益尚不显著，导致部分订单出现亏损。2023 年度、2024 年度，内销 TTU 订单增长较多，规模效应有所提升，当期向天合光能销售 TTU 毛利率为正。

### (2) 保威新能源

报告期内，公司 TTU 向保威新能源销售的单价、数量及毛利率涉及商业秘密，已申请豁免披露。

2023 年度向保威新能源销售的 TTU 产品单价较低，主要原因系当期销售传

动轴占比较多所致。

2022 年，公司 TTU 向保威新能源销售金额为 54.88 万元，订单金额较小，公司定价相对较高，使得公司毛利率相对较高；2023 年度 TTU 毛利率下降，主要原因系市场竞争激烈，公司为了争取市场份额，产品定价有所优惠；2024 年度 TTU 毛利率上升，主要原因系公司改进了销售给保威新能源的 TTU 设计，生产过程中使用缩口工艺，后续组装更为便捷，毛利率有所上升。

综上所述，发行人向天合光能、保威新能源销售 TTU 产品价格波动主要系产品细分规格变动影响，毛利率变动主要受规模效应和市场竞争等因素影响，变动具有合理性。

**（二）说明在客户对 URA 产品于 2021 年调价的情况下其当年毛利率仍较低的原因，结合 URA 新旧品划分标准、投产时间、新品生产额外成本费用情况、产线具体改造情况等，量化分析 URA 产品单位人工和制造费用变动情况，及对毛利率的影响**

### **1、URA2021 年毛利率较低的原因**

2021 年、2022 年，公司 URA 毛利率情况由于涉及商业秘密，已申请豁免披露。

URA2021 年毛利率较低的原因：一是因为 2021 年公司 URA 冲压环节需要多名冲压工人分别操作多台机器，将产品分五步冲压成型，需要手工操作的步骤较多，工时相对较长，2022 年初，公司对 URA 冲压产线进行自动化改造，由自动化机械手代替人工，产线由五步冲压改进为机组连续冲压，产品工时下降，从而使得单位人工有所下降；二是公司向 Nextracker 交付的某款新品，经过测试合格后于 2021 年初开始量产交付，由于生产该新产品操作不熟练，生产时间以及产品检测时间耗用较多，单位工时较高。前述因素使得 URA 当期单位人工和制造费用相对较高，进而使得 2021 年 URA 毛利率较低。

2022 年 URA 毛利率相较 2021 年上升，主要受高抗腐蚀款销售占比上升、汇率上升、生产工艺成熟且规模效应带来单位制造成本下降等因素所致。

### **2、结合 URA 新旧品划分标准、投产时间、新品生产额外成本费用情况、产线具体改造情况等，量化分析 URA 产品单位人工和制造费用变动情况，及对**

## 毛利率的影响

### (1) URA 新旧品划分标准、投产时间、新品生产额外成本费用情况、产线具体改造情况

公司每年均推出较多新产品，根据公司实际情况，可将新产品定义为新料号产品首次量产到销售时间间隔小于12个月的产品，老产品定义为特定料号产品首次量产到销售时间间隔大于12个月的产品。

新品一般所产生的额外成本费用主要为机器调试、员工熟练度、不良品检测带来的单位工时增加。

2022年初，公司对URA冲压产线进行自动化改造，由自动化机械手代替人工，产线由五步冲压改进为机组连续冲压，工时有所下降，使得人工耗用有所减少。

### (2) URA 产品单位人工和制造费用变动情况，及对毛利率的影响

报告期各期，URA 产品单位人工和制造费用由于涉及商业秘密，已申请豁免披露。

2023 年，因当期同属于冲压成本中心的 RAIL 产品总工时增加较多，使得当期分摊至 URA 产品的制造费用金额有所减少，同时，URA 产线增加生产排班提高产能，规模化效益带来固定费用摊薄，单位制造成本有所下降。高抗腐蚀款 URA 销售占比下降也使得单位制造成本进一步下降。

2024 年，因当期高抗腐蚀款 URA 占 URA 收入比例上升，高抗腐蚀款需要通过外协热浸锌表面处理并经公司进一步进行打磨及表面检测，使得当期 URA 单位制造成本有所上升。

### (三) 分析剔除紧固件影响后，各客户 RAIL 产品的毛利率差异情况及合理性，说明 2024 年 1-6 月发行人向 Optimum Tracker 销售 BHA、RAIL 产品毛利率较高的原因

报告期内，公司向 Optimum Tracker 销售的 RAIL 产品中包含较多紧固件，剔除其紧固件影响后分析各客户毛利率情况，公司 RAIL 向主要客户销售的毛利率已申请豁免披露。

RAIL 产品包括檩条以及转接件、固定板等相关配件。报告期各期,公司 RAIL 销售金额分别为 3,288.38 万元、8,474.24 万元、5,377.49 万元,由于 RAIL 产品销售绝对金额较小,而不同客户甚至不同批次的 RAIL 设计均有差异,各批次 RAIL 产品之间毛利率存在差异,进而导致 RAIL 不同客户间毛利率存在差异,总体来看外销客户毛利率高于内销客户。2023 年,公司向天合光能销售的 RAIL 毛利率相对 2022 年度有所下降,主要原因系公司为争取市场份额,产品定价有所优惠。2024 年起,EXTracker 以外客户的 RAIL 产品逐步转由子公司生产,由于数量较少,产品分摊的单位制造成本相对较高,天合光能 RAIL 毛利率相对于 2023 年度进一步下降。

2024 年 1-6 月,发行人向 Optimum Tracker 销售 RAIL 产品毛利率相对较高,主要原因系 2024 年 1-6 月发行人向 Optimum Tracker 销售 RAIL 产品型号较多,平均每个型号销售额在 20 万元左右,金额较小,由于当期毛利率相对较高的产品销售占比上升,因此 2024 年 1-6 月以及 2024 年度向其销售的 RAIL 产品毛利率较高。

2024 年 1-6 月,发行人向 Optimum Tracker 销售 BHA 产品毛利率相对较高,高于 BHA 同期平均毛利率,主要原因系当期发行人向 Optimum Tracker 销售 BHA 产品销售金额较小且产品单价相对较低,由于工艺相对复杂的型号销售占比上升,使得 2024 年 1-6 月以及 2024 年度向 Optimum Tracker 销售的 BHA 产品毛利率较高。

**(四) 具体量化分析销售单价、原材料价格波动、制造费用变动等因素对各期综合毛利率的影响程度、对各类细分产品毛利率的影响程度及程度差异原因,是否与同行业可比公司存在显著差异**

**1、具体量化分析销售单价、原材料价格波动、制造费用变动等因素对各类细分产品毛利率的影响程度**

公司产品型号较多,各期细分型号存在一定差别,对于每件产品的单位售价和单位成本均有较大影响。细分型号具体差异详见本题回复之“二、结合产品规格差异分析成本核算准确性”之“1、结合产品具体规格差异及料工费变化情况,量化分析报告期内 TTU 产品单位生产成本波动原因”。

为了更好地量化分析销售单价、原材料价格波动、制造费用变动等因素对于公司 TTU 等产品毛利率的影响，公司按照产品的单位重量折算销售单价和制造成本。

### **(1) TTU 产品**

#### **①单价与单位成本分析**

报告期内，公司 TTU 细分规格销售的占比、销售均价、单位成本、毛利率，由于涉及商业机密，已申请豁免披露。

##### **A.TTU 产品单价变动分析**

2023 年度，受原材料市场价格下降的影响，TTU 产品平均销售单价有所下降，2023 年度方管占比上升，方管产品主要供应给安泰新能源等内销客户，毛利率相对圆管较低，使得 TTU 产品平均销售单价下降幅度大于单位成本下降幅度。

2024 年度，受原材料市场价格下降的影响，TTU 产品平均销售单价有所下降，下降幅度略大于单位成本下降幅度。

##### **B.TTU 产品单位成本变动分析**

报告期内，公司 TTU 产品主要原材料为镀锌卷、镀铝镁锌卷。

2023 年度相较 2022 年度，TTU 单位成本有所下降，主要原因系 2023 年度钢材原材料价格下降，使得 TTU 单位直接材料金额下降，同时，2023 年内销 TTU 销售收入增加，无锡伟力特产能得到充分利用，使得 TTU 单位制造成本有所下降。

2024 年度，受原材料市场价格下降的影响，公司产品单位材料成本略有下降，单位制造成本基本保持平稳。

#### **②对细分产品毛利率的影响程度**

细分产品毛利率影响情况已申请豁免披露。

### **(2) BHA 产品**

#### **①单价与单位成本分析**

报告期内，公司 BHA 细分规格销售的占比、销售均价、单位成本、毛利率，由于涉及商业机密，已申请豁免披露。

报告期内，BHA 产品单价和单位成本变动分析如下：

#### **A.BHA 产品单价变动分析**

2023 年度、2024 年度，受原材料市场价格下降的影响，公司对 BHA 的售价有所下调。

#### **B.BHA 产品单位成本变动分析**

2023 年，热轧卷价格有所下降，使得单位直接材料金额有所下降。BHA 单位制造成本减少较多，一方面是由于无需组装的其他类 BHA 产品增加较多，无需人工组装的产品单位制造成本较低；另一方面是由于 BHA 产量逐步增加，规模效应提升，使得单位制造成本有所摊薄。

2024 年，热轧卷价格进一步下降，使得单位直接材料金额有所下降。2024 年单位制造成本与 2023 年度基本持平。

#### **②对细分产品毛利率的影响程度**

细分产品毛利率影响情况已申请豁免披露。

### **(3) URA 产品**

#### **①单价与单位成本分析**

报告期内，公 URA 细分规格销售的占比、销售均价、单位成本、毛利率，由于涉及商业机密，已申请豁免披露。

报告期内，URA 产品单价和单位成本变动分析如下：

#### **A.URA 产品单价变动分析**

2023 年度，受原材料市场价格下降的影响，公司对 URA 的售价有所下调。

2024 年度，均价相对较高的高抗腐蚀款 URA 占比上升，但由于 2024 年高抗腐蚀款 URA 客户订单大幅增加，公司在定价上相对优惠，使得 URA 平均销售价格与 2023 年度基本持平。

#### **B.URA 产品单位成本变动分析**

2023 年, 受当期原材料价格下降影响, URA 产品单位直接材料成本有所下降。因当期同属于冲压成本中心的 RAIL 产品总工时增加较多, 使得当期分摊至 URA 产品的制造费用金额有所减少, 同时, URA 产线增加生产排班提高产能, 规模化效益带来固定费用摊薄, 单位制造成本有所下降。高抗腐蚀款 URA 销售占比下降也使得单位制造成本进一步下降。

2024 年, 受当期原材料价格下降影响, URA 产品单位直接材料成本有所下降。URA 产品单位制造成本增加, 主要原因系当期高抗腐蚀款 URA 占 URA 收入比例上升, 高抗腐蚀款需要通过外协热浸锌表面处理并经公司进一步进行打磨及表面检测, 使得当期 URA 单位制造成本有所上升。

## ②对细分产品毛利率的影响程度

细分产品毛利率影响情况已申请豁免披露。

# (4) RAIL 产品

## ①单价与单位成本分析

报告期内, 公司 RAIL 剔除紧固件后细分规格销售的占比、销售均价、单位成本、毛利率, 由于涉及商业机密, 已申请豁免披露。

报告期内, RAIL 产品单价和单位成本变动分析如下:

### A.RAIL 产品单价变动分析

RAIL 报告期内销售绝对金额相对较小, 产品规格型号众多, 不同客户檩条长度、厚度、产品设计各不相同, 甚至不同批次的 RAIL 设计均有差异, 产品定价系根据具体项目“一单一议”, 主要是考虑原材料价格、加工费、市场竞争等因素进行报价, 因此各批次 RAIL 产品之间销售价格存在一定波动。

### B.RAIL 产品单位成本变动分析

报告期内, 受当期原材料价格下降影响, RAIL 产品单位直接材料成本总体呈下降趋势。

2023 年, 因公司新增购置型钢机提升 RAIL 产品自产产能, 委外加工环节减少, 使得单位制造成本有所下降。

2024 年，由于当期同属于冲压成本中心的 BHA、URA 总工时较多，RAIL 产品工时占比减少，当期分摊至 RAIL 产品的制造费用有所减少，使得单位制造成本有所下降。

## ②对细分产品毛利率的影响程度

细分产品毛利率影响情况已申请豁免披露。

## 2、对各类细分产品毛利率的影响程度差异的原因

细分产品毛利率影响对比情况已申请豁免披露。

### （1）销售结构变动

由于各期产品细分规格变动受各自产品内部型号规格变动影响，各细分产品之间不具有可比性。

RAIL 报告期内销售绝对金额相对较小，产品规格型号众多，不同客户檩条长度、厚度、产品设计各不相同，甚至不同批次的 RAIL 设计均有差异，因此 RAIL 产品规格波动和销售均价波动合并分析。

### （2）销售均价波动

各产品销售均价波动对毛利率总体趋势基本一致。

RAIL 报告期内销售绝对金额相对较小，产品规格型号众多，不同客户檩条长度、厚度、产品设计各不相同，甚至不同批次的 RAIL 设计均有差异，产品定价系根据具体项目“一单一议”，因此 RAIL 销售单价波动幅度对毛利率的影响总体方向一致，但影响程度略有不同。

### （3）汇率波动

各产品汇率波动对毛利率总体影响情况基本一致，由于 TTU、RAIL 内销比例相对较高，而 BHA、URA 基本以外销为主，因此，汇率波动对 TTU、RAIL 产品毛利率影响略小于 BHA、URA。

### （4）原材料价格波动

TTU、BHA、URA 原材料价格波动对毛利率总体影响情况基本一致，差异主要系各产品所使用的细分原材料种类略有差异。

原材料价格波动对RAIL与其他产品毛利率影响的总体方向一致，报告期内由于RAIL销售绝对金额相对较小，产品规格型号众多，各产品具体材料比例和损耗均有所波动，使得影响程度有所差异。

#### （4）制造成本波动

2023年，各类产品制造成本波动对毛利率影响的方向总体一致，2023年，公司新增购置型钢机提升RAIL产品自产产能，RAIL产品委外加工环节减少，单位制造进一步成本下降，使得制造成本波动对RAIL产品毛利率的影响更大。

2024年，URA产品与其他产品变动差异主要系当期高抗腐蚀款URA占URA收入比例上升，单位制造成本有所上升。

### 3、对各期综合毛利率的影响程度

细分产品毛利率影响情况已申请豁免披露。

由此计算可得销售单价、原材料价格波动、制造费用变动等因素对各期综合毛利率的影响程度如下：

项目	2024 年度	2023 年度
产品销售大类结构变动影响	1.25%	-0.65%
产品细分规格变动影响	-0.58%	-4.28%
销售均价波动影响	-5.95%	-14.54%
汇率波动影响	0.83%	3.31%
原材料价格波动影响	4.47%	8.04%
单位制造成本变动影响	-0.78%	7.10%
测算主要产品毛利率影响合计	<b>-0.77%</b>	<b>-1.02%</b>
主要产品毛利率实际变动幅度	<b>-0.36%</b>	<b>-1.22%</b>

注：产品细分规格变动影响=Σ当期各产品细分规格变动影响/当期各产品毛利率实际变动幅度×当期各产品毛利率变动影响，销售均价波动影响、汇率波动影响、原材料价格波动影响、单位制造成本变动影响的计算公式逻辑相同

2023 年度毛利率略有下降，主要原因系：（1）毛利率相对较低的方管产品占比上升，使得高毛利率产品占比有所下降；（2）原材料价格下降、美元兑人民币汇率上升，发行人在销售定价过程中综合考虑原材料价格波动和汇率波动等因素，使得销售均价波动对毛利率影响为负；（3）规模效应提升降低了毛利率下降的程度。

2024 年度毛利率总体保持稳定，主要原因系：（1）毛利率相对较高的冲压产品占比上升；（2）原材料价格下降，产品销售均价相应下降。

综上所述，公司产品各期毛利率变动主要系产品销售大类结构变动、产品细分规格变动、销售均价变动、汇率波动、原材料价格波动、产品单位制造成本变动的综合影响所致。由于测算假设与实际存在一定的差异，因此测算的毛利率变动幅度与实际变动幅度存在一定差异具有其合理性，符合公司的实际经营情况。

#### 4、与同行业可比公司不存在显著差异

报告期内，同行业可比公司毛利率影响因素情况如下：

公司	具体内容摘录
中信博	<p>根据中信博定期报告，披露内容如下：</p> <p>（1）2023 年年度报告</p> <p>报告期内，随着公司光伏支架系统产品及零部件研发创新，早期全球供应链布局产能贡献效应提升、采购模式优化及采购渠道拓展等降本增效方式不断促进，使光伏支架系统产品综合成本得到有效控制，同时随着海外大项目订单陆续交付，跟踪支架系统产品销量占比提升，叠加原材料价格趋稳、汇率波动等影响，公司支架系统毛利率稳步提升。2023 年，支架业务综合毛利率 18.86%，同比增长超 6 个百分点（其中固定支架毛利率 16.94%，跟踪支架毛利率 19.96%）。</p> <p>（2）2024 年半年度报告</p> <p>2024 年上半年，海外中东、印度等市场光伏电站开工率同比提升，因海外交付多为跟踪支架使公司交付产品结构优化，叠加公司降本及市场开拓等战略布局逐步落地，光伏支架系统毛利率稳步提升。报告期内，公司支架业务综合毛利率 19.75%（其中跟踪支架毛利率 20.57%，固定支架毛利率 14.15%），同比增长 3.35 个百分点。</p>
意华股份	公开信息披露文件中未详细披露报告期内毛利率变动详细原因。
振江股份	<p>根据振江股份定期报告，披露内容如下：</p> <p>（1）2023 年</p> <p>2023 年度毛利率与 2022 年度基本持平，未详细披露毛利率变动详细原因。</p> <p>（2）2024 年半年度报告</p> <p>受规模效益的影响，同时公司加强精益化管理，整体营运成本下降，产品毛利率同比上升，公司盈利能力有所提升。</p>
清源股份	<p>根据《清源科技股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券并在主板上市募集说明书》、清源股份定期报告，披露内容如下：</p> <p>（1）2023年</p> <p>2023 年公司光伏支架产品毛利率相比 2022 年提升 1.41 个百分点，主要原因为：①铝合金、碳钢等材料采购成本下降与规模效应的提升；②公司光伏支架业务全球化布局的深入推进与在欧洲等地市场知名度持续提升，使得光伏支架来源于境外的毛利率进一步提升。</p> <p>（2）2024年1-6月</p> <p>2024 年 1-6 月光伏支架产品毛利率相比 2023 年下降 1.99 个百分点，主要系毛利率较高的区域收入占比降低及境外毛利率降低。</p>
爱康科	公开信息披露文件中未详细披露报告期内毛利率变动详细原因。

公司	具体内容摘录
技	

注：由于同行业可比公司尚未披露 2024 年年度报告，故此处摘录同行业可比公司 2024 年半年度分析

报告期内，同行业可比公司毛利率影响因素汇总情况如下：

公司	光伏支架毛利率变动情况及影响因素	
	2024 年度	2023 年度
中信博	高毛利率产品占比上升、降本及市场开拓显成效使毛利率上升	原材料价格下降、规模效应提升、汇率波动使得毛利率上升
意华股份	公开信息披露文件中未详细披露报告期内毛利率变动详细原因	
振江股份	规模效应提升使得毛利率上升	基本持平
清源股份	高毛利率区域占比下降	原材料价格下降、规模效应提升、高毛利率区域占比上升使得毛利率上升
爱康科技	公开信息披露文件中未详细披露报告期内毛利率变动详细原因	
发行人	高毛利率产品占比上升；原材料价格下降，产品销售单价相应下降，主营业务毛利总体稳定	原材料价格下降、规模效应提升、美元汇率上升使得毛利率上升；发行人在销售定价过程中综合考虑原材料价格波动和汇率波动等因素，使得销售均价波动对毛利率影响为负；高毛利率产品占比下降使得毛利率有所下降

注：由于同行业可比公司尚未披露 2024 年年度报告，故此处摘录同行业可比公司 2024 年半年度分析

由上表可见，同行业可比公司毛利率变动主要因素包括销售价格波动、原材料价格波动、高毛利率产品/区域占比变动、规模效应、汇率变动等因素影响，公司与同行业可比公司不存在显著差异。

**(五)说明原材料镀锌卷采购价格在 2023 年降幅大于 2022 年的情况下 TTU 产品毛利率下滑的原因，说明在仅对客户 NT 存在价格调整机制且上调存在一定滞后的情况下，发行人应对原材料价格上涨措施的有效性及毛利率稳定性**

### **1、原材料镀锌卷采购价格在 2023 年降幅大于 2022 年的情况下 TTU 产品毛利率下滑的原因**

原材料镀锌卷采购价格在 2023 年降幅大于 2022 年的情况下 TTU 产品毛利率下滑的主要原因系产品销售细分规格变动所致，2023 年度方管占比上升，由于方管毛利率低于圆管，使得 TTU 产品毛利率下滑。

具体详见本题回复之“（四）具体量化分析销售单价、原材料价格波动、制造费用变动等因素对各期综合毛利率的影响程度、对各类细分产品毛利率的影响程度及程度差异原因，是否与同行业可比公司存在显著差异”之“1、具体量化分析销售单价、原材料价格波动、制造费用变动等因素对各类细分产品毛利率的影响程度”。

## 2、发行人应对原材料价格上涨措施的有效性及毛利率稳定性

### （1）发行人应对原材料价格上涨的措施

为应对原材料价格上涨，保持毛利率稳定，公司采取的主要应对措施如下：

①公司采取“以产定采+合理备货”的采购模式，根据大宗商品原材料市场价格走势，公司结合客户订单情况和下游市场需求量的变动情况，以“以产定采”为采购基本原则，适量的提前备货，锁定原材料的采购价格，在原材料持续上涨的情况下，降低原材料采购成本。对于 Nextracker，发行人每季度与客户签署框架协议，并了解客户该季度意向订单的情况，发行人根据客户的意向订单，针对钢材等主要原材料，结合原材料市场行情，通过适量提前备货，保有一定数量的原材料，降低原材料价格变动对毛利率的影响；对于其他客户，公司与客户采用“一单一议”的形式，在取得订单时同步锁定原材料采购价格，降低原材料价格波动对公司的影响。

②公司通常会从合格供应商名册中选择多家供应商进行问询比价。公司将所需的原材料型号提供给被询价的供应商，供应商提供报价。公司通过比较供应商采购价格，同时综合供应能力、产品质量等多种因素选择最终采购的供应商。通过问询比价过程，在保证产品质量的基础上尽可能降低原材料采购成本。

③公司将全面推进精细化管理，进一步强化精细化管理水平，合理安排采购规划，不断改进工艺流程，引进先进的生产设备，并自主设计定制化机器设备以提高生产效率和产品良品率，有序降本增效，以应对原材料上涨的压力，为公司产品毛利率保持稳定奠定稳健的管理基础。

### （2）发行人应对原材料价格上涨措施的有效性及毛利率稳定性

2021 至 2022 年上半年原材料价格上涨幅度大，对于钢材耗用量较高的制管类产品成本影响较大。报告期初，公司经营留存积累的资金规模较小，银行授信

额度较少，资金较为紧张，用于锁定原材料价格的资金有限，2021 年原材料价格持续快速上涨，使得 2021 年公司制管类产品单位成本较高，毛利率较低，进而使得公司 2021 年主营业务毛利率较低。随着公司经营积累、银行授信额度增加以及公司加强精细化管理，2022 年以来，公司主营业务毛利率分别为 20.04%、19.14%、18.71%，公司产品的毛利率基本稳定。

## 二、结合产品规格差异分析成本核算准确性。

(一) 结合产品具体规格差异及料工费变化情况，量化分析报告期内 TTU 产品单位生产成本波动原因，结合不同规格产品单耗差异分析细分产品主要材料单位耗用量波动原因，说明 2021 年 TTU、BHA 产品单位销售成本低于单位生产成本的原因及合理性，成本结转是否准确。结合生产备货周期及订单转化周期，说明 2024 年 6 月末库存商品增加的原因。

1、结合产品具体规格差异及料工费变化情况，量化分析报告期内 TTU 产品单位生产成本波动原因

报告期内，TTU 不同规格的产品重量存在差异，导致单位材料耗用存在差异。TTU 产品生产成本构成主要系直接材料，单位成本变动主要系受单位直接材料变动影响所致。因此，TTU 产品单位生产成本波动的主要原因系各期 TTU 产品内细分规格结构变动。

### (1) TTU 不同规格产品重量存在差异，导致单位材料耗用存在差异

报告期内，TTU 主要分为圆管、方管主轴、传动轴等，圆管只应用于 Nextracker 设计的跟踪支架产品，方管主轴、传动轴等应用于其他客户的跟踪支架，产品具体规格差异体现在长度、厚度等方面，具体如下：

TTU 具体规格		长度	厚度	重量
圆管		1-12 米不等，平均长度为 9 米	2.2-4.0mm 不等	8-140KG 不等，平均约 80KG
方管	主轴	0.5-12 米不等，平均长度为 8 米	2.0-6.0mm 不等	5-240KG 不等，平均约 100KG
	传动轴及其他	1-10 米不等，平均长度为 4 米	1.5mm 或 2.0mm	2-24KG 不等，平均约 4KG

因细分规格产品存在上述差异，使得不同规格 TTU 产品的重量存在差异，使得不同规格产品的单位材料耗用存在差异。

## (2) TTU 产品生产成本构成主要系直接材料，单位成本变动主要系受单位直接材料变动影响所致

TTU 产品生产成本构成主要是直接材料，占比 90%左右，具体料工费占比情况如下：

单位：元/件

内容	2024 年		2023 年		2022 年		2021 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
单位直接材料	*	91.69%	*	92.03%	*	87.57%	*	91.77%
单位直接人工	*	2.96%	*	3.32%	*	3.20%	*	3.42%
单位制造费用	*	5.35%	*	4.65%	*	9.24%	*	4.81%
合计	*	100.00%	*	100.00%	*	100.00%	*	100.00%

由上表可知，TTU 产品单位成本主要系受单位直接材料变动影响所致。各期单位材料变动主要原因系各期 TTU 不同规格产品销售结构变动，导致各期 TTU 产品单位耗用发生变动。

## (3) 量化分析报告期内 TTU 产品单位生产成本波动原因

报告期内，TTU 各类规格产品的单位成本金额、销售数量占比情况如下：

单位：元/件

项目	2024 年		2023 年		2022 年	
	单位成本	数量占比	单位成本	数量占比	单位成本	数量占比
圆管	*	55.03%	*	54.45%	*	51.33%
方管主轴	*	44.97%	*	34.52%	*	8.46%
传动轴及其他	-	-	*	11.03%	*	40.21%
合计	*	100.00%	*	100.00%	*	100.00%

根据因素分析法，报告期内 TTU 产品单位成本波动量化分析如下：

单位：元/件

项目	2024 年		2023 年	
	单位成本变动影响	结构变动影响	单位成本变动影响	结构变动影响
圆管	-3.52	2.35	-28.45	14.47
方管主轴	-28.01	58.40	-20.19	160.77

项目	2024 年		2023 年	
	单位成本变动影响	结构变动影响	单位成本变动影响	结构变动影响
传动轴及其他	-	-4.08	-1.50	-14.77
合计	<b>-31.53</b>	<b>56.68</b>	<b>-50.14</b>	<b>160.47</b>

注 1: 单位成本变动影响= (本期单位成本-上期单位成本) \*本期数量占比

注 2: 结构变动影响= (本期数量占比-上期数量占比) \*上期单位成本

由上表可知, 报告期内 TTU 产品单位生产成本波动的主要原因系各期 TTU 产品内细分规格结构变动。具体分析如下:

### ①2023 年 TTU 产品单位成本变动原因

2023 年, 发行人重点生产销售方管主轴产品, 占比由 2022 年的 8.46% 增加至 34.52%, 是当期 TTU 产品单位成本上涨的主要原因。

### ③2024 年 TTU 产品单位成本变动原因

2024 年, 发行人不再生产销售传动轴, 方管主轴产品占比较 2023 年增加较多, 占比由 2023 年的 34.52% 增加至 44.97%, 是当期 TTU 产品单位成本上涨的主要原因。

综上, TTU 产品单位生产成本波动的主要原因系各期 TTU 产品内细分规格结构变动。

## 2、结合不同规格产品单耗差异分析细分产品主要材料单位耗用量波动原因

### (1) TTU

报告期内, TTU 不同规格产品主要包括圆管、方管主轴、传动轴等, 通常来看, 圆管平均重量约 80 公斤, 方管主轴平均重量约 100 公斤, 传动轴及其他平均重量约 4 公斤, 各规格产品单耗差异较大。各期 TTU 产品生产销售结构变动是导致主要材料单位耗用量存在波动的主要原因。

报告期内, TTU 产品下各规格产品单耗、销售数量占比变动情况如下:

单位: KG/件

项目	2024 年		2023 年		2022 年	
	单耗	数量占比	单耗	数量占比	单耗	数量占比
圆管	79.47	55.03%	75.32	54.45%	74.60	51.33%

项目	2024 年		2023 年		2022 年	
	单耗	数量占比	单耗	数量占比	单耗	数量占比
方管主轴	96.72	44.97%	99.23	34.52%	93.85	8.46%
传动轴及其他	-	-	4.39	11.03%	4.42	40.21%
合计	<b>87.23</b>	<b>100.00%</b>	<b>75.75</b>	<b>100.00%</b>	<b>48.01</b>	<b>100.00%</b>

根据因素分析法，报告期内 TTU 产品主要材料单位耗用量波动分析如下：

单位：KG/件

项目	2024 年		2023 年	
	单耗变动	结构变动影响	单耗变动	结构变动影响
圆管	2.28	0.43	0.39	2.33
方管主轴	-1.13	10.38	1.86	24.46
传动轴及其他	-	-0.48	-0.00	-1.29
合计	<b>1.15</b>	<b>10.32</b>	<b>2.25</b>	<b>25.50</b>

注 1：单耗变动影响=（本期单耗-上期单耗）\*本期数量占比

注 2：结构变动影响=（本期数量占比-上期数量占比）\*上期单耗

由上表可知，报告期内 TTU 产品主要材料单位耗用量波动的主要原因系各期 TTU 产品内细分规格结构变动。具体分析如下：

### ①2023 年 TTU 产品主要材料单位耗用变动原因

2023 年，发行人重点开拓方管主轴销售，减少传动轴产品销售，导致当期方管主轴产品销量占比由 2022 年 8.46% 增长至 34.52%，是当期 TTU 产品主要材料单位耗用上涨的主要原因。

### ③2024 年 TTU 产品主要材料单位耗用变动原因

2024 年，发行人不再生产销售传动轴，方管主轴产品占比较 2023 年增加较多，占比由 2023 年的 34.52% 增加至 44.97%，是当期 TTU 产品主要材料单位耗用上涨的主要原因。

## （2）BHA

报告期内，BHA 不同规格产品主要包括重型、轻型等，不同规格 BHA 产品需要的子部件数量、选用的材料厚度等方面存在差异，不同规格 BHA 产品的重量存在差异，使得各规格 BHA 产品主要材料的单位耗用量存在差异。具体如下：

BHA 具体规格	子部件个数	材料厚度	重量
----------	-------	------	----

BHA 具体规格	子部件个数	材料厚度	重量
重型	12-16 个	子部件冲压使用材料厚度 1.8-5mm	8-11KG 不等, 平均约 9KG
轻型	12-16 个	子部件冲压使用材料厚度 1.8-3mm	6-8KG 不等, 平均约 7KG
其他	1-4 个	冲压使用材料厚度 1.8-4mm	1-4KG 不等, 平均约 2KG

通常来看, 重型平均重量约 9KG, 轻型平均重量约 7KG, 其他规格平均重量约 2KG。各期 BHA 产品生产销售结构变动是导致主要材料单位耗用量存在波动的主要原因。

报告期内, BHA 产品下各规格产品单耗、销售数量占比变动情况如下:

单位: KG/件

项目	2024 年		2023 年		2022 年	
	单耗	数量占比	单耗	数量占比	单耗	数量占比
重型	9.68	23.81%	9.81	9.91%	9.42	8.30%
轻型	7.30	20.87%	7.29	28.38%	7.29	52.24%
其他	1.76	55.32%	1.50	61.71%	1.62	39.46%
合计	<b>4.80</b>	<b>100.00%</b>	<b>3.97</b>	<b>100.00%</b>	<b>5.23</b>	<b>100.00%</b>

根据因素分析法, 报告期内 BHA 产品主要材料单位耗用量波动量化分析如下:

单位: KG/件

项目	2024 年		2023 年	
	单耗变动影响	结构变动影响	单耗变动影响	结构变动影响
重型	-0.03	1.36	0.04	0.15
轻型	0.00	-0.55	0.00	-1.74
其他	0.14	-0.10	-0.07	0.36
合计	<b>0.11</b>	<b>0.72</b>	<b>-0.03</b>	<b>-1.23</b>

注 1: 单位耗用变动影响= (本期单位耗用-上期单位耗用) \*本期数量占比

注 2: 结构变动影响= (本期数量占比-上期数量占比) \*上期单位耗用

由上表可知, 报告期内 BHA 产品主要材料单位耗用波动的主要原因系各期 BHA 产品内细分规格结构变动。具体分析如下:

### ①2023 年 BHA 产品主要材料单位耗用变动原因

2023 年, 发行人其他规格 BHA 销售订单增加较多, 导致轻型 BHA 数量占

比由 2022 年的 52.24% 下降至 28.38%，是当期 BHA 产品主要材料单位耗用减少的主要原因。

### ③2024 年 BHA 产品主要材料单位耗用变动原因

2024 年，发行人重型规格 BHA 销售订单增加较多，导致重型 BHA 数量占比由 2023 年的 9.91% 增加至 23.81%，是当期 BHA 产品主要材料单位耗用增长的主要原因。

## (3) URA

报告期内，URA 不同规格产品主要分为普通、高抗腐蚀等，差异主要体现在抗腐蚀强度，不同规格 URA 产品的单位重量差异较小，具体如下：

URA 具体规格	子部件个数	材料厚度	单位重量
普通	1-5 个	1.3-2.0mm	0.8-1.8KG 左右
高抗腐蚀	1-5 个	1.3-2.0mm	0.8-2.8KG 左右

报告期内，URA 产品下各规格产品单耗、销售数量占比变动情况如下：

项目	2024 年		2023 年		2022 年	
	单耗	数量占比	单耗	数量占比	单耗	数量占比
普通	0.95	71.08%	0.94	87.29%	1.00	81.10%
高抗腐蚀	0.97	28.92%	0.98	12.71%	0.99	18.90%
合计	<b>0.96</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.94</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.00</b>	<b>100.00%</b>

由上表可知，报告期内 URA 产品主要材料单位耗用量波动较小。因轻量化发展趋势，URA 产品生产使用的较薄材料占比增加，导致 URA 产品主要材料单位耗用量有所减少。

## (4) RAIL

报告期内，RAIL 规格差异变动较大，不同规格 RAIL 产品的重量差异较大。从长度、重量分布来看，长度分布 0.4 米至 11 米不等，单重分别为 0.5KG 至 26 公斤不等。

RAIL 主要用于支撑光伏组件，根据组件不同排布方式需设计的不同长度的规格；一般情况下，支撑单排组件的 RAIL 长度在 2 米以内，支撑双排组件的

RAIL 长度在 2 米以上，因此，按长度是否超过 2 米进行规格区分为长檩条和短檩条。

报告期内，RAIL 产品下各规格产品单耗、销售数量占比变动情况如下：

项目	2024 年		2023 年		2022 年	
	单耗	数量占比	单耗	数量占比	单耗	数量占比
长檩条	4.50	10.96%	9.36	14.83%	3.76	9.30%
短檩条	1.38	89.04%	1.12	85.17%	0.57	90.70%
合计	1.73	100.00%	2.35	100.00%	0.87	100.00%

根据因素分析法，报告期内 RAIL 产品主要材料单位耗用量波动量化分析如下：

项目	2024 年		2023 年	
	单耗变动影响	结构变动影响	单耗变动影响	结构变动影响
长檩条	-0.53	-0.36	0.83	0.21
短檩条	0.22	0.04	0.47	-0.03
合计	-0.31	-0.32	1.30	0.18

注 1：单位耗用变动影响=（本期单位耗用-上期单位耗用）\*本期数量占比

注 2：结构变动影响=（本期数量占比-上期数量占比）\*上期单位耗用

由上表可知，报告期内 RAIL 产品主要材料单位耗用量波动的主要原因系各期 RAIL 产品内细分规格结构变动。具体分析如下：

### ①2023 年 RAIL 产品主要材料单位耗用变动原因

2023 年，因发行人重点开拓销售 1 米以上规格 RAIL 产品，向 Gonvarri Industries、天合光能等客户销售 RAIL 的长度有所增加，导致长檩条和短檩条规格的单位重量均增加较多，是当期 RAIL 主要材料单位耗用量增加的主要原因。

### ③2024 年 RAIL 产品主要材料单位耗用变动原因

2024 年，发行人向安泰新能源、Optimum Tracker 等客户销售的长檩条减少，导致当期长檩条占比减少，且 10KG 以上的长檩条占比减少导致平均单耗也相应减少，是当期 RAIL 产品主要材料单位耗用量减少的主要原因。

综上，不同规格产品单耗存在差异，且各期销售产品结构存在差异，导致细

分产品主要材料单位耗用量发生波动，具有合理性。

### **3、说明 2021 年 TTU、BHA 产品单位销售成本低于单位生产成本的原因及合理性，成本结转是否准确**

TTU 产品主要使用镀锌卷原材料进行加工生产，BHA 产品主要使用热轧卷进行加工生产，2021 年镀锌卷和热轧卷呈上涨趋势，采购平均价格较 2020 年分别上涨了 34.35% 和 28.84%，原材料价格上涨是当期 TTU、BHA 产品单位销售成本低于单位生产成本的原因之一。

#### **(1) 2021 年 TTU 产品单位销售成本低于单位生产成本的原因**

除原材料上涨因素外，发行人 2021 年向 NT 销售的 TTU 产品单位销售成本低于单位生产成本主要原因系：一方面，2020 年原材料价格相对较低，期初 TTU 产品存货的单位成本相对较低；另一方面，2021 年 TTU 产品单位生产成本是指本期产成品生产入库成本与本期产成品生产入库数量的比值，而当期存在销售部分半成品的情形，该部分产品单重以及单位销售成本相对较低，导致当期结转的单位销售成本较低。剔除上述影响因素后，2021 年 TTU 产成品单位销售成本与当期 TTU 产品单位生产成本基本一致。

#### **(2) 2021 年 BHA 产品单位销售成本低于单位生产成本的原因**

除原材料上涨因素外，2021 年向 NT 销售的 BHA 产品单位销售成本低于单位生产成本的主要原因是：当期生产的重型规格产品未在当期完全实现销售，该规格产品期末存货的单位成本较高。

2021 年末，某重型规格产品数量为 0.73 万件，单位成本较高。假设该规格产品全部在 2021 年内实现销售，则当期单位销售成本与当期生产成本基本一致。

综合上述分析，2021 年 TTU、BHA 产品单位销售成本低于单位生产成本具有合理性，剔除影响因素后，单位销售成本与单位生产成本基本一致，成本结转准确。

### **4、结合生产备货周期及订单转化周期，说明 2024 年 6 月末库存商品增加的原因。**

#### **(1) 2024 年 6 月末库存商品增加的原因**

2024 年 6 月末，库存商品金额增加的主要原因系客户要求的产品交付时间发生变动。

报告期内，生产备货周期因不同类型产品的复杂程度、客户订单需求量及交期要求不同而有所差别，一般而言，从客户下发需求订单开始计算，考虑原材料采购时间、生产时间，公司生产备货周期约 30-60 天。从库存商品发货时间起算，考虑发货运输时间、报关时间或境内客户验收对账时间，境外客户订单转化周期约为 7 天，境内客户订单转化周期约为 30 天。

2024 年 6 月末，库存商品和发出商品账面余额、周转天数情况如下：

存货类别	2024 年 6 月末/1-6 月	2023 年末/2023 年度
库存商品	4,995.62	1,448.17
发出商品	1,057.36	2,113.56
合计	<b>6,052.98</b>	<b>3,561.73</b>
主营业务成本	29,305.32	51,707.74
库存商品和发出商品周转天数 (年化)	29.53	17.15

注：周转天数=360/库存商品和发出商品周转次数（年化）

由上表可知，2024 年 6 月末库存商品金额增加，而发出商品金额有所减少，主要原因系发行人根据客户订单正常开展生产，而 NT 等客户要求产品交付时间有所延后所致。

2024 年 6 月末库存商品主要是对应 NT、天合光能、安泰新能源等客户的销售订单，受客户终端项目启动时间有所延后、船期变动等因素影响，5-6 月生产的产品未按预定时间完成交付。

2024 年 6 月末库存商品已于期后逐步向客户交付，期后销售结转情况良好。2024 年 1-6 月库存商品和发出商品周转天数（年化）为 29.53 天，基本符合公司生产备货周期和订单转化周期。

综上，因 Nextracker 等客户要求产品交付时间有所延后，2024 年 5-6 月生产入库的产成品出库发运时间有所延后，2024 年 6 月末库存商品增加具有合理性。

## （2）2024 年末库存商品增加的原因

2024 年末，公司库存商品余额为 5,654.29 万元，较 2023 年末库存商品余额 1,448.17 万元增加较多，主要原因系春节时间提前导致的节前备货量增加以及部分客户产品交付安排延后，具体分析如下：

① 2025 年春节时间提前导致公司节前备货量增长

报告期内，公司采取“以销定产”方式组织生产，并根据客户产品交期提前进行生产备货。生产备货周期因不同类型产品的复杂程度、客户订单需求量及交期要求不同而有所差异，通常为 30-60 天。

由于 2025 年春节较 2024 年提前至 1 月末，为应对节后 Nextracker 及 Gonvarri Industries 等客户产品交付需求的高峰，公司结合生产备货周期，提前进行生产规划并执行前置性备货策略。2024 年 11 月及 12 月，公司加大产品生产力度并进行提前备货，以确保春节后能够及时满足 Nextracker 及 Gonvarri Industries 的产品交付需求。

2024 年末，公司对 Nextracker 及 Gonvarri Industries 订单提前备货对应的库存商品余额为 3,903.98 万元，较 2023 年末增长 2,897.32 万元，导致 2024 年末库存商品余额有所增长。

② 客户产品交付时间延后导致公司期末库存商品余额增长

报告期内，公司期末库存商品余额受订单签订、客户交付安排及发货时间等因素影响。

2024 年末，由于天合光能终端项目启动时间有所延后，要求公司延后交付产品，部分产品交付时间延后至 2025 年，导致 2024 年末库存商品余额有所增长。

2024 年末，天合光能订单相关的库存商品余额合计 968.64 万元，较 2023 年末增长 675.49 万元。

③ 库存商品期后结转情况良好

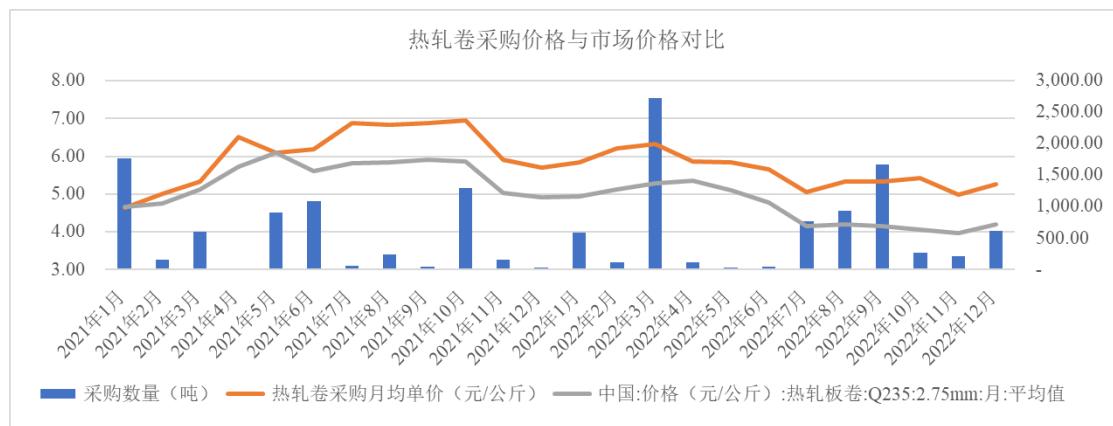
2024 年末库存商品已于期后逐步向客户交付，截至 2025 年 2 月末，公司库存商品期后销售结转金额为 4,879.32 万元，结转比例为 86.29%，期后销售结转情况良好，不存在库存商品异常积压的情形。

综上，2024 年末公司库存商品余额增长系提前备货及客户交付安排延期等

因素影响所致，具有合理性。2024 年末库存商品已于期后逐步向客户交付，库存商品期后销售结转情况良好。

**（二）按照原材料采购下单时间分析采购价格与市场价格差异，并结合具体备货及成本结转情况，进一步说明在 2022 年原材料采购价格下降情况下，BHA 产品单位成本增加合理性。**

BHA 产品生产使用的原材料主要是热轧卷，2021-2022 年，热轧卷采购下单时间的合同价格与市场价格对比情况如下：



由上表可知，热轧卷采购下单时间主要集中于 2021 年 10 月和 2022 年 3 月等价格高位时点，导致 2022 年热轧卷入库的单位价格较高。

受公司采购热轧卷的下单时点与入库时点存在差异，使得 2022 年热轧卷全年市场平均价格下降的情况下，公司采购入库的热轧卷平均单价仍有所提高。具体如下：

热轧卷	2022 年	2021 年	变动率
采购入库平均单价	5.21	5.08	2.56%
全年市场均价	4.60	5.44	-15.44%

注 1：采购入库平均单价=当年度采购入库总金额与总数量之比；

注 2：全年市场均价=当年度市场价格的算术平均值

2022 年 BHA 产品单位成本增加的主要原因系：当期生产领用的热轧卷平均单价较高，以及当期 BHA 单位材料耗用增加。具体分析如下：

**1、公司备货模式主要系“以产定采+合理备货”，热轧卷提前备货具有合理性**

报告期内，公司备货模式主要系“以产定采+合理备货”，即根据客户订单和生产计划，结合库存情况拟定采购需求。同时，由于上游原材料供求情况和价格存在波动，为保障生产的稳定性，公司储备适量的安全库存，结合原材料市场需求提前备货，保证一定的库存。

根据上述备货模式，2021年下半年热轧卷市场价格呈现快速大幅上涨，彼时为避免后续采购价格进一步上涨对生产经营造成不利影响，公司综合考虑2022年BHA产品预计订单情况，对热轧卷采取了提前备货采购，导致2022年热轧卷采购入库平均价格有所提高。

## **2、材料成本结转方法是移动加权平均法，2022年BHA产品单位材料成本有所增加具有合理性**

报告期内，材料成本结转方法是移动加权平均法，是指以每次入库原材料的成本加上原有库存材料的成本，除以每次入库数量与原有库存材料的数量之和，据以计算加权平均单位材料成本。

在其他情况不变的情况下，生产领用的原材料系提前采购，实际生产领用的材料价格高于生产时点原材料市场价格，从而导致单位材料成本变动幅度与原材料市场价格变动幅度存在差异。

根据上述成本结转方法，因2022年热轧卷采购入库价格较高，导致当期生产领用的热轧卷平均单价同样较高，使得当期BHA产品单位材料成本有所增加。

## **3、2022年BHA产品单位材料耗用增加，是BHA产品单位材料成本增加的原因之一**

2022年BHA重型规格产品占比增加，导致当期单位重量由2021年每件4.59公斤增加至5.23公斤，导致单位材料耗用增加，也是BHA单位成本增加的因素之一。

综上，BHA主要生产材料为热轧卷，因备货采购价格较高，2022年原材料市场价格下降的情况下，当期热轧卷采购价格较2021年有所增加，导致当期生产领用平均单价相应增加；同时，当期BHA重型规格占比增加，单位材料耗用相应增加。因此，2022年BHA产品单位成本增加具有合理性。

(三) 说明发行人产量折算依据及合理性, 人均产量高于可比公司的原因及合理性。

### 1、发行人产量折算依据为 NT 光伏跟踪支架标准配置

根据发行人与 NT 签署的相关协议显示, 每 MW 光伏跟踪支架需配置 TTU、BHA、URA 零部件数量分别约为 220 件、220 件和 1600 件。

考虑公司产品主要销售给 NT, 其他客户无光伏支架零部件配置信息, 因此以 NT 光伏支架零部件配置标准, 将 BHA、TTU、URA 产品数量折算 GW 产量, 与中信博、清源股份等同行业可比公司产量单位保持一致, 具有一定的合理性。

### 2、人均产量与可比公司趋势保持一致, 但产品类型存在较大差异, 不具有严格可比性

因不同客户光伏支架设计存在差异, 导致配置的零部件产品数量存在差异, 根据 NT 设计方案折算 MW 仅作为参考。同行业可比公司中信博、清源股份系直接面对光伏电站投资方或 EPC 进行销售, 生产销售光伏支架系统产品, 与零部件产品存在较大差异, 因此, 公司折算的 MW 数据与可比公司披露的 MW 数据不具有严格可比性。

报告期内, 同行业可比公司生产人员人均产量情况如下:

公司名称	2024 年度	2023 年度	2022 年度
中信博 (MW/人)	未披露	24.57	20.25
清源股份 (MW/人)	未披露	26.48	22.72
发行人	万件/人	8.68	7.54
	MW/人	35.65	34.35
	BHA (MW/人)	63.33	64.41
	TTU (MW/人)	14.06	16.07
	URA (MW/人)	29.57	22.58

注 1: 同行业可比公司人均产量=光伏支架产品产量/期初期末生产人数平均数;

注 2: 意华股份、振江股份、爱康科技未披露光伏支架业务生产人员的数量, 故无法计算光伏支架业务人均产量;

由上表可知, 随着公司业绩规模持续扩大, 人均产量保持增长趋势, 与可比公司保持一致。

公司以 MW 折算的人均产量与同行业可比公司存在差异, 主要原因系产品

类型存在差异。公司产品主要系零部件，主要配套 NT 光伏跟踪支架，而中信博、清源股份主营光伏支架系统产品，可比公司与 NT 光伏跟踪支架产品设计方案存在差异，导致零部件配置数量存在差异。

不同零部件人均产量折算 MW 差异较大。其中发行人 TTU 产品人均产量折算 MW 产量低于同行业可比公司，BHA 产品人均产量折算 MW 产量高于同行业可比公司，URA 产品人均产量折算为 MW 产量与同行业可比公司人均产量基本一致。

综上，发行人产品主要销售给 Nextracker，其他客户无光伏支架零部件配置信息，因此以 NT 光伏支架零部件配置标准，将 BHA、TTU、URA 产品数量折算 GW 产量，具有一定的合理性；公司人均产量与同行业可比公司趋势保持一致，因产品类型存在较大差异，不具有严格可比性。

**(四)说明 2024 年上半年外协采购金额增长幅度与相应销售收入的匹配性，各期向主要外协厂商采购金额、变动原因及合理性。结合市场询价情况、供应商向其他第三方售价情况、产品型号具体差异对价格的影响情况分析向江苏纽铂新能源科技有限公司、苏州博销精工科技有限公司、宁波明固紧固件有限公司采购的定价公允性。**

### 1、外协采购与销售收入匹配情况

2024 年上半年，发行人外协采购金额增长主要系 BHA 和 URA 产品销售增加较多，表面处理和冲压采购需求提升所致。

#### (1) 表面处理

2024 年度、2024 年 1-6 月和 2023 年度，发行人表面处理外协采购金额与 BHA 和高抗腐蚀 URA 销售金额对比情况如下：

项目	2024 年度	2024 年 1-6 月	2023 年度
外协表面处理采购金额 A	2,087.18	1,277.89	1,439.74
BHA 和高抗腐蚀 URA 销售金额 B	26,896.96	18,368.51	16,288.68
采购/销售比值 A/B	7.76%	6.96%	8.84%

由上表可知，2024 年度、2024 年 1-6 月和 2023 年度，发行人表面处理外协

采购金额与 BHA 和高抗腐蚀 URA 销售比值总体稳定,与相应销售收入相匹配。

## (2) 冲压

2024 年 1-6 月和 2023 年度,发行人外协冲压采购金额与 BHA 和 URA 销售金额对比情况如下:

项目	2024 年度	2024 年 1-6 月	2023 年度
外协冲压采购金额 A	7,345.88	2,200.76	1,621.46
BHA 和 URA 销售金额 B	36,192.71	19,255.17	26,606.54
采购/销售比值 A/B	20.30%	11.43%	6.09%

由上表可知,随着 BHA 和 URA 销售金额逐步增长,发行人外协冲压采购金额相应增长。

2024 年度和 2024 年 1-6 月,发行人冲压外协金额与 BHA 和 URA 销售比值增长较高,主要原因如下:

发行人主要外协冲压供应商浙江天台天豪机械有限公司加工能力较强、产品质量较好,且同时具备表面处理能力,报告期内均由其自行采购原材料后按照发行人技术要求生产相关产品,因此向天台天豪的采购金额中包含材料费、冲压加工费和镀锌费用,对 2024 年度和 2024 年 1-6 月冲压采购金额影响较大。

剔除浙江天台天豪机械有限公司材料费及镀锌费影响后,发行人冲压外协采购金额与 BHA 和 URA 销售金额对比情况如下:

项目	2024 年度	2024 年 1-6 月	2023 年度
外协冲压采购金额 A	1,844.57	853.37	987.99
BHA 和 URA 销售金额 B	36,192.71	19,255.17	26,606.54
采购/销售比值 A/B	5.10%	4.43%	3.71%

注:2024 年、2024 年 1-6 月和 2023 年度采购金额均扣除向浙江天台天豪机械有限公司的采购中的材料费及镀锌费金额,材料费及镀锌费金额根据供应商报价单模拟测算

由上表可知,2024 年度、2024 年 1-6 月和 2023 年度,发行人冲压外协采购金额与 BHA 和 URA 销售收入比值总体稳定。

综上,发行人 2024 年上半年和 2024 年度外协采购金额增长幅度与相应销售收入相匹配。

## 2、主要外协厂商采购金额变动分析

### (1) 金额变动分析

报告期内，发行人向各期前五大外协厂商采购金额、比例情况如下：

#### ①2024年

单位：万元（不含税）

名称	类型	金额	占外协采购比例
浙江天台天豪机械有限公司	冲压、表面处理	3,059.15	40.29%
常州银丰电力装备有限公司	表面处理	852.69	11.23%
天台宇涛金属表面处理有限公司	表面处理	647.99	8.53%
苏州博销精工科技有限公司	机加工	584.07	7.69%
昆山华益鸿金属科技有限公司	冲压	458.49	6.04%
合计		5,602.40	73.79%

#### ②2023年

单位：万元（不含税）

名称	类型	金额	占外协采购比例
浙江天台天豪机械有限公司	冲压、表面处理	721.51	18.46%
天台宇涛金属表面处理有限公司	表面处理	656.40	16.80%
江苏纽铂新能源科技有限公司	冲压	506.37	12.96%
常熟市庆生热镀锌厂	表面处理	402.75	10.31%
常州银丰电力装备有限公司	表面处理	358.36	9.17%
合计		2,645.38	67.69%

#### ③2022年

单位：万元（不含税）

名称	类型	金额	占外协采购比例
常州银丰电力装备有限公司	表面处理	507.67	16.14%
天台宇涛金属表面处理有限公司	表面处理	440.52	14.01%
常熟市庆生热镀锌厂	表面处理	425.58	13.53%
苏州市伟业电器配件有限公司	冲压	362.12	11.51%
苏州博销精工科技有限公司	机加工	269.30	8.56%
合计		2,005.20	63.76%

由上表可知，发行人向主要外协厂商采购金额持续增长，与报告期内收入规模增长趋势相一致。

报告期内，发行人向各期前五大外协厂商采购金额占当期外协采购比例较高，各期向主要供应商采购金额和占比存在一定变动，主要原因系：发行人会将非核心的表面处理工序进行外协加工，同时在产能紧张时，发行人亦会将生产要求相对简单的冲压和机加工子部件进行外协加工。发行人地处江浙沪，制造加工企业较多，且外协产品或工艺的生产技术较为成熟通用，在市场上可选加工商较多，市场竞争充分。发行人根据合作质量、交期、价格等因素择优选择供应商，因此主要供应商各期采购金额和占比存在变化。

2023 年，随着发行人业务规模持续增长，发行人向前五大外协供应商采购金额及占比相应有所增加。

2024 年，发行人向前五大外协供应商采购金额及占比增加较多，主要原因系当期向浙江天台天豪机械有限公司外协采购金额增长较多所致。具体分析如下：

发行人 BHA 等冲压类产品产能紧张，为保障交期，将部分型号的子部件进行外协加工，浙江天台天豪机械有限公司具有较好的资金实力、产品质量和原材料采购管理能力，经协商由其自行采购钢材等原材料后按照发行人要求完成委托加工任务，故向其外协采购金额包括材料费、冲压加工费和镀锌费用，随着 BHA 订单大幅增加，相关型号 BHA 子部件外协采购需求增高，当期向其外协采购金额增加较多，从而使得当期发行人向前五大外协供应商采购金额占比涨幅较大。

报告期内，发行人向天台天豪采购外协产品数量和金额情况如下：

项目	2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	数量	金额	数量	金额	数量	金额
41454-H-MP\NX	144.47	1,463.59	54.28	588.42	8.41	95.57
31069-B\NX	35.98	1,272.96	1.04	39.29	-	-
31069-A\NX	7.77	292.87	2.49	93.80	-	-
其他型号	3.85	29.74	-	-	-	-
合计	<b>192.08</b>	<b>3,059.15</b>	<b>57.81</b>	<b>721.51</b>	<b>8.41</b>	<b>95.57</b>

由上表可知，2024 年，发行人向天台天豪采购外协半成品数量增加较多，

导致当期向期采购金额增加较多。

报告期内，发行人向天台天豪采购主要外协产品的单价与其他供应商采购单价差异较小，采购价格公允。具体如下：

单位：元/件（不含税）

型号	2024 年度			2023 年度			2022 年度		
	平均单价 A	其他供应商平均单价 B	差异率 (1-B/A)	平均单价 A	其他供应商平均单价 B	差异率 (1-B/A)	平均单价 A	其他供应商平均单价 B	差异率 (1-B/A)
41454-H-M P\NX	10.13	9.96	1.72%	10.84	-	-	11.37	11.00	3.26%
31069 系列	35.79	36.42	-1.76%	37.70	40.13	-6.44%	-	-	-

由上表可知，报告期内，发行人向天台天豪采购 41454-H-M\NX 型号的平均单价与其他供应商采购单价差异较小。随着采购规模提升及钢材价格下降，发行人向天台天豪采购该型号产品的平均单价有所降低，具有商业合理性。

2023 年，发行人向天台天豪采购 31069 系列单价与其他供应商采购单价差异率为-6.44%，主要原因因为该类 BHA 子部件钢材成本较高，受钢材价格波动影响较大，因采购时间有所差异，钢材价格不同，采购单价也有所波动。2023 年度，发行人向天台天豪采购 31069 系列子部件集中于 2023 年四季度，同期向其他供应商采购同型号产品的平均单价为 39.35 元/件，差异率为-4.37%，价格差异较小。2024 年，发行人向天台天豪采购 31069 系列价格与其他供应商采购单价差异率为-1.76%，差异较小。

## （2）新增主要供应商分析

发行人 2022 年度存在新增主要供应商的情形，具体如下：

2022 年，发行人冲压类产品订单增加，表面处理和外协冲压加工采购需求提升，现有供应商难以满足排产需求，因此发行人加大供应商开发力度，经新增供应商相关审核流程后，与天台宇涛金属表面处理有限公司、浙江天台天豪机械有限公司、江苏纽铂新能源科技有限公司等公司开展合作，后续根据合作情况增减采购金额，具体情况如下：

### ①天台宇涛金属表面处理有限公司

2022 年，发行人表面处理采购需求增加，因加工质量、交期能够较好满足

发行人要求，天台宇涛金属表面处理有限公司在 2022 年引入当年即成为发行人主要供应商。

②浙江天台天豪机械有限公司

2022 年引入该供应商后，因其冲压加工能力较强、产品质量较好，能够满足发行人 BHA 子部件的外协加工需求，发行人向其采购金额有所增加，2023 年和 2024 年均为发行人主要供应商。

③江苏纽铂新能源科技有限公司

2022 年引入该供应商后，因其冲压加工能力较好，能够满足发行人冲压类产品子部件加工需求，发行人增加向其采购金额，并于 2023 年成为当年主要供应商。但后续由于浙江天台天豪机械有限公司等供应商合作情况更符合发行人需求，因此发行人向江苏纽铂新能源科技有限公司采购金额降低，2024 年退出发行人前五大外协供应商序列。

除上述主要外协供应商发生变动外，2023 年和 2024 年主要外协供应商未发生变动。

综上，发行人主要外协厂商采购金额变动原因是发行人外协产品或工艺的生产技术较为成熟通用，市场供应较为充足，发行人综合合作质量、交期、价格等因素择优选择供应商。

**3、结合市场询价情况、供应商向其他第三方售价情况、产品型号具体差异对价格的影响情况分析向江苏纽铂新能源科技有限公司、苏州博销精工科技有限公司、宁波明固紧固件有限公司采购的定价公允性**

**(1) 江苏纽铂新能源科技有限公司**

报告期内，发行人向江苏纽铂新能源科技有限公司采购冲压加工服务，由于外协供应商系根据发行人提供的模具设计技术、原材料规格指标以及生产设备要求进行生产加工，具有较强的定制化特征，并非标准化产品，因此不存在公开市场价格，也不存在向第三方销售发行人需求产品的情况，因此，故下文主要对比发行人向该企业及第三方企业采购情况。

发行人主要根据外协加工工序、加工工艺等进行核价，并向具有加工能力的

供应商进行询价后，择优选取供应商，采购价格公允。

报告期各期，发行人向江苏纽铂新能源科技有限公司主要采购的产品编号、平均单价以及与第三方供应商采购平均单价对比情况如下：

单位：元/件（不含税）					
年份	产品编号	采购占比	平均单价 A	第三方供应商平均单价 B	差异率 C=1-B/A
2024 年	48655-A\NX	73.75%	7.49	7.60	-1.47%
	46421-A\NX	26.25%	8.04	8.20	-2.05%
	合计	100.00%	-	-	-
2023 年	31069-A\NX	55.67%	40.13	37.70	6.05%
	49227-02-MP\NX	23.42%	10.45	-	-
	43214-A\NX	6.94%	6.84	6.95	-1.59%
	46421-A\NX	5.09%	8.09	8.20	-1.34%
	48655-A\NX	1.99%	7.71	-	-
	合计	93.11%	-	-	-
2022 年	43214-A\NX	87.55%	6.89	7.11	-3.13%
	31069-A\NX	12.45%	40.98	42.93	-4.76%
	合计	100.00%	-	-	-

注 1：采购占比为向江苏纽铂新能源科技有限公司采购该产品金额与当期向其采购总金额之比

注 2：由于第三方供应商存在带料加工情形，此处列示价格包含外协加工件的材料金额；

注 3：采购平均价格为当期采购金额与数量之比

由上表可知，发行人向江苏纽铂新能源科技有限公司采购单价与第三方供应商不存在显著差异，采购价格公允。

2023 年，发行人向江苏纽铂新能源科技有限公司采购产品编号为 31069-A\NX 的价格较第三方供应商差异率超过 5%，主要原因为采购时点存在差异，发行人向第三方供应商采购下单集中于 2023 年 10 月，该月份发行人向江苏纽铂新能源科技有限公司采购 31069-A\NX 的单价为 39.02 元/件，价格差异率为 3.50%，差异较小。除上述情况以外，发行人向江苏纽铂新能源科技有限公司采购单价与第三方供应商价格差异率均小于 5%，采购价格公允。

## （2）苏州博销精工科技有限公司

报告期内，发行人主要向苏州博销精工科技有限公司定制化采购 BHA 所需的不锈钢子部件的机加工服务，该类子部件不存在公开市场价格，亦不存在其向

第三方销售的情况。

发行人成立之初便与苏州博销精工科技有限公司开展业务合作，合作时间较久，且发行人采购需求较为稳定，为提升议价能力，控制生产成本，该类机加工服务仅向其进行采购。发行人主要根据该机加工的工序、工艺等进行核价，并以市场化原则与供应商协商确定采购价格，定价公允。

报告各期，发行人向苏州博销精工科技有限公司主要采购的产品编号、采购金额、占该供应商当期外协采购额比例及加工费平均单价情况如下：

单位：万元（不含税），元/件

产品编号	2024 年			2023 年度			2022 年度		
	采购金额	占比	单价	采购金额	占比	单价	采购金额	占比	单价
412933-A\NX	498.87	85.41%	4.44	113.20	34.07%	4.70	-	-	-
42412-A\NX	-	-	-	174.46	52.50%	2.92	259.10	96.21%	3.08
合计	<b>498.87</b>	<b>85.41%</b>	-	<b>287.66</b>	<b>86.57%</b>	-	<b>259.10</b>	<b>96.21%</b>	-

上述型号产品均为组装 BHA 所需不锈钢子部件，随着合作的持续，公司采购规模上升，加工单价小幅下降，具有商业合理性。双方按市场化原则协商定价，采购价格公允。

报告期各期，发行人向其外协采购金额占采购总金额比例分别为 0.88%、0.67% 和 0.99%，占比较低，对发行人生产经营不存在重大影响。

### （3）宁波明固紧固件有限公司

报告期内，发行人主要向宁波明固紧固件有限公司采购紧固件，该类紧固件主要为组装 BHA 和 URA 所需的子部件，且需根据发行人的技术要求等进行开模和生产加工，属于定制化产品，不存在公开市场价格，亦不存在其向第三方销售发行人需求产品的情况，故下文主要对比发行人向上述企业及第三方企业采购情况。发行人主要根据不同紧固件的加工工序、工艺及材料价格等进行核价，并与供应商以市场化原则协商确定采购价格，定价公允。

报告期内，发行人向其采购的主要紧固件产品编号、平均采购单价及与第三方供应商采购平均单价对比情况如下：

单位：元/件（不含税）

年份	产品编号	采购占比	平均单价 A	第三方供应商平均单价 B	差异率 C=1-B/A
2024 年度	42413-C\NX	16.74%	2.90	2.74	5.41%
	42372-B\NX	12.48%	0.57	0.57	0.44%
	30682-C\NX	11.87%	0.54	0.53	1.56%
	42405-B\NX	7.54%	0.34	0.34	0.52%
	30827-A\NX	5.23%	0.68	0.66	3.07%
	42723-A\NX	4.82%	0.64	0.63	2.06%
	42696-A\NX	3.09%	0.41	0.39	5.72%
	43015-B\NX	1.68%	1.31	1.25	4.38%
	43016-A\NX	1.22%	0.91	0.88	3.53%
	合计	<b>64.68%</b>	-	-	-
2023 年度	42413-C\NX	20.61%	2.91	2.85	2.06%
	42372-B\NX	14.26%	0.57	0.57	0.00%
	30682-C\NX	13.44%	0.54	0.53	1.85%
	42405-B\NX	7.82%	0.34	0.33	2.94%
	30827-A\NX	3.10%	0.68	0.69	-1.47%
	47372-B\NX	5.02%	0.40	0.40	0.00%
	42656-C\NX	0.87%	0.32	0.32	0.00%
	合计	<b>65.12%</b>	-	-	-
2022 年度	42413-B\NX	14.14%	2.97	2.98	-0.34%
	42372-B\NX	12.61%	0.58	0.58	0.00%
	30682-C\NX	11.83%	0.54	0.53	1.85%
	42405-B\NX	8.51%	0.35	0.34	2.86%
	42413-C\NX	6.37%	2.95	2.95	0.00%
	30827-A\NX	3.30%	0.71	0.69	2.82%
	42723-A\NX	3.20%	0.66	0.64	3.03%
	42656-C\NX	3.19%	0.32	0.32	0.00%
	47372-B\NX	1.88%	0.40	0.41	-2.50%
	42696-A\NX	1.81%	0.41	0.40	2.44%
	42486-B\NX	0.65%	1.19	1.20	-0.84%
	249772N\WT	0.01%	0.34	0.34	0.00%
	合计	<b>67.51%</b>	-	-	-

注：采购占比为向宁波明固紧固件有限公司采购该产品金额与当期向其采购总金额之比

由上表可知，报告期内，公司向宁波明固紧固件有限公司采购价格与第三方供应商价格不存在重大差异，定价公允。

综上，发行人向江苏纽铂新能源科技有限公司采购价格与第三方供应商差异较小，采购价格公允；发行人主要向苏州博销精工科技有限公司采购 BHA 不锈钢子部件的机加工服务，采购类型较为单一，为提升议价能力，控制生产成本，发行人仅向其采购该服务，且随着采购规模提升，采购价格小幅下降，具有商业合理性，采购价格公允；发行人向宁波明固紧固件有限公司采购价格与第三方供应商差异较小，采购价格公允。

### 三、与供应商结算政策变动具体情况。

(一) 结合主要供应商同期采购价格差异、结算方式差异（预付比例、票据结算比例等）情况分析发行人向部分供应商票据结算比例提高的合理性，部分期间与热联臻融、江苏宁烨新材料有限公司票据结算比例较高原因及合理性，票据结算比例变动原因，上述供应商提供给发行人及其他客户的结算政策是否存在明显差异及合理性。

#### 1、主要供应商同期采购价格、结算方式情况

报告期内，发行人授信额度增高，并为合理提升资金使用效率，更愿意以票据方式全额预付货款压降采购价格，控制采购价格，符合行业惯例。

报告期内，发行人主要采购镀锌卷、镀铝镁锌卷和热轧卷等钢材，与主要供应商的预付比例、票据结算比例和同期采购平均单价对比如下：

单位：元/公斤（不含税）

2024 年度			
供应商名称	预付比例	票据结算比例	采购价格
江苏科瑞迪特新材料科技有限公司	117.20%	85.86%	4.63
江苏热联臻融供应链管理有限公司	64.25%	20.96%	4.71
上海筑峰实业有限公司	41.42%	34.48%	4.71
江苏宁烨新材料有限公司	96.15%	57.81%	4.63
上海易百实业有限公司	129.45%	53.63%	4.63

2023 年度			
供应商名称	预付比例	票据结算比例	采购价格

2024 年度			
江苏科瑞迪特新材料科技有限公司	103.90%	66.84%	4.97
江苏热联臻融供应链管理有限公司	137.27%	70.66%	4.74
上海硕宽贸易有限公司	105.03%	-	5.37
上海筑峰实业有限公司	177.57%	112.97%	4.91
五矿邯钢（苏州）钢材加工有限公司	82.19%	71.02%	4.98
2022 年度			
供应商名称	预付比例	票据结算比例	采购价格
江苏科瑞迪特新材料科技有限公司	90.90%	32.19%	5.51
江苏热联臻融供应链管理有限公司	124.45%	98.94%	5.88
上海硕宽贸易有限公司	93.68%	34.40%	5.96
上海筑峰实业有限公司	58.47%	-	6.15
五矿邯钢（苏州）钢材加工有限公司	281.60%	276.31%	5.21

注 1：预付比例为当年度预付金额与采购入库金额（含税）之比；

注 2：票据结算比例为当年度票据结算金额与采购入库金额（含税）之比，下同；

注 3：当期采购价格为当期采购镀锌卷、镀铝镁锌卷和热轧卷三类钢材的合计总金额与总数量之比

由上表可知，总体而言，在相同采购时点，与供应商约定的预付比例和票据比例较高，公司采购平均单价相对较低，符合行业惯例。

## 2、报告期内发行人向部分供应商票据结算比例提高的合理性

报告期内，发行人与主要供应商的票据结算金额及比例情况如下：

公司名称	2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
江苏科瑞迪特新材料科技有限公司	4,585.80	85.86%	5,213.95	66.84%	2,860.07	32.19%
江苏宁烨新材料有限公司	4,155.48	57.81%	1,836.85	27.63%	-	-
上海硕宽贸易有限公司	-	-	-	-	694.72	34.40%
上海邯宝工贸有限公司	2,398.55	58.75%	1,853.19	74.06%	-	-
江苏热联臻融供应链管理有限公司	1,651.05	20.96%	3,711.17	70.66%	2,932.40	98.94%
五矿邯钢（苏州）钢材加工有限公司	-	-	2,289.87	71.02%	1,610.25	276.31%

公司名称	2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
司				-		-
宁波明固紧固件有限公司	143.81	3.38%	-	-	123.00	5.91%
上海筑峰实业有限公司	1,064.12	34.48%	2,571.83	112.97%	-	-
合计	<b>13,998.81</b>	<b>39.28%</b>	<b>17,476.85</b>	<b>49.25%</b>	<b>8,220.44</b>	<b>42.25%</b>

注：票据结算占比为当年度票据结算金额与采购入库金额（含税）之比

由上表可知，报告期内，发行人向主要供应商的票据结算比例有所波动，不同供应商票据结算比例亦呈现动态变动，主要原因如下：

### （1）钢贸商市场竞争充分，结算方式一单一议

报告期内，除宁波明固紧固件有限公司外，发行人主要供应商均为钢材贸易商，市场上钢材贸易商较多，价格较为透明，竞争较为充分，发行人综合排产需求、采购价格、资金安排等多种情形“一单一议”择优与供应商协商结算方式。

### （2）票据结算缓解资金压力，提升资金效率

票据结算可缓解资金压力，优化资金使用效率，且随着发行人授信额度提升，对于可以接受使用票据结算的供应商，发行人优先通过票据结算，因此发行人票据结算比例有所提升，具有合理性。

### （3）票据全额预付适当压低价格，控制生产成本

公司通过钢材贸易商采购的原材料主要由国内大型钢厂生产，且对钢材性能要求有别于常规牌号，因此国内大型钢厂在排产交付前一般要求钢材贸易商全额预付货款，公司在预付比例较低的情况下，钢材贸易商需承担一定的资金成本。发行人以票据形式全额支付货款的情况下，钢材贸易商可以减少资金成本，发行人则可以适当压低采购价格。因此，发行人为控制生产成本，在资金允许的情况下会选择以票据形式全额支付货款，使得部分供应商票据结算比例有所上升。

2024 年，钢材市场价格整体处于低位波动的状态，发行人与部分供应商减少了以票据全额预付货款的结算方式，使得当期与部分供应商票据结算比例较 2023 年度有所减少。

综上所述，一般而言，与供应商约定的预付比例较高，采购单价则相对较低，

由于发行人银行授信额度提升，为提升资金使用效率，并压降生产成本，发行人与供应商进行商务协商“一单一议”，以票据方式预付货款，压降采购价格，故发行人向部分供应商票据结算比例有所提升，均为正常生产运营所需，符合行业惯例，具有商业合理性。

## 2、部分期间与热联臻融、江苏宁烨新材料有限公司票据结算比例较高及变动合理性分析

### （1）热联臻融票据结算比例较高及变动合理性分析

报告期内，发行人向热联臻融票据结算金额及占比情况如下：

公司名称	2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
热联臻融	1,651.05	20.96%	3,711.17	70.66%	2,932.40	98.94%

注：票据结算占比为当年度票据结算金额与采购入库金额（含税）之比

由上表可知，2022 年度和 2023 年度，发行人与热联臻融票据结算比例较高，主要原因如下：

#### ①热联臻融成立时间较晚，开拓市场意愿较高

热联臻融成立于 2021 年年末，报告期内市场开拓意愿较高，在结算方式等方面协商空间较大，发行人为提升资金使用效率拟加大票据使用，因此经双方协商，热联臻融愿意接受更高比例的票据结算方式。

#### ②热联臻融为国有控股企业，资金实力较强

热联臻融为国有控股企业，资金实力较强，较其他供应商更能接受票据结算方式，同期国有钢贸公司五矿邯钢（苏州）钢材加工有限公司亦接受较高的票据结算比例，其票据结算比例分别为 276.31% 和 71.02%。

2024 年度，发行人与热联臻融票据结算比例下降，主要原因如下：

#### ①上年度已付款订单占比较高

2024 年，公司向热联臻融采购入库的钢材中，包含较多已于 2023 年度四季度下单的钢材。由于该批钢材的货款已于 2023 年度预先支付，导致 2024 年度票据结算占比下降。若扣除 2023 年度下单的钢材入库金额，2024 年度公司与热联

臻融的票据结算比例为 52.88%。

## ②全款预付比例下降

发行人主要以票据全额预付货款的方式降低钢材采购价格。2024 年度，因钢材市场价格相对稳定，且随着双方合作进一步深化，发行人与热联臻融在结算政策中减少了全款预付的比例，从而导致 2024 年度公司与热联臻融的票据结算比例有所下降。

## (2) 江苏宁烨新材料有限公司票据结算比例较高及变动合理性分析

报告期内，发行人新增主要供应商江苏宁烨新材料有限公司，其与上海硕宽贸易有限公司均为自然人高秀媚控制，上述两家供应商票据结算金额和比例情况如下：

单位：万元

公司名称	2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
江苏宁烨新材料有限公司	4,155.48	57.81%	1,836.85	27.63%	-	-
上海硕宽贸易有限公司	-	-	-	-	694.72	34.40%
<b>合计</b>	<b>4,155.48</b>	<b>54.88%</b>	<b>1,836.85</b>	<b>15.47%</b>	<b>694.72</b>	<b>34.40%</b>

注 1：票据结算占比为当年度票据结算金额与采购入库金额（含税）之比；

注 2：2023 年度和 2024 年度，发行人向上海硕宽贸易有限公司分别采购入库钢材 5,223.17 万元（含税）和 383.74 万元（含税），且均为银行转账支付，因此合计票据结算比例有所变动。

由上表可知，2024 年度，发行人与江苏宁烨新材料有限公司票据结算比例较高，主要原因如下：

## ①发行人业务和授信规模扩大，票据结算需求提升

随着发行人业务规模增长，国内银行授信额度增加且贷款利率较低，发行人综合现金流情况、资金使用成本和资金使用效率等情况，更倾向与上游供应商采取票据结算的方式。

## ②与供应商合作时间较长，接受票据结算意愿增加

江苏宁烨新材料有限公司与上海硕宽贸易有限公司均由自然人高秀媚控制，其与发行人合作时间较长，且报告期内均为发行人第五大供应商。随着发行人银行授信额度增加，票据结算意愿增强，2024 年度，参考市场行情，经双方协商

提高票据结算比例，具有商业合理性。

综上所述，部分期间与热联臻融、江苏宁烨新材料有限公司票据结算比例较高原因系发行人综合该两家供应商采购金额、结算方式接受能力等实际情况进行商务谈判的结果，具有商业合理性。

### 3、上述供应商提供给发行人及其他客户的结算政策是否存在明显差异及合理性

钢材市场的下游制造企业一般提前一定周期向钢贸商下达采购订单，订单中约定钢材的规格型号、性能、数量、单价，未来某一段时间内陆续分批交付钢材，保障原材料供应的同时，降低原材料价格波动风险。而钢材属于大宗商品，价格存在波动，行业惯例一般采取先款后货的采购方式。

因此，下游制造企业一般根据自身流动性、银行授信额度、价格敏感情况、钢材价格预计走势、单次采购金额、预计到货周期等多种因素，与钢材贸易商进行“一单一议”，确认包括采购价格、预付比例、结算方式等多种安排，因此钢材贸易商存在多种预付比例，包括不限于 10%、15%、20% 等，尾款支付方式主要包括款到发货或者月结，结算方式主要包括银行转账、票据结算等。

报告期内，发行人主要供应商提供给发行人及其他客户的结算政策及方式对比情况如下：

主要供应商的客户	主要结算政策	发行人的结算方式
西立智能	(1) 全额预付货款； (2) 发货前付清； (3) 预付10%或20%，尾款款到发货； (4) 预付10%或15%，尾款票到30天付款； (5) 按月对账，票到30天付款	银行转账/票据结算
主要供应商的其他客户	(1) 全额预付货款 (1) 发货前付清； (2) 预付一定比例，尾款票到一定账期后付款或尾款款到发货； (3) 按月对账，票到一定账期付款	银行转账/票据结算

由上表可知，发行人主要供应商提供给发行人及其他客户的结算政策、方式均按照行业惯例确定，不存在显著差异。

综上，部分期间与热联臻融、江苏宁烨新材料有限公司票据结算比例较高具有合理性，符合行业惯例。

(二) 说明发行人各期采购预付金额占采购金额的比例及变动原因, 部分期间对江苏科瑞迪特新材料科技有限公司、五矿邯钢(苏州)钢材加工有限公司预付占比较高的原因及合理性, 2024年1-6月预付款的期后到货情况, 发行人预付比例及票据结算比例与同行业可比公司的差异情况及合理性。

### 1、发行人各期采购预付金额占采购金额的比例及变动原因

报告期内, 发行人预付款主要系采购钢材, 因此发行人钢材采购预付款发生额占钢材采购金额比例情况如下:

项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
采购金额(不含税) A	44,449.24	41,307.69	24,061.68
预付金额 B	50,572.53	52,951.39	27,565.41
预付金额占比 C=B/(A*1.13)	100.69%	113.44%	101.38%

注: 预付金额为当期增加额

由上表可知, 发行人钢材采购预付款发生额占比较高, 且总体呈上升趋势, 主要原因如下:

#### (1) 预付占比较高符合公司采购模式

发行人采购模式为“以产定采+合理备货”的模式, 即发行人根据客户订单和生产计划, 结合库存情况拟定采购需求。由于上游钢材属于大宗商品, 价格存在波动, 因此发行人结合订单情况、排产需求以及对于钢材价格走势判断等综合情况考量, 适时与供应商签订明确价格和采购量的采购订单, 并预付部分或全部采购价款, 以此对原材料价格进行锁定。

随着在手订单持续扩大, 钢材采购备货需求提升, 发行人预付钢材采购款增加, 使得各年度预付金额占当年度采购入库金额比例升高, 与公司的生产经营模式相吻合, 具有商业合理性。

#### (2) 银行授信增加提升发行人采购支付能力

随着发行人经营规模的扩大, 银行授信额度也有所提升, 截至报告期各期末, 发行人银行授信额度分别为 9,400.00 万元、33,957.00 万元和 70,500.00 万元, 银行授信额度增加提升了发行人采购支付能力。

因此，发行人可以通过票据全额支付采购货款，提升与供应商的议价能力，压降采购价格，控制公司生产成本，具有合理性。

## 2、部分期间对江苏科瑞迪特新材料科技有限公司、五矿邯钢（苏州）钢材加工有限公司预付占比较高的原因及合理性

发行人部分期间对江苏科瑞迪特新材料科技有限公司、五矿邯钢（苏州）钢材加工有限公司预付占比较高的主要原因系预付货款与材料入库存在时间性差异，符合发行人采购模式与行业惯例，具有合理性。

### （1）江苏科瑞迪特新材料科技有限公司预付占比较高的原因

报告期内，公司向江苏科瑞迪特新材料科技有限公司采购原材料的采购金额、预付金额及占比情况如下：

单位：万元

项目	2024年	2024年1-6月	2023年	2022年
采购金额（不含税）A	4,726.58	1,376.73	6,903.05	7,861.63
预付金额B	6,259.43	4,601.69	8,104.31	8,075.11
预付金额占比 C=B/ (A*1.13)	117.20%	295.79%	103.90%	90.90%

注：预付金额为当期增加额

由上表可知，2024年1-6月，发行人向江苏科瑞迪特新材料科技有限公司预付占比较高，主要原因系预付货款与材料入库存在时间性差异，各期均存在当期预付货款，材料期后入库的情形。

2024年1-6月，发行人预付科瑞迪特金额占采购金额的比例为295.79%，占比较高，主要原因系2024年6月末公司预付科瑞迪特货款余额为3,722.37万元，其主要为支付2024年下半年的原材料采购款。2024年度预付金额占比为117.20%，预付比例与其他年度基本一致。

### （2）五矿邯钢（苏州）钢材加工有限公司预付占比较高的原因

报告期内，公司向五矿邯钢（苏州）钢材加工有限公司采购原材料的采购金额、预付金额及占比情况如下：

单位：万元

项目	2024年	2023年	2022年
采购金额（不含税）A	3,028.08	2,853.50	515.72

项目	2024 年	2023 年	2022 年
预付金额 B	2,976.15	2,650.04	1,641.07
预付金额占比 C=B/ (A*1.13)	86.98%	82.19%	281.60%

注：预付金额为当期增加额

由上表可知，2022 年，发行人向五矿邯钢（苏州）钢材加工有限公司预付金额占采购金额比例较高，主要原因系预付货款与材料入库存在时间性差异，存在当期期末预付货款，材料于 2023 年采购入库的情形。

2022 年末，公司预付五矿邯钢货款余额为 1,135.08 万元，其主要为支付 2023 年原材料采购款，扣除该批原材料预付款后，2022 年预付金额占比为 86.83%，与 2023、2024 年预付金额占比基本一致。

综上，发行人部分期间对江苏科瑞迪特新材料科技有限公司、五矿邯钢（苏州）钢材加工有限公司预付占比较高的主要原因系预付货款与材料入库存在时间性差异，符合发行人采购模式与行业惯例，具有合理性。

### 3、2024 年 1-6 月预付款的期后到货情况

截至 2025 年 2 月末，2024 年 6 月末预付款余额前五大供应商的期后入库情况如下：

单位：万元（含税）

供应商名称	预付余额	期后入库金额	期后入库比例
江苏科瑞迪特新材料科技有限公司	3,722.37	3,722.37	100.00%
上海邯宝工贸有限公司	1,846.74	1,846.74	100.00%
上海易百实业有限公司	1,483.61	1,406.86	94.83%
江苏宁烨新材料有限公司	1,416.88	1,416.88	100.00%
江苏顺冶金属制品有限公司	914.00	914.00	100.00%
<b>合计</b>	<b>9,383.60</b>	<b>9,306.85</b>	<b>99.18%</b>

注：期后入库截止时间为 2025 年 2 月末

由上表可知，发行人预付款余额前五大供应商期后到货仅 1 家比例未到 100%，主要原因是钢材供应商根据发行人排产需求分批发货，尚有少量原材料因生产排期暂未提货，符合公司生产经营实际情况。

截止 2025 年 2 月末，发行人预付款余额前五大供应商期后入库比例为 99.18%，结转情况良好。

#### 4、发行人预付比例及票据结算比例与同行业可比公司的差异情况及合理性

发行人预付比例及票据结算比例与同行业可比公司不存在显著差异，符合行业惯例。

##### （1）预付比例与同行业可比公司对比情况

经查询，同行业可比公司未披露预付增加额，无法计算各期采购预付金额占采购金额的比例，但在进行钢材采购时，亦存在较大比例的预付款情形，具体如下：

可比公司名称	钢材采购预付情况
意华股份	一般为签订合同时支付一定比例的合同预付款， <b>提货前付清全款</b>
振江股份	根据行业惯例，大部分钢材供应商要求预付至少 30%-60% 货款，公司重要钢材供应商结算方式为 <b>发货前付清全部货款，预付钢材款金额较大</b>
中信博	一般为预付 5%-20% 货款，款到发货或全款付清。公司通过大额预付款的采购方式，有助于公司获取优惠采购价格。
爱康科技	<b>预付部分比例货款</b>
清源股份	向部分供应商 <b>预付部分货款、于提货前支付全部货款</b>

注：同行业可比公司情况均来源于其公开披露的年度报告、问询函回复、信息披露监管工作函回复

由上表可知，同行业可比公司采购钢材均存在预付部分或全部货款的情形，符合钢材供应链特点及行业惯例。

综上，发行人预付比例与同行业可比公司不存在显著差异。

##### （2）票据结算比例与同行业可比公司对比情况

由于同行业可比公司未披露票据结算发生额，因此以各期末应付票据余额占当期采购金额比例列示如下：

公司名称	2024年12月31日	2023年12月31日	2022年12月31日
意华股份	未披露	1.32%	0.57%
振江股份	未披露	5.50%	2.36%
中信博	未披露	38.17%	36.59%
爱康科技	未披露	20.28%	23.71%
清源股份	未披露	14.90%	24.75%
平均值	-	<b>16.04%</b>	<b>17.60%</b>
公司	<b>11.21%</b>	<b>23.85%</b>	<b>8.93%</b>

注1：清源股份（603628.SH）各期采购金额摘取自其公开披露的《向不特定对象发行可转换公司债券并在主板上市募集说明书（上会稿）》；

注2：其他同行业可比公司均未披露各期采购金额数据，各期采购金额系根据定期报告中前五大供应商采购金额除以其占各期采购总金额之比例估算获得；

注3：应付票据余额摘取自各公司公开披露的定期报告

由上表可知，同行业可比公司亦存在票据结算比例较高的情形。

综上，发行人预付比例及票据结算比例与同行业可比公司不存在显著差异，符合行业惯例。

**四、请保荐机构和申报会计师：**（1）核查上述事项并发表明确意见，说明核查范围、程序、依据及结论；（2）结合发行人向供应商采购规模差异情况、报告期内供应商家数增减较多情况等说明对采购真实性、公允性核查的选样及核查方式、核查充分性；（3）说明与供应商确认其与发行人结算政策变动情况及原因的核查方式，对发行人及其关联方是否与发行人主要供应商存在异常资金往来的核查方式。请保荐机构提供前述核查事项相关工作底稿以及成本真实性核查、采购及付款、内部控制、资金流水核查相关工作底稿。

**（一）核查上述事项并发表明确意见，说明核查范围、程序、依据及结论；**

### **1、核查程序**

保荐机构和申报会计师主要执行了以下核查程序：

（1）访谈发行人管理层，了解发行人定价的主要影响因素及具体计算方式，与市场水平是否存在较大差异，获取销售明细表，分析对各期细分产品单价、毛利率变动情况，以及天合光能、保威新能源销售 TTU 产品价格、毛利率波动的合理性，2024 年 1-6 月发行人向 Optimum Tracker 销售 BHA、RAIL 产品毛利率较高的原因；访谈公司管理层，了解发行人新旧品划分标准、投产时间、新品生产额外成本费用情况、产线具体改造情况，了解发行人 URA 产品单位人工和制造费用变动原因，以及 2021 年 URA 产品毛利率相对较低的原因；结合发行人销售明细表量化分析销售单价、原材料价格波动、制造费用变动等因素对各期综合毛利率的影响程度、对各类细分产品毛利率的影响程度，比较程度差异，并与同行业可比公司进行对比；访谈发行人管理层，了解发行人应对原材料价格上涨的措施，并结合发行人毛利率情况分析其有效性；

（2）访谈发行人技术负责人，了解各类产品主要规格参数、单位重量等；

(3) 获取报告期各期 TTU 产品料工费占比情况, 分析 TTU 产品单位生产成本波动原因;

(4) 访谈发行人技术负责人, 了解不同规格产品单耗差异原因, 结合细分类别分析主要材料单位耗用量波动原因;

(5) 访谈发行人技术负责人, 了解 TTU、BHA 产品主要使用的原材料类型;

(6) 查询镀锌卷、热轧卷市场价格, 了解 2021 年市场价格变动情况, 分析公司采购价格与市场价格变动趋势是否一致;

(7) 访谈发行人总经理、财务总监, 了解材料成本结转方法, 及 2021 年 TTU、BHA 产品单位销售成本低于单位生产成本的原因, 并结合进销存情况分析合理性;

(8) 访谈发行人总经理, 了解生产备货情况, 及 2022 年 BHA 产品单位成本增加的原因, 并结合 BHA 产品规格变化分析合理性;

(9) 查阅发行人与 Nextracker 签署的相关协议, 了解每 MW 光伏跟踪支架需配置 TTU、BHA、URA 零部件数量;

(10) 查阅可比公司定期报告, 了解销售产品类型, 及人均产量情况, 并与公司人均产量进行对比分析;

(11) 获取发行人外协金额与 BHA、URA 的销售金额对比情况, 分析发行人外协采购变动与销售收入的匹配性;

(12) 获取发行人主要外协厂商采购金额及占比情况, 并访谈发行人采购负责人, 了解发行人向主要外协厂商采购金额变动的原因, 以及外协采购价格的定价方式;

(13) 获取江苏纽铂新能源科技有限公司、苏州博销精工科技有限公司、宁波明固紧固件有限公司以及其他同类供应商的产品型号及产品价格情况, 分析采购价格的公允性;

(14) 获取发行人主要供应商预付比例、票据结算比例及采购价格情况, 并访谈发行人财务总监、采购负责人, 了解发行人采取票据结算方式和比例变动的

原因及相关背景，以及部分期间与热联臻融、江苏宁烨新材料有限公司票据结算比例较高原因及相关背景；

（15）获取发行人主要供应商出具的关于结算政策与结算方式的说明函，了解上游供应商与其客户的结算政策与结算方式，分析与发行人的差异性；

（16）获取发行人采购预付金额及比例情况，并访谈发行人财务总监、采购负责人，了解发行人预付比例变动的原因及相关背景，以及部分期间对江苏科瑞迪特新材料科技有限公司、五矿邯钢（苏州）钢材加工有限公司预付占比较高的原因及相关背景；

（17）获取发行人期后入库金额及比例情况，并访谈发行人采购负责人，了解发行人预付款期后未全部到货的原因及相关背景；

（18）查询同行业可比公司公开披露信息，分析发行人预付比例及票据结算比例与同行业可比公司的差异情况。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

（1）发行人与客户对各类产品确认“加工费以及预期的合理利润”主要受工艺工序、市场竞争、订单规模及后续业务开拓机会、客户信用状况、公司自身发展战略及与客户的合作关系等因素综合影响，发行人定价与市场水平不存在重大差异。发行人向天合光能、保威新能源销售 TTU 产品价格波动主要系产品细分结构影响，毛利率变动主要受规模效应和市场竞争等因素影响，变动具有合理性。发行人每年均推出较多新产品，根据公司实际情况，可将新产品定义为特定料号产品首次量产到销售时间间隔小于 12 个月的产品，老产品定义为特定料号产品首次量产到销售时间间隔大于 12 个月的产品。新品一般所产生的额外成本费用主要为机器调试、员工熟练度、不良品检测带来的单位工时增加。2021 年，由于 URA 生产手工操作环节较多，且部分新品操作不熟练，使得当期 URA 耗费的单位人工制造费用较多。2022 年，公司对 URA 冲压产线进行自动化改造，由自动化机械手代替人工，产线由五步冲压改进为机组连续冲压，使得人工耗用有所减少。公司产品各期毛利率变动主要系产品销售大类结构变动、产品细分规格变动、销售均价变动、汇率波动、原材料价格波动、产品单位制造成本变动的

综合影响所致，与同行业可比公司不存在重大差异。2023 年 TTU 产品毛利率下滑的主要原因系产品销售细分规格变动所致，2023 年度方管占比上升，由于方管毛利率低于圆管，使得 TTU 产品毛利率下滑。发行人制定了应对原材料价格上涨的相应措施，报告期初，发行人经营留存积累的资金规模较小，银行授信额度较少，资金较为紧张，用于锁定原材料价格的资金有限。随着发行人经营积累、银行授信额度增加以及公司加强精细化管理，2022 年以来，发行人主营业务毛利率基本稳定。

(2) 报告期内，TTU 产品不同规格单位重量存在差异，导致单位材料耗用存在差异。TTU 产品生产成本构成主要系直接材料，单位成本变动主要系单位直接材料变动影响所致。因此，TTU 产品单位生产成本波动的主要原因系各期 TTU 产品内细分规格结构变动。

(3) 不同规格产品单耗存在差异，且各期销售产品结构存在差异，导致细分产品主要材料单位耗用量波动，具有合理性。

(4) TTU 产品主要使用镀锌卷进行加工生产，BHA 产品主要使用热轧卷进行加工生产，2021 年镀锌卷和热轧卷呈上涨趋势，采购平均价格较 2020 年分别上涨了 34.35% 和 28.84%，原材料价格上涨是当期 TTU、BHA 产品单位销售成本低于单位生产成本的原因之一。

(5) 除原材料上涨因素外，发行人 2021 年向 NT 销售的 TTU 产品单位销售成本低于单位生产成本主要原因系：一方面，2020 年原材料价格相对较低，期初 TTU 产品存货的单位成本相对较低；另一方面，2021 年 TTU 产品单位生产成本是指本期产成品生产入库成本与本期产成品生产入库数量的比值，而当期存在销售部分半成品的情形，该部分产品单重以及单位销售成本相对较低，导致当期结转的单位销售成本较低。剔除上述影响因素后，2021 年 TTU 产成品单位销售成本与当期 TTU 产品单位生产成本基本一致。

(6) 除原材料上涨因素外，2021 年向 NT 销售的 BHA 产品单位销售成本低于单位生产成本的主要原因是：当期生产的重型规格产品未在当期完全实现销售，该规格产品期末存货的单位成本较高。

(7) 因 Nextracker 等客户要求产品交付时间有所延后，2024 年 5-6 月生产入库的产成品出库发运时间有所延后，2024 年 6 月末库存商品增加具有合理性。

(8) BHA 主要生产材料为热轧卷，因备货采购价格较高，2022 年原材料市场价格下降的情况下，当期热轧卷采购价格较 2021 年有所增加，导致当期生产领用平均单价相应增加；同时，当期 BHA 重型规格占比增加，单位材料耗用相应增加。因此，2022 年 BHA 产品单位成本增加具有合理性。

(9) 发行人产品主要销售给 Nextracker，其他客户无光伏支架零部件配置信息，因此以 NT 光伏支架零部件配置标准，将 BHA、TTU、URA 产品数量折算 GW 产量，具有一定的合理性；公司人均产量与同行业可比公司趋势保持一致，因产品类型存在较大差异，不具有严格可比性。

(10) 发行人 2024 年上半年外协采购金额增长主要系 BHA 和 URA 销售增多，冲压及表面处理外协采购需求较高，增长幅度与销售收入增长相匹配。

(11) 发行人主要外协厂商采购金额变动原因是发行人外协产品或工艺的生产技术较为成熟通用，市场供应较为充足，发行人综合合作质量、交期、价格等因素择优选择供应商。

(12) 发行人向江苏纽铂新能源科技有限公司采购价格与第三方供应商差异较小，采购价格公允。

(13) 发行人主要向苏州博销精工科技有限公司采购 BHA 不锈钢子部件的机加工服务，采购类型较为单一，为提升议价能力，控制生产成本，发行人仅向其采购该服务，且随着采购规模提升，采购价格小幅下降，具有商业合理性，采购价格公允。

(14) 发行人向宁波明固紧固件有限公司采购价格与第三方供应商差异较小，采购价格公允。

(15) 发行人主要向苏州博销精工科技有限公司采购 BHA 不锈钢子部件的机加工服务，采购类型较为单一，为提升议价能力，控制生产成本，发行人仅向其采购该服务，且随着采购规模提升，采购价格稳定下降，具有商业合理性，采购价格公允。

(16) 发行人向江苏纽铂新能源科技有限公司、宁波明固紧固件有限公司采购价格与第三方供应商不存在显著差异，采购价格公允。

(17) 一般而言，与供应商约定的预付比例较高，采购单价则相对较低，由于发行人银行授信额度提升，为提升资金使用效率，并压降生产成本，发行人与供应商进行商务协商“一单一议”，以票据方式预付货款，压降采购价格，故发行人向部分供应商票据结算比例有所提升，均为正常生产运营所需，符合行业惯例，具有商业合理性。

(18) 部分期间与热联臻融、江苏宁烨新材料有限公司票据结算比例较高原因为发行人综合该两家供应商采购金额、结算方式接受能力等实际情况进行商务谈判的结果，具有商业合理性。

(19) 存在较大票据结算比例的主要供应商提供给发行人及其他客户的结算政策系根据行业惯例确定，不存在明显差异。

(20) 发行人钢材采购预付金额占比变动主要系发行人采购模式及银行授信额度增加，发行人为控制生产成本通过票据形式全额支付货款的结果，具有商业合理性。

(21) 发行人部分期间对江苏科瑞迪特新材料科技有限公司、五矿邯钢（苏州）钢材加工有限公司预付占比较高的主要原因系预付货款与材料入库存在时间性差异，符合发行人采购模式与行业惯例，具有合理性。

(22) 2024年1-6月预付款的期后到货比例较高，结转情况良好；发行人预付比例及票据结算比例与同行业可比公司不存在显著差异。

**(二) 结合发行人向供应商采购规模差异情况、报告期内供应商家数增减较多情况等说明对采购真实性、公允性核查的选样及核查方式、核查充分性；**

**1、结合发行人向供应商采购规模差异情况、报告期内供应商家数增减较多情况等说明采购真实性、公允性核查的选样及核查方式**

**(1) 发行人向供应商采购规模差异情况**

报告期内，发行人向供应商采购规模情况如下：

单位：家、万元（不含税）

对供应商 采购规模	2024 年度			2023 年度			2022 年度		
	数量	采购金额	采购占比	数量	采购金额	采购占比	数量	采购金额	采购占比
2,000 万 元及以上	10	39,936.03	67.10%	9	33,525.55	67.84%	3	13,239.57	43.37%
1,000 万 元(包含) 至 2,000 万元	3	5,180.38	8.70%	4	5,618.73	11.37%	6	9,238.01	30.26%
500 万元 (包含) 至 1,000 万元	11	7,787.84	13.09%	6	4,091.98	8.28%	3	1,707.72	5.59%
500 万元 以下	94	6,611.17	11.11%	82	6,183.18	12.51%	100	6,339.32	20.77%
<b>合计</b>	<b>118</b>	<b>59,515.42</b>	<b>100.00%</b>	<b>101</b>	<b>49,419.44</b>	<b>100.00%</b>	<b>112</b>	<b>30,524.62</b>	<b>100.00%</b>

报告期内,发行人向供应商主要采购原材料为钢材,采购规模呈现集中特点,其中 1,000 万以上采购规模金额占总采购额的比重分别为 73.64%、79.21%和 75.81%。

## (2) 报告期内供应商家数增减情况

报告期内,发行人各期供应商增减变动情况如下:

单位: 家、万元(不含税)

项目	新增供应商			减少供应商		
	家数	金额	占比	家数	金额	占比
2024 年度	37	6,132.10	10.30%	34	4,908.74	9.93%
2023 年度	22	418.85	0.85%	45	1,290.86	4.23%

注 1: 上述减少供应商的采购金额为前一年的交易金额,占比为占上一年采购金额的比例;

注 2: 2023 年减少供应商为 2023 年和 2024 年未合作的供应商;

注 3: 新增供应商为当年录入系统新合作供应商,其中热联臻融和江苏宁烨新材料有限公司均按照同一控制下合并计算;

注 4: 新增供应商占比为采购金额占当期采购金额的比例

2023 年和 2024 年,发行人新增供应商分别 22 家和 37 家,减少供应商分别为 45 家和 34 家,报告期内发行人供应商增减变动家数较多。

结合发行人上述采购特征,中介机构对采购真实性、公允性核查的选样及核查方式如下:

### 1、细节测试核查

中介机构根据发行人各期供应商变动、采购金额进行分层，各层以大额优先、小额随机为原则进行抽样，报告期各期细节测试核查比例均在 80.00% 以上。中介机构通过检查采购合同或订单、送货单、入库单、采购发票、银行回单等资料，核查采购真实性、公允性。

## 2、函证核查

中介机构根据发行人各期供应商采购金额、采购往来余额进行排序，以大额优先、往来频繁但期末余额较小、重大关联方交易等条件进行样本选取，各期采购函证核查比例均在 85.00% 以上，同时针对回函不符、未回函函证进一步核查差异原因、执行替代测试等程序，核查采购交易真实性、公允性。

## 3、走访核查

中介机构根据发行人各期供应商采购金额进行排序，以大额优先、随机抽样的方式选取覆盖各期前五大供应商、公司主要采购类型、报告期内主要新增供应商（新增当年采购金额超过 300.00 万元）的供应商实施走访程序，在访谈中了解各主要供应商与发行人业务往来的背景、定价方式、付款方式、采购价格与第三方价格相比是否存在显著差异等，核查采购交易的真实性、公允性。

## 2、采购真实性、公允性核查的核查充分性

### （1）不同采购规模供应商核查情况

针对不同采购规模供应商的采购真实性、公允性核查情况如下：

单位：家、万元（不含税）

供应商采购规模	项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
2,000 万元及以上	供应商家数	10	9	3
	采购金额	39,936.03	33,525.55	13,239.57
	函证核查金额	39,936.03	33,525.55	13,239.57
	细节测试核查金额	39,936.03	33,525.55	13,239.57
	走访核查金额	39,936.03	33,525.55	13,239.57
	累计核查金额	39,936.03	33,525.55	13,239.57
	累计核查金额占比	100.00%	100.00%	100.00%
1,000 万元（包含）至 2,000 万元	供应商家数	3	4	6
	采购金额	5,180.38	5,618.73	9,238.01

供应商采购规模	项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
500 万元（包含）至 1,000 万元	函证核查金额	5,180.38	4,343.28	9,238.01
	细节测试核查金额	5,180.38	5,618.73	7,925.18
	走访核查金额	3,210.31	1,519.67	7,925.18
	累计核查金额	5,180.38	5,618.73	9,238.01
	累计核查金额占比	100.00%	100.00%	100.00%
500 万元以下	供应商家数	11	6	3
	采购金额	7,787.84	4,091.98	1,707.72
	函证核查金额	7,787.84	4,091.98	1,707.72
	细节测试核查金额	5,108.74	3,471.05	1,707.72
	走访核查金额	5,676.47	2,956.31	1,200.05
	累计核查金额	7,787.84	4,091.98	1,707.72
	累计核查金额占比	100.00%	100.00%	100.00%
合计	供应商家数	94	82	100
	采购金额	6,611.17	6,183.18	6,339.32
	函证核查金额	5,345.34	3,402.70	4,592.34
	细节测试核查金额	1,079.93	2,469.10	3,031.75
	走访核查金额	995.92	1,290.11	1,764.08
	累计核查金额	5,404.17	4,516.78	5,325.35
	累计核查金额占比	81.74%	73.05%	84.01%
	供应商家数	<b>118</b>	<b>101</b>	<b>112</b>
	采购金额	<b>59,515.42</b>	<b>49,419.44</b>	<b>30,524.62</b>
	函证核查金额	<b>58,249.59</b>	<b>45,363.52</b>	<b>28,777.65</b>
	细节测试核查金额	<b>51,305.08</b>	<b>45,084.43</b>	<b>25,904.23</b>
	走访核查金额	<b>49,818.74</b>	<b>39,291.65</b>	<b>24,128.88</b>
	累计核查金额	<b>58,308.42</b>	<b>47,753.05</b>	<b>29,510.66</b>
	累计核查金额占比	<b>97.97%</b>	<b>96.63%</b>	<b>96.68%</b>

注：累计核查金额为执行一种及以上核查方式的供应商采购合计金额。

根据上表，中介机构针对不同采购规模的供应商执行了函证、细节测试、走访等核查方式，针对报告期各期采购规模在 500.00 万元以上的供应商累计核查金额占比均达到 100.00%；针对报告期各期采购规模在 500.00 万元以下的小规模供应商的累计核查金额比例也均达到 70.00% 以上，相关核查充分、有效。

## （2）当期新增、减少供应商核查情况

针对当期新增、减少供应商的采购真实性、公允性核查情况如下：

单位：家、万元（不含税）

供应商类型	项目	2024 年度	2023 年度
当期新增供应商	供应商家数	37	22
	采购金额	6,132.10	418.85
	函证核查金额	5,608.23	18.33
	细节测试核查金额	4,874.21	328.00
	走访核查金额	4,874.21	-
	累计核查金额	5,608.23	346.33
	核查金额占比	91.46%	82.69%
当期减少供应商	供应商家数	34	45
	采购金额	4,908.74	1,329.12
	函证核查金额	3,641.84	628.35
	细节测试核查金额	3,920.25	844.05
	走访核查金额	3,784.45	-
	累计核查金额	4,062.87	976.65
	核查金额占比	82.77%	73.48%
合计	供应商家数	71	67
	采购金额	11,040.84	1,747.97
	函证核查金额	9,250.07	646.69
	细节测试核查金额	8,794.47	1,172.05
	走访核查金额	8,658.67	-
	累计核查金额	9,671.09	1,322.99
	核查金额占比	87.59%	75.69%

注 1：上述减少供应商的采购金额为前一年的交易金额，占比为占上一年采购金额的比例；

注 2：2023 年减少供应商为 2023 年和 2024 年未合作的供应商；

注 3：2024 年减少供应商为 2024 年未合作的供应商；

注 4：新增供应商为当年录入系统新合作供应商，其中热联臻融和江苏宁烨新材料有限公司均按照同一控制下合并计算；

注 5：新增供应商占比为采购金额占当期采购金额的比例；

注 6：累计核查金额为执行一种及以上核查方式的供应商采购合计金额

根据上表，中介机构针对当期新增、减少供应商执行了函证、细节测试、走访等核查方式。针对报告期内新增供应商累计核查金额占比均达到 80.00% 以上；针对报告期内减少供应商，由于截至报告期末发行人与该类供应商已无合作关系，

故中介机构主要采用细节测试、函证等方式核查相关采购真实性及公允性，累计核查金额占比均达到 70.00% 以上，相关核查充分、有效。

**（三）说明与供应商确认其与发行人结算政策变动情况及原因的核查方式，对发行人及其关联方是否与发行人主要供应商存在异常资金往来的核查方式。**  
请保荐机构提供前述核查事项相关工作底稿以及成本真实性核查、采购及付款、内部控制、资金流水核查相关工作底稿。

### **1、与供应商确认其与发行人结算政策变动情况及原因的核查方式**

（1）获取发行人采购入库台账、票据备查簿、序时账及主要供应商采购合同，分析主要供应商支付金额、结算方式及约定的结算政策；

（2）访谈采购负责人及财务总监，了解报告期内发行人与主要供应商的结算政策、结算方式的变动原因；

（3）问询主要供应商，并获取供应商提供的说明函，了解主要供应商结算政策及方式变动的原因。

### **2、对发行人及其关联方与发行人主要供应商异常资金往来的核查方式**

#### **（1）核查范围**

保荐机构、申报会计师对发行人及其子公司、实际控制人及其配偶、发行人董事（不含独立董事）、监事、高级管理人员、关键岗位人员等报告期内开立或控制的银行账户流水进行了核查，具体情况如下：

序号	公司名称/姓名	与发行人关系	核查流水区间	核查银行账户数量
1	江苏西立智能装备股份有限公司	发行人	2022 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日	42
2	无锡伟力特新能源科技有限公司	发行人子公司	2022 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日	1
3	安徽西立智能装备有限公司	发行人子公司	2022 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日	10
4	李涛	实际控制人、董事长	2022 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日	14
5	杨俊	董事、总经理	2022 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日	20

序号	公司名称/姓名	与发行人关系	核查流水区间	核查银行账户数量
6	李开林	实际控制人	2022年1月1日至2024年12月31日	19
7	朱红	实际控制人	2022年1月1日至2024年12月31日	24
8	王云萍	实际控制人李涛的配偶	2022年1月1日至2024年12月31日	10
9	迮才中	董事	2022年1月1日至2024年12月31日	16
10	朱晓成	董事	2022年1月1日至2024年12月31日	22
11	蔡娟	财务总监、董事会秘书	2022年1月1日至2024年12月31日	10
12	陈逸雯	出纳	2022年1月1日至2024年12月31日	8
13	郝涛涛	监事、运营部长	2022年1月1日至2024年12月31日	11
14	黄龙	监事、技术研发中心负责人	2022年1月1日至2024年12月31日	12
15	李阳	销售部长	2022年1月1日至2024年12月31日	10
16	周游	采购部长	2022年1月1日至2024年12月31日	21
17	迮菊芳	监事、内审部部长	2022年1月1日至2024年12月31日	10
18	任小芳	报告期内发行人前财务总监	2022年1月1日至2023年12月31日	11

## （2）异常标准及确定依据

根据《北京证券交易所向不特定合格投资者公开发行股票并上市业务规则适用指引第2号》中对资金流水的核查要求，异常资金流水的标准及确定程序如下：

- ①发行人资金管理相关内部控制制度是否存在较大缺陷；
- ②是否存在银行账户不受发行人控制或未在发行人财务核算中全面反映的情况，是否存在发行人银行开户数量等与业务需要不符的情况；
- ③发行人大额资金往来是否存在重大异常，是否与公司经营活动、资产购置、对外投资等不相匹配；
- ④发行人与控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员等是否存在异常大额资金往来；

⑤发行人是否存在大额或频繁取现的情形，是否无合理解释；发行人同一账户或不同账户之间，是否存在金额、日期相近的异常大额资金进出的情形，是否无合理解释；

⑥发行人是否存在大额购买无实物形态资产或服务（如商标、专利技术、咨询服务等）的情形，如存在，相关交易的商业合理性是否存在疑问；

⑦发行人实际控制人个人账户大额资金往来较多且无合理解释，或者频繁出现大额存现、取现情形；

⑧控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员是否从发行人获得大额现金分红款、薪酬或资产转让款，转让发行人股权获得大额股权转让款，主要资金流向或用途存在重大异常；

⑨控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员与发行人关联方、客户、供应商是否存在异常大额资金往来；

⑩是否存在关联方代发行人收取客户款项或支付供应商款项的情形。

结合上述标准，中介机构对报告期内相关主体的资金流水进行核查，以核查其银行账户的实际归属、资金来源、资金往来的性质及其合理性。

### （3）核查程序及证据

#### ①发行人银行账户的资金流水的核查

对于发行人及其子公司的银行账户资金流水，中介机构抽取其报告期内银行账户资金流水中所有单笔发生额 10 万元及以上的资金往来样本进行核查，具体执行的核查程序及获取的核查证据如下：

A. 获取发行人各主体报告期“已开立银行结算账户清单”，并与账面记录的银行账户进行比对，检查发行人账面银行账户的完整性；

B. 获取发行人各公司报告期所有银行账户的开户及销户资料，并了解开户及销户原因；

C. 获取发行人各公司报告期主要银行账户的银行对账单及银行日记账，对大额资金流水执行账面和银行对账单双向勾稽，关注记账的完整性、记账日期与银行流水是否相符；

- D. 复核发行人报告期各月存款余额调节表，关注是否存在未达账项，了解未达账项产生的原因；
- E. 针对大额银行流水进行抽凭，核查对应的记账凭证、发票、付款申请单、银行回单等资料是否齐备；
- F. 对大额银行收付款对方账户进行核查，关注是否存在通过自然人或第三方账户收付资金的情况；
- G. 对发行人临近各资产负债表日的银行资金流水执行截止性测试，检查是否存在入账跨期的情况；
- H. 对发行人主要银行账户进行实地核查和银行询证程序，通过外部证据，检查发行人银行账户的真实性和准确性；
- I. 检查发行人资金流水，关注是否存在与发行人存在大量经常性关联交易的关联方以及借用发行人资金的关联方；
- J. 获取发行人现金日记账，对库存现金发生额进行查验，关注发行人是否存在大额现金交易的情况。

## **②实际控制人、董事（不含独立董事）、监事、高级管理人员、关键岗位人员银行账户的资金流水核查**

对于发行人实际控制人、董事（不含独立董事）、监事、高级管理人员、关键岗位人员银行账户的个人银行账户资金流水，中介机构根据相关人员资金流水总体情况、单笔交易发生额分布情况等抽取其核查期间内银行账户资金流水中所有单笔发生额 3 万元及以上的资金往来样本进行核查。

对于金额不足上述核查标准，但连续多笔交易累计金额达到上述核查标准，或交易对方、摘要等内容异常的情况，中介机构也纳入核查范围，具体执行的核查程序及获取的核查证据如下：

- A. 取得实际控制人及其配偶、董事（独立董事除外）、监事、高级管理人员、关键岗位人员等自然人报告期内银行账户流水；
- B. 通过云闪付进行检索，对已提供的银行流水明细进行比对，进一步核查上述人员银行账户流水提供的完整性；

- C. 对核查范围内的自然人及公司报告期内的银行资金流水进行交叉勾稽比对，分析是否有遗漏银行或者遗漏账户；
- D. 根据设定的异常标准选取大额及异常收支，访谈该自然人了解相关交易性质、交易背景、交易对方及款项用途，对于报告期内大额收付款项通过取得交易凭证、协议、向交易对手方访谈等形式确认款项性质及原因。

### **③核查结论**

发行人及其关联方与发行人主要供应商不存在异常资金往来。

## 问题 5. 收入确认准确性及具体核查情况

根据申报文件及首轮问询回复，（1）发行人与天合光能签订的合同为加工承揽合同，协议约定“定做物及价款、定做期限、交付及风险转移、验收及质量保证、价款结算及支付”等内容。2021 年、2022 年发行人向天合光能销售镀铝镁锌板等原材料 2,731.10 万元，原因系发行人为天合光能生产产品提前备货后，天合光能下达订单数量未达预期，经协商后将剩余原材料销售给天合光能。（2）中介机构未列示对客户的往来款项、交易金额进行函证的具体回函金额及回函不符具体情况等。中介机构对主要境外客户 Gonvarri Industries 设立在上海的中国办事处进行实地走访。（3）收入确认依据核查中，中介机构根据销售收入明细检查发行人对主要客户的报关单或对账单，2021 年境外业务核查金额占境外收入的比例为 40.47%。（4）中介机构对发出商品执行了函证程序，2023 年末发函金额 2,045.51 万元，回函相符金额 952.37 万元。

请发行人：（1）说明报告期内发行人与天合光能签订的主要合同情况，加工承揽合同和与其他客户签订的销售合同的区别，结合主要合同条款、原材料采购及回售时点、双方权利义务划分情况等，说明发行人与天合光能相关合作是否实质上为受托加工业务，相关收入确认是否符合企业会计准则规定。结合行业惯例、原材料是否由客户指定采购、原材料定制化程度等说明客户回购原材料的合理性。（2）说明内销收入可比公司主要以签收单确认收入而发行人以对账单确认的原因及合理性，各期内销客户自提比例，自提客户与其他供应商合作是否也使用自提方式，客户是否出具验收单，对账单是否经客户确认及具体形式（签字盖章等），将对账单视为合同所约定的验收方式的依据。

请保荐机构和申报会计师：（1）核查上述事项并发表明确意见，说明核查范围、程序、依据及结论；（2）列示向客户/供应商往来款项、交易金额函证的具体回函相符金额、回函不符或未回函金额及具体原因，及实施的进一步核查、替代程序；（3）按照访谈方式（视频、实地等）分别说明内外销客户收入金额核查比例、核查具体程序、访谈对象身份及具体确认核实方式，受访主体对与发行人合作业务的了解情况；结合客户内部机构分工情况、被访谈方的层级及职责范围等说明受访主体是否有足够的权限获取总部的采购数据并对访谈事项予以确认，将访谈境外客户境内办事处作为客户交易核查方式的有效性；相关核查是

否符合《北京证券交易所向不特定合格投资者公开发行股票并上市业务规则适用指引第 2 号》第 2-13 条“境外销售”相关要求；（4）说明对主要客户访谈获取的核查证据、是否盖章签字；与主要客户核实报告期内发行人向其销售金额变动原因的方式及结论，核实客户采购产品的具体用途及终端使用情况的方式及结论；（5）说明收入确认依据核查及收入截止性测试的具体核查过程、核查证据充分性、有效性，是否存在销售相关单据缺失或签字盖章不完整等情形，在产品定制化的情况下对销售价格公允性核查的过程及有效性；（6）说明各期发出商品函证与回函金额存在差异的具体原因，替代性程序执行情况及有效性。请保荐机构提供销售收入真实性核查相关工作底稿。

回复：

一、说明报告期内发行人与天合光能签订的主要合同情况，加工承揽合同和其他客户签订的销售合同的区别，结合主要合同条款、原材料采购及回售时点、双方权利义务划分情况等，说明发行人与天合光能相关合作是否实质上为受托加工业务，相关收入确认是否符合企业会计准则规定。结合行业惯例、原材料是否由客户指定采购、原材料定制化程度等说明客户回购原材料的合理性。

（一）说明报告期内发行人与天合光能签订的主要合同情况，加工承揽合同和其他客户签订的销售合同的区别

1、说明报告期内发行人与天合光能签订的主要合同情况

报告期内，发行人与天合光能签订的主要合同分为框架协议及采购合同。

其中，对于常规项目需求，发行人与天合光能签署框架协议，拟定双方未来合作的基本框架和总体目标，并在后续下达的订单中约定所采购产品的具体型号、数量、金额、交期及付款条件等交易细节；对于生产过程中出现的临时或偶发产品需求，天合光能与发行人另行签订《采购合同》，并对采购产品的具体型号、数量、金额、交期及付款条件进行明确约定，主要合同情况如下：

（1）框架协议

序号	合同名称	合同性质	合同内容
----	------	------	------

1	《采购合同》	框架协议	产品名称、数量、规格、价格（具体采购产品以后续实际订单为准）、质量及服务保证、质量异议、卖方保证、违约责任、包装要求、交货时间和地点等
2	《加工承揽合同》	框架协议	定做物及价款、定做期限、交付及风险转移、验收及质量保证、价款结算及支付（以具体PO订单为准）等

由上表可知，发行人与天合光能签署了两种框架协议，因天合光能存在部分产品委托加工的业务需求，因此在《加工承揽合同》中约定了部分产品的加工费，包括天合光能提供原材料情况下的加工费和发行人独立购买原材料情况下的加工费。具体产品采购方式以后续PO订单为准。

## （2）采购合同

序号	合同名称	合同性质	签订日期	产品名称	含税金额
1	《采购合同》	采购合同	2024年3月	几字形檩条30*65、 几字形檩条30*80	933.00万元
2	《采购合同》	采购合同	2023年11月	VANG-SS17W-1B、 VANG-CJ17P-1B	647.79万元
3	《采购合同》	采购合同	2022年3月	后斜撑	309.34万元

注：采购合同选取报告期各期不含税金额300万元以上的合同进行列示

## 2、加工承揽合同和与其他客户签订的销售合同的区别

报告期内，发行人与天合光能签订的《加工承揽合同》与其他客户框架协议不存在本质区别，差异主要体现在是否约定产品加工费，主要内容对比情况如下：

序号	公司	合同名称	主要合同内容
1	天合光能	《加工承揽合同》	<p><b>合同目的：</b> 为满足甲方跟踪支架结构件的需要，根据《中华人民共和国合同法》及有关法律法规的规定，本着平等、自愿、诚实、信用、互利原则，在充分友好协商的基础上，双方就跟踪支架结构件代加工有关事宜达成一致，特订立本合同，以供双方共同遵照执行；</p> <p><b>定做物及价款：</b> 双方同意上述金额为相关产品的加工费，包括天合光能提供原材料情况下的加工费和发行人独立购买原材料情况下的加工费； 当原材料价格低于或高于一定范围时，重新确定损耗费用； 单厚度规格少于100吨，损耗另外协商； 管子长度小于4,500mm，需增加线下锯切费用100元/吨；<b>以此形成框架协议；</b></p>

			<b>价款结算及支付:</b> 价款支付以具体PO（订单）为准； <b>其他条款:</b> 交付及风险转移、验收及质量保证等
2	安泰新能源	《合同》	<b>总则:</b> 甲方据此合同条款及其附件所包含的条款、条件和指引下达订单。接受订单，乙方即同意受订单一般条款及其附件的约束。随订单提交给乙方的价格、规格、图纸和数据均构成订单的一部分； <b>接受订单:</b> 乙方应在甲方发送订单之日起两个工作日内以书面方式，包括传真或电子邮件，向甲方发出接受或拒绝订单的通知。自甲方在上述期限内或甲方同意的延长期限内收到乙方的书面接受通知时起，乙方接受订单的承诺生效； <b>其他条款:</b> 质量和技术标准、检验和接受、灭失风险和所有权等
3	保威新能源	《采购框架协议》	<b>主合同部分:</b> 买方向卖方购买的产品为钢构件，每批购买的产品明细将在《采购订单》中具体约定……最终采购产品品种、规格型号、数量等以买方发出的《采购订单》为准； <b>采购订单确认与产品交付:</b> 买方将在本合同有效期内，根据实际的采购需要向卖方以书面形式发出《采购订单》，内容包括：收货人、产品品种、规格、数量、交货地点、交货时间、质量要求等，卖方应当按照订单要求出货； <b>其他条款:</b> 产品包装要求、产品验收及违约责任、合同生效日期及期间等
4	Nextracker	《General business agreement》及《Amendment of The GBA Contract》	<b>合同目的:</b> 本协议是 Nextracker 及其附属公司、供应商及其附属公司之间的全球企业供应协议。本协议规定了 Nextracker 可以从供应商处购买产品的通用商业条款和条件； <b>订单接受:</b> Nextracker根据自身需求向供应商发出订单，供应商应在收到采购订单后两个工作日内以确认的装运日期确认采购订单，该确认应构成供应商对采购订单的接受。两个工作日后，采购订单将被视为接受； <b>其他条款:</b> 产品交付、产品质量保证等

如上表所示，发行人与天合光能签订的《加工承揽合同》确立了双方合作的基本原则与框架，并已明确约定该合同为框架协议，与其他客户所签订的框架协议无实质区别，发行人与天合光能签订的《加工承揽合同》名称系客户范本，本质上为框架协议。

上述框架协议差异主要体现在是否约定产品加工费。发行人与其他客户签订的框架协议未约定产品加工费，产品价格以后续 PO 订单为准。而发行人与天合光能签署的《加工承揽合同》重点约定产品加工费，具体产品价格以后续 PO 订单为准。

**(二) 结合主要合同条款、原材料采购及回售时点、双方权利义务划分情况等，说明发行人与天合光能相关合作是否实质上为受托加工业务，相关收入确认是否符合企业会计准则规定**

### **1、发行人与天合光能相关合作主要合同条款**

2021 年 5 月及 6 月，发行人与天合光能签署一系列《采购合同》，约定发行人将其生产加工檩条及方管等产品，发行人根据天合光能预计采购产品数量购置生产原材料进行提前备货，相关合同主要条款如下：

条款	主要内容
货物名称、数量及金额	货物名称：檩条、檩条加强件、方管等； 数量：合计6,578吨； 金额：不含税金额合计4,843.52万元
交付与付款	按照双方协商交货计划交付，货物交货前的所有风险由卖方承担； 合同金额的15%作为预付款在合同签订后买方于7个工作日内以电汇支付； 合同金额的85%在卖方应根据收货单及时与买方对账，每月固定对账日后5个工作日内提供100%货值的增值税专用发票，并注明合同号。买方收到发票按月结60天以电汇方式支付
补充约定	买方承诺在合同签订后6个月内，下达订单消耗完本合同签订的材料及数量； 如不能消耗完，需买断剩余材料的货权，并付清货款

如上表所示，在发行人与天合光能的相关业务合作中，双方签署的《采购合同》中产品价格包含原材料价格及加工费，不构成受托加工业务。

### **2、原材料由发行人自行选择非客户指定的供应商采购，相关合作不属于受托加工业务**

发行人与天合光能签订《采购合同》后，计划部门及采购部门结合生产需求及原材料库存规模确定原材料采购需求，由发行人内部逐级审核后向供应商进行采购，发行人根据天合光能预测订单进行独立备料采购。发行人具体备货时间及供应商情况如下：

对应原材料备货时间	原材料供应商
2021 年 6 月至 12 月	上海硕宽贸易有限公司、苏州首钢钢材加工配送有限公司、钢烨金

	属国际贸易（上海）有限公司等
--	----------------

在发行人与天合光能相关业务合作中，发行人根据备货合同，自行向非客户指定的供应商采购原材料，不构成受托加工业务，具体分析如下：

项目	实际情况分析
双方签订合同的业务合同的属性类别及主要条款	发行人与天合光能及供应商签订的合同均为普通商品购销合同
原材料的保管和灭失及价格波动等风险承担	根据合同约定，交货前的所有风险由公司承担，发行人承担了原材料生产加工中的保管和灭失风险；发行人根据原材料市场价格情况进行备货，承担了价格波动风险
最终产品的完整销售定价权	发行人根据产品原材料成本、工序成本、管理运营成本等，加上合理利润向天合光能进行报价，具备对最终产品的完整销售定价权
最终产品对应账款的信用风险承担	发行人独立向天合光能收取货款，承担相应的信用风险
对原材料加工的复杂程度等	发行人对原材料进行成型焊接、平头倒角、型钢轧制、冲压、组装等工序进行处理，原材料在形态、功能等方面发生较大变化

### 3、相关合作销售收入确认符合企业会计准则规定

#### （1）针对来料加工业务，发行人确认加工费收入

根据《企业会计准则》规定，受托加工是指由委托方提供原材料，受托方按照委托方的要求制造货物并收取加工费的业务。

发行人对客户天合光能提供的原材料进行加工，并收取加工费，符合企业会计准则的规定。报告期内，发行人与天合光能发生的加工费收入分别为 18.89 万元、0 万元、142.70 万元。

#### （2）针对发行人自行独立采购原材料后加工成产品再向天合光能销售，发行人确认产品销售收入

在发行人与天合光能的相关业务合作中，发行人自行选择非客户指定的供应商进行原材料采购，向天合光能销售的产品价格中包含原材料价格及产品加工费，具备对最终产品的完整销售定价权，相关合作不属于受托加工业务，按照总额法确认产品销售收入符合企业会计准则规定。

综上，发行人已根据天合光能的不同业务模式，分别确认加工费收入和产品销售收入，符合企业会计准则规定。

#### 4、发行人向天合光能回售原材料时点及双方权利义务划分情况

2021年12月，由于天合光能下达订单数量未达合同预期，经发行人与天合光能协商，双方签署《备库材料转让协议》，约定发行人向天合光能销售剩余的备货原材料，主要合同内容及双方权利义务划分情况如下：

项目	内容
货物内容	天合光能同意向公司购买备料合同中的剩余材料
交货时间和地点	公司应在合同签订后7天内，将合同中列明的原材料交付到天合光能指定的无锡或常州仓库
包装与运输	交货产品为裸包装，由公司负责运输及运费。产品毁灭损失的风险或其他相关损失，在交付前由公司承担，交付后由天合光能承担
结算和支付方式	公司提供全额增值税发票后，天合光能需在2022年1月8日前以银行转账及银行承兑方式全部付清本合同货款，具体银行转账和银行承兑比例，双方另行书面约定。货款金额按照验收入库单称重天合光能记载的实际货物数量结算，如称重重量与实际产品送货单和外标签不符，天合光能需提供相应证据证明

#### 5、发行人向天合光能回售原材料按总额法确认收入符合企业会计准则规定

根据《企业会计准则第14号——收入》第三十四条规定，企业在向客户转让商品前能够控制该商品的，该企业为主要责任人，应当按照已收或应收对价总额确认收入。企业应当根据其在向客户转让商品前是否拥有对该商品的控制权，来判断其从事交易时的身份是主要责任人还是代理人。在具体判断向客户转让商品前是否拥有对该商品的控制权时，企业不应仅局限于合同的法律形式，而应当综合考虑所有相关事实和情况，这些事实和情况包括：（一）企业承担向客户转让商品的主要责任，（二）企业在转让商品之前或之后承担了该商品的存货风险，（三）企业有权自主决定所交易商品的价格，（四）其他相关事实和情况。

根据发行人与天合光能签署的《备库材料转让协议》，发行人向天合光能销售原材料情况符合企业会计准则中关于主要责任人的认定，具体分析如下：

项目	公司具体情况	是否符合
企业承担向客户转让商品的主要责任	在向天合光能销售原材料的过程中，发行人自行负责原材料的交付，未出现合同以外的第三方参与转让商品的情况。发行人承担了向天合光能销售原材料的主要责任	是
企业在转让商品之前或之后承担了该商品的存货风险	根据合同规定，在原材料交付前，产品毁灭损失的风险或其他相关损失，由发行人承担	是

企业有权自主决定所交易商品的价格	发行人与天合光能协商在原材料采购价格基础上增加合理费用后进行销售，有权自主决定所交易商品的价格	是
其他相关事实和情况	发行人独立向原材料供应商支付采购货款，承担相应的履约义务；独立向天合光能收取货款，承担相应的信用风险	是

如上表所示，在原材料转移之前，发行人承担了原材料市场价格波动的风险，拥有对相关原材料的控制权，发行人在该业务中的身份是主要责任人。发行人与天合光能相关合作不属于受托加工业务，相关收入确认符合企业会计准则规定。

综上所述，发行人与天合光能相关业务合作不属于受托加工业务，相关产品销售收入以及后续向天合光能回售原材料收入按照总额法确认符合企业会计准则规定。

### （三）结合行业惯例、原材料是否由客户指定采购、原材料定制化程度等说明客户回购原材料的合理性

#### 1、行业惯例

经核查，在制造业领域，尤其是定制化程度较高的生产加工行业中，存在客户需求发生变更，导致已采购原材料无法按原计划使用的情形。在该种情形下，企业一般与客户协商对剩余原材料进行处理，具体案例如下：

公司	主要产品	相关情形	收入确认方式
锦富技术 (300128.SZ)	公司主要产品为液晶显示模组（LCM 和 BLU）及整机、消费电子元器件等，具有一定定制化特征	根据2022年度《苏州锦富技术股份有限公司关于对深圳证券交易所年报问询函的回复》，“本年其他产品的营业收入较上年大幅增加，主要系本年增加贸易品膜片、双面胶等产品的销售量，以及因客户取消订单，公司将与该订单相关的原材料销售给客户。”	按总额法确认原材料销售收入
航宇科技 (688239.SH)	公司主要产品为航空发动机环形锻件，每种型号的产品在材料、规格、性能方面均具有特殊性要求，具有定制化特征	根据《关于贵州航宇科技发展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第二轮审核问询函的回复》，“如最终客户取消、延迟个别订单，公司与最终客户协商处理剩余原材料，一般处理方案如下：1) 公司将剩余原材料用于最终客户其他在手订单；2) 最终客户与公司签订新的长协消耗公司	按总额法确认原材料销售收入

		剩余原材料。”	
众捷汽车 (创业板注册生效)	公司主要产品为新能源汽车用空调热交换器及管路系统、热泵系统、电池冷却器等汽车热管理系统零部件,具有多品种、非标准、定制化的特点	根据《关于苏州众捷汽车零部件股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函的回复报告》,“报告期内存在向客户销售原材料的情况,主要系法雷奥某产品型号更新时向其销售旧型号产品结存材料。”	按总额法确认原材料销售收入

如上表所示,在定制化产品制造领域,客户回购原材料作为一种灵活的商业安排,旨在应对市场需求波动及订单更改,在行业内具有一定普遍性,有助于企业优化资源配置,降低风险。

## 2、原材料是否由客户指定采购、原材料定制化程度

在本次发行人与天合光能的业务合作过程中,原材料并非由客户天合光能指定采购。发行人根据与天合光能签订的备货合同,自行向非客户指定的供应商采购原材料,并承担原材料价格波动风险。

发行人主要产品为定制化程度较高的光伏支架核心零部件,其为天合光能生产定制化产品所需的原材料在规格、性能等方面均符合天合光能的产品需求,难以用于生产其他定制化产品。因此,在2021年12月天合光能下达订单数量未达合同预期后,发行人与天合光能进行协商并签署《备库材料转让协议》,天合光能对剩余原材料进行回购。

## 3、客户回购原材料的合理性

报告期内,天合光能回购原材料的合理性分析如下:

### (1) 合同约定及风险规避

2021年中,天合光能基于其对市场需求的预判首次与发行人协商签订备货协议,要求发行人为其生产定制化的方管及檩条并根据其预计订单需求进行原材料备货。发行人此前未与天合光能及其他客户签订过类似协议,且当时经营规模较小,流动资金相对有限。鉴于2021年中原材料价格处于历史高位,且备货规模显著高于常规订单,导致大额流动资金阶段性占用,发行人出于风险规避等因素考虑,主动协商在备货协议中增设补充条款,明确约定天合光能在一定期限内消耗完所有材料,若未能如期消耗,需对剩余原材料进行回购。

2021年末，因天合光能终端项目需求变动，其实际下达的订单数量未达合同预期，双方履行合同约定，由天合光能回购剩余原材料。该安排系发行人在特殊市场环境下，针对大额专项备货而采取的风控措施，具有一定特殊性。

## （2）原材料无法在不同客户的产品之间直接替用

光伏支架属于定制化产品，产品规格尺寸由客户的设计方案确定。不同客户、不同项目对光伏支架零部件产品的技术参数、性能要求不同，导致不同客户的零部件产品对钢材的厚度、锌层厚度、牌号、料宽等要求存在差异，因此，不同客户产品的原材料之间无法直接替用。

报告期内，天合光能回购的原材料系发行人为生产其定制化产品而采购的专用材料。根据天合光能提供的产品图纸，相关原材料在镀锌涂层工艺、强度标准及钢材型号等参数上均具备特定的技术规格，导致发行人无法将其直接用于其他客户产品的生产。因天合光能最终订单量未达备货预期，导致该批原材料形成冗余库存，经双方协商，由天合光能按照协议约定对剩余原材料进行回购，该回购事项符合定制化产品制造行业惯例。

天合光能回购原材料不属于客户取消产品订单的情形，是其履行前期签署的备料框架协议中约定的义务。该情形仅发生于2021年，除此次情形外，报告期内不存在类似客户回购原材料情形。

综上所述，报告期内，天合光能回购原材料符合合同约定及行业惯例，具有合理性。

**二、说明内销收入可比公司主要以签收单确认收入而发行人以对账单确认的原因及合理性，各期内销客户自提比例，自提客户与其他供应商合作是否也使用自提方式，客户是否出具验收单，对账单是否经客户确认及具体形式（签字盖章等），将对账单视为合同所约定的验收方式的依据。**

## （一）说明内销收入可比公司主要以签收单确认收入而发行人以对账单确认的原因及合理性

报告期内，发行人及可比公司在内销收入确认依据上存在一定差异，主要系发行人客户及产品结构、物流运输方式及收入确认实际操作情况与可比公司存在差异所致。由于发行人产品种类、数量较多，只有客户对收到的产品进行检验后

才能得到客户的最终确认，客户验收合格的产品完成入库后以对账单据的形式告知公司。

报告期内，发行人内销收入确认原则及收入确认时点与同行业可比公司基本一致，具体如下：

公司	内销收入确认原则	收入确认时点
意华股份	<p>对于某一时点转让商品控制权的货物中国境内销售合同，收入于本公司将商品交于客户且本公司已获得现时的收款权利并很可能收回对价时，即在客户取得相关商品的控制权时确认。</p> <p>(1) 连接器销售：公司根据订单发货，客户确认收货后根据合同约定时间进行对账，双方确认无误后开具发票，公司根据双方对账确认时点作为销售收入确认的时点；</p> <p>(2) 太阳能支架销售：公司根据订单发货，经客户验收合格，公司在收到客户签字的货物签收单时确认收入</p>	与客户对账后或收到客户签字的货物签收单时确认收入
振江股份	公司按订单或计划组织生产，产品完成加工、检验、包装等流程后，根据合同约定，对需要公司提供安装的产品，在安装结束并通过客户验收后，确认销售收入的实现；对不需要公司提供安装的产品，在客户签收后，确认销售收入的实现	对不需要公司提供安装的产品，在客户签收后，确认销售收入的实现
中信博	对于某一时点转让商品控制权的货物中国境内销售合同，收入于本公司将商品交于客户且本公司已获得现时的收款权利并很可能收回对价时，即在客户取得相关商品的控制权时确认	商品交于客户且本公司已获得现时的收款权利并很可能收回对价时确认收入
爱康科技	将产品按照合同运至约定交货地点，由客户确认接收后，确认收入。其中，国内销售收入在货物交付取得客户签收单后确认收入	货物交付取得客户签收单后确认收入
清源股份	本公司已根据合同约定将产品交付给客户且客户已接受该商品，已经收回货款或取得了收款凭证且相关的经济利益很可能流入时，即在客户取得相关商品的控制权时确认	产品交付给客户且客户已接受该商品，已经收回货款或取得了收款凭证且相关的经济利益很可能流入时确认收入
发行人	公司根据销售合同或订单发货，客户确认收货后根据合同约定进行对账，双方确认无误后开具发票，收入货款金额已经确定，款项已收讫或预计可以收回，经双方对账确认数量及结算金额后，公司即认为产品所有权的风险和报酬已经转移给客户，公司与客户完成对账时点作为销售收入确认的时点	收入货款金额已经确定，款项已收讫或预计可以收回，经双方对账确认数量及结算金额后确认收入

报告期内，发行人与可比公司在内销收入确认依据上存在一定差异，主要系发行人客户及产品结构、物流运输方式及收入确认实际操作情况与可比公司存在差异所致，具有合理性。相关差异原因分析如下：

## 1、客户结构及产品结构差异

报告期内，公司客户结构及产品结构与可比公司存在显著差异，具体如下：

序号	公司	产品结构	客户结构
1	意华股份	通讯及消费电子连接器、光伏支架核心零部件	<b>连接器业务：</b> 华为、中兴、星网锐捷、新华三等通讯、消费电子领域大型生产厂商 <b>光伏支架核心零部件业务：</b> 核心客户为Nextracker
2	振江股份	风电设备、光伏/光热设备零部件、紧固件、海上风电安装及运维服务	汽车、风电光伏、铁路、工程机械、航空航天等行业的生产厂商
3	中信博	光伏支架系统、BIPV系统	主要客户为国内外的电力投资公司和电站工程总承包商
4	爱康科技	高效光伏电池组件产品、光伏支架系统、边框产品、新能源发电与综合电力服务	浙能集团、华润电力、三峡电能等大型国有电力能源企业
5	清源股份	光伏跟踪器、分布式光伏支架、光伏电站开发运营等	光伏电站业主、EPC公司、光伏支架经销商等
6	发行人	高度定制化的光伏跟踪支架核心零部件	内销客户主要为天合光能、安泰新能源等光伏支架系统解决方案提供商

注：可比公司相关信息源自其公开披露的年报、招股说明书

如上表所示，发行人与可比公司在产品结构上存在显著差异。意华股份主要产品为连接器及光伏支架零部件；振江股份主要产品为风电、光伏设备零部件及相关服务；中信博主要产品为光伏支架系统及BIPV系统；爱康科技主要产品涵盖光伏组件、光伏支架系统及新能源相关服务；清源股份主要产品则涉及光伏跟踪器、分布式光伏支架、光伏电站开发运营等。相比而言，发行人产品主要为高度定制化的光伏跟踪支架核心零部件，与上述可比公司产品结构存在显著差异。

就客户结构而言，意华股份服务于通讯、消费电子及光伏领域的大型厂商；振江股份客户群体较为多元，涵盖风电、光伏、铁路等多个行业的生产厂商；中信博主要面向电力投资公司及电站工程总承包商；爱康科技与大型国有电力能源企业合作；清源股份则主要服务于光伏电站业主、EPC公司、光伏支架经销商等。相比较而言，发行人主要服务于光伏支架系统解决方案提供商，客户结构与可比公司存在一定差异。

综上，发行人的主要产品为光伏跟踪支架核心零部件，主要服务于天合光能、安泰新能源等光伏支架系统解决方案提供商，产品结构及客户结构与可比公司存在显著差异。发行人在收入确认时综合考虑产品的验收和交付情况，以对账单作为确认依据。

## 2、物流运输方式差异

报告期内，可比公司通常将货物直接送达客户指定的地点，并以客户签收作为货物已交付且客户已接收的重要标志。发行人内销产品收入则以客户自提为主，在实际执行过程中，客户自主选择物流公司进行自提，提货时由货车司机签字，提货时客户不出具验收单据。由于发行人产品种类、数量较多，只有客户对收到的产品进行检验后才能得到客户的最终确认，客户验收合格的产品完成入库后以对账单据的形式告知公司。

## 3、收入确认实际操作情况差异

发行人内销客户主要包括天合光能、安泰新能源、保威新能源等，发行人每月与其对账确认收入，主要原因系：发行人产品规格及参数种类较多，客户往往根据项目需求下达采购订单，发行人出于延续客户历史结算习惯、提高结算效率等因素考量，选择定期对当月销售发货情况进行对账，以确认该期间的结算金额。

## 4、与天合光能其他供应商、北交所近期上市公司收入确认依据一致

报告期内，发行人与主要内销客户签订的合同中均有对产品质量验收的相关条款，在验收对账完成后，客户对产品种类、数量、质量等信息进行确认，发行人由此取得确定的收款权利，采用对账确认收入更为谨慎。

经核查，发行人与聚星科技、胜业电气、吉冈精密等北交所上市企业以及同属于天合光能供应商的宇邦新材收入确认方式基本一致。上述上市企业的客户群体亦为其所属行业的大型企业，并以相关客户出具的对账单作为内销收入确认依据，具体如下：

序号	公司	主营业务	客户群体	收入确认原则	收入确认依据
1	聚星科技 (920111.BJ)	公司主营业务为电接触产品的研发、生产和销售，主要产品为电触头和电接触元件等金属元器件	主要客户为宏发股份、公牛集团、三友联众等大型电力、电气企业	<b>内销：</b> 国内销售业务，根据与客户签订的销售合同或订单，完成相关产品生产，经客户验收并与客户对账确认后，确认收入	对账单
2	胜业电气 (920128.BJ)	公司的主营业务为薄膜电容器、电能质量治理配套产品的研发、生产及销	主要客户为惠而浦、开利集团、远景能源、上能电气等大	<b>内销：</b> 发行人将产品送达客户指定地点交付给客户，并经双方对账确认	对账单

序号	公司	主营业务	客户群体	收入确认原则	收入确认依据
		售, 主要产品为薄膜电容器	型电力、电气企业	后产品的控制权转移至客户	
3	吉冈精密 (836720.BJ)	公司主要从事铝合金、锌合金精密零部件的研发、生产和销售, 产品主要为锌铝合金零部件, 涵盖汽车零部件及电子电器等	主要客户为科沃斯、牧田、昆山高晟等家电、汽车制造领域的知名生产厂商	<b>内销:</b> 内销业务中, 以产品(含受托加工产品)发出, 并经双方对账确认数量及结算金额后确认收入	对账单
4	宇邦新材 (301266.SZ)	公司主要从事光伏焊带的研发、生产及销售, 其主要客户亦包括天合光能, 且其与天合光能的合同约定条款与公司相似	主要客户为天合光能、晶科能源、阿特斯等大型光伏组件厂商	<b>内销:</b> 公司根据客户订单组织生产并发出商品, 商品由客户验收合格, 并经双方定期确认无误或者公司在约定时间登录其供应链系统查看及核对商品入库情况后确认收入, 收入确认依据为验收对账单	验收对账单

此外, 经访谈公司主要内销客户采购人员, 其亦表示对账为产品验收完成的重要标志, 具体情况如下:

序号	客户	访谈内容
1	天合光能	对账即验收, 质保有效期内有问题双方协商处理
2	安泰新能源	
3	保威新能源	

(二) 各期内销客户自提比例, 自提客户与其他供应商合作是否也使用自提方式

报告期各期, 内销客户的物流运输方式以自提为主, 自提比如下:

单位: 万元、%

项目	2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	销售金额	占比	销售金额	占比	销售金额	占比
自提	15,236.74	100.00	17,015.80	98.77	3,125.07	63.50
送货	-	-	211.41	1.23	1,796.57	36.50
合计	15,236.74	100.00	17,227.21	100.00	4,921.64	100.00

经访谈内销主要客户采购人员, 内销客户根据自身项目需求存在自提或供应商送货至指定位置的情形, 具体如下:

序号	客户	访谈内容
1	天合光能	公司根据项目实际需求选择自提或要求供应商送货上门
2	安泰新能源	公司向发行人以外的供应商采购时的收货方式分为两种，安排自提或要求供应商送货上门，具体视实际情况而定
3	保威新能源	公司自提及供应商送货上门两种形式均存在，根据项目具体需求选择

**(三) 客户是否出具验收单，对账单是否经客户确认及具体形式（签字盖章等），将对账单视为合同所约定的验收方式的依据**

报告期内，内销客户自主安排物流运输公司对货物自提，自提时单据由货车司机签字，内销客户均未出具验收单据。

内销客户对收到的产品进行检验后才进行最终确认，客户将验收合格的产品完成入库后以对账单据的形式告知发行人，对账单信息主要包括客户验收入库的产品数量、价格等信息。客户确认对账单的具体形式主要通过客户供应链系统邮箱、客户采购人员微信等方式。

报告期内，对账单均经客户确认及发行人复核确认，发行人根据双方确认无误的对账单作为确认收入的依据。

发行人将对账单视为验收方式符合相关合同条款的约定，具有合理性，具体内容如下：

客户名称	关于对账的约定	关于验收的约定
天合光能	卖方应根据收货单及时与买方对账，每月固定对账日后 5 个工作日内提供 100% 货值的增值税专用发票，并注明合同号	<b>验收：</b> 乙方应该规定期限内，在乙方工厂交付给甲方，并由甲方进行验收；货物毁损、灭失的风险，在交付前由乙方承担，交付并经甲方验收合格后由甲方承担。
安泰新能源	双方可以约定某种验收程序，甲方发出书面验收声明视为接受。乙方应在合理时间内就货物和/或服务可供验收的时间事先书面通知甲方。 乙方按照甲方的计划发货，每批次货物经甲方验收合格，且实际过磅重量不小于相应订单中注明的理论重量时，甲方在收到乙方开具的相应发货金额发票后 30 天内支付相应进度款项。若实际过磅重量小于订单的理论重量，甲方按照实际过	<b>检验和接受：</b> 甲方收到订单下交付的货物和/或提供的服务并不构成甲方对货物和/或服务的接受。如果任何货物和/或服务经检验发现不符合订单的要求，甲方有权拒收全部或部分货物和/或服务，且对拒收的货物而言，甲方有权要求乙方自担费用进行更换或修理；对拒收的服务而言，甲方有权要求乙方自担费用重新提供服务。同时，甲方有权向乙方索赔因不符合要求的货物和/或服务产生的额外费用和损失。 <b>灭失风险和所有权：</b> 不管订单对交货期或运费支付有任何约定，货物的所有权及其灭失或损害的风险应自甲方实际收到货物并接受后才转移给甲方，交付也只在此时被视为完成。如果甲方拒收货物或撤销接受，灭失或损害的风险应由乙方承担。

客户名称	关于对账的约定	关于验收的约定
	磅重量与乙方结算进度款项。	
保威新能源	对于上月已交货并入仓的订单产品,买方在不合格产品按照合同约定处理完毕后本月10日前与卖方进行对账,双方对账完毕后由卖方提供相应的增值税专用发票,经买方审核无误后支付货款	<p><b>外观、数量验收:</b> 买方或者买方客户在确认物流到货后的合理期限内按合同约定和要求对产品的外观、具体数量进行检验。如买方或者买方客户发现外观有污损或数量有短缺的,应及时通知卖方,卖方应在接到产品外观或数量异议通知时起24小时内提出处理意见及给予书面答复,并在买方指定的期限(无特殊情况3日为限)内安排紧急补足、调换或退货,因此产生的费用及损失由卖方承担。</p> <p><b>产品质量验收:</b> 买方按本合同的约定对产品进行质量检验和验收,只有产品完全符合买方或买方客户书面提出的要求和设计标准,方为产品合格。买方发现产品质量不符合要求而提出异议的,卖方应遵照买方要求在接到异议通知后24小时内提出处理意见及给予书面答复,并在买方指定的期限(无特殊情况3日为限)内予以处理完成。</p>

根据上述协议条款约定,产品验收确认前,客户可以针对数量、质量及规格型号问题提出更换、退货要求,故双方每月对账无误后,发行人才能更加准确的确认客户每月商品验收数量和相应金额,收入金额才能够可靠地计量。

因此,与客户进行验收对账确认产品权利义务转移,能够确保会计核算的准确性,将对账单视为合同所约定的验收方式具有合理依据。

综上所述,发行人与可比公司在收入确认依据上存在一定差异,主要系发行人客户及产品结构、物流运输方式及收入确认实际操作情况与可比公司存在一定差异,发行人收到客户出具的对账单即代表客户已完成产品验收,且合同中包括关于产品验收条款的明确约定,发行人以对账单作为收入确认依据符合其业务模式及企业会计准则要求,具有合理性。

**三、请保荐机构和申报会计师:** (1) 核查上述事项并发表明确意见,说明核查范围、程序、依据及结论; (2) 列示向客户/供应商往来款项、交易金额函证的具体回函相符金额、回函不符或未回函金额及具体原因,及实施的进一步核查、替代程序; (3) 按照访谈方式(视频、实地等)分别说明内外销客户收入金额核查比例、核查具体程序、访谈对象身份及具体确认核实方式,受访主体对与发行人合作业务的了解情况;结合客户内部机构分工情况、被访谈方的层级及职责范围等说明受访主体是否有足够的权限获取总部的采购数据并对访谈事项予以确认,将访谈境外客户境内办事处作为客户交易核查方式的有效性;

相关核查是否符合《北京证券交易所向不特定合格投资者公开发行股票并上市业务规则适用指引第2号》第2-13条“境外销售”相关要求；（4）说明对主要客户访谈获取的核查证据、是否盖章签字；与主要客户核实报告期内发行人向其销售金额变动原因的方式及结论，核实客户采购产品的具体用途及终端使用情况的方式及结论；（5）说明收入确认依据核查及收入截止性测试的具体核查过程、核查证据充分性、有效性，是否存在销售相关单据缺失或签字盖章不完整等情形，在产品定制化的情况下对销售价格公允性核查的过程及有效性；（6）说明各期发出商品函证与回函金额存在差异的具体原因，替代性程序执行情况及有效性。请保荐机构提供销售收入真实性核查相关工作底稿。

（一）请保荐机构、申报会计师核查上述问题，说明核查程序、范围、证据以及结论，发表明确意见

### 1、核查程序

保荐机构和申报会计师主要执行了以下核查程序：

（1）获取报告期内发行人与天合光能签署的主要框架协议及采购合同，分析合同条款，重点关注合同性质、产品规格、数量、价格、交货条件、付款条件等；

（2）对比分析发行人与天合光能及其他客户签订的框架协议内容，并结合《加工承揽协议》相关条款判断该合同性质；

（3）获取2021年度发行人与天合光能签署的《采购合同》，核查产品及备料明细、交付与付款、原材料回购、质量保证等主要条款，了解相关原材料是否由客户指定采购以及原材料定制化程度，访谈发行人销售部门人员，了解发行人向客户销售原材料的具体原因、客户项目延期情况及与发行人相关安排，结合定制化程度较高的生产加工行业中相关案例分析客户回购原材料的合理性；

（4）获取发行人与天合光能签署的《备库材料转让协议》，核查合同主要条款，并结合《企业会计准则》中关于主要责任人的认定分析发行人与天合光能相关合作是否属于受托加工业务，相关收入确定是否符合企业会计准则规定；

（5）查询同行业可比公司及上市公司公开披露的招股说明书、定期报告、审核意见回复等公开披露资料，分析同行业可比公司产品结构、客户结构以及物

流运输方式与公司存在的差异，并分析相关差异对收入确认依据的影响；

（6）访谈发行人销售业务人员以及主要内销客户采购人员，了解发行人内销业务收入确认的实际操作流程，并向客户采购人员确认对账是否为产品验收的重要标志；获取报告期各期内销客户自提以及送货上门对应的销售金额，并访谈主要内销客户采购人员，了解主要客户对其他供应商采用的物流运输方式；

（7）核查报告期内主要内销客户的对账单及对账邮件，检查对账单是否经由客户企业邮箱发出，并检查报告期内发行人与主要客户签订的合同中关于对账、验收等约定条款，分析发行人将对账单视为客户验收的依据是否有相关合同条款支持。

## 2、核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

（1）报告期内，发行人与天合光能签订的合同类型分为框架协议及采购合同。发行人与天合光能签署的《加工承揽合同》确立了双方合作的基本原则与框架，明确合同为框架协议，与其他客户的框架协议无实质区别；在发行人与天合光能的业务合作过程中，针对来料加工业务，发行人确认加工费收入，针对发行人自行独立采购原材料后加工成产品再向天合光能销售，发行人确认产品销售收入，相关会计处理符合企业会计准则规定；报告期内，天合光能回购原材料符合行业惯例，且双方已在备货合同中对回购事项进行约定，回购原材料情形具有合理性，发行人按总额法确认收入符合企业会计准则规定。

（2）经核查，发行人内销收入确认以对账单为依据，主要系发行人客户及产品结构、物流运输方式及收入确认实际操作情况与可比公司存在差异所致。由于发行人产品种类、数量较多，只有客户对收到的产品进行检验后才能得到客户的最终确认，客户验收合格的产品完成入库后以对账单据的形式告知公司，在此情况下，对账单作为客户验收合格并完成入库后的确认凭证，能够准确反映产品所有权的风险和报酬已转移给客户，从而作为收入确认的依据。报告期内，主要客户物流运输方式以自提为主，发行人以对账单作为收入确认依据系基于发行人特定业务模式及客户需求，具有合理性，且与天合光能其他供应商、北交所近期上市公司收入确认依据一致，符合企业会计准则要求。报告期内，对账单经客户

供应链系统邮箱或客户采购人员微信发出,且合同条款能够支持将对账单视为客户验收的依据。

(二)列示向客户/供应商往来款项、交易金额函证的具体回函相符金额、回函不符或未回函金额及具体原因,及实施的进一步核查、替代程序

### 1、销售交易额函证情况

#### (1)境外客户函证情况

单位:万元

项目	2024年度	2023年度	2022年度
审定外销收入金额①	56,360.40	46,717.94	36,758.21
发函金额②	56,280.51	46,717.94	36,757.11
发函比例③=②/①	<b>99.86%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>
回函金额④	56,280.51	45,898.76	34,916.26
回函比例⑤=④/①	<b>99.86%</b>	<b>98.25%</b>	<b>94.99%</b>
回函相符金额⑥	53,698.28	41,243.60	34,916.26
回函相符比例⑦=⑥/①	<b>95.28%</b>	<b>88.28%</b>	<b>94.99%</b>
回函不符但已编制余额调节表金额⑧	-	4,655.16	-
回函及调节后确认比例⑨=(⑥+⑦)/①	<b>95.28%</b>	<b>98.25%</b>	<b>94.99%</b>
替代测试确认金额⑩	2,582.23	819.18	1,840.85
回函及执行替代测试合计比例⑪=⑨+⑩/①	<b>99.86%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>

报告期内发行人境外客户收入发函金额占当期外销收入比例为 100.00%、100.00%和 99.86%,回函相符金额为 34,916.26 万元、41,243.60 万元和 53,698.28 万元,占当期外销收入比例为 94.99%、88.28%和 95.28%。

其中,2023 年回函不符金额较高,主要系当期外销客户 Gonvarri Industries 回函不符,Gonvarri Industries 回函差异主要系存在一批货物于 2024 年出口报关,发行人将该笔收入确认在 2024 年度,但客户入账在 2023 年度,从而导致入账时点产生差异。针对回函不符情况已进一步核查原因并编制差异调节表或执行替代测试程序。

报告期内境外客户收入未回函金额分别为 1,840.85 万元、819.18 万元和 0.00 万元,针对主要未回函客户已执行替代测试程序,核查记账凭证、销售发票、出口报关单、期后银行回款等相关证据,相关销售收入可以确认。

## (2) 境内客户函证情况

单位: 万元

项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
审定内销收入金额①	16,523.86	19,040.62	6,514.58
发函金额②	15,000.00	18,580.85	5,213.26
发函比例③=②/①	<b>90.78%</b>	<b>97.59%</b>	<b>80.02%</b>
回函金额④	15,000.00	18,580.85	5,213.26
回函比例⑤=④/①	<b>90.78%</b>	<b>97.59%</b>	<b>80.02%</b>
回函相符金额⑥	15,000.00	13,244.57	5,213.26
回函相符比例⑦=⑥/①	<b>90.78%</b>	<b>69.56%</b>	<b>80.02%</b>
回函不符但已编制余额调节表金额⑧	-	5,336.28	-
回函及调节后确认比例⑨= (⑥+⑦) /①	<b>90.78%</b>	<b>97.59%</b>	<b>80.02%</b>
替代测试确认金额⑩	-	-	-
回函及执行替代测试合计比例⑪=⑨+⑩/①	<b>90.78%</b>	<b>97.59%</b>	<b>80.02%</b>

报告期内发行人境内客户收入发函金额占当期内销收入比例为 80.02%、97.59% 和 90.78%，回函相符金额为 5,213.26 万元、13,244.57 万元和 15,000.00 万元，占当期内销收入比例为 80.02%、69.56% 和 90.78%。

其中，2023 年回函不符金额较高，主要系当期内销客户福建安泰新能源科技有限公司回函不符，福建安泰新能源科技有限公司回函差异主要系客户方有一笔已开票收入未及时入账，导致收入差异。针对回函不符情况已进一步核查原因并编制差异调节表。

报告期内发行人不存在未回函的境内客户。

## 2、应收账款函证情况

### (1) 境外客户函证情况

单位: 万元

项目	2024 年 12 月 31 日	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日
审定外销应收账款金额①	15,312.57	15,657.77	9,651.98
应收账款发函金额②	15,312.57	15,657.77	9,651.50
发函比例③=②/①	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>99.99%</b>
回函金额④	15,312.57	15,340.83	9,110.36

项目	2024年12月31日	2023年12月31日	2022年12月31日
回函比例⑤=④/①	100.00%	97.98%	94.39%
回函相符金额⑥	15,083.15	13,864.91	9,110.36
回函相符比例⑦=⑥/①	98.50%	88.55%	94.39%
回函不符但已编制余额调节表金额⑧	2.81	1,475.91	-
回函及调节后确认比例⑨= (⑥+⑦) /①	98.52%	97.98%	94.39%
替代测试确认金额⑩	226.61	316.94	541.13
回函及执行替代测试合计比例⑪=⑨+⑩/①	100.00%	100.00%	99.99%

注:回函相符金额包括直接回函相符金额和经与客户提供的应付账款明细确认后相符的金额

报告期内,公司外销应收账款发函金额占外销应收账款比例分别为 99.99%、100.00% 和 100.00%,回函相符金额分别为 9,110.36 万元、13,864.91 万元和 15,083.15 万元,占外销应收账款比例为 94.39%、88.55% 和 98.50%,针对回函不符的函证均已编制差异调节表或执行替代测试程序。

报告期内,发行人外销应收账款回函相符金额中包括经与客户提供的应付账款明细核对后确认相符的金额,主要系公司外销客户 Nextracker 通过回复应付账款明细的形式确认函证金额是否相符,具体回函情况如下:

项目	2024年12月31日	2023年12月31日	2022年12月31日
发函金额 A	1,955.64	1,919.55	1,308.10
Nextracker 提供的应付账款明细金额 B	2,259.93	2,010.04	1,876.57
核对确认回函相符金额 C	1,955.25	1,919.55	1,308.10
差异 (D=B-A)	304.29	90.49	568.47
其中:发行人在花旗银行提前收款金额 E	-	-	487.57
Nextracker 系统根据形式发票入账导致的时间性差异 F	304.68	90.49	80.90
Nextracker 系统未及时入账导致的差异 G	-0.39	-	-
核查后差异 (H=D-E-F-G)	-	-	-

由上表可知,公司发函金额与 Nextracker 提供的明细金额差异原因主要包括

公司在花旗银行提前收款、Nextracker 系统根据形式发票入账导致的时间性差异以及 Nextracker 系统未及时入账导致的差异。

其中，2022 年度公司为提前收回货款，将部分 Nextracker 的应收账款通过花旗银行提前贴现，从而导致当期期末发行人与 Nextracker 应收账款金额出现 487.57 万美元差异；报告期内 Nextracker 根据形式发票入账确认应付账款而公司根据报关单确认收入，从而导致双方入账时间出现跨期差异，各期差异金额分别为 80.90 万美元、90.49 万美元、304.68 万美元；2024 年度，因部分订单在 Nextracker 系统中未及时入账，而导致出现应收账款金额产生-0.39 万美元差异。

针对上述差异事项，中介机构均已获取订单、报关单、出库单、销售发票、记账凭证等相关凭据，并对差异金额进行确认。

## （2）境内客户函证情况

单位：万元

项目	2024 年 12 月 31 日	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日
审定内销应收账款金额①	5,544.21	3,953.28	822.55
应收账款发函金额②	5,527.04	3,936.40	799.18
发函比例③=②/①	<b>99.69%</b>	<b>99.57%</b>	<b>97.16%</b>
回函金额④	5,527.04	3,936.40	799.18
回函比例⑤=④/①	<b>99.69%</b>	<b>99.57%</b>	<b>97.16%</b>
回函相符金额⑥	4,752.86	3,870.95	320.81
回函相符比例⑦=⑥/①	<b>85.73%</b>	<b>97.92%</b>	<b>39.00%</b>
回函不符但已编制余额调节表金额⑧	774.18	65.45	478.37
回函及调节后确认比例⑨= (⑥+⑦) /①	<b>99.69%</b>	<b>99.57%</b>	<b>97.16%</b>
替代测试确认金额⑩	-	-	-
回函及执行替代测试合计比例⑪=⑨+⑩/①	<b>99.69%</b>	<b>99.57%</b>	<b>97.16%</b>

报告期内，公司内销应收账款发函金额占内销应收账款比例分别为 97.16%、99.57% 和 99.69%，回函相符金额分别为 320.81 万元、3,870.95 万元和 4,752.86 万元，占内销应收账款比例为 39.00%、97.92% 和 85.73%。

2022 年内销应收账款回函相符比例较低，主要系当期福建安泰新能源科技有限公司和开拓者光伏支架设备（浙江）有限公司回函不符，其中福建安泰新能

源科技有限公司回函不符主要系客户期末有一笔应付账款以暂估金额入账与发行人应收账款存在税金差异，从而导致回函差异；开拓者光伏支架设备（浙江）有限公司回函不符主要系客户当期存在预付发行人货款的情形且未将预付账款与应付账款进行抵消，从而导致回函差异。针对回函不符的函证均已编制差异调节表。

### 3、采购交易额函证情况

单位：万元

项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
采购总金额①	69,509.13	57,951.44	39,342.09
采购发函金额②	65,218.29	53,559.26	37,997.92
发函比例③=②/①	<b>93.83%</b>	<b>92.42%</b>	<b>96.58%</b>
回函金额④	65,188.88	53,559.26	37,143.50
回函比例⑤=④/①	<b>93.78%</b>	<b>92.42%</b>	<b>94.41%</b>
回函相符金额⑥	65,188.88	45,350.45	36,085.91
回函相符比例⑦=⑥/①	<b>93.78%</b>	<b>78.26%</b>	<b>91.72%</b>
回函不符但已编制差异调节表金额⑧	-	8,208.81	1,057.59
回函及调节后确认比例⑨= (⑥+⑧) /①	<b>93.78%</b>	<b>92.42%</b>	<b>94.41%</b>
替代测试确认金额⑩	-	-	362.63
回函及执行替代测试合计比例⑪=⑨+⑩/①	<b>93.78%</b>	<b>92.42%</b>	<b>95.33%</b>

报告期内发行人采购发函金额占各年度总采购额比例为 96.58%、92.42% 和 93.83%，回函相符金额为 36,085.91 万元、45,350.45 万元和 65,188.88 万元，占采购额比例为 91.72%、78.26% 和 93.78%。

报告期内发行人采购回函不符主要系公司主要供应商江苏科瑞迪特新材料科技有限公司、苏州首钢钢材加工配送有限公司、五矿邯钢（苏州）钢材加工有限公司、江苏顺治金属制品有限公司、上海邯宝工贸有限公司等回函不符。报告期内发行人采购回函不符主要系部分供应商不核算暂估、双方入账时点存在差异等原因所致，中介机构已针对回函不符函证进一步核查原因并编制差异调节表/差异说明。

报告期内发行人采购未回函金额分别为 854.42 万元、0.00 万元和 29.41 万元，占采购额比例为 2.17%、0.00% 和 0.04%。针对主要未回函供应商已执行替代测

试程序,核查采购合同、入库单、采购发票、送货单、对账单等,相关采购可以确认。

#### 4、应付账款函证情况

单位: 万元

项目	2024年12月31日	2023年12月31日	2022年12月31日
应付账款金额①	10,029.48	4,515.90	4,146.57
应付账款发函金额②	8,619.90	3,774.96	3,614.00
发函比例③=②/①	<b>85.95%</b>	<b>83.59%</b>	<b>87.16%</b>
回函金额④	8,619.90	3,774.96	3,340.79
回函比例⑤=④/①	<b>85.95%</b>	<b>83.59%</b>	<b>80.57%</b>
回函相符金额⑥	8,619.90	3,614.53	3,340.79
回函相符比例⑦=⑥/①	<b>85.95%</b>	<b>80.04%</b>	<b>80.57%</b>
回函不符但已编制差异调节表金额⑧	-	160.43	-
回函及调节后确认比例⑨= (⑥+⑧) /①	<b>85.95%</b>	<b>83.59%</b>	<b>80.57%</b>
替代测试确认金额⑩	-	-	254.84
回函及执行替代测试合计比例⑪=⑨+⑩/①	<b>85.95%</b>	<b>83.59%</b>	<b>86.71%</b>

报告期内发行人应付账款发函金额占应付账款比例分别为 87.16%、83.59% 和 85.95%, 回函相符金额分别为 3,340.79 万元、3,614.53 万元和 8,619.90 万元, 占应付账款比例为 80.57%、80.04% 和 85.95%。

报告期内发行人应付账款回函不符主要系公司主要供应商江苏科瑞迪特新材料科技有限公司、苏州首钢钢材加工配送有限公司、上海邯宝工贸有限公司、苏州市伟业电器配件有限公司等回函不符。报告期内应付账款回函不符主要系部分供应商不核算暂估、双方入账时间存在差异等原因所致。中介机构已针对回函不符函证进一步核查原因并编制差异调节表。

报告期内应付账款未回函金额分别为 273.21 万元、0.00 万元和 0.00 万元, 占应付账款金额比例为 6.59%、0.00% 和 0.00%。针对主要未回函供应商已执行替代测试程序, 核查采购合同、入库单、采购发票、送货单、对账单、期后付款单据等, 相关余额可以确认。

#### 5、预付账款函证情况

单位：万元

项目	2024年12月31日	2023年12月31日	2022年12月31日
预付款项金额①	10,114.81	9,028.10	3,845.33
预付款项发函金额②	9,807.41	8,845.32	3,754.78
发函比例③=②/①	<b>96.96%</b>	<b>97.98%</b>	<b>97.65%</b>
回函金额④	9,718.42	8,845.32	3,539.79
回函比例⑤=④/①	<b>96.08%</b>	<b>97.98%</b>	<b>92.05%</b>
回函相符金额⑥	9,718.42	6,810.85	3,339.97
回函相符比例⑦=⑥/①	<b>96.08%</b>	<b>75.44%</b>	<b>86.86%</b>
回函不符但已编制差异调节表金额⑧	-	2,034.47	199.82
回函及调节后确认比例⑨ = (⑥+⑧) /①	<b>96.08%</b>	<b>97.98%</b>	<b>92.05%</b>
替代测试确认金额⑩	-	-	177.18
回函及执行替代测试合计比例⑪=⑨+⑩/①	<b>96.08%</b>	<b>97.98%</b>	<b>96.66%</b>

报告期内发行人预付款项发函金额占预付款项比例分别为 97.65%、97.98% 和 96.96%，回函相符金额分别为 3,339.97 万元、6,810.85 万元和 9,718.42 万元，占预付款项比例为 86.86%、75.44% 和 96.08%。

报告期内发行人预付款项回函不符主要系公司主要供应商江苏科瑞迪特新材料科技有限公司、苏州首钢钢材加工配送有限公司、五矿邯钢（苏州）钢材加工有限公司、江苏热联臻融供应链管理有限公司、江苏顺治金属制品有限公司等回函不符，回函不符原因主要系部分供应商不核算暂估、双方入账时间存在差异等。中介机构针对回函不符函证已进一步核查原因并编制差异调节表。

报告期内未回函金额分别为 214.99 万元、0.00 万元和 88.99 万元，占预付款项金额比例为 5.59%、0.00% 和 0.88%。针对主要未回函供应商已执行替代测试程序，核查采购合同、采购发票、送货单、对账单、期后入库等，相关余额可以确认。

（三）按照访谈方式（视频、实地等）分别说明内外销客户收入金额核查比例、核查具体程序、访谈对象身份及具体确认核实方式，受访主体对与发行人合作业务的了解情况；结合客户内部机构分工情况、被访谈方的层级及职责范围等说明受访主体是否有足够的权限获取总部的采购数据并对访谈事项予以确认，将访谈境外客户境内办事处作为客户交易核查方式的有效性；相关核查

是否符合《北京证券交易所向不特定合格投资者公开发行股票并上市业务规则适用指引第 2 号》第 2-13 条“境外销售”相关要求

回复：

1、按照访谈方式（视频、实地等）分别说明内外销客户收入金额核查比例、核查具体程序、访谈对象身份及具体确认核实方式，受访主体对与发行人合作业务的了解情况

### （1）收入金额核查比例

报告期内，保荐机构及申报会计师对发行人主要内外销客户均通过实地走访形式进行访谈，无视频访谈情形。保荐机构及申报会计师通过实地走访形式对内外销客户收入金额核查比例如下：

单位：万元

地区	项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
境内业务	境内主营业务收入	15,236.74	17,227.21	4,921.64
	实地走访客户销售金额	15,090.80	17,198.65	4,307.72
	实地走访核查金额占比	99.04%	99.83%	87.53%
境外业务	境外主营业务收入	56,360.40	46,717.94	36,758.21
	实地走访客户销售金额	55,195.80	45,211.22	35,907.20
	实地走访核查金额占比	97.93%	96.77%	97.68%
合计	主营业务收入	71,597.14	63,945.15	41,679.85
	实地走访客户销售金额	70,286.60	62,409.87	40,214.92
	实地走访核查金额占比	98.17%	97.60%	96.49%

### （2）核查具体程序

保荐机构及申报会计师对主要内外销客户进行实地走访的核查具体程序如下：

①选取访谈样本：根据确定的选择客户标准选取走访客户名单，具体选择标准为对报告期内销售收入合计金额前五大的客户进行实地走访；

②核实客户真实性：保荐机构及申报会计师在访谈客户前，通过公开查询信

息对客户地址进行确认，并通过国家企业信用信息公示系统等平台查阅境内主要客户的工商登记信息并在后续访谈中进行确认，针对外销客户，通过查阅其公开披露的招股说明书、年度报告或查询其官网等形式了解被访谈企业基本信息；

③对被访谈企业进行实地走访：保荐机构及申报会计师对被访谈企业进行实地走访，查看企业经营场所。走访具体对象主要为职级较高的采购业务管理人员，保荐机构及申报会计师通过身份证件、企业名片等确认被访谈对象身份，并在访谈结束后与被访谈对象在客户办公场所或大门前合影；

④访谈内容：保荐机构及申报会计师对客户工商信息、双方合作起始时间、往来金额及余额、下单方式及时间间隔、退换货、送货方式、诉讼及仲裁事项、未来合作意向、是否存在关联关系等关键事项进行访谈，并取得经访谈对象签字或盖章的访谈问卷；

⑤访谈底稿整理及归档：实地走访结束后，保荐机构及申报会计师将走访过程中相关照片、行程记录复印件等底稿按照指定格式打印归档，以保证访谈对象、访谈过程及结果的真实性、可靠性；

⑥对实地走访执行情况进行分析判断：保荐机构及申报会计师根据访谈结果分析判断发行人及客户间是否存在真实业务合作关系，双方对往来金额、余额是否存在异议，双方合作关系是否良好，并填写走访控制表。

### （3）访谈对象身份及具体核查方式

发行人主要客户访谈对象主要为供应链总监、采购经理等人员，具体如下：

序号	公司名称	访谈方式	被访谈人层级
1	Nextracker	实地走访	全球供应链高级副总裁
2	安泰新能源	实地走访	供应链总监
3	天合光能	实地走访	支架事业部联席总裁、支架交付与供应链管理负责人
4	Gonvarri Industries	实地走访	亚洲采购经理、中国区办事处负责人
5	保威新能源	实地走访	采购工程师

保荐机构及申报会计师对访谈对象身份具体核查方式如下：

①核查发行人与主要客户的日常沟通记录，搜索互联网公开资料等方式进行全面、交叉核对，结合上述渠道获得的信息对访谈对象的背景信息进行复核；

②在访谈过程中与访谈对象确认其姓名、所任职公司基本情况及所担任的公司职务等基本信息，获取访谈对象的身份证件/驾照、企业名片等身份证明文件，复核相关文件上姓名与受访人姓名是否一致；

③访谈结束后，复核相关访谈记录签署件原件上签名与访谈对象是否一致。

经核查，保荐机构及申报会计师验证访谈对象身份的措施具有有效性。

#### （4）受访主体对与发行人合作业务的了解情况

保荐机构及申报会计师对主要客户进行实地走访过程中，受访主体主要为客户职级较高的采购业务管理人员，此类受访主体在各自企业中通常承担着重要的采购决策与供应链管理职责，对于与发行人的业务合作有着全面且深入的了解。

在访谈过程中，主要客户受访主体能够清晰地阐述双方合作历程、合作模式以及合作中涉及的关键业务环节，对双方合作的起始时间、下单方式及时间间隔、送货方式等关键业务细节均有准确的记忆及表述。此外，受访主体亦能够对双方合作中可能涉及的诉讼及仲裁事项、未来合作意向以及是否存在关联关系等敏感问题进行明确答复。

综上，受访主体对与发行人的合作业务具有充分了解，其提供的访谈信息具有较高的可信度和参考价值。

**2、结合客户内部机构分工情况、被访谈方的层级及职责范围等说明受访主体是否有足够的权限获取总部的采购数据并对访谈事项予以确认，将访谈境外客户境内办事处作为客户交易核查方式的有效性**

**（1）结合客户内部机构分工情况、被访谈方的层级及职责范围等说明受访主体是否有足够的权限获取总部的采购数据并对访谈事项予以确认**

保荐机构及申报会计师实地走访的主要客户内部机构分工情况、被访谈方的层级及职责范围情况如下：

序号	公司名称	访谈方式	被访谈人层级	访谈时间	访谈地点	内部机构分工情况	职责范围	是否有权限对访谈事项予以确认
1	Nextracker	实地	全球供应链高级副	2024年	Nextracker 美国总	供应商管理、采购	负责公司供应链管理及采购相关	是，具体采购数

		走访	总裁	4月	部 ( 6623 Dumbarton Cir, Fremont, CA, United States)	管理、供应链规划与优化等	事项	据以函证金额为准
2	安泰新能源	实地走访	供应链总监	2023年6月	福建省厦门市思明区环岛东路1801号中航紫金广场A塔30层	供应商管理、采购管理、供应链规划与优化等	负责公司供应链管理及采购相关事项	
3	天合光能	实地走访	支架事业部联席总裁、支架交付与供应链管理负责人	2023年6月	江苏省常州市新北区新四路6号	供应商管理、采购管理、供应链规划与优化等	负责公司供应链管理及采购相关事项	
4	Gonvarri Industries	实地走访	亚洲采购经理、中国区办事处负责人	2023年7月	上海市裕通路100号宝矿洲际商务中心40楼	采购管理、供应商管理以及中国区办事处管理	负责 Gonvarri Industries光伏支架业务亚洲地区采购相关事项，以及中国区办事处管理工作	
5	保威新能源	实地走访	采购工程师	2024年4月	广东省佛山市三水工业园区D区11号	采购管理、供应商管理	负责公司采购相关事项	

报告期内，保荐机构及申报会计师通过实地走访形式对发行人主要境内外客户进行访谈，受访对象为职级较高的采购业务管理人员，其职责主要包括供应链管理、采购管理等相关事项，均直接参与或直接领导客户公司与发行人进行业务往来，对客户公司与发行人的合作情况了解充分，拥有足够的权限获取总部的采购数据，能够对访谈事项予以确认。

此外，保荐机构及申报会计师通过函证程序对报告期内发行人对主要客户的销售收入及应收账款余额进行核查，取得经客户盖章的回函，核查确认主要客户的下单方与付款方均一致，发行人与主要客户业务往来数据真实、准确，具体核查方式及核查结果如下：

#### ① 核查方式

a. 获取报告期内发行人与主要客户签订的框架协议及主要合同、发行人对外销客户的出口报关单及发行人对主要客户的收款流水，核查确认框架协议签署方及订单下达方、报关单证出口方及回款方均一致；

b. 对发行人主要内销客户采购业务人员进行访谈，确认客户向发行人以外的其他光伏支架零部件供应商采购时的收货方式均包含自提。

## ② 核查结果

客户名称	合同签署方	下单方	报关单证对方	产品送货地址及指定方（或自提方）	回款方
Nextracker	一致	一致	一致	港口	一致
天合光能	一致	一致	不涉及	客户自提	一致
安泰新能源	一致	一致	不涉及	客户自提或送至客户项目地	一致
Gonvarri Industries	一致	一致	一致	港口	一致
保威新能源	一致	一致	不涉及	客户自提	一致
Optimum Tracker	一致	一致	一致	港口	一致

如上表所示，报告期内，发行人主要客户的合同签署方、下单方、报关单证对方及回款方均一致，产品根据客户需求由客户自提或送至港口及客户项目地，发行人与主要客户业务往来数据真实、准确。

## （2）将访谈境外客户境内办事处作为客户交易核查方式的有效性

报告期内，中介机构对主要境外客户Gonvarri Industries设立在上海的中国办事处进行实地走访，该种访谈形式有效性分析如下：

### ①Gonvarri Industries上海办事处主导中国境内采购事项

Gonvarri Industries成立于1958年，是一家从事钢铁产品和金属的制造、加工和贸易业务的大型跨国企业，已在全球多个国家和地区拥有生产中心及办公机构，且在中国境内有较大采购规模，其官网明确公示了在各个国家及地区的办事处信息。其中，Gonvarri Industries在中国境内的采购事项由上海办事处负责。

经核查Gonvarri Industries与发行人之间的往来邮件，报告期内，Gonvarri Industries在中国境内的采购订单由上海办事处工作人员直接向发行人下达，上海办事处代表境外客户履行与公司的对接工作，能够掌握客户与公司间的交易信息，项目组对境内办事处的核查方式有效，具有合理性。

### ②对境内办事处走访具有有效性

经公开信息检索，外销收入采用走访境内办事处方式核查的案例如下：

公司简称	走访形式
泰鹏智能（873132.BJ）	保荐机构、发行人律师和申报会计师对境外客户的境内办事处进行了走访
鸿智科技（870726.BJ）	保荐机构及申报会计师以实地走访结合视频访谈的方式对主要客户进行访谈，实地走访包括走访部分境外客户的境内办事处或境内子公司，其对发行人与境外客户的业务往来情况较为了解
强达电路（301628.SZ）	保荐人、申报会计师对外销客户实地走访主要为中国境内办事处走访，访谈对象基本为该客户在中国境内的采购业务负责人
巍华新材（603310.SH）	项目组实地走访境内办事处或视频等方式对发行人主要境外客户进行访谈，受访对象为境外客户的业务经办人员、高管等人员
东昂科技（北交所在审企业）	保荐机构及申报会计师对部分境外客户境内办事处等主体工作人员实施访谈

如上表所示，对于设立境内办事处的境外客户，走访其境内办事处的核查方式具有有效性。

### 3、相关核查是否符合《北京证券交易所向不特定合格投资者公开发行股票并上市业务规则适用指引第2号》第2-13条“境外销售”相关要求

保荐机构及申报会计师参照《北京证券交易所向不特定合格投资者公开发行股票并上市业务规则适用指引第2号》第2-13条“境外销售”中对境外客户走访的相关要求进行核查，具体如下：

业务规则适用指引相关要求	核查程序执行情况
对于影响较大的境外子公司、客户及供应商，中介机构应当通过实地走访方式核查	2023年7月，中介机构已对Gonvarri Industries位于上海的办事处进行实地走访，对被访谈客户的基本情况、与发行人建立业务合作关系的时间、背景、报告期内对发行人的采购金额、与发行人是否存在关联关系等进行了解

如上表所示，保荐机构及申报会计师对Gonvarri Industries位于上海的办事处进行实地走访符合《北京证券交易所向不特定合格投资者公开发行股票并上市业务规则适用指引第2号》第2-13条“境外销售”的相关要求。

**（四）说明对主要客户访谈获取的核查证据、是否盖章签字；与主要客户核实报告期内发行人向其销售金额变动原因的方式及结论，核实客户采购产品的具体用途及终端使用情况的方式及结论**

**回复：**

#### 1、说明对主要客户访谈获取的核查证据、是否盖章签字

（1）保荐机构及申报会计师对报告期内主要客户的走访情况具体如下：  
单位：家、万元

项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
走访客户数量		7	
已访客户销售额	70,286.60	62,409.88	40,424.04
本期销售额	72,884.26	65,758.57	43,272.79
走访占比	96.44%	94.91%	93.42%

中介机构选择对公司 7 家主要客户进行走访，对于访谈的客户，访谈前要求被访谈人员出示名片或身份证等身份证明信息，访谈结束后与被访谈人员于客户经营场所进行合影，并要求其提供身份证明信息资料留档，并通过实地走访，查看其生产经营场所。

## （2）获取的证据、盖章或签字文件

保荐机构及申报会计师在访谈程序中获取了以下证据及文件：

- ①客户盖章或签字的访谈记录；
- ②被访谈人员的身份证复印件、工牌或名片等身份证明文件；
- ③客户办公场所与被访谈人员合影。

## 2、与主要客户核实报告期内发行人向其销售金额变动原因的方式及结论，核实客户采购产品的具体用途及终端使用情况的方式及结论

### （1）核查过程

保荐机构及申报会计师主要实施了以下核查程序：

- ①访谈主要客户，了解发行人向其销售金额变动的原因及终端产品的情况，并邮件发送确认函进行确认；
- ②查询报告期内主要客户的背景、工商信息，核查是否与发行人存在关联关系；
- ③对主要客户的销售收入实施函证程序。
- ④通过公开信息检索，了解发行人产品终端销售对应的光伏项目具体情况，如项目名称、地区、建设及投产时间、项目容量等信息；查询发行人与客户签订的订单台账，了解发行人对各项目的收入金额、供货时间等信息；

### （2）核查结论

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

报告期内，发行人向主要客户的销售金额变动符合客户的自身业务需求，经访谈及邮件发送确认函回复确认，客户采购产品的具体用途及终端使用情况属于客户保密信息。

**（五）说明收入确认依据核查及收入截止性测试的具体核查过程、核查证据充分性、有效性，是否存在销售相关单据缺失或签字盖章不完整等情形，在产品定制化的情况下对销售价格公允性核查的过程及有效性**

**回复：**

**1、说明收入确认依据核查及收入截止性测试的具体核查过程、核查证据充分性、有效性**

**（1）收入确认依据核查及收入截止性测试的具体核查程序**

①了解与公司收入确认相关的内部控制，评价相关内部控制的设计，确定关键内部控制是否得到执行，并测试相关内部控制的有效性；

②对公司报告期内主要客户的背景、工商信息、是否与公司存在关联关系进行核查，并对主要客户进行访谈；

③核查公司主要销售合同，了解主要合同条款或条件，评价收入确认方法是否恰当；

④对公司报告期内营业收入及毛利率按照产品、客户等执行实质性分析程序，并与同行业可比公司进行对比，分析其合理性；

⑤获取公司销售收入明细表，分析各类明细产品收入、单价、数量及毛利的变动原因；

⑥对于内销收入，以抽样方式检查与收入确认相关的支持性文件，包括销售合同、订单、销售发票、出库单、对账单等；对于外销收入，以抽样方式检查销售合同、订单、出口报关单、销售发票等支持性文件，确认客户收入的真实性、准确性。

⑦将内外销收入与增值税申报表、免抵退税申报相关资料核对，通过纳税情况核查发行人收入的真实性、准确性和完整性；

- ⑧获取公司报告期内海关报关出口数据，与各期外销收入金额进行核对；
- ⑨对主要客户实施函证程序；
- ⑩对营业收入实施截止性测试，核对销售合同、出口报关单、销售发票、客户对账单等支持性文件，确认收入是否被记录于恰当的会计期间，对报告期内资产负债表日前后一个月的收入执行截止性测试，选取临近报表截止日的销售记录，将对应的收入确认原始单据与入账日期进行核对，截止核查情况如下：

单位：万元

期间	项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
资产负债表前一个 月	当月收入金额	8,222.72	7,670.68	3,468.28
	当月核查金额	6,794.28	5,459.74	2,453.43
	发货单-明细账	4,077.97	3,493.26	1,266.70
	明细账-发货单	2,716.31	1,966.48	1,186.73
	核查比例	82.63%	71.18%	70.74%
资产负债表后一个 月	当月收入金额	8,411.91	6,184.42	4,567.97
	当月核查金额	6,806.63	4,453.09	3,305.48
	发货单-明细账	5,229.09	2,977.48	1,541.76
	明细账-发货单	1,577.54	1,475.61	1,763.71
	核查比例	80.92%	72.00%	72.36%

## (2) 核查结论

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

报告期内，收入确认及收入截止性测试证据核查充分、有效。

## 2、是否存在销售相关单据缺失或签字盖章不完整等情形

报告期内，中介机构对报告期内境内外客户的收入确认依据核查比如下：

单位：万元

地区	项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
境内 业务	境内主营业务收入	15,236.74	17,227.21	4,921.64
	核查金额	12,560.74	15,303.98	3,478.29
	核查金额占比	82.44%	88.84%	70.67%
境外 业务	境外主营业务收入	56,360.40	46,717.94	36,758.21
	核查金额	41,758.84	34,268.22	27,115.04

	核查金额占比	74.09%	73.35%	73.77%
--	--------	--------	--------	--------

报告期各期,发行人境内、外销售分别以对账单、报关单作为收入确认依据,境外报关单确认收入依据齐全。

2022年至2024年,发行人存在未留存对账单经客户确认记录的情形,该部分对应的产品收入分别为2,059.13万元、2,499.23万元和0万元,占当期核查销售收入的6.73%、5.04%和0%,占比较小,对经营业绩的影响较小。发行人与相关客户进行沟通,补充了客户盖章确认的销售明细对账记录。剔除客户补充盖章确认的收入后,报告期内未留存对账单经客户确认记录的相关收入分别为378.74万元、62.72万元和0万元,占比分别为1.24%、0.13%和0%,占比很小。

2022年至2023年,因为相关记录未及时留档,因此存在部分对账单经客户确认的记录缺失,对此中介机构对该部分收入采取核查出库单、销售发票、函证和期后回款等检查,经核查该部分收入已在相应期间全额回款,随着公司内部控制的进一步完善,公司已对该情形基本整改完毕,2024年起已不存在上述情形。

中介机构对发行人2022年至2023年未留存对账单经客户确认记录的相关收入的真实性进行了核查,具体情况如下表所示:

项目			核查方式				单位:万元
			出库单	销售发票	函证	期后银行回单	
2022 年度	金额	2,059.13	2,059.13	2,059.13	2,059.13	2,059.13	2,059.13
	占比	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
2023 年度	金额	2,499.23	2,499.23	2,499.23	2,499.23	2,499.23	2,499.23
	占比	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

2022年至2023年,针对发行人未留存对账单经客户确认记录的情形,中介机构通过检查出库单、销售发票、函证及期后银行回单等方式,对收入真实性及确认时点的准确性进行核查。经核查,涉及的收入业务真实发生,已准确计入所属期间,并且已全部回款。

### 3、在产品定制化的情况下对销售价格公允性核查的过程及有效性

#### (1) 客户主要定价机制及核查分析

客户名称	合作模式	定价机制
Nextracker	Nextracker 供应链团队于每季度前 15 日向各个供应商发送下季度的采购计划并进行询价，发行人核价后进行报价并与客户协商，双方就价格及采购数量协商一致后与 Nextracker 签署框架协议《Amendment of The GBA Contract》	发行人采用“成本加成，市场导向”的定价方式，综合考虑材料成本、制造成本以及汇率等因素加以一定的利润率向 Nextracker 报价
天合光能	客户已与发行人签署框架协议，并根据其自身项目采购需求向发行人下发订单或与发行人签署合同	发行人与相关客户的定价机制为“一单一议”模式，即发行人与客户根据项目情况、当时原材料价格情况等因素进行单独谈判
安泰新能源		
保威新能源	客户已与发行人签署框架协议，并根据其自身项目采购需求向发行人下发订单或与发行人签署合同	

## (2) 核查程序

- ①抽查发行人的销售合同/订单、报关单/对账单、销售发票、银行回款等资料，核查销售合同的实际执行价格情况是否与合同约定一致；
- ②获取发行人报告期各期销售明细表，检查与客户订单/合同约定是否一致；
- ③对发行人的主要客户进行实地走访，了解发行人产品的定价依据，以及与其他供应商的价格比较情况。

## (3) 核查结论

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

发行人产品主要以成本加成、市场导向为主，通过商务谈判确定最终价格。在交易过程中，发行人不存在通过其他补偿利益的方式要求客户调高采购价格的情况，也不存在客户为发行人承担成本、费用或其他利益输送的情况。在产品定制化的情况下对销售价格具有公允性。

## (六) 说明各期发出商品函证与回函金额存在差异的具体原因，替代性程序执行情况及有效性

报告期各期发出商品函证回函情况如下：

项目	2024年12月31日	2023年12月31日	2022年12月31日	位：万元
发出商品余额 A	1,976.81	2,113.56	671.93	
发函金额 B	1,936.26	2,045.51	644.29	

发函比例 C=B/A	97.95%	96.78%	95.89%
回函金额 D	1,936.26	1,901.29	610.86
回函相符金额 E	1,936.26	1,901.29	610.86
回函相符比例 F=E/D	100.00%	100.00%	100.00%
替代程序确认金额 G	-	144.23	33.43
回函及替代程序合计确认金额 H=E+G	1,936.26	2,045.51	644.29
发出商品余额可确认比例 I=H/A	97.95%	96.78%	95.89%

报告期各期末，发出商品函证回函均相符，不存在回函不符情形。针对未回函函证已执行替代测试程序，核查出库单、期后报关单/对账单、销售发票等单据，执行替代性程序有效。

## 问题 6. 进一步说明募投项目的必要性及合理性

根据申报文件及首轮问询回复，（1）截至 2024 年 6 月 30 日，发行人机器设备账面原值 3,611.62 万元，软件账面原值 6.02 万元，工业生产用厂房面积合计 40,152.12 平方米；2023 年发行人各类主要产品产能合计 1,446.08 万件。本次募投项目合计新增房屋建筑物资产原值 9,142.56 万元、土地使用权资产原值 1,280.00 万元，机器设备资产原值 9,353.89 万元，软件资产原值 1,041.05 万元，其他资产原值 1,492.34 万元，拟新建厂房、综合楼及相关配套建筑面积 37,584.64 平方米，预计新增各类主要产品产能合计 345 万件。（2）缩口工序为发行人制管类业务的瓶颈工序及产能计算依据；截至 2023 年 12 月 31 日，缩口工序使用场地面积 675 平方米，员工数量 6 人，2023 年年均薪酬 7.89 万元，缩口机 5 台，价格合计 57.43 万元。（3）研发中心项目拟采购折弯机、冲床等硬件设备以及 CAD、SOLIDWORKS 等软件系统；拟研发的太阳能支架、光伏减震支架覆盖现有全部产品类型并拓展立柱产品类别，同时区别老产品的耐腐蚀、抗震等性能差异，拟研发的自动组装设备主要用于提升产品组装效率。

请发行人：（1）区分主要产品种类，分别说明报告期末生产各类主要产品使用的厂房面积、主要机器设备种类、数量、平均原值、生产人员人数以及单位厂房面积（平方米）、单台设备、单个生产人员实现的年平均产能情况；说明本次募投项目拟新增主要机器设备、厂房面积、生产人员对应的各类产品新增产能情况，参照前述方式计算新增厂房、主要机器设备、人员的单位年平均产能情况，并与现有单位年平均产能进行对比，说明在新增机器设备金额远超现有机器设备原值的情况下，新增产能远低于现有产能的原因及合理性，新增机器设备是否具有先进性，并结合前述情况进一步说明本次募投项目新建厂房、新增机器设备的必要性，拟投入募集资金规模的合理性。（2）结合现有软件资产的种类、金额及在生产经营中的使用情况，拟新增软件资产的具体用途，进一步说明本次募投项目新增软件资产金额远超现有软件资产原值的合理性、必要性；说明募投项目中其他资产的具体情况，包括名称、种类、金额、数量、用途等。（3）说明在缩口工序所占用的厂房、人力、设备资源较少的情形下，发行人通过增加该工序相关资源的方式提升制管类产品产能的可行性，进一步说明将该工序作为制管类业务的瓶颈工序及产能计算依据的合理性。（4）详细说明研发中心项目拟购置

的硬件设备、软件系统在研发活动中的具体用途；进一步明确说明研发中心拟开展的各类研发项目的具体内容，包括且不限于各项目的研发背景、目的、技术路线、实施方案、所需的时间、材料、设备、仪器、技术、人员、募投资金金额等关键资源要素情况等；详细说明拟形成研发成果的具体表现形式（产品、设备、技术、工艺）、应用场景（模具设计开发、原材料选型、制管、冲压等生产环节、自动化制造等）、在先进性、创新性、适应行业产品技术发展趋势等方面的具体体现，研发项目是否有下游客户实际需求或潜在订单支撑；结合前述情况进一步详细说明研发中心项目、拟开展的研发项目及相关募集资金规模的合理性、必要性、可行性。

请保荐机构核查上述事项，说明核查过程、所取得的核查证据并发表明确意见。

回复：

一、区分主要产品种类，分别说明报告期末生产各类主要产品使用的厂房面积、主要机器设备种类、数量、平均原值、生产人员人数以及单位厂房面积（平方米）、单台设备、单个生产人员实现的年平均产能情况；说明本次募投项目拟新增主要机器设备、厂房面积、生产人员对应的各类产品新增产能情况，参照前述方式计算新增厂房、主要机器设备、人员的单位年平均产能情况，并与现有单位年平均产能进行对比，说明在新增机器设备金额远超现有机器设备原值的情况下，新增产能远低于现有产能的原因及合理性，新增机器设备是否具有先进性，并结合前述情况进一步说明本次募投项目新建厂房、新增机器设备的必要性，拟投入募集资金规模的合理性。

（一）区分主要产品种类，分别说明报告期末生产各类主要产品使用的厂房面积、主要机器设备种类、数量、平均原值、生产人员人数以及单位厂房面积（平方米）、单台设备、单个生产人员实现的年平均产能情况

报告期内，公司产品种类划分为制管类（TTU）、冲压类（BHA\URA\RAIL）。截至 2024 年末，各类主要产品使用的厂房面积、主要机器设备种类、数量、平均原值、生产人员人数情况如下：

单位：万件、平方米、台（套）、万元/台（套）、人

产品种类	年产能	厂房面积	主要机器设备种类	设备数量	平均原值	生产人员
制管类 TTU	78.52	20,100	焊管机	3	255.91	102
			缩口机	6	17.37	
冲压类 BHA\UR A\RAIL	1,898.38	15,200	型钢机	8	25.03	134
			冲床	59	38.20	

注 1: 年产能=关键工序设备折算产线数量\*每天产线单班标准产能\*每天排班次数\*年工作天数, 下同; 2024 年, TTU 和 RAIL 生产排班为单班, BHA 和 URA 生产排班为两班倒;

注 2: 冲压类产品存在共用冲床等设备进行生产的情况, 故合并列示产能、厂房面积、生产人员; 截止 2024 年末, 发行人共有冲床 61 台, 其中 59 台用于冲压类产品生产, 2 台用于 TTU 产品的冲孔工序;

注 3: 生产人员包含正式员工和劳务工, 劳务工人数按出勤工时进行折算

根据上述情况计算的单位厂房面积、单台设备、单个生产人员实现的年平均产能情况如下:

单位: 件/平方米、万件/台(套)、万件/人

产品种类	单位厂房面积的年平均产能	单台设备的年平均产能	人均年产能
制管类 TTU	39.06	26.17 (焊管机)	0.77
		13.09 (缩口机)	
冲压类 BHA\UR\RAIL	1,248.94	75.54 (型钢机)	14.17
		32.18 (冲床)	
其中: RAIL (安徽西立)	556.82	46.40 (型钢机)	9.28
		34.80 (冲床)	

注 1: 单位厂房面积的年平均产能=各类别产品年产能/厂房面积, 下同;

注 2: 焊管机或缩口机单台设备的年平均产能=TTU 年产能/焊管机或缩口机设备数量, 下同;

注 3: 冲床单台设备的年平均产能=冲压类产品合计年产能/冲床设备数量; 型钢机设备的年平均产能=RAIL 年产能/型钢机设备数量, 下同;

注 3: 人均年产能=年产能/生产人员数量, 下同

(二) 说明本次募投项目拟新增主要机器设备、厂房面积、生产人员对应的各类产品新增产能情况, 参照前述方式计算新增厂房、主要机器设备、人员的单位年平均产能情况, 并与现有单位年平均产能进行对比

本次募投项目中光伏支架核心零部件生产基地建设项目(以下简称生产基地项目)、智能化改造及扩建项目(以下简称智能化项目)涉及新增产能。

募投项目产能测算方法是根据各产品关键设备的理论产能、排班情况进行计算, 与发行人现有设备年产能计算方法保持一致。本次募投项目主要生产 TTU 和 RAIL 产品, 生产排班为单班, 与目前同类型产品排班情况保持一致。

## 1、生产基地项目

生产基地项目拟新增的厂房面积、主要机器设备种类、数量、生产人员数量等情况如下：

单位：万件、平方米、台（套）、万元/台（套）、人

产品种类	新增年产能	新增厂房面积	主要机器设备种类	设备数量	生产人员
制管类 TTU	120	26,000	焊管机	3	99
			缩口机	9	
冲压类 RAIL	180	2,000	型钢机	2	16
			冲床	6	

注：生产基地项目拟购置 18 台冲床设备，其中 12 台用于 TTU 产品的冲孔工序，6 台用于 RAIL 产品的冲压工序

根据上述情况计算生产基地项目的单位厂房面积、单台设备、单个生产人员实现的年平均产能情况如下：

单位：件/平方米、万件/台（套）、万件/人

产品种类	单位厂房面积的年平均产能	单台设备的年平均产能	人均产能
制管类 TTU	46.15	40.00（焊管机）	1.21
		13.33（缩口机）	
冲压类 RAIL	900.00	90.00（型钢机）	11.25
		30.00（冲床）	

相比目前产能情况，生产基地项目达到满产时的单位厂房面积的平均产能、单台设备的平均产能、人均产能变动情况如下：

单位：件/平方米、万件/台（套）、万件/人

产品种类	单位厂房面积的年平均产能变动	单台设备的年平均产能变动	人均产能变动
制管类 TTU	7.09	13.83（焊管机）	0.44
		0.25（缩口机）	
冲压类 RAIL	343.18	43.60（型钢机）	1.97
		-4.80（冲床）	

注：生产基地项目不涉及生产 BHA 和 URA 产品，因此 RAIL 产品产能变动情况与子公司安徽西立的 RAIL 产品进行对比

由上表可知，生产基地项目达到满产时 TTU 产品的单位厂房面积的平均产能、单台设备的平均产能、人均产能均有所增加， RAIL 产品的单位厂房面积的平均产能、单台设备（型钢机）的平均产能、人均产能均有所增加。

RAIL 产品的关键生产设备是型钢机，募投项目单台型钢机的年产能高于现

有单台型钢机的年产能。从冲床设备数量来看，单台冲床设备的 RAIL 产品年产能为 30 万件，略低于目前安徽西立单台冲床的 RAIL 产品年产能，主要原因系募投项目 RAIL 产线型钢机需配置的冲床设备数量较多。RAIL 产品生产流程中冲压工序需冲床设备完成，安徽西立现有 6 台型钢机配置了 8 台冲床，平均 1 台型钢机配置 1-2 台冲床。而募投项目采购的型钢机自动化程度更高，可以减少型钢轧制工序标准工时，该工序可以产出更多，使得后续冲压工序需配置更多设备，平均 1 台型钢机拟配置 3 台冲床。

## 2、智能化项目

智能化项目是在现有母公司的厂区内进行，不涉及新增厂房面积的情形。拟引进 168 焊管机 1 台、400T 冲床 12 台，对现有制管、冲压产线进行升级，168 焊管机为替代原有 114 焊管机，可以实现每年新增产能 5 万件 TTU；目前公司冲床吨位主要分为 80T、160T、250T、315T、400T 等，新增 400T 冲床主要用于生产 BHA 和 URA 产品，未来三年预计淘汰老旧的 10 台冲床设备，可以实现每年新增 25 万件 BHA、15 万件 URA。具体如下：

单位：万件、平方米、台（套）、万元/台（套）、人

产品种类	新增年产能	新增厂房面积	主要机器设备种类	设备数量	新增生产人员
制管类 TTU	5	无	焊管机	1	无
冲压类 BHA\URA	40	无	冲床	12	4

注：智能化项目是对原有焊管机设备进行代替，无需新增生产人员

根据上述情况测算智能化项目实施后的单位厂房面积、单台设备、单个生产人员实现的年平均产能变动情况，具体如下：

单位：件/平方米、万件/台（套）、万件/人

产品种类	单位厂房面积的年平均产能增加情况	单台设备的年平均产能增加情况	人均年产能增加情况
制管类 TTU	9.26	5（焊管机）	0.10
冲压类 BHA\URA\RAIL	26.32	-0.37（冲床）	-0.09

注 1：单位厂房面积的年平均产能增加情况=改造后新增产能/母公司厂房面积；

注 2：焊管机单台设备的年平均产能增加情况=改造后制管类产品新增产能/改造后母公司焊管机数量；冲床/型钢机单台设备的年平均产能增加情况=改造后冲压类产品新增产能/改造后母公司冲床和型钢机合计数量；

注 3：人均年产能增加情况=改造后新增产能/改造后母公司生产人员数量

由上表可知，智能化项目实施后，制管类产品单位面积年平均产能、单台设

备的年平均产能、人均年产能均将有所增加，冲压类产品单位面积年平均产能有所增加，单台设备的年平均产能、人均年产能基本持平。

综上所述，本次募投项目拟新增的机器设备、厂房面积、生产人员数量与新增产品产能规划基本匹配，具有合理性。

### （三）说明在新增机器设备金额远超现有机器设备原值的情况下，新增产能远低于现有产能的原因及合理性

#### 1、新增产能主要是 TTU 产品，标准工时高于冲压类产品，产能数量较低具有合理性

新增机器设备金额远超现有机器设备原值的情况下，新增产能远低于现有产能主要原因系本次募投项目的产品结构与目前产品结构存在差异，新增产能以 TTU、RAIL 产品为主，现有产能以 BHA、URA、RAIL 产品为主。

募投项目新增产能结构与现有产能结构对比情况如下：

单位：万件

项目名称	涉及的产品	满产后新增产能	占比	现有产能	占比
光伏支架核心部件生产基地建设项目、智能化技改及扩建项目	TTU	125	36.23%	78.52	3.97%
	BHA	25	7.25%	302.00	15.28%
	URA	15	4.35%	992.07	50.18%
	RAIL	180	52.17%	604.31	30.57%
	合计	345	100.00%	1,976.90	100.00%

注：现有产能以 2024 年度产能情况列示

通常情况下，制管类 TTU 产品单重更大、单价更高，生产单件产品耗费工时较长，使用高频焊管机、缩口机等设备进行生产，设备采购成本较高；而冲压类产品单重较小、单价更低，生产单件冲压类产品耗费工时较短，使用冲床、型钢机等设备进行生产，设备采购成本相对较低。

TTU 产品主要生产工序包括：送料平整、成型焊接、缩口、打孔等；BHA、URA 产品主要生产工序包括：送料平整、冲压、组装，其中组装环节系指将冲压零部件、不锈钢带/轴等进行装配；RAIL 产品主要生产工序包括：送料平整、型钢轧制、精切、冲压、组装。各种产品通常标准工时如下：

主要产品	通常标准工时
TTU	约 21 分钟/件
BHA	约 6 分钟/件
URA	约 1 分钟/件
RAIL	约 0.5 分钟/件

由上表可知，通常情况下，TTU 产品标准工时远高于其他冲压类产品，使得 TTU 产品年产能远低于冲压类产品年产能。

## 2、TTU 产品单价高于冲压类产品，募投项目实施后新增营业收入较大

TTU 产品单价高于冲压类产品，募投项目实施后新增营业收入主要来源于 TTU 产品销售，具体测算情况如下：

单位：万元、万件			
项目	销售数量	销售平均单价	销售金额
TTU	125	571.96	71,495.00
RAIL	180	44.00	7,920.00
BHA	25	120.00	3,000.00
URA	15	35.00	525.00
合计	-	-	<b>82,940.00</b>

由上表可知，募投项目满产时 TTU 年收入为 71,495.00 万元，占比为 86.20%。相比目前营业收入，募投项目实施后新增营业收入较大，且主要来源于 TTU 产品销售。

此外，根据前述分析，募投项目实施后，产品生产的关键机器设备的单位年平均产能较目前有所提升，新增机器设备数量合理。

## 3、募投项目新增的机器设备与达产后的收入相匹配

公司本次募投项目新增的机器设备主要包括生产设备、组装设备、辅助设备等，各类设备占比与报告期末情况对比如下：

项目	生产基地项目		智能化项目		报告期末	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
生产设备	4,309.50	67.79%	2,600.00	68.38%	4,397.20	70.47%

组装设备	660.00	10.38%	1,000.00	26.30%	-	-
其他辅助设备	1,387.28	21.82%	202.40	5.32%	1,842.41	29.53%
<b>合计</b>	<b>6,356.78</b>	<b>100.00%</b>	<b>3,802.40</b>	<b>100.00%</b>	<b>6,239.61</b>	<b>100.00%</b>

注：其他辅助设备包括行车、叉车、屋顶光伏电站、办公设备、检测设备等

由上表可知，本次募投项目拟购买自动化组装设备，导致生产设备金额占比低于报告期末占比情况。自动化组装设备能够进一步提高生产效率，加快客户订单完成速度，满足客户的交付要求。

公司募投项目实施前后主营业务收入与机器设备、生产设备对比如下：

单位：万元（不含税）

项目	2024年	2023年	2022年	平均值	生产基地项目达产新增收入	募投项目达产后收入总额
主营业务收入	71,597.14	63,945.15	41,679.85	59,074.05	77,040.00	154,537.14
机器设备原值	6,239.61	4,233.84	3,513.31	4,662.25	5,625.47	14,899.41
生产设备原值	4,397.20	3,453.57	2,825.25	3,558.67	3,813.72	10,181.18
主营业务收入/机器设备	11.47	15.10	11.86	12.67	13.69	10.37
主营业务收入/生产设备	16.28	18.52	14.75	16.60	20.20	15.18

注1：募投项目（生产基地项目和智能化项目）达产后机器设备原值金额=2024年末机器设备原值+募投项目的新增机器设备金额-智能化项目拟淘汰的机器设备金额；

注2：募投项目（生产基地项目和智能化项目）达产后生产设备原值金额=2024年末生产设备原值+募投项目的新增生产设备金额-智能化项目拟淘汰的机器设备金额；

注3：募投项目（生产基地项目和智能化项目）达产后收入金额=2024年度主营业务收入+募投项目的新增收入金额

由上表可知，生产基地项目达产后主营业务收入与机器设备比值、主营业务收入与生产设备比值略高于报告期内平均值，生产基地项目新增的机器设备与达产后的收入规模相匹配。

本次募投项目（生产基地项目和智能化项目）实施后，公司主营业务收入与固定资产比值、主营业务收入与生产设备比值低于公司报告期内平均值，主要原因系：一方面，2023年公司通过增加生产排班的方式提升BHA和URA产品产能，导致报告期内平均值较高；另一方面，公司目前冲压类产品组装环节主要系人工组装，募投项目拟新增自动化组装设备，导致募投项目实施后机器设备总额增加较多。

#### 4、与同行业可比公司类似项目对比，具有合理性

经对比同行业可比公司类似项目生产设备投资总额和新增营业收入情况，公司募投项目生产设备总额和新增营业收入处于类似项目区间内，本次募投项目的机器设备投资规模具有合理性。具体对比如下：

单位：万元

可比公司	项目名称	机器设备投资总额	达产年营业收入	营业收入/机器设备投资总额
中信博	宿松中信博新能源科技有限公司光伏配套产业园项目（2022年非公开发行项目）	5,303.00	65,276.87	12.31
	西部跟踪支架生产及实证基地建设项目（2022年非公开发行项目）	13,650.00	94,478.40	6.92
振江股份	光伏支架大件零部件生产线建设项目（2020年非公开发行项目）	5,430.00	62,587.43	11.53
清源股份	分布式光伏支架智能工厂项目（2023年可转债发行项目）	24,481.35	231,264.08	9.45
意华股份	乐清光伏支架核心部件生产基地建设项目（2022年非公开发行项目）	10,112.45	67,007.04	6.63
发行人	生产基地项目	6,356.78	77,040.00	12.12
	生产基地项目和智能化项目	16,836.33	154,537.14	9.18

由上表可知，发行人生产基地项目达产后新增营业收入与机器设备投资总额的比值、募投项目（生产基地项目和智能化项目）达产后营业收入与机器设备投资总额的比值均位于同行业可比公司类似项目区间内，具有合理性。

综上，新增机器设备金额远超现有机器设备原值的情况下，新增产能远低于现有产能主要产品结构差异所致。募投项目新增的机器设备与达产后的收入相匹配，具有合理性。

#### （四）新增机器设备是否具有先进性

生产基地项目拟生产 TTU 和 RAIL 产品，拟购置的 219 焊管机、全自动型钢机等设备，与公司现有设备相比，其自动化水平和加工精度更高，相关设备单价较高。

智能化项目拟购置的 168 焊管机、400T 冲床、自动组装打包机等设备，相关设备性能稳定、精度高，主要用于提高生产线的自动化水平以及产品质量稳定性，降低人工成本，具有先进性。

以焊管机、型钢机为例，拟购置的设备先进性主要体现在以下方面：

现有焊管机	拟购置新型焊管机
焊接参数人工调节	焊接参数自适应全数字化控制
人工调整模具	智能化控制系统，自动调节模具
调功范围是 80%-100%	调功范围是 30%-100%
负载匹配调节能力差	负载匹配调节能力较高
钢管规格适应能力差	钢管规格适应能力较高
输出功率有变化	输出功率稳定
现有型钢机	拟购置全自动型钢机
生产效率 10-15 米/分钟	生产效率 15-20 米/分钟
无冲孔工位	集成自动化冲孔机
人工接料	自动接料
人工调节模具	智能化控制系统，自动调节模具

根据上述对比分析，生产基地项目实施后，单位面积年平均产能、单位设备（焊管机、型钢机）年平均产能、人均年产能均得到提升，新购置的设备可以有效降低生产过程中的人工参与度，实现自动化生产作业和精细化生产管控，进一步提升工艺和质量的稳定性及产品参数一致性，进而提高良品率和生产效率。

此外，经初步测算，拟购买 10 台自动组装打包机可配备组成 2-3 条组装线，替代现有的人工组装打包流水线，预计每条组装线可减少人工数量约 15 人，节约人工成本。

综上，相较现有设备，新增机器设备在自动化水平、性能稳定性、精度等方面均有提升，具有先进性。

**（五）结合前述情况进一步说明本次募投项目新建厂房、新增机器设备的必要性，拟投入募集资金规模的合理性**

**1、目前公司厂房紧张，生产基地项目拟主要生产 TTU 产品，所需生产面积较大，新建厂房具有必要性**

目前公司光伏支架零部件生产基地主要在苏州、安徽广德，均通过租赁的方式取得，为了匹配更长远的战略发展需求，公司计划通过自建厂房提高生产场地的适配性与稳定性，提高生产效率。

公司现有光伏支架零部件产品生产和仓储区域面积共计约 3.53 万平方米，2024 年实现制管类产品年产能 78.52 万件，冲压类产品产能 1,898.38 万件，2025 年各产品产能将进一步增加。目前公司生产厂房场地紧张，部分产品通过租赁外部仓库进行仓储，未来随着订单量增长，现有区域预计无法满足生产需求。

生产基地项目拟生产 120 万件 TTU，单个 TTU 产品长度约 10-12 米，所需生产面积约 2.60 万平方米，另外还有 RAIL 产品生产区域。募投项目新建生产厂房约 3.10 万平方米，其中设置专门的产品仓储区域，有利于完善整体区域布局，缩短产品生产转序距离。

综上，新建厂房能够优化生产区域布局，降低场地使用成本，且项目建成后可以连接更多的生产环节，实现生产的垂直整合，实现规模化生产与仓储，保障公司光伏支架零部件业务的持续稳健发展。

## **2、目前公司产能利用率较高，现有机器设备无法满足下游持续增长的市场需求，购置新增机器设备提升产能具有必要性**

报告期内，公司 TTU、BHA、URA、RAIL 等各类产品产能利用率较高，已达 80%-100% 左右。2024 年，母公司 TTU 产能利用率约 96%，子公司 TTU 产能利用率约 77%，BHA、URA 产能利用率约 100%，RAIL 产能利用率约 81%。因公司现有生产设备自身局限性，目前缩口和冲压工序进一步优化以提升产能的空间有限，未来产能增加主要通过新增设备数量或者先进性更高的设备来实现，可以更加及时响应下游客户对光伏支架零部件产品的需求。

根据 BloombergNEF 于 2024 年 7 月发布的报告《全球光伏市场展望和供应链发展》，2024 年全球光伏新增装机容量预计将进一步增长至 585GW。在中等情景的预测下，2025 年至 2030 年新增装机容量分别为 639GW、669GW、711GW、759GW、794GW 和 839GW。随着光伏装机量的持续增长、跟踪支架渗透率提升，下游客户对光伏跟踪支架零部件的需求随之增长。结合 BloombergNEF、IEA、CPIA 和 Wood Mackenzie 的相关研究测算，2024-2027 年跟踪支架市场空间为 797 亿元、938 亿元、1,042 亿元和 1,163 亿元，2023-2027 年平均复合增速 27.4%。

根据 Wood Mackenzie 的相关数据，公司主要客户的跟踪支架出货量保持增长趋势，具体如下：

单位: GW

客户名称	2023 年	2022 年	2021 年
Nextracker	21.00	17.62	16.22
Gonvarri Industries	3.80	2.01	0.85
天合光能	5.30	1.86	0.78
安泰新能源	1.84	未披露	未披露
<b>合计</b>	<b>31.94</b>	<b>21.49</b>	<b>17.85</b>

注: 2024 年度跟踪支架出货量预计保持增长趋势, 具体数据尚未披露

2021 年-2024 年, 受上述客户跟踪支架出货量增长影响, 公司各类零部件产品销量保持持续增长趋势。未来, 随着光伏跟踪支架出货量的持续增长, 下游客户对光伏跟踪支架核心零部件的需求也将随之增长。

本次募投项目中生产基地项目和智能化项目涉及购置新增机器设备提升产能, 综合考虑跟踪支架市场增长情况、客户市场占有率等情况, 公司产能提升与下游客户需求量的增长具有匹配性。具体情况如下:

### (1) 生产基地项目

生产基地项目目标客户主要面向天合光能、安泰新能源、Gonvarri Industries 等客户, 其产能爬坡情况如下:

单位: 万件

项目	T1	T2	T3	T4	T5
	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
达产进度	0	30%	50%	80%	100%
TTU 新增产量	0	36	60	96	120
RAIL 新增产量	0	54	90	144	180

公司生产基地项目产能爬坡与目标客户的跟踪支架预计出货量相匹配, 具体如下:

项目	计算公式	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
全球跟踪支架预测需求量 GW	A	231	264	306	343	362
非 NT 客户的预计出货量 GW	B=A*12%	27.72	31.68	36.72	41.16	43.44
折算 TTU 需求量 (万件)	C=B*22	609.84	696.96	807.84	905.52	955.68
生产基地项目	D	0	36	60	96	120

TTU 产品产能爬坡情况						
公司 TTU 供货量 (万件)	E=45.30+ D	45.30	81.30	105.30	141.30	165.30
占比	E/C	7.43%	11.66%	13.03%	15.60%	17.30%
折算 RAIL 需求量 (万件)	F=B*160	4,435.20	5,068.80	5,875.20	6,585.60	6,950.40
生产基地项目 RAIL 产品产能爬 坡	G	0	54	90	144	180
公司 RAIL 供货量 (万件)	H=604.31 +G	604.31	658.31	694.31	748.31	784.31
占比	H/F	13.63%	12.99%	11.82%	11.36%	11.28%

注 1: 全球跟踪支架预测需求量基于 BloombergNEF、IEA、CPIA 等公开数据进行测算, 具体测算过程详见招股说明书之“第五节 业务与技术”之“(2) 光伏支架行业发展”, 下同;

注 2: 根据 Wood Mackenzie 数据, 2023 年公司的非 NT 客户(天合光能、安泰新能源、Gonvarri Industries) 跟踪支架出货量的全球市占率为 12%; 假设未来非 NT 客户的市占率保持不变;

注 3: TTU 和 RAIL 产品折算比例如下: TTU 折算比例为 220 件/MW, RAIL 折算比例为 1,600 件/MW;

注 4: 2024 年, 公司面向非 NT 客户的 TTU 和 RAIL 产品设计产能分别为 45.30 万件和 604.31 万件, 假设现有产能利用率为 100%

由上表可知, 生产基地项目达到满产时, 假设届时非 NT 客户的跟踪支架市场占有率为 2023 年度一致, 公司 TTU 和 RAIL 产品的供货量占非 NT 客户的预计需求量分别为 17.30% 和 11.28%, 占比较小, 非 NT 客户未来对 TTU、RAIL 产品的需求量可以覆盖新增产能。

生产基地项目产能爬坡期间, TTU 和 RAIL 产品预计供货量的复合增长率低于报告期内同类产品销量的复合增长率, 新增产能增长规划具有合理性。具体情况如下:

主要产品	2026-2030 年预计出货量的复合增 长率	2022-2024 年同类产品销量的复 合增长率
向非 NT 客户的销售 TTU 产品 (方管)	38.21%	169.81%
RAIL	6.73%	11.05%

目前, 公司正逐步开拓其他全球跟踪支架排名前十的客户, 已取得小批量订单, 未来随着覆盖的跟踪支架客户数量增加, TTU 和 RAIL 产品新增产能的消化具备较强的可行性。

## (2) 智能化项目

智能化项目目标客户主要面向客户 Nextracker，其产能爬坡情况如下：

单位：万件

项目	T1	T2	T3
	2025E	2026E	2027E
达产进度	30.00%	64.44%	100.00%
TTU 新增产量	1.50	5.00	5.00
BHA 新增产量	7.50	15.00	25.00
URA 新增产量	4.50	9.00	15.00

公司智能化项目产能爬坡与目标客户的跟踪支架预计出货量相匹配，具体如下：

项目	计算公式	2025E	2026E	2027E
全球跟踪支架预测需求量 GW	A	204	231	264
NT 客户的预计出货量 GW	B=A*22%	44.88	50.82	58.08
折算 TTU 需求量（万件）	C=B*22	987.36	1,118.04	1,277.76
智能化项目 TTU 产品产能爬坡情况	D	1.50	5	5
公司 TTU 供货量（万件）	E=33.22+D	34.72	38.22	38.22
占比	E/C	<b>3.52%</b>	<b>3.42%</b>	<b>2.99%</b>
折算 BHA 需求量（万件）	F=B*22	987.36	1,118.04	1,277.76
智能化项目 BHA 产品产能爬坡	G	7.5	15	25
公司 BHA 供货量（万件）	H=302+G	309.50	317.00	327.00
占比	H/F	<b>31.35%</b>	<b>28.35%</b>	<b>25.59%</b>
折算 URA 需求量（万件）	I=B*160	7,180.80	8,131.20	9,292.80
智能化项目 URA 产品产能爬坡	J	4.5	9	15
公司 URA 供货量（万件）	K=992.07+J	996.57	1,001.07	1,007.07
占比	K/I	<b>13.88%</b>	<b>12.31%</b>	<b>10.84%</b>

注 1：根据 Wood Mackenzie 数据，2023 年公司的 NT 客户跟踪支架出货量的全球市占率为 22%；假设未来 NT 客户的市占率保持不变；

注 2：TTU、BHA 和 URA 产品折算比例如下：TTU 和 BHA 折算比例为 220 件/MW，URA 折算比例为 1,600 件/MW；

注 3：2024 年，公司面向 NT 客户的 TTU、BHA 和 URA 产品设计产能分别为 33.22 万件、302 万件和 992.07 万件，假设现有产能利用率为 100%

由上表可知，智能化项目达到满产时，公司 TTU、BHA 和 URA 产品的供货量占 NT 客户的预计需求量分别为 2.99%、25.59% 和 10.84%，NT 客户未来对 TTU、BHA 和 URA 产品的需求量可以覆盖新增产能。

智能化项目产能达产后，向 NT 客户销售的 TTU、BHA 和 URA 产品预计供货量的增长率低于报告期内同类产品销量的复合增长率，新增产能增长规划具有合理性。具体情况如下：

主要产品	2025-2027 年预计出货量的增长率	2022-2024 年同类产品销量的复合增长率
向 NT 客户的销售 TTU 产品（圆管）	10.08%	21.14%
BHA	5.65%	45.93%
URA	1.05%	32.73%

综上，目前公司各类产品产能利用率较高，为满足下游持续增长的市场需求，通过购置新增机器设备提升产能具有必要性。

### 3、公司现有设备成新率较低，通过新增设备有助于进一步提高自动化水平

截至 2024 年末，公司现有机器设备成新率为 65.89%，成新率相对较低。部分生产设备购置时间较早，与目前市场最新设备功能存在一定差距，导致公司生产的自动化、智能化程度仍有较大的提升空间，一定程度上制约着公司产能的持续扩大。

本次募投项目拟购置的 219 焊管机、全自动型钢机、400T 冲床、自动化打包线、自动化生产机械臂等设备，与公司现有设备相比，其自动化水平和加工精度更高，可以有效降低生产过程中的人工参与度，实现自动化生产作业和精细化生产管控，进一步提升工艺和质量的稳定性及产品参数一致性，进而提高良品率和生产效率。

2021 年 12 月，工业和信息化部等五部门联合发布了《智能光伏产业创新发展行动计划(2021-2025 年)》，指出要推动光伏产业与新一代信息技术深度融合，加快实现智能制造、智能应用、智能运维、智能调度。在此背景下，光伏支架制造企业纷纷开始对其工厂进行智能化升级改造。

在综合考虑行业发展趋势及公司未来发展规划的基础上，公司通过购置新型先进设备提升产线的自动化、智能化水平，提高产品质量，并且顺应行业发展趋势，满足下游客户需求，进一步提高公司的市场竞争力。

综上，新增机器设备提升自动化、智能化水平，不仅有助于公司提高生产效率，还能使企业在激烈的市场竞争中获得价格成本和产品品质优势，提高市场竞争力。

二、结合现有软件资产的种类、金额及在生产经营中的使用情况，拟新增软件资产的具体用途，进一步说明本次募投项目新增软件资产金额远超现有软件资产原值的合理性、必要性；说明募投项目中其他资产的具体情况，包括名称、种类、金额、数量、用途等。

（一）结合现有软件资产的种类、金额及在生产经营中的使用情况，拟新增软件资产的具体用途

目前发行人现有软件的情况如下：

软件名称	数量（套）	金额（万元）	用途	备注
浩辰 CAD	14	8.60	产品 2D 图纸设计	计入无形资产
网络版 SOLIDWORKS	2	24.40	制造可行性分析、3D 模拟设计	计入当期管理费用
Minitab	1	6.2	数据分析、预测分析和过程改进	计入当期管理费用
UG	1	35.00	用于模具工装、检具设计	计入无形资产
合计	-	74.20	-	-

由上表可知，目前公司使用的软件主要是浩辰 CAD、SOLIDWORKS、Minitab、UG 等工业软件，其中网络版 SOLIDWORKS 通过支付软件服务费的方式进行使用，版本升级需再次付费；Minitab 通过支付租赁授权方式进行使用，租赁期限 3 年。

生产基地项目拟定员 160 人，拟新增软件用于生产管理和办公，具体明细如下：

软件名称	数量（套）	单价（万元/套）	金额（万元）	用途
MES 系统	1	150.00	150.00	生产管理
windows	45	0.10	4.50	办公
Office	45	0.13	5.85	办公
合计	-	-	160.35	

智能化项目拟新增软件用于生产管理，具体明细如下：

软件名称	数量(套)	单价(万元/套)	金额(万元)	用途
MES 系统	1	80.00	80.00	生产管理
合计	-	-	<b>80.00</b>	

研发中心建设项目拟定员 23 人，拟新增软件用于研发和办公，具体明细如下：

软件名称	数量(套)	单价(万元/套)	金额(万元)	用途
AUTO CAD	15	1.10	16.50	工业软件，用于分析材料性能、产品结构设计、制造可行性分析等
SOLIDWORKS	15	9.00	135.00	
AUTO FORM	15	3.00	45.00	
UG	10	25.00	250.00	
CREO	10	35.00	350.00	
SAP2000	10	7.00	70.00	
Office	23	0.13	2.99	办公
Windows	23	0.10	2.30	办公
合计	-	-	<b>871.79</b>	

上述拟新增的软件明细主要系根据公司光伏支架零部件相关生产、研发的需求，结合拟新增人员数量而确定。拟购置的工业软件的功能更加丰富，可以满足公司未来研发需求。

上述软件单价主要参照相同或类似规格/型号软件的市场价格、供应商询价情况进行测算。

## （二）本次募投项目新增软件资产金额远超现有软件资产原值的合理性、必要性

本次募投项目拟增加生产管理软件 MES 系统 230.00 万元，CAD 等研发软件 866.50 万元，办公软件 15.64 万元，拟新增软件金额高于现有软件金额的主要原因系：

### 1、配置 MES 系统可以提高公司智能制造水平，具有合理性必要性

软硬件自动化升级，自动化工厂建设已成为未来该行业企业提高核心竞争力的重要手段之一。MES 系统是生产过程追溯系统，可为企业提供包括制造数据管理、计划排程管理、生产调度管理、库存管理、质量管理、工作中心/设备

管理等多项管理模块，开展物料及产品的全程质量追溯，确保过程受控。

目前公司 ERP 系统无法实现生产过程全流程管理，通过配置生产管理软件 MES 系统，可以进一步提高生产效率及管理决策智能化程度，从而提高现代化运营管理水，使公司运行更加精益化、规范化，从而提升公司综合竞争力。

综上，通过配置 MES 系统，与 ERP 系统协同配合可以提升智能制造水平，符合公司未来发展战略，将有效增强公司在光伏支架零部件行业中的综合竞争力，具备合理性、必要性。

## 2、未来研发人员、研发课题数量增加，配置专业、先进的研发软件具有合理性必要性

公司现有软件主要是浩辰 CAD、网络版 SOLIDWORKS 等，在有限元分析、3D 模拟曲面造型等方面存在局限性，且目前软件数量较少、功能有限，如网络版 SOLIDWORK 无法多设备同步登陆，无法满足研发人员的需求。

专业、先进的研发软件是制造企业技术研发能力的重要基础，是提高企业自身研发实力、缩短研发周期的基础条件，也是实现研发目标的重要支撑。

2024 年 3 月，公司与核心客户 NT 已经就光伏跟踪支架核心零部件产品开发签订了研发服务协议，有效期为 10 年，为客户持续开发后续新品。基于该研发服务协议，Nextracker 会优先向发行人提出新品开发需求。截至 2024 年末，发行人当期基于 Nextracker 新产品潜在需求完成打样的研发新品已达到 92 款，较 2023 年新品研发数量 49 款大幅增长。

未来，公司将持续增加研发人员、开展更多课题研究，亟需通过配置先进的研发软件、增加软件数量，以加快新产品、新技术的研发及应用，及时满足客户研发服务需求。

综上，本次募投项目新增软件资产金额远超现有软件资产原值具有合理性、必要性。

### （三）说明募投项目中其他资产的具体情况，包括名称、种类、金额、数量、用途等

募投项目中其他资产是指厂区内部道路、停车位、公辅设备等，具体如下：

单位：万元

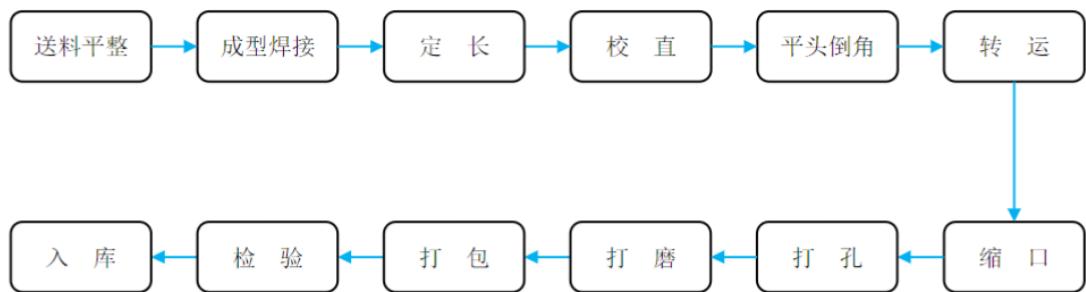
资产名称	单位	数量	金额	用途
内部道路、停车位	-	-	358.59	内部通行、员工停车
公辅设备			1,133.60	-
其中：行车	台	30	290.00	厂区内地内调拨原材料
叉车	台	11	150.40	厂区内地内运输调拨产
移动小车	台	5	34.00	成品、半成品
扫地机	台	2	1.20	厂区清洁、辅助生产
变频空压机	台	3	18.00	
吸尘装置	套	3	15.00	
屋顶光伏板	套	1	625.00	补充生产用电

由上表可知，募投项目中其他资产主要用于辅助生产。

三、说明在缩口工序所占用的厂房、人力、设备资源较少的情形下，发行人通过增加该工序相关资源的方式提升制管类产品产能的可行性，进一步说明将该工序作为制管类业务的瓶颈工序及产能计算依据的合理性。

(一) 缩口工序是整个生产流程中理论耗时最长的工序，符合瓶颈工序定义，产能计算依据合理

TTU 产品生产工艺流程图如下：



TTU 关键工序包括成型焊接、平头倒角、缩口、打孔，各工序理论工时如下：

工序	说明	理论工时
成型焊接	将金属原材料通过焊接的方式使金属材料在塑性状态下发生变形，按客户需求焊接成方管或圆管	21 秒
平头倒角	对金属管材的端部进行倒角和平头处理。倒角是将金属管材的端部加工成一定角度的斜面或圆弧面，以减少应力集中，提高零件的疲劳强度和使用寿命。平头则是将金属管材的端部加工成平面，以保证零件在装配和使用时的稳定性和精度	12 秒

缩口	主要是将金属管材的口部直径缩小，使其形成一定的缩口形状	74 秒
打孔	按照设计和工艺文件要求，对金属管材进行打孔处理	30 秒

由上表可知，缩口是制管类 TTU 产品的中间环节工序，缩口工序耗时最长，一般是打孔工序耗时的两倍，是成型焊接工序耗时的四倍。

瓶颈工序主要是针对生产流程来定义的，通常把一个流程中生产节拍最慢的环节叫做“瓶颈”，更广义地讲，瓶颈是指整个流程中制约产出的各种因素，而瓶颈工序就是制约整条生产线产出量的那一部分工作步骤或工艺过程。

因此，缩口工序在 TTU 产品生产流程中理论耗时最长的核心工序，缩口效率直接影响产能释放，缩口工序是制管类产品产能的瓶颈工序，作为产能计算依据具有合理性。

## （二）通过增加缩口工序相关资源的方式提升制管类产品产能的可行性分析

通常情况下，1 条制管线需配备 1 台焊管机、1 台平头机、2 台缩口机、1 条打孔线，各环节工序实际耗时基本一致，可以形成流水线作业，各工序环节设备充分利用。

TTU 产品生产环节较多，从各工序理论工时占比角度，缩口设备数量是焊管设备的 2 倍，符合制管产线正常配置要求。若增加缩口设备，需同步增加其他工序设备，否则会导致半成品在产线堆积，产能也不会相应增加。

从生产工序正常流转考虑，设备之间需要保留半成品周转空间，而且目前公司场地面积紧张，若再增加制管类产品产线，设备之间过于拥挤会导致生产安全隐患。

目前公司制管线的设备配置已达流水线生产平衡，因此通过增加缩口工序相关资源的方式提升制管类产品产能的可行性较小。

**四、详细说明研发中心项目拟购置的硬件设备、软件系统在研发活动中的具体用途；进一步明确说明研发中心拟开展的各类研发项目的具体内容，包括且不限于各项目的研发背景、目的、技术路线、实施方案、所需的时间、材料、设备、仪器、技术、人员、募投资金金额等关键资源要素情况等；详细说明拟形成的研发成果的具体表现形式（产品、设备、技术、工艺）、应用场景（模**

具设计开发、原材料选型、制管、冲压等生产环节、自动化制造等）、在先进性、创新性、适应行业产品技术发展趋势等方面的具体体现，研发项目是否有下游客户实际需求或潜在订单支撑；结合前述情况进一步详细说明研发中心项目、拟开展的研发项目及相关募集资金规模的合理性、必要性、可行性。

### （一）详细说明研发中心项目拟购置的硬件设备、软件系统在研发活动中的具体用途

研发中心拟购置的硬件设备包含研发用生产设备、测试设备，用于 BHA、URA、RAIL 等光伏支架零部件的研发样品的生产、性能测试。

研发中心拟购置的软件系统主要系 CAD、SOLIDWORKS 等工业软件，用于光伏支架零部件的结构设计、制造可行性分析、模具有工装设计、检具设计等方面研究。

拟购置的硬件设备、软件系统在研发活动中的具体用途如下：

序号	设备名称	规格	用途
一	硬件设备	-	用于 BHA、URA、RAIL 等光伏支架零部件的研发样品的生产、性能测试
1	折弯机	WC67Y-200*400	用于研发样品的折弯工艺
2	冲床	MG2-400 JH21-250 JH21-315 MG2-630	用于研发样品的冲压下料、成型等工序
3	数控剪板机	MS8-8*4200	用于研发样品的下料
4	液压机	YL32G-400	用于研发样品的成型工序
5	硬度机	-	用于测量材料或产品的表面硬度的专用仪器
6	膜厚仪	-	用于测量材料或产品表面涂层的厚度和质量
7	卡尺	-	用于测量材料或产品的尺寸
8	三坐标测试仪	-	通过三个坐标轴的移动，结合探针的触碰和测量，可以对产品进行多维度的测量。可以精确测量产品的长度、直径、角度、平面度、圆度、度量直线度、平行度等尺寸和形状特征
9	拉力机	-	用来测试各种材料或产品的拉伸、压缩、弯曲、剪切、撕裂、剥离等力学性能
10	盐雾机	-	用于模拟盐雾环境，测试材料或产品的耐腐蚀性能
11	CCT 实验机	-	循环腐蚀测试（CCT）是一种用于评估材料在腐蚀环境下性能的加速测试方法，目标是再现材料在实际腐蚀环境的腐蚀表现

序号	设备名称	规格	用途
12	电脑	-	员工办公
13	打印机	-	
14	服务器	-	
二	软件系统	-	用于光伏支架零部件的结构设计、制造可行性分析、模具有工装设计、检具设计等方面研究
1	AUTO CAD	-	用于 2D 图纸设计
2	SOLIDWORKS	-	用于 3D 模拟产品结构设计、模具设计
3	AUTO FORM	-	用于产品的制造可行性分析
4	UG	-	用于模具有工装、检具设计
5	CREO	-	用于产品曲面造型设计
6	SAP2000	-	模拟零部件组装成光伏支架的机械结构，分析整体性能
7	Office	-	员工办公
8	Windows	-	

（二）进一步明确说明研发中心拟开展的各类研发项目的具体内容，包括且不限于各项目的研发背景、目的、技术路线、实施方案、所需的时间、材料、设备、仪器、技术、人员、募投资金金额等关键资源要素情况等

研发中心拟开展的各类研发项目的具体内容如下：

### 1、各项目的研发背景、目的、技术路线、实施方案

#### （1）高防腐蚀光伏支架零部件的研发

##### ①研究背景、目的

光伏支架作为光伏电站的“骨骼”，对光伏发电系统的寿命及发电效益均有重要影响。根据行业规定，光伏发电系统需在各种恶劣条件，如风沙、暴雪、地震等情形平稳运行 25 年。光伏支架稳定性与否是决定光伏电站寿命长短的关键因素，科学合理的支架不仅能够延长电站整体寿命，还能够提高发电效益，减少后期维护成本。随着光伏产业的快速发展，现有光伏支架的使用年限已无法满足客户需求，公司需要推出防腐性能更好，使用年限更长的光伏支架，以适应未来不同环境下客户的需求。

##### ②技术路线

基于公司 TTU、BHA、URA、RAIL 等产品成熟的制造技术。

### ③实施方案

通过优化现有光伏支架零部件结构，并对拟选用的锌铝镁等材料在光伏支架上的应用进行验证探索，测试证明相关材料制造成零部件产品的耐腐蚀性能，以及如何通过优化生产工艺控制产品成本，在成本基本不变的基础上，提高产品的防腐蚀性能。

## 2、高强度光伏支架零部件的研发

### ①研究背景、目的

随着近年来各国政策对新能源产业的大力支持，以及光伏产业整体技术水平的不断提升，全球光伏产业发展迅速，下游市场对高质量光伏支架需求旺盛。因此，通过本项目的开展，有利于寻求性能优异、价格更加低廉的原材料，降低生产成本，保障公司竞争优势，促进可持续发展。

### ②技术路线

基于公司 TTU、BHA 等成熟的制造技术。

### ③实施方案

通过对现有光伏支架产品的结构进行设计优化，并且引入高强度、价格更低的新材料，实现低成本、高强度的光伏支架零部件。

## 3、光伏支架零部件自动组装设备的研发

### ①研究背景、目的

随着我国经济发展进入新常态，适龄劳动力数量减少，劳动力成本不断攀升。在这样的背景下，自动化设备能够提高产品质量、提升生产效率及节约劳动力成本的综合优势逐渐凸显。通过本项目的开展，将研发成果用于 URA、BHA 产品的批量生产制造上，能够降低用工数量，提高生产效率，进而提高公司整体竞争优势，满足不同客户群体的需求。

### ②技术路线

针对 URA 产品组装设备的研发，公司目前在审发明专利“一种太阳能光伏

檩条支架自动组装设备”。

针对 BHA 产品组装设备的研发，公司准备申请发明专利“一种太阳能光伏支架轴承座组件自动组装设备”。

### ③实施方案

本项目拟开发光伏支架零部件自动组装设备，利用自动化设备实现自动抓取、自动输送、自动组装和自动打包等功能，进而取代人工组装。

## 4、光伏跟踪支架零部件立柱的升级

### ①研究背景、目的

在光伏发电成本持续下降和全球绿色复苏等有利因素的推动下，未来光伏发电行业将更具竞争力，市场前景良好。与此同时，光伏发电将与农业、渔业、牧业、建筑等各行业深度融合发展，不同行业、不同区域、不同环境对光伏支架要求有所不同，因此，光伏支架制造商开始积极研发各类支架产品，以期满足下游多样的市场需求。通过本项目的开展，公司对光伏跟踪支架零部件立柱的结构进行优化设计升级，使其满足不同环境下的使用要求，进一步增强公司市场竞争力，扩大市场份额，巩固及提高公司市场竞争地位。

### ②技术路线

基于公司立柱、轴承底座（BHA 子部件）、焊接产品（pile）等成熟的制造技术。公司目前在审发明专利“一种太阳能轴承支架底座制作方法”。

### ③实施方案

与下游客户 NT 协同研发，对光伏跟踪支架零部件立柱结构进行开发升级，拟通过增加多个功能结构，使其适应不同区域地面的需求。

## 5、多种组件兼容性安装光伏支架零部件的研发

### ①研究背景、目的

随着硅片尺寸和电池封装数量的增加，光伏组件尺寸和功率不断增大，呈现了尺寸多样化的格局，给中游光伏支架制造商带来了巨大挑战，高兼容性的光伏支架将成为未来光伏支架行业重点关注产品，并且成为新的发展趋势。

通过本项目的开展，实现适用于多种组件安装尺寸的光伏支架零部件研发，满足日益增长的下游市场需求，有助于公司提升竞争优势，抢占市场份额，进一步扩大规模效益，从而提升公司的盈利水平。

## ②技术路线

基于公司 TTU、BHA、URA、RAIL 等成熟的制造技术。

## ③实施方案

拟对现有光伏支架零部件结构进行重新设计，使其能够兼容大部分组件，实现标准化制造。

## （三）所需的时间、材料、设备、仪器、技术、人员、募投资金金额等关键资源要素情况

上述研发项目实施所需时间预计为 3 年。所需的材料、设备、仪器、技术、人员、募投资金金额等关键资源要素情况如下：

### 1、材料

上述研发项目需使用的材料包括 Q460、SGC440 等钢材，具体预算情况如下：

单位：万元/吨、吨、万元					
序号	名称	规格/型号	市场单价	年耗量	年耗金额
1	钢材	Q460 板材	0.50	66.67	33.33
2	钢材	SGC440 板材	0.60	100.00	60.00
3	钢材	SUS316L 板材	2.00	10.00	20.00
4	钢材	S450GD 板材	0.60	33.33	20.00
5	钢材	S390GD 板材	0.60	33.33	20.00
6	钢材	Q355 板材	0.50	66.67	33.33
合计		-	-	-	<b>186.67</b>

（续）

单位：万元						
序号	主要研发耗材	适用产品	T1	T2	T3	合计
1	Q460 板材	立柱	33.33	33.33	33.33	100.00
2	SGC440 板材	TTU	60.00	60.00	60.00	180.00

3	SUS316L 板材	BHA URA RAIL	20.00	20.00	20.00	60.00
4	S450GD 板材		20.00	20.00	20.00	60.00
5	S390GD 板材		20.00	20.00	20.00	60.00
6	Q355 板材		33.33	33.33	33.33	100.00
合计		-	<b>186.67</b>	<b>186.67</b>	<b>186.67</b>	<b>560.00</b>

上述钢材的年耗量系根据发行人过往研发经验，结合拟开发产品的打样、测试需求进行预估。

## 2、设备、仪器

上述研发项目拟新增设备 51 台（套），其中，研发设备 9 台、检测设备 10 台（套）、试验设备 3 台、办公设备 28 台、其他设备 1 套。设备明细情况如下表所示：

单位：万元					
序号	设备名称	规格型号	单位	数量	单价
一	研发设备				
1	折弯机	WC67Y-200*400	台	1	15.80
2	冲床	MG2-400	台	1	85.50
3	数控剪板机	MS8-8*4200	台	1	26.00
4	液压机	YL32G-400	台	1	22.80
5	冲床	JH21-250	台	3	33.80
6	冲床	JH21-315	台	1	39.50
7	冲床	MG2-630	台	1	152.50
	小计			<b>9</b>	
二	检测设备				
1	硬度机	-	台	1	20.00
2	膜厚仪	-	台	3	10.00
3	卡尺	-	套	5	0.15
4	三坐标测试仪	-	台	1	150.00
	小计			<b>10</b>	
三	试验设备				
1	拉力机	-	台	1	15.00
2	盐雾机	-	台	1	5.00
3	CCT 实验机	-	台	1	25.00

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	单价
	小计			3	
四	办公设备				
1	电脑	-	台	23	1.50
2	打印机	-	台	5	3.00
	小计			28	
五	其他设备				
1	服务器	-	套	1	20.00
	小计			1	
	合计			51	

### 3、技术

上述研发项目需使用的相关技术具体如下：

序号	名称	相关技术
1	光伏支架零部件自动组装设备的研发	针对 URA 产品组装设备的研发, 公司目前在审发明专利:“一种太阳能光伏檩条支架自动组装设备”; 针对 BHA 产品组装设备的研发, 公司拟申请发明专利:“一种太阳能光伏支架轴承座组件自动组装设备”
2	光伏跟踪支架零部件立柱的研发	基于公司立柱、轴承底座、焊接产品成熟的制造技术。公司目前在审发明专利“一种太阳能轴承支架底座制作方法”。
3	高防腐蚀光伏支架零部件的研发	基于公司 TTU、BHA、URA、RAIL 等产品成熟的制造技术
4	高强度光伏支架零部件的研发	基于公司 TTU、BHA 等产品成熟的制造技术
5	多种组件兼容性安装光伏支架零部件的研发	基于公司 TTU、BHA、URA、RAIL 等产品成熟的制造技术

### 4、人员

研发中心项目拟定员 23 人, 岗位工种定员情况详见下表:

序号	岗位	项目定员(人)
1	管理人员	3
2	工程师	5
3	技术人员	7
4	试验人员	2
5	质量人员	2
6	试制人员	4

序号	岗位	项目定员(人)
	合计	23

上述人员预计薪酬分配至各研发项目情况如下：

单位：万元					
序号	名称	T1	T2	T3	合计
1	光伏支架零部件自动组装设备的研发	79.33	79.33	79.33	238.00
2	光伏跟踪支架零部件立柱的研发	90.67	90.67	90.67	272.00
3	高防腐蚀光伏支架零部件的研发	102.00	102.00	102.00	306.00
4	高强度光伏支架零部件的研发	62.33	62.33	62.33	187.00
5	多种组件兼容性安装光伏支架零部件的研发	56.67	56.67	56.67	170.00
	小计	391.00	391.00	391.00	1,173.00

## 5、投资资金

研发中心项目总投资为 4,860.06 万元，具体构成如下：

序号	项目	投资额(万元)
1	建筑工程费	1,065.60
2	设备及软件购置费	1,663.54
3	研发人员薪酬	1,173.00
4	研发项目材料费	560.00
5	测试认证、技术合作开发等费用	210.00
6	土地购置费、勘察设计费等费用	103.76
7	基本预备费	84.16
	合计	4,860.06

由上表可知，研发中心投资资金主要由建筑工程费、设备及软件购置费、研发人员薪酬、项目实施所需材料费等构成。除上述已列示的研发人员薪酬、项目实施所需材料费外，建筑工程费、设备及软件购置费具体情况如下：

### (1) 建筑工程费

研发中心项目新建房屋、建筑物（包括研发实验室、测试实验室、研发办公区、测试实验场等），建筑工程费合计 1,065.60 万元。

序号	名称	工程量 (m <sup>2</sup> )	基建单价 (元/m <sup>2</sup> )	装修单价 (元/m <sup>2</sup> )	合计 (万元)
一	主体建筑				
1	研发实验室	560.18	1,700.00	2,000.00	207.27
2	测试实验室	560.18	1,700.00	2,000.00	207.27
3	研发办公区	1,680.54	1,700.00	2,000.00	621.80
*	小计	<b>2,800.90</b>			<b>1,036.33</b>
二	其他工程				
1	测试实验场	585.31		500.00	29.27
*	小计	<b>585.31</b>			<b>29.27</b>
**	合计				<b>1,065.60</b>

## (2) 设备及软件购置费

项目设备及软件购置费合计 1,663.54 万元，其中设备购置费（包括研发、办公设备）758.75 万元，软件购置费 904.79 万元。

设备及软件购置费的测算主要依据该类设备供应商初步询价情况测算采购价格，相关投资金额具有公允性和合理性。

**(四) 详细说明拟形成的研发成果的具体表现形式（产品、设备、技术、工艺）、应用场景（模具设计开发、原材料选型、制管、冲压等生产环节、自动化制造等）、在先进性、创新性、适应行业产品技术发展趋势等方面的具体体现，研发项目是否有下游客户实际需求或潜在订单支撑**

### 1、拟形成的研发成果的具体表现形式、应用场景

上述研发项目拟形成的研发成果的具体表现形式、应用场景如下：

序号	名称	拟形成的研发成果	具体表现形式	主要应用场景
1	光伏支架零部件自动组装设备的研发	获取自动组装设备设计方案一套，并且获得相关专利授权。设备本身可达到运行稳定、可满足设计产能、符合客户出货需求的状态	拟开发的设备用于 URA 和 BHA 产品的各子部件的组装环节，提高自动化程度，降低人工成本	实现产品组装环节的自动化
2	光伏跟踪支架零部件立柱的研发	获取光伏跟踪支架零部件立柱优化设计方案一套，产品本身稳定性更好，并且能够满足不同区域环境下的性能要求	开发 Adapter\Pile 等立柱零部件产品，包括材料选型、模具开发、样品试制等阶段，目标客户 NT	立柱产品相关模具设计开发、材料选型，以及后续实现批量生产能力，匹配下游客户需求
3	高防腐蚀光伏支架零部件的	公司引入新材料，在成本基本不变的基础上，提高产品的防腐蚀性能，使现有产品防腐性能提升一	防腐材料拟采用锌铝镁，性能要求参照 ZM310/350/430 等，开发相关生产工艺，开发高防腐蚀性能的 TTU、	主要涉及材料选型、生产工艺定型，以及后续实现批量生产能力，匹

序号	名称	拟形成的研发成果	具体表现形式	主要应用场景
	研发	倍, 使用年限增加 50%	BHA、URA 等产品, 适用 C4 及以上的项目环境, 目标客户包括 NT、Gonvarri Industries、天合光能等	配下游客户需求
4	高强度光伏支架零部件的研发	获取高强度光伏支架零部件设计方案一套, 产品本身具备高强度性能, 能够适用于不同恶劣环境	NT 准备开发新的跟踪支架系统产品 Anchor, 公司需适配开发相应的零部件, 包括 TTU、BHA、Casting 等, 新设计可以提高跟踪支架的稳定性, 减少震动影响	新规格、新类型产品开发涉及的模具设计开发, 以及后续实现批量生产能力, 匹配下游客户需求
5	多种组件兼容性安装光伏支架零部件的研发	获取多种组件兼容性安装光伏支架设计方案一套, 并且获得相关专利授权。	主要开发优化升级 BHA 和 URA 产品, 由于组件大小不同, 导致安装孔位不同, 产品标准化程度较低, 生产成本较高; 拟重新设计产品结构, 在孔位相同的情况下, 可以兼容不同尺寸的组件, 提高产品标准化程度, 降低生产成本; 目标客户 NT、天合光能等	新规格产品开发涉及的模具设计开发, 以及后续实现批量生产能力, 匹配下游客户需求

## 2、在先进性、创新性、适应行业产品技术发展趋势等方面的具体体现, 研发项目是否有下游客户实际需求或潜在订单支撑

### (1) 研发成果可以进一步提升公司产品生产工艺的创新性及生产设备的先进性

报告期内, 公司持续增加研发投入, 目前已形成“光伏支架固定用钢带成型焊接技术”、“快速安装缩口主轴技术”、“主轴焊接快速对接技术”等核心技术成果。

发行人的技术创新主要围绕生产工艺创新、生产设备改造等, 有效解决了光伏支架零部件产品在批量化生产情况下的生产效率、产品质量稳定性、生产成本控制等方面的问题, 并取得了多项专利, 持续满足下游客户的需求。

研发中心以开发具有自主知识产权、可靠性能高、低成本、高效率安装的光伏支架零部件产品为目标。发行人将持续不断地开发新产品和新技术, 旨在通过改善光伏支架零部件的生产工艺, 协助客户持续优化光伏支架产品结构, 从而为客户和最终用户创造更大的价值。

因此, 上述研发项目拟形成的研发成果是在现有相关成果的基础上, 进一步提升公司产品生产工艺的创新性及生产设备的先进性。

### (2) 研发成果可以适应光伏支架零部件行业产品技术发展趋势, 满足下游客户需求

光伏支架零部件行业技术的发展趋势主要集中在自动化、精细化、轻量化、高强度、集成化、研发设计同步性等方面，具体如下：

发展趋势	具体内容
自动化	未来光伏支架核心零部件制造供应商的重要发展方向之一是提高自动化程度，实现技术工艺参数远程实时控制及检测、原材料自动输送、成型后处理自动化集成，通过技术进步实现智能化精益生产
精细化	自动化生产趋势和设计需求对支架零部件产品精度的要求进一步提高
轻量化	在不影响产品使用功能的前提下，从产品设计到加工工艺中降低材料重量，降低产品制造成本和运输费用
高强度	强度更高的零部件产品相对体积较小，方便运输，而且性能更好
集成化	方便后期施工现场安装的集成化设计，包括支架和工程相结合，进行出厂前的预先组装集成化的设计。集成化在恶劣和危险的施工环境更能展示其优越性
研发设计同步性	光伏支架解决方案提供商为了满足市场需求，需要不断推陈出新，这对零部件厂商的同步研发设计能力提出了更高的要求

上述发展趋势不仅提升了光伏支架系统的稳定性和经济性，也有助于提升发电效率，进而推动了整个光伏行业的技术进步和发展。

公司作为专业的光伏支架核心零部件制造商，通过研发自动组装设备，可精准把握组装精度，在保证产品质量的同时，提高生产效率，降低人工成本。此外，针对现有光伏支架零部件产品，拟进一步完善结构设计，采用新型防腐材料及强度材料，提升产品性能，并开拓立柱等新产品，满足下游客户的需求。

因此，上述研发项目拟形成的研究成果符合光伏支架零部件行业发展趋势。

### （3）研发项目对应下游客户实际需求或潜在订单支撑

发行人与下游客户建立并保持了紧密的合作关系，形成了联动的开发机制，研发项目均是为了满足下游客户实际需求，上述研发项目拟对应的目标客户情况如下：

名称	目标客户	实际需求或潜在订单支撑
光伏支架零部件自动组装设备的研发	主要对应 NT 的 URA 和 BHA 产品	目前 URA 和 BHA 产品有自动化组装的实际需求
光伏跟踪支架零部件立柱的研发	主要协同 NT 开发 Adapter\Pile 等立柱零部件产品，目标客户 NT	已开展打样，拟送客户测试验证
高防腐蚀光伏支架零部件的研发	防腐材料拟采用锌铝镁，性能适用 C4 及以上的项目环境，目标客户包括 NT、开拓 Gonvarri Industries、天合光能等	已开展打样，拟送客户测试验证
高强度光伏支架零部件的研发	NT 准备开发新的跟踪支架系统产品 Anchor，公司适配开发相应的零部件，目标客户 NT	有潜在订单支撑

名称	目标客户	实际需求或潜在订单支撑
多种组件兼容性安装光伏支架零部件的研发	拟重新设计产品结构，在孔位相同的情况下，可以兼容不同尺寸的组件，主要目标客户 NT	已开展打样，拟送客户测试验证

由上表可知，除“光伏支架零部件自动组装设备”研发项目主要是满足现有 URA 和 BHA 产品自动化组装的实际需求外，其他研发项目主要是为了满足 NT、开拓 Gonvarri Industries、天合光能等下游客户的新产品开发、产品性能优化升级等需求，具有潜在订单支撑。

## （五）结合前述情况进一步详细说明研发中心项目、拟开展的研发项目及相关募集资金规模的合理性、必要性、可行性

### 1、研发中心项目的合理性、必要性、可行性

#### ①有利于改善研发环境，提升公司整体技术实力

专业、先进的研发设备，完善、充足的研发场地是企业技术研发能力的重要基础，是提高企业自身研发实力、缩短研发周期的基础条件，也是实现研发目标的重要支撑。

目前，公司研发设备数量无法满足未来研发课题开展的需要，且现有的研发及办公场地空间容量已趋于饱和，人员培训、项目讨论所需会议室资源紧张，并且缺少测试验证所需实验室，直接导致公司无法招聘更多研发所需的技术人员及购置更多先进设备，研发项目进度受到一定程度的影响。

因此，公司亟需扩大研发场所面积，优化研发及办公场所环境。本项目将在整合现有研发资源的基础上，加大研发投入，通过建设专业化实验室、实验场和办公区，为公司的研发技术团队创造更好的研发创新空间。此外，项目拟配置先进的研发设备和软件，以加快公司新产品、新技术的研发及应用，提升公司自主创新能力、研发能力和产品竞争能力。

综上，研发中心项目建设有利于改善研发环境，促进公司研发资源优化配置，提升公司整体研发实力，具有合理性、必要性。

#### ②研发中心项目建设与国家产业政策方向一致

光伏行业的发展受到国家多项产业政策的鼓励支持。研发中心项目建设属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“鼓励类”范畴。《扩大内需战略规划纲

要（2022-2035 年）》明确提出“要大幅提高清洁能源利用水平，建设多能互补的清洁能源基地，以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点加快建设大型风电、光伏基地”。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出“加快发展非化石能源，坚持集中式和分布式并举，大力提升风电、光伏发电规模”。《智能光伏产业创新发展行动计划（2021-2025 年）》内容指出“推动光伏产业与新一代信息技术深度融合，加快实现智能制造、智能应用、智能运维、智能调度，全面提升我国光伏产业发展质量和效率”。

上述行业政策体现了国家对光伏产业的支持力度，光伏支架作为光伏发电系统的重要部件，受政策利好，具有良好的发展前景。

综上，研发中心项目拟进行光伏支架零部件产品及技术研发，与国家政策方向一致，具有可行性。

## （2）拟开展的研发项目合理性、必要性、可行性

### ①顺应行业技术发展趋势，满足下游客户需求

近年来，得益于经济社会对清洁能源的需求日益增长，光伏产业发展迅速，光伏支架作为光伏组件的重要支撑结构，市场规模随之扩大。同时，在光伏补贴退坡、平价上网等政策的影响下，光伏支架行业整体向着降本增效、提质升级的方向发展。

经过多年的发展，公司通过与客户之间形成联动的开发机制，及时掌握客户产品需求及市场动态，实现产品研发与市场的良性互动，满足客户对产品的个性化需求。目前，发行人与 Nextracker 已经就光伏跟踪支架核心零部件产品开发签订了研发服务协议，有效期为 10 年，为客户持续开发后续新品，体现了公司的生产工艺创新获得了客户充分认可。研发服务协议签署后，发行人与 NT 合作的新品开发数量显著提升，2024 年共完成打样的研发新品数量 92 款，相比 2023 年完成打样的研发新品数量 49 款大幅增加。

根据行业技术发展趋势、下游客户需求以及公司自身发展规划，拟开展的研发项目主要内容包括两个方面：

一是围绕公司战略规划，优化公司现有产品性能，进一步提高核心技术含金量，更好地服务于公司现有光伏支架零部件产品生产、销售等经营活动；

二是完善公司产品体系，为未来开拓更多光伏支架产业客户奠定技术基础，进一步增强市场竞争力，为实现公司的目标规划做出贡献。

综上，拟开展的研发项目顺应行业技术发展趋势，满足下游客户需求，具有合理性、必要性。

## ②公司的研发人员和技术积累为研发项目的开展奠定了基础

公司自成立以来高度重视技术开发和工艺创新，以技术创新作为公司核心竞争力之一，持续增加研发投入。在研发团队建设上，公司现已建立起了核心技术团队，拥有一批多年从事光伏支架零部件研发、生产的专业技术人员。

截至目前，公司已获得专利超 50 项，其中应用于主营业务发明专利 6 项。凭借多年的技术积累，公司于 2022 年和 2023 年分别入选江苏省专精特新中小企业和国家级专精特新“小巨人”企业名单。

综上，在多年的生产工艺技术研发的过程中，公司掌握了多项核心技术，培养了一批经验丰富的研发人员，为拟开展的研发项目实施奠定了坚实基础，具有可行性。

## 3、研发中心项目募集资金规模的合理性、必要性、可行性

**(1) 研发中心项目的投资构成明细合理，各项投资支出具有必要性，项目所需资金的测算假设及主要计算依据具有合理性，相关投资金额合理**

研发中心项目总投资为 4,860.06 万元，具体构成如下：

序号	项目	投资额 (万元)
1	建筑工程费	1,065.60
2	设备及软件购置费	1,663.54
3	研发人员薪酬	1,173.00
4	研发项目材料费	560.00
5	测试认证、技术合作开发等费用	210.00
6	土地购置费、勘察设计费等费用	103.76
7	基本预备费	84.16
	合计	<b>4,860.06</b>

由上表可知，研发中心募集资金主要由建筑工程费、设备及软件购置费、研

发人员薪酬、项目实施所需材料费等构成。

#### ①建筑工程费测算依据

建筑工程总投入为 1,065.60 万元, 建设工程投入测算依据为预计工程量乘以每平方米的基建和装修单价。本项目建筑面积根据总平面布置图初步测算, 考虑不同建筑物的建筑结构特点, 基建和装修参考现行市场价格进行测算, 具有合理性。

#### ②设备及软件购置费测算依据

若公司采购过同类设备, 则在参考公司以往购置该类设备的价格基础上测算采购单价; 对于公司没有采购记录的新型设备, 则根据该类设备供应商初步询价情况测算采购价格; 信息化软硬件设备主要根据该类供应商的初步询价情况测算采购价格。因此, 相关投资金额具有合理性。

#### ③研发人员薪酬测算依据

研发中心项目拟定员 23 人, 根据各岗位人数、市场平均工资并按建设期 3 年进行测算, 具有合理性。

#### ④研发项目实施所需材料费用测算依据

拟开展的研发项目对产品打样具有一定的需求, 根据每年拟耗用钢材 310 吨、市场平均价格并按建设期 3 年进行测算, 具有合理性。

#### ⑤测试认证、高校技术合作开发等费用测算依据

测试认证费用是指产品测试、质量认证相关的费用, 公司基于以往历史经验, 综合考虑市场价格进行测算, 具有合理性。

技术合作开发费用主要是预计与南京理工大学等高校进行技术合作的相关费用。公司基于以往历史经验, 综合考虑市场价格进行测算, 具有合理性。

#### ⑥土地购置费、勘察设计费等费用测算依据

研发项目建设地点位于安徽省宣城市广德市经济开发区东区纬三路北侧, 拟购置土地进行项目建设, 土地购置费用为参考安徽广德市工业用地招拍挂交易市场价格每亩 16 万元测算所得, 费用具有合理性。

此外，建设单位管理费、勘察设计费、工程设计监理费等均为工程建设所必要的投入，属于相关资产达到预定可使用状态前所发生的必要支出构成，相关费用率参考《工程勘察设计收费管理规定》《建设工程监理与相关服务收费管理规定》《基本建设项目建设成本管理规定》等相关文件，具备合理性。

#### ⑦基本预备费测算依据

基本预备费取建设投资中建筑工程费、设备及软件购置费、安装工程费和工程建设其他费用之和的 3.0%，基本预备费计 84.16 万元。

综上所述，发行人研发中心建设项目的投资构成明细合理，各项投资支出具有必要性，项目所需资金的测算假设及主要计算依据具有合理性，相关投资金额合理。

#### （2）与同行业可比公司同类项目相比，募集资金规模相对谨慎，具有可行性

不同公司研发中心同类项目的投入规模主要依据各企业在具体研发方向的需要所确定。经对比光伏支架行业可比公司同类项目投资情况，公司研发中心建设项目建设项目投入保持相对谨慎，募集资金规模具有可行性。具体比较情况如下：

单位：万元

可比公司	项目名称	研发方向	投资总额	建设工程投资	设备及软件投资	研发实施费用（薪酬、材料等）
中信博	研发实验室建设项目（2023 年非公开发行项目）	通过引进行业高端研发人才，采购先进的研发设备和配套软件，进一步整合公司研发资源，提升整体技术研发水平，对光伏支架行业前沿领域进行技术储备	7,706.00	1,950.00	3,675.00	1,912.00
振江股份	研发升级建设项目（2020 年非公开发行项目）	针对公司现有技术在研发设备、研发能力、新产品测试和场地面积等方面不足，整合现有研发资源进行升级建设	9,527.62	960.00	5,846.92	2,384.00
清源股份	能源研究开发中心项目（2023 年可转债发行项目）	购置先进研发设备及设施，引进优秀研发人员，提升公司光伏产品创新能力，积极布局储能产品的研发创新	8,162.08	554.97	5,044.00	2,395.14
意华股份	光伏支架全场景应用研发及实验基地建设项目（2022 年非公开发行项目）	拟通过光伏支架系统、BIPV 厂房、光伏生态实验平台以及集控中心等的建设，对公司核心业务领域的前沿技术、产品进行预研储备	6,894.09	2,957.31	2,458.00	1,375.00
发行人	研发中心建设项目	购进先进的研发、检测、试验、办公设备及相关软件，招募行业内高端技术人才，	4,860.06	1,169.35	1,663.54	1,943.01

		进行光伏支架产品开发和核心技术研究， 为公司未来发展储备潜力产品，实现可持续发展。 改善公司现有研发条件，提高公司研发进度、试验检测水平，从而增强公司的综合技术研发实力和市场竞争力				
--	--	--	--	--	--	--

### ①建设工程投资对比

振江股份和清源股份同类项目建设投资金额较低，主要原因系其通过现有厂房或租赁其他场地来实施，建设期内无需土建工程，仅需对研发中心进行装修，其建设工程投资仅包含装修费用。

除上述情况外，发行人研发中心项目的建设工程投资低于中信博、意华股份同类项目。

### ②设备及软件投资对比

发行人研发中心项目的设备及软件投资均低于意华股份等可比公司同类项目。

### ③研发实施费用对比

中信博研发实施费用略低于发行人，主要原因系其同类项目旨在提升风洞实验室整体配置水平，增强产品定制化开发能力与测试验证能力，其材料费预计为180万元。而发行人拟开展的研发项目旨在完善结构设计，采用新型防腐材料及强度材料，提升产品性能，其材料费用预计为560万元。剔除材料费影响后，发行人研发实施费用低于中信博。

意华股份研发实施费用较低，主要原因系其仅包含了人工薪酬和测试、检测费用等，而发行人研发实施费用包含了材料费用，剔除材料费用后，发行人研发实施费用为1,383.01万元，与意华股份基本一致。

除上述情况外，发行人研发中心项目的研发实施费用低于振江股份、清源股份同类项目。

综上所述，与同行业可比公司同类项目相比，发行人本次研发中心项目的募集资金规模相对谨慎，具有可行性。

五、请保荐机构核查上述事项，说明核查过程、所取得的核查证据并发表明确意见。

### （一）核查程序

保荐机构主要执行了以下核查程序：

- 1、获取公司生产各类主要产品使用的厂房面积、主要机器设备种类、数量、平均原值、生产人员人数等信息汇总表，据此计算年平均产能；
- 2、查阅募投项目可研报告，了解募投项目新增产能、新增主要机器设备、厂房面积、生产人员等情况，据此计算年平均产能；
- 3、查阅新增产能对应的产品结构，与发行人目前产能结构对比分析；
- 4、访谈发行人技术负责人，了解拟新增生产设备的先进性；
- 5、查阅募投项目可研报告，访谈发行人总经理、技术负责人，了解募投项目新建厂房、新增机器设备的必要性，拟投入募集资金规模的合理性；
- 6、查阅 Wood Mackenzie、BloombergNEF 等机构的公开数据，了解下游客户的跟踪支架出货量增长情况，并测算下游客户未来对支架零部件的需求情况，分析公司新增产能与下游客户的需求增长情况是否匹配；
- 7、获取发行人使用软件清单，了解现有软件资产的种类、金额及在生产经营中的使用情况；
- 8、获取募投项目可研报告，了解拟新增软件资产的具体用途；
- 9、查阅募投项目可研报告，访谈发行人总经理、技术负责人，了解募投项目新增软件资产金额远超现有软件资产原值的合理性、必要性；
- 10、访谈发行人技术负责人，了解 TTU 产品生产流程各关键工序的理论工时，缩口工序作为瓶颈工序和产能计算依据的原因；了解 TTU 产线各设备的配置情况、现有厂房面积使用情况，了解通过增加缩口工序相关资源的方式提升制管类产品产能的可行性；
- 11、查阅研发中心募投项目可研报告，了解拟购置的硬件设备、软件系统在研发活动中的具体用途；拟开展的各类研发项目的具体内容及拟取得的研发成果；

- 12、访谈发行人技术负责人，了解拟开展的研发项目对应的目标客户；
- 13、获取 NT 内部系统导出的报告期内与发行人相关的研发样品项目清单以及验收测试进度的反馈信息，了解下游客户对零部件产品的需求情况，是否与研发项目拟形成成果相匹配；
- 14、查阅研发中心募投项目可研报告，访谈发行人总经理、技术负责人，了解研发中心项目、拟开展的研发项目及相关募集资金规模的合理性、必要性、可行性；
- 15、查阅中信博、意华股份、清源股份等可比公司近期再融资募投项目相关信息，与发行人研发中心募投项目募集资金规模进行对比分析。

## （二）核查结论

经核查，保荐机构认为：

- 1、本次募投项目产能规划合理，达到满产时的单位厂房面积的年平均产能、单台设备的年平均产能、人均年产能等方面将有所增加。
- 2、新增机器设备金额远超现有机器设备原值的情况下，新增产能远低于现有产能主要原因系本次募投项目的产品结构与目前产品结构存在差异，新增产能以 TTU、RAIL 产品为主，现有产能以 BHA、URA、RAIL 产品为主。
- 3、相较现有设备，新增机器设备在自动化水平、机械性能等方面均有提升，具有先进性。
- 4、新建厂房能够优化生产区域布局，降低场地使用成本，且项目建成后可以连接更多的生产环节，实现生产的垂直整合，实现规模化生产与仓储，保障公司光伏支架零部件业务的持续稳健发展。
- 5、目前公司产能利用率较高，现有机器设备无法满足下游持续增长的市场需求，购置新增机器设备提升产能具有必要性；新增机器设备提升自动化水平，不仅有助于公司提高生产效率，还能使企业在激烈的市场竞争中获得价格成本和产品品质优势，从而实现公司长远发展，具有必要性。

6、研发中心拟购置的设备主要包括用于样品打样所需的设备、产品性能测试的设备，拟购置的系统主要系 CAD、SOLID WORKS 等工业软件，用于分析材料性能、产品结构设计、制造可行性分析等。

7、配置 MES 系统可以提高公司智能制造水平，具有合理性必要性；未来研发人员、研发课题数量增加，配置专业、先进的研发软件具有合理性必要性；本次募投项目新增软件资产金额远超现有软件资产原值具有合理性必要性。

8、缩口工序在 TTU 产品生产流程中属于耗时最长的核心工序，缩口效率直接影响产能提升，目前缩口工序是发行人的产能瓶颈。TTU 产品生产环节较多，从各工序理论工时占比角度，缩口设备数量是焊管设备的 2 倍，符合制管产线正常配置要求。因此，将缩口工序作为制管类产品的瓶颈工序及产能计算依据具有合理性。通过增加缩口工序相关资源的方式提升制管类产品产能可行性较小。

9、研发成果可以进一步提升公司产品生产工艺的创新性及生产设备的先进性；研发成果可以适应光伏支架零部件行业产品技术发展趋势，满足下游客户需求；研发项目对应下游客户实际需求或潜在订单支撑。

10、研发中心有利于改善研发环境，提升公司整体技术实力，具有合理性必要性；研发中心项目建设与国家产业政策方向一致，具有可行性。

11、拟开展的研发项目顺应行业技术发展趋势，满足下游客户需求，具有合理性必要性；公司的研发人员和技术积累为研发项目的开展奠定了基础，具有可行性。

12、研发中心项目的投资构成明细合理，各项投资支出具有必要性，项目所需资金的测算假设及主要计算依据具有合理性，相关投资金额公允合理；与同行业可比公司同类项目相比，募集资金规模相对谨慎，具有可行性。

## 问题 7. 其他问题

(1) 关于“碳关税”应对措施的有效性。根据申报文件、首轮问询回复及公开披露信息，①目前发行人通过筹划海外生产基地、持续工艺改进降低产品的含碳量、优先选择具有低碳生产能力和良好环境管理体系的钢材供应商等措施，积极应对 2026 年之后欧洲“碳关税”实施对发行人业务经营可能存在的潜在不利影响。②发行人拟在泰国设立控股子公司，注册资本为 5,000.00 万泰铢，其中发行人出资 90%，境外自然人 THANATE IMAMNUAYSUP 出资 10%。请发行人：①说明与境外自然人建立合作关系并共同投资的背景、协商过程、原因及必要性，境外子公司拟开展的具体业务情况，与发行人业务的具体协同关系，投资金额是否与发行人现有生产经营规模、财务状况、技术水平和管理能力等相适应。②说明境外投资是否符合《关于进一步指导和规范境外投资方向的指导意见》规定，是否履行发改部门、商务部门、外汇管理部门、境外主管机构等主管机关的备案、审批等程序及进展情况，是否存在实质性障碍。③说明现有及在研技术工艺是否能够有效降低产品的含碳量，是否需要自行研发或从外部获取其他技术工艺，相关工艺在降低产品含碳量方面的具体作用。④具体说明供应商低碳生产能力和良好环境管理体系的具体衡量标准，与该等供应商建立合作关系的可行性及目前的进展情况，从该等供应商处采购原材料对发行人未来生产成本、销售价格、产品竞争力的影响情况。⑤说明报告期后主要销售项目所在地光伏相关产业、贸易、关税政策、国内相关产业政策、境内外光伏行业所处周期阶段及未来周期走势、光伏支架核心零部件行业内竞争格局的变化情况，分析相关情况对发行人经营稳定性的影响，并视情况进一步完善招股说明书重大事项提示及风险因素部分的相关内容。

(2) 进一步说明相关主体偿债能力情况。根据申报文件及首轮问询回复，报告期内，聚力机械营业收入分别为 5.98 亿元、5.06 亿元、4.78 亿元和 1.99 亿元，各期末资产负债率分别为 49.90%、50.21%、47.95% 和 50.18%，单体财务报表净利润分别为 151.42 万元、222.77 万元、1,768.51 万元和 0.45 万元；实际控制人李涛主要债务为聚力机械借款 2,000 万元和银行经营贷款 970 万元，李开林主要债务为银行贷款 1,050 万元，报告期内，李涛、李开林还款记录良好，且拥有较好的家庭积蓄和房产等资产，该债务不属于大额负债。请发行人：①以

附件形式提供聚力机械报告期内经审计的财务报告，结合报告期末聚力机械资产负债结构、与偿债能力有关的财务指标情况、所负大额债务的金额及偿还期限情况，以及报告期后聚力机械的经营业绩情况及实际偿债能力，进一步说明聚力机械是否存在持续经营风险及流动性风险，发行人所采取的风险隔离措施的有效性。②说明实际控制人李涛、李开林相关借款的具体用途及还款期限，李涛在资产状况良好的情况下向聚力机械进行借款并用于偿还占用发行人资金的原因、合理性。

请保荐机构核查上述事项，请发行人律师核查上述事项（1）之②、请申报会计师核查上述事项（2）之①，说明核查过程、所取得的核查证据并发表明确意见。

回复：

### 一、关于“碳关税”应对措施的有效性

（一）说明与境外自然人建立合作关系并共同投资的背景、协商过程、原因及必要性，境外子公司拟开展的具体业务情况，与发行人业务的具体协同关系，投资金额是否与发行人现有生产经营规模、财务状况、技术水平和管理能力等相适应。

**1、公司与境外自然人建立合作关系并共同投资的背景、协商过程、原因及必要性**

#### （1）境外投资背景、协商过程

公司一直以服务全球光伏支架企业为战略目标，为更好服务公司核心客户Nextracker，避免国际贸易保护和关税政策对公司生产经营产生影响，同时为推动国际市场业务发展，公司管理层多次对东南亚地区开展考察选址。考虑到泰国区位优势明显，政策透明度和贸易自由化程度较高，营商环境开放包容，公司故拟在泰国建立生产基地。

THANATE IMAMNUAYSUP（以下简称“THANATE”），男，1964年1月出生，泰国国籍，目前在Nabtesco Automotive Products Thailand Co.,Ltd.（日本上市公司纳博特斯克Nabtesco的关联企业）等多家汽车零部件企业持股并担任管理人员，具备多年金属制品冲压行业经验。THANATE长期在泰国工作和生活，经公司董事长李涛的朋友介绍认识，双方多次沟通协商，达成共同投资意向。2024

年 7 月，公司召开第一届董事会第十二次会议，审议通过设立泰国控股子公司。当月，公司与 THANATE 签署投资协议，约定共同出资设立泰友新能源科技有限公司（以下简称为“泰友新能源”，英文名称为“Unique New Energy Technology Co.,Ltd”），泰友新能源注册资本为 5,000 万泰铢，由公司持股 90%， THANATE 持股 10%。

## （2）境外投资的原因及必要性

### ①配套服务美国市场

自 2018 年以来，公司国内生产的光伏支架零部件产品被纳入美国加征关税清单，导致公司在美国的销售市场发展受到一定阻碍。作为公司的核心客户，公司与 Nextracker 建立了稳固的合作关系。报告期内，公司主要配套服务 Nextracker 在非美国本土的项目。为降低关税影响，更好配套服务 Nextracker 在美国本土的项目，公司选择在泰国建立生产基地，相关产品在泰国生产加工后再销往美国。

### ②推进国际业务布局

公司通过在泰国成立子公司，还有利于为后期扎根泰国市场积累运营经验，拓展产品服务市场，进一步推动公司的国际市场布局进程，逐步扩大公司产品在国际市场的占有率，提升公司在境外的知名度及竞争力，塑造公司品牌形象。

综上，公司在泰国投资设立子公司具有必要性。

## 2、境外子公司拟开展的具体业务情况及与发行人业务的具体协同关系

泰友新能源拟主要开展 BHA、URA 等产品的生产和销售业务，围绕公司主营业务开展经营活动，与公司主营业务一致。泰友新能源的业务是公司生产、销售环节的补充和延续，与公司业务具有协同关系。

## 3、投资金额是否与发行人现有生产经营规模、财务状况、技术水平和管理能力等相适应

泰友新能源拟投资总额为 3,000 万元人民币，公司对泰友新能源的拟投资金额为 2,700 万元人民币。截至本回复出具日，公司已向泰友新能源实际投资 136 万美元。公司的投资金额与公司现有生产经营规模、财务状况、技术水平和管理能力等相适应。

### **(1) 生产经营规模和财务状况方面**

报告期内，公司的总资产分别为 24,849.41 万元、46,932.53 万元、57,000.46 万元；营业收入分别为 43,272.79 万元、65,758.57 万元、72,884.26 万元。公司对泰友新能源的投资金额占公司总资产、营业收入的比例较低，公司目前经营状况和财务状况良好，该等对外投资事宜不会给公司造成不适当的财务压力。因此，公司对泰友新能源的投资金额与公司现有生产经营规模、财务状况相适应。

### **(2) 技术水平方面**

公司自设立以来深耕光伏支架领域，形成了包括超重型跟踪支架固定鞍座设计、跟踪支架固定结构设计在内的多项核心技术，具备较强的研发能力，拥有经验丰富的研发团队，公司多年积累的技术实力能为境外子公司的发展提供有力支持，公司对境外子公司的投资与公司现有技术水平相适应。

### **(3) 管理能力方面**

公司管理层具有丰富的行业管理经验，对行业发展现状和未来发展趋势具有深刻理解，且公司已向泰友新能源委派经验丰富、结构合理的中方管理团队（含运营管理人、质量管理人员及生产管理人员等）负责泰友新能源的生产经营。公司治理结构健全，制定了包括《对外投资管理制度》在内的多项管理制度，对泰友新能源的组织管理机构、人事管理、重大事项决策等方面形成了完善的管理体系，能够对境外子公司进行有效的管理和控制。同时，公司日常经营活动的数字化部署程度相对较高，各子公司的业务运营活动主要使用统一的业务系统进行有效管理，公司管理层还可以通过信息化技术辅助实现对境外子公司主要业务活动有效的管理和控制。公司对境外子公司的投资与公司的管理能力相适应。

## **4、境外子公司的经营情况及合规性**

根据 Luang Thep Narin Law Office（泰国的一家注册律师事务所）于 2025 年 2 月出具的法律意见书及大信会计师出具的审计报告，泰友新能源的注册手续、治理结构、组织架构、规划产能、业务合规性、资金等情况如下：

### **(1) 注册手续**

泰友新能源在泰国春武里府邦拉孟区注册成立并领取了泰国公司注册主管机构颁发的公司注册登记证书，注册资本为 5,000 万泰铢。截至目前，泰友新能源根据泰国法律法规依法设立及合法存续，不存在需要终止的情形，其设立程序、资格、条件、方式等符合泰国法律的相关规定。

#### （2）治理结构、组织架构

泰友新能源的现任董事为杨俊、THANATE，设置了生产部、质量检验部、采购部、财务部、人力资源部、资材部等部门，形成了较为完善的治理结构和组织架构。

#### （3）规划产能

目前泰友新能源规划的产线包括 2 条 URA 产线和 1 条 BHA 产线，其中，URA 产品产能预计为 384 万件/年，BHA 产品产能预计为 96 万件/年。

#### （4）业务合规性

泰友新能源已获得泰国法律要求的经营主营业务所必须的全部资质和经营许可，其开展主营业务不存在任何违反泰国法律及法规、公司章程的情形。

#### （5）资金情况

截至 2024 年末，泰友新能源已收到公司和 THANATE 支付的实缴资本共计 5,000 万泰铢，公司和 THANATE 均已完成实缴。

**（二）说明境外投资是否符合《关于进一步指导和规范境外投资方向的指导意见》规定，是否履行发改部门、商务部门、外汇管理部门、境外主管机构等主管机关的备案、审批等程序及进展情况，是否存在实质性障碍。**

**1、境外投资是否符合《关于进一步引导和规范境外投资方向的指导意见》规定**

（1）《关于进一步引导和规范境外投资方向的指导意见》的相关规定如下：

“四、限制境内企业开展与国家和平发展外交方针、互利共赢开放战略以及宏观调控政策不符的境外投资，包括：（一）赴与我国未建交、发生战乱或者我国缔结的双多边条约或协议规定需要限制的敏感国家和地区开展境外投资。（二）房地产、酒店、影城、娱乐业、体育俱乐部等境外投资。（三）在境外设立无具

体实业项目的股权投资基金或投资平台。（四）使用不符合投资目的国技术标准要求的落后生产设备开展境外投资。（五）不符合投资目的国环保、能耗、安全标准的境外投资。其中，前三类须经境外投资主管部门核准。”

“五、禁止境内企业参与危害或可能危害国家利益和国家安全等的境外投资，包括：（一）涉及未经国家批准的军事工业核心技术和产品输出的境外投资。（二）运用我国禁止出口的技术、工艺、产品的境外投资。（三）赌博业、色情业等境外投资。（四）我国缔结或参加的国际条约规定禁止的境外投资。（五）其他危害或可能危害国家利益和国家安全的境外投资。”

（2）《企业境外投资管理办法》的相关规定如下：

“实行核准管理的范围是投资主体直接或通过其控制的境外企业开展的敏感类项目。核准机关是国家发展改革委。本办法所称敏感类项目包括：（一）涉及敏感国家和地区的项目；（二）涉及敏感行业的项目。本办法所称敏感国家和地区包括：（一）与我国未建交的国家和地区；（二）发生战争、内乱的国家和地区；（三）根据我国缔结或参加的国际条约、协定等，需要限制企业对其投资的国家和地区；（四）其他敏感国家和地区。本办法所称敏感行业包括：（一）武器装备的研制生产维修；（二）跨境水资源开发利用；（三）新闻传媒；（四）根据我国法律法规和有关调控政策，需要限制企业境外投资的行业。敏感行业目录由国家发展改革委发布。”

（3）《境外投资管理办法》的相关规定如下：

“企业境外投资不得有以下情形：（一）危害中华人民共和国国家主权、安全和社会公共利益，或违反中华人民共和国法律法规；（二）损害中华人民共和国与有关国家（地区）关系；（三）违反中华人民共和国缔结或者参加的国际条约、协定；（四）出口中华人民共和国禁止出口的产品和技术。”

“商务部和省级商务主管部门按照企业境外投资的不同情形，分别实行备案和核准管理。企业境外投资涉及敏感国家和地区、敏感行业的，实行核准管理。企业其他情形的境外投资，实行备案管理。”

因此，根据上述规定，公司境外投资的地区为泰国，不属于敏感国家和地区，且泰友新能源的主营业务为 BHA、URA 等产品的生产与销售，不涉及《企业境

外投资管理办法》及《境外投资管理办法》中规定的敏感行业，亦不属于《关于进一步引导和规范境外投资方向的指导意见》规定的限制或禁止的境外投资情形。

综上所述，公司投资设立泰友新能源符合《关于进一步引导和规范境外投资方向的指导意见》规定。

## 2、境外投资是否履行发改部门、商务部门、外汇管理部门、境外主管机构等主管机关的备案、审批等程序及进展情况，是否存在实质性障碍

泰友新能源的设立已经履行发改部门备案、商务部门审批、外汇登记和境外主管机构审批手续，具体情况如下：

发改部门备案	商务部门审批	外汇登记	境外主管机构审批手续
苏州市发展和改革委员会《关于江苏西立智能装备股份有限公司在泰国合资新建泰友新能源科技有限公司项目备案的通知》（苏发改外〔2024〕217号）	江苏省商务厅《企业境外投资证书》（境外投资证第N3200202401032号）	中国建设银行股份有限公司苏州长三角一体化示范区分行《业务登记凭证》（编号：35320584202410212292）	泰国公司注册主管机构颁发的公司注册登记证明文件（注册号码：0205567041983）；泰国投资促进委员会颁发的BOI证书（编号：67-2440-2-00-0-0）

由上表可知，公司投资设立泰友新能源已经履行了必要的发改部门、商务部门、外汇管理部门及境外主管机构的备案、审批手续，符合境内有关境外投资法律法规的规定，不存在实质性障碍。

此外，根据 Luang Thep Narin Law Office（泰国的一家注册律师事务所）出具的法律意见书及公司的书面确认，泰友新能源合法设立并有效存续，不存在法律、法规及公司章程规定需要终止的情形，已获得了在有效期内且符合泰国法律要求的批准和许可，不存在未决/已解决的仲裁或诉讼，未受到任何政府机构的处罚。

（三）说明现有及在研技术工艺是否能够有效降低产品的含碳量，是否需要自行研发或从外部获取其他技术工艺，相关工艺在降低产品含碳量方面的具体作用。

### 1、公司产品的碳排放核算要求

根据欧盟碳边境调整机制（CBAM）的要求，欧盟进口相关产品需要申报的碳排放包括直接碳排放和间接碳排放。直接碳排放是指产品生产过程中因燃料燃

烧、工艺过程等直接产生的温室气体排放；间接碳排放主要是指产品生产过程中消耗电力导致的碳排放。一般来说，对于产业链分工较为复杂的商品，其每个生产环节产生的直接和间接碳排放均要纳入考虑，因此结合公司光伏支架零部件产品的实际情况，现就产品的碳排放核算方法及申报依据说明如下：

### **(1) 前体原材料生产环节隐含的碳排放**

公司向供应商采购的最主要原材料系钢材，即生产光伏支架零部件所需的镀锌卷、镀铝镁锌卷和热轧卷等。钢材在采购入库前，已经在钢厂经历了较为复杂的上游生产环节，这些生产环节（如冶炼、轧制或涂镀等工序）会产生大量碳排放，主要包括燃料燃烧和工艺过程等环节产生的直接碳排放，以及钢厂生产用电产生的间接碳排放。前体碳排放是公司产品碳排放量的主要来源，通常能占到95%及以上。由于公司不参与前体材料的生产活动，因此前体碳排放取决于钢厂等上游厂家的实际生产和排放情况，和公司自身的生产工艺无关。

### **(2) 公司内部生产环节的碳排放**

公司内部生产环节主要包括钢材的制管、冲压及组装等工序。这些工序的能耗均来源于生产设备耗用的电力，不涉及燃料燃烧或其他直接产生温室气体的工艺过程，因此公司内部生产环节仅产生间接碳排放，其碳排放强度取决于公司生产相关产品所耗用的电力，总体来看，占最终产品碳排放量的比例相对较低。

由上可知，在CBAM的框架下，公司销往欧盟国家产品的碳排放主要包含钢材的前体碳排放和公司内部生产环节电力消耗产生的间接碳排放。鉴于此，降低公司产品碳排放的主要方法为：①优先选择具有低碳生产能力的供应商，减少钢材的前体碳排放；②持续工艺改进，通过降低材料使用和损耗减少前体碳排放，或通过降低内部生产环节能耗来减少碳排放。

## **2、现有及在研技术工艺是否能够有效降低碳排放，相关工艺在降低产品碳排放的具体作用**

根据前述内容，公司产品碳排放主要来源于原材料的前体碳排放以及公司内部生产环节的碳排放。公司深耕光伏支架领域，通过自主创新和优化产品功能，建立了自身的工艺技术体系，其核心技术主要集中在优化工艺、降低材料使用量和提升生产效率等方面。

公司的现有技术工艺已经能够有效降低碳排放，分析如下：一方面，现有技术通过改进生产工艺、提升生产效率，能够有效降低生产过程中的电力消耗，降低间接碳排放。另一方面，这些技术能够优化产品设计、提升材料利用率，减少钢材和零部件数量，直接从整体上降低原材料的前体碳排放。下表列示了公司现有的有效降低碳排放的工艺技术，以及这些技术在降低产品碳排放方面的具体作用：

序号	技术名称	技术特色和优势	是否有效降低碳排放	降低产品碳排放方面的具体作用
1	超重型跟踪支架固定鞍座设计	业内一般使用热锻工艺，公司采用弧形件和铆钉拼接设计，并优化材料和截面，将原来的热锻成型改进为板材冲压成型，减少加工难度，降低生产成本，大幅提高生产效率	是	热锻工艺需高温加热，能耗较大，而冲压工艺能耗显著降低。同时，随着生产效率的提升，单位产品的电力消耗减少。因此该技术能减少生产过程中的碳排放
2	跟踪支架固定结构设计	业内一般使用螺栓、螺母、垫片进行配件连接，公司通过优化结构设计，创新性采用新型旋铆钉，显著减少紧固件数量，同时新型铆接的强度好，无松动，良率显著增加	是	由于使用紧固件的数量减少，公司产品所需的对应原材料随之减少，同时随着良率提升，不良损耗降低。因此该技术能减少原材料的前体碳排放
3	快速安装缩口主轴技术	业内一般采用额外连接件组装主轴，自主设计开发矩形管缩口设备，将主轴进行端部缩口，提高安装效率，降低钢材用量，减少生产成本，提高产品品质	是	缩口工艺的应用显著降低了钢材用量，从而减少了相关原材料的前体碳排放
4	BHA 无铆连接技术	原先 BHA 一般采用紧固件连接或使用焊接连接，自主设计开发铆接工装，将板材进行无铆连接，提高安装效率，降低钢材用量，降低生产成本并提高产品品质	是	无铆连接技术省去了焊接过程，或降低紧固件的使用量，能够减少了焊接过程中的电力消耗，或减少钢材用量，相关碳排放随之减少

综上所述，公司现有技术通过优化生产工艺、减少材料使用、提升生产效率、降低能耗等方式，达到降低产品碳排放的作用。

### 3、是否需要自行研发或从外部获取其他技术工艺

#### （1）公司现有的工艺技术已经能有效降低生产环节的碳排放量

根据前述内容，公司现有的工艺技术一方面能够通过优化结构设计，减少前

体材料的使用量和损耗，达到降低前体碳排放的效果；另一方面，这些技术可以减少生产过程中的电力消耗，进而降低生产环节间接碳排放。

由此可知，公司现有的工艺技术已经能有效降低生产环节的碳排放量，未来，公司将在基础上，持续优化相关工艺流程，保持生产环节的绿色低碳。

## （2）公司已经通过自建屋顶光伏的方式优化能源结构，能覆盖生产环节的主要用电

除了优化工艺技术之外，为响应国内外低碳生产的要求，进一步降低生产环节的碳排放，公司已经在厂区实施屋顶光伏发电项目。根据 CBAM 的相关规定，若生产环节使用了自发自用的光伏发电，由于这部分电力在生产时并未实际产生碳排放，因此相关电力消耗在核算碳排放时可以完全豁免，从而显著降低生产环节的间接碳排放。

经过公司在低碳环保方面的持续努力，目前太阳能发电已经成为公司生产用电的重要来源。2024 年下半年，公司光伏发电量达到 1,589.76MWh，其中自发自用电量为 862.76MWh，占公司总用电量的 32.29%，光伏发电总量已占公司总用电量的 59.50%。未来，公司将在优化能源结构方面继续努力，做到生产环节绿色用电，持续降低生产环节碳排放。

综上所述，公司当前的工艺技术储备已经能够满足现阶段和未来一段时间内降低产品碳排放的需求，且随着公司生产用电中来自光伏发电的比例提升，公司生产环节产生的碳排放已经可以降到较低水平，因此无需专门再开发或从外部获取其他技术工艺。公司将在现有技术体系的基础上，持续优化相关工艺流程，加强节能减排投入，不断提升生产效率，同时进一步优化能源结构，降低生产环节的碳排放水平。

## （四）具体说明供应商低碳生产能力和良好环境管理体系的具体衡量标准，与该等供应商建立合作关系的可行性及目前的进展情况，从该等供应商处采购原材料对发行人未来生产成本、销售价格、产品竞争力的影响情况。

### 1、供应商低碳生产能力和良好管理体系的具体衡量标准

根据本题回复之“一、关于“碳关税”应对措施的有效性”之“（三）说明现有及在研技术工艺是否能够有效降低产品的含碳量，是否需要自行研发或从外部获

取其他技术工艺，相关工艺在降低产品含碳量方面的具体作用”之“1、公司产品的碳排放核算要求”，公司产品的碳排放主要来源于钢材前体生产环节隐含的碳排放，包括燃料燃烧和工艺过程等直接碳排放，以及钢厂生产用电产生的间接碳排放，因此供应链中钢厂的低碳生产能力对降低终端产品的碳排放量起到关键作用。

目前，钢厂的低碳生产和良好环境管理体系尚无统一的定量标准，而是依据行业公认要求和实际情况，通过多维度指标综合评估。相关指标和对应解释如下表所示：

指标类型	具体解释
低碳冶炼与加工技术的应用情况	通过技术创新减少钢铁生产过程中能源消耗，进而降低碳排放强度，或通过提高能源利用效率以及对碳排放进行捕集等其他技术手段，减少温室气体的生成
能源结构优化情况	钢厂在生产过程中使用的清洁能源（如太阳能、风能）或可再生能源的情况
是否有明确的碳中和制度、目标与承诺	钢厂是否已制定及公开的碳中和目标及清晰的减排计划，是否已经形成确定的规章制度
碳排放监测与碳数据管理建设情况	通过精准的碳排放监测，全面掌握生产过程中各环节的碳排放情况，从而为碳减排策略的制定和执行提供科学依据
外部认证情况	通过第三方平台，对公司及公司产品的碳排放和绿色环保情况进行认证
环境管理体系建设情况	通过建立系统化的环境管理框架，确保钢厂在生产过程中对资源利用、污染物排放和环境风险进行有效管控

通过以上多维度的衡量方法，公司可以优先选择在碳排放强度较低、低碳技术应用领先、能源结构优化、污染控制和资源利用效率等方面表现优异的钢厂供应商，以降低公司产品的前体碳排放。

## 2、公司采购钢材的主要源头钢厂已经满足低碳生产和良好环境管理体系的要求

报告期内，公司主要向钢材贸易加工商采购钢材产品，但在采购过程中，公司对钢材来源具有直接控制权，即公司直接指定钢厂作为钢材贸易商的供应来源。钢材贸易商仅作为采购流程中的中间环节，负责从指定钢厂采购钢材并进一步加工完成交付。因此，公司通过对指定钢厂的严格筛选与要求，确保钢材符合公司相关质量要求，同时符合低碳生产和良好环境管理体系的标准。

随着碳中和目标逐渐成为全球共识，国内外对钢铁行业的低碳要求持续增加，

钢铁公司自身也在积极转型，顺应节能减排的潮流，并对未来的全球碳排放政策做出积极响应。报告期内，公司采购钢材的主要源头钢厂为河钢股份、宝钢股份、首钢股份、本钢板材和承钢钒钛（河钢集团全资子公司）。上述公司均属国内头部钢铁集团，具备行业领先的生产规模和技术能力。截至目前，这些钢厂在低碳环保领域均有较为出色的表现，能够满足供应商低碳生产能力和良好管理体系的相关标准，具体分析如下：

具体指标	首钢股份	河钢股份	宝钢股份	本钢板材
低碳冶炼与加工技术的应用情况	公司研发了回转窑“粒煤喷吹+窑背风机”还原路线、冶金炉窑富氧燃烧碳捕集技术、低碳烧结工艺技术、二氧化碳捕集与利用技术等加工技术，有效降低生产环节的碳排放	公司研发了烧结烟气选择性循环净化与余热利用技术等一系列低碳工艺技术，有效降低生产环节的碳排放	公司开展了烧结机组改造、余热锅炉升级改造等项目，生产能耗显著下降；同时，公司积极探索碳捕集利用与封存（CCUS）技术、氢还原电炉熔炼工艺等前沿技术进一步降低生产环节碳排放	公司通过降低主工序能耗和提高二次能源回收等措施持续降低吨钢综合能耗，减少碳排放量
能源结构优化情况	公司积极开发利用可再生能源，建成了一系列屋顶分布式光伏发电设施，2023年公司光伏发电量达到15,320MWh	公司已经利用厂区富余空地进行光伏发电，持续为公司产生绿色低碳能源	1、公司通过加大厂区内部屋顶光伏等可再生能源投资、推广绿电交易和参股外部集中式可再生能源发电项目，持续优化能源结构； 2、宝钢股份目前主要生产基地均已通过ISO 50001能源管理体系认证	公司建设了总装机容量为15.01MWp的太阳能光伏发电站，每年可节约标准煤4,598.2吨
是否有明确的碳中和制度、目标与承诺	1、公司为规范气候治理管理，结合实际制定了《气候治理管理制度》等制度； 2、公司于2023年7月正式发布低碳行动规划，设定了一系列降碳减排目标	公司成立董事会战略与ESG委员会，并编制并与所属子公司签订《节能减排目标责任书》，积极采取措施减少碳排放	1、公司根据自身情况制定了“2035低碳排放钢产品供应计划”和三个五年中期减碳目标； 2、公司设立碳中和推进委员会与碳中和办公室，共同组成碳中和工作推进体系	2023年，公司印发《本钢板材股份有限公司碳达峰、碳中和工作方案》，建立公司“双碳”工作领导小组，明确重点任务，确保“双碳”工作有序推进
碳排放监测与碳数据管理建设情况	公司搭建了碳数据管理信息化平台，建立了完备的产品生命周期评价体系及数据采集平台	公司利用碳中和数字化平台，建立企业底层碳监测采集网络	公司智慧碳数据平台开发实现组织碳、产品碳足迹等信息的实时计算能力	公司积极打造碳数据管理平台，目前平台、模型已部署完成，预计2024年底可完成报告发布
外部认证情况	1、2023年，公司顺利通过环保绩效A级企业复核； 2、公司已经通过国际认证机构（SGS）的组织	中厚板子公司2023年被评为环境绩效A级企业，唐钢新区和邯宝公司成功通过2023年A级复核	1、2023年在全球环境信息披露平台（CDP）的气候变化问卷中获得领导者A-等级； 2、公司多项产品获得	公司多项产品获得中国钢铁行业EPD平台环境产品声明

具体指标	首钢股份	河钢股份	宝钢股份	本钢板材
	碳认证； 3、公司多项产品获得中国钢铁行业 EPD 平台环境产品声明		中国钢铁行业 EPD 平台环境产品声明	
环境管理体系建设情况	公司依据 GB/T24001-2004《环境管理体系》要求，通过了 ISO 14001 环境管理体系认证，认证比例为 100%。并邀请第三方机构对环境管理体系进行年度监督审核，着力提升环境管理水平	2023 年，河钢股份所属子公司均通过环境管理体系认证	宝钢股份所有工厂均通过了 ISO 14001 环境管理体系认证，覆盖 100% 运营地	公司具备完善的环境管理体系，并按要求开展 ISO14000 环境管理体系监督审核和换证审核工作，于 2023 年 5 月 20 日完成环境管理体系认证证书换证工作

注：相关内容来源各公司历年 ESG 报告、可持续发展报告及社会责任报告。

综上所述，公司采购钢材的主要来源钢厂均能满足供应商低碳生产能力和良好管理体系的相关标准。报告期内，公司已经通过供应商和此类钢厂建立了长期稳定的采购机制和合作关系，未来将持续优选供应商，保持供应链的绿色、低碳和稳定。

### 3、从该等供应商处采购原材料对发行人未来生产成本、销售价格、产品竞争力的影响

报告期内，公司通过供应商和上述钢厂已经建立了长期稳定的采购关系，上述钢厂均为钢铁行业头部公司，相关产品得到了公司和下游客户的广泛验证，已经满足了低碳生产能力和良好环境管理体系的相关标准。目前，在国内外碳中和的背景下，低碳生产已经成为钢铁行业的共识。

#### （1）对未来生产成本的影响

鉴于公司钢材采购的主要来源长期以来均是上述钢厂，双方已经形成了稳定的合作关系，且上述钢厂已经满足低碳生产的要求，未来预计仍将以其作为主要供应来源，因此不会因低碳生产的要求导致源头采购钢厂发生重大变动，亦不会对发行人未来生产成本构成不利影响。

此外，上述钢厂在低碳冶炼技术、能源结构优化和碳排放监测管理等方面具有领先优势。其低碳化生产能力有助于降低公司产品的前体碳排放，从而减轻 CBAM 等国际碳排放政策带来的潜在成本风险。

#### （2）对未来销售价格的影响

销售价格方面，公司采用“成本加成，市场导向”的定价方式，综合考虑材料成本、制造成本以及汇率等因素加以一定的利润率向 Nextracker 报价，和其他客户定价政策系“一单一议”。由于公司一直向上述钢材供应商采购钢材，采购来源未来并不会发生重大变动，因此公司对客户的销售价格不会因向该等供应商采购原材料而受到影响。

除此之外，通过采购低碳钢材，公司产品具备较低的碳排放强度。这一绿色属性不仅符合国内外客户对绿色产品的需求，也为公司在全球低碳经济转型中提供了一定的溢价空间，有助于继续保持公司的竞争优势。

### **(3) 对未来产品竞争力的影响**

公司通过领先的结构设计、生产工艺、技术改进、模具开发等方面的能力，持续满足客户对成本控制、质量稳定、交付及时等多方面的需求，并和国内外知名的光伏支架解决方案提供商建立了长期、稳定的合作关系，产品竞争力一直处于较强水平。

公司通过保持采购国内头部低碳钢厂的原材料，实现了从原材料端降低产品碳排放目标，构建了绿色、低碳的供应链体系，不仅满足下游客户的“双碳”要求，还能应对 CBAM 等国际碳政策对出口产品碳排放的相关审查，从而继续保持公司产品在国际市场中的竞争力。

综上所述，公司目前采购钢材的主要来源钢厂均能满足低碳生产能力和良好管理体系的相关标准，因此不会因低碳生产的要求导致源头采购钢厂发生重大变动，不会对公司未来生产成本、销售价格、产品竞争力构成不利影响。

**(五) 说明报告期后主要销售项目所在地光伏相关产业、贸易、关税政策、国内相关产业政策、境内外光伏行业所处周期阶段及未来周期走势、光伏支架核心零部件行业内竞争格局的变化情况，分析相关情况对发行人经营稳定性的影响，并视情况进一步完善招股说明书重大事项提示及风险因素部分的相关内容。**

#### **1、报告期后主要销售项目所在地光伏相关产业政策继续保持积极态势**

报告期内，公司产品主要销往境外客户的光伏项目所在地，涉及的国家和地区涵盖巴西、智利、澳大利亚、加拿大、欧洲、中东等。自 2016 年《巴黎协定》签署以来，全球包括我国在内已有超过 100 个国家和地区相继做出“碳中和”承诺，

越来越多的国家及地区将碳中和提升至法律层面。上述国家和地区也不例外，相继出台了各种光伏产业促进政策，设定了一系列可再生能源和光伏装机目标。

目前，多数国家和地区的光伏产业政策围绕中长期战略制定，具有长期性和稳定性。例如，2022年5月，欧盟可再生能源计划规定，2025年前实现超过320GW的光伏并网目标，并在2030年进一步扩大到600GW；在2026年后，新建及既有公共、商业、住宅建筑陆续强制安装光伏。法国多年期能源计划（PPE）要求到2028年实现44GW可再生能源发电装机。德国《可再生能源法》（EEG）强调到2030年德国可再生能源发电量须达到全国总发电量的65%，后续新的修订法案要求2030年可再生能源在电力供应中的比例由前次修订法案的65%提高到80%。巴西EPE《十年能源扩张计划（2030版）》，到2030年，巴西全国总装机将达到约224.3GW，新增装机中超过50%来自新能源发电，其中光伏装机增长幅度最大，速度最快。沙特《2030年可再生能源规划》计划到2030年，达到60GW可再生能源的利用规模，其中40GW发电能力将由太阳能提供。美国政府亦在2022年的8月份通过的“降低通胀”法案中，明确将3,690亿美元投向气候变化和清洁能源领域，包括太阳能光伏组件的税收减免等支持。

由于各国离自身能源规划和最终实现碳中和还有较长的距离和时间，因此报告期后相关国家和地区的光伏产业政策整体基调保持不变，继续朝着扩大装机量的目标前进，为上游跟踪支架行业提供了广阔的增长空间。

2024年下半年以来，公司主要销往的境外国家又陆续出台了一系列新的光伏产业政策，为光伏行业增长继续注入新的动力。欧洲市场方面，各国对2030年净零碳排目标达成集体共识，波兰、西班牙均出台新政推动光伏系统建设，欧洲市场长期需求有望保持增长。此外，巴西、阿联酋、澳大利亚等国家亦出台相应优惠政策，持续为光伏产业提供利好。

国家或组织	2024年下半年以来相关国家出台的光伏产业政策
欧盟	2024年10月，欧盟委员会计划将从欧盟创新基金的新一轮融资中投资48亿欧元，用于支持净零排放项目，其中包含3GW光伏项目
西班牙	2024年7月，西班牙生态转型部授权24.87GW光伏项目，安装调试时间为3年：公布可再生能源和储能制造激励计划的监管基础，总规模7.5亿欧元，用于激励太阳能组件、电池和电解槽等技术的设备和组件的生产
波兰	2024年9月，波兰启动第六轮“我的电力”退税计划申请流程，旨在为安装家用光伏板、电池储能系统以及热水储存设备的家庭提供高达4亿兹罗提（人民币约7.38亿元）的财政激励

国家或组织	2024年下半年以来相关国家出台的光伏产业政策
巴西	2024年7月,巴西国家电力局批准简化分布式发电并网审核,三种情况免除审核:1) 安装了仅自发自用的小型光伏系统,且装机功率小于或等于7.5KW; 2) 不向电力配电网注入电能的微型发电和小型分布式发电; 3) 符合第100012021号规范性决议免费标准的微型分布式发电,且其分布式发电功率与用户单元在发电期间的用电量相匹配
阿联酋	2024年11月,阿联酋能源与基础设施部长宣布,为满足可再生能源需求,计划在未来6年投资2,000亿迪拉姆(约544亿美元)
澳大利亚	2024年8月,澳大利亚可再生能源署(ARENA)宣布启动10亿澳元太阳能攻关计划第一阶段,投入5.5亿澳元支持太阳能光伏制造技术创新和开发,旨在推进光伏制造业发展,增强光伏供应链的长期韧性

## 2、除欧盟 CBAM 外, 报告期后主要销售项目所在地的贸易和关税政策未发生不利变化

报告期内,除美国对原产于中国的光伏类产品加征进口关税外,公司产品主要出口的国家均未正式对光伏支架及零部件相关产品设定特殊的限制性贸易措施,亦未产生大规模的贸易保护和关税政策。报告期后,这一情况未发生变化。

除此之外,欧盟将于2026年起正式运行碳边境调整机制(CBAM),该机制会参考欧盟排放交易体系(EU-ETS)的要求,对碳排放水平较高的六大行业(钢铁、铝、水泥、化肥、氢、电力)的相关进口产品征收费用。当前仍处于政策过渡期(2023年10月1日——2025年12月31日),受影响企业仅需履行报告义务,向欧盟提交进口商品的碳排放数据,这一阶段旨在为正式实施收集数据,公司目前已按照要求配合客户提供相关数据。

### (1) 碳关税的征收原则和免费配额情况

自2026年起,欧盟进口商需为进口商品的碳排放支付费用,并按每吨碳排放购买相应的CBAM排放证书。证书价格以欧盟境内生产同类商品时应支付的碳价为基准制定,其核心目标是平衡进口商品与欧盟本地商品的碳成本。为避免重复征税,如果出口国已对商品生产过程中产生的碳排放征收相关费用(如碳税或排放交易体系费用),进口商可申请扣减相应金额。

此外,为应对碳泄漏风险,欧盟为本地生产的部分高排放行业产品提供免费配额,该配额的基准值取决于行业中碳排放强度最低的10%生产设施的平均水平。CBAM将对同类进口商品引入相同的免费配额机制,因此进口商仅需为进口商品超过免费配额部分的碳排放支付碳关税,具体的CBAM免费配额基准值将同

步参考欧盟内部 EU-ETS 的情况，在正式实施前公布。随着 CBAM 正式实施，相关免费配额将开始逐步削减，2026 年免费配额将降低 2.5%，直至 2034 年完全取消。具体来看，到 2026 年，这些行业的免费配额将取消 2.5%，2027 年取消 5%，2028 年取消 10%，2029 年取消 22.5%，2030 年取消 48.5%，2031 年取消 61%，2032 年取消 73.5%，2033 年取消 86%，2034 年取消 100%。总之，在实施初期，欧盟进口商品的免费配额水平仍然较高，因此对相关商品的实际影响较小。

## （2）碳关税对公司出口欧盟产品的影响情况

根据欧盟公布的《实施细则》(EU 2023/1773 号法规)，目前受 CBAM 影响的商品大多属于基础原材料，对于其进一步加工的产品或半成品，若不在 CBAM 清单内，则在当前规定下无需收取相关费用。目前，公司出口到欧盟的主要产品系光伏跟踪支架零部件及其相关配件，根据其状态和用途分类的不同，出口报关时对应的海关编码不同，相应海关编码及其受 CBAM 的影响情况如下表所示：

海关编码前 4 位	涉及公司出口欧盟国家的产品	相关类别	是否为 CBAM 商品	报告期内出口欧盟的比例
7308	钢铁连接配件	钢铁制品	是	不足 3%
8479	太阳能追踪器传动装置及零件	机械器具及零件	否	约 97%

注 1：报告期内出口欧盟的比例来源于公司出口退税联统计。

注 2：本表中的海关编码是公司出口报关时使用的编码，对于欧盟进口商，CBAM 覆盖的产品以欧盟内部的 CN 码为准，通常其前四位和本表格列示的海关编码前四位相同。

除此之外，《实施细则》还对不同行业的碳排放核算与征收标准作出了明确规定，公司受到影响的产品均属于钢铁行业。在过渡期，出于广泛收集数据的目的，所有 CBAM 进口商品均需向欧盟报告其直接碳排放和间接碳排放，但在 CBAM 正式实施后，钢铁行业进口商品的间接碳排放则不在报告和征收范围内，进口商仅需报告其直接碳排放。

依照欧盟当前的规定，钢铁连接配件(7308)属于 CBAM 覆盖的钢铁制品，公司需按照规定申报其直接碳排放，但未来正式实施后间接碳排放(如生产用电产生的排放)不在征收范围内。太阳能追踪器传动装置零件(8479)不属于 CBAM 清单商品，因此无需申报碳排放并缴纳碳关税。

虽然如此，CBAM 政策对公司的影响程度仍然存在不确定性。一方面，欧盟对商品的类别归属以及认定其是否适用于 CBAM 有最终决定权。另一方面，

欧盟的相关规定会持续进行动态调整，根据欧盟委员会发布的相关法规和问答指引，欧盟委员会应在过渡期结束之前就 CBAM 的产品适用范围进行衡量评估，并可能进行相应的修改和变更。同时，未来也存在将间接碳排放纳入征收范围的可能。目前，公司所有出口到欧盟国家的产品均定期向客户提供碳排放数据，但受 CBAM 的影响的具体比例及其碳排放量核算范围只有在 2026 年 CBAM 开始实行后才能正式确定。若按现行规定和海关税则，公司仅有少部分产品受到 CBAM 的影响，且其间接碳排放不在征收范围内，因此预计在实施初期对公司出口到欧盟的产品影响较小。

综上所述，报告期后，公司主要出口市场的贸易和关税政策保持稳定，除美国对光伏组件产品的关税外，其他地区均未正式对光伏支架及零部件相关产品设定新的限制性贸易措施。欧盟 CBAM 政策在 2026 年之后对公司出口的部分产品有一定影响，但基于免费配额和钢铁行业的实施细则，结合公司出口产品的特点，预计在实施初期对公司的实际影响较小。

### **3、国内相关光伏产业政策保持稳定，进一步深化落实“双碳”目标**

报告期后，国内光伏产业政策保持稳定，并进一步深化与落实“双碳”目标。国家从多个层面出台了一系列促进光伏行业发展的举措，包括加快新能源基地建设、推动光伏市场化交易等，为行业发展提供了持续的政策支持。

2024 年 10 月 30 日，国家发展改革委、国家能源局等六部委联合发布《关于大力实施可再生能源替代行动的指导意见》，提出了多项具体举措，包括加快推进沙漠、戈壁、荒漠地区的风光大基地项目建设，进一步提升新能源电力消费比例。次日，三峡能源宣布投资 718 亿元建设新疆南疆新能源基地项目，其中包含光伏发电 8.5GW。2024 年 11 月 8 日，全国人大常委会表决通过《中华人民共和国能源法》，强调我国建立碳双控体系、通过绿证等制度建立绿色能源消费促进机制、鼓励使用低碳能源，绿电的环境价值在法律层面得到确认。同时，该法律进一步明确“国家推进风能、太阳能开发利用”以及“加快风电和光伏发电基地建设”等要求。

与此同时，国家对光伏制造环节提出了更高的技术要求，以优化产业结构、提升行业整体竞争力。2024 年 11 月 15 日，工信部发布《光伏制造行业规范条

件（2024 年本）》，相比 2021 版文件，更新并提高了新建和改扩建项目的投资门槛、技术指标和能耗标准，进一步强化了对光伏制造行业的规范管理。在此之前，2024 年 6 月 20 日，国家能源局新能源和可再生能源司司长李创军进一步强调，将合理引导光伏上游产能的释放，确保行业健康发展。

总体来看，报告期后国家政策在推动光伏需求增长、优化产业结构和完善市场机制等方面形成了多层次的利好，为发行人跟踪支架业务的发展提供了广阔的市场空间和有力的政策保障。

#### 4、境内外光伏行业所处周期阶段及未来周期走势

**（1）光伏上游产业链加速扩张，当前出现阶段性供需不匹配情形，但主要影响上游电池、组件等相关主产业链环节，跟踪支架仍有较大提升空间**

2011 年-2017 年，光伏行业受国内外政策变动影响呈现周期性波动；2017 年政府补贴大幅度下调，光伏行业迎来抢装潮；2018-2019 年国家补贴退坡后，光伏行业迎来调整，装机量下降；2020 年后，光伏行业历经 2 年调整后强势反弹，迈入市场化的良性发展轨道并进入高速增长期。

由于光伏行业具有周期性发展特征，其产能、产量及需求处于动态调整状态。在预期下游装机需求持续旺盛的背景下，2022 年以来，光伏上游产业链（主要包含硅料、硅片、电池、组件等）相关厂商产能持续加速扩张。根据 CPIA 统计，2023 年全球已建成多晶硅、硅片、电池片和组件产能分别为 245.8 万吨、974.2GW、1032GW 和 1103GW，其中中国产能全球占比分别为 93.6%、97.9%、90.1% 和 83.4%，而 2023 年全球光伏新增装机为 390GW。由于下游光伏装机需求增长速度阶段性低于主产业链产能扩张的速度，导致在一定时期内出现了阶段性供需不匹配的情形，光伏行业进入调整周期。

针对光伏行业出现的产能过剩情况，2023 年 11 月 15 日，工信部有关负责人表示：当前中国光伏行业确实存在一定阶段性和结构性过剩风险，但总体属于行业发展正常范围，一是绿色低碳大趋势促使光伏行业大发展，适当的供大于求才能引导企业合理竞争，这是行业经营和市场竞争的正常现象；二是光伏行业总体属于泛半导体领域，具有周期性发展特征，阶段性的震荡也是行业正常属性；三是光伏产业链条长、技术迭代快，且各环节建设周期不尽相同，在一定阶段可

能出现结构性过剩现象。同时，工信部也提示中低端产能存在过剩风险。总体来看，光伏行业是结构性的产能过剩，先进产能不足。

发行人生产的产品主要用于光伏跟踪支架，不属于上述光伏组件、电池片等主产业链的环节，因此受到当前上述行业周期性波动的影响有限。

根据 Wood Mackenzie 统计的跟踪支架出货数据，2017-2023 年全球跟踪支架出货快速增长，到 2023 年全球跟踪支架出货达 92GW，2017-2023 年 CAGR 达 36%。据 IEA 给出的全球地面电站新增装机数据，测算得到跟踪支架全球渗透率从 2017 年 24% 提升至 2023 年的 50% 左右，而根据 IHS 的数据统计，跟踪支架在中国大陆的渗透率仅在 10-20% 左右。跟踪支架在发电效率和度电成本上更具备优势，从全球范围来看，跟踪支架的渗透率还有很大的提升空间。

## （2）中长期来看，终端仍有较大的装机需求，阶段性产能过剩将得到改善

从中长期角度来看，终端仍然有较大的装机需求。2023 年 11 月，超过 100 个国家在第 28 届联合国气候变化大会上达成协议：到 2030 年全球可再生能源累计装机容量达到当前的三倍，总共 11,000GW。从技术上，我国和世界电网仍具备承载更多光伏发电的潜力，光伏发电渗透率仍有较大的提升空间。中国光伏行业协会预计，2024 年我国和世界光伏新增装机仍将保持高位。

根据 BloombergNEF 于 2024 年 7 月发布的报告《全球光伏市场展望和供应链发展》，2024 年全球光伏新增装机容量预计将进步增长至 585GW。在中等情景的预测下，2025 年至 2030 年新增装机容量分别为 639GW、669GW、711GW、759GW、794GW 和 839GW。同时，欧洲光伏行业协会于 2024 年 7 月发布的《Global Market Outlook For Solar Power 2024-2028》预测中性情形下 2023 至 2028 年全球光伏终端新增装机量的复合增长率为 14.40%。

综上所述，随着下游装机容量的扩大，已有的产能将逐步转换为有效供给，阶段性产能过剩问题将得到改善。

## 5、光伏支架核心零部件行业内竞争格局

报告期内，公司作为光伏支架核心零部件的专业制造商，与全球第一大跟踪系统解决方案提供商 Nextracker 保持长期合作，是其非美市场的主要供应商。同时，公司与国内主要光伏支架厂商如天合光能、安泰新能源等建立了稳定的合作

关系，产品广泛应用于全球各大光伏电站项目。凭借较高的产品质量和稳定的交付能力，公司在客户群体中形成了良好的口碑，出货量稳步增长。

报告期后，光伏支架核心零部件行业的竞争格局未发生显著变化。在下游跟踪支架行业，根据 Wood Mackenzie 于 2024 年 7 月发布的报告，2023 年全球跟踪支架累计出货量达到 92GW，同比增长 28%。其中，全球前十大厂商的出货量为 83GW，占比达到 90%，反映出跟踪支架领域市场集中度较高，其中 Nextracker 作为全球跟踪支架龙头，市占率在 23% 左右，连续多年出货量第一。

目前市场上没有针对光伏支架核心零部件行业的市场份额数据，但随着全球光伏装机规模的快速增长和跟踪支架技术的推广，市场需求保持旺盛，公司凭借其技术优势和客户资源，在行业内保持较强的竞争力。

## 6、分析相关情况对发行人经营稳定性的影响

报告期后截至本回复出具日，发行人主要销售项目所在地的光伏产业政策、贸易及关税政策、光伏支架核心零部件行业竞争格局未发生显著变化，也未对发行人经营稳定性产生不利影响。

目前，发行人主要销售项目所在地的光伏产业政策整体保持积极和稳定的态度，各国继续加码光伏支持政策。贸易和关税政策方面，除美国对中国光伏组件加征关税外，发行人主要出口市场的贸易政策整体保持稳定。国内方面，光伏产业政策继续深化“双碳”目标，通过新能源基地建设以及光伏制造环节的规范化管理等措施，为行业发展提供了有力支持。竞争格局方面，发行人凭借与全球和国内主要客户的长期合作关系，以及优质的产品和服务，继续保持较强的市场竞争力，经营稳定性良好。

尽管总体环境利好，但随着欧盟 CBAM 政策的逐步实施，发行人出口到欧盟的产品的可能会在 2026 年后受到一定影响，未来 CBAM 的征收和核算范围可能会进一步扩大，但预计在实施初期影响有限，具体分析详见本小题回复之“(2) 报告期后主要销售项目所在地的贸易和关税政策的变化情况”。此外，目前光伏行业整体进入调整周期，但发行人生产的跟踪支架核心零部件并不属于主产业链环节，受到波动的影响较为有限。随着全球光伏装机的持续增长和跟踪支架渗透率的提升，公司的下游市场还有较大的增长空间。

## 7、视情况进一步完善招股说明书重大事项提示及风险因素部分的相关内容

结合前述分析，发行人已在《招股说明书》“第三节 风险因素”之“（一）经营风险”之“3、海外市场变化的风险”中对相关风险进行补充披露：

### “3、海外市场变化的风险

光伏产业目前作为全球战略性新兴产业，受国际贸易保护政策影响较大。报告期内，公司外销出口主要地区包括巴西、智利、澳大利亚、加拿大、欧洲、中东等国家和地区。报告期内，外销收入分别为 36,758.21 万元、46,717.94 万元和 **56,360.40** 万元，外销收入占报告期各期主营业务收入比重分别为 88.19%、73.06% 和 **78.72%**。

海外市场是公司收入的重要增长点，**地缘政治风险和国际贸易保护政策的不确定性可能会对公司的境外销售规模产生一定影响**。在光伏支架领域，美国对国内光伏支架产品出口存在加征关税的情形，但由于目前公司对美国市场销售产品较少，美国关税政策对公司影响较小。

2023 年 10 月，欧洲碳边界调整机制（CBAM）开始生效，根据该法案，在货物贸易进出口环节中，欧盟将针对碳排放水平较高的进口产品征收相应的费用，目前涵盖水泥、钢铁、铝、化肥、电力和氢气等领域。该法案设置过渡期至 2025 年底，过渡期阶段进口商无需支付碳关税费用，2026 年开始正式起征，并在 2034 年之前全面实施。在过渡期结束之前，欧盟还会评估是否将征收范围扩大到其他存在“碳泄漏”风险的行业。目前在过渡期内公司产品未被征收碳关税，公司在积极配合客户提供相关数据。在 2026 年正式实施之后，欧盟进口商进口相关产品需要视情况申报并缴纳碳关税，具体受影响的产品范围在过渡期结束后才能正式确定，但按照现行规定，预计在实施初期对公司出口欧盟产品的影响相对较小。公司已积极响应欧盟碳关税政策的要求，通过优先选择低碳供应商、自建光伏发电项目以及优化工艺技术等多项措施将产品碳排放控制在较低水平，以最大程度应对相关政策带来的影响。

**若未来地缘政治风险、国际贸易形势发生变化，公司无法及时顺应政策变动而调整相应的经营策略，可能会对产品海外销售产生一定影响，进而造成公司未来经营业绩的不确定性。”**

## 二、进一步说明相关主体偿债能力情况

(一) 以附件形式提供聚力机械报告期内经审计的财务报告,结合报告期末聚力机械资产负债结构、与偿债能力有关的财务指标情况、所负大额债务的金额及偿还期限情况,以及报告期后聚力机械的经营业绩情况及实际偿债能力,进一步说明聚力机械是否存在持续经营风险及流动性风险,发行人所采取的风险隔离措施的有效性。

1、结合报告期末聚力机械资产负债结构、与偿债能力有关的财务指标情况、所负大额债务的金额及偿还期限情况,以及报告期后聚力机械的经营业绩情况及实际偿债能力,进一步说明聚力机械是否存在持续经营风险及流动性风险

(1) 报告期末聚力机械资产负债结构、与偿债能力有关的财务指标情况、所负大额债务的金额及偿还期限情况

### ① 聚力机械资产负债结构及偿债指标情况

根据聚力机械报告期内单体财务报表,主要财务指标情况如下:

单位:万元

项目	2024 年度/2024 年末	2023 年度/2023 年末	2022 年度/2022 年末
流动资产	31,138.40	26,748.72	27,465.89
非流动资产	19,940.26	20,664.97	18,347.67
流动负债	26,829.68	22,733.77	22,502.15
非流动负债	-	-	500.00
流动比率(倍)	1.16	1.18	1.22
速动比率(倍)	0.80	0.89	0.91
资产负债率	52.53%	47.95%	50.21%
利息保障倍数(倍)	3.97	6.45	1.50
经营活动现金流量净额	710.69	9,433.15	2,583.04

注:流动比率=流动资产/流动负债,速动比率=(流动资产-存货)/流动负债,资产负债率=(负债总额/资产总额)×100%,利息保障倍数=(税前利润+利息费用)/利息费用

报告期内,聚力机械资产负债结构总体良好,资产负债率相对平稳,具有良好的偿债能力,具体分析如下:

#### A.流动比率和速动比率

报告期各期末，聚力机械流动比率分别为 1.22 倍、1.18 倍和 1.16 倍，速动比率分别为 0.91 倍、0.89 倍和 0.80 倍，流动比率均大于 1，偿债风险较低。

#### B.资产负债率

报告期各期末，聚力机械资产负债率分别为 50.21%、47.95% 和 52.53%，资产负债率均保持在 50.00% 左右，资产负债结构相对合理。

#### C.利息保障倍数

报告期各期聚力机械的利息保障倍数分别为 1.50 倍、6.45 倍和 3.97 倍，利息保障倍数均大于 1，公司盈利能力可以承担债务利息支出，偿债风险较低。

#### D.经营活动现金流量净额

报告期各期，聚力机械经营活动现金流量净额分别为 2,583.04 万元、9,433.15 万元和 710.69 万元，经营活动现金流状况总体良好。

综上，报告期内聚力机械资产负债结构相对合理，偿债能力良好，经营活动现金流状况良好，持续经营风险及流动性风险较低。

经查询聚力机械同行业可比上市公司公开披露文件，相关同行业可比上市公司主要偿债指标如下：

财务指标	公司名称	2024 年度/2024 年末	2023 年度/2023 年末	2022 年度/2022 年末
流动比率（倍）	汉神机电	1.11	1.31	1.23
	华菱精工	1.09	1.42	1.46
	平均值	<b>1.10</b>	<b>1.37</b>	<b>1.35</b>
	聚力机械	<b>1.16</b>	<b>1.18</b>	<b>1.22</b>
速动比率（倍）	汉神机电	0.79	0.86	0.81
	华菱精工	0.87	1.17	1.22
	平均值	<b>0.83</b>	<b>1.02</b>	<b>1.02</b>
	聚力机械	<b>0.80</b>	<b>0.89</b>	<b>0.91</b>
资产负债率	汉神机电	77.36%	70.94%	79.53%
	华菱精工	55.86%	56.03%	55.86%
	平均值	<b>66.61%</b>	<b>63.49%</b>	<b>67.70%</b>
	聚力机械	<b>52.53%</b>	<b>47.95%</b>	<b>50.21%</b>
利息保障倍数	汉神机电	2.77	6.83	0.58

财务指标	公司名称	2024年度/2024年末	2023年度/2023年末	2022年度/2022年末
(倍)	华菱精工	-2.83	-4.02	0.72
	平均值	<b>-0.03</b>	<b>1.41</b>	<b>0.65</b>
	聚力机械	<b>3.97</b>	<b>6.45</b>	<b>1.50</b>
经营活动现金流量净额（万元）	汉神机电	-258.46	5,090.75	569.17
	华菱精工	-7,620.00	13,980.00	32,960.00
	平均值	<b>-3,939.23</b>	<b>9,535.38</b>	<b>16,764.59</b>
	聚力机械	<b>710.69</b>	<b>9,433.15</b>	<b>2,583.04</b>

注：聚力机械可比公司尚未披露 2024 年度报告，以 2024 年 1-6 月数据列示

根据上表对比分析，报告期内聚力机械流动比率、速动比率指标与同行业可比公司不存在明显差异，利息保障倍数、资产负债率指标优于同行业可比公司平均值，经营活动现金流量净额变动趋势与同行业可比公司保持一致，整体偿债指标与同行业可比上市公司不存在明显差异。

## ② 聚力机械截至 2024 年末的银行大额债务情况

截止 2024 年末，聚力机械银行借款情况如下：

序号	合同名称	借款银行	借款金额 (万元)	借款期限	利率
1	流动资金借款合同	江苏银行汾湖支行	1,000.00	2024.1.17-2025.1.16	2.65%
2	人民币流动资金贷款合同	中国建设银行汾湖支行	1,500.00	2024.3.14-2025.3.13	2.80%
3	流动资金借款合同	江苏银行汾湖支行	500.00	2024.3.20-2025.3.19	2.65%
4	中国建设银行跨境融资风险参与合作协议书	中国建设银行汾湖支行	2,025.83	2024.4.15-2025.4.14	2.50%
5	中国农业银行股份有限公司流动资金借款合同	中国农业银行汾湖支行	1,500.00	2024.6.14-2025.6.12	2.83%
6	贷款合同	苏州银行绿色支行	1,000.00	2024.6.21-2025.6.20	2.70%
7	流动资金借款合同	兴业银行苏州分行	999.00	2024.7.5-2025.7.4	2.70%
8	中国农业银行股份有限公司流动资金借款合同	中国农业银行汾湖支行	500.00	2024.10.23-2025.10.22	2.83%

序号	合同名称	借款银行	借款金额(万元)	借款期限	利率
9	至臻贷借款协议	浙商银行 苏州吴江 支行	1,000.00	2024.11.18-2025.11.17	2.65%
合计			10,024.83	-	-

由上表可知，截至 2024 年末，聚力机械银行借款余额合计 10,024.83 万元，利率均低于 3%。截至本问询回复出具日，上述银行借款中已到期借款均已按期偿还。截至 2024 年末，聚力机械未分配利润为 8,662.58 万元，货币资金余额为 7,145.69 万元，流动资金较为充裕，未来聚力机械将继续按照银行借款协议约定按期偿还银行借款，因银行借款到期无法偿还而产生的流动性风险较低。

### ③ 控股股东、实际控制人控制的其他企业财务指标情况

根据控股股东、实际控制人控制的除发行人及其子公司以外的其他企业 2024 年度单体财务报表，其各自主要财务指标情况如下：

单位：万元

项目	安徽聚力	洪力装备	熙颐智能	熙颐贸易	聚丰机械
资产总额	2,822.60	3,043.97	3,010.13	1,948.41	4,094.52
所有者权益合计	2,961.82	1,525.99	1,025.15	317.12	3,554.52
营业收入	245.90	4,068.19	3,489.87	3,306.98	104.66
净利润	209.43	178.53	-173.16	149.11	63.41
短期借款	-	-	400.00	1,200.00	-
流动比率(倍)	16.12	1.87	0.92	1.18	5.73
资产负债率	0.72%	49.87%	65.94%	83.72%	13.19%

注 1：流动比率=流动资产/流动负债，资产负债率=（负债总额/资产总额）×100%；

注 2：除上述企业外，苏州酉信和聚力智能亦系控股股东、实际控制人控制的企业。苏州酉信系公司的持股平台，聚力智能于 2025 年 1 月成立，报告期内没有开展实际经营

由上表可知，发行人控股股东、实际控制人控制的其他企业普遍处于盈利状态，经营状况较为稳定；流动比率普遍大于或接近 1，资产负债结构相对合理，偿债能力良好；截至本回复出具日，除聚丰机械存在为发行人提供担保的情形外，控股股东、实际控制人控制的其他企业不存在对外担保情形，持续经营风险及流动性风险较低。

### (2) 报告期后聚力机械的经营业绩情况及实际偿债能力

根据聚力机械 2024 年度单体财务报表，主要财务指标情况如下：

单位：万元

项目	2024年/2024年1-12月 A	2024年6月30日/2024年半年度 B	增幅 C= (A-B) /B
资产总额	51,078.66	48,064.64	6.27%
所有者权益总额	24,248.98	23,501.42	3.18%
营业收入总额	41,221.55	19,928.63	106.85%
净利润	769.06	21.50	3,477.02%

(续)

财务指标	2024年1-12月	2024年1-6月
流动比率(倍)	1.16	1.14
速动比率(倍)	0.80	0.81
资产负债率	52.53%	51.10%
利息保障倍数(倍)	3.97	1.18
经营活动现金流量净额(万元)	710.69	-1,747.68

注：流动比率=流动资产/流动负债，速动比率=(流动资产-存货)/流动负债，资产负债率=(负债总额/资产总额)×100%，利息保障倍数=(税前利润+利息费用)/利息费用

由上表可知，聚力机械经营情况总体平稳，流动比率大于1，持续经营风险及流动性风险较小，具备按期偿还银行借款的能力，实际偿债能力良好。

2025年1-2月，聚力机械营业收入4,365.36万元，净利润-17.13万元（未经审计），资产负债率49.65%，流动比率1.14，速动比率0.68，经营活动现金净流量-1,477.33万元，期后经营情况总体平稳、偿债能力良好。

### (3) 进一步说明聚力机械是否存在持续经营风险及流动性风险

结合上述分析，聚力机械资产负债率均保持在50.00%左右，资产负债结构均相对合理；流动比率均大于1，偿债能力较为良好；2024年度经营活动现金流量净额总体为正，经营活动现金流状况良好；银行借款中已到期借款均已按期偿还，流动资金较为充裕；截至本回复出具日，聚力机械除对部分控股子公司提供担保外，不存在其他对外担保情况，持续经营风险及流动性风险较低。

## 2、发行人所采取的风险隔离措施的有效性

### (1) 公司已建立了完善的公司治理机制，规范的公司治理结构

公司自股份制改制后，已建立健全了《公司章程》《股东大会议事规则》《董事大会议事规则》《监事大会议事规则》等公司治理制度；建立了股东大会、董事会、

监事会以及总经理等经营管理层的公司治理架构，形成了较为合理的公司治理体系，为公司独立经营决策奠定了基础。

公司严格按照《公司章程》及相关议事规则召开股东大会、董事会、监事会，相关内部控制制度得到有效的落实和执行。公司的经营管理层能够遵守公司管理制度的规定，合理分工并履行各自的职责，有效执行董事会和股东大会的决策，保证公司生产经营和日常管理的正常运行。

综上，公司已建立健全规范的公司治理规则，相关治理规则得到有效的落实和执行，能够从制度上有效防止控股股东侵占公司利益，隔离聚力机械的可能的经营风险和财务风险。

### **(2) 公司已建立了完善的内控制度、财务管理体系**

公司拥有独立的银行账户，并设立了独立的财务部门，配备了专职的财务人员，相关财务人员在公司专职工作并领取薪酬，不存在财务人员同时在控股股东或其控制的其他企业兼职或领取薪酬的情形。

公司也根据相关法律法规及规范性文件的规定和要求制定了《关联交易管理制度》《对外担保管理制度》等规章制度，对公司与关联方之间的交易及资金往来等相关活动的决策程序进行严格规定，截至报告期末，公司不存在对控股股东及其控制的其他企业提供担保的事项。

综上，公司已建立健全规范的财务管理内控制度，相关内控管理制度得到有效的落实和执行，能够从制度上有效防止控股股东侵占公司利益，隔离聚力机械的可能的经营风险和财务风险。

### **(3) 公司控股股东及实际控制人均出具承诺**

公司控股股东聚力机械及实际控制人李涛、李开林和朱红均出具了《关于规范和减少关联交易事项的承诺》《关于避免资金占用的承诺》《关于避免同业竞争的承诺》《关于保持发行人资产、人员、财务、机构和业务独立的承诺》，控股股东及实际控制人将切实履行其对公司的承诺，该承诺的相关措施能够有效防止控股股东利用关联交易、同业竞争、资金占用等方式侵占公司利益，隔离聚力机械及其控制的其他企业的经营风险向公司传导。

#### (4) 因控股股东经营不善导致相关风险向公司传导的可能性

报告期内，聚力机械经营业绩稳健，不存在经营困难的情况，且公司已建立了有效的公司治理机制和内控体系，公司与控股股东及其控制的其他子公司在业务、资产、人员、财务、机构及技术方面独立，因控股股东经营不善导致相关风险向公司传导的可能性较低。

综上所述，聚力机械经营正常，且公司已建立起较为完善的内部控制体系，且该体系运行良好，与聚力机械的经营、财务相互独立，发行人所采取的风险隔离措施有效。

**(二) 说明实际控制人李涛、李开林相关借款的具体用途及还款期限，李涛在资产状况良好的情况下向聚力机械进行借款并用于偿还占用发行人资金的原因、合理性。**

##### **1、实际控制人李涛、李开林相关借款的具体用途及还款期限**

发行人实际控制人李涛、李开林借款具体用途及还款期限情况如下：

单位：万元

借款人	借款类型	借款金额	具体用途	还款期限
李涛	向聚力机械借款	银行贷款 1,000.00	报告期之前贷款，用于回购聚力机械股份，续贷至今	已还款 40.00 万元，剩余本息将于 2025 年 12 月 13 日到期前偿还
		1,000.00	用于归还挂牌前对发行人的资金占用。已签订借款协议，借款期限为 3 年	已归还 500 万元，剩余款项将于 2026 年 4 月 25 日之前还清
		1,000.00	因聚力机械存在银行授信需求，基于成本收益考虑，聚力机械向李涛借款 1,000.00 万元并以李涛个人名义购买银保产品用于获得银行授信额度。李涛已出具承诺，将于银保产品到期后将本金及收益全额归还给聚力机械。相关银行已针对该事项出具专项证明	该银保理财产品锁定期为 5 年，将于 2029 年 1 月 21 日赎回后归还

借款人	借款类型	借款金额	具体用途	还款期限
李开林	银行贷款	1,050.00	用于买房、个人私募股权投资、购买保险等	已还款 20.00 万元，剩余贷款本金 1,030.00 万元，其中 180.00 万元于 2026 年 12 月 27 日到期；700.00 万元于 2025 年 04 月 07 日到期；150.00 万元于 2025 年 05 月 27 日到期

根据上表，发行人实际控制人李涛、李开林相关借款主要用于回购聚力机械股份、偿还资金占用以及买房、个人私募股权投资等，相关借款不存在为发行人及关联方代垫成本费用以及资金体外循环的情形。根据中国人民银行征信中心出具的《个人信用报告》，报告期内李涛、李开林还款记录良好，无法按期偿还债务的风险较小。

## 2、李涛在资产状况良好的情况下向聚力机械进行借款并用于偿还占用发行人资金的原因、合理性

2023 年 4 月，李涛在资产状况良好的情况下向聚力机械借款 1,000.00 万元并用于偿还其占用的发行人资金主要原因及合理性如下：

### （1）名下资产变现时间较长

经统计，李涛及李开林名下主要资产情况如下：

类别	期末余额/公允价值	备注
李涛、李开林银行及保险理财账户资金	1,419.51	
李开林证券账户资金（注 1）	818.86	注 1
李开林私募股权基金投资	1,000.00	
李涛私募股权基金投资	500.00	
名下房产及土地使用权（注 2）	11,150.89	注 2
<b>名下资产合计（A）</b>	<b>14,889.26</b>	

注 1：证券账户资金公允价值=持股数量\*2024 年 12 月 31 日收盘价；

注 2：名下房产及土地使用权根据同地区同类型房产公开市场单价估算房产公允价值，无市场公开单价的房产或土地使用权选用受让该不动产时的历史价格计算

由上表可知，李涛及李开林资产主要为房产及私募股权投资等，该类资产变现时间较长，由于当时李涛名下可即时支配的现金不足，故其选择向聚力机械借

款 1,000.00 万元用于偿还其占用的发行人资金, 该行为符合李涛个人资产及现金流情况。

## （2）配合发行人尽早完成整改规范

根据《北京证券交易所向不特定合格投资者公开发行股票并上市业务规则适用指引第 2 号》等相关规定, 发行人实际控制人占用发行人资金的行为属于财务内控不规范情形。发行人为尽早完成财务不规范事项整改以便推进后续股改事项, 降低违规风险, 故李涛向聚力机械借款 1,000.00 万元用于及时归还资金占用款项, 从而尽量减少可能给发行人带来的不利影响。

综上, 李涛在资产状况良好的情况下向聚力机械进行借款来偿还其占用发行人的资金主要系其名下资产变现时间较长、配合发行人尽早完成整改规范等多重因素所致, 符合当时公司及李涛个人的实际情况, 具有合理性。截至本回复出具日, 李涛已向聚力机械归还 500.00 万元借款, 剩余借款将在还款期限内陆续归还。

**三、请保荐机构核查上述事项, 请发行人律师核查上述事项（1）之②、请申报会计师核查上述事项（2）之①, 说明核查过程、所取得的核查证据并发表明确意见。**

### （一）核查程序

1、保荐机构主要执行了以下核查程序:

（1）访谈公司总经理、THANATE IMAMNUAYSUP 并取得相关访谈记录, 了解境外投资背景、协商过程、原因及必要性、具体业务情况等;

（2）取得并查阅 THANATE IMAMNUAYSUP 出具的调查表, 了解 THANATE IMAMNUAYSUP 的基本信息、职业经验等情况;

（3）取得并查阅公司第一届董事会第十二次会议决议文件及泰友新能源的投资协议, 了解公司境外投资是否履行内部审议程序, 投资协议约定的投资方案、投资方式、投资方的陈述和保证等条款内容;

（4）取得并查阅公司报告期内《审计报告》, 了解公司现有生产经营规模、财务状况等情况;

(5) 取得并查阅公司管理层的调查表、《对外投资管理制度》等，了解泰友新能源的组织管理机构、人事管理、重大事项决策等管理体系是否完善；

(6) 取得并查阅泰友新能源的注册登记文件、公司治理结构图、组织结构图、规划产能情况说明、资质文件、投资资金转账凭证及财务报表等相关资料，了解泰友新能源的注册手续、治理结构、组织架构、规划产能、业务合规性、资金财务等情况；

(7) 取得并查阅《企业境外投资管理办法》《境外投资管理办法》、国家外汇管理局发布的《关于进一步简化和改进直接投资外汇管理政策的通知》、国家发展改革委外资司发布的《境外投资核准备案百问百答》以及《关于进一步引导和规范境外投资方向的指导意见》等规定；

(8) 取得并查阅公司的《企业境外投资证书》《关于江苏西立智能装备股份有限公司在泰国合资新建泰友新能源科技有限公司项目备案的通知》《业务登记凭证》等相关文件；

(9) 取得并查阅泰国公司注册主管机构颁发的公司注册登记证明文件、泰国投资促进委员会颁发的 BOI 证书；

(10) 取得并查阅 Luang Thep Narin Law Office (泰国的一家注册律师事务所) 出具的境外法律意见书，了解泰友新能源经营合规情况；

(11) 查询欧盟委员会发布的与 CBAM 机制有关的法律文件和问答指引，并访谈质量部门负责人，了解公司出口欧盟的相关产品的碳排放核算要求；

(12) 对公司总经理和研发负责人进行访谈，了解公司现有及在研技术工艺对降低产品碳排放量的具体作用以及公司在降低生产环节碳排放方面所做的其他投入和相应成果；

(13) 查询有关企业的 ESG 报告、社会责任报告、可持续发展报告及其他公开信息，了解供应商低碳生产能力和良好环境管理体系的具体衡量标准。对公司总经理和采购部门相关人员进行访谈，了解与该等供应商建立合作关系的可行性及目前的进展情况；

(14) 查询公开信息，了解报告期后主要销售项目所在地光伏相关产业、贸

易、关税政策、国内相关产业政策、境内外光伏行业所处周期阶段及未来周期走势、光伏支架核心零部件行业内竞争格局的变化情况，并结合公司的实际情况，分析其对公司经营稳定性的影响；

（15）获取聚力机械报告期内经审计的财务报告，结合财务报告的数据分析各期末聚力机械财务指标情况；

（16）获取控股股东、实际控制人控制的除发行人及其子公司以外的其他企业2024年度单体财务报表，计算相关企业财务指标，分析是否存在持续经营风险；

（17）取得并查阅聚力机械及其控制企业和聚丰机械的企业信用报告、前述主体出具的书面说明、相关银行贷款合同及担保合同，了解前述主体的对外担保情况；

（18）查阅聚力机械的同行业可比公司相关财务指标，并与聚力机械财务指标进行比对分析；

（19）检查发行人与聚力机械之间进行经营、财务风险隔离的机制，分析具体机制的有效性；

（20）获取李涛、李开林银行贷款合同、借款协议、名下资产情况及相关银行说明，核查李涛、李开林借款的具体用途及还款期限，了解李涛在资产状况良好的情况下向聚力机械进行借款并用于偿还占用发行人资金的原因；

（21）获取聚力机械分红的三会决议、会计凭证、银行流水、缴税凭证等，了解李涛向聚力机械还款情况。

## 2、发行人律师主要执行了以下核查程序：

（1）取得并查阅公司第一届董事会第十二次会议决议文件及泰友新能源的投资协议，了解公司境外投资是否履行内部审议程序，投资协议约定的投资方案、投资方式、投资方的陈述和保证等条款内容；

（2）取得并查阅《企业境外投资管理办法》《境外投资管理办法》、国家外汇管理局发布的《关于进一步简化和改进直接投资外汇管理政策的通知》、国

家发展改革委外资司发布的《境外投资核准备案百问百答》以及《关于进一步引导和规范境外投资方向的指导意见》等规定；

（3）取得并查阅公司的《企业境外投资证书》《关于江苏西立智能装备股份有限公司在泰国合资新建泰友新能源科技有限公司项目备案的通知》《业务登记凭证》等相关文件；

（4）取得并查阅泰国公司注册主管机构颁发的公司注册登记证明文件、泰国投资促进委员会颁发的 BOI 证书；

（5）取得并查阅 Luang Thep Narin Law Office（泰国的一家注册律师事务所）出具的境外法律意见书，了解泰友新能源经营合规情况。

### **3、申报会计师主要执行了以下核查程序：**

（1）获取聚力机械报告期内经审计的财务报告，结合财务报告的数据分析各期末聚力机械财务指标情况；

（2）获取控股股东、实际控制人控制的除发行人及其子公司以外的其他企业 2024 年度单体财务报表，计算相关企业财务指标，分析是否存在持续经营风险；

（3）取得并查阅聚力机械及其控制企业和聚丰机械的企业信用报告、前述主体出具的书面说明、相关银行贷款合同及担保合同，了解前述主体的对外担保情况；

（4）查阅聚力机械的同行业可比公司相关财务指标，并与聚力机械财务指标进行比对分析；

（5）检查发行人与聚力机械之间进行经营、财务风险隔离的机制，分析具体机制的有效性。

### **（二）核查结论**

#### **1、经核查，保荐机构认为：**

（1）自 2018 年以来，公司在中国生产的光伏支架零部件产品被纳入美国加征关税清单，为降低关税影响，更好配套服务 Nextracker 在美国本土的项目，公司选择在泰国建立生产基地。THANATE IMAMNUAYSUP 系泰国人，熟悉泰国

当地营商环境且具备多年冲压行业经验，经公司董事长李涛的朋友介绍认识，双方多次沟通协商达成共同投资意向；公司在泰国投资设立子公司具备必要性；泰友新能源拟主要开展 BHA、URA 等产品的生产和销售业务，与公司业务具有协同关系，投资金额与公司现有生产经营规模、财务状况、技术水平和管理能力等相适应。

（2）公司境外投资的地区为泰国，不属于敏感国家和地区，且泰友新能源的主营业务为 BHA、URA 等产品的生产与销售，不涉及《企业境外投资管理办法》及《境外投资管理办法》中规定的敏感行业，亦不属于《关于进一步引导和规范境外投资方向的指导意见》规定的限制或禁止的境外投资情形，公司境外投资符合《关于进一步引导和规范境外投资方向的指导意见》规定；公司投资设立泰友新能源已经履行了必要的发改部门、商务部门、外汇管理部门及境外主管机构的备案、审批手续，符合境内有关境外投资法律法规的规定，不存在实质性障碍。

（3）公司当前的技术工艺已经能够有效降低产品的碳排放量。公司已经对相关技术工艺在降低产品碳排放量方面的具体作用进行说明。此外，公司在厂区建设了屋顶光伏发电项目，随着公司生产用电中来自光伏发电比例提升，公司生产环节产生的间接碳排放已经可以降到较低水平，因此无需专门再开发或从外部获取其他技术工艺。

（4）公司已对供应商低碳生产能力和良好环境管理体系的具体衡量标准进行具体说明，目前公司采购钢材的主要来源钢厂均能满足供应商低碳生产能力和良好管理体系的相关标准，因此不会单独因低碳生产的要求导致源头采购钢厂发生重大变动，不会对公司未来生产成本、销售价格、产品竞争力产生不利影响。

（5）公司已经对报告期后主要销售项目所在地光伏相关产业、贸易、关税政策、国内相关产业政策、境内外光伏行业所处周期阶段及未来周期走势、光伏支架核心零部件行业内竞争格局的变化情况进行详细说明。截至本回复出具日，发行人主要销售项目所在地的光伏产业政策、贸易及关税政策及光伏支架核心零部件行业竞争格局未发生显著变化，也未对发行人经营稳定性产生不利影响。目前光伏行业整体进入调整周期，但发行人生产的跟踪支架核心零部件并不属于产业链环节，受到波动的影响较为有限。随着欧盟 CBAM 政策的逐步实施，发

行人出口到欧盟的产品的可能会在 2026 年后受到一定影响，未来 CBAM 的核算和征收范围可能会进一步扩大，但在实施初期影响有限。发行人已就相关事项对招股说明书风险因素部分做出进一步完善。

(6) 报告期内及期后聚力机械经营情况总体平稳，持续经营风险及流动性风险较小；报告期内控股股东、实际控制人控制的其他企业经营情况总体良好，持续经营风险较小；发行人与聚力机械之间的经营、财务风险能够有效隔离，具体机制有效。

(7) 发行人实际控制人李涛、李开林相关借款主要用于回购聚力机械股份、偿还资金占用以及买房、个人私募股权投资等，相关借款均已约定还款期限；报告期内李涛、李开林还款记录良好，不存在无法按期偿还债务的风险；李涛在资产状况良好的情况下向聚力机械进行借款来偿还其占用发行人的资金主要系其名下资产变现时间较长、配合发行人尽快完成整改规范等多重因素所致，符合当时公司及李涛个人的实际情况。

## **2、经核查，发行人律师认为：**

公司境外投资的地区为泰国，不属于敏感国家和地区，且泰友新能源的主营业务为 BHA、URA 等产品的生产与销售，不涉及《企业境外投资管理办法》及《境外投资管理办法》中规定的敏感行业，亦不属于《关于进一步引导和规范境外投资方向的指导意见》规定的限制或禁止的境外投资情形，公司境外投资符合《关于进一步引导和规范境外投资方向的指导意见》规定；公司投资设立泰友新能源已经履行了必要的发改部门、商务部门、外汇管理部门及境外主管机构的备案、审批手续，符合境内有关境外投资法律法规的规定，不存在实质性障碍。

## **3、经核查，申报会计师认为：**

报告期内及期后聚力机械经营情况总体平稳，持续经营风险及流动性风险较小；报告期内控股股东、实际控制人控制的其他企业经营情况总体良好，持续经营风险较小；发行人与聚力机械之间的经营、财务风险能够有效隔离，具体机制有效。

除上述问题外,请发行人、保荐机构、申报会计师、发行人律师对照《北京证券交易所向不特定合格投资者公开发行股票注册管理办法》《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 46 号——北京证券交易所公司招股说明书》《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 47 号——向不特定合格投资者公开发行股票并在北京证券交易所上市申请文件》《北京证券交易所股票上市规则(试行)》等规定,如存在涉及股票公开发行并在北交所上市要求、信息披露要求以及影响投资者判断决策的其他重要事项,请予以补充说明。

回复:

除上述问题外,发行人、保荐机构、申报会计师、发行人律师已对照《北京证券交易所向不特定合格投资者公开发行股票注册管理办法》《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 46 号——北京证券交易所公司招股说明书》《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 47 号——向不特定合格投资者公开发行股票并在北京证券交易所上市申请文件》《北京证券交易所股票上市规则(试行)》等规定,经核查,发行人不存在涉及股票公开发行并在北交所上市要求、信息披露要求以及影响投资者判断决策的其他重要事项。

(本页无正文，为《关于江苏西立智能装备股份有限公司向不特定合格投资者公开发行股票并在北京证券交易所上市申请文件的第二轮问询的回复》之签章页)

法定代表人：

  
杨 健

江苏西立智能装备股份有限公司

2025年2月20日



(本页无正文，为华泰联合证券有限责任公司《关于江苏西立智能装备股份有限公司向不特定合格投资者公开发行股票并在北京证券交易所上市申请文件的第二轮问询的回复》之签章页)

保荐代表人：

肖 瑶

肖 瑶

蔡福祥

蔡福祥

华泰联合证券有限责任公司

2025年3月24日



## 保荐人法定代表人声明

本人已认真阅读江苏西立智能装备股份有限公司本次问询意见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，问询意见回复报告中不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐人法定代表人：   
江 禹

