

**关于无锡江松科技股份有限公司
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**

保荐人（主承销商）



广东省深圳市福田区福田街道福华一路 119 号安信金融大厦

二〇二五年十二月

深圳证券交易所：

根据贵所 2025 年 6 月 29 日下发的《关于无锡江松科技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》（审核函〔2025〕010014 号）（以下简称“问询函”）的要求，无锡江松科技股份有限公司（以下简称“发行人”、“公司”、“江松科技”）会同国投证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”）、北京市金杜律师事务所（以下简称“发行人律师”）、中兴华会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”），本着勤勉尽责、诚实守信的原则，就问询函所提问题逐条进行了认真核查和讨论，并完成了《关于无锡江松科技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》（以下简称“问询函回复”），同时按照问询函的要求对《无锡江松科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书（申报稿）》（以下简称“招股说明书”）进行了修订和补充。

如无特殊说明，本问询函回复中简称与招股说明书中简称具有相同含义，涉及对申请文件修改的内容已用楷体加粗标明。

黑体加粗	问询函所列问题
宋体	对问询函所列问题的回复
楷体加粗	涉及修改招股说明书等申请文件的内容

在本问询函回复中，若合计数与各分项数值相加之和在尾数上存在差异，均为四舍五入所致。

目 录

目 录.....	3
1.关于行业发展和发行人业绩波动	4
2.关于创新性及核心竞争力	71
3.关于对赌协议及历史沿革	96
4.关于关联交易	107
5.关于未决诉讼、劳动用工	122
6.关于报告期内收入波动情况	143
7.关于主要客户稳定性	158
8.关于成本构成与采购情况	168
9.关于供应商稳定性	197
10.关于毛利率波动情况	200
11.关于期间费用.....	214
12.关于应收账款及合同资产坏账准备计提充分性	233
13.关于存货跌价准备计提的充分性	248
14.关于固定资产及在建工程	269
15.关于审计截止日后财务信息及经营状况	280
16.关于募投项目	291
17.关于信息披露等其他事项	309

1.关于行业发展和发行人业绩波动

申报材料显示：

（1）2024 年以来下游光伏电池行业供需失衡，部分光伏电池厂商出现收入下滑、业绩亏损现象，产能、产量增长有所放缓。发行人根据下游光伏产线新增扩产及存量替换情况，估算未来三年光伏电池自动化设备市场规模合计为 147.53 亿元，并判断业绩大幅下滑风险较小。

（2）2023 年至 2024 年，光伏自动化设备行业扩张的主要逻辑之一是 TOPCon 电池替代 PERC 电池引发的技术迭代及设备更新。2024 年 TOPCon 电池市场份额已从上年的 23% 上升至 71.1%，未来进一步替代需求相对有限，发行人在手订单以 TOPCon 路线为主。

（3）2025 年分布式光伏发电开发建设管理办法、新能源上网电价市场化改革等政策，可能会增加光伏项目投资增长的不确定性；同时，有媒体报道欧美国国家新出台的相关贸易政策可能对我国企业光伏产品出口产生不利影响。

（4）2024 年以来发行人大规模减员减产。报告期内发行人与客户签订的 28 个重大销售合同中，27 个签署于 2023 年及以前年度，2024 年以来新增订单规模明显减少，未来两年收入主要依赖于以前年度获取的尚未确认收入的订单。

（5）发行人设备从发货到验收的周期一般在 6-14 个月，截至 2024 年末，发行人在手订单为 36.13 亿元，但部分客户逾期未提货或验收，部分客户有取消订单意向。

请发行人披露：

（1）结合下游光伏电池行业供求情况、主要电池厂商产线新增及存量替换投资规划、行业技术路线更新迭代情况以及发行人行业市场格局，区分 PERC 路线、TOPCon 路线、异质结路线、通用型 XBC 技术等不同主流技术路线，分析发行人所在各细分领域是否存在需求饱和情形及其依据，未来三年发行人所处行业的下游需求变化趋势、预计市场规模及其对公司业绩的具体影响。

（2）结合产业政策及欧美相关贸易政策的主要内容、公开数据等，分析前述政策对发行人所处行业的具体影响。

(3) 结合报告期各期产能利用率, 新增订单的变化情况及原因, 在手订单完成情况, 客户逾期履行、变更、取消订单的金额及占比, 销售合同关于逾期履行、变更或取消订单的责任分配或纠纷解决条款等, 分析发行人是否存在业绩大幅下滑风险, 请在招股说明书中以敏感性分析方式量化揭示相关风险。

请保荐人简要概括核查过程, 并发表明确核查意见。

回复:

一、发行人披露

(一) 结合下游光伏电池行业供求情况、主要电池厂商产线新增及存量替换投资规划、行业技术路线更新迭代情况以及发行人行业市场格局, 区分 PERC 路线、TOPCon 路线、异质结路线、通用型 XBC 技术等不同主流技术路线, 分析发行人所在各细分领域是否存在需求饱和情形及其依据, 未来三年发行人所处行业的下游需求变化趋势、预计市场规模及其对公司业绩的具体影响

1、结合下游光伏电池行业供求情况、主要电池厂商产线新增及存量替换投资规划、行业技术路线更新迭代情况以及发行人行业市场格局

(1) 下游光伏电池行业供求情况

1) 下游光伏电池行业需求情况

①全球光伏终端新增装机需求不断增加

近年来, 全球众多国家提出了“碳中和”的气候目标, 同时受技术进步推动和光伏发电成本持续下降影响, 全球光伏行业下游装机需求持续旺盛, 市场规模快速增长, 未来发展空间广阔。近年光伏行业市场规模具体情况如下:



数据来源：CPIA，2025.5

根据中国光伏行业协会（CPIA）2025 年 5 月发布的数据显示，2024 年全球光伏新增装机约 530GW，保持持续增长态势。根据 CPIA 预测，2025-2027 年如果按照保守情况估计，全球光伏新增装机量分别将达到 531GW、614GW 和 714GW；如果按照乐观情况估计，全球光伏新增装机量分别将达到 583GW、680GW 和 813GW，全球新增装机量未来三年保持持续增长。2025 年 7 月，CPIA 发布最新预测，将 2025 年装机保守预测从 531GW 上调至 570GW，相对于 2024 年的 530GW 仍继续保持增长。

根据国际能源署（IEA）报告预测，全球可再生能源的装机容量有望在 2030 年前实现显著增长。预计从 2024 年至 2030 年间，新增装机容量将超过 5500GW，全球新增清洁能源装机容量 80%将来自太阳能。

综上分析，短期来看，下游光伏新增装机量仍保持持续增长态势，下游光伏需求持续旺盛。中长期来看，全球清洁能源装机容量仍有较大缺口，全球光伏装机将继续保持增长，光伏行业下游市场需求未来将保持长期向好态势。

②终端新增装机需求的增加使得下游光伏电池需求持续旺盛

市场公开信息未有关于光伏电池的具体需求信息。光伏发电过程中，由于光照条件、温度等因素的影响，光伏组件与装机量具有一定的容配比关系。因此下游光伏电池需求可以根据终端装机需求和一定的容配比进行测算。根据公开市场案例信息，组件/电池与装机量的容配比情况如下：

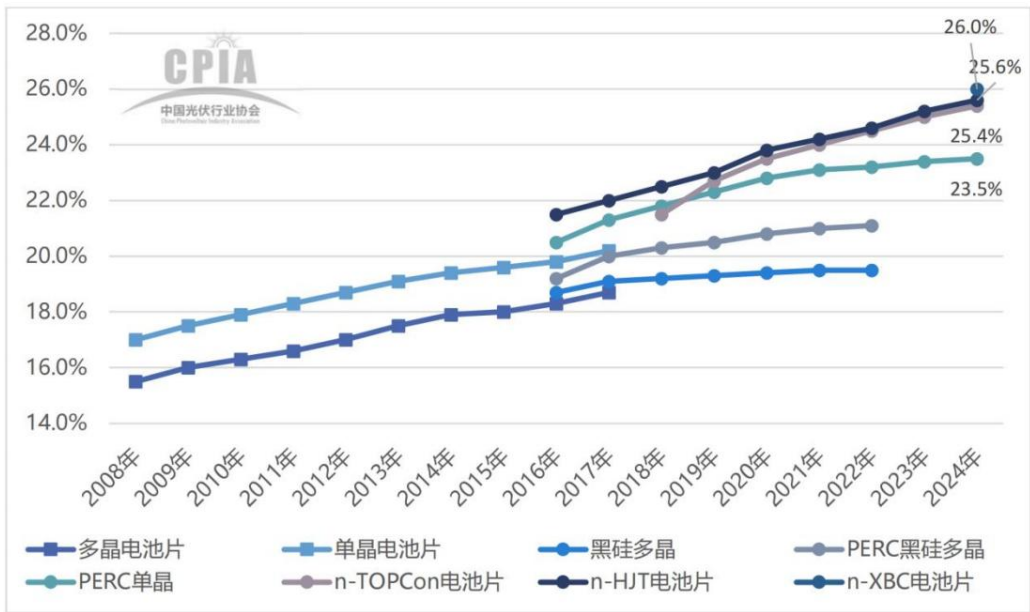
序号	公司名称	组件/电池与装机量的容配比
1	美科股份	1.4:1
2	中润光能	1.35:1
3	润阳股份	1.35:1
4	中国能建（601868.SH）	1.32:1
5	协鑫能科（002015.SZ）	1.3:1
6	甘肃电投（000791.SZ）	1.3:1
7	粤水电（002060.SZ）	1.3:1
8	华能国际（600011.SH）	1.3:1
9	聆达股份（300125.SZ）	1.3:1
10	金辰股份（603396.SH）	1.2:1
11	永臻股份（603381.SH）	1.2:1
12	快可电子（301278.SZ）	1.2:1
13	威腾电气（688226.SH）	1.2:1

由上表可以看出，组件/电池与装机量的容配比在 1.2:1-1.4:1 之间。假设按照光伏组件/电池与装机量的容配比为 1.3:1 进行测算。根据 CPIA 数据，2024 年全球光伏新增装机量约为 530GW，则对应光伏电池需求量约为 689GW；2027 年全球光伏新增装机量约为 714GW（保守估计）和 813GW（乐观估计），对应光伏电池需求量约为 928.20GW 和 1,056.90GW，光伏电池需求量中位数约为 992.55GW。下游光伏电池市场需求将保持持续旺盛的态势。

③下游光伏市场需要具备更高性能的光伏电池

下游终端光伏发电厂商追求度电成本的持续下降，在此目标驱动下，光伏电池技术快速发展，光伏电池的光电转换效率不断得到提高。根据 CPIA 数据，光电转化效率每提升 1%对应度电成本下降 5%-7%。近年来光伏电池片量产转换效率发展趋势如下：

2008-2024 年国内电池片量产转换效率发展趋势



数据来源：中国光伏发展路线图 2024-2025

由上表可知，随着光伏电池技术不断发展迭代，光伏电池转换效率逐年提升，新型高效电池技术不断出现，其转换效率相较传统落后的技术更高，并且各个电池技术自身转换效率亦在不断提高。

根据《中国光伏发展路线图（2024-2025 年）》预测，到 2030 年，目前主流的光伏电池技术平均转换效率变化趋势如下：

分类		2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2030 年
P 型电池	PERC 型单晶电池	23.5%	23.6%	23.7%	23.7%	23.7%	23.7%
	TOPCon 单晶电池	25.4%	25.7%	26.0%	26.2%	26.4%	26.6%
N 型电池	异质结（HJT）电池	25.6%	25.9%	26.2%	26.5%	26.7%	26.9%
	XBC 电池	26.0%	26.3%	26.6%	26.9%	27.2%	27.4%

注：均只记正面效率；N 型异质结单晶电池统计规格主要为 210mm 半片。2024 年 XBC 电池主要为 N 型 TBC 电池，且包含部分 P 型 BC 电池数据。

未来，N 型电池的转换效率仍不断逐年提高，P 型电池的转换效率将达到一定瓶颈后不再增加。

此外，光伏电池技术发展较快，光伏行业通常具有“一代设备、一代工艺、一代产品”的特点，每次光伏转换效率的提升和效率更高的电池片产品的出现，都需要相应的设备更新换代进行支撑。这就使得下游光伏电池厂商需要持续对产线升级改造，用技术更先进的设备替代落后设备，从而满足终端厂商对于更高性

能电池的需求。

2) 光伏电池行业供给情况

①光伏电池行业总体供给情况

根据 CPIA 数据,2022 年-2024 年全球光伏电池产量和产能情况如下表所示:

单位: GW

光伏电池数据	2024 年	2023 年	2022 年
全球光伏电池产量	753	644	330
全球光伏电池产能	1427	1103	567

数据来源: CPIA

近年来受益于下游光伏行业需求持续旺盛,全球光伏电池产能和产量持续增加。2022 年-2024 年,全球光伏电池产量分别为 330GW、644GW、753GW,全球光伏电池产能分别为 567GW、1,103GW、1,427GW,光伏电池市场增速较快,且保持持续增长的态势。其中受政策鼓励、技术升级等因素影响,2023 年以来光伏电池产能和产量增长幅度较大。

根据 CPIA 数据,截至 2024 年,全球光伏电池产能达到 1,427GW,其中中国产能占比超过 90%,光伏产能总体供给较大。

②光伏电池产能存在结构性差异,具有更高性能的先进产能相对有限

光伏电池片生产技术更新迭代较快,目前光伏电池片产能虽然较高,但是存在结构性差异情形,具备更高性能的先进产能相对有限。

首先,光伏电池技术快速发展,转换效率不断提升。从光伏发展历程来看,随着光伏技术的快速发展,光伏设备不断更新迭代,并支撑光伏技术工艺不断优化,电池片量产转换效率逐年在提升。根据上文 CPIA 发布的国内电池片量产转换效率发展趋势可以看出,一方面,具备更高转换效率的新型高效电池技术不断出现,实现光伏电池转换效率的大幅跃迁;另一方面,各个电池技术自身通过持续优化升级,转换效率亦在不断提高。但不同电池技术转换效率发展存在差异,近年来,市场主流的电池技术中,PERC 技术转换效率提升较慢,从 2022 年的 23.2%到 2024 年的 23.5%,并不断接近理论极限(理论极限值为 24.5%);N 型电池技术(包括 TOPCon、HJT 和 XBC)转换效率则不断大幅提高,2024 年已经超过 25%。凭借较高的转换效率优势,近年来以 TOPCon 为代表的 N 型电池

技术持续获得光伏电池厂商的大规模投资布局，并不断被更新升级。相应的，相对落后的 PERC 技术市占率不断下降，从 2022 年的 90.9%逐步下降到 2024 年的 20.5%。未来，N 型电池技术转化效率仍有较大提升空间，这将吸引下游光伏厂商持续增加对先进技术的投入，提高先进产能占比，逐步淘汰落后产能。

其次，下游客户不断追求具备更高性能的电池技术，并且国家亦出台政策，对于电池厂商产品的转换效率提出较高要求。根据 CPIA 数据，光电转化效率每提升 1%对应度电成本下降 5%-7%。在光伏厂商追求度电成本持续下降的目标驱动下，下游光伏电池厂商不断对自身电池技术进行更新迭代，持续提高电池性能，从而满足终端客户的要求。同时，国家亦出台政策，对光伏电池的转换效率提出较高要求，根据工信部 2024 年发布的《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》，现有光伏制造项目 P 型单晶硅电池（主要为 PERC 技术）和 N 型单晶硅电池（包括 TOPCon、HJT 和 XBC 等）的平均光电转换效率分别不低于 23.2%和 25%；新建和改扩建项目，P 型单晶硅电池（主要为 PERC 技术）和 N 型单晶硅电池（包括 TOPCon、HJT 和 XBC 等）的平均光电转换效率分别不低于 23.7%和 26%，高于 CPIA 统计的 2024 年行业相应电池技术的平均量产转换效率。国家政策对于电池转换效率要求的提高，将迫使光伏电池厂商进一步提高先进产能占比，并逐步淘汰落后产能。

因此，在光伏电池转换效率持续提升的背景下，光伏发电厂商对于更高性能电池的持续追求以及国家的较高政策要求，将促使光伏电池厂商不断对自身产能进行升级优化，增加先进产能比例。但是，由于光伏设备产线价值量较大，光伏电池厂商需具备一定的资金和技术实力布局先进产能，并且产线建设需要一定较长周期，产线建设更新完成后亦需要一定时间逐步爬坡。这就使得光伏电池产能中，具有更高性能的先进产能相对有限。而且，落后产能的淘汰亦需要一定过程，市场上仍存在较多相对落后的产能。

③光伏产能的结构性差异使得光伏产能总体利用水平相对不高

根据上文分析，光伏电池转换效率在光伏技术快速发展的支撑下不断提高，具有更高性能的高效光伏电池将更受光伏发电厂商青睐，同时亦被国家相关政策所鼓励。因此，能够生产更高效光伏电池的先进产能往往能够被充分利用，而相对落后产能则逐步被市场所淘汰，且利用水平不高。以行业头部企业为例，由于

其具备一定资金和技术实力，一般将产品聚焦在高效率电池方面，其产能中优质先进产能相对较高，产能利用水平相对行业整体水平较高。例如晶科能源、晶澳科技、天合光能、爱旭股份等头部厂商，报告期内产能利用率都在 75%以上，最高年份可达 90%以上。而根据 CPIA 统计，2020 年至 2024 年全球光伏电池片产能利用水平的区间范围在 52.79%-65.52%。可以看出，市场上始终存在较多相对落后的产能无法充分利用，且将逐步被市场淘汰。光伏电池产能总体利用水平相对有限是光伏行业技术发展迅速的特点和常态。

综上分析，考虑到光伏电池技术不断进行动态持续升级，光伏产能的结构性差异持续存在，光伏产能中能够持续满足下游市场需求且符合相关政策要求的先进产能相对有限，从而导致光伏产能的总体利用水平相对不高。

假设未来光伏电池行业的平均产能利用水平为 70%（高于 CPIA 统计的全球 2020 年至 2024 年各年总体利用水平），根据上文测算的 2027 年光伏电池需求量约为 992.55GW，对应光伏电池 2027 年的总体产能要求为 1,417.93GW，与 2024 年全球光伏电池产能 1427GW 相当。而在光伏电池技术的持续更新迭代的发展趋势下，未来三年光伏产能的变化趋势将以存量产能替换为主，即落后技术产能将逐步被具有更高性能的先进产能替换。一方面，目前传统的 PERC 技术由于转化效率相对较低且受到效率瓶颈制约，未来将逐步被先进的 N 型电池技术产能所替代；另一方面，目前市场主流的 TOPCon 技术电池亦将在下游厂商追求更高电池性能的目标驱动下，持续进行技术升级。具体详见下文分析。

（2）主要电池厂商产线新增及存量替换投资规划

“降本增效”是光伏行业的长期逻辑，并推动行业技术快速更迭。下游主要电池厂商一方面会不断布局光伏新技术路线产能，包括更高效的 TOPCon 技术路线，以及 HJT、XBC 技术路线。另一方面，部分电池厂商积极进行海外产能布局，这不仅可以规避国际贸易政策风险，还能利用当地资源和市场优势，从而提高自身竞争实力。此外，随着电池技术的快速发展，光伏电池片转换效率不断提高，同时产线建设投资成本亦不断降低，在光伏行业长期向好发展的背景下，会持续吸引一些具备较强资金实力的厂家进行跨界布局或进行产业链延伸布局。截至目前，根据公开信息查询，包括主要电池厂商在内的部分产线投资规划如下：

类型	主要电池厂商	时间	产能布局情况	合计投产GW数	江松科技接单情况（万元）
布局先进产能	新一新能源科技（衢州）有限公司	2025 年 8 月	2025 年拟新增年产 8GW 高效太阳能电池及 12GW 高效太阳能组件项目，分两期建设。一期投资 40.25 亿元，建设 8GW 高效太阳能电池及 2GW 组件产能；二期投资 24.75 亿元，新增 10GW 组件产能，项目总投资 65 亿元。（一期项目环境影响报告书于 2025 年 8 月 1 日获衢州市生态环境局正式批复）。	8GW	3,007.97
	隆基绿能（601012.SH）	2024 年 7 月	拟新增（西咸新区）一期年产 12.5GW 高效 BC 电池项目，预计总投资额 32.06 亿元（含流动资金）。	12.5GW	1,962.94
		2025 年 7 月	到 2025 年底，让 HPBC2.0 电池和组件的产能双双突破 50GW 大关。	-	尚未开始采购
	润马光能	2025 年 7 月	2025 年 7 月，润马光能二期 74 万平方米超级工厂即将动工，总投资 72.4 亿元，建成后年产 12GW 高效光伏电池和 8GW 组件。	12GW	尚未开始采购
	晶澳科技（002459.SZ）	2025 年 5 月	2025 年 5 月，义乌晶澳及福建金石同意于中国成立一家合资公司以生产合计 4GW 的 HBC 太阳能电池。	4GW	尚未开始采购
	太阳能（000591.SZ）	2025 年 5 月	形成了垂直的光伏产业链。中节能太阳能科技（临沂）有限公司 3GW 高效光伏电池智能制造项目于 2025 年 5 月在山东开工，总投资 10 亿元，项目建设 3GW 高效光伏电池智能制造生产线。	3GW	2,654.87
	安徽赛颖光伏能源科技有限公司	2025 年 5 月	拟建设高效光伏电池产业园，总规划 18 GW。一期拟新增 3GW 的 N 型 TOPCon 电池产能，一期拟投资 8.5 亿元。	18 GW	尚未开始采购
	平煤隆基	2025 年 2 月	在新疆奠基，建设 5GW 太阳能光伏电池片生产线。	5GW	尚未开始采购
	仁烁光能	2025 年 2 月	启动建设 GW 级钙钛矿产线项目。	1GW	尚未开始采购
跨界布局或产业链延伸布局	仕净科技（301030.SZ）	2025 年 1 月	拟在四川资阳分两期建设年产 20GW 高效单晶硅片（一期 10GW）、20GW 高效太阳能电池（一期 10GW），拟投资 41.09 亿元。（四川省发展和改革委员会于 2025 年 1 月 8 日出具二期项目环境影响报告书）。	10GW	尚未开始采购
			形成光储一体化。宁德时代在 2020 年 9 月开始筹建钙钛矿研究团队，并在 2022 年 5 月宣布钙钛矿光伏电池研究进展顺利，处在搭建中试线；截至 2025 年 7 月，该中试线已完成设备调试与工艺优化，进入量产化实验阶段； 2024 年 6 月，宁德时代通过子公司全资收购了溧阳乐叶光伏能源有限公司，该公司原为光伏巨头隆基绿能的子公司。此外，		
	宁德时代（300750.SZ）	2025 年 7 月		-	尚未开始采购

类型	主要电池厂商	时间	产能布局情况	合计投产 GW 数	江松科技接单 情况（万元）
布局海外 光伏市场			宁德时代还收购了光伏设备企业亳州西甲新能源有限公司。		
	国电投新能源	2025 年 2 月	从传统能源进入光伏领域。2025 年 2 月，国电投新能源科技有限公司投资建设的 10GW 高效铜栅线晶体硅异质结光伏电池及组件项目正式开工。	10GW	尚未开始采购
	中环 TCL	2025 年 10 月	公司对菲律宾产能已进行系统性梳理，将其定位为公司 BC 电池、组件等全球化产能的基地	未披露	尚未开始采购
	正泰集团	2025 年 7 月	拟新增土耳其 5GW 太阳能硅片、电池、组件一体化工厂，拟投资 7 亿美元。	5GW	尚未开始采购
	隆基绿能 (601012.SH)	2025 年 6 月	隆基绿能与印度尼西亚国有能源公司 Pertamina 旗下的 Pertamina New&Renewable Energy (Pertamina NRE) 签署协议，计划在印度尼西亚投建年产 1.4GW 的太阳能电池与组件制造工厂。	1.4GW	尚未开始采购
	天合光能 (688599.SH)	2025 年 6 月	由天合光能、金光集团旗下 Dian Swastatika Sentosa、印尼国家电力公司 (PLN Indonesia Power Renewable) 和阿格拉苏尔亚能源公司 (Agra Surya Energy) 联合建设的太阳能电池和组件太阳能工厂 PT Trina Mas Agra Indonesia (TMAI)	未披露	尚未开始采购
	钧达股份 (002865.SZ)	2025 年 6 月	旗下捷泰新能源与土耳其本土新能源技术领军企业 Schmid Pekintaş Energy 正式签署战略合作协议，双方将于土耳其携手共建首期 2GW 高效光伏电池生产基地，后期规划至 5GW。	5GW	尚未开始采购
	博威合金 (601137.SH)	2025 年 4 月	2025 年在越南投资 3GW 的 TOPCon 电池片项目，美国投资 2GW 组件+2GW 电池片项目，总投资 31.5 亿元。越南项目已完成厂房建设，设备进入安装调试阶段；美国项目聚焦本土市场，组件产品全部销往美国，预计 2025 年四季度投产。	5GW	尚未开始采购
	晶澳科技 (002459.SH)	2024 年 12 月	拟新增阿曼年产 6GW 高效太阳能电池和 3GW 高功率太阳能组件项目，投资金额约 39.57 亿元。	6GW	5,309.73
	博达新能	2024 年 12 月	在 2024 年 12 月对外官宣，该项目总投资额高达 1.5 亿美元，占地面积 78,000 平方米，规划 2GW 光伏电池生产线和 3GW 组件生产线，实现了埃及太阳能电池板本地制造零的突破。	2GW	3,887.07
	红狮集团	2024 年 12 月	2025 年在印尼启动 50 亿美元硅基新材料产业园，涵盖多晶硅、电池、组件全产业链，配套 2GW 发电厂。项目分阶段实施，青海海东 10 万吨多晶硅项目预计 2025 年初投产，印尼基地计划 2027 年达产，形成“硅料 - 电池 - 组件”垂直整合能力。	-	尚未开始采购

类型	主要电池厂商	时间	产能布局情况	合计投产GW数	江松科技接单情况（万元）
	钧达股份 (002865.SZ)	2024 年 7 月	拟新增阿曼年产 5GW 高效电池生产基地项目，预计总投资约为 2.8 亿美元。	5GW	-

注 1：数据来源于上述客户公开资料、CPIA；
 注 2：公开数据区间段为近一年，亦保留近一年半内客户规划产能且发行人已接大金额订单的规划；

下游主要电池厂商公开披露的投资规划除了新增产线外还有技术升级改造。
 技术路线以市场存量占比较高的 TOPCon 为主。截至目前，根据公开信息查询，
 包括主要电池厂商在内的部分产线升级改造规划如下：

具体类型	主要电池厂商	时间	产能布局情况	合计投产GW数	江松科技接单情况（万元）
升级改造	阿特斯 (688472.SH)	2025 年 11 月	对 2 条 TOPCon 一代生产线改造，1 条改为 TOPCon 二代，转换效率提升至 26%以上，能耗和成本降 15%-20%；另 1 条改为 TBC 生产线，单瓦发电增益 4%-9.55%，改造后全厂多类型电池片年产能结构优化。	未披露	尚未开始采购
	龙恒新能源	2025 年 11 月	宿迁年产 6.2GW TOPCon 高效太阳能电池片技改项目。在现有厂房新增 LPCVD、ALD 等智能设备，利旧改造部分老设备，对现有设施和低效设备升级。	6.2GW	尚未开始采购
	中来股份 (300393.SZ)	2025 年 10 月	拟立足现有的山西 16GW TOPCon 电池工厂，根据公司实际以及市场情况，在继续开展 TOPCon 业务基础上将部分产线分步升级为 BC 产线。	16GW	尚未开始采购
	晶科能源 (688223.SH)	2025 年 6 月	晶科能源预计 2025 年底将完成 40%以上产能的升级改造，2025 年底前形成 40-50GW 高功率 TOPCon 产能。	40-50GW	191.59
	平煤隆基	2025 年 1 月	2025 年 1 月，平煤隆基技术升级改造项目开工，总投资 12.3 亿元，对原有的 7 条生产线进行技术升级改造，设计年产能 4.72GW。	4.72GW	2,807.96
	隆基绿能 (601012.SH)	2025 年	产能升级目标：2025 年，公司将重点优化产能结构，集中资源开展 HPBC 2.0 先进产能替换和升级迭代，预计到 2025 年底，公司 HPBC 2.0 电池、组件产能将达到 50GW。	50GW	3,843.84
	晶澳科技 (002459.SZ)	2025 年	截至 2024 年末公司组件产能达 100GW，硅片与电池产能分别达到组件产能的 80%以上和 70%以上，电池产能已完成由 p 型向 n 型的切换。目前，公司 n 型倍秀（Bycium+）电池量产转换效率最高已达到 27%，通过正面低掺杂硼扩技术、背面局部 poly 技术、先进印刷技术等工艺技术改进，进一步提升倍秀（Bycium+）电池效率，保持与提升产品的核心竞争力。	未披露	3,873.80
	横店东磁 (002056.SZ)	2025 年	除电池出口业务市场拓展以外，公司也持续关注海外其他国家地区市场发展状况，不断	未披露	212.83

具体类型	主要电池厂商	时间	产能布局情况	合计投产 GW 数	江松科技接 单情况（万 元）
			通过技术合作、产能建设、投资合作等多元化模式研究探索，规划布局海外高效电池产能。2025 年上半年，公司与土耳其本土组件客户正式签署战略合作协议 公司凭借电池技术优势，合作共建高效电池项目，满足土耳其及全球其他市场对高性能、高可靠性光伏电池的迫切需求，填补区域电池产能结构性缺口 强化公司国际化产能配置能力与全球客户服务响应效能。		
	天合光能 （688599.SH）	2024 年 11 月	基于 i-TOPCon Ultra 技术，对现有 60 - 70GW TOPCon 产线进行“TOPCon 2.0”升级，单 GW 投入约 0.3 - 0.5 亿元，量产电池效率突破 26.6%	60 - 70GW	尚未开始采购

上述主要电池厂商的投资规划已给或预计将给包括公司在内的国内产线设备制造厂商持续带来新的订单需求。由上表可知，截至本回复出具之日，发行人已从上述主要光伏电池厂商中接单 27,752.60 万元。同时由于光伏电池厂商从公布投资规划到启动建厂及设备采购通常存在六个月至一年的间隔周期，故部分前述主要厂商虽已发布投资规划，但尚未进入设备采购阶段。

同时，在光伏电池技术的持续更新迭代的发展趋势下，未来三年光伏产能的变化趋势将以存量产能替换为主，即落后技术产能将逐步被具有更高性能的先进产能替换。下游光伏电池组成厂商的设备改造亦将给发行人带来订单，2025 年初至本回复出具之日，发行人已获取设备改造订单金额 16,846.18 万元。占当期新增订单的 17.68%。

（3）行业技术路线更新迭代情况

1）近年来行业技术路线更新迭代情况

光伏电池技术迭代主要体现在提高电池转化效率、降低综合成本等方面。近年来行业技术路线更新迭代情况如下：

2015 年之前，Al-BSF 为光伏电池主流技术。2015 年开始，PERC 技术逐渐成熟，并凭借相对较高的电池转换效率优势在 2022 年达到 90.9%的市场占有率。

2022 年以来，随着 PERC 电池转换效率接近理论极限值 24.5%，以 TOPCon 为代表的 N 型新型高效电池片技术进入产业化进程并加速落地。N 型电池理论

转换效率在 28%以上，且具有双面率高、温度系数低、无光衰、弱光效应好、载流子寿命更长等优点。从实际落地的情况来看，TOPCon 在突破设备、工艺、材料等瓶颈后，技术日趋成熟并实现成本和性能的平衡，率先完成量产。XBC 电池的转换效率也较高，部分企业的 XBC 电池转换效率甚至超过了 27%。并且 XBC 作为一种平台型技术，具有高功率输出和低衰减率等特点，适用于光伏建筑一体化（BIPV）等分布式光伏场景，在高端市场及特定应用场景具备长期竞争力。HJT 电池以其高转换效率、低工艺温度、高稳定性、低衰减率和双面发电等优点著称。其转换效率同样非常高，并具备和钙钛矿电池结合制作低成本超高效叠层电池的巨大潜力。

2）行业技术路线未来更迭趋势

报告期内，N 型电池中 TOPCon 工艺已率先实现整线降本，兼具高转化效率及成本优势，为当下主流电池工艺。并且 TOPCon 工艺自身亦在不断自我更新迭代，不断提高转换效率。XBC、HJT 等随着成本及工艺成熟度等问题不断被解决优化，未来具备一定发展潜力。而 PERC 技术受限于转换效率瓶颈的制约，将逐步被上述先进技术所替代。

国家已出台政策加速光伏行业落后产能出清，光伏行业通过技术迭代提高光电转化效率、降低度电成本的发展逻辑不变。未来，落后的光伏技术将持续被先进技术所替代。具体表现为：一方面，以 TOPCon 为代表的 N 型技术路线产能继续逐步替换原有的 PERC 技术产能；另一方面，目前市场较为成熟的 TOPCon 产能不断进行技术升级迭代。

（4）发行人行业市场格局

①全球光伏产业主要由中国主导

当前，中国光伏产业具备技术水平高、效率高及全产业链配套健全等优势。根据 CPIA 数据，2024 年，全球光伏产品产能、产量及中国产品在全球的占比情况如下：

项目	多晶硅料	硅片	电池片	组件
全球产能	324.9 万吨	1,394.9GW	1,426.7GW	1,388.9GW
中国产能在全球占比	95.0%	96.7%	91.3%	83.3%

项目	多晶硅料	硅片	电池片	组件
全球产量	195.7 万吨	803.0GW	753.2GW	752.9GW
中国产量在全球占比	93.2%	96.6%	92.3%	86.4%

数据来源：CPIA，《2024-2025 年中国光伏产业年度报告》。

截至 2024 年末，我国光伏产业链各环节产能均突破 1,100GW，硅料、硅片、电池片、组件产能占全球比重分别达到 95.0%、96.7%、91.3%和 83.3%。目前我国在光伏产业各环节的产能、产量在全球范围内均占据主导地位，中国已成为全球光伏产业重心。

②我国光伏电池自动化设备行业厂商相对集中

公司主营产品光伏自动化设备为专业设备，具有较高的技术壁垒，因此国内能批量生产的厂商较少，我国光伏电池自动化设备行业厂商相对集中。

目前，国内光伏电池自动化设备市场主要由江松科技、罗博特科、捷佳伟创、先导智能、拉普拉斯占据主要的市场份额。同行业公司捷佳伟创、罗博特科、先导智能、拉普拉斯的情况如下所示：

序号	企业名称	基本情况
1	罗博特科 (300757.SZ)	该公司成立于 2011 年 4 月 14 日，主要从事智能自动化设备行业，公司自动化装备主要应用于工业生产过程，具体产品包括智能自动化设备、智能检测设备、智能仓储及物料转运系统等。
2	捷佳伟创 (300724.SZ)	该公司成立于 2007 年 6 月 18 日，主要从事太阳能光伏装备制造行业，主要产品包括湿法设备系列、管式设备系列、板式设备系列、激光设备系列、金属化设备系列、智能制造设备系列、晶体硅电池整线解决方案等。
3	先导智能 (300450.SZ)	该公司成立于 2002 年 4 月 30 日，主要从事高端自动化成套装备行业，为锂电池、光伏电池/组件、汽车、薄膜电容器等节能环保及新能源产品的生产制造商提供高端全自动智能装备及整体解决方案，公司主要产品包括锂电池设备、光伏自动化生产配套设备、薄膜电容器设备和 3C 智能检测设备。
4	拉普拉斯 (688726.SH)	该公司成立于 2016 年 5 月 9 日，主要从事光伏电池片制造所需高性能热制程、镀膜及配套自动化设备行业，主要产品为热制程（扩散、氧化、退火等）、镀膜（LPCVD、PECVD 等）等工艺设备。

公司与同行业公司的经营规模对比情况如下：

可比公司	主要产品收入类型	销售规模（亿元）						
		2025 年 1-6 月	变动比 例	2024 年度	变动比 例	2023 年 度	变动比 例	2022 年 度
罗博特科	自动化设备（智能自动化设备、智能装配和测试设备及	1.80	-73.83%	10.31	-31.07%	14.96	126.13%	6.61

可比公司	主要产品收入类型	销售规模（亿元）						
		2025 年 1-6 月	变动比 例	2024 年度	变动比 例	2023 年 度	变动比 例	2022 年 度
	系统）							
捷佳伟创	自动化配套设备（各类自动化设备、激光设备、金属化设备以及晶硅电池 AGV 智能生产线等）	10.09	15.10%	20.13	76.99%	11.37	96.20%	5.80
先导智能	光伏智能装备（光伏电池自动化设备，光伏电池、光伏组件工艺设备的收入）	5.31	32.04%	8.67	-15.68%	10.28	121.85%	4.63
拉普拉斯	自动化设备	4.47	35.73%	9.78	386.88%	2.01	61.62%	1.24
发行人	光伏电池自动化设备	10.88	22.11%	19.65	70.03%	11.55	60.69%	7.19

注 1：拉普拉斯在 2024 年年度报告中未披露自动化设备细分收入。根据拉普拉斯公开披露的信息，2019 年拉普拉斯设立拉普拉斯（无锡）半导体科技有限公司（以下简称“无锡拉普拉斯”），开始自动化设备的研发、生产；并且拉普拉斯 2024 年披露的招股说明书以及 2024 年年报，均显示无锡拉普拉斯均主要从事光伏电池片设备的配套自动化设备的研发、生产和销售，因此可以判断无锡拉普拉斯的主营业务为光伏电池片自动化设备相关业务。此外，无锡拉普拉斯 2022 年营业收入为 1.10 亿元，2023 年营业收入为 2.94 亿元，与拉普拉斯在招股说明书中披露的其 2022 和 2023 年度自动化设备相关收入接近。因此上表拉普拉斯 2024 年和 2025 年 1-6 月自动化设备收入数据按照无锡拉普拉斯 2024 年和 2025 年 1-6 月的营业收入计算。无锡拉普拉斯 2024 年和 2025 年 1-6 月营业收入分别为 9.78 亿元和 4.47 亿元。

注 2：下文所列图表注释下同。

如上表所示，报告期内公司光伏电池自动化设备领域实现收入合计为 38.39 亿元，与上述同行业可比上市公司公开披露的自动化设备收入相比，处于光伏自动化设备第一梯队。

③公司采取光伏电池技术全布局的发展策略，具备较强竞争优势

公司自成立起就专注光伏电池自动化设备行业，积累了丰富的行业和市场经验，并对光伏电池技术相关设备进行全方位布局。一方面，公司基于技术积累，沿主流 TOPCon 电池工艺不断深挖延伸，率先成功开发了应用于光伏电池片制造的扩散退火、PECVD、刻蚀、制绒、碱抛等多个工艺段的光伏电池自动化设备，成为国内少数能够为下游客户提供生产主要流程的光伏电池自动化厂商之一，为客户提供光伏电池自动化设备整体解决方案。另一方面，公司在各电池技术路线上采取了全覆盖的布局策略，积极把握 N 型高性能电池工艺发展机遇，率先推出技术迭代所需的新一代高性能自动化设备，提升产品竞争力。最后，公司凭借对行业变革和客户需求深层次的理解，持续扩展产品类别、进一步实现业务拓展，积极向硼扩散设备、LPCVD、清洗设备等电池片核心工艺设备拓展，进一步增强公司竞争实力。

针对不同技术路径和产品，公司布局情况如下：

项目	自动化设备	工艺设备
	已研发或现有设备	已研发或现有设备
PERC	覆盖扩散退火、PECVD、制绒、刻蚀、碱抛、电注入、ALD 等全部主流工序自动化设备	-
TOPCon	覆盖扩散退火、PECVD、LPCVD、PVD 制绒、刻蚀、碱抛、ALD 等全部主流工序自动化设备	硼扩散设备、PVD 设备、太阳电池溅射蒸发镀膜设备、链式清洗设备、槽式清洗设备等
HJT	覆盖清洗、PECVD、CVD、PVD 等全部主流工序自动化设备	链式清洗设备、槽式清洗设备、PVD 设备等
XBC	根据 XBC 电池类型，可覆盖全部主流工序自动化设备	链式清洗设备、槽式清洗设备、LPCVD 根据 XBC 电池类型对应技术的工艺设备等
钙钛矿叠层	蒸镀膜自动化设备	-

由上表可以看出，公司在目前市场主流的各个技术路线均有产品布局，能够有效应对电池技术的未来发展趋势。

2、区分 PERC 路线、TOPCon 路线、异质结路线、通用型 XBC 技术等不同主流技术路线，分析发行人所在各细分领域是否存在需求饱和情形及其依据，未来三年发行人所处行业的下游需求变化趋势、预计市场规模及其对公司业绩的具体影响

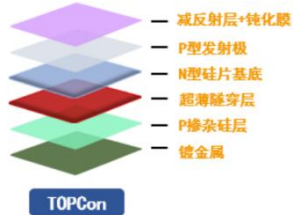
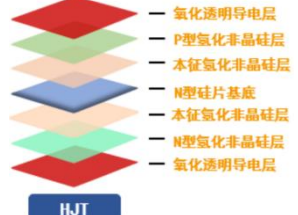
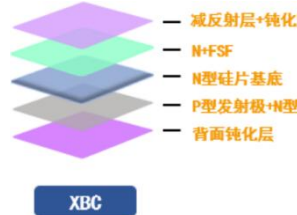
（1）区分 PERC 路线、TOPCon 路线、异质结路线、通用型 XBC 技术等不同主流技术路线情况，分析发行人所在各细分领域是否存在需求饱和情形及其依据

1) PERC 路线、TOPCon 路线、异质结路线、通用型 XBC 技术等不同主流技术路线情况发展情况

根据上文分析，目前光伏电池行业总体产能相对较高，但是具备更高性能的先进产能则相对有限。一方面，国家不断出台政策，行业协会亦积极倡议，推动加速落后产能出清；另一方面，光伏行业持续通过技术迭代提高光电转化效率、降低度电成本的发展趋势不变。因此，短期内，光伏行业的发展趋势为落后产能逐步持续被先进产能所替代，整体上仍不断有新需求。

①不同主流技术路线情况介绍

截至目前，PERC 路线、TOPCon 路线、异质结路线（HJT）、通用型 XBC 技术的具体对比情况如下：

电池技术	PERC 路线	TOPCon 路线	HJT（异质结）	通用型 XBC
硅片类型	P 型电池	N 型电池	N 型电池	N 型电池 （可作为平台技术）
核心结构	正面：PN 结+减反射膜； 背面：Al 背场+钝化层（$\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiN}_x$）。  PERC	正面：PN 结+减反射膜； 背面：隧穿氧化层（SiO_2, 1-2nm）+掺杂多晶硅层  TOPCon	对称结构：本征非晶硅（i-a-Si:H）+掺杂非晶硅（p/n-a-Si:H）包裹 n 型硅基，正反面均有透明导电膜（TCO）  HJT	正面：无电极，仅减反射膜； 背面：PN 结+电极（交叉指式或沟槽式），所有金属接触均在背面  XBC
技术原理	通过“背面钝化层”减少光生载流子在背面的复合（仅优化背面单一环节），比传统 BSF 电池效率提升 2-3 个百分点	利用“隧穿效应”实现电子高效传输，同时通过氧化层和多晶硅层实现“钝化+导电”双重功能（解决钝化与导电的矛盾）	用“非晶硅薄膜”与“晶体硅”形成异质结，实现全表面钝化（正反面均阻断复合），且低温工艺（ $<200^\circ\text{C}$ ）减少硅片损伤	通过“电极全背面化”消除正面遮挡（受光面积最大化），同时结合 TOPCon 或 HJT 的钝化技术（如 TBC、HBC），实现“全钝化+零遮挡”
性能指标 （理论转化效率）	24.50%	28.70%	28.50%	29.10%
性能指标 （量产平均转换效率）	23.20%-23.50%	25.50%-25.80%	25.30%-25.50%	25.30%-26.50%
性能指标 （双面率）	75%	80%	90%	40%
性能指标 （光致衰减）	首年 2.00%每年 0.45%	首年 1.00%每年 0.40%	首年 1.00%-2.00%每年 0.25%	首年 1.00%每年 0.35%
成本特征 （设备投资额）	1.24 亿元/GW	1.42 亿元/GW	3.22 亿元/GW	投资基于 XBC 结合工艺，约 3.00 亿元/GW
优势	具有结构简单、工艺流程短、设备成熟度高等优点。	工艺上，可从现有 PERC 产线升级，转换成本低；产品性能上，转换效率潜力大。	工艺上，工序步骤相对简单；产品性能上，温度系数低、光衰减率低，具有较突出的发电效率增益。	转换效率高，适用于无法利用背面光源的环境，尤其适用于屋顶电站、光伏建筑一体化场景；且可以作为平台型技术与其他技术结合，形成下一代技术。
劣势	PERC 电池理论转换效率为 24.50%，目前其量产转换效率已达到 23.20%-23.50%，接近理	技术壁垒较高，工艺制程增加。	工艺上，技术壁垒高，无法利用现有设备且设备投资成本高，低温银浆、氧化钢锡靶材价格高，	工艺上，独特的电池结构工艺较为复杂、制造难度较大、生产成本低，产品良率低；产品性能上，以单面

电池技术	PERC 路线	TOPCon 路线	HJT（异质结）	通用型 XBC
	论极限，未来发展潜力低。		大规模量产经济性尚不明显；产品性能上，产品隐裂风险高。	为主，不适用于可双面利用光能的场景。

由上表可以看出，N 型技术路线电池的转换效率明显高于 PERC 技术路线电池。

根据 CPIA 数据显示，报告期内，光伏电池各类技术市场占有率如下表所示：

项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
PERC 电池市占率	20.5%	73.5%	90.9%
TOPCon 电池市占率	71.1%	23.0%	8.3%
HJT 电池市占率	3.3%	2.6%	0.6%
BC 电池市占率	5.0%	0.9%	0.2%

数据来源：CPIA

由上表可以看出，PERC 电池由于其转换效率的劣势，报告期内市场占有率逐年下降，不断被淘汰。N 型电池中 TOPCon 工艺已率先实现整线降本，兼具高转化效率及成本优势，已成为当下主流电池工艺。HJT 和 XBC 则属于早期发展阶段，市场占有率整体较小。

PERC、TOPCon、HJT、BC 路线中光伏电池自动化设备的要求存在差异，主要体现工序、产能、碎片率上的差异，前述差异主要源于“工艺温度、搬运方式、对准精度与洁净等级”的不同，具体区别如下：

项目	PERC	TOPCon	HJT	BC
工序	11 道工序 清洗制绒 ↓ 磷扩散 ↓ 激光 SE（可选） ↓ 去 PSG+边缘隔离 ↓ ALD 氧化铝 ↓ 正面 SiNxPECVD ↓ 背面 SiNxPECVD	12-13 道工序 清洗制绒 ↓ 硼扩散 ↓ 激光 SE-B（可选） ↓ 去 BSG+边缘隔离 ↓ 正面 Al ₂ O ₃ ↓ 正面 SiNx ↓ 隧穿氧化+掺杂多晶硅 ↓	7 道工序 预清洗/损伤去除 ↓ 制绒 ↓ 磷吸杂（可选） ↓ 双面本征+掺杂 a-Si:H ↓ 双面 TCO ↓ 低温丝网印刷↓ 低温固化+测试分选	14 道工序（N 型基底） 清洗制绒 ↓ 隧穿氧化层+n 型 poly ↓ 正面硼扩散 ↓ 去 BSG+边缘隔离 ↓ 正面 Al ₂ O ₃ +SiNx 钝化 ↓ 背面 SiNx 掩膜 ↓ 激光开槽#1

项目	PERC	TOPCon	HJT	BC
	↓ 激光开槽 ↓ 丝网印刷正（正/背银、背铝） ↓ 高温烧结 ↓ 测试分选	背面 SiNx ↓ 丝网印刷 ↓ 高温烧结 ↓ 光注入/氢钝化（可选） ↓ 测试分选		↓ 硼掺杂非晶硅 ↓ 清洗+背面 SiNx 掩膜再生 ↓ 激光开槽#2 ↓ 磷掺杂非晶硅 ↓ 双面减反+钝化↓ 丝网印刷 ↓ 高温烧结+测试分选
产能	低	较高	较高	较高
碎片率	低	较高	较高	较高
自动化价值量	1.24 亿元/GW，占整线 10-11%	1.42 亿元/GW，占比 14-15%	3.22 亿元/GW，占比 5.00%	3.00 亿元/GW，占比约 12.60%

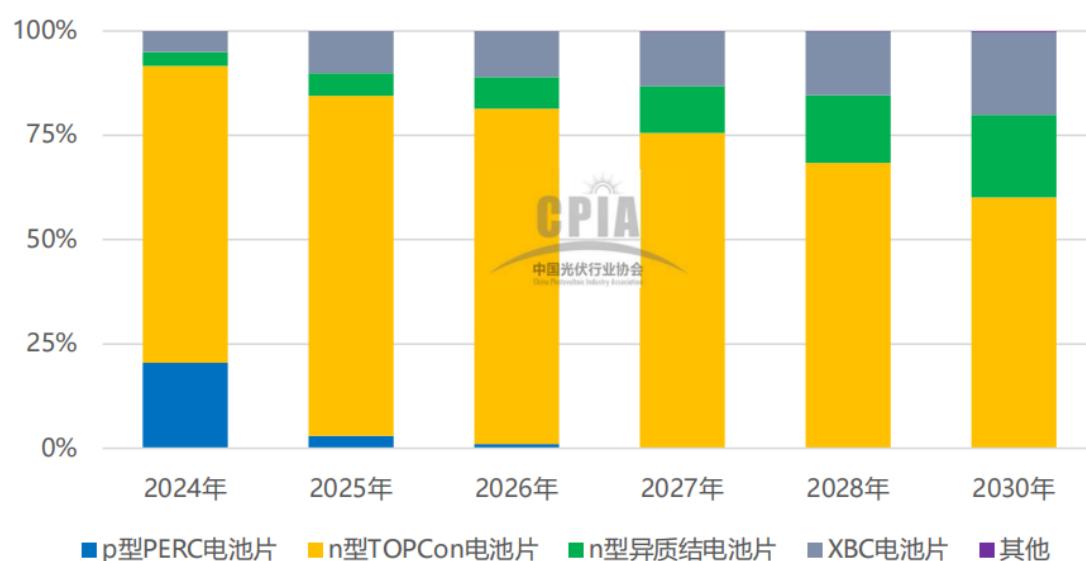
光伏电池制造过程中，不同技术工艺路线（如 P 型、N 型等）在电池结构设计、生产流程环节（如镀膜、刻蚀、印刷等）及核心工艺参数上存在显著差异，导致其对自动化生产设备的功能、精度、运行逻辑及兼容性要求各不相同，即特定技术工艺的光伏电池需匹配与其工艺特性相适配的自动化设备，方可保障生产过程的稳定性、产品良率及生产效率。

随着行业内 N 型光伏电池产能规划及实际投产规模的持续扩大，叠加 N 型电池产线在设备精度、技术集成度等方面的更高要求，其单 GW 产线投资成本相较于传统技术路线显著增加。在此背景下，市场及行业对 N 型电池生产过程中的产能及碎片率控制提出了更为严苛的要求。

②不同主流技术路线未来变化趋势

根据 CPIA 数据，2025 年至 2030 年，光伏电池技术路线将呈现以 TOPCon 为主流，XBC 和 HJT 逐步崛起，钙钛矿叠层技术有望取得突破的发展趋势。

2024-2030 年不同电池技术路线市场占比变化趋势



根据 CPIA 预测的 2024-2030 年不同电池技术路线市场占比变化趋势，未来三年，PERC 路线、TOPCon 路线、异质结路线（HJT）、通用型 XBC 技术等不同新技术的预测市占率如下表所示：

项目	2025 年度	2026 年度	2027 年度
PERC 电池市占率	3.1%	1.0%	-
TOPCon 电池市占率	81.6%	80.6%	75.5%
HJT 电池市占率	5.1%	7.1%	11.2%
BC 电池市占率	10.2%	11.2%	13.3%

注：因 CPIA 披露的 2024-2030 年不同电池技术路线市场占比变化趋势无具体比例，因此根据图形预测各技术路线市占率。

PERC 技术预计在 2027 年将被 TOPCon、HJT、XBC 等新型技术路线全部替换完成。2027 年 TOPCon、HJT、XBC 的技术路线占比分别为 75.5%、11.2%和 13.3%。

2）分析发行人所在各细分领域是否存在需求饱和情形及其依据

根据上文分析，发行人所在各主流技术路线细分领域的需求饱和情形如下：

①PERC 路线

2022 年以来，由于 PERC 电池转化效率接近理论极限（理论极限值为 24.5%），2022 年电池厂商开始逐步布局 TOPCon 等新型高效光伏电池技术（目前量产平均转换效率在 25%以上，理论转换效率在 28%以上），2022 年 PERC 电池市场份额降至 88.00%，2024 年持续降低至 20.5%。根据 CPIA 分析预测，到 2027 年，

PERC 技术路线将完全被替代。因此，PERC 技术路线已逐渐进入衰退期，未来将逐步被替换，目前需求已经饱和。

②TOPCon 路线

TOPCon 现阶段因其成本优势显著，兼具效率与成本优势，目前已占据光伏电池市场主流地位。2024 年 TOPCon 技术路线的市场占比为 71.1%，根据 CPIA 预测，2027 年 TOPCon 技术路线的市场占比为 75.5%，占比仍有所提高。近一年，较多光伏电池厂商布局 TOPCon 路线，具体情况如下：

技术路线	主要电池厂商	时间	产能布局情况	合计投产 GW 数
TOPCon	新一新能源科技（衢州）有限公司	2025 年 8 月	2025 年拟新增年产 8GW 高效太阳能电池及 12GW 高效太阳能组件项目，分两期建设。一期投资 40.25 亿元，建设 8GW 高效太阳能电池及 2GW 组件产能；二期投资 24.75 亿元，新增 10GW 组件产能，项目总投资 65 亿元。（一期项目环境影响报告书于 2025 年 8 月 1 日获衢州市生态环境局正式批复）。	8GW
	润马光能	2025 年 7 月	2025 年 7 月，润马光能二期 74 万平方米超级工厂即将动工，总投资 72.4 亿元，建成后年产 12GW 高效光伏电池和 8GW 组件。	12GW
	太阳能（000591.SZ）	2025 年 5 月	形成了垂直的光伏产业链。中节能太阳能科技（临沂）有限公司 3GW 高效光伏电池智能制造项目于 2025 年 5 月在山东开工，总投资 10 亿元，项目建设 3GW 高效光伏电池智能制造生产线。	3GW
	安徽赛颖光伏能源科技有限公司	2025 年 5 月	拟建设高效光伏电池产业园，总规划 18GW。一期拟新增 3GW 的 N 型 TOPCon 电池产能，一期拟投资 8.5 亿元。	18GW
	仕净科技（301030.SZ）	2025 年 1 月	拟在四川资阳分两期建设年产 20GW 高效单晶硅片（一期 10GW）、20GW 高效太阳能电池（一期 10GW），拟投资 41.09 亿元。（四川省发展和改革委员会于 2025 年 1 月 8 日出具二期项目环境影响报告书）。	10GW
	晶澳科技（002459.SH）	2024 年 12 月	拟新增阿曼年产 6GW 高效太阳能电池和 3GW 高功率太阳能组件项目，投资金额约 39.57 亿元。	6GW
	博达新能	2024 年 12 月	在 2024 年 12 月对外官宣，该项目总投资额高达 1.5 亿美元，占地面积 78,000 平方米，规划 2GW 光伏电池生产线和 3GW 组件生产线，实现了埃及太阳能电池板本地制造零的突破。	2GW

同时，在下游客户“降本增效”的目标驱动下，TOPCon 电池技术从材料、结构、工艺到设备端亦在全面提效，TOPCon 预计将再次实现效率跃迁。这将加速现有 TOPCon 产线的更替。因此，TOPCon 未来仍存在一定需求。目前，市场上存在多个代表性的 TOPCon 技术路线效率更迭方案，包括半片边缘钝化、多分

片设计、无主栅线、背面 Poly 减薄（Poly Finger）等代表性的 TOPCon 技术路线效率更迭方案，上述方案因光伏电池结构设计更新均需要配套新工艺设备和光伏电池自动化设备。前述具体内容和提升效果如下：

技术名称	具体内容	涉及的自动化设备类型	效果	代表厂商
半片边缘钝化	利用原子层沉积（ALD）技术，在新鲜切割面沉积一层 AlOx 钝化层，有效抑制载流子复合	划片机、划片上下料机、测试分选设备、串焊机等	钧达股份导入半片钝化技术有望使电池转换效率提升 0.2%	钧达股份、天合光能、弘元绿能等
多分片设计	将整片电池切分为多片（如三分片、四分片），有效降低串联电阻，提高组件整体输出功率	划片机、划片上下料机、钝化上下料机、测试分选设备、串焊机等	可以减小由电流引起的功率损耗、提升组件功率	晶科能源、晶澳科技、通威股份、正泰新能、TCL 中环等
无主栅线	通过重构 TOPCon 电池的栅线体系（取消传统粗直径主栅、优化细栅设计），解决传统栅线对 TOPCon 电池“效率提升、成本控制、可靠性强化”的制约	0BB 串焊机、点胶设备、覆膜设备、自动化传输设备等	如晶科能源 TOPCon 电池效率从 2022 年的 25.1%逐步提升至 2025 年的 26.5%，预计 2025 年底可达 26.7%~27%	晶科能源、正泰新能、通威股份、海泰新能、一道新能等
背面 Poly 减薄（PolyFinger）	通过“图形化”手段让电极下保留厚 poly 层，而非电极区减薄 poly 层，从而降低光损、兼顾钝化与导电	激光设备、激光 Poly 减薄自动化上/下料机、湿法蚀刻自动上/下料机、自动化测试分选设备	如帝尔激光研发的激光选择性减薄工艺（PolyFinger），结合其他材料调整和激光叠加，可实现 0.15%以上的电池转换效率提升	晶科能源、TCL 中环、正泰新能、天合光能等
MAX	通过优化电池的钝化设计，与其他技术叠加，将组件的温度系数优化至-0.26%/℃，为高温环境项目带来更多的发电量增益	划片机、划片上下料机、测试分选设备等	MAX 技术与 HCP（高电流封装）技术、0BB（无主栅）技术协同作用，有效减少光学和电学的损耗，提升电池的转换效率，助力组件功率和组件效率的提升	晶科能源等

目前，光伏设备类企业亦在 TOPCon 技术路线下积极布局更有效率的技术升级方案，具体情况如下：

客户名称	具体运用
拉普拉斯	开发适用于 TOPCon 电池边缘钝化的一体化设备解决方案，包含激光划片、半片钝化、半片检测等技术及设备，助力下游企业实现 TOPCon 产线的技术升级和电池量产效率提升
先导智能	推出的 LDHJ030BB 无主栅焊接机采用独特工艺：0BB 丝印工艺精度可达 0.02 毫米；采用底板固化方式，使电池片整体温度均匀，确保生产过程中不会受到潜在的热损伤。该工艺有望将银浆和粘合剂的成本降低 30%
奥特维	奥特维持续推动技术升级与产品迭代，兼容多分片边缘钝化设备已进入客户端小批量试产测试阶段，其中串焊机已获 7 亿元订单。
帝尔激光	已布局多分片电池丝网印刷整线工艺和设备的研发，该项目不仅能够满足市场对于高效、高品质多分片电池日益增长的需求，还将加速推进多分片电池技术的产业化进程，为行业带来显著的经济效益和技术革新。
理想晶延	已布局了多分片钝化解决方案，经验证具有良好的钝化提效效果

以晶科能源披露的 TOPCon 路径升级方案和市场相对较热的多分片技术为例，其投入收益情况如下：

A、晶科能源技术升级方案

根据晶科能源披露信息，其 TOPCon 三代产品通过导入半片钝化、MAX、无主栅线等技术，相较其二代产品可提升功率 10W-30W。其产线升级投资回收周期最短为 1.83 年，具体测算如下：

项目	650W 产线		670W 产线	
技术升级成本（万元）①	3,000.00	4,000.00	6,000.00	7,000.00
1 片组件目前的组件功率（W）②	640		640	
1 片组件技术升级后组件功率（W）③	650		670	
1 片组件技术升级后新增组件功率（W） （④=③-②）	10		30	
1GW 组件新增的功率（W）（⑤=1GW/②*④）	15,625,000		46,875,000	
组件单价（元/W）⑥	0.70		0.70	
技术升级后带来的新增收益（万元）（⑦=⑤*⑥/10000）	1,093.75		3,281.25	
回本周期（⑧=①/⑦）	2.74	3.66	1.83	2.13

注 1：①②③数据来源于晶科能源交流纪要内容；
注 2：⑥数据来源于 Mysteel 日报（20251225）调研了解，目前组件价格在 0.7 元/瓦左右，因此采用 0.7 元/瓦。

由上表可知，TOPCon 技术路线下的半片钝化、MAX、无主栅线等技术可以使光伏电池组件厂商在短期内完成先进产能升级和投资回收。这将吸引更多光伏电池组件厂商对其 TOPCon 技术产能进行升级优化。

B、多分片技术升级方案

多分片技术通过将电池片切割成更小单元（如 3 分片或 4 分片），通过电池尺寸的进一步优化，使得内部电流大幅降低，并且能有效减少阴影遮挡影响，显著提升组件功率。多分片技术方案需增加主要包括 ALD 钝化设备及测试分选、串焊等自动化相关设备，其中自动化相关设备的占比约为 77%，可在现有 TOPCon 组件主流功率 620W 基础上提升 10W-15W。按当前组件价格及系统端收益测算，客户投资回收期约为 3.10 年，具备良好的经济效益和市场推广价值，具体测算如下：

项目	参数
技术升级成本（万元）①	3,500.00
1 片组件目前的组件功率（W）②	620
1 片组件技术升级后组件功率（W）③	630

项目	参数
1 片组件技术升级后新增组件功率（W）（④=③-②）	10
1GW 组件新增的功率（W）（⑤=1GW/②*④）	16,129,032
组件单价（元/W）⑥	0.70
技术升级后带来的新增收益（万元）（⑦=⑤*⑥/10000）	1,129.03
回本周期（⑧=①/⑦）	3.10

注 1：①数据来源于基于发行人客户对于多分片技术升级方案评估的成本合理区间值的平均数为 3500 万元-4500 万元，基于谨慎性，本测算采用较小值 3500 万元为多分片技术方案的升级成本。

注 2：②数据来源于中金公司 2025 年 6 月发布的研报及 SNEC 展会跟踪。

注 3：③数据来源于发行人多分片技术升级方案带来的组件功率提升数据；

注 4：⑥数据来源于 Mysteel 日报（20251225）调研了解，目前组件价格在 0.7 元/瓦左右，因此采用 0.7 元/瓦。

③HJT 路线和 XBC 路线

HJT 路线和 XBC 的转换效率相对更高，但是由于其设备投资成本相较于 TOPCon 较高，目前尚处于导入发展阶段。2024 年，HJT 和 XBC 路线市场占比分别为 3.3%和 5.0%，市场占比较低。未来，随着 HJT 和 XBC 路线成本及工艺成熟度等问题不断被解决优化，具备较大发展潜力。根据 CPIA 预测，至 2027 年，HJT 和 XBC 路线的市场占比分别为 11.2%和 13.3%。因此，HJT 和 XBC 路线未来仍存在一定需求。近一年，不少光伏电池厂商布局 HJT 和 XBC 路线，具体情况如下：

技术路线	主要电池厂商	时间	产能布局情况	合计投产 GW 数
HJT	晶澳科技（002459.SZ）	2025 年 5 月	2025 年 5 月，义乌晶澳及福建金石同意于中国成立一家合资公司以生产合计 4GW 的 HBC 太阳能电池。	4GW
	国电投新能源	2025 年 2 月	从传统能源进入光伏领域。2025 年 2 月，国电投新能源科技有限公司投资建设的 10GW 高效铜栅线晶体硅异质结光伏电池及组件项目正式开工。	10GW
	鸿钧新能源	2024 年 7 月	鸿钧新能源启动国内第二基地建设，在江苏启东签约 4GW 电池+6GW 组件项目，总投资 20 亿元，重点布局 HJT-BC 与钙钛矿叠层技术迭代。	4GW
XBC	隆基绿能（601012.SH）	2024 年 7 月	拟新增（西咸新区）一期年产 12.5GW 高效 BC 电池项目，预计总投资额 32.06 亿元（含流动资金）。	12.5GW
		2025 年 7 月	到 2025 年底，让 HPBC2.0 电池和组件的产能双双突破 50GW 大关。	-
	晶澳科技（002459.SZ）	2025 年 5 月	2025 年 5 月，义乌晶澳及福建金石同意于中国成立一家合资公司以生产合计 4GW 的 HBC 太阳能电池。	4GW
	协鑫集成（002506.SZ）	2025 年 5 月	2025 年 5 月，总投资 8 亿元的芜湖全球高效光伏电池研发中心开工，建设年产 1GW 的 GPC 高效电池片中试线，并计划 11 月试产。	1GW

技术路线	主要电池厂商	时间	产能布局情况	合计投产GW数
	平煤隆基	2025年1月	2025年1月，平煤隆基技术升级改造项目开工，总投资12.3亿元，对原有的7条生产线进行BC技术升级改造，设计年产能4.72GW。	4.72GW
	英发睿能	2024年11月	英发睿能关联公司宜宾英发德耀、宜宾高新区与隆基绿能签署年产16GWHPBC电池片项目战略合作协议，约定2025年完成首期6GW产能建设	16GW

综上分析，光伏行业 PERC 技术领域将逐步被淘汰，存在需求饱和的情形；TOPCon 路线和 HJT 路线、XBC 路线不存在需求饱和的情形，未来仍将持续发展。

（2）未来三年发行人所处行业的下游需求变化趋势、预计市场规模及对公司业绩的具体影响

1）未来三年发行人所处行业的下游需求变化趋势、预计市场规模

一方面，国家不断出台政策，对于现有及新增电池项目的转换效率指标提出较高要求，行业协会亦积极倡议，推动加速落后产能出清；另一方面，光伏行业持续通过技术迭代提高光电转化效率、降低度电成本的发展趋势不变。因此，未来三年，光伏行业的发展趋势为落后产能逐步持续被先进产能所替代。具体体现为：一方面，N 型技术路线（包括 TOPCon、HJT 和 XBC 等）逐步替换原有的 PERC 技术产能；另一方面，目前市场较为成熟的 TOPCon 产能不断进行技术更新迭代，存量 TOPCon 产能被持续更替的同时，产线亦将不断被优化升级。

根据 CPIA 预测数据并结合上文分析，2027 年 PERC 路线、TOPCon 路线、HJT 路线、XBC 电池等不同电池技术的预测市占率及预计产能相较 2024 年变化对比情况如下：

项目	产能测算	PERC 技术	TOPCon 技术	HJT 技术	XBC 技术
2024 年电池市占率	100.00%	20.5%	71.1%	3.3%	5.0%
2024 年电池产能（GW）	1,427	293	1,015	47	71
2027 年电池市占率	100.0%	-	75.5%	11.2%	13.3%
2027 年电池产能（GW）	1,418	-	1,071	159	189
2027 年较 2024 年产能增加额（GW）	-9	-293	56	112	118

注 1：2024 年光伏电池各技术的产能数据系根据 CPIA 披露的 2024 年全球光伏电池产能及 2024 年光伏电池各技术路线市占率测算得出。

注 2: 2027 年电池市占率的来源为 CPIA 披露的 2024-2030 年不同电池技术路线市场占比变化趋势, 根据图形预测各技术路线市占率。

注 3: 2027 年预测的全球电池产能=CPIA 预测 2027 年全球光伏新增装机*光伏电池与装机量的容配比 1.3:1/产能利用率 (70%)。

未来三年 (2025 年-2027 年) 光伏电池设备的市场规模预测如下:

①PERC 技术产能被 N 型技术 (TOPCon、HJT、XBC) 替换所带来的设备需求

根据 CPIA 数据显示, 2024 年全球光伏产能为 1,427.00GW, 其中 PERC 产线的产能市场份额为 20.50%。根据 CPIA 预测, PERC 产线的产能预计在 2027 年将被 TOPCon、HJT、XBC 等新型技术路线全部替换完成。根据测算, 预计未来三年 (2025 年-2027 年), TOPCon、HJT 和 XBC 技术的光伏电池设备市场规模分别为 67.20 亿元、313.60 亿元和 306.80 亿元, 合计为 687.60 亿元; 其中光伏电池自动化设备市场规模分别为 9.52 亿元、15.68 亿元和 38.94 亿元, 合计为 64.14 亿元。

②存量 TOPCon 技术产能更替所带来的设备更替需求

根据 CPIA 数据, 2024 年全球光伏产能为 1,427GW, 其中 TOPCon 产线的产能市场份额为 71.1%。随着 TOPCon 技术路线不断突破效率瓶颈, 实现效率跃迁。下游光伏电池厂商将加速产线的更换。根据拉普拉斯公开回复信息, 目前 N 型电池技术快速发展, 设备更新周期约为 3-6 年。

根据 CPIA 数据, 未来三年 TOPCon 技术路线电池产线平均投资成本约 1.20 亿元/GW, 其中光伏电池自动化设备占比为 14.50%。考虑到短期内光伏行业存在阶段性供需失衡情形, 市场上可能存在 TOPCon 产能少部分闲置的情形, 假设 TOPCon 产能未来更替的比例为 70%-100%。根据上述数据测算, 并按照 6 年的使用周期进行保守预测。预计未来三年 (2025 年-2027 年), 存量的 TOPCon 技术路线产能更替所带来的光伏电池设备市场规模为 424.8-608.4 亿元, 其中自动化设备市场规模为 60.18-86.19 亿元。中性估计, TOPCon 技术路线产能更替所带来的光伏电池设备市场规模为 518.4 亿元, 光伏自动化设备市场规模为 73.44 亿元。

③TOPCon 技术持续优化升级所带来的设备增量需求

目前, 市场上存在多个代表性的 TOPCon 技术路线效率更迭方案。其中, 多

分片技术通过将电池片切割成更小单元（如 3 分片或 4 分片），通过电池尺寸的进一步优化，使得内部电流大幅降低，并且能有效减少阴影遮挡影响，显著提升组件功率。多分片技术已经成为提高电池效率的重点发展方向之一，并被包括晶科能源等知名光伏厂商作为研发方向。以多分片中的四分片为例，该技术方案需增加主要包括 ALD 钝化设备及测试分选、串焊等自动化相关设备，其中自动化相关设备的占比约为 77%，按照 TOPCon 组件主流功率 620W 产线的技术升级成本约 3,500.00 万元，以及未来三年渗透率分别为 10%、30%和 50%进行测算，预计未来三年（2025 年-2027 年），假设 TOPCon 电池技术持续优化升级按照 10%-50%的渗透率，所带来的光伏电池设备新增需求为 35.35 亿元-177.55 亿元，其中自动化相关设备新增需求为 27.34 亿元- 136.72 亿元。中性估计，TOPCon 技术持续优化升级所带来的光伏电池设备市场规模为 106.53 亿元，自动化相关设备市场规模为 82.03 亿元。

综上分析，预计未来三年，考虑到 PERC 技术路线不断被先进的技术路线替换，存量的 TOPCon 技术产能更替以及持续优化升级，光伏电池设备、光伏电池自动化设备的市场规模分别为 1,312.53 亿元、219.61 亿元。

2) 对公司业绩的具体影响

通过上文分析，目前光伏电池总体产能处于较高水平，短期内市场总体产能增长空间有限，对应总体产能增加的订单规模有限，公司经营业绩短期面临一定承压。

但是考虑到光伏电池技术持续更新迭代，具备更高性能的电池技术将持续获得下游电池厂商的青睐，从而驱动下游电池厂商持续对电池产线进行升级改造，不断增加先进高效的电池产能，光伏电池设备仍具备一定的市场空间。并且公司亦不断拓展新产品，不仅在光伏电池设备领域进行延伸，同时利用自身自动化设备领域的深厚经验积累，开拓其他自动化应用领域产品，打造新的增长曲线。从而保障公司未来经营业绩。具体分析如下：

①光伏电池自动化设备市场具备较大市场需求空间，公司凭借新型电池技术路线全覆盖的策略以及较强的市场竞争地位，能够持续获得新订单

首先，光伏行业持续通过技术迭代提高光电转化效率、降低度电成本的发展

趋势不变。国家亦不断出台政策加速落后产能出清，鼓励先进产能。因此，未来三年光伏电池产能预计将持续更新换代，这将给光伏设备厂商持续带来新订单。根据上文分析，中性情景下，预计未来三年光伏电池自动化设备市场规模合计约为 219.61 亿元，仍具有较大市场空间，从而为公司提供有力的经营业绩保障。

其次，公司作为国内光伏电池自动化设备领域的领先厂商，在各新型电池技术路线上采取了全覆盖的布局策略，公司在 N 型技术路线，包括 TOPCon、HJT、XBC 技术路径下都已形成或已研发光伏自动化设备。因不同技术路径下光伏电池生产对自动化设备的要求具有一致性（高速、低碎片率），对于掌握底层技术的自动化设备厂商而言，各生产工序的应用具有一定的技术相通性，公司可根据不同客户不同技术发展阶段、具体技术路线（TOPCon、XBC、HJT）提供相应的设备，并根据产业发展情况迭代更新。因此，光伏电池技术的不断更新换代能为公司未来持续发展提供良好的发展机遇。

最后，公司具有较强的市场竞争地位，能够有效保证新订单的获取。目前，我国光伏电池自动化设备行业相对较为集中，公司属于光伏电池自动化设备领域第一梯队设备厂商，经过近二十年的发展与积累，公司产品覆盖扩散退火、PECVD、湿法制程等光伏电池主要生产工序，是国内少数能够为客户提供光伏电池自动化设备全套一体化解决方案的厂商。经过多年的沉淀，公司积累了丰富的客户资源，2024 年全国光伏电池产量前十大的企业均为公司报告期内客户。公司享有较高的行业知名度，能够为公司持续获得客户订单提供有力保障。

公司所处的光伏自动化设备行业的主要生产厂商头部企业效应明显。根据中国光伏行业协会数据，光伏自动化设备领域的代表厂商包括罗博特科（300757.SZ）、先导智能（300450.SZ）、捷佳伟创（300724.SZ）、拉普拉斯（688726.SH）以及公司。报告期内，上述公司的经营规模详见本题回复之“一、发行人披露”之“（一）”之“1、结合下游光伏电池行业供求情况、主要电池厂商产线新增及存量替换投资规划、行业技术路线更新迭代情况以及发行人行业市场格局……”。报告期内，公司主营业务收入占上述光伏自动化设备代表厂商的合计收入规模的比例分别为 28.22%、23.03%、28.67%和 33.44%。整体呈现比例上涨趋势。假设按照上文测算的未来三年光伏电池自动化设备市场规模 219.61 亿元，以公司主营业务收入占上述光伏自动化设备代表厂商的合计收入规模的最低

比例、平均比例、最高比例测算发行人未来三年光伏电池自动化设备收入规模分别为 50.58 亿元、62.24 亿元、73.42 亿元。整体预计将保持较大规模。

综上分析，公司在光伏电池自动化设备领域将持续获得新订单。

②公司积极拓展光伏电池片工艺设备

根据上文分析，光伏电池产线所需要的设备中工艺设备金额更大，未来三年光伏电池设备市场规模约为 1,312.53 亿元，市场规模更加广阔。公司凭借对行业变革和客户需求深层次的理解，公司持续扩展产品类别，积极向硼扩散设备、LPCVD、清洗设备等电池片工艺设备拓展。截至本回复出具之日，公司工艺设备自推出以来累计新增订单(含已中标订单及签订流程中的订单,下同)为 12,540.45 万元,客户包括隆基绿能、晶澳科技、钧达股份、博之恒(终端客户为中环低碳)、一道新能源等知名客户。此外，公司工艺设备还获得了正泰集团、合肥清电长信光伏科技有限公司等客户的 DEMO 订单。目前公司客户已覆盖国内一线光伏制造厂商，并获得了众多优质客户的认可，公司将凭借良好的客户资源优势积极开拓工艺设备订单。

③公司凭借多年深耕自动化领域的经验积累，公司不断拓展技术应用领域，丰富产品线，提升公司可持续发展及盈利能力。

公司自成立以来，即深耕光伏电池自动化设备领域，在自动化设备领域具备深厚的经验积累。报告期内，公司积极拓展自动化技术的其他应用场景，包括光伏组件设备、超智立体库和锂电自动化设备等。

A、光伏组件设备

公司凭借对光伏行业变革和客户需求深层次的理解，积极拓展产品类别。除上文提到的光伏电池工艺设备外，公司还凭借自身自动化设备的经验，拓展至下游光伏组件设备。具体产品包括串焊机、贴膜机等光伏组件端关键设备领域。

由于公司下游主要电池片厂商同时是全球主要光伏组件生产厂商，公司可凭借下游客户资源优势，有效拓展组件自动化相关设备。截至本回复出具之日，公司自组件设备推出后新增订单金额为 8,201.45 万元，客户包括晶澳科技、横店东磁、正泰集团等知名光伏电池制造厂商。

B、超智立体库

公司报告期内开始研发超智能立体库，已在 2025 年 9 月初步完成测试。公司超智能立体库一方面为了解决城市大容量及便捷性停车的需求，另一方面亦能满足新能源汽车的安全充电需求。首先，该产品采用立体空间停放车辆，利用垂直空间优势，在约 800 m²-960 m²的占地范围内，可以垂直停放约 200-400 辆汽车，从而大幅减少停车面积，解决部分区域尤其是城市区域停车拥挤等痛点。其次，该产品配备自动充电并加载储能系统，可以为新能源汽车进行自动充电，并且利用储能系统保证充电稳定；同时，公司还研发出了防火隔离和阻燃技术，可以有效保障人员财产安全，解决新能源汽车充电繁琐和安全隐患等痛点问题。最后，该产品具备多个存取车出入口，并且利用双智能机械臂高效运行，车辆搬运效率高，存取车速度快。同时具备较强的智能化系统，可以进行预约取车服务，为车主提供简单便捷的停取车体验。

根据前瞻产业研究院的预测，到 2027 年国内智慧停车市场规模有望达到 546 亿元。此外，根据公安部数据，截至 2025 年 6 月底，全国新能源汽车保有量达 3,689 万辆，占汽车总量的 10.27%。根据中国汽车工业协会预测，2025 年新能源汽车销量可达 1,600 万辆，同比增长可达 24.40%，渗透率有望增至 48.60%。随着新能源汽车数量的不断增加，未来对于汽车安全充电的需求亦会大幅提高。因此，公司超智立体库未来市场需求空间广阔。

考虑到当下新能源汽车销量不断增加，城市区域对于停车便捷和新能源汽车安全充电具有较大的需求，未来市场空间巨大。截至本回复出具之日，公司已经取得包括上市公司奥特维在内的多个订单，合计订单金额为 7,678.76 万元。并且，2025 年 12 月，公司与福建时代星云科技有限公司（以下简称“时代星云”，宁德时代直接持有其 18.96%的股份）签订战略合作协议，时代星云将优先在全国已落地的超充项目中选择具备条件的站点，与公司共同推进超智立体库的扩建、改建及升级，打造“光储充停”一体化标杆项目；公司按照每年不低于 10 台超智立体车库需求，优先保障时代星云项目的落地运营。上述新拓展业务未来有望为公司带来新的业绩增长空间。

C、锂电自动化设备

公司将自动化应用领域拓展至另一大新能源应用市场，即锂电设备领域，具体产品包括动力锂电池模组 PACK 装备、贴胶机等等。锂电设备的核心应用场景围绕锂离子电池的生产制造展开，主要覆盖新能源汽车、储能、消费电子三大核心领域。截至本回复出具之日，公司已经取得新能源汽车领域及储能领域的锂电设备订单金额为 1.48 亿元。

随着新能源汽车、储能、消费电子等行业的不断发展，尤其是动力锂电池需求的持续爆发，不断推动着锂电池行业蓬勃发展的势头。近年来，国家陆续出台了多项政策积极推动我国锂电设备行业的发展。据 GGII 预测，2025 年国内电池企业产能建设重新进入增长期，中国锂电池设备市场规模预计为 550 亿元，预计于 2027 年增至 850 亿元，2025-2027 年复合增长率超过 20%。未来几年，在全球锂电池出货量快速提升、锂电企业产能逐步释放的背景下，以欧美、东南亚为代表的海外市场预计迎来锂电池制造工厂的建设高潮。随着中国锂电产业链的全球化进度持续推进，以宁德时代为代表的国内头部锂电池制造企业积极推动海外工厂建设进度。根据 EVTank 的预计，2030 年海外锂电设备市场规模将达到 1,266.5 亿元，2023-2030 年复合增长率达 14.3%。未来几年，锂电设备市场规模空间巨大，公司将凭借深厚的技术积累和创新研发能力，积极拓展锂电客户，从而给公司带来新的发展空间。

综上分析，未来三年，公司一方面在主营业务光伏电池自动化设备领域预计将取得较大规模的销售收入，并且在配套的光伏电池工艺设备领域亦将不断获取订单，进一步提升公司经营业绩；另一方面，公司积极丰富产品线，拓展自动化技术的其他应用场景，包括光伏组件设备、超智立体库和锂电自动化设备等，截至本回复出具日，公司已经获得相应自动化订单规模合计超过 3.07 亿元，未来有望成为公司新的业绩增长点。因此，公司经营业绩短期面临一定承压，但从中长期来看，公司核心业务具备充足在手订单支撑，新业务板块已取得实质性突破并形成订单储备，整体业务布局符合国家“双碳”战略及新能源产业发展方向，经营业绩增长具有较强的可持续性。

（二）结合产业政策及欧美相关贸易政策的主要内容、公开数据等，分析前述政策对发行人所处行业的具体影响

近期，光伏行业主要的行业产业政策及欧美相关贸易政策情况如下：

项目	颁布时间	政策名称	主要内容
国内产业政策	2025年1月	《分布式光伏发电开发建设管理办法》	对 2025 年 5 月 1 日之后并网投产的分布式光伏发电项目，按照不同类型明确规定上网消纳模式
	2025年1月	《关于深化新能源上网电价市场化改革促进新能源高质量发展的通知》	旨在推动新能源上网电价全面由市场形成，且要求各地要在 2025 年底前出台并实施具体方案
欧美相关贸易政策	2025年4月	美国贸易战	2025 年 4 月起实施“对等关税”政策，中国光伏产品综合税率最高达 104%（含基础关税、301 关税及对等关税）针对东南亚产能的反倾销税率最高为 0%至 271.28%，反补贴税在 14.64%-3,403.96%，封锁中国企业的转口贸易路径
	2025年5月	“大而美法案”	主要围绕取消清洁能源税收抵免、加强供应链本土化、限制外国实体参与以及推动传统能源发展，对光伏行业和全球清洁能源格局产生深远影响
	2025年5月	《净零工业法案》	强化本土供应链保护，推行碳足迹认证要求，提高技术准入门槛。

1、国内产业政策的主要内容、公开数据及对发行人所处行业的具体影响

（1）国内光伏行业产业政策变化

自 2011 年以来，中国光伏装机规模持续攀升，政策驱动构成核心引擎。行业政策已沿“补贴启动→规模扩张→补贴退坡→平价转型→市场化深化”五阶段有序演进，各阶段标志性政策举措如下：

序号	时间	法案	内容
1	2011 年	《关于完善太阳能光伏发电上网电价政策的通知》（发改价格〔2011〕1594 号）	全国集中式电站统一电价 1.15 元/kWh，启动国内装机需求，2011 年新增 2.2GW，同比增 8 倍
2	2013 年	《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》（国发〔2013〕24 号）	国务院层面确立“分布式为主、集中式为辅”路线，电量补贴 0.42 元/kWh，补贴年限 20 年。2013 年新增 12.4GW，全球第一，分布式元年
3	2015 年	《关于完善陆上风电光伏发电上网标杆电价政策的通知》（发改价格〔2015〕3044 号）	2016 年 6 月 30 日前并网项目可锁定较高标杆电价。2016 年上半年新增约 22GW，占全年 70%，形成行业“630”抢装惯例
4	2016 年	《关于实施光伏发电扶贫工作的意见》（发改能源〔2016〕621 号）	2016-2020 年总规模约 10GW，中央预算内投资给予 35%资本金补助。扶贫电站成为固定装机增量，2018 年起单列指标
5	2017 年	《关于开展分布式发电市场化交易试点的通知》（发改能源〔2017〕1901 号）	允许分布式项目与用户直接交易，电网代收过网费。为后续“整县推进”与隔墙售电奠定机制基础
6	2018 年	《关于 2018 年光伏发电有关事项的通知》（发改能源〔2018〕823 号）	暂停普通地面电站指标、分布式 10GW 规模上限，标杆电价统一下调 0.05-0.06 元/kWh。2018 年新增降至 43GW，行业价格战加速组件成本下降

序号	时间	法案	内容
7	2019 年	《国家能源局综合司关于发布 2018 年度光伏发电市场环境监测评价结果的通知》（国能综通新能〔2019〕11 号）	全面采用“省内竞争—国家排序”方式分配补贴，电价降幅决定补贴强度。2019-2020 年共安排竞价项目约 50GW，平均度电补贴 0.06-0.08 元，提前实现发电侧平价
8	2021 年	《关于报送整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》	2021 年户用仍有 0.03 元/kWh 补贴，2022 年起取消；同步公布“整县推进”676 个试点县。2021 年户用新增 21.5GW，占全年 53%，创历史新高
9	2022 年	《国家发展改革委关于进一步完善煤炭市场价格形成机制的通知》（发改价格〔2022〕303 号）	取消目录电价，鼓励签订 20 年 PPA；明确自愿参与绿电、CCER 交易。新建集中式项目 80%以上采用“基准电价+溢价”市场化交易，收益与煤价脱钩
10	2025 年	《分布式光伏发电开发建设管理办法》（国能发新能规〔2025〕7 号）	对 2025 年 5 月 1 日之后并网投产的分布式光伏发电项目，按照不同类型明确规定上网消纳模式
11	2025 年	《关于深化新能源上网电价市场化改革促进新能源高质量发展的通知》（发改价格〔2025〕136 号）	旨在推动新能源上网电价全面由市场形成，且要求各地要在 2025 年底前出台并实施具体方案

根据 CPIA，中国光伏新增装机已从 2011 年的 2.7GW 提升至 2024 年的 277.57GW，年复合增长率达到 42.81%，具体装机规模如下：



数据来源：CPIA，2025.5

由上图可知，2018 年，中国光伏新增装机容量约为 44.26GW，同比下降 16.6%，结束了此前连续数年的高速增长。这一下滑与 2018 年 5 月 31 日出台《关于 2018 年光伏发电有关事项的通知》（以下简称 2018 年“531 新政”）密切相关。2018 年“531 新政”主要内容为①暂停安排 2018 年普通光伏电站建设规模；②将分

布式光伏项目规模限制在 10GW 左右；③下调光伏上网电价和度电补贴 0.05 元/kWh。受 2018 年“531 新政”的影响，短期内对国内光伏行业的装机量造成一定的负面影响，直接压缩了国内光伏市场的短期需求，尤其是对集中式光伏电站影响显著，其新增装机同比下降超过 30%。同时，补贴退坡和规模限制也导致市场观望情绪浓厚，项目审批、融资和建设节奏明显放缓，从而引发 2018 年新增装机的下跌。

2022 年，中国光伏新增装机达到 87GW，创历史新高，主要驱动因素包括①全面平价上网实现。2021 年起，光伏发电全面进入无补贴时代，项目经济性由市场驱动，装机增长不再依赖补贴政策，激发了市场活力；②政策推动与整县推进。国家能源局发布了《关于报送整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》，带动分布式光伏快速发展；同时，大型风光基地项目集中启动，推动集中式装机快速释放；③成本下降与技术进步。光伏组件价格持续下降，2022 年组件价格较 2020 年下降超 20%，叠加 N 型电池等新技术量产，提升项目收益率，刺激装机需求；④“双碳”目标引导。在“碳达峰、碳中和”战略背景下，地方政府和央企加速新能源项目布局，光伏成为主力电源之一，推动装机规模在此后两年快速扩张。

2025 年 5 月，CPIA 预测 2025 年中国光伏新增装机为 215-255GW，同比下滑 8%-23%，主要受 2025 年初发布的《分布式光伏发电开发建设管理办法》和《新能源上网电价市场化改革通知》新政影响。2025 年 1 月，国家能源局发布了《分布式光伏发电开发建设管理办法》（国能发新能规〔2025〕7 号，以下简称“管理办法”），2025 年 2 月，国家发改委、国家能源局发布了《关于深化新能源上网电价市场化改革促进新能源高质量发展的通知》（发改价格〔2025〕136 号，以下简称“通知”）。两份文件分别从“项目开发管理”和“电价形成机制”两端重塑了国内光伏（含分布式）发展的规则体系，具体内容见下文分析。

（2）《分布式光伏发电开发建设管理办法》的主要内容

《管理办法》从上网模式、备案管理、电网接入、建设运行、新老划断等方面明确了分布式光伏发电项目全生命周期各阶段的管理要求，主要目的为促进分布式光伏发电实现“量”的增长和“质”的提升，针对存量项目给予了充足的衔接过渡期，新建项目提出应当满足“可观、可测、可调、可控”要求，以提升分

布式光伏发电接入电网承载力和调控能力，该政策的主要内容包括：

1) 明确四类项目与对应上网模式。分布式光伏发电分为自然人户用、非自然人户用、一般工商业和大型工商业四种类型，上网模式包括全额上网、全部自发自用、自发自用余电上网三种，具体情况如下：

类型	电压等级	上网模式
自然人户用	电压等级≤380V	可全额上网、全部自用、余电上网
非自然人户用	电压等级≤10kV 且总装机容量≤6MW	可全额上网、全部自用、余电上网 (不得以自然人名义备案)
一般工商业	电压等级≤10kV 且总装机容量≤6MW	只能全部自用或余电上网
大型工商业	电压等级=35kV 且总装机容量≤20MW; 电压等级=110kV 且总装机容量≤50MW	原则上全部自用

注：2025 年 5 月 1 日后并网投产的分布式光伏发电项目适用上表规定

2) 备案管理“四严”。①严限主体：禁止非自然人项目以自然人名义备案，杜绝“假户用”；②严卡容量：以交流侧（逆变器额定功率之和）为备案容量；③严抓变更：法人、地点、规模、上网模式等重大事项变更须重新备案；④严格执行合并备案：仅允许“投资主体+备案机关”均相同的非自然人户用项目合并备案，其余不得合并。

3) 电网接入。在分布式光伏接入电网承载力方面，要求电网企业应配合省级能源主管部门开展评估，建立配电网可开放容量按季度发布和预警机制，引导分布式光伏发电科学合理布局。

4) 建设运行“四可”要求。新建项目必须实现“可观、可测、可调、可控”，电网与投资者按产权分界各自负责改造费用，为后续参与调度、现货、虚拟电厂奠定基础。

5) 关于新老划断问题。明确“本办法发布之日前已备案且于 2025 年 5 月 1 日前并网投产的分布式光伏发电项目，仍按原有政策执行”。

(3)《关于深化新能源上网电价市场化改革促进新能源高质量发展的通知》的主要内容

《通知》要求光伏发电应全面纳入市场化交易体系，其上网电价全部通过市场交易机制形成，旨在推动新能源上网电价市场化改革，促进新能源高质量发展。其主要内容包括：

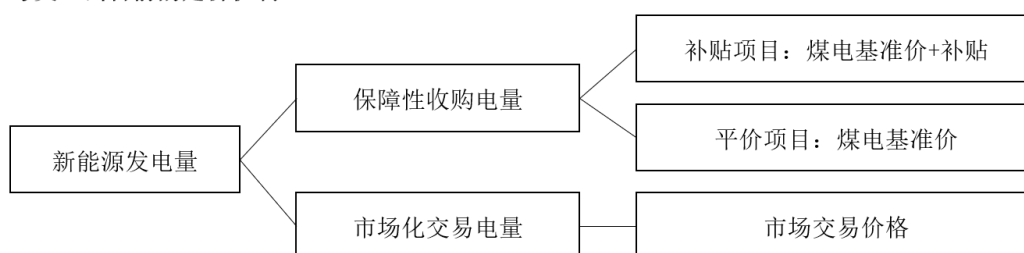
1) 改革目标与总体思路

①推动新能源全面入市。风电、光伏发电项目上网电量全部进入电力市场，电价全面由市场形成。

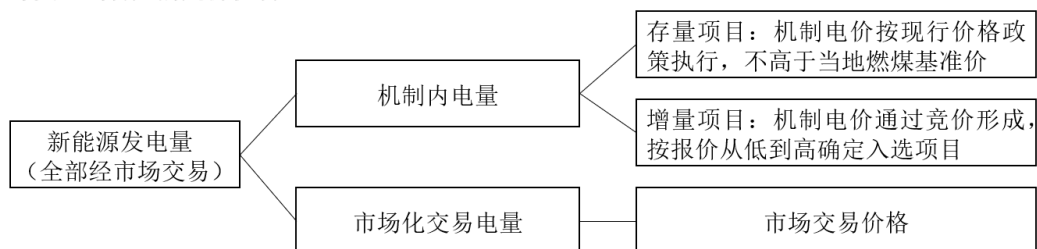
②建立可持续发展价格机制。通过“多退少补”的差价结算机制，平滑市场波动对新能源项目收益的影响。

③分类施策。以 2025 年 6 月 1 日为界，区分存量项目与增量项目，分别制定机制电价与结算规则。

《136号文》出台前的定价机制



《136号文》出台后的定价机制



存量项目：2025年6月1日以前投产的新能源项目；增量项目：2025年6月1日起投产的新能源项目

2) 电价形成机制

以 2025 年 6 月 1 日为分界线对存量项目和增量项目分别规定了电价机制，具体情况如下：

项目类型	电价形成方式
存量项目 (2025 年 6 月 1 日前投产)	机制电价不高于当地燃煤基准价，享受差价结算保障。
增量项目 (2025 年 6 月 1 日后投产)	机制电价通过竞价等方式确定，收益预期更市场化。

3) 价格结算机制

①差价结算机制：市场交易均价低于机制电价时，电网企业补偿差价，高于时则扣除差价。

②费用分摊：差价结算费用纳入系统运行费，由全体工商业用户分摊或分享。

③执行期限：存量项目执行至全生命周期合理利用小时数或 20 年，增量项目按竞价结果确定。

4) 配套政策与保障措施

①取消强制配储：明确不得将储能配置作为新能源项目核准、并网、上网的前置条件，储能转为市场化选择。

②优化市场环境：禁止不合理费用分摊，推动多年期购电协议，提升市场稳定性。

③地方落实：要求各省在 2025 年底前出台实施方案，如北京、山东、安徽等地已明确机制电价与竞价规则。

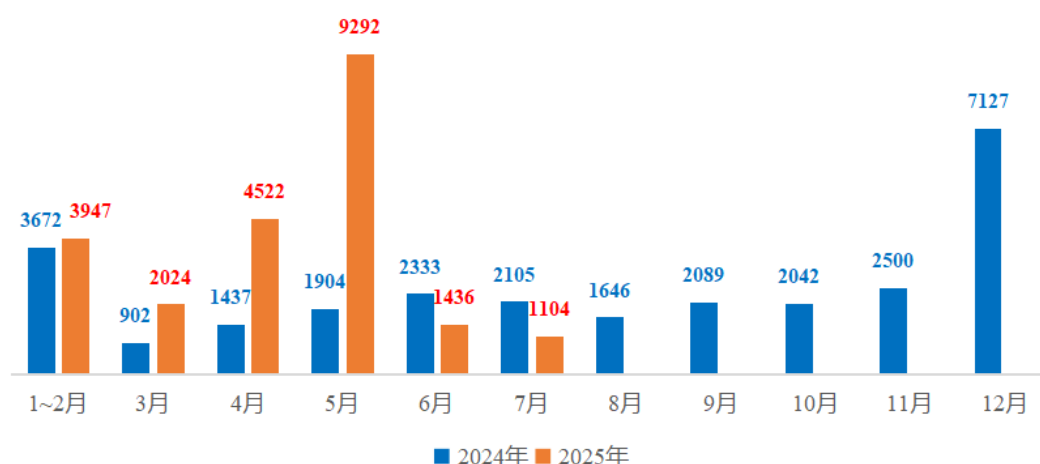
(4) 《分布式光伏发电开发建设管理办法》、《关于深化新能源上网电价市场化改革促进新能源高质量发展的通知》的影响

《管理办法》和《通知》是推动我国新能源行业高质量发展的关键政策。前者规范了分布式光伏的开发与管理，后者推动电价市场化改革，促进新能源行业向市场化、规范化发展。两项政策的实施将对光伏行业及光伏设备行业产生深远影响，推动行业向高质量、可持续发展迈进。

1) 对于光伏装机需求的影响

从短期来看，两项政策刺激光伏新增装机量大幅增长。《管理办法》以 2025 年 4 月 30 日作为光伏电站项目“新老划断”的重要界限，规定该日期前并网的项目可按原有政策执行或维持全额上网模式。《通知》则以 2025 年 5 月 31 日为节点，2025 年 5 月 31 日前并网项目仍享受保障性收购，2025 年 6 月 1 日后新项目需通过市场化竞价确定电价。两个政策的时间节点相互衔接，共同促使分布式光伏项目在规定时间内加快建设并网，推动行业逐步向市场化过渡。因此 2025 年“531”节点前抢装导致新增装机量大幅增长。

最近两年各月太阳能新增装机（万千瓦）



数据来源：国家能源局

据国家能源局数据，2025 年 1-7 月，国内新增光伏装机 223.25GW，同比增长 81%，其中 5 月单月新增装机量为 92.92GW，同比增长 388%，但 7 月新增光伏装机 11.04GW，同比下降 48%，环比下降 23%，抢装潮结束后装机量明显下滑。

参考历史上的 2018 年“531 新政”，由于同步收紧补贴规模与分布式指标，全国新增装机由 2017 年的 53GW 降至 2019 年的 30.1GW，行业短期承压，部分企业退出。但是“531 新政”对于重塑我国光伏行业竞争格局，优化市场竞争环境，倒逼行业技术进步与成本下降，加速平价上网进程起到关键作用。中长期来看，2018 年“531 新政”对行业长期健康发展起推动作用，2020 年以来中国光伏新增装机规模已恢复并持续扩大。而 2025 年《管理办法》和《通知》亦体现出行业从“政策驱动”向“市场驱动”演进的深层变化。因此全年整体来看，两项政策预计不会对全年新增装机量造成较大影响。未来，光伏新增装机需求仍然将持续增长趋势。

2025 年 7 月，中国光伏行业协会名誉理事长王勃华在光伏行业 2025 年上半年发展回顾与下半年形势展望研讨会上将 2025 年中国光伏新增装机预测由 215-255GW 上调至 270-300GW，2025 年全球光伏新增装机预测由 531-583GW 上调至 570-630GW。根据前述预测，2025 年下半年中国光伏新增装机将有下滑，预测规模为 57.79GW-87.79GW。但从短期来看，2025 年，中国光伏新增装机规模较 2024 年相当或有所增加，全球光伏新增装机规模较上年提高 7.55%-18.87%。

因此两项政策短期内将维持或提高中国及全球光伏新增装机规模。从中长期来看，全球及中国的光伏新增装机仍有较大增长空间，根据 CPIA 预测，2030 年全球光伏新增装机预测为 881GW-1078GW，其中中国光伏新增装机为 280GW-340GW。

2) 对于光伏设备行业的影响

近年来受益于下游光伏行业需求持续旺盛，全球光伏电池产能持续增加。在本轮国内政策发布前，光伏电池产能已达到较高水平。截至 2024 年，全球光伏电池产能达到 1,427GW，其中中国产能占比超过 90%，光伏产能总体供给较大。

未来几年，光伏行业产能主要以存量替换为主。并且，两项市场化改革政策的推出，将通过价格信号引导资源向高效技术和头部光伏电池制造厂商集中，行业客户对于降本增效与效率提升的核心需求将不断提升。在追求更高电池转换效率及持续降低度电成本的目标驱动下，下游光伏电池厂商将不断对产线进行升级更新，配套高技术智能化的光伏设备，从而提高具备更高性能的先进产能占比，推动行业向高端化、智能化发展。因此两项政策中长期将推动光伏设备行业向高质量发展，高性能的电池设备将具有较大市场规模。

综上所述，两项政策短期内将给光伏行业带来抢装潮和短期阵痛的影响，但中长期将加速落后产能出清与技术升级，推动光伏设备行业向高质量发展。

2、欧美相关贸易政策的主要内容、公开数据及对发行人所处行业的具体影响

(1) 欧盟相关贸易政策变化

欧盟作为全球应对气候变化问题的积极推进者，以 1990 年环境保护运动为起点，截至目前已形成较为成熟的减碳政策。2021 年，欧盟将气候目标写入具有强制约束力的《欧洲气候法》，目标到 2030 年温室气体排放量比 1990 年减少 55%，2050 年在全球范围内率先实现碳中和。欧盟为在 2030 年前加速追求能源独立，陆续颁布了减碳政策，具体政策如下：

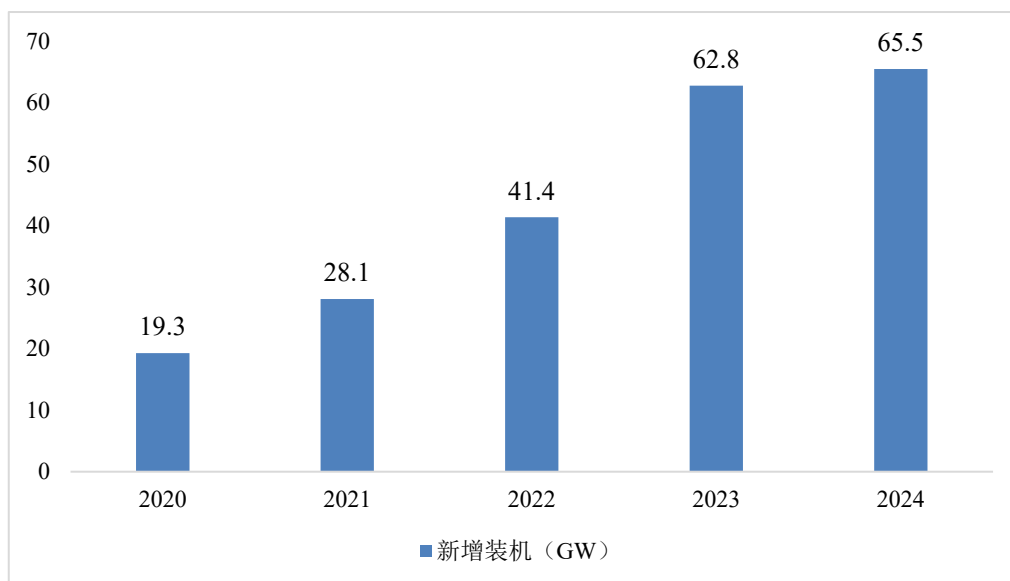
序号	时间	法案	内容
1	2014 年	2030 年气候与能源政策框架	目标：到 2030 年温室气体排放量比 1990 年减少 40%，提高可再生能源占比至少到 27%，能效提高 30%。
2	2016 年	签署《巴黎协定》	目标：到 2030 年温室气体排放量比 1990 年减少 40%，提高可再生能源占比到 32%，能效提高 32.5%。
3	2019 年	《欧洲绿色新政》	目标：到 2030 年温室气体排放量比 1990 年减少 50%-55%2050 年在全球范围内率先实现碳中和。
4	2021 年	《Fitfor55》计划	提出扩大欧盟碳交易市场、2035 年起禁售燃油车、设立碳边境税（CBAM）等多项全新法案。
5	2022 年	《REPowerEU 计划》	加速光伏等绿能部署，终结俄气依赖，2030 年可再生能源占比提至 45%。
6	2022 年	2022 年通过 CBAM 修正案	根据进口商品隐含的温室气体排放量，对其采取价格调节措施的机制，2023-2026 年为过渡期，2027 年正式实施。
7	2024 年	通过《净零工业法案》	目标：到 2030 年将本地净零技术制造能力提升至欧盟市场需求的至少 40%。

由上表可知，欧盟在推进清洁能源、追求能源独立的态度相对强烈。尤其是俄乌冲突所引发的欧洲能源危机，使得欧洲发展可再生能源、推动能源消费与化石燃料脱钩的迫切性进一步升级。在此背景下，欧盟及其成员国采取了一系列措施，以确保能源安全并加速向清洁能源的转型。近年来，欧洲光伏新增装机需求及俄乌冲突的影响如下：

2022 年 2 月俄乌冲突爆发后，俄罗斯对欧洲天然气供应锐减，导致欧洲天然气价格短期内上涨超过 4 倍，电价较年初上升近 8 倍，刺激终端装机需求快速释放。

俄乌冲突期间，欧盟深陷能源危机，被迫加速摆脱对俄化石能源依赖，大力发展光伏发电。俄乌冲突爆发后，欧盟将能源安全上升为战略优先事项，并于 2022 年 5 月推出《REPowerEU 计划》，明确提出通过加速可再生能源部署来终结对俄罗斯化石能源的依赖。2023-2024 年欧盟新增光伏装机分别达 62.8GW 和 65.5GW，较俄乌冲突爆发前水平增长逾一倍。

2020-2024 年欧盟新增光伏装机容量



数据来源：SolarPower Europe（SPE）

根据 SPE 数据，2024 年欧盟新增光伏装机容量为 65.5GW，同比增长 4%，较 2023 年 53% 的增长率大幅下降。2024 年欧盟光伏呈现出明显的增幅放缓态势主要系户用屋顶光伏市场增长放缓所致。随着欧洲能源危机有所缓和，欧洲电价持续下滑，天然气等能源供应有所缓解，欧洲户用光伏新增需求有所放缓。2024 年欧盟电价均价约为 85 美元/兆瓦时，同比下降超过 20%；2024 年欧盟天然气均价为 11 美元/百万英热，同比下降超过 15%；2024 年光伏户用市场出现下滑，由 2023 年户用新增装机 20.9GW 下降至 18.4GW，下滑 11.96%。

但欧盟集中式项目将获得持续发展，根据欧洲光伏协会预测，2025 年集中式项目将占到年度新增装机规模的 50%，继续保持强劲的增长态势。总体来看，欧洲光伏市场将保持增长趋势，2025-2029 年，中性场景下的年新增装机量预计分别为 65.8GW、68.7GW、71.4GW、77.7GW、84.4GW。

短期来看，即使俄乌冲突结束，俄罗斯与欧洲之间的能源供应链有望恢复，天然气价格可能回落，可能会使光伏能源的紧迫性需求降低，但恢复至冲突爆发前的占比可能较小。从中长期来看，光伏能源的成本优势和环保特性依然存在，欧盟提升能源独立的战略方向不可逆，不会根本改变欧盟光伏行业的发展趋势。根据欧盟“REPowerEU”计划“到 2030 年累计光伏装机交流侧达到 600GW（直流侧 750GW）”的目标倒推，未来 5 年每年新增装机需达到 69.6GW，将保持持续增长趋势。

综上分析，俄乌冲突带来的能源危机不会改变欧盟光伏持续增长的趋势，反而为中长期装机需求提供确定性支撑。

由于欧洲本土制造成本高昂，并且供应链亦有所萎缩，其光伏组件产品主要来源于进口，尤其是从中国进口。近年来，欧洲光伏新增装机需求的变化通过传导对中国光伏厂商产生了较大影响。2022 年和 2023 年，受欧洲新增装机需求大幅增加影响，中国光伏电池/组件厂商出口规模亦大幅增加，2022 年、2023 年中国光伏组件出口额分别为 423.6 亿美元、396.1 亿美元，较 2021 年中国光伏组件出口额 246.1 亿美元有较大幅度增加，并且纷纷进行新产线投资建设，向包括公司在内的光伏设备厂商下发了大量设备订单，使得光伏设备市场规模大幅增加。2024 年，随着欧盟新增光伏容量增速放缓，中国光伏电池/组件厂商出口规模放缓，2024 年中国光伏组件出口额约为 279.9 亿美元，同比下降 29.3%。叠加国内光伏行业阶段性供需失衡的行情，使得下游客户放缓了新产线投资建设计划，包括公司在内的光伏设备厂商订单规模大幅减少。

（2）近期欧洲贸易政策及影响

近期对中国光伏行业有影响的欧盟政策为《净零工业法案》。其主要内容及对发行人所处行业的影响分析如下：

1）具体政策内容

欧盟委员会于 2025 年 5 月 23 日正式通过了《净零工业法案》（NZIA）的二级立法实施细则。欧盟通过《净零工业法案》设定 2030 年本土光伏组件产能占需求 40%的硬性目标，具体内容包括：

A.确立本土化生产目标。到 2026 年，欧盟成员国必须确保光伏组件、电池等新能源设备年度部署中，必须要有 30%的份额来自本土制造，到 2030 年，该比例将达到 40%。

B.引入“非价格标准”评估体系。自 2025 年 12 月 30 日起，成员国每年招标的可再生能源项目中至少 30%（或 6GW）招标容量须评估“供应链韧性、可持续性贡献、网络安全”等非价格因素。

C.限制对第三国的依赖。当欧盟成员国对某一第三国依赖度>50%时，公共采购项目须满足：最终产品不得在该第三国组装；至少 4 种关键组件不得来自该第

三国；光伏逆变器、电池片、组件均不得来自该第三国。

D.为补贴提供“快速审批”通道：48 亿欧元预算直接补贴本土电池/组件扩产，审批周期缩短 50%。

2) 对中国光伏行业的影响及中国光伏行业应对欧盟政策的措施

①中国光伏行业向欧洲的出口情况

受益于完整的市场环境和完善的配套环境，我国在光伏行业的技术及成本控制方面形成了较大的优势，推动光伏产业链各个环节持续快速发展。当前，中国占据光伏产业链重要一极，具备技术水平高、效率高及全产业链配套健全等优势。目前我国在光伏产业各环节的产能、产量在全球范围内均占据主导地位，中国已成为全球光伏产业重心。2024 年，中国电池片和组件的产能、产量占全球比例分别超过 90%和 80%。

欧盟委员会在声明中明确指出，当前欧盟清洁技术供应链存在过度依赖风险，特别是在光伏领域，组件进口依赖度高达 90%，其中 80%来自单一国家，即中国。

②《工业净零法案》对中国光伏行业及光伏设备行业的具体影响

《工业净零法案》实施后，随着欧盟本土光伏产能逐步提升，中国光伏产品对欧盟的出口规模面临下行压力，继而影响我国光伏企业的产能建设规划，最终影响发行人所处的光伏设备行业的下游市场需求规模。

根据欧洲光伏产业协会（SPE）预测，2025-2029 年，欧洲光伏市场将保持增长趋势，中性场景下的年新增装机量分别为 65.8GW、68.7GW、71.4GW、77.7GW、84.4GW。假设欧盟成员国在 2025 年、2026 年、2027 年严格按照《工业净零法案》对于光伏组件、电池等新能源设备年度部署比例的要求执行，欧盟 2027 年 71.4GW 新增装机 40%本土化，即 28.56GW 本土化生产，根据光伏装机与光伏电池片 1.3:1 的容配比与 70%的产能利用率测算，未来三年欧盟将需要 53.04GW 的光伏电池片自建产能。欧盟自建产能将影响中国光伏企业产能建设布局，从而减少对于光伏设备的市场需求。以目前市场主流的 TOPCon 产线投资成本测算，欧盟本土化新建产能的比例（分别按照 30%、50%和 70%的比例）对于中国光伏设备企业市场规模的具体的影响测算过程如下：

项目	具体参数		
2027 年欧盟光伏电池对应产能需求（GW）①	53.04		
2027 年欧盟新增装机纯欧盟企业制造比例②	30%	50%	70%
2027 年欧盟光伏新增装机纯欧盟企业制造规模（GW）（③=①*②）	15.91	26.52	37.13
TOPCon 路线下光伏电池产线投资成本（亿元/GW）④	1.2		
TOPCon 路线下光伏电池产线中光伏电池自动化设备占比⑤	14.50%		
TOPCon 路线下每 GW 对应光伏电池自动化设备价格（亿元）（⑥=④*⑤）	0.17		
TOPCon 路线下纯欧盟企业本土化制造影响中国光伏电池自动化设备的市场规模（亿元）（⑦=③*⑥）	2.71	4.51	6.31

《工业净零法案》实施后未来三年（2025 年-2027 年）以 30%、50%、70% 纯欧盟企业生产及技术投入作为乐观、中观、悲观情形测算，前述《工业净零法案》本土化生产对光伏电池自动化设备规模的影响分别为 2.71 亿元、4.51 亿元、6.31 亿元，规模相对较小。此外，根据 InfoLink 数据，今年上半年，中国累计出口欧洲市场约 50.5GW 的光伏组件，同比下降 7%，下降比例较小。因此《工业净零法案》的颁布和执行对于中国光伏电池行业及中国光伏设备行业的影响金额及比例相对较小。

③中国光伏企业的应对措施

《工业净零法案》从提出到正式颁布后，中国光伏企业一直积极采取应对措施。一方面，针对欧盟的本土化生产目标及限制对第三国的依赖规定，中国光伏企业已大规模启动欧洲本土建厂，不仅可规避欧盟贸易政策风险，还能利用当地资源和市场优势发展。如光伏知名制造厂商隆基绿能、通威股份、一道新能都在欧洲地区设厂，具体情况如下：

序号	公司名称	时间	内容	设计产能
1	隆基绿能	2025 年 5 月 8 日	隆基宣布德国汉堡 HBC 工厂产能从 3GW 提升至 5GW，预计 2026 年 Q2 投产，还新增了本地研发中心，专注 HBC 工艺优化，且欧洲工厂将 100%雇佣本地员工，满足欧盟本地化要求。	5GW
2	通威股份	2025 年 5 月 7 日	通威股份与西班牙 Gransolar 集团签署钙钛矿合资协议，将在西班牙纳瓦拉建设 3GW 产能的钙钛矿叠层工厂，预计 2025 年 Q4 投产，合资公司未来将遵循《净零工业法案》，共享钙钛矿技术专利。	3GW
3	一道新能源	2025 年	一道新能源在法国芒德尔正式动工建设其在欧洲的首个组件制造基地，该工厂设计产能为 3GW，将专注于生产高效 TOPCon 太阳能组件，项目由一道新能源与法国汽车集团 Nedey 合作推进，总投资约 1.09 亿欧元	3GW

另一方面，针对“非价格标准”评估体系，中国政府及中国光伏企业提前布局碳足迹与绿色制造。商务部外贸司发布公告，《光伏组件出口产品低碳评价要求（征求意见稿）》规定出口光伏组件碳足迹不超过 415kgCO₂/kWp，后续将采用“摇篮到大门”的方式，跟踪光伏组件产品原材料获取阶段、制造阶段的碳排放。

综上所述，《工业净零法案》预计对中国光伏行业及光伏设备行业存在一定影响，但影响相对可控。

（3）美国相关贸易政策变化

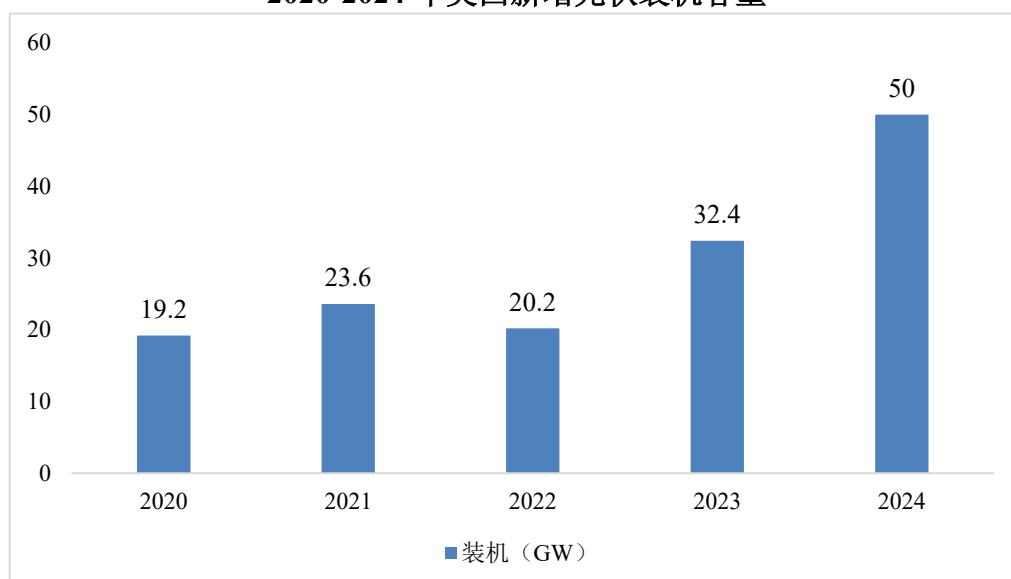
针对中国光伏产业链的对美出口，美国政府出台了诸多限制性措施，包括但不限于双反调查、反规避调查，关税措施，通过 UFLPA 法案扣押含新疆成分的硅料、汽零铝件，通过非中国比例、外国实体等要求限制中国企业及其客户获得补贴等。所有政策旨在逐步减少对中国光伏产业链的依赖，具体政策如下：

序号	时间	法案	内容
1	2012 年 11 月	光伏组件双反调查	对中国进口光伏组件加征反倾销税 18.32%-249.96%，反补贴税 14.078%-15.97%
2	2018-2019 年	中美贸易战	对中国进口光伏电池/组件/锂电池加征 201/301 关税 7.5%-30%
3	2021 年 12 月	UFLPA 涉疆法案	中国发往美国的含新疆成分的硅料、汽零被美国海关扣押
4	2022 年 3 月	东南亚四国光伏组件/电池反规避调查	对东南亚四国进口光伏组件/电池加征反补贴税 14.64%-3403.96%，反倾销税 0%-271.28%
5	2022 年 8 月	《通胀削减法案》（IRA）	通过税收调节、能源投资与医保改革，旨在缓解通胀、促进绿色发展并减少财政赤字
6	2025 年 4 月	中美贸易战	对中国所有进口产品加征 34%对等关税(10%确定，24%在谈)
7	2025 年 6 月	0BBB 大而美法案	对光伏/风电/电池要求非中国比例和外国实体限制。 成分门槛：2025 年起，光伏、风电、电池项目需满足“非中国”成本占比≥40%（逐年升至 55%-80%），否则无法获得 30%投资税抵免。 实体限制：关键原材料、零部件若由“关注外国实体”（含中国国有及受制裁企业）提供，项目将失去全部税收优惠。

由上表可知，美国政府过去 13 年对中国光伏制造业限制政策逐渐趋严，呈现从“范围扩大”到“手段丰富”再到“限制趋严”阶段递进，限制范围不断延展，从单一组件延伸至多晶硅、硅片、电池片等全链条，覆盖原材料到终端产品；限制手段丰富多元。由传统的“双反”关税演进为“201 保障条款”“301 调查”等贸易救济工具叠加；限制力度持续攀升，2024-2025 年连续上调关税税率，对东南亚中转产品发起反规避调查并课以重税，同时将征税范围扩大至太阳能多晶硅、硅片等关键原材料。

根据 Solar Energy Industries Association (SEIA)，美国光伏新增装机已从 2020 年的 19.2GW 提升至 2024 年的 50GW，具体装机规模如下：

2020-2024 年美国新增光伏装机容量



数据来源：美国太阳能行业协会 Solar Energy Industries Association（SEIA）

由上图可知，2023 年、2024 年，美国光伏新增装机容量大幅增加主要得益于《通胀削减法案》（IRA）针对太阳能领域明确了多项支持政策及税收抵免措施。IRA 有效降低了光伏项目投资成本，显著激发了市场主体对光伏项目开发的参与热情，为美国光伏行业新增装机规模的快速提升提供了强有力的政策支撑，为光伏产业链相关企业创造了良好的市场发展环境。

美国光伏组件长期依赖进口，进口比例较高。根据中国机电产品进出口商会数据，2024 年美国自东南亚四国进口的光伏组件占其进口总额超过 80%。美国本土电池片产能仅 2.3GW，37GW 电池片依赖进口，美国光伏产品依旧以进口为主。近期对美国和中国光伏行业有影响的美国政策为中美贸易战和《大而美法案》，具体内容见下文分析。

（4）近期美国贸易政策及影响

近期美国贸易战及《大而美法案》对中国光伏行业有影响，其主要内容及对发行人所处行业的影响分析如下：

1）美国贸易战的具体内容

美国对中国光伏组件出口设置多个关税壁垒，包括反倾销反补贴关税（以下简称“双反”）、301 关税、201 关税、反规避关税。



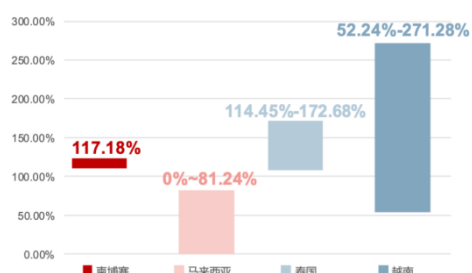
①双反关税：2012 年 11 月 7 日，美国国际贸易委员会终裁认定从中国进口的光伏组件电池实质性损害了美国相关产业，因此对此类产品征收双反关税，反倾销税为 18.32%-249.96%，反补贴税为 14.078%-15.97%。

②201 关税：美国光伏制造企业向美国国际贸易委员会（ITC）提出请愿，寻求对进口光伏电池和组件征收关税以保护美国国内产业，经过近 9 个月调查后，2018 年 1 月特朗普参考 ITC 调查结果签署 201 关税，对进口光伏组件和电池征收为期 4 年的关税，第一年税率 30%，每年递减 5%，但每年有 2.5GW 电池免税额度，直到 2022 年 1 月结束。

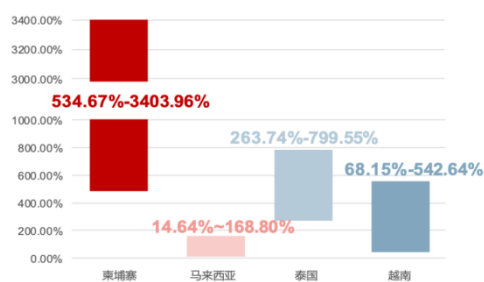
③301 关税：2018 年开始美国针对中国近 2000 亿美元产品征收 10%关税，包括组件、逆变器等光伏产业链产品；2019 年 5 月，301 关税上调至 25%；2024 年 5 月，301 关税上调至 50%。中国光伏企业为避免 301 特别关税，选择去东南亚四国建厂，但后续美国对东南亚四国提起反规避调查，最终裁定：将使用中国光伏组件、电池的产品视为中国制造/出口。

④反规避关税：美国商务部认为中国光伏企业涉嫌将核心零部件运至东南亚组装，再出口至美国，来规避双反关税，因此 2022 年美国针对东南亚四国（越南、马来西亚、泰国、柬埔寨）提起反规避调查，并于 2024 年 10 月起对东南亚四国征收光伏双反税。2025 年 4 月 21 日，美国商务部公布了针对东南亚四国的反补贴、反倾销调查最终裁定税率，不同企业税率差异显著。反补贴税率为 14.64%-3403.96%，其中柬埔寨部分企业停止配合美国的反补贴调查，因此被裁定征收 3403.96%的高额关税。反倾销税率为 0%-271.28%。2025 年 6 月 16 日起，美国海关和边境保护局开始对东南亚四国的组件、电池收取实行反倾销反补贴关税。

东南亚四国反倾销税率



东南亚四国反补贴税率



2) 美国《大而美法案》的内容

2025 年 5 月，美国国会通过了《大而美法案》（以下简称“法案”），此法案为一项综合性法案，其关于清洁能源的核心内容为对《通胀削减法案》（IRA）中的清洁能源激励措施进行了修改。美国“大而美”法案并未直接加税，但通过提前取消补贴、扩大外国实体限制和本土化阶梯三重机制，对中国光伏及光伏设备行业形成结构性冲击，主要内容如下：

①取消或提前终止光伏补贴

《大而美法案》大幅调整了美国《通胀削减法案》（IRA）中的清洁能源激励措施，尤其是光伏项目的投资税收抵免（ITC）和发电税收抵免（PTC）。原本适用于 2032 年的补贴被提前至 2025 年底终止。

②限制外国实体获取补贴

法案对“外国实体”（FEOC）的限制更加严格，规定中国等受关注国家的实体若涉及光伏项目，将无法获得联邦补贴。法案还扩大了对“实质性协助”的限制，中资企业持有大于 25% 股权或提供专利/技术，也将失去税收抵免资格。

③要求本土化生产

法案强调“安全优先”与“制造本土化”，要求光伏组件需满足一定比例的美国本土材料，如硅片、电池片为 55% 美国产含量、关键矿物质为 100% 自给。

3) 美国贸易战和《大而美法案》对中国光伏行业的影响及中国光伏行业应对美国政策的措施

①中国光伏行业向美国的出口情况

如上文分析，当前中国占据光伏产业链重要一极，具备技术水平高、效率高

及全产业链配套健全等优势。目前我国在光伏产业各环节的产能、产量在全球范围内均占据主导地位，中国已成为全球光伏产业重心。

据美国能源信息署（EIA）数据，2024 年美国光伏组件进口总量为 48.7GW，其中东南亚四国（柬埔寨、马来西亚、泰国、越南）合计占比 65%（约 31.7GW），而该地区 80%以上的产能由中资企业投建并控股；中国企业通过墨西哥、土耳其等第三国转口规模达 8.3GW，占美国进口量的 17%；2024 年中国系供应链实际覆盖美国组件进口量的 82%左右。

②美国相关政策对中国光伏行业及光伏设备行业的具体影响

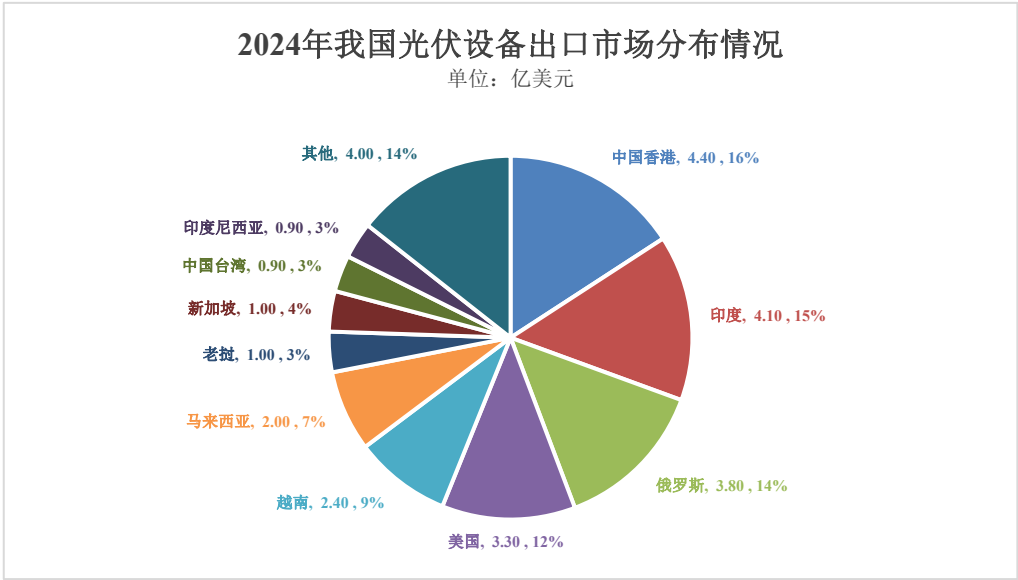
美国贸易战和《大而美法案》实施后，中国光伏产品及设备通过东南亚四国（越南、泰国、马来西亚、柬埔寨）对美出口规模受到冲击。根据 CPIA 数据显示，美国 2024 年新增装机 50GW，占全球新增装机的比例为 9.43%，占比相对较低。根据 BoomborgNEF（BNEF）预测，在中性情境下，预计美国市场 2025 年新增装机量约 53GW，2026 年约 61GW，2027 年约 60GW。可以看出，美国未来仍保持一定的新增装机需求规模。假设美国亦通过本土化建设光伏产能，从而减少光伏产品进口，则影响中国光伏企业产能建设布局，并减少对光伏设备的市场需求。

美国 2027 年新增装机需求预计为 60GW，根据光伏装机与光伏电池片 1.3: 1 的容配比与 70%的产能利用率测算，新增装机需求对应 111.43GW 的光伏电池片产能。以目前市场主流的 TOPCon 产线投资成本测算，美国本土化自建产能的比例（分别按照 30%、50%和 70%的比例）对于中国光伏设备企业市场规模的具体的影响测算过程如下：

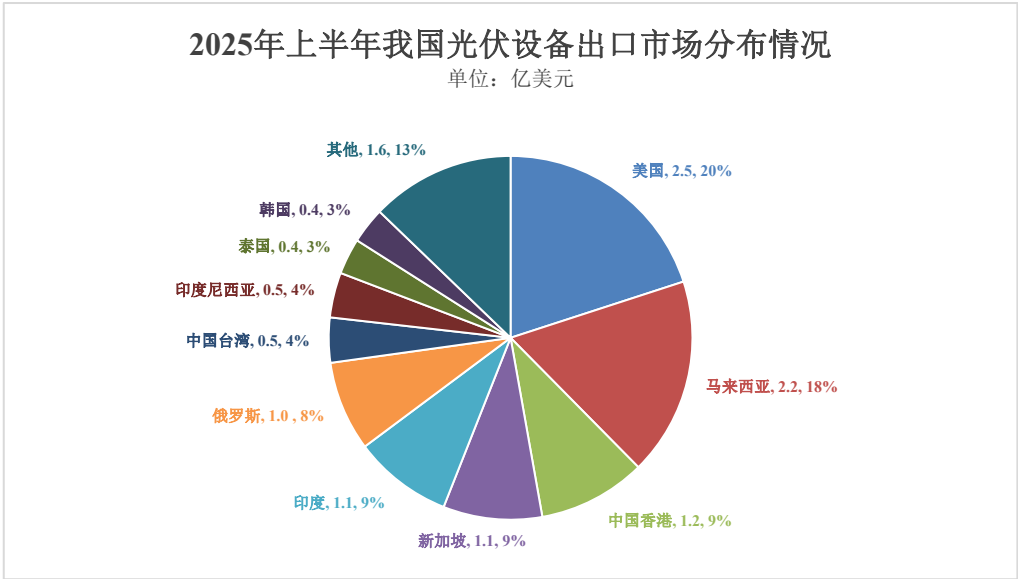
项目	具体参数		
2027 年美国光伏电池对应产能需求（GW）①	111.43		
2027 年美国新增装机纯美国企业制造比例②	30%	50%	70%
2027 年美国光伏新增装机纯美国企业制造规模（GW） （③=①*②）	33.43	55.71	78.00
TOPCon 路线下光伏电池产线投资成本（亿元/GW）④	1.2		
TOPCon 路线下光伏电池产线中光伏电池自动化设备占比⑤	14.50%		
TOPCon 路线下每 GW 对应光伏电池自动化设备价格（亿元）（⑥=④*⑤）	0.17		

TOPCon 路线下纯美国企业本土化制造影响中国光伏电池自动化设备的市场规模（亿元）（⑦=③*⑥）	5.68	9.47	13.26

未来三年（2025 年-2027 年）以 30%、50%、70%纯美国企业生产及技术投入作为乐观、中观、悲观情形测算，前述美国相关政策对光伏电池自动化设备规模的影响分别为 5.68 亿元、9.47 亿元、13.26 亿元，规模相对较小。此外，自 2022 年以来，受本土光伏制造业支持政策驱动，印度、美国、土耳其等海外市场迎来了新一轮扩产潮，为我国光伏设备制造企业带来大量海外订单。根据海关数据、全球贸易观察数据，中国光伏设备出口美国呈现增长趋势。2024 年我国光伏生产设备出口额为 27.9 亿美元，同比增长 13.7%，其中对美国出口光伏设备金额为 3.30 亿元。



2025 年上半年，我国光伏生产设备在海外产能扩张与技术迭代驱动下保持平稳增长，我国光伏生产设备出口额为 12.6 亿美元，同比增长 5.2%，其中，对美国、马来西亚、新加坡等国出口增速较快。我国对美国设备出口金额为 2.5 亿元。



美国贸易战及《大而美法案》虽强化本土制造，对中国光伏设备企业构成短期挑战，但亦是中国光伏设备企业扩大出口的机遇。如图所示，2025 年上半年我国对美光伏设备出口额已达 2024 年全年的 76%，表明美国相关贸易政策对于中国光伏设备行业实际冲击低于预期，未来有望进一步扩大出口规模。

③中国光伏企业的应对措施

针对频繁变化的美国关税政策，中国光伏企业从短期及长期两个阶段积极采取应对措施。

从短期来看，中国光伏企业将产能转移至非双反、对等关税较低的国家或地区或前往美国建厂。部分光伏企业选择在沙特、埃塞俄比亚、印尼等地布局产能，如晶科能源、阿特斯、钧达股份、海泰新能，具体情况如下：

序号	公司名称	建厂地点	建设/投产情况	具体规划
1	晶科能源	沙特阿拉伯	2024 年第三季度宣布建厂	投建 10GW 电池片及组件项目，计划 2026 年下半年投产
2	阿特斯	埃塞俄比亚	2025 年第二季度规划建厂	项目总投资约为 2.5 亿美元，建设一座生产太阳能电池组件和储能产品的工厂
3	钧达股份	埃塞俄比亚	2025 年第二季度规划建厂	筹备在当地建设一个太阳能电池制造工厂
4	海泰新能	印尼	2025 年第二季度宣布建厂	项目总投资约为 6 亿元人民币，投建 2GW 电池片及 1GW 组件项目

部分光伏企业选择在美国本土建厂，如晶科能源、隆基绿能、阿特斯、天合光能均已建设工厂并投产，具体情况如下：

序号	公司名称	建厂地点	产品类型	产能情况	建设/投产情况	最新情况
1	晶科能源	佛罗里达州	组件	400MW	2018 年第一季度宣布建厂并于 2019 年第一季度投产	计划 2026 年扩产至 1.2GW
2	隆基绿能	俄亥俄州	组件	5GW	2023 年第一季度宣布建厂并于 2024 年第一季度投产	以参股合资方式与美国能源巨头 Invenenergy 合资，全部正常投产
3	阿特斯	得克萨斯州	组件	5GW	2023 年第二季度宣布建厂并于 2024 年第二季度投产	正常投产
4	天合光能	得克萨斯州	组件	5GW	2023 年 9 月宣布建厂并于 2024 年第四季度投产	已置换美股上市公司股权，通过保留技术、品牌输出
5	阿特斯	印第安纳州	电池片	5GW	2023 年第四季度宣布建厂	计划 2025 年底投产

从长期来看，中国光伏企业亦在三方面布局来降低美国贸易战带来的影响：

①全球分散化布局，避免产能扎堆被集中针对，重蹈东南亚四国产能覆辙。为避免因产能集中布局某一区域而面临被针对性贸易政策影响的风险，光伏企业积极拓展全球生产基地，优化产能区域分布结构，提升供应链抗风险能力；②减少对美国市场依赖，优化市场结构以降低对单一市场依赖。主动调整市场开拓策略，在巩固既有市场优势的同时，加大对拉美、中东、非洲及东南亚等其他海外市场，以及国内市场的开拓力度，逐步降低对美国市场的依赖度，实现全球市场均衡发展，分散单一市场波动带来的经营风险；③持续推动技术创新与降本增效以提升核心竞争力。面对贸易战带来的成本及市场竞争压力，光伏企业进一步将技术创新作为核心发展驱动力，持续投入研发资源，攻关光伏电池、组件等核心产品的关键技术，优化生产工艺与供应链管理，不断降低产品单位成本、提升转换效率与产品质量，以更具竞争力的产品性能与成本优势，应对国际贸易环境变化，巩固并提升在全球光伏市场的竞争地位。因此，美国贸易战和《大而美法案》预计对中国光伏行业及光伏设备行业存在一定影响，但影响相对可控。

综上所述，欧美政策虽对中国光伏行业及光伏设备行业带来一定挑战，但整体影响有限。从市场方面看，中国光伏企业及光伏设备企业积极布局全球化市场，积极拓展除美国、欧盟外的其他市场；从产业链方面看，中国光伏企业及光伏设备企业在全局布局生产基地，在美国、欧洲及其他地区进行投资建厂；从技术方面看，中国光伏企业及光伏设备企业具有领先的光伏技术优势，不断增强对美国、欧盟客户的黏性。

（三）结合报告期各期产能利用率，新增订单的变化情况及原因，在手订单完成情况，客户逾期履行、变更、取消订单的金额及占比，销售合同关于逾期履行、变更或取消订单的责任分配或纠纷解决条款等，分析发行人是否存在业绩大幅下滑风险，请在招股说明书中以敏感性分析方式量化揭示相关风险

1、报告期各期产能利用率

公司不同型号产品之间设计结构和加工工序复杂程度各不相同，各产品之间不能简单比较，因此不存在标准化产能。以下为同行业可比上市公司关于产能利用率的披露情况：

可比公司	产能利用率披露情况
先导智能	公司产品均为定制化设备，不同设备之间体积大小、工艺技术及耗用材料等均有较大的差异，无法直接按照台数衡量公司的产能利用率
捷佳伟创	公司为柔性生产，可根据实际订单数量灵活调整雇佣工人的数量和工作时长，不存在固定的产能限制，因此无法计算产能利用率
罗博特科	公司能根据订单情况灵活地安排人工和原材料采购，不存在固定的产能限制
拉普拉斯	未披露

2、新增订单的变化情况及原因

报告期各期，公司新增订单分别为 15.13 亿元、49.86 亿元、4.72 亿元和 3.38 亿元（含已中标订单，下同）。

公司 2022 年和 2023 公司新增订单较多，尤其是 2023 年新增订单规模大幅增加，主要是由于受全球能源结构调整以及“碳达峰碳中和”政策推动、技术革新驱动以及俄乌冲突引发的欧洲能源危机影响，全球光伏新增装机需求旺盛。2022 年下半年开始，下游光伏厂商以及跨界光伏的厂家积极对当下和未来产能进行布局，并且提前下达了产线设备采购订单，甚至包括未来 1 至 2 年的产线规划建设订单，从而保障自身产能建设规划。具体分析如下：

①全球能源结构调整以及“碳达峰碳中和”政策推动

近年来，全球能源结构加快调整，根据国际能源署 2024 年发布的《2023 年世界能源展望》报告指出，2023 年全球可再生能源产业得到前所未有的发展，新增可再生能源装机容量超过 560GW。预计到 2030 年，全球可再生能源装机容量有望超过各国既定发展目标总和的约 25%，足以满足全球电力需求的增加。

在全球能源结构转型的背景下，2020 年 9 月中国提出“碳达峰”和“碳中和”的“双碳”目标，二氧化碳排放力争于 2030 年前碳达峰，于 2060 年前实现碳中和；到 2030 年，中国单位国内生产总值二氧化碳排放将比 2005 年下降 65% 以上，风电、太阳能发电总装机容量将达到 12 亿千瓦以上。我国“双碳”战略目标的提出，使得光伏战略地位日益凸显。2022 年 5 月，国务院办公厅转发国家发展改革委国家能源局《关于促进新时代新能源高质量发展实施方案》的通知，即“新能源高质量发展 21 条”。方案锚定到 2030 年风电、太阳能发电总装机容量达到 12 亿千瓦以上的目标，提出要加快构建清洁低碳、安全高效的能源体系。并且，地方政府亦响应国家政策号召，积极扶持光伏企业发展，同时亦吸引了大量跨界厂家进入光伏行业，使得下游订单需求快速增加。

②技术革新驱动

新型光伏电池技术进入产业化进程并加速落地，在国家政策加持下，下游客户积极布局产能建设并提前下达订单。2023 年以 TOPCon 工艺技术为代表的 N 型电池产能加速落地，具备更高理论转换效率的 N 型电池迅速获得市场青睐。2022 年以前，光伏电池片技术主要为 PERC 技术，PERC 单晶电池平均转换效率可达到 21.3%（PERC 电池转换效率接近理论极限值 24.5%），其市场份额约为 88%。2023 年开始，以 TOPCon 工艺技术为代表的 N 型新型高效电池片技术进入产业化进程并加速落地，N 型电池理论转换效率在 28% 以上，且具有双面率高、温度系数低、无光衰、弱光效应好、载流子寿命更长等优点。在国家政策的大力支持下，下游客户加速 N 型电池的产能布局建设并提前下达设备采购订单。

③俄乌冲突引发的欧洲能源危机影响

2022 年 2 月俄乌冲突爆发后，俄罗斯对欧洲天然气供应锐减，导致欧洲天然气价格短期内上涨超过 4 倍，电价较年初上升近 8 倍，刺激终端装机需求快速释放。俄乌冲突期间，欧盟深陷能源危机，被迫加速摆脱对俄化石能源依赖，大力发展光伏发电。俄乌冲突爆发后，欧盟将能源安全上升为战略优先事项，并于 2022 年 5 月推出《REPowerEU 计划》，明确提出通过加速可再生能源部署来终结对俄罗斯化石能源的依赖。2023-2024 年欧盟新增光伏装机分别达 62.8GW 和 65.5GW，较俄乌冲突爆发前水平增长逾一倍。

由于欧洲本土制造成本高昂，并且供应链亦有所萎缩，其光伏组件产品主要来源于进口。而我国在光伏产业各环节的产能、产量在全球范围内均占据主导地位，中国已成为全球光伏产业重心。欧洲新增装机的旺盛需求，进一步刺激了中国光伏企业积极布局产能。

受上述因素影响，近年来，全球光伏装机需求快速增加，由 2022 年的 230GW 快速增加到 2024 年的 530GW，复合增长率为 51.70%，具体增长如下：



数据来源：CPIA，2025.5

在全球光伏市场需求旺盛的背景下，光伏设备行业亦发展迅速，根据 CPIA 统计，2022 年至 2024 年，光伏设备行业市场规模分别为 650 亿元、1100 亿元和 1300 亿元，市场规模大幅增加。

综上因素，使得公司 2022 年和 2023 年新增订单规模较多，尤其是 2023 年新增订单规模大幅增加。

2024 年，公司新增订单规模较小，主要系：一方面，由于下游市场需求旺盛，光伏厂商在 2023 年布局了未来一两年的产能规划，并且提前下达了产线设备采购订单，使得 2024 年订单规模减少。另一方面，2024 年光伏行业面临阶段性、结构性的供需失衡情形，下游客户新增产线需求有所放缓，订单有所减少。

3、在手订单完成情况，客户逾期履行、变更、取消订单的金额及占比，销售合同关于逾期履行、变更或取消订单的责任分配或纠纷解决条款等

2024 年末，公司在手订单金额为 361,336.61 万元，目前执行情况如下：

单位：万元

在手订单金额	完成订单		客户逾期履行订单		客户变更订单金额		客户取消订单金额	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
361,336.61	264,291.07	73.14%	50,127.01	13.87%	-	-	46,918.54	12.98%

由上表可知，公司 2024 年末在手订单中完成订单、客户逾期履行订单、变更、取消订单的金额分别为 264,291.07 万元、50,127.01 万元、0.00 万元和 46,918.54 万元，占 2024 年末在手订单的比例分别为 73.14%、13.87%、0.00%和 12.98%，其余在手订单处于正常履行状态。上述逾期履行订单主要由于客户自身经营规划推迟履行。

截至报告期期末，发行人前十大在手订单关于客户逾期履行、变更或取消订单的责任分配或纠纷解决条款等主要约定情况如下：

序号	类型	主要约定的责任分配、纠纷解决方案
1	订单逾期	客户可以终止合同，同时根据合同约定向公司支付仓储费、违约金
2	订单变更	公司可以向客户收取变更引起的补偿金

截至报告期期末，发行人前十大在手订单关于客户逾期履行、变更或取消订单的责任分配或纠纷解决条款的具体约定内容如下：

类型	主要约定的责任分配、纠纷解决方案
一道新能源科技（忻州）有限公司	11、违约条款 11.1 合同当事人一方违约，在合同另一方当事人发出通知书之日起满 15 天的，违约方仍继续违约行为的，合同另一方当事人有权解除合同。 11.2 若乙方向甲方交付的设备不符合本合同约定要求的，乙方应在甲方要求的期限内、根据甲方要求进行退货或换货并承担因此产生的所有费用，且对再次安装（如有）不收取任何费用；乙方不能交货、不交货、少交货且未按照甲方要求补足或虽交货但因质量不合格或被甲方退货的，由乙方按不能交货部分、少交货部分或退货部分价款的 20%向甲方支付违约金，且甲方有权要求乙方继续履行合同或有权单方解除本合同。如甲方要求乙方继续履行合同的，对于乙方应支付的违约金甲方可直接于应付乙方的货款中予以扣除；如乙方因违约而导致甲方解除合同的，乙方应向甲方支付本合同约定的总价款金额的 20%的违约金，且乙方应在合同解除后的 3 日内将甲方已付全部款项及其自付款日起至返还日止的中国人民银行同期贷款利息全部退还甲方，否则每延迟一日，乙方另须按中国人民银行同业拆借中心公布的 IPR 贷款利率的二倍支付利息 11.3 合同签订并支付预付款后，甲乙任一方无故擅自中断、终止履约超过 2 个月，或擅自单方面要求解约或提前终止本合同的，违约方需向守约方支付合同价款 20%的违约金，若实际损失超过违约金的还应当补足。
徐州高新卓曜新能源有限公司	第十一条 违约责任 11.1 供方未在约定的时间内完成备货、交付产品的或提供技术服务的（包括但不限于不按双方协商确定的时间对需方人员实施培训、安装调试等），每迟延一天向需方支付合同总价千分之五的迟延履行违约金，违约金不足以赔偿需方损失的，并赔偿损失 11.2 供方交付的产品质保期内不符合本合同和技术协议约定的各项性能指标以及质量要求，且不能在 9.4 条规定的时间修复的，应每日承担对应产品金额 1%的违约金，同时供方应在 5 日内免费

类型	主要约定的责任分配、纠纷解决方案
	更换完毕，否则需方有权单方解除合同或退货，要求供方返还需方已支付的价款及其他费用，并支付所涉产品总价值 10%的违约金。 11.3 为保证需方购买的产品正常运行，供方生产出售的所有产品中不得预留任何有碍产品正常运行的程序和密码，否则供方每天应向需方支付对应产品金额 1%的违约金；如供方利用预留的程序和密码影响产品正常运行的，供方每天应向需方支付对应产品金额 5%的违约金，产品受上述影响无法正常运行时间满 5 日，需方有权单方解除本合同，并要求供方返还需方已支付的价款及其他费用。 11.4 本合同关于违约责任约定不一致的，按有利于需方的条款执行；约定的违约金不足以弥补需方损失的，供方还应当赔偿需方全部损失。
新疆中部合盛硅业有限公司	19.违约责任 19.1 除合同第 20 条规定外，如果乙方没有按照本合同任一条件的约定，都属乙方违约，应向甲方支付合同总价款的 30%的违约金，甲方有权解除合同。违约金不足以弥补甲方遭受的实际损失（包括诉讼费、律师费及间接损失等），甲方仍有权向乙方追诉的权利。 19.2 甲方未按本合同约定支付货款的，应按人民银行同期存款利率向乙方承担违约责任。
新疆中部合盛硅业有限公司	19.违约责任 19.1 除合同第 19 条约定外，如果乙方没有按照本合同任一条件的约定，都属乙方违约，甲方有权解除合同，乙方应向甲方支付合同总价款的 30%的违约金；违约金不足以弥补甲方遭受的实际损失（包括诉讼费、律师费及间接损失等），甲方仍有权向乙方追索。 19.2 甲方未按本合同约定支付货款的且在接到乙方书面通知后仍逾期付款超过一个月，应以逾期付款部分按银行同期存款利率支付利息。
山西中来光电科技有限公司	九、违约责任 1、乙方应在双方规定的时间内交货，设备到货并完成二次配后，乙方需在接到甲方通知后一周内完成设备的安装调试。延期按照延期部分货值的 3%违约金（每天）支付给甲方，最高不超过 10%。逾期达到 15 天或者超过 15 天的，甲方有权解除订单。对于甲方解除订单的订单，乙方应在 3 天内将原来预付的款项退回给甲方，并按原甲方已预付金额按月利率 2%支付利息给甲方，同时乙方还应按总交货值的 10%支付违约金给甲方。甲方延期提货按照延期部分货值的 3%违约金（每天）支付给乙方，最高不超过延迟提货货值的 10%，甲方逾期提货达到 15 天或者超过 15 天的，乙方有权解除订单，并赔偿乙方对应设备的材料费用。本合同生效后，甲乙双方均不得无故解除合同的，违约方应承担守约方实际损失。 2、本设备（配件）在甲方正常使用过程中因自身的质量或安全设计造成甲方或第三方的损失皆由乙方承担。 3、乙方交付产品质量不符合本合同内容约定，甲方有权拒收、退回该产品，并有权要求乙方承担当次订单对应货款总金额 20%的违约金。由拒收、退货等处理方式产生的检测费、运费等其他一切必要费用，由乙方全责承担，甲方保留因此所遭受其他损失的求偿权。
广西沐邦高科新能源有限公司	6、违约责任 6.1.乙方延期向甲方交货应向甲方按延期天数做出相应的赔偿，按照合同交货期每延期一天，向甲方赔偿合同总金额的 0.5%（国家规定标准）。 6.2 因乙方原因造成未能按约定的时间完成安装、调试验收合格的，除应按上述规定赔偿损失外，应承担合同总金额的日千分之 0.5 的违约金。乙方所供设备不符合质量、技术要求的，或逾期 1 月设备未能调试验收合格，甲方有权要求乙方更换设备或退回设备、解除合同，并由乙方承担违约责任并赔偿甲方的相应损失。 6.3 甲方应遵守相关付款约定。逾期超过 20 天，每逾期一天需按照合同本合同总价款的 0.5%支付违约金。 6.4 若甲方逾期提货需要提前 30 日通知乙方，否则每逾期一天，甲方需支付乙方合同总价款的 0.5%仓储费，逾期 20 日甲方仍未能付款提货，乙方有权终止合同，违约方需支付合同总价款 20%的违约金，给对方造成损失的还应赔偿损失。 6.5 违约方应当承担守约方为实现债权所支出的一切费用，包括律师费，调查取证费诉讼费，保全费，诉讼保函费。

类型	主要约定的责任分配、纠纷解决方案
东台晶澳太阳能科技有限公司	12、违约条款 12.1 如果乙方逾期交货或逾期交付本合同约定的任何技术资料，除不可抗力外，每迟延一周按照合同总金额的 0.5%的标准向另一方支付违约金。不满一周的按一周计算。此处违约金最高不超过合同总金额的 10%。乙方支付逾期交货违约金，并不解除乙方按照合同继续交货的义务。 12.2 合同当事人一方违约，在合同另一方当事人发出继续履行合同通知书之日起满 15 天的，违约方仍不履行合同，合同另一方当事人有权解除合同； 12.3 发票违约责任：如果因为乙方所开具的增值税发票被税务机关或其他国家机关认为不符合相关政策规定，致使甲方被税务机关或其他国家机关补征税款、处以罚款、加收滞纳金，乙方应承担赔偿责任，包括甲方所承担的所有补征税款、滞纳金、罚款及合同总金额 5%的赔偿款。
金寨嘉悦新能源科技有限公司	第十一条 违约条款 11.1 除不可抗力外，卖方逾期交货的，每逾期一日按合同金额的千分之一承担违约金因此造成买方生产、延误、误工、向第三方承担违约责任等损失的，卖方应当予以赔偿。当卖方出现下列情形之一时，买方有权单方解除合同，并由卖方向买方承担合同额【20】%的违约金。 11.1.1 卖方逾期交货超过【7】天的。 11.1.2 卖方交付货物存在质量问题导致买方无法正常生产的。 11.2 卖方所交设备品种、品牌、生产厂家、规格型号、花色、尺寸、质量等不符合合同约定的，如买方同意使用，应按质论价（价款不应超过约定价款的 90%）；买方不同意利用或者不能利用的，买方有权按照本条第 11.3 款或者由卖方在限期内负责免费更换或修复至符合合同约定的质量标准，限期内不能更换或修复完成的，按逾期交货处理。 11.3 卖方提前移交的货物、多交的货物，买方有权拒收，买方同意接收的，卖方应支付相应的保管费用并承担非因买方保管不善而发生的损失。如买方未按照约定时间接收货物的，卖方将货物运送至指定交货地点后，即视为卖方完成交货义务；卖方完成交货义务后因买方的原因导致货物因保管不善而发生的损失，由买方承担责任”。 11.4 如涉及货物质量问题的退货行为，且该退货行为涉及到开具红字增值税发票的，卖方需履行协助义务，否则，卖方应承担与合同约定增值税价款等额的违约金。 11.5 本合同未明确违约具体责任的，或者卖方有其他违约行为的，卖方均按照合同价款【20】%承担违约责任。因此造成买方直接或间接损失的，据实赔偿。 11.6 除不可抗力因素外，买方逾期付款的，每逾期一日按逾期付款金额的千分之 0.5 承担违约金；逾期支付超过 60 天的，卖方有权暂停售后及其他软硬件服务直至买方按合同约定付清相应款项为止，且不视为买方违约。
鸿旭（江苏）新能源有限公司	6、违约责任 6.1.乙方延期向甲方交货应向甲方按延期天数做出相应的赔偿，按照合同交货期每延期一天，按合同总金额的 1%向甲方支付违约金，逾期超过 30 天的，甲方有权解除合同，并要求乙方按照合同总金额的 20%支付违约金，如造成甲方损失的，还应当赔偿全部损失。 6.2 因乙方原因造成未能按约定的时间完成安装、调试验收合格的，则甲方给予乙方一次整改的机会，乙方在整改之后仍未达到验收条件的，每逾期一天按照合同总金额的 1%向甲方支付违约金，逾期超过 60 天的，甲方有权解除合同，并要求乙方按照合同总金额的 20%支付违约金，如造成甲方损失的，还应当赔偿全部损失。 6.3 乙方所供设备不符合质量、技术要求的，或逾期 1 月设备未能调试验收合格，甲方有权要求乙方更换设备或退回设备、或解除合同，并有权要求乙方按照合同总金额的 20%承担违约责任并赔偿甲方的相应损失。 6.4 若甲方逾期提货，每逾期一天，甲方需支付乙方合同总价款的 1%仓储费，逾期 20 日甲方仍未能付款提货，乙方有权终止合同，违约方需支付合同总价款 20%的违约金，给对方造成损失的还应赔偿损失。若甲方未按照本合同约定时间付款的，每逾期一天，甲方需支付乙方合同总价款的 0.1%违约金，逾期 20 日甲方仍未能付款的，方有权终止合同，甲方需支付合同总价款 20%的违约金，给对方造成损失的还应赔偿损失。 6.5 合同签订并支付预付款后，甲乙任一方无故擅自中断履约超过 2 个月，或擅自单方面要求解约或提前终止本合同的，应按照合同总价的 20%向对方支付违约金，给对方造成损失的还应赔偿损失。

类型	主要约定的责任分配、纠纷解决方案
	6.6 若乙方未按照本合同约定提供相应的质保服务的, 甲方有权不予支付质保金, 并要求乙方按照合同总额的 %支付违约金, 由此造成甲方的全部损失, 均由乙方承担。 6.7 本条提及的损失包括违约方承担守约方为主张权利的所有费用, 包括但不限于律师费鉴定费、评估费、保全费、保全担保费等。
合肥西长信 新能源科技 有限公司	14、违约责任 14.1 赔偿 14.1.1 由于卖方责任, 在性能验收试验后, 如经第二次验收试验(由于卖方原因)仍不能达到本合同技术协议所规定的一项或多项保证指标时, 卖方应承担违约金, 其计算方法按以下方法计算。 14.1.2 迟交货物和文件资料的违约赔偿 A、如果不是由于买方原因或买方要求推迟交货, 卖方未能按本合同《技术协议》规定的交货期交货的(不可抗力除外), 实际交货日期按本合同规定计算, 买方有权按下列比例向卖方收取违约金: 迟交 1~2 周, 每周违约金金额为合同金额的 1%;迟交 3~4 周, 每周违约金金额为合同金额的 3%;迟交 5 周以上, 每周违约金金额为合同金额的 4%。B、文件资料交付进度(以合同及技术协议规定时间为准)每批迟交 1~4 周, 每周违约金金额为合同金额的 1%;每批迟交 5~8 周, 每周违约金金额为合同金额的 3%;每批迟交 9 周以上, 每周违约金金额为合同金额的 5%; 不满一周按一周计算。 卖方需在到货同时向甲方提供所有产品的质量合格证明、使用说明书、检测报告等相关资料应真实、合法。如发现资料存在缺失或虚假, 买方有权拒收;如卖方未能在 1 个月内重新提交上述资料, 则视为货物质量不合格, 买方有权解除合同并要求全部退货, 卖方应承担合同总价 20%的违约金, 且卖方应赔偿买方因此产生的包括但不限于重新采购替代物资的差价损失。 如发现产品存在质量问题且未能在 1 个月内完成修理或更换(特殊备件采购周期除外), 则视为全部货物质量不合格。买方有权解除合同并要求全部退货, 卖方应承担合同总价 20%的违约金, 且卖方应赔偿买方因此产生的包括但不限于重新采购替代物资的差价损失。 卖方支付迟交违约金, 并不解除卖方按照合同继续交货的义务。 对安装有重大影响设备迟交超过 30 天时,买方有权终止部分或全部合同。卖方提交违约金后, 仍有义务向买方提供技术帮助, 采取各种措施以使设备达到各项经济指标。 14.2 如果由于卖方现场服务的延误、疏忽和/或错误, 卖方需支付由于卖方现场服务造成买方的损失。 14.3 卖方对于合同设备违约金总额不论单项或多项累计将不超过本合同总额的 20%。 14.4 卖方支付违约金并不解除按合同所规定的相应义务, 因违约造成其他损失卖方应当另行赔偿。 14.5 每套合同设备最后一批交货完毕后的剩余部件,应按合理的进度交付但在任何情况下应在该合同设备性能考核验收证书签发之前。所有设备的质量保证期终止时间应与最后一台合同设备的质量保证期终止时间相同。 14.6 买方应按本合同约定的金额和时间向卖方支付相应款项, 若延迟支付超过 30 个工作日, 则从第 31 个工作日起, 买方按同期人民银行发布的一年期银行存款基准利率向卖方支付迟延款项的利息, 但双方协商一致同意顺延的除外。迟延支付的利息以该笔延迟支付款项金额的 1%为限。 14.7 若买方逾期提货, 每逾期一天, 买方需支付卖方合同总价款的万分之五的仓储费, 但以合同总价款的 5%为限。逾期 90 日买方仍未能提货的, 卖方有权终止合同。卖方因此终止合同的, 买方需支付合同总价款 10%的违约金。

根据主要销售合同显示,一般若客户存在逾期履行、变更或取消订单的情形, 则公司有权要求客户支付相应补偿金, 或者赔偿公司相应损失。

4、分析发行人是否存在业绩大幅下滑风险，请在招股说明书中以敏感性分析方式量化揭示相关风险

2024 年以来，公司新增订单有所下降，产量规模下降，公司在手订单存在客户逾期履行、变更或取消的情形，但整体规模占比相对较少。前述情形会影响公司收入规模，继而对公司经营业绩产生不利影响。若公司未来新增订单规模不能好转，或者下游客户逾期履行、变更或取消的订单规模增加，则公司业绩存在一定下滑风险。2024 年末，公司在手订单金额为 36.61 亿元，假设在手订单在 2025 年实现验收比例为 60%，按照 2025 年客户逾期履行、变更或取消订单的比例分别为 10%、20%、30%三种情形，采用谨慎性假设（以 2024 年净利率 9.14%）进行测算，2025 年公司预计实现营业收入和净利润情况如下表所示：

单位：万元

类型	参数		
2024 年年末在手订单	361,336.61		
2025 年确认验收比例	60%		
取消订单的比例	10%	20%	30%
2025 年预计取消订单后对应的营业收入金额	195,121.77	173,441.57	151,761.38
净利率	9.14%		
2025 年预计取消订单后对应的净利润	17,834.13	15,852.56	13,870.99

假设公司 2025 年取消订单的比例分别为 10%、20%、30%，公司 2025 年预计取消订单后的净利润分别为 17,834.13 万元、15,852.56 万元和 13,870.99 万元。订单取消对于公司的经营业绩存在一定影响。

公司已在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（一）主要风险因素特别提示”之“6、经营业绩波动甚至下滑的风险”中以敏感性分析方式量化揭示相关风险，具体内容如下：

“报告期内，公司分别实现营业收入 80,709.12 万元、123,701.10 万元、201,877.53 万元和 118,081.11 万元，扣除非经常损益后归属于母公司所有者的净利润分别为 8,583.64 万元、12,802.29 万元、18,675.73 万元和 10,091.03 万元，收入和利润快速增长。与此同时，受光伏产能加速出清影响，2024 年末公司在手订单有所下滑。因此若未来国内外宏观经济下行，光伏行业产业政策及国际贸易政策发生不利变化，光伏行业阶段性供需失衡情况不能有效改善，将导致公司不

能持续获得新产品订单或公司不能有效拓展市场，公司在手订单亦有可能存在逾期履行、变更或取消的情形，最终导致公司经营业绩不如预期。以 2024 年末公司在手订单 361,336.61 万元为基础，假设在手订单在 2025 年实现验收比例为 60%，按照 2025 年客户逾期履行、变更或取消订单的比例分别为 10%、20%、30% 三种情形，采用谨慎性假设（以 2024 年净利率 9.14%）进行测算，2025 年公司预计实现营业收入分别为 195,121.77 万元、173,441.57 万元和 151,761.38 万元，净利润分别为 17,834.13 万元、15,852.56 万元和 13,870.99 万元”

然而，考虑到：①相关政府部门已经出台政策，加之行业协会及企业自律协同，光伏行业落后产能正加速出清，光伏行业供需失衡的局面有望逐步得到扭转。②在光伏行业“降本增效”目标的驱动下，光伏电池技术仍将快速发展，原有落后产能将持续被先进产能所替代，未来光伏电池设备行业仍具备较大市场规模；③公司处于光伏自动化设备领域的第一梯队，具备较强的竞争优势，未来能持续获得新订单，有效保障公司经营业绩；④公司凭借多年深耕自动化领域的经验积累，公司不断拓展新产品，取得新的增长曲线。短期内公司业绩存在一定承压，但发行人未来仍具备业务成长性。具体分析如下：

①相关政府部门已经出台政策，加之行业协会及企业自律协同，光伏行业落后产能正加速出清，光伏行业供需失衡的局面有望逐步得到扭转

光伏行业是国家大力支持战略性新兴产业，受到国家产业政策的重点支持和地方政府的高度重视。2024 年以来，随着光伏各环节供应链加速产能的投放，行业面临阶段性供需失衡的风险，使得行业竞争加剧，光伏产品市场价格下滑，下游客户新产能扩产进程有所放缓。为应对上述情形，国家陆续出台了多项规范发展政策。CPIA 在 2024 年 10 月召开防止行业“内卷式”恶性竞争专题座谈会，光伏行业就“强化行业自律，防止‘内卷式’恶性竞争”达成共识。2024 年 11 月，工信部出台《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》，对现有项目与新建及改扩建项目在投资门槛、技术指标、能耗标准等方面提高了准入标准。2025 年 7 月，中央财经委员会第六次会议强调，纵深推进全国统一大市场建设，要聚焦重点难点，依法依规治理企业低价无序竞争，引导企业提升产品品质，推动落后产能有序退出。2025 年 7 月，工信部召开光伏行业制造业企业座谈会，工业和信息化部党组书记、部长李乐成强调，要依法依规、综合治理光伏行业低价无序竞

争，引导企业提升产品品质，推动落后产能有序退出，实现健康、可持续发展。

目前，光伏产业链各环节价格已处于市场底部位置。2025 年 7 月，上游硅料价格出现上涨迹象，多晶硅 N 型复投料、N 型致密料成交均价分别从 7 月初的 3.45 万元/吨、3.35 万元/吨上涨至 7 月末的 4.65 万元/吨、4.55 万元/吨，上涨幅度超过 30%。光伏产业链上游硅料的价格未来有机会向下游的硅片、电池片和组件端进行传导，带动下游价格修复。随着国内光伏行业供需政策密集出台，以及行业的自我调整，市场供需关系有望逐步调整。同时在国家中长期政策的持续支持以及新型光伏电池技术快速发展的带动下，落后产能将逐渐有效出清，光伏行业有望迎来行业拐点，供需平衡逐步恢复。

图 1：7 月初以来硅料成交价快速上涨

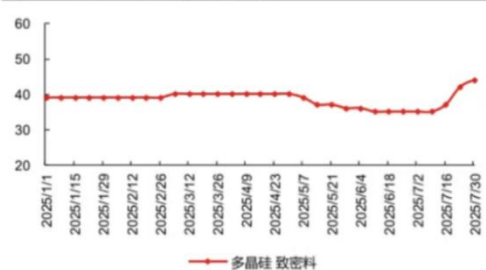
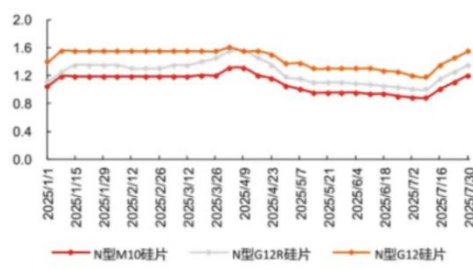


图 2：7 月初以来硅片成交价快速上涨



图片来源于：长江证券

部分光伏电池相关企业业绩呈现同比好转趋势。根据 2025 年上半年光伏行业上市企业披露的财务数据，隆基绿能、爱旭股份、横店东磁、通威股份等行业龙头电池厂商业绩呈现同比好转趋势，具体如下：

日期	内容
隆基绿能	（1）上半年归属于上市公司股东的净利润为亏损 25.69 亿元，去年同期为亏损 52.31 亿元，减亏幅度同比超过 50%。其中，第二季度归属于上市公司股东的净利润为亏损 11.33 亿元，同比减亏 60.66%，环比减亏 21.10%； （2）2025 年前三季度实现营业收入 509.15 亿元，归属于母公司的净利润同比减亏约 48%，其中第三季度营收 181.01 亿元，连续两个季度大幅减亏，第三季度归母净利润 28.6 亿元，环比增加 35%，结束连续 5 个季度下滑；经营活动产生的现金流量净额由负转正，
爱旭股份	（1）上半年归属于上市公司股东的净利润为亏损 2.38 亿元，去年同期亏损 17.45 亿元，同比亏损收窄 86.38%。第二季度实现单季度盈利，归属于上市公司股东的净利润为 0.63 亿元； （2）2025 年前三季度经营活动现金流净流入超 18 亿元，同比大幅改善。

横店东磁	上半年实现营收 119.4 亿元，较上年同期增长 24.75%；归母净利实现 10.2 亿元，同比增长 58.94%。其中，光伏产品实现营收 80.5 亿元，占上半年总营收的 67.47%，较上年同期增长 36.58%；光伏产品毛利率为 16.7%，较上年同期增长 5.29%。
通威股份	2025 年上半年营收 405.09 亿元，二季度业绩环比减亏；三季度净亏损 3.15 亿元，对比第二季度 23.63 亿元的净亏损，第三季度环比减亏超过八成。
晶澳科技	（1）2025 年第一季度亏损环比收窄 60.74%，经营现金流已回正； （2）第三季度归母净利 3.9 亿元，环比大增 199.61%，结束连续两季亏损。经营活动产生的现金流量净额达 46.95 亿元，连续四个季度改善，
天合光能	2025 年第三季度实现营收 189.14 亿元，环比增加 13.12%；归母净利亏损 12.8 亿元，同比/环比均减亏。

②在光伏行业“降本增效”目标的驱动下，光伏电池技术仍将快速发展，原有落后产能将持续被先进产能所替代，未来光伏电池设备行业仍具备较大市场规模。

光伏行业技术“降本增效”是光伏电池行业的长期逻辑。通过技术迭代提高光电转化效率、降低度电成本是光伏行业不变的发展方向。目前光伏行业产能较高，但产能存在结构性差异，即市场上仍有较多相对落后的产能，并且将逐步被新技术产能替代。目前政府已经出台了发展政策，加速光伏落后产能出清，鼓励先进产能。因此，下游光伏电池厂商预计将持续通过先进产能替换原有落后产能，这就为包括公司在内的光伏设备厂商持续提供业务机会。

根据前文分析，考虑到 PERC 技术路线不断被先进的 TOPCon、HJT、XBC 技术路线替换，以及存量的 TOPCon 技术产能更替，同时 TOPCon 技术持续升级迭代亦将进一步增加光伏设备未来三年的市场规模。预计未来三年，光伏电池设备、光伏电池自动化设备的市场规模分别为 1,312.53 亿元、219.61 亿元。

2025 年初至本回复出具之日，公司新增订单金额为 9.98 亿元（其中已中标订单及签订流程中的订单金额为 2.76 亿元，下同），超过 2024 年全年 4.72 亿元的新接订单水平，该部分订单主要以 TOPCon 技术更新升级和 BC 等新技术路线为主。同时，目前公司正在参与晶科能源、横店东磁、一道新能源等客户的招投标或商务谈判。未来，随着落后产能的逐渐出清，先进高效产能预计将逐渐填补原有落后产能，从而给公司持续带来新的订单需求。

③公司处于光伏自动化设备领域的第一梯队，具备较强的竞争优势，未来能持续获得新订单，有效保障公司经营业绩

光伏行业具备较高的技术壁垒和客户壁垒。光伏电池自动化设备行业是典型的技术密集型行业，随着光伏电池技术不断迭代，N型高效电池工艺兴起、硅片呈现大片化的趋势对自动化设备的生产速度、运动精度、碎片率等要求越来越高。例如硅片大片化趋势使得硅片更大、更薄，大尺寸硅片尺寸为 210mm*210mm，常规的硅片厚度约为 130 μm ，这不仅对自动化设备的工艺尺寸及稳定性提出了更高的要求，而且因为硅片的大尺寸化更容易在上下料过程中产生粘片、碎片、卡片等现象，致使碎片率大幅增加，这就要求设备生产企业要从技术研发、机械控制、软件管理等核心技术方面着手进行不断突破，通过工艺改进和技术创新，以满足客户需求，因此本行业具有较强的技术壁垒。此外，光伏电池自动化设备行业客户粘性较强，设备需要定制化生产，这也使得自动化设备企业往往与下游客户保持长期稳定的合作关系。

较高的技术壁垒和客户壁垒使得行业内能够有效满足客户要求的自动化厂家较少，光伏自动化设备行业的主要生产厂商头部企业效应明显。根据 CPIA 报告显示，目前从事光伏自动化设备的厂商主要为：罗博特科、捷佳伟创、先导智能、拉普拉斯和发行人。发行人处于光伏自动化设备行业第一梯队，报告期内，发行人销售规模位列行业前三，具备较高的行业地位。

并且，在光伏行业技术快速迭代的背景下，公司凭借较强的技术优势，不断引领行业的产品迭代，公司在行业内率先推出 TOPCon 和 BC 技术自动化设备助力晶科能源和隆基绿能分别实现 TOPCon 和 BC 电池的大规模量产。在现阶段 TOPCon 等市场主流技术持续优化升级的背景下，公司率先助力晶澳科技完成 TOPCon 半片钝化技术的大规模量产。

报告期内，公司主营业务收入占光伏自动化设备代表厂商的合计收入规模的比例分别为 28.22%、23.03%、28.67%、33.44%。整体呈现比例上涨趋势。综合分析，未来光伏电池技术快速更新，原有落后产能持续被先进产能所替代从而使得光伏电池设备行业仍具备较大市场空间，公司处于光伏自动化设备领域的第一梯队，具备较强的竞争优势。未来能持续获得新订单，从而有效保障公司未来经营业绩。

④公司凭借多年深耕自动化领域的经验积累，不断拓展技术应用领域，丰富产品线，提升可持续发展及盈利能力

公司自成立以来深耕光伏自动化设备领域并积累了深厚的经验积累。报告期内，公司积极拓展自动化技术的其他应用场景，包括光伏组件设备、超智立体库和锂电自动化设备等。新产品拓展情况详见本题回复之“一、发行人披露”之“（一）”之“2、区分 PERC 路线、TOPCon 路线、异质结路线、通用型 XBC 技术等不同主流技术路线……”。截至本回复出具日，公司已经获得相应自动化订单规模合计超过 3.07 亿元，未来有望成为公司新的业绩增长点。

二、保荐机构核查情况

（一）核查程序

保荐机构履行了如下核查程序：

1、访谈管理层，了解下游光伏电池行业供求情况、主要电池厂商产线新增及存量替换投资规划、行业技术路线更新迭代情况以及行业市场格局；了解 PERC 路线、TOPCon 路线、异质结路线、通用型 XBC 技术的情况及市场饱和度；了解光伏产业政策及欧美相关贸易政策；了解公司新增订单、在手订单的变化情况及原因；了解公司报告期各期产能利用率；了解同行业可比公司经营情况。

2、获取并查阅光伏设备行业研究报告，了解下游市场规模、发展趋势等信息。

3、查阅主要电池厂商公开信息，了解主要电池厂商产线新增及存量替换投资规划。

4、查询光伏产业政策及欧美相关贸易政策文件，分析相关政策对光伏行业的影响。

5、获取发行人订单明细，了解订单执行情况；获取发行人合同台账，取得并检查公司报告期内各期主要客户框架协议或合同。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人所在各细分领域中，PERC 技术路线存在需求饱和，未来将逐步被先进产能替换，HJT 和 XBC 路线不存在需求饱和；未来三年，发行人所处行业下游市场仍具有一定规模，对发行人业绩不存在重大不利影响。

2、光伏产业政策、新能源上网电价市场化改革及欧美相关贸易政策变化对发行人不构成重大不利影响，发行人已在招股说明书中提示相关风险。

2.关于创新性及核心竞争力

申报材料显示：

(1) 与同行业可比公司相比，发行人产品加工效率、碎片率等关键指标表现良好，技术水平处于国内领先、国际先进水平。

(2) 2023 年全国光伏电池产量前十大的企业均为公司客户。根据中国光伏行业协会出具的说明，发行人在光伏电池自动化设备领域 2022 年市场占有率居于国内及全球第一。中国光伏行业协会《2022-2023 年中国光伏产业年度报告》显示，发行人位列光伏电池自动化设备代表厂商第一位。

(3) 行业内 N 型 TOPCon 电池已成为目前主流产业化技术，同时具有更高转换效率的 N 型异质结及 XBC 电池片市场占有率逐步上升，但发行人 XBC 收入金额由 2023 年的 32,843.79 万元下降至 2024 年的 4,233.04 万元。

(4) 发行人报告期各期营业收入 90%以上来源于光伏自动化设备，工艺设备研发多数处于测试或试产阶段。多数同行业公司同时生产光伏工艺设备、自动化设备。

请发行人披露：

(1) 结合下游客户核心需求、同行业可比公司技术攻关主要方向等，披露光伏自动化设备的关键性能指标及认定关键指标的依据；发行人产品关键性能指标，核心竞争力来源于哪些研发生产环节，如核心零部件或设备采购、生产加工工艺、产品结构设计等；发行人产品被同类竞品模仿、被替代的难易程度。

(2) 结合可比产品的选取标准，生产年份、型号，发行人及可比公司的产能、碎片率等相关技术指标数据来源及其可靠性等，分析相关数据能否支撑发行人技术处于“国内领先、国际先进水平”的结论；结合发行人主营产品与同类竞品在技术实力、价格等方面的对比情况等，披露发行人核心竞争力的具体体现。

(3) 结合 2023 年以来发行人所处行业市场格局变化情况，分析发行人目前的市场占有率及排名情况，以及招股说明书披露发行人 2022 年市场占有率位居国内和全球第一是否准确。

(4) 结合公司 N 型异质结及 XBC 电池路线相关技术研发、相关技术在 N

型、P 型两类电池中的应用情况，产品销售及订单储备情况、同行业企业同类产品销售规模等，披露公司存货结构、在手订单、技术储备与行业技术发展的匹配关系，以及技术迭代导致存货跌价、固定资产减值的具体情况。

(5) 报告期各期发行人工艺设备的收入金额及占比、截至目前的在手订单金额。

请保荐人简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

(一) 结合下游客户核心需求、同行业可比公司技术攻关主要方向等，披露光伏自动化设备的关键性能指标及认定关键指标的依据；发行人产品关键性能指标，核心竞争力来源于哪些研发生产环节，如核心零部件或设备采购、生产加工工艺、产品结构设计等；发行人产品被同类竞品模仿、被替代的难易程度

1、结合下游客户核心需求、同行业可比公司技术攻关主要方向等，披露光伏自动化设备的关键性能指标及认定关键指标的依据

(1) 下游客户核心需求

“降本增效”是光伏行业的长期逻辑。公司下游客户主要为光伏电池制造厂商，其核心需求在于降低生产成本，提高产品良率与效率，从而实现“降本增效”的目标。

面对光伏电池生产要求的不断提高，如何在接近产能速度上限的情况下提升传输效率；如何在更高速运输更大、更薄硅片的情况下控制碎片率，从而提高产品良率成为行业痛点。因此，下游客户需要相关自动化设备在高效率稳定生产的同时，减少碎片率，提高良品率。从而确保整线设备连续高效生产。

此外，下游客户亦对设备供应商的需求响应速度及服务保障能力有较高要求，当出现设备操作、维护及其他使用问题时需要及时答疑，设备出现故障能够及时提供维修服务、尽量降低停机损失。

(2) 同行业可比公司技术攻关主要方向

发行人同行业可比公司技术攻关主要方向的具体情况如下：

公司名称	技术攻关主要方向
捷佳伟创	1、捷佳伟创 TOPCon 整线设备在 PERC 电池设备的基础上，主要增加了 Tunnel oxide、Poly-Si、正面膜设备等，不断优化整线设备的性能和稳定性，提高生产效率和产品良率； 2、捷佳伟创通过射频（RF）微晶 P 工艺优化，将沉积速率提升至 2.4 埃/秒，晶化率稳定在 50%以上，同时将工艺均匀性控制在 6%以内。量产型 HJT 整线设备的良率达到 98%以上。
罗博特科	1、罗博特科的插片式双面电镀方案实现单线产能 14,000 片/小时，碎片率 <0.02%； 2、罗博特科 VDI 电镀方案，单台设备产能突破 1GW，较传统方案提升 300%，良率从 85%飙升至 99.8%。
先导智能	1、先导智能的 XBC 串焊机（LDBC03）采用热接触焊接技术，在客户端实现量产产能 6800 片/小时，碎片率 <0.2%，设备串良率达 99%； 2、先导智能针对 BC 电池对印刷精度和效率的要求，在保证印刷精度的前提下，设备循环时间（CT）缩短至 0.7 秒以内，单线产能达 20500 片半片/小时，通过全自动化闭环控制，设备碎片率小于 0.03%。
拉普拉斯	1、拉普拉斯的激光-Poly finger 设备，单台设备产能可达 8000-10000 片以上，通过大光斑激光工艺方案、叠加高速高精度激光扫描系统、高精度 CCD 视觉定位系统，提高了生产效率； 2、拉普拉斯利用激光无损切割技术对电池切片，同步采用 ALD 工艺在边缘沉积 ALOx 钝化层，适用于 TOPCon 电池应用，可使碎片率 ≤0.02%（182 尺寸）、≤0.03%（210 尺寸）。

注：来源于同行业可比上市公司定期报告

由上表可知，同行业可比公司在光伏自动化设备领域的技术攻关方向主要为提高产品良率、降低碎片率，并且提高产线产能。

（3）光伏自动化设备的关键性能指标及认定关键指标的依据

公司主要从事光伏电池自动化设备的研发、生产与销售，主要产品包括 PECVD 自动化设备、扩散退火自动化设备及湿制程自动化设备三大类。

公司产品主要应用于光伏电池各工序生产中硅片自动化传输，是光伏电池片生产过程中实现高效、精准、稳定生产的核心支撑，其关键性能指标的设定直接关联生产效率、产品质量和综合成本。面对光伏电池生产要求的不断提高，如何在接近产能速度上限的情况下提升传输效率，如何在更高速运输更大、更薄硅片的情况下控制碎片率成为行业痛点。因此，衡量公司产品的关键性能指标主要为硅片的传输效率（即产能指标），以及传输的稳定性（即碎片率指标），具体指标如下：

关键性能指标	具体指标	关键性能指标内容
运行速度与产能	产能	以单位时间内的处理量为核心，如自动上下料设备的“片/小时”，决定生产线的整体产能。

关键性能指标	具体指标	关键性能指标内容
良率保障能力	碎片率	设备对产品质量的影响程度，如搬运过程中的碎片率（ $\leq 0.01\%$ ），直接关联下游产品的发电效率和可靠性。

光伏电池自动化设备的关键性能指标以“精度、速度、稳定性、良率保障”为核心，其认定依据源于光伏产品的技术特性、降本增效需求、技术迭代速度、下游质量标准及安全法规，最终目标是支撑光伏产业链实现“高效、可靠、低成本”的规模化生产。

综上所述，发行人认定光伏电池自动化设备的关键指标依据具有合理性。

2、发行人产品关键性能指标，核心竞争力来源于哪些研发生产环节，如核心零部件或设备采购、生产加工工艺、产品结构设计等

公司主要产品为高效光伏电池自动化设备，公司产品在加工效率、碎片率等关键性能指标上表现良好，产品质量及技术工艺均处于行业领先水平。公司的核心竞争力体现为通过不断引领行业的产品迭代，持续突破设备产能限制及碎片率极限，推出技术迭代所需的新一代高性能自动化设备，推动光伏电池生产技术革新和降本增效。

公司产品的关键性能指标和核心竞争力来源于产品结构设计，与核心零部件或设备采购、生产加工工艺的关联性较小。具体分析如下：

①公司产品的关键性能指标和核心竞争力来源于产品结构设计

公司产品为光伏电池自动化设备，涉及的原材料类别众多，包括各类机械标准件、电气标准件、机械非标件等等，同时各类原材料的品牌和规格型号亦较多。如何能通过创新性的产品结构设计，并结合材料特性、化学反应特点等，将各类材料进行有效结合，从而设计开发出实现特定传动路径的设备，满足客户对于高运行效率、低碎片率的要求，是公司竞争力的重要体现。公司现阶段掌握的核心技术，包括创新结构的高效能自动化设备设计技术、高精度低碎片率自动化设备控制技术、多尺寸高兼容性自动化设备设计技术、创新性移动路径控制技术、高精密切片风刀运用技术、高集成度自动化设备设计技术等均是通过对一系列产品结构设计创新和优化，从而实现设备产能、良率等性能要求。因此，公司产品的关键性能指标和核心竞争力来源于产品结构设计。公司积累的核心技术均是围绕产

品结构设计所形成，公司主要核心技术如下：

序号	技术名称	技术来源	保护措施	核心技术介绍
1	创新结构的高效能自动化设备设计技术	自主研发	已取得 3 项实用新型专利，11 项发明专利	该技术通过一系列结构设计创新，开发出了适用于大产能、大硅片、薄硅片的自动上下料技术，有效提升了自动上下料系统的效率及智能化水平。 核心技术具体包括：①采用上下双工位切换，优化石墨舟运动结构，大幅优化机器人运动轨迹，提高产能；②优化缓存工位设计，减少因换舟而产生的插取片等待时间，实现自动化智能不间断工作；③运用硅片石英舟翻转装置技术，石英舟翻转工装组件增加辅助定位块进行辅助二次定位，增加运动精度，一定程度上减少大产能情况下因石英舟位置偏差造成的卡片问题；④高精密吸盘双层侧梳应用，提升吸盘精度，解决大产能情况下硅片容易产生的翘曲，大开口等问题，增加产能。
2	高精度低碎片率自动化设备控制技术	自主研发	已取得 7 项实用新型专利，3 项发明专利	该技术通过一系列技术工艺创新，开发出了低不良片、碎片率工艺控制技术，有效降低生产成本。 核心技术具体包括：①高精密风刀技术的运用，改善分片精度，减少粘片、不良片，降低碎片率②创新性增加 FFU（空气过滤净化器），减少机台内微尘数量，使机台内呈现负压状态，减少微尘附着硅片，从而降低不良片率③齿采用特殊加工工艺，可以实现齿槽内部抛光，减少顶齿印及顶齿内部对硅片的划伤，适应大硅片、薄硅片的上下料；④CCD 影像预判舟内硅片状况结合机械臂各吸盘吸取状态实现漏吸与掉片检测，提升良率；⑤顶齿采用分体式结构，并通过顶齿和吸盘升级为插拔式设计，使用高精度加工底座减少累计误差，提高吸盘和顶齿间距精度。
3	多尺寸高兼容性自动化设备设计技术	自主研发	已取得 3 项实用新型专利	随着光伏硅片大片化的趋势，设备兼容性对于下游电池厂商来说至关重要，目前市场硅片尺寸种类较多，迭代速度较快，主流的尺寸有 166、182、192、210、220 等尺寸，工艺尺寸改变会对设备工装提出新的要求。公司通过创新性结构改善，实现对多品类硅片尺寸的兼容。 核心技术具体包括：①可调节适配性运动机构设计，设计过程中通过高兼容性设计，可根据不同硅片尺寸，选择适配的运动路径，实现兼容性生产。②多工位多自由度伺服机构设计，创新性由机械人为调整及气缸驱动变更为通过程序软件控制及伺服驱动，行进路径可由气缸平面传动至多自由度可规划多行程移动，提高生产硅片尺寸的兼容性。
4	创新性移动路径控制技术	自主研发	已取得 3 项实用新型专利，5 项发明专利	移动路径规划能够增加运输效率，提高产能，减少不良片率；改善插取片角度，能够增加自动化设备的适配性，匹配多品牌多位置主机。 核心技术具体包括：①创新性石墨舟运输技术，通过适配性调整石墨舟位置，优化机器人位置，减小石墨舟中心距，创新性优化机器人运动节拍，优化运动路径；②通过软件控制，选择适配性吸盘数量，优化吸盘运动路径；③多工位多自由度伺服机构设计，创新性由机械人为调整及气缸驱动变更为通过程序软件控制及伺服驱动，行进路径可由气缸平面传动至多自由度可规划多行程移动，优化运动路径。
5	高精密分片风刀运用技术	自主研发	已取得 4 项实用新型专利	离子风刀通过负离子能够有效减少硅片表面静电及粉尘吸附，大幅减少粘片及不良片情况产生。 核心技术具体包括：①高精密密度风刀结构设计，通过优化风刀结构，改变风量、风向、吹风状态，更有效提高分片效率；②公司通过多类型风刀组合应用，将预吹风刀（长时间缓慢吹石英舟内硅片，使硅片在不损伤表面的情况下初步分立）、离子风刀（通过负离子去除硅片表面静电，防止粘片）、侧吹风刀（分片阶段从硅片侧面吹开）、吸盘风刀（分片阶段从硅片上侧吹开）组合运用，多阶段减少硅片粘片情况，提高分片效率，提高产能；③创新性冷却风刀设计，通过冷却风刀降低舟表面及硅片温度，缩短舟因温度过高而等待的时间；降低硅片因温度过高而产

序号	技术名称	技术来源	保护措施	核心技术介绍
				生粘片的情况。
6	高集成度自动化设备设计技术	自主研发	已取得 1 项实用新型专利、4 项发明专利	通过优化结构设计，整合动力驱动单元，实现多方向硅片校正，通过该设计，有效缩小自动化设备的占地面积及体积，增加自动化设备与工艺设备的适配性。 核心技术具体包括：①硅片四面校正连杆机构技术，该技术采用电缸驱动来实现四面的校正工作，且保证了连杆系统强度大，无传动间隙以及校正距离和速度可控。该技术使得校正结构及管线更简洁，校正动作一致性增强。②优化石英舟翻转定位装置，实现一次夹装满足定位要求，简化气缸定位，优化动作，减少设备体积。

上述核心技术均来自于公司长期产品结构设计方面的积累，均通过自主研发形成。

②公司产品的关键性能指标和核心竞争力与核心零部件或设备采购、生产加工工艺的关联性较小

公司产品不依赖于核心零部件或设备采购，以及生产加工工艺。设备和生产加工工艺方面，公司生产环节主要为产品装配、检验以及客户现场安装调试，所需生产设备主要为常规的装配、机加工等机器设备，不依赖于设备采购以及生产加工工艺。

核心零部件方面，公司产品涉及的相关零部件主要包括机器人、直线导轨、伺服驱动器、伺服电机和气缸、直线电机和模组等。一方面，公司主要原材料均为常规且通用原材料，公司不存在某种原材料依赖单一供应商或品牌的情形，公司产品功能的实现主要是通过产品结构设计，并通过自研程序软件控制来实现。另一方面，公司主要原材料不存在无法取得的风险，公司主要原材料均为通用原材料，均为行业内认可度较高且无采购限制的常用品牌，并且均主要在国内生产，不存在原材料依赖进口的情形。

综上所述，公司产品的关键性能指标和核心竞争力来源于产品结构设计。

3、发行人产品被同类竞品模仿、被替代的难易程度

经过近二十年的发展与积累，公司产品覆盖扩散退火、PECVD、湿法制程等光伏电池主要生产工序，是国内少数能够为客户提供光伏电池自动化设备全套一体化解决方案的厂商。公司产品被同类竞品模仿、被替代的难度较大，具体分析如下：

(1) 光伏电池自动化设备行业具备较高的技术壁垒，公司具备较强的产品技术优势，能够持续推动产品突破与创新

光伏电池自动化设备行业是典型的技术密集型行业，光伏电池制造过程中，需要经历刻蚀、制绒、扩散、镀膜等多个工艺环节，最终实现特定的结构。光伏电池自动化设备方案的设计既需要对电池生产环节的具体要求有深入理解同时还要能够综合运用热、电、气或光等物理或化学原理，并结合材料特性、化学反应特点、核心零部件参数特征，设计开发出实现特定传动路径的设备，需要长期的设计、研发、生产、调试等方面的积累。

并且，随着光伏电池技术不断迭代，TOPCon 等 N 型高效电池工艺兴起、硅片呈现大片化的趋势对自动化设备的生产速度、运动精度、碎片率等要求越来越高。例如硅片大片化趋势使得硅片更大、更薄，不仅对自动化设备的工艺尺寸及稳定性提出了更高的要求，而且因为硅片的大尺寸化更容易在上下料过程中产生粘片、碎片、卡片等现象，致使碎片率大幅增加，这就要求设备生产企业要从技术研发、机械控制、软件管理等核心技术方面着手进行不断突破，通过工艺改进和技术创新，以满足客户需求，因此本行业具有较强的技术壁垒。

丰富的技术经验使公司能够精准把握光伏设备行业发展趋势，不断突破关键技术，推出创新产品。报告期末公司共有研发人员 172 人，汇集了来自机械设计、电气工程、自动控制技术、计算机软件等各学科的行业内高端人才。公司拥有 10 年以上从业经验的研发人员超过 40 人，部分资深研发人员在公司成立早期便加入公司，拥有近 20 年的研发经验。

目前，公司是新型高效电池技术的参与者和推动者，通过不断引领行业的产品迭代，持续突破设备产能限制及碎片率极限，推出技术迭代所需的新一代高性能自动化设备，推动光伏电池生产技术革新和降本增效。从产品性能来看，公司深入研究光伏电池自动化设备的底层技术，不断推出适用于高速度、低碎片率的 N 型光伏电池自动化设备，技术参数引领行业不断实现突破；从产品体系来看，公司在各类 N 型电池技术路线上采取了全覆盖的布局策略，通过不断引领行业的产品迭代，推动光伏电池生产技术革新和降本增效。

(2) 光伏电池自动化设备行业具备较高客户壁垒，公司深耕光伏电池自动

化设备领域，经过多年的沉淀，积累了丰富的客户资源

光伏电池自动化设备行业客户粘性较强，设备需要定制化生产，这也使得自动化设备企业往往与下游客户保持长期稳定的合作关系。由于光伏电池自动化设备的品质、技术水平会直接影响光伏电池产品的生产效率，因此光伏电池生产厂商会综合考察供应商的技术水平、产品质量、研发能力、服务能力等方面。一般情况下，光伏电池自动化设备企业与下游客户形成了稳定合作关系后，除非出现重大问题或极端情况，下游光伏生产厂家不会轻易更换设备供应商，因此本行业存在较高的客户壁垒。

公司凭借具有较强竞争力的产品及优秀的销售团队不断开拓下游市场，建立了完善的销售、技术和服务网络，积累了较为丰富的市场与客户资源。与公司形成合作关系的主要客户包括通威股份（600438.SH）、隆基绿能（601012.SH）、爱旭股份（600732.SH）、天合光能（688599.SH）、晶科能源（688223.SH）、晶澳科技（002459.SZ）、阿特斯（688472.SH）、钧达股份（002865.SZ）、正泰集团等知名企业。2024 年全国光伏电池产量前十大的企业均为公司报告期内客户。

公司伴随众多知名光伏厂商共同成长，围绕光伏电池领域发展方向，积极与下游光伏厂商进行合作，通过设计和工艺改进，不断推出覆盖各技术路径的高产能、低碎片率的设备。公司与客户长期稳定合作形成了深厚的信任基础，建立了与客户协同迭代开发的持续反馈机制，为公司提升产品设备性能及市场份额奠定了坚实的基础。

（3）公司制定了严格的保密制度，防止核心技术泄密

公司销售的各类产品均依赖于公司长期以来研发与积累的各项核心技术与研发成果。为了防止核心技术泄密。公司建立了《知识产权管理制度》等保密相关的内控制度，采取了必要的保密措施，控制相关敏感信息的知悉范围，对保密范围、审核批准程序、文件资料的管理、责任人及责任划分、责任追究等方面作了详细规定。同时，公司与核心技术人员以及其他主要研发人员签署了保密协议和竞业禁止协议，进一步加强了公司相关技术的保密制度。

综上分析，公司产品被同类竞品模仿、被替代的难度较大。

（二）结合可比产品的选取标准，生产年份、型号，发行人及可比公司的产能、碎片率等相关技术指标数据来源及其可靠性等，分析相关数据能否支撑发行人技术处于“国内领先、国际先进水平”的结论；结合发行人主营产品与同类竞品在技术实力、价格等方面的对比情况等，披露发行人核心竞争力的具体体现

1、结合可比产品的选取标准，生产年份、型号，发行人及可比公司的产能、碎片率等相关技术指标数据来源及其可靠性等，分析相关数据能否支撑发行人技术处于“国内领先、国际先进水平”的结论

（1）可比产品的选取标准，生产年份、型号，发行人及可比公司的产能、碎片率等相关技术指标数据来源及其可靠性等

公司是国内领先的光伏智能设备制造商，主要从事光伏电池自动化设备的研发、生产与销售，主要产品包括 PECVD 自动化设备、扩散退火自动化设备及湿制程自动化设备三大类。报告期内，前述三大类设备销售总金额分别为 66,694.22 万元、106,866.94 万元、187,872.64 万元和 92,28.30 万元，占主营业务收入比例分别为 82.63%、86.41%、93.06%和 84.15%。公司根据三大类设备中主流代表性型号选取可比产品，选取标准包括但不限于产品定位、应用场景、技术路线等方面。

由于同行业可比上市公司及可比产品的公开数据较少（如无可比产品的生产年份），各竞争对手在产品推广与宣传其产品性能特点时，通常会选择其主流的代表性产品在官网进行展示并及时更新信息。竞争对手同类产品的产能、碎片率等相关技术指标数据来源于其官方网站或公开渠道列示的主流产品信息。并且同行业可比上市公司均为公众公司，在信息披露方面较为谨慎，因此其公开列示信息可靠性较高。

（2）分析相关数据能否支撑发行人技术处于“国内领先、国际先进水平”的结论

受益于中国光伏产业的快速发展、新型高效电池片技术产能扩张及设备改造升级需求提升等因素，中国光伏设备产业已逐步实现国产化，中国光伏设备的产业规模快速提升。根据 CPIA 数据，2023 年，中国光伏设备占全球市场份额的比例已超 90%。

同行业公司中罗博特科、捷佳伟创、先导智能、拉普拉斯在官方网站上披露了光伏自动化设备的关键指标，前述所列设备型号均为相关厂商的主要销售款型。相关产品核心性能指标比较如下：

指标	发行人		罗博特科	捷佳伟创	先导智能		拉普拉斯
扩散退火自动化设备							
设备型号	扩散、退火石英舟装卸片机		石英舟类自动化（磷扩、硼扩、退火、LP、氧化）	全自动石英舟装卸片机	扩散/退火自动上下料		自动化设备
产能	净产能 13500 片/小时		12000 片/小时	10750 片/小时	12000 片/小时		未披露
碎片率	≤0.01%@210 ≤0.01%@182		≤0.02%@210 ≤0.01%@182	≤0.03%	≤0.02%		未披露
PECVD 自动化设备							
设备型号	管式 PECVD 装卸片机	板式 PECVD 上下料机	石墨舟类自动化	全自动石墨舟装卸片机	在线管式 PECVD 上下料机		自动化设备
产能	净产能 8500 片/小时	净产能 16500 片/小时	4000-9000 片/小时	9000 片/小时	6000 片/小时		未披露
碎片率	≤0.03%@210 ≤0.02%@182	≤0.03%@210 ≤0.02%@182	≤0.05%@210 ≤0.04%@182	≤0.03%@182 ≤0.04%@210	≤0.03%		未披露
制绒/刻蚀自动化设备							
设备型号	制绒上下料自动化设备	刻蚀上下料自动化设备	槽式单晶制绒机+自动化	单晶槽式制绒设备	制绒上下料机	刻蚀上下料机	未披露
产能	净产能 17000 片/小时	净产能 15500 片/小时	8000-17000 片/小时	12000-15000 片/小时	10000-16000 片/小时	5500-11000 片/小时	未披露
碎片率	≤0.02%@210 ≤0.01%@182	≤0.01%@210 ≤0.01%@182	M10<0.01% M12<0.02%	≤0.01%	≤0.01%	≤0.2%	未披露

注：1、各可比企业的信息来源于官网、上市公司公告；
2、公司披露产能数据系净产能，即硅片上下料数量按单次计算，不重复统计。

上表中的产能和碎片率指标主要反映光伏自动化设备在电池片生产环节的生产效率和稳定性。发行人光伏自动化设备的技术指标与同行业公司具有可比性，部分指标数据占有优势。此外，发行人自主开发的光伏电池片管式 PECVD 自动化上下料装备，凭借领先的技术性能成功入选江苏省工业和信息化厅颁发的《江苏省重点推广应用的新技术新产品目录（2024 年）》中“国际先进”序列。

发行人的技术受到了客户的认可。发行人相关客户对发行人与同行业可比公司的设备产能和碎片率具有可比性出具了说明，同时，CPIA 对发行人技术处于“国内领先、国际先进水平”出具了说明。

综上所述，相关数据能支撑发行人技术处于“国内领先、国际先进水平”的结论。

2、结合发行人主营产品与同类竞品在技术实力、价格等方面的对比情况等，披露发行人核心竞争力的具体体现

（1）发行人主营产品与同类竞品在技术实力、价格等方面的对比情况

发行人主营产品为 PECVD 自动化设备、扩散退火自动化设备、湿制程自动化设备等，其主营产品与技术实力与同行业可比公司同类产品相比具有可比性，部分指标数据占优，具体分析详见本题回复之“一、发行人披露”之“（一）”之“2、发行人产品关键性能指标，核心竞争力来源于哪些研发生产环节，如核心零部件或设备采购、生产加工工艺、产品结构设计等”的回复内容。

报告期内，公司与同行业可比公司的产品类型较多，相关自动化设备亦为非标定制化设备，型号众多，且同一大类产品受产品规格和功能的不同，不同型号产品售价存在较大差异。受限于同行业可比公司未披露自动化设备具体型号单价，因此无法获取同行业可比公司同类竞品价格进行比较分析。根据对发行人报告期内主要客户的访谈了解，由于客户出于信息保密，未透露设备价格，但是发行人光伏自动化设备在技术性能、产品质量、售后服务等方面具有优势，下游部分客户一般可以接受发行人光伏自动化设备的价格略高于同行业竞争对手价格。例如，根据对下游知名厂商中来股份、横店东磁、一道新能源等行业知名客户的访谈了解，由于发行人产品质量好、售后服务及时等原因，发行人设备价格略高于其他同行业公司设备价格。

（2）发行人核心竞争力的具体体现

发行人自成立以来，就一直扎根于光伏设备领域，致力于为客户提供高效、智能的一站式光伏电池自动化设备。经过多年的沉淀，发行人在技术和产品、客户资源以及综合服务方面积累了较强的竞争力。具体如下：

1）发行人在技术、产品方面具有创新性

发行人具备较强的技术水平、敏锐的市场洞察及快速的技术响应能力。发行人长期致力于光伏电池自动化设备的研发、生产与销售，核心团队拥有超过 15 年光伏设备研发经验，深度参与 Al-BSF→PERC→TOPCon/HJT/XBC 完整技术周期，对光伏电池工艺痛点、设备需求及技术迭代节奏具备前瞻性判断。发行人自设立以来，在每一轮技术周期中，均能快速调整技术研发方向与产品设计方案，

及时推出适配新技术路线的自动化设备，有效满足下游客户的产线升级需求，充分验证了发行人成熟的市场响应机制与技术调整能力，展现出对行业技术变革的较强适应性。发行人部分技术创新点情况如下：

序号	研发技术成果	已取得的关键专利技术	创新点	解决痛点问题和作用
1	水平石英小舟插片工艺	1、一种石英舟翻转平台（2022209360680）； 2、一种硅片石英舟翻转装置（2021224101404）； 3、一种水平式硅片石英舟装卸片自动化工作线（2020211896682）； 4、双工位水平石英舟翻转定位机构（2020211897331）。	1、与工艺设备厂商共同设计小舟结构，槽杆齿形由T型齿修改为三角锯齿；齿底间距由1.3mm优化为1.1mm。优化了硅片在石英舟内的工艺稳定性及插片便捷性。 2、公司创新性的将自动化设备采用的定点搬运抓手结构优化为变距搬运抓手结构。将单次抓取数量提升一倍，石英舟流转节拍稳定控制在20秒/舟以内，整体搬运效率较改造前提高30%。 3、公司设计的自动化设备创新性地采用具备90°翻转定位功能结构，解决了小舟装片（硅片无法从石英舟与花篮交互）难，实现由小舟替代大舟的装片。	彼时行业内公司普遍采用硅片竖立放置的大舟方案实施插片工艺，使用寿命短、沉积均匀性相对较差、维护成本高、载片量较少（约1400片，同等长度转为小舟为2000片）。 公司率先进行结构创新，采用小舟方案后，优化了硅片良率，良率较原先提高8%，产线自动化产能由10,000片/时提升至11,000片/时，产能增幅10%。该技术创新方案随后引领了行业内的技术变革，将行业的产能提高了一个新的层次。
2	自适应花篮槽间距插片工艺	1、机器人双联吸盘组件（202021189776X）； 2、一种水平式硅片石英舟装卸片自动化工作线（2020105821132）； 3、一种硅片夹取装置（2021116574398）	公司创新性的采用升降缓存结构及皮带传输结构，将卧式整列硅片转换为横向硅片组，并实现对硅片组数量的无级可调与精准控制。	彼时行业内公司普遍沿用传统吸盘吸附方案，无法适配“不对等花篮”插片工艺。当时石英舟的槽数可以定制为100-120槽，但因产线花篮标准槽数标准为固定槽数100槽，若更换产线花篮与石英舟槽数匹配，需承担较大成本，若不更换则限制客户产能的提升。 公司通过对槽数创新性地采用柔性定位结构，可兼容任意槽数规格的石英舟，实现全系列自动化生产，在无需更换花篮的前提下提高产能提高8%。 该技术创新方案有效的解决了花篮与石英舟槽数匹配性问题，大大提高了客户柔性生产的能力，避免产线更换带来的高额成本。
3	石墨舟高速搬运工艺	1、一种硅片搬运设备和方法（2023101444352） 2、旋转工位（2020212205465） 3、旋转夹爪（2020212205501）	公司创新性采用旋转式石墨舟切换结构，由通过六轴机器人大幅旋转抓取调整为修改石墨舟旋转后六轴机器人抓取，显著压缩六轴机器人运动轨迹。	彼时行业同类型PECVD自动化设备的产能普遍为6000片/时，无法匹配PECVD主机的产能。 公司创新性采用旋转式石墨舟切换结构，显著压缩六轴机器人运动轨迹，整机产能由6000片/时提升至8000片/时，较原方案提高30%。 该技术创新方案在2023年引领了行业内的技术变更，对于客户产线产能有大幅度的提高，大大提高了客户降本增效的效果。

4	石墨舟硅片全自动接驳装卸工艺	1、一种石墨舟硅片接驳装卸系统及装卸方法（2023116385357） 2、硅片缓存装置及其支架初始位置修正装置及修正方法（2023101543150） 3、一种机器人插取片装置（2021221019107）	公司创新性的采用多组、分段可平移输送系统结构，增加了可缓存的石墨舟数量。将石墨舟流转节拍稳定控制从 120 秒/舟降低至 30 秒/舟以内。	彼时随着主机产能的提高，自动化设备的产能无法匹配主机产能，主要原因为主机未能及时向自动化设备供给已完成工艺的石墨舟，导致自动化设备存在待料闲置时间。 公司创新性地采用多组、分段可平移输送系统结构，增加了可缓存的石墨舟数量。石墨舟流转节拍缩短后带动整条工艺线产能提升 700 片/时，产能增幅约 8.5%。该技术创新方案进一步提高了客户产线产能，满足下游客户不断降本增效的目标。
5	直流型链式下料机型	1、槽式制绒上料机及硅片上料流程（2020101012340） 2、一种横移分料组件（202421494322.1）	1、公司率先推出直流型链式上下料机型，创新性地采用“顶部电缸模组驱动”替代传统侧置电机方案，使花篮升降机宽度由 477mm 缩减至 400mm，降幅为 16%；同步集成三滑块皮带模组与升降气缸，构成硅片托举式横移分片结构，实现片间距±0.3mm 高精度分离。 2、公司创新性采用“满进满出”码垛机跑道，并通过伺服可调轨道+双通道缓存结构，实现在同一台设备上完成花篮“满进”、“满出”与“空进—满出”三种模式的自动切换。	1、彼时 U/L 型刻蚀设备产能无法匹配链式主机产能且 U/L 型刻蚀设备外形不规则使客户的厂房空间利用率较低。公司推出直流型链式上下料机通过模块化与紧凑型布局优化，将自动化设备整体宽度由 5200mm 缩减至约 3700mm，降幅为 29%，与主机宽度基本保持一致，整线横向尺寸无凸出，洁净车间单位面积产能提升约 25%。单机产能由 12000 片/小时提升至 15500 片/小时，增幅为 29%； 2、客户 BSG/PSG 工序的主机设备出现故障或停机维护的情况，整个 BSG/PSG 工序暂停，影响产能。公司依托“满进满出”跑道技术，可实现链式与槽式主机任意单台故障或停机维护时，另一台主机仍维持正常产能输出，年化产能损失预计降低 3%以上。 该技术创新方案引领了湿法刻蚀设备的机型大幅迭代，大幅提高客户产线产能。

依靠领先的产品实力及完善的产品体系，公司荣获“2023 年度江苏省专精特新中小企业”、“2023 年度江苏省工程师学会科学技术奖成果奖一等奖”、“2024 年无锡市首台（套）重大装备”、“苏南国家自主创新示范区瞪羚企业”、“江苏省民营科技企业”等多项荣誉称号。截至 2025 年 6 月末，发行人累计获得专利授权 150 项（其中发明专利 29 项，占比 19.33%），确保发行人技术路线与产业主流方向同步甚至领先，形成覆盖电池片生产全流程的技术护城河。

②产品创新性

在光伏行业技术快速迭代的背景下，公司凭借较强的技术优势，不断引领行业的产品迭代。报告期内，公司在行业内率先推出 TOPCon 和 BC 技术自动化设备助力下游光伏头部厂商实现 TOPCon 和 BC 电池的量产。在现阶段 TOPCon 等市场主流技术持续优化升级的背景下，公司率先助力下游光伏头部厂商完成 TOPCon 半片钝化等持续优化升级并实现量产。具体如下：

2022 年，发行人率先推出 TOPCon 电池适配自动化设备，并在晶科能源 TOPCon 中试线实现首台套交付。凭借成熟的工艺经验与 90 天内完成升级的快速响应能力，公司于报告期内获得晶科能源、钧达股份、正泰集团等客户 TOPCon 自动化批量订单合计 57.62 亿元。

2022 年，发行人与隆基绿能率先协调开发 BC 电池自动化设备方案，攻克背面电极无接触传输、高精度视觉定位等关键技术。方案验证通过后，公司获得隆基 BC 自动化批量订单 4.37 亿元，确立了公司在 BC 技术路线的先发优势。

2024 年以来，光伏行业面临阶段性供需失衡的情形，在行业降本增效的大背景下，下游光伏厂商急需对产线进行升级更新，提高具备更高性能的先进产能占比。公司凭借对行业变革和客户需求深层次的理解，不断研发新技术并助力下游光伏厂商完成新技术产线的规模化量产。2024 年，发行人率先助力晶澳科技进行 TOPCon 半片钝化 10GW 级大规模量产。

2025 年，公司再度率先拓展 BC 电池整线半片技术自动化方案，通过双片并行传输，助力 BC 电池单线产能实现翻倍。该方案已通过隆基绿能、晶澳科技量产验证并实现批量出货，进一步夯实了公司在高效电池自动化领域的技术引领地位。

此外，发行人持续推进核心产品技术升级，自主开发的光伏电池片管式 PECVD 自动化上下料装备，凭借领先的技术性能被认定为无锡市首台（套）重大技术装备产品并成功入选江苏省工业和信息化厅颁发的《江苏省重点推广应用的新技术新产品目录（2024 年）》中“国际先进”序列。

2）发行人具有丰富且稳定的客户资源

公司自成立以来一直专注于光伏电池自动化设备，凭借技术迭代能力强、产品质量好与售后服务及时等方面优势，已与通威股份（600438.SH）、隆基绿能（601012.SH）、爱旭股份（600732.SH）、天合光能（688599.SH）、晶科能源（688223.SH）、晶澳科技（002459.SZ）、阿特斯（688472.SH）、钧达股份（002865.SZ）、正泰集团等头部企业建立长期合作关系。2024 年全国光伏电池产量前十名厂商均为公司报告期内客户，公司对于“光伏电池龙头厂商”实现全覆盖。报告期内，公司荣获隆基绿能（601012.SH）“优秀供应商”“最佳协作奖”“协同创新奖”，协鑫集成（002506.SZ）“庖丁解牛奖”，博威合金（601137.SH）“最佳服务设备供应商”等多项客户荣誉。公司具备丰富且稳定的客户资源，亦形成了自身的核心竞争力，具体分析如下：

一方面，光伏自动化设备行业具有较高的客户壁垒，能够与下游知名光伏厂商长期合作，是对光伏设备厂商的技术水平、产品质量、研发能力、服务能力等方面的综合认可。并且，由于光伏电池自动化设备的品质、技术水平会直接影响光伏电池产品的生产效率，一般情况下，光伏电池自动化设备企业与下游客户形成了稳定合作关系后，下游光伏生产厂家不会轻易更换设备供应商，因此本行业存在较高的客户壁垒。公司能够取得众多下游知名光伏厂商的认可，体现了公司具备较强的技术和产品实力以及综合服务能力，同时也为竞争对手设立了难以逾越的客户壁垒。

另一方面，公司具备众多行业优质客户并且合作粘性高，使得公司与下游客户能够深度协同，共同提高各自竞争实力。下游光伏龙头厂商在进行技术升级变革时，会优先选择具备较强竞争实力且长期合作的优秀设备供应商进行合作。在此背景下，拥有长期稳定合作的优质客户，使得公司与客户建立了协同迭代开发的持续反馈机制，为公司提升产品设备性能及市场份额奠定了坚实的基础。公司伴随下游客户完成 PERC 到 TOPCon 和 XBC 等多轮技术升级，形成“设备厂商

一电池厂商”联合设计、联合验证、联合迭代的开发机制。典型项目如晶科能源 TOPCon 中试线、隆基绿能西安 BC 基地，公司均作为第一标段自动化设备厂商参与工艺路线定型。

综上，丰富且稳定的客户资源使得公司具备较强的核心竞争力。

3) 发行人具备完善的售后服务体系，能够快速高效响应客户需求

发行人高度重视售后服务管理，已建立系统化、标准化的售后服务体系，通过健全制度流程、明确响应标准、强化全周期保障，形成对客户需求的快速响应能力，具体体现在如下方面为：

①制度化规范售后服务全流程。发行人制定了《售后服务管理程序》，统一售后服务流程、质量评价标准。

②建立 24 小时快速响应机制。针对客户在产品使用过程中的故障处理需求，发行人设定明确的响应时效标准：在产品质保期内，若客户反馈故障问题，发行人承诺 24 小时内启动响应程序，通过电话指导、远程协助或现场服务等方式，快速排查并解决问题，最大限度降低故障对客户生产经营的影响；在质保期届满后，发行人持续提供备件供应、技术升级及维修维护等延伸服务，保障产品全生命周期的稳定运行，为客户提供长期可靠的支持。

③规范化处理客户投诉，保障客户权益。为高效解决客户投诉问题，发行人制定《客诉问题处理管理程序》，建立闭环式客诉处理机制。客户投诉接收后，发行人需在 24 小时内完成问题根源的深入分析，结合客户诉求制定针对性解决方案，并通过专人跟进的方式，及时向客户反馈处理进展；在问题解决后，需与客户确认满意度，确保客诉问题得到彻底解决，有效维护客户关系及发行人品牌形象。

发行人的售后服务体系亦得到了客户的认可，已获得主要客户授予的多项荣誉，包括隆基绿能（601012.SH）“优质服务奖”，并且因公司在西安隆基乐叶光伏科技有限公司和陕西隆基乐叶光伏科技有限公司高效太阳能电池项目建设期间认真负责，为设备稳定运行和产线如期投产提供专业支持和有力保障，获得隆基绿能颁发的“荣誉证书”；晶澳科技（002459.SZ）“优秀售后团队银奖”、“设备售后团队银奖”；协鑫集成（002506.SZ）“最佳合作伙伴”等客户荣誉。

上述奖项充分体现了客户对发行人售后服务体系及团队专业能力的高度认可。综上，发行人具备较强的核心竞争力。

（三）结合 2023 年以来发行人所处行业市场格局变化情况，分析发行人目前的市场占有率及排名情况，以及招股说明书披露发行人 2022 年市场占有率位居国内和全球第一是否准确

发行人所处的光伏自动化设备行业的主要生产厂商头部企业效应明显，发行人处于光伏自动化设备行业第一梯队。根据 CPIA 报告显示，目前从事光伏自动化设备的厂商主要为：罗博特科、捷佳伟创、先导智能、拉普拉斯和江松科技。

报告期内，发行人与同行业公司的自动化业务领域经营规模对比情况如下：

可比公司	主要产品收入类型	销售规模（亿元）						
		2025 年 1-6 月	变动比 例	2024 年度	变动比 例	2023 年 度	变动比 例	2022 年 度
罗博特科	自动化设备（智能自动化设备、智能装配和测试设备及系统）	1.80	-73.83%	10.31	-31.07%	14.96	126.13%	6.61
捷佳伟创	自动化配套设备（各类自动化设备、激光设备、金属化设备以及晶硅电池 AGV 智能生产线等）	10.09	15.10%	20.13	76.99%	11.37	96.20%	5.80
先导智能	光伏智能装备（光伏电池自动化设备，光伏电池、光伏组件工艺设备的收入）	5.31	32.04%	8.67	-15.68%	10.28	121.85%	4.63
拉普拉斯	自动化设备	4.47	35.73%	9.78	386.88%	2.01	61.62%	1.24
发行人	光伏电池自动化设备	10.88	22.11%	19.65	70.03%	11.55	60.69%	7.19

由上表可以看出，报告期内，公司和捷佳伟创的自动化业务领域经营规模相对领先。一方面，2022 年公司光伏自动化设备收入按产品大类比较位列同行业可比公司第一，并且从 2022 年至 2025 年 1-6 月整体来看，公司收入规模合计 49.27 亿元，仍然位居行业前茅。另一方面，同行业公司的自动化配套设备种类较多，例如捷佳伟创的自动化配套设备中包括激光设备、金属化设备等，发行人则聚焦于光伏自动化设备，产品类别相对集中。

发行人处于光伏自动化行业的第一梯队。光伏电池自动化设备行业主要厂商为发行人、捷佳伟创、罗博特科、拉普拉斯、先导智能。2022 年、2023 年、2024 年、2025 年 1-6 月发行人销售收入在五家主要的自动化设备厂商之和的占比分

别为 28.22%、23.03%、28.67%、33.43%，市场占比呈现上升趋势，市场份额或排名处于行业前三，位列行业第一梯队。

综上分析，公司目前的市场占有率相对较高，处于行业前三，位列行业第一梯队水平。招股说明书披露发行人 2022 年市场占有率位居国内和全球第一系根据 CPIA 出具的说明内容，CPIA 根据对 CPIA 会员调研统计出具关于公司 2022 年市场占有率的说明，相关披露信息准确。但考虑到 CPIA 未就公司 2023 年和 2024 年的国内市场占有率或具体排名情况出具说明，并且相关排名数据系报告期第一年占有率排名情况。出于谨慎性考虑，发行人已在招股说明书中删除相关表述。

（四）结合公司 N 型异质结及 XBC 电池路线相关技术研发、相关技术在 N 型、P 型两类电池中的应用情况，产品销售及订单储备情况、同行业企业同类产品销售规模等，披露公司存货结构、在手订单、技术储备与行业技术发展的匹配关系，以及技术迭代导致存货跌价、固定资产减值的具体情况

1、结合公司 N 型异质结及 XBC 电池路线相关技术研发、相关技术在 N 型、P 型两类电池中的应用情况，产品销售及订单储备情况、同行业企业同类产品销售规模等

（1）公司 N 型异质结及 XBC 电池路线相关技术研发、相关技术在 N 型、P 型两类电池中的应用情况

公司是国内领先的光伏智能设备制造商，拥有完备的产品体系，是国内少数能够为下游客户提供覆盖扩散退火、PECVD、制绒、刻蚀、碱抛等主要生产流程光伏电池自动化设备的厂商。

公司在各电池技术路线上采取了全覆盖的布局策略。公司在 TOPCon、XBC 和 HJT 等技术路径下都已形成或已研发自动化设备或工艺设备。因不同技术路径下光伏电池生产对自动化设备要求具有一致性（高速、低碎片率），对于掌握底层技术的光伏自动化设备厂商而言，各生产工序的应用具有一定的技术相通性，公司可根据不同客户不同技术发展阶段、具体技术路线（PERC、TOPCon、HJT、XBC 和钙钛矿叠层）提供相应的设备，并根据产业发展情况迭代更新。针对不同技术路径，公司技术布局情况如下：

项目	自动化设备	工艺设备
	已研发或现有设备	已研发或现有设备
PERC	覆盖扩散退火、PECVD、制绒、刻蚀、碱抛、电注入、ALD 等全部主流工序自动化设备	-
TOPCon	覆盖扩散退火、PECVD、LPCVD、PVD 制绒、刻蚀、碱抛、ALD 等全部主流工序自动化设备	硼扩散设备、PVD 设备、太阳电池溅射蒸发镀膜设备、链式清洗设备、槽式清洗设备等
HJT	覆盖清洗、PECVD、CVD、PVD 等全部主流工序自动化设备	链式清洗设备、槽式清洗设备、PVD 设备等
XBC	根据 XBC 电池类型，可覆盖全部主流工序自动化设备	链式清洗设备、槽式清洗设备、LPCVD 根据 XBC 电池类型对应技术的工艺设备等
钙钛矿叠层	蒸镀膜自动化设备	-

报告期内，公司研发项目在 TOPCon、HJT、XBC 路线上进行了全覆盖布局。截至报告期期末，公司相关技术研发形成了自动化设备、工艺设备、组件设备等研发样机，前述研发样机在 N 型、P 型两类电池中皆有覆盖。

综上所述，公司 N 型异质结及 XBC 电池路线相关技术研发在 N 型、P 型两类电池中都有所应用。

（2）产品销售及订单储备情况、同行业企业同类产品销售规模

①产品销售情况

报告期内，公司实现的光伏电池自动化设备收入为 71,909.83 万元、115,548.34 万元、196,464.40 万元和 108,843.75 万元，对应的技术路线包括 PERC、TOPCon、XBC、HJT 路线，公司实现收入的情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
PERC	725.66	0.66%	7,920.06	4.03%	32,762.86	28.35%	58,251.57	81.01%
TOPCon	107,195.74	97.58%	184,311.30	93.81%	49,665.58	42.98%	13,304.28	18.50%
XBC	1,936.38	1.76%	4,233.04	2.15%	32,843.79	28.42%	353.98	0.49%
HJT	-	-	-	-	276.11	0.24%	-	-
合计	109,857.78	100.00%	196,464.40	100.00%	115,548.34	100.00%	71,909.83	100.00%

报告期内，2022 年公司设备收入以 PERC 路线为主，2023 年及 2024 年随着 TOPCon、XBC 等新技术路线兴起并成为主流技术，公司应用于新型电池技术路

线的设备收入有所上升，并逐步占据主流地位。

②期末订单储备情况

截至 2025 年 6 月末，公司在手订单 24.91 亿，公司分技术路线在手订单情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 6 月末	
	金额	占比
TOPCon	225,621.89	90.56%
PERC	12,616.26	5.06%
XBC	10,823.73	4.34%
HJT	75.22	0.03%
合计	249,137.10	100.00%

从期末在手订单情况来看，近年来随着新型高效光伏电池片产业化落地进程推进，TOPCon 等新型电池占比不断提升。截至 2025 年 6 月末，公司在 PERC、TOPCon、XBC、HJT 技术路线上都有储备订单，其中 TOPCon 技术路线已占据绝对主流的在手订单份额。

③同行业企业同类产品销售规模

2022 年至 2025 年 1-6 月，公司与同行业可比公司自动化设备销售规模对比情况如下：

可比公司	主要产品收入类型	销售规模（亿元）						
		2025 年 1-6 月	变动比例	2024 年度	变动比例	2023 年度	变动比例	2022 年度
罗博特科	自动化设备（智能自动化设备、智能装配和测试设备及系统）	1.80	-73.83%	10.31	-31.07%	14.96	126.13%	6.61
捷佳伟创	自动化配套设备（各类自动化设备、激光设备、金属化设备以及晶硅电池 AGV 智能生产线等）	10.09	15.10%	20.13	76.99%	11.37	96.20%	5.80
先导智能	光伏智能装备（光伏电池自动化设备，光伏电池、光伏组件工艺设备的收入）	5.31	32.04%	8.67	-15.68%	10.28	121.85%	4.63
拉普拉斯	自动化设备	4.47	35.73%	9.78	386.88%	2.01	61.62%	1.24
发行人	光伏电池自动化设备	10.88	22.11%	19.65	70.03%	11.55	60.69%	7.19

根据同行业可比公司披露的公开资料，同行业可比公司亦在各技术路线布局，但未披露各技术路线产品的具体销售情况，因此无法根据技术路线对比销售情况。根据公开信息显示，同行业可比公司的产品同样以 TOPCon 技术路线为主。

2、披露公司存货结构、在手订单、技术储备与行业技术发展的匹配关系，以及技术迭代导致存货跌价、固定资产减值的具体情况

（1）披露公司存货结构、在手订单、技术储备与行业技术发展的匹配关系

截至报告期期末，公司存货账面原值为 149,598.65 万元，其中原材料、在产品、库存商品、发出商品的账面原值分别为 12,899.88 万元、5,576.37 万元、2,096.88 万元、129,025.52 万元。公司存货与技术路线的匹配情况如下：

单位：万元

产品类别	技术路线	2025 年 6 月 30 日	
		金额	比例
原材料	-	12,899.88	8.62%
在产品	TOPCon	5,548.91	3.71%
	XBC	27.46	0.02%
库存商品	TOPCon	2,029.62	1.36%
	PERC	67.26	0.04%
发出商品	TOPCon	120,334.11	80.44%
	PERC	3,473.22	2.32%
	XBC	5,166.10	3.45%
	HJT	52.08	0.03%
账面原值合计	-	149,598.65	100.00%
减：存货跌价准备	-	12,536.86	-
账面净值合计	-	137,061.78	-

公司采购的原材料具有通用性，不易区分具体技术路线。除原材料外，其他存货对应的技术路线以新型的 TOPCon 电池技术路线为主，XBC 和 HJT 技术路线亦存在一定存货，而传统的 PERC 技术则比例较低。

公司在手订单和技术储备情况详见本问询回复之“2.关于创新性及核心竞争力”之“一、发行人披露”之“（四）”之“1、结合公司 N 型异质结及 XBC 电池路线相关技术研发、相关技术在 N 型、P 型两类电池中的应用情况，产品销售

及订单储备情况、同行业企业同类产品销售规模等”。

目前太阳能电池技术路线主要为 TOPCon，此外，HJT、XBC 等技术也在发展过程中，传统的 PERC 技术逐步被淘汰。公司存货结构、在手订单均以 TOPCon 技术为主，同时包括 HJT、XBC 等新技术。技术储备方面，公司在各技术路线上采取了全覆盖的布局策略，在主流的 TOPCon，以及前沿的 HJT、XBC 等技术路线上均有技术储备。因此，公司存货结构、在手订单、技术储备与行业技术发展具有匹配性。

（2）技术迭代导致存货跌价、固定资产减值的具体情况

①技术迭代导致存货跌价情况

报告期内，光伏行业技术迭代主要体现为从传统的 P 型 PERC 电池逐步转向 N 型电池。报告期内，公司采取“以销定产”的生产模式，存货中在产品、库存商品和发出商品基本都有明确合同对应，存货中的原材料亦具有通用属性。

一方面，报告期内，公司不存在因技术迭代而大规模取消订单的情形。客户曾于 2023 年存在取消订单情形，金额为 2.57 亿元，对应技术路线主要为 TOPCon，客户取消订单主要系自身规划调整。因此，报告期内不涉及因技术迭代导致客户取消订单进而导致存货跌价情形。

另一方面，截至报告期末，公司存货中传统的 PERC 技术对应存货金额为 3,540.48 万元，占存货比例为 2.36%，占比较小。其中主要涉及客户为阳光中科（福建）能源股份有限公司，其经营存在风险，公司将其存在执行风险的订单单项计提存货跌价，结合相应的预收款及存货可变现净值，公司计提存货跌价准备金额 763.48 万元。

综上分析，报告期内，公司不存在由于技术迭代导致存货发生大规模跌价的情形。

②技术迭代导致固定资产减值情况

发行人的生产模式主要以设计、组装、调试为主，生产要素主要为原材料、生产场地及生产人员，并不依赖于机器设备等固定资产。除房屋建筑物外，公司与生产相关联的固定资产主要为机加工设备、起重设备等，该类设备具有通用性，

不会因为技术迭代而引起发行人固定资产大幅减值的风险。

（五）报告期各期发行人工艺设备的收入金额及占比、截至目前的在手订单金额

公司的光伏工艺设备为发行人在主营业务产品光伏自动化设备外新布局硼扩散设备、PVD 设备、清洗设备等新产品。公司报告期各期工艺设备的销售收入分别为 353.98 万元、0.00 万元、274.34 万元、0.00 万元，占公司销售收入的比例分别为 0.44%、0.00%、0.14%、0.00%。公司报告期内工艺设备的销售收入金额及占比较小主要系公司在报告期内以研发设计、形成样机及优化为主，尚未形成规模化量产。随着公司工艺设备的日趋成熟，公司已经获得了下游客户的逐步认可。截至本回复出具之日，公司工艺设备自推出以来累计新增订单为 12,540.45 万元，客户包括隆基绿能、晶澳科技、钧达股份、博之恒（终端客户为中环低碳）、一道新能源等知名客户。此外，公司其他工艺设备目前已在正泰集团、中来股份等行业知名客户处运行测试，试运行情况良好。

二、保荐机构核查情况

（一）核查程序

保荐机构履行了如下核查程序：

1、访谈公司研发部门负责人，了解客户对光伏电池自动化设备的核心需求、同行业可比公司技术攻关主要方向；了解光伏自动化设备的关键性能指标；了解发行人的核心竞争力来源；了解发行人产品被模仿、被替代的难易程度；了解发行人的技术储备情况。

2、访谈发行人管理层，了解光伏行业市场格局变化情况、发行人的市场占有率及排名情况；了解发行人光伏自动化产品销售及订单储备情况；了解发行人的主要竞争优势及劣势。

3、查阅了光伏设备行业等发行人所属行业分析报告、主要竞争对手和同行业可比公司的公开信息、资料。

4、获取行业协会出具的证明，了解发行人在细分市场的行业地位，检索了发行人主要竞争对手的公开信息，了解类似产品的技术指标，并与发行人进行比

较，了解发行人的主要竞争优势及劣势。

5、获取中国光伏行业协会等权威机构研究报告，了解下游客户市场占有率等行业统计数据。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人核心竞争力来源于产品结构设计，产品被同类竞品模仿、被替代的难易程度较大。

2、发行人相关技术指标数据能够支撑发行人技术处于“国内领先、国际先进水平”的结论；发行人具备较强的核心竞争力。

3、发行人市场占有率目前处于行业前三，位列行业第一梯队，招股说明书披露发行人 2022 年市场占有率位居国内和全球第一准确，基于谨慎性考虑，发行人已经删除相关表述。

4、发行人存货结构、在手订单、技术储备与行业技术发展具有匹配关系；发行人不存在由于技术迭代导致存货发生大规模跌价的情形，发行人不存在因为技术迭代而引起固定资产大幅减值的风险。

5、发行人处于光伏自动化行业的第一梯队，市场份额或排名处于行业前三。

3.关于对赌协议及历史沿革

申报材料显示：

(1) 发行人或其实际控制人左桂松在公司多轮融资中均签署股份回购或其他特殊权利条款。目前所有股东特殊权利条款均已终止且自始无效，但涉及左桂松的回购条款存在效力恢复约定。招股说明书对前述相关条款的签署背景、主要内容、变更及履行情况披露较为简略。

(2) 左桂松 1997 年至 2004 年先后担任无锡两家公司车间技术员，2004 年至 2007 年自由职业，2007 年 10 月与其配偶魏江兰创立江松有限，至今历任发行人执行董事、总经理、董事长。

(3) 报告期内发行人有 2 次增资、2 次股权转让。第一次股权转让中，巨元投资将其持有的发行人 1.38%股份（对应注册资本 81.04 万元）以 600 万元的价格转让给执行事务合伙人钱元清。第一次增资引进的 8 名私募基金中，朝希璞信认缴、实缴出资分别为 45,101.00 万元、13,672.29 万元，毅达投资 2022 年增资后于 2023 年 11 月退出；发行人第二次增资，先完成工商登记变更再出具验资报告。

(4) 2020 年 12 月，左桂松分别将持有发行人 3.46%、2.51%的股权转让给松耀咨询、松晶咨询，用于员工股权激励，转让价格为 3.33 元/注册资本。松耀咨询、松晶咨询执行事务合伙人分别为姚崔、叶永南。2023 年 3 月至 2024 年 10 月，王献飞、左于棒、侍二波等人均以 3.70 元/股的价格受让股份参与股权激励，受让价格远低于同期或相近期间外部投资者入股价格。

请发行人披露：

(1) 发行人及其实际控制人历次对赌协议的签署及解除是否符合《监管规则适用指引——发行类第 4 号》“4-3 对赌协议”等相关规定。

(2) 进一步披露实际控制人左桂松的从业经历，是否存在代持或其他利益安排，是否存在对发行人股权结构清晰、控制权稳定等造成重大不利影响的安排。

(3) 巨元投资将其持有的发行人 1.38%股份转让给执行事务合伙人钱元清的背景、定价公允性，报告期内发行人增资程序的合法合规性。

（4）结合报告期内员工股权激励情况，披露股权激励的相关股权转让是否涉及股份支付，会计处理是否符合《企业会计准则》相关规定。

请保荐人简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）发行人及其实际控制人历次对赌协议的签署及解除是否符合《监管规则适用指引——发行类第4号》“4-3 对赌协议”等相关规定

《监管规则适用指引——发行类第4号》“4-3 对赌协议”规定：“投资机构在投资发行人时约定对赌协议等类似安排的，保荐机构及发行人律师、申报会计师应当重点就以下事项核查并发表明确核查意见：一是发行人是否为对赌协议当事人；二是对赌协议是否存在可能导致公司控制权变化的约定；三是对赌协议是否与市值挂钩；四是对赌协议是否存在严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。存在上述情形的，保荐机构、发行人律师、申报会计师应当审慎论证是否符合股权清晰稳定、会计处理规范等方面的要求，不符合相关要求的对赌协议原则上应在申报前清理。”发行人及其实际控制人历次对赌协议的签署及解除情况如下：

1、2020 年公司通过股权转让方式首次引入外部投资者，实际控制人与相关投资人签署对赌协议

2020 年 10 月，郑开明通过股权转让的方式成为公司股东；2020 年 12 月，巨元投资、王建裕、陈耀民、蔡雅隽、邵跃、徐迅、李丹通过股权转让的方式成为公司股东。根据上述投资方入股发行人时签署的股东协议的约定，经双方签字生效满 3 年内发行人未在上海、深圳证券交易所股票上市的，投资方有权要求左桂松回购全部股份；同时，徐迅与实际控制人左桂松约定，发行人为实际控制人左桂松对股东徐迅的股权回购义务承担连带责任。此外，李丹于 2021 年 7 月将其所持发行人股权全部转让给陈耀民，根据双方约定，李丹所享有的对赌权利随股权转让一并转让给陈耀民。

2、2022 年公司通过增资方式引入机构股东，公司及实际控制人与相关股东签署对赌协议

2022 年 3 月，朝希和厚、朝希益恒、朝希璞信、江桐投资、新投领硕、联德投资、高新创友、毅达投资通过增资的方式成为公司股东。根据上述投资方入股发行人时签署的股东协议的约定，如果发行人未能在 2023 年 12 月 31 日之前提交 IPO 申请文件并获受理或者 2024 年 12 月 31 日未能完成 IPO，投资方有权要求发行人或其实际控制人左桂松回购全部股份。此外，巨元投资于 2023 年 1 月将其所持发行人股权全部转让给钱元清，根据双方约定，巨元投资所享有的对赌权利随股权转让一并转让给钱元清；毅达投资于 2023 年 11 月将其所持发行人股权全部转让给宿城创投，根据双方约定，毅达投资所享有的对赌权利随股权转让一并转让给宿城创投。

3、2023 年公司及实际控制人与上述股东签署对赌终止协议，约定终止涉及发行人以及实际控制人的全部特殊权利条款

2023 年 12 月，上述各投资方与发行人及左桂松签署了《关于无锡江松科技股份有限公司之投资协议的特殊权利条款终止协议》。各方同意并确认，涉及公司承担回购、补偿或补足义务的条款全部无条件、不可撤销地终止且自始无效、不再履行，不再恢复；涉及公司实际控制人左桂松承担回购、补偿或补足义务的条款终止，但在发生公司 A 股 IPO 申请被驳回、否决或终止审查，亦或是公司撤回 IPO 申请等情形时恢复效力。

4、2024 年宿城创投再次投资江松科技，公司机构股东与实际控制人重新签署对赌协议

2024 年 10 月，宿城创投增资江松科技时，朝希和厚、朝希益恒、朝希璞信、江桐投资、新投领硕、联德投资、高新创友以及宿城创投与实际控制人左桂松签署投资协议再次约定了股权赎回、优先认购权、反稀释权、限制出售权、优先购买权和优先出售权、并购、清算权等特殊权利。

5、2025 年 5 月公司全体股东与发行人及实际控制人再次签署对赌终止协议

鉴于宿城创投增资江松科技时，公司机构股东与实际控制人重新约定了特殊权利，公司股东持股情况亦发生了变化，公司现有股东与发行人及实际控制人再

次签署对赌终止协议，约定终止涉及实际控制人的全部特殊权利条款并再次重申终止涉及发行人的特殊权利条款。2025 年 5 月公司现有各投资方与发行人及左桂松再次签署了《关于无锡江松科技股份有限公司之投资协议的特殊权利条款终止协议》，根据该协议，涉及发行人的回购条款全部终止且自始无效，除前述回购条款外，发行人不存在其他特殊股东权利；涉及实际控制人的其他股东特殊权利条款（回购条款除外）自发行人提交上市申请且被受理之日起自动终止且自始无效，相关条款彻底终止且未来亦不再恢复法律效力；涉及实际控制人的回购条款自发行人提交上市申请之日起自动终止且自始无效，仅在发生以下情形之一时恢复效力：①公司 A 股 IPO 申请被驳回、否决或被终止审查，且被驳回、否决或被终止审查之日起 6 个月内公司未作出再次申请 A 股 IPO 的股东大会决议（公司 A 股 IPO 仅因需补正材料未被受理、被中止审查或被暂缓审议的不属于此情形）；②公司撤回 A 股 IPO 申请；③公司未能在核准 A 股 IPO 的批准文件/注册文件有效期内完成公开发行的；④发生其他导致公司未实现 A 股 IPO 的情形（自最早发生上述情形之日起自动恢复效力）。

基于上述，发行人签署的回购条款已于《审计报告》出具日（即 2025 年 5 月 28 日）之前终止，且自始无效、不再恢复，符合《监管规则适用指引——发行类第 4 号》的规定。实际控制人签署的回购条款已于申报时终止且自始无效，虽然存在效力恢复约定，但是该回购条款的回购义务人为实际控制人，未将发行人作为当事人；实际控制人左桂松直接持有发行人 71.28% 的股份，并且根据前述特殊权利终止协议，发行人 IPO 在审期间，实际控制人不存在回购股权的法定义务，因此该回购条款不会导致发行人的控制权发生变更；该回购条款未与发行人市值挂钩，不存在严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形，符合《监管规则适用指引——发行类第 4 号》的规定。此外，根据中国证监会、证券交易所等监管机构的要求，若前述效力恢复约定对公司上市存在不利影响的，各股东已承诺根据发行人要求另行签订协议终止前述效力恢复约定。

综上所述，发行人及其实际控制人历次对赌协议的签署及解除符合《监管规则适用指引——发行类第 4 号》的规定。

（二）进一步披露实际控制人左桂松的从业经历，是否存在代持或其他利益安排，是否存在对发行人股权结构清晰、控制权稳定等造成重大不利影响的安排

左桂松详细从业经历如下：1997 年至 2000 年担任无锡宏源集团有限责任公司车间技术员；2000 年至 2004 年担任无锡中策仪表有限公司车间技术员；2004 年至 2007 年为自由职业，期间主要是个人创业，与合作伙伴合作开办加工厂、承接机加工业务以及从事贸易类业务；在前期创业经验、技术和资金积累的基础上，2007 年 10 月设立江松有限，正式进军光伏自动化设备领域，自 2007 年 10 月至今全面负责公司的经营管理，凭借对光伏设备行业发展趋势与技术革新的深度把握，带领公司逐步壮大并成为光伏自动化设备行业头部企业。

除江松科技外，左桂松 2017 年 12 月与高峰共同设立无锡松煜并担任松煜总经理、执行董事，拟涉足光伏工艺设备领域，之后由于无锡松煜的业务发展缓慢并且左桂松拟聚焦公司自动化设备主业，于 2020 年 6 月左桂松从无锡松煜完全退出；2019 年 9 月左桂松创立无锡松桐，拟进军半导体设备行业，之后由于左桂松拟聚焦公司主业，便放弃了对无锡松桐的经营，因此无锡松桐自报告期初便无实际经营。

综上，左桂松从业以来一直专注于光伏设备领域，自 2007 年利用自有资金出资设立公司以来，公司一直由左桂松实际管理和控制，不存在代持或其他利益安排，也不存在对发行人股权结构清晰、控制权稳定等造成重大不利影响的安排。

（三）巨元投资将其持有的发行人 1.38%股份转让给执行事务合伙人钱元清的背景、定价公允性，报告期内发行人增资程序的合法合规性

1、巨元投资将其持有的发行人 1.38%股份转让给执行事务合伙人钱元清的背景、定价公允性

（1）巨元投资将其持有的发行人 1.38%股份转让给钱元清的具体背景

巨元投资系钱元清持有 99%的合伙份额并担任执行事务合伙人的有限合伙企业，巨元投资的日常事项均由钱元清管理，钱元清系巨元投资的实际控制人。巨元投资将其持有发行人股份转让给钱元清，主要是基于钱元清个人税务角度考虑所作出的调整。相关个人所得税规定如下：

根据《财政部、国家税务总局关于个人独资企业和合伙企业投资者征收个人所得税的规定》（财税〔2000〕91 号）第四条：“个人独资企业和合伙企业（以下简称企业）每一纳税年度的收入总额减除成本、费用以及损失后的余额，作为

投资者个人的生产经营所得，比照个人所得税法的“个体工商户的生产经营所得”应税项目，适用 5%~35%的五级超额累进税率，计算征收个人所得税。”根据《财政部、国家税务总局、证监会关于个人转让上市公司限售股所得征收个人所得税有关问题的通知》（财税〔2009〕167 号）第一条：“自 2010 年 1 月 1 日起，对个人转让限售股取得的所得，按照“财产转让所得”，适用 20%的比例税率征收个人所得税。”

根据上述规定，发行人上市后，钱元清间接持股在减持或转让股权时的潜在税负可能高于直接持股。考虑到个人所得税影响，同时为便利股东权利行使并简化持股结构，钱元清经与巨元投资另一合伙人江苏协元新能源发展有限公司协商一致，将其通过巨元投资间接持有的发行人股权调整为个人直接持有。

综上，巨元投资将其持有的发行人股份转让给钱元清的安排具有商业合理性。

(2) 定价公允性

2020 年 12 月，左桂松与巨元投资签署股权转让协议，约定左桂松将其持有的江松有限 90 万元注册资本以 600 万元价格转让给巨元投资。2023 年 1 月，巨元投资与钱元清签署股权转让协议，约定巨元投资将其持有的公司注册资本 81.04 万元（由于本次转让前公司进行了减资和资本公积转增股本等行为，巨元投资持有公司的注册资本发生变化，该部分注册资本为巨元投资当时持有发行人的全部权益）以其取得公司股份时的成本价 600 万元转让给其执行事务合伙人钱元清。

综上所述，由于本次股权转让系因钱元清基于税务筹划，将其通过巨元投资对发行人的间接持股转为直接持股，本次股权转让价格总额系巨元投资入股发行人时的投资总额，为平价转让，本次股权转让对价具有公允性。

2、报告期内发行人增资程序的合法合规性

报告期内，发行人共完成了两次增资，相关增资程序的具体情况如下：

项目	2022 年 3 月增资	2024 年 12 月增资
增资情况	发行人注册资本由 4,500 万元增加至 5,880 万元：其中朝希和厚等 8 名新增股东以货币形式合计出资 12,200 万元，认购发行人新增注册资本 397.8258 万元；同时，发行人以资本公积转增股本	发行人注册资本由 5,880 万元增加至 5,958.40 万元：发行人股东宿城创投以货币形式出资 4,000 万元认缴发行人新增的注册资本 78.40 万元。

	982.1742 万股。	
发行人内部决策及审批	本次增资已经发行人董事会第一届第二次会议及 2022 年第一次临时股东大会审议通过。	本次增资已经发行人董事会第一届第十五次及 2024 年第四次临时股东大会审议通过。
相关协议签署情况	2022 年 3 月 25 日，左桂松、陈耀民、郑开明、松耀咨询、松晶咨询、王建裕、巨元投资、邵跃、蔡雅隼、左石、徐迅、朝希和厚、朝希益恒、朝希璞信、江桐投资、新投领硕、联德投资、高新创友及毅达投资就本次增资事宜签署《关于无锡江松科技股份有限公司之投资协议》。	2024 年 10 月 18 日，左桂松、陈耀民、郑开明、松耀咨询、松晶咨询、王建裕、钱元清、邵跃、蔡雅隼、左石、徐迅、朝希和厚、朝希益恒、朝希璞信、江桐投资、新投领硕、联德投资、高新创友及宿城创投就本次增资事宜签署《关于无锡江松科技股份有限公司之增资协议》与《关于无锡江松科技股份有限公司之投资协议》。
国资审批程序	不涉及	宿迁市宿城区国有资产监督管理办公室于 2025 年 5 月 28 日出具的《关于创投集团入股江松科技国资程序履行情况的确认函》，宿城创投本次增资已履行了必要的国有资产投资审批程序。
工商登记	2022 年 3 月 29 日，无锡市行政审批局向发行人换发了本次增资完成后的《营业执照》。	2024 年 12 月 13 日，无锡市数据局向发行人换发了本次增资完成后的《营业执照》。
验资程序	2023 年 2 月 23 日，中兴华会计师事务所（特殊普通合伙）出具了《验资报告》（中兴华验字[2023]第 510002 号），截至 2022 年 3 月 29 日，发行人已收到股东以货币形式实际缴纳的新增股本 397.8258 万元，资本公积转增股本 982.1742 万元。	2025 年 1 月 21 日，中兴华会计师事务所（特殊普通合伙）出具了《验资报告》（中兴华验字[2025]第 510001 号），截至 2024 年 10 月 29 日，公司已收到宿城创投以货币形式实际缴纳的新增股本 78.40 万元。

根据上表所示两次增资履行验资程序时，认缴发行人新增股份的股东均已完成实缴出资，且发行人办理完成工商变更登记。发行人进行完成工商登记时，根据相关规定公司无需履行验资程序，具体分析如下：

①根据《公司法》（2005 年修订）第二十九条规定，有限责任公司股东缴纳出资后，必须经依法设立的验资机构验资并出具证明。同时，根据此前已于 2001 年施行的《财政部、国家工商行政管理总局关于进一步规范企业验资工作的通知》规定，验资报告具有法定证明效力，是企业申请设立登记或注册资本（金）变更登记时向企业登记主管机关提交的必备文件。

②2013 年《公司法》进行修订，根据公司法（2013 年修订）第二十六条规定，股东出资由实缴制转为认缴制；相应地，2014 年国务院发布的《国务院关于印发注册资本登记制度改革方案的通知》规定，公司实收资本不再作为工商登记

事项，公司登记时无需提交验资报告，验资不再是股东实缴出资的必要程序。

因此，公司 2022 年 3 月和 2024 年 12 月两次增资进行工商登记时，无需履行验资程序。

报告期内，公司履行验资程序，系因注册资本实缴到位是提交上市申请的基本要求，通过验资确认股东实缴出资，以验资报告作为股东实缴出资的依据。

综上，报告期内，发行人的上述增资均履行了必要的法律手续，已经公司登记机关核准变更登记，增资程序完整、合法合规、真实有效。

（四）结合报告期内员工股权激励情况，披露股权激励的相关股权转让是否涉及股份支付，会计处理是否符合《企业会计准则》相关规定

1、报告期内员工持股平台初始取得股份

2020 年 12 月，江松有限召开股东会，同意左桂松将其持有的江松有限 3.46% 的股权转让给松耀咨询；同意左桂松将其持有的江松有限 2.51% 的股权转让给松晶咨询，转让价格为 3.33 元/注册资本；同意左桂松将其持有的江松有限 14.42% 的股权转让给外部投资者，包括巨元投资、郑开明、陈耀明、邵跃、李丹、蔡雅隽、徐迅、王建裕。其中转让给员工持股平台松耀咨询、松晶咨询的价格为 3.33 元/注册资本，转让给其他 8 个外部投资者的价格为 6.67 元/注册资本。外部投资者入股价为权益工具的公允价值，具有合理性。

序号	转让人	受让人	转让数量	每股价格 (元/股)	转让金额 (万元)
1	左桂松	松晶咨询	1,504,980.00	3.33	501.67
2	左桂松	松耀咨询	2,077,500.00	3.33	692.50
3	左桂松	巨元投资、郑开明、陈耀明、邵跃、李丹、蔡雅隽、徐迅、王建裕等外部投资者	8,650,000.00	6.67	5,766.80

注：转让数量=财产份额/持股平台出资额*持股平台持有标的资产股数

如上表所示，员工持股平台入股价格小于外部投资者，因此构成股份支付。

员工持股平台	转让数量	每股公允价值	转让价格	股份支付金额（万元）
松晶咨询	1,504,980.00	6.67	3.33	501.65
松耀咨询	2,077,500.00	6.67	3.33	692.50
合计	3,582,480.00	-	-	1,194.15

注：转让数量=财产份额/持股平台出资额*持股平台持有标的资产股数

2、报告期内员工持股平台内份额转让

时间	持股平台	转让人	受让人	转让价格	权益工具的公允价值计量方法以及结果的合理性	股份支付金额（万元）
2021 年 8 月	松耀咨询	董懂	焦善科	4.44 元/股	参考 2021 年 7 月李丹将其所持公司股权转让给陈耀民，转让价格 10.00 元/注册资本，发行人本次股权激励以 2021 年 7 月的股权转让价格为权益工具的公允价值，具有合理性。	2.08
	松晶咨询	张继宗	徐明			
		沈锡平	刘成龙			
2022 年 8 月	松耀咨询	吴江洪	范正奎	3.70 元/股	2022 年 3 月，朝希和厚等外部投资者增资入股发行人，增资价格为 30.67 元/股，本次股权激励以 2022 年 3 月的外部投资者入股价格为权益工具的公允价值，具有合理性。	4.08
2022 年 11 月	松耀咨询	周毅	陈德超	3.70 元/股	2022 年 3 月，朝希和厚等外部投资者增资入股发行人，增资价格为 30.67 元/股，本次股权激励以 2022 年 3 月的外部投资者入股价格为权益工具的公允价值，具有合理性。	244.93
			尤文川			
			焦善科			
	松晶咨询	付权	尹海洋			
			刘成龙			
2023 年 3 月	松晶咨询	吴鹏	王献飞	3.70 元/股	因授予日相近的期间内无外部投资者入股，本次股权激励参考 2022 年 3 月外部投资者入股市盈率 and 2023 年预计全年净利润计算确定权益工具的公允价值，本次股权激励以 41.49 元为权益工具的公允价值，具有合理性。	491.06
		田全	姜晨希			
	松耀咨询	黄文杰	焦善科			
			周煜杰			
			朱烽			
	松耀咨询	刘国利	金磊			
			安迪			
			王加龙			
			刘德方			
			俞进阳			
			祝广辉			
			徐明			
	松耀咨询	蔡蔚	徐明			
		金磊	左于棒			
		王加龙	左于棒			
2023 年 10 月	松耀咨询	汤亚东	徐明	3.70 元/股	因授予日相近的期间内无外部投资者入股，本次股权激励参考 2022 年 3 月外部投资者入股市盈率和 2023 年预计全年净利润计算确定权益工具的公允价值，本次股权激励以 41.49 元为权益工具的公允价值，具有合理性。	92.06

时间	持股平台	转让人	受让人	转让价格	权益工具的公允价值计量方法以及结果的合理性	股份支付金额（万元）
2024 年 10 月	松耀咨询	尤文川	侍二波	3.70 元/股	2024 年 12 月，原股东宿城创投增资入股发行人，增资价格为 51.02 元/股，本次股权激励以 2024 年 12 月的外部投资者入股价为权益工具的公允价值，具有合理性。	68.83

注:2022 年 3 月，发行人资本公积配股除权后，松晶咨询和松耀咨询获取发行人的股权价格为 3.70 元/股。

如上表所示，员工持股平台间内部转让价格小于外部同期每股公允价值，因此构成股份支付。

3、会计处理是否符合《企业会计准则》相关规定

根据《企业会计准则第 11 号——股份支付》规定，股份支付是指企业为获取职工和其他方提供服务而授予权益工具或者承担以权益工具为基础确定的负债的交易。第四条：以权益结算的股份支付换取职工提供服务的，应当以授予职工权益工具的公允价值计量。第六条：完成等待期内的服务或达到规定业绩条件才可行权的换取职工服务的以权益结算的股份支付，在等待期内的每个资产负债表日，应当以对可行权权益工具数量的最佳估计为基础，按照权益工具授予日的公允价值，将当期取得的服务计入相关成本或费用和资本公积。

公司参照持股平台股权发生转让时，最近一期外部投资者的入股价格确认员工持股平台份额变动股份的公允价值和同期市盈率计算权益工具公允价值作为授予日的公允价值。

根据持股平台合伙人签署的《声明与承诺》，激励对象所持标的股权（即发行人股权）上市前为禁售期，该期间内标的股权不得转让或质押，不得赠与他人或作其他方式处分所持有的股权，且在该期间内激励对象发生离职、辞退等情形时其所持标的股权需按投资成本转让给执行事务合伙人或其指定方受让，构成“服务期”条件。根据公司 IPO 审核所处阶段、审核时间等情况，公司合理估计本次股份支付的等待期为签署激励协议之日开始计算至上市日为等待期，股份支付在该期限内进行分摊，会计处理为按受激励人所在部门计入对应成本费用的同时，增加资本公积。

综上所述，报告期内员工股权激励情况的会计处理符合《企业会计准则》相

关规定。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构主要履行了如下核查程序：

1、查阅了发行人提供的历次增资及股权转让协议文件、对赌协议及对赌解除协议、发行人股东填写的调查函、发行人的工商档案、发行人出具的说明，访谈发行人股东，核查发行人及其实际控制人历次对赌协议的签署及解除情况。

2、访谈左桂松并获取其填写的董监高调查表，了解其从业经历。

3、访谈钱元清并获取其简历以及巨元投资的工商档案，了解钱元清的履历和巨元投资的历史沿革以及巨元投资增资和退出江松科技的背景等；查阅发行人历次增资相关的三会文件、工商登记文件、验资报告等，核查发行人增资程序的合法合规性。

4、查阅了发行人、松耀咨询、松晶咨询的工商登记资料以及松耀咨询、松晶咨询持股员工出具的声明与承诺；查阅了松耀咨询、松晶咨询出具的调查函及承诺函以及松耀咨询、松晶咨询持股员工出资前后三个月的资金流水；获取公司出具的关于股东信息披露的承诺函。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人及其实际控制人历次对赌协议的签署及解除符合《监管规则适用指引——发行类第4号》“4-3 对赌协议”等相关规定。

2、发行人实际控制人不存在代持或其他利益安排，亦不存在对发行人股权结构清晰、控制权稳定等造成重大不利影响的安排。

3、巨元投资将其持有的发行人股份转让给钱元清的安排具有商业合理性，定价公允；报告期内发行人增资程序具有合法合规性。

4、股权激励的相关股权转让涉及股份支付，会计处理符合《企业会计准则》相关规定。

4.关于关联交易

申报材料显示：

（1）发行人实际控制人左桂松 2017 年至 2020 年曾担任无锡松煜总经理、执行董事，后于 2020 年通过转让股权退出无锡松煜，发行人不再将其认定为关联方。截至 2024 年末，发行人对无锡松煜在手订单余额为 11,282.86 万元。

（2）2022 年发行人无偿从关联方无锡松桐继受取得 4 项专利。

（3）报告期内，发行人实际控制人及其关系密切的家庭成员控制多家企业，主要经营机加工、喷塑等业务。2022 年、2023 年，发行人向有关企业关联采购金额分别为 5,009.32 万元、4,713.78 万元，占采购总额的比例分别为 6.37%、1.75%。2024 年，发行人关联采购金额大幅降至 12.40 万元，占采购总额的比例不足 1%。

请发行人披露：

（1）结合左桂松入股、退出无锡松煜的背景，无锡松煜的股权结构、实际控制人及其变动情况等，披露 2020 年发行人不再将无锡松煜认定为关联方是否符合实质重于形式原则的要求，分析报告期内发行人与无锡松煜交易的公允性、商业合理性及必要性。

（2）从无锡松桐受让专利是否为核心专利，应用于发行人主营业务的具体情况，无偿受让的合理性，分析是否存在利益输送或其他利益安排，发行人是否存在从其他关联方无偿取得资产的情形。

（3）报告期内向关联方采购机加工件、喷塑件的背景及必要性，采购价格的公允性，相关交易金额分别占发行人同类采购金额、关联方同类产品销售金额的比例，2024 年关联采购金额大幅下降的背景，发行人的替代采购方案及实施情况（如有）。

请保荐人简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）结合左桂松入股、退出无锡松煜的背景，无锡松煜的股权结构、实际

控制人及其变动情况等，披露 2020 年发行人不再将无锡松煜认定为关联方是否符合实质重于形式原则的要求，分析报告期内发行人与无锡松煜交易的公允性、商业合理性及必要性

1、左桂松入股、退出无锡松煜的背景

左桂松入股无锡松煜主要背景系左桂松、陈庆敏等人较为看好光伏工艺设备前景，故左桂松、陈庆敏于 2017 年 12 月共同出资设立无锡松煜科技有限公司，拟进入工艺设备领域。无锡松煜成立时，左桂松持股 60%，陈庆敏委托其公司员工高峰代为持股 40%，左桂松担任执行董事和总经理。

左桂松退出无锡松煜背景主要系：一方面，光伏自动化设备行业规模迅速扩大，江松科技经营规模也逐步扩大，为了进一步提高公司在光伏自动化设备细分行业地位和品牌知名度，左桂松逐步将其主要精力聚焦在自动化设备领域，不再参与无锡松煜的经营与发展；另一方面，陈庆敏当时有推动无锡松煜独立上市融资的想法，为了彻底消除潜在的同业竞争问题，陈庆敏和左桂松协商由左桂松逐步从无锡松煜退出。于是自 2018 年 8 月左桂松开始逐步降低持股比例，其持股比例由 60%下降到 52%；2019 年 1 月左桂松持股比例下降到 31.84%，陈庆敏成为无锡松煜第一大股东，左桂松开始不参与对无锡松煜的经营；2020 年 6 月左桂松将其转让持有的无锡松煜股权全部转让给陈庆敏，至此，左桂松完全退出无锡松煜。

2、无锡松煜的股权结构、实际控制人及其变动情况等

无锡松煜实际由左桂松和陈庆敏于 2017 年 12 月共同设立，陈庆敏由于个人原因不方便显名，其股权由高峰代持，直到 2019 年 1 月高峰将其股权 0 对价转让给陈庆敏，陈庆敏成为显名股东。左桂松完全退出无锡松煜前，无锡松煜实际股权结构、实际控制人及其变动情况如下：

序号	时间	变动	内容	实际股权结构	实际控制人
1	2017 年 12 月	无锡松煜设立	注册资本为 5,000.00 万元，由左桂松认缴 3,000.00 万元，由高峰认缴 2,000.00 万元	左桂松持股 60.00%；陈庆敏持股 40.00%	左桂松
1	2018 年 8 月	第一次股权转让	左桂松将 400.00 万元出资额转让给李丙科	左桂松持股 52.00%；陈庆敏持股	左桂松

序号	时间	变动	内容	实际股权结构	实际控制人
				40.00%；李丙科持股 8.00%	
2	2019 年 1 月	第一次减资	注册资本由 5,000.00 万元减至 2,000.00 万元，全体股东同比例减资	左桂松持股 52.00%；陈庆敏持股 40.00%；李丙科持股 8.00%	左桂松
3	2019 年 1 月	第二次股权转让	高峰将 800.00 万元出资额转让给陈庆敏 左桂松将 244.00 万元出资额转让给陈庆敏	陈庆敏持股 52.20%；左桂松持股 39.80%；李丙科持股 8.00%	陈庆敏
4	2019 年 3 月	第一次增资	注册资本由 2,000.00 万元增加至 2,500.00 万元，新增的 500.00 万元注册资本由新股东无锡海迪卓燕电气科技有限公司认缴	陈庆敏持股 41.76%；左桂松持股 31.84%；李丙科持股 6.40%；其他股东 20%	陈庆敏
5	2020 年 6 月	第三次股权转让	左桂松将 796.00 万元出资额作价 3,962.38 万元转让给陈庆敏	陈庆敏持股 73.60%；左桂松持股 0.00%；李丙科持股 6.40%；其他股东 20.00%	陈庆敏
6	2020 年 6 月	第二次增资	注册资本由 2,500.00 万元增加至 2,666.67 万元，新增的 166.67 万元注册资本由新股东无锡市金程高新创业投资管理有限公司缴纳	陈庆敏持股 69.00%；左桂松持股 0.00%；李丙科持股 6.00%；其他股东 25.00%	陈庆敏

注：无锡市金程高新创业投资管理有限公司 2020 年 6 月增资无锡松煜时，与无锡松煜实际控制人陈庆敏约定了业绩对赌和股权回购等特殊权利条款。

如上表所述，无锡松煜设立之初，陈庆敏一直负责无锡松煜的经营管理以及技术研发等工作，左桂松较少参与无锡松煜的经营管理。但是，自无锡松煜设立至 2019 年 1 月，左桂松是公司的大股东并且持股比例超过 50%，因此公司重大决策仍需左桂松同意，左桂松是无锡松煜的实际控制人。自 2019 年 1 月之后，左桂松持股比例下降并且不参与无锡松煜的实际经营，陈庆敏成为公司的第一大股东并全面掌控无锡松煜，最终陈庆敏成为无锡松煜的实际控制人。

3、披露 2020 年发行人不再将无锡松煜认定为关联方是否符合实质重于形式原则的要求

根据《深圳证券交易所创业板股票上市规则（2025 年修订）》7.2.6 条对历

史关联方的认定要求，过去十二个月内仍为关联方的主体视为上市公司的历史关联方，视同上市公司的关联人。根据前文分析，自无锡松煜设立开始，左桂松便较少参与无锡松煜经营管理。自 2019 年 1 月陈庆敏成为公司大股东和实际控制人之后，左桂松不再参与无锡松煜实际经营，2020 年 6 月左桂松将其全部股权转让给陈庆敏，自此左桂松从无锡松煜完成退出，因此无锡松煜在 2020 年 6 月便与发行人不存在关联关系。公司本次申报期自 2022 年开始，距离左桂松从无锡松煜退出已经超过一年，无锡松煜已经不构成公司关联方。所以，公司报告期初不再将无锡松煜认定为历史关联方符合实质重于形式原则的要求，符合相关法律法规的规定。

4、分析报告期内发行人与无锡松煜交易的公允性、商业合理性及必要性

报告期内，公司主要向无锡松煜销售金额分别为 907.08 万元、112.52 万元、3,941.31 万元和 9,061.50 万元，占当期营业收入的比例分别为 1.12%、0.09%、1.95%和 7.67%，占比较低，主要向其销售配套光伏电池智能自动化设备和配件。

报告期内无锡松煜向公司采购自动化设备配套其工艺设备销售给下游客户的原因主要系无锡松煜向下游客户提供光伏/半导体设备整体解决方案，其中，部分订单包含自动化配套设备，无锡松煜需对外采购。同行业公司迈为股份、奥特维、拉普拉斯均存在购买自动化设备后配套自制设备向客户出售的交易安排和模式。

此外，光伏电池自动化设备行业对产品的精度要求较高，江松科技是光伏自动化设备领域头部企业，在品牌影响力、产品质量和性能以及口碑方面具备明显的竞争优势。无锡松煜采购公司的产品所销售的主要终端客户均为隆基绿能、阿特斯、晶澳科技、横店东磁等知名上市公司。一方面相关终端客户亦是公司的直接客户，对公司的产品较为认可；另一方面相关终端客户对设备的产品质量和技术要求较高，因此为保证配套的自动化设备的质量以及客户的满意度，无锡松煜选择购买江松科技的自动化设备。

根据公开信息了解，同行业上市公司拉普拉斯综合考虑供应商技术实力、知名度等因素，亦认为发行人的自动化产品具备竞争优势，从而选择采购发行人的自动化设备配套其镀膜、热制程等工艺设备一起销售给隆基绿能。在隆基绿能的

马来西亚古晋子公司项目中，拉普拉斯采购发行人的自动化设备进行适配。同样以终端客户隆基绿能为例，在无锡松煜与隆基绿能越南子公司越南电池项目合作中，无锡松煜 2022 年 11 月与发行人签署合同，向发行人采购 6 台 ALD 自动化设备，将该自动化设备适配其工艺设备销售给隆基绿能的越南电池项目。因此，无锡松煜向发行人采购自动化设备具备商业合理性和必要性。

报告期内，公司向无锡松煜销售主要产品的金额、平均价格以及与向其他第三方销售的平均价格分析情况如下：

年度	主要产品类型	主要产品销售金额 (万元)	主要产品销售占比	平均单价 (万元/台)	向第三方销售均价 (万元/台)
2025 年度 1-6 月	ALD 自动化设备	8,656.64	95.53%	——	——
2024 年度	ALD 自动化设备	3,804.87	96.54%	——	——
2023 年度	扩散/退火自动化设备	82.74	73.53%	——	——
2022 年度	ALD 自动化设备	769.91	84.88%	——	——

注：公司已经申请豁免披露上述平均销售价格

因公司销售产品具有定制化特点，向不同客户销售产品价格有所差异，整体来看，公司向无锡松煜销售自动化设备平均价格与第三方销售价格较为接近。因此，报告期内，公司和无锡松煜的交易具有公允性。

（二）从无锡松桐受让专利是否为核心专利，应用于发行人主营业务的具体情况，无偿受让的合理性，分析是否存在利益输送或其他利益安排，发行人是否存在从其他关联方无偿取得资产的情形

2022 年发行人无偿从关联方无锡松桐继受取得专利 4 项，分别为：一种耐高温真空玻璃框传输定位装置（专利号 202020681015X）；一种耐高温在线真空玻璃支撑物布放传输台（专利号 2020206810126）；一种耐高温真空玻璃吸气剂布放装置（专利号 2020206810130）；一种耐高温真空玻璃翻转传输台（专利号 2020206815685）。前述专利主要用于真空玻璃设备领域，目前未曾应用于发行人现有产品和业务当中，不属于公司核心技术。

公司无偿从无锡松桐继受取得上述专利的主要背景系无锡松桐曾经从事半导体设备业务，报告期内已经无实际经营，并且一直处于待注销状态，但是左桂

松不想放弃无锡松桐名下的相关专利，于是将相关专利无偿转让给发行人，不存在利益输送或其他利益安排。经核查，报告期内，发行人不存在从其他关联方无偿取得资产的情形。

（三）报告期内向关联方采购机加工件、喷塑件的背景及必要性，采购价格的公允性，相关交易金额分别占发行人同类采购金额、关联方同类产品销售金额的比例，2024 年关联采购金额大幅下降的背景，发行人的替代采购方案及实施情况（如有）

1、报告期内向关联方采购机加工件、喷塑件的背景及必要性

报告期内，发行人采购机加工件、喷塑服务的关联方主体如下：

序号	关联关系	名称	备注
1	实际控制人关系密切的家庭成员控制的企业	无锡圣噢	左桂松之姐左桂香及其配偶潘其武控制的企业（以下简称“无锡圣噢及其关联公司”）
2		无锡达仕翔	
3		无锡茂君	左桂松之姐左桂梅及其配偶胡茂军控制的企业（以下简称“无锡金胜德及其关联公司”）
4		无锡金胜德	
5		无锡胜博	
6		无锡久之和	
7		无锡志晨	
8		无锡左杨	左桂松之姐左桂荣及其配偶杨波控制的企业（以下简称“无锡天月诚及其关联公司”）
9		无锡天月诚	
10		无锡恒加信	

注：无锡达仕翔于 2022 年 11 月 14 日注销；无锡志晨于 2023 年 9 月 15 日注销；左桂梅及其配偶胡茂军于 2021 年 5 月退出无锡久之和。

报告期内，公司向上述无锡圣噢及其关联公司、无锡金胜德及其关联公司、无锡天月诚及其关联公司采购金额分别为 5,009.32 万元、4,713.78 万元、0.00 万元和 0.00 万元，占采购总额的比例分别为 6.37%、1.75%、0.00%和 0.00%。公司对前述关联供应商采购内容主要系公司生产所需的机加工件及喷塑服务，其采购的背景和必要性如下：

①上述关联方具有较强的机加工配套能力，可满足公司生产所需。公司采购的机加工件和喷塑件为非标定制化件，对供应商供应产品的稳定性和品质要求较高，而且公司自动化设备具有高精度的特点，对机加工厂的加工配套能力要求较

高。公司的关联方供应商深耕机加工领域 10 年以上，在精密机加工方面具有较为丰富的管理和生产经验，且公司合作时间较长，更加熟悉公司的产品，其生产产品的品质及交期较有保障，更符合公司机加工供应商的要求。因此现有合作关系是多年来友好合作关系的自然延续

②公司下游客户大多为全球知名光伏厂商，其对产品的可靠性、稳定性以及交期有着严格要求。上述关联方集中在公司所在位置区域周边，具有配套服务便利的地理优势，也便于公司加强机加工件质量和交期管控。同时，公司对其信任度更高，故而双方长期合作。因此，为了确保公司产品质量符合客户的质量标准，相关厂商需要具备良好的品质管理控制措施，而公司对上述关联方厂商的加工能力较为熟悉和了解，易于确保机加工件产品的品质和交期。而能够满足公司采购要求的非关联供应商的开发和磨合需要一定时间。

综上所述，因此报告期前两年公司与关联方交易具有必要性。

2、报告期内向关联方采购机加工件、喷塑件的采购价格的公允性

机加工件种类较多且为定制化的加工产品，供应商需根据客户需求进行加工，其价格根据加工产品的规格、材质、精密度和加工工艺等不同而存在明显差异。故选取每家关联采购的前 5 大料件与非关联方采购的相同规格型号的机加工件进行对比。喷塑服务按照重量计费，故选取关联采购喷塑服务每公斤平均单价与非关联方进行对比，具体情况如下：

(1) 无锡天月诚及其关联公司

公司 2022 年和 2023 年向无锡天月诚及其关联公司采购机加工件，具体分析如下（2023 年 7 月以后公司停止向关联方进行采购，故 2023 年比价分析仅分析 2023 年 1-7 月）：

单位：元/件

年度	采购金额排序	平均单价	非关联方采购价格区间	非关联方采购平均单价	均价差异率
2023 年度 1-7 月	1	12.62	12.39-12.65	12.56	0.48%
	2	1,250.44	-	-	-
	3	3.98	3.58-3.98	3.97	0.25%
	4	30.23	27.24-33.63	30.24	-0.03%
	5	50.44	50.44	50.44	0.00%

年度	采购金额排序	平均单价	非关联方采购价格区间	非关联方采购平均单价	均价差异率
2022 年度	1	13.26	11.50-13.27	12.33	7.54%
	2	93.83	78.85-97.35	92.96	0.94%
	3	31.98	27.24-33.63	31.90	0.25%
	4	3.58	2.48-3.54	3.40	5.29%
	5	13.97	9.91-14.16	14.00	-0.21%

由上表所述，公司向无锡天月诚及其关联公司采购价格处于非关联方采购价格区间相对偏高的位置，主要原因如下：①公司向不同供应商同期采购报价差异较小，但是由于机加工原材料（铝合金）价格 2022 年和 2023 年有所下滑以及公司采购规模逐步扩大，公司机加工采购价格当年内一般呈现逐步下降趋势，因采购时间性差异，导致公司向关联方采购价格和向非关联采购价格存在差异；②公司为了规范和减少关联交易，逐步开发和引入新供应商，新供应商为了获取订单，价格上一般会有优惠；③2022 年和 2023 年，公司订单规模较大，公司会存在某个时段大批量采购机加工产品的情形，由于采购量较大，价格亦相对优惠。

以 2023 年向关联方采购金额最高的物料 1，和 2022 年向关联方采购价格均价高于非关联方采购均价偏差较高的物料 1 和物料 4 为例，采购价格分析如下：

1) 2023 年 1-7 月采购金额排序 1 物料价格分析

期间	供应商类型	采购单价 (元/件)	采购数量 (件)	同期同价格 采购量占比
2023 年 1-6 月	关联方	12.65	376,416	100.00%
	非关联方	12.65	46,054	100.00%
2023 年 7 月	关联方	12.65	-	-
	非关联方	12.65	58,652	49.26%
	关联方	12.39	60,000	100.00%
	非关联方	12.39	60,422	50.74%
2023 年 1-7 月	关联方	12.62	436,416	100.00%
	非关联方	12.56	165,128	100.00%

注 1：上表关联方指无锡天月诚及其关联公司。

注 2：同期同价格采购量占比=同期同类型供应商以该价格采购数量/同期同类型供应商采购数量之和。

如上表所示，公司向关联方采购该物料的价格处于向非关联方同期采购价格区间偏高的位置，主要原因系：公司 2023 年 1-7 月公司以 12.65 元/件向关联方一共采购了 37.64 万件，向非关联方采购了 10.47 件，但是 2023 年 7 月公司下调

该物料的采购价格到 12.39 元/件后，公司向关联方和非关联方均采购约 6 万件，这就导致 2023 年 1-7 月公司向关联方的采购均价处于向非关联方同期采购价格区间偏高的位置。而相同月份期间内，公司向关联方和非关联方采购价格接近。

2) 2022 年采购金额排序 1 物料价格分析

期间	供应商类型	采购单价 (元/件)	采购数量 (件)	同期同价格 采购量占比
1-4 月	关联方	13.27	39,251	68.58%
	非关联方	13.27	15,736	100.00%
5-8 月	关联方	13.27	75,822	100.00%
	非关联方	11.50	18,056	100.00%
9-12 月	关联方	12.65	92,823	84.68%
	非关联方	-	-	-
2022 年度	关联方	13.26	242,669	100.00%
	非关联方	12.33	33,792	100.00%

注 1：上表关联方指无锡天月诚及其关联公司。

注 2：同期同价格采购量占比=同期同类型供应商以该价格采购数量/同期同类型供应商采购数量之和。

由上表所示，公司 2022 年 1-4 月同批采主要报价均 13.27 元/件。2022 年 4 月以后，由于公司与供应商协商调价的进度有所差异，2022 年 5-8 月公司向非关联方的价格先行下调到 11.50 元/件，2022 年 9-12 月公司向关联方采购的主要价格调至 12.65 元/件，由于关联方供应的物料品质较好，因此其价格下调幅度较小。公司与供应商协调价格时候，主要采取“以量换价”的方式，为了保证物料品质和足够的采购规模，公司 2022 年 9-12 月集中向关联方采购该物料。受公司调价策略影响，公司 2022 年 5-8 月以 11.50 元/件的价格向非关联方采购了一批该物料，其导致公司 2022 年全年向非关联方采购该物料的采购均价偏低。

3) 2022 年采购金额排序 4 物料价格分析

期间	供应商类型	价格 (元/件)	采购数量 (件)	同期同价格 采购量占比
1-4 月	关联方	3.54	46,805	87.39%
	非关联方	3.54	11,288	69.58%
5-9 月	关联方	3.54	87,712	99.52%
	非关联方	3.54	22,892	94.74%
10-12 月	关联方	3.19	3,018	83.88%
	非关联方	3.19	1,500	76.53%

期间	供应商类型	价格（元/件）	采购数量（件）	同期同价格采购量占比
2022 年度	关联方	3.58	145,290	100%
	非关联方	3.40	42,348	100%

注 1：上表关联方指无锡天月诚及其关联公司。

注 2：同期同价格采购量占比=同期同类型供应商以该价格采购数量/同期同类型供应商采购数量之和。

由上表所示，2022 年年度该物料采购均价偏高主要的原因系公司 2022 年逐步下调该物料采购价格，公司在单价尚未下调的期间向关联方采购数量较多导致年度采购均价偏高。

综上所述，相比于公司向非关联方采购价格区间，公司向无锡天月诚及其关联公司采购部分物料均价处于偏高位置具有合理性，而且二者均价整体较为接近，不存在重大差异，因此该关联交易具有公允性。

（2）无锡圣噢及其关联公司

公司向无锡圣噢及其关联公司采购机加工件。公司向无锡圣噢采购发生在 2022 年，该期间交易公允性分析如下：

单位：元/件

年度	采购金额排序	平均单价	非关联方采购价格区间	非关联方采购平均单价	均价差异率
2022 年度	1	31.25	29.47-31.30	30.21	3.44%
	2	47.21	35.40-47.37	45.26	4.31%
	3	19.23	17.70-19.39	18.75	2.56%
	4	32.18	30.34-32.34	31.13	3.37%
	5	29.28	27.32-29.77	28.37	3.21%

由上表所示，公司向无锡圣噢及其关联公司采购物料的均价处于向非关联方的采购价格区间偏高位置，但整体差异较小，其主要原因系：公司同批采购报价差异较小，但是公司机加工采购价格当年内一般呈现逐步下调趋势，公司与无锡圣噢及其关联公司 2022 年便开始逐步停止交易，因此公司上半年向无锡圣噢及其关联公司采购较多，下半年采购相对较少。以二者采购均价差异率最大的采购金额排序 2 的物料为例，其采购明细如下：

期间	供应商类型	采购单价（元/件）	采购数量（件）	同期同价格采购量占比
1-2 月	关联方	46.90	656	100%
	非关联方	46.90	1,068	65.36%

期间	供应商类型	采购单价 (元/件)	采购数量 (件)	同期同价格 采购量占比
3-8 月	关联方	47.37	3,007	100%
	非关联方	47.37	911	38.29%
	非关联方	45.60	903	37.96%
9-12 月	关联方	44.29	74	75.51%
	非关联方	44.29	1,827	96.59%
2022 年度	关联方	47.21	3,761	100%
	非关联方	45.26	7,889	100%

注 1：上表关联方指无锡圣噢及其关联公司。

注 2：同期同价格采购量占比=同期间同类型供应商以该价格采购数量/同期间同类型供应商采购数量之和。

由上表所示，2022 年，公司向关联方采购该物料的价格变化趋势与向非关联方采购该物料的价格变化趋势一致，并且同期采购该物料的价格基本一致。2022 年公司向关联方采购该物料的年度均价略高，其主要原因系：2022 年 9 月开始，公司采购价格下调到 44.29 元/件，而公司 2022 年 9 月之后向关联方采购量较少，向非关联方采购规模较大，这导致公司向非关联方的年度采购均价偏低。

综上所述，公司向无锡圣噢及其关联公司采购物料的年度采购均价略高于向非关联方的采购均价，但是整体较为接近，不存在重大差异，关联交易具有合理性。

（3）无锡金胜德及其关联公司

公司 2022 年和 2023 年向无锡金胜德及其关联公司采购机加工件及喷塑服务，具体分析如下（2023 年 7 月以后公司停止向关联方进行采购，故 2023 年比价分析仅分析 2023 年 1-7 月）：

1) 机加工件

单位：元/件

年度	采购金额 排序	平均单 价	非关联方采购价 格区间	非关联方采购平 均单价	均价差异率
2023 年 度 1-7 月	1	3,728.02	3,556.61- 4,037.81	3,974.43	-6.20%
	2	44,088.37	43,825.68- 46,451.89	45,459.18	-3.02%
	3	49,646.22	47,908.75- 49,508.18	49,457.69	0.38%
	4	18,592.58	18,592.59- 23,516.88	20,234.02	-8.11%

年度	采购金额 排序	平均单 价	非关联方采购价 格区间	非关联方采购平 均单价	均价差异率
	5	48,598.06	49,606.11	49,606.11	-2.03%
2022 年 度	1	31.09	29.47-31.30	30.21	2.91%
	2	56,922.88	63,070.19	63,070.19	-9.75%
	3	28,069.17	28,069.17	28,069.17	0.00%
	4	21.80	19.91-21.02	20.45	6.60%
	5	27,014.97	27,014.97	27,014.97	0.00%

由上表所示，公司向无锡金胜德及其关联公司采购部分物料平均价格比向非关联方采购均价存在较高或较低情形，但整体差异较小，其中均价差异率超过5%的物料采购价格分析如下：

①2022 年公司向非关联方采购金额排序 2 的物料价格较高的原因系：该物料为机架，关联方供应的机架未经组装，非关联方供应的机架由其组装完成之后供应，非关联方的采购价格里面包含了装配费并且采购的时间更早，因此其价格略高。

②2022 年公司向非关联方采购金额排序 4 的物料价格较低的原因系：一方面下半年公司调低采购价格，而公司向非关联方的采购主要集中在下半年，另一方面 2022 年 11 月公司以 19.91 元/件的优惠价格向非关联方供应商批量采购了 1,000 件该物料，此次采购数量占公司全年向非关联方采购数量的 51.36%，从而导致公司向非关联方年度采购均价偏低。

③2023 年 1-7 月公司向非关联方采购金额排序 1 和 4 的物料价格较高的原因系公司向非关联方采购的该物料已经由其进行喷塑加工处理，而向关联方采购的该物料未进行喷塑加工处理，因此向非关联方采购价格偏高。公司向关联方采购金额排序 1 和 4 的均价加上喷塑费后分别约为 3,900.46 元/件和 20,837.27 元/件，与向非关联方采购的均价接近。

2) 喷塑服务

报告期内，公司向无锡金胜德及其关联公司采购喷塑服务系向无锡胜博采购，各期采购金额分别为 675.11 万元、235.52 万元和 0.00 万元。

公司采购喷塑服务分为焊接件和钣金件喷塑，采用按公斤计价的方式。2022

年至 2023 年公司向无锡胜博采购焊接件喷塑的平均单价分别为 2.54 元/公斤和 2.49 元/公斤，向无锡胜博采购钣金件喷塑的平均单价均为 3.25 元/公斤，因同重量钣金件喷塑面积较大，钣金件较焊接件喷塑费单价稍高。公司与无锡胜博关联交易参考焊接件喷塑 2.50 元/公斤和钣金件喷塑 3.00 元/公斤的市场价，经双方协商确定，不存在重大差异，关联交易具有公允性。

3、相关交易金额分别占发行人同类采购金额、关联方同类产品销售金额的比例

报告期内，公司向前述主要关联方采购情况如下：

单位：万元

序号	交易关联方	交易内容		2025 年度 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
1	无锡圣噢及其关联公司	机加工件	采购金额	-	-	-	641.88
			采购金额占同类采购的比例	-	-	-	5.01%
2	无锡金胜德及其关联公司	机加工件	采购金额	-	-	1,349.15	1,688.80
			采购金额占同类采购的比例	-	-	2.73%	13.19%
		喷塑加工	采购金额	-	-	235.52	675.11
			采购金额占同类采购的比例	-	-	65.22%	66.30%
3	无锡天月诚及其关联公司	机加工件	采购金额	-	-	3,129.11	2,003.53
			采购金额占同类采购的比例	-	-	6.34%	15.65%
上述关联方采购总额				-	-	4,713.78	5,009.32
关联方采购总额占同类采购总额的比例				-	-	9.48%	36.24%

报告期内，公司向关联方采购总额占同类采购金额占比分别为 36.24%、9.48%、0.00%和 0.00%，关联采购占比逐渐降低，主要系公司为了减少并规范关联交易，增强业务独立性，逐步降低了对关联方的采购。

公司关联方报告期内对江松科技的销售金额占其销售总规模的比例大约在 80%-90%左右，主要原因系公司相关产品采购需求量较大，关联方产能有限。

4、2024 年关联采购金额大幅下降的背景，发行人的替代采购方案及实施情况（如有）

报告期初开始，为了减少并规范关联交易，增强业务独立性，公司采取拓展

其他合格供应商及投资设立子公司宿迁江松，自建加工车间的方式：一方面，2022年开始，公司主动拓展其他机加工合格供应商承接相关业务；另一方面，随着资本实力的逐步增强，公司于2022年开始投资设立宿迁江松，建设机加工车间，并于2023年开始专门为公司进行机加工配套。因此从2023年开始公司自身逐步形成了一定的机加工配套能力并拓展了其他的供应商，进而2024年停止了向上述关联方进行采购。

公司与上述关联方停止交易之后，无锡金胜德、无锡圣噢、无锡天月诚等关联方一方面继续在光伏设备机加工领域深耕，开拓了南京卓胜自动化设备有限公司、无锡奥特维、无锡松煜、宜宾英发德耀科技有限公司、扬州新瑞光电科技有限公司等知名企业；另一方面，积极向新能源汽车零配件加工、精密五金件加工以及其他机械设备制造加工领域拓展业务，开拓了无锡克莱博智能科技有限公司（新能源汽车零配件）、无锡恒舜精密科技有限公司（精密机械及配件加工）、昆山先捷精密电子有限公司（精密五金加工）、江阴市共创自动化设备有限公司（机械设备制造）、无锡市睿客自动化科技有限公司（咖啡设备制造）、无锡德福硕精密机械有限公司（机械设备制造）等客户。

综上，上述替代方案已经有效替代发行人向关联方采购的需求，发行人的替代采购方案有效，关联采购金额下降具有合理性。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构主要履行了如下核查程序：

1、访谈公司销售负责人、公司实际控制人、无锡松煜及其实际控制人陈庆敏，了解公司与无锡松煜交易情况、历史沿革情况等；获取并核查左桂松与陈庆敏股权转让合同、无锡松煜的工商档案、左桂松的银行流水、无锡松煜内部的审批文件；获取并核查向无锡松煜销售的主要产品销售明细；获取并核查迈为股份、奥特维、拉普拉斯等公司公开披露信息。

2、获取并核查无锡松桐相关专利的资料；访谈发行人研发负责人和实际控制人，无锡松桐相关专利情况。

3、获取并核查企业提供的关联方列表，了解发行人的关联方信息；获取并

核查发行人采购台账；获取并核查发行人与关联方交易的主要交易凭证；实地走访和访谈与发行人存在交易的关联方；获取并核查发行人关联方的银行流水、工商档案、财务报表等；访谈发行人的采购负责人、实际控制人，了解公司关联采购情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、报告期初发行人不再将无锡松煜认定为关联方符合实质重于形式原则的要求；报告期内发行人与无锡松煜交易的具有公允性、商业合理性及必要性。

2、发行人从无锡松桐受让专利不属于核心专利，未应用于发行人主营业务，无偿受让具有合理性，不存在利益输送或其他利益安排，也不存在从其他关联方无偿取得资产的情形。

3、报告期内向关联方采购机加工件、喷塑件具有必要性，采购价格具有公允性。

5.关于未决诉讼、劳动用工

申报材料显示：

（1）招股说明书披露，截至招股说明书签署日，公司共有 5 件重大未决诉讼、仲裁案件，其中 4 件为买卖合同纠纷，主要诉求为催收客户货款，剩余 1 件为建设工程施工合同纠纷，发行人被冻结银行帐户 2,500.00 万元。其他申报材料显示，截至招股说明书签署日，发行人及子公司涉及的诉讼或仲裁案件中，标的金额超过 1,000 万元并且尚未了结的共 7 起。

（2）2024 年公司员工总人数减少 1167 人，其中 521 人因自身原因主动离职，不涉及离职补偿，646 人与公司参考“N+1”的补偿标准协商后自愿离职。公司报告期内发生 6 起与员工相关的诉讼，涉及金额合计 21 万元，均已了结。

（3）报告期内发行人曾经存在劳务派遣用工超过《劳务派遣暂行规定》规定的 10%的比例上限、部分合作的劳务派遣机构未取得劳务派遣资质等情形。

请发行人披露：

（1）重大未决诉讼、仲裁等纠纷对公司生产经营可能造成的影响，招股说明书对重大诉讼、仲裁等纠纷的披露是否真实、准确、完整。

（2）大量员工离职的原因及相关离职手续、补偿的合规性，是否存在以违规降薪、调岗等方式变相裁员、拖欠补偿款等情形，是否存在纠纷或潜在纠纷；离职人员的岗位分布情况、是否为核心岗位或环节，对生产经营能力是否构成重大不利影响。

（3）结合报告期各期劳务派遣人员的人数及占比、任职岗位等，分析报告期内劳务派遣用工的合规性。

请保荐人、申报会计师、发行人律师简要概括核查过程、依据，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）重大未决诉讼、仲裁等纠纷对公司生产经营可能造成的影响，招股说明书对重大诉讼、仲裁等纠纷的披露是否真实、准确、完整

1、重大未决诉讼、仲裁等纠纷对公司生产经营可能造成的影响

截至本回复出具日，发行人及其子公司的重大未决诉讼、仲裁案件（即已立案但尚未判决或完成调解且涉诉金额超过 500 万元以上）共 6 件，具体情况如下：

序号	原告	被告	案由	纠纷发生的背景	诉讼请求	判决或裁定	执行情况
1	发行人	扬州棒杰	买卖合同纠纷	扬州棒杰未按合同约定及时履行付款义务	1、判令被告向原告支付到货款 1,031.30 万元； 2、判令被告向原告支付验收款 3,865.35 万元、律师费 52.60 万元； 3、判令被告向原告支付逾期付款利息； 4、本案诉讼费、保全费及诉讼保全险费用由被告承担。	1、该案于 2025 年 1 月 16 日开展诉前调解，扬州棒杰及棒杰新能源科技有限公司缺席出庭；目前双方在协商和解方案。 2、截至本回复出具之日，该案尚未判决。	截至本回复出具之日，该案尚未形成生效判决。
2	发行人	中科高邮	买卖合同纠纷	中科高邮未按合同约定及时提货并支付货款	1、判令被告向原告支付发货款 905.40 万元、逾期提货仓储费及逾期付款违约金； 2、判令被告继续履行合同项下的义务； 3、判令被告支付原告为实现债权所支付的律师费 19.92 万元； 4、本案诉讼费、保全费及诉讼保全险费用由被告承担。	1、该案于 2024 年 9 月 23 日开展诉前调解，发行人与中科高邮诉前调解未达成一致；诉讼过程中，被告提起反诉。 2、截至本回复出具之日，该案尚未开庭及判决。	截至本回复出具之日，该案尚未形成生效判决。
3	发行人	徐州禾欧	买卖合同纠纷	徐州禾欧未按合同约定及时验收设备并支付验收款、质保金	1、判令被告向原告支付合同编号为 WXJS-XZHO-20220930-01 的款项合计 835.50 万元，及对应逾期付款利息； 2、判令被告向原告支付合同编号为 WXJS-XZHO-20230222-01 的款项 13.75 万元，及对应逾期付款利息； 3、本案诉讼费由被告承担； 4、本案诉讼费、保全费及诉讼保全险费用由被告承担。	1、该案于 2025 年 4 月 10 日第一次开庭审理。 2、2025 年 8 月 8 日双方已经和解。根据《江苏省徐州市铜山区人民法院民事调解书》（2025）苏 0312 民初 1588 号：“被告徐州禾欧光伏科技有限公司确认结欠原告无锡江松科技股份有限公司货款合计 849.25 万元，被告徐州禾欧光伏科技有限公司于 2025 年 10 月 25 日前支付 212.31 万元，于 2027 年 1 月 25 日	2025 年 8 月 8 日双方已经和解，目前尚未付款。公司已针对该客户充分计提资产减值损失，和解后，合同款项不变，该客户需按和解协议正常回款，有利于公司回款。

序号	原告	被告	案由	纠纷发生的背景	诉讼请求	判决或裁定	执行情况
						前支付 212.31 万元，于 2027 年 2 月 25 日前支付 212.31 万元，于 2027 年 3 月 25 日前支付 212.31 万元。”	
4	发行人	徐州兴岩	买卖合同纠纷	徐州兴岩未按合同约定及时验收设备并支付验收款	1、判令被告向原告支付设备验收款 1,250.35 万元及逾期付款违约金； 2、判令被告支付原告为实现债权所支付的律师费 29.29 万元； 3、被告的唯一股东王浩铭承担连带清偿责任； 4、本案诉讼费、保全费及诉讼保全险费用由被告承担。	1、该案于 2025 年 7 月 11 日第一次开庭审理。 2、2025 年 9 月 23 日双方和解。根据《江苏省徐州市铜山区人民法院民事调解书》（2025）苏 0312 民初 1591 号：“被告徐州兴岩工业科技有限公司共欠原告无锡江松科技股份有限公司货款合计 1,250.35 万元。被告徐州兴岩工业科技有限公司于 2025 年 10 月 25 日前支付 312.59 万元，2027 年 1 月 25 日前支付 312.59 万元，2027 年 2 月 25 日前支付 312.59 万元，2027 年 3 月 25 日前支付 312.59 万元。”	2025 年 9 月 23 日双方已经和解，目前尚未付款。公司已针对该客户充分计提资产减值损失。和解后，合同款项不变，该客户需按和解协议正常回款，有利于公司回款。
5	新疆合盛	发行人	买卖合同纠纷	原告以美国政府将其列入“实体清单”对其进行制裁，又对其硅基材料领域增加溯源政策，导	请求被告取消正在执行的相关合同并退还该合同预付款项 5,972.10 万元	截至本回复出具之日，该案尚未开庭审理，双方已经签署补充协议，初步达成庭前和解：该涉诉合同取消，该合同项下的合同	截至本回复出具之日，该案尚未开庭审理。

序号	原告	被告	案由	纠纷发生的背景	诉讼请求	判决或裁定	执行情况
				致其产品无法出口，订单取消，生产线无法按期完成投产为由对公司发起诉讼，要求解除合同		预付款用以支付其他合同的款项。原告后续会进行撤诉。	
6	上海京沐	发行人	建设工程施工合同纠纷	双方约定的工程施工费用实际变更但发行人拒绝确认	请求判令被告立即支付工程款 2,521.54 万元并承担迟延履行违约金。	1、上海京沐已采取诉讼保全措施，冻结了发行人银行账户资金 2,500 万元。 2、截至本回复出具之日，两个案件均已开庭审理，尚未形成生效判决	截至本回复出具之日，该案尚未形成生效判决。
	发行人（反诉人）	上海京沐（被反诉人）		该工程存在质量问题但上海京沐不履行修复义务	请求判令上海京沐赔偿发行人因修复产生的损失（具体以鉴定后的价格确认）		

公司已对上述重大未决诉讼、仲裁等纠纷进行了会计处理，公司重大未决诉讼、仲裁等纠纷对公司生产经营可能产生影响量化分析如下：

(1) 客户诉讼方面

单位：万元

序号	客户名称	入账科目	截至 2025 年 6 月 30 日					对未来业绩是否有影响
			账面原值	账龄/库龄	坏账/跌价	账面净值	回款情况	
1	中科云网（高邮）新能源科技有限公司	存货	911.88	2-3 年	490.27	421.61	905.40	截止 2025 年 6 月末预收款金额 905.40 万元，存货对应的跌价准备已充分计提，现预收金额超过存货账面价值，相关诉讼不会对未来业绩产生重大不利影响
2	扬州棒杰新能源科技有限公司	应收账款	5,540.10	1 年以内	3,801.64	1,738.46	7,344.40	应收账款坏账准备已充分计提，相关诉讼不会对未来业绩产生重大不利影响，目前的计提坏账准备比例为 80%，若将来客户经营情况出现恶化，将进一步对其计提坏账准备
3	徐州兴岩工业科技有限公司	存货	1,455.46	2-3 年	216.02	1,239.44	1,250.35	截止 2025 年 6 月末预收款金额 1,250.35 万元，存货对应的跌价准备已充分计提。预收款金额能够覆盖存货账面价值，相关诉讼不会对未来业绩产生重大不利影响
4	徐州禾欧光伏科技有限公司	应收账款	835.50	1-2 年	417.75	417.75	2,744.50	应收账款坏账准备已充分计提，相关诉讼不会对未来业绩产生重大不利影响，若将来客户经营情况出现恶化，将进一步对其计提坏账准备
5	徐州禾欧光伏科技有限公司	存货	19.06	1-2 年	8.43	10.63	13.75	截止 2025 年 6 月末预收款金额 13.75 万元，存货对应的跌价准备已充分计提。预收款金额能够覆盖存货账面价值，相关诉讼不会对未来业绩产生重大不利影响

序号	客户名称	入账科目	截至 2025 年 6 月 30 日					对未来业绩是否有影响
			账面原值	账龄/库龄	坏账/跌价	账面净值	回款情况	
6	新疆中部合盛硅业有限公司	存货	403.14	1-2 年	132.63	270.51	5,972.10	期后已签订补充协议，该合同已取消。截止 2025 年 6 月末，存货金额 403.14 万元，已计提存货跌价准备 132.63 万元。

上述诉讼案件均为买卖合同纠纷。对于上述案件涉及的应收账款、存货等相关资产，公司已按照预计可回收金额或可变现净值低于账面余额的金额计提相应的坏账准备和存货跌价准备，相关资产的减值准备已充分计提，预计相关诉讼不会对公司未来业绩产生重大不利影响。

(2) 供应商诉讼方面

单位：万元

序号	供应商名称	合同金额	入账科目	截至 2025 年 6 月 30 日		实际履约情况
				累计付款金额	账面应付余额	
1	上海京沐建设工程有限公司	6,650.00	其他应付款	5,328.15	1,161.67	公司二期新建厂房项目已通过竣工验收。但在工程保修期内，该新建厂房出现质量问题。

根据该案诉讼代理人江苏润远律师事务所于 2025 年 4 月 2 日对该案出具的诉讼法律意见：通过分析，上海京沐大概率要承担全部修复费用，法院大概率支持公司反诉请求。公司需支付剩余合同内工程款，但上海京沐主张的 1,429.63 万元新增工程款仅部分（约 197.08 万元）可能被支持，故上海京沐胜诉概率较低，公司整体胜诉概率极高。根据《企业会计准则第 13 号——或有事项》第四条，“与或有事项相关的义务同时满足下列条件的，应当确认为预计负债：（一）该义务是企业承担的现时义务；（二）履行该义务很可能导致经济利益流出企业；（三）该义务的金额能够可靠地计量。”

鉴于上述案件导致公司经济利益流出的可能性低，不满足预计负债的确认条件，故公司不计提预计负债具有合理性。预计相关纠纷对公司生产经营、未来业绩不会产生重大不利影响。

综上所述，发行人已对重大未决诉讼、仲裁等纠纷进行了会计处理，该等纠

纷对公司的生产经营不会产生重大不利影响。

2、招股说明书对重大诉讼、仲裁等纠纷的披露是否真实、准确、完整

其他申报材料显示发行人及子公司涉及的诉讼或仲裁案件中标的金额超过 1,000 万元并且尚未了结的共 7 起主要系保荐工作报告之“第二节 项目存在问题及其解决情况”之“五、保荐机构内核委员会讨论的主要问题及具体落实情况”之“（七）关于未决诉讼”中，保荐机构内核委员会根据项目组内核会前提交内核申请版本招股书进行问询，该版本招股说明书披露的标的金额超过 1,000 万元并且尚未了结 7 起未决诉讼中，部分诉讼在 2025 年 6 月 13 日（即本次发行上市首次申报的《招股说明书（申报稿）》签署日）前已经了结，具体情况如下：

序号	原告	被告	案由	诉讼请求	截至首次报送招股说明书（申报稿）签署日是否了结	了结方式	判决结果/和解结果	执行情况	已了结诉讼财务影响
1	发行人	扬州棒杰新能源科技有限公司	买卖合同纠纷	1、判令被告向原告支付到货款 1,031.30 万元；2、判令被告向原告支付验收款 3,865.35 万元；3、判令被告向原告支付逾期付款利息。4、本案诉讼费、保全费及诉讼保全险费用由被告承担。	否，待二次开庭审理	-	-	-	-
2	发行人	江苏润达新能源科技有限公司	买卖合同纠纷	1、判令被告向原告支付发货款 1,202.10 万元、逾期付款违约金及逾期提货仓储费；2、判令被告继续履行合同项下的义务；3、判令被告支付原告为实现债权所支付的律师费 23.05 万元；4、本案诉讼费、保全费及诉讼保全险费用由被告承担。	是	已和解撤诉	根据双方签订《补充协议》约定：“第一批已提货的 3 条线货款从由 3,222.00 万元变更为 2,255.40 万元，外加调试服务费 500.96 万元（如润达公司需要）；第二批未提货的 4 条线的货款由 4,007.00 万元变更为 2,804.90 万元，外加调试服务费 420.74 万元（如润达公司需要）。付款时	截至本回复出具日，被告第一期款项支付 940.59 万元，尚未付清。	该诉讼在审计报告出具日前了结，截至 2025 年 6 月末，公司存货金额 1,706.50 万元，公司已充分考虑诉讼事项，该诉讼不会影响合同的执行情况以及客户的经营情况，和解后，其存货预计可变现净值（预计可变现净值为其预计收入）大于成本，故未计提存货跌价准备

序号	原告	被告	案由	诉讼请求	截至首次报送招股说明书（申报稿）签署日是否了结	了结方式	判决结果/和解结果	执行情况	已了结诉讼财务影响
							间：2025 年 6 月 30 日前支付第二批 4 条线的发货款 841.47 万元、支付第一批 3 条线的验收款 676.62 万元；2025 年 12 月 30 日前支付第二批 4 条线的验收款 841.47 万元；2026 年 12 月 30 日前支付所有设备质保款 506.03 万元”		
3	发行人	江西百达新能源有限公司	买卖合同纠纷	1、判令被告向原告支付设备验收款 1,520.25 万元及逾期付款利息；2、本案诉讼费、保全费由被告承担。	是	已和解 撤诉	根据双方签订的《和解协议》：“百达公司确认结欠江松公司验收款为 1,520.25 万元，分 5 期支付验收款，自 2024 年 11 月起，每月底前向江松公司支付 304.05 万元直至付清原合同验收款；质保金 506.75 万元待质保期满后 10 个工作日完成支付（质保款付款时间至迟不得超过 2026 年 7 月 15	截至本回复出具日，相应验收款已支付完毕，质保款尚未到期还未支付	该诉讼在审计报告出具日前了结，截至 2025 年 6 月末，公司存货金额 2,771.77 万元,公司已充分考虑诉讼事项，该诉讼不会影响合同的执行情况以及客户的经营情况，和解后，其存货预计可变现净值（预计可变现净值为其预计收入）大于成本，故未计提存货跌价准备

序号	原告	被告	案由	诉讼请求	截至首次报送招股说明书（申报稿）签署日是否了结	了结方式	判决结果/和解结果	执行情况	已了结诉讼财务影响
							日）”		
4	发行人	阳光中科（福建）能源股份有限公司	买卖合同纠纷	1、判令被告向原告支付货款 1,880.00 万元及逾期付款违约金 507.78 万元； 2、本案诉讼费、保全费由被告承担	是	法院判决被告支付 1,880.00 万元及逾期付款违约金	法院判决被告向发行人支付 1,880.00 万元及逾期付款违约金。	截至本回复日，被告尚未支付判决款项，发行人拟申请法院强制执行。	该诉讼在审计报告出具日前了结，截至 2025 年 6 月末，公司存货金额 3,293.48 元，公司已充分考虑诉讼事项以及其经营情况存在一定的风险，按照预收款 2,530.00 万元与存货金额的差额计提存货跌价准备，计提存货跌价准备金额为 763.48 万元。该判决有利于公司回款，不会对公司造成不利影响。
5	发行人	广西沐邦高科新能源有限公司、江西沐邦高科股份有限公司	买卖合同纠纷	1、判令被告向原告支付货款 1,408.80 万元及逾期付款违约金 140.88 万元； 2、判令被告继续履行合同项下的义务；3、本案诉讼费、保全费及诉讼保险费用由被告承担	是	已和解撤诉	根据《江苏省无锡市新吴区人民法院谈话笔录》《执行和解协议》：“广西沐邦高科新能源有限公司、江西沐邦高科股份有限公司确认尚欠无锡江松科技股份有限公司设备款、诉讼费、逾期付款违约金等合计 7,936.66 万元，该款由广西沐邦高	截至本回复出具日，沐邦高科通过被法院执行、主动付款等方式向发行人支付共计 7,936.66 万元，本案执行完毕。	该诉讼在审计报告出具日前了结，截至 2025 年 6 月末，公司存货金额 7,352.79 万元，公司已充分考虑诉讼事项，该诉讼不会影响合同的执行情况以及客户的经营情况，其预计可变现净值为其预计收入 8,923.89 万元，存货预计可变现净值大于成本 6,381.26 万元，故未计提存

序号	原告	被告	案由	诉讼请求	截至首次报送招股说明书（申报稿）签署日是否了结	了结方式	判决结果/和解结果	执行情况	已了结诉讼财务影响
							科新能源有限公司、江西沐邦高科股份有限公司于 2025 年 2 月 24 日前付清”		货跌价准备。和解后，客户已经按照和解方案提前支付合同全部款项，公司已经提前收回全部款项。
6	发行人	绵阳炘皓新能源科技有限公司/苏州麦迪斯顿医疗科技股份有限公司	买卖合同纠纷	1、判令被告一向原告支付设备验收款 5,182.50 万元及逾期付款利息（以 4,732.50 万元为基数，按照全国银行间同业拆借中心公布的一年期贷款市场报价利率自 2024 年 7 月 7 日起计算至实际付清之日止；以 450.00 万元为基数，按照全国银行间同业拆借中心公布的一年期贷款市场报价利率自 2024 年 10 月 22 日起计算至实际付清之日止；以上暂计算至 2025 年 1 月 10 日为 82.29 万元）。	是	已和解 撤诉	根据四川省绵阳市安州区人民法院民事调解书（2025）川 0724 民初 573 号：“由被告绵阳炘皓新能源科技有限公司以电汇或者银行承兑汇票（半年期内）方式向原告无锡江松科技股份有限公司支付验收款 4,967.50 万元、质保款 1,727.50 万元，共计 6,695.00 万元，此款由被告绵阳炘皓新能源科技有限公司分期支付”	根据民事调解书内容，被告于 2025 年 11 月支付 413.96 万元，后续会正常进行回款。	该诉讼在审计报告出具日前了结，截至 2025 年 6 月末，账面应收账款 4,967.50 万元，预收款项 1,727.50 万元，公司已充分考虑诉讼事项，对该合同按 50%计提坏账准备/减值准备，对其计提坏账准备/减值准备合计金额 3,455.00 万元。和解后，公司应收款项不变，客户需按照和解方案向公司按时回款，有利于公司顺利回款。

序号	原告	被告	案由	诉讼请求	截至首次报送招股说明书（申报稿）签署日是否了结	了结方式	判决结果/和解结果	执行情况	已了结诉讼财务影响
				2、判令被告二对被告一上述债务承担连带清偿责任。 3、本案诉讼费、保全费由被告承担。					
7	上海京沐	发行人	建设工程施工合同纠纷	判令被告立即支付工程款 2,521.54 万元	否，一审开庭审理，尚未形成判决结果	-	-	-	-

由上表可知，原本标的金额超过 1,000 万元并且尚未了结（即已立案但尚未判决或完成调解）仅余下 2 起，公司基于谨慎性考虑，将招股说明书（申报稿）重大未决诉讼披露的金额口径下调到 500 万元以上。因此，截至 2025 年 6 月 13 日（即本次发行上市首次申报的《招股说明书（申报稿）》签署日），公司涉及的重大未决诉讼情况具体如下：

序号	原告	被告	案由	诉讼请求	审理情况	案件进展	备注
1	发行人	扬州棒杰	买卖合同纠纷	1、判令被告向原告支付到货款 1,031.30 万元；2、判令被告向原告支付验收款 3,865.35 万元、律师费 52.60 万元；3、判令被告向原告支付逾期付款利息。4、本案诉讼费、保全费及诉讼保全险费用由被告承担。	一审开庭审理，尚未形成判决结果	一审开庭审理，尚未形成判决结果	该诉讼尚未了结
2	发行人	中科云网	买卖合同纠纷	1、判令被告向原告支付发货款 905.40 万元、逾期提货仓储费及逾期付款违约金； 2、判令被告继续履行合同项下的义务； 3、判令被告支付原告为实现债权所支付的律师费 19.92 万元； 4、本案诉讼费、保全费及诉讼保全险费用由被告承担。	待开庭	诉前调解未达成一致，待开庭	重大未决诉讼披露金额口径调整至 500 万元以上新增
3	发行人	徐州禾欧	买卖合同纠纷	1、判令被告向原告支付合同编号为 WXJS-XZHO-20220930-01 的款项合计 835.50 万元，及对应逾期付款利息； 2、判令被告向原告支付合同编号为 WXJS-XZHO-20230222-01 的款项 13.75 万元，及对应逾期付款利息； 3、本案诉讼费由被告承担； 4、本案诉讼费、保全费及诉讼保全险费用由被告承担。	该案于 2025 年 4 月 10 日第一次开庭审理	尚未判决	重大未决诉讼披露金额口径调整至 500 万元以上新增
4	发行人	徐州兴岩	买卖合同纠纷	1、判令被告向原告支付设备验收款 1,250.35 万元及逾期付款违约金； 2、判令被告支付原告为实现债权所支付的律师费 29.29 万元； 3、被告的唯一股东王浩铭承担连带清偿责任； 4、本案诉讼费、保全费及诉讼保全险费用由被告承担。	尚未开庭	尚未开庭	保荐机构内核会后新增诉讼
5	上海京沐	发行人	建设工程施工合同纠纷	判令被告立即支付工程款 2,521.54 万元	一审开庭审理，尚未形成判决结果	一审开庭审理，尚未形成判决结果	该诉讼尚未了结

综上所述，招股说明书披露诉讼数量与保荐工作报告内核委员问询时诉讼数量有差异主要系重大诉讼披露口径调整、原有诉讼了结以及保荐机构内核会后出现新增诉讼所致，目前招股说明书对重大诉讼、仲裁等纠纷的披露真实、准确、完整。

（二）大量员工离职的原因及相关离职手续、补偿的合规性，是否存在以违规降薪、调岗等方式变相裁员、拖欠补偿款等情形，是否存在纠纷或潜在纠纷；离职人员的岗位分布情况、是否为核心岗位或环节，对生产经营能力是否构成重大不利影响

1、大量员工离职的原因及相关离职手续、补偿的合规性，是否存在以违规降薪、调岗等方式变相裁员、拖欠补偿款等情形，是否存在纠纷或潜在纠纷

2024 年公司人员规模缩减，其主要原因系：一方面，公司员工以生产人员和售后服务人员（从事产品安装调试及售后维护）为主，其薪酬结构采取“基本薪酬+绩效工资/奖金”模式，绩效工资取决于员工的工作量。而 2024 年受到国内光伏阶段性行情变化的影响，公司接单量减少，产值下降，生产人员和售后服务人员的工作量降低，绩效工资自然下降，使得相关人员实际薪酬下滑幅度较大。因此部分员工申请主动离职，公司予以批准后，相关员工离职。另一方面，为了应对光伏阶段性行情变化，公司与部分员工就离职补偿进行协商并达成一致，该部分员工与公司签署自愿解除劳动合同协议书后离职，公司按照与员工的约定均按时发放了离职补偿款项。在与员工协商离职过程中，存在少部分暂时不愿意离职的员工仍然按照原有的工资和待遇留在原岗位工作。前述员工离职均履行了相应离职程序，不存在以违规降薪、调岗等方式变相裁员、拖欠补偿款等情形。报告期内，公司亦未出现关于违规裁员的重大负面报道。

此外，同行业可比公司 2024 年人员规模均大幅缩减，具体如下：

公司名称	2024 年末总人数（人）	2023 年末总人数（人）	减员人数（人）
先导智能	15025	19125	4100
捷佳伟创	4017	7038	3021
罗博特科	574	767	193
拉普拉斯	2,424	3,756	1332

由上表可以看出，同行业可比公司先导智能、捷佳伟创和拉普拉斯均存在大

幅减员情形。

报告期内发行人涉及到的员工诉讼以及劳动仲裁较少，已经发生的员工诉讼以及劳动仲裁仅 6 起并且都已经全部了结，且相关诉讼与公司 2024 年大规模人员缩减无关，其中：杨亚 2022 年 8 月离职后因赔偿金争议与公司发生纠纷；2024 年与公司发生劳动仲裁的王鑫等 4 人由于试用期结束未能转正而提起劳动仲裁，因相应请求不合理均未被仲裁庭支持；2025 年胡忠礼因工作失误被公司辞退，由于对赔偿金不满意，选择申请劳动仲裁，经与公司友好协商后，其主动撤回仲裁申请，具体情况如下：

单位：万元

序号	原告	被告	日期	标的金额	案由	案号	诉讼/仲裁结果
1	杨亚	江松科技	2023/5/19	7.88	劳动合同纠纷	(2023)苏 0214 民初 3805 号	一审已判决，被告全款已付
2	胡忠礼	江松科技	2025/1/7	5.07	赔偿金争议	锡新劳人仲案字 (2024) 第 1831 号	准予申请人胡忠礼撤回仲裁申请
3	王鑫	江松科技	2024/6/4	1.40	劳动报酬争议	锡新劳人仲案字 (2024) 第 645 号	对申请人的仲裁请求不予支持
4	陈勇	江松科技	2024/6/4	1.40	劳动报酬争议	锡新劳人仲案字 (2024) 第 646 号	对申请人的仲裁请求不予支持
5	闵照忠	江松科技	2024/10/28	3.43	劳动合同纠纷	锡新劳人仲案字 (2024) 第 661 号	对申请人的仲裁请求不予支持
6	周文杰	江松科技	2024/10/30	1.82	赔偿金争议	锡新劳人仲案字 (2024) 第 661 号	对申请人的仲裁请求不予支持

根据信用无锡于 2025 年 7 月 18 日出具的《无锡市社会法人专项信用报告》（有无违法违规记录证明 2025 版），发行人自 2022 年 1 月 17 日至 2025 年 6 月 30 日，在人力资源社会保障领域无行政处罚记录。根据无锡市住房公积金管理中心于 2025 年 8 月 29 日出具的证明，自 2014 年 9 月 22 日至该证明出具之日，发行人没有因违反公积金法规而受到该中心追缴、罚款或其他形式的行政处罚情形。根据无锡高新区（新吴区）人力资源和社会保障局于 2025 年 7 月 25 日出具的证明，2022 年 1 月 1 日至 2025 年 6 月 30 日，发行人在劳动保障法律、法规方面未被行政处罚过。

除前述少量已经了结的劳动纠纷外，报告期内，公司与员工之间不存在纠纷，公司亦未发生过因违反员工劳动保障相关规定引起的其他纠纷或处罚的情形。

2、离职人员的岗位分布情况、是否为核心岗位或环节，对生产经营能力是否构成重大不利影响

2023 年末在职人员于 2024 年离职 1,167 人，相关人员岗位分布情况如下：

部门	人数（人）	部门占比
生产部门	679	58.20%
售后服务部门	407	34.90%
研发技术部门	46	3.90%
管理及行政部门	35	3.00%
合计	1,167	100.00%

相关离职人员入职时间和岗位分布情况如下：

入职期间	部分	计数	占比
2023 年度	生产部门	485	41.56%
	售后服务部门	366	31.36%
	研发技术部门	33	2.83%
	管理及行政部门	28	2.40%
	小计	912	78.15%
2022 年度	生产部门	152	13.02%
	售后服务部门	32	2.74%
	研发技术部门	10	0.86%
	管理及行政部门	3	0.26%
	小计	197	16.88%
2021 年度	生产部门	42	3.60%
	售后服务部门	9	0.77%
	管理及行政部门	4	0.34%
	研发技术部门	3	0.26%
	小计	58	4.97%
合计		1167	100.00%

如上表所述，从岗位分布角度，离职人员主要分布在生产部门和售后部门，两部门一共离职 1,086 人，占离职总人数的 93.06%，该部分离职人员 95%以上都是近两年入职的新员工，在公司工作经验相对较短，未参与核心工作环节。当公司人员需求增加时，可以快速招聘到相应的新员工。从入职时间角度，78%以

上的离职员工都是近 1 年加入公司的新员工，入职时间较短，且岗位级别相对偏低，公司中、高级员工整体较为稳定。2025 以来，公司新增订单金额为 9.98 亿元，已超过上年全年 4.73 亿元的新增订单水平，随着公司订单规模增加，公司亦逐步新招员工。截至 2025 年 9 月 18 日公司最新员工总数为 992 人，相比 2024 年末的 887 人，公司人员规模增加 105 人。

综上所述，相关人员离职不会对公司生产经营能力构成重大不利影响。

（三）结合报告期各期劳务派遣人员的人数及占比、任职岗位等，分析报告期内劳务派遣用工的合规性

1、报告期各期劳务派遣人员的人数及占比、任职岗位

报告期内，发行人存在采用劳务派遣用工的情况，劳务派遣用工主要为装配工、机加工等岗位人员。报告期各期末劳务派遣人员的人数及占比情况如下：

项目	2025 年 6 月 30 日	2024 年 12 月 31 日	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日
派遣员工总数（人）	0	0	0	89
用工总量（人）	884	887	1,976	1,084
派遣员工占用工总量比例	0.00%	0.00%	0.00%	8.21%

注：根据《劳务派遣暂行规定》，用工总量是指用工单位订立劳动合同人数与使用的被派遣劳动者人数之和。

发行人在 2022 年内部分月份存在劳务派遣比例超过用工总量 10%的情形，该情形在 2022 年第四季度便整改完毕，具体如下：

劳务派遣	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
派遣员工（人）	172	192	320	223	301	377	361	382	199	94	98	89
用工总量（人）	822	945	1,108	1,012	1,104	1,268	1,292	1,392	1,279	1,187	1,334	1,337
派遣员工占用工总量比例	20.92%	20.32%	28.88%	22.04%	27.26%	29.73%	27.94%	27.44%	15.56%	7.92%	7.35%	6.66%

注：用工总量以当月在岗的全部员工为基数。

2、报告期内劳务派遣用工的合规性

（1）劳务派遣人员任职岗位的合规性

根据《中华人民共和国劳动合同法》第六十六条规定，“劳务派遣用工是补

充形式，只能在临时性、辅助性或者替代性的工作岗位上实施。前款规定的临时性工作岗位是指存续时间不超过六个月的岗位；辅助性工作岗位是指为主营业务岗位提供服务的非主营业务岗位；替代性工作岗位是指用工单位的劳动者因脱产学习、休假等原因无法工作的一定期间内，可以由其他劳动者替代工作的岗位”。

报告期内，劳务派遣人员任职的岗位主要为装配工、机加工，均未涉及核心业务环节，相关工作岗位符合临时性或辅助性的特征；同时，劳务派遣员工所从事工作内容较为简单，经过简单培训即可上岗，劳务派遣人员所从事的工作岗位符合替代性特征。因此，发行人劳务派遣人员的任职岗位符合相关规定。

（2）劳务派遣人数及比例的合规性

根据《劳务派遣暂行规定》第四条第一款规定，“用工单位应当严格控制劳务派遣用工数量，使用的被派遣劳动者数量不得超过其用工总量的 10%”。

如上所述，发行人在 2022 年存在劳务派遣比例超过用工总量 10%的情形，发行人已通过以下措施积极规范劳务派遣用工：①与符合公司用工标准的劳务派遣员工签署正式劳动合同，将其招聘为正式员工；②通过对生产工艺及工序的梳理，将部分产线中辅助性生产工序外包，减少相应用工需求。通过上述整改措施，2022 年至 2024 年发行人劳务派遣用工比例已符合相关规定。

（3）劳务派遣单位资质的合规性

根据《中华人民共和国劳动合同法》第五十七条第二款规定，“经营劳务派遣业务，应当向劳动行政部门依法申请行政许可；经许可的，依法办理相应的公司登记。未经许可，任何单位和个人不得经营劳务派遣业务”。报告期内，发行人曾向苏州天浩自动化科技有限公司、苏州贡锦智能科技有限公司、佰度信息咨询无锡有限公司采购劳务派遣服务，合作期间上述公司未取得劳务派遣的相关资质。截至 2023 年 4 月，发行人已全部终止与上述公司的合作。

此外，根据《中华人民共和国劳动合同法》第九十二条规定，“违反本法规定，未经许可，擅自经营劳务派遣业务的，由劳动行政部门责令停止违法行为，没收违法所得，并处违法所得一倍以上五倍以下的罚款；没有违法所得的，可以处五万元以下的罚款”。因此，未取得劳务派遣经营资质开展业务的处罚责任主体为劳务派遣单位。

根据无锡高新区（新吴区）人力资源和社会保障局出具的《关于无锡江松科技股份有限公司守法情况的证明》以及无锡市公共信用信息中心出具的《无锡市社会法人专项信用报告》，发行人报告期内在人力资源社会保障领域无行政处罚记录。

发行人控股股东、实际控制人左桂松已出具承诺，若发行人及其控股子公司因劳务派遣、劳务外包或其他劳动用工方面不规范问题而受到有关主管部门的任何追缴、罚款或损失，因此产生的所有相关费用，将由其承担并及时缴纳，保证发行人及其控股子公司不因此遭受任何损失。

综上，报告期内，发行人曾经存在劳务派遣用工不规范的情况，截至报告期末，上述劳务派遣用工的不规范情形已整改完毕；根据主管机关出具的合规证明，报告期内，发行人未因违反劳动和社会保障方面法律法规受到主管机关处罚；发行人控股股东、实际控制人已出具书面承诺，承担发行人可能遭受的任何追缴、罚款或损失。因此，上述劳务派遣用工不规范情形不会对本次发行上市构成实质性法律障碍。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师和发行人律师主要履行了如下核查程序：

- 1、查阅了发行人未决诉讼相关的法律文书以及相关诉讼涉及合同、发票、付款凭证等资料；查阅发行人应收账款明细表、存货明细表等。
- 2、查阅了发行人提供的员工名册、派遣员工名册、劳务派遣协议、劳务派遣单位的营业执照及资质；访谈公司人事负责人，了解劳动用工事项；查阅了无锡高新区（新吴区）人力资源和社会保障局以及无锡市公共信用信息中心出具的合规证明；查阅了发行人控股股东、实际控制人左桂松已出具的承诺函。
- 3、登录百度、裁判文书网、执行信息公开网、检察网、信用中国等网站查询发行人的公开信息。
- 4、核查发行人的相关离职人员的离职记录，查阅发行人劳动相关的诉讼材

料。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师和发行人律师认为：

1、重大未决诉讼、仲裁等纠纷对公司生产经营不会产生重大不利影响；发行人招股说明书对重大诉讼、仲裁等纠纷的披露真实、准确、完整。

2、发行人相关员工与发行人协商离职或者主动申请离职，发行人相关离职手续、补偿具有合规性，不存在以违规降薪、调岗等方式变相裁员、拖欠补偿款等情形；除已经披露的劳动纠纷外，报告期内发行人与员工不存在纠纷，公司亦未发生过因违反员工劳动保障相关规定引起的其他纠纷或处罚的情形；离职人员的岗位主要从事非核心工作内容，对发行人生产经营能力不会构成重大不利影响。

3、报告期第一年，发行人曾经存在劳务派遣用工不规范的情况，截至报告期末，上述劳务派遣用工的不规范情形已整改完毕；报告期内，发行人未因违反劳动和社会保障方面法律法规受到主管机关处罚；发行人控股股东、实际控制人已出具书面承诺，承担发行人可能遭受的任何追缴、罚款或损失。因此，上述劳务派遣用工不规范情形不会对本次发行上市构成实质性法律障碍。

6.关于报告期内收入波动情况

申报材料显示：

（1）报告期内，发行人营业收入分别为 80,709.12 万元、123,701.10 万元和 201,877.53 万元，最近三年营业收入复合增长率达到 58.15%。报告期各期末发行人在手订单余额分别为 17.67 亿元、51.75 亿元和 36.13 亿元。

（2）报告期内，发行人收入分布存在一定的季节性特征，其中 2022 年、2023 年收入集中在第二、四季度。

（3）报告期内，发行人以内销为主，内销收入占比分别为 73.24%、95.76% 和 97.93%。2023 年及 2024 年外销收入逐年下滑。

（4）报告期内，发行人向非终端客户销售收入分别为 8,906.28 万元、6,365.27 万元和 27,484.19 万元。

请发行人披露：

（1）结合下游光伏行业固定资产投资情况、主要客户产能投建情况、光伏自动化装备行业竞争格局、发行人核心竞争力等，分析报告期内收入大幅增长的原因及合理性，是否与同行业可比公司业绩变动趋势一致，并分析差异原因及合理性。

（2）2022 年及 2023 年收入集中在第二、第四季度的原因,并分析发行人报告期内收入季节性波动情况与公司产品销售、验收模式及主要收入客户产线投产情况是否匹配，与同行业可比公司收入季节性分布是否存在差异，并分析差异原因及合理性。

（3）2023 年以来外销收入持续下滑的原因，是否与下游客户产线区域布局及同行业可比公司变动情况一致，分析差异原因及合理性。

（4）列示报告期内通过融资租赁公司或融资方、光伏工艺设备厂商或境外客户境内指定方等非终端客户销售的具体情况、订单获取方式、是否符合下游终端客户的招投标要求，分析各期向非终端客户销售金额波动的原因及合理性，产品验收是否与合同约定一致，是否均已实现终端销售。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）结合下游光伏行业固定资产投资情况、主要客户产能投建情况、光伏自动化装备行业竞争格局、发行人核心竞争力等，分析报告期内收入大幅增长的原因及合理性，是否与同行业可比公司业绩变动趋势一致，并分析差异原因及合理性

1、发行人报告期内收入大幅增长具有原因及合理性

（1）下游光伏行业固定资产投资增加、主要客户规划产能投建

中国光伏设备产业伴随中国光伏产业共同成长并相互成就，随着市场需求的持续增长、光伏电池片技术的变革，设备更新换代的周期将会缩短，光伏行业对满足新工艺新技术设备的需求旺盛。

根据 CPIA 数据，报告期内，2022 年我国光伏设备产业规模超过 650 亿元，同比增长 62.50%，2023 年超过 1,100 亿元，同比增长 69.20%，2024 年则达到 1,300 亿元，同比增长 18.20%。

报告期内，公司前五大主要客户产能投建情况如下：

主要客户	占发行人报告期内收入比例	宣布时间	产能布局情况	合计投产 GW 数
通威股份 (600438.SH)	2.36%	2022 年 4 月	拟新增四川天府新区年产 32GW 高效晶硅电池项目，预计总投资 120 亿元人民币	73GW
		2023 年 6 月	拟新增成都市双流区年产 25GW 太阳能电池暨 20GW 光伏组件项目，预计总投资 105 亿元人民币	
		2023 年 8 月	拟新增乐山市年产 16GW 拉棒、16GW 切片、16GW 电池片项目，项目预计投资总额约 100 亿元	
晶科能源 (688223.SH)	6.03%	2023 年 5 月	拟新增山西转型综合改革示范区规划年产 56GW 垂直一体化大基地项目，项目总投资约 560 亿元（含流动资金）	56GW
晶澳科技 (002459.SZ)	13.32%	2022 年 2 月	拟新增宁晋 1.3GW 高效电池项目，投资金额 3.70 亿元	108.3GW
		2022 年 5 月	拟新增曲靖 10GW 高效电池、5GW 组件项目，投资金额 60.62 亿元	
		2022 年 6 月	拟新增扬州 10GW 电池项目，投资金额 26.22 亿元	
		2022 年 7 月	拟新增宁晋 5GW 切片、6GW 电池项目，投资金额 25.32 亿元	
		2022 年 11 月	拟新增扬州 10GW 高效电池项目，预计投资额 27.00 亿元	

主要客户	占发行人报告期内收入比例	宣布时间	产能布局情况	合计投产GW数
		2022 年 11 月	拟新增曲靖四期年产 10GW 电池、5GW 组件项目，预计投资额 47.41 亿元	
		2022 年 12 月	拟新增石家庄年产 10GW 切片及 10GW 电池项目，预计投资额 55.02 亿元	
		2022 年 12 月	拟新增东台年产 10GW 电池和 10GW 组件项目，预计投资额 56.45 亿元	
		2023 年 3 月	拟新增鄂尔多斯高新区年产 20GW 硅片、30GW 电池项目，预计投资金额约为 128.42 亿元	
		2023 年 8 月	拟新增越南年产 5GW 高效电池项目，拟投资 27.15 亿元	
		2024 年 12 月	拟新增阿曼年产 6GW 高效太阳能电池和 3GW 高功率太阳能组件项目，投资金额约 39.57 亿元	
隆基绿能 (601012.SH)	16.25%	2023 年 3 月	拟新增鄂尔多斯年产 30GW 高效单晶电池项目，预计总投资额 77.77 亿元	54.5GW
		2023 年 9 月	拟新增铜川年产 12GW 高效单晶电池项目，预计总投资额 39.15 亿元	
		2024 年 7 月	拟新增（西咸新区）一期年产 12.5GW 高效 BC 电池项目，预计总投资额 32.06 亿元（含流动资金）	
天合光能 (688599.SH)	0.43%	2022 年 6 月	拟新增西宁经济技术开发区投资建设年产 30 万吨工业硅、年产 15 万吨高纯多晶硅、年产 35GW 单晶硅、年产 10GW 切片、年产 10GW 电池、年产 10GW 组件以及 15GW 组件辅材生产线	20GW
		2023 年 4 月	拟在淮安经济技术开发区投资建设年产 10GW 新一代高效电池项目及相关配套辅助设施，项目总投资约 50 亿元人民币（含流动资金）	
正泰集团	8.23%	2022 年 6 月	拟新增义乌 8GW 高效 N 型光伏电池和 8GW 高效光伏组件生产基地及光伏分布式电站，总投资 113 亿元	21GW
		2022 年 12 月	拟新增乐清 8GW 高效电池、8GW 高效组件项目	
		2025 年 7 月	拟新增土耳其 5GW 太阳能硅片、电池、组件一体化工厂，拟投资 7 亿美元	
中润光能	2.52%	2022 年 1 月	拟新增徐州铜山高新区基地电池项目大尺寸高效光伏电池及金刚线切片生产项目签约，总投资 115 亿元	16GW
		2022 年 5 月	拟新增滁州 16GW 大尺寸高效太阳能电池项目，项目总投资 105 亿元	
钧达股份 (002865.SZ)	4.23%	2022 年 1 月	拟新增来安汭河经济开发区建设 16GW 高效太阳能电池片项目，预计总投资约为 112 亿元；	47GW
		2022 年 10 月	拟新增淮安涟水年产 26GW N 型高效太阳能电池片生产基地项目，预计总投资约为 130 亿元；	
		2024 年 7 月	拟新增阿曼年产 5GW 高效电池生产基地项目，预计总投资约为 2.8 亿美元	
阿特斯 (688472.SH)	3.83%	2023 年 7 月	拟新增年产 10GW 切片+10GW 电池+5GW 组件+5GW 新材料项目，项目计划总投资为 96.3 亿元人民币（含配套流动资金）	29GW
		2023 年 10 月	拟新增美国阿特斯年产 5GW 高效 N 型电池片项目，预计总投资约为 8.39 亿美元	

主要客户	占发行人报告期内收入比例	宣布时间	产能布局情况	合计投产GW数
		2024年2月	拟新增淮安阿特斯新能源有限公司年产14GW切片+14GW电池+14GW组件新能源产业园项目（分三期建设），项目计划总投资为96.3亿元人民币（含配套流动资金）	
烁皓新能源	3.76%	2023年2月	拟新增绵阳市安州区年产9GW高效单晶电池智能工厂项目，计划总投资约18.62亿元	9GW
润马光能	3.53%	2022年10月	拟在浙江金华建设“20GWN型TOPCon电池+18GW组件”一体化基地	20GW
一道新能源	2.58%	2022年8月	拟在忻建设14GW电池基地，总投资60亿元	14GW
		2022年11月	拟在湖北京山建设2GW电池配套项目	2GW
		2023年12月	拟在漳州东山基地规划10GWN型TOPCon电池产能	10GW
合计数	67.07%	-		479.8GW

如上表所述，公司主要客户在报告期内具有明确的产能规划计划，公司主要客户根据产线规划，分阶段采购设备。

（2）光伏自动化装备行业竞争格局呈现头部企业优势明显的特点

中国光伏自动化设备在全球竞争中占据较大优势。我国光伏电池自动化设备行业呈现出“头部企业优势明显”的特点。

公司所处行业的优势竞争者主要为行业内具有先进技术水平、长期经验沉淀以及具有一定经营规模的企业，行业内竞争格局体现出专业化、市场化的特点。国内具备竞争实力的厂商较少，且较大的市场发展空间、领先的市场份额、先进的技术水平、丰富的行业经验积累等方面使得公司在相关细分市场及产品上能够持续保持竞争优势和行业地位。目前国内光伏电池自动化设备市场主要由江松科技、罗博特科、捷佳伟创、先导智能、拉普拉斯占据主要的市场份额。公司与同行业公司 的经营规模对比情况如下：

可比公司	主要产品收入类型	销售规模（亿元）						
		2025年1-6月	变动比例	2024年度	变动比例	2023年度	变动比例	2022年度
罗博特科	自动化设备（智能自动化设备、智能装配和测试设备及系统）	1.80	-73.83%	10.31	-31.07%	14.96	126.13%	6.61
捷佳伟创	自动化配套设备（各类自动化设备、激光设备、金属化设备以及晶硅电池AGV智能生产线等）	10.09	15.10%	20.13	76.99%	11.37	96.20%	5.80

可比公司	主要产品收入类型	销售规模（亿元）						
		2025 年 1-6 月	变动比 例	2024 年度	变动比 例	2023 年 度	变动比 例	2022 年 度
先导智能	光伏智能装备（ 光伏电池自动化设备 ，光伏电池、光伏组件工艺设备的收入）	5.31	32.04%	8.67	-15.68%	10.28	121.85%	4.63
拉普拉斯	自动化设备	4.47	35.73%	9.78	386.88%	2.01	61.62%	1.24
发行人	光伏电池自动化设备	10.88	22.11%	19.65	70.03%	11.55	60.69%	7.19

如上表所示，罗博特科、拉普拉斯的细分产品收入皆为光伏自动化设备，捷佳伟创和先导智能除了光伏自动化设备外还包含激光设备、金属化设备以及晶硅电池 AGV 智能生产线或光伏组件工艺设备。报告期内公司光伏电池自动化设备领域实现收入 49.27 亿元，与同行业可比上市公司公开披露的自动化设备收入相比位列第一。

（3）发行人核心竞争力突出

发行人核心竞争力主要体现在三方面：①发行人具备较强的光伏设备生产制造能力及技术水平；②发行人具备敏锐的市场洞察及快速的技术响应能力；③发行人具有丰富且稳定的客户资源方面。具体回复内容详见本问询函回复之“2.关于创新性及核心竞争力”之“一、发行人披露”之“（二）结合可比产品的选取标准，生产年份、型号，发行人及可比公司的产能、碎片率等相关技术指标数据来源及其可靠性等……”。

2、发行人报告期内收入大幅增长是否与同行业可比公司业绩变动趋势一致

报告期内，公司与同行业可比公司自动化设备收入的变动趋势情况如下：

可比公司	主要产品收入类型	销售规模（亿元）						
		2025 年 1-6 月	变动比 例	2024 年度	变动比 例	2023 年 度	变动比 例	2022 年 度
罗博特科	自动化设备（ 智能自动化设备 、智能装配和测试设备及系统）	1.80	-73.83%	10.31	-31.07%	14.96	126.13%	6.61
捷佳伟创	自动化配套设备（ 各类自动化设备 、激光设备、金属化设备以及晶硅电池 AGV 智能生产线等）	10.09	15.10%	20.13	76.99%	11.37	96.20%	5.80
先导智能	光伏智能装备（ 光伏电池自动化设备 ，光伏电池、光伏组件工艺设备的收入）	5.31	32.04%	8.67	-15.68%	10.28	121.85%	4.63

可比公司	主要产品收入类型	销售规模（亿元）						
		2025 年 1-6 月	变动比 例	2024 年度	变动比 例	2023 年 度	变动比 例	2022 年 度
拉普拉斯	自动化设备	4.47	35.73%	9.78	386.88%	2.01	61.62%	1.24
发行人	光伏电池自动化设备	10.88	22.11%	19.65	70.03%	11.55	60.69%	7.19

此外，根据 CPIA 数据，报告期内，2022 年我国光伏设备产业规模超过 650 亿元，2023 年超过 1,100 亿元，2024 年则达到 1,300 亿元，市场规模持续增加。

由上表可知，公司 2023 年、2024 年、2025 年 1-6 月自动化设备收入与拉普拉斯和捷佳伟创以及我国光伏行业市场总体规模变动趋势一致。

（二）2022 年及 2023 年收入集中在第二、第四季度的原因，并分析发行人报告期内收入季节性波动情况与公司产品销售、验收模式及主要收入客户产线投产情况是否匹配，与同行业可比公司收入季节性分布是否存在差异，并分析差异原因及合理性

1、报告期内公司收入季度间波动情况

报告期内，公司主营业务收入分季度情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
第一季度	74,426.92	67.47%	36,789.39	18.47%	11,906.94	9.84%	6,771.41	8.49%
第二季度	35,889.63	32.53%	53,293.03	26.75%	38,742.27	32.02%	34,426.91	43.15%
第三季度	-	-	52,094.30	26.15%	6,777.11	5.60%	11,399.37	14.29%
第四季度	-	-	57,056.15	28.64%	63,561.31	52.54%	27,184.50	34.07%
合计	110,316.55	100.00%	199,232.86	100.00%	120,987.63	100.00%	79,782.19	100.00%

如上表所示，2022 年和 2023 年第二、第四季度，公司收入占当年总收入比例较高，主要系：一方面，客户通常年初做出全年的资本性支出计划，根据设备正常验收周期，与第四季度集中验收具有合理性；另一方面，公司分季度收入可能受到金额较大合同整体集中验收影响。

2022 年和 2023 年第二、第四季度，公司涉及验收主要客户及其验收周期情况如下：

单位：万元

项目	客户名称	确认整机设备收入金额	占该季度整机设备收入比例	平均验收周期（月）
2022 年第二季度	晶澳科技	4,846.01	16.24%	9
	横店东磁	4,452.04	14.92%	9
	晶科能源	3,562.04	11.93%	15
	阿特斯	3,456.64	11.58%	13
	南京金旅融资租赁有限公司（终端为一道新能）	2,353.81	7.89%	7
	合计	18,670.52	62.55%	-
2022 年第四季度	晶科能源	9,887.96	40.33%	10
	晶澳科技	7,025.66	28.66%	6
	中来股份	2,096.46	8.55%	11
	隆基绿能	1,777.07	7.25%	15
	东方日升	1,606.19	6.55%	16
	合计	22,393.35	91.34%	-
2023 年第二季度	一道新能	6,641.59	17.54%	8
	阿特斯	6,349.56	16.77%	10
	通威股份	5,040.71	13.31%	17
	晶澳科技	4,571.81	12.08%	11
	平煤隆基	4,384.42	11.58%	8
	合计	26,988.09	71.28%	-
2023 年第四季度	隆基绿能	18,242.28	29.96%	14
	钧达股份	14,274.34	23.44%	11
	正泰集团	10,884.60	17.88%	8
	中润光能	9,260.18	15.21%	12
	中来股份	4,423.01	7.26%	8
	合计	57,084.40	93.75%	-

由上表可见，2022 年和 2023 年第二、第四季度验收设备平均验收周期均在 6 个月以上，与公司常规验收周期 6-14 个月相匹配。

2022 年第二季度，公司主营业务收入占当年主营收入比例较高，客户较为分散，且该部分设备验收周期为 11.44 个月，与公司当年设备平均验收周期 11.14 个月无显著差异。根据对主要客户的访谈确认（访谈客户收入占当季度收入比例

为 76.12%)，该部分客户所涉及合同设备达到可验收状态并确认收入，收入确认时点无误。

2022 年第四季度，公司主营业务收入占当年主营收入比例较高，主要系晶科能源和晶澳科技验收金额较高所致，前述客户第四季度验收收入金额为 16,913.62 万元，占当年主营业务收入的比例为 20.96%。根据公开信息显示，晶科能源验收设备所属项目于 2022 年 8 月实现达产/满产，晶澳科技验收设备所属项目于 2022 年顺利达产，故所涉及设备于 2022 年第四季度实现验收具有合理性。

2023 年第二季度，公司主营业务收入占当年主营收入比例较高，主要系：2022 年 8 月，公司一期厂房开始试运行，产能大幅提高，2022 年 8 月至 10 月完工设备数量占全年完工设备数量的 32.97%，根据公司设备的平均验收周期，较多设备在 2023 年第二季度实现验收。2023 年第二季度验收的设备中，52.63%的设备为 2022 年 8-10 月完工，故当季度实现收入较高具有合理性。

2023 年第四季度，公司主营业务收入占当年主营收入比例较高，主要系：从 2023 年第四季度开始，公司验收的设备以 TOPCon 设备为主，其产线价值相对之前的 PERC 设备较高，彼时 1GW 的 TOPCon 技术路线自动化设备价值约 2,100 万元，1GW 的 PERC 技术路线自动化设备价值约 1,300 万元。2022 年下半年开始以 TOPCon 为代表的 N 型新型高效电池片技术进入产业化进程并加速落地，下游客户积极布局产能建设并下达设备采购订单，考虑到客户开始下单到最终设备验收需要一定周期，公司于 2023 年第四季度开始逐步大规模验收 TOPCon 设备。

2025 年第一季度，公司主营业务收入占当期主营收入比例较高，主要系：2023 年，国内光伏行情发展较好，公司接单量大幅提高，相应设备在 2023 年年中开始大规模生产并发往客户现场。后续，随着光伏行情呈现阶段性供需失衡，部分下游客户未充分开线满产，使得设备验收周期有所延长，而公司为了尽快收款，对已经调试完成达到验收条件的合同、设备保持跟进，催促客户验收流程，以达到收款条件，故部分设备最终集中于 2025 年第一季度实现验收。根据对主要客户的访谈确认（访谈客户收入占当季度收入比例为 88.60%），该部分客户所涉及合同设备收入确认时点无误。

2、收入季节性波动情况与公司产品销售模式、验收周期及下游客户产线投产情况是否匹配

(1) 公司产品销售模式

公司采用直销模式向下游客户销售。公司下游客户主要为光伏电池生产厂商，客户基于自身的业务发展情况及定制化需求，对公司产品提出要求，公司与客户按照双方确认的产品技术设计方案、验收标准及生产、交付、结算等合同条款，并经履行商务谈判及招投标程序后签订合同及技术协议书。公司主要通过直接接洽和投标的方式获取客户，同时，公司也积极参加国内外专业展会、论坛，加强客户资源开发力度。随着公司产品品牌知名度和美誉度的不断提高，部分客户也会主动上门询价并与公司签订合同。

由于公司的产品具有单价高、生产周期长、验收周期长等特点，公司结算通常是在签订订单时收取一定比例的预付款；客户支付一定比例交机款并要求公司发货；在公司将产品安装调试并试运行一定时间后客户给予验收；经客户验收后一定期限内，客户支付验收款；在质保期过后，客户支付剩余所有货款。

(2) 验收周期及下游客户产线投产情况

报告期内，公司设备验收周期一般在 6-14 个月，其中，2022 年和 2023 年第二、四季度确认收入的设备的平均验收周期分别为 11 个月、10 个月、10 个月和 11 个月。

下游客户通常仅对新增产能投建情况进行披露，不对产线投产情况进行公开披露，详见本题之“一、发行人披露”之“（一）”之“1、发行人报告期内收入大幅增长具有原因及合理性”。客户一般在年初做出全年的资本性支出计划，根据设备的正常验收周期，相关设备于年末验收投产。

综上，公司收入季节性波动情况与公司产品销售模式、验收周期及下游客户产线投产情况相匹配。

3、同行业可比公司收入季节性分布是否存在差异

报告期内，同行业可比公司收入季节性分布情况如下：

可比公司	年度	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度
先导智能	2025 年 1-6 月	46.87%	53.13%	-	-
	2024 年度	27.93%	20.59%	28.34%	23.14%
	2023 年度	19.69%	22.92%	36.69%	20.70%
	2022 年度	21.00%	18.11%	32.67%	28.22%
捷佳伟创	2025 年 1-6 月	48.96%	51.04%	-	-
	2024 年度	13.65%	21.41%	30.29%	34.64%
	2023 年度	22.11%	24.64%	26.59%	26.66%
	2022 年度	22.69%	21.93%	26.26%	29.12%
罗博特科	2025 年 1-6 月	38.90%	61.10%	-	-
	2024 年度	23.77%	41.40%	26.71%	8.12%
	2023 年度	16.48%	23.46%	28.81%	31.24%
	2022 年度	21.98%	16.37%	23.82%	37.84%
拉普拉斯	2025 年 1-6 月	47.39%	52.61%	-	-
	2024 年度	18.56%	25.80%	30.74%	24.89%
	2023 年度	0.95%	35.70%	12.44%	50.92%
	2022 年度	0.21%	4.21%	4.56%	91.02%
发行人	2025 年 1-6 月	67.47%	32.53%	-	-
	2024 年度	18.47%	26.75%	26.15%	28.64%
	2023 年度	9.84%	32.02%	5.60%	52.54%
	2022 年度	8.49%	43.15%	14.29%	34.07%

由上表所示，报告期内，同行业可比公司不存在显著季节性趋势，但是亦存在部分季度验收比例较高的情况，如罗博特科、拉普拉斯均存在第二或第四季度收入占比较高的情形。

综上，公司报告期内收入季节性波动情况与公司产品销售模式、验收周期及下游客户产线投产情况相匹配，与同行业可比公司无显著差异。

（三）2023 年以来外销收入持续下滑的原因，是否与下游客户产线区域布局及同行业可比公司变动情况一致，分析差异原因及合理性

报告期内，公司主营业务收入分销售区域的构成情况如下：

单位：万元

销售 区域	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
境内	105,360.00	95.51%	195,101.61	97.93%	115,860.79	95.76%	58,430.32	73.24%
境外	4,956.55	4.49%	4,131.25	2.07%	5,126.84	4.24%	21,351.87	26.76%
合计	110,316.55	100.00%	199,232.86	100.00%	120,987.63	100.00%	79,782.19	100.00%

如上表所示，公司境外销售收入占比在 2023 年减少较多，主要系当年国内电池片新增产能较多，公司优先接取国内订单所致，具体情况如下：

根据 CPIA 数据，2022 年至 2024 年，全国和全球光伏电池片新增产能如下：

单位：GW

项目	2024 年度	2023 年度	2022 年度
全球电池片新增产能	394.70	448.90	159.60
其中：全国电池片新增产能	372.68	424.40	144.90
全国电池片新增产能占比	94.42%	94.54%	90.79%
国外电池片新增产能	22.02	24.50	14.70
国外电池片新增产能占比	5.58%	5.46%	9.21%

数据来源：CPIA

如上表所示，2023 年以来，国内电池片新增产能大幅增加，增长幅度远大于国外电池片新增产能，故而国内光伏设备需求亦同步增加。

2023 年、2024 年和 2025 年 1-6 月确认收入的订单主要是在 2022 年和 2023 年签订，彼时国内光伏行情较好，下游客户需求旺盛，而公司产能较为饱和，经过内部评估，认为海外客户回款存在一定不确定性，即若境外客户经营出现异常，公司对其发起涉外诉讼更为耗时，结果的不确定性也较大；同时，境外销售过程中场外调试人员的差旅成本较高，若设备调试周期较长，相关成本不确定性亦较大，故出于降低风险等因素考虑，公司更倾向于接取境内订单，境外订单仅选取部分预估毛利率较高、能覆盖上述风险的订单进行合作，所以 2023 年以来境外销售收入和占比有所下滑。

2024 年以来，公司新签外销订单约 0.82 亿元，占有所有新签订单金额的 8.76%，外销占比有所增加。

报告期内，同行业可比公司境外收入占比情况如下：

公司名称	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
先导智能	17.47%	23.88%	13.48%	8.58%
捷佳伟创	24.05%	9.21%	12.05%	13.53%
罗博特科	76.72%	26.15%	21.43%	15.69%
拉普拉斯	3.51%	12.64%	0.96%	12.59%
平均值	30.44%	17.97%	11.98%	12.60%
发行人	4.49%	2.07%	4.24%	26.76%

如上表所示，同行业可比公司境外收入占比波动存在一定差异，与各公司主营业务、经营策略等差异有关。先导智能主要从事锂电池智能设备的销售，因近年来头部电池企业加速出海步伐，相关设备商亦在海外拥有较大市场，故其境外收入占比增加；罗博特科根据其年度报告披露，其“积极拓展海外市场，提高海外收入占比”，且其增加佣金费用支出以拓展海外市场，故境外收入占比增加。

2022 年至 2024 年，捷佳伟创境外收入占比逐年降低，与公司变动情况一致。2025 年 1-6 月，捷佳伟创“积极布局海外市场，……设备已销往全球十多个国家和地区”，其外销收入占比大幅提升。

综上所述，2023 年以来公司境外收入持续下滑具有合理性，与下游客户产线区域布局变动和同行业可比公司捷佳伟创外销收入占比波动一致。

（四）列示报告期内通过融资租赁公司或融资方、光伏工艺设备厂商或境外客户境内指定方等非终端客户销售的具体情况、订单获取方式、是否符合下游终端客户的招投标要求，分析各期向非终端客户销售金额波动的原因及合理性，产品验收是否与合同约定一致，是否均已实现终端销售

报告期内，公司通过非终端客户销售的具体情况如下：

单位：万元

年度	直接客户 (中间方)	终端客户	销售收入	验收主体	验收是否 与合同约定一致	订单获取方式	是否符合终端客户招投标要求
2025 年 1-6 月	无锡松煜科技有限公司	中润光能	6,380.53	直接客户	是	客户询价	是
		晶科能源	951.33		是		是
		越南 VSUN 集团	623.89		是		是
		阿特斯	543.36		是		是
		隆基绿能	415.93		是		是

年度	直接客户 (中间方)	终端客户	销售收入	验收主体	验收是否 与合同约定一致	订单获取方式	是否符合终端客户招投标要求
	浙江久曜激光科技有限公司	中来股份	1,172.12	直接客户	是	客户询价	是
	苏州太阳井新能源有限公司	通威股份	334.78	直接客户	是	客户询价	是
	其他	其他	178.32	-	-	-	-
	合计		10,600.26	-	-	-	-
2024 年度	芜湖鑫园建设投资有限公司	芜湖协鑫集成新能源科技有限公司	13,330.09	终端客户	是	招投标	是
	博之恒（江苏）光伏科技有限公司	中环（桐城）新能源科技有限公司	9,999.56	直接客户	是	客户询价	是
	无锡松煜科技有限公司	隆基绿能	1,396.46	直接客户	是	客户询价	是
		阿特斯	968.14		是		是
		平煤隆基	690.27		是		是
		中环（桐城）新能源科技有限公司	411.65		是		是
		普乐新能源科技（徐州）有限公司	211.06		是		是
	其他	其他	476.97	-	-	-	-
	合计		27,484.19	-	-	-	-
2023 年度	徽银金融租赁有限公司	平煤隆基	4,655.31	终端客户	是	招投标	是
	浙江晶盛机电股份有限公司	TCL 中环	1,359.73	直接客户	是	客户询价	是
	其他	其他	348.45	-	-	-	-
	合计		6,363.49	-	-	-	-
2022 年度	拉普拉斯新能源科技股份有限公司	隆基绿能	4,510.18	直接客户	是	客户询价	是
	南京金旅融资租赁有限公司	一道新能	2,353.81	终端客户	是	客户询价	是

年度	直接客户 (中间方)	终端客户	销售收入	验收主体	验收是否 与合同约定一致	订单获取方式	是否符合终端客户招投标要求
	泰州国锐融资租赁有限公司	一道新能	1,055.58	终端客户	是	客户询价	是
	无锡松煜科技有限公司	横店东磁	769.91	直接客户	是	客户询价	是
	其他	其他	216.82	-	-	-	-
	合计		8,906.30	-	-	-	-

如上表所示，报告期内公司在与非终端的销售客户中，主要通过招投标或客户询价的方式获取订单。

其中，公司通过融资租赁公司或融资方签订销售订单时，融资租赁公司或融资方只作为资金提供方和订单签订方，具体合同条款等均为公司直接与终端客户商定，设备亦由终端客户进行验收，故该种销售方式符合终端客户招投标要求，产品验收与合同约定一致，且设备均已实现终端销售。

公司通过境外客户境内指定方进行合作主要为中环（桐城）新能源科技有限公司（其为香港公司中环新能源控股集团有限公司旗下公司）通过其境内集采平台博之恒进行采购，博之恒作为集采平台主要负责合同签订、付款以及验收单的出具，供货方选取、技术参数约定等均由中环（桐城）负责，故销售方式符合终端客户招投标要求，且设备已实现最终销售。

公司通过光伏工艺设备厂商签订销售订单的，结合对部分终端客户的访谈确认，通过中间方销售的方式符合下游终端客户的招投标要求，产品验收与合同约定一致，且设备亦实现终端销售。

报告期各期，公司通过非终端客户销售金额存在一定波动，其中 2024 年金额大幅增加，主要系：2023 年上半年国内行情较好，部分客户一次性扩产规模较大，对其资金压力也较大，故借助第三方资金进行下单，导致公司 2024 年非终端销售金额较大。以 TOPCon 路线为例，1GW 产能的设备投资额约 1.42 亿元。2023 年，芜湖协鑫集成新能源科技有限公司投产 20GW 高效电池片制造项目，仅设备投资额就将高达约 30 亿元，对其资金压力较大，故其寻求芜湖鑫园建设投资有限公司与公司签订合同以缓解资金压力，具有合理性。

综上，公司通过中间方销售符合下游终端客户的招投标要求，各期销售金额

波动具有合理性，产品验收与合同约定一致，相关设备已实现终端销售。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述情况，保荐机构和申报会计师执行了如下核查程序：

- 1、访谈发行人高管，了解下游光伏行业固定资产投资情况、主要客户产能投建情况、光伏自动化装备行业竞争格局、发行人核心竞争力。
- 2、核查发行人收入季节性波动情况，查阅是否与下游客户产线投产相匹配。
- 3、访谈发行人销售人员，了解发行人外销波动的原因。
- 4、访谈中间商客户、终端客户，了解通过中间商客户销售的背景，设备是否实现最终销售。
- 5、获取通过中间商客户销售的对应合同，查阅合同条款是否存在异常。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

- 1、发行人报告期内收入大幅增长具有合理性；发行人报告期内收入大幅增长与同行业可比公司捷佳伟创和拉普拉斯业绩变动趋势一致。
- 2、发行人报告期内收入季节性波动情况与公司产品销售模式、验收周期及下游客户产线投产情况匹配；同行业可比公司不存在显著季节性趋势，但是亦存在部分季度验收比例较高的情况，发行人个别季度验收较高的情况与同行业可比公司无显著差异；发行人收入确认时点准确，不存在与合同约定或行业惯例明显不符的情形。
- 3、发行人外销收入波动与境内外投产规模、发行人销售策略相匹配，具有合理性；发行人与同行业可比公司因主营业务和经营策略差异，外销收入波动亦存在差异，具有合理性。
- 4、发行人通过中间方销售的方式符合下游终端客户的招投标要求，发行人各期向非终端客户销售金额波动具有合理性，产品验收与合同约定一致，相关设备已实现最终销售。

7.关于主要客户稳定性

申报材料显示：

报告期内，发行人对前五大客户销售收入占比分别为 58.88%、55.1%、59.31%。其中 2024 年前五大客户发生了一定的变化，且部分主要客户成立时间较短。

请发行人披露：

（1）报告期各期前五大客户的成立时间、开始合作时间、经营区域、经营规模，截至目前生产经营是否发生重大不利变化。

（2）分析忻皓新能源、润马光能等成立时间较短即成为发行人主要客户的合理性。

（3）各期主要客户向发行人的采购金额及变动原因，与客户自身经营规模、产能布局情况是否匹配，与发行人合作的稳定性。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）报告期各期前五大客户的成立时间、开始合作时间、经营区域、经营规模，截至目前生产经营是否发生重大不利变化

发行人报告期内各期前五大客户的成立时间、开始合作时间、经营区域、营业规模情况如下：

期间	客户名称	成立时间	开始合作时间	经营区域	经营规模	期后经营情况
2025 年 1-6 月	晶澳科技	2000-10-20	2018 年	全球	报告期营业收入分别为 729.89 亿元、815.56 亿元、701.21 亿元、239.05 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 3	2025 年第三季度营业收入为 129.04 亿元
	天合光能	1997-12-26	2017 年	全球	报告期营业收入分别为 850.52 亿元、1,133.92 亿元、802.82 亿元、310.56 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 5	2025 年第三季度营业收入为 189.14 亿元
	晋能集团	2020-10-10	2023 年	全国	报告期营业收入分别为 5,309 亿元、5,024 亿元、3,701.43 亿元、1,623.28 亿元	未披露
	一道新能源	2018-8-8	2018 年	全球	2022 年、2023 年营业收入分别为 86.06 亿元、227.24 亿元	未披露
	英发睿能	2016-6-23	2023 年	全国	2022 年、2023 年、2024 年营业收入分别为 56.43 亿元、104.94 亿元、43.59 亿元	未披露
2024 年度	晶澳科技	2000-10-20	2018 年	全球	报告期营业收入分别为 729.89 亿元、815.56 亿元、701.21 亿元、239.05 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 3	2025 年第三季度营业收入为 129.04 亿元
	隆基绿能	2000-02-14	2015 年	全球	报告期营业收入分别为 1,289.98 亿元、1,294.98 亿元、825.82 亿元、328.13 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 4	2025 年第三季度营业收入为 181.01 亿元
	正泰集团	1994-03-15	2018 年	全球	报告期营业收入分别为 701.26 亿元、1,002.50 亿元、1,135.25 亿元、502.92 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 6	未披露
	忻皓新能源	2022-08-05	2023 年	全国	2023 年、2024 年营业收入分别为 2.98 亿元、1.66 亿元	未披露
	润马光能	2020-09-14	2023 年	全球	2024 年光伏组件出货量 5.8GW	未披露
2023 年度	隆基绿能	2000-02-14	2015 年	全球	报告期营业收入分别为 1,289.98 亿元、1,294.98 亿元、825.82 亿元、328.13 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 4	2025 年第三季度营业收入为 181.01 亿元

期间	客户名称	成立时间	开始合作时间	经营区域	经营规模	期后经营情况
	钧达股份	2003-04-03	2022 年	全球	报告期营业收入分别为 115.95 亿元、186.57 亿元、99.52 亿元、36.63 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 8	2025 年第三季度营业收入为 20.18 亿元。同比增长 10.42%
	正泰集团	1994-03-15	2018 年	全球	报告期营业收入分别为 1,237.00 亿元、1,550.00 亿元、1,780.00 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 6	未披露
	中润光能	2011-01-11	2019 年	全球	报告期营业收入分别为 125.17 亿元、208.38 亿元、113.20 亿元、74.65 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 7	未披露
	通威股份	1995-12-08	2019 年	全球	报告期营业收入分别为 1,424.23 亿元、1,391.04 亿元、919.94 亿元、405.09 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 1	2025 年第三季度营业收入为 240.91 亿元，同比下降 1.57%
2022 年度	晶科能源	2006-12-13	2013 年	全球	报告期营业收入分别为 826.82 亿元、1,186.82 亿元、924.71 亿元、318.31 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 2	2025 年第三季度营业收入为 479.86 亿元
	晶澳科技	2000-10-20	2018 年	全球	报告期营业收入分别为 729.89 亿元、815.56 亿元、701.21 亿元、239.05 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 3	2025 年第三季度营业收入为 129.04 亿元
	隆基绿能	2000-02-14	2015 年	全球	报告期营业收入分别为 1,289.98 亿元、1,294.98 亿元、825.82 亿元、328.13 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 4	2025 年第三季度营业收入为 181.01 亿元
	阿特斯	2009-07-07	2018 年	全球	报告期营业收入分别为 475.36 亿元、513.10 亿元、461.65 亿元、210.52 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 9	2025 年第三季度营业收入为 102.18 亿元
	横店东磁	1999-03-30	2016 年	全球	报告期营业收入分别为 194.51 亿元、197.21 亿元、185.59 亿元、119.36 亿元	2025 年第三季度营业收入为 56.26 亿元，同比增涨 40.16%

注：资料来源：各上市公司的定期报告，公开信息查询。

截至本回复出具之日，发行人报告期内各期前五大客户的生产经营未发生重大不利变化。

（二）分析忻皓新能源、润马光能等成立时间较短即成为发行人主要客户的合理性

1、忻皓新能源

忻皓新能源的基本情况如下：

公司名称	绵阳忻皓新能源科技有限公司	成立时间	2022 年 8 月 5 日
注册资本	104,553.89 万元	实收资本	104,553.89 万元
注册地和主要生产经营地	四川省绵阳市安州区创业路 9 号		
主营业务情况	主要从事光伏电池片的研发和生产		
股权结构	股东名称	股权比例	
	绵阳市安建投资有限公司	100.00%	
	合计	100.00%	

忻皓新能源原为麦迪科技（603990.SH）全资子公司，曾作为麦迪科技的光伏业务的生产运营主体从事 N 型 TOPCon 高效光伏电池片生产制造。忻皓新能源于 2023 年 2 月开始建设年产 9GW 高效单晶电池智能工厂项目，计划总投资约 18.62 亿元，向公司采购的设备均用于该项目的产线建造，因此成立时间较短即成为发行人主要客户。

2、润马光能

润马光能的基本情况如下：

公司名称	润马光能科技（金华）有限公司	成立时间	2023 年 2 月 7 日
注册资本	24,751.57 万元	实收资本	18,140.52 万元
注册地和主要生产经营地	浙江省金华市金东区江东镇金贤路 168 号 2 楼 201 室		
主营业务情况	主要从事光伏电池片的研发和生产		
股权结构	股东名称	股权比例	
	浙江润马光能集团有限公司	100.00%	
	合计	100.00%	

润马光能系浙江润马光能集团有限公司（以下简称“润马集团”）全资子公

司。2023 年，润马集团在金华设立润马光能，开始分两期建设年产 10GW 高效光伏电池及 18GW 高效光伏组件产线，投资总额达 101.2 亿元。润马光能向公司采购的设备均用于该项目的产线建造。

润马集团于 2018 年开始从事光伏组件业务，现聚焦于 N 型 TOPCon 高效光伏电池片的生产制造。因此，润马光能虽然成立于 2023 年，但其所属集团已在光伏领域经营多年，并非涉足光伏电池产业时间较短即向公司采购。

（三）各期主要客户向发行人的采购金额及变动原因，与客户自身经营规模、产能布局情况是否匹配，与发行人合作的稳定性

报告期内，前五大客户向发行人的采购金额、经营规模及产能布局情况如下：

单位：万元

客户名称	向发行人采购金额				经营规模	产能布局情况	2025 年 6 月 末在手订单 金额
	2025 年 1-6 月	2024 年 度	2023 年 度	2022 年度			
晶澳科技	20,994.81	37,163.97	5,034.93	11,921.28	报告期营业收入分别为 729.89 亿元、815.56 亿元、701.21 亿元、239.05 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 3	2022 年拟新增高效电池产能 57.3GW、组件产能 20GW、切片产能 15GW，总投资金额 301.74 亿元；2023 年拟新增高效电池产能 35GW、硅片产能 20GW，总投资金额 155.57 亿元；2024 年拟新增高效电池产能 6GW，组件产能 3GW，总投资金额 39.57 亿	20,793.16
隆基绿能	2,214.28	32,822.72	23,717.20	9,501.12	报告期营业收入分别为 1,289.98 亿元、1,294.98 亿元、825.82 亿元、328.13 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 4	2023 年拟新增高效电池产能 42GW，总投资金额 116.92 亿元；2024 年拟新增高效电池产能 12.5GW，总投资金额 32.06 亿元	10,908.86
正泰集团	5,897.79	20,119.25	10,884.60	2,432.68	报告期营业收入分别为 701.26 亿元、1,002.50 亿元、1,135.25 亿元、502.92 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 6	2022 年拟新增高效电池产能 16GW、组件产能 16GW；2025 年 7 月拟新建 5GW 太阳能硅片、电池、组件一体化工厂，拟投资 7 亿美元	670.62
忻皓新能源	9.17	15,287.61	-	-	2023 年、2024 年营业收入分别为 2.98 亿元、1.66 亿元	2023 年，拟建年产 9GW 高效单晶电池智能工厂项目，计划投资 18.62 亿元；2024 年，拟建年产 14GWN 型高效电池产线，计划投资 30.148 亿元	1,130.09
润马光能	12.57	14,344.20	-	-	2024 年光伏组件出货量 5.8GW	2023 年拟建年产 10GW 高效光伏电池及 18GW 高效光伏组件产能，计划总投资 101.2 亿元；2025 年 1 月，拟建高效电池产能12GW、组件产能 8GW，总投资金额72.4 亿元	385.73

客户名称	向发行人采购金额				经营规模	产能布局情况	2025 年 6 月 末在手订单 金额
	2025 年 1-6 月	2024 年 度	2023 年 度	2022 年度			
钧达股份	1,532.19	1,121.57	16,055.92	-	报告期营业收入分别为 115.95 亿元、186.57 亿元、99.52 亿元、36.63 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 8	2022 年拟新增高效电池产能 42GW，投资金额约 242 亿元；2024 年拟新建阿曼年产 5GW 高效电池生产基地项目，总投资约 2.8 亿美元	3,058.58
中润光能	759.24	661.52	9,563.09	0.16	报告期营业收入分别为 125.17 亿元、208.38 亿元、113.20 亿元、74.65 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 7	2022 年 1 月，拟新建徐州铜山高新区基地，总投资 115 亿元；2022 年 5 月，拟新增高效电池产能 16GW，总投资金额 105 亿元	596.76
通威股份	-	12.84	7,942.49	1,633.31	报告期营业收入分别为 1,424.23 亿元、1,391.04 亿元、919.94 亿元、405.09 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 1	2022 年拟新增高效电池产能 32GW，总投资金额 120 亿元；2023 年拟新增高效电池产能 41GW、组件产能 20GW、切片产能 16GW、拉棒产能 16GW，总投资金额 205 亿元	6,176.99
晶科能源	2,922.73	5,755.32	4,170.86	14,569.35	报告期营业收入分别为 826.82 亿元、1,186.82 亿元、924.71 亿元、318.31 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 2	2023 年 5 月，拟新增年产 56GW 垂直一体化基地，项目总投资约 560 亿元	4,044.82
阿特斯	0.11	2,174.05	6,474.57	6,928.95	报告期营业收入分别为 475.36 亿元、513.10 亿元、461.65 亿元、210.52 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 9	2023 年 7 月，拟新增年产 10GW 切片+10GW 电池+5GW 组件+5GW 新材料项目，计划总投资为 96.3 亿元；2023 年 10 月，高效电池产能 5GW，总投资金额约 8.39 亿美元；2024 年 2 月，拟新建年产 14GW 切片+14GW 电池+14GW 组件新能源产业园，总投资金额 96.3 亿元	994.69
横店东磁	0.39	2,550.80	554.54	4,602.95	报告期营业收入分别为 194.51 亿元、197.21 亿元、185.59 亿元、119.36 亿元	拟新增年产 20GW 新型高效电池项目，项目总投资约 100 亿元	669.56

客户名称	向发行人采购金额				经营规模	产能布局情况	2025 年 6 月 末在手订单 金额
	2025 年 1-6 月	2024 年 度	2023 年 度	2022 年度			
天合光能	10,841.15	202.21	290.26	1,235.69	报告期营业收入分别为 850.52 亿元、1,133.92 亿元、802.82 亿元、310.56 亿元，根据 CPIA 显示，2024 年全球电池片产量第 5	2023 年 5 月，天合光能拟在扬州投资新建年产 10GW 光伏电池和 10GW 大功率组件项目；2023 年 7 月，天合光能宣布在盐城亭湖区投资约 10 亿元建设光伏组件工厂（包含电池生产部分）	6,113.27
晋能集团	10,801.56	183.01	-	-	报告期营业收入分别为 5,309 亿元、5,024 亿元、3,701.43 亿元、1,623.28 亿元	2023 年 6 月，晋能集团年产 8GW 高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池一期 4GW 项目开始进行招标	868.19
一道新能源	10,697.15	1,284.53	7,062.37	2,143.62	2022 年、2023 年营业收入分别为 86.06 亿元、227.24 亿元	一道新能源在 2022 年 8 月宣布在山西忻州建设 14GW TOPCon 电池基地	9,110.22
英发睿能	10,026.98	1,879.65	-	369.95	2022 年、2023 年、2024 年营业收入分别为 56.43 亿元、104.94 亿元、43.59 亿元	2022 年 3 月，英发睿能与四川宜宾签约，共同投资成立宜宾英发德耀科技有限公司，规划了总投资 170 亿元的项目。	941.61

注：数据来源于上述各公司定期报告、市场公开披露信息等。

客户采购发行人产品用于产线建设，采购不具有连续性，产线建设规划、设备验收进度会导致采购金额的波动。发行人主要客户均具有一定经营规模，且在报告期内有产能建设规划，采购金额与自身经营规模、产能布局情况相匹配。

虽然上述客户报告期内向发行人采购金额存在变动，但主要客户与发行人合作仍具有稳定性，主要原因如下：（1）发行人已与客户建立良好的合作关系，自开始合作至今未中断；（2）客户扩张或更新产线过程中仍需采购自动化设备，公司产品在行业内处于先进水平，可满足客户的需求；（3）部分客户与发行人仍存在订单尚待执行或已签署框架协议，在手订单完成后发行人也能持续参与上述客户组织的设备招标或询价。

截至报告期期末，公司与上述主要客户的在手订单金额为 6.65 亿元订单，合作关系稳定，并且签署在手订单金额均正常履行中。

综上所述，报告期各期主要客户向发行人的采购金额变动系产线建设规划、设备验收进度导致，具有合理性，采购金额与客户自身经营规模、产能布局情况相匹配；主要客户与发行人合作具有稳定性。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述情况，保荐机构和申报会计师履行了如下核查程序：

1、访谈了解客户的基本情况，如注册资本、地址、成立时间、经营范围、主营业务、法定代表人、主要股东、主要人员、实控人、经营规模、主要经营区域、行业地位等信息，并取得部分客户的营业执照、公司章程等生产经营相关文件。

2、通过网上公开信息查询主要客户的基本工商信息，通过访谈客户了解客户成立时间较短的原因，通过网络检索、查阅相关政策文件、研究报告等了解国内光伏市场发展的情况，分析客户成立时间较短的合理性。

3、访谈发行人销售部门相关负责人，了解主要客户采购量、销售量变动原因。

4、检索发行人主要客户的投产计划。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人报告期各期前五大客户截至本回复出具之日生产经营未发生重大不利变化；发行人各期主要客户向发行人的采购金额及变动与客户自身经营规模、产能布局情况匹配，与发行人合作具有稳定性。

2、忻皓新能源、润马光能等成立时间较短即成为发行人主要客户具有合理性。

3、发行人前十大客户与发行人及其关联方不存在潜在关联关系和其他利益安排；发行人各期前十大客户采购发行人产品用于产线建设，采购不具有连续性，产线建设规划、设备验收进度会导致采购金额的波动，采购金额变动具有合理性；发行人主要客户均具有一定经营规模，且在报告期内有产能建设规划，采购金额与自身经营规模、产能布局情况相匹配；发行人各期前十大客户中，除棒杰股份存在重大不利影响的涉诉且已停工停产外，其他客户经营状况未发生重大不利变化，不存在重大不利影响的涉诉或停工停产等风险事项。

4、报告期各期，发行人新增、退出客户与发行人及其关联方不存在潜在关联关系或其他利益安排；发行人存在个别新增客户于期末集中验收的情况，上述客户验收时间具有合理性。截至本回复出具之日，发行人新增主要客户除扬州棒杰因自身原因存在异常经营、涉诉及停工停产外，其他新增主要客户的经营状况均为正常，经营状态未发生重大不利变化，未涉及存在重大不利影响的重大诉讼事项、不存在停工停产的情形。

8.关于成本构成与采购情况

申报材料显示：

(1) 报告期内，发行人直接材料主要包括机械标准件、电气标准件、机械非标件、基础原材料及耗材类等原材料，各期占主营业务成本的比重分别为81.14%、82.64%和82.46%，各期各类原材料采购金额占比有所波动，主要原材料价格整体呈现下降趋势。

(2) 2022-2023年，发行人前五大供应商采购内容主要为机器臂、直线导轨、气缸、电气驱动器、控制吸盘等；2024年，发行人向前五大供应商采购内容主要为机械臂、直线导轨、气缸和机械非标件等。

(3) 报告期内，发行人直接人工及制造费用占比存在一定的波动。

(4) 报告期内，发行人电能采购金额分别为381.77万元、574.89万元和336.55万元。

请发行人披露：

(1) 结合报告期各期机械标准件、电气标准件、机械非标件等主要原材料采购价格、采购数量、采购周期及PECVD、扩散退火、湿制程等自动化设备主要机型产量的匹配情况，分析各类原材料采购金额占比波动的原因，主要原材料采购价格是否公允、与同行业可比公司采购价格变动趋势是否一致。

(2) 结合报告期各期机器臂、直线导轨、气缸、电气驱动器及机械非标件等主要材料类型的采购情况，说明报告期前五大供应商采购内容发生变化的原因；2022-2023年采购的机器臂与2024年采购的机械臂是否存在明显差异。

(3) 结合公司生产模式、自产及委托加工比例变动情况等，分析报告期内成本构成中直接人工占比持续上升、制造费用占比持续下降的原因，是否与同行业可比公司变动趋势一致，如否，请分析差异原因及合理性。

(4) 分析报告期内发行人电消耗量与PECVD、扩散退火、湿制程等各类自动化设备产品产量是否匹配，单位电消耗量波动的合理性，与同行业可比公司是否存在差异，如是，请分析差异原因及合理性。

(5) 分别列示报告期内供应商为贸易商和终端供应商的采购金额及占比，

并结合上述情况分析报告期内公司采购模式、来源是否发生重大变化；报告期内前五大供应商变动较大的原因及合理性，对发行人主要原材料采购稳定性的影响。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）结合报告期各期机械标准件、电气标准件、机械非标件等主要原材料采购价格、采购数量、采购周期及 PECVD、扩散退火、湿制程等自动化设备主要机型产量的匹配情况，分析各类原材料采购金额占比波动的原因，主要原材料采购价格是否公允、与同行业可比公司采购价格变动趋势是否一致

1、报告期内各类主要原材料的采购价格、采购数量、采购周期情况及 PECVD、扩散退火、湿制程等自动化设备主要机型产量的匹配情况

1、主要原材料采购金额占比波动情况分析

报告期内，发行人主要原材料包括机械标准件、电气标准件、机械非标件等类别，各类原材料采购金额及占比情况如下：

单位：万元

类别	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
机械标准件	3,643.86	28.55%	22,462.34	45.34%	88,713.37	32.97%	26,249.58	33.39%
电气标准件	3,826.45	29.98%	10,119.15	20.42%	76,838.02	28.56%	19,075.57	24.27%
机械非标件	3,901.36	30.57%	14,522.69	29.31%	86,549.93	32.17%	22,832.93	29.05%
其他	1,391.12	10.90%	2,439.65	4.92%	16,932.58	6.29%	10,446.56	13.29%
合计	12,762.79	100.00%	49,543.82	100.00%	269,033.90	100.00%	78,604.65	100.00%

机械标准件中包括成品设备，如成套产线、镍烧结炉、包装机、退火钝化炉等，其中成套产线系购入后将其出售，其余设备主要用于与自制设备配套。报告期内，发行人采购成品设备的金额分别为 0.00 万元、825.47 万元、8,697.17 万元和 2,119.49 万元，具体情况如下：

单位：万元

类别	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
配套成品设备	349.58	16.49%	4,847.61	55.74%	825.47	100.00%	-	-
成套产线	1,769.91	83.51%	3,849.56	44.26%	-	-	-	-
合计	2,119.49	100.00%	8,697.17	100.00%	825.47	100.00%	-	-

2023 年至 2025 年 6 月，发行人响应晋能光伏、伊特纳能源科技（淮北）有限公司（以下简称“伊特纳”）等新开发客户要求为其提供一体采购，因此购入部分发行人产品以外的成品设备与自制设备配套出售。其中，晋能光伏为国有控股企业，采购大额设备时需公开招标，为简化采购流程，晋能光伏在采购自动化设备时要求供应商一并提供配套设备。伊特纳通过融资租赁购入设备，所购设备类型较多，除发行人外还需向多家设备厂商采购，就全套设备与一家供应商签订采购合同便于融资程序的办理。发行人产品在本次交易中占比最高，故伊特纳商定发行人就全套设备进行一体采购。

光伏设备企业代客户采购成品设备与自制设备配套出售符合行业惯例，根据公开信息披露，拉普拉斯、奥特维均存在为更好满足客户需求，向客户出售外购设备的情形。

鉴于发行人采购上述成品设备后承担向客户转移设备的主要责任，并在转让商品前承担该设备的存货风险，且有权决定设备的出售价格，发行人在向客户转让商品前拥有对该商品的控制权，为产品主要责任人，在客户完成设备验收后以“总额法”确认产品销售收入。

发行人购入成套产线系用于对外出售，根据产线出售前发行人是否控制该产线确定收入确认方法。

2024 年，发行人机械标准件采购占比明显增加，系因当年成品设备采购金额较高所致。剔除该部分外购设备的影响，公司各类原材料的采购金额及占比情况如下：

单位：万元

类别	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	金额	金额	占比	金额	占比	金额	占比
机械标准件	1,524.37	14.32%	13,765.17	33.70%	87,887.89	32.77%	26,249.58	33.39%

类别		2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
		金额	金额	金额	占比	金额	占比	金额	占比
电气标准件		3,826.45	35.95%	10,119.15	24.77%	76,838.02	28.65%	19,075.57	24.27%
机械非标件		3,901.36	36.66%	14,522.69	35.55%	86,549.93	32.27%	22,832.93	29.05%
其他	铝合金	978.90	9.20%	946.10	2.32%	9,345.88	3.48%	5,067.90	6.45%
	辅料	412.22	3.87%	1,493.55	3.66%	7,586.70	2.83%	5,378.66	6.84%
合计		10,643.30	100.00%	40,846.66	100.00%	268,208.43	100.00%	78,604.64	100.00%

其他类原材料主要系铝合金和辅料，其中，采购铝合金主要用于自主加工机械非标件，辅料包括通电线缆、聚醚醚酮、紧固件、同步带等。

2022 年至 2024 年，发行人机械标准件和电气标准件的采购占比整体波动较小。2025 年 1-6 月，发行人机械标准件采购占比明显降低、电气标准件采购占比上升，主要原因系：①发行人机器人采购量大幅减少且降幅高于整体采购降幅。当期，因装配机器人的设备产量减少，且期初库存可满足生产需求，机器人采购量明显减少。2025 年初，发行人机器人余额为 1,669.82 万元，2025 年 1-6 月发行人耗用机器人金额为 650.33 万元。②部分设备增加专用检测仪器或硅片通道，单位产品电气标准件需求有所上升。

发行人设备生产所耗用的机械非标件来源包括两类，一类是直接外购机械非标件，另一类是采购铝合金后将其自主加工为机械非标件。2022 年至 2024 年，发行人机械非标件采购占比上升系因订单规模持续增长导致发行人出现产能紧张，为提高生产效率，发行人增加机械非标件外购比例，其间机械非标件和铝合金的合计占比为 35.50%、35.74%和 37.87%，整体较为稳定。其中，铝合金采购金额及占比均于 2024 年明显减少，一方面原因系当年发行人整体采购规模大幅减少，另一方面原因系年初铝合金留存充足，发行人进一步减少当年采购量。由于上年铝合金价格处于低位且在手订单充足，发行人超量采购部分铝合金以备生产，2024 年初铝合金余额为 1,082.11 万元。2025 年 1-6 月，由于机械标准件采购降幅高于整体采购降幅，机械非标件和铝合金的合计占比提高至 44.23%。同时，由于整体产量减少，发行人增加机械非标件的自制比例，使得铝合金采购金额比例大幅增加，机械非标件外购比例未出现明显变动。

其他材料中，辅料采购占比于 2023 年出现降低。当年，订单规模大幅增长

导致发行人出现产能紧张,为提高生产效率,发行人减少采购辅件及部分零部件,转而采购成品部件集成,导致辅件采购占比明显降低。此后,由于采购成品部件集成可简化生产工序,发行人仍沿用该采购安排,导致辅料采购占比持续偏低。

综上所述,发行人报告期内各类原材料采购金额占比波动具有合理性。

2、报告期内各类主要原材料的采购价格、采购数量、采购周期情况及PECVD、扩散退火、湿制程等各类自动化设备产量的匹配情况

(1) 主要原材料的采购价格、采购数量、采购周期

报告期内,发行人采购周期一般在 2-4 周,未发生重大变化,剔除外购设备后,公司机械标准件、电气标准件和机械非标件等主要原材料的采购数量、价格情况如下:

年度	原材料类别	采购数量 (万件)	平均采购单 价(元/件)	采购金额 (万元)	占采购总 额比例
2025 年 1-6 月	机械标准件	241.11	6.32	1,524.37	14.32%
	电气标准件	470.93	8.13	3,826.45	35.95%
	机械非标件	74.21	52.57	3,901.36	36.66%
	其他	246.39	-	1,391.12	13.07%
	合计	1,032.64	-	12,762.79	100.00%
2024 年度	机械标准件	998.41	13.79	13,765.17	33.70%
	电气标准件	1,223.16	8.27	10,119.15	24.77%
	机械非标件	553.40	26.24	14,522.69	35.55%
	其他	99.75	-	2,439.65	5.97%
	合计	2,874.71	-	40,846.66	100.00%
2023 年度	机械标准件	3,129.07	28.09	87,887.89	32.77%
	电气标准件	14,253.67	5.39	76,838.02	28.65%
	机械非标件	2,134.60	40.55	86,549.93	32.27%
	其他	15,163.90	-	16,932.58	6.31%
	合计	34,681.24	-	268,208.43	100.00%
2022 年度	机械标准件	590.91	44.42	26,249.58	33.39%
	电气标准件	2,914.93	6.54	19,075.57	24.27%
	机械非标件	621.00	36.77	22,832.93	29.05%
	其他	5,586.16	-	10,446.56	13.29%

年度	原材料类别	采购数量 (万件)	平均采购单 价 (元/件)	采购金额 (万元)	占采购总 额比例
	合计	9,713.00	-	78,604.64	100.00%

注：其他类原材料种类众多且类型不一，不列示平均采购单价。

发行人采购原材料种类、规格型号众多，不同原材料价格存在差异，报告期内，原材料单价和采购结构的变动导致各类原材料采购均价变动较大。

(2) 主要原材料与各类自动化设备产量的匹配情况

1) 各类自动化产量情况

报告期内，发行人 PECVD、扩散退火和湿制程等各类自动化设备的产量情况如下：

单位：台

设备类型	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比
PECVD 自动化设备	19	14.29%	269	17.11%	1,278	19.85%	365	23.90%
扩散退火自动化设备	28	21.05%	487	30.98%	2,131	33.11%	432	28.29%
湿制程自动化设备	86	64.66%	816	51.91%	3,028	47.04%	730	47.81%
合计	133	100.00%	1,572	100.00%	6,437	100.00%	1,527	100.00%

2022 年至 2024 年，发行人各类自动化设备的产量占比未发生明显变化；2025 年 1-6 月，湿制程自动化设备产量占比上升，其余两类设备占比有所下降。

2) 各类自动化设备耗用原材料情况

报告期内，发行人各类自动化设备所耗用的原材料类别主要为机械标准件、电气标准件、机械非标件。发行人各类自动化设备单位原材料耗用情况如下：

单位：万元

设备类型	耗用材料类别	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
		耗用金额	占比	耗用金额	占比	耗用金额	占比	耗用金额	占比
PECVD 自动化设备	机械标准件	13.12	25.26%	16.82	38.02%	16.58	34.39%	19.34	37.03%
	电气标准件	21.73	41.82%	10.74	24.28%	12.79	26.53%	13.06	25.02%
	机械非标件	17.10	32.92%	16.67	37.70%	18.84	39.08%	19.82	37.95%
	合计	51.95	100.00%	44.23	100.00%	48.21	100.00%	52.22	100.00%
扩散退火	机械标准件	14.76	30.69%	11.93	30.68%	16.12	33.65%	17.89	33.43%
	电气标准件	12.37	25.72%	8.57	22.04%	10.13	21.14%	11.14	20.81%

设备类型	耗用材料类别	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
		耗用金额	占比	耗用金额	占比	耗用金额	占比	耗用金额	占比
自动化设备	机械非标件	20.97	43.59%	18.39	47.28%	21.66	45.21%	24.49	45.76%
	合计	48.10	100.00%	38.89	100.00%	47.90	100.00%	53.52	100.00%
湿制程自动化设备	机械标准件	5.80	19.52%	4.05	20.95%	4.46	23.70%	3.53	17.76%
	电气标准件	11.44	38.50%	6.70	34.63%	6.27	33.32%	7.20	36.23%
	机械非标件	12.48	41.98%	8.59	44.42%	8.08	42.98%	9.14	46.01%
	合计	29.72	100.00%	19.34	100.00%	18.81	100.00%	19.87	100.00%

①PECVD 自动化设备

A.机械标准件

报告期内，机器人占 PECVD 自动化设备原材料的比例分别为 24.86%、20.32%、25.31%和 14.21%，是最主要的机械标准件原材料。机器人用量及价格变动是导致 PECVD 自动化设备机械标准件耗用变动的主要原因，具体如下：

项目	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
机器人耗用数量（台）	0.89	0.96	1.04	1.21
机器人领料单价（万元/台）	8.41	11.63	9.44	10.74
机器人耗用金额（万元）	8.38	11.19	9.80	12.98
机器人耗用变动（万元）	-2.81	1.39	-3.18	-
机械标准件耗用变动（万元）	-3.70	0.24	-2.76	-

B. 电气标准件

2022 年至 2024 年，原材料采购价格下降导致 PECVD 自动化设备电气标准件消耗金额减少。2025 年 1-6 月，PECVD 自动化设备单位电气标准件耗用增加 10.99 万元，主要是由于当期发行人所生产 PECVD 自动化设备主要为中节能太阳能科技（临沂）有限公司（以下简称“中节能”）定制设备，占比为 63.16%，较上年度 PECVD 自动化设备增加专用检测仪器，单位设备增加电气标准件成本约 17 万元。

C.机械非标件

2022 年至 2024 年，原材料采购价格下降导致 PECVD 自动化设备单位机械非标件耗用呈下降趋势。机械非标件均为定制化产品，发行人向机械非标件主要

供应商采购价格整体呈现下降趋势，具体详见本回复之“9.关于供应商稳定”之“二、发行人说明”之“（一）机械标准件、电气标准件、机械非标件等各类原材料主要供应商的基本情况…”。

2025 年 1-6 月，PECVD 自动化设备机械非标件耗用较上年度无明显变化。

②扩散退火自动化设备

A.机械标准件

报告期内，机器人占散退火自动化设备原材料的比例分别为 21.71%、24.08%、19.89%和 19.32%，是最主要的机械标准件原材料。机器人用量及价格变动是导致 PECVD 自动化设备机械标准件耗用变动的主要原因，具体如下：

项目	2025年1-6月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
机器人耗用数量（台）	2.07	1.25	1.65	1.52
机器人领料单价（万元/台）	4.85	5.65	6.60	8.12
机器人耗用金额（万元）	10.03	7.09	10.89	12.33
机器人耗用变动（万元）	2.94	-3.80	-1.44	-
机械标准件耗用变动（万元）	2.83	-4.19	-1.77	-

B. 电气标准件

2022 年至 2024 年，原材料采购价格下降导致扩散退火自动化设备的电气标准件消耗金额减少。2025 年 1-6 月，扩散退火自动化设备电气标准件耗用增加 3.80 万元，主要原因系中节能定制设备增加专用检测仪器，导致单位设备增加电气标准件成本约 10 万元。当期，中节能定制扩散退火自动化设备占比为 39.29%。

C.机械非标件

2022 年至 2024 年，原材料采购价格下降导致扩散退火自动化设备单位机械非标件耗用呈下降趋势。2025 年 1-6 月，扩散退火自动化设备机械非标件单位耗用增加 2.58 万元，主要原因系当期生产的扩散退火自动化设备中，以库存设备改造而成的设备占比为 50%，其生产过程中需报废部分原有机机械非标件再重新装配，相应成本支出高于新制设备。

③湿制程自动化设备

2022 年至 2024 年，湿制程自动化设备的原材料耗用金额基本保持稳定。

2025 年 1-6 月，湿制程自动化设备各项主要原材料均有所增加。其中，机械标准件增加 1.75 万元，主要原因系当期装配机器人设备的占比由 20%上升至 45%，导致单位设备机器人数量增加。电气标准件及机械非标件耗用增加原因系发行人为适配下游市场新推出的多分片技术，约 70%湿制程自动化设备的硅片通道数量增加近一倍，导致原材料用量明显增加。

3) 主要原材料的整体耗用情况

报告期内，发行人各类原材料的耗用比例具体如下：

单位：万元

耗用材料类别	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	耗用金额	占比	耗用金额	占比	耗用金额	占比	耗用金额	占比
机械标准件	8.73	23.76%	8.68	29.26%	10.72	31.29%	11.37	30.63%
电气标准件	13.11	35.65%	7.97	26.87%	8.84	25.79%	9.72	26.17%
机械非标件	14.93	40.59%	13.01	43.87%	14.71	42.93%	16.04	43.20%
合计	36.77	100.00%	29.65	100.00%	34.28	100.00%	37.12	100.00%

2022 年至 2024 年，各类原材料耗用比例整体稳定；2025 年 1-6 月，因部分设备增加专用检测仪器或硅片通道，电气标准件耗用比例有所上升。

3、主要原材料采购价格公允性分析

发行人生产所涉及的原材料类别众多，大量原材料采购价格、总金额较低。主要原材料中，发行人采购金额较大的原材料包括机器人、伺服驱动器、伺服电机、气缸和铝合金，采购情况如下：

单位：万元

类别	原材料名称	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
		金额	占采购总额比例	金额	占采购总额比例	金额	占采购总额比例	金额	占采购总额比例
机械标准件	机器人	74.39	0.58%	6,382.03	12.88%	45,565.48	16.94%	13,202.96	16.80%
	直线导轨	101.72	0.80%	497.37	1.00%	3,812.47	1.42%	1,641.72	2.09%
电气标准件	伺服驱动器	193.07	1.51%	943.03	1.90%	5,671.18	2.11%	2,096.15	2.67%
	伺服电机	197.16	1.54%	873.28	2.29%	5,146.50	1.91%	1,803.89	2.29%
	气缸	190.83	1.50%	686.4	1.39%	4,255.71	1.58%	1,238.43	1.58%
其他	铝合金	978.90	7.67%	1,079.60	2.18%	9,345.88	3.47%	5,069.02	6.45%
合计		1,736.07	13.60%	10,461.71	21.64%	73,797.22	25.64%	25,052.17	29.35%

上述原材料的采购单价及变动情况如下：

单位：元/PCS

原材料名称	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度
	采购均价	变动比例	采购均价	变动比例	采购均价	变动比例	采购均价
机器人	49,592.92	-32.01%	72,937.45	1.07%	72,165.78	-18.45%	88,491.69
直线导轨	136.57	-29.25%	193.03	-19.29%	239.17	-10.51%	267.26
伺服驱动器	253.15	-21.08%	320.78	-15.93%	381.56	-26.82%	521.42
伺服电机	444.76	56.98%	283.33	-18.08%	345.87	-20.54%	435.27
气缸	123.25	3.16%	119.48	-8.66%	130.81	-5.63%	138.62
铝合金	28.11	25.27%	22.44	9.41%	20.51	-7.57%	22.19

机器人、直线导轨、伺服驱动器、伺服电机、气缸等主要原材料不属于大宗商品，且产品型号类别较多，无公开、统一的可参考市场价格，供应商与其客户群体主要通过询价、议价等方式确定采购价格。结合同类原材料的主要供应商价格对比情况、供应商公开披露信息以及供应商产品规格、质地等，对主要原材料采购价格的公允性如下：

（1）机器人

机器人是发行人主要自动化设备的关键部件，为保证设备性能及质量，客户会与发行人约定机器人品牌的选择范围，部分客户还会基于以往使用习惯指定品牌。发行人基于客户要求和自身品控选择机器人品牌，通常为市场占有率较高的主流品牌，其供应商均为国内大型厂商或国外品牌的国内合资企业，市场供应充足，采购价格均基于市场价格由双方协商确定。

发行人采购机器人的机型较多，不同型号机器人因应用场景、精密度及性能指标不同，价格差异较大。报告期内，发行人采购的机器人总体分为插片机器人和搬运机器人两大类，具体如下：

单位：元/PCS

原材料名称	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	单价	采购占比	单价	采购占比	单价	采购占比	单价	采购占比
插片机器人	138,053.10	47.61%	126,161.64	49.22%	100,956.86	37.73%	111,691.46	68.95%
搬运机器人	45,615.45	52.39%	51,766.80	50.78%	61,532.25	62.27%	60,562.87	31.05%

1) 插片机器人

报告期内，发行人向史陶比尔（杭州）精密机械电子有限公司（以下简称“史陶比尔”）、昆山信力达自动化技术有限公司（以下简称“信力达”）和上海发那科机器人有限公司（以下简称“发那科”）三家供应商采购插片机器人，采购占比为 99.26%，采购价格情况如下：

单位：元/PCS

供应商名称	采购价格			
	2025年1-6月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
史陶比尔（杭州）精密机械电子有限公司	-	217,646.02	220,024.27	222,956.58
昆山信力达自动化技术有限公司	-	105,309.73	96,534.81	103,196.83
上海发那科机器人有限公司	138,053.10	90,658.80	92,738.98	94,770.72

史陶比尔所供应机器人与其他厂商的产品型号存在较大差异，公司采购的史陶比尔产品配备微型精密齿轮，其位置精度、重复定位精度等可达到 0.01mm，优于其他机器人产品型号对应的 0.02mm；同时，史陶比尔机器人的极限速度较其他机器人产品型号高出约 30%，因此其采购价格更高。史陶比尔机器人主要用于管式 PECVD 装卸片机，是该产品的核心部件，用于装卸硅片。由于史陶比尔为较早获得市场认可的插片机器人品牌，正泰集团、隆基绿能、晶科能源等客户基于以往使用习惯，部分订单倾向于使用史陶比尔机器人，故发行人持续采购该品牌。2022 年至 2024，发行人采购史陶比尔机器人的价格整体有所下降；2025 年 1-6 月，因无订单要求装配史陶比尔机器人，发行人未向史陶比尔采购。

信力达为发那科的代理商，二者所供应产品相同，均为发那科机器人。发那科机器人应用场景与史陶比尔机器人相同，使用效果无明显差异，二者均为正泰集团、隆基绿能、晶科能源等主要客户在技术协议中要求使用的品牌。鉴于发那科机器人价格更优，在无客户明确要求的情况下，发行人以发那科替代史陶比尔。2022 年至 2024 年，发行人向信力达及发那科采购多种型号插片机器人，其中 M-10iD-12、M-20iD-35 两种型号产品的采购占比超 90%；2025 年 1-6 月，发行人仅向发那科采购，价格情况如下：

单位：元/PCS

供应商名称	型号	采购价格			
		2025年1-6月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
昆山信力达自动化技术有限公司	M-10iD-12	-	86,725.66	86,725.66	88,603.94
上海发那科机器人有限公司		-	82,300.89	83,059.67	86,725.66

供应商名称	型号	采购价格			
		2025年1-6月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
昆山信力达自动化技术有限公司	M-20iD -35	-	122,123.89	122,123.89	122,123.89
上海发那科机器人有限公司		-	117,699.12	118,720.22	122,123.89
上海发那科机器人有限公司	FR M- 20iD -35	138,053.10	-	-	-

由于信力达代理销售发那科产品，发行人向其采购同型号的价格略高于发那科，但整体差异较小。2022 年 12 月，发行人开始由代理商转向终端供应商采购，首笔合同的约定价格与信力达一致，故当年供应商之间价格差异小于其他年度。2022 年至 2024 年，发行人向信力达和发那科采购产品的价格整体呈现下降趋势，其中向信力达采购的价格降幅较小；2025 年 1-6 月，发行人根据客户需求开始采购另一型号机器人，因性能更佳，其采购价格偏高。

发行人与机器人供应商通常就一定数量的机器人签订合同，同一合同下同型号产品的价格一致。合同执行过程中，双方根据发行人的生产计划和供应商库存情况协商发货安排。在订单规模快速增长时期，为保障原材料供应、以采购量争取最优价格，发行人会根据在手订单的需求就数百台机器人与供应商集中签订合同，后由供应商分批发货。

报告期内，由于发行人与信力达所执行合同主要于 2022 年签订，以 2022 年合同约定价格采购，因此采购价格基本稳定。2022 年，以 TOPCon 为代表的 N 型新型高效电池片技术进入产业化进程并加速落地，发行人预计业务将迎来快速增长，同时当年的临时性交通管制也对发行人供应链稳定造成一定影响。为保障关键原材料供应，当年 6 月，发行人就未来一段时间的机器人用量与信力达签订合同，约定采购数量为 700 台，要求信力达根据其产品库存持续供货。截止当年末，该笔合同尚未执行完毕，有 279 台机器人未发货。因已就未发货产品向终端供应商支付保证金，信力达要求发行人继续执行合同。发行人亦为维护与信力达的合作关系并在新供应商导入阶段保障机器人的供应，在转向终端供应商采购后，仍持续分批次向信力达购入存量合同约定的机器人，但报告期各期采购量持续减少，分别为 663 台、166 台、40 台和 0 台，占同期插片机器人采购比例为 81.35%、9.75%、16.06%和 0%。

2) 搬运机器人

报告期内，发行人搬运机器人主要供应商为埃夫特智能装备股份有限公司（以下简称“埃夫特”）、南京埃斯顿机器人工程有限公司（以下简称“埃斯顿”）和南京源石控制系统有限公司（以下简称“南京源石”）。报告期内，发行人向前述供应商采购金额占搬运机器人采购总额比例为 99.65%，向各供应商采购的价格情况如下：

单位：元/PCS

供应商名称	采购价格			
	2025年1-6月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
埃夫特智能装备股份有限公司	42,176.99	47,843.63	63,185.41	61,081.52
南京埃斯顿机器人工程有限公司	-	57,667.26	56,964.93	-
南京源石控制系统有限公司	-	-	57,507.68	59,781.06

报告期内，发行人采购搬运机器人的价格整体呈下降趋势。2022 年和 2023 年，埃夫特供应价格高于其他供应商，主要原因系发行人向埃夫特采购的产品型号对应的臂展、承重等性能指标更高，价格亦相对较高。2024 年及 2025 年 1-6 月，埃夫特产品价格下降较多，主要是由于受光伏行业景气度影响，埃夫特下调其产品售价。根据埃夫特披露信息，2024 年埃夫特销售的机器人平均售价下降约 30%。

报告期内，埃斯顿与南京源石所供应机器人基本一致，供应价格也较为稳定，因南京源石为代理商，其供应价格略高于埃斯顿，整体差异较小。发行人于 2023 年 11 月停止向南京源石采购，并转向终端供应商采购。当月末，由于在手订单充足，发行人就 200 台机器人与埃斯顿签订合同，要求对方根据生产计划分批次发货。该批设备大部分于 2024 年 1-4 月到货，此后发行人因订单需求变化及埃夫特大幅降低产品价格减少对埃斯顿的采购量，故当年对埃斯顿采购价格较上年变动较小。2025 年 1-6 月，因埃斯顿报价下调幅度有限，发行人未再向其采购。

综上分析，发行人向不同机器人供应商采购价格的变动和差异具有合理性，发行人机器人供应商均为国内外上市企业或其代理商，内部管理严格，双方根据市场价格协商定价，采购价格公允。

（2）伺服驱动器、伺服电机

发行人伺服驱动器、伺服电机的主要供应商均为苏州汇川技术有限公司（以

下简称“苏州汇川”）和浙江禾川科技股份有限公司（以下简称“禾川科技”）。报告期内，发行人向前述供应商采购伺服驱动器、伺服电机金额占前述原材料采购总额的比例分别为 73.37%和 79.59%，向各供应商采购的价格情况如下：

单位：元/PCS

供应商名称	采购内容	采购价格			
		2025年1-6月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
苏州汇川技术有限公司	伺服驱动器	426.09	337.81	357.74	534.97
浙江禾川科技股份有限公司		278.65	303.06	349.75	-
苏州汇川技术有限公司	伺服电机	312.56	310.06	344.06	441.12
浙江禾川科技股份有限公司		275.92	290.18	342.37	-

苏州汇川与禾川科技均为国内大型伺服系统供应商，但双方市场份额存在显著差距，2024 年，苏州汇川收入规模达 166 亿元，禾川科技收入规模为 8.1 亿元。为争取客户、扩大市场份额，禾川科技报价始终低于苏州汇川。

2023 年，伺服驱动器和伺服电机采购单价下降幅度较大，主要系因发行人 2023 年采购规模大幅增加，议价能力提高。2024 年，受下游光伏行业景气度影响，发行人采购价格再度下降，禾川科技因规模较小，通过给予客户更大价格优惠应对市场竞争。2025 年 1-6 月，由于期初留存中高价值伺服驱动器占比较低，发行人向苏州汇川采购高价值伺服驱动器占比上升，导致伺服驱动器采购价格上升。以单价 700 元以上伺服驱动器为例，其采购数量占同供应商产品比例由 6.47% 上升至 20.13%。禾川科技受行业景气度影响，供应价格进一步下降。

综上分析，发行人向不同供应商采购伺服驱动器、伺服电机的价格不存在明显差异，价格波动具有合理性。相关供应商均为国内上市企业，内部管理严格，双方根据市场价格协商定价，采购价格公允。

（3）气缸

发行人气缸的主要供应商为亚德客（江苏）自动化有限公司（以下简称“亚德客”）及 SMC 自动化有限公司（以下简称“SMC”）。报告期内，发行人向前述供应商采购气缸金额占气缸采购总额的比例为 98.74%，采购价格情况如下：

单位：元/PCS

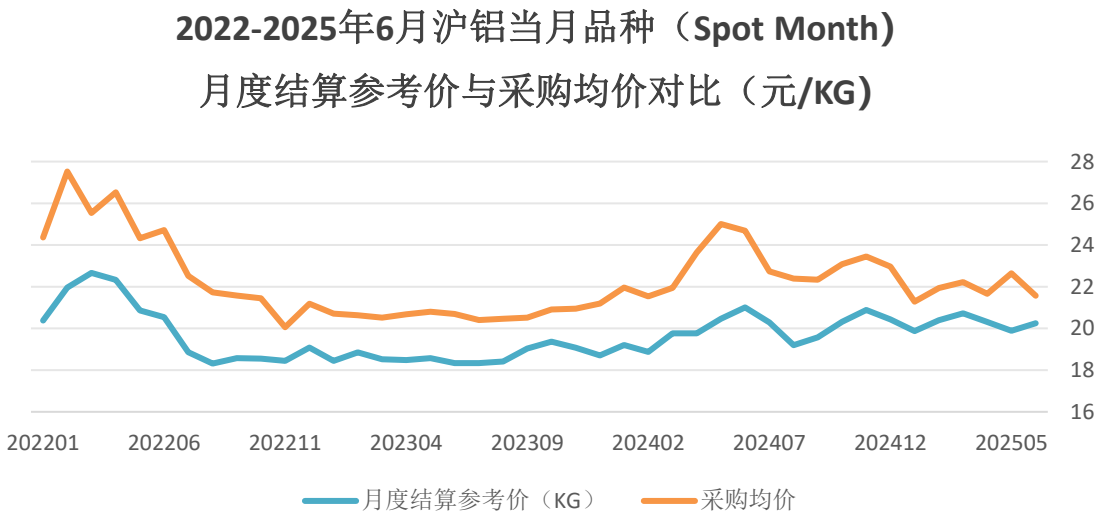
供应商名称	采购价格			
	2025年1-6月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
亚德客（江苏）自动化有限公司	121.36	125.57	130.51	138.09
SMC 自动化有限公司	148.18	86.68	131.70	145.15

发行人向亚德客和 SMC 采购的气缸价格整体呈现下降趋势。2022 年及 2023 年，亚德客和 SMC 的供应价格较为接近，无显著差异。2024 年，SMC 供应价格明显降低，主要系发行人向其采购低价格型号气缸的比重上升所致。当年，发行人开始向 SMC 采购新型小尺寸气缸，采购单价为 50.44 元/件，采购占比为 28.62%，拉低平均采购价格。2025 年 1-6 月，发行人对 SMC 采购价格回升，主要原因系发行人为适配多分片技术并加强对新设备的研发，增加购入价值较高的气缸用于试制新型设备。当期，单价 300 元以上气缸采购数量占比由 0.84% 上升至 8.30%。

发行人向不同气缸供应商采购价格的差异具有合理性，相关供应商均为境外上市企业，内部管理严格，双方根据市场价格协商定价，采购价格公允。

(4) 铝合金

发行人采购铝合金的型号类别较为分散，铝合金 6061 采购额占报告期铝合金采购总额的比例近 50%，采购占比相对较高。以该型号产品为例，其采购价格与同期沪铝月度结算参考价比较如下：



因发行人采购的铝合金已经过切割加工，采购价格略高于参考价格，其价格变动趋势与沪铝月度结算参考价基本一致。

发行人铝合金主要供应商包括苏州东方铝业有限公司、江苏凯乐金属科技有限公司、苏州宇上实业有限公司和天津瑞升昌新材料集团有限公司。报告期内，发行人向前述供应商采购金额占铝合金采购总额的比例为 68.83%，向上述主要供应商采购的价格情况如下：

单位：元/KG

供应商名称	采购价格			
	2025年1-6月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
苏州东方铝业有限公司	21.34	20.97	20.43	21.57
江苏凯乐金属科技有限公司	-	-	-	21.86
天津瑞升昌新材料集团有限公司	21.31	-	20.08	20.25
苏州宇上实业有限公司	23.81	23.38	20.95	-

2022 年及 2023 年，主要供应商供应价格不存在明显差异；2024 年，发行人向苏州宇上实业有限公司（以下简称“苏州宇上”）采购铝合金价格相对较高，主要系发行人于 2024 年 4 月和 5 月向其采购金额较多，占全年采购总额比例为 57.48%，该段时间内铝合金价格相对较高，为 24.11 元/KG，拉高总体采购均价；2025 年 1-6 月，发行人向主要供应商采购价格较上年度差异较小，与大宗商品价格变动趋势一致。

发行人向苏州宇上采购均价高于其他供应商，系因发行人向东方铝业等供应商所采购铝合金未经裁切，价格较低，向苏州宇上所采购铝合金以经裁切的铝合金件为主，报价中包含的加工费更高。发行人向苏州宇上所采购经裁切铝合金件的占比越高，采购价格与其他供应商的差异越大。2023 年至 2025 年 1-6 月，采购经裁切铝合金件占比分别为 29.55%、100.00%和 100.00%。

综上分析，发行人向不同铝合金供应商采购价格的差异存在合理性，主要原材料采购价格变动趋势与市场参考价一致，采购价格公允。

（5）直线导轨

发行人直线导轨的主要供应商包括亚德客、常州臻银机电科技有限公司（以下简称“常州臻银”）、乐为传动科技（苏州）有限公司（以下简称“乐为传动”），其中常州臻银、乐为传动为台湾厂商上银科技的代理商。报告期内，发行人向前述供应商采购直线导轨金额占直线导轨采购总额的比例为 74.35%，向上述主要

供应商采购直线导轨的价格情况如下：

单位：元/PCS

供应商名称	采购价格			
	2025年1-6月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
亚德客（江苏）自动化有限公司	135.47	186.36	214.00	218.33
常州臻银机电科技有限公司	218.18	-	454.13	340.54
乐为传动科技（苏州）有限公司	268.52	-	443.59	347.09

亚德客、上银科技均是台湾知名气源处理元件、控制元件、执行元件制造商，双方直线导轨的使用效果也不存在明显差异，但由于上银科技产品由台湾进口，亚德客产品在境内生产，且上银科技直线导轨的精度、载重量略高，价格存在差异。报告期内，发行人主要采购亚德客直线导轨，占比分别为 48.37%、74.49%、94.50%和 97.06%，上银科技直线导轨主要用于新产品，对上述代理商的采购占比分别为 18.02%、9.51%、0%和 1.53%。

发行人采购直线导轨的型号较多，不同年度采购产品型号的差异导致发行人采购价格变动。2025 年 1-6 月，发行人向亚德客采购均价持续下降，系因期初留存的亚德客直线导轨中，低价值产品占比较低，发行人在当期增加低价值直线导轨采购占比所致。以单价 100 元以下直线导轨为例，当期采购数量占同品牌采购数量比例由 34.49%上升至 63.27%。

常州臻银和乐为传动均代理上银科技产品，发行人向两家供应商采购价格接近，价格差异系采购产品型号差异导致。2023 年，因单价约 900 元的高价值直线导轨采购占比由 17%上升至 47%，发行人采购上银科技直线导轨的平均采购价格明显上升。2024 年及 2025 年 1-6 月，发行人基本以亚德客替代上银科技，因此大幅减少向常州臻银和乐为传动的直线导轨采购。2025 年 1-6 月，发行人向常州臻银和乐为传动平均采购价格有所降低。2025 年初，上银直线导轨留存仍较充足，其中低价值产品占比较低，发行人因此在当期增加低价值上银直线导轨采购比例，拉低对供应商的采购价格。以 200 元以下直线导轨为例，当期采购数量占同品牌采购数量比例由 41.41%上升至 74.24%。发行人与亚德客及上银科技代理商结合年度采购量、市场价格协商定价，采购价格与供应商向其他客户销售的价格无明显差异，具有公允性。

除上述原材料外，发行人主要原材料还包括机械非标件。机械非标件均为定

制化产品，种类众多，无市场参考价格，向不同供应商采购的产品也存在较大差异。发行人与供应商结合产品制造成本、合理利润等因素通过询价、议价商定价格，采购价格具有公允性。

综上所述，发行人与供应商结合市场价格协商定价，采购价格变动及向不同供应商采购价格的差异存在合理性，主要原材料采购价格公允。

4、与同行业可比公司采购价格变动趋势是否一致

同行业可比公司中，先导智能、捷佳伟创和罗博特科上市时间较早，公开信息未披露其报告期内原材料采购价格变动趋势。

根据同行业可比公司拉普拉斯《招股说明书》之披露，2022 年至 2024 年 6 月，拉普拉斯原材料采购的类别和规格有所变动，同一类别不同规格、型号的原材料的单价存在一定差异，因此原材料采购的平均单价呈现一定波动。随着采购量的增长、议价能力的增强以及部分零部件实现进口替代，拉普拉斯采购原材料的价格整体呈现下降趋势，具体情况如下：

单位：%

类别	2024 年 1-6 月	2023 年度	2022 年度	2021 年度
干泵类	76.64	110.51	92.02	100.00
热场主体	129.48	87.61	100.00	100.00
石英舟/舟托	68.14	96.98	99.64	100.00
板类	57.75	61.79	76.21	100.00
流量控制器	65.39	91.85	98.11	100.00
交流电源	41.48	49.79	56.69	100.00
热电偶	98.04	77.95	106.52	100.00
钣金件	84.67	79.65	79.49	100.00
碳化硅浆	74.99	99.70	111.27	100.00
PLC	29.68	43.32	77.95	100.00
模组	47.82	58.20	70.11	100.00
炉管	105.16	123.38	105.58	100.00
隔膜泵	51.83	55.63	66.50	100.00

注：价格指数为当期价格和基期价格的比例，反映拉普拉斯主要原材料的价格变动情况。假设 2021 年为基期，价格指数为 100.00%，则 2022 年、2023 年、2024 年 1-6 月价格指数均以 2021 年采购均价为基数计算得出。

拉普拉斯主要从事光伏工艺设备的生产、销售，产品及生产所需原材料与发

行人存在差异，2022 年至 2024 年，其原材料采购价格整体呈下降趋势，与发行人基本一致。

（二）结合报告期各期机器臂、直线导轨、气缸、电气动驱动器及机械非标件等主要材料类型的采购情况，说明报告期前五大供应商采购内容发生变化的原因；2022-2023 年采购的机器臂与 2024 年采购的机械臂是否存在明显差异

1、结合报告期各期机器臂、直线导轨、气缸、电气动驱动器及机械非标件等主要材料类型的采购情况，说明报告期前五大供应商采购内容发生变化的原因

报告期各期，机器人（机器臂和机械臂都属于机器人范畴，以下统称为机器人）、直线导轨、气缸、电气动驱动器及机械非标件等主要材料类型的采购情况如下：

单位：万元								
项目	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
机器人	74.39	0.58%	6,382.03	12.88%	45,565.48	16.94%	13,202.96	16.80%
直线导轨	101.72	0.80%	497.37	1.00%	3,812.47	1.42%	1,641.72	2.09%
气缸	190.83	1.50%	686.40	1.39%	4,255.71	1.58%	1,238.43	1.58%
电气动驱动器	193.07	1.51%	943.03	1.90%	5,671.18	2.11%	2,096.15	2.67%
机械非标件	3,901.36	30.57%	14,522.69	29.31%	86,549.93	32.17%	22,832.93	29.05%
合计	4,461.37	34.96%	23,031.52	46.49%	145,859.68	54.22%	41,012.19	52.18%

2022 年至 2024 年，机器人、直线导轨、气缸、电气动驱动器及机械非标件的采购占比未发生重大变化；2025 年 1-6 月，因产量减少且期初库存可满足生产需求，机器人采购占比出现明显降低。

报告期内，公司前五名供应商名称、采购内容及金额情况如下所示：

单位：万元				
期间	供应商名称	主要采购内容	金额	占采购总额比例
2025 年 1-6 月	江苏茂迅精密机械有限公司	机械非标件	865.62	6.06%
	亚德客（江苏）自动化有限公司	直线导轨、气缸	606.70	4.24%
	无锡经纬智能科技有限公司	机械非标件	506.57	3.54%
	无锡捷欣杰自动化科技有限公司	电气动驱动器	486.32	3.40%

期间	供应商名称	主要采购内容	金额	占采购总额比例
	天津瑞升昌新材料集团有限公司	铝合金	386.25	2.70%
	合计		2,851.47	19.95%
2024年度	江苏茂迅精密机械有限公司	机械非标件	2,892.65	5.57%
	南京埃斯顿自动化股份有限公司	机器人	2,584.37	4.98%
	埃夫特智能装备股份有限公司	机器人	1,804.50	3.47%
	江阴市中腾铝业新材料有限公司	机械非标件	1,639.87	3.16%
	亚德客（江苏）自动化有限公司	直线导轨、气缸	1,484.20	2.86%
	合计		10,405.59	20.04%
2023年度	埃夫特智能装备股份有限公司	机器人	21,435.95	7.67%
	嘉兴市耐思威精密机械有限公司	控制吸盘	18,436.02	6.60%
	上海发那科机器人有限公司	机器人	13,280.22	4.75%
	苏州汇川技术有限公司	电气驱动器	11,554.41	4.13%
	亚德客（江苏）自动化有限公司	直线导轨、气缸	10,023.67	3.59%
	合计		74,730.27	26.74%
2022年度	昆山信力达自动化技术有限公司	机器人	6,842.68	7.91%
	苏州汇川技术有限公司	电气驱动器	5,342.14	6.18%
	嘉兴市耐思威精密机械有限公司	控制吸盘	4,273.71	4.94%
	英木精工科技（苏州）有限公司	直线模组	2,914.03	3.37%
	南京源石控制系统有限公司	机器人	2,776.81	3.21%
	合计		22,149.37	25.61%

2023 年度，发行人前五大供应商中新增直线导轨及气缸供应商。直线导轨、气缸均为公司必需的原材料，2022 年，亚德客主要向发行人供应气缸。2023 年，发行人对亚德客大幅增加直线导轨的采购，新增采购内容导致亚德客采购份额增加并跻身前五大供应商，发行人向前五大供应商采购的内容也因此发生变化。

2022 年及 2023 年，发行人前五大供应商未包括机械非标件厂商，系因机械非标件主要为定制化产品且市场竞争充分，其供应商通常规模有限。在发行人采购需求扩张时，机械非标件厂商的经营规模虽然有所提高，但单家供应商仍无法为发行人提供与埃夫特、发那科、苏州汇川等标准件大型厂商相当的原材料供应。

2024 年度，发行人前五大供应商中新增机械非标件供应商，未再包括控制吸盘供应商。当年，发行人整体采购规模减少，为保证对单家供应商的采购规模、

维持议价优势，将机械非标件的采购向部分供应商集中；同时，由于驱动器等标准件原材料在上年末结余充足，发行人在当年进一步缩减对此类标准件原材料的采购规模。因此，发行人对非标准件核心供应商江苏茂迅精密机械有限公司、江阴市中腾铝业新材料有限公司的采购降幅低于向控制吸盘、电气动驱动器等供应商的采购，导致前五大供应商发生变化。

2025 年 1-6 月，发行人前五大供应商未再包括机器人供应商。当期发行人产量减少，库存机器人已能满足生产需求，因此减少对机器人的采购。

2、2022-2023 年采购的机器臂与 2024 年采购的机械臂是否存在明显差异

2022-2023 年采购的机器臂与 2024 年采购的机械臂都属于机器人范畴，不存在差异，以下统称为“机器人”。报告期内，发行人采购机器人的类型包括搬运机器人、插片机器人两类，采购比例因应用产品产量变动存在变化，整体类型未发生重大变化，具体情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
搬运机器人	19.17	25.77%	3,240.60	50.78%	28,153.05	62.27%	4,100.11	31.05%
插片机器人	55.22	74.23%	3,141.43	49.22%	17,192.95	37.73%	9,102.85	68.95%
合计	74.39	100.00%	6,382.03	100.00%	45,565.48	100.00%	13,202.96	100.00%

报告期内，发行人调整机器人供应商，主要系扩大终端供应商采购比例。主要供应商中，信力达及南京源石均为贸易商，分别向公司供应终端供应商发那科及埃斯顿制造的机器人。2022-2023 年，发行人采购需求增加，为保证材料供应，发行人转向终端供应商采购，使得发行人机器人供应商出现变更，具体如下：

单位：万元

期间	供应商名称	终端供应商	采购内容	采购金额
2025 年 1-6 月	埃夫特智能装备股份有限公司	埃夫特智能装备股份有限公司	搬运机器人	11.20
	上海发那科机器人有限公司	上海发那科机器人有限公司	插片机器人	55.22
	其他	其他	搬运机器人	7.96
	合计		-	74.39
2024 年度	埃夫特智能装备股份有限公司	埃夫特智能装备股份有限公司	搬运机器人	1,798.92
	南京埃斯顿机器人工程有限公司	南京埃斯顿机器人工程有限公司	搬运机器人	1,441.68

期间	供应商名称	终端供应商	采购内容	采购金额
	史陶比尔（杭州）精密机械电子有限公司	史陶比尔（杭州）精密机械电子有限公司	插片机器人	1,414.70
	上海发那科机器人有限公司	上海发那科机器人有限公司	插片机器人	1,305.49
	昆山信力达自动化技术有限公司			421.24
	合计		-	6,382.03
2023 年度	埃夫特智能装备股份有限公司	埃夫特智能装备股份有限公司	搬运机器人	21,418.89
	上海发那科机器人有限公司	上海发那科机器人有限公司	插片机器人	13,280.22
	昆山信力达自动化技术有限公司			1,602.48
	南京源石控制系统有限公司	南京埃斯顿机器人工程有限公司	搬运机器人	6,118.94
	南京埃斯顿机器人工程有限公司			615.22
	史陶比尔（杭州）精密机械电子有限公司	史陶比尔（杭州）精密机械电子有限公司	插片机器人	2,310.25
	其他	其他	搬运机器人	219.47
	合计		-	45,565.48
2022 年度	昆山信力达自动化技术有限公司	上海发那科机器人有限公司	插片机器人	6,841.95
	上海发那科机器人有限公司			833.98
	埃夫特智能装备股份有限公司	埃夫特智能装备股份有限公司	搬运机器人	2,486.02
	南京源石控制系统有限公司	南京埃斯顿机器人工程有限公司	搬运机器人	1,614.09
	史陶比尔（杭州）精密机械电子有限公司	史陶比尔（杭州）精密机械电子有限公司	插片机器人	1,426.92
	合计		-	13,202.96

由上表可知，报告期内，发行人机器人终端供应商均为发那科、埃夫特、史陶比尔和埃斯顿，未发生变化。

综上所述，发行人 2022-2023 年采购的机器人与 2024 年采购的机器人不存在明显差异。

（三）结合公司生产模式、自产及委托加工比例变动情况等，分析报告期内营业成本构成中直接人工占比持续上升、制造费用占比持续下降的原因，是否与同行业可比公司变动趋势一致，如否，请分析差异原因及合理性

1、生产模式、自产及委托加工比例变动情况

发行人生产的光伏设备属于专用设备，产品具有一定的定制化属性，因此发行人主要采用“以销定产”的生产模式，生产计划的制定、原材料的采购、产品制造与安装调试等均以相应的合同订单为基础。

发行人生产过程以人工装配为主，产量增长主要依赖于原材料和人工的投入。发行人核心生产工序均通过自产完成，表面氧化、喷塑等少量非核心工序依靠委托加工。报告期内，发行人委托加工成本占比较低且未发生明显变化，具体如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
自产成本	19,640.21	99.64%	56,576.83	99.16%	291,567.20	99.74%	88,729.17	99.48%
委托加工	70.46	0.36%	477.79	0.84%	753.18	0.26%	468.17	0.52%
合计	19,710.67	100.00%	57,054.62	100.00%	292,320.37	100.00%	89,197.34	100.00%

报告期内，发行人生产模式未发生变化。

2、直接人工占比持续上升、制造费用占比下降的原因分析

报告期内，发行人主营业务成本的构成情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
直接材料	67,857.30	82.86%	122,884.25	82.46%	76,680.75	82.64%	48,131.50	81.14%
直接人工	8,286.31	10.12%	15,161.53	10.17%	8,756.68	9.44%	5,523.83	9.31%
制造费用	5,752.57	7.02%	10,972.20	7.36%	7,356.46	7.93%	5,661.13	9.54%
合计	81,896.18	100.00%	149,017.98	100.00%	92,793.88	100.00%	59,316.45	100.00%

报告期内，发行人各类成本占比整体保持稳定，其中人工成本占比略有上升，制造费用占比持续下降，具体分析如下：

发行人产品生产主要通过人工装配进行，产量增长主要依赖于原材料和人工的投入，折旧摊销、间接人工等制造费用与产量不存在严格匹配关系。报告期内，制造费用占营业成本的比例有所下降，系因产品产量增加形成规模效应，摊薄单位产品制造费用。

因制造费用占比降低，且原材料及人工随产品销量同步增加投入，报告期内，发行人直接材料和直接人工占比整体略有上升。

综上所述，报告期内直接人工及制造费用占比的变动具有合理性。

3、同行业可比公司成本结构变化趋势

公司名称	项目	2025年1-6月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
先导智能	直接材料	未披露	72.62%	78.69%	82.09%
	直接人工	未披露	12.42%	9.67%	8.71%
	制造费用	未披露	14.96%	12.42%	9.19%
捷佳伟创	直接材料	未披露	87.89%	86.64%	85.14%
	直接人工	未披露	2.42%	3.04%	3.80%
	制造费用	未披露	9.69%	10.32%	11.06%
罗博特科	直接材料	未披露	86.70%	89.39%	92.60%
	直接人工	未披露	3.74%	3.29%	2.51%
	制造费用	未披露	9.56%	7.32%	4.89%
拉普拉斯	直接材料	未披露	85.55%	86.08%	88.47%
	直接人工	未披露	8.25%	7.67%	5.41%
	制造费用	未披露	6.20%	6.25%	6.12%
发行人	直接材料	82.86%	82.46%	82.64%	81.14%
	直接人工	10.12%	10.17%	9.44%	9.31%
	制造费用	7.02%	7.36%	7.93%	9.54%

受产品类型、原材料成本、经营规模变动趋势等因素影响，可比公司直接人工及制造费用的成本占比变动趋势与发行人存在差异。

根据拉普拉斯之披露，2022 年及 2023 年，其自动化设备收入快速增长，同样出现自动化设备人工占比上升、制造费用占比下降情形，后因收入下滑，自动化设备制造费用占比上升，其成本占比变动逻辑与发行人一致。因此，发行人报告期内直接人工占比持续上升、制造费用占比持续下降具有合理性。

（四）分析报告期内发行人电消耗量与 PECVD、扩散退火、湿制程等各类自动化设备产品产量是否匹配，单位电消耗量波动的合理性，与同行业可比公司是否存在差异，如是，请分析差异原因及合理性

发行人各类自动化设备的生产过程不存在差异，均以装配、调试为主，电力消耗主要系车间公共用电，报告期各期电总量变动趋势与产量变动趋势基本匹配。但由于生产过程中的直接电力消耗较少，发行人电消耗量与各类自动化设备产品产量不存在严格的线性相关关系，单位产品电力消耗存在波动，具体情况如下：

项目	2025年1-6月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
用电量（万度）	215.26	449.18	707.68	377.34
产量（台）	321	1,690	6,641	1,665
单位耗电（度/台）	4,386.32	2,657.87	1,065.62	2,266.31

2023 年，发行人产量大幅增长形成规模效应，摊薄厂区公共电力消耗，导致单位产品电耗降低；2024 年及 2025 年 1-6 月，发行人产量逐渐减少，单位产品电耗逐期上升，具有合理性。

根据同行业可比公司拉普拉斯披露，其产品生产过程对用电依赖较小，用电量同产量之间不存在严格匹配关系。2021 年和 2022 年，拉普拉斯单位耗电量亦因产量增加存在下滑，分别为 0.41 万度和 0.26 万度。因此，拉普拉斯单位耗电变动情况与发行人相似，不存在差异。

（五）分别列示报告期内供应商为贸易商和终端供应商的采购金额及占比，并结合上述情况分析报告期内公司采购模式、来源是否发生重大变化；报告期内前五大供应商变动较大的原因及合理性，对发行人主要原材料采购稳定性的影响

报告期内，发行人通过贸易商及终端供应商采购的金额及占比情况如下：

单位：万元

类型	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
终端供应商	12,644.47	88.47%	46,391.48	89.32%	243,740.82	87.22%	67,433.70	77.96%
贸易商	1,648.34	11.53%	5,545.37	10.68%	35,707.09	12.78%	19,069.37	22.04%
合计	14,292.81	100.00%	51,936.85	100.00%	279,447.91	100.00%	86,503.07	100.00%

报告期内，发行人主要通过终端供应商采购原材料，采购占比分别为 77.96%、87.22%、89.32%和 88.47%，终端供应商采购比例上升主要系采购机器人供应商由贸易商变更为终端供应商导致。

1、报告期内发行人采购模式、采购来源是否发生重大变化

发行人采购的原材料主要包括机械标准件、电气标准件、机械非标件、基础原材料及耗材类等。为提高生产效率，发行人采取“以产定采”与合理备库相结合的采购模式。生产部门在核对原材料库存情况后，会依据生产计划请购并由采购

部门进行原材料采购；此外，发行人会依据过往订单情况对未来订单的合理预测，对部分通用的标准化原材料进行合理备库。报告期内，发行人采购模式未发生重大变化。

报告期内，发行人主要通过终端供应商采购原材料，且采购占比持续提升，采购来源未发生重大变化。

2、报告期内前五大供应商变动较大的原因及合理性

报告期各期，发行人向前五大供应商采购金额情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
		金额	是否为前五	金额	是否为前五	金额	是否为前五	金额	是否为前五
1	江苏茂迅精密机械有限公司	865.62	是	2,892.65	是	3,421.80	-	4.49-	-
2	亚德客（江苏）自动化有限公司	606.70	是	1,484.20	是	10,023.67	是	2,498.61	-
3	无锡经纬智能科技有限公司	506.57	是	4.49	-	-	-	2.55	-
4	无锡捷欣杰自动化科技有限公司	486.32	是	1,260.29	-	6,088.27	-	645.36	-
5	天津瑞升昌新材料集团有限公司	386.25	是	174.31	-	2,702.76	-	846.50	-
6	南京埃斯顿自动化股份有限公司	31.89	-	2,584.37	是	615.32	-	-	-
7	埃夫特智能装备股份有限公司	23.24	-	1,804.50	是	21,435.95	是	2,509.60	-
8	江阴市中腾铝业新材料有限公司	78.03	-	1,639.87	是	8,090.40	-	904.98	-
9	嘉兴市耐思威精密机械有限公司	197.54	-	1,415.90	-	18,436.02	是	4,273.71	是
10	上海发那科机器人有限公司	66.87	-	1,319.45	-	13,280.22	是	833.98	-
11	苏州汇川技术有限公司	228.41	-	1,356.54	-	11,554.41	是	5,342.14	是
12	昆山信力达自动化技术有限公司	4.83	-	424.49	-	1,618.72	-	6,842.68	是
13	英木精工科技（苏州）有限公司	377.33	-	1,354.94	-	9,519.47	-	2,914.03	是
14	南京源石控制系统有限公司	-	-	-	-	7,577.96	-	2,776.81	是

2023 年度，发行人前五大供应商变动原因及合理性分析如下：

序号	供应商名称	前五大供应商变动原因
1	埃夫特智能装备股份有限公司	埃夫特提供的机器人装配于扩散退火设备。2023 年，发行人扩散退火设备产量增加，因此增加对埃夫特的采购。
2	亚德客（江苏）自动化有限公司	2022 年，亚德客主要向发行人供应气缸；2023 年，发行人对亚德客大幅增加直线导轨的采购。
3	上海发那科机器人有限公司、昆山信力达自动化技术有限公司	2023 年以前，发行人主要向其代理商昆山信力达自动化技术有限公司采购。自 2023 年开始，发行人转向终端供应商上海发那科机器人采购。
4	英木精工科技（苏州）有限公司、南京源石控制系统有限公司	2023 年，此两家供应商是发行人主要供应商，由于发行人 2023 年开始对其他供应商采购增加，上述公司未再跻身前五大供应商

2024 年度，发行人前五大供应商变动原因及合理性分析如下：

序号	供应商名称	前五大供应商变动原因
1	江苏茂迅精密机械有限公司、江阴市中腾铝业新材料有限公司	2024 年，发行人整体采购规模减少，同时将机械非标件的采购向部分供应商集中，对机械非标件核心供应商的采购降幅因此低于其他供应商，致使江苏茂迅精密机械有限公司、江阴市中腾铝业新材料有限公司成为前五大供应商。
2	南京埃斯顿自动化股份有限公司	2024 年以前，发行人主要向其代理商南京源石控制系统有限公司采购。自 2024 年开始，发行人转向终端供应商采购，因此对南京埃斯顿自动化股份有限公司增加。
3	嘉兴市耐思威精密机械有限公司、上海发那科机器人有限公司、苏州汇川技术有限公司	2024 年，此三家供应商仍是发行人主要供应商。由于发行人对其采购的降幅大于机械非标件供应商，使其未成为前五大供应商。

2025 年 1-6 月，发行人前五大供应商变动原因及合理性分析如下：

序号	供应商名称	前五大供应商变动原因
1	无锡捷欣杰自动化科技有限公司	2025 年 1-6 月，发行人采购规模进一步减少，对此供应商的减少幅度小于对机器人供应商的减少幅度，致使其成为前五大供应商。
2	无锡经纬智能科技有限公司	无锡经纬智能科技有限公司与发行人均位于无锡市新吴区，能积极响应发行人需求。2025 年 1-6 月，发行人采购规模较小，更倾向于就近采购，因此发行人对其增加采购，使之成为前五大供应商。
3	天津瑞升昌新材料集团有限公司	2025 年 1-6 月，发行人采购规模进一步减少，但增加铝合金采购，致使此公司成为前五大供应商。
4	南京埃斯顿自动化股份有限公司、埃夫特智能装备股份有限公司	2025 年 1-6 月，发行人产量减少，库存机器人已能满足生产需求，因此减少对机器人的采购。
5	江阴市中腾铝业新材料有限公司	江阴市中腾铝业新材料有限公司主要供应设备机架，2025 年 1-6 月，发行人产量减少，库存机架和其他头部供应商已能满足生产需求，因此发行人减少对江阴市中腾铝业新材料有限公司的采购。

综上所述，报告期内公司前五大供应商的变动具有合理性。

3、对发行人主要原材料采购稳定性的影响

报告期内，发行人与各主要原材料的供应商始终保持良好的合作关系，各类主要原材料的采购渠道稳定。同时，各类主要原材料的市场供应充足，发行人可持续开发质量可靠、供货及时的新供应商以保障各类主要原材料的稳定供应。

因此，发行人报告期内前五大供应商变动不会对发行人主要原材料的采购稳定性造成不利影响。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述情况，保荐机构和申报会计师执行了如下核查程序：

1、访谈发行人采购负责人，了解发行人采购周期、采购定价程序、供应商变动原因、主要原材料价格变动原因；取得发行人原材料采购明细，了解原材料种类、采购金额、采购数量；查询市场公开信息及同行业可比公司公开信息，了解原材料采购价格变动趋势。

2、取得发行人报告期内收入成本明细、成本构成明细；查询同行业可比公司公开信息，了解其成本构成情况及变动趋势。

3、了解发行人报告期内产量情况、电力消耗情况，查询同行业可比公司公开信息，了解其电力消耗与产量的匹配情况。

4、获取发行人各类主要原材料供应商中贸易商和终端供应商名单，核查报告期发行人向贸易商和终端供应商采购材料金额及占比。

5、访谈采购部门负责人，了解发行人供应商变动原因、采购价格确定的依据及变动情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人各类原材料采购金额占比波动符合实际经营情况，具有合理性；主要原材料采购价格公允，与同行业可比公司采购价格变动趋势一致。

2、发行人报告期前五大供应商采购内容发生变化符合其生产采购实际情况，

具有合理性；2022-2023 年采购的机器人与 2024 年采购的机器人不存在明显差异。

3、报告期内，发行人营业成本中直接人工和制造费用波动系因发行人生产规模变动导致，具有合理性；与同行业可比公司拉普拉斯变动逻辑一致。

4、发行人电消耗量与各类自动化设备产品产量不存在严格匹配关系，与同行业可比公司不存在显著差异，单位电消耗量波动具有合理性。

5、报告期内，发行人主要通过终端供应商采购原材料，采购模式、采购来源未发生重大变化。

6、发行人报告期各期前五大供应商变动具有合理性，不会对发行人主要原材料的采购稳定性造成不利影响。

9.关于供应商稳定性

申报材料显示：

报告期内，发行人向前五大供应商采购金额占比分别为 25.61%、26.74%、20.04%，各期前五大供应商变化较大。

请发行人披露：

（1）分别列示报告期内供应商为贸易商和终端供应商的采购金额及占比，并结合上述情况分析报告期内公司采购模式、采购来源是否发生重大变化，是否存在向客户指定的供应商采购的情形。

（2）分析报告期内前五大供应商变动较大的原因及合理性，对发行人主要原材料采购稳定性的影响。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）分别列示报告期内供应商为贸易商和终端供应商的采购金额及占比，并结合上述情况分析报告期内公司采购模式、采购来源是否发生重大变化，是否存在向客户指定的供应商采购的情形

报告期各期，发行人向前五大供应商采购金额情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
		金额	是否为前五	金额	是否为前五	金额	是否为前五	金额	是否为前五
1	江苏茂迅精密机械有限公司	865.62	是	2,892.65	是	3,421.80	-	4.49-	-
2	亚德客（江苏）自动化有限公司	606.70	是	1,484.20	是	10,023.67	是	2,498.61	-
3	无锡经纬智能科技有限公司	506.57	是	4.49	-	-	-	2.55	-
4	无锡捷欣杰自动化科技有限公司	486.32	是	1,260.29	-	6,088.27	-	645.36	-
5	天津瑞升昌新材料集团有限公司	386.25	是	174.31	-	2,702.76	-	846.50	-
6	南京埃斯顿自动化股份有限公司	31.89	-	2,584.37	是	615.32	-	-	-

7	埃夫特智能装备股份有限公司	23.24	-	1,804.50	是	21,435.95	是	2,509.60	-
8	江阴市中腾铝业新材料有限公司	78.03	-	1,639.87	是	8,090.40	-	904.98	-
9	嘉兴市耐思威精密机械有限公司	197.54	-	1,415.90	-	18,436.02	是	4,273.71	是
10	上海发那科机器人有限公司	66.87	-	1,319.45	-	13,280.22	是	833.98	-
11	苏州汇川技术有限公司	228.41	-	1,356.54	-	11,554.41	是	5,342.14	是
12	昆山信达自动化技术有限公司	4.83	-	424.49	-	1,618.72	-	6,842.68	是
13	英木精工科技（苏州）有限公司	377.33	-	1,354.94	-	9,519.47	-	2,914.03	是
14	南京源石控制系统有限公司	-	-	-	-	7,577.96	-	2,776.81	是

报告期内公司前五大供应商的变动具有合理性，具体分析详见本问询回复之“8.关于成本构成与采购情况”之“一、发行人披露”之“（五）”之“2、报告期内前五大供应商变动较大的原因及合理性”。

2、对发行人主要原材料采购稳定性的影响

报告期内，发行人与各主要原材料的供应商始终保持良好的合作关系，各类主要原材料的采购渠道稳定。同时，各类主要原材料的市场供应充足，发行人可持续开发质量可靠、供货及时的新供应商以保障各类主要原材料的稳定供应。

因此，发行人报告期内前五大供应商变动不会对发行人主要原材料的采购稳定性造成不利影响。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述情况，保荐机构和申报会计师执行了如下核查程序：

1、获取发行人各类主要原材料供应商中贸易商和终端供应商名单，核查报告期发行人向贸易商和终端供应商采购材料金额及占比。

2、访谈采购部门负责人，了解发行人供应商变动原因、采购价格确定的依据及变动情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、报告期内，发行人主要通过终端供应商采购原材料，采购模式、采购来源未发生重大变化，不存在向客户指定的供应商采购的情形。

2、发行人报告期各期前五大供应商变动具有合理性，不会对发行人主要原材料的采购稳定性造成不利影响。

10.关于毛利率波动情况

申报材料显示：

（1）报告期各期，发行人综合毛利率分别为 26.11%、24.08%和 25.11%，主营业务毛利率分别为 25.65%、23.3%和 25.2%。发行人主营业务毛利率水平与同行业可比公司存在一定差异。

（2）报告期内，发行人主要产品平均价格整体较为稳定，主要原材料采购价格呈现下降趋势。

请发行人披露：

（1）区分 PECVD、扩散退火、湿制程等自动化设备报告期内销售的主要机型，披露不同机型适配的技术路线及销售金额、占比，并分析各主要机型报告期内销售价格波动及毛利率波动情况，是否与下游行业需求匹配，未来是否存在毛利率大幅下滑的风险。

（2）报告期内发行人内、外销毛利率情况，结合内、外销自动化设备类型，分析内、外销毛利率波动原因，是否与同行业可比公司情况一致，如否，请分析差异原因及合理性。

（3）结合 PECVD、扩散退火、湿制程等自动化设备产品类别、主要客户、销售区域等，分析发行人主营业务毛利率低于同行业平均水平的原因及合理性。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）区分 PECVD、扩散退火、湿制程等自动化设备报告期内销售的主要机型，披露不同机型适配的技术路线及销售金额、占比，并分析各主要机型报告期内销售价格波动及毛利率波动情况，是否与下游行业需求匹配，未来是否存在毛利率大幅下滑的风险

1、区分 PECVD、扩散退火、湿制程等自动化设备报告期内销售的主要机型，披露不同机型适配的技术路线及销售金额、占比

报告期内，公司不同机型适配技术路线的金额及占比情况如下：

单位：万元

设备类型	技术路线	2025 年 1-6 月		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	销售金额	占比
PECVD 自动化设备	TOPCon	21,975.31	94.30%	42,201.19	71.15%	12,068.58	38.24%	3,761.95	15.57%
	PERC	-	-	369.03	0.62%	16,740.85	53.04%	20,395.60	84.43%
	BC	1,327.43	5.70%	16,741.59	28.23%	2,754.34	8.73%	-	-
	合计	23,302.75	100.00%	59,311.81	100.00%	31,563.77	100.00%	24,157.55	100.00%
扩散/退火 自动化设备	TOPCon	38,936.63	100.00%	76,323.10	97.44%	31,904.42	63.10%	5,546.58	20.11%
	PERC	-	-	1,086.04	1.39%	11,156.31	22.07%	22,033.73	79.89%
	BC	-	-	917.19	1.17%	7,288.50	14.42%	-	-
	HJT	-	-	-	-	208.85	0.41%	-	-
	合计	38,936.63	100.00%	78,326.33	100.00%	50,558.08	100.00%	27,580.31	100.00%
湿制程 自动化设备	TOPCon	30,438.48	99.51%	47,485.09	94.53%	11,537.17	46.62%	3,861.72	25.82%
	PERC	-	-	1,020.84	2.03%	7,861.74	31.77%	11,094.65	74.18%
	BC	150.44	0.49%	1,728.57	3.44%	5,325.82	21.52%	-	-
	HJT	-	-	-	-	20.35	0.08%	-	-
	合计	30,588.92	100.00%	50,234.50	100.00%	24,745.09	100.00%	14,956.36	100.00%

如上表所示，报告期内，随着下游技术路线由 P 型电池向 N 型电池路线转变，公司销售的各机型相应从 PERC 技术路线向 TOPCon 技术路线发展，与下游行业需求变动相匹配。

2024 年以来，公司销售的适配 BC 技术路线设备占比减少，主要系彼时市场上批量运用 BC 技术路线的客户较少，主要为隆基绿能和爱旭股份，且该技术路线目前尚未完全成熟，同时，因设备采购具有非连续的特点，故该等客户的自动化设备订单在 2023 年和 2024 年实现收入后，后续验收金额较小。

2025 年 6 月末，公司仍保有 BC 技术路线在手订单 10,762.04 万元，新技术路线对应订单充足。

2、分析各主要机型报告期内销售价格波动及毛利率波动情况，是否与下游行业需求匹配，未来是否存在毛利率大幅下滑的风险

报告期内，公司各主要机型销售价格波动及毛利率波动情况如下：

(1) PECVD 自动化设备

报告期内，PECVD 自动化设备的主要机型情况如下：

单位：万元

设备类型	2025 年 1-6 月				2024 年度			
	销售金额	平均售价	毛利率	占比	销售金额	平均售价	毛利率	占比
管式 PECVD 一对一设备	21,360.27	—	—	91.66%	50,820.65	—	—	85.68%
其他	1,942.48	—	—	8.34%	8,491.15	—	—	14.32%
合计	23,302.75	77.16	23.71%	100.00%	59,311.81	84.85	22.30%	100.00%
设备类型	2023 年度				2022 年度			
	销售金额	平均售价	毛利率	占比	销售金额	平均售价	毛利率	占比
管式 PECVD 一对一设备	29,786.87	—	—	94.37%	15,506.11	—	—	64.19%
其他	1,776.90	—	—	5.63%	8,651.44	—	—	35.81%
合计	31,563.77	83.95	22.66%	100.00%	24,157.55	87.85	24.31%	100.00%

如上表所示，公司销售的 PECVD 自动化设备主要为管式 PECVD 一对一设备，即一台自动化设备对应一台主机设备的 PECVD 设备。报告期各期内，该类型设备销售收入占 PECVD 自动化设备总收入的 64.19%、94.37%、85.68%和 91.66%。

报告期内，公司销售的管式 PECVD 一对一设备平均售价已申请豁免披露，2023 年平均售价有所上升，主要系：2023 年公司销售的管式 PECVD 一对一设备中，更多通道数量的设备占比增加，设备尺寸、原材料耗用也相应增加，故售价同步增加。2024 年和 2025 年上半年平均售价有所下降，主要系随着原材料价格下降，设备成本亦有所下降，故售价相应降低。

报告期内，公司销售的管式 PECVD 一对一设备毛利率已申请豁免披露，整体毛利率较为稳定，主要是由于公司采用预估设备成本上浮一定比例作为最终售价的报价原则。

（2）扩散/退火自动化设备

报告期内，扩散/退火自动化设备的主要机型情况如下：

单位：万元

设备类型	2025 年 1-6 月				2024 年度			
	销售金额	平均售价	毛利率	占比	销售金额	平均售价	毛利率	占比
常规扩散/退火设备	38,825.57	—	—	99.71%	77,675.00	—	—	99.17%
机器人插片扩散/退火设备	-	-	-	-	-	-	-	-
其他	111.06	—	—	0.29%	651.33	—	—	0.83%
合计	38,936.63	78.82	26.48%	100.00%	78,326.33	78.40	26.42%	100.00%
设备类型	2023 年度				2022 年度			
	销售金额	平均售价	毛利率	占比	销售金额	平均售价	毛利率	占比
常规扩散/退火设备	26,046.60	—	—	51.52%	18,334.98	—	—	66.48%
机器人插片扩散/退火设备	17,739.04	—	—	35.09%	893.81	—	—	3.24%
其他	6,772.43	—	—	13.40%	8,351.52	—	—	30.28%
合计	50,558.08	83.43	23.27%	100.00%	27,580.31	81.60	26.06%	100.00%

报告期内，公司销售的扩散/退火自动化设备主要为常规扩散/退火设备和机器人插片扩散/退火设备，其中以常规扩散/退火设备为主。

2023 年，常规扩散/退火设备平均售价相对略高，主要系 2023 年随着下游客户对于搬运效率要求的提高，设备的机器人使用数量有所增加，导致设备成本增加，售价相应增加。

机器人插片扩散/退火设备为在下游客户产能扩张、效率要求提高的特定背景下产生的新型设备。当时石英舟的槽数可以定制为 100-120 槽，但因产线花篮标准槽数标准固定槽数 100 槽，而若要整线调整花篮标准则成本较高，这一情况限制了客户产能的提升。在此背景下，公司创新性推出机器人插片设备，让客户能在附加成本较低的情况下实现产能提升，故此类型设备需求增加。2023 年以来，国内光伏行业快速发展，下游客户大规模扩产，客户更倾向于新建产线，此时产线花篮标准槽数可直接根据产能规划进行调整，无需运用此项技术将石英舟槽数与花篮进行匹配，故后续公司无此种类型设备订单，2024 年以来，公司无此类设备销售。未来，若下游客户有进一步调整产能的需求，该类型设备将有可能

重返市场。

报告期内，公司销售的扩散/退火自动化设备整体毛利率较为稳定。其中，2023 年整体毛利率较低主要系公司销售的机器人插片扩散/退火设备占比增加，而该类型设备毛利率较低。因公司定价原则为按照设备预估成本上浮一定比例作为最终售价，该类型设备实际难度高于预估，生产过程中为达到指标要求，原材料和人工耗用较多，使得毛利率较低。

（3）湿制程自动化设备

报告期内，湿制程自动化设备主要为刻蚀自动化设备和制绒自动化设备，具体情况如下：

单位：万元

设备类型	2025 年 1-6 月				2024 年度			
	销售金额	平均售价	毛利率	占比	销售金额	平均售价	毛利率	占比
刻蚀自动化	19,017.75	—	—	62.17%	29,506.76	—	—	58.74%
制绒自动化	8,279.38	—	—	27.07%	14,492.08	—	—	28.85%
其他	3,291.79	—	—	10.76%	6,235.66	—	—	12.41%
合计	30,588.92	31.57	21.60%	100.00%	50,234.50	32.04	23.31%	100.00%
设备类型	2023 年度				2022 年度			
	销售金额	平均售价	毛利率	占比	销售金额	平均售价	毛利率	占比
刻蚀自动化	13,257.87	—	—	53.58%	8,416.42	—	—	56.27%
制绒自动化	8,776.25	—	—	35.47%	5,652.35	—	—	37.79%
其他	2,710.97	—	—	10.96%	887.60	—	—	5.93%
合计	24,745.09	30.47	17.18%	100.00%	14,956.36	28.43	13.13%	100.00%

2022 年至 2024 年，刻蚀自动化设备平均售价逐年上升，主要系设备通道数量逐步增加。2022 年，公司销售的刻蚀自动化设备均为 8 通道和 10 通道的自动化设备。2023 年和 2024 年，公司销售的刻蚀自动化设备中 12 通道的占比逐年上升，分别占刻蚀自动化设备的 52.16%和 96.34%，随着通道数提升，平均售价增加，8 通道和 10 通道的设备平均售价已申请豁免披露，12 通道设备的平均售价已申请豁免披露，故刻蚀自动化设备平均售价逐年上升具有合理性。公司销售的制绒自动化设备平均售价较为稳定，波动较小。

2024 年，公司销售的湿制程自动化设备毛利率相对较高，主要系：2023 年，

国内光伏行情整体较好，下游产能快速扩张，对设备的需求量增加，故公司对订单进行一定筛选，优先签订毛利率较高的订单，相应设备主要在 2024 年实现验收，故当年度毛利率有所增加。

目前，公司的在手订单中，以 TOPCon 技术路线的订单为主，其占在手订单金额的比例超过 90%，短期内因技术路线变动而不被执行的风险较小；同时，公司一般按照订单设备预估成本上浮一定比例作为售价的报价策略，毛利率具有一定保障。根据测算，公司现有正常执行的在手订单毛利率约为 22.66%，在手订单毛利率未出现大幅下滑情形。

综上分析，报告期内，公司销售的各类型设备的销售价格波动和毛利率波动具有其合理性，公司销售的设备技术路线变动与下游技术路线变动相匹配，未来毛利率大幅下滑的风险较小。

（二）报告期内发行人内、外销毛利率情况，结合内、外销自动化设备类型，分析内、外销毛利率波动原因，是否与同行业可比公司情况一致，如否，请分析差异原因及合理性

报告期内，发行人各自动化设备类型内外销收入及毛利率情况如下：

单位：万元

项目	设备类型	2025 年 1-6 月			2024 年度			2023 年度			2022 年度		
		销售收入	毛利率	占比	销售收入	毛利率	占比	销售收入	毛利率	占比	销售收入	毛利率	占比
内销	扩散/退火自动化设备	38,703.63	26.19%	35.34%	77,935.86	26.16%	39.95%	49,698.41	22.76%	42.89%	20,839.10	25.34%	35.66%
	PECVD 自动化设备	23,062.30	23.16%	21.06%	59,311.81	22.30%	30.40%	30,079.57	21.45%	25.96%	16,556.12	18.33%	28.33%
	湿制程自动化设备	30,588.92	21.60%	29.03%	48,656.96	22.53%	24.94%	23,258.57	15.68%	20.07%	9,322.25	7.89%	15.95%
	其他光伏设备	11,991.56	28.36%	11.38%	6,626.31	29.13%	3.40%	8,343.53	26.60%	7.20%	4,542.70	23.25%	7.77%
	设备改造及配套服务	1,013.59	75.85%	0.96%	2,570.69	70.60%	1.32%	4,480.71	44.03%	3.87%	7,170.15	55.22%	12.27%
合计		105,359.99	24.92%	100.00%	195,101.61	24.77%	100.00%	115,860.79	22.10%	100.00%	58,430.32	24.07%	100.00%
外销	扩散/退火自动化设备	233.00	75.16%	4.70%	390.47	77.16%	9.45%	859.67	52.59%	16.77%	6,741.21	28.32%	31.57%
	PECVD 自动化设备	240.45	76.09%	4.85%	-	-	-	1,484.20	47.02%	28.95%	7,601.43	37.33%	35.60%
	湿制程自动化设备	-	-	-	1,577.54	47.52%	38.19%	1,486.52	40.62%	28.99%	5,634.12	21.81%	26.39%
	其他光伏设备	4,023.89	36.38%	81.18%	1,965.45	33.92%	47.58%	337.87	31.88%	6.59%	672.90	22.04%	3.15%
	设备改造及配套服务	459.21	75.14%	9.26%	197.79	87.61%	4.79%	958.58	75.92%	18.70%	702.21	39.45%	3.29%

项目	设备类型	2025 年 1-6 月			2024 年度			2023 年度			2022 年度		
		销售收入	毛利率	占比	销售收入	毛利率	占比	销售收入	毛利率	占比	销售收入	毛利率	占比
	合计	4,956.55	43.72%	100.00%	4,131.25	45.77%	100.00%	5,126.84	50.50%	100.00%	21,351.87	29.97%	100.00%

如上表所示，报告期内，公司内销各类型设备毛利率整体较为稳定，2023 年内销毛利率偏低主要系当期验收的扩散/退火自动化设备中机器人插片扩散/退火设备毛利率较低，拉低了整体内销毛利率，详见本题回复之“一、发行人披露”之“（一）区分 PECVD、扩散退火、湿制程等自动化设备报告期内销售的主要机型情况……”。

2023 年、2024 年和 2025 年上半年，公司外销毛利率较 2022 年增加较多，且高于当期内销毛利率，主要系公司根据评估，对境外订单进行筛选，仅选取预估毛利率较高的境外订单进行合作，具体情况如下：

公司 2023 年、2024 年和 2025 年上半年实现销售的订单主要于 2022 年和 2023 年签订，彼时国内光伏行情较好，公司产能较为饱和。经过内部评估，公司认为境外客户回款存在一定不确定性，若境外客户经营出现异常，公司对其发起涉外诉讼更为耗时，结果的不确定性也较大；同时，境外销售过程中场外调试人员的差旅成本较高，若设备调试周期较长，相关成本不确定性亦较大。故出于降低风险等因素考虑，公司更倾向于获取境内订单，境外订单仅选取部分预估毛利率较高、能覆盖上述风险的订单进行合作，从而使得 2023 年和 2024 年外销收入规模较低，而毛利率则增加较多。

报告期内，公司与同行业可比公司内、外销毛利率情况如下：

项目	公司名称	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
内销	先导智能	32.34%	33.55%	38.60%	未披露
	捷佳伟创	27.82%	25.27%	27.72%	23.90%
	罗博特科	25.94%	27.01%	19.86%	19.86%
	拉普拉斯	29.43%	27.23%	未披露	未披露
	发行人	24.92%	24.77%	22.10%	24.07%
外销	先导智能	40.27%	39.32%	16.15%	未披露
	捷佳伟创	35.41%	38.16%	37.93%	35.29%
	罗博特科	28.60%	33.50%	33.78%	34.57%
	拉普拉斯	35.87%	34.59%	未披露	未披露

项目	公司名称	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
	发行人	43.72%	45.77%	50.50%	29.97%

如上表所示，受到报价策略、销售策略、市场竞争等因素影响，同行业可比公司间内外销毛利率波动情况均有所差异，公司与同行业可比公司毛利率波动亦存在差异。公司和同行业可比公司外销毛利率一般高于内销。

内销方面，公司毛利率与捷佳伟创、罗博特科、拉普拉斯整体较为接近，无显著差异。公司内销毛利率与先导智能存在一定差异，主要系先导智能的产品种类较多，其中锂电池智能设备的销售占比较高（报告期各年占比均超过 60%），其主营业务产品与公司存在一定差异。

外销方面，2023 年、2024 年和 2025 年上半年，公司境外销售毛利率高于同行业可比公司，主要系 2022 年和 2023 年公司仅接取少量预估毛利率较高的境外订单，相关订单主要在 2023 年、2024 年和 2025 年上半年实现收入，故当期外销毛利率较高，但境外销售占比较低，详见本问询函回复之“6.关于报告期内收入波动情况”之“一、发行人披露”之“（三）2023 年以来外销收入持续下滑的原因……”。

（三）结合 PECVD、扩散退火、湿制程等自动化设备产品类别、主要客户、销售区域等，分析发行人主营业务毛利率低于同行业平均水平的原因及合理性

1、公司和同行业可比公司销售产品类别情况

公司和同行业可比公司销售产品类别情况如下：

（1）发行人

单位：万元

项目		2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
		金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
整机设备销售	PECVD 自动化设备	23,302.75	21.12%	59,311.81	29.77%	31,563.77	26.09%	24,157.55	30.28%
	扩散退火自动化设备	38,936.63	35.30%	78,326.33	39.31%	50,558.08	41.79%	27,580.31	34.57%
	湿制程自动化设备	30,588.92	27.73%	50,234.50	25.21%	24,745.09	20.45%	14,956.36	18.75%
	其他光伏设备	16,015.45	14.52%	8,591.76	4.31%	8,681.40	7.18%	5,215.61	6.54%
设备改造及配套服务		1,472.80	1.34%	2,768.48	1.39%	5,439.29	4.50%	7,872.36	9.87%

项目	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
合计	110,316.55	100.00%	199,232.86	100.00%	120,987.63	100.00%	79,782.19	100.00%

（2）先导智能

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
锂电池智能设备	454,522.40	68.79%	768,854.92	64.92%	1,264,178.34	76.06%	1,011,896.15	72.73%
光伏智能设备	53,133.05	8.04%	86,699.27	7.32%	102,827.40	6.19%	46,545.22	3.35%
智能物流系统	53,133.05	8.04%	186,733.15	15.77%	143,100.06	8.61%	153,932.14	11.06%
3C 智能装备	6,300.19	0.95%	68,876.70	5.82%	-	-	71,332.76	5.13%
其他	104,201.88	15.77%	73,228.58	6.18%	152,082.04	9.15%	107,676.92	7.74%
合计	660,703.27	100.00%	1,184,392.62	100.00%	1,662,187.84	100.00%	1,391,383.19	100.00%

（3）捷佳伟创

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
工艺设备	697,665.37	87.37%	1,627,377.24	88.99%	706,198.27	86.13%	496,390.02	89.54%
自动化配套设备	100,858.52	12.63%	201,316.51	11.01%	113,742.12	13.87%	57,972.18	10.46%
合计	798,523.88	100.00%	1,828,693.75	100.00%	819,940.39	100.00%	554,362.20	100.00%

（4）罗博特科

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
自动化设备	-	-	103,087.16	93.36%	149,563.79	95.28%	66,141.61	73.37%
智能制造系统	-	-	4,565.03	4.13%	2,519.42	1.61%	19,283.25	21.39%
光伏设备	18,014.69	72.61%	-	-	-	-	-	-
泛半导体设备	4,640.22	18.70%	-	-	-	-	-	-
其他	2,154.60	8.68%	2,772.59	2.51%	4,881.67	3.11%	4,719.94	5.24%
合计	24,809.51	100.00%	110,424.78	100.00%	156,964.88	100.00%	90,144.80	100.00%

注：2025 年 1-6 月，罗博特科营业收入按业务类型披露口径与以前年度有所调整。

（5）拉普拉斯

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
热制程设备	未披露	未披露	未披露	未披露	57,152.18	27.85%	37,900.85	44.82%
镀膜设备	未披露	未披露	未披露	未披露	112,640.53	54.88%	33,276.96	39.35%
自动化及其他设备	未披露	未披露	未披露	未披露	17,554.13	8.55%	10,885.68	12.87%
其他光伏设备	未披露	未披露	未披露	未披露	3,289.01	1.60%	1,607.67	1.90%
光伏领域设备	280,737.11	91.78%	543,421.08	95.04%	190,635.85	92.88%	83,671.16	98.95%
半导体领域设备	138.00	0.05%	3,901.35	0.68%	1,465.75	0.71%	343.17	0.41%
配套产品及服务	25,012.80	8.18%	24,433.26	4.27%	13,144.52	6.40%	544.24	0.64%
合计	305,887.91	100.00%	571,755.69	100.00%	205,246.13	100.00%	84,558.57	100.00%

如上所示，公司与同行业可比公司销售的产品类别存在差异，公司与罗博特科主要销售光伏自动化设备，而先导智能以销售锂电设备为主，捷佳伟创主要销售工艺设备，拉普拉斯以销售热制程设备和镀膜设备为主，同行业可比公司均未披露其销售的自动化设备具体明细。

2、公司和同行业可比公司主要客户情况

报告期内，公司主要客户基本为国内知名光伏电池片厂商，如隆基绿能、晶澳科技、晶科能源、阿特斯等。根据同行业可比公司招股说明书等公开披露信息显示，先导智能主要客户为宁德时代、特斯拉、大众汽车等新能源汽车产业链公司；捷佳伟创、罗博特科、拉普拉斯主要客户均为隆基绿能、天合光能、通威股份、晶科能源等国内光伏电池片龙头厂商，其亦均为公司主要客户。

3、公司和同行业可比公司销售区域情况

(1) 发行人

单位：万元

销售区域	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比
华东	77,666.29	70.40%	90,540.23	45.44%	83,056.59	68.65%	42,595.74	53.39%
西北	1,537.70	1.39%	23,361.47	11.73%	14,281.73	11.80%	7,446.90	9.33%
西南	17,635.84	15.99%	43,769.82	21.97%	7,754.87	6.41%	2,507.52	3.14%
华北	8,520.16	7.72%	28,534.51	14.32%	4,611.50	3.81%	2,096.46	2.63%
华中	-	-	8,895.58	4.46%	5,412.81	4.47%	3,704.05	4.64%

华南	-	-	-	-	743.27	0.61%	79.65	0.10%
境内	105,359.99	95.51%	195,101.62	97.93%	115,860.79	95.76%	58,430.32	73.24%
境外	4,956.55	4.49%	4,131.25	2.07%	5,126.84	4.24%	21,351.87	26.76%
总计	110,316.55	100.00%	199,232.86	100.00%	120,987.63	100.00%	79,782.19	100.00%

(2) 先导智能

单位：万元

销售区域	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比
华东	307,621.84	46.56%	371,298.38	31.32%	721,437.91	43.39%	800,954.41	57.49%
东北	65,168.10	9.86%	17,098.64	1.44%	380.82	0.02%	22,166.31	1.59%
西南	86,484.92	13.09%	179,278.30	15.12%	167,462.14	10.07%	160,603.94	11.53%
华南	37,117.06	5.62%	191,745.02	16.17%	141,004.26	8.48%	104,002.98	7.46%
华中	42,232.17	6.39%	103,600.15	8.74%	276,464.71	16.63%	162,506.54	11.66%
西北	3,071.20	0.46%	31,094.22	2.62%	89,325.47	5.37%	5,549.52	0.40%
华北	3,578.20	0.54%	8,261.46	0.70%	42,604.49	2.56%	17,914.42	1.29%
境内	545,273.48	82.53%	902,376.16	76.12%	1,438,679.80	86.52%	1,273,698.14	91.42%
境外	115,429.79	17.47%	283,133.65	23.88%	224,156.30	13.48%	119,537.07	8.58%
总计	660,703.27	100.00%	1,185,509.81	100.00%	1,662,836.10	100.00%	1,393,235.21	100.00%

(3) 捷佳伟创

单位：万元

销售区域	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比
境内	635,809.88	75.95%	1,714,755.05	90.79%	768,081.33	87.95%	519,241.66	86.47%
境外	201,357.35	24.05%	173,965.48	9.21%	105,261.39	12.05%	81,262.57	13.53%
总计	837,167.23	100.00%	1,888,720.52	100.00%	873,342.72	100.00%	600,504.23	100.00%

(4) 罗博特科

单位：万元

销售区域	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比
境内	5,775.04	23.28%	81,701.26	73.85%	123,471.92	78.57%	76,150.17	84.31%
境外	19,034.47	76.72%	28,928.48	26.15%	33,681.77	21.43%	14,169.59	15.69%
总计	24,809.51	100.00%	110,629.73	100.00%	157,153.68	100.00%	90,319.75	100.00%

(5) 拉普拉斯

单位：万元

销售区域	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比	销售收入	占比
境内	295,140.82	96.49%	499,503.84	87.36%	292,272.35	99.04%	110,322.90	87.41%
境外	10,747.09	3.51%	72,251.85	12.64%	2,844.60	0.96%	15,888.50	12.59%
总计	305,887.91	100.00%	571,755.69	100.00%	295,116.95	100.00%	126,211.40	100.00%

如上所示，受到各期下游客户扩产计划、公司接单等因素影响，同行业可比公司销售区域均存在一定差异。

公司订单主要通过招投标方式获得，因公司一般采用预估成本上浮一定比例作为售价的报价策略，故公司销售毛利率主要受到招投标策略、市场行情、预估成本准确性等因素影响。

报告期内，公司与同行业可比公司主营业务毛利率情况如下：

公司	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
先导智能	33.72%	34.93%	35.57%	36.02%
捷佳伟创	28.12%	26.01%	25.75%	22.59%
罗博特科	26.85%	28.06%	21.30%	20.54%
拉普拉斯	29.65%	28.16%	28.41%	31.35%
可比公司平均数	29.59%	29.29%	27.76%	27.63%
发行人	25.76%	25.20%	23.30%	25.65%

注：同行业可比公司于 2024 年年报披露中同时对 2023 年度的保证类质保费用进行更正，根据《企业会计准则应用指南汇编 2024》的规定将其计入“营业成本”，与发行人口径一致；同行业可比公司 2022 年年报数据未进行相应更正，上表数据为根据 2022 年年报披露中将销售费用-售后服务费模拟调整后的毛利率。

如上表所示，公司主营业务毛利率略低于同行业可比公司平均水平，主要系公司与同行业可比公司主营业务存在一定差异，公司和罗博特科主营业务相近，均主要从事光伏电池智能自动化设备的销售；同行业可比公司中先导智能主要从事锂电池智能设备销售，捷佳伟创和拉普拉斯主要从事光伏工艺设备的销售，该等设备毛利率相较自动化设备处于相对较高水平。报告期内，公司与同行业可比公司光伏自动化设备的毛利率情况如下：

公司	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
先导智能	未披露	未披露	未披露	未披露

公司	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
捷佳伟创	27.83%	21.33%	22.44%	13.20%
罗博特科	22.86%	28.69%	21.73%	22.20%
拉普拉斯	未披露	未披露	12.60%	12.40%
可比公司平均数	25.35%	25.01%	18.92%	15.93%
发行人	25.09%	24.55%	22.06%	22.57%

注：同行业可比公司中先导智能未披露其自动化设备销售的毛利率；捷佳伟创选取其自动化配套设备毛利率；罗博特科选取其自动化设备毛利率；拉普拉斯选取其自动化及其他设备毛利率，2024 年拉普拉斯未披露其自动化设备毛利率。

如上表所示，报告期内，公司自动化设备毛利率处于同行业可比公司同类型设备毛利率合理范围内，不存在显著差异。

综上，公司主营业务毛利率低于同行业可比公司主要系销售的产品存在差异所致，公司和同行业可比公司自动化设备毛利率不存在显著差异。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述情况，保荐机构和申报会计师执行了如下核查程序：

- 1、取得并查阅发行人收入成本明细表，对毛利及毛利率进行核查及分析。
- 2、查阅可比公司的公开资料，获取可比公司产品类似产品情况及毛利率情况。
- 3、访谈发行人销售负责人，了解发行人报价原则，了解内外销的毛利率差异情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

- 1、公司销售的各类型设备报告期内销售价格波动和毛利率波动具有合理性，公司销售的设备技术路线变动与下游技术路线变动相匹配，未来毛利率大幅下滑的风险较小。
- 2、报告期内，发行人与同行业可比公司内外销毛利率波动情况存在一定差异，主要系报价策略、销售策略、市场竞争等因素影响，具有合理性；外销毛利率高于同行业可比公司，主要系发行人出于自身经营战略原因，仅接取预估毛利

率较高的境外订单所致，具有合理性。

3、报告期内，发行人与同行业可比公司自动化设备毛利率无显著差异。

11.关于期间费用

申报材料显示：

（1）报告期各期，发行人研发费用分别为 4,705.07 万元、6,505.74 万元和 5,767.57 万元，占当期营业收入的比例分别为 5.83%、5.26%和 2.86%。

（2）发行人研发活动主要分为需求响应式研发和主动研发两类，其中需求响应式研发主要为根据客户技术参数、功能特点等的不同需求进行定制化研发与设计，相关人员薪酬及设备折旧等费用在研发费用核算。

（3）报告期各期，发行人销售费用分别为 765.61 万元、1,547.28 万元和 1,039.68 万元，其中职工薪酬占比约七成，销售费用率低于同行业可比公司平均水平。

（4）报告期各期，发行人管理费用分别为 3,706.33 万元、5,956.27 万元和 5,366.10 万元，占营业收入的比例分别为 4.59%、4.82%和 2.66%，2024 年管理费用率低于同行业可比公司水平。

请发行人披露：

（1）结合报告期各期在研项目的数量、预算金额及进展情况，分析报告期内研发人员增减变动的合理性，是否与公司研发开展情况匹配；2024 年研发项目数量增加，而研发人员数量及研发领料金额均有所下降的原因及合理性。

（2）结合专业背景、从业经历等分析新增研发人员是否具备与研发岗位相匹配的研发能力，是否存在研发人员与生产人员混同的情形；新增研发人员是否部分来源于内部调岗，如是，列明其原部门及岗位工作。

（3）发行人报告期各期自主研发形成的样机金额，其中符合存货确认条件样机金额，相关判断依据是否充分，期后对外销售情况，会计处理是否符合《企业会计准则》和《监管规则适用指引——发行类第 9 号》规定。

（4）将定制化设计的研发环节人员定义为研发人员并计入研发费用的合理性，报告期内相关人员数量、工作岗位、从事的具体工作及计入研发费用的金额；定制化产品设计相关成果是否具备通用性，与同行业可比公司处理是否一致，是否符合《企业会计准则》和《监管规则适用指引——会计类第 2 号》规定。

(5) 结合报告期内销售人员数量变化、薪酬水平与新增订单匹配情况等，分析发行人 2024 年营业收入大幅增长而销售费用下降的原因及合理性，与其销售模式、客户特征、市场地位的匹配性；分析发行人销售费用率与同行业可比公司存在差异的原因及合理性。

(6)结合管理费用构成及管理人员薪酬结构、业务规模及所处区域等情况，分析发行人 2024 年管理费用率低于同行业可比公司的原因及合理性。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

(一) 结合报告期各期在研项目的数量、预算金额及进展情况，分析报告期内研发人员增减变动的合理性，是否与发行人研发开展情况匹配；2024 年研发项目数量增加，而研发人员数量及研发领料金额均有所下降的原因及合理性

1、报告期各期在研项目的数量、预算金额及进展情况，分析报告期内研发人员增减变动的合理性，是否与发行人研发开展情况匹配

(1) 报告期各期在研项目的数量、预算金额及进展情况

报告期各期，公司研发项目分别为 8 个、14 个、16 个、17 个，具体的研发项目、预算金额及进展情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	预算金额	报告期内累计投入				项目进度
			2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度	
1	JPZS-400 太阳能电池溅射蒸发镀膜机的研发	90.00	-	-	-	78.76	已结项
2	TOPCon 电池连续生产线的腔体研发	1,200.00	-	-	-	1,141.96	已结项
3	TOPCon 电池连续生产线的研发	2,010.00	-	-	-	879.31	已结项
4	TOPCon 电池连续生产线与 PVD 装卸片机自动化的电池片传输的研发	820.00	-	-	-	788.17	已结项
5	TOPCon 电池连续生产线中退火炉的研发	700.00	-	-	-	671.94	已结项
6	在线硼扩一拖二装卸片机的研发	460.00	-	-	-	454.58	已结项

序号	项目名称	预算金额	报告期内累计投入				项目进度
			2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度	
7	硼扩散设备的研发	1,700.00	-	-	946.98	558.64	已结项
8	在线 LPCVD 装卸片机的研发	550.00	-	-	-	131.71	已结项
9	光伏电池片板式 PECVD 工艺高精度自动化上下料机	500.00	-	-	471.65	-	已结项
10	光伏电池片 ALD 工艺高产能单片式自动化上下料机	1,000.00	-	-	991.50	-	已结项
11	光伏电池片 TOPCON 工艺硼扩散自动化上下料机	620.00	-	-	64.51	-	已结项
12	光伏电池片电注入工艺高产能自动化上下料机	350.00	-	-	112.11	-	已结项
13	光伏电池片 DP 工艺高产能自动化上下料机	450.00	-	-	139.49	-	已结项
14	TOPCon 电池下镀膜 PVD 设备	1,250.00	-	243.02	902.23	-	已结项
15	光伏电池片制绒工艺高产能自动化上下料机	420.00	-	-	406.11	-	已结项
16	光伏电池片 BSG/PSG 工艺高产能直流式自动化上下料机	1,100.00	-	-	907.96	-	已结项
17	光伏电池片管式 PECVD 工艺高产能自动化上下料机	1,100.00	-	-	913.58	-	已结项
18	光伏电池片 HJT 吸杂工艺高产能自动化上下料机	350.00	-	-	122.48	-	已结项
19	半导体晶圆真空机械手的研发	650.00	-	312.18	38.19	-	已结项
20	AT400 自动化成套设备的研发	350.00	-	-	335.32	-	已结项
21	低压化学气相沉积设备的研发	1,600.00	173.70	840.42	153.62	-	未结项
22	光伏电池半片制绒工艺自动化上下料机	450.00	-	421.15	-	-	已结项
23	光伏电池半片湿法链式自动化上下料机	450.00	-	434.40	-	-	已结项
24	光伏电池半片管式镀膜自动化装卸片研发	480.00	-	400.19	-	-	已结项
25	光伏电池半片硼扩自动化装卸片研发	750.00	-	734.46	-	-	已结项
26	光伏电池片直线式双通道双工位丝网印刷机	300.00	-	268.97	-	-	已结项

序号	项目名称	预算金额	报告期内累计投入				项目进度
			2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度	
27	电池间隙反光膜自动贴膜机	250.00	-	219.83	-	-	已结项
28	光伏电池片激光选区减薄机	600.00	95.30	188.11	-	-	未结项
29	光伏电池片组件覆膜式串焊机	380.00	25.42	286.12	-	-	未结项
30	光伏组件自动化生产线的研发	2,000.00	314.73	893.76	-	-	未结项
31	超智立体库的研发	1,300.00	893.30	64.73	-	-	未结项
32	TOPCon 电池槽式六篮制绒清洗设备的研发	300.00	-	283.76	-	-	已结项
33	TOPCon 电池链式去BSG 清洗设备的研发	150.00	-	140.07	-	-	已结项
34	TOPCon 电池湿制程槽体等关键零部件的研发	50.00	-	36.39	-	-	已结项
35	电动自行车车库的研发	100.00	9.08	-	-	-	未结项
36	单面电池串焊机的研发	500.00	105.61	-	-	-	未结项
37	光伏 BC 半片制绒上下料装备的研发	500.00	179.32	-	-	-	未结项
38	光伏 BC 半片 PECVD 装卸片装备的研发	500.00	199.47	-	-	-	未结项
39	光伏 BC 半片链式机上下料装备的研发	600.00	192.69	-	-	-	未结项
40	光伏半片钝化上下料装备的研发	600.00	277.95	-	-	-	未结项
41	光伏 BC 半片 ALD 装卸片装备的研发	450.00	112.30	-	-	-	未结项
42	光伏 BC 半片扩散装卸片装备的研发	500.00	354.64	-	-	-	未结项
43	激光划片机的研发	500.00	71.81	-	-	-	未结项
44	双面电池串焊机的研发	350.00	174.37	-	-	-	未结项
45	高速自动装框一体机的研发	180.00	22.02	-	-	-	未结项
46	光伏组件叠焊机的研发	300.00	27.18	-	-	-	未结项
47	集成式硼扩散设备的研发	750.00	97.15	-	-	-	未结项
48	光伏切片分选自动进包装箱设备的研发	400.00	88.67	-	-	-	未结项
49	光伏切片清洗自动上料设备的研发	300.00	77.46	-	-	-	未结项
50	光伏自动撒石英砂及取坩埚设备的研发	300.00	86.15	-	-	-	未结项

序号	项目名称	预算金额	报告期内累计投入				项目进度
			2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度	
51	泛半导体湿法设备关键零部件的研发	200.00	103.04	-	-	-	未结项
合计		31,460.00	3,681.37	5,767.57	6,505.74	4,705.07	-

2023 年以来，光伏行业发展较快，以 TOPCon 工艺技术为代表的 N 型电池技术快速发展。公司加大研发投入，研发数量不断增加，投入金额亦有所增加，从而进一步巩固公司的产品竞争力与技术先进性。公司对已有设备和新工艺设备两个方面开展研发活动，一方面，公司深刻把握行业客户对于降本增效与效率提升的核心需求，引领技术创新解决行业痛点；另一方面，凭借对行业变革和客户需求深层次的理解，公司持续扩展产品类别，积极向硼扩散设备、LPCVD、清洗设备等电池片核心工艺设备，以及串焊机、贴膜机等光伏组件端关键设备领域和智能立体车库拓展。

（2）报告期内研发人员增减变动的合理性，是否与发行人研发开展情况匹配

报告期内研发人员数量增减变动情况如下：

单位：人

项目	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
期初人数	148	196	116	77
本期增加	52	19	146	68
本期减少	28	67	66	29
期末数量	172	148	196	116

报告期内，发行人主要研发项目及研发人员数量情况如下：

项目	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
主要研发项目数量（个）	17	16	14	8
平均研发人员数量（人）	180	178	178	105
主要研发项目平均配备研发人员数量（人）	10	11	13	13

注：此次平均研发人员数量口径为月度平均领薪人数。

根据上表，2023 年发行人研发人员较 2022 年数量增长较多，主要系两方面

原因：一方面，当年以 TOPCon 为代表的新型高效电池片技术进入产业化进程，N 型新型高效电池片技术更新迭代的过程中，对于自动化传输设备的要求亦大幅提高，包括硅片姿态控制、洁净度保障、大尺寸适配方面，需要投入较多的人员进行优化。另一方面，随着 TOPCon 兴起，发行人光伏设备存在较多工艺升级和设备改进的需求。因此发行人引进研发技术人员加大研发投入力度。

2024 年发行人研发人员较 2023 年有所下降，主要是受当年光伏行业阶段性供需失衡影响。一方面，公司精简研发人员；另一方面，部分员工因个人职业规划等原因离职。并且，2024 年减少的相关人员中约 80% 的人员工作年限在 2 年以内，研发人员数量减少不会对公司研发活动造成重大不利影响。

整体来看，报告期内公司研发人员根据研发项目数量情况的波动而波动，主要研发项目平均配备研发人员数量变化较小。公司研发人员增减变动与研发开展情况具有匹配性。

2、2024 年研发项目数量增加，而研发人员数量及研发领料金额均有所下降的原因及合理性

报告期内，公司研发人员、研发活动和研发领料情况如下：

单位：人、个、万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
研发项目数量	17	16	14	8
期末研发人员数量	172	148	196	116
平均研发人员数量	180	178	178	105
研发领料金额	1,420.73	2,081.29	2,129.30	2,059.61
研发费用	3,681.37	5,767.57	6,505.74	4,705.07

注：此次平均研发人员数量口径为月度平均领薪人数。

研发人员数量方面，2024 年，公司研发项目数量相对 2023 年增加 2 个，增长较少。2024 年平均研发人员相对 2023 年相当，能够满足公司研发项目需求。

研发领料金额方面，2024 年研发领料金额有所下降，主要是由于 2022 年和 2023 年公司开展的工艺设备研发所消耗材料金额较大，使得 2023 年研发领料金额相对较高。从 2022 年下半年开始，以 TOPCon 工艺技术为代表的 N 型电池技术快速发展，公司持续扩展产品类别，加大对于 TOPCon 核心工艺设备，包括硼扩散设备和 PVD 设备的研发和优化，该类工艺设备整体价值较高，所需要的原

材料（包括碳纤维载板、大尺寸腔体、炉膛等）价值量较大，并且工艺设备技术要求相对较高，研发难度相对较大，需要重复消耗原材料，使得所需投入的材料金额较高。经过前期的大规模投入后，2024 年相关工艺设备原材料投入有所减少。

综上所述，公司 2024 年研发项目数量增加，而研发人员数量及研发领料金额均有所下降具有合理性，符合公司实际研发情况。

（二）结合专业背景、从业经历等分析新增研发人员是否具备与研发岗位相匹配的研发能力，是否存在研发人员与生产人员混同的情形；新增研发人员是否部分来源于内部调岗，如是，列明其原部门、原岗位及调岗原因

1、结合专业背景、从业经历等分析新增研发人员是否具备与研发岗位相匹配的研发能力，是否存在研发人员与生产人员混同的情形

（1）结合专业背景、从业经历等分析新增研发人员是否具备与研发岗位相匹配的研发能力

报告期内，公司新增研发人员的专业背景情况如下：

单位：人

名称	2025年1-6月		2024年度		2023年度		2022年度	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比	人数	占比
机械、机电类	22	42.31%	7	36.84%	66	45.21%	27	39.71%
电力电子、电气、光电类	7	13.46%	2	10.53%	41	28.08%	21	30.88%
制造、工程、物理、化学等理工类	2	3.85%	4	21.05%	5	3.42%	8	11.76%
自动化及控制、测控类	2	3.85%	1	5.26%	14	9.59%	5	7.35%
材料类及其他	9	17.31%	3	15.79%	13	8.90%	6	8.82%
计算机类	10	19.23%	2	10.53%	7	4.79%	1	1.47%
合计	52	100%	19	100.00%	146	100.00%	68	100.00%

报告期内，公司新增研发人员专业背景主要为机械、机电类、电力电子、电气、光电类、材料类专业，与公司的产品与技术匹配。

报告期内，公司新增研发人员的学历背景情况如下：

单位：人

名称	2025年1-6月		2024年度		2023年度		2022年度	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比	人数	占比
硕士及以上	1	1.92%	-	-	4	2.74%	1	1.47%
本科	27	51.92%	15	78.95%	87	59.59%	50	73.53%
大专及以下	24	46.15%	4	21.05%	55	37.67%	17	25.00%
合计	52	100.00%	19	100.00%	146	100.00%	68	100.00%

报告期内，公司新增研发人员中，本科及以上学历人员分别为 51 人、91 人、15 人和 28 人，占比为 75.00%、62.33%、78.95%和 53.85%。学历背景整体较高，符合相关研发能力要求。

报告期内，公司新增研发人员的工作背景情况如下：

单位：人

名称	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比	人数	占比
曾拥有光伏/自动化等行业岗位的工作经验	9	17.31%	3	15.79%	55	37.67%	26	38.24%
曾拥有设备/机械工程/工艺/材料等岗位的工作经验	43	82.69%	16	84.21%	91	62.33%	42	61.76%
合计	52	100.00%	19	100.00%	146	100.00%	68	100.00%

报告期内，公司研发人员主要以具备光伏/自动化行业岗位经验、设备/机械工程/工艺/材料岗位经验人员为主，与公司的产品与技术匹配。

报告期内，公司新增研发人员的从业年限情况如下：

项目	2025 年 6 月 30 日		2024 年 12 月 31 日		2023 年 12 月 31 日		2022 年 12 月 31 日	
1 年以下	-	-		-	34	23.29%	18	26.47%
1-3 年	4	7.69%	6	31.58%	30	20.55%	8	11.76%
3-5 年	15	28.85%	5	26.32%	32	21.92%	11	16.18%
5 年以上	33	63.46%	8	42.11%	50	34.25%	31	45.59%
合计	52	100.00%	19	100.00%	146	100.00%	68	100.00%

报告期内，公司新增研发人员的从业年限主要在 1 年以上，与公司的研发能力需求相匹配。

公司主要从事高端智能装备的研发、生产与销售，需要大量具有机械、机电类和电力电子、电气专业的研发人员进行研发活动。综上所述，公司新增的研发人员，均具备公司研发工作所需的专业背景和专业要求，机械、机电类和电力电子、电气、光电类专业合计占比较高。上述人员在设备制造类企业拥有专业背景或项目开发经验，其知识储备和工作经验与其研发岗位任职资格的要求相匹配，具备与研发岗位相匹配的研发能力。

（2）不存在研发人员与生产人员混同的情形

发行人研发人员与生产人员有明确的部门和岗位职责分工，研发人员均服务于公司研发相关活动，不存在研发人员与生产人员混同的情形，不存在研发人员从事生产相关工作的情形。

发行人研发活动有完善的研发流程，和生产活动显著不同。研发人员和生产人员以所属部门和具体从事的工作内容为明确的标准进行区分，两类人员从事的工作内容有本质的区别。公司成立研发部门专门从事研发相关的工作，研发部门负责光伏自动化设备、光伏工艺设备以及智能立体车库等前瞻性研究开发等工作。公司负责生产相关工作的部门主要为制造中心，生产人员对应的主要工作内容为负责生产线有序工序经营管理，制定并按照生产计划实施生产等工作。

综上所述，公司不存在研发人员与生产人员混同的情形。

2、新增研发人员是否部分来源于内部调岗，如是，列明其原部门、原岗位及调岗原因

报告期内，公司新增研发人员分别来源于内部调岗人员分别为 3 人、9 人、3 人、21 人。发行人建立了内部转岗机制以提升人力资源使用效能，增强团队活力，有利于培养复合型人才。报告期内，综合员工个人意愿、研发任务需要和专业胜任能力等因素，少量制造中心、售后服务部人员转岗至研发部门。具体如下：

单位：人

转岗前部门 (原部门)	2025年1-6月	2024年度	2023年度	2022年度	原岗位及转岗原因
制造中心	4	-	7	2	主要系原制造中心工程师，对设备较为熟悉，且具有较为丰富的行业工作经验以及研发所需的专业背景，结合

转岗前部门 (原部门)	2025年1-6月	2024年度	2023年度	2022年度	原岗位及转岗原因
					个人意愿、研发任务需要等转岗调入研发部门
售后服务部	17	2	2	1	主要系原售后服务部工程师，对设备调试和应用较为熟悉，了解下游客户的设备需求，且具备研发所需的专业背景，结合个人意愿、研发任务需要等转岗调入研发部门
采购部	-	1	-	-	主要系原先为技术部门工程师，后因个人能力出众，安排其前往采购部负责研发材料供应商开拓业务，完成任务后又将其调回技术部门。
合计	21	3	9	3	-
占期末员工 人数比例	2.38%	0.34%	0.46%	0.30%	-

2025 年 1-6 月，公司新增研发人员来源于内部调岗的数量较多，主要是由于公司持续扩展研发新产品，新增光伏组件自动化设备和超智立体库等新业务领域产品研发项目，不断扩充研发人员团队。其中光伏组件自动化生产线的研发项目涉及研发设备数量较多，研发台数高达 28 台，涉及的研发试产阶段的调试工作量大，研发过程中需要较多对设备制造、调试和应用较为熟悉，且了解下游客户设备需求的专业人才。超智立体库的研发属于公司新领域产品研发项目，需要具有较为丰富自动化经验的设备制造和调试专业人员。因此公司结合个人意愿、研发任务需要等转岗调入研发部门。上述转岗研发人员占相应期末员工人数的比例仅为 0.30%、0.46%、0.34%和 2.38%。公司内部转岗的研发人员主要来自于具有相关技术背景或具备技术胜任能力的制造中心和售后服务部人员。

综上，报告期内，部分员工转岗至研发部门具备合理性。

(三) 发行人报告期各期自主研发形成的样机金额，其中符合存货确认条件样机金额，相关判断依据是否充分，期后对外销售情况，会计处理是否符合《企业会计准则》和《监管规则适用指引——发行类第 9 号》规定

1、发行人报告期各期自主研发形成的样机金额，其中符合存货确认条件样机金额，相关判断依据是否充分

报告期各期末，公司自主研发形成的样机情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 6 月末	2024 年末	2023 年末	2022 年末
样机金额	715.79	1,319.84	1,120.57	1,739.66
符合存货确认条件	318.91	179.26	115.76	151.80
期末样机形成存货余额	318.91	179.26	115.76	7.96

注 1：样机金额为研发样机过程中的直接材料投入金额。
注 2：按照《企业会计准则解释第 15 号》（财会〔2021〕35 号），企业研发过程中产出的有关产品或副产品在对外销售前，符合《企业会计准则第 1 号——存货》（财会〔2006〕3 号）规定的应当确认为存货，符合其他相关企业会计准则中有关资产确认条件的应当确认为相关资产。

2、期后对外销售情况，会计处理是否符合《企业会计准则》和《监管规则适用指引——发行类第 9 号》规定

截至报告期期末，公司研发样机对外销售情况如下：

单位：万元

设备名称	客户名称	销售收入	验收时间
太阳电池溅射蒸发镀膜机	隆基绿能科技股份有限公司西咸新区分公司	353.98	2022 年 12 月
硼扩散炉设备	滁州捷泰新能源科技有限公司	274.34	2024 年 7 月

研发样机作为公司研发项目的主要成果之一，样机的研制并非直接用于客户销售目的，而是基于新产品、新工艺和前瞻性研究的目的，为公司批量生产满足客户需求的产品提供工艺支持和技术储备。由于样机能否研制成功，能否实现客户销售均有较大不确定性，研发样机研制无法直接为企业带来经济流入，基于谨慎性原则考虑，公司将样机研发过程中发生的领料、人工以及其他相关支出进行费用化处理，在样机研制完成后进行备查登记，会计处理如下：

借：研发费用-费用化支出

贷：原材料/应付职工薪酬等

针对极少部分实现销售的研发样机，公司取得明确销售意向，签订销售订单后，按照直接投入的材料金额冲减当期研发费用，并结转至存货。对于不存在明确销售意向的研发样机，公司在期末对研发样机处置时预计可收回的金额进行测算，按照预计可收回金额冲减研发费用，并结转至存货，会计处理如下：

借：存货

贷：研发费用

当研发样机的销售满足收入确认条件时，公司确认相应的销售收入，会计处理如下：

借：应收账款

贷：主营业务收入

应交税费-应交增值税-销项税

借：主营业务成本

贷：存货

综上所述，公司对于研发过程中形成的样机，已将符合《企业会计准则第1号——存货》规定的金额确认为存货，并在满足收入确认条件时确认销售收入，结转营业成本。公司关于研发样机的相关会计处理符合《企业会计准则》和《监管规则适用指引-发行类第9号》的相关规定。

（四）将定制化设计的研发环节人员定义为研发人员并计入研发费用的合理性，报告期内相关人员数量、工作岗位、从事的具体工作及计入研发费用的金额；定制化产品设计相关成果是否具备通用性，与同行业可比公司处理是否一致，是否符合《企业会计准则》和《监管规则适用指引——会计类第2号》规定

1、公司将定制化设计的研发环节人员定义为研发人员并计入研发费用具有合理性，报告期内相关人员数量、工作岗位、从事的具体工作及计入研发费用的金额

公司与客户定制化需求相关的研发环节主要为产品的模块化设计，公司研发人员从事的模块化设计主要是指根据客户对产品性能、技术参数具体要求，在结合过往经验及技术储备的基础上，完成模块化设计阶段相关工作。

公司在进行产品设计过程中，一般先根据产品业务平台中的过往设计的产品进行参照对比，即选定与公司本次定制化订单存在类似之处的过往设计产品，在上述产品的基础上针对原有功能的模块可直接调用；针对客户提出的新的特定需求，进行模块化开发（运动轨迹、传输速度、传输方式等），形成具有延展性的

新技术模块，该等研发成果不局限于某种特定产品，相关模块设计成果具有通用性，能够用于其他合同。并且，研发人员在模块化设计工作中积累的技术经验，能够提升其在参与相关自主研发项目时的新产品设计和技术问题解决能力。

综上所述，公司将定制化设计的研发环节人员定义为研发人员并计入研发费用具有合理性。

报告期各期，公司开展的模块化设计研发活动的研发人员分别为 47 人、61 人、55 人、41 人，对应计入研发费用的金额分别为 625.27 万元、1,111.06 万元、1,024.36 万元、458.88 万元。

2、定制化产品设计相关成果是否具备通用性，与同行业可比公司处理是否一致，是否符合《企业会计准则》和《监管规则适用指引——会计类第 2 号》规定

①定制化产品设计相关成果是否具备通用性，与同行业可比公司处理是否一致

根据公司与客户的销售合同以及对客户的访谈，客户仅对产品性能参数提出要求，公司为满足客户定制化需求的模块设计活动形成的产品设计图纸和技术经验等成果归属于公司所有，并不需要向客户转移相关研发成果的控制权，相关成果具有通用性，发行人可以控制该类成果并将其运用于同类型产品中。

同行业可比公司未披露相关信息，其他光伏设备类厂商中，微导纳米（从事光伏工艺设备业务）披露了其为满足客户定制化需求而形成的研发成果具备通用性。根据微导纳米披露信息：发行人依据客户对产品规格、型号、技术规格等方面提出的个性化要求进行定制化研发，在定制化研发过程中产生的与设备相关的技术成果均属于发行人所有，发行人可以不受限制地将相关设计成果用于现有及未来产品。

因此，公司为满足客户定制化需求的模块设计活动相关成果具备通用性，与同行业公司处理一致。

②是否符合《企业会计准则》和《监管规则适用指引——会计类第 2 号》规定

根据《监管规则适用指引——会计类第 2 号》中“定制化产品相关研发支出的会计处理”的规定：“企业与客户签订合同，为客户研发、生产定制化产品，客户向企业提出产品研发需求，企业按照客户需求进行产品设计与研发。产品研发成功后，企业按合同约定采购量为客户生产定制化产品。对于履行前述定制化产品客户合同过程中发生的研发支出，若企业无法控制相关研发成果，如研发成果仅可用于该合同、无法用于其他合同，企业应按照收入准则中合同履约成本的规定进行处理，最终计入营业成本。若综合考虑历史经验、行业惯例、法律法规等因素后，企业有充分证据表明能够控制相关研发成果，并且预期能够带来经济利益流入，企业应按照无形资产准则相关规定将符合条件的研发支出予以资本化。”

根据上文分析，公司为满足客户定制化需求而产生的相关研发成果归属公司所有，公司能够控制相关知识产权且将其应用于其他合同。公司将相关支出计入研发费用，而未将其计入营业成本符合《企业会计准则》及《监管规则适用指引——会计类第 2 号》的相关规定。

（五）结合报告期内销售人员数量变化、薪酬水平与新增订单匹配情况等，分析发行人 2024 年营业收入大幅增长销售费用而下降的原因及合理性，与其销售模式、客户特征、市场地位的匹配性；分析发行人销售费用率与同行业可比公司存在差异的原因及合理性

1、结合报告期内销售人员数量变化、薪酬水平与新增订单匹配情况等，分析发行人 2024 年营业收入大幅增长而销售费用下降的原因及合理性，与其销售模式、客户特征、市场地位的匹配性

报告期内销售人员数量变化、薪酬水平情况如下：

项目	2025 年度 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
销售人员数量（人）	15	14	13	12
销售人员薪酬（万元）	267.99	653.60	1,024.62	466.89

报告期各期，公司新签订单情况如下：

单位：亿元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	金额	变动 比例	金额	变动 比例	金额	变动 比例
新增订单	3.38	4.72	-90.53%	49.86	229.54%	15.13	-

报告期内，公司销售费用明细如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
职工薪酬	267.99	56.94%	653.60	62.87%	1,024.62	66.22%	466.89	60.98%
广告宣传费	64.13	13.62%	137.10	13.19%	106.76	6.90%	16.36	2.14%
第三方服务费	22.85	4.85%	23.82	2.29%	122.18	7.90%	8.27	1.08%
业务招待费	32.14	6.83%	78.48	7.55%	181.06	11.70%	168.97	22.07%
股份支付	59.54	12.65%	74.84	7.20%	59.95	3.87%	62.65	8.18%
差旅费	12.93	2.75%	33.06	3.18%	37.99	2.46%	17.87	2.33%
其他	11.11	2.36%	38.78	3.73%	14.72	0.95%	24.60	3.22%
合计	470.69	100.00%	1,039.68	100.00%	1,547.28	100.00%	765.61	100.00%

如上表所示，2024 年以来公司销售费用有所下降，主要系职工薪酬下降所致。公司销售人员薪酬包括基本薪资、奖金、提成和五险一金等，其中提成与绩效挂钩。公司根据销售人员新签订单金额及质量、验收款项收回情况等确定绩效。2023 年，光伏行业下游需求旺盛，公司新增订单规模大幅增加，故销售人员薪酬大幅增加；2024 年以来，受国内光伏行情阶段性供需失衡影响，公司接单量有所下滑，销售人员薪酬相应下降。

公司深耕光伏电池自动化设备领域，经过多年的沉淀，积累了丰富的客户资源。公司销售以直销模式为主，整体客户相对稳定，主要客户均为国内光伏电池片龙头厂商，包括通威股份（600438.SH）、隆基绿能（601012.SH）、爱旭股份（600732.SH）、天合光能（688599.SH）、晶科能源（688223.SH）、晶澳科技（002459.SZ）、阿特斯（688472.SH）、钧达股份（002865.SZ）、正泰集团等知名企业。2022 年至 2024 年，公司在光伏电池自动化设备领域实现收入 38.39 亿元，与同行业可比上市公司公开披露的自动化设备收入相比位列第一，公司在自动化设备行业居于龙头地位。公司与客户长期稳定合作形成了深厚的信任基础，

报告期内，公司销售人员亦较为稳定。公司 2024 年营业收入大幅增长而销售费用下降主要是由于公司销售人员薪酬受当年新签订单金额、回款金额等因素影响而有所下降，与公司销售模式、客户特征、市场地位相匹配。

2、分析发行人销售费用率与同行业可比公司存在差异的原因及合理性

报告期内，公司和同行业可比公司销售费用率情况如下：

公司名称	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
先导智能	2.28%	3.06%	2.71%	2.88%
捷佳伟创	0.89%	0.88%	1.43%	1.27%
罗博特科	12.79%	4.92%	3.14%	4.01%
拉普拉斯	0.95%	0.72%	1.47%	1.75%
平均值	4.23%	2.40%	2.19%	2.48%
发行人	0.40%	0.52%	1.25%	0.95%

注：同行业可比公司于 2024 年年报披露中同时对 2023 年度的保证类质保费用进行更正，根据《企业会计准则应用指南汇编 2024》的规定将其计入“营业成本”，不再计入“销售费用”，与发行人口径一致；同行业可比公司 2022 年年报数据未进行相应更正，上表数据为根据 2022 年年报披露中将销售费用-售后服务费模拟调整后的销售费用率。

如上表所示，公司销售费用率低于同行业可比公司平均水平，主要系先导智能和罗博特科销售费用率较高所致，公司与捷佳伟创、拉普拉斯的销售费用率无显著差异。先导智能主要从事锂电池设备的销售，而从事锂电池设备行业的公司销售费用率普遍较高，如海目星（SH.688559）2024 年销售费用率为 3.94%，大族激光（SZ.002008）2024 年销售费用率为 7.98%，均处于较高水平。罗博特科根据其公开披露，其“积极拓展海外市场，提高海外收入占比”、“积极拓展泛半导体设备领域的业务版图”，故其销售费用率较高。

公司深耕光伏电池自动化领域，经过多年沉淀，积累了丰富的客户资源，同时公司凭借自身技术、设备稳定性、售后及时性等优势在客户中积累较好口碑，无需支出大额销售费用以获取订单。公司销售费用率与同行业可比公司存在差异具有合理性。

（六）结合管理费用构成及管理人员薪酬结构、业务规模及所处区域等情况，分析发行人 2024 年管理费用率低于同行业可比公司的原因及合理性

①管理费用构成

报告期内，公司管理费用构成情况如下：

单位：万元

项目	2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
职工薪酬	2,582.46	48.13%	2,875.09	48.27%	1,952.54	52.68%
办公费	241.12	4.49%	583.71	9.80%	214.65	5.79%
中介服务费	375.15	6.99%	813.96	13.67%	402.11	10.85%
业务招待费	320.32	5.97%	512.14	8.60%	215.11	5.80%
折旧及摊销	763.58	14.23%	472.61	7.93%	468.96	12.65%
差旅费	309.81	5.77%	283.35	4.76%	125.83	3.40%
股份支付	320.98	5.98%	155.18	2.61%	76.60	2.07%
车辆费	83.68	1.56%	100.58	1.69%	97.27	2.62%
水电费	68.29	1.27%	65.37	1.10%	82.85	2.24%
其他	300.72	5.60%	94.27	1.58%	70.40	1.90%
合计	5,366.10	100.00%	5,956.27	100.00%	3,706.33	100.00%

公司管理费用主要由职工薪酬、办公费、中介服务费、折旧及摊销、业务招待费等构成。

②管理人员薪酬结构

报告期内，公司管理人员薪酬结构如下：

年薪	2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	人数	比例	人数	比例	人数	比例
10 万元以下	82	75.23%	185	79.06%	91	68.42%
10-20 万元	16	14.68%	35	14.96%	31	23.31%
20-30 万元	-	-	5	2.14%	5	3.76%
30 万元以上	11	10.09%	9	3.85%	6	4.51%
合计	109	100.00%	234	100.00%	133	100.00%

公司管理人员薪酬主要在 10 万元以下，主要系管理人员除实际履行管理职责的人员外，还包含工资相对偏低的人事、行政类人员。公司管理人员薪酬与公司经营业绩无直接相关性，其薪酬结构较为稳定

③公司业务规模及所处区域

报告期内，公司经营范围覆盖全球，生产业务规模呈现先增加后降低的态势，2022 年-2024 年，公司产量分别为 1,665 台、6,651 台和 1,690 台。2023 年公司生

产规模大幅上升，主要系受益于“碳达峰”、“碳中和”政策及度电成本持续下降，国内光伏厂商扩产热度高涨，公司在手订单大幅上升，公司增加生产设备产量。2024 年有所下降，主要是受当年光伏阶段性供需失衡的影响，下游需求有所放缓，公司生产规模有所降低。

报告期内，公司和同行业可比公司管理费用率情况如下：

公司名称	2024 年度	2023 年度	2022 年度
先导智能	9.16%	6.04%	5.16%
捷佳伟创	1.14%	2.07%	2.07%
罗博特科	3.49%	3.76%	4.11%
拉普拉斯	4.75%	6.54%	6.67%
平均值	4.64%	4.60%	4.50%
发行人	2.66%	4.82%	4.59%

2024 年，公司管理费用率低于同行业可比公司平均水平，主要系：一方面，2024 年公司收入增加较多，而当年国内光伏行业阶段性供需失衡，公司降本增效，精简人员，管理费用相较 2023 年有所下降，故管理费用率下降较多；另一方面，同行业可比公司先导智能因 2024 年收入有所下降，故管理费用率增加较多，剔除先导智能后，2024 年同行业可比公司平均管理费用率为 3.13%，与公司较为接近，无显著差异。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述情况，保荐机构和申报会计师执行了如下核查程序：

- 1、访谈公司管理层，了解研发相关的内部控制制度设计及执行情况，特别是研发领料的管制制度及执行情况，了解研发项目流程、研发阶段情况及各阶段主要内容和投入要素，获取研发项目立项文件、项目费用预算等资料，判断研发费用构成项目的相关性和合理性。
- 2、获取研发项目台账及明细表与研发领料明细清单，检查并复核研发材料费用、职工薪酬、设备支出及折旧摊销费用等的归集与分配。
- 3、获取公司研发样机情况表，核实研发样机存放情况，对公司的研发样机

执行监盘程序；了解公司研发样机销售的会计处理，复核是否符合《企业会计准则》；获取研发样机销售的销售合同、出库单等单据，核查样机销售的真实性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、报告期内发行人研发人员根据研发项目数量情况的波动而波动，主要研发项目平均配备研发人员数量变化较小，公司研发人员增减变动与研发开展情况具有匹配性；发行人 2024 年研发项目数量增加，而研发人员数量及研发领料金额均有所下降具有合理性，符合公司实际研发情况。

2、发行人新增研发人员具备与研发岗位相匹配的研发能力，发行人不存在研发人员与生产人员混同的情形；发行人存在内部转岗研发人员的情况，内部转岗人员主要来自于具有相关技术背景或具备技术胜任能力的制造中心和售后服务部人员，具有合理性。

3、发行人对于研发过程中形成的样机，已将符合《企业会计准则第 1 号——存货》规定的金额确认为存货，并在满足收入确认条件时确认销售收入，结转营业成本。公司关于研发样机的相关会计处理符合《企业会计准则》和《监管规则适用指引-发行类第 9 号》的相关规定。

4、发行人将与客户定制化需求相关的研发环节人员定义为研发人员并计入研发费用具有合理性；相关成果具备通用性，与同行业公司处理一致，符合《企业会计准则》和《监管规则适用指引——会计类 2 号》规定。

5、发行人 2024 年营业收入大幅增长而销售费用下降主要是由于公司销售人员薪酬受当年新签订单金额、回款金额等因素影响而有所下降，与公司销售模式、客户特征、市场地位相匹配；销售费用率与同行业可比公司存在差异具有合理性。

6、发行人 2024 年管理费用率与同行业可比公司捷佳伟创、罗博特科和拉普拉斯接近，无显著差异。

12.关于应收账款及合同资产坏账准备计提充分性

申报材料显示:

(1) 报告期各期末, 发行人应收票据和应收款项融资净额合计分别为 30,137.82 万元、70,148.03 万元和 16,161.44 万元。

(2) 报告期各期末, 发行人应收账款账面余额分别为 29,747.72 万元、40,707.75 万元和 60,059.37 万元, 占营业收入的比例分别为 36.86%、32.91%和 29.75%。

(3) 报告期各期末, 发行人应收账款坏账准备余额分别为 4,718.33 万元、4,750.77 万元、13,651.29 万元, 其中单项计提坏账准备余额分别为 764.27 万元、1,007.67 万元、7,848.54 万元。

(4) 报告期各期末, 发行人尚未到期的质保金账面原值分别为 6,570.85 万元、11,219.30 万元和 6,570.85 万元, 计提减值准备金额分别为 328.54 万元、560.97 万元和 2,518.56 万元, 减值计提比例分别为 5%、5%、10.95%。

请发行人披露:

(1) 报告期内应收票据及应收账款融资背书和贴现情况,终止确认及未终止确认的金额; 各期应收票据中银行承兑汇票和商业承兑汇票的期初余额、本期收到金额、本期兑付及支付金额、期末余额等情况, 出票方的信用状况, 是否属于与发行人签订合同的往来客户。

(2) 结合与主要客户信用政策、结算方式、平均回款周期、报告期内是否发生变化等, 分析报告期内应收账款余额变动的原因及合理性, 是否存在通过放宽信用期调节收入的情形。

(3) 结合应收账款坏账准备的测算过程、预期信用损失的确认方法、应收账款逾期情况及期后回款情况等, 分析各期末应收账款坏账准备计提是否充分。

(4) 尚未到期的质保金的账龄分布及对应减值准备计提情况,说明各期合同资产转入应收账款情况,账龄是否连续计算,结合报告期内质保期到期后质保金回收情况、平均回收期限及同行业可比公司合同资产减值计提情况等,分析合同资产减值计提是否充分。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）报告期内应收票据及应收账款融资背书和贴现情况,终止确认及未终止确认的金额；各期应收票据中银行承兑汇票和商业承兑汇票的期初余额、本期收到金额、本期兑付及支付金额、期末余额等情况，出票方的信用状况，是否属于与发行人签订合同的往来客户

1、报告期内应收票据及应收账款融资背书和贴现情况，终止确认及未终止确认的金额

报告期各期末，发行人应收票据及应收账款融资背书和贴现情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 6 月 30 日		2024 年 12 月 31 日		2023 年 12 月 31 日		2022 年 12 月 31 日	
	背书到期	已背书未到期	背书到期	已背书未到期	背书到期	已背书未到期	背书到期	已背书未到期
应收票据	16,037.47	7,753.54	30,887.35	13,498.98	17,006.42	13,830.17	19,461.35	6,998.34
应收款项融资	3,351.67	15,131.41	35,547.05	18,619.59	23,292.79	31,828.28	13,927.60	6,100.96
合计	19,389.14	22,884.95	66,434.40	32,118.57	40,299.21	45,658.45	33,388.95	13,099.30

应收票据及应收账款融资贴现情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 6 月 30 日		2024 年 12 月 31 日		2023 年 12 月 31 日		2022 年 12 月 31 日	
	贴现到期	已贴现未到期	贴现到期	已贴现未到期	贴现到期	已贴现未到期	贴现到期	已贴现未到期
应收票据	-	-	-	-	523.79	-	1,009.32	523.79
应收款项融资	-	1,013.16	-	-	200.00	-	255.46	200.00
合计	-	1,013.16	-	-	723.79	-	1,264.78	723.79

以上应收票据及应收账款融资中，终止确认及未终止确认的金额如下：

单位：万元

项目	2025 年 6 月 30 日		2024 年 12 月 31 日		2023 年 12 月 31 日		2022 年 12 月 31 日	
	终止确认金额	未终止确认金额	终止确认金额	未终止确认金额	终止确认金额	未终止确认金额	终止确认金额	未终止确认金额
应收票据	-	7,753.54	-	13,498.98	-	13,830.17	-	7,522.13

项目	2025 年 6 月 30 日		2024 年 12 月 31 日		2023 年 12 月 31 日		2022 年 12 月 31 日	
	终止确认金额	未终止确认金额	终止确认金额	未终止确认金额	终止确认金额	未终止确认金额	终止确认金额	未终止确认金额
应收款项融资	16,144.57	-	18,619.59	-	31,828.28	-	6,300.96	-
合计	16,144.57	7,753.54	18,619.59	13,498.98	31,828.28	13,830.17	6,300.96	7,522.13

2、各期应收票据中银行承兑汇票和商业承兑汇票的期初余额、本期收到金额、本期兑付及支付金额、期末余额等情况，出票方的信用状况，是否属于与发行人签订合同的往来客户

报告期各期，公司应收票据银行承兑汇票及商业承兑汇票变动情况如下：

单位：万元

期间	项目	期初余额	本期收到金额	背书到期	贴现到期	到期兑付	期末余额
2025 年 1-6 月	银行承兑汇票	14,756.85	11,074.74	16,035.87	-	-	9,795.71
	商业承兑汇票	-	-	-	-	-	-
	合计	14,756.85	11,074.74	16,035.87	-	-	9,795.71
2024 年度	银行承兑汇票	21,290.90	29,317.68	30,687.35	-	5,164.38	14,756.85
	商业承兑汇票	-	200.00	200.00	-	-	-
	合计	21,290.90	29,517.68	30,887.35	-	5,164.38	14,756.85
2023 年度	银行承兑汇票	15,094.19	41,886.30	17,006.42	523.79	18,159.38	21,290.90
	商业承兑汇票	-	-	-	-	-	-
	合计	15,094.19	41,886.30	17,006.42	523.79	18,159.38	21,290.90
2022 年度	银行承兑汇票	14,081.00	25,810.09	19,461.35	1,009.32	4,326.23	15,094.19
	商业承兑汇票	-	-	-	-	-	-
	合计	14,081.00	25,810.09	19,461.35	1,009.32	4,326.23	15,094.19

报告期内，公司应收票据的前手均系与公司签订经济合同的往来客户，但由于部分客户系将其收到的商业票据向公司背书转让，存在出票方不是与公司签订合同的往来客户的情形。

公司所收商业票据以银行承兑汇票为主，由银行承诺到期兑付，公司更关注于承兑银行的信用情况，对出票方信用情况关注较少。报告期内，公司到期应收票据均已兑付。

（二）结合与主要客户信用政策、结算方式、平均回款周期、报告期内是否

发生变化等，分析报告期内应收账款余额变动的原因及合理性，是否存在通过放宽信用期调节收入的情形

1、主要客户信用政策、结算方式、平均回款周期、报告期内是否发生变化

报告期内，公司主要客户信用政策和结算方式如下：

客户名称	结算方式	主要信用政策
正泰集团	电汇、票据	2022 年：预付 30%到货付 30%验收付 30%质保 10%； 2023 年、2024 年：付 20%到货付 40%验收付 30%质保 10%
隆基绿能	电汇、票据	2022 年、2024 年：预付 20%到货付 40%验收付 30%质保 10%； 2023 年：预付 10%到货付 40%验收付 40%质保 10%； 2025 年 1-6 月：预付 20%到货付 40%验收付 40%
晶澳科技	电汇、票据	2022 年、2023 年：预付 30%验收付 60%质保 10%； 2024 年、2025 年 1-6 月：预付 20%到货付 30%验收付 40%质保 10%
晶科能源	电汇、票据	预付 20%到货付 30%验收付 40%质保 10%
横店东磁	电汇、票据	预付 20%到货付 30%验收付 40%质保 10%
阿特斯	电汇、票据	2022 年：预付 5%发货付 15%到货付 30%验收 20%合同生效后一年付 20%合同生效后两年付 10%； 2023 年：预付 10%发货付 10%到货付 30%验收 20%合同生效后一年付 20%合同生效后两年付 10%； 2024 年：预付 20%到货付 30%验收付 40%质保 10%
钧达股份	电汇、票据	2023 年：预付 20%到货付 30%验收付 40%质保 10%； 2024 年、2025 年 1-6 月：预付 30%到货付 30%验收付 30%质保 10%
中润光能	电汇、票据	预付 30%到货付 30%验收付 30%质保 10%
通威股份	电汇、票据	预付 20%到货付 40%验收付 30%质保 10%
忻皓新能源	电汇、票据	2024 年：预付 30%发货付 15%到货付 15%验收付 30%质保 10%； 2025 年 1-6 月：预付 50%发货付 50%（改造合同）
润马光能	电汇、票据	预付 30%发货付 30%验收付 30%质保 10%

如上表所示，报告期内公司主要客户的信用政策和结算方式不存在显著变化，部分客户，如正泰集团和隆基绿能，预付款和发货/到货款比例有所调整，主要系客户出于其自身资金安排考虑进行调整，经访谈确认，前述客户对其他设备供应商亦有相应调整。以上客户中，忻皓新能源为公司报告期内新获取客户，其信用政策和结算方式与其他客户无明显差异。

报告期内，公司主要客户平均回款周期情况如下：

客户名称	年度	销售收入（万元）	平均回款周期（天）
正泰集团	2022 年度	2,432.68	170.03
	2023 年度	10,884.60	98.30

客户名称	年度	销售收入（万元）	平均回款周期（天）
	2024 年度	20,119.25	41.38
	2025 年 1-6 月	5,897.79	10.64
隆基绿能	2022 年度	9,501.12	286.34
	2023 年度	23,717.20	364.19
	2024 年度	32,822.72	240.49
	2025 年 1-6 月	2,214.28	321.43
晶澳科技	2022 年度	11,921.28	273.91
	2023 年度	5,034.93	277.72
	2024 年度	37,163.97	224.17
	2025 年 1-6 月	20,994.81	249.54
晶科能源	2022 年度	14,569.35	318.06
	2023 年度	4,170.86	280.71
	2024 年度	5,755.32	249.66
	2025 年 1-6 月	2,922.73	132.92
横店东磁	2022 年度	4,602.95	235.34
	2023 年度	554.54	317.99
	2024 年度	2,202.12	272.12
	2025 年 1-6 月	0.39	0.30
阿特斯	2022 年度	6,928.95	264.82
	2023 年度	6,474.57	286.72
	2024 年度	2,174.05	214.20
	2025 年 1-6 月	0.11	327.90
钧达股份	2023 年度	16,055.92	96.73
	2024 年度	1,121.57	95.23
	2025 年 1-6 月	1,532.19	95.72
中润光能	2023 年度	9,563.09	552.35
	2024 年度	661.52	484.35
	2025 年 1-6 月	759.24	419.04
通威股份	2022 年度	1,633.31	46.02
	2023 年度	7,942.49	96.53
柘皓新能源	2024 年度	15,287.61	559.20
	2025 年 1-6 月	9.17	559.20

客户名称	年度	销售收入（万元）	平均回款周期（天）
润马光能	2024 年度	14,344.20	1,049.64
	2025 年 1-6 月	12.57	1,479.97

注 1：平均回款周期 = $\frac{\sum_{i=1}^n \text{当期约定回款的每笔应收款项实际回款的金额} \times \text{实际回款超出合同节点的天数}}{\text{当期回款总金额}}$ ，回款统计截至 2025 年 9 月 30 日；

注 2：绵阳昕皓新能源科技有限公司已与公司签订调解协议，根据协议，客户将于 2025 年 10 月开始支付款项并于 2027 年 3 月付清款项，故该客户平均回款周期按照协议约定进行测算。

公司主要客户报告期内回款周期未发生显著延长。润马光能 2024 年和 2025 年 1-6 月的回款周期较长，主要系润马光能金华基地投资金额较大，对其资金压力较大，公司与其协商每月回款 200.00 万元，回款较为稳定，不存在款项无法收回的风险。

2、报告期内应收账款余额变动的原因及合理性，是否存在通过放宽信用期调节收入的情形

报告期内，公司应收账款余额变动情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 6 月 30 日 /2025 年 1-6 月		2024 年 12 月 31 日 /2024 年度		2023 年 12 月 31 日 /2023 年度		2022 年 12 月 31 日 /2022 年度
	金额	变动	金额	变动	金额	变动	金额
应收账款余额	82,331.17	37.08%	60,059.37	47.54%	40,707.75	36.84%	29,747.72
主营业务收入	110,316.55	44.63%	199,232.86	64.67%	120,987.63	51.65%	79,782.19
应收账款余额占主营业务收入比例	-		30.15%		33.65%		37.29%

报告期内，公司应收账款余额、主营业务收入均逐年上升，各期应收账款余额占主营业务收入比例分别为 37.29%、33.65%和 30.15%，因公司不断加强应收账款管理及时对客户进行催收，比例逐年下降。

综上所述，报告期各期末应收账款余额变动合理，不存在通过放宽信用期来获取新客户或调节收入的情形。

（三）结合应收账款坏账准备的测算过程、预期信用损失的确认方法、应收账款逾期情况及期后回款情况等，分析各期末应收账款坏账准备计提是否充分

1、应收账款坏账准备的测算过程、预期信用损失的确认方法、应收账款逾期情况及期后回款情况

(1) 应收账款坏账准备测算过程

公司以预期信用损失为基础对应收账款计提坏账准备并确认信用减值损失，应收账款坏账准备金额为期末单项计提的坏账准备金额与期末按组合计提坏账准备金额之和，坏账准备具体测算过程如下：

1) 期末单项计提坏账准备的应收账款

公司对有客观证据表明已发生信用减值的应收款项提单项减值准备。报告期各期末，单项计提坏账准备的应收账款情况如下：

单位：万元

客户名称	2025 年 6 月 30 日			
	账面余额	坏账准备	计提比例	单项计提的原因
绵阳忻皓新能源科技有限公司	4,967.50	2,591.25	52.16%	预计无法全额收回
扬州棒杰新能源科技有限公司	4,752.05	3,801.64	80.00%	预计无法全额收回
徐州禾欧光伏科技有限公司	835.50	417.75	50.00%	预计无法全额收回
陕西优顺赛辉新能源科技有限公司	244.40	244.40	100.00%	预计无法收回
无锡市塔寨科技有限公司	172.00	172.00	100.00%	预计无法收回
四川英发太阳能科技有限公司	136.77	136.77	100.00%	预计无法收回
上海绿申光电系统有限公司	80.50	80.50	100.00%	预计无法收回
常州兆达睿光伏科技有限公司	71.37	71.37	100.00%	预计无法收回
江西瑞安新能源有限公司	65.04	65.04	100.00%	预计无法收回
山东力诺太阳能电力股份有限公司	48.39	48.39	100.00%	预计无法收回
张家港国龙光伏科技有限公司	16.53	16.53	100.00%	预计无法收回
恒昇新能源光伏（苏州）科技有限公司	14.50	14.50	100.00%	预计无法收回
尚德太阳能电力有限公司	5.50	5.50	100.00%	预计无法收回
合 计	11,410.05	7,665.64	-	-
客户名称	2024 年 12 月 31 日			
	账面余额	坏账准备	计提比例	单项计提的原因
扬州棒杰新能源科技有限公司	4,752.05	3,801.64	80.00%	预计无法全额收回

绵阳炘皓新能源科技有限公司	5,182.50	2,591.25	50.00%	预计无法全额收回
徐州禾欧光伏科技有限公司	835.50	417.75	50.00%	预计无法全额收回
陕西优顺赛辉新能源科技有限公司	244.40	244.40	100.00%	预计无法收回
苏州腾晖光伏技术有限公司	182.90	182.90	100.00%	预计无法收回
无锡市塔寨科技有限公司	172.00	172.00	100.00%	预计无法收回
四川英发太阳能科技有限公司	136.77	136.77	100.00%	预计无法收回
上海绿申光电系统有限公司	80.50	80.50	100.00%	预计无法收回
常州兆达睿光伏科技有限公司	71.37	71.37	100.00%	预计无法收回
江西瑞安新能源有限公司	65.04	65.04	100.00%	预计无法收回
山东力诺太阳能电力股份有限公司	48.39	48.39	100.00%	预计无法收回
张家港国龙光伏科技有限公司	16.53	16.53	100.00%	预计无法收回
恒昇新能源光伏（苏州）科技有限公司	14.50	14.50	100.00%	预计无法收回
尚德太阳能电力有限公司	5.50	5.50	100.00%	预计无法收回
合 计	11,807.95	7,848.54	-	-
客户名称	2023 年 12 月 31 日			
	账面余额	坏账准备	计提比例	单项计提的原因
常州兆达睿光伏科技有限公司	71.37	71.37	100.00%	预计无法收回
江西瑞安新能源有限公司	66.34	66.34	100.00%	预计无法收回
山东力诺太阳能电力股份有限公司	48.39	48.39	100.00%	预计无法收回
四川英发太阳能科技有限公司	136.77	136.77	100.00%	预计无法收回
陕西优顺赛辉新能源科技有限公司	244.40	244.40	100.00%	预计无法收回
苏州腾晖光伏技术有限公司	182.90	182.90	100.00%	预计无法收回
无锡市塔寨科技有限公司	177.00	177.00	100.00%	预计无法收回
上海绿申光电系统有限公司	80.50	80.50	100.00%	预计无法收回
合 计	1,007.67	1,007.67	-	-
客户名称	2022 年 12 月 31 日			
	账面余额	坏账准备	计提比例	单项计提的原因
常州兆达睿光伏科技有限公司	71.37	71.37	100.00%	预计无法收回
江西瑞安新能源有限公司	71.34	71.34	100.00%	预计无法收回
山东力诺太阳能电力股份有限公司	48.39	48.39	100.00%	预计无法收回

四川英发太阳能科技有限公司	136.77	136.77	100.00%	预计无法收回
陕西优顺赛辉新能源科技有限公司	244.40	244.40	100.00%	预计无法收回
无锡市塔寨科技有限公司	192.00	192.00	100.00%	预计无法收回
合 计	764.27	764.27	-	-

不同比例单项坏账准备的计提情况如下：

①对于已经进行进入破产清算程序、被列为失信执行人、长久未回款的客户，公司预计相关应收款项很可能无法收回，对其单项计提 100%的坏账准备。

②公司对扬州棒杰的应收款项按 80%计提坏账准备。公司已于 2024 年 11 月对扬州棒杰提起诉讼，且根据其母公司棒杰股份 2025 年 3 月发布的公告，扬州棒杰已临时停产，公司因此预计扬州棒杰应收款项全额收回的可能性较低。同行业可比公司中，拉普拉斯及微导纳米分别按 100%和 60%对扬州棒杰计提的应收款项提单项坏账准备，公司基于谨慎性原则对扬州棒杰的应收款项按 80%计提坏账准备。

③公司对忻皓新能源、徐州禾欧的应收款项按 50%计提坏账准备。公司提起诉讼后已与忻皓新能源及其母公司绵阳安建投资就回款安排达成和解，预计部分收回应收款的可能性较大，但因其尚未开始回款，对其款项按 50%计提坏账准备；徐州禾欧逾期未付款，因其注册资本较小且公司已提起诉讼，对其按 50%计提坏账准备。

2) 按组合计提坏账准备的应收账款

除了单项评估信用风险的应收账款外，公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，编制应收账款账龄与整个存续期预期信用损失率对照表，计算预期信用损失，确定预期信用损失率，并据此计提坏账准备。账龄组合坏账计提比例如下：

报告期内，按组合计提坏账准备的应收账款具体情况如下：

账龄	坏账准备计提比例
1 年以内	5.00%
1-2 年	20.00%
2-3 年	50.00%

账龄	坏账准备计提比例
3 年以上	100.00%

(2) 预期信用损失的确认方法

公司参考历史信用损失情况，根据历史账龄迁徙率和最高账龄的预期损失率确定各账龄段的预期损失率，具体计算过程如下：

第一步：确定历史数据集合

单位：万元

账龄	2024 年末			2023 年末		
	应收账款 (含未到期 质保金)	应收账款 (含未到期 质保金)	应收账款 (含未到期 质保金)	应收账款 (含未到期 质保金)	应收票据原 值+应收款 项融资	合计
1 年以内	62,325.83	16,899.28	79,225.11	42,231.62	71,212.58	113,444.20
1-2 年	17,437.75	-	17,437.75	7,956.61	-	7,956.61
2-3 年	1,777.10	-	1,777.10	226.13	-	226.13
3 年以上	1,521.55	-	1,521.55	1,512.69	-	1,512.69
合计	83,062.23	16,899.28	99,961.51	51,927.05	71,212.58	123,139.63

续

账龄	2022 年末			2021 年末		
	应收账款 (含未到期 质保金)	应收票据原 值+应收款 项融资	合计	应收账款 (含未到期 质保金)	应收票据原 值+应收款 项融资	合计
1 年以内	27,871.83	30,892.53	58,764.36	13,035.84	21,539.61	34,575.45
1-2 年	4,292.64	-	4,292.64	4,759.69	-	4,759.69
2-3 年	3,145.73	-	3,145.73	1,498.17	-	1,498.17
3 年以上	1,008.36	-	1,008.36	973.23	-	973.23
合计	36,318.56	30,892.53	67,211.09	20,266.93	21,539.61	41,806.54

第二步：计算历史迁徙率

账龄	2023 年末账龄在 2024 年末迁徙率	2022 年末账龄在 2023 年末迁徙率	2021 年末账龄在 2022 年末迁徙率	平均历史迁 徙率
1 年以内	15.37%	13.54%	12.42%	13.78%
1-2 年	22.33%	5.27%	66.09%	31.23%
2-3 年	87.50%	36.41%	40.80%	54.91%
3 年以上	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

第三步：计算预期损失率

账龄	平均迁徙率	编号	计算过程	历史损失率
1 年以内	13.78%	A	$A*B*C*D$	2.36%
1-2 年	31.23%	B	$B*C*D$	17.15%
2-3 年	54.91%	C	$C*D$	54.91%
3 年以上	100.00%	D	D	100.00%

第四步：预期损失率与账龄坏账比例的比较

账龄	历史损失率	坏账准备计提比例
1 年以内	2.36%	5.00%
1-2 年	17.15%	20.00%
2-3 年	54.91%	50.00%
3 年以上	100.00%	100.00%

由上表可知，运用迁徙法计算的预期信用损失率与组合坏账计提比例接近。

(3) 应收账款逾期情况及期后回款情况

单位：万元

项目	2025 年 6 月 30 日	2024 年 12 月 31 日	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日
应收账款余额①	82,274.17	60,059.37	40,707.75	29,747.72
逾期金额②	62,103.91	46,358.46	33,985.66	14,140.88
逾期比例②/①	75.48%	77.19%	83.49%	47.54%
期后 10 个月回款金额③	-	30,861.12	25,529.07	23,205.73
回款比例③/①	-	51.38%	62.71%	78.01%
期后回款金额④	24,773.16	30,861.12	35,337.96	28,324.63
期后回款比例④/①	30.11%	51.38%	86.81%	95.22%

注：期后 10 个月回款金额为截至各资产负债表日后 10 个月的回款金额，期后回款金额统计截至 2025 年 10 月 31 日。

报告期各期末，公司应收账款逾期比例较高，主要原因系：①公司设备金额较高，客户内部审批及资金统筹安排会导致设备验收款支付延迟；②公司部分合同存在不约定信用期的情形，出于谨慎性考虑，公司认为验收后相应验收款即逾期。

2024 年末，公司应收账款期后回款比例较低，主要系国内光伏行情阶段性供需失衡，下游客户资金较为紧张，其基于资金统筹安排，回款进度有所放缓所致。2025 年 6 月末，公司期后回款比例较低主要系期后时间较短所致。

2、各期末应收账款坏账准备计提是否充分

综上分析，公司已对预计无法全额收回款项的客户单独计提坏账准备，组合坏账计提比例与运用迁徙法计算的预期信用损失率接近，已对各期末应收账款充分计提坏账准备。

同时，公司应收账款组合坏账计提比例与同行业可比上市公司不存在显著差异，具体如下：

公司	1年以内 (含1年)	1至2年	2至3年	3至4年	4至5年	5年以上
先导智能	5.00%	20.00%	50.00%	100.00%	100.00%	100.00%
捷佳伟创	5.00%	10.00%	20.00%	50.00%	80.00%	100.00%
罗博特科	5.00%	10.00%	30.00%	50.00%	80.00%	100.00%
拉普拉斯	5.00%	20.00%	50.00%	100.00%	100.00%	100.00%
发行人	5.00%	20.00%	50.00%	100.00%	100.00%	100.00%

综上所述，公司各期末应收账款坏账准备计提充分。

（四）尚未到期的质保金的账龄分布及对应减值准备计提情况，说明各期合同资产转入应收账款情况，账龄是否连续计算，结合报告期内质保期到期后质保金回收情况、平均回收期限及同行业可比公司合同资产减值计提情况等，分析合同资产减值计提是否充分

1、尚未到期的质保金的账龄分布及减值准备计提情况

报告期各期末，发行人尚未到期的质保金账龄分布及减值准备计提情况如下：

单位：万元

项目		2025年6月30日	2024年12月31日	2023年12月31日	2022年12月31日
账龄	1年以内	20,877.95	20,607.38	10,915.52	6,451.35
	1-2年	2,452.28	2,395.49	303.78	119.50
	合计	23,330.23	23,002.87	11,219.30	6,570.85
减值准备		2,534.92	2,518.56	560.97	328.54
减值准备计提比例(%)		10.87	10.95	5.00	5.00
账面价值		20,795.31	20,484.31	10,658.33	6,242.31

发行人质保金账龄均以1年以内为主。2022年和2023年，发行人质保金减值准备计提比例均为5%，2024年末和2025年6月末减值准备计提比例为10.95%

和 10.87%，比例有所提高主要系公司 2022 年和 2023 年不存在单项计提减值准备的质保金，期末质保金均按组合计提减值准备。2024 年末和 2025 年 6 月末，公司对扬州棒杰和忻皓新能源的质保金分别按照 80%和 50%的比例单项计提减值准备，进而导致当期计提减值准备的比例较高。

2、报告期内质保期到期后质保金回收情况、平均回收期限，合同资产转入应收账款情况，账龄是否连续计算

报告期内，公司合同资产转入应收账款及到期后回收情况如下：

单位：万元

项目	期初余额	本期减少金额		本期新增金额	期末余额
		到期收回	转入应收账款		
2025 年 1-6 月	23,002.87	663.65	7,783.12	8,774.13	23,330.23
2024 年度	11,219.30	2,362.10	6,190.25	20,335.92	23,002.87
2023 年度	6,570.85	1,395.63	4,594.53	10,638.62	11,219.30
2022 年度	4,832.03	1,322.99	3,357.30	6,419.11	6,570.85

公司合同资产自收入确认时开始计算账龄，在项目进度达到合同约定的结算条件时，将合同资产转入应收账款，对应应收账款的账龄连续计算。

报告期内，公司质保金回款情况良好，质保金平均回收期限在 1 年以内。

3、同行业可比公司合同资产减值计提情况

报告期内，公司与同行业可比公司合同资产减值计提情况如下：

公司名	2025 年 6 月 30 日	2024 年 12 月 31 日	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日
先导智能	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
捷佳伟创	17.79%	22.21%	6.04%	5.00%
罗博特科	5.00%	5.00%	7.25%	5.00%
拉普拉斯	12.29%	10.84%	6.29%	5.97%
可比公司平均值	10.02%	10.76%	6.15%	5.24%
发行人	10.87%	10.95%	5.00%	5.00%

如上表所示，报告期内，发行人合同资产减值准备计提比例与拉普拉斯相近。2024 年，捷佳伟创和拉普拉斯亦存在合同资产减值准备计提比例提高的情况，主要系受到光伏行情影响，预计无法收回的质保金金额增加所致。

综上所述，发行人综合考虑客户信用状况、履约历史、账龄结构等因素，对存在款项收回风险的客户单项计提减值准备，其余客户按照账龄组合计提减值准备，合同资产减值准备计提充分。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述情况，保荐机构和申报会计师执行了如下核查程序：

1、获取报告期内发行人应收票据台账，检查报告期各期取得、背书转让票据的具体情况，并结合资金流水核查，分析是否存在无真实交易背景的票据往来。

2、查阅发行人与主要客户签订的销售合同，了解其信用政策、结算方式等是否发生变化。

3、访谈发行人财务负责人，了解发行人应收账款坏账计提政策，对比同行业可比公司坏账计提政策是否有显著差异。

4、通过发行人对客户诉讼情况、网络搜索公开风险信息等方式，判断客户的资信情况、经营状况，以及是否存在无法支付款项的风险。

5、获取发行人应收账款明细表，核查应收账款对应客户是否存在经营风险，坏账计提是否充分。

6、获取发行人质保金明细表，结合主要销售合同核查质保期限、质保金比例是否准确。

7、了解发行人区分列报合同资产和其他非流动资产的依据并评估其合理性，获取并检查销售合同，了解质保金付款条件或期限，查看合同资产及其他非流动资产的列报是否符合公司会计政策。

8、获取发行人合同资产及其他非流动资产的减值准备计提表，结合同行业可比公司质保款减值计提方式，分析减值政策的合理性；通过天眼查等途径对合同资产涉及客户进行风险核查。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

- 1、发行人应收票据的出票方或背书人均为与发行人签订合同的往来客户。
- 2、报告期内，发行人应收账款余额变动合理，不存在通过放宽信用期来调节收入的情况。
- 3、发行人各期末应收账款坏账准备计提充分。
- 4、发行人合同资产自收入确认时开始计算账龄，在项目进度达到合同约定的结算条件时，将合同资产转入应收账款，对应应收账款的账龄连续计算；发行人合同资产减值准备计提充分。

13.关于存货跌价准备计提的充分性

申报材料显示：

（1）报告期各期末，发行人存货金额分别为 92,064.95 万元、306,648.74 万元和 214,600.18 万元，其中发出商品的占比分别为 77.30%、85.47%和 88.74%，占比逐年上升。

（2）报告期各期末，发行人计提的存货跌价准备分别为 825.67 万元、1,996.43 万元和 7,536.21 万元，占存货比例分别为 0.89%、0.65%和 3.39%。

（3）报告期内，发行人的存货周转率低于同行业可比公司。

请发行人披露：

（1）结合 PECVD、扩散退火、湿制程等自动化设备各类型产品在手订单情况、生产周期及主要原材料采购周期等因素，分析发行人各类别存货构成变动的原因，在产品余额占比逐年下降、发出商品余额占比逐年上升的原因及合理性，期后结转率及期后销售情况是否存在异常。

（2）存货中机械标准件、电气标准件、机械非标件、基础原材料及耗材等各类主要原材料出入库数量与主要产品产量是否匹配；并分析存货周转率低于同行业可比公司的原因及合理性。

（3）结合发行人各类别存货库龄分布情况、主要原材料采购价格及产品销售价格波动情况、期后存货结转情况、各类存货可变现净值的具体确认方法等分析存货跌价准备计提测试的具体方法、依据，报告期内跌价准备计提方法是否发生变化，存货跌价准备计提充分性，与同行业可比公司存货跌价准备计提方法及计提比例是否存在明显差异，分析差异原因及合理性。

（4）各期末存货的盘点情况，包括各存货所在地对相关存货的管理、盘点方式，并披露相关存货管理的内控制度建立情况，是否有效并得到执行。

（5）结合在手订单执行进展情况，量化分析订单取消、变动风险对公司生产经营的影响，并在招股说明书中进一步完善相关风险提示。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

(一) 结合 PECVD、扩散退火、湿制程等自动化设备各类型产品在手订单情况、生产周期及主要原材料采购周期等因素，分析发行人各类别存货构成变动的原因，在产品余额占比逐年下降、发出商品余额占比逐年上升的原因及合理性，期后结转率及期后销售情况是否存在异常

1、PECVD、扩散退火、湿制程等自动化设备各类型产品在手订单情况、生产周期及主要原材料采购周期

2025 年 6 月末，公司在手订单中 PECVD、扩散/退火、湿制程等自动化设备的状态对应订单金额情况如下：

单位：万元

设备状态	PECVD 自动化设备	扩散/退火自动化设备	湿制程自动化设备
发出商品	39,917.04	66,882.65	35,671.30
库存商品	-	300.88	1,650.44
在产品	2,230.44	4,124.44	1,897.58
未投产	19,506.04	19,443.12	13,220.49
合计	61,653.52	90,751.09	52,439.81

公司在手订单对应各类型设备的期末状态以发出商品为主。公司主要产品从投产到完工的周期一般在 1-2 个月左右，主要原材料采购周期一般在 1 个月，故公司从接到客户订单到设备完工整体周期约 2-3 个月。

2、发行人各类别存货构成变动的原因，在产品余额占比逐年下降、发出商品余额占比逐年上升的原因及合理性，期后结转率及期后销售情况是否存在异常

报告期内，公司各类别存货构成情况如下：

单位：万元

产品类别	2025 年 6 月 30 日		2024 年 12 月 31 日		2023 年 12 月 31 日		2022 年 12 月 31 日	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
原材料	12,899.88	8.62%	15,996.00	7.20%	20,081.71	6.51%	10,567.61	11.38%
在产品	5,576.37	3.73%	3,908.55	1.76%	17,058.83	5.53%	9,850.53	10.60%
库存商品	2,096.88	1.40%	5,114.16	2.30%	7,719.58	2.50%	670.18	0.72%
发出商品	129,025.51	86.25%	197,117.69	88.74%	263,785.05	85.47%	71,802.29	77.30%

产品类别	2025 年 6 月 30 日		2024 年 12 月 31 日		2023 年 12 月 31 日		2022 年 12 月 31 日	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
账面原值合计	149,598.65	100.00%	222,136.39	100.00%	308,645.17	100.00%	92,890.62	100.00%

如上表所示，报告期内，公司在产品占存货比例有所减少，发出商品占比有所增加，主要系：2022 年和 2023 年，国内光伏市场行情较好，受到公司产能限制，部分订单未在当期末完工，故在产品占比较高；2024 年，随着国内光伏行情阶段性供需失衡，公司新接订单有所减少，订单对应设备在期末大部分处于完工并发出状态，在产品占比有所下降，相应发出商品占比提高。

报告期内，同行业可比公司在产品和发出商品占存货比例情况如下：

项目	公司	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
在产品	先导智能	30.31%	30.15%	29.11%	35.71%
	捷佳伟创	3.84%	2.75%	5.06%	12.62%
	罗博特科	35.84%	22.76%	22.49%	24.49%
	拉普拉斯	2.00%	2.38%	3.78%	7.95%
	可比公司平均数	18.00%	14.51%	15.11%	20.19%
	发行人	3.73%	1.76%	5.53%	10.60%
发出商品	先导智能	64.25%	66.23%	65.09%	57.91%
	捷佳伟创	87.45%	90.85%	86.73%	69.60%
	罗博特科	30.01%	48.01%	13.92%	37.35%
	拉普拉斯	90.35%	89.60%	88.68%	76.77%
	可比公司平均数	68.02%	73.67%	63.60%	60.41%
	发行人	86.25%	88.74%	85.47%	77.30%

如上表所示，报告期内，同行业可比公司捷佳伟创和拉普拉斯均存在在产品占存货比例持续减少，发出商品占比持续增加的情况，和公司变动趋势无显著差异。

2025 年 6 月末，公司存货期后结转情况详见本题回复之“一、发行人披露”之“（三）”之“1、发行人各类别存货库龄分布情况……”之“（3）期后存货结转情况”。2024 年末，各类别存货期后结转比例均有所减少，主要系因 2024 年以来，国内光伏行业阶段性供需失衡，下游市场需求放缓，客户设备验收节奏

有所迟缓，新产能规划亦有所推迟。公司存货结转比例有所减少，与行业情况相匹配，具有合理性。

（二）存货中机械标准件、电气标准件、机械非标件、基础原材料及耗材类等
各类主要原材料出入库数量与主要产品产量是否匹配；并分析存货周转率低于
于同行业可比公司的原因及合理性

1、存货中机械标准件、电气标准件、机械非标件、基础原材料及耗材类等
各类主要原材料出入库数量与主要产品产量是否匹配

发行人主要产品为光伏电池自动化装备，具有非标的特性，定制化程度较高，
生产所涉及的原材料类别众多。现选取发行人生产耗用的主要原材料类别的出入
库数量与主要产品产量情况进行分析。

（1）各类主要原材料出入库数量和设备产量匹配情况

报告期各期，公司主要原材料出入库数量和设备产量匹配情况如下：

单位：万件，台

物料 大类	物料类别	2025 年 1-6 月			2024 年度			2023 年度			2022 年度		
		入库数 量	出库 数量	设备 产量	入库 数量	出库 数量	设备 产量	入库 数量	出库 数量	设备 产量	入库 数量	出库 数量	设备 产量
机械 标准 件	机器人	0.00 ^注	0.01	319	0.10	0.10	1,572	0.63	0.62	6,437	0.15	0.15	1,527
	气缸	1.82	2.39		6.14	6.07		33.40	33.12		8.79	8.62	
	直线导轨	0.98	1.27		2.80	2.82		15.99	16.68		6.20	5.20	
	直线模组	0.33	0.43		1.29	1.28		7.03	6.67		1.18	1.18	
电气 标准 件	步进电机	0.39	0.65		1.87	1.82		11.90	11.72		2.95	2.84	
	伺服电机	0.82	1.38		4.09	3.74		17.57	17.24		4.14	3.80	
	伺服驱动器	0.49	0.77		2.96	2.79		14.89	14.73		4.02	3.63	
	步进驱动器	0.48	0.77		2.70	2.81		15.36	14.93		2.64	2.79	
	调速电机	0.30	0.36		0.95	1.09		6.15	5.86		2.09	2.04	
	减速机	0.13	0.27		0.94	0.93		4.83	4.70		1.04	0.97	

注：2025 年 1-6 月公司采购机器人数量为 36 台。

公司主要原材料各期出入库数量存在一定差异，主要系公司在“以产定采”
的业务模式下，对标准件实行适度库存储备机制，以确保生产连续性和物料供应
的及时性，从而避免因采购周期波动或临时性需求变化对生产造成影响。报告期
内各年度完工设备的主要原材料领料数量与原材料出库数量基本匹配。但是，由

于年末存在未完工设备、存在研发或售后领用等原因，出库数量与完工设备对应的领料数量会存在一定的差异。

(2) 主要产品产量及主要原材料耗用情况

报告期内，公司主要产品产量和主要原材料领用情况如下：

单位：台、PCS、台/PCS

设备类别	原材料种类	2025 年 1-6 月			2024 年度			2023 年度			2022 年度		
		完工数量	单台设备用量	生产领料	完工数量	单台设备用量	生产领料	完工数量	单台设备用量	生产领料	完工数量	单台设备用量	生产领料数量
PECD 自动化设备	机器人	19	0.89	17	269	0.96	259	1,278	1.04	1,327	365	1.21	441
	气缸		63.00	1,197		61.77	16,615		67.36	86,087		59.48	21,710
	直线导轨		33.21	631		35.60	9,577		41.27	52,737		40.61	14,824
	伺服电机		36.00	684		38.12	10,254		34.23	43,751		27.41	10,006
	伺服驱动器		31.32	595		33.04	8,888		32.21	41,166		26.83	9,794
	直线模组		13.42	255		12.18	3,276		13.88	17,735		9.59	3,499
扩散退火自动化设备	机器人	28	2.07	58	487	1.25	611	2,131	1.65	3,516	432	1.52	656
	气缸		39.82	1,115		40.45	19,698		51.61	109,985		38.58	16,668
	直线导轨		25.46	713		29.37	14,303		36.56	77,913		35.06	15,147
	伺服电机		24.32	681		26.16	12,738		25.63	54,627		22.45	9,698
	伺服驱动器		24.43	684		26.33	12,824		26.39	56,240		22.57	9,752
	直线模组		11.79	330		11.25	5,477		10.13	21,593		6.96	3,005
湿制程自动化设备	机器人	86	0.45	114	816	0.25	201	3,028	0.25	755	730	0.17	123
	气缸		62.06	7,649		42.04	34,304		34.26	103,749		32.63	23,820
	直线导轨		22.22	3,255		8.57	6,997		8.31	25,175		8.60	6,281
	伺服电机		37.41	4,582		28.26	23,057		18.68	56,550		12.94	9,444
	伺服驱动器		17.95	2,823		14.16	11,557		11.73	35,522		12.08	8,821
	直线模组		8.20	1,290		6.88	5,613		6.67	20,197		3.13	2,285

报告期各年度主要设备类型中主要原材料平均耗用数量的变动情况如下：

单位：PCS/台

设备类别	原材料种类	单台设备平均用量							变动原因说明
		2025年1-6月	2025年1-6月变动比例	2024年度	2024年度变动比例	2023年度	2023年度变动比例	2022年度	
PECVD 自动化设备	机器人	0.89	-7.29%	0.96	-7.69%	1.04	-14.05%	1.21	⑥
	气缸	63.00	1.99%	61.77	-8.30%	67.36	13.25%	59.48	
	直线导轨	33.21	-6.71%	35.60	-13.74%	41.27	1.63%	40.61	
	伺服电机	36.00	-5.56%	38.12	11.36%	34.23	24.88%	27.41	
	伺服驱动器	31.32	-5.21%	33.04	2.58%	32.21	20.05%	26.83	
	直线模组	13.42	10.18%	12.18	-12.25%	13.88	44.73%	9.59	①
扩散退火自动化设备	机器人	2.07	65.60%	1.25	-24.24%	1.65	8.55%	1.52	⑦
	气缸	39.82	-1.56%	40.45	-21.62%	51.61	33.77%	38.58	②
	直线导轨	25.46	-13.31%	29.37	-19.67%	36.56	4.28%	35.06	
	伺服电机	24.32	-7.03%	26.16	2.07%	25.63	14.16%	22.45	
	伺服驱动器	24.43	-7.22%	26.33	-0.23%	26.39	16.93%	22.57	
	直线模组	11.79	4.80%	11.25	11.06%	10.13	45.55%	6.96	③
湿制程自动化设备	机器人	0.45	80.00%	0.25	0.00%	0.25	47.06%	0.17	注/⑧
	气缸	62.06	47.62%	42.04	22.71%	34.26	5.00%	32.63	⑧
	直线导轨	22.22	159.28%	8.57	3.13%	8.31	-3.37%	8.60	⑧
	伺服电机	37.41	32.38%	28.26	51.28%	18.68	44.36%	12.94	④/⑧
	伺服驱动器	17.95	26.77%	14.16	20.72%	11.73	-2.90%	12.08	⑧
	直线模组	8.20	19.19%	6.88	3.15%	6.67	113.10%	3.13	⑤/⑧

注：湿制程自动化设备中碱抛自动化设备一般配置一台搬舟机器人，制绒和刻蚀设备通常不配备机器人，故湿制程自动化设备机器人单位用量小于1。

公司生产的设备具备较高的定制化程度，需根据不同主机产能及功能要求进行结构和功能模块的调整。因此，各期主要原材料的单位平均用量存在一定程度的波动。针对其中单位用量变动幅度超过 30%的情形，说明如下：

①PECVD 自动化设备中直线模组的平均单位用量由 2022 年的 9.59 件/台增加至 2023 年的 13.88 件/台，主要系：为提高电池片车间自动化水平，减少人工操作干预，PECVD 自动化设备新增瑕疵硅片分类功能，从传统瑕疵品通道（人工鉴定不良类型）细分至报废、返工、补镀 3 种传输通道，各种传输通道均需使用直线模组，故单台设备平均耗用的直线模组增加。

②扩散退火自动化设备中气缸的平均单位用量由 2022 年的 38.58 件/台增加

至 2023 年的 51.61 件/台，主要系：2023 年公司生产的扩散退火设备为实现花篮检测功能但不减慢传输速率，花篮跑道需由原本 4 条花篮跑道增加至 6-8 条，花篮跑道需要使用气缸，故单台设备平均耗用的气缸数量增加。

③扩散退火自动化设备中直线模组的平均单位用量由 2022 年的 6.96 件/台增加至 2023 年的 10.13 件/台，主要系：2023 年生产的设备需检测电池片的方阻、poly，增加了三轴机械手取片模块，以达到检测功能。取片模块由数个直线模组搭建，故单台设备平均耗用的直线模组数量增加。

④湿制程自动化设备中伺服电机的平均单位用量分别为 12.94 件/台、18.68 件/台和 28.26 个/台，平均单位用量逐年增加，主要系：2023 年，为了适配主机产能，湿制程设备花篮搬运速度从 12000 片/小时提升至 15500 片/小时，设备由两通道传输增加为四/五通道，伺服电机作为通道组成部分，单台设备平均耗用的伺服电机数量增加；2024 年，为了配合工艺流程，通过增加伺服电机以达到花篮翻转功能，从而实现翻转电池片工艺面，故单台设备平均耗用的伺服电机数量增加。

⑤湿制程自动化设备中直线模组的平均单位用量由 2022 年的 3.13 件/台增加至 2023 年的 6.67 件/台，主要系：为适配主机产能，湿制程设备花篮搬运速度从 12000 片/小时提升至 15500 片/小时，设备增加分片模组，由两通道改为四/五通道传输，直线模组作为通道组成部分，单台设备平均耗用的直线模组数量增加。

⑥PECVD 自动化设备中机器人的用量一般为 1 件/台。2022 年和 2023 年，该设备机器人平均用量高于 1 件/台，主要系：彼时部分客户尝试 BC 技术路线，且对于设备产能要求较高。为达到客户的产能需求，该批设备需耗用 2 个机器人。2022 年和 2023 年，该批设备占当年 PECVD 自动化设备产量的比例分别为 20.00% 和 7.67%。

2024 年，PECVD 自动化设备机器人平均用量低于 1 件/台，主要系：当期存在个别客户，如三一集团等，因其本身即会大规模采购机器人，于成本方面存在一定优势，故其无需公司配备机器人而选择自购机器人，故公司机器人耗用量减少，2024 年单台设备平均用量小于 1 件/台。

⑦扩散/退火自动化设备中机器人的平均单位用量由 2023 年的 1.65 件/台减

少至 2024 年的 1.25 件/台，主要系：当年公司优化设备结构，采用三轴机械结构，使得原需要机器人进行搬运的结构不再需求机器人，故机器人用量减少。2024 年，公司生产的扩散/退火自动化设备中，使用三轴机械结构的设备占比为 56.06%。

2025 年 1-6 月，该设备机器人平均用量增加至 2.07 件/台，主要系：当期该类型设备产量较少，对应客户主要为扬州振鹏光电有限公司和中节能太阳能科技（临沂）有限公司，其采购的设备占当期产量的 85.71%。上述客户采购的设备因其规划选配需求，均采用 2 件或 3 件机器人以达到完全替代人工的需求，故当期扩散/退火自动化设备的机器人用量增加至 2.07 件/台。

⑧2025 年 1-6 月，湿制程自动化设备耗用的主要原材料数量相比 2024 年均有较大变化，主要系：当期下游电池片市场推出多分片技术，即将整片电池片划为多片以提高组件输出效率，在此背景下，下游客户对制绒自动化设备的产能要求由原先的 17,500 片/小时大幅提升至 42,000 半片/小时，对刻蚀自动化的产能要求亦有增加，故设备的传输跑道数量为之前设备的两倍，主要原材料耗用量相应增加。

综上，报告期各年度主要原材料单位用量的变动系技术路线变更等导致的设备耗用量的变动，与公司产品技术路线更替等情况相匹配，具有合理性。

2、存货周转率低于同行业可比公司的原因及合理性

报告期各期，公司存货周转率与同行业可比公司对比如下：

公司	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
先导智能	0.62	0.58	0.84	0.86
捷佳伟创	1.01	0.79	0.45	0.81
罗博特科	1.10	2.24	2.43	1.73
拉普拉斯	1.08	0.79	0.52	0.70
可比公司平均数	0.95	1.10	1.06	1.03
发行人	1.02	0.58	0.47	0.78

报告期内，随着在手订单的快速增加，公司生产规模相应扩大，存货余额特别是发出商品余额迅速增长，由于公司设备产品存在一定的验收周期，成本和发出商品的匹配具有一定滞后性，故存货周转率低于可比公司。

同行业可比公司中，罗博特科存货周转率高于其他可比公司，罗博特科未披

露其周转率相对较高的原因。报告期内，先导智能、捷佳伟创、拉普拉斯存货周转率与公司不存在显著差异。

报告期各期，公司存货周转率与同行业可比公司对比如下：

公司	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
先导智能	0.62	0.58	0.84	0.86
捷佳伟创	1.01	0.79	0.45	0.81
罗博特科	1.10	2.24	2.43	1.73
拉普拉斯	1.08	0.79	0.52	0.70
可比公司平均数	0.95	1.10	1.06	1.03
发行人	1.02	0.58	0.47	0.78

报告期内，随着在手订单的快速增加，公司生产规模相应扩大，存货余额特别是发出商品余额迅速增长，由于公司设备产品存在一定的验收周期，成本和发出商品的匹配具有一定滞后性，故存货周转率低于可比公司。

同行业可比公司中，罗博特科存货周转率高于其他可比公司，罗博特科未披露其周转率相对较高的原因。报告期内，先导智能、捷佳伟创、拉普拉斯存货周转率与公司不存在显著差异。

（三）结合发行人各类别存货库龄分布情况、主要原材料采购价格及产品销售价格波动情况、期后存货结转情况、各类存货可变现净值的具体确认方法等分析存货跌价准备计提测试的具体方法、依据，报告期内跌价准备计提方法是否发生变化，存货跌价准备计提充分性，与同行业可比公司存货跌价准备计提方法及计提比例是否存在明显差异，分析差异原因及合理性

1、发行人各类别存货库龄分布情况、主要原材料采购价格及产品销售价格波动情况、期后存货结转情况、各类存货可变现净值的具体确认方法等分析存货跌价准备计提测试的具体方法、依据，报告期内跌价准备计提方法是否发生变化

（1）报告期内存货库龄分布情况

报告期各期末，公司各类型原材料的库龄分布情况如下：

单位：万元

存货类别	账龄	2025 年 6 月 30 日		2024 年 12 月 31 日		2023 年 12 月 31 日		2022 年 12 月 31 日	
		账面余额	占比	账面余额	占比	账面余额	占比	账面余额	占比
原材料	1 年以内	5,237.41	40.60%	10,990.92	4.95%	18,229.32	5.91%	8,438.59	9.08%
	1-2 年	5,854.33	45.38%	4,144.88	1.87%	1,026.14	0.33%	2,128.72	2.29%
	2-3 年	1,438.82	11.15%	601.72	0.27%	826.26	0.27%	-	-
	3 年以上	369.32	2.86%	258.48	0.12%	-	-	0.29	0.00%
	小计	12,899.88	100.00%	15,996.00	7.20%	20,081.72	6.51%	10,567.60	11.38%
在产品	1 年以内	5,576.37	100.00%	3,908.55	1.76%	17,058.83	5.53%	9,850.53	10.60%
	小计	5,576.37	100.00%	3,908.55	1.76%	17,058.83	5.53%	9,850.53	10.60%
库存商品	1 年以内	-	-	341.46	0.15%	6,858.61	2.22%	0.02	0.00%
	1-2 年	315.97	15.07%	4,620.15	2.08%	451.39	0.15%	670.16	0.72%
	2-3 年	1,780.91	84.93%	152.55	0.07%	316.74	0.10%	-	-
	3 年以上	-	-	-	-	92.84	0.03%	-	-
	小计	2,096.88	100.00%	5,114.16	2.30%	7,719.58	2.50%	670.18	0.72%
发出商品	1 年以内	36,117.05	27.99%	70,445.37	31.71%	252,930.69	81.95%	64,399.65	69.33%
	1-2 年	81,161.98	62.90%	124,861.37	56.21%	9,465.72	3.07%	7,095.71	7.64%
	2-3 年	11,323.22	8.78%	1,694.63	0.76%	1,272.36	0.41%	246.74	0.27%
	3 年以上	423.27	0.33%	116.32	0.05%	116.28	0.04%	60.19	0.06%
	小计	129,025.51	100.00%	197,117.69	88.74%	263,785.05	85.47%	71,802.29	77.30%
存货总计	1 年以内	46,930.83	31.37%	85,686.30	38.57%	295,077.45	95.60%	82,688.79	89.02%
	1-2 年	87,332.28	58.38%	133,626.40	60.16%	10,943.25	3.55%	9,894.59	10.65%
	2-3 年	14,542.95	9.72%	2,448.90	1.10%	2,415.36	0.78%	246.74	0.27%
	3 年以上	792.59	0.53%	374.80	0.17%	209.12	0.07%	60.48	0.07%
	合计	149,598.65	100.00%	222,136.40	100.00%	308,645.18	100.00%	92,890.60	100.00%

2022 年末及 2023 年末，公司存货库龄主要在 1 年以内，占比分别为 89.02%、95.60%，不存在大量存货积压的情形。2024 年末，公司库龄 1-2 年存货占比上升至 60.16%，系当年库龄 1-2 年发出商品、库存商品增加所致。当年国内下游市场需求收缩，客户设备验收节奏放缓或变更设备采购计划，导致库龄 1-2 年的待验收产品及待发出产成品明显增加。

（2）主要原材料采购价格及产品销售价格波动情况

报告期内，主要原材料采购单价呈下降趋势，采购单价的变动情况分析见本

问询函回复“问题 8.关于成本构成与采购情况”之“一、发行人披露”之“（一）结合报告期各期机械标准件、电气标准件、机械非标件等主要原材料采购价格……”。

报告期各期，公司各主要机型新签订单情况如下：

单位：万元、万元/台

设备类型	主要机型	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
		订单金额	单价	订单金额	单价	订单金额	单价	订单金额	单价
PECVD 自动化设备	管式 PECVD 一对一设备	1,422.48	—	4,814.63	—	109,132.69	—	49,958.40	—
扩散/退火自动化设备	常规扩散/退火设备	2,239.93	—	15,836.10	—	192,378.51	—	29,769.54	—
湿制程自动化设备	刻蚀自动化设备	1,535.88	—	7,484.00	—	72,108.91	—	18,118.85	—
	制绒自动化设备	1,464.19	—	3,088.85	—	36,847.65	—	12,921.58	—

公司主要机型新增订单的销售单价整体存在下滑。公司采用预估成本上浮一定比例的报价策略，新签订单销售单价整体变动趋势与原材料价格波动趋势相配。

刻蚀自动化设备新签订单平均售价报告期内有所上升。随着市场需求变化，新增订单要求增加产品中通道数量，导致产品成本增加，公司因此上调刻蚀自动化设备的报价。

2025 年 1-6 月，公司新签订的 PECVD 自动化设备和扩散/退火自动化设备售价较 2024 年有所提高，主要系：当期新签订单为博达新能埃及项目，因其为海外项目，调试人员成本较高，故售价相应较高。

2025 年 1-6 月，公司新签订的制绒自动化设备售价较 2024 年有所提高，主要系半片技术推出后传输速率要求提高使得原材料耗用增加。目前下游电池片市场推出多分片技术，即将整片电池片划为多片以提高组件输出效率，在此背景下，下游客户对制绒自动化设备的产能要求由原先的 17,500 片/小时大幅提升至 42,000 半片/小时。为达到该要求，设备的结构、原材料耗用量等均发生较大变化，预估成本提高，故售价相应提高。

报告期内，公司主营业务毛利率分别为 25.65%、23.30%、25.20%和 25.76%，整体较为稳定。因产品售价与原材料采购价格下降趋势基本匹配，公司毛利率受售价变动影响较小。

(3) 期后存货结转情况

报告期各期末，期后存货结转比例如下：

单位：万元

存货 明细	项目	2025 年 6 月 30 日	2024 年 12 月 31 日	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日
原材料	期末余额	12,899.88	15,996.00	20,081.71	10,567.61
	期后结转金额	11,500.57	15,094.82	19,000.87	8,796.26
	期末结转比例	89.15%	94.37%	94.62%	83.24%
在产品	期末余额	5,576.37	3,908.55	17,058.83	9,850.53
	期后结转金额	3,354.92	2,347.20	16,961.44	9,850.53
	期末结转比例	60.16%	60.05%	99.43%	100.00%
库存商品	期末余额	2,096.88	5,114.16	7,719.58	670.18
	期后结转金额	-	3,014.37	6,682.27	670.18
	期末结转比例	0.00%	58.94%	86.56%	100.00%
发出商品	期末余额	129,025.51	197,117.69	263,785.05	71,802.29
	期后结转金额	30,481.70	119,875.57	234,166.27	70,726.02
	期末结转比例	23.62%	60.81%	88.77%	98.50%
存货合计	期末余额	149,598.65	222,136.39	308,645.17	92,890.62
	期后结转金额	45,337.19	140,331.97	276,810.86	90,043.00
	期末结转比例	30.31%	63.17%	89.69%	96.93%

注：存货期后结转统计截止 2025 年 9 月 30 日。

报告期各期末，公司存货期后结转比例分别为 96.93%、89.69%、63.17%和 30.31%。2024 年末和 2025 年 6 月末，各类别存货期后结转比例降低，主要原因系当年下游市场需求收缩，客户设备验收及公司产品生产都有所放缓。

(4) 存货可变现净值及存货跌价准备的计算方法

各资产负债表日，公司存货采用成本与可变现净值孰低计量，存货成本高于其可变现净值的，按照存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备，反之不计提存货跌价准备。

各类存货可变现净值的确定依据如下：

1) 直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。

2) 需要经过加工生产的存货, 在正常生产经营过程中, 根据产品 BOM 预计直接材料投入, 按照料工费占比预计直接人工及制造费用, 以其最终产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的预计成本、销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。

3) 若客户经营状况良好且未来将继续合作, 但订单已取消或存在取消风险的, 以存货领料明细中标准件账面价值及非标准件的预计残值确认其可变现净值。

4) 若客户存在经营困难, 合同进一步执行存在风险, 此时若相关存货为在产品、库存商品, 则以已领用原材料中标准件的账面价值与非标准件预计净残值之和, 作为预计可变现净值; 若相关设备为发出商品, 考虑到公司存在无法收回取消设备的风险, 故以其合同收到的预收款项作为可变现净值。

报告期内, 公司存货可变现净值及存货跌价准备的计算方法未发生变化。

2、存货跌价准备计提充分性

报告期各期末, 公司各类别原材料存货跌价准备计提情况如下:

单位: 万元

存货类别	项目	2025 年 6 月 30 日	2024 年 12 月 31 日	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日
原材料	存货余额	12,899.88	15,996.00	20,081.71	10,567.61
	存货跌价准备	3,695.17	1,914.82	376.35	331.12
	存货跌价准备比例	28.64%	11.97%	2.00%	3.00%
在产品	存货余额	5,576.37	3,908.55	17,058.83	9,850.53
	存货跌价准备	562.86	1,269.73	314.08	96.06
	存货跌价准备比例	10.09%	32.49%	1.84%	0.98%
库存商品	存货余额	2,096.88	5,114.16	7,719.58	670.18
	存货跌价准备	1,217.46	2,878.56	687.76	168.12
	存货跌价准备比例	58.06%	56.29%	8.91%	25.09%
发出商品	存货余额	129,025.51	197,117.69	263,785.05	71,802.29
	存货跌价准备	7,061.38	1,473.11	618.24	230.37
	存货跌价准备比例	5.47%	0.75%	0.23%	0.32%
存货合计	存货余额	149,598.65	222,136.39	308,645.17	92,890.62
	存货跌价准备	12,536.86	7,536.21	1,996.43	825.67
	存货跌价准备比例	8.38%	3.39%	0.65%	0.89%

2022 年末及 2023 年末，公司存货跌价准备计提比例分别为 0.89%和 0.65%，同期末公司一年以上存货占比较低，且期后结转比例较高，存在减值迹象的存货较少。

2024 年末，公司存货跌价准备计提比例上升至 3.39%，当年末公司库龄 1-2 年存货占比上升至 60.16%，主要为库龄 1-2 年的发出商品。因发出商品基本有对应在手订单支撑，且订单仍在正常执行，存货跌价计提比例较低。对客户拟取消订单的存货，公司已充分计提减值准备。

2025 年 6 月末，公司存货跌价准备计提比例为 8.38%，较 2024 年末有所增加，主要系受到国内光伏行情影响，部分客户出现经营困难或投产计划变更的情况，其对应订单后续执行存在一定不确定性。出于谨慎性考虑，公司对该部分订单充分计提跌价准备，故当期末存货跌价准备计提比例较高。

公司已按照企业会计准则的规定，对各期末存货进行存货跌价测试，根据可变现净值与成本孰低计提跌价准备，由于报告期内新增订单毛利率整体保持稳定，公司存货因售价降低而出现跌价的可能性较小。

综上所述，公司存货跌价准备计提充分。

3、同行业可比公司存货跌价准备计提方法及计提比例是否存在明显差异

同行业可比公司存货跌价准备计提政策如下：

公司名称	存货跌价计提政策
先导智能	按期末各存货可变现净值低于成本的金额计提存货跌价准备，主要根据签订的合同进行产品的生产及发出。对于有合同对应的发出商品，以合同价格作为其可变现净值的计算基础，如果可变现净值低于发出商品成本，则将发出商品成本超过其可变现净值的部分计提存货跌价准备；对于部分试用合同的发出商品，按照同类商品或者相似商品的近期售价作为其可变现净值的计算基础，如果可变现净值低于发出商品成本，则将发出商品成本超过其可变现净值的部分计提存货跌价准备。
捷佳伟创	资产负债表日按成本与可变现净值孰低计量，存货成本高于其可变现净值的，计提存货跌价准备，计入当期损益。产成品、商品和用于出售的材料等直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，以合同价格作为其可变现净值的计量基础；如果持有存货的数量多于销售合同订购数量，超出部分的存货可变现净值以一般销售价格为计量基础。用于出售的材料等，以市场价格作为其可变现净值的计量基础。需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。如果用其生产的

公司名称	存货跌价计提政策
	产成品的可变现净值高于成本，则该材料按成本计量；如果材料价格的下降表明产成品的可变现净值低于成本，则该材料按可变现净值计量，按其差额计提存货跌价准备。一般按单个存货项目计提存货跌价准备；对于数量繁多、单价较低的存货，按存货类别计提。
罗博特科	存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照单个存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；需要经过加工的存货，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。
拉普拉斯	资产负债表日按成本与可变现净值孰低计量，存货成本高于其可变现净值的，计提存货跌价准备，计入当期损益。产成品、商品和用于出售的材料等直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，以合同价格作为其可变现净值的计量基础；如果持有存货的数量多于销售合同订购数量，超出部分的存货可变现净值以一般销售价格为计量基础；用于出售的材料等，以市场价格作为其可变现净值的计量基础；需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。如果用其生产的产成品的可变现净值高于成本，则该材料按成本计量；如果材料价格的下降表明产成品的可变现净值低于成本，则该材料按可变现净值计量，按其差额计提存货跌价准备。 一般按单个存货项目计提存货跌价准备；对于数量繁多、单价较低的存货，按存货类别计提。

如上所述，公司的存货跌价准备计提方法与同行业公司不存在重大差异。

报告期各期末，公司与同行业可比公司存货跌价准备计提情况如下：

单位：万元

公司简称	项目	2025年 6月30日	2024年 12月31日	2023年 12月31日	2022年 12月31日
先导智能	存货余额	1,561,960.57	1,451,371.87	1,374,614.66	1,255,762.30
	存货跌价准备	78,102.33	93,369.77	53,910.40	15,222.17
	存货跌价准备比例	5.00%	6.43%	3.92%	1.21%
罗博特科	存货余额	52,033.14	26,191.61	52,799.05	52,801.74
	存货跌价准备	7,342.83	5,674.53	2,737.18	1,802.70
	存货跌价准备比例	14.11%	21.67%	5.18%	3.41%
捷佳伟创	存货余额	974,309.67	1,449,347.28	2,162,054.43	477,308.64
	存货跌价准备	43,583.67	48,659.64	33,842.44	7,170.31
	存货跌价准备比例	4.47%	3.36%	1.57%	1.50%

公司简称	项目	2025年 6月30日	2024年 12月31日	2023年 12月31日	2022年 12月31日
拉普拉斯	存货余额	382,984.18	450,214.66	614,636.67	215,384.03
	存货跌价准备	20,615.95	16,761.45	9,351.42	5,064.36
	存货跌价准备比例	5.38%	3.72%	1.52%	2.35%
发行人	存货余额	149,598.65	222,136.39	308,645.17	92,890.62
	存货跌价准备	12,536.86	7,536.21	1,996.43	825.67
	存货跌价准备比例	8.38%	3.39%	0.65%	0.89%

2022 年末和 2023 年末，公司存货跌价准备计提比例低于同行业可比公司，期间公司一年以上存货占比分别为 10.98%、4.40%，存货周转情况良好。同时，公司在手订单充足，在产品、库存商品和发出商品基本都有在手订单支撑，因此整体跌价风险较低。

2024 年末和 2025 年 6 月末，因当年下游需求收缩，公司及同行业可比公司存货跌价准备计提比例均有所增加。公司存货跌价计提比例与捷佳伟创、拉普拉斯相近，不存在显著差异。

（四）各期末存货的盘点情况，包括各存货所在地对相关存货的管理、盘点方式，并披露相关存货管理的内控制度建立情况，是否有效并得到执行

1、报告期各期末存货盘点情况

（1）存货盘点方式

项目	2025年6月30日	2024年12月31日	2023年12月31日	2022年12月31日
盘点时间	2025年7月1日、2日	2024年12月30日、31日	2023年12月29日、30日	2022年12月31日、2023年1月1日
盘点人员	仓库存货保管人员、生产人员、财务人员以及协调参与盘点的其他部门人员			
盘点范围	公司所有生产车间及仓库的原材料、在产品、库存商品全面盘点，位于客户处的发出商品由客户现场的公司售后人员负责盘点			
盘点对象	原材料、在产品、库存商品、发出商品			
盘点地点	江松科技、宿迁江松、无锡松拓生产车间及仓库、客户厂区	江松科技、宿迁江松、无锡松拓生产车间及仓库、客户厂区	江松科技、宿迁江松生产车间及仓库、客户厂区	江松科技、宿迁江松生产车间及仓库、客户厂区
盘点结果	账实相符；无重大毁损、陈旧、过时及残次的存货			
管理方式	严格按照公司存货内部管理流程			

项目	2025年6月30日	2024年12月31日	2023年12月31日	2022年12月31日
盘点方式	清点计数或者清点称重			

(2) 存货盘点覆盖比例

单位：万元

存货类别	2025 年 6 月 30 日			2024 年 12 月 31 日			2023 年 12 月 31 日			2022 年 12 月 31 日		
	期末余额	盘点金额	盘点比例	期末余额	盘点金额	盘点比例	期末余额	盘点金额	盘点比例	期末余额	盘点金额	盘点比例
原材料	12,899.88	12,673.13	98.24%	15,996.00	14,823.92	92.67%	20,081.71	19,412.13	96.67%	10,567.61	8,940.15	84.60%
在产品	5,576.37	5,549.89	99.53%	3,908.55	3,908.55	100.00%	17,058.83	16,303.96	95.57%	9,850.53	8,807.95	89.42%
库存商品	2,096.88	2,096.88	100.00%	5,114.16	5,114.16	100.00%	7,719.58	7,719.58	100.00%	670.18	670.18	100.00%
发出商品	129,025.51	102,914.95	79.76%	197,117.69	138,706.79	70.37%	263,785.05	176,754.71	67.01%	71,802.29	28,955.97	40.33%
合计	149,598.65	123,234.85	82.38%	222,136.39	162,553.42	73.18%	308,645.17	220,190.38	71.34%	92,890.62	37,374.25	51.00%

报告期各期末，公司已对原材料、在产品、库存商品等各类存货组织实施全面盘点，未发现重大盘点差异，存货管理制度执行有效。2022 年末，受到疫情影响，部分客户现场不具备盘点条件，故公司对发出商品盘点比例较低。2023 年以来，公司对存货盘点比例逐年提高。

2、存货管理的内控制度及执行有效性

报告期内，公司围绕存货的采购、验收、保管、领用、发货及盘点等各关键环节，建立并实施了较为完善的内部控制制度体系，主要包括《仓库收发料管理规范》《订单运营管理规范》《生产运营管理制度》《仓库管理规范》等制度文件，明确规定了各环节的操作流程、职责分工及单据流转方式，对存货全过程实现规范化管理和系统化控制。

在部门分工方面，项目管理部根据商务部提供的项目订单、商务变更及改造变更等信息，结合在库物料情况，制定生产计划并向采购部提交生产物资采购申请；采购部依据需求负责组织存货采购、供应商日常对接以及来料异常处理；仓储物流部负责来料接收、退料处理、入库登记、分类存储、发料出库及系统录入，确保账实相符；品质部承担来料检验工作，出具相应检验结论；生产部负责物料领用、生产退料及产成品入库申请；商务部负责根据客户要求下发销售发货单并协调发货方式和交付地点。公司通过 ERP 系统对各类物料实施动态管理，实现数据与实物流转的统一管控。

在盘点方面，公司依据《仓库管理规范》《生产运营管理制度》等规定，建立了月度、季度及年度盘点制度。每月底对当期发生动态变化的物料实施账、卡、物三方核对，季度及年度盘点则设定盘点基准日，由财务部统一组织并协调各相关部门实施静态盘点。各部门在盘点前完成内部清理、单据审核与系统冻结，并打印盘点基准日账面清单及盘点表，由盘点人和监盘人共同开展实物核查。盘点结束后，各部门出具盘点差异汇总及分析报告，提交财务部审核并实施差异调整。报告期内盘点工作按制度要求有序推进，未发现重大盘点差异，制度执行情况良好。

综上所述，公司已建立覆盖全面、流程清晰的存货管理制度体系，相关职能部门分工明确，ERP 系统支撑有效，报告期内各项内控制度运行稳定、执行到位，存货管控情况良好。

（五）结合在手订单执行进展情况，量化分析订单取消、变动风险对公司生产经营的影响，并在招股说明书中进一步完善相关风险提示

截止本回复出具日，公司 2025 年 6 月末的在手订单执行情况如下：

单位：万元

在手订单进展	实物状态	订单金额	占比
正常执行	已验收	42,405.05	17.02%
	发出商品	127,056.00	51.01%
	库存商品	83.01	0.03%
	在产品	4,338.12	1.74%
	未投产	15,374.56	6.17%
	小计	189,256.74	75.98%
存在取消风险	发出商品	6,732.74	2.70%
	库存商品	1,638.48	0.66%
	在产品	136.73	0.05%
	未投产	16,677.47	6.70%
	小计	25,185.42	10.11%
已取消	发出商品	5,070.49	2.04%
	在产品	2,674.78	1.07%
	未投产	26,887.99	10.80%
	小计	34,633.26	13.90%

合计	249,075.41	100.00%

对上述已取消或存在取消风险的在手订单，公司已对相关存货充分计提跌价准备，其中主要合同的具体情况如下：

单位：万元

客户	合同号	存在风险的金额	占已取消或风险合同金额比例	已收回款项	具体情况	存货余额	计提存货跌价金额
新疆合盛	合同一	26,425.22	44.18%	5,972.10	合同已取消	403.14	132.63
	合同二	6,246.46	10.44%	3,088.55	合同已取消	3,495.47	1,274.05
金寨嘉悦	合同一	7,821.79	14.02%	500.00	该客户为被执行人	-	-
鸿旭（江苏）	合同一	4,672.57	7.81%	3,948.90	该客户拟取消部分订单	75.73	41.12
阳光中科	合同一	4,336.28	7.25%	2,530.00	该客户为失信被执行人	3,293.48	763.48
中科云网	合同一	2,670.80	4.46%	905.40	该客户为被执行人	911.88	457.06
中清先进	合同一	2,367.26	3.96%	251.88	该客户为被执行人	-	-
晶科能源	合同一	1,737.17	2.90%	588.90	客户车间发生火灾，客户拟取消订单	1,320.46	795.56
隆基绿能	合同一	1,514.01	2.53%	342.17	客户车间关停	-	-
合计		57,791.55	96.61%	20,735.26	-	9,500.16	3,464.90

注：上表中存在风险的金额为合同中存在取消风险的部分，非完整合同金额；已收回款项统计截止 2025 年 9 月 30 日。

如上表所示，对于存在取消风险的合同，公司已对其计提跌价准备，具体计提方式如下：

①若存在取消风险的设备为在产品、库存商品，以存货领料明细中标准件账面价值及非标准件的预计残值为预计可变现净值计提跌价准备；②若存在取消风险的设备为发出商品，考虑到公司设备存在无法收回取消设备的风险，故以其合同收到的预收款项作为可变现净值计提跌价准备。

公司存货主要以发出商品为主。2025 年 6 月末，发出商品账面余额为 129,029.51 万元，由于公司在与合同签订时以及产品发出前已收取部分预收货款，发出商品对应的预收款金额为 119,819.89 万元。因此，订单取消、变动风险对公司存货跌价影响相对可控，其影响主要体现为影响公司营业规模，进而影响公司经营业绩。量化分析详见本回复之“1.关于行业发展和发行人业绩波动”之“一、

发行人披露”之（三）之“4、分析发行人是否存在业绩大幅下滑风险，请在招股说明书中以敏感性分析方式量化揭示相关风险”之相关回复。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述情况，保荐机构和申报会计师履行了如下核查程序：

1、获取并查阅发行人存货明细表、存货库龄表、存货跌价准备计提表，了解存货跌价准备计提过程、存货期后结转情况，分析存货结构、库龄与业务模式和业务规模的匹配性及合理性，分析存货跌价准备计提的充分性。

2、查阅同行业可比公司公开资料，分析发行人存货结构及存货周转率与同行业可比公司的差异及合理性。

3、对发行人存货进行监盘，观察了解发行人存货的保存及管理情况。

4、获取发行人在手订单明细，分析订单取消风险，测算订单取消对经营业绩的影响。

5、通过发行人对客户诉讼情况、网络搜索公开风险信息等方式，判断客户的资信情况、经营状况，以及其订单后续的可执行性。

6、对在手订单主要客户执行访谈程序，了解对应订单后续执行情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人各类存货变动具有合理性；2022年和2023年，公司存货期后结转率及期后销售情况不存在异常；2024年发行人存货期后结转比例较低，主要原因系当年下游市场需求收缩，客户设备验收及公司产品生产都有所迟缓，客户根据其自身排产规划逐步进行验收。

2、存货中各类主要原材料出入库数量与主要产品产量匹配；存货周转率和同行业可比公司先导智能、捷佳伟创、拉普拉斯相比不存在显著差异。

3、发行人存货跌价计提比例充分，计提政策和计提比例与同行业可比公司均不存在显著差异。

4、发行人已建立覆盖全面、流程清晰的存货管理制度体系，存货管理制度运行稳定、执行到位。

5、发行人对存在取消迹象的在手订单对应存货已充分计提跌价准备，后续订单取消对经营业绩产生的影响较小；发行人已在招股说明书中进一步完善相关风险提示。

6、发行人合同资产自收入确认时开始计算账龄，在项目进度达到合同约定的结算条件时，将合同资产转入应收账款，对应应收账款的账龄连续计算；发行人合同资产减值准备计提充分。

14.关于固定资产及在建工程

申报材料显示：

报告期各期末，发行人固定资产账面价值分别为 14,475.24 万元、17,174.94 万元和 31,069.87 万元；在建工程分别为 157.38 万元、8,103.08 万元和 2,468.99 万元。2024 年末固定资产金额显著增加，主要系新建厂房转固所致。

请发行人披露：

（1）固定资产的具体构成、入账时间、取得方式、入账价值、数量、折旧及使用情况，主要机器设备数量、产能等情况；固定资产的变动趋势与发行人生产经营情况、报告期内产能变动是否匹配，对比同行业可比公司情况量化分析产能利用率、固定资产投入产出比的合理性。

（2）报告期内在建工程对应的具体项目、预计工期、预计投资总额、实际投资金额、转固时间,各期结转至固定资产及成本的具体依据，是否存在提前或推迟转固的情形；在建工程成本归集的具体构成，涉及的主要支出项目、金额、供应商和采购内容、款项支付对象，相关支出与工程进度的匹配性，是否涉及与项目建设无关的支出。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）固定资产的具体构成、入账时间、取得方式、入账价值、数量、折旧及使用情况，主要机器设备数量、产能等情况；固定资产的变动趋势与发行人生产经营情况、报告期内产能变动是否匹配，对比同行业可比公司情况量化分析产能利用率、固定资产投入产出比的合理性

1、固定资产的具体构成、入账时间、取得方式、入账价值、数量、折旧及使用情况，主要机器设备数量、产能等情况

报告期各期末，发行人固定资产的具体构成如下：

单位：万元

年度	资产类别	原值	累计折旧	账面价值
2025 年 6 月 30 日	房屋及建筑物	31,138.80	2,220.88	28,917.92
	机器设备	4,502.35	1,608.32	2,894.03
	运输设备	1,051.56	664.22	387.34
	电子及办公设备	926.34	629.47	296.60
	光伏发电设备	3,705.29	194.24	3,511.05
	合计	41,324.34	5,317.40	36,006.94
2024 年 12 月 31 日	房屋及建筑物	26,285.93	1,590.66	24,695.28
	机器设备	4,505.17	1,368.80	3,136.37
	运输设备	1,061.47	686.28	375.18
	电子及办公设备	885.39	595.26	290.13
	光伏发电设备	2,652.55	79.65	2,572.91
	合计	35,390.52	4,320.64	31,069.87
2023 年 12 月 31 日	房屋及建筑物	11,552.19	675.21	10,876.98
	机器设备	4,393.07	903.74	3,489.33
	运输设备	963.43	519.53	443.91
	电子及办公设备	911.47	367.25	543.63
	光伏发电设备	1,857.53	37.02	1,820.51
	合计	19,677.69	2,502.75	17,174.36
2022 年 12 月 31 日	房屋及建筑物	10,863.47	128.41	10,735.05
	机器设备	3,205.90	462.71	2,743.18
	运输设备	745.94	394.84	351.10
	电子及办公设备	499.82	213.74	286.09
	光伏发电设备	364.26	4.45	359.82
	合计	15,679.39	1,204.15	14,475.24

发行人固定资产主要以房屋及建筑物、机器设备和光伏发电设备为主，运输设备、电子及办公设备等占比较小。

(1) 房屋及建筑物

发行人房屋及建筑物主要为生产用房产及厂区内绿化、道路和停车场等基础设施。2025 年 6 月末，房屋及建筑物中生产用房产账面原值为 24,431.18 万元，

占房屋及建筑物账面原值比例为 78.46%，其相关入账时间、取得方式、入账价值、数量、折旧及使用情况如下：

单位：万元

固定资产	数量	入账时间	取得方式	入账价值	累计折旧	使用情况
一期厂房	1	2022 年 9 月	自建	10,995.55	1,532.76	良好
二期厂房	1	2024 年 6 月	自建	8,646.52	272.28	良好
宿迁厂房	1	2025 年 6 月	自建	4,851.48	-	良好
合计	3	-	-	24,431.18	1,805.04	-

(2) 机器设备

发行人机器设备主要为日常生产所需型材机、加工中心、数控车床和钻攻中心等其他机器设备。2025 年 6 月末，机器设备中型材机、加工中心、数控车床和钻攻中心账面原值为 3,995.24 万元，占机器设备账面原值比例为 88.74%，其相关入账时间、取得方式、入账价值、数量、折旧及使用情况如下：

单位：万元

固定资产	数量	入账时间	取得方式	入账价值	累计折旧	使用情况
型材机	5	2022 年	外购	156.19	37.10	良好
型材机	13	2023 年	外购	455.75	97.47	良好
发电机	1	2021 年	外购	25.36	8.63	良好
全自动铝板锯	1	2021 年	外购	15.75	6.24	良好
加工中心	1	2015 年	外购	21.37	20.21	良好
加工中心	1	2016 年	外购	17.08	16.00	良好
加工中心	1	2017 年	外购	14.53	13.37	良好
加工中心	8	2018 年	外购	149.03	135.40	良好
加工中心	2	2020 年	外购	93.81	82.21	良好
加工中心	4	2021 年	外购	111.77	95.87	良好
加工中心	42	2022 年	外购	1,364.60	380.45	良好
加工中心	2	2024 年	外购	61.02	6.93	良好
数控车床	20	2023 年	外购	261.19	39.72	良好
钻攻中心	18	2020 年	外购	254.87	220.79	良好
钻攻中心	30	2022 年	外购	584.07	171.08	良好
钻攻中心	21	2023 年	外购	408.85	84.15	良好
合计	170	-	-	3,995.24	1,415.62	-

注：发行人主要机器设备与产能无直接匹配关系

由于公司不同型号产品之间设计结构和加工工序复杂程度各不相同，各产品之间不能简单比较，因此公司不存在标准化产能。以下为同行业可比上市公司关于产能利用率的披露情况：

可比公司	产能利用率披露情况
先导智能	公司产品均为定制化设备，不同设备之间体积大小、工艺技术及耗用材料等均有较大的差异，无法直接按照台数衡量公司的产能利用率
捷佳伟创	公司为柔性生产，可根据实际订单数量灵活调整雇佣工人的数量和工作时长，不存在固定的产能限制，因此无法计算产能利用率
罗博特科	公司能根据订单情况灵活地安排人工和原材料采购，不存在固定的产能限制
拉普拉斯	未披露

信息来源：各公司定期报告、招股说明书

（3）光伏发电设备

发行人光伏发电设备主要为屋顶光伏发电设备。2025 年 6 月末，光伏发电设备账面原值为 3,705.29 万元，其相关入账时间、取得方式、入账价值、数量、折旧及使用情况如下：

单位：万元

固定资产	数量	入账时间	取得方式	入账价值	累计折旧	使用情况
光伏发电设备	1	2022 年	自建	364.26	47.58	良好
光伏发电设备	6	2023 年	自建	1,493.27	121.62	良好
光伏发电设备	1	2024 年	自建	120.29	8.09	良好
光伏发电设备	2	2024 年	自建	674.73	16.94	良好
光伏发电设备	1	2025 年	自建	1,052.73	-	良好
合计	11	-	-	3,705.29	194.24	-

2、固定资产的变动趋势与发行人生产经营情况、报告期内产能变动是否匹配，对比同行业可比公司情况量化分析产能利用率、固定资产投入产出比的合理性

如上文分析，公司不存在标准化产能。报告期内，公司固定资产与发行人产量变动情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月 /2025 年 6 月 30 日		2024 年度/2024 年 12 月 31 日		2023 年度/2023 年 12 月 31 日		2022 年 度/2022 年 12 月 31 日
	金额	变化率	金额	变化率	金额	变化率	金额
固定资产原值	41,324.34	-	35,390.52	79.85%	19,677.69	25.50%	15,679.39
其中：机器设备原值	4,502.35	-	4,505.17	2.55%	4,393.07	37.03%	3,205.90
主要产品产量	321	-	1,690	-74.55%	6,641	298.86%	1,665

报告期内，公司固定资产主要包括房屋及建筑物、机器设备等。由于公司产能主要受限于生产场地面积、生产人员数量，而产量的提升并不依赖于机器设备等固定资产的同比例提升。

2023 年，下游客户需求增加，公司新接订单较多，为满足订单交付需求，公司在购入固定资产的同时新建二期厂房。当年，公司固定资产与产量均有所增加。

2024 年，随着行业阶段性供需失衡，公司接单减少，产量相应下降，而 2023 年开工的二期厂房在 2024 年建成转固，固定资产规模有所增加。

综上，报告期内，发行人固定资产规模与产量不存在直接线性关系，固定资产的变动趋势与发行人实际生产经营情况相符，具有合理性。

同行业上市公司未披露产能利用率情况。报告期内，发行人固定资产投入产出和同行业上市公司对比情况如下表所示：

单位：万元

报告期	公司名称	固定资产原值	固定资产原值增长率	当期产量（台）	当期产量增长率	固定资产投入产出比
2024 年度	先导智能	255,060.65	62.64%	6,076.00	-46.72%	41.98
	捷佳伟创	125,791.64	19.37%	13,210.00	-61.24%	9.52
	罗博特科	35,055.57	-0.06%	887.00	-59.18%	39.52
	拉普拉斯	28,243.84	90.13%	1,742.00	76.49%	16.21
	发行人	35,390.52	79.85%	1,690.00	-74.55%	20.94
2023 年度	先导智能	156,828.26	11.63%	11,403.00	8.23%	13.75
	捷佳伟创	105,380.87	74.79%	34,082.00	215.40%	3.09
	罗博特科	35,075.26	-0.28%	2,173.00	-18.71%	16.14
	拉普拉斯	14,854.83	109.82%	987.00	151.15%	15.05
	发行人	19,677.69	25.50%	6,641.00	298.86%	2.96

报告期	公司名称	固定资产原值	固定资产原值增长率	当期产量（台）	当期产量增长率	固定资产投入产出比
2022 年度	先导智能	140,493.51	25.92%	10,536.00	5.30%	13.33
	捷佳伟创	60,290.83	47.89%	10,806.00	55.59%	5.58
	罗博特科	35,173.45	10.67%	2,673.00	57.70%	13.16
	拉普拉斯	7,079.84	46.01%	393.00	670.59%	18.01
	发行人	15,679.39	1307.68%	1,665.00	42.67%	9.42

注：固定资产投入产出比=固定资产原值/当期产量。

由上表可知，公司与同行业可比公司固定资产投入产出比差异较大，同行业可比公司之间亦存在较大差异。公司固定资产投入产出比变动情况整体上与捷佳伟创趋势相同。公司生产工序主要以设计、组装、调试为主，生产要素主要为原材料、生产场地及生产人员，并不依赖于机器设备等固定资产。

综上所述，公司固定资产规模与产量不存在直接线性关系，与公司实际生产经营情况相符，具有合理性；公司固定资产投入产出比变动具有合理性。

（二）报告期内在建工程对应的具体项目、预计工期、预计投资总额、实际投资金额、转固时间,各期结转至固定资产及成本的具体依据，是否存在提前或推迟转固的情形；在建工程成本归集的具体构成，涉及的主要支出项目、金额、供应商和采购内容、款项支付对象，相关支出与工程进度的匹配性，是否涉及与项目建设无关的支出

1、报告期内在建工程对应的具体项目、预计工期、预计投资总额、实际投资金额、转固时间，各期结转至固定资产及成本的具体依据，是否存在提前或推迟转固的情形

报告期内，公司在建工程的具体情况如下：

单位：万元

具体项目	预计工期	预计投资总额	实际投资金额	转固条件	转固时间	转固依据
二期厂房	17 个月	8,715.60	8,646.52	通过验收达到预定可使用状态	2024 年 6 月	竣工验收记录
宿舍	17 个月	5,045.87	5,126.18		2024 年 6 月	
宿迁厂房	9 个月	4,862.39	4,851.48		2025 年 6 月	
光伏发电设备	5 个月	1,009.17	1,052.73		2025 年 6 月	
接待室	11 个月	550.46	527.92		2024 年 3 月	

具体项目	预计工期	预计投资总额	实际投资金额	转固条件	转固时间	转固依据
欧式电动悬挂起重机（行车）	9 个月	88.50	88.50		2024 年 6 月	
光伏发电设备（1）	4 个月	123.85	120.29		2024 年 1 月	
光伏发电设备（2）	7 个月	110.27	115.79		2024 年 10 月	
	3 个月	550.46	558.94		2024 年 12 月	
光伏发电设备（3）	7 个月	64.22	60.35		2023 年 7 月	
	2 个月	293.58	230.50		2023 年 11 月	
	6 个月	642.20	640.98		2023 年 9 月	
	3 个月	146.79	120.37		2023 年 7 月	
	4 个月	285.37	267.37		2023 年 9 月	
	5 个月	183.49	173.70		2023 年 12 月	
道路	2 个月	311.93	325.18		2023 年 1 月	
室外停车场	5 个月	220.18	218.90		2023 年 6 月	
绿化	8 个月	137.61	144.64		2023 年 2 月	
一期厂房	19 个月	12,022.48	10,863.47		2022 年 9 月	
屋顶光伏	4 个月	366.97	364.26		2022 年 9 月	
三期厂房	17 个月	12,844.04	3,999.75		报告期内未转固	

报告期内，发行人依据竣工验收记录将在建工程结转固定资产，结转固定资产时点准确，符合企业会计准则的规定，不存在提前或推迟结转固定资产的情形。

2、报告期内在建工程成本归集的具体构成，涉及的主要支出项目、金额、供应商和采购内容、款项支付对象，相关支出与工程进度的匹配性，是否涉及与项目建设无关的支出

（1）报告期内在建工程成本归集的具体构成

报告期内，发行人在建工程成本归集的具体构成情况如下：

单位：万元

2025 年 1-6 月				
项目	期初余额	本期增加	转入长期资产	期末余额
建筑工程	2,403.44	7,860.40	5,904.21	4,359.62
待安装机器设备	-	-	-	-
其他	-	-	-	-

合计	2,403.44	7,860.40	5,904.21	4,359.62
2024 年度				
项目	期初余额	本期增加	转入长期资产	期末余额
建筑工程	7,894.31	8,809.76	14,300.63	2,403.44
待安装机器设备	170.92	712.60	883.52	-
其他	-	-	-	-
合计	8,065.22	9,522.36	15,184.14	2,403.44
2023 年度				
项目	期初余额	本期增加	转入长期资产	期末余额
建筑工程	12.74	7,881.57	-	7,894.31
待安装机器设备	-	1,664.18	1,493.27	170.92
其他	144.64	544.08	688.72	-
合计	157.38	10,089.84	2,181.99	8,065.22
2022 年度				
项目	期初余额	本期增加	转入长期资产	期末余额
建筑工程	3,830.22	7,045.98	10,863.47	12.74
待安装机器设备	-	364.26	364.26	-
其他	-	144.64	-	144.64
合计	3,830.22	7,554.89	11,227.73	157.38

根据《企业会计准则第 4 号——固定资产》第九条规定，自行建造固定资产的成本由建造该项资产达到预定可使用状态前所发生的必要支出构成。

如上表所示，报告期内，公司在建工程项目主要支出包括建筑工程支出和待安装机器设备支出，均为与在建项目密切相关、达到预定可使用状态前所发生的必要支出。相关款项根据采购合同、发票、支付凭证、工程进度单等确认相关成本，公司成本费用核算准确，不涉及与项目建设无关的支出。

（2）报告期内在建工程涉及的主要支出项目、金额、供应商和采购内容、款项支付对象，相关支出与工程进度的匹配性，是否涉及与项目建设无关的支出

报告期内，主要在建工程项目的主要支出项目、金额、供应商和采购内容、款项支付对象、相关支出与工程进度的匹配情况如下：

单位：万元

名称	供应商	采购内容	款项支付对象是否为合同签订方	采购金额	截至 2025 年 6 月末工程进度	截至转固当期末累计付款情况		截至 2025 年 6 月末累计付款情况		匹配情况
						金额	比例	金额	比例	
二期厂房和二期宿舍	江苏天亿建设工程有限公司	二期新建厂房、宿舍以及附属室外工程	是	10,300.00	100.00%	8,240.00	80.00%	10,160.00	98.64%	匹配
	江苏远航建筑装饰有限公司	宿舍楼及办公楼装修工程	是	2,600.00	100.00%	2,600.00	100.00%	2,600.00	100.00%	匹配
一期厂房	上海京沐建设工程有限公司	新建厂房项目	是	6,650.00	100.00%	5,328.15	80.12%	5,328.15	80.12%	工程存在质量问题但供应商不履行修复义务，公司未支付尾款
	江苏远航建筑装饰有限公司	办公楼室内装修工程	是	1,520.00	100.00%	1,250.00	82.24%	1,520.00	100.00%	匹配

名称	供应商	采购内容	款项支付对象是否为合同签订方	采购金额	截至 2025 年 6 月末工程进度	截至转固当期末累计付款情况		截至 2025 年 6 月末累计付款情况		匹配情况
						金额	比例	金额	比例	
宿迁厂房	宿迁市建园工程有限公司	新建厂区建设项目	是	4,800.00	100.00%	960.00	20.00%	960.00	20.00%	项目于 2025 年 6 月末完工，公司与供应商协商付款
三期厂房	江苏天亿建设工程有限公司	三期新建厂房项目	是	5,800.00	65.00%	不适用	不适用	350.00	6.03%	公司与供应商协商付款

在建工程供应商提供的服务内容主要包括工程设计、建筑施工、建筑安装、装修施工、设备安装等，公司在建工程主要支付对象均为各工程项目供应商，不存在向第三方支付的违规情况。

报告期末，公司在建工程款项支付进度与实际工程进度整体较为匹配，部分工程项目付款进度略晚于工程进度，主要系：一方面，部分完工项目尚有质保款尚未支付；另一方面，公司出于自身资金安排，与供应商协商进行付款，双方口头确认付款金额后，公司按约定进行付款。除上海京沐与公司存在诉讼外，经与其他工程供应商访谈确认，款项均按照双方约定支付，不存在争议或潜在纠纷。

综上，报告期内公司在建工程的成本归集及结转符合工程实际进展情况，不存在将与在建工程无关的支出计入在建工程的情形。在建工程项目的实际执行进度与预算安排基本一致，不存在重大偏离或异常情况。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述情况，保荐机构和申报会计师执行了如下核查程序：

1、获取发行人固定资产台账，了解房屋建筑物、机器设备等主要固定资产的构成、入账时间、取得方式、入账金额等。

2、获取报告期内发行人主要产品收入明细表及产量明细表，分析发行人固定资产规模是否合理，是否与发行人经营情况匹配。

3、获取在建工程明细表，了解各项在建工程的预算金额、各期建设情况、最新进度情况。

4、访谈发行人主要设备、工程供应商，了解双方合作背景、定价依据等。

5、获取发行人工程项目预算文件、决算文件、招投标文件或报价监理文件等工程管理相关文件，核查发行人工程项目的支出合理性、公允性及记账准确性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人固定资产规模与产量不存在直接线性关系，与发行人实际生产经营情况相符，具有合理性；发行人固定资产投入产出比变动具有合理性。

2、发行人在建工程结转固定资产的时点准确，不存在提前或推迟结转固定资产的情形。在建工程相关支出与工程进度匹配，不存在将与在建工程无关的支出计入在建工程的情形。

15.关于审计截止日后财务信息及经营状况

请发行人披露：

(1)2025 年 1-6 月主要财务信息及经营状况以及 2025 年的业绩预计情况，主要会计报表项目与上年年末或同期相比的变动情况，如变动幅度较大的，请分析变动原因及由此可能产生的影响，相关影响因素是否具有持续性。

(2)结合业务主要地域分布及业务开展情况，分析下游光伏行业需求波动、主要客户经营状况、所处行业竞争格局等因素对行业供需变化和发行人生产经营的具体影响，进一步分析说明上述因素在报告期的变化情况及未来变化趋势，是否存在重大不利变化，分析说明对发行人经营业绩和持续经营能力的影响。

请保荐人、申报会计师说明核查依据、过程，并发表明确意见。

回复：

一、发行人披露

(一)2025 年 1-6 月主要财务信息及经营状况以及 2025 年的业绩预计情况，主要会计报表项目与上年年末或同期相比的变动情况，如变动幅度较大的，请分析变动原因及由此可能产生的影响，相关影响因素是否具有持续性

1、2025 年 1-6 月主要财务信息及经营状况

2025 年 1-6 月，公司主要财务信息与去年同期对比情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年 1-6 月	变动率	变动较大的原因
营业收入	118,081.11	90,817.37	30.02%	本期验收的项目增加，收入确认规模同比增长，详见下文
营业利润	11,669.04	9,624.75	21.24%	受项目验收增加影响，营业利润同步上升
利润总额	12,401.01	9,419.01	31.66%	受项目验收增加影响，利润总额同步上升
净利润	11,049.92	8,422.33	31.20%	同上
归属于母公司股东的净利润	11,115.26	8,576.10	29.61%	同上
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润	10,091.03	8,673.05	16.35%	不适用
经营活动现金流量净额	-3,173.84	371.02	-955.44%	本期销售收款金额减少

项目	2025 年 6 月 30 日	2024 年年末	变动率	变动较大的原因
总资产	322,838.94	381,472.29	-15.37%	-
归属于母公司股东权益合计	78,355.30	66,937.47	17.06%	-

2025 年 1-6 月，公司营业收入为 118,081.11 万元，较上年同期上升 30.02%，主要由于 2023 年下半年，随着下游 TOPCon 等新技术路线设备逐步替代 PERC 产线和下游客户积极扩产等影响，公司接单量大幅提升，2023 年年中开始相应发货量大幅增加。而根据公司产品一般 1 年左右的验收周期，上述发出的设备自 2024 年年中开始逐步批量实现验收。

而 2024 年以来，受到国内光伏行情影响，下游客户整体开工率较低。报告期内，下游光伏电池组件主要生产厂商的产能利用率情况如下：

序号	公司名称	2022 年产能利用率	2023 年产能利用率	2024 年产能利用率	2025 年 1-6 月产能利用率
1	通威股份	100.50%	97.27%	68.06%	2025 年 1-3 月产能利用率为 53.42%。
2	晶科能源	88.59%	90.69%	78.57%	未披露
3	晶澳科技	94.99%	93.91%	84.62%	按照 2025 年 1-6 月晶澳科技电池和组件总出货量 33.79GW 估算，产能利用率约 67.58%。
4	隆基绿能	98.92%	72.20%	53.50%	2025 年 1-3 月产能利用率为 46.64%。
5	天合光能	95.31%	92.54%	75.06%	2025 年 1-3 月产能利用率为 65.75%。
平均产能利用率		95.66%	89.32%	71.69%	-

注：2025 年，下游客户未披露产能利用率，表格中截取其公开披露信息中关于产能利用率情况的描述。

在此背景下，公司设备量产、验收进度均有所推迟，而公司为了尽快收款，对已经调试完成达到验收条件的合同、设备保持跟进，催促客户验收流程，以达到收款条件，故部分设备于 2025 年 1-6 月实现集中验收，具有合理性。

2025 年 1-6 月同行业可比公司光伏自动化设备相关收入较 2024 年同期变动情况如下：

公司	2025 年 1-6 月	2024 年 1-6 月	变动率
先导智能	53,133.05	40,239.73	32.04%
捷佳伟创	100,858.52	87,629.47	15.10%
罗博特科	18,014.69	68,248.38	-73.60%
拉普拉斯	44,656.75	32,900.86	35.73%

发行人	118,081.11	91,069.68	29.66%

注：先导智能选取其定期报告披露光伏智能装备收入；捷佳伟创选取其定期报告中披露自动化设备收入；罗博特科 2024 年 1-6 月选取其定期报告中披露自动化设备收入，2025 年 1-6 月选取其光伏设备收入；拉普拉斯 2024 年 1-6 月选取其公开披露自动化及其他设备收入，2025 年 1-6 月选取其子公司无锡拉普拉斯（主要从事光伏电池片设备的配套自动化设备的研发、生产和销售）的营业收入；发行人选取设备销售收入。

公司营业收入增长趋势与同行业可比公司先导智能、捷佳伟创和拉普拉斯较为接近，罗博特科营业收入下降主要由于其前期整体接单规模相对较小且接单量有所下滑，根据其公开信息披露，截至 2022 年年度报告披露之日，罗博特科在手订单金额约为人民币 12.17 亿元；2023 年末，罗博特科及全资子公司罗博南通在手订单金额约 10.57 亿元；2024 年末，罗博特科在手订单金额约为 5.7 亿元。在手订单逐年下滑。导致其 2024 年和 2025 年上半年光伏自动化设备销售规模不断下滑。

2、主要会计报表数据及变动情况

（1）资产负债表项目

单位：万元

会计报表项目	2025 年 6 月 30 日	2024 年 12 月 31 日	变动率	变动原因
流动资产：				
货币资金	27,996.96	28,430.93	-1.53%	-
交易性金融资产	1,079.00	-	-	使用闲置资金购买大额存单
应收票据	9,307.17	14,019.00	-33.61%	受国内光伏行情影响，本期接单有所下降，收到以票据支付的客户预付款项减少
应收账款	65,567.36	46,408.08	41.28%	本期收入持续增长，但受到国内行情影响，下游客户资金紧张，回款进度放缓，导致应收账款增加
应收款项融资	813.42	2,142.43	-62.03%	票据背书给供应商增加
预付款项	873.33	2,812.58	-68.95%	期初预付旧设备采购款本期已结算
其他应收款	2,914.12	3,182.79	-8.44%	-
存货	137,061.78	214,600.18	-36.13%	验收项目增加，存货结转至成本，同时新增订单较少，报告期内公司新签订单金额分别为 15.12 亿元、49.86 亿元、4.72 亿元和 3.38 亿元，新增存货减少
合同资产	9,568.00	8,339.45	14.73%	-

会计报表项目	2025 年 6 月 30 日	2024 年 12 月 31 日	变动率	变动原因
一年内到期的非流动资产	8,104.16	7,291.41	11.15%	-
其他流动资产	3,102.62	3,779.52	-17.91%	-
流动资产合计	266,387.91	331,006.35	-19.52%	-
非流动资产：				
固定资产	36,006.94	31,069.87	15.89%	-
在建工程	4,423.71	2,468.99	79.17%	本期新增三期厂房建设项目
使用权资产	1,280.21	1,497.92	-14.53%	-
无形资产	5,010.72	5,092.57	-1.61%	-
长期待摊费用	146.25	209.45	-30.17%	-
递延所得税资产	6,324.62	5,255.46	20.34%	-
其他非流动资产	3,258.56	4,871.67	-33.11%	一年内到期的合同资产到期结转至应收账款
非流动资产合计	56,451.02	50,465.93	11.86%	-
资产合计	322,838.94	381,472.29	-15.37%	
流动负债：				
短期借款	4,002.97	4,145.90	-3.45%	-
应付票据	-	2,950.00	-	本期开立应付票据减少，多采用票据背书方式付款
应付账款	57,841.40	88,473.35	-34.62%	受到国内光伏行情影响，2025 年上半年新接订单减少，采购量减少，报告期各期采购金额分别为 7.86 亿元、26.90 亿元、4.95 亿元和 1.25 亿元；同时，公司支付前期应付款导致应付账款下降
合同负债	117,506.98	162,637.08	-27.75%	-
应付职工薪酬	1,406.50	2,218.98	-36.62%	2025 年 1-6 月仅计提半年度年终奖
应交税费	8,843.73	6,775.58	30.52%	收入增加，应交税费增加
其他应付款	8,300.15	5,953.88	39.41%	随着三期厂房建设的推进，应付的设备、工程款增加
一年内到期的非流动负债	924.39	721.83	28.06%	-
其他流动负债	29,869.26	30,729.76	-2.80%	-
流动负债合计	228,695.38	304,606.36	-24.92%	-
非流动负债：				

会计报表项目	2025 年 6 月 30 日	2024 年 12 月 31 日	变动率	变动原因
长期借款	12,145.28	7,396.69	64.20%	本期新增借款以满足资金周转需求
租赁负债	1,324.64	1,300.04	1.89%	-
长期应付款	1,100.92	-	-	宿迁厂房本期转固，新增应付工程质保金，期限 2 年
递延收益	399.97	407.01	-1.73%	-
递延所得税负债	320.05	374.48	-14.53%	-
非流动负债合计	15,290.86	9,478.22	61.33%	-
负债合计	243,986.24	314,084.58	-22.32%	-

（2）利润表项目

单位：万元

会计报表项目	2025 年 1-6 月	2024 年 1-6 月	变动率	变动较大的原因
营业收入	118,081.11	90,817.37	30.02%	本期验收的项目增加，收入确认规模同比增长，详见上文分析
营业成本	89,312.06	67,547.99	32.22%	受项目验收增加影响，营业成本同步上升
销售费用	470.69	476.87	-1.30%	-
管理费用	3,047.23	3,179.85	-4.17%	-
研发费用	3,681.37	2,774.50	32.69%	新增“超智立体库的研发”等新产品研发项目，该项目 2025 年 1-6 月共计投入 893.30 万元，占当期研发投入 24.27%，投入金额较大
财务费用	269.87	-112.07	-340.80%	本期银行借款增加，相应利息支出增加
信用减值损失	-2,992.06	-3,930.31	-23.87%	-
资产减值损失	-5,837.32	-3,777.81	54.52%	-
所得税费用	1,351.09	996.68	35.56%	利润总额增加所致
净利润	11,049.92	8,422.33	31.20%	利润总额增加所致

3、2025 年度的业绩预计情况

经公司初步测算，2025 年经营业绩情况如下：

（1）营业收入

2025 年 6 月末，公司已实现营业收入 118,081.11 万元。根据公司销售人员与客户跟单情况和公司现场调试人员了解的设备试生产情况，公司 2025 年下半

年预计可实现营业收入 7.26 亿元至 9.43 亿元，具体情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2025 年 7-12 月		2025 年度	
		预估较低值	预估较高值	预估较低值	预估较高值
营业收入	118,081.11	72,600.00	94,300.00	190,681.11	212,381.11

（2）净利润和归属母公司股东净利润

报告期内，公司的净利率分别为 10.95%、10.57%、9.14%和9.36%，均在 10% 左右，故假设 2025 年 7-12 月净利率按照 10.00%进行估算，2025 年公司预计净利润情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2025 年 7-12 月		2025 年度	
		预估较低值	预估较高值	预估较低值	预估较高值
营业收入	118,081.11	72,600.00	94,300.00	190,681.11	212,381.11
净利润	11,049.92	7,260.00	9,430.00	18,309.92	20,479.92
归母净利润	11,115.26	7,325.34	9,495.34	18,440.60	20,610.60

（3）扣非后归母净利润

2025 年公司预计非经常性损益约为 1,200.00 万元，故按此测算公司扣非后归母净利润约为 17,240.60 万元至 19,410.60 万元。

综上，公司 2025 年度业绩预测情况如下：

单位：万元

项目	预计 2025 年度	2024 年度	预计同比变动
营业收入	190,681.11 至 212,381.11	201,877.53	-5.55%至 5.20%
归属母公司股东净利润	18,440.60 至 20,610.60	18,715.96	-1.47%至 10.12%
扣非后归属母公司股东净利润	17,240.60 至 19,410.60	18,675.73	-7.68%至 3.93%

注：2025 年度数据为公司初步预计数据，未经会计师审计或审阅，且不构成盈利预测。

（二）结合业务主要地域分布及业务开展情况，分析下游光伏行业需求波动、主要客户经营状况、所处行业竞争格局等因素对行业供需变化和发行人生产经营的具体影响，进一步分析说明上述因素在报告期的变化情况及未来变化趋势，是否存在重大不利变化，分析说明对发行人经营业绩和持续经营能力的影响

1、业务主要地域分布及业务开展情况

2022 年、2023 年、2024 年和 2025 年 1-6 月，公司主营业务收入分地区的构

成情况如下：

单位：万元

地区	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
境内小计	105,359.99	95.51%	195,101.61	97.92%	115,860.77	95.75%	58,430.32	73.23%
其中：华东地区	77,666.29	70.40%	90,540.23	45.44%	83,056.59	68.65%	42,595.74	53.39%
西南地区	17,635.84	15.99%	43,769.82	21.97%	7,754.87	6.41%	2,507.52	3.14%
华北地区	8,520.16	7.72%	28,534.51	14.32%	4,611.50	3.81%	2,096.46	2.63%
西北地区	1,537.70	1.39%	23,361.47	11.73%	14,281.73	11.80%	7,446.90	9.33%
华中地区	-	-	8,895.58	4.46%	5,412.81	4.47%	3,704.05	4.64%
华南地区	-	-	-	-	743.27	0.61%	79.65	0.10%
境外地区	4,956.55	4.49%	4,131.25	2.07%	5,126.84	4.24%	21,351.87	26.76%
合计	110,316.54	100.00%	199,232.86	100.00%	120,987.63	100.00%	79,782.19	100.00%

注：2025 年 1-6 月未经会计师审计或审阅。

报告期内，公司主要业务为内销，境内销售占比分别为 73.23%、95.75%和 97.92%，销售区域主要面向华东、西南、华北等区域，公司境外销售占比分别为 26.76%、4.24%和 2.07%，销售区域主要以亚洲为主，包括越南、泰国等国家。

业务开展方面，一方面，公司积极开拓新订单 2025 年初至本回复出具之日，公司新增订单金额为 9.98 亿元。截至 2025 年 6 月末，公司在手订单金额为 24.91 亿元，在手订单良好。另一方面，公司不断推进新产品销售，光伏工艺设备和光伏组件设备领域，公司工艺设备和组件设备自推出以来累计新增订单合计为 2.07 亿元客户包括隆基绿能、晶澳科技、钧达股份、博之恒（终端客户为中环低碳）、一道新能源等知名客户。并且，公司设备已在正泰集团、中来股份等行业知名客户处运行测试；超智立体库领域，公司目前已经取得包括奥特维等在内的 3 个客户订单合计 7,678.76 万元。并且，2025 年 12 月，公司与时代星云（宁德时代直接持有其 18.96%的股份）签订战略合作协议，时代星云将优先在全国已落地的超充项目中选择具备条件的站点，与公司共同推进超智立体库的扩建、改建及升级，打造“光储充停”一体化标杆项目；公司按照每年不低于 10 台超智立体车库需求，优先保障时代星云项目的落地运营；锂电自动化领域，目前公司已经取得锂电设备订单金额为 1.48 亿元。

2、分析下游光伏行业需求波动、主要客户经营状况、所处行业竞争格局等因素对行业供需变化和发行人生产经营的具体影响，进一步分析说明上述因素在报告期的变化情况及未来变化趋势，是否存在重大不利变化

（1）分析下游光伏行业需求波动、主要客户经营状况、所处行业竞争格局等因素对行业供需变化和发行人生产经营的具体影响

1) 下游光伏行业需求波动

①光伏终端新增装机需求

全球光伏行业下游装机需求持续旺盛，市场规模快速增长，且未来发展空间广阔。根据 CPIA 预测，2025-2027 年如果按照保守情况估计，全球光伏新增装机量分别将达到 531GW、614GW 和 714GW，全球新增装机量未来三年保持持续增长。具体详见本问询回复之“1.关于行业发展和发行人业绩波动”之“一、发行人披露”之“（一）”之“2、区分 PERC 路线、TOPCon 路线、异质结路线、通用型 XBC 技术等不同主流技术路线……”

②下游光伏电池厂商设备需求

为了满足下游终端厂商度电成本持续下降的目标，光伏电池技术快速发展，电池转换效率逐年提高，并需要相应的设备更新迭代进行支撑。未来三年光伏产能的变化趋势将从报告期内的持续扩张趋势，变更为存量产能替换为主，即先进技术产能逐步替换落后技术产能。

该变化趋势使得包括公司在内的光伏设备厂商短期内订单有所下降，但是由于先进产能的建设和现有产能的技术更新迭代持续进行，下游客户设备采购需求仍较大。根据前文分析，未来三年光伏电池设备市场规模金额为 1,312.53 亿元，其中光伏电池自动化设备市场规模为 219.61 亿元，市场空间较大。具体参见本问询回复之“1.发行人行业发展和发行人业绩波动”之“一、发行人披露”之（一）之“2.区分 PERC 路线、TOPCon 路线、异质结路线、通用型 XBC 技术等不同主流技术路线……”之相关回复。

公司作为国内领先的光伏自动化设备厂商，未来仍将持续获得订单。因此，下游光伏行业需求波动不存在重大不利变化，不会对发行人经营业绩和持续经营能力造成重大不利影响。

2) 主要客户经营状况良好

报告期内，公司主要客户为下游知名头部企业。主要客户包括通威股份（600438.SH）、隆基绿能（601012.SH）、爱旭股份（600732.SH）、天合光能（688599.SH）、晶科能源（688223.SH）、晶澳科技（002459.SZ）、阿特斯（688472.SH）、钧达股份（002865.SZ）、正泰集团等。根据公开信息披露，主要客户报告期内及截至本回复出具之日经营情况如下：

序号	客户名称	2024 年销售规模	变动比例	2023 年销售规模	变动比例	2022 年销售规模
1	晶澳科技	701.21	-14.02%	815.56	11.74%	729.89
2	隆基绿能	825.82	-36.23%	1,294.98	0.39%	1,289.98
3	正泰集团	645.19	12.70%	572.51	24.53%	459.74
4	钧达股份	99.52	-46.66%	186.57	60.90%	115.95
5	中润光能	113.20	-45.68%	208.38	66.48%	125.17
6	通威股份	919.94	-33.87%	1,391.04	-2.33%	1,424.23
7	晶科能源	924.71	-22.08%	1,186.82	43.55%	826.76
8	阿特斯	461.65	-10.03%	513.10	7.94%	475.36
9	横店东磁	185.59	-5.95%	197.33	1.39%	194.53
10	棒杰股份	11.06	44.83%	7.63	25.46%	6.08
11	中环低碳	60.32 亿港元	49.70%	40.28 亿港元	148.00%	16.24 亿港元
12	三一集团	777.73	6.22%	740.19	-8.51%	808.22
13	一道新能源	-	-	227.24	164.04%	86.06
14	协鑫集成	162.40	1.70%	159.68	91.15%	83.54
15	中来股份	60.96	-50.28%	122.59	28.01%	95.77
16	东方日升	202.39	-42.71%	353.27	20.22%	293.85
17	平煤隆基	-	-	72.09	-3.08%	74.38

由上表可知，报告期内，发行人主要客户整体经营规模较大。2024 年，受光伏行业阶段性供需失衡影响，行业竞争激烈，产品价格大幅下跌，主要客户销售规模均有所下滑。根据上述主要客户信息披露，其生产经营状况未发生重大不利变化。

2025 年以来，政府已经出台了多项政策，加速光伏落后产能出清，鼓励先进产能，光伏行业亦就“强化行业自律，防止‘内卷式’恶性竞争”达成共识。行业在经历阵痛后有望迎来拐点。部分厂商经营状况开始出现好转迹象，例如光伏

行业龙头厂商隆基绿能、晶澳科技出现减亏迹象。隆基绿能（601012.SH）2025 年半年度实现归属于上市公司股东的净亏损为 25.69 亿元，与去年同期相比，将实现减亏 26.74 亿元。晶澳科技（002459.SZ）2025 年第二季度相对于第一季度减亏金额为 6.94 亿元。

随着国内光伏行业供需政策密集出台，以及行业的自我调整，市场供需关系有望逐步调整。同时在国家中长期政策的持续支持以及新型光伏电池技术快速发展的带动下，落后产能将逐渐有效出清，光伏行业有望逐步恢复正常的供需平衡。未来，公司下游主要光伏电池厂商经营业绩有望逐步好转。

综上分析，公司下游主要客户经营状况变化不会对发行人经营业绩和持续经营能力构成重大不利影响。

3）所处行业竞争格局

中国光伏自动化设备在全球竞争中占据较大优势。我国光伏电池自动化设备行业呈现厂商相对较为集中的特点，公司目前处于光伏自动化设备领域相对领先地位。具体分析详见本问询回复之“1.关于行业发展和发行人业绩波动”之“一、发行人披露”之“（一）”之“1、结合下游光伏电池行业供求情况、主要电池厂商产线新增及存量替换投资规划、行业技术路线更新迭代情况以及发行人行业市场格局”之“（4）发行人行业市场格局”相关分析。

（2）进一步分析说明上述因素在报告期的变化情况及未来变化趋势，是否存在重大不利变化

综上分析，短期内光伏行业产能处于阶段性、结构性调整状态，下游客户经营业绩亦受到一定影响。但是考虑到：一方面，相关政府部门已经出台政策，加之行业协会及企业亦自律协同，光伏行业落后产能正加速出清，光伏行业供需失衡的局面有望逐步得到扭转。另一方面，光伏电池技术仍持续快速发展，光伏电池中先进产能相对有限，原有落后产能将持续被先进产能所替代，光伏设备行业市场规模仍较大。此外，公司凭借多年深耕自动化领域的经验积累，不断拓展新产品，取得新的增长曲线。具体详见本问询函回复之“1.关于行业发展和发行人业绩波动”之“一、发行人披露”之“（三）”之“4、分析发行人是否存在业绩大幅下滑风险，请在招股说明书中以敏感性分析方式量化揭示相关风险”相关回

复。

2025 年初至本回复出具之日，公司新增订单金额为 9.98 亿元，超过 2024 年全年 4.72 亿元的新接订单水平。公司积极拓展新产品，新产品市场反馈较好，截至本回复出具日，公司已经取得光伏组件设备、超智立体库、锂电自动化设备等新产品订单金额为 3.07 亿元。公司整体接单情况良好，新产品拓展较为顺利。

综上所述，报告期内，公司下游光伏行业需求波动、主要客户经营状况、所处行业竞争格局等因素未出现重大不利变化，预计不会对发行人经营业绩和持续经营能力构成重大不利影响。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述情况，保荐机构和申报会计师履行了如下核查程序：

1、访谈发行人管理层、财务负责人，了解发行人 2025 年上半年及 2025 年全年的业绩及主要会计报表项目与上年年末或同期的变动情况及原因；获取并复核发行人 2025 年 1-6 月及 2025 年全年的业绩数据，分析发行人主要业绩变动的合理性。

2、获取发行人收入台账及在手订单明细。

3、获取行业研究报告、同行业可比公司披露的年度报告，分析下游光伏行业需求波动。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人 2025 年上半年相比去年同期业绩有所增长，预计 2025 年全年业绩与去年同期无较大差异。

2、公司下游光伏行业需求波动、主要客户经营状况、所处行业竞争格局等因素未出现重大不利变化，预计不会对发行人经营业绩和持续经营能力构成重大不利影响。

16.关于募投项目

申报材料显示：

（1）发行人拟募集资金 10.53 亿元，主要用于“光伏智能装备生产基地建设项目”、“研发中心建设项目”、“智慧运营平台项目”、“宿迁智能装备精密机械加工基地建设项目”以及补充流动资金。

（2）“光伏智能装备生产基地建设项目”建成后主要用于光伏电池核心工艺设备及组件设备生产，但发行人目前主营自动化设备，工艺设备的订单金额较小。

（3）“智慧运营平台项目”主要借助先进的技术手段，提升光伏电池生产过程的智能化、自动化水平，但未说明该募投项目的具体内容以及独立于其他募投项目存在的必要性。

（4）发行人当前用于研发的长期资产规模较小，本次募投研发中心建设拟大额购置机器设备资产，新增投资机器设备规模将远超现有规模。

（5）发行人 2024 年大规模减员减产，同时新建厂房投入使用，宿迁江松机加工基地产能规模进一步扩大。

请发行人披露：

（1）结合下游光伏组件厂对工艺设备的需求变化情况、固定资产投资计划，发行人自身产能利用率、工艺设备研发进展及新接订单情况等，说明发行人工艺设备募投项目实施的必要性，2024 年大规模减员减产但未来仍大额投资新产线的合理性，相关工艺设备及机加工扩产项目产能消化的可行性。

（2）“智慧运营平台项目”的主要内容和实施步骤，各类资产购建规模，与主营业务的具体联系，单独设立募投项目的必要性、合理性。

（3）结合同行业企业购置研发设备情况等，分析报告期内未大额购置设备即可开展研发工作，但募投项目拟大额购置研发设备的必要性、合理性。

（4）量化分析募投项目全部建成后新增产能与消化能力之间的匹配性，固定资产折旧、资产减值等可能对业绩产生的不利影响，并在招股说明书中充分提示相关风险。

请保荐人、申报会计师说明核查依据、过程，并发表明确意见。

回复：

一、发行人披露

（一）结合下游光伏组件厂对工艺设备的需求变化情况、固定资产投资计划，发行人自身产能利用率、工艺设备研发进展及新接订单情况等，说明发行人工艺设备募投项目实施的必要性，2024 年大规模减员减产但未来仍大额投资新产线的合理性，相关工艺设备及机加工扩产项目产能消化的可行性

1、下游光伏组件厂对工艺设备的需求变化情况、固定资产投资计划，发行人自身产能利用率、工艺设备研发进展及新接订单情况

（1）下游光伏组件厂对工艺设备的需求变化情况

近年来，在“碳中和”及光伏度电成本持续下降的推动下，传统能源加速向绿色低碳能源转型，光伏行业新增装机需求持续扩容。根据 CPIA 数据，预计到 2027 年，全球光伏新增装机量将从 2024 年的 530GW 增加至 714GW（保守估计）。同时光伏电池技术快速发展，下游光伏厂商亦不断追求更高性能的电池技术，这就要求光伏电池厂商不断对产线进行升级更新，将具备更高性能的先进产能逐步替换落后技术产能。因此，下游光伏厂商对于高性能的光伏工艺设备仍具有一定需求。根据前文测算，预计未来三年，考虑到存量市场替换以及新增产能情况，光伏电池设备的市场规模合计为 1,312.53 亿元。具体测算结果详见本问询回复之“1.关于行业发展和发行人业绩波动”之“一、发行人披露”之“（一）”之“2、区分 PERC 路线、TOPCon 路线、异质结路线、通用型 XBC 技术等不同主流技术路线，分析发行人所在各细分领域是否存在需求饱和情形及其依据，未来三年发行人所处行业的下游需求变化趋势、预计市场规模及其对公司业绩的具体影响”。光伏工艺设备市场仍具有一定的需求空间。

（2）固定资产投资计划

目前主要光伏电池组件厂商在产线新增及存量替换投资规划方面，主要围绕先进产能布局、跨界玩家或产业链延伸布局以及海外市场布局展开。其中先进产能布局主要为技术迭代与产能升级的双重驱动。光伏行业正处于技术迭代加速阶段，目前 N 型 TOPCon 技术主导及内部技术更迭和 HJT、BC、钙钛矿技术为下

一代技术路线竞争，因此先进产能的布局成为企业提升竞争力的关键；跨界玩家或产业链延伸布局主要为垂直整合与生态构建，通过产业链延伸寻求突破，如能源企业跨界布局形成光储一体化企业进而进一步降低成本；海外市场布局是光伏企业应对国内阶段性供需失衡、拓展市场空间的重要手段。光伏企业加速“出海”，在海外市场建立产能、拓展销售渠道成为企业的重要战略。例如，钧达股份在阿曼投资建设 5GW 高效电池产能，以抢占海外高盈利市场；博达新能在埃及投资建设光伏电池生产线，实现本地化制造。

下游主要电池厂商公开披露的投资规划包括新增产线和技术升级改造，并且有不少海外投资建厂规划。技术路线主要为新型的 TOPCon、XBC 和 HJT 技术路线。具体详见本问询回复之“1.关于行业发展和发行人业绩波动”之“一、发行人披露”之“（一）”之“1、结合下游光伏电池行业供求情况、主要电池厂商产线新增及存量替换投资规划、行业技术路线更新迭代情况以及发行人行业市场格局”。

上述主要电池厂商的投资规划预计将给包括公司在内的国内产线设备制造厂商持续带来新的订单需求。

（3）发行人自身产能利用率

公司工艺设备不同型号产品之间设计结构和加工工序复杂程度各不相同，各产品之间不能简单比较，因此不存在标准化产能。以下为同行业可比上市公司关于产能利用率的披露情况：

可比公司	产能利用率披露情况
先导智能	公司产品均为定制化设备，不同设备之间体积大小、工艺技术及耗用材料等均有较大的差异，无法直接按照台数衡量公司的产能利用率
捷佳伟创	公司为柔性生产，可根据实际订单数量灵活调整雇佣工人的数量和工作时长，不存在固定的产能限制，因此无法计算产能利用率
罗博特科	公司能根据订单情况灵活地安排人工和原材料采购，不存在固定的产能限制
拉普拉斯	未披露

信息来源：各公司定期报告、招股说明书

（4）工艺设备研发进展及新接订单情况

报告期内，公司凭借对行业变革和客户需求深层次的理解，持续扩展产品类

别。公司从 2022 年开始布局光伏工艺设备的研发，包括硼扩散设备、LPCVD、清洗设备等电池片核心设备。报告期内，公司已成功研发并量产硼扩散设备等工艺设备，同时，公司在报告期内已推进研发串焊机、清洗制绒设备等组件设备。公司光伏工艺设备及组件设备已经获得隆基绿能、钧达股份、晶澳科技、横店东磁、一道新能、博之恒（终端中环低碳）等知名客户订单，公司其他设备目前已在正泰集团、中来股份等行业知名客户处运行测试，试运行情况良好。截至本回复出具之日，公司工艺设备、组件设备自推出以来累计新增订单为 2.07 亿元。

2、发行人工艺设备募投项目实施的必要性

发行人工艺设备募投项目实施具有必要性，具体分析如下：

（1）丰富公司产品矩阵，提高公司市场竞争力

光伏电池设备是光伏产业的关键设备，其技术和质量对整个光伏产业的发展起着重要作用。一方面，随着光伏市场的发展和竞争的加剧，企业需要持续丰富产品矩阵以满足不同客户的需求和市场的变化，增强客户黏性，提高市场竞争力；另一方面，随着科技进步和市场变化，新的光伏电池技术产品将不断涌现，丰富的产品矩阵是企业把握市场先机的重要依托。基于此，企业需通过研发高性能的光伏电池设备，提高设备的制造技术水平，进一步扩大市场份额，增强市场竞争力。

本次募投项目中，公司拟在新建的厂房内新增光伏电池工艺设备生产线和组件设备。通过本项目的实施有利于公司丰富光伏设备产品矩阵，从而具备多种类型光伏高端装备的量产能力，以提高公司市场竞争力，助力公司在光伏产业中占据更有利的地位。

（2）提升公司生产能力，带动业绩可持续增长

根据上文分析，在追求更高电池转换效率及持续降低度电成本的目标驱动下，下游光伏电池厂商不断对产线进行升级更新，将具备更高性能的先进产能逐步替换落后技术产能，因此，高性能的光伏工艺设备仍具有一定市场需求。光伏电池设备中主要为光伏工艺设备，根据测算，未来三年光伏电池设备市场规模约为 1,312.53 亿元，规模较大。本次募投项目中，公司将通过新建生产场地，并增加专用设备及生产人员，以此提升光伏电池设备生产能力。综上所述，本项目的实

施将有助于更好地满足市场需求，带动公司业绩的可持续增长。

(3) 顺应行业发展趋势，完善光伏工艺设备产业布局

公司深耕于光伏行业多年，专业为光伏电池片厂商提供定制化的自动化设备。为顺应光伏行业的发展趋势，公司亟须进一步完善光伏设备领域的产业布局。本项目主要生产的光伏电池工艺设备和组件设备，是实现光伏 N 型电池生产不可或缺的关键设备，通过本项目的实施，将加快公司 N 型电池设备的布局进度，进一步突破 N 型电池核心工艺设备产业化问题，实现公司战略性发展目标。

综上所述，发行人工艺设备募投项目实施具有必要性。

3、2024 年大规模减员减产但未来仍大额投资新产线的合理性

2024 年，受光伏行业阶段性供需影响，公司光伏自动化设备产品产量规模有所下降，人员缩减。本次募投项目之“光伏智能装备生产基地建设项目”主要用于光伏电池工艺设备及组件设备。

一方面，光伏电池工艺设备及组件设备是公司在光伏设备领域拓展的新产品，市场空间相较光伏自动化设备更大。根据前文测算，未来三年，光伏电池设备市场规模约为 1,312.53 亿元。

另一方面，从生产需求来看，光伏工艺设备及组件设备相较于自动化设备对于生产加工场地及生产、检测设备有一定差异性，公司新增生产厂房投产，有利于提升生产效率，满足高质量生产要求。公司部分工艺设备为真空及高温设备，涉及的生产加工要求较高，对于生产场地洁净度、真空检测等设备要求较高；公司组件设备具有体积大、重量大的特点，其对生产空间及厂区布置要求较高。因此工艺设备及组件设备的生产场地与自动化设备生产场地具有差异性，建设独立的生产场地可以进一步提升公司生产效率和运营效率，以最大化释放公司产能。

综上，公司虽然 2024 年大规模减员减产，但未来仍大额投资新产线具有合理性。

4、相关工艺设备及机加工扩产项目产能消化的可行性

发行人相关工艺设备及机加工扩产项目产能消化具有可行性，具体分析如下：

(1) 下游具有广阔市场空间

1) 光伏工艺设备

在光伏行业“降本增效”目标的驱动下，光伏电池技术持续快速发展，存量产能将持续不断被更新迭代。并且光伏行业的工艺设备更新迭代周期短，光伏工艺设备的技术升级将推动存量设备更新需求，光伏工艺设备的市场规模巨大。根据测算，预计未来三年，考虑到光伏电池设备技术更新迭代以及存量设备更替的情况，光伏电池设备的市场规模合计为 1,312.53 亿元，其中主要为光伏电池工艺设备。具体测算结果详见本问询回复之“1.关于行业发展和发行人业绩波动”之“一”之“（一）”之“2、区分 PERC 路线、TOPCon 路线、异质结路线、通用型 XBC 技术等不同主流技术路线，分析发行人所在各细分领域是否存在需求饱和情形及其依据，未来三年发行人所处行业的下游需求变化趋势、预计市场规模及其对公司业绩的具体影响”。

2) 机加工件

一方面，光伏设备机加工件的市场规模大。机加工件占公司设备的材料成本较高，公司报告期各期机加工相关材料（包括机械非标件和基础原材料）采购金额占总采购金额的比例超过 30%，占比较高。同时根据前文测算，未来三年光伏电池设备的市场规模为 1,312.53 亿元，其带来的机加工件需求亦较大。

另一方面，目前公司生产所用机加工件仍主要依靠外部采购。2022 年-2024 年，宿迁机加工件产量占公司总需求的比例分别为 18.30%、25.47%、46.20%。仍有较大的比例提升空间。宿迁江松机加工项目投产后可优先满足江松科技对于机加工件的需求。

综上，发行人相关募投产品的下游市场需求较大。

（2）公司与下游客户保持良好的合作关系

公司深耕光伏设备行业多年，已具有较强的市场竞争力及较高的品牌知名度。与公司形成合作关系的主要客户包括通威股份（600438.SH）、隆基绿能（601012.SH）、爱旭股份（600732.SH）、天合光能（688599.SH）、晶科能源（688223.SH）、晶澳科技（002459.SZ）、阿特斯（688472.SH）、钧达股份（002865.SZ）、正泰集团等知名企业。2024 年全国光伏电池产量前十大的企业均为公司报告期内客户，公司已覆盖国内一线光伏制造厂商。因此，公司多年积

累的行业经验和稳定的客户资源为本项目的顺利实施提供了基础保证。

(3) 在手订单支撑业绩

公司积极推进新产品的开发工作,公司工艺设备、组件设备已获得晶澳科技、横店东磁等光伏知名企业的认可。截至本回复出具之日,公司工艺设备、组件设备自推出以来累计新增订单(含已中标订单及签订流程中的订单,下同)合计为2.07亿元。公司工艺设备及组件设备在手订单能够支撑公司未来业绩。

综上所述,发行人相关工艺设备及机加工扩产项目产能消化具有可行性。

(二) “智慧运营平台项目”的主要内容和实施步骤,各类资产购建规模,与主营业务的具体联系,单独设立募投项目的必要性、合理性

1、“智慧运营平台项目”的主要内容和实施步骤

(1) 主要内容

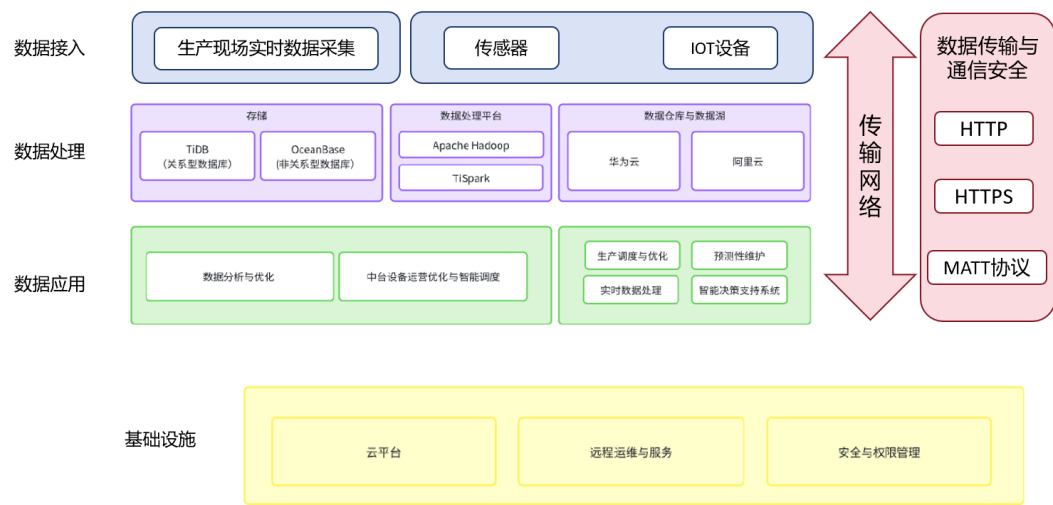
“智慧运营平台项目”将新建一处数据处理中心并配套数据收集系统,用于提升产品的智能化水平、增强与客户的合作关系。项目建成后,该系统可在产品运行过程中收集数据,经整理、分析后为发行人优化产品运行、提升产品智能化提供参考和建议。通过平台中提供的设备远程运维,发行人还能为客户提供更多增值服务,提高客户黏性。

“智慧运营平台项目”将建于江苏省无锡市新吴区312国道(经一路)东侧,江松科技一期北侧。项目建设期为3年,拟投资6,098.10万元,其整体架构及功能模块的情况如下:

1) 平台架构

“智慧运营平台项目”的整体架构如下:

图：智慧运营平台设计架构



智慧运营平台的运行包括数据接入、数据处理、数据应用三层架构：

数据接入：运营平台为数据接入装配各类传感器和 IoT 设备，用于对生产现场的关键设备、工艺流程进行实时数据采集和信号接入，为平台的数据分析、设备优化等功能提供全面、准确的基础数据支撑；

数据处理：装配数据存储、数据处理与数据库、数据湖等功能模块，通过集成关系型数据库（如 TiDB）、非关系型数据库（如 OceanBase）、大数据处理平台（如 Apache Hadoop、TiSpark）以及主流云服务平台，实现数据的高效存储、管理、清洗与处理，为后续智能分析与优化提供可靠的数据基础；

数据应用：智慧平台的核心，包括数据分析与优化、设备运行优化与智能调度、生产资源优化、预测性维护、实时数据处理和智能决策支持等业务模块。依托 AI 和大数据分析，实现生产过程的全流程智能优化与管理，提升设备运维智能化水平和生产效率。

为支持运营平台的运行，智慧运营平台还将配置必备的基础设施和传输网络：

基础设施：平台稳定、高效运行所需的硬件与云基础资源，包括云平台、远程运维与服务、安全与权限管理等，用以支持平台的高可用性、弹性扩展与运维便捷，保障数据与服务的安全、连续和可控；

传输网络：负责设备数据、业务数据的传输与用户访问，支持 HTTP、HTTPS、MQTT 等主流协议，实现平台各层之间的安全、高效连接，确保数据及时、稳定、

可靠地上传和访问，支撑多端、多场景的业务协同。

2) 功能模块

智慧运营平台包含设备数据采集与整合模块、设备智能监控与预警模块、设备运行优化与智能调度模块、设备远程运维与服务模块和安全与权限管理模块等多个功能模块，可在光伏设备运行时通过数据采集、智能分析、设备监控及优化调度等手段，提升发行人产品的运行效率、降低电池片破损率，进而推动光伏行业的智能化转型。“智慧运营平台项目”各功能模块的情况如下：

序号	模块名称	功能介绍
1	设备数据采集与整合模块	通过自动化设备上的传感器和数据采集模块实时采集生产过程中的各种数据。具体来说，该模块采集的运行参数包括温度、压力、位置、速度等，这些数据对设备和生产线的运行至关重要。通过工业以太网或边缘计算网络，采集的数据会传输到中央服务器进行统一存储和分析。
2	设备智能监控与预警模块	实现对设备的实时监控，并能够在设备运行状态出现异常时触发预警,提前告知相关操作人员进行维护。通过分析历史数据与实时数据的比对预测设备的可能故障，并提供相应的维护建议。
3	设备运行优化与智能调度模块	基于对设备运行数据的深度分析，提供设备优化运行的建议并进行智能调度。通过对生产计划和设备状态的分析,平台可以智能调节生产调度，提高光伏设备生产效率。
4	设备远程运维与服务模块	提供远程设备监控与服务，支持设备故障诊断和技术支持。通过远程访问，操作人员可以实时查看设备状态并提供技术支持服务，远程协助解决问题，提高设备运维效率。
5	安全与权限管理模块	负责对平台及设备的访问进行管理，确保平台操作的安全性。通过设置用户权限，防止未经授权的访问，确保数据安全和系统稳定性。

(2) 实施步骤

本项目包括基础设施建设、网络系统建设、硬件设备部署、软件部署、开发、系统调试与验收和优化。项目各环节的时间安排如下表所示：

序号	项目	T+1				T+2				T+3
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
1	基础设施建设									
2	网络系统建设									
3	硬件设备部署									
4	软件部署									
5	开发									
6	系统调试与验收									

序号	项目	T+1				T+2				T+3
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
7	优化									

2、各类资产购建规模

项目拟投资 6,098.10 万元，建设投资和运营开发费用分别为 4,244.50 万元和 1,853.60 万元。其中建设投资对应的在建工程、固定资产和无形资产分别为 600.00 万元、1,318.00 万元和 2,326.50 万元。

3、与主营业务的具体联系

（1）提升发行人产品的智能化水平

随着行业智能制造水平不断提升，客户对设备运维服务的智能化需求日益增长，发行人现有的技术条件和服务能力尚未使产品形成完整的智能化运营体系。智慧运营平台项目的实施将有助于发行人产品实现生产管理的数字化、设备监控的实时化和质量控制的智能化，从而帮助客户提升光伏电池的生产效率和产品质量，进而推动整个光伏产业向更高质量、更可持续的方向发展。

（2）提升发行人品牌价值、增强客户黏性

智慧运营平台可为客户提供实时的设备运行监控、主动预警、远程诊断与优化维护等增值服务，帮助客户降低设备停机时间和维护支出，提高设备的使用寿命、生产良率，增强客户的用户体验和对公司产品的黏性。

智慧运营平台项目的实施使得公司能够为客户提供更优质的综合解决方案。通过对客户生产数据的分析与支持，发行人可以为客户提供个性化的生产优化分析和建议，帮助其提升生产力、优化工艺流程，提高发行人竞争实力。从而有助于提升发行人品牌价值、增强客户黏性。

4、单独设立募投项目的必要性、合理性

发行人基于项目建设目的和建设要求将“智慧运营平台项目”单独立项，具体分析如下：

（1）项目建设目标独立于其他项目

发行人建设“智慧运营平台项目”，意在通过数据采集、分析及优化，增强

发行人产品的运营效率，并为客户提供增值服务。项目建成后，智慧运营平台将采集发行人的各类产品在生产过程中的各种数据，通过深度分析为产品的优化运行和智能化升级提出建议，同时建立增值服务体系增强客户黏性。

发行人其他募投项目分别将拓展产品领域、提升研发能力和自主创新能力、满足精密机械加工需求。“智慧运营平台项目”建设目标不同于其他募投项目，也非用于支持某一其他募投项目，是有独立建设目标的募投项目。

(2) 项目将独立建设和运营

“智慧运营平台项目”将建设一个高度集成化、智能化的数字运营平台，需要独立于其他募投项目的建设场地和软硬件投入，无法与其他募投项目合并，其建设过程也需独立于其他募投项目实施。

“智慧运营平台项目”建成后将单独运营。除单独规划运营场所外，发行人还计划单独为平台运营组建团队，新团队将以外部招聘方式组建，与现有生产、技术团队相独立。“智慧运营平台项目”建成后，将作为独立的部门运营，发行人也将对部门运行情况进行独立考核。

综上所述，发行人单独设立“智慧运营平台项目”具有必要性、合理性。

(三) 结合同行业企业购置研发设备情况等，分析报告期内未大额购置设备即可开展研发工作，但募投项目拟大额购置研发设备的必要性、合理性

1、同行业企业购置研发设备情况

同行业企业中，亦存在因扩展新领域业务，研发设备投入较大的情况，具体如下：

单位：万元

公司	项目	机器设备等原值	机器设备等净值	募投项目	机器设备等建设投入
先导智能	公司机器设备等固定资产账面	5,496.11	4,094.83	先导研究院建设项目	11,390.59
微导纳米	公司机器设备等固定资产账面	1,272.34	1,032.69	年产 120 台基于原子层沉积技术的光伏、柔性电子及半导体设备扩建项目	19,879.20
				集成电路高端装备产业化应用中心项目	8,831.86

公司	项目	机器设备等原值	机器设备等净值	募投项目	机器设备等建设投入
拉普拉斯	公司机器设备等固定资产账面	3,690.34	3,187.82	光伏高端装备研发生产总部基地项目	14,952.00
				半导体及光伏高端设备研发制造基地	11,132.50

由上表可以看出，同行业企业亦在募投项目组采购了较大金额的机器设备。

2、报告期内未大额购置设备即可开展研发工作，但募投项目拟大额购置研发设备的必要性、合理性

截至 2024 年 12 月 31 日，公司研发机器设备等固定资产具体情况如下：

单位：万元

项目	公司研发机器设备等固定资产原值	募投项目机器设备等拟投入金额
机器设备	48.04	11,859.20
办公设备及电子设备	290.82	193.00
软件设备	482.58	1,865.89
机器设备等固定资产总计	821.44	13,918.09

报告期内，公司研发设备金额相对较少，主要系：报告期内，公司研发活动主要以自动化设备的性能改进及少量光伏电池工艺设备研发为主。一方面，受制于公司资金有限，公司主要将相关资源投入生产领域，购置机器设备等规模较小。另一方面，自动化设备领域的研发难点在于产品结构设计，对于研发设备的需求相对较小。

“研发中心建设项目”将通过购置先进的研发设备、检测设备，加大对新一代光伏设备，尤其是光伏电池工艺设备的深入研究，进一步提高公司的研发能力和自主创新能力，保障公司产品在后续技术迭代中的竞争优势，为公司长期可持续发展提供技术保障。

随着光伏设备行业的不断发展，光伏电池技术路线不断更新迭代，电池技术亦存在多种技术路线，并且下游客户对光伏设备的技术含量、功能完备性、可靠性、稳定性等多个方面亦不断提出更高要求。未来研发方向更具多样化，研发技术含量难度亦不断加大。公司现有用于研发的设备数量以及性能等难以满足新产品的开发需要。因此，公司根据未来研发项目开展情况购置对应的研发设备，以提高研发活动开展的效率。

公司拟购置的研发设备包括先进的颗粒检测设备、真空腔体、薄层电阻量测定仪、离子泵等，相关研发设备价值相对较高。主要研发设备的具体用途如下：

项目	研发设备类型	用途
研发中心建设项目	颗粒检测设备	颗粒检测设备是保障研发成果可靠性、工艺先进性及产品性能稳定性的关键支撑设备，其核心作用围绕“识别颗粒污染风险、优化工艺参数、验证材料/技术可靠性”展开
	真空腔体	真空腔体是支撑光伏电池片/组件核心工艺研发、模拟量产环境、保障研发精度与技术可靠性的关键设备载体，其核心作用围绕“构建洁净工艺环境、实现精准工艺控制、模拟量产场景、保护敏感材料/反应”展开，直接影响研发成果的先进性、稳定性及产业化转化效率
	薄层电阻量测定仪	薄层电阻量测定仪（又称方块电阻测试仪）是针对光伏电池核心结构（如掺杂层、透明导电层）开展性能研发与工艺优化的关键检测设备，其核心作用围绕“精准量化薄层导电性能、验证工艺参数有效性、保障研发试样质量”展开，直接决定电池片关键技术指标（如转换效率、载流子输运能力）的研发突破方向
	离子泵	离子泵是支撑高精度真空工艺研发的核心真空获得设备，尤其针对 HJT、TOPCon 等高效电池的薄膜沉积、新型半导体材料制备等对“超高真空环境”要求严苛的研发场景，其核心作用围绕“实现并维持超高真空、保障工艺洁净度、适配精密研发需求”展开，直接决定高敏感研发工艺的稳定性与成果可靠性

公司拟购置上述研发设备主要为后续开展不同技术路线下的工艺设备以及组件设备等更具有难度及复杂程度的研发项目做准备，从而进一步提高公司光伏设备在光伏电池及组件领域的运用效果。

因此，募投项目拟大额购置研发设备具有必要性、合理性。

（四）量化分析募投项目全部建成后新增产能与消化能力之间的匹配性，固定资产折旧、资产减值等可能对业绩产生的不利影响，并在招股说明书中充分提示相关风险

1、量化分析募投项目全部建成后新增产能与消化能力之间的匹配性

公司本次募集资金投资项目中“光伏智能装备生产基地建设项目”和“宿迁智能装备精密机械加工基地建设项目”建成后将带来新增产能，募投项目新增产能与消化能力之间的匹配性分析如下：

（1）光伏智能装备生产基地建设项目新增产能与消化能力之间的匹配性

①光伏智能装备生产基地建设项目新增产能情况

“光伏智能装备生产基地建设项目”建成后，公司将新增 180 台光伏电池工艺设备、100 台/套组件设备生产制造能力。预计每年产值规模为 62,010.16 万元。

②下游市场消化情况

根据前文测算，预计未来三年，考虑到光伏电池设备技术更新迭代以及存量设备更替的情况，光伏电池设备的市场规模合计为 1,312.53 亿元，市场需求空间较大，能够为公司未来不断获取工艺设备订单提供基础。公司募投产品规模相较下游市场需求占比较小，未来能够消化公司募投产品。

主要电池厂商的投资规划预计将给包括公司在内的国内产线设备制造厂商持续带来新的工艺设备订单需求，下游主要电池厂商公开披露的投资规划包括新增产线和技术升级改造，并且有不少海外投资建厂规划。技术路线主要为新型的 TOPCon、XBC 和 HJT 技术路线。具体详见本问询回复之“1.关于行业发展和发行人业绩波动”之“一、发行人披露”之“（一）”之“1、结合下游光伏电池行业供求情况、主要电池厂商产线新增及存量替换投资规划、行业技术路线更新迭代情况以及发行人行业市场格局”。

③公司目前已经取得电池工艺设备及组件设备订单

公司硼扩散设备、光伏组件贴膜机已经获得隆基绿能、晶澳科技、钧达股份、横店东磁、博之恒（终端协鑫集成）、一道新能等知名客户订单，公司其他设备目前已在正泰集团、中来股份等行业知名客户处运行测试，试运行情况良好。

截至本回复出具之日，公司电池片工艺设备和组件设备自推出以来累计新增订单金额为 2.07 亿元。凭借多年积累，公司拥有良好的客户资源，未来公司将进一步与客户合作，积极开拓潜在客户，为产能消化提供保障。

综上，光伏智能装备生产基地建设项目建成后新增产能与消化能力之间具有匹配性。

（2）宿迁智能装备精密机械加工基地建设新增产能与消化能力之间的匹配性

①宿迁智能装备精密机械加工基地建设新增产能情况

宿迁智能装备精密机械加工基地建设完成后，将引进先进的精密机械加工产线，并将公司现有的机械加工产线搬迁整合，打造先进的精密机械加工生产基地，优先满足公司各类光伏电池自动化设备、工艺设备、组件设备等的精密机械加工件需求，预计每年产值为 3.5 亿元。

②下游市场消化情况

一方面，光伏设备机加工件的市场规模大。机加工件占公司设备的材料成本较高，公司报告期各期机加工相关材料（包括机械非标件和基础原材料）采购金额占总采购金额的比例超过 30%，占比较高。同时根据前文测算，未来三年光伏电池设备的市场规模为 1,312.53 亿元，其带来的机加工件需求亦较大。

另一方面，目前公司生产所用机加工件仍主要依靠外部采购。2022 年至 2024 年，宿迁机加工件产量占公司总需求的比例分别为 18.30%、25.47%、46.20%，整体比例相对较低，仍有较大的比例提升空间。宿迁江松机加工项目投产后可优先满足江松科技对于机加工件的需求。综上，宿迁智能装备精密机械加工基地建设项目建成后新增产能与消化能力之间具有匹配性。

2、量化分析固定资产折旧、资产减值对发行人后续经营业绩的影响，并补充做风险提示

（1）固定资产折旧影响

公司目前折旧政策为，固定资产从达到预定可使用状态的次月起，采用年限平均法在使用寿命内计提折旧。各类固定资产的使用寿命、预计净残值和年折旧率如下：

类别	折旧方法	折旧年限	残值率	年折旧率
房屋及建筑物	年限平均法	10-20年	5.00%	4.75%-9.50%
机器设备	年限平均法	3-10年	5.00%	9.50%-31.67%
运输设备	年限平均法	4年	5.00%	23.75%
电子及办公设备	年限平均法	3-10年	5.00%	9.50%-31.67%
光伏发电设备	年限平均法	20年	5.00%	4.75%

预计净残值是指假定固定资产预计使用寿命已满并处于使用寿命终了时的预期状态，本公司目前从该项资产处置中获得的扣除预计处置费用后的金额。

募投项目完工后，预计每年新增折旧金额为 3,591.58 万元。具体测算情况如下：

单位：万元

序号	项目	原值	折旧年限	年折旧金额
1	房屋建设及装修费	16,871.77	20年	801.41
2	设备购置费	29,370.23	-	2,790.17
2.1	光伏智能装备生产基地建设项目	7,849.43	3-10年	745.70
2.2	研发中心建设项目	12,052.20	3-10年	1,144.96
2.3	智慧运营平台项目	1,318.00	3-10年	125.21
2.4	宿迁智能装备精密机械加工基地建设项目	8,150.6	3-10年	774.31
合计		46,242.00	-	3,591.58

募投项目建成达产后年折旧金额为 3,591.58 万元。公司 2024 年度营业成本为 151,190.82 万元，2024 年度利润总额为 21,048.48 万元，募投项目相关年折旧金额合计占 2024 年度营业成本比例为 2.38%，占 2024 年度利润总额比例为 17.06%，占比相对较低，不会对公司后续经营业绩造成重大不利影响。

（2）资产减值影响

公司“光伏智能装备生产基地建设项目”中需要购买设备机器资产合计 5,582.23 万元，主要由自动化物流系统及检测设备构成。自动化物流系统及检测设备具有较强的通用性，其价值不受光伏电池技术迭代速度影响，因此扩大设备机器资产不存在较大的减值风险。公司“研发中心建设项目”、“智慧运营平台项目”和“宿迁智能装备精密机械加工基地建设项目”采购的固定资产亦具有通用性，受下游市场的变化影响较小，因此相关资产不存在较大的减值风险。

若未来光伏工艺设备的市场需求、竞争环境等发生重大不利变化，假设发行人对“光伏智能装备生产基地建设项目”的机器设备计提 10%、20%、30%的固定资产减值，对发行人利润总额的影响金额分别为 745.70 万元、1,491.40 万元、2,237.10 万元。占发行人 2024 年利润总额的比例分别为 3.54%、7.09%、10.63%。整体影响较小。

公司已在招股说明书“第三节 风险因素”之“二、其他风险因素”之“募

集资金投资项目风险”补充披露如下：

“（二）募集资金投资项目风险

“公司本次募集资金投资项目为光伏智能装备生产基地建设项目、研发中心建设项目、智慧运营平台项目、宿迁智能装备精密机械加工基地建设项目及补充流动资金。本次募集资金投资项目的可行性分析是基于当前宏观经济形势、产业政策、行业发展趋势、现有业务规模等因素做出的，公司亦具备实施前述募投项目的技术积累、客户基础、人才储备等基础条件。但由于本次募集资金投资项目涉及大额长期资产的投入，预计将新增固定资产投资 46,242.00 万元，每年将新增折旧金额 3,591.58 万元。由于募集资金投资项目产生经济效益需要一定的时间，在项目投产初期存在新增折旧费增加导致公司利润业绩下滑的风险，并对公司的经营业绩造成不利影响。而且，由于募投项目投资规模较大，建设周期较长，不能排除由于市场开拓未能达到预期、技术研发不能紧跟行业变化趋势，以致公司募集资金投资项目不能达到预期效益。”

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述情况，保荐机构和申报会计师履行了如下核查程序：

1、访谈发行人研发部及销售部门负责人，了解募投项目新增产能的消化能力及新增募投项目与市场需求变化的匹配性。

2、访谈发行人研发部门负责人，了解“智慧运营平台项目”的主要内容和实施步骤，各类资产购建规模，与主营业务的具体联系，单独设立募投项目的必要性、合理性。

3、获取并查阅发行人本次募投项目可行性研究报告。

4、获取并查阅光伏设备行业研究报告，了解下游市场规模、发展趋势等信息。

5、查找同行业可比公司购置研发设备情况，分析发行人报告期内未大额购置设备即可开展研发工作，但募投项目拟大额购置研发设备的必要性、合理性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人工艺设备募投项目实施具有必要性；本次募投项目之“光伏智能装备生产基地建设项目”主要用于光伏电池片工艺及组件设备，公司大额投资相关新产线具有合理性，相关工艺设备及机加工扩产项目产能消化具有可行性。

2、发行人单独设立募投项目“智慧运营平台项目”具有必要性、合理性。

3、发行人募投项目拟大额购置研发设备具有必要性和合理性。

4、发行人已在招股说明书充分提示募投项目相关的固定资产折旧、资产减值对发行人后续经营业绩的影响。

17.关于信息披露等其他事项

申报材料显示：

（1）公开信息显示，发行人实际控制人左桂松控制的无锡松桐注册资本为2000万元，左桂松持股62%，陆毅持股38%，2023年12月无锡松桐因未偿还法院判决确定的债务104.46万元被纳入失信被执行人名单。招股说明书显示，左桂松实际持有无锡松桐100%股权。

（2）发行人子公司宿迁江松租赁宿迁市朗园运营管理有限公司、江苏艾尼尔智慧泊车科技有限公司的物业用于生产经营，但将分别于2025年6月、9月到期，公司未说明租赁合同续期是否存在障碍。

请发行人披露：

（1）报告期内无锡松桐主营业务情况，与发行人业务及资金往来情况，其对外负债及被纳入失信被执行人名单对左桂松的影响；左桂松是否存在大额负债未偿还的情形。

（2）公司现有房屋、土地产权归属是否清晰，使用、租赁的不动产是否存在行政处罚、无法续期情形或搬迁风险，如有，请分析具体影响并充分提示风险。

请保荐人简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）报告期内无锡松桐主营业务情况，与发行人业务及资金往来情况，其对外负债及被纳入失信被执行人名单对左桂松的影响；左桂松是否存在大额负债未偿还的情形

无锡松桐自报告期初已经无实际经营，与发行人不存在任何业务往来。但由于报告期前公司曾向无锡松桐销售光伏电池智能自动化设备，存在少量货款在报告期初尚未收回，因此公司报告期内存在对无锡松桐的应收款项。相关款项已经于2023年结清。具体如下：

单位：万元

项目	关联方	2025年6月30日	2024年12月31日	2023年12月31日	2022年12月31日

应收账款	无锡松桐	-	-	-	9.50

无锡松桐报告期内被纳入失信被执行人名单情况如下：

失信原因	涉诉金额 (万元)	开始日期	截止报告期末 是否取消	取消原因
广州太行安全设备制造有限公司买卖合同纠纷的案件	104.46	2023/12/14	是	双方和解，对方终止执行
扬州荣德国际贸易有限公司买卖合同纠纷的案件	207.80	2024/1/12	是	无锡松桐全额支付诉讼赔款

综上所述，无锡松桐在报告期内存在两次被纳入失信被执行人的情形，但是均于报告期末被取消，因此上述事项对左桂松个人影响较小。

截至 2025 年 6 月末，无锡松桐主要对外负债 370.68 万元，对外负债金额较小，不会对无锡松桐以及左桂松产生重大不利影响。目前无锡松桐正在注销流程中，处于待注销状态。

截至本回复出具之日，左桂松不存在其他大额负债尚未还清的情形。

（二）公司现有房屋、土地产权归属是否清晰，使用、租赁的不动产是否存在行政处罚、无法续期情形或搬迁风险，如有，请分析具体影响并充分提示风险

1、发行人现有房屋、土地产权归属清晰

（1）发行人现有房屋

截至本回复出具之日，发行人及其子公司的现有房屋情况如下：

序号	房屋产权证号	房屋坐落	建筑面积 (m²)	取得方式	所属公司	用途	他项权利
1	苏（2022）无锡市不动产权第 0192912 号	无锡市新吴区长江东路 178 号	42,853.21	自建 房	江松科技	工业、 交通、 仓储	无
2	苏（2025）无锡市不动产权第 0011674 号	无锡市新吴区长江东路 178 号	49,345.43	自建 房	江松科技	工业、 交通、 仓储	无

（2）发行人土地使用权

截至本回复出具之日，发行人及其子公司的土地使用权情况如下：

序号	所有人	土地使用证号	坐落	取得方式	用途	宗地面积 (m ²)	土地使用期限	他项权利
1	江松科技	苏（2022）无锡市不动产权第 0192912 号	无锡市新吴区长江东路 178 号	出让	工业	21,392.70	至 2071 年 02 月 21 日	无
2	江松科技	苏（2025）无锡市不动产权第 0011674 号	无锡市新吴区长江东路 178 号	出让	工业	17,953.60	至 2073 年 04 月 23 日	无
3	江松科技	苏（2024）不动产权第 0131083 号	无锡市新吴区 312 国道东侧、新农路南侧	出让	工业	16,626.30	至 2074 年 08 月 22 日	无
4	宿迁江松	苏 2024 宿迁市不动产权第 0194068 号	宿城经济开发区科兴路西侧、复旦路北侧	出让	工业	73,122.00	至 2074 年 08 月 21 日	无

综上，截至本回复出具之日，发行人合法拥有上述房屋及土地使用权，上述不动产的产权归属清晰，不存在产权纠纷或潜在纠纷。

2、发行人使用、租赁的不动产是否存在行政处罚、无法续期情形或搬迁风险

截至本回复出具之日，发行人及其子公司涉及生产经营的主要租赁物业情况如下：

序号	承租人	出租人	坐落	用途	租赁面积 (m ²)	期限	租赁备案情况
1	发行人	江苏中通汽车内饰材料有限公司	无锡市新吴区硕放锡协路 168 号	仓储	2,457.00	2024.07.01-2026.01.19	已办理
2	宿迁江松	宿迁市盛园建设投资有限公司	宿迁市宿城区激光产业园二期 A6 栋厂房	生产经营	9,100.00	2022.01.20-2032.01.19	已办理

如上表所示，第 1 项用以仓储的房屋将于 2026 年 1 月租赁到期，该租赁物业到期将不再续期，其仓储物品将陆续搬迁至自有厂房。

综上所述，发行人现有房屋、土地产权归属清晰，租赁、使用的不动产不存在行政处罚风险。江松科技上述用以仓储的房屋到期后，相关仓储物品将会搬迁到自有厂房，不会对发行人产生不利影响。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构主要履行了如下核查程序：

- 1、获取无锡松桐的银行流水，核查其与发行人的资金、业务往来情况。
- 2、获取无锡松桐的财务报表，了解其经营情况。
- 3、获取发行人的应收账款列表，了解其与无锡松桐业务往来情况。
- 4、获取并核查无锡松桐的诉讼文件、诉讼赔款支付凭证、诉讼和解协议，了解其涉诉情况。
- 5、获取无锡松桐的应付款项列表和信用报告，了解其被执行和负债情况。
- 6、获取并核查左桂松征信报告并访谈左桂松，了解左桂松的大额负债情况。
- 7、查阅发行人及其子公司的不动产权权属证书、土地出让合同、不动产主管部门出具的《不动产（房屋）登记簿证明》。
- 8、查阅发行人及其子公司的租赁合同、租赁房屋权属证书、租赁登记备案证明、发行人实际控制人左桂松出具的承诺及工程竣工备案文件。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

- 1、报告期内无锡松桐主要对外负债已经偿还，其已经不再被纳入失信被执行人名单，不会对左桂松产生负面影响；左桂松目前不存在大额负债未偿还的情形。
- 2、发行人现有房屋、土地产权归属清晰，租赁、使用的不动产不存在行政处罚风险，江松科技租赁用以仓储的部分房屋到期后，相关仓储物品将会搬迁到自有厂房，不会对发行人产生不利影响。

（本页无正文，为无锡江松科技股份有限公司《关于无锡江松科技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回复》之盖章页）



发行人董事长声明

本人已认真阅读无锡江松科技股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，确认本次审核问询函不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性和完整性承担相应法律责任。

董事长：_____

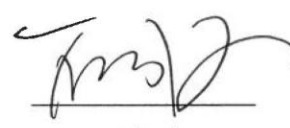
左桂松



（本页无正文，为国投证券股份有限公司《关于无锡江松科技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回复》之签署页）

保荐代表人：


王庆坡


万能鑫



保荐机构董事长声明

本人已认真阅读国投证券股份有限公司本次审核问询函回复的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，本次审核问询函回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构董事长：


王苏望

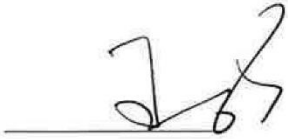


国投证券股份有限公司

2015年12月30日

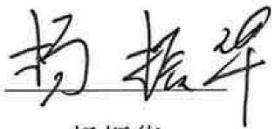
（本页无正文，为北京市金杜律师事务所《关于无锡江松科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件问询函回复》之签章页）

单位负责人：



王玲

经办律师：



杨振华



陈复安



（本页无正文，为中兴华会计师事务所（特殊普通合伙）《关于无锡江松科技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回复》之签署页）

签字注册会计师：

庞玉文

陈东东

中兴华会计师事务所（特殊普通合伙）



2025年12月19日