

关于海南金盘智能科技股份有限公司
向不特定对象发行可转换公司债券
申请文件的审核问询函

之

回复报告

保荐机构（主承销商）



（浙江省杭州市五星路 201 号）

二〇二五年十月

上海证券交易所：

贵所于 2025 年 8 月 29 日出具的《关于海南金盘智能科技股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函》（以下简称“《问询函》”）已收悉，浙商证券股份有限公司作为海南金盘智能科技股份有限公司（以下简称“金盘科技”、“发行人”、“公司”）向不特定对象发行可转换公司债券的保荐机构和主承销商，与发行人及申报会计师中汇会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）、发行人律师北京市金杜律师事务所（以下简称“发行人律师”）对《问询函》所列问题认真进行了逐项落实，现对《问询函》问题进行回复，请予审核。

如无特别说明，本《问询函》回复所使用的简称或名词释义与《海南金盘智能科技股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券募集说明书》中的释义相同。

目录

问题 1.关于本次募投项目	4
问题 2.关于融资规模与效益测算	99
问题 3.关于经营业绩	142
问题 4.关于主要资产情况	173
问题 5.关于偿债能力	211
问题 6.关于其他	223
保荐机构总体意见	259

问题 1. 关于本次募投项目

根据申报材料，（1）公司本次向不特定对象发行可转换公司债券的募投项目为数据中心电源模块及高效节能电力装备智能制造项目、高效节能液浸式变压器及非晶合金铁芯智能制造项目、研发办公楼建设项目和补充流动资金；（2）数据中心电源模块及高效节能电力装备智能制造项目将扩大数据中心电源模块等成套系列产品的产能、新建 VPI 变压器数字化产线；高效节能液浸式变压器及非晶合金铁芯智能制造项目将扩增公司液浸式变压器和非晶变压器产品线、生产非晶合金铁芯；研发办公楼建设项目主要用于满足公司桐乡生产基地的研发人员、销售人员、运营管理人员、生产管理人员的办公配套需求。

请发行人说明：（1）结合本次募投产品市场规模、行业发展趋势、可比公司扩产情况、公司行业地位及竞争优势等，说明实施本次募投项目的主要考虑及必要性；本次募投产品与公司现有产品在原材料、设备、技术、工艺、应用领域等方面的具体区别及联系，是否涉及新产品、新技术，募集资金是否主要投向主业；（2）结合公司的技术及人员储备、产品开发进展、产品技术壁垒以及主要原材料、生产设备供应的稳定性等，说明本募制造项目实施是否存在重大不确定性；（3）研发办公楼建设项目新建的办公楼内部结构、功能规划及相关设施的具体用途情况，并结合公司桐乡生产基地研发人员数量、人均研发面积、同行业可比公司、前次 IPO 研发办公中心建设项目的募集资金使用情况等，说明新建研发办公楼的必要性，募集资金是否符合投向科技创新领域相关要求；（4）结合本次募投产品现有及规划产能、产能利用情况、下游市场需求、公司竞争优势、在手订单或意向订单等情况，说明本次募投项目产能规划的合理性及产能消化措施。

请保荐机构核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）结合本次募投产品市场规模、行业发展趋势、可比公司扩产情况、公司行业地位及竞争优势等，说明实施本次募投项目的主要考虑及必要性；本次募投产品与公司现有产品在原材料、设备、技术、工艺、应用领域等方面的具体区别及联系，是否涉及新产品、新技术，募集资金是否主要投向主业

1、结合本次募投产品市场规模、行业发展趋势、可比公司扩产情况、公司行业地位及竞争优劣势等，说明实施本次募投项目的主要考虑及必要性

本次募投产品包括数据中心电源模块等成套系列产品（年产能 1,200 套，包括 1.9 万台中低压开关柜）、VPI 变压器（年产能 1,200 万 kVA）、非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器（年产能 1,578 万 kVA），该等募投项目的必要性分析如下：

（1）数据中心电源模块等成套系列产品数字化工厂项目的必要性

1) 市场规模及行业发展趋势

本募投项目产品包括数据中心电源模块产品、中低压开关设备等成套系列产品，相关情况分析如下：

①数据中心、AIDC 投资及市场规模高速增长

数据中心包括互联网数据中心（通用 IDC）和人工智能数据中心（AIDC）。2024 年全球人工智能（AI）技术迎来应用拐点，AI 算力需求快速增长，数据中心是 AI 发展的重要基础设施，全球云服务商、数据中心运营商等纷纷加大对 AIDC 的投资建设。根据 SemiAnalysis 预测，2024-2028 年全球通用 IDC 新增装机量将维持 8% 的年均复合增长率；全球 AIDC 新增装机量将从 2024 年的 7GW 增长至 2028 年的 59GW，年均复合增长率高达 73%，2028 年 AIDC 新增装机量占数据中心新增装机量的比例将达 48%。

根据 Fortune Business Insights 的统计及预测，全球数据中心市场规模将由 2024 年的 2,427.2 亿美元增长到 2032 年的 5,848.6 亿美元，年均复合增长率为 11.62%。根据科智咨询统计及前瞻产业研究院预测，中国数据中心市场规模将由 2023 年的 5,078.3 亿元增长至 2029 年的 2.88 万亿元，年均复合增长率为 33.54%。根据 Business Research Insights 数据，全球 AIDC 市场规模将由 2024 年的 693.5 亿美元增长至 2032 年的 1,788.7 亿美元，年均复合年增长率为 12.57%；根据新思界产业研究中心预测，中国 AIDC 市场规模将由 2024 年的约 1,000 亿元增长至 2030 年的约 6,000 亿元，年均复合增长率为 34.80%。

②数据中心、AIDC 供配电系统市场空间巨大

数据中心设备包括 IT 算力设备、网络设备、冷却系统及供配电系统等，供配电系统主要包括中低压开关柜、变压器、电力转换装置（UPS/HVDC）等电力

设备。根据国金证券研报，数据中心设备投资成本占总建设投资成本的比例约 70%-80%，其中供配电系统投资成本占设备投资成本比例约 10%-15%。据此，根据上述数据中心及 AIDC 市场规模预测数据，经测算，2032 年全球数据中心供配电系统市场规模达 450.34 亿美元-722.02 亿美元，其中全球 AIDC 供配电系统市场规模达 137.73 亿美元-236.11 亿美元；2029 年中国数据中心供配电系统市场规模达 2,217.60 亿元-3,801.60 亿元，其中中国 AIDC 供配电系统市场规模达 342.73 亿元-587.53 亿元。

数据中心可靠性要求极高，为保证数据中心不间断供电，供配电设备一般采用冗余设计，即 N+1 或 2N，且 2N 方案为主，即供配电设备功率为 IT 负载最大功率的 2 倍。根据国海证券研究报告预测，国内数据中心新增装机量将由 2024 年的 3GW 增长至 2030 年的 14.10GW，年均复合增长率约 29.42%；根据华安证券研究报告，数据中心供配电系统主要电力设备开关柜、变压器、电力转换装置（UPS/HVDC）的平均单位造价分别为 50 万美元/MW、40 万美元/MW、80 万美元/MW，合计约 170 万美元/MW。据此测算及预测，国内数据中心供配电系统前述主要电力设备合计市场规模 2030 年将达 1,725.84 亿元-3,451.68 亿元，其中开关柜市场规模 2030 年将达 507.60 亿元-1,015.20 亿元。

③电源模块方案已成为数据中心建设供配电系统主流趋势，渗透率快速提升

数据中心的传统供配电系统为分散式结构，交付、安装、能耗及运维效率低，且占地面积较大；近年来，数据中心供电方案已转向预制式供配电模组（即电源模块），将中低压开关柜、变压器、电力转换装置（UPS/HVDC）及智能监控系统等设备高度集成，缩短电能传递链路，从而提高效率、节能、减小占地面积。根据国信证券研究报告，数据中心电源模块与传统分散式结构相比，可减少占地面积 30%以上，交付周期缩短 50%以上，系统效率提升 2-3 个百分点，进而有效降低单位装机功率的投资成本和运维成本。

数据中心电源模块与传统供配电系统优劣势比较情况如下：

数据中心供配电方案	具体情况	优劣势比较
传统供配电系统方案	分别采购中低压开关柜、变压器、电力转换装置等电力设备进行现场安装	劣势： 现场安装，涉及电力设备品类、品牌众多，且设计不统一，工程量大，交付周期长；占地面积大，IT 机柜部署空间受限；电力传输链路较长，供电效率低、能源损耗高；功率密度低；人工运维效

		率低，故障种类多、排查难。
电源模块方案	采用一体化设计，由工厂预制集成中低压开关柜、变压器、电力转换装置及智能监控系统等电力设备，整装部署	优势： 交付周期短，安装成本低；占地面积少，有效增加 IT 机柜部署空间；供电链路短，电能转化效率高，用电能耗低；功率密度高；运维效率高，实时监控，安全性高。

2024 年 7 月，国家发改委联合有关部门印发的《数据中心绿色低碳发展专项行动计划》提出：稳步提升新建数据中心单位算力能效水平，加快推进低效数据中心节能降碳改造和“老旧小散”数据中心整合改造；提升供电设备效率，开展高效变压器、直流供电技术、电力模块等供配电系统更新换代，鼓励应用模块化电源等新型技术提升电源设备负载率。

综上，基于数据中心供配电领域自身技术迭代发展趋势及国家政策导向，数据中心建设供配电方案中，电源模块方案更具优势，正快速替代传统供配电系统方案，行业渗透率逐年快速提升。

④电源模块一体化方案为 AIDC 建设供配电系统的必然选择

与传统数据中心（IDC）相比，智算数据中心（AIDC）的 IT 设备功率密度大幅提升、总电力负载显著增长，用电能耗更多，两者在架构、散热和应用场景上存在显著差异。由于 AIDC 对供配电系统有“高可靠、高能效、智能化”的严苛要求，以及 AIDC 投资方和运营方要求降低初始投资与运营成本、减少设备占地面积、提高能效、缩短交付时间、提升绿电比例等，一体化设计、集成化的电源模块产品，大幅节省占地面积、提升综合效率、缩短交付周期，已成为未来 AIDC 建设供配电系统的必然选择。

⑤数据中心电源模块供电架构的技术迭代趋势

数据中心供配电系统一直在向提升全链路供配电效率、减小供配电系统占地面积、提高功率密度、降低系统资本性支出等四个方向进化。根据国信证券、银河证券研究报告，数据中心电源模块不间断供电方案的技术迭代趋势为：UPS（交流电源）架构、HVDC（高压直流电源）架构、巴拿马电源（中压直供集成式供电）架构、SST（固态变压器）架构，具体分析如下：

A、UPS 架构技术成熟，因供电稳定性高、兼容性强、功能多样等优点，为当前数据中心主流供电架构，行业渗透率约 80%-85%；

B、相较于 UPS，HVDC 能够输出更高电压等级，因此 HVDC 供电架构具有供电效率高、可靠性高、占比面积小等优点，目前行业渗透率约 15%-20%，传统 HVDC 直流电压为 240V/336V，随着 AIDC 用电需求和功率密度要求持续提升，HVDC 向高压（±400V/800V）迭代，进一步降低能源损耗，高压 HVDC 架构渗透率将稳步提升；

C、巴拿马电源架构在 HVDC 架构基础上进一步提升电力设备集成度，进一步提升综合效率和减少占地面积，但相对于 SST 架构属于过渡方案；

D、SST（固态变压器）由电力电子变换器和高频变压器组成，可实现高压交流至低压直流/交流的电压变换及能量双向流动，SST 架构基于巴拿马电源进一步优化，相较于 UPS 架构、HVDC 架构及巴拿马电源架构，可将电网交流电直接转换至 800V 直流电（转换效率可达 98%），减少从中压交流电网到直流的转换环节，进一步降低能源损耗、减少占地面积，特别适用于规模化的绿色数据中心，随着大规模 AIDC 对供电架构的效率、功率密度和稳定性要求的大幅提升，SST 架构在数据中心的渗透率将持续提升，并得到广泛应用。

2) 可比公司扩产情况

数据中心供配电系统对可靠性、稳定性和功率密度要求极高，因此国内数据中心供配电领域的供应商以行业龙头为主。国内数据中心变压器、开关柜的主要国内供应商为金盘科技、明阳电气、伊戈尔等；电力转换装置（UPS/HVDC）主要国内供应商为中恒电气、科华数据、易事特、科士达等，以及国际知名企业伊顿、台达、维谛等。该等输配电及控制设备或电力转换装置头部企业已逐步发展成为电源模块/解决方案综合供应商。

最近两年，同行业上市公司扩产数据中心供配电领域相关产品的情况如下：

上市代码	公司简称	数据中心供配电领域相关产品扩产情况
301291.SZ	明阳电气	“明阳现代能源高端装备科技园项目（一期）”年产能 10,000 台成套开关设备、1,000 台箱式变电站，预计 2026 年 12 月建成投产；“大容量变压器及箱式变电站生产线建设项目”年产能大容量变压器及箱式变电站 2,450 台，预计 2025 年 9 月建成投产。
002922.SZ	伊戈尔	“中压直流供电系统智能制造建设项目”年产能新型散热结构移相变压器 5,000 台、数据中心移相变压器 1,000 台、数据中心电源 400 台，已于 2025 年 8 月建成投产。
603097.SH	江苏华辰	“新能源智能箱式变电站及电气成套设备项目”年产能新能源智能箱式变电站 2,500 台、智能电气成套设备 6,000 台，已于 2024 年 4 月建成投产。

上市代码	公司简称	数据中心供配电领域相关产品扩产情况
603191.SH	望变电气	“智能成套电气设备产业基地建设项目”年产能 1,500 台箱式变电站以及 25,000 套其他 成套电气设备 ，已于 2024 年 4 月建成投产。
301120.SZ	新特电气	“特种变压器生产基地和研发中心建设项目”年产能 干式变频用变压器 、干式变压器、油浸式变压器、电抗器合计 1,562 万 kVA，预计 2026 年 4 月建成投产。
002335.SZ	科华数据	“智能制造基地建设项目（一期）”年产能 中小功率电源 112,000 台、 大功率电源 34,800 台，预计 2026 年 9 月建成投产。
300376.SZ	易事特	“东数西算”数字算力中心（庆阳环县）装备制造基地年产能 数据中心服务器机柜 1.2 万台、 直流侧高低压配电柜 1.1 万台、储能系统 1.5 亿瓦时，已于 2024 年 5 月建成投产。
002518.SZ	科士达	“广东科士达工业科技有限公司改扩建项目”年产能 130 万台 UPS ，于 2024 年 3 月环评公示。
ETN.N	伊顿	2023 年宣布威斯康星州沃科夏工厂扩产，提升服务于 数据中心的三相变压器 产能；2025 年 4 月完成收购路易斯安那州模块化电力外壳制造商 Fibrebond；2025 年 8 月完成收购美国 固态变压器 技术企业 Resilient Power Systems，与英伟达合作端到端数据中心供电方案，预计 2027 年进入量产阶段。（未披露扩产数据）
2308.TW	台达	于重庆建设西部制造基地，主要生产 电源 、风扇、通信及汽车电子等产品，预计 2025 年建成投产；于泰国投资 4 亿美元新建三座工厂，主要生产 数据中心电源系统及电源模块 等产品，提升其数据中心电源模块全球产能 20%，预计 2026 年建成投产。（未披露扩产数据）
VRT.N	维谛	近两年在美国、印度、北爱尔兰、阿联酋、墨西哥等地均公布了新工厂建设计划或者旧工厂的扩建计划，涉及产品包括 预制模块化数据中心解决方案 、冷却系统解决方案、 低压开关设备 、Vertiv Power Bar IMPB 母线系统等。（未披露扩产数据）

资料来源：上市公司公告、企业官网、网络检索等。

3）公司行业地位及竞争优势

①公司行业地位及竞争优势

A、公司在数据中心领域销售收入持续快速增长，为国内数据中心供配电设备的知名品牌，电源模块产品导入数据中心供配电系统市场具有显著优势

公司深耕数据中心领域 10 余年，在该领域，公司的变压器系列产品（包括干式变压器、液浸式变压器、VPI 变压器）、中低压开关柜、箱式变电站及电源模块等产品具有核心竞争力，为国内数据中心供配电设备的知名品牌。2022 年-2024 年公司在数据中心领域的销售收入逐年高速增长，由 2022 年的 1.4 亿元增长至 2024 年的 4.5 亿元，年均复合增长率达 79.22%。2025 年上半年，公司在数据中心领域的销售收入达 5.68 亿元，较上年同期增长 460.51%。

公司变压器系列产品能效达到国家一级能效（最高等级）并具备损耗低、过

载能力强、可靠性高等优点，中低压开关柜及电源模块产品依托成熟的大电流解决方案（优化母排布局、强化散热结构等）有效降低运行温升、具有优良的定制化设计、稳定运行性能及可靠的安全防护能力，该等产品已广泛应用于国内外数据中心。截至 2025 年 6 月 30 日，公司已完成百度、阿里巴巴、中国移动、中国电信、中国联通等约 400 个数据中心项目，且已与大型国有控股企业、国内知名企业建立了良好的合作关系，包括中国联通、中国移动、中国电信、中兴通讯、中国电子科技集团有限公司、中国建筑集团有限公司等。

数据中心对供配电设备可靠性要求极高，对企业品牌、技术和质量稳定性提出较高要求，且往往采用冗余配置方式提供备用。随着全球 AIDC 加速建设，公司凭借多年来在数据中心领域积累的供配电设备的技术、质量、品牌影响力、客户资源、销售渠道等优势，以及具一定领先优势的电源模块化设备及综合解决方案，有望在 AIDC 领域获得更多市场份额。

B、公司拥有数据中心关键供配电设备、预制集成电源模块的全产品线自制和交付能力，已成功开发迭代的固态变压器（SST），布局研发迭代电力转换装置（高压 HVDC）及供电架构，初步形成了较完整的产品序列和较强的综合解决方案提供能力，确保了电源模块产品质量的一致性和稳定性，具有显著的成本优势

基于 AI 技术的快速发展，公司自 2022 年起持续加大数据中心集成化电源模块产品的研发投入，从数据中心领域的变压器、中低压开关柜、箱式变电站等优势产品拓宽至电源模块产品，扩增数据中心产品序列，覆盖端到端；公司于 2023 年起批量销售数据中心电源模块产品，提供 AIDC 全栈式供配电解决方案，包括智能型一体式电源成套装置、智能化柔性连接电力模块等市场主流产品，具体情况如下：

产品名称	产品简介	产品特点
智能型一体式电源成套装置	该产品专为数据中心、大型通信枢纽、金融机构等对电力稳定性要求较高的场所设计，用于构建稳定可靠的电力供应系统。设备系统由进线柜、母联柜、滤波补偿柜、馈线柜、UPS 柜、UPS 旁路输入输出柜等组成，可实现对电力的高效分配、稳定调节与不间断供应。通过	A、方案成熟：开关柜及元器件相关产品和技术成熟，确保产品质量可靠、性能稳定，方案经过市场长期验证，具有较高的安全性与稳定性。 B、高功率输出：最大功率可达 2,400kW，能够满足大型用电场景的电力需求，为大规模数据处理、通信设备运行提供充足电力保障。 C、便捷维护：低压柜与 UPS 之间采用铜排连接，且 UPS 可整体抽出，便于设备的检修、维护与更换，大幅缩短

	BlokSeT 预智开关柜与多品牌 UPS 的搭配，能为关键负载提供稳定电力，保障数据存储、通信传输等核心业务的持续运行；滤波补偿柜可优化电力质量，减少谐波干扰，提升用电效率。	停机时间，降低运维成本。 D、快速部署：各组成柜体协同设计，可实现现场快速部署，缩短项目建设周期，单套电源模块现场铜排搭接与二次线安装耗时大幅缩短，实现高效施工。
智能化柔性连接电力模块	该产品面向互联网大企业、云计算服务商等对电力集成度和智能化要求高的客户，应用于数据中心核心电力供应、大型工业电力控制等场景。将低压柜与 UPS 深度融合，实现电力的智能分配、高效传输与精准调控。智能热管理技术可自动调节模块温度，保障设备在高温环境下稳定运行；故障自诊断与快速隔离机制能迅速定位并处理电力故障，确保电力系统安全可靠；柔性连接系统保证电力传输稳定性，即使在复杂工况下也能高效供电。	A、高度集成与智能化：将低压柜与 UPS 深度集成，构建高度集成化、智能化的电力系统，减少设备占地面积，提升空间利用率；智能热管理、故障预诊断等技术，实现电力系统智能化运维，降低人工管理成本。 B、体系兼容与广泛适配：创新兼容主流开关柜体系，可根据不同客户需求和应用场景灵活选择，适配性能卓越，市场应用范围广。 C、先进连接技术与安全保障：采用具备 UL 认证的柔性连接耐高温电缆，可在 200°C 极端高温环境下稳定运行；外置智能监测芯片实时感知热状态并预警，全方位保障电力传输安全。 D、预制化智造与高效施工：全流程工厂预制化智造，确保产品精度与质量；现场仅需模块吊装及简单铜排、二次线搭接，大幅缩短施工周期，降低现场施工成本。 E、创新技术提升性能：模块化电力系统智能热管理技术和故障预诊断机制，有效提升设备运行效率、使用寿命和系统容错能力，为用户提供稳定、高效、可靠的电力解决方案。

公司数据中心电源模块等成套系列产品 2023 年、2024 年收入分别为 1,969.40 万元、3,423.37 万元，2025 年上半年收入达 8,495.37 万元，较上年同期增长 228.59%。2025 年一季度，国内外 AIDC 投资和建设加速，公司在现有数据中心电源模块产品基础上，结合技术发展趋势，已布局电源模块相关的迭代产品：① 2025 年 8 月，公司已完成未来迭代的适用 HVDC 800V 供电架构的固态变压器（SST）样机设计和生产，预计于 2025 年四季度完成测试、认证工作；②公司正在开发未来迭代的电力转换装置（高压 HVDC），预计于 2026 年二季度完成样机设计和生产，以及测试、认证工作；③公司正在开发未来迭代的高压 HVDC 架构电源模块产品，预计于 2027 年一季度完成样机设计和生产、2027 年二季度完成测试、认证工作。

公司数据中心电源模块产品系数字化设计和制造，目前除电力转换装置（UPS/HVDC）、智能监控系统外的关键设备中低压开关柜、变压器均为公司自制，可确保电源模块产品质量的一致性和稳定性，提升电源模块产品的研发和制

造效率，有效降低电源模块产品的单位成本，与电力转换装置厂商生产的电源模块产品相比，具有显著的成本优势。公司与同行业竞争对手在数据中心领域的产品线和终端客户情况比较如下：

上市代码	公司简称	变压器	开关柜	电力转换装置（高压HVDC）	固态变压器（SST）	电源模块/解决方案（批量供货）	终端客户
688676.SH	金盘科技	√	√	研发中	√	√	百度、阿里巴巴、中国移动、中国电信、中国联通、中兴通讯等
301291.SZ	明阳电气	√	√			√	腾讯、京东、字节跳动、中国移动、中国电信等
002922.SZ	伊戈尔	√	√				中恒电气、罗克韦尔、阿里巴巴、腾讯、网易、中国移动、中国联通、中国电信、微软等等
603097.SH	江苏华辰	√	√				未披露
603191.SH	望变电气	√	√				中国移动、中国电信、中国联通等
301120.SZ	新特电气	√			研发中		未披露
002364.SZ	中恒电气			√	研发中	√	阿里巴巴、腾讯、字节跳动等
002335.SZ	科华数据			√	研发中	√	中国移动、中国电信、中石油、中国银行、光大证券等
300376.SZ	易事特			√	研发中	√	农业银行、工商银行、中国移动、中国电信、中国联通等
002518.SZ	科士达			研发中		√	中国移动、中国联通、中国电信、国家电网、农业银行等
/	华为			√	√	√	中国电信、中国联通、深圳港等
ETN.N	伊顿	√	√	√	√	√	英伟达、Meta、微软、阿里、腾讯等
2308.TW	台达	√	√	√	√	√	英伟达、阿里等
VRT.N	维谛	√	√	√	√	√	英伟达、阿里、Meta、微软等
ONWVL	施耐德	√	√	研发中	研发中	√	英伟达、Meta、微软、阿里、腾讯

资料来源：国信证券研究报告、东吴证券研究报告、上市公司公告、企业官网、网络检索等。
注：2025 年 8 月公司已成功开发适用 HVDC 800V 供电架构的 SST（固态变压器）样机，预计 2025 年四季度完成测试和认证；目前，公司正在开发高压 HVDC，预计 2026 年二季度完成样机测试、认证。

C、公司数据中心电源模块产品大部分性能指标优于竞争对手

与部分竞争对手公开披露的同类产品性能指标参数进行比较，公司数据中心电源模块产品的大部分性能指标参数优于竞争对手，其他性能指标参数基本与竞争对手相同，具体情况如下：

公司名称	金盘科技	华为	科华数据	科士达	台达	维谛
------	------	----	------	-----	----	----

输入功率因数	>0.99	未公开	>0.99	未公开	>0.99	0.99
最大容量 (kVA)	2,500	2,500	2,500	2,500	4,000	2,500
额定电流/A	2000~5000	2500~4000	2500~5000	2500~5000	未公开	未公开
整机智能在线 模式效率	≥98.4%	97.8%	97.81%	97.8%	98.1%	未公开
整机双变换模 式效率	≥96.7%	95.6%	96.04%	96.0%	96.4%	未公开

注：公司数据中心电源模块产品性能指标参数来源于中国泰尔实验室（工业和信息化部直属科研事业单位中国信息通信研究院）出具的《检测报告》；以上竞争对手同类产品性能指标参数来源于其官网等公开披露信息；其他竞争对手未公开披露同类产品性能指标参数。

D、公司数据中心电源模块产品具有快速交付、可靠、高效的核心竞争力

公司数据中心电源模块产品具有模块化设计、智能化监控、稳定和安全运行、运维效率高等优点，可实现快速交付与全生命周期智能运维，具体如下：

a、模块化设计，交付周期短、运维效率高。公司数据中心电源模块产品采用模块化设计，由多台开关柜分别组成功能模块单元，并搭配槽钢底座可吊装，既方便运输，又简化现场安装流程。工厂预制集成时通过吊装各功能模块单元并优化柜体排布，大幅缩短部署和交付周期，项目交付周期短优势显著；此外，模块化设计便于后期运维与技术升级，当功能模块故障时，可快速拆卸更换，减少电源模块产品的停机时间，提升数据中心的运维效率。

b、智能化监控管理，确保供配电设备的稳定运行。公司数据中心电源模块产品配置智能监控系统，能实时监测和上传开关柜、电力转换装置等核心设备的运行状态参数（包括电压、电流、负载率等），并进行可视化管理，运维人员通过远程监控系统可及时掌握供配电设备的运行状态，运维管理较为便利，并有效降低核心设备的运行故障率，确保供配电设备的稳定运行，为数据中心提供稳定、可靠的电源供应。

c、实时测温监测，确保供配电设备的安全运行。公司数据中心电源模块产品配置测温监测功能，通过多个测温模块实时采集节点温度数据并传输至监控系统，若节点温度异常立即触发告警并定位故障，有效预防因铜排过热引发的安全事故，确保供配电设备的安全运行，能够满足对安全运行要求较高的数据中心、通信基站等客户的需求。

d、便捷的操作界面，提升用户操作体验。公司数据中心电源模块产品配有彩色触摸式液晶显示屏，为相关工作人员提供有效的信息数据和便捷操作功能，

包括电源模块核心设备的运行状态参数、告警信息、日志数据，以及参数设置等功能，降低电源模块产品的操作难度，方便用户日常监控和运维。

E、公司数据中心电源模块产品具有一定的技术壁垒

公司制造模式已实现全面数字化转型，可根据客户需求进行数据中心电源模块产品的数字化设计和制造，设计和生产效率较高，可确保电源模块产品质量的可靠性、一致性和运行稳定性，以及性能指标的优异性；公司长期设计和制造成套系列产品，积累了丰富的大电流升温控制技术，以及丰富的底座设计、制造和安装经验，可确保电源模块产品在长期高负载运行时的稳定性和持久性，以及确保电源模块产品结构的稳定性，大幅降低安装风险，提升安装效率。具体如下：

a、公司根据客户需求进行电源模块产品的数字化设计和制造，运用成熟的设计仿真技术和先进的设计仿真工具，可精准模拟产品的设计方案和性能参数，及时调整存在的技术和质量问题，并及时适配数据中心各类供电架构、机柜空间部署方案，大幅提升设计效率，确保电源模块产品质量的可靠性和性能指标的优异性；此外，通过数字化制造模式，生产效率较高，确保电源模块产品质量的一致性和运行稳定性，并有效缩短交付周期。

b、公司拥有大电流成套系列产品的设计和制造的成熟工艺和丰富的技术积累，具有大电流温升控制技术，以及成熟的母排设计和散热工艺，可确保电源模块核心设备长期高负载运行下的温升稳定可控，保障电源模块产品在长期满负荷运行时的稳定性和持久性。

c、公司积累了丰富的箱式变电站等成套系列产品的底座设计、制造和安装经验，相关技术成熟，底座设计涉及结构力学、重心控制，公司在对电源模块产品底座的设计、制造和安装方面，能精准把控重心平衡，增强电源模块产品整体结构的稳定性，并能基于安装场景优化起吊受力设计，使得吊装角度和受力点布局更贴合工程实操需求，大幅降低安装风险，提升安装效率。

F、公司前瞻性布局 and 开发数据中心电源模块迭代产品，具有先发优势

随着 AIDC 持续向直流化、高压及高密度方向演进，数据中心的供电技术路线将由现阶段的交流 UPS 架构、直流 HVDC 架构向高压直流 HVDC 架构以及高度集成的固态变压器（SST）架构方向发展，未来高压 HVDC 架构、SST 架构的渗透率将持续提升，预计将在规模化 AIDC 中得到较为广泛的应用。

公司在电力电子、中高压级联技术方面具备深厚的技术积累，相关成熟产品包括中高压直挂（级联）储能、高压静止式动态无功功率补偿及谐波抑制装置（SVG）、高电压中高频变压器，技术水平国内领先。

2025 年一季度，基于国内外 AIDC 投资和建设加速，公司在现有数据中心电源模块产品基础上，结合技术发展趋势，开始布局电源模块相关的迭代产品。2025 年 8 月，公司已完成未来迭代的适用 HVDC 800V 供电架构的固态变压器（SST）样机设计和生产，预计于 2025 年四季度完成测试、认证工作，目前该产品已入选 2025 年度海南省先进装备制造首台套试点示范项目拟认定名单；公司正在开发未来迭代的电力转换装置（高压 HVDC），预计于 2026 年二季度完成样机设计和生产，以及测试、认证工作；公司正在开发未来迭代的高压 HVDC 架构电源模块产品，预计于 2027 年一季度完成样机设计和生产、2027 年二季度完成测试、认证工作。

公司成功开发的 10kV12.4MW SST 样机具备高效电能转换、快速响应、高度集成等优点，该产品采用全 SiC 方案、级联 H 桥结构，转换效率可达 98%，处于行业内先进水平。

综上，公司为国内数据中心供配电设备的知名品牌，电源模块产品导入数据中心供配电系统市场具有显著优势；公司拥有数据中心关键供配电设备、预制集成电源模块的全产品线自制和交付能力，已成功开发迭代的固态变压器（SST），布局研发迭代电力转换装置（高压 HVDC）及供电架构，初步形成了较完整的产品序列和较强的综合解决方案提供能力，确保了电源模块产品质量的一致性和稳定性，具有显著的成本优势；公司数据中心电源模块产品大部分性能指标优于竞争对手，具有快速交付、可靠、高效的核心竞争力，并具有一定的技术壁垒；公司前瞻性布局 and 开发数据中心电源模块迭代产品，具有先发优势。因此，公司数据中心电源模块产品在行业内具有一定的领先性和竞争优势。

②公司竞争劣势

数据中心电源模块产品关键设备包括中低压开关柜、变压器、电力转换装置（UPS/HVDC）、智能监控系统等，虽然公司拥有中低压开关柜、变压器、电源模块等产品自制和交付能力，并成功开发迭代的固态变压器（SST），初步形成了较完整的产品序列和较强的综合解决方案提供能力，但公司仍在研发迭代的电

力转换装置（高压 HVDC）及供电架构，而国际上的主要竞争对手伊顿、台达、维谛不仅拥有中低压开关柜、变压器、电源模块等产品自制和交付能力，还已成功开发了 SST、高压 HVDC 及新型供电架构，拥有更完整的产品序列和更强的综合解决方案。因此，公司仍需对数据中心电源模块产品及迭代技术持续加大研发投入，进一步丰富产品序列，不断开发行业内具领先性的新产品和新技术，不断增强产品的核心竞争力。

4) 实施本项目的主要考虑及必要性

①国家支持 IDC、AIDC 数据中心产业政策陆续出台，利好数据中心供配电行业的快速发展

国家将数据中心列为新型基础设施建设的重要组成部分。最近半年，国家出台了多项政策及指引支持 IDC、AIDC 数据中心及相关产业链发展，具体如下：

A、2024 年 7 月，国家发改委联合有关部门印发的《数据中心绿色低碳发展专项行动计划》提出：稳步提升新建数据中心单位算力能效水平，加快推进低效数据中心节能降碳改造和“老旧小散”数据中心整合改造；提升供电设备效率，开展高效变压器、直流供电技术、电力模块等供配电系统更新换代，鼓励应用模块化电源等新型技术提升电源设备负载率。

B、2024 年 12 月，国家发改委牵头发布《国家数据基础设施建设指引》，具体要求：2024-2026 年，围绕重要行业领域和典型应用场景，开展数据基础设施技术路线试点试验，支持部分地方、行业、领域先行先试，丰富解决方案供给；2027-2028 年，建成支撑数据规模化流通、互联互通的数据基础设施，数网、数算相关设施充分融合，基本形成跨层级、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务的规模化数据可信流通利用格局，实现全国大中型城市基本覆盖；到 2029 年，基本建成国家数据基础设施主体结构，初步形成横向联通、纵向贯通、协调有力的国家数据基础设施基本格局，构建协同联动、规模流通、高效利用、规范可信的数据流通利用体系，协同构筑数据基础设施技术和产业良好生态，国家数据基础设施建设和运营体制机制基本建立。

C、2024 年 12 月，国家发改委牵头发布《关于促进数据产业高质量发展的指导意见》，重点发展通算、智算、超算等多元化算力资源，支持企业参与算力全产业链生态建设，构建一体化高质量算力供给体系。

D、2025 年 4 月 25 日，中共中央政治局会议提出：以人工智能引领科研范式变革，加速各领域科技创新突破；推动人工智能科技创新与产业创新深度融合，助力传统产业改造升级，开辟战略性新兴产业和未来产业发展新赛道；统筹推进算力基础设施建设，深化数据资源开发利用和开放共享。

②数据中心电源模块等成套系列产品市场需求持续快速增长，未来市场空间巨大

数据中心、AIDC 投资及市场规模高速增长，供配电系统市场空间巨大，目前电源模块方案已成为数据中心建设供配电系统的主流趋势、渗透率快速提升，且电源模块一体化方案为 AIDC 建设供配电系统的必然选择，因此数据中心电源模块等成套系列产品市场需求将持续快速增长，具体详见本题回复“一、/（一）/1、/（1）/1）市场规模及行业发展趋势”。

③公司扩大数据中心电源模块等成套系列产品产能，解决产能不足瓶颈

公司数据中心电源模块等成套系列产品主要为数据中心领域的电源模块、开关柜等成套系列产品，均为公司现有成熟产品，2023 年、2024 年，该等产品合计收入分别为 1,969.40 万元、3,423.37 万元；2025 年上半年，该等产品合计收入达 8,495.37 万元、较上年同期增长 228.59%。截至 2025 年 8 月 31 日，公司数据中心电源模块、开关柜等成套系列产品在手订单金额为 6.64 亿元，较上年同期末增长 97.38%；2025 年 8 月公司中标中移动 2025-2026 年数据中心 10kV 集成不间断电源产品采购项目的 30%份额；截至 2025 年 8 月 31 日，公司数据中心电源模块产品在手订单及中标项目对应数量合计 172 套。

近年来，随着数据中心、基础设施、能源电力等下游市场需求持续增长，公司成套系列产品销量持续增长，2022 年-2024 年销量年均复合增长率为 11.23%；2022 年公司成套系列产品的产能利用率、产销率分别达 90.56%、101.87%，产能趋于饱和，因此 2023 年公司成套系列产品扩产 38.70%，2023 年、2024 年产能利用率分别为 85.37%、89.01%、产销率分别为 101.41%、107.50%，因此，公司成套系列产品业务发展存在产能不足瓶颈。

由于数据中心电源模块产品无独立生产线，自 2023 年起一直占用公司其他成套系列产品的部分产能，生产效率较低，且成套系列产品产能趋于饱和，难以支撑公司数据中心电源模块业务的快速发展。因此，公司拟通过本项目的实施，

扩大数据中心电源模块等成套系列产品的产能，解决产能不足问题，进一步扩大数据中心电源模块等成套系列产品的业务规模，提升行业地位和市场占有率，增强公司盈利能力。

综上，公司实施本项目具有必要性。

(2) VPI 变压器数字化工厂项目的必要性

1) 市场规模及行业发展趋势

①VPI 变压器市场规模较快增长

VPI 变压器（包括移相整流变压器）具有优异的绝缘性能，满足 R 级和 H 级的耐温等级，抗冷热冲击性好，较少的局部放电，优良的抗短路能力和散热性。VPI 变压器主要应用于高效节能、工业企业电气配套、新能源、数据中心、轨道交通等领域，近年来市场需求持续快速增长，以及相关领域的渗透率持续提升。根据 Global Market Insights 预测，全球 VPI 变压器市场规模将由 2024 年的 69 亿美元增长至 2034 年的 164 亿美元，年均复合增长率约 9.04%。根据博研咨询预测，中国 VPI 变压器市场规模将由 2023 年的 185 亿元增长至 2025 年的 240 亿元，年均复合增长率约 13.90%。

②移相整流变压器在高效节能领域市场规模持续增长

高压变频器为高耗能行业的核心节能降耗设备，而移相整流变压器为高压变频器的重要组件，通过变频技术为终端用户提供工业控制、节约能耗等功能。2024 年 5 月，国务院发布《2024-2025 年节能降碳行动方案》，要求钢铁、石化化工、有色金属、建材等行业以及公共机构的用能产品设备节能降碳改造。移相整流变压器作为高压变频器的关键部件，在提升电能转换效率、降低空载损耗方面具有不可替代性。

根据中研网预测，全球高压变频器市场规模将由 2023 年的 385.14 亿元增加至 2029 年的 455.38 亿元，年均复合增长率为 2.83%；根据智研瞻、前瞻产业研究院预测，中国高压变频器市场规模将由 2023 年的 162 亿元增加至 2030 年的 266 亿元，年均复合增长率为 7.34%。据调研，高压变频器厂商采购的移相整流变压器金额占其当期营业收入比例在 18%-26%之间，假设我国高压变频器行业配套采购的移相整流变压器总金额占高压变频器市场规模的比例为 18%。据此，根据上述高压变频器市场规模预测数据及移相整流变压器占比情况，经测算，全

球移相整流变压器市场规模将由 2023 年的 69.33 亿元增加至 2029 年的 81.97 亿元,年均复合增长率为 2.83%;中国移相整流变压器市场规模将由 2023 年的 29.16 亿元增长至 2030 年的 47.88 亿元,年均复合增长率为 7.34%。

③移相整流变压器在数据中心领域市场规模快速增长

在数据中心领域,相较于 UPS 供电架构、HVDC 供电架构,巴拿马电源使用移相整流变压器替代传统工频变压器,可以减少变压器副边绕组的短路电流,降低其下游开关的短路电流容量,可以实现低 THDI (总谐波失真指数) 和高功率因数,省去了功率因数环节调节。

随着数据中心、AIDC 市场规模快速增长,巴拿马电源供电架构方案的应用,带动移相整流变压器需求快速增长。根据睿略咨询预测,2024 年-2030 年全球数据中心用移相整流变压器市场规模年均复合增长率达 19.25%。

④VPI 变压器从传统工业领域向战略新兴领域渗透

VPI 变压器正从冶金、电力、石化、纺织等传统工业领域,向新能源、数据中心、轨道交通等战略新兴领域扩展。在新能源领域,移相整流变压器支持光伏升压与储能变流双场景应用;在数据中心领域,移相整流变压器为巴拿马电源供电架构配套变压器;在轨道交通领域,VPI 变压器与电抗器已成为高铁和地铁牵引变流器的关键组件,保障牵引供电系统的可靠性。此外,VPI 变压器凭借真空压力浸渍工艺形成的绝缘结构 and 无油化设计,在港口、沿海等恶劣工业环境中逐步替代液浸式变压器,有效消除火灾隐患并显著延长使用寿命;作为高压变频器的核心变压移相单元,移相整流变压器已成为高耗能行业实现软启动、智能控制和调速节能的标准配置,是核心的节能降耗设备。

2) 可比公司扩产情况

公司应用于高效节能领域的 VPI 变压器主要为移相整流变压器。在移相整流变压器市场,国内市场优势企业包括金盘科技、新特电气 (301120.SZ)、伊戈尔 (002922.SZ)、上海北变科技有限公司、扬州中电电气科技有限公司等。

最近两年,同行业上市公司扩产 VPI 变压器产品的情况如下:

上市代码	公司简称	VPI 变压器产品扩产情况
301120.SZ	新特电气	“特种变压器生产基地和研发中心建设项目”年产能干式变频用变压器、干式变压器、油浸式变压器、电抗器合计 1,562 万 kVA, 预计 2026 年 4 月建成投产。

上市代码	公司简称	VPI 变压器产品扩产情况
002922.SZ	伊戈尔	“中压直流供电系统智能制造建设项目”年产能 新型散热结构移相变压器 5,000 台、数据中心移相变压器 1,000 台、数据中心电源 400 台 ，已于 2025 年 8 月建成投产。

资料来源：上市公司公告、网络检索等

3) 公司行业地位及竞争优劣势

①公司行业地位及竞争优势

A、公司 VPI 变压器具有较为领先的市场地位

公司为全球干式变压器行业优势企业之一，主要面向中高端市场，公司干式变压器产品因质量优良、性能稳定、交付及售后服务响应及时等特点，已获得市场及主要客户的认可，尤其是为高效节能、新能源等领域的优质客户定制化开发的特种干式变压器等产品，在国内外市场具有一定竞争优势和先进性。

根据智研瞻、前瞻产业研究院，2023 年我国高压变频器的市场规模为 163.73 亿元。据调研，高压变频器厂商采购的移相整流变压器金额占其当期营业收入比例在 18%-26%之间，假设我国高压变频器行业配套采购的移相整流变压器总金额占高压变频器市场规模的比例为 18%；2023 年公司移相整流变压器的销售金额为 4.10 亿元，经测算，2023 年公司移相整流变压器国内市场占有率约 13.92%（4.10 亿元÷(163.73 亿元×18%)）。

公司的 VPI 变压器产品主要与中高压变频器和变频调速器等节能降耗设备进行配套，产品线丰富，可满足各类客户的定制化需求，此外产品具有体积小、过载能力强、局放小、抗短路能力强、散热性能优良、噪音低、效率高、环保、阻燃等显著优点，具有较强市场竞争力，为国内前八大中高压变频器厂商的西门子（SIEMENS）、施耐德（Schneider）、东芝三菱电机、茵梦达（Innomotics）的移相整流变压器主要供应商之一。公司 VPI 变压器其他主要客户包括*****等国际知名企业及*****等上市公司。

B、公司在 VPI 变压器产品已建立完善的研发和质控体系，在数字化工厂建设和运营方面拥有成熟经验和较多成功案例

公司研发和生产 VPI 变压器产品已 20 余年，拥有完善的 VPI 变压器产品研发体系及专业的研发团队。公司干式变压器系列产品研发和质量控制的平台包括电气研究院、干变事业部、电抗变频事业部，通过干式变压器各产品线研发团队，

以客户需求为导向进行满足高效节能、新能源、数据中心等应用场景的持续迭代研发创新。截至本回复出具日，公司已成功研发 50 多个型号的 VPI 变压器产品。

公司具有较强的技术创新及产品设计能力，通过智能设计平台及产品设计仿真，实现产品“数字孪生”，提升了产品设计的准确性及效率，并设立了专业的产品质量检验及实验室，因此公司变压器系列产品性能稳定、质量优良、故障率低。公司可根据各类客户需求定制开发应用于新能源、高效节能、高端装备、数据中心等领域的 VPI 变压器产品。

公司 VPI 变压器产品已建立严格的质量控制体系，自 2009 年起公司 VPI 变压器产品已相继通过美国 UL 认证、加拿大 CSA 认证、欧盟 CE 认证、北美 ETL 认证、俄罗斯 EAC(CU-TR)和 GOST-R 认证等。

公司拥有经验丰富的数字化工厂设计、建设和运营团队，在数字化工厂方面拥有 31 项核心技术，在数字化工厂建设和运营方面已完成较多成功案例。2023 年，公司上榜工信部等 5 单位的年度智能制造优秀场景公示名单，入选工信部的绿色工厂、工业领域数据安全试点典型案例，入选国家市场监督管理总局等单位的数字化质量管理创新与实践优秀案例；2024 年，公司凭借“基于数字孪生的高端干式变压器智能工厂”入选工信部首批卓越级智能工厂，凭借“基于 5G 人工智能在制造调度的应用”入选 2024 年度中国上市公司数字化转型最佳实践优秀案例，武汉金盘智能科技 5G 全连接工厂、桂林君泰福 5G 工厂入选国家工信部 2024 年 5G 工厂名录，已通过数据管理成熟度评估（DCMM3 级）。

C、公司 VPI 变压器产品具有技术优势

在高效节能领域，公司移相整流变压器产品单台最大容量 26,000kVA、最大吨位 27 吨、最高电压等级 35kV、最大脉波数 72 脉、绝缘等级 H 级和 R 级，局部放电水平<10PC，产品有多种散热结构，并已获得美国 UL 认证、CSA 认证、欧盟 CE 认证、CCS 认证、挪威 DNV 认证。

通过综合对比主要竞争对手官网等公开信息披露的同类产品性能指标情况，公司移相整流变压器产品大部分性能指标优于主要竞争对手或与主要竞争对手最优指标持平，具体情况如下：

公司名称	金盘科技	新特电气
最大容量	26000kVA	25000kVA
最高电压	35kV	35kV

阻抗	6%-12%	6%-10%
绝缘/耐热等级	H（180℃）、R（220℃）	F（155℃）、H（180℃）、C（220℃）

注：以上主要竞争对手资料均来源于其官网等公开信息。

综上，公司 VPI 变压器产品具有较为领先的市场地位，已建立完善的研究和质控体系，在数字化工厂建设和运营方面拥有成熟经验和较多成功案例，公司 VPI 变压器产品具有技术优势，具备较强的市场竞争力。

②公司竞争劣势

公司 VPI 变压器产品均在上海生产基地制造，该生产基地建成已近十五年，主要机器设备面临老化淘汰和超龄报废的情形，截至 2025 年 6 月 30 日整体成新率仅 19.09%，无法进行生产线的数字化改造升级，生产效率相对较低，且产能瓶颈问题逐步凸显；此外，上海生产基地用于生产和仓储的建筑面积不足，也无法进行仓储物流自动化改造。因此，公司需通过本项目的实施，新建 VPI 变压器产品的数字化生产线，替换陈旧老化的生产线，并适度扩增产能，提升 VPI 变压器产品的设计和制造效率，进一步提升 VPI 变压器产品质量和市场竞争力。

4）实施本项目的主要考虑及必要性

①国家支持发展高效节能用能设备，为 VPI 变压器产品带来良好发展机遇

VPI 变压器可有效降低电能损耗，提高能源利用效率，在长期使用中显著降低运维成本，减少碳排放，符合国家节能降耗战略要求。2024 年以来，国家陆续出台了一系列支持高效节能变压器的产业政策，具体如下：

发布时间	政策名称	发布部门	相关内容
2024 年 2 月	《关于新形势下配电网高质量发展的指导意见》	发改委、能源局	2025 年电网企业全面淘汰 S7（含 S8）型和运行年限超 25 年且能效达不到准入水平的配电变压器，全社会在运能效节能水平及以上变压器占比较 2021 年提高超过 10 个百分点；积极推广高可靠、一体化、低能耗、环保型、一二次融合设备。
2024 年 2 月	《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024 年版）》	发改委、工信部、能源局等六部门	电力变压器能效等级分为 3 级，其中 1 级能效最高、损耗最低。电力变压器 1 级、2 级、3 级能效分别对应先进水平、节能水平、准入水平。高效节能变压器为符合 1、2 级能效水准的变压器。
2024 年 4 月	《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2024）	市监总局、标准化管委会	该标准于 2025 年 2 月正式实施。相比旧标准 GB20052-2020 版，适用产品范围增加了新能源发电（光伏、风电、储能）领域用 6kV 油变

			和干变、10kV 油变和干变、35kV 油变和干变、66kV 油变共计 7 个产品类型。
2024 年 5 月	《2024-2025 年节能降碳行动方案》	国务院	钢铁、石化化工、有色金属、建材等行业以及公共机构的用能产品设备节能降碳行动；与 2021 年相比，在运高效节能电机、高效节能变压器占比分别提高 5 个百分点以上、10 个百分点以上。
2024 年 8 月	《能源重点领域大规模设备更新实施方案》	发改委	到 2027 年，能源重点领域设备投资规模较 2023 年增长 25%以上。鼓励开展老旧变电站和输电线路整体改造，加快更新运行年限较长、不满足运行要求的变压器、高压开关、无功补偿、保护测控等设备，提高电网运行安全能力。
2024 年 9 月	《关于印发工业重点领域设备更新和技术改造指南的通知》	工信部	高耗能的变压器淘汰改造，到 2027 年，新增高效节能变压器占比分别较 2023 年提高 10 个百分点。推广高效节能变压器，推广变压器运行控制优化、在线节能监测诊断、智能运维管理等节能技术。

②VPI 变压器符合国家节能降碳战略要求，在高效节能领域市场空间较大

节能降碳是中国经济社会发展全面绿色转型、实现高质量发展的必由之路。为推动重点工业领域节能降碳，实现碳达峰碳中和，国家发改委陆续出台《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》、《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平》等规定，提出：2025 年冶金、石油化工、水泥、玻璃等高耗能行业达到标杆水平的产能比例超过 30%，整体能效水平明显提升，碳排放强度明显下降；2030 年前述行业达到标杆水平企业比例大幅提升，整体能效水平和碳排放强度达到国际先进水平。2024 年 5 月，国务院发布《2024-2025 年节能降碳行动方案》，要求钢铁、石化化工、有色金属、建材等行业以及公共机构的用能产品设备节能降碳改造每年形成节能量约 5000 万吨标准煤、减排二氧化碳约 1.3 亿吨，强化碳排放强度管理，分领域分行业实施节能降碳专项行动。

高压变频器为上述节能降碳专项行动的重点高耗能行业的核心节能降耗设备，而移相整流变压器为高压变频器的重要组件，因此，近年来国内外高压变频器及移相整流变压器市场需求均稳步增长。根据中研网预测并测算，全球移相整流变压器市场规模将由 2023 年的 69.33 亿元增加至 2029 年的 81.97 亿元，年均复合增长率为 2.83%；根据智研瞻、前瞻产业研究院预测并测算，中国移相整流变压器市场规模将由 2023 年的 29.16 亿元增长至 2030 年的 47.88 亿元，年均复合增长率为 7.34%。

VPI 变压器（包括移相整流变压器）具有优异的绝缘性能，满足 R 级和 H 级的耐温等级，抗冷热冲击性好，较少的局部放电，优良的抗短路能力和散热性。VPI 变压器主要应用于高效节能、工业企业电气配套、新能源、数据中心、轨道交通等领域，近年来市场需求持续快速增长，以及相关领域的渗透率持续提升。根据 Global Market Insights 预测，全球 VPI 变压器市场规模将由 2024 年的 69 亿美元增长至 2034 年的 164 亿美元，年均复合增长率约 9.04%。根据博研咨询预测，中国 VPI 变压器市场规模将由 2023 年的 185 亿元增长至 2025 年的 240 亿元，年均复合增长率约 13.90%。

③新建 VPI 变压器数字化产线替代陈旧老化产线，缓解产能瓶颈，保障未来持续发展

近年来，公司 VPI 变压器产品下游市场需求稳步增长，2022 年-2024 年 VPI 变压器产品销量年均复合增长率为 6.53%，其中外销销量年均复合增长率达 33.96%；2024 年公司 VPI 变压器的产能利用率、产销率分别为 88.04%、108.90%。截至 2025 年 8 月 31 日，公司 VPI 变压器产品在手订单金额为 2.82 亿元，较上年同期末增长 82.93%。

目前，公司 VPI 变压器产品在上海生产基地制造，该生产基地建成已近十五年，主要机器设备面临老化淘汰和超龄报废的情形，截至 2025 年 6 月 30 日整体成新率仅 19.09%，无法进行生产线数字化改造，生产效率降低，以及产能瓶颈问题凸显；此外，上海生产基地用于生产和仓储的建筑面积不足，无法进行仓储物流自动化改造。

公司为了不影响上海生产基地现有 VPI 变压器生产线的运转以及 VPI 产品的供应和销售，拟通过本项目的实施，在桐乡市新建 VPI 变压器数字化工厂（包括数字化产线和自动化仓储物流设施），打造 VPI 变压器数字化制造基地，提升生产效率，并适度扩大 VPI 变压器产品的产能，满足下游客户持续增长的采购需求，保障公司 VPI 变压器产品未来持续稳定的供应，进一步提升公司 VPI 变压器产品的销售规模和市场占有率，增强公司盈利能力。

④实现 VPI 变压器制造模式的数字化转型，以及集团跨部门、跨区域制造链高效协同，进一步提升公司核心竞争力

公司拟实现主要产品及业务的全面数字化转型，以数据驱动、软件定义、平

台支撑、智慧决策为核心，构建“系统升级—数据赋能—AI 融合”三位一体的智能制造生态，依托自主数字化团队基于 5G、AI、物联网等技术构建数智化制造能力，不断深化国内生产基地的智能化升级。

2020 年-2023 年，公司已陆续在海口、桂林、武汉等生产基地新建或改造 7 座数字化工厂并投入运营，涵盖除 VPI 变压器之外的干式变压器和液浸式变压器产品、成套系列产品、储能系列产品。该等数字化工厂投产后，公司生产效率和盈利能力均大幅提升，经统计分析 2024 年公司数字化工厂的实际运行数据，较数字化产线投产前，人均产量平均超 1.4 倍、人均产值平均超 1.8 倍、单位产出额耗用人工成本和制造费用平均下降 23%、库存周转率平均超 3 倍。

2024 年，公司在上述 7 座数字化工厂内将原有 MES 系统升级扩展为 MOM 制造运营管理系统，集成生产制造、设备、绩效、安全环保及 BI 看板等模块，打通生产、库存、质量、维护等核心环节，打造精益化数字运营体系。通过各生产基地数字化工厂的 MOM 系统协同，实现跨基地及工厂的指标实时监控、功能统一应用，突破单厂时空限制，强化集团跨部门、跨区域制造链高效协同，构建集团制造链协同平台，推动统一管理标准落地，不断提升决策精准度。

公司拟通过本项目的实施，新建 VPI 变压器数字化工厂，完成 VPI 变压器制造模式的数字化转型，大幅提升 VPI 变压器产品的生产效率及经济效益，并将 VPI 变压器制造融入集团制造链协同平台，实现集团跨部门、跨区域制造链高效协同，全面数字化转型，进一步增强公司核心竞争力。

综上，公司实施本项目具有必要性。

(3) 高效节能液浸式变压器及非晶合金铁芯智能制造项目的必要性

高效节能液浸式变压器及非晶合金铁芯智能制造项目产品主要包括非晶合金铁芯液浸式变压器、立体卷铁芯液浸式变压器等，具体情况分析如下：

1) 市场规模及行业发展趋势

①液浸式变压器市场规模持续增长

近年来，全球新能源发电装机规模持续提升，国内智能电网改造升级，以及社会用电需求持续增长，液浸式变压器市场需求持续稳定增长，具体如下：

A、全球液浸式变压器市场规模持续增长

根据 Global Market Insight、华西证券研究报告预测，全球变压器市场规模

预计将由 2023 年的 588 亿美元增长至 2032 年的 1,095 亿美元。根据华泰证券研究报告统计，全球液浸式变压器市场规模占变压器总市场规模的比例约 70%。据此测算，全球液浸式变压器市场规模将由 2023 年的 411.60 亿美元增至 2032 年的 766.50 亿美元，年均复合增长率为 7.15%。

B、中国液浸式变压器市场规模持续增长

根据中商情报网预测，中国变压器产量将由 2023 年的 20.75 亿千伏安增长至 2025 年的 22.37 亿千伏安。据调研，中国液浸式变压器产量占变压器总产量的比例为 80%。据此测算，中国液浸式变压器产量将由 2023 年的 16.60 亿千伏安增长至 2025 年的 17.90 亿千伏安，年均复合增长率为 3.83%。参考江苏华辰 2022 年-2024 年液浸式变压器产品平均单价并经调研，假设中国液浸式变压器平均含税单价为 80 元/kVA，据此测算，中国液浸式变压器市场规模将由 2023 年的 1,328 亿元增长至 2025 年的 1,432 亿元，年均复合增长率为 3.83%。

C、中国新能源新增装机配套液浸式变压器市场规模持续增长

根据 GWEC 预测，中国陆上风电新增装机将从 2024 年的 76.90GW 增长至 2028 年的 98.67GW。根据方正证券及业内专家访谈，中国陆上风电新增装机配套变压器 40.5%为液浸式变压器。据此测算，中国陆上风电新增装机配套 35kV 及以下液浸式变压器市场规模将从 2024 年的 18.69 亿元增长至 2028 年的 23.98 亿元，年均复合增长率为 6.43%。根据中国光伏行业协会（CPIA），中国光伏新增装机将由 2024 年的 220GW 增长至 2030 年的 315GW。根据方正证券研报以及专家访谈，中国光伏新增装机配套变压器 95%为液浸式变压器。据此测算，中国光伏发电新增装机配套 35kV 及以下液浸式变压器市场规模将由 2024 年的 104.50 亿元增长至 2030 年的 149.63 亿元，年均复合增长率为 6.16%。

D、国内电网配套液浸式变压器市场规模持续增长

根据 2024 年 2 月国家发展改革委、国家能源局发布的《关于新形势下配电网高质量发展的指导意见》，“十四五”期间，国家电网提出配电网建设投资超过 1.2 万亿元，南方电网明确配电网建设规划投资 3,200 亿元。根据海通国际研究报告、Data 电力统计，2023 年国家电网、南方电网招标采购配电变压器规模分别为 173.6 亿元、20.7 亿元。据调研，国家电网、南方电网招标采购液浸式变压器规模占配电变压器采购规模的比例约 80%。据此测算，2023 年国家电网、南

方电网采购液浸式变压器规模分别为 138.88 亿元、16.56 亿元，合计 155.44 亿元。根据长江证券研究所统计，2024 年国家电网配电变压器招标容量同比增长 23.0%；南方电网 10kV 硅钢液浸式变压器招标金额达 21.77 亿元，同比增长 86.7%，10kV 非晶液浸式变压器招标金额达 5.59 亿元，同比增长 48.3%。

②非晶合金铁芯变压器市场规模持续增长

在全球及中国节能降碳及清洁能源转型的背景下，高效节能的非晶合金铁芯变压器节能减排效果得到市场的广泛认可，非晶合金铁芯变压器应用已从电网领域延伸至新能源发电、轨道交通、数据中心、通讯基站、充电桩、石油化工等其他领域，市场规模持续增长，具体情况如下：

A、全球非晶合金铁芯变压器市场规模持续增长

根据《非晶合金产业发展报告》，国外非晶合金变压器相关政策进一步推动其市场需求的提升，例如欧盟的生态设计指令将配电变压器能效等级要求进一步提高，强制淘汰低效硅钢变压器，明确非晶合金为优先技术路径；韩国“绿色新政 2.0”要求 2024 年国家电网公司(KEPCO)采购的非晶变压器占比提升至 25%；印度“电网改造计划（2024-027）”计划投资 180 亿美元升级农村电网，目标替换 100 万台高损耗变压器，强制要求新装变压器效率达 IE4 级，非晶变压器为达标首选方案。根据美国能源部（DOE）2024 年 4 月提案，要求自 2029 年 4 月起，新生产的 5,000 kVA 及以下的配电变压器需要满足新的能效要求，相较 2016 标准降低约 10%-30%的损耗，非晶合金变压器将成为达标重要选择。

根据《非晶合金产业发展报告》，全球非晶合金变压器市场规模将由 2024 年的 260 亿元增长至 2033 年的 420 亿元，年均复合增长率为 5.5%。据调研，非晶合金变压器市场规模中非晶合金液浸式变压器占比约 90%。据此测算，全球非晶合金液浸式变压器市场规模将由 2024 年的 234 亿元增长至 2033 年的 378 亿元，年均复合增长率为 5.5%。根据 Verified Market Reports 统计，2023 年全球非晶合金变压器按地区分布情况如下：北美 34%、亚太 30%、欧洲 24%、拉丁美洲 6%、中东和非洲 6%。据此测算和预测，2033 年全球除北美以外其他地区的非晶合金变压器市场规模约 277.20 亿元。

B、中国非晶合金铁芯变压器市场规模持续增长

2024 年 5 月，国务院发布的《2024-2025 年节能降碳行动方案》提出，2025

年高效节能变压器占比提高 10 个百分点以上；2024 年 7 月份，国家发展改革委等部门发布《加快构建新型电力系统行动方案(2024-2027 年)》，提出九大专项行动，涵盖电网主网架优化、新能源外送、配电网高质量发展、储能应用、电动汽车充电设施网络拓展等领域，为非晶合金变压器的应用提供了政策支持与市场机遇。

非晶合金材料具有突出的高频特性和低损耗优势，在新能源持续发展的背景下，国家电网等下游客户持续扩大非晶变压器采购规模。根据《非晶合金产业发展报告》，2024 年国网配电变压器招标 264,258 台，其中非晶合金变压器比 38.59%；南网变压器招标 273,616.2 万元，其中非晶合金变压器占比 20.42%。非晶合金变压器在配电网、发电厂和工业设施中，能降低运行温度、延长寿命、提高可靠性并减少维护成本。根据中国银河证券研报预测，国家电网和南方电网（两网）非晶合金变压器 2027 年渗透率有望提升至 48%，2027 年的两网非晶合金变压器的招标需求为 13.90 万台。

③立体卷铁芯变压器市场规模持续增长

立体卷铁芯变压器具有节能降耗的显著优势，被纳入了“十四五”工业绿色发展规划的重点用能设备节能推广，并入选多个国家级推荐目录，包括工业和信息化部《“能效之星”产品目录》、《国家工业节能技术装备推荐目录》、发展和改革委员会《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》、《产业结构调整指导目录》等。

根据中国电器工业协会变压器分会《变压器行业年鉴 2023》，2023 年中国硅钢立体卷铁芯变压器产量为 3,172.75 万 kVA，较上年增长 57.20%。立体卷铁心变压器以节能、节材、环保和安全可靠等优点，近年来已经在配电系统、智能电网、数据中心、新能源发电、储能等领域的市场需求持续快速增长、渗透率逐年快速提升。

④高效节能变压器为行业发展的必然趋势，非晶合金及立体卷铁芯等高效节能变压器渗透率将逐步提升

2024 年 2 月，国家发改委等部门发布《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024 年版）》，电力变压器能效等级分为 1、2、3 级，其中 1 级能效最高、损耗最低。高效节能变压器为符合 1、2 级能效水准变压器。

2024 年 2 月，国家发改委等部门发布《关于新形势下配电网高质量发展的指导意见》，2025 年电网企业全面淘汰 S7（含 S8）型和运行年限超 25 年且能效达不到准入水平的配电变压器，全社会在运能效节能水平及以上变压器占比较 2021 年提高超过 10 个百分点。2024 年 4 月，国家市场监督管理总局等部门发布《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2024），能效标准覆盖产品范围增加新能源发电（光伏、风电、储能）领域用 6kV 油变和干变、10kV 油变和干变、35kV 油变和干变、66kV 油变共计 7 个产品类型，尤其是新能源发电（光伏、风电、储能）领域用 10kV~35kV 油浸式变压器首次纳入能效标准。2024 年 9 月，国家工业和信息化部发布《关于印发工业重点行业领域设备更新和技术改造指南的通知》，提出：高耗能变压器淘汰改造；到 2027 年，新增高效节能变压器占比较 2023 年提高 10 个百分点；推广高效节能变压器。

非晶合金变压器和硅钢立体卷铁芯变压器的节能降耗情况如下：①与硅钢铁芯变压器相比，非晶合金铁芯（包括叠铁芯、立体卷铁芯）变压器空载损耗和空载电流大幅下降，在运转温度、超载能力、安全性、使用寿命及综合能效方面优势显著；②与硅钢平面叠铁芯变压器相比，硅钢立体卷铁芯变压器空载损耗和空载电流大幅下降，在成材率、低噪性、结构强化及综合能效方面优势显著，具体如下：

本项目产品	比较对象	节能降耗优势
非晶合金铁芯变压器 （包括叠铁芯、立体卷铁芯）	硅钢铁芯变压器	①空载损耗下降 70%以上，空载电流下降约 80%； ②产生热量较少，运转温度低，温升空间大，超载能力强，运行更安全； ③绝缘老化缓慢，正常使用周期更长，同时具备低温超载能力，适配农村电网、发展中地区等低负载场景； ④在高频应用中仍能保持低损耗特性，适用于新能源、高频电源、数据中心等领域。
硅钢立体卷铁芯变压器	硅钢平面叠铁芯变压器	①空载损耗降低 30%~50%、空载电流减少 70%~90%，噪音降低 10-25 分贝； ②采用无废料加工工艺，铁芯材料利用率接近 100%； ③通过三棱柱框架结构强化抗短路能力，器身受力均匀性提升 50%以上； ④立体卷铁芯体积缩减 1/4，占地面积减少 10%~15%，适配城市电网改造及轨道交通等空间受限场景； ⑤综合材料与能耗优化使全生命周期成本降低 20%~30%。

注：根据中国银河证券、华源证券、招商证券等研报及调研整理。

综上，国家不断提高变压器产品的能效标准，以及提升高效节能变压器占比，高效节能变压器符合国家节能降碳的目标要求，为行业发展的必然趋势；非晶合金变压器和硅钢立体卷铁芯变压器因具有节能降耗的显著优势，在配电系统、智能电网、数据中心、新能源发电、储能等领域的市场需求持续快速增长、渗透率逐年快速提升。

2) 可比公司扩产情况

①液浸式变压器主要生产企业

国内液浸式变压器市场格局较为分散。根据中国电器工业协会变压器分会《变压器行业年鉴 2023》，2023 年国内液浸式变压器产量前 5 名企业分别为江苏华鹏变压器有限公司、特变电工股份有限公司新疆变压器厂、特变电工衡阳变压器有限公司、山东泰开变压器有限公司、山东电力设备有限公司，产量合计 5.84 亿 kVA，根据中商情报网数据及据调研，该等企业市场占有率合计 35.21%。

②非晶合金变压器主要生产企业

中国非晶合金变压器市场集中度相对较高，主要由于技术门槛和资本投入较高，只有少数企业能够进行规模化生产。根据中国电器工业协会变压器分会《变压器行业年鉴 2023》，2023 年国内非晶合金变压器产量前 5 名企业分别为上海置信电气有限公司、河北高晶电器设备有限公司、特锐德、顺钠股份、杭州钱江电气集团股份有限公司，产量合计 2,162.97 万 kVA、市场占有率合计 69.61%。

③硅钢立体卷铁芯变压器主要生产企业

中国硅钢立体卷铁芯变压器市场集中度相对较高，根据中国电器工业协会变压器分会《变压器行业年鉴 2023》，2023 年国内硅钢立体卷铁芯变压器产量前 5 名企业分别为上海置信电气有限公司、常州太平洋电力设备(集团)有限公司、河北高晶电器设备有限公司、广东康德威电气股份有限公司、新特电气，产量合计 2,206.43 万 kVA、市场占有率合计 69.54%。

④可比公司扩产情况

最近两年，同行业上市公司扩产液浸式变压器相关产品的情况如下：

上市代码	公司简称	液浸式变压器相关产品扩产情况
600089.SH	特变电工	“新型高端配电数字化工厂项目”年产能海上风电塔筒变、非晶立体卷铁心配变、新能源箱变、宽幅有载调压变压器等合计 2,270 万 kVA，已于 2024 年下半年建成投产。

上市代码	公司简称	液浸式变压器相关产品扩产情况
301120.SZ	新特电气	“特种变压器生产基地和研发中心建设项目”年产能干式变频用变压器、干式变压器、油浸式变压器、电抗器合计 1,562 万 kVA，预计 2026 年 4 月建成投产。

资料来源：上市公司公告

3) 公司行业地位及竞争优势

①公司行业地位及竞争优势

A、公司为全球变压器行业知名品牌，变压器系列产品拥有较为领先的市场地位

公司在变压器细分行业的产品性能、技术水平、品牌影响力等方面具有国际竞争优势，是全球变压器行业优势企业之一，可为客户提供各电压等级及容量区间的变压器系列产品，主要面向中高端市场，公司变压器系列产品因产品性能稳定、质量优良、故障率低、定制化能力及交付能力较强等特点，在新能源发电、储能、高效节能、工业企业电器配套、数据中心等领域获得较多优质客户的认可，具体情况如下：

领域	公司行业地位及主要客户情况
风能	公司为全球不同风力发电机型配套的专用升压变压器系列产品，具有高可靠、耐电痕腐蚀性、抗振动、体积小、免维护等优点。公司为国内外少数可为风能领域生产专用升压变压器的优势企业，是全球前十大风机制造商的维斯塔斯（VESTAS）、通用电气（GE）、西门子歌美飒（SIEMENS Gamesa）、金风科技（002202.SZ）等的风电干式变压器的主要供应商之一。 经测算，2024 年公司在风能领域干式变压器的全球市场占有率约 20.22%。
数据中心	公司变压器系列产品凭借能效水平高、损耗低、过载能力强、可靠性高、满足长期负载等优点，已经广泛应用于国内外数据中心，截至 2025 年 6 月 30 日，公司已完成百度、阿里巴巴、中国移动、中国电信、中国联通等约 400 个数据中心项目，且已与大型国有控股企业、国内知名企业建立了良好的合作关系，包括中国联通、中国移动、中国电信、中兴通讯、中国电子科技集团、中国建筑集团、国家电网等。
高效节能	公司的 VPI 变压器产品主要与中高压变频器和变频调速器等节能降耗设备进行配套，产品线丰富，可满足各类客户的定制化需求，此外产品具有体积小、过载能力强、局放小、抗短路能力强、散热性能优良、噪音低、效率高、环保、阻燃等显著优点，是国内前八大中高压变频器厂商的西门子（SIEMENS）、施耐德（Schneider）、东芝三菱电机、茵梦达（Innomotics）等的移相整流变压器的主要供应商之一。 经测算，2023 年公司移相整流变压器国内市场占有率约 13.92%。
工业企业电气配套	公司可针对钢铁冶金、石油化工、海洋平台、工厂矿山、核电站等大型工业企业客户需求定制化开发变压器系列产品，产品具有防潮、防腐、阻燃、可靠性高、抗过载能力强等优点，目前已与国际知名企业、大型国有控股企业或上市

领域	公司行业地位及主要客户情况
	公司建立了良好的合作关系，包括通用电气（GE）、西门子（SIEMENS）、鞍钢集团、江西铜业集团、中国化学工程集团、中国海洋石油集团、TCL 科技（000100.SZ）、华友钴业（603799.SH）、紫金矿业（601899.SH）等。
光伏	公司通过创新性的变压器产品设计，形成多种结构变压器系列产品满足光伏领域不同应用场景需求，产品可在较高环境温度、高盐雾及高污秽环境下稳定运行，具有很强的抗过载、抗电压和电流谐波能力，可为光伏全产业链提供配套变压器系列产品，目前已与大型国有控股企业或上市公司建立了良好的合作关系，包括通威集团、中国电力建设集团、国家电力投资集团、南方电网、陕西电子信息集团、中国华能集团、中国能源建设集团、荆州市荆州开发集团、重庆渝富控股集团、山西建设投资集团等。
储能	公司变压器系列产品主要配套风电和光伏电站储能，具有较强的抗过电压和电流谐波的能力，产品技术成熟可靠，目前已与大型国有控股企业或上市公司建立了良好的合作关系，包括中国电气装备集团、中国能源建设集团、中国铁道建筑集团、中国电力建设集团、国家电网、汇川技术（300124.SZ）等。

B、液浸式变压器、非晶合金变压器均为公司现有优势产品，公司拥有较强的研发创新能力

公司拥有 20 余年变压器系列产品的定制化开发和制造经验，在变压器系列产品生产制造、研发设计、质量控制、检试验等方面均已形成较强的能力和完善的体系，可为液浸式变压器、非晶合金变压器、立体卷铁芯变压器的研发设计和生产制造提供良好的基础，其中公司已成功自研非晶合金铁芯生产设备，并取得相关发明专利“一种非晶立体卷铁芯自动倒料双工位卷绕一体机”。2022 年公司被工业和信息化部评为制造业单项冠军示范企业；2024 年公司基于“干式变压器制造的质量管理数字化转型”被国家市场监督管理总局等评为 2024 年企业首席质量官质量变革创新入围案例，入选国家市场监督管理总局的质量强国建设领军企业培育库；2025 年公司被国家发改委等评为国家级企业技术中心。

2023 年至 2025 年 6 月，公司生产和销售的叠铁芯液浸式变压器累计实现销售收入 2.48 亿元；报告期内，公司生产和销售的非晶合金干式变压器累计实现销售收入 2.60 亿元；报告期内，公司生产的用于箱变产品配套的立体卷铁芯液浸式变压器累计产量为 646.79 万 kVA。

2014 年公司承担国家火炬计划产业化示范项目“非晶合金干式变压器研究及制造”；2016 年公司非晶合金干式变压器获得海南省科技成果转化奖三等奖；2021 年公司非晶合金高效节能树脂浇注干式变压器系列产品入选《海南省节能技术、产品（设备）推荐目录（2021 年本）》；2024 年公司液浸式变压器产品

通过加拿大 CSA 认证，“20+MW 等级大容量海上风电机舱变”液浸式变压器产品成功并网发电，定制化 110kV 变电站、40MVA 液浸式变压器产品投运；2025 年上半年公司首台 80MVA 定制化液浸式变压器成功投运欧洲市场。

2022 年以来，公司变压器系列产品多次获得行业、省级、国家级重要奖项，主要包括：①10MW 海上风电机舱内置干式变压器被中国（江苏）风电产业发展高峰论坛组委会评为“2023 年中国风电产业 50 强十佳优秀风电产品”；②66kV 等级 7.3MW 树脂浇注干式变压器项目被海南省工业和信息化厅选入“2023 年度海南省先进装备制造首台套奖励资金拟支持项目”；③陆地 10MW 风电机组配套的 11.3MVA 机舱内置干式变压器、漂浮式风电机组配套的 20.6MVA 机舱内置干式变压器、气候等级 C4、环境等级 E4 的干式变压器等项目被海南省工业和信息化厅选入“2024 年度海南省先进装备制造首台套奖励资金拟支持项目”；④ SCB18-2500/10-NX1 干式变压器产品入选《国家工业和信息化领域节能降碳技术装备推荐目录（2024 年版）》。

公司通过熟练掌握的变压器系列产品设计仿真技术，结合公司多年积累的产品数据库，已实现变压器系列产品数字化研发和设计，可提高变压器系列产品设计的准确性及效率，缩短变压器新产品的开发周期，提升变压器系列产品的性能和质量；公司自主研发的 4D 智能设计平台架构，集成了多个设计工具和仿真软件，可对变压器系列产品性能进行仿真验证。此外，公司设立了 CNAS 实验室、美国 UL1562 标准试验室、模拟 E2/E3 环境实验室、极限温度 C2/C3 气候实验室等专业实验室，具备变压器系列产品及其原材料、零部件的综合检验与试验能力。

2022 年以来，公司持续加大对液浸式变压器、非晶合金变压器、立体卷铁芯变压器相关产品及技术的研发投入，相关专职研发团队持续推进相关产品的技术迭代和创新，满足国内外客户对不同电压等级、容量区间、铁芯结构的液浸式变压器、非晶合金变压器的采购需求。

C、公司液浸式变压器、非晶合金铁芯变压器产品具有技术优势

通过综合对比主要竞争对手官网等公开信息披露的同类产品性能指标情况，公司非晶合金干式变压器、海上风电液浸式变压器产品大部分性能指标优于主要竞争对手或与主要竞争对手最优指标持平，具体情况如下：

a、非晶合金干式变压器

公司名称	金盘科技	顺特电气	杭州钱江电气集团股份有限公司
最大容量	3,000kVA	2,500kVA	2,500kVA
最高电压	35kV	35kV	未公开
绝缘等级	F 级/H 级	F 级/H 级	未公开

注：以上主要竞争对手资料均来源于其官网等公开信息。

公司非晶合金干式变压器 SCBH19-2500/10-NX1 产品空载损耗 0.67kW、负载损耗（145 度）13.28kW，均低于《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB 20052-2024）1 级能效相关指标约 20%。

b、海上风电液浸式变压器

公司名称	金盘科技	山东电工电气集团有限公司	中国中车
最大容量	26,500kVA	20,000kVA	20,000kVA
最高电压	66kV	未披露	66kV
绝缘等级	E 级	未公开	未公开

注：以上主要竞争对手资料均来源于其官网等公开信息。

此外，公司非晶合金变压器、液浸式变压器已获得相关科技奖项或市场验证：2014 年公司承担国家火炬计划产业化示范项目“非晶合金干式变压器研究及制造”；2016 年公司非晶合金干式变压器获得海南省科技成果转化奖三等奖；2021 年公司非晶合金高效节能树脂浇注干式变压器系列产品入选《海南省节能技术、产品（设备）推荐目录（2021 年本）》；2024 年公司液浸式变压器产品通过加拿大 CSA 认证，“20+MW 等级大容量海上风电机组变”液浸式变压器产品成功并网发电，定制化 110kV 变电站、40MVA 液浸式变压器产品投运；2025 年上半年公司首台 80MVA 定制化液浸式变压器成功投运欧洲市场。

D、公司在非晶合金铁芯变压器关键材料非晶带材生产的工艺与技术方面拥有核心竞争力

公司非晶带材生产在熔炼与成分控制、急冷工艺与设备、带材均匀性与表面质量、应用导向的性能优化等方面拥有核心竞争力，具体如下：

a、在熔炼与成分控制方面，为满足非晶合金对原料纯度和成分比例极高的要求，公司采用高频感应熔炼与精确合金配方设计，建立了数据驱动的配方数据库，可实现批量生产中的高纯度和成分稳定性；

b、在急冷工艺与设备方面，为满足非晶带材的制备对极高冷却速率的需要，

公司研发了相关系统与技术，可通过监控系统实时调节喷嘴间隙、流速和辊速，实现带材一定厚度、宽幅且无晶化，确保生产稳定性；

c、在带材均匀性与表面质量方面，为解决非晶合金制备易出现厚度不均、针孔及氧化缺陷等现象问题，公司将配备高稳定性冷却辊与在线监测系统，对带材表面及内部缺陷进行实时分析和预警，确保产品厚度均匀、表面光洁、质量稳定。

综上，公司为全球变压器行业知名品牌，变压器系列产品拥有较为领先的市场地位；液浸式变压器、非晶合金变压器均为公司现有优势产品，公司拥有较强的研发创新能力；公司液浸式变压器、非晶合金铁芯变压器产品具有技术优势；公司在非晶合金铁芯变压器关键材料非晶带材生产的工艺与技术方面拥有核心竞争力，公司非晶合金及立体卷铁芯液浸式变压器产品具备较强的市场竞争力。

②公司竞争劣势

公司自 2022 年起在扬州生产基地批量制造立体卷铁芯或叠铁芯液浸式变压器（10kV-38kV）用于公司箱式变电站产品的内部配套，自 2023 年起在武汉生产基地批量生产和销售高压叠铁芯液浸式变压器产品（30kV-120kV），由于公司液浸式变压器产品起步较晚，虽然销量和在手订单快速增长，但不同电压等级、容量区间、铁芯结构的液浸式变压器产品序列不完整，公司不具备非晶合金铁芯液浸式变压器的产能以及对外销售立体卷铁芯液浸式变压器的产能，无法根据客户需求供应各电压等级、各容量区间的中高压液浸式变压器全系列产品，制约了公司液浸式变压器业务的快速发展。

4）实施本项目的主要考虑及必要性

①液浸式变压器市场空间巨大，抓住行业发展的良好机遇

近年来，全球新能源发电装机规模持续提升，国内智能电网改造升级，以及社会用电需求持续快速增长，为变压器等电力装备行业带来良好的行业发展机遇。

根据中商情报网、中国产业研究院预测并经测算，国内液浸式变压器 2025 年产量约 17.9 亿 kVA、市场规模约 1,432 亿元。根据 Global Market Insight 预测并经测算，全球变压器市场规模预计将由 2023 年的 588 亿美元增长至 2032 年的 1,095 亿美元，年均复合增长率达 7.2%，其中液浸式变压器 2032 年市场规模将达 766.5 亿美元，占比约 70%。

根据 GWEC 预测，中国陆上风电新增装机将从 2024 年的 76.90GW 增长至 2028 年的 98.67GW。根据方正证券及业内专家访谈，中国陆上风电新增装机配套变压器 40.5%为液浸式变压器。据此测算，中国陆上风电新增装机配套 35kV 及以下液浸式变压器市场规模将从 2024 年的 18.69 亿元增长至 2028 年的 23.98 亿元，年均复合增长率为 6.43%。根据中国光伏行业协会（CPIA），中国光伏新增装机将由 2024 年的 220GW 增长至 2030 年的 315GW。根据方正证券研报以及专家访谈，中国光伏新增装机配套变压器 95%为液浸式变压器。据此测算，中国光伏发电新增装机配套 35kV 及以下液浸式变压器市场规模将由 2024 年的 104.50 亿元增长至 2030 年的 149.63 亿元，年均复合增长率为 6.16%。

根据 2024 年 2 月国家发展改革委、国家能源局发布的《关于新形势下配电网高质量发展的指导意见》，“十四五”期间，国家电网提出配电网建设投资超过 1.2 万亿元，南方电网明确配电网建设规划投资 3,200 亿元。根据海通国际研究报告、Data 电力统计，2023 年国家电网、南方电网招标采购配电变压器规模分别为 173.6 亿元、20.7 亿元。据调研，国家电网、南方电网招标采购液浸式变压器规模占配电变压器采购规模的比例约 80%。据此测算，2023 年国家电网、南方电网采购液浸式变压器规模分别为 138.88 亿元、16.56 亿元，合计 155.44 亿元。根据长江证券研究所统计，2024 年国家电网配电变压器招标容量同比增长 23.0%；南方电网 10kV 硅钢液浸式变压器招标金额达 21.77 亿元，同比增长 86.7%，10kV 非晶液浸式变压器招标金额达 5.59 亿元，同比增长 48.3%。

②高效节能变压器符合国内外节能降碳的目标要求，为行业发展的必然趋势，非晶合金变压器等高效节能变压器市场空间较大

2024 年以来，中国陆续出台了一系列支持高效节能变压器的产业政策，主要包括：A、2024 年 2 月，国家发改委等六部门发布《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024 年版）》，电力变压器能效等级分为 1、2、3 级，其中 1 级能效最高、损耗最低。高效节能变压器为符合 1、2 级能效水准变压器；B、2024 年 2 月，国家发改委和国家能源局印发的《关于新形势下配电网高质量发展的指导意见》提出：2025 年电网企业全面淘汰 S7（含 S8）型和运行年限超 25 年且能效达不到准入水平的配电变压器，全社会在运能效节能水平及以上变压器占比较 2021 年提高超过 10 个百分点；积极推广高可靠、一体化、

低能耗、环保型、一二次融合设备；C、2024 年 4 月，国家市场监督管理总局、国家标准化委员会发布《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2024），能效标准覆盖产品范围增加新能源发电（光伏、风电、储能）领域用 6kV 油变和干变、10kV 油变和干变、35kV 油变和干变、66kV 油变共计 7 个产品类型，尤其是新能源发电（光伏、风电、储能）领域用 10kV~35kV 油浸式变压器首次纳入能效标准；短路阻抗范围扩大，覆盖大部分高阻抗变压器；该标准于 2025 年 2 月正式实施；D、2024 年 9 月，国家工业和信息化部发布《关于印发工业重点行业领域设备更新和技术改造指南的通知》，提出：高耗能变压器淘汰改造；到 2027 年，新增高效节能变压器占比较 2023 年提高 10 个百分点；推广高效节能变压器，推广变压器运行控制优化、在线节能监测诊断、智能运维管理等节能技术。

与硅钢铁芯变压器相比，非晶合金铁芯变压器的空载损耗和空载电流大幅下降，在运转温度、超载能力、安全性、使用寿命及综合能效方面优势显著。本项目生产的非晶合金铁芯用于生产非晶合金变压器，非晶合金变压器属于国家支持发展的高能效水平变压器。

根据《非晶合金产业发展报告》，国外非晶合金变压器相关政策进一步推动其市场需求的提升，例如欧盟的生态设计指令将配电变压器能效等级要求进一步提高，强制淘汰低效硅钢变压器，明确非晶合金为优先技术路径；韩国“绿色新政 2.0”要求 2024 年国家电网公司(KEPCO)采购的非晶变压器占比提升至 25%；印度“电网改造计划（2024-027）”计划投资 180 亿美元升级农村电网，目标替换 100 万台高损耗变压器，强制要求新装变压器效率达 IE4 级，非晶变压器为达标首选方案。根据美国能源部(DOE)2024 年 4 月提案，要求自 2029 年 4 月起，新生产的 5,000 kVA 及以下的配电变压器需要满足新的能效要求，相较 2016 标准降低约 10%-30%的损耗，非晶合金变压器将成为达标重要选择。

国内外不断提高变压器产品的能效标准，以及提升高效节能变压器占比，高效节能变压器符合国家节能降碳的目标要求，为行业发展的必然趋势；非晶合金变压器因具有节能降耗的显著优势，在配电系统、智能电网、数据中心、新能源发电、储能等领域的市场需求持续快速增长、渗透率逐年快速提升。

根据中国电器工业协会非晶合金材料应用分会《中国非晶合金产业发展报告

2024》，全球非晶合金变压器市场规模将由 2024 年的 260 亿元增长至 2033 年的 420 亿元，年均复合增长率为 5.5%。据调研，非晶合金变压器市场规模中非晶合金液浸式变压器占比约 90%。据此测算，全球非晶合金液浸式变压器市场规模将由 2024 年的 234 亿元增长至 2033 年的 378 亿元，年均复合增长率为 5.5%。根据 Verified Market Reports 统计，2023 年全球非晶合金变压器按地区分布情况如下：北美 34%、亚太 30%、欧洲 24%、拉丁美洲 6%、中东和非洲 6%；据此测算和预测，2033 年全球除北美以外其他地区的非晶合金变压器市场规模约 277.20 亿元。根据《非晶合金产业发展报告》，2024 年国网配电变压器招标 264,258 台，其中非晶合金变压器占比 38.59%；南网变压器招标 273,616.2 万元，其中非晶合金变压器占比 20.42%。根据中国银河证券研报预测，随着国内高效节能变压器利好政策频出，预计国家电网和南方电网（两网）非晶合金变压器渗透率有望从 2023 年约 30%提升至 2027 年的 48%，2027 年的两网非晶变压器的招标需求为 13.90 万台。

③扩增液浸式变压器、非晶变压器产品线，扩大高效节能变压器业务规模，满足公司箱变产品对液浸式变压器的配套需求，形成变压器全系列产品矩阵，符合公司整体战略布局，有助于提升公司行业地位及整体竞争力

公司自 2023 年起在武汉生产基地生产和销售液浸式变压器产品，主要为电压等级为 30kV-120kV、容量区间为 6,350kVA-80,000kVA 的高压叠铁芯液浸式变压器系列产品，主要应用于新能源发电、变电站、智能电网、数据中心等领域；此外，公司自 2022 年起在扬州生产基地生产中压立体卷铁芯或叠铁芯液浸式变压器（10kV-38kV）用于公司箱式变电站产品的内部配套。2025 年 1-6 月，公司生产的对外销售的液浸式变压器和配套箱变产品的液浸式变压器数量分别为 127.14kVA、231.79 万 kVA，合计产能利用率约 91.10%。2025 年 1-6 月，公司对外销售液浸式变压器产品收入为 13,802.11 万元。截至 2025 年 8 月 31 日，公司液浸式变压器产品在手订单金额为 8.24 亿元，公司液浸式变压器业务已进入高速增长轨道。

本项目建成投产后，公司将扩增补全对外销售的电压等级区间为 6kV-35kV、容量区间为 100kVA-8,800kVA 的中压液浸式变压器系列产品，可根据客户需求供应各电压等级、各容量区间的中高压液浸式变压器全系列产品，涵盖电压等级

为 6kV-120kV、容量区间为 100kVA-80,000kVA 的液浸式变压器产品，将进一步提升公司液浸式变压器产品的业务规模。此外，本项目生产的非晶合金液浸式变压器和硅钢立体卷铁芯液浸式变压器均属于高效节能变压器，通过本项目的建设，公司扩增了对外销售高效节能变压器的产品线：将现有非晶干式变压器产品延伸至非晶液浸式变压器产品，将现有硅钢叠铁芯液浸式变压器产品延伸至硅钢立体卷铁芯液浸式变压器产品，满足高效节能液浸式变压器、非晶合金变压器快速增长的市场需求，扩大高效节能变压器业务规模，进一步提升公司在高效节能变压器细分领域的市场份额；此外，满足公司箱变产品对液浸式变压器的配套需求，并与公司现有干式变压器、液浸式变压器产品形成全系列变压器产品矩阵，保障公司主营业务的可持续发展，进一步提升公司的行业地位和整体竞争力。

④为公司非晶合金变压器产品提供稳定的原材料供应保障

非晶合金变压器的关键部件为非晶合金铁芯，非晶合金铁芯的关键原材料为非晶带材。我国非晶带材市场规模快速增长，行业集中度高。根据《非晶产业发展报告》，2024 年中国非晶带材年设计产能为 19 万吨，全年非晶带材产量约 14.5 万吨，同比增长 23.9%，占全球总产量约 70%，全年非晶带材总产值约 40 亿元，预计 2025 年非晶带材产量有望接近 18 万吨；全国非晶带材主要生产企业为云路股份、安泰科技、江苏国能、宁波中超、嵩岳清诚等 6 家企业，其中云路股份、安泰科技 2024 年合计产量占比约 90%。

近年来，在全球及中国节能降碳及清洁能源转型的背景下，非晶合金变压器下游市场需求快速增长，非晶合金铁芯及非晶带材市场需求旺盛，但国内可稳定批量供应非晶合金铁芯及带材的厂商较少。除同行业上市公司扬电科技（301012.SZ）、国网英大（600517.SH）等外购非晶带材自产非晶合金铁芯之外，国内生产非晶合金变压器的上市公司均需外购非晶合金铁芯，目前仅云路股份（688190.SH）、安泰科技（000969.SZ）等少数上市公司可大批量供应非晶合金带材及铁芯。根据公开披露信息，2024 年云路股份（688190.SH）非晶合金带材及铁芯产能由 9 万吨/年扩产至 10.5 万吨/年，但当年产能利用率仍为 91.19%，产能趋于饱和；2024 年国网英大（600517.SH）非晶合金铁芯产量约 1.65 万吨，较 2023 年增长 47.20%。

公司拟通过本项目的实施，自产非晶带材及非晶合金铁芯，为公司非晶合金

变压器产品提供稳定的原材料供应保障。

⑤有效降低非晶合金变压器产品的单位成本，提升产品毛利率和市场竞争力

目前，国内可稳定批量供应非晶合金带材及铁芯的厂商仅云路股份（688190.SH）、安泰科技（000969.SZ）等少数上市公司，因此非晶合金带材及铁芯市场需求旺盛，市场价格维持高位，例如：根据云路股份（688190.SH）披露的 2022 年-2024 年年度报告，其非晶合金带材及铁芯毛利率分别为 30.52%、34.20%、35.68%，毛利率较高且逐年提升。因此，公司外购非晶合金铁芯成本较高。

公司拟通过本项目的实施，自产非晶合金变压器产品的关键部件非晶合金铁芯（含非晶带材），大幅降低非晶合金变压器产品的单位成本，具显著的成本优势，大幅提升非晶合金变压器产品的毛利率和市场竞争力。

综上，公司实施本项目具有必要性。

2、本次募投产品与公司现有产品在原材料、设备、技术、工艺、应用领域等方面的具体区别及联系，是否涉及新产品、新技术，募集资金是否主要投向主业

（1）数据中心电源模块等成套系列产品数字化工厂项目

本项目产品为数据中心电源模块等成套系列产品，项目建成投产后，公司将拥有数据中心电源模块等成套系列产品的独立生产线。本项目产品与公司现有产品在原材料、设备、技术、工艺、应用领域等方面的具体区别及联系如下：

项目		数据中心电源模块比较情况
原材料	本 项 目 主 要 原 材 料	数据中心电源模块主要由中压开关柜、低压开关柜、变压器、电力转换装置以及一体化智能监控系统组成，其中中压开关柜、低压开关柜主要原材料包括断路器等电气元件、铜排等导体材料、壳体等，变压器主要原材料包括取向硅钢片、铜杆等导体材料、环氧树脂等绝缘材料、钢板等机加工件等，电力转换装置主要为客户提供或外购，一体化智能监控系统主要为外购。
	区 别 及 联 系	本项目数据中心电源模块产品与公司现有数据中心电源模块产品相同。
设备	本 项 目 主 要 设 备	主要设备包括数控冲床、数控折弯机、喷涂系统、钣金涂装线、智能母排库、数控剪冲机、自动铣角机、自动去毛刺机、并柜生产线、套号码管端子压着机、电源模块试验站等。
	区 别 及 联 系	本项目数据中心电源模块产品与公司现有数据中心电源模块、中低压开关设备产品基本相同，其中本项目增加独立的电源模块试验站，可有效提升专项试验效率、降低试验成本。该等设备为市场上技术成熟的设备，

		部分设备根据项目需要进行定制，其采购不存在重大不确定性。
技术	本项目主要技术	主要技术包括数据中心 UPS 柜和低压配电柜模块化集成技术、开关柜大电流防涡流设计技术、开关柜电磁屏蔽技术等。
	区别及联系	本项目数据中心电源模块产品与公司现有数据中心电源模块产品相同。
工艺	本项目主要工艺	主要工艺包括铜排剪冲、铜排折弯、热缩管加工、铜排安装、电气元件装配、铝锌板剪冲折、钣金焊接、前处理、钣金喷塑、壳体装配、电缆制作、电缆安装、线束预制、线模绑扎、接二次线、并柜联调、整理等。
	区别及联系	本项目数据中心电源模块产品与公司现有数据中心电源模块产品相同。
应用领域	本项目主要应用领域	主要应用于数据中心领域。
	区别及联系	本项目数据中心电源模块产品与公司现有数据中心电源模块产品相同。

根据上表，本项目产品在原材料、设备、技术、工艺、应用领域方面与公司现有产品基本相同，不涉及新产品、新技术。

（2）VPI 变压器数字化工厂项目

本项目产品为 VPI 变压器，项目建成投产后，将替代公司现有 VPI 变压器产品的陈旧老化生产线。本项目产品与公司现有产品在原材料、设备、技术、工艺、应用领域等方面的具体区别及联系如下：

项目		VPI 变压器比较情况
原材料	本项目主要原材料	主要原材料包括取向硅钢片、铝杆等导体材料、芳纶绝缘纸和浸渍漆等绝缘材料、钢板等机加工件等。
	区别及联系	本项目 VPI 变压器产品与公司现有 VPI 变压器产品相同。
设备	本项目主要设备	主要设备包括硅钢片横剪线、铁心叠装流水线、数控绕线机、变压器装配流水线、变压器试验站、连续挤压设备、数控包线机、真空压力浸漆设备、空压机组等。
	区别及联系	本项目 VPI 变压器产品与公司现有 VPI 变压器产品基本相同，其中本项目设备的自动化、智能化程度更高，功能更先进，生产效率更高。该等设备为市场上技术成熟的设备，部分设备根据项目需要进行定制，其采购不存在重大不确定性。
技术	本项目主要技术	主要技术包括 VPI 型移相整流变压器技术、VPI 型高电压等级特种变压器技术、VPI 立体三角干式变压器设计及制造技术、VPI 型大容量空水冷、空空冷移相整流变压器技术、VPI 干式配电变压器等。
	区别及联系	本项目 VPI 变压器产品与公司现有 VPI 变压器产品相同。

	联系	
工艺	本项目主要工艺	主要工艺包括线圈绕制、绝缘材料加工、硅钢片纵剪、硅钢片横剪、铁芯装配、总装配、浸漆、固化、整理等。
	区别及联系	本项目 VPI 变压器产品与公司现有 VPI 变压器产品相同。
应用领域	本项目主要应用领域	主要应用于高效节能、新能源、数据中心、工业企业电气配套、电力系统等领域。
	区别及联系	本项目 VPI 变压器产品与公司现有 VPI 变压器产品相同。

根据上表，本项目产品在原材料、设备、技术、工艺、应用领域方面与公司现有产品基本相同，不涉及新产品、新技术。

(3) 高效节能液浸式变压器及非晶合金铁芯智能制造项目

本项目产品主要为非晶合金铁芯液浸式变压器和立体卷铁芯液浸式变压器，项目建成投产后，公司将拥有非晶合金铁芯液浸式变压器的生产线，以及对外销售立体卷铁芯液浸式变压器的生产线。本项目非晶合金铁芯液浸式变压器产品与公司现有产品硅钢铁芯液浸式变压器相比，绝缘及冷却方式相同、铁芯材质不同；与公司现有产品非晶合金铁芯干式变压器相比，铁芯材质相同、绝缘及冷却方式不同。本项目立体卷铁芯液浸式变压器产品与公司现有用于配套箱式变电站的立体卷铁芯液浸式变压器相同。

本项目产品与公司现有产品在原材料、设备、技术、工艺、应用领域等方面的具体区别及联系如下：

项目	本项目产品	非晶合金铁芯液浸式变压器比较情况	立体卷铁芯液浸式变压器比较情况
原材料	本项目主要原材料	非晶合金铁芯液浸式变压器主要原材料包括非晶合金铁芯、铜导线等导体材料、油箱、绝缘液等绝缘材料、钢板等，其中非晶合金铁芯主要原材料为非晶带材，最终原材料为纯铁、硼铁、结晶硅等。	立体卷铁芯液浸式变压器主要原材料包括立体卷铁芯、铜导线等导体材料、油箱、绝缘液等绝缘材料、钢板等，其中立体卷铁芯主要原材料为取向硅钢片。
	区别及联系	①本项目非晶合金铁芯液浸式变压器产品与公司现有硅钢铁芯液浸式变压器产品的主要原材料中，铜导线等导体材料、油箱、绝缘液等绝缘材料、钢板等原材料相同，非晶合金铁芯与硅钢铁芯的原材料不同。 ②本项目非晶合金铁芯液浸式变压器产品与公司现有非晶合金铁芯干式变压器产品的主要原材料中，非晶合金铁芯相同，油箱、绝缘液等绝缘材料不同。	本项目立体卷铁芯液浸式变压器产品与公司现有用于配套箱式变电站的立体卷铁芯液浸式变压器相同。

项目	本项目产品	非晶合金铁芯液浸式变压器比较情况	立体卷铁芯液浸式变压器比较情况
设备	本项目主要设备	主要设备包括连续挤压设备、数控包线机、高低压绕线机、线箔机、斜线开料机、铁芯卷绕机、拼装机、退火炉、真空干燥设备、真空注油设备、绝缘液真空处理系统、试验站、卷铁芯生产线、变压器装配线、机械加工设备。此外，非晶合金铁芯所使用的主要设备还包括非晶合金铁芯用拼装机、横剪线、退火炉等，非晶带材所使用的主要设备还包括薄带设备、非晶带材生产线。	
	区别及联系	本项目非晶合金铁芯液浸式变压器、立体卷铁芯液浸式变压器产品与公司现有用于配套箱式变电站的立体卷铁芯液浸式变压器以及现有产品硅钢铁芯液浸式变压器、非晶合金铁芯干式变压器基本相同；在此基础上，本项目将增加非晶铁芯用拼装机、横剪线、退火炉等设备以及非晶带材用薄带设备、非晶带材生产线。该等设备为市场上技术成熟的设备，部分设备根据项目需要进行定制，其采购不存在重大不确定性。	
技术	本项目主要技术	主要技术包括立体卷铁芯开料技术、立体卷铁芯卷绕技术、平面及立体卷铁芯热处理技术、非晶合金平面叠铁芯自动剪切技术、风电配套液浸式变压器技术、新能源项目配套箱变液浸式变压器技术、非晶合金变压器技术、高效非晶合金干式变压器设计及制造技术、轨道交通非晶合金牵引整流变压器设计及制造技术、立体三角干式浇注变压器设计及制造技术等。	
	区别及联系	本项目非晶合金铁芯液浸式变压器、立体卷铁芯液浸式变压器产品与公司现有用于配套箱式变电站的立体卷铁芯液浸式变压器以及现有产品硅钢铁芯液浸式变压器、非晶合金铁芯干式变压器相同。	
工艺	本项目主要工艺	非晶合金铁芯液浸式变压器主要工艺包括电磁线加工、线圈绕制、器身装配、器身干燥、总装配、注油等，其中非晶铁芯主要工艺还包括带材剪切、铁芯成型、热处理、涂覆等，非晶带材主要工艺还包括冶炼化钢、制带。	立体卷铁芯液浸式变压器主要工艺包括硅钢片开料、卷料、铁芯拼装、铁芯退火、涂胶、电磁线加工、线圈绕制、器身装配、器身干燥、总装配、注油等。
	区别及联系	本项目非晶合金铁芯液浸式变压器产品与公司现有硅钢铁芯液浸式变压器产品的主要工艺中，电磁线加工、线圈绕制、器身装配、器身干燥、总装配、注油等工艺相同；非晶合金铁芯及非晶带材与硅钢铁芯的工艺不同。	本项目立体卷铁芯液浸式变压器产品与公司现有用于配套箱式变电站的立体卷铁芯液浸式变压器相同。
应用领域	本项目主要应用领域	主要应用于新能源发电、配电系统、智能电网、数据中心、储能、新能源汽车充电设施、工业企业电气配套等领域。	
	区别及联系	本项目非晶合金铁芯液浸式变压器、立体卷铁芯液浸式变压器产品与公司现有用于配套箱式变电站的立体卷铁芯液浸式变压器以及现有产品硅钢铁芯液浸式变压器、非晶合金铁芯干式变压器相同。	

根据上表，本项目产品非晶合金铁芯液浸式变压器及立体卷铁芯液浸式变压器在原材料、设备、技术、工艺、应用领域的主要方面与公司现有产品基本相同，不涉及新产品、新技术；此外，公司拟通过本项目的实施，自产非晶合金铁芯及非晶带材，主要为公司现有非晶合金变压器产品提供非晶合金铁芯（含非晶带材）的稳定供应保障，自用后剩余的非晶合金铁芯将对外销售，非晶带材全部用于生产非晶合金铁芯，非晶合金铁芯及非晶带材的生产涉及新产品、新技术。

综上，本次募投产品中数据中心电源模块等成套系列产品、VIP 变压器产品、非晶合金铁芯液浸式变压器及立体卷铁芯液浸式变压器产品不涉及新产品、新技术，用于配套非晶合金铁芯变压器产品的非晶合金铁芯、非晶带材涉及新产品、新技术，本次募集资金主要投向主业。

（二）结合公司的技术及人员储备、产品开发进展、产品技术壁垒以及主要原材料、生产设备供应的稳定性等，说明本募制造项目实施是否存在重大不确定性

1、数据中心电源模块等成套系列产品数字化工厂项目实施的确定性

（1）技术及人员储备

1) 公司拥有丰富的相关技术储备

公司拥有 20 余年成套系列产品的定制化开发和制造经验，在成套系列产品研发设计、生产制造、质量控制、检试验等方面均已形成较强的能力和完善的体系，可为数据中心电源模块的研发设计和生产制造提供良好的基础。截至 2025 年 6 月 30 日，公司已拥有成套系列产品相关核心技术 29 项，专利 101 项（其中发明专利 15 项）、软件著作权 17 项。

公司数据中心电源模块产品与其他成套系列产品部分技术同源、生产设备互通、制造工艺路线类同，主要应用电力电子变换、智能控制、能量管理、热管理等技术，以及电力设备智能运维、能源管理系统，实现对数据中心电源模块中各核心组件的协同控制及电力全流程管理；截至 2025 年 6 月 30 日，公司拥有数据中心电源模块产品相关核心技术 3 项，专利 18 项（其中发明专利 5 项）、软件著作权 5 项，具体情况如下：

①公司应用于数据中心电源模块产品相关核心技术

序号	核心技术名称	解决技术问题	技术先进性及具体表征
1	数据中心 UPS 柜和低压配电柜模块化集成技术	A、解决数据中心 UPS 柜拆装维护问题，模块化结构单元设计方案，实现开关柜的快速拼装，缩短吊装及拼装时间，提高施工效率。 B、解决带电情况下的 UPS 整机抽出维护问题。采用独立的 UPS 柜组装结构，实现主母线不断电，UPS 柜整机	A、模块化结构单元设计方案，实现开关柜的快速拼装，生产整体效率提升 40%，现场施工周期可缩短 7 天/套。 B、UPS 柜独特的母线设计，UPS 整柜部分、UPS 柜后辅柜部分、UPS 柜柜顶母线箱部分，三大单元设计方案，实现 UPS 柜深度扩展。 C、UPS 柜整机独立安装式结构，采用独立的 UPS 柜组装结构，实现 UPS 柜整机替换维护。相比传统上连体式结构方案，UPS 柜替换更方便快捷，可带电整机

序号	核心技术名称	解决技术问题	技术先进性及具体表征
		抽出。	抽出，节省运维成本。
2	开关柜大电流防涡流设计技术	A、解决大电流柜钢构件产生涡流问题。 B、解决因涡流导致产品发热绝缘下降问题。 C、解决因涡流导致产品振动异响问题。	A、实现了有效控制和降低中低压开关柜大电流方案的柜体结构的发热现象。 B、实现了中压开关柜 3000A-5000A 等级大电流的方案设计。 C、实现了低压开关柜 3000A-6300A 等级大电流的方案设计； D、实现了有利于中压开关柜、低压开关柜大电流高海拔的方案设计。
3	开关柜电磁屏蔽技术	A、解决开关柜内元件运行时受外界电磁干扰； B、解决柜内元件运行时受外界静电干扰； C、解决二次元件受一次电磁场干扰。	A、通过对柜体金属壳体的导电连续性设计、内部隔室之间的接地屏蔽、开门处的接地屏蔽、电缆及出线孔的接地屏蔽等设计技术，达到了柜体或者箱变壳体的最大限度的电磁屏蔽效果； B、有效帮助中压开关柜、低压开关柜、箱式变电站等产品的电磁屏蔽试验（EMC 试验）； C、已为中国科学院国家天文台 FAST 工程（“中国天眼”）项目提供箱变供电系统，达到了防雷暴、防静电、高度电磁屏蔽的性能，为项目的安全有效供电提供保障。

②公司应用于数据中心电源模块产品相关专利

序号	已授权专利名称	专利类型	专利号
1	会话控制对象的同步方法、装置和服务器	发明专利	202010143238.5
2	模型文件的更换方法及装置	发明专利	202010143619.3
3	仓储账务的核对方法及相关装置	发明专利	202010143227.7
4	数据库指令的生成方法、装置和计算机存储介质	发明专利	202010143258.2
5	数据库的操作方法、服务器和计算机存储介质	发明专利	202010143676.1
6	一种带 PLC 备自投功能的地铁低压配电系统	实用新型	201920172597.6
7	数据中心配电系统	实用新型	202022040459.8
8	一种带无线测量模块的智能配电系统	实用新型	202221681206.1
9	电气柜及其接地开关闭锁装置	实用新型	201720918896.0
10	开关柜及其泄压网板	实用新型	201822044512.4
11	一种折叠式通风散热窗	实用新型	201821394311.0
12	移开式开关柜及其小车与柜门的联锁装置	实用新型	201920703840.2
13	一种大型变压器安装开关柜	实用新型	202020403827.8
14	一种采用焊接加拼装方式构成的柜体	实用新型	201620959752.5
15	一种活门机构及采用该活门机构的断路器柜	实用新型	201620992328.0
16	钣金喷涂前处理脱脂槽液净化装置	实用新型	202123395297.0
17	一种折弯机专用的可移动多功能存储柜	实用新型	202220499031.6
18	物料运输堆垛设备	实用新型	202321522870.6

③公司应用于数据中心电源模块产品相关软件著作权

序号	软件著作权名称	登记号
1	JST 电力设备智能运维系统 v1.0.0	2020SR0489813
2	JST 智慧能源管理系统 v1.0.0	2020SR0492344
3	数字化电力设备运维能源管理平台 v1.0	2023SR0371821
4	数字化电力设备运维能源管理系统 V1.1	2023SR0732583
5	综合能源管理系统 V1.0	2024SR0182887

2) 公司拥有经验丰富的相关专业研发团队

公司拥有完善的成套系列产品研发体系及专业的研发团队，建有以数据中心等应用场景的电力解决方案研发为主的电气研究院，根据公司成套系列产品规划进行前瞻性研发，紧密围绕市场需求、持续迭代创新，以客户需求为导向进行满足数据中心等应用场景的研发创新。

截至 2025 年 6 月 30 日，公司成套系列产品相关研发人员共 85 人，其中数据中心电源模块的专职研发人员共 8 人，主要为电气工程师、机械工程师等专业人才，均拥有丰富的数据中心电源模块等成套系列产品的研发经验，专注于数据中心电源模块相关产品的技术迭代以及在研产品的开发及产业化实施。未来，公司将持续加大数据中心电源模块相关产品和技术研发投入，引入更多相关领域专业人才，扩大研发团队规模。

综上，公司在数据中心电源模块等成套系列产品方面已拥有较为丰富的技术和人员储备。

(2) 产品开发进展

公司生产和销售成套系列产品 20 余年，并深耕数据中心领域 10 余年，在该领域，公司中低压开关柜、箱式变电站等成套系列产品具有核心竞争力，为国内数据中心供配电设备的知名品牌。基于 AI 技术的快速发展，公司自 2022 年起持续加大数据中心集成化电源模块产品的研发投入，从数据中心领域的中低压开关柜、箱式变电站等优势产品拓宽至数据中心电源模块产品，延伸了成套系列产品线；公司于 2023 年起批量销售数据中心电源模块产品，提供 AIDC 全栈式供配电解决方案，包括智能型一体式电源成套装置、智能化柔性连接电力模块等市场主流产品，2023 年至 2025 年 6 月公司数据中心电源模块产品累计实现收入 8,560.79 万元。2024 年 6 月、2025 年 9 月中国泰尔实验室（工业和信息化部直属科研事业单位中国信息通信研究院）对公司多个型号数据中心电源模块产品进行检测和认证，根据其出具的《检测报告》，公司数据中心电源模块的产品性能

及技术指标参数均符合相关标准要求，且大部分重要性能指标优于同行业已公开披露同类产品性能指标的竞争对手。

随着 AIDC 持续向直流化、高压及高密度方向演进，数据中心的供电技术路线将由现阶段的交流 UPS 架构、直流 HVDC 架构向高压直流 HVDC 架构以及高度集成的固态变压器（SST）架构方向发展，未来高压 HVDC 架构、SST 架构的渗透率将持续提升，预计将在规模化 AIDC 中得到较为广泛的应用。

2025 年一季度，公司数据中心电源模块产品的专职研发团队前瞻性布局 and 开发电源模块新型供电架构；截至本回复出具日，公司已成功开发固态变压器（SST），并在研高压直流模块（HVDC）、高压直流系统（高压 HVDC 供电架构）、超级电容柜等新技术和新产品，具体情况如下：

序号	研发方向	研发目标和效果	开发进展
1	数据中心固态变压器（SST）	研制应用于新一代供电架构的固态变压器（又称电力电子变压器），主要由高频变压器、电力电子开关器件和控制电路组成，通过高频变换实现电能的高效转换，具备小型化和集成化的特点；能够提供电压稳定、谐波抑制、电能质量控制等功能，同时具备快速响应能力，提高系统可靠性和效率。拟研发固态变压器较传统工频变压器，可实现电网交流电至 800V 直流的直接高效转换，预计系统供电效率将由 95%提升至 98%，电费节省 3%；空载损耗更低、运行更节能；节省原来的有源电力滤波器（APF）、高压静止式动态无功功率补偿及谐波抑制装置（SVG）以及铅酸蓄电池和交流 UPS 的相关设备，降低造价；缩小占地面积约 60%。	2025 年 8 月已完成 10kV/2.4MW 固态变压器样机的设计和生产，适用于 HVDC 800V 的供电架构，正在进行测试工作，预计 2025 年四季度完成相关认证，2026 年开展市场试点工作，2027 年一季度批量生产和销售。2025 年 8 月，公司该产品已入选 2025 年度海南省先进装备制造首台套试点示范项目拟认定名单。
2	高压直流模块（HVDC）	研制可用于中大型数据中心、运营商、交通、能源等场景的高压直流模块（HVDC）产品（400V 及±400V），实现为高性能计算集群、GPU 服务器等核心设备提供稳定直流电源。	目前已完成可行性分析，正在进行详细电气设计和控制软件开发。预计 2026 年二季度完成样机和相关测试、认证工作，2026 年四季度批量生产和销售。
3	高压直流系统（高压 HVDC 供电架构）	研制专为智算中心、超算中心以及对直流供电有高需求的数据中心而设计的高压 HVDC（400V 及±400V）供电架构，能够实现精准适配直流供电需求，为客户提供定制化的高可靠直流电源保障；将采用模块化与全数字化设计，便于安装、维护与升级，有效减少人为干预，降低故障概率，提升整体可靠性；加入监控模块与显示模块，组成完善的监测体系，全方位保障设备与负载安全稳定运行。	目前已确定产品的技术方向和预研目标，正在进行相关材料特性验证。预计 2027 年一季度完成样机，2027 年二季度完成相关测试、认证工作，2027 年二季度批量生产和销售。

序号	研发方向	研发目标和效果	开发进展
4	超级电容柜技术产品	研制可用于数据中心、风电风机变桨、储能系统等超级电容柜产品，能够实现快速吸收电能并存储，以及在电网电压波动、瞬间断电或设备出现高功率需求的瞬间，以极短时间（毫秒级）释放所存储的电能，为负载提供稳定电力，避免因电力中断导致的数据丢失、设备损坏等问题。	目前已完成应用场景需求分析、确定相关核心指标、形成初步方案，正在进行方案分析和设计优化、核心部件选型。预计 2026 年二季度完成样机和相关测试、认证工作，2026 年三季度批量生产和销售。

（3）产品技术壁垒

1) 现有产品技术壁垒

公司制造模式已实现全面数字化转型，可根据客户需求进行数据中心电源模块产品的数字化设计和制造，设计和生产效率较高，可确保电源模块产品质量的可靠性、一致性和运行稳定性，以及性能指标的优异性；公司长期设计和制造成套系列产品，积累了丰富的大电流升温控制技术，以及丰富的底座设计、制造和安装经验，可确保电源模块产品在长期高负载运行时的稳定性和持久性，以及确保电源模块产品结构的稳定性，大幅降低安装风险，提升安装效率。具体如下：

①公司根据客户需求进行电源模块产品的数字化设计和制造，运用成熟的设计仿真技术和先进的设计仿真工具，可精准模拟产品的设计方案和性能参数，及时调整存在的技术和质量问题，并及时适配数据中心各类供电架构、机柜空间部署方案，大幅提升设计效率，确保电源模块产品质量的可靠性和性能指标的优异性；此外，通过数字化制造模式，生产效率较高，确保电源模块产品质量的一致性和运行稳定性，并有效缩短交付周期。

②公司拥有大电流成套系列产品的设计和制造的成熟工艺和丰富的技术积累，具有大电流温升控制技术，以及成熟的母排设计和散热工艺，可确保电源模块核心设备长期高负载运行下的温升稳定可控，保障电源模块产品在长期满负荷运行时的稳定性和持久性。

③公司积累了丰富的箱式变电站等成套系列产品的底座设计、制造和安装经验，相关技术成熟，底座设计涉及结构力学、重心控制，公司在对电源模块产品底座的设计、制造和安装方面，能精准把控重心平衡，增强电源模块产品整体结构的稳定性，并能基于安装场景优化起吊受力设计，使得吊装角度和受力点布局更贴合工程实操需求，大幅降低安装风险，提升安装效率。

2) 迭代产品技术壁垒

公司在电力电子、中高压级联技术方面具备深厚的技术积累，相关成熟产品包括中高压直挂（级联）储能、高压静止式动态无功功率补偿及谐波抑制装置（SVG）、高电压中高频变压器，技术水平国内领先。

2025 年一季度，以 DeepSeek-R1 为代表的开源模型大幅降低 AI 应用门槛，国内外 AIDC 投资和建设加速，公司在现有数据中心电源模块产品基础上，结合技术发展趋势，已布局电源模块相关的迭代产品；2025 年 8 月，公司已完成未来迭代的适用 HVDC 800V 供电架构的固态变压器（SST）样机设计和生产，预计于 2025 年四季度完成测试、认证工作；此外，公司正在开发未来迭代的电力转换装置（高压 HVDC），预计于 2026 年二季度完成样机设计和生产，以及测试、认证工作；公司也在开发未来迭代的高压 HVDC 架构电源模块产品，预计于 2027 年一季度完成样机设计和生产、2027 年二季度完成测试、认证工作。

公司成功开发的 10kV12.4MW SST 样机具备高效电能转换、快速响应、高度集成等优点，该产品采用全 SiC 方案、级联 H 桥结构，转换效率可达 98%，处于行业内先进水平。公司 SST 产品的核心竞争力具体如下：A、自主研发和生产交流进线柜（含电抗器）、功率柜（含高频隔离变压器）、直流输出柜等核心部件；B、高频隔离变压器采用环氧灌封，绝缘等级好，耐压强度高；C、采用独特风道结构，散热效率高，过载能力强；D、采用宽禁带器件，实现高效率、高功率密度；E、采用多个模块级联，实现 N+1 冗余、在线旁路，稳定性高；F、运用先进均压算法、均流算法，可靠性高；G、实现单元级、装置级、系统级全方位保护。

（4）主要原材料、生产设备供应的稳定性

1) 主要原材料供应的稳定性

数据中心电源模块主要由中压开关柜、低压开关柜、变压器、电力转换装置以及一体化智能监控系统组成，其中中压开关柜、低压开关柜主要原材料包括断路器等电气元件、铜排等导体材料、壳体等；变压器主要原材料包括取向硅钢片、铜杆等导体材料、环氧树脂等绝缘材料、钢板等机加工件等；目前电力转换装置主要为客户提供或外购，一体化智能监控系统主要为外购。本项目数据中心电源模块产品与公司现有数据中心电源模块产品的主要原材料整体一致。

本项目的实施将基于公司现有成熟的供应链基础，各类原材料均有多家供应商供应，其中公司已与主要供应商建立长期稳定的合作关系。此外，本项目产品主要原材料硅钢、铜杆和铜排等导体材料、环氧树脂等绝缘材料、钢板等均为大宗商品，市场上供应商较多。因此，本项目产品主要原材料供应稳定。

2) 主要生产设备供应的稳定性

数据中心电源模块所使用的主要设备包括数控冲床、数控折弯机、喷涂系统、钣金涂装线、智能母排库、数控剪冲机、自动铣角机、自动去毛刺机、并柜生产线、套号码管端子压着机、电源模块试验站等。本项目与公司现有数据中心电源模块产品所使用的主要设备整体一致，其中本项目增加独立的电源模块试验站，可有效提升专项试验效率、降低试验成本。

公司已建立成熟的供应链体系，与上述设备相关的众多厂商建立了良好的合作关系。本项目所使用的主要设备均为市场上技术成熟的设备，部分设备根据项目需要进行定制，其采购不存在重大不确定性。因此，本项目主要生产设备供应稳定。

综上，公司在数据中心电源模块等成套系列产品方面已拥有较为丰富的技术和人员储备；公司生产和销售成套系列产品 20 余年，并深耕数据中心领域 10 余年，于 2023 年起批量销售数据中心电源模块产品；公司拥有丰富的技术成果、成熟的生产工艺和经验，已成功开发固态变压器等迭代产品样机，具有较高的技术壁垒；本项目所需主要原材料、生产设备供应稳定。因此，本项目实施不存在重大不确定性。

2、VPI 变压器数字化工厂项目实施的确定性

(1) 技术及人员储备

1) 公司拥有丰富的相关技术储备

公司研发和生产 VPI 变压器产品已 20 余年，在 VPI 变压器产品研发方面拥有丰富的技术成果。截至 2025 年 6 月 30 日，公司 VPI 变压器产品拥有核心技术 5 项，已取得专利 56 项。公司 VPI 变压器产品已建立严格的质量控制体系，自 2009 年起公司 VPI 变压器产品已相继通过美国 UL 认证、加拿大 CSA 认证、欧盟 CE 认证、北美 ETL 认证、俄罗斯 EAC(CU-TR)和 GOST-R 认证等。公司 VPI 变压器产品相关核心技术情况如下：

序号	核心技术名称	解决技术问题	技术先进性情况
1	VPI 型移相整流变压器技术	(1) 移相整流变压器是配套在高压变频调速系统内的一个重要设备； (2) 其与功率单元、控制单元共同实现变频调速的主要功能； (3) 其作用是采用延边三角形移相原理进行二次移相，实现整流逆变的多重化技术抑制电网谐波； (4) 采用 VPI 真空压力浸渍工艺解决产品批量生产和解决有效散热问题。	(1) 产品单台最大容量 26,000kVA、最大吨位 27 吨、最高电压等级 35kV、最大脉波数 72 脉、适应电网频率 50Hz 和 60Hz、绝缘等级 H 级和 R 级、局部放电水平$<10\text{PC}$，并已获得美国 UL 认证、欧盟 CE 认证、美国船级社 ABS 认证； (2) 产品在角度精度、电压精度、一次阻抗、二次阻抗、温升和效率、尺寸和成本等方面兼顾效果良好，可以为高压变频器客户提供高性价比的完美无谐波的移相整流变压器； (3) 产品有多种散热结构可以适应不同的客户； (4) 在解决尺寸限制方面，采取三相五柱形、柱圆轭方形、方形、立式、卧式等各种形状，以适应不同用户的定制要求。
2	VPI 型高电压等级特种变压器技术	解决 VPI 型 35kV 电压等级特种变压器的高工频耐压、高雷电冲击、低局放要求的问题。	(1) 35kV 电压等级产品能够满足工频耐压 80kV 以下、雷电冲击 200kV 以下、局部放电水平$<10\text{PC}$； (2) 采取复合绝缘结构设计，在保证绝缘强度要求的基础上，产品结构紧凑，成本更低； (3) 通过优化设计，使产品抗过电压能力强； (4) 通过优化设计，降低绕组内部电晕放电可能性。
3	VPI 立体三角干式变压器设计及制造技术	(1) 采用立体开口三角卷铁芯结构，有效减少了铁芯的尺寸，节约了材料成本； (2) 采用三相等长磁路设计，实现了三相磁阻相等、损耗一致，实现了三相磁路平衡； (3) 采用了新型装配式夹件设计，实现了变压器的轻量化装配、维修、运输。	(1) 结构创新，采用立体开口三角卷铁芯结构，线圈的装配和维修方便； (2) 相对于平面铁芯标准配电变压器宽度减少 25%、重量减少 25%、噪音减小 5-10 分贝； (3) 变压器环境适用性好，体积小重量轻，运行更加高效节能。
4	VPI 型大容量空水冷、空空冷移相整流变压器技术	(1) 解决大容量移相整流变压器的散热问题； (2) 解决大容量移相整流变压器的尺寸问题； (3) 解决大容量移相整流变压器的结构强度问题。	(1) 产品单台最大容量 26,000kVA、最大吨位 27,000kg、适应电网频率 50Hz 和 60Hz、绝缘等级 H 级和 R 级、局部放电水平$<10\text{PC}$ 的 VPI 型移相整流变压器； (2) 一次、二次采用特殊的结构，保证二次各移相组的阻抗基本平衡以及满足散热要求； (3) 变压器角度精度良好，二次绕组阻抗平衡；变压器移相组数减少，相应脉波数不减少； (2) 变压器结构设计布局合理，可根据应用需求采用二次侧出线排顶部柜体引出或柜体侧面引出的方式，以适应不同用户的空间尺寸和定制需求。
5	VPI 干式配电变压器	(1) 采用 H 级(180℃)或 R 级(220℃)的 UL 绝缘系统，材料安全可靠； (2) 采用 VPI 真空压力浸渍工艺解决产品批量生产和解	(1) 耐温等级高，达到 H 级(180℃)及 R 级(220℃)； (2) 绝缘性能好，局部放电小，耐雷电冲击能力强； (3) 安全可靠，阻燃防火；

序号	核心技术名称	解决技术问题	技术先进性情况
		决有效散热问题，提高了变压器的绝缘性能和可靠性； (3)采用低损耗硅钢片和高性能绝缘材料，降低了变压器的损耗和噪声。	(4)应用于电厂、电站、工矿企业、用户配电站等35kV 以下电力和配电系统。

2) 公司拥有经验丰富的相关专业研发团队

公司拥有完善的 VPI 变压器产品研发体系及专业的研发团队。公司干式变压器系列产品研发和质量控制的平台包括电气研究院、干变事业部、电抗变频事业部,通过干式变压器各产品线研发团队,以客户需求为导向进行满足高效节能、新能源等应用场景的持续迭代研发创新。截至 2025 年 6 月 30 日,公司干式变压器系列产品相关研发人员共 129 人,其中 VPI 变压器产品相关研发人员共 20 人,均拥有丰富的 VPI 变压器产品相关的研发经验,主要为电气工程师、机械工程师等专业人才。未来,公司将持续加大 VPI 变压器相关产品和技术研发投入,引入更多相关领域专业人才,扩大研发团队规模。

3) 公司拥有与数字化工厂相关的技术、人员储备

公司拥有经验丰富的数字化工厂设计、建设和运营团队,在数字化工厂建设和运营方面已完成较多成功案例。2020 年-2023 年,公司已陆续在海口、桂林、武汉等生产基地新建或改造 7 座数字化工厂并投入运营,涵盖除 VPI 变压器之外的干式变压器和液浸式变压器产品、成套系列产品、储能系列产品。该等数字化工厂投产后,公司生产效率和盈利能力均大幅提升,经统计分析 2024 年公司数字化工厂的实际运行数据,较数字化产线投产前,人均产量平均超 1.4 倍、人均产值平均超 1.8 倍、单位产出额耗用人工成本和制造费用平均下降 23%、库存周转率平均超 3 倍。

截至 2025 年 6 月 30 日,公司在数字化工厂方面拥有 31 项核心技术;获得与研发、设计、供应链、生产、销售、售后、资产等智能管理系统相关的 59 项软件著作权;报告期内,公司或其子公司被评为国家级卓越级智能工厂、绿色工厂,入选工信部 2024 年《新型工业化案例选》、2024 年 5G 工厂名录、2023 年智能制造优秀场景公示名单、2023 年工业领域数据安全试点典型案例、2023 年新一代信息技术典型产品、应用和服务案例(第一批)名单(智能化制造方向)、2021 年度智能制造示范工厂揭榜单位,入选国家市场监督管理总局主管的中国

质量报刊社的 2023 年数字化质量管理创新与实践优秀案例，入选中国上市公司协会的 2024 年度中国上市公司数字化转型最佳实践优秀案例，已通过数据管理成熟度评估（DCMM3 级）。

综上，公司在 VPI 变压器产品方面已拥有较为丰富的技术和人员储备。

（2）产品开发进展

截至本回复出具日，公司已成功研发 50 多个型号的 VPI 变压器产品，自 2009 年起公司 VPI 变压器产品已相继通过美国 UL 认证、加拿大 CSA 认证、欧盟 CE 认证、北美 ETL 认证、俄罗斯 EAC(CU-TR)和 GOST-R 认证等。报告期内，VPI 变压器产品累计实现收入 15.91 亿元。

公司在现有 VPI 变压器产品基础上，不断挖掘新的市场需求，持续对 VPI 变压器新产品和新技术的研发投入，进一步扩充产品线。截至本回复出具日，公司专职研发团队已开展巴拿马电源 2.0 移相整流变压器、极寒环境应用的 VPI 变压器等新型号产品和新技术的相关研发工作，其中巴拿马电源 2.0 移相整流变压器已于 2024 年一季度完成样机，正在进行优化设计及送检第三方测试，预计 2025 年四季度批量生产和销售；极寒环境应用的 VPI 变压器已于 2025 年一季度完成样机，正在进行优化设计及整机联调测试，预计于 2026 年批量生产和销售。

（3）产品技术壁垒

VPI 变压器的研发和生产需要运用高分子材料、高电压技术、热力学、流体力学等多学科交叉知识，根据不同客户需求、产品型号、环境条件设置和调整各项工艺参数，这需要通过长期的经验积累和数据沉淀来优化，具有较高的技术壁垒，例如在浸渍绝缘漆材料选配、浸渍和固化等核心工艺等方面的技术壁垒如下：

序号	技术壁垒	具体体现
1	浸渍绝缘漆材料选配	适用于 VPI 变压器的浸渍绝缘漆材料，需要低粘度、高渗透性、无气泡、且与绕组导体、其他绝缘材料（如芳纶纸、PI 膜、玻璃纤维）有极佳兼容性的专用绝缘漆，绝缘漆配方必须保证在真空、加压、高温固化等一系列复杂工艺下，其热膨胀系数、导热性、机械强度、电气强度（耐压等级）等达到最佳平衡，固化后不能开裂、收缩率要小；需要满足 RoHS、REACH 等环保要求，并且具备极佳的抗老化、阻燃（达到 FV0 级防火）等特性；绕组的层间绝缘、匝间绝缘材料（NOMEX、芳纶绝缘等）必须能够被绝缘漆充分渗透，并且其本身的性能（如介电常数、损耗因数）要与绝缘漆完美匹配，否则会影响整体绝缘性能。

序号	技术壁垒	具体体现
2	浸渍工艺控制	抽真空的程度和时间至关重要，必须将绕组内部的空气和潮气彻底抽出，真空度不足会导致气泡残留，形成局放源会大幅降低寿命和可靠性；绝缘漆注入后，施加压力的大小、加压速度、保压时间直接影响绝缘漆的渗透深度和致密性，压力过大可能损伤绝缘，过小则渗透不充分；绝缘漆的粘度随温度变化显著，整个过程中需要对绝缘漆、变压器绕组本身进行精确的温度控制，以保证绝缘漆在最佳粘度下进行浸渍。
3	固化工艺控制	固化过程需要遵循严格的“升温-保温-降温”曲线：升温太快，绝缘漆表面快速固化会封闭内部，导致内部溶剂或气泡无法排出，形成“包芯”现象，极大危害产品质量，升温太慢则效率低下；对于大型变压器，必须保证整个绕组和绝缘漆的固化温度场均匀，否则会因内外收缩不均产生内应力。

公司研发和生产 VPI 变压器产品已 20 余年，拥有丰富的技术成果、成熟的生产工艺和经验，产品因产品线丰富、质量和性能优良、交付及售后服务响应及时等特点，已获得市场及主要客户的认可，在国内外市场具有一定竞争优势和先进性。

（4）主要原材料、生产设备供应的稳定性

1）主要原材料供应的稳定性

VPI 变压器主要原材料包括取向硅钢片、铝杆等导体材料、芳纶绝缘纸和浸渍漆等绝缘材料、钢板等机加工件等。本项目 VPI 变压器产品与公司现有 VPI 变压器产品的主要原材料整体一致。

本项目的实施将基于公司现有成熟的供应链基础，各类原材料均有多家供应商供应，其中公司已与主要供应商建立长期稳定的合作关系。此外，本项目产品主要原材料硅钢、铝杆等导体材料、钢板等均为大宗商品，市场上供应商较多。因此，本项目产品主要原材料供应稳定。

2）主要生产设备供应的稳定性

VPI 变压器所使用的主要设备包括硅钢片横剪线、铁心叠装流水线、数控绕线机、变压器装配流水线、变压器试验站、连续挤压设备、数控包线机、真空压力浸漆设备、空压机组等。本项目 VPI 变压器产品与公司现有 VPI 变压器产品所使用的主要设备整体一致，其中本项目设备的自动化、智能化程度更高，功能更先进，生产效率更高。该等设备为市场上技术成熟的设备，其采购不存在重大不确定性。

公司已建立成熟的供应链体系，与上述设备相关的众多厂商建立了良好的合

作关系。本项目所使用的主要设备均为市场上技术成熟的设备，部分设备根据项目需要进行定制，其采购不存在重大不确定性。因此，本项目主要生产设备供应稳定。

综上，公司在 VPI 变压器产品方面已拥有较为丰富的技术和人员储备；公司研发和生产 VPI 变压器产品已 20 余年，已成功研发 50 多个型号的 VPI 变压器产品；公司拥有丰富的技术成果、成熟的生产工艺和经验，在 VPI 变压器的研发和生产方面形成较高的技术壁垒；本项目所需主要原材料、生产设备供应稳定。因此，本项目实施不存在重大不确定性。

3、高效节能液浸式变压器及非晶合金铁芯智能制造项目实施的确定性

(1) 技术及人员储备

1) 公司拥有丰富的相关技术储备

公司拥有 20 余年变压器系列产品的定制化开发和制造经验，在变压器系列产品（包括铁芯）生产制造、研发设计、质量控制、检试验等方面均已形成较强的能力和完善的体系，可为液浸式变压器、非晶合金变压器的研发设计和生产制造提供良好的基础。截至 2025 年 6 月 30 日，公司拥有变压器系列产品相关核心技术 40 项，已取得专利 149 项（其中发明专利 15 项），其中液浸式变压器、非晶合金变压器（含非晶合金铁芯、非晶带材）、立体卷铁芯变压器（含立体卷铁芯）相关核心技术合计 11 项、专利合计 10 项，具体情况如下：

序号	核心技术名称	解决技术问题	技术先进性情况
1	风电配套液浸式变压器技术	(1) 机舱空间尺寸限制 (2) 承载变压器重量限制 (3) 酯类绝缘液的相容性 (4) 解决了消防/环境污染问题	(1) 轻量紧凑型设计； (2) 环境友好性，生态可降解； (3) K 级绝缘液火灾风险降低； (4) 高温绝缘系统延长了变压器寿命，可靠性高； (5) 高抗振/高防腐水平能够适应海上等恶劣环境的应用； (6) 通过了第三方 CNAS 机构特殊试验和国际 DNV-GL 认证。
2	新能源项目配套箱变液浸式变压器技术	(1) 高海拔，低温复杂工况区域可靠运行问题； (2) 大容量自冷散热方式，解决环境噪音污染问题； (3) 轻型紧凑型设计，可解决尺寸和重量限制的问题；	(1) 防腐等级高，适用于复杂工况区域等极端条件要求； (2) 轻量化，紧凑型占地面积小，节省有限土地占用空间； (3) 采用了优质材料和先进制造工艺，产品运行具有高可靠性并延长了

序号	核心技术名称	解决技术问题	技术先进性情况
		(4) 通过优化设计, 解决高能效设计的成本问题, 符合国家战略发展方向; (5) 通过使用高燃点、生态环保绝缘液, 解决消防环境污染问题。	使用寿命, 能够降低设备维护成本; (4) 高效节能产品符合国家新型能效标准认证; (5) 低噪音、低损耗设计, 减少了能源消耗和环境污染; (6) 采用的绝缘液生态可降解, 安全可靠, 对环境生态无污染。
3	非晶合金变压器技术	(1) 非晶变压器相比传统变压器, 空损要求大幅降低; (2) 非晶合金片材料的硬度很高, 用常规工具是难以剪切, 因此设计时应考虑减少剪切量; (3) 非晶合金单片厚度极薄, 材料表面不平坦, 铁芯填充系数较低; (4) 非晶合金对机械应力非常敏感, 结构设计时, 必须避免采用以铁芯作为主承重结构件的传统设计方案。	(1) 装配承重结构采用特殊设计, 层与层之间独立固定, 装配精度在$\pm 2\text{mm}$范围内, 保证了非晶铁芯的损耗要求; (2) 铁心采用立式开口装配技术, 接头处的搭接宽度偏差控制在$\pm 5\text{mm}$, 使整个铁心搭接处于自由状态, 解除铁心受力, 提高了能耗和噪音性能; (3) 非晶合金变压器部分性能优于国标, 以 1600kVA 非晶合金变压器为例, 该产品性能相比国标空损降低 6.3%、负损降低 9%、噪音减少 5dB。
4	高效非晶合金干式变压器设计及制造技术	(1) 高效非晶变压器相比传统非晶变压器, 空损, 负载损耗要求进一步降低; (2) 解决由于铁芯重量大幅度增加, 带来的加工难度的问题; (3) 解决线圈绕制的精度控制问题; (4) 优化整个加工过程, 降低对环境的影响, 减少碳排放。	(1) 装配承重结构采用特殊设计, 层与层之间独立固定, 装配精度在$\pm 2\text{mm}$范围内, 保证了非晶铁芯的损耗要求; (2) 优化铁心装配工艺, 更适应大容量/高重量非晶变压器的生产, 同时可进一步降低能耗和噪音; (3) 改进绕线工装和模具, 提高线圈绕制效率和尺寸控制精度; (4) 产品性能满足 GB 20052-2020 国家能效标准要求; (5) 结合有限元仿真软件计算温升和噪音, 总体尺寸小, 噪音低。
5	轨道交通非晶合金牵引整流变压器设计及制造技术	(1) 解决大容量非晶合金铁芯的电压谐波、磁密选取的设计问题; (2) 解决大容量非晶合金变压器的装配工艺问题; (3) 解决非晶合金牵引变的噪音问题。	(1) 选取合适的设计磁密、合理的铁芯叠装结构; (2) 合理的装配方案、工装方案, 保证变压器铁芯在装配中影响最小; (3) 采用合理的线圈压紧、非晶合金铁芯的紧固结构, 使得变压器的噪音比普通硅钢变压器更小; (4) 采用有限元仿真的方法计算过载温升, 使得设计的变压器体积小、

序号	核心技术名称	解决技术问题	技术先进性情况
			温升高、噪音低。
6	立体三角干式浇注变压器设计及制造技术	(1) 采用立体开口三角卷铁芯结构，有效减少了铁芯的尺寸，节约了材料成本； (2) 采用三相等长磁路设计，实现了三相磁阻相等、损耗一致，实现了三相磁路平衡； (3) 采用了新型装配式夹件设计，实现了变压器的轻量化装配、维修、运输； (4) 采用了虚拟仿真技术，完成了变压器的虚拟样机性能验证。	(1) 结构创新，采用立体开口三角卷铁芯结构，线圈的装配和维修方便； (2) 相对于平面铁芯标准配电变压器宽度减少 25%、重量减少 25%、噪音减小 5-10 分贝； (3) 变压器环境适用性好，体积小重量轻，运行更加高效节能。
7	*****工艺	*****	*****
8	高精度张力控制卷绕技术	非晶带材脆性高，卷绕张力不稳定易断带。	通过张力控制系统，保证层卷紧密均匀，减少带材断带现象，保证了磁路的完整性。
9	*****技术	*****	*****
10	*****技术	*****	*****
11	*****技术	*****	*****

公司液浸式变压器、非晶合金变压器（含非晶合金铁芯）、立体卷铁芯变压器（含立体卷铁芯）相关专利情况如下：

序号	已授权专利名称	专利类型	专利号
1	一种非晶立体卷铁芯自动倒料双工位卷绕一体机	发明专利	ZL202411276280.9
2	一种高安全性油浸式电力变压器	实用新型	ZL202320934005.6
3	一种油浸式变压器用高性能箱沿密封结构	实用新型	ZL202321025950.0
4	一种风力发电油浸式三绕组升压预装式变电站	实用新型	ZL202321431855.0
5	非晶合金铁芯卧式开铁工装	实用新型	ZL202220378423.7
6	一种非晶干式变压器的夹件结构	实用新型	ZL202320101822.3
7	非晶合金铁芯立式开铁辅助支撑装置	实用新型	ZL202323188239.X
8	一种三角卷铁芯变压器	实用新型	ZL201921206519.X
9	一种立体卷铁芯变压器组合式夹件结构	实用新型	ZL202123405314.4
10	一种非晶合金铁芯的固定结构	实用新型	ZL202421897918.6

此外，公司在非晶带材和非晶合金铁芯等领域已积累较多技术成果，覆盖从非晶带材配方和选型、非晶带材工艺、非晶合金铁芯工艺全链条的自主开发和设计，实现非晶带材、非晶合金铁芯制造的协同优化，具体情况如下：

①公司自主研发并掌握了非晶带材的独有配方及相关技术，可实现宽温域、低损耗特性，并可根据非晶合金铁芯损耗及性能的具体要求定制化开发非晶带材

的配方和生产工艺，并匹配非晶合金铁芯的能效和尺寸要求；

②公司自主设计非晶带材生产线，采用单辊快淬技术、高速冷却工艺，能够实现非晶带材稳定连续化生产，冷却速率、成带宽度、成材率均达行业先进水平；

③公司已成功开发非晶合金铁芯生产设备，并取得相关发明专利“一种非晶立体卷铁芯自动倒料双工位卷绕一体机”；

④公司已完成非晶合金铁芯的关键技术研究和工艺方法攻关，试验全部合格；非晶合金平面叠铁芯自动剪切技术、立体卷铁芯开料技术、立体卷铁芯卷绕技术、平面及立体卷铁芯热处理技术等达行业先进水平。

2) 公司拥有经验丰富的相关专业研发团队

公司生产及持续开发变压器系列产品已 20 余年，公司拥有完善的变压器系列产品（含非晶合金变压器、立体卷铁芯液浸式变压器）、非晶合金铁芯及非晶带材的研发体系及专业的研发团队，公司已建立起覆盖“技术研究—应用开发—产业化落地”的全链条的研发体系和多层次研发架构，根据公司战略发展目标进行变压器系列产品（含非晶合金变压器、立体卷铁芯液浸式变压器）的前瞻性研发，同时通过变压器系列产品线各事业部紧密围绕市场需求，推动新能源、配电系统、智能电网、数据中心和储能应用等应用领域的新产品和新技术的研发。

截至 2025 年 6 月 30 日，公司变压器系列产品相关研发人员共 167 人，其中液浸式变压器（含立体卷铁芯液浸式变压器）相关研发人员共 38 人，非晶合金变压器相关研发人员共 19 人；公司非晶合金铁芯及非晶带材、立体卷铁芯相关研发人员共 21 人。前述研发人员均拥有丰富的相关领域的研发经验，专注于相关产品的技术迭代和在研产品的开发及产业化实施，包括研发工程师、工艺工程师等，专业涵盖产品研发、设计、工艺、试验等方面。未来，公司将持续加大非晶合金变压器、立体卷铁芯液浸式变压器、非晶合金铁芯及非晶带材等相关产品和技术的研发投入，引入更多相关领域专业人才，扩大研发团队规模。

综上，公司在非晶合金变压器、立体卷铁芯液浸式变压器、非晶合金铁芯及非晶带材等方面已拥有较为丰富的技术和人员储备。

(2) 产品开发进展

1) 非晶合金铁芯液浸式变压器产品开发进展

公司在变压器细分行业的产品性能、技术水平、品牌影响力等方面具有国际

竞争优势，是全球变压器行业优势企业之一，可为客户提供不同绝缘和冷却方式、不同铁芯材质或结构的变压器系列产品，包括干式变压器和液浸式变压器、硅钢铁芯变压器和非晶合金铁芯变压器、叠铁芯变压器和立体卷铁芯变压器。

公司研发和生产非晶合金铁芯干式变压器已 10 余年。2014 年公司承担国家火炬计划产业化示范项目“非晶合金干式变压器研究及制造”；2016 年公司非晶合金干式变压器获得海南省科技成果转化奖三等奖；2021 年公司非晶合金高效节能树脂浇注干式变压器系列产品入选《海南省节能技术、产品（设备）推荐目录（2021 年本）》。报告期内，公司生产和销售非晶合金干式变压器产品的累计收入达 2.60 亿元。

报告期内，公司不断加大对液浸式变压器、非晶合金变压器的研发投入，相关专职研发团队持续推进相关产品的技术迭代和创新，公司已成功开发和生产液浸式变压器、非晶合金变压器等多个型号的变压器系列产品。截至 2025 年 6 月 30 日，公司液浸式变压器相关研发人员共 38 人、非晶合金变压器相关研发人员共 19 人，公司已拥有液浸式变压器、非晶合金变压器相关核心技术 5 项，已取得液浸式变压器、非晶合金变压器相关专利 4 项。

公司自 2022 年起开发和生产液浸式变压器，但主要用于公司箱式变电站产品的内部配套，自 2023 年起开始生产液浸式变压器产品进行对外销售。2024 年公司液浸式变压器产品通过加拿大 CSA 认证，“20+MW 等级大容量海上风电机组变”液浸式变压器产品成功并网发电，定制化 110kV 变电站、40MVA 液浸式变压器产品投运；2025 年上半年公司首台 80MVA 定制化液浸式变压器成功投运欧洲市场。2023 年至 2025 年 6 月，公司生产和销售液浸式变压器产品的累计收入达 2.48 亿元。

非晶合金铁芯液浸式变压器为公司液浸式变压器的新型产品，其从研发到量产主要包括 5 个流程：研发立项、工艺开发、样品试制与中试验证、第三方测试和认证、批量生产，具体如下：①研发立项主要基于市场与技术调研，明确产品定义、技术指标、目标成本与市场定位，完成技术可行性及经济效益分析，通过评审后正式立项；②工艺开发主要完成产品的详细工艺路径规划，输出全套技术方案；③样品试制与中试验证主要完成样品试制，以及产品全面的功能、性能、可靠性测试，验证工艺可靠性并固化生产工艺，完成出厂试验报告、样品评审报

告或中试总结报告，召开评审会议通过后产品设计和工艺流程得到充分验证；④第三方测试和认证主要委托具备相关资质和认证的第三方检测机构，依据相关国家标准或行业标准对样品进行检验并出具检验报告，验证产品性能及技术指标参数是否均符合相关标准要求；⑤批量生产包括小批量生产和大批量生产，主要实现产品稳定高效、规模化生产，满足市场订单交付。根据工信部、国家发展改革委于 2024 年 1 月印发《制造业中试创新发展实施意见》相关规定，“中试”是把处在试制阶段的产品转化到生产过程的过渡性试验；结合公司新产品研发及生产流程，中试验证阶段可界定为“中试”或同等状态，其核心目的是验证产品的性能和功能情况是否满足设计要求。

报告期内，公司已成功研发多个型号的非晶合金铁芯液浸式变压器，具体研发进展如下：2025 年 2 月已完成研发立项；2025 年 4 月已完成工艺开发；2025 年 5 月已完成多个型号的样品试制与中试验证，试验结果均合格；2025 年 8 月已完成该产品的第三方测试和认证工作，根据湖南电科院检测集团有限公司出具的《检验报告》，公司非晶合金铁芯液浸式变压器的产品性能及技术指标参数均符合相关国家标准要求。

公司非晶合金铁芯液浸式变压器与现有产品硅钢铁芯液浸式变压器除铁芯材质不同以外，核心部件相同，制造工艺路线相同，生产设备相同；与现有非晶合金铁芯干式变压器铁芯材质相同，部分核心部件、制造工艺和生产设备相同，具体比较情况如下：

①核心部件：非晶合金铁芯液浸式变压器核心部件包括非晶合金铁芯、线圈、油箱、绝缘液；硅钢铁芯液浸式变压器核心部件包括硅钢铁芯、线圈、油箱、绝缘液；非晶合金铁芯干式变压器核心部件包括非晶合金铁芯、线圈。

②主要工艺流程（不含铁芯）：非晶合金铁芯液浸式变压器主要工艺流程（不含铁芯）包括电磁线加工、线圈绕制、器身装配、器身干燥、总装配、注油等；硅钢铁芯液浸式变压器主要工艺流程（不含铁芯）包括电磁线加工、线圈绕制、器身装配、器身干燥、总装配、注油等；非晶合金铁芯干式变压器主要工艺流程（不含铁芯）包括电磁线加工、线圈绕制、浇注、固化、装配等。

③主要生产设备（不含铁芯）：非晶合金铁芯液浸式变压器主要生产设备（不含铁芯）包括连续挤压设备、包线机、绕线机、线箔机、干燥设备、注油设备、

绝缘液处理系统、变压器装配线等；硅钢铁芯液浸式变压器主要生产设备（不含铁芯）包括连续挤压设备、包线机、绕线机、线箔机、干燥设备、注油设备、绝缘液处理系统、变压器装配线等；非晶合金铁芯干式变压器主要生产设备（不含铁芯）包括连续挤压设备、包线机、绕线机、线箔机、浇注设备、固化炉、变压器装配线等。

基于以上情况，非晶合金铁芯液浸式变压器与公司现有产品硅钢铁芯液浸式变压器相比，除铁芯材质不同之外，核心部件、技术和工艺、生产设备均相同；与公司现有非晶合金铁芯干式变压器相比，铁芯材质相同，但绝缘和冷却方式不同，核心部件、技术和工艺、生产设备部分相同。

综上，非晶合金铁芯液浸式变压器与公司现有变压器系列产品的核心部件、技术和工艺、生产设备基本相同，为公司液浸式变压器的新型产品，不涉及新产品、新技术。待本项目建成投产后，公司即可批量生产非晶合金铁芯液浸式变压器产品。

2) 立体卷铁芯液浸式变压器产品开发进展

公司自 2022 年起开发和生产立体卷铁芯液浸式变压器，但主要用于公司箱式变电站产品的内部配套。本项目产品立体卷铁芯液浸式变压器与公司现有用于配套箱式变电站产品的立体卷铁芯液浸式变压器相同。报告期内，公司生产的用于配套箱式变电站产品的立体卷铁芯液浸式变压器累计产量为 646.79 万 kVA。

报告期内，公司持续加大对立体卷铁芯液浸式变压器产品及技术的研发投入。截至 2025 年 6 月 30 日，公司已成功开发 20 多个型号立体卷铁芯液浸式变压器；拥有相关专职研发人员 7 人；拥有相关核心技术 3 项，取得相关专利 5 项。

3) 非晶合金铁芯及非晶带材开发进展

公司通过本项目的实施，自产非晶合金铁芯及非晶带材，主要为公司现有非晶合金变压器产品提供非晶合金铁芯（含非晶带材）的稳定供应保障，自用后剩余的非晶合金铁芯将对外销售，非晶带材全部用于生产非晶铁芯。非晶合金铁芯及非晶带材的生产涉及新产品、新技术。

非晶合金铁芯及非晶带材从研发到量产主要包括 4 个流程：研发立项、工艺开发、样品试制与中试验证、批量生产，具体如下：①研发立项主要基于市场与技术调研，明确产品定义、技术指标、目标成本与市场定位，完成技术可行性及

经济效益分析，通过评审后正式立项；②工艺开发主要完成产品的详细工艺路径规划，输出全套技术方案；③样品试制与中试验证主要完成样品试制，以及产品全面的性能、性能、可靠性测试，验证工艺可靠性并固化生产工艺，完成出厂试验报告、样品评审报告或中试总结报告，召开评审会议通过后产品设计和工艺流程得到充分验证；④批量生产包括小批量生产和大批量生产，主要实现产品稳定高效、规模化生产，满足市场订单交付。

①非晶合金铁芯开发进展

2024 年至 2025 年 8 月，公司持续对非晶合金铁芯相关产品及技术进行研发投入，累计研发投入达 1,839.95 万元，相关研发项目投入情况如下：

研发项目（注）	2025 年 1-8 月	2024 年	合计
ECO 系列非晶合金变压器研发项目	-	614.60	614.60
非晶合金变压器铁芯研发项目	221.41	355.50	576.92
节能型 3MVA 非晶变压器研发项目	255.64	-	255.64
35kV/7000kVA 非晶合金变压器研发项目	392.79	-	392.79
合计	869.84	970.10	1,839.95

注：上述非晶合金变压器相关研发项目包含对非晶合金铁芯的研发。

公司非晶合金铁芯从研发到量产各阶段进展如下：2024 年 3 月已完成研发立项；2024 年 10 月已完成工艺开发；2025 年 3 月已完成非晶叠铁芯、非晶立体卷铁芯的样品试制与中试验证，根据《出厂试验报告》，公司非晶叠铁芯、非晶立体卷铁芯的产品性能及技术指标参数均符合相关标准要求；2025 年 3 月已建成 1 条非晶合金铁芯试验线并开始少量试生产；2025 年 6 月已开始小批量生产。2025 年 3 月-8 月公司已累计生产非晶合金铁芯 129.79 吨，用于公司现有产品非晶合金铁芯干式变压器的内部配套。

截至 2025 年 6 月 30 日，公司非晶合金铁芯相关研发人员 7 人；公司在非晶合金铁芯领域已积累较多技术成果，已成功自研非晶合金铁芯生产设备，并取得相关发明专利“一种非晶立体卷铁芯自动倒料双工位卷绕一体机”；公司已拥有非晶合金铁芯相关核心技术 2 项，已取得非晶合金铁芯相关专利 4 项（其中发明专利 1 项），具体情况如下：

截至 2025 年 6 月 30 日，公司已拥有非晶合金铁芯相关核心技术如下：

序号	核心技术名称	解决技术问题	技术先进性情况
1	****工艺	****	****
2	高精度张力控制卷绕技术	非晶带材脆性高，卷绕张力不稳定易断带。	通过张力控制系统，保证层卷紧密均匀，减少带材断带现象，保证了磁路的完整性。

截至 2025 年 6 月 30 日，公司已取得非晶合金铁芯相关专利如下：

序号	已授权专利名称	专利类型	专利号
1	一种非晶立体卷铁芯自动倒料双工位卷绕一体机	发明专利	ZL202411276280.9
2	非晶合金铁芯卧式开铁工装	实用新型	ZL202220378423.7
3	非晶合金铁芯立式开铁辅助支撑装置	实用新型	ZL202323188239.X
4	一种非晶合金铁芯的固定结构	实用新型	ZL202421897918.6

综上，公司已实现非晶合金铁芯的稳定化、连续性生产，待本项目建成投产后，公司即可大批量生产非晶合金铁芯。

②非晶带材开发进展

2024 年至 2025 年 8 月，公司持续对非晶带材相关技术和工艺及设备设计方案进行研发投入，累计研发投入达 1,008.57 万元，相关研发项目投入情况如下：

明细	2025 年 1-8 月	2024 年	合计
非晶带材高精度成套装备研发项目	105.51	650.08	755.59
铁基非晶合金带材高效制备工艺研发项目	252.98	-	252.98
合计	358.49	650.08	1,008.57

上述研发项目研发内容、目标及进展情况如下：

明细	研发内容	研发目标	研发进展
****研发项目（2024 年）	****	****	****
****研发项目（2025 年）	****	****	****
****研发项目	****	****	****

公司非晶带材从研发到量产各阶段进展和计划如下：2025 年 1 月已完成研发立项；2025 年 8 月已完成工艺开发；2025 年 10 月已完成样品试制与中试验证，根据《中试总结报告》，公司非晶带材的产品性能及技术指标参数符合相关国家标准要求；预计 2026 年上半年开始小批量生产。

截至 2025 年 6 月 30 日，公司非晶合金带材相关研发人员 14 人；公司在非晶带材领域已积累较多技术成果，覆盖从非晶带材配方和选型、非晶带材工艺的

自主开发和设计；公司已拥有非晶合金带材相关核心技术 3 项，具体情况如下：

序号	核心技术名称	解决技术问题	技术先进性情况
1	*****技术	*****	*****
2	*****技术	*****	*****
3	*****技术	*****	*****

截至本回复出具日，公司已掌握了非晶带材的独有配方及相关技术，可实现宽温域、低损耗特性，并可根据非晶合金铁芯损耗及性能的具体要求定制化开发非晶带材的配方和生产工艺，并匹配非晶合金铁芯的能效和尺寸要求；公司自主设计非晶带材生产线，采用单辊快淬技术、高速冷却工艺，能够实现非晶带材稳定连续化生产，冷却速率、成带宽度、成材率均达行业先进水平。

公司拟通过本项目实施，建设 4 条非晶带材生产线。截至本回复出具日，公司已完成非晶带材生产线的设计、非晶带材设备的综合比对与评估，并购置了 1 条非晶带材生产线的主要生产设备，包括非晶喷带系统设备、非晶带材卷取及辅助设备、铍铜辊、非晶生产线炉组用钢平台、测量装置、CNC 雕刻中心、纵磁热处理炉等。

综上，待本项目建成投产后，公司批量生产非晶带材不存在重大不确定性。

(3) 产品技术壁垒

1) 立体卷铁芯变压器产品技术壁垒

立体卷铁芯是立体卷铁芯变压器的关键部件。立体卷铁芯要实现规模化、稳定化、高效率的生产，需要将精密机械设计、自动化控制、材料热处理和电磁设计等多个高难度技术领域深度融合，关键工艺参数需要长期的经验积累，具有较高的技术壁垒，例如：

序号	技术壁垒	具体体现
1	三维磁路精准设计与仿真	立体卷铁芯需要运用三维有限元分析软件进行精确的电磁场仿真，以计算和优化磁通分布、损耗（特别是铁损和杂散损耗）和短路阻抗，并在成千上万种设计参数（如磁密、窗高、中心距、卷绕方案等）组合中快速找到满足性能、成本、体积最优解的方案，以上需要有强大的仿真能力、算法和数据库支持以及丰富的设计经验。
2	超高精度硅钢带加工技术	立体卷铁芯需要将硅钢带材剪切成特定宽度的带料，并且宽度会随铁芯截面变化而连续变化，这对裁剪设备的精度、稳定性和控制算法提出了较高要求，同时需要严格控制毛刺，否则会导致片间短路，涡流损耗急剧增加；硅钢带在裁剪和卷绕过程中会产生内应力，应力会严重劣化硅钢片的磁性能（导致损耗和励磁电流增加），因此需要控制材料应力。

序号	技术壁垒	具体体现
3	恒张力精密卷绕技术	三个单框铁芯必须同时卷绕，且在整个卷绕过程中，施加在硅钢带上的张力必须保持极其稳定和一致，否则会导致铁芯截面不紧实、存在空隙、产生新的内应力，最终导致产品空载损耗和噪音超标，性能极度离散，良品率低。因此，相关卷绕设备通常需要非标定制，其控制系统（PLC/伺服驱动）的算法和调试工艺是企业的核心机密。
4	整体退火技术	为了消除卷绕过程中产生的所有内应力，恢复硅钢晶粒取向的磁畴结构，使其恢复最佳磁性能，需要针对特定的硅钢材料型号和铁芯尺寸，制定精确的升温、保温和降温曲线，退火曲线制定不当会导致性能恢复不佳甚至更差；大型退火炉（可容纳数十吨铁芯）内部温度场的均匀性至关重要，任何温差都会导致铁芯各部分性能不一致，以上均需要大量实验和数据积累。

公司在变压器系列产品上拥有 20 多年的研发设计经验和产品数据积累，具有较强的技术创新及产品设计能力，通过智能设计平台及产品设计仿真，实现产品“数字孪生”，提升了产品设计的准确性及效率，并设立了专业的产品质量检验及实验室，因此公司变压器系列产品性能稳定、质量优良、故障率低。

2) 非晶合金铁芯技术壁垒

非晶合金铁芯是非晶合金铁芯变压器的关键部件。非晶合金铁芯的研发和生产，要求企业在材料学、精密机械设计、自动化控制、电磁理论、热处理工艺等多个学科领域有深厚积累并进行有机整合，需要技术团队长时间的摸索和经验积累，具有较高的技术壁垒，例如：

序号	技术壁垒	具体体现
1	非晶带材处理技术	非晶带材具有极高的脆性和对应力的敏感性，在剪切、卷绕、搬运过程中，任何微小的弯曲、扭曲或碰撞都会产生应力，导致带材碎裂或产生微裂纹。如何在整个制造过程中（从开卷、输送、剪切到卷绕）实现“无应力”或“低应力”操作是首要难题，所有与材料接触的辊筒、夹具、导向装置的设计都必须极其精密和光滑，传动系统需要极其平稳，避免任何抖动或拉扯。
2	退火工艺技术	卷绕成型的铁芯必须进行退火处理，以消除加工应力并优化磁性能，但非晶合金的退火窗口非常窄，对温度、升温/降温速率、保温时间以及炉内气氛（通常充惰性气体防止氧化）的控制要求极为精确，温度不均匀或略有偏差，不仅无法恢复磁性能，甚至可能导致带材结晶化（变成普通的晶态材料），使其低损耗特性完全丧失，整个铁芯报废。

序号	技术壁垒	具体体现
3	高精度自动化卷绕技术	将极脆的非晶带材连续、均匀、无应力地卷绕成形状精确的三维立体框，制造工艺难度高，必须使用针对非晶材料特性专门设计的全自动卷绕机，卷绕过程中的张力必须恒定且控制在极低的范围内，张力大了会拉伤或拉断带材，张力小了会卷不紧；此外，需要高精度的光电纠偏系统，确保数百甚至上千层非晶带材在卷绕过程中边缘始终对齐，否则会形成“塔形”或局部应力集中。
4	精密剪切技术	非晶带材的剪切刀具间隙、锋利度和剪切速度需要专门优化，刀具不匹配会产生巨大的毛刺，导致铁芯片间短路，涡流损耗增加，使不再具有低损耗优势。

公司在非晶合金铁芯领域已积累较多技术成果，已成功自研非晶合金铁芯生产设备，并取得相关发明专利“一种非晶立体卷铁芯自动倒料双工位卷绕一体机”；公司已完成非晶合金铁芯的关键技术研究和工艺方法攻关，试验全部合格；非晶合金平面叠铁芯自动剪切技术、立体卷铁芯开料技术、立体卷铁芯卷绕技术、平面及立体卷铁芯热处理技术等达行业先进水平。截至本回复出具日，公司已实现非晶合金铁芯的稳定化、连续性生产。

3) 非晶带材技术壁垒

非晶带材的研发及生产以电磁学为理论基础，与物理学、化学、粉末冶金学等其他学科技术相互渗透，需要专业的研究人员，较强的研究能力和大量的资金支持。在产品的生产过程中，材料端和工艺流程均需要投入大量研究、不断改进，还需要根据不同的下游应用需求灵活快速地做出反应，以满足下游客户的需求，具有较高的技术壁垒。

公司非晶带材生产在熔炼与成分控制、急冷工艺与设备、带材均匀性与表面质量、连续化与稳定化生产、应用导向的性能优化等方面拥有核心竞争力，具体如下：

①在熔炼与成分控制方面，非晶合金对原料纯度和成分比例要求极高，公司采用高频感应熔炼与精确合金配方设计，建立了数据驱动的配方数据库，可实现批量生产中的高纯度和成分稳定性；

②在急冷工艺与设备方面，非晶带材的制备需要极高冷却速率，公司研发了相关系统与设备，可通过监控系统实时调节喷嘴间隙、流速和辊速，实现带材一定厚度、宽幅且无晶化，确保生产稳定性；

③在带材均匀性与表面质量方面，非晶合金制备易出现厚度不均、针孔及氧

化缺陷等现象，公司将配备高稳定性冷却辊与在线监测系统，对带材表面及内部缺陷进行实时分析和预警，确保产品厚度均匀、表面光洁、质量稳定；

④在连续化与稳定化生产方面，为确保性能一致性，公司建立自动化卷绕与温控系统，可实现自动换卷，避免卷绕温升导致的结构松弛，生产数据接入数字化工厂平台，由 AI 算法进行运行工况预测和维护调度优化，保障设备长周期稳定运行。

（4）主要原材料、生产设备供应的稳定性

1）主要原材料供应的稳定性

非晶合金铁芯液浸式变压器主要原材料包括非晶合金铁芯、铜导线等导体材料、油箱、绝缘液等绝缘材料、钢板等，其中非晶合金铁芯主要原材料为非晶带材，最终原材料为纯铁、硼铁、结晶硅等。本项目非晶合金铁芯液浸式变压器产品与公司现有硅钢铁芯液浸式变压器产品的主要原材料中，铜导线等导体材料、油箱、绝缘液等绝缘材料、钢板等原材料相同，非晶合金铁芯与硅钢铁芯的原材料不同。

立体卷铁芯液浸式变压器主要原材料包括立体卷铁芯、铜导线等导体材料、油箱、绝缘液等绝缘材料、钢板等，其中立体卷铁芯主要原材料为取向硅钢片。本项目立体卷铁芯液浸式变压器产品与公司现有用于配套箱式变电站的立体卷铁芯液浸式变压器原材料相同。

本项目的实施将基于公司现有成熟的供应链基础，各类原材料均有多家供应商供应，其中公司已与主要供应商建立长期稳定的合作关系。对于纯铁、硼铁、结晶硅原材料，纯铁属于基础的工业原料；硼铁为常见的铁合金，属于冶金行业的常规原料；中国是全球最大的结晶硅生产国，供应量充足，纯铁、硼铁、结晶硅在市场上均有较多供应商以及稳定的供应链。因此，本项目产品主要原材料供应稳定。

2）主要生产设备供应的稳定性

立体卷铁芯液浸式变压器、非晶合金铁芯液浸式变压器主要设备包括连续挤压设备、数控包线机、高低压绕线机、线箔机、斜线开料机、铁芯卷绕机、拼装机、退火炉、真空干燥设备、真空注油设备、绝缘液真空处理系统、试验站、卷铁芯生产线、变压器装配线、机械加工设备。此外，非晶合金铁芯所使用的主

要设备还包括非晶合金铁芯用拼装机、横剪线、退火炉等，非晶带材所使用的主要设备还包括薄带设备、非晶带材相关生产线。

本项目立体卷铁芯液浸式变压器、非晶合金铁芯液浸式变压器产品与公司现有用于配套箱式变电站的立体卷铁芯液浸式变压器以及现有产品硅钢铁芯液浸式变压器、非晶合金铁芯干式变压器的主要设备基本相同；在此基础上，本项目增加非晶铁芯用拼装机、横剪线、退火炉等设备以及非晶带材用薄带设备、非晶带材生产线。

公司已建立成熟的供应链体系，与上述设备相关的众多厂商建立了良好的合作关系。本项目所使用的主要设备均为市场上技术成熟的设备，部分设备根据项目需要进行定制，其采购不存在重大不确定性。因此，本项目主要生产设备供应稳定。

综上，公司在非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器产品以及非晶合金铁芯、非晶带材等方面已拥有较为丰富的技术和人员储备。本项目产品非晶合金铁芯液浸式变压器与公司现有变压器系列产品的核心部件、技术和工艺、生产设备基本相同，不涉及新产品、新技术，待本项目建成投产后，公司即可批量生产非晶合金铁芯液浸式变压器产品。本项目产品立体卷铁芯液浸式变压器与公司现有用于配套箱式变电站产品的立体卷铁芯液浸式变压器相同。公司已实现非晶合金铁芯的稳定化、连续性生产，待本项目建成投产后，公司即可大批量生产非晶合金铁芯。待本项目建成投产后，公司批量生产非晶带材不存在重大不确定性。本项目产品具有较高的技术壁垒。本项目所需主要原材料、生产设备供应稳定。因此，本项目实施不存在重大不确定性。

（三）研发办公楼建设项目新建的办公楼内部结构、功能规划及相关设施的具体用途情况，并结合公司桐乡生产基地研发人员数量、人均研发面积、同行业可比公司、前次 IPO 研发办公中心建设项目的募集资金使用情况等，说明新建研发办公楼的必要性，募集资金是否符合投向科技创新领域相关要求

1、研发办公楼建设项目新建的办公楼内部结构、功能规划及相关设施的具体用途情况

本项目拟建设研发办公楼共 5 层，1-5 层分别为成果展示与技术交流中心、综合职能区、研发活动区、核心研发部门、管理人员办公区，其内部结构、功能规划及相关设施的具体用途情况如下：

功能规划	建筑面积 (平方米)	具体安排相关设施	相关用途
1F 成果展示 与技术交流 中心	1,398.75	①大厅与接待区：位于楼层中央，挑高设计，搭配大型 LED 显示屏，滚动播放企业宣传片、企业文化、研发成果及活动信息； ②研发成果展示区：通过互动屏幕、实物模型、全息投影等方式，展示公司研发技术成果、数据中心电源模块、VPI 变压器等产品实物模型与业绩信息； ③多功能报告厅：配备完善的智能会议系统，用于研发成果发布、技术交流、培训。	研发成果展示与技术和培训
2F 综合职能 区	1,094.60	①综合管理部：负责日常行政事务协调； ②设备工程部：主管各类设备维护与工程项目实施； ③采购与供应链部：统筹物资采购与供应链管理； ④人力资源部：负责人才招聘与员工发展； ⑤财务部：负责资金管理与财务核算； ⑥营销办公室：负责市场推广与销售策略制定。 ⑦智能化会议室：包括多种规格的会议室，配备先进的视频会议系统，用于研发项目和技术研讨会、日常经营管理会议、商务洽谈等。 ⑧机房：配备高性能计算服务器及高速网络设施，凭借强大的算力与高效的数据传输能力，能够快速处理复杂计算任务与海量数据，为各类研发项目提供坚实的技术支撑，确保研发进程顺畅高效，助力实现技术创新与突破。	运营管理支持研发活动进行以及研发成果转化与销售
3F 研发活动 区	1,154.52	①研发管理组：主要负责项目的整体协调与资源调度工作，确保各环节高效衔接，合理分配人力、物力等资源，保障项目顺利推进； ②高低温实验室：专门用于变压器与电源模块的环境适应性测试，可模拟极端温度条件，验证产品在高温、低温环境下的性能表现； ③耐压测试实验室：配备先进的耐压测试装置和精密耐压测试仪，用于检测电气设备的绝缘性能和耐压强度； ④大电流测试实验室：配置大电流发生器和专业通电试验台，可进行大电流负载测试，验证设备的电流承载能力； ⑤涂层附着力检测区：专门用于壳体与结构件表面涂层的附着力测试，确保涂层质量符合标准要求。	研发活动进行
4F 核心研发	1914.38	①变压器研发组：专注于 VPI 变压器的创新设计与全面验	研发人员工

部门		证工作，通过优化电磁参数和结构设计提升产品性能； ②电源模块研发组：致力于 AIDC（人工智能数据中心）专用电源模块的开发与优化，满足高功率密度和高效率需求； ③测试验证组：配备高性能数字示波器、全自动互感器测试仪等先进检测设备，开展包括空载损耗、负载损耗等在内的全方位电气性能测试； ④硬件开发组：负责 PCB 电路板的精细化设计及关键元器件的选型评估，确保硬件系统的可靠性和稳定性。	作场所
5F 管理人员 办公区	1,676.00	①技术管理人员办公室：作为本项目实施主体的技术战略中枢，负责审定技术路线图、主导核心技术攻关、分配研发资源及评估技术风险、组织技术评审与决策等，确保研发活动始终聚焦于行业前沿，保持技术领先优势。 ②运营管理人员办公室：作为本项目实施主体运营决策的核心，负责统筹研发成果的产业化转化、全球市场战略布局、供应链优化及成本控制等，确保研发方向与市场需求、生产能力和商业效益紧密结合，推动技术创新快速转化为市场竞争力与营业收入。 ③智能化会议室：包括多个会议室，配备先进远程会议与数据可视化系统，用于召开技术战略研讨会、研发项目评审会、管理层重大决策讨论会等。	支持研发、运营管理和重大事项研讨会
合计	7,238.25	-	-

本项目建设研发办公楼建筑面积共 7,238.25 平方米，其中涉及研发相关部分主要为 1 层成果展示与技术交流中心、3 层研发活动区、4 层核心研发部门的整层，以及 2 层综合职能区、5 层管理人员办公区各约 1/4 层，研发相关部分建筑面积合计 5,160.30 平方米。因此，研发办公楼的整体布局规划以研发用途为主，管理及综合办公用途为辅。

2、公司桐乡生产基地研发人员数量、人均研发面积、同行业可比公司情况

本项目建成后，研发办公楼预计容纳研发相关人员 170 人，即人均研发面积为 30.35 平方米/人。本项目研发办公楼人均研发面积与同属于中信行业“电力设备及新能源”的部分上市公司同类募投项目比较情况如下：

公司	募投项目	研发相关建筑面积 (平方米)	研发人数 (人)	人均研发面积 (平方米/人)
科士达 (002518)	福州研发中心建设项目	4,500.00	105	42.86
锦浪科技 (300763)	上海研发中心建设项目	4,800.00	149	32.21

公司	募投项目	研发相关建筑面积 (平方米)	研发人数 (人)	人均研发面积 (平方米/人)
伟创电气 (688698)	苏州技术研发中心（二期）建设项目	14,000.00	（注）	29.56
山大电力 (301609)	山大电力研发中心项目	9,000.00	207	46.99
平均值				37.91
金盘科技	研发办公楼建设项目	5,160.30	130	30.35

注：伟创电气（688698）现有、前次募投研发中心与苏州技术研发中心（二期）建设项目建成后人均面积为 29.56 平方米/人。

根据上表，本项目研发办公楼人均研发面积与同属于中信行业“电力设备及新能源”的部分上市公司同类募投项目人均研发面积相比处于较低水平。

3、前次 IPO 研发办公中心建设项目的募集资金使用情况

截至 2025 年 6 月 30 日，公司前次 IPO 研发办公中心建设项目拟投入募集资金 14,426.12 万元，项目实际累计投入资金 12,313.96 万元，项目节余补充流动资金 1,789.08 万元，募集资金累计使用比例为 97.76%，未使用募集资金主要为尚未支付的工程和设备的尾款、质保金等，将继续存放在募集资金专用账户支付。

公司前次 IPO 研发办公中心建设项目于 2023 年 12 月建成投入使用，建设地点位于湖北省武汉市，系前次募投项目之“节能环保输配电设备智能制造项目”、“储能系列产品数字化工厂建设项目（武汉）”的重要配套，满足公司武汉生产基地的研发人员、销售人员、运营管理人员、生产管理人员的研发和办公配套需求，为公司树脂浇注干式变压器、储能系列产品、液浸式变压器、数字化转型和智能制造等相关产品和技术的研发、持续迭代升级提供支持。

4、新建研发办公楼的必要性

（1）满足桐乡生产基地研发和办公配套需求

本项目建设地点在公司拟新建的桐乡生产基地，将满足公司桐乡生产基地的研发人员、销售人员、运营管理人员、生产管理人员的研发和办公配套需求，系本次募投项目之数据中心电源模块等成套系列产品数字化工厂项目、VPI 变压器数字化工厂项目的重要配套。

（2）为相关产品和技术的研发和持续迭代提供必要支持

本项目将提供研发和办公场地，购置研发所需相关软硬件设施，并组建专业化研发实验室，有助于引进和培养相关专业人才，增强公司研发创新能力，为公

司数据中心电源模块等成套系列产品、VPI 变压器等相关产品和技术的研究和持续迭代升级提供必要的支持。

公司拟通过本项目的实施，加大引进和培养相关专业人才，并基于现有核心技术，结合行业发展趋势，持续加大创新研发投入，未来将不断推出符合市场需求的新技术、新产品，增强公司的核心竞争力和巩固行业地位。

目前公司数据中心电源模块等成套系列产品、VPI 变压器等相关产品和技术的研究方向如下：

序号	研发方向	预计取得的研发成果
1	数据中心固态变压器（SST）技术产品	研制并持续迭代升级应用于新一代供电架构的固态变压器（又称电力电子变压器），主要由高频变压器、电力电子开关器件和控制电路组成，通过高频变换实现电能的高效转换，具备小型化和集成化的特点；能够提供电压稳定、谐波抑制、电能质量控制等功能，同时具备快速响应能力，提高系统可靠性和效率。拟研发固态变压器较传统工频变压器，可实现电网交流电至 800V 直流的直接高效转换，提升系统供电效率，节省电费；空载损耗更低、运行更节能；节省原来的有源电力滤波器（APF）、高压静止式动态无功功率补偿及谐波抑制装置（SVG）以及铅酸蓄电池和交流 UPS 的相关设备，降低造价。
2	高压直流模块（HVDC）技术产品	研制并持续迭代升级可用于中大型数据中心、运营商、交通、能源等场景的多电压等级的高压直流模块（HVDC）产品，实现为高性能计算集群、GPU 服务器等核心设备提供稳定直流电源。
3	高压直流系统（高压 HVDC 供电架构）技术产品	研制并持续迭代升级专为智算中心、超算中心以及对直流供电有高需求的数据中心而设计的多电压等级的高压直流系统产品，能够实现精准适配直流供电需求，为客户提供定制化的高可靠直流电源保障；将采用模块化与全数字化设计，便于安装、维护与升级，有效减少人为干预，降低故障概率，提升整体可靠性；加入监控模块与显示模块，组成完善的监测体系，全方位保障设备与负载安全稳定运行。
4	超级电容柜技术产品	研制并持续迭代升级可用于数据中心、风电风机变桨、储能系统等的超级电容柜产品，能够实现快速吸收电能并存储，以及在电网电压波动、瞬间断电或设备出现高功率需求的瞬间，以极短时间（毫秒级）释放所存储的电能，为负载提供稳定电力，避免因电力中断导致的数据丢失、设备损坏等问题。
5	VPI 变压器可靠性提升	通过深入研究电磁场理论及其计算、浸漆工艺、热点温升、局放、质保体系等方面，结合新材料应用和可靠性工程，进行可靠性认证及模拟仿真；通过数字化制造产线和大数据分析，提升制造稳定性，减少对人员技能的依赖，并注重设计与制造的紧密结合，实现对 VPI 变压器整体质量和可靠性的提高。
6	VPI 变压器的数字化与智能化	针对不同应用场景和客户需求，为 VPI 变压器加装辅助测量监控系统；通过开发智能化管理软件，全面监控变压器的绝缘状态、

序号	研发方向	预计取得的研发成果
		绕组温度状态、铁心温度状态等关键运行参量，实现对 VPI 变压器的温度、湿度、电压、电流、风速等关键参数的实时监测，以及对变压器运行状态的实时评估与风机控制。
7	VPI 变压器制造中的新材料应用和高效设计	应用高牌号硅钢、非晶合金等为基础材料，以及敞开式立体卷铁心设计，并通过数字化设计平台、热流仿真技术等手段，优化产品结构，实现对 VPI 变压器的空载损耗和生产成本的降低，以及 VPI 变压器能效水平、防火防爆能力和可靠性的提升，达到性能、安全与成本的最优平衡点。
8	VPI 变压器在新领域的应用	持续加大 VPI 变压器在新领域应用的研发投入，研制巴拿马电源 2.0 移相整流变压器、极寒环境应用的 VPI 变压器等多种新型号产品并实现产业化。

(3) 承接上海基地 VPI 变压器业务相关员工，助力集团优化调整生产基地及产品线布局

公司现有 VPI 变压器产品均在上海基地生产，本次募投项目之 VPI 变压器数字化工厂项目建成投产后，将逐步替代上海现有 VPI 变压器陈旧老化生产线和落后产能。因此，桐乡 VPI 变压器数字化工厂建成后，上海基地与 VPI 变压器业务相关的研发、销售、运营管理、生产管理等相关人员将搬至桐乡生产基地的研发办公楼进行办公，助力集团实现全面数字化转型，并调整优化生产基地及产品线布局。

5、募集资金符合投向科技创新领域相关要求

本项目拟在桐乡建设研发办公楼和购置相关研发设备，为公司数据中心电源模块等成套系列产品、VPI 变压器等相关产品和技术的研究和持续迭代升级提供必要的支持，同时增强公司研发创新能力，提高公司核心竞争力。

本项目主要满足公司数据中心电源模块、VPI 变压器等相关前沿产品和技术的研究需求，符合国家重点产业政策支持方向以及科技创新领域。公司数据中心电源模块产品属于数据中心供配电系统的关键模块化设备，属于国家统计局《工业战略性新兴产业分类目录（2023）》中的“2 高端装备制造产业”之“2.1.4 其他智能设备制造”中的智能输配电及控制设备，属于 2024 年 12 月国家发改委《关于促进数据产业高质量发展的指导意见》提出的“支持企业参与算力全产业链生态建设，构建一体化高质量算力供给体系”，以及 2025 年 4 月中共中央政治局会议提出的“统筹推进算力基础设施建设”的重点发展方向；公司 VPI 变压器产品属于高效节能变压器，属于国家统计局《战略性新兴产业分类(2018)》、

《工业战略性新兴产业分类目录（2023）》中的“7 节能环保产业”之“7.1.3 高效节能电气机械器材制造”中的节能型变压器，属于 2024 年 9 月国家工业和信息化部《关于印发工业重点行业领域设备更新和技术改造指南的通知》提出的“推广高效节能变压器”的重点发展方向。

综上，本次募集资金符合投向科技创新领域相关要求。

（四）结合本次募投产品现有及规划产能、产能利用情况、下游市场需求、公司竞争优势、在手订单或意向订单等情况，说明本次募投项目产能规划的合理性及产能消化措施

本次募投产品包括数据中心电源模块等成套系列产品（年产能 1,200 套，包括 1.9 万台中低压开关设备）、VPI 变压器（年产能 1,200 万 kVA）、非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器（年产能 1,578 万 kVA），该等募投项目产能规划的合理性及产能消化措施分析如下：

1、数据中心电源模块等成套系列产品数字化工厂项目的产能规划合理性及产能消化措施

（1）本次募投产品现有及规划产能、产能利用情况

由于公司数据中心电源模块产品无独立生产线，自 2023 年起一直占用公司其他成套系列产品的部分产能，且成套系列产品产能趋于饱和，难以支撑公司数据中心电源模块业务的快速发展。本项目规划年产能 1,200 套的数据中心电源模块等成套系列产品（包括年产能 1.9 万台中低压开关设备），本项目建设期 1.5 年（T+1.5），建成投产后产能逐步释放，预计第 2 年（T+2）至第 6 年（T+6）达产率分别为 15%、40%、60%、80%、100%。

假设本项目于 2027 年（T+2）投产，在 2031 年（T+6）完全达产前，公司数据中心电源模块产品未来规划产能情况如下：

本项目产品未来产能规划	2027 年 (T+2)	2028 年 (T+3)	2029 年 (T+4)	2030 年 (T+5)	2031 年 (T+6)
数据中心电源模块（套）	180	480	720	960	1,200
其中：中低压开关设备（台）	2,850	7,600	11,400	15,200	19,000

注：项目实施过程中具体安排以实际为准。

（2）下游市场需求

本项目产品数据中心电源模块等成套系列产品属于数据中心供配电系统的核心设备，下游数据中心、AIDC 投资及市场规模快速增长，全球云服务商、数据中心运营商等纷纷加大对 AIDC 的投资建设，数据中心电源模块等成套系列产品下游市场需求持续快速增长，具体如下：

1) 数据中心、AIDC 投资及市场规模高速增长

数据中心包括互联网数据中心（通用 IDC）和人工智能数据中心（AIDC）。根据 SemiAnalysis 预测，2024-2028 年全球通用 IDC 新增装机量将维持 8% 的年均复合增长率；全球 AIDC 新增装机量将从 2024 年的 7GW 增长至 2028 年的 59GW，年均复合增长率高达 73%，2028 年 AIDC 新增装机量占数据中心新增装机量的比例将达 48%。

根据 Fortune Business Insights 的统计及预测，全球数据中心市场规模将由 2024 年的 2,427.2 亿美元增长到 2032 年的 5,848.6 亿美元，年均复合增长率为 11.62%。根据科智咨询统计及前瞻产业研究院预测，中国数据中心市场规模将由 2023 年的 5,078.3 亿元增长至 2029 年的 2.88 万亿元，年均复合增长率为 33.54%。根据 Business Research Insights 数据，全球 AIDC 市场规模将由 2024 年的 693.5 亿美元增长至 2032 年的 1,788.7 亿美元，年均复合年增长率为 12.57%；根据新思界产业研究中心预测，中国 AIDC 市场规模将由 2024 年的约 1,000 亿元增长至 2030 年的约 6,000 亿元，年均复合增长率为 34.80%。

2) 全球云服务商、数据中心运营商等加大对 AIDC 的投资建设

2024 年全球人工智能（AI）技术迎来应用拐点，AI 算力需求快速增长，数据中心是 AI 发展的重要基础设施，全球云服务商、数据中心运营商等纷纷加大对 AIDC 的投资建设。根据国海证券研究报告，2025 年全球云服务商、数据中心运营商等的资本开支计划如下：

地区	公司	资本开支计划
海外	亚马逊	计划在 2025 年投入 1,000 亿美元，主要用于云计算业务(AWS)和 AI 技术的研发
	微软	计划在 2025 年投入 800 亿美元，用于扩建数据中心和 AI 模型训练
	谷歌	计划在 2025 年投入 750 亿美元，主要用于服务器和数据中心投资
	OpenAI、Oracle、日本软银	预计四年共投资 5,000 亿美元，用于在美国建设名字为“星际之门”的 AI 基础设施

地区	公司	资本开支计划
国内	阿里巴巴	未来三年，计划在云和 AI 基础设施上的投入将超过过去十年的总和
	腾讯控股	2025 年计划投资 150 亿美元用于 AI 基础设施，包括专用 AI 芯片、服务器和数据中心等
	字节跳动	花费 1,600 亿元人民币打造自建数据中心集群
	中国联通	2025 年预计固定资产投资约 550 亿元，其中算力投资同比增长 28%
	中国移动	2025 年资本开支 1,512 亿元，其中算力开支 373 亿元，占比提升至 25%
	中国电信	2025 年资本开支 836 亿元，其中算力相关资本开支同比增长超 20%

（3）公司竞争优势

本项目产品公司竞争优势详见本题回复“一、/（一）/1、/（1）/3）公司行业地位及竞争优势”。

（4）在手订单或意向订单情况

2022 年-2024 年，公司成套系列产品在数据中心领域的销量、收入均逐年高速增长，年均复合增长率分别达 51.73%、74.38%；2025 年 1-6 月，公司成套系列产品在数据中心领域的销量、收入分别较上年同期增长 288.75%、228.59%。公司于 2023 年逐步量产销售数据中心电源模块产品。2023 年、2024 年、2025 年 1-6 月，公司数据中心电源模块产品累计交付 51 套，累计实现收入 8,560.79 万元，其中 2025 年 1-6 月该产品销售收入 4,768.09 万元，较 2024 年全年增长约 100.25%。

截至 2025 年 8 月 31 日，公司数据中心电源模块、开关柜等成套系列产品在手订单金额为 6.64 亿元，较上年同期末增长 97.38%；2025 年 8 月公司中标中移动 2025-2026 年数据中心 10kV 集成不间断电源产品采购项目的 30%份额；截至 2025 年 8 月 31 日，公司数据中心电源模块产品在手订单及中标项目对应数量合计 172 套。

（5）本项目产能规划的合理性

为保证数据中心不间断供电，供配电设备一般采用冗余设计，即 N+1 或 2N，且 2N 方案为主，即供配电设备功率为 IT 负载最大功率的 2 倍。根据国海证券研究报告预测，国内数据中心新增装机量将由 2024 年的 3GW 增长至 2030 年的 14.10GW，年均复合增长率约 29.42%；根据华安证券研究报告，数据中心供配电系统主要电力设备开关柜、变压器、电力转换装置（UPS/HVDC）的平均单位

造价分别为 50 万美元/MW、40 万美元/MW、80 万美元/MW，合计约 170 万美元/MW。据此测算及预测，国内数据中心供配电系统前述主要电力设备合计市场规模 2030 年将达 1,725.84 亿元-3,451.68 亿元，其中开关柜市场规模 2030 年将达 507.60 亿元-1,015.20 亿元。

本项目建设期 1.5 年（T+1.5），假设本项目于 2027 年（T+2）投产，该项目投产后产能逐步释放，2031 年（T+6）完全达产后预计年收入为 15.45 亿元，占 2030 年上述经测算及预测的国内数据中心供配电系统前述主要电力设备合计市场规模的下限的比例约 0.90%。因此，本项目产能规划具有合理性。

（6）本项目产能消化措施

1）公司在数据中心领域拥有丰富的项目经验和优质的客户储备

公司在数据中心领域已深耕 10 余年，为国内数据中心供配电设备的知名品牌。公司变压器系列产品能效达到国家一级能效（最高等级），具备损耗低、过载能力强、可靠性高的优势；中低压开关设备与数据中心电源模块产品，依托成熟的大电流解决方案（如优化母排布局、强化散热结构等）有效降低运行温升，兼具优良的定制化设计、稳定的运行性能及可靠的安全防护能力，已广泛应用于国内外数据中心。截至 2025 年 6 月 30 日，公司已完成百度、阿里巴巴、中国移动、中国电信、中国联通等约 400 个数据中心项目，且已与大型国有控股企业、国内知名企业建立了良好的合作关系，包括中国联通、中国移动、中国电信、中兴通讯、中国电子科技集团有限公司、中国建筑集团有限公司等。公司在数据中心领域的销售收入逐年快速增长，由 2022 年的 1.4 亿元增长至 2024 年的 4.5 亿元，年均复合增长率达 79.22%。2025 年 1-6 月，公司在数据中心领域的销售收入达 5.68 亿元，较上年同期增长 460.51%。

未来随着国内 AIDC 加速建设，公司凭借多年来在数据中心领域积累的供配电设备的技术、品牌影响力、客户资源、销售渠道等优势，以及具一定领先优势的电源模块化设备及综合解决方案，有望在国内 AIDC 领域获得更多市场份额。

2）公司已制定具体的销售策略和市场拓展计划

①销售策略

项目	主要内容
目标市场定位	深度聚焦数据中心行业，精准锁定大型互联网企业自建数据中心、第三方专业数据中心运营商、云计算服务商的数据中心项目，以及在数据中心建设运营中占据关键

	地位的 Colocation 商（数据中心托管服务商）。随着数字经济快速发展，数据中心规模持续扩张，Colocation 商凭借资源整合与专业化运营能力，成为数据中心市场重要参与者。公司将 Colocation 商纳入数据中心电源模块等成套系列产品的核心目标客户群体，可全方位覆盖数据中心行业电源模块等成套系列产品需求，包括超大型数据中心扩容升级、新建中小型数据中心电力系统搭建等。
差异化竞争策略	紧扣数据中心行业痛点，放大数据中心电源模块等成套系列产品多元技术优势，采用电源模块集成低压柜与 UPS 铜排连接、低压柜与 UPS 柔性连接、低压柜与 HVDC 集成等多种先进方案，结合智能热管理技术与故障自诊断快速隔离机制，有效解决数据中心电力供应中断风险高、能耗大、运维复杂等问题。基于数据中心机架布局、电力负载需求及建设标准差异，提供定制化的模块尺寸设计、开关柜形式选择和电力连接方案，从技术和服务两端形成差异化竞争力，成为数据中心电源解决方案的优选品牌。
品牌策略	围绕数据中心行业特性开展精准营销，积极参与数据中心行业峰会、研讨会等专业活动，设立产品、技术展示专区，通过模拟数据中心真实应用场景，现场演示电源模块产品的高集成、易安装、智能运维等优势；联合行业权威机构发布《数据中心电力模块应用白皮书》，提升品牌在行业内的权威性和影响力。
渠道策略	创新合作模式，公司与头部 Colocation 商达成战略共识，充分整合双方优势资源，一方面能够将数据中心电源模块等成套系列产品快速推向 Colocation 商现有的客户群体，为其数据中心项目提供适配的电源模块解决方案；另一方面，基于市场反馈，联合开发更贴合客户需求的新产品与服务。针对 Colocation 商及其客户，推出联合品牌的定制化服务套餐，包括专属的电源模块维护、升级服务，进一步增强客户粘性与品牌竞争力。此外，公司与数据中心工程总包方、机电安装企业建立深度合作，借助其丰富的项目资源，将数据中心电源模块等成套系列产品融入数据中心建设项目；与数据中心基础设施管理软件供应商达成合作，实现数据中心电源模块等成套系列产品与智能化管理系统的对接，拓展销售渠道的同时，提升产品附加值。
价格策略	依据数据中心项目规模、建设周期以及客户合作深度制定数据中心电源模块等成套系列产品价格策略。对于大型数据中心集群建设项目，提供阶梯式价格优惠，以长期合作协议换取批量订单；针对中小型数据中心新建或改造项目，采用高性价比的定价策略，快速抢占市场份额；对于与 Colocation 商合作项目，制定专项优惠政策，鼓励其优先推广公司产品。

②市场拓展规划

投产后各 年规划	规划内容
第 1 年	加强专业销售团队建设，成员涵盖数据中心行业销售专家、电力技术顾问，开展针对数据中心业务的专项培训，深入了解行业需求与公司数据中心电源模块等成套系列产品优势。全面调研数据中心市场，筛选处于建设或扩容阶段的大型数据中心项目，以及多家具有潜力的 Colocation 商作为重点突破对象，并积极与选定的 Colocation 商展开合作洽谈。
第 2 年	加速市场拓展步伐，扩充销售团队规模，增加区域销售小组，加强对华东、华南、华北等数据中心产业集中区域的覆盖。深度挖掘客户需求，新增合作数据中心项目，涵盖第三方数据中心和企业自建数据中心；与多家数据中心基础设施管理软件供应商完成产品对接，推出数据中心电源模块等成套系列产品联合解决方案，

	提升产品智能化水平。不断优化升级产品版本，针对数据中心高密计算场景，增强模块散热性能和电力承载能力。为合作客户建立专属服务团队，提供 7×24 小时技术支持，提高客户满意度和复购率。
第 3 年	巩固和提升市场地位，深化与现有客户的合作，推动数据中心电源模块等成套系列产品在其后续数据中心项目中的应用，提高客户产品使用覆盖率。加大品牌建设投入，争取获得数据中心行业创新产品奖等权威荣誉，强化品牌行业影响力。投入研发资源，推出第二代智能型柔性连接电源模块，新增 AI 智能电力调度功能，进一步提升数据中心电力使用效率。加强与数据中心上游设备供应商的合作，优化供应链管理，降低生产成本，提升产品价格竞争力。在重点区域设立售后服务中心，缩短服务响应时间，保障客户设备稳定运行。
第 4 年	全面深耕数据中心市场，巩固与大型数据中心客户的战略合作关系，签订长期框架协议，确保稳定订单来源。加大对新兴数据中心市场的开拓，如边缘数据中心、海底数据中心等领域，推出定制化数据中心电源模块等成套系列产品解决方案。加强与高校、科研机构合作，开展数据中心电力技术研究项目，提升数据中心电源模块等成套系列产品技术创新能力。优化销售策略，针对不同类型数据中心客户，制定差异化营销方案。完善客户关系管理系统，实时跟踪客户设备运行状态，提供预防性维护服务，提升客户忠诚度。
第 5 年	持续扩大市场份额，进一步提升数据中心电源模块等成套系列产品在国内数据中心市场占有率。推进数据中心电源模块等成套系列产品国际化布局，参与国际数据中心展会，与海外数据中心企业建立合作，实现小批量产品出口。推出第三代智能型柔性连接电源模块，融合绿色节能技术，降低数据中心 PUE 值，引领行业技术发展方向。加强销售团队数字化建设，利用大数据分析客户需求，实现精准营销。完善售后服务体系，建立全球客户服务网络，为客户提供全方位、一体化服务。
第 6 年	整合线下营销资源，开展全方位、立体式市场推广活动，覆盖数据中心行业全产业链。进一步拓展市场边界，进入更多细分数据中心领域，如金融行业专属数据中心、医疗行业数据中心等。持续加大研发投入，保持数据中心电源模块等成套系列产品技术领先优势，推出具有颠覆性创新的产品功能。优化供应链和生产流程，缩短产品交付周期，提升客户满意度。加强与行业协会、媒体的合作，强化品牌行业领导形象，实现在数据中心电源模块市场的长期稳健发展。

综上，公司已制定消化本次募投项目产能的具体措施，产能消化具可行性。

2、VPI 变压器数字化工厂项目的产能规划合理性及产能消化措施

（1）本次募投产品现有及规划产能、产能利用情况

目前，公司 VPI 变压器产品在上海生产基地制造，2024 年 VPI 变压器产能为 790 万 kVA、产能利用率为 88.04%，该生产基地建成已近十五年，主要机器设备面临老化淘汰和超龄报废的情形，截至 2025 年 6 月 30 日整体成新率仅 19.09%，无法进行生产线数字化改造，生产效率降低，以及产能瓶颈问题凸显；此外，上海生产基地用于生产和仓储的建筑面积不足，无法进行仓储物流自动化改造。本项目将在桐乡新建 VPI 变压器数字化产线替代原 VPI 变压器陈旧老化

产线，并适度扩增 VPI 变压器产品产能；本项目建成达产后，公司 VPI 变压器年产能将新增 410 万 kVA。本项目规划 VPI 变压器年产能 1,200 万 kVA，本项目建设期 1.5 年（T+1.5），建成投产后产能逐步释放，预计第 2 年（T+2）至第 6 年（T+6）达产率分别为 15%、40%、60%、80%、100%。

假设本项目于 2027 年（T+2）投产，在 2031 年（T+6）完全达产前，将逐步替代公司 VPI 变压器产品现有陈旧落后产能，公司现有及未来规划 VPI 变压器产品产能情况如下：

单位：万 kVA

本项目产品现有及未来产能规划	2026 年 (T+1)	2027 年 (T+2)	2028 年 (T+3)	2029 年 (T+4)	2030 年 (T+5)	2031 年 (T+6)
公司现有 VPI 变压器产品年产能	790	610	310	70	-	-
本项目 VPI 变压器产品年产能	-	180	480	720	960	1,200
公司 VPI 变压器产品年产能合计	790	790	790	790	960	1,200

注：项目实施过程中具体安排以实际为准。

（2）下游市场需求

本项目产品 VPI 变压器主要应用于高效节能、工业企业电气配套、新能源、数据中心、轨道交通等领域，该等下游领域市场规模持续增长，VPI 变压器产品下游市场需求持续增长，其中高效节能、新能源、数据中心等下游领域市场规模具体如下：

1) 高效节能领域市场规模持续增长

VPI 变压器中的移相整流变压器，是电力、冶金、石油化工、水泥、采矿等高耗能企业节能降耗的核心设备中高压变频器中的重要组件。根据中研网预测，全球高压变频器市场规模将由 2023 年的 385.14 亿元增加至 2029 年的 455.38 亿元，年均复合增长率为 2.83%；根据智研瞻、前瞻产业研究院预测，中国高压变频器市场规模将由 2023 年的 162 亿元增加至 2030 年的 266 亿元，年均复合增长率为 7.34%。

根据共研网预测，预计 2025 年中国高压变频器产能同比增长 9.8%。根据公开披露信息，部分中高压变频器厂商扩产情况如下：

上市代码	公司简称	中高压变频器相关产品扩产情况
300124.SZ	汇川技术	“济南汇川技术年产 6000 台工程型变频器项目”年产能中高压变频器和工程传动变频器 6000 台，已于 2025 年 6 月建成投产。
603275.SH	众辰科技	“高压变频器生产基地及辅助用房建设项目”年产能高压变频器类产品 1200 台等，预计 2028 年 4 月建成投产。
688698.SH	伟创电气	“数字化生产基地建设项目”年产能高压变频器及低压伺服产品 21.83 万台等，预计 2026 年 3 月建成投产。

2) 新能源领域市场规模持续增长

①风电领域市场规模持续增长

根据全球风能理事会（GWEC）发布的《全球风能报告》，全球风电新增装机容量从 2022 年的 77.6GW 增长至 2024 年的 117GW，年均复合增长率为 22.79%，预测 2030 年全球风电新增装机容量将达到 194GW，2024-2030 年均复合增长率为 8.79%。

根据国家能源局统计及中商产业研究院预测，中国风电新增装机容量将由 2022 年的 37.63GW 增加至 2025 年的 91.80GW，年均复合增长率达 34.62%。根据国家能源局统计数据，2022 年-2025 年 4 月中国新增发电装机容量合计为 922.80GW，其中风电新增装机容量合计为 175.75GW，累计占比为 19.05%，风电在我国电源结构中的比重较高，已成为我国新增电力装机的重要组成部分，并已超过水电，成为我国第二大电源。根据中信证券预测，在技术进步增强风电经济性和电网适应性优势提升的背景下，“十五五”风电年均装机将维持高位。

②光伏发电领域市场规模持续增长

根据中国光伏行业协会统计，全球光伏新增装机容量由 2022 年的 230GW 增长至 2024 年的 530GW，年均复合增长率达 51.80%；预测 2030 年全球光伏新增装机量将达到 881GW-1,078GW，2024-2030 年均复合增长率为 8.84%-12.56%。

根据中国光伏行业协会统计，中国光伏新增装机容量由 2022 年的 87.41GW 增长至 2024 年的 277.57GW，年均复合增长率达 78.20%；预测 2030 年中国光伏新增装机量将达到 280GW-340GW，2024-2030 年复合增长率为 0.15%-3.44%。

③储能领域市场规模持续增长

根据 CNESA DataLink 全球储能数据库统计，全球新型储能新增装机规模由 2021 年的 10.2GW 增长至 2024 年的 74.1GW，年均复合增长率为 93.67%。根据

储能领跑者联盟（EESA）预测，2025 年全球新型储能新增装机规模将达到 97.2GW，较 2024 年增长 31.17%。

根据 CNESA DataLink 全球储能数据库统计，中国新型储能新增装机规模由 2021 年的 2.4GW/4.9GWh 增长至 2024 年的 43.7GW/109.8GWh，年均复合增长率达 163.08%/181.93%。根据储能领跑者联盟（EESA）预测，2025 年中国新型储能新增装机规模将达到 144.8GWh-175.9GWh，较 2024 年增长 31.88%-60.20%。根据 CNESA DataLink 全球储能数据库的统计，截至 2024 年底，中国新型储能累计装机规模为 78.3GW，预计 2030 年中国新型储能累计规模将达到 236.1GW-291.2GW，年均复合增长率达 20.20%-24.47%。

3）数据中心领域市场规模持续增长

数据中心包括互联网数据中心（通用 IDC）和人工智能数据中心（AIDC）。2024 年全球人工智能（AI）技术迎来应用拐点，AI 算力需求快速增长，数据中心是 AI 发展的重要基础设施，全球云服务商、数据中心运营商等纷纷加大对 AIDC 的投资建设。根据 SemiAnalysis 预测，2024-2028 年全球通用 IDC 新增装机量将维持 8%的年均复合增长率；全球 AIDC 新增装机量将从 2024 年的 7GW 增长至 2028 年的 59GW，年均复合增长率高达 73%，2028 年 AIDC 新增装机量占数据中心新增装机量的比例将达 48%。

根据 Fortune Business Insights 的统计及预测，全球数据中心市场规模将由 2024 年的 2,427.2 亿美元增长到 2032 年的 5,848.6 亿美元，年均复合增长率为 11.62%。根据科智咨询统计及前瞻产业研究院预测，中国数据中心市场规模将由 2023 年的 5,078.3 亿元增长至 2029 年的 2.88 万亿元，年均复合增长率为 33.54%。根据 Business Research Insights 数据，全球 AIDC 市场规模将由 2024 年的 693.5 亿美元增长至 2032 年的 1,788.7 亿美元，年均复合年增长率为 12.57%；根据新思界产业研究中心预测，中国 AIDC 市场规模将由 2024 年的约 1,000 亿元增长至 2030 年的约 6,000 亿元，年均复合增长率为 34.80%。

（3）公司竞争优势

本项目产品公司竞争优势详见本题回复“一、/（一）/1、/（2）/3）公司行业地位及竞争优势”。

（4）在手订单或意向订单情况

2022 年-2024 年，公司 VPI 变压器产品销量、收入稳步增长，年均复合增长率分别为 6.53%、5.68%，其中外销销量、收入年均复合增长率分别为 33.96%、32.96%。截至 2025 年 8 月 31 日，公司 VPI 变压器产品在手订单金额为 2.82 亿元，较上年同期末增长 82.93%，对应产品数量为 207.07 万 kVA。

（5）本项目产能规划的合理性

根据 Global Market Insights 预测，经测算，全球 VPI 变压器市场规模将由 2025 年的 75 亿美元增长至 2034 年的 164 亿美元，年均复合增长率约 9.04%，市场空间较大。

本项目建设期 1.5 年（T+1.5），假设本项目于 2027 年（T+2）投产，投产后产能将逐步释放，并逐步替代公司 VPI 变压器产品现有陈旧老化产线，2031 年（T+6）完全达产后，公司 VPI 变压器产品年产能将由 790 万 kVA 增加至 1,200 万 kVA，年产能仅新增 410 万 kVA。假设本项目 2031 年（T+6）完全达产，预计年收入为 7.44 亿元，占当年全球 VPI 变压器市场规模比例约 0.82%。因此，本项目产能规划具有合理性。

（6）本项目产能消化措施

1）公司已建立完善的营销及服务体系，拥有优质客户储备

公司已在国内建立了广泛的营销网络，截至 2025 年 6 月 30 日，公司在国内的主要省会城市和重点城市共设有 58 个营销网点，并在美国、中国香港、德国、新加坡设有海外营销中心，负责亚太、美洲、欧洲等区域的业务拓展和销售工作，主要产品销售遍布全球 6 大洲 87 个国家。每个营销网点均配备了经验丰富的销售及售后服务人员，负责开拓和维护区域客户与公司之间的联系，以及与市场部及销售服务部为客户提供全方位服务，提升客户满意度。此外，公司借助客户关系管理系统（CRM），形成由客户经理、技术方案专家和交付专家组成的面向客户的“铁三角”作战单元，为客户提供售前、售中和售后的全方位服务。

公司是国内前八大中高压变频器厂商的西门子（SIEMENS）、施耐德（Schneider）、东芝三菱电机、茵梦达（Innomotics）的移相整流变压器主要供应商之一。公司 VPI 变压器其他主要客户包括*****等国际知名企业及*****等上市公司。

公司在国内外拥有广泛的营销网络,在 VPI 变压器领域拥有优质客户储备,为 VPI 变压器新增产能消化提供较好的客户和市场基础。

2) 公司已制定具体的销售策略和市场拓展计划

基于深度市场调研与竞争格局分析,公司确立以高端工业客户渗透及全球化布局作为 VPI 变压器产品的核心战略方向,重点服务国内高端品牌客户及大功率产品,扩大出口订单,为全球知名品牌客户服务。通过系统性分析 VPI 变压器产品的客户细分模型,锚定海内外重点市场:国内聚焦中高压变频器、直流电源设备、速算行业及大功率快充智慧箱变电源等高端工业场景;海外重点突破北美电网配套、工厂动力设备及高端制造领域,以 SG 系列配电变压器为主导产品实现出口结构化增长。此外,公司将持续优化移相整流变压器与配电变压器产品矩阵,强化技术领先优势;同步实施双轨制定价体系,国内市场采用成本导向与阶梯价格机制适配批量采购需求,国际市场执行价值锚定策略深度匹配北美头部客户采购规则。

综上,公司已制定消化本次募投项目产能的具体措施,产能消化具可行性。

3、高效节能液浸式变压器及非晶合金铁芯智能制造项目的产能规划合理性及产能消化措施

(1) 本次募投产品现有及规划产能、产能利用情况

1) 本项目产品现有产能及产能利用情况

公司自 2022 年起在扬州生产基地生产立体卷铁芯液浸式变压器(10kV-38kV),但仅用于公司箱式变电站产品的内部配套,不对外销售,2025 年配套用的立体卷铁芯液浸式变压器年产能为 364 万 kVA,2025 年 1-6 月产能利用率为 89.09%。公司自 2023 年起在武汉生产基地批量生产和销售叠铁芯液浸式变压器产品(30kV-120kV),2025 年叠铁芯液浸式变压器产品年产能为 424 万 kVA,2025 年 1-6 月产能利用率为 92.82%。

报告期内,公司无对外销售立体卷铁芯液浸式变压器的生产线,以及非晶合金铁芯液浸式变压器的生产线。

2) 本项目产品规划产能情况

①非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器产品规划产能情况

本项目之子项目“非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器车间智能化改造项目”规划年产能 1,578 万 kVA 的非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器，该子项目建设期 2 年（T+2），分两期建设，其中：一期项目年产能 280 万 kVA，第 1 年（T+1）至第 5 年（T+5）达产率分别为 5.71%、50%、70%、90%、100%；二期项目年产能 1,298 万 kVA，第 2 年（T+2）至第 6 年（T+6）达产率分别为 20%、50%、70%、90%、100%。

假设“非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器车间智能化改造项目”一期项目于 2026 年（T+1）投产、二期项目于 2027 年（T+2）投产，该子项目于 2031 年（T+6）完全达产前，公司现有立体卷铁芯液浸式变压器产能保持不变，本项目产品现有及未来规划产能情况如下：

单位：万 kVA

项目	产品		2026 年 (T+1)	2027 年 (T+2)	2028 年 (T+3)	2029 年 (T+4)	2030 年 (T+5)	2031 年 (T+6)
本项目立体卷铁芯液浸式变压器产品现有产能	硅钢立体卷铁芯液浸式变压器		364.00	364.00	364.00	364.00	364.00	364.00
本项目非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器产品规划年产能	一期	硅钢立体卷铁芯液浸式变压器	16.00	40.00	56.00	72.00	80.00	80.00
		非晶合金铁芯液浸式变压器	-	100.00	140.00	180.00	200.00	200.00
		小计	16.00	140.00	196.00	252.00	280.00	280.00
	二期	硅钢立体卷铁芯液浸式变压器	-	78.60	196.50	275.10	353.70	393.00
		非晶合金铁芯液浸式变压器	-	181.00	452.50	633.50	814.50	905.00
		小计	-	259.60	649.00	908.60	1,168.20	1,298.00
	合计	硅钢立体卷铁芯液浸式变压器	16.00	118.60	252.50	347.10	433.70	473.00
		非晶合金铁芯液浸式变压器	-	281.00	592.50	813.50	1,014.50	1,105.00
		合计	16.00	399.60	845.00	1,160.60	1,448.20	1,578.00
本项目产品现有及未来规划年产能总计	硅钢立体卷铁芯液浸式变压器		380.00	482.60	616.50	711.10	797.70	837.00
	非晶合金铁芯液浸式变压器		-	281.00	592.50	813.50	1,014.50	1,105.00
	总计		380.00	763.60	1,209.00	1,524.60	1,812.20	1,942.00

注：项目实施过程中具体安排以实际为准。

②非晶合金铁芯规划产能情况

本项目之子项目“非晶合金铁芯数字化工厂项目”规划年产能 3 万吨的非晶合金铁芯，该子项目建设期 3 年（T+3），分两期建设，其中：一期项目年产能 1.5 万吨，第 2 年（T+2）至第 5 年（T+5）达产率分别为 40%、60%、80%、100%；二期项目年产能 1.5 万吨，第 3 年（T+3）至第 6 年（T+6）达产率分别为 40%、60%、80%、100%。该子项目生产非晶合金铁芯主要为公司现有产品非晶合金铁芯干式变压器及本项目之子项目“非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器车间智能化改造项目”产品非晶合金铁芯液浸式变压器提供非晶合金铁芯的稳定供应保障，自用后剩余的非晶合金铁芯将对外销售。

假设“非晶合金铁芯数字化工厂项目”一期项目于 2027 年（T+2）投产、二期项目于 2028 年（T+3）投产，本项目非晶合金铁芯未来规划产能情况如下：

单位：吨

项目	计划用途		2027 年 (T+2)	2028 年 (T+3)	2029 年 (T+4)	2030 年 (T+5)	2031 年 (T+6)
本项目 非晶合 金铁芯 年未来 产能规 划	一 期	非晶液浸式变 压器配套	4,683.33	5,925.00	7,747.62	9,393.52	9,208.33
		非晶干式变压 器配套	600.00	900.00	1,200.00	1,500.00	1,500.00
		对外销售	716.67	2,175.00	3,052.38	4,106.48	4,291.67
		小计	6,000.00	9,000.00	12,000.00	15,000.00	15,000.00
	二 期	非晶液浸式变 压器配套	-	3,950.00	5,810.71	7,514.81	9,208.33
		非晶干式变压 器配套	-	600.00	900.00	1,200.00	1,500.00
		对外销售	-	1,450.00	2,289.29	3,285.19	4,291.67
		小计	-	6,000.00	9,000.00	12,000.00	15,000.00
	合 计	非晶液浸式变 压器配套 (注 2)	4,683.33	9,875.00	13,558.33	16,908.33	18,416.67
		非晶干式变压 器配套 (注 3)	600.00	1,500.00	2,100.00	2,700.00	3,000.00
		对外销售 (注 4)	716.67	3,625.00	5,341.67	7,391.67	8,583.33
		合计	6,000.00	15,000.00	21,000.00	27,000.00	30,000.00

注 1：项目实施过程中具体安排以实际为准。

注 2：本项目建成投产后，非晶铁芯液浸式变压器、非晶合金铁芯逐年释放产能，2027 年（T+2）-2031 年（T+6）期间各年非晶铁芯液浸式变压器产品产能分别为 281.00 万 kVA、592.50 万 kVA、813.50 万 kVA、1,014.50 万 kVA、1,105.00 万 kVA，对应各年需配套的非晶合金铁芯

产能分别为 4,683.33 吨、9,875.00 吨、13,558.33 吨、16,908.33 吨、18,416.67 吨。

注 3：本项目建成投产后，非晶合金铁芯年产能中 10%将用于公司现有产品非晶合金干式变压器的生产配套。公司非晶合金干式变压器 2022 年-2024 年的平均销量约 55.07 万 kVA、平均配套采购的非晶合金铁芯数量约 1,284 吨，近期签署的在手订单以及将中标项目数量合计约 37.95 万 kVA，对应需配套采购非晶合金铁芯约 1,063 吨。报告期内，公司不具备非晶合金铁芯的生产能力，外采非晶合金铁芯的成本较高，非晶合金干式变压器的毛利率平均仅 21.54%，远低于公司变压器系列产品的平均综合毛利率 26.99%。根据《非晶合金产业发展报告》及据调研，全球非晶合金干式变压器市场规模将由 2024 年的 26 亿元增长至 2033 年的 42 亿元。未来随着本项目非晶合金铁芯产能逐步释放，将逐步满足公司非晶合金干式变压器生产的配套需求，公司非晶合金干式变压器产品将具有显著的成本优势和价格优势，大幅提升盈利水平；基于全球非晶合金干式变压器市场规模持续增长，以及公司为全球干式变压器优势企业，干式变压器产品在全球具有较高的行业地位和品牌影响力，公司将大力推动非晶合金干式变压器的全球业务拓展，预计 2027-2031 年该业务规模将持续较快增长。

注 4：本项目建成投产后，非晶合金铁芯将优先用于配套生产非晶合金液浸式变压器和非晶合金干式变压器，剩余部分将对外销售。根据《非晶合金产业发展报告》及据调研，2031 年全球非晶合金变压器(包括非晶合金液浸式变压器、干式变压器)市场规模将增长至 377.54 亿元，经测算，需配套的非晶合金铁芯市场规模约 48 万吨，假设 2031 年本项目完全达产，当年非晶合金铁芯对外销量预计约 8,583.33 吨，占全球非晶合金铁芯市场需求的比例仅 1.79%。由于公司非晶合金铁芯产品具有技术和性能优势，目前已与公司接洽拟签署非晶合金铁芯意向性采购协议的国内客户包括****公司、****公司、****公司、****公司、****公司等，该等意向客户非晶合金铁芯的年度意向采购数量区间为 500 吨-1,500 吨，预计 2027 年合计意向采购数量约 3,500 吨。

(2) 下游市场需求

本项目产品非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器主要应用于电力系统、工业企业电气配套、新能源（含风能、光伏、储能等）、数据中心等领域。该等领域市场规模持续增长，非晶合金及立体卷铁芯等高效节能液浸式变压器市场需求将持续增长，具体如下：

1) 电力系统领域市场规模持续增长

①全球电力系统市场规模持续增长

全球电力系统供电量方面，根据国际能源署（IEA）发布的《全球能源评论 2025》，2024 年全球电力消费量同比增长近 1,100 太瓦时（TWh），较过去十年平均增幅扩大逾两倍，创历史最高增长纪录。该增长呈现广泛地域驱动特征：中国贡献全球增量逾 50%，主导需求扩张；新兴经济体（除中国外）电力需求同比增长约 4%；发达经济体用电量突破历史峰值。核心驱动主要源于全球经济电气化进程深化（制造业复苏、数据中心扩容及电动汽车普及）、能源结构转型加速下清洁能源装机容量持续提升，以及新兴市场工业化与发达经济体能效升级形成

的跨区域需求协同。

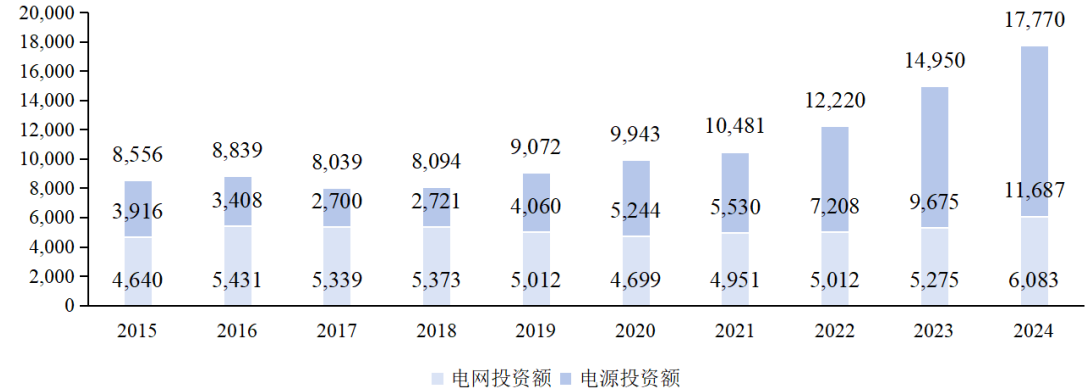
全球电网投资情况方面，近年来，海外电网面临的老旧线路改造、新能源消纳、制造业投资、无电弱电等问题愈加突出，电网投资有望迎来加速。根据 BNFF（彭博新能源财经），2022 年-2030 年全球电网投资年均复合增长率为 12%，其中美国、欧洲、亚太、其他地区电网投资年均复合增长率分别为 9.3%、7.5%、15.9%、16.6%；2022 年-2030 年电网投资总额为 21.4 万亿美元，其中 4.1 万亿美元用于更换老旧资产、8.6 万亿美元用于系统改造（提高可靠性、效率）、8.7 万亿美元用于新增并网（现有电网扩展到新的发电或负荷设施）。

②中国电力系统市场规模持续增长

中国电力系统供电量方面，根据国家统计局，2024 年全国发电量 10.09 万亿千瓦时，同比增长 6.7%；其中风电光伏新增发电量 3,660 亿千瓦时，占总新增发电量的 58.1%。全国全社会用电量达 9.85 万亿千瓦时，同比增长 6.8%，2016 年至 2024 年间年均复合增长率达到 6.6%。

中国电力系统投资情况方面，随着我国持续推进以特高压为骨干网架、各级电网协调发展的坚强智能电网建设，在电力工业发展领域陆续出台了一系列支持政策，全面加快电力配套基础设施的投资。中国电力投资主要包括电源投资和电网投资两大部分，根据国家能源局数据，在电力需求与发电总量持续增长的带动下，近年来我国电力投资始终保持在较高水平，其中电源投资额从 2020 年 5,244 亿元提升至 2024 年的 11,687 亿元，年均复合增长率为 22.18%；电网投资额从 2020 年 4,699 亿元提升至 2024 年的 6,083 亿元，年均复合增长率为 6.71%。

2015-2024年度我国电力投资情况（亿元）



数据来源：国家能源局

2) 新能源领域市场规模持续增长

① 风电行业市场规模持续增长

A、全球风电市场规模持续增长

根据全球风能理事会（GWEC）发布的《全球风能报告》，全球风电新增装机容量从2022年的77.6GW增长至2024年的117GW，年均复合增长率为22.79%，预测2030年全球风电新增装机容量将达到194GW，2024-2030年均复合增长率为8.79%。

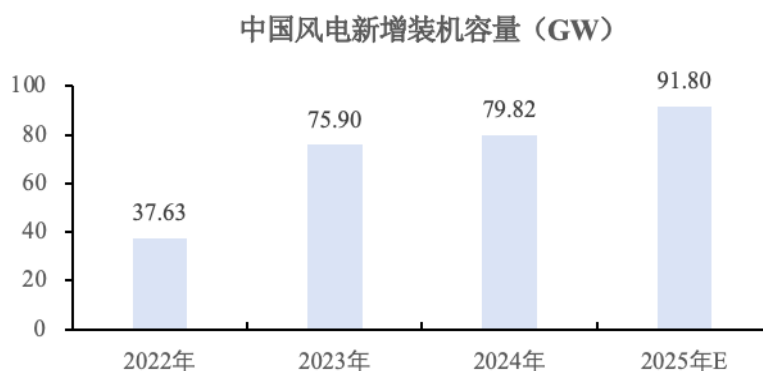


数据来源：全球风能理事会（GWEC）

根据国际能源署（IEA）预测，至2030年全球可再生能源电力需求将占全球电力需求增量的80%，其中风能和太阳能在全球发电中的总份额将从2019年的8%上升至近30%，将超过煤炭在全球发电量的占比。

B、中国风电市场规模持续增长

根据国家能源局统计及中商产业研究院预测，中国风电新增装机容量将由2022年的37.63GW增加至2025年的91.80GW，年均复合增长率达34.62%。



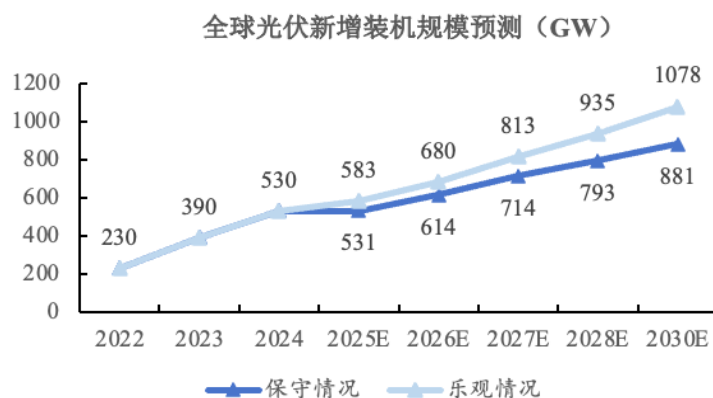
数据来源：国家能源局、中商产业研究院

根据国家能源局统计数据，2022 年-2025 年 4 月中国新增发电装机容量合计为 922.80GW，其中风电新增装机容量合计为 175.75GW，累计占比为 19.05%，风电在我国电源结构中的比重较高，已成为我国新增电力装机的重要组成部分，并已超过水电，成为我国第二大电源。根据中信证券预测，在技术进步增强风电经济性和电网适应性优势提升的背景下，“十五五”风电年均装机将维持高位。

②光伏发电行业市场规模持续增长

A、全球光伏发电市场规模持续增长

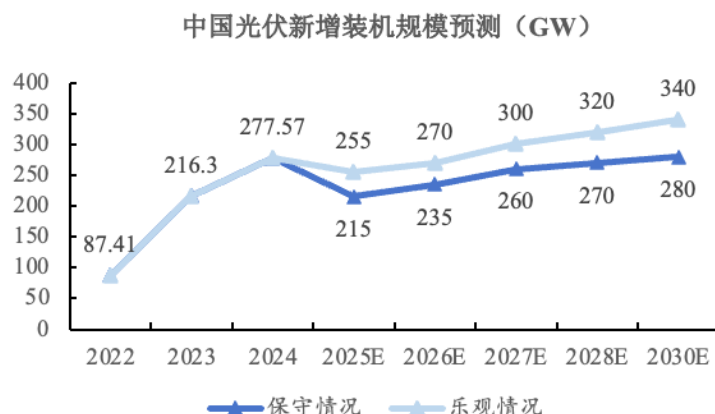
根据中国光伏行业协会统计，全球光伏新增装机容量由 2022 年的 230GW 增长至 2024 年的 530GW，年均复合增长率达 51.80%；预测 2030 年全球光伏新增装机量将达到 881GW-1,078GW，2024-2030 年均复合增长率为 8.84%-12.56%。



资料来源：中国光伏行业协会

B、中国光伏发电市场规模持续增长

根据中国光伏行业协会统计，中国光伏新增装机容量由 2022 年的 87.41GW 增长至 2024 年的 277.57GW，年均复合增长率达 78.20%；预测 2030 年中国光伏新增装机量将达到 280GW-340GW，2024-2030 年复合增长率为 0.15%-3.44%。

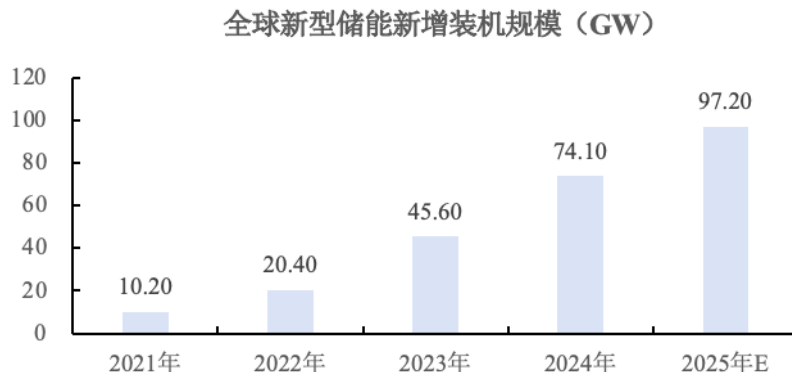


资料来源：中国光伏行业协会

③储能行业市场规模持续增长

A、全球储能市场规模持续增长

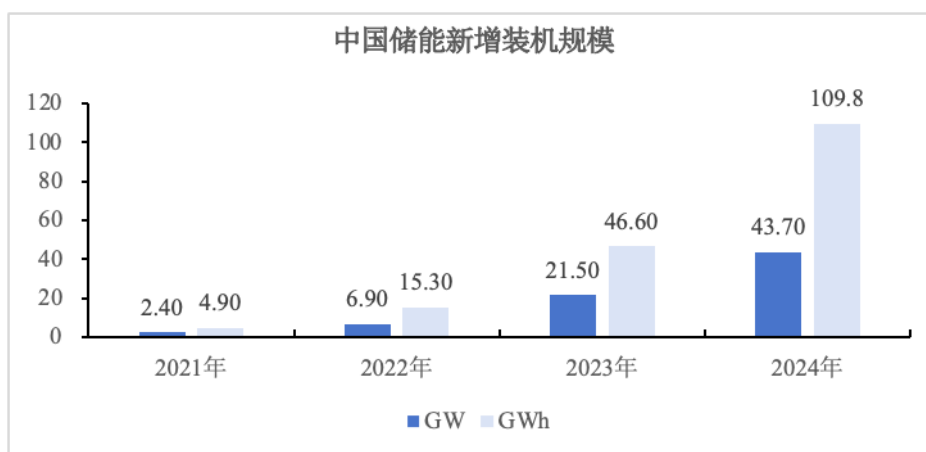
根据 CNESA DataLink 全球储能数据库统计，全球新型储能新增装机规模由 2021 年的 10.2GW 增长至 2024 年的 74.1GW，年均复合增长率为 93.67%。根据储能领跑者联盟（EESA）预测，2025 年全球新型储能新增装机规模将达到 97.2GW，较 2024 年增长 31.17%。



资料来源：CNESA DataLink 全球储能数据库、储能领跑者联盟（EESA）

B、中国储能市场规模持续增长

根据 CNESA DataLink 全球储能数据库统计，中国新型储能新增装机规模由 2021 年的 2.4GW/4.9GWh 增长至 2024 年的 43.7GW/109.8GWh，年均复合增长率达 163.08%/181.93%。根据储能领跑者联盟（EESA）预测，2025 年中国新型储能新增装机规模将达到 144.8GWh-175.9GWh，较 2024 年增长 31.88%-60.20%。



资料来源：CNESA DataLink 全球储能数据库、储能领跑者联盟（EESA）

根据 CNESA DataLink 全球储能数据库的统计，截至 2024 年底，中国新型储能累计装机规模为 78.3GW，预计 2030 年中国新型储能累计规模将达到 236.1GW-291.2GW，年均复合增长率达 20.20%-24.47%。

3）数据中心领域市场规模持续增长

数据中心包括互联网数据中心（通用 IDC）和人工智能数据中心（AIDC）。2024 年全球人工智能（AI）技术迎来应用拐点，AI 算力需求快速增长，数据中心是 AI 发展的重要基础设施，全球云服务商、数据中心运营商等纷纷加大对 AIDC 的投资建设。根据 SemiAnalysis 预测，2024-2028 年全球通用 IDC 新增装机量将维持 8% 的年均复合增长率；全球 AIDC 新增装机量将从 2024 年的 7GW 增长至 2028 年的 59GW，年均复合增长率高达 73%，2028 年 AIDC 新增装机量占数据中心新增装机量的比例将达 48%。

根据 Fortune Business Insights 的统计及预测，全球数据中心市场规模将由 2024 年的 2,427.2 亿美元增长到 2032 年的 5,848.6 亿美元，年均复合增长率为 11.62%。根据科智咨询统计及前瞻产业研究院预测，中国数据中心市场规模将由 2023 年的 5,078.3 亿元增长至 2029 年的 2.88 万亿元，年均复合增长率为 33.54%。根据 Business Research Insights 数据，全球 AIDC 市场规模将由 2024 年的 693.5 亿美元增长至 2032 年的 1,788.7 亿美元，年均复合年增长率为 12.57%；根据新思界产业研究中心预测，中国 AIDC 市场规模将由 2024 年的约 1,000 亿元增长至 2030 年的约 6,000 亿元，年均复合增长率为 34.80%。

（3）公司竞争优势劣势

本项目产品公司竞争优势劣势详见本题回复“一、/（一）/1、/（3）/3）公司

行业地位及竞争优势”。

（4）在手订单或意向订单情况

2023 年至 2025 年 6 月，公司生产和销售叠铁芯液浸式变压器累计实现销售收入 2.48 亿元，其中 2025 年 1-6 月该产品销售收入 1.38 亿元，较 2024 年全年增长约 130.61%。截至 2025 年 8 月 31 日，公司液浸式变压器产品在手订单金额为 8.24 亿元，对应数量为 282.12 万 kVA，已进入高速增长轨道。

报告期内，公司生产的用于箱变产品配套的立体卷铁芯液浸式变压器累计产量为 646.79 万 kVA。截至 2025 年 8 月 31 日，公司箱式变电站产品在手订单需内部配套立体卷铁芯液浸式变压器数量为 275.56 万 kVA；此外，2025 年 8 月，公司为中国华能集团 2025-2027 年新能源箱变框架采购协议项目的三家中标单位之一。截至 2025 年 8 月 31 日，经测算，公司箱式变电站产品前述在手订单及已中标项目（保守预计 1/3 转为订单）对应内部配套立体卷铁芯液浸式变压器的金额合计约 4.06 亿元。

2022 年-2024 年公司非晶合金干式变压器产品销售收入合计 2.42 亿元、销量合计 165.22 万 kVA，配套采购非晶合金铁芯数量合计约 3,853 吨，平均各年约 1,284 吨。截至 2025 年 8 月 31 日，公司非晶合金铁芯干式变压器在手订单数量约 18.08 万 kVA，预计将于 2025 年四季度中标项目（*****公司、*****公司、*****公司）对应的数量约 19.87 万 kVA，合计数量约 37.95 万 kVA，对应需采购非晶合金铁芯约 1,063 吨。

由于公司非晶合金铁芯产品具有技术和性能优势，部分国内非晶合金变压器生产企业（包括*****公司、*****公司、*****公司、*****公司、广东安沛电力有限公司等）已与公司接洽对接合作事宜，并拟签署非晶合金铁芯的意向性采购协议；该等意向性客户对公司非晶合金铁芯产品未来的年度意向采购数量区间为 500 吨-1,500 吨，预计 2027 年合计意向采购数量约 3,500 吨。

（5）本项目产能规划的合理性

根据 Global Market Insight、华西证券研究报告、华泰证券研究报告预测及测算，全球液浸式变压器市场规模将由 2023 年的 411.60 亿美元增至 2032 年的 766.50 亿美元，年均复合增长率为 7.15%。根据《非晶合金产业发展报告》及据调研，全球非晶合金液浸式变压器市场规模将由 2024 年的 234 亿元增长至 2033

年的 378 亿元。本项目非晶铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器产品的市场空间广阔。

本项目之子项目“非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器车间智能化改造项目”建设期 2 年（T+2），分两期建设，假设一期项目、二期项目分别于 2026 年（T+1）、2027 年（T+2）投产；本项目之子项目“非晶合金铁芯数字化工厂项目”项目建设期 3 年（T+3），分两期建设，假设一期项目、二期项目分别于 2027 年（T+2）、2028 年（T+3）投产；本目前述两子项目将于 2031 年（T+6）完全达产，本项目产品预计年收入合计约 18.83 亿元，其中非晶合金铁芯液浸式变压器、立体卷铁芯液浸式变压器、非晶合金铁芯预计年收入分别为 14.12 亿元、3.24 亿元、1.47 亿元。假设 2031 年本项目完全达产后，本项目非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器产品预计年收入约 17.36 亿元，占全球液浸式变压器市场规模的比例约 0.34%，其中非晶合金铁芯液浸式变压器预计年收入占全球非晶合金液浸式变压器市场规模的比例约 4.16%。

本项目建成投产后，非晶合金铁芯将优先用于配套生产非晶合金液浸式变压器和非晶合金干式变压器，剩余部分将对外销售。根据《非晶合金产业发展报告》及据调研，2031 年全球非晶合金变压器（包括非晶合金液浸式变压器、干式变压器）市场规模将增长至 378 亿元，经测算，需配套的非晶合金铁芯市场规模约 48 万吨，假设 2031 年本项目完全达产，当年非晶合金铁芯对外销量预计约 8,583.33 吨，占全球非晶合金铁芯市场需求的比例仅 1.79%。

本项目非晶合金铁芯年产能中 10%将用于公司现有产品非晶合金干式变压器的生产配套。根据《非晶合金产业发展报告》及据调研，全球非晶合金干式变压器市场规模将由 2024 年的 26 亿元增长至 2033 年的 42 亿元。未来随着本项目非晶合金铁芯产能逐步释放，将逐步满足公司非晶合金干式变压器生产的配套需求，公司非晶合金干式变压器产品将具有显著的成本优势和价格优势，大幅提升盈利水平；基于全球非晶合金干式变压器市场规模持续增长，以及公司为全球干式变压器优势企业，干式变压器产品在全球具有较高的行业地位和品牌影响力，公司将大力推动非晶合金干式变压器的全球业务拓展，预计 2027-2031 年该业务规模将持续较快增长。

综上，本项目产能规划具有合理性。

（6）本项目产能消化措施

1) 公司变压器系列产品拥有优质的客户资源和广泛的营销网络

公司是全球变压器行业优势企业之一，主要面向中高端市场，公司变压器系列产品因产品性能稳定、质量优良、故障率低、定制化能力及交付能力较强等特点，在新能源发电、储能、高效节能、工业企业电器配套、数据中心等领域获得较多优质客户的认可，具体情况如下：

领域	主要客户情况
风能	公司已成为全球前十大风机制造商的维斯塔斯（VESTAS）、通用电气（GE）、西门子歌美飒（SIEMENS Gamesa）、金风科技（002202.SZ）等的风电干式变压器的主要供应商之一。
光伏	主要客户包括通威集团有限公司、中国电力建设集团有限公司、国家电力投资集团有限公司、中国南方电网有限责任公司、陕西电子信息集团有限公司、中国华能集团有限公司、中国能源建设集团有限公司、荆州市荆州开发集团有限公司、重庆渝富控股集团有限公司、山西建设投资集团有限公司、中国人寿保险（集团）公司等。
储能	主要客户包括中国电气装备集团有限公司、中国能源建设集团有限公司、中国铁道建筑集团有限公司、中国电力建设集团有限公司、国家电网有限公司、汇川技术等。
高效节能	公司已成为国内前八大中高压变频器厂商的西门子（SIEMENS）、施耐德（Schneider）、东芝三菱电机、茵梦达（Innomotics）等的移相整流变压器的主要供应商之一。
工业企业电气配套	主要客户包括通用电气（GE）、西门子（SIEMENS）、鞍钢集团有限公司、江西铜业集团有限公司、中国化学工程集团有限公司、中国海洋石油集团有限公司、TCL 科技、华友钴业、紫金矿业等。
数据中心	主要客户包括中国联通、中国移动、中国电信、中兴通讯、中国电子科技集团有限公司、中国建筑集团有限公司、国家电网等。

公司已在国内建立了广泛的营销网络，截至 2025 年 6 月 30 日，公司在国内的主要省会城市和重点城市共设有 58 个营销网点，并在美国、中国香港、德国、新加坡设有海外营销中心，负责亚太、美洲、欧洲等区域的业务拓展和销售工作，主要产品销售遍布全球 6 大洲 87 个国家。每个营销网点均配备了经验丰富的销售及售后服务人员，负责开拓和维护区域客户与公司之间的联系，以及与市场部及销售服务部为客户提供全方位服务，提升客户满意度。此外，公司借助客户关系管理系统（CRM），形成由客户经理、技术方案专家和交付专家组成的面向客户的“铁三角”作战单元，为客户提供售前、售中和售后的全方位服务。

2) 公司已制定具体的销售策略和市场拓展计划

公司基于在干式变压器领域的技术积淀与市场领导地位，积极拓展液浸式变

压器业务版图，深度契合全球新能源转型、电网基础设施升级及数据中心建设带来的高增长机遇。公司确立以高端化、智能化、绿色化为核心定位，重点推进非晶合金液浸式变压器产品的市场化应用，以低能耗、高效率的技术特性响应全球客户对电力设备可靠性及环保性能的升级需求。依托覆盖全国 58 个核心城市的营销及服务网络，公司构建了高效响应机制，强化本地化服务能力与客户黏性；同步通过全球化布局精准识别区域市场差异，结合国际战略合作提升跨境竞争力。技术创新层面，公司实现干式变压器技术向液浸式变压器的协同延伸，持续开发具备自主知识产权、融合节能环保与智能监控功能的差异化解决方案。

公司销售策略的实施主要聚焦三大维度：①精耕细分市场，针对液浸式变压器在风电、光伏等新能源项目、储能电站的高效电能转换需求以及数据中心的高稳定性供电场景，组建专业化销售团队提供行业定制化解决方案；②区域纵深渗透，通过分级城市差异化服务策略，深化三四五线市场覆盖，优化渠道下沉效能；③全球化营销体系构建，借助国际展会曝光、海外分支机构建设及本土化合作模式，系统性提升品牌国际影响力。数字化能力构成核心竞争壁垒，公司成熟的数字化工厂实现全流程智能化生产，显著提升品控精度与产能效率，同步依托人工智能及大数据分析技术驱动精准营销与客户体验升级。

公司市场拓展规划遵循双轨并行路径：①高增长赛道突破方面，重点开发适配新能源场景的非晶合金变压器产品，为全球智能电网改造提供高可靠设备，并推出数据中心专用高负载变压器产品；同时加速半导体、石化、轨道交通等高端工业领域的定制化产品渗透。②渠道生态强化方面，深化区域合作伙伴协同机制以激活下沉市场潜力，并联合国际头部分销商完善全球供应链网络。此外，公司将技术及制造升级作为战略支撑，持续加大非晶合金材料研发投入，通过产学研合作引入尖端技术资源；推进智能制造产线迭代以优化全要素生产率。

综上，公司已制定消化本次募投项目产能的具体措施，产能消化具可行性。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐机构执行了如下核查程序：

1、查询发行人本次募投产品相关行业研究报告、同行业公司公开披露信息等，了解本次募投产品市场规模及下游市场需求、行业发展趋势、同行业公司扩产等情况。

2、查阅发行人公开披露信息，获取发行人与本次募投相关产品的收入情况、主要客户情况、产品性能指标、产能利用情况、在手订单情况、数字化转型情况及相关情况说明，查询发行人本次募投产品相关行业研究报告、产业政策、同行业公司公开披露信息，分析发行人行业地位及竞争优势，了解实施本次募投项目的主要考虑及必要性。

3、比较本次募投产品与发行人现有产品在原材料、设备、技术、工艺、应用领域等方面的具体区别及联系，分析是否涉及新产品、新技术，募集资金是否主要投向主业。

4、获取发行人本次募投产品相关的研发人员情况、核心技术和知识产权情况、产品开发进展情况、产品生产和销售情况、新产品和新技术研发资料、产品技术壁垒情况、主要原材料和生产设备供应情况等，分析本募制造项目实施是否存在重大不确定性。

5、获取发行人研发办公楼建设项目新建的办公楼内部结构、功能规划、相关设施的具体用途、预计容纳研发人员等情况，查询本次募投产品相关产业政策、同行业公司公开披露信息，查阅发行人前次募集资金使用情况鉴证报告，现场查看前次 IPO 研发办公中心建设情况，了解新建研发办公楼的必要性，分析募集资金是否符合投向科技创新领域相关要求。

6、查阅发行人本次募投项目可研报告，获取发行人现有相关产品产能利用、在手订单、产能消化措施等情况，分析本次募投项目产能规划的合理性、产能消化能力。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人实施本次募投项目的主要考虑如下：①数据中心电源模块等成套系列产品数字化工厂项目：国家支持 IDC、AIDC 数据中心产业政策陆续出台，利好数据中心供配电行业的快速发展；数据中心电源模块等成套系列产品市场需求持续快速增长，未来市场空间巨大；发行人扩大数据中心电源模块等成套系列

产品产能，解决产能不足瓶颈。②VPI 变压器数字化工厂项目：国家支持发展高效节能用能设备，为 VPI 变压器产品带来良好发展机遇；VPI 变压器符合国家节能降碳战略要求，在高效节能领域市场空间较大；新建 VPI 变压器数字化产线替代陈旧老化产线，缓解产能瓶颈，保障未来持续发展；实现 VPI 变压器制造模式的数字化转型，以及集团跨部门、跨区域制造链高效协同，进一步提升发行人核心竞争力。③高效节能液浸式变压器及非晶合金铁芯智能制造项目：液浸式变压器市场空间巨大，抓住行业发展的良好机遇；高效节能变压器符合国家节能降碳的目标要求，为行业发展的必然趋势，非晶合金变压器等高效节能变压器市场空间较大；扩增液浸式变压器、非晶变压器产品线，扩大高效节能变压器业务规模，满足发行人箱变产品对中压液浸式变压器的配套需求，形成变压器全系列产品矩阵，符合发行人整体战略布局，有助于提升发行人行业地位及整体竞争力；为发行人非晶合金变压器产品提供稳定的原材料供应保障；有效降低非晶合金变压器产品的单位成本，提升产品毛利率和市场竞争力。因此，发行人实施本次募投项目具有必要性。

2、本次募投产品数据中心电源模块等成套系列产品、VPI 变压器产品、非晶合金铁芯液浸式变压器及立体卷铁芯液浸式变压器产品在原材料、设备、技术、工艺、应用领域方面与发行人现有产品基本相同，不涉及新产品、新技术；发行人拟通过本项目的实施，自产非晶合金铁芯及非晶带材，主要为发行人现有非晶合金变压器产品提供非晶合金铁芯（含非晶带材）的稳定供应保障，自用后剩余的非晶合金铁芯将对外销售，非晶带材全部用于生产非晶铁芯，非晶合金铁芯及非晶带材的生产涉及新产品、新技术。本次募集资金主要投向主业。

3、发行人本次募投产品均已拥有较为丰富的技术和人员储备。发行人于 2023 年起批量销售数据中心电源模块产品，已拥有丰富的技术成果、成熟的生产工艺和经验，已成功开发固态变压器等迭代产品样机。发行人研发和生产 VPI 变压器产品已 20 余年，拥有丰富的技术成果、成熟的生产工艺和经验。本次募投产品非晶合金铁芯液浸式变压器与发行人现有变压器系列产品的核心部件、技术和工艺、生产设备基本相同，为发行人液浸式变压器的新型产品，不涉及新产品、新技术，待本次募投项目建成投产后，发行人即可批量生产非晶合金铁芯液浸式变压器产品；本次募投产品立体卷铁芯液浸式变压器与发行人现有用于配套

箱式变电站产品的立体卷铁芯液浸式变压器相同；发行人已实现非晶合金铁芯的稳定化、连续性生产，待本次募投项目建成投产后，发行人即可大批量生产非晶合金铁芯；待本次募投项目建成投产后，发行人批量生产非晶带材不存在重大不确定性。本次募投产品均具有较高的技术壁垒。本次募投项目所需主要原材料、生产设备均供应稳定。因此，本次募投项目实施均不存在重大不确定性。

4、发行人已说明研发办公楼建设项目新建的办公楼内部结构、功能规划及相关设施的具体用途情况，研发办公楼的整体布局规划以研发用途为主，管理及综合办公用途为辅。发行人本项目研发办公楼人均研发面积与同属于中信行业“电力设备及新能源”的部分上市公司同类募投项目人均研发面积相比处于较低水平。前次 IPO 研发办公中心建设项目的募集资金已基本使用完毕，该项目于 2023 年 12 月建成投入使用，主要满足发行人武汉生产基地的相关人员的研发和办公配套需求。本次研发办公楼建设项目主要满足桐乡生产基地研发和办公配套需求，为数据中心电源模块等成套系列产品、VPI 变压器等相关产品和技术的研究和持续迭代提供必要支持，符合国家重点产业政策支持方向以及科技创新领域，此外，可承接上海基地 VPI 变压器业务相关员工，助力集团优化调整生产基地及产品线布局。因此，本次新建研发办公楼具有必要性，募集资金符合投向科技创新领域相关要求。

5、发行人本次募投相关产品产能已趋于饱和，相关下游市场需求持续增长，发行人本次募投相关产品具有较强的竞争优势，发行人拥有较多在手订单。本次募投项目完全达产后，项目预计收益占市场规模的比例较低。因此，发行人本次募投项目产能规划具有合理性，且发行人已制定产能消化措施，本次募投项目产能消化具有可行性。

问题 2. 关于融资规模与效益测算

根据申报材料：（1）公司本次拟向不特定对象发行拟募集资金总额 167,150.00 万元，拟用于数据中心电源模块及高效节能电力装备智能制造项目、高效节能液浸式变压器及非晶合金铁芯智能制造项目、研发办公楼建设项目（桐乡）、补充流动资金；（2）截至 2025 年 3 月 31 日，公司货币资金余额为 86,234.45 万元，交易性金融资产金额为 3,035.31 万元。

请发行人说明：（1）本次募投项目募集资金的构成情况，相关建筑工程、设备购置等的测算依据及公允性，是否与公司现有数据中心电源模块生产设备和软件的购置价格存在重大差异，是否存在置换董事会前投入的情形；（2）结合公司可自由支配资金、资产负债结构、资金缺口测算、非资本性支出占比等情况，说明在可自由支配资金较高的情况下本次融资的必要性、融资规模的合理性；（3）募投项目收益测算中销量、单价、毛利率等关键测算指标的确定依据，本次募投项目效益测算的谨慎性；（4）本次募投项目折旧摊销对公司未来经营业绩的主要影响。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）本次募投项目募集资金的构成情况，相关建筑工程、设备购置等的测算依据及公允性，是否与公司现有数据中心电源模块生产设备和软件的购置价格存在重大差异，是否存在置换董事会前投入的情形

1、本次募投项目募集资金的构成情况，相关建筑工程、设备购置等的测算依据及公允性

（1）数据中心电源模块等成套系列产品数字化工厂项目情况

本项目总投资金额 22,850.92 万元，拟投入募集资金 19,920.00 万元，均为资本性支出，具体如下：

单位：万元

序号	项目名称	总投资金额	拟使用募集资金金额	是否为资本性支出
1	建筑工程费用	7,183.24	7,177.80	是
2	设备及软件购置费用	12,590.00	12,590.00	是
3	其他工程建设费（注）	276.01	152.20	是
4	预备费用	601.67	-	否
5	铺底流动资金	2,200.00	-	否
合计		22,850.92	19,920.00	-

注：本项目其他工程建设费用包括项目设计造价费、造价咨询费、勘察费、工程监理费、工程检测费、竣工测绘费、联合试运转费等建设过程中产生的其他费用，均根据项目实际情况并参照相关价格指导文件及当地市场价格测算。

1) 建筑工程费用

本项目建筑工程内容包括数据中心电源模块厂房及辅房、服务设施楼(食堂)等建筑以及配套设施,建设费用根据建设面积、建设结构型式、生产运营环境标准要求以及参考当地建筑工程市场价格情况测算,合计 7,183.24 万元,具体如下:

序号	项目	建筑面积 (平方米)	单位造价 (元/平方米)	合计 (万元)
1	数据中心电源模块厂房及辅房	35,247.41	1,755.00	6,185.92
2	服务设施楼(食堂)、水泵/通风设备房、控制室、开闭所、厂区卫生间、门房	1,186.91	3,702.64	439.47
3	道路、绿化、停车位、围墙、室外活动区等配套设施	/	/	557.85
合计		36,434.32	1,971.56	7,183.24

本项目建筑工程费用与部分同行业上市公司同类募投项目比较情况如下:

公司	募投项目	建筑面积 (平方米)	建筑工程费用 (万元)	单位建筑工程 费用 (元/平方米)
江苏华辰 (603097)	新能源电力装备智能制造产业基地建设项目(一期)	72,800.00	13,525.00	1,857.83
明阳电气 (301291)	大容量变压器及箱式变电站生产线建设项目	52,000.00	17,216.00	3,310.77
平均值				2,584.30
金盘科技	数据中心电源模块等成套系列产品数字化工厂项目	36,434.32	7,183.24	1,971.56

根据上表,本项目单位建筑工程费用低于上述同行业上市公司同类募投项目的平均值,在合理范围内。

2) 设备及软件购置费用

本项目拟购置设备主要包括生产设备、屋顶光伏及储能设备及其他配套设施(食堂等服务设施楼配套的中央空调和家具),设备及软件购置费用根据项目所需设备和软件类型、数量和参考市场价格测算,合计 12,590.00 万元,具体如下:

设备及软件类别	投资金额(万元)
生产设备	11,366.98
屋顶光伏及储能系统设备	897.63
软件	244.44
其他配套设施	80.95
合计	12,590.00

①本项目拟购置生产设备明细构成情况如下:

区域	设备名称	数量 (台/套)	单价 (万元/ 台套)	金额 (万元)
钣金车间	自动化钣金立体料库	1	568.21	568.21
	数控转塔冲床	6	166.08	996.48
	电液伺服数控折弯机	10	33.76	337.60
	液压闸式剪板机	1	23.18	23.18
	焊机	13	5.96	77.46
	稳压电源	2	5.10	10.20
	模具自动刃磨机	2	11.11	22.21
	双机组去毛刺倒圆角机	2	11.85	23.70
	压铆机	4	1.40	5.59
	电瓶叉车	4	13.86	55.44
	液压卸货平台	1	5.03	5.03
	电动单梁起重机	3	10.11	30.32
喷涂车间	自动喷涂系统	1	319.24	319.24
	钣金涂装线	1	642.03	642.03
	手动喷粉装置	1	3.19	3.19
	手动补粉房	1	7.28	7.28
	工程环保设备	2	70.06	140.11
	防暑降温防护装置	1	3.39	3.39
	炉温跟踪仪	1	2.66	2.66
	冷冻式干燥机及微热再生吸干机	1	4.79	4.79
	比色计	1	1.64	1.64
	高清监控系统	1	1.74	1.74
	电动单梁起重机	2	10.11	20.21
铜排车间	普通冲床	1	2.81	2.81
	固定式压力机	1	7.29	7.29
	母排加工机	1	2.74	2.74
	液压压铆机	1	1.88	1.88
	数字化智能母排库	2	188.68	377.36
	数控剪冲机	4	82.57	330.28
	自动激光打码机	4	68.06	272.22
	自动铣角机	4	126.15	504.6
	自动压花机	4	60.80	243.19
	自动去毛刺机	4	183.37	733.47
	半自动折弯机	4	43.36	173.45
	数控母线加工机	4	66.00	264.00
	热缩套管全自动切断机	2	1.01	2.02
	隧道式自动烘烤炉	2	20.05	40.10
	货架	1	2.57	2.57
	电瓶叉车	2	13.86	27.72
	电动单梁起重机	1	12.40	12.40
UPS 检测设备	功率分析仪	2	52.80	105.60

区域	设备名称	数量 (台/套)	单价 (万元/ 台套)	金额 (万元)
	电流传感器	6	3.20	19.20
	电压传感器	6	0.85	5.10
	传感器供电	2	1.20	2.40
	交流阻性负载	4	8.00	32.00
	交直流耐压绝缘测试仪	2	18.00	36.00
	接地电阻测试仪	2	2.00	4.00
	泄露电流表	2	1.50	3.00
电力模块装备 装配车间	成套数字化立体库	1	569.27	569.27
	中低压开关柜并柜生产线	32	13.94	446.03
	中低压产线助力设备	6	10.50	63.00
	中低压开关柜装配生产线	3	99.21	297.64
	激光导航滚筒式 AGV	3	59.97	179.92
	堆垛车	1	4.15	4.15
	自动剥线机	2	20.80	41.60
	全自动套号码管端子压着机	4	75.00	300.00
	线束线模工作台	4	14.77	59.07
	电动葫芦双梁、桥式起重机	5	34.08	170.39
试验设备	电源模块试验站	1	731.18	731.18
	电动葫芦桥式起重机	1	37.06	37.06
辅房	雕刻机	6	2.80	16.80
	UV 打印机	2	18.30	36.60
	铭牌打印机	2	6.00	12.00
	智能立式彩绘机	2	8.34	16.68
	电动单梁起重机	1	12.40	12.40
/	设备产线基础	/	/	666.09
/	园区供电工程	/	/	1,200.00
合计		/	/	11,366.98

②本项目拟购置软件明细构成情况如下：

软件名称	数量 (套)	单价 (万元/套)	金额 (万元)
仿真平台	1	55.00	55.00
智能设计平台	1	11.00	11.00
TC 系统	1	22.00	22.00
SRM 系统	1	11.00	11.00
MES-WMS 系统	1	33.00	33.00
SCADA 系统	1	77.00	77.00
APS 系统	1	11.00	11.00
ERP 系统	1	12.22	12.22
CRM 系统	1	12.22	12.22
合计	/	/	244.44

③本项目设备及软件购置费用与同行业上市公司同类募投项目比较如下：

公司	募投项目（注）	年产能 （台/套）	设备及软件购置 费用（万元）	单位产能设备及 软件购置费用 （万元/台套）
明阳电气 （301291）	年产智能环保中压成套开关设备 2 万台套生产建设项目	20,000.00	13,305.00	0.67
望变电气 （603191）	智能成套电气设备产业基地建设项目	26,500.00	12,700.00	0.48
江苏华辰 （603097）	新能源智能箱式变电站及电气成套设备项目	8,500.00	14,658.63	1.72
平均值				0.96
金盘科技	数据中心电源模块等成套系列产品数字化工厂项目	19,000.00	12,590.00	0.66

注：本项目年产 1,200 套数据中心电源模块等成套系列产品，主要为年产 1.9 万台中低压开关设备生产线，且每套数据中心电源模块产品根据客户需求配置不同数量的中低压开关设备，因此与同行业上市公司中低压开关设备等成套系列产品募投项目进行比较。

根据上表，本项目单位产能设备及软件购置费用低于上述同行业上市公司同类募投项目的平均值，在合理范围内。

综上，本项目相关建筑工程、设备及软件购置费用具有公允性。

（2）VPI 变压器数字化工厂项目情况

本项目总投资金额 29,490.83 万元，拟投入募集资金 27,417.00 万元，均为资本性支出，具体如下：

单位：万元

序号	项目名称	总投资金额	拟使用募集资金金额	是否为资本性支出
1	建筑工程费用	8,459.38	8,453.25	是
2	设备及软件购置费用	18,775.00	18,775.00	是
3	其他工程建设费（注）	329.00	188.75	是
4	预备费用	827.45	-	否
5	铺底流动资金	1,100.00	-	否
合计		29,490.83	27,417.00	-

注：本项目其他工程建设费用包括项目设计造价费、造价咨询费、勘察费、工程监理费、工程检测费、竣工测绘费、联合试运转费等建设过程中产生的其他费用，均根据项目实际情况并参照相关价格指导文件及当地市场价格测算。

1) 建筑工程费用

本项目建筑工程内容包括 VPI 厂房及辅房、服务设施楼（食堂）等建筑以及配套设施，建设费用根据建设面积、建设结构型式、生产运营环境标准要求以及参考当地建筑工程市场价格情况测算，合计 8,459.38 万元，具体如下：

序号	项目	建筑面积 (平方米)	单位造价 (元/平方米)	合计（万元）
1	VPI 厂房及辅房	42,920.17	1,755.00	7,532.48
2	服务设施楼（食堂）、水泵/ 通风设备房、开闭所、厂区卫 生间、门房	1,142.71	3,688.07	421.44
3	道路、绿化、停车位、围墙、 室外活动区等配套设施	/	/	505.46
合计		44,062.88	1,919.84	8,459.38

本项目建筑工程费用与同行业上市公司同类募投项目比较情况如下：

公司	募投项目	建筑面积 (平方米)	建筑工程费用 (万元)	单位建筑工程 费用 (元/平方米)
扬电科技 (301012)	新型高效节能输配电设备数字化 建	25,737.08	3,849.84	1,495.83
江苏华辰 (603097)	新能源电力装备智能制造产业基 地建设项目（一期）	72,800.00	13,525.00	1,857.83
明阳电气 (301291)	大容量变压器及箱式变电站生产 线建设项目	52,000.00	17,216.00	3,310.77
平均值				2,221.48
金盘科技	VPI 变压器数字化工厂项目	44,062.88	8,459.38	1,919.84

根据上表，本项目单位建筑工程费用低于上述同行业上市公司同类募投项目的平均值，在合理范围内。

2）设备及软件购置费用

本项目拟购置设备主要包括生产设备、屋顶光伏及储能设备及其他配套设施（食堂等服务设施楼配套的中央空调和家具），设备及软件购置费用根据项目所需设备和软件类型、数量和参考市场价格测算，合计 18,775.00 万元，具体如下：

设备及软件类别	投资金额（万元）
生产设备	16,163.68
屋顶光伏及储能系统设备	2,296.29
软件	244.44
其他配套设施	70.59
合计	18,775.00

①本项目拟购置生产设备明细构成情况如下：

区域	设备名称	数量 (台/套)	单价(万元/ 台套)	购置金额 (万元)
原材料库	仓库智能库（含堆垛机）	1	516.57	516.57
	车间公用物流设备（AGV）	4	20.00	80.00
	物料货架	20	0.13	2.67
	叉车	2	18.05	36.10
	行车	1	11.67	11.67
铁心车间	高速纵剪线	1	150.00	150.00
	高速横剪线	3	972.23	2,916.69
	铁心叠装流水线	1	500.00	500.00
	铁心带料库	1	270.26	270.26
	废料输送线	1	17.77	17.77
	铁心码铁台	3	1.33	4.00
	铁心翻转台	1	10.33	10.33
	铁心喷漆房	1	88.89	88.89
	铁心烘干炉	1	9.33	9.33
	废气处理设备	1	92.78	92.78
	智能吊装系统	1	22.22	22.22
	行车	3	15.92	47.77
	液压升降台	4	5.56	22.22
	工装	60	0.56	33.33
	磨床	2	8.39	16.78
绕线车间	新型数控绕线机	65	20.56	1,336.11
	双层箔绕机	2	119.09	238.17
	合模线	1	22.22	22.22
	工装	1	166.67	166.67
	行车	8	9.75	78.00
	线圈下线升降小车	10	1.11	11.11
	氢氧焊机	4	17.78	71.11
装配车间	变压器装配流水线	2	627.78	1,255.56
	行车	4	26.67	106.66
	物料货架	6	0.13	0.80
	变压器试验站设备	2	405.56	811.11
成品区	行车	2	75.84	151.67
	电动轨道平板车	3	44.44	133.33
	物料货架	6	0.13	0.80
绝缘加工区	行吊	1	19.96	19.96
	剪纸机	1	20.00	20.00
	雕刻机	5	16.89	84.44
	粉尘废气处理设备	2	94.00	188.00
	物料货架	6	0.13	0.80

电磁线车间	连续挤压设备（含冷却塔）	4	161.11	644.44
	数控包线机	12	27.78	333.33
	压铁机	1	8.44	8.44
	行车	1	19.96	19.96
	绝缘分切机	1	13.72	13.72
	电磁线立体库	1	210.28	210.28
辅房	浸漆流水线	1	255.56	255.56
	浸漆罐	6	88.89	533.33
	固化炉	10	26.67	266.67
	拆模线	1	38.89	38.89
	整理线	1	37.22	37.22
	引线整理	1	36.11	36.11
	喷漆房	1	63.07	63.07
	废气处理设备	1	95.56	95.56
	电动轨道平板车	4	33.33	133.33
	行车	2	16.67	33.33
其他	空压机设备及制氮机	1	50.00	50.00
	冷却塔	1	17.78	17.78
	空调机组	1	518.26	518.26
	照明系统	1	133.33	133.33
	工业风扇	20	1.67	33.33
IT 基础设施	5G 建设	/	/	22.22
	弱电工程	/	/	333.34
	网络	/	/	100.00
	监控	/	/	88.88
	网络安全	/	/	33.34
	市电报装	/	/	122.22
	私有云	/	/	22.22
	备份系统扩容	/	/	22.22
	新增 UPS 及空调	/	/	288.88
	中控软件	/	/	44.44
	中控硬件	/	/	55.56
/	设备产线基础	/	/	808.52
/	园区供电工程	/	/	1,200.00
合计		/	/	16,163.68

②本项目拟购置软件明细构成情况如下：

软件名称	数量（套）	单价（万元/套）	购置金额（万元）
仿真平台	1	55.00	55.00
智能设计平台	1	11.00	11.00
TC 系统	1	22.00	22.00
SRM 系统	1	11.00	11.00

软件名称	数量（套）	单价（万元/套）	购置金额（万元）
MES-WMS 系统	1	33.00	33.00
SCADA 系统	1	77.00	77.00
APS 系统	1	11.00	11.00
ERP 系统	1	12.22	12.22
CRM 系统	1	12.22	12.22
合计	/	/	244.44

③本项目设备及软件购置费用与同行业上市公司同类募投项目比较如下：

公司	募投项目	年产能 (万 kVA)	设备及软件 购置费用 (万元)	单位产能设备及 软件购置费用 (万元/万 kVA)
江苏华辰 (603097)	新能源电力装备智能制造产业基地建设项目（一期）- 新能源干式变压器	1,056.00	13,376.00	12.67
新特电气 (301120)	特种变压器生产基地子项目	1,562.00	29,016.00	18.58
科润智控 (834062)	年产 500 万 kVA 节能型变压器生产线建设项目	500.00	8,689.30	17.38
平均值				16.21
金盘科技	VPI 变压器数字化工厂项目	1,200.00	18,775.00	15.65

根据上表，本项目单位产能设备及软件购置费用与上述同行业上市公司同类募投项目的平均值接近，在合理范围内。

综上，本项目相关建筑工程、设备及软件购置费用具有公允性。

（3）非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器车间智能化改造项目情况

本项目总投资金额 19,288.82 万元，拟投入募集资金 16,493.00 万元，均为资本性支出，具体如下：

单位：万元

序号	项目名称	总投资金额	拟使用募集资金金额	是否为资本性支出
1	建筑工程费用	273.00	273.00	是
2	设备及软件购置费用	16,140.00	16,140.00	是
3	其他工程建设费（注）	80.00	80.00	是
4	预备费用	495.82	-	否
5	铺底流动资金	2,300.00	-	否
合计		19,288.82	16,493.00	-

注：本项目其他工程建设费用为联合试运转费，根据项目实际情况并参照相关价格指导文件测算。

1) 建筑工程费用

本项目建筑工程内容包括绝缘加工房、空压机及管道施工、空压机及制氮机辅房，建设费用根据建设面积、建设结构型式、生产运营环境标准要求以及参考当地建筑工程市场价格情况测算，合计 273.00 万元，具体如下：

名称	数量	投资金额（万元）
绝缘加工房	1	150.00
空压机及管道施工	1	105.00
空压机、制氮机辅房	1	18.00
合计		273.00

公司已就本项目建筑工程与有关供应商签署合同，合同总金额为 281.03 万元，接近本项目预估金额。

2) 设备及软件购置费用

本项目拟购置设备主要为生产设备，设备及软件购置费用根据项目所需设备和软件类型、数量和参考市场价格测算，合计 16,140.00 万元，具体如下：

设备及软件类别	投资金额（万元）
生产设备	15,822.35
软件系统	317.65
合计	16,140.00

①本项目拟购置生产设备明细构成情况如下：

区域	设备名称	数量 (台/套)	单价（万元/ 台套）	购置金额 (万元)
电磁线车间	连续挤压设备（含冷却塔）	5	123.53	617.65
	数控包线机	15	29.41	441.18
	压铁机	1	17.88	17.88
	电磁线物流设备	2	21.12	42.25
	绝缘分切机	1	29.06	29.06
绕线车间	三角立体卷铁芯高低压一体机	39	48.24	1,881.36
	立体卷铁芯翻转台	2	10.59	21.18
	箔绕机	4	102.35	409.41
	自动单排线绕线机	8	33.82	270.59
	卧式绕线机	1	17.65	17.65
	线圈压紧装置	1	29.41	29.41
	线圈压紧装置工装	6	0.94	5.65
	线圈干燥罐	1	23.53	23.53
	行车	3	15.88	47.64
卷铁芯车间	硅钢斜线开料机	5	98.82	494.12
	硅钢铁芯卷绕机	8	74.04	592.35

区域	设备名称	数量 (台/套)	单价 (万元/ 台套)	购置金额 (万元)
	硅钢拼装机	3	31.98	95.94
	退火炉	5	83.53	417.64
	行车	1	18.35	18.35
装配车间	油变器身干燥罐	5	171.76	858.82
	真空注油设备	3	160.78	482.35
	绝缘液真空处理系统	1	682.35	682.35
	植物油移动式处理系统	1	61.18	61.18
	行车	6	23.11	138.67
	制氮机及管道施工	1	23.53	23.53
	冷却塔及管道施工	1	52.94	52.94
	手持式电动压接钳	7	3.19	22.36
	电缆切割钳	2	0.29	0.59
辅房	工业风扇	4	1.53	6.12
	试验站	2	402.95	805.89
	滤油机房	1	1.18	1.18
	配电工程	1	258.82	258.82
	空压机及管道施工	1	82.35	82.35
	空压机、制氮机辅房	1	14.12	14.12
	绝缘加工房	1	117.65	117.65
	叉车	2	24.12	48.23
	电动地牛	1	0.94	0.94
	试验站基础	2	129.18	258.36
	油处理系统油库基础	1	255.29	255.29
	基础施工	1	447.06	447.06
	行车轨道、滑线	1	238.24	238.24
产线	电磁线立体库	1	675.88	675.88
	立体库	673	0.30	204.12
	物流装置	3	94.12	282.35
	卷铁芯生产线	1	881.55	881.55
	绕线车间线	1	20.23	20.23
	器身及总装配线	84	16.65	1,398.82
	机械加工设备	306	3.08	941.18
	电气物料	150	1.18	176.47
	踏台	1	14.12	14.12
	机电安装	1	164.71	164.71
	产线设备基础施工	1	311.08	311.08
	柔性组合悬挂起重机吊装系统	1	88.24	88.24
	桁架机械手	1	58.82	58.82
	电气物料	1	176.47	176.47
	产线利旧改造	1	5.62	5.62
环保设备	废气处理系统	1	63.53	63.53

区域	设备名称	数量 (台/套)	单价 (万元/ 台套)	购置金额 (万元)
原材料仓库	行车	2	14.65	29.29
合计				15,822.35

②本项目拟购置软件明细构成情况如下：

软件名称	数量 (套)	单价 (万元/套)	购置金额(万元)
CRM 系统	1	23.53	23.53
SRM 系统	1	23.53	23.53
ERP 系统	1	23.53	23.53
MES 系统	1	35.29	35.29
WMS 系统	1	35.29	35.29
SCADA 系统	1	176.47	176.47
合计			317.65

③本项目设备及软件购置费用与同行业上市公司同类募投项目比较如下：

公司	募投项目	年产能 (万 kVA)	设备及软件购 置费用 (万元)	单位产能设备 及软件购置费用 (万元/万 kVA)
江苏华辰 (603097)	新能源电力装备智能制造 产业基地建设项目（一期） -新能源油浸式变压器	1,584.00	9,218.00	5.82
新特电气 (301120)	特种变压器生产基地子项 目	1,562.00	29,016.00	18.58
科润智控 (834062)	年产 500 万 kVA 节能型变 压器生产线建设项目	500.00	8,689.30	17.38
平均值				13.93
金盘科技	非晶合金铁芯及立体卷铁 芯液浸式变压器车间智能 化改造项目	1,578.00	16,140.00	10.23

根据上表，本项目单位产能设备及软件购置费用低于上述同行业上市公司同类募投项目的平均值，在合理范围内。

综上，本项目相关建筑工程、设备及软件购置费用具有公允性。

（4）非晶合金铁芯数字化工厂项目情况

本项目总投资金额 54,133.00 万元，拟投入募集资金 45,160.00 万元，均为资本性支出，具体如下：

单位：万元

序号	项目名称	总投资金额	拟使用募集资金金额	是否为资本性支出
1	建筑工程费用	12,800.00	7,436.00	是

2	设备购置费用	37,650.91	36,549.90	是
3	其他工程建设费（注）	1,522.88	1,174.10	是
4	预备费用	1,559.21	-	否
5	铺底流动资金	600.00	-	否
合计		54,133.00	45,160.00	-

注:本项目其他工程建设费用包括项目管理费、设计造价费、勘察费、工程监理费、工程检测费、竣工测绘费、联合试运转费等建设过程中产生的其他费用，均根据项目实际情况并参照相关价格指导文件及当地市场价格测算。

1) 建筑工程费用

本项目建筑工程内容包括非晶带材及铁芯厂房、设备房及配套厂房等建筑以及配套设施、变电站，建设费用根据建设面积、建设结构型式、生产运营环境标准要求以及参考当地建筑工程市场价格情况测算，合计 12,800.00 万元，具体如下：

序号	建筑物名称	建筑面积 (平方米)	单位造价 (元/平方米)	合计（万元）
1	非晶带材及铁芯厂房	37,752.00	1,676.98	6,330.92
2	设备房及配套厂房、厂区卫生间、门房	9,433.70	3,312.34	3,124.76
3	停车位、挡土墙、围墙、绿化、道路及管网等配套设施	/	/	2,756.32
4	110KV 变电站	800.00	7,350.00	588.00
合计		47,985.70	2,667.46	12,800.00

本项目建筑工程费用无同行业上市公司同类募投项目可比。公司已就本项目建筑工程遴选了 3 家第三方供应商并进行初步询价，该等供应商根据项目建设方案提供相关工程预算报价，报价金额平均值为 13,342.68 万元，略高于本项目建筑工程预估费用。

2) 设备购置费用

本项目拟购置设备主要包括生产设备、办公设备及配套设施，设备购置费用根据项目所需设备类型、数量和参考市场价格测算，合计 37,650.91 万元，具体如下：

序号	设备类别	投资金额（万元）
1	生产设备	36,520.00
2	办公设备及配套设施	1,130.91
合计		37,650.91

①本项目拟购置生产设备明细构成情况如下：

类别	设备名称	数量 (台/套/ 批)	单价(万元/ 台套批)	购置金额 (万元)
已申请豁免披露	已申请豁免披露	已申请豁免披露	已申请豁免披露	16,449.00
				510.00
				360.00
				3,080.00
				2,550.00
				13.00
				168.00
				232.00
				18.00
				289.60
				8.00
				67.20
				20.00
				40.00
				400.00
铁芯生产设备	立体非晶铁芯生产线	1	220.00	220.00
	平面非晶横剪线	7	70.54	493.78
	退火炉	17	57.88	984.00
	线箔一体机	1	146.00	146.00
	起重机	1	423.00	423.00
	电动叉车	7	24.58	172.05
	立体非晶斜线开料机	34	96.00	3,264.00
	立体非晶卷绕机	28	92.00	2,576.00
	成型拼装一体机	5	60.00	300.00
	拼装机	5	55.00	275.00
	重卷机	12	30.00	360.00
	非晶装配台	6	30.00	180.00
	制氮机及管道施工	2	35.00	70.00
	冷却塔及管道施工	2	20.00	40.00
	金属压块机	2	20.00	40.00
	空压机及管道施工	2	40.00	80.00
	翻转台	2	25.00	50.00
	工装模具	1	500.00	500.00
	非晶立卷刷胶线	1	30.00	30.00
	非晶平面刷胶线	1	45.00	45.00
	冲床	1	15.00	15.00
	剪板机	1	10.00	10.00
	送料机	3	5.00	15.00

类别	设备名称	数量 (台/套/ 批)	单价(万元/ 台套批)	购置金额 (万元)
	平面磨床	1	10.00	10.00
	外圆磨床	1	15.00	15.00
	铁芯车间管软件管理系统	1	200.00	200.00
带材检测、实验 设备	光学影像测量仪	1	7.60	7.60
	X 射线衍射仪	1	69.86	69.86
	直读光谱仪	1	59.88	59.88
	环样磁性材料测量系统	2	9.12	18.24
	氩气净化器	1	3.00	3.00
	手持光谱仪	1	25.00	25.00
	单片非晶磁性测量系统	1	60.00	60.00
	电阻率测量仪	1	1.40	1.40
	纵磁热处理炉	2	61.00	122.00
	高温差示扫描量热仪 DSC	1	40.00	40.00
	叠片系数测量装置	1	3.50	3.50
	电子天平	1	0.28	0.28
	密度仪	1	0.60	0.60
	万能材料试验机	1	4.70	4.70
	里氏硬度计	1	0.68	0.68
	红外测温枪	1	1.55	1.55
	理化实验室及试剂、配件	1	22.00	22.00
	实验设备	1	300.00	300.00
仓储设备	原材料立体仓库系统	1	483.17	483.17
	物流系统	1	93.25	93.25
IT 基础设施	5G 建设	1	125.40	125.40
	弱电工程	1	52.80	52.80
	网络安全	1	52.80	52.80
	市电扩容	1	16.50	16.50
	备份系统扩容	1	33.00	33.00
	新增 UPS 及空调	1	33.00	33.00
	信息化硬件	1	81.40	81.40
	中控软件	1	24.75	24.75
	中控硬件	1	65.01	65.01
合计				36,520.00

本项目设备购置费用无同行业上市公司同类募投项目可比。公司已就本项目各生产设备遴选了 2-3 家第三方供应商并进行初步询价，该等供应商根据项目设备清单和数量分别报价，报价金额平均值合计为 36,600.82 万元，略高于本项目预估生产设备购置费用。

②本项目拟购置办公设备及配套设施明细构成情况如下：

设备名称	数量（套/批）	单价（万元/套批）	金额（万元）
办公设备	1	29.71	29.71
家具	1	33.20	33.20
生活配套实施	1	84.00	84.00
照明系统	1	358.00	358.00
水系统	1	158.00	158.00
冷暖系统	1	468.00	468.00
合计			1,130.91

本项目办公设备及配套设施购置费用无同行业上市公司同类募投项目可比。公司已就本项目各项办公设备及配套设施遴选了 2 家第三方供应商并进行初步询价，该等供应商根据项目设备清单和数量分别报价，报价金额平均值为 1,134.57 万元，略高于本项目预估办公设备及配套设施购置费用。

综上，本项目相关建筑工程、设备购置费用具有公允性。

（5）研发办公楼建设项目情况

本项目总投资金额 8,296.78 万元，拟投入募集资金 8,020.00 万元，均为资本性支出，具体如下：

单位：万元

序号	项目名称	总投资金额	拟使用募集资金金额	是否为资本性支出
1	建筑工程费用	5,531.24	5,529.40	是
2	设备及软件购置费用	2,393.41	2,393.00	是
3	其他工程建设费（注）	130.48	97.60	是
4	预备费用	241.65	-	否
合计		8,296.78	8,020.00	-

注：本项目其他工程建设费用包括项目设计造价费、造价咨询费、工程监理费、工程检测费等建设过程中产生的其他费用，均根据项目实际情况并参照相关价格指导文件及当地市场价格测算。

1) 建筑工程费用

本项目建筑工程内容包括研发办公楼、食堂及多功能区等服务设施楼以及配套设施，建设费用根据建设面积、建设结构型式、生产运营环境标准要求以及参考当地建筑工程市场价格情况测算，合计 5,531.24 万元，具体如下：

序号	项目	建筑面积（平方米）	单位造价（元/平方米）	合计（万元）
1	研发办公楼	7,238.25	4,640.00	3,358.55
2	服务设施楼（含多功能区、食堂）	2,689.80	4,640.00	1,248.07

3	道路、绿化、停车位、围墙、室外活动区等配套设施	/	/	924.63
合计		9,928.05	5,571.33	5,531.24

本项目建筑工程费用与同行业上市公司同类募投项目比较如下：

公司	募投项目	建筑面积 (平方米)	建筑工程费用 (万元)	单位建筑工程 费用 (元/平方米)
信捷电气 (603416)	企业技术中心二期建设项目	25,376.00	15,726.84	6,197.53
伟创电气 (688698)	苏州技术研发中心（二期）建设项目	14,000.00	7,942.00	5,672.86
平均值				5,935.20
金盘科技	研发办公楼建设项目	9,928.05	5,531.24	5,571.33

根据上表，本项目单位建筑工程费用低于上述同行业上市公司同类募投项目。

2) 设备及软件购置费用

本项目拟购置设备主要包括研发设备、办公硬件及其他配套设施，设备及软件购置费用根据项目规划设计所需设备数量和参考市场价格测算，合计 2,393.41 万元，具体如下：

序号	设备及软件类别	金额（万元）
1	研发设备	254.33
2	办公硬件设备	1,505.00
3	办公软件	311.30
4	其他配套设施	322.78
合计		2,393.41

①本项目拟购置研发设备明细构成情况如下：

序号	设备名称	单价（万元/台）	数量（台）	金额（万元）
1	大电流发生器	2.05	4	8.20
2	开关机械特性测试仪	3.09	1	3.09
3	耐压测试装置	2.70	1	2.70
4	涂层附着力检测仪	1.42	2	2.84
5	耐压测试仪	10.52	1	10.52
6	全自动互感器综合测试仪	1.84	1	1.84
7	通电试验台	5.30	10	52.99
8	大功率负载测试系统	10.00	4	40.00
9	自动电导率测试仪	2.15	1	2.15
10	示波器	10.00	4	40.00

11	VPI 干式变压器试验线	90.00	1	90.00
	合计	/	30	254.33

本项目研发设备购置明细与同行业上市公司同类募投项目购置明细差异较大，不具可比性。公司已就本项目研发设备遴选了 2 家第三方供应商并进行初步询价，该等供应商根据项目设备清单和数量分别报价，报价金额平均值约 260 万元，略高于本项目预估研发设备购置费用。

②本项目拟购置办公硬件设备明细构成情况如下：

序号	设备名称	单价 (万元/台套)	数量 (台/套)	金额 (万元)
1	办公桌	0.12	300	36.00
2	办公椅	0.05	300	13.50
3	文件柜	0.15	35	5.25
4	培训桌	3.00	1	3.00
5	培训椅	0.03	300	9.00
6	会议桌	2.50	15	37.50
7	会议椅	0.03	225	6.75
8	IT 机房	300.00	1	300.00
9	数字展厅	200.00	1	200.00
10	数据监控中心	50.00	1	50.00
11	电脑（行政）	0.60	180	108.00
12	电脑（技术）	1.20	120	144.00
13	打印/复印/扫描一体机	1.20	10	12.00
14	数字化会议设备	2.00	15	30.00
15	多功能会议室设备	50.00	1	50.00
16	中央空调	500.00	1	500.00
	合计	/	/	1,505.00

本项目办公硬件设备购置明细与同行业上市公司同类募投项目购置明细差异较大，不具可比性。公司已就本项目中央空调、IT 机房、数字展厅、数据监控中心、数字化会议设备、多功能会议室设备等主要办公硬件设备遴选了 2-3 家第三方供应商并进行初步询价，该等供应商根据项目设备清单和数量分别报价，报价金额平均值合计为 1,153.48 万元，略高于本项目预估主要办公硬件设备购置费用 1,130 万元；此外，本项目家具、其他办公设备预计购置费用参考了主流电商平台的相关报价。

③本项目拟购置办公软件明细构成情况如下：

序号	软件名称	单价 (万元/台)	数量 (台)	金额 (万元)
----	------	-----------	--------	---------

1	Windows 操作系统	0.19	300	57.00
2	Office365	0.10	300	30.00
3	Windows Server	1.10	1	1.10
4	Windows CAL	0.06	120	7.20
5	Autodesk inventor&CAD	1.80	120	216.00
合计		/	841	311.30

本项目办公软件购置明细与同行业上市公司同类募投项目购置明细差异较大，不具可比性。公司已就本项目办公软件遴选了 3 家第三方供应商并进行初步询价，该等供应商根据项目软件清单和数量分别报价，报价金额平均值为 325.29 万元，略高于本项目预估办公软件购置费用。

④本项目拟购置其他配套设施明细构成情况如下：

本项目拟购置其他配套设施主要为食堂、多功能区等服务设施楼配套的中央空调和家具，购置金额分别为 201.74 万元和 121.04 万元。

本项目其他配套设施购置明细与同行业上市公司同类募投项目购置明细差异较大，不具可比性。公司已就本项目食堂、多功能区等服务设施楼配套的中央空调遴选了 3 家第三方供应商并进行初步询价，该等供应商根据项目设备清单和数量分别报价，报价金额平均值为 205.16 万元，略高于本项目预估服务设施楼配套的中央空调购置费用；此外，本项目服务设施楼配套的家具预计购置费用参考了主流电商平台的相关报价。

综上，本项目相关建筑工程、设备及软件购置费用具有公允性。

2、与公司现有数据中心电源模块生产设备和软件的购置价格比较情况

公司数据中心电源模块等成套系列产品数字化工厂项目年产 1,200 套数据中心电源模块等成套系列产品（包括年产 1.9 万台中低压开关设备）。目前公司数据中心电源模块产品无独立生产线，占用桂林生产基地的成套系列产品（主要为中低压开关设备）的部分产能。因此，本项目与公司现有数据中心电源模块生产设备和软件的购置价格比较情况，以中低压开关设备的单位产能生产设备购置费用进行比较，具体如下：

项目	中低压开关设备年产能（台/套）	生产设备购置费用（万元）	单位产能生产设备购置费用（万元/台套）
桂林生产基地成套系列产品	11,730.00	6,481.14	0.55

项目	中低压开关设备年产能 (台/套)	生产设备购置费用 (万元)	单位产能生产设备购置 费用(万元/台套)
数据中心电源模块等成套系列产品数字化工厂项目	19,000.00	11,366.98	0.60

根据上表,本项目单位产能生产设备购置费用接近桂林生产基地成套系列产品单位产能生产设备购置费用。

本项目拟购置软件费用为 244.44 万元,主要为公司数字化工厂自有软件的实施费用,与公司桂林生产基地成套系列产品生产线的软件购置费用不具可比性。

3、不存在置换董事会前投入的情形

(1) 数据中心电源模块等成套系列产品数字化工厂项目

本项目总投资金额为 22,850.92 万元,拟使用募集资金金额为 19,920.00 万元。截至本次发行董事会召开日,本项目已投入资金 129.25 万元,已从拟使用募集资金金额中扣除,具体情况如下:

单位: 万元

序号	项目名称	总投资金额	截至本次发行董事会 召开日已投入金额	拟使用募集资 金金额
1	建筑工程费用	7,183.24	5.44	7,177.80
2	设备及软件购置费用	12,590.00	-	12,590.00
3	其他工程建设费	276.01	123.81	152.20
4	预备费用	601.67	-	-
5	铺底流动资金	2,200.00	-	-
合计		22,850.92	129.25	19,920.00

(2) VPI 变压器数字化工厂项目

本项目总投资金额为 29,490.83 万元,拟使用募集资金金额为 27,417.00 万元。截至本次发行董事会召开日,本项目已投入资金 146.38 万元,已从拟使用募集资金金额中扣除,具体情况如下:

单位: 万元

序号	项目名称	总投资金额	截至本次发行董事会 召开日已投入金额	拟使用募集资 金金额
1	建筑工程费用	8,459.38	6.13	8,453.25
2	设备及软件购置费用	18,775.00	-	18,775.00
3	其他工程建设费	329.00	140.25	188.75
4	预备费用	827.45	-	-
5	铺底流动资金	1,100.00	-	-
合计		29,490.83	146.38	27,417.00

(3) 非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器车间智能化改造项目

本项目总投资金额为19,288.82万元,拟使用募集资金金额为16,493.00万元。

截至本次发行董事会召开日,本项目已投入资金0万元,具体情况如下:

单位:万元

序号	项目名称	总投资金额	截至本次发行董事会 召开日已投入金额	拟使用募集资 金金额
1	建筑工程费用	273.00	-	273.00
2	设备及软件购置费用	16,140.00	-	16,140.00
3	其他工程建设费	80.00	-	80.00
4	预备费用	495.82	-	-
5	铺底流动资金	2,300.00	-	-
合计		19,288.82	-	16,493.00

(4) 非晶合金铁芯数字化工厂项目

本项目总投资金额为54,133.00万元,拟使用募集资金金额为45,160.00万元。

截至本次发行董事会召开日,本项目已投入资金6,813.79万元,已从拟使用募集资金金额中扣除,具体情况如下:

单位:万元

序号	项目名称	总投资金额	截至本次发行董事会 召开日已投入金额	拟使用募集资 金金额
1	建筑工程费用	12,800.00	5,364.00	7,436.00
2	设备购置费用	37,650.91	1,101.01	36,549.90
3	其他工程建设费	1,522.88	348.78	1,174.10
4	预备费用	1,559.21	-	-
5	铺底流动资金	600.00	-	-
合计		54,133.00	6,813.79	45,160.00

(5) 研发办公楼建设项目

本项目总投资金额为8,296.78万元,拟使用募集资金金额为8,020.00万元。

截至本次发行董事会召开日,本项目已投入资金34.72万元,已从拟使用募集资金金额中扣除,具体情况如下:

单位:万元

序号	项目名称	总投资金额	截至本次发行董事会 召开日已投入金额	拟使用募集资 金金额
1	建筑工程费用	5,531.24	1.84	5,529.40
2	设备及软件购置费用	2,393.41	-	2,393.00
3	其他工程建设费	130.48	32.88	97.60
4	预备费用	241.65	-	-
合计		8,296.78	34.72	8,020.00

综上，本次募投项目在本次发行董事会召开日前已投入资金均已从拟使用募集资金金额中扣除，不存在置换董事会前投入的情形。

（二）结合公司可自由支配资金、资产负债结构、资金缺口测算、非资本性支出占比等情况，说明在可自由支配资金较高的情况下本次融资的必要性、融资规模的合理性

1、公司可自由支配资金情况

截至 2025 年 6 月 30 日，公司货币资金、交易性金融资产分别为 72,878.15 万元、34.42 万元，扣除保证金等使用受限的货币资金 5,974.94 万元以及前次募集资金未使用资金 5,841.93 万元，可自由支配资金合计 61,095.69 万元。

2、公司资产负债结构情况

截至 2025 年 6 月 30 日，公司负债总额为 564,224.11 万元，其中流动负债为 474,194.01 万元，流动负债金额占比较高，公司短期偿债压力较大。

截至 2025 年 6 月 30 日，公司与同行业上市公司速动比率、资产负债率的比较情况如下：

公司	速动比率	资产负债率
顺钠股份	1.18	63.39%
特变电工	0.92	56.65%
江苏华辰	1.22	65.74%
新特电气	11.96	7.63%
伊戈尔	0.93	59.40%
扬电科技	1.74	32.83%
明阳电气	1.38	48.53%
平均值	2.76	47.74%
平均值（剔除新特电气）	1.23	54.42%
金盘科技	1.06	55.72%

数据来源：上市公司定期报告。

根据上表，截至 2025 年 6 月 30 日，公司速动比率低于同行业上市公司平均值、资产负债率高于同行业上市公司平均值，短期偿债压力较大。

3、公司未来三年资金缺口测算情况

结合公司现有可自由支配资金、未来经营活动现金流状况、未来现金分红支出、未来重大资本性支出、有息负债未来偿还利息等情况测算，公司未来三年（2025 年-2027 年，下同）资金缺口为 273,534.45 万元，具体测算过程如下：

单位：万元

类型	项目	金额	备注
可自由支配资金	货币资金、交易性金融资产	72,912.57	①=②+③
	其中：货币资金	72,878.15	②
	交易性金融资产	34.42	③
	减：受限货币资金	5,974.94	④
	前次募集资金未使用资金	5,841.93	⑤
	可自由支配资金合计	61,095.69	⑥=①-④-⑤
未来新增资金	未来三年预计经营活动现金流量净额	3,474.76	⑦
未来资金需求	最低货币资金保有量	62,765.26	⑧
	未来三年新增的最低货币资金保有量	47,296.75	⑨
	未来三年预计现金分红（含以现金方式回购股份）	100,342.80	⑩
	未来预计重大资本性支出	117,010.00	⑪
	未来三年预计偿还借款利息	10,690.09	⑫
	未来三年资金需求合计	338,104.90	⑬=⑧+⑨+⑩+⑪+⑫
未来三年资金缺口		273,534.45	⑭=⑬-⑥-⑦

（1）可自由支配资金

截至 2025 年 6 月 30 日，公司货币资金、交易性金融资产分别为 72,878.15 万元、34.42 万元，扣除保证金等使用受限的货币资金 5,974.94 万元以及前次募集资金未使用资金 5,841.93 万元，可自由支配资金合计 61,095.69 万元。

（2）未来三年预计经营活动现金流量净额

2022 年-2024 年，公司经营活动现金流量净额占营业收入比例的平均值为 0.11%，具体测算如下：

单位：万元

项目	2022 年	2023 年	2024 年
营业收入（A）	474,559.94	666,757.94	690,085.92
经营活动现金流量净额（B）	-10,420.40	20,495.82	-3,698.13
经营活动现金流量净额占营业收入的比例（C=B÷A）	-2.20%	3.07%	-0.54%
平均值	0.11%		

2022 年-2024 年，公司营业收入分别为 474,559.94 万元、666,757.94 万元、690,085.92 万元，年均复合增长率为 20.59%。假设未来三年市场环境、经济环境等不发生重大变化，公司主营业务、经营模式保持稳定，以 2022 年-2024 年公司营业收入年均复合增长率 20.59%估算未来三年营业收入的增长率，以 2022 年-2024 年公司经营活动现金流量净额占营业收入比例的平均值 0.11%估算公司未

来三年公司经营活动现金流量净额。经测算，预计公司未来三年经营活动现金流量净额合计为 3,474.76 万元，具体测算如下：

单位：万元

项目	2025 年（预测）	2026 年（预测）	2027 年（预测）
营业收入（A）	832,164.56	1,003,495.11	1,210,100.13
经营活动现金流量净额占营业收入的比例（B）	0.11%	0.11%	0.11%
经营活动现金流量净额 C=A×B	949.38	1,144.84	1,380.55
未来三年经营活动现金流量净额合计	3,474.76		

注：上述相关假设及测算仅为测算本次发行募集资金规模合理性用途，不代表公司对今后年度经营情况及趋势的判断，亦不构成盈利预测。

（3）最低货币资金保有量

最低货币资金保有量是指公司为维持其日常经营所需要的最低货币资金，主要用于支付购买商品和接受劳务、职工薪酬、各项税费、经营管理各项费用等相关款项。公司结合经营管理经验、现金收支等情况，通常预留满足未来 1.5 个月经营活动现金流出资金，作为最低货币资金保有量。因此，公司最低货币资金保有量拟按 2022 年-2024 年月均经营活动现金流出金额的平均值×1.5 个月进行计算；经测算，公司最低货币资金保有量为 62,765.26 万元，具体测算如下：

单位：万元

项目	2022 年	2023 年	2024 年
经营活动现金流出金额	378,769.38	517,287.62	610,309.12
月均经营活动现金流出金额	31,564.12	43,107.30	50,859.09
平均值（A）	41,843.50		
最低现金保有量（B=A×1.5）	62,765.26		

截至 2025 年 6 月 30 日，公司货币资金、交易性金融资产合计 72,912.57 万元，扣除前次募集资金未使用资金 5,841.93 万元后的余额为 67,070.64 万元，与公司上述最低货币资金保有量金额差异较小。

（4）未来三年新增的最低货币资金保有量

根据以上测算，公司日常经营最低货币资金保有量为 62,765.26 万元。假设未来三年各年最低货币资金保有量增长率与营业收入增长率一致即 20.59%，经

测算，预计公司未来三年新增的最低货币资金保有量金额为 47,296.75 万元（= 62,765.26 万元×(1+20.59%)³－62,765.26 万元）。

（5）未来三年预计现金分红（含以现金方式回购股份）

2022 年-2024 年公司现金分红金额（含以现金方式回购股份的金额）占当年归属于母公司所有者的净利润比例的平均值为 45.21%，具体情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2023 年度	2024 年度
现金分红金额（含以现金方式回购股份的金额）	10,675.51	20,558.44	32,858.57
归属于母公司所有者的净利润	28,327.81	50,466.02	57,442.15
现金分红比例	37.69%	40.74%	57.20%
平均值	45.21%		

2022 年-2024 年公司归属于母公司所有者的净利润占营业收入比例的平均值为 7.29%，具体情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2023 年度	2024 年度
营业收入	474,559.94	666,757.94	690,085.92
归属于母公司所有者的净利润	28,327.81	50,466.02	57,442.15
归母净利率	5.97%	7.57%	8.32%
平均值	7.29%		

假设未来三年市场环境、经济环境等不发生重大变化，公司主营业务、经营模式保持稳定，以 2022 年-2024 年公司归母净利率的平均值 7.29%估算未来三年归属于母公司所有者的净利润，以最近三年公司现金分红（含以现金方式回购股份）比例的平均值为 45.21%估算未来三年现金分红（含以现金方式回购股份）金额。经测算，预计公司未来三年现金分红（含以现金方式回购股份）金额合计为 100,342.80 万元，具体测算如下：

单位：万元

项目	2025 年（预测）	2026 年（预测）	2027 年（预测）
营业收入	832,164.56	1,003,495.11	1,210,100.13
归母净利率	7.29%	7.29%	7.29%
归属于母公司所有者的净利润	60,642.77	73,128.23	88,184.27
现金分红（含以现金方式回购股份）比例	45.21%	45.21%	45.21%
现金分红（含以现金方式回购股	27,415.73	33,060.23	39,866.84

份) 金额			
未来三年现金分红(含以现金方式回购股份) 金额合计	100,342.80		

注：上述相关假设及测算仅为测算本次发行募集资金规模合理性用途，不代表公司对今后年度经营情况及趋势的判断，亦不构成盈利预测。

(6) 未来预计重大资本性支出

公司已审议的未来重大资本性支出项目为本次募投项目（不含补充流动资金），本次募投项目的资本性支出金额为 117,010.00 万元，具体情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	拟使用募集资金金额
1	数据中心电源模块及高效节能电力装备智能制造项目	47,337.00
1.1	其中：数据中心电源模块等成套系列产品数字化工厂项目（桐乡）	19,920.00
1.2	VPI 变压器数字化工厂项目（桐乡）	27,417.00
2	高效节能液浸式变压器及非晶合金铁芯智能制造项目	61,653.00
2.1	其中：非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器车间智能化改造项目（武汉）	16,493.00
2.2	非晶合金铁芯数字化工厂项目（邵阳）	45,160.00
3	研发办公楼建设项目（桐乡）	8,020.00
合计		117,010.00

(7) 未来三年预计偿还借款利息

报告期内，随着公司主营业务快速发展，公司银行借款（含短期借款、一年内到期的长期借款、长期借款）逐年增加。假设以 2024 年 12 月 31 日公司银行借款本金余额 146,039.53 万元估算未来三年银行借款平均余额，以 2024 年公司银行借款平均年利率 2.44% 估算未来三年银行借款平均年利率。经测算，预计公司未来三年偿还借款利息合计为 10,690.09 万元（=146,039.53 万元×2.44%×3 年）。

基于以上情况，结合公司现有可自由支配资金、未来经营活动现金流状况、未来现金分红支出、未来重大资本性支出、有息负债未来偿还利息等情况测算，预计公司未来三年资金缺口为 273,534.45 万元。

4、本次募集资金非资本性支出占比情况及合理性

本次募集资金规模为 167,150 万元，其中补充流动资金金额为 50,140 万元（占比 29.997%）、投向项目资本性支出金额为 117,010 万元（占比 70.003%）（包括项目建筑工程费用、设备及软件购置费用、其他建设费用等），具体情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	项目投资额	拟使用募集资金金额	是否为资本性支出	募集资金用于非资本性支出金额
1	数据中心电源模块及高效节能电力装备智能制造项目	52,341.75	47,337.00	-	-
1.1	数据中心电源模块等成套系列产品数字化工厂项目	22,850.92	19,920.00	-	-
1.1.1	建筑工程费用	7,183.24	7,177.80	是	-
1.1.2	设备及软件购置费用	12,590.00	12,590.00	是	-
1.1.3	其他工程建设费	276.01	152.20	是	-
1.1.4	预备费	601.67	-	否	-
1.1.5	铺底流动资金	2,200.00	-	否	-
1.2	VPI 变压器数字化工厂项目	29,490.83	27,417.00	-	-
1.2.1	建筑工程费用	8,459.38	8,453.25	是	-
1.2.2	设备及软件购置费用	18,775.00	18,775.00	是	-
1.2.3	其他工程建设费	329.00	188.75	是	-
1.2.4	预备费	827.45	-	否	-
1.2.5	铺底流动资金	1,100.00	-	否	-
2	高效节能液浸式变压器及非晶合金铁芯智能制造项目	73,421.82	61,653.00	-	-
2.1	非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器车间智能化改造项目	19,288.82	16,493.00	-	-
2.1.1	建筑工程费用	273.00	273.00	是	-
2.1.2	设备及软件购置费用	16,140.00	16,140.00	是	-
2.1.3	其他工程建设费	80.00	80.00	是	-
2.1.4	预备费	495.82	-	否	-
2.1.5	铺底流动资金	2,300.00	-	否	-
2.2	非晶合金铁芯数字化工厂项目	54,133.00	45,160.00	-	-
2.2.1	建筑工程费用	12,800.00	7,436.00	是	-
2.2.2	设备购置费用	37,650.91	36,549.90	是	-
2.2.3	其他工程建设费	1,522.88	1,174.10	是	-
2.2.4	预备费	1,559.21	-	否	-
2.2.5	铺底流动资金	600.00	-	否	-
3	研发办公楼建设项目	8,296.78	8,020.00	-	-
3.1	建筑工程费用	5,531.24	5,529.40	是	-
3.2	设备及软件购置费用	2,393.41	2,393.00	是	-
3.3	其他工程建设费	130.48	97.60	是	-
3.4	预备费	241.65	-	否	-
4	补充流动资金	50,140.00	50,140.00	否	50,140.00
合计		184,200.35	167,150.00	-	50,140.00

公司本次募集资金用于补充流动资金，主要系用于补充未来三年公司新增营运资金缺口。报告期内，公司主营业务规模持续增长，营运资金需求逐步增加，公司未来三年新增营运资金测算依据及过程如下：

①测算依据：公司未来三年新增营运资金的测算以公司 2025 年至 2027 年营业收入的估算为基础，按照收入百分比法测算未来收入增长导致的经营性流动资产和经营性流动负债的变化，进而测算出公司未来三年对营运资金的需求量。

②测算过程：假设公司主营业务、经营模式等未来三年不会发生较大变化，未来三年公司经营性流动资产和经营性流动负债各主要项目占营业收入比例为 2024 年度的占比；公司未来三年营业收入的增长率以 2022 年-2024 年营业收入年均复合增长率估算。按照前述测算方法和假设条件，2022 年-2024 年公司营业收入从 474,559.94 万元增长至 690,085.92 万元，年均复合增长率达 20.59%；2024 年末公司流动资金占用额（经营性流动资产和经营性流动负债）占 2024 年营业收入的比例为 43.03%；假设未来三年公司营业收入增长率为 20.59%，公司流动资金占用额（经营性流动资产和经营性流动负债）占营业收入比例为 43.03%；经测算，公司未来三年新增营运资金需求（=2027 年 E 流动资金占用额－2024 年末流动资金占用额）为 223,772.31 万元，具体测算如下：

单位：万元

项目	2024 年金额	2024 年占比	2025 年 (预测)	2026 年 (预测)	2027 年 (预测)
营业收入	690,085.92	100.00%	832,164.56	1,003,495.11	1,210,100.13
应收票据	40,362.22	5.85%	48,672.21	58,693.11	70,777.16
应收账款/合同资产	322,563.54	46.74%	388,974.68	469,058.89	565,631.28
应收款项融资	17,311.86	2.51%	20,876.12	25,174.20	30,357.21
预付款项	19,673.23	2.85%	23,723.66	28,608.02	34,497.99
存货	211,936.59	30.71%	255,571.25	308,189.65	371,641.40
经营性流动资产合计	611,847.44	88.66%	737,817.91	889,723.87	1,072,905.05
应付票据	61,637.06	8.93%	74,327.24	89,630.13	108,083.67
应付账款	188,804.34	27.36%	227,676.41	274,551.66	331,077.85
预收款项/合同负债	64,448.53	9.34%	77,717.55	93,718.46	113,013.73
经营性流动负债合计	314,889.94	45.63%	379,721.19	457,900.25	552,175.24
流动资金占用额	296,957.50	43.03%	358,096.72	431,823.62	520,729.81
未来三年新增营运资金需求	223,772.31				

基于以上情况，本次募集资金主要用于满足公司未来重大资本性支出项目的资金需求，剩余用于补充流动资金，且占比小于 30%，并远低于公司未来三年新

增营运资金需求。因此，公司本次募集资金中用于补充流动资金金额具合理性。

综上，截至 2025 年 6 月 30 日，公司可自由支配资金为 61,095.69 万元，低于公司为维持日常经营所需要的最低货币资金 62,765.26 万元；公司速动比率低于同行业上市公司平均值，资产负债率高于同行业上市公司平均值，短期偿债压力较大；结合公司现有可自由支配资金、未来经营活动现金流状况、未来现金分红支出、未来重大资本性支出、有息负债未来偿还利息等情况测算，预计公司未来三年资金缺口为 273,534.45 万元；本次募集资金主要用于满足公司未来重大资本性支出项目的资金需求，用于补充流动资金的金额占比小于 30%，且远低于公司未来三年新增营运资金需求。因此，本次融资具有必要性，融资规模合理。

（三）募投项目收益测算中销量、单价、毛利率等关键测算指标的确定依据，本次募投项目效益测算的谨慎性

1、数据中心电源模块等成套系列产品数字化工厂项目

（1）本项目效益测算总体情况

本项目规划年产能 1,200 套的数据中心电源模块等成套系列产品（包括年产能 1.9 万台中低压开关设备）。本项目建设期 1.5 年（T+1.5），建成投产后产能逐步释放，预计第 2 年（T+2）至第 6 年（T+6）达产率分别为 15%、40%、60%、80%、100%。

假设本项目于 2027 年（T+2）投产，在 2031 年（T+6）完全达产，本项目效益测算总体情况如下：

单位：万元

项目	2027 年 (T+2)	2028 年 (T+3)	2029 年 (T+4)	2030 年 (T+5)	2031 年 (T+6)
营业收入	24,132.60	63,710.40	94,608.00	124,886.40	154,548.00
营业成本	19,503.15	51,562.27	75,886.71	99,755.68	123,190.45
税金及附加	12.62	180.79	469.78	601.86	731.03
期间费用	3,883.31	8,282.35	12,299.04	16,235.23	20,091.24
利润总额	733.52	3,684.98	5,952.47	8,293.63	10,535.28
所得税	183.38	921.25	1,488.12	2,073.41	2,633.82
净利润	550.14	2,763.74	4,464.35	6,220.22	7,901.46
税后内部收益率	18.21%				
税后静态投资回收期	7.70 年				

注 1：项目实施过程中具体安排以实际为准。

注 2：本项目在 T+7 年至 T+12 年期间各年效益均与 T+6 年一致。

（2）效益测算中销量、单价、毛利率等关键测算指标的确定依据

本项目投产年至完全达产年的销量、单价、毛利率预测情况如下：

项目		2027 年 (T+2)	2028 年 (T+3)	2029 年 (T+4)	2030 年 (T+5)	2031 年 (T+6)
数据中心 电源 模块	达产率	15%	40%	60%	80%	100%
	数据中心电源模块 预计销量（套）	180	480	720	960	1,200
	其中：中低压开关设 备（台）	2,850	7,600	11,400	15,200	19,000
	预计单价（万元/套）	**	**	**	**	**
	预计收入（万元）	24,132.60	63,710.40	94,608.00	124,886.40	154,548.00
	预计毛利率	19.18%	19.07%	19.79%	20.12%	20.29%

注：项目实施过程中具体安排以实际为准。

1) 销量

公司数据中心电源模块等成套系列产品为定制化产品，采取“以销定产”的生产模式。数据中心电源模块产品预计销量根据项目建成投产后逐年达产率确定，预计第 2 年（T+2）至第 6 年（T+6）的年销量分别为 180 套、480 套、720 套、960 套、1,200 套。

2) 单价

本项目产品预计单价参考公司同类产品的近期的实际销售单价进行预测。数据中心电源模块中的核心设备包括中低压开关柜、变压器、电力转换装置（UPS/HVDC）及智能监控系统，其中中低压开关柜价值量占比最高，每套数据中心电源模块产品中的中低压开关柜数量不同，系根据客户的实际需求配置，一般为 16 台/套；变压器和智能监控系统各 1 套；电力转换装置一般由客户独立采购。公司数据中心电源模块产品按照前述产品配置标准折算，2025 年 1-6 月平均单价为**元/套。本项目产品预计 T+2 年建成投产、T+6 年完全达产，基于谨慎性原则，预计 T+2 年至 T+6 年期间各年平均单价以 2025 年 1-6 月公司同类产品平均单价为基础逐年调降 1%测算，分别为**万元/套、**万元/套、**万元/套、**万元/套、**万元/套；T+7 年起本项目产品的平均单价保持不变。

3) 毛利率

本项目产品预计毛利率根据投产后各年营业收入与营业成本计算确定，营业成本的测算依据如下：①原辅材料：本项目外购原辅材料参考公司历史水平并根

据本项目情况预计所需原材料成本占销售收入的比例估算；②职工薪酬：根据建设项目人员定岗安排，结合公司的薪酬福利制度及项目建设当地各类员工的工资水平；③固定资产折旧：按照公司会计政策采用分类直线折旧方法计算，本项目新建建筑物折旧年限取 20 年，机器设备原值折旧年限为 10 年，办公设备折旧年限取 5 年，残值率 0%；④无形资产摊销：按照公司会计政策采用分类直线折旧方法计算，本项目新增无形资产之软件摊销年限取 5 年，残值率 0%；项目土地按土地使用权证证载使用年限摊销，残值率 0%；⑤其他制造费用：主要依据公司历史水平并根据本项目情况进行估算。

本项目产品预计毛利率与报告期内公司同类产品毛利率及同行业上市公司同类产品毛利率比较情况如下：

名称	产品类别	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度	平均毛利率
明阳电气	成套开关柜	13.16%	18.06%	18.85%	20.16%	17.56%
江苏华辰	电气成套设备	11.49%	17.59%	17.18%	17.38%	15.91%
中恒电气	数据中心电源（含电源模块）	20.12%	22.11%	24.00%	19.48%	21.43%
平均值		14.92%	19.25%	20.01%	19.01%	18.30%
金盘科技	数据中心电源模块	18.18%	18.05%	18.02%	-	18.08%
金盘科技	本项目产品	第 2 年（T+2）至第 6 年（T+6）分别为 19.18%、19.07%、19.79%、20.12%、20.29%				

根据上表，本项目产品预计毛利率高于报告期内公司同类产品平均毛利率以及部分同行业上市公司同类产品毛利率，主要原因如下：

①目前公司数据中心电源模块产品无独立生产线，占用其他成套系列产品的部分产能，生产效率较低。本项目将建成独立的数据中心电源模块数字化生产线，在本项目完全达产前，数据中心电源模块产品的生产效率将逐步提升，单位成本将逐步下降，因此毛利率逐步提升。

②本项目建设地点为浙江省桐乡市，较公司目前该产品的桂林生产基地，距离下游数据中心客户比较集中的华东、华北地区较近，本项目建成投产后，数据中心电源模块产品的运输成本将大幅下降，因此毛利率有所提升。

③2023 年至 2025 年 6 月公司数据中心电源模块产品销量逐年快速增长，且

根据该产品的市场前景以及公司在手订单情况，预计未来该产品产销规模也将快速增长，该产品的规模效益逐步凸显，单位成本逐步下降，因此毛利率逐步提升。

④基于行业技术发展趋势，数据中心电源模块的电力转换装置将向高压 HVDC 迭代，供电架构将向高压 HVDC 架构、SST 架构迭代，目前公司已布局开发了相关迭代的电力转换装置以及新型供电架构产品，具体情况如下：①2025 年 8 月公司已完成适用 HVDC 800V 供电架构的固态变压器（SST）样机设计和生产，预计于 2025 年四季度完成测试和认证工作；②公司正在开发的高压 HVDC，预计于 2026 年二季度完成样机设计和生产，以及测试和认证工作；③公司正在开发高压 HVDC 架构电源模块产品，预计于 2027 年一季度完成样机设计和生产、2027 年二季度完成测试和认证工作。未来随着公司数据中心电源模块前述迭代新产品的逐步量产和销售，毛利率将逐步提升。

（3）本项目内部收益率及投资回收期与同行业可比募投项目比较情况

经测算，本项目税后内部收益率为 18.21%，税后静态投资回收期为 7.70 年。本项目与最近三年同行业上市公司类似产品募投项目比较情况如下：

公司简称	融资情况	募投项目	内部收益率	投资回收期（年）
明阳电气	2023 年 IPO	年产智能环保中压成套开关设备 2 万台套生产建设项目	21.13%	7.11
江苏华辰	2022 年 IPO	新能源智能箱式变电站及电气成套设备项目	19.70%	6.52
望变电气	2022 年 IPO	智能成套电气设备产业基地建设项目	15.97%	7.51
平均			18.93%	7.05
金盘科技	2025 年可转债	数据中心电源模块等成套系列产品数字化工厂项目	18.21%	7.70

根据上表，本项目内部收益率、投资回收期接近同行业上市公司类似产品募投项目的平均值，具合理性。

综上，本项目效益测算具有谨慎性。

2、VPI 变压器数字化工厂项目

（1）本项目效益测算总体情况

本项目规划年产能为 1,200 万 kVA 的 VPI 变压器产品。本项目建设期 1.5 年（T+1.5），建成投产后产能逐步释放，预计第 2 年（T+2）至第 6 年（T+6）达产率分别为 15%、40%、60%、80%、100%。

假设本项目于 2027 年（T+2）投产，在 2031 年（T+6）完全达产，本项目效益测算总体情况如下：

单位：万元

项目	2027 年 (T+2)	2028 年 (T+3)	2029 年 (T+4)	2030 年 (T+5)	2031 年 (T+6)
营业收入	11,160.00	29,760.00	44,640.00	59,520.00	74,400.00
营业成本	8,313.62	21,969.59	31,933.22	41,900.17	51,942.01
税金及附加	5.23	81.09	302.62	484.47	588.24
期间费用	2,214.16	4,404.48	6,606.72	8,808.96	11,011.20
利润总额	626.99	3,304.84	5,797.44	8,326.40	10,858.56
所得税	156.75	826.21	1,449.36	2,081.60	2,714.64
净利润	470.24	2,478.63	4,348.08	6,244.80	8,143.92
税后内部收益率	20.80%				
税后静态投资回收期	6.74 年				

注 1：项目实施过程中具体安排以实际为准。

注 2：本项目在 T+7 年至 T+12 年期间各年效益均与 T+6 年一致。

（2）效益测算中销量、单价、毛利率等关键测算指标的确定依据

本项目投产年至完全达产年的销量、单价、毛利率预测情况如下：

项目		2027 年 (T+2)	2028 年 (T+3)	2029 年 (T+4)	2030 年 (T+5)	2031 年 (T+6)
VPI 变压器	达产率	15%	40%	60%	80%	100%
	预计销量 (万 kVA)	180.00	480.00	720.00	960.00	1,200.00
	预计单价 (元/kVA)	**	**	**	**	**
	预计收入 (万元)	11,160.00	29,760.00	44,640.00	59,520.00	74,400.00
	预计毛利率	25.51%	26.18%	28.47%	29.60%	30.19%

注：项目实施过程中具体安排以实际为准。

1) 销量

公司 VPI 变压器产品主要为定制化产品，主要采取“以销定产”的生产模式。VPI 变压器产品预计销量根据项目建成投产后逐年达产率确定，预计第 2 年（T+2）至第 6 年（T+6）的年销量分别为 180 万 kVA、480 万 kVA、720 万 kVA、960 万 kVA、1,200 万 kVA。

2) 单价

本项目产品预计单价参考公司同类产品的近期的实际销售单价进行预测。

2025 年 1-6 月公司 VPI 变压器产品平均单价为**元/kVA，预计未来该产品销售单价将保持稳定。本项目产品预计平均单价以 2025 年 1-6 月公司同类产品平均单价向下取整确定为**元/kVA，并在本项目运营期内（T+2 年至 T+12 年）保持不变。

3) 毛利率

本项目产品预计毛利率根据投产后各年营业收入与营业成本计算确定，营业成本的测算依据详见本题回复“一、/（三）/1、/（2）/3）毛利率”。

本项目产品预计毛利率与报告期内公司 VPI 变压器产品毛利率及同行业上市公司同类产品毛利率比较情况如下：

名称	产品类别	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度	平均毛利率
新特电气	VPI 变压器	30.17%	29.23%	34.53%	37.48%	32.85%
金盘科技	VPI 变压器	37.23%	34.50%	34.53%	28.36%	33.66%
金盘科技	本项目产品	第 2 年(T+2)至第 6 年(T+6)分别为 25.51%、26.18%、28.47%、29.60%、30.19%				

注：上述同行业上市公司相关产品包含 VPI 变压器及其他变压器。

根据上表，本项目产品预计毛利率低于公司报告期内同类产品平均毛利率以及同行业上市公司同类产品平均毛利率，具有谨慎性。

（3）本项目内部收益率及投资回收期与同行业可比募投项目比较情况

经测算，本项目税后内部收益率为 20.80%，税后静态投资回收期为 6.74 年，本项目与最近三年同行业上市公司类似产品募投项目比较情况如下：

公司简称	融资情况	募投项目	内部收益率	投资回收期（年）
江苏华辰	2025 年 可转债	新能源电力装备智能制造产业基地建设项目（一期）	13.61%	9.03
科润智控	2022 年 IPO	年产 500 万 kVA 节能型变压器生产线建设项目	23.85%	6.19
扬电科技	2023 年 定增	新型高效节能输配电设备数字化建设项目	18.20%	6.62
望变电气	2022 年 IPO	110kV 及以下节能型变压器智能化工厂技改项目	21.74%	6.41
平均			19.35%	7.06
金盘科技	2025 年 可转债	VPI 变压器数字化工厂项目	20.80%	6.74

根据上表，本项目内部收益率、投资回收期接近同行业上市公司类似产品募

投项目的平均值，具合理性。

综上，本项目效益测算具有谨慎性。

3、高效节能液浸式变压器及非晶合金铁芯智能制造项目

(1) 本项目效益测算总体情况

本项目包括两个子项目：一是“非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器车间智能化改造项目”，二是“非晶合金铁芯数字化工厂项目”。子项目“非晶合金铁芯数字化工厂项目”生产的非晶合金铁芯，主要作为子项目“非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器车间智能化改造项目”生产的非晶合金铁芯液浸式变压器的关键部件，因此在测算项目经济效益时，两个子项目需合并测算。

“非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器车间智能化改造项目”规划年产能 1,578 万 kVA 的非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器，该子项目建设期 2 年（T+2），分两期建设，其中：一期年产能 280 万 kVA，第 1 年（T+1）至第 5 年（T+5）达产率分别为 5.71%、50%、70%、90%、100%；二期年产能 1,298 万 kVA，第 2 年（T+2）至第 6 年（T+6）达产率分别为 20%、50%、70%、90%、100%；“非晶合金铁芯数字化工厂项目”规划年产能 3 万吨的非晶合金铁芯，该子项目建设期 3 年（T+3），分两期建设，其中：一期年产能 1.5 万吨，第 2 年（T+2）至第 5 年（T+5）达产率分别为 40%、60%、80%、100%；二期年产能 1.5 万吨，第 3 年（T+3）至第 6 年（T+6）达产率分别为 40%、60%、80%、100%。

本项目建成投产后，非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器产品将全部对外销售，非晶合金铁芯将优先用于配套生产本项目非晶合金液浸式变压器产品及公司非晶合金干式变压器产品，剩余部分将对外销售。

假设“非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器车间智能化改造项目”一期项目于 2026 年（T+1）投产、二期项目于 2027 年（T+2）投产；“非晶合金铁芯数字化工厂项目”一期项目于 2027 年（T+2）投产、二期项目于 2028 年（T+3）投产，在 2031 年（T+6）完全达产前，本项目效益测算总体情况如下：

单位：万元

项目	2026 年 (T+1)	2027 年 (T+2)	2028 年 (T+3)	2029 年 (T+4)	2030 年 (T+5)	2031 年 (T+6)
营业收入	1,095.20	45,312.80	99,421.38	137,072.21	172,127.45	188,273.35
营业成本	2,106.34	34,423.85	73,388.04	100,566.41	124,892.86	136,202.41

(注1)						
税金及附加	8.67	144.80	515.27	719.61	1,057.92	1,294.87
期间费用	138.00	6,713.82	14,825.44	20,477.34	25,645.78	28,045.60
利润总额	-1,157.81	4,030.33	10,692.62	15,308.84	20,530.89	22,730.48
所得税	-	781.81	2,019.04	2,862.85	3,881.08	4,297.38
净利润	-1,157.81	3,248.52	8,673.58	12,446.00	16,649.81	18,433.10
税后内部收益率	17.15%					
税后静态投资回收期	7.42 年					

注 1：本项目营业成本已考虑非晶合金铁芯配套用于公司非晶干式变压器生产而减少外购非晶合金铁芯所节约的营业成本。

注 2：本项目营业收入、税金及附加在 T+7 年至 T+11 年期间各年均与 T+6 年一致；在 T+12 年本项目一期产能终止，营业收入、税金及附加相应减少；营业成本、期间费用在 T+7 年至 T+9 年期间各年均与 T+6 年一致；在 T+10 年至 T+12 年期间生产设备的使用年限逐步届满，相关折旧摊销费用逐步减少，在 T+12 年营业成本、期间费用相应减少。经测算，本项目在 T+7 年至 T+9 年期间各年实现净利润均与 T+6 年一致；在 T+10 年至 T+12 年期间各年实现净利润分别为 18,530.87 万元、19,272.37 万元、12,541.98 万元。

注 3：项目实施过程中具体安排以实际为准。

(2) 效益测算中销量、单价、毛利率等关键测算指标的确定依据

本项目投产年至完全达产年相关产品的销量、单价、毛利率预测情况如下：

项目		2026 年 (T+1)	2027 年 (T+2)	2028 年 (T+3)	2029 年 (T+4)	2030 年 (T+5)	2031 年 (T+6)
非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器(注1)	一期达产率	5.71%	50.00%	70.00%	90.00%	100.00%	100.00%
	二期达产率	-	20.00%	50.00%	70.00%	90.00%	100.00%
	预计销量 (万 kVA)	16.00	399.60	845.00	1,160.60	1,448.20	1,578.00
	预计单价 (元/kVA)	**	**	**	**	**	**
	预计收入 (万元)	1,095.20	44,029.97	93,005.13	127,724.30	159,339.87	173,595.85
	预计毛利率	-	23.29%	25.36%	25.84%	26.46%	26.62%
非晶合金铁芯	一期达产率	-	40.00%	60.00%	80.00%	100.00%	100.00%
	二期达产率	-	-	40.00%	60.00%	80.00%	100.00%
	本项目非晶液浸式变压器配套数量(吨)(注2)	-	4,683.33	9,875.00	13,558.33	16,908.33	18,416.67
	公司非晶干式变压器配套数量(吨)(注3)	-	600.00	1,500.00	2,100.00	2,700.00	3,000.00

项目		2026 年 (T+1)	2027 年 (T+2)	2028 年 (T+3)	2029 年 (T+4)	2030 年 (T+5)	2031 年 (T+6)
	对外销售数量 (吨) (注 4)	-	716.67	3,625.00	5,341.67	7,391.67	8,583.33
	预计单价 (万元/吨)	-	**	**	**	**	**
	预计收入 (万元)(注 5)	-	1,282.83	6,416.25	9,347.92	12,787.58	14,677.50
	预计毛利率	-	28.84%	28.20%	28.09%	30.19%	30.71%

注 1: T+1 年预计销量仅为硅钢立体卷铁芯液浸式变压器销量; T+2 年至 T+6 年预计销量包括非晶合金铁芯液浸式变压器和硅钢立体卷铁芯液浸式变压器销量, 该两类产品预计销量占本项目液浸式变压器产品预计总销量的比例分别为 70%、30%。

注 2: 本项目建成投产后, 非晶铁芯液浸式变压器、非晶合金铁芯逐年释放产能, 2027 年(T+2)-2031 年(T+6) 期间各年非晶铁芯液浸式变压器产品产能分别为 281.00 万 kVA、592.50 万 kVA、813.50 万 kVA、1,014.50 万 kVA、1,105.00 万 kVA, 对应各年需配套的非晶合金铁芯产能分别为 4,683.33 吨、9,875.00 吨、13,558.33 吨、16,908.33 吨、18,416.67 吨。

注 3: 本项目建成投产后, 非晶合金铁芯年产能中 10%将用于公司现有产品非晶合金干式变压器的生产配套, 对应各年需配套的非晶合金铁芯产能分别为 600 吨、1,500 吨、2,100 吨、2,700 吨、3,000 吨。

注 4: 本项目建成投产后, 非晶合金铁芯将优先用于配套生产非晶合金液浸式变压器和非晶合金干式变压器, 剩余部分将对外销售。

注 5: 非晶合金铁芯预计收入=对外销售数量×预计单价。

注 6: 项目实施过程中具体安排以实际为准。

公司非晶干式变压器配套的非晶合金平面叠铁芯为公司自用, 不直接产生收入和利润, 其效益为减少外购非晶合金铁芯所节约的营业成本。本项目投产年至完全达产年, 用于公司非晶干式变压器产品配套节省营业成本的预测情况如下:

项目		2026 年 (T+1)	2027 年 (T+2)	2028 年 (T+3)	2029 年 (T+4)	2030 年 (T+5)	2031 年 (T+6)
非晶合金铁芯	公司非晶干式变压器配套数量 (吨)	-	600.00	1,500.00	2,100.00	2,700.00	3,000.00
	预计外购单价 (万元/吨)	-	**	**	**	**	**
	外购成本(万元)	-	918.00	2,265.00	3,129.00	3,996.00	4,410.00
	自产成本(万元)	-	653.24	1,626.29	2,249.97	2,789.69	3,055.51
	预计节省营业成本(万元)	-	264.76	638.71	879.03	1,206.31	1,354.49

注: 基于谨慎性原则, 用于非晶干式变压器配套的非晶合金平面叠铁心预计 T+2 年至 T+6 年期间各年平均单价, 以 2025 年 8 月公司供应商的平均报价**万元/吨为基础逐年调降 1% 测算, 分别为**万元/吨、**万元/吨、**万元/吨、**万元/吨、**万元/吨。

1) 销量

公司非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器产品，主要采取“以销定产”的生产模式。本项目液浸式变压器产品预计销量根据项目建成投产后逐年达产率确定，预计第 1 年（T+1）至第 6 年（T+6）产品销量分别为 16.00 万 kVA、399.60 万 kVA、845.00 万 kVA、1,160.60 万 kVA、1,448.20 万 kVA、1,578.00 万 kVA。

本项目非晶合金铁芯预计销量根据项目建成投产后逐年达产率以及扣减本项目自用数量及公司非晶干式变压器产品自用数量后确定，预计第 2 年（T+2）至第 6 年（T+6）本项目对外销售非晶合金铁芯数量分别为 716.67 吨、3,625 吨、5,341.67 吨、7,391.67 吨、8,583.33 吨。

2) 单价

①非晶合金铁芯及硅钢立体卷铁芯液浸式变压器预计单价

本项目产品为电压等级区间 6kV-35kV、容量区间 100kVA-8,800kVA 的非晶合金铁芯及硅钢立体卷铁芯液浸式变压器，预计单价参考同类产品的近期的市场价格进行预测，该两类产品的市场价格整体较为稳定。

现阶段，国内非晶合金铁芯液浸式变压器主要下游客户为电网企业等。根据国家电网 2025 年已实施的 5 次招标采购非晶合金铁芯油浸式变压器（主要为电压等级 10kV、容量 630kVA 及以下）的中标情况，非晶合金铁芯油浸式变压器平均中标价格约 142 元/kVA。考虑本项目也将生产和销售部分容量 630kVA 及以上非晶合金铁芯液浸式变压器产品，基于谨慎性原则，本项目非晶合金铁芯液浸式变压器产品预计平均单价按国家电网采购同类产品平均中标价格的**%测算，为**元/kVA，并在本项目运营期内（T+2 年至 T+12 年）保持不变。

现阶段，国内立体卷铁芯液浸式变压器主要下游客户为电网企业、新能源发电企业等。本项目硅钢立体卷铁芯液浸式变压器容量 1,000kVA 及以下、1,000kVA 以上的产品占比分别约 20%、80%，该产品预计平均单价基于国家电网采购同类产品平均中标价格、公司采购同类产品平均采购价格进行加权平均测算。根据国家电网 2025 年已实施的 5 次招标采购硅钢立体卷铁芯油浸式变压器（主要为电压等级 10kV、容量 1,000kVA 及以下）中标情况，硅钢立体卷铁芯油浸式变压器平均中标价格约 137 元/kVA；报告期内公司生产新能源发电领域的箱式变电站产品配套采购硅钢立体卷铁芯液浸式变压器（容量 1,000kVA 以上）

平均采购价格为**元/kVA。经测算，本项目硅钢立体卷铁芯液浸式变压器预计平均单价为**元/kVA（=137×20%+**×80%），并在本项目运营期内（T+1年至T+12年）保持不变。

基于以上情况，本项目在 T+6 年完全达产后，非晶合金铁芯液浸式变压器、硅钢立体卷铁芯液浸式变压器产品预计销量分别为 1,105 万 kVA、473 万 kVA，预计平均单价分别为**元/kVA、**元/kVA，经测算，本项目非晶合金铁芯及硅钢立体卷铁芯液浸式变压器产品预计平均单价为**元/kVA（=(1,105×**+473×**)/（1,105+473））。

②非晶合金铁芯预计单价

本项目非晶合金铁芯产品预计单价参考同类产品的近期的市场价格进行预测。据调研，非晶合金变压器市场规模中非晶合金液浸式变压器、非晶合金干式变压器占比分别约 90%、10%，其中非晶合金液浸式变压器以立体卷铁芯为主，非晶合金干式变压器以平面叠铁芯为主。本项目建成投产后，非晶合金铁芯年产能中 10%将生产非晶合金平面叠铁芯，用于公司现有产品非晶合金干式变压器的生产配套；年产能中 90%将生产非晶合金立体卷铁芯，优先用于本项目非晶合金液浸式变压器的配套生产，剩余部分将对外销售。

目前国内可稳定批量供应非晶合金铁芯及带材的厂商较少，2025 年 8 月非晶合金铁芯的市场报价为**万元/吨。本项目非晶合金铁芯产品预计 T+2 年建成投产、T+6 年完全达产，基于谨慎性原则，预计 T+2 年至 T+6 年期间各年平均单价，以 2025 年 8 月市场报价为基础逐年调降 1%测算，分别为**万元/吨、**万元/吨、**万元/吨、**万元/吨、**万元/吨；T+7 年起本项目非晶合金铁芯产品的平均单价保持不变。

3) 毛利率

本项目产品预计毛利率根据投产后各年营业收入与营业成本计算确定，营业成本的测算依据详见本题回复“一、/（三）/1、/（2）/3）毛利率”。

①非晶合金铁芯及硅钢立体卷铁芯液浸式变压器

本项目完全达产后，非晶合金铁芯及立体卷铁芯液浸式变压器产品预计毛利率与报告期内公司、同行业上市公司类似产品毛利率比较如下：

名称	产品类别	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度	平均毛 利率
----	------	-----------------	---------	---------	---------	-----------

江苏华辰	油浸式变压器	19.76%	22.47%	22.58%	22.90%	21.93%
扬电科技	节能电力变压器	12.81%	17.98%	14.32%	21.19%	16.58%
科润智控	变压器	17.97%	20.74%	17.93%	18.00%	18.66%
平均值		16.85%	20.40%	18.28%	20.70%	19.06%
金盘科技	非晶合金铁芯干式变压器	19.02%	23.26%	20.63%	23.27%	21.55%
金盘科技	本项目非晶合金铁芯浸式变压器产品	第2年(T+2)至第6年(T+6)分别为25.06%、25.05%、27.18%、27.82%、27.96%				
	本项目硅钢立体卷铁芯液浸式变压器产品	第2年(T+2)至第6年(T+6)分别为16.51%、20.15%、21.04%、21.53%、21.73%				

根据上表，本项目非晶合金铁芯液浸式变压器产品预计毛利率高于报告期内同行业上市公司类似产品平均毛利率、公司非晶合金铁芯干式变压器产品平均毛利率，主要系本项目关键原材料非晶带材、关键组件非晶合金铁芯均为自产所致；本项目硅钢立体卷铁芯液浸式变压器产品预计毛利率接近江苏华辰同类产品毛利率，具有合理性。

②非晶合金铁芯

本项目非晶合金铁芯产品预计毛利率与报告期内同行业上市公司类似产品毛利率比较情况如下：

名称	产品类别	2024 年	2023 年	2022 年	平均毛利率
云路股份	非晶合金薄带及其制品	35.68%	34.20%	30.52%	33.47%
金盘科技	本项目非晶合金铁芯产品	第2年(T+2)至第6年(T+6)分别为28.84%、28.20%、28.09%、30.19%、30.71%			

根据上表，本项目非晶合金铁芯产品预计毛利率低于报告期内同行业上市公司类似产品平均毛利率，具有谨慎性。

(3) 本项目内部收益率及投资回收期与同行业可比募投项目比较情况

经测算，本项目税后内部收益率为17.15%，税后静态投资回收期为7.42年，本项目与最近三年同行业上市公司类似产品募投项目比较情况如下：

公司简称	融资情况	募投项目	内部收益率	投资回收期(年)
江苏华辰	2025 年可转债	新能源电力装备智能制造产业基地建设项目（一期）	13.61%	9.03
扬电科技	2023 年定增	新型高效节能输配电设备数字化建设项目	18.20%	6.62
望变电气	2022 年 IPO	110kV 及以下节能型变压器智能化工厂技改项目	21.74%	6.41

		平均	17.85%	7.83
金盘科技	2025 年 可转债	高效节能液浸式变压器及非 晶合金铁芯智能制造项目	17.15%	7.42

根据上表，本项目内部收益率、投资回收期接近同行业上市公司类似产品募投项目的平均值，具合理性。

综上，本项目效益测算具有谨慎性。

（四）本次募投项目折旧摊销对公司未来经营业绩的主要影响

本次募投项目建成投产后，将导致公司新增固定资产原值和年折旧额、无形资产原值和年摊销额，预计每年新增折旧及摊销金额约 10,415.14 万元（税前）；本次募投项目完全达产后，预计每年新增营业收入 421,631.35 万元，扣除前述新增折旧及摊销金额后，每年新增归母净利润 34,478.48 万元。前述每年新增折旧及摊销金额占本次募投项目达产后公司新增营业收入的比例约 2.47%，剔除所得税影响后占本次募投项目达产后公司新增归母净利润的比例约 25.68%。因此，公司本次募投项目具有良好的经济效益，预计项目收入可以覆盖新增折旧、摊销金额并获取一定收益，进一步提高公司盈利能力。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐机构执行了如下核查程序：

1、查阅本次募投项目可研报告、投资构成及测算过程和依据，查询同行业上市公司公开披露的可比项目信息，获取本次募投项目投资构成相关的第三方供应商报价单或采购合同、发行人现有数据中心电源模块相关生产设备购置情况等，分析本次募投项目相关建筑工程、设备购置等的公允性；

2、检查本次募投项目在本次发行董事会召开日前已投入资金情况，分析是否存在置换董事会前投入的情形；

3、查阅发行人财务报表和审计报告，测算发行人资金缺口、本次募集资金非资本性支出占比，查询同行业可比公司资产负债率，分析本次融资的必要性、融资规模的合理性；

4、查阅发行人本次募投项目可研报告及效益测算表、查询同行业上市公司公开披露的可比项目信息，分析本次募投项目收益测算中销量、单价、毛利率等关键测算指标确定依据的合理性，以及本次募投项目效益测算的谨慎性。

5、查阅本次发行相关募投项目可行性报告及效益测算表，测算本次募投项目折旧摊销对公司未来经营业绩的主要影响。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人已说明本次募投项目募集资金的构成情况，本次募投项目相关建筑工程、设备及软件购置费用与同行业上市公司同类募投项目相比在合理范围内，或略低于第三方供应商报价平均值，发行人本次募投项目相关建筑工程、设备及软件购置费用具有公允性。发行人本次募投项目中与数据中心电源模块产品相关单位产能生产设备购置费用接近现有数据中心电源模块产品相关单位产能生产设备购置费用；拟购置软件费用主要为数字化工厂自有软件的实施费用，与桂林生产基地成套系列产品生产线的软件购置费用不具可比性。发行人本次募投项目在本次发行董事会召开日前已投入资金均已从拟使用募集资金金额中扣除，不存在置换董事会前投入的情形。

2、截至 2025 年 6 月 30 日，公司可自由支配资金为 61,095.69 万元，低于公司为维持日常经营所需要的最低货币资金 62,765.26 万元；公司速动比率低于同行业上市公司平均值，资产负债率高于同行业上市公司平均值，短期偿债压力较大；结合公司现有可自由支配资金、未来经营活动现金流状况、未来现金分红支出、未来重大资本性支出、有息负债未来偿还利息等情况测算，预计公司未来三年资金缺口为 273,534.45 万元；本次募集资金主要用于满足公司未来重大资本性支出项目的资金需求，用于补充流动资金的金额占比小于 30%，且远低于公司未来三年新增营运资金需求。因此，本次融资具有必要性，融资规模合理。

3、发行人本次募投项目效益测算的单价、销量、毛利率等关键指标确定依据合理，单价、毛利率与公司及同行业上市公司同类产品单价、毛利率相比具有合理性，项目内部收益率与投资回收期与同行业上市公司同类募投项目相比具有合理性。因此，本次募投项目效益测算具有谨慎性。

4、本次募投项目建成投产后，预计每年新增折旧及摊销金额约 10,415.14 万元（税前）；本次募投项目完全达产后，预计每年新增营业收入 417,221.35 万元，扣除前述新增折旧及摊销金额后，每年新增归母净利润 34,478.48 万元。前述每年新增折旧及摊销金额占本次募投项目达产后公司新增营业收入的比例

约 2.50%，剔除所得税影响后占本次募投项目达产后公司新增归母净利润的比例约 25.68%。因此，公司本次募投项目具有良好的经济效益，预计项目收入可以覆盖新增折旧、摊销金额并获取一定收益，进一步提高公司盈利能力。

问题 3. 关于经营业绩

根据申报材料：（1）最近三年及一期，公司营业收入分别为 474,559.94 万元、666,757.94 万元、690,085.92 万元、134,267.84 万元，归母净利润分别为 28,327.81 万元、50,466.02 万元、57,442.15 万元、10,724.20 万元；（2）公司外销收入报告期内金额分别为 65,581.23 万元、117,745.07 万元、198,114.96 万元、36,865.88 万元，占比分别为 13.93%、17.77%、28.95%、27.49%；（3）公司主要产品包括变压器系列产品、成套系列产品、储能系列产品和数字化整体解决方案，以及部分安装工程业务、光伏电站业务；（4）报告期内，公司主营业务毛利率分别为 20.29%、22.61%、24.32%、24.93%，直接材料占公司主营业务成本比例在 80%以上；（5）报告期内，公司期间费用分别为 63,195.97 万元、87,762.33 万元、99,691.63 万元、22,104.29 万元，其中销售费用 2023、2024 年的增幅分别为 30.38%、27.00%，管理费用增幅分别为 20.98%、26.04%，2024 年公司销售费用增长主要系境外代理商服务费用提升所致；（6）报告期各期，公司经营活动产生的现金流量净额分别为-10,420.40 万元、20,495.82 万元、-3,698.13 万元、13,489.78 万元。

请发行人说明：（1）按照风电、光伏、储能、数据中心等细分领域说明报告期内公司收入结构变动情况，毛利率变动的主要影响因素，以及相关影响因素对公司的持续影响；公司安装工程及光伏电站业务的收入构成及收入波动情况、主要业务模式、相关收入确认依据的合规性；（2）公司境外销售收入中境外子公司销售及出口销售的收入构成，并结合相关贸易政策、公司汇兑损益变动等情况，说明公司外销收入增长的持续性，相关风险提示是否充分，公司外销收入与海关等数据的匹配性；（3）销售费用中境外代理商服务费 2024 年大幅提升的原因，与公司外销收入增长的匹配关系，并说明报告期内公司销售费用、管理费用增加幅度与收入变动的匹配性；（4）报告期内公司经营活动现金流量与净利润的差异原因及合理性。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）按照风电、光伏、储能、数据中心等细分领域说明报告期内公司收入结构变动情况，毛利率变动的主要影响因素，以及相关影响因素对公司的持续影响；公司安装工程及光伏电站业务的收入构成及收入波动情况、主要业务模式、相关收入确认依据的合规性；

1、按照风电、光伏、储能、数据中心等细分领域划分的报告期内公司收入结构变动情况

报告期各期，公司主营业务收入分应用领域构成如下：

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
新能源	147,448.02	47.00%	313,238.31	45.78%	375,516.90	56.67%	221,298.88	47.02%
其中：风能	66,771.04	21.28%	124,123.72	18.14%	115,436.83	17.42%	99,101.61	21.05%
光伏	35,621.89	11.36%	92,080.98	13.46%	189,165.11	28.55%	100,112.02	21.27%
储能	44,011.69	14.03%	90,486.43	13.22%	63,444.12	9.57%	15,759.44	3.35%
工业企业电气配套	50,771.95	16.18%	125,437.46	18.33%	115,620.05	17.45%	84,880.39	18.03%
新型基础设施	57,027.73	18.18%	45,795.85	6.69%	17,305.40	2.61%	14,425.27	3.06%
其中：数据中心	56,823.02	18.11%	45,041.34	6.58%	15,984.43	2.41%	14,023.06	2.98%
基础设施	21,117.39	6.73%	102,389.28	14.96%	54,112.79	8.17%	44,485.14	9.45%
高效节能	11,246.01	3.58%	28,624.74	4.18%	35,631.81	5.38%	36,322.07	7.72%
高端装备	4,959.31	1.58%	12,970.92	1.90%	16,064.98	2.42%	20,841.99	4.43%
传统发电及供电	12,859.55	4.10%	23,792.23	3.48%	16,374.46	2.47%	15,339.81	3.26%
民用住宅	5,493.17	1.75%	11,736.58	1.72%	15,087.34	2.28%	10,551.77	2.24%
智能制造解决方案	585.70	0.19%	12,326.71	1.80%	7,082.76	1.07%	13,597.80	2.89%
其他	2,200.52	0.70%	7,954.11	1.16%	9,809.42	1.48%	8,944.31	1.90%
合计	313,709.34	100.00%	684,266.19	100.00%	662,605.91	100.00%	470,687.42	100.00%

报告期内，公司产品主要应用于新能源（含风能、光伏、储能等）、工业企业电气配套（含半导体制造等）、新型基础设施（含数据中心、新能源汽车充电设施等）、基础设施、高效节能、高端装备（含轨道交通、海洋工程等）、传统发电及供电、民用住宅等领域。2023 年公司主营业务收入较上年增加 191,918.49 万元，增长 40.77%，主要系光伏、储能、工业企业电气配套、风能等领域收入增长所致。2024 年公司主营业务收入较上年增加 21,660.28 万元，增长 3.27%，主要系基础设施、数据中心、储能、工业企业电气配套领域收入增加金额超过光

伏领域收入减少金额所致。

2022 年-2024 年公司收入占比最高的三大应用领域均为新能源、工业企业电气配套、基础设施，2025 年 1-6 月公司收入占比最高的三大应用领域分别为新能源、新型基础设施、工业企业电气配套。主要应用领域收入变动情况如下：

（1）报告期内，公司风能领域收入金额逐年增加，各期收入占比分别为 21.05%、17.42%、18.14%、21.28%，收入占比小幅波动主要系公司风能领域收入增速与公司整体收入增速不同所致。

（2）报告期内，公司光伏领域收入占比波动较大。2023 年国内光伏发电新增装机规模较上年大幅增长 148.10%、光伏产业链企业集中扩产导致相关输配电设备采购需求大幅增加，当年公司“新能源——光伏”领域收入占比大幅提高至 28.55%，新能源领域整体收入占比提高至 56.67%；2024 年国内光伏产业链上游的多晶硅等行业产能过剩，因此相关企业减少向公司采购，当年公司“新能源——光伏”领域收入占比下降至 13.46%，新能源领域整体收入占比下降至 45.78%。

（3）报告期内，公司储能领域收入金额逐年增加，各期收入占比分别为 3.35%、9.57%、13.22%、14.03%，收入占比持续增长主要系公司 2023 年建成桂林储能数字化工厂、武汉储能数字化工厂，报告期内储能系列产品的产能和产销量逐年增加所致。

（4）报告期内，公司工业企业电气配套领域收入金额逐年增加，各期收入占比分别为 18.03%、17.45%、18.33%、16.18%，收入占比小幅波动主要系公司工业企业电气领域收入增速与公司整体收入增速不同所致。

（5）报告期内，公司数据中心领域收入持续增长，2024 年及 2025 年 1-6 月该领域收入占比大幅提升，主要系随着境内外市场数据中心建设的供配电设备采购需求增加，公司加大相关产品开发和市场开拓，数据中心收入增加所致。

2、公司毛利率变动的主要影响因素及相关影响因素对公司的持续影响

（1）公司毛利率变动的主要影响因素

报告期各期，公司主营业务毛利率分别为 20.25%、22.60%、24.37%、25.87%，公司各主营产品及业务的毛利率、收入占比情况如下：

项目	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	占主营业务收入比	毛利率	占主营业务收入比	毛利率	占主营业务收入比	毛利率	占主营业务收入比	毛利率

	例		例		例		例	
变压器系列产品	60.22%	30.93%	58.86%	28.53%	61.76%	26.78%	69.43%	21.73%
成套系列产品	27.30%	21.33%	28.72%	21.26%	26.72%	17.53%	23.53%	16.85%
储能系列产品	9.64%	9.81%	7.65%	11.20%	6.25%	12.26%	1.36%	13.38%
数字化整体解决方案	0.19%	31.73%	1.80%	15.61%	1.07%	19.84%	2.89%	22.47%
其他产品及业务	2.65%	15.66%	2.97%	11.32%	4.20%	9.38%	2.79%	12.98%
主营业务合计	100.00%	25.87%	100.00%	24.37%	100.00%	22.60%	100.00%	20.25%

报告期内，公司主营业务毛利率呈上涨趋势，主要系变压器系列产品、成套系列产品为公司销售毛利的主要来源且二者毛利率均稳步增长所致，具体原因如下：

1) 2023 年公司主营业务毛利率较上年增加 2.35 个百分点的主要原因

①高毛利率的外销收入占比提高

报告期各期，公司内外销主营业务收入占比及毛利率情况如下：

类别	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
内销	*****	71.95%	*****	71.05%	*****	82.23%	*****	86.07%
外销	*****	28.05%	*****	28.95%	*****	17.77%	*****	13.93%
合计	25.87%	100.00%	24.37%	100.00%	22.60%	100.00%	20.25%	100.00%

报告期内，公司外销毛利率均高于内销，公司把握境外市场发展机遇，加大业务拓展，各期外销收入占比分别为 13.93%、17.77%、28.95%、28.05%，由于高毛利率的外销收入占比 2022 年-2024 年逐年提高，拉高了公司主营业务毛利率。

报告期内，公司外销毛利率高于内销主要系客户结构、产品型号及应用领域不同所致，具体如下：

A、客户结构不同

公司外销主要客户为维斯塔斯（VESTAS）、通用电气（GE）、西门子（SIEMENS）等国际知名企业，主要销售变压器系列产品、成套系列产品，该等客户对产品性能及质量要求高，对产品价格敏感程度较低，且公司产品在境外市场的成本优势明显，公司议价空间较大。

B、产品型号及应用领域不同

公司外销产品主要应用于风能、工业企业电气配套等高毛利率领域，因此外销毛利率均高于内销毛利率。

同行业公司中顺钠股份、江苏华辰、新特电气、伊戈尔、扬电科技、明阳电

气外销业务毛利率一般在 30%以上,处于较高水平,与公司情况相似,具体如下:

公司	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	外销毛利率	外销收入占比	外销毛利率	外销收入占比	外销毛利率	外销收入占比	外销毛利率	外销收入占比
顺钠股份	31.18%	12.99%	31.50%	13.20%	35.08%	7.55%	未披露	7.44%
特变电工 (注)	22.74%	12.26%	18.15%	12.24%	18.71%	9.43%	11.66%	6.54%
江苏华辰	未披露	未披露	31.72%	0.90%	30.60%	0.68%	36.66%	0.20%
新特电气	37.23%	8.63%	37.82%	9.08%	52.73%	1.21%	50.99%	1.65%
伊戈尔	30.46%	29.58%	31.61%	29.26%	30.90%	27.03%	未披露	32.78%
扬电科技	23.48%	10.58%	11.12%	10.67%	32.77%	3.03%	31.25%	0.45%
明阳电气	未披露	未披露	33.47%	0.01%	32.92%	0.05%	未披露	0.84%

注:特变电工营业收入包括变压器、煤炭产品、太阳能硅片及太阳能系统工程等、电线电缆、铝电子新材料、铝及合金制品、电费等,2022 年-2024 年特变电工的变压器业务收入占营业收入的平均比例为 18.59%,产品结构与公司差异较大。

②2023 年新能源及工业企业电气配套等领域需求增长促使毛利率提升

受益于全球新能源行业发展、美国制造业回流拉动影响,2023 年公司工业企业电气配套、风能领域的变压器外销收入和光伏领域的变压器内销收入较 2022 年大幅增加,需求增长亦促使上述产品 2023 年毛利率较 2022 年提升,拉高公司整体毛利率。

③公司建成的数字化工厂带来降本增效

2020 年-2023 年,公司已陆续在海口、桂林、武汉等生产基地新建或改造 7 座数字化工厂并投入运营,涵盖除 VPI 变压器之外的干式变压器和液浸式变压器产品、成套系列产品、储能系列产品。该等数字化工厂投产后,公司生产效率和盈利能力均大幅提升,经统计分析 2024 年公司数字化工厂的实际运行数据,较数字化产线投产前,人均产量平均超 1.4 倍、人均产值平均超 1.8 倍、单位产出额耗用人工成本和制造费用平均下降 23%。

公司数字化转型推进,人均产量、人均产值大幅提高,人工成本下降,因此促进了报告期内公司生产效率提升、生产成本下降。

④主要原材料采购价格下降

报告期内,直接材料占公司主营业务成本比例在 80%以上,材料采购价格变动对公司成本和毛利率影响较大。变压器系列产品、成套系列产品的主要原材料中,2023 年硅钢、铜线、断路器、树脂、钢板平均采购单价较 2022 年分别下降

3.93%、6.38%、22.90%、33.34%、10.79%，2024 年硅钢、断路器、树脂、钢板平均采购单价较 2023 年分别下降 30.43%、14.10%、17.28%、4.20%，上述原材料采购价格下降导致 2023 年、2024 年公司变压器系列产品、成套系列产品毛利率较上年提高。

2) 2024 年公司主营业务毛利率较上年增加 1.77 个百分点的主要原因

①高毛利率的外销收入占比提高

公司外销毛利率均高于内销，2024 年公司外销收入占比较上年提高，拉高公司整体毛利率，详见上文“1) 2023 年公司主营业务毛利率较上年增加 2.35 个百分点的主要原因”之“①高毛利率的外销收入占比提高”。

②公司建成的数字化工厂带来降本增效

详见上文“1) 2023 年公司主营业务毛利率较上年增加 2.35 个百分点的主要原因”之“③公司建成的数字化工厂带来降本增效”。

③主要原材料采购价格下降

详见上文“1) 2023 年公司主营业务毛利率较上年增加 2.35 个百分点的主要原因”之“④主要原材料采购价格下降”。

3) 2025 年 1-6 月公司主营业务毛利率较上年增加 1.50 个百分点的主要原因

①数据中心领域销售收入占比大幅提高且毛利率提升

随着公司主要产品在数据中心领域的市场需求快速增长，及公司不断加大在该领域的市场拓展力度，2025 年 1-6 月公司在数据中心领域的销售收入占比较 2024 年大幅提高；此外，由于承接的数据中心项目规模大、产品可靠性要求和定制化程度较高，2025 年 1-6 月公司数据中心领域销售毛利率较 2024 年提高，因此拉高公司整体毛利率。

②高毛利率的风能领域收入占比提高

受国内外风电装机规模持续增长的影响，2025 年 1-6 月公司高毛利率的风电领域变压器系列产品收入占主营业务收入的比例达到 21.28%，较上年提升，因此拉高了公司变压器系列产品整体毛利率。

根据上述分析，报告期内公司毛利率持续增长，具体原因为：2023 年、2024 年、2025 年 1-6 月变压器系列、成套系列产品的毛利率提升；2023 年、2024 年高毛利率的外销收入占比提高；2023 年、2025 年 1-6 月风电、数据中心等部分

应用领域的需求增长；2023 年、2024 年公司建成的数字化工厂带来降本增效；2023 年、2024 年主要原材料采购价格下降。

（2）毛利率变动的相关影响因素对公司的持续影响

1）变压器系列、成套系列产品的毛利率

报告期内，公司变压器系列产品、成套系列产品毛利率整体高于公司其他主营产品及业务，且二者毛利率均稳步增长。本次募投项目“VPI 变压器数字化工厂项目”建成投产后，公司 VPI 变压器产销量预计将大幅提高，VPI 变压器毛利率显著高于变压器系列产品平均毛利率，对公司整体毛利率提升更加显著。

2）外销收入占比变化

报告期各期，公司外销收入占主营业务收入的比例分别为 13.93%、17.77%、28.95%、28.05%，2025 年 1-6 月公司外销收入较上年同期增长 11.27%，但外销收入占比较 2024 年未进一步提高。未来，公司外销收入预计将持续增长，内销、外销收入增幅孰高具有不确定性，因此外销收入占比的变化趋势及是否将导致毛利率进一步提高具有不确定性，但公司外销毛利金额预计将进一步增加，提升公司盈利规模。

3）风电、数据中心等部分应用领域的需求变化

2023 年新能源及工业企业电气配套等领域需求增长促使毛利率提升，2025 年 1-6 月数据中心领域销售收入占比大幅提高且毛利率提升、高毛利率的风能领域收入占比提高导致公司整体毛利率较 2024 年提升。根据全球风能理事会（GWEC）发布的《全球风能报告》，预测 2030 年全球风电新增装机容量将达到 194GW，2024-2030 年均复合增长率为 8.79%。根据 Fortune Business Insights 预测，全球数据中心市场规模将由 2024 年的 2,427.2 亿美元增长到 2032 年的 5,848.6 亿美元，年均复合增长率为 11.62%。因此，风电、数据中心等应用领域需求预计将进一步增长，将有助于公司未来毛利率、盈利规模提升。

4）数字化工厂降本增效

公司本次可转债计划建设“数据中心电源模块及高效节能电力装备智能制造项目”、“高效节能液浸式变压器及非晶合金铁芯智能制造项目”，项目建成后公司将新增多座数字化工厂，公司数字化制造体系将进一步完善，生产制造优势

更加突出，降本增效促进公司毛利率维持较高水平或进一步提高，促进公司盈利规模增大。

5) 原材料采购价格变化

报告期各期，公司采购的代表性主要原材料的价格变动情况如下：

序号	代表性 主要原材料	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度
		单价	变动幅度	单价	变动幅度	单价	变动幅度	单价
1	硅钢（元/吨）	9,637.99	2.96%	9,360.92	-30.43%	13,454.75	-3.93%	14,005.74
2	铜线（元/吨）	69,194.36	-0.74%	69,707.83	10.96%	62,824.78	-6.38%	67,103.42
3	断路器（元/个）	1,273.44	-14.44%	1,488.43	-14.10%	1,732.82	-22.90%	2,247.46
4	树脂（元/吨）	8,298.54	-1.19%	8,398.30	-17.28%	10,152.44	-33.34%	15,230.10
5	钢板（元/吨）	4,705.98	-4.79%	4,942.52	-4.20%	5,159.21	-10.79%	5,782.98
6	电芯（元/瓦时）	0.231	-16.00%	0.275	-56.92%	0.637	-19.03%	0.787

2022 年-2024 年公司主要原材料采购价格整体呈下降趋势。2025 年 1-6 月公司采购硅钢单价较 2024 年小幅增长，采购铜线、断路器、树脂、钢板、电芯单价较 2024 年有所下降，公司主要原材料采购价格整体较 2024 年变化较小。由于直接材料占公司主营业务成本比例为 80%以上，未来公司原材料采购价格的波动将对公司毛利率、盈利规模产生一定影响。

根据上述分析，毛利率变动的相关影响因素预计将促进公司未来盈利规模增大，其中高毛利的变压器系列产品、成套系列产品收入占比预计将提高，风电、数据中心等应用领域需求保持增长，以及公司将新建的数字化工厂的降本增效等因素将有助于公司未来毛利率提升。

3、安装工程及光伏电站业务的收入构成及收入波动情况

报告期各期，公司安装工程及光伏电站业务的收入构成及波动情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年度		
	收入金额	占主营业务收入比例	收入金额	占主营业务收入比例	较上年变动率
其他产品及业务	8,298.69	2.65%	20,325.43	2.97%	-26.96%
其中：安装工程业务	2,294.96	0.73%	13,566.26	1.98%	15.81%
光伏电站业务	6,003.73	1.91%	6,759.17	0.99%	-58.05%

（续上表）

项目	2023 年度			2022 年度	
	收入金额	占主营业务收入比例	较上年变动率	收入金额	占主营业务收入比例

其他产品及业务	27,828.16	4.20%	112.24%	13,111.58	2.79%
其中：安装工程业务	11,713.84	1.77%	34.32%	8,720.66	1.85%
光伏电站业务	16,114.32	2.43%	266.99%	4,390.91	0.93%

报告期各期，公司安装工程及光伏电站业务收入合计分别为13,111.58万元、27,828.16万元、20,325.43万元、8,298.69万元，占同期主营业务收入比例分别为2.79%、4.20%、2.97%、2.65%，总体占比较小。

根据上表，2023年公司安装工程业务收入为11,713.84万元，较上年增加2,993.18万元，增长34.32%；2024年公司安装工程业务收入为13,566.26万元，较上年增加1,852.42万元，增长15.81%。2023年、2024年公司安装工程业务收入较上年增长的主要原因为：市场需求增长，且公司重视履约项目完成进度、提高项目执行效率，安装工程项目完成验收金额逐年增加。

根据上表，2023年公司光伏电站业务收入为16,114.32万元，较上年增加11,723.41万元，增长266.99%；2024年公司光伏电站业务收入为6,759.17万元，较上年减少9,355.15万元，下降58.05%。2023年公司光伏电站业务收入较上年增长的主要原因为：2022年12月公司与广州黄埔区港能投能源科技有限公司签订了分布式光伏发电项目工程建设总承包合同，合同金额为10,632.96万元（含税），2023年上述项目完工验收，导致2023年公司光伏电站业务收入金额较2022年大幅增加。2024年公司完成的光伏电站工程项目单个金额相对较小，当年光伏电站业务收入金额较上年下降。

4、安装工程及光伏电站业务的主要业务模式

（1）安装工程业务

公司安装工程业务主要是为客户提供不同电压等级的输配电相关的电力安装、维修、检测、试验的工程服务，包括变配电系统电力设备、电力线路敷设、输电架空线路、防雷接地系统等的工程服务，并协助客户完成电力工程相关的报装、验收和送电服务等工作。

公司在提供输配电及控制设备产品的同时可以为客户提供相应的电力安装交钥匙工程服务，能更好地满足客户需求，并与公司输配电及控制设备产品具有良好的协同性。

（2）光伏电站业务

公司光伏电站业务具体包括光伏电站工程业务、电站销售业务、光伏发电业

务。报告期内，公司光伏电站业务收入主要来自光伏电站工程业务，少量来自光伏发电业务。截至报告期末，公司电站销售业务尚未确认收入。

1) 光伏电站工程业务

光伏电站工程业务是指公司为客户（光伏电站项目业主方）提供定制化的清洁能源解决方案，包括项目策划、项目设计、设备采购、施工服务等。

近年来，随着中国光伏发电新增装机容量持续增长，基于公司在光伏电站的投资、建设、运营的丰富技术和经验积累，公司自2014年开始对外承接光伏电站工程业务，并成功开发了智能运维/监控管理系统，可为客户提供定制化的清洁能源解决方案。

2) 电站销售业务（即新能源电站开发业务）

电站销售业务（即新能源电站开发业务）是指公司作为光伏电站等项目的业主方，进行电站开发、投资、建设并在市场上找寻客户将电站予以出售。根据市场情况，目前光伏等新能源电站的转让多以项目公司股权转让方式进行交易，交易实质是以股权转让的方式销售电站资产。

3) 光伏发电业务

公司开发建设拟对外转让的海南甲子光伏电站等项目已并网发电，在对外出售电站前，公司运营电站产生发电收入。

5、安装工程及光伏电站业务相关收入确认依据的合规性

（1）安装工程及光伏电站业务的具体收入确认时点及相关依据

业务分类		收入确认时点及相关依据
安装工程业务		在劳务已经提供，按合同约定取得验收单后确认收入。
光伏电站业务	光伏电站工程业务	在劳务已经提供，按合同约定取得验收单后确认收入。
	电站销售业务（注）	公司通过转让项目公司股权的方式实现光伏等新能源电站资产的销售，收入确认的金额为在项目公司股权转让对价的基础上，加上电站项目公司对应的负债，减去电站项目公司除电站资产外剩余资产，将股权对价还原为电站资产的对价，公司将电站资产结转确认为电站销售成本。
	光伏发电业务	公司每个会计期末按照与电网公司或其他客户确认的供电量及电价确认光伏发电收入。

注：报告期内，公司已开发建设海南甲子光伏电站等项目并拟对外转让，公司按照“电站销售”的收入确认方法进行核算，相关项目成本在“存货-合同履约成本”中核算，报告期内该类业务尚未确认收入。

（2）收入确认依据的合规性

根据《企业会计准则第14号——收入(2017年修订)》(财会[2017]22号)，公司以控制权转移作为收入确认时点的判断标准。公司在履行了合同中的履约义务，即在客户取得相关商品控制权时确认收入。满足下列条件之一的，公司属于在某一时段内履行履约义务；否则，属于在某一时点履行履约义务，具体情况如下所示：

序号	内容	安装工程业务收入	光伏电站业务收入		
			光伏电站工程	电站销售	光伏发电
1	客户在公司履约的同时即取得并消耗公司履约所带来的经济利益	不满足	不满足	不满足	满足
2	客户能够控制公司履约过程中在建的商品	不满足	不满足	不满足	满足
3	公司履约过程中所产出的商品具有不可替代用途，且公司在整个合同期间内有权就累计至今已完成的履约部分收取款项	不满足	不满足	不满足	满足
结论		在某一时点履行履约义务	在某一时点履行履约义务	在某一时点履行履约义务	在某一时段内履行履约义务
是否符合《企业会计准则》的规定		是	是	是	是

1) 安装工程业务

公司安装工程业务中，客户不能按月(或定期)确认工作量，合同只对完工验收情况做出约定，合同通常约定如下：“乙方认为工程具备竣工验收条件后，向甲方提供竣工验收所需资料和竣工验收申请，甲方收到申请后组织初步验收，乙方对初验提出的整改要求全部完成并经甲方核实后，乙方协助甲方邀请政府有关部门到场参加验收。竣工验收通过后7日内乙方填写工程移交单，经甲方或甲方指定管理该工程的物业公司签字后，视为工程移交完毕”。因此，安装工程业务合同属于“在某一时点履行履约义务”，公司在劳务已经提供，并按合同约定取得验收单后确认安装工程业务收入。

2) 光伏电站业务

光伏电站业务具体包括光伏电站工程业务、电站销售业务、光伏发电业务。

①光伏电站工程业务

公司与客户之间的光伏电站工程合同，属于在某一时点履行的履约义务，公

司在劳务已经提供，并按合同约定取得验收单后确认收入。

②电站销售业务

公司与客户之间的电站销售业务合同包含转让电站的履约义务，属于在某一时点履行的履约义务。

报告期内，公司已开发建设海南甲子光伏电站等项目并拟对外转让，公司按照“电站销售”的收入确认方法进行核算，相关项目成本在“存货-合同履约成本”中核算，报告期内该类业务尚未确认收入。

③光伏发电业务

光伏发电业务中，公司与客户签署售电合同，根据电力输送数量确定履约进度，属于在某一时段内履行的履约义务。公司每个会计期末按照与电网公司或其他客户的结算单确认的供电量及电价确认光伏发电收入。

综上，报告期内，公司安装工程及光伏电站业务的收入波动合理，相关收入确认依据合规。

（二）公司境外销售收入中境外子公司销售及出口销售的收入构成，并结合相关贸易政策、公司汇兑损益变动等情况，说明公司外销收入增长的持续性，相关风险提示是否充分，公司外销收入与海关等数据的匹配性；

1、公司境外销售收入中境外子公司销售及出口销售的收入构成

报告期各期，公司外销收入金额分别为 65,581.23 万元、117,745.07 万元、198,114.96 万元、88,001.67 万元，占主营业务收入的比例分别为 13.93%、17.77%、28.95%、28.05%，公司通过境外子公司销售、境内主体出口等方式实现外销收入，具体收入构成情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月		2024 年度		2023 年度		2022 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
境外子公司销售收入	75,043.01	85.27%	173,734.26	87.69%	103,063.10	87.53%	55,095.72	84.01%
境内主体出口销售收入(合并抵消前)	58,252.88	66.20%	130,133.38	65.69%	87,211.28	74.07%	54,869.77	83.67%
合并抵消数	-45,294.22	-51.47%	-105,752.67	-53.38%	-72,529.32	-61.60%	-44,384.26	-67.68%
外销收入合计	88,001.67	100.00%	198,114.96	100.00%	117,745.07	100.00%	65,581.23	100.00%

注：报告期内，公司境内主体向境外子公司销售产成品、半成品等，境外子公司用于对外销售或进一步加工后对外销售，因此编制合并报表时需合并抵消对应金额。

2、结合相关贸易政策、公司汇兑损益变动等情况，说明公司外销收入增长的持续性，相关风险提示是否充分

(1) 影响公司外销业务的主要贸易政策情况及公司已采取的有效措施

1) 公司外销收入按照国家和地区分布情况

报告期内，公司外销收入主要涉及美国、德国、印度等国家或地区，其中：报告期各期公司销往美国的收入金额占外销收入的比例分别为 31.25%、55.82%、75.34%、78.10%，占比较高；最近一年及一期公司销往除美国外的其他单个境外国家或地区的收入占外销收入的比例均低于 5%。因此，美国关税等贸易政策为影响公司外销收入的重要因素。

2) 美国关税等贸易政策情况及对公司的影响

报告期内，公司在美国主要销售变压器系列产品（包括干式变压器、VPI 变压器、液浸式变压器等）、成套系列产品（包括箱式变电站、中低压开关柜、数据中心电源模块等），其中：①中国境内工厂生产后直接出口或通过美国子公司间接出口至美国产品的各期收入占同期营业收入的比例分别为 1.24%、4.33%、11.42%、9.40%，该业务受美国与中国关税等贸易政策影响；②公司在墨西哥通过 Shelter 模式生产后销售至美国产品的业务受美国与墨西哥关税等贸易政策影响；③美国子公司在本地生产后销售产品的业务不涉及关税。

2022 年至今，公司在中国境内生产报关出口至美国的以下产品被美国列入了加征关税清单：

产品名称	商品编码	2022.1.1-2025.2.3 适用关税税率	2025.2.4-2025.3.3 适用关税税率	2025.3.4-2025.4.8 适用关税税率	2025.4.9-2025.5.13 适用关税税率	2025.5.14-2025.11.11 适用关税税率
干式变压器（额定容量>500KVA）	8504349000	26.6%	36.6%	46.6%	46.6%+125%	56.6%
干式变压器 16KVA<额定容量≤500KVA	8504339000					
变压器配件	8504901900	25%	35%	45%	45%+125%	55%
电感器（干式电抗器）	8504500000					
液浸式变压器（额定容量≤650KVA）	8504210000					
液浸式变压器（650KVA<额定容量≤10MVA）	8504220000					

液浸式变压器 (额定容量>10MVA)	8504230000	26.6%	36.6%	46.6%	46.6%+125%	56.6%
开关柜(电压等级> 1000V)	8537209000	27.7%	37.7%	47.7%	47.7%+125%	57.7%

注：公司出口的箱式变电站产品根据其内部配置的干式变压器或液浸式变压器额定容量申报关税。

2025 年 4 月初美国对中国商品加征关税大幅提升，截至 2025 年 4 月 10 日美国对中国商品加征关税税率累计达 145%；2025 年 5 月 12 日中美日内瓦经贸会谈并发布联合声明，美国取消此前对中国商品加征的 91%关税，保留 54%关税，其中暂停加征 24%关税 90 天，加征的 30%关税继续生效；2025 年 8 月 12 日中美双方发布联合声明，美国自当日起再次暂停加征 24%关税 90 天。由于美国对中国商品关税政策存在较大不确定性，未来美国可能对中国商品加征关税税率进一步提升，并存在频繁调整的风险，因此对公司直接出口美国市场的相关业务产生不利影响，继而对公司经营业绩产生不利影响。

3) 公司已积极采取有效措施应对美国 2025 年加征关税对公司经营业绩的不利影响

公司已积极采取有效措施应对美国 2025 年加征关税对公司经营业绩的不利影响，具体措施包括：

①美国市场变压器及变压器组件供应主要依靠进口，公司借助变压器系列产品在国际市场上的竞争优势，积极与美国客户协商，将 2025 年加征的部分关税转移至美国客户。

美国市场变压器及变压器组件的本地厂商产能有限，大量依靠进口。根据 Wood Mackenzie2025 年发布的研究报告，2019 年以来，美国对不同型号配电变压器需求增长 30%至 80%不等，对发电站使用的电力变压器和发电机升压变压器需求分别增长 116%和 274%，由于美国变压器已使用年限超过使用寿命的占比较高，且本地相关原材料和专业人员短缺，美国相关企业越来越多通过进口满足变压器需求，目前进口产品约占美国发电站等使用的电力变压器供应的 80%和用于降压配电的配电变压器供应的 50%。

2025 年美国加征关税不仅影响公司产品出口美国的成本，也影响美国本土企业进口变压器组件、其他国际厂商向美国出口变压器的成本。因此，加征关税

政策的影响下，公司借助变压器系列产品在国际市场上的竞争优势，积极与美国客户协商，将 2025 年加征的部分关税转移至美国客户。

②公司通过在马来西亚等低关税税率地区建厂，降低出口美国的关税成本

马来西亚等国家或地区生产的变压器等产品出口美国的现行关税税率远低于中国出口美国，因此，公司通过在马来西亚等低关税税率地区建厂，结合关税等贸易政策变化情况持续优化公司产能布局，以降低出口美国的关税。

2025 年 3 月公司在马来西亚设立子公司 JST Smart Technology Malaysia Sdn. Bhd.并新建变压器工厂。截至 2025 年 6 月 30 日，该马来西亚子公司的总资产为 1,634.82 万元，主要为租赁厂房形成的使用权资产以及购置的生产设备、存货等。预计在 2025 年 9 月马来西亚子公司生产的产品将开始销售，根据目前关税政策，马来西亚子公司向美国出口销售变压器适用的关税税率为 20.6%，关税成本相对较低。

③扩大在墨西哥通过 Shelter 模式生产后销售至美国的业务规模

公司子公司 JST USA 自 2019 年 5 月起依据墨西哥相关法律法规，在墨西哥通过 Shelter 模式进行部分干式变压器产品的中后段生产再销售至美国，报告期各期相关收入分别为 14,356.54 万元、31,065.64 万元、57,519.06 万元、26,757.58 万元。2022 年-2025 年 3 月 3 日，公司在墨西哥通过 Shelter 模式生产干式变压器后出口销售至美国，主要依据美国国际贸易委员会颁布的美国进口墨西哥货物的非优惠关税税率（1.6%）缴纳关税，少部分产品根据美墨加协定申请优惠关税税率后免征关税。2025 年 2 月 1 日，美国发布总统行政令，对不符合美墨加协定的墨西哥出口至美国商品征收 25%关税，自 2025 年 3 月 4 日起生效。

公司将根据关税政策的变化情况，综合分析在墨西哥通过 Shelter 模式生产成本、关税成本、运输成本等，并与中国境内及其他境外工厂进行对比，如在墨西哥通过 Shelter 模式生产产品的整体成本优势更大，则重点扩大由在墨西哥通过 Shelter 模式生产后销售至美国的业务规模。

④逐步扩大美国子公司在本地生产和销售成套系列产品数量

公司美国子公司在本地生产和销售不涉及缴纳关税。报告期各期，美国子公司在佛罗里达生产基地进行开关柜产品的研发、生产及销售，分别实现收入 263.40 万元、5,803.00 万元、12,883.47 万元、12,314.35 万元，逐年大幅增长。

在 2025 年美国加征关税背景下，公司拟逐步扩大美国子公司在本地生产和销售成套系列产品数量，目前公司正在美国弗吉尼亚州新建成套系列产品生产基地。

4) 美国 2025 年加征关税前后公司销售至美国的收入、关税税负变化情况

①公司销售至美国的收入变化情况

美国于 2025 年 2 月、3 月、4 月对中国商品陆续加征关税，2025 年 1-6 月公司销售至美国的收入为 68,725.76 万元，较上年同期增长 17.72%，美国对中国商品加征关税后公司销售至美国的收入仍保持增长；2025 年 4-6 月公司销售至美国的收入为 40,504.22 万元，较 2025 年 1-3 月增长 43.52%，增幅较大主要系因销售季节性公司一季度收入规模相对较小，以及公司在美国市场的业务保持增长趋势所致。

②公司销售至美国的关税税负变化情况

公司销售至美国收入中，公司境内主体直接出口至美国业务由美国客户缴纳关税，美国子公司在本地生产后销售业务不涉及缴纳关税，2025 年 1-3 月、4-6 月因销售至美国业务公司缴纳关税占剔除上述两类业务后的公司销售至美国收入的比例（即“公司销售至美国的关税税负”）较 2024 年小幅提高。

由于公司境内主体通过美国子公司 JST USA 间接出口至美国申报关税时的计税基础为公司境内主体销售给美国子公司金额等原因，因此公司销售至美国的关税税负低于美国对中国商品征收关税的税率。2025 年 1-3 月、4-6 月公司销售至美国的关税税负较 2024 年有所提高，但实际关税税负提升幅度远小于 2025 年美国对中国商品加征关税的幅度，主要原因为：部分销售订单的定价已考虑加征关税影响，2025 年加征的关税部分已转移至美国客户；收入确认与关税缴纳存在时间性差异，公司 2025 年 1-6 月确认收入的产品部分系在加征关税前已抵达美国，适用加征前关税税率。

(2) 公司汇兑损益变动情况及影响分析

1) 公司汇兑损益占外销收入比例情况

公司出口产品主要以美元结算为主，部分以欧元等其他货币结算，报告期各期，公司汇兑损益情况如下：

单位：万元

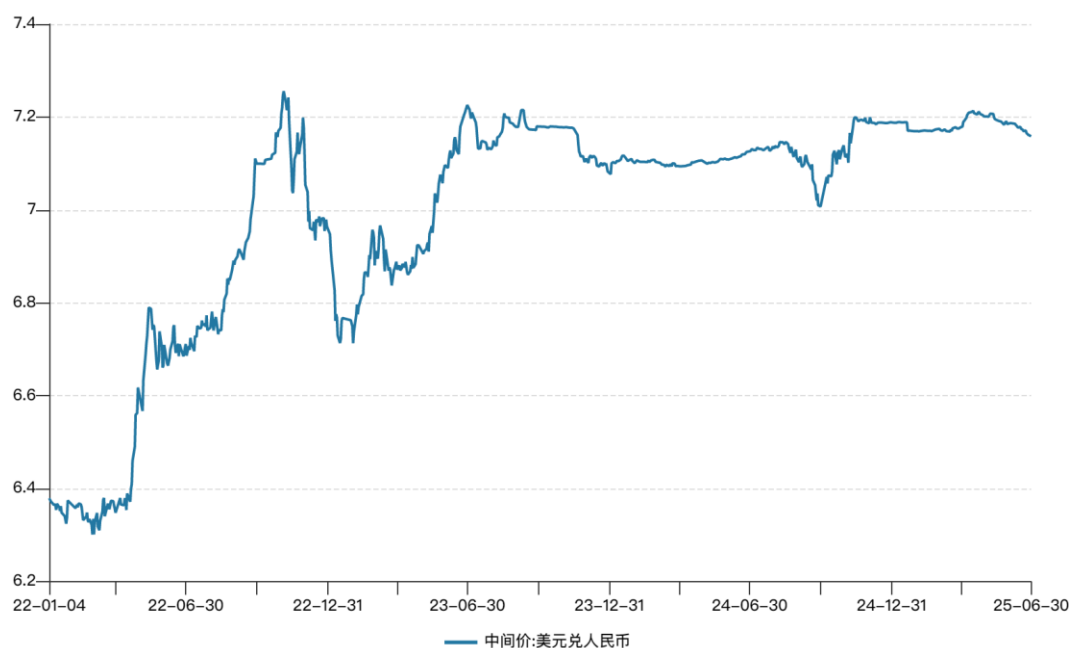
项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
汇兑损益（负数表示为收益）	-522.25	-1,719.56	-1,752.50	-3,404.37
外销收入	88,001.67	198,114.96	117,745.07	65,581.23

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
汇兑损益/外销收入	-0.59%	-0.87%	-1.49%	-5.19%

报告期各期，公司汇兑损益金额分别为-3,404.37 万元、-1,752.50 万元、-1,719.56 万元、-522.25 万元（负数表示为收益），占外销收入比例分别为-5.19%、-1.49%、-0.87%、-0.59%，占比较小。

2) 美元兑人民币的汇率波动趋势

报告期内，美元兑人民币的汇率波动趋势如下：



数据来源：Wind

根据上图，2023 年 7 月-2025 年 6 月美元兑人民币的汇率主要在 7.0 至 7.2 之间小幅波动。

3) 公司应对汇率波动风险的措施

首先，公司根据汇率波动情况及时与银行结汇，持续监控公司外销形成的外币资产情况，及时催促外销客户回款，减少期末外汇应收款项余额，控制外币货币资金存款和应收账款余额规模，降低汇率波动对公司的风险敞口。

其次，公司根据汇率波动的实际情况，适时开展远期结售汇业务，锁定远期汇率，防范汇率波动对公司经营的不利影响和风险。

另外，公司密切关注汇率波动的趋势，不断提高相关财务和销售人员的汇率风险防范的专业知识，要求其在业务开展过程中充分考虑汇率波动的影响和应对措施。

因此，公司已采取有效措施应对汇率波动风险。

(3) 支撑公司外销收入持续增长的其他因素

1) 公司与国际知名企业客户保持长期稳定合作，相关客户业务规模和采购需求持续增长

公司分别于 2008 年、2004 年、2007 年与维斯塔斯（VESTAS）、通用电气（GE）、西门子（SIEMENS，与 2024 年分拆出的茵梦达（Innomotics）合并计算），报告期各期上述企业均为公司的外销前五大客户，与公司保持长期稳定合作关系。维斯塔斯（VESTAS）、通用电气（GE）、西门子（SIEMENS）的自身收入规模变动情况如下：

企业名称	金额单位	2025 年 1-6 月		2024 年		2023 年		2022 年
		收入金额	较上年同期变动率	收入金额	较上年变动率	收入金额	较上年变动率	收入金额
维斯塔斯（VESTAS）	亿欧元	72.13	20.68%	172.95	12.44%	153.82	6.19%	144.86
通用电气（GE）	亿美元	209.57	16.12%	387.02	9.49%	353.48	21.31%	291.39
西门子（SIEMENS）	亿欧元	197.57	6.94%	759.30	1.40%	748.82	4.04%	719.77

数据来源：维斯塔斯（VESTAS）、通用电气（GE）、西门子（SIEMENS）的定期报告。

根据上表，公司主要境外客户经营情况良好，业务规模保持持续增长趋势，预计未来对公司采购需求将持续增长。

2) 公司研发创新能力较强，将不断开发契合境外市场需求的产品，在全球市场中保持竞争优势

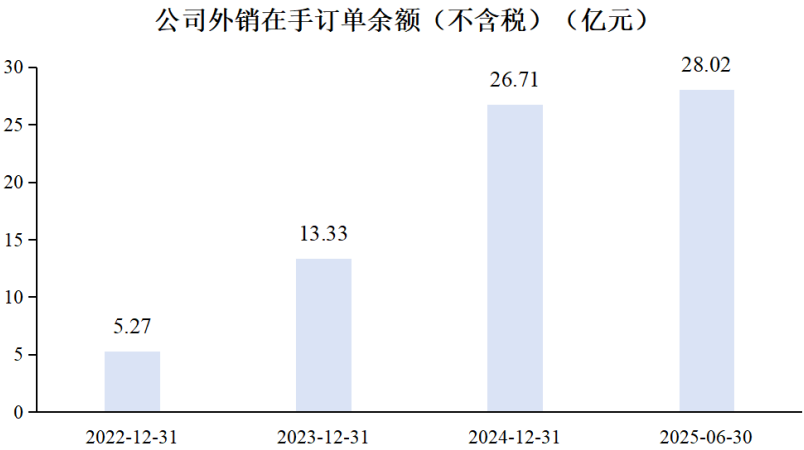
公司研发创新能力较强，已建立起覆盖“技术研究—应用开发—产业化落地”的全链条研发体系和多层次研发架构，截至报告期末，公司研发人员达 402 人，占公司总人数 17.23%，拥有 135 项核心技术、320 项境内专利、74 项软件著作权，参与制定 7 项国家标准、4 项行业标准，先后承担 18 个国家级或省级重大科研项目。

报告期内，公司在境外市场主要销售变压器系列产品、成套系列产品，相关产品的性能、质量以及公司定制化能力获得众多客户的高度认可。凭借卓越的研发创新能力，公司将继续加大研发投入，不断开发契合境外市场需求的产品。

并且，公司拥有先进的数字化制造体系以及良好的供应链配套，公司将通过不断优化生产流程、降低运营成本、持续推动降本增效，进一步提升经营效率和产品竞争力，在全球市场中保持竞争优势。

3) 公司通过持续加大境外市场开拓，实现外销在手订单持续增长

截至报告期末，公司在美国、中国香港、德国、新加坡设有海外营销中心，负责美洲、亚太、欧洲等区域的业务拓展和销售工作，主要产品销售遍布全球 6 大洲 87 个国家，每个营销网点均配备了经验丰富的销售及售后服务人员，负责开拓和维护区域客户资源。报告期内，公司通过境外市场开拓，新增较多重要境外客户，各期末外销在手订单余额持续增长，具体如下：



（4）风险提示情况

公司已在募集说明书“重大事项提示”之“四、特别风险提示”提示中美贸易摩擦的风险，具体如下：

“（四）中美贸易摩擦的风险

报告期各期，公司直接出口及通过美国子公司间接出口至美国的合计收入占当期营业收入的比例分别为 1.24%、4.33%、11.42%、9.40%。2025 年 4 月初美国对中国商品加征关税大幅提升，截至 2025 年 4 月 10 日美国对中国商品加征关税税率累计达 145%；2025 年 5 月 12 日中美日内瓦经贸会谈并发布联合声明，美国取消此前对中国商品加征的 91%关税，保留 54%关税，其中暂停加征 24%关税 90 天，加征的 30%关税继续生效；2025 年 8 月 12 日中美双方发布联合声明，美国自当日起再次暂停加征 24%关税 90 天。由于美国对中国商品关税政策存在较大不确定性，未来美国对中国商品加征关税税率可能进一步提升，并存在

频繁调整的风险，因此对公司出口美国市场的相关业务产生不利影响，继而对公司经营业绩产生不利影响。”

公司已在募集说明书“第三节 风险因素”披露汇率波动风险，具体如下：

“（五）汇率波动风险

公司在进口原材料、出口产品时主要使用美元、欧元等外币进行结算，受外币汇率波动影响，报告期各期汇兑损益分别为 3,404.37 万元、1,752.50 万元、1,719.56 万元、522.25 万元，汇率波动将直接影响公司的经营业绩。未来若公司主要结算外币的汇率出现大幅不利变动，导致公司**出现汇兑损失**，将对公司经营业绩产生不利影响。”

综上，美国关税等贸易政策为影响公司外销收入的重要因素，公司已积极采取有效措施应对美国 2025 年加征关税对公司经营业绩的不利影响；汇兑损益变动对公司外销收入影响预计较小，公司已采取有效措施应对汇率波动风险；公司与国际知名企业客户保持长期稳定合作，相关客户业务规模和采购需求持续增长；公司研发创新能力较强，将不断开发契合境外市场需求的产品，在全球市场中保持竞争优势；公司通过持续加大境外市场开拓，实现外销在手订单持续增长；因此，公司外销收入增长具有持续性。公司已在募集说明书中披露中美贸易摩擦风险、汇率波动风险，相关风险提示充分。

3、公司外销收入与海关等数据的匹配性

报告期各期，公司境外销售收入和海关数据的匹配情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
海关报关数据（A）	66,067.52	126,919.09	81,107.07	55,637.21
调整为会计确认外销收入的过程如下：				
加：境外子公司外销收入	75,043.01	173,734.26	103,063.10	55,095.72
减：境外子公司从合并范围内的境内公司采购金额	45,294.22	105,752.67	72,529.32	44,384.26
加：报关出口时间与收入确认时间的差异（注）	-7,622.27	3,432.35	6,169.16	-422.28
在海关报关数据基础上勾稽调节后的境外销售收入（B）	88,194.04	198,333.03	117,810.01	65,926.39

审定外销收入金额（C）	88,001.67	198,114.96	117,745.07	65,581.23
差异金额（D=B-C）	192.37	218.07	64.94	345.16
差异占比（E=D/C）	0.22%	0.11%	0.06%	0.53%

注：报关出口时间与收入确认时间的差异主要系 DAP、EXW 等模式的收入确认时间与报关时点存在差异所致。

根据上表，报告期各期，公司外销收入与海关报关数据具有匹配性，少量差异主要系海关电子口岸统计数据时点及汇率差异所致。

（三）销售费用中境外代理商服务费 2024 年大幅提升的原因，与公司外销收入增长的匹配关系，并说明报告期内公司销售费用、管理费用增加幅度与收入变动的匹配性；

1、销售费用中境外代理商服务费 2024 年大幅提升的原因

报告期各期，公司境外代理商服务费用分别为 94.69 万元、814.81 万元、5,378.78 万元、3,462.03 万元。2024 年度境外代理商服务费用大幅提升的原因有：

（1）报告期内，公司主要产品产能大幅提升，其中变压器系列产品的年产能由 2022 年 4,284 万 kVA 提高至 2024 年 5,856.45 万 kVA，成套系列产品的年产能由 2022 年 15,480 台提高至 2024 年 21,470 台。2024 年受宏观经济影响，国内行业竞争加剧，公司积极调整市场拓展策略，通过进一步加大境外市场开拓，提升境外销售规模。2024 年公司通过境外代理商重点拓展了北美大型电气类设备供应商、电力供应商等优质客户的订单，并向代理商支付相关销售服务费用，2024 年公司外销主营业务收入较上年增长 68.26%。

（2）2022 年、2023 年公司根据北美市场需求开发拓宽产品线，通过境外代理商开发的相关客户小规模采购公司产品后，2024 年加大对公司产品的采购规模，导致公司与境外代理商结算销售服务费相应增加。

2、境外代理商服务费 2024 年大幅提升与公司外销收入增长的匹配关系

2024 年公司境外代理商服务费、外销收入较 2023 年变动情况如下：

单位：万元

项目	2024 年度	2023 年度	增加额	增长率
代理商服务费	5,574.57	968.36	4,606.21	475.67%
其中：境外代理商服务费	5,378.78	814.81	4,563.97	560.13%
外销收入	198,114.96	117,745.07	80,369.89	68.26%
其中：涉及代理商的外销收入	98,209.18	20,501.92	77,707.26	379.02%

根据上表，2024 年公司境外代理商服务费为 5,378.78 万元，较上年增加 4,563.97 万元，增长 560.13%。2024 年公司外销收入为 198,114.96 万元，较上年增长 68.26%，其中涉及代理商的外销收入为 98,209.18 万元，较上年增加 77,707.26 万元，增长 379.02%。因此，2024 年公司境外代理商服务费、涉及代理商的外销收入较 2023 年均大幅提升，境外代理商服务费 2024 年大幅提升与公司外销收入增长具有匹配性。

3、报告期内公司销售费用、管理费用增加幅度与收入变动的匹配性

(1) 报告期内公司销售费用增加幅度与收入变动的匹配性

报告期各期，公司销售费用、收入变动情况对比如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年度		2023 年度		2022 年度
	金额	金额	增长率	金额	增长率	金额
职工薪酬	7,076.68	10,983.26	11.61%	9,840.93	32.36%	7,435.13
销售业务费	3,550.37	5,574.57	475.67%	968.36	922.66%	94.69
办公费	1,095.42	2,747.17	-0.02%	2,747.65	48.39%	1,851.62
宣传推广费	1,010.73	1,821.32	-15.36%	2,151.82	51.67%	1,418.71
差旅费	756.98	1,546.41	2.15%	1,513.89	34.08%	1,129.07
业务招待费	324.31	1,479.38	22.96%	1,203.12	60.75%	748.46
投标费用	666.53	875.52	-15.86%	1,040.56	40.65%	739.81
保险费	50.60	914.93	37.11%	667.30	114.31%	311.38
售后服务费 (注)	-	-	-	-	-100.00%	1,314.78
股份支付	-17.66	-67.68	-125.94%	260.93	-57.75%	617.61
其他	362.60	477.04	34.32%	355.17	40.13%	253.45
销售费用合计	14,876.55	26,351.93	27.00%	20,749.73	30.38%	15,914.71
销售费用合计 (剔除售后服务费)	14,876.55	26,351.93	27.00%	20,749.73	42.12%	14,599.93
销售费用合计 (剔除销售业务费)	11,326.18	20,777.36	5.03%	19,781.37	25.04%	15,820.02
营业收入	315,424.79	690,085.92	3.50%	666,757.94	40.50%	474,559.94

注：财政部于 2024 年 3 月发布《企业会计准则应用指南汇编 2024》，规定计提的保证类质保费用应计入“主营业务成本/其他业务成本”，不再计入“销售费用”，公司自 2024 年 1 月 1 日起执行上述规定，并采用追溯调整法于 2024 年年度报告中将 2023 年的售后服务费追溯调整至营业成本。

因会计政策变更，2023 年至今售后服务费不再计入销售费用中，为确保口径一致，按照销售费用（剔除售后服务费）口径计算进行对比，2023 年公司销

售费用（剔除售后服务费）较 2022 年增长 42.12%，销售费用（剔除售后服务费）增幅与同期公司营业收入增幅 40.50%较为接近。2023 年公司收入规模扩大，销售人员职工薪酬、办公费、宣传推广费、销售业务费等多项销售费用同步增长，具有合理性。

2024 年公司销售费用较 2023 年增长 27.00%，销售费用增幅高于同期营业收入增幅 3.50%。2024 年公司销售费用（剔除销售业务费）较 2023 年增长 5.03%，销售费用（剔除销售业务费）增幅与同期营业收入增幅 3.50%较为接近。2024 年公司销售费用增幅较大，主要系境外代理商服务费大幅增加所致，详见本题回复“一、/（三）/1、销售费用中境外代理商服务费 2024 年大幅提升的原因”。

（2）报告期内公司管理费用增加幅度与收入变动的匹配性

报告期各期，公司管理费用、收入变动情况对比如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年度		2023 年度		2022 年度
	金额	金额	增长率	金额	增长率	金额
职工薪酬	9,008.77	15,446.68	25.92%	12,266.97	11.59%	10,992.83
折旧与摊销	2,946.42	7,621.46	44.51%	5,274.03	25.30%	4,209.27
办公费	3,361.28	6,712.70	30.65%	5,137.96	19.56%	4,297.50
差旅费	687.71	1,947.77	24.33%	1,566.64	69.90%	922.11
中介机构费	1,121.50	2,053.07	34.12%	1,530.79	53.39%	997.98
业务招待费	276.31	1,132.92	5.03%	1,078.71	84.92%	583.35
股份支付	-55.66	265.11	-75.10%	1,064.74	-1.47%	1,080.62
其他	24.50	29.95	101.93%	14.83	154.46%	5.83
管理费用合计	17,370.82	35,209.65	26.04%	27,934.67	20.98%	23,089.49
营业收入	315,424.79	690,085.92	3.50%	666,757.94	40.50%	474,559.94

2023 年公司管理费用较 2022 年增长 20.98%，管理费用增幅低于同期营业收入增幅 40.50%。2024 年公司管理费用较 2023 年增长 26.04%，管理费用增幅高于同期营业收入增幅 3.50%。报告期内，公司管理费用逐年增长，趋势与同期收入增长趋势一致，公司管理费用增长的主要原因为：随着公司业务规模扩大以及新建数字化工厂的配套办公设施投入使用，公司加大了管理人员招聘，并对优秀员工涨薪，职工薪酬、折旧与摊销、办公费、差旅费、中介机构费等相应增长。报告期内，公司管理费用增幅与收入增幅不同，系二者的时间性差异所致，整体而言，2024 年公司管理费用、收入分别较 2022 年增长 52.49%、45.42%，增幅差异较小，具有合理性。

综上，报告期内公司销售费用、管理费用与收入均保持增长趋势，增幅不同具有合理原因，公司销售费用、管理费用与收入变动具有匹配性。

（四）报告期内公司经营活动现金流量与净利润的差异原因及合理性。

报告期各期，公司净利润调整为经营活动产生的现金流量净额的过程如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
净利润	26,305.56	57,051.14	50,200.55	28,327.81
加：资产减值准备	2,025.10	7,747.24	1,529.84	1,299.40
信用减值损失	4,653.62	2,307.59	7,164.02	4,880.78
固定资产折旧、油气资产折耗、生产性生物资产折旧	10,768.83	20,941.59	13,836.03	8,150.98
使用权资产折旧	656.83	609.32	96.60	118.43
无形资产摊销	678.68	1,421.56	1,348.94	1,263.08
长期待摊费用摊销	5.85	9.43	9.43	9.43
处置固定资产、无形资产和其他长期资产的损失(收益以“－”号填列)	-5.69	-67.68	40.43	-100.42
固定资产报废损失(收益以“－”号填列)	-	25.69	-4.61	11.04
公允价值变动损失(收益以“－”号填列)	-5.40	2,293.61	2,161.56	1,772.68
财务费用(收益以“－”号填列)	1,332.19	3,888.76	4,417.16	1,513.78
投资损失(收益以“－”号填列)	-110.56	-1,093.66	-194.90	221.06
递延所得税资产减少(增加以“－”号填列)	-2,220.27	323.37	340.60	-7,462.38
递延所得税负债增加(减少以“－”号填列)	1,433.97	-901.14	1,740.41	4,455.40
存货的减少(增加以“－”号填列)	-40,564.58	-39,202.99	-1,632.41	-31,654.57
经营性应收项目的减少(增加以“－”号填列)	-781.11	-46,605.68	-92,393.84	-37,076.53
经营性应付项目的增加(减少以“－”号填列)	18,415.10	-13,045.86	29,255.33	11,551.74
其他	890.72	599.60	2,580.68	2,297.89
经营活动产生的现金流量净额	23,478.82	-3,698.13	20,495.82	-10,420.40

1、2022 年公司经营活动产生的现金流量净额小于净利润的原因及合理性

（1）2022 年公司经营活动产生的现金流量净额较净利润小 38,748.21 万元，主要系经营性应收项目、存货增加所致，具体分析如下：

1）2022 年营业收入高速增长导致公司应收账款增加

2022 年公司营业收入较上年增加 144,302.28 万元，增长 43.69%，由于公司

向客户提供一定信用期，因此销售回款滞后于收入增长，2022 年公司销售商品、提供劳务收到的现金较上年仅增加 54,464.10 万元，增加金额小于同期营业收入增加金额，2022 年末公司应收账款余额较年初增加 71,046.65 万元。

单位：万元

项目	2022 年度/ 2022-12-31	2021 年度/ 2021-12-31	变动额
营业收入	474,559.94	330,257.66	144,302.28
销售商品、提供劳务收到的现金（注 1）	344,242.08	289,777.98	54,464.10
应收账款余额（注 2）	199,228.31	128,181.66	71,046.65

注 1：公司与部分客户采用票据结算，公司收到票据时未发生现金流量变动，因此公司销售商品、提供劳务收到的现金小于同期营业收入。

注 2：公司 2022 年末应收账款期后（截至 2025 年 8 月 31 日）已回款 89.82%，未回款部分主要为应收质保金或已单项计提坏账准备的应收账款。

2）2022 年订单增长因此公司增加备货，采购付款增加

2022 年公司承接销售订单 64.17 亿元，较上年增长 44.63%。因此，公司加大原材料采购、增加产品备货，2022 年末存货余额、预付款项余额分别较年初增加 31,019.05 万元、6,686.75 万元，2022 年公司购买商品、接受劳务支付的现金较上年增加 89,550.32 万元，增加金额超过同期销售商品、提供劳务收到的现金增加金额。

单位：万元

项目	2022 年度/ 2022-12-31	2021 年度/ 2021-12-31	变动额
存货余额	175,246.40	144,227.35	31,019.05
预付款项	17,167.51	10,480.75	6,686.75
购买商品、接受劳务支付的现金	298,029.77	208,479.45	89,550.32

（2）公司与同行业可比公司对比情况

单位：万元

企业简称	2022 年净利润（A）	2022 年经营活动现金流净额（B）	差额（C=B-A）
顺钠股份	5,154.37	9,207.24	4,052.87
特变电工（注）	2,285,290.80	2,175,172.31	-110,118.49
江苏华辰	9,125.69	-7,885.84	-17,011.53
新特电气	9,754.20	3,841.63	-5,912.57
伊戈尔	19,173.35	18,555.44	-617.91
扬电科技	6,593.56	-2,780.90	-9,374.46

企业简称	2022 年净利润 (A)	2022 年经营活动现金流净额 (B)	差额 (C=B-A)
明阳电气	26,528.80	28,777.80	2,249.00
金盘科技	28,327.81	-10,420.40	-38,748.21

注：特变电工营业收入包括太阳能硅片及太阳能系统工程等、煤炭产品、变压器、电线电缆、铝电子新材料、铝及合金制品、电费等，2022 年其变压器业务收入占营业收入的比例仅 14.09%，产品结构与公司差异较大，因此其现金流量特点与公司可比性不强。

根据上表，2022 年公司净利润大于经营活动产生的现金流量净额，与同行业可比公司江苏华辰、新特电气、伊戈尔、扬电科技情况相近。

其他同行业可比公司与公司的差异情况如下：①2022 年顺钠股份营业收入较上年增长 21.60%，增幅小于公司，因此其 2022 年末应收账款、存货较年初增幅较小，当年其经营活动产生的现金流量大于净利润。②2022 年明阳电气营业收入较上年增长 59.40%，2022 年末应收账款、存货较年初分别增长 61.57%、50.87%，与公司情况相似，但 2022 年末顺钠股份应付账款、应付票据分别较年初增长 95.75%、93.92%，导致其 2022 年购买商品、接受劳务支付的现金增加金额相对较小，当年其经营活动产生的现金流量与净利润差异较小。

2、2023 年公司经营活动产生的现金流量净额小于净利润的原因及合理性

(1)2023 年公司经营活动产生的现金流量净额较净利润小 29,704.73 万元，主要系经营性应收项目增加所致，具体分析如下：

2023 年营业收入高速增长导致公司应收账款增加。2023 年公司营业收入较上年增加 192,198.00 万元，增长 40.50%，由于公司向客户提供一定信用期，因此销售回款滞后于收入增长，2023 年公司销售商品、提供劳务收到的现金较上年仅增加 163,426.00 万元，增加金额小于同期营业收入增加金额，2023 年末公司应收账款余额较年初增加 87,328.17 万元，2023 年末应收票据和应收款项融资合计金额较年初增加 18,012.52 万元。

单位：万元

项目	2023 年度/ 2023-12-31	2022 年度/ 2022-12-31	变动额
营业收入	666,757.94	474,559.94	192,198.00
销售商品、提供劳务收到的现金（注）	507,668.08	344,242.08	163,426.00
应收账款余额	286,556.48	199,228.31	87,328.17
应收票据	39,313.93	30,805.37	8,508.56
应收款项融资	13,826.69	4,322.73	9,503.96

注：公司与部分客户采用票据结算，公司收到票据时未发生现金流量变动，因此公司销售商品、提供劳务收到的现金小于同期营业收入。

(2) 公司与同行业可比公司对比情况

单位：万元

企业简称	2023 年净利润 (A)	2023 年经营活动现金流净额 (B)	差额 (C=B-A)
顺钠股份	8,960.82	19,801.19	10,840.37
特变电工	1,409,303.66	2,581,207.63	1,171,903.97
江苏华辰	12,143.28	-6,956.31	-19,099.59
新特电气	6,710.25	4,753.54	-1,956.71
伊戈尔	21,746.92	17,401.48	-4,345.44
扬电科技	665.41	-4,302.40	-4,967.81
明阳电气	49,787.10	32,936.00	-16,851.10
金盘科技	50,200.55	20,495.82	-29,704.73

根据上表，2023 年公司净利润大于经营活动产生的现金流量净额，与同行业可比公司江苏华辰、新特电气、伊戈尔、扬电科技、明阳电气情况相近。

其他同行业可比公司与公司的差异情况如下：①2023 年顺钠股份营业收入较上年增长 16.53%，增幅小于公司，因此其 2023 年末应收账款、存货较年初增幅较小，当年其经营活动产生的现金流量大于净利润。②2023 年特变电工营业收入较上年增长 1.76%，增幅小于公司，因此其 2023 年末应收账款、存货较年初增幅较小，当年其经营活动产生的现金流量大于净利润；并且，特变电工营业收入包括太阳能硅片及太阳能系统工程等、煤炭产品、变压器、电线电缆、铝电子新材料、铝及合金制品、电费等，2023 年其变压器业务收入占营业收入的比例仅 18.82%，产品结构与公司差异较大，因此其现金流量特点与公司可比性不强。

3、2024 年公司经营活动产生的现金流量净额小于净利润的原因及合理性

(1)2024 年公司经营活动产生的现金流量净额较净利润小 60,749.27 万元，主要系经营性应收项目、存货增加所致，具体分析如下：

1) 外销增长及内销部分客户回款放缓导致公司应收账款增加

2024 年公司应收账款及合同资产余额为 353,431.07 万元，较 2023 年末增加 66,874.59 万元，增长 23.34%，主要原因为：①2024 年公司外销主营业务收入较上年增加 80,369.89 万元，增长 68.26%，由于公司向客户提供一定信用期，因此销售回款滞后于收入增长，导致 2024 年末境外应收账款余额有所增加，2024 年

末公司外销应收账款期后（截至 2025 年 8 月末）回款比例达 98.81%；②受光伏行业周期波动影响，2024 年境内涉及光伏相关产业链的客户回款放缓，收款周期延长。

2) 公司开发建设海南甲子光伏电站导致经营活动现金流出及存货增加

2024 年末公司存货余额为 213,854.35 万元，较上年末增加 38,376.59 万元，主要原因为：公司开发建设的海南甲子光伏电站项目于 2024 年集中建设并于 2024 年 12 月首次并网发电和取得《电力业务许可证》，当年计入“存货-合同履约成本”的该项目成本增加 32,069.82 万元，相关支出计入经营活动现金流出。

(2) 公司与同行业可比公司对比情况

单位：万元

企业简称	2024 年净利润 (A)	2024 年经营活动现金流净额 (B)	差额 (C=B-A)
顺钠股份	13,280.23	14,222.82	942.59
特变电工	359,792.03	1,294,925.56	935,133.53
江苏华辰	9,106.74	9,242.74	136.00
新特电气	-5,957.19	4,786.09	10,743.28
伊戈尔	30,081.72	17,939.80	-12,141.92
扬电科技	7,003.14	-11,604.58	-18,607.72
明阳电气	66,251.89	38,549.95	-27,701.94
金盘科技	57,051.14	-3,698.13	-60,749.27

根据上表，2024 年公司净利润大于经营活动产生的现金流量净额，与同行业可比公司伊戈尔、扬电科技、明阳电气情况相近。

4、2025 年 1-6 月公司经营活动产生的现金流量净额小于净利润的原因及合理性

2025 年 1-6 月公司经营活动产生的现金流量净额为 23,478.82 万元，较同期净利润小 2,826.74 万元，差异较小。

(1) 2025 年 1-6 月公司经营活动产生的现金流量净额较净利润小 2,826.74 万元，主要系存货增加所致，具体分析如下：

2025 年 6 月末公司在手订单为 81.44 亿元，较 2024 年末增加 16.35 亿元，增长 25.11%。因此，公司加大原材料采购、增加产品备货，2025 年 6 月末公司存货余额较 2024 年末增加 40,255.86 万元，导致公司购买商品、接受劳务支付的现金较多。

(2) 公司与同行业可比公司对比情况

单位：万元

企业简称	2025 年 1-6 月净利润 (A)	2025 年 1-6 月经营活动 现金流净额 (B)	差额 (C=B-A)
顺钠股份	5,938.93	6,715.36	776.43
特变电工	340,463.49	463,677.12	123,213.63
江苏华辰	4,681.07	-2,444.05	-7,125.12
新特电气	401.10	489.21	88.11
伊戈尔	10,984.43	9,037.67	-1,946.76
扬电科技	2,234.28	-3,147.71	-5,381.99
明阳电气	30,639.77	-73,418.90	-104,058.67
金盘科技	26,305.56	23,478.82	-2,826.74

根据上表,2025 年 1-6 月公司净利润与经营活动产生的现金流量净额差异较小,与同行业可比公司顺钠股份、新特电气、伊戈尔情况相近。

综上,2022 年-2024 年公司经营活动产生的现金流量净额小于净利润,系 2022 年、2023 年公司营业收入高速增长导致应收账款及存货增长,2024 年公司开发建设海南甲子光伏电站导致经营活动现金流出及存货增加以及受光伏行业周期波动影响公司部分国内客户回款放缓等因素共同影响所致;2025 年 1-6 月公司经营活动产生的现金流量净额与同期净利润差异较小;报告期各期,公司经营活动产生的现金流量净额与净利润的差异具有合理原因,与同行业上市公司对比不存在重大差异,最近一期公司经营活动产生的现金流量净额已大幅改善。

二、中介机构核查情况

(一) 核查程序

保荐机构执行了如下核查程序:

- 1、获取发行人报告期各期分应用领域的销售收入构成,分析变动原因;
- 2、获取发行人报告期各期分产品的毛利率、收入占比等,分析发行人毛利率变动原因并总结发行人毛利率变动的主要影响因素;
- 3、访谈了解毛利率变动主要影响因素对发行人的持续影响情况;
- 4、获取发行人安装工程及光伏电站业务的收入构成数据,访谈发行人管理人员并查阅相关销售合同,了解安装工程及光伏电站业务收入波动原因、主要业务模式及账务处理方法;
- 5、执行收入细节测试及截止测试,检查发行人安装工程及光伏电站业务收入确认的合规性;
- 6、执行客户函证程序,确认发行人安装工程及光伏电站业务收入的真实性;

7、查阅发行人境外子公司财务报表，获取发行人境外销售收入中境外子公司销售及出口销售的收入构成数据；

8、获取发行人外销收入按照国家和地区构成表，获取发行人说明并查询公开信息核查发行人主要外销国家和地区的关税等贸易政策情况；

9、获取发行人在美国销售收入构成表，结合对发行人管理层的访谈及发行人外销相关数据了解美国 2025 年加征关税对发行人的影响、发行人的相关应对措施情况；

10、分析发行人汇兑损益变动情况及影响，了解发行人应对汇率波动风险的措施；

11、访谈发行人管理层，并查阅发行人主要外销客户的定期报告、发行人外销在手订单情况，了解支撑发行人外销收入持续增长的其他因素；

12、获取发行人境内主体报关出口数据、出口免抵退税申报表等资料，与发行人境外销售收入进行匹配性分析；

13、获取发行人境外销售代理费明细，访谈发行人管理层，了解境外代理商服务费 2024 年大幅提升的原因，分析境外代理商服务费与发行人外销收入增长的匹配关系；

14、获取公司销售费用、管理费用明细，了解其增长原因，并分析发行人销售费用、管理费用增加幅度与收入变动的匹配性；

15、查阅发行人报告期内的财务报告，对发行人报告期内经营活动产生的现金流量净额的各影响因素进行分析性复核，并对比同行业上市公司净利润和经营活动产生的现金流量净额的差异情况，分析发行人净利润和经营活动产生的现金流量净额差异的原因及合理性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人已说明按照风电、光伏、储能、数据中心等细分领域的收入结构情况及变动原因。报告期内，发行人毛利率持续增长，毛利率变动的主要影响因素包括：2023 年、2024 年、2025 年 1-6 月变压器系列、成套系列产品的毛利率提升；2023 年、2024 年高毛利率的外销收入占比提高；2023 年、2025 年 1-6 月风电、数据中心等部分应用领域的需求增长；2023 年、2024 年公司建成的数字

化工厂带来降本增效；2023 年、2024 年主要原材料采购价格下降。上述毛利率变动的相关影响因素预计将促进发行人未来盈利规模增大，其中高毛利的变压器系列产品、成套系列产品收入占比预计将提高，风电、数据中心等应用领域需求保持增长，以及发行人将新建的数字化工厂的降本增效等因素将有助于发行人未来毛利率提升。报告期内，发行人安装工程及光伏电站业务的收入波动合理，相关收入确认依据合规。

2、发行人已说明境外销售收入中境外子公司销售及出口销售的收入构成。美国关税等贸易政策为影响发行人外销收入的重要因素，发行人已积极采取有效措施应对美国 2025 年加征关税对发行人经营业绩的不利影响；汇兑损益变动对发行人外销收入影响预计较小，发行人已采取有效措施应对汇率波动风险；发行人与国际知名企业客户保持长期稳定合作，相关客户业务规模和采购需求持续增长；发行人研发创新能力较强，将不断开发契合境外市场需求的产品，在全球市场中保持竞争优势；发行人通过持续加大境外市场开拓，外销在手订单持续增长；因此，发行人外销收入增长具有持续性。发行人已在募集说明书中披露中美贸易摩擦风险、汇率波动风险，相关风险提示充分。报告期各期，发行人外销收入与海关报关数据具有匹配性。

3、2024 年发行人销售费用中境外代理商服务费大幅提升，主要系发行人当年加大通过境外代理商进行市场开拓以消化新增产能，且 2022 年及 2023 年拓展的境外客户在 2024 年加大向公司采购所致。境外代理商服务费 2024 年大幅提升与公司外销收入增长具有匹配性。报告期内，发行人销售费用、管理费用与收入均保持增长趋势，增幅不同具有合理原因，发行人销售费用、管理费用与收入变动具有匹配性。

4、2022 年-2024 年发行人经营活动产生的现金流量净额小于净利润，系 2022 年、2023 年发行人营业收入高速增长导致应收账款及存货增长，2024 年发行人开发建设海南甲子光伏电站导致经营活动现金流出及存货增加以及受光伏行业周期波动影响发行人部分国内客户回款放缓等因素共同影响所致；2025 年 1-6 月发行人经营活动产生的现金流量净额与同期净利润差异较小；报告期各期，发行人经营活动产生的现金流量净额与净利润的差异具有合理原因，与同行业上市

公司对比不存在重大差异，最近一期发行人经营活动产生的现金流量净额已大幅改善。

问题 4. 关于主要资产情况

根据申报材料：（1）截至2025年3月末，公司应收票据金额39,638.19万元（其中商业承兑汇票6,980.59万元）、应收账款260,559.70万元、应收款项融资22,336.85万元、合同资产52,037.73万元、存货223,672.54万元；（2）报告期内，公司信用减值损失及资产减值损失合计分别为-6,180.18万元（负数表示损失）、-8,693.86万元、-10,054.83万元、-798.55万元，其中合同资产减值损失-6,790.26万元；（3）公司存货主要包括发出商品、库存商品、原材料、合同履约成本等，2024年公司合同履约成本余额37,188.18万元，主要系电站开发成本等；（4）报告期内，公司在建工程分别为56,197.28万元、8,721.40万元、21,423.20万元、23,412.02万元，固定资产金额分别为73,256.75万元、182,694.46万元、175,262.85万元、171,287.89万元。

请发行人说明：（1）结合公司的收款政策和收款周期，说明报告期内公司应收账款及票据规模增加的原因，公司光伏、储能相关产业链主要应收账款客户名称、应收款项金额、账龄及回款情况，是否存在无法收回的情形，应收票据和应收账款坏账准备计提的充分性；（2）公司与甘肃瓜州宝丰风能开发有限公司开展业务合作的背景、主要销售内容及金额、发生质量纠纷的相应处理，公司对甘肃瓜州宝丰风能开发有限公司、天镇福光储能有限责任公司应收款项出现逾期的原因及催收情况，是否计提单项减值损失；（3）公司发出商品、合同履约成本金额相对较大的原因，报告期内公司主要发出商品及合同履约成本的对应客户、金额及库龄、期后结转情况，合同履约成本的建设周期及进展、预计验收时间，并说明公司存货结转的及时性，是否符合企业会计准则要求；（4）结合公司存货跌价准备计提政策，主要存货产品的库龄、期后结转、在手订单覆盖情况，以及主要合同履约成本的减值测试情况等，说明公司存货跌价准备计提的充分性；（5）公司在建工程的主要构成项目、金额变动原因及报告期内转固的及时性，并说明公司固定资产与产能的匹配性，相关减值计提是否充分。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见，并说明公司宝丰风能项目

收入确认的谨慎性。

【回复】

一、发行人说明

（一）结合公司的收款政策和收款周期，说明报告期内公司应收账款及票据规模增加的原因，公司光伏、储能相关产业链主要应收账款客户名称、应收款项金额、账龄及回款情况，是否存在无法收回的情形，应收票据和应收账款坏账准备计提的充分性

1、结合公司的收款政策和收款周期，说明报告期内公司应收账款及票据规模增加的原因

（1）公司的收款政策和收款周期

公司境外客户主要为通用电气（GE）、西门子（SIEMENS）、维斯塔斯（VESTAS）等国际知名企业，境外客户的信用期一般为货到 90 天至 200 天内付款。

公司境内客户主要为国有控股企业、上市公司及其他客户，公司向上述客户销售产品时通常按照预付款、发货款、到货款、安装调试款、质保金等不同节点收取款项，信用期一般为 3 个月-12 个月信用期，具体付款条件和信用期主要根据招标要求，或交易双方根据项目特点、市场供需关系、客户的资信情况、资金实力、经营规模、战略地位等协商确定，不同客户之间或同一客户的不同合同约定的付款条件和信用期限可能存在差异。

报告期内，公司对境外客户的收款周期与约定的收款政策基本一致，公司对境内客户的收款政策变化较小但 2024 年实际收款周期有所延长。报告期各期，应收账款周转天数分别为 125.86 天、132.73 天、152.72 天、168.98 天。2023 年公司应收账款周转天数与 2022 年基本持平。2024 年公司应收账款周转天数较 2023 年增加，主要系光伏行业周期波动导致公司境内部分客户回款放缓所致。2025 年 1-6 月公司应收账款周转天数（计算该指标时使用的收入按 2025 年 1-6 月收入的 2 倍进行年化）较 2024 年增加，主要系一季度收入占全年收入比例相对较低所致。

（2）公司应收账款规模增加的原因

报告期各期末，公司应收账款及合同资产情况如下：

单位：万元

项目	2025-6-30	2024-12-31		2023-12-31		2022-12-31
	金额	金额	变动比例	金额	变动比例	金额
应收账款及合同资产余额	354,502.97	353,431.07	23.34%	286,556.48	43.83%	199,228.31
营业收入	315,424.79	690,085.92	3.50%	666,757.94	40.50%	474,559.94
坏账准备	36,617.06	30,867.52	28.49%	24,022.36	37.10%	17,521.52
应收账款及合同资产账面价值	317,885.91	322,563.54	22.87%	262,534.12	44.48%	181,706.80

注：公司合同资产主要为应收客户的质保金。

报告期各期末，公司应收账款及合同资产余额分别为 199,228.31 万元、286,556.48 万元、353,431.07 万元、354,502.97 万元，应收账款及合同资产余额较高且呈增长趋势的原因分析如下：

2023 年末公司应收账款及合同资产余额较 2022 年末增加 87,328.17 万元，增长 43.83%，主要系 2023 年公司营业收入较上年增长 40.50%所致。2023 年末公司应收账款及合同资产余额较上年末增长 43.83%，与同期公司营业收入增幅 40.50%接近。

2024 年公司应收账款及合同资产余额较 2023 年末增加 66,874.59 万元，增长 23.34%，主要原因为：2024 年公司外销主营业务收入较上年增加 80,369.89 万元，增长 68.26%，导致 2024 年末境外应收账款余额有所增加；受光伏行业周期波动影响，2024 年公司境内涉及光伏相关产业链的客户回款放缓，收款周期延长。

2025 年 6 月末公司应收账款及合同资产余额与 2024 年末基本持平。

（3）公司应收票据规模增加的原因

报告期各期末，公司应收票据构成明细情况如下：

单位：万元

项目	2025-6-30	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
银行承兑汇票	27,049.07	33,387.29	32,760.68	23,819.55
商业承兑汇票	8,985.07	7,368.47	7,352.25	7,630.23
账面余额小计	36,034.14	40,755.76	40,112.93	31,449.78
减：坏账准备	444.79	393.54	799.00	644.40
合计	35,589.34	40,362.22	39,313.93	30,805.37

报告期各期末，公司应收票据余额分别为 31,449.78 万元、40,112.93 万元、40,755.76 万元、36,034.14 万元。

2023 年末，公司应收票据余额较 2022 年末增加 8,663.15 万元，增长 27.55%，

主要系 2023 年公司主营业务收入较上年增长 40.77%，客户采用承兑汇票结算金额相应增加所致。

2024 年末，公司应收票据余额较 2023 年末变动较小。

2025 年 6 月末，公司应收票据余额较 2024 年末减少 4,721.62 万元，下降 11.59%，主要系 2025 年 1-6 月公司收到承兑汇票少于到期的承兑汇票所致。

综上，报告期内公司应收账款及票据规模增加具有合理性。

2、公司光伏、储能相关产业链主要应收账款客户名称、应收款项金额、账龄及回款情况，是否存在无法收回的情形

(1) 公司光伏产业链应收账款情况

截至 2025 年 6 月末，公司应收账款（含合同资产）涉及光伏相关产业链余额 1,000 万元以上的客户共 17 家，合计金额为 40,315.11 万元，具体情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	2025 年 6 月末余额	账龄	截至 2025 年 8 月末已回款金额	是否存在无法收回的情形	备注
1	客户 1	3,997.87	1 年以内	2,636.96	否	账龄较短，客户为央企，期后正常回款，不存在无法收回的情形。
2	客户 2/客户 3（注）	3,648.00	1-2 年	648.00	否	该客户 2025 年 6 月末净资产为 33.44 亿元，其直接控股股东为上市公司，期后客户按付款协议分期回款中，不存在无法收回的情形。
3	客户 4	3,276.98	1 年以内、1-2 年	82.50	否	实际控制人为无锡市国资委，正常催收，客户正常付款，不存在无法收回的情形。
4	客户 5	3,057.89	1 年以内、1-2 年	-	否	客户经营正常，客户经营正常，项目业主方为上市公司（2025 年 6 月末净资产为 308.83 亿元），实力较强，因业主方尚未结算，客户尚未回款。目前公司与该客户已签订补充协议约定分期回款安排，不存在无法收回的情形。
5	客户 6	2,923.95	1 年以内	-	否	账龄较短，客户按进度回款，不存在无法收回的情形。
6	客户 7	2,786.88	1-2 年、2-3 年	-	否	实际控制人为央企华能集团，正常催收，2025 年 6 月末尚未回款的 2,786.88 万元主要为质保金，不存在无法收回的情形。

序号	客户名称	2025 年 6 月末余额	账龄	截至 2025 年 8 月末已回款金额	是否存在无法回收的情形	备注
7	客户 8	2,511.20	2-3 年	1,255.60	否	2025 年 8 月该客户回款 1,255.60 万元，尚未回款的 1,255.60 万元主要为质保金，不存在无法收回的情形。
8	客户 9	2,424.35	1-2 年、2-3 年	-	否	该客户 2025 年 6 月末净资产为 54.89 亿元，直接控股股东为上市公司。2025 年 7 月公司已与该客户签署协议，客户将使用光伏组件抵偿全部欠款，不存在无法收回的情形。
9	宁夏润阳硅材料科技有限公司	2,380.00	2-3 年	-	是	存在无法收回的情形，公司已 100%单项计提坏账，具体分析详见下文。
10	客户 10	2,240.15	1 年以内、1-2 年	400.00	否	该客户注册资本 10.07 亿元，为省级专精特新企业，资金实力较强。客户已出具书面还款计划，期后按照计划回款，不存在无法收回的情形。
11	客户 11	2,227.23	1 年以内	800.00	否	账龄较短，期后正常回款，不存在无法收回的情形。
12	客户 12	1,953.52	1 年以内	-	否	账龄较短，客户按进度回款，2025 年 1-6 月已回款 466.59 万元，不存在无法收回的情形。
13	客户 13	1,929.92	1-2 年	-	否	实际控制人为荆州市国资委，正常催收，不存在无法收回的情形。
14	客户 14	1,413.17	1-2 年	-	否	项目业主方为央企子公司华能金昌光伏发电有限公司，待业主方结算后预计正常回款，不存在无法收回的情形。
15	客户 15	1,374.88	1 年以内	396.24	否	控股股东为国资上市公司，实际控制人为上海市国资委，账龄较短，期后正常回款，不存在无法收回的情形。
16	客户 16	1,149.54	1-2 年	-	否	上市公司子公司，2025 年 1-6 月回款 1,000 万元，不存在无法收回的情形。
17	客户 17	1,019.58	1 年以内	-	否	账龄较短，客户按进度回款，不存在无法收回的情形。

注：根据客户 2、客户 3 出具的《公司变更通知函》及公开披露信息，客户 2 分立为客户 2 和客户 3，2024 年 11 月 26 日客户 3 设立，主营光伏等业务，原公司分立前因光伏业务合作产生的权利义务由客户 3 继承和履行。2025 年 7 月 23 日，公司已与客户 3 签署《补充协议

书》，就客户 3 所欠 3,648.00 万元达成在 2026 年 6 月前分期完成还款约定。2025 年 8 月客户 2 及客户 3 已回款 648 万元。

公司对宁夏润阳硅材料科技有限公司的应收账款情况补充说明如下：

2021 年 12 月，公司与宁夏润阳硅材料科技有限公司（简称“润阳硅材料”）签署《宁夏润阳硅材料科技有限公司一期 5 万吨高纯多晶硅项目还原炉变压器采购合同》，合同总价款为 4,800 万元，截至报告期末，公司对该客户的应收账款余额为 2,380 万元。

2025 年 4 月，公司与润阳硅材料及其股东江苏润阳新能源科技股份有限公司（简称“润阳股份”）协商，拟通过债转股方式还款，润阳股份 2022 年 3 月已申报创业板 IPO，2023 年取得注册批文，但目前批文已过期，未发行上市；2025 年 2 月-5 月捷佳伟创（300724.SZ）、奥特维（688516.SH）等公司已发布公告将对润阳股份及其子公司的债权进行债转股，并披露润阳股份 100%股权评估值为 80 亿元。

截至 2025 年 6 月末，该客户的债转股方案已终止，考虑该客户 2025 年上半年已被列为失信被执行人，因此公司已对该应收账款 100%单项计提坏账准备。

（2）公司储能产业链应收账款情况

截至 2025 年 6 月末，公司应收账款（含合同资产）涉及储能相关产业链余额 1,000 万元以上的客户共 19 家，合计金额为 53,210.17 万元，具体情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	2025 年 6 月末余额	账龄	截至 2025 年 8 月末已回款金额	是否存在无法回收的情形	备注
1	天镇福光储能有限责任公司	8,930.00	1-2 年	-	否	具体分析详见本题回复“一、/（二）/3、公司对天镇福光储能有限责任公司应收款项出现逾期的原因及催收情况，是否计提单项减值损失”。
2	西安汇川技术有限公司	7,154.26	1 年以内	4,104.88	否	上市公司汇川技术（300124）子公司，账龄较短，期后正常回款，不存在无法收回的情形。
3	客户 18	5,448.53	1 年以内	3,134.50	否	上市公司子公司，账龄较短，期后正常回款，不存在无法收回的情形。
4	客户 19	3,740.09	1 年以内	2,452.00	否	上市公司，账龄较短，期后正常回款，不存在无法收回的情形。
5	客户 20	3,701.42	1 年以内	326.47	否	央企，上市公司子公司，账龄较短，期后正常回款，不存在无法收回的情形。

序号	客户名称	2025 年 6 月末余额	账龄	截至 2025 年 8 月末已回款金额	是否存在无法回收的情形	备注
6	客户 21	3,084.73	1 年以内	1,092.47	否	央企，上市公司子公司，账龄较短，期后正常回款，不存在无法收回的情形。
7	客户 22	2,780.01	1-2 年	-	否	项目业主方为中广核（央企），因业主方尚未结算，客户 22 尚未回款，后续回款风险较小，不存在无法收回的情形。
8	客户 23	2,144.04	1 年以内、1-2 年	-	否	2025 年 1-6 月已回款 734.40 万元，不存在无法收回的情形。
9	客户 24	2,051.42	1 年以内	319.20	否	账龄较短，期后正常回款，不存在无法收回的情形。
10	客户 25	1,783.89	1 年以内、1-2 年	1,173.30	否	上市公司子公司，期后正常回款，不存在无法收回的情形。
11	客户 26	1,702.92	1 年以内	655.28	否	账龄较短，期后正常回款，不存在无法收回的情形。
12	客户 27	1,702.38	1 年以内	-	否	央企，上市公司子公司，账龄较短，客户按进度回款，不存在无法收回的情形。
13	客户 28	1,497.97	1 年以内	-	否	账龄较短，客户按进度回款，不存在无法收回的情形。
14	客户 29	1,378.31	1 年以内	-	否	央企，上市公司子公司，账龄较短，客户按进度回款，不存在无法收回的情形。
15	客户 30	1,358.70	1 年以内	679.35	否	央企，华润集团子公司，账龄较短，期后正常回款，不存在无法收回的情形。
16	客户 31	1,252.56	1 年以内	297.66	否	上市公司子公司，账龄较短，期后正常回款，不存在无法收回的情形。
17	客户 32	1,193.57	1 年以内	166.14	否	央企，账龄较短，期后正常回款，不存在无法收回的情形。
18	客户 33	1,160.59	1 年以内	-	否	央企，上市公司子公司，账龄较短，客户按进度回款，不存在无法收回的情形。
19	客户 34	1,144.78	1 年以内	858.59	否	上市公司子公司，账龄较短，期后正常回款，不存在无法收回的情形。

综上，报告期末，公司光伏、储能相关产业链主要应收账款客户中仅个别客户款项存在无法收回情形，公司已 100%单项计提坏账准备。

3、应收票据和应收账款坏账准备计提的充分性

（1）应收账款坏账计提的充分性

1）公司应收账款坏账计提情况

报告期各期末，公司应收账款账龄分布如下：

单位：万元

账龄	2025-6-30		2024-12-31		2023-12-31		2022-12-31	
	账面余额	比例	账面余额	比例	账面余额	比例	账面余额	比例
1 年以内	228,005.09	77.83%	229,607.96	78.72%	244,759.70	85.41%	167,482.10	84.07%
1-2 年	46,373.69	15.83%	47,320.09	16.22%	27,361.12	9.55%	18,559.17	9.32%
2-3 年	11,752.78	4.01%	9,929.08	3.40%	7,148.96	2.49%	5,757.53	2.89%
3-4 年	4,024.85	1.37%	2,479.53	0.85%	2,816.12	0.98%	3,985.86	2.00%
4-5 年	1,971.83	0.67%	1,548.90	0.53%	2,089.79	0.73%	1,108.17	0.56%
5 年以上	809.71	0.28%	796.98	0.27%	2,380.81	0.83%	2,335.47	1.17%
合计	292,937.93	100.00%	291,682.56	100.00%	286,556.48	100.00%	199,228.31	100.00%

公司应收账款客户主要为国际知名企业、大型国有控股企业或上市公司。报告期各期末，公司账龄 3 年以内的应收账款余额占比分别为 96.27%、97.46%、98.35%、97.68%，公司对客户的应收账款一般在 3 年内收回。

报告期各期末，公司应收账款坏账准备计提情况如下：

单位：万元

项目	2025-6-30		2024-12-31		2023-12-31		2022-12-31	
	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备
按账龄组合计提：	284,468.50	20,144.17	286,695.78	19,415.04	280,740.42	18,639.70	195,553.54	14,180.95
1 年以内	227,549.84	11,377.49	229,353.61	11,467.68	244,388.93	12,219.45	167,477.36	8,373.87
1-2 年	43,871.10	4,387.11	46,339.80	4,633.98	26,623.26	2,662.33	18,547.93	1,854.79
2-3 年	8,841.24	1,768.25	8,594.19	1,718.84	6,015.39	1,203.08	4,893.55	978.71
3-4 年	2,707.40	1,353.70	1,317.39	658.70	1,958.07	979.03	2,953.57	1,476.78
4-5 年	1,206.52	965.21	774.72	619.77	894.79	715.83	921.71	737.37
5 年以上	292.40	292.40	316.07	316.07	859.98	859.98	759.42	759.42
单项计提：	8,469.43	8,226.88	4,986.78	4,662.22	5,816.06	5,382.66	3,674.77	3,340.57
合计	292,937.93	28,371.05	291,682.56	24,077.26	286,556.48	24,022.36	199,228.31	17,521.52

公司将债务人信用状况明显恶化、未来回款可能性较低、已经发生信用减值等信用风险特征明显不同的应收账款单独进行减值测试。除单项计提坏账准备的应收账款外，公司将其余应收账款按信用风险特征划分为若干组合，参考历史信用损失经验，对于账龄1年以内、1-2年、2-3年、3-4年、4-5年、5年以上的应收账款按账龄分类分别计提5%、10%、20%、50%、80%、100%比例计提坏账准备。

报告期内，公司单项计提坏账准备的应收账款中，部分客户仍有可供执行财产或一定还款履约能力，因此公司未全额单项计提坏账准备；公司对账龄3年以上的应收账款部分已单项计提坏账准备，其余账龄3年以上的应收账款对象主要

为轨道交通客户等大型国有控股企业，该等客户资信情况良好，由于结算周期长等原因导致账龄较长，因此公司对部分账龄3年以上的应收账款按账龄组合计提坏账准备具有合理性。

公司对合同资产坏账准备的计提方法与应收账款坏账准备一致。报告期末，公司合同资产余额为61,565.04万元，已计提减值准备8,246.02万元，账面价值为53,319.02万元，计提减值准备金额占合同资产余额的整体比例为13.39%。

2) 公司与同行业公司坏账计提政策比较

公司与同行业上市公司对于应收账款的坏账准备计提政策均采用按照单项计提坏账准备以及按照组合计提坏账准备结合的方式，差异较小。

报告期内，公司与同行业上市公司按账龄组合计提坏账准备的计提比例情况如下：

公司名称	1年以内	1-2年	2-3年	3-4年	4-5年	5年以上
顺钠股份	2.00%	10.00%	20.00%	30.00%	50.00%	90.00%
特变电工	2.00%	5.00%	20.00%	30.00%	50.00%	100.00%
江苏华辰	5.00%	10.00%	30.00%	50.00%	80.00%	100.00%
新特电气	5.00%	15.00%	50.00%	100.00%	100.00%	100.00%
伊戈尔	6个月以内 2%，7-12个月 5%	20.00%	50.00%	100.00%	100.00%	100.00%
扬电科技	5.00%	10.00%	30.00%	50.00%	80.00%	100.00%
明阳电气	5.00%	10.00%	20.00%	50.00%	80.00%	100.00%
平均值	3.93%	11.43%	31.43%	58.57%	77.14%	98.57%
金盘科技	5.00%	10.00%	20.00%	50.00%	80.00%	100.00%

注 1：数据来源：上市公司定期报告。

注 2：顺钠股份的坏账计提比例为变压器业务的计提比例。

根据上表，公司与同行业公司坏账计提政策差异较小。

3) 公司与同行业公司坏账计提比例比较

报告期各期末，公司与同行业上市公司单项计提及按账龄组合计提坏账准备整体的坏账准备实际比例情况如下：

公司名称	2025年6月末	2024年末	2023年末	2022年末
顺钠股份	14.35%	14.07%	14.76%	16.91%
特变电工	6.08%	7.32%	8.98%	13.17%
江苏华辰	8.75%	9.99%	8.44%	8.90%
新特电气	13.73%	11.19%	8.99%	8.01%
伊戈尔	2.27%	2.28%	2.25%	2.18%
扬电科技	6.33%	6.43%	7.06%	9.71%
明阳电气	7.54%	7.51%	6.67%	6.21%

平均值	8.44%	8.40%	8.16%	9.30%
金盘科技	9.69%	8.25%	8.38%	8.79%

数据来源：上市公司定期报告。

根据上表，公司应收账款坏账准备实际计提比例与同行业上市公司平均值差异较小。

基于上述分析，公司与同行业公司坏账计提政策差异较小，报告期各期末公司应收账款坏账准备实际计提比例与同行业上市公司平均值差异较小，坏账计提充分。

（2）应收票据坏账计提的充分性

报告期各期末，公司应收票据及坏账计提情况如下：

单位：万元

项目	2025-6-30	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
银行承兑汇票	27,049.07	33,387.29	32,760.68	23,819.55
商业承兑汇票	8,985.07	7,368.47	7,352.25	7,630.23
账面余额小计	36,034.14	40,755.76	40,112.93	31,449.78
减：坏账准备	444.79	393.54	799.00	644.40
合计	35,589.34	40,362.22	39,313.93	30,805.37

对于划分为银行承兑汇票、商业承兑汇票等组合的应收票据，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期计提预期信用损失。

对商业承兑汇票，公司参照应收账款坏账准备计提政策对商业承兑汇票计提坏账准备，商业承兑汇票的账龄按照业务发生时点冲回的应收账款账龄连续计算，编制应收票据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。

对于银行承兑汇票，公司历史上基本未发生无法兑付或被背书人因票据未能到期承兑向公司追索的情形，且未发现客观证据表明相关票据有未来无法兑付的风险，故公司对银行承兑汇票不计提坏账准备。

基于上述分析，公司应收票据坏账计提政策稳健合理，坏账计提充分。

（二）公司与甘肃瓜州宝丰风能开发有限公司开展业务合作的背景、主要销售内容及金额、发生质量纠纷的相应处理，公司对甘肃瓜州宝丰风能开发有限公司、天镇福光储能有限责任公司应收款项出现逾期的原因及催收情况，是否计提单项减值损失

1、公司与甘肃瓜州宝丰风能开发有限公司开展业务合作的背景、主要销售内容及金额、发生质量纠纷的相应处理

（1）公司与甘肃瓜州宝丰风能开发有限公司开展业务合作的背景

在全球能源结构加速向清洁化、低碳化转型的背景下，风能作为技术成熟度高、经济性显著的可再生能源，处于高速发展期。甘肃瓜州宝丰风能开发有限公司（以下简称“宝丰风能”）深耕风力发电领域，聚焦项目投资、建设与运营全周期管理，2022 年投资建设甘肃瓜州宝丰 175 万千瓦风电项目，凭借其超百万千瓦级的单体规模，成为国内陆上风电领域的标杆工程之一。

公司为全球电力设备供应商，在风能专用箱式变电站领域具备核心技术优势，产品已销售给众多知名企业客户，在行业内品牌影响力较大。公司凭借产品的可靠性、性价比及快速交付能力，成功中标甘肃瓜州宝丰 175 万千瓦风电项目所需的 333 台 35kV 风力发电箱式变电站订单，2023 年 2 月公司与宝丰风能签署《箱式变电站买卖合同》，合同金额为 15,251.40 万元。

（2）公司与甘肃瓜州宝丰风能开发有限公司主要销售内容及金额、发生质量纠纷的相应处理情况

2023 年公司向宝丰风能交付 333 台 35kV 风力发电箱式变电站（属于成套系列产品），完成安装调试验收后，客户向公司出具《安装调试/通电验收单》，据此公司确认对宝丰风能的销售收入 15,251.40 万元（含税），对应不含税收入金额为 13,496.81 万元。2023 年宝丰风能已向公司支付上述货物价款的 50%，截至 2023 年末公司对宝丰风能的应收账款余额为 7,625.70 万元（含应收质保金）。

2024 年 3 月末，宝丰风能以公司销售箱式变电站中的液浸式变压器使用的变压器油产地不符合要求等为由，要求公司给予销售折让。2023 年公司与宝丰风能签署的《箱式变电站买卖合同》的技术附件列示了变压器油的推荐品牌和产地要求。公司向宝丰风能销售的箱式变电站，需配套采购液浸式变压器作为组件，公司实际购入的液浸式变压器使用的变压器油品牌符合要求，但变压器未注明变压器油产地。针对该客户提出的前述质量纠纷问题，公司采取了以下应对措施：①与该客户协商，对该订单进行一定的销售折让，双方于 2024 年 4 月签署《协议书》，约定原合同总价款调减 2,287.71 万元；②公司内部组织质量部、采购部、相关产品事业部等就本次售后事项进行反思和经验总结，确保后续对外采购液浸式变压器时，必须取得变压器油厂商的产品质量证明、油质气相色谱试验报告等文件，并对每批次液浸式变压器的油进行抽查复验。前述应对措施体现了公司“以

客户为中心”的服务理念，有助于促使公司进一步提升产品质量管理水平，并避免了因质量纠纷引发诉讼对公司商誉和业务拓展造成的不利影响。

截至 2024 年末、2025 年 6 月末，公司对宝丰风能的应收账款余额（含应收质保金）为 5,337.99 万元（=7,625.70 万元-2,287.71 万元），其中 4,023.53 万元列报为应收账款，应收质保金 1,314.46 万元列报为合同资产。

2、公司对甘肃瓜州宝丰风能开发有限公司应收款项出现逾期的原因及催收情况，是否计提单项减值损失

（1）公司对甘肃瓜州宝丰风能开发有限公司应收款项出现逾期的原因及催收情况

截至 2025 年 6 月末，公司对宝丰风能的应收账款余额为 4,023.53 万元，账龄为 1-2 年，已逾期，逾期原因为：公司向宝丰风能销售的产品投入运行后，该客户陆续提出售后服务需求，且公司向其供应的个别设备需要进行消缺处理，导致客户要求延期付款。公司预计在 2025 年 9 月完成上述设备消缺处理。

针对宝丰风能所欠货款，公司积极采取措施进行催收，主要情况如下：①公司销售管理人员与宝丰风能采购人员进行了现场沟通，双方就回款安排达成一致意见，即宝丰风能 2025 年 10 月底前回款 1,525.14 万元，2025 年 11 月底前再回款 2,287.71 万元，剩余款项 210.68 万元金额较小、将与应收质保金一起另行协商回款安排；②公司信用管理部安排专人持续关注该客户资信情况，根据公开信息，并结合公司从宝丰风能现场了解的情况，确认该客户投资建设的风电站已投入运营，有持续的电站运营收入，经营情况正常。

（2）公司对宝丰风能的应收账款未单项计提坏账准备的原因

报告期末，公司对宝丰风能的应收账款按账龄组合计提坏账准备，未单项计提坏账准备的原因如下：

1) 宝丰风能注册资本 10 亿元，其投资建设的风电站已投入运营，有持续的电站运营收入，经营情况正常。

2) 宝丰风能为宁夏宝丰集团有限公司（简称“宝丰集团”）的间接控股子公司，宝丰集团位列中华全国工商业联合会发布的 2025 中国民营企业 500 强榜单第 162 位，年营业收入 691.48 亿元，实力较强。宝丰集团控制的上交所主板上市公司宝丰能源（600989）2025 年 6 月末市值 1,183.60 亿元，宝丰集团持有

该上市公司 35.65%股份，宝丰能源经营业绩和现金流较好，各年对股东的现金分红金额较大。宝丰能源相关数据如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2023 年
净利润	571,762.59	633,767.63	565,061.49	630,250.24
经营活动现金流量净额	798,980.89	889,763.54	869,262.38	662,618.35
现金分红金额	203,637.46	300,662.78	205,372.32	204,787.86

因此，公司认为宝丰风能具备还款能力，相关应收款项回款风险较小，公司对宝丰风能的应收账款已按账龄计提坏账准备，未单项计提坏账准备具有合理性。

3、公司对天镇福光储能有限责任公司应收款项出现逾期的原因及催收情况，是否计提单项减值损失

(1) 公司对天镇福光储能有限责任公司应收款项出现逾期的原因及催收情况

截至 2025 年 6 月末，公司对天镇福光储能有限责任公司（简称“天镇福光”）的应收账款（含合同资产）余额为 8,930.00 万元，其他应收款余额为 2,502.00 万元，账龄主要为 1-2 年，已逾期，逾期原因为：主管部门储能相关政策及结算细则出台晚于预期，导致该客户储能电站 2024 年暂未商业运行产生稳定收益，资金暂时较为紧张。

2024 年 12 月 25 日山西省储能电站调峰和二次调频政策《山西省能源局、国家能源局山西监管办公室关于印发<电力市场规则体系(V15.0)>的通知》（晋能源规[2024]7 号）出台，2025 年 1 月 14 日山西省储能电站一次调频结算政策《山西能源监管办关于印发山西电力辅助服务管理实施细则和并网运行管理实施细则(2025 年修订版)的通知》出台。天镇福光根据新出台政策要求优化了储能电站软硬件设施并持续监测效果，已于 2025 年二季度开始逐步产生较稳定的电站运营收益。

针对天镇福光所欠货款，公司积极采取措施进行催收和增加应收款项回款保障，主要情况如下：①要求天镇福光的股东将其持有的天镇福光 100%股权质押给公司，并办理了股权质押手续；②要求将公司向天镇福光供应的设备全部抵押给公司，并办理了抵押登记手续；③要求将山西天镇源网荷共享储能电站项目经营产生的收费权质押给公司，安排评估机构对收费权价值进行评估，并办理了电站项目收费权质押手续；④公司信用管理部安排专人持续关注该客户资信情况，

根据公开信息，从该客户现场了解的情况，以及该客户提供的财务报表、银行流水等，持续跟踪分析该客户回款风险，督促该客户回款。2025 年 5 月-9 月，天镇福光陆续向公司合计回款 741 万元，系偿还履约保证金，因此冲减其他应收款余额。

（2）公司对天镇福光储能有限责任公司的应收款项未单项计提坏账准备的原因

报告期末，公司对天镇福光的应收账款、其他应收款按账龄组合计提坏账准备，未单项计提坏账准备的原因如下：

1）公司已与天镇福光签署协议，约定将公司向天镇福光供应的设备全部抵押给公司，将山西天镇源网荷共享储能电站项目收费权质押给公司。截至本回复出具日，上述设备抵押、该电站项目收费权的质押登记手续已办妥。根据中瑞世联资产评估集团有限公司出具的评估报告，截至基准日 2025 年 3 月 31 日上述储能电站（一期）未来 20 年经营产生的收费权价值为 21,374.00 万元，收费权价值远大于天镇福光欠公司款项金额。

2）2024 年 12 月和 2025 年 1 月山西省出台储能相关政策及结算细则，天镇福光根据新出台政策要求优化了储能电站软硬件设施并持续监测效果，已于 2025 年二季度开始逐步产生较稳定的电站运营收益；2025 年 5 月至今，该客户持续向公司回款。

因此，公司对天镇福光的应收账款和其他应收款未单项计提坏账准备具有合理性。

（三）公司发出商品、合同履约成本金额相对较大的原因，报告期内公司主要发出商品及合同履约成本的对应客户、金额及库龄、期后结转情况，合同履约成本的建设周期及进展、预计验收时间，并说明公司存货结转的及时性，是否符合企业会计准则要求；

1、公司发出商品金额相对较大的原因

报告期各期末，公司发出商品余额分别为 9.26 亿元、8.35 亿元、9.16 亿元、9.25 亿元，整体小幅波动。公司发出商品余额较高的主要原因为：根据公司的收入确认政策，对于需要安装调试的产品销售，公司按订单组织生产，产品完工经检测合格后，发运至客户指定现场，并安装测试、通电运行后，取得其书面验收

合格文件或其他相关材料时，按合同金额确认收入；公司销售的变压器系列产品、成套系列产品等部分用于大型工程项目，从产品发货到通电验收确认收入需要一定时间，特别是电厂、电站、轨道交通等项目建设周期较长、涉及审批程序较为复杂，因此公司发出商品余额较大。

2、报告期内公司主要发出商品的对应客户、金额及库龄、期后结转情况

(1) 前十大发出商品对应客户、金额及库龄、期后结转情况

公司发出商品客户较为分散，报告期各期末，公司前十大发出商品对应客户明细和期后结转情况如下：

单位：万元

2025 年 6 月 30 日					
客户名称	发出商品 金额	期末占比	库龄	期后结转 金额	期后结转 比例
客户 35	11,858.41	12.82%	一年以内	-	-
客户 36	4,732.88	5.12%	一年以内	-	-
客户 1	2,759.39	2.98%	一年以内	2,151.62	77.97%
客户 19	2,577.92	2.79%	一年以内	2,577.92	100.00%
客户 37	2,358.34	2.55%	一年以内	1,226.35	52.00%
客户 38	2,279.62	2.46%	一年以内	-	-
客户 39	2,203.25	2.38%	一年以内	-	-
客户 40	1,887.00	2.04%	一年以内	-	-
客户 41	1,886.52	2.04%	一年以内	-	-
客户 42	1,777.77	1.92%	一年以内	-	-
合计	34,321.10	37.10%	-	5,955.89	17.35%
2024 年 12 月 31 日					
客户名称	发出商品 金额	期末占比	库龄	期后结转 金额	期后结转 比例
客户 35	12,606.55	13.76%	一年以内	12,606.55	100.00%
客户 18	5,239.09	5.72%	一年以内	5,239.09	100.00%
客户 36	4,876.00	5.32%	一年以内	143.12	2.94%
客户 1	4,751.74	5.18%	一年以内	4,751.74	100.00%
客户 43	4,147.51	4.53%	一年以内	4,147.51	100.00%
客户 44	3,782.65	4.13%	一年以内	3,782.65	100.00%
客户 45	1,902.93	2.08%	一年以内	1,902.93	100.00%
客户 46	1,743.93	1.90%	一年以内	1,743.93	100.00%
客户 47	1,429.85	1.56%	一年以内	1,429.85	100.00%
客户 48	1,249.34	1.36%	一年以内	1,249.34	100.00%
合计	41,729.59	45.53%	—	36,996.72	88.66%
2023 年 12 月 31 日					
客户名称	发出商品	期末占比	库龄	期后结转	期后结转

	金额			金额	比例
客户 22	5,113.17	6.12%	一年以内	5,113.17	100.00%
客户 49	2,418.66	2.90%	一年以内	2,418.66	100.00%
客户 50	2,219.89	2.66%	一年以内	2,219.89	100.00%
客户 51	2,313.20	2.77%	一年以内	2,313.20	100.00%
客户 52	3,367.17	4.03%	一年以内	3,367.17	100.00%
客户 53	2,718.58	3.25%	一年以内	2,718.58	100.00%
客户 54	1,659.53	1.99%	一年以内	1,659.53	100.00%
客户 55	1,945.17	2.33%	一年以内	1,945.17	100.00%
客户 56	2,491.78	2.98%	一年以内	2,491.78	100.00%
客户 57	1,687.99	2.02%	一年以内	1,687.99	100.00%
合计	25,935.13	31.04%	—	25,935.13	100.00%
2022 年 12 月 31 日					
客户名称	发出商品 金额	期末占比	库龄	期后结转 金额	期后结转 比例
客户 9	13,064.07	14.11%	一年以内	13,064.07	100.00%
客户 8	7,055.66	7.62%	一年以内	7,055.66	100.00%
客户 58	5,884.60	6.36%	一年以内	5,884.60	100.00%
客户 59	4,056.95	4.38%	一年以内	4,056.95	100.00%
客户 60	3,660.16	3.95%	一年以内	3,660.16	100.00%
客户 51	3,404.76	3.68%	一年以内	3,404.76	100.00%
客户 20	2,276.70	2.46%	一年以内	2,276.70	100.00%
客户 61	2,057.97	2.22%	一年以内	2,057.97	100.00%
客户 62	1,889.15	2.04%	一年以内	1,889.15	100.00%
客户 63	1,679.44	1.81%	一年以内	1,679.44	100.00%
合计	45,029.45	48.63%	—	45,029.45	100.00%

注：期后结转金额及比例统计至 2025 年 8 月 31 日。

根据上表，报告期各期末公司前十大发出商品的客户对应的发出商品金额分别为 45,029.45 万元、25,935.13 万元、41,729.59 万元、34,321.11 万元，占比分别为 48.63%、31.04%、45.53%、37.10%，前十大发出商品截至 2025 年 8 月 31 日期后结转比例分别为 100.00%、100.00%、88.66%、17.35%，期后结转情况良好。

（2）发出商品库龄情况

报告期各期末，公司发出商品的库龄情况如下：

单位：万元

库龄	2025-6-30		2024-12-31		2023-12-31		2022-12-31	
	余额	占比	余额	占比	余额	占比	余额	占比
1 年以内	88,618.80	95.79%	86,868.40	94.79%	80,029.68	95.79%	91,445.79	98.76%
1-2 年	3,603.79	3.90%	4,354.14	4.75%	3,068.79	3.67%	820.67	0.89%

2 年以上	290.41	0.31%	422.43	0.46%	446.76	0.53%	324.25	0.35%
合计	92,513.00	100.00%	91,644.97	100.00%	83,545.23	100.00%	92,590.71	100.00%

根据上表，报告期各期末公司发出商品库龄以 1 年以内为主，占比分别为 98.76%、95.79%、94.79%、95.79%。公司库龄较长的发出商品主要系相关项目的工程及配套设施建设工期长、客户验收审批流程慢或项目建设进度延后所致，具体如下：

1) 公司产品应用于大型新能源、传统发电及供电项目、轨道交通项目较多，该类项目的工程及配套设施建设工程量大、工期长，公司发出商品一般在项目建设完工、试运行时才完成通电验收，并且部分客户的内部验收审批流程较慢，导致公司部分发出商品验收时间较晚；

2) 部分客户因行业、自身或业主方原因，项目建设进度延后，导致公司发出商品验收时间较晚。

(3) 发出商品期后结转情况

报告期各期末，公司发出商品期后结转情况如下：

单位：万元

项目	2025-6-30	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
发出商品余额	92,513.00	91,644.96	83,545.23	92,590.71
期后结转金额	34,241.42	61,765.51	82,072.34	92,590.71
期后结转比例	37.01%	67.40%	98.24%	100.00%

注：期后结转金额及比例统计至 2025 年 8 月 31 日。

根据上表，截至 2025 年 8 月 31 日，报告期各期末公司发出商品期后结转比例分别为 100.00%、98.24%、67.40%、37.01%，期后结转进度正常。

3、公司合同履行成本较大的原因

报告期各期末，公司“存货-合同履行成本”分别为 0 万元、2,652.10 万元、37,188.18 万元、44,332.40 万元，主要构成如下：

单位：万元

存货-合同履行成本	2025-6-30	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
海南甲子光伏电站项目	36,091.71	34,721.92	2,652.10	-
湖南绥宁县凤溪山风电场项目	5,335.39	704.98	-	-
其他（注）	2,905.30	1,761.28	-	-
合计	44,332.40	37,188.18	2,652.10	-

注：上表中的“其他”主要为公司已发货但尚未确认收入产品的对应运费成本。

根据上表，报告期内，公司“存货-合同履约成本”主要为公司开发建设且尚未转让的新能源电站的项目成本，以及公司已发货但尚未确认收入产品对应的运费成本。公司合同履约成本金额较大，主要系公司开展光伏电站、风电站等新能源电站开发业务所致，公司建设中或已建成电站的成本在电站对外出售前作为“存货-合同履约成本”列报。在全球应对气候变化、国家碳达峰碳中和目标背景下，公司通过开展新能源电站开发业务，拓展了在新能源业务领域全产业链的布局，公司在技术和成本上具备相对优势，能够迅速响应市场需求，为不同类型的客户提供定制化的方案，支撑地区加快建设清洁低碳、安全高效的能源体系。

2023 年末、2024 年末，公司存货-合同履约成本分别较上年末大幅增加，主要系公司开发建设的海南甲子光伏电站项目 2023 年及 2024 年进行建设，2023 年、2024 年该项目合同履约成本分别增加 2,652.10 万元、32,069.82 万元所致。

2025 年 6 月末，公司存货-合同履约成本较上年末有所增加，主要原因为：1）湖南绥宁县凤溪山风电场项目 2025 年 1-6 月开展进场道路施工、大件运输道路改造施工、升压站等工程，导致该项目 2025 年 6 月末合同履约成本较 2024 年末增加 4,630.41 万元；2）海南甲子光伏电站项目因实施农业设施工程、水土流失治理工程等，导致 2025 年 6 月末合同履约成本较 2024 年末增加 1,369.79 万元。

4、报告期内主要合同履约成本的对应客户、金额及库龄、期后结转情况

报告期内，公司合同履约成本主要涉及海南甲子光伏电站项目、湖南绥宁县凤溪山风电场项目，上述项目均计划在建成后对外出售，并且在开工建设前已与意向客户签订相关协议，截至本回复出具日，上述项目尚未销售结转，具体情况如下：

单位：万元

项目名称	海南甲子光伏电站项目	湖南绥宁县凤溪山风电场项目
项目内容	农光互补光伏电站，装机容量 100MW	风电发电场，装机容量 100MW
意向客户名称	客户 A	客户 B
相关合同签署情况	2023 年 4 月签订《预收购锁定协议》，协议约定该项目实现全容量并网，项目公司取得电力主管部门颁发的电力业务许可证，且在符合协议约定的收购条件时，客户 A 将收购公司持有的该项目公司 100%	2024 年 9 月签订《合作协议》，协议约定该项目实现全容量并网，项目公司取得电力主管部门颁发的电力业务许可证，且在符合协议约定的收购条件时，客户 B 将收购公司持有的该项目公司 100%股权。

		股权。	
账 面 余 额	2025-06-30	36,091.71	5,335.39
	2024-12-31	34,721.92	704.98
	2023-12-31	2,652.10	-
	2022-12-31	-	-
库龄		该项目 2025 年 1 月完工验收，截至 2025 年 6 月 30 日该项“存货—合同履约成本”的库龄在 6 个月以内。	该项目暂未完工，暂无库龄
销售结转情况		截至本回复出具日，该项目尚未销售，不涉及收入确认及成本结转。目前，公司与客户 A 谈判进展顺利，协议条款已基本协商一致，评估工作已完成，还需办理资产评估备案、正式签订协议、电站项目公司股权交割等手续，公司预计 2025 年 11 月完成海南甲子光伏电站转让给客户 A 的交割手续。	截至本回复出具日，该项目尚未销售，不涉及收入确认及成本结转。

5、主要合同履约成本的建设周期及进展、预计验收时间

报告期内，公司主要合同履约成本涉及海南甲子光伏电站项目、湖南绥宁县凤溪山风电场项目，其建设周期及进展、预计验收时间情况如下：

（1）海南甲子光伏电站项目

海南甲子光伏电站项目于 2022 年开始筹备，2023 年 4 月公司与客户 A 签订《预收购锁定协议》，2023 年 7 月在海南省发改委完成项目备案，2023 年 7 月生态修复工程开工，2024 年 4 月全面启动项目建设，2024 年 12 月项目首次并网发电并取得《电力业务许可证》，2025 年 1 月底项目已完成验收，该电站建设周期历时约 18 个月。

目前，公司与客户 A 谈判进展顺利，协议条款已基本协商一致，客户 A 对项目的尽调评估工作已于 2025 年 8 月完成，还需办理资产评估备案、正式签订协议、电站项目公司股权交割等手续，公司预计 2025 年 11 月完成海南甲子光伏电站转让给客户 A 的交割手续。

（2）湖南绥宁县凤溪山风电场项目

湖南绥宁县凤溪山风电场项目 2023 年开始筹备，2024 年 9 月公司与客户 B 签订《合作协议》，2024 年 12 月公司取得湖南省发改委关于核准凤溪山风电场项目的批复，项目建设周期及进展具体如下：

序号	事项	工作完成时间 (或计划完成时间)
1	施工准备工作	2024 年 11 月
2	场内施工道路开工	2025 年 2 月
3	升压站土建工程承包商进场开展前期准备工作	2025 年 7 月-11 月底
4	外线土建工程承包商进场开展前期准备工作	2025 年 8 月-11 月底
5	第一批风机基础工程	2025 年 10 月-12 月底
6	升压站设备安装和调试	2025 年 11 月
7	机组安装	2025 年 10 月-12 月底
8	项目首次并网发电	2025 年 12 月底
9	最后一批机组投产并网发电	2026 年 1 月底
10	项目全容量并网	2026 年 2 月底
11	项目验收	2026 年 3 月底
12	项目投入试运行，配合意向收购方完成尽调	2026 年 4 月底
13	项目整体转让	2026 年 5 月底

该项目目前尚处于建设期，公司预计在 2026 年 3 月完成项目验收，2026 年 5 月完成项目的整体转让。

6、公司存货结转的及时性，是否符合企业会计准则要求

公司严格遵循《企业会计准则第 14 号——收入》中关于“控制权转移”的判断原则，在客户取得相关商品或服务的控制权时公司确认收入，并结转相应的存货成本。公司建立了完善的销售管理、成本核算、发出商品管理制度以及与客户定期对账机制，确保能及时跟踪货物状态和项目进度，准确判断收入确认时点，保证存货结转的及时性。公司各类存货结转的及时性分析具体如下：

(1) 发出商品结转的及时性

1) 发出商品内控管理

针对发出商品，公司已经建立了《发出商品管理规定》等相关内控制度，覆盖库存商品出库、产品运输及交付、开箱及通电验收工作、发出商品盘点等各个环节。报告期内，上述内控制度得到有效执行，具体情况如下：

公司库存商品装车并送达指定收货地点后，销售人员与客户一起进行开箱，获取客户签署的签收单；对于需要安装调试的产品销售，公司持续跟踪项目的通电验收情况，取得客户签署的通电验收单，了解项目未通电验收的原因，如发现项目有异常情况时，应第一时间反馈回公司；财务部定期向销售部了解发出商品

的相关情况，检查销售合同、签收单及发出商品库龄，并结合信用管理部对客户的动态监控信息，分析发出商品金额变动趋势的合理性。

公司每年至少组织一次对发出商品的定期盘点，并根据实际需要增加临时盘点。发出商品盘点时，除核对盘点数量、产品型号与账面是否存在差异外，还需观察和检查存货的状况，关注发出商品是否存在毁损、灭失情况，如有异常需进行记录。对于发出商品盘点发现的问题，将根据问题重要程度分别采取上报审批，或由销售部、财务部自行组织调整或账务处理。

报告期内，公司通过对发出商品的有效管控保证发出商品结转的及时性。

2) 发出商品期后结转至成本情况

报告期各期末，公司发出商品期后结转情况如下：

单位：万元

项目	2025-6-30	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
发出商品余额	92,513.00	91,644.96	83,545.23	92,590.71
期后结转金额	34,241.42	61,765.51	82,072.34	92,590.71
期后结转比例	37.01%	67.40%	98.24%	100.00%

注：期后结转金额及比例统计至 2025 年 8 月 31 日。

根据上表，截至 2025 年 8 月 31 日，报告期各期末公司发出商品期后结转比例分别为 100.00%、98.24%、67.40%、37.01%，期后结转进度正常。

因此，报告期内公司发出商品结转具有及时性。

(2) 库存商品结转的及时性

公司在库存商品出库后即将库存商品结转至发出商品，后续结转至成本时间取决于取得该订单对应收入确认依据的时点，详见本题回复“一、/（三）/6、/

（1）发出商品结转的及时性”。

报告期各期末，公司库存商品期后结转至成本情况如下：

单位：万元

项目	2025-6-30	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
库存商品余额	47,289.71	34,465.98	37,824.86	31,615.54
期后结转至成本金额	13,986.00	28,742.57	35,564.29	31,035.96
期后结转比例	29.58%	83.39%	94.02%	98.17%

注：期后结转金额及比例统计至 2025 年 8 月 31 日。

根据上表，截至 2025 年 8 月 31 日，报告期各期末公司库存商品期后结转至成本的比例分别为 98.17%、94.02%、83.39%、29.58%，期后结转进度正常。

因此，报告期内公司库存商品结转具有及时性。

（3）合同履约成本结转的及时性

公司报告期各期末合同履约成本主要由海南甲子光伏电站项目、湖南凤溪山风电场项目以及部分未确认收入对应运费构成。报告期内，公司合同履约成本中的海南甲子光伏电站项目、湖南凤溪山风电场项目尚未销售结转，详见本题回复“一、/（三）/4、报告期内主要合同履约成本的对应客户、金额及库龄、期后结转情况”。报告期内，公司合同履约成本中的未确认收入对应运费，在对应的发出商品结转确认收入时同步结转为成本。

因此，报告期内公司合同履约成本结转具有及时性。

（4）存货内部结转的及时性

公司制定了《成本核算管理规定》、《存货盘点流程》、《原材料入库流程》、《发料流程》、《成品、半成品转运管理规定》、《积压物料控制及处理的管理制度》等制度，对存货(原材料、半成品、成品等)的入库、保管、出库、积压、防护、盘点等建立了严格的管理制度，明确了存货内控管理相关岗位职责及相互制约的措施。

报告期内，公司存货的内部结转主要围绕产品生产及成本核算流程展开。公司在 ERP 系统中根据销售订单创建相应的生产订单，车间根据生产订单组织生产和领用物料，ERP 系统按照生产订单归集各产品原材料领用量。订单完工后，按照标准材料成本结转至产成品。月末，公司将标准材料金额与实际材料金额之间的差异，根据各订单消耗的原材料数量在产成品和在产品之间进行分配。

因此，报告期内公司存货内部结转具有及时性。

基于以上情况，公司存货相关内控健全，报告期内存货结转及时，符合企业会计准则要求。

（四）结合公司存货跌价准备计提政策，主要存货产品的库龄、期后结转、在手订单覆盖情况，以及主要合同履约成本的减值测试情况等，说明公司存货跌价准备计提的充分性；

1、公司存货跌价准备计提政策

（1）存货跌价准备的计提方法

资产负债表日，公司存货采用成本与可变现净值孰低计量，存货成本高于可变现净值的，按照差额计提存货跌价准备。

计提存货跌价准备后，如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，导致存货的可变现净值高于其账面价值的，在原已计提的存货跌价准备金额内予以转回，转回的金额计入当期损益。

（2）存货跌价准备的计提依据

存货可变现净值是按存货的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额。在确定存货的可变现净值时，以取得的确凿证据为基础，同时考虑持有存货的目的以及资产负债表日后事项的影响，除有明确证据表明资产负债表日市场价格异常外，本期期末存货项目的可变现净值以资产负债表日市场价格为基础确定，其中：

1）产成品（库存商品和发出商品）和用于出售的材料及其他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）需要加工至产成品的材料、半成品及在产品存货，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；

3）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。

2、存货产品的库龄、期后结转、在手订单覆盖情况

（1）存货产品的库龄

报告期内，公司存货各项的库龄情况如下：

单位：万元

时间	项目	账面余额	1 年以内	1 年以上	1 年以内占比
2025-6-30	原材料	42,408.95	39,482.89	2,926.06	93.10%
	在产品	11,800.01	11,800.01	-	100.00%
	自制半成品	15,766.14	15,008.08	758.06	95.19%
	库存商品	47,289.71	43,357.72	3,931.99	91.69%
	发出商品	92,513.00	88,618.80	3,894.20	95.79%
	委托加工物资	-	-	-	-

时间	项目	账面余额	1 年以内	1 年以上	1 年以内占比
	合同履约成本	44,332.40	44,332.40	-	100.00%
	合计	254,110.21	242,599.90	11,510.31	95.47%
2024-12-31	原材料	31,819.36	29,565.60	2,253.76	92.92%
	在产品	5,622.90	5,622.90	-	100.00%
	自制半成品	13,067.21	12,534.13	533.08	95.92%
	库存商品	34,465.98	31,294.89	3,171.09	90.80%
	发出商品	91,644.96	86,868.39	4,776.57	94.79%
	委托加工物资	45.75	45.75	-	100.00%
	合同履约成本	37,188.18	37,188.18	-	100.00%
	合计	213,854.35	203,119.84	10,734.50	94.98%
2023-12-31	原材料	27,403.52	23,793.73	3,609.79	86.83%
	在产品	13,844.47	13,844.47	-	100.00%
	自制半成品	10,158.67	9,852.17	306.50	96.98%
	库存商品	37,824.86	36,904.57	920.29	97.57%
	发出商品	83,545.23	80,029.68	3,515.55	95.79%
	委托加工物资	48.91	48.91	-	100.00%
	合同履约成本	2,652.10	2,652.10	-	100.00%
	合计	175,477.76	167,125.63	8,352.13	95.24%
2022-12-31	原材料	24,133.31	22,983.67	1,149.64	95.24%
	在产品	15,632.27	15,632.27	-	100.00%
	自制半成品	11,109.83	10,505.60	604.23	94.56%
	库存商品	31,615.54	29,445.43	2,170.11	93.14%
	发出商品	92,590.71	91,445.79	1,144.92	98.76%
	委托加工物资	164.76	164.76	-	100.00%
	合同履约成本	-	-	-	-
	合计	175,246.40	170,177.52	5,068.90	97.11%

注：上表合同履约成本的库龄系从海南甲子光伏电站等项目完工开始计算。公司原材料、在产品、自制半成品、库存商品、发出商品等类型的存货，系从存货入库开始计算库龄。

报告期各期末，公司存货库龄主要在 1 年以内，其中在产品、合同履约成本库龄均为 1 年以内，整体库龄情况良好，不存在大量的残次冷备品，不存在滞销。

（2）存货期后结转情况

截至 2025 年 8 月 31 日，报告期各期末公司发出商品期后结转比例分别为 100.00%、98.24%、67.40%、37.01%，期后结转进度正常。

截至 2025 年 8 月 31 日，报告期各期末公司库存商品期后结转至成本的比例分别为 98.17%、94.02%、83.39%、29.58%，期后结转进度正常。

公司存货期后结转情况详见本题回复“一、/（三）/6、公司存货结转的及时性，是否符合企业会计准则要求”。

（3）在手订单覆盖情况

报告期各期末，公司存货有对应订单支持的比例：

单位：万元

项目	2025-06-30	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
存货余额	254,110.21	213,854.35	175,477.76	175,246.40
有订单支持的存货余额	239,012.90	204,921.86	168,036.27	172,104.66
订单支持比例	94.06%	95.82%	95.76%	98.21%

注：上表中，“有订单支持的存货余额”除包含对应在手订单的存货外，还涵盖公司已签订《预收购锁定协议》或《合作协议》的新能源电站项目计入“存货-合同履约成本”的金额。

根据上表，报告期各期末公司存货余额持续增长，且各期末存货中有订单支持的存货余额比例均在 90%以上，公司存货余额规模合理，与公司主要“以销定产”的生产模式相匹配。

基于上述情况，公司存货库龄主要在 1 年以内，整体库龄情况良好，公司存货期后结转进度正常，各期末存货中有订单支持的存货余额比例均在 90%，存货减值风险较小。

3、主要合同履约成本的减值测试情况

报告期各期末，公司“存货-合同履约成本”分别为 0 万元、2,652.10 万元、37,188.18 万元、44,332.40 万元，主要为公司开发建设且尚未转让的新能源电站的项目成本，以及公司已发货但尚未确认收入产品的对应运费成本。具体如下：

单位：万元

存货-合同履约成本	2025-6-30	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
海南甲子光伏电站项目	36,091.71	34,721.92	2,652.10	-
湖南绥宁县凤溪山风电场项目	5,335.39	704.98	-	-
其他（注）	2,905.30	1,761.28	-	-
合计	44,332.40	37,188.18	2,652.10	-

注：上表中的“其他”主要为公司已发货但尚未确认收入产品的对应运费成本。

根据上表，海南甲子光伏电站项目、湖南绥宁县凤溪山风电场项目占合同履约成本超 90%，上述项目的减值测试情况如下：

(1) 合同履约成本-海南甲子光伏电站

单位：万元

项目	2025-6-30	2024-12-31	2023-12-31
存货-合同履约成本（A）	36,091.71	34,721.92	2,652.10
预计不含税售价（B）	***	***	***
预计至完工时还将要发生的成本及费用（C）	***	***	***
预计整体建设成本（D=A+C）	***	***	***
可变现净值（E=B-C）	***	***	***
合同履约成本计提跌价准备（F=max（0，A-E））	-	-	-

注：预计不含税售价为公司在各期末与意向客户协商的预计售价或根据市场行情、产业政策情况预计的售价。

2023 年 4 月公司已就海南甲子光伏电站项目与客户 A 签订《预收购锁定协议》，协议约定该项目实现全容量并网，项目公司取得电力主管部门颁发的电力业务许可证，且在符合协议约定的收购条件时，客户 A 将收购公司持有的该项目公司 100% 股权，收购价格以客户 A 资产评估备案的结果为准。报告期各期末，公司将海南甲子光伏电站项目的账面成本在“存货——合同履约成本”中核算，并进行减值测试。

截至 2023 年末，该项目建设尚处于初期，账面成本占整体项目预算成本的比例较小，经减值测试，不存在减值情况。

截至 2024 年末，该项目主体工程完工，取得《电力业务许可证》并开始试运行。2024 年末该项目同地区同类项目销售电价（影响项目销售收入）、光伏组件等采购单价（影响项目建设成本）较 2023 年末下降，但由于该项目 2024 年实际完成征地并用于铺设光伏组件的面积、预计发电量均大于 2023 年末测算数，导致该项目截至 2024 年末预计整体售价与 2023 年末预计数差异较小，截至 2024 年末预计整体建设成本较 2023 年末预预计数小幅下降。经减值测试，截至 2024 年末该项目的可变现净值均大于合同履约成本账面余额，因此不存在减值情况。

截至 2025 年 6 月末，在充分考虑海南省关于新能源上网电价市场化改革政策等影响下，公司与客户 A 就海南甲子光伏电站的交易价格已基本协商一致，

预计不含税售价为***万元。经减值测试，截至 2025 年 6 月末该项目的可变现净值均大于合同履约成本账面余额，因此不存在减值情况。

(2) 合同履约成本-湖南绥宁县凤溪山风电场站

单位：万元

项目	2025-6-30	2024-12-31
存货-合同履约成本（A）	5,335.39	704.98
预计不含税售价（B）	***	***
预计至完工时将要发生的成本及费用（C）	***	***
预计整体建设成本（D=A+C）	***	***
可变现净值（E=B-C）	***	***
合同履约成本计提跌价准备（F=max（0， A-E））	-	-

注：预计不含税售价为公司在各期末与意向客户协商的预计售价或根据市场行情、产业政策情况预计的售价。

2024 年 9 月公司已就凤溪山风电场项目与客户 B 签订《合作协议》，协议约定该项目实现全容量并网，项目公司取得电力主管部门颁发的电力业务许可证，且在符合协议约定的收购条件时，客户 B 将收购公司持有的该项目公司 100%股权，基于设计院评估的该项目年发电小时数 1931h，双方达成初步报价共识，拟以不高于***元/W（按 100MW 计算项目总售价不超过**亿元）的价格推进后续目标公司投资并购工作。另外该合作协议也约定公司不得与其他第三方签署转让意向书，但后期经客户 B 尽调、资产评估备案后，基于年发电小时数 1931h，客户 B 提出的本标的项目收购价格低于***元/W（按 100MW 计算项目总售价低于***亿元），公司可以不受此条款限制，重新确认其他收购单位。报告期各期末，公司将湖南绥宁县凤溪山风电场站的账面成本在“存货——合同履约成本”中核算，并进行减值测试。

截至 2024 年末，凤溪山风电场站账面价值为 704.98 万元，占项目预计整体建设成本（不含税）***亿元的比例仅***；公司根据 2024 年 9 月与客户 B 签订的《合作协议》提及的***元/W、***元/W 孰低值作为单价，按 100MW 容量测算项目预计整体含税售价为***万元，不含税售价***万元。经减值测试，截至 2024 年末该项目的可变现净值均大于合同履约成本账面余额，因此不存在减值情况。

截至 2025 年 6 月末，凤溪山风电场站账面价值为 5,335.39 万元，占项目预计整体建设成本（不含税）***亿元的比例仅***，项目整体处于投建早期；结合

湖南省发改委 2025 年 6 月出台的新能源上网电价市场化改革细则中的政策趋势，基于谨慎考虑公司预计凤溪山风电场站建成后的预计单价为***元/W，按 100MW 容量测算项目预计整体含税售价为***万元，不含税售价为***万元。经减值测试，截至 2025 年 6 月末该项目的可变现净值大于合同履约成本账面余额，因此不存在减值情况。

4、结合相关情况说明公司存货跌价准备计提的充分性

报告期各期，公司按照存货跌价准备计提政策，分别计提存货跌价准备 1,327.02 万元、1,498.77 万元、1,104.08 万元、873.05 万元，存货跌价准备计提、转回或转销情况如下：

单位：万元

期间	期初存货跌价准备	本期计提		本期减少		期末存货跌价准备
		计提	其他	转回或转销	其他	
2022 年度	1,785.31	1,327.02	-	1,148.28	-	1,964.05
2023 年度	1,964.05	1,498.77	-	1,547.73	-	1,915.09
2024 年度	1,915.09	1,104.08	-	1,101.41	-	1,917.76
2025 年 1-6 月	1,917.76	873.05	-	671.00	-	2,119.81

(1) 在产品

报告期各期末，公司在产品余额分别为 15,632.27 万元、13,844.47 万元、5,622.90 万元、11,800.01 万元，均系根据客户订单或近期销售计划组织生产，库龄均为 1 年以内。公司按照成本与可变现净值进行存货跌价测试，报告期各期末在产品不存在减值情况，故未计提存货跌价准备。

(2) 发出商品

报告期各期末，公司发出商品余额分别为 92,590.71 万元、83,545.23 万元、91,644.96 万元、92,513.00 万元，均有在手订单对应，且发生退货的概率极小。报告期各期末，公司发出商品的库龄 1 年以内占比分别为 98.76%、95.79%、94.79%、95.79%，库龄较长的发出商品主要系相关项目的工程及配套设施建设工期长、客户验收审批流程慢或项目建设进度延后所致，不存在潜在的质量纠纷。公司按照成本与可变现净值进行存货跌价测试，报告期各期末发出商品不存在减值情况，故未计提存货跌价准备。

(3) 合同履约成本

报告期各期末，公司合同履约成本余额分别为 0 万元、2,652.10 万元、37,188.18 万元、44,332.40 万元，均有在手订单对应或公司已与意向客户签署《预收购锁定协议》或《合作协议》，库龄均为 1 年以内。公司按照成本与可变现净值进行存货跌价测试，报告期各期末合同履约成本不存在减值情况，故未计提存货跌价准备。主要合同履约成本的减值测试情况详见本题回复“一、/（四）/3、主要合同履约成本的减值测试情况”。

（4）原材料、自制半成品、库存商品

报告期各期末，公司原材料、自制半成品、库存商品情况如下：

单位：万元

时间	存货项目	账面余额	库龄 1 年以内占比	跌价准备	存货跌价准备占账面余额比例	账面价值
2025-6-30	原材料	42,408.95	93.10%	980.11	2.31%	41,428.84
	自制半成品	15,766.14	95.19%	95.38	0.60%	15,670.77
	库存商品	47,289.71	91.69%	1,044.32	2.21%	46,245.39
2024-12-31	原材料	31,819.36	92.92%	957.98	3.01%	30,861.38
	自制半成品	13,067.21	95.92%	69.78	0.53%	12,997.43
	库存商品	34,465.98	90.80%	890.00	2.58%	33,575.98
2023-12-31	原材料	27,403.52	86.83%	900.24	3.29%	26,503.28
	自制半成品	10,158.67	96.98%	150.21	1.48%	10,008.46
	库存商品	37,824.86	97.57%	864.63	2.29%	36,960.22
2022-12-31	原材料	24,133.31	95.24%	400.73	1.66%	23,732.57
	自制半成品	11,109.83	94.56%	109.68	0.99%	11,000.15
	库存商品	31,615.54	93.14%	1,453.63	4.60%	30,161.90

公司原材料、自制半成品、库存商品的库龄均以 1 年以内为主，库龄较长的原材料、自制半成品、库存商品形成原因为：公司根据客户订单或销售计划采购原材料、生产自制半成品和库存商品，由于部分客户取消订单或调整要求，或公司优化调整产品设计方案，或市场情况变化，导致少量已采购的原材料或已生产的自制半成品延后或暂停生产计划，已生产的部分库存商品未及时对外销售。公司的原材料、自制半成品、库存商品期后结转情况正常，其中，各期末公司库存商品期后（截至 2025 年 8 月 31 日）结转至成本的比例分别为 98.17%、94.02%、83.39%、29.58%。公司按照成本与可变现净值进行存货跌价测试，报告期各期末，原材料跌价准备金额分别为 400.73 万元、900.24 万元、957.98 万元、980.11 万元，自制半成品跌价准备金额分别为 109.68 万元、150.21 万元、69.78 万元、

95.38 万元，库存商品跌价准备金额分别为 1,453.63 万元、864.63 万元、890.00 万元、1,044.32 万元，已充分计提存货跌价准备。

综上，报告期各期末，公司已充分计提存货跌价准备。

（五）公司在建工程的主要构成项目、金额变动原因及报告期内转固的及时性，并说明公司固定资产与产能的匹配性，相关减值计提是否充分

1、公司在建工程的主要构成项目、金额变动原因及报告期内在建工程转固的及时性

（1）公司在建工程的主要构成项目

报告期各期末，公司在建工程的主要构成项目如下：

单位：万元

项目	2025-6-30		2024-12-31		2023-12-31		2022-12-31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
邵阳绿色产业园	14,586.57	52.73%	10,140.40	47.33%	-	-	-	-
金盘科技科创大厦	6,617.17	23.92%	6,540.06	30.53%	6,428.18	73.71%	6,315.53	11.24%
待安装设备	3,816.56	13.80%	2,314.37	10.80%	2,293.22	26.29%	7,465.92	13.29%
桐乡绿色产业园	1,829.56	6.61%	1,677.82	7.83%	-	-	-	-
武汉绿色产业园	814.58	2.94%	750.56	3.50%	-	-	41,065.80	73.07%
储能系列产品数字化工厂建设项目（桂林）	-	-	-	-	-	-	1,350.02	2.40%
合计	27,664.44	100.00%	21,423.20	100.00%	8,721.40	100.00%	56,197.28	100.00%

报告期各期末，公司在建工程分别为56,197.28万元、8,721.40万元、21,423.20万元、27,664.44万元，占非流动资产的比例分别为30.89%、3.55%、8.28%、9.14%。

（2）公司在建工程金额变动原因

2023年末，公司在建工程余额较2022年末减少47,475.88万元，下降84.48%，主要系武汉绿色产业园结转为固定资产，以及待安装设备较2022年末减少所致。武汉绿色产业园的主要建设内容为公司前次募投项目，具体包括储能系列产品数字化工厂建设项目（武汉）、节能环保输配电设备智能制造项目、研发办公中心建设项目等，2022年末“在建工程-武汉绿色产业园”余额为41,065.80万元，2023年公司上述募投项目先后完成建设、达到预定可使用状态，因此结转为固定资产。随着公司上述项目建成，相关机器设备安装完成、投入使用，导致2023年末公司“在建工程-待安装设备”余额较2022年末减少。

2024年末，公司在建工程余额较2023年末增加12,701.80万元，增长145.64%，

主要系公司邵阳绿色产业园项目建设投入所致。公司邵阳绿色产业园规划建设本次募投项目“非晶合金铁芯数字化工厂项目”以及以自有资金建设的一栋厂房及配套设施，2024年邵阳绿色产业园开始建设，因此当年在建工程余额增加。

2025年6月末，公司在建工程余额较2024年末增加6,241.24万元，增长29.13%，主要系公司邵阳绿色产业园项目继续建设投入所致。

（3）报告期内在建工程转固的及时性

根据《企业会计准则》规定，构建符合资本化的资产达到预计可使用状态，可从三个方面进行判断：1）固定资产的实体建造(包括安装)工作已经全部完成或者实质上已经完成；2）所购建的固定资产与设计要求或合同要求相符或基本相符，即使有极个别与设计或合同要求不相符的地方，也不影响其正常使用；3）继续发生在所购建固定资产上的支出金额很少或几乎不再发生。

报告期内，公司自行建造的固定资产及外购固定资产均在达到预定可使用状态时转固。关于自建工程，报告期内，公司在相关建造工作基本完成，相关部门的各项验收均已获得通过且取得相应的验收单据，或在建工程项目已经投入使用，将在建工程项目转为固定资产；关于设备购置工程，公司在设备安装调试完后且出具设备验收单后，安装设备转入固定资产。报告期内，公司财务人员依据在建工程及设备调试验收单记录验收时间，于当月将在建工程转入固定资产。

报告期内，金盘科技科创大厦长期未转固，具体情况如下：

公司金盘科技科创大厦于2015年11月开工建设，原计划建设期为5年，2017年1月至2018年6月因公司调整项目设计方案暂缓建设，2018年7月起继续推进建设，2020年1月至4月因公共卫生事件影响暂缓建设，2020年5月再次启动建设，2020年完成主体及外墙工程，2021年完成强电及室内隔墙工程。截至2025年6月末，金盘科技科创大厦仍未达到预定可使用状态，不满足在建工程转固的条件。金盘科技科创大厦尚未完工的主要原因为：公司海口数字化工厂已经建成，已经满足集团总部研发办公需求，而且该项工程截至目前尚未完成装修、给排水、消防、暖通、弱电智能化及室外道路等工程，后续还需要投入大量的资金进行建设。随着公司主要产品销售规模持续较快增长，以及桂林、武汉储能数字化工厂、邵阳绿色产业园等项目陆续开工，公司需大量运营资金和项目建设资金，因此公司在综合考虑发展战略、项目实施轻重缓急等因素后，金盘科技科创大厦上述工

程的推进工作有所放缓。

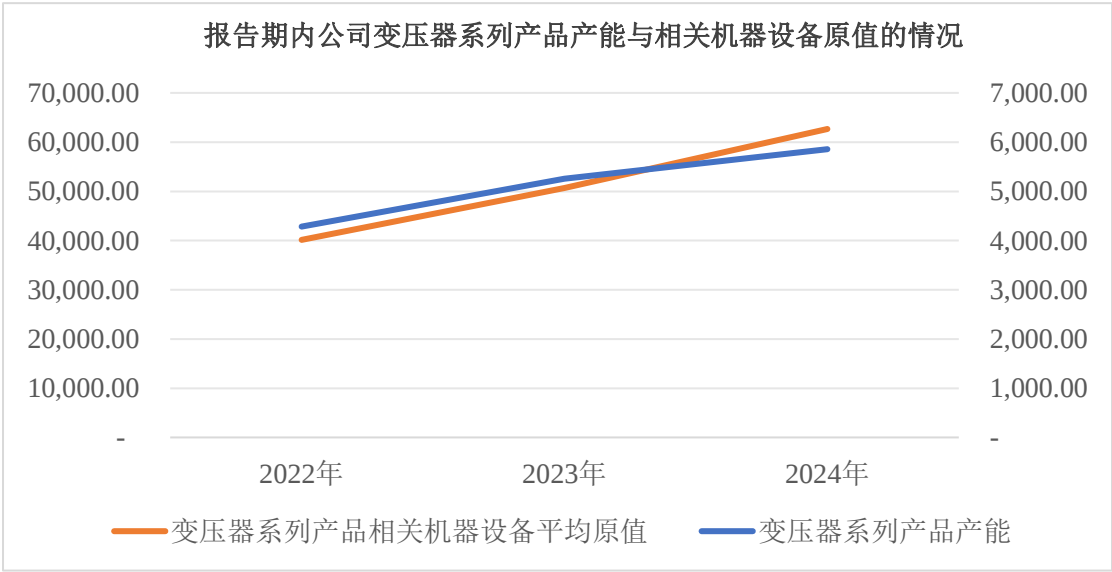
综上，报告期内公司在建工程转固时点合理，转固依据充分，转固及时。

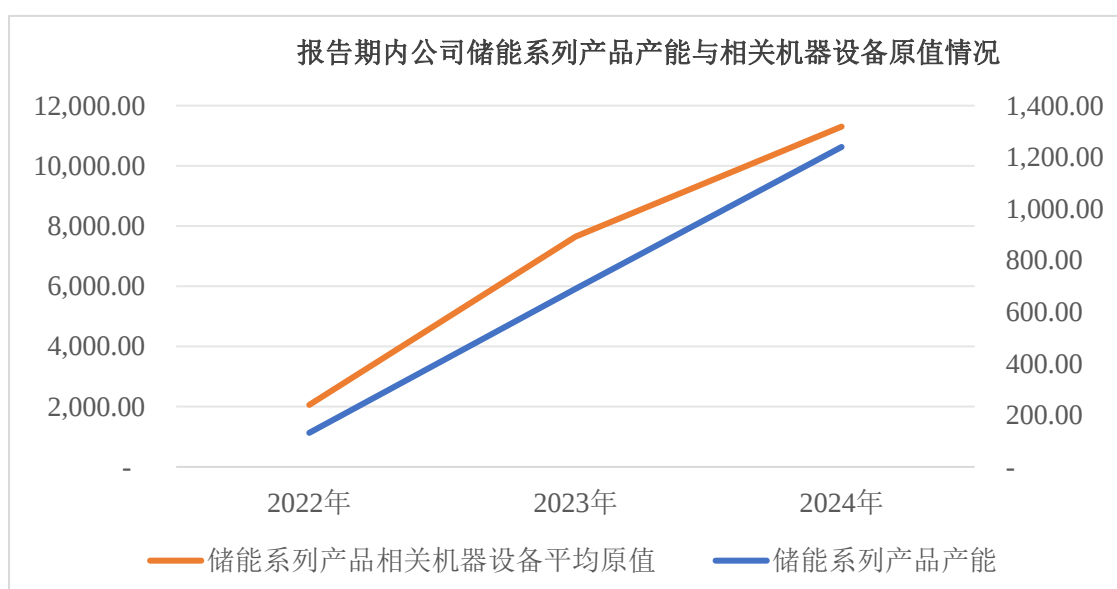
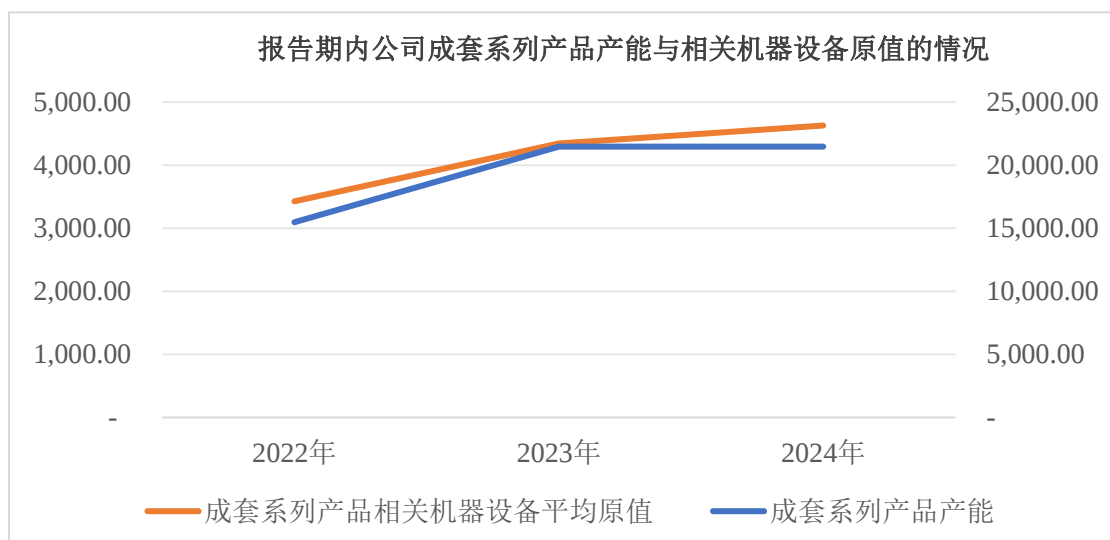
2、公司固定资产与产能的匹配性

报告期内，公司主要产品为变压器系列产品、成套系列产品、储能系列产品，占同期主营业务收入比例平均达到 95.36%。公司的变压器系列产品、成套系列产品、储能系列产品的产能与投入的机器设备金额相关。报告期内，公司变压器系列产品、成套系列产品、储能系列产品相关的机器设备原值金额与产能情况如下：

类型	项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
变 压 器 系 列 产 品	相关机器设备期初原值（万元）	67,285.48	58,045.63	43,257.50	37,029.90
	相关机器设备期末原值（万元）	69,404.93	67,285.48	58,045.63	43,257.50
	相关机器设备平均原值（万元）	68,345.21	62,665.55	50,651.56	40,143.70
	产能（万 kVA）	3,280.50	5,856.45	5,256.45	4,284.00
成 套 系 列 产 品	相关机器设备期初原值（万元）	4,694.31	4,563.33	4,121.33	2,732.83
	相关机器设备期末原值（万元）	4,658.35	4,694.31	4,563.33	4,121.33
	相关机器设备平均原值（万元）	4,676.33	4,628.82	4,342.33	3,427.08
	产能（台）	9,435.00	21,470.00	21,470.00	15,480.00
储 能 系 列 产 品	相关机器设备期初原值（万元）	11,421.37	11,186.38	4,108.53	9.43
	相关机器设备期末原值（万元）	11,421.37	11,421.37	11,186.38	4,108.53
	相关机器设备平均原值（万元）	11,421.37	11,303.88	7,647.45	2,058.98
	产能（MWh）	765.00	1,240.00	690.00	132.00

2022 年-2024 年，公司变压器系列产品、成套系列产品、储能系列产品相关的机器设备原值金额与公司变压器系列产品、成套系列产品、储能系列产品产能变动趋势一致，具体如下：





综上，公司主要产品为变压器系列产品、成套系列产品、储能系列产品，2022年-2024年，公司上述产品相关的机器设备原值金额与对应产品产能变动趋势一致，具有匹配性。

3、相关减值计提是否充分

报告期内，公司固定资产、在建工程不存在减值情况，未计提减值准备，具体情况如下：

(1) 资产减值计提方法

公司根据《企业会计准则第8号——资产减值》的相关规定，判断固定资产、在建工程是否存在可能发生减值的迹象，资产减值测试方法如下：

1) 公司于资产负债表日判断资产是否存在可能发生减值的迹象，存在减值迹象的，公司将估计其可回收金额，进行减值测试；

2) 可回收金额根据资产的公允价值减去处置费用后的净额与资产预计未来现金流量的现值两者之间较高者确定。处置费用包括与资产处置有关的法律费用、相关税费、搬运费以及为使资产达到可销售状态所发生的直接费用等。资产的公允价值减去处置费用后的净额，是根据市场参与者在计量日发生的有序交易中，出售一项资产所能收到或者转移一项负债所需支付的价格减去可直接归属于该资产处置费用的金额确定。资产预计未来现金流量的现值，按照资产在持续使用过程中和最终处置时所产生的预计未来现金流量，选择恰当的税前折现率对其进行折现后的金额加以确定；

3) 减值测试结果表明资产的可收回金额低于其账面价值的，应当将资产的账面价值减记至可收回金额，减记的金额确认为资产减值损失，计入当期损益，同时计提相应的资产减值准备。

(2) 资产减值迹象分析

公司结合《企业会计准则第 8 号——资产减值》关于减值迹象的规定，对固定资产、在建工程是否存在减值迹象进行了分析，具体如下：

序号	企业会计准则规定	具体分析	是否存在减值迹象
1	资产的市价当期大幅度下跌，其跌幅明显高于因时间的推移或者正常使用而预计的下跌	资产正常使用，未发现市价当期大幅度下跌或跌幅明显高于因时间的推移或者正常使用而预计的下跌	否
2	企业经营所处的经济、技术或者法律等环境以及资产所处的市场在当期或者将在近期发生重大变化，从而对企业产生不利影响	企业经营所处的经济、技术或者法律等环境以及资产所处的市场在当期或者近期未发生重大变化	否
3	市场利率或者其他市场投资报酬率在当期已经提高，从而影响企业计算资产预计未来现金流量现值的折现率，导致资产可收回金额大幅度降低	市场利率或者其他市场投资报酬率保持在正常水平，未发生明显波动	否
4	有证据表明资产已经陈旧过时或者其实体已经损坏	未发现陈旧过时或者其实体已经损坏的资产	否
5	资产已经或者将被闲置、终止使用或者计划提前处置	未发现固定资产、在建工程存在闲置、终止使用或者提前处置的情况	否

序号	企业会计准则规定	具体分析	是否存在减值迹象
6	企业内部报告的证据表明资产的经济绩效已经低于或者将低于预期，如资产所创造的净现金流量或者实现的营业利润（或者亏损）远远低于（或者高于）预计金额等	公司营业收入稳步增长，不存在资产的经济绩效已经低于或者将低于预期的情况	否
7	其他表明资产可能已经发生减值的迹象	未发现其他可能已经发生减值的迹象	否

根据上表，报告期各期末，公司固定资产、在建工程不存在减值迹象。

报告期内，公司“在建工程——金盘科技科创大厦”尚未进行室内装修，为毛坯状态，未达到预定可使用状态。公司聘请了评估机构中瑞世联资产评估集团有限公司对金盘科技科创大厦的公允价值进行评估，该项在建工程截至 2025 年 6 月 30 日的评估值为 7,667.27 万元，高于账面余额 6,617.17 万元，不存在减值情况。

综上，报告期各期末公司固定资产、在建工程不存在减值情况，未计提资产减值准备具有合理性。

二、中介机构核查情况

（一）请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见

1、核查程序

针对以上事项，保荐机构执行了以下核查程序：

（1）查阅发行人报告期内主要客户合同条款，各期末应收账款明细，并访谈发行人销售部门、财务部门相关负责人，了解发行人收款政策和收款周期情况，了解报告期内公司应收账款及票据规模变动的原因；

（2）获取发行人报告期内收入明细表、各期末应收账款明细表，核查光伏产业链、储能产业链的主要应收账款客户情况；

（3）获取光伏产业链、储能产业链的主要应收账款客户的期后回款单据和还款计划等文件，查询上述客户的股东背景、资信情况，并访谈发行人经办人员了解相关应收账款情况，分析是否存在无法收回的风险，检查是否单项计提坏账准备；

（4）获取发行人说明，并查阅相关销售合同、收入确认依据文件，了解发行人与甘肃瓜州宝丰风能开发有限公司开展业务合作的背景、销售内容及金额；

(5) 访谈发行人管理层，并查阅2025年4月发行人与宝丰风能签署的《协议书》等文件，了解发行人与宝丰风能发生质量纠纷的相应处理情况；

(6) 访谈发行人管理层，查阅宝丰风能采购负责人员签署的向发行人还款计划，查阅宝丰风能间接控股股东宝丰集团、宝丰集团下属上市公司的背景和资质实力相关资料，获取天镇福光所在地颁布的《山西省能源局、国家能源局山西监管办公室关于印发<电力市场规则体系(V15.0)>的通知》、《山西能源监管办关于印发山西电力辅助服务管理实施细则和并网运行管理实施细则(2025年修订版)的通知》等文件，检查天镇福光向发行人回款单据，了解宝丰风、天镇福光逾期的原因及发行人催收情况，核查发行人未单项计提坏账准备的原因及合理性；

(7) 获取并检查发行人与天镇福光储能有限责任公司之间的交易合同、股权质押协议、设备抵押协议、收费权质押协议以及收费权的评估报告；

(8) 实地走访天镇福光储能有限责任公司、甘肃瓜州宝丰风能开发有限公司，并对上述客户执行函证程序；

(9) 获取发行人与存货管理相关的内部控制制度，评估和测试内部控制设计和执行的有效性；

(10) 获取发行人报告期各期末存货明细表、主要发出商品明细、主要合同履行成本明细，查阅发行人与主要发出商品客户签署的合同，查阅发行人与意向客户签署的《预收购锁定协议》或《合作协议》，结合发行人出具的说明文件、对发行人财务人员的访谈，了解发行人发出商品、合同履行成本金额相对较大的原因，核查报告期内发行人主要发出商品及合同履行成本的对应客户、金额及库龄、期后结转情况，核查发行人存货结转及时性；

(11) 获取发行人主要合同履行成本项目的备案证、建设时间表、验收报告；

(12) 执行存货监盘程序，并实地走访发行人海南甲子光伏电站；

(13) 获取发行人存货跌价准备的计提政策，检查存货跌价测试过程，确认存货跌价准备计提的充分性及是否符合企业会计准则规定；

(14) 检查发行人合同履行成本减值测试相关参数和结果的合理性；

(15) 获取报告期各期末发行人在建工程明细表，访谈发行人的财务人员、资产管理部门等相关人员，了解在建工程的主要构成项目、金额变动原因、在建工程转入固定资产的依据；

(16) 对发行人在建工程实施细节测试，检查主要工程的施工合同、采购合同、到货单、结算单据、进度明细等资料，确认入账价值的准确性及完整性；对于未转固的在建工程，了解未转固的原因，结合对发行人在建工程的现场查看情况，分析未转固的合理性；

(17) 对发行人固定资产、在建工程实施监盘程序；

(18) 获取发行人报告期各期变压器系列产品、成套系列产品、储能系列产品相关的机器设备原值金额，并与对应产品的产能进行匹配性分析；

(19) 了解发行人固定资产、在建工程情况，判断是否存在减值的迹象；

(20) 查阅金盘科技科创大厦评估报告，分析是否存在减值情形。

2、核查意见

经核查，保荐机构认为：

(1) 2023 年末发行人应收账款及合同资产余额增长，主要系 2023 年发行人营业收入增长所致；2024 年末发行人应收账款及合同资产余额增长，主要系外销主营业务收入增长及国内光伏相关产业链的客户回款放缓所致；2023 年末发行人应收票据余额增长，主要系 2023 年公司主营业务收入增长，客户采用承兑汇票结算金额相应增加所致；报告期内，发行人应收账款、应收票据变动具有合理性。发行人已说明光伏、储能相关产业链主要应收账款客户名称、应收款项金额、账龄及回款情况，仅个别客户款项存在无法收回情形，发行人已 100% 单项计提坏账准备。公司与同行业公司坏账计提政策差异较小，报告期各期末公司应收账款坏账准备实际计提比例与同行业上市公司平均值差异较小，坏账计提充分。公司应收票据坏账计提政策稳健合理，坏账计提充分。

(2) 发行人已说明与甘肃瓜州宝丰风能开发有限公司开展业务合作的背景、主要销售内容及金额、发生质量纠纷的相应处理情况。发行人已说明对甘肃瓜州宝丰风能开发有限公司、天镇福光储能有限责任公司应收款项出现逾期的原因及催收情况，发行人对上述应收款项未单项计提坏账准备具有合理性。

(3) 报告期内，发出商品、合同履约成本金额较大与业务实际情况吻合，具有合理性。发行人已说明报告期内主要发出商品及合同履约成本的对对应客户、金额及库龄、期后结转情况，以及合同履约成本的建设周期及进展、预计验收时间，发行人存货库龄主要在 1 年以内，发出商品期后结转比例正常，海南甲子光

光伏电站、凤溪山风电场项目为合同履行成本的主要构成建设周期正常、尚未销售结转。发行人存货相关内控健全，报告期内存货结转及时，符合企业会计准则要求。

(4) 报告期各期末，发行人存货库龄主要在 1 年以内，整体库龄情况良好，发行人存货期后结转进度正常，各期末存货中有订单支持的存货余额比例均超过 90%，存货减值风险较小；发行人按照成本与可变现净值进行存货跌价测试，报告期各期末在产品、发出商品、合同履行成本均不存在减值，原材料、自制半成品、库存商品部分存在成本高于可变现净值情况，发行人已按照差额计提存货跌价准备，各期末存货跌价准备已充分计提。

(5) 发行人已说明在建工程的主要构成项目、金额变动原因。报告期内公司在建工程转固时点合理，转固依据充分，转固及时。发行人主要产品为变压器系列产品、成套系列产品、储能系列产品，2022 年-2024 年，发行人上述产品相关的机器设备原值金额与对应产品产能变动趋势一致，具有匹配性。报告期内发行人固定资产、在建工程不存在减值情况，未计提减值准备具有合理性。

(二) 说明公司宝丰风能项目收入确认的谨慎性

2023 年 2 月发行人与宝丰风能签署《箱式变电站买卖合同》，合同金额为 15,251.40 万元。根据合同约定，“乙方完成设备的指导安装，并提供有关伴随服务，包括调试、培训、技术指导等”。2023 年，发行人根据上述合同约定向宝丰风能交付 333 台 35kV 风力发电箱式变电站，完成安装调试验收后，客户向公司出具《安装调试/通电验收单》，据此发行人确认对宝丰风能的销售收入 15,251.40 万元（含税），对应不含税收入金额为 13,496.81 万元。发行人对宝丰风能的产品销售，属于在某一时点履行履约义务，在客户已取得相关产品的控制权时确认收入，公司以经宝丰风能盖章的验收单据确认收入，符合《企业会计准则第 14 号——收入》中客户取得相关商品控制权时点的判断标准。

因发生产品质量纠纷，发行人与宝丰风能协商后于 2024 年 4 月签署《协议书》，约定双方原签署的《箱式变电站买卖合同》总价调减 2,287.71 万元。由于发行人 2023 年审计报告已于 2024 年 3 月 20 日出具和披露，上述事项不符合企业会计准则关于资产负债表日后事项的定义，因此发行人根据上述《协议书》于 2024 年冲减当期含税收入和应收账款 2,287.71 万元，未调整 2023 年收入。

保荐机构就上述事项执行的核查程序如下：1)查阅发行人收入确认政策；2)实地走访宝丰风能，确认其与发行人之间的交易情况；3)函证宝丰风能，确认其与发行人之间的交易金额和往来余额，宝丰风能已回函相符；4)对宝丰风能与发行人之间的交易执行收入细节测试，检查销售合同、签收单、运输单、验收单、银行回单、发票等单据；5)访谈发行人相关人员，了解发行人与宝丰风能的质量纠纷情况。

综上，保荐机构认为：发行人对于宝丰风能的收入确认具有谨慎性。

问题 5. 关于偿债能力

根据申报材料：（1）截至 2025 年 3 月末，公司货币资金 86,234.45 万元、借款金额 176,350.11 万元、应付账款 172,096.06 万元，资产负债率为 54.51%；（2）公司本次拟募集资金不超过 167,150.00 万元，报告期各期，公司经营活动产生的现金流量净额分别为-10,420.40 万元、20,495.82 万元、-3,698.13 万元、13,489.78 万元。

请发行人说明：（1）结合公司长短期借款结构、银行授信情况、主要偿债指标、现金流情况等，说明公司的偿债能力，是否存在较大的偿债风险；（2）报告期内公司货币资金以及借款同时增加的原因及合理性，相关规模与利息收支的匹配性，是否存在资金占用情形；（3）本次发行可转债后的累计债券余额占比，并结合行业特点、公司自身经营情况及现金流量变动情况，说明本次发行规模对公司资产负债结构的影响，公司是否有足够的现金流来支付公司债券的本息。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）结合公司长短期借款结构、银行授信情况、主要偿债指标、现金流情况等，说明公司的偿债能力，是否存在较大的偿债风险。

1、公司长短期借款结构情况

截至报告期末，公司长短期借款结构如下：

单位：万元

科目	金额	占比
短期借款	62,889.27	35.53%

一年内到期的长期借款	52,255.42	29.53%
长期借款（不含一年内到期）	61,835.40	34.94%
合计	176,980.09	100.00%

根据上表，截至报告期末，公司长短期借款余额合计为176,980.09万元，其中，未来一年内到期的借款金额为115,144.69万元。

2、公司的银行授信额度较高，融资能力较强

截至报告期末，公司银行授信额度共计84.15亿元，其中未使用银行授信额度56.20亿元。报告期内，公司不存在贷款逾期、债务违约的情况，公司资信记录良好；公司间接融资渠道畅通，已与多家银行建立了良好的合作关系，银行授信额度较高，具有较强的融资能力。

3、公司主要偿债指标合理，偿债能力较强

截至报告期末，公司及同行业上市公司主要偿债指标如下：

公司	流动比率	速动比率	资产负债率
顺钠股份	1.35	1.18	63.39%
特变电工	1.15	0.92	56.65%
江苏华辰	1.57	1.22	65.74%
新特电气	12.80	11.96	7.63%
伊戈尔	1.11	0.93	59.40%
扬电科技	2.48	1.74	32.83%
明阳电气	1.65	1.38	48.53%
平均值	3.16	2.76	47.74%
平均值（剔除新特电气）	1.55	1.23	54.42%
金盘科技	1.59	1.06	55.72%

注1：数据来源于上市公司定期报告。

注2：新特电气2022年IPO发行超募，报告期各期末无银行借款，负债较少，因此剔除该公司后计算同行业上市公司偿债能力指标平均值。

根据上表，截至报告期末，公司流动比率、速动比率均大于1，流动资产、速动资产金额大于流动负债金额，公司资产负债率与同行业上市公司平均值（剔除新特电气）差异较小，公司偿债指标较为合理，偿债能力较强。

4、公司盈利能力较强，经营现金流情况已改善

报告期各期，公司营业收入分别为474,559.94万元、666,757.94万元、690,085.92万元、315,424.79万元，归属于母公司所有者的净利润分别为28,327.81万元、50,466.02万元、57,442.15万元、26,496.06万元，各年收入、归属于母公司所有者的净利润规模较大且持续增长，具备较强盈利能力。

报告期各期，公司经营活动现金流量情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
销售商品、提供劳务收到的现金	314,732.95	553,463.93	507,668.08	344,242.08
收到的税费返还	4,240.90	4,815.00	2,260.46	5,028.77
收到其他与经营活动有关的现金	15,287.84	48,332.07	27,854.89	19,078.13
经营活动现金流入小计	334,261.69	606,611.00	537,783.44	368,348.98
购买商品、接受劳务支付的现金	243,879.73	467,143.74	412,404.01	298,029.77
支付给职工以及为职工支付的现金	32,730.58	52,883.23	44,914.88	38,764.75
支付的各项税费	8,085.83	15,968.74	10,598.21	8,268.77
支付其他与经营活动有关的现金	26,086.73	74,313.41	49,370.52	33,706.09
经营活动现金流出小计	310,782.87	610,309.12	517,287.62	378,769.38
经营活动产生的现金流量净额	23,478.82	-3,698.13	20,495.82	-10,420.40

根据上表，报告期各期，公司销售商品、提供劳务收到的现金分别为344,242.08万元、507,668.08万元、553,463.93万元、314,732.95万元，月均销售商品、提供劳务收到的现金分别为28,686.84万元、42,305.67万元、46,121.99万元、52,455.49万元。公司2022年、2024年经营活动产生的现金流量净额为负数，系2022年公司营业收入及销售订单均较上年快速增长导致应收账款相应快速增长，2024年公司开发建设海南甲子光伏电站导致经营活动现金流出金额较大以及因光伏行业周期波动导致部分客户回款放缓所致。公司通过加强销售收款及应收账款催收等管理，2025年1-6月公司经营活动产生的现金净流入较大，公司偿债能力进一步增强。

综上，报告期末，公司长短期借款余额合计为17.70亿元，其中，未来一年内到期的借款金额为11.51亿元；报告期末，公司未使用银行授信额度56.20亿元，融资能力较强；公司主要偿债指标合理，偿债能力较强；公司各年收入、归属于母公司所有者的净利润规模较大且持续增长，具备较强盈利能力；报告期各期，公司月均销售商品、提供劳务收到的现金持续增长，经营活动现金流入能够满足短期内资金周转需要，公司最近一期经营活动产生的现金净流入较大；因此，公司具有良好偿债能力，不存在较大的偿债风险。

（二）报告期内公司货币资金以及借款同时增加的原因及合理性，相关规模与利息收支的匹配性，是否存在资金占用的情形。

1、公司货币资金以及借款同时增加的原因及合理性

（1）公司货币资金、银行借款变动趋势

报告期各期末，公司货币资金与交易性金融资产、银行借款与应付债券情况

如下：

单位：万元

项目	2025-6-30		2024-12-31		2023-12-31		2022-12-31
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
货币资金与交易性金融资产	72,912.57	30.10%	56,042.45	-29.37%	79,351.44	-37.23%	126,410.99
其中：货币资金	72,878.15	30.16%	55,993.33	-29.28%	79,180.09	35.67%	58,360.20
交易性金融资产	34.42	-29.93%	49.12	-71.33%	171.35	-99.75%	68,050.79
银行借款与应付债券	176,980.09	21.09%	146,154.14	-15.88%	173,751.59	31.23%	132,399.84
其中：银行借款	176,980.09	21.09%	146,154.14	62.29%	90,056.02	72.03%	52,348.56
应付债券	-	-	-	-100.00%	83,695.57	4.55%	80,051.28

报告期各期末，公司货币资金分别为 58,360.20 万元、79,180.09 万元、55,993.33 万元、72,878.15 万元，2023 年末、2025 年 6 月末货币资金较上年末增加，2024 年末货币资金较上年末减少。由于 2022 年 9 月公司发行可转债募集资金净额 95,599.79 万元，截至 2022 年末公司将上述可转债募集资金中 65,000 万元和 IPO 募集资金中 2,500 万元用于购买结构性存款并列报为“交易性金融资产”，因此，2022 年末公司货币资金与交易性金融资产合计金额较大，2022 年末-2024 年末公司货币资金与交易性金融资产合计金额逐年减少。

报告期各期末，公司银行借款分别为 52,348.56 万元、90,056.02 万元、146,154.14 万元、176,980.09 万元，逐期增长。2022 年末和 2023 年末公司银行借款余额相对较小，主要系 2022 年 9 月公司发行可转债募集资金收到 95,599.79 万元，部分闲置的募集资金用于暂时补流，因此公司减少从银行借款金额。

（2）2023 年、2025 年 1-6 月公司货币资金、银行借款同时增加的原因

1) 2023 年末公司货币资金、银行借款较 2022 年末同时增加的原因

2023 年末，公司货币资金、银行借款分别较 2022 年末增加 20,819.89 万元、37,707.46 万元，增幅分别为 35.67%、72.03%，主要原因如下：

①2023 年公司营业收入较上年增长 40.50%，导致流动资金需求增加，因此 2023 年末公司保有的货币资金较 2022 年末增长 35.67%，以满足经营付款资金需求。

根据公司各期月均经营活动现金流出金额的 1.5 倍测算，报告期各期末公司最低现金保有量分别为 47,346.18 万元、64,660.95 万元、76,288.64 万元、77,695.72

万元，具体如下：

单位：万元

项目	2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
经营活动现金流出金额	310,782.87	610,309.12	517,287.62	378,769.38
月均经营活动现金流出金额	51,797.15	50,859.09	43,107.30	31,564.12
月均经营活动现金流出金额×1.5	77,695.72	76,288.64	64,660.95	47,346.18

②2023 年公司 IPO 及前次可转债的募投项目建设使用募集资金较多，当年公司将 2022 年发行可转债募集资金用于暂时补流的额度由 4 亿元减少至 2.8 亿元，同时由于 2023 年公司业务规模扩大、流动资金需求增加，因此公司通过增加银行借款满足资金需求。2023 年末公司银行借款较 2022 年末净增加约 3.8 亿元，主要系新增 1 年内期限短期借款和 2 年期流动资金贷款约 7.2 亿元（用于日常开支或购买原材料）等，以及偿还到期借款共同影响形成。

2）2024 年末公司不存在货币资金、银行借款较 2023 年末同时增加的情况

2024 年末，公司货币资金较 2023 年末减少 23,186.76 万元，银行借款较 2023 年末增加 56,098.12 万元，不存在货币资金、银行借款较上年末同时增加的情况。上述变动的主要原因为：2024 年公司新能源电站开发业务建设海南甲子光伏电站，支付 IPO 及前次可转债的募投项目工程和设备尾款因此公司减少募集资金用于暂时补流的额度，并且公司以自有资金购置桐乡、邵阳产业园土地及建设邵阳产业园，导致公司现金流出较多，2024 年末公司货币资金减少，公司相应增加银行借款以满足流动资金需求、项目建设资金需求等。

3）2025 年 6 月末公司货币资金、银行借款较 2024 年末同时增加的原因

2025 年 6 月末，公司货币资金、银行借款分别较 2024 年末增加 16,884.82 万元、30,825.95 万元，增幅分别为 30.16%、21.09%，主要原因如下：

①2024 年末公司货币资金仅 55,993.33 万元，相对于公司最低现金保有量（按 2024 年月均经营活动现金流出金额的 1.5 倍测算为 76,288.64 万元）明显偏小；2025 年 6 月末公司在手订单为 81.44 亿元，较 2024 年末增长 25.11%，公司流动资金需求进一步增加，因此 2025 年 6 月末公司保有的货币资金较 2024 年末增长 30.16%，以满足经营付款资金需求。

②尽管 2025 年 1-6 月公司经营活动现金净流入 23,478.82 万元，但同期公司发放现金股利 23,059.76 万元和购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付现

金 13,546.23 万元等支出较大，并且由于 2025 年 1-6 月公司业务规模扩大、流动资金需求增加，因此公司通过增加银行借款满足资金需求。2025 年 6 月末公司银行借款较 2024 年末净增加约 3.1 亿元，主要系新增 1 年内期限短期借款和 2 年期流动资金贷款约 7.3 亿元（用于日常开支或购买原材料）等，以及偿还到期借款共同影响形成。

（3）公司货币资金、银行借款同时增加的情况与部分同行业上市公司相似
报告期内，公司货币资金、银行借款整体均呈增长趋势，与同行业上市公司特变电工、江苏华辰、伊戈尔情况相似，具体对比如下：

单位：万元

公司名称	项目	2025 年 1-6 月	2024 年	2023 年	2022 年
特变电工	货币资金	3,081,932.20	2,813,611.50	2,537,111.17	1,624,410.47
	银行借款	4,451,052.74	4,108,647.98	4,063,217.43	3,356,747.69
	货币资金/ 银行借款	0.69	0.68	0.62	0.48
江苏华辰	货币资金	59,787.79	13,776.44	12,498.30	21,208.04
	银行借款	49,265.50	41,135.07	28,076.73	13,945.84
	货币资金/ 银行借款	1.21	0.33	0.45	1.52
伊戈尔	货币资金	96,749.77	76,324.24	66,846.52	49,139.25
	银行借款	269,593.16	222,787.29	44,815.50	36,992.88
	货币资金/ 银行借款	0.36	0.34	1.49	1.33
金盘科技	货币资金	72,878.15	55,993.33	79,180.09	58,360.20
	银行借款	176,980.09	146,154.14	90,056.02	52,348.56
	货币资金/ 银行借款	0.41	0.38	0.88	1.11

综上，2024 年末公司货币资金、银行借款不存在较上年末同时增加的情况；2023 年、2025 年 1-6 月公司货币资金、银行借款同时增加，系公司业务规模扩大后流动资金需求增加、前次发行可转债募集资金用于暂时补流的额度减少、公司投资和筹资活动资金支出较大等原因所致；报告期内，公司货币资金、银行借款总体均呈增长趋势的情况与部分同行业上市公司相似，具有合理性。

2、相关规模与利息收支的匹配性
（1）借款余额与利息支出的匹配性

报告期各期，公司借款规模与利息支出匹配情况如下：

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
平均借款余额 (注 1)	172,605.35	138,867.41	75,996.24	61,415.79

利息支出(注2)	2,273.26	3,386.69	2,102.40	1,756.52
平均借款利率 (注3)	2.63%	2.44%	2.77%	2.86%

注1: 平均借款余额=各月末借款余额的平均值;

注2: 报告期各期, 公司计入财务费用的利息支出分别为2,758.49万元、5,636.11万元、4,842.50万元、2,196.34万元, 计入在建工程的利息资本化金额分别为122.64万元、466.74万元、29.97万元、76.92万元, 可转债利息金额分别为1,124.61万元、4,000.45万元、1,485.77万元、0万元, 为确保计算口径可比性, 上表利息支出=计入财务费用的利息支出+计入在建工程的利息资本化金额-可转债利息;

注3: 2025年1-6月平均借款利率已年化处理。

报告期各期, 公司平均借款年利率分别为2.86%、2.77%、2.44%、2.63%(年化后), 公司平均借款利率整体较为稳定, 整体低于中国人民银行公布的LPR, 主要原因为: 公司资信较好, 向建设银行、中国银行、中国进出口银行、招商银行、中信银行等部分银行取得的借款利率小于3%或为2%左右。

因此, 报告期内, 公司借款规模与利息支出具有匹配性。

(2) 货币资金余额与利息收入的匹配性

报告期各期, 公司货币资金规模与利息收入匹配情况如下:

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
货币资金平均 余额	71,611.54	65,046.30	56,367.11	62,174.04
利息收入	350.59	799.17	633.45	408.68
平均存款利率	0.98%	1.23%	1.12%	0.66%

注1: 货币资金平均余额=每月末货币资金余额之和/期间月份数, 平均存款利率=利息收入/货币资金平均余额;

注2: 2025年1-6月平均存款利率已年化处理。

根据上表, 报告期各期, 公司平均存款年利率分别为0.66%、1.12%、1.23%、0.98%(年化后), 高于各家银行公布的活期存款利率(0.1%至0.3%左右), 主要原因是公司部分资金为协定存款或者定期存款, 导致平均存款利率高于活期存款利率, 具有合理性。2022年公司平均存款利率0.66%, 低于2023年、2024年、2025年1-6月平均存款利率, 主要原因为: 2022年9月22日公开发行可转债募集资金净额95,599.79万元, 该资金在2022年10月初及之后用于购买保本理财的金额较大、相关收益计入投资收益而不影响利息收入, 导致上表按月初、月末平均计算出的2022年9月、10月末平均存款余额高于银行实际计息时按每日存款余额计算的结果, 导致上表测算的全年平均存款余额高于银行实际计息口径。2025年1-6月平均存款利率低于2023年、2024年, 主要系市场利率下降所致。

因此，公司货币资金规模与利息收入具有匹配性。

3、是否存在资金占用的情形

报告期内，公司严格按照财务管理制度及《防止控股股东及其关联方资金占用制度》等要求开展资金管理工作，以确保货币资金管理和收支等方面规范运作。公司银行账户均由公司及其子公司独立开户，各主体独立支配资金用于日常的生产经营活动。

中汇会计师事务所（特殊普通合伙）对公司 2022 年、2023 年、2024 年非经营性资金占用及其他关联资金往来情况分别出具了专项审计报告，确认公司不存在非经营性资金占用的情况。根据银行函证结果，报告期各期末公司货币资金真实存在，不存在被关联方占用的情形。

因此，报告期内，公司不存在资金占用情形。

（三）本次发行可转债后的累计债券余额占比，并结合行业特点、公司自身经营情况及现金流量变动情况，说明本次发行规模对公司资产负债结构的影响，公司是否有足够的现金流来支付公司债券的本息。

1、本次发行可转债后的累计债券余额占比

截至 2025 年 6 月 30 日，公司累计债券余额为 0 元，公司合并口径净资产为 448,347.14 万元，本次拟发行可转换公司债券募集资金总额不超过人民币 167,150.00 万元(含)，占截至 2025 年 6 月 30 日合并口径净资产比例为 37.28%，本次发行完成后，公司累计债券余额不超过最近一期末净资产的 50%。

2、公司所处行业的资产负债率特点及本次发行规模对公司资产负债结构的影响

报告期各期末，公司与同行业上市公司资产负债率（合并）比较情况如下：

公司	2025-6-30	2024-12-31	2023-12-31	2022-12-31
顺钠股份	63.39%	65.29%	65.47%	66.53%
特变电工	56.65%	56.63%	54.28%	52.94%
江苏华辰	65.74%	56.45%	47.58%	38.57%
新特电气	7.63%	5.32%	4.50%	6.63%
伊戈尔	59.40%	56.38%	41.37%	50.06%
扬电科技	32.83%	31.33%	19.06%	34.45%
明阳电气	48.53%	49.97%	46.26%	74.43%
平均值	47.74%	45.91%	39.79%	46.23%
平均值（剔除新	54.42%	52.68%	45.67%	52.83%

特电气)				
金盘科技	55.72%	53.76%	61.35%	61.51%

数据来源：上市公司定期报告

根据上表，公司资产负债率与同行业上市公司平均水平差异较小。

假设以 2025 年 6 月 30 日公司的财务数据以及本次可转债发行规模上限 167,150.00 万元进行测算，且其他财务数据不变，本次发行完成前后，公司资产负债率变动情况如下：

单位：万元

项目	2025 年 6 月 30 日	本次发行规模	本次发行后，转股前	本次发行后，全部转股后
资产总额	1,012,571.24	167,150.00	1,179,721.24	1,179,721.24
负债总额	564,224.11		731,374.11	564,224.11
资产负债率	55.72%		62.00%	47.83%

注：以上测算未考虑可转债的权益公允价值（该部分金额通常确认为其他权益工具），若考虑该因素，本次发行后的实际资产负债率会进一步降低。

根据上表，截至 2025 年 6 月 30 日公司资产负债率为 55.72%，本次可转债发行后、转股前资产负债率将上升至 62.00%，低于同行业上市公司顺钠股份、江苏华辰截至 2025 年 6 月 30 日资产负债率，处于合理水平；未来转股期内随着债券持有人陆续转股，公司资产负债率将逐步降低，可转债全部转股后资产负债率将下降至 47.83%。

因此，公司资产负债率与同行业上市公司平均水平差异较小，根据测算，公司本次可转债发行后的资产负债率变化均处于合理范围内。

3、结合公司自身经营情况及现金流量变动情况说明公司是否有足够的现金流来支付公司债券的本息

公司自身经营情况及现金流量变动情况详见本题回复“一、/（一）/4、公司盈利能力较强，经营现金流情况已改善”。公司近三年收入、归属于母公司所有者的净利润规模较大且持续增长，具备较强盈利能力。报告期各期，公司月均销售商品、提供劳务收到的现金持续增长，经营活动现金流入能够满足短期内资金周转需要，公司最近一期经营活动产生的现金净流入较大。

假设可转债持有人在转股期内均未选择转股，公司未来可通过以下方式偿还本次可转债的本息：以公司未来盈利偿还、以销售回款等经营活动现金流入归还、以银行贷款进行置换等。具体如下：

（1）以公司未来盈利偿还

单位：万元

项目	金额	计算公式
最近三年平均归属于母公司所有者的净利润	45,411.99	A
可转债存续期6年内预计归属于母公司所有者的净利润合计	272,471.94	B=A*6
截至报告期末货币资金余额（剔除受限资金后）	66,903.21	C
现有货币资金金额及未来6年盈利合计	339,375.15	D=B+C
本次发行可转债规模	167,150.00	E
模拟可转债存续期6年利息总额（注）	11,082.05	F
可转债存续期本息合计	178,232.05	G=E+F

注：模拟可转债年利息总额参考2024年9月1日至2025年8月31日A股上市公司发行的6年期可转换公司债券利率平均值情况进行测算，第1年至第6年利率分别为0.20%、0.40%、0.76%、1.31%、1.76%和2.20%，第1年至第6年需支付利息分别为334.30万元、668.60万元、1,270.34万元、2,189.67万元、2,941.84万元、3,677.30万元。

根据上表分析，本次可转债存续期6年利息总额测算值为11,082.05万元，到期需偿还可转债的本金167,150.00万元，可转债存续期6年本息合计178,232.05万元；而以公司最近三年平均归属于母公司所有者的净利润45,411.99万元的6倍模拟测算，公司可转债存续期6年内预计归属于母公司所有者的净利润合计为272,471.94万元，再考虑公司截至报告期末的货币资金余额（剔除受限资金后）为66,903.21万元，足以覆盖可转债存续期6年本息合计金额。

（2）以销售回款等经营活动现金流入归还

报告期各期，公司销售商品、提供劳务收到的现金分别为344,242.08万元、507,668.08万元、553,463.93万元、314,732.95万元，月均销售商品、提供劳务收到的现金分别为28,686.84万元、42,305.67万元、46,121.99万元、52,455.49万元。

因此，报告期各期，公司销售商品、提供劳务收到的现金金额较大，月均销售商品、提供劳务收到的现金持续增长，经营活动现金流入可用于偿还债券本息。

（3）以银行贷款置换

截至报告期末，公司资产负债率为55.72%，与同行业上市公司平均水平差异较小。截至报告期末，公司银行授信额度共计84.15亿元，其中未使用银行授信额度56.20亿元。报告期内，公司不存在贷款逾期、债务违约的情况，公司资信记录良好；公司间接融资渠道畅通，已与多家银行建立了良好的合作关系，银

行授信额度较高，具有较强的融资能力。

因此，公司可通过银行贷款置换应付债券。

另外，随着募投项目的建成，公司业务规模将进一步扩张，经营活动现金净流入将逐步增长，并且可转债具有股票期权的特性，在一定条件下可以转换为公司股票，随着可转债陆续转股，公司还本付息压力进一步下降。

综上，公司具备较强的盈利能力，报告期各期的月均销售商品、提供劳务收到的现金持续增长，最近一期经营活动产生的现金净流入较大，并且，公司资信记录良好，拥有较高的银行授信额度，整体偿债能力较强，能够为本次发行的可转债偿付提供有力保障。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐机构执行了如下核查程序：

- 1、查阅发行人长短期借款、借款合同、银行授信资料；
- 2、获取发行人定期报告，检查发行人资产负债及现金流情况，计算发行人主要偿债指标，分析发行人主要偿债指标与同行业上市公司是否存在差异，分析是否存在较大的偿债风险；
- 3、访谈发行人财务人员，并查询同行业上市公司资料，了解发行人报告期内发行人货币资金、借款总体均呈增长趋势的原因及合理性；
- 4、获取并查阅发行人开户清单、银行流水、企业信用报告等资料；
- 5、函证发行人银行账户，核实期末货币资金金额、是否存在受限情况、借款情况等；
- 6、查阅报告期内发行人募集资金专户流水、募集资金使用情况报告及相关公告，了解募集资金用于募投项目建设、用于购买结构性存款等现金管理、用于临时补充流动资金等情况，分析上述情况对发行人存贷款余额、存款利息等影响。
- 7、结合发行人报告期内各月存款、借款余额，及利息收入、利息支出金额，测算平均存款利率、平均借款利率，并分析存借款规模与利息收支的匹配性；
- 8、查阅中汇会计师事务所近三年出具的《非经营性资金占用及其他关联资金往来情况的专项审核说明》；
- 9、测算本次发行完成后累计债券余额占最近一期末净资产的比例；

10、查阅发行人所处行业的相关产业政策、行业研究报告等资料；

11、获取并查阅发行人定期报告、财务报表、银行授信资料、信用评级报告等资料；

12、查阅 2024 年 9 月 1 日至 2025 年 8 月 31 日科创板可转债发行情况，测算发行人本次可转债的利息；

13、分析本次发行规模对发行人资产负债率结构的影响及合理性，以及公司是否有足够现金流来支付公司债券的本息。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、报告期末，发行人长短期借款余额合计为 17.70 亿元，其中，未来一年内到期的借款金额为 11.51 亿元；报告期末，发行人未使用银行授信额度 56.20 亿元，融资能力较强；发行人主要偿债指标合理，偿债能力较强；发行人各年收入、归属于母公司所有者的净利润规模较大且持续增长，具备较强盈利能力；报告期各期，发行人月均销售商品、提供劳务收到的现金持续增长，经营活动现金流入能够满足短期内资金周转需要，发行人最近一期经营活动产生的现金净流入较大；因此，公司具有良好偿债能力，不存在较大的偿债风险。

2、2024 年末发行人货币资金、银行借款不存在较上年末同时增加的情况；2023 年、2025 年 1-6 月发行人货币资金、银行借款同时增加，系发行人业务规模扩大后流动资金需求增加、前次发行可转债募集资金用于暂时补流的额度减少、发行人投资和筹资活动资金支出较大等原因所致；报告期内，发行人货币资金、银行借款总体均呈增长趋势的情况与部分同行业上市公司相似，具有合理性。报告期内，发行人货币资金、借款的相关规模与利息收支匹配。报告期内，发行人不存在资金占用的情形。

3、本次发行前，发行人累计债券余额为 0 元；本次发行完成后，占截至 2025 年 6 月 30 日合并口径净资产比例为 37.28%，本次发行完成后，发行人累计债券余额不超过最近一期末净资产的 50%。发行人资产负债率与同行业上市公司平均水平差异较小，根据测算，发行人本次可转债发行后的资产负债率变化均处于合理范围内。发行人具备较强的盈利能力，报告期各期的月均销售商品、提供劳务收到的现金持续增长，最近一期经营活动产生的现金净流入较大，并且，发行人

资信记录良好，拥有较高的银行授信额度，整体偿债能力较强，能够为本次发行的可转债偿付提供有力保障。

问题 6. 关于其他

问题6.1 请发行人说明：截至最近一期末公司是否持有金额较大的财务性投资，本次发行董事会决议日前六个月至今新投入和拟投入的财务性投资情况。请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）截至最近一期末公司是否持有金额较大的财务性投资，本次发行董事会决议日前六个月至今新投入和拟投入的财务性投资情况。

1、财务性投资的认定标准

根据《<上市公司证券发行注册管理办法>第九条、第十条、第十一条、第十三条、第四十条、第五十七条、第六十条有关规定的适用意见——证券期货法律适用意见第 18 号》的规定，财务性投资的适用意见如下：

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

（二）围绕产业链上下游以获取技术、原料或者渠道为目的的产业投资，以收购或者整合为目的的并购投资，以拓展客户、渠道为目的的拆借资金、委托贷款，如符合公司主营业务及战略发展方向，不界定为财务性投资。

（三）上市公司及其子公司参股类金融公司的，适用本条要求；经营类金融业务的不适用本条，经营类金融业务是指将类金融业务收入纳入合并报表。

（四）基于历史原因，通过发起设立、政策性重组等形成且短期难以清退的财务性投资，不纳入财务性投资计算口径。

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

（六）本次发行董事会决议日前六个月至本次发行前新投入和拟投入的财务

性投资金额应当从本次募集资金总额中扣除。投入是指支付投资资金、披露投资意向或者签订投资协议等。

（七）发行人应当结合前述情况，准确披露截至最近一期末不存在金额较大的财务性投资的基本情况。”

根据中国证监会发布的《监管规则适用指引——发行类第7号》，除人民银行、银保监会、证监会批准从事金融业务的持牌机构为金融机构外，其他从事金融活动的机构均为类金融机构。类金融业务包括但不限于：融资租赁、融资担保、商业保理、典当及小额贷款等业务。与公司主营业务发展密切相关，符合业态所需、行业发展惯例及产业政策的融资租赁、商业保理及供应链金融，暂不纳入类金融业务计算口径。

2、截至最近一期末公司是否持有金额较大的财务性投资

截至 2025 年 6 月 30 日，公司不存在金额较大的财务性投资，可能涉及财务性投资的会计科目如下：

单位：万元

序号	报表项目	账面价值	财务性投资金额	财务性投资占归属于母公司净资产比例
1	货币资金	72,878.15	-	-
2	交易性金融资产	34.42	-	-
3	其他应收款	7,235.71	-	-
4	其他流动资产	29,071.94	-	-
5	长期股权投资	5,049.26	3,098.11	0.69%
6	其他权益工具投资	8,047.19	-	-
合计		122,316.67	3,098.11	0.69%

1、交易性金融资产

截至报告期末，公司交易性金融资产账面价值为 34.42 万元，为海航抵债的海南机场股票。

（1）海航抵债的海南机场股票

2021 年 12 月 24 日，公司受让海南机场（600515）股票 248,619 股，并按当日股票收盘价 5.04 元/股合计作价 125.30 万元抵偿公司应收海南海建商贸有限公司、天津海航建筑设计有限公司账款。截至 2025 年 6 月末，公司仍持有 97,219 股海南机场股票，账面价值 34.42 万元。公司持有的海南机场股票系公司基于销

售回款需要和客户债务重组安排而取得，与主营业务相关，不涉及投资活动现金流出，不属于财务性投资。

综上，公司购买的交易性金融资产不属于财务性投资。

2、其他应收款

截至报告期末，公司其他应收款账面价值为 7,235.71 万元，主要为日常经营中开展业务产生的押金保证金、备用金、往来款等，不属于财务性投资。

3、其他流动资产

截至报告期末，公司其他流动资产账面价值为 29,071.94 万元，主要为预缴增值税、增值税待抵扣进项税额、预缴所得税，不属于财务性投资。

4、长期股权投资

截至报告期末，公司长期股权投资金额为 5,049.26 万元，具体如下：

项目	账面价值 (万元)	认缴金额 (万元)	实缴金额 (万元)	投资时间	是否为财务性 投资
上海鼎格 30.00%股权	1,525.81	306.12	306.12	2018 年 10 月	否
无锡光远 39.60%股权	3,026.41	4,800.00	4,800.00	2022 年 6 月	是
恒利新能源 24.50%股权	71.70	245.00	99.25	2022 年 5 月	是
光盟新能源 30.00%股权	425.35	900.00	450.00	2023 年 7 月	否
合计	5,049.26				

(1) 上海鼎格

2018 年 10 月公司对上海鼎格增资并控股 51%股权，2021 年 12 月公司转让上海鼎格 21%股权后剩余持有上海鼎格 30%股权。

上海鼎格主要从事工业软件开发与服务，并致力于工业自动化与信息化融合，结合互联网、大数据、机器学习等技术，为工业企业提供自动化、信息化及其融合的整体解决方案。2018 年公司投资上海鼎格系为加快推进自身制造模式的数字化转型升级以及布局工业软件业务，上述投资后，上海鼎格为公司实现制造模式数字化转型升级提供了技术支持，参与了海口数字化工厂总体方案论证，并负责其中部分制造执行系统实施及软件系统集成，公司为上海鼎格开发符合市场实际需求的工业软件提供试验场所。

综上，公司投资上海鼎格是为获得制造模式数字化转型升级和工业软件相关技术为目的的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，因此不属于财务性投资。

(2) 无锡光远、恒利新能源

为深化产业资源整合、强化新能源领域及数字化业务布局的规划，2022年4月14日公司召开2022年第三次临时股东大会审议通过《关于公司参与设立无锡光远金盘新能源投资基金合伙企业（有限合伙）暨关联交易的议案》，公司拟以自有资金出资12,000万元参股投资设立无锡光远，并出资245万元参股无锡光远的普通合伙人恒利新能源。2022年公司分别向无锡光远、恒利新能源实缴4,800.00万元、99.25万元，公司持股比例分别为39.60%、24.50%。

2024年12月6日公司召开第三届董事会第十四次会议审议通过《关于公司参与投资基金减资暨关联交易的议案》，同意公司作为无锡光远的有限合伙人直接出资由12,000万元减至4,800万元，本次减资完成后，公司直接出资比例保持不变，仍为39.60%，公司前期已对无锡光远完成实缴出资，后续不再继续出资。

无锡光远的投资方向为新能源领域，以及制造业企业数字化转型升级相关软件、硬件服务商，其投资标的可与公司主营业务形成产业协同，符合公司战略发展规划。基于谨慎性原则，公司将对无锡光远及其普通合伙人恒利新能源的投资认定为财务性投资，截至报告期末，公司对无锡光远、恒利新能源的投资账面价值分别为3,026.41万元、71.70万元，合计占归属于母公司净资产比例为0.69%。

（3）光盟新能源

2023年7月公司参股投资设立光盟新能源，占其30%股权，当年实缴出资450万元。光盟新能源主要投资建设并运营工商业储能项目，有助于完善公司储能业务发展布局，与公司现有储能系列产品业务形成协同，符合公司主营业务及战略发展方向，因此公司参股光盟新能源的投资不属于财务性投资。

5、其他权益工具投资

截至报告期末，公司其他权益工具投资金额为8,047.19万元，具体如下：

项目	账面价值 (万元)	认缴金额 (万元)	实缴金额 (万元)	投资时间	是否为 财务性 投资
上海上飞 7.90%股权	3,927.27	1,071.60	1,071.60	2018年5月	否
江苏为恒 7.98%股权	4,100.00	845.27	845.27	2022年12月	否
青海聚跃 0.59%股权	11.21	/	/	/	否
青海诚创 0.49%股权	8.71	/	/	/	否
合计	8,047.19				

注：上表中，青海聚跃、青海诚创的股权系客户债转股的方式抵债给公司，不涉及现金流出。

（1）上海上飞

2018 年 5 月公司子公司金盘上海签署《关于上海上飞飞机装备制造有限公司之增资协议》，金盘上海向上海上飞增资 3,927.27 万元，占其 12% 股权，出资款已于当月完成实缴。金盘上海投资上海上飞后，上海上飞后续多次增资引入其他股东，截至报告期末金盘上海持有上海上飞股权比例已降至 7.90%。

公司投资上海上飞的背景如下：①2017 年国产大飞机 C919 首飞成功，国内航空产业步入新的发展阶段，自 2017 年公司开始将干式变压器、开关柜、箱变等主要产品和科技创新能力应用到航空制造配套领域，并持续加大在国内航空制造配套领域的业务拓展力度；②上海上飞成立于 1993 年，主营业务为飞机零部件的生产制造、飞机零部件智能制造生产线的研发和建设、航空类产品工艺装备的设计和制造，拥有中国人民解放军总装备部颁发的《装备承制单位注册证书》、国家国防科技工业局颁发的《武器装备科研生产许可证》、国防武器装备科研生产单位保密资格审查认证委员会颁发的《三级保密资格单位证书》等资质，是中国商用飞机有限责任公司的一级供应商，是中国航空工业集团有限公司下属飞机整机制造企业沈飞、西飞、成飞、陕飞、洪都、哈飞等的优秀供应商，是中国航空发动机集团有限公司下属企业中国航发商用航空发动机有限责任公司的重要供应商，在航空制造领域具有深厚的业务渠道资源积累。

公司主要从事应用于新能源、高端装备、高效节能等领域的输配电及控制设备产品的研发、生产和销售；上海上飞主营业务为飞机零部件的生产制造、飞机零部件智能制造生产线的研发和建设、航空类产品工艺装备的设计和制造，在航空制造领域具有深厚的业务渠道资源积累。上海上飞所在的航空制造领域为公司主要产品的下游应用领域。

自 2017 年公司开始将公司主要产品和科技创新能力应用到航空制造配套领域，并持续加大在国内航空制造配套领域的业务拓展力度。航空制造领域企业因部分涉及国防军工保密单位等原因，通常对供应商的遴选和管理要求较高，因此公司在初期拓展航空制造配套业务难度较大。2018 年公司通过投资上海上飞与其建立深度合作关系，形成业务资源协同，促进公司在航空制造配套领域的业务拓展，提升公司主要产品在航空制造配套领域的销售业绩。

自公司 2018 年 5 月投资上海上飞以来，公司与上海上飞形成了较好的业务渠道协同，借助上海上飞在航空制造领域的资源优势 and 行业经验，公司陆续承接

了较多航空制造配套领域的订单。公司投资上海上飞之后的3年，公司在航空制造配套领域承接的订单以及销售收入逐年增长，具体情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
承接的航空制造配套领域订单金额（含税）	3,057.28	1,874.94	118.65
其中：变压器系列	1,072.37	1,086.54	-
成套系列	1,984.91	36.00	118.65
工业软件开发与服务	-	752.40	-
航空制造配套领域销售收入金额（不含税）	1,416.99	407.63	246.22
其中：变压器系列	776.17	91.83	177.95
成套系列	206.11	36.73	68.27
工业软件开发与服务	434.70	279.08	-

公司2018年5月投资上海上飞后公司新增客户中国航发商用航空发动机有限责任公司、中国航发湖南动力机械研究所、中国航发沈阳发动机研究所为上海上飞的客户或与上海海飞的客户属同一集团，公司新增客户沈阳汇博电力设备制造有限公司（中国航发沈阳发动机研究所项目）、沈阳宇尧建设工程有限公司（中国航发沈阳发动机研究所项目）等项目业主方为上海上飞的客户所属集团客户。

综上，公司投资上海上飞是为获得航空制造配套领域的业务渠道为目的的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，因此不属于财务性投资。

（2）江苏为恒

2022年公司签署《增资协议》、《投资协议》，约定公司向江苏为恒合计增资4,100万元，占其8.69%股权，当年已完成实缴出资。公司投资江苏为恒后，江苏为恒后续多次增资引入其他股东，截至报告期末公司持有江苏为恒股权比例已降至7.98%。

江苏为恒是一家以全场景储能软硬件设备的研发、生产、销售和服务为核心，并以此为基础提供虚拟电厂、碳交易等SAAS服务的全球能源服务商。公司2022年推出储能系统产品，并加大拓展光伏电站业务。2022年公司通过投资江苏为恒与其建立深度合作关系，江苏为恒及其子公司成为公司光伏电站业务和储能系列产品最早一批客户之一，促进公司在上述业务领域的发展。

综上，公司投资江苏为恒是为获得储能、光伏电站领域的业务渠道为目的的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，因此不属于财务性投资。

（3）青海聚跃、青海诚创

青海盐湖海纳化工有限公司、青海盐湖镁业有限公司系公司以前年度客户，且公司已对上述客户相关应收账款全额计提减值准备。2024 年上述客户债务重组，通过债转股的方式，公司取得上述客户的股东青海聚跃 0.59%股权、青海诚创 0.49%股权，分别作价 11.21 万元、8.71 万元入账。因此，上述股权系公司基于销售回款需要和客户债务重组安排而取得，与主营业务相关，不涉及投资活动现金流出，不属于财务性投资。

其他上市公司再融资审核中，也将债务重组抵偿货款取得的小额股权投资界定为财务性投资，例如：中创环保（300056）2025 年 6 月披露的再融资问询回复，“截至 2025 年 3 月末，公司其他非流动金融资产账面价值 1.74 万元，相关情况如下：公司因业务合作，对凯迪生态环境科技股份有限公司形成应收账款，该公司由于经营不善而发生债务重组，根据重整计划，其用“凯迪 3”及“威能电源”股票作为抵债资产，由此形成其他非流动金融资产 1.74 万元，不属于财务性投资。”

综上所述，公司报告期末持有的财务性投资金额为 3,098.11 万元，均为本次再融资项目董事会召开六个月前投入，财务性投资占归属于母公司净资产比例为 0.69%，不属于金额较大的财务性投资。

3、本次发行董事会决议日前六个月至本次发行前新投入的和拟投入的财务性投资情况

公司本次发行相关的首次董事会会议（即第三届董事会第二十三次会议）于 2025 年 5 月 9 日审议通过了本次向特定对象发行股票的相关议案。自本次发行相关的首次董事会决议日（2025 年 5 月 9 日）前六个月至本回复出具日，公司实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的具体情况如下：

1）类金融业务

自本次发行董事会决议日前六个月至本回复出具日，公司不存在实施或拟实施对融资租赁、商业保理和小贷业务等类金融业务进行投资的情形。

2）非金融企业投资金融业务（不包括投资前后持股比例未增加的对集团财务公司的投资）

自本次发行董事会决议日前六个月起至本回复出具日，公司不涉及集团财务

公司情形，亦不存在投资金融业务的情形。

3) 与公司主营业务无关的股权投资

自本次发行董事会决议日前六个月起至本回复出具日，公司不存在与公司主营业务无关的股权投资的情形。

4) 投资产业基金、并购基金

自本次发行董事会决议日前六个月至本回复出具日，公司不存在实施或拟实施投资产业基金、并购基金的情形。

5) 拆借资金

自本次发行董事会决议日前六个月至本回复出具日，公司不存在借予他人款项的情形。

6) 委托贷款

自本次发行董事会决议日前六个月至本回复出具日，公司不存在实施或拟实施委托贷款的情形。

7) 购买收益波动大且风险较高的金融产品

自本次发行董事会决议日前六个月至本回复出具日，不存在购买收益波动大且风险较高的金融产品。

8) 拟实施财务性投资及类金融业务的具体情况

自本次发行董事会决议日前六个月起至本回复出具日，公司不存在拟实施财务性投资及类金融业务的相关安排。

综上，本次发行董事会决议日前六个月至本回复出具日，公司不存在新投入的和拟投入的财务性投资情况，无需从本次募集资金总额中扣除。

公司报告期末持有的财务性投资金额为 3,095.89 万元，均为本次再融资项目董事会召开六个月前投入，财务性投资占归属于母公司净资产比例为 0.68%，符合《证券期货法律适用意见第 18 号》相关规定，相关财务性投资无需从本次募集资金总额中扣除。

二、中介机构核查情况

(一) 核查程序

保荐机构执行了以下核查程序：

1、对照中国证监会关于财务性投资相关规定的认定标准，查阅公司财务报表、定期报告、审计报告及附注、相关科目明细，逐项核查本次发行相关董事会决议日前六个月起至本回复报告出具日公司是否存在财务性投资情况；

2、查阅公司董事会决议、股东大会决议、投资公告等文件，并向公司相关人员了解对外投资的具体情况、原因及目的，了解被投资企业的经营范围及主营业务等，核查自本次发行相关董事会决议日前六个月起至本回复报告出具日发行人是否存在实施或拟实施的财务性投资的情形；

3、访谈公司财务总监，了解发行人最近一期末是否持有金额较大的财务性投资，自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今发行人投入的财务性投资情况以及发行人未来一段时间内是否存在财务性投资安排。

4、查阅《上市公司证券发行注册管理办法》《证券期货法律适用意见第18号》第1条及《监管规则适用指引——发行类第7号》第1条等法律、法规和规范性文件中关于财务性投资和类金融业务的相关规定，了解财务性投资（包括类金融业务）认定的要求并进行逐条核查。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、截至最近一期末，公司未持有金额较大的财务性投资，符合《证券期货法律适用意见第18号》认定的“最近一期末不存在金额较大的财务性投资”的情形；

2、自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，公司不存在实施或拟实施财务性投资的情形。本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，公司不存在实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的具体情况，不涉及从本次募集资金总额中扣除的情形。

问题6.2 请发行人说明：报告期内公司预付账款金额波动的原因、主要付款对象变动情况，预付账款与公司采购规模是否匹配。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）公司预付账款金额波动的原因

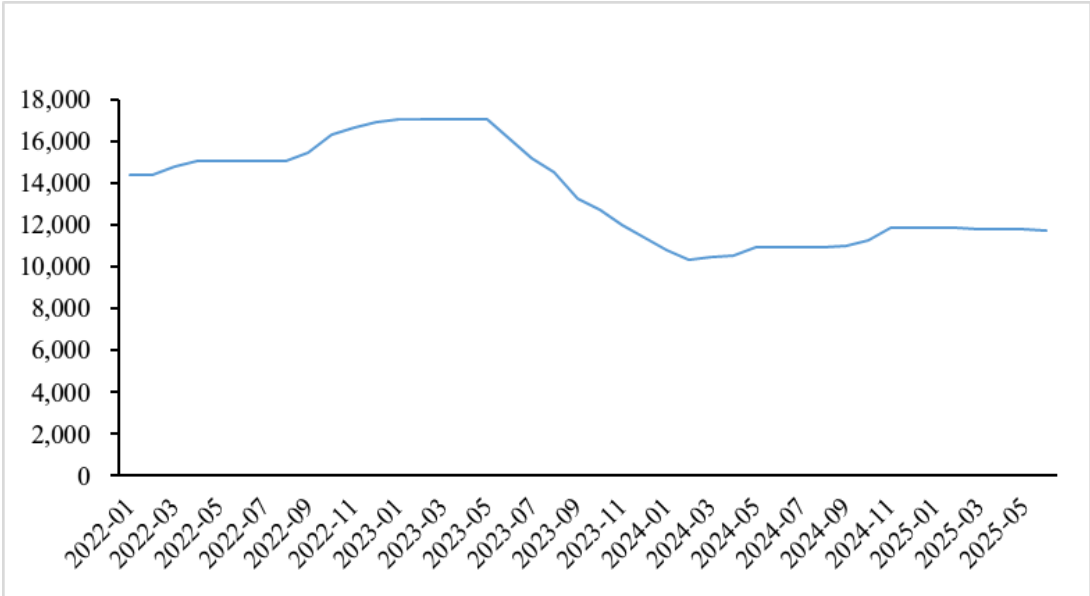
报告期各期末，公司预付款项余额分别为 17,167.51 万元、7,679.84 万元、19,673.23 万元、30,064.46 万元，账龄 1 年以内的金额占比分别为 98.47%、98.49%、99.71%、97.95%。

1、2023 年末预付账款余额减少的原因

2023 年末，公司预付账款余额较 2022 年末减少 9,487.67 万元，下降 55.27%，主要原因为：①2023 年硅钢市场价格持续下降，考虑到硅钢价格可能进一步下降，因此公司 2023 年末预付硅钢款锁价的数量较小；②武汉兴创业成实业发展有限公司为公司 2022 年第一大硅钢供应商且 2022 年末预付款余额较大，2023 年公司大幅降低向该供应商采购硅钢的占比（该供应商的实际控制人离世，其业务逐步停止），当年预付给该供应商的款项随着硅钢到货入库大部分在 2023 年末已结转，因此 2023 年末预付款余额较小。

取向硅钢市场价格变化情况如下：

2022 年-2025 年 6 月取向硅钢市场价格（元/吨）



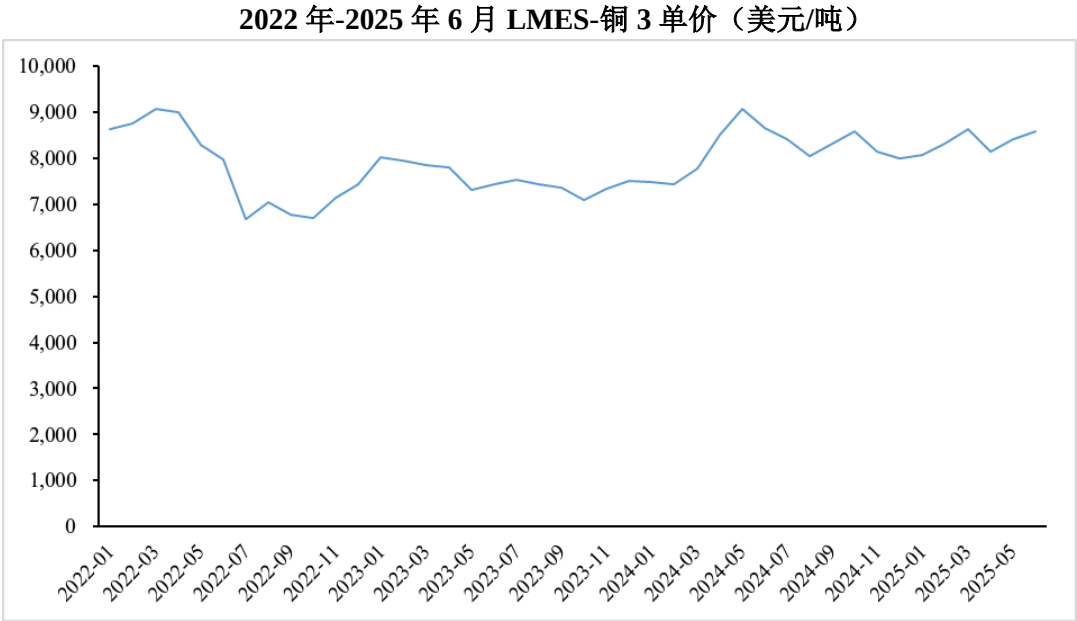
数据来源：“中华商务网”武汉市场 30Q120 材质取向硅钢价格，已按 13%折算为不含税价。

2、2024 年末预付账款余额增加的原因

2024 年末，公司预付账款余额较 2023 年末增加 11,993.39 万元，增长 156.17%，主要原因为：①2024 年硅钢原材料价格低位波动，且公司第一大硅钢供应商已切换为硅钢厂商武汉宝钢华中贸易有限公司，因此公司根据生产计划需要、采用行业惯例的预付模式向武汉宝钢华中贸易有限公司等主要硅钢供应商进行采购，年末预付款余额较大；②2024 年铜材价格波动较大，公司逢低即灵活采购铜材，

因此 2024 年末预付铜材款余额增加；③公司的数字化整体解决方案业务涉及设备采购且需要提前预付款项，2024 年末该类预付款余额较上年末增加。

电解铜市场价格变化情况如下：



数据来源：Wind，上图市场价格单位为美元/吨。

3、2025 年 6 月末预付账款余额增加的原因

2025 年 6 月末，公司预付款余额较 2024 年末增加 10,391.23 万元，增长 52.82%，主要原因为：①2024 年及 2025 年 1-6 月公司数字化工厂整体解决方案业务在手订单持续增长，截至 2025 年 6 月末达到 5.48 亿元，较 2023 年末增加 3.73 亿元，增长 213.66%，该类业务项目周期长，且需采购设备和物资并预付款的金额大，导致 2025 年 6 月末相关采购预付款较 2024 年末增加 4,823.09 万元；②2025 年 6 月末公司变压器系列、成套系列、储能系列产品在手订单较 2024 年末分别增长 18.32%、24.97%、96.61%，公司相应增加了硅钢、电气元器件、委托供应商生产超大容量液浸式变压器核心组件的采购预付款；③公司因建设凤溪山风电场项目需要，向供应商预付款用于采购风力发电机组。

综上，公司各期末预付款波动具有合理性。

（二）公司主要付款对象变动情况

报告期各期末，公司预付款项余额分别为 17,167.51 万元、7,679.84 万元、19,673.23 万元、30,064.46 万元，公司各期末前五大预付款合计占比分别为 73.39%、35.34%、58.86%、49.80%，具体情况如下：

单位：万元

期间	排名	供应商名称	金额	账龄	采购内容	对应主营产品
2025-6-30	1	武汉宝钢华中贸易有限公司	5,964.16	1 年以内	硅钢	变压器系列、成套系列
	2	广东科盈智能装备制造有限公司	2,496.15	1 年以内	纵剪、横剪设备等	数字化工厂整体解决方案
	3	上海电气集团（张家港）变压器有限公司	2,613.73	1 年以内	变压器	变压器系列、成套系列
	4	上海馨启实业有限公司	2,358.88	1 年以内	硅钢	变压器系列、成套系列
	5	唐山开元自动焊接装备有限公司	1,537.69	1 年以内	TKAS 片式散热器等	数字化工厂整体解决方案
	合计		14,970.61			
2024-12-31	1	武汉宝钢华中贸易有限公司	3,857.42	1 年以内	硅钢	变压器系列、成套系列
	2	首钢智新电磁材料(迁安)股份有限公司（曾用名：首钢智新迁安电磁材料有限公司）	3,120.35	1 年以内	硅钢	变压器系列、成套系列
	3	江西恒翔电气有限公司	1,720.51	1 年以内	电磁线	变压器系列、成套系列
	4	广东科盈智能装备制造有限公司	1,458.60	1 年以内	纵剪、横剪设备等	数字化工厂整体解决方案
	5	上海电气集团（张家港）变压器有限公司	1,423.29	1 年以内	变压器	变压器系列、成套系列
	合计		11,580.16			
2023-12-31	1	武汉兴创业成实业发展有限公司	923.95	1 年以内	硅钢	变压器系列、成套系列
	2	珠海和瑞智能机械装备有限公司	549.91	1 年以内	铁芯剪切叠装设备等	数字化工厂整体解决方案
	3	扬州赛联科技有限公司	500.00	1 年以内	美变组件	成套系列
	4	河南开博电气有限公司	370.63	1 年以内	UPS	成套系列
	5	广东顺容电气有限公司	369.20	1 年以内	电容器成套装置等	成套系列
	合计		2,713.68			
2022-12-31	1	武汉兴创业成实业发展有限公司	9,156.76	1 年以内	硅钢	变压器系列、成套系列
	2	珠海和瑞智能机械装备有限公司	1,619.00	1 年以内	铁芯剪切叠装设备等	数字化工厂整体解决方案
	3	厦门海辰储能科技股份有限公司	1,046.30	1 年以内	电芯	储能系列
	4	河南省矿山起重机有限公司	572.90	1 年以内	起重机设备等	数字化工厂整体解决方案
	5	首钢智新迁安电磁材料有限公司	496.01	1 年以内	硅钢	变压器系列、成套系列
	合计		12,890.98			

报告期内，公司前五大预付对象变动情况及原因分析如下：

1、硅钢预付款对象变动情况及原因

报告期内，公司的第一大硅钢供应商由武汉兴创业成实业发展有限公司切换为硅钢厂商武汉宝钢华中贸易有限公司，主要原因为：武汉兴创业成实业发展有限公司的实际控制人离世，其业务逐步停止。

报告期内，首钢智新迁安电磁材料有限公司仅在 2022 年末、2024 年末为公司前五大预付对象，主要原因为：公司逢低即灵活采购硅钢，因此 2022 年末、2024 年末向该硅钢主要供应商预付款余额较大。

2、电磁线预付款对象变动情况及原因

2024 年末江西恒翔电气有限公司新增成为公司前五大预付对象之一，主要原因为：2024 年铜材价格波动较大，公司逢低即灵活采购铜材，因此 2024 年末向该铜材主要供应商预付款余额较大。

3、数字化工厂整体解决方案业务预付款对象的变动情况及原因

公司数字化整体解决方案业务定制化程度较高，需根据项目实际情况向不同供应商采购，因此，珠海和瑞智能机械装备有限公司、河南省矿山起重机有限公司、广东科盈智能装备制造有限公司、唐山开元自动焊接装备有限公司先后成为公司前五大预付对象，公司主要向上述供应商采购数字化工厂整体解决方案业务所需设备或物资，预付款对象变动具有合理性。

4、其他预付款对象变动情况及原因

因公司新承接成套系列销售订单的生产需要，2023 年末向扬州赛联科技有限公司、河南开博电气有限公司、广东顺容电气有限公司预付美变组件、UPS、电容器成套装置等采购款项，因此上述供应商成为 2023 年末公司新增的前五大预付款对象，2024 年末不再为公司前五大预付款对象。

因公司业务开展需要，公司委托上海电气集团（张家港）变压器有限公司生产超大容量液浸式变压器核心组件，2024 年末、2025 年 6 月末新增该供应商为公司前五大预付款对象。

综上，报告期各期末，公司主要付款对象变动具有合理性。

（三）预付账款与公司采购规模的匹配性

公司各期末预付账款余额与各期采购总额对比情况如下：

单位：万元				
项目	2025-6-30/ 2025 年 1-6 月	2024-12-31/2024 年	2023-12-31/ 2023 年	2022-12-31 /2022 年
预付账款余额（A）	30,064.46	19,673.23	7,679.84	17,167.51

项目	2025-6-30/ 2025 年 1-6 月	2024-12-31/2024 年	2023-12-31/ 2023 年	2022-12-31 /2022 年
采购总额（B）	240,709.86	500,192.26	499,963.38	378,252.54
占比（C=A/B）	6.24%（注）	3.93%	1.54%	4.54%
期末在手订单金额（D）	814,396.32	650,939.22	480,434.31	386,976.13
占比（E=A/D）	3.69%	3.02%	1.60%	4.44%

注：2025 年 6 月末预付账款余额占 2025 年 1-6 月采购总额的比例已年化处理。

根据上表，除 2023 年末公司预付账款余额较上年末下降外，报告期各期末公司预付账款余额总体呈增长趋势，与 2022 年-2024 年公司采购规模逐年增长的趋势基本一致，与各期末在手订单增长趋势基本一致；公司预付账款余额占采购总额的比例较小，公司预付账款余额占期末在手订单金额的比例较小，具体比例大小主要与各期末公司涉及预付条款的采购合同签订情况和执行进展相关。2023 年末公司预付账款余额下降的具体原因详见本题回复“一、/（一）预付账款金额波动的原因”。总体而言，公司预付账款与采购规模相匹配。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐机构执行了如下核查程序：

- 1、获取报告期各期末预付账款明细表，获取发行人报告期各期末前五大预付账款合同等业务背景资料，核查主要预付账款对应的交易内容、金额等情况；
- 2、获取发行人说明，结合发行人主要原材料市场价格变动情况、发行人在手订单变动情况，分析发行人预付账款余额的变动原因、主要预付对象变动情况，及预付账款与采购规模的匹配性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

- 1、报告期内，发行人预付账款余额变动主要系相关原材料市场价格变动、供应商变动、在手订单规模增加、特定类别业务或订单规模变化等原因所致，变动具有合理性。
- 2、报告期各期末，公司主要预付对象变动具有合理性。
- 3、除 2023 年末发行人预付账款余额较上年末下降外，报告期各期末发行人预付账款余额总体呈增长趋势，与 2022 年-2024 年发行人采购规模逐年增长的趋势基本一致，与各期末在手订单增长趋势基本一致；发行人预付账款余额占采购总额的比例较小，发行人预付账款余额占期末在手订单金额的比例较小，具体比

例大小主要与各期末发行人涉及预付条款的采购合同签订情况和执行进展相关。

问题 6.3 请发行人说明：（1）公司前次募投项目未实现预计效益的原因，结合项目对应下游客户需求、产能利用率、成本及价格走势等，说明项目实施环境是否发生重大变化，发行人是否计划或已采取相关措施提高前次募投项目的实际效益；（2）前次募投项目变更前后非资本性支出的具体金额及占前次募集资金总额的比例。

请保荐机构核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）公司前次募投项目未实现预计效益的原因，结合项目对应下游客户需求、产能利用率、成本及价格走势等，说明项目实施环境是否发生重大变化，发行人是否计划或已采取相关措施提高前次募投项目的实际效益

1、公司前次募投项目未实现预计效益的原因

（1）公司前次募投项目效益实现情况

1）2021 年 3 月 IPO 募集资金

公司 2021 年 3 月 IPO 募集资金投资项目的效益实现情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	截至 2025 年 6 月 30 日预计效益	报告期各期实际效益				截至 2025 年 6 月 30 日累计实现效益	是否达到预计效益
			2022 年度	2023 年度	2024 年度	2025 年 1-6 月		
1	节能环保输配电设备智能制造项目	11,115.37	/	/	14,500.59	7,951.18	22,451.77	是
2	研发办公中心建设项目	/	/	/	/	/	/	/

根据上表，截至 2025 年 6 月 30 日，公司 2021 年 3 月 IPO 募集资金投资项目已实现预计效益。

2）2022 年 9 月可转债募集资金

公司 2022 年 9 月公开发行可转债募集资金投资项目的效益实现情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	截至 2025 年 6 月 30 日预计效益	报告期各期实际效益				截至 2025 年 6 月 30 日累计实现效益	是否达到预计效益
			2022 年度	2023 年度	2024 年度	2025 年 1-6 月		

							现效益	
1	节能环保输配电设备智能制造项目	11,115.37	/	/	14,500.59	7,951.18	22,451.77	是
2	储能系列产品数字化工厂建设项目（武汉）	6,549.26	/	/	582.99	94.26	677.25	否
3	储能系列产品数字化工厂建设项目（桂林）	2,708.57	/	908.07	1,295.23	1,463.81	3,667.11	是
4	补充流动资金	/	/	/	/	/	/	/
合计		20,373.20	/	908.07	16,378.81	9,509.25	26,796.13	是

根据上表，截至 2025 年 6 月 30 日，公司 2022 年 9 月公开发行可转债募集资金投资项目合计已实现预计效益，其中仅储能系列产品数字化工厂建设项目（武汉）（以下简称“武汉储能项目”）未实现预计效益。

（2）武汉储能项目未实现预计效益的原因

武汉储能项目未实现预计效益的主要系该项目产品实际销量和单价低于预期所致，具体因为武汉储能项目主要生产中高压直挂（级联）储能系统产品，该产品定位中高端、性能参数较优，产品成本和售价相对较高。最近几年，在新能源装机规模持续快速增长以及强制配储相关政策驱动下，中国储能产业链产能加速扩张，逐步引发结构性产能过剩导致供需失衡、低价竞争导致产品价格下降等问题。在储能市场低价竞争的背景下，前述储能市场储能项目业主更多关注产品价格而非性能参数，导致公司中高压直挂（级联）储能系统产品市场接受度和产品价格低于预期，武汉储能项目产品实际销量和单价低于预期，因此，该项目收入及净利润不及预期。

2、结合项目对应下游客户需求、产能利用率、成本及价格走势等，说明项目实施环境是否发生重大变化

（1）项目对应下游客户需求

1）中国储能 EPC 及储能系统招标规模持续增长

根据 CNESA 发布的《储能产业研究白皮书》，2022 年、2023 年、2024 年中国储能 EPC、储能系统招标规模合计分别为 63.15GWh、159.30GWh、306.03GWh，2022 年-2024 年复合增长率达 120.14%；根据 CESA 储能应用分会产业数据库统计，2025 年 1-8 月，中国储能新增招标规模达 292GWh，较上年同

期增长 104%，招标规模逐年快速增长，具体情况如下：

单位：GWh

项目	2024 年	2023 年	2022 年	2022 年-2024 年 复合增长率
储能 EPC 招标规模	173.47	78.10	43.15	100.50%
储能系统招标规模	132.56	81.20	20.00	157.45%
合计	306.03	159.30	63.15	120.14%

2) 公司储能系列产品下游客户需求规模持续增长

报告期各期，公司储能系列产品收入分别为 6,401.95 万元、41,417.24 万元、52,324.79 万元、30,246.94 万元，2022 年-2024 年复合增长率达 185.89%；客户数量分别为 3 家、12 家、136 家、74 家，公司储能系列产品收入及客户数量逐年快速增长。

公司储能系列产品客户类型主要包括储能系统项目业主或总包方、储能系统集成商、储能系统相关部件制造企业等。最近三年，公司部分主要客户储能系统相关产品产销量或储能系统装机规模情况如下：

公司	储能业务规模	2024 年	2023 年	2022 年
*****	储能电池系统产品销量（GWh）	93.00	69.00	47.00
国家电网	新型储能装机（GW）	32.43	20.39	截至 2022 年末累计 5.98GW
科华数据	储能新增装机（GW）	14.80	12.60	
海博思创	储能产品产量（GWh）	11.41	8.43	2.86
*****	储能系统产品产量（MWh）	138.58	96.75	未披露
中国能建	新型储能装机（MW）	367.00	截至 2023 年末累计装机 100MW	

数据来源：上述公司的年度报告等公开信息。

根据上表，最近三年公司上述主要客户储能系统相关产品产销量或储能系统装机规模持续增长。

(2) 产能利用率

报告期内，公司储能系列产品产能逐步释放，产能、产量、产能利用率情况如下：

项目		2025 年 1-6 月	2024 年度	2023 年度	2022 年度
储能 系列 产品	产能（MWh）	765.00	1,240.00	690.00	132.00
	产量（MWh）	482.57	787.40	586.57	131.72
	产能利用率	63.08%	63.50%	85.01%	99.79%

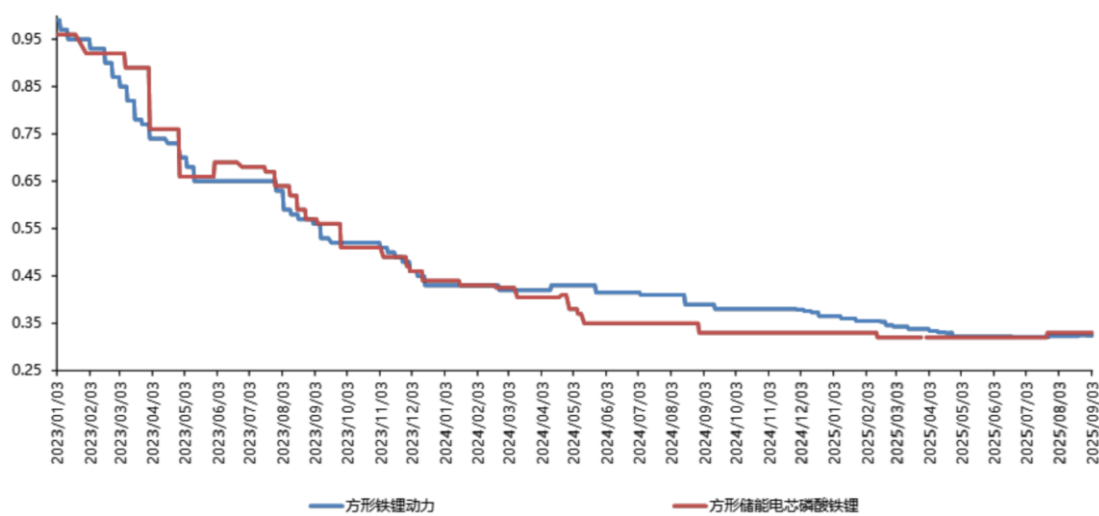
根据上表，报告期内公司储能系列产品产能逐步释放，产量逐年增加。

(3) 成本及价格走势

1) 成本走势

报告期各期，公司储能系列产品单位成本分别为**万元/MWh、**万元/MWh、**万元/MWh、**万元/MWh。报告期内，公司储能系列产品单位成本逐年下降，主要系主要原材料电芯的市场价格持续下降所致。2023 年以来电芯价格走势如下：

2023 年以来储能电芯价格走势（元/wh）



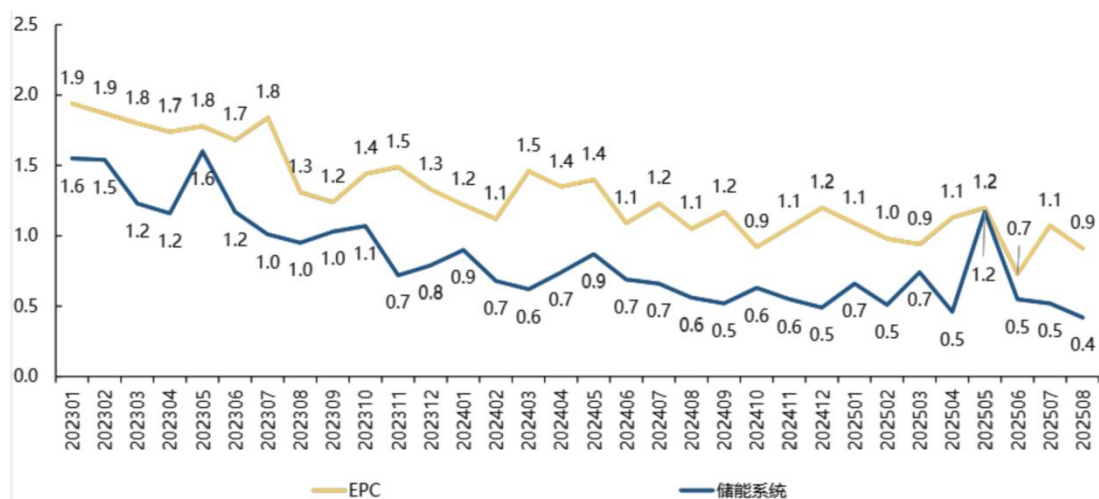
数据来源：东吴证券研究所

根据东吴证券研究报告，2023 年、2024 年在储能电芯行业产能扩张和技术进步的驱动下，储能电池价格持续下降；2025 年以来，随着国内外储能系统及储能电池的市场需求持续快速增长，储能电池主流厂商产能利用率维持高位，储能电池价格已逐步趋稳且略有回升。

2) 价格走势

报告期各期，公司储能系列产品单价分别为**万元/MWh、**万元/MWh、**万元/MWh、**万元/MWh。报告期内，公司储能系列产品单价逐步下降，主要原因为主要原材料电芯的市场价格持续下降以及储能市场低价竞争导致储能系统的市场价格逐步下降。2023 年以来储能 EPC 及储能系统招标价格走势如下：

2023 年以来储能 EPC 及储能系统招标价格走势（元/wh）



数据来源：东吴证券研究所

2023 年以来，在储能系统主要原材料储能电芯价格持续下降和储能系统市场低价竞争的背景下，储能 EPC 及储能系统招标价格逐步下降。根据东吴证券研究报告，储能 EPC 及储能系统价格底部已逐步趋稳且 4 小时储能系统均价已略有回升。

(4) 项目实施环境是否发生重大变化

1) 全球支持储能产业持续发展，储能市场规模将持续增长

①国家出台相关政策支持储能行业持续健康发展

2024 年以来，国家陆续出台了支持储能行业持续健康发展的相关政策，尤其是 2025 年 2 月国家取消新能源强制配储政策、2025 年 9 月国家制定新型储能规模化建设专项行动方案（2025 年-2027 年）和《新型储能技术发展路线图（2025-2035 年）》，储能产业将进入全面市场化、应用场景拓展及技术迭代升级的“市场+技术”双轮驱动新阶段，推动储能产业持续健康发展，具体如下：

发布时间	政策名称	发布部门	相关内容
2025 年 9 月	《新型储能技术发展路线图（2025-2035 年）》	工信部	2027 年，新型储能产业步入规模化发展初期，全国新型储能装机超过 180GW；2030 年，新型储能产业全面市场化发展，全国新型储能装机超过 240GW；2035 年，全国新型储能装机超过 300GW。
2025 年 9 月	《新型储能规模化建设专项行动方案（2025-2027 年）》	国家发改委、国家能源局	2027 年，全国新型储能装机规模达到 180GW 以上，带动项目直接投资约 2,500 亿元；拓展新型储能在电源协同运行、电网稳定支撑及智能微电网、虚拟电厂等领域应用，促进新能源电站与配建新型储能联合运行，开展独立储能电站建设，加快推进构网型储能在高比例新能源电网、弱电网及孤岛电网的示范应用，推广配电网新

发布时间	政策名称	发布部门	相关内容
			型储能应用，研究推广新型储能作为独立主体或通过负荷聚合商等形式参与需求响应；新型储能关键设备及系统的综合能量转化效率、循环寿命等经济性指标及全生命周期安全水平进一步提高；推动政策机制完善，加快商业模式创新，鼓励新型储能全面参与电能量市场，引导新型储能参与辅助服务市场，加快新型储能价格机制建设。
2025年 2月	《新型储能制造业高质量发展行动方案》	工信部等8部门	面向数据中心、智算中心、工业园区、工商业企业等对供电可靠性、电能质量要求高和用电量大的用户，推动配置新型储能。支持具备条件的工业企业、园区建设工业绿色微电网，积极推进新型储能技术产品在工业领域应用。到2027年，我国新型储能制造业全链条国际竞争优势凸显，优势企业梯队进一步壮大，产业创新力和综合竞争力显著提升，实现高端化、智能化、绿色化发展。
2025年 2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》	国家发改委、国家能源局	不得向新能源不合理分摊费用，不得将配置储能作为新建新能源项目核准、并网、上网等的前置条件。
2024年 7月	《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》	国务院	大力发展非化石能源。到2030年，非化石能源消费比重提高到25%左右。加快构建新型电力系统。科学布局抽水蓄能、新型储能、光热发电，提升电力系统安全运行和综合调节能力。建设智能电网，加快微电网、虚拟电厂、源网荷储一体化项目建设。
2024年 3月	《2024年政府工作报告》	国务院	深入推进能源革命，控制化石能源消费，加快建设新型能源体系。加强大型风电光伏基地和外送通道建设，推动分布式能源开发利用，提高电网对清洁能源的接纳、配置和调控能力，发展新型储能，促进绿电使用和国际互认。

②中国新型储能市场规模持续增长

根据 CNESA DataLink 全球储能数据库统计，中国新型储能新增装机规模由2021年的 2.4GW/4.9GWh 增长至 2024 年的 43.7GW/109.8GWh，年均复合增长率达 163.08%/181.93%。根据储能领跑者联盟（EESA）预测，2025 年中国新型储能新增装机规模将达到 144.8GWh-175.9GWh，较 2024 年增长 31.88%-60.20%。根据东吴证券研究报告，2025 年 1-8 月中国新型储能新增装机规模达 75.9GWh，较上年同期增长 42%；2030 年中国新型储能装机规模将增长至 340GWh，2024

年-2030 年复合增长率达 20.73%；中国储能系统市场需求将由 2024 年的 652 亿元增长至 2030 年的 2,246 亿元，年均复合增长率达 22.89%。

根据国家能源局《中国新型储能发展报告（2025）》，截至 2024 年底，中国新型储能累计装机规模为 73.8GW；根据国家发改委、国家能源局《新型储能规模化建设专项行动方案（2025—2027 年）》，2027 年中国新型储能装机规模达到 180GW 以上，2024 年-2027 年复合增长率达 34.61%，带动项目直接投资约 2,500 亿元；根据工信部《新型储能技术发展路线图（2025-2035 年）》，2030 年全国新型储能装机将超过 240GW，2035 年全国新型储能装机将超过 300GW。

根据储能领跑者联盟（EESA）《2025 年中国新型储能行业发展白皮书》，电源侧储能方面，虽然 2025 年 2 月强制配储政策取消，但前期政策推动的存量项目仍在释放；此外，在碳中和背景下，预计我国新能源装机占比仍将持续提升，仍需配套储能解决波动性问题，因此电源侧储能需求长期存在。电网侧储能方面，随着新能源占比的不断提升，电网对可快速响应的调节性资源依赖度不断增加，辅助服务市场规模的扩大将带动电网侧储能装机需求的增长；此外，在负荷中心及关键送出节点配置储能延缓电网升级投资，亦将驱动电网侧储能需求增长。

③全球新型储能市场规模持续增长

从整体情况来看，全球能源转型的大趋势不会改变，储能作为“新型电力系统的稳定器”地位不可替代，全球储能产业整体市场规模保持高速增长。根据 CNESA DataLink 全球储能数据库统计，全球新型储能新增装机规模由 2021 年的 10.2GW 增长至 2024 年的 74.1GW，年均复合增长率为 93.67%；根据储能领跑者联盟（EESA）预测，2025 年全球新型储能新增装机规模将达到 97.2GW，较 2024 年增长 31.17%。全球各主要地区储能市场发展情况如下：

序号	地区	储能市场发展情况
1	欧洲	英国、意大利、德国、西班牙、荷兰等国家储能装机规模合计预计将从 2025 年的 19.5GW 增加至 2029 年的 78.3GW，年均复合增长率达 41.56%。
2	美国	2025 年 1-6 月大储装机规模 5.5GW/16.8GWh，较上年同期增长 27%/32%。截至 2025 年 7 月，总储备储能项目达到 62.33GW，储备项目充足。预计 2025 年新增储能装机规模 15.2GW/48.7GWh，较上年分别增长 24%/34%。
3	印度	截至 2025 年 8 月，独立储能累计招标 47 个项目，共 43.28GWh，其中 2025 年 1-8 月新增 31.14GWh，是 2024 年全年招标量的 3 倍；光储系统累计招标 15.54GW/24.10GWh，其中 2025 招标 6.13GW/14.02GWh。2025 年预计储能装机规模超 1.7GWh，2025 年-2026 年要求电化学储能项目并网

		4GW/17GWh。
4	中东北非	光储平价带动中东项目密集落地，中东大力发展长时储能，应对可再生能源间歇性问题。截至 2025 年 2 月，中东北非地区已确定集成商待建设的储能项目 32.1GWh，即将确定集成商的项目超 53.9GWh。
5	澳洲	2024 年新增大储并网规模 1.68GWh，较上年增长 77%。截至 2025 年一季度，新增获得投资承诺或正在建设的大储规模 12.4GWh；储备项目容量达 32.1GWh。2025 年政府宣布将大幅扩容产能投资计划，新增 40GW 太阳能、风能及储能装机容量，其中储能装机 14GW。
6	非洲	2024 年储能装机规模 1.64GWh，较上年增长 945%；目前已经确定开发的储能项目超 18GW，增长空间较大。

数据来源：华安证券研究报告、东吴证券研究报告

根据 2025 年 9 月国际可再生能源署（IRENA）发布的《光伏与储复制选中秒转数据能助力能源转型》，随着全球集中式光伏和储能项目成本的大幅降低，“光伏+储能”将成为最经济的绿色能源，可以同时满足全球用电增长和能源清洁转型的需求。同时，随着电池技术的进步和长时储能需求的增加，锂电池储能正向 4-8 小时甚至更长的响应时长突破，未来可作为长时储能技术储备之一，满足电网对更长时间跨度的灵活调节需求。

2) 储能行业发展趋势

①政策变革推动储能产业将进入“市场+技术”双轮驱动新阶段

2017 年，青海省发改委印发《2017 年度风电开发建设方案》，要求列入规划年度开发的风电项目按照规模的 10%配套建设储能装置，随后几年，全国先后有 20 多个省区市相继出台强制配储相关政策，推动新型储能产业实现快速发展，但存在部分项目为满足政策“凑装机”，实际利用率低，技术“劣币化”，低价低质储能进入市场，拖累行业技术升级以及资源错配，部分区域电网对灵活性资源需求低，储能成“摆设”等问题。

2025 年 2 月 9 日，国家发改委、能源局发布《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》（以下简称“136 号文”），明确不得将配置储能作为新建新能源项目核准、并网、上网等的前置条件，标志着中国储能行业进入全面市场化阶段。储能行业将从“价格竞争”转向“价值创造”，储能产业将进入“市场+技术”双轮驱动新阶段。未来储能行业一方面是技术的竞争，企业要继续加大研发投入，推动新型电池技术（如钠电池、固态电池等）的突破以及新型储能技术的迭代升级；另一方面是运营策略和服务的竞争，企业要

与发电公司、电力运营商、AI 技术公司协同合作，加强能源管理系统（EMS）和智能化算法的研发，提升储能系统整体效益和智能化水平。

当前储能行业面临安全性、经济性、技术可靠性挑战，部分储能项目实际性能低于承诺。随着技术进步与规模效应，储能成本持续下降，且 AI、人形机器人等技术已应用于储能安全监测、设备巡检等环节以提升安全性与效率，未来十年在“市场+技术”双轮驱动下，储能作为新型电力系统核心，将助力中国实现气候目标并为全球能源转型提供中国方案。

②储能市场将从价格内卷转向价值竞争

2024 年 12 月，中关村储能产业技术联盟召开“反内卷”闭门会议，近三十家储能行业龙头企业参与，探讨反“内卷”式竞争、反对低于成本价格中标，商讨行业自律公约，并提出提高行业准入门槛，规范技术条件，完善标准体系以及加强安全防护水平等措施。

2025 年，是中国储能行业的政策转折年，针对行业内卷和无序竞争痛点出台了一系列政策。2025 年 2 月，工信部等八部门联合印发《新型储能制造业高质量发展行动方案》，要求加强对专利侵权、市场垄断等违法违规行为的预防和惩治，化解行业“内卷”现象，提出到 2027 年，实现储能产业高端化、智能化、绿色化发展。2025 年 3 月，政府工作报告首次提出“综合整治‘内卷式’竞争”，为包括储能在内的新兴产业指明方向。2025 年 7 月，中央财经委第六次会议强调，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，并点名了储能系统等行业；国家发展改革委、市场监管总局发布《中华人民共和国价格法修正草案（征求意见稿）》，标志着中国在治理恶性价格竞争方面将进入“法律+政策”双轨治理的新阶段。

目前，部分央国企的储能招投标规则已作出改变，通过“中间价中标+技术权重提升+门槛抬高”等方式，引导“最低价中标”走向“中间价中标”；下调价格权重、上调技术权重，平衡价格和质量性能；设置实缴注册资本、出货业绩、核心部件自研比例等硬性门槛。该等规则将引导行业从价格内卷转向价值竞争，有利于储能市场向具有资本和研发实力、项目经验等的储能优势企业集聚，加速低端产能出清。

③储能应用场景及商业模式逐步多样化和成熟化

随着全球能源转型加速，新型储能技术作为支撑可再生能源大规模发展、构建新型电力系统的重要支撑，正迎来快速发展期。除了传统的发电侧、电网侧和用户侧储能应用场景外，未来储能行业将会诞生更多且更细分的场景，为市场带来更大增量。同时投运模式的转型将带来更多企业经营模式的转型，交易模式的多样化和成熟化将为投资方打开更广阔的投资空间。

新型储能应用场景方面的趋势主要如下：

A、国内储能市场主要需求加快由新能源配储向独立储能转变

目前电源侧和电网侧储能应用主要为电源侧配储、电网侧独立储能和共享储能，根据国家能源局《中国新型储能发展报告（2025）》，2024 年国内独立储能和共享储能装机占比 46.3%，新能源配建储能装机占比 42%。随着 136 号文的发布，新能源强制配储政策取消，将新能源电站建设过程中的强制配储成本取消，该等成本将从建设端转移至运营端，将储能的调节资源属性更好地发挥作用。随着新能源装机的不断渗透，致使电网的新能源承载力边界问题凸显，再叠加强制配储政策的取消，国内储能市场主要需求将由新能源配储向独立储能转变，独立储能将迎来大规模发展。根据东吴证券研究报告，2025 年上半年国内独立储能占比已上升至 58%，累计装机规模达 127GWh；2025 年 7 月-8 月储能招标中，独立储能占比已达到 90%以上。

B、独立储能将有望受益于电力市场化改革，收益模型将持续优化

根据《新型储能规模化建设专项行动方案（2025-2027 年）》，加快新型储能市场机制完善的措施包括鼓励新型储能全面参与电能量市场、引导新型储能参与辅助服务市场、加快新型储能价格机制建设等。强制配储与独立储能在收入结构与经济性方面差异显著：a、强制配储收入依赖于提高新能源消纳、减少弃风弃光及有限的辅助服务补偿，但由于储能规模较小、配置分散、响应质量有限，电网侧实际调用频次低，导致配储的经济回报较弱，整体上难以覆盖新增投资成本；b、独立储能作为独立主体接入电力市场，具备多元化的收益来源：部分省区已纳入容量电价/容量补偿体系，提供稳定现金流；可通过现货市场及峰谷价差实现套利；还可通过容量租赁与参与辅助服务市场获取增量回报，因此独立储能的收益模式更为市场化和多元，经济性更优，有望受益于电力市场化改革。

电力市场化改革将改变储能项目收益模型，驱动储能项目内部收益率提升。目前储能市场正在从政策驱动转向市场驱动，电力现货市场套利成为核心增量，全国统一电力市场建设推动跨省区现货交易加快。根据华安证券、东吴证券研究报告，电力现货市场已在 29 个省级电网区域开展试运行或正式运行，其中青海、辽宁等多地电力现货价差达 0.55 元/kwh，将扩大新型储能收益空间，若电力现货交易价差超过 0.5 元/kwh，独立储能收益率在无容量电价补贴的情况下，其内部收益率也可达到 6%以上。

各地方政府密集出台储能容量电价补偿政策，建立市场化收益机制。根据华安证券、东吴证券研究报告，内蒙古、新疆、宁夏、河北、甘肃、广东、山东等多地已推出容量电价补偿机制，以“容量租赁”或“容量电价”的形式给予独立储能稳定现金流，推动储能逐步脱离对新能源项目的绑定，实现市场化独立发展，其中蒙西、新疆、河北、山东等多地独立储能内部收益率超 8%，预计未来仍将有更多省份跟进出台容量电价补偿政策，储能收益模型将持续优化，有望进一步扩大新型储能装机需求。

C、用户侧储能更多细分场景开始出现

用户侧储能因贴近负荷侧，使其出现了更多的应用场景。目前工商业储能为主要应用场景，充电站配储、高速配储、园区配储和数据中心配储等更细分场景开始出现，并且已出现业主愿意自投的情况，储能的作用与收益逐步获得了用户的认可。随着国内算力规模呈指数级扩张，数据中心对电力的稳定性和灵活性提出了更高要求，储能系统已从“可选”逐步演变为“刚需”。根据东吴证券研究报告，数据中心配套储能需求将由 2024 年的 6GWh 增长至 2030 年的 120GWh，年均复合增长率达 64.75%。

投资运营模式方面，当前市场上主要有四种投运模式，分别为合同能源管理（EMC）模式、业主自投模式、纯租赁模式和 EMC+融资租赁模式。现阶段，合同能源管理（EMC）模式是市场的主流，未来业主自投和纯租赁模式会逐步占据更重要的位置。

④储能系统能量密度持续提升，高压级联技术、构网型储能逐步渗透

随着储能技术的发展及市场需求的扩大，储能系统未来将呈现以下技术发展趋势：A、储能系统能量密度持续提升。随着能量密度的提升，储能系统在单体

容量提升的同时还可有效减少占地面积，降低项目的综合投资成本，因此集装箱式储能系统的能量密度提升将是未来技术重要的发展方向。B、高压级联技术加速渗透，高压级联型储能系统采用级联式的拓扑结构，可以无需变压器直接实现高压电能的输出。当前储能电站规模正从百 MWh 迈向 GWh 时代，高压级联储能系统因其无需经过变压器直接接入电网的特性，在大型储能电站方面具有综合效率高、占地面积小、投资收益高等显著优势，因为未来其市场需求将持续增长。C、构网型储能的渗透率有望大幅提升。随着新能源发电占比持续增长，电力系统对稳定性的要求不断提高，构网型储能在应对新能源高渗透率带来的电力系统稳定性挑战方面具有显著优势，能够为电网提供关键的惯性和稳定性支持，因此未来其渗透率将不断提升。

3) 公司储能系列产品生产和销售规模快速增长

公司中高压直挂（级联）储能系统产品主要采用标准化、模块化设计技术，且系全球范围内首次采用全液冷技术，与低压储能系统及采用风冷技术储能系统相比，具有较强的技术优势；公司低压储能系统除电芯外的关键部件储能变流器（PCS）、能源管理系统（EMS）、电池管理系统（BMS）及相关电气设备升压变压器、开关柜、电力电子设备等均实现自研自制，具有成本优势。因此，公司储能系列产品具备较强的市场竞争力。

2022 年以来，公司储能系列产品市场需求持续增长，公司储能系列产品产销规模快速增长，具体情况如下：

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年 1-6 月	累计值	2022-2024 年 复合增长率
产能（MWh）	132.00	690.00	1,240.00	765.00	2,827.00	206.50%
产量（MWh）	131.72	586.57	787.40	482.57	1,988.26	144.50%
销量（MWh）	51.65	351.34	638.95	642.55	1,684.49	251.72%
收入（万元）	6,401.95	41,417.24	52,324.79	30,246.94	130,390.92	185.89%
产能利用率	99.79%	85.01%	63.50%	63.08%	70.33%	/
产销率	47.16%	93.30%	88.25%	133.15%	99.52%	/

注：产销率=（销量-外购产品）/（产量-内部配套）

根据上表，2022 年-2024 年，公司储能系列产品产能、产量、销量、收入快速增长，年均复合增长率分别为 206.50%、144.50%、251.72%、185.89%；报告期内，公司储能系列产品产能利用率、产销率累计值分别为 70.33%、99.52%。

截至 2025 年 8 月 31 日，公司储能系列产品在手订单金额为 9.38 亿元，其

中中高压直挂（级联）储能系统产品在手订单金额为 2.00 亿元；此外，2025 年 1 月，公司已中标中广核新能源 2025 年度储能系统框架采购项目，中标金额为 6.14 亿元，截至 2025 年 8 月 31 日已签署合同金额为 3.66 亿元，已中标待签署合同金额为 2.48 亿元。因此，截至 2025 年 8 月 31 日，公司储能系列产品在手订单及已中标待签署合同金额合计为 11.86 亿元，较上年同期末增长 163.51%。

综上，报告期内，公司储能系列产品下游客户需求持续增长，产品产能逐步释放，产量逐年增加；国家支持储能产业持续健康发展，储能市场规模将持续增长；储能行业将呈“市场+技术”双轮驱动发展、从价格内卷转向价值竞争、应用场景及商业模式逐步多样化和成熟化、能量密度持续提升、高压级联技术和构网型储能逐步渗透等趋势；报告期内公司储能系列产品生产和销售规模快速增长，项目实施环境未发生重大不利变化。

3、公司计划或已采取相关措施提高前次募投项目的实际效益情况

（1）公司对储能系统产品持续进行技术迭代，增强市场竞争力

随着 2025 年 2 月国家对新能源强制配储政策的取消，储能产业将进入全面市场化及技术迭代升级的“市场+技术”双轮驱动新阶段，公司对储能系统产品持续进行技术迭代，强化产品技术和成本优势，增强产品市场竞争力，公司将积极拓展市场，持续扩大储能系列产品业务规模。

1) 公司中高压直挂（级联）储能系统产品的技术优势

公司中高压直挂（级联）储能系统产品主要采用标准化、模块化设计技术，且系全球范围内首次采用全液冷技术，可以在发电侧、电网侧和工商业用户侧等不同应用场景得到广泛地应用。2022 年 7 月，广西壮族自治区机械工业联合会组织召开了“35kV/12.5MW/25MWh 高压直挂储能系统及其数字化制造生产线”产品鉴定会，由 7 名相关行业专家组成的鉴定专家组出具了鉴定意见，鉴定公司全液冷 35kV/12.5MW/25MWh 高压直挂电池储能装备为国际首例。截至本回复出具日，公司自主研发的 35kV/25MW 构网型储能变流器已成功通过中国电力科学研究院硬件在环测试认证，第 3 代高压直挂储能系统电池变流舱及融合式 PCS 设计等关键部件已完成打样测试，10kV/6.25MW/21.63MWh 中压直挂储能系统已完成研制及并网测试，公司通过持续的技术迭代提升在储能市场的核心竞争力。

与低压储能系统相比，公司中高压直挂（级联）储能系统产品采用更加优化、

成本更低的液冷系统和储能变流器（PCS），能有效提高储能系统整体充放电循环效率和电池寿命，减少占地面积，具体比较情况如下：

序号	对标内容	中高压直挂（级联） 储能系统	低压储能系统	中高压直挂（级联） 储能系统相对于 低压储能系统
1	PCS 效率	99.16%	98%	提升约 1%
2	充放电循环效率	≥90%	≥85%	提升约 6%
3	电池利用率	中高压直挂（级联）储能系统产品提升约 5%-10%		
4	消防系统	气体消防、水喷淋、 PACK 级消防	气体消防、水喷淋、 PACK 级消防	相当
5	并网电能质量	THD≤0.6%	THD≤5%	提升约 88%
6	单机系统功率/容量	最大 25MW/50MWh	最大 3.45MW/6.9MWh	提升约 625%
7	全功率动态响应	<5ms	>56ms	提升约 95%
8	占地面积	中高压直挂（级联）储能系统采用全液冷技术，低压储能系统 PCS 采用风冷技术、直流侧电池 PACK 采用液冷技术的情况下，中高压直挂（级联）储能系统的占地面积节省约 5%-10%。		

公司中高压直挂（级联）储能系统产品采用全液冷技术，与同行业采用风冷技术的同类产品相比，具体优势如下：公司该类产品可确保电芯温度一致性和储能变流器（PCS）安全稳定可靠运行，延长电芯和储能变流器（PCS）的使用寿命，具有更低功耗和更高换热效率，降低电池热失控风险，且具有更高的电池空间利用率，单位体积的电池容量增加；此外，液冷系统可以和电池模块（PACK）高度集成，具有现场安装方便、占地面积小、无需担心灰尘和水汽凝结问题等优点，相关指标定量分析比较如下：

序号	比较内容	中高压直挂储能系统- 液冷技术	中高压直挂储能系统- 风冷技术	液冷技术相对于风 冷技术
1	电芯温度温差	3℃以内	5℃左右	降低约 40%
2	10kV 配置储能 系统功率/容量	最大 10MW/20MWh	最大 5MW/10MWh	提升约 100%
3	35kV 配置储能 系统功率/容量	最大 25MW/50MWh	最大 6MW/12MWh	提升约 317%
4	系统功耗	风冷系统功耗约为液冷系统功耗的 2-3 倍		
5	占地面积	液冷技术比风冷技术节省占地面积约 42%		

通过综合对比主要竞争对手官网等公开信息披露的同类产品性能指标情况，公司中高压直挂（级联）储能系统产品大部分性能指标优于主要竞争对手或与主要竞争对手最优指标接近，具体情况如下：

序号	公司简称	金盘科技	上能电气	科华数据	新风光	
	产品名称	中高压直挂（级联）储能系统	EH 系列 1500V 组串式变流升压一体机	1500V 储能变流升压一体机	高压级联储能并网产品	1500V 储能变流升压一体机
1	额定功率	最大 25MW	4.3MW~5MW	3.45MW~5MW	2MW~100MW	2500kVA~3450kVA
2	电路拓扑	高压级联多电平技术	三电平拓扑	未公开	H 桥级联	三电平拓扑
3	最大效率	99.16%	98.00%	99.03%（变流器）	未公开	99.00%
4	THD	≤0.6%	<3%	<3%	<3%(≥25%P)	<1.5%（交流电流谐波）/ <3%（交流电压谐波）
5	响应时间	<3ms	未公开	未公开	<10ms	未公开
6	冷却方式	液冷	智能风冷（变流器）	智能液冷（变压器风冷）/智能风冷	空调/水冷	智能强迫风冷
7	防护等级	IP65	IP66（变流器）/IP54（其他）	IP54（变流器 IP65）/IP54（变流器 IP55）	户内 IP20、户外 IP54	IP55（变流器）/IP54（其他）
8	单机系统功率	最大 25MW	4.73MW~5.5MW	3795kVA~5500kVA	未公开	2750kVA~3795kVA

（续上表）

序号	公司简称	科陆电子	阿特斯	杭州柯林	海博思创	
	产品名称	中压变流箱	SolBank3.0 储能系统解决方案	Energy Cruiser	新一代液冷储能系统	HYPER BLOCK KM
1	额定功率	2.5MW~5MW	1.25MW~2.5MW	2.5MW	8WM	1.6MW~3.2MW
2	电路拓扑	三电平拓扑	未公开	未公开	未公开	未公开
3	最大效率	99.00%	93%/94%	未公开	未公开	99.20%
4	THD	未公开	未公开	未公开	<3%	未公开
5	响应时间	未公开	未公开	未公开	未公开	未公开
6	冷却方式	风冷	液冷	液冷	智能液冷	智能液冷
7	防护等级	IP54	IP55/IP67（电池包）	IP54	IP55	IP55（电池仓、高压盒）/IP65（电池包）
8	单机系统功率	未公开	未公开	未公开	未公开	未公开

数据来源：主要竞争对手官网等公开信息。

2）公司低压储能系统产品的技术和成本优势

公司低压储能系统除电芯外的关键部件储能变流器（PCS）、能源管理系统（EMS）、电池管理系统（BMS）及相关电气设备升压变压器、开关柜、电力电子设备等均实现自研自制；此外，公司实现了上述关键部件及相关电气设备的数字化研发和制造，保证产品质量的一致性，提高研发和生产效率，降低产品成本，与需外购或未通过数字化研发和制造上述关键部件及相关电气设备的同行业公司相比，公司低压储能系统产品成本将降低约 3%，具有成本优势，且采用电池主动均衡技术，电池寿命、安全性更高。

基于以上情况，公司储能系统产品具有技术和成本优势，具备较强的市场竞争力。

（2）公司低压储能系列产品订单快速增加，武汉储能项目已逐步增加生产和销售低压储能系统产品，提升项目效益

截至 2025 年 8 月 31 日，公司储能系列产品在手订单金额为 9.38 亿元，其中中高压直挂（级联）储能系统产品在手订单金额为 2.00 亿元；此外，2025 年 1 月，公司已中标中广核新能源 2025 年度储能系统框架采购项目，中标金额为 6.14 亿元，截至 2025 年 8 月 31 日已签署合同金额为 3.66 亿元，已中标待签署合同金额为 2.48 亿元。因此，截至 2025 年 8 月 31 日，公司储能系列产品在手订单及已中标待签署合同金额合计为 11.86 亿元，较上年同期末增长 163.51%。

截至 2025 年 8 月 31 日，公司储能系列产品在手订单对应储能装机规模约 1.63GWh，其中低压储能系列产品订单对应储能装机规模约 1.44GWh。2025 年，公司桂林储能项目、武汉储能项目预计年产能分别为 0.56GWh、1.08GWh，合计 1.64GWh。桂林储能项目产能已无法满足低压储能系统产品的在手订单生产。

武汉储能项目兼容低压储能系统产品生产。自 2025 年二季度起，公司结合储能市场需求情况，武汉储能项目已开始逐步增加生产和销售低压储能系统产品，逐步提升项目效益。

（3）顺应行业发展趋势，研发构网型储能等相关技术和产品

1）新能源渗透率持续提高，催生电网对构网型储能的需求

随着新能源渗透率不断提高，电网安全稳定运行风险进一步加剧。与传统的跟网型储能相比，构网型储能能够主动为电网提供电压和频率的支撑，增强电网的稳定性，因此新型电力系统建设催生电网对构网型储能的需求。近年来，国家

和地方政府在新型电力系统建设和新能源消纳方面对构网型储能的支持力度显著增强，构网型储能已从“技术验证”转向“规模化应用”。

根据北极星储能网数据，2024 年全球构网型储能新增装机突破 8GW，渗透率为 15%。根据储能头条不完全统计，2024 年中国构网型储能项目并网规模 8.53GWh；2024 年中国构网型储能招标项目（含系统、EPC、监察、施工、设计等）容量 18.90GWh。根据北极星储能网、彭博新能源财经预测，2030 年全球构网型储能市场规模将增长至 72.5GW，渗透率升至 55%，2024 年-2030 年复合增长率达 44.39%，并覆盖全球 75%以上的新型电力系统，成为其核心组成部分；中国作为全球最大的储能市场，构网型储能装机规模将增长至 30GW，渗透率升至 40%，2024 年-2030 年复合增长率达 50.13%。

2) 公司构网型高压直挂储能相关技术和产品的研发情况

高压直挂储能系统由于单机容量大、响应速度快等特点，可原生支持虚拟同步机算法，在构网型储能领域技术优势显著。因此，公司结合储能行业技术发展趋势，持续对储能系统相关技术和产品进行升级迭代。截至 2025 年 6 月 30 日，公司已开展构网型高压直挂式储能系统研发与产业化、大容量高压直挂测试及仿真平台技术研究及应用、7MW 系列构网型及跟网型储能一体化箱变产品研发等研发项目，已累计投入 3,008.58 万元进行构网型高压直挂储能相关技术和产品的研发。

截至 2025 年 6 月 30 日，公司已对构网型储能的核心技术展开技术攻关及工程应用，实现高压直挂构网储能系统一次调频、惯量支撑、故障电压穿越、3 倍过载及黑启动等构网技术能力；公司已拥有构网型高压直挂储能相关核心技术 2 项，具有技术先进性，具体情况如下：

序号	核心技术名称	解决技术问题	技术先进性情况
1	中高压直挂式储能系统构网型控制技术	(1) 高比例新能源接入电网后，系统转动惯量变小，电压支撑能力弱，宽频振荡风险增加； (2) 跟网型储能仅能平抑功率波动、削峰填谷、一次调频等，无法提供电压支撑； (3) 电网发生故障时，跟网型储能无法运行在孤岛模式下。	(1) 构网型储能通过传统发电机功率同步原理与电网实现自同步，不需要锁相环测量电网相角，可并网可孤岛运行； (2) 构网型变换器通过调节公共耦合点电压的幅值和相位来控制注入功率，通过 VF 控制或者虚拟同步机控制来控制功率环节； (3) 可自主提供惯量支撑和电网电压支撑，系统阻尼可控，功率响应速度更快能够提升系统的频率稳定性。

序号	核心技术名称	解决技术问题	技术先进性情况
2	跟网-构网模式切换技术	解决跟网模式在弱电网环境下稳定性问题，通过智能模式切换技术实现了并网效率与系统自主稳定性的最优协同。	通过优化预同步控制动态调控机制，精准协调跟网与构网控制的相位匹配，有效抑制模式切换过程中的暂态电流冲击与频率/电压突变，显著提升系统可靠性与安全裕度。

公司构网型高压直挂储能系统已于2024年2月完成研发立项；2025年6月，公司完成了构网型储能变流器的第三方测试和认证工作，根据中国电力科学研究院有限公司出具的《检测报告》，公司构网型储能变流器的产品性能及技术指标参数均符合相关国家标准要求；预计2025年12月完成整套系统产品工艺开发；预计2026年二季度完成样品试制与中试验证；预计2026年三季度完成第三方测试、认证；预计2026年四季度开始小批量生产。武汉储能项目现有相关生产设备可用于生产构网型高压直挂储能系统产品，预计武汉储能项目2026年将增加生产和销售构网型高压直挂储能系统产品，进一步提升项目效益。

综上，随着新能源强制配储政策的取消，储能产业将逐步进入全面市场化及技术迭代升级的“市场+技术”双轮驱动新阶段，公司储能系统产品具有技术和成本优势，市场竞争力将不断增强；公司低压储能系列产品订单快速增加，武汉储能项目已增加生产和销售低压储能系统产品，提升项目效益；公司顺应行业发展趋势，研发构网型高压直挂储能相关技术和产品，将进一步提升项目效益。因此，公司已采取相关措施提高前次募投项目的实际效益。

（二）前次募投项目变更前后非资本性支出的具体金额及占前次募集资金总额的比例

1、前次募投项目变更情况

（1）2021年3月IPO募集资金

2021年3月IPO募集资金存在调整项目投资总额、拟投入募集资金金额及节余募集资金补充流动资金等情形，具体如下：

1) 2021年4月调整拟投入募集资金金额情况

公司于2021年4月17日召开了第二届董事会第十次会议和第二届监事会第七次会议，审议通过了《关于调整募集资金投资项目拟投入募集资金金额的议案》，由于公司实际募集资金净额35,037.99万元低于《海南金盘智能科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书》中募投项目拟投入募集资金金额54,098.67万元，为保障募投项目的顺利实施，同意公司根据首次公开发行股

票实际募集资金净额，结合各募投项目的实际情况，对各募投项目拟投入募集资金金额进行调整，具体调整情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	项目投资金额	调整前拟投入募集资金金额	调整后拟投入募集资金金额
1	节能环保输配电设备智能制造项目	39,672.55	39,672.55	25,694.65
2	研发办公中心建设项目	14,426.12	14,426.12	9,343.34
合计		54,098.67	54,098.67	35,037.99

2) 2021 年 9 月调整拟投入募集资金金额情况

公司于 2021 年 9 月 8 日召开第二届董事会第十三次会议及第二届监事会第十次会议，审议通过了《关于调整募集资金投资项目拟投入募集资金金额及内部投资结构的议案》，同意根据公司首次公开发行股票募集资金及各募投项目的实际情况，对各募投项目拟投入募集资金金额及募投项目内部投资结构进行相应调整，具体调整情况如下：

单位：万元

序号	募投项目名称	项目投资金额	调整前拟投入募集资金金额	调整后拟投入募集资金金额
1	节能环保输配电设备智能制造项目	39,672.55	25,694.65	20,611.87
2	研发办公中心建设项目	14,426.12	9,343.34	14,426.12
合计		54,098.67	35,037.99	35,037.99

3) 2022 年 5 月调整项目投资总额情况

公司于 2022 年 5 月 15 日召开了第二届董事会第二十四次会议及第二届监事会第十九次会议，审议通过《关于调整前次募集资金部分投资项目投资总额和内部投资结构的议案》，同意根据公司首次公开发行股票募集资金投资项目的实际情况，对前次部分募投项目投资总额和内部投资结构进行相应调整，具体调整情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	投入 IPO 募集资金金额	调整前投资总额	调整后投资总额
1	节能环保输配电设备智能制造项目	20,611.87	39,672.55	49,457.29
2	研发办公中心建设项目	14,426.12	14,426.12	14,426.12

序号	项目名称	投入 IPO 募集资金金额	调整前投资总额	调整后投资总额
	合计	35,037.99	54,098.67	63,883.41

注：拟投入 IPO 募集资金金额不变，拟投入募集资金金额低于项目投资总额，不足部分公司将通过自筹资金解决。

4) 节余募集资金补充流动资金情况

公司于 2024 年 7 月 2 日召开了第三届董事会第十次会议和第三届监事会第五次会议，审议通过《关于募投项目结项并将节余募集资金永久补充流动资金的议案》，同意公司将 2021 年 3 月 IPO 募投项目“节能环保输配电设备智能制造项目”、“研发办公中心建设项目”结项并将募集资金专户内的节余募集资金 1,789.08 万元（含利息收入及理财产品收益 236.53 万元）转至自有资金账户用于永久补充流动资金。

(2) 2022 年 9 月可转债募集资金

2022 年 9 月可转债募集资金存在节余募集资金补充流动资金的情形，具体如下：

公司于 2024 年 7 月 2 日召开了第三届董事会第十次会议和第三届监事会第五次会议，审议通过《关于募投项目结项并将节余募集资金永久补充流动资金的议案》，同意公司将 2022 年 9 月可转债募投项目“节能环保输配电设备智能制造项目”、“储能系列产品数字化工厂建设项目（武汉）”、“储能系列产品数字化工厂建设项目（桂林）”结项并将募集资金专户内的节余募集资金 8,214.87 万元（含利息收入及理财产品收益 1,062.43 万元）转至自有资金账户用于永久补充流动资金。

2、前次募投项目变更前后非资本性支出的具体金额及占前次募集资金总额的比例

(1) 2021 年 3 月 IPO 募集资金

公司 2021 年 3 月 IPO 募集资金投资项目变更前后，非资本性支出的具体金额及占前次募集资金总额的比例情况如下：

单位：万元

募投项目	投资明细	变更前		变更后	
		拟使用募集资金金额	其中：非资本性支出金额	拟使用募集资金金额	其中：非资本性支出金额
节能环保输配电设备	项目投入	39,672.55	6,173.92	20,611.87	3,420.31

备智能制造项目	项目节余补充流动资金	-	-	-	-
研发办公中心建设项目	项目投入	14,426.12	686.96	12,873.57	-
	项目节余补充流动资金	-	-	1,552.55	1,552.55
合计		54,098.67	6,860.88	35,037.99	4,972.86
募集资金总额		42,995.70			
非资本性支出占比		15.96%		11.57%	

根据上表，公司 2021 年 3 月 IPO 募集资金投资项目变更前后，非资本性支出的具体金额分别为 6,860.88 万元、4,972.86 万元，占该次募集资金总额的比例分别为 15.96%、11.57%。

（2）2022 年 9 月可转债募集资金

公司 2022 年 9 月可转债募集资金投资项目变更前后，非资本性支出的具体金额及占前次募集资金总额的比例情况如下：

单位：万元

募投项目	投资明细	变更前		变更后	
		拟使用募集资金金额	其中：非资本性支出金额	拟使用募集资金金额	其中：非资本性支出金额
节能环保输配电设备智能制造项目	项目投入	17,600.82	-	17,458.28	-
	项目节余补充流动资金	-	-	142.54	142.54
储能系列产品数字化工厂建设项目（武汉）	项目投入	39,222.75	2,533.80	36,204.90	1,922.18
	项目节余补充流动资金	-	-	3,017.85	3,017.85
储能系列产品数字化工厂建设项目（桂林）	项目投入	21,226.30	1,342.61	17,234.26	1,217.37
	项目节余补充流动资金	-	-	3,992.04	3,992.04
补充流动资金		17,549.92		17,549.92	
合计		95,599.79	21,426.33	95,599.79	27,841.91
募集资金总额		97,670.20			
非资本性支出占比		21.94%		28.51%	

根据上表，公司 2022 年 9 月可转债募集资金投资项目变更前后，非资本性支出的具体金额分别为 21,426.33 万元、27,841.91 万元，占该次募集资金总额的比例分别为 21.94%、28.51%。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐机构执行了如下核查程序：

1、查阅发行人前次募集资金使用情况报告及鉴证报告，获取发行人储能系列产品销售情况，查阅储能行业研究报告，分析发行人前次募投项目之武汉储能项目未实现预计效益的原因。

2、查阅储能行业研究报告、储能相关产业政策，查询下游客户公开披露信息，获取发行人储能系列产品销售情况、产能利用情况、产品成本和售价情况，分析项目实施环境是否发生重大变化。

3、获取发行人储能系列新产品开发情况、竞争优势情况、在手订单情况，了解发行人计划或已采取相关措施提高前次募投项目的实际效益的情况。

4、查阅发行人前次募集资金使用情况报告及鉴证报告，获取募集资金所对应的募投项目支出及结项情况，测算前次募投项目变更前后非资本性支出的具体金额及占前次募集资金总额的比例情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人前次募投项目之武汉储能项目未实现预计效益主要系该项目产品实际销量和单价低于预期所致，原因具有合理性。

2、报告期内，发行人储能系列产品下游客户需求持续增长，产品产能逐步释放，产量逐年增加；主要原材料储能电池价格已逐步趋稳且略有回升，储能EPC及储能系统价格底部已逐步趋稳；全球支持储能产业持续健康发展，储能市场规模将持续增长；储能行业将呈“市场+技术”双轮驱动发展、从价格内卷转向价值竞争、应用场景及商业模式逐步多样化和成熟化、能量密度持续提升、高压级联技术和构网型储能逐步渗透等趋势；报告期内发行人储能系列产品生产和销售规模快速增长，项目实施环境未发生重大不利变化。

3、发行人计划或已采取相关措施提高前次募投项目的实际效益情况如下：发行人对储能系统产品持续进行技术迭代，增强市场竞争力；发行人低压储能系列产品订单快速增加，武汉储能项目已逐步增加生产和销售低压储能系统产品，提升项目效益；发行人顺应行业发展趋势，研发构网型储能等相关技术和产品。

4、发行人2021年3月IPO募集资金投资项目变更前后，非资本性支出的具体金额分别为6,860.88万元、4,972.86万元，占该次募集资金总额的比例分别

为 15.96%、11.57%。发行人 2022 年 9 月可转债募集资金投资项目变更前后，非资本性支出的具体金额分别为 21,426.33 万元、27,841.91 万元，占该次募集资金总额的比例分别为 21.94%、28.51%。

保荐机构总体意见

保荐机构总体意见：对本回复材料中的公司回复，本机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（以下无正文）

（本页无正文，为《关于海南金盘智能科技股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函之回复报告》之盖章页）



海南金盘智能科技股份有限公司

2025年10月13日

发行人董事长声明

本人已认真阅读海南金盘智能科技股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，确认本回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性承担相应法律责任。

发行人董事长：



李志远



海南金盘智能科技股份有限公司

2022年 10月 13日

（本页无正文，为《关于海南金盘智能科技股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函之回复报告》之签章页）

保荐代表人： 苗淼
苗淼

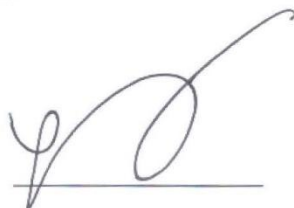
陆颖锋
陆颖锋



保荐机构法定代表人声明

本人已认真阅读海南金盘智能科技股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，了解本回复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，本回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

法定代表人、董事长：



吴承根

