



北京昊创瑞通电气设备股份有限公司
【Beijing HCRT Electrical Equipments Co.,Ltd.】

（北京市丰台区南三环西路 16 号 3 号楼 609）

关于北京昊创瑞通电气设备股份有限公司
首次公开发行股票并在创业板上市
申请文件的第三轮审核问询函之回复报告

保荐机构（主承销商）



中国（上海）自由贸易试验区世纪大道 1198 号 28 层

深圳证券交易所:

贵所于 2024 年 8 月 5 日出具的审核函〔2024〕010069 号《关于北京昊创瑞通电气设备股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第三轮审核问询函》(以下简称“问询函”)已收悉,长江证券承销保荐有限公司(以下简称“保荐机构”、“保荐人”)作为北京昊创瑞通电气设备股份有限公司(以下简称“昊创瑞通”、“发行人”或“公司”)首次公开发行股票并在创业板上市保荐机构(主承销商),会同发行人及发行人律师国浩律师(北京)事务所(以下简称“发行人律师”)和申报会计师天健会计师事务所(特殊普通合伙)(以下简称“申报会计师”)等相关各方,本着勤勉尽责、诚实守信的原则,就问询函所提问题逐项进行认真讨论、核查与落实,并逐项进行了回复说明。现回复如下,请予审核。

如无特别说明,本回复中使用的简称或名词释义与《北京昊创瑞通电气设备股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书(申报稿)》(以下简称“招股说明书”)一致。

本回复中若出现总计数尾数与所列数值总和尾数不符的情况,均为四舍五入所致。

本回复中的字体代表以下含义:

问询函所列问题	黑体
对问询函所列问题的回复	宋体
涉及对招股说明书等申请文件的修改内容	楷体(加粗)

目 录

目 录	2
问题 1.关于向宏力达采购的合理性	3
问题 2.关于营业成本准确性	16
问题 3.关于研发费用核算准确性	36
问题 4.关于销售模式及收入确认	74
问题 5.关于期后业绩	88

问题 1.关于向宏力达采购的合理性

申报材料及反馈回复显示，

(1) 2021 至 2023 年，发行人智能柱上开关销售量为 5,483 套、6,349 套、8,761 套。2023 年发行人智能柱上开关在国家电网中标量为行业第一。

(2) 宏力达于 2022 年成为发行人供应商，2022 年、2023 年分别为发行人原材料第三大、第一大供应商。发行人向宏力达采购柱上开关组件及元器件，组装改进后应用于浙江国网的招标订单中。

(3) 2021 至 2023 年，宏力达智能柱上开关销售量分别为 23,521 套、23,016 套和 25,617 套，为其主要销售产品，销售方式以非招投标为主，2023 年占比超过 95%。2023 年实现相关收入 9.4 亿元。

根据公开披露信息，宏力达主要客户以国家电网为主，发行人 2023 年为宏力达第五大客户，宏力达披露的 2023 年向发行人销售金额与发行人招股说明书披露的实际采购金额存在一定差异，发行人未充分说明其合理性。

请发行人披露：

(1) 发行人与宏力达在产品及其主要客户相似背景下销售方式存在较大差异的原因及合理性；未将宏力达列为可比公司的原因；在国家电网中标量的排名是否能充分体现发行人的行业地位及参考价值，相关数据的科学性、准确性。

(2) 比较宏力达向国家电网、发行人向国家电网、宏力达向发行人销售的交易模式、产品内容、定价依据等，说明客户向发行人采购的产品与直接向宏力达采购的产品有无差异，客户通过发行人采购的必要性。

(3) 发行人与宏力达是否存在信息披露内容的矛盾与差异，结合发行人与宏力达签署合同的情况，说明双方是否存在未披露的利益安排。

请保荐人、发行人律师、申报会计师发表明确意见。

【回复】

一、发行人与宏力达在产品 & 主要客户相似背景下销售方式存在较大差异的原因及合理性；未将宏力达列为可比公司的原因；在国家电网中标量的排名是否能充分体现发行人的行业地位及参考价值，相关数据的科学性、准确性

(一) 发行人与宏力达在产品 & 主要客户相似背景下销售方式存在较大差异的原因及合理性

国家电网系我国特大型国有重点骨干企业，其下属企业众多，主要包括各省级公司及直属单位（下属产业公司），其中各省级公司主要从事电网规划建设、运行管理、电力销售和供电服务等，系相关电力产品的终端用户；下属产业公司主要从事各类电力相关产品或服务研发、生产和销售，并向国家电网总部及各省级公司销售。

不同国家电网下属企业主要采用的具体交易方式存在差异：国家电网总部及各省级公司主要采用招标方式进行采购，国家电网下属产业公司主要采用竞争性谈判、商务谈判等非招投标方式进行采购。

发行人主要客户为国家电网有限公司，与发行人具体进行交易的客户主要包括国网浙江省电力有限公司、国网江苏省电力有限公司和国网安徽省电力有限公司等各省级公司（包括其下属各级电力公司，下同），相关客户主要采用招标方式进行采购，因此发行人的销售模式以招投标为主。

与之相比，宏力达的主要客户虽然也包括国家电网有限公司，但与其具体进行交易的客户主要包括北京国电通网络技术有限公司、北京智芯微电子科技有限公司、国网信通亿力科技有限责任公司、厦门亿力吉奥信息科技有限公司等，其中北京国电通网络技术有限公司、国网信通亿力科技有限责任公司和厦门亿力吉奥信息科技有限公司均为国家电网直属单位国网信息通信产业集团有限公司的控股子公司，北京智芯微电子科技有限公司为国网信息通信产业集团有限公司参股子公司，属于国家电网下属产业公司，相关客户主要采用竞争性谈判等非招投标方式进行采购，因此宏力达的销售模式以非招投标为主。

综上，发行人与宏力达销售方式存在较大差异的原因主要为发行人与宏力达具体客户构成不同，发行人的国家电网客户主要为各省级公司，其主要采用招投标方式进行采购；宏力达的国家电网客户主要为国家电网下属产业公司，其主要采用非招投标方式进行采购，具有合理性。

（二）未将宏力达列为可比公司的原因

发行人所处行业内企业较多，但不同公司经营的主要产品存在一定差异，公司的业务和产品尚无完全可比的上市公司。因此在选择同行业可比公司时，综合考虑相关公司所处行业、数据的可获得性、主要产品或业务及经营模式的相似性等因素进行确定，即综合考虑公司在实际业务拓展过程中存在的竞争对手，选取与公司业务类型和结构、业务模式相近的上市公司作为同行业可比公司。

发行人未将宏力达列为可比公司的主要原因系：

1、宏力达不属于发行人实际业务拓展过程中存在的主要竞争对手

宏力达在 2021 年通过国家电网 10kV 柱上断路器等相关产品供应商资质能力信息核实。根据《电力行业关键设备供需统计分析报告（配网协议库存篇）》，报告期内，在国家电网配网物资协议库存招标采购的智能柱上开关、智能环网柜和箱式变电站三类产品中，宏力达仅 2022 年中标智能柱上开关，中标数量为 253 台/套，中标数量较少，同期中标数量超过 1000 台/套的企业有 45 家，且同期发行人智能柱上开关中标数量超过 5000 台/套，宏力达不属于发行人在实际业务拓展过程中存在的主要竞争对手。

2、宏力达与发行人主要产品存在较大差异

宏力达主要从事配电网智能设备的研发、生产和销售，以及电力应用软件开发及实施等信息化产品和服务，其中配电网智能设备包括智能柱上开关和故障指示器及相关产品的组件、部件，产品结构相对单一。与之相比，发行人主要产品包括智能环网柜、智能柱上开关和箱式变电站等，宏力达仅智能柱上开关一类产品与发行人存在重合，其他产品差异较大。而发行人可比公司许继电气、东方电子、双杰电气和金冠股份均至少有两类主要产品与发行人存在重合。

3、宏力达与发行人主要具体客户和销售模式存在较大差异

宏力达主要客户为国有电力体系公司和电力行业民营企业，其国家电网客户主要为国家电网下属产业公司，2021 年至 2023 年以招投标方式实现销售的收入占比分别为 9.76%、5.20%和 2.37%，产品大部分以非招投标方式实现销售。与之相比，发行人主要客户为国家电网下属各省级公司，以招投标方式实现销售

的收入占比分别为 81.72%、79.36%、88.06%和 83.41%，产品大部分以招投标方式实现销售，宏力达与发行人主要具体客户及销售模式存在较大差异。

因此，发行人未将宏力达列为可比公司的主要原因系宏力达不属于发行人实际业务拓展过程中存在的主要竞争对手，且宏力达与发行人主要产品、主要具体客户和销售模式均存在较大差异，具有合理性。

（三）在国家电网中标量的排名是否能充分体现发行人的行业地位及参考价值，相关数据的科学性、准确性

1、国家电网具有行业代表性

发行人主要产品包括智能环网柜、智能柱上开关和箱式变电站等，所属行业大类为电气机械和器材制造业，细分行业为输配电及控制设备制造中的智能配电设备行业，相关产品主要应用于电力系统和下游用电企业的电能传输和电能控制等，具体应用领域包括电网、发电、轨道交通和冶金化工等，其中电网尤其是配电网系相关产品的主要应用领域。

目前我国电网企业主要包括国家电网、南方电网和内蒙古电力（集团）有限责任公司等地方独立电网企业，其中国家电网经营区域覆盖我国 26 个省（自治区、直辖市），供电范围占国土面积的 88%，供电人口超过 11 亿，2023 年营业收入 3.84 万亿元；南方电网覆盖五省区，并与香港、澳门地区以及东南亚国家的电网相联，供电面积 100 万平方公里，供电人口 2.72 亿人，供电客户 1.16 亿户，2023 年营业收入 0.84 万亿元；内蒙古电力（集团）有限责任公司供电区域 72 万平方公里，承担着 8 个市（盟）工农牧业生产及城乡 1400 多万居民生活供电任务，2023 年营业收入 0.12 万亿元。国家电网系我国主要电网企业，占据我国电网行业大部分份额，在我国电网行业占有绝对优势地位，具有行业代表性。

2、国家电网招标市场准入要求较高，竞争更为充分、有序，中标量更能体现相关企业的综合竞争力和行业地位

国家电网招标市场准入要求较高。在供应商准入方面，国家电网对参与招标的供应商资质和准入要求较高。根据国家电网的相关规定，参与国家电网总部和各省级公司的招标，需通过国家电网供应商资质能力信息核实，需在资质信息、研发设计、生产制造、试验检测、原材料组部件管理、数智制造、绿色发展和售

后服务及产能等方面满足国家电网的要求，否则不能参与国家电网相关项目的招标。

国家电网招标市场的竞争更为充分、有序。由于国家电网相关产品招标信息属于公开信息，招标文件中一般均已明确具体相关要求，且国家电网在招投标中主要采用综合评估法，按照评分标准对投标人技术、商务和价格等方面进行评审打分，最终能否中标国家电网相关项目受企业技术实力、产品质量、品牌、历史业绩和市场信誉等多方面因素的影响，竞争更为充分、有序，相应的中标难度较高。

未能满足国家电网招标市场准入要求或未能中标国家电网相关产品的供应商，则主要通过竞争性谈判、商务谈判等方式参与国家电网非招投标项目，或与中标国家电网招标项目的企业进行合作，为其提供相关产品配套，导致虽然部分企业未能或很少中标国家电网相关产品，但仍有较多的产品进行销售。但由于非招标市场竞争存在一定的非公开性，竞争相对不充分，而且其大部分产品最终销售客户也是国家电网，因此，在国家电网的中标量更能体现相关企业的综合竞争力和行业地位。

根据宏力达公开信息披露，2023 年度宏力达智能柱上开关销量为 25,617 套，同期发行人智能柱上开关销量为 8,761 套。根据宏力达招股说明书披露：“公司智能柱上开关销售分类中包括智能柱上开关（整套开关）及其组件配件”，但其 2023 年度报告中未披露具体的销量计算口径。此外，发行人绝大部分智能柱上开关直接销售给国家电网各省级公司，宏力达绝大部分智能柱上开关经国家电网下属产业公司或行业内其他企业间接销售给国家电网各省级公司，导致虽然宏力达智能柱上开关中标量较少，但销量较高。

3、相关排名数据具有一定的行业公认性

由于相关产品具体应用领域包括电网、发电、轨道交通和冶金化工等，应用领域广泛，缺乏整体市场情况的公开权威数据，因此，结合发行人相关产品具体应用领域和行业内主要客户情况，综合考虑相关数据的代表性、权威性和可获得性，发行人选取国家电网中标排名相关数据作为行业市场数据。

《电力行业关键设备供需统计分析报告（配网协议库存篇）》的编写单位为中能国研（北京）电力科学研究院（EPTC 电力技术协作平台运营单位），数据

来源主要为国家电网公司电子商务平台，该平台为国家电网公司统一的电子采购交易平台，实现了国网采购业务“标准统一、操作透明、流程固化、过程受控、全程在案、永久追溯”，为报告数据准确详实提供了有效保障。此外，金冠电气（688517）、宏力达（688330）和纬德信息（688171）等上市公司及佳源科技股份有限公司（已过会）等 IPO 申报企业在其招股说明书等相关公开披露文件中亦使用《电力行业关键设备供需统计分析报告（配网协议库存篇）》相关数据。因此，《电力行业关键设备供需统计分析报告（配网协议库存篇）》具有一定的行业公认性。

4、发行人相关信息披露已遵循审慎客观原则

发行人在招股说明书中披露：“根据《电力行业关键设备供需统计分析报告（配网协议库存篇）》，2023 年，国家电网配网物资协议库存招标的智能环网柜（一二次融合环网箱）、智能柱上开关（一二次融合柱上断路器）和箱式变电站中，公司中标数量分别排名第 9、第 1 和第 4，在细分领域内具有较强的市场地位和影响力。”

前述披露信息已注明相关信息来源，并明确写明相关排名系发行人在国家电网配网物资协议库存招标中相关产品的中标数量排名，且发行人相关行业地位也已明确仅限于“细分领域”，发行人已遵循审慎客观原则披露相关信息。

综上所述，国家电网具有行业代表性，国家电网招标市场准入要求较高，竞争更为充分、有序，中标量更能体现相关企业的综合竞争力和行业地位，相关排名数据具有一定的行业公认性，因此在国家电网中标量的排名能充分体现发行人的行业地位及参考价值，相关数据具有科学性、准确性。

二、比较宏力达向国家电网、发行人向国家电网、宏力达向发行人销售的交易模式、产品内容、定价依据等，说明客户向发行人采购的产品与直接向宏力达采购的产品有无差异，客户通过发行人采购的必要性

（一）宏力达向国家电网、发行人向国家电网、宏力达向发行人销售的交易模式、产品内容、定价依据等

宏力达向国家电网、发行人向国家电网、宏力达向发行人销售的交易模式、产品内容、定价依据等的具体情况如下：

项目	宏力达向国家电网	发行人向国家电网	宏力达向发行人
交易模式	主要通过竞争性谈判、商务谈判等非招投标方式向国家电网下属产业公司进行销售	主要通过招投标方式向国家电网各省级公司销售	通过商务谈判向发行人销售
产品内容	智能柱上开关、故障指示器及其主体部件等	智能环网柜、智能柱上开关和箱式变电站等	柱上开关本体组件、电缆辅件、馈线终端组件及配套软件等
定价依据	谈判、协商定价	招投标定价	协商定价

（二）说明客户向发行人采购的产品与直接向宏力达采购的产品有无差异

国家电网与发行人进行交易的具体客户主要为国家电网各省级公司，向发行人采购的产品主要为智能环网柜、智能柱上开关和箱式变电站等，且不同国家电网具体客户采购的产品也存在差异。国家电网与宏力达进行交易的具体客户为国家电网下属产业公司，向宏力达采购的产品主要为智能柱上开关、故障指示器及其主体部件等。

发行人向宏力达采购原材料主要用于智能柱上开关的生产，相关产品主要用于国网浙江省电力有限公司，报告期内发行人向国网浙江省电力有限公司销售的产品主要包括智能环网柜、智能柱上开关和箱式变电站。

根据公开信息查询，报告期内，宏力达曾于 2023 年中标国网浙江省电力有限公司相关项目，相关产品为配电终端 FTU 板卡及 FTU 消缺配件，中标金额合计为 1,554.14 万元，宏力达向国网浙江省电力有限公司销售的产品与发行人向国网浙江省电力有限公司销售的产品存在较大差异。

综上，国家电网客户向发行人采购的产品与直接向宏力达采购的产品存在较大差异。

根据宏力达 2023 年度报告披露：智能柱上开关由柱上开关本体、控制终端和配套软件组成。配套软件内嵌于控制终端中，包括各类故障研判、分析及通信的指令集。公司将自主研发的数只高精度交流传感器、取电模块、真空灭弧室一体化固封在高压开关本体的极柱之内，在高度集成化的开关本体基础上，还配套集高精度交流采样、短路/接地故障研判和处置、线损测量、微机保护、无线通信等于一体的超低功耗控制终端，最终实现一二次设备的全融合。该产品具有遥信、遥测、遥控、遥调（“四遥”）等功能，能实时监测配网线路三相电压、电流、功率、电能量及零序电压电流等运行数据，对数据进行加工处理、研判故障类型

并作出相应的分合动作，快速就地隔离故障并保护非故障区域的供电；同时，将采集信息、故障信息、处理结果与配网数据主站进行双向通信，完成采集、处理、上传和执行的功能。该产品具备如下特点：（1）智能感知：公司采用电压/电流传感器/电子式电容取电模块等，将柱上开关升级成为配电物联网智能感知设备；（2）边缘计算：控制终端通过实时感知监测的配电网运行的电压、电流、有功功率、无功功率、电能量等信息，采用边缘计算技术、研判模式和算法，就地自主进行故障研判，确定故障类型，下达执行指令；（3）实时连接：控制终端将各类参数和信号与后端主站双向通信，将线路和开关运行状态实时反馈至调度中心，实现人机交互。

在产品功能和作用对象方面，智能柱上开关主要应用于配电网架空线路，主要用于开断、关合电力系统中的负荷电流、过载电流和短路电流，起到分段区间控制和保护的作用，可实现在线监测和数据采集、故障处理、通信、对时和定位、录波和馈线自动化等功能，且相关产品均需满足国家标准、行业标准等对产品的要求，因此在产品功能和作用对象方面，发行人和宏力达智能柱上开关不存在较大差异。

在产品具体类别方面，发行人智能柱上开关具体产品类别较多，包含电磁式、电子式和数字式智能柱上开关，宏力达主要为电子式智能柱上开关，产品具体类别存在较大差异。

在产品构成和外观方面，发行人和宏力达智能柱上开关均主要由开关本体和馈线终端（FTU）构成，产品外观相似，但发行人固封极柱主要采用户外环氧树脂，外置取电电容，宏力达固封极柱主要采用户内环氧树脂外包硅橡胶，极柱内置取电电容，且馈线终端的壳体材质也存在差异，因此发行人与宏力达产品构成和外观方面虽然相似，但具体构成存在较大差异。

在产品使用的技术原理和实现效果方面，由于不同企业所采用的技术路线和企业自身优势不同，因此发行人和宏力达产品使用的技术原理存在较大差异，例如，对于接地及短路故障研判，发行人结合突变信号、高次谐波功率、首半波功率、序分量等信息，对配电网故障综合判断，实现配电网故障区域的准确识别，而宏力达采用“接地基准突变暂态特征”结合“对地电场稳态特征”进行综合研判。同时，在产品实现效果方面，发行人与宏力达也存在较大差异，例如，在

FTU 测量精度方面，发行人智能柱上开关的实现效果较好；在相间故障整组固有动作时间方面，国家电网一般要求智能柱上开关相间故障整组固有动作时间 $\leq 100\text{ms}$ ，发行人相关指标为 $\leq 65\text{ms}$ ，宏力达相关指标为 $\leq 45\text{ms}$ ，产品实现效果介于国家电网要求和宏力达产品之间。此外，发行人和宏力达智能柱上开关产品均涉及各自的多项核心技术，且各自通过申请专利、软件著作权等方式进行保护，因此，发行人与宏力达在产品使用的技术原理和实现效果方面存在较大差异。

综上，发行人与宏力达智能柱上开关在产品功能和作用对象、产品构成和外观方面不存在较大差异，但在产品具体类别、产品具体构成、产品使用的技术原理和实现效果等方面存在较大差异，因此，发行人与宏力达智能柱上开关存在实质性差异。

（三）客户通过发行人采购的必要性

1、发行人独立取得相关客户订单

发行人主要通过参与招投标的方式向国家电网客户进行销售，具体流程为：通过公开渠道获取招投标信息和客户需求，对于拟投标的项目，根据项目报名要求制作报名材料，按招标文件要求编制投标文件和提供技术应答、投标产品试验报告、主要部件试验报告以及招标文件要求的其他技术文件、图纸等文件资料，并根据历史报价、产品成本和收益、市场竞争情况等因素确定投标价格。项目中标后，公司与客户签订销售合同，按客户要求供货。

2、发行人主要根据客户产品及自身采购需求进行采购，不存在指定采购的情形

发行人生产所需要的原材料主要包括电气组件、金属件、电子元器件等，由于发行人主要产品具有定制化的特征，不同产品的具体配置存在一定差异，需要根据客户需求和订单进行差异化设计，并根据具体的技术方案设计采购相关原材料用于生产产品。2022年5月，发行人中标了“国网浙江省电力有限公司2022年第一次配网物资协议库存招标采购”项目，具体中标产品包括一二次融合成套柱上断路器和一二次融合成套环网箱，系发行人首次取得国网浙江省电力有限公司一二次融合成套柱上断路器合同，相关合同对合同价款、支付方式和比例、供货期限、质量保证期、交货期限和交货方式等事项做出了明确约定，不存在指定

发行人向宏力达进行采购的条款约定。由于国网浙江省电力有限公司下属具体产品使用单位已多年使用宏力达相关产品及其配件，对其产品在操作、参数设定和后台通信方面已形成一定的使用习惯，因此，发行人综合考虑宏力达经营规模和企业实力、产品质量及客户产品使用体验等因素，与宏力达达成合作，向宏力达采购相关原材料。

3、发行人向宏力达进行采购符合行业惯例

输配电及控制设备制造业产业规模较大，产品种类和所需的零部件众多，相关产品需求广泛和多样化并具有定制化特点，产业链较长，行业具有专业化分工和社会化协作的特点，不同企业的业务或产品侧重点不同，存在相互竞争合作的情形，具有行业普遍性。

根据宏力达 2023 年度报告披露，宏力达与行业优质制造商开展深度合作，向其他制造商销售故障隔离模组、终端组件等。根据宏力达招股说明书披露，平高集团、许继集团、置信电气与宏力达存在交易。

根据相关公司年度报告等公开信息披露，平高电气（600312）、国网英大（600517）、国网信通（600131）、金智科技（002090）和亿嘉和（603666）等上市公司及国电南瑞下属子公司国电南瑞南京控制系统有限公司也存在向宏力达采购的情形。

因此，发行人取得国家电网客户相关订单及向宏力达进行采购不存在必然联系，相关客户亦未指定发行人向宏力达进行采购，不存在相关客户通过发行人进行采购的情形，发行人主要根据客户产品及自身采购需求向宏力达进行采购，符合行业惯例，具有必要性和合理性。

三、发行人与宏力达是否存在信息披露内容的矛盾与差异，结合发行人与宏力达签署合同的情况，说明双方是否存在未披露的利益安排

（一）发行人与宏力达是否存在信息披露内容的矛盾与差异

宏力达在其 2023 年度报告中披露其向发行人销售金额为 5,353.58 万元，与发行人披露的 2023 年度采购金额 6,026.16 万元存在差异，主要系发行人以产品到货入库作为确认采购的时点，与宏力达收入确认时点存在一定时间差异，具体情况如下：

项目	金额（万元）
发行人 2022 年度采购金额	2,022.88
发行人 2023 年度采购金额	6,026.16
发行人合计采购金额（1）	8,049.04
宏力达 2022 年度确认收入金额	166.51
宏力达 2023 年度确认收入金额	5,353.58
宏力达已发货未确认收入金额	2,528.95
宏力达合计发货金额（2）	8,049.04
差异（1-2）	0.00

因此，发行人采购金额与宏力达确认收入金额存在一定差异，但发行人合计采购金额和宏力达合计发货金额一致，主要系双方确认时点存在一定时间差异，具体为：①发行人确认在 2022 年度的采购额 1627.02 万元，宏力达于 2023 年度陆续确认收入；②发行人确认在 2023 年度的采购额 2,299.60 万元，宏力达于 2023 年后陆续确认收入。上述时间性差异具有合理原因，发行人与宏力达不存在信息披露内容的矛盾。

（二）结合发行人与宏力达签署合同的情况，说明双方是否存在未披露的利益安排

报告期内，发行人根据具体采购需求，分别于 2022 年 7 月、2022 年 10 月、2023 年 2 月和 2023 年 11 月与宏力达签订了 4 份采购合同，相关合同内容包括货物名称/规格/型号/数量、质量与技术标准和产品包装、交货、付款时间及方式、验收与异议、质量保证期、售后服务、违约条款、保密、争议解决方式、合同效力及变更等条款，均系合同常规条款。

发行人与宏力达进行合作，系正常商业往来，经核查发行人及关联方银行流水，并经访谈宏力达，发行人与宏力达不存在除前述采购合同之外的其他业务或资金往来，宏力达与发行人股东、董监高及其他关联方亦不存在业务或资金往来，发行人与宏力达不存在未披露的利益安排。

四、中介机构核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐人、发行人律师、申报会计师执行了以下核查程序：

- 1、查阅国家电网官方网站，了解国家电网架构设置情况；
- 2、查阅宏力达招股说明书、年度报告等公开披露文件，了解宏力达具体国家电网客户、主要产品和销售模式等方面的情况，并分析其与发行人存在的差异；
- 3、查阅国家电网、南方电网等官方网站，获取《电力行业关键设备供需统计分析报告（配网协议库存篇）》，并通过公开渠道查询前述报告的使用情况；
- 4、获取发行人出具的说明，了解宏力达与发行人智能柱上开关的差异情况；
- 5、通过公开渠道查询行业内其他企业与宏力达的交易情况；
- 6、向宏力达进行函证，明确宏力达销售收入金额与发行人采购金额差异的具体原因；
- 7、获取发行人与宏力达签订的采购合同，了解相关合同条款约定；
- 8、核查发行人及关联方银行流水，访谈宏力达，了解发行人与宏力达是否存在未披露的利益安排。

（二）核查意见

经核查，保荐人、发行人律师、申报会计师认为：

1、发行人与宏力达在产品及其主要客户相似背景下销售方式存在较大差异的原因主要为发行人与宏力达具体客户构成不同，发行人的国家电网客户主要为各省级公司，其主要采用招投标方式进行采购；宏力达的国家电网客户主要为国家电网下属产业公司，其主要采用非招投标方式进行采购，具有合理性。发行人未将宏力达列为可比公司的原因主要为宏力达不属于发行人实际业务拓展过程中存在的主要竞争对手，且宏力达与发行人主要产品、主要具体客户和销售模式均存在较大差异，因此发行人未将宏力达列为可比公司，具有合理性。国家电网具有行业代表性，国家电网招标市场准入要求较高，竞争更为充分、有序，中标量更能体现相关企业的综合竞争力和行业地位，相关排名数据具有一定的行业公认性，因此在国家电网中标量的排名能充分体现发行人的行业地位及参考价值，相关数据具有科学性、准确性。

2、国家电网客户向发行人采购的产品与直接向宏力达采购的产品存在较大差异。发行人与宏力达智能柱上开关在产品功能和作用对象、产品构成和外观方面不存在较大差异，但在产品具体类别、产品具体构成、产品使用的技术原理和实现效果等方面存在较大差异，因此，发行人与宏力达智能柱上开关存在实质性

差异。发行人取得国家电网客户相关订单及向宏力达进行采购不存在必然联系，相关客户亦未指定发行人向宏力达进行采购，不存在相关客户通过发行人进行采购的情形，发行人主要根据客户产品及自身采购需求向宏力达进行采购，符合行业惯例，具有必要性和合理性。

3、发行人采购金额与宏力达确认收入金额存在一定差异，但发行人合计采购金额和宏力达合计发货金额一致，主要系双方确认时点存在一定时间差异，具有合理原因，发行人与宏力达不存在信息披露内容的矛盾。发行人与宏力达签署的相关合同内容包括货物名称/规格/型号/数量、质量与技术标准和产品包装、交货、付款时间及方式、验收与异议、质量保证期、售后服务、违约条款、保密、争议解决方式、合同效力及变更等条款，均系合同常规条款，发行人与宏力达不存在未披露的利益安排。

问题 2.关于营业成本准确性

申报材料及反馈回复显示：

(1) 发行人产品成本结构与同行业可比公司存在差异，直接材料占比相较于可比公司偏高，直接人工、制造费用占比相较于可比公司偏低。前次回函未充分合理解释。

(2) 报告期各期，主营业务成本中制造费用金额分别为 2,016.00 万元、2,429.13 万元、2,050.22 万元，整体稳定，2023 年同比下降，与报告期内收入显著增长的趋势不一致。

(3) 报告期各期，主营业务成本中直接人工金额分别为 653.10 万元、1,121.56 万元、1,010.54 万元，波动较大，且 2023 年同比下降，与报告期内收入显著增长的趋势不一致。

(4) 根据前次回函，报告期内，发行人生产人员数量分别为 141 人、165 人、168 人；产品产量分别为 12,094 件、13,072 件、18,704 件；且随着产量提升，生产工人计件工资、生产管理人员绩效随之增加。

(5) 报告期各期，发行人产品毛利率高于可比公司平均值。

请发行人披露：

(1) 结合制造费用明细构成、费用规模影响因素等，量化分析各期制造费用金额波动的原因，说明制造费用核算的准确性，与各类产品产量、收入规模的匹配性。

(2) 结合各类产品生产加工特点、生产人员工资绩效变化情况等，量化分析报告期内直接人工成本波动较大的原因，说明成本核算的准确性，2023 年产量、收入明显增加但直接人工减少的原因、合理性。

(3) 进一步说明发行人产品成本结构与同行业公司存在差异的原因、合理性，产品成本核算的准确性。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

【回复】

一、结合制造费用明细构成、费用规模影响因素等，量化分析各期制造费用金额波动的原因，说明制造费用核算的准确性，与各类产品产量、收入规模的匹配性

(一) 结合制造费用明细构成、费用规模影响因素等，量化分析各期制造费用金额波动的原因

报告期内，发行人制造费用明细构成、费用规模影响因素情况如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月			2023年度			2022年度			2021年度
	金额	变动金额	变动比例	金额	变动金额	变动比例	金额	变动金额	变动比例	金额
物料消耗	699.19	195.35	38.77%	1,081.79	-396.16	-26.80%	1,477.95	377.86	34.35%	1,100.09
职工薪酬	291.99	99.27	51.51%	422.38	47.37	12.63%	375.01	87.84	30.59%	287.17
折旧	141.35	34.21	31.93%	217.25	40.13	22.66%	177.12	53.81	43.64%	123.31
检测费	72.65	-20.79	-22.25%	157.47	-16.16	-9.31%	173.63	-77.37	-30.82%	251.00
其他	140.88	57.14	68.24%	171.33	-54.09	-24.00%	225.42	-29.01	-11.40%	254.43
合计	1,346.06	365.19	37.23%	2,050.22	-378.91	-15.60%	2,429.13	413.13	20.49%	2,016.00

由上表分析可知，发行人制造费用主要由物料消耗、职工薪酬、折旧和检测费等构成。

2022年度，发行人制造费用较2021年度增长20.49%，主要系物料消耗较2021年度增长34.35%；2023年度，发行人制造费用较2022年度下降15.60%，主要系物料消耗较2022年度下降26.80%；2024年1-6月，发行人制造费用较2023年1-6月增长37.23%，主要系物料消耗较2023年1-6月增长38.77%。因此，物料消耗是影响发行人制造费用规模的主要因素。如剔除物料消耗的影响，报告期内，发行人制造费用（剔除物料消耗）分别为915.91万元、951.18万元、968.43万元和646.87万元，呈现增长趋势，与业务规模变动趋势一致。

报告期内，发行人制造费用中的检测费分别为251.00万元、173.63万元、157.47万元和72.65万元，呈现下降趋势。发行人制造费用中检测费主要系根据客户要求对相关产品进行检测的费用，由于不同客户的要求存在差异，导致检测费存在一定波动。报告期内，发行人对国网江西省电力有限公司销售的产品的制造费用中，检测费金额分别为121.02万元、83.90万元、3.24万元和0万元，随

着该客户检测费的减少，发行人检测费也呈现下降的趋势。

报告期内，发行人制造费用中的其他主要为水电费、无形资产摊销、办公费、差旅费、通讯费、汽油费等，总体金额较小，2022年和2023年有所下降，主要系差旅费、叉车和机器设备维修费有所减少；2024年1-6月有所上涨，主要系施耐德技术使用权摊销、水电费等有所增加。

报告期内，发行人各类产品制造费用中的物料消耗情况如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月			2023年度			2022年度			2021年度
	金额	变动金额	变动比例	金额	变动金额	变动比例	金额	变动金额	变动比例	金额
智能环网柜	413.85	216.47	109.67%	472.56	-347.57	-42.38%	820.13	355.29	76.43%	464.84
智能柱上开关	91.15	-44.56	-32.83%	223.00	93.40	72.07%	129.60	34.35	36.06%	95.25
箱式变电站	163.69	40.92	33.33%	288.60	-103.21	-26.34%	391.81	-29.78	-7.06%	421.59
其他	30.50	-17.48	-36.43%	97.63	-38.78	-28.43%	136.41	18.00	15.20%	118.41
合计	699.19	195.35	38.77%	1,081.79	-396.16	-26.80%	1,477.95	377.86	34.35%	1,100.09

如上表所示，2022年度，发行人制造费用中物料消耗增加377.86万元，主要系2022年度发行人智能环网柜销售收入同比增长65.61%，销量同比增长66.93%，导致智能环网柜制造费用中物料消耗增加355.29万元，同比增长76.43%。2023年度，发行人制造费用中物料消耗减少396.16万元，主要系2023年度发行人智能环网柜销售收入同比减少22.37%，销量同比减少30.11%，导致智能环网柜制造费用中物料消耗减少347.57万元，同比减少42.38%。2024年1-6月，发行人制造费用中物料消耗增加195.35万元，主要系2024年1-6月发行人智能环网柜销售收入同比增长82.14%，导致智能环网柜制造费用中物料消耗增加216.47万元，同比增长109.67%。

（二）说明制造费用核算的准确性，与各类产品产量、收入规模的匹配性

1、说明制造费用核算的准确性

报告期内，发行人的制造费用主要核算为生产产品而发生的各项间接费用，包含生产过程中的单项价值较小但数量众多的通用辅助零件等物料消耗、辅助生产人员的职工薪酬、生产设备的折旧费用、产品检测费和其他费用等。报告期内，发行人按照生产车间各类间接费用的实际发生总额进行归集，其中物料消耗、职

工薪酬和折旧等费用每月以按产品订单归集的人工工时为基础在各类产品进行分配（即：每月每个订单的物料消耗/职工薪酬/折旧/其他费用=每月总的物料消耗/职工薪酬/折旧/其他费用*（每月每个订单的人工工时/每月总的人工工时）），检测费在发生时直接计入对应产品或者产品订单，发行人制造费用核算具有准确性。

2、与各类产品产量、收入规模的匹配性

报告期内，发行人各类产品制造费用与产量、销量、收入规模的比较情况如下：

单位：万元、面、万元/面等

产品大类	项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
智能环网柜	制造费用	738.23	782.40	1,174.72	718.64
	产量	4,808	7,948	7,550	6,521
	销量	4,616	6,106	8,737	5,234
	销量（扣除外购产品）	4,596	6,100	8,513	5,232
	销售收入	15,486.69	18,040.94	23,238.77	14,032.09
	单位销量制造费用	0.16	0.13	0.13	0.14
	单位销量制造费用（扣除外购产品）	0.16	0.13	0.14	0.14
	单位收入制造费用	0.05	0.04	0.05	0.05
智能柱上开关	制造费用	237.86	558.32	344.63	338.65
	产量	4,382	10,093	5,051	5,181
	销量	5,014	8,761	6,349	5,483
	销量（扣除外购产品）	5,009	8,746	5,694	5,483
	销售收入	15,635.05	27,746.70	17,433.03	13,705.91
	单位销量制造费用	0.05	0.06	0.05	0.06
	单位销量制造费用（扣除外购产品）	0.05	0.06	0.06	0.06
	单位收入制造费用	0.02	0.02	0.02	0.02
箱式变电站	制造费用	305.89	521.29	674.98	730.10
	产量	385	663	471	392
	销量	412	658	479	299
	销量（扣除外购产品）	406	612	463	299
	销售收入	10,500.64	16,710.25	10,878.51	8,336.85

产品大类	项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
	单位销量制造费用	0.74	0.79	1.41	2.44
	单位销量制造费用 (扣除外购产品)	0.75	0.85	1.46	2.44
	单位收入制造费用	0.03	0.03	0.06	0.09

注：上表中智能环网柜产量为扣除内部配套后的产量。发行人相关产品外购数量和金额较小，对发行人相关产品单位销量制造费用和单位收入制造费用的影响较小。

如上表所示，报告期内，发行人智能环网柜和智能柱上开关的单位销量制造费用、单位销量制造费用（扣除外购产品）和单位收入制造费用相对稳定，但箱式变电站的单位销量制造费用、单位销量制造费用（扣除外购产品）和单位收入制造费用呈现逐步下降的趋势，主要系：

（1）报告期内，发行人箱式变电站生产标准化水平逐步提升，发行人箱式变电站中，标准化生产的箱式变电站分别为 60 台、207 台、439 台和 334 台，占比分别为 20.07%、44.71%、71.73%和 82.27%，发行人通过生产工艺优化及员工熟练度提升，减少物料消耗，提高了接线效率及准确度，进而提高箱式变电站生产效率，导致分摊的制造费用有所减少。发行人箱式变电站是一种将电力变压器、高压和低压开关设备和控制设备、高压和低压内部连接、辅助设备和回路进行一体化设计的智能配电设备，且产品价格、成本、体积和重量均较大，变压器、高压和低压开关设备和控制设备等组成部分的不同配置需求也均会对箱式变电站的生产造成影响。发行人箱式变电站的标准化主要体现为箱式变电站外型尺寸以及内部配置的高压柜、低压柜柜型和面数以及馈线配置固定化，通过优化技术图纸和物料清单，规范物料投入和生产工艺，提高生产效率。

（2）2021 年度发行人一体式箱式变电站销售收入和销量占比分别达到 44.59% 和 11.71%，但 2022 年至 2024 年 1-6 月，一体式箱式变电站销售收入分别为 8.57%、6.65%和 8.63%，销量占比分别为 2.30%、1.67%和 2.67%。报告期内发行人一体式箱式变电站平均单价分别为 106.20 万元、84.73 万元、101.09 万元和 82.34 万元，单价远高于非一体式箱式变电站，生产相对复杂，所需工时较多，相应分摊的制造费用较多，随着销售占比的下降，2022 年发行人箱式变电站制造费用有所下降。例如，2021 年度，发行人销售给国网北京市电力公司的一体式箱式变电站（订单号 HCX19586）需按照客户需求配置特殊型号的低压柜，且低压柜使用面数更多，生产的难度更大，同时馈线配置亦按客户需求定制，平均生产工时

为 464 小时/台；同期发行人销售给国网江苏省电力有限公司的非一体式箱式变电站（订单号 HCX230747-4）平均工时为 52 小时/台，两者存在较大差异。

3、各类产品人工费用、生产工时与产量的匹配性分析

(1) 智能环网柜

单位：万元、小时、面等

项目	2024 年 1-6 月	2023 年度	2022 年度	2021 年度
人工费用	471.86	574.30	485.39	351.14
工时	70,223.70	126,586.17	110,733.20	74,162.90
产量	4,808	7,948	7,550	6,521
单位产量人工费用	0.10	0.07	0.06	0.05
单位产量工时	14.61	15.93	14.67	11.37

注：上表中人工费用为完工成本，下同。

报告期内，发行人智能环网柜人工费用、生产工时与产量均呈现上涨趋势。报告期内，发行人智能环网柜单位产量直接人工分别为 0.05 万元/面、0.06 万元/面、0.07 万元/面和 0.10 万元/面，呈现逐步上涨的趋势，主要系发行人智能环网柜中一二次融合产品产量占比提升及发行人生产人员数量和薪酬上涨的影响。发行人智能环网柜单位产量工时分别为 11.37 小时/面、14.67 小时/面、15.93 小时/台和 14.61 小时/面，2021 年相对较低，主要系 2021 年发行人智能环网柜中一二次融合产品产量占比较低，该产品配置 DTU，所需人工较多，占比较低导致单位产量工时较低。

(2) 智能柱上开关

单位：万元、小时、台等

项目	2024 年 1-6 月	2023 年度	2022 年度	2021 年度
人工费用	104.77	228.28	129.13	85.18
工时	24,993.00	58,400.74	27,635.99	15,560.54
产量	4,382	10,093	5,051	5,181
单位产量人工费用	0.02	0.02	0.03	0.02
单位产量工时	5.70	5.79	5.47	3.00

报告期内，除 2022 年智能柱上开关产量略有下降外，发行人智能柱上开关人工费用、生产工时与产量均呈现上涨趋势。

报告期内，发行人智能柱上开关单位产量直接人工分别为 0.02 万元/台、0.03

万元/台、0.02 万元/台和 0.02 万元/台，相对较为稳定。发行人智能柱上开关单位产量工时分别为 3.00 小时/台、5.47 小时/台、5.79 小时/台和 5.70 小时/台，2021 年相对较低，主要系 2021 年智能柱上开关中一二次融合产品占比提高较多，为及时满足客户需求，2021 年发行人在智能柱上开关生产中定制化采购了较多的馈线终端作为生产配套，但 2022 年之后，馈线终端主要转为发行人自主生产。

(3) 箱式变电站

单位：万元、小时、台等

项目	2024 年 1-6 月	2023 年度	2022 年度	2021 年度
人工费用	233.82	245.58	222.02	251.45
工时	31,563.06	54,198.69	55,355.63	62,421.38
产量	385	663	471	392
单位产量人工费用	0.61	0.37	0.47	0.64
单位产量工时	81.98	81.75	117.53	159.24

报告期内，发行人箱式变电站人工费用、工时与产量变动趋势存在一定差异。

报告期内，发行人箱式变电站单位产量人工费用分别为 0.64 万元/台、0.47 万元/台、0.37 万元/台和 0.61 万元/台，2021 年至 2023 年持续下降，主要系：（1）报告期内，发行人箱式变电站生产标准化水平逐步提升，发行人箱式变电站中，标准化生产的箱式变电站分别为 60 台、207 台、439 台和 334 台，占比分别为 20.07%、44.71%、71.73%和 82.27%，发行人通过生产工艺优化及员工熟练度提升，减少物料消耗，提高了接线效率及准确度，进而提高箱式变电站生产效率，导致人工费用有所减少。发行人箱式变电站是一种将电力变压器、高压和低压开关设备和控制设备、高压和低压内部连接、辅助设备和回路进行一体化设计的智能配电设备，且产品价格、成本、体积和重量均较大，变压器、高压和低压开关设备和控制设备等组成部分的不同配置需求也均会对箱式变电站的生产造成影响。发行人箱式变电站的标准化主要体现为箱式变电站外型尺寸以及内部配置的高压柜、低压柜柜型和面数以及馈线配置固定化，通过优化技术图纸和物料清单，规范物料投入和生产工艺，提高生产效率。（2）2021 年度发行人一体式箱式变电站销售收入和销量占比分别达到 44.59%和 11.71%，但 2022 年至 2024 年 1-6 月，一体式箱式变电站销售收入分别为 8.57%、6.65%和 8.63%，销量占比分别为 2.30%、1.67%和 2.67%。报告期内发行人一体式箱式变电站平均单价分别为 106.20 万元、84.73 万元、101.09 万元和 82.34 万元，单价远高于非一体式箱式

变电站，生产相对复杂，所需工时较多，相应人工费用较多，随着销售占比的下降，2022年发行人箱式变电站人工费用有所下降。例如，2021年度，发行人销售给国网北京市电力公司的一体式箱式变电站（订单号 HCX19586）需按照客户需求配置特殊型号的低压柜，且低压柜使用面数更多，生产的难度更大，同时馈线配置亦按客户需求定制，平均生产工时为 464 小时/台；同期发行人销售给国网江苏省电力有限公司的非一体式箱式变电站（订单号 HCX230747-4）平均工时为 52 小时/台，两者存在较大差异。

2024年1-6月，发行人箱式变电站单位产量人工费用增长较多，主要系2024年1-6月发行人箱式变电站逐渐由子公司河北上博生产转为发行人自身进行生产，2023年度发行人生产的箱式变电站中有37.25%由发行人自身进行生产，2024年1-6月有62.08%由发行人自身进行生产，发行人生产人员平均薪酬高于子公司河北上博，导致箱式变电站单位产量人工费用增加。报告期内，发行人箱式变电站单位产量工时分别为159.24小时/台、117.53小时/台、81.75小时/台和81.98小时/台，2021年至2023年持续下降，主要系发行人箱式变电站生产标准化水平逐步提升及一体式箱式变电站占比减少的影响，2024年1-6月相对稳定。

二、结合各类产品生产加工特点、生产人员工资绩效变化情况等，量化分析报告期内直接人工成本波动较大的原因，说明成本核算的准确性，2023年产量、收入明显增加但直接人工减少的原因、合理性

（一）结合各类产品生产加工特点、生产人员工资绩效变化情况等，量化分析报告期内直接人工成本波动较大的原因，说明成本核算的准确性

报告期内，发行人主要采用“以销定产、适量库存”的生产模式，主要生产流程包括产品的技术方案设计、产品装配、调试和质量检验等，主要原材料包括电气组件、金属件和电子元器件等，发行人生产人员的主要工作系组装、装配，不直接从事相关原材料的前端加工，因此产品生产所需人工较少。

发行人主要产品包括智能环网柜、智能柱上开关和箱式变电站等，产品具有定制化特点，不同产品生产加工的复杂程度不同，所需的人工工时也不同，其中智能柱上开关生产加工所需工时一般较少，箱式变电站生产加工所需工时一般较多，因此，智能环网柜单位产品直接人工相对较多，智能柱上开关单位产品直接

人工最少，箱式变电站单位产品直接人工最多，且同类产品中具体不同产品也存在差异。

报告期内，发行人生产人员（包括一线生产人员和生产管理人员）数量分别为 141 人、165 人、168 人和 185 人，其中一线生产人员薪酬总额（直接人工发生数）分别为 840.10 万元、973.00 万元、1,170.24 万元和 801.85 万元，生产人员工资绩效呈现上涨的趋势。

报告期内，发行人直接人工成本变动情况如下：

单位：万元

项目	2024 年 1-6 月			2023 年度			2022 年度			2021 年度
	金额	变动金额	变动比例	金额	变动金额	变动比例	金额	变动金额	变动比例	金额
智能环网柜	428.83	219.12	104.49%	419.26	-118.86	-22.09%	538.12	297.39	123.54%	240.73
智能柱上开关	102.09	-20.26	-16.56%	211.26	78.94	59.66%	132.32	80.26	154.18%	52.06
箱式变电站	219.46	113.79	107.69%	272.84	-12.54	-4.40%	285.39	1.29	0.45%	284.10
其他	57.37	-2.66	-4.43%	107.18	-58.55	-35.33%	165.73	89.52	117.45%	76.22
合计	807.75	310.00	62.28%	1,010.54	-111.02	-9.90%	1,121.56	468.45	71.73%	653.10

如上表所示，2022 年度，发行人直接人工增加 468.45 万元，主要系 2022 年度发行人智能环网柜销售收入同比增长 65.61%，销量同比增长 66.93%，由于智能环网柜所需人工相对较多，且 2022 年度发行人生产人员数量和薪酬有所上涨，导致智能环网柜直接人工增加 297.39 万元，同比增长 123.54%。2023 年度，发行人直接人工减少 111.02 万元，主要系 2023 年度发行人智能环网柜销售收入同比减少 22.37%，销量同比减少 30.11%，导致智能环网柜直接人工减少 118.86 万元，同比减少 22.09%。虽然 2023 年发行人直接人工发生数由 2022 年的 973.00 万元增长至 1,170.24 万元，智能环网柜产量由 2022 年的 7,550 面增长至 7,948 面，但由于 2023 年生产的部分智能环网柜尚未验收确认收入，导致智能环网柜销量由 2022 年的 8,737 面下降至 6,106 面，部分智能环网柜的直接人工仍留存于 2023 年末存货中。2024 年 1-6 月，发行人直接人工同比增加 310.00 万元，主要系 2024 年 1-6 月发行人智能环网柜和箱式变电站销售收入分布同比增长 82.14% 和 60.58%，由于智能环网柜和箱式变电站所需人工相对较多，且 2024 年 1-6 月发行人生产人员数量和薪酬有所上涨，导致智能环网柜和箱式变电站直接人工分别增加 219.12 万元和 113.79 万元，同比增长 104.49% 和 107.69%。

发行人直接人工是直接生产人员当月发生的人工费用，本月发生的人工成本按照生产人员实际发生金额归集，按照各工单归集的实际工时为基础在不同工单中进行分配，发行人的人工成本核算准确。

（二）2023 年产量、收入明显增加但直接人工减少的原因、合理性

2021 至 2023 年，发行人相关产品产量、收入情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	变动	金额	变动	金额	
直接人工	1,010.54	-9.90%	1,121.56	71.73%	653.10	
主要产品产量	18,704	43.08%	13,072	8.09%	12,094	
主营业务收入	67,152.45	20.28%	55,832.22	46.77%	38,039.76	
主要产品销量	智能环网柜	6,106	-30.11%	8,737	66.93%	5,234
	智能柱上开关	8,761	37.99%	6,349	15.79%	5,483
	箱式变电站	658	37.37%	479	60.20%	299
	合计	15,525	-0.26%	15,565	41.29%	11,016
主要产品销量 (扣除外购产品)	智能环网柜	6,100	-28.23%	8,513	62.71%	5,232
	智能柱上开关	8,746	53.60%	5,694	3.85%	5,483
	箱式变电站	612	32.18%	463	54.85%	299
	合计	15,458	5.37%	14,670	33.19%	11,014

如上表所示，2023 年度，发行人直接人工同比下降 9.90%，主要产品产量同比上涨 43.08%，主营业务收入同比增长 20.28%，变动趋势存在一定差异。

1、2023 年产量明显增加但直接人工减少的原因、合理性

2023 年，发行人产量明显增加，但直接人工减少，主要系产量和销量确认时间存在差异。发行人在取得客户验收单据后才确认收入并结转成本（包括直接人工），而相关产品生产后，需进行后续的安装、调试和验收等环节，之后才确认收入和销量，同时发行人订单量和营业收入大幅增长，导致公司当年产量和销量之间匹配度并不高。2021 年至 2023 年，发行人营业成本中直接人工分别为 653.10 万元、1,121.56 万元和 1,010.54 万元，与同期直接人工发生数存在差异，主要系发行人产品收入确认存在一定周期，部分当年发生的直接人工在以后年度才结转成本，导致当期直接人工发生数和结转成本数存在时间性差异。2021 年

至 2023 年，发行人直接人工发生数合计为 2,893.22 万元，直接人工结转数合计为 2,785.20 万元，部分直接人工仍留存在期末存货成本中。

2023 年度，发行人期末存货中直接人工结转匹配关系如下：

单位：万元

项目	期初存货	本期增加	结转 2023 年成本	其他减少	期末存货
直接材料	13,735.82	53,793.49	44,413.15	1,314.23	21,801.94
直接人工	291.27	1,170.24	1,010.54	26.22	424.74
制造费用	560.09	2,152.70	2,050.22	18.00	644.56
运费	149.67	757.49	661.49	-	245.67
合计	14,736.85	57,873.92	48,135.40	1,358.45	23,116.91

注：其他减少主要系研发领用、售后发料等。

如上表所示，2023 年度，发行人发生的直接人工金额为 1,170.24 万元，但结转成本金额为 1,010.54 万元，部分金额由于相关产品未确认收入及结转成本仍留存于期末存货中，导致 2023 年末发行人存货中的直接人工金额增加 133.48 万元。

因此，发行人产量变化主要与当期直接人工发生数有关，2023 年发行人直接人工发生数同比增长 32.55%，与产量的增长相对匹配，具有合理性。

2023 年，发行人主要产品销量同比下降 0.26%，直接人工同比下降 9.90%，主要产品销量变动趋势一致，具有匹配性和合理性。发行人主要产品销量（扣除外购产品）同比上涨 5.37%，但直接人工同比下降 9.90%，主要系发行人销量上涨主要来源于智能柱上开关销量上涨，但智能柱上开关直接人工相对较少，同时智能环网柜虽然销量下降较少，但智能环网柜直接人工相对较多，综合导致发行人直接人工同比下降。

2、2023 年收入明显增加但直接人工减少的原因、合理性

2022 年和 2023 年发行人各类产品成本中的直接人工具体情况如下：

单位：万元

项目	2023 年度				2022 年度	
	直接人工	收入	直接人工变动比例	收入变动比例	直接人工	收入
智能环网柜	419.26	18,040.94	-22.09%	-22.37%	538.12	23,238.77
智能柱上开关	211.26	27,746.70	59.66%	59.16%	132.32	17,433.03
箱式变电站	272.84	16,710.25	-4.40%	53.61%	285.39	10,878.51

其他产品	107.18	4,654.56	-35.33%	8.70%	165.73	4,281.90
合计	1,010.54	67,152.45	-9.90%	20.28%	1,121.56	55,832.22

2023 年度，发行人智能环网柜收入和直接人工分别为 18,040.94 万元和 419.26 万元，同比变动-22.37%和-22.09%，变动趋势和变动比例相对一致。

2023 年度，发行人智能柱上开关收入和直接人工分别为 27,746.70 万元和 211.26 万元，同比变动 59.16%和 59.66%，变动趋势和变动比例相对一致。

2023 年度，发行人箱式变电站收入和直接人工分别为 16,710.25 万元和 272.84 万元，同比变动 53.61%和-4.40%，收入与直接人工变动趋势不一致，主要系：

(1) 2023 年度，发行人箱式变电站生产标准化水平有所提升，发行人箱式变电站中，标准化生产的箱式变电站分别为 60 台、207 台、439 台和 334 台，占比分别为 20.07%、44.71%、71.73%和 82.27%，发行人通过生产工艺优化及员工熟练度提升，减少物料消耗，提高了接线效率及准确度，进而提高箱式变电站生产效率，导致箱式变电站直接人工有所减少，与箱式变电站收入变动趋势不一致，具有合理性。

(2) 2023 年度，发行人其他产品收入和直接人工分别为 4,654.56 万元和 107.18 万元，同比变动 8.70%和-35.33%，收入与直接人工变动趋势不一致，主要系发行人其他产品主要包括智能配变终端、故障指示器、高低压开关柜和电缆分支箱等，产品数量较多且差异较大，2023 年度发行人其他产品中单位人工较高的高低压开关柜和故障指示器产品销售占比由 66.35%下降至 45.22%，导致其他产品整体直接人工下降较多，具有合理性。

因此，2023 年发行人产量明显增加但直接人工减少，主要系产量和销量确认时间存在差异，2023 年，发行人主要产品销量同比下降 0.26%，直接人工同比下降 9.90%，主要产品销量变动趋势一致，具有匹配性和合理性。发行人主要产品销量（扣除外购产品）同比上涨 5.37%，但直接人工同比下降 9.90%，主要系发行人销量上涨主要来源于智能柱上开关销量上涨，但智能柱上开关直接人工相对较少，同时智能环网柜虽然销量下降较少，但智能环网柜直接人工相对较多，综合导致发行人直接人工同比下降。

2023 年发行人收入明显增加但直接人工减少，主要系 2023 年度，发行人箱式变电站生产标准化水平有所提升，发行人通过生产工艺优化及员工熟练度提升，

减少物料消耗，提高了接线效率及准确度，进而提高箱式变电站生产效率，导致箱式变电站直接人工有所减少，与箱式变电站收入变动趋势不一致；同时，2023年度发行人其他产品中单位人工较高的高低压开关柜和故障指示器产品销售占比有所下降，导致其他产品整体直接人工下降较多，与其他产品收入变动趋势不一致，具有合理性。

3、各类产品生产料工费及成本中料工费对比情况

单位：万元、面、台等

智能环网柜						
项目	2024年1-6月			2023年度		
	完工成本	结转成本	结转成本/完工成本	完工成本	结转成本	结转成本/完工成本
直接材料	11,413.92	10,210.21	89.45%	15,747.80	11,096.57	70.46%
直接人工	471.86	428.83	90.88%	574.30	419.26	73.00%
制造费用	779.90	738.23	94.66%	917.96	782.40	85.23%
产量、销量	4,808	4,596	95.59%	7,948	6,100	76.75%
项目	2022年度			2021年度		
	完工成本	结转成本	结转成本/完工成本	完工成本	结转成本	结转成本/完工成本
直接材料	13,452.24	14,585.96	108.43%	10,096.41	8,480.62	84.00%
直接人工	485.39	538.12	110.86%	351.14	240.73	68.56%
制造费用	885.77	1,174.72	132.62%	941.83	718.64	76.30%
产量、销量	7,550	8,513	112.75%	6,521	5,232	80.23%
智能柱上开关						
项目	2024年1-6月			2023年度		
	完工成本	结转成本	结转成本/完工成本	完工成本	结转成本	结转成本/完工成本
直接材料	8,444.70	9,755.17	115.52%	19,897.76	17,335.48	87.12%
直接人工	104.77	102.09	97.44%	228.28	211.26	92.54%
制造费用	222.58	237.86	106.86%	615.28	558.32	90.74%
产量、销量	4,382	5,009	114.31%	10,093	8,746	86.65%
项目	2022年度			2021年度		
	完工成本	结转成本	结转成本/完工成本	完工成本	结转成本	结转成本/完工成本
直接材料	8,582.21	9,350.18	108.95%	7,269.97	7,778.70	107.00%
直接人工	129.13	132.32	102.47%	85.18	52.06	61.12%

制造费用	362.50	344.63	95.07%	371.50	338.65	91.16%
产量、销量	5,051	5,694	112.73%	5,181	5,483	105.83%
箱式变电站						
项目	2024年1-6月			2023年度		
	完工成本	结转成本	结转成本/ 完工成本	完工成本	结转成本	结转成本/ 完工成本
直接材料	8,158.63	8,186.77	100.34%	12,199.65	11,557.87	94.74%
直接人工	233.82	219.46	93.86%	245.58	272.84	111.10%
制造费用	322.48	305.89	94.85%	369.38	521.29	141.13%
产量、销量	385	406	105.45%	663	612	92.31%
项目	2022年度			2021年度		
	完工成本	结转成本	结转成本/ 完工成本	完工成本	结转成本	结转成本/ 完工成本
直接材料	8,903.99	8,037.36	90.27%	6,219.63	5,853.46	94.11%
直接人工	222.02	285.39	128.54%	251.45	284.1	112.98%
制造费用	439.41	674.98	153.61%	701.18	730.1	104.12%
产量、销量	471	463	98.30%	392	299	76.28%

注：上表中的直接材料不包括少量外购产品成本，销量为扣除外购产品销量。

如上表所示，报告期内，公司主要采用“以销定产、适量库存”的生产模式，因此，产品的订单需求决定了发行人的产量规模，但由于发行人在取得客户验收单据后才确认收入并计入相关产品的销量，而相关产品生产发货后，需进行后续的安装、调试和验收等环节，之后才确认收入和销量，整体时间周期约1-4个月左右，同时发行人订单量和营业收入大幅增长，导致公司当年产量和销量之间匹配度并不高，产销率存在波动，进而导致发行人完工成本中直接材料、直接人工、制造费用与营业成本中直接材料、直接人工、制造费用的比例存在波动。此外，基于发行人行业特点和经营模式，发行人相关成本中直接人工和制造费用总体金额和占比较小，且发行人产品具有定制化特点，各类产品中具体产品存在差异，导致报告期内发行人完工成本和营业成本中直接人工和制造费用的比例波动较大，因此，以下对发行人相关结转成本/完工成本比例变动超过±30%的项目进行分析：

（1）智能环网柜：2021年度，发行人智能环网柜直接人工结转成本/完工成本比例为68.56%，相对较低，主要系2021年度发行人智能环网柜产销率为80.23%，相对较低，且2021年度结转成本的产品中部分系2020年度生产，2020

年因外部宏观环境影响存在社保减免，导致当年生产智能环网柜直接人工较低，且 2020 年发行人智能环网柜产量中，一次设备产品占比 64.51%，但 2021 年占比 39.52%，一次设备产品生产所需的人工较低，部分产品在 2021 年结转收入成本，进而导致 2021 年发行人智能环网柜直接人工结转成本较低。2022 年，发行人智能环网柜制造费用结转成本/完工成本比例为 132.62%，相对较高，主要系 2022 年度发行人智能环网柜产销率为 112.75%，相对较高，且 2022 年度智能环网柜销量同比增长 62.71%，远高于产量增长，导致制造费用结转成本/完工成本比例较高。

(2) 智能柱上开关：2021 年度，发行人智能柱上开关直接人工结转成本/完工成本比例为 61.12%，相对较低，主要系智能柱上开关直接人工总体金额较小，2021 年度结转成本的产品中部分系 2020 年度生产，2020 年因外部宏观环境影响存在社保减免，导致当年生产智能柱上开关直接人工较低，且 2020 年发行人智能柱上开关产量中，一次设备产品占比 44.30%，但 2021 年占比 24.22%，一次设备产品生产所需的人工较低，部分产品在 2021 年结转收入成本，进而导致 2021 年发行人智能柱上开关直接人工结转成本较低。

(3) 箱式变电站：2022 年度和 2023 年度，发行人箱式变电站制造费用结转成本/完工成本比例分别为 153.61%和 141.13%，相对较高，主要系 2022 年度和 2023 年度，发行人箱式变电站生产标准化水平逐步提升，发行人通过生产工艺优化及员工熟练度提升，减少物料消耗，提高了接线效率及准确度，进而提高箱式变电站生产效率，当期完工成本中制造费用逐步减少，2021 年至 2023 年分别为 701.18 万元、439.41 万元和 369.38 万元，但由于箱式变电站收入确认存在一定的周期，当年生产的箱式变电站部分在以后年度确认收入并结转成本，导致结转成本中的制造费用变动存在一定周期，2021 年至 2023 年分别为 730.10 万元、674.98 万元和 521.29 万元，进而导致 2022 年和 2023 年发行人箱式变电站制造费用结转成本/完工成本比例较高。2024 年 1-6 月，箱式变电站的完工制造费用同比相对增加，主要系根据公司的制造费用核算分配原则，公司的整体制造费用按工时比例在各个产品类别进行分配，箱式变电站制造费用的增加主要系 2024 年 1-6 月智能环网柜的产量相对智能柱上开关和箱式变电站的产量增加更多，2023 年智能环网柜、智能柱上开关、箱式变电站的产品产量占比分别为 42.49%、

53.96%、3.54%，生产三类产品的工时占比为 50.34%、23.22%、21.55%，2024 年 1-6 月智能环网柜、智能柱上开关、箱式变电站的产品产量占比分别为 50.21%、45.77%、4.02%，生产三类产品的工时占比为 51.78%、18.43%、23.27%，因生产智能环网柜需要耗费的物料和工时也相对更多，因此智能环网柜的产量增加导致本期制造费用总体增加，且因产品结构改变及各产品工时占比构成发生变化导致箱式变电站的分摊完工制造费用增加。

如以报告期内合计数计算，智能环网柜、智能柱上开关和箱式变电站直接材料、直接人工、制造费用和产销率情况如下：

项目	智能环网柜	智能柱上开关	箱式变电站
直接材料	87.50%	100.06%	94.80%
直接人工	86.42%	90.93%	111.43%
制造费用	96.84%	94.12%	121.82%
产销率	91.11%	100.91%	93.14%

如上表所示，如以报告期内合计数计算，发行人智能环网柜、智能柱上开关和箱式变电站完工成本中直接材料、直接人工、制造费用和营业成本中直接材料、直接人工、制造费用的比例及产销率总体较为稳定。

三、进一步说明公司产品成本结构与同行业公司存在差异的原因、合理性，产品成本核算的准确性

（一）进一步说明公司产品成本结构与同行业公司存在差异的原因、合理性

报告期内，同行业可比公司中许继电气未披露其主营业务成本构成情况；东方电子和双杰电气仅披露直接材料的成本占比情况；金冠股份仅披露直接材料、直接人工和制造费用的成本占比情况。

发行人与东方电子、双杰电气和金冠股份成本结构对比情况如下：

公司名称	项目	2024 年 1-6 月	2023 年度	2022 年度	2021 年度
东方电子	直接材料	83.30%	79.68%	78.69%	80.37%
双杰电气	直接材料	未披露	90.53%	87.01%	88.62%
金冠股份	直接材料	未披露	86.36%	84.44%	85.95%
	直接人工	未披露	3.90%	4.32%	4.36%
	制造费用	未披露	9.73%	11.24%	9.69%

公司名称	项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
发行人	直接材料	90.80%	91.25%	88.78%	87.69%
	直接人工	2.46%	2.08%	2.70%	2.44%
	制造费用	4.10%	4.21%	5.84%	7.53%
	运输费用	1.39%	1.36%	1.62%	1.22%
	其他	1.24%	1.10%	1.06%	1.13%

注：双杰电气成本结构为其输配电设备主要产品的成本结构；金冠股份成本结构为其输配电及控制设备的成本结构。

从上表中可以看出，2021-2023年度，同行业公司直接材料占比区间分别为80.37%-88.62%、78.69%-87.01%和79.68%-90.53%，均处于较高水平，且由于不同公司具体产品构成、生产工艺流程等方面存在差异，同行业公司本身及与发行人相比直接材料占比存在差异；同行业公司中金冠股份直接人工占比和制造费用占比高于发行人，但整体差异不大。具体说明如下：

1、与东方电子比较

报告期内，东方电子仅披露直接材料占比情况，未披露其他成本科目及其具体产品或业务成本中的直接材料占比，东方电子直接材料占比分别为80.37%、78.69%、79.68%和83.30%，分别低于发行人7.32%、10.09%、11.57%和7.50%，主要系：东方电子产品种类众多，其与发行人相似的智能配用电业务在2023年度销售占比为57.02%，占比相对较低，且其调度及云化业务、综合能源及虚拟电厂业务涉及软件与信息技术服务业，相关产品或业务所需的直接材料较少，导致其整体直接材料占比相对较低。与之相比，发行人主要产品包括智能环网柜、智能柱上开关和箱式变电站等，产品均属于实物产品，所需的直接材料相对较多，导致直接材料占比相对较高，具有合理性。

2、与双杰电气比较

报告期内，双杰电气仅披露其直接材料占比情况，未披露其他成本科目的占比情况，2021年至2023年，双杰电气直接材料占比分别为88.62%、87.01%和90.53%，发行人直接材料占比分别与双杰电气输配电设备中直接材料占比差异-0.93%、1.77%和0.72%，差异较小，主要系双杰电气输配电设备主要产品包括环网柜、柱上开关、箱式变电站、高低压成套开关柜和变压器等，具体产品结构构成及占比与发行人存在一定差异，导致直接材料占比与发行人存在差异，具有

合理性。

此外，报告期内双杰电气未披露其直接人工占比情况，但根据双杰电气披露的《招股说明书》，其 2011 年度至 2014 年度直接人工占主营业务的比例分别为 2.03%、2.85%、2.74% 和 3.28%，与发行人较为接近。

3、与金冠股份比较

2021 年至 2023 年，金冠股份直接材料占比低于发行人，直接人工和制造费用占比高于发行人。金冠股份直接材料占比分别为 85.95%、84.44% 和 86.36%，分别低于发行人 1.74%、4.34% 和 4.89%；金冠股份直接人工占比分别为 4.36%、4.32% 和 3.90%，分别高于发行人 1.92%、1.62% 和 1.82%，金冠股份制造费用占比分别为 9.69%、11.24% 和 9.73%，分别高于发行人 2.16%、5.40% 和 5.52%，主要系：（1）金冠股份输配电及控制设备主要产品类别包括高低压成套开关柜、环网柜、箱式变电站等，具体产品结构构成及占比与发行人存在一定差异；（2）金冠股份拥有钣金柔性加工生产线，对外采购钢材、铜材等原材料，并自主加工成柜体、箱体等结构件，生产工艺流程相对较长，相应的原材料价格相对较低，导致直接材料占比较低；同时所需人工相对较多，且其生产人员薪酬相对较高，导致直接人工占比较高；同时所需的机器设备也较多，相应的折旧金额较高，2021 年至 2023 年金冠股份机器设备折旧本期增加金额占同期主营业务成本的比例分别为 4.99%、4.33% 和 4.12%，发行人相应比例分别为 0.37%、0.41% 和 0.37%，金冠股份成本中需分摊的制造费用相对较多，导致制造费用占比较高；（3）金冠股份制造费用中未明确是否包含运输费用，如与发行人制造费用、运输费用及其他费用合计比较，则 2021 年至 2023 年差异分别为-0.19%、2.72% 和 3.06%，差异较小。

综上，报告期内，发行人产品成本结构与同行业公司存在差异主要系不同公司具体产品构成、生产工艺流程等方面存在差异，具有合理性。

（二）产品成本核算的准确性

发行人产品生产投入和产品成本核算以产品订单为基础，产品成本主要包括直接材料、直接人工、制造费用、运输费用等，具体产品成本核算规则为：直接材料按照产品订单对应的 BOM 清单进行领料和归集，对于 BOM 表内列示的产

品材料，公司在领用材料时直接根据 BOM 表生成材料领用单，报告期内 BOM 清单未列示的非标材料领用的金额为 853.35 万元、331.73 万元、84.09 万元和 56.85 万元，金额较小，公司产品材料构成与 BOM 表不存在重大差异。直接人工和制造费用系将实际发生的生产人员总薪酬和制造费用总额以按产品订单归集的工时为基础在各类产品之间进行分配；运输费用在实际发生时计入对应的产品订单。发行人已建立健全了与产品成本归集及分配相关的内部控制，财务部门设置专门成本核算岗位，确保产品成本核算的准确性和完整性。因此，发行人产品成本核算具有准确性。

四、中介机构核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐人、申报会计师执行了以下核查程序：

- 1、获取发行人收入成本及制造费用明细表，计算制造费用的具体构成明细，分析影响制造费用变动的主要因素及原因，计算发行人各类产品单位销量制造费用和单位收入制造费用及直接人工构成情况；
- 2、访谈发行人生产负责人，了解发行人各类产品生产加工的特点；
- 3、访谈发行人财务负责人，了解发行人各类产品成本的归集和分配方法；
- 4、查阅发行人同行业可比公司定期报告等公开披露文件，分析同行业可比公司成本结构与发行人存在差异的原因。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

- 1、报告期内，发行人制造费用主要包括物料消耗、职工薪酬、折旧和检测费等，其中物料消耗是影响发行人制造费用规模的主要因素。发行人各期制造费用金额波动的主要原因系智能环网柜制造费用中物料消耗变动的的影响。发行人制造费用核算具有准确性。报告期内发行人智能环网柜和智能柱上开关的单位销量制造费用和单位收入制造费用相对稳定，但受具体产品结构变动及生产效率提高的影响，箱式变电站的单位销量制造费用和单位收入制造费用呈现逐步下降的趋势，具有合理性，因此发行人制造费用与各类产品产量、收入规模具有匹配性。
- 2、发行人产品具有定制化特点，不同产品生产加工的复杂程度不同，所需

的人工工时也不同，且报告期内发行人生产人员工资绩效保持增长趋势。2022年度发行人直接人工增长较多，主要系智能环网柜销售增长，智能环网柜所需人工相对较多，且发行人生产人员数量和薪酬有所上涨的影响；2023年度发行人直接人工有所下降，主要系智能环网柜销售下降的影响；2024年1-6月发行人直接人工增长较多，主要系智能环网柜和箱式变电站销售增长，由于智能环网柜和箱式变电站所需人工相对较多，且发行人生产人员数量和薪酬有所上涨，发行人成本核算准确。

2023年发行人产量明显增加但直接人工减少，主要系产量和销量确认时间存在差异；2023年发行人收入明显增加但直接人工减少，主要系2023年度，发行人箱式变电站生产标准化水平有所提升，发行人通过生产工艺优化及员工熟练度提升，减少物料消耗，提高了接线效率及准确度，进而提高箱式变电站生产效率，导致箱式变电站直接人工有所减少，与箱式变电站收入变动趋势不一致；同时，2023年度发行人其他产品中单位人工较高的高低压开关柜和故障指示器产品销售占比有所下降，导致其他产品整体直接人工下降较多，与其他产品收入变动趋势不一致，具有合理性。

3、报告期内，发行人产品成本结构与同行业公司存在差异主要系不同公司具体产品构成、生产工艺流程等方面存在差异，具有合理性。发行人产品成本核算准确。

问题 3.关于研发费用核算准确性

申报材料及反馈回复显示：

(1) 报告期各期，发行人研发费用金额分别为 1,429.83 万元、1,730.30 万元、2,336.20 万元，持续增长；但发行人研发项目数量分别为 27 个、16 个、10 个，持续大幅减少。

(2) 发行人研发费用结构与可比公司存在一定差异，发行人的物料消耗占比、试验检验及技术服务占比相对偏高，前次回函尚未充分解释占比偏高的合理性。

(3) 发行人研发样机主要进行报废处理，少量对外销售。2023 年，发行人形成研发样机数量 210 台，报废 191 台、对外销售 2 台，剩余 17 台的去向未予说明。

(4) 报告期内，发行人研发样机废品出售收入仅为 17.31 万元。

请发行人披露：

(1) 报告期内研发项目预期及实际形成的具体成果、经济效益，报告期内研发项目数量大幅减少的原因，研发项目数量减少而研发费用持续增长的合理性。

(2) 结合发行人产品与可比公司技术水平差异、产品性能差异、研发难度差异等，披露物料消耗占比的合理性；试验检验及技术服务在产品研发中的必要性、费用规模的主要影响因素、主要服务提供商情况，该类费用占比相较于可比公司偏高的合理性。

(3) 2023 年研发样机的完整去向，报告期研发样机废品出售收入相较于研发样机成本是否合理、是否明显偏低。

请保荐人、申报会计师简要概括过程，并发表明确核查意见。

【回复】

一、报告期内研发项目预期及实际形成的具体成果、经济效益，报告期内研发项目数量大幅减少的原因，研发项目数量减少而研发费用持续增长的合理性

(一) 报告期内研发项目预期及实际形成的具体成果、经济效益

报告期内，发行人研发项目预期及实际形成的具体成果、经济效益情况如下：

序号	项目名称	实施和完成时间	预期形成的具体成果、经济效益	实际形成的具体成果、经济效益
1	研发新一代环保柜	2021.12-2024.2	1、研制出新一代环保柜样机，并通过行试验； 2、形成全套图纸（三维模型及工程图）、全套装配工艺文件等； 3、提高产品毛利率。	1、完成了研发样机的制作并通过了第三方检测； 2、输出了全套图纸（三维模型及工程图）、全套装配工艺文件等； 3、模块化组装技术应用在公司的环网柜生产中，提高了生产效率，降低了人工成本；同时提高了维修的便利性，降低了故障率，降低了生产成本，提高了产品毛利率； 4、输出了环保型固封极柱技术； 5、获得4项专利：一种带锁死结构的三工位弹簧操作机构及控制方法（2024.1.29）、一种环保柜绿色零压力断路器（2023.4.20）、一种模块化组装式柜体（2023.1.10）、环网柜（2023.1.10）。
2	低成本、高防护等级的 SF6 环网（箱）柜	2022.12-2023.12	1、试制研发样机并通过第三方检测； 2、形成图纸及物料清单及相关技术文件； 3、降低断路器单元柜成本。	1、完成了研发样机的制作并通过了第三方检测； 2、输出了全套图纸、物料清单、生产工艺、检测工艺、安装使用说明书等相关技术文件资料； 3、该项目的低成本环网柜技术应用到公司的 SF6 柜生产中，降低了生产成本； 4、操作机构防护等级达到了 IP67，提升了机构使用寿命。
3	一二次融合环网柜国网标准化	2021.11-2022.12	1、研制多台符合国网标准化要求的充气柜、环保柜、固体柜样机，并通过第三方检测； 2、形成对应的结构图纸、电气图纸（三维模型及工程图）、工艺文件； 3、完成环网柜模块化、标准化、结构优化设计，且保证经济性。	1、完成了研发样机的制作并通过了第三方检测； 2、输出了全套图纸、生产工艺、检测工艺、安装使用说明书等资料； 3、完成了环网柜模块化、标准化、结构优化设计，保证了经济性，该项目输出的标准化环网柜技术应用到公司环网柜生产，提高了公司环网柜生产效率，降低了产品故障率，降低了售后成本，得到了客户的认可，获得了 1,378.65 万元订单； 4、获得4项专利：一种 V8 断路器本体灭弧室紧固工具（2022.3.9）、一种用于 SF6 充气柜防误操作的联锁装置（2022.10.20）、一种环网柜用带照明灯的观察窗及使用该观察窗的环网柜（2022.12.16）、观察窗（带照明灯）（2022.12.19）。
4	一二次融合环保型柱上断路器	2021.3-2024.1	1、研制出柱上断路器验证样机，并通过第三方检测； 2、形成全套图纸（三维模型及工程图）、全套装配工艺文件等； 3、解决电网目前外置隔离刀寿命和质量的问题。	1、完成了研发样机的制作并通过了第三方检测； 2、输出了一二次融合环保型柱上断路器全套图纸、生产工艺、检测工艺、安装使用说明书等全套装配工艺文件资料； 3、将隔离刀内置，解决了电网目前外置隔离刀寿命较短（半年至一年）和质量的问题； 4、该项目的专利技术应用到公司的 HZW □ -12/T630-20 型户外柱上真空断路器产品，该产品通过了中国电力企业联合会的新产品鉴定，鉴定结论为达到国际先进水平，内置固封极柱及隔离开关一体化、小型化的集成设计和高精度抗干扰零序电流传感器技术达到国际领先水平； 5、获得8项专利：一种带电压监测装置的一体式极柱及使用其的柱上断路器（2023.1.4）、一种电动兼手动两工位弹簧操作机构（2023.1.10）、一种用于柱上断路器绝缘拉杆超程簧的工装结构

序号	项目名称	实施和完成时间	预期形成的具体成果、经济效益	实际形成的具体成果、经济效益
				(2022.4.21)、一种便于维修的柱上断路器(2022.5.5)、一种用于摆刀式隔离、负荷开关的寿命测试工装(2022.12.5)、一种带电压、电流监测装置的柱上断路器开关本体(2023.1.5)、一种准确度可调电压传感器及其准确度调整方法(2023.1.30)、固封极柱(2023.1.5)。
5	高海拔、高分断能力的柱上断路器	2022.12-2023.12	1、研制不少于两类(包括永磁机构和磁控机构)研发样机,并通过第三方检测; 2、形成设计图纸及设计文件1套、工艺文件1套; 3、扩展公司产品在高海拔地区的市场份额。	1、完成了研发样机的研制并通过了第三方检测; 2、输出了设计图纸及设计文件1套、工艺文件1套; 3、通过该项目研发成果,拓展了公司在高海拔地区的市场,获得了490.05万元订单; 4、获得一项专利:一种柱上断路器用快速操作机构及其柱上断路器(2023.12.14)。
6	新能源预装式变电站	2023.1-2023.12	1、研制出样机并通过第三方检测; 2、形成设计图纸及设计文件、文件工艺; 3、研发出应用于光伏电厂及风电厂的预装式变电站,提高公司产品在新能源领域的份额。	1、完成了研发样机的制作并通过了第三方检测; 2、输出了图纸、设计文件、生产工艺、检测工艺、安装使用说明书等资料。
7	六氟化硫充气柜优化升级	2021.3-2021.12	1、研制出样机; 2、形成充气柜优化方案、说明书、工艺文件等; 3、设计出适合公司生产线和市场要求的六氟化硫柜优化方案,减小柜体尺寸,降低成本。	1、完成了研发样机的制作; 2、输出了完整的优化升级方案、完整图纸、工艺文件和使用说明书等资料; 3、设计出适合公司生产线和市场要求的六氟化硫柜优化方案,通过优化气箱结构,将宽度388mm减小到243mm,减小了外壳尺寸,减少了外壳材料成本,从而降低了生产成本; 4、获得1项专利:一种便于维修的智能型交流高压六氟化硫环网柜(2021.11.29)。
8	一二次融合柱上断路器国网标准化设计	2021.12-2022.12	1、研制出样机; 2、设计出适用分段、联络、分支、分界等场合的断路器方案,形成符合国网标准化要求的柱上断路器方案,并形成全套图纸(三维模型及工程图)、全套装配工艺文件等。	1、完成了研发样机的制作,并通过了第三方检测; 2、输出了符合一二次融合柱上断路器国网标准化要求的方案、完整图纸、全套装配工艺文件和使用说明书等资料; 3、利用该项目输出的模块化生产和运维技术,使公司的柱上断路器产品完全满足了《12千伏一二次融合柱上断路器及配电自动化终端(FTU)标准化设计方案(2021版)》要求,模块化生产提高了公司产品的生产效率,降低了运维成本; 4、获得8项专利:一种新型一体式深度融合柱上断路器(2022.3.30)、一种新型充气柜后门连锁装置(2022.4.7)、一种12kV快速电源连接PT节点柜(2022.4.15)、一种具有滑轨式安装机构的柱上断路器(2022.5.13)、一种可快捷安装的柱上断路器(2022.6.1)、一种外置电容取电的深度融合柱上断路器(2022.9.28)、一种柱上断路器二次回路检测试验系统(2022.9.30)、一种用于柱上断路器的工

序号	项目名称	实施和完成时间	预期形成的具体成果、经济效益	实际形成的具体成果、经济效益
				装（2022.11.16）。
9	二代环保柜升级改造	2021.12-2022.12	1、研制出样机； 2、形成全套图纸（三维模型及工程图）、全套装配工艺文件等； 3、通过电场优化设计，提升绝缘性能指标；对钣金优化，降低成本；优化连锁结构，提高可靠性。	1、完成了研发样机的制作； 2、输出了二代环保柜方案，输出了完整图纸、全套装配工艺文件和使用说明书等资料； 3、完成了升级改造方案，将原本单元方案优化成多单元共箱方案，减少钣金用量，降低了公司环保气体柜的材料成本；同时也提高了安装效率，提升了运维效率；利用该方案，减小了箱体变形，提升了公司该类产品的可靠性；提升了客户满意度，获得了404.99万元订单； 4、获得2项专利：一种具有联锁装置的环网柜下柜门（2022.10.24）、门板（2022.10.20）。
10	多终端同步采样型配电自动化终端	2022.12-2024.1	1、研制出样机； 2、设计出完整的馈线终端电路及相应软件，实现标准化FTU的全部功能； 3、研发设计出能够实现高精度电压电流采样的硬件电路，设计同步采样算法，实现多个FTU的同步采样； 4、设计实现多终端同步采样数据汇集、分析比对的电路，及相应的软硬件系统，实现对多个FTU同步采样数据的分析； 5、研发完善上位机软件； 6、将单相接地判断技术及同步采样技术应用到公司的配电自动化产品，提升公司配电网单相接地故障快速定位性能。	1、完成了研发样机的制作； 2、设计出了完整的馈线终端电路及相应软件，实现了标准化FTU的全部功能； 3、完成了能够实现高精度电压电流采样的硬件电路的研发设计，和同步采样算法的设计，实现了多个FTU的同步采样； 4、设计实现了多终端同步采样数据汇集、分析比对的电路，及相应的软硬件系统，实现了对多个FTU同步采样数据的分析，使得配电网接地故障判断准确度达到90%以上； 5、研发完善了上位机软件； 6、单相接地判断技术及同步采样技术应用到了公司的配电自动化产品，提升了公司配电网单相接地故障快速定位性能； 7、输出了完整图纸、工艺文件和使用说明书等资料； 8、提升了公司产品的保护性能，提高了该产品在山区配网接地保护的适应能力，降低了该类产品的运维成本； 9、获得一项专利：基于电流物联网反馈机制的二次融合配网馈线终端系统（2023.4.27）；获得1项软件著作权：馈线自动化终端保护软件V1.0（2023.10.15）。
11	国网新能效标准化箱变设计	2021.12-2022.12	1、研制出样机，并通过第三方检测； 2、形成全套图纸（三维模型及工程图）、全套装配工艺文件等； 3、将技术方案用于公司箱式变电站，提升产品安装维护、组件防凝露、组件密封等方面性能，降低产品整体重量，减小占地面积，提升该产品市场竞争力。	1、完成了研发样机的制作，通过了第三方检测； 2、输出了完整图纸、全套装配工艺文件和使用说明书等资料； 3、在保证箱式变电站尺寸不变情况下，将变压器能效等级提高至GB20052标准，相应降低了产品整体重量，减小占地面积，并且解决了额定外壳级别不超过10K的难点，同时提升了公司产品安装维护、组件防凝露、组件密封等方面性能，该产品市场竞争力得以提升，获得了1,171.54万元订单。
12	六氟化硫充气柜集	2021.3-2021.9	1、研制出SF6节点柜样机；	1、完成了研发样机的制作； 2、输出了完整图纸、全套装配工艺文件和使用说明

序号	项目名称	实施和完成时间	预期形成的具体成果、经济效益	实际形成的具体成果、经济效益
	成节点开关		2、形成全套图纸（结构图纸和电气图纸）、全套装配工艺文件； 3、解决 10kV 配电线路电缆作业中，作业人员无法进行不停电接火的问题； 4、实现高压柜体积不增加的条件下，多出一条支线回路，实现临时应急作业设备进行不停电接驳。	书等资料； 3、解决了 10kV 配电线路电缆作业中，作业人员无法进行不停电接火的问题； 4、实现了高压柜体积不增加的条件下，多出一条支线回路，实现临时应急作业设备进行不停电接驳； 5、提升了公司该产品的市场适应能力及相关产品的收入，获得了 264.92 万元订单。
13	优化型箱变	2021.6-2021.12	1、研制出样机； 2、形成全套图纸（三维模型及工程图）、全套装配工艺文件等； 3、解决传统箱变过度占用土地资源问题，设计出体积小、与自然环境融合度高、外形美观的优化箱变，并实现量产，给公司带来经济效益。	1、完成了研发样机的制作； 2、输出了完整图纸、全套装配工艺文件和使用说明书等资料； 3、提高了箱变散热能力，缩小了箱体尺寸，解决了过度占用土地资源问题，并且通过优化散热方式，提高箱变美观性，使公司产品更好地满足了市场对小体积箱变的要求，提升了市场竞争力，并实现了量产，获得了 364.09 万元订单，为公司带来了经济效益。
14	基于广域同步技术的配网故障定位系统	2021.7-2022.12	1、研制出样机； 2、设计出能够适应更广泛接地情况判断的单相接地故障算法。 3、研发设计出能够实现高精度电压电流采样的硬件电路，尤其对高阻接地情况下，1A 以下的零序电流也能够准确测量，电路要具有每周周期 128 个点的采样速率，具有广域同步采样功能，能够做到故障电压电流的波形存储； 4、研发设计出上位机软件，可以对接馈线终端发来的测量数据，并能够实现故障电压电流的波形显示以及故障分析，自动给出分析结果； 5、能够量产，并实现产品销售，为公司创造利润。	1、完成了研发样机的制作； 2、设计了基于广域同步技术的配电网故障定位系统软硬件方案，输出了相应馈线终端的完整图纸、工艺文件和使用说明书等资料； 3、完成了能够实现高精度电压电流采样的硬件电路的研发设计，尤其对高阻接地情况下，1A 以下的零序电流也能够准确测量，电路要具有每周周期 128 个点的采样速率，具有广域同步采样功能，能够做到故障电压电流的波形存储； 4、完成了上位机软件的研发设计，可以对接馈线终端发来的测量数据，并能够实现故障电压电流的波形显示以及故障分析，自动给出分析结果； 6、提高了公司馈线终端的单行接地判断准确度，使公司产品市场适应能力更前，提升了该产品在市场上的竞争力； 6、获得 1 项专利：一种配电网单相接地故障综合判断系统及方法（2022.9.8）。
15	箱型固定式金属封闭真空开关设备	2021.1-2021.8	1、研制出样机； 2、形成全套图纸（三维模型及工程图）、全套装配工艺文件等； 3、设计产品满足模块化、一体化、优化结构设计的特点；在保证成本的情况	1、完成了研发样机的制作； 2、设计了箱型固定式金属封闭真空开关设备方案，输出了相应开关柜的完整图纸、全套装配工艺文件和使用说明书等资料； 3、该项目研发的模块化、一体化设计方案在保证成本的情况下应用到了公司的环网柜生产中，提升了公司环网柜的安装和运维效率，降低了产品的售后

序号	项目名称	实施和完成时间	预期形成的具体成果、经济效益	实际形成的具体成果、经济效益
			下，产品能够顺利转产。	成本，获得了 129.42 万元订单； 4、获得 1 项专利：一种便于移动的真空环网柜（2022.2.8）。
16	物联网型超低功耗配电自动化终端	2022.12-2023.12	1、制出试验样机，通过第三方检测； 2、设计出低功耗配电终端，满足配合控制电子式柱上断路器的要求，达到投入市场条件。	1、项目完成了研发样机的制作，通过了第三方检测； 2、设计了低功耗配电自动化终端方案，满足了配合控制电子式柱上断路器的要求，达到了投入市场条件，获得了 4,284.21 万元订单，为公司实现了收入； 3、输出了相应馈线终端的完整图纸、工艺文件和使用说明书等资料； 4、输出了满足低功耗指标的软件算法和硬件电路，该算法和电路应用到了公司的馈线终端的生产中，使公司的馈线终端可以用到电容取电的一二次融合柱上断路器中，提高了公司馈线终端应用范围； 5、获得 1 项专利：一种基于 Lyapunov 控制算法的供电二次融合配网自动化终端系统（2023.4.6），1 项软件著作权：FTU 保护软件[简称：FTU 软件 V1.0]（2023.11.1）。
17	二代环保气体环网柜（下隔离方案）	2020.6-2021.4	1、研制出样机并通过第三方检测； 2、形成全套图纸（三维模型及工程图）、全套装配工艺文件等。	1、项目完成了研发样机的制作，通过了第三方检测； 2、设计了环保气体柜下隔离方案，输出了相应环网柜的完整图纸、全套装配工艺文件和使用说明书等资料； 3、项目研发完成的下隔离方案环网柜适用于变电所高压侧配电需要，该技术应用于公司的环保气体柜生产中，扩展了公司的产品适用场合，扩大了公司在环网柜方面的市场影响力，获得了 1,323.39 万元订单，为公司带来了新的利润增长点。
18	基于边缘计算的智能站所终端	2023.2至今	1、研制站所终端样机，并通过第三方检测； 2、研发设计出上位机软件，能够通过上位机软件实现故障的分析； 3、设计站所终端接口规范，性能稳定可靠，满足国网标准化招标要求，生产成本和产品性能达到量产供货要求，为公司创造效益。	该项目尚未结案，截止本回复报告签署日： 1、完成了集中式站所终端的方案设计，输出了相应的工艺文件等资料，分布式 DTU 方案尚在完善中； 2、该项目产出的集中式 DTU 方案已经应用到公司的 DTU 生产中，按照专利技术设计的测试装置也交付了生产，提高了公司环网柜和柱上开关的测试效率； 3、获得 1 项专利：一种环网柜、柱上开关接线和机构特性检测系统（2023.12.19）。
19	标准化环网柜二次接口模块（分散式）	2022.7-2023.12	1、研制相关样机； 2、产生相关图纸、说明书、工艺文件等； 3、采用模块化、一体化、优化结构设计，降低人工工时消耗，减小模块尺寸，降低材料消耗，降低成本，投入量产。	1、完成了研发样机的制作； 2、设计了分散式标准化接口模块方案，输出了相应二次模块的完整图纸、工艺文件和使用说明书等资料； 3、采用了模块化、一体化、优化结构设计，实现了人工工时消耗的降低，减小了模块尺寸，降低了材料消耗和成本，并投入了量产； 4、该项目输出的端子测试技术及测试工装应用到公司的标准化模块生产中，提高了模块生产和测试效率，降低了生产成本，该二次接口模块作为一二次融合环网柜的一部分，与环网柜一起实现了销售，

序号	项目名称	实施和完成时间	预期形成的具体成果、经济效益	实际形成的具体成果、经济效益
				获得了 1,724.73 万元订单； 5、获得 1 项专利：一种环网箱配套用航插端子测试仪（2022.12.27）。
20	数显多功能电力仪表	2021.3-2021.11	1、研制测试样机，并完成功能及性能测试； 2、输出数显多功能电力仪表完整的图纸等资料； 3、研制出具有自主知识产权的数显多功能电力仪表，配套公司智能环网柜，价格低于外购。	1、项目完成了研发样机的制作，并通过了测试； 2、设计了数显多功能电力仪表方案，输出了相应数显仪表的完整图纸、工艺文件和使用说明书等资料； 3、输出了自主知识产权的数显多功能电力仪表软硬件系统，该数显多功能电力仪表具有与 DTU 通信的功能，安装在一二次融合环网柜中，提升了环网柜的整体智能化水平，且价格相较外购更低； 4、获得 1 项软件著作权：HC-ME10 三相多功能电力仪表控制软件[简称：HC-ME10 软件]V1.0（2021.11.17）。
21	柱上变台模块化设计	2021.11-2022.12	1、研制出柱上变台样机； 2、形成全套图纸（结构图和电气图）、装配工艺文件等资料； 3、完成变压器模块、低压配电模块一体化、模块化设计，实现一二次接口标准化，减少运维工作量，降低运维成本。	1、完成了研发样机的制作； 2、设计了柱上变台模块化方案，输出了相应产品完整图纸、工艺文件和使用说明书等资料； 3、完成了变压器模块、低压配电模块一体化、模块化设计，实现一二次接口标准化，该项目输出的模块化、一体化技术应用到了公司变台产品中，提高了公司产品的可维护性，降低了运维工作量及成本。
22	10KV 电缆故障指示器研制	2021.12-2022.12	1、研发产出样机，通过厂内验收； 2、采用国产化芯片，解决国外芯片供货不足的问题； 3、取得软著或实用新型专利； 4、降低成本。	1、完成了研发样机的制作，通过了厂内验收； 2、采用了国产化芯片，避免了国外芯片供货不足的问题； 3、降低了对国外芯片的依赖，提高了公司产品原材料供货的稳定性，也降低了生产成本； 4、项目研制的 10kV 电缆故障指示器实现了核心单片机的国产化； 5、输出了相应产品完整图纸、工艺文件和使用说明书等资料； 6、获得 1 项软件著作权：10KV 电缆故障指示器软件[简称：故障指示器软件]V1.0（2022.4.19）。
23	二代环保气体环网柜（国网标准化）	2020.6-2021.3	1、研制出样机； 2、形成全套图纸（三维模型及工程图）、全套装配工艺文件等； 3、设计环保柜性能满足市场要求，成本经济，生产和检测工艺达到批量生产要求。	1、项目完成了研发样机的制作； 2、设计了二代环保气体柜方案，输出了相应产品完整图纸、全套装配工艺文件和使用说明书等资料； 3、设计环保柜性能满足市场要求，成本经济，生产和检测工艺达到批量生产要求； 4、优化了公司一代环保气体柜内部结构，提高了安装便利性，降低了生产成本，获得了 2,752.10 万元订单； 5、获得 1 项专利：一种用于环保气体绝缘充气柜的绝缘套管（2020.10.15）。
24	一二次融合柱上断路器标准化	2021.6-2021.12	1、研制出柱上断路器样机，并通过第三方检测； 2、形成全套符合国网标准化要求的一二次融合柱上断路器图纸（三维模型及	1、完成了研发样机的制作，并通过第三方检测； 2、设计了一二次融合柱上断路器标准化方案，输出了相应产品完整图纸、全套装配工艺文件和使用说明书等资料； 3、满足分段、联络、分支、分界等场合，功能和接

序号	项目名称	实施和完成时间	预期形成的具体成果、经济效益	实际形成的具体成果、经济效益
			工程图)、全套装配工艺文件等; 3、满足分段、联络、分支、分界等场合,功能和接口满足国网标准化要求,产品性能稳定。	口满足国网标准化要求,产品性能稳定; 4、输出的一二次融合柱上断路器标准化方案对柱上断路器安装结构进行了优化设计,该技术应用到了公司柱上断路器上产中,提高了生产效率,降低了成本,也提高了安装和维护的便利性; 5、获得2项专利:一种具有活动式定位结构的柱上断路器(2021.11.29)、一种安装高度可调节的柱上断路器(2021.12.28)。
25	智能融合终端 APP	2021.3-2022.3	1、按《台区智能融合终端技术规范》及《台区智能融合终端微应用开发设计规范 V1.0.0》编写出交采 APP、智能电容 APP 和 101/1041 通信 APP; 2、相应 APP 安装到台区智能融合终端能够实现规范要求的功能; 3、编写出相应 APP 的使用说明书。	1、项目完成了交采 APP、智能电容控制 APP、101/104 协议 APP 等软件的开发; 2、相应 APP 安装到台区智能融合终端能够实现规范要求的功能; 3、输出了相应软件使用说明书等资料; 4、通过智能融合终端 APP 的开发,公司掌握了台区智能融合终端的测试配置的相应技术,可以根据可与需求完善智能 APP 参数,使公司的台区智能融合终端能够更好地适应客户的个性化需求; 5、获得1项软件著作权:智能电容控制软件[简称:电容控制软件]V1.0(2021.4.25)。
26	HC-P22 智能综合保护装置 研制	2021.12-2022.12	1、研制出一台样机; 2、取得软著或实用新型专利等; 3、通过优化保护装置的电路,降低生产成本,功能和性能达到量产供货要求。	1、完成了研发样机的制作,设计了智能综合保护装置方案,输出了相应产品完整图纸、工艺文件和使用说明书等资料; 2、该项目研制的综合保护装置对硬件结果和软件算法进行了优化,降低了生产成本; 3、获得1项软件著作权:HC-P22 综保显示和在线升级软件[简称:综保显示和在线升级软件]V2.0(2022.12.1)。
27	智能温湿度控制器	2021.3-2021.11	1、制作样机,达到公司检测大纲要求; 2、设计出完整的生产图纸、电路、程序及工艺文件等生产资料; 3、研制出具有 485 通信功能的智能温湿度控制器,可以与 DTU 按 101 协议通信。	1、完成了研发样机的制作,并达到了公司检测大纲要求; 2、设计了智能温湿度控制器方案,输出了相应产品完整图纸、电路、程序、工艺文件和使用说明书等资料; 3、研制出的具有 485 通信功能的智能温湿度控制器,实现了与 DTU 的通信,安装在一二次融合环网柜中,提升了环网柜的整体智能化水平; 4、获得1项软件著作权:智能温湿度控制器控制软件[简称:温湿度控制器软件]V1.0(2021.10.1)。
28	大电流环保开关设备	2023.11至今	1、研制出样机,并通过第三方检测; 2、设计输出图纸及技术文件; 3、生产成本具有市场竞争力,不高于 5.5 万元/面。	该项目尚未结案,截至 2024 年 8 月末:完成了初步方案的设计和验证,目前已实现按额定电流 1250A 长时间工作,保证温升不超标。
29	标准化环网柜二次接口模块 (2021 版)	2021.12-2022.7	1、研制样品,并通过验收大纲的实验,达到国家电网对标准化二次接口模块要求; 2、取得外观专利或实用新	1、完成了样品研制,通过了相关试验,达到了相关要求; 2、研制出接口模块后,实现环网柜二次回路部分模块化、一体化、控制操作简单化,降低人工工时和材料成本,环网柜生产中二次线路装配效率提高,

序号	项目名称	实施和完成时间	预期形成的具体成果、经济效益	实际形成的具体成果、经济效益
			型专利等； 3、研制出适合公司环网柜要求的标准化环网柜二次接口模块，实现环网柜二次回路部分模块化、一体化、控制操作简单化，降低人工工时和材料成本。	二次线更换维修更为简单； 3、项目输出了样机的制作图纸、检测工艺，物料清单、检测报告、密封工艺、防呆设计工艺卡焊接工艺卡，指导书等； 4、实现了电气设备的快速插拔，能有效的避免凝露问题的发生，同时具备自保持、防跳跃等功能，提高了环网柜的模块化水平，降低了运维成本； 5、获得 1 项专利：电气操作模块（2022.9.1）。
30	环保气体环网柜优化升级	2021.3-2021.6	1、研制样机，通过第三方检测； 2、形成全套图纸（三维模型及工程图）、全套装配工艺文件等； 3、对公司的环保气体柜设计出优化方案，提高动热稳定性能，减小局放值，提高产品整体性能。	1、完成了研发样机的制作，通过了第三方检测； 2、输出了全套图纸、物料清单、标准件清单、零部件检验规范、生产工艺、检测工艺、装配工艺、安装使用说明书等资料； 3、提高了动热稳定性能，局放值减小到 10pC，提高产品整体性能； 4、该项目设计的隔离端口钝化方案和电缆室结构优化方案应用到了公司的新一代环保气体柜生产中，提高了产品的运行安全性和稳定性，为公司获得了 1,097.23 万元订单。
31	10KV 箱式变电站紧凑型（500KV A）	2020.9-2021.4	1、研制标准化箱（500KVA）试验验证样机； 2、形成全套图纸（三维模型及工程图）、全套装配工艺文件等； 3、研制出满足市场需求的紧凑型箱变，达到招标供货的要求。	1、项目完成了研发样机的制作，通过了第三方检测； 2、输出了全套图纸、物料清单、标准件清单、生产工艺、检测工艺、装配工艺、装配工艺卡、出厂检验报告、装箱单等资料； 3、该项目输出技术应用到公司 10kV 紧凑型箱变生产，扩展了公司产品种类，为公司获得了 39.75 万元订单； 4、获得 1 项专利：一种低压抽出式开关柜（2020.11.17）。
32	10KV 箱式变电站紧凑型（630KV A）	2020.9-2021.3	1、研制标准化箱变，通过第三方检测； 2、形成全套图纸（三维模型及工程图）、提交全套装配工艺文件等； 3、研制出 630kVA 容量的紧凑型箱变，外形尺寸和功能达到招标要求，电气性能达到型式试验要求。	1、项目完成了研发样机的制作，通过了第三方检测； 2、输出了全套图纸、物料清单、标准件清单、装配工艺、装箱工艺流程图、装箱单等资料； 3、研制出的 630kVA 容量紧凑型箱变，外形尺寸和功能达到招标要求，电气性能达到型式试验要求； 4、该项目输出的环网柜线路搭桥对接技术应用到公司箱变生产，在保证绝缘强度的前提下减小了箱变整体尺寸，降低了生产成本，提高了公司紧凑型箱变的竞争力，获得了 640.18 万元订单； 5、获得 1 项专利：一种固体绝缘环网柜线路搭桥对接机构（2020.10.15）。
33	10kV 箱式变电站标准型（630KV A）	2020.9-2021.3	1、研制样机，通过第三方检测； 2、形成全套图纸（三维模型及工程图）、提交全套装配工艺文件等； 3、完成设计，功能和性能满足国网招标要求。	1、项目完成了研发样机的制作，通过了第三方检测； 2、输出了物料清单、标准件清单、零部件进厂检验规范、装配工艺、装箱工艺流程图、检测工艺、合格证、装箱单等资料； 3、该项目研发的产品功能和性能满足国网招标要求，对 10kV 箱变产品完成了标准化设计，优化了箱体结构及散热系统，使公司的 10kV 标准化箱变适用于 SF6 柜、固体绝缘柜及环保气体柜的不同柜型，提高了公司箱变产品的适应性和通用性，降低了产品维护的复杂度，降低了运维成本。

序号	项目名称	实施和完成时间	预期形成的具体成果、经济效益	实际形成的具体成果、经济效益
				4、获得 1 项专利：一种欧式高低压预装式变电站（2020.11.17）。
34	二代充气柜（顶扩共箱柜）	2020.4-2021.3	1、研制出二代充气柜（顶扩共箱柜）样机； 2、形成全套图纸（三维模型及工程图）、全套装配工艺文件等； 3、完成顶扩共箱柜设计，丰富公司充气柜类型，扩展市场，为公司带来经济效益。	1、完成了研发样机的制作，通过了第三方检测； 2、输出了物料清单、标准件清单、装配工艺、装配工艺流程卡、装箱工艺流程图、出厂检验报告、合格证、装箱单等资料； 3、丰富了公司充气柜类型，该项目开发的顶扩并柜技术方便了高压开关柜的组装和维修，提高了产品的可维护性，降低了生产、组装和运维成本。
35	台区智能融合终端（智芯版）	2020.4-2021.3	1、研制样机，通过第三方检测； 2、输出设计图纸、生产工艺、检测工艺等生产资料； 3、完成台区智能融合终端交采板及主要驱动程序，通过型式试验，满足公司的要求。	1、完成了研发样机的制作，通过了第三方检测； 2、输出了原理图和 PCB 图纸、生产工艺、元器件焊接工艺、故障指示器测试软件、安装使用说明书等资料； 3、完成台区智能融合终端交采板及主要驱动程序，通过了型式试验，满足了公司的要求； 4、台区智能融合终端顺利研发并投产，为公司智能配电产品领域填补了一项空白，为公司在智能融合终端领域提供一种解决方案，拓展了市场领域； 5、获得 1 项专利：一种台区智能融合终端交流采集系统（2020.11.9）。
36	电缆故障综合研判装置	2021.8-2021.12	1、研制样机，通过生产检测，功能和性能满足市场销售要求。 2、设计输出全套图纸、程序、使用说明、生产工艺、检测工艺等资料； 3、为公司增加一个用于环网柜运行状态监测的产品，满足市场需求，实现量产，为公司创造效益。	1、完成了研发样机的制作，达到了市场要求的功能和性能； 2、输出了原理图和 PCB 图纸、生产工艺、元器件焊接工艺、故障指示器测试软件、安装使用说明书等资料； 3、增加了配网产品的利润增长点，该产品比普通故障指示器具有更高的测量精度（能够达到 0.5 级），此产品安装在公司的一二次融合环网柜中，提升了公司环网柜的智能化水平，为公司创造了效益，获得了 92.92 万元订单。 4、获得 2 项软件著作权：电缆故障综合研判装置控制软件[简称：电缆故障综合研判软件]V1.0（2021.10.1）、故障指示器测试软件[简称：故指测试软件]V1.0（2021.10.1）。
37	二代充气柜（箱变高压柜）	2020.2-2021.3	1、制作样机； 2、形成方案图纸（三维模型及工程图）、装配工艺文件及 BOM 清单等； 3、按照标准化箱变内高压环网柜要求设计出高压柜方案，设计产品满足市场要求。	1、完成了研发样机的研制，通过了第三方检测； 2、输出了全套图纸、生产工艺、出厂检测报告、装配工艺、安装使用说明书及 BOM 清单资料； 3、按照标准化箱变内高压环网柜要求设计出高压柜方案，设计产品满足市场要求； 4、该技术的应用，提高了公司产品性能稳定性，便于维修和更换零部件； 5、产品研发成功巩固了公司充气柜市场的占有率，并提升市场竞争力，为公司带来了 2,643.32 万元订单； 6、获得 1 项专利：一种交流金属铠装移开式高压开关柜（2020.11.17）。

序号	项目名称	实施和完成时间	预期形成的具体成果、经济效益	实际形成的具体成果、经济效益
38	二代充气柜（计量柜）	2020.6-2021.3	1、研制出样机； 2、形成全套图纸（三维模型及工程图）、全套装配工艺文件等； 3、设计出高压计量柜方案，解决通风、凝露问题，满足市场要求。	1、完成了研发样机的研制， 2、输出了全套图纸、生产工艺、检测流程卡、装配工艺、安装使用说明书等资料； 3、该项目研制的计量柜优化了结构设计，解决了通风、凝露问题，满足了市场要求； 4、该技术应用到公司高压计量柜生产中，针对不足进行了技术改进，使整体设计达到更先进水平，同时通过设计提升了生产效率，降低了成本，提高了经济效益。
39	智能综合保护测控终端（3U）	2019.12-2021.3	1、研制样品，样品检测达到标准要求； 2、形成全套的产品图纸、程序、生产和检测工艺等资料。	1、完成了研发样机的制作，样品检测达到标准要求； 2、输出智能综合保护测控终端原理图和 PCB 图纸、生产工艺、检测工艺、电路板焊接工艺、安装使用说明书等资料； 3、智能综合保护测控终端产品的自主研发成功，为公司开拓了新的市场领域，增加了经济增长点；该产品应用在一二次融合环网柜，提高了环网柜整体智能化水平，对于公司创收具有现实意义。
40	智能综合保护测控终端（2U）	2020.1-2021.3	1、试制综合保护测控终端样机，并达到验收指标； 2、输出完善的生产工艺文件； 3、成本经济，功能及性能指标达到市场要求，生产和检测工艺满足公司工厂生产条件。	1、完成了研发样机的制作，并达到验收指标； 2、输出智能综合保护测控终端原理图和 PCB 图纸、生产工艺、检测工艺、电路板焊接工艺、安装使用说明书等资料； 3、成本经济，功能及性能指标达到市场要求，生产和检测工艺满足公司工厂生产条件； 4、保护测控装置属于高附加值产品，拥有自主知识产权，提高了产品利润率； 5、2U 保护测控终端体积小，更适合在紧凑型环网柜中使用； 6、获得 1 项软件著作权：HC-P20 微机保护软件[简称：HC-P20 软件]V1.0（2021.4.1）。
41	台区智能融合终端（华为版）	2020.4-2021.3	1、研制出样机，样机测试指标达到标准要求； 2、输出整套产品图纸、工艺文件等资料。	1、完成了研发样机的试制，样机测试指标达到标准要求； 2、输出了台区智能融合终端全套图纸、生产工艺、检测工艺、安装使用说明书、焊接工艺、装配工艺卡等资料； 3、为公司智能配电产品领域填补了一项空白，保证公司具备了提供智芯版和华为版两款台区智能融合终端的能力，使公司对市场的适应能力更强。
42	高防护等级便于维修的模块化六氟化硫环网柜	2022.9-2023.5	1、提交高低压控制单元壳体设计、钣金柜体优化设计图纸（三维模型及工程图）等； 2、设计出合理的优化结构方案，设计图纸通过评审。	1、完成了模块化六氟化硫环网柜高低压控制单元壳体设计、钣金柜体优化设计图纸及测试验证； 2、该项目输出的高防护等级便于维修的环网柜技术应用到公司充气柜生产中，提高了生产效率，提高了维修的便利性，降低了故障率，降低了生产成本，提高了经济效益。
43	低成本智能化环网柜开发	2024.1至今	1、改进生产工艺，降低环网柜制造成本； 2、集成先进的传感、通信和控制技术，实现环网柜的实时监控、远程操作和	该项目尚未结案，截至 2024 年 8 月末： 1、对环网柜结构和生产工艺进行了初步的重新设计，并按照研发的方案设计和制作了样机，根据样机的测试结果对方案进行了改进和优化； 2、对环网柜中二次模块进行了初步的优化设计，试

序号	项目名称	实施和完成时间	预期形成的具体成果、经济效益	实际形成的具体成果、经济效益
			故障预警，提高环网柜智能化水平； 3、完善环网柜的故障保护和自我诊断功能，提高环网柜运行安全性能。	制了样机，并按照样机测试结果进行了方案的优化。
44	系列化智能化柱上开关开发	2024.1至今	1、优化 21 版标准化柱上断路器、深度融合型柱上断路器极柱结构，提高传感器的精度及稳定性； 2、优化磁控真空断路器外壳结构，减小整机重量，提高机械寿命； 3、完善一二次融合柱上断路器 FTU 生产和加工工艺，提高运行稳定性，降低成本。	该项目尚未结案，截至 2024 年 8 月末： 1、对断路器极柱结构进行了初步优化设计，试制了样机，根据样机测试结果对方案进行了改进； 2、重新设计了集中的电压和电流传感器，并进行了测试； 3、对磁控真空断路器结构设计了改进方案； 4、磁控 FTU 的改进方案已经完成，试制了样机，并进行了试验。
45	南网常压密封环网柜	2024.1至今	1、设计出环保、常压密封空气绝缘结构的环网柜； 2、实现小型化设计，适用多种场合，节省空间； 3、优化环网柜材料，提高整柜材料可再回收利用率，确保全寿命周期内不会排放任何影响环境气体，保持与 SF6 环网柜外形尺寸、方案、电气性能参数一致，可互换替代的总体目标。	该项目尚未结案，截至 2024 年 8 月末： 已经设计出常压密封环网柜三维图，并根据设计图试制了样机，对样机进行了初步测试。
46	带内置隔离的三相柱式真空断路器	2024.1至今	开发一种三相支柱式带内置隔离开关的柱上真空断路器,产品关键性能指标满足电力用户需求，体积小、重量轻、性价比高，项目总体水平预期达到国内领先水平。	该项目尚未结案，截至 2024 年 8 月末： 1、已经完成了带内置隔离的一体化极柱的磁场、电场的仿真研究，并根据仿真结果完成内置隔离极柱的初步设计开发，并进行了测试，根据测试结果优化了设计方案； 2、采用小型化设计重新设计了真空断路器中的电压/电流传感器，并对样机进行了初步测试。
47	智能熔断器	2024.1至今	1、设计出一款智能熔断器产品，实现 10kV 高压跌落熔断器的智能化； 2、研发设计出智能熔断器传感器组件，该部分可以替代传统的 10kV 跌落熔断器，并实现电流和温度测量及通信功能，具有感应取电维持工作能力； 3、研发设计出智能熔断器集中器，实现传感器数据的接收处理和远传。	该项目尚未结案，截至 2024 年 8 月末： 1、已经完成智能熔断器传感器设计和样机制作，测量精度已经达到设计要求； 2、完成了智能熔断器集中器的电路设计，并制作了样机，进行了性能和功能测试，经初步测试，达到了设计的功能要求，但整个装置的稳定性还需要进一步提高。
48	环网柜智	2024.2	开展环网柜智能综合监测	该项目尚未结案，截至 2024 年 8 月末：

序号	项目名称	实施和完成时间	预期形成的具体成果、经济效益	实际形成的具体成果、经济效益
	能综合检测关键技术研究	至今	关键技术研究并设计出具有局放检测功能的环网柜智能综合监测终端样机及相关软件，目标实现环网柜全生命周期健康监测，并实现产品化。	1、已经完成了环网柜局放监测理论初步研究并试制了样机，按照预定计划对监测理论和样机硬件进一步完善； 2、监测数据接收处理和展示软件正在开发中。
49	箱式变电站整机调试测试系统	2024.5至今	研发设计一款箱式变电站整机调试测试系统，该系统要能够实现高低压柜、箱变的二次系统的全面功能测试，需要能够支持远程监控、遥控、测试数据记录、测试状态显示等功能。	该项目尚未结案，截至2024年8月末： 1、已经完成了初步方案设计，通信网关功能已经进行了测试； 2、设计了监测控制电路，并进行了初步的功能测试。

发行人以产品智能化、一体化、模块化、小型化、环保化和免维护为主要研发方向，致力于新产品开发和产品改进，研发项目涉及产品及相关零部件的材料、工艺、结构布局、软件算法等方面的研发创新，经济效益主要体现在提高相关产品质量、降低产品成本、获取新的产品订单等方面，相关研发项目成果综合应用于发行人主要产品，并最终体现为发行人整体经营业绩的增长，部分研发项目的具体经济效益难以单独量化。报告期内，发行人营业收入分别为 38,082.99 万元、55,979.89 万元、67,236.55 万元和 43,779.47 万元，净利润分别为 5,093.88 万元、6,876.07 万元、8,740.74 万元和 5,320.45 万元，保持持续增长趋势。

综上所述，报告期内，发行人研发项目预期成果和经济效益达成情况较好，部分未结案研发项目正按计划开展。

（二）报告期内研发项目数量大幅减少的原因，研发项目数量减少而研发费用持续增长的合理性

报告期内，发行人研发项目数量和研发费用情况如下：

单位：个、万元

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
研发项目数量	12	10	16	27
处于主要阶段的研发项目数量	7	9	10	10
研发费用金额	1,693.02	2,336.20	1,730.30	1,429.83

报告期内各月，发行人研发项目数量如下：

单位：个

年度	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2024年	10	8	7	7	8	8	-	-	-	-	-	-
2023年	9	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9
2022年	12	12	12	11	11	11	12	11	12	12	12	12
2021年	13	13	20	10	8	10	10	11	10	9	10	8

注：2021年3月，10个研发项目在该月结案，7个研发项目在该月立项，3个项目在该月处于在研状态，故2021年3月研发项目数量较多。

报告期内，发行人研发项目数量分别为27个、16个、10个和12个，2021-2023年呈减少趋势，主要系发行人研发项目围绕智能配电设备开展，研发项目周期较长，普遍存在跨年度情况，研发项目当年发生费用即统计入当年度的研发项目，部分项目当年虽发生了研发费用，但该项目的主要研发活动并非发生在本年度，例如一二次融合环网柜国网标准化项目研发期间为2021年11月26日至2022年12月25日，在2021年度发生研发费用9.46万元，但该项目的主要实施阶段是在2022年度（即主要研发活动发生在2022年度），在2022年度发生研发费用397.27万元，该项目在2021年度和2022年度均发生了费用并计入了研发项目数量，系研发项目周期长跨年度导致，具有合理性。发行人研发项目流程主要包括项目立项、项目实施以及项目成果验收等，发行人研发项目立项阶段的工作主要包括前期分析工作、立项申请和项目评审等，实施阶段主要包括方案的设计与验证、研发样机的试制与验证，成果验收阶段主要包括组织验收、移交存档，实施阶段属于发行人研发项目的主要阶段，具有时间长、投入高的特点。报告期内，发行人处于主要阶段的研发项目数量分别为10个、10个、9个和7个，从报告期各月研发项目数量看也较为稳定，具有合理性。

报告期内，发行人主要阶段的研发项目数量较为稳定但研发费用呈持续增长趋势，主要系：1、随着经营业绩的不断扩大，发行人不断加大研发投入以保证其竞争优势和技术创新的可持续性；2、发行人研发项目数量较少，项目数量与研发费用金额之间的线性关系较弱，研发费用金额受研发项目复杂程度、技术攻克情况等因素的影响较大，导致不同研发项目的研发费用差异较大，2022年度、2023年度和2024年1-6月发行人整体研发项目难度逐渐提升，例如：2022年度，发行人开展了一二次融合环网柜国网标准化项目，该项目以实现可靠性、小型化、平台化、通用性、经济性为目标进行研发，最终形成了多种型号的一二次融合环

网柜设计方案，发行人在研发过程中试制了多台样机并委托外部检测机构检测，使得投入的物料消耗和试验检验费较高，当年共发生研发费用 397.27 万元；2023 年，发行人开展了研发新一代环保柜项目，该项目为实现环保、节能的效果并同时保证柜体的紧凑性和小型化，需研发出能够达到 630A/20KA 通流能力的小体积真空灭弧室以缩小固封极柱外形尺寸，和一体式隔离加断路器弹簧机构，该机构采用断路器主轴与极柱绝缘拉杆通过拐臂方式连接传动的方式，使得较少机构做功力，提高机构机械寿命，此外，材料方面采用热塑性高分子绝缘材料固封灭弧室极柱达成重量轻和可回收的要求，气箱内采用常压空气绝缘且不借助其他任何气体辅助绝缘，当年共发生研发费用 598.42 万元；2024 年 1-6 月，低成本、智能化环网柜的研发项目主要包含一次部分和二次部分的研究，开发产品类型非常丰富覆盖范围广，产品开发涉及多个关键技术，以确保在低成本条件下设备电气性能、可靠性、安全性、智能化方面达到高标准，该项目需要对多种类型样机进行多方面、多维度的试验验证，包括环保（干燥空气）气体绝缘环网柜、六氟化硫气体绝缘环网柜（环网箱）、真空环网柜等，试制了较多样机并委托外部检测机构进行检测，当期共发生研发费用 560.39 万元。因此，报告期内发行人主要阶段的研发项目数量较为稳定，但研发费用呈持续增长趋势，具有合理性。

综上所述，报告期内发行人研发项目数量大幅减少主要系发行人研发项目围绕智能配电设备开展，研发项目周期较长，普遍存在跨年度情况，研发项目当年发生费用即统计入当年度的研发项目，部分项目当年虽发生了研发费用，但该项目的研发活动并非发生在本年度。报告期内，发行人处于主要阶段的研发项目数量分别为 10 个、10 个、9 个和 7 个，数量较为稳定，研发费用持续增长，主要系发行人加大研发投入，及研发费用金额受研发项目复杂程度、技术攻克情况等因素的影响较大，导致不同研发项目的研发费用差异较大，具有合理性。

（三）报告期内研发项目投入较大的合理性

报告期内，发行人投入较大的研发项目具体投入情况如下：

1、研发新一代环保柜（实施时间：2021.12-2024.2）

单位：万元

项目	2024年 1-6月	2023 年度	2022 年度	2021 年度	小计	占比
职工薪酬	2.44	128.34	96.94	-	227.71	27.56%
物料消耗	0.09	257.84	57.32	-	315.26	38.16%
试验检验及技术服务	-	142.07	4.07	-	146.14	17.69%
折旧与摊销	0.37	10.83	8.94	-	20.15	2.44%
股份支付	-	52.80	52.80	-	105.60	12.78%
其他	0.41	6.54	4.37	-	11.32	1.37%
合计	3.32	598.42	224.43	-	826.18	100.00%

研发新一代环保柜项目为实现环保、节能的效果并同时保证柜体的紧凑性和小型化，需研发出能够达到 630A/20KA 通流能力的小体积真空灭弧室以缩小固封极柱外形尺寸，和一体式隔离加断路器弹簧机构，该机构采用断路器主轴与极柱绝缘拉杆通过拐臂方式连接传动的方式，使得较少机构做功力，提高机构机械寿命，此外，材料方面采用热塑性高分子绝缘材料固封灭弧室极柱达成重量轻和可回收的要求，气箱内采用常压空气绝缘且不借助其他任何气体辅助绝缘。该项目于 2021 年 12 月立项，2022 年和 2023 年共投入 822.86 万元，主要系物料消耗、职工薪酬和试验检验及技术服务费较高，具体发生原因如下：

（1）物料消耗

①该项目设计采用真空灭弧室外用聚酰胺材料一体浇筑固封技术，以保证绝缘性能、实现了小型化设计，由于环网柜方案众多，故针对不同机构形式的环网柜分别设计了新一代环保柜方案（包括单元 V 柜、母线 PT 柜、VV 共箱方案、VVV 共箱方案、VVVV 共箱方案，每种方案又分成上隔离和下隔离两种情况），并对不同方案试制了样机用于验证；②同时，针对一体式隔离加断路器弹簧机构，发行人针对不同方案研制了上下隔离方式的隔离加断路器一体式机构，并分别试制了上下隔离方式的样机；③为了达到常压密封下的绝缘指标要求，发行人对绝缘材料的配比、成形工艺进行了研究，并试制样机对不同的配比、成形工艺进行验证；④为保证主回路和接地回路的动热稳定，发行人分别试制了采用铬锆铜触头材质、钨合金触头材质和 T2 铜触头材质的不同材质以及不同触头接触方式（包括点接触、线接触和面接触）的样机进行验证；因此，该项目共试制了 65 台样机，投入了较多物料，且环网柜价值较高导致物料消耗金额较大，样机在经过破坏性试验后内部结构和元器件受到破坏均进行报废处理。

（2）职工薪酬

2022年度和2023年度，该项目分别发生96.94万元和128.34万元职工薪酬，共有9人参与该项目，职工薪酬较高主要系发行人技术总工程师参与该项目，其薪酬较高，故分摊到该项目的职工薪酬较高。

（3）试验检验及技术服务

该项目研发形成了多种新一代环保柜设计方案，对试制样机进行了单相接地真型试验、接地关合试验、绝缘试验、动热稳定试验等性能试验进行验证，其中，动热稳定试验包括主回路动热稳定试验和接地回路的动热稳定试验，发行人试制了2台样机进行主回路动热稳定试验，3台样机分别采用铬锆铜触头材质、钨合金触头材质和T2铜触头材质进行接地回路的动热稳定试验，经验证T2铜触头最为经济可靠；发行人设计方案经过多次的验证修改后，共试制了3台环保柜进行全面验证，所以此项目共有13台样机委托外部机构进行试验检验，发生了较多试验检验费。

2、低成本智能化环网柜开发（实施时间：2024.1至今）

单位：万元

项目	2024年 1-6月	2023 年度	2022 年度	2021 年度	小计	占比
职工薪酬	84.58	-	-	-	84.58	15.09%
物料消耗	291.51	-	-	-	291.51	52.02%
试验检验及技术服务	157.76	-	-	-	157.76	28.15%
折旧与摊销	9.67	-	-	-	9.67	1.73%
股份支付	9.84	-	-	-	9.84	1.76%
其他	7.04	-	-	-	7.04	1.26%
合计	560.39	-	-	-	560.39	100.00%

低成本智能化环网柜开发项目通过优化设计、采用高性价比材料、改进生产工艺等方式，实现环网柜的低成本制造，降低用户的初期购置成本。集成先进的传感、通信和控制技术，实现环网柜的实时监控、远程操作和故障预警，提高电网的智能化管理水平。完善设备的故障保护和自我诊断功能，确保环网柜在各种恶劣环境和运行条件下能够稳定工作，保障电力系统和用户的安全。采用节能设计和环保材料，降低设备运行过程中的能源消耗和环境污染，满足绿色电力的发展要求。该项目于2024年1月份立项，2024年1-6月共投入560.39万元，主要

系物料消耗和试验检验及技术服务费较高，具体发生原因如下：

（1）物料消耗

截至 2024 年 6 月，发行人针对该项目进行了一系列的研发、设计，并试制样机进行方案验证，包括①为了优化钣金结构降低成本，发行人设计了多种柜型的样机，包括环保（干燥空气）气体绝缘环网柜、六氟化硫气体绝缘环网柜（环网箱）、真空环网柜等，在工厂内进行了基本功能检测，并通过第三方全面检测，根据检测结果对钣金结构优化方案进行了完善；②为了提高环网柜整体智能化水平和操控的用户友好性能，优化设计了断路器柜和负荷开关柜的操作机构，为此试制了样机用于测试验证；③为了使气箱变形更小，更便于生产和组装，该项目设计了气箱的优化方案，并根据该方案试制了试验样机以测试和验证气箱优化方案；④为了使环网柜生产与发行人生产线更加匹配，提高生产效率，设计了将焊接螺柱由 M10 变为 M8 的方案并试制了样机对设计方案进行验证；⑤为了提升环网柜整机的环保性能，该项目对绝缘结构及该部分的生产组装工艺进行了优化设计，并试制了多台样机，分别用于老化试验、绝缘试验及动热稳定性能试验；⑥为了验证新设计的绝缘结构和开关本体装配及运行的协调性能，该项目试制了样机进行该部分功能、性能的验证；⑦为了降低电缆用量，该项目优化了 PT 电缆的走线路径及相关套管的尺寸，并为此试制了样机进行方案验证；⑧在之前样机验证的基础上，项目组重新设计了机构和钣金，并完善了部分自制零部件，为验证新的改进方案，试制了样机进行组装、操作及绝缘性能验证；⑨为了降低环网柜二次模块生产和维护成本，对二次模块结构和元器件进行了优化设计，并试制二次模块样机验证新的设计方案；因此，该项目共试制了 66 台样机，投入了较多物料，且环网柜价值较高导致物料消耗金额较大。

（2）试验检验及技术服务

低成本、智能化环网柜的研发项目主要包含一次部分和二次部分的研究，开发产品类型非常丰富覆盖范围广，产品开发涉及多个关键技术，以确保在低成本条件下设备电气性能、可靠性、安全性、智能化方面达到高标准。该项目需要对多种类型样机进行多方面、多维度的试验验证，包括环保（干燥空气）气体绝缘环网柜、六氟化硫气体绝缘环网柜（环网箱）、真空环网柜等，为实现产品的低成本化，对每种柜型进行了优化设计，改进了设计方案，从原材料的选择，板

材的材质、厚度、结构设计方案的优化及供货商的选择等方面对产品重新进行了设计，验证了大量的试验样机委托第三方进行验证，由此试制了较多样机产生了较多的试验检验费用。

3、低成本、高防护等级的 SF6 环网（箱）柜（实施时间：2022.12-2023.12）

单位：万元

项目	2024年 1-6月	2023 年度	2022 年度	2021 年度	小计	占比
职工薪酬	-	65.53	-	-	65.53	13.27%
物料消耗	-	337.51	-	-	337.51	68.34%
试验检验及技术服务	-	68.62	-	-	68.62	13.89%
折旧与摊销	-	10.89	-	-	10.89	2.21%
股份支付	-	-	-	-	-	0.00%
其他	-	11.32	-	-	11.32	2.29%
合计	-	493.87	-	-	493.87	100.00%

低成本、高防护等级的 SF6 环网（箱）柜项目围绕提高防护等级和降低成本，发行人通过研发形成了一系列改进方法达成了相应效果，主要包括：①对机构室和电缆室的密封性研究，实现环网柜机构室 IP67，满足浸水运行要求；②实现环网柜永磁机构快分、快合，缩短分闸时间；③为了实现低成本，发行人对环网柜箱体钣金结构进行了优化设计，减少了钣金材料用量；④固定方式由原先的螺钉固定方式变为了铆钉固定方式，在固定牢固度不变的情况下，提高了组装效率，降低了人工成本；⑤同时，开发了小体积的开关操作机构，在降低机构部分成本的基础上，还提高了密封效果；⑥对气箱内导电铜件进行优化设计，达到降本的目的。该项目于 2022 年 12 月立项，2023 年起发生费用，2023 年度该项目共投入 493.87 万元，主要系物料消耗较高，具体发生原因如下：

①环网柜结构复杂，为达到高防护等级和低成本的效果，发行人主要研发形成了前述 6 种改进方法，相应每种改进方法都需要试制样机进行验证，同时 SF6 环网柜方案多样（如：断路器单元柜、负荷开关单元柜、组合电气单元柜，以及由三种方案不同组合而成的共箱柜），每种改进方法在不同环网柜方案上的具体应用又有所差异，因此每种改进方法都需要在不同方案的样机进行验证，且不同方案的环网柜试验要求有所不同，需要试制多种方案的样机；②此外，2023 年度国家电网强化了对 10kV 设备动热稳定性能的要求，发行人为提高该性能设计

方面的稳定性、可靠性、经济性，对动热稳定性能进行了反复设计验证，时间跨度从 2023 年 3 月到 2023 年 6 月，试验中采用了不同的触头材质设计、不同触头压力设计、不同触头加工形式设计并试制了多台样机，通过试验以确定最优方案；③为保证设计方案切实可行，满足与二次设备的硬件接口及功能匹配，该项目还试制了样机进行联调试验和高标准绝缘性能验证；因此该项目共试制了 49 台样机，投入了较多物料，且环网柜价值较高导致物料消耗金额较大，样机在经过破坏性试验后内部结构和元器件受到破坏均进行报废处理。

4、大电流环保开关设备（实施时间：2023.11 至今）

单位：万元

项目	2024 年 1-6 月	2023 年度	2022 年度	2021 年度	小计	占比
职工薪酬	45.02	3.25	-	-	48.27	10.50%
物料消耗	228.60	34.46	-	-	263.06	57.21%
试验检验及技术服务	134.01	-	-	-	134.01	29.15%
折旧与摊销	5.00	0.46	-	-	5.46	1.19%
股份支付	5.18	-	-	-	5.18	1.13%
其他	3.45	0.36	-	-	3.81	0.83%
合计	421.27	38.53	-	-	459.80	100.00%

大电流环保开关设备项目为设计出一款可靠性高的大电流开关设备，要保证产品的整体可靠性，包括整体电气可靠性和整体机械可靠性，电气可靠性包括：真空断路器的开断与关合性能，主回路电接触的可靠性，短路电流下的电动及电热稳定性；同时还包括二次电气元件的可靠性，如分合闸电磁铁、辅助开关、转换开关、继电器、接触器、压力表、传感器等。整体机械可靠性包括：高压开关操动机构及传动系统操作的可靠性和机械寿命，对运输震和地震破坏力的适应性。需要考虑的主要问题表现在总体结构、绝缘结构、密封结构、操动机构及传动、执行的标准、产品的可靠行、经济性以及产品的模块化、系列化。同时要采用环境友好型设计，采用环保气体方式，减少温室气体排放；结构尺寸上尽量紧凑小巧，便于安装和维修。该项目于 2023 年 11 月份立项，2023 年及 2024 年 1-6 月共计投入 459.80 万元，主要系物料消耗和试验检验及技术服务费较高，具体发生原因如下：

（1）物料消耗

截至 2024 年 6 月，发行人针对该项目进行了一系列的研发、设计，并试制样机进行方案验证，包括①对大电流环保开关设备进行了电磁场模拟、热力场模拟，并在此基础上完成了大电流环保开关设备初步方案设计，依据该方案试制了 3 台样机，进行了厂内测试及第三方检测，根据检测结果对设计方案进行了优化和完善；②在之前样机验证结果的基础上，项目组柜体整体结构尺寸进行了改进，改进了开关机构的安装工艺，并为新的安装工艺设计了工装，为此试制了 2 台样机，验证新的设计方案；③为了优化整柜绝缘性能、降低产品高压下局部放电强度、提高产品高强度反复操作下的机械寿命，重新优化设计了研发设备的绝缘机构、导电回路及操作机构，并先后试制了 8 台样机对新设计的技术方案进行验证。截至 2024 年 6 月末，发行人对大电流环保开关设备整机技术方案进行了初步设计，并通过试验检测对方案进行了验证和优化，由于大电流环保柜设计电流大、安全性能要求高，其材料成本较高，因此该项目共发生 263.06 万元物料消耗费用，金额较高。

（2）试验检验及技术服务

大电流环保开关设备项目为实现环保、节能的效果，需要研制出电压等级为 10kV 的通流能力为 1250A-31.5kA、3150A-40kA 的环保开关设备，研究真空断路器的开断与关合性能、主回路电接触的可靠性、短路电流下的电动及电热稳定性及大电流开关设备温升问题等，同时研究高压开关操动机构及传动系统操作的可靠性和机械寿命，及对运输震和地震破坏力的适应性。从柜体的整体结构、绝缘结构、密封结构、操动机构及传动、执行的标准、产品的可靠性、经济性以及产品的模块化、系列化等方面进行多方位的研究。并委托苏州电器科学研究院股份有限公司等专业检测机构对样机进行全面的功能和性能检测验证，需要检测的项目较多，产生了较多试验检验费。委托外部检测机构检测的 3 台样机中 2 台为额定电流 1250A、额定短路开断电流 31.5kA，另 1 台为额定电流 3150A、额定短路开断电流 40kA，电流等级高，开断电流大，各项试验费用（例如内部电弧试验、机械寿命试验、短时耐受电流和峰值耐受电流试验等）相比普通产品较高，同时试验项目较多，因此该项目发生的试验检验费较高。

5、一二次融合环网柜国网标准化（实施时间：2021.11-2022.12）

单位：万元

项目	2024年 1-6月	2023 年度	2022 年度	2021 年度	小计	占比
职工薪酬	-	-	65.14	5.72	70.86	17.42%
物料消耗	-	-	191.48	-	191.48	47.08%
试验检验及技术服务	-	-	121.77	-	121.77	29.94%
折旧与摊销	-	-	13.41	1.31	14.72	3.62%
股份支付	-	-	-	0.85	0.85	0.21%
其他	-	-	5.46	1.57	7.04	1.73%
合计	-	-	397.27	9.46	406.72	100.00%

发行人根据国家电网发布的《12千伏一二次融合环网柜（箱）及配电自动化终端（DTU）标准化设计方案（2021版）》开展了一二次融合环网柜国网标准化项目，该项目以实现可靠性、小型化、平台化、通用性、经济性为目标进行研发，通过对一二次设备结构兼容性接口设计、互感器的标准化设计、操作机构的标准化设计和柜体标准化设计，最终形成了多种型号的一二次融合环网柜设计方案。报告期内，该项目共投入406.72万元，主要系物料消耗和试验检验及技术服务费较高，具体发生原因如下：

（1）物料消耗

①环网柜结构复杂，发行人通过一系列设计以达到标准化、模块化的效果，每种优化设计均需要试制样机进行验证；②SF6和环保气体绝缘方式的一二次融合环网柜组合方案众多，发行人试制了单元柜V柜、P柜及VV、VVV共箱柜，不同方案又有不同的并柜组合，均需要试制相应样机进行验证；③《12千伏一二次融合环网柜（箱）及配电自动化终端（DTU）标准化设计方案（2021版）》中着重强调了一二融合环网柜的单相接地故障判断功能，发行人对此功能设计了多种结构和多种互感器方案，并按照不同结构和互感器方案试制了2台SF6绝缘方式的和2台固体绝缘方式的样机；因此，该项目共试制了49台样机，投入了较多物料，且环网柜价值较高导致物料消耗金额较大，样机在经过破坏性试验后内部结构和元器件受到破坏均进行报废处理。

（2）试验检验及技术服务

该项目研发过程共有18台样机委托外部检测机构进行检测，该项目初期试制了3种型号的环网柜样机与二次自动终端按初步设计方案进行联调试验，根据联调试验结果进行方案改进；在进行绝缘性能试验时，按25kA最大切断能力设

计并试制了 SF6 绝缘方式的 3 台不同绝缘结构的环网柜样机进行试验，并设计试制了固体绝缘方式的柜体进行绝缘试验；《12 千伏一二次融合环网柜（箱）及配电自动化终端（DTU）标准化设计方案（2021 版）》中着重强调了一二融合环网柜的单相接地故障判断功能，发行人对此功能设计了多种结构和多种互感器方案，并按照不同结构和互感器方案试制了 2 台 SF6 绝缘方式的和 2 台固体绝缘方式的样机进行单相接地故障检测功能试验；此外，在方案设计和修改过程中还对 5 台不同型号的一二次融合环网柜样机进行整体性能试验，在此项目设计方案基本确定后还试制了 2 台分别为金属和非金属封闭形式的样机进行温升和内燃弧性能试验和 1 台样机进行绝缘耐压验证，故此项目共有 18 台样机委托外部检测机构进行试验，发生了较多试验检验费。

6、一二次融合环保型柱上断路器（实施时间：2021.3-2024.1）

单位：万元

项目	2024 年 1-6 月	2023 年度	2022 年度	2021 年度	小计	占比
职工薪酬	2.53	142.30	40.53	41.65	227.00	59.83%
物料消耗	0.78	29.93	6.10	46.54	83.35	21.97%
试验检验及技术服务	-	0.89	6.97	-	7.85	2.07%
折旧与摊销	0.53	13.96	8.10	8.17	30.75	8.11%
股份支付	-	-	-	5.29	5.29	1.40%
其他	0.29	14.21	5.39	5.23	25.13	6.62%
合计	4.14	201.29	67.08	106.87	379.38	100.00%

一二次融合环保型柱上断路器项目为研发出一款内置隔离刀，故障率和维护成本都较低的一二次融合环保型柱上断路器，该断路器采用干燥空气绝缘，通过研发形成了一系列新的技术方案达成了相应效果，主要包括：①通过研究基于单个操动机构驱动的真​​空断路器和隔离开关联动开断系统，并进行结构优化，缩小产品外形尺寸；②通过热固性高分子材料真空灭弧室固封技术，达到了体积小、重量轻目的，并解决了内置有限空间下的绝缘问题；③为了满足内置有限空间下的绝缘问题，设计将导电回路、灭弧室及隔离开关上下布局一体式绝缘浇筑；④通过研究开发小型化、模块化的断路器和隔离开关双重闭锁设计，确保了内置隔离的安全可靠性。⑤开发了适用于带内置隔离开关的真​​空断路器专用电流互/传感器及电压传感器，测量性能达到了 0.5 级；⑥外壳采用不锈钢，使得造价较低。

该项目于 2021 年 3 月立项，报告期内共投入 379.38 万元，主要系职工薪酬和物料消耗较高，具体发生原因如下：

(1) 职工薪酬

该项目在 2021 年度对设计方案进行初步验证，2022 年度项目进度有所放缓，2023 年度为加快推动该项目的研究，投入了 7 名研发人员，人数较多，导致职工薪酬较高；同时该项目难度较大，为了解决在内置有限空间下的绝缘问题，该项目设计的热固性高分子固封极柱要达到体积小、重量轻、强度高的要求，其中体积小、重量轻和强度高的要求存在矛盾，需要进行反复试验找到匹配点，需要投入较多时间，此外导电回路、灭弧室及隔离开关上下布局一体式绝缘浇筑工艺难度也较大，为此需要大量研究；同时该项目组还对固封技术方案进行了专项研究，通过电场模拟技术发现了原有设计的不足，对绝缘结构和导体形状和结构都进行了多轮优化，因此于 2023 年度投入了 10,455 小时工时，发生了较多职工薪酬费用。

(2) 物料消耗

①该项目设计的一二次融合环保型柱上断路器结构紧凑，既要保证设备操作的灵活性、安全性，又要保证整体的绝缘耐压水平，其难度较大，需要反复验证，因此，在整体结构验证中就需要试制大量的样机；②设计的热固性高分子固封极柱需要进行反复试验找到匹配点，为此也需要试制较多样机；③电压电流互感器在较小的箱体内会受各种干扰因素的影响，在这些干扰因素影响下保证测量精度和稳定性也需要大量的样机进行验证；④需投入样机对绝缘耐压、机械寿命、精度环境等进行试验，以对技术方案进行确认优化和改进，因此该项目投入了较多物料，样机在经过破坏性试验后内部结构和元器件受到破坏均进行报废处理，故产生了较多物料消耗费用。

7、高海拔、高分断能力的柱上断路器（实施时间：2022.12-2023.12）

单位：万元

项目	2024 年 1-6 月	2023 年度	2022 年度	2021 年度	小计	占比
职工薪酬	-	102.73	-	-	102.73	31.01%
物料消耗	-	41.54	-	-	41.54	12.54%
试验检验及技术服务	-	145.63	-	-	145.63	43.96%

项目	2024年 1-6月	2023 年度	2022 年度	2021 年度	小计	占比
折旧与摊销	-	15.93	-	-	15.93	4.81%
股份支付	-	7.92	-	-	7.92	2.39%
其他	-	17.51	-	-	17.51	5.29%
合计	-	331.26	-	-	331.26	100.00%

高海拔、高分断能力的柱上断路器项目通过开展高海拔高压开关设备的绝缘强度、载流能力影响因素及改善优化措施等关键技术的研究，发行人通过①对内外绝缘结构、散热结构进行了优化设计；②同时对绝缘结构进行了优化设计，提高了高海拔下的绝缘能力；③设计了永磁操作机构和磁控操作机构，减少了传动部件，提高了机构的寿命和可靠性；开发出了适用于高海拔地区、具有高分断能力的三相支柱式柱上断路器系列产品。该项目于 2022 年 12 月立项，2023 年度该项目共投入 331.26 万元，主要系试验检验及技术服务和职工薪酬较高，具体发生原因如下：

（1）试验检验及技术服务

柱上断路器产品型号众多，发行人根据研发方向计划研发电磁式、数字式、磁控型及永磁型 4 种型式的柱上断路器，故在委托外部检测机构进行部分试验（如：故障检测试验）时，需要分 4 种型式柱上断路器进行试验，导致试验检验的样机数量较多；发行人在研发过程中对一次部分的动热稳定性能进行了改进，由于首次动热稳定性能试验时热稳定触头出现了粘连，后调整了触头压力，并且修改了镀银的厚度，再次检测后通过了试验；研发过程中还对传感器的测量精度进行了优化研究，在原方案已满足 0.5 级精度要求的情况下，进行优化设计并对传感器二次线加了屏蔽检测是否能够达到 0.2 级精度；在环境高温测量精度的研发过程中，发行人对传感器参数和算法进行了修改。该项目方案由于需研发 4 种型式的柱上断路器，且方案进行了多次改进并进行验证试验，导致共有 20 台样机委托外部机构试验，产生了较多试验检验费。

（2）职工薪酬

该项目共投入了 7 名研发人员，共投入 11,929 小时工时，人数和工时较多，因此分摊了较多职工薪酬费用。

8、系列化智能化柱上开关开发（实施时间：2024.1 至今）

单位：万元

项目	2024年 1-6月	2023 年度	2022 年度	2021 年度	小计	占比
职工薪酬	85.01	-	-	-	85.01	26.89%
物料消耗	117.99	-	-	-	117.99	37.32%
试验检验及技术服务	90.43	-	-	-	90.43	28.61%
折旧与摊销	8.14	-	-	-	8.14	2.58%
股份支付	8.29	-	-	-	8.29	2.62%
其他	6.27	-	-	-	6.27	1.98%
合计	316.14	-	-	-	316.14	100.00%

系列化智能化柱上开关开发系为了优化 2021 版标准化柱上断路器、深度融合型柱上断路器极柱结构，提高传感器的精度及稳定性；该项目需要①通过优化磁控真空断路器结构，采用一体化深度融合极柱，极柱尺寸做到尺寸最小、重量最轻、安装最便利以节省工人安装时间提高生产效率；②研制新型磁控操作机构，实现三相各自独立、单稳态直动式操作，缩短操作时间，减小操作力，满足三相合闸电流之和小于 25A，储能电压小于 380V 的要求；③优化永磁和磁控操作机构各运动器件的协调和动作匹配性能，开断性能得到进一步的提升机，构寿命达到 3 万次；④优化操作机构调校工艺，提高工人调整效率；⑤提高磁控材料运行的稳定裕度，达到磁材料退磁温度大于 175°C 的目标；⑥完善一二次融合柱上断路器 FTU 生产和加工工艺，降低生产和运维成本；⑦提高 FTU 运行稳定性和智能化水平，将云计算与边缘计算相结合，使得 FTU 在边缘端就能完成部分数据分析和处理任务，大大降低网络传输压力，提升配网自动化系统决策响应速度。该项目于 2024 年 1 月份立项，2024 年 1-6 月共计投入 316.14 万元，主要系物料消耗和试验检验及技术服务费较高，具体发生原因如下：

（1）物料消耗

截至 2024 年 6 月，发行人针对该项目进行了一系列的研发、设计，并试制样机进行方案验证，包括①为降低操作机构成本，重新设计了机构方案，并按新方案试制了样机用于试验验证，这些样机还委托第三方机构进行了性能验证，包括用于组装后整机测控性能、取电固封极柱性能以及与 FTU 配合实现接地故障判断的性能，并根据检测结果对方案做了优化完善；②发行人根据前述试验结果

重新设计方案，优化了密封结构、绝缘结构和机械操作机构，并按照优化方案试制了样机，对设计方案进行了验证和确认；③为了在不降低机箱密封性能的情况下简化加工工序、降低生产成本，项目组在焊接工艺上进行了优化设计，并试制了样机对所设计方案进行验证；④发行人还在深度融合柱上断路器操控机构中增加了油缓冲器，用以解决分闸反弹过大的问题，并为此试制了样机进行方案验证；⑤2024年5月份，发行人试制了1台样机进行挂网试运行，用于验证研发方案长期运行稳定性的问题；⑥发行人还对电子式电压、电流传感器电路及元器件做了优化设计，用以进一步提高安装调试效率，降低生产成本，并为此试制了1组传感器单独进行了测量精度验证，同时设计了1台深度融合（电容取电）型柱上断路器，并进行了该款柱上断路器整体功能和性能的验证；⑦优化设计了小型化永磁驱动机构及驱动模块，并试制样机进行机械特性及相关性能测试，并配合投制取电极柱，进行取电极柱的绝缘性能、带载能力及测量精度测试；⑧为改进FTU整体智能化水平，同时降低生产成本，发行人优化了FTU的电路板及测控软件系统，并先后试制了多台样机对改进的电路板及软件进行性能和功能测试；⑨2024年4月份，为了全面验证FTU改进的生产工艺及软硬件系统，试制了FTU样机进行测试。截至2024年6月末，发行人对系列化智能化柱上开关的多个部件及关键功能进行了优化设计，并通过样机试验检测对方案进行了验证和优化，试制了样机，因此该项目共发生117.99万元物料消耗费用，金额较高。

（2）试验检验及技术服务

系列化智能化柱上开关开发项目，包含柱上断路器、配电终端、固封极柱等系列产品的开发研制。试制了包括柱上开关样机和FTU样机。柱上开关研发样机包含箱式柱上断路器、支柱式柱上断路器、固封极柱等的开发和检测验证，样机类别较多，共有16台样机委托外部检测机构验证，其中5台用于型式试验（包括2台箱式断路器、1台支柱式断路器型、2台磁控断路器），11台用于性能验证（包括电容取电极柱1台、一二次融合成套柱上断路器真型试验2台、电子型深度融合极柱真空断路器动热稳定试验验证1台、芯片自主可控柱上真空断路器成套设备3台、一二次融合电子型3台、内置隔离端口联锁验证1台）；FTU样机共有4台委托外部机构试验；所以此项目共有20台样机委托外部检测机构进行试验检验。

综上所述，发行人研发项目投入较大具有合理性。

二、结合发行人产品与可比公司技术水平差异、产品性能差异、研发难度差异等，披露物料消耗占比的合理性；试验检验及技术服务在产品研发中的必要性、费用规模的主要影响因素、主要服务提供商情况，该类费用占比相较于可比公司偏高的合理性

（一）结合发行人产品与可比公司技术水平差异、产品性能差异、研发难度差异等，披露物料消耗占比的合理性

报告期内，发行人及同行业可比公司研发费用物料消耗占比情况如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
许继电气	4,124.59	15.65%	26,041.80	32.03%	24,905.68	33.40%	26,422.72	39.00%
东方电子	467.29	1.84%	1,483.42	2.70%	1,052.47	2.35%	829.97	2.19%
双杰电气	799.71	20.52%	3,546.98	35.74%	2,891.11	38.24%	2,368.50	34.53%
金冠股份	778.87	24.08%	1,458.31	19.40%	1,689.67	29.11%	2,371.99	36.27%
平均值	1,542.62	15.52%	8,132.63	22.47%	7,634.73	25.77%	7,998.30	28.00%
发行人	869.46	51.36%	946.80	40.53%	597.78	34.55%	713.21	49.88%

由上表可知，2021年度、2023年度和2024年1-6月发行人研发费用物料消耗占比与同行业可比公司平均值相比较高，2022年度与同行业可比公司较为接近，同时同行业可比公司本身也存在较大差异。

发行人聚焦于智能环网柜、智能柱上开关和箱式变电站等产品的研发、生产和销售，产品种类较少且都属于智能配电设备，主要围绕三类产品进行。与之相比，同行业可比公司资金实力较强，业务范围较广，涵盖多个行业板块且产品种类众多，具体如下：

公司	行业板块	业务或产品种类
许继电气	电气机械及器材制造业	智能变配电系统、新能源及系统集成、智能电表、智能中压供用电设备、充换电设备及其它制造服务、直流输电系统
东方电子	信息技术相关产业、非信息技术相关产业	调度及云化业务、输变电自动化业务、智能配用电业务、综合能源及虚拟电厂、新能源及储能业务、工业互联网及智能制造、租赁、其他
双杰电气	智能电网、新能源、其他	环网柜、箱式变电站、柱上开关、高低压成套开关柜、变压器、新能源智能装备、新能源建

公司	行业板块	业务或产品种类
		设开发、储能系统、充电桩、换电及光储充（换）微电网、电力交易、新能源电站运营、其他收入
金冠股份	输配电及控制设备、仪器仪表制造、充电桩制造及场站运营和其他	高低压成套开关柜、环网柜、箱式变电站、智能电表及用电信息采集系统、其他智能电网设备、电力安装及技术服务、充电桩、新能源充电站运营、储能业务、其他业务
发行人	输配电及控制设备	智能环网柜、智能柱上开关和箱式变电站

注：信息来源于同行业可比公司 2023 年度报告。

在技术水平方面，发行人与同行业可比公司比较情况如下：

公司名称	专利和软件著作权数量	技术水平
许继电气	-	综合竞争实力较强
东方电子	1159 项	综合竞争实力较强
双杰电气	439 项	在产品或业务细分领域具有一定的竞争力
金冠股份	-	在产品或业务细分领域具有一定的竞争力
发行人	109 项	在产品或业务细分领域具有一定的竞争力

注：上表中双杰电气专利和软件著作权数量来自其 2024 年半年报，东方电子 2024 年半年报未披露其专利和软件著作权数量，来自其 2023 年年报。

由于具体产品种类和产品结构与同行业可比公司存在较大差异，同时受限于发行人经营规模和资金实力，发行人专利和软件著作权数量少于同行业可比公司，其中东方电子部分业务涉及软件信息业务，其专利 368 项、软件著作权 791 项，软件著作权占比相对较高。整体而言，许继电气和东方电子综合竞争实力较强，双杰电气、金冠股份和发行人在相关产品或业务细分领域具有一定的竞争力。

在产品性能方面，发行人智能环网柜在额定短路开断电流、额定短时耐受电流及持续时间、燃弧持续时间、DTU 测量精度、遥信分辨率和单相接地故障判断准确度等方面具有技术优势。发行人智能柱上开关在额定短路开断电流、额定短时耐受电流及持续时间、FTU 测量精度、遥信分辨率和单相接地故障判断准确度等方面具有技术优势。发行人箱式变电站除高压部分具有与智能环网柜类似的技术优势外，在声级试验（噪声）方面优于国家电网要求。整体而言，发行人相关产品性能相对较高。

在研发难度方面，由于同行业可比公司业务范围较广，涵盖多个行业板块且产品种类众多，为保证相关业务或产品的市场竞争力，同行业可比公司需在各类业务或产品分别进行较多的研发投入，尤其是在跨行业的情况下，相关技术在不

同业务或产品的差异较大，研发难度存在差异。整体而言，同行业可比公司研发覆盖面较广，既包括与智能配电设备直接相关的项目研发，也包括其他业务或产品相关项目研发，研发广度较大，而发行人研发项目集中于智能配电设备领域，研发涉及电气技术、金属材料和绝缘材料技术、加工和制造技术、现代电子技术、信息和通信技术、网络技术和自动控制技术等多领域专业知识，具有较高的专业要求，研发难度较高。

在研发样机材料费用方面，发行人研发活动围绕智能配电设备进行，研发样机试制是发行人研发活动中的重要组成部分，物料消耗系研发项目试制样机所耗用的材料费用，智能配电设备材料主要包括电气组件、金属件和电子元器件，价值较高；以发行人主要产品为例，2023 年度发行人销售的智能环网柜、智能柱上开关和箱式变电站产品平均直接材料成本分别为 1.82 万元/面、1.98 万元/台和 18.87 万元/台，材料成本较高；研发样机的材料费用较高导致物料消耗金额较大，具有合理性。

在研发费用构成方面，由于发行人研发项目相对集中，研发人员较少且相对稳定，研发所占用的场所较小，导致研发费用中的职工薪酬和折旧与摊销等相对固定的费用金额较少，研发费用总金额受物料消耗的影响较大，而同行业可比公司均为上市公司，职工薪酬和折旧与摊销费用金额占比较高，发行人职工薪酬和折旧与摊销费用占比较低一定程度上拉高了物料消耗的占比，导致物料消耗占比较同行业可比公司较高。

因此，发行人在智能配电设备细分领域的技术水平、产品性能具有一定优势；同行业可比公司研发覆盖面较广，既包括与智能配电设备直接相关的项目研发，也包括其他业务或产品相关项目研发，研发广度较大，难度存在差异，而发行人研发项目集中于智能配电设备领域，研发涉及电气技术、金属材料和绝缘材料技术、加工和制造技术、现代电子技术、信息和通信技术、网络技术和自动控制技术等多领域专业知识，具有较高的专业要求，研发难度较高；发行人研发费用中的职工薪酬和折旧与摊销等相对固定的费用金额较少，而同行业可比公司均为上市公司，职工薪酬和折旧与摊销费用金额占比较高，发行人职工薪酬和折旧与摊销费用占比较低一定程度上拉高了物料消耗的占比，导致物料消耗占比较同行业可比公司较高；发行人研发活动主要围绕智能配电设备进行，研发样机试制是发

行人研发活动中的重要组成部分，物料消耗系研发项目试制样机所耗用的材料费用，智能配电设备材料主要包括电气组件、金属件和电子元器件，价值较高，研发费用总金额受物料消耗的影响较大，物料消耗占比较高，具有合理性。

（二）试验检验及技术服务在产品研发中的必要性、费用规模的主要影响因素、主要服务提供商情况，该类费用占比相较于可比公司偏高的合理性

1、试验检验及技术服务在产品研发中的必要性

发行人试验检验及技术服务费主要包括试验检验费，主要系委托外部检测机构对研发样机进行检测发生的费用，发行人在产品研发过程中委托外部机构的必要性具体分析如下：

（1）智能配电设备关乎我国电力系统安全和效率，对研发成果进行试验验证符合行业惯例

发行人研发活动围绕智能配电设备进行，智能配电设备是智能电网和新型电力系统建设的重要组成部分，直接关系到我国电力系统的运行安全和效率，发行人对研发样机委托外部专业机构进行检测是对研发成果的验证，是对研发样机安全性、可靠性及性能进行验证，同行业可比公司中许继电气、双杰电气和金冠股份亦存在相同情形，符合行业惯例，具有必要性。

（2）发行人自身不具备相关检测能力

智能配电设备需要使用较多精密、大型设备进行检测，例如：内燃弧试验需要使用大电流电弧引燃试验仪，开断试验需要使用开关设备断流试验装置，模拟海拔试验需要使用模拟海拔试验箱，动热试验需要使用冷热试验机、热模拟试验机和热力试验机，其价值较高，发行人不具备相关设备，且购买相关设备进行检测较为不经济，故选择外部检测机构进行检测，具有必要性。

综上所述，发行人试验检验及技术服务在产品研发中具有必要性。

2、费用规模的主要影响因素

发行人试验检验及技术服务费主要由试验检验费构成，试验检验费系根据研发项目的需要委托外部机构进行检测，费用规模的主要影响因素具体如下：

影响因素	说明
研发项目数量	发行人研发项目围绕智能配电设备进行，绝大部分研发项目均需要委托外部检测机构进行检测，有检测需求的研发项目数量越多，试验检验费越高
检测项目类型及数量	发行人根据研发样机类型、实现的功能等因素选择需要进行检测的项目类型和数量，不同类型检测项目的检测费用存在差异，且检测项目数量越多，试验检验费越高
研发突破情况	发行人对研发样机需要经过方案设计、试制、检测，若样机经过检测后未达到预定目标则需要更改方案后重新进行检测，研发突破情况越不理想，试验检验费越高

由上表可知，发行人试验检验及技术服务费规模主要受研发项目数量、检测项目类型及数量和研发突破情况等因素的影响。

3、主要服务提供商情况

报告期内，发行人试验检验及技术服务费主要服务提供商情况如下：

单位：万元

2024年1-6月			
序号	服务提供商名称	金额	占比
1	苏州电器科学研究院股份有限公司	262.50	67.84%
2	广安电气检测中心（广东）有限公司	41.51	10.73%
3	上海电气输配电试验中心有限公司	16.51	4.27%
4	中国电力科学研究院有限公司武汉分院	15.09	3.90%
5	中国电力科学研究院有限公司	13.21	3.41%
合计		348.82	90.15%
2023年度			
序号	服务提供商名称	金额	占比
1	苏州电器科学研究院股份有限公司	156.26	32.76%
2	中国电力科学研究院有限公司	65.00	13.63%
3	广安电气检测中心（广东）有限公司	55.85	11.71%
4	中国电力科学研究院有限公司武汉分院	39.21	8.22%
5	常州特丽博建新电气有限公司	35.07	7.35%
合计		351.39	73.66%
2022年度			
序号	服务提供商名称	金额	占比
1	苏州电器科学研究院股份有限公司	67.26	17.97%
2	南京瑞智电气科技有限公司	56.60	15.12%

3	上海电气输配电试验中心有限公司	52.14	13.93%
4	中国电力科学研究院有限公司	39.34	10.51%
5	常州特丽博建新电气有限公司	36.42	9.73%
合计		251.76	67.25%
2021 年度			
序号	服务提供商名称	金额	占比
1	辽宁高压电器产品质量检测有限公司	33.30	38.75%
2	苏州电器科学研究院股份有限公司	24.81	28.87%
3	中国电力科学研究院有限公司	12.45	14.49%
4	常州特丽博建新电气有限公司	5.19	6.04%
5	四川赞盛电气检测有限公司	4.25	4.94%
合计		80.00	93.08%

由上表可知，发行人试验检验及技术服务费服务提供商主要为苏州电器科学研究院股份有限公司、中国电力科学研究院有限公司和广安电气检测中心(广东)有限公司等，系业内知名的专业检测机构，发行人委托其提供服务具有合理性。

4、该类费用占比相较于可比公司偏高的合理性

报告期内，发行人及同行业可比公司研发费用中试验检验及技术服务费占比情况如下：

单位：万元

项目	2024 年 1-6 月		2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
许继电气	1,928.35	7.32%	7,689.27	9.46%	7,945.92	10.65%	5,498.31	8.12%
双杰电气	176.80	4.54%	650.15	6.55%	836.89	11.07%	777.10	11.33%
金冠股份	591.60	18.29%	1,667.79	22.19%	890.81	15.34%	496.83	7.60%
平均值	898.92	10.05%	3,335.74	12.73%	3,224.54	12.35%	2,257.41	9.01%
发行人	403.81	23.85%	477.04	20.42%	374.36	21.64%	85.94	6.01%

东方电子未披露其试验检验及技术服务费情况。

2021 年度发行人试验检验及技术服务费略低于同行业可比公司平均值，2022 年度、2023 年度和 2024 年 1-6 月发行人试验检验及技术服务费与其他同行业可比公司相比较，主要系：

(1) 发行人研发费用规模总体相对较小，易受个别项目需求变动的影

报告期内，发行人研发费用分别为 1,429.83 万元、1,730.30 万元、2,336.20 万元和 1,693.02 万元，与同行业可比公司相比规模相对较小，总体规模越小，个别研发项目委托外部检测的需求增加对研发费用结构影响较大。

2022 年，发行人研发费用中试验检验及技术服务费占比相对较高，主要系当年发行人研发项目中的一二次融合环网柜国网标准化项目和一二次融合柱上断路器国网标准化设计项目，由于研发样机所需的检测项目较多，导致前述 2 个项目的试验检验费用较高，一二次融合环网柜国网标准化项目发生 121.49 万元，一二次融合柱上断路器国网标准化设计发生 101.20 万元，导致 2022 年度发行人试验检验及技术服务费用增长较多，相应的占比较高。

2023 年，发行人研发费用中试验检验及技术服务费占比相对较高，主要系当年发行人研发项目中的高海拔、高分断能力的柱上断路器项目和研发新一代环保柜项目等产生的试验检验费用较高所致，由于研发样机所需的检测项目较多，导致前述项目的试验检验费用较高，高海拔、高分断能力的柱上断路器项目发生 145.63 万元，研发新一代环保柜项目发生 138.11 万元，导致 2023 年度发行人试验检验费占比较高。

2024 年 1-6 月，发行人研发费用中试验检验及技术服务费占比相对较高，主要系当期发行人研发项目中的低成本智能化环网柜开发项目和大电流环保开关设备项目产生的试验检验费用较高所致，由于研发样机所需的检测项目较多，导致前述项目的试验检验费用较高，低成本智能化环网柜开发项目发生 157.76 万元，大电流环保开关设备项目发生 134.01 万元，导致 2024 年 1-6 月发行人试验检验费占比较高。

(2) 发行人研发费用中职工薪酬和折旧及摊销占比相对较小，相应拉高了试验检验及技术服务费占比

试验检验及技术服务费占比受研发费用其他项目的影 响，由于发行人研发人员数量较少、研发所占用的场所较小，发行人研发费用中职工薪酬、折旧及摊销占比与同行业可比公司相比较低，一定程度上拉高了试验检验及技术服务费占比，若排除职工薪酬、折旧及摊销的影响，发行人及同行业可比公司研发费用试验检验及技术服务费占比情况如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月		2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
许继电气	1,928.35	27.00%	7,689.27	20.25%	7,945.92	21.84%	5,498.31	15.30%
双杰电气	176.80	14.41%	650.15	12.47%	836.89	20.91%	777.10	19.95%
金冠股份	591.60	39.04%	1,667.79	45.98%	890.81	33.93%	496.83	15.35%
平均值	898.92	26.82%	3,335.74	26.23%	3,224.54	25.56%	2,257.41	16.87%
发行人	403.81	30.32%	477.04	30.20%	374.36	34.25%	85.94	9.31%

由上表可知，若排除职工薪酬、折旧及摊销的影响，2022年度、2023年度和2024年1-6月发行人试验检验及技术服务费占比与同行业可比公司平均值的差异相对较小。

综上所述，发行人研发费用中试验检验及技术服务费占比偏高，主要系发行人研发费用规模总体相对较小，易受个别项目需求变动的的影响，且发行人研发费用中职工薪酬和折旧及摊销占比相对较小，相应拉高了试验检验及技术服务费占比，具有合理性。

三、2023年研发样机的完整去向，报告期研发样机废品出售收入相较于研发样机成本是否合理、是否明显偏低

（一）2023年研发样机的完整去向

2023年度，发行人形成研发样机数量210台，报废191台、对外销售2台，剩余17台由于在2023年末尚未完成检测留存于第三方检测机构或发行人，具体情况如下：

序号	研发项目	留存数量（台）	留存原因	目前状态
1	一二次融合环保型柱上断路器	6	样机送至第三方检测机构，检测尚未完成，留存于检测机构	已报废
2	基于边缘计算的智能站所终端	4	发行人厂内检测验证尚未完成，留存于发行人	检测验证未完成，留存
3	多终端同步采样型配电自动化终端	3	2台样机送至第三方检测机构，检测尚未完成，留存于检测机构；1台样机发行人厂内检测验证尚未完成，留存于发行人	已报废
4	标准化环网柜二次接口模块（分散式）	2	发行人厂内检测验证尚未完成，留存于发行人	已报废
5	大电流环保开关设备	2	样机送至第三方检测机构，检测尚未完成，留存于检测机构	已报废

序号	研发项目	留存数量 (台)	留存原因	目前状态
	合计	17	-	-

(二) 报告期研发样机废品出售收入相较于研发样机成本是否合理、是否明显偏低

报告期内，发行人研发费用物料消耗与发行人研发样机废品出售收入情况如下：

单位：万元

项目	2024年1-6月	2023年度	2022年度	2021年度
研发费用-物料消耗	869.46	946.80	597.78	713.21
研发样机废品出售收入	1.91	8.01	6.01	3.29

报告期内，发行人研发样机废品出售收入与研发费用-物料消耗相比较低，主要系发行人对研发样机的测试主要包括高温和低温性能试验、燃弧试验、机械寿命试验、短时耐受电流和峰值耐受电流试验、开断关合能力试验和电磁兼容性试验等，相关检测项目大部分具有破坏性，检测后研发样机的内部结构和元器件性能将受到不同程度的损坏，不再具备使用价值。

智能配电设备结构复杂，由电气组件、金属件和电子元器件等组成，主要由钢、铜、铁、锌、铝等材料组成，每种构件并非由单一类型原材料组成，在经过破坏性试验之后较难分解为钢材、铜材等易于出售的大宗材料，故废品出售价值较低。与发行人同属于“C38 电气机械和器材制造业”的禾迈股份（688032.SH）在其 IPO 报告期内生产废料与研发废料合计处置收入分别为 7.37 万元、0.91 万元和 0.49 万元，研发费用-材料费分别为 337.18 万元、840.17 万元和 894.96 万元，废料收入与研发费用-材料费相比同样较低。

因此，报告期内，发行人研发样机废品出售收入较研发样机成本低，具有合理性。

四、中介机构核查程序及核查意见

(一) 核查程序

针对上述事项，保荐人、申报会计师执行了以下核查程序：

- 1、获取报告期内发行人研发项目资料，了解其预期及实际形成的具体成果、

经济效益情况；

2、获取发行人报告期内研发费用明细表，访谈发行人研发负责人，了解、分析发行人报告期内研发项目数量减少而研发费用持续增长的原因及合理性，了解并分析发行人研发样机废品出售收入相较于研发样机成本是否合理，了解试验检验及技术服务在产品研发中的必要性、费用规模的主要影响因素；

3、查阅同行业可比公司年报、官方网站、相关产品检测报告，了解发行人产品与可比公司技术水平差异、产品性能差异、研发难度差异等因素，分析物料消耗占比的合理性；

4、获取发行人试验检验及技术服务费明细表，了解主要服务提供商情况，获取同行业可比公司年报，分析发行人试验检验及技术服务费占比相较于可比公司偏高的合理性；

5、获取发行人研发样机台账，了解发行人报告期内样机情况；

6、对发行人研发活动进行内控测试，了解发行人研发内控情况，分析内控措施执行的有效性。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、报告期内，发行人研发项目预期成果和经济效益达成情况较好，部分未结案研发项目正按计划开展。报告期内，发行人研发项目数量大幅减少主要系发行人研发项目围绕智能配电设备开展，研发项目周期较长，普遍存在跨年度情况，研发项目当年发生费用即统计入当年度的研发项目，部分项目当年虽发生了研发费用，但该项目的主要研发活动并非发生在本年度。报告期内，发行人处于主要阶段的研发项目数量分别为 10 个、10 个、9 个和 7 个，数量较为稳定，研发费用持续增长，主要系发行人不断加大研发投入以保证其竞争优势和技术创新的可持续性，且发行人研发费用金额受研发项目复杂程度、技术攻克情况等因素的影响较大，导致不同研发项目的研发费用差异较大，2022 年度、2023 年度和 2024 年 1-6 月发行人整体研发项目难度逐渐提升，相应的研发费用持续增长，具有合理性。

2、发行人在智能配电设备细分领域的技术水平、产品性能具有一定优势；同行业可比公司研发覆盖面较广，既包括与智能配电设备直接相关的项目研发，

也包括其他业务或产品相关项目研发，研发广度较大，难度存在差异，而发行人研发项目集中于智能配电设备领域，研发涉及电气技术、金属材料和绝缘材料技术、加工和制造技术、现代电子技术、信息和通信技术、网络技术和自动控制技术等多领域专业知识，具有较高的专业要求，研发难度较高；发行人研发费用中的职工薪酬和折旧与摊销等相对固定的费用金额较少，而同行业可比公司均为上市公司，职工薪酬和折旧与摊销费用金额占比较高，发行人职工薪酬和折旧与摊销费用占比较低一定程度上拉高了物料消耗的占比，导致物料消耗占比较同行业可比公司较高；发行人研发活动主要围绕智能配电设备进行，研发样机试制是发行人研发活动中的重要组成部分，物料消耗系研发项目试制样机所耗用的材料费用，智能配电设备材料主要包括电气组件、金属件和电子元器件，价值较高，研发费用总金额受物料消耗的影响较大，物料消耗占比较高，具有合理性。

智能配电设备关乎我国电力系统安全和效率，对研发成果进行试验验证具有必要性，符合行业惯例，发行人自身不具备相关检测能力，因此，试验检验及技术服务在产品研发中具有必要性。发行人试验检验及技术服务费规模主要受研发项目数量、检测项目类型及数量和研发突破情况等因素的影响。发行人试验检验及技术服务费服务提供商主要为苏州电器科学研究院股份有限公司、中国电力科学研究院有限公司和广安电气检测中心（广东）有限公司等，系业内知名的专业检测机构，发行人委托其提供服务具有合理性。发行人研发费用中试验检验及技术服务费占比偏高，主要系发行人研发费用规模总体相对较小，易受个别项目需求变动的影 响，且发行人研发费用中职工薪酬和折旧及摊销占比相对较小，相应拉高了试验检验及技术服务费占比，具有合理性。

3、2023 年度，发行人形成研发样机数量 210 台，报废 191 台、对外销售 2 台，剩余 17 台由于在 2023 年末尚未完成检测留存于第三方检测机构或发行人。报告期内发行人研发样机废品出售收入较研发样机成本低，具有合理性。

问题 4.关于销售模式及收入确认

申报材料及反馈回复显示：

(1) 2023 年，发行人主营业务收入为 67,152.45 万元，其中招投标收入 59,134.99 万元，同比增长 33.46%；非招投标收入 8,017.46 万元，同比减少 30.43%。

(2) 2023 年末，公司发出商品余额、合同负债余额、合同资产余额分别为 15,526.59 万元、1,744.96 万元 1,575.55 万元，较上年末分别增长 63.13%、497.92%、66.85%，变动幅度较大。

(3) 报告期各期末，合同资产中包括“预开票增值稅款”余额，分别为 585.17 万元、272.2 万元、766.26 万元，系因客户的部分项目相关销售暂不符合收入确认条件但已开票预缴了增值稅。

(4) 报告期末，发行人应收账款余额为 14,962.04 万元，招股书未披露期后回款情况。

请发行人披露：

(1) 结合公司在招投标、非招投标市场中的竞争地位差异、不同销售模式下收入确认政策、周期情况等，说明 2023 年招投标方式收入大幅增长、非招投标方式收入大幅下降的原因、合理性。

(2) 2023 年发出商品、合同负债、合同资产余额发生较大变动的原因、合理性，发行人销售政策、客户合作模式、产品验收周期、收入确认政策等是否发生较大变化，期末发出商品、合同负债、合同资产目前结转情况，是否存在异常情形。

(3) 各期末预开票销售的基本情况，包括主要客户、客户类型、所在地区、销售内容、销售金额等，未满足的具体收入确认条件，预开票销售的合理性、合规性，相关销售收入实际确认期间，收入确认的合规性。

(4) 应收账款的期后回款情况、是否存在异常，并根据《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股书说明书》第五十九条的规定，完善相关信息披露。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

【回复】

一、结合公司在招投标、非招投标市场中的竞争地位差异、不同销售模式下收入确认政策、周期情况等，说明 2023 年招投标方式收入大幅增长、非招投标方式收入大幅下降的原因、合理性

(一) 公司在招投标、非招投标市场中的竞争地位差异、不同销售模式下收入确认政策、周期情况等

报告期内，发行人主营业务收入按照销售模式及客户类别的分类情况如下：

单位：万元

项目	客户类别	2024 年 1-6 月		2023 年度		2022 年度		2021 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
招投标	国网	33,353.16	76.50%	57,261.29	85.27%	43,593.80	78.08%	31,027.05	81.56%
	非国网	3,014.30	6.91%	1,873.70	2.79%	714.66	1.28%	58.31	0.15%
	小计	36,367.46	83.41%	59,134.99	88.06%	44,308.46	79.36%	31,085.36	81.72%
非招投标	国网	1,453.33	3.33%	4,590.81	6.84%	6,083.11	10.90%	3,949.01	10.38%
	非国网	5,777.67	13.25%	3,426.65	5.10%	5,440.64	9.74%	3,005.39	7.90%
	小计	7,231.00	16.59%	8,017.46	11.94%	11,523.76	20.64%	6,954.40	18.28%
合计		43,598.46	100.00%	67,152.45	100.00%	55,832.22	100.00%	38,039.76	100.00%

发行人主要客户为国家电网下属企业，其主要采用招投标方式进行采购，市场相对集中，且相关客户资质较好，系发行人主要开拓的目标市场，因此在国家电网的中标量能在一定程度上反映发行人在招投标市场的竞争地位。2023 年，国家电网配网物资协议库存招标的智能环网柜（一二次融合环网箱）、智能柱上开关（一二次融合柱上断路器）和箱式变电站中，发行人中标数量分别排名第 9、第 1 和第 4，因此发行人在招投标市场具有较高的竞争地位。

在非招投标市场，由于相关客户类别包括国家电网下属企业、工程公司、电力装备制造企业等，客户种类和数量众多，市场较为分散，发行人在非招投标市场竞争地位相对一般。

发行人招投标和非招投标模式下的收入确认政策均为按照与客户签订的销售合同，对于不需要公司负责安装调试的产品，在验收合格并取得验收单据后确认收入。对于需要由公司负责安装调试的产品，在安装调试完成并取得验收单据后确认收入，收入确认周期均为 1-4 月左右，不存在重大差异。

（二）说明 2023 年招投标方式收入大幅增长、非招投标方式收入大幅下降的原因、合理性

报告期内，发行人在实际业务开展过程中，主要按照国网/非国网进行相关客户或目标市场区分，并主要根据目标客户的具体要求采用招投标或非招投标方式进行销售，发行人无权决定或干涉相关客户采用的具体采购方式。例如，报告期内，发行人对国网河南省电力公司销售金额分别为 2,797.18 万元、3,979.92 万元和 1,914.94 万元，其中招投标方式收入分别为 2,025.13 万元、2,504.11 万元和 798.57 万元，非招投标方式收入分别为 772.05 万元、1,475.81 万元和 1,116.38 万元，2022 年度非招投标方式收入较多主要系基于抢险救灾的需要相关客户采用单一来源采购的方式，随着相关合同执行完毕，2023 年度发行人对国网河南省电力公司非招投标方式收入相应下降。因此，发行人招投标或非招投标方式收入的变动主要受相关客户需求和客户类型及其采用的采购方式的影响。

2023 年度，发行人招投标方式收入为 59,134.99 万元，增加 14,826.53 万元，同比增长 33.46%，主要系发行人对国家电网客户销售收入增加 12,175.19 万元，且国家电网客户主要采用招投标方式，同时发行人对非国家电网客户中的南方电网和唐山汇达资产经营有限责任公司的招投标方式收入增加，最终导致发行人招投标方式大幅增长，具有合理性。

2023 年度，发行人非招投标方式收入为 8,017.46 万元，减少 3,506.30 万元，同比下降 30.43%，主要系：1、2022 年度，发行人采用单一来源采购方式向国网河南省电力公司销售 1,274.96 万元，采用竞争性谈判方式向国网四川省电力公司和国网江西省电力有限公司合计销售 3,169.09 万元，相关客户在 2023 年度采用单一来源采购和竞争性谈判等方式的销售金额减少较多，导致发行人对国家电网客户非招投标方式收入相应减少。2、2022 年度，发行人采用竞争性谈判方式向天津平高智能电气有限公司销售 1,097.62 万元，采用询价或商务谈判方式向洛克美森智能电气有限公司销售 1,023.82 万元，相关客户在 2023 年度产品需求减少较多，导致发行人对非国家电网客户非招投标方式收入相应减少。

综上，发行人在招投标、非招投标市场中的竞争地位存在一定差异，但不同销售模式下收入确认政策、周期不存在重大差异，2023 年招投标方式收入大幅增长、非招投标方式收入大幅下降的主要原因系受相关客户需求和客户类型及其

采用的采购方式的影响，具有合理性。

二、2023 年发出商品、合同负债、合同资产余额发生较大变动的原因、合理性，发行人销售政策、客户合作模式、产品验收周期、收入确认政策等是否发生较大变化，期末发出商品、合同负债、合同资产目前结转情况，是否存在异常情形

（一）2023 年发出商品、合同负债、合同资产余额发生较大变动的原因、合理性

1、2023 年发出商品余额发生较大变动的原因、合理性

报告期各期末，发行人发出商品账面余额分别为 11,146.59 万元、9,517.92 万元、15,526.59 万元和 14,814.39 万元，2022 年同比减少 14.61%，2023 年同比增长 63.13%，2024 年 1-6 月同比减少 4.59%。

2023 年变动较大，主要系：

（1）发行人 2022 年末发出商品余额基数较低，相应导致 2023 年同比变动率较大。2022 年发行人经营规模同比持续增长，但由于 2022 年 12 月中下旬外部宏观环境的影响，发行人原材料采购、生产和产品销售发货受到一定影响，同时 2022 年下半年钢材、铜材等大宗原材料价格与 2021 年下半年相比有所下降，发行人原材料采购价格较低，导致发出商品结存金额下降，综合导致 2022 年末发行人发出商品有所减少。

（2）发行人 2023 年经营规模持续扩大，在手订单不断增加，导致 2023 年末发出商品余额较大。2023 年度，发行人营业收入为 67,236.55 万元，同比增长 20.11%，且 2023 年末，发行人在手订单金额为 66,843.51 万元，同比增长 16.78%，业务规模的不断增加，导致 2023 年末发出商品余额较大。

因此，发行人 2023 年发出商品余额发生较大变动的原因主要系发行人 2022 年末发出商品余额基数较低，且 2023 年发行人经营规模持续扩大，在手订单不断增加，导致 2023 年末发出商品余额较大，具有合理性。

2、2023 年合同负债余额发生较大变动的原因、合理性

报告期各期末，发行人合同负债账面余额分别为 717.80 万元、291.84 万元、

1,744.96 万元和 764.23 万元，2022 年同比减少 59.34%，2023 年同比增长 497.91%，2024 年 1-6 月同比减少 56.20%。

2023 年变动较大，主要系：发行人合同负债均为预收合同款，发行人与主要客户签订的合同中一般未约定预付款项条款，合同负债与在手订单、营业收入等因素不具有匹配性，但由于部分国家电网下属企业客户因内部资金预算及使用安排，在发行人产品验收并确认收入前支付部分或全部合同款项，导致 2023 年末发行人合同负债余额变动较大。

报告期各期末，发行人合同负债对应前五大客户情况如下：

单位：万元

2024.6.30			
序号	客户名称	金额	占比
1	国网陕西省电力有限公司	540.45	70.72%
2	国网北京市电力公司	44.02	5.76%
3	国网内蒙古东部电力有限公司物资分公司	43.58	5.70%
4	国网黑龙江省电力有限公司哈尔滨供电公司	38.94	5.10%
5	国网河南省电力公司物资公司	20.04	2.62%
合计		687.03	89.90%
2023.12.31			
序号	客户名称	金额	占比
1	国网湖南省电力有限公司物资公司	628.83	36.04%
2	国网新疆电力有限公司乌鲁木齐供电公司	178.76	10.24%
3	国网天津市电力公司	165.96	9.51%
4	国网甘肃省电力公司酒泉供电公司	152.39	8.73%
5	国网黑龙江省电力有限公司穆棱市供电分公司	131.40	7.53%
合计		1,257.34	72.06%
2022.12.31			
序号	客户名称	金额	占比
1	国网天津市电力公司	89.70	30.74%
2	江西三龙实业有限责任公司樟树市虹原分公司	75.36	25.82%
3	国网辽宁省电力有限公司	52.32	17.93%
4	江苏中天伯乐达变压器有限公司	38.92	13.34%
5	金冠电气股份有限公司高新分公司	9.56	3.27%
合计		265.85	91.09%

如上表所示，发行人 2023 年末合同负债余额较大，主要系受部分国家电网下属企业客户在 2023 年度提前支付相关合同款项的影响，即国网湖南省电力有限公司物资公司和国网新疆电力有限公司乌鲁木齐供电公司等客户由于内部资金预算及使用安排，在发行人产品验收并确认收入前支付部分或全部合同款项，但相关客户在 2022 年末不存在该情形，从而导致发行人 2023 年末合同负债余额较大，具有合理性。

3、2023 年合同资产余额发生较大变动的原因、合理性

报告期各期末，发行人合同资产账面余额分别为 1,274.60 万元、999.97 万元、1,682.26 万元和 1,600.26 万元，2022 年同比减少 21.55%，2023 年同比增长 68.23%，2024 年 1-6 月同比减少 4.87%。

2023 年变动较大，主要系：发行人合同资产主要为应收质保金和预开票增值税款，其中（1）随着销售规模的持续扩大，发行人需承担的质保义务相应增加，导致 2023 年末合同资产中应收质保金增加 188.23 万元；（2）预开票增值税款用以核算公司暂不符合收入确认条件但已开具增值税发票预缴的增值税，2023 年，国网江西省电力有限公司、国网黑龙江省电力有限公司、国网福建省电力有限公司和国网新疆电力有限公司等个别客户（包括其下属企业）的部分项目相关销售暂不符合收入确认条件但已开票预缴了增值税，合计金额 637.64 万元，导致 2023 年预开票增值税的金额较大。

（二）发行人销售政策、客户合作模式、产品验收周期、收入确认政策等是否发生较大变化

1、销售政策

报告期内，发行人客户以国家电网下属企业为主，对国家电网下属企业的销售收入分别为 34,986.67 万元、49,778.57 万元、61,852.10 万元和 34,969.64 万元，占公司营业收入的比例分别为 91.87%、88.92%、91.99%和 79.88%。由于国家电网下属企业处于产业链强势地位，因此有关信用政策的约定以国家电网下属企业相关招标文件或合同约定的信用政策为准，发行人通常无法修改。报告期内，发行人对国家电网和南方电网下属企业的信用期以 60 天为主，对其他客户的信用期主要在 180 天内，发行人对主要客户的信用政策未发生重大变化。

2、客户合作模式

报告期内，发行人采取直接销售的模式，根据下游客户的特点，发行人产品大部分以招投标方式实现销售，报告期内招投标方式实现的收入占主营业务收入的比例分别为 81.72%、79.36%、88.06%和 83.41%，由于客户类型及客户的具体要求不同导致招投标收入占比有所变动，但未发生重大变化。

3、产品验收周期

报告期内，发行人的产品验收周期受产品类别、客户结构、项目建设安排和实施进度、客户验收安排等因素的影响，导致从产品发出到最终确认收入的周期存在一定波动，但总体而言，报告期内，发行人主要产品验收周期约 1-4 月左右。发行人主要客户为国家电网下属企业，其对相关产品的采购和验收有严格的要求，发行人以取得客户出具的验收单据作为收入确认依据，不具备调节产品验收周期的能力。

4、收入确认政策

发行人按照与客户签订的销售合同，对于不需要发行人负责安装调试的产品，在验收合格并取得验收单据后确认收入。对于需要由发行人负责安装调试的产品，在安装调试完成并取得验收单据后确认收入。报告期内，发行人收入确认政策一贯执行，不存在变更收入确认政策的情况。

综上，报告期内，发行人销售政策、客户合作模式、产品验收周期、收入确认政策等未发生较大变化。

（三）期末发出商品、合同负债、合同资产目前结转情况，是否存在异常情形

1、发出商品结转情况

发行人 2023 年末发出商品的结转情况如下：

单位：万元

项目	金额
2023 年末发出商品余额	15,526.59
期后结转金额	12,621.87

项目	金额
期后结转比例	81.29%

注：数据截至 2024 年 7 月 31 日。

从上表中可以看出，截至 2024 年 7 月 31 日，发行人 2023 年末发出商品期后结转比例为 81.29%，结转情况良好。受个别客户项目实施及验收的影响，发行人部分发出商品暂未结转成本，主要为：截至 2024 年 7 月 31 日，公司向国网吉林省电力有限公司发出商品余额为 1,012.40 万元，由于相关项目尚未开工，产品仍存放于客户仓库，不具备验收条件。

综上，截至 2024 年 7 月 31 日，发行人 2023 年末发出商品结转情况良好，个别客户因项目实施及验收的影响暂未结转成本，具有合理原因，不存在异常情形。

2、合同负债结转情况

发行人 2023 年末合同负债的结转情况如下：

单位：万元

项目	金额
2023 年末合同负债余额	1,744.96
期后结转金额	1,734.18
期后结转比例	99.38%

注：数据截至 2024 年 7 月 31 日。

从上表中可以看出，截至 2024 年 7 月 31 日，发行人 2023 年末合同负债期后结转比例为 99.38%，结转情况良好。期后暂未结转的合同负债涉及江苏中天伯乐达变压器有限公司、榆林华源电力有限责任公司绥德县分公司 2 家客户，相关产品暂未验收确认收入，金额较小，不存在异常情况。

3、合同资产结转情况

发行人 2023 年末合同资产的结转情况如下：

单位：万元

项目	金额
2023 年末合同资产余额-应收质保金	915.99
期后结转金额	390.88
期后结转比例	42.67%

2023 年末合同资产余额-预开票增值税款	766.26
期后结转金额	766.26
期后结转比例	100.00%

注：数据截至 2024 年 7 月 31 日。

从上表中可以看出，截至 2024 年 7 月 31 日，发行人合同资产中的应收质保金随着质保期结束相应转入应收账款，报告期内，发行人产品的质保期限一般为 1-3 年，导致期后结转比例较低，具有合理性，不存在异常情形。

截至 2024 年 7 月 31 日，发行人 2023 年末合同资产余额-预开票增值税款期后结转比例为 100.00%，发行人已全部收到货款，不存在异常情形。

三、各期末预开票销售的基本情况，包括主要客户、客户类型、所在地区、销售内容、销售金额等，未满足的具体收入确认条件，预开票销售的合理性、合规性，相关销售收入实际确认期间，收入确认的合规性

报告期各期末，发行人预开票销售的基本情况如下：

单位：万元

2024 年 6 月末							
序号	客户名称	预开票增值税款	客户类型	所在地区	销售内容	合同金额	收入确认时间
1	国网智能科技股份有限公司	66.95	国网	华东	智能环网柜、其他	581.93	暂未确认
2	国网福建省电力有限公司	62.75	国网	华东	智能环网柜、箱式变电站	545.41	暂未确认
3	国网黑龙江省电力有限公司	39.44	国网	东北	箱式变电站	342.82	暂未确认
4	国网江苏省电力有限公司	33.00	国网	华东	箱式变电站	286.85	暂未确认
5	中国南方电网有限责任公司	27.97	国网	华南	智能环网柜	243.09	暂未确认
合计		230.11				2,000.10	
2023 年末							
序号	客户名称	预开票增值税款	客户类型	所在地区	销售内容	合同金额	收入确认时间
1	国网江西省电力有限公司	239.01	国网	华东	智能柱上开关	2,077.55	2024 年 2 月、2024 年 5 月
2	国网黑龙江省电力有限公司	169.35	国网	东北	箱式变电站、智能柱上开关、智能环网柜	1,472.01	2024 年 2 月、2024 年 6 月、剩余 5.06 万已预收货款待验收
3	国网福建省电	149.06	国网	华东	智能环网柜、	1,295.69	2024 年 1 月、2

	力有限公司				箱式变电站		月、5月、6月
4	国网新疆电力有限公司	80.22	国网	西北	智能柱上开关、箱式变电站	697.30	2024年1月、2024年5月
5	国网湖南省电力有限公司	29.42	国网	华中	箱式变电站、智能环网柜	355.81	2024年1月、2024年3月
合计		667.06				5,898.36	
2022年末							
序号	客户名称	预开票增值税款	客户类型	所在地区	销售内容	合同金额	收入确认时间
1	国网浙江省电力有限公司	121.81	国网	华东	箱式变电站、其他	1,058.82	2023年1月、2023年6-12月
2	国网福建省电力有限公司	69.26	国网	华东	智能环网柜	602.03	2023年2月
3	国网安徽省电力有限公司	58.64	国网	华东	智能柱上开关	509.69	2023年2月
4	国网青海省电力公司	10.51	国网	西北	箱式变电站	91.36	2023年2月
5	国网黑龙江省电力有限公司	5.42	国网	东北	智能环网柜、智能柱上开关	47.13	2023年2月
合计		265.64				2,309.03	
2021年末							
序号	客户名称	预开票增值税款	客户类型	所在地区	销售内容	合同金额	收入确认时间
1	国网电商科技有限公司	97.21	国网	华北	箱式变电站、智能环箱柜、其他	844.98	2022年3-5月
2	国网江西省电力有限公司	85.64	国网	华东	智能环网柜、智能柱上开关	2,062.80	2022年1-6月
3	国网安徽省电力有限公司	73.30	国网	华东	智能环网柜、智能柱上开关	637.12	2022年3月、5月
4	天津平高智能电气有限公司	64.42	非国网	华北	智能环网柜、其他	559.95	2022年3月
5	国网四川省电力公司	59.78	国网	西南	智能环网柜、箱式变电站、其他	519.61	2022年3-4月
合计		380.35				4,624.46	

由上表可以看出，报告期各期末，发行人预开票销售主要为国家电网客户，客户地区包括华东、东北和西北等地区，销售内容主要为智能环网柜、智能柱上开关和箱式变电站等。发行人预开票销售主要系发行人根据客户出具的验收单据确认收入，但部分客户基于内部资金预算及使用安排，在相关产品验收前，要求

发行人开具销售发票，并向发行人支付相关合同款项，具有合理性。根据《中华人民共和国增值税暂行条例（2017 修订）》的规定，增值税纳税义务发生时间：

（一）发生应税销售行为，为收讫销售款项或者取得索取销售款项凭据的当天；先开具发票的，为开具发票的当天。根据前述规定，发行人在发生应税销售行为的时点或开具发票的时点确认为增值税纳税义务发生时点并申报增值税，符合《中华人民共和国增值税暂行条例（2017 修订）》的规定，具有合规性。

发行人产品在取得客户出具的验收单据后确认销售收入，主要客户相关销售基本已实际确认收入，相关产品销售在取得客户出具的验收单据后确认收入，符合企业会计准则的相关规定，具有合规性。

四、应收账款的期后回款情况、是否存在异常，并根据《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股书说明书》第五十九条的规定，完善相关信息披露

报告期各期末，发行人应收账款的期后回款情况如下：

单位：万元

项目	2024.6.30	2023.12.31	2022.12.31	2021.12.31
应收账款余额	16,406.94	14,962.04	12,953.60	5,951.94
期后回款金额	6,435.16	10,199.16	11,154.19	5,941.32
期后回款比例	39.22%	68.17%	86.11%	99.82%

注：期后回款统计截止时间为 2024 年 7 月 31 日。

截至 2024 年 7 月 31 日，发行人期后回款金额占应收账款余额的比例分别为 99.82%、86.11%、68.17% 和 39.22%。2024 年 6 月末应收账款期后回款比例相对较低，主要系发行人主要应收账款客户为国家电网下属企业，部分客户截至 2024 年 7 月 31 日回款期限较短，因客户内部资金安排和审批等因素的影响导致部分款项回款较慢，使得回款金额占比相对较低。发行人已根据谨慎性原则制定了坏账准备计提政策，按政策对不同账龄的应收账款计提了坏账准备。

截至 2024 年 7 月 31 日，发行人 2024 年 6 月末应收账款尚未回款的主要客户情况如下：

单位：万元

客户名称	客户类型	未回款金额	占比
国网四川省电力公司	国网	2,726.24	27.34%

国网江西省电力有限公司	国网	964.77	9.67%
国网智联电商有限公司	国网	544.93	5.46%
科大智能电气技术有限公司	非国网、上市公司子公司	466.77	4.68%
天津平高智能电气有限公司	非国网、国企、上市公司子公司	370.56	3.72%
合计		5,073.27	50.87%

从上表中可以看出，截至 2024 年 7 月 31 日，发行人 2024 年 6 月末应收账款尚未回款的主要客户为国网客户等国有企业或上市公司子公司，受客户内部资金安排和审批的影响，部分款项回款较慢导致账龄较长，但相关客户信用情况较好，不存在异常情形。

综上，截至 2024 年 7 月 31 日，发行人期后回款金额占应收账款余额的比例分别为 99.82%、86.11%、68.17% 和 39.22%，发行人应收账款的期后回款情况良好，不存在异常情形。

发行人已根据《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股书说明书》第五十九条的规定，完善相关信息披露，具体详见招股说明书“第六节、九、（二）、4、应收账款”。

五、中介机构核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐人、申报会计师执行了以下核查程序：

1、询问发行人总经理及财务总监，了解发行人在招投标和非招投标市场的竞争地位，不同销售模式下的收入确认政策及周期情况；了解发行人业务模式、销售模式、客户合作模式、产品验收周期、收入确认政策等是否发生较大变化；了解期末发出商品、合同负债、合同资产余额变动的原因；

2、获取发行人报告期内及 2024 年 1-7 月销售明细表、客户往来余额表、发出商品期后结转统计表等资料，检查报告期内发行人发出商品、合同负债、合同资产具体情况及期后结转情况；

3、查阅发行人销售合同的结算条款，了解预收款项约定情况，预收账款、预开票是否均有真实业务背景支撑；

4、结合预收账款明细表及销售收入明细表对比分析，核查预开票对应合同

期后收款及确认收入情况：

5、获取期后回款统计表，检查应收账款的期后回款情况、是否存在异常。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、发行人在招投标、非招投标市场中的竞争地位存在一定差异，但不同销售模式下收入确认政策、周期不存在重大差异，2023 年招投标方式收入大幅增长、非招投标方式收入大幅下降的主要原因系受相关客户需求和客户类型及其采用的采购方式的影响，具有合理性。

2、发行人 2023 年发出商品余额发生较大变动的的原因主要系发行人 2022 年末发出商品余额基数较低，且 2023 年发行人经营规模持续扩大，在手订单不断增加，导致 2023 年末发出商品余额较大，具有合理性；发行人 2023 年合同负债余额发生较大变动的的原因主要系受部分国家电网下属企业客户在 2023 年度提前支付相关合同款项的影响，但相关客户在 2022 年末不存在该情形，从而导致发行人 2023 年末合同负债余额较大，具有合理性；发行人 2023 年合同资产余额发生较大变动的的原因主要系随着销售规模的持续扩大，发行人需承担的质保义务相应增加，同时部分客户相关销售暂不符合收入确认条件但已开票预缴了增值税，从而导致合同资产余额较大，具有合理性。

报告期内，发行人销售政策、客户合作模式、产品验收周期、收入确认政策等未发生较大变化。截至 2024 年 7 月 31 日，发行人期末发出商品、合同负债、合同资产结转情况良好，不存在异常情形。

3、报告期各期末，发行人预开票销售主要为国家电网客户，客户地区包括华东、东北和西北等地区，销售内容主要为智能环网柜、智能柱上开关和箱式变电站等。发行人预开票销售主要系发行人根据客户出具的验收单据确认收入，但部分客户基于内部资金预算及使用安排，在相关产品验收前，要求发行人开具销售发票，并向发行人支付相关合同款项，具有合理性和合规性。发行人产品在取得客户出具的验收单据后确认销售收入，主要客户相关销售基本已实际确认收入，相关产品销售在取得客户出具的验收单据后确认收入，符合企业会计准则的相关规定，具有合规性。

4、截至 2024 年 7 月 31 日，发行人期后回款金额占应收账款余额的比例分

别为 99.82%、86.11%、68.17% 和 39.22%，发行人应收账款的期后回款情况良好，不存在异常情形。发行人已根据《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股书说明书》第五十九条的规定，完善相关信息披露。

问题 5.关于期后业绩

根据未经审计、审阅数据，发行人 2024 年 1-6 月营业收入为 4.38 亿元，同比增长 32.90%；扣非前后孰低归母净利润为 5,467.46 万元，同比增长 20.73%，公司经营业绩保持持续增长。

请发行人披露：

结合行业景气度、招投标市场规模、下游需求变化情况等说明 2024 年 1-6 月业绩增长的原因、合理性，2024 年全年业绩情况及同比变动情况、变动原因。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

【回复】

一、结合行业景气度、招投标市场规模、下游需求变化情况等说明 2024 年 1-6 月业绩增长的原因、合理性

2024 年 1-6 月，发行人主要经营业绩情况如下：

单位：万元

项目	2024 年 1-6 月	2023 年 1-6 月	同比变动
营业收入	43,779.47	32,937.17	32.92%
归属于母公司所有者的净利润	5,320.45	4,436.80	19.92%
扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润	5,183.81	4,528.56	14.47%

2024 年 1-6 月，发行人营业收入同比增长 32.92%，归属于母公司所有者的净利润同比增长 19.92%，扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润同比增长 14.47%，发行人经营业绩保持持续增长。

（一）受益于国家相关政府部门政策的支持，发行人所处行业持续景气发展

在行业景气度方面，国家相关政府部门近期陆续发布了众多支持电网、配电网、智能电网的投资建设和改造升级的政策文件，支持发行人所处行业持续发展。

2023 年 8 月，工业和信息化部发布了《电力装备行业稳增长工作方案（2023-2024 年）》，明确提出推动电力装备智能化升级，发挥电力装备行业带动作用，同时考虑目标可实现性，通过实施一系列工作举措，稳定电力装备行业增长，力争 2023-2024 年电力装备行业主营业务收入年均增速达 9% 以上，工业增

加值年均增速 9%左右。

2024 年 2 月，国家发展改革委和国家能源局发布了《关于新形势下配电网高质量发展的指导意见》，明确提出适度超前规划建设配电网，加快配电网建设改造和智慧升级，提高装备智能化水平，积极推广高可靠、一体化、低能耗、环保型、一二次融合设备，进一步拓展网络通信、大数据、自动控制等技术的应用范围，持续提升配电自动化有效覆盖率，逐步提升负荷控制能力。加快推进城镇老旧小区、城中村配电设施升级改造，加快推进农村电网巩固提升工程，完善农村电网网架结构。

2024 年 3 月，国务院发布《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》，明确提出推进重点行业设备更新改造，围绕推进新型工业化，以节能降碳、超低排放、安全生产、数字化转型、智能化升级为重要方向，大力推动生产设备、用能设备、发输配电设备等更新和技术改造。

2024 年 8 月，国家发展改革委、国家能源局和国家数据局发布了《加快构建新型电力系统行动方案（2024—2027 年）》，明确了近 3 年的配电网高质量发展行动任务，要求围绕规划建设新型能源体系、加快构建新型电力系统的总目标，坚持清洁低碳、安全充裕、经济高效、供需协同、灵活智能的基本原则，并实施配电网高质量发展等行动。

上述政策的出台，有助于推动发行人所在智能配电设备行业的技术水平提高、产业结构升级以及市场规模不断扩大，发行人所处行业的景气度较高。

（二）电网投资不断加大，相关产品招投标市场规模和下游需求不断发展

根据国家能源局发布的全社会用电量数据统计，2023 年中国全社会用电量累计 9.22 万亿千瓦时，同比增长 6.7%；2024 年上半年全社会用电量累计 4.66 万亿千瓦时，同比增长 8.1%。

社会用电量保持稳步增长，带动了电网投资规模进一步扩大。国家能源局数据显示，2023 年电网工程建设投资完成额为 5,275 亿元，同比增长 5.4%。2024 年 1-6 月电网工程建设投资完成额为 2,540 亿元，同比增长 23.7%。2024 年 7 月，国家电网表示，为加快构建新型电力系统，促进新能源高质量发展，推动大规模设备更新改造，2024 年电网投资将首次超过 6,000 亿元，新增投资将主要用于特高压交直流工程建设、电网数字化智能化升级等。

由于国家电网和南方电网在相关产品采购中主要采用招投标方式，因此，电网投资规模的持续扩大带动了发行人相关产品招投标市场的持续发展和下游市场需求。报告期内，国家电网、南方电网（含国家电网、南方电网下属企业，下同）系发行人主要客户，且发行人主要通过招投标方式向国家电网、南方电网进行销售。目前暂无 2024 年上半年国家电网、南方电网相关产品招投标总量的公开数据，2024 年上半年，发行人中标国家电网、南方电网总量以及与去年上半年同期的对比情况如下：

单位：万元

客户名称	2024 年 1-6 月中标金额	2023 年 1-6 月中标金额	同比变动
国家电网	34,815.66	27,479.76	26.70%
南方电网	5,928.90	-	不适用
合计	40,744.56	27,479.76	48.27%

如上表所示，2024 年上半年，发行人积极参与国家电网、南方电网相关产品招投标，中标金额持续增长。截至 2024 年 6 月 30 日，发行人各类产品在手订单金额合计为 70,168.85 万元，同比增长 23.61%。

因此，受益于国家相关政府部门政策的支持，发行人所处行业持续景气发展，同时电网投资不断加大，相关产品招投标市场规模和下游需求不断发展，导致 2024 年 1-6 月发行人业绩持续增长，具有合理性。

二、2024 年全年业绩情况及同比变动情况、变动原因

发行人预计 2024 年全年业绩情况如下：

单位：万元

项目	2024 年度				2023 年度	同比变动
	2024 年 1-6 月	2024 年 7-8 月(未审数)	2024 年 9-12 月(预测数)	合计		
营业收入	43,779.47	16,815.43	23,468.72	84,063.62	67,236.55	25.03%
归属于母公司股东的净利润	5,320.45	2,625.72	2,366.63	10,312.80	8,740.74	17.99%
扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润	5,183.81	2,624.57	2,280.27	10,088.64	8,832.49	14.22%

2024 年 1-6 月，发行人已实际实现营业收入 43,779.47 万元，同比增长 32.92%，主要系随着我国智能电网和新型电力系统构建的不断深入，下游客户对智能配电

设备的市场需求不断增加，发行人凭借在智能配电设备方面的技术积累、项目经验和产品质量，受到了客户的广泛认可，业务规模持续增长。

在外部经营环境方面，2024 年度受益于国家相关政府部门政策的支持，发行人所处行业的景气度较高，电网投资不断加大，相关产品招投标市场规模和下游需求不断发展，发行人主要客户和供应商相对稳定，且行业竞争格局相对稳定，上游原材料价格也保持相对稳定，整体而言，发行人所处外部经营环境总体向好。

在营业收入方面，截至 2024 年 6 月末，发行人各类产品在手订单金额合计为 70,168.85 万元，较 2023 年 6 月末增长 23.61%，其中国家电网和南方电网在手订单金额占比 87.46%，其他客户占比和影响较小。2024 年 7-8 月已实现营业收入 16,815.43 万元，预计 2024 年全年营业收入为 84,063.62 万元。

在成本费用方面，营业成本依据单位产品成本和预计销售量预测，单位产品成本的预测根据以前年度实际成本水平并结合人工成本变动趋势、预测期间采购成本及其他成本的变化趋势进行测算。销售费用、管理费用和研发费用等费用结合公司人员编制计划、薪酬体系、明细科目具体影响因素、营业收入预计增长情况等进行测算。

综上，发行人 2024 年业绩增长主要源于发行人外部经营环境总体向好，在手订单持续增长，且发行人相关成本费用占比相对稳定，具有合理性。

三、中介机构核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐人、申报会计师执行了以下核查程序：

- 1、查阅发行人所在行业政策及市场数据；
- 2、了解发行人 2024 年 1-6 月对国家电网、南方电网中标情况，并与去年同期数据进行比较；
- 3、获取发行人截至 2024 年 6 月 30 日的在手订单明细情况；
- 4、访谈发行人销售负责人，了解发行人 2024 年上半年业绩实现情况及变动原因；
- 5、了解发行人 2024 年全年业绩预计情况及相关预计的方法，评价其合理性，并复核相关测算过程。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、2024年1-6月发行人业绩持续增长，主要系受益于国家相关政府部门政策的支持，发行人所处行业持续景气发展，同时电网投资不断加大，相关产品招投标市场规模和下游需求不断发展，具有合理性。

2、2024年全年，发行人预计营业收入和净利润均同比上涨，主要源于发行人外部经营环境总体向好，在手订单持续增长，且发行人相关成本费用占比相对稳定，具有合理性。

（此页无正文，为北京昊创瑞通电气设备股份有限公司《关于北京昊创瑞通电气设备股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第三轮审核问询函之回复报告》之签章页）

北京昊创瑞通电气设备股份有限公司

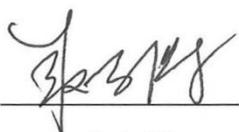
2024年9月3日



发行人董事长声明

本人已认真阅读《关于北京昊创瑞通电气设备股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第三轮审核问询函之回复报告》的全部内容，确认本次审核问询函的回复报告中不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

董事长：



段友涛

北京昊创瑞通电气设备股份有限公司

2024年9月3日



保荐机构（主承销商）法定代表人声明

本人已认真阅读《关于北京昊创瑞通电气设备股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第三轮审核问询函之回复报告》的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，审核问询函的回复报告中不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

法定代表人：_____

王初



长江证券承销保荐有限公司



（本页无正文，为《关于北京昊创瑞通电气设备股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第三轮审核问询函中有关财务事项的说明》之签署页。我们仅对审核问询函中需要会计师进行核查的事项发表核查意见。）



中国注册会计师：祝敏芹 

中国注册会计师：刘静亚 

中国注册会计师：顾立盟 

二〇二四年九月二日

（本页无正文，为《国浩律师（北京）事务所关于北京昊创瑞通电气设备股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市之补充法律意见书三》签署页）



国浩律师（北京）事务所

负责人：

刘 继

经办律师：

李 聪

姚 佳

张博阳

2024 年 9 月 3 日