

**关于山东信通电子股份有限公司  
IPO 审核问询函中  
有关财务事项的说明**

# 目 录

|                        |             |
|------------------------|-------------|
| 一、关于行业与业务·····         | 第 1—114 页   |
| 二、关于电力工程业务·····        | 第 115—154 页 |
| 三、关于营业成本·····          | 第 155—170 页 |
| 四、关于毛利率·····           | 第 171—212 页 |
| 五、关于资金流水核查·····        | 第 213—213 页 |
| 六、附件·····              | 第 214—217 页 |
| （一）本所营业执照复印件·····      | 第 214 页     |
| （二）本所执业证书复印件·····      | 第 215 页     |
| （三）注册会计师职业资格证书复印件····· | 第 216—217 页 |

# 关于山东信通电子股份有限公司 IPO 审核问询函中有关财务事项的说明

天健函〔2023〕6-89 号

深圳证券交易所：

我们已对《关于山东信通电子股份有限公司首次公开发行股票并在主板上市申请文件的审核问询函》（审核函〔2023〕110100 号，以下简称审核问询函）所提及的山东信通电子股份有限公司（以下简称信通电子公司或公司）财务事项进行了审慎核查，并出具了《关于山东信通电子股份有限公司 IPO 审核问询函中有关财务事项的说明》（天健函〔2023〕6-49 号）。因信通电子公司补充了最近一期财务数据，我们为此作了追加核查，现汇报如下。

## 一、关于行业与业务

申报材料显示：

（1）发行人主要产品分为三大类：输电线路智能巡检系统、移动智能终端（包括通信综合运维智能终端、工业平板电脑）、其他产品（包括变电站智能辅助系统、通信装维工具、身份证识别器、电力工程业务），报告期内，发行人其他产品收入占比分别为 16.57%、19.75%、27.12%。

（2）发行人多项产品、系统获权威机构鉴定，达到了业内前沿水平，其中有 8 项产品、系统鉴定结果为“国际领先”，3 项产品、系统鉴定结果为“国际先进”。

（3）发行人主要采用高通芯片方案，可比公司智洋创新自 2020 年开始逐步转向华为海思芯片方案。

（4）预立项项目是发行人在与客户签订合同前，应客户要求先行发货、施工的项目，预立项项目在电力和通信行业内较为普遍。报告期各期末，发行人预立项项目对应的存货余额分别为 3,713.46 万元、8,490.71 万元、9,875.38

万元。

请发行人：

(1) 分别说明发行人三类业务的分类标准及依据，各类业务之间的关联性和协同性，公司形成现有业务格局的发展历史及相关背景；结合行业发展趋势及发行人业务方向、各类业务的核心技术及竞争力情况等，说明发行人业务及产品结构是否可能发生重大变化，分类为其他业务的收入占比是否可能持续提升，其他业务的细分产品之间是否具有相关性，相关业务分类是否合理；使用通俗易懂的语言，客观准确地描述发行人业务与技术、经营模式及盈利模式。

(2) 结合输电线路智能巡检、移动智能终端行业发展历程和发展趋势、下游国家电网和通信运营商等客户的采购机制、行业主要壁垒、行业竞争格局等，说明发行人所处细分行业市场容量与增长空间、竞争格局和市场集中度；结合发行人产品构成、业绩规模、市场占有率以及各类业务的主要竞争对手情况等，进一步说明发行人所处的行业地位，是否具有行业代表性。

(3) 区分发行人输电线路智能巡检系统、移动智能终端、其他产品中的代表性产品或应用领域，详细说明各类业务的具体业务流程、发行人在价值链中发挥的关键作用及核心竞争力的主要体现。

(4) 说明经鉴定的技术在具体产品中的应用情况，相关产品销售收入占主营业务收入的比重，相关产品是否为发行人的核心产品；权威机构相关鉴定的具体内容和标准，“国际领先”和“国际先进”的具体内涵及区别，同行业可比公司是否存在类似鉴定，如有，请说明其鉴定的具体情况；相关鉴定是否为付费鉴定，是否专门为编写本次招股说明书而准备，相关鉴定的权威性，发行人引用数据的客观性和公正性。

(5) 结合发行人及下游行业主要企业业绩变化情况、报告期及期后在手订单（包括但不限于客户名称、合同期限、销售内容、销售金额、预计工期或确认收入时间等）等情况，进一步说明发行人业绩增长的持续性，与同行业公司是否存在差异。

(6) 进一步说明发行人的高通芯片方案和智洋创新的华为海思芯片方案的具体差异及优劣势对比，不同技术路线对产品单价和成本的影响，相关技术路线之间的壁垒情况；结合相关技术路线发展趋势，说明是否存在技术路线更替风险及应对措施；下游主要客户对芯片等关键材料是否存在国产化政策要求，

发行人相关原材料的国产化率情况；结合发行人芯片采购类别、市场供应情况、采购成本占比等情况，说明芯片等关键原材料采购是否存在供应商依赖，是否存在采购受限风险。

(7) 说明预立项业务的主要业务流程和关键环节，相关会计处理是否符合准则规定；按照具体业务类型，分类统计预立项项目的收入及占比、主要客户、实施周期等，是否存在发行人已发货、施工而最终未实现合同签订或收款的情形，发行人对预立项业务的相关内部控制是否健全有效。

(8) 结合产品验收流程与周期，说明预立项项目的发出商品期后结转情况及结转周期，与同行业可比公司是否一致；是否存在长期挂账情形，相关存货计提跌价准备计提是否充分，与可比公司是否一致。

请保荐人发表明确意见，发行人律师、申报会计师就相关事项发表明确意见。（审核问询函问题 1）

(一) 分别说明发行人三类业务的分类标准及依据，各类业务之间的关联性和协同性，公司形成现有业务格局的发展历史及相关背景；结合行业发展趋势及发行人业务方向、各类业务的核心技术及竞争力情况等，说明发行人业务及产品结构是否可能发生重大变化，分类为其他业务的收入占比是否可能持续提升，其他业务的细分产品之间是否具有相关性，相关业务分类是否合理；使用通俗易懂的语言，客观准确地描述发行人业务与技术、经营模式及盈利模式

1. 公司三类业务的分类标准及依据

(1) 公司产品在相关行业的应用位置、产品结构及业务流程

报告期内，公司聚焦电力、通信等特定行业的运营维护，根据客户需求，向客户销售工业物联网终端设备或系统解决方案。公司主要产品在电力、通信等行业的具体应用环节如下：

| 行业布局 | 业务环节       | 主要产品名称     | 主要应用场景                              |
|------|------------|------------|-------------------------------------|
| 电力行业 | 输电领域       | 输电线路智能巡检系统 | 输电线路通道巡检                            |
|      | 变电、配电领域    | 变电站智能辅控系统  | 监测变电站内相关设备的运行情况，也可用于配电站运行情况的监测      |
|      | 变电、配电、用电领域 | 电力工程业务     | 新建/扩建变电站、配电室、电缆线路等，以及在变配电室、电缆线路的维护等 |
| 通信行业 | 宽带装维       | 通信综合运维智能终端 | 电信运营商宽带网络的开通、维护                     |

|     |             |        |                     |
|-----|-------------|--------|---------------------|
|     | 宽带装维        | 通信装维工具 | 电信运营商宽带网络的开通、维护     |
|     | 业务办理        | 身份证识别器 | 办理电信运营商业务时需要实名认证的场景 |
| 多行业 | 移动数据采集、移动应用 | 工业平板电脑 | 多行业的移动数据采集、移动应用     |

报告期内，公司产品在电力、通信等行业均有布局，公司已在《招股说明书》“第五节 业务与技术”之“一、公司的主营业务及主要产品”之“（三）主营业务收入构成和核心技术产业化情况”之“1、主营业务收入构成”中补充披露相关行业布局的产品收入及占比情况，具体如下：

单位：万元

| 行业布局     | 产品名称       | 2023年1-6月 |         | 2022年度    |         |
|----------|------------|-----------|---------|-----------|---------|
|          |            | 收入        | 占比      | 收入        | 占比      |
| 电力行业     | 输电线路智能巡检系统 | 18,779.27 | 51.83%  | 39,280.28 | 50.44%  |
|          | 变电站智能辅控系统  | 3,351.91  | 9.25%   | 6,333.47  | 8.13%   |
|          | 电力工程业务     | 2,900.35  | 8.01%   | 9,146.89  | 11.75%  |
|          | 小计         | 25,031.53 | 69.09%  | 54,760.64 | 70.32%  |
| 通信行业     | 通信综合运维智能终端 | 7,843.72  | 21.65%  | 15,083.23 | 19.37%  |
|          | 通信装维工具     | 1,343.48  | 3.71%   | 2,799.47  | 3.60%   |
|          | 身份证识别器     | 345.48    | 0.95%   | 1,042.00  | 1.34%   |
|          | 小计         | 9,532.68  | 26.31%  | 18,924.70 | 24.30%  |
| 多行业      | 工业平板电脑     | 940.72    | 2.60%   | 2,384.46  | 3.06%   |
|          | 其他         | 724.60    | 2.00%   | 1,799.50  | 2.31%   |
|          | 小计         | 1,665.33  | 4.60%   | 4,183.96  | 5.37%   |
| 主营业务收入合计 |            | 36,229.53 | 100.00% | 77,869.30 | 100.00% |

(续上表)

| 行业布局 | 产品名称       | 2021年度    |        | 2020年度    |        |
|------|------------|-----------|--------|-----------|--------|
|      |            | 收入        | 占比     | 收入        | 占比     |
| 电力行业 | 输电线路智能巡检系统 | 28,769.68 | 46.87% | 23,743.87 | 51.26% |
|      | 变电站智能辅控系统  | 4,166.42  | 6.79%  | 3,475.22  | 7.50%  |
|      | 电力工程业务     | 2,486.59  | 4.05%  | -         | -      |
|      | 小计         | 35,422.69 | 57.70% | 27,219.09 | 58.76% |
| 通信行  | 通信综合运维智能终端 | 15,397.51 | 25.08% | 10,941.51 | 23.62% |

|          |        |           |         |           |         |
|----------|--------|-----------|---------|-----------|---------|
| 业        | 通信装维工具 | 2,498.34  | 4.07%   | 2,499.77  | 5.40%   |
|          | 身份证识别器 | 2,123.50  | 3.46%   | 866.09    | 1.87%   |
|          | 小 计    | 20,019.35 | 32.61%  | 14,307.37 | 30.89%  |
| 多行业      | 工业平板电脑 | 5,096.10  | 8.30%   | 3,962.03  | 8.55%   |
|          | 其他     | 847.81    | 1.38%   | 832.12    | 1.80%   |
|          | 小 计    | 5,943.91  | 9.68%   | 4,794.15  | 10.35%  |
| 主营业务收入合计 |        | 61,385.96 | 100.00% | 46,320.62 | 100.00% |

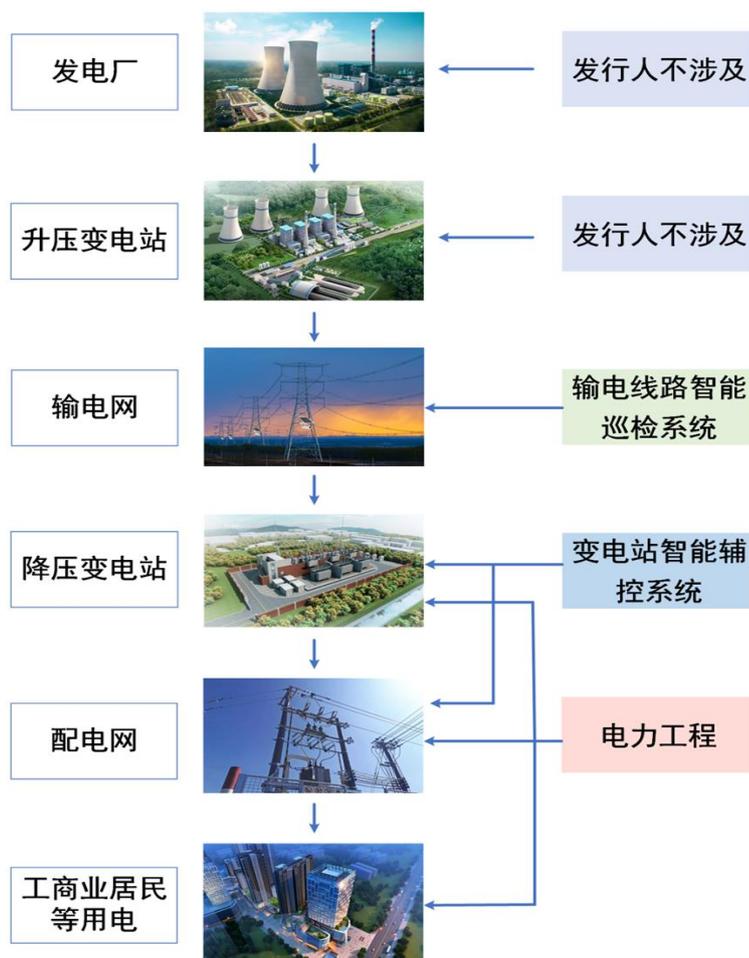
注：工业平板电脑具备读写、采集、传输多种数据信息等通用功能，下游的行业布局和应用领域较广

公司产品在电力行业、通信行业的应用位置、产品结构及业务流程示意图如下：

1) 公司电力行业相关产品

报告期内，公司电力行业相关产品为输电线路智能巡检系统、变电站智能辅助系统、电力工程业务。上述产品在电力行业的具体应用位置如下图所示：

发行人产品在电力行业的具体应用位置示意图



如上图所示，公司在电力行业布局的三类主要产品为输电线路智能巡检系统、变电站智能辅控系统、电力工程业务，为方便理解上述产品在客户业务中发挥的核心作用，其产品结构及业务流程介绍如下：

### ① 输电线路智能巡检系统

输电线路智能巡检系统交付的产品形态分为两种：系统解决方案交付和设备交付。该产品核心部分为公司自主研发并生产的输电线路智能巡检终端（硬件部分，含有嵌入式软件），作为安装在输电杆塔上的前端设备，是输电线路智能巡检系统的“眼睛”，主要功能是远程采集输电线路环境图像、声音和设备使用状态等类型的数据。同时，根据客户需求不同，公司可以对前端设备进行定制，满足其不同的功能需求。公司生产该前端设备需要对外采购电子元器件、摄像头、太阳能板、电池等原材料，再根据公司技术方案进行自主组装、软件烧录、设备测试等流程。

该产品软件部分为公司自主研发的智能分析软件和平台软件。智能分析软件，

是输电线路智能巡检系统的“大脑”，通过人工智能技术对前端设备采集的图像、声音、数据进行智能分析，自动检测输电线路通道隐患、状态异常，并进行预警；平台软件，负责接收输电线路可视化智能巡检终端数据，结合输电线路通道隐患智能分析软件，实现通道隐患及异常状态的及时发现、智能分析、预警告警推送到快速处置的全流程闭环。

输电线路智能巡检系统的产品结构如下图所示：



输电线路智能巡检系统产品的业务流程如下图所示：

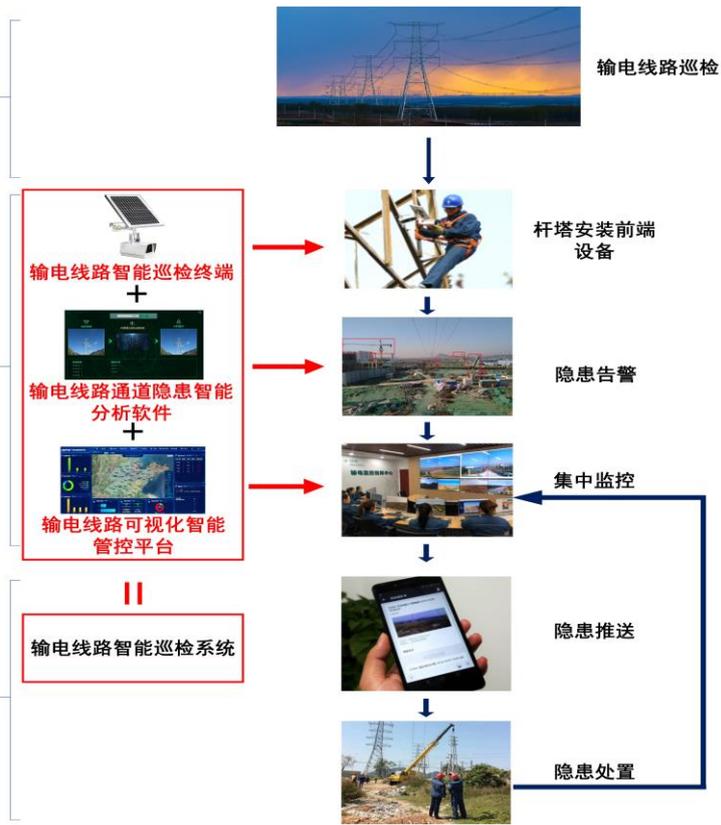
**输电线路巡检**  
输电线路巡检包含人工巡检、无人机巡检及集中监控三种方式。  
集中监控以输电线路通道巡视为主，主要监测输电线路施工机械、烟火、导线异物等外破隐患。

**信息采集**  
电力公司在输电线路杆塔上安装输电线路智能巡检终端，实时采集输电通道图片。

**信息处理**  
应用输电线路通道隐患分析软件，以边缘计算或云计算方式对采集图片进行分析，识别隐患并告警。

**信息输出**  
监控中心值班人员通过智能管控平台对告警图片进行人工二次确认，将告警信息及时传递并消缺处置。

**隐患处置**  
线路防护人员接收监控中心值班人员推送的外破告警信息，对严重、危急隐患在30分钟内到达现场，完成外破隐患处置。处置完成后反馈给监控中心人员进行消缺确认，完成消缺闭环。



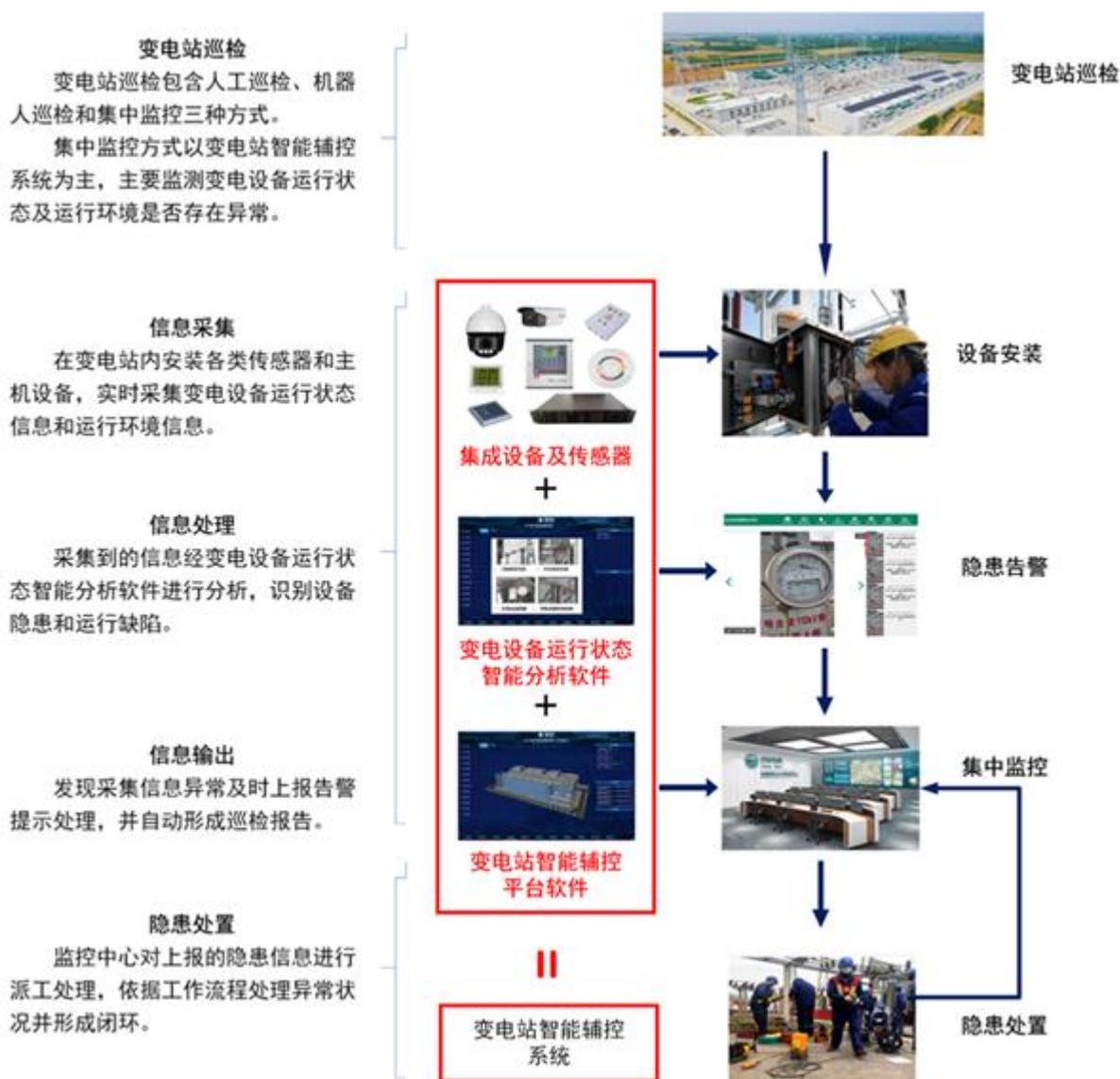
## ② 变电站智能辅控系统

变电站智能辅控系统通过系统集成技术，将前端感知设备或传感器（部分核心设备及软件由公司自研自产，其余功能设备或传感器为外购）构成的智能监控单元与后端分析软件、平台软件整合集成，有机、协调地实现对变电站或配电站的全面监测，解决变电站设备及运行环境的运维管理中通常存在的辅助监控设备互相孤立、缺乏联动致使难以及时发现隐患的问题。同时，根据客户需求不同，公司可以对各类集成设备及传感器进行定制，满足其不同的功能需求。

变电站智能辅控系统的产品结构如下图所示：



变电站智能辅控系统的业务流程如下图所示：



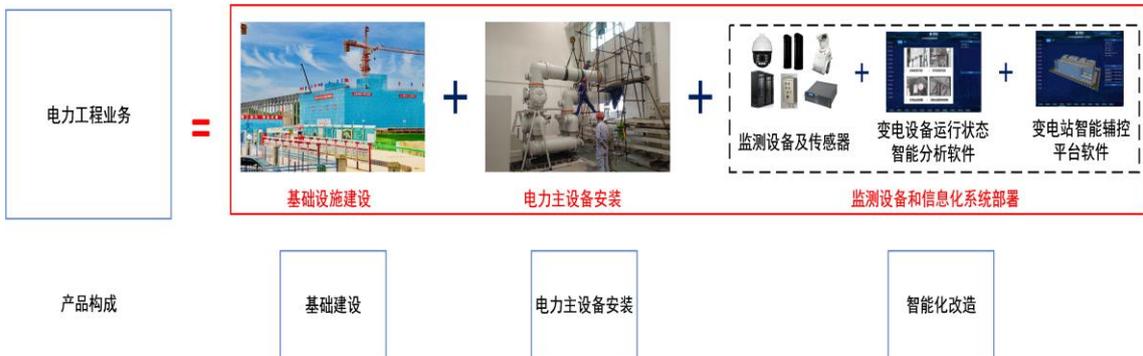
### ③ 电力工程业务

电力工程业务一般由基础设施建设、电力主设备安装(相关设备均为外购)、检测设备和信息化系统部署(部分核心设备和软件系公司自研自产,其余功能设备或传感器为外购)三部分组成。公司电力工程业务的竞争优势主要体现在检测设备和信息化系统部署(即智能化改造)方面,相较传统电力工程施工企业具有一定优势。

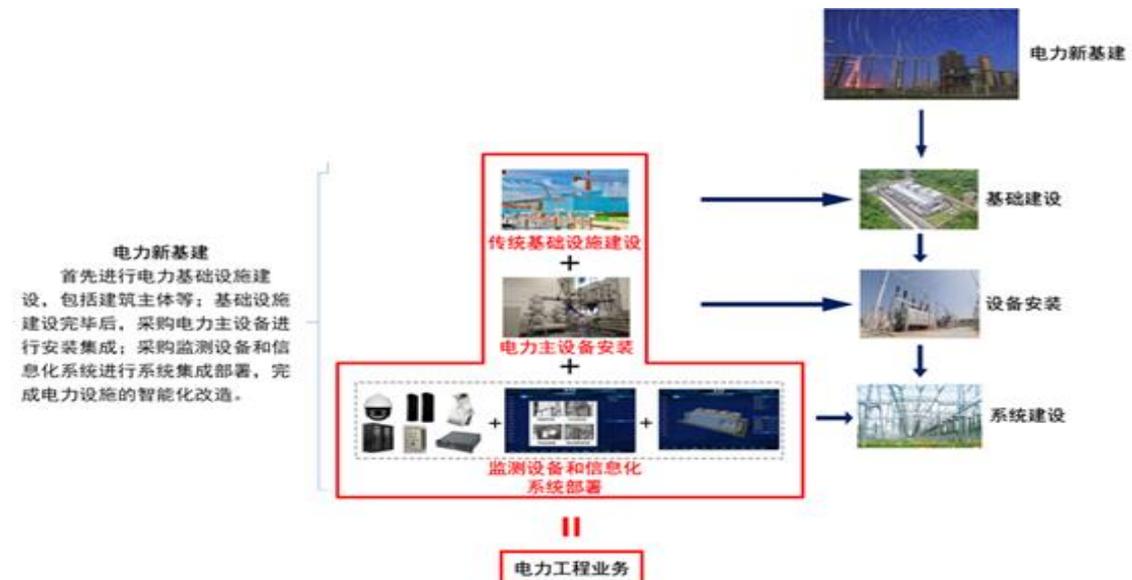
电力工程智能化改造一般也涉及变电站、配电站等室内环境,电力工程客户也需要解决变电站、配电站等室内设备及运行环境的运维管理中通常存在的辅助监控设备互相孤立、缺乏联动致使难以及时发现隐患的问题。电力工程的智能化

改造业务类似公司变电站智能辅控系统，通过系统集成技术，将前端感知设备或传感器构成的智能监控单元与后端分析软件、平台软件整合集成，能有机、协调地实现对变电站或配电站的全面监测。

电力工程的构成情况如下图所示：



电力工程的业务流程如下图所示：



## 2) 公司通信行业相关产品

报告期内，公司通信行业相关产品为通信综合运维智能终端、通信装维工具、身份证识别器。上述产品在通信行业的具体应用位置如下图所示：

**发行人产品在通信行业的具体应用位置示意图**



公司通信行业相关产品主要围绕电信运营商的业务办理及用户宽带装维环节，主要产品图示如下：



上述产品均为单一设备,不涉及系统解决方案,因此其业务流程不涉及安装、施工、系统建设等环节。公司客户采购相关产品主要用于增值电信业务的业务办理和用户宽带装维。相关产品的业务流程图如下:



## (2) 业务分类标准

公司以各类业务的重要性和业务特点作为依据,同时参考可比公司智洋创新的主营业务分类,将全部业务分类为输电线路智能巡检系统、移动智能终端及其他产品。其中,移动智能终端主要包括通信综合运维智能终端、工业平板电脑,其他产品主要包括变电站智能辅控系统、通信装维工具、身份证识别器及电力工程业务等。具体情况详见下表:

| 产品名称       |            | 业务重要性     |                 | 业务特点                             |             |  |                  |
|------------|------------|-----------|-----------------|----------------------------------|-------------|--|------------------|
|            |            | 是否为重点发展方向 | 报告期内累计收入占营业收入比例 | 交付内容                             | 交付形式        | 产品主要功能                                 | 主要应用场景           |
| 输电线路智能巡检系统 |            | 是         | 49.73%          | 由前端设备、人工智能分析软件及管控平台软件等三部分构成的监控系统 | 整体解决方案或设备销售 | 用于输电线路通道的图像/视频监控,实现对输电线路通道环境和杆塔本体的远程巡检 | 电力行业的输电线路通道巡检    |
| 移动智能终端     | 通信综合运维智能终端 | 是         | 22.16%          | 单一设备                             | 设备销售        | 将各种宽带测试仪器、电脑等作业工具集成为一款智能终端             | 电信运营商的宽带网络的开通、维护 |

|      |           |   |       |                                       |        |  |                                     |
|------|-----------|---|-------|---------------------------------------|--------|--|-------------------------------------|
|      | 端         |   |       |                                       |        | 端,实现网络的测试、现场移动作业和应用                                    |                                     |
|      | 工业平板电脑    | 否 | 5.57% | 单一设备                                  | 设备销售   | 读写、采集、传输多种数据信息,例如身份证、RFID、条码等                          | 多行业的移动数据采集、移动应用                     |
| 其他产品 | 变电站智能辅控系统 | 是 | 7.79% | 根据合同约定,交付软、硬件及综合布线、网络调试、主站接入等集成成果     | 整体解决方案 | 变电站内安防、消防、动力环境等子系统、子模块的信息集成                            | 监测变电站内相关设备的运行情况,也可用于配电站运行情况的监测      |
|      | 通信装维工具    | 否 | 4.11% | 单一设备                                  | 设备销售   | 检测网络连通性  | 电信运营商的宽带网络的开通、维护                    |
|      | 身份证识别器    | 否 | 1.97% | 单一设备                                  | 设备销售   | 读取身份证信息  | 办理电信运营商业务时需要实名认证的场景                 |
|      | 电力工程业务    | 否 | 6.54% | 根据合同约定,交付用电需求方案、工程施工、设备选型、智能化改造、运行维护等 | 整体解决方案 | 为电力用户提供一站式供配电解决方案服务,包括用电需求分析、方案制定、工程施工、设备选型、智能化改造、运行维护 | 新建/扩建变电站、配电室、电缆线路等,以及在运配电室、电缆线路的维护等 |

### (3) 分类依据

#### 1) 根据业务重要性分类

公司主要依据业务重要性进行业务分类。输电线路智能巡检系统和移动智能终端是公司聚焦工业物联网领域研发、生产和销售的重点产品,其收入占比较高,且其业务特点与其他产品存在较大差异,因此,公司将输电线路智能巡检系统和移动智能终端作为主要产品。

公司按照业务重要性分类符合《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号—招股说明书》第四十三条规定:“公司应按照业务重要性顺序,清晰、准确、客观、完整披露主营业务、主要产品或服务及演变情况”,有利于财务报表使用者对公司不同业务的发展情况进行分析。

公司其他产品主要包括变电站智能辅控系统、通信装维工具、身份证识别器和电力工程业务等,该等产品或业务的各期收入占比较低,且其业务特点与主要产品输电线路智能巡检系统、移动智能终端存在较大差异。因此,公司未将该等产品或业务作为主要产品单独披露。

#### 2) 公司将通信综合运维智能终端与工业平板电脑合并为移动智能终端的主要依据

公司通信综合运维智能终端主要面向电信运营商日常装维需求,在硬件上集成了多种满足电信运营商装维需求的定制模块,例如光功率测试、红光笔、网络测试等;而工业平板电脑面向的行业较为分散,通常需要根据不同行业客户的定

制需求，配置额外的读取或者传感模块（如条码扫描、电子标签读取功能）等。但是，公司通信综合运维智能终端与工业平板电脑均具有移动属性和智能终端属性，在外部结构、核心硬件（CPU、触摸屏、锂电池、摄像头等）、操作软件（用户界面、安卓系统、工单系统）、数据读写及处理功能、GPS 定位模块等方面较为相似，本质上都是在移动智能终端技术上扩展不同外设接口。因此，公司将通信综合运维智能终端与工业平板电脑合并为移动智能终端。

### 3) 公司将通信装维工具、身份证识别器作为其他产品披露的主要依据

公司将通信装维工具（主要包括 xDSL 测试仪、红光笔、光仪表、PON 资源核查测试仪等）、身份证识别器合并为其他产品披露，主要系该等产品收入占比较低，且不具备智能终端的相关属性。报告期内，通信装维工具、身份证识别器两类产品合计占营业收入的比例分别为 7.24%、7.51%、4.92%和 4.65%。

① 相关产品不具备智能化属性，集成度较低，不是公司产品的主要发展方向

公司通信综合运维智能终端的智能化程度、集成度更高，而通信装维工具、身份证识别器基于单片机并采用简约设计，未集成多种功能模块，仅可实现单一测试功能，不具备智能终端应当具备的智能操作系统，也不具备数据传输功能，且通常不配备触摸屏、摄像头、GPS 等核心硬件，因而不是公司产品的主要发展方向。

### ② 设计方案有明显差异

通信装维工具、身份证识别器的设计方案以单片机为主，主要考虑客户采购成本，围绕单一测试功能进行开发。例如通信装维工具中的 xDSL 测试仪，仅可实现 xDSL 线路开通和维护，身份证识别器仅可识别身份证相关信息。

移动智能终端的设计方案以“智能硬件平台（处理器、存储器、触摸屏、4G/5G 传输模块）+软件（智能操作系统、应用软件）+功能模块”为主，主要考虑深度集成功能模块，并通过移动智能属性优化客户使用体验。

因此，通信装维工具、身份证识别器与移动智能终端的设计方案存在明显差异。

### 4) 公司将变电站智能辅控系统作为其他产品披露的主要依据

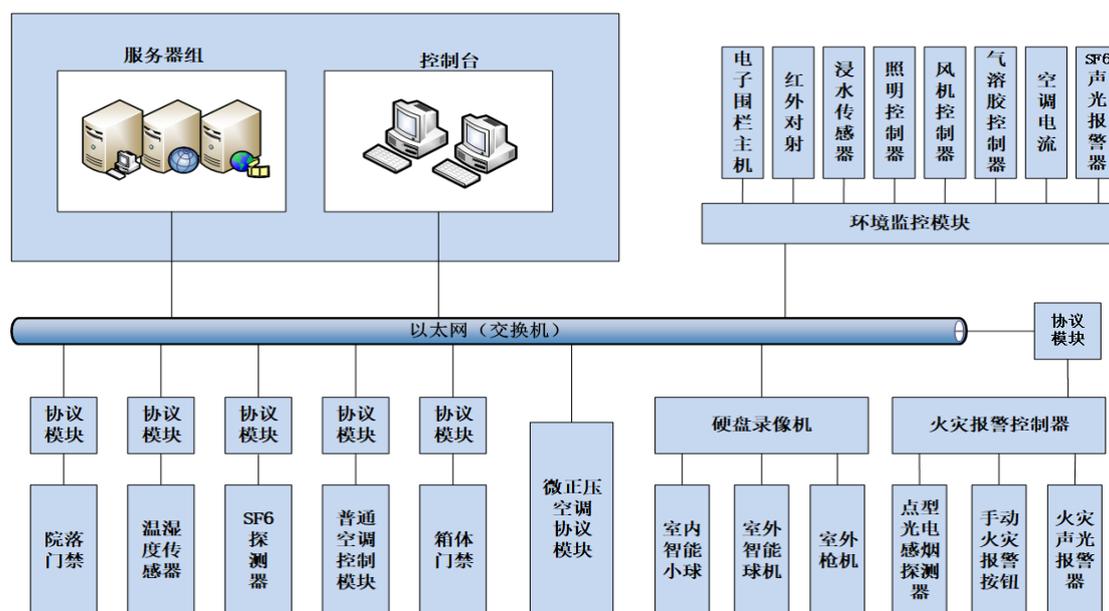
公司将变电站智能辅控系统作为其他产品披露的主要依据如下：

① 变电站智能辅控系统的收入占比较低

报告期内，公司变电站智能辅控系统占营业收入的比例分别为7.48%、6.77%、8.12%和9.23%，收入占比较低。

② 变电站智能辅控系统侧重于在变电或配电站内对各类传感设备进行系统集成

公司变电站智能辅控系统具有典型的系统集成属性。公司根据变电站现场环境制定方案后，对各类传感器、主机、规约转换器进行安装，同时对变电站内网络、安全、存储等环境进行部署及综合布线，硬件部署完毕后对相关软件进行配置，将相关设备系统集成到一个监控系统平台，从而实现对变电站内安防、消防、动力环境等的全面监测。与输电线路智能巡检系统、移动智能终端相比，变电站智能辅控系统集成更多传感设备，现场工作更为复杂。公司变电站智能辅控系统典型的结构图如下：



以公司与青岛特锐德电气股份有限公司的变电站智能辅控系统业务为例，相关设备包括室内摄像机、硬盘录像机、协议接口板、SF6 相关设备（主机、传感器、协议接入模块、声光警示系统等）、8 口交换机等。相关业务合同约定该项目应达到的功能标准包括“系统应有良好的可扩展性能与变电站的图像监视系统、环境监控系统兼容联动”、“实现安防、消防、视频、SF6、环境监控系统融合，集成在一个平台上，实现安防、消防、视频、SF6、环境的报警联动、录像等功能”、“系统软件采用组态技术，工业实时数据库与关系型数据库结合的数据处理技术”。

③ 变电站智能辅系统与输电线路智能巡检系统之间的区别

|          |   |                                   |
|----------|---|-----------------------------------|
| 项目       | 输电线路智能巡检系统                                | 变电站智能辅控系统                         |
| 应用场景     | 输电线路为主                                    | 变电站、配电站等室内环境为主                    |
| 前端感知设备   | 自产图像监控设备为主                                | 外购各类传感器为主，也有自产图像监控设备              |
| 采集数据类型   | 输电线路通道图像（图片或视频）                           | 室内图像（图片或视频）、温度、湿度、烟雾、六氟化硫气体、设备信息等 |
| 监测对象     | 输电线路通道隐患，包括各类施工器械、烟火、导线异物等可能导致输电线路发生事故的情形 | 变电站运行情况，包括安防、消防、六氟化硫气体等情形         |
| 数据通信方式   | 前端感知设备具有 4G/5G 通信模块                       | 有线通信或 WiFi 等室内通信模块                |
| 采集设备供电方式 | 无源供电（太阳能电池板+电池供电）                         | 有源供电                              |

#### ④ 参考同行业可比公司分类

同行业可比公司智洋创新将变电站智能辅控系统作为单独产品披露，为便于同行业比较，公司参考智洋创新分类，也将变电站智能辅控系统作为其他产品中的单独一类产品披露。

综上所述，变电站智能辅系统与输电线路智能巡检系统明显不同，其更侧重于系统集成工作，使各个分离部分（独立的系统、设备或传感器）在集成后，有机、协调地实现对变电站或配电站的全面监测。将变电站智能辅控系统作为其他产品中的单独一类产品披露符合同行业可比公司分类标准，也有利于财务报表使用者区分公司变电站智能辅控系统，并对其发展情况进行分析。

#### 5) 公司将电力工程业务作为其他产品披露的主要依据

公司电力工程主要业务内容包括用电需求分析、方案制定、工程施工、设备选型、智能化改造、运行维护等，主要业务环节包括项目承接、工程整体策划、工程实施、工程试运行、竣工验收交付等主要环节。其中，在工程实施阶段，部分电力工程还涉及智能化、信息化改造，与变电站智能辅控系统、输电线路智能巡检系统、移动智能终端等业务存在较大差异。通常，公司需要根据客户需求完成各类光缆电缆及电力仪器设备的运维检修服务、电缆电线的铺设迁改与调试等电力工程类施工，需要采购大型设备及雇佣较多的现场施工人员。此外，电力工程业务作为公司报告期内新增的业务，为方便投资者对财务数据的延续性理解，公司将电力工程业务合并到其他产品中单独披露。

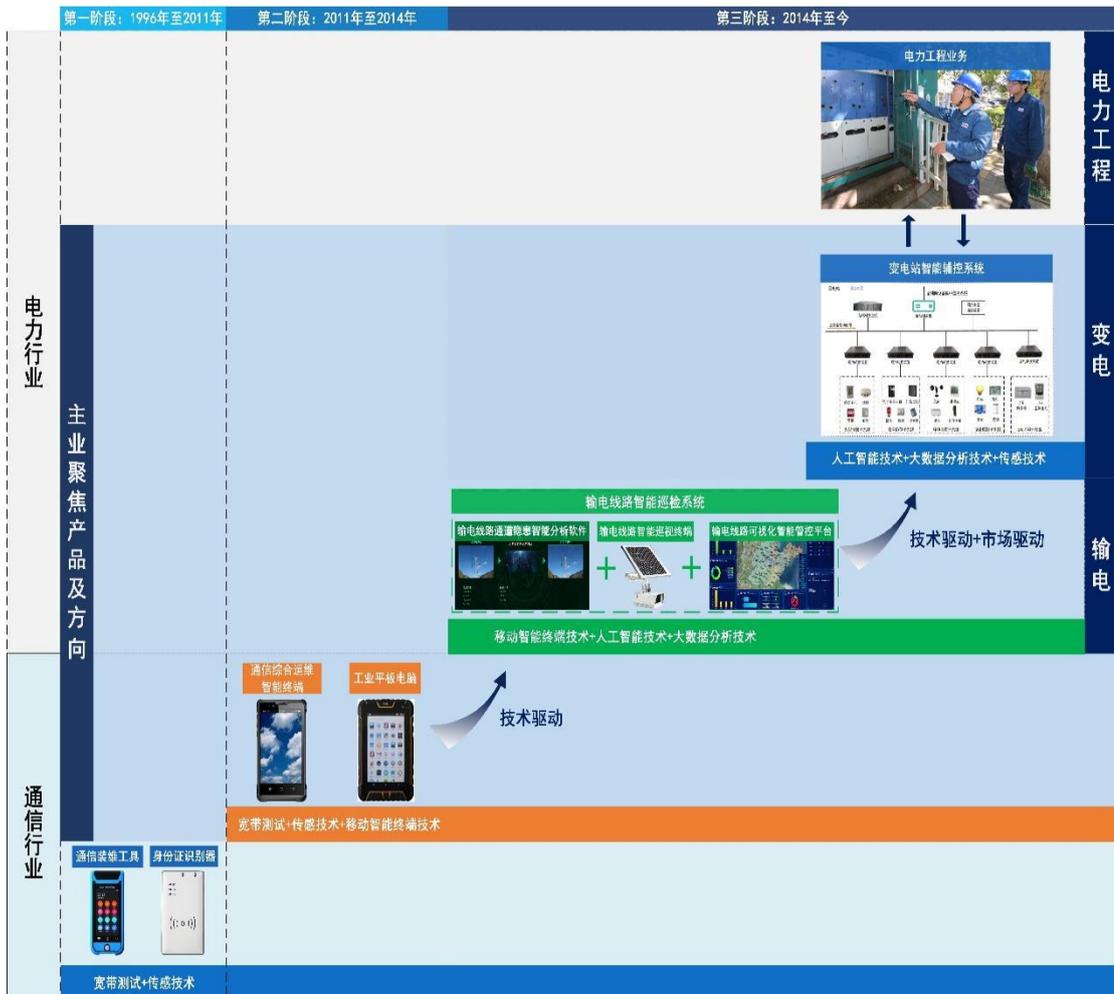
综上所述，公司业务分类系以业务重要性、业务特点为依据，同时参考可比公司智洋创新，将全部业务分为输电线路智能巡检系统、移动智能终端和其他产

品三大类，既符合公司业务特点和实际情况，也有利于财务报表使用者对公司不同业务的发展情况进行分析。

2. 各类业务之间的关联性和协同性，公司形成现有业务格局的发展历史及相关背景

(1) 公司现有业务格局的发展历史及相关背景

自 1996 年成立以来，公司主营业务由通信测试仪器仪表向工业物联网智能终端逐步演变，终端客户从最初的通信运营商扩展到国家电网和南方电网，主要产品亦随着通信技术、移动智能终端技术、人工智能图像识别技术等新技术的推广应用而不断升级迭代。公司产品及业务的演变具有较强的内在逻辑，受到技术驱动和市场需求驱动的双重影响。公司业务演变与核心技术的积累及通信、电力行业客户的运维需求存在较为紧密的关系，详见下图：



1) 第一阶段：1996 年至 2011 年

在此阶段，公司主营业务为通信装维测试仪器的研发、生产和销售，主要客

户为通信运营商，主要产品为面向三大运营商的固网接入、维护环节提供测试仪器等。在该阶段，公司主要产品为通信装维工具，产品测试功能相对单一，集成度不高。目前，该类产品已不再是公司主要发展方向，因此将其分类到其他产品。

在此阶段，公司专注通信装维细分场景，技术上积累了硬件、嵌入式软件、宽带装维测试等技术，客户资源上积累了中国电信、中国联通等通信行业客户。相关技术、客户资源至今仍为公司的发展发挥作用。

## 2) 第二阶段：2011年至2014年

随着智能手机的兴起，移动智能终端的相关新技术逐步渗透到工业或行业应用领域，以硬件、嵌入式软件为核心架构的基础通讯装维工具无法完全满足下游客户对装维工具的功能集成度、移动智能的新需求。公司基于第一阶段积累的宽带装维测试技术，通过综合运用移动智能相关新技术将多种专业通信测试仪器，深度集成为具备操作系统、可以远程通信并实现移动办公、宽带测试等多种功能的移动智能终端。得益于公司第一阶段积累的通信行业客户资源，公司第二阶段研发的移动智能终端迅速成为公司主要客户通信运维人员的常用工具。

公司第一阶段和第二阶段主要产品的设计架构明显不同。例如通信装维工具、身份证识别器的设计方案以单片机为主，主要实现单一测试功能。而移动智能终端的设计方案以“智能硬件平台（处理器、存储器、触摸屏、4G/5G 传输模块）+软件（智能操作系统、应用软件）+功能模块”为主，深度集成各种功能模块，并通过移动智能属性优化客户使用体验。

在此阶段，公司逐步掌握并积累大量移动智能终端相关核心技术，主营业务由通信测试仪器向具备智能化、集成化的智能移动终端（如以高通芯片为代表的智能手机终端技术方案路线）转变。同时，公司深度挖掘移动智能终端的行业扩展接口技术的潜力，形成独特的产品设计方案，成为公司第三阶段发展的关键基础和重要起点。

## 3) 第三阶段：2014年至今

在此阶段，新一代信息技术逐步在工业领域推广、应用，移动智能终端受益于相关技术，其智能化、集成化、数据处理、多接口扩展等能力得到不断提升，成功应用于多种行业场景。公司面对客户的多样化需求，基于可扩展接口的移动智能终端核心技术，并随着各种新技术不断赋能，使产品更加物联网化、智能化、集成化，公司主营业务逐步升级转变为工业物联网智能终端的研发、生产和销售。

在此阶段，公司了解到电网公司的输电线路多为架空线路，多暴露在恶劣的自然环境中，经常因线下工程施工、线路漂浮物、线下树木生长、悬挂异物、山火等外力破坏，发生跳闸停电等事故，造成重大经济损失，且电网公司存在巡检人员配置不足、人工巡检效率低等痛点。公司根据移动智能终端的技术方案和设计思路，充分利用高通芯片低功耗、高像素拍照、无线通信的技术特点，基于行业扩展接口技术，在移动智能终端基础上，加强其拍照、太阳能供电、低功耗特性，成功将移动智能终端技术移植到电力行业输电线路远程巡检场景，同时结合大数据技术、人工智能图像识别技术等先进技术，成功开发了具备小型化、低功耗、智能化、易安装、无源无线等特点的输电线路智能巡检系统，解决了电网公司输电线路巡检痛点，满足了智能电网建设的新需求，并实现输电线路智能巡检系统的规模化部署和应用。

由于输电线路智能巡检系统成功解决国家电网、南方电网等电网公司在输电运维环节的需求，公司电力行业相关业务增长迅速，成为公司经营业绩的重要增长点。公司进一步认识到电网运维信息数字化、智能化发展的市场潜力，开始研究电力行业主要运维环节的不同场景需求。公司基于输电线路智能巡检系统的产品开发、市场推广及客户维护经验，着力布局电力行业：

| 主要环节 | 电力行业主要运维环节                             | 涉及公司产品/业务        |
|------|--|------------------|
| 发电   | 发电区域监控、功率预测、储能监控、能耗监控等                 | 不从事              |
| 输电   | 输电线路巡检、线路运行状态监测等                       | 输电线路智能巡检系统       |
| 变电   | 设备状态监测、设备智能巡检、信息建模标准化、信息传输网络化、辅助系统智能化等 | 变电站智能辅控系统、电力工程业务 |
| 配电   | 配电网络实时监控、配电设备自动化、设备运行状态监控              | 变电站智能辅控系统、电力工程业务 |
| 用电   | 智慧用电及配套系统等                             | 电力工程业务           |

例如，变电站智能辅控系统系公司深度利用系统集成技术、输电线路智能巡检系统相关的物联网技术，利用信息化手段把各个功能模块集成为一个整体，使各个功能之间协同工作、互相联动，发挥整体作用对变电站的设备状态进行全面管理。公司电力工程业务聚焦淄博及附近地域，业务内容主要包括基础建设、电力主设备安装、监测设备和信息化系统部署等，其中监测设备和信息化系统具有典型的系统集成属性。公司充分利用自身在智能化改造、信息化集成的优势与电力工程业务结合，开发针对监测设备和信息化系统的具备智能化特征的系统解决

方案。

综上所述，从各类业务的演变过程来看，公司产品及业务的演变受到技术驱动和市场需求驱动的双重影响。一方面，公司深耕通信行业运维环节，积累了测试技术、传感技术等大量与移动智能终端相关的核心技术；之后，公司成功将移动智能终端相关技术方案拓展至电力行业的输电线路智能巡检领域，通过输电线路智能巡检系统的成功应用和部署将业务板块拓展至电力行业，并迅速开发、积累与电力行业运维相关的核心技术，如人工智能技术、大数据技术，构建了一定技术壁垒。另一方面，公司拓展电力行业相关业务时，了解到电网公司智能电网战略下配电、变电、用电等环节中的运维需求，为进一步扩大产品布局抢占细分市场，公司利用核心技术优势先后拓展了变电站智能辅控系统、电力工程等相关业务。

(2) 公司各类业务之间的关联性及协同性

公司各类业务之间的关联性及协同性主要体现在技术和行业方面。

1) 技术的关联性与协同性

公司各类业务之间的技术关联性与协同性主要涉及以下核心技术及通用技术，详细情况如下：

| 项 目              |                        | 输电线路智能巡检系统 | 移动智能终端 | 变电站辅控系统 | 身份证识别器 | 通信装维工具 | 电力工程 |
|------------------|------------------------|------------|--------|---------|--------|--------|------|
| 核<br>心<br>技<br>术 | 智能终端可靠供电及通信扩展技术        | √          | √      |         |        |        |      |
|                  | 通信接入网运维检测技术            |            | √      |         |        | √      |      |
|                  | 光网络设备自动校准及优化技术         |            | √      |         |        | √      |      |
|                  | 要素集约式身份证识读技术           |            | √      |         | √      |        |      |
|                  | 可视化智能巡视终端技术            | √          |        | √       |        |        |      |
|                  | 基于情境理解的人工智能图像智能分析与检测技术 | √          |        | √       |        |        |      |
|                  | 输电线路可视化智能管控平台技术        | √          |        | √       |        |        |      |
|                  | 变配电智能运维及检测技术           |            |        | √       |        |        | √    |
| 通<br>用<br>技<br>术 | 信息系统集成技术               |            |        | √       |        |        | √    |
|                  | 基于 ARM 架构的软硬件开发技术      | √          | √      | √       |        |        |      |
|                  | 基于单片机架构的软硬件开发技术        | √          |        | √       | √      | √      |      |
|                  | 基于服务器的软件开发             | √          | √      | √       | √      |        |      |

|          |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|---|---|---|---|---|
| 通信网络运行维护 |   | √ |   | √ | √ |   |
| 电网运行维护   | √ |   | √ |   |   | √ |

注 1:单片机 (Single-Chip Microcomputer) 是一种集成电路芯片,是将中央处理器、随机存储器 RAM、只读存储器 ROM、多种 I/O 口和中断系统、定时器/计数器等功能集成到一块硅片上构成的一个小而完善的微型计算机系统,在工业控制领域广泛应用

注 2:ARM 架构软硬件广泛使用在嵌入式系统设计,低耗电节能,非常适用移动通讯领域、消费性电子产品,例如可携式装置 (PDA、移动电话、多媒体播放器、掌上型电子游戏,和计算机),电脑外设 (硬盘、桌上型路由器)

注 3:对于存在图像或视频监控需求的变电站智能辅控系统项目,需要利用可视化智能巡视终端技术、基于情境理解的人工智能图像智能分析与检测技术、输电线路可视化智能管控平台技术

由上表可见,公司各类业务所需要的底层技术具有一定共通性,可以将一项技术应用于不同产品,达到相同的功效或功能,因而公司不同业务之间有一定技术上的关联性及协同性。

## 2) 行业关联性与协同性

公司相关产品的行业关联性如下:

| 行业布局 | 产品名称       | 业务环节        | 行业关联性  |
|------|------------|-------------|--|
| 电力行业 | 输电线路智能巡检系统 | 输电领域        | 输电线路智能巡检系统和变电站智能辅控系统直接销售给电网公司及其下属公司或电网公司的行业配套供应商,客户均属于电力行业;电力工程业务的智能化改造业务内容类似于变电站智能辅控系统,将变电、配电的运维内容进行信息化改造 |
|      | 变电站智能辅控系统  | 变电、配电领域     |  |
|      | 电力工程业务     | 变电、配电、用电领域  |  |
| 通信行业 | 通信综合运维智能终端 | 宽带装维        | 通信综合运维智能终端、通信装维工具、身份证识别器主要用于通信运营商的宽带装维   |
|      | 通信装维工具     | 宽带装维        |  |
|      | 身份证识别器     | 业务办理        |  |
| 多行业  | 工业平板电脑     | 移动数据采集、移动应用 | 涉及多种行业   |

由上表可知,公司行业布局主要为电力行业和通信行业。公司业务协同性主要体现在:公司电力行业相关产品聚焦电力行业的不同业务环节,但又在电力全业务链条上互为补充,可以充分满足客户在输电领域、变电领域、配电领域及用电领域的不同需求;公司通信行业相关产品聚焦通信行业宽带装维和业务办理环节,为客户提供多品类产品选择,具有一定行业协同性。

### 3) 电力工程业务与公司其他业务的协同性

电力工程业务一般由基础设施建设、电力主设备安装(相关设备均为外购)、检测设备和信息化系统部署(部分核心设备和软件系公司自研自产,其余功能设备或传感器为外购)三部分组成。其中监测设备和信息化系统部署具有典型的系统集成属性,与变电站智能辅控系统的业务内容高度类似,均包括安防监控系统、消防监控系统、视频监控系统等子系统的系统集成,具有较强的相似性和协同性。此外,安防监控、视频监控子系统的部署,与输电线路智能巡检系统业务也较为类似,因此在技术方面也有一定协同性。

公司通过系统集成技术,可以对客户的电力工程项目实施智能化改造,使客户可以通过安防监控、消防监控、环境监控、视频监控及设备状态监测等功能实时监控电力设施、电力设备的运行状况。公司输电线路智能巡检系统作为可以实现安防功能的图像、视频监控系统,也可以作为智能监控设备应用在电力工程项目上。因此,电力工程与其他业务之间由系统集成技术作为桥梁,体现一定协同性。

系统集成技术是一种通用技术,系统集成的主要工作流程包括需求分析、方案设计、产品选型(主要为可以感知环境或能实现特定功能的传感器或设备)和集成开发。系统集成技术可以应用在变电站智能辅控系统业务和电力工程业务的输电智能化改造、变电智能化改造及配电智能化改造,使电力工程的电力设施(例如变电站、配电站等)的运营信息(站内实时图像、运行环境的温湿度、门禁信息、设备运行数据等)数字化,方便电力工程客户及时了解到电力设施的运行情况。

以公司所承接的变电站智能辅控系统项目《济南弗迪电池变电站辅助系统综合监控平台》与电力工程项目《大数据产业园 110kV 变电站建设项目》为例。变电站智能辅控系统和电力工程的协同关系,可以通过如下案例展示:

从项目流程来看,系统集成类项目与电力工程类项目流程对比如下表:

| 项目流程 | 济南弗迪电池变电站辅助系统综合监控平台<br>(变电站智能辅控系统) | 大数据产业园 110kV 变电站<br>建设项目<br>(电力工程项目) |
|------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 需求分析 | √                                  | √                                    |
| 现场勘察 | √                                  | √                                    |
| 方案设计 | √                                  | √                                    |

|        |   |   |
|--------|---|---|
| 施工图纸设计 | √ | √ |
| 产品选型   | √ | √ |
| 集成开发   | √ | √ |
| 项目实施   | √ | √ |
| 系统调试   | √ | √ |
| 项目验收   | √ | √ |
| 项目移交   | × | √ |
| 质保维护   | √ | √ |

系统集成类项目除不需要进行项目产权移交外，其他流程与电力工程项目流程一致。

从项目内容来看，《济南弗迪电池变电站辅助系统综合监控平台》项目与《大数据产业园 110kV 变电站建设项目》项目内容对比：

| 项目内容       | 济南弗迪电池变电站辅助系统综合监控平台<br>(系统集成项目) | 大数据产业园 110kV 变电站<br>建设项目<br>(电力工程项目) |
|------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 基础建设       | ×                               | √                                    |
| 一次设备安装调试   | ×                               | √                                    |
| 调控、继保安装调试  | ×                               | √                                    |
| 安防监控系统     | √                               | √                                    |
| 消防监控系统     | √                               | √                                    |
| 视频监控系统     | √                               | √                                    |
| 动力环境监控系统   | √                               | √                                    |
| 设备状态在线监测系统 | √                               | √                                    |
| 主辅设备联动系统   | √                               | √                                    |
| 集成开发       | √                               | √                                    |
| 系统联调       | √                               | √                                    |

如上表所示，除基建、一次设备及调控继保外，两个项目实施内容基本一致。因此，电力工程项目的监测设备和信息化系统部署与变电站智能辅控系统有较强的相似性和协同性。此外，安防监控、视频监控子系统的部署，与输电线路智能巡检系统业务也较为类似，因此在技术方面有一定协同性。

综上所述，公司各类业务之间具备一定技术及行业方面的关联性及协同性。

3. 结合行业发展趋势及公司业务方向、各类业务的核心技术及竞争力情况等，说明公司业务及产品结构是否可能发生重大变化，分类为其他业务的收入占比是否可能持续提升，其他业务的细分产品之间是否具有相关性，相关业务分类是否合理

公司相关产品按照行业属性进行分类，可以将相关产品分类如下：

| 行业布局 | 业务环节        | 产品名称       | 是否为重点发展方向 |
|------|-------------|------------|-----------|
| 电力行业 | 输电领域        | 输电线路智能巡检系统 | 是         |
|      | 变电、配电领域     | 变电站智能辅控系统  | 是         |
|      | 变电、配电、用电领域  | 电力工程业务     | 否         |
| 通信行业 | 宽带装维        | 通信综合运维智能终端 | 是         |
|      | 宽带装维        | 通信装维工具     | 否         |
|      | 业务办理        | 身份证识别器     | 否         |
| 多行业  | 移动数据采集、移动应用 | 工业平板电脑     | 否         |

#### (1) 行业发展趋势

##### 1) 电力行业

近年来，通信、计算机、自动化、大数据、物联网等新技术在电网产业中逐步与传统电力技术融合，大幅提升电网智能化水平，为电网状态分析和辅助决策提供了技术支持；通信网络的完善和信息采集技术的推广应用，促进了电网产业运营数据的即时获取；物联网技术的开发应用，让电网设备从传统基础设施的范畴向联网智能调控范畴转变。因此，通过利用新型通信技术、感知技术与终端设备的融合，提升现场感知、计算和数据传输交互能力的电网智能化趋势成为电力行业的主要发展趋势。

例如，国家能源局于 2023 年 3 月发布《国家能源局关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见》，提出以下与公司电力行业业务相关的意见：

“（一）指导思想。……推动数字技术与能源产业发展深度融合，加强传统能源与数字化智能化技术相融合的新型基础设施建设，释放能源数据要素价值潜力……”

（二）基本原则。……加快人工智能、数字孪生、物联网、区块链等数字技术在能源领域的创新应用。

（五）以数字化智能化电网支撑新型电力系统建设。……推动……输电线路

智能巡检、配电智能运维体系建设，发展电网灾害智能感知体系，提高供电可靠性和对偏远地区恶劣环境的适应性。

（十）推动多元化应用场景试点示范。围绕重点领域、关键环节、共性需求……重点推进在……输电线路智能巡检及灾害监测、智能变电站……等应用场景组织示范工程承担系统性数字化智能化试点任务，在技术创新、运营模式、发展业态等方面深入探索、先行先试。

（十三）推动能源系统智能调控技术突破。……实现新型通信技术、感知技术与能源装备终端的融合，提升现场感知、计算和数据传输交互能力。……发展基于群体智能、云边协同和混合增强的能源系统调控辅助决策技术，提升能源系统动态监测……”

因此，公司输电线路智能巡检系统作为物联网技术在电力行业的成功应用，符合国家产业政策，也符合电力行业的发展趋势。

## 2) 通信行业

随着移动通信技术快速迭代，5G 技术大规模普及，WiFi 6 技术等移动互联网技术也快速迭代，各行业数字化智能化快速发展，各类物联网设备得到广泛应用，我国光纤宽带网络加速新建、升级、扩容、改造高速化、大容量化的光纤宽带网络，成为通信行业发展的主要趋势。随着技术不断更新，光纤宽带网络不断新建、升级、扩容、改造，通信运维领域的发展也迎来了新的机遇，不断产生光纤、宽带网络连通性检测相关工具的新需求，持续推动通信综合智能运维终端市场的发展。

近两年来，WiFi 技术快速更新，WiFi 5 和 WiFi 6 相继大规模商用化，催生大量市场需求。2020 年，WiFi 6 商用化全面铺开。2020 年 5 月 17 日，三大通信运营商分别召开发布会，宣布 2020 年将推进 WiFi 网络升级，布局 WiFi 6 新业态；中国移动表示要推动千兆平台能力，并明确 2020 年将集采 WiFi 6 设备，实现 WiFi 6 商用；中国电信和中国联通均表示启动“宽带+5G+千兆 WiFi”的三千兆升级，明确布局 WiFi 6。

### (2) 公司业务发展方向

公司主要业务的发展方向是将物联网相关技术及产品应用于各行业重要工业设施的运行维护，通过提升设施运维的智能化水平，保障设施的运行安全，提升运行质量和运维效率。

公司优先重点发展电力和通信两个行业的优势产品，即以移动智能终端技术为核心的输电线路智能巡检系统、通信综合运维终端和以信息系统集成技术为核心的变电站智能辅控系统。公司将持续加大对于上述产品的研发，扩大移动智能终端技术、人工智能技术、大数据技术和信息系统集成技术优势，加强行业市场协同，拓展变电、配电等电力行业相关产品，提升电力行业运维解决方案的整体优势。

### (3) 各类业务的核心技术及竞争力

公司产品不仅需要满足用户对于感知数据的功能要求，同时需要满足工业三防、电磁兼容性、运行稳定性等诸多方面的工业标准。因此，其生产制造过程涉及到物联网技术、通信技术、边缘计算技术、人工智能技术、工业设计技术等，同时还涉及到特定行业传感及检测技术。

由于公司产品以及相关解决方案所涉及到的核心技术有所重叠，以下简要说明公司产品的核心技术和竞争力的具体情况：

| 相关业务       | 核心技术                   | 竞争力   |
|------------|------------------------|---|
| 输电线路智能巡检系统 | 智能终端可靠供电及通信扩展技术        | 使智能终端具备功耗、可靠性方面的技术优势。   |
|            | 可视化智能巡视终端技术            | 该项核心技术使得输电线路智能巡检系统产品功耗更低、体积更小、图像质量更高。   |
|            | 基于情境理解的人工智能图像智能分析与检测技术 | 使得输电产品在云端、边端具备对环境隐患更高的识别准确率，更低的漏报率、误报率，更快的速度。   |
|            | 输电线路可视化智能管控平台技术        | 该项核心技术保障了输电线路可视化智能管控平台的弹性扩容、大容量设备接入管理，隐患大数据存储、分析能力更强，对用户的操作响应更快速。                     |
| 移动智能终端     | 智能终端可靠供电及通信扩展技术        | 使智能终端具备在功耗、可靠性等方面的技术优势。   |
|            | 通信接入网运维检测技术            | 使通信运维产品在网络物理链路测试、数据业务测试性能指标等方面处于优势地位。   |
|            | 光网络设备自动校准及优化技术         | 使光网络相关产品的性能指标、生产效率和质量一致性得到提升。   |
| 身份证识别器     | 要素集约式身份证识读技术           | 移动智能终端采用该项核心技术使得具备身份识别模块的产品在体积、重量、成本、应用场景等项都处于优势地位。                                   |
| 通信装维工具     | 要素集约式身份证识读技术           | 该项核心技术使得身份证产品在体积、重量、成本、应用场景等项都处于优势地位。   |
|            | 通信接入网运维检测技术            | 移动智能终端通过采用该项核心技术，在产品网络物理链路测试、数据业务测试性能指标等方面处于优势地位。                                     |
| 变电站智能辅控系统  | 光网络设备自动校准及优化技术         | 该项核心技术使得包括通信综合运维智能终端在内的光网络相关产品的性能指标、生产效率和质量一致性得到提升。                                   |
|            | 变配电智能运维及检测技术           | 该项核心技术使得变电站、配电室相关产品满足变配电环境及设备运行状态检测需要的同时，具有装置微型化、低功耗、长寿命与系统智能化的特点。                    |
| 电力工程业务     | 基于情境理解的人工智能图像智能分析与检测技术 | 使得变电产品在云端、边端具备对环境隐患更高的识别准确率，更低的漏报率、误报率，更快的速度。   |
|            | 变配电智能运维及检测技术           | 电力工程业务的智能化改造相关部分应用该项核心技术，使得变电站、配电室相关产品满足变配电环境及设备运行状态检测需要的同时，具有装置微型化、低功耗、长寿命与系统智能化的特点。 |

从上表可知，公司核心技术及竞争力更多体现于输电线路智能巡检系统、通信综合运维终端、变电站智能辅控系统等业务，而身份证识别器、通信装维工具和电力工程等业务不是公司主要发展方向，相关核心技术的应用相对较少。

(4) 公司业务及产品结构是否可能发生重大变化，分类为其他业务的收入占比是否可能持续提升

根据电力行业及通信行业的发展趋势、公司的业务发展方向以及核心技术应用情况，公司将加大对输电线路智能巡检系统、通信综合运维智能终端、变电站智能辅控系统的整体投入，预计相关业务的收入占比将有所提升；公司通信装维工具、身份证识别器、工业平板电脑不是公司业务发展重点，由于下游需求较为稳定，预计相关业务收入将保持平稳；公司电力工程业务聚焦于淄博及附近地区，将公司智能化改造、信息化集成的优势与电力新基建结合，实现电力各个场景环节的协同，有利于公司充分理解电力客户全业务链条的特定需求，但该业务并非公司主要发展方向，其收入占比预计不会持续提升。

综上所述，公司业务及产品结构不会发生重大变化，分类为其他业务的产品中，变电站智能辅控系统的收入占比可能会持续上升，而通信装维工具、身份证识别器及电力工程业务的收入占比预计不会持续上升。

(5) 其他业务的细分产品之间是否具有相关性，相关业务分类是否合理

1) 其他业务细分产品之间的相关性

公司其他业务主要包括身份证识别器、通信装维工具、变电站智能辅控系统 & 电力工程业务等。如前所述，公司各类业务之间具备一定技术及行业方面的关联性及协同性，具体为：

① 身份证识别器、通信装维工具均服务于通信运营商，且技术上具有一定共通性；

② 变电站智能辅控系统主要聚焦变电领域运维，电力工程业务中的监测设备和信息化系统部署（业务实质属于智能化改造）聚焦变电、配电和用电领域，均具有典型的系统集成属性。

2) 相关业务分类情况

公司将身份证识别器、通信装维工具、变电站智能辅控系统 & 电力工程业务划分为其他产品，主要原因系：

① 报告期内，公司输电线路智能巡检系统及移动智能终端的收入占比合计

均在 70%以上，是公司主要收入来源和重点发展方向，而其他产品中的各细分产品的收入占比不高。为突出公司主要业务经营情况、业务发展重点以及方便财务报表使用者对公司不同业务的发展情况进行分析，公司将输电线路智能巡检系统及移动智能终端单独分类披露，而将上述四类细分产品划分为其他产品；

② 公司已在招股说明书中披露了身份证识别器、通信装维工具、变电站智能辅控系统 & 电力工程业务等主要业务内容、应用领域等基本情况，并在“第六节 财务会计信息与管理层分析”相关章节披露上述细分产品的收入及变动情况，不会影响财务报表使用者了解上述细分产品业务发展情况。

因此，公司相关业务分类合理。

4. 使用通俗易懂的语言，客观准确地描述公司业务与技术、经营模式及盈利模式

公司已结合本题回复，修改《招股说明书》之“第五节 业务与技术”，客观准确地描述公司业务与技术、经营模式及盈利模式，主要修改情况如下：

（一）在“一、公司的主营业务及主要产品”，修改“（一）主营业务的基本情况”部分表述，修改后如下：

公司系一家以电力、通信等特定行业为核心服务目标的工业物联网智能终端及系统解决方案提供商。公司主营业务旨在通过工业物联网智能终端及系统解决方案解决客户在运行维护环节的综合智能化运维需求。

（二）在“一、公司的主营业务及主要产品”，修改“（二）主要产品情况”部分表述，相关修改情况详见本说明（一）“1. 公司三类业务的分类标准及依据”的回复及招股说明书。

（三）在“一、公司的主营业务及主要产品”，修改“（四）主要经营模式”部分表述，修改后如下：

1. 盈利模式

（1）公司盈利模式

报告期内，公司面向电力、通信等特定行业客户，利用公司多年以来在工业物联网设备领域积累的技术及项目经验，根据客户具体需求，向其提供工业物联网智能终端及系统解决方案，解决客户在运行维护环节的综合智能化运维需求，并获取相关收入。

工业物联网设备是指通过各种信息传感器、摄像头、射频识别装置、定位系

统等各种装置与技术，实时采集需要监控、连接、互动的物体或过程，采集其图像、声、光、热、电、力学、化学、生物、位置等各种工业信息的设备。工业物联网设备的类型多种多样，能够应用于不同工业场景，根据需要采集和处理信息的内容呈现出不同的产品形态。

公司主要产品输电线路智能巡检系统属于工业物联网设备系统解决方案，旨在通过各类信息传感设备或装置采集客户具体应用场景下的运维信息，经智能化分析与处理后，向客户呈现该应用场景的关键运维信息，满足客户业务运维的信息需求。公司其他产品均属于利用工业物联网相关感知、通信、能耗等技术的衍生产品。

报告期内，公司主要采取直销方式获取收入，业务获取方式主要涉及招投标、竞争性谈判和商业谈判等方式，客户主要包括电网公司、通信运营商及为其提供配套产品或服务的行业客户、电商平台以及海外客户等。公司产品的交付方式主要分为两种，设备交付和系统解决方案交付。设备交付为公司向客户直接提供自产硬件产品，不涉及具体的安装、调试等。系统解决方案交付即为公司向客户交付可完成既定设计功能的解决方案，包括安装、调试等。在系统解决方案模式下，确定合作意向后，公司会结合客户实际使用需求及安装、施工环境情况，设计以硬件产品为基础的解决方案。在系统解决方案交付模式下，公司最终向客户提供的是硬件、软件及安装调试等服务的组合。

公司产品对应的客户需求、采集的主要工业信息类型、交付的产品形态、主要成本构成及盈利模式等情况具体如下：

| 行业布局 | 产品名称        | 客户需求                           | 采集的主要工业信息类型                | 交付的产品形态   | 主要成本构成   | 盈利模式  |
|------|-------------|--------------------------------|----------------------------|-----------|--|---|
| 电力行业 | 输电线路智能巡检系统  | 输电线路通道巡检                       | 输电线路通道图像（图片或视频）            | 系统解决方案或设备 | 前端设备材料成本（例如各类电子元器件、摄像头、太阳能板、锂电池、机壳等）、项目实施成本、流量费等 | 通过向客户提供以硬件为基础的系统解决方案或设备，满足其对输电线路通道的运维数据需求，并据此获取收入 |
|      | 变电站智能辅助控制系统 | 监测变电站内相关设备的运行情况，也可用于配电站运行情况的监测 | 室内图像（图片或视频）、温度、湿度、烟雾、六氟化硫气 | 系统解决方案    | 前端设备材料成本、外购传感器材料成本、项目实施成本、流量费等                   | 通过向客户提供以硬件为核心的系统解决方案，满足其对变电站或其他室内环境的运维数据          |

|                  |                        |   |   |                            |   |   |
|------------------|------------------------|---|---|----------------------------|---|---|
|                  |                        |   | 体、设备信息<br>信息等   |                            |   | 需求，并据此获取<br>收入  |
|                  | 电力工程<br>业务             | 新建/扩建变<br>电站、配电室、<br>电缆线路等，<br>以及在运配电<br>室、电缆线路<br>的维护等 | 室内图像<br>(图片或视<br>频)、温度、<br>湿度、烟雾、<br>六氟化硫气<br>体、设备信<br>息等 | 系<br>统<br>解<br>决<br>方<br>案 | 项目施工相关服<br>务及材料成本、<br>电力设备及电缆<br>等材料成本等 | 通过向客户提供基<br>础建设、电力主设<br>备安装及监测设备<br>和信息化系统部署<br>的服务组合，并据<br>此获取收入 |
| 通<br>信<br>行<br>业 | 通信综合<br>运维<br>智能终<br>端 | 电信运营商的<br>宽带网络的开<br>通、维护                                | 各类宽带网<br>络质量指<br>标、光纤损<br>耗指标                             | 设备                         | 各类电子元器<br>件、摄像头、电<br>池、机壳等材料<br>成本      | 通过向客户提供硬<br>件产品，满足通信<br>运营商对于业务运<br>营维护的数据需<br>求，并据此获取收<br>入      |
|                  | 通信装<br>维工具             | 电信运营商的<br>宽带网络的开<br>通、维护                                | 各类宽带网<br>络质量指<br>标、光纤损<br>耗指标                             | 设备                         |   |   |
|                  | 身份证<br>识别器             | 办理电信运营<br>商业务时需要<br>实名认证的场<br>景                         | 身份证信息   | 设备                         |   |   |
| 多<br>行<br>业      | 工业平<br>板电脑             | 多行业的移动<br>数据采集、移<br>动应用                                 | 身份证信<br>息、条码信<br>息、RFID 信<br>息等                           | 设备                         |   | 通过向客户提供该<br>硬件产品，满足其<br>所处行业的业务运<br>营维护数据需求，<br>并据此获取收入           |

注：电力工程业务内容包括基础建设、电力主设备安装、监测设备和信息化系统部署。其中，监测设备和信息化系统部署属于智能化改造业务内容，类似于变电站智能辅控系统

(2) 同行业可比公司盈利模式

报告期内，公司主要根据产品形态选取以下同行业可比公司进行比较。相关同行业可比公司未在其招股说明书中披露盈利模式，但披露了销售模式、采购模式及生产模式等主要经营模式。除优博讯存在部分经销模式外，公司主要经营模式与同行业可比公司不存在重大差异，具体情况详见下表：

| 行业布局 | 公司产品名称     | 可比公司 | 盈利模式 | 销售模式  | 采购模式  | 生产模式   |
|------|------------|------|------|---|---|--|
| 电力行业 | 输电线路智能巡检系统 | 智洋创新 | 未披露  | 公司主要采取直接销售模式，通过招投标、竞争性谈判等方式实现产品销售，客户包括各级电网公司、电网公司下属公司及其他企业客户  | 公司实行“以产定购”的采购模式，以项目需求为基础开展采购活动。公司采购按内容分为两类：原材料（如电子元器件、钣金件、电池等）和外包服务（如外协加工、施工及服务外包、电信增值服务采购）         | 公司主要采用“项目订单式”的生产方式，由于不同客户对电力智能运维分析管理系统存在差异化需求，且受输电线路、变电站等基础设施位置、安装条件的差异，对产品的定制化要求较高，公司需针对不同客户实际应用场景制定差异化的系统性方案 |
|      | 变电站智能辅控系统  |      |      |   |   |  |
|      | 电力工程业务     | 苏文电能 | 未披露  | 报告期内，公司主要通过参与项目招投标和客户谈判委托两种方式承接业务，其中招投标方式为公司承接业务的主要方式   | 1) 公司采购商品主要为各类电气材料和设备<br>2) 公司服务采购主要包括需要有专项资质的电力勘测工作，部分辅助的电力设计工作、工程专业分包以及土建、安装施工等附加值较低、专业性要求不高的劳务工作 | 公司电力工程总承包业务以设计为主导，通过项目设计方案的制定和实施，统筹设备采购、设备生产和项目管理，实现设计、设备、施工的相互协同和密切配合   |
| 通信行业 | 通信综合运维智能终端 | 优博讯  | 未披露  | 公司产品销售模式分为两大类：一是针对不特定的用户提供标准配置的产品，主要通过各级经销商合作方进行销售；二是针对采购规模大的最终客户的个性化需求提供定制化的智能移动终端产品、软件或整体解决方案，采用项目制进行销售，针对各个客户对用途、性能等要求的不同，依据客户订单组织产品生产，直接向客户销售 | 公司根据经销商和客户的销售计划及订单安排生产计划和采购计划，采用“以销定产”和“以产定购”的业务模式  | 公司生产采取的是“以销定产”的模式，即依据销售计划和合同订单制定生产计划。根据生产计划组织进行预加工、组装、软件灌入、整机测试和包装   |

|     |        |      |   |  |   |  |
|-----|--------|------|---|--|---|--|
|     | 通信装维工具 | 光维通信 | 针对不同客户的个性化需求,为客户提供光通信部署和检测方案设计、通用和专用设备和仪表的配套供应,以及物流配送、技术培训、后续维修等一揽子综合服务,并从中获得综合收益 | 公司销售的一般流程为:首先,客户向包括公司在内的多家综合供应商发送招标书,然后由公司技术部完成定制化方案及标书,并由销售部报价;而后将标书送至客户,客户根据标书进行综合评审;确定中标后,公司与客户签订合同。除招投标方式以外,公司也采用与客户进行直接商务谈判的方式,在完成定制化方案设计并得到客户确认后,与客户签订合同 | 公司采购流程从申购部门提出采购请求、采购计划部审核、询价比价、采购计划部经理审核到最终下单全过程,均通过公司 ERP 系统完成   | 目前公司的生产模式主要为定制化生产模式。在获得客户订单后,公司根据客户的个性化需求,进行光通信网络部署及检测解决方案的设计及实现       |
|     | 身份证识别器 | 卡尔股份 | 未披露   | 公司销售模式根据不同产品、不同区域、不同客户的行业性质进行划分,主要采取“直销加贸易商”方式,获取订单的方式主要涉及招投标和商业谈判两种方式,客户主要为电信运营商、行业客户及海外客户等   | 公司采购采取“按需采购”模式,原材料采购内容主要包括模块、芯片、机壳、PCB 板、电子元器件及其他材料等。公司通过综合考量供应商原材料产品质量、技术水平、交付能力、价格及售后服务等因素,确定每种物料的供应商;为保证原材料的稳定供应,主要原材料一般均同时由两家或两家以上供应商供货 | 根据公司经营模式、客户需求及产品特点,公司采取“以销定产、适量备货”的模式进行生产,公司以自行/ODM 生产为主,少量产品委外加工及 OEM |
| 多行业 | 工业平板电脑 | 优博讯  | 同上  | 同上   | 同上  | 同上   |

注 1: 公司选择智洋创新作为输电线路智能巡检系统、变电站智能辅控系统产品的可比公司, 主要原因系智洋创新相关产品的应用领域、下游客户及业务定位与公司最为类似

注 2: 公司选取苏文电能作为电力工程业务的可比公司, 主要原因系公司电力行业主要竞争对手如智洋创新、金三立等均未开展电力工程业务, 而苏文电能电力工程模式与公司相近

注 3: 光维通信及卡尔股份为新三板挂牌公司, 其他公司均为上市公司

公司下游终端客户所处行业为电力、电信行业, 相关行业规则受具备行业影响力的大型国企如国家电网、南方电网、中国移动、

中国电信、中国联通等影响较大，因此同行业公司除业务构成有所差异以外，业务模式总体相近，如上表所示，除优博讯存在部分经销模式外，公司主要经营模式与同行业可比公司不存在重大差异。

(四) 在“一、公司的主营业务及主要产品情况”，修改“(五) 主营业务、主要产品、主要经营模式的演变情况”部分描述，相关修改情况详见本说明一(一)

“2. 各类业务之间的关联性和协同性，公司形成现有业务格局的发展历史及相关背景”的回复及招股说明书。

(五) 在“八、公司技术和研发情况”，修改“(三) 公司核心技术情况”部分描述，修改后如下：

### 3. 相关核心技术的技术内容及表征、技术先进性、技术门槛

| 核心技术名称               | 技术内容及表征   | 技术先进性  | 技术门槛  |
|----------------------|---|--|---|
| 智能终端可靠供电及通信扩展技术      | 智能终端公共技术，是终端供电与通信控制基础技术，主要解决低功耗、高可靠、高扩展性的技术问题。主要技术包括提升电源使用寿命的电池性能监测与双模电源充放电控制技术，通信资源共享与扩展技术等。   | 移动智能终端和输电线路智能巡检系统产品采用该项核心技术，在边缘计算特性、功耗、可靠性等方面处于优势地位。                       | (1) 该技术已形成 5 项发明专利。<br>(2) 研发难点：技术开发者需要持续在终端产品通信扩展相关的嵌入式底层系统及驱动开发、可靠电池供电、无线通信等技术方向进行不间断攻关和储备。                                     |
| 通信接入网运维检测技术          | 针对手持式通信装维工具或终端对于通信测试功能多、集成度高、性能优、便携性好的需求研发的技术。主要技术包括通信网络质量与故障检测技术、数据业务质量与故障检测技术，突破了光网络资源信息清查核查的技术，以及这些技术的高度集成和深度应用技术。                               | 移动智能终端通过采用该项核心技术，在产品网络物理链路测试、数据业务测试性能指标等方面处于优势地位。                          | (1) 该技术已形成 13 项发明专利。<br>(2) 研发难点：技术开发者需要在通信接入网运维检测领域，尤其是光缆承载的网络业务、数据业务功能与性能检测方面有全面、深入的技术储备，并形成不断迭代的系列化产品，持续发掘、跟踪、满足新的用户需求。        |
| 光网络设备自动校准及优化技术       | 保障光网络产品生产环节指标高精度和一致性的技术。主要技术包括光网络指标一致性的检测及标定技术，光功率计自动校准技术等。   | 该项核心技术使得包括通信综合运维智能终端在内的光网络相关产品的性能指标、生产效率和质量一致性得到提升。                        | (1) 该技术已形成 4 项发明专利。<br>(2) 研发难点：技术开发者需要长期从事光功率计、双向收发 PON 网络设备等光网络通信产品的设计研发、生产，在光功率计量及其一致性技术方面形成技术积累。                              |
| 要素集约式身份证识读技术         | 主要通过将原本在终端中的身份证解密模块集中到云端，把终端的身份证未解密信通过网络传输到云端进行解密并回传到终端的方式实现。主要技术包括传输防抖动技术、身份信息防篡改技术等。  | 该项核心技术使得身份证产品在体积、重量、成本、应用场景等项都处于优势地位。                                      | (1) 该技术已形成 3 项发明专利。<br>(2) 研发难点：技术开发者需具备公安部二代身份证产品 GA 证书，并熟悉 SAM 的解码特点与网络传输延迟抗抖动技术，同时在云计算、嵌入式终端开发、网络通信方面形成技术储备。                   |
| 可视化智能巡视终端技术          | 低功耗、高可靠、低成本的图像监控终端技术。主要在中央处理器、无线通信、图像处理一体化单芯片基础上，通过唤醒休眠模式实现设备的超低功耗待机、定时，或者受控，或者智能判断后抓拍环境图像，分析图像中是否存在输电线路环境隐患、根据需要远程传输到后端平台，实现对输电线路通道的隐患的远程可视化巡视与预警。 | 该项核心技术使得输电线路智能巡检系统产品具备功耗低、体积小、图像质量高的特点，形成系列化产品后，对输电线路环境、隐患目标、监测范围有更强的适应能力。 | (1) 该技术已形成 22 项发明专利。<br>(2) 研发难点：技术开发者需要同时具备通信低功耗、高可靠的 SoC 产品开发技术、图像优化与预处理技术储备，熟悉输电线路运维业务，长期在嵌入式软硬件进行投入，持续优化迭代，发掘新的用户需求并纳入新的技术储备。 |
| 基于情境理解的人工智能图像智能分析与检测 | 使计算机能够理解输电可视化拍摄的图像，自动识别图像中是否存在吊车、烟火、异物等安全隐患，并获取隐患的类别、位置等信息的技术。采用神经网络  | 该项核心技术保障了输电线路通道隐患智能分析软件在云端、边端具有更   | (1) 该技术已形成 13 项发明专利。<br>(2) 研发难点：技术开发者需要有大量输电线路智能巡检系统推广基础，积累不同地理环境、植被覆  |

|                 |   |   |   |
|-----------------|---|---|---|
| 技术              | 和传统图像处理算法相结合的算法，对图像中存在的输电通道隐患等目标进行人工智能检测识别。主要技术包括大容量隐患样本库、高精度目标检测、小样本扩增、目标三维定位与测距等技术。             | 高的隐患的识别准确率，更低的漏报率、误报率，更快的速度；在边端消耗更少的内存、存储、算力资源。                                   | 盖、气候条件光照条件下大量的各类输电通道隐患样本，并针对可视化智能巡视终端产品运行环境与输电线路通道隐患及环境的图像，长期深入优化输电线路隐患的深度学习算法模型。                     |
| 输电线路可视化智能管控平台技术 | 输电线路可视化在线监测大容量接入与大数据存储与处理的技术，主要技术包括智能巡检数据评价技术、输电线路故障诊断技术、海量小文件存储和访问技术，以满足输电线路运维业务大数据深度融合和快速访问的需要。 | 该项核心技术保障了输电线路可视化智能管控平台对输电线路在线监测终端具有弹性扩容、大容量设备接入管理能力，隐患大数据存储、分析能力，对用户的操作具备快速响应的能力。 | (1) 该技术已形成 9 项发明专利。<br>(2) 研发难点：技术开发者需要有大容量输电线路在线监测设备接入、海量小文件大数据存储、大数据分析挖掘等技术储备，并熟悉输电线路运维业务、电力信息信息系统。 |
| 变配电智能运维及检测技术    | 无人值守条件下变电站、配电室环境及设备状态远程监视、监测的技术。主要技术包括图像智能分析技术、微功率无线通信技术、数字孪生技术等，实时变配电设备运行状态的远程巡检。                | 该项核心技术使得变电站、配电室相关产品满足变配电环境及设备运行状态检测需要的同时，具有装置微型化、低功耗、长寿命与系统智能化的特点。                | (1) 该技术已形成 5 项发明专利。<br>(2) 研发难点：技术开发者需要同时具备变电站智能辅控技术、电网隐患与设备运行状态人工智能检测技术、通信与供电可靠性技术储备。                |

(二) 结合输电线路智能巡检、移动智能终端行业发展历程和发展趋势、下游国家电网和通信运营商等客户的采购机制、行业主要壁垒、行业竞争格局等，说明发行人所处细分行业市场容量与增长空间、竞争格局和市场集中度；结合发行人产品构成、业绩规模、市场占有率以及各类业务的主要竞争对手情况等，进一步说明发行人所处的行业地位，是否具有行业代表性

### 1. 公司业绩规模及构成情况

报告期内，公司主营业务收入及构成情况如下：

单位：万元

| 产品名称       | 2023 年 1-6 月 |         | 2022 年度   |         | 2021 年度   |         | 2020 年度   |         |
|------------|--------------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
|            | 金额           | 占比      | 金额        | 占比      | 金额        | 占比      | 金额        | 占比      |
| 输电线路智能巡检系统 | 18,779.27    | 51.83%  | 39,280.28 | 50.44%  | 28,769.68 | 46.87%  | 23,743.87 | 51.26%  |
| 移动智能终端     | 8,784.44     | 24.25%  | 17,467.69 | 22.43%  | 20,493.61 | 33.38%  | 14,903.54 | 32.17%  |
| 其他产品       | 8,665.82     | 23.92%  | 21,121.33 | 27.12%  | 12,122.66 | 19.75%  | 7,673.20  | 16.57%  |
| 合计         | 36,229.53    | 100.00% | 77,869.30 | 100.00% | 61,385.96 | 100.00% | 46,320.62 | 100.00% |

报告期内，公司主营业务收入分别为 46,320.62 万元、61,385.96 万元、77,869.30 万元和 36,229.53 万元，其中输电线路智能巡检系统和移动智能终端为公司主要产品。报告期内，上述两类产品的销售收入合计占主营业务收入的比例分别为 83.43%、80.25%、72.88%和 76.08%，是公司主要的收入和利润来源。

2022年，上述两类产品的收入占比有所下降，主要原因系2022年公司其他产品中的电力工程收入增长较多。按照行业分类，公司收入结构如下：

单位：万元

| 行业布局 | 产品名称       | 2023年1-6月 |           | 2022年度    |           | 2021年度    |           | 2020年度    |        |
|------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|
|      |            | 收入        | 占比        | 收入        | 占比        | 收入        | 占比        | 收入        | 占比     |
| 电力行业 | 输电线路智能巡检系统 | 18,779.27 | 51.83%    | 39,280.28 | 50.44%    | 28,769.68 | 46.87%    | 23,743.87 | 51.26% |
|      | 变电站智能辅控系统  | 3,351.91  | 9.25%     | 6,333.47  | 8.13%     | 4,166.42  | 6.79%     | 3,475.22  | 7.50%  |
|      | 电力工程业务     | 2,900.35  | 8.01%     | 9,146.89  | 11.75%    | 2,486.59  | 4.05%     | -         | -      |
|      | 小计         | 25,031.53 | 69.09%    | 54,760.64 | 70.32%    | 35,422.69 | 57.70%    | 27,219.09 | 58.76% |
| 通信行业 | 通信综合运维智能终端 | 7,843.72  | 21.65%    | 15,083.23 | 19.37%    | 15,397.51 | 25.08%    | 10,941.51 | 23.62% |
|      | 通信装维工具     | 1,343.48  | 3.71%     | 2,799.47  | 3.60%     | 2,498.34  | 4.07%     | 2,499.77  | 5.40%  |
|      | 身份证识别器     | 345.48    | 0.95%     | 1,042.00  | 1.34%     | 2,123.50  | 3.46%     | 866.09    | 1.87%  |
|      | 小计         | 9,532.68  | 26.31%    | 18,924.70 | 24.30%    | 20,019.35 | 32.61%    | 14,307.37 | 30.89% |
| 多行业  | 工业平板电脑     | 940.72    | 2.60%     | 2,384.46  | 3.06%     | 5,096.10  | 8.30%     | 3,962.03  | 8.55%  |
|      | 其他         | 724.60    | 2.00%     | 1,799.50  | 2.31%     | 847.81    | 1.38%     | 832.12    | 1.80%  |
|      | 小计         | 1,665.33  | 4.60%     | 4,183.96  | 5.37%     | 5,943.91  | 9.68%     | 4,794.15  | 10.35% |
| 合计   | 36,229.53  | 100.00%   | 77,869.30 | 100.00%   | 61,385.96 | 100.00%   | 46,320.62 | 100.00%   |        |

注：工业平板电脑具备读写、采集、传输多种数据信息等通用功能，下游的行业布局和应用领域较广

## 2. 公司主要业务所处行业的发展历程和发展趋势

### (1) 输电线路智能巡检系统所处行业的发展历程和发展趋势

输电线路的智能巡检方案包括可视化智能巡检方案（公司、智洋创新、金三立等采用该方案）、智能机器人巡检方案（申昊科技、亿嘉和采用该方案）、无

人机巡检方案等。各方案均具有一定的优劣势，适用于不同的巡检环境，相互之间无法完全替代。

## 1) 输电线路可视化智能巡检设备发展历程

### ① 早期阶段

早期的输电线路巡检主要依赖人工方式，综合运用感官和简单设备对输电线路进行简单定性判断，该方式对巡检人员的经验和体力要求较高，巡检过程中面临的复杂地形、气候条件等挑战较多，危险性较高，同时存在巡检周期长、效率低、巡检结果无法数字化等问题。随着我国输电线路里程逐年增长，线路复杂程度逐年提升，人工巡检已无法满足要求，因此产生了早期的安装于输电杆塔上的定点视频监控设备，但此类设备“粗笨笨重”且成本较高，更重要的是其通信网络、电池续航等技术难题无法解决，巡检设备使用率极低，因此未得到推广和规模化应用。

### ② 推广阶段

2015 年前后，产生了以图片监拍为主的轻型监控设备，安装难度较小且成本大幅降低，适合大范围推广。随着人工智能技术不断提升，早期的图像监拍设备逐步向图像自动监拍、识别并自动预警装置转变，巡检人员投入大幅减少。该阶段的巡检设备种类较少，功能较为单一，适用于大部分输电线路巡检环境，但仍无法满足特种线路或特定巡检环境的差异化要求。

### ③ 完善和初步成熟阶段（现阶段）

2019 年前后，电网公司开始依据不同线路、不同区段的实际状况，采取差异化运维策略，并要求各级电网公司针对自身情况制定智能运检管理实施细则，对可视化设备部署数量、前端识别覆盖率、拍照间隔、隐患识别率等制定不同的标准，提出针对性的线路覆盖要求。为此，行业内各可视化智能巡检设备厂商针对电网公司具体需求开发了各类定制化产品，增加副机、云台等辅助装置，图像识别算法和设备制造工艺更加完善，视频类设备占比开始逐步提升。除上述图像、视频类监控外，微气象、导线温度、防覆冰、防舞动、防山火等其他专项监控手段开始应用。巡检设备可以根据电网公司具体巡检要求进行定制，并根据情况搭配不同的产品组合。

## 2) 未来发展方向

未来，输电线路智能巡检行业将以可视化巡检、无人机巡检等手段为主，可

可视化巡检侧重对环境隐患的巡检，无人机巡检侧重于输电线路本体的巡检，二者结合，补充以人工巡检、机器人巡检，达到立体化巡检的效果。可视化巡检将向更加智能化、专业化方向发展，并根据电压等级等逐步实现全覆盖。

## (2) 移动智能终端所处行业的发展历程和发展趋势

公司移动智能终端主要包括通信综合运维智能终端和工业平板电脑。报告期内，通信综合运维智能终端的收入占移动智能终端营业收入的比例分别为73.42%、75.13%、86.35%和89.29%，为主要产品。

传统通信运维工具主要包括光功率计、光时域反射仪、网络测仪表、频谱仪等，公司通信综合运维智能终端将传统通信运维工具集成化、模块化，功能更为齐全、易携易用，并在此基础上增加运维人员定位、客户数据实时上传、订单管理、移动开户等功能，从而提高通信运营商的运维效率，保障通信网络质量，支撑通信行业的健康快速发展。

### 1) 传统通信仪器仪表阶段

1990 年左右，我国第一代移动通信业务开始提供服务，电信业务出现多样性，对网络维护的技术能力要求开始提高。此时，系统集成、设备调测由通信主设备供应商完成，但非主设备网络的维护等部分工作开始逐渐由电信工程公司来承担，并开始引入国外的专业维护测试仪表。1999 年以后，随着电信体制改革的深入，中国移动、中国联通等公司成立，电信业务种类不断分化，通信网络服务走向市场化和专业化，催生了国内的运维设备生产厂家。国内厂家和国外同行一起，从低端到中高端，为网络维护市场提供愈来愈多的光通信网络、数据与传输测试、无线网络测试和电信业务测试的运维仪器仪表。此阶段，通信运维工具厂家众多，各厂家生产的运维工具针对不同的运维用途，运维人员需要携带较多工具才能确保功能齐全。

### 2) 综合运维工具阶段

随着通信运营商大力开展光纤网络基础设施建设，提升光纤网络带宽和数据传输质量，并扩大光纤覆盖范围，互联网用户数量显著增加，直接导致通信运营商对光纤网络的日常运维工作量显著增加。传统通信仪器仪表由于携带和使用不便等原因较难满足运营商对运维效率提出的要求，此阶段运维设备生产厂家将主要通信运维工具集成为综合运维工具，运维人员携带综合运维工具即可完成大部

分运维工作，且运维工具的易用性大大提高。但此阶段的综合运维工具，仍然不能满足工单管理、移动开户等要求。

### 3) 智能化通信运维工具阶段（现阶段）

此阶段，在满足通信运维工具集成化要求的基础上，通信运维工具更加智能化、便携化且具备检测、分析等主要功能，并可通过 4G/5G 进行数据上传，以供后台技术人员分析现场数据。同时，智能化通信运维工具可兼容接入通信运营商的内部管理系统（OA 系统），运维人员可直接获得分派的任务，并根据现场情况对通信运营商进行流程对接。针对不同运营商的需求，智能化通信运维工具还可集成身份证识别等功能，以满足手机卡移动开户。同时，由于通信运营商不断加大通信网络建设投入，用户对网络质量的要求不断提升，通信技术不断迭代，促使智能化通信运维工具不断迭代更新，如 WiFi 6 的推广和使用，要求新型智能化通信运维工具需要满足 WiFi 6 测速需求，客观上要求生产厂家具有较强的研发能力、快速响应能力、技术应用能力以及稳定的品质控制能力，较高的要求导致依赖模块组装的微型生产企业难以满足运营商的需求。

### 4) 未来发展方向

随着通信技术的不断进步以及运营商服务效率的持续提升，智能化通信运维工具将不断升级优化，通信运维功能将更加齐全易用，人机界面更加友好，续航能力更长，并随着 WiFi 技术迭代，产品也将不断迭代更新；同时根据运营商不同应用场景的产品定制将更加普遍，对生产厂家技术研发能力要求更高。

## 3. 下游国家电网和通信运营商等客户的采购机制

电力行业，公司客户主要集中在国家电网、南方电网等电网公司。各省电网公司设备采购遵循较严格的预算管理制度，各级电网公司根据其职责和权限，进行投资立项申报与审批，一般通过招标方式实施采购，因此公司主要通过招投标方式获取订单。国家电网、南方电网等客户发布采购物资招标项目时，基于分散采购风险、维护行业良性发展、确保行业内供应商公平参与投标等原因，一个标段往往分成多个标包，在招标时往往对单一供应商中标的标包数量进行限制，同时由于评标因素较多，即使没有限制，同一供应商中标所有标包的概率也较低。因此，公司作为输电线路智能巡检系统的主要供应商参与电网公司招标时，虽然难以中标所属标段的所有标包，但公司仍能凭借产品、技术、价格等方面的优势，

通过更多地参与各省市电网公司的招投标,或者在其他行业客户中标后向其提供产品和服务来获得更多的市场机会。

通信行业,公司客户主要为三大通信运营商,采购方式主要为招投标以及通过京东等电商平台进行采购。通信运营商在采购招标中主要考虑企业的响应速度、产品性能、价格、质量控制体系、服务水平、生产能力等综合实力,对供应商的品牌、行业地位、产品质量要求较高。中国移动、中国联通、中国电信等通信运营商在进行招投标时,也存在类似情况,以分散采购风险、维护行业良性发展。除此之外,通信运营商越来越多地通过京东、晨光科力普等电商平台进行采购,市场更为公开公正,更有助于公司凭借产品、技术、价格等方面优势获得客户订单。

#### 4. 行业主要壁垒

公司属于工业物联网智能终端制造行业。报告期内,公司专注于生产制造应用于电力、通信等特定行业的工业物联网智能终端设备,主要产品为输电线路智能巡检系统、移动智能终端等,在细分领域内具备一定竞争力。公司输电线路智能巡检系统主要应用于电力系统用户的输电线路巡检工作,移动智能终端主要应用于通信运营商的日常运维工作。公司所属行业主要进入壁垒如下:

##### (1) 技术壁垒

工业物联网智能终端需要综合利用物联网技术、边缘计算技术、人工智能技术、工业设计技术等多项高科技领域技术,同时,还要结合用户的行业应用需求和场景进行功能开发和集成,因此产品在一定程度上代表了生产企业的整体科技创新能力和技术应用能力。新进入本行业的生产厂商需要较长时间才能根据用户需求 and 场景进行功能开发和集成。

同时,由于本行业产品更新换代较快,客户可能根据情况随时提出新的需求,要求行业参与者的研发部门和产品部门具有快速响应能力,并对技术更新有一定的预判能力和成本控制能力。

##### (2) 客户资源壁垒

公司下游客户所处行业主要为电力行业和通信行业,主要客户订单直接或间接来自国家电网、南方电网、中国移动、中国电信、中国联通等大型国企,该等客户对于供货企业的资质及安全管理水平要求严格,倾向于维持供应商的稳定。

因此，进入本行业的客户资源壁垒较高，新进入企业必须要在短时间内获得稳定的订单才有可能在行业内立足。

### (3) 品牌壁垒

品牌是在企业发展过程中逐步积累起来的，其形成和发展需要经历较长的时间沉淀，是公司产品综合性能和历史使用记录的一种体现。随着本行业的深入发展和下游客户采购观念的转变，目前行业正由低端价格竞争向高端品质竞争转型。在此情况下，拥有品牌优势的企业会拥有更高的知名度和美誉度，并在转型过程中获取竞争优势。由于品牌知名度的形成需要经历长期的投入和经验积累，因此，行业的新进入者将面临较高的品牌壁垒。

## 5. 市场容量及竞争情况

### (1) 公司所处行业的竞争格局

对于电力行业，国家电网、南方电网等电网公司发布采购物资招标项目时，基于分散采购风险、维护行业良性发展、确保行业内供应商公平参与投标等原因，一个标段往往分成多个标包，在招标时往往对单一供应商中标的标包数量进行限制，同时由于评标因素较多，即使没有限制，同一供应商中标所有标包的概率也较低，因而行业竞争较为激烈。

输电线路智能巡检系统需要综合利用物联网技术、边缘计算技术、人工智能技术、工业设计技术等多项高科技领域技术，同时，还需要结合用户的应用需求进行功能定制开发，因此产品一定程度上代表了生产企业的整体科技创新能力和技术应用能力，存在较高的技术门槛。输电线路智能巡检行业的主要参与者包括公司、智洋创新、深圳金三立等，按估算的输电线路可视化设备已部署数量，公司与智洋创新合计的市场份额估计超过 50%，细分市场集中度较高。公司作为该细分市场主要参与者，竞争优势明显，市场占有率相对较高，具有较高的行业地位。

对于通信行业，中国移动、中国联通、中国电信等通信运营商在进行招投标时，也存在类似情况，以分散采购风险、维护行业良性发展。除此之外，通信运营商越来越多地通过京东平台、晨光科力普等电商平台进行采购，市场更为公开公正，因而市场竞争日趋激烈。因此，行业内实力较强的公司可以通过电商平台增加市场份额。

由于通信综合智能运维终端不仅涉及与智能终端制造相关的多项高科技领

域技术，还需要结合通信运营商对网络检测功能、装维工单系统等需求进行功能开发，该细分领域存在较高的技术门槛，市场集中度较高，主要参与者为公司、光维通信、卡尔股份等。公司积极通过线下招投标和线上电商平台实现销售，按估算的通信综合运维智能终端市场容量，公司产品预计市场占有率约为 50%至 60%，市场占有率较高，具有较高的行业地位。

综上所述，公司所处细分行业的市场竞争较为激烈，且存在较高的技术壁垒，市场集中度总体较高，但公司凭借较强的研发实力和持续不断的技术创新，不断优化产品结构，提高核心竞争力，提升了公司行业竞争地位，也使得公司占有一定市场份额，成为细分行业竞争优势较强的企业。

## (2) 公司各类业务的主要竞争对手情况

### 1) 公司输电线路智能巡检领域的主要竞争对手

| 序号 | 公司   | 公司类型       | 应用领域和终端客户类型                            | 竞争产品                | 市场地位  |
|----|------|------------|--|---------------------|---|
| 1  | 智洋创新 | 上市公司       | 主要客户为国家电网、南方电网及其各级电力公司                 | 输电线路智能运维分析管理系统      | 在输电领域，该公司是行业内较早推出输电线路可视化智能巡检相关产品的企业之一。其输电线路智能运维分析管理系统已在山东省、河北省、江苏省、安徽省、辽宁省、福建省等较多省份输电线路（包括超高压、特高压线路）得到应用，是国内该领域的重要供应商之一。2022 年智洋创新输电线路智能运维分析管理系统销售收入为 56,016.90 万元。   |
| 2  | 金三立  | 新三板公司（已摘牌） | 应用领域主要为高速公路行业和电力行业，终端客户主要为电网公司及高速公路公司等 | 输电线路在线监测系列产品        | 该公司从 2005 年成立以来就一直从事视频监控产品的研发、生产、销售和服务。截至 2015 年底，公司产品覆盖里程数已超过 3 万公里，在高速公路 12 万公里的总里程中占据 25%，名列行业前茅。2015 年，该公司输电视频在线传输单元 ETCU 诞生，以低功耗、稳定、无线传输、高效安装等技术特点，已成功应用在甘肃、重庆、河南、浙江等电网公司。2020 年金三立营业收入为 28,117.77 万元。   |
| 3  | 申昊科技 | 上市公司       | 应用领域主要为电力行业，终端客户为电网公司及其下属企业            | 智能电力监测及控制设备、智能巡检机器人 | 该公司变电站智能巡检机器人于 2017 年获得中国电力企业联合会颁发的“中国电力创新奖专项奖三等奖”，入选浙江省经济和信息化委员会组织和浙江省财政厅评审的“2018 年度浙江省装备制造业重点领域省内首台（套）产品”，并入选杭州市经济和信息化局认定的“2019 年杭州市优质产品目录（第一批）”和“2019 年杭州市创新产品（技术）目录（第一批）”；该公司配电房轮式巡检机器人登记为浙江省科学技术成果。2022 年申昊科技智能电力监测及控制设备、智能机器人销售收入分别为 18,743.24 万元、16,684.36 万元。 |
| 4  | 亿嘉和  | 上市公司       | 应用领域主要为电力行业，终端客户为电网公司及其下属企业            | 智能巡检机器人             | 该公司位于江苏省南京市，具备一定区域优势和市场资源。自进入电力行业后，该公司根据市场调研和综合评估分析，采取优先集中自身优势重点服务于江苏市场的发展战略，率先在江苏省基础数据服务和电力智能巡检机器人业务领域占据重要的市场地位，将国网江苏省电力公司及其下属供电公司发展成为长期、稳定的优质客户。2022 年亿嘉和机器人产品（包括巡检机器人、操作机器人、商用清洁机器人等）销售收入  |

|   |     |      |   |             |  |
|---|-----|------|---|-------------|--|
|   |     |      |   |             | 为 43,906.81 万元。  |
| 5 | 映翰通 | 上市公司 | 主要产品中的智能配电网状态监测系统产品,其应用领域为电力行业,终端客户为国家电网、南方电网及其下属公司 | 配电网状态监测系统产品 | 该公司作为较早进入工业物联网通信产品研发、制造、销售的高新技术企业,扎根于技术研发,布局于物联网大产业链,抓住了国内物联网行业的快速发展契机,在智能电力、智能制造、智能零售、智慧城市等领域拥有了广泛的客户群,并形成了较高的品牌知名度。2022年映翰通配电网状态监测系统产品销售收入为8,037.89万元。 |

映翰通的可比产品配电网状态监测系统与公司输电线路智能巡检产品均属于输电线路状态监测设备,但监测领域有所区别,通常不存在直接竞争关系,产品具有一定互补性;申昊科技和亿嘉和的可比产品以智能巡检机器人为主,与公司产品具有一定替代性,产品具有广义的竞争关系,但在同一项招标活动中通常无直接竞争关系;智洋创新、金三立的可比产品与公司输电线路智能巡检产品较为相似,在同一项招标活动中具有直接竞争关系。

## 2) 公司移动智能终端领域的主要竞争对手:

| 序号 | 公司   | 公司类型  | 应用领域和终端客户类型   | 与公司存在竞争的领域                  | 市场地位  |
|----|------|-------|---|-----------------------------|---|
| 1  | 优博讯  | 上市公司  | 早期主要客户集中在物流行业,后将其在物流行业应用成熟的移动信息化管理经验推广到零售、食品医药、金融等行业            | 工业级智能终端设备、RFID读取设备等         | 该公司作为国内最早自主研发智能数据终端并提供行业级智能移动信息化应用整体解决方案的企业之一,具有较强的先发优势,尤其是在智能移动信息化应用最早的物流快递和电商行业,该公司产品具有较高的知名度,占有较高的市场份额,处于市场领先地位。2022年优博讯相关收入金额125,567.79万元。  |
| 2  | 光维通信 | 新三板公司 | 主要客户为电信运营商、专网(如:广电系统、电力、铁路等)、光通信产品生产厂商(如:光迅、中兴等)以及数量庞大的施工维护工程公司 | 光通信设备及光器件生产检测仪表、分离式通信综合运维终端 | 该公司一直致力于光通信领域的技术积累,是国内较早进入并长期专注于光通信网络部署及检测行业的解决方案供应商,目前已经形成比较明显的竞争优势。2010年,该公司在中国光通信网络部署及检测行业中市场份额约为10.60%。通过多年的业务拓展积累了大量的客户群体,遍布全国31个省、市、自治区,庞大的客户群体和稳定的客户需求为该公司持续发展和巩固市场领先地位奠定了基础。2022年光维通信销售收入22,810.76万元。 |
| 3  | 卡尔股份 | 新三板公司 | 通信、银行、金融、宾馆、网吧等各行业领域  | 通信综合运维智能终端、身份证识别器           | 经过多年发展,该公司形成了较为的成熟商业模式,依靠较为先进且性价比较高的产品,逐步得到各大电信运营商以及大中型企业用户的信赖,业务保持稳步增长。2022年卡尔股份销售收入36,000.58万元。   |
| 4  | 森锐科技 | 新三板公司 | 通信、物流、电商和政府等应用领域  | 身份证识别器                      | 该公司拥有国家高新技术企业证书、CMMI3、ISO9001质量认证等资质,具备独立自主的研发能力,已在行业内深耕多年,具备成熟的产品、稳定的市场和良好的售后服务。2022年森锐科技销售收入13,685.02万元。  |

优博讯的可比产品智能移动数据终端(PDA)的服务领域覆盖多行业、多场景,与公司移动智能终端产品中的工业平板电脑类似,在需要RFID读取、移动

信息化管理的场景下，存在一定竞争关系；公司与光维通信、卡尔股份等公司在通信综合运维智能终端、身份证识别器投标时具有直接的竞争关系。

(3) 公司所处行业市场容量及公司行业地位情况

1) 公司在细分行业内的市场占有率位于行业前列

报告期内，公司主营业务收入分别为 46,320.62 万元、61,385.96 万元、77,869.30 万元和 36,229.53 万元，其中输电线路智能巡检系统和移动智能终端为公司主要产品。报告期内，上述两类产品的销售收入合计占主营业务收入的比重分别为 83.43%、80.25%、72.88%和 76.08%，是公司重要的收入和利润来源。

公司输电线路智能巡检系统和移动智能终端市场占有率情况如下：

① 输电线路智能巡检系统

根据中国电力企业联合会编制的《中国电力统计年鉴-2022》，2017 年至 2021 年 35kV 电压等级及以上输电线路回路长度如下：

分电压等级 35 千伏及以上输电线路回路长度（千米）

| 电压等级            | 2017 年       | 2018 年       | 2019 年       | 2020 年       | 2021 年       |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 总 计             | 1,825,611.00 | 1,888,670.00 | 1,975,312.00 | 2,156,170.00 | 2,227,423.00 |
| 一、直流工程          | 37,399.00    | 38,648.00    | 42,364.00    | 46,324.00    | 47,829.00    |
| ±1100 千伏        |              | 304.00       | 3,295.00     | 3,295.00     | 3,295.00     |
| ±800 千伏         | 20,874.00    | 21,324.00    | 21,907.00    | 24,980.00    | 27,304.00    |
| ±660 千伏         | 1,334.00     | 1,334.00     | 1,334.00     | 1,334.00     | 1,334.00     |
| ±500 千伏         | 13,552.00    | 13,540.00    | 13,733.00    | 14,783.00    | 14,590.00    |
| ±400 千伏         | 1,640.00     | 1,640.00     | 1,639.00     | 1,639.00     | 1,031.00     |
| ±400 千伏以下       |              | 506.00       | 457.00       | 293.00       | 274.00       |
| 二、交流工程          | 1,788,212.00 | 1,850,022.00 | 1,932,947.00 | 2,109,846.00 | 2,179,595.00 |
| 1000 千伏         | 10,073.00    | 10,396.00    | 10,872.00    | 13,361.00    | 14,626.00    |
| 750 千伏          | 18,830.00    | 20,543.00    | 23,256.00    | 25,046.00    | 26,754.00    |
| 500 千伏          | 173,772.00   | 187,158.00   | 195,636.00   | 203,058.00   | 211,042.00   |
| 330 千伏          | 30,183.00    | 30,477.00    | 32,314.00    | 36,597.00    | 35,569.00    |
| 220 千伏          | 415,311.00   | 434,493.00   | 454,585.00   | 488,543.00   | 508,091.00   |
| 110 千伏（含 66 千伏） | 631,361.00   | 652,891.00   | 684,406.00   | 752,563.00   | 778,479.00   |

|       |            |            |            |            |            |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 35 千伏 | 508,682.00 | 514,066.00 | 531,880.00 | 590,678.00 | 605,033.00 |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（中华人民共和国国家标准 GB 50545-2010），使用悬垂绝缘子串的杆塔（直线塔，系输电线路最常用的一种塔型），水平线间距离与档距的关系如下图所示：

使用悬垂绝缘子串的杆塔，水平线间距离与档距的关系（米）

| 水平线间距离           | 3.5 | 4.0 | 4.5 | 5.0 | 5.5 | 6.0 | 6.5 | 7.0 | 7.5 | 8.0 | 8.5 | 10.0 | 11.0 | 13.5 | 14.0 | 14.5 | 15.0 |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| 标称<br>电压<br>(kV) | 110 | 300 | 375 | 450 |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |
|                  | 220 |     |     |     |     | 440 | 525 | 615 | 700 |     |     |      |      |      |      |      |      |
|                  | 330 |     |     |     |     |     |     |     |     | 525 | 600 | 700  |      |      |      |      |      |
|                  | 500 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      | 525  | 650  |      |      |      |
|                  | 750 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      | 500  | 600  | 700  |

注：表中数值不适用于覆冰厚度 15mm 及以上的地区

按照上表计算的平均值如下：

| 电压等级  | 平均档距     |
|-------|----------|
| 110kV | 375 米    |
| 220kV | 570 米    |
| 330kV | 608.33 米 |
| 500kV | 650 米    |
| 750kV | 650 米    |

注：架空线路在平行于相邻两杆塔间导线所受比载的平面内的两悬挂点之间的水平距离，为这两基杆塔的档距。500kV 平均水平档距计算值为 587.50m，考虑电压等级越高平均水平档距越大，因此表中取 500kV 最大档距值

基于上述，2021 年末 35kV 以上电压等级杆塔数量估算如下：

| 类型  | 电压等级 (kV) | 2021 年线路长度 (万千米) | 平均档距 (米) | 2021 年杆塔数量估算 (万座) |
|-----|-----------|------------------|----------|-------------------|
| 直流  | ±1100     | 0.33             | 650.00   | 0.51              |
| 直流  | ±800      | 2.73             | 650.00   | 4.20              |
| 直流  | ±660      | 0.13             | 650.00   | 0.21              |
| 直流  | ±500      | 1.46             | 650.00   | 2.24              |
| 直流  | ±400      | 0.10             | 608.33   | 0.17              |
| 直流  | ±400 以下   | 0.03             | 608.33   | 0.05              |
| 交流  | 1000      | 1.46             | 650.00   | 2.25              |
| 交流  | 750       | 2.68             | 650.00   | 4.12              |
| 交流  | 500       | 21.10            | 650.00   | 32.47             |
| 交流  | 330       | 3.56             | 608.33   | 5.85              |
| 交流  | 220       | 50.81            | 570.00   | 89.14             |
| 交流  | 110 及 66  | 77.85            | 375.00   | 207.59            |
| 交流  | 35        | 60.50            | 375.00   | 161.34            |
| 合 计 |           | 222.74           |          | 510.13            |

注：上表中，平均档距按照较为接近的电压等级的平均水平档距估计

基于上表有关测算，35kV 以上杆塔数量约为 510.13 万座，可部署可视化设备 510.13 万套。我国输电线路可视化设备已部署数量目前暂无完整统计数据，但根据 2022 年 8 月 11 日召开的 2022 年第九届输电技术大会公开数据，国家电网已安装部署 52 万余套可视化监测装置。考虑南方电网、蒙西电网等其他电网

公司对输电线路可视化设备部署的情况，公司估计目前我国输电线路可视化设备累计部署数量为 80 万至 100 万套左右，覆盖率仍然较低，加之巡检设备更换周期通常为 5-8 年，因而输电线路智能巡检设备行业市场空间较大。公司 2014 年推出输电线路智能巡检系统，2016 年开始大规模部署，2017 年至 2022 年累计销售数量约为 23.20 万套，市场占有率约为 23%至 29%；根据公开资料，2017 至 2022 年，同行业公司智洋创新的可比产品累计销售数量约为 28.30 万套，市场占有率约为 28%至 35%。因此，根据上述估算，公司在输电线路智能巡检行业的市场占有率较高，仅略低于智洋创新，预计细分行业排名第二，具有行业代表性。

## ② 移动智能终端

公司移动智能终端主要包括通信综合运维智能终端和工业平板电脑，其中通信综合运维智能终端的收入占比较高，为公司主要产品。

随着千兆宽带、WiFi 6、5G、物联网等新一代信息技术的广泛渗透，通信运营业务逐步向高端化、精细化发展，其一线装维队伍也由大众普遍认知的“装维人员”向“智慧家庭工程师”升级，促进了通信综合运维智能终端的配备、使用。

根据通信运营商发布的年度报告、社会责任报告及相关新闻报道等公开资料，结合三大运营商智慧家庭工程师、装维工程师的员工数量，公司估计全国从事通信网络运维的人员总人数约为 40 万人。由于通信行业技术迭代速度较快，例如百兆宽带升级千兆宽带、WiFi 5 升级 WiFi 6、4G 升级 5G 等，每次技术迭代都会带来新的市场需求，因而通信综合运维智能终端通常 3 年更新一次。

假设通信运营商的智慧家庭工程师人均配置一台通信综合运维智能终端，并考虑其换代频率，在不考虑海外市场的情况下，通信综合运维智能终端的国内市场容量约为 10 到 12 万台/年。报告期内，公司通信综合运维智能终端年平均销售数量为 5.92 万台。据此估算，公司通信综合运维智能终端的预计市场占有率约为 50%至 60%，预计细分市场排名第一，具有行业代表性。

## 2) 公司参与多项行业标准及国家电网企业标准的起草

公司所属输电线路智能巡检行业目前主要应用的行业标准如下：

| 发布单位    | 名称                | 标准编号           | 公司参与情况   |
|---------|-------------------|----------------|----------|
| 工业和信息化部 | 光伏供电的户外图像巡视终端技术规范 | SJ/T11896-2023 | 参与（第一顺位） |

|      |                   |                  |     |
|------|-------------------|------------------|-----|
| 国家电网 | 输电线路通道智能监拍装置技术规范  | Q/GDW12068-2020  | 参与  |
| 国家电网 | 输电线路图像/视频监控装置技术规范 | 0/GDW1560.1-2014 | 未参与 |

从上表可知，目前，输电线路智能巡检行业应用的主要行业标准共有三项，公司参与了其中两项标准的起草。因此，公司在输电线路智能巡检行业中具有行业代表性。

### 3) 公司获得多项行业代表性荣誉

公司被有关部门授予的与行业相关的荣誉主要如下：

| 荣誉名称         | 授予单位       | 荣誉等级 |
|--------------|------------|------|
| 国家知识产权示范企业   | 国家知识产权局    | 国家级  |
| 第三批专精特新小巨人企业 | 工业和信息化部    | 国家级  |
| 山东省人工智能领军企业  | 山东省工业和信息化厅 | 省级   |
| 山东省瞪羚企业      | 山东省工业和信息化厅 | 省级   |
| 山东省高端品牌培育企业  | 山东省市场监管局   | 省级   |

根据《国家知识产权局关于确定 2022 年新一批及通过复核的国家知识产权示范企业和优势企业的通知》（国知发运函字〔2022〕160 号），2022 年国家知识产权局共确定 482 家企业为新一批国家知识产权示范企业，复审通过 875 家国家知识产权示范企业。我国 A 股上市公司中智能电网概念上市公司共计 166 家（2023 年 6 月 28 日东方财富 Choice 数据），其中仅 19 家智能电网概念上市公司被评定为国家知识产权示范企业，公司于 2017 年即被评定为国家知识产权示范企业。公司选取的四家可比上市公司中仅智洋创新 2022 年被评定为国家知识产权示范企业。因此，公司在知识产权方面具有一定优势，具有行业代表性。

综上所述，公司具有行业代表性。

### （三）区分发行人输电线路智能巡检系统、移动智能终端、其他产品中的代表性产品或应用领域，详细说明各类业务的具体业务流程、发行人在价值链中发挥的关键作用及核心竞争力的主要体现

#### 1. 区分公司输电线路智能巡检系统、移动智能终端、其他产品中的代表性产品或应用领域

根据业务重要性及业务发展方向，可以体现公司核心竞争力的代表性产品为输电线路智能巡检系统、通信综合运维智能终端、变电站智能辅控系统，详情如

下所示：

| 行业布局 | 应用领域        | 产品名称       | 是否能为体现公司核心竞争力的代表性产品 |
|------|-------------|------------|---------------------|
| 电力行业 | 输电领域        | 输电线路智能巡检系统 | 是                   |
|      | 变电、配电领域     | 变电站智能辅控系统  | 是                   |
|      | 变电、配电、用电领域  | 电力工程业务     | 否                   |
| 通信行业 | 宽带装维        | 通信综合运维智能终端 | 是                   |
|      | 宽带装维        | 通信装维工具     | 否                   |
|      | 业务办理        | 身份证识别器     | 否                   |
| 多行业  | 移动数据采集、移动应用 | 工业平板电脑     | 否                   |

2. 详细说明各类业务的具体业务流程、公司在价值链中发挥的关键作用

上述代表性产品的具体业务流程及公司在价值链中发挥的关键作用如下：

(1) 输电线路智能巡检系统

1) 业务流程

详见本说明一（一）1(1)之回复。

2) 公司在价值链中发挥的关键作用

公司输电线路智能巡检系统的核心价值在于客户可以通过前端设备拍摄的图像或视频远程查看杆塔及输电线路运行状态，及时发现输电线路施工机械、烟火、导线异物等外破隐患，避免跳闸停电事故发生，有效保障输电线路运行安全。

架空输电线路经常因线下工程施工、线路漂浮物等外力破坏发生跳闸停电事故，对下游用电单位的生产经营活动产生较大影响。近年来，外力破坏事故造成电力线路跳闸已成为电网安全运行的主要杀手。为此，国务院办公厅和国家电网分别下发了《关于加强电力设施保护的通知》和《关于防止发生吊车碰线等外力破坏事故的通知》，要求把防止发生吊车碰线等外力破坏事故作为电力设施保护工作的重要任务和目标。因此，切实落实好输电线路的巡检工作，提高工作效率和质量，维护输电线路的稳定运行具有重大意义，也是国家电网公司的重大责任。

输电线路具备点多、线长、面广的特点，传统人工巡检周期长、效率低、巡检成本较高，有限的巡检人员无法及时发现外力破坏或漂浮物隐患区域，隐患风险较大；而面对已知的隐患区域，有限的人工盯守相对于大量的外破发生区域，也容易顾此失彼。因此，随着我国输电线路网络规模迅速发展，运维、检修和保电等工作面临运检人力资源日趋紧张以及运维工作量日益增长的压力，运维效率

亟需大幅提升。

电网公司应用输电线路智能巡检系统后，输电线路巡检工作由原来“严寒酷暑、风餐露宿”的人工巡检模式，升级为“通道实时监控、隐患智能识别、人工及时消除”智能巡检模式。输电线路智能巡检系统大幅减轻电网公司基层巡视人员负担，有效解决复杂环境下输电线路通道隐患检测与安全防护的难题，提高了线路巡检效率，提升了输电线路的运行安全水平，符合电网智能化改造、电力物联网等相关政策的发展方向。

## (2) 通信综合运维智能终端

### 1) 业务流程

详见本说明一（一）1(1)之回复。

### 2) 公司在价值链中发挥的关键作用

公司通信综合运维智能终端作为一线装维人员的标准作业工具，可以将装维作业流程标准化、规范化，并将用户端、施工现场、作业过程终端即时数据采集上传至服务器，通过大数据分析有效监控作业质量、人员作业效率，实现故障预警，从而有效提升运维效率和运维质量。针对装维人员负担重、仪器多的问题，通信综合运维智能终端减轻了原来繁重的作业负担，简化了繁琐的操作流程，提高了装维人员的运维效率，也降低了通信运营商的运维成本。同时，针对 WiFi 技术等通信技术的进步，公司紧跟技术发展方向，不断推出新产品，以满足技术不断更新迭代的要求和通信运营商的新需求。

## (3) 变电站智能辅控系统

### 1) 业务流程

详见本说明一（一）1(1)之回复。

### 2) 公司在价值链中发挥的关键作用

公司变电站智能辅控系统在变电、配电等领域，运用系统集成技术，通过前端传感器或传感设备及时、准确地采集电力设施或电力设备的各类运行数据，使客户可以通过监控系统实时了解电力设施或电力设备的运行情况；公司相关监控软件还可以对各类运行数据进行分析，及时隐患告警，以便客户及时处置隐患。公司变电站智能辅控系统发挥的关键作用包括：

#### ① 日常运维中，提升智能运维效率，降低运维成本

公司变电站智能辅控系统可以为电力设施的运行提供环境保障，例如安防监

控、消防监控、温湿度等微环境的控制和自动调控；通过对设备状态的远程监控，能够减少巡检人员的现场工作量，减少现场巡视的次数，节省运维成本，提高运维效率。

## ② 隐患发现及告警

公司变电站智能辅控系统通过各类前端传感器或传感设备，可以及时、准确地采集电力设施或电力设备的各类运行数据，通过相关监控软件还可以对各类运行数据进行分析，及时隐患告警。

## ③ 可辅助完成资产管理及绩效评价。

公司变电站智能辅控系统可以在保障设备运行和运维管控过程中起到管理作用，使巡检人员准确了解设备检修状况；在进行检修前，使巡检人员可以根据监测数据制定相应的检修周期，合理布置和安排检修计划，并辅助客户制定全年送变电设备治理工作计划。

## 3. 公司核心竞争力的主要体现

公司代表性产品为输电线路智能巡检系统、通信综合运维智能终端、变电站智能辅控系统，上述产品核心竞争力的主要体现如下所示：

### (1) 输电线路智能巡检系统

#### 1) 低功耗、小型化、高可靠的技术优势

公司基于在通信行业积累的低功耗、可扩展接口的移动智能终端核心技术，充分利用以高通芯片为代表的智能手机方案的低功耗、高像素拍照、可靠无线通信的技术优势，以高清图片代替传统视频，大幅降低了设备功耗及应用成本，并在国家电网、南方电网规模化部署和应用，一定程度上反映了公司在低功耗、低成本方面的技术优势和竞争力。同时，公司以自研、自产模式把控产品的整机设计、测试、生产质量，满足户外要求的 IP67 防水等级要求，达到户外防潮、防盐雾、防锈蚀，并且采用双模供电设计显著提升了电源使用寿命，产品具备整机质量和高可靠性的优势。

公司输电线路智能巡检系统相关技术经权威机构中电联鉴定，具有一定领先性，具体情况详见本说明一(四)“2. 权威机构相关鉴定的具体内容和标准，‘国际领先’和‘国际先进’的具体内涵及区别，同行业可比公司是否存在类似鉴定，如有，请说明其鉴定的具体情况”。

此外，公司作为第一顺位的起草者，参与输电线路智能巡检产品相关的行业

标准《SJ/T11896-2023 光伏供电的户外图像巡视终端技术规范》的制定，在一定程度上体现公司技术优势，反映公司产品竞争力。

## 2) 人工智能技术优势

公司在人工智能图像分析领域已形成自主研发的核心技术，有效保障该产品的隐患识别准确率和识别速度；同时，也使得前端设备消耗更少的内存、存储、算力资源并达到客户需求的隐患识别效果。

公司基于在输电线路隐患相关智能分析算法的深厚积累，在国家电网可视化图像人工智能处理技术验证及国网北京电力人工智能数据竞赛获得第一名。此外，公司在输电线路巡检设备长时间运行过程中，积累了百万张级的已标注输电线路通道隐患样本库，为基于深度学习的图像识别算法提供了丰富的训练样本支撑，并研发了自积累、自学习、自判断的算法训练模式。

因此，公司产品在人工智能技术方面具有一定优势。

## 3) 研发能力优势

公司致力于通过定制满足电网公司输电线路巡检需求。公司基于长期以来对输电线路巡检场景的深刻理解，可以针对客户差异化需求，对产品进行不同功能扩展，解决输电线路多种隐患监测需求问题。公司研发部门在产品定制化功能扩展领域积累了较多经验，已形成多项核心技术与发明专利，可以为业务部门提供较强的技术支持，快速满足客户的多样化、定制化需求。

### (2) 通信综合运维智能终端

#### 1) 产品综合性技术优势

公司充分利用在安卓系统设备开发、无线通信、低功耗、网络物理链路测试、数据业务测试等方面的技术优势，使通信综合运维智能终端不但人机交互操作便捷，同时高度集成光纤测试、网线测试、电视测试等多项运维必备功能。该产品在通信运营商大规模应用，深受客户喜爱。

#### 2) 满足定制需求的研发能力

公司在与中国电信、中国移动等通信运营商的长期合作过程中，积累了大量对通信运营商装维工作场景的理解和装维工具的装维功能扩展经验，能够针对市场、客户需求，实现快速研发具有竞争力的定制产品，满足客户需求。例如公司了解到运营商在宽带装维交付中对有线测速和无线测速的性能要求，开发了满足运营商“宽带+5G+千兆 WiFi”的三千兆测速需求的终端设备。

### (3) 变电站智能辅控系统

#### 1) 系统集成经验优势

公司与国家电网、青岛特锐德、南方电网等电力行业知名企业长期合作，积累了大量与变电站智能辅控系统相关的系统集成经验，对电力领域常用规格设备及传感器的应用场景、电力标准通信规约接入及转换技术有深刻理解。公司能够迅速解决不同应用场景下监控单元相互孤立、缺乏联动的问题，通过系统集成后的统一监控分析平台，有效解决了人工巡视效率低、监控设备孤立形成数据孤岛，运维数据无法有效利用的问题，有效减少了运维工作量，提升了运维效率，保障了电网安全稳定运行。

#### 2) 技术经验优势

公司紧密跟踪国家电网、南方电网变电站智能辅控方面的技术要求，先后经历了数字化变电站、智能变电站、新一代智能变电站、智慧变电站的发展历程，对相关技术演变过程、优劣势、应用场景有深刻理解。公司研发部门已形成一系列变电站智能辅控相关的专利技术，可以为变电站智能辅控系统相关产品的升级迭代、定制改造提供有力的技术支持。

**(四) 说明经鉴定的技术在具体产品中的应用情况，相关产品销售收入占主营业务收入的比重，相关产品是否为发行人的核心产品；权威机构相关鉴定的具体内容和标准，“国际领先”和“国际先进”的具体内涵及区别，同行业可比公司是否存在类似鉴定，如有，请说明其鉴定的具体情况；相关鉴定是否为付费鉴定，是否专门为编写本次招股说明书而准备，相关鉴定的权威性，发行人引用数据的客观性和公正性**

1. 说明经鉴定的技术在具体产品中的应用情况，相关产品销售收入占主营业务收入的比重，相关产品是否为核心产品

截至本说明出具日，公司经鉴定的技术在具体产品中的应用情况如下表所示：

| 序号 | 认证名称                            | 鉴定结果 | 鉴定时间       | 授权证书               | 授权单位      | 应用产品分类               | 是否为核心产品 |
|----|---------------------------------|------|------------|--------------------|-----------|----------------------|---------|
| 1  | 输电线路视听融合监/检测技术及应用               | 国际领先 | 2023/5/28  | 中电联鉴字(2023)第206号   | 中国电力企业联合会 | 输电线路智能巡检系统           | 是       |
| 2  | 基于激光雷达实时三维重构的输电线路精确测距与可视化预警系统   | 国际领先 | 2022/8/6   | 中电联鉴字(2022)第349号   | 中国电力企业联合会 | 输电线路智能巡检系统           | 是       |
| 3  | 基于智能视觉的变电站例行巡视技术研究及应用           | 国际领先 | 2021/3/21  | 中电联鉴字(2021)年第88号   | 中国电力企业联合会 | 变电站智能辅控系统            | 是       |
| 4  | 基于智能视觉的变电站一键顺控双确认图像识别系统         | 国际领先 | 2021/3/21  | 中电联鉴字(2021)年第89号   | 中国电力企业联合会 | 变电站智能辅控系统            | 是       |
| 5  | 基于情境理解的输电线路通道隐患目标检测系统           | 国际领先 | 2020/4/25  | 中电联鉴字(2020)第75号    | 中国电力企业联合会 | 输电线路智能巡检系统           | 是       |
| 6  | 基于 DPiM 低功耗专用神经网络架构的输电线路融合型智慧终端 | 国际领先 | 2020/4/25  | 中电联鉴字(2020)第76号    | 中国电力企业联合会 | 输电线路智能巡检系统           | 是       |
| 7  | 输变电设备状态大数据评估系统及大规模应用            | 国际领先 | 2020/3/2   | 中电联鉴字(2020)第43号    | 中国电力企业联合会 | 输电线路智能巡检系统/变电站智能辅控系统 | 是       |
| 8  | 输电线路可视化大数据智能管控平台                | 国际先进 | 2019/4/21  | 中电联鉴字(2019)第52号    | 中国电力企业联合会 | 输电线路智能巡检系统           | 是       |
| 9  | 输电线路远程可视化智能监测系统及其规模化应用          | 国际先进 | 2019/4/6   | 鲁电学(评测)字(2019)005号 | 山东电子学会    | 输电线路智能巡检系统           | 是       |
| 10 | 具有 CMD 逻辑复用功能的输电线路可视化智能巡检装置及系统  | 国际先进 | 2016/12/12 | 中电联鉴字(2016)第152号   | 中国电力企业联合会 | 输电线路智能巡检系统           | 是       |

|    |                 |      |            |                  |           |            |   |
|----|-----------------|------|------------|------------------|-----------|------------|---|
| 11 | 智能台区主动运维系统      | 国内领先 | 2016/12/12 | 中电联鉴字（2016）第151号 | 中国电力企业联合会 | 其它         | 否 |
| 12 | 输电线路通道可视化远程巡检系统 | 国内领先 | 2016/5/14  | 中电联鉴字（2016）第56号  | 中国电力企业联合会 | 输电线路智能巡检系统 | 是 |

由上表可知，经鉴定的产品主要为输电线路智能巡检系统和变电站智能辅控系统。报告期内，上述产品形成的收入占主营业务收入的比重如下：

单位：万元

| 产品名称       | 2023年1-6月 |        | 2022年度    |        | 2021年度    |        | 2020年度    |        |
|------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
|            | 金额        | 占比     | 金额        | 占比     | 金额        | 占比     | 金额        | 占比     |
| 输电线路智能巡检系统 | 18,779.27 | 51.83% | 39,280.28 | 50.44% | 28,769.68 | 46.87% | 23,743.87 | 51.26% |
| 变电站智能辅控系统  | 3,351.91  | 9.25%  | 6,333.47  | 8.13%  | 4,166.42  | 6.79%  | 3,475.22  | 7.50%  |
| 合计         | 22,131.18 | 61.08% | 45,613.75 | 58.57% | 32,936.10 | 53.66% | 27,219.09 | 58.76% |
| 主营业务收入     | 36,229.53 |        | 77,869.30 |        | 61,385.96 |        | 46,320.62 |        |

2. 权威机构相关鉴定的具体内容和标准，“国际领先”和“国际先进”的具体内涵及区别，同行业可比公司是否存在类似鉴定，如有，请说明其鉴定的具体情况

(1) 权威机构相关鉴定的具体内容和标准

截至本说明出具日，公司产品或技术的主要鉴定内容及鉴定标准如下所示：

| 序号 | 认证名称                          | 鉴定结果 | 授权单位      | 鉴定的具体内容和标准  | 鉴定专家   |
|----|-------------------------------|------|-----------|---|--|
| 1  | 输电线路视听融合监/检测技术及应用             | 国际领先 | 中国电力企业联合会 | <p>1) 提交的鉴定资料完整、规范，符合科技成果鉴定要求。</p> <p>2) 该项目研究输电线路视听融合监/检测技术，开发的视听融合装置及系统，通过环境异常声音智能检测和远场声音信息捕捉与定位，结合智能图像分析，实现输电线路视听融合监测预警。主要创新点如下：</p> <p>① 提出基于时频多特征隐患声音强变化检测分类筛选方法，通过声压级、帧最大能量和频域平均能量组合变化检测策略，实现设备端环境背景声音过滤及异常声音的筛选，能够实时高效进行声音预处理。</p> <p>② 提出基于时空分布的频域特征掩码的环境声音多分类方法，通过对频域特征在时间和频率两个维度随机掩码的方式，结合施工作业和鸟声的地域分布规律，提升输电线路隐患声音分类算法模型的精度，通过 24 小时声音监测与分析，有效减少了视觉监测的盲区。</p> <p>③ 提出基于阵列化分布多节点时差的声源三维坐标计算方法，通过地理阵列化分布的多台视听融合装置接收到同源声音的时差信息，计算声源地理位置，实现输电通道远场点声源异常声音的定位。</p> <p>④ 设计研发了视听融合装置及系统，通过视听联动，发现隐患声音后立刻触发图像拍摄与识别对隐患告警进行确认，有效提升了告警的及时性和准确性。</p> <p>3) 项目研发的“输电线路多目一体融合终端”通过了国网电力科学研究院有限公司实验验证中心、信达检测技术（深圳）有限公司的检测，开发的“基于视听融合的输电线路通道隐患多维检测系统”通过了道普信息技术有限公司的测试，测试结果符合相关标准要求。</p> <p>4) 项目成果已在国网福建、山东、新疆电力等公司的输电线路应用，运行效果良好。</p> <p>鉴定委员会一致认为，该项目在输电线路视听融合监测方面，主要技术指标达到了国际领先水平，同意通过科技成果鉴定。</p> | <p>高克利（中国电力科学研究院）、</p> <p>刘敬华（国家电网有限公司设备部）、</p> <p>闫江（北方工业大学）等 21 位专家</p>                      |
| 2  | 基于激光雷达实时三维重构的输电线路精确测距与可视化预警系统 | 国际领先 | 中国电力企业联合会 | <p>1) 提交的鉴定资料完整、规范，符合科技成果鉴定要求。</p> <p>2) 该项目针对输电线路精确测距技术需求，采用装置一体化集成技术、多传感器数据融合技术和人工智能技术，设计研发了基于激光雷达实时三维重构的输电线路精确测距与可视化预警系统，实现了输电线路精确测距、通道隐患精准识别与可视化智能预警。主要成果和创新如下：</p> <p>① 研制了基于精确姿态与精确位置的定点非重复扫描融合监测装置，实现了输电线路的精确测距和隐患预警；</p> <p>② 提出了二维单目图像目标检测与三维激光点云重投影的联合统一建模测距方法，无需人工标定，装置部署效率高，解决了地形变化、悬空目标等隐患的测距难题；</p> <p>③ 提出了三维激光点云数据多特征区块聚类差分方法，提升了测量精度，扩展了隐患测量适用范围，实现了输电线路环境中树障、违建、地形变化等精确检测；</p> <p>④ 提出了输电线路导、地线激光雷达点云三维空间拟合分析方法，实现了输电线路导、地线弧垂的非接触在线监测。</p> <p>3) 项目研发的“输电线路智能巡视装置”通过了国网电力科学研究院有限公司实验验证中心的检测，</p>  | <p>高克利（中国电力科学研究院）、</p> <p>雷龙武（国网福建省电力有限公司电力科学研究院）、</p> <p>王海涛（国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司）等 17 位专家</p> |

|   |                         |      |           |  |   |
|---|-------------------------|------|-----------|--|---|
|   |                         |      |           | <p>开发的“基于激光雷达实时三维重构的输电隐患精确测距与可视化预警系统”通过了道普信息技术有限公司的测试，符合相关技术标准要求。</p> <p>4) 项目成果已在国网福建省电力有限公司福州供电公司、国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司、南网超高压输电公司广州局的输电线路应用，运行效果良好。</p> <p>鉴定委员会一致认为，该项目在输电线路在线精确测距方面，主要技术指标达到了国际领先水平，同意通过科技成果鉴定。</p>   |   |
| 3 | 基于智能视觉的变电站例行巡视技术研究及应用   | 国际领先 | 中国电力企业联合会 | <p>1) 提供的鉴定资料完整、规范，符合科技成果鉴定要求。</p> <p>2) 本项目针对变电站例行巡视的技术需求，研究全场景可视、低功耗无线自组网、内存数据网格缓存、图像智能分析等技术，研制了微型视觉巡视装置、可视化边缘计算网关、变电站巡视辅助系统，实现了基于智能视觉的变电站例行巡视。主要成果和创新如下：</p> <p>① 提出了站域单汇聚全覆盖的低功耗高速无线组网技术方案，研制了运行功耗低至 15uA 的视觉巡视装置。</p> <p>② 针对环境中存在的逆光、雨雾等环境干扰，提出并采用边缘特征增强图像预处理方法，定位并消除反光点、雨水点，增强逆光、雾天图像对比度，提高了低质图像的识别精度。</p> <p>③ 提出并采用基于表盘分割与关键点定位相结合的深度学习方法，实现表盘精确定位、指针位置与量程起始终止点定位、表盘倾斜校正和表计准确读数；采用细粒度图像特征提取方法，建立局部特征模型，实现仪器仪表外观缺陷的准确定位。</p> <p>④ 利用内存数据网格（IMDG）缓存系统存储热点数据，将热点图像数据的文件标识与图像内容存储于缓存系统，提高数据的检索与读取效率，实现热点图像数据快速检索。</p> <p>3) 该项目研发的变电可视化巡视装置、变电可视化传输网关通过了国网电力科学研究院实验验证中心检测。</p> <p>4) 项目成果已应用于国网山东省电力公司济宁、济南等供电公司，效果良好。</p> <p>鉴定委员会认为，该项目低功耗变电站高速无线自组网和基于边缘特征增强的变电设备状态图像识别技术居国际领先水平，同意通过科技成果鉴定。</p> | 高克利（中国电力科学研究院）、薄志谦（许继集团有限公司）、闫江（北京工业大学）等 23 位专家 |
| 4 | 基于智能视觉的变电站一键顺控双确认图像识别系统 | 国际领先 | 中国电力企业联合会 | <p>1) 提供的鉴定资料完整、规范，符合科技成果鉴定要求。</p> <p>2) 该成果基于人工智能深度学习技术，研发了基于智能视觉的变电站一键顺控双确认图像识别系统，实现了一键顺控隔离开关位置的双确认。主要成果和创新如下：</p> <p>① 融合传感接收和图像识别技术，研制了基于端侧智能识别的隔离开关一键顺控双确认传感系统，通过端侧边缘计算检测隔离开关位置，实现了以无源干节点方式反馈隔离开关状态至站内测控装置的目标，可不停电安装调试，满足一键顺控安全操作要求。</p> <p>② 基于微距图像检测域分割的隔离开关指示器偏离度识别和多维度线性特征提取的微动状态识别技术，实现多种型式隔离开关的“分、合、分异常、合异常、故障”五种状态的准确识别。</p> <p>③ 基于优化的深度学习方案，智能识别图像中隔离开关指示器，自动标注关键点位，识别率高；可在外力干扰产生角度偏移情况下自动纠偏、校准，稳定性好。</p> <p>3) 该项目研发的基于智能视觉的变电站一键顺控双确认图像识别传感系统通过了国网电力科学研究</p>   | 高克利（中国电力科学研究院）、薄志谦（许继集团有限公司）、闫江（北京工业大学）等 23 位专家 |

|   |                                 |      |           |  |   |
|---|---------------------------------|------|-----------|--|---|
|   |                                 |      |           | 院有限公司实验验证中心等机构检测。<br>4) 项目成果已应用于国网山东省电力公司济宁、济南等供电公司，效果良好。<br>鉴定委员会认为，基于智能视觉的变电站一键顺控双确认图像识别传感系统技术居国际领先水平，同意通过科技成果鉴定。  |   |
| 5 | 基于情境理解的输电线路通道隐患目标检测系统           | 国际领先 | 中国电力企业联合会 | 1) 提供的鉴定资料完整、规范，符合科技成果鉴定要求。<br>2) 该成果基于人工智能深度学习技术，研发了基于情境理解的输电线路通道隐患目标图像与视频智能检测系统，实现了输电线路通道隐患目标的自动化识别和预警。主要创新点如下：<br>① 提出了输电线路通道隐患目标孪生网络检测算法，构建了图像时、空变化特征相融合的隐患目标检测模型，实现了动态复杂背景下隐患目标的精准识别。<br>② 研发了三类隐患目标图像的并行提取模型和图关系模型，融合多种边框回归方法，实现了施工机械、烟雾山火以及导地线异物等隐患目标的高效检测和高精度危害预警。<br>③ 提出了输电线路通道隐患目标检测系统的 5G MEC 边缘云部署方法，实现了隐患识别任务在边缘节点内部闭环，在高强度运算的同时提高了信息处理效率。<br>3) 该项目研发的基于情境理解的输电线路通道隐患目标检测系统经山东省软件评测中心检测，符合相关技术标准要求。<br>4) 项目成果部署于国网山东省电力公司检修公司，成功用于输电线路通道隐患目标检测，系统承载了 9 千多台可视化终端的图像分析处理任务，该成果也应用于我国电网多个供电公司，应用效果良好。<br>鉴定委员会认为，基于情境理解的输电线路通道隐患目标图像与视频智能检测技术整体达到了国际领先水平，同意通过科技成果鉴定。  | 高克利（中国电力科学研究院）、陈家宏（国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司）、咸日常（山东理工大学）等 12 位专家 |
| 6 | 基于 DpiM 低功耗专用神经网络架构的输电线路融合型智慧终端 | 国际领先 | 中国电力企业联合会 | 1) 提供的鉴定资料完整、规范，符合科技成果鉴定要求。<br>2) 该成果基于 DpiM 低功耗专用神经网络架构，利用边缘计算、人工智能、5G 技术，设计研发了输电线路融合型智慧终端，具备对输电线路通道状态信息采集与智能边缘计算的功能。主要创新点如下：<br>① 以 DpiM 架构的低功耗专用人工智能芯片为支撑，开发专用轻量化深度学习算法，降低了网络模型的复杂度、有效减小了边端检测运行功耗。<br>② 采用算子均衡分配策略，提升硬件运算部件的利用率，充分利用芯片硬件加速资源，提高了边端深度学习检测算法的执行效率。<br>③ 设计研发了基于轻量级动态空间虚拟技术的智慧终端边缘计算框架，便于多状态监测传感器的融合接入，为边缘计算应用提供高效可靠的独立运行环境，有利于边缘计算应用的持续改善与更新。<br>④ 设计研发了基于 eMBB 的 5G 切片配置软件和基于 CDN 的 5G MEC 边缘云访问软件，实现了超高清视频、高带宽信息的安全传输。<br>3) 该项目研发的输电线路融合型智慧终端经国家输配电安全控制设备质量监督检验中心、国网电力科学研究院有限公司实验验证中心检测，符合相关技术标准要求。<br>4) 项目成果已应用于 1000kV 泉乐 I 线、±800kV 锡泰线等一批输电线路，运行效果良好。<br>鉴定委员会认为，该成果基于 DpiM 专用神经网络架构技术实现高能效比技术指标达到了国际领先水平，同意通过科技成果鉴定。 | 高克利（中国电力科学研究院）、陈家宏（国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司）、咸日常（山东理工大学）等 12 位专家 |

|   |                      |      |           |   |   |
|---|----------------------|------|-----------|---|---|
| 7 | 输变电设备状态大数据评估系统及大规模应用 | 国际领先 | 中国电力企业联合会 | <p>1) 项门提供的技术资料完整、规范，符合科技成果鉴定要求。</p> <p>2) 项目成果的主要创新点如下：</p> <p>① 提出了基于深度学习的可见光图像、局放图谱以及红外图像的异常识别分析模型，发明了基于分布式自举算法的传感器组网方法，研制了具备边缘计算和自组网能力的三类智能处理装置，实现了传感系统数据的实时分析。</p> <p>② 提出了输变电设备多源异构数据集成融合和预处理方法，研发了面向设备评估的海量数据分布式存储检索技术，构建了具有自主知识产权面向设备状态评估的高效并行挖掘算法组件，实现了多源异构设备状态数据的融合分析和高效处理。</p> <p>③ 提出了差异化计价和故障预测有机融合的输变电设备状态大数据实时评估模型和线路负载能力评估方法，创建了输变电设备状态大数据评估系统，设备故障检出率从 80.2%提升至 96.7%，提升了输变电设备健康状态快速、有效评估能力。</p> <p>3) 项目研发的三类智能处理装置、分布式并行计算的电力大数据分析挖掘平台和输变电设备状态评估大数据分析系统经国网电力科学研究院有限公司、山东省计算中心、浙江省电子信息产品检验所、上海计算机软件技术开发中心等第三方机构检测，符合国家和行业的相关标准要求。</p> <p>4) 项目研发的三类智能处理装置均大规模应用，覆盖全国 31 个省市自治区的电网企业；研发的输变电设备状态评估大数据分析系统及模块，集成于国家电网有限公司智能运检管控平台，在 20 余个省级电网公司推广应用，提高了电网设备运行的安全性和可靠性，经济和社会效益显著。</p> <p>鉴定委员会认为：项目成果整体达到国际领先水平。同意通过科技成果鉴定。</p> | 陈维江（国家电网有限公司）、张文亮（国家电网有限公司）、焦保利（国家电网有限公司）等 9 位专家  |
| 8 | 输电线路可视化大数据智能管控平台     | 国际先进 | 中国电力企业联合会 | <p>1) 提供的鉴定资料完整、规范，符合科技成果鉴定要求。</p> <p>2) 软件系统通过了山东省软件评测中心的检测，结果符合相关标准要求。</p> <p>3) 该成果基于先进的传感数据存取处理和图像识别等技术，开发了软硬件系统，实现了输电线路的可视化智能管控。主要创新点如下：</p> <p>① 通过多副本、无扩展块等技术，解决海量图片的存储性能问题；将磁盘文件中小文件的索引数据全量装载到 IMDG 中，解决快速定位问题。</p> <p>② 采用 Delta_of_Delta 和 Xor 编码算法，改进 Opentsdb 时序数据库和 IMDG 相关技术，提高传感数据的压缩效率。</p> <p>③ 基于增强输电线路线性图像特征、抑制图像背景噪声的技术，提出一种输电线路线上异物及通道烟火的图像识别检测方法，实现了烟火识别及线上异物检测、预警。</p> <p>4) 项目成果已应用于 1000 千伏河泉线、±800 千伏鲁固线等特高压交直流线路，系统运行稳定、可靠。</p> <p>鉴定委员会认为，该成果达到了国际先进水平，同意通过科技成果鉴定。</p>  | 刘玉田（山东大学）、王海林（国网江苏省电力公司）、刘昌（中国南方电网有限责任公司）等 13 位专家 |
| 9 | 输电线路远程可视化智能监测系统及其规   | 国际先进 | 山东电子学会    | <p>1) 资料齐全、完整，符合科技成果评价要求。</p> <p>2) 设计了“超级电容+蓄电池”的双模电源储能供电模式，研制了长寿命、低功耗、小型化、高可靠的系列可视化监拍装置。</p> <p>3) 提出了基于历史图像序列空间差分技术的输电线路隐患智能化检测方法，并采用天际线分割等技</p>   | 高新波（西安电子科技大学）、孟祥旭（山东大学）、                          |

|    |                              |      |           |  |   |
|----|------------------------------|------|-----------|--|---|
|    | 模化应用                         |      |           | <p>术,设计了一种联合多尺度纹理特征与深度相似表征的识别模型,提高了检测率和识别率。</p> <p>4) 搭建了具有隐患类型识别功能的可视化远程巡检系统,研发了工业级便携式巡线移动作业终端,形成了完整的可视化防护体系。</p> <p>5) 该成果已在全国多个省市推广应用,有效地解决了输电线路通道外破防护难的问题,社会效益和经济效益显著。</p> <p>评价委员会一致认为,该成果达到国际先进水平。</p>   | 郭茂祖(北京建筑大学)等7位专家                                      |
| 10 | 具有CMD逻辑复用功能的输电线路可视化智能巡检装置及系统 | 国际先进 | 中国电力企业联合会 | <p>1) 提交的鉴定资料完整、齐全、规范,符合技术鉴定的要求。</p> <p>2) 装置通过了国网电力科学研究院实验验证中心、国家电网公司自动化设备电磁兼容实验室的型式试验、山东省电子信息产品检验院(中国赛宝山东实验室)的委托试验,各检测项目符合相关标准要求。</p> <p>3) 该装置及系统创新点:<br/>① 利用低功耗一体化设计技术、双模电源冗余管理技术,实现了装置主机的小型化、低成本、易安装、高可靠;<br/>② 测温模块采用非闭合磁路电流感应取电技术、休眠及空中唤醒技术,满足了测温模块的地电位带电安装的需求,解决了运行寿命短的问题;<br/>③ 装置利用UART/RS485有线接口、WIFI/蓝牙/433MHz等无线接口,结合统一的数据规约和自身研制的传感信息交互规约,实现了状态在线监测扩展和CMD逻辑复用。</p> <p>4) 生产企业通过GB/T 19001-2008 idt ISO9001:2008质量体系认证,生产设备齐全、检测检验手段完备,满足规模化生产的要求。</p> <p>5) 产品开放性高、兼容性好,已在济南、淄博等地挂网运行,运行情况良好。</p> <p>鉴定委员会一致认为:该装置及系统总体达到国际先进水平,同意通过技术鉴定。</p> | 刘玉田(山东大学)、苏建军(国网山东省电力公司)、董旭柱(南方电网电力科学研究院有限责任公司)等25位专家 |
| 11 | 智能台区主动运维系统                   | 国内领先 | 中国电力企业联合会 | <p>1) 提供的鉴定资料齐全、完整、规范,符合科技成果鉴定的要求。</p> <p>2) 系统通过了山东省电子信息产品检验院(中国赛宝山东实验室)、山东省网络与信息安全测评中心的检测,各检测项目符合相关标准要求。</p> <p>3) 该系统创新点:<br/>① 系统利用容抗限流取样,实现了配电分支箱、用户表箱监测终端的低成本、小型化;<br/>② 载波主节点采用模块化设计,实现了单一台区智能监测终端同时对多个台变,以及多台变下的分支箱、用户表箱电能质量及异常状态体系化的监测管理。</p> <p>4) 项目成果已应用于国网山东省电力公司菏泽、淄博等供电公司,系统运行稳定、可靠。</p> <p>鉴定委员会认为,该成果达到了国内领先水平,同意通过科技成果鉴定。</p>  | 刘玉田(山东大学)、苏建军(国网山东省电力公司)、董旭柱(南方电网电力科学研究院有限责任公司)等25位专家 |
| 12 | 输电线路通道可视化远程巡检系统              | 国内领先 | 中国电力企业联合会 | <p>1) 提交鉴定的技术资料完整、齐全、有效,符合技术鉴定的要求。</p> <p>2) 装置经国网电力科学研究院实验验证中心完成型式试验,各项指标性能符合《输电线路图像/视频监控装置技术规范》(Q/GDW560-2010)等技术标准的要求。</p> <p>3) 该巡检系统具有如下特点:<br/>① 首次在输电线路图像/视频监测领域采用套片技术和一体化结构设计,实现了装置的低功耗和小型</p>   | 刘洪正(国网山东省电力公司电力科学研究院)、邱欣杰(国网安徽省电力                     |

|  |  |  |   |             |
|--|--|--|---|-------------|
|  |  |  | 化；采用蓄电池与超级电容双模电源技术，延长了运行时间和产品寿命；<br>② 采用智能图像隐患自动判断和手机通用软件（微信）推送，实现了实时巡视和接收隐患告警功能，降低了巡视工作强度；<br>③ 装置设计新颖、安装方便、成本经济，系统实现了对输电线路通道高效、可视化巡检。<br>4) 生产企业已通过 GB/T 19001-2008 idt ISO9001: 2008 质量体系认证，生产设备、检测试验设备完善，能够满足规模化生产要求。<br>5) 系统已在山东等地挂网运行，运行情况良好。<br>鉴定委员会一致认为：该系统总体达到国内领先水平，同意通过技术鉴定。 | 公司)等 13 位专家 |
|--|--|--|---|-------------|

注：上表中的鉴定专家由中国电力企业联合会、山东电子学会根据其内部规则选取，并非公司指定

(2) “国际领先”和“国际先进”的具体内涵及区别

根据中电联公开披露的科技成果鉴定相关资料及网络查询，“国际领先”，一般指技术指标整体或者部分在国际范围内处于上等水平；“国际先进”，一般指技术指标整体或者部分在国际范围内处于中上水平，水平弱于“国际领先”。

(3) 同行业可比公司是否存在类似鉴定，如有，请说明其鉴定的具体情况

同行业可比公司智洋创新有类似鉴定，根据其公开披露文件，其鉴定明细表详细情况如下

| 序号 | 认证名称                  | 鉴定结果 | 授权单位      | 鉴定的具体内容和标准  | 鉴定专家   |
|----|-----------------------|------|-----------|---|--|
| 1  | 基于边缘计算的输电线路智能监测终端     | 国际领先 | 中国电力企业联合会 | <p>1) 提交的鉴定资料完整、齐全，符合科技成果鉴定要求。</p> <p>2) 该终端通过了国网电力科学研究院实验验证中心、国家电网公司自动化设备电磁兼容实验室的检测试验，满足相关标准要求。现场抽测结果合格。</p> <p>3) 该终端利用物联网、智能传感、边缘计算等技术和华为 Atlas200 加速模块，实现了输电线路运行状态的智能监测，主要成果和创新点如下：<br/> ① 采用边缘计算技术，实现了温度、电流、图像等多元异构信息一体化智能分析；<br/> ② 采用华为 Atlas200 加速模块，提升图像智能识别算力，显著提高了图像分析识别速度和准确率；<br/> ③ 通过构建输电线路信息汇集网关，实现输电线路多状态信息的高效交互传输和汇集。</p> <p>4) 该终端已在国网山东省电力公司、国网江苏省电力公司、贵州电网有限责任公司等单位投入使用，运行效果良好。鉴定委员会认为，基于边缘计算的输电线路智能监测终端实现数据高效汇集，图像智能识别速度快、准确率高，在基于边缘计算技术的多元异构信息一体化智能分析方面达到国际领先水平，同意通过科技成果鉴定。</p>                          | 高克利（中国电力科学研究院）、彭江（国家电网公司设备管理部）、刘昌（南方电网公司生技部）、王黎明（清华大学深圳国际研究生院）等 49 位专家 |
| 2  | 适用于无信号区的输电线路智能监测系统    | 国际领先 | 中国电力企业联合会 | <p>1) 提交的鉴定资料完整、齐全，符合科技成果鉴定要求。</p> <p>2) 该系统通过了国网电力科学研究院实验验证中心、国家电网公司自动化设备电磁兼容实验室的检测试验，满足相关标准要求。现场抽测结果合格。</p> <p>3) 基于华为微波通讯技术，运用北斗卫星通信系统，采用智能电源管理策略，实现无信号区输电线路远程监控。主要成果和创新点如下：<br/> ① 基于华为微波通信技术，实现了无信号区的图像、视频、数据等信息的高速稳定传输；<br/> ② 在主站和终端分别部署北斗指挥机和北斗通信模块，运用北斗卫星通信系统的短报文通信功能，建立稳定可靠的控制信道，实现了设备的主动远程控制；<br/> ③ 采用光伏发电、锂电池储电、低功耗模块设计和智能电源管理策略，充电效率高，整体功耗低。</p> <p>4) 该系统已在国网陕西省电力公司、国网山东省电力公司、国网辽宁省电力有限公司等单位投入使用，运行效果良好。鉴定委员会认为，适用于无信号区的输电线路智能监测系统，数据信息传输可靠高速，在基于微波通讯技术、北斗卫星通信系统等通信方式结合实现无信号区输电线路智能监测方面达到国际领先水平，同意通过科技成果鉴定。</p> | 高克利（中国电力科学研究院）、彭江（国家电网公司设备管理部）、刘昌（南方电网公司生技部）、王黎明（清华大学深圳国际研究生院）等 49 位专家 |
| 3  | 基于中央集控和智能诊断的变电站直流电源系统 | 国际先进 | 中国电力企业联合会 | <p>1) 提交鉴定的技术资料完整、齐全，符合科技成果鉴定要求。</p> <p>2) 系统通过了国网电力科学研究院实验验证中心、国家电网公司自动化设备电磁兼容实验室、许昌开普监测技术有限公司、国家继电保护及自动化设备质量监督监测中心的多项检验。现场抽测结果合格。</p> <p>3) 项目通过变电站直流系统的集中监控，实现了运行方式远程调整、蓄电池健康状况诊断、蓄电池远程核容、蓄电池开路自愈、馈线回路故障远程隔离、馈线回路供电远程恢复等智能化功能。主要成果及创新点如下：<br/> ① 通过建立直流系统的 SOC、SOH 诊断模型，预估蓄电池的剩余容量及健康状况，及时发现异常状态，实现了运行状态智能化诊断；<br/> ② 通过一键巡检功能自动启动内阻测试，自动巡查蓄电池、充电装置、绝缘监察、馈出回路等信息；一键核容放电、基于浅放电的蓄电池在线活化和负荷分级管控，实现了运行工况自动巡查维护；</p>  | 苏建军（国网山东省电力公司）、张恒旭（山东大学）、解晓东（国家电网公司）等 25 位专家                           |

|   |                          |      |           |  |  |
|---|--------------------------|------|-----------|--|--|
|   |                          |      |           | <p>③ 状态监测信息按设备对象进行汇总，形成直观的设备对象模型，建立信息数据库，状态查询、参数设定、控制操作一屏显示，实现了状态信息全景化展示。</p> <p>4) 该项目已在国网枣庄、莱芜、南昌等供电公司投入使用，运行状况良好。</p> <p>鉴定委员会一致认为，基于中央集控和智能诊断的变电站直流电源系统设计新颖，技术先进，实用性强，在变电站直流电源系统的集控性和状态智能诊断方面达到国际先进水平。</p>   |  |
| 4 | 人工智能和虚拟技术在变电站监控中的应用      | 国内领先 | 中国电力企业联合会 | <p>1) 提交鉴定的技术资料完整、齐全，符合科技成果鉴定要求。</p> <p>2) 项目产品通过了国家电网公司自动化设备电磁兼容实验室、国网电力科学研究所和山东省网络与信息安全测评中心委托检验。现场抽测结果合格。</p> <p>3) 项目利用人工智能和虚拟现实技术自动感知变电站运行工况，实现了事故预警、异常告警、智能联动、烟火识别及远方 VR 巡检等功能。主要成果及创新点如下：<br/>① 利用基于卷积神经网络的图像智能识别技术，集成现有变电站设备监控系统功能，实现了变电站智能巡视、烟火识别及告警功能；<br/>② 利用虚拟现实技术，通过虚拟变电站与真实变电站的数据实时交互，实现变电站远程巡视和巡视预演，提高了巡视效率和效果。</p> <p>4) 项目成果已在国网枣庄、济宁、青岛等供电公司投入使用，运行状况良好。</p> <p>鉴定委员会一致认为，“人工智能和虚拟现实技术在变电站监控中的应用”项目技术先进，实用性强，在变电站智能巡视方面达到国内领先水平。</p>   | 苏建军（国网山东省电力公司）、张恒旭（山东大学）、解晓东（国家电网公司）等 25 位专家   |
| 5 | 基于人工智能的输电通道隐患主动识别和预警软件平台 | 国内领先 | 中国电力企业联合会 | <p>1) 提交的鉴定资料完整、齐全，符合科学技术成果鉴定要求。</p> <p>2) 该系统通过了国网电力科学研究所实验验证中心的安全性测试，测试结果表明系统实现了规定的安全机制和安全功能，符合 Q/GDW597-2011《国家电网公司应用安全软件通用安全要求》中基本型（二级）的安全技术要求。现场抽测结果合格。</p> <p>3) 该系统采用人工智能深度学习算法，自动提取易造成输电线路外破的塔吊、吊车、挖掘机、水泥泵车、推土机等大型机械图像的模型特征；采用图像区域自动分割，自动计算隐患模型特征值，智能识别图像中存在的大型机械隐患。通过微信自动推送隐患图像，方便用户及时掌握隐患信息。</p> <p>4) 该系统采用基于 CUDA 编程框架的 GPU 并行计算技术，提高了隐患图像的提取、识别速度，提高了输电线路运维巡视效率。</p> <p>5) 该系统已在国网山东省电力公司、国网冀北电力有限公司等单位投入使用，运行效果良好。</p> <p>鉴定委员会认为，基于人工智能的输电通道隐患主动识别和预警软件平台设计新颖，功能完备，实用性强，在输电通道大型机械隐患识别方面达到国内领先水平，同意通过科技成果鉴定。</p> | 王剑（国家电网公司运检部）、王海林（国网江苏省电力公司）、刘玉田（山东大学）等 34 位专家 |
| 6 | 基于人工智能的输电线路可视化装置         | 国内领先 | 中国电力企业联合会 | <p>1) 提交的鉴定资料完整、齐全，符合科学技术成果鉴定要求。</p> <p>2) 该装置通过了国网电力科学研究所实验验证中心、国家电网公司自动化设备电磁兼容实验室的型式检验，符合国家和行业的相关标准要求。现场抽测结果合格。</p> <p>3) 该装置采用多层神经网络技术，实现输电线路外破隐患的智能识别，减少了回传后台服务器的数据流量。</p> <p>4) 该装置采用光伏供电、最大功率点跟踪技术充电、磷酸铁锂电池储电、低功耗设计等多位一体的电源管理系统，体积小、重量轻，整体功耗低、续航时间长。拍照间隔可设置为 1 分钟，缩短了监控空白期。</p>  | 王剑（国家电网公司运检部）、王海林（国网江苏省电力公司）、刘玉田（山东大学）等 34 位专家 |

|   |                   |      |           |  |   |
|---|-------------------|------|-----------|--|---|
|   |                   |      |           | <p>5) 该装置采用 RTMP 实时视频流技术, 能实现多客户端同时浏览; 采用 4G 全网通无线通信技术, 通过 APN 方式实现数据加密传输, 确保数据通讯安全。</p> <p>6) 该装置已在国网山东省电力公司、国网冀北电力有限公司等单位投入使用, 运行效果良好。</p> <p>鉴定委员会认为, 基于人工智能的输电线路可视化装置设计新颖, 功能完备, 实用性强, 在输电通道大型机械隐患识别方面达到国内领先水平, 同意通过科技成果鉴定。</p>  | 位专家   |
| 7 | 直流电源培训及测试系统       | 国际先进 | 中国电力企业联合会 | <p>1) 提交鉴定的技术资料完整、齐全, 符合科技成果鉴定要求。</p> <p>2) 该系统通过了国网电力科学研究院实验验证中心、国家电网公司自动化设备电磁兼容实验室检验, 测试结果符合国家和行业的相关标准要求, 现场抽测合格。</p> <p>3) 该项目采用多媒体动态展示技术, 把直流电源系统的结构、工作原理、运行和维护、状态检修的理论知识及实操技能以动画和语音的形式展现, 内容生动新颖。</p> <p>4) 该项目利用故障模拟平台, 实现直流电源系统中经常出现的蓄电池、充电装置、对地绝缘等各类故障处理措施的培训, 有助于提高运维检修人员的专业能力和解决问题能力。</p> <p>5) 该项目通过建立交直流电源系统并预留测试接口, 可以对直流电源系统内蓄电池组、充电装置、绝缘监测装置等直流设备进行测试验证。</p> <p>6) 该项目通过采用 ASP.NET、MVC 技术, 建立丰富的理论及实操考试题库, 提供了快捷有效的检验学习效果的工具。</p> <p>7) 该项目已在国网安徽省电力公司电力科学研究院、国网江苏省电力公司电力科学研究院、国网河北省电力公司电力科学研究院、国网冀北电力有限公司唐山供电公司等单位投入使用, 效果良好。</p> <p>鉴定委员会认为, 直流电源培训及测试系统设计新颖, 实用性强, 达到国际先进水平, 同意通过科技成果鉴定。</p> | 王聪生(中国能源建设集团公司)、刘福卿(国网山东省电力公司)、董旭柱(南方电网科学研究院)等 29 位专家 |
| 8 | 环网柜智能运维管理系统       | 国际先进 | 中国电力企业联合会 | <p>1) 提交的鉴定资料完整、齐全, 符合科技成果鉴定要求。</p> <p>2) 该项目产品通过了国网电力科学研究院实验验证中心和国家电网公司自动化设备电磁兼容实验室的检验, 测试结果符合国家和行业的相关标准要求:现场抽测合格。</p> <p>3) 该项目利用状态评估、冗余控制、电子信息等技术, 通过对蓄电池、UPS 电源、电缆接头温度、SF6 气体压力等状态数据的在线监测, 实现了环网柜运行状态的实时分析。</p> <p>4) 该项目利用主从控制、柜项防凝露处理、柜体密封等技术手段, 实现了柜内运行温度和空气湿度的自动控制, 避免了环网柜内凝露现象的发生, 提高了设备的运行可靠性。</p> <p>5) 该项目实现了告警数据实时推送, 用户可及时浏览环网柜的状态信息, 保证了环网柜故障的快速处理。</p> <p>6) 该项目成果已在国网山东省电力公司菏泽、日照、烟台供电公司等单位投入使用, 效果良好。</p> <p>鉴定委员会认为, 环网柜智能运维管理系统设计新颖, 运行可靠, 实用性强, 达到国际先进水平, 同意通过科技成果鉴定。</p>   | 王聪生(中国能源建设集团公司)、刘福卿(国网山东省电力公司)、董旭柱(南方电网科学研究院)等 29 位专家 |
| 9 | 基于状态检修的直流电源智能监控系统 | 国内领先 | 中国电力企业联合会 | <p>1) 提交鉴定的技术资料齐全、完整, 符合科技成果鉴定要求,</p> <p>2) 通过了国家电网公司自动化设备电磁兼容实验室、国网电力科学研究院型式试验和委托检验; 现场抽测合格。</p> <p>3) 采用直流分组瞬间放电法, 实现了蓄电池内阻的在线监测。建立了蓄电池组健康状况分析模型, 为状态检修提供了依据。</p> <p>4) 研制了智能放电单元及断路器闭锁装置, 实现了蓄电池组的智能核对性放电; 建立了核对性放电的安全防护体系, 实现了变电站直流电源系统的全面监控管理和故障预警。</p>   | 刘洪正(山东电力科学研究院)、漆铭钧(湖南省电力公司)、崔江流(国家电网公司)等              |

|    |                     |      |           |  |   |
|----|---------------------|------|-----------|--|---|
|    | 统                   |      |           | 5) 采用 DSP 技术, 通过 FFT 变换, 实现了交流窜入直流电源系统故障的监测。报警及选线。<br>鉴定委员会一致认为, 基于状态检修的直流电源智能监控管理系统设计新颖, 技术先进, 运行良好, 实用性强, 达到国内领先水平, 同意通过科技成果鉴定。  | 23 位专家  |
| 10 | 基于移动的输电线路通道监测管理平台   | 国内领先 | 中国电力企业联合会 | 1) 提交鉴定的技术资料齐全、完整, 符合科技成果鉴定要求。<br>2) 通过了国家电网公司自动化设备电磁兼容实验室、国网电力科学研究院型式试验和委托检验; 现场抽测合格。<br>3) 应用智能视频技术, 实现了线路通道外破异常告警、自动通知工作人员等功能。开发了专用的移动客户端软件, 可随时随地对输电线路通道进行监视, 提高了输电线路运维的时效性。<br>4) 应用电子地理信息技术, 实现了隐患信息的电子信息标注, 通过对输电线路通道隐患的分析和处理, 消除了隐患信息孤岛和碎片化, 提升了输电线路巡检工作的效率。<br>鉴定委员会认为, 基于移动的输电线路通道监测管理平台设计新颖, 技术先进, 运行良好, 达到国内领先水平, 同意通过科技成果鉴定。                                      | 刘洪正(山东电力科学研究院)、漆铭钧(湖南省电力公司)、崔江流(国家电网公司)等 23 位专家 |
| 11 | 带交流窜入监测的变电站绝缘监测装置   | 国内领先 | 山东省科学技术厅  | 1) 提供的资料齐全、完整、规范、统一, 符合鉴定要求。<br>2) 通过采用 DSP 技术对直流系统交流分量的实时采集, 以及 FFT 变换分析, 实现对交流窜入直流系统故障的监测及选线功能, 达到对交流窜入故障的报警及录波目的。交流窜入时, 监测系统绝缘电阻及支路绝缘电阻。<br>3) 采用平衡桥/不平衡桥分时投入技术和支路直流漏电流监测技术, 对直流系统干扰小, 监测的绝缘种类多, 进一步提高了直流系统的稳定性。<br>4) 通过设置主从运行模式, 实现直流互窜的判断, 准确选出互窜支路。<br>5) 通过了电力工业电力设备及仪表质量检验测试中心和华北电力科学研究院有限责任公司的检测。<br>鉴定委员会一致认为, 该项目研发的带交流窜入监测的变电站绝缘监测装置设计新颖, 技术先进, 运行良好, 整体达到国内领先水平。 | 谭博学(山东理工大学)、沈丙申(华北电科院)、张庆范(山东大学)等 13 位专家        |
| 12 | 基于状态检修的变电站智能一体化电源系统 | 国内领先 | 山东省科学技术厅  | 1) 提供的资料齐全、完整、规范、统一, 符合鉴定要求。<br>2) 通过对变电站各电源子系统的一体化设计, 实现了电源系统的优化配置和对交、直流电源设备运行状态信息的实时在线监测、分析、诊断, 具备变电站电源系统一体化设计、可靠性高、运行维护方便等特点。<br>3) 建立了变电站一体化电源系统运行状态的评价模型, 形成了检修策略, 实现了状态检修。<br>4) 系统通过中国开普实验室国家继电保护及自动化设备质量监督检验中心的检验。率先应用于 220kV 智能变电站, 运行稳定, 效果良好。<br>鉴定委员会一致认为, 该项目研发的基于状态检修的变电站智能一体化电源系统设计新颖, 技术先进, 整体达到国内领先水平。  | 谭博学(山东理工大学)、沈丙申(华北电科院)、张庆范(山东大学)等 13 位专家        |
| 13 | ZHY3300 蓄电池在线监测系统   | 国内领先 | 山东省科学技术厅  | 1) 提供的鉴定资料规范、齐全、完整, 符合鉴定要求。<br>2) 产品采用直流大电流瞬间放电原理, 分时、分组测量蓄电池内阻对比分析蓄电池的运行状态, 解决了在线、安全、准确测量蓄电池内阻的技术难题, 实现了蓄电池内阻的在线远程自动监测。<br>3) 产品采用纵向内阻比较方法, 预警蓄电池的性能变化趋势, 解决了无人值守变电站直流系统的远程维护与管理问题, 降低了蓄电池现场的维护费用。<br>4) 公司通过了 ISO9001 质量体系认证, 生产及检测设备齐全, 满足生产需要。产品通过电力工业电力设备及仪表质量检验测试中心的检验。  | 王兴照(山东电力)、张承慧(山东大学)、苏文博(山东电力研究院)等 11 位专家        |

|    |           |      |          |  |  |
|----|-----------|------|----------|--|--|
|    |           |      |          | 综上所述，产品设计独特，技术先进，自动化程度高，达到国内领先水平。鉴定委员会一致同意通过鉴定。  |  |
| 14 | 变电站无线测温系统 | 国内领先 | 山东省科学技术厅 | <p>1) 提供的鉴定资料规范、齐全、完整，符合鉴定要求。</p> <p>2) 产品采用温度采集终端与被测点等电位安装，在线测量高电压设备运行温度，通过无线传输技术实现了变电站设备运行温度的远程自动测量，解决了高压设备温度测量的高压绝缘问题与封闭式开关柜人工无法测温的难题。</p> <p>3) 产品采用信息编码、软件滤波、金属外壳防护等技术，有效解决现场高电压、大电流等强电磁干扰问题，提高了电气设备温度测量的准确性。</p> <p>4) 公司通过了 ISO9001 质量体系认证，生产及检测设备齐全，满足生产需要。产品通过电力工业电力设备及仪表质量检验检测中心的检验。</p> <p>综上所述，产品设计独特，技术先进，自动化程度高，安装方便，达到国内领先水平。鉴定委员会一致同意通过鉴定。</p> | 王兴照（山东电力）、张承慧（山东大学）、苏文博（山东电力研究院）等 11 位专家 |

通过中国电力企业联合会鉴定产品的技术含量属于电力行业内普遍认可、普遍存在的技术鉴定活动，可以体现公司产品、技术的整体技术水平，根据智洋创新公开披露的鉴定情况，其鉴定机构、鉴定专家所属公司与公司部分重叠。除智洋创新外，国家电网、南方电网以及上市公司宏力达、神马电力等均通过中国电力企业联合会对产品进行技术鉴定。上市公司山大地纬也存在通过山东电子学会进行产品技术鉴定的情况，“2019年4月10日山东电子学会在北京组织召开了‘支持持续进化的云应用智能软件生产平台及环境’科技成果评价会，并于4月12日出具《科学技术成果评价证书》（鲁电学（评价）字〔2019〕第006号），专家评价委员认为产品‘设计理念新颖、安全可靠、技术先进、综合性能优良，经济和社会效益显著，达到国际先进水平’，并建议进一步加快在电子政务等领域产业化推广应用”。

因此，公司上述产品或技术的鉴定属于行业普遍情况，符合行业惯例。

3. 相关鉴定是否为付费鉴定，是否专门为编写本次招股说明书而准备，相关鉴定的权威性，公司引用数据的客观性和公正性。

(1) 相关鉴定是否为付费鉴定

报告期内，公司对上述鉴定承担一定鉴定费用，主要包括会场费用（餐饮住宿）、差旅费、鉴定会咨询费等，具体明细如下：

单位：万元

| 项 目         | 2023 年 1-6 月 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|-------------|--------------|---------|---------|---------|
| 会场费用（含餐饮住宿） | 6.27         | 3.28    | 6.17    | 3.32    |
| 差旅费         | 0.84         |         | 0.90    |         |
| 小 计         | 7.11         | 3.28    | 7.07    | 3.32    |
| 鉴定会咨询费      | 3.50         | 3.50    | 7.00    | 7.00    |
| 合 计         | 10.61        | 6.78    | 14.07   | 10.32   |

(2) 是否专门为编写本次招股说明书而准备

公司并非专门为编写本次招股说明书而准备。公司为提高科技成果的认可度和竞争力、促进科技成果的转化和应用、推进科技成果的成果评价和公平竞争、推动科技成果产生和转化的规范化和标准化而进行相关科技鉴定。

(3) 相关鉴定的权威性

1) 鉴定单位具备权威性

鉴定单位中国电力企业联合会是 1988 年经国务院批准成立的全国电力行业企事业单位的联合组织、非盈利的社会团体法人，协会在电力行业科技鉴定方面具有较高的地位，国家电网、南方电网以及上市公司宏力达、神马电力、智洋创新等电力行业内知名企业也存在向中国电力企业联合会申请产品科技成果鉴定的情形，具备行业内公认的权威性；山东电子学会系由山东省内电子信息界的科技工作者和有关企事业单位自愿结成、依法登记、学术性的全省性社会团体法人，是发展我国电子信息科技事业的重要社会力量，系山东省科学技术协会的所属团体，具备权威性。

2) 鉴定委员会专家具备权威性

鉴定委员会由来自电网公司、各大高校、中国电力科学研究院、多家省网公司及下属电力科学研究院、检测机构的众多专家委员组成，聚集了国内电力行业权威的专家。具体鉴定会的鉴定专家由鉴定机构根据其内部规则选取，公司

无法指定或影响鉴定机构对鉴定专家的选择。

(4) 公司引用数据的客观性和公正性

鉴定结果是由上述部门/机构众多专家从项目的主要应用及技术特点、技术指标、国内外同类技术比较、项目推广应用多个维度，并依据中国科学技术信息研究所、山东省科学院情报研究所等权威机构出具的国内外查新报告情况、知识产权情况及用户报告情况对项目进行严格审查后进行评议的综合结果，不存在定制鉴定结果的情形，鉴定结果客观、公正。

(五) 结合发行人及下游行业主要企业业绩变化情况、报告期及期后在手订单（包括但不限于客户名称、合同期限、销售内容、销售金额、预计工期或确认收入时间等）等情况，进一步说明发行人业绩增长的持续性，与同行业公司是否存在差异

1. 公司业绩增长的持续性分析

(1) 报告期内，公司主要客户收入规模均呈稳定增长态势

公司下游终端客户主要为国家电网、南方电网、中国移动、中国电信、中国联通等大型国有企业。报告期内，公司及下游终端客户的收入增长情况如下：

单位：亿元

| 类别    | 客户名称/主要产品类型 | 2023年1-6月 | 2022年度    |         | 2021年度    |        | 2020年度    |
|-------|-------------|-----------|-----------|---------|-----------|--------|-----------|
|       |             | 收入金额      | 收入金额      | 增长率     | 收入金额      | 增长率    | 收入金额      |
| 电网公司  | 国家电网        | 16,234.05 | 35,374.19 | 20.13%  | 29,447.12 | 11.35% | 26,445.17 |
|       | 南方电网        | 3,785.55  | 7,607.81  | 13.82%  | 6,683.83  | 16.36% | 5,744.02  |
| 通信运营商 | 中国移动        | 5,307.19  | 9,372.59  | 10.49%  | 8,482.58  | 10.44% | 7,680.70  |
|       | 中国电信        | 2,586.79  | 4,749.67  | 9.40%   | 4,341.59  | 11.34% | 3,899.39  |
|       | 中国联通        | 1,918.33  | 3,549.44  | 8.26%   | 3,278.50  | 7.90%  | 3,038.38  |
| 公司    | 输电线路智能巡检系统  | 1.88      | 3.93      | 36.53%  | 2.88      | 21.17% | 2.37      |
|       | 移动智能终端      | 0.88      | 1.75      | -14.77% | 2.05      | 37.51% | 1.49      |

注：上表国家电网、南方电网的收入金额中不包括已赚保费等金融类收入；中国移动的收入金额系中国移动有限公司（600941）收入金额；中国电信的收入金额系中国电信股份有限公司（601728）收入金额；中国联通的收入金额系中国联合网络通信股份有限公司（600050）收入金额

从上表可知，报告期内，公司下游终端客户的收入规模均呈稳定增长态势，为公司经营业绩持续增长提供了良好的客户需求。

(2) 报告期内及期后公司在手订单充足

报告期内，公司订单获取及执行情况如下：

单位：万元

| 期间           | 期初在手订单    | 本期新增订单    | 本期执行订单    | 期末在手订单    |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 2020 年度      | 12,462.49 | 55,580.57 | 52,314.13 | 15,728.94 |
| 2021 年度      | 15,728.94 | 90,119.98 | 68,938.51 | 36,910.40 |
| 2022 年度      | 36,910.40 | 93,514.87 | 87,069.54 | 43,355.74 |
| 2023 年 1-6 月 | 43,355.74 | 43,618.22 | 40,655.77 | 46,318.18 |

注：上表中订单金额系公司已与客户签订正式合同或订单的金额

从上表可知，报告期内，公司新增订单金额大幅增长，尤其是 2021 年。报告期各期期末，公司期末在手订单情况如下：

单位：万元

| 产品类型               | 客户类型        | 2023.6.30 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|--------------------|-------------|-----------|------------|------------|------------|
| 输电线路<br>智能巡检<br>系统 | 终端客户        | 10,022.93 | 10,036.57  | 13,298.36  | 4,533.73   |
|                    | 非终端客户-行业客户  | 11,905.17 | 10,846.10  | 6,487.36   | 3,685.57   |
|                    | 非终端客户-电商平台  |           | 55.46      | 53.53      | 14.25      |
|                    | 合计          | 21,928.10 | 20,938.14  | 19,839.26  | 8,233.55   |
| 移动智能<br>终端         | 终端客户        | 380.88    | 925.49     | 1,174.99   | 940.95     |
|                    | 非终端客户-电商平台  | 49.36     | 725.41     | 1,070.31   | 1,845.22   |
|                    | 非终端客户-行业客户等 | 52.63     | 85.99      | 82.53      | 452.43     |
|                    | 合计          | 482.87    | 1,736.90   | 2,327.84   | 3,238.61   |
| 其他                 | 终端客户        | 20,198.74 | 19,449.20  | 13,542.06  | 2,485.10   |
|                    | 其中：电力工程     | 12,747.73 | 13,168.20  | 8,764.42   |            |
|                    | 非终端客户-行业客户  | 3,669.76  | 1,129.61   | 889.80     | 1,632.33   |
|                    | 非终端客户-电商平台等 | 38.71     | 101.89     | 311.44     | 139.35     |
|                    | 合计          | 23,907.21 | 20,680.70  | 14,743.30  | 4,256.78   |
| 总计                 |             | 46,318.18 | 43,355.74  | 36,910.40  | 15,728.94  |

从上表可知，公司输电线路智能巡检系统期末在手订单呈上升趋势，其中2021年末增长幅度较大，2022年末和2023年6月末相对稳定，主要客户类型包括国家电网、南方电网等终端客户以及为上述终端客户提供产品或服务的电力行业客户。

公司移动智能终端订单执行周期相对较短，各期末在手订单金额相对较小，因而各期新增订单金额更能准确反映公司移动智能终端收入的可持续性和订单获取能力。报告期内，公司移动智能终端新增订单金额分别为17,478.16万元、21,779.31万元、18,812.64万元和8,557.58万元，公司移动智能终端订单获取较为稳定。

公司其他产品在手订单主要包括电力工程、变电站智能辅控系统等，客户类型主要为终端客户。其他产品期末在手订单金额有所上升，主要系电力工程业务新增订单较多，执行周期相对较长，合同规模较大，期末在手订单金额相对较大。

公司各期末主要在手订单（合同金额200万元以上或合同金额前30名）情况如下：

1) 2023年6月末主要在手订单情况

单位：万元

| 序号 | 销售内容       | 客户名称                            | 客户类型 | 终端客户 | 合同签订日期   | 合同期限                     | 期末在手订单金额  | 预计工期              | 确认收入时间       | 销售金额     |
|----|------------|---------------------------------|------|------|----------|--------------------------|-----------|-------------------|--------------|----------|
| 1  | 电力工程       | 淄博齐鲁化学工业区金银谷投资发展有限公司            | 终端客户 |      | 2022年3月  | 160天                     | 10,228.26 | 2022年7月-2024年7月   | 根据工程进度分期确认收入 | 1,956.30 |
| 2  | 变电站智能辅控系统  | 浙江盛暄电力科技有限公司                    | 行业客户 | 国家电网 | 2023年6月  | 未约定                      | 1,449.00  | 2023年2月-2023年8月   | 未确认          |          |
| 3  | 电力工程       | 山东创科国有资产运营有限公司、淄博高新城市投资运营集团有限公司 | 终端客户 |      | 2023年3月  | 70日                      | 848.26    | 2023年9月-2024年4月   | 根据工程进度分期确认收入 |          |
| 4  | 变电站智能辅控系统  | 浙江尚昕能源科技有限公司                    | 行业客户 | 国家电网 | 2023年6月  | 未约定                      | 828.00    | 2023年3月至2023年12月  | 未确认          |          |
| 5  | 输电线路智能巡检系统 | 江苏讯汇科技股份有限公司                    | 行业客户 | 国家电网 | 2022年6月  | 合同生效后100天交货              | 789.10    | 2022年8月-2023年9月   | 未确认          |          |
| 6  | 电力工程       | 淄博高新城市投资运营集团有限公司                | 终端客户 |      | 2022年12月 | 2022年12月14日-2023年2月11日   | 783.53    | 2023年6月-2024年8月   | 根据工程进度分期确认收入 | 144.16   |
| 7  | 变电站智能辅控系统  | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司             | 终端客户 |      | 2023年4月  | 2023年4月22日               | 634.60    | 2022年05月-2024年6月  | 未确认          |          |
| 8  | 输电线路智能巡检系统 | 深圳市恺恩科技有限公司                     | 行业客户 | 国家电网 | 2023年5月  | 收到合同后，乙方在30日内将货物运至甲方指定地点 | 580.58    | 2023年5月-2023年9月   | 未确认          |          |
| 9  | 输电线路智能巡检系统 | 国网浙江省电力有限公司物资分公司                | 终端客户 |      | 2023年3月  | 未约定                      | 552.69    | 2023年6月-2023年12月  | 未确认          |          |
| 10 | 输电线路智能巡检系统 | 烟台国网中电电气有限公司                    | 行业客户 | 国家电网 | 2023年5月  | 2023年6月5日-2023年6月15日     | 519.94    | 2023年5月-2023年9月   | 未确认          |          |
| 11 | 其他         | 中国电信股份有限公司陕西分公司                 | 终端客户 |      | 2022年11月 | 2022年11月-2025年11月        | 369.02    | 2022年11月-2025年10月 | 根据服务期限分期确认收入 | 111.90   |
| 12 | 输电线路智能巡检系统 | 上海欣影电力科技股份有限公司                  | 行业客户 | 国家电网 | 2023年6月  | 无约定                      | 346.00    | 2023年6月-2023年8月   | 未确认          |          |

|    |            |                       |      |      |          |                          |        |                   |              |          |
|----|------------|-----------------------|------|------|----------|--------------------------|--------|-------------------|--------------|----------|
| 13 | 输电线路智能巡检系统 | 国网河北省电力有限公司物资分公司      | 终端客户 |      | 2023年4月  | 2023年5月6日                | 333.45 | 2023年5月-2023年10月  | 未确认          |          |
| 14 | 电力工程       | 山东省淄博市张店区马尚街道台头村村民委员会 | 终端客户 |      | 2021年9月  | 2021年9月15日-2021年12月15日   | 325.07 | 2021年11月-2024年8月  | 根据工程进度分期确认收入 | 1,142.14 |
| 15 | 输电线路智能巡检系统 | 新疆送变电有限公司             | 终端客户 |      | 2023年4月  | 2023年6月6日-2023年6月7日      | 317.25 | 2024年3月-2024年4月   | 未确认          |          |
| 16 | 输电线路智能巡检系统 | 国网内蒙古东部电力有限公司物资分公司    | 终端客户 |      | 2023年4月  | 2023年6月5日                | 309.32 | 2023年6月-2023年9月   | 未确认          |          |
| 17 | 输电线路智能巡检系统 | 积成电子股份有限公司            | 行业客户 | 国家电网 | 2023年5月  | 2023年5月29日               | 278.68 | 2023年6月-2023年10月  | 未确认          |          |
| 18 | 变电站智能辅控系统  | 国网智能科技股份有限公司          | 终端客户 |      | 2022年10月 | 接供货通知60天内交货              | 272.00 | 2022年8月-2023年12月  | 未确认          |          |
| 19 | 输电线路智能巡检系统 | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司   | 终端客户 |      | 2023年4月  | 接到供货通知后20日内              | 271.15 | 2023年6月至2023年9月   | 未确认          |          |
| 20 | 输电线路智能巡检系统 | 国网四川省电力公司物资公司         | 终端客户 |      | 2022年9月  | 2023年4月20日交货             | 268.59 | 2022年12月至2023年12月 | 未确认          |          |
| 21 | 输电线路智能巡检系统 | 新疆送变电有限公司             | 终端客户 |      | 2023年4月  | 2023年6月6日至2023年6月7日      | 256.24 | 2024年3月-2024年4月   | 未确认          |          |
| 22 | 输电线路智能巡检系统 | 安徽国电恒能科技有限公司          | 行业客户 | 国家电网 | 2023年5月  | 签订合同的15日内,将货物送到甲方指定的收货地点 | 253.99 |                   | 2023年7月      | 224.77   |
| 23 | 输电线路智能巡检系统 | 湖南光科电力设备有限公司          | 行业客户 | 国家电网 | 2022年11月 | 合同签订后30日内供货完毕            | 252.52 | 2022年11月-2023年9月  | 未确认          |          |
| 24 | 输电线路智能巡检系统 | 河南九域腾龙信息工程有限公司        | 终端客户 |      | 2023年5月  | 2023年6月20日前              | 246.11 | 2023年5月-2023年8月   | 未确认          |          |
| 25 | 变电站智能辅控系统  | 国网陕西省电力有限公司           | 终端客户 |      | 2022年5月  | 2022年7月8日供货              | 245.47 | 2022年6月-2023年12月  | 未确认          |          |
| 26 | 输电线路智能巡检系统 | 北京国网联合电力科技有限公司        | 行业客户 | 国家电网 | 2023年5月  | 收到预付款30日内发货              | 240.00 | 2023年6月-2023年8月   | 未确认          |          |
| 27 | 输电线路智能巡检系统 | 国网河北省电力有限公司           | 终端客户 |      | 2023年3月  | 2023年5月30日至2023年6月30日    | 238.09 | 2023年8月-2024年12月  | 未确认          |          |

|    |            |                     |      |      |          |                        |           |                   |     |  |
|----|------------|---------------------|------|------|----------|------------------------|-----------|-------------------|-----|--|
| 28 | 变电站智能辅控系统  | 国网智能科技股份有限公司        | 终端客户 |      | 2022年11月 | 2022年11月7日-2023年1月5日   | 236.99    | 2023年5月-2024年5月   | 未确认 |  |
| 29 | 输电线路智能巡检系统 | 安徽康能电气有限公司          | 行业客户 | 国家电网 | 2023年5月  | 无约定                    | 221.56    | 2023年6月至2023年10月  | 未确认 |  |
| 30 | 输电线路智能巡检系统 | 重庆瑞涛科技有限公司          | 行业客户 | 国家电网 | 2023年5月  | 2023年2月15日前供货至甲方指定收货地址 | 210.98    | 2023年2月-2023年8月   | 未确认 |  |
| 31 | 输电线路智能巡检系统 | 重庆兴奥电力设备有限公司        | 行业客户 | 国家电网 | 2023年2月  | 2023年2月15日前供货至甲方指定收货地址 | 210.30    | 2023年2月-2023年9月   | 未确认 |  |
| 32 | 输电线路智能巡检系统 | 新疆北辰大华电力科技有限公司      | 行业客户 | 国家电网 | 2023年5月  | 无约定                    | 204.00    | 2023年6月-2023年8月   | 未确认 |  |
| 33 | 变电站智能辅控系统  | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司 | 终端客户 |      | 2022年12月 | 2022年12月19日前           | 201.59    | 2019年10月-2023年10月 | 未确认 |  |
| 34 | 输电线路智能巡检系统 | 山西振中电力股份有限公司        | 行业客户 | 国家电网 | 2022年12月 | 30日内交货                 | 200.62    | 2022年12月-2023年8月  | 未确认 |  |
|    |            | 合计                  |      |      |          |                        | 23,522.94 |                   |     |  |
|    |            | 比例                  |      |      |          |                        | 50.79%    |                   |     |  |

注 1：上表中，在手订单金额系当期期末相应订单中尚未执行的合同金额。下同

注 2：上表中，销售金额系截至 2023 年 7 月累计已确认收入金额。下同

注 3：表中，客户类型统一按照同一控制下客户作为统计口径，如某国家电网旗下公司采购后用于国家电网内部销售也视同终端客户销售。下同

注 4：上表中部分项目预期工期在合同签订日期前，主要系预立项所致

2) 2022 年末主要在手订单情况

单位：万元

| 序号 | 销售内容       | 客户名称                  | 客户类型 | 终端客户 | 合同签订日期   | 合同期限                   | 期末在手订单金额  | 预计工期              | 确认收入时间       | 销售金额     |
|----|------------|-----------------------|------|------|----------|------------------------|-----------|-------------------|--------------|----------|
| 1  | 电力工程       | 淄博齐鲁化学工业区金银谷投资发展有限公司  | 终端客户 |      | 2022年3月  | 160天                   | 11,490.54 | 2022年7月-2024年7月   | 根据工程进度分期确认收入 | 1,956.30 |
| 2  | 输电线路智能巡检系统 | 北京智芯微电子科技有限公司         | 终端客户 |      | 2022年12月 | 每批次接到通知后30日内供货         | 746.98    |                   | 2023年5月      | 661.05   |
| 3  | 电力工程       | 淄博高新城市投资运营集团有限公司      | 终端客户 |      | 2022年12月 | 2022年12月14日至2023年2月11日 | 903.97    | 2023年6月-2024年8月   | 根据工程进度分期确认收入 | 144.16   |
| 4  | 输电线路智能巡检系统 | 江苏讯汇科技股份有限公司          | 行业客户 | 国家电网 | 2022年6月  | 合同生效后100天交货            | 789.10    | 2022年8月-2023年9月   | 未确认          |          |
| 5  | 输电线路智能巡检系统 | 北京智芯微电子科技有限公司         | 终端客户 |      | 2022年12月 | 合同签订之日起1个月内到货          | 728.96    |                   | 2023年3月      | 645.10   |
| 6  | 输电线路智能巡检系统 | 深圳市恺恩科技有限公司           | 行业客户 | 国家电网 | 2022年12月 | 收到合同后15日交货             | 544.94    |                   | 2023年5月      | 482.25   |
| 7  | 其他         | 中国电信股份有限公司陕西分公司       | 终端客户 |      | 2022年11月 | 2022年11月-2025年11月      | 448.10    | 2022年11月-2025年10月 | 根据服务期限分期确认收入 | 111.90   |
| 8  | 输电线路智能巡检系统 | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司   | 终端客户 |      | 2022年12月 | 合同签订后20日内交货            | 407.52    |                   | 2023年3月      | 360.64   |
| 9  | 输电线路智能巡检系统 | 国网河北省电力有限公司物资分公司      | 终端客户 |      | 2022年10月 | 2022年10月24日发货          | 340.20    |                   | 2023年3月      | 301.06   |
| 10 | 输电线路智能巡检系统 | 安徽森鑫电子有限公司            | 行业客户 | 国家电网 | 2022年10月 | 未约定                    | 334.25    |                   | 2023年5月      | 295.80   |
| 11 | 电力工程       | 山东省淄博市张店区马尚街道台头村村民委员会 | 终端客户 |      | 2021年9月  | 2021年9月15日至2021年12月15日 | 326.23    | 2021年11月-2024年8月  | 根据工程进度分期确认收入 | 1,142.14 |
| 12 | 输电线路智能巡检系统 | 国网国际融资租赁有限公司湖南分公司     | 终端客户 |      | 2022年11月 | 合同签订后30日内交货            | 316.81    |                   | 2023年6月      | 280.36   |
| 13 | 输电线路智能巡检系统 | 南京弘辉电力工程安装有限公司        | 行业客户 | 国家电网 | 2022年6月  | 合同签订至2022年12月31日       | 313.60    |                   | 2023年5月      | 277.52   |

|    |             |                |        |      |          |                      |        |                   |         |        |
|----|-------------|----------------|--------|------|----------|----------------------|--------|-------------------|---------|--------|
| 14 | 通信综合运维智能终端  | 深圳市齐心供应链管理有限公司 | 电商平台客户 | 中国移动 | 2022年12月 | 根据不同情况48小时至7天内发货     | 309.07 |                   | 2023年1月 | 273.51 |
| 15 | 输电线路智能巡检系统  | 山东鲁软数字科技有限公司   | 终端客户   |      | 2022年12月 | 合同签订后30日内交货          | 291.00 |                   | 2023年6月 | 257.52 |
| 16 | 输电线路智能巡检系统  | 昱乾(北京)智能科技有限公司 | 行业客户   | 国家电网 | 2022年12月 | 未约定                  | 274.98 |                   | 2023年4月 | 243.35 |
| 17 | 变电站智能辅助控制系统 | 国网智能科技股份有限公司   | 终端客户   |      | 2022年10月 | 接供货通知60天内交货          | 272.00 | 2022年8月-2023年12月  | 未确认     |        |
| 18 | 输电线路智能巡检系统  | 国网河北省电力公司物资分公司 | 终端客户   |      | 2022年10月 | 2022年10月24日交货        | 270.00 |                   | 2023年4月 | 238.94 |
| 19 | 输电线路智能巡检系统  | 国网四川省电力公司物资公司  | 终端客户   |      | 2022年9月  | 2023年4月20日交货         | 268.59 | 2022年12月至2023年12月 | 未确认     |        |
| 20 | 变电站智能辅助控制系统 | 国网智能科技股份有限公司   | 终端客户   |      | 2022年7月  | 接供货通知10天内交货          | 260.84 |                   | 2023年6月 | 230.83 |
| 21 | 输电线路智能巡检系统  | 国网河南省电力公司超高压公司 | 终端客户   |      | 2022年5月  | 2022年6月20日交货         | 260.71 |                   | 2023年5月 | 230.72 |
| 22 | 输电线路智能巡检系统  | 国网河南省电力公司物资公司  | 终端客户   |      | 2022年8月  | 2022年10月10日交货        | 259.92 |                   | 2023年2月 | 230.02 |
| 23 | 输电线路智能巡检系统  | 北京百度网讯科技有限公司   | 行业客户   | 国家电网 | 2022年9月  | 未约定                  | 259.85 |                   | 2023年1月 | 229.95 |
| 24 | 输电线路智能巡检系统  | 湖南光科电力设备有限公司   | 行业客户   | 国家电网 | 2022年11月 | 合同签订后30天内供货          | 252.52 | 2022年11月-2023年9月  | 未确认     |        |
| 25 | 输电线路智能巡检系统  | 国网山东省电力公司物资公司  | 终端客户   |      | 2022年12月 | 2023年1月10日供货         | 247.35 |                   | 2023年3月 | 218.89 |
| 26 | 变电站智能辅助控制系统 | 国网陕西省电力有限公司    | 终端客户   |      | 2022年5月  | 2022年7月8日供货          | 245.47 | 2022年06月-2023年12月 | 未确认     |        |
| 27 | 输电线路智能巡检系统  | 北京九为安泰科技有限公司   | 行业客户   | 国家电网 | 2022年11月 | 未约定                  | 241.06 |                   | 2023年5月 | 213.32 |
| 28 | 变电站智能辅助控制系统 | 国网智能科技股份有限公司   | 终端客户   |      | 2022年11月 | 2022年11月7日-2023年1月5日 | 236.99 | 2023年5月-2024年5月   | 未确认     | -      |
| 29 | 输电线路智能巡检系统  | 北京九为安泰科技有限公司   | 行业客户   | 国家电网 | 2022年11月 | 未约定                  | 227.13 |                   | 2023年3月 | 201.00 |
| 30 | 变电站智能辅助控制系统 | 烟台磐能电气控制系统有限公司 | 行业客户   | 国家电网 | 2022年9月  | 开工前五天发出通知            | 225.00 |                   | 2023年5月 | 199.12 |

|    |            |                     |      |      |          |              |           |                   |         |        |
|----|------------|---------------------|------|------|----------|--------------|-----------|-------------------|---------|--------|
| 31 | 变电站智能辅助系统  | 东方电子股份有限公司          | 行业客户 | 国家电网 | 2022年5月  | 2022年6月20日交货 | 221.50    |                   | 2023年5月 | 196.02 |
| 32 | 输电线路智能巡检系统 | 北京九为安泰科技有限公司        | 行业客户 | 国家电网 | 2022年11月 | 未约定          | 214.27    |                   | 2023年3月 | 189.62 |
| 33 | 输电线路智能巡检系统 | 湖北浩能电气有限公司          | 行业客户 | 国家电网 | 2022年12月 | 未约定          | 204.00    |                   | 未确认     |        |
| 34 | 变电站智能辅助系统  | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司 | 终端客户 |      | 2022年12月 | 2022年12月19日前 | 201.59    | 2019年10月-2023年10月 | 未确认     |        |
| 35 | 输电线路智能巡检系统 | 山西振中电力股份有限公司        | 行业客户 | 国家电网 | 2022年12月 | 30天内交货       | 200.62    | 2022年12月-2023年8月  | 未确认     |        |
| 36 | 变电站智能辅助系统  | 江苏征途电气科技有限公司        | 行业客户 | 国家电网 | 2022年6月  | 未约定          | 200.58    |                   | 2023年6月 | 184.02 |
|    |            | 合计                  |      |      |          |              | 23,597.83 |                   |         |        |
|    |            | 比例                  |      |      |          |              | 54.43%    |                   |         |        |

注：上表中，第2项北京智芯微电子科技有限公司1,008.57万元合同在2023年4月变更为746.98万元，第33项湖北浩能电气有限公司204.00万元合同在2023年6月经买卖双方协商一致终止履行

### 3) 2021年末主要在手订单情况

单位：万元

| 序号 | 销售内容       | 客户名称            | 客户类型 | 终端客户 | 合同签订日期   | 合同期限                   | 期末在手订单金额 | 预计工期              | 确认收入时间       | 销售金额     |
|----|------------|-----------------|------|------|----------|------------------------|----------|-------------------|--------------|----------|
| 1  | 电力工程       | 淄博市城市资产运营集团有限公司 | 终端客户 |      | 2021年9月  | 2021年9月2日-2021年11月30日  | 3,470.96 | 2021年10月-2023年12月 | 根据工程进度分期确认收入 | 3,627.07 |
| 2  | 电力工程       | 淄博金德建设发展有限公司    | 终端客户 |      | 2021年9月  | 2021年9月16日-2021年11月15日 | 2,950.02 | 2021年10月-2022年12月 | 根据工程进度分期确认收入 | 3,062.92 |
| 3  | 输电线路智能巡检系统 | 江苏思极科技服务有限公司    | 终端客户 |      | 2021年10月 | 合同签订之日起至2021年12月31日    | 1,591.90 |                   | 2022年6月      | 1,256.62 |

|    |            |                       |      |      |          |                        |          |                  |              |          |
|----|------------|-----------------------|------|------|----------|------------------------|----------|------------------|--------------|----------|
| 4  | 电力工程       | 山东省淄博市张店区马尚街道台头村村民委员会 | 终端客户 |      | 2021年9月  | 2021年9月15日-2021年12月15日 | 1,294.33 | 2021年11月-2024年8月 | 根据工程进度分期确认收入 | 1,142.14 |
| 5  | 输电线路智能巡检系统 | 中国南方电网有限责任公司超高压输电公司   | 终端客户 |      | 2021年12月 | 2022年9月30日前交货          | 967.47   |                  | 2022年9月      | 856.17   |
| 6  | 输电线路智能巡检系统 | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司   | 终端客户 |      | 2021年11月 | 未约定                    | 543.54   |                  | 2022年5月      | 481.01   |
| 7  | 输电线路智能巡检系统 | 江苏量为石科技股份有限公司         | 行业客户 | 国家电网 | 2020年10月 | 签订合同之日起50个工作日内供货       | 451.00   |                  | 2022年6月      | 399.12   |
| 8  | 变电站智能辅助系统  | 山东鲁软数字科技有限公司          | 终端客户 |      | 2021年11月 | 合同签订后30日内              | 420.20   |                  | 2022年4月      | 371.86   |
| 9  | 输电线路智能巡检系统 | 苏州云亚芯电力科技有限公司         | 行业客户 | 国家电网 | 2021年12月 | 签订合同之日起20个工作日内供货       | 340.31   |                  | 2022年2月      | 301.16   |
| 10 | 输电线路智能巡检系统 | 四川汇源光通信有限公司           | 行业客户 | 国家电网 | 2021年9月  | 不晚于2021年10月30日         | 330.75   |                  | 2022年5月      | 292.70   |
| 11 | 通信综合运维智能终端 | 中国电信股份有限公司湖北分公司       | 终端客户 |      | 2021年10月 | 未约定                    | 330.34   |                  | 2022年1月      | 292.33   |
| 12 | 输电线路智能巡检系统 | 河北昌威电气设备有限公司          | 行业客户 | 国家电网 | 2021年11月 | 签订合同10个工作日内发货          | 256.00   |                  | 2022年2月      | 226.55   |
| 13 | 输电线路智能巡检系统 | 北京国网富达科技发展有限公司        | 终端客户 |      | 2021年5月  | 2021年5月30日前交货          | 233.62   |                  | 2022年12月     | 206.74   |
| 14 | 输电线路智能巡检系统 | 国网河南省电力公司物资公司         | 终端客户 |      | 2021年11月 | 2021年12月30日交货          | 224.19   |                  | 2022年4月      | 198.40   |
| 15 | 输电线路智能巡检系统 | 国网河南省电力公司物资公司         | 终端客户 |      | 2021年11月 | 2021年12月31日交货          | 209.23   |                  | 2022年5月      | 185.16   |
| 16 | 其他         | 中国电信股份有限公司浙江长途电信传输局   | 终端客户 |      | 2021年10月 | 自平台正式上线起3年             | 203.01   | 2022年2月-2025年1月  | 根据服务期限分期确认收入 | 95.76    |
| 17 | 输电线路智能巡检系统 | 山东领亿智能技术有限公司          | 行业客户 | 国家电网 | 2021年11月 | 2021年11月30日前具备发货条件     | 201.00   |                  | 2022年3月      | 177.88   |

|    |             |                      |      |      |          |                         |           |  |         |        |
|----|-------------|----------------------|------|------|----------|-------------------------|-----------|--|---------|--------|
| 18 | 输电线路智能巡检系统  | 国网河南省电力公司物资公司        | 终端客户 |      | 2021年11月 | 2021年12月31日供货           | 200.33    |  | 2022年4月 | 177.28 |
| 19 | 变电站智能辅助控制系统 | 国网山东省电力公司超高压公司       | 终端客户 |      | 2021年12月 | 2022年01月01日-2022年12月20日 | 192.00    |  | 2023年3月 | 169.91 |
| 20 | 通信综合运维智能终端  | 中国联合网络通信有限公司广东省分公司   | 终端客户 |      | 2021年10月 | 2021年11月9日交货            | 183.91    |  | 2022年1月 | 162.75 |
| 21 | 输电线路智能巡检系统  | 中国南方电网有限责任公司超高压输电公司  | 终端客户 |      | 2021年12月 | 2022年5月13日前交货           | 182.92    |  | 2022年4月 | 161.88 |
| 22 | 通信综合运维智能终端  | 中国电信股份有限公司江西分公司      | 终端客户 |      | 2021年10月 | 2021年11月19日交货           | 174.93    |  | 2022年1月 | 154.81 |
| 23 | 变电站智能辅助控制系统 | 山东济宁圣地电业集团有限公司送变电分公司 | 终端客户 |      | 2021年12月 | 未约定                     | 177.75    |  | 2022年6月 | 157.30 |
| 24 | 输电线路智能巡检系统  | 江苏埃克威电气有限公司          | 行业客户 | 国家电网 | 2021年10月 | 2021年11月30日交货           | 171.90    |  | 2022年9月 | 152.12 |
| 25 | 变电站智能辅助控制系统 | 山东鲁软数字科技有限公司         | 终端客户 |      | 2021年11月 | 合同签订后30日内发货             | 171.90    |  | 2022年4月 | 152.12 |
| 26 | 输电线路智能巡检系统  | 河北龙誉环境工程有限公司         | 行业客户 | 国家电网 | 2021年11月 | 未约定                     | 168.66    |  | 2022年3月 | 149.25 |
| 27 | 输电线路智能巡检系统  | 深圳市朗驰欣创科技股份有限公司      | 行业客户 | 国家电网 | 2021年11月 | 2021年12月20日交货           | 162.54    |  | 2022年6月 | 143.84 |
| 28 | 输电线路智能巡检系统  | 南京旭亚琪电力科技有限公司        | 行业客户 | 国家电网 | 2021年1月  | 未约定                     | 159.36    |  | 2022年4月 | 141.03 |
| 29 | 其他          | 山东鲁软数字科技有限公司         | 终端客户 |      | 2020年8月  | 合同签署后9个月内完成项目实施服务       | 151.78    |  | 2022年6月 | 143.18 |
| 30 | 输电线路智能巡检系统  | 山西威克瑞科技有限公司          | 行业客户 | 国家电网 | 2021年10月 | 未约定                     | 146.65    |  | 2022年3月 | 129.78 |
|    |             | 合 计                  |      |      |          |                         | 16,262.50 |  |         |        |
|    |             | 比 例                  |      |      |          |                         | 44.06%    |  |         |        |

4) 2020 年末主要在手订单情况

单位：万元

| 序号 | 销售内容        | 客户名称                                    | 客户类型  | 终端客户     | 合同签订日期      | 合同期限                     | 期末在手订单金额 | 预计工期 | 确认收入时间         | 销售金额   |
|----|-------------|---|-------|----------|-------------|--------------------------|----------|------|----------------|--------|
| 1  | 输电线路智能巡视系统  | 江苏量为石科技股份有限公司                           | 行业客户  | 国家电网     | 2020 年 10 月 | 签订合同起 50 个工作日内供货         | 738.00   |      | 2021 年 12 月    | 653.10 |
| 2  | 输电线路智能巡视系统  | 江苏量为石科技股份有限公司                           | 行业客户  | 国家电网     | 2020 年 10 月 | 签订合同起 50 个工作日内供货         | 492.00   |      | 2021 年 11 月    | 435.40 |
| 3  | 输电线路智能巡视系统  | 江苏量为石科技股份有限公司                           | 行业客户  | 国家电网     | 2020 年 10 月 | 签订合同起 50 个工作日内供货         | 451.00   |      | 2022 年 6 月     | 399.12 |
| 4  | 输电线路智能巡视系统  | 北京智芯微电子科技有限公司                           | 终端客户  |          | 2020 年 8 月  | 未约定                      | 402.26   |      | 2021 年 4 月     | 355.98 |
| 5  | 通信综合智能运维终端  | 中移铁通有限公司四川分公司                           | 终端客户  |          | 2020 年 12 月 | 2020 年 8 月 10 日前         | 282.40   |      | 2021 年 2 月、3 月 | 249.91 |
| 6  | 输电线路智能巡视系统  | 苏州云亚芯电力科技有限公司                           | 行业客户  | 国家电网     | 2020 年 12 月 | 签订合同起 20 个工作日内供货         | 278.39   |      | 2021 年 9 月     | 246.36 |
| 7  | 输电线路智能巡视系统  | 中国南方电网有限责任公司超高压输电公司                     | 终端客户  |          | 2020 年 10 月 | 交货时间：2020 年 10 月 29-30 日 | 234.08   |      | 2021 年 12 月    | 207.15 |
| 8  | 输电线路智能巡视系统  | 国网河北省电力有限公司物资分公司                        | 终端客户  |          | 2020 年 12 月 | 2020 年 12 月 11 日发货       | 230.88   |      | 2021 年 5 月     | 204.32 |
| 9  | 输电线路智能巡视系统  | 福建和盛高科技产业有限公司                           | 终端客户  |          | 2019 年 4 月  | 未约定                      | 185.79   |      | 2021 年 8 月     | 164.41 |
| 10 | 通信综合智能运维终端  | EJS ILETISIM<br>TEKNOLOJILERI<br>SANAYI | 贸易商客户 | 土耳其当地运营商 | 2020 年 11 月 | 未约定                      | 178.74   |      | 2021 年 1 月     | 178.19 |
| 11 | 其他          | 山东鲁能软件技术有限公司                            | 终端客户  |          | 2020 年 8 月  | 合同签署后 9 个月内完成项目实施服务      | 151.78   |      | 2022 年 6 月     | 143.18 |
| 12 | 变电站智能辅助控制系统 | 国网智能科技股份有限公司                            | 终端客户  |          | 2020 年 5 月  | 于 2020 年 05 月 30 日前交货    | 144.35   |      | 2021 年 12 月    | 127.74 |
| 13 | 输电线路智能巡视系统  | 内蒙古电力（集团）有限责任公司乌兰察                      | 终端客户  |          | 2020 年 7 月  | 未约定                      | 135.68   |      | 2021 年 9 月     | 120.07 |

|    |             |                     |        |      |          |                   |        |                  |                  |        |
|----|-------------|---------------------|--------|------|----------|-------------------|--------|------------------|------------------|--------|
|    |             | 布电业局                |        |      |          |                   |        |                  |                  |        |
| 14 | 通信综合智能运维终端  | 中移铁通有限公司安徽分公司       | 终端客户   |      | 2020年11月 | 买方通知供货后9个日历天内送达   | 130.08 |                  | 2020年12月、2021年1月 | 115.12 |
| 15 | 输电线路智能巡视系统  | 国网河北省电力有限公司         | 终端客户   |      | 2019年12月 | 2020年1月20日交货      | 113.62 | 2020年5月-2023年12月 | 未确认              | -      |
| 16 | 输电线路智能巡视系统  | 南京征途信息技术有限公司        | 行业客户   | 国家电网 | 2020年9月  | 签订合同起15个工作日内供货    | 112.87 |                  | 2021年1月          | 99.89  |
| 17 | 变电站智能辅助控制系统 | 山东电工德润特电气工程有限公司     | 行业客户   | 国家电网 | 2020年6月  | 未约定               | 109.55 |                  | 2021年4月          | 96.94  |
| 18 | 输电线路智能巡视系统  | 国网甘肃省电力公司检修公司       | 终端客户   |      | 2020年11月 | 2020年11月17日供货     | 106.39 |                  | 2022年11月         | 94.15  |
| 19 | 输电线路智能巡视系统  | 国网天津市电力公司           | 终端客户   |      | 2020年12月 | 2020年12月21日供货     | 102.12 |                  | 2021年11月         | 90.37  |
| 20 | 通信综合智能运维终端  | 北京京东世纪贸易有限公司        | 电商平台客户 | 中国电信 | 2020年12月 | 下单后同城5天内、异地10天内送达 | 96.01  |                  | 2021年3月          | 84.96  |
| 21 | 输电线路智能巡视系统  | 无锡群欣物联科技有限公司        | 行业客户   | 国家电网 | 2020年12月 | 签订合同起30个工作日内供货    | 92.54  |                  | 2022年9月          | 81.89  |
| 22 | 其他          | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司 | 终端客户   |      | 2020年11月 | 合同签订后2个月内         | 90.80  |                  | 2021年9月          | 85.66  |
| 23 | 输电线路智能巡视系统  | 国网智能科技股份有限公司        | 终端客户   |      | 2020年10月 | 2020年10月28日供货     | 90.70  |                  | 2021年9月          | 83.21  |
| 24 | 输电线路智能巡视系统  | 山东山大电力技术股份有限公司      | 行业客户   | 国家电网 | 2020年12月 | 签订合同之日起15个工作日内供货  | 86.86  |                  | 2021年4月          | 76.87  |
| 25 | 输电线路智能巡视系统  | 国网河北省电力有限公司         | 终端客户   |      | 2020年6月  | 2020年9月8日供货       | 83.03  |                  | 2021年4月          | 73.48  |
| 26 | 变电站智能辅助控制系统 | 山东电力设备有限公司          | 终端客户   |      | 2020年12月 | 2021年1月6日供货       | 86.00  |                  | 2021年4月          | 76.11  |
| 27 | 输电线路智能巡视系统  | 徐州新电高科电气有限公司        | 行业客户   | 国家电网 | 2020年10月 | 2020年10月31日供货     | 82.80  |                  | 2021年10月         | 72.98  |
| 28 | 输电线路智能巡视系统  | 烟台国网中电电气有限公司        | 终端客户   |      | 2019年11月 | 2019年11月15日供货     | 75.00  |                  | 2021年9月          | 66.37  |

|    |                |                             |      |      |          |                    |          |  |         |       |
|----|----------------|-----------------------------|------|------|----------|--------------------|----------|--|---------|-------|
| 29 | 输电线路智能<br>巡视系统 | 北京亚德昱辉电力科<br>技有限公司          | 行业客户 | 国家电网 | 2020年12月 | 签订合同后10<br>个工作日内供货 | 73.63    |  | 2021年3月 | 65.16 |
| 30 | 输电线路智能<br>巡视系统 | 中国南方电网有限责<br>任公司超高压输电公<br>司 | 终端客户 |      | 2020年11月 | 2020年11月<br>30日供货  | 73.00    |  | 2021年8月 | 64.60 |
|    |                | 合 计                         |      |      |          |                    | 5,510.35 |  |         |       |
|    |                | 比 例                         |      |      |          |                    | 35.03%   |  |         |       |

上表中，大部分合同仅约定发货时间，并未明确约定项目实施周期。大部分合同需要公司负责安装调试，受分批分次发货、安装地点、客户验收安排、客户资金计划等众多因素影响，项目安装周期和验收周期可能较长，导致实际的项目实施周期通常较长。因此，公司预计工期大于合同约定期限属于正常情况。报告期内，公司不存在因合同未按期履行产生的纠纷。

报告期内，公司新增订单金额和期末在手订单金额均持续增长，与公司营业收入持续增长趋势相符。截至 2023 年 6 月末，公司期末在手订单金额达到 46,318.18 万元，为公司经营业绩持续增长提供了充实的订单基础。

### (3) 其他影响公司经营业绩可持续性的主要因素

在市场需求方面，受益于输电线路长度稳步增长和设备更新，我国输电线路智能巡检设备市场正处于快速增长中；随着 5G 技术的大规模普及，WiFi 技术等移动互联网技术快速迭代，通信运营商资本性投入加大，新建基站、光缆线路、互联网宽带接入端口数量持续增长，WiFi 6 商用化全面铺开，公司移动智能终端产品市场需求也随之增长。因此，从市场需求来看，下游市场需求持续增长，为公司经营业绩持续增长提供了广阔的市场空间。

在竞争环境方面，行业参与者众多，市场竞争日趋激烈，但公司主要产品的细分市场较大，同时公司在产品、技术、价格等方面具有较强竞争优势，能够有效应对市场竞争，实现经营业绩稳定增长。

在技术方面，凭借较强的研发实力和持续不断的技术创新，公司不断优化产品结构，提升产品质量，提高了产品竞争优势，为公司经营业绩持续稳定增长，提供了坚实的技术基础。

在核心竞争力方面，公司核心竞争力来源于对通信及电力行业运维需求的紧密跟踪和持续的创新研发，不断优化产品性能和成本，既满足了客户对产品性能的高标准、高要求，又不断满足客户的定制化需求，有利于公司经营业绩持续稳定增长。

综上所述，公司业绩增长具有可持续性。

## 2. 公司收入变动与同行业比较情况

### (1) 输电线路智能巡检系统收入与同行业可比公司收入比较分析

报告期内，公司输电线路智能巡检系统与电力行业可比公司的可比产品的收入波动情况如下：

单位：万元

| 可比公司 | 可比产品           | 2023年1-6月 | 2022年度    |         | 2021年度    |         | 2020年度    |
|------|----------------|-----------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|
|      |                | 收入金额      | 收入金额      | 增长率     | 收入金额      | 增长率     | 收入金额      |
| 智洋创新 | 输电线路智能运维分析管理系统 | 30,910.29 | 56,016.90 | 2.45%   | 54,677.04 | 31.05%  | 41,723.01 |
| 映翰通  | 智能配电网状态监测系统    | 6,849.12  | 8,037.89  | -18.58% | 9,872.18  | 19.16%  | 8,284.85  |
| 申昊科技 | 智能电力监测及控制设备    | 22,327.41 | 18,743.24 | -62.46% | 49,922.91 | 107.08% | 24,107.58 |
| 公司   | 输电线路智能巡检系统     | 18,779.27 | 39,280.28 | 36.53%  | 28,769.68 | 21.17%  | 23,743.87 |

注：上表中，申昊科技 2023 年 1-6 月可比产品收入为智能监测检测及控制设备收入

从上表可知，2021 年，智洋创新、申昊科技可比产品的收入均大幅增长，且 2021 年收入增幅高于公司输电线路智能巡检系统；2021 年，映翰通可比产品的收入增幅与公司输电线路智能巡检系统大致相当。因此，2021 年，公司输电线路智能巡检系统收入增长趋势与同行业可比公司基本一致。

2022 年，公司输电线路智能巡检系统的收入增长幅度明显高于同行业可比公司的可比产品，主要原因分析如下：

#### 1) 映翰通及申昊科技

映翰通和申昊科技的可比产品与公司输电线路智能巡检系统的应用领域相似，但应用场景有所区别，产品通常不存在直接竞争关系。公司输电线路智能巡检系统与映翰通、申昊科技可比产品均受国家电网、南方电网的智能电网投资预算制约，但由于产品应用场景、具体采购对象的采购计划不同，因此收入增长也存在一定差异。

根据可比公司年报披露，2022 年映翰通收入下降，主要原因系合并报表范围变化以及不可抗力因素导致部分订单交付推迟；2022 年申昊科技收入下降，主要受国内外环境因素制约、下游客户建设结构的周期性变化影响。

#### 2) 智洋创新

2022 年，智洋创新可比产品的收入仅略有增长，而公司输电线路智能巡检系统的收入增长较多，主要原因如下：

##### ① 公司 2022 年增量收入主要来自 2021 年获取的订单

报告期内，公司输电线路智能巡检系统收入增长及订单获取情况如下：

单位：万元

| 项目           | 2023年1-6月<br>/2023.6.30 | 2022年度/2022.12.31 |        | 2021年度/2021.12.31 |         | 2020年度<br>/2020.12.31 |
|--------------|-------------------------|-------------------|--------|-------------------|---------|-----------------------|
|              | 金额                      | 金额                | 增长率    | 金额                | 增长率     | 金额                    |
| 新增订单         | 22,209.05               | 45,444.29         | 3.05%  | 44,100.91         | 59.71%  | 27,612.62             |
| 期末在手订单       | 21,928.10               | 20,938.14         | 5.54%  | 19,839.26         | 140.96% | 8,233.55              |
| 输电线路智能巡检系统收入 | 18,779.27               | 39,280.28         | 36.53% | 28,769.68         | 21.17%  | 23,743.87             |

从上表可知，2022年，公司输电线路智能巡检系统新增订单金额与2021年基本持平，期末在手订单金额较2021年末也仅增长5.54%。因此，公司2022年增量收入主要来自2021年期末在手订单。

2021年，公司新增订单增长率为59.71%，较高的增长率不仅使得2021年收入增长21.17%，也为2022年收入增长36.53%提供了充分的订单基础。

### ② 2022年公司新增订单增长率与智洋创新2022年收入增长率相符

受宏观经济周期波动、电力行业投资政策、外部环境等因素影响，2022年智洋创新收入增长率下降较多，仅2.45%，而2022年公司输电线路智能巡检系统新增订单金额增长率也仅为3.05%，增长趋势与智洋创新整体一致。

### ③ 公司收入规模较小，增长空间相对较大

公司与智洋创新所处的输电线路智能巡检行业，下游终端客户主要为国家电网、南方电网等电网公司。作为大型国有企业，国家电网、南方电网发布采购物资招标项目时，基于分散采购风险、维护行业良性发展、确保行业内供应商公平参与投标等原因，一个标段往往分成多个标包，在招标时往往对单一供应商中标的标包数量进行限制，同时由于评标因素较多，即使没有限制，同一供应商中标所有标包的概率也较低。公司及智洋创新作为输电线路智能巡检系统的主要供应商参与电网公司招标时，凭借各自产品、技术、价格等方面的优势参与市场竞争，但均难以中标所属标段的所有标包。2021年，智洋创新收入增长率为31.05%，较高的市场占有率和收入增长率，导致智洋创新2021年收入基数较大，2022年继续保持较高的增长速度难度较高，而公司收入规模相对较小，仍有较大的增长空间。

综上所述，2021年，公司输电线路智能巡检系统收入增长与同行业可比公司不存在重大差异；2022年，公司输电线路智能巡检系统收入增长情况优于同行业可比公司的可比产品，具有合理性。

## (2) 移动智能终端收入与同行业可比公司收入比较分析

报告期内，公司移动智能终端与通信行业可比公司的可比产品的收入波动情况如下：

单位：万元

| 可比公司 | 可比产品          | 2023年1-6月<br>/2023.6.30 | 2022年度    |         | 2021年度    |        | 2020年度    |
|------|---------------|-------------------------|-----------|---------|-----------|--------|-----------|
|      |               | 收入金额                    | 收入金额      | 增长率     | 收入金额      | 增长率    | 收入金额      |
| 优博讯  | 智能移动数据终端      | 30,494.21               | 67,971.88 | 4.82%   | 64,843.86 | 16.99% | 55,424.70 |
| 公司   | 移动智能终端        | 8,784.44                | 17,467.69 | -14.77% | 20,493.61 | 37.51% | 14,903.54 |
|      | 其中：通信综合运维智能终端 | 7,843.72                | 15,083.23 | -2.04%  | 15,397.51 | 40.73% | 10,941.51 |
|      | 工业平板电脑        | 940.72                  | 2,384.46  | -53.21% | 5,096.10  | 28.62% | 3,962.03  |

报告期内，公司移动智能终端包括通信综合运维智能终端和工业平板电脑，其中通信综合运维智能终端收入占比较高，为主要产品。

公司通信综合运维智能终端主要面向三大通信运营商，主要用于家庭宽带网络、全屋WiFi等安装维护，对WiFi 5、WiFi 6测试等专业性要求高，针对的是通信领域专业化的装维场景。而优博讯的手持式PDA主要用于为物流快递及电商企业提供收派件管理、货件追踪、行程实时监控、运单查询和客户回访等功能或场景，以实现物流全程的可视化和智能化管理。因此，优博讯智能移动数据终端产品下游客户分布广泛，产品涉及较多应用领域，虽与公司通信综合运维智能终端具有相似的技术路线，但在客户群体、产品应用领域、销售模式等方面均存在较大区别。

2021年，公司移动智能终端与优博讯可比产品的收入均呈增长趋势，但公司收入增长率高于优博讯，主要原因系：2021年通信运营商针对网络运维设备进行全面更新换代，市场需求较大，公司凭借用于WiFi 5和WiFi 6的测试产品的竞争优势，实现通信综合运维智能终端销量大幅增长。

2022年，公司移动智能终端收入有所下降，而优博讯可比产品收入略有增长，主要原因系2022年公司工业平板电脑境外大额订单减少，境外收入下降较多，同时国内部分客户为减少营运资金支出，放缓了数字化管理建设投入力度，使得工业平板电脑境内收入也有所下降。

因此，2021 年，公司移动智能终端与同行业可比公司的可比产品的收入变动趋势相近；2022 年，公司工业平板电脑因境内外市场变化等原因，收入下降较多，进而导致公司移动智能终端收入变动趋势与优博讯可比产品存在一定差异。

综上所述，2021 年，公司收入变动趋势与同行业可比公司的可比产品基本一致；2022 年，公司输电线路智能巡检系统收入增长情况优于同行业可比公司的可比产品，移动智能终端收入变动趋势与优博讯可比产品存在一定差异，具有合理性。

**(六) 进一步说明发行人的高通芯片方案和智洋创新的华为海思芯片方案的具体差异及优劣势对比，不同技术路线对产品单价和成本的影响，相关技术路线之间的壁垒情况；结合相关技术路线发展趋势，说明是否存在技术路线更替风险及应对措施；下游主要客户对芯片等关键材料是否存在国产化政策要求，发行人相关原材料的国产化率情况；结合发行人芯片采购类别、市场供应情况、采购成本占比等情况，说明芯片等关键原材料采购是否存在供应商依赖，是否存在采购受限风险**

1. 进一步说明公司的高通芯片方案和智洋创新的华为海思芯片方案的具体差异及优劣势对比，不同技术路线对产品单价和成本的影响, 相关技术路线之间的壁垒情况

(1) 进一步说明公司的高通芯片方案和智洋创新的华为海思芯片方案的具体差异及优劣势对比，不同技术路线对产品单价和成本的影响

报告期内，公司同时采用高通芯片方案和华为海思芯片方案设计并生产输电线路智能巡检系统产品，由于公司产品起初是通过移植自身的移动智能终端的成熟技术方案(主要为高通芯片为代表的手机方案)并不断开发、适配后研发完成，因此目前公司产品以采用高通芯片方案为主。公司输电线路智能巡检系统与智洋创新的输电线路智能运维分析管理系统虽然在功能、用途等方面存在相似性，但由于主要产品侧重点不同，采用的技术方案也存在一定差异。根据智洋创新的公开资料、网站宣传等，智洋创新自 2019 年以来与华为一直保持着合作，具体情况如下：

| 序号 | 智洋创新使用华为产品或与华为公司合作的公开披露信息  | 公开披露信息的具体来源  |
|----|--|--------------|
| 1  | 2019 年，公司与华为推出了电力场景 AI 应用联合解决方案，此后，公司搭载华为 Atlas200AI 加速模块的产品逐步得到了广泛应用。 | 智洋创新招股说明书注册稿 |

|    |   |                                       |
|----|---|---------------------------------------|
| 2  | 开发基于华为 Atlas 系列芯片的边缘计算终端等，持续强化公司电力智能运维分析管理系统性能和功能。  | 智洋创新招股说明书注册稿                          |
| 3  | 目前输电可视化系统前端设备的算力有限，人工智能识别效率低、速度慢，在前端设备数量不断增加的情况下，为了缓解服务器端的计算压力，具备人工智能算法的前端设备是客户的迫切需求。本项目基于华为 Atlas 系列芯片，研发相应的输电线路通道隐患识别算法，对原有的人工智能算法进行优化，满足前端设备对隐患识别算法准确率和识别速度的要求   | 智洋创新招股说明书注册稿                          |
| 4  | 募集资金项目—“研发中心建设项目”对公司现有人工智能算法进行持续优化及改进；研发 5G 数据通讯模块在输电可视化产品中应用及无信号区域通讯技术；开发基于华为 Atlas 系列芯片的边缘计算终端等，持续强化公司电力智能运维分析管理系统性能和功能。  | 智洋创新招股说明书注册稿                          |
| 5  | 该终端利用物联网、智能传感、边缘计算等技术和华为 Atlas200 加速模块，实现输电线路运行状态的智能监测，主要成果和创新点如下：<br>1) 采用边缘计算技术，实现了温度、电流、图像等多元异构信息一体化智能分析；<br>2) 采用华为 Atlas200 加速模块，提升图像智能识别算力，显著提高了图像分析识别速度和准确率；<br>3) 通过构建输电线路信息汇集网关，实现输电线路多状态信息的高效交互传输和汇集。<br>该终端已在国网山东省电力公司、国网江苏省电力公司、贵州电网有限责任公司等单位投入使用，运行效果良好。   | 智洋创新第一轮问询函反馈回复，83 页                   |
| 6  |  <p>The screenshot shows a webpage titled '华为Atlas200加速模块介绍' (Introduction of Huawei Atlas 200 Acceleration Module). It features a table comparing embedded CPU and GPU performance, highlighting the Ascend 310 AI accelerator. The table lists various configurations and their power consumption. The page also includes a search bar and navigation links.</p> | 华为官网，05-输电智能运检解决方案-智洋创新战新刚，2019-09-19 |
| 7  | 2021 年人工智能、终端产品等技术研发取得了很大的进步，改进了三维测距算法、导线舞动检测算法，各类模型在华为 Atlas、国网芯、海思、瑞芯微、高通、寒武纪等平台上也得到了适配和优化，并完成 ZHY812、ZHY971、ZHY890、ZHY950、ZHY970-5G 等全新产品的研发。  | 智洋创新 2021 年年度报告                       |
| 8  | 2021 年 7 月，作为华为昇腾生态体系的战略合作伙伴之一，公司受邀参加了 2021 世界人工智能大会（WAIC）昇腾人工智能高峰论坛。   | 智洋创新 2021 年年度报告                       |
| 9  | 2022 年，各类模型在华为 Atlas、国网芯等平台上也得到了进一步优化，并完成多项全新产品的研发，人工智能专利技术均实现成果转化，在产品上落地应用。  | 智洋创新 2022 年年度报告                       |
| 10 | 2022 年 6 月，智洋创新与华为签署合作协议，正式加入昇腾万里合作伙伴计划。2023 年，公司成为华为昇腾万里伙伴计划优选级应用软件伙伴。   | 上证 E 互动，2023 年 4 月                    |
| 11 | 智洋创新再次凭借与华为昇腾的紧密合作以及显著的成果表现，荣获“昇腾万里优选级伙伴”荣誉；7 月 7 日，华为昇腾和智洋创新联袂发布了《基于昇腾的立体巡检联合解决方案》；在华为昇腾算力平台和 AI 开发框架的基础上，Atlas 500 Pro 在云端提供强大算力以实现高效智能分析；Atlas 200 为核心的边缘计算终端则能作为区域智能计算节点，可以在无人机和可视化等终端设备中进行实时精准分析。  | 智洋创新微信公众号，2023-7-8                    |

根据上述公开信息，2019 年至 2020 年，智洋创新已开始将华为海思系列芯片（上表中的昇腾、Atlas200、海思等表述，以下统称为“海思系列芯片”）在其主要产品中应用，并逐步加强合作，但智洋创新并未公开披露采用该方案的收入占比和技术方案的详细情况。华为海思系列芯片相关的技术方案系智洋创新的商业秘密，公司无法获取相关信息，因而无法直接比较公司的技术方案与智洋创

新的技术方案。

但是，公司同时开发了高通芯片方案和华为海思芯片方案，虽然公司大部分产品仍沿用移动智能终端的技术路线，即采用以高通芯片为代表的手机技术路线进行生产，但也有小部分产品已装载华为海思芯片进行生产并实现对外销售，因此可以通过对比分析公司两种技术方案，来简要说明上述两种技术方案的差异和优劣势，具体分析如下：

| 项 目        | 高通芯片方案  | 华为海思芯片方案  | 方案特点对比   |
|------------|---|---|--|
| 总体硬件方案     | 高通单一套片模组（该模组一体化集成了高通处理器芯片、通信模组、WIFI/蓝牙模组、定位模块）  | 海思处理器芯片+通信模组+WIFI/蓝牙模组+定位模块，即多模组拼接组合  | 因高通方案采用单一套片模组，系统稳定性和通信稳定性较强；<br>因海思方案需多模组组合，系统稳定性和通信稳定性对配套模块的兼容性有较高要求              |
| 模组结构       | 单一套片模组  | 多模组组合   | 高通方案仅需采购单一集成化套片模组；<br>海思方案需要同时采购海思处理器芯片、通信模组、WIFI/蓝牙模组和定位模块                        |
| CPU        | 4核、8核处理器，ARM架构  | 双核、4核方案，ARM架构   | 高通方案更适于处理多并发应用   |
| 操作系统       | 安卓系统  | Linux系统   | 高通方案采用安卓系统，系统通用化、兼容性、移植性好；<br>海思方案采用Linux系统，占用存储空间小，资源占用少                          |
| 视频效果       | 需要移植算法实现变倍、拼接、透雾等视频效果   | 在视频方面有成熟的解决方案，可以轻松实现变倍、拼接、畸变校正、透雾等视频效果  | 高通方案需要移植视频效果算法；<br>海思方案原厂集成多种视频效果算法，效果占优   |
| 人工智能算力     | 使用CPU或GPU自有运算能力   | 多内置独立NPU，运算能力从低到高满足不同场景需求，运算能力强，速度快   | 高通方案自有CPU或者GPU算力偏弱，高帧率视频持续分析能力弱，适用于高清图片的分析；<br>海思方案适用于快速、高帧率的视频分析                  |
| 无线通信       | 模组内置4G/5G、WiFi、定位等模块，单模组实现无线通信  | 根据场景需要增加外部4G/5G、WiFi、定位等独立模块实现无线通信  | 高通方案集成度高；<br>海思方案需在海思芯片基础上再配置4G/5G、WiFi、定位等无线通信模块                                  |
| 综合工作功耗     | 在非拍照分析、数据传输等工作时，主动进入超低功耗工作模式，综合工作功耗低  | 多以视频监控工作模式为主，在非视频工作模式时功耗偏高，综合工作功耗较高   | 高通方案有超低功耗工作模式，综合工作功耗低；<br>海思方案适合视频监控模式，综合工作功耗较高                                    |
| 芯片价格波动     | 高通芯片供货货源和价格均较为稳定  | 因华为被美国制裁，2020年下半年至2022年海思芯片价格大幅上涨，导致单位成本有所增加，2022年下半年至今价格有所回落                 | 高通方案模组货源和价格均较为稳定；<br>因华为被美国制裁，2020年下半年至2022年海思芯片价格大幅上涨，导致单位成本有所增加，2022年下半年至今价格有所回落 |
| 对产品单位成本的影响 | 1. 从芯片或芯片模组来看，高通芯片需要收取一定金额的版权费后才能直接购买，因此业内采购渠道通常通过上游模组厂家购买模组，而非直接购买芯片。由于模组厂家采购量大，与高通有良好的合作关系，具备较强的供应能力，交付及时，价格稳定，因此单位成本相对较低<br>2. 功耗相对较低，配套的电池、太阳能电池板等规格参数也较低 | 1. 因华为被美国制裁，2020年下半年至2022年价格大幅上涨，导致单位成本有所增加<br>2. 功耗相对较高，配套的电池、太阳能电池板等规格参数也较高 | 高通方案采购渠道稳定成熟，单位成本相对较低；在海思芯片制裁期间，海思方案的成本整体高于高通方案，随着海思芯片价格的回落，目前海思芯片方案的单位成本也有所下降     |

|          |  |   |   |
|----------|--|---|---|
| 对产品单价的影响 | 高通方案可以用于设计高中低多种配置的产品，产品单价主要受客户对产品的功能性能的需求、项目情况、市场竞争状况等决定，芯片对产品单价影响较小 | 海思方案可以用于设计高中低多种配置的产品，但是由于海思方案在 AI 算力等方面更有优势，高配置产品大多采用海思方案，因此选用海思方案的产品一般单价较高 | 芯片成本占产品成本的一部分，而且产品单价主要受客户对产品的功能性能的需求、项目情况、市场竞争状况等决定；综合来看，高配置产品一般具备视频功能，大多采用海思方案，因此选用海思方案的产品一般单价较高 |
|----------|--|---|---|

综上所述，公司使用高通芯片方案的产品具备高集成度、小型化、低成本、高性价比等方面的优势，功耗相对较低，对电池、太阳能电池板等规格参数的要求不高，单位成本较低，而且高通芯片供应稳定、交付及时，对公司采用此技术方案的产品成本的影响相对较小；公司的华为海思芯片方案主要应用于需要视频监控的应用场景，在视频处理能力、视频解码能力、AI 算力等方面更有优势，功耗相对较高，配套的电池、太阳能电池板等规格参数也较高，导致其单位物料成本相对较高，而且受美国芯片制裁影响，华为海思芯片货源紧张，导致其芯片价格波动较大，对公司采用此技术方案的产品成本的影响相对较大。

## (2) 相关技术路线之间的壁垒情况

基于高通芯片方案、华为海思芯片方案等的技术路线开发输电线路可视化智能巡视终端，均存在一定技术门槛，包括：无线通信技术、低功耗设计技术、电源管理技术、边缘计算技术、人工智能技术以及上述技术的兼容适配等。同时，由于输电线路的应用场景存在差异，如地理环境、电压等级不同等，客户需求也存在较大差异，客观上要求市场参与者具有基于不同芯片方案的技术路线，以及快速设计、实施整体解决方案的技术开发能力。两条技术路线的技术壁垒主要体现在：

### 1) 基于高通芯片的技术路线

基于高通芯片的技术路线集成多种物联网产品功能需求。在硬件方面，集成4G/5G无线通信模块、WiFi通信模块、定位模块等，为实现低功耗设计，硬件方案采用多级电源管理和精细化休眠唤醒机制，设计相对复杂；在软件方面，为实现应用程序的通用化，在安卓操作系统采用分层设计思想，每层都需要不同专业的设计人员进行设计，技术门槛较高，需要公司具有较高的软件系统设计开发能力。因此，除需要集成多种功能外，在低功耗设计、多级电源设计、对应的每一层专业设计等方面均存在一定的技术壁垒。

### 2) 基于华为海思芯片的技术路线

以华为海思系列芯片为基础的技术路线是芯片原厂基于视频监控等特定场景开发，专注于优化视频效果，原厂软件开发包内嵌多种如数字透雾、数字防抖等视频效果算法，优化后视频效果表现优秀。华为海思方案具有成熟精确变焦对焦算法方案，大倍率光学变焦方面表现更好，且芯片集成嵌入式神经网络处理器，能轻松对视频数据进行人工智能分析，减小隐患识别真空期；华为海思方案需在其芯片主架构之外需配置4G/5G无线通信模块、WiFi通信模块、定位模块等，开发者需在原始Linux系统基础上开发统筹、协调各模块共同工作的高可靠性应用程序，需要一定技术积累。因此，华为海思方案在实现视频效果调优、大倍率摄像头精确对焦、视频数据人工智能分析、保障系统稳定运行技术等方面，存在一定技术壁垒。

目前，公司同时采用高通芯片方案和华为海思芯片方案生产输电线路智能巡检系统以满足不同场景和客户需求，其中采用高通芯片方案的产品居多，但也有较少部分采用华为海思芯片方案的产品。

2. 结合相关技术路线发展趋势，说明是否存在技术路线更替风险及应对措施

(1) 两种技术路线所用的主控芯片独立迭代更新，并未相互替代

两种技术路线各有优势和劣势。基于高通芯片方案的技术路线，所用主控芯片持续技术更新，高中低端芯片方案均可持续更新；同时，市场上存在类似高通芯片方案的国产芯片方案（国产芯片+国产操作系统），如紫光展锐芯片，为公司产品后续实现国产化提供条件。而基于华为海思芯片方案的技术路线，由于从2020年开始华为受到美国制裁，海思芯片供应困难，国产其他类似芯片厂商如瑞芯微等也在快速发展中。因此，两种技术路线所用的主控芯片都在独立迭代更新，并未相互替代。

(2) 两种技术路线侧重于不同的应用场景，互为补充，而不是相互替代

两种技术路线侧重于不同的应用场景，相互补充。高通芯片方案的拍照像素更高，综合工作功耗更低，更适于需要使用高清拍照进行日常例行远程巡视，事前发现是否存在隐患的应用场景，例如查看输电线路周边是否存在施工安全隐患；而华为海思芯片方案的视频图像处理能力与视频编码能力更强，更适于事中、事后需要观看事件变化视频的应用场景，例如导线异常舞动等。上述两种需求大量存在，两种技术路线都均可满足上述场景的巡视需要，但性能侧重点不同，具有各自优势应用场景，两者相辅相成、互为补充，而不是相互替代。

综上所述，上述两种技术路线独立迭代更新，有各自的优势应用场景，相辅相成、互为补充，公司同时采用上述两种技术路线并开发相应的定制化产品，以满足客户对不同应用场景的隐患监测需求，因而两种技术路线并非相互替代关系，公司不存在技术路线更替风险。

3. 下游主要客户对芯片等关键材料是否存在国产化政策要求，公司相关原材料的国产化率情况；结合公司芯片采购类别、市场供应情况、采购成本占比等情况，说明芯片等关键原材料采购是否存在供应商依赖，是否存在采购受限风险

(1) 下游主要客户对芯片等关键材料的国产化政策要求

经查阅公司招投标文件，报告期内，公司下游主要客户对芯片等关键材料不存在国产化政策要求。

(2) 报告期内公司相关原材料的国产化率情况

报告期内，公司需要进口的原材料主要为核心电子物料，具体包括线路板类

（包括核心板、主板、副板、功能板及柔性线路板等）和电子元器件（包括芯片等）两类。报告期内，公司使用的大部分芯片类原材料已集成于线路板中，公司直接向供应商采购线路板；同时公司也会根据实际需求向供应商直接采购一定数量的芯片。报告期内，公司核心电子物料的国产化率情况如下：

单位：万元

| 材料来源  | 2023年1-6月 |         | 2022年度   |         | 2021年度    |         | 2020年度    |         |
|-------|-----------|---------|----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
|       | 采购额       | 占比      | 采购额      | 占比      | 采购额       | 占比      | 采购额       | 占比      |
| 进口原材料 | 4,406.91  | 62.93%  | 5,827.54 | 61.79%  | 9,390.89  | 67.69%  | 8,199.93  | 73.99%  |
| 国产原材料 | 2,596.24  | 37.07%  | 3,603.82 | 38.21%  | 4,481.67  | 32.30%  | 2,882.66  | 26.01%  |
| 合计    | 7,003.15  | 100.00% | 9,431.36 | 100.00% | 13,872.56 | 100.00% | 11,082.59 | 100.00% |

报告期内，公司核心电子物料的来源包括进口及国产两类。其中，公司线路板类原材料的主要供应商包括青岛法斯特、深圳广和通等，该等供应商虽然为境内公司，但其向公司供应的核心板材料中所使用的主控芯片、存储芯片等核心组件主要来自于美国高通、韩国三星等境外公司，因此，上表统计核心电子物料国产化率时仍将此类原材料作为进口原材料。

报告期内，为应对中美贸易摩擦在未来可能带来的不确定性，公司不断使用国产原材料替代进口原材料。由上表可知，报告期内，公司核心电子物料的进口占比分别为73.99%、67.69%、61.79%和62.93%，呈下降趋势，核心电子物料采购的国产化率不断提高。

(3) 报告期内公司芯片等关键原材料采购是否存在供应商依赖，是否存在采购受限风险

报告期内，公司使用的关键原材料及对应的主要供应商情况如下：

单位：万元

| 原材料名称 | 主要供应商          | 2023年1-6月 |        | 2022年度   |        | 2021年度   |        | 2020年度   |        |
|-------|----------------|-----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
|       |                | 采购额       | 采购占比   | 采购额      | 采购占比   | 采购额      | 采购占比   | 采购额      | 采购占比   |
| 核心板   | 青岛法斯特电子有限公司    | 1,363.68  | 19.47% | 1,380.69 | 14.63% | 3,483.75 | 25.11% | 2,574.27 | 23.23% |
|       | 深圳市广和通无线股份有限公司 | 2,285.02  | 32.63% | 2,105.81 | 22.33% | 1,068.69 | 7.70%  |          |        |
|       | 合计             | 3,648.70  | 52.10% | 3,486.50 | 36.96% | 4,552.44 | 32.81% | 2,574.27 | 23.23% |

注：上表中的采购占比为公司对该供应商的采购占当期核心电子物料总采购

额的比重。2023年1-6月，除核心板外，公司还向青岛法斯特零星采购少量功能模块类原材料，因此上表采购额小于公司对青岛法斯特的采购总额

报告期内，公司部分原材料需要进口，如芯片、钽电容等，且部分自美国进口。目前，公司的芯片等电子元器件及线路板类原材料的市场供应较为充足，未出现进口受限的情况；但若中美经贸摩擦进一步加剧，可能部分核心电子物料进口将受限。报告期内，公司核心板等关键原材料均有两家及两家以上供应商，不存在供应商依赖的情形。

为应对上述可能发生的不利情形，公司正积极开发国产芯片替代方案，着手研发采用瑞芯微电子股份有限公司等国内芯片方案的替代产品。目前，公司已成功开发采用国内厂商方案的输电线路智能巡检系统、移动智能终端产品，可有效应对未来可能发生的不利情形。公司已在《招股说明书》“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（一）经营风险”之“4、原材料供应的风险”对上述风险进行了披露。

**（七）说明预立项业务的主要业务流程和关键环节，相关会计处理是否符合准则规定；按照具体业务类型，分类统计预立项项目的收入及占比、主要客户、实施周期等，是否存在发行人已发货、施工而最终未实现合同签订或收款的情形，发行人对预立项业务的相关内部控制是否健全有效**

**1. 预立项业务的主要业务流程和关键环节**

公司预立项项目系在合同尚未正式签署前，即进行需求信息导入、项目评审、组织生产、安装实施的项目。公司产品的终端用户主要为各级电网公司和通信运营商，其具有严格的计划采购制度，预算约束较强，采购审批较为严格，从提出采购需求、招投标到签署合同需要较长的流程。部分电网公司或通信运营商在当期未安排该项采购预算或预算不足的情形下，为保证电网设备的运行安全以及建设、施工的时间要求和优先满足运营商对于通信运维设备的紧急需求，通常会要求意向供应商提前发货或开工，并可能对新产品进行一定时间的验证，一般在待验证完成或资金预算到位后再与公司签订正式合同。

预立项项目模式多见于电力、通信、军工、航空航天等行业的上市公司。上述行业上市公司的下游客户多系国有企业，客户的合同签订审批流程较长但存在紧急需求，上述行业上市公司一般会应客户要求提前发货，因此预立项属于行业惯例。

报告期内，公司预立项业务的主要业务流程及关键环节如下表所示：

| 序号 | 主要业务流程   | 业务流程内容  | 是否关键环节 |
|----|----------|---|--------|
| 1  | 需求信息导入   | 公司与下游客户长期合作并建立了友好协商的沟通机制；公司营销中心员工与下游客户对项目的解决方案、发货安排、安装计划、发货数量、规格型号和收货地点等进行初步了解，形成客户需求信息。  | 否      |
| 2  | 项目评审     | 公司会进行逐级审批，综合考虑下游客户的性质、规模、信用情况以及下游客户采购产品的资金预算、合同签约周期等因素，确认存货损失风险较低或合同流程能够顺利完成的情况下才对项目进行预立项。  | 是      |
| 3  | 生产、发货及安装 | 公司根据客户需求信息组织相关生产，再向下游客户发货并安装。   | 否      |
| 4  | 后续跟踪管理   | 1. 营销中心根据预立项审批结果新建预立项项目号并将项目的客户名称、产品配置、发货数量、安装要求和预计签约时间录入预立项项目台账，并持续跟踪项目进度，对于预立项时间较长、金额较大的项目会进行重点持续跟踪，并要求营销项目经理定期反馈；<br>2. 公司财务部门定期对预立项项目进行风险管控，并反馈至营销中心进行后续跟踪；基于谨慎性考虑，公司对长时间未签订合同且预计难以结算的发出商品和合同履约成本、库龄超过3年的发出商品和合同履约成本全额计提存货跌价准备，对库龄3年以内的发出商品和合同履约成本按成本与可变现净值孰低法计提存货跌价准备；<br>3. 公司制定了严格的绩效考核管理办法，根据预立项项目的合同签订、安装和验收等后续跟踪管理情况对各部门进行绩效考核。 | 是      |

报告期内，公司对不同规模的预立项项目评审设置了相应的审批流程，其中，对于规模较大的预立项项目，由总经理进行审批。

## 2. 预立项业务的相关会计处理符合准则规定

公司预立项项目在实施过程相关会计处理主要包含产品生产过程中的产品生产成本归集、产品入库、产品出库、项目实施相关成本的归集、确认收入结转成本以及存货跌价准备的计提等方面。

| 序号 | 流程名称         | 相关会计处理   |
|----|--------------|--|
| 1  | 生产成本的归集、产品入库 | 借：生产成本-直接材料、直接人工、制造费用<br>贷：原材料、应付职工薪酬等<br>借：库存商品<br>贷：生产成本 |
| 2  | 产品出库         | 借：发出商品<br>贷：库存商品   |

|   |                    |  |
|---|--------------------|--|
| 3 | 项目实施相关成本计入存货       | 借：生产成本-项目成本<br>贷：原材料/应付账款/应付职工薪酬等  |
| 4 | 验收后，确认收入并结转成本      | 借：应收账款<br>贷：主营业务收入<br>应交税费-应交增值税-销项税额<br>借：主营业务成本<br>贷：发出商品<br>生产成本-项目成本<br>其他流动负债 |
| 5 | 根据存货跌价准备政策计提存货跌价准备 | 借：资产减值损失<br>贷：存货跌价准备   |

(1) 预立项项目的产品生产成本的归集、产品入库和产品出库的会计处理符合企业会计准则的规定

对于预立项项目，公司在生产环节及时归集产品生产过程中耗用的直接材料、直接人工及制造费用，在产品完工出库时将成本结转至库存商品，在产品发货时由库存商品结转至发出商品。因此，公司预立项项目相关的产品生产成本的归集、产品入库和产品出库的会计处理，与一般项目相同，均符合企业会计准则的相关规定。

(2) 预立项项目的项目实施相关成本的会计处理符合企业会计准则的规定

《企业会计准则第 14 号——收入》第二十六条规定，“企业为履行合同发生的成本，不属于其他企业会计准则规范范围且同时满足下列条件的，应当作为合同履约成本确认为一项资产：1) 该成本与一份当前或预期取得的合同直接相关，包括直接人工、直接材料、制造费用（或类似费用）、明确由客户承担的成本以及仅因该合同而发生的其他成本；2) 该成本增加了企业未来用于履行履约义务的资源；3) 该成本预期能够收回”。

与一般项目相同，公司预立项项目的项目实施相关成本包括产品运费、项目材料成本、项目材料运费、项目服务外包成本、项目人工薪酬、项目日常费用和流量费等。上述成本为与合同直接相关的成本，增加了公司未来用于履行履约义务的资源，同时预期可以通过合同约定的客户付款收回。因此，与一般项目相同，公司预立项项目的项目实施相关成本计入存货符合企业会计准则的相关规定。

(3) 预立项项目的确认收入并结转成本的会计处理符合企业会计准则的规定

《企业会计准则第 14 号——收入》规定，“企业应当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。取得相关商品控制权，是指能够主导该商品的使用并从中获得几乎全部的经济利益。”针对预立项项目，公司在发货后及时与客户签订合同，按照合同要求完成履约义务，并由客户进行验收。与一般项目相同，当公司完成产品交付、安装调试、系统联调等，并且签订合同和经客户验收合格后，控制权实现转移，公司才确认收入和结转成本。因此，公司预立项项目的确认收入并结转成本的会计处理符合企业会计准则的相关规定。

(4) 根据存货跌价准备政策计提存货跌价准备符合企业会计准则的规定

公司预立项项目相关的存货主要为发出商品和合同履约成本，对其存货跌价准备的计提政策如下：一是对库龄3年以内的发出商品和合同履约成本，先将相关产成品估计售价减去估计的销售费用以及相关税费后的金额确定为可变现净值，然后按成本与可变现净值孰低法计提存货跌价准备；二是基于谨慎性考虑，公司对长时间未签订合同且预计难以结算的发出商品和合同履约成本、库龄超过3年的发出商品和合同履约成本全额计提存货跌价准备。因此，公司预立项项目相关的存货跌价准备计提政策符合企业会计准则的规定。

3. 按照具体业务类型，分类统计预立项项目的收入及占比、主要客户、实施周期等

报告期内，按照业务类型，公司预立项项目的收入及占比情况如下：

单位：万元

| 业务类型       | 2023年1-6月 |        | 2022年度    |        | 2021年度    |        | 2020年度   |        |
|------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|----------|--------|
|            | 收入        | 占比     | 收入        | 占比     | 收入        | 占比     | 收入       | 占比     |
| 输电线路智能巡检系统 | 5,686.24  | 30.28% | 13,752.65 | 35.01% | 12,228.87 | 42.51% | 6,296.80 | 26.52% |
| 移动智能终端     | 2,138.76  | 24.35% | 4,520.65  | 25.88% | 3,792.33  | 18.50% | 1,938.26 | 13.01% |
| 变电站智能辅控系统  | 575.81    | 17.18% | 2,579.15  | 40.72% | 494.91    | 11.88% | 725.73   | 20.88% |

注：上表占比为输电线路智能巡检系统、移动智能终端及变电站智能辅控系统业务中，预立项项目的收入占该类业务整体收入的比例

上表可知，报告期内，公司输电线路智能巡检系统和移动智能终端预立项项目的收入金额相对较大。

报告期内，公司不同类别业务的预立项项目的主要客户、收入、实施周期的具体情况如下：

(1) 输电线路智能巡检系统

单位：万元

| 期间        | 序号 | 客户                  | 项目名称                             | 收入确认金额   | 占比     | 开始实施时间   | 验收时间     |
|-----------|----|---------------------|----------------------------------|----------|--------|----------|----------|
| 2023年1-6月 | 1  | 北京智芯微电子科技有限公司       | 北京智芯微电子科技有限公司线路在线监测装置采购项目        | 661.05   | 11.63% | 2022年12月 | 2023年5月  |
|           | 2  | 北京智芯微电子科技有限公司       | 北京智芯微电子科技有限公司输电线路智能巡视装置项目        | 645.10   | 11.34% | 2021年6月  | 2023年3月  |
|           | 3  | 国网国际融资租赁有限公司湖南分公司   | 国网国际融资租赁有限公司湖南分公司可视化装置（普通枪机型）项目  | 280.36   | 4.93%  | 2022年10月 | 2023年6月  |
|           | 4  | 许继集团有限公司            | 许继集团有限公司-江西潇江I、II线在线监测装置组件项目     | 237.10   | 4.17%  | 2022年10月 | 2023年3月  |
|           | 5  | 北京百度网讯科技有限公司        | 国网冀北电力有限公司承德供电公司图像在线监测装置项目       | 229.95   | 4.04%  | 2022年9月  | 2023年1月  |
| 2022年度    | 1  | 江苏思极科技服务有限公司        | 江苏思极科技有限公司输电线路智能巡视装置采购项目         | 1,256.62 | 9.14%  | 2021年6月  | 2022年6月  |
|           | 2  | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司 | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司二批项目          | 481.01   | 3.50%  | 2020年12月 | 2022年5月  |
|           | 3  | 福建睿思特科技股份有限公司       | 福建睿思特科技股份有限公司视频在线监测装置采购项目        | 432.74   | 3.15%  | 2022年4月  | 2022年5月  |
|           | 4  | 江苏誉皇电力科技有限公司        | 江苏誉皇电力科技有限公司输电线路智能巡视装置采购项目       | 393.98   | 2.86%  | 2021年3月  | 2022年9月  |
|           | 5  | 烟台国网中电电气有限公司        | 烟台国网中电电气有限公司订单                   | 314.12   | 2.28%  | 2020年5月  | 2022年8月  |
| 2021年度    | 1  | 江苏电力信息技术有限公司        | 江苏电力信息技术有限公司输电线路智能巡视装置项目         | 942.72   | 7.71%  | 2020年8月  | 2021年11月 |
|           | 2  | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司 | 山东鲁能软件技术有限公司智能电气分公司新一代智能监测组件采购项目 | 918.58   | 7.51%  | 2019年10月 | 2021年12月 |
|           | 3  | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司 | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司图像在线监测装置采购项目  | 809.15   | 6.62%  | 2021年9月  | 2021年12月 |

|        |   |                     |                               |          |        |          |          |
|--------|---|---------------------|-------------------------------|----------|--------|----------|----------|
|        | 4 | 山东电工电气集团有限公司电力工程分公司 | 山东电工电气集团有限公司电力工程分公司视听设备采购项目   | 566.48   | 4.63%  | 2021年5月  | 2021年11月 |
|        | 5 | 山东兴佳电力工程有限公司        | 山东兴佳电力工程有限公司可视化采购项目           | 534.87   | 4.37%  | 2020年6月  | 2021年9月  |
| 2020年度 | 1 | 国网智能科技股份有限公司        | 国网智能科技股份有限公司2019年二期输电线路智能巡视项目 | 1,110.04 | 17.63% | 2019年6月  | 2020年6月  |
|        | 2 | 华电智连信达科技(北京)有限公司    | 华电智连信达科技(北京)有限公司图像监拍主机采购项目    | 437.88   | 6.95%  | 2019年12月 | 2020年8月  |
|        | 3 | 成都中联华睿人工智能科技有限公司    | 成都中联华睿(四川)线路在线监测装置采购项目        | 294.86   | 4.68%  | 2019年8月  | 2020年10月 |
|        | 4 | 成都中联华睿人工智能科技有限公司    | 成都中联华睿人工智能科技有限公司线路在线监测装置采购项目  | 263.13   | 4.18%  | 2020年4月  | 2020年6月  |
|        | 5 | 国网甘肃省电力公司天水供电公司     | 国网甘肃省电力公司天水供电公司输电线路智能巡视装置项目   | 233.54   | 3.71%  | 2020年3月  | 2020年7月  |

注 1：上表中开始实施时间为首次发货时间，下同

注 2：上表中数据取自报告期各期各类别业务按合同统计的前五大预立项项目收入，收入占比为该项目收入占当期该类业务预立项收入总额的比例，下同

## (2) 移动智能终端

单位：万元

| 期间        | 序号 | 客户                 | 项目名称                            | 收入确认金额 | 占比     | 开始实施时间   | 验收时间    |
|-----------|----|--------------------|---------------------------------|--------|--------|----------|---------|
| 2023年1-6月 | 1  | 浙江蓝客智能科技有限公司       | 浙江蓝客智能科技有限公司2023年通信智能终端采购项目     | 309.91 | 14.49% | 2023年2月  | 2023年3月 |
|           | 2  | 山东卡尔电气股份有限公司       | 山东卡尔电气股份有限公司2022年通信终端采购项目       | 177.88 | 8.32%  | 2022年12月 | 2023年3月 |
|           | 3  | 中国联合网络通信有限公司安徽省分公司 | 中国联合网络通信有限公司安徽省分公司2023年通信终端采购项目 | 165.76 | 7.75%  | 2023年1月  | 2023年1月 |
|           | 4  | 绥化和合商务服务有限公司       | 绥化和合商务服务有限公司2023年通信终端采购项目       | 149.28 | 6.98%  | 2023年2月  | 2023年5月 |

|         |   |                    |                                     |        |        |             |             |
|---------|---|--------------------|-------------------------------------|--------|--------|-------------|-------------|
|         | 5 | 广州万通信息科技有限公司       | 广州万通信息科技有限公司 2023 年通信终端采购项目         | 107.04 | 5.00%  | 2023 年 5 月  | 2023 年 6 月  |
| 2022 年度 | 1 | 浙江蓝客智能科技有限公司       | 浙江蓝客智能科技有限公司 2021 年通信终端采购项目         | 385.68 | 8.53%  | 2021 年 11 月 | 2022 年 1 月  |
|         | 2 | 中移铁通有限公司盐城分公司      | 中移铁通有限公司盐城分公司 2019 年通信终端采购项目        | 341.59 | 7.56%  | 2019 年 2 月  | 2022 年 1 月  |
|         | 3 | 中国电信股份有限公司湖北分公司    | 中国电信股份有限公司湖北分公司 2019 年通信终端采购项目      | 291.33 | 6.44%  | 2019 年 3 月  | 2022 年 1 月  |
|         | 4 | 中国电信股份有限公司江西分公司    | 中国电信股份有限公司江西分公司 2022 年通信智能终端采购项目    | 219.94 | 4.87%  | 2022 年 9 月  | 2022 年 9 月  |
|         | 5 | 中国联合网络通信有限公司湖南省分公司 | 中国联合网络通信有限公司湖南省分公司 2022 年通信智能终端采购项目 | 156.16 | 3.45%  | 2022 年 5 月  | 2022 年 7 月  |
| 2021 年度 | 1 | 北京智芯微电子科技有限公司      | 北京智芯微电子科技有限公司 2021 年工业平板电脑采购项目      | 530.97 | 14.00% | 2021 年 1 月  | 2021 年 11 月 |
|         | 2 | 拓鑫元（山东）科技有限公司      | 拓鑫元（山东）科技有限公司 2021 年第二批通信终端采购项目     | 242.83 | 6.40%  | 2021 年 10 月 | 2021 年 11 月 |
|         | 3 | 中移物联网有限公司          | 中移物联网有限公司 2021 年通信终端采购项目            | 242.48 | 6.39%  | 2021 年 9 月  | 2021 年 10 月 |
|         | 4 | 拓鑫元（山东）科技有限公司      | 拓鑫元（山东）科技有限公司 2021 年第一批通信终端采购项目     | 185.84 | 4.90%  | 2021 年 7 月  | 2021 年 8 月  |
|         | 5 | 中移铁通有限公司江苏分公司      | 中移铁通有限公司江苏分公司 2021 年第二批通信终端采购项目     | 181.92 | 4.80%  | 2021 年 9 月  | 2021 年 10 月 |
| 2020 年度 | 1 | 中移物联网有限公司          | 中移物联网有限公司 2020 年通信终端采购项目            | 236.19 | 12.19% | 2020 年 8 月  | 2020 年 10 月 |
|         | 2 | 中移铁通有限公司江苏分公司      | 中移铁通有限公司江苏分公司 2020 年第一批通信终端采购项目     | 228.85 | 11.81% | 2020 年 9 月  | 2020 年 9 月  |
|         | 3 | 中国移动通信集团广西有限公司     | 中国移动通信集团广西有限公司 2020 年通信终端采购项目       | 106.64 | 5.50%  | 2020 年 7 月  | 2020 年 11 月 |
|         | 4 | 中移铁通有限公司云南分公司      | 中移铁通有限公司云南分公司 2020 年第一批通信终端采购项目     | 67.80  | 3.50%  | 2020 年 10 月 | 2020 年 12 月 |
|         | 5 | 合肥融讯电子科技有限公司       | 合肥融讯电子科技有限公司 2020 年通信终端采购项目         | 61.95  | 3.20%  | 2020 年 4 月  | 2020 年 6 月  |

(3) 变电站智能辅控系统

单位：万元

| 期间        | 序号 | 客户                   | 项目名称                                  | 收入确认金额 | 占比     | 开始实施时间   | 验收时间     |
|-----------|----|----------------------|---------------------------------------|--------|--------|----------|----------|
| 2023年1-6月 | 1  | 青岛北海真空开关有限公司         | 青岛北海真空开关有限公司一键顺控装置采购项目                | 270.80 | 47.03% | 2022年12月 | 2023年5月  |
|           | 2  | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司  | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司辅助监控系统项目           | 76.60  | 13.30% | 2022年6月  | 2023年2月  |
|           | 3  | 国网山东省电力公司青州市供电公司     | 国网山东省电力公司青州市供电公司视频监控系统项目              | 72.18  | 12.54% | 2022年7月  | 2023年6月  |
|           | 4  | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司  | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司一键顺控改造项目           | 53.42  | 9.28%  | 2020年5月  | 2023年3月  |
|           | 5  | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司  | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司变电站防汛项目            | 30.98  | 5.38%  | 2022年6月  | 2023年3月  |
| 2022年度    | 1  | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司  | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司山东青岛27座变电站辅助监控系统项目 | 458.23 | 17.77% | 2021年4月  | 2022年6月  |
|           | 2  | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司  | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司-青岛智慧防汛项目          | 450.73 | 17.48% | 2022年4月  | 2022年12月 |
|           | 3  | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司  | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司辅助监控系统项目           | 274.66 | 10.65% | 2021年4月  | 2022年4月  |
|           | 4  | 安徽南瑞继远电网技术有限公司       | 安徽南瑞继远电网技术有限公司-变电站辅助设备信息接入项目          | 222.02 | 8.61%  | 2022年5月  | 2022年12月 |
|           | 5  | 山东济宁圣地电业集团有限公司送变电分公司 | 国网山东省电力公司济宁市供电公司一键顺控项目                | 157.30 | 6.10%  | 2021年8月  | 2022年6月  |
| 2021年度    | 1  | 国网山东省电力公司济宁供电公司      | 国网山东省电力公司济宁供电公司（变电巡视）采购项目             | 99.77  | 20.16% | 2020年5月  | 2021年12月 |
|           | 2  | 国网山东省电力公司济宁供电公司      | 国网山东省电力公司济宁供电公司变电站项目                  | 84.69  | 17.11% | 2020年4月  | 2021年12月 |
|           | 3  | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司  | 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司布控球第30期采购项目        | 53.60  | 10.83% | 2021年3月  | 2021年12月 |
|           | 4  | 中铁三局集团第五工程有限公司       | 中铁三局集团第五工程有限公司线路在线监测装置采购项目            | 35.40  | 7.15%  | 2020年2月  | 2021年11月 |

|        |   |                  |                                    |       |        |          |          |
|--------|---|------------------|------------------------------------|-------|--------|----------|----------|
|        | 5 | 国网山东省电力公司桓台县供电公司 | 国网山东省电力公司桓台县供电公司王家站等变电站除湿项目        | 30.12 | 6.09%  | 2019年10月 | 2021年10月 |
| 2020年度 | 1 | 山东中安电力科技有限公司     | 山东中安电力科技有限公司变电站高压室环境综合治理项目         | 87.48 | 12.05% | 2018年8月  | 2020年10月 |
|        | 2 | 山东智科继保工程技术有限公司   | 山东智科继保工程技术有限公司配电可视化项目              | 70.09 | 9.66%  | 2020年3月  | 2020年12月 |
|        | 3 | 山东亿利丰泰建设工程有限公司   | 山东亿利丰泰建设工程有限公司110kV地方等变电站高压室环境综合治理 | 65.29 | 9.00%  | 2020年2月  | 2020年9月  |
|        | 4 | 烟台永深电力设备集团有限公司   | 烟台永深电力设备集团有限公司高压室密闭除湿项目            | 43.99 | 6.06%  | 2019年5月  | 2020年12月 |
|        | 5 | 山东智科继保工程技术有限公司   | 山东智科继保工程技术有限公司配电可视化采购项目            | 28.03 | 3.86%  | 2019年10月 | 2020年12月 |

由上表可知，报告期内，公司各期前五大预立项项目的项目实施周期较长且各不相同，主要原因系客户的采购审批流程较为严格，从提出采购需求、开展招投标，到签署采购合同需要较长的审批流程，而且项目实施周期与具体项目的定制化需求有关。因此，上述主要预立项项目的实施周期较长且各不相同，具有合理性，不存在进行调节收入的情形。

#### 4. 是否存在公司已发货、施工而最终未实现合同签订或收款的情形

报告期内，公司存在预立项项目已发货、施工而最终未实现合同签订或收款的情形，主要原因系公司有时应客户要求，先提供产品进行一定时间的验证，但在验证期届满后客户未能与公司达成采购意向，公司会将相关存货拆回并部分重新利用。报告期内，公司预立项项目已发货、施工而最终未实现合同签订或收款的相关存货金额为 270.85 万元，金额较小，对公司生产经营不存在重大影响。

因此，公司存在已发货、施工而最终未实现合同签订或收款的情形，但金额较小，对公司生产经营不存在重大影响。

#### 5. 公司对预立项业务的相关内部控制是否健全有效

公司预立项项目系在合同尚未正式签署前，即进行需求信息导入、项目评审、组织生产、安装实施的项目。公司产品的终端用户主要为各级电网公司和通信运营商，其具有严格的计划采购制度，预算约束较强，采购审批较为严格，从提出采购需求、招投标到签署合同需要较长的流程。部分电网公司或通信运营商在当期未安排该项采购预算或预算不足的情形下，为保证电网设备的运行安全以及建设、施工的时间要求和优先满足运营商对于通信运维设备的紧急需求，通常会要求意向供应商提前发货或开工，并可能对新产品进行一定时间的验证，待验证完成或资金预算到位后签订正式合同。

公司与下游客户长期合作并建立了友好协商的沟通机制。公司营销中心员工与下游客户对项目的解决方案、发货安排、安装计划、发货数量、规格型号和收货地点等达成初步一致后，公司会进行逐级审批，综合考虑下游客户的性质、规模、信用情况以及下游客户采购产品的资金预算、合同签约周期等因素，确认存货损失风险较低或合同流程能够顺利完成的情况下后对预立项业务进行预立项。

公司制定了《项目管理制度》，对预立项业务进行事前项目评审制度及后续项目持续跟踪。营销中心根据预立项审批结果新建预立项项目号并将项目的客户名称、产品配置、发货数量、安装要求和预计签约时间录入预立项项目台账，并

持续跟踪项目进度。营销中心对预立项时间较长、金额较大的项目会进行重点持续跟踪，并要求营销项目经理定期反馈。营销项目经理持续跟进客户的需求并将客户的产品发货、安装调试、系统联调和最终验收等各项需求传达到各部门，跟踪预立项项目的施工进度和签约进度，并定期向上级领导反馈。

公司财务部定期对预立项项目进行风险管控，并反馈至营销中心进行后续跟踪，并基于谨慎性考虑，公司对长时间未签订合同且预计难以结算的发出商品和合同履约成本、库龄超过 3 年的发出商品和合同履约成本全额计提存货跌价准备，对库龄 3 年以内的发出商品和合同履约成本按成本与可变现净值孰低法计提存货跌价准备。

公司制定了严格的绩效考核管理办法，根据预立项项目的合同签订、安装和验收等后续跟踪管理情况对各部门进行绩效考核。

综上所述，公司预立项业务的相关内部控制健全有效。

**(八) 结合产品验收流程与周期，说明预立项项目的发出商品期后结转情况及结转周期，与同行业可比公司是否一致；是否存在长期挂账情形，相关存货计提跌价准备计提是否充分，与可比公司是否一致**

1. 结合产品验收流程与周期，说明预立项项目的发出商品期后结转情况及结转周期，与同行业可比公司是否一致

报告期内，预立项项目的发出商品主要为输电线路智能巡检系统。公司预立项项目系在合同尚未正式签署前，即进行需求信息导入、项目评审、组织生产、安装实施的项目。预立项项目模式多见于电力、通信、军工、航空航天等行业的上市公司，上述行业上市公司的下游客户存在较多国有企业，下游客户的合同签订审批流程较长但存在紧急需求，上述行业上市公司一般会提前发货，因此预立项属于行业惯例。

(1) 预立项项目的发出商品的验收流程与周期情况

预立项项目的发出商品主要为输电线路智能巡检系统。对于预立项项目，公司按电网公司要求发出前端设备后，完成项目现场安装和调试，同时及时完成合同签订工作；待签订正式合同、满足验收条件后，公司配合电网公司完成项目验收。公司在前端采集设备完成发货和安装后，进行设备的数据配置、系统调试以及人员培训等，确保所有功能达到全部技术规范要求。上述事项完成后，客户对公司的履约义务完成情况进行确认，并出具验收报告，具体验收流程根据不同客

户的内部规定执行。

公司输电线路智能巡检系统的安装调试周期会受到线路电压等级、安装点位集中度、设备类型、安全管控等级、施工天气、季节、施工区域、客户施工计划、分批分次发货等因素影响，安装调试周期较长。在正常情况下，公司输电线路智能巡检系统项目的安装调试周期一般为2周到6个月。

公司输电线路智能巡检系统客户主要为国家电网、南方电网等大型国有企业，该等客户采购通常需要遵守严格预算管理制度，通常上半年制定全年采购计划、对具体项目进行审批、履行招投标等采购程序，下半年执行合同内容，并集中进行验收，因此该类业务从产品发货到验收的周期相对较长，一般为1个月到1年。

(2) 公司预立项项目的发出商品的期后结转情况与同行业可比公司基本一致

截至2023年7月31日，报告期各期末，公司预立项项目的发出商品的期后结转情况具体如下：

单位：万元

| 项目                 | 2023.6.30 | 2022.12.31 | 2021.12.31 | 2020.12.31 |
|--------------------|-----------|------------|------------|------------|
| 期末余额               | 10,121.90 | 7,377.46   | 6,298.93   | 3,113.67   |
| 期后结转额              | 186.62    | 1,852.11   | 4,121.98   | 2,374.28   |
| 期后结转率              | 1.84%     | 25.10%     | 65.44%     | 76.25%     |
| 距离2023年7月31日的时长(天) | 31        | 212        | 577        | 942        |

公司预立项项目的发出商品主要为输电线路智能巡检系统。由上表可知，由于输电线路智能巡检系统的安装调试周期和验收周期相对较长，且部分预立项项目的合同签约周期较长，导致公司预立项项目的发出商品的期后结转比例相对较低。

由于同行业可比公司智洋创新上市较早，相关数据仅更新至2020年6月末，未披露其报告期各期末预立项项目的发出商品期后结转情况。根据智洋创新于2021年1月28日公开披露的《发行人及保荐机构关于发行注册环节反馈意见落实函的回复》，截至2021年1月28日，智洋创新2018年末、2019年末和2020年6月末的输电领域预立项项目期后结转情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020.6.30 | 2019.12.31 | 2018.12.31 |
|----|-----------|------------|------------|
|    |           |            |            |

|                           |          |          |        |
|---------------------------|----------|----------|--------|
| 期末余额                      | 5,459.40 | 3,279.69 | 808.32 |
| 期后结转额                     | 1,922.34 | 1,645.14 | 479.42 |
| 期后结转率                     | 35.21%   | 50.16%   | 59.31% |
| 距离 2021 年 1 月 28 日的时长 (天) | 212      | 394      | 759    |

由上表可知，智洋创新 2018 年末和 2019 年末距离 2021 年 1 月 28 日的时长分别为 759 天和 394 天，而公司 2020 年末和 2021 年末距离截止日的时长分别为 942 天和 577 天，相对较长，使得公司 2020 年末和 2021 年末预立项项目的期后结转率高于智洋创新 2018 年末和 2019 年末的期后结转率。

公司 2022 年末预立项项目的期后结转率低于智洋创新 2020 年 6 月末的期后结转率，主要原因系：电网公司为完成年度电力投资计划和资金付款安排，项目验收大多集中在下半年，尤其第四季度，由于公司预立项项目的期后结转期间为 2023 年 1-7 月，仅涵盖下半年的一个月，而智洋创新的期后结转周期涵盖下半年的六个月，导致智洋创新的期后结转率相对较高。

综上所述，公司预立项项目的发出商品的期后结转情况与智洋创新可比产品的期后结转情况基本一致，不存在重大差异。

(3) 公司预立项项目的发出商品的结转周期与同行业可比公司基本一致

公司预立项项目的发出商品主要为输电线路智能巡检系统。报告期内，公司输电线路智能巡检系统收入规模增长较快，承接的规模较大或复杂的项目数量逐渐增多，由于该类项目通常实施周期较长，导致公司输电线路智能巡检系统的结转周期有所延长。报告期内，公司输电线路智能巡检系统的主要预立项项目（200 万元以上）和智洋创新输电领域主要项目的结转周期如下：

单位：天

| 项 目       | 2023 年 1-6 月 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|-----------|--------------|---------|---------|---------|
| 智洋创新的结转周期 |              |         |         | 331.00  |
| 公司的结转周期   | 308.16       | 318.05  | 330.33  | 268.11  |

注 1：结转周期为首次发货日至验收完成日的天数

注 2：上表中智洋创新 2020 年数据为其公开披露的 2020 年 1-6 月平均的施工周期（145 天）和验收周期（186 天）之和

由上表可知，报告期内，公司预立项项目的发出商品的结转周期与智洋创新可比产品的结转周期基本一致，不存在重大差异。

2. 公司预立项项目大额长期挂账情形，相关存货计提存货跌价准备计提充分，与可比公司基本一致

(1) 公司预立项项目的发出商品的库龄情况

报告期内，公司预立项项目的发出商品的库龄情况和存货跌价准备的具体情况如下：

单位：万元、%

| 库龄     | 2023. 6. 30 |        |          | 2022. 12. 31 |        |          |
|--------|-------------|--------|----------|--------------|--------|----------|
|        | 金额          | 占比     | 跌价准备     | 金额           | 占比     | 跌价准备     |
| 1年以内   | 6,461.56    | 63.84  | 40.41    | 4,620.58     | 62.63  | 86.15    |
| 1-2年   | 2,198.83    | 21.72  | 116.21   | 1,627.76     | 22.06  | 115.85   |
| 2-3年   | 695.69      | 6.87   | 193.15   | 468.77       | 6.36   | 182.96   |
| 3年以内小计 | 9,356.08    | 92.43  | 349.77   | 6,717.11     | 91.05  | 384.96   |
| 3年以上   | 765.82      | 7.57   | 765.82   | 660.35       | 8.95   | 660.35   |
| 合计     | 10,121.90   | 100.00 | 1,115.59 | 7,377.46     | 100.00 | 1,045.31 |

(续上表)

| 库龄     | 2021. 12. 31 |        |        | 2020. 12. 31 |        |        |
|--------|--------------|--------|--------|--------------|--------|--------|
|        | 金额           | 占比     | 跌价准备   | 金额           | 占比     | 跌价准备   |
| 1年以内   | 4,504.40     | 71.51  | 49.46  | 2,295.77     | 73.73  | 83.33  |
| 1-2年   | 1,119.03     | 17.77  | 45.26  | 423.29       | 13.59  | 77.76  |
| 2-3年   | 390.19       | 6.19   | 107.88 | 322.33       | 10.36  | 157.40 |
| 3年以内小计 | 6,013.62     | 95.47  | 202.60 | 3,041.39     | 97.68  | 318.49 |
| 3年以上   | 285.31       | 4.53   | 285.31 | 72.28        | 2.32   | 72.28  |
| 合计     | 6,298.93     | 100.00 | 487.91 | 3,113.67     | 100.00 | 390.77 |

由上表可知，报告期各期末，公司预立项项目的发出商品中，库龄3年以内的占比分别为97.68%、95.47%、91.05%和92.43%，占比较高。

2023年6月末，公司预立项项目中，存在库龄为3年以上的大额发出商品（100万元以上）的项目为章丘供电公司输电线路智能巡视装置项目等个别项目，该项目未结转主要系客户预算资金暂未到位，合同签订流程尚未启动。2023年6月末，公司根据存货跌价准备计提政策，对该项目的发出商品已全额计提存货跌价准备。

(2) 公司相关存货跌价准备充分，与可比公司基本一致

1) 存货跌价准备的计提政策

公司预立项项目相关的存货跌价准备的计提政策如下：一是对库龄 3 年以内的发出商品，先将相关产成品估计售价减去估计的销售费用以及相关税费后的金额确定为可变现净值，然后按成本与可变现净值孰低法计提存货跌价准备；二是基于谨慎性考虑，公司对长时间未签订合同且预计难以结算的发出商品、库龄超过 3 年的发出商品全额计提存货跌价准备。

2) 存货跌价准备计提情况

报告期内，发行人预立项项目的发出商品跌价准备计提情况的具体如下：

单位：万元、%

| 库龄     | 2023. 6. 30 |        |          | 2022. 12. 31 |        |          | 2021. 12. 31 |        |        | 2020. 12. 31 |        |        |
|--------|-------------|--------|----------|--------------|--------|----------|--------------|--------|--------|--------------|--------|--------|
|        | 金额          | 占比     | 跌价准备     | 金额           | 占比     | 跌价准备     | 金额           | 占比     | 跌价准备   | 金额           | 占比     | 跌价准备   |
| 1年以内   | 6,461.56    | 63.84  | 40.41    | 4,620.58     | 62.63  | 86.15    | 4,504.40     | 71.51  | 49.46  | 2,295.77     | 73.73  | 83.33  |
| 1-2年   | 2,198.83    | 21.72  | 116.21   | 1,627.76     | 22.06  | 115.85   | 1,119.03     | 17.77  | 45.26  | 423.29       | 13.59  | 77.76  |
| 2-3年   | 695.69      | 6.87   | 193.15   | 468.77       | 6.36   | 182.96   | 390.19       | 6.19   | 107.88 | 322.33       | 10.36  | 157.40 |
| 3年以上   | 9,356.08    | 92.43  | 349.77   | 6,717.11     | 91.05  | 384.96   | 6,013.62     | 95.47  | 202.60 | 3,041.39     | 97.68  | 318.49 |
| 3年以上小计 | 765.82      | 7.57   | 765.82   | 660.35       | 8.95   | 660.35   | 285.31       | 4.53   | 285.31 | 72.28        | 2.32   | 72.28  |
| 合计     | 10,121.90   | 100.00 | 1,115.59 | 7,377.46     | 100.00 | 1,045.31 | 6,298.93     | 100.00 | 487.91 | 3,113.67     | 100.00 | 390.77 |

① 预立项项目的库龄 3 年以内的发出商品的存货跌价准备计提情况

公司根据存货跌价政策，将预立项项目的发出商品成本与该项目的可变现净值逐一进行比较，按成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。报告期各期末，对于库龄在 3 年以内的预立项项目对应的发出商品的存货跌价准备的计提情况如下：

单位：万元

| 存货类别 | 2023. 6. 30 | 2022. 12. 31 | 2021. 12. 31 | 2020. 12. 31 | 可变现净值低于成本的主要原因 |
|------|-------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
|      |             |              |              |              |                |

|      |        |        |        |        |                 |
|------|--------|--------|--------|--------|-----------------|
| 发出商品 | 349.77 | 384.96 | 202.60 | 318.49 | 长时间未签订合同，预计难以结算 |
|------|--------|--------|--------|--------|-----------------|

如上表所示，在确定存货可变现净值时，公司主要根据相关存货的库存状态、预期后期变现情况等因素确定。

## ② 预立项项目的库龄 3 年以上的发出商品的存货跌价准备计提情况

出于谨慎性考虑，并结合所处行业的存货周转特点，公司对库龄在 3 年以上的预立项项目对应的发出商品全额计提存货跌价准备。

### 3) 与同行业可比公司对比分析

#### ① 预立项项目发出商品的存货跌价准备计提政策对比分析

对于预立项项目的发出商品，公司和同行业可比公司智洋创新的存货跌价准备计提政策对比分析如下：

| 库龄    | 发出商品的存货跌价准备政策  |  |
|-------|--|--|
|       | 公司   | 智洋创新                                     |
| 3 年以内 | 对库龄 3 年以内的发出商品按成本与可变现净值孰低法计提存货跌价准备；并且基于谨慎性考虑，公司对长时间未签订合同且预计难以结算的发出商品全额计提存货跌价准备 | 按成本与可变现净值孰低计量，实际计提的存货跌价准备为零              |
| 3 年以上 | 基于谨慎性考虑，库龄超过 3 年的发出商品全额计提存货跌价准备  | 公司出于谨慎性考虑，将库龄 3 年以上仍未签回合同的发出商品全额计提存货跌价准备 |

注：上表数据来源为智洋创新公开披露的招股说明书

由上表可知，公司和智洋创新关于预立项项目的存货跌价准备计提政策基本一致，但是公司会基于谨慎性考虑，对库龄 3 年以内但长时间未签订合同且预计难以结算的发出商品全额计提存货跌价准备。因此，公司存货跌价准备计提政策更为谨慎。

#### ② 预立项项目发出商品的存货跌价准备计提情况对比分析

报告期各期末，公司与同行业可比公司智洋创新的发出商品的存货跌价准备计提情况对比如下：

单位：万元

| 公司名称 | 存货项目 | 2023. 6. 30 | 2022. 12. 31 | 2021. 12. 31 | 2020. 12. 31 |
|------|------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 智洋创新 | 账面余额 | 14,518.36   | 15,561.47    | 15,156.51    | 15,816.99    |
|      | 跌价准备 | 1,187.88    | 887.72       | 337.52       | 138.81       |
|      | 计提比例 | 8.18%       | 5.70%        | 2.23%        | 0.88%        |

|    |      |           |          |          |          |
|----|------|-----------|----------|----------|----------|
| 公司 | 账面余额 | 10,121.90 | 7,377.46 | 6,298.93 | 3,113.67 |
|    | 跌价准备 | 1,115.59  | 1,045.31 | 487.91   | 390.77   |
|    | 计提比例 | 11.02%    | 14.17%   | 7.75%    | 12.55%   |

注：由于智洋创新未公开披露报告期内预立项项目的发出商品账面余额和存货跌价准备，故上表数据取自其所有发出商品的账面余额和存货跌价准备

从上表可知，报告期各期末，公司预立项项目的发出商品的存货跌价准备计提比例高于智洋创新发出商品的存货跌价准备计提比例。

综上所述，公司预立项项目发出商品的存货跌价准备计提政策更为谨慎，计提比例高于同行业可比公司。因此，公司存货跌价准备计提充分。

### （九）核查程序及核查意见

关于上述事项，我们主要实施了以下核查程序：

（1）访谈公司、总经理、研发部门负责人，了解公司主要产品的分类标准及依据、各类业务之间的关联性和协同性、公司核心技术、业务发展方向等；了解公司发展历史及相关背景、所处细分行业的发展历程以及未来发展趋势；

（2）查阅公司产品手册、各类产品的典型合同，了解各类产品异同；

（3）查阅与电力行业、通信行业相关的行业研究报告、产业政策及行业标准，了解相关行业的演变历程及发展趋势；

（4）查同行业可比公司的产品分类及收入构成情况；

（5）获取公司销售收入明细表，了解各类业务的经营规模以及构成；

（6）访谈公司实际控制人和销售负责人，了解公司所处行业的主要壁垒、行业竞争格局以及主要客户的采购机制等，结合公司竞争优势等分析公司的竞争地位；了解公司主要产品所处细分行业的发展历程以及未来发展趋势；

（7）收集公司下游行业数据和相关分析报告，根据行业数据测算市场容量，估算公司在细分市场的占有率、公司未来收入增长空间等，在此基础上判断公司是否具有行业代表性；

（8）访谈公司总经理，了解公司所处行业应用的主要行业标准以及公司参与行业标准起草的情况，了解公司被有关部门授予的与行业相关的荣誉情况

（9）访谈公司实际控制人、研发负责人，了解公司代表性产品的分类标准及依据，了解各类业务的应用领域，和其在价值链中发挥的关键作用及核心竞争力的主要体现；

- (10) 检索关于上述鉴定机构的网络公开信息、相关同行业产品的公开资料；
- (11) 查阅了公司历次《鉴定报告》，查阅了关于鉴定会相关的费用凭证；
- (12) 访谈公司研发负责人，了解“国际领先”和“国际先进”的具体内涵及区别；
- (13) 统计报告期各期末在手订单情况，分析在手订单的主要构成，了解主要在手订单期后收入情况以及预计工期等，分析公司经营业绩是否具有可持续性；
- (14) 访谈公司实际控制人、销售负责人，了解公司与同行业可比公司产品的可比性，了解收入增长趋势不一致的原因；
- (15) 获取公司报告期内收入明细表，分析主要产品收入波动的原因；
- (16) 收集同行业可比公司年度报告、招股说明书等公开资料，了解同行业可比公司收入波动的具体原因，对比分析公司与同行业可比公司收入变动趋势是否一致；
- (17) 获取并分析报告期内公司的核心电子物料采购明细等资料；
- (18) 访谈公司研发部门及采购部门负责人，了解高通芯片方案和华为海思芯片方案的具体差异及优劣势对比，不同技术路线对产品单价和成本的影响，了解相关技术路线发展趋势，是否存在技术路线更替风险，了解报告期内公司主要产品使用芯片、线路板等核心电子物料的情况，并了解相关原材料采购受限情况以及公司目前实施进口国产替代的情况；
- (19) 访谈公司销售负责人，了解公司所在行业存在预立项项目的具体原因，了解项目实施周期较长且各不相同的原因；
- (20) 了解预立项项目的经营模式、具体流程，获取预立项相关管理的内控制度；评价内部控制制度的设计是否健全，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性；
- (21) 访谈公司财务负责人，了解公司预立项业务的会计处理以及存货跌价准备会计政策，判断相关会计处理是否符合准则规定；
- (22) 获取公司报告期内预立项项目台账，对预立项业务的收入进行分析，以及对不同业务类型下预立项业务项目的项目实施周期较长且各不相同的合理性进行分析；
- (23) 访谈财务负责人、销售负责人，了解预立项项目的验收流程与周期、期后结转情况及结转周期，了解公司存货跌价准备的相关会计政策，了解部分未

完工/未结转项目结转周期较长的原因：

(24) 查阅同行业可比公司年度报告、招股说明书等公开披露，了解其期后结转情况和结转周期，了解其存货跌价准备计提政策，了解其预立项项目对应的期末发出商品金额、期后结转金额和发出商品跌价准备，并与公司进行对比分析；

(25) 对公司期末存货跌价准备测算过程和结果进行检查，包括了解和评估其存货跌价测算方法的合理性，获取存货跌价准备测试表，抽样检查其预计售价对应的最近销售合同或售价表，重新测算存货跌价准备金额并与公司计提明细核对。

经核查，我们认为：

(1) 公司以各类业务的重要性的业务特点作为依据，同时参考了可比公司主营业务分类标准，将业务分类为输电线路智能巡检系统、移动智能终端和其他产品三大类产品类型；公司各类业务之间具备一定技术及行业方面的关联性及协同性；公司已说明现有业务格局的发展历史及相关背景；

(2) 公司业务及产品结构不会发生重大变化，分类为其他业务的收入中，除变电站智能辅控系统的收入占比会持续提升以外，通信装维工具、身份证识别器及电力工程业务收入占比预计不会持续提升；公司其他业务包括身份证识别器、通信装维工具、变电站智能辅控系统及电力工程业务，存在一定相关性；相关业务分类合理；

(3) 公司已结合本题回复，修改《招股说明书》之“第五节 业务与技术”，使用通俗易懂的语言，客观准确地描述公司业务与技术、经营模式及盈利模式；

(4) 公司所处细分行业市场容量较大，公司在相关行业中市场份额较高，行业地位突出，具有行业代表性；

(5) 根据公司业务重要性及业务发展方向，可以体现公司主营业务核心竞争力的代表性产品为输电线路智能巡检系统、通信综合运维智能终端、变电站智能辅控系统；输电线路智能巡检系统主要应用在输电领域，通信综合运维智能终端主要应用在宽带装维领域，变电站智能辅控系统主要应用在变电、配电领域；

(6) 公司已详细说明代表性产品的具体业务流程和其在价值链中发挥的关键作用及核心竞争力的主要体现；

(7) 公司已说明经鉴定的技术在具体产品中的应用情况，以及相关产品即输电线路智能巡检系统、变电站智能辅控系统的销售收入占主营业务收入的比重，

相关产品是公司的核心产品；

(8) 公司已详细说明权威机构相关鉴定的具体内容和标准,以及“国际领先”和“国际先进”的具体内涵及区别,同行业可比公司存在类似鉴定;

(9) 相关鉴定为付费鉴定,鉴定活动费用真实、合理,相关鉴定不是专门为编写本次招股说明书而准备;上述鉴定机构系行业内较为权威的鉴定机构,公司技术成果鉴定具有权威性,鉴定结果客观、公正;

(10) 公司业绩增长具有可持续性;

(11) 2021年,公司收入变动趋势与同行业可比公司的可比产品基本一致;2022年,公司收入变动趋势与同行业可比公司的可比产品存在一定差异,具有合理性

(12) 高通芯片方案与华为海思芯片方案各有优劣,均存在一定技术壁垒;两种技术路线独立迭代更新,有各自的优势应用场景,相辅相成、互为补充,不存在技术路线更替风险;

(13) 报告期内,公司下游主要客户对芯片等关键材料不存在国产化政策要求;公司相关原材料的国产化率逐年提升;公司芯片等关键原材料采购不存在供应商依赖,目前暂不存在采购受限风险;

(14) 公司预立项项目相关会计处理符合准则规定;

(15) 报告期内,公司存在已发货、施工而最终未实现合同签订或收款的情形,但金额较小,对公司生产经营不存在重大影响;

(16) 公司持续、及时跟踪预立项项目进展,具备确保预立项业务合同签订可行性的内控措施,相关内部控制健全有效;

(17) 报告期各期末,公司预立项项目的发出商品期后结转情况与同行业可比公司基本一致;报告期内,公司主要预立项项目的结转周期与同行业可比公司也基本一致;

(18) 2023年6月末,公司存在个别预立项项目大额长期挂账的情形,已全额计提存货跌价准备;报告期各期末,公司预立项项目相关的存货计提跌价准备计提充分,计提比例高于同行业可比公司。

## 二、关于电力工程业务

申报材料显示：

(1) 报告期内，发行人新增电力工程业务收入，系在国家出台较多“十四五”新基建相关政策的大背景下，开展与电力行业运维相关的业务。报告期内，发行人电力工程业务收入分别为 0 元、2,486.59 万元、9,146.89 万元。

(2) 发行人电力工程业务与其他业务的主要联系为信息系统应用集成技术方面的联系。电力工程业务与发行人主营业务产品和服务具有较强的协同效应。

(3) 发行人向外部采购施工服务，相关服务外包商为发行人提供现场安装、施工及测试等环节的劳务服务。

(4) 发行人从事电力工程业务项目相关资质中，建筑施工企业安全生产许可证、建筑业企业资质证书、建筑业企业资质证书均为 2022 年下半年取得，晚于发行人部分电力工程业务中标时间。发行人中标的“大数据产业园 110kV 变电站建设项目”“临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程总承包”项目，为发行人与山东泉舜工程设计监理有限公司联合投标项目。

(5) 发行人电力工程业务 2021 年、2022 年的毛利率分别为 9.96%、23.74%。

请发行人：

(1) 说明发行人新增电力工程业务的原因及商业合理性，在从事该业务之前相关技术、人员、资质等方面的储备时间及具体情况，同行业可比公司是否从事电力工程业务；结合电力工程业务行业竞争格局、发行人竞争优势、在手订单、项目所属区域、主要客户情况等，说明发行人电力工程业务收入增长的原因和合理性，电力工程业务是否具有可持续性。

(2) 使用通俗易懂的语言，说明“发行人电力工程业务与其他业务的主要联系为信息系统应用集成技术方面的联系”的具体含义，电力工程业务与主营业务产品和服务之间“协同效应”的具体体现。

(3) 说明施工环节服务外包商的基本情况，相关外包商的经营合法合规性，是否具备相关生产作业资质；是否专门或主要为发行人服务，是否与发行人及其实控人、董监高及大股东存在关联关系或其他利益安排；相关劳务内容、费用情况及定价公允性，与电力工程收入是否匹配，是否存在跨期核算情形。

(4) 说明在承接电力工程业务之后才取得相关资质的原因及合理性，尚未取得相关资质时，与具备资质的公司联合竞标是否违反项目招投标的相关法律

法规及发包方的相关规定；与联合竞标方的具体分工、收益分配和责任分担情况。

(5) 列示报告期内电力工程业务主要项目的合同金额、履约进度确认方法、各期收入和毛利率等情况，说明电力工程业务 2021 年和 2022 年毛利率差异较大的原因及合理性。

请保荐人发表明确意见，发行人律师、申报会计师就相关事项发表明确意见。（审核问询函问题 2）

(一) 说明发行人新增电力工程业务的原因及商业合理性，在从事该业务之前相关技术、人员、资质等方面的储备时间及具体情况，同行业可比公司是否从事电力工程业务；结合电力工程业务行业竞争格局、发行人竞争优势、在手订单、项目所属区域、主要客户情况等，说明发行人电力工程业务收入增长的原因和合理性，电力工程业务是否具有可持续性

1. 公司新增电力工程业务的原因及商业合理性

(1) 公司新增电力工程业务的商业逻辑

如前所述，从公司现有业务格局的发展历史、相关背景以及报告期内的收入占比情况可以看出，公司业务虽然起源于通信行业，但业务规模增长转折点是成功开发输电线路智能巡检系统并进入到电力行业。目前，公司来自电力行业的收入占比持续上升，故公司把电力行业的深耕作为公司最重要的战略方向，着力布局电力行业的其他场景，如变电、配电、用电等与公司技术相关性较强的一些电力行业细分场景。

公司在电力行业着力布局其他场景的过程中，引入电力工程业务，主要是基于以下几点：

1) 反哺公司现有电力相关业务

与深耕电力行业多年的竞争对手相比，公司进入电力行业较晚，输电线路智能巡检系统于 2015 年开始销售，规模化销售起始于 2016 年，产品积累时间相对较短，对整个电网的智慧建设、智慧运维的理解、积累和把握相对偏弱，而电力工程业务是一个较好的全链条全场景的业务，有助于公司提升对于电力客户应用场景、痛点需求的认知和理解，打通输配电智能化的全业务链条，能够较好的反哺公司现有的电力产品的创新和迭代。电力工程业务有助于公司从“建设完成后

才提供运维解决方案”变成“前期设计即参与运维方案制定”，有利于精准把控电力行业各个场景的产品研发方向，从而更好地服务电力客户。

## 2) 有利于公司电力业务全场景布局

公司变电站智能辅控系统、输电线路智能巡检系统等产品均深度应用了互联网、大数据、人工智能技术等新一代信息技术，可作为智能化改造的关键组成部分助力传统电力基础设施实现智慧运维，在技术积累和发展脉络上，具有内在的关联性。公司管理层基于对国家关于电网领域智能化升级改造的相关政策的深入理解，以及基于国家加快能源领域数字化转型，提升能源体系智能化水平的大方向，认为电力工程业务虽然有输变配领域的基础建设，但可以与公司变电站智能辅控系统、输电线路智能巡检系统等涉及智能化改造的业务广泛结合，与公司主营业务产品和服务具有产生较强的协同效应，有助于现有主营业务的延伸和协同。公司电力工程业务与其他业务的协同性源于共同应用的系统集成技术等，详见本说明一（一）“2. 各类业务之间的关联性和协同性，公司形成现有业务格局的发展历史及相关背景”“公司各类业务之间的关联性及其协同性”。

### (2) 公司对电力工程业务的定位和后续安排

如上所述，公司从事电力工程业务并非为挖掘“新利润增长点”，而是希望通过从事电力工程业务更好的了解输电、变电、配电、用电等全场景的需求和痛点，从而强化公司在电力行业的其他场景智能运维业务的布局。

基于上述战略目标和定位，公司无需大规模开展电力工程业务，而是选择性承接具有代表性、与现有业务具有一定关联性的电力工程业务。同时，由于电力工程业务具有资金占用量大、毛利率相对较低的特点，公司未来将维持现有的电力工程业务规模，避免因从事电力工程业务影响其他主要业务的资金周转。因此，公司未来开展电力工程业务时，仅仅维持一定规模，力求实时掌握行业发展动态，深刻理解运维需求。

### (3) 公司能够承接电力工程业务的现实可行性

公司结合自身业务情况，确立了通过开展电力工程业务强化公司布局电力行业全场景智能运维业务的策略方针。公司对此进行了充分的评估并认为具有现实可行性，主要理由如下：

1) 2021 年以前，公司通过输电线路智能巡检系统、变电站智能辅控系统 etc 电力行业相关业务积累了国家电网、南方电网等优质客户，形成了一系列与电网运维相关的核心技术，积累了实施电力行业系统解决方案的项目经验；

2) 公司从事电力工程业务前已对电力工程有关的技术、人员、资质等方面进行了充分的储备，公司开展电力工程不存在重大障碍；

3) 从事电力工程业务需要占用较多的营运资金，公司输电线路智能巡检系统、移动智能终端等主要业务发展势头较好，资金周转顺畅，承接适度规模的电力工程业务不存在资金短缺问题；

4) 电力工程业务具有较强的地域属性，公司地处山东淄博，当地电力工程行业无规模远超公司的竞争对手，公司选择在淄博及周边开展电力工程业务不存在明显的规模劣势；

5) 相比其他专门从事电力工程的竞争对手，公司可以将智能化改造相关技术运用到电力工程，助力传统电力基础设施实现智慧运维，使电力运营信息数据化，方便电力工程客户更清晰地了解电力系统的运维状态，提高其运维效率，并在一定程度上降低运维成本；

6) 受益于我国“十四五”期间新基建投资的稳步推进，以及原有电力设施的持续维修升级改造，我国电力工程的市场需求持续增长。公司具备持续获取订单的客观条件。

因此，报告期内，公司新增电力工程业务具有清晰的商业逻辑及现实可行性，也具有商业合理性。

## 2. 公司从事电力工程业务之前相关技术、人员、资质等方面的储备情况

### (1) 技术储备

电力工程业务一般由基础设施建设、电力主设备安装(相关设备均为外购)、检测设备和信息化系统部署(部分核心设备和软件系公司自研自产，其余功能设备或传感器为外购)三部分组成。其中，监测设备和信息化系统部署具有典型的系统集成属性，与变电站智能辅控系统的业务内容高度类似，均包括安防监控系统、消防监控系统、视频监控系统等子系统的系统集成。

公司通过系统集成技术，可以对客户电力工程项目实施智能化改造，使客户可以通过安防监控、消防监控、环境监控、视频监控及设备状态监测等功能实时

监控电力设施、电力设备的运行状况。其中，安防监控、视频监控子系统的部署，与输电线路智能巡检系统业务较为类似。

因此，公司在开展电力工程业务前，已经通过输电线路智能巡检系统、变电站智能辅控系统业务积累并基本掌握了与电力工程智能化改造相关的系统集成技术和电力行业相关项目实施经验。

### (2) 人员储备

电力工程业务与公司原有的变电站智能辅控系统等业务具有一定协同性，通过多年的积累，公司在变电站智能辅控领域形成了一支稳定的业务团队，该团队为后续电力工程业务团队的组建提供了基础。

自 2020 年上半年开始，公司开始组建电力工程业务团队，一方面自变电站智能辅控系统业务团队中选任适合人员，另一方面通过外部招聘，组建了完整的电力工程业务团队。公司电力工程业务人员均具有多年的变电站辅助控制系统或电力工程项目经验，并具备相应个人资质。团队主干人员在加入公司之前，具有多年的电力工程项目经验，项目经验覆盖 0.4kV 配电网项目建设、技改、检修、运维，10kV 输电线路、配电室（开闭所）、配电网项目建设、技改、检修、运维，35kV 输电线路、变电站、配电网项目建设、技改、检修、运维，110kV 输电线路、变电站、配电网项目建设、技改、检修、运维等。

此外，公司从事电力工程业务时，还根据项目需要配置了项目管理组，选任项目主管、物资采购人员、预结算主管、造价员和施工员等人员，确保项目人员符合投标要求和项目实施需要。

### (3) 资质储备

自 2017 年开始，公司开始积累与电力工程有关的各项资质，为承接电力工程业务做好准备。截至 2020 年末，公司已经取得与电力工程有关的所有资质，具体如下：

| 序号 | 资质名称                   | 发证机构        | 证书号码                            | 发证日期<br>(首次获证时间) |
|----|------------------------|-------------|---------------------------------|------------------|
| 1  | 安全生产许可证<br>(建筑施工)      | 山东省住房和城乡建设厅 | 鲁 JZ 安许证<br>(2019)<br>030908-01 | 2019/12/27       |
| 2  | 建筑业企业资质证书(电力工程施工总承包三级) | 山东省住房和城乡建设厅 | D337211471                      | 2019/09/12       |

|   |                                 |              |                |                            |
|---|---------------------------------|--------------|----------------|----------------------------|
| 3 | 建筑业企业资质证书(消防设施工程专业承包二级)         | 山东省住房和城乡建设厅  | D237211474     | 2020/05/09                 |
| 4 | 承装(修、试)电力设施许可证(承装类、承修类、承试类三级资质) | 国家能源局山东监管办公室 | 1-6-00121-2017 | 2020/01/20<br>(2017/04/07) |

注：公司 2017 年 4 月取得承装（修、试）电力设施许可证（承装类、承修类、承试类四级资质），2020 年 1 月取得承装（修、试）电力设施许可证（承装类、承修类、承试类三级资质）

综上所述，公司从事电力工程业务前，已在技术、人员、资质方面储备充分，具备了承接电力工程业务所必需的资质和条件，为开拓新业务夯实了基础。

### 3. 公司可比公司新业务拓展情况

#### (1) 公司主要业务可比公司

同行业可比公司目前暂无针对电力工程的业务拓展，但各可比公司在巩固自身主要业务的基础上均存在不断拓展新业务的情况，具体如下：

| 可比公司 | 业务拓展情况   |
|------|--|
| 优博讯  | 2019年全资收购佳博科技，补齐专用打印机门类；根据优博讯2022年度报告：该公司巩固物流电商等传统应用领域领先优势，进一步拓宽新兴行业领域的AIDC应用。   |
| 智洋创新 | 根据智洋创新2022年度报告：该公司在深耕电力领域的同时积极布局水利、轨道交通领域。轨道交通领域：2022年轨道产品成功上线国铁商城，并完成沈阳局、上海局线上项目签订工作；水利领域：该公司水利业务实现订单2,800万元。                                 |
| 申昊科技 | 根据申昊科技2022年度报告：该公司除保持电力领域产品较高研发投入外，还积极进行轨交、海洋等其他工业领域的研发拓展。智能机器人、智能监测及控制设备除用于电力电网外，还用于智慧交通、油气化工等行业，逐步形成“海、陆、空、隧”全方位战略布局。                        |
| 映翰通  | 根据映翰通招股说明书：该公司客户群体包括电力、自动售货机、汽车、金融行业等行业的客户；根据映翰通2022年度报告：该公司主要聚焦于工业与楼宇IoT、数字能源、智慧商业、企业网络、车载与运输五大业务板块，产品广泛应用于智能电力、数字能源、智能制造、智能零售、智慧城市等众多细分行业市场。 |

由于客观情况有所区别，同行业可比公司结合自身竞争优劣势、经营资源、业务协同等，有针对性的开拓新客户、新业务，或拓展原有产品的新应用领域。

#### (2) 电力工程业务可比公司

公司选取了三家具有代表性的电力工程可比公司，其对于电力工程以外的业务拓展情况分析如下：

| 可比公司 | 业务拓展情况   |
|------|--|
| 苏文电能 | 根据苏文电能2022年度报告，该公司以设计业务为先导，将产业链向上下游延伸，成为涵盖电力设计咨询、电力设备供应、电力施工及智能用电服 |

|      |   |
|------|---|
|      | 务为一体的一站式（EPCO）供应电品牌服务商。另外，该公司积极探索能源数字化与电力服务的融合，积极发展分布式光伏、用户侧储能、微电网、零碳园区等相关业务。                                 |
| 西昌电力 | 根据西昌电力2022年度报告，该公司拥有完整的发电、供电、配电、售电产业链。该公司全资子公司西昌可信电力开发有限责任公司及西昌兴星电力设计有限公司为电力工程建设提供咨询、设计及设备安装等工程施工的全过程技术及管理服务。 |
| 德佑电气 | 根据德佑电气2022年度报告，该公司作为优质的电能工程总承包运营商与电力运维托管服务管家，主营业务主要包括电能质量检测与治理、节能环保及智能化电力设备生产、电力工程总承包施工、电力设计与实验。              |

从上表可知，苏文电能除提供电力工程业务外，还提供智能用电服务并积极探索能源数字化业务；西昌电力在电力相关领域的产业链较为齐全，产品除电力工程有关的全过程技术和服务外，还包括电力相关的其他服务，该公司主要聚焦企业所在地开展全套电力业务，电力工程业务系其发电、供电等业务的延伸；德佑电气除电力工程承包外，还从事电力运维托管服务管家、节能环保及智能化电力设备生产等业务。由此可见，上述电力工程可比公司均存在结合自身经营情况，拓展电力相关领域的其他业务的情况。

因此，电力工程作为电力行业的重要环节，是电力行业客户围绕相近客户、技术等进行上下游或相近行业拓展时重要的发展路径。

#### 4. 报告期内，公司电力工程业务收入增长的原因和合理性分析

##### (1) 公司电力工程业务客户及主要项目情况

##### 1) 电力工程客户及地域分布情况

报告期内，公司电力工程客户及其收入如下：

单位：万元

| 客户名称                  | 2023年1-6月 |        | 2022年度   |        | 2021年度   |        |
|-----------------------|-----------|--------|----------|--------|----------|--------|
|                       | 金额        | 占比     | 金额       | 占比     | 金额       | 占比     |
| 淄博市城市资产运营集团有限公司       | 13.77     | 0.47%  | 3,177.30 | 34.74% | 725.54   | 29.18% |
| 淄博齐鲁化学工业区金银谷投资发展有限公司  | 1,158.06  | 39.93% | 3,294.98 | 36.02% | 356.48   | 14.34% |
| 国家电网有限公司              | 159.98    | 5.52%  | 1,648.14 | 18.02% | 1,151.66 | 46.31% |
| 山东省淄博市张店区马尚街道台头村村民委员会 | 1.06      | 0.04%  | 888.17   | 9.71%  | 252.91   | 10.17% |
| 淄博高新城市投资运营集团有限公司      | 406.66    | 14.02% | 138.30   | 1.51%  |          |        |
| 山东创科国有资产运营有限公司        | 1,160.81  | 40.02% |          |        |          |        |

|     |          |         |          |         |          |         |
|-----|----------|---------|----------|---------|----------|---------|
| 合 计 | 2,900.35 | 100.00% | 9,146.89 | 100.00% | 2,486.59 | 100.00% |
|-----|----------|---------|----------|---------|----------|---------|

从上表可知，报告期内，公司电力工程客户群体主要为国家电网以及当地用电客户。

报告期内，公司电力工程业务收入按客户所属区域分布如下：

单位：万元

| 所属区域    | 2023年1-6月 |         | 2022年度   |         | 2021年度   |         |
|---------|-----------|---------|----------|---------|----------|---------|
|         | 金额        | 占比      | 金额       | 占比      | 金额       | 占比      |
| 山东淄博    | 2,843.94  | 98.06%  | 7,741.47 | 84.63%  | 1,334.93 | 53.69%  |
| 山东省其他地市 | 56.41     | 1.94%   | 1,405.42 | 15.37%  | 1,151.66 | 46.31%  |
| 合 计     | 2,900.35  | 100.00% | 9,146.89 | 100.00% | 2,486.59 | 100.00% |

由上表可见，报告期内，公司电力工程项目均在山东省内。

## 2) 电力工程主要项目情况

报告期内，公司电力工程业务实现收入的主要项目（合同金额 500 万元以上）情况如下：

单位：万元

| 序号 | 客户名称                  | 主要项目                      | 项目所属区域 | 合同金额（含税）  | 截至 2023 年 6 月末项目实施进度 |
|----|-----------------------|---------------------------|--------|-----------|----------------------|
| 1  | 山东省淄博市张店区马尚街道台头村村民委员会 | 马尚镇台头村 10kV 配电及一户一表项目工程   | 山东淄博   | 1,570.00  | 79.29%               |
| 2  | 淄博齐鲁化学工业区金银谷投资发展有限公司  | 临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程 | 山东淄博   | 3,338.58  | 100.00%              |
| 3  | 淄博市城市资产运营集团有限公司       | 淄博市城市快速路网建设项目一期工程电力迁改工程   | 山东淄博   | 4,261.80  | 99.50%               |
| 4  | 淄博齐鲁化学工业区金银谷投资发展有限公司  | 大数据产业园 110kV 变电站建设项目      | 山东淄博   | 12,132.05 | 15.69%               |
| 5  | 山东创科国有资产运营有限公司        | 先导新型显示用 ITO 靶材薄膜材料项目配电项目  | 山东淄博   | 1,191.82  | 100.00%              |
| 6  | 淄博高新城市投资运营集团有限公司      | 淄博高新区文化创意产业园供电工程施工项目      | 山东淄博   | 903.97    | 13.32%               |

公司电力工程业务主要集中在山东淄博，主要原因系：一是行业内，电力工程业务具有很强的属地特点；二是结合客户资源等各种因素，公司决定先在具有地域优势的淄博市及周边开展业务，既可以就近进行现场工作、监督施工进度，

稳扎稳打，更好得到当地客户的信赖，又可以及时响应当地客户的需求，提供良好的后续服务。

## (2) 公司竞争优劣势

### 1) 公司开展电力工程业务的核心竞争力

公司开展电力工程业务的核心竞争力主要体现为系统集成和智能化改造方面的技术和经验。公司主营业务中的输电线路智能巡检系统、变电站智能辅控系统，均在一定程度上运用了新一代信息技术。公司在与国家电网、南方电网公司、青岛特锐德等电力行业知名企业的长期合作过程中，积累了大量系统集成和智能化改造方面的技术和经验。公司可以将相关技术和经验运用到电力工程，作为智能化改造的关键组成部分，助力传统电力基础设施实现智慧运维，使电力运营信息数据化，方便电力工程客户更清晰地了解电力系统的运维状态，提高其运维效率，并在一定程度上降低运维成本。

### 2) 竞争优势

#### ① 公司在电力工程智能化改造方面具备一定竞争优势

如上述核心竞争力所述，公司多年来在开展输电线路智能巡检系统、变电站智能辅控系统业务中积累了大量信息系统集成和智能化方面的技术及经验，与单一开展电力工程业务的竞争对手相比，公司可直接完成电力工程项目中关于电力运营信息数据化和智慧运维等方面的工作，而无需将相关业务外包，从而提高客户对公司认可度，增加公司电力工程项目招投标的评比优势，降低项目实施成本。

#### ② 公司在电力行业具有较好的口碑及品牌知名度

公司长期从事输电线路智能巡检系统、变电站智能辅控系统等电力相关业务，电力服务经验丰富，行业口碑较好，市场参与度高，具有一定的品牌知名度。

### 3) 竞争劣势

#### ① 公司进入电力工程行业较晚，基础建设经验不够丰富

电力工程业务一般由基础设施建设、电力主设备安装(相关设备均为外购)、检测设备和信息化系统部署(部分核心设备和软件系公司自研自产，其余功能设备或传感器为外购)三部分组成。其中，公司电力工程的基础建设相关经验较少。虽然公司招聘并组建了经验丰富的专业团队并制定了相关内部控制规范，但由于参与时间较短，仍需不断积累项目经验。

#### ② 公司电力工程产业链条不够完整

公司除电力工程业务外，主要业务仍为输电线路智能巡检系统、移动智能终端等工业物联网相关业务，电力工程业务现阶段仍为公司主要业务的补充。因此，公司未组建大规模的电力工程施工团队，土建施工和管道施工等基础作业仍需对外采购，一定程度上降低了项目整体利润水平。

### (3) 电力工程业务竞争格局及公司市场份额

由于电力工程所处细分领域的公开数据较少且具有很强的属地特征，公司无法取得细分领域内相关企业的市场份额情况。报告期内，公司电力工程业务在淄博境内较为集中，经查询淄博市公共资源交易中心网站 2021 年至 2023 年 6 月发布的招标公告，与公司电力工程业务较为相关、招标金额在 100 万以上的招标项目共计 99 个，合计总中标金额为 309,421.20 万元；公司竞争对手为淄博齐林电力工程有限公司、山东国顺工程建设有限公司、山东联能电力设计有限公司、山东宝诚集团有限公司等 30 家公司。公司中标了上述 99 个项目中的 6 个项目，实际中标金额为 21,796.91 万元，占总中标金额的比例为 7.04%。

### (4) 报告期内，电力工程订单获取情况

公司 2021 年新增电力工程业务。2021 年、2022 年和 2023 年 1-6 月，公司电力工程业务新增订单金额分别为 10,024.96 万元、14,371.31 万元和 2,739.90 万元，有所变动，与报告期内公司电力工程业务收入变动趋势相符。

随着我国电力投资的稳步推进，电力工程市场需求持续增长，公司凭借在输电线路智能巡检系统、变电站智能辅控系统电力业务开展过程中积累的经验、技术和口碑在淄博及周边地区逐步取得了一定的市场份额。2021 年末、2022 年末和 2023 年 6 月末，公司电力工程业务的在手订单分别为 8,764.42 万元、13,168.20 万元和 12,747.73 万元，有所上升。截至 2023 年 6 月末，公司在手订单储备规模较大，为公司电力工程业务的可持续性提供了良好的订单基础。

### (5) 2022 年公司电力工程收入增长幅度较大的原因

报告期内，公司主要电力工程项目实施情况如下：

单位：万元

| 序号                      | 主要项目                      | 合同金额（含税）  | 预计总收入     |           |          | 预计总成本    |          |          |
|-------------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
|                         |                           |           | 2023年6月末  | 2022年末    | 2021年末   | 2023年6月末 | 2022年末   | 2021年末   |
| 1                       | 临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程 | 3,338.58  | 3,062.92  | 3,062.92  | 2,255.96 | 2,351.90 | 2,351.90 | 无法准确预计   |
| 2                       | 大数据产业园 110kV 变电站建设项目      | 12,132.05 | 11,130.32 | 11,130.32 |          | 9,174.31 | 9,174.31 |          |
| 3                       | 马尚镇台头村 10kV 配电及一户一表项目工程   | 1,570.00  | 1,440.37  | 1,440.37  | 1,440.37 | 1,213.59 | 1,213.59 | 1,193.21 |
| 4                       | 淄博市城市快速路网建设项目一期工程电力迁改工程   | 4,261.80  | 3,641.93  | 3,641.93  | 3,909.91 | 2,951.56 | 2,921.56 | 无法准确预计   |
| 5                       | 先导新型显示用 ITO 靶材薄膜材料项目配电项目  | 1,191.82  | 1,093.42  |           |          | 877.87   |          |          |
| 6                       | 淄博高新区文化创意产业园供电工程施工项目      | 903.97    | 829.33    |           |          | 615.41   |          |          |
| 其他电力工程项目（合同金额 500 万元以下） |                           |           |           |           |          |          |          |          |
| 合 计                     |                           |           |           |           |          |          |          |          |
| 主要项目占比                  |                           |           |           |           |          |          |          |          |

（续上表）

| 序号 | 主要项目                      | 本期实际发生成本  |          |        | 期末履约进度   |         |        | 本期确认收入金额  |          |        |
|----|---------------------------|-----------|----------|--------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|
|    |                           | 2023年1-6月 | 2022年    | 2021年  | 2023年6月末 | 2022年末  | 2021年末 | 2023年1-6月 | 2022年    | 2021年  |
| 1  | 临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程 |           | 1,995.42 | 356.48 | 100.00%  | 100.00% | 无法准确预计 |           | 2,706.44 | 356.48 |
| 2  | 大数据产业园 110kV 变电站建设项目      | 954.54    | 485.11   |        | 15.69%   | 5.29%   |        | 1,158.06  | 588.54   |        |

|                         |                          |          |          |          |         |        |        |          |          |          |
|-------------------------|--------------------------|----------|----------|----------|---------|--------|--------|----------|----------|----------|
| 3                       | 马尚镇台头村 10kV 配电及一户一表项目工程  | 0.90     | 751.90   | 209.51   | 79.29%  | 79.22% | 17.56% | 1.06     | 888.17   | 252.91   |
| 4                       | 淄博市城市快速路网建设项目一期工程电力迁改工程  | 40.90    | 2,170.48 | 725.54   | 99.50%  | 99.13% | 无法准确预计 | 13.77    | 2,884.55 | 725.54   |
| 5                       | 先导新型显示用 ITO 靶材薄膜材料项目配电项目 | 877.87   |          |          | 100.00% |        |        | 1,093.42 |          |          |
| 6                       | 淄博高新区文化创意产业园供电工程施工项目     | 81.99    |          |          | 13.32%  |        |        | 110.49   |          |          |
| 其他电力工程项目（合同金额 500 万元以下） |                          | 344.11   | 1,572.96 | 947.48   |         |        |        | 523.55   | 2,079.19 | 1,151.66 |
| 合 计                     |                          | 2,300.31 | 6,975.87 | 2,239.01 |         |        |        | 2,900.35 | 9,146.89 | 2,486.59 |
| 主要项目占比                  |                          | 85.04%   | 77.45%   | 57.68%   |         |        |        | 81.95%   | 77.27%   | 53.69%   |

2022 年，公司电力工程收入为 9,146.89 万元，较 2021 年增长 6,660.30 万元，主要原因系部分规模较大的项目在 2022 年集中执行。2021 年，公司先后中标临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程、马尚镇台头村 10kV 配电及一户一表项目工程和淄博市城市快速路网建设项目一期工程电力迁改工程；上述三个项目规模较大，执行周期较长。根据与客户约定的施工计划，公司 2021 年主要执行上述项目的工程设计、考古、勘测及少部分工程施工，成本相对较低，按照完工进度合计确认 1,334.93 万元收入。2022 年，上述三个项目按照施工计划执行较为集中，至 2022 年末上述项目实施进度分别为 100.00%、79.22%和 99.13%，公司相应确认收入 6,479.16 万元。上述三个项目的实施，导致 2022 年公司电力工程收入较 2021 年增长了 5,144.23 万元。

综上所述，报告期内，公司结合自身经营情况，开始在淄博市及周边地区开展电力工程业务，并凭借智能化改造以及电力行业口碑等竞争优势取得了一定的市场份额。报告期内，公司电力工程新增订单金额有所增长，与电力工程业务收入增长趋势一致，具有合理性。

## 5. 公司电力工程业务可持续性分析

### (1) 随着电力投资稳步推进，电力工程业务市场需求持续增长

随着我国电力基础设施建设完善以及基数扩大，“十三五”期间电力投资从下降过渡至增长。2020年、2021年和2022年，我国电力投资额分别为10,189亿元、10,481亿元和12,220亿元，投资规模稳步增长。

受益于我国“十四五”期间新基建投资的稳步推进，以及原有电力设施的持续维修升级改造，我国电力工程的市场需求持续增长。因此，公司电力工程业务具备持续发展的市场前景。

### (2) 市场竞争力提升，业务领域不断拓展，市场覆盖范围逐步往周边区域扩散，在手订单持续增加

2021年末、2022年末和2023年6月末，公司电力工程业务的在手订单情况如下：

| 单位：万元  |            |            |            |
|--------|------------|------------|------------|
| 日期     | 2023.06.30 | 2022.12.31 | 2021.12.31 |
| 在手订单金额 | 12,747.73  | 13,168.20  | 8,764.42   |

如上表所示，截至2023年6月末，公司在手订单储备充分，为公司电力工程业务的可持续性提供了良好的订单基础。

近年来，随着电力工程业务不断发展，公司电力工程业务的市场竞争力逐步增强，主要表现在：一是公司服务品质与能力逐渐得到电力工程客户的认可，公司与国家电网等主要客户保持了良好的合作关系；二是公司发挥自身智能化建设和改造技术优势，陆续中标新能源领域的智能用电充电站施工项目，不断开拓新兴业务；三是公司在深耕淄博当地市场的同时，2022年公司逐步将电力工程业务拓展到淄博以外的济南、枣庄等地市，市场覆盖范围正逐步往周边区域扩散。

### (3) 主营业务的不断助力，为电力工程业务提供投标评比优势

公司主营业务中的输电线路智能巡检系统、变电站智能辅控系统，均在一定程度上运用了新一代信息技术；公司可以将相关技术和经验运用到电力工程，作为智能化改造的关键组成部分，助力传统电力基础设施实现智慧运维，使电力运营信息数据化，方便电力工程客户更清晰地了解电力系统的运维状态，提高其运维效率，并在一定程度上降低运维成本，从而提高客户对公司认可度，也增加公司电力工程项目招投标的评比优势。

综上所述，我国电力工程的市场需求持续增长、公司市场竞争力逐步提升以及电力相关业务的不不断助力，公司电力工程业务具备可持续性，但由于电力工程业务非公司主要发展方向，其业务收入占比预计不会持续提升。

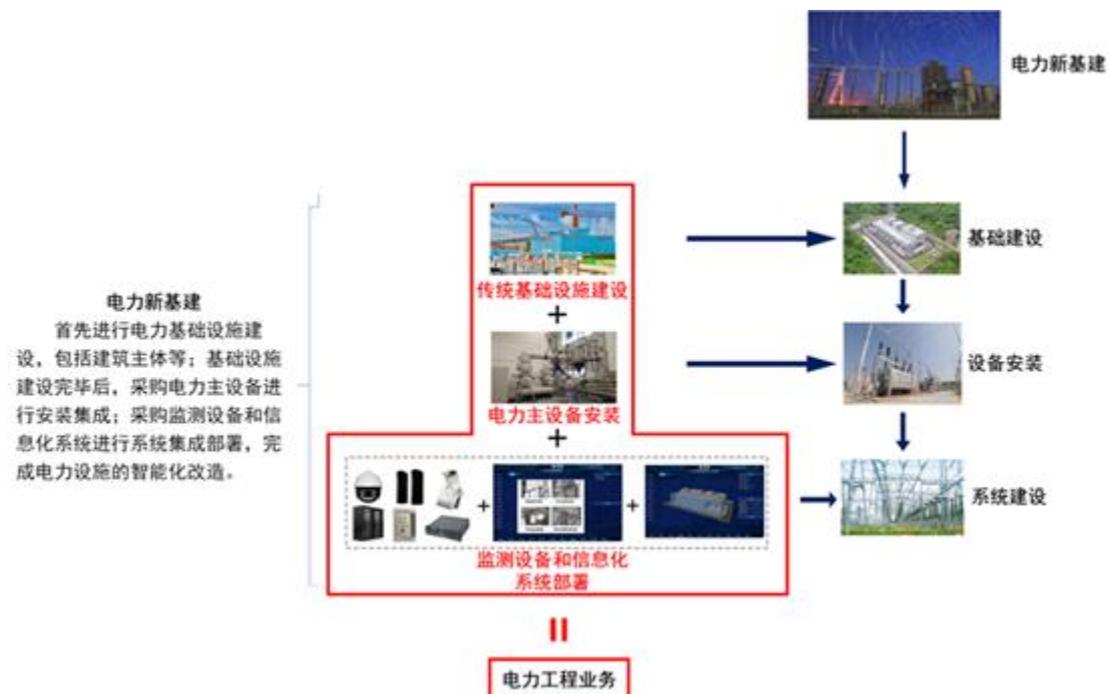
**(二) 使用通俗易懂的语言，说明“公司电力工程业务与其他业务的主要联系为信息系统应用集成技术方面的联系”的具体含义，电力工程业务与主营业务产品和服务之间“协同效应”的具体体现**

1. 使用通俗易懂的语言，说明“公司电力工程业务与其他业务的主要联系为信息系统应用集成技术方面的联系”的具体含义

**(1) 电力工程业务的三个主要构成部分及应用示例图**

电力工程业务一般由基础设施建设、电力主设备安装(相关设备均为外购)、检测设备和信息化系统部署(部分核心设备和软件系公司自研自产，其余功能设备或传感器为外购)三部分组成。其中，监测设备和信息化系统的部署具有典型的系统集成属性，业务内容属于智能化改造，类似于变电站智能辅控系统，与电力行业变电、配电的运维内容高度一致。

电力工程业务的应用示例图如下：

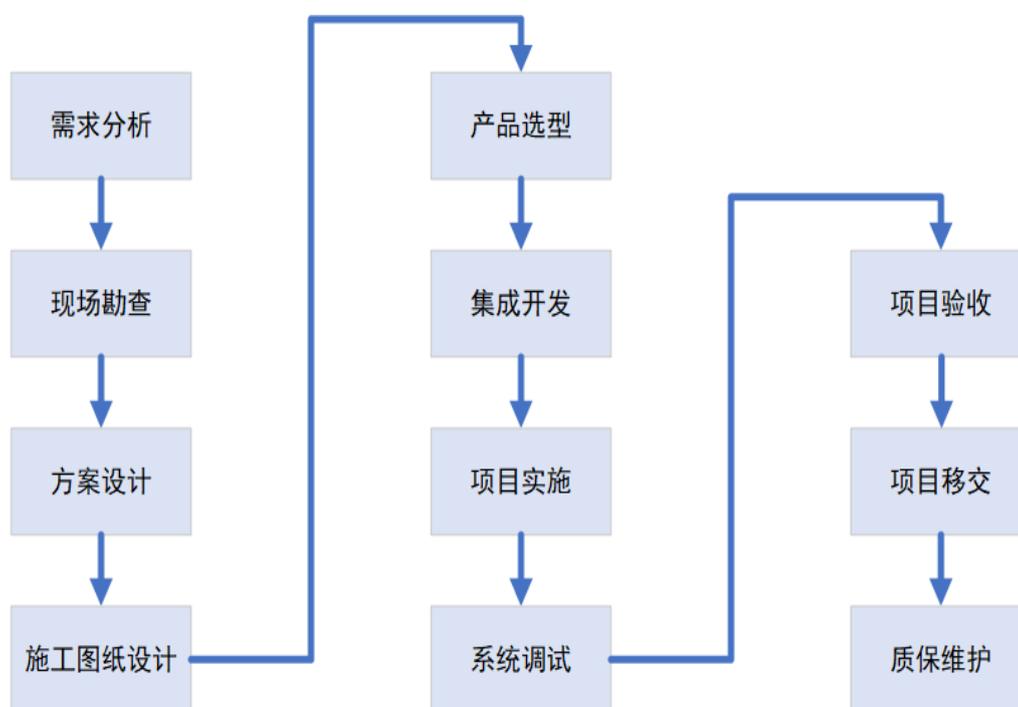


如上图所示，监测设备和信息化系统的部署可以应用在输电网、降压变电站、配电网等领域，通过系统集成技术将数据采集传感器/传感设备等硬件与数据分析或数据管控平台等软件有机集成为一个整体，可以使电力设施（例如变电站、

配电站等)的运营信息(站内实时图像、运行环境的温湿度、门禁信息、设备运行数据等)数字化,方便电力运营者及时了解电力设施运行情况。

## (2) 系统集成技术的含义

系统集成技术是一种通用技术,系统集成的主要工作流程系需求分析、方案设计、产品选型(主要为可以感知环境或能实现特定功能的传感器或设备)和集成开发。集成开发主要包括软硬件配置或安装、软硬件集成。项目组首先根据整体方案对各类传感器、主机、规约转换器进行安装,安装的同时对网络、安全、存储等环境进行部署及综合布线,硬件部署完毕后对相关软件进行配置,使软硬件完成集成,从而实现通过监控系统平台获取安防、消防、动力环境等信息。系统集成工作的一般流程如下:



一言以蔽之,系统集成技术可以使原本一个个独立的传感器或设备或子系统在集成后,形成一个整体系统;而通过系统集成技术形成的整体,其各部分之间能彼此有机、协调地工作,以发挥整体效益,达到集成整合优化的目的。

## (3) 公司电力工程业务与其他业务的主要联系

公司电力工程的监测设备和信息化系统指电力工程的安防监控系统、视频监控系统、消防监控系统、动力环境监控系统、设备状态在线监测系统、主辅设备联动系统等子系统。相关子系统需要通过系统集成技术整合到一个统一的监控平台上,方便电力工程用户对电力设施及电力设备进行整体管控。

对监测设备和信息化系统进行系统集成的工作流程和项目内容与公司变电站智能辅控系统高度类似，变电站智能辅控系统的应用示例详见本说明一（三）2. 相关回复。此外，电力工程监测设备和信息化系统部署中的安防监控、视频监控子系统的部署，与输电线路智能巡检系统业务也较为类似。

因此，公司电力工程业务与其他业务之间的联系主要为信息系统应用集成技术方面的联系。

## 2. 电力工程业务与主营业务产品和服务之间“协同效应”的具体体现

公司电力工程业务与其他产品服务之间的协同效应的具体体现详见本说明一（一）2. 相关回复。

电力工程以系统集成技术作为桥梁，其业务内容中的监测设备和信息化系统部分与公司其他主营业务产品和服务存在一定协同效应。

**（三）说明施工环节服务外包商的基本情况，相关外包商的经营合法合规性，是否具备相关生产作业资质；是否专门或主要为发行人服务，是否与发行人及其实控人、董监高及大股东存在关联关系或其他利益安排；相关劳务内容、费用情况及定价公允性，与电力工程收入是否匹配，是否存在跨期核算情形**

1. 施工环节服务外包商的基本情况、相关外包商的经营合法合规性及相关生产作业资质情况

报告期内，公司开展电力工程业务以来，合计采购金额前十大的施工服务外包商如下：

单位：万元

| 序号 | 供应商名称         | 采购类别   | 报告期内采购总金额 | 占报告期内施工服务总采购额的比重 |
|----|---------------|--------|-----------|------------------|
| 1  | 淄博瑞霖建筑工程有限公司  | 施工劳务服务 | 749.80    | 14.97%           |
| 2  | 山东垣城建工有限公司    | 施工劳务服务 | 706.48    | 14.11%           |
| 3  | 青岛城阳希望电气有限公司  | 施工劳务服务 | 433.78    | 8.66%            |
| 4  | 山东奇珑非开挖工程有限公司 | 施工劳务服务 | 270.31    | 5.40%            |
| 5  | 淄博腾威电气有限公司    | 施工劳务服务 | 225.09    | 4.49%            |
| 6  | 山东顺通电力有限公司    | 施工劳务服务 | 167.66    | 3.35%            |
| 7  | 山东立丰建设有限公司    | 施工劳务服务 | 162.25    | 3.24%            |
| 8  | 山东国为电力工程有限公司  | 施工劳务服务 | 151.04    | 3.02%            |
| 9  | 山东煦坤电气设备有限公司  | 施工劳务服务 | 146.79    | 2.93%            |

|     |              |        |          |        |
|-----|--------------|--------|----------|--------|
| 10  | 淄博玺宸建筑工程有限公司 | 施工劳务服务 | 137.54   | 2.75%  |
| 合 计 |              |        | 3,150.74 | 62.92% |

上表中，主要施工服务外包商的基本情况及其持有资质情况如下：

(1) 山东垣城建工有限公司

|          |  |
|----------|--|
| 名称       | 山东垣城建工有限公司   |
| 统一社会信用代码 | 91370303061967493K   |
| 类型       | 有限责任公司（自然人投资或控股）   |
| 法定代表人    | 王俊波  |
| 注册资本     | 4,868万元  |
| 成立日期     | 2013年1月27日   |
| 住所       | 山东省淄博市张店和平路153号舒然家园3甲号楼5层  |
| 经营范围     | 许可项目：建设工程施工；人防工程防护设备安装；电气安装服务；建筑物拆除作业（爆破作业除外）；施工专业作业；住宅室内装饰装修；道路货物运输（不含危险货物）；输电、供电、受电电力设施的安装、维修和试验；建筑智能化系统设计；第三类医疗器械经营；发电业务、输电业务、供（配）电业务；建筑劳务分包。<br>一般项目：土石方工程施工；机械设备租赁；消防技术服务；建筑工程用机械销售；园林绿化工程施工；金属门窗工程施工；金属结构销售；对外承包工程；建筑工程机械与设备租赁；建筑材料销售；轻质建筑材料销售；住宅水电安装维护服务；消防器材销售；林业产品销售；树木种植经营；园艺产品销售。 |
| 股权结构     | 王俊波持股70%；郭惠元持股30%  |
| 持有的相关资质  | 安全生产许可证（建筑施工）、建筑业企业资质证书（建筑装饰工程专业承包一级、消防设施工程专业承包二级；机电工程施工总承包三级、建筑工程施工总承包三级、施工劳务不分等级、市政公用工程施工总承包三级）  |

(2) 淄博瑞霖建筑工程有限公司

|          |  |
|----------|--|
| 名称       | 淄博瑞霖建筑工程有限公司   |
| 统一社会信用代码 | 91370303MA3MPPYL52   |
| 类型       | 有限责任公司（自然人投资或控股）   |
| 法定代表人    | 曹伟   |
| 注册资本     | 300万元  |
| 成立日期     | 2018年2月26日   |
| 住所       | 山东省淄博市高新区政通路58号沿街房   |
| 经营范围     | 建筑工程、水电暖工程、管道工程（不含长输管道输送危险化学品的工程项目）、防水保温工程、消防工程、道路工程、建筑物拆除工程（不含爆破性拆除）、土石方工程、土建工程、室内外装饰装修工程、园林绿化工程、建筑幕墙工程、门窗安装工程、钢结构工 |

|         |   |
|---------|---|
|         | 程设计、施工；劳务服务（不含劳务派遣）；监控设备安装；机械设备租赁（未经金融监管部门批准，不得从事吸收存款、融资担保、代客理财等金融业务）；钢材、木材、砂石料、五金产品、保温材料、市政设施、建筑材料、混凝土、光伏设备及元器件、变压器、办公用品、劳保用品、工艺礼品的销售；电力电器设备研发生产销售及安装。 |
| 股权结构    | 曹伟持股80%，王凤娟持股20%  |
| 持有的相关资质 | 建筑业企业资质证书（施工劳务不分等级）   |

### (3) 青岛城阳希望电气有限公司

|          |  |
|----------|--|
| 名称       | 青岛城阳希望电气有限公司   |
| 统一社会信用代码 | 91370214727839931D   |
| 类型       | 有限责任公司（自然人投资或控股）   |
| 法定代表人    | 纪新革  |
| 注册资本     | 1,220万元  |
| 成立日期     | 2001年7月1日  |
| 住所       | 青岛市城阳区城阳街道后桃林村   |
| 经营范围     | 高低压线路安装；加工、安装：配电盘（均按资质）；电气试验；批发、零售：电力器材、高低压输变电成套设备。              |
| 股权结构     | 纪新革持股98.3607%；纪平尚持股1.6393%                                       |
| 持有的相关资质  | 安全生产许可证（建筑施工）、建筑业企业资质证书（输变电工程专业承包叁级）、承装（修、试）电力设施许可证（承装类、承修类均为四级） |

### (4) 山东奇珑非开挖工程有限公司

|          |  |
|----------|--|
| 名称       | 山东奇珑非开挖工程有限公司  |
| 统一社会信用代码 | 91370321MA3TRD327J   |
| 类型       | 有限责任公司（自然人投资或控股）   |
| 法定代表人    | 王荣锡  |
| 注册资本     | 600万元  |
| 成立日期     | 2020年8月18日   |
| 住所       | 山东省淄博市桓台县果里镇伊家商务大厦15A层   |
| 经营范围     | 一般项目：机械设备租赁；建筑材料销售；园林绿化工程施工；汽车租赁；装卸搬运；劳务服务（不含劳务派遣）。<br>许可项目：住宅室内装饰装修；各类工程建设活动。 |
| 股权结构     | 王荣锡持股25%，张景润持股25%，罗大兵持股25%，何勇持股25%   |
| 持有的相关资质  | 安全生产许可证、建筑业企业资质证书（施工劳务不分等级）  |

### (5) 淄博腾威电气有限公司

|          |                    |
|----------|--------------------|
| 名称       | 淄博腾威电气有限公司         |
| 统一社会信用代码 | 913703056848253871 |

|         |  |
|---------|--|
| 类型      | 有限责任公司(自然人投资或控股)   |
| 法定代表人   | 李云   |
| 注册资本    | 3,600万元  |
| 成立日期    | 2009年1月19日   |
| 住所      | 山东省淄博市临淄区临淄大道352号  |
| 经营范围    | 许可项目：电气安装服务；输电、供电、受电电力设施的安装、维修和试验；施工专业作业；建筑劳务分包；道路货物运输（不含危险货物）；建设工程施工。<br>一般项目：电线、电缆经营；电力设施器材制造；电力设施器材销售；电容器及其配套设备制造；输配电及控制设备制造；变压器、整流器和电感器制造；电力电子元器件制造；配电开关控制设备制造；电气设备销售；机械电气设备制造；机械电气设备销售；电工仪器仪表制造；仪器仪表销售；建筑材料销售；光伏设备及元器件销售；机械设备租赁；土石方工程施工；园林绿化工程施工；装卸搬运；劳务服务（不含劳务派遣）。 |
| 股权结构    | 李云持股51%，陈安静持股49%   |
| 持有的相关资质 | 安全生产许可证、建筑业企业资质证书（电力工程施工总承包三级、建筑机电安装工程专业承包三级、施工劳务不分等级）、承装（修、试）电力设施许可证（承装类、承修类、承试类均为四级）   |

#### (6) 山东顺通电力有限公司

|          |   |
|----------|---|
| 名称       | 山东顺通电力有限公司  |
| 统一社会信用代码 | 913709005965578295  |
| 类型       | 其他有限责任公司  |
| 法定代表人    | 李涛  |
| 注册资本     | 12,000万元  |
| 成立日期     | 2012年5月16日  |
| 住所       | 山东省泰安高新区渠西路以西、普瑞纳支路以北   |
| 经营范围     | 电力工程总承包及输变电工程施工（限电力设施承装、承修，有效期限以《承装（修、试）电力设施许可证》为准），汽车租赁（不含出租车）、工程机械设备租赁、建筑机具租赁；电力设备检测；电力工程设计、勘察、咨询；机电设备安装及维护，通讯工程电器设备安装、维修、试验，输变电设备、电力节能设备、电能质量产品研发、销售；断路器、开关柜仪器仪表、变压器、电缆、导线母线桥架生产、销售及安装；微电网研发；技术开发；合同能源管理、电力设施维护运行；光伏销售及安装，充电站制造、安装、维修、维护，智能化工程施工，劳务承包（不含劳务派遣）。 |
| 股权结构     | 山东顺通节能科技有限公司90%，青岛鲁汇电力工程有限公司10%   |
| 持有的相关资质  | 安全生产许可证（建筑施工）、建筑业企业资质证书（电力工程施工总承包叁级、输变电工程专业承包叁级、施工劳务不分等级）、承装（修、试）电力设施许可证（承装类、承修类、承试类均为三级）   |

#### (7) 山东立丰建设有限公司

|          |   |
|----------|---|
| 名称       | 山东立丰建设有限公司  |
| 统一社会信用代码 | 913703227797269042  |
| 类型       | 有限责任公司（自然人投资或控股）  |
| 法定代表人    | 高家林   |
| 注册资本     | 5,321万元   |
| 成立日期     | 2005年9月6日   |
| 住所       | 山东省淄博市高青县芦湖街道潍高路292甲3号  |
| 经营范围     | 一般项目：园林绿化工程施工；土石方工程施工；日用化工专用设备制造；专业保洁、清洗、消毒服务；制浆和造纸专用设备制造；制浆和造纸专用设备销售；电气设备销售；通用设备修理；专用设备修理；涂料制造（不含危险化学品）；涂料销售（不含危险化学品）；水污染治理；大气污染治理；新材料技术研发；新材料技术推广服务；工程和技术研究和试验发展；金属制品销售；新型金属材料销售；高性能有色金属及合金材料销售；金属结构销售；金属材料制造。<br>许可项目：特种设备安装改造修理；各类工程建设活动；消防设施工程施工；热力生产和供应；城市建筑垃圾处置（清运）；建筑劳务分包；污水处理及其再生利用。 |
| 股权结构     | 高家林持股88.56%；王晓双持股11.44%   |
| 持有的相关资质  | 安全生产许可证（建筑施工）、建筑业企业资质证书（防水防腐保温工程专业承包二级、建筑机电安装工程专业承包二级、消防设施工程专业承包二级；建筑工程施工总承包三级、施工劳务不分等级、石油化工工程施工总承包三级、市政公用工程施工总承包三级）  |

#### (8) 山东国为电力工程有限公司

|          |  |
|----------|--|
| 名称       | 山东国为电力工程有限公司   |
| 统一社会信用代码 | 91371500681710947C   |
| 类型       | 有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）   |
| 法定代表人    | 徐尚宏  |
| 注册资本     | 5,000万元  |
| 成立日期     | 2008年11月5日   |
| 住所       | 山东省聊城市高新区九州街道黄河路88号产业技术研究院1108室  |
| 经营范围     | 许可项目：建设工程施工；建设工程设计；输电、供电、受电电力设施的安装、维修和试验；发电业务、输电业务、供（配）电业务；供电业务；施工专业作业；电气安装服务；雷电防护装置检测；建筑智能化系统设计；互联网信息服务。<br>一般项目：工程和技术研究和试验发展；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；工程管理服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；工业设计服务；风力发电技术服务；太阳能发电技术服务；电力行业高效节能技术研发；工业工程设计服务；在线能源监测技术研发；物联网技术研发；新材料技术研发；电力设施器材制造；电力设施器材销售；配电开关控制设备研发；配电开关控制设备制造；配电开关控制设备销售； |

|         |   |
|---------|---|
|         | 输配电及控制设备制造；智能输配电及控制设备销售；光伏设备及元器件制造；光伏设备及元器件销售；光伏发电设备租赁；机械电气设备制造；机械电气设备销售；金属结构制造；金属结构销售；建筑用木料及木材组件加工；建筑工程机械与设备租赁；物联网技术服务；物联网设备制造；物联网设备销售；变压器、整流器和电感器制造；电气设备销售；交通及公共管理用金属标牌制造；交通及公共管理用标牌销售；电线、电缆经营；电气设备修理；劳务服务（不含劳务派遣）；软件开发；软件销售；计算机系统服务；计算机软硬件及辅助设备零售；信息系统集成服务；信息技术咨询服务；信息系统运行维护服务；运行效能评估服务；安全咨询服务；安全系统监控服务；数据处理服务；数据处理和存储支持服务；大数据服务；新能源汽车换电设施销售；充电桩销售；集中式快速充电站；电动汽车充电基础设施运营；节能管理服务。 |
| 股权结构    | 山东东方发展集团有限公司持股100%  |
| 持有的相关资质 | 安全生产许可证（建筑施工）、承装（修、试）电力设施许可证（承装类、承修类、承试类均为三级）、建筑业企业资质证书（电力工程施工总承包三级、城市及道路照明工程专业承包三级、环保工程专业承包三级）   |

(9) 山东煦坤电气设备有限公司

|          |  |
|----------|--|
| 名称       | 山东煦坤电气设备有限公司   |
| 统一社会信用代码 | 91370303MA3G8E8E4R   |
| 类型       | 有限责任公司（自然人投资或控股）   |
| 法定代表人    | 赵岩   |
| 注册资本     | 3,018万元  |
| 成立日期     | 2017年8月31日   |
| 住所       | 山东省淄博市高新区北岭路5005号4-3   |
| 经营范围     | 一般项目：配电开关控制设备制造；配电开关控制设备销售；电器辅件销售；电气设备销售；机械电气设备销售；电气设备修理；仪器仪表修理；电线、电缆经营；五金产品批发；金属材料销售；建筑材料销售。<br>许可项目：电气安装服务；消防设施工程施工。 |
| 股权结构     | 赵岩持股65%；陈娜持股25%；李颖10%  |
| 持有的相关资质  | 建筑业企业资质证书（施工劳务不分等级）  |

(10) 淄博玺宸建筑工程有限公司

|          |                           |
|----------|---------------------------|
| 名称       | 淄博玺宸建筑工程有限公司              |
| 统一社会信用代码 | 91370305MAC6X9N21W        |
| 类型       | 有限责任公司（自然人独资）             |
| 法定代表人    | 杨廷玺                       |
| 注册资本     | 200万元                     |
| 成立日期     | 2023年2月13日                |
| 住所       | 山东省淄博市临淄区雪宫街道齐国商城10号楼416室 |

|         |  |
|---------|--|
| 经营范围    | 许可项目：建设工程施工；建筑物拆除作业（爆破作业除外）；住宅室内装饰装修；建设工程设计；电气安装服务。<br>一般项目：劳务服务（不含劳务派遣）；园林绿化工程施工；土石方工程施工；城市绿化管理；工程管理服务；室内木门窗安装服务；建筑材料销售；电气设备销售；木材销售；五金产品零售；五金产品批发；保温材料销售；市政设施管理；建筑砌块销售；水泥制品销售；光伏设备及元器件销售；发电机及发电机组销售；办公用品销售；办公设备耗材销售；劳动保护用品销售；工艺美术品及收藏品零售（象牙及其制品除外）；智能输配电及控制设备销售；机械电气设备销售；机械设备租赁；信息技术咨询服务；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）。 |
| 股权结构    | 杨廷玺持股100%  |
| 持有的相关资质 | 建筑业企业资质证书（施工劳务不分等级）  |

如上表所示，截至本说明出具之日，公司上述主要施工服务外包商均在其登记的经营范围内为公司提供施工服务，具备开展相关业务的资质。

经登录主要施工服务外包商所在地政府主管部门以及信用中国、百度、国家企业信用信息公示系统及天眼查等网站查询，报告期内，上述主要施工服务外包商在主管机关均不存在不良记录或被列入黑名单的情形，不存在发生安全生产事故或受到相关主管部门行政处罚的情形。

综上所述，公司施工环节主要服务外包商的经营合法合规，具备相关生产作业资质。

2. 公司施工环节主要服务外包商是否专门或主要为公司服务，是否与公司及其实控人、董监高及大股东存在关联关系或其他利益安排

(1) 公司施工环节主要服务外包商是否专门或主要为公司服务

根据公司与前述主要服务外包公司签订的相关业务合同，前述相关主要服务外包公司提供的财务报表或确认函，并经访谈部分服务外包公司，以及登录国家企业信用信息公示系统、天眼查等网站查询，前述主要服务外包公司均面向市场正常开展业务。

报告期内，公司主要服务外包公司中，淄博瑞霖建筑工程有限公司（以下简称淄博瑞霖）主要为公司提供服务，公司采购额占该公司销售额的比例超过50%。报告期内，淄博瑞霖为公司提供的主要施工服务的结算单价及与其他供应商的报价对比情况如下：

| 供应商名称 | 服务内容 | 单位 | 结算情况 | 对比供应商 | 对比供应商报价情况 | 对比供应商 | 对比供应商报价情况 |
|-------|------|----|------|-------|-----------|-------|-----------|
|-------|------|----|------|-------|-----------|-------|-----------|

|                      |                    |                        |           |                          |           |                          |           |
|----------------------|--------------------|------------------------|-----------|--------------------------|-----------|--------------------------|-----------|
| 淄博瑞霖<br>建筑工程<br>有限公司 | 挖掘机挖<br>槽坑土方<br>坚土 | 元<br>/10m <sup>3</sup> | 55.00     | 山东鲁<br>博市政<br>工程有<br>限公司 | 59.00     | 淄博玺<br>宸建筑<br>工程有<br>限公司 | 55.00     |
|                      | 开挖混凝<br>土路面        | 元/m <sup>2</sup>       | 154.20    |                          | 165.00    |                          | 162.00    |
|                      | 修复混凝<br>土路面        | 元/m <sup>2</sup>       | 762.15    |                          | 775.00    |                          | 771.00    |
|                      | 水泥砂浆<br>砖墙         | 元<br>/10m <sup>2</sup> | 570.00    |                          | 568.00    |                          | 563.00    |
|                      | 新建检查<br>井基础        | 元/座                    | 19,400.00 |                          | 19,800.00 |                          | 19,300.00 |

注：报告期内，公司外包服务供应商的筛选流程见本说明二(三) 4. 相关回复

由上表可知，公司与淄博瑞霖的交易已进行相应的询价、比价和议价程序，公司与淄博瑞霖的结算单价同其他供应商的报价相比不存在重大差异，交易价格公允，公司结合报价及综合竞争优势选取淄博瑞霖作为供应商，双方不存在不当利益输送情形。除淄博瑞霖外，公司前述主要服务外包公司中不存在专门或主要为公司服务的情形。

(2) 公司施工环节主要服务外包商专门或主要为公司服务的原因及合理性

报告期内，公司大型电力工程项目临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程、淄博市城市快速路网建设项目一期工程电力迁改工程等项目均集中于淄博本地，向当地的服务外包公司采购一些技术难度较低的劳务服务更有利于公司保证工程质量和节省施工成本。

淄博瑞霖为公司提供的服务主要为修建电缆井、开挖及外运土方及厂区清理等基础性劳务工作，上述劳务服务技术难度较低，可替代性较强，但需投入的人员较多，耗时也较长，淄博瑞霖承接公司上述项目后，需通过较多人员投入以确保高效优质服务，因此其在承接上述工程项目期间，主要为公司提供服务。

公司自 2021 年开始与淄博瑞霖合作，双方合作较为顺畅，淄博瑞霖及时响应公司的施工服务需求，因此公司对其采购额有所上升，其主要为公司服务具有合理性。

(3) 公司施工环节主要服务外包商是否与公司及其实控人、董监高及大股东存在关联关系或其他利益安排

根据公司实际控制人、董监高及 5%以上股东签署的《关联自然人情况调查表》、公司与上述人员的银行账户流水明细等资料，并经核查，前述主要服务外

包公司与公司及其实际控制人、董监高及大股东不存在关联关系或其他利益安排。

### 3. 施工服务外包劳务内容及结算方式

| 供应商名称         | 相关劳务内容  | 费用情况       |
|---------------|---|------------|
| 淄博瑞霖建筑工程有限公司  | 修建砖砌电缆检查井、电缆中间头井、电缆井、电缆分支箱、铁塔围栏；开挖土方、泥浆；外运土方；破碎混凝土地面、地面恢复；开挖电缆沟、埋电缆保护管；厂区清理       | 据实结算，未约定总价 |
| 山东垣城建工有限公司    | 大数据产业园 110kV 变电站建设项目基建部分施工  | 据实结算，未约定总价 |
| 青岛城阳希望电气有限公司  | 修建、迁移充电站；输电线路、环网柜、箱变维修  | 据实结算，未约定总价 |
| 山东奇珑非开挖工程有限公司 | 淄博市城市快速路网建设项目一期工程电力迁改工程施工-管道部分施工  | 据实结算，未约定总价 |
| 淄博腾威电气有限公司    | 国网淄博供电公司 2022 年智能用电充电桩施工  | 据实结算，未约定总价 |
| 山东顺通电力有限公司    | 输电线路改造、箱变新建、箱变改造  | 据实结算，未约定总价 |
| 山东立丰建设有限公司    | 临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程管道部分施工   | 据实结算，未约定总价 |
| 山东国为电力工程有限公司  | 导线架设、电线敷设、杆塔组立等施工   | 按照固定总价结算   |
| 山东煦坤电气设备有限公司  | 电力电缆交接实验；穿管敷设电力电缆；人力开挖沟槽；依图建设砖混电缆检查井；电力器材现场装卸、人力运输、运输；机械土地平整；埋电缆；拆除原架空导线、拉线及电缆终端头 | 按照固定总价结算   |
| 淄博玺宸建筑工程有限公司  | 大数据产业园 110kV 变电站建设项目、先导新型显示用 ITO 靶材薄膜材料项目配电项目基建部分施工                               | 据实结算，未约定总价 |

报告期内，公司电力工程业务的施工环节服务外包商主要为公司提供电力线路迁改、电线敷设、维修各类电力箱变设备、土方开挖及外运、土地平整及管道开挖等基建施工，属于劳动密集型服务。公司与上述服务外包商签署的服务合同中约定的费用结算方式包括两类，即据实结算与固定总价包干方式结算。

### 4. 施工环节服务外包定价公允性

由于电力工程项目涉及的劳务服务种类较多，且多为定制化服务，此处仅列示报告期内公司主要服务外包商提供的几类主要服务的报价对比情况，具体如下：

| 供应商名称        | 服务内容       | 单位                 | 结算情况   | 对比供应商        | 对比供应商报价情况 | 对比供应商        | 对比供应商报价情况 |
|--------------|------------|--------------------|--------|--------------|-----------|--------------|-----------|
| 淄博瑞霖建筑工程有限公司 | 挖掘机挖槽坑土方坚土 | 元/10m <sup>3</sup> | 55.00  | 山东鲁博市政工程有限公司 | 59.00     | 淄博玺宸建筑工程有限公司 | 55.00     |
|              | 开挖混凝土路面    | 元/m <sup>2</sup>   | 154.20 |              | 165.00    |              | 162.00    |
|              | 修复混凝土路面    | 元/m <sup>2</sup>   | 762.15 |              | 775.00    |              | 771.00    |

|               |                      |                    |           |               |           |              |           |
|---------------|----------------------|--------------------|-----------|---------------|-----------|--------------|-----------|
|               | 水泥砂浆砖墙               | 元/10m <sup>2</sup> | 570.00    |               | 568.00    |              | 563.00    |
|               | 新建检查井基础              | 元/座                | 19,400.00 |               | 19,800.00 |              | 19,300.00 |
| 山东垣城建工有限公司    | 道路与场地地坪碎石基层          | 元/m <sup>3</sup>   | 248.39    | 山东淄建集团有限公司    | 255.00    | 山东美江建设工程有限公司 | 300.00    |
|               | 机械平整场地               | 元/m <sup>2</sup>   | 1.50      |               | 1.10      |              | 1.50      |
|               | 反铲挖掘机挖土自卸汽车运土        | 元/m <sup>3</sup>   | 9.17      |               | 12.00     |              | 15.00     |
|               | 汽车运输其他建筑安装材料装卸       | 元/t                | 27.46     |               | 31.00     |              | 35.00     |
|               | 钢筋制作、安装              | 元/t                | 5,526.84  |               | 6,000.00  |              | 6,200.00  |
| 青岛城阳希望电气有限公司  | 电缆敷设                 | 元/100m             | 1,244.91  | 青岛维康科技有限公司    | 1,269.74  |              |           |
|               | 电缆互层试验耐压试验           | 元/互联段/三相           | 280.00    |               | 278.92    |              |           |
|               | 砌筑实心砖井、池             | 元/m <sup>3</sup>   | 64.55     |               | 78.58     |              |           |
|               | 垫层无筋混凝土              | 元/m <sup>3</sup>   | 290.54    |               | 302.41    |              |           |
|               | 钢筋制作、安装              | 元/t                | 870.00    |               | 869.27    |              |           |
| 山东奇珑非开挖工程有限公司 | 拖管 2*200+1*110       | 元/米                | 180.00    | 山东立丰建设有限公司    | 186.00    |              |           |
|               | 拖管 4*200+1*110       | 元/米                | 280.00    |               | 290.00    |              |           |
|               | 拖管 6*200+1*110       | 元/米                | 1,700.00  |               | 1,650.00  |              |           |
|               | 拖管 8*200+1*110       | 元/米                | 2,350.00  |               | 2,420.00  |              |           |
| 淄博腾威电气有限公司    | 交流充电桩壁挂式             | 元/台                | 244.85    | 山东众易电气有限公司    | 275.00    | 山东卓奥电力有限公司   | 260.00    |
|               | 送配电装置系统调试            | 元/系统               | 370.00    |               | 363.00    |              | 355.00    |
|               | 铜芯电力电缆穿管敷设           | 元/100m             | 595.35    |               | 755.00    |              | 700.00    |
|               | 独立接地装置               | 元/组                | 450.00    |               | 420.00    |              | 400.00    |
|               | C30 混凝土独立基础          | 元/10m <sup>3</sup> | 5,624.22  |               | 5,750.00  |              | 5,710.00  |
| 山东顺通电力有限公司    | 环网柜成套装置开关间隔单元        | 元/座                | 2,075.22  | 山东众易电气有限公司    | 2,130.00  |              |           |
|               | 排管内电力电缆敷设            | 100m/三相            | 1,200.00  |               | 1,100.00  |              |           |
|               | 电缆防火涂料               | 元/kg               | 13.98     |               | 15.00     |              |           |
|               | 电缆试验                 | 元/回路               | 1,978.48  |               | 2,000.00  |              |           |
|               | 道路与场地地坪面层混凝土         | 元/m <sup>3</sup>   | 115.00    |               | 115.00    |              |           |
| 山东立丰建设有限公司    | 拖管 2*MPP226+2*MPP110 | 元/米                | 195.00    | 山东奇珑非开挖工程有限公司 | 203.00    |              |           |
| 山东国为电力        | 场地清理                 | 元/平方米              | 30.00     | 山东众易电气有限公司    | 35.00     | 山东卓奥电力       | 40.00     |

|              |                |       |           |               |           |              |           |
|--------------|----------------|-------|-----------|---------------|-----------|--------------|-----------|
| 工程有限公司       | 基础开挖土方         | 元/平方米 | 25.00     | 公司            | 30.00     | 有限公司         | 38.00     |
|              | 基础混凝土浇筑        | 元/立方米 | 235.00    |               | 231.00    |              | 235.00    |
|              | 角钢塔组装          | 元/基   | 5,350.00  |               | 5,310.00  |              | 5,450.00  |
|              | 架空线路架设         | 元/km  | 20,000.00 |               | 21,000.00 |              | 21,600.00 |
| 山东煦坤电气设备有限公司 | 安装 10kV 户外环网柜  | 元/台   | 6,900.00  | 淄博佰昊隆电力工程有限公司 | 7,100.00  |              |           |
|              | 钢管接地极敷设        | 元/根次  | 90.00     |               | 82.00     |              |           |
|              | 安装 630kVA 箱变   | 元/台   | 6,200.00  |               | 6,500.00  |              |           |
|              | 电缆保护管防护封堵      | 元/处   | 75.00     |               | 72.00     |              |           |
|              | 敷设电缆(含管道疏通)    | 元/米   | 245.00    |               | 263.00    |              |           |
| 淄博环网电气工程有限公司 | 安装 10kV 干式变压器  | 元/台   | 6,087.64  | 淄博佰昊隆电力工程有限公司 | 6,200.00  | 山东中安维盛电力有限公司 | 6,350.00  |
|              | 安装 10kV 高压开关柜  | 元/台   | 1,747.91  |               | 1,820.00  |              | 1,900.00  |
|              | 安装 0.4kV 低压开关柜 | 元/台   | 1,232.36  |               | 1,275.00  |              | 1,400.00  |
|              | 低压电缆敷设         | 元/米   | 60.00     |               | 55.00     |              | 70.00     |
|              | 电表及采集终端安装      | 元/台   | 234.97    |               | 250.00    |              | 272.00    |
| 淄博玺宸建筑工程有限公司 | 地面开挖(配合考古挖掘)   | 人/日   | 257.43    | 山东众易电气有限公司    | 270.00    |              |           |

报告期内，公司选择外包服务公司的具体流程如下：

(1) 在确定工程准确开工日期后，进场施工前，公司从合格供应商名单中选择合适的外包服务供应商（两家或两家以上），由电力工程事业部组织统一的现场勘察及技术答疑等工作；

(2) 完成现场勘察后，公司组织各个外包服务供应商统一报价，开展价格磋商或招投标流程，期间全部报价资料存档备查；

(3) 经过最后一轮价格磋商后，公司整理汇总报价文件，结合外包施工周期、项目紧要程度、合作关系、施工效率及价格等因素综合选择外包服务公司，并经适当的内部审批流程后确定最终的外包服务供应商。

上表中的对比供应商均系公司根据参与上述筛选流程的备选供应商。

报告期内，公司对主要项目的施工环节服务外包采购均执行了询价、比价和议价程序，并综合评比择优选择最终供应商。由上表可知，报告期内，公司施工环节服务外包采购定价具有公允性，采购价格与市场报价不存在重大差异。

5. 报告期内，公司项目实施成本-施工费与电力工程收入的匹配性，是否存在跨期核算情形

单位：万元

| 项 目             | 2023 年 1-6 月 | 2022 年度  | 2021 年度  | 2022 年较<br>2021 年增幅 |
|-----------------|--------------|----------|----------|---------------------|
| 电力工程业务收入        | 2,900.35     | 9,146.89 | 2,486.59 | 267.85%             |
| 项目实施成本          | 2,300.31     | 6,975.88 | 2,239.01 | 211.56%             |
| 项目实施成本-施工费      | 1,170.46     | 2,705.61 | 1,684.81 | 60.59%              |
| 项目实施成本-材料费      | 795.94       | 3,621.95 | 463.55   | 681.35%             |
| 项目实施成本-其他费用     | 333.91       | 648.31   | 90.65    | 615.18%             |
| 项目实施成本-施工费占收入比例 | 40.36%       | 29.58%   | 67.76%   |                     |

注：上表中项目实施成本系电力工程业务对应的项目实施成本

报告期内，公司电力工程业务按履约进度确认收入，并采用投入法即累计实际发生的合同成本占合同预计总成本的比例确定履约进度，当履约进度不能合理确定时，已经发生的成本预计能够得到补偿的，按照已经发生的成本金额确认收入，直到履约进度能够合理确定为止。

报告期内，公司电力工程项目马尚镇台头村 10kV 配电及一户一表项目工程、临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程及淄博市城市快速路网建设项目一期工程电力迁改工程等项目的开工日期集中于 2021 年下半年，且项目前期主要为现场清理、平整相关工作，劳务投入相对较多，而材料费及其他费用的投入相对较少，项目实施成本-施工费对电力工程业务收入的影响较大。

2022 年，随着上述项目的持续开展，工程材料及相关其他费用的支出快速增加，使公司收入金额也有较大幅度上升。施工费的增加对电力工程业务收入的影响下降，导致公司电力工程业务收入的增幅显著高于施工费的增幅。

报告期内，公司已按照权责发生制将已结算的施工劳务费计入成本并将未结算的施工劳务费按照约定单价进行预提，并结转至项目实施成本，项目实施成本-施工费与电力工程收入变动趋势相符，收入与成本相匹配，不存在跨期核算的情形。

**（四）说明在承接电力工程业务之后才取得相关资质的原因及合理性，尚未取得相关资质时，与具备资质的公司联合竞标是否违反项目招投标的相关法律**

## 法规及发包方的相关规定；与联合竞标方的具体分工、收益分配和责任分担情况

1. 公司在承接电力工程业务之后才取得相关资质的原因及合理性，尚未取得相关资质时，与具备资质的公司联合竞标是否违反项目招投标的相关法律法规及发包方的相关规定

(1) 公司不存在承接电力工程业务之后才取得相关资质的情形

根据《建筑业企业资质管理规定》《承装（修、试）电力设施许可证管理办法》以及《建设工程安全生产管理条例》等相关规定和招标文件的相关资质要求，公司承接电力工程业务应取得《承装（修、试）电力设施许可证》《建筑业企业资质证书》和《安全生产许可证》。经核查，公司自 2021 年开始承接部分电力工程业务，取得相关资质的时间如下：

1) 《承装（修、试）电力设施许可证》

① 2017 年 4 月 7 日，公司取得国家能源局山东监管办公室核发的编号为 1-6-00121-2017 的《承装（修、试）电力设施许可证》，许可类别和等级：承装类四级、承修类四级、承试类四级，有效期自 2017 年 4 月 7 日至 2023 年 4 月 6 日。

② 2020 年 1 月 20 日，公司取得国家能源局山东监管办公室换发的编号为 1-6-00121-2017 的《承装（修、试）电力设施许可证》，许可类别和等级：承装类三级、承修类三级、承试类三级，有效期自 2017 年 4 月 7 日至 2023 年 4 月 6 日。

③ 2023 年 4 月 3 日，公司取得国家能源局山东监管办公室换发的编号为 1-6-00121-2017 的《承装（修、试）电力设施许可证》，许可类别和等级为承装类三级、承修类三级、承试类三级，有效期自 2023 年 4 月 7 日至 2029 年 4 月 6 日。

2) 《建筑业企业资质证书》

① 2019 年 9 月 12 日，公司取得山东省住房和城乡建设厅于核发的编号为 D337211471 的《建筑业企业资质证书》，资质类别及等级为电力工程施工总承包三级，有效期至 2024 年 9 月 12 日。

② 2022 年 8 月 26 日，公司取得淄博市行政审批服务局换发的编号为 D337211471 的《建筑业企业资质证书》，资质类别及等级为电力工程施工总承包

三级，有效期至 2024 年 9 月 12 日

③ 2020 年 5 月 9 日，公司取得山东省住房和城乡建设厅核发的编号为 D237211474 的《建筑业企业资质证书》，资质类别及等级为消防设施工程专业承包二级，有效期至 2025 年 5 月 9 日。

④ 2022 年 8 月 24 日，公司取得山东省住房和城乡建设厅换发的编号为 D237211474 的《建筑业企业资质证书》，资质类别及等级为消防设施工程专业承包二级、电子与智能化工程专业承包二级，有效期至 2025 年 5 月 9 日。

### 3) 《安全生产许可证》

① 2019 年 12 月 27 日，公司取得山东省住房和城乡建设厅核发的编号为(鲁) JZ 安许证字(2019) 030908-01 的《安全生产许可证》，许可范围为建筑施工，有效期自 2019 年 12 月 27 日至 2022 年 12 月 26 日。

② 2022 年 11 月 22 日，公司取得山东省住房和城乡建设厅换发的编号为(鲁) JZ 安许证字(2019) 030908 的《建筑施工企业安全生产许可证》，资质类别及等级为电力工程总承包三级，电子与智能化工程专业承包二级，消防设施工程专业承包二级，有效期至 2025 年 12 月 26 日。

③ 另经核查，根据住房和城乡建设部下发的《建筑业企业资质标准》(建市(2014) 159 号)，电力工程施工总承包三级资质承包工程范围为：可承担单机容量 10 万千瓦以下发电工程、110 千伏以下送电线路和相同电压等级变电站工程的施工；根据《承装(修、试)电力设施许可证管理办法》(国家发展改革委 2020 第 36 号令)第七条的规定，取得三级许可证的，可以从事 110 千伏以下电压等级电力设施的安装、维修或者试验活动。公司的资质符合招标文件要求的资质条件和安全生产条件。

综上所述，公司在 2021 年开始承接电力工程业务之前已取得相关资质；报告期内，由于公司取得的电力工程业务相关资质存在中间换发的情况，出现现有资质的发证日期或起始日期晚于开展电力工程业务日期的情形，公司不存在承接电力工程业务之后才取得相关资质的情形。公司已在《招股说明书》补充披露了从开始取得资质以来的资质换发情况。

(2) 公司与具备资质的公司联合竞标不违反项目招投标的相关法律法规及发包方的相关规定

《中华人民共和国招标投标法》第三十一条规定：“两个以上法人或者其他

组织可以组成一个联合体，以一个投标人的身份共同投标。联合体各方均应当具备承担招标项目的相应能力；国家有关规定或者招标文件对投标人资格条件有规定的，联合体各方均应当具备规定的相应资格条件。由同一专业的单位组成的联合体，按照资质等级较低的单位确定资质等级。”

《中华人民共和国招标投标法实施条例》第三十七条规定：“招标人应当在资格预审公告、招标公告或者投标邀请书中载明是否接受联合体投标。招标人接受联合体投标并进行资格预审的，联合体应当在提交资格预审申请文件前组成。资格预审后联合体增减、更换成员的，其投标无效。联合体各方在同一招标项目中以自己名义单独投标或者参加其他联合体投标的，相关投标均无效。”

截至本说明出具日，公司参与联合竞标的项目为“大数据产业园 110kV 变电站建设项”、“临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程总承包项目”和“淄博先创区新能源电解质材料及基础设施配套项目（一期）供电项目”，上述项目的《招标文件》中对联合体投标的规定如下：

| 序号 | 项目名称                           | 中标时间        | 招标文件关于联合投标的规定   |
|----|--------------------------------|-------------|---|
| 1  | 大数据产业园 110kV 变电站建设项目           | 2022. 2. 22 | 3.9 本次招标接受联合体投标。联合体投标的除应符合 3.1 至 3.8 的要求外应遵守以下规定：1) 联合体各方应按招标文件提供的格式签订联合体协议书，明确联合体牵头人为电力工程施工总承包单位，明确各方权利义务；2) 联合体各方不能再以自己名义单独或参加其他联合体在本项目中投标；3) 联合体成员不得超过两家单位，只允许设计企业与电力施工总承包施工企业联合，电力施工总承包企业作为联合体牵头人，联合体牵头人进行网上注册报名即可（如一家投标单位均满足上述要求，则可以不用组合联合体） |
| 2  | 临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程总承包项目 | 2021. 8. 17 | 3.10 本次招标接受联合体投标。联合体投标的应遵守以下规定：1) 联合体各方应按招标文件提供的格式签订联合体协议书，明确联合体牵头人为施工总承包方，明确各方权利义务；2) 联合体各方不得再以自己名义单独或参加其他联合体在本项目中投标；3) 联合体成员不得超过二家单位，只允许设计企业与施工单位联合   |
| 3  | 淄博先创区新能源电解质材料及基础设施配套项目（一期）供电项目 | 2023. 2. 28 | 3.6 本次招标允许联合体投标。联合体投标的，应满足下列要求：联合体投标的应遵守以下规定：（1）联合体各方应按招标文件提供的格式签订联合体协议书，明确联合体牵头人为施工方，明确各方权利义务；（2）联合体各方不得再以自己名义单独或参加其他联合体在本项目中投标；   |

经核查，在上述项目中，公司均根据招标文件的要求，作为施工单位牵头与具有相应资质的工程设计单位联合竞标，且公司在参与上述项目投标时均已具备

法律、法规及招标文件规定的相应资质。因此，公司与具备资质的公司联合竞标不违反项目招投标的相关法律法规及发包方的相关规定。

## 2. 与联合竞标方的具体分工、收益分配和责任分担情况

根据公司签订的联合体协议书、工程设计合同、设计费支付发票等，公司与联合竞标方的具体分工、收益分配和责任分担情况如下：

| 序号 | 项目名称                           | 联合竞标方名称        | 具体分工  | 责任分担                                   | 收益分配          |
|----|--------------------------------|----------------|---|--|---------------|
| 1  | 大数据产业园110kV变电站建设项目             | 山东泉舜工程设计监理有限公司 | 公司作为联合体主办承担项目的施工工作；联合竞标方作为联合体成员承担项目的设计工作。   | 联合体向招标人承担连带责任；联合体内部按职责的划分，承担自身所负的责任和风险 | 公司向联合竞标方支付设计费 |
| 2  | 临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程总承包项目 | 山东泉舜工程设计监理有限公司 | 公司作为联合体牵头人负责项目的施工工作；联合竞标方作为联合体成员负责项目的设计工作。  | 联合体内部按职责承担各自所负的责任和风险。                  | 公司向联合竞标方支付设计费 |
| 3  | 淄博先创区新能源电解质材料及基础设施配套项目（一期）供电项目 | 山东万润电气有限公司     | 公司负责项目工程的采购、施工、安装调试、试验、功能性验收及项目联合验收（含试运行）、移交及保修等工作，并对与总承包相关联的工作提供支持、服务和配合手续办理等全过程；联合竞标方负责项目工程的设计。 | 联合体内部按职责的划分承担各自所负的责任和风险，并向招标人承担连带责任。   | 公司向联合竞标方支付设计费 |

**（五）列示报告期内电力工程业务主要项目的合同金额、履约进度确认方法、各期收入和毛利率等情况，说明电力工程业务 2021 年和 2022 年毛利率差异较大的原因及合理性**

### 1. 报告期内电力工程业务主要项目收入、成本及毛利率情况

报告期内，电力工程业务主要项目（合同金额 500 万元以上）收入、成本及毛利率情况如下：

单位：万元

| 序号                    | 主要项目                      | 合同金额(含税)  | 预计总收入     |           |          | 预计总成本    |          |          | 期末履约进度   |         |        |
|-----------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|--------|
|                       |                           |           | 2023年6月末  | 2022年末    | 2021年末   | 2023年6月末 | 2022年末   | 2021年末   | 2023年6月末 | 2022年末  | 2021年末 |
| 1                     | 临淄经济开发区智能装备产业园(光伏产业园)电力工程 | 3,338.58  | 3,062.92  | 3,062.92  | 2,255.96 | 2,351.90 | 2,351.90 | 无法准确预计   | 100.00%  | 100.00% | 无法准确预计 |
| 2                     | 大数据产业园110kV变电站建设项目        | 12,132.05 | 11,130.32 | 11,130.32 |          | 9,174.31 | 9,174.31 |          | 15.69%   | 5.29%   |        |
| 3                     | 马尚镇台头村10kV配电及一户一表项目工程     | 1,570.00  | 1,440.37  | 1,440.37  | 1,440.37 | 1,213.59 | 1,213.59 | 1,193.21 | 79.29%   | 79.22%  | 17.56% |
| 4                     | 淄博市城市快速路网建设项目一期工程电力迁改工程   | 4,261.80  | 3,641.93  | 3,641.93  | 3,909.91 | 2,951.56 | 2,921.56 | 无法准确预计   | 99.50%   | 99.13%  | 无法准确预计 |
| 5                     | 先导新型显示用ITO靶材薄膜材料项目配电项目    | 1,191.82  | 1,093.42  |           |          | 877.87   |          |          | 100.00%  |         |        |
| 6                     | 淄博高新区文化创意产业园供电工程施工项目      | 903.97    | 829.33    |           |          | 615.41   |          |          | 13.32%   |         |        |
| 其他电力工程项目(合同金额500万元以下) |                           |           |           |           |          |          |          |          |          |         |        |
| 合计                    |                           |           |           |           |          |          |          |          |          |         |        |
| 主要项目占比                |                           |           |           |           |          |          |          |          |          |         |        |

(续上表)

| 序号 | 主要项目                      | 本期确认收入金额  |          |        | 本期实际发生成本  |          |        | 本期毛利率     |        |       |
|----|---------------------------|-----------|----------|--------|-----------|----------|--------|-----------|--------|-------|
|    |                           | 2023年1-6月 | 2022年    | 2021年  | 2023年1-6月 | 2022年    | 2021年  | 2023年1-6月 | 2022年  | 2021年 |
| 1  | 临淄经济开发区智能装备产业园(光伏产业园)电力工程 |           | 2,706.44 | 356.48 |           | 1,995.42 | 356.48 |           | 26.27% | 0.00% |
| 2  | 大数据产业园110kV变电站建设项目        | 1,158.06  | 588.54   |        | 954.54    | 485.11   |        | 17.57%    | 17.57% |       |

|                         |                          |          |          |          |          |          |          |          |        |        |
|-------------------------|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|--------|
| 3                       | 马尚镇台头村 10kV 配电及一户一表项目工程  | 1.06     | 888.17   | 252.91   | 0.90     | 751.9    | 209.51   | 15.74%   | 15.34% | 17.16% |
| 4                       | 淄博市城市快速路网建设项目一期工程电力迁改工程  | 13.77    | 2,884.55 | 725.54   | 40.90    | 2,170.48 | 725.54   | -196.99% | 24.75% | 0.00%  |
| 5                       | 先导新型显示用 ITO 靶材薄膜材料项目配电项目 | 1,093.42 |          |          | 877.87   |          |          | 19.71%   |        |        |
| 6                       | 淄博高新区文化创意产业园供电工程施工项目     | 110.49   |          |          | 81.99    |          |          | 25.79%   |        |        |
| 其他电力工程项目（合同金额 500 万元以下） |                          | 523.55   | 2,079.19 | 1,151.66 | 344.11   | 1,572.96 | 947.48   | 34.27%   | 24.35% | 17.73% |
| 合 计                     |                          | 2,900.35 | 9,146.89 | 2,486.59 | 2,300.31 | 6,975.87 | 2,239.01 | 20.69%   | 23.74% | 9.96%  |
| 主要项目占比                  |                          | 81.95%   | 77.27%   | 53.69%   | 85.04%   | 77.45%   | 57.68%   |          |        |        |

注 1: 2022 年, 临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程合同发生变更, 变更后的不含税合同金额为 3,062.92 万元, 包含原合同金额 2,255.96 万元和设计变更新增金额 806.96 万元

注 2: 淄博市城市快速路网建设项目一期工程电力迁改工程不含税合同金额 3,909.91 万元, 包含合同约定的暂列金额 267.98 万元

## 2. 电力工程业务履约进度确认方法以及收入确认方法

报告期内，公司电力工程项目的期末履约进度按照项目累计已发生成本除以期末预计总成本确定，本期确认收入金额按照期末履约进度乘以期末预计总收入减前期已确认收入确定；对于特殊原因导致期末预计总成本无法准确预计且预计已发生成本能够收回的，收入金额暂按已发生成本确定，直到履约进度能够合理确定为止。

2021年末，公司主要电力项目中临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程和淄博市城市快速路网建设项目一期工程电力迁改工程的期末预计总成本无法可靠确定，具体原因如下：

| 项目                        | 原因 1：合同变更方案尚未确定   | 原因 2：地质勘探结果尚未确定  |
|---------------------------|---|--|
| 临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程 | 业主单位对设计方案进行调整，将原 35kV 线路架空方案改为 35kV 电缆地下敷设方案，原设计方案无法满足建设要求，业主单位和公司需要与果里镇政府、淄博公路局、临淄供电公司、高端装备中心、临淄经开区、输油管道（日照至青岛）管理处、汇丰石化运输厂、吴磨新村村委会等多家单位商议新方案并重新设计图纸，截至 2021 年末，合同变更方案尚未确定。 | 该项目存在地下管线施工，因 2021 年末地下敷设方案尚未确定，导致无法确定勘测点位，因此无法准确进行地质勘探；地下地质情况不明确，导致对地下拖管成本预算额影响较大，预计总成本也无法准确预计。 |
| 淄博市城市快速路网建设项目一期工程电力迁改工程   | 业主单位要求将临近的多条线路进行优化合并，原设计方案无法满足快速路建设要求，业主单位和公司需要与淄博供电公司、湖田街道办事处、商家村、快速路专班、隆力源公司、淄川水产公司和中南紫云集小区业主等多家单位商议新方案，并确定电源 T 接点及用户电源终端位置。截至 2021 年末，合同变更方案尚未确定。                        | 该项目存在地下管线施工，因 2021 年末线路合并方案尚未确定，导致无法确定勘测点位，因此也未进行地质勘探；地下地质情况不明确，导致对地下拖管成本预算额影响较大，预计总成本也无法准确预计。   |

2022 年，公司顺利完成合同变更事项和地质勘探等工作，测算出上述两个项目的预计总成本，并根据各项目的合同履约进度确认当期收入和成本。

## 3. 电力工程业务 2021 年和 2022 年毛利率差异较大的原因

2021 年和 2022 年公司电力工程业务毛利率分别为 9.96% 和 23.74%，2022 年毛利率较 2021 年增长较多，具体分析如下：

| 序号 | 主要项目                      | 收入占比         |         |         | 本期毛利率        |         |         |
|----|---------------------------|--------------|---------|---------|--------------|---------|---------|
|    |                           | 2023 年 1-6 月 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2023 年 1-6 月 | 2022 年度 | 2021 年度 |
| 1  | 临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程 |              | 29.59%  | 14.34%  |              | 26.27%  | 0.00%   |
| 2  | 大数据产业园 110kV 变电站建设项目      | 39.93%       | 6.43%   |         | 17.57%       | 17.57%  |         |

|   |                          |         |         |         |          |        |        |
|---|--------------------------|---------|---------|---------|----------|--------|--------|
| 3 | 马尚镇台头村 10kV 配电及一户一表项目工程  | 0.04%   | 9.71%   | 10.17%  | 15.74%   | 15.34% | 17.16% |
| 4 | 淄博市城市快速路网建设项目一期工程电力迁改工程  | 0.47%   | 31.54%  | 29.18%  | -196.99% | 24.75% | 0.00%  |
| 5 | 先导新型显示用 ITO 靶材薄膜材料项目配电项目 | 37.70%  |         |         | 19.71%   |        |        |
| 6 | 淄博高新区文化创意产业园供电工程施工项目     | 3.81%   |         |         | 25.79%   |        |        |
|   | 其他电力工程项目（合同金额 500 万元以下）  | 18.05%  | 22.73%  | 46.31%  | 34.27%   | 24.35% | 17.73% |
|   | 合计                       | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 20.69%   | 23.74% | 9.96%  |

从上表可知，2022 年公司电力工程毛利率较 2021 年增长 13.78%，主要原因系临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程和淄博市城市快速路网建设项目一期工程电力迁改工程项目 2022 年毛利率增长较多所致。具体分析如下：

2021 年末，由于尚未确定合同变更方案和地质勘探结果，公司无法准确预计临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程总承包工程和淄博市城市快速路网建设项目一期工程电力迁改工程的总成本，但公司预计已发生成本能够得到补偿，因此 2021 年上述两个项目的收入暂按成本金额确认，导致上述两个项目毛利率均为零。

2022 年，公司顺利完成合同变更事项和地质勘探等工作，测算出上述两个项目的预计总成本，并根据各项目的合同履约进度确认当期收入和成本；2022 年临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程总承包工程和淄博市城市快速路网建设项目一期工程电力迁改工程的毛利率分别为 26.27%和 24.75%。由于上述两个项目 2021 年和 2022 年的收入占比较高，导致 2022 年电力工程毛利率较 2021 年增长较多。

#### 4. 电力工程不同项目存在较大差异，也导致毛利率有所波动

由于电力工程属于定制化项目，受地质条件、施工工期、线路铺设环境电力设施安装要求以及客户预算资金、竞争激烈程度等诸多因素影响，不同电力工程项目间毛利率差异较大。具体分析如下：

| 主要项目                      | 合同金额<br>(含税) | 2023年6月<br>末预计总收入 | 2023年6月<br>末预计总成本 | 截至2023年<br>6月末已确认<br>收入合计 | 截至2023<br>年6月末已<br>发生成本<br>合计 | 截至2023<br>年6月末<br>完工进度 | 截至2023<br>年6月末<br>项目累计<br>毛利率 | 本期确认收入金额      |            |            | 本期毛利率         |            |            |
|---------------------------|--------------|-------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|---------------|------------|------------|---------------|------------|------------|
|                           |              |                   |                   |                           |                               |                        |                               | 2023年<br>1-6月 | 2022<br>年度 | 2021<br>年度 | 2023年<br>1-6月 | 2022<br>年度 | 2021<br>年度 |
| 临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程 | 3,338.58     | 3,062.92          | 2,351.90          | 3,062.92                  | 2,351.90                      | 100.00%                | 23.21%                        |               | 2,706.44   | 356.48     |               | 26.27%     | 0.00%      |
| 大数据产业园110kV变电站建设项目        | 12,132.05    | 11,130.32         | 9,174.31          | 1,746.60                  | 1,439.65                      | 15.69%                 | 17.57%                        | 1,158.06      | 588.54     |            | 17.57%        | 17.57%     |            |
| 马尚镇台头村10kV配电及一户一表项目工程     | 1,570.00     | 1,440.37          | 1,213.59          | 1,142.14                  | 962.31                        | 79.29%                 | 15.74%                        | 1.06          | 888.17     | 252.91     | 15.74%        | 15.34%     | 17.16%     |
| 淄博市城市快速路网建设项目一期工程电力迁改工程   | 4,261.80     | 3,641.93          | 2,951.56          | 3,623.86                  | 2,936.92                      | 99.50%                 | 18.96%                        | 13.77         | 2,884.55   | 725.54     | -196.99%      | 24.75%     | 0.00%      |
| 先导新型显示用ITO靶材薄膜材料项目配电项目    | 1,191.82     | 1,093.42          | 877.87            | 1,093.42                  | 877.87                        | 100.00%                | 19.71%                        | 1,093.42      |            |            | 19.71%        |            |            |
| 淄博高新区文化创意产业园供电工程施工项目      | 903.97       | 829.33            | 615.41            | 110.49                    | 81.99                         | 13.32%                 | 25.79%                        | 110.49        |            |            | 25.79%        |            |            |
| 其他电力工程项目（合同金额500万元以下）     |              |                   |                   | 3,754.41                  | 2,864.55                      |                        | 23.70%                        | 523.55        | 2,079.19   | 1,151.66   | 34.27%        | 24.35%     | 17.73%     |
| 合计                        |              |                   |                   | 14,533.84                 | 11,515.20                     |                        | 20.77%                        | 2,900.35      | 9,146.89   | 2,486.59   | 20.69%        | 23.74%     | 9.96%      |

从上表可知，截至 2023 年 6 月末，公司全部电力工程业务的累计毛利率为 20.77%。公司主要项目（合同金额 500 万元以上）截至 2023 年 6 月末的累计毛利率差异分析如下：

(1) 淄博市城市快速路网建设项目一期工程电力迁改工程项目和先导新型显示用 ITO 靶材薄膜材料项目配电项目的累计毛利率与全部电力工程业务的累计毛利率差异较小。

(2) 临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程项目累计毛利率为 23.21%，相对较高，主要原因系：该项目涉及跨铁路施工，工程设计相对复杂，且该项目内容除铁塔组立工程、架线工程、楼地面工程、装修工程等基础建设以外，还包括智能变电站及全景信息平台的建设，客户可通过全景数据平台可实现高级应用功能，为电力用户的智能调度提供数据支撑，因而该项目中标价格相对较高，毛利率也相对较高。

(3) 马尚镇台头村 10KV 配电及一户一表项目工程项目累计毛利率为 15.74%，相对较低，主要原因系该项目业主方为村民委员会，投资预算有限，公司中标价格相对较低。2021 年，公司实施了该项目的部分前期工作并确定预计总成本，2022 年由于部分工程发生设计变更，公司将预算总成本由 1,193.21 万元调整至 1,213.59 万元，导致该项目毛利率由 2021 年的 17.16% 降至 2022 年的 15.34%。

(4) 大数据产业园 110kV 变电站建设项目累计毛利率为 17.57%，相对较低，主要原因系该项目规模较大，合同金额达到 1.2 亿元，投标时竞争较为激烈，公司中标价格相对较低。

(5) 淄博高新区文化创意产业园供电工程施工项目一方面预算相对充足，合同价格相对较高，另一方面项目所在土质较易施工，成本相对较低，导致毛利率相对较高。

综上所述，公司电力工程属于定制化项目，不同项目的客观情况差异较大，导致项目累计毛利率也有所差异；公司根据项目完工进度分别确认收入，不同毛利率的项目各期间收入占比不同，也导致公司电力工程业务各期间毛利率存在差异。因此，2021 年和 2022 年，公司电力工程业务毛利率差异较大，具有合理性。

#### **(六) 核查程序及核查意见**

针对上述事项，我们主要实施了以下核查程序：

1. 为查验前述事项，取得并查验了包括但不限于以下材料：

(1) 施工环节主要服务外包商名单；  
(2) 公司与主要服务外包公司签订的相关业务合同；  
(3) 主要服务外包公司的营业执照、相关资质证书；  
(4) 主要服务外包公司最近三年收入确认说明或财务报表；  
(5) 公司控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员签署的《关联自然人情况调查表》；

(6) 报告期内，公司及其实际控制人、董事、监事、高级管理人员及持股5%以上主要股东的银行资金流水；

2. 访谈公司电力工程相关负责人，了解公司从事电力工程业务的历史经验和竞争优势、劣势；了解公司2021年新开展该项业务的商业背景、合理性及承担的具体角色；了解承接电力工程业务前在技术、人员、资质等方面的储备情况；

3. 登陆并查阅淄博市公共资源交易中心网站获取公司大额电力工程项目的招投标公开数据、竞争对手情况；

4. 查询公司同行业可比上市公司相关资料，了解同行业可比上市公司是否从事电力工程业务，是否实施了类似的业务拓展；

5. 对主要项目的客户进行走访，询问主要项目的合同金额、取得方式、运营模式、合同履行情况、完工进度确认情况、项目进展、结算情况、付款情况等；

6. 了解公司电力工程业务订单的获取情况、报告期及期后在手订单的储备情况，结合公司承接电力工程的地域分布及竞争情况分析公司电力工程业务是否具有可持续性；

7. 取得并查阅了公司电力工程、变电站智能辅控系统业务的项目合同，了解合同条款及项目应达到的功能目标；

8. 访谈公司总经理，了解公司各类业务之间的关联性和协同性；

9. 登录国家企业信用信息公示系统及天眼查等第三方网站，查询主要服务外包公司的股东、董事、监事、高级管理人员登记情况，以及招投标等业务开展情况；

10. 登录主管政府部门网站，查询主要服务外包公司资质取得情况；

11. 登录主要服务外包公司所在地政府主管部门以及信用中国、百度等网站，核实主要服务外包公司是否存在不良记录或被列入黑名单、被行政处罚的情形；

12. 对报告期内公司施工环节主要服务外包商进行访谈，了解其经营规模信

息以及是否专门或主要为公司服务；了解上述供应商是否与公司及其实控人、董监高及大股东存在关联关系或其他利益安排；

13. 获取公司与服务外包商签署的《服务合同》，了解相关劳务内容、费用情况，获取公司遴选供应商时保存的询价、比价及议价资料；

14. 获取公司的电力工程业务收入明细，并与项目实施成本-施工费进行对比，访谈公司的财务负责人及业务部门负责人，了解公司电力工程业务的收入及成本核算情况，判断收入与成本的匹配性；

15. 对公司的电力工程业务收入及采购执行穿行测试，判断是否存在收入及采购跨期的情况；

16. 获取并审阅公司首次取得及换发的与电力工程业务相关的资质、资格证书，并登陆相关证书颁发单位网站，查验相关证书的有效性；

17. 获取并审阅公司相关电力工程业务的招标、投标文件；

18. 获取并审阅公司签署的相关电力工程的施工合同、联合体协议等文件；

19. 访谈公司电力工程相关负责人，核查公司相关资质证书应用环节；

20. 访谈公司相关电力工程的相关代理机构，核实公司参与招投标的合法合规性；

21. 登录“信用中国”“天眼查”等第三方平台以及淄博市住房和城乡建设局、淄博市应急管理局等政府部门网站查询，核查公司是否存在因安全生产、无证或超出许可范围经营受到行政处罚的情形；

22. 了解公司报告期各期主要项目的预计总收入、预计总成本、预计毛利率、完工进度、当期收入、当期成本等，分析其变动原因及其合理性；

23. 获取公司电力工程业务台账，查阅主要项目的合同、预计总成本审批表、预计总成本变更审批表、工程签证单、竣工报告等文件，抽查主要项目相关的会计凭证；获取项目完工进度计算表，重新计算复核完工进度的准确性；

24. 访谈公司电力工程负责人，了解主要项目的实施过程，临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程和淄博市城市快速路网建设项目一期工程电力迁改工程 2021 年末预计总成本无法可靠确定的原因。

经核查，我们认为：

1. 公司新增电力工程业务系公司根据现有电力业务实施的业务延伸，具有商业合理性；

2. 公司从事电力工程业务前，已在技术、人员、资质方面储备充分，具备了承接电力工程业务所必需的资质和条件；

3. 同行业可比公司未从事电力工程业务，但均结合自身情况进行了其他业务拓展；

4. 报告期内，公司电力工程业务收入增长，具有合理性；

5. 公司电力工程业务具备可持续性，但由于电力工程业务非公司主要发展方向，其业务收入占比预计不会持续提升；

6. 公司已使用通俗易懂的语言，说明“公司电力工程业务与其他业务的主要联系为信息系统应用集成技术方面的联系”的具体含义；

7. 电力工程以系统集成技术作为桥梁，其业务内容中的监测设备和信息化系统部分与公司其他主营业务产品和服务存在一定协同效应；

8. 报告期内，公司施工环节相关服务外包商的经营合法合规，具备相关生产作业资质；

9. 公司仅个别施工环节服务外包商主要为公司提供服务，具有商业合理性；

10. 公司服务外包商与公司及其实际控制人、董监高及 5%以上股东不存在关联关系或其他利益安排；

11. 公司相关劳务内容及费用情况合理，定价具有公允性；

12. 公司项目实施成本-施工费与电力工程收入相匹配，不存在跨期核算情形；

13. 公司在 2021 年开始承接电力工程业务之前已取得相关资质，不存在承接电力工程业务之后才取得相关资质的情形；

14. 公司与具备资质的公司联合竞标不存在违反项目招投标的相关法律法规及发包方的相关规定的情形；

15. 公司与联合竞标方的具体分工、收益分配和责任分担合理，不存在异常情形；

16. 2021 年和 2022 年，公司电力工程业务毛利率差异较大，具有合理性。

### 三、关于营业成本

申报材料显示：

(1) 发行人项目实施成本主要包括输电线路智能巡检系统、变电站智能辅控系统及电力工程业务，报告期各期项目实施成本金额分别为 5,439.25 万元、8,645.11 万元和 17,378.31 万元。

(2) 发行人生产属于柔性化生产，不同产品共用生产人员和生产设备。

请发行人：

(1) 结合输电线路智能巡检系统、变电站智能辅控系统及电力工程业务对应项目的具体实施情况及其收入确认金额、确认周期等，量化分析 2022 年项目实施成本金额大幅增加的原因及合理性，项目实施成本具体构成与项目实施周期匹配性。

(2) 请结合柔性化生产的具体方式和流程、主要生产设备和生产人员共用情况及生产转换过程，说明输电线路智能巡检系统、移动智能终端、其他产品成本的主要核算方法和归集过程，成本是否按照不同产品清晰归类，产品成本确认与计量的完整性、准确性与合规性，是否存在不同产品成本相互混淆的情形，产品销售发出与相应营业成本结转、销售收入确认是否匹配。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。（审核问询函问题 3）

(一) 结合输电线路智能巡检系统、变电站智能辅控系统及电力工程业务对应项目的具体实施情况及其收入确认金额、确认周期等，量化分析 2022 年项目实施成本金额大幅增加的原因及合理性，项目实施成本具体构成与项目实施周期匹配性

1. 报告期内公司项目实施成本的变动情况

2021 年、2022 年和 2023 年 1-6 月，公司主营业务成本中项目实施成本的构成及变动情况如下：

单位：万元

| 项 目         | 2023 年 1-6 月 | 2022 年度  | 2021 年度  | 2022 年较 2021 年变动额 |
|-------------|--------------|----------|----------|-------------------|
| 项目实施成本-安装费  | 2,021.12     | 4,410.44 | 2,931.09 | 1,479.35          |
| 项目实施成本-施工费  | 1,170.46     | 2,705.61 | 1,684.81 | 1,020.80          |
| 项目实施成本-其他费用 | 1,760.35     | 3,181.37 | 1,779.57 | 1,401.80          |

|            |          |           |          |          |
|------------|----------|-----------|----------|----------|
| 项目实施成本-材料费 | 1,877.00 | 7,080.89  | 2,249.65 | 4,831.24 |
| 合 计        | 6,828.93 | 17,378.31 | 8,645.11 | 8,733.20 |

由上表可知，2022 年公司项目实施成本较 2021 年增长 8,733.20 万元，增长幅度为 101.02%，其中安装费增加 1,479.35 万元、施工费增加 1,020.80 万元、其他费用增加 1,401.80 万元、材料费增加 4,831.24 万元。

报告期内，公司项目实施成本主要存在于输电线路智能巡检系统、变电站智能辅控系统及电力工程业务中。报告期内，公司上述三类业务销售收入不断增长，需要大量安装、施工及其他服务，且在安装及施工过程中需领用部分材料，使得主营业务成本中项目实施成本有所增加。

2. 公司 2022 年项目实施成本金额大幅增加的原因及合理性以及项目实施成本具体构成与项目实施周期的匹配性

(1) 公司 2022 年项目实施成本金额大幅增加的原因

2022 年，公司项目实施成本较 2021 年的变动情况如下：

单位：万元

| 业务类型       | 项 目    | 2022 年度   | 2021 年度   | 变动额       | 增幅      |
|------------|--------|-----------|-----------|-----------|---------|
| 输电线路智能巡检系统 | 项目实施成本 | 5,855.81  | 4,325.96  | 1,529.85  | 35.36%  |
|            | 营业收入   | 39,280.28 | 28,769.68 | 10,510.60 | 36.53%  |
| 变电站智能辅控系统  | 项目实施成本 | 3,798.57  | 1,525.19  | 2,273.38  | 149.06% |
|            | 营业收入   | 6,333.47  | 4,166.42  | 2,167.05  | 52.01%  |
| 电力工程       | 项目实施成本 | 6,975.88  | 2,239.01  | 4,736.87  | 211.56% |
|            | 营业收入   | 9,146.89  | 2,486.59  | 6,660.30  | 267.85% |

由上表可知，2022 年，项目实施成本大幅增加，主要系随着公司输电线路智能巡检系统、变电站智能辅控系统及电力工程业务的收入规模不断增长，项目现场施工作业日益复杂、发生的项目成本支出增加所致。

公司上述业务属于高度定制化的业务，需要根据客户特定需求组织现场安装及施工，不同项目领用的安装材料、施工材料及采购的各类安装、施工及其他服务存在较大差异，因此项目实施成本的变动幅度与收入的变动幅度存在一定差异，具有合理性。

上述三类业务的项目实施成本增幅与对应的收入增幅不完全相同，具体情况如下：

2022 年，公司输电线路智能巡检系统的项目实施成本变动幅度与收入相匹配，项目实施成本的增加主要系业务规模增长所致，具有合理性。

2022 年，公司变电站智能辅控系统的项目实施成本增幅较大，且高于收入增幅，主要系公司部分变电站智能辅控系统项目领用的材料较多，且需要公司提供安装服务的项目规模增加所致。

2022 年，公司电力工程业务的项目实施成本增幅较大，且低于收入的增幅，主要系 2021 年公司部分电力工程项目由于履约进度不能合理确定，公司按照已经发生的成本金额确认收入，项目实施成本的增幅与收入相对同步；但 2022 年上述电力工程项目履约进度能够合理确定，公司按照累计实际发生的合同成本占合同预计总成本的比例确定完工进度，并据此确认收入，导致收入增幅高于项目实施成本的增幅。

(2) 项目实施成本具体构成与项目实施周期的匹配性

2022 年，公司输电线路智能巡检系统的项目实施成本与收入的变动趋势及幅度相匹配。因此，此处仅选取公司 2022 年项目实施成本金额在 50 万元以上的变电站智能辅控系统及项目实施成本金额在 100 万元以上的电力工程业务进行分析。

1) 变电站智能辅控系统

单位：万元

| 项目名称                                    | 收入金额   | 2022 年项目实施成本金额 | 项目开工日期  | 安装、施工完成时间 | 验收时间    | 确认收入时间  |
|---|--------|----------------|---------|-----------|---------|---------|
| 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司-青岛智慧防汛项目            | 450.73 | 330.81         | 2022.5  | 2022.12   | 2022.12 | 2022.12 |
| 山东鲁软数字科技有限公司输电设备通道全景可视等 5 套装置采购         | 371.86 | 311.93         | 不安装     | 不安装       | 2022.4  | 2022.4  |
| 莱芜鲁能开源集团电器有限公司电缆通道在线检测系统                | 438.05 | 291.31         | 2022.11 | 2022.12   | 2022.12 | 2022.12 |
| 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司山东青岛 27 座变电站辅助监控系统项目 | 458.23 | 284.47         | 2021.3  | 2022.6    | 2022.6  | 2022.6  |
| 国网山东省电力公司济南供电公司 2021 年输电监控中心建设项目        | 352.24 | 262.62         | 2022.1  | 2022.3    | 2022.4  | 2022.4  |
| 安徽南瑞继远电网技术有限公司-变电站辅助设备信息接入              | 222.02 | 174.34         | 2022.6  | 2022.12   | 2022.12 | 2022.12 |
| 山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司辅助监控系统项目             | 274.66 | 162.55         | 2021.4  | 2022.4    | 2022.4  | 2022.4  |
| 山东济宁圣地电业集团有限公司送变电分公司（科苑站、卜集站）一键顺控货物采购项目 | 157.30 | 146.01         | 2021.8  | 2022.5    | 2022.6  | 2022.6  |
| 国网智联（金威站、缙城站）济宁一键顺控货物采购项目               | 145.22 | 116.77         | 2021.8  | 2022.3    | 2022.3  | 2022.3  |
| 国网智联（柳行等 5 站）济宁一键顺控采购项目                 | 160.82 | 101.61         | 2021.8  | 2022.9    | 2022.10 | 2022.10 |
| 山东鲁软数字科技有限公司输电智能巡检应用工具采购                | 152.12 | 97.05          | 不安装     | 不安装       | 2022.4  | 2022.4  |

|                                  |          |          |         |         |         |         |
|----------------------------------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|
| 国网山东省电力公司济宁供电公司变电巡视（2021 电商）项目   | 172.81   | 82.81    | 2021.12 | 2022.12 | 2022.12 | 2022.12 |
| 国网山东省电力公司临沂供电公司 2021 年国网商城采购项目   | 129.46   | 82.54    | 不安装     | 不安装     | 2022.4  | 2022.4  |
| 鲁能软件泰安、滨州等 120 座变电站数据接入装置维修服务项目  | 115.81   | 78.61    | 2021.6  | 2022.10 | 2022.11 | 2022.11 |
| 国网智能科技股份有限公司变电站摄像机安装项目第六期        | 108.33   | 73.37    | 2022.7  | 2022.10 | 2022.10 | 2022.11 |
| 河南平高电气股份有限公司（济宁北湖、宝尚站）一键顺控改造采购项目 | 118.73   | 68.22    | 2021.5  | 2022.1  | 2022.3  | 2022.3  |
| 山东鲁软数字科技有限公司 28 座变电站数据接入装置维修服务项目 | 84.25    | 56.97    | 2022.3  | 2022.9  | 2022.12 | 2022.12 |
| 2021 年淄博变电运行电商改造项目               | 95.74    | 52.49    | 2019.7  | 2022.9  | 2022.9  | 2022.9  |
| 国网山东省电力公司聊城供电公司订单                | 72.73    | 52.42    | 2021.9  | 2022.4  | 2022.4  | 2022.4  |
| 合 计                              | 4,081.10 | 2,826.90 |         |         |         |         |
| 占当期项目实施成本的比例                     |          | 74.42%   |         |         |         |         |

## 2) 电力工程业务

单位：万元

| 项目名称                      | 收入金额     | 2022 年项目实施成本金额 | 项目开工日期  | 安装、施工完成时间 | 验收时间            | 确认收入时间 |
|---------------------------|----------|----------------|---------|-----------|-----------------|--------|
| 淄博市城市快速路网建设项目一期工程电力迁改工程施工 | 2,884.55 | 2,170.48       | 2021.10 | 未竣工       | 未全部验收,按履约进度确认收入 | 按月确认收入 |
| 临淄经济开发区智能装备产业园（光伏产业园）电力工程 | 2,706.44 | 1,995.42       | 2021.10 | 2022.12   | 2022.12         | 按月确认收入 |
| 马尚镇台头村 10kV 配电及一户一表项目工程   | 888.17   | 751.90         | 2021.11 | 未竣工       | 未全部验收,按履约进度确认收入 | 按月确认收入 |
| 大数据产业园 110kV 变电站建设项目      | 588.54   | 485.11         | 2022.7  | 未竣工       | 未全部验收,按履约       | 按月确    |

|                                     |          |          |         |         | 进度确认收入           | 认收入    |
|-------------------------------------|----------|----------|---------|---------|------------------|--------|
| 鲁泰大道青龙山路路口电力线路迁改工程                  | 292.75   | 189.90   | 2022.10 | 2022.12 | 2022.12          | 按月确认收入 |
| 国网淄博供电公司 2022 年智能用电充电站施工            | 242.72   | 182.04   | 2022.7  | 未竣工     | 未全部验收, 按履约进度确认收入 | 按月确认收入 |
| 国网山东枣庄供电公司 110kV 峰韩线等 3 条线路拒雷装置改造工程 | 155.60   | 118.25   | 2022.7  | 未竣工     | 未全部验收, 按履约进度确认收入 | 按月确认收入 |
| 合 计                                 | 7,758.77 | 5,893.10 |         |         |                  |        |
| 占当期项目实施成本的比例                        |          | 84.48%   |         |         |                  |        |

公司输电线路智能巡检系统和变电站智能辅控系统的安装均具有定制化特征。公司根据输电线路智能巡检系统项目安装地的地形地势、安装点位分散程度、安装设备体积重量等提供安装服务，各个项目现场领用的材料、产生的其他费用也各不相同。公司变电站智能辅控系统项目实施方案各不相同，各项目安装作业内容差异较大，涉及多种定制化的安装作业、材料，各项目间的项目实施成本差异也较大。公司电力工程业务的项目实施成本主要为施工服务费及材料费，各项目间的项目实施成本差异也较大。

公司输电线路智能巡检系统和变电站智能辅控系统业务均以通过客户验收时点确认收入并结转项目实施成本，在验收前通过存货类科目进行归集，我们比较了上述项目的安装进度、成本发生及归集情况以及收入成本结转时间，无重大异常情形。因此，公司上述两类业务的收入与项目实施成本相配比。

公司电力工程业务按照履约进度确认收入，履约进度按照实际成本占预计总成本的比例确认，无法确认履约进度的，按照项目实际发生的成本确认收入。因此，公司电力工程业务的收入与成本相配比。

综上所述，报告期内，公司 2022 年项目实施成本金额大幅增加的原因具有合理性，项目实施成本的具体构成与项目实施周期相配比。

**(二) 请结合柔性化生产的具体方式和流程、主要生产设备和生产人员共用情况及生产转换过程，说明输电线路智能巡检系统、移动智能终端、其他产品成本的主要核算方法和归集过程，成本是否按照不同产品清晰归类，产品成本确认与计量的完整性、准确性与合规性，是否存在不同产品成本相互混淆的情形，产品销售发出与相应营业成本结转、销售收入确认是否匹配**

#### 1. 公司生产车间基本情况

公司生产车间分为电力车间和通信车间，各车间具体情况如下：

电力车间拥有 4 条柔性生产线，各生产线均可生产所有规格的电力产品，主要生产设备包括无线综合测试仪信令测试板、3 倍速环线组装线、自动化包装码垛流水线、老化室等，主要生产输电线路智能巡检系统产品；生产工艺流程主要包括仓库配料、单板测试、整机装配、整机调试、老化、成品检测、包装及入库等环节。

通信车间拥有 3 条柔性生产线，各生产线均可生产所有规格的通信产品，主要生产设备包括倍速链装配线（生产线）等，主要生产移动智能终端及其他电子

设备产品；生产工艺流程主要包括仓库配料、整机装配、整机调试、成品检测、包装及入库等环节。

## 2. 柔性化生产的具体方式和流程、主要生产设备和生产人员共用情况及生产转换过程

### (1) 柔性化生产的具体方式和流程

公司订单具有小批量、多批次、多品种、生产周期短的特点，与刚性生产模式相比，柔性化生产模式更符合公司的实际生产需求。随着经营规模扩大、客户定制化需求增多，公司建立了柔性生产体系，根据订单情况对各类不同规格的产品进行灵活排产，实现了在同一条生产线上快速转换完成不同品种的批量生产任务，既满足了品种多样化的生产要求，又提高了流水线设备的利用率。

(2) 公司电力产品和通信产品的工艺流程相似，不同产品之间存在多个可以共用生产设备和人员的工序环节

#### 1) 主要生产设备共用情况说明

① 报告期各期末，公司固定资产中机器设备账面价值按用途区分如下：

单位：万元

| 资产用途        | 2023. 6. 30 | 2022. 12. 31 | 2021. 12. 31 | 2020. 12. 31 |
|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 电力车间        | 146. 31     | 95. 49       | 101. 85      | 59. 15       |
| 通信车间        | 21. 33      | 20. 00       | 27. 48       | 34. 25       |
| 电力与通信车间共用   | 327. 57     | 361. 22      | 69. 28       | 42. 17       |
| 质量部（含计划物资部） | 20. 87      | 24. 12       | 31. 79       | 37. 20       |
| 其他管理部门      | 59. 13      | 61. 60       | 57. 35       | 51. 28       |
| 机器设备合计      | 575. 20     | 562. 43      | 287. 75      | 224. 05      |

截至 2023 年 6 月末，主要共用生产设备的情况如下：

单位：万元

| 设备名称        | 账面价值    | 累计折旧额  | 预计剩余可使用期间（月） |
|-------------|---------|--------|--------------|
| 倍速链装配线      | 106. 26 | 21. 03 | 67           |
| 3 倍速环形组装线   | 29. 40  | 6. 88  | 96           |
| 倍速链装配线 1 号线 | 53. 96  | 7. 81  | 52           |
| 倍速链装配线 2 号线 | 55. 04  | 7. 96  | 52           |
| 倍速链装配线 3 号线 | 68. 00  | 8. 46  | 52           |

|     |        |       |  |
|-----|--------|-------|--|
| 合 计 | 312.66 | 52.14 |  |
|-----|--------|-------|--|

② 截至 2022 年末，主要共用生产设备的情况如下：

单位：万元

| 设备名称        | 账面价值   | 累计折旧额 | 预计剩余可使用期间（月） |
|-------------|--------|-------|--------------|
| 倍速链装配线      | 117.32 | 9.98  | 73           |
| 3 倍速环形组装线   | 31.12  | 5.16  | 102          |
| 倍速链装配线 1 号线 | 59.82  | 1.95  | 58           |
| 倍速链装配线 2 号线 | 61.02  | 1.99  | 58           |
| 倍速链装配线 3 号线 | 75.25  | 1.21  | 58           |
| 合 计         | 344.53 | 20.29 |              |

③ 截至 2021 年末，主要共用生产设备的情况如下：

单位：万元

| 设备名称      | 账面价值  | 累计折旧额 | 预计剩余可使用期间（月） |
|-----------|-------|-------|--------------|
| 倍速链装配线    | 13.42 | 7.95  | 85           |
| 3 倍速环形组装线 | 34.56 | 1.72  | 114          |
| 合 计       | 47.98 | 9.67  |              |

④ 截至 2020 年末，主要共用生产设备的情况如下：

单位：万元

| 设备名称   | 账面价值  | 累计折旧额 | 预计剩余可使用期间（月） |
|--------|-------|-------|--------------|
| 倍速链装配线 | 15.45 | 5.92  | 97           |
| 自动锁螺丝机 | 11.08 | 8.67  | 57           |
| 合 计    | 26.53 | 14.59 |              |

电力车间与通信车间共用的生产设备主要包括倍速链装配线（生产线）、3 倍速环形组装线等，此类设备生产线体参数、规格基本一致，能够同时满足电力产品和通信产品的生产基本要求。电力车间与通信车间各自的机器设备整体价值、预计使用年限差异较小，制造费用占产品总成本比例较低，公司将机器设备折旧费用依据当月完工产品的标准人工分配系数在各产成品之间进行分配。

## 2) 人员共用情况说明

电力车间与通信车间共用人员，主要系公司根据订单情况进行排产时发生的人员调配。电力车间与通信车间涉及的部分装配、包装等工艺操作要求难度不高，公司会根据需要将不同车间生产人员调配补充至不同产品的生产岗位工作。电力、

通信生产人员每小时工资水平基本相近，且直接人工占产品总成本比例较低，直接人工依据当月完工产品的标准工时分配系数在不同产品之间进行分配。

### (3) 生产转换过程

公司主要根据客户订单制定生产计划，通过分析各订单下各产品的共性情况，安排具体排产计划。在排产时，公司基于不同产品存在共用生产设备的特点，按照各类产品的生产工艺流程及订单数量，预估各类生产设备的产能容量是否满足需求，并且结合各订单产品的轻重缓急、同一设备切换不同产品所需的时间成本等因素优化安排各生产设备具体加工的产品、具体加工时间及生产人员配置等。

公司共用生产线主要完成产品装配、检测、包装等工序，共线生产下各产品生产转换流程主要包括不同批次物料切换管理、软件烧录及更换生产线上的 SOP（标准操作业务流程），具体步骤包括：

1) 配料员根据不同订单的物料需求切换物料体系，并按照订单分析的生产顺序预先将物料放置到工位物料区，并将对应工序的治工具提前放置到治工具区域；

2) 生产线组长按照订单要求提前将相应软件系统备妥，并进行产品软件的切换；

3) 切换完成后，看板系统自动根据当日排产计划更新下一订单的 SOP（标准操作业务流程）。

公司不同产品生产整体转换周期耗时相对较短、转换成本相对较低

综上所述，公司通过柔性化生产、共用设备及人员的方式，提高了生产效率；公司将直接人工、制造费用按照当月完工产品的标准人工分配系数在不同产品之间进行分配具有合理性，不存在不同产品成本相互混淆的情形。

3. 输电线路智能巡检系统、移动智能终端、其他产品成本的主要核算方式和归集过程及产品销售发出与相应营业成本结转、销售收入确认的匹配性

#### (1) 产品的生产环节

公司主要产品（包括输电线路智能巡检系统和移动智能终端）的生产成本主要包括直接材料、直接人工及制造费用。公司在生产过程中以生产订单号+产品编码为基准进行产品成本的归集，具体情况如下：

##### 1) 直接材料

生产订单下达并审核后，生产车间根据生产批号，按公司预先确定的每款产

品的 BOM 清单领料。ERP 系统按“生产订单+产品编码”归集所领用的材料数量（含原材料及委外半成品），并按月末一次加权平均法对被领用原材料及委外半成品进行发出计价，确定每个生产批号当月领用原材料的成本，并分配计算当月已完工入库产品的直接材料成本及未完工产品的直接材料成本。

## 2) 直接人工

直接人工系直接生产人员的薪酬。当月发生的人工成本按照生产人员薪酬实际发生金额归集，直接人工依据当月完工产品的标准人工分配系数在不同产品之间分配。直接人工当月发生额全部计入完工产品成本，期末在产品不参与分摊。

## 3) 制造费用

制造费用主要包括生产管理人员的薪酬、生产部门应分摊的厂房折旧、生产用仪器和设备的折旧费、生产过程中发生的机物料消耗及水电费等。制造费用依据当月完工产品的标准人工分配系数在各产成品之间进行分配。制造费用当月发生额全部计入完工产品成本，期末在产品不参与分摊。

因直接人工、制造费用主要用于产品的装配及检测，期末在产品耗用较小，且各期期末无重大变化，因此不参与完工产品和在产品之间的成本分配。

## (2) 项目现场施工环节

公司输电线路智能巡检系统业务大多需要现场安装或施工，而移动智能终端通常不需要现场安装，二者项目实施成本的核算内容存在差异。

公司输电线路智能巡检系统的项目实施成本按合同或预立项设置的项目进行成本归集和核算，项目实施成本主要包括：材料费、运费以及项目实施过程中发生的外包服务费、差旅费、员工薪酬、签订合同后至产品验收期间发生的流量费等。领用原材料按月末一次加权平均法进行发出计价，并根据数量计入相应项目的成本，其余费用按照实际发生额计入相应项目的成本。移动智能终端通常不涉及项目现场施工，其项目实施成本为产品销售运费。

### (3) 产品的成本核算过程

| 核算过程        | 输电线路智能巡检系统   | 变电站智能辅控系统 | 移动智能终端 | 其他产品 | 电力工程   |
|-------------|--|-----------|--------|------|--|
| 1) 材料计划采购   | 公司生产计划物资部根据销售订单情况及库存情况制定材料请购计划，采购部门根据请购单和生产及交货周期制定采购计划并决定原材料具体采购。  |           |        |      | 工程项目准确开工日期后，由技经专工提供招投标过程中的主要材料、设备清单整理发送至施工部项目经理并经其核对确认。工程开工后，由项目经理提前考虑生产及送货周期并负责提请所负责项目的《物料需求表》，经各负责人签署后，转交至物资采购主管处。物资采购主管在接收到《物料需求表》后，立即展开所需物料的询比价或招投标工作，严格按照表单中进场时间进行采购。 |
| 2) 材料采购入库   | 材料到货后，质检部门根据检测标准及抽检比例进行质检，验收合格的原材料办理入库手续并编制入库单交财务部门；财务部门根据入库单、发票、采购合同进行会计处理；发票未到的货物，根据合同、入库单暂估入账，待收到发票后进行调整。 |           |        |      | 物资到货后，相关采购人员通知仓库管理员和施工部人员进行现场验货确认仓库管理人员确认到货物资的名称、型号、规格、数量；施工部确认到货物质的产品质量。  |
| 3) 材料领用     |  |           |        |      |  |
| 生产领用原材料     | 按照生产计划单及 BOM 单领用，领用材料时按月末一次加权平均法计价。  |           |        |      | ---  |
| 项目领用原材料     | 业务经理在 BPM 发起派工单流程，仓库管理员审核派工单中的原材料（库存量是否满足领用），审核无误后通知领料员，在 ERP 系统中做其他出库单领用原材料，领用材料时按月末一次加权平均法发出计价。            |           |        |      | 按项目编码领用物资，领用时，施工部人员提供物资领用单，经部门经理签字确认后，由仓库管理员进行物资出库。月末对工程现场物资盘点，将未使用的材料退回材料库。   |
| 研发领用原材料     | 研发中心根据研发项目需求，在 ERP 系统中做其他出库单领用原材料，领用时按月末一次加权平均法计价，按研发项目号进行费用归集。  |           |        |      | ---  |
| 其他领用原材料     | 售后服务领用、维修领用、检验测试领用以及耗材领用等。   |           |        |      | ---  |
| 4) 投产       |  |           |        |      |  |
| 基本生产成本-直接材料 | 按“生产订单+产品编码”归集当期所投入的材料   |           |        |      | ---  |
| 基本生产成本-直接人工 | 当月发生的人工成本按照生产人员实际发生金额归集，直接人工依据当月完工产品的标准人工分配系数在不同产品之间分配。直接人工当月发生额全部计入完工产品成本，期末在产品不参与分摊。                       |           |        |      | ---  |

|                   |  |     |
|-------------------|--|-----|
| 基本生产成本-制造费用       | 依据当月完工产品的标准工时分配系数在各产成品之间进行分配。制造费用当月发生额全部计入完工产品成本，期末在产品不参与分摊。           | --- |
| 其中：共用人员和共用设备的分摊处理 | 考勤系统记录车间生产人员每月实际出勤工时，月末根据实际工时计算当月直接人工成本，并按照当月生产产品产量的定额工时在不同产品之间进行工时分配。 | --- |
|                   | 月末将当月设备折旧费用按照当月生产产品产量的定额工时在不同产品之间进行工时分配。                               | --- |
| 产品完工入库            | 在产品结转至库存商品：按照直接材料和依据当月完工产品的标准工时分配系数分配的直接人工及制造费用，核算产成品成本，并结转至库存商品。      | --- |
| 产品出库              | 库存商品结转至发出商品：产品发出时，产品按照月末一次加权平均确定的单位成本分别结转发出商品。                         | --- |

(4) 项目实施成本

| 核算过程   | 输电线路<br>智能巡检<br>系统                                    | 变电站<br>智能辅<br>控系统 | 移动<br>智能<br>终端            | 其他产品 | 电力工程                                     |
|--------|---|-------------------|---------------------------|------|--|
| 项目实施成本 | 项目材料成本归集：按照项目号归集领用原材料的成本                              |                   | 通常不涉及项目现场施工，其项目成本为产品销售运费。 |      | 项目材料成本归集：按照项目号归集领用原材料的成本                 |
|        | 项目安装费、人工成本等归集：按项目号归集发生的服务外包成本、人工成本、日常费用等              |                   |                           |      | 项目安装费、人工成本等归集：按项目号归集发生的服务外包成本、人工成本、日常费用等 |
|        | 项目流量<br>费归集：签<br>订合同至<br>验收前发<br>生的流量<br>费按实际<br>发生额和 |                   |                           |      | ---                                      |

|  |             |  |  |  |
|--|-------------|--|--|--|
|  | 项目号计入所属项目成本 |  |  |  |
|--|-------------|--|--|--|

(5) 产品验收确认收入

| 核算过程     | 输电线路智能巡检系统   | 变电站智能辅控系统                               | 移动智能终端                              | 其他产品 | 电力工程   |
|----------|--|---|-------------------------------------|------|--|
| 产品通过客户验收 | 输电线路智能巡检系统在验收后按照发出商品和生产成本-项目成本中归集的成本结转主营业务成本，同时根据与客户约定附赠流量的期限、流量套餐和流量卡数量计提流量费，结转至主营业务成本； | 变电站智能辅控系统在验收后，按照生产成本-项目成本中归集的成本结转主营业务成本 | 在验收后按照发出商品和生产成本-项目成本中归集的运费结转主营业务成本。 |      | 电力工程按照履约进度确认收入，并采用投入法即累计实际发生的合同成本占合同预计总成本的比例确定履约进度，按照生产成本-项目成本中归集的成本结转主营业务成本 |

综上所述，公司柔性化生产、主要生产设备和生产人员共用及生产转换过程符合公司业务实际情况，具备合理性。公司主要产品成本的核算方法和核算过程符合《企业会计准则》的规定，不同产品成本归类清晰，产品成本确认与计量完整、准确、合规，不存在不同产品成本相互混淆的情况，产品销售发出与相应营业成本结转、销售收入确认相匹配。

### （三）核查程序及核查意见

针对上述事项，我们主要实施了以下核查程序：

1. 获取报告期内，公司与项目实施成本有关的安装费及施工费明细台账、合同、结算单等，了解项目实施成本的构成情况；
2. 获取与项目实施成本有关的项目材料领料明细，获取与项目材料有关的数量、单价及金额信息；
3. 结合安装费单价及安装设备数量变化，分析项目实施成本变动的原因；
4. 获取公司 2022 年主要项目明细信息，判断上述项目实施成本的构成与项目实施周期的匹配性；
5. 访谈公司生产负责人、销售负责人，了解公司生产模式和业务流程；
6. 对公司的采购与付款、生产与仓储的内部控制进行了解和测试，具体包括：  
材料采购、货物入库的验收、与供应商的对账和付款等，生产材料的领用、生产产品检验入库、成本核算、产品出库、存货盘点等，并执行穿行测试；
7. 了解公司与固定资产相关的流程以及管理层关键内部控制，并评价这些内部控制设计和运行的有效性；
8. 获取报告期内固定资产的折旧明细表，检查主要固定资产的折旧年限、残值率的合理性，获取公司固定资产清单，现场实地盘点车间主要机器设备，观察其使用状态；
9. 获取公司各期生产人员名单，核实公司的人员配置是否与公司生产规模相匹配；
10. 获取公司关于成本核算的内控制度并访谈公司生产人员及财务人员，了解公司相关内控制度的执行情况；
11. 访谈公司财务总监，了解公司成本核算和收入确认的相关会计处理，并与公司记账凭证交叉核对，确认相关的会计处理与实际执行相符。

经核查，我们认为：

1. 公司 2022 年项目实施成本金额大幅增加的原因具有合理性，项目实施成本的具体构成与项目实施周期相配比；
2. 公司柔性化生产、主要生产设备和生产人员共用及生产转换过程符合公司业务实际情况，具备合理性；

3. 公司主要产品成本的主要核算方法和核算过程相关会计处理符合《企业会计准则》的规定；

4. 公司不同产品成本归类清晰，产品成本确认与计量完整、准确、合规，不存在不同产品成本相互混淆的情况，产品销售发出与相应营业成本结转、销售收入确认相匹配。

#### 四、关于毛利率

申报材料显示：

(1) 2020 和 2021 年，发行人输电线路智能巡检系统的毛利率较可比公司智洋创新可比产品毛利率分别高 4.90 和 6.43 个百分点。发行人输电线路智能巡检系统的平均单价、平均单位成本均低于智洋创新的可比产品。发行人主要采用高通芯片方案，智洋创新自 2020 年开始逐步转向华为海思芯片方案，因 2020 年起华为海思芯片供应不足，价格上涨，导致其成本上升、毛利率下降，发行人高通芯片价格涨幅相对有限。

(2) 发行人下游通信行业技术迭代速度较快，每次技术迭代会带来新的市场需求，并提供较高的溢价空间。2020 年以来，WiFi 6 标准的推广，促进了发行人用于 WiFi 6 测试的通信综合运维智能终端的销售，并提升了发行人 2021 年和 2022 年通信综合运维智能终端产品的毛利率水平。发行人的输电线路智能巡检系统产品升级后，毛利率逐年下降。

请发行人：

(1) 说明与智洋创新输电线路智能巡检系统可比产品相比，发行人平均单价、单位成本更低的原因，发行人相关产品的功能和性能等方面与可比产品是否存在差距；说明芯片成本占相关产品成本的比重，量化分析芯片成本变化对相关产品毛利率的影响；结合上述情况，说明发行人相关产品毛利率高于可比公司的原因和合理性。

(2) 说明技术升级、产品迭代后，发行人输电线路智能巡检系统产品的毛利率下降，但通信综合运维智能终端产品的毛利率上升的商业合理性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。（审核问询函问题 4）

(一) 说明与智洋创新输电线路智能巡检系统可比产品相比，发行人平均单价、单位成本更低的原因，发行人相关产品的功能和性能等方面与可比产品是否存在差距；说明芯片成本占相关产品成本的比重，量化分析芯片成本变化对相关产品毛利率的影响；结合上述情况，说明发行人相关产品毛利率高于可比公司的原因和合理性

1. 公司和智洋创新根据自身情况选择了不同的技术方案、经营策略、产品侧重点等

输电线路智能巡检可视化产品推出后，输电线路巡检工作由原来“严寒酷暑、风餐露宿”的人工巡检模式，升级为“通道实时监视、隐患智能识别、人工及时消除”智能巡检模式。输电线路巡检可视化产品大致分为两个阶段：

第一阶段（2014年-2019年左右）：客户需求较单一，即实现远程“看得到”，该阶段是解决“从无到有”的阶段，该阶段部署的前端设备以配置较低、功能相对简单的图像类产品为主，以低功耗、低成本（相比人工巡检）、规模化应用为主要定位。

第二阶段（2019年左右至今）：随着规模化应用开展，客户需求逐步多样化，监控场景、技术路线也开始多样化，该阶段是“从有到多”、“从有到优”的阶段，客户不仅要“看得到”，还要“全天看”、“看得细”、“看得全”，因此，行业企业针对客户日益丰富的多样化需求，基于各自的技术方案、经营策略、产品侧重点，向市场陆续推出了各具特色的不同系列产品。在此阶段，随着市场竞争加剧，公司输电线路智能巡检系统与智洋创新可比产品的毛利率均呈下降趋势；而且由于公司与智洋创新可比产品在技术方案、产品侧重点、项目结构、产品结构、经营策略、所用芯片等方面存在差异，导致平均单价、平均单位成本和毛利率也存在一定差异。

2. 说明与智洋创新输电线路智能巡检系统可比产品相比，公司平均单价、单位成本更低的原因

报告期内，公司输电线路智能巡检系统与智洋创新的可比产品输电线路智能运维分析管理系统的平均单价和平均单位成本情况如下表所示：

单位：元/套

| 公司名称 | 项 目    | 2023年1-6月 | 2022年度   | 2021年度   | 2020年度   |
|------|--------|-----------|----------|----------|----------|
| 智洋创新 | 平均销售单价 |           | 7,050.50 | 6,498.73 | 7,238.73 |

|    |        |          |          |          |          |
|----|--------|----------|----------|----------|----------|
|    | 平均单位成本 |          | 4,719.22 | 4,039.00 | 4,189.48 |
|    | 毛利率    |          | 33.07%   | 37.85%   | 42.12%   |
| 公司 | 平均销售单价 | 5,479.96 | 5,257.42 | 5,580.71 | 5,619.05 |
|    | 平均单位成本 | 3,266.93 | 3,087.30 | 3,109.51 | 2,976.74 |
|    | 毛利率    | 40.38%   | 41.28%   | 44.28%   | 47.02%   |

注 1：上表中智洋创新相关数据系根据其公开披露的输电线路智能运维分析管理系统的收入、成本金额和前端感知层设备销量计算得出。下同

注 2：截至本说明出具日，智洋创新尚未披露其可比产品 2023 年 1-6 月的平均单价、平均单位成本、毛利率等

由上表可知，报告期内，公司输电线路智能巡检系统与智洋创新可比产品的平均单价与平均单位成本存在一定差异，主要原因系公司输电线路智能巡检系统与智洋创新可比产品在项目结构、产品结构、产品技术方案、经营策略等方面存在一定差异，具体分析如下：

(1) 与智洋创新可比产品相比，公司产品平均单价相对较低的原因

1) 客户最终采购价格是通过招投标等程序确定，公司和智洋创新均不具备定价主导权

报告期内，公司主要通过招投标等方式获取合同，客户主要为国家电网、南方电网等电网公司及其各级下属公司，该企业通常采取招投标等方式采购设备。对于招标项目，公司在获得招标文件后，依据招标文件中的技术规范等信息，根据招标控制价（最高投标限价）并综合考虑经营策略、成本测算结果、竞标激烈程度等因素后确定投标价格，参与投标，客户最终采购价格根据招投标等程序的结果确定，最终的销售单价取决于电网公司综合评标结果；公司与行业客户进行商业谈判时，行业客户也会结合其自身的中标价格与公司协商谈判并最终定价。因此，公司不具备销售定价主导权。

根据智洋创新公开披露的招股说明书，其客户主要为电网公司及其下属企业，产品的交易价格也主要通过招投标、竞争性谈判等方式确定，同样不具备定价主导权。

2) 下游客户对不同批次招标项目的具体需求不同，公司和智洋创新均需要按客户需求进行定制开发，导致不同项目细分产品的配置不同，产品单价也存在差异

公司相关产品和智洋创新的可比产品均应用于国家电网、南方电网等电网公司的输电线路巡检，电网公司对相关巡检设备的功能、性能需求，通常因通道地理位置、电压等级、线路重要程度、日照时间、巡检标准等因素而存在差异，导致不同地域电网公司的不同批次招标项目的需求各不相同，公司和智洋创新需要根据招标项目的具体需求进行定制化生产，使得各项目的细分产品的配置各不相同，从而导致不同项目细分产品的单价也存在一定差异。

3) 从中标项目上看，公司和智洋创新的项目结构不同，受技术方案等因素影响，公司低单价项目的占比相对较高

报告期内，公司与智洋创新的产品均为定制化产品，由于技术方案、经营策略等存在差异，导致所中标的项目结构也存在一定差异。由于智洋创新未公开披露其产品结构，且项目结转周期相对较长，2023年1-6月中标项目一般集中在下半年验收，因此选取2019年至2022年国家电网和南方电网的电子商务平台公示的输电可视化项目进行对比分析，具体如下：

① 中标项目中，最低单价为0.54万元/套，最高单价为10.34万元/套，不同中标项目的中标价格差异很大

我们查询了国家电网和南方电网的电子商务平台，选取2019年至2022年平台公示的物资采购招标公告、中标候选人公告和中标公告且已公示中标金额和中标数量的输电可视化项目。经查询，所有中标项目中，最低中标单价为0.54万元/套，最高中标单价为10.34万元/套，且最高单价和最低单价之间的中标单价分布较为分散。由此可知，不同项目的中标价格差异很大。

② 从同时中标的项目来看，对于相同技术规范的产品，公司和智洋创新的中标单价基本持平

单位：万元、套、万元/套

| 客户   | 省份 | 公示月份    | 招标项目名称                      | 分标名称                       | 包号 | 中标单位 | 总价     | 数量    | 单价   | 备注              |
|------|----|---------|-----------------------------|----------------------------|----|------|--------|-------|------|-----------------|
| 国家电网 | 湖南 | 2019年4月 | 国网湖南省电力有限公司2019年第二次物资集中采购   | “三跨”图像监测装置                 | 包2 | 智洋创新 | 158.41 | 240   | 0.66 | 技术规范基本一致，单价差异较小 |
|      |    |         |                             | “三跨”图像监测装置                 | 包1 | 公司   | 193.05 | 317   | 0.61 |                 |
| 国家电网 | 河北 | 2019年5月 | 国网河北省电力有限公司2019年物资类第二批招标采购  | 线路在线监测装置（图像智能监拍）           | 包1 | 智洋创新 | 364.53 | 540   | 0.68 | 技术规范基本一致，单价差异较小 |
|      |    |         |                             | 图像监视系统（输电线路）               | 包1 | 智洋创新 | 366.05 | 488   | 0.75 |                 |
|      |    |         |                             | 线路在线监测装置（图像智能监拍）           | 包2 | 公司   | 142.84 | 190   | 0.75 |                 |
| 国家电网 | 湖南 | 2019年9月 | 国网湖南省电力有限公司2019年第五次物资集中招标采购 | B10标“三跨”图像监测装置             | 包1 | 智洋创新 | 51.33  | 79    | 0.65 | 技术规范基本一致，单价差异较小 |
|      |    |         |                             | B01标输电线路通道可视化图像监测装置        | 包2 | 公司   | 646.16 | 896   | 0.72 |                 |
| 国家电网 | 湖南 | 2020年1月 | 国网湖南省电力有限公司2020年第一次物资集中招标采购 | B01标输电线路通道可视化图像监测装置（枪机普通型） | 包3 | 智洋创新 | 628.67 | 830   | 0.76 | 技术规范基本一致，单价差异较小 |
|      |    |         |                             | B01标输电线路通道可视化图像监测装置（枪机普通型） | 包1 | 公司   | 783.78 | 1,038 | 0.76 |                 |
| 国家电网 | 湖南 | 2020年9月 | 国网湖南省电力有限公司2020年第四次物资集中招标采购 | B04标线路图像监测枪机普通型            | 包2 | 智洋创新 | 449.87 | 827   | 0.54 | 技术规范基本一致，单价差异较小 |
|      |    |         |                             | B04标线路图像监测枪机普通型            | 包1 | 公司   | 533.32 | 977   | 0.55 |                 |
| 国家电网 | 湖南 | 2021年5月 | 国网湖南省电力有限公司2021年第二次物资集中招标采购 | 线路在线监测装置-枪机普通型             | 包2 | 智洋创新 | 645.18 | 866   | 0.75 | 技术规范基本一致，单价差异较小 |
|      |    |         |                             | 线路在线监测装置-枪机普通型             | 包3 | 公司   | 581.10 | 780   | 0.75 |                 |
| 国家电网 | 重庆 | 2021年9月 | 国网重庆市电力公司2021年第三次物资招标采购     | 线路在线监测装置-图像                | 包2 | 智洋创新 | 209.33 | 150   | 1.40 | 技术规范基本一致，单价差异较小 |
|      |    |         |                             | 线路在线监测装置-图像                | 包3 | 公司   | 294.00 | 212   | 1.39 |                 |

|      |    |         |                             |                |    |      |        |     |      |                  |
|------|----|---------|-----------------------------|----------------|----|------|--------|-----|------|------------------|
| 国家电网 | 湖南 | 2022年7月 | 国网湖南省电力有限公司2022年第三次物资集中招标采购 | 线路在线监测装置-枪机普通型 | 包4 | 智洋创新 | 222.72 | 303 | 0.74 | 技术规范基本一致, 单价差异较小 |
|      |    |         |                             | 线路在线监测装置-枪机普通型 | 包1 | 公司   | 660.72 | 899 | 0.73 |                  |

注：上表数据来源于国家电网和南方电网的招投标网站（<https://ecp.sgcc.com.cn/ecp2.0/portal/#/>和

<http://www.bidding.csg.cn/>）的2019年至2022年公示的物资采购招标公告、中标候选人公告和中标公告（不含框架、协议库存、电商、竞争性谈判等）。由于南方电网的项目未满足上述筛选标准，故上表中无南方电网中标项目。下同

由上表可知，对于同时中标的技术规范一致的项目，公司和智洋创新的中标单价大致相当，主要原因系：一是公司和智洋创新的产品均按照招标技术规范进行设计和生产，产品功能必须符合招标技术规范和硬件配置要求；二是电网公司对招标的各类设备通过招标控制价（最高投标限价）进行预算管理，通常实现相同功能的设备单价大致相当。

③ 从同时中标的项目来看，对于不同技术规范的产品，公司和智洋创新的中标单价差异较大

单位：万元、套、万元/套

| 客户   | 省份 | 公示月份     | 招标项目名称                      | 分标名称                      | 包号 | 中标单位 | 总价     | 数量    | 单价   | 备注                 |
|------|----|----------|-----------------------------|---------------------------|----|------|--------|-------|------|--------------------|
| 国家电网 | 四川 | 2019年2月  | 国网四川省电力公司集中招标2019年第一次物资招标采购 | 线路在线监测装置, 视频在线监测装置(图像)    | 包2 | 智洋创新 | 577.45 | 131   | 4.41 | 技术规范差异较大, 导致单价差异较大 |
|      |    |          |                             | 线路在线监测装置, 视频在线监测装置(图像)    | 包7 | 公司   | 663.23 | 629   | 1.05 |                    |
| 国家电网 | 湖南 | 2019年12月 | 国网湖南省电力有限公司2019年第六次物资集中招标采购 | B01 标输电线路通道可视化图像监测装置(枪机型) | 包1 | 智洋创新 | 937.21 | 1,217 | 0.77 | 技术规范差异较大, 导致单价差异较大 |
|      |    |          |                             | B02 标输电线路通道可视化图像监测装置(球机型) | 包1 | 公司   | 663.76 | 445   | 1.49 |                    |
| 国家电网 | 四川 | 2019年12月 | 国网四川省电力公司2019年第六次物资招标采购     | 视频在线监测装置                  | 包2 | 智洋创新 | 449.18 | 406   | 1.11 | 技术规范差异较大, 导致单价差异较大 |
|      |    |          |                             | 视频在线监测装置                  | 包6 | 公司   | 633.87 | 450   | 1.41 |                    |
| 国家电网 | 四川 | 2020年1月  | 国网四川省电力公司集中招标2020年第一次物资招标采购 | 视频在线监测装置(视频监视系统)          | 包5 | 智洋创新 | 449.73 | 267   | 1.68 | 技术规范差异较大, 导致单价差异较大 |
|      |    |          |                             | 视频在线监测装置(视频监视系统)          | 包2 | 公司   | 745.00 | 1,080 | 0.69 |                    |

|      |    |          |                             |                   |    |      |        |     |      |                   |
|------|----|----------|-----------------------------|-------------------|----|------|--------|-----|------|-------------------|
| 国家电网 | 河南 | 2021年10月 | 国网河南省电力公司2021年第五次物资招标采购     | 线路在线监测装置-图像在线监测装置 | 包2 | 智洋创新 | 383.54 | 547 | 0.70 | 技术规范差异较大，导致单价差异较大 |
|      |    |          |                             | 线路在线监测装置-图像在线监测装置 | 包3 | 公司   | 224.19 | 320 | 0.70 |                   |
|      |    |          |                             | 线路在线监测装置-视频在线监测装置 | 包1 | 公司   | 587.64 | 132 | 4.45 |                   |
| 国家电网 | 河南 | 2022年4月  | 国网河南省电力公司2022年第二次物资招标采购     | 线路在线监测装置-图像在线监测装置 | 包2 | 智洋创新 | 261.83 | 373 | 0.70 | 技术规范差异较大，导致单价差异较大 |
|      |    |          |                             | 线路在线监测装置-视频在线监测装置 | 包1 | 公司   | 342.66 | 76  | 4.51 |                   |
|      |    |          |                             | 线路在线监测装置-综合在线监测装置 | 包1 | 公司   | 260.71 | 72  | 3.62 |                   |
| 国家电网 | 福建 | 2022年5月  | 国网福建省电力有限公司2022年第二次物资公开招标采购 | 视频及图像在线监测装置       | 包3 | 智洋创新 | 198.83 | 97  | 2.05 | 技术规范差异较大，导致单价差异较大 |
|      |    |          |                             | 视频及图像在线监测装置       | 包2 | 公司   | 213.06 | 100 | 2.13 |                   |
|      |    |          |                             | 电缆线路测温            | 包2 | 公司   | 234.98 | 56  | 4.20 |                   |
| 国家电网 | 河南 | 2022年8月  | 国网河南省电力公司2022年第四次物资招标采购     | 线路在线监测装置-视频及图像    | 包6 | 智洋创新 | 424.15 | 606 | 0.70 | 技术规范差异较大，导致单价差异较大 |
|      |    |          |                             | 线路在线监测装置-视频及图像    | 包3 | 公司   | 504.61 | 588 | 0.86 |                   |

由上表可知，对于同时中标的技术规范不一致的项目，公司和智洋创新的中标单价存在明显差异，主要原因系公司和智洋创新同一招标项目下不同标包的技术规范可能存在较大差异，相应地，产品配置的差异也较大。例如公司和智洋创新同一招投标项目下不同标包的中标产品分别为图像类设备和视频类设备，由于视频类设备的硬件配置较高，单位成本较高，中标单价会明显高于图像类设备。

综上所述，如公司与智洋创新中标项目的技术规范基本一致，产品中标单价也大致相当；如中标项目的技术规范差异较大，产品中标单价也差异较大。因此，由于客户具体需求不同，不同项目的技术规范可能不同，导致产品结构和具体的产品配置也不同，中标单价也不相同。

#### ④ 不同的项目结构，导致产品结构不同，平均单价也不同

报告期内，公司输电线路智能巡检系统的平均单价低于智洋创新可比产品，主要原因系受技术方案、经营策略等差异的影响，公

公司产品以小型化、低成本、低功耗和可靠性高为主，导致公司项目构成中低成本、低单价的项目占比相对较高。

报告期内，公司输电线路智能巡检系统的平均单价低于智洋创新可比产品，平均相差约 20.83%。由于智洋创新未公开披露其项目构成或产品结构，故无法量化分析其具体项目构成对平均单价的影响。我们选取 2019 年至 2022 年国家电网和南方电网的电子商务平台公示的公司和智洋创新的中标金额 500 万元以上且已公示具体中标金额和中标数量的项目，以分析平均单价的差异原因，具体情况如下：

单位：万元、套、元/套

| 中标单位 | 总价       | 数量    | 平均单价      | 单价差异比例 |
|------|----------|-------|-----------|--------|
| 智洋创新 | 7,855.23 | 7,500 | 10,473.64 | 18.05% |
| 公司   | 8,084.53 | 9,419 | 8,583.22  |        |

由上表可知，2019 年至 2022 年，智洋创新与公司重大项目的平均单价分别为 10,473.64 元/套和 8,583.22 元/套，单价差异约为 18.05%。在上述重大项目中，公司与智洋创新的中标单价前五名项目的中标单价、硬件参数、安装区域等对分析如下：

单位：万元、套、万元/套

| 招标项目名称                      | 公示月份    | 安装区域 | 中标单位 | 总价     | 数量  | 单价   | 招标技术规范要求   |                          |                                 |                                    |  |   |
|-----------------------------|---------|------|------|--------|-----|------|--|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--|---|
|                             |         |      |      |        |     |      | 摄像头参数  | 电池参数                     | 太阳能电池板参数                        | AI 算力模块参数                          | 云台参数   | 其他参数  |
| 国网西藏电力有限公司 2021 年第四次物资类招标采购 | 2021.09 | 西藏林芝 | 智洋创新 | 700.03 | 109 | 6.42 | A. 40 倍光学变倍变焦镜头；<br>B. 普光摄像头：靶面 $\geq 1/2.3$ ，像素 $\geq 1600$ 万，定焦高清广角镜头；<br>C. 夜视摄像头：靶面 $\geq 1/2''$ ，像素 $\geq 200$ 万，最低照度 $\leq 0.0005\text{Lux}$ | 满足设备无光照条件下，运行 30 天的要求    | $\geq 360\text{W}$ ，安装于杆塔       | 集成 NPU 计算单元，算力 $\geq 1\text{Tops}$ | 支持全向云台旋转功能   | 通过微波 +OPGW 组网方式，实现设备与内网平台的数据互通；在 OPGW 链路异常时，数据可切至微波+4G 组网方式，具备至少 1 路 RS485 通讯接口，可支持接入微气象、杆塔倾斜等传感器 |
| 国网河南省电力公司 2019 年第四批物资招标采购   | 2019.08 | 河南许昌 | 智洋创新 | 575.89 | 124 | 4.64 | A. 视频分辨率 $\geq 720\text{P}$ ；<br>B. 最低照度 $\leq 0.01\text{Lux}/\text{f}1.2$   | 电池容量 $\geq 200\text{AH}$ | 太阳能板 2 块，每块太阳能板功率不小于 180W，安装于杆塔 | 无                                  | A. 支持云台控制功能，云台支持上、下、左、右移动及步长、速度等控制；<br>B. 镜头支持变倍调节控制 | 无   |

|                               |         |             |      |        |     |      |  |                                    |  |   |  |   |
|-------------------------------|---------|-------------|------|--------|-----|------|--|------------------------------------|--|---|--|---|
| 国网四川省电力公司集中招标采购2019年第一次物资招标采购 | 2019.02 | 四川自贡        | 智洋创新 | 577.45 | 131 | 4.41 | A. 视频分辨率 $\geq 720P$ ;<br>B. 最低照度 $\leq 0.01Lux/f1.2$ ;<br>C. 最大光学变焦不小于20倍   | 单块蓄电池重量不大于25kg; 电池容量 $\geq 200Ah$  | $\geq 360W$ , 安装于杆塔  | 无 | A. 支持云台控制功能, 云台支持上、下、左、右移动及步长、速度等控制;<br>B. 镜头支持变倍调节控制。云台预置位应能设置至少30个   | 整机峰值功率:<br>$\leq 8W$ ; 其中, 控制主机功耗 $\leq 3W$ , 球机功耗不启动云台和夜视情况下 $\leq 5W$   |
| 国网福建省电力有限公司2021年第二次物资招标采购     | 2021.05 | 福建福中1路等4条线路 | 智洋创新 | 509.86 | 240 | 2.12 | A. 具有双摄像头功能, 分别为日视和夜视, 可根据环境光线强度自动切换或人工后台控制, 实现全天24小时低耗能监测;<br>B. 最高分辨率 $\geq 1080P$ 夜视距离 $\geq 180$ 米 光学30倍变焦<br>C. 具有不低于光学30倍变焦和120度广角镜头, 实现画中画图像, 可根据监控要求同时显示远景图像和近景(杆塔金具、绝缘子串等)细节。 | 工作电压:DC12V<br>电池容量:<br>$\geq 60AH$ | 太阳能电池板供电, 总功率 $\geq 75W$ , 单块尺寸不超过700mm $\times$ 500mm, 系统总功率 $\geq 150W$ 。设备运用先进的电源管理技术、新能源技术以及低功耗技术。装置采用节能设计, 最大限度节省电能。在阴雨天可以连续工作30天(在基准工作模式下), 可以远程遥控开关机。 | 无 | 云台支持水平360°无限位旋转, 垂直0°~90°旋转, 实现对本塔状态、金具、绝缘子串、导线和通道的全方位无死角监控; 主机单元应可在水平方向360度、俯仰方向120度范围内自由调整。摄像头有255个预置位, 数据断电记忆 | A. 预留1路无线窄带通信接口。用于后期扩展导线舞动、导线风偏、导线弧垂、导线温度、接地电流等无线感知层设备接入;<br>B. 发射功率 $\leq 17dbm$ ; 频率433Mhz; 覆盖范围 $\geq 1km$ 。<br>C. 预留至少1路RJ45网络接口和2路RS485接口。<br>D. 用于后期扩展至少1路摄像机接入, 支持微气象、杆塔倾斜、覆冰等有线传感器数据接入。 |

|                          |         |                |      |        |     |      |  |   |                      |   |  |  |
|--------------------------|---------|----------------|------|--------|-----|------|--|---|----------------------|---|--|--|
| 国网冀北电力有限公司 2021 年第三次物资采购 | 2021.08 | 冀北 500kV 诺康一线等 | 智洋创新 | 679.88 | 544 | 1.25 | <p>具备双摄像机（固定+云台）图像和视频采集功能,可实现同时 180° 双向拍摄。</p> <p>A. 普光摄像机物理像素数不小于 1200 万,且拍照像素可设置。</p> <p>B. 夜视摄像机物理像素数不小于 200 万,最低照度: 0.001Lux。</p> <p>C. 云台摄像机物理像素数不小于 200 万,支持 40X 光学变倍。</p> | 采用太阳能供电,电池容量≥20AH;支持无光照条件下每 30 分钟拍摄一张照片的基准工作模式下,30 天以上连续供电; | 太阳能板功率不小于 35W,安装于杆塔; | <p>1. 算力具备 8TFLOPs/FP16 或 16TOPs/INT8, 支持 16Tops、8Tops、4Tops 三种算力配置</p> <p>2. AI 处理器具备一个 500MHzDualAICore, 一个 8(4)核 A55, 主频 1.6GHzCPU 处理器</p> <p>3. 内存:LPDDR4x,128bit、容量 8GB、接口速率 3200Mbps</p> <p>4. 具备一路 PCIe3.0x4、一路 RGMII、一路 USB3.0/2.0 高速接口</p> <p>5. 接口: 144pin BTB 连接器,兼容 4.3mm、6mm 配高</p> <p>6. 工作电压: 3.5V--5V</p> | <p>A. 云台水平 360° 可调,垂直 ± 90° 可调, 可支持 255 个预置位。</p> <p>B. 云台转速可调,转速不低于 20° /s, 支持 8 档位设置。</p> <p>C. 云台摄像机具备预置位设置功能。</p> <p>D. 云台转动方向可调,支持上、左上、右上、下、左下、右下、左、右 8 个方向控制。</p> <p>E. 云台摄像机具有变倍调焦功能。</p> | <p>A. 视频压缩格式应采用 H.264、H.265 格式,视频分辨率不低于 480P。</p> <p>B. 支持内置贴片 SIM 卡和外置 SIM 卡。</p> <p>C. 支持双卡双待。</p> |
|--------------------------|---------|----------------|------|--------|-----|------|--|---|----------------------|---|--|--|

|                           |         |                              |    |        |     |      |  |  |   |   |  |   |
|---------------------------|---------|------------------------------|----|--------|-----|------|--|--|---|---|--|---|
| 国网河南省电力公司2021年第五次物资招标采购   | 2021.10 | 河南新乡                         | 公司 | 587.64 | 132 | 4.45 | A. 像素数：<br>≥752(H)X582(V) (PAL)<br>，或根据用户要求调整；<br>B. 水平分辨率：<br>≥480TV线；<br>C. 最低照度：<br>≤0.01Lux/f1.2；<br>D. 变焦率：≥光学 18<br>倍。                                   | 采用浮充供电时，应根据子站的功耗、区域日照状况和蓄电池备用时间，配置太阳能电池和蓄电池的容量可满足在默认采样间隔下蓄电池单独工作时间大于15天                    | 采配置太阳能电池和蓄电池的容量可满足在默认采样间隔下蓄电池单独工作时间大于15天。   | 无 | A. 预置位数量：≥30；<br>B. 水平旋转角度：0° ~ 355°；<br>C. 俯仰角度：0° ~90°   | 无 |
| 国网湖南省电力有限公司2019年第六次物资集中采购 | 2019.12 | 湖南500kV艳牌I II回等线路、韶云I II回等线路 | 公司 | 663.76 | 445 | 1.49 | A. 采用30倍星光级低照度镜头；像素数不低于300万，支持不低于30光学变焦，12倍数字变焦；<br>B. 最低照度不低于：0.005Lux彩色；<br>C. 0.001LUX黑白；<br>D. 支持不低于高清视频1080P实时视频浏览；<br>E. 照片清晰度不低于300万像素；<br>F. 夜视距离≥300米 | A. 304不锈钢机箱，内附高性能锂电池不低于30AH；<br>B. 配置馈电保护电路；<br>C. 可在-25℃的低温下正常工作；<br>D. 球机自带不低于20AH高性能锂电池 | A. 供电系统应合理配置，在无能源补充，每天多点预置位拍照12次的条件下，电池应能够正常工作7天；<br>B. 在无能源补充，每天视频1-2小时的条件下，蓄电池应能够正常工作7-15天；<br>C. 单块太阳能板面积不大于1m <sup>2</sup> ，功率不低于100W | 无 | A. 水平范围：360°连续旋转；<br>B. 垂直范围：-90°~90°；<br>C. 水平速度：0.1° ~ 80° /s；<br>D. 垂直速度：0.1° ~ 90° /s；<br>E. 多点预置位巡拍最大设置数量：不低于200个；<br>F. 守望功能：支持<br>G. 多点预置位巡拍设置点数不低于200个 | 无 |

|                             |         |       |    |        |     |      |  |  |                              |   |   |  |
|-----------------------------|---------|-------|----|--------|-----|------|--|--|------------------------------|---|---|--|
| 国网四川省电力公司2019年第六次物资招标采购     | 2019.12 | 四川宜宾  | 公司 | 633.87 | 450 | 1.41 | 主、副监拍镜头的普通光照摄像头像素数不应低于800万，且可根据现场需求设置像素。   | 在无光照、每30分钟拍摄一张照片的条件下，电池应支撑连续供电20天          | 主、副监拍装置均采用太阳能供电              | 主监拍装置应配备具有智能识别功能的芯片，可在前端装置智能识别大型机械的外破隐患，并将智能识别的隐患上传至后台系统。 | 无 | 具备声光告警功能，应满足在200米外可以听到告警声音并可清晰分辨语音内容、可看到明显光亮的要求。 |
| 国网四川省电力公司集中招标2019年第一次物资招标采购 | 2019.02 | 四川自贡  | 公司 | 663.23 | 629 | 1.05 | 主、副监拍镜头的普通光照摄像头像素数不应低于800万，且可根据现场需求设置像素。   | 在无光照、每30分钟拍摄一张照片的条件下，电池应支撑连续供电20天          | 主、副监拍装置均采用太阳能供电              | 无   | 无 | 主、副监拍装置均采用蓄电池和超级电容组合的方式进行电能存储与供应，蓄电池应为磷酸铁锂电池。    |
| 国网河南省电力公司2022年第四次物资招标采购     | 2022.08 | 河南驻马店 | 公司 | 504.61 | 588 | 0.86 | 主摄像机主要技术参数：<br>A. 像素数≥1600万；B. 图像分辨率≥1920*1080；<br>B. 夜视摄像头主要技术参数：<br>a. 像素数≥200万；<br>b. 最低照度≤0.01Lux/F1.2 | 供电系统应合理配置，在无能源补充、每天拍照12次的条件下，蓄电池应能够正常工作30天 | 太阳能板面积应不大于0.25m <sup>2</sup> | 无   | 无 | 无  |

从上表可知,公司与智洋创新的中标单价前五名项目的平均单价分别为1.85万元/套和3.77万元/套,公司平均中标单价相对较低。根据上述重大项目的招标技术规范,公司与智能创新中标单价前五名项目主要的硬件配置参数对比分析如下:

| 序号 | 主要配置       | 重大项目的技术规范要求具体差异  |
|----|------------|--|
| 1  | 摄像头        | 智洋创新重大项目云台类设备的变倍倍数集中在30~40倍区间,配置相对较高,而公司重大项目云台类设备的变倍倍数为18倍、30倍,配置相对较低    |
| 2  | 电池         | 智洋创新重大项目的设备电池容量大多在60Ah以上,其中有2个项目要求在200Ah以上,配置相对较高,公司重大项目的设备电池容量集中在50Ah以内 |
| 3  | 太阳能电池板     | 智洋创新重大项目中有三个项目的太阳能电池板的功率在360W以上,配置相对较高,而公司重大项目中最高的技术要求为功率不低于100W         |
| 4  | 前端设备 AI 算力 | 智洋创新重大项目中两个项目对算力要求较高,需要额外配置高端的华为海思芯片或华为Atlas200加速模块,而公司重大项目不需要配置相应的加速模块  |
| 5  | 云台         | 智洋创新重大项目全部配备云台类设备,而公司重大项目仅两个项目要求配备云台类设备                                  |

由于技术规范要求不同,公司与智洋创新重大项目的产品配置存在一定差异,导致产品成本不同,项目中标单价也存在一定差异。从上表可知,公司中标的上述重大项目在摄像头、电池、太阳能电池板、前端设备 AI 算力、云台等主要硬件配置上,参数要求整体上低于智洋创新,相应地,产品生产成本和销售单价也低于智洋创新。

综上所述,由于下游客户对不同批次招标项目的具体需求不同,招标技术规范不同,公司和智洋创新均需要按客户需求进行定制开发,导致不同项目细分产品的配置不同,产品中标单价也存在差异;同时,由于公司主要采用高通芯片方案,主要产品具有高集成度、小型化、低成本、高性价比等方面的优势,功耗相对较低,整体上对摄像头、电池、太阳能电池板、前端设备 AI 算力、云台等主要配置的规格参数的要求相对较低,因而公司项目构成中低成本、低单价的项目占比相对较高,从而使得公司输电线路智能巡检系统的平均单价整体上低于智洋创新可比产品。

(2) 与智洋创新可比产品相比,公司产品平均单位成本相对较低的原因

1) 下游客户对不同项目的具体需求不同,公司和智洋创新均需要按客户需求进行定制开发,导致不同项目细分产品的配置不同,产品单位成本也存在一定

## 差异

如前所述，由于下游客户对不同项目的具体需求不同，公司和智洋创新均需要按客户需求进行定制开发，导致不同项目细分产品的配置不同，例如不同产品所配置的相关模块的规格参数可能不同、是否需要配置某种扩展模块也可能不同，因而产品单位成本也会存在一定差异。

根据智洋创新的公开披露，2017年至2020年1-6月，智洋创新输电线路智能运维分析管理系统主要的五种产品的单位材料成本如下：

单位：元/套

| 产品种类             | 2020年1-6月 | 2019年度   | 2018年度    | 2017年度    |
|------------------|-----------|----------|-----------|-----------|
| ZHY810C-MASTER   | 1,344.61  | 1,195.83 | 1,241.46  | 1,382.69  |
| ZHY810C-AUX-200N | 493.68    | 536.27   | 564.79    |           |
| ZHY860C          |           | 1,993.45 | 2,009.09  |           |
| ZHY880A          | 9,307.40  | 9,009.22 | 12,955.79 | 12,264.31 |
| ZHY810Z-H        | 1,097.75  | 1,000.74 | 1,059.76  |           |

注：ZHY810C-AUX-200N是夜视扩展副机，需要搭配主机才能正常使用

从上表可知，由于不同产品的配置差异较大，智洋创新主要产品的单位材料成本差异也较大，主机的单位材料成本从1,000.74元/套到12,955.79元/套，分布较为分散，且跨度相对较大。

报告期内，公司输电线路智能巡检系统主要产品的单位材料成本如下：

单位：元/套

| 产品类型         | 2023年1-6月 | 2022年度   | 2021年度   | 2020年度   |
|--------------|-----------|----------|----------|----------|
| ST2303B/S V2 | 1,061.22  | 820.75   | 880.88   | 730.39   |
| ST2303B/S V4 | 1,576.39  | 1,458.99 | 1,525.94 | 1,634.45 |
| ST2303B/S V6 | 4,197.62  | 4,109.07 | 3,429.93 | 5,662.78 |

注：上表ST2303B/S V2、ST2303B/S V4和ST2303B/S V6为报告期内公司的主要产品类型，由于不同项目的客户定制化需求各不相同，上述产品类型下根据不同项目的不同定制化配置存在较多二级细分产品型号

从上表可知，由于不同产品的配置差异较大，公司主要产品的单位材料成本差异也较大，单位材料成本从730.39元/套到5,662.78元/套，分布同样分散，且跨度也较大。

但是,从单位材料成本来看,智洋创新主要产品中 ZHY880A 的单位材料成本,远高于公司主要产品中单位材料成本最高的 ST2303B/S V6。虽然无法获知智洋创新各主要产品的收入占比,但作为其主要产品,ZHY880A 必然占有一定比例,而报告期内公司单位材料成本最高的 ST2303B/S V6 的收入占比分别为 0.54%、17.43%、18.82%和 19.79%,占比相对较低。因此,由于不同项目产品配置的差异较大,公司主要产品构成中,高成本产品的单位材料成本要远低于智洋创新的高成本产品,且公司高成本产品的收入占比也较低,使得公司输电线路智能巡检系统的平均单位成本低于智洋创新可比产品。

2) 从中标项目上看,公司和智洋创新的项目结构不同,公司低成本项目的占比相对较高

如前所述,由于公司主要采用高通芯片方案,主要产品具有高集成度、小型化、低成本、高性价比等方面的优势,一般使用嵌入式 CPU 或 GPU 自有运算能力进行 AI 边缘隐患识别,功耗相对较低,整体上对摄像头、电池、太阳能电池板、前端设备 AI 算力、云台等主要配置的规格参数的要求相对较低,因而公司项目构成中低成本的项目占比相对较高,从而使得公司输电线路智能巡检系统的平均单位成本整体上低于智洋创新可比产品。

3) 公司主要采用高通芯片方案,产品单位成本相对较低

报告期内,公司输电线路智能巡检系统与智洋创新输电线路智能运维分析管理系统虽然功能、用途存在相似性,但部分产品采用的技术方案并不相同。公司输电线路智能巡检系统系沿用公司成熟的移动智能终端技术方案开发形成,该方案主要基于高通芯片。

而根据智洋创新公开披露、官方公众号、官方网站等信息渠道,智洋创新自 2019 年以来与华为一直保持着合作,并将华为海思系列芯片在其产品中深度应用,作为提高其核心竞争力的重要抓手,双方合作的具体情况如下:

| 序号 | 智洋创新使用华为产品或与华为公司合作的公开披露信息   | 公开披露信息的具体来源  |
|----|---|--------------|
| 1  | 2019 年,公司与华为推出了电力场景 AI 应用联合解决方案,此后,公司搭载华为 Atlas 200 AI 加速模块的产品逐步得到了广泛应用。  | 智洋创新招股说明书注册稿 |
| 2  | 开发基于华为 Atlas 系列芯片的边缘计算终端等,持续强化公司电力智能运维分析管理系统性能和功能。  | 智洋创新招股说明书注册稿 |
| 3  | 目前输电可视化系统前端设备的算力有限,人工智能识别效率低、速度慢,在前端设备数量不断增加的情况下,为了缓解服务器端的计算压力,具备人工智能算法的前端设备是客户的迫切需求。本项目基于华为 Atlas 系列芯片,研发相应的输电线路通道隐患识别算法,对原有的人工智能算法进行优化,满足前端设备对隐患识别算法准确率和识别速度的要求 | 智洋创新招股说明书注册稿 |

| 4          | 募集资金项目一“研发中心建设项目”对公司现有人工智能算法进行持续优化及改进；研发 5G 数据通讯模块在输电可视化产品中应用及无信号区域通讯技术；开发基于华为 Atlas 系列芯片的边缘计算终端等，持续强化公司电力智能运维分析管理系统性能和功能。   | 智洋创新招股说明书注册稿            |            |        |            |     |          |            |          |      |           |     |    |    |        |    |          |      |     |                                       |
|------------|--|-------------------------|------------|--------|------------|-----|----------|------------|----------|------|-----------|-----|----|----|--------|----|----------|------|-----|---------------------------------------|
| 5          | 该终端利用物联网、智能传感、边缘计算等技术和华为 Atlas200 加速模块，实现输电线路运行状态的智能监测，主要成果和创新点如下：<br>(1) 采用边缘计算技术，实现了温度、电流、图像等多元异构信息一体化智能分析；<br>(2) 采用华为 Atlas200 加速模块，提升图像智能识别算力，显著提高了图像分析识别速度和准确率；<br>(3) 通过构建输电线路信息汇集网关，实现输电线路多状态信息的高效交互传输和汇集。<br>该终端已在国网山东省电力公司、国网江苏省电力公司、贵州电网有限责任公司等单位投入使用，运行效果良好。   | 智洋创新第一轮问询函反馈回复，8-1-2-83 |            |        |            |     |          |            |          |      |           |     |    |    |        |    |          |      |     |                                       |
| 6          |  <p>华为Atlas200加速模块介绍</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>嵌入式CPU</th> <th>嵌入式GPU</th> <th>Ascend 310</th> <th>GPU</th> <th>业界主流AI模块</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>峰值计算能力INT8</td> <td>4M~2000M</td> <td>~30G</td> <td>16T/8T/4T</td> <td>22T</td> <td>2T</td> </tr> <tr> <td>功耗</td> <td>几瓦~十几瓦</td> <td>几瓦</td> <td>8W/4W/2W</td> <td>75W~</td> <td>15W</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ascend310神经网络计算性能是普通嵌入式CPU/嵌入式GPU的数百到数千倍，能耗比最佳</p> |                         | 嵌入式CPU     | 嵌入式GPU | Ascend 310 | GPU | 业界主流AI模块 | 峰值计算能力INT8 | 4M~2000M | ~30G | 16T/8T/4T | 22T | 2T | 功耗 | 几瓦~十几瓦 | 几瓦 | 8W/4W/2W | 75W~ | 15W | 华为官网，05-输电智能运检解决方案-智洋创新战新刚，2019-09-19 |
|            | 嵌入式CPU   | 嵌入式GPU                  | Ascend 310 | GPU    | 业界主流AI模块   |     |          |            |          |      |           |     |    |    |        |    |          |      |     |                                       |
| 峰值计算能力INT8 | 4M~2000M   | ~30G                    | 16T/8T/4T  | 22T    | 2T         |     |          |            |          |      |           |     |    |    |        |    |          |      |     |                                       |
| 功耗         | 几瓦~十几瓦   | 几瓦                      | 8W/4W/2W   | 75W~   | 15W        |     |          |            |          |      |           |     |    |    |        |    |          |      |     |                                       |
| 7          | 2021 年人工智能、终端产品等技术研发取得了很大的进步，改进了三维测距算法、导线舞动检测算法，各类模型在华为 Atlas、国网芯、海思、瑞芯微、高通、寒武纪等平台上也得到了适配和优化，并完成 ZHY812、ZHY971、ZHY890、ZHY950、ZHY970-5G 等全新产品的研发。   | 智洋创新 2021 年年度报告         |            |        |            |     |          |            |          |      |           |     |    |    |        |    |          |      |     |                                       |
| 8          | 2021 年 7 月，作为华为昇腾生态体系的战略合作伙伴之一，公司受邀参加了 2021 世界人工智能大会（WAIC）昇腾人工智能高峰论坛。  | 智洋创新 2021 年年度报告         |            |        |            |     |          |            |          |      |           |     |    |    |        |    |          |      |     |                                       |
| 9          | 2022 年，各类模型在华为 Atlas、国网芯等平台上也得到了进一步优化，并完成多项全新产品的研发，人工智能专利技术均实现成果转化，在产品上落地应用。   | 智洋创新 2022 年年度报告         |            |        |            |     |          |            |          |      |           |     |    |    |        |    |          |      |     |                                       |
| 10         | 2022 年 6 月，智洋创新与华为签署合作协议，正式加入昇腾万里合作伙伴计划。2023 年，公司成为华为昇腾万里伙伴计划优选级应用软件伙伴。  | 上证 E 互动，2023 年 4 月      |            |        |            |     |          |            |          |      |           |     |    |    |        |    |          |      |     |                                       |
| 11         | 智洋创新再次凭借与华为昇腾的紧密合作以及显著的成果表现，荣获“昇腾万里优选级伙伴”荣誉；7 月 7 日，华为昇腾和智洋创新联袂发布了《基于昇腾的立体巡检联合解决方案》；在华为昇腾算力平台和 AI 开发框架的基础上，Atlas 500 Pro 在云端提供强大算力以实现高效智能分析；Atlas 200 为核心的边缘计算终端则能作为区域智能计算节点，可以在无人机和可视化等终端设备中进行实时精准分析。   | 智洋创新微信公众号，2023-7-8      |            |        |            |     |          |            |          |      |           |     |    |    |        |    |          |      |     |                                       |

根据上述公开信息，2019 年至 2020 年，智洋创新已开始将华为海思系列芯片在其产品中应用，并逐步加强合作，但未公开披露具体业务占比和技术方案的详细情况。

虽然无法获知智洋创新相关技术方案的详细情况，无法判断其主要产品所配置的功能模块及其规格参数情况，也无法获知智洋创新采用华为海思芯片方案的产品成本，但公司自行开发的华为海思芯片方案在视频处理能力、视频解码能力、

AI 算力等方面更有优势，相关产品单位材料成本要高于公司采用高通芯片方案的相同性能、技术参数的产品，相关产品生产成本相对较高。

因此，公司主要采用高通芯片方案，产品生产成本相对较低。

4) 公司主要采用高通芯片方案，受芯片涨价影响相对较小

如前所述，智洋创新将华为海思系列芯片在其产品中深度应用，受华为海思系列芯片的市场价格大幅波动的影响相对较大。根据智洋创新 2021 年年度报告，其毛利率有所降低，主要受国内外宏观经济情况的影响，芯片等原材料价格上涨，采购成本上升，导致营业成本增加。结合智洋创新公开披露的 2022 年 5 月、6 月和 7 月投资者关系活动记录表，在回答投资者“芯片等原材料价格上涨对公司今年的影响是否较去年有所减弱？以及公司芯片是否有做较多的储备？”的问题时，智洋创新回复“影响还是会存在的，公司一方面对芯片类的物料进行了战略储备，另一方面持续进行国产化替代”。

公司主要采用高通芯片方案，芯片供应渠道较为畅通、稳定，价格涨幅相对较小，且公司积极采取国产材料替代、成本绩效考核和引入新供应商竞价等，有效降低了芯片涨价的影响。因此，芯片价格上涨对公司输电线路智能巡检系统平均单位成本影响相对较小。

综上所述，报告期内，由于在项目构成、产品结构、技术方案、芯片成本影响、经营策略等方面存一定差异，公司输电线路智能巡检系统的平均单价、平均单位成本低于智洋创新可比产品，具有合理性。

3. 公司相关产品的功能和性能等方面与可比产品是否存在差距

公司输电线路智能巡检系统和智洋创新的可比产品均应用于国家电网、南方电网等电网公司的输电线路通道巡检，电网公司对相关巡检设备的功能、性能需求，通常因通道地理位置、电压等级、线路重要程度、日照时间、巡检标准等因素而存在差异，导致不同地域电网公司的不同批次招标项目的需求各不相同，公司和智洋创新需要根据招标项目需求差异生产定制化产品，从而满足不同客户的智能巡检需求。

公司根据客户需求，开发了 ST2303B/S V2、ST2303B/S V4、ST2303B/S V6 等不同类型产品。不同类型产品支持的扩展功能不同，例如 V2 系列支持夜视、可视化副机、声光告警、微气象、导线测温、杆塔倾斜等功能扩展；V4 系列支持变焦镜头、可视化副机、声光告警、微气象、导线测温、杆塔倾斜、声音监测、

激光雷达、AI 加速模块等功能扩展；V6 系列支持高倍率变焦镜头、热成像镜头、广角镜头、可视化副机、声光告警、微气象、导线测温、杆塔倾斜、声音监测、AI 加速模块等功能扩展。公司输电线路智能巡检系统多样化的扩展功能，满足了不同电网公司客户的多种定制化需求。

公司输电线路智能巡检系统和智洋创新的可比产品的定制化属性较强，产品种类较多，难以完全一对一地对比分析，因此根据智洋创新 2021 年年度报告中披露的全新研发的产品系列型号及其官网介绍，选取图像采集功能、变焦功能、前端设备 AI 功能、静态功耗和防护等级等技术参数，对各自主要产品的功能和性能进行对比分析：

| 项 目 | 释义         | 公司相关产品情况               | 可比产品情况   |   |
|-----|------------|------------------------|--|---|
| 功能  | 图像采集功能     | 设备采集图片、视频的功能           | V2 支持图片采集功能；<br>V4、V6 支持图片采集及视频采集功能  | ZHY810ZK、ZHY810G、<br>ZHY960、ZHY970、ZHY971、<br>ZHY880 均支持图像采集及<br>视频采集功能                       |
|     | 变焦功能       | 设备支持的光学变焦倍数            | V2 以定焦为主；<br>V4 标配变焦镜头，可选配<br>10 倍光学变焦功能；<br>V6 标配 20 倍光学变焦，可<br>选配 40 倍光学变焦   | ZHY960 支持变焦功能；<br>ZHY970 可选 40 倍/20 倍混<br>合变倍；<br>ZHY971 支持 30 倍变焦                            |
|     | 扩展功能       | 设备支持的扩展功能模块            | V2、V4、V6 均支持扩展功能，<br>可选配副监拍装置、声光告<br>警、微气象、杆塔倾斜、导<br>线测温、声音监测模块、激<br>光雷达探测模块、毫米波雷<br>达探测模块、AI 加速模块<br>等。可根据项目需求按需配<br>置，满足不同场景不同项目<br>的定制化需求 | ZHY810ZK、ZHY960、ZHY970、<br>ZHY971 支持扩展功能，可选<br>配副监拍装置、声光报警<br>器、微气象监测单元和杆塔<br>倾斜监测单元          |
|     | 前端图像智能分析功能 | 设备前端图像智能分析功能           | V2、V4、V6 均具备前端图像<br>智能分析功能   | ZHY810G、ZHY810-AI、<br>ZHY812、ZHY960、ZHY970、<br>ZHY971、ZHY880 均具备前端<br>图像智能分析功能                |
|     | 全景功能       | 设备采集全景图片的功能            | 暂无相关产品   | ZHY812 支持相关功能   |
| 性能  | 云台转动角度     | 设备支持远程调整的角度            | V6 支持水平 360°、垂直<br>±90° 角度可调   | ZHY970、ZHY971 支持水平<br>360°、垂直±90° 角度可<br>调；<br>ZHY880 支持 360° 水平旋<br>转，垂直方向-15° ~+90°<br>角度可调 |
|     | 待机功耗       | 设备处于休眠状态下单位时间内所消耗的能源数量 | 0.05W  | 不高于 0.1W  |

|        |  |   |  |
|--------|--|---|--|
| 防护等级性能 | IPxx 防尘防水等级；防尘等级（第一个 X 表示）；防水等级（第二个 X 表示）；数字越大防护等级越高 | V2、V4、V6 均为 IP67                                      | ZHY810ZK、ZHY810G、ZHY960、ZHY812、ZHY970、ZHY971 均 $\geq$ IP67；ZHY810-AI、ZHY880 均 $\geq$ IP66    |
| 质量     | 单台设备的质量  | V2 平均整机质量 4.5kg；<br>V4 平均整机质量 10kg；<br>V6 平均整机质量 20kg | ZHY810ZK、ZHY810G 整机质量 $\leq$ 10kg；<br>ZHY810-AI 整机质量 $\leq$ 20kg；<br>ZHY812 整机质量 $\leq$ 22kg |

由上表可知，公司输电线路智能巡检系统和智洋创新可比产品在功能和性能方面各有优劣。公司与智洋创新采用差异化的市场竞争战略，产品侧重点不同。公司采用成本领先的经营策略，产品以小型化、低成本、低功耗、可靠性高和高性价比为主打方向，产品主要通过图像抓拍实现巡检功能，同时侧重实现前端设备的低功耗运行。公司主要产品能够满足下游客户的采购标准，产品功能和性能与智洋创新可比产品的侧重点不同，但不存在差距。

4. 说明芯片成本占相关产品成本的比重，量化分析芯片成本变化对相关产品毛利率的影响

核心板系公司产品的核心部件，集成了主控芯片、基带通信芯片、存储芯片、高集成度 WiFi 芯片、定位芯片、配套电源管理芯片等多种不同功能芯片，承担了通信、数据处理等物联网终端底层计算功能，是为物联网硬件提供数据互通接口的核心电子元器件。报告期内，公司产品所使用的核心板主要采用美国高通的主控芯片及部分其他芯片。

国内较为知名的核心板供应商包括上海移远通信技术股份有限公司（以下简称上海移远通信）与深圳市广和通无线股份有限公司（以下简称深圳广和通）。上海移远通信与深圳广和通为在 A 股上市的通信模组供应商，其核心板产品质量有保障、供货渠道稳定且价格合理。报告期内，公司主要通过上海移远通信的代理商青岛法斯特电子有限公司采购高通方案定制化核心板，同时直接向深圳广和通采购高通方案定制化核心板，而较少直接采购高通主控芯片。

报告期内，公司输电线路智能巡检系统的单位芯片成本、产品单位成本和芯片成本占相关产品成本的比重如下：

单位：元/片、元/套

| 项 目 | 2023 年 1-6 月 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|-----|--------------|---------|---------|---------|
|-----|--------------|---------|---------|---------|

|                |          |          |          |          |
|----------------|----------|----------|----------|----------|
| 单位芯片成本         | 201.67   | 212.14   | 243.20   | 257.44   |
| 产品单位成本         | 3,266.93 | 3,087.30 | 3,109.51 | 2,976.74 |
| 芯片成本占相关产品成本的比重 | 6.17%    | 6.87%    | 7.82%    | 8.65%    |

注：由于公司直接采购内置各类芯片的核心板，且核心板成本主要由芯片成本构成，上表的单位芯片成本为输电线路智能巡检系统核心板的单位成本。上表中平均单位成本为包括产品生产成本、项目实施成本、流量费的全部成本。下同

报告期内，公司产品主要采用较为成熟的高通芯片方案，经过多年技术积累，该方案应用已非常成熟，且高通芯片的供应渠道较为畅通、稳定，芯片涨价幅度相对较小，同时公司积极采取国产材料替代、成本绩效考核和引入新供应商竞价等，导致核心板的平均单价有所下降。

报告期内，公司输电线路智能巡检系统的平均销售单价、单位芯片成本、单位芯片成本变动额和单位芯片成本变动对相关产品的毛利率的影响如下：

单位：元/片、元/套

| 序号    | 项目              | 2023年1-6月 | 2022年度   | 2021年度   | 2020年度   |
|-------|-----------------|-----------|----------|----------|----------|
| 1     | 平均销售单价          | 5,479.96  | 5,257.42 | 5,580.71 | 5,619.05 |
| 2     | 单位芯片成本          | 201.67    | 212.14   | 243.20   | 257.44   |
| 3     | 单位芯片成本变动额       | -10.47    | -31.06   | -14.24   |          |
| 4=3/1 | 单位芯片成本变化对毛利率的影响 | 0.19%     | 0.59%    | 0.26%    |          |

由上表可知，报告期内，由于公司主控芯片以高通为主，高通芯片在交付及时性、售价稳定性方面具备优势，导致公司的单位芯片成本变动额较小，使得2021年、2022年和2023年1-6月公司相关产品的单位芯片成本变化对相关产品的毛利率影响分别为0.26%、0.59%和0.19%，影响较小。

5. 结合上述情况，说明公司相关产品毛利率高于可比公司的原因和合理性

2019年至2023年6月，公司输电线路智能巡检系统和智洋创新可比产品的毛利率对比情况如下：

| 项目        | 2023年1-6月 | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 | 2019年度 |
|-----------|-----------|--------|--------|--------|--------|
| 智洋创新毛利率   |           | 33.07% | 37.85% | 42.12% | 51.80% |
| 智洋创新毛利率降幅 |           | 4.78%  | 4.27%  | 9.68%  |        |
| 公司毛利率     | 40.38%    | 41.28% | 44.28% | 47.02% | 52.06% |

|         |       |       |       |       |  |
|---------|-------|-------|-------|-------|--|
| 公司毛利率降幅 | 0.90% | 3.00% | 2.74% | 5.04% |  |
|---------|-------|-------|-------|-------|--|

注：截至本说明出具日，智洋创新未披露输电线路智能运维分析管理系统的2023年1-6月毛利率

由上表可知，2019年至2022年，公司输电线路智能巡检系统和智洋创新可比产品的毛利率均呈下降趋势。2019年，公司产品和智洋创新可比产品的毛利率基本一致，但从2020年开始，受技术方案、项目及产品结构、经营策略、芯片价格波动、项目差异等因素影响，智洋创新可比产品的毛利率下降幅度相对较大，导致公司产品毛利率高于智洋创新可比产品，具体分析如下：

(1) 项目结构不同，产品结构也不同，导致毛利率存在一定差异

如前所述，报告期内，公司与智洋创新的中标项目及产品均需按客户要求进定制开发；由于技术方案、经营策略等差异，公司与智洋创新的项目结构不同，相应地产品结构也不同。公司主要采用高通芯片方案，产品以小型化、低成本、低功耗、可靠性高和高性价比为主，项目构成中低成本、低单价的项目占比相对较高，而智洋创新项目构成中高成本、高单价的项目占比相对较高，导致公司产品的平均单价和平均单位成本均低于智洋创新。

输电线路智能巡检系统产品的功能越强、配置越好，产品销售单价通常越高，相应地产品成本也会越高，但毛利率不一定更高。以公司产品为例，ST2303B/S V6销售单价最高，由于配置全向云台和高倍数光学变焦摄像头等，导致产品生产成本也最高，但受限于市场竞争、招投标定价以及下游电网公司的采购成本压力，销售单价无法同比例覆盖公司增加的生产成本，使得毛利率反而最低；相反，配置简单、较为成熟的ST2303B/S V2的毛利率反而最高。

由于公司项目构成中低成本、低单价的项目占比相对较高，产品结构也低成本、低单价的ST2303B/S V4为主，因而毛利率相对较高。虽然智洋创新未披露其项目构成和产品结构，但根据中标的重大项目统计，智洋创新项目构成中高成本、高单价的项目占比相对较高，且其平均单价、平均单位成本均高于公司产品，也可能在一定程度上导致其毛利率相对较低。

根据智洋创新公开披露，2020年，智洋创新产品结构有所变化，其ZHY810C型产品毛利率相对较低，且该型产品收入占比上升至66.19%，降低了智洋创新可比产品整体毛利率。2020年，公司产品毛利率也有所下降，但公司与智洋创新ZHY810C型产品类似的ST2303B/S V4成本相对较低，毛利率高达45.70%，且

ST2303B/S V4 收入占比也相对较高,导致 2020 年公司产品毛利率高于智洋创新。

由于智洋创新未公开披露其 2021 年、2022 年和 2023 年 1-6 月具体的项目构成和产品结构,因此无法量化分析项目构成和产品结构对其毛利率的影响。但是,报告期内,公司项目构成中低成本、低单价的项目占比相对较高,且公司存在一定的成本优势,最终导致 2021 年、2022 年和 2023 年 1-6 月公司产品中的低成本和低单价的 ST2303B/S V2 和 V4 的收入占比和毛利率均较高,在一定程度上使得公司产品毛利率相对较高。

因此,从项目构成和产品结构来看,公司低成本、低单价的项目和产品的占比相对较高,毛利率也相对较高。

(2) 技术方案不同,采用的芯片不同,受芯片涨价影响也不同,导致毛利率存在一定差异

报告期内,公司输电线路智能巡检系统与智洋创新可比产品虽然功能、用途存在相似性,但部分产品采用的技术方案并不相同。公司输电线路智能巡检系统沿用公司移动智能终端技术方案开发形成,主要基于高通芯片。

如前所述,根据智洋创新公开披露、官方公众号、官方网站以及华为官网等信息渠道,智洋创新自 2019 年以来与华为一直保持着合作,并将华为海思相关芯片在其产品中深度应用,但未公开披露具体业务占比和技术方案的详细情况,无法进行量化其对智洋创新可比产品单位成本波动的影响。但根据市场公开信息,受美国制裁影响,华为海思相关芯片在 2021 年大幅上涨,而根据智洋创新 2021 年年度报告,其毛利率有所降低,主要受国内外宏观经济情况的影响,芯片等原材料价格上涨,采购成本上升,导致营业成本增加。因此,由于技术方案的差异,智洋创新受芯片涨价影响相对较大,导致毛利率相对较低。

报告期内,公司产品主要采用较为成熟的高通芯片方案,经过多年技术积累,该方案应用已非常成熟,且高通芯片的供应渠道较为畅通、稳定,芯片涨价幅度相对较小,同时公司积极采取国产材料替代、成本绩效考核和引入新供应商竞价等,有效降低了芯片涨价的影响。因此,芯片价格上涨对公司输电线路智能巡检系统的单位成本和毛利率的影响相对较小。

报告期内,假设公司的芯片(核心板)成本也大幅上涨,以芯片(核心板)价格上涨 100%和 200%的幅度进行测算,对公司输电线路智能巡检系统的毛利率影响的敏感性分析如下:

单位：元/套、元/片

| 项目                       | 2023年1-6月 | 2022年度   | 2021年度   | 2020年度   |
|--------------------------|-----------|----------|----------|----------|
| 平均销售单价 A                 | 5,479.96  | 5,257.42 | 5,580.71 | 5,619.05 |
| 平均单位成本 B                 | 3,266.93  | 3,087.30 | 3,109.51 | 2,976.74 |
| 毛利率 C= (A-B) /A          | 40.38%    | 41.28%   | 44.28%   | 47.02%   |
| 单位芯片成本 D                 | 201.67    | 212.14   | 243.20   | 257.44   |
| 芯片成本占产品平均单位成本的比重 (E=D/B) | 6.17%     | 6.87%    | 7.82%    | 8.65%    |
| 假设芯片价格上涨 100%对毛利率的影响     | -3.87%    | -4.63%   | -4.61%   |          |
| 假设芯片价格上涨 200%对毛利率的影响     | -7.74%    | -9.25%   | -9.23%   |          |

注 1：上表中平均单位成本为包括产品生产成本、项目实施成本、流量费的全部成本

注 2：假设芯片价格上涨 100%对毛利率的影响数系以上年单位芯片成本为基数，根据不同涨价幅度计算出不同的成本增加额，然后将成本增加额除以当年平均销售单价计算得出

核心板系公司产品的核心部件，集成了主控芯片、基带通信芯片、存储芯片、高集成度 WiFi 芯片、定位芯片、配套电源管理芯片等多种不同功能芯片，承担了通信、数据处理等物联网终端底层计算功能，是为物联网硬件提供数据互通接口的核心电子元器件。因此，报告期内，公司主要采购集成各类芯片的定制化核心板，较少直接采购芯片。

由上表可知，报告期内，公司输电线路智能巡检系统的平均单位成本中，芯片（核心板）占比分别为 8.65%、7.82%、6.87%和 6.17%。由上表可知，假设芯片价格上涨一倍，2021 年、2022 年和 2023 年 1-6 月公司产品的毛利率分别下降 4.61%、4.63%和 3.87%；假设芯片价格上涨 200%，2021 年、2022 年和 2023 年 1-6 月公司产品的毛利率分别下降 9.23%、9.25%和 7.74%。因此，芯片价格大幅上涨，也会对公司毛利率造成较大影响。但由于公司主要采用高通芯片方案，受芯片价格上涨影响较小，因而毛利率下降幅度也相对较小。

综上所述，公司输电线路智能巡检系统与智洋创新可比产品的毛利率均有所下降，但公司主要采用高通芯片方案，受芯片价格上涨影响相对较小，使得公司输电线路智能巡检系统的毛利率高于智洋创新可比产品。

(3) 客户需求不同，项目定制化属性较强，产品配置、项目实施方案等不同，

毛利率也存在一定差异

公司输电线路智能巡检系统和智洋创新的可比产品均应用于国家电网、南方电网等电网公司的输电线路巡检，电网公司对相关巡检设备的功能、性能需求，通常因通道地理位置、电压等级、线路重要程度、日照时间、巡检标准等因素而存在差异，导致不同地域电网公司的不同批次招标项目的需求各不相同，公司和智洋创新需要根据招标项目的具体需求进行定制化生产，并设计项目实施方案。由于项目定制化属性较强，项目差异较大，产品配置、项目实施方案等各不相同，毛利率也会存在一定差异。

1) 产品配置不同，导致毛利率存在一定差异

根据智洋创新的公开披露，2017年至2020年1-6月，智洋创新已履行和正在履行的重大项目（500万元以上）中，部分项目按客户需求，搭载了华为智能芯片，或配置了高成本的华为 Atlas 200 AI 加速模块等，该等项目的毛利率远低于智洋创新可比产品 2020 年平均毛利率 42.12%，具体情况如下：

单位：万元

| 序号 | 客户名称              | 项目名称                                  | 合同金额     | 合同毛利率  | 合同毛利率偏高或偏低的原因  |
|----|-------------------|---------------------------------------|----------|--------|--|
| 1  | 国网天津市电力公司         | 线路在线监测装置、综合在线监测装置等                    | 1,129.72 | 9.91%  | 该项目提供公司首批搭载华为智能芯片的输电产品，且根据客户需求，额外配置杆塔单元，单位成本较高，同时该项目为华北区域新产品战略推广项目，成交价格偏低，故项目毛利率较低。                        |
| 2  | 北京诺德威电力技术开发有限责任公司 | 输电线路智能监拍装置（含智洋输电线路通道可视化远程巡视工具软件 V2.0） | 612.95   | 16.58% | 该项目提供公司首批搭载华为智能芯片的输电产品，且施工点位主要集中于山区，环境复杂，施工难度大，施工成本较高，同时该项目成交价格较低，故项目毛利率较低。                                |
| 3  | 广东电科院能源技术有限责任公司   | 输电线路 AI 球机装置辅助加工及服务框架采购项目             | 954.00   | 12.38% | 该项目毛利率较低，主要原因是施工成本高。该项目计划实施 600 套 ZHY810C-AI 产品，由于产品首次在该区域安装实施，需进行产品系统后台接入及产品安装调试、再安装等工作，施工服务成本高，故项目毛利率较低。 |

如前所述，由于市场竞争、招投标定价等影响，客户为新功能、新模块额外付出的采购成本可能无法同比例覆盖产品生产成本，导致高成本、高单价产品毛利率反而较低。2020年1-6月，智洋创新向华为代理商北京神州数码有限公司采购高成本的华为 Atlas 200 AI 加速模块，采购金额达到 1,043.14 万元；智洋创新配置高成本的华为 Atlas 200 AI 加速模块的项目，其毛利率可能反而较低，如上表中第 3 项输电线路 AI 球机装置辅助加工及服务框架采购项目一样，从而

也可能影响了其 2020 年毛利率。

因此，由于客户需求不同，项目差异较大，产品配置也不同，可能导致毛利率也存在一定差异。

2) 项目实施方案不同，也会导致毛利率存在一定差异

公司输电线路智能巡检系统和智洋创新的可比产品均需要根据招标项目的具体需求进行定制化生产，并设计项目实施方案。受项目实施地点、安装环境、技术规范、服务要求、实施周期、设备重量、外部环境等因素影响，不同项目的实施成本各不相同，也会导致毛利率存在一定差异。

(4) 经营策略不同，导致毛利率存在一定差异

报告期内，公司坚持成本领先的经营策略，通过精益化生产、更换供应商、优化产品设计和生产工艺、增加部分材料的采购批量、国产材料替代、成本绩效考核和引入新供应商竞价等方式降本增效，不断积累生产经验，持续提升生产效率，能够在产品满足客户技术要求的情况下有效控制成本，从而通过在市场竞中保持成本领先，产品以小型化、低成本、低功耗、可靠性高和高性价比为主，在低成本、低单价但高毛利率的项目中保持优势，因此毛利率相对较高。

报告期内，智洋创新产品系列较为丰富，尤其注重提升产品的附加值。例如，根据智洋创新官网的产品介绍，其硬件配置较高的产品系列较多，部分产品配置了七个摄像头、集成神经网络硬件加速引擎、支持 24 小时智能 AI 视频监控；虽然产品附加值较高，但产品单位成本也较高，受限于市场竞争和招投标定价等，客户为新功能、新模块额外付出的采购成本无法同比例覆盖增加的产品生产成本，从而在一定程度上降低其整体产品毛利率。公司 ST2303B/S V6 产品同样存在产品硬件升级，单位成本提高，售价提高，但毛利率降低的情况。

根据智洋创新 2020 年 9 月披露的《发行人及保荐机构关于第一轮审核问询函的回复（更新 2020 年半年报数据）》，其正在履行的重大合同的毛利率情况如下：

单位：万元

| 买方                  | 销售内容            | 合同金额     | 预计收入     | 预计成本     | 订单状态 | 合同毛利率  |
|---------------------|-----------------|----------|----------|----------|------|--------|
| 宜宾远能电业集团有限责任公司      | 线路在线监测装置 (V1.0) | 1,345.00 | 1,190.27 | 1,033.51 | 正在履行 | 13.17% |
| 国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司 | 杆塔状态监测装置        | 1,147.95 | 1,015.88 | 670.89   | 正在履行 | 33.96% |

|                  |                                |          |          |          |      |        |
|------------------|--------------------------------|----------|----------|----------|------|--------|
| 国网天津市电力公司        | 线路在线监测装置、综合在线监测装置等             | 1,129.72 | 999.75   | 900.68   | 正在履行 | 9.91%  |
| 广东电科院能源技术有限责任公司  | 输电线路 AI 球机装置辅助加工及服务框架采购项目      | 954.00   | 844.25   | 739.73   | 正在履行 | 12.38% |
| 国网陕西省电力公司检修公司    | 国网陕西检修公司 2020 年设备租赁服务项目-通道监测装置 | 529.58   | 468.65   | 323.56   | 正在履行 | 30.96% |
| 国网河北省电力有限公司物资分公司 | 国网河北省电力有限公司检修分公司输电监拍装置         | 515.80   | 456.46   | 254.11   | 正在履行 | 44.33% |
| 国网河北省电力有限公司物资分公司 | 国网河北省电力有限公司检修分公司输电监拍装置         | 576.75   | 510.40   | 356.41   | 正在履行 | 30.17% |
| 合 计              |                                | 6,198.80 | 5,485.66 | 4,278.89 |      | 22.00% |

从上表可知，截至 2020 年 6 月末，智洋创新所有正在履行的 500 万元以上的重大合同的毛利率仅 22%，毛利率高于 2020 年智洋创新输电线路智能运维分析管理系统平均毛利率 42.12% 的合同仅一份。

综上所述，报告期内，公司输电线路智能巡检系统的毛利率变动趋势与智洋创新可比产品一致，均呈下降趋势，但受项目及产品结构差异、项目定制化、技术方案差异、芯片涨价和经营策略差异等因素影响，公司输电线路智能巡检系统的毛利率高于智洋创新可比产品，具有合理性。由于智洋创新产品的平均单价更高，虽然公司产品的毛利率更高，但公司与智洋创新单位产品贡献的毛利额大致相当。

## **(二) 说明技术升级、产品迭代后，发行人输电线路智能巡检系统产品的毛利率下降，但通信综合运维智能终端产品的毛利率上升的商业合理性**

1. 技术升级、产品迭代后，公司输电线路智能巡检系统产品的毛利率下降具有商业合理性

(1) 技术升级、产品迭代后，公司输电线路智能巡检系统产品的毛利率下降的原因分析

受市场竞争、客户结构、产品结构、项目差异等因素影响，公司输电线路智能巡检系统在技术升级、产品迭代后毛利率有所下降，主要原因系：早期推出的

图像类产品 ST2303B/S V2 收入占比持续下降，技术和产品升级后推出的新款图像类产品 ST2303B/S V4 和视频类产品 ST2303B/S V6 收入占比有所上升，但早期推出的 ST2303B/S V2 毛利率反而高于后推出的 ST2303B/S V4 和 V6。具体分析如下：

1) 受市场需求和技术进步影响，为应对市场竞争，公司需要不断推出新产品，以满足客户多样化需求

随着新一代通信技术、边缘计算、人工智能等前沿技术发展以及与电力行业的深入融合，输电线路智能巡检系统的配置、功能升级迭代成为可能。同时，随着电网公司对保障电力系统的安全性、稳定性和可靠性要求越来越高，对输电线路的运维、检修、电力设施保护等运检工作也更为重视。对于部分人口密集、自然灾害较多、自然环境复杂、隐患频发的重要输电线路，电网公司不仅要求白天实现远程巡视、隐患预警，更要求能够实现 24 小时远程巡视、隐患预警，或能够对隐患进行事前、事中、事后的监测、预警、分析，因此电网公司对输电线路智能巡检系统的功能和配置要求也越来越高。

因此，报告期内，随着市场需求多样化和技术进步，公司为满足不同客户的不同需求，抢占市场份额和应对竞争对手推出的新产品，持续加大研发投入，陆续推出了 ST2303B/S V4、ST2303B/S V6 等配置更高、功能更强的新产品。

此外，报告期内，公司推出的新款图像类产品和视频类产品的毛利率虽然低于早期推出的图像类产品，但新产品的单价更高，单位产品贡献的毛利额整体上仍然高于早期产品。

因此，公司推出单价更高但毛利率较低的新产品，具有商业合理性。

2) 受限于市场竞争、招投标定价以及下游电网公司的采购成本压力，增加的销售单价无法同比例覆盖增加的生产成本，导致公司新产品毛利率反而较低

报告期内，公司输电线路智能巡检系统主要类型产品的毛利率如下：

| 主要产品类型       | 2023 年 1-6 月 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|--------------|--------------|---------|---------|---------|
| ST2303B/S V2 | 50.74%       | 51.75%  | 57.22%  | 57.44%  |
| ST2303B/S V4 | 41.97%       | 42.53%  | 44.94%  | 45.70%  |
| ST2303B/S V6 | 34.83%       | 31.95%  | 29.56%  | 61.16%  |

由上表可知，ST2303B/S V2 作为公司早期的图像类产品，毛利率最高；ST2303B/S V4 作为新款图像类产品，毛利率次之；ST2303B/S V6 作为全新的视频类产品，配置更高，单价也最高，但毛利率反而最低。

从产品功能和模块来看，ST2303B/S V2 作为公司早期的图像类产品，仅具备基本功能，只配置了实现基本功能所必需的模块，可供选配的功能和模块也较少，只能在固定角度拍摄固定焦聚的图片，且通常不具备夜视功能，适用于需要白天远程巡检的场景，因而产品生产成本均相对较低。对客户而言，该类型产品解决了人工巡检人力不足和成本过高的问题，属于较为便宜的解决方案，因此在产品推出早期，客户采购价格相对于人工巡检成本低很多，但其采购价格相对于公司生产成本要高出较多，使得该类型产品的毛利率相对较高；虽然后续该类型产品价格有所下降，但由于产品成熟、配置简单，生产成本也随之下降，使得毛利率下降相对缓慢且仍能维持较高水平。

ST2303B/S V4 系新款图像类产品，在必备功能和模块上，增加了夜视功能，适用于需要 24 小时远程巡检的场景；其他功能和模块均为选配，可供选配的功能和模块并未导致 ST2303B/S V4 发生根本性变化。对客户而言，该类型产品仍属于图像类产品，仅系在 ST2303B/S V2 基础上增加了功能和模块，并未产生根本性变化；客户在 ST2303B/S V2 基础上因新增功能和模块提高采购价格，但提高的价格部分不足于同比例覆盖公司因此而新增的成本，导致 ST2303B/S V4 的销售单价和单位成本均高于 ST2303B/S V2，毛利率反而低于 ST2303B/S V2。

ST2303B/S V6 作为视频类产品，在必备功能和模块上，增加了全向云台功能和高倍光学变焦功能，其拍照角度可以随云台转动变化，能够进行更高倍数的变焦摄像，且能进行短视频录制、实时视频浏览或者全天视频录制及调阅，可供选配功能和模块也更多。对客户而言，该类型产品属于全新的视频类产品，与 ST2303B/S V2 和 V4 不同，并且新增了成本较高的全向云台和高倍光学变焦摄像头等模块，生产成本更高，相应地产品销售单价也更高。但是由于 ST2303B/S V6 受市场竞争、招投标定价以及下游电网公司存在采购成本压力，产品销售单价提升相对有限，无法同比例覆盖成本的增加，导致 ST2303B/S V6 的销售单价和单位成本最高，而毛利率反而最低。并且，公司推出的 ST2303B/S V6 虽然属于公司的新产品，但不属于行业内新产品，智洋创新等可比公司也推出类似产品；公司该类型产品推出后即面临激烈的市场竞争，也在一定程度上导致公司产品销售

单价的提升无法同比例覆盖成本的增加，也使得毛利率相对较低。

综上所述，受市场需求和技术进步影响，为应对市场竞争，公司需要不断推出新产品，以满足客户多样化需求，但受限于市场竞争、招投标定价以及下游电网公司的采购成本压力，增加的销售单价无法同比例覆盖增加的生产成本，导致公司新产品毛利率反而较低，最终导致公司输电线路智能巡检系统在技术升级、产品迭代后毛利率反而下降。

## (2) 公司输电线路智能巡检系统产品毛利率的未来变动趋势

随着市场需求多样化和技术进步影响，公司需要不断推出新产品，而且随着产品市场容量的不断扩大、技术标准的逐步统一以及其他竞争对手的进入，市场竞争也将会逐步加剧，因此，公司输电线路智能巡检系统的毛利率仍可能呈下降趋势，但不会无限制下降，最终将维持合理的毛利率水平。具体分析如下：

1) 从市场需求来看，公司推出不同类型产品，以满足不同客户的多样化需求，因而公司不同类型产品并非完全替代关系

公司所处的输电线路智能巡检市场作为新兴的细分行业，市场需求呈多样化特点，主要原因在于：一是公司输电线路智能巡检系统主要用于电网公司输电线路通道可视化巡检，受输电通道环境、自然环境、线路等级、隐患频率等因素影响，不同客户对输电线路智能巡检系统的配置和性能要求各不相同，例如在人口众多、山火频发、树木茂盛、隐患密集的山区，为保证巡检质量，需要 24 小时不间断监测，对产品配置和性能要求较高，客户通常采购高配置产品，而对于部分人口稀少、树木较少、隐患较少的平原地区，不需要 24 小时不间断监测，对产品配置和性能要求也不高，客户可能采购低配置产品；二是不同地区、不同层级电网公司对输电线路通道可视化巡检投入的资金预算不同，对于部分预算充足、经济发达地区的电网公司，对高配置产品的需求更大，而对于部分预算有限的电网公司，仍存在较大的人工巡检压力，需要优先解决“看得到”的问题，从而在保证巡检质量前提下，也需要采购部分低配置产品。因此，公司输电线路智能巡检系统的市场需求多样化，ST2303B/S V2、V4 和 V6 等不同配置的产品相互共存，以满足不同客户的不同需求。

公司输电线路智能巡检系统主要产品类型包括 ST2303B/S V2、V4 和 V6 等，其中 V 后面的数字代表推出的时间顺序，并不意味上述产品之间存在替代关系。公司上述主要产品类型的具体情况如下：

| 主要产品类型       | 上市年度   | 主要功能         | 主要功能对应的不同需求   | 单价 |
|--------------|--------|--------------|---|----|
| ST2303B/S V2 | 2014 年 | 白天拍照巡检       | 需要使用高清拍照进行白天例行远程巡视，事前发现是否存在隐患，例如仅需要白天查看输电线路周边是否存在施工安全隐患 | 较低 |
| ST2303B/S V4 | 2016 年 | 日夜 24 小时拍照巡检 | 需要使用高清拍照进行白天和夜间例行远程巡视，事前发现是否存在隐患，例如需要日夜连续 24 小时查看输电线路   | 适中 |

|                 |        |                 |  |    |
|-----------------|--------|-----------------|--|----|
|                 |        |                 | 周边是否存在施工安全隐患   |    |
| ST2303B/S<br>V6 | 2020 年 | 多角度变焦拍照；多角度视频监控 | 需要对输电线路通道、本体等多方位进行全天候监测；事前拍照预警后，需要观看事中、事后事件变化视频，例如导线异常舞动、线下施工状态等 | 较高 |

由上表可知，2014 年，针对客户提出的输电线路远程可视化巡检需求，公司推出了具备白天拍照功能且单价较低的 ST2303B/S V2，解决了“看得到”的问题，实现了输电线路可视化巡检产品从无到有的突破；2016 年，针对客户提出的 24 小时监拍需求，公司推出了 ST2303B/S V4，解决了“全天看”的问题，实现了全天候 24 小时远程可视；2020 年，针对客户提出的多角度变焦拍照或视频监控需求，公司推出了 ST2303B/S V6，解决了“看得细”、“看得全”的问题，实现了输电线路全方位立体巡检。

综上所述，公司推出的新款图像类产品 ST2303B/S V4 和全新的视频类产品 ST2303B/S V6 的收入规模及占比不断上升，在一定程度上导致公司输电线路智能巡检系统整体的毛利率有所下降，而公司早期推出的图像类产品 ST2303B/S V2 虽然市场容量可能逐步缩小，但短期内并不会被完全替代。因此，上述三种主要类型产品将长期并存，以满足市场的多样化需求。

2) 从市场发展趋势来看，由于输电线路可视化巡检产品整体覆盖率较低，未来几年，配置更高、功能更强的图像类产品仍可能是市场主流产品，视频类产品市场份额将有所上升

从市场发展趋势来看，未来几年，配置更高、功能更强的图像类产品仍可能是市场主流产品，主要原因在于：

① 我国输电线路可视化产品整体覆盖率较低

如前所述，基于相关测算，我国 35kV 以上杆塔数量约为 510.13 万座，可部署可视化设备 510.13 万套。我国输电线路可视化设备已部署数量目前暂无完整统计数据，但根据 2022 年 8 月 11 日召开的 2022 年第九届输电技术大会公开数据，国家电网已安装部署 52 万余套可视化监测装置。考虑南方电网、蒙西电网等其他电网公司对输电线路可视化设备部署的情况，公司估计目前我国输电线路可视化设备累计部署数量为 80 万至 100 万套左右，整体覆盖率仍然较低，并且巡检设备更换周期通常为 5-8 年。

由于我国输电线路可视化产品整体覆盖率较低，电网公司对输电线路可视化巡检的投资也分阶段分步骤。目前，部分电网公司仍需要解决“有无”问题，单价较低或适中的图像类产品有利于电网公司降低成本，提高输电线路可视化巡检的覆盖率。

② 受限于不同电网公司的资金预算，由于视频类产品单价较高，市场渗透相对较慢，短期内也不可能完全取代图像类设备

不同地区、不同层级电网公司对输电线路通道可视化巡检投入的资金预算不同，对于部分预算充足的电网公司，对高配置的视频类产品的需求相对较大；对于部分预算有限的电网公司，由于单价较高，大量采购视频类产品存在一定困难。因此，视频类产品的市场渗透率短期内不可能超过图像类设备。

③ 受应用场景各不相同的影响，部分客户采购配置较高、功能较强的图像类设备即可满足需求，无需采购单价更高的视频类产品

受输电通道环境、自然环境、线路等级、隐患频率等因素影响，部分客户需要应用的场景相对简单，且隐患发生概率较低，不需要使用视频类设备，因此配置较高、功能较强的图像类设备即可满足需求。

因此，未来几年，配置更高、功能更强的图像类产品仍可能是市场主流产品，而且视频类产品市场份额将有所上升，但无法完全取代图像类产品。公司不断完善图像类产品的配置和功能，同时根据客户需求积极开发新的视频类产品，符合市场发展趋势，既可以保持竞争优势和增加市场份额，又有利于保持合理的毛利率水平。

3) 从行业壁垒来看，公司所处的输电线路智能巡检行业存在较高的技术壁垒，新进入企业需要较长时间积累和较多资源投入才能更好地参与市场竞争

公司输电线路智能巡检系统需要综合利用物联网技术、边缘计算技术、人工智能技术、工业设计技术等多项高科技领域技术，涉及到特定行业传感及检测技术，还要结合客户的应用需求和营运数据进行功能开发和集成，因此公司产品一定程度上代表了公司整体科技创新能力和技术应用能力。此外，公司产品不仅需要满足用户对于感知数据的实时性要求，满足工业三防、电磁兼容性、运行稳定性等诸多方面的工业标准，还需要在产品成本上不断优化提升，以有效降低客户采购成本。

新进入本行业的企业需要较长时间和较多资源投入，才能根据用户需求和用户数据进行功能开发和集成。同时，由于本行业产品更新换代较快，客户可能根据情况随时提出新的需求，要求行业参与者的研发部门和生产部门具有快速响应能力，并对技术更新有一定的预判能力和成本控制能力。

因此，虽然随着产品市场容量的不断扩大、技术标准的逐步统一，其他竞争对手不断进入本行业，导致市场竞争有所加剧，但是公司所处的输电线路智能巡检行业仍然存在较高的技术壁垒，有利于公司维持合理的毛利率水平。

4) 从新产品开发来看，公司在行业内率先推出的新产品，取得技术优势和产品先行优势，仍有可能实现较高的毛利率

随着我国输电线路智能巡检市场的不断发展，电网公司在日常运维过程中不断产生日益丰富的多样化的市场需求，公司坚持差异化战略，对市场需求动态紧密跟踪，深入挖掘客户运维需求痛点，利用技术、客户与数据资源、人才储备等方面的优势，不断加大研发投入和技术创新，在基于高通芯片的技术路线基础上不断拓展基于瑞芯微、海思、国网芯等芯片的技术路线，进一步提升产品的 AI 算力和 AI 视觉感知能力，在行业内率先推出了部分高技术的新产品，解决了客户新的需求痛点，既提升了公司的市场份额和产品渗透率，又有利于维持合理的毛利率水平。

ST2303B/S V6 系公司新推出的视频类产品，属于公司开发的新产品，但公司未取得产品先行优势，智洋创新等可比公司也推出类似产品，使得公司 ST2303B/S V6 推出即面临激烈的市场竞争，产品销售单价的提升无法同比例覆盖成本的增加，在一定程度上使得毛利率相对较低。

但是，报告期内，公司在 ST2303B/S V6 之后陆续开发了部分新的输电线路智能巡检系统，取得技术优势和产品先行优势，其毛利率相对较高，具体情况如下：

| 序号 | 新产品终端名称    | 主要功能                 | 监测对象       | 应用场景             | 人工智能应用         | 2022 年毛利率 | 2023 年 1-6 月毛利率 |
|----|------------|----------------------|------------|------------------|----------------|-----------|-----------------|
| 1  | 视频全向云台智能终端 | 24 小时视频录制、云台控制、镜头变焦  | 通道、塔基、本体   | 输电线路通道防外力破坏      | 图片及视频分析        | 60.67%    | 37.72%          |
| 2  | 视听融合智能监测终端 | 视听融合监测、声音联动告警、故障声源定位 | 通道及周边环境    | 输电线路通道防外力破坏及故障定位 | 图片及声音分析、声源定位分析 | 66.99%    | 71.20%          |
| 3  | 防山火智能监测终端  | 红外热成像，视频录制，云台控制，镜头变焦 | 通道、本体及周边环境 | 输电线路防山火          | 可见光及热成像图片及视频分析 | 55.58%    | 69.68%          |
| 4  | 激光雷达可视化智能监 | 一体化激光雷达、点云实时         | 通道、导线状态    | 输电线路通道防外         | 外破隐患识别、隐患空间    |           | 69.41%          |

|  |     |                |  |        |           |  |  |
|--|-----|----------------|--|--------|-----------|--|--|
|  | 测终端 | 扫描、外破隐患测距，弧垂测距 |  | 破及状态监测 | 定位、导线弧垂分析 |  |  |
|--|-----|----------------|--|--------|-----------|--|--|

注：报告期内，上述新产品的业务规模相对较小，但随着市场需求的不断增加和产品竞争力的持续提升，业务规模可能逐步扩大

由上表可知，上述产品为公司陆续推出的产品附加值和技术含量较高的新产品，具备一定的先行优势。其中，视频全向云台智能终端和视听融合智能监测终端分别于 2020 年和 2021 年开发完成和上市，且 2022 年和 2023 年 1-6 月大部分产品毛利率仍然较高，具体分析如下：

对于第 1 项视频全向云台智能终端，该产品为公司依靠技术优势，于 2020 年开发完成并上市的新产品，适用于跨越高速铁路、高速公路和重要输电通道的输电线路区段等重要点位的应用场景。上述隐患点位很可能诱发重大公共安全和电网安全事件，因此电网公司对产品的技术要求较高，单台产品预算也较高。由于图像类可视化监拍装置工作模式以定时拍照为主，存在 5 分钟到 1 小时不等的监控真空期，不适用于施工多发区段、三跨区段等隐患风险较高的应用场景。公司推出的全向云台智能终端的主要功能为 24 小时视频录制、边缘 AI 智能分析和隐患快速预警，可以实现通道实时全覆盖、事故源头可追踪和故障过程全回放，具备全天候、全方位、高变焦和长续航的感知能力，瞬态异常监测能力较强，从而消除监拍采集真空期，能够很好地满足客户对于上述关键点位的痛点需求，产品附加值和技术含量较高，市场竞争程度相对较低，因此 2022 年毛利率仍然较高，2023 年 1-6 月，为进一步开拓市场，公司对部分客户的销售价格有所降低，毛利率有所下降。

对于第 2 项视听融合智能监测终端，该产品系公司依靠技术优势，于 2021 年开发完成并上市的新产品，融合了异常声音人工智能识别技术，可实现图片声音分析和声源定位分析，对施工机械声音、爆炸声、鸟声、雷声等异常声音实时采集、识别并预警，再联动可视化装置进行实时拍照，根据故障声音对故障点进行精确定位。该类新产品能够很好地满足客户对于部分隐患点位图片声音融合感知的痛点需求，属于人无我有的新产品，取得产品先行优势，因而 2022 年和 2023 年 1-6 月毛利率仍然较高。

如果公司未来在行业内继续率先推出产品附加值和技术含量较高的新产品，取得产品先行优势，新产品的毛利率仍可能较高，并可以维持一定期间。因此，

公司不断开发新产品，既可以提升市场份额和产品渗透率，又有利于维持合理的毛利率水平。

5) 从应用领域来看，公司产品不仅可以应用于电力行业，还可用于通信、铁路等行业，并实现较高的毛利率

随着我国云计算、大数据、人工智能、物联网、工业互联网、区块链等数字经济的快速发展，用户对于光通信网络的稳定性依赖程度越来越高，光缆线路安全的防护要求越发重要，确保光缆线路不被吊车、水泥泵车、挖掘机、推土机、山火等外部因素破坏是通信运营商不可忽视的重要运维目标。为加强隐患现场的管控，提高维护人员的工作效率，中国电信总部已发布关于推广干线光缆应用的通知，决定向各省分公司和综合维护优化中心推广具有人工智能识别功能的视频监控技术，以减少光缆故障，并压降维护成本。

公司在通信行业深耕多年，针对通信行业光缆巡检的痛点，结合在电力行业多年的可视化成熟应用，2022 年研发并生产了适用于通信运维应用场景的光缆线路可视化巡检产品通信光缆线路巡检智能终端，该产品通过人工智能边缘计算识别现场安全隐患并进行预警，从而确保光缆线路的安全。

| 产品名称         | 主要功能            | 监测对象       | 应用场景                | 人工智能应用  | 2022 年毛利率 | 2023 年 1-6 月毛利率 |
|--------------|-----------------|------------|---------------------|---------|-----------|-----------------|
| 通信光缆线路巡检智能终端 | 微云台设计，云台控制，视频监控 | 通道、本体及周边环境 | 地上架空和地下敷设的光缆线路防外部破坏 | 图片及视频分析 | 63.79%    | 60.92%          |

由上表可知，公司新开发的通信光缆线路巡检智能终端产品的毛利率相对较高，主要原因系：一是公司较早将通信光缆线路巡检智能终端产品打入通信市场，在通信领域形成一定技术、客户、数据资源等壁垒；二是通信市场的可视化巡检产品的市场渗透率和市场竞争程度相对较低，通信行业客户对新产品的价格定位较高。2022年和2023年1-6月，该产品已实现收入443.89万元和277.52万元，随着公司对通信市场的不断拓展和产品技术创新，未来该类产品的收入规模及占比会不断提升。

因此，除电力行业外，公司坚持蓝海战略，针对通信、铁路等行业，持续开发并推广新产品，成功实现部分收入，并且该等行业的市场渗透率和竞争程度相对较低，产品毛利率相对较高。随着该等行业的市场需求增长，不仅有助于提升公司收入规模，还有利于公司产品维持合理的毛利率水平。

6) 从应对措施来看，公司坚持成本领先战略，加强成本管控，不断压降单位生产成本，同时通过建立和完善精益化生产管理体系，不断提高生产效率和产品竞争力

报告期内，公司坚持成本领先战略，增强成本管控能力，不断压降生产成本，提升产品毛利率，主要体现在：一是为降低材料成本，公司优化现有产品和新产品的材料选型，对变倍摄像头进行自研开发，对热成像云台进行自研组装，并积极进行国产替代，更多地采购价格相对较低的国产芯片、摄像头模组等；二是积极获取原材料的最新市场价格，并通过定期询价比价以获得供应商最优报价，例如2023年初至今，磷酸铁锂价格有所下降，公司积极和电池供应商联系，要求其降低价格；三是通过定期询价和引入新供应商竞价等方式遴选价格更低的合格供应商，例如引入核心板供应商青岛法斯特和深圳广和通，以替代价格较高的青岛海信；四是严格执行成本绩效考核制度，将产品毛利率、采购计划准确率、预算成本控制率、降本金额、人均生产效率等参数作为成本绩效考核指标。

同时，公司依靠技术创新，建立和完善精益化生产管理体系，不断提高生产效率和产品竞争力，提升产品毛利率，主要体现在：一是依靠技术创新，不断完善人工智能隐患样本库，持续优化迭代人工智能检测算法，不断提升隐患识别速度和准确率，提升产品竞争力和经济效益；二是持续改进生产流程和生产工艺，不断积累生产经验，提高流水线的生产效率，提升产品产量，实现规模经济；三

是对生产流程进行精益化升级，通过在生产环节减少返修材料损耗、提升生产效率等方式节约成本。

因此，公司可以采取上述各种有效应对措施，维持合理的毛利率水平。

7) 公司已进行对毛利率下降风险进行充分的风险披露

公司已在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（一）特别风险提示”中充分披露了毛利率下降的风险，具体披露如下：

报告期内，公司销售毛利率分别为 39.46%、38.18%、37.95%和 35.80%，呈现持续下降的趋势。未来，受到宏观经济环境变化、行业政策变化、原材料价格上升、用工成本上升等不利因素影响，可能导致公司毛利率水平继续下降。此外，随着产品市场容量的不断扩大、技术标准的逐步统一以及其他竞争对手的进入，市场竞争也将会逐步加剧，公司产品的平均销售价格可能呈下降趋势，从而在一定程度上影响毛利率水平。如果公司不能采取有效措施提升公司产品的附加值或降低成本，公司毛利率可能存在继续下降的风险。

综上所述，报告期内，尽管在技术升级和产品迭代后，公司输电线路智能巡检系统毛利率有所下降，并仍有可能进一步下降，但是从市场需求、市场发展趋势、行业壁垒、新产品开发、应用领域和应对措施来看，公司产品毛利率不可能无限制下降，并能维持合理的毛利率水平。

2. 技术升级、产品迭代后，通信综合运维智能终端产品的毛利率上升具有商业合理性

近两年，随着 WiFi 6 商业化全面铺开，通信运营商加大 WiFi 6 相关投入，相应地对 WiFi 6 相关产品的运维需求大幅增加，对公司用于 WiFi 6 测试的通信综合运维智能终端的需求也随之增加。

2020 年 5 月 17 日，三大通信运营商分别召开发布会，宣布 2020 年将推进 WiFi 网络升级，布局 WiFi 6 新业态；中国移动表示要推动千兆平台能力，并明确 2020 年将集采 WiFi 6 设备，实现 WiFi 6 商用；中国电信和中国联通均表示启动“宽带+5G+千兆 WiFi”的三千兆升级，明确布局 WiFi 6。2020 年 11 月，中国电信发布集采信息，表示将集中采购天翼网关 4.0（1G-PON）无 WiFi、双频 WiFi 4&5、双频 WiFi 6 等产品，总计 2,746.80 万台，其中要求支持双频 WiFi 6 功能的产品达 1,432.60 万台，占比超过 52%。2020 年 12 月，中国移动启动 2020-2021 年智能家庭网关产品集采，集采产品包括 GPON-双频 WiFi 5、WiFi 6

智能家庭网关以及 10G GPON-双频 WiFi 6 智能家庭网关设备，总计约 3,450.00 万台，其中，要求支持 WiFi 6 功能的网关设备需求量约为 1,000.00 万台。

受市场需求大幅增加影响，公司通信综合运维智能终端收入也随之增长。报告期内，公司通信综合运维智能终端中用于 WiFi 6 测试的通信综合运维智能终端的收入金额、收入占比及毛利率情况如下：

单位：万元、%

| 产品类型              | 2023 年 1-6 月 |        |       | 2022 年度   |        |       |
|-------------------|--------------|--------|-------|-----------|--------|-------|
|                   | 收入金额         | 收入占比   | 毛利率   | 收入金额      | 收入占比   | 毛利率   |
| 用于 WiFi 6 测试的智能终端 | 7,768.99     | 99.05  | 35.16 | 13,786.84 | 91.41  | 42.38 |
| 通信综合运维智能终端合计      | 7,843.72     | 100.00 | 35.14 | 15,083.23 | 100.00 | 42.13 |

(续上表)

| 产品类型              | 2021 年度   |        |       | 2020 年度   |        |       |
|-------------------|-----------|--------|-------|-----------|--------|-------|
|                   | 收入金额      | 收入占比   | 毛利率   | 收入金额      | 收入占比   | 毛利率   |
| 用于 WiFi 6 测试的智能终端 | 12,236.53 | 79.47  | 37.36 | 4,869.77  | 44.51  | 30.26 |
| 通信综合运维智能终端合计      | 15,397.51 | 100.00 | 35.69 | 10,941.51 | 100.00 | 31.17 |

从上表可知，随着 WiFi 6 商业化全面铺开，通信运营商纷纷加大对支持 WiFi 6 功能的相关设备的采购，公司用于 WiFi 6 测试的智能终端的收入金额呈增长趋势，收入占比逐年大幅增加，提高了公司通信综合运维智能终端 2021 年和 2022 年整体的毛利率。

2020 年用于 WiFi6 测试的智能终端的核心原材料 WiFi 6 模组无 USB3.0 接口，公司需要采购单价为 100 元/件左右的高价接口转换器将其接入 USB3.0 的接口以实现互通，但到 2021 年，公司可以从市场采购带有 USB3.0 接口的 WiFi 6 模组，无需采购高价接口转换器，导致单位材料成本降低了 102.95 元/台，从而提高了用于 WiFi 6 测试的智能终端的毛利率。

2021 年四季度开始，公司对用于 WiFi6 测试的智能终端进行升级换代，研发出具有售价较低、功耗较低、测试速度更快等诸多优点的 S337 V5 型号产品，该型号产品功能更好地满足下游通信运营商对于 WiFi 6 的测试需求。2022 年，该型号产品的收入占比从 2021 年的 13.23%提升到 49.73%，而且该型号产品对产品配置进行合理精简和优化，提升了光功率测量、红光发射、有线千兆网卡测试、无线 WiFi 测试等核心功能，在主要产品中不再配置用户极少使用的 ONU 模块和

MODEM 组件等物料，导致单位材料成本降低了 117.26 元/台，实现了降本增效，提高了用于 WiFi 6 测试的智能终端的毛利率。

2023 年 1-6 月，公司通信综合运维智能终端毛利率较 2022 年下降 6.99%，主要原因系：一是为满足客户 2000M 宽带测试和 5G 网络需求，公司对用于 WiFi 6 测试的智能终端积极进行升级换代，成功研发出可用于 2000M 宽带测试的 S357 等产品，该类产品配置了成本较高的内置 5G 芯片的核心板，产品性能和使用体验更为优异，产品生产成本也相对较高；二是市场上配置 4G 芯片方案的同类型产品较多，市场价格相对较低，公司该类产品虽然性能和使用体验更优异，但客户基于市场价格和采购成本压力，产品销售单价提升有限；三是该类产品收入占比由 2022 年的 4.81% 提升至 2023 年 1-6 月的 52.58%，也降低了公司通信综合运维智能终端整体的毛利率。目前，为实现降本增效，公司已积极对该类产品优化物料选型和国产替代。

因此，技术升级、产品迭代后，随着 WiFi 6 商业化全面铺开，公司用于 WiFi 6 测试的通信综合运维智能终端的收入占比及毛利率上升，导致 2021 年和 2022 年公司通信综合运维智能终端整体的毛利率上升，具有商业合理性。

综上所述，技术升级、产品迭代后，公司输电线路智能巡检系统产品的毛利率下降，但 2021 年和 2022 年通信综合运维智能终端产品的毛利率上升，具有合理性。

### **(三) 核查程序及核查意见**

针对上述事项，我们主要实施了以下核查程序：

1. 访谈公司总经理，了解公司输电线路智能巡检系统与智洋创新可比产品在产品功能、产品配置、项目构成、技术方案、主要芯片、经营策略等方面的差异及其对毛利率的影响。

2. 查询智洋创新的年度报告、招股说明书、官方网站等公开资料，了解智洋创新可比产品在产品功能、产品配置及参数、项目构成、产品结构、技术方案、主要芯片、中标项目、项目实施等方面与公司产品的差异，了解智洋创新与华为的合作情况，并分析与公司产品的平均单价、平均单位成本和毛利率存在差异的原因和合理性。

3. 查询国家电网和南方电网的相关招投标网站，了解公司与智洋创新的中标项目及其招标技术规范等

4. 分析公司主要产品的成本构成情况，了解市场上相关芯片价格波动情况，了解芯片成本占相关产品成本的比例，量化分析芯片价格变化对相关产品毛利率的影响

5. 取得公司收入成本明细表，了解报告期内公司输电线路智能巡检系统主要类型产品和通信综合运维智能终端产品的销量、收入、成本、单价、单位成本及毛利率情况，分析输电线路智能巡检系统产品的毛利率下降，但通信综合运维智能终端产品的毛利率上升的原因及合理性。

6. 访谈公司销售负责人和研发负责人，了解公司不同类型产品的应用场景、市场需求、产品功能、具体配置、技术创新、物料选型等情况，了解不同类型产品之间的关系，了解公司对新应用领域、新市场的拓展情况，了解新产品开发及相应市场需求情况，了解上述因素对公司毛利率的影响。

7. 访谈公司总经理，了解公司主要产品的市场需求、竞争格局、供求关系，了解输电线路智能巡检系统的市场需求、市场发展趋势、行业壁垒、新产品开发、应用领域和毛利率下降的应对措施，了解毛利率的未来变动趋势，分析输电线路智能巡检系统产品升级后毛利率逐年下降，而通信综合运维智能终端产品的毛利率上升的原因及合理性。

经核查，我们认为：

1. 报告期内，由于在项目构成、产品结构、技术方案、芯片成本影响等方面存一定差异，公司输电线路智能巡检系统的平均单价、平均单位成本低于智洋创新可比产品，具有合理性。

2. 公司主要产品能够满足下游客户的采购标准，产品功能和性能与智洋创新可比产品的侧重点不同，但不存在差距

3. 报告期内，公司相关产品的芯片成本变化对毛利率影响较小

4. 报告期内，公司输电线路智能巡检系统的毛利率变动趋势与智洋创新可比产品一致，均呈下降趋势，但受项目及产品结构差异、项目定制化、技术方案差异、芯片涨价和经营策略差异等因素影响，公司输电线路智能巡检系统的毛利率高于智洋创新可比产品，具有合理性。

5. 升级、产品迭代后，公司输电线路智能巡检系统产品的毛利率下降，但通信综合运维智能终端产品的毛利率上升具有商业合理性。

## 五、关于资金流水核查

请保荐人、申报会计师按照《监管规则适用指引——发行类第 5 号》的相关要求，结合报告期内分红等情况，对发行人、控股股东、实际控制人、主要关联方、董监高等关键主体的资金流水进行核查，并提交专项说明。（审核问询函问题 5）

根据《监管规则适用指引——发行类第 5 号》5-15 的要求，我们已对公司、控股股东、实际控制人、主要关联方、董监高等关键主体的资金流水进行核查，我们经核查后认为：公司内部控制健全有效，不存在体外资金循环形成销售回款、承担成本费用的情形。

具体的核查范围、重要性水平、核查程序、核查手段、异常标准、受限情况及核查结论请见《招商证券股份有限公司关于山东信通电子股份有限公司资金流水核查之专项说明》及《关于资金流水核查的专项核查说明》（天健函〔2023〕6-90 号）。

专此说明，请予察核。



中国注册会计师：

王健



中国注册会计师：

谢杰



二〇二三年九月二十六日



# 营业执照

统一社会信用代码

913300005793421213 (1/3)

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息



名称 天健会计师事务所(特殊普通合伙)

出资额 壹亿捌仟壹佰伍拾伍万元整

类型 特殊普通合伙企业

成立日期 2011年07月18日

执行事务合伙人 胡少先

主要经营场所 浙江省杭州市西湖区灵隐街道西溪路128号

经营范围 审计企业会计报表、出具审计报告；验证企业资本，出具验资报告；办理企业合并、分立、清算事宜中的审计业务，出具有关报告；基本建设年度决算审计；代理记账；会计咨询、税务咨询、管理咨询、会计培训；信息系统审计；法律、法规规定 的其他业务。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)

登记机关



2023年02月28日

国家企业信用信息公示系统网址 <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家信用信息公示系统报送年度报告。

国家市场监督管理总局监制

仅为 山东信通电子股份有限公司 IPO 审核问询函中有关财务事项的说明之目的而提供文件的复印件，仅用于说明天健会计师事务所(特殊普通合伙) 合法经营，未经 本所 书面同意，此文件不得用作任何其他用途，亦不得向第三方传送或披露。

证书序号: 0015310

### 说明

- 1、《会计师事务所执业证书》是证明持有人经财政部门依法审批，准予执行注册会计师法定业务的凭证。
- 2、《会计师事务所执业证书》记载事项发生变动的，应当向财政部门申请换发。
- 3、《会计师事务所执业证书》不得伪造、涂改、出租、出借、转让。
- 4、会计师事务所终止或执业许可注销的，应当向财政部门交回《会计师事务所执业证书》。

发证机关



中华人民共和国财政部制



## 会计师事务所 执业证书

名称: 天健会计师事务所(特殊普通合伙)

首席合伙人: 胡少先

主任会计师:

经营场所: 浙江省杭州市西湖区灵隐街道西溪路128号

组织形式: 特殊普通合伙

执业证书编号: 33000001

批准执业文号: 浙财会〔2011〕25号

批准执业日期: 1998年11月21日设立, 2011年6月28日转制



仅为山东信通电子股份有限公司IPO审核问询函中有关财务事项的说明之目的而提供文件的复印件, 仅用于说明天健会计师事务所(特殊普通合伙)具有执业资质, 未经本所书面同意, 此文件不得用作任何其他用途, 亦不得向第三方传递或披露。

THE CHINESE INSTITUTE OF CERTIFIED PUBLIC ACCOUNTANTS  
中国注册会计师协会



姓名 王健  
Full name \_\_\_\_\_  
性别 男  
Sex \_\_\_\_\_  
出生日期 1971-01-02  
Date of birth \_\_\_\_\_  
工作单位 瑞华会计师事务所(特殊普通合伙)上海分所  
Working unit \_\_\_\_\_  
身份证号码 620104710102053  
Identity card No. \_\_\_\_\_

年度检验登记  
Annual Renewal Registration

本证书经检验合格，继续有效一年。  
This certificate is valid for another year after this renewal.

中国注册会计师协会  
CPA协会  
年检专用章

证书编号: 310000472255  
Authorized Institute of CPAs 上海市注册会计师协会  
发证日期: 2001 年 00 月 12 日  
Date of Issuance

年度检验登记  
Annual Renewal Registration

本证书经检验合格，继续有效一年。  
This certificate is valid for another year after this renewal.



王健(310000472255)  
已通过2021年年检  
上海市注册会计师协会  
2021年10月30日

年度检验登记  
Annual Renewal Registration

本证书经检验合格，继续有效一年。  
This certificate is valid for another year after this renewal.

中国注册会计师协会  
CPA协会  
年检专用章

注册会计师工作单位变更事项登记  
Registration of the Change of Working Unit by a CPA

同意调出  
Agree the holder to be transferred from

瑞华会计师事务所(特殊普通合伙)上海分所  
CPA协会  
转出协会盖章  
年 月 日

注册会计师工作单位变更事项登记  
Registration of the Change of Working Unit by a CPA

同意调入  
Agree the holder to be transferred to

天健会计师事务所  
CPA协会  
转入协会盖章  
年 月 日

仅为山东信通电子股份有限公司IPO单核问询函中有关财务事项的说明之目的而提供文件的复印件，仅用于说明王健是中国注册会计师，未经本人书面同意，此文件不得用作任何其他用途，亦不得向第三方传送或披露。

THE CHINESE INSTITUTE OF CERTIFIED PUBLIC ACCOUNTANTS  
中国注册会计师协会

年度检验登记  
Annual Renewal Registration

本证书经检验合格，继续有效一年。  
This certificate is valid for another year after this renewal.



证书编号: 310000650006  
批准注册协会: 上海市注册会计师协会  
Authorized Institute of CPAs  
上海市注册会计师协会  
2019年05月31日  
Date of Issuance



姓名: 谢贤杰  
Full name: Xie Xianjie  
性别: 男  
Sex: Male  
出生日期: 1988-03-09  
Date of birth: 1988-03-09  
工作单位: 上海沪中会计师事务所有限公司  
Working unit: Shanghai Hu Zhong CPAs Firm  
身份证号码: 33022519880309361X  
Identity card No.: 33022519880309361X

证书编号: 310000650006  
批准注册协会: 上海市注册会计师协会  
Authorized Institute of CPAs  
上海市注册会计师协会  
2018年04月28日  
Date of Issuance

年度检验登记  
Annual Renewal Registration

本证书经检验合格，继续有效一年。  
This certificate is valid for another year after this renewal.

年 月 日

注册会计帅工作单位变更事项登记  
Registration of the Change of Working Unit by a CPA

同意转出  
Agree the holder to be transferred from

事务所  
CPAs

转出协会盖章  
Stamp of the transfer-out Institute of CPAs

年 月 日

同意转入  
Agree the holder to be transferred to

事务所  
CPAs

转入协会盖章  
Stamp of the transfer-in Institute of CPAs

年 月 日

仅为 山东信通电子股份有限公司IPO 审核问询函中有关财务事项的说明 之目的而提供文件的复印件，仅用于说明 谢贤杰 是 中国注册会计师 未经 本人 书面同意，此文件不得用作任何其他用途，亦不得向第三方传送或披露。

