

**关于山东信通电子股份有限公司
首次公开发行股票申请文件反馈意见中
有关财务事项的说明**

目 录

一、关于营业收入与毛利率.....	第 1—50 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〕6-111 号

深圳证券交易所：

由招商证券股份有限公司转来的《关于山东信通电子股份有限公司申请首次公开发行股票并在主板上市的审核中心意见落实函》（审核函〔2023〕110200 号，以下简称审核问询函）奉悉。我们已对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，现汇报如下。

本说明中部分合计数与各单项数相加之和在尾数上可能存在差异，这些差异系四舍五入所致。

一、关于营业收入与毛利率

申报材料及审核问询回复显示：

（1）报告期内，发行人通信综合运维智能终端、工业平板电脑、身份证识别器等产品收入有所波动。

（2）报告期内，发行人移动智能终端、输电线路智能巡检系统、变电站智能辅控系统细分产品的毛利率整体高于可比公司相关可比产品，且部分业务毛利率变动趋势存在差异。

请发行人：

（1）结合细分产品市场空间、公司市场份额、下游需求变动趋势、产品技术迭代、新产品或机型研发等，进一步说明通信业务相关产品销售的持续性与稳定性，是否存在大幅下滑风险，并充分提示相关风险。

（2）进一步量化分析公司主要细分产品毛利率高于同行业可比公司的原因及合理性，并说明公司现有毛利率水平是否可持续，各类产品毛利率是否存在大

幅下滑风险，并充分提示相关风险。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。（审核问询函问题 2）

（一）结合细分产品市场空间、公司市场份额、下游需求变动趋势、产品技术迭代、新产品或机型研发等，进一步说明通信业务相关产品销售的持续性与稳定性，是否存在大幅下滑风险，并充分提示相关风险。

1. 公司通信行业相关产品的构成及发展定位情况

公司通信行业相关产品的构成及发展定位情况如下：

行业布局	主要产品名称	主要应用场景	发展定位
通信行业	通信综合运维智能终端	通信运营商宽带网络的开通、维护；在非营业厅场所办理电信业务时需要实名认证的场景	重点发展方向
	通信装维工具	通信运营商宽带网络的开通、维护。通信装维工具可区分为测试类工具和安装类工具，其中大部分测试类工具相关功能可集成至通信综合运维智能终端，运营商采购测试类工具主要作为通信综合运维智能终端的补充；安装类工具主要用于各场景下网络安装和施工，功能一般无法集成至通信综合运维智能终端，需要单独采购	作为通信综合运维智能终端产品的补充，稳步发展
	身份证识别器	在营业厅场所办理电信业务时需要实名认证的场景；基于产品设计和采购成本等因素，身份证识别器与通信综合运维智能终端虽然均具备身份证识别功能，但适用场景存在差异，一般无法相互替代，需根据使用场景分别采购	为其他产品实现身份证识别功能提供技术支持，以及作为通信综合运维智能终端产品的补充，稳步发展
多行业（包括通信行业）	工业平板电脑	多行业的移动数据采集、移动应用	与通信综合运维智能终端产品共享技术资源，稳步发展

通信综合运维智能终端和通信装维工具均应用于通信运营商宽带网络的开通、维护，但产品特征存在一定差异。通信综合运维智能终端是目前宽带网络开通、维护过程中的主要工具，已集成大部分常用的测试功能。

通信装维工具按照使用功能可区分为测试类通信装维工具和安装类通信装维工具。其中，测试类通信装维工具主要包括各类仪器仪表，其大部分功能可以集成至通信综合运维智能终端，通信运营商一般无需单独采购，仅少量不常用或特殊的测试类通信装维工具需要通信运营商单独采购；安装类通信装维工具包括

光纤熔接机、光纤切割刀、工具包、米勒钳、施工胶枪等众多产品，应用于装维工作中的特定场景，功能一般无法集成至通信综合运维智能终端，通信运营商需要单独采购。

公司大部分通信综合运维智能终端产品具备身份证识别功能，但主要应用于在客户现场、户外等非营业厅场所办理电信业务需要实名认证的场景（该场景下配备身份证识别设备，通信运维工程师可实现现场业务办理，打通“装维随销”渠道，是通信运营商近年来大力推广的业务拓展方式之一），而身份证识别器主要应用于在营业厅办理电信业务需要实名认证的场景，二者应用场景有所区别。在客户现场、户外等非营业厅场所时，通信运维系主要功能需求，身份证识别功能使用频率相对较低，运维工程师无需单独携带身份证识别器；营业厅场所无通信运维需求，亦无需配备通信运维相关产品。由于上述两种产品采购成本差异较大，因此，上述两种产品虽然均具备身份证识别功能，但通常不能相互替代，通信运营商需要根据不同的运维场景分别采购。

公司工业平板电脑可与通信综合运维智能终端共享部分技术和生产资源，该产品在通信运维领域应用较少，不属于通信行业产品，与通信综合运维智能终端无替代关系。报告期内，上述产品销售收入及增长情况如下：

单位：万元、%

产品 大类	产品类型	2023年1-6月		2022年度			2021年度			2020年度	
		金额	占比	金额	占比	增长率	金额	占比	增长率	金额	占比
通信行业相关产品	通信综合运维智能终端	7,843.72	82.28	15,083.23	79.70	-2.04	15,397.51	76.91	40.73	10,941.51	76.47
	通信装维工具	1,343.48	14.09	2,799.47	14.79	12.05	2,498.34	12.48	-0.06	2,499.77	17.47
	身份证识别器	345.48	3.62	1,042.00	5.51	-50.93	2,123.50	10.61	145.18	866.09	6.05
	通信行业产品小计	9,532.68	100.00	18,924.70	100.00	-5.47	20,019.35	100.00	39.92	14,307.37	100.00
多行业	工业平板电脑	940.72	/	2,384.46	/	-53.21	5,096.10	/	28.62	3,962.03	/
合计		10,473.40	/	21,309.16	/	-15.16	25,115.45	/	37.47	18,269.40	/

报告期内，公司通信行业相关产品主要包括通信综合运维智能终端、通信装维工具、身份证识别器等。其中，通信综合运维智能终端为公司主要产品，报告期内的销售收入占通信行业相关产品合计收入的比例分别为76.47%、76.91%、79.70%和82.28%，占比较高且呈上升趋势，系公司重点发展方向。

通信装维工具主要作为通信综合运维智能终端的补充，为通信运营商实现“一站式采购”提供便利；身份证识别器主要为通信综合运维智能终端、工业平板电脑等产品实现身份证识别功能提供技术支持，以及作为通信综合运维智能终端产品的补充，为通信运营商实现“一站式采购”提供便利；工业平板电脑可实现多行业的移动数据采集、移动应用，客户分布较广，可与通信综合运维智能终端产品共享技术资源，因此，上述三类产品是公司稳步发展方向之一。

2. 公司通信综合运维智能终端销售的持续性和稳定性分析

(1) 通信综合运维智能终端市场空间较大，公司产品市场份额较高，行业地位显著

通信综合运维智能终端作为通信运营商日常经营过程中的专业装维设备，所处市场领域较为细分，暂无权威调研机构针对该市场领域数据进行整理分析，因此暂无该领域权威市场规模数据。

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，并考虑其更新换代频率（3 年），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。

从市场份额来看，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%，占比较高。因此，公司在通信综合运维智能终端市场占有较高的市场份额，具有较高的行业地位，有利于公司通信综合运维智能终端销售的持续性和稳定性。

(2) 受益于产业政策支持和技术持续迭代，通信综合运维智能终端的市场需求呈现波动式上升的趋势

1) 随着通信行业相关产业政策的大力支持，通信运营商不断提升服务质量，促进了综合运维智能终端市场需求的稳定增长

通信网络质量和速率在全面推进工业物联网建设、发展数字家庭过程中发挥着重要的基础作用。2020 年党的十九届五中全会提出“系统布局新型基础设施，加快第五代移动通信、工业互联网、大数据中心等建设”。2021 年《政府工作报告》提到“加大 5G 网络和千兆光网建设力度，丰富应用场景”。国家“十四五”规划明确提出加快推动 5G 网络、千兆光网、物联网、数据中心、工业互联网、车联网等新型基础设施建设。

2021 年 3 月工业和信息化部印发《“双千兆”网络协同发展行动计划（2021-2023 年）》（以下简称《“双千兆”行动计划》），计划用三年时

间，基本建成全面覆盖城市地区和有条件乡镇的“双千兆”网络基础设施，实现固定和移动网络普遍具备“千兆到户”能力。计划提出到2023年底，千兆宽带用户突破3,000.00万户，全国超过100个城市建成“千兆城市”。《“双千兆”行动计划》明确了千兆光网的重点发展目标，并提出重点促进全光接入网进一步向用户端延伸，同时要求按需开展支持千兆业务的家庭和企业网关设备升级，通过推进家庭内部布线改造、千兆无线局域网组网优化以及引导用户接入终端升级等，提供端到端千兆业务体验。

2021年4月住房和城乡建设部联合网信办、工信部、科技部等16个部门出台了《关于加快发展数字家庭提高居住品质的指导意见》，文中重点提到“加大住宅和社区的信息基础设施规划建设投入力度，实现光纤宽带与第五代移动通信（5G）等高速无线网络覆盖，鼓励开展光纤到房间、光纤到桌面建设，着力提升住宅户内网络质量”。

2022年7月，工信部公布《对十三届全国人大五次会议第6332号建议的答复》，提出加强数字家庭、智能建筑建设规范和综合布线技术要求等标准研制，推进基础电信企业加快FTTR商用步伐，推动光纤进一步向用户端延伸。

2023年11月，国家无线电办公室印发《采用IEEE 802.11be技术标准的无线局域网设备型号核准技术要求及测试方法》，明确了WiFi 7的技术标准和测试方法，为WiFi 7技术的全面商用化铺平了道路。

根据上述产业政策，近年来，通信运营商大力开展光纤网络基础设施的建设，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光纤网络日常运维的工作量显著增加。针对日益增加的安装、运维工作，通信运营商一方面增加一线运维人员数量，另一方面对可以提高整体运营效率的运维工具提出诉求，希望通过系统化智能化改造，实现运维工作的线上线下融合，逐步采取集约化运维管理，提高维护效益和用户满意度。因此，通信运营商对通信综合运维智能终端等产品的需求将长期存在，有利于通信综合运维智能终端市场需求的稳定增长。

2) 移动通信技术迭代，推动了综合运维智能终端市场需求短期内大幅增长

移动通信行业技术迭代速度较快，如5G技术大规模普及、WiFi 6商业化全面铺开、通信运营商对FTTR技术的推广等，每次技术迭代都会促使通信运营商集中更新通信运维设备，从而带来新的大规模的市场需求。

例如，2020年以前，公司通信综合运维智能终端以用于WiFi 5测试的产品为主；2020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大幅增加。

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）、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。

为更好满足客户需求，提升服务质量，2020年开始，各地通信运营商集中更新相关通信运维设备，大幅增加对公司用于WiFi 6测试的智能终端的采购，使得2021年公司通信综合运维智能终端收入较2020年增长40.73%。

因此，随着移动通信技术持续迭代，公司估计通信综合运维智能终端通常3年更新一次，每次集中更新都可能带来通信综合运维智能终端市场的短期内大幅增长。

综上所述，随着通信行业相关产业政策的大力支持，通信运营商不断提升服务质量，对通信综合运维智能终端的市场需求将长期存在，并且随着移动通信技术持续迭代，可能带动市场需求短期内大幅增长，从而使得通信综合运维智能终端的市场需求呈现波动式上升的趋势，有利于公司通信综合运维智能终端销售的持续性和稳定性。

(3) WiFi 7等新技术的迭代，有望为公司通信综合运维智能终端带来新一波的市场需求

经济发展、社会进步和人民生活水平的不断提高，客观上要求通信网络服务不断优化，也推动了通信技术的持续迭代。我国宽带网络简要发展脉络如下：

开始年度	重要里程碑
1995 年	互联网上网业务向公众开放，当时主要采用电话拨号上网，速率只有 11.4K
2003 年	ADSL 拨号上网开始取代电话拨号上网，网速提升至 1M
2008 年	启动光进铜退，光纤开始成为主要传输载体
2013 年	4G 网络全面商用
2014 年	ADSL 开始被 FTTH 光纤入户网络替代，家庭 100M 网络开始普及
2017 年	基于 FTTH 的 1000M 网络开始普及
2020 年	基于 1000M 网络的 WiFi 6 技术开始普及，WiFi 无线网络开始成为固网宽带中重要的组成
2021 年	5G 网络全面商用
2022 年	2000M 网络开始推广，网速进一步提升
2023 年	FTTR 组网开始普及，“光纤入户”演变为“光纤入房间”
预计 2024 年	WiFi 7 网络开始出现在家庭中，提供了比 WiFi 6 更优的网络体验
预计 2027 年	50G PON 技术开始商用，为未来更高速率的带宽打下了网络基础

近年来，随着物联网、大数据及人工智能技术发展迅速，市场对通信网络质量的要求不断提升，通信运营商为提升网络服务质量不断加大投入力度，加之近年来通信技术不断迭代，如 FTTR 技术、WiFi 6 及 WiFi 7 技术、VOWiFi 技术等陆续推出并实现商业化，促使通信运营商对通信设备不断升级换代，客观上要求通信运维设备也需要不断适应新技术的要求，因此，通信运营商对通信运维产品采购频率较快，约 3 年左右更换一次。

2023 年 11 月，国家无线电办公室印发《采用 IEEE 802.11be 技术标准的无线局域网设备型号核准技术要求及测试方法》，明确了 WiFi 7 的技术标准和测试方法，为 WiFi 7 技术的全面商用化铺平了道路。市场预计，WiFi 7 技术可能在 2024 年开始大规模商用，将推动通信运营商更新通信设备，并集中更新通信运维设备，为公司通信综合运维智能终端带来新一波的市场需求。

(4) 公司凭借产品和技术优势，密切跟踪客户需求变化和技术迭代情况，不断研发新产品或新机型，保持竞争优势

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,因而存在较高的技术门槛。公司通信行业相关产品的核心竞争力源于对通信行业运维需求的紧密和动态跟踪、持续的创新研发,保证产品从性能指标与成本方面不断优化提升,保持了竞争优势。

针对移动通信技术的持续迭代和通信运营商提出的新需求,公司加大技术创新力度,不断开发新产品或机型,取得一定成效,具体情况如下:

运营商需求	运营商需求释义	该需求需要对通信综合智能运维终端的改进	新产品或机型研发情况
运营商运维工作数字化建设	运营商围绕构建高质量信息服务供给体系,开展渠道数字化转型;以客户为中心,以客户触达、销售服务、管理效率为抓手,推动转型落地;强化运维工程师考核、培训、客户评价等信息采集	要求通信运维终端能够对接运营商信息采集平台,实现装维信息的无感采集	公司已完成相关产品的研发和测试
FTTR (FTTO) 组网	将光纤替代传统网线直接接入到各个房间(或办公室),再通过专用光猫输出网络信号;该技术突破了传输介质的速率限制,基本实现了“运营商提供的网速”即为“用户实际网速”	要求通信运维终端能够支持针对FTTR (FTTO)的测速交付,同时要求通信运维终端集成OTDR(光时域反射仪)的功能	公司已完成 FTTR (FTTO)主要功能的研发和测试,正在研发 OTDR 功能
两千兆交付	运营商提供的网速(签约速率)达到 2000M,且用户线路接入速率须达到签约速率的规定水平(通常要求 90%以上)	要求通信运维终端能够支持 2000M 有线网络和无线网络测速	公司已完成相关产品的研发和测试
全屋 WiFi 交付	全屋 WiFi 交付是指整个家庭网络实现 WiFi 的全面无死角覆盖,同时整体 WiFi 速率不低于标准要求	需要通信运维终端在支持 2000M 测速的基础上强化 WiFi 分析功能	该产品研发分两个阶段,已完成第一阶段的研发
VOWiFi	VOWiFi 是指一种通过 WiFi 网络来接听或拨打电话的通信技术,可有效解决 4G/5G 信号较弱区域的通话不畅问题	需要开发相关软件测试 VOWiFi 质量	已列入研发计划,尚未开始研发
WiFi 7	第七代 WiFi 无线网络,最高速率可达 30Gbps,是 WiFi 6 最高 9.6Gbps 速率的三倍之多;相比于 WiFi 6, WiFi 7 除传统的 2.4GHz 和 5GHz 两个频段,还将新增支持 6GHz 频段,并且三个频段能同时工作,将极大提高无线网络通信质量和通信速度	需要通信运维终端增加 WiFi 7 芯片,来支撑 WiFi 7 的测速	已经在进行硬件的开发以及测试,预计 2024 年能够初步实现 WiFi 7 的测试样机

从上表可知,公司为应对技术迭代和通信运营商需求变化,一方面紧密跟踪行业发展动态,实时调整产品研发方向;另一方面持续加大研发力度,及时将新技术与产品融合,并快速推出满足通信运营商需求的新产品,以确保公司产品的竞争优势,从而实现通信综合运维智能终端销售的持续性和稳定性。

综上所述,虽然公司通信综合运维智能终端产品市场占有率较高,但由于移动通信技术迭代较快,产品市场需求波动式上升, WiFi 7 等相关新技术即将大规模商用,公司凭借产品和技术优势能力,不断成功研发新产品。因此,公司通

信综合运维智能终端销售收入可能因技术迭代周期和市场需求波动而有所波动，但具有可持续性，不存在大幅下滑的风险。

3. 公司其他通信行业相关产品及工业平板电脑销售的持续性和稳定性分析

(1) 细分产品市场空间、公司市场份额及竞争情况分析

1) 通信装维工具

通信装维工具产品类型较多，市场容量较大，市场竞争较为激烈，公司市场占有率相对较低。目前，暂无权威机构发布通信装维工具市场容量的统计数据。

通信运维工程师常配的通信装维工具主要包括光纤熔接机、光纤切割刀、光时域反射仪等，考虑上述常备通信装维工具的人均配备情况，公司估计通信装维工具人均配备金额为 0.40 至 0.60 万元，按照全国从事通信网络运维的人员总人数 40 万人及通信装维工具每 3 年更新一次计算，公司估计通信装维工具年均市场规模约为 5.33 至 8.00 亿元。2020 年至 2022 年，公司国内通信装维工具年平均销售金额为 1,292.70 万元，据此计算得出公司通信装维工具的国内市场占有率约为 1.62%至 2.42%。

中国移动、中国联通和中国电信三大运营商公布的 2023 年资本性支出金额分别为 1,832 亿元、769 亿元和 990 亿元，合计为 3,591 亿元。按照上述国内通信装维工具年均市场规模 5.33 至 8.00 亿元计算，通信装维工具投资比例为 0.15%至 0.22%。根据 Omdia 发布的数据，2022 年全球电信行业资本性支出金额为 3,550 亿美元，参考上述国内通信装维工具投资比例 0.15%至 0.22%，全球通信装维工具的市场规模约为 5.27 至 7.91 亿美元，折合人民币 36.91 至 55.36 亿元（按照美元兑换人民币 1:7 计算）；剔除国内市场后，通信装维工具的海外市场规模约为 31.57 至 47.36 亿元。2020 年至 2022 年，公司海外通信装维工具年均销售金额为 1,306.49 万元，据此计算得出公司通信装维工具的海外市场占有率为 0.28%至 0.41%。

报告期内，公司通信装维工具境内外的销售收入情况如下：

单位：万元

销售区域	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
境内	695.41	1,430.28	1,240.86	1,206.97
境外	648.06	1,369.19	1,257.48	1,292.80
合计	1,343.48	2,799.47	2,498.34	2,499.77

从上表可知，报告期内，公司通信装维工具境内外销售收入均较为稳定。

① 国内市场分析

国内销售的通信装维工具与通信综合运维智能终端具有类似的客户群体和使用场景。公司通信综合运维智能终端虽然能够满足通信运维工作中的大部分检测需求，但对于少量不常用或特殊测试需求，通信运营商仍需要单独采购，且光纤熔接机等安装类通信装维工具无法集成至通信综合运维智能终端，也需要单独采购。因此，通信装维工具作为通信综合运维智能终端的补充，市场需求预计长期存在。

与通信综合运维智能终端相似，通信装维工具也存在技术迭代速度较快的特征。报告期内，公司及时跟进技术迭代并根据市场需求及时调整产品结构，确保了相关产品能够持续满足通信运营商的需求。同时，由于公司通信综合运维智能终端具有较强的竞争优势，通信运营商为提高采购效率，经常采购通信综合运维智能终端时搭配部分通信装维工具；公司不断优化通信装维工具产品结构，及时为通信运营商“一站式采购”提供便利，凭借客户合作优势能够持续取得通信装维工具相关订单。因此，公司国内通信装维工具销售收入具有持续性，但受通信运营商采购周期影响，销售收入可能存在一定波动。

② 海外市场分析

境外通信技术发展水平参差不齐，不同市场对运维工具的需求存在差异，因此通信装维工具海外市场空间较大。我国已经完成了通信线路“光进铜退”的演变，公司对于不同发展阶段的通信装维工具品种齐全、技术较为成熟，能够较好的满足海外国家不同发展阶段的通信运维需求。基于上述产品优势，公司将通信装维工具作为海外市场的主推产品之一，已在海外市场布局多年，目前已积累了一定数量的海外客户。虽然公司在海外市场占有率较低，但海外市场空间较大，公司立足国内产品优势已在海外建立了相对稳定的销售渠道。因此，公司通信装维工具海外销售收入具有持续性，但受海外客户个别订单执行影响，销售收入可能存在一定波动。

综上所述，公司通信装维工具收入具有持续性；报告期内，公司通信装维工具收入的境内、境外销售收入均较为稳定，但不排除未来受客户采购周期及个别订单执行影响，销售收入可能存在一定波动。

2) 身份证识别器

身份证识别器可对居民二代身份证进行真伪查阅，同时识读照片、指纹信息等内容，配合摄像头可实现人证一体的身份核验，广泛应用于通信开户、公共安全、物流下单、酒店入住等需要对客户信息登记及真伪查验的场景，市场空间相对较大。身份证识别技术的发展主要取决于身份证的迭代。我国 2003 年 6 月通过《中华人民共和国居民身份证法》，2004 年正式开始为非港澳台地区居民换发内置非接触式 IC 卡智能芯片的第二代居民身份证并沿用至今。目前，相关身份证识别技术已较为成熟，技术迭代较慢，因此客户无需根据技术迭代频繁更新身份证识别器。

身份证识别器应用领域较广，市场竞争较为激烈。结合行业市场情况、我国居民总数以及政府、交通、物流、通信、酒店等行业身份证识别设备使用频率等情况，公司估计我国身份证识别器年均市场容量约 400-500 万台。根据公司年销售量估算，公司身份证识别器产品市场占有率在 3%以下。

公司结合自身情况，身份证识别器专门面向通信运营商设计和研发，主要用于通信运营商在营业厅办理业务时需要实名认证的场景，对于其他行业涉及较少，因此，公司身份证识别器的市场占有率较低。

公司持续对该产品进行研发投入，一方面将该产品作为功能模块，为通信综合运维智能终端、工业平板电脑等产品实现身份证识别功能提供技术支持，另一方面将其作为独立产品，为通信运营商实现“一站式采购”提供便利。由于国内通信运营商网点较多，身份证识别器在营业厅办理电信业务时属于必需品，公司身份证识别器系专门面向通信运营商设计和研发，在通信行业内具有一定的竞争优势。因此，公司身份证识别器收入具有持续性，但由于身份证识别器换新频率相对较低，受运营商采购周期影响，身份证识别器销售收入存在一定波动。

3) 工业平板电脑

随着信息技术不断发展，各行各业都开始利用电子设备进行信息数据的采集、处理、分析，以实现信息的即时记录与传输，减少管理成本。工业平板电脑作为便携的采集和作业终端成为数字化转型和建设的重要载体，在各行业数字化转型过程中发挥着重要作用，市场空间较大，但同时市场参与者众多，竞争较为激烈。

根据 Strategy Analytics 发布的数据，2022 年全球平板电脑年出货量约为 1.62 亿台（含工业级和消费级）；根据 IDC 发布的数据，2022 年中国平板电脑年出货量约为 2,994 万台（含工业级和消费级）。公司估计工业平板电脑出货量

占全部平板电脑出货量的比例为 10%-20%。据此估算全球工业平板电脑市场容量为 1,620.00-3,240.00 万台，国内工业平板电脑市场容量为 299.40-598.80 万台。结合公司工业平板电脑境内和境外销售情况计算，公司工业平板电脑国内和国外市场占有率均不足 1%。

公司结合自身实际情况和经营策略，坚持将电网公司和通信运营商作为首要客户服务主体，坚持将研发资源集中在电网公司和通信运营商的需求方向，因此，公司未将工业平板电脑作为国内重点发展产品。

工业平板电脑也存在技术迭代较快的特征，公司工业平板电脑与主要产品通信综合运维智能终端均属于移动智能终端，具有相似的技术路线，可与通信综合运维智能终端共用部分研发成果和生产资源，因此，公司工业平板电脑仍具备一定的市场竞争优势。

报告期内，公司工业平板电脑境内外销售收入情况如下：

单位：万元

销售区域	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
境内	122.89	629.09	2,385.07	2,646.71
境外	817.83	1,755.37	2,711.04	1,315.32
合计	940.72	2,384.46	5,096.10	3,962.03

工业平板电脑国内市场竞争较为激烈，产品逐渐向行业化和专业化转变。报告期内，公司未将国内市场作为重点发展方向，使得国内销售收入有所下降。相比国内市场，海外工业平板电脑行业发展水平参差不齐且市场空间较大。

报告期内，公司工业平板电脑受益于可与通信综合运维智能终端共用部分研发成果和生产资源，在海外市场具有一定的技术迭代优势和产品质量优势。因此，公司工业平板电脑在海外市场销售收入具有持续性。公司将工业平板电脑作为海外市场拓展的主要产品之一，报告期内凭借上述竞争优势取得了部分发订单并积累了一定数量的客户，但受个别订单执行的影响，工业平板电脑海外销售收入存在一定波动。

(2) 下游客户需求变动趋势及公司应对措施

公司其他通信行业相关产品及工业平板电脑下游客户需求变动趋势如下：

产品类型	与通信综合运维智能终端的关联性	下游客户需求变动趋势	公司应对措施
通信装维工具	与通信综合运维智能终端具有类似的客户群体和使	FTTR 成为运营商宽带业务的主要增长点，带来施工作业流程变动，	公司持续优化产品结构，已推出简易 OTDR、OTDR 模块、资源清核

	用场景，为通信运营商实现“一站式采购”提供便利	光纤使用范围增加，增加隐形光纤施工需求、光测试需求等	查等光纤、光链路测试仪表、FTTR施工胶枪、FTTR工具箱等通信装维工具
身份证识别器	可作为功能模块应用于通信综合运维智能终端；与通信综合运维智能终端具有类似的客户群体，为通信运营商实现“一站式采购”提供便利	通信运营商对于身份证识别产品配套的系统软件、服务器等国产化要求逐步提升，供应商需及时调整产品以实现国产化替代，包括麒麟、统信等国产化服务器的适配以及国产软件的兼容	身份证识别器终端已经完成运营商的国产化系统和设备的兼容和升级；新国产化服务端正在研发中，预计2024年投入市场
工业平板电脑	与通信综合运维智能终端具有相似的技术路线，可共用部分研发成果和生产资源	5G技术特性的平板迭代，具备AI分析能力的平板迭代，以及与大数据平台结合的综合平板迭代	5G工业平板电脑已纳入研发计划且已初步完成样机测试

从上表可知，针对下游客户需求变动及技术迭代情况，公司已采取积极措施，及时调整产品结构或研发新产品，确保上述产品具备一定的市场竞争力。

综上所述，上述产品均非公司重点发展产品，报告期内销售收入占比较低，但其技术特性、产品应用及客户群体与通信综合运维智能终端具有一定的关联性，因此，公司密切跟踪客户需求变化及技术迭代情况，研发新产品，同时积极拓展海外市场，使得上述产品销售收入具有一定持续性，但其销售收入受个别订单影响，存在一定程度的波动。

4. 是否存在大幅下滑风险，并充分提示相关风险

公司通信综合运维智能终端销售收入可能因技术迭代周期和市场需求波动而有所波动，但具有可持续性，不存在大幅下滑的风险。通信装维工具、身份证识别器和工业平板电脑均非公司重点发展产品，其销售收入具有一定的持续性，但其销售收入受个别订单影响可能存在一定程度的波动。

公司已在招股说明书三一（一）6补充披露如下：“报告期内，发行人通信综合运维智能终端销售收入分别为10,941.51万元、15,397.51万元、15,083.23万元和7,843.72万元，占通信行业相关产品合计收入的比例分别为76.47%、76.91%、79.70%和82.28%，占比较高且呈上升趋势，系发行人重点发展方向。近年来，移动通信技术的更新迭代较快，通信运营商为满足其下游客户装维需求，需要紧跟技术迭代步伐，及时采购能满足其业务开展要求的通信运维产品。因此，公司需准确把握移动通信技术升级迭代导致的通信运营商需求变化，及时推出新产品。若公司未能准确把握通信运营商装维需求或未及时研发新产品，则可能导致发行人通信综合运维智能终端销售收入出现下滑。”

5. 核查程序及核查意见

关于上述事项，我们主要履行了以下核查程序：

(1) 获取公司通信行业相关产品和工业平板电脑销售收入明细表，了解公司通信行业相关产品和工业平板电脑的销售结构和收入变动情况，分析通信行业相关产品和工业平板电脑销售的持续性和稳定性；

(2) 收集公司通信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情况和公司未来收入增长空间；了解通信行业产业发展政策、通信行业技术迭代情况、WiFi 7 技术商用化进程；

(3) 访谈公司总经理，了解公司通信综合运维智能终端销售收入持续性和稳定性；了解现阶段通信运营商的需求变动趋势及技术迭代情况，针对该等情形，公司的应对措施以及配套研发新产品或新机型的情况；了解公司通信装维工具、身份证识别器等通信相关产品以及工业平板电脑产品发展战略，相关产品与公司通信综合运维智能终端的关联情况，以及相关产品销售收入的持续性和稳定性情况。

经核查，我们认为：

(1) 公司通信综合运维智能终端销售收入可能因技术迭代周期和市场需求波动而有所波动，但具有可持续性，不存在大幅下滑的风险；

(2) 公司通信运维工具、身份证识别器和工业平板电脑均非公司重点发展产品，其销售收入具有一定的持续性，但其销售收入受个别订单影响可能存在一定程度的波动；

(3) 公司已在招股说明书“第三节 风险因素”中充分披露了相关风险。

(二) 进一步量化分析公司主要细分产品毛利率高于同行业可比公司的原因及合理性，并说明公司现有毛利率水平是否可持续，各类产品毛利率是否存在大幅下滑风险，并充分提示相关风险。

1. 进一步量化分析公司主要细分产品毛利率高于同行业可比公司的原因及合理性

报告期内，公司各类产品的收入占比和毛利率情况如下：

单位：%

产品名称	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率
输电线路智能巡检系统	51.83	40.38	50.44	41.28	46.87	44.28	51.26	47.02
通信综合运维智能终端	21.65	35.14	19.37	42.13	25.08	35.69	23.62	31.17

移动智能终端	工业平板电脑	2.60	27.45	3.06	27.43	8.30	29.71	8.55	27.07
其他产品	变电站智能辅控系统	9.25	26.50	8.13	30.64	6.79	28.18	7.50	28.01
	电力工程业务	8.01	20.69	11.75	23.74	4.05	9.96	-	-
	通信装维工具	3.71	34.15	3.60	33.62	4.07	35.94	5.40	39.73
	身份证识别器	0.95	40.71	1.34	44.43	3.46	46.19	1.87	42.14
	其他	2.00	41.13	2.31	45.94	1.38	49.46	1.80	37.27
合计		100.00	35.84	100.00	37.97	100.00	38.23	100.00	39.48

由上表可知，报告期内，公司输电线路智能巡检系统、移动智能终端和变电站智能辅控系统的合计收入占比分别为 90.93%、87.04%、81.00%和 85.33%，相对较高，为公司的主要细分产品。

(1) 公司输电线路智能巡检系统的毛利率高于同行业可比公司的原因分析

1) 产品的演变历程、可比性分析和差异性分析

① 产品的演变历程

公司的输电线路智能巡检系统主要用于输电线路通道的图像/视频监控，可以实现对输电线路通道环境和杆塔本体的远程巡检，有效解决复杂环境下输电线路通道隐患检测与安全防护难题，提高输电线路巡检效率。

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”的智能巡检模式。因此，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产品配置、技术方案、经营策略、产品结构、项目构成等方面存在差异，导致平均单价、平均单位成本和毛利率也存在一定差异。

② 产品可比性分析

公司输电线路智能巡检系统与同行业可比公司智洋创新相关产品的可比性分析如下：

公司名称	可比产品	业务内容	主要客户类型	销售模式
智洋创新	输电线路智能运维分析管理系统	对输电线路通道及本体进行可视化监视及状态监测，对通道隐患和本体缺陷进行人工智能识别及预警、告警推送、辅助决策和移动巡检的管理系统。	国家电网下属公司、电力行业客户	招投标、商务谈判和竞争性谈判等直销模式
公司	输电线路智能巡检系统	应用人工智能图像识别、大数据、低功耗无线通信、物联网等技术，对输电线路通道环境及线路状态实施多维感知与智能巡检，及时发现通道环境隐患和设备运行异常并进行智能预警，以实现输电线路高效远程巡视的系统	国家电网、南方电网、电力行业公司、通信运营商和铁路客户	招投标、商务谈判和竞争性谈判等直销模式

由上表可知，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较为相似，因此选取智洋创新的输电线路智能运维分析管理系统作为公司输电线路智能巡检系统毛利率分析的可比产品。

报告期内，公司输电线路智能巡检系统包含较多产品类型，主要的产品类型分别为 ST2303B/S V2、ST2303B/S V4 和 ST2303B/S V6 等。根据智洋创新公开披露文件，智洋创新的输电线路智能运维分析管理系统也可以分为不同类型的产品，例如 ZHY810C-MASTER、ZHY810C-AUX-200N、ZHY810Z-H、ZHY860C、ZHY880A 等。

③ 产品差异性分析

由于各地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研发、生产，因而公司输电线路智能巡检系统与智洋创新可比产品均属于定制化产品，在产品功能和用途方面较为相似，在市场上相互竞争，但在产品配置、技术方案、产品结构和项目构成等方面，公司输电线路智能巡检系统与智洋创新可比产品仍存在一定差异，主要表现在：

一是在产品配置、技术方案等方面，公司产品与智洋创新可比产品存在一定差异。例如，公司产品以高通方案为主，产品具备高集成度、小型化、低成本、

高性价比等优势，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，单位成本相对较低。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，并将昇腾、Atlas200、海思等华为海思系列芯片在其产品中深度应用；受美国芯片制裁影响，华为海思芯片货源紧张，2021 年价格大幅上涨，目前价格有所回落；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，产品附加值较高，产品单位成本也相对较高。

二是在产品结构方面，公司产品与智洋创新可比产品存在一定差异。受客户需求差异化和产品定制化影响，公司产品和智洋创新可比产品均由不同功能、配置的细分产品构成，公司输电线路智能巡检系统产品结构与智洋创新可比产品并不完全一致。

报告期内，公司输电线路智能巡检系统的产品结构情况如下：

单位：万元、%

产品类型	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入金额	收入占比	收入金额	收入占比	收入金额	收入占比	收入金额	收入占比
ST2303B/S V2	1,867.99	9.95	5,794.23	14.75	7,691.10	26.73	5,093.12	21.45
ST2303B/S V4	9,719.45	51.76	19,137.42	48.72	12,517.80	43.51	12,436.51	52.38
ST2303B/S V6	3,716.19	19.79	7,391.16	18.82	5,015.54	17.43	127.68	0.54
小 计	15,303.63	81.49	32,322.81	82.29	25,224.43	87.67	17,657.31	74.37
其他类型	3,475.64	18.51	6,957.47	17.71	3,545.25	12.33	6,086.56	25.63
合 计	18,779.27	100.00	39,280.28	100.00	28,769.68	100.00	23,743.87	100.00

从上表可知，报告期内，公司输电线路智能巡检系统的产品类别虽然较多，但主要的产品类别为 ST2303B/S V2、V4、V6 等。以 2020 年产品结构为例，2020 年公司 ST2303B/S V4 的收入占比为 52.38%，而智洋创新 ZHY810C 的收入占比为 66.19%，产品结构存在一定差异。

三是在项目构成方面，公司产品与智洋创新可比产品也存在一定差异。受技术方案和经营策略等因素影响，公司产品以小型化、低成本、低功耗和可靠性高为主，公司低单价、低成本的项目的占比相对较高。

由于智洋创新未公开披露其项目构成或产品结构，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重大项目，重大项目的具体情况如下：

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%，公司重大项目的平均单价相对较低。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、安装区域等对比分析如下：

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 倍光学变焦变焦镜头； B. 普光摄像头：靶面≥1/2.3，像素≥1600 万，定焦高清广角镜头； C. 夜视摄像头：靶面≥1/2，像素≥200 万，最低照度≤0.0005Lux	满足设备无光照条件下，运行 30 天的要求	≥360W，安装于杆塔	集成 NPU 计算单元，算力≥1Tops	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≥720P； B. 最低照度≤0.01Lux/f1.2	电池容量≥200AH	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；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 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≥720P； B. 最低照度≤0.01Lux/f1.2； 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≥200Ah	≥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； 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：≤8W；其中，控制主机功耗≤3W，球机功耗不启动云台和夜视情况下≤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 I 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	工作电压：DC12V 电池容量：≥60AH	太阳能电池板供电，总功率≥75W，单块尺寸不超过 700mm×500mm，系统总功	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	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、接地电流无线感知

							控制,实现全天24小时低耗能监测; B. 最高分辨率≥1080P 夜视距离≥180米 光学30倍变焦 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。		率≥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。		具、绝缘子串、导线和通道的全方位无死角监控;主机单元应在水平方向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	层设备接入; B. 发射功率≤17dbm; C. 频率433Mhz;覆盖范围≥1km。 C. 预留至少1路RJ45网络接口和2路RS485接口。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	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。 A. 普光摄像机物理像素数不小于1200万,且拍照像素可设置。 B. 夜视摄像机物理像素数不小于200万,最低照度:0.001Lux。 C. 云台摄像机物理像素数不小于200万,支持40X光学变倍。	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;	A. 算力具备8TFLOPs/FP16或16TOPs/INT8,支持16Tops、4Tops三种算力配置 B. AI处理器具备一个500MHzDualAICore,一个8(4)核A55,主频1.6GHzCPU处理器 C. 内存:LPDDR4x,128bit、容量8GB、接口速率3200Mbps D. 具备一路PCIe3.0x4、一路RGMII、一路USB3.0/2.0高速接口 E. 接口:144pin	A. 云台水平360°可调,垂直±90°可调,可支持255个预置位。 B. 云台转速可调,转速不低于20°/s,支持8档位设置。 C. 云台摄像机具备预置位设置功能。 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。 E. 云台摄像机具有变倍调焦功能。	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。 B. 支持内置贴片SIM卡和外置SIM卡。 C. 支持双卡双待。

										BTB 连接器, 兼容 4.3mm、6mm 配高 F. 工作电压: 3.5V-5V		
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: ≥ 752 (H) X582 (V) (PAL), 或根据用 户要求调整; B. 水平分辨率: ≥ 480 TV 线; C. 最低照度: \leq 0.01Lux/f1.2; D. 变焦率: \geq 光 学 18 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	采配置太阳电 池板和蓄电 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 ; B. 水平旋转角 度: $0^\circ \sim 355^\circ$; C. 俯仰角度: $0^\circ \sim 90^\circ$	无
国网湖南省 电力有限公司 2019 年第六 次物资集中 招标采购	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; B. 最低照度 不低于: 0.005 Lux 彩色; C. 0.001LUX 黑白; D. 支持不低 于高清视频 1080P 实时 视频浏览; E. 照片清晰 度不低于 300 万像素; 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; B. 配置馈电 保护电路; C. 可在 -25°C 的低温下 正常工作; 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; 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; C. 单块太阳 能板面积不 大于 1m^2 , 功率不低于 100W	无	A. 水平范围: 360° 连续旋 转; B. 垂直范围: $-90^\circ \sim 90^\circ$; C. 水平速度: $0.1^\circ \sim 80^\circ$ /s; D. 垂直速度: $0.1^\circ \sim 90^\circ$ /s; E. 多点预置 位巡拍最大 设置数量: 不 低于 200 个; F. 守望功能: 支持; 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. 12	四川宣 宾	公司	633.87	450	1.41	主、副监拍镜头的 普通光照摄像头	在无光照、每 30 分钟拍摄	主、副监拍装置 均应采用太阳 能	主监拍装置应配 备具有智能识 别	无	具备声光告警功能, 应 满足在 200 米外可以

2019 年第六次物资招标采购							像素数不应低于 800 万,且可根据现场需求设置像素。	一张照片的条件下,电池应支撑连续供电 20 天	供电	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。		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: A. 像素数 \geq 1600 万; 2、图像分辨率 \geq 1920*1080; 夜视摄像头主要技术参数: B. 像素数 \geq 200 万; C. 最低照度 \leq 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 ²	无	无	无

注：上表的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、招标文件、中标候选人公告和中标公告等（不含框架、协议库存、电商、竞争性谈判等）

根据上述重大项目的招标技术规范，公司与智洋创新的上述重大项目主要的硬件配置参数对比分析如下：

序号	主要配置	重大项目的产品配置差异
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，而公司重大项目的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

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。

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，公司和智洋创新均需要按客户需求进行定制开发，导致不同项目的产品配置不同；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。

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均属于定制化产品，在产品功能和用途方面较为相似，在市场上相互竞争，但在产品配置、技术方案、经营策略、产品结构和项目构成等方面，公司输电线路智能巡检系统与智洋创新可比产品仍存在一定差异。

2) 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分析

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如下：

公司名称	可比产品	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度	2019 年度
智洋创新	输电线路智能运维分析管理系统	34.58%	33.07%	37.85%	42.12%	51.80%

公司	输电线路智能巡检系统	40.38%	41.28%	44.28%	47.02%	52.06%
毛利率差异		-5.80%	-8.21%	-6.43%	-4.90%	-0.26%

注：截至本说明回复出具日，智洋创新未公开披露 2023 年 1-6 月可比产品的毛利率，但 2023 年 1-6 月智洋创新的可比产品的收入占比高达 82.10%，对整体产品的综合毛利率影响最大，因此上表中以综合毛利率作为 2023 年 1-6 月智洋创新可比产品的毛利率

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，公司输电线路智能巡检系统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、芯片价格波动、经营策略、项目及产品结构等因素影响，智洋创新可比产品的毛利率下降幅度相对较大，导致公司输电线路智能巡检系统毛利率高于智洋创新可比产品。

2023 年 1-6 月，受芯片价格回落等因素影响，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差异有所缩小。

由于公司输电线路智能巡检系统的平均单价及平均单位成本与智洋创新均存在差异，对毛利率均有一定影响，因此，使用因素替代法进行比较分析，具体情况如下：

单位：元/套

公司名称	项目	2023 年 1-6 月	2022 年 度	2021 年 度	2020 年 度	平均值
智洋创新	平均单价	-	7,050.50	6,498.73	7,238.73	6,929.32
	平均单位成本	-	4,719.22	4,039.00	4,189.48	4,315.90
	平均毛利额	-	2,331.28	2,459.73	3,049.25	2,613.42
	毛利率	34.58%	33.07%	37.85%	42.12%	36.91%
公司	平均单价	5,479.96	5,257.42	5,580.71	5,619.05	5,484.29
	平均单位成本	3,266.93	3,087.30	3,109.51	2,976.74	3,110.12
	平均毛利额	2,213.03	2,170.12	2,471.20	2,642.31	2,374.17
	毛利率	40.38%	41.28%	44.28%	47.02%	43.24%
平均单价差异		/	1,793.08	918.02	1,619.68	1,443.59
平均单位成本差异		/	1,631.92	929.49	1,212.74	1,258.05
平均毛利额差异		/	161.16	-11.47	406.94	185.54

平均单价差异对毛利率的影响	/	-14.93%	-7.87%	-11.86%	-11.55%
平均单位成本差异对毛利率的影响	/	23.14%	14.30%	16.76%	18.07%
毛利率影响合计	/	8.21%	6.43%	4.90%	6.51%

注 1：平均单价差异为智洋创新可比产品平均单价减去公司产品平均单价的差额，平均单位成本差异为智洋创新可比产品平均单位成本减去公司产品平均单位成本的差额

注 2：平均单价差异对毛利率的影响=公司产品毛利率-（智洋创新可比产品平均单价-公司产品平均单位成本）/智洋创新可比产品平均单价

注 3：平均单位成本差异对毛利率的影响=（智洋创新可比产品平均单价-公司产品平均单位成本）/智洋创新可比产品平均单价-智洋创新可比产品毛利率

由上表可知，报告期内，公司输电线路智能巡检系统毛利率高于智洋创新可比产品，平均单价和平均单位成本均低于智洋创新可比产品；但是从单位产品贡献的毛利额来看，2020 年和 2022 年智洋创新可比产品的平均毛利额高于公司，2021 年智洋创新可比产品的平均毛利额略低于公司，整体上大致相当。

报告期内，公司输电线路智能巡检系统和智洋创新可比产品的平均单位成本差异对毛利率的影响为 18.07%，平均单价差异对毛利率的影响为-11.55%，由此可知，虽然公司平均单价相对较低，但是公司平均单位成本相对更低，使得公司输电线路智能巡检系统的毛利率高于智洋创新的可比产品，具体分析如下：

1) 从技术方案看，公司产品技术方案主要基于高通芯片，受芯片涨价影响较小，而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涨价影响较大

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。

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Atlas 200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： （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； （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； （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。 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		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
12	公司基于昇腾芯片推出了输电智能可视化终端及边缘智能计算终端，智能终端内置公司自研行业巡检算法和软件平台，为输电、变电和轨道交通行业客户提供智能巡视解决方案并已实现行业落地应用。公司将持续深耕行业算法模型的研发和优化，并基于基础大模型和昇腾系列芯片进行相关产品和方案的落地应用。	上证E互动，2023年11月

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，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。

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；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。并且，根据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（2022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”。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，导致产品毛利率相对较低。

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%。假设芯片价格上涨 100%，2021 年、2022 年和 2023 年 1-6 月公司产品的毛利率分别下降 4.61 个百分点、4.63 个百分点和 3.87 个百分点；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 个百分点、9.25 个百分点和 7.74 个百分点。

因此，假如公司的所用芯片价格大幅上涨，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，平均单位成本相对更低，毛利率下降幅度也相对较小；而智洋创新可比产品受芯片涨价影响相对较大，毛利率下降幅度也更大。

2) 从经营策略看，公司坚持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、高性价比和高毛利率为主，使得公司产品平均单价相对较低，但平均单位成本相对更低

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，从而在市场竞争中保持成本领先。因此，公司产品以小型化、低成本、低功耗、可靠性高和高性价比为主，以在低成本、低单价但高毛利率的项目中保持竞争优势。虽然公司产品平

均单价相对较低，但是公司产品平均单位成本相对更低，毛利率相对较高，单位产品贡献的毛利额并未显著低于智洋创新。

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，截止 2020 年 6 月末，智洋创新正在履行的 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。

3) 从项目及产品结构上看，公司配置简单、较为成熟的低单价、高毛利率的产品的占比相对较高，使得公司产品平均单价相对较低，但平均单位成本相对

更低

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
行定制化开发；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，相应的产品结构也不同。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，不代表上
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 小时查看输电线路周边是否存在施工安全隐患	适中
ST2303B/S 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。

报告期内，公司输电线路智能巡检系统的产品结构如下：

单位：万元、%

产品类型	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
ST2303B/S V2	1,867.99	9.95	5,794.23	14.75	7,691.10	26.73	5,093.12	21.45
ST2303B/S V4	9,719.45	51.76	19,137.42	48.72	12,517.80	43.51	12,436.51	52.38
ST2303B/S V6	3,716.19	19.79	7,391.16	18.82	5,015.54	17.43	127.68	0.54
小 计	15,303.63	81.49	32,322.81	82.29	25,224.43	87.67	17,657.31	74.37

其他类型	3,475.64	18.51	6,957.47	17.71	3,545.25	12.33	6,086.56	25.63
合计	18,779.27	100.00	39,280.28	100.00	28,769.68	100.00	23,743.87	100.00

由上表可知，报告期内，公司 ST2303B/S V2 和 ST2303B/S V4 产品的合计收入占比分别为 73.83%、70.24%、63.47%和 61.71%，收入占比相对较高。

报告期内，公司输电线路智能巡检系统主要类型产品的平均单位成本、平均单价和毛利率如下：

项目	产品类型	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
平均单位成本 (元/套)	ST2303B/S V2	2,015.88	1,627.45	1,928.35	1,538.56
	ST2303B/S V4	2,714.39	2,585.60	2,593.95	2,867.11
	ST2303B/S V6	5,585.21	5,612.87	4,867.39	7,402.00
平均单价 (元/套)	ST2303B/S V2	4,091.98	3,373.25	4,507.74	3,615.22
	ST2303B/S V4	4,677.76	4,499.00	4,711.07	5,280.00
	ST2303B/S V6	8,570.56	8,248.15	6,910.36	19,056.49
毛利率	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%

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

由上表可知，公司 ST2303B/S V2 和 ST2303B/S V4 的平均单位成本和平均单价相对较低，但毛利率较高。输电线路智能巡检系统的功能越强、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 ST2303B/S V6 的毛利率相对较低；相反，配置简单、较为成熟的 ST2303B/S V2 和 ST2303B/S V4 的毛利率相对较高。

由于智洋创新仅披露了 2020 年 ZHY810C 的收入占比，故对 2020 年产品结构对毛利率的影响进行量化分析。2020 年，公司和智洋创新收入占比最高的产品类型分别为 ST2303B/S V4 和 ZHY810C。根据智洋创新公开披露的招股说明书：

“2020 年公司价格较低的 ZHY810C 产品的销量与占比较上年同期增长较多，从而造成公司 2020 年输电领域项目的毛利率较上年同期有所下降”，由此可知 2020 年 ZHY810C 的毛利率低于 42.12%（2020 年智洋创新整体产品的毛利率）。2020 年，上述两种产品的毛利率和收入占比的量化分析如下：

公司			智洋创新		
产品类型	毛利率	收入占比	产品类型	毛利率	收入占比
ST2303B/S V4	45.70%	52.38%	ZHY810C	低于 42.12%	66.19%
整体产品	47.02%	100.00%	整体产品	42.12%	100.00%

由上表可知，2020 年，智洋创新收入占比高达 66.19% 的 ZHY810C 的毛利率低于 42.12%，降低了智洋创新 2020 年可比产品的整体毛利率。公司 ST2303B/S V4 成本相对较低，毛利率高达 45.70%，且 ST2303B/S V4 收入占比为 52.38%，收入占比相对较高，在一定程度上提高了 2020 年公司产品毛利率。

智洋创新未公开披露其 2021 年和 2022 年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 年和 2022 年公司产品中的低成本、低单价但高毛利率的 ST2303B/S V2 和 V4 的收入占比较高，也在一定程度上使得公司产品毛利率相对较高。

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；但受技术方案、经营策略和项目及产品构成等因素影响，公司产品平均单价相对较低，但是平均单位成本相对更低，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。

(2) 公司移动智能终端的毛利率高于同行业可比公司的原因分析

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系针对中国移动、中国联通、中国电信等通信运营商的网络运维环节，将通信运维过程中的完整测试需求深度整合，涵盖了运维服务中的主要应用场景，实现了测试功能高度集成化。工业平板电脑具备跨行业泛用性，可通过扩展红外测温模块、RFID 模块、北斗/GPS 定位模块、身份实名认证模块等，实现体温测量、资产定位、自动识别、实时数据采集、数据管理、身份实名信息核实等功能。

1) 产品可比性分析和差异性分析

① 产品可比性分析

公司移动智能终端产品与同行业可比公司优博讯相关产品的可比性分析如下：

公司名称	产品名称	产品类型	主要客户类型	产品功能	销售模式
优博讯	智能移动数据终端	手持式 PDA	物流快递和电子商务等行业客户	对货物取派、运输、仓储、转运、分拨、代收、资产及人员调度管理等物流全过程进行信息的采集、交换、传输和处理，以实现物流全程的可视化和智能化管理	标准配置的产品通过经销商或网络电商、云平台进行销售
		工业级平板电脑	仓储物流客户	扫码、上传和数据采集汇总分析等	
		超高频 RFID 读取器、穿戴式 PDA、智能测温仪、智能移动税控机	医疗、税务等客户	读取并更新数据、测温、税务申报等	
公司	移动智能终端	通信综合运维智能终端（手持式 PDA）	通信行业客户	工业智能机、LAN 测试、光功率测试、红外光源、测试（有线千兆测试或支持 WiFi6 传输协议的 5G WiFi 测试）、电视仿真、条码扫描、身份证读取、SIM 卡读写电话功能	招投标、商务谈判和对电商平台销售等
		工业级平板电脑	电力、仓储物流等客户	电力作业、扫码、上传和数据采集汇总分析等	

注：公司的通信综合运维智能终端和优博讯的手持式 PDA 均属于手持式 PDA

从上表可知，优博讯工业级平板电脑和公司工业平板电脑的产品功能、主要客户类型和销售模式类似；优博讯手持式 PDA 与公司通信综合运维智能终端（手持式 PDA）的产品形态较为类似，但在主要客户类型和产品功能等方面存在较大差异。

② 产品差异性分析

公司通信综合运维智能终端（手持式 PDA）面向三大通信运营商，主要用于家庭宽带网络、高清电视、全屋 WiFi 等安装维护，对有线、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。优博讯手持式 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，以实现物流全程的可视化和智能化管理。

优博讯和公司的工业平板电脑的产品功能和销售模式类似，但是公司的工业平板电脑的用途更广泛，不仅包括仓储物流作业，还包括电力抄表作业、电力运维作业、电力检修作业、电网资产管理作业等诸多方面。

此外，优博讯的产品范围更为广泛，除了和公司重叠的手持式 PDA 和工业级平板电脑外，还包括超高频 RFID 读取器、穿戴式 PDA、智能测温仪、智能移动税

控机等其他产品，产品类型和客户类型多种多样，产品结构较公司更为复杂。

③ 公司移动智能终端和优博讯可比产品的毛利率对比分析

报告期内，公司移动智能终端与优博讯可比产品的毛利率对比如下：

公司名称	可比产品	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
优博讯	智能移动数据终端	23.37%	25.96%	27.57%	33.96%
公司	移动智能终端	34.31%	40.12%	34.20%	30.08%

由上表可知，2020年，公司移动智能终端毛利率略低于优博讯可比产品；2021年和2022年，公司移动智能终端毛利率有所上升，而优博讯可比产品的毛利率有所下降，使得公司移动智能终端的毛利率高于优博讯；2023年1-6月，公司移动智能终端与优博讯可比产品的毛利率均有所下降，但公司移动智能终端的毛利率仍高于优博讯。

A. 优博讯智能移动数据终端毛利率持续下降的原因

报告期内，优博讯智能移动数据终端的平均单价、平均单位成本的变动幅度及其对毛利率影响的分析如下：

单位：元/台

项目		2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
价格变动因素	平均单价	/	982.29	1,116.08	1,246.57
	价格变动幅度	/	-11.99%	-10.47%	-
成本变动因素	平均单位成本	/	727.29	808.38	823.23
	成本变动幅度	/	-10.03%	-1.80%	-
毛利率		23.37%	25.96%	27.57%	33.96%
平均单价变动对毛利率的影响A		/	-9.86%	-7.72%	-
平均单位成本变动对毛利率的影响B		/	8.25%	1.33%	-
毛利率变动 C=A+B		/	-1.61%	-6.39%	-

注：截至本说明回复出具日，同行业可比公司优博讯未披露2023年1-6月智能移动数据终端的平均单价、平均成本等

由上表可知，2021年和2022年，优博讯智能移动终端的平均单价分别下降10.47%和11.99%，且下降幅度高于平均单位成本，导致其毛利率分别下降6.39个百分点和1.61个百分点，主要原因系：优博讯产品主要应用于物流快递和电子商务行业，该行业较为成熟，技术迭代相对较慢，产品也相对成熟，市场竞争

较为激烈，导致产品价格持续下降。

B. 公司移动智能终端毛利率有所上升的原因

报告期内，公司移动智能终端毛利率分析如下：

项 目	2023 年 1-6 月		2022 年度		销售结构 变化影响	毛利率变化 影响
	毛利率	收入 占比	毛利率	收入 占比		
通信综合运维智能终端	35.14%	89.29%	42.13%	86.35%	1.24%	-6.24%
工业平板电脑	27.45%	10.71%	27.43%	13.65%	-0.81%	0.00%
合 计	34.31%	100.00%	40.12%	100.00%	0.43%	-6.24%
项 目	2022 年度		2021 年度		销售结构 变化影响	毛利率变化 影响
	毛利率	收入 占比	毛利率	收入 占比		
通信综合运维智能终端	42.13%	86.35%	35.69%	75.13%	4.00%	5.56%
工业平板电脑	27.43%	13.65%	29.71%	24.87%	-3.33%	-0.31%
合 计	40.12%	100.00%	34.20%	100.00%	0.67%	5.25%
项 目	2021 年度		2020 年度		销售结构 变化影响	毛利率变化 影响
	毛利率	收入 占比	毛利率	收入 占比		
通信综合运维智能终端	35.69%	75.13%	31.17%	73.42%	0.53%	3.40%
工业平板电脑	29.71%	24.87%	27.07%	26.58%	-0.46%	0.66%
合 计	34.20%	100.00%	30.08%	100.00%	0.07%	4.05%

由上表可知，报告期内，公司通信综合运维智能终端的收入占比及毛利率有所波动，对移动智能终端毛利率波动影响较大，而工业平板电脑由于收入占比相对较低，影响相对较小。

公司通信综合运维智能终端下游的通信行业技术迭代较快，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，并为新技术、新产品提供较高的溢价空间。2020 年以来，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市场需求大幅增加，产品销售价格相应提高，同时公司积极通过优化产品设计和物料结构实现降本增效，提升了公司通信综合运维智能终端毛利率，进而提升了移动智能终端毛利率水平。

报告期内，公司通信综合运维智能终端的毛利率情况如下：

单位：万元、%

产品类型	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率
WiFi6	99.05	35.16	91.41	42.38	79.47	37.36	44.51	30.26
WiFi5	0.61	37.81	6.08	40.29	18.84	29.50	37.11	30.55
其他	0.34	24.91	2.52	37.54	1.69	26.30	18.39	34.60
合计	100.00	35.14	100.00	42.13	100.00	35.69	100.00	31.17

由上表可知，2020年至2022年，随着WiFi 6商业化全面铺开，公司用于WiFi 6测试的智能终端的收入占比逐年增加，提升了公司2021年和2022年通信综合运维智能终端的毛利率；2023年1-6月，用于WiFi 6测试的智能终端的收入占比进一步上升，虽然毛利率有所下降，但仍能维持较高水平。

报告期内，公司用于WiFi 6测试的通信综合运维智能终端的平均单价、平均成本的变动及其对毛利率影响分析如下：

单位：元/台

项目		2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
价格变动因素	平均单价	2,558.95	2,444.46	2,445.20	2,364.31
	价格变动幅度	4.68%	-0.03%	3.42%	-
成本变动因素	平均单位成本	1,659.33	1,408.49	1,531.64	1,648.91
	成本变动幅度	17.81%	-8.04%	-7.11%	-
毛利率		35.16%	42.38%	37.36%	30.26%
平均单价变动对毛利率的影响A		2.58%	-0.02%	2.31%	-
平均单位成本变动对毛利率的影响B		-9.80%	5.04%	4.80%	-
毛利率变动 C=A+B		-7.22%	5.02%	7.10%	-

由上表可知，2021年，用于WiFi 6测试的通信综合运维智能终端毛利率上升7.10个百分点，其中平均单价变动对毛利率的影响为2.31%，平均单位成本变动对毛利率的影响为4.80%，主要原因系：一是随着WiFi 6商业化全面铺开，通信运营商针对运维终端升级换代较为集中，市场需求旺盛，公司用于WiFi 6测试的智能终端收入大幅上升，平均单价也上升3.42个百分点；二是公司积极优化产品设计和物料结构，直接采购带有USB3.0接口的WiFi 6模组，不再需要采购单价为100元/件左右的高价接口转换器，综合使得平均单位成本下降了7.11个百分点。

2022年，用于WiFi 6测试的通信综合运维智能终端毛利率上升5.02个百分点，其中平均单位成本变动对毛利率的影响为5.04%，主要系产品升级换代，公司成功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，在部分产品中不再配置用户极少使用的ONU模块和MODEM组件等物料，综合使得平均单位成本下降了8.04个百分点。

2023年1-6月，用于WiFi 6测试的通信综合运维智能终端毛利率下降7.22个百分点，主要系公司成功研发出可用于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，产品生产成本也相对较高，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，使得平均单价仅上升了4.68个百分点，而平均单位成本上升了17.81个百分点。但是，受下游行业、产品类型和市场需求等因素影响，2023年1-6月，公司通信综合运维智能终端仍能维持较高的毛利率水平。

综上所述，报告期内，优博讯的智能移动数据终端主要应用于物流快递和电子商务行业，该行业较为成熟，技术迭代相对较慢，产品也相对成熟，市场竞争较为激烈，导致产品价格持续下降，毛利率也持续下降。但公司产品下游的通信行业技术迭代速度较快，例如百兆宽带升级千兆宽带、WiFi5升级WiFi6、4G升级5G等，每次技术迭代都会带来新的市场需求，并为新技术、新产品提供较高的溢价空间，尤其是WiFi 6商用化全面铺开，同时公司积极通过优化产品设计和物料结构实现降本增效，提升了公司移动智能终端的毛利率水平。因此，受产品应用领域、技术迭代、市场需求、降本增效等影响，2021年至2023年1-6月，公司移动智能终端毛利率高于优博讯可比产品，具有合理性。

(3) 公司变电站智能辅控系统的毛利率高于同行业公司可比公司的原因分析

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。

1) 产品可比性分析

公司变电站智能辅控系统 with 同行业可比公司智洋创新相关产品的可比性分析如下：

公司名称	主要产品	主要客户类型	销售模式
智洋创新	变电站智能辅助系统：对变电站设备和运行环境进行在线监测和控制，实现全面感知、信息融合、智能分析及智能联动	国家电网下属公司、电力行业客户	招投标和商务谈判等
公司	变电站智能辅控系统：通过运用图像、传感、通信及人工智能技术，对变电站设备状态、运行环境安全实施集中式或分布式综合监控，以实现变电站无人或少人巡检	国家电网下属公司、电力行业客户	招投标和商务谈判等

由上表可知，公司变电站智能辅控系统和智洋创新可比产品的主要客户类型和销售模式近似，因此选取智洋创新的变电站智能辅助系统作为公司变电站智能辅控系统业务的可比产品。

由于变电站智能辅控系统需要集成各类设备及传感器，以满足客户不同的功能需求，因此，公司变电站智能辅控系统和智洋创新可比产品均属于高度定制化的产品。

2) 公司变电站智能辅控系统和智洋创新可比产品的毛利率对比分析

2018 年至 2023 年 6 月，公司变电站智能辅控系统与智洋创新可比产品的毛利率对比如下：

公司名称	可比产品	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
智洋创新	变电站智能辅助系统	-	26.32%	18.84%	28.18%	33.26%	36.67%
公司	变电站智能辅控系统	26.50%	30.64%	28.18%	28.01%	37.07%	33.59%

注：截至本说明回复出具日，同行业可比公司智洋创新未披露 2023 年 1-6 月变电站智能辅助系统的毛利率

由上表可知，从较长周期来看，公司变电站智能辅控系统和智洋创新可比产品的毛利率都有所波动。2018 年和 2020 年，智洋创新可比产品的毛利率高于公司，2019 年、2021 年和 2022 年，公司产品的毛利率高于智洋创新，因此，公司变电站智能辅控系统的毛利率并没有持续高于智洋创新可比产品。

变电站智能辅控系统作为系统集成项目，涉及具体的个性化设计、安装和调试等服务，项目因客户具体需求、技术难度、安装调试方案不同而存在较大差异，具有高度定制化的特点，不同期间项目构成不同，导致毛利率也存在一定差异。

2021 年和 2022 年，公司变电站智能辅控系统部分项目毛利率相对较高，具体情况如下：

项目	客户及项目名称	项目内容	收入占比	毛利率
2021 年度	青岛特锐德电气股份有限公司的青海省海南藏族自治州新能源基地、大唐漯河临颖东风电场和大唐信阳固始杨集风电等项目	在变电站大量安装烟感探头、SF6 断路器	23.09%	34.48%
	山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司变电站项目	技术要求较高，中标价格较高	13.04%	39.30%
	积成电子股份有限公司提供变电站运维方案服务	变电站运维方案服务，技术难度较高	1.75%	95.89%
2022 年度	山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司的山东青岛 27 座变电站辅助监控系统建设及配套改造项目	需安装的变电站辅控子系统包含室内温度、室内湿度、门禁、消防、SF6、防汛等，较为复杂，安装规模较大，施工周期较长，技术难度较高，中标价格较高	11.57%	39.01%
	莱芜鲁能开源集团电器有限公司辅助监控系统项目	需要安装一氧化碳检测仪、甲烷检测仪、水泵控制仪、在线视频监控装置等	6.92%	33.50%
	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	该项目采用一键顺控技术，技术难度较高，中标价格较高	1.87%	42.54%

注：上表的收入占比为当年项目收入占当年变电站智能辅控系统整体收入的比例

由上表可知，2021 年和 2022 年，公司存在部分收入占比相对较高的高毛利率项目，提高了变电站智能辅控系统的整体毛利率。剔除上述高毛利率项目后，公司变电站智能辅控系统与智洋创新可比产品的毛利率的量化分析如下：

公司及产品名称	2022 年度		2021 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
公司-变电站智能辅控系统（部分高毛利率的项目）	37.46%	20.36%	38.98%	37.89%
公司-变电站智能辅控系统（剔除上述项目影响后）	28.90%	/	21.60%	/
智洋创新-变电站智能辅助系统	26.32%	/	18.84%	/

如上表所示，将上述高毛利率项目剔除后，2021 年和 2022 年公司变电站智能辅控系统的毛利率为 21.60%和 28.90%，与智洋创新的变电站智能辅助系统毛利率基本一致。

综上所述，由于客户定制化需求、项目结构、项目技术难度、安装调试方案等存在较大差异，公司变电站智能辅助系统的毛利率高于智洋创新可比产品的毛利率，具有合理性。

2. 说明公司现有毛利率水平是否可持续，各类产品毛利率是否存在大幅下

滑风险

报告期内，公司输电线路智能巡检系统毛利率呈现下降趋势，但从市场需求、市场发展趋势、行业壁垒、新产品开发、应用领域和应对措施等方面来看，未来，公司输电线路智能巡检系统的毛利率不会持续下降，预计将维持在合理水平。

报告期内，公司移动智能终端毛利率有所波动，但从行业壁垒、新产品开发、技术迭代等方面来看，未来，公司移动智能终端毛利率可能逐步企稳或回升。

因此，公司主要产品毛利率不存在持续大幅下滑风险，预计维持在合理水平，具体分析如下：

(1) 公司输电线路智能巡检系统毛利率不会持续下降，预计将维持合理的毛利率水平

1) 从市场需求来看，输电线路智能巡检系统下游市场空间较大，虽然市场竞争日趋激烈，但尚未到供远大于求的状态，有利于公司产品维持合理的毛利率水平

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，我国35kV以上的输电线路长度的年复合增长率为5.1%，截至2021年底已增至222.74万千米；以《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）为准，35kV以上的输电杆塔之间的距离在300—650米之间，35kV以上杆塔数量约为510万座左右，可部署可视化设备约510万套。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。

假设每套设备按较低的单价0.5万元/套估算，我国输电线路智能巡检市场规模达到200亿元，如果考虑输电线路长度持续增长和5-8年的设备更新频率，市场需求将更大，并且我国输电线路可视化设备覆盖率仍然较低，远不能满足电网公司对电力监控设备代替人工巡检的迫切需求。因此，我国输电线路智能巡检市场需求较大且仍将持续增长。

因此，虽然行业参与者众多，市场竞争日趋激烈，但由于存在技术、客户壁垒和较大的市场规模，我国输电线路智能巡检市场尚未到供远大于求的状态，市场竞争也未到白热化阶段，公司输电线路智能巡检系统在手订单也持续增长，有

利于公司产品维持合理的毛利率水平。

2) 从市场发展趋势来看，图像类产品仍可能是市场主流产品，公司图像类产品毛利率相对较高，可以维持或提升图像类产品的收入占比，维持合理的毛利率水平

从市场发展趋势来看，未来几年，图像类产品仍可能是市场主流产品，主要原因在于：一是我国输电线路可视化产品整体覆盖率较低，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；二是受限于不同电网公司的资金预算，由于毛利率相对较低的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毛利率较高的图像类产品；三是受应用场景各不相同的影响，部分客户采购图像类产品即可满足需求，无需采购单价更高的视频类产品。

报告期内，公司产品构成以 ST2303B/S V2 和 ST2303B/S V4 等图像类产品为主，而且 ST2303B/S V2 和 ST2303B/S V4 等图像类产品毛利率相对较高，未来几年，图像类产品仍可能是市场主流产品，因此，公司在维持合理毛利率基础上不断完善图像类产品的配置和功能，保持竞争优势，不断提升图像类产品市场份额，维持或提升图像类产品的收入占比，维持合理的毛利率水平。

3) 从行业壁垒来看，输电线路智能巡检行业存在较高的技术壁垒，公司具备较强的竞争优势，有利于毛利率维持合理水平

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技术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，由于本行业技术迭代较快，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。而公司具备较强的技术优势、产品优势、客户与数据资源优势、人才优势，能有效应对市场竞争，持续提升市场份额和渗透率，同时控制产品成本，并将毛利率维持在合理水平。

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行业壁垒，公司具备较强的竞争优势，能够持续提升市场份额和渗透率，同时控制产品成本，并将毛利率维持在合理水平。

4) 从新产品开发来看，公司在行业内率先推出毛利率较高的新产品，取得技术优势和产品先行优势，从而可以将毛利率维持合理水平

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，增强终端的视频与边缘计算能力；在拍照的基础上拓展实时视频采集与分析能力，进一步提高巡检效率与隐患的发现及时率；在专业 AI 分析模型的基础上开展电力视觉大模型研究，提高对环境图像、设备图像的理解深度；在视觉分析的基础开展多模态大模型研究，结合听觉、传感数据，进一步提升产品的融合感知和情境理解能力，在行业内率先推出了部分高端新产品，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，又将产品毛利率维持在合理水平。

报告期内，公司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	多目全景视觉智能监测终端	前视、后视、下视多目一体，多角度同时监测；通道实时全覆盖、事故源头可追踪和故障过程全回放	通道和本体、转角塔双向、近塔侧视野盲区	输电线路通道防外力破坏	图片及视频分析，可选配声音分析	/	51.37%
4	毫米波雷达智能监测终端	可视化、4D毫米波雷达一体化设计，高精度空间定位，隐患快速精准感知	通道及周边环境	输电线路通道防外力破坏	微弱信号检测、频谱识别、图片及视频分析	/	46.29%

5	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%
6	激光雷达可视化智能监测终端	一体化激光雷达、点云实时扫描、外破隐患测距, 弧垂测距	通道、导线状态	输电线路通道防外破及状态监测	外破隐患识别、隐患空间定位、导线弧垂分析	/	69.41%

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，该产品系公司依靠技术优势，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。2022 年，该产品毛利率仍然较高；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，并可以根据故障声音对故障点进行精确定位。该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，取得产品先行优势，因此 2022 年和 2023 年 1-6 月该产品毛利率仍然较高。

根据公司截至 2023 年 11 月末的在手订单进行初步估算，2024 年上述新产品的预计收入约为 6,600.00 万元，预计综合毛利率约为 46.13%，比 2023 年 1-6 月公司输电线路智能巡检系统的毛利率 40.38% 高出 5.75 个百分点，因此，上述新产品的开发和推广有助于公司输电线路智能巡检系统的毛利率维持在合理水平。

综上所述，公司在行业内继续率先推出产品附加值和技术含量较高、毛利率较高的新产品，并不断提升市场份额和产品渗透率，可以将输电线路智能巡检系统的毛利率维持在合理水平。

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，有助于公司毛利率维持在合理水平

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，并降低维护成本。

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也将不断提升。

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，更有助于公司的毛利率维持在合理水平。

6) 从应对措施来看，公司坚持成本领先战略，加强成本管控，不断降低产品成本，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，也有助于公司毛利率维持在合理水平

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，维持产品毛利率在合理水平。

综上所述，报告期内，公司输电线路智能巡检系统毛利率呈现下降趋势，但从市场需求、市场发展趋势、行业壁垒、新产品开发、应用领域和应对措施等方面来看，未来，公司输电线路智能巡检系统的毛利率不会持续下降，预计将维持在合理水平。

(2) 公司移动智能终端毛利率预计逐步企稳或回升，不存在大幅下滑风险

1) 从行业壁垒来看，工业物联网行业存在较高的技术壁垒，公司具备较强的竞争优势，有助于公司毛利率的稳定

工业物联网行业产品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，对移动智能终端开发能力、定制软件开发能力和物联网平台搭建维护能力的要求较高，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和场景进行功能开发和集成，工业物联网行业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。

同时，由于工业物联网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。而公司具备较强的技术优势、产品优势、客户与数据资源优势、人才优势，能有效应对市场竞争，持续提升市场份额和渗透率，同时控制产品成本，有助于公司毛利率的稳定。

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，但是公司所处的工业物联网行业仍然存在较高的行业壁垒，公司具备较强的竞争优势，能够持续提升市场份额和渗透率，同时控制产品成本，有助于公司的毛利率维持合理水平稳定。

2) 从新产品开发来看，公司具备较强的研发实力，能够积极优化移动智能终端的产品设计和物料选型，不断降本增效，并通过提升产品附加值来提升产品价格，从而维持毛利率的稳定

① 公司具备较强的研发实力，能够积极优化移动智能终端的产品设计和物料选型，不断降本增效，从而维持毛利率的稳定

为降本增效，2023 年下半年，公司积极优化通信综合运维智能终端的产品设计和物料选型，研发并设计出成本较低的 5G 硬件方案，并利用该方案对 WiFi 6 测试的智能终端进行升级换代，向市场推出功耗较低、测试速度较快的新款通信综合运维智能终端 S357 V3 系列产品，并已于 2023 年 9 月正式量产，导致平均单位材料成本降低 359.19 元/台，大幅度降低了产品成本，提升了产品毛利率，在一程度上实现了降本增效。

2023 年 11 月，公司的上述 S357 V3 系列产品的毛利率为 37.50%。假设 2024 年公司通信综合运维智能终端收入保持增长，S357 V3 系列产品预计收入占比在 70%左右，模拟的 2024 年通信综合运维智能终端的毛利率估计如下：

单位：万元

产品名称	预计收入金额	预计收入占比	预计毛利率
S357 V3 系列产品	11,060.00	70.00%	37.50%
其他系列产品	4,740.00	30.00%	39.19%
合计	15,800.00	100.00%	38.01%

由上表可知，经初步估算，2024 年，公司通信综合运维智能终端的毛利率预计将达到 38.01%，在 2023 年 1-6 月的毛利率 35.14%基础上有所提升。

因此，公司通过较强的研发实力，能够积极优化移动智能终端的产品设计和物料选型，实现降本增效，从而维持毛利率的稳定

② 公司具备较强的研发实力，能够不断开发高附加值的新产品，提升产品价格，使得产品毛利率稳中有升

对于通信综合运维智能终端，公司结合 WiFi 分析、WiFi 测速、户型图建模等技术，积极提升通信综合运维智能终端的产品附加值，预计在 2024 年开发完成全屋 WiFi 交付、OTDR（光时域反射）等高附加值功能，并将功能应用在新款通信综合运维智能终端上，具体情况如下：

功能名称	功能内容	竞品情况	竞品价格
全屋 WiFi 交付	即实现整个家庭网络 WiFi 的全面无死角覆盖，同时整体 WiFi 速率不低于标准要求，整体性解决方案，能提供一键的快速进行全屋 WiFi 的质量测评，能够在 2000M 测速的基础上提升全屋 WiFi 分析和交付效果	具备该功能的产品主要有美国 Net Ally 生产的 Air Check G3 Pro，美国 VIAVI 的 NSC-100 等	3 万元人民币左右
OTDR	即光时域反射方案，可用于测量光纤衰减、接头损耗、光纤故障点定位以及了解光纤沿长度的损耗分布情况，适用于 FTTR（FTTO）（光纤入房间或办公室）的应用场景	国产产品有光时域反射仪，但是均为单台设备，运营商必须在通信综合运维智能终端基础上额外购买光时域反射仪	通信综合运维智能终端搭配光时域反射仪，总价 5,000 元人民币左右

由上表可知，要实现全屋 WiFi 交付和 OTDR，通信运营商一般需要从国外进口全屋 WiFi 交付专用设备，并同时购买通信综合运维智能终端和光时域反射仪，竞品价格相对较高，公司的上述新产品推向市场后，产品售价预计较之前产品会有所提升，使得毛利率稳中有升。

对于工业平板电脑，公司 2023 年已开发完成新款 S917 V12 产品，该产品硬件平台进行全面升级，进一步提升整体处理能力，有效提升产品附加值，产品毛利率也较高。

因此，公司通过较强的研发实力，能够不断开发并推广高附加值的新产品，提升产品价格，从而使得毛利率企稳或有所回升。

3) 从技术迭代来看，新技术不断迭代促使通信运营商设备不断更新换代，未来几年，预计 WiFi 7 商业化全面铺开，旺盛市场需求有助于提升产品价格，可能使得公司产品毛利率稳中有升

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，用户对于通信网络高速性和信息传输稳定性的需求越来越高。

与 WiFi 6 相比，WiFi 7 技术的最高速度预计能从 WiFi 6 的 9.6Gbps 大幅提升至 30Gbps，网络延迟更低，网络传输速度更快。目前，WiFi 7 无线网络已经

在国内认证，公司已经进入 WiFi 7 的技术预研以及开发阶段。WiFi 7 技术预计在未来几年内开始大规模商用，将推动通信运营商更新通信设备。

2021 年和 2022 年，通信运营商针对通信综合运维终端升级换代较为集中，市场需求旺盛，公司用于 WiFi 6 测试的通信综合运维智能终端收入大幅上升，毛利率也持续上升。因此，未来几年，随着 WiFi 7 大规模商业化应用，各大通信运营商对用于 WiFi 7 测试的通信综合运维智能终端的市场需求预计大幅提升，有助于公司维持较高的售价，使得产品毛利率稳中有升。

综上所述，从行业壁垒、新产品开发、技术迭代等方面来看，未来，公司移动智能终端毛利率预计稳中有升。

(3) 公司其他产品毛利率预计维持稳定，不存在大幅下滑风险

报告期内，公司其他产品的收入占比不高，毛利率整体波动相对较小。如果销售单价下降，或原材料、安装费或施工费采购价格上涨，公司可以通过加快新产品研发、加强项目现场管理、精益化生产、更换供应商、优化产品设计、物料选型和生产工艺、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，在产品满足客户要求的情况下有效控制成本，从而通过在市场竞争中保持成本领先，维持公司其他产品毛利率的稳定。因此，公司其他产品的毛利率不存在大幅下滑风险。

(4) 公司已充分披露毛利率下降的风险

公司已在招股说明书二一（一）和三节一（二）1 中充分披露毛利率下降的风险，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。报告期内，受技术方案、经营策略、产品结构、技术迭代等因素影响，部分产品的毛利率略高于同行业可比公司。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。如果公司技术方案、经营策略、产品结构等发生不利变动，或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。”

(5) 核查程序及核查意见

关于上述事项，我们主要履行了以下核查程序：

1) 访谈公司总经理和研发负责人，了解公司主要产品的毛利率与同行业可比公司存在差异的原因；了解公司主要产品的市场需求、市场发展趋势、行业壁垒、新产品开发、应用领域、技术迭代情况和毛利率下降的应对措施；

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、技术方案、项目构成和产品结构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；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，分析重大项目的配置差异；分析公司的输电线路智能巡检系统、变电站智能辅控系统的毛利率和智洋创新可比产品存在差异的原因和合理性；

3) 查询优博讯的年度报告、招股说明书、官方网站等公开资料，了解优博讯可比产品在产品功能、市场需求、应用领域、技术迭代等方面与公司产品的差异，并分析移动智能终端的毛利率和优博讯可比产品存在差异的原因和合理性；

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) 获取公司的收入成本明细表和在手订单明细，复核预计收入和预计毛利率的计算过程。

经核查，我们认为：

公司主要细分产品毛利率高于同行业可比公司具有合理性，各类产品毛利率不存在持续大幅下滑风险，预计将维持合理水平，公司已充分披露毛利率下降的风险。

专此说明，请予察核。

天健会计师事务所（特殊普通合伙）



中国注册会计师：

王健

中国注册会计师：

谢贤杰



二〇二三年十二月二十九日



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



SCJDGL (副本)

名称 天健会计师事务所(特殊普通合伙)

类型 特殊普通合伙企业

执行事务合伙人 胡少先

出资额 壹亿捌仟壹佰伍拾伍万元整

成立日期 2011年07月18日

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

国家市场监督管理总局监制

仅为 仅用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报告天健函(2023)6-111文号后附件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。



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日改制

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》。



中华人民共和国财政部制



仅为用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报告天健函〔2023〕6-111文号后附件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，亦不得向第三方传送或披露。



仅为 仅用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报告天健函(2023)6-111文号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。

