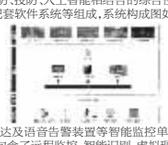
(上接 21 版)

台、一站式 AI 服务平台、数据挖掘分析平台等软件平台;应用层包含了远程监控、智能识别、虚拟现实、数据分析及智能联动等功能应用。

铁路电力配电所设备及运行环境远维管理通常存在设备运行监控缺少,监控信息互相孤立,缺乏总体联动,普通监控系统无法进行远程巡视工作,运维过度依赖人工,周期性运维难以及时发现隐患等问题。公司配电所智能运维辅助监控系统集合了“基于软件自动化控制的变电站辅助主动巡视方法”、“冷凝除湿技术”等核心技术,将铁路电力配电所设备运维由人工定期运维升级为智能运维,解决了人工巡视效率低、监控设备孤立形成数据孤岛,数据无法有效利用等问题,达到了统一监控分析平台,减少运维工作量,提升运维效率的目的,保障铁路沿线配电网安全稳定运行。

2、高速铁路智能周界入侵报警系统

智能周界入侵报警系统采用雷达、传感器与高清视频相结合的监控方式,利用人工智能识别技术自动识别隐患,通过语音告警对侵入周界的对象进行警示及驱离,并及时将现场入侵信息传送至监控中心,实现对铁路周界的全天候监测。系统从传统的被动探测报警升级为集主动侦测、威慑及报警、语音驱离等功能于一体的智能系统,防范体系从纯物理防范措施发展到物防、技防、人工智能相结合的综合性安全防范体系。系统由智能巡检装置、雷达及语音告警装置、主站服务器及配套软件系统等组成,系统构成图如下:



该系统感知层包含智能巡检装置、雷达及语音告警装置等智能监控单元和报警单元;平台层包含了主站软件系统、AI 服务平台等软件平台;应用层包含了远程监控、智能识别、虚拟现实、数据分析及智能联动报警等功能应用。

传统的铁路周界及铁路轨道巡视方式主要还是依赖人力方式,传统人员巡视方式存在巡视压力大、巡视频次低、巡视空白期长等问题,且威胁铁路安全运行的周界入侵与轨道障碍物隐患长期存在,人员无法做到实时管控,且突发紧急情况时无法保证第一时间及时到位处理,本系统通过采用先进的技术手段提升了巡视频次、缩短了巡视空白期,可有效及时发现、排除隐患,保障铁路的安全稳定运行。

3、铁路防洪防灾智能预报警监测系统

铁路防洪防灾智能预报警监测系统,实现对铁路沿线洪涝、地震、山体滑坡、积水落石等灾害的实时监测,通过技术手段协助铁路客户保障好高速铁路的安全稳定运行。系统由水文气象监测、桥涵防洪监测、边坡监测、泥石流监测、崩塌落石监测等铁路沿线各种灾害易发场景的监测组成,每种不同的场景配置安装针对性的传感器和一体化的监测站,实现实时的现场监控,系统构成图如下:

该系统分为现场自动监测报警和分析发布两大部分,其中自动监测报警部分由前段传感器设备、数据通讯设备、平台数据处理软件、监控报警模块组成,分析发布部分由数据分析发布与信息共享系统组成。

传统的铁路沿线灾害巡视方式主要还是依赖人员巡检方式,部分铁路沿线仅采用雨量计等少量传感器的简单应用,人员巡视方式存在工作量大、巡视频次低、巡视空白期长等问题,且沿线洪涝地质等灾害往往具有突发性特点,人员无法做到实时管控,或需通过传感器方式采集地质地貌、土壤含水、山体位移等信息,根据相应的传感器并结合有效的智能算法对现场提前进行预警,方便运检人员根据预判的情况及时调配防洪物资,做到有备应对各种险情。

4、铁路货车装载状态监测系统

公司铁路货车装载状态监测系统是对货运列车本体进行图像采集及状态监测,对行车隐患及缺陷进行人工智能识别及预警、告警推送、辅助决策的管理系统。公司铁路货车装载状态监测系统构成图如下:

该系统基于感知层图像采集装置、车号识别装置、车位分析装置等智能感知单元对停靠列车进行图像、车型车号、集装箱号、载重、自重等信息采集工作;网络层采用光纤通道进行数据信息传输;通过平台层的设备管理平台、一站式 AI 服务平台、大数据分析平台等软件平台进行数据收集和分析挖掘;应用层包括隐患识别、本体缺陷识别、告警推送、辅助决策等功能应用,实现了货运站停靠列车智能运维管理。

传统铁路货车检测存在过于依赖人工、技术手段单一、劳动强度大、效率低等问题,公司铁路货车装载状态监测系统集合了针对货车运行状况包含敞车中门未用铁丝加固、敞车小门虚开、敞车内异物、罐车上盖张开等八种类型,二十余种异常项的图像边缘计算技术,逐步通过智能巡视的方式替代人工巡视,解决了人工巡视效率低、隐患和缺陷种类较多不易发现等问题,达到了减少运维工作量、提升运维效率、提高隐患处置及时性的目的,全面保障货运列车的稳定输送。

(5)智慧水利系统

公司智慧水利系统通过自研人工智能算法,实现各种智能识别功能,如汛限水位监测、漂浮物识别、坝体缺陷识别等。同时基于数字孪生技术研发水动力模型,实现洪水的精确预演。赋能流域防洪应用、水资源管理与调配应用等。自研感知设备体系与软件平台体系,打破数据孤岛,软硬件系统高效交互,系统部署迅速且易维护。打造智慧水利解决方案,实现“一张网、一基础、N 应用”的智慧水利信息化平台。充分融合现有水利业务系统,统一各类水利监测设备平台,聚焦 2+N 水利智能业务应用场景,根据资源整合、融合共享的思想,夯实基础支撑建设,强化资源整合、共享和服务,搭建智慧水利总体框架,实现水利业务一体化管理,提高水利信息服务水平。

公司智慧水利预警系统构成图如下:

系统分为四层结构,从下至上依次为感知层、网络层、平台层和应用层。感知层以智能监拍装置、无人机、监测终端为核心,可外接雨量计、水位计、流量计等扩展模块,实现图像、数据信息的采集。采集的图像 / 环境数据将通过网络(可支持 4G/5G、各类专线网络、Sub6G 等组网方式)上传至平台层。借助数据通讯服务和前置服务实现与设备层的数据交互,并通过图片回步服务、流媒体服务、采集服务、数据统计服务实现主站系统的图像 / 数据展示。图像识别服务符合标准 HTTP 接口,可对设备上传的图像数据进行预处理,以提取特征参数进行模型训练,并通过持续的校验对模型进行优化。应用层配置系统总览、防汛模块、图片轮播、查询统计、预警分析、告警查询、智能巡视、系统配置等模块。除 Web 端应用外,也可以采用企业微信公众号、移动巡检 App 等方式进行平台的应用。

当前水利信息化建设存在诸多不足。如感知覆盖不全面,大部分河道、水库、塘坝、景观湖泊、堤防、水闸虽然已布设监测感知设施,但是还未形成有效利用,同时利用卫星遥感、无人机航拍、视频监控、传感器等技术构建的“天空地”一体化立体检测体系还未形成,且在视频监控 AI 智能识别、感知终端的边缘计算、无人机动态监测等新技术应用方面应用较少,利用新技术对感知能力升级的支撑能力亦显不足。协同能力不足,目前水利、水资源、水文业务应用系统缺乏宏观规划,建设目标单一,系统间缺乏有机联系,业务融合程度不深,体系内业务协同不够,整体优势和规模效益难以充分发挥。

智洋创新通过构建“天空地”一体化水利感知网,将人工智能、无人机、数字孪生、物联网、大数据等技术应用于水利智能运维管理领域,设计、研发完成了具有预报、预警、预演、预案功能的智慧水利系统。提供包括智慧防汛管理、智慧水库综合管理、城市内涝预警与排水信息化管理、地下水监测、水资源综合管理、水利工程建设和运行管理、智慧河湖管理、灌区信息化管理、水行政执法信息化管理、水文信息化管理、智慧水务全景管控等解决方案,建成涵盖流域防洪应用、水资源管理与调配应用、水利工程建设和运行管理、河湖长制及河湖管理、农村水利水电、水行政执法、水文管理、水利公共服务等业务需求的智能应用平台,打造“天空地感知一体化”智慧水利解决方案。

(6)应急管理

智慧化工危化安全生产管理系统

智慧化工危化安全生产管理系统的硬件层包含人员定位设备、厂区摄像头、物联传感器、服务器等危化品企业现有基础设施;硬件采集或生成的数据通过协议层中的多种协议传输至数据支撑层;数据支撑层包含各类工控系统、气体检测报警系统、人员定位系统、视频监控系统和门禁刷机系统等,各类数据在后台经过 AI 推理和统计分析后,会在应用层得以呈现;应用层包含安全生产风险监测预警系统、双重预防机制信息化系统、特殊作业全过程信息化管理系统、人员目动定位系统、智能视频监控系统、安全生产全要素管理系统 6 大功能模块。

危化品安全生产的人工作业占比高,人员安全意识易松懈,绝大多数的安全事故均源自人为因素,然而传统的监控设备依赖人工巡视,信息捕捉不全面,无法及时发现安全隐患。智慧化工危化安全生产管理系统充分利旧广区监控设备,以人工智能、大数据、BIM、人员定位等新一代信息技术为支撑,实现“一张图”统管厂区安全生产,拥有层级区域划分、实时监管、AI 智能识别、隐患等级划分、告警实时轮播和全流程管控等功能,全面监管人员、环境、车辆、设备等八项特种作业,提升厂区安全管理水平。

该系统已成功应用于山东 **** 化工有限公司,目前已完成一期项目建设,二期项目仍在建设之中,签订合同 100 万元。该系统的投入运行,实现了厂内隐患行为的精准管控,运行至今,平均每日安全违规行为隐患告警已由 200 余次 / 日降到 30 次 / 日以下,因设备故障停工工时由原来的 10 小时 / 月降低到 3 小时 / 月,人员非安全工作行为大幅减少,大大降低了事故发生概率。2021 年 9 月,该试点项目被山东省大数据局评为《山东省新型智慧城市优秀案例》,政府及多家单位的主要领导在临项目现场,参观考察危化品生产信息化改造成果。智洋创新人工智能技术在危化品行业的落地应用,提高了化工行业新旧动能转换效率,为区域经济高质量发展注入了新的活力。

(二)主要经营模式

1.研发模式

公司以行业发展趋势及客户需求为研发导向,形成了以市场和技术双轮驱动的集成产品开发模式。公司研发主要通过技术研究院、终端研发部和各事业部研发部门协作完成,其中技术研究院主要承担核心战略产品及算法的开发,终端研发部承担智能感知终端产品的研发,事业部研发部门承担主动类软件项目的研发工作。

公司研发按内容主要分为战略性技术研发、算法类研发、主站平台研发、智能感知终端研发等,具体情况如下:

(1)战略性技术研发主要是针对前沿技术的一些基础研究工作,探索新技术在行业发展中的应用趋势,保持公司技术的前瞻性,提升产品价值,主要由技术研究院牵头负责。

(2)算法类研发主要系大数据和人工智能算法研发,算法类研发由技术研究院和 AIOT 事业部负责。该类研发着眼于对人工智能分析算法和大数据挖掘技术的研究和跟踪,结合公司业务领域实际需求,持续提升人工智能算法的准确率和效率,提高大数据挖掘技术与业务结合应用范围。

(3)主站平台研发由各事业部研发部门负责,基于公司系统构架平台与客户需求建立链接,及时响应需求,开发功能应用模块,满足应用场景;同时针对于新的行业应用构建应用端的系统级平台。

(4)智能感知终端由终端研发部负责,基于平台研发和算法为基础,以客户需求为导向,研发符合公司发展战略和满足电力(输电、变电、配电)、轨道交通、水利等领域需求的前端感知设备。

2、采购模式

公司实行“以产定购”为主的采购模式,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)。

(1)原材料

公司采购原材料品种繁多,主要分为两类:定制原材料(如钣金件、电池、线路板等)和标准件(如电子元器件、线缆、传感器等)。公司根据生产计划、库存情况并结合业务预期进行原材料备货。具体采购模式如下:

公司建立了较为完善的供应商管理体系,通过对供应商的资质审核、样品验证、现场厂检等措施确定是否纳入合格供应商目录。

对于新增品类的原材料需求,公司会优先选择合格供应商目录中的厂商进行打样验证或产品验证,如需新增供应商,公司严格依据供应商管理体系,进行供应商的甄选、目录导入,产品经验证合格后综合评估价格、供货周期等进行采购。

对于已批量采购的原材料,公司在合格供应商目录中选择,以供应商提供产品的技术规格、质量、价格、供货周期、信用期和售后服务等作为选择依据,通过招标、竞谈等方式进行采购。

(2)外包服务

公司采购的外包服务主要分为三类:外协加工、施工及服务外包、电信增值服务,具体采购模式如下:

①外协加工,公司将生产环节配分非核心工序如 SMT 贴片、线束安装等委托外协加工商完成。该部分外协加工均由公司向外协加工商提供原材料,外协加工商根据公司要求及相关技术标准进行加工。

②施工及服务外包,公司输电项目服务外包为在项目实施过程中需在客户输电线路上登高安装前端感知层设备,同时,根据客户特定需求进行入网性能检测等;公司变电项目服务外包为在项目实施过程中需在变电站内安装各项前端感知层设备、场地排线、安装完成后对于部分功能进行性能检测等。公司根据外包施工周期、项目紧要程度、当地供应商寻找难易程度、合作关系等选择长期合作或项目当地合适的外包公司或个人团队进行。

③电信增值服务,主要为公司输电线路智能运维分析管理系统的正常运行需要使用电信运营商数据流量,公司向电信公司或其他有数据流量代理业务的公司进行采购。

3、生产模式

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。公司产品定位于智能运维分析管理系统,核心感知层设备(如输电产品前端感知层设备)及网络层通信模块主要通过公司自主研发设计,并由供应商依据公司提供的技术方案,提供各项主要部件,公司采购入库完成后,经自主组装、软件烧录、测试完成生产;对于上述烧录的软件、平台层的软件平台、应用层的软件均系由公司研发部门进行统一研发适配,满足客户多元化需求。公司生产环节包括:项目技术方案设计,核心感知层设备生产(含模块组装、软件烧录、设备测试等),现场施工交付(含现场安装调试、系统联调等),具体内容如下:

公司根据客户产品功能、应用场景、规格参数需求及交付时间要求编制项目整体技术方案;对于核心感知层设备(如输电产品前端感知层设备),由于为系统通用部件,公司采用备货式生产方式进行生产。公司核心感知层设备采用模块化设计,通过将众多具有独立功能的模块进行组装和软件烧录、测试完成生产。上述生产的核心环节均由公司自主完成,非核心环节如 SMT 贴片等则采用外协加工方式;对于嵌入式软件及平台系统,公司采用研发部门统一开发的软件系统及组件根据客户具体需求、产品功能特性及硬件特点适配安装。

公司在感知层设备组装测试完成后,根据合同、项目实施的技术标准和项目技术方案,在客户现场进行施工、设备安装调试、系统联调等工作。受制于公司施工人员数量有限及登高作业检测等资质限制,公司对于部分现场施工及检测等环节采用服务外包的方式。

4、销售模式

公司主要采取直接销售模式,通过招投标、竞争性谈判、商务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行业、企业客户。目前,销售范围基本覆盖全国,与电力客户领域形成了长期合作关系。

(1)招投标

目前公司客户主要集中在电网系统,各省电网公司的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,因此招投标是公司获取订单主要方式之一。新行业方面,轨道交通领域、水利领域获得订单方式也主要以招投标为主。

电力系统运维管理产业涉及多个领域,运维管理场景复杂,行业内相关企业的优势产品各有不同,如中标企业自有产品不能较好满足中标项目的需求,其通常会向行业内其他优势产品的生产厂商采购。

(2)竞争性谈判

电网公司下属公司一般多采用竞争性谈判方式进行采购,通过与多家供应商进行竞争性谈判,从中择优选取供应商采购,轨道交通领域行业客户也会采用竞争性谈判采购方式。

(3)商务谈判

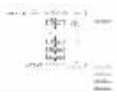
企业客户主要采用商务谈判的方式进行采购,产生业务需求后,公司通过商务谈判的方式向客户展示公司产品优势特点、应用场景及交付能力,协商完成后签订销售合同、组织生产、供货、实施。

(4)其他

公司其他销售模式主要为客户通过单一来源采购等方式组织的采购,公司按照客户要求签订销售合同、组织生产及供货。

公司在提供产品的同时高度重视对客户的销售服务支持,建立了较为完善的销售服务体系。公司拥有专业素质高、技术能力强的技术服务团队,及时响应客户问题及反馈,持续提升销售服务能力。

公司销售流程如下图所示:



(三)所处行业情况

1.行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

(1)电力行业

电力行业是关系国计民生的基础能源产业,对国民经济各产业的健康发展和人民生活水平提高具有重要意义。随着国民经济的快速发展,国家的经济建设对电力的需求越来越多,我国电力消费规模逐年增长,电网建设也取得了巨大的成就。我国在特高压输电、智能电网、大电网运行控制等方面,取得了全球领先的科技创新成果。

智能电网的概念涵盖了提高电网科技含量,提高能源综合利用效率,提高电网供电可靠性,促进节能减排,促进新能源利用,促进资源优化配置等内容,是一项社会联动的系统工程,最终实现电网效益和社会效益的最大化,代表着未来发展方向。智能电网以包括发电、输电、配电、储能和用电的电力系统为对象,应用数字信息技术和自动控制技术,实现从发电到用电所有环节信息的双向交流,系统地优化电力的生产、输送和使用。

新型电力系统是在坚强智能电网的基础上通过广泛互联互通,推动电网向能源互联网演进,通过现代数字技术与传统电力技术的深度融合,提高电力系统发输变配等各领域、各环节整体智能化、互动化水平。虚拟电厂、抽水蓄能电站、多种形式的新型储能、电力辅助服务等将让电力调度和源网荷储互动更加灵活智能,安全智能可控的技术手段成为交流电网与直流电网、电网和电源协调发展的关键保障。

(2)轨道交通行业

2022 年 3 月 1 日,国铁集团公布了《中国国家铁路集团有限公司 2021 年统计公报》,公报指出:止于 2021 年底,全国铁路营业里程为 15 万公里,其中高铁 4 万公里。在城市轨道交通方面,交通运输部对外发布的 2021 年城市轨道交通运营数据显示:截至 2021 年 12 月 31 日,全国(不含港澳台)共有 51 个城市开通运营城市轨道交通线路 269 条,运营里程 8708 公里。2021 年,全年新增城市轨道交通线路 35 条,新增运营里程 1168 公里,较去年增长 15%。

国家铁路局发布《“十四五”铁路科技创新规划》指出:智能铁路方面,重点推动前沿技术与铁路领域深度融合,加强智能铁路技术研发应用,推进交通运输大数据协同共享;安全保障方面,重点深化主动安全防控系统技术研发应用,推动设备设施运维养护技术工程应用,提升安全应急救援保障能力水平。

铁路是国民经济大动脉,在国家经济社会发展中起着至关重要的作用。在铁路系统转型升级过程中,传统的运维模式面临“安全运行、人力紧缺、远程运维”三方面困境,为了提升运维质量和效率,实现智能运维目标,以应对新环境下的运维困境,铁路系统的各个专业都在积极建设智能运维系统,利用泛在数据和智能技术对“运维”生产任务进行赋能,以关键设施设备为主要管控对象,采用移动通信、云计算、物联网、大数据、人工智能等智能技术,围绕设施设备运维全过程质量控制开展全面数字化、互联化、智能化,实现关键系统和设备故障自诊断、远程集中检测、专家系统综合决策、故障预测健康管理等功能的综合智能维修系统,提高安全服务水平和管理效率,降低劳动强度、技能要求和运维成本。

(3)水利行业

水利部贯彻落实党中央、国务院决策部署,认真落实国务院常务会议精神和实施扩大内需战略的要求,完整、准确、全面贯彻新发展理念,聚焦保障防洪安全、供水安全、粮食安全、生态安全,以“十四五”水安全保障规划为依据;以实施国家水网重大工程为重点;以完善流域防洪工程体系、实施国家水网重大工程、复苏河湖生态环境、推进智慧水利建设、建立健全节水制度政策、强化体制机制法治管理等六条为实施路径,推动新阶段水利高质量发展。加快实施一批智慧水利项目,推进数字孪生流域、数字孪生工程建设,确保实现预报、预警、预演、预案功能

《“十四五”水安全保障规划》明确了“十四五”时期水安全保障的主要目标和重点任务。到 2025 年,水旱灾害防御能力、水资源节约集约安全利用能力、水资源优化配置能力、河湖生态保护治理能力进一步加强,国家水安全保障能力明显提升。同时强调“十四五”时期是水安全保障工作加快补齐短板、消除薄弱环节、筑牢安全风险底线、解决累积性问题、提档升级的关键时期。

2020 年 7 月 13 日,国务院常务会议研究部署了 2020 至 2022 年重点推进 150 项重大水利工程建设,主要包括防洪减灾、水资源优化配置、灌溉节水和供水、水生态保护修复、智慧水利等 5 大类,总投资 1.29 万亿元,能够带动直接和间接投资 6.6 万亿元。水利投资规模逐年增加,在 2022 年,我国扩大水利投资规模,多渠道加大投入,水利投资规模约 8000 亿元。

(4)应急管理行业

石油和化学工业是我国重要的基础产业、支柱产业,化学品产值约占全球的 40%。危化品领域重特大事故多发,安全生产仍处于爬坡过坎、攻坚克难的关键时期。“大、低、差、难”是制约危化品安全生产的主要问题。首先,人为因素“大”。危化品安全生产中的人工作业占比高,人员安全意识易松懈。其次,监控效率“低”。传统监控设备依赖人工巡视,信息捕捉不全面、不及时。其次,协同能力“差”。危化品企业信息系统繁多,数据烟囱林立,业务系统之间缺少融合。最后,隐患管理“难”。隐患问题只是书面记录,缺少全生命周期信息化管理。

《“工业互联网 + 危化安全生产”试点建设方案》(应急厅(2021)27 号)提出,推进新一代信息技术和危险化学品安全生产深度融合,实现数字化转型、智能化升级,强化安全生产基础和技术创新能力,构建“工业互联网 + 危化安全生产”技术体系和应用生态系统,提升安全生产风险感知评估、监测预警和响应处置能力,排查化解潜在风险,牢牢守住不发生系统性风险的底线,为促进企业和监管部门安全管理数字化转型赋能。

2.公司所处的行业地位分析及其变化情况

报告期内,公司业务主要集中在输电、变电、配电的智能运维管理领域,2021 年电力智能运维领域营业收入为 65,489.90 万元,占当期营业收入的比例为 99.87%,公司自 2021 年上市以来开始布局轨道交通、水利、应急管理等行业,目前处于市场开拓的初级阶段。公司所处电力智能运维管理领域的相关情况如下:

1.主营业务的行业竞争情况

公司业务主要集中在输电、变电、配电的智能运维管理领域,该领域是在国家智能电网建设背景下快速发展起来的新兴细分行业,行业企业的规模普遍偏小。由于电网客户对产品的安全可靠运行要求较高,且行业企业需要根据客户不同应用场景需求提出相应的系统性方案,因此对行业企业的技术创新能力与快速响应能力等提出了较高要求,企业间以技术创新和服务竞争为主。伴随着坚强智能电网及电力物联网建设的持续推进,行业更加注重人工智能、大数据等先进技术在电力领域的应用,具备较强技术创新能力的企业更具竞争优势,市场份额趋于向优势企业集中。

近年来受益于国家智能电网和电力物联网战略的推进,输电线路智能运维管理市场需求快速增长。2021 年 2 月 23 日国资委印发的《关于加快推进国有企业数字化转型工作的通知》也推进了国企的数字化转型,同年 2 月国家电网下发《输电线路通道智能监拍装置技术规范》也对市场起到了促进作用,公司所处的电力智能运维管理领域将吸引更多企业进入该市场。以输电线路智能运维管理为例,其涉及的技术领域广泛,涵盖了电力检测、网络通信、数据采集与处理、人工智能、图像处理和模式识别等,新产品、新技术在该领域的形成、发展及迭代速度较快。

随着大数据、人工智能和区块链等新兴技术的深入发展,若公司未能及时把握或跟随技术发展趋势,新技术新产品开发失败或是开发完成后不符合市场需求,将可能面临核心技术落后、产品升级迭代滞后和创新能力不足的风险。

2.技术人员流失及技术泄密的风险

公司业务涉及的多项核心技术,已通过申请专利、计算机软件著作权等形式加以保护。由于公司申请的专利中尚有部分未获得核准,其他未申请专利的技术亦不受专利法的保护,易被泄密和窃取。未来公司不能排除技术人员违反职业操守泄密的可能或者核心技术被他人盗用的风险,从而影响公司的发展。

此外,人工智能、视觉技术等专业人才的争夺日趋激烈,如果公司不能及时引进符合发展需要的优秀人才或是激励机制缺乏竞争力导致技术人员流失,将影响公司的长期经营和发展。

3.新技术替代的风险

报告期内,公司主要为输电、变电、配电各环节智能监测和数据分析提供智能运维分析管理系统,公司产品因不同客户实际应用场景不同存在差异化。伴随坚强智能电网及电力物联网建设的持续推进,电网智能化发展可能会对相关技术提出更高要求,若公司不能根据市场变化更新、创新技术,公司现有技术可能被竞争对手更为先进的技术替代,从而对公司未来经营造成不利影响。

(二)经营风险

1.对电力行业及电网公司依赖的风险

报告期内,公司的客户仍主要集中在电力行业,主要为国内各级电网公司及其下属企业。报告期内,公司对电网公司及其下属企业客户销售收入占主营业务收入的比例为 58.44%,其中对国家电网及其下属企业销售收入占销售收入的比例为 55.25%。若穿透至最终客户,报告期内,公司对电网公司的销售收入为 65,363.38 万元,占主营业务收入的比例为 99.67%。若未来我国电力行业相关政策、投资规模、电网公司采购偏好发生不利变化,或公司产品技术性能、创新能力及售后服务等不能满足电网公司客户需求而导致销量下降,将会对公司的财务状况、经营成果及持续盈利能力造成不利影响。

2.业绩下滑的风险

报告期内,公司电力行业的业务收入占比为 99.87%,公司收入受宏观经济周期波动、电力行业投资政策及方向的影响较大。虽然报告期内公司营业收入保持了持续增长态势,但因原材料价格上涨、施工费上升、研发投入增加等因素影响 2021 年净利润较 2020 年有所下滑。若市场竞争进一步加剧、客户需求变化或采购数量下降将对公司业绩产生不利影响。同时,随着经营管理规模扩大,公司面临产品研发创新、市场开拓等各方面挑战。公司可能存在由于外部环境和内部管理等方面发生重大不利变化导致的业绩下滑风险。

3.市场竞争加剧的风险

随着电网公司对电力智能运维领域的投入进一步增大,未来市场需求将持续增加,一方面,行业内原有竞争对手的规模和竞争力可能不断提高,生产出更匹配客户需求的产品;另一方面,电力相关上市公司或其他企业可能迅速进入电力智能运维领域,抢占市场份额。公司可能面临更多竞争对手的激烈竞争,竞争的加剧会对公司营业收入规模的扩大和利润的增长产生冲击,进而对公司经营情况造成不利影响。

4.业绩季节性波动的风险

2016 年至今,公司主营业务收入存在较明显的季节性波动,上半年收入较少,下半年尤其是第四季度收入较高。同行业公司如申昊科技、亿嘉和等也存在类似的季节性波动,主要是因为电网公司及下属企业具有严格的计划采购制度,预算约束较强,电力系统的投资立项申请一般集中在每年四季度,次年年初对上一年的立项项目进行审批,合同项目的执行与实施相对集中于下半年。由于公司的人力成本、研发投入等支出在年度内发生较为均衡,从而导致公司净利润的季节性波动较明显,上半年净利润及经营活动净现金流量一般明显少于下半年。基于上述行业特点,公司的销售收入呈现季节性波动特征。未来,随着产品结构的调整该现象会有所改善,但公司的财务状况和经营成果仍然面临季节性波动的风险。

2019-2021 年公司分季度主营业务收入情况如下:

单位:万元

项目	2021年		2020年		2019年	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
第一季度	3,250.19	4.96%	1,511.20	3.02%	1,359.67	4.14%
第二季度	20,448.95	31.18%	14,684.33	29.32%	6,315.30	19.22%
第三季度	14,778.96	22.54%	11,242.70	22.45%	6,706.61	20.41%
第四季度	27,100.29	41.32%	22,637.44	45.21%	18,472.46	56.23%
合计	65,578.39	100.00%	50,075.67	100.00%	32,854.04	100.00%

5.招投标模式相关的风险

报告期内,公司逐步向水利、轨道交通等行业进行拓展,但目前还处于初级阶段,收入占比较小。公司的主要客户仍为电网公司及其下属企业。电力行业中,公司主要通过招投标方式获取项目合同,招投标过程通常受到客户预算、市场情况、招投标条件及其他竞标者所提供的报价等若干不可控因素的影响,因此公司通过招投标所获得合同的数量、金额和毛利率水平等方面都会有所波动,从而对公司的经营业绩产生不利的影响。

(三)财务风险

1.应收账款较大的风险

报告期末,公司应收账款账面价值为 36,930.74 万元,较上年末增长 82.46%,占流动资产的比例为 33.43%。公司应收账款占流动资产的比例相对较高。若出现应收账款不能按期回收或无法回收的风险,将对公司业绩和生产经营产生不利影响。

2.经营活动现金流量波动风险

报告期内,公司经营活动产生的现金流量净额为 -5,075.63 万元,较去年同期有较大幅度下降,主要是随着公司营业收入快速增长,存货和应收账款随之大幅增加,加之本报告期内,公司储备了较多的芯片类原材料,该类材料大多数以预付款现汇方式进行结算,且公司销售回款与采购付款、支付员工薪酬存在时间差异,导致报告期各期经营活动产生的现金流量净额产生较大波动。如果未来公司营业收入保持持续快速增长,但下游行业客户经营情况恶化、客户回款速度放缓,可能导致公司经营活动产生的现金流量大幅波动,进而对公司持续经营造成不利影响。

3.毛利率波动的风险

公司主要产品为电力智能运维分析管理系统,本期公司综合毛利率为 35.03%,较去年同期有一定程度下降。未来不排除因客户要求、行业竞争加剧、原材料成本上涨等不利因素使公司产品出现价格下降、成本上升、毛利率波动的情形。

4.存货价值较大的风险

报告期期末,公司存货账面价值为 28,360.39 万元,较上年末增长 26.54%,占流动资产比例为 25.67%,绝对金额及占流动资产的比例相对较高。

公司存货由原材料、委托加工物资、在产品、库存商品和发出商品构成,报告期期末账面价值分别为 8,844.68 万元,679.74 万元,693.55 万元,3,323.43 万元,14,818.99 万元,其中原材料、发出商品的占比较高。原材料较上年末增长 155.36%,主要是为应对芯片缺货及涨价风险,公司进行了较多的芯片材料储备。公司发出商品为项目验收前发往项目现场的材料、商品以及发生的人工、差旅费、招待费、运输费、施工费、检测费等成本费用。受现场施工环境、客户项目投资进度等因素影响,公司部分项目执行周期较长,发出商品金额较大,存货周转率相对较低。较大的存货规模和较低的存货周转率对公司流动资金提出了较高要求,给公司生产经营带来不利影响。

(四)行业风险

目前,公司电力智能运维分析管理系统可提高电力系统供电可靠性,并有效减少运检人员配置需求,助力无人巡检的实现,契合了国家电网坚强智能电网与电力物联网的发展战略。但随着信息技术和电力行业不断发展,如电网客户发展战略发生变化且公司未能及时调整产品技术研发方向或匹配经营策略,则可能对公司的生产经营产生不利影响。

(五)宏观环境风险

1.新型冠状病毒肺炎疫情影响公司经营的风险

2020 年 1 月至今,我国发生了新型冠状病毒肺炎疫情,2021 年以来虽然国内疫情得到了有效的控制,但随着国外疫情的更加复杂化,输入性病例不断被发现,近期国内也出现了多个高风险区域和中风险区域,不排除未来疫情进一步加重给公司经营业绩带来不利影响的可能性。

2.国际贸易环境日趋复杂影响公司经营的风险

随着国际贸易环境日趋复杂,若公司生产所需原材料如芯片等价格持续走高或出现供应紧张的情况,会导致公司出现生产成本上升,毛利率下降或无法按期交付的情况。

3.宏观经济周期波动影响公司经营的风险

公司目前主营业务依然集中在电力行业,主要为输电、变电、配电环节电力设备运行状况及周边环境提供智能监测及数据分析,和电力行业密切相关,受宏观经济周期波动、电力行业投资政策及投资方向的影响较大。

(六)其他重大风险

1.税收优惠风险

报告期内,公司享受的税收优惠政策包括软件产品增值税即征即退、研发费用加计扣除、高新技术企业所得税优惠等。如果国家有关税收优惠的法律、法规、政策等发生重大调整,或者由于公司未来不能持续取得国家高新技术企业资格等原因而无法享受相关税收优惠,将对公司的经营业绩造成不利影响。

四、重大违规事项

2021 年度,公司不存在重大违规事项。

五、主要财务指标的变动原因及合理性

2021 年度,公司主要财务数据如下所示:

单位:元

项目	2021年度	2020年度	变动幅度(%)
营业收入	65,6.019,014.11	502,233,258.95	30.62
归属于上市公司股东的净利润	70,467,883.08	92,177,027.78	-23.55
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	53,084,395.16	85,917,715.43	-38.21
经营活动产生的现金流量净额	-50,756,262.95	52,931,051.91	-195.89
项目	2021/12/31	2020/12/31	变动幅度(%)
归属于上市公司股东的净资产	816,503,956.11	394,305,545.39	107.07
总资产	1,248,843,233.20	717,467,963.38	74.06

2021 年度,公司主要财务指标如下表所示:

项目	2021年度	2020年度	变动幅度(%)
基本每股收益(元/股)	0.50	0.80	-37.50
稀释每股收益(元/股)	0.50	0.80	-37.50
扣除非经常性损益后的基本每股收益(元/股)	0.38	0.75	-49.33
加权平均净资产收益率(%)	10.58	26.47	减少 15.89 个百分点
扣除非经常性损益后的加权平均净资产收益率(%)	7.97	24.67	减少 16.70 个百分点
研发投入占营业收入的比例(%)	10.52	7.82	增加 2.70 个百分点

2021 年,公司主要财务数据及财务指标变动的原因如下:

1、2021 年度实现营业收入 65,601.90 万元,较去年同期增长 30.62%,主要系报告期内输电业务收入持续增长所致。随着国家智能电网和电力物联网战略的推进,输电线路智能运维管理市场需求增加。2021 年 2 月国家电网正式下发企业标准:Q/GDW 12068-2020《输电线路通道智能监拍装置技术规范》对该细分领域的市场需求起到了促进作用,推动业绩增长。

2、2021 年度归属于上市公司股东的净利润较去年同期有所降低,主要影响因素如下:

(1)公司为巩固中长期竞争优势,加大电力行业研发投入强度,同时以人工智能技术为依托,积极开展在轨道交通、应急管理、水利等领域的技术探索,研发人员及高端人才数量不断增加,研发费用支出较去年同期大幅增长;

(2)综合毛利率有所降低。主要受国内外宏观经济情况的影响,报告期内芯片等原材料价格上涨,采购成本上升,导致营业成本增加,另行业的竞争加剧,亦对毛利率产生一定的影响;

(3)报告期内公司实施了股权激励计划,本年度确认股份支付费用 403.38 万元。

3、经营活动产生的现金流量净额较上年同期有较大幅度下降,主要影响因素如下:

(1)本年度购买材料支出大幅增加,主要是因随着业务规模的增长材料采购增加,另为应对芯片类等原材料供应紧张及涨价而提前备货;

(2)人员总数增加,人才结构持续优化,相应的职工薪酬类支出增加;

(3)截至报告期末公司终端客户主要为各级电网公司,虽客户信用良好,但结算周期较长,同时报告期内订单持续增长,导致发出商品、应收账款等流动资金占用增加。

4、研发投入增长幅度较大,主要系公司研发人员及高端人才数量增加,职工薪酬支出等上涨所致。

5、归属于上市公司股东的净资产大幅增长,主要系报告期内公司完成首发上市,股本、资本公积增加所致。

6、报告期末公司总资产 124,884.32 万元,同比增长 74.06%,主要原因系报告期内公司首次公开发