公司代码：688078　　公司简称：龙软科技

北京龙软科技股份有限公司 2024年年度报告摘要

第一节 重要提示

1、本年度报告摘要来自年度报告全文，为全面了解本公司的经营成果、财务状况及未来发展规划，投资者应当到www.sse.com.cn网站仔细阅读年度报告全文。

2、重大风险提示

公司已在本报告中详细阐述公司在经营过程中可能面临的各种风险及应对措施，敬请查阅本报告第三节“管理层讨论与分析”。

3、本公司董事会、监事会及董事、监事、高级管理人员保证年度报告内容的真实性、准确性、完整性，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担个别和连带的法律责任。

4、公司全体董事出席董事会会议。

5、中审众环会计师事务所为本公司出具了标准无保留意见的审计报告。

6、公司上市时未盈利且尚未实现盈利

□是　√否

7、董事会决议通过的本报告期利润分配预案或公积金转增股本预案

公司2024年利润分配方案为：拟以2024年12月31日公司总股本7,289.30万股为基数，向全体股东每10股派发现金红利1.36元(含税)，预计派发现金红利总额为9,913,448元，占公司2024年度合并报表归属上市公司股东净利润的30.01%，不送红股，不进行资本公积金转增股本，剩余未分配利润结转下一年度。

上述2024年度利润分配方案中现金分红的数额暂按公司总股本7,289.30万股计算，实际派发现金红利总额将以2024年度分红派息股权登记日的总股本计算为准。公司2024年利润分配方案已经公司第五届董事会第十二次会议审议通过，尚需公司股东大会审议通过。

8、是否存在公司治理特殊安排等重要事项

□适用　√不适用

第二节 公司基本情况

1、公司简介

1.1 公司股票简况

√适用　□不适用

公司股票简况				
股票种类	股票上市交易所及板块	股票简称	股票代码	变更前股票简称
A股	上海证券交易所科创板	龙软科技	688078	龙软科技

1.2 公司存托凭证简况

□适用　√不适用

1.3 联系人和联系方式

董事会秘书		证券事务代表	
姓名	郭俊英	井泉	
联系地址	北京市海淀区彩和坊路8号天创科技大厦1008室	北京市海淀区彩和坊路8号天创科技大厦1008室	
电话	010-62670727	010-62670056	
传真	010-62670092	010-62670092	
电子信箱	info@longruan.com	info@longruan.com	

2、报告期公司主要业务简介

2.1 主要业务、主要产品或服务情况

1、主营业务

公司以自主研发的LongRuan GIS平台及LongRuan GIS时空智能技术体系为基础，深度融合云计算、大数据、人工智能、数字孪生等技术，为智能矿山、智慧安监、智慧园区及“零碳”机场等领域提供国产工业软件及龙软自主技术体系数智化整体解决方案。

2、主要产品

公司通过持续创新，拥有智能矿山信息化领域完整的技术体系、产品体系及服务体系，提供龙软智图(LongRuanGIS云平台)、基于龙软智图的透明化地测保障系统、基于透明化地测保障系统的智能化管控平台、智能化综采、智能化掘进、智能化通风、智能化洗选等专业解决方案。公司可面向井工煤矿、露天煤矿及非煤矿山等能源及资源行业企业、政府、教育机构等客户提供全面、个性化的以空间信息管理为特点的信息化整体解决方案，助力客户根据自身需求实现信息化和智能化，实现了以LongRuan GIS为基础平台的持续创新研发及应用。报告期内，公司实现了龙软云GIS、基于全息数字孪生技术的“零碳”机场能源管控平台业务的创新突破。

(1)龙软智图(LongRuan云GIS平台)

龙软智图(LongRuan GIS平台)采用完全面向服务的架构体系开发的一套具有完全自主知识产权的完整GIS平台产品，涵盖“桌面、服务、Web、移动、云”等主流应用场景，具有强大的地图绘制、地质建模、空间数据管理、空间分析、空间信息集成、发布与共享的能力，可以无缝支持二三维一体化的空间数据集成和管理，支持基于版本控制的客户端分布式协同工作模式，同时可配置的一张图服务器门户、弹性部署和应用的云端接入、原生支持的移动平台App、开放的应用服务框架及数据接入模式，为构建新一代GIS应用提供了更强大的支持。该产品完全自主开发，内核原生支持跨平台、信创生态，支持国产主流CPU芯片、国产操作系统及数据库，已获得国家认证认可监督管理委员会的适配认证，通过了工信部软件测评机构的技术鉴定测试，符合国产化替代技术要求。

本产品以“一种工业地理信息系统”、“用于透明化矿山的构建方法”、“煤矿分布式协同一张图系统及协同管理方法”、“一种交互式注记等值线数值的方法和装置”、“一种矿井信息化管理多专业巷道图形的动态更新方法”、“一种回采工作面煤层透明化三维地质模型构建方法及装置”、“三维巷道空间关系到通风网络解算模型的转换方法和系统”、“一种基于地层三角网模型的地质属性动态建模方法”、“一种自动绘制煤矿供电系统图的方法和装置”、“一种真实地理空间场景实时构建方法和实时构建装置”等发明专利为技术支撑。

① LongRuanGIS云平台

LongRuanGIS云平台是龙软科技集二十余年空间信息服务和研发经验，基于云服务、工业互联网、大数据、分布式协同、时空智能等技术研发推出的新一代完全自主知识产权的国产矿山GIS产品，支持GIS二维(2DGIS)、三维(3DGIS)、时态(TGIS)数据处理和管理。平台面向工业软件云化趋势及智能化矿山对GIS在线服务的迫切需求，采用全新升级的高性能、跨平台、自主可控GIS内核，具有“云端随需随用、三维一体化、多端高效协同、信创自主可控、丰富专业应用、开放生态合作”六大创新特色，提供强大的二三维可视化、空间数据管理、地质建模、空间分析、服务发布与共享等能力，功能涵盖矿山地测、通防、采掘、机电等业务，支持“一张图”模式的Web、桌面、移动、云”等多端应用，为地质保障、智能采掘、智能化通风、智能运输、智能监控等矿山智能化建设提供高精度、动态更新、二三维一体的地理信息和地质模型等服务。本产品可应用于智能矿山、智慧应急、智慧安监等领域。具体内容包括地测防治水应用、供电设计应用、一通三防应用、采矿设计应用等内容。

② LongRuan4D-GIS平台

LongRuan4D-GIS为云GIS的四维时空(x,y,z,t)管理平台，利用GIS+BIM技术全面整合数字地面模型、三维地质模型、三维设备模型、三维环境模型等，可融合设备位置和姿态、环境状态等实时数据，在生产过程中实时更新、修正形成动态四维模型，实现地质信息、工程信息、设备信息的有效融合及高精度建模，形成高精度、透明化数字孪生矿山，为智能化矿山应用提供二三维一体化的位置服务、协同设计服务、组态化服务、三维可视化仿真模拟、矿山工程及设备的全生命周期管理等服务。

③ LongRuan移动GIS平台

LongRuan移动GIS平台是基于LongRuan GIS云平台内核，结合跨平台、移动互联网、分布式协同等技术推出的移动端原生GIS产品。该产品提供了目前主流移动操作系统平台下的GIS地图浏览、查询分析、离线同步、协同编辑及交互展示、二次开发等功能，可与LongRuan4D-GIS平台、云GIS“一张图”管控平台等无缝对接，实现移动环境下多部门多层级的数据共享及应用，为移动版矿山安全生产管控等业务App提供支撑。

龙软智图(LongRuan GIS云平台)是针对煤炭行业的特殊专业应用需求和数据处理流程而量身制作开发，既考虑到了煤矿井上下空间对象的复杂性、空间变量的动态变化性，也考虑到了大量空间信息的灰色性和模糊性，具有特色的数据模型和数据结构与专业性强、操作简单、实用方便的特点，适合于处理煤矿专业数据，是构建“数字矿山”、“智能矿山”的基础空间数据集成和管理基础软件系统。

(2)基于龙软智图的智能矿山工业软件及数智化解决方案

基于龙软智图的智能矿山工业软件及数智化解决方案，在公司业务层面集中体现为基于龙软智图的透明化地测保障系统及基于透明化地测保障的智能化管控平台综合解决方案。面向矿山安全生产各业务流程需求，提供的各类工业软件产品或服务。主要包括以下产品系列：

系列一：基于龙软智图的透明化地质保障系统

①基于龙软智图的透明化地测保障系统

系统按照《煤矿防治水细则》《地质工作规定》等对煤矿地测防治水信息化相关规定，以及国家能源局《智能化示范煤矿验收管理办法(试行)》(国能发煤法规[2021]69号)等相关规范对智能地质保障的要求，采用云计算、协同云GIS、虚拟现实、移动互联网、大数据分析等先进技术，建设透明化地测保障系统，融合高精度地质探测、采矿工程等多源数据，建立地测信息综合数据库；基于龙软多维云GIS平台，构造高精度采矿工程模型、几何地质模型、属性地质模型、采动空间模型，实现空间分析预警及数据集成与应用，为煤矿智能化建设智能采掘、智能化通风、智能监测、灾害防治、智能化管控及安全生产、灾害防治提供透明地质保障服务。

②基于龙软智图的地测防治水及“三区”管理系统

通过建立地测防治水及“三区”管理图形、业务数据库、地测协同一张图，构建基于龙软多维云GIS平台的透明化地测保障系统，实现地测防治水信息共享、业务协同及隐蔽致灾因素管理、水害预测预报、大数据分析预警，提高煤矿地测防治水智能化水平，为煤矿水害防治、安全生产和智能化开采提供业务支撑和有效的决策支持。

本系列产品以“用于透明化矿山的构建方法”、“一种回采工作面煤层透明化三维地质模型构建方法及装置”、“一种基于地层三角网模型的地质属性动态建模方法”、“一种用于构建煤层地质模型的剖面图数据提取方法和装置”、“一种基于标志层和控制点的地层空间扩展与建模方法”等发明专利为技术支撑。

系列二：基于透明化地测保障的智能化管控平台综合解决方案

① 基于透明化地测保障的智能化管控平台

基于透明化地测保障系统的智能化管控平台构建新模式，以国产化工业软件龙软智图透明化地测保障系统为基座，建立统一数据中心、多维(x,y)、(x,y,t)、(x,y,z)和(x,y,z,t)地理信息系统平台，实现地质测量数据的动态处理和多维可视化，完成矿山智能化管控基础平台和可视化操作界面建设，构建并接入各类安全生产系统场景和数据，实现可视化巡查、数字孪生和远程工业控制以及地测多源数据与安全生产经营数据的深度融合、智能分析与可视化协同控制，形成基于透明化地测保障的智能化管控平台。

② 透明化矿山系统

基于云GIS+BIM技术的透明化矿山系统融合多源数据，利用虚拟现实技术，可视化展现矿山井上下全貌。该平台基于灰色地理信息系统理论，设计了适应煤炭行业特点的地理信息系统数据模型和数据结构，特别是具有煤矿特色的断层、巷道、地层的拓扑数据结构。系统全面构建了矿井采、掘、机、运、通各专业子系统的仿真场景，实现全矿井“监测、控制、管理”的一体化，最终实现基于二维云GIS和4D-GIS的一体化综合管理系统，为煤矿安全生产管理提供保障。

③灾害综合防治

采用大数据、云计算、云GIS、时空智能工业物联网等技术，集成汇总煤矿各类灾害基础信息数据、人员位置、灾害监测、设备工况、视频监控等多源异构数据，建立基于“一张图”的灾害综合防治系统，实现对煤矿井下水害、火灾、瓦斯、煤尘、顶板灾害进行实时监控、评估及预测预警，实现基于“一张图”的多系统联动、应急救援辅助指挥、事故原因分析、矿井灾变状态下避灾路线智能规划，构建综合评价模型实现矿井重点区域的安全状态评估及预警消息推送，提升矿井对灾害防治的监管及治理，保证矿井的安全生产。同时平台功能可满足国家《智能化示范煤矿验收管理办法(试行)》中安全监控系统相应的建设要求。

④生产经营管理系统

矿山生产经营管理覆盖煤矿的管理决策、财务、生产、人力、物资、机电、安环、调度等生产全过程。通过对煤矿各项生产业务的全面一体化集成，打通管理孤岛、数据孤岛，构建“人财物一体、产运销一体、业务全面互联互通”的智能化经营管理平台，实现了煤矿生产过程的数字化、智能化管理，进而实现对生产过程的全面掌控。

⑤采掘接续规划系统

矿井生产系统是一个十分复杂、不断变化的动态系统，而采掘系统又是其中最活跃、最重要的动态核心系统。井工煤矿采掘生产系统复杂，工艺流程多，并且受到采矿生产过程中作业场所的动态性和生产单元间的时空性等制约，因此井工煤矿采掘计划编制具有较大的复杂性与难度。同时采掘生产系统的正常接替又是矿井得以持续、稳定、协调发展的重要保证，基于透明化地测保障的采掘接续规划预警系统，将对采掘生产进度的实时监督、对采掘衔接的实时预警，对矿井生产的持续、稳定具有重要意义。

⑥调度系统

矿山智能调度系统应用云GIS、AI、大数据、云计算、物联网等技术实现对矿山企业安全生产调度信息进行实时监测、智能分析、风险研判、预警报警及应急处置等，是面向多专业、多部门、多层级生产调度信息共享与协同指挥的开放平台。系统可实现企业集团与下属单位之间及企业内部不同业务板块、部门之间的多种生产、经营、监测、预警等数据的资源共享、协同调度和集中管控，为决策层、管控层、应用层提供全方位、全过程、多角度掌控企业生产、安全、经营动态信息，增强企业生产经营调度指挥、灾害治理和应急处置能力。

⑦分析决策系统

系统采用云计算、大数据、物联网、人工智能、云GIS、AI视频识别、数据挖掘等技术，以行业、企业的安全生产规程、规范为知识依据，集成矿井各类安全、生产、监测数据(水、火、瓦斯、顶板、冲击地压等)，综合自动化安全量数据，通过全面感知、大数据融合分析及预测预警，实现面向历史数据、实时数据、时序数据的聚类、关联和预测分析，实现对矿山安全生产的信息展示、分析、推理，挖掘历史数据中蕴含的模式和知识，感知诊断并概括现势安全状态，预测未来安全形势，为煤矿安全生产提供决策支撑。

⑧AI图像智能识别分析系统

煤矿AI图像智能识别分析系统基于深度学习的视频智能识别技术，结合煤矿生产实际需求，提供了“行车行人检测、三违行为识别、区域人侵识别、堆煤大块煤等异物识别、皮带空转及跑偏识别、烟雾火灾识别、危险区域禁入”等适合煤矿行业各种场景应用需求的AI模型，并支持客户特定需求的个性化模型训练，实现隐患报警处理、分析、上报的闭环处理，提升监管效率、保障煤矿生产安全。公司针对矿山行业安全监管、智能化生产需求，采用视觉神经网络及多模态大模型技术、研发推出的“AI视频智能分析系统”产品，可有效提升智能矿山各类业务场景下的分析识别准确度，提高视觉AI技术产品落地的实用性。

⑨协同控制系统

煤矿自动化协同控制系统通过建设矿井排水、供电、运输、通风、压风、瓦斯抽放、提升、采掘等矿井自动化控制子系统，完成各子系统设备层数据采集，通过PLC控制系统实现子系统自动化控制，再利用井上下万兆工业环网、工业数据集成平台完成全矿所有安全生产相关子系统的数据整合。经整合后数据可直接在综合可视化应用门户中进行实时显示与报警，实现了对全矿安全生产工况的实时监控与掌握。综合自动化系统实现了对各安全生产子系统“互联、互通、互控”，同时还可将安全生产相关数据存储在实时数据库及关系型数据库中，建设全矿统一的安全生产综合数据库，实现对全矿安全生产历史状况的查询与分析。完成生产全流程的集中、协同、优化控制，实现矿井生产智能运行、智能感知、信息融合、数据挖掘和决策支持。

⑩应急救援综合指挥与逃生系统

基于公司参与的国家十三五重大专项“煤矿重特大事故应急处置与救援技术研究”子课题“智能应急预案及应急救援辅助决策系统与项目示范应用”成果，将传统的应急救援指挥系统拓展为具有时空智能、地理信息一张图、大数据分析、动态指挥、辅助研判、软硬联动、救逃一体、情景演练等多种功能的综合调度指挥平台，构建应急管理全生命周期模式，实现了煤矿安全事故救援信息化从被动应对型向主动保障型转变，从被动响应向智能决策转变，全面提升煤矿重特大事故的预测、预警、防治及应急救援等各个环节的科技水平。本产品可适用于各类井工矿山和矿山救援基地、队伍。

?数据中台

智能矿山数据中台基于大数据技术，实现了各类感知数据、基础数据、管理数据的分级分类存储、数据资产管理、数据建模、数据开发和数据服务等，具备对数据的“采集、存储、计算、管理、使用、监控”等能力，解决了数据孤岛、海量数据实时计算能力差、数据失真、查询速度慢、共享难等问题，将数据资源转变为数据资产，帮助煤矿企业解决各个系统数据不集中高效的管理和关联使用分析等问题，支撑业务应用的快速构建，助力煤矿企业实现智能化发展。

?智能移动系统

智能移动管控平台App，基于LongRuan移动GIS平台实现矿山安全生产与经营的移动端展示、查询及综合管控，具有安全生产状况评估、绩效与经营分析、报警消息即时推送等功能，并且可以在井下实现路线导航、智能巡检、应急避灾等功能，为矿山企业的安全生产智能化管理提供保障。

本系列产品以“基于地质测量保障系统的矿山智能管控平台建设方法”、“一种基于时态GIS的煤矿可视化管控系统”等国内及国际发明专利为技术支撑。

系列三：智能采掘和通风系列

① 基于GIS的透明化智能开采管控系统

龙软科技在国内外率先提出基于透明化地测保障的智能化采煤新技术及自适应截割远程控制“龙软-北大”新模式。基于精确大地坐标及动态地测模型的智能化自适应采煤技术包括了工作面精细化物探、透明化地测模型构建及动态修正、数字孪生管控、正射校正视频流、设备精确定位及组合导航、5G传输及控制、基于透明化地测保障的智能开采管控等多项以发明专利为保障的核心技术和软硬件一体化产品。

龙软科技基于精确大地坐标及动态地测模型的自适应采煤技术体系打通了建设高级智能化采煤工作面的技术瓶颈。系统设置地面智能化采矿员操作岗，采矿员西装革履负责平台的常态化运行操作；自适应采煤系统减少工作面人员至2-3人，降低了采煤作业人员的劳动强度，提高采煤过程中的安全性和智能化水平，为煤矿智能开采提供了有效的技术保障。

② 智能化掘进系统

龙软科技在国内外率先提出基于透明化地测保障的智能化掘进新技术及自适应截割远程控制“龙软-北大”新模式。基于精确大地坐标及动态地测模型的智能化掘进系统包括掘进工作面超前物探、地测模型构建及动态更新、巷道点云逆向建模、巷道成形质量及形变分析、掘进机精确定位及导航、定位截割、无线网络传输及控制、电子围栏、视频AI、数字孪生管控等多项关键技术及KXJ127矿用隔爆兼本安型PLC控制箱、KTF46矿用隔爆兼本安型无线基站等十余项软硬件产品。

龙软科技基于精确大地坐标及动态地测模型的智能化掘进技术体系打通了建设中级、高级智能化掘进工作面的技术瓶颈，适用于各类装配型套的掘进工作面智能化升级改造及建设。智能化掘进系统通过地面远程控制及井下少人操作，实现掘进工作面掘-支-锚-运-破多工序协同作业，减少了掘进工作面作业人员的劳动强度，提高掘进效率和安全技术水平。

③ 智能化通风系统

基于“平战结合”的理念，研发了集“智能感知、智能决策、智能控制”于一体的通风智能化管控系统。结合超声波风速、风压传感器以及环境监测传感器，实时获取矿井通风系统的运行参数，动态感知通风系统需风量变化异常状态及隐患、通风系统灾变状态等；基于“一三维耦合”的通风网络解算算法，快速计算全矿井通风网络稳态及非稳态，实现局部重要用风地点的三维精细模拟，结合感知结果动态生成调节方案；通过对通风设施和设备监控系统远程智能调控，实现正常时期通风系统的按需供风，异常状态智能感知调控，灾变状态下的应急调控，保证通风系统持续安全、高效运行。

本系列产品以“一种综采工作面测量机器人装置和自动测量系统”、“一种矿井测量机器人系统棱镜点号识别系统和方法”、“一种基于5G的综采工作面采煤机惯性导航装置”、“一种基于惯性导航器件和编码器的定位方法及装置”、“一种煤矿回采工作面智能开采预测截割线生成方法及装置”、“煤矿综采工作面透明化数字孪生自适应开采系统和方法”、“一种煤矿综采工作面采煤机与地质模型的耦合系统”、“一种综采工作面动态地质编录数据采集系统”、“一种煤矿掘进设备与地质模型、巷道设计模型的耦合系统”、“一种巷道点云中心线自动提取方法”、“一种全矿井自适应的一种三维耦合通风网络解算方法”、“三维巷道空间关系到通风网络解算模型的转换方法和系统”等国内国际发明专利为技术支撑。

系列四：智能洗选应用系列

应用激光扫描、工业物联网、大数据模型分析等先进技术，打造全域感知、全局协同、全线智能的洗选系统，全面推进选煤厂数字化、智能化转型，深入挖掘数据带来的价值，实现设备智能运行与运维、状态智能监测、过程智能控制、工艺参数智能设定、管理智能精细和决策智能调节，降低了人工干预，增加了行业用工工效，实现了选煤厂生产管理全流程的信息化、网络化、制度化、规范化、统一化、智能化。通过智能化选煤厂管控平台的数据分析系统、视频感知系统、安全监测系统、决策分析系统来实现厂区全系统集成展示、安全动态诊断、智能调度指挥、智能一键巡检、智能报警联动等功能，行成选煤业务全流程智能化的数字孪生管控平台。

主要包括：

① 智能化选煤厂管控平台

智能化选煤厂管控平台以“选煤智能”为核心，将先进的传感监测、大数据、人工智能、物联网、云计算等新兴技术深度融合到复杂选煤工艺生产过程，打造全域感知、全局协同、全线智能的“智能选煤厂系统”。可以实现设备智能运行与运维、状态智能监测、过程智能控制、工艺参数智能设定、管理智能精细和决策智能调节，达到产品质量稳定、劳动强度低、经济效益高的目标。

② 智能化选煤厂管控平台数字孪生系统

智能化选煤厂管控平台数字孪生系统能够以三维立体的形式显示选煤厂内的场景结构、设备布局，实现了洗选系统智能生产、智能调度、智能预测预警。

系列五：工业物联网应用系列

① 综合自动化系统

建设煤矿井上下工业环网、工业数据集成平台、排水、供电、运输、通风、压风、瓦斯抽放、采掘、智能洗煤厂等智能自动化控制系统，利用多种软硬件接口(OPC协议、驱动通讯、数据库、文本文件、DDE/NETDDE、子网等)，构建全矿井统一、稳定、高效的数据集控融合平台，完成生产全流程的集中、协同、优化控制，实现矿井生产智能运行、智能感知、信息融合、数据挖掘和决策支持。

② 设备故障诊断和全生命周期管理系统

基于TGIS一张图管理理念，以煤矿装备智能化感知、大数据、物联网等信息化技术为支撑，根据设备全生命周期和业务管理流程特点，实现设备的规划、设计、选购、安装、调试、使用、状态监测、故障诊断、维护、大修改造，直至报废的全生命周期跟踪管理与服务，实现设备在一张图上的位置服务、实时监测和动态跟踪，达到矿用设备使用管理流程化、运行监测透明化、维修保养超前化、质量问题可溯化的“技术一张图，管理一张网，服务一条龙”的新型管理模式，推进煤机装备管理与服务信息化。

系列六：时空智能AI系统

① AI视频智能分析系统

AI视频智能分析系统基于深度学习图像智能识别、时空大模型关联分析等技术，可以结合矿山生产实际需求，提供“人员安全、皮带运输、辅助运输、综采工作面、掘进工作面、通风系统、钻场系统、设备监测、电力监测”等9大类72小类智能分析场景模型，满足矿山行业主要安全、生产场景的应用需求，并支持客户特定需求的个性化模型训练，与时空GIS融合联动，实现具有空间拓扑关联的隐患报警处理、分析、上报的闭环处理，提升监管效率、保障煤矿生产安全。

②AI时空大模型智能决策系统

基于人工智能大模型技术，通过自主研发的知识检索增强生成系统，融合包括DeepSeek在内的优秀通用大语言模型，结合公司多年矿山行业知识和场景积累，针对性微调训练具有矿山专业术语、知识、业务流程等理解能力的行业垂直大模型，并支持接入企业各类安全、生产、经营等动态数据以及技术资料、专家经验等知识，增强大模型矢量图形等图文能力，解决通用大模型领域知识缺入不足的问题，提供矿山生产调度、安全评价、辅助决策相关的“智能看图、智能问数、智能监控、智能分析决策”等应用，为包括矿山行业在内的垂直领域提供大模型AI基础能力支撑。

时空智能系列以“一种基于时空信息对的人工智能系统”、“一种软件系统智能交互方法”、“基于多维时空信息矢量图形的互生成式人工智能系统”、“一种通用人工时空智能大模型的构建方法”等发明专利为技术支撑。

(3)露天及非煤矿山智能化软件

①非煤矿山采选冶一体化综合管控平台软件

基于“矿石流”，开发矿山多维智能协同管控平台，统筹安排各类生产要素和资源分配，动态调节作业计划和生产决策，实现安全生产经营各要素的数字化、自动化和协同化管控，提高非煤矿山安全、生产、经营管理效率。

② 二三维一体化数字采矿软件平台

集地测采设计等功能于一体，可实现地表模型、钻孔地质模型、矿体资源、开采过程工程模型的数据管理、可视化交互式建模；实现储量估算、采矿设计、工程测量验收和工程绘制等；实现二三维数据的一致性管理；实现二三维可视化展现、交互式协同编辑以及数据的同步更新；实现地勘、测量、采矿设计等数据集图件的网络服务化管理及应用，支撑矿山规划设计，形成矿山智能生产的基础条件。

本产品以“一种大型露天矿开挖工程台阶土石方量计算方法及系统”、“一种露天矿区矢量图件空间点要素注记抽稀方法和系统”、“一种露天煤矿绘制煤层厚度等值线的方法和装置”、“一种基于地层三角网模型的地质属性动态建模方法”等发明专利为技术支撑。

③ 基于TGIS非煤矿山智能协同管控平台

结合非煤矿山资源赋存条件复杂、采矿方法多样、作业地点分散、开采过程不连续、生产环境恶劣等特点，以“矿石流”为主线，基于TGIS建设包括地测采资源管理、智能采矿过程控制、智能选矿过程控制、生产运营管理、安全环保管理、资源综合利用、生态环境保护等功能于一体的智能协同管控平台，实现对非煤矿山安全生产运营全环节、全周期的一体化管控和决策。

本产品以“用于透明化矿山的构建方法”、“一种云GIS三三维一体可视化系统和一体可视化方法”、“一种基于GIS的安全生产调度管理方法和装置”、“基于地质测量保障系统的矿山智能化管控平台建设方法”等发明专利为技术支撑。

④非煤矿山选矿厂综合数字孪生平台

围绕非煤矿山选矿厂破碎筛分、分级磨矿、选别、浓缩脱水等选矿工艺智能应用场景，构建涵盖生产调度、矿质监测、机电管理、运销管理、安全管理、智能监测、专家库、智能决策分析于一体的选矿厂业务管控平台，同时将物联网、云计算、大数据、人工智能、数字孪生、自动控制、移动互联网技术、边缘计算、机器人和智能装备等与选矿厂生产经营活动深度融合，实现选矿厂安全、低碳、稳定、高效运行，为选矿厂节能减排、降本增效提供抓手。

本产品以“一种真实地理空间场景实时构建方法和实时构建装置”、“一种地理空间到高精度数字空间的设备管控系统和方法”等发明专利为技术支撑。

(4)智慧安监智慧应急及智慧城市软件

① 矿山综合风险动态分析评估系统

系统动态集成矿井基础信息、安全感知监测、安全管理、监察执法、事故统计、空间地理信息等数据，根据矿山行业的相关规程规范、监管监察条例等建立综合风险评价指标体系和评估模型，运用大数据分析、云计算、人工智能、GIS等技术，智能分析评估矿山瓦斯、水害、冲击地压、冒顶片帮、中毒窒息等各类灾害风险底数、变化趋势和综合态势，并结合煤矿采集GIS矿图数据，构建时空融合灾害风险分析模型，实现矿山各类安全风险因素在时间、空间维度的融合分析和动态预警，为新时代矿山精准执法、远程监察、事故追溯提供信息化支撑。

= 2 * GB3 ② 矿山复合灾害监测预警系统

通过搭建统一的数据中心和感知网络，实时采集矿井安全监测、人员位置、视频监控、水害监测、冲击地压监测、重大设备监控、边坡监测、尾矿库环境监测等感知数据，实现风险动态监测预警，并依托安全风险一张图”系统对矿山企业基础数据、安全感知数据、风险分析数据进行直观展示，提高各级安全监管监察部门对矿山高危灾害事故风险的感知能力，实现事故隐患准确定位、事故后果全面分析、安全治理有的放矢和安全事故责任落实。

③智慧煤炭云服务平台

智慧煤炭云服务平台总体分煤矿企业端和政务监管端两大部分。企业端面向煤矿提供生产管理、安全管理、经营管理、综合服务等业务板块；政务监管端提供行业监管、监督检查、安全预警等业务板块。两端之间通过整合企业生产经营、安全管理以及政府行政管理执法监督过程中的“信息流”、“人流”、“物流”、“资金流”要素，实现煤矿企业生产安全管理和煤炭行业监管大数据深度融合与应用。

④ 安全双重预防管理系统

系统以《煤矿安全生产标准化管理体系基本要求及评分方法(试行)》、各地方“煤矿安全风险分级管控与隐患排查治理双重预防机制建设指南”为依据，以安全生产标准化动态达标为主线，以满足企业安全生产管理为目标设计，实现把风险管控挺在隐患之前，把隐患治理挺在事故之前，规范安全生产行为，不断提升煤矿安全生产的整体预控能力。系统由无线网络、服务端、电脑端、移动端组成“一网三端”，实现“数据传输一张网”、“风险隐患两个库”、“业务操作一张图”、“分析决策一张表”。

⑤ 智慧城市应急平台

智慧应急平台是推进应急管理体系和能力现代化，加强对危化品、矿山、道路交通、消防等重点行业领域的风险管控，加强风险评估和监测预警，提升综合监测、风险早期识别和预报预警能力，实现安全风险网格化管理，筑牢防灾减灾救灾的重要技术保障。

⑥ 智慧园区安全环保监管平台

智慧园区安全环保监管平台以有线和无线通讯系统为纽带，以接处警系统为核心，集成TGIS+BIM、移动目标定位监控、图像监控和综合信息管理等系统为“一体化”平台，实现信息上传、采集、录入、管理、分析、决策、指挥和处置全过程的快捷灵敏，科学高效监管。

⑦ 危化企业应急管理和政援辅助决策系统

面向油气、石化、化工、煤化工等行业的用户，将安全管理、应急管理、危险源预测预警、DCS/SCADA实时生产数据、生产运行监测监控数据整合在统一的管理平台，基于云GIS支持平台实现应急预案、应急资源、应急值守、应急救援指挥、应急辅助决策、应急培训与考核的数字化、流程化和可视化管理。

(5)“零碳”机场

利用GIS+BIM技术，将机场室内室外、地上地下、天地一体的全域、全空间数据进行几何和属性建模，包括航站楼、单体建筑、地下管网、冷热一体化设备、绿电设施、能源基础设施场所等，构建一个与现实机场完全相同、细颗粒度、高精细化的数字模型，接入全域监测监控数据。通过构建机场数字孪生体，通过智能设备虚实双向交互，实现监测机场环境及设备实时运行状态、预测机场电、暖、水的能量消耗，动态调整工作状态，最终达到机场节能减排目的。

(6)教育培训系列

① 虚拟仿真实验室

面向高校、科研院所，利用虚拟现实技术和操控装置，构建虚拟仿真教学实验室。系统集沉浸式、交互式、分布式于一体，将专业教学与虚拟现实技术相结合，通过交互式操作、自主漫游、动画演示等方式，使培训人员快速掌握工作原理、生产流程和操作方式。

② 企业安全生产特种作业仿真教学

面向地下矿山生产企业，针对采煤、掘进、巷道支护、探放水、瓦斯抽采等工艺流程，构建井下开采虚拟环境，实现生产过程的虚拟仿真，使特种作业人员掌握矿井各专业生产流程。系统提供多人协同工作、培训演练以及模拟考评，通过文字和语音的人机互动，达到身临其境的培训效果。

③ 生产工艺模拟与仿真培训系统

面向石油天然气、矿山等行业，研发生产工艺模拟与仿真培训系统，依托虚拟现实、多媒体、人机交互、数据库和网络通讯等技术，针对需要仿真的工艺进行设计与制作，建立虚拟仿真生产环境，设立多种培训和应急的场景，实现真实实验条件不具备或难以完成的培训功能。与应急培训、应急演练和国内外应急救援技术相结合，构建高度仿真的虚拟生产和灾害环境，用户在虚拟环境中开展培训演练。

④ 全员培训考试系统

系统面向矿山企业职工教育安全培训，从理论培训、技能考核、生产管理等多角度、全方位、深层次的综合培训，按照国家标准规范启动生成培训数据以及档案。建立新型的职工教育培训管理体系，利用煤炭知识云服务、浏览器、手机App、微信等轻松实现信息和知识在云端的交换和共享，使用户可以在任意时间和任意地点学习和交流，根据煤矿内每个岗位的证件、知识、能力的要求，通过高效、精准、实用的培训，提升煤矿员工的知识与技能。

2.2 主要经营模式

1、盈利模式

公司结合自身的工业软件研发路线及行业特点，通过龙软智图(LongRuan GIS)底层开发平台以解决行业痛点技术为研发导向，采取内各应用领域逐步拓展的贯穿式软件开发模式，进而形成系列化基于龙软智图的工业软件产品及能源数智化解决方案。以自主研发的底层平台驱动研发创新，以数智化解决方案服务市场需求，进而以“技术引领”和“市场导向”的直销模式开展业务。本公司开发的平台化软件系统直接面向行业客户需求，因此研发成果具备较强的商业转化能力。同时针对部分区域或客户采用非直销模式，公司与合作方建立稳定的合作关系，为其提供技术方案支持，并与其签署合同提供产品，由经销商将产品销售给终端用户；或者本公司直接签署合同，支付合作方相应的推广费用。

2、采购模式

公司的核心竞争力在于软件研发，需采购的设备或服务均系为项目实施而配套采购的硬件设备或服务，处于充分竞争的市场，拥有充足的供应来源。公司根据合同需求由项目经理制定成本预算并提出采购申请，经采购部询价、招标后确定供应商。为了加强采购成本控制及供应商管理水平，提高公司整体运作效率，公司制定了详细的采购管理制度及供应商管理制度，并建立了《合格供应商名册》。

3、研发模式

公司坚持原创开发、自主可控的工业软件研发模式，结合矿山的多层次、多维度信息化、智能化需求，采用LongRuan GIS底层开发平台开发，逐步向各应用领域拓展的贯穿式软件开发模式。公司采用以GIS为基础的开发模式适应我国煤矿以地下开采为主，地质条件复杂的特点，且具备向非煤矿山、能源、城市公共安全、灾害应急救援等行业拓展的基础优势。

(1)基础创新研发

该研发模式是公司在“LongRuan GIS”底层开发平台基础上基于充分的前瞻性研究或对于行业发展的前瞻性判断形成对产品、技术创新开发的想法，结合详实的技术论证推演、市场预研等逐步确定项目研发方案，完成基础底层平台研发的模式。确保底层平台原创开发，关键技术自主可控，统一标准规范设计，创新领域技术引领。

(2)实践性创新研发

公司二十余年行业及技术沉淀积累。该模式以客户需求为导向，在产品开发过程中，客户的需求多种多样，公司基于LongRuan GIS平台就客户需求进行实践性技术创新，结合实践项目情况，将技术开发、产品开发、平台开发进行一体化管理，与客户需求匹配同时形成相应的技术储备或产品、平台模块，基于公司成熟的LongRuan GIS平台技术，完成研发成果向应用领域的转化。结合政策指引不断推出满足市场定位及需求的产品及综合解决方案，成功开发了自主可控的国产工业软件与国产云系统在智慧矿山领域的深度协同与应用。

(3)战略合作研发

公司与北京大学开展长期战略合作。自2007年起公司与北京大学联合成立“智慧能源和公共安全研究中心”，进行相关领域的前瞻性、开创性研究，为公司的科技创新提供源源不断的技术储备，成功探索了产-学-研-用一体化在智能矿山领域的实施路径。此外，与北京大学鄂尔多斯能源研究院、北京大学南昌创新研究院开展深度合作。

(4)研发机构设置

根据产品类型的不同，公司研发机构采取了“四轮驱动”的设置模式：空间信息技术研究院+智能装备技术研究院+智能矿山安全技术研究院+人工时空智能研究院。空间信息技术研究院为公司核心科研机构，根据公司专家技术委员会的研发指导意见并结合自身参与项目执行所收集的用户体验资料，全面负责公司核心LongRuan GIS、龙软智图、LongRuan矿山安全生产大数据云服务平台及透明化矿山系统平台等核心底层平台的研发工作。智能装备技术研究院则结合公司自有智能采煤、掘进相关专利技术，结合客户现场应用场景，搭建采掘仿真试验平台，针对公司开发的智能化控制系统、智能装备，采掘产品进行工业性试验验证，以优化提升系统性能及适用性；另一方面通过平台对外提供智能化采掘工艺的培训教学，提升专业设备系统的易用性。智能矿山安全技术研究院立足于公司既有技术优势与矿山基础原理，研发和利用相关实用化物探技术、煤矿灾害多维仿真分析及防治技术以及相应的完全国产化软件，结合人工智能技术，为公司智能化矿山项目提供基础理论、专业核心技术和应用支撑，完成对相关软硬件的进口替代，实现“水、火、瓦斯、粉尘、顶板”等灾害的预