



北京 2022 年 冬 奥 会 官 方 合 作 伙 伴

矿山智能综合管控平台 解决方案

中国联通

➔	一	行业分析及政策背景
	二	平台建设目标
	三	平台建设概况
	四	平台主要功能
	五	行业应用与案例展示

行业痛点

生产风险高

- 2019年煤矿百万吨死亡率0.083,发生死亡事故170起,死亡316人。
- 限定地下空间作业,巷道长度大,大量移动生产设备;
- 井下危险源有瓦斯,水,火,冲击地压等

密集行业

- 人口老龄化,初代矿区员荒集体面临退休,新一代劳动力从业意愿低;
- 人员密集:煤矿人力成本占比为50%;设备密集:油耗、磨损、误操作成本占比:35%

环境污染

- 煤炭生产产生粉尘,污水,噪音等环境污染;
- 造成土壤以及生物资源的损害

设备管理

- 数据采集困难,传输不可靠,形成数据孤岛;
- 泛在感知低;
- 设备门槛高
- 远程控制实时性差
- 融合大数据的决策效率低

政策要求

2020年2月25日,发改委、能源局等8部委联合印发了《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》。

—2021

到2021年,建成多种类型、不同模式的智能化示范煤矿

—2025

到2025年,大型煤矿和灾害严重煤矿基本实现智能化

—2035

到2035年,各类煤矿基本实现智能化

平台建设政策要求

2020年2月，发改委、能源局等8部委联合印发了《**关于加快煤矿智能化发展的指导意见**》(发改能源〔2020〕283号)，明确了我国煤矿智能化发展的主要目标。

明确提出“推广新一代信息技术应用，分级**建设智能化平台**、推进煤炭企业建立煤矿智能化**大数据应用平台**。”

2021年1月，山东省发展改革委、省能源局等13部门发布《**关于加快推进全省煤矿智能化发展的指导意见**》。

公开事项名称：国家能源局 国家矿山安全监察局关于印发《煤矿智能化建设指南（2021年版）》的通知 国能发煤炭规〔2021〕29号

索引号：000019705/2021-00059

主办单位：国家能源局

制发日期：2021-06-05

国家能源局 国家矿山安全监察局

关于印发《煤矿智能化建设指南（2021年版）》的通知

国能发煤炭规〔2021〕29号



中华人民共和国国家发展和改革委员会
National Development and Reform Commission

热门搜索：油价 债券 光伏 天然气

请输入关键字



首页 机构设置 新闻动态 政务公开 政务服务 发改数据 互动交流

首页 > 政务公开 > 政策 > 通知

关于印发《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》的通知

发改能源〔2020〕283号

各产煤省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团发展改革委、能源局、煤炭行业管理部门、应急管理厅（局）、煤矿安全监察局、煤矿安全监管部、工业和信息化主管部门、财政厅（局）、科技厅（委、局）、教育厅（委、局）：

为深入贯彻落实习近平总书记“四个革命、一个合作”能源安全新战略，加快推进煤炭行业供给侧结构性改革，推动智能化技术与煤炭产业融合发展，提升煤矿智能化水平，国家发展改革委、国家能源局、应急部、国家煤矿安监局、工业和信息化部、财政部、科技部、教育部研究制定了《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》，现印发你们，请认真贯彻落实。

国家发展改革委
国家能源局
应急部
国家煤矿安监局
工业和信息化部
财政部
科技部
教育部
2020年2月25日

排行榜

相关解读

《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》的政策解读

2021年，国家能源局发布了《**煤矿智能化建设指南（2021年版）**》，各级政策中均明确要求煤矿生产企业应加快推进煤矿智能化改造，**搭建智能综合管控平台**。各省、市、自治区也陆续发布了“**煤矿智能化验收办法及实施细则**”，智能化矿井建设进入实质建设落地阶段。

矿山建设现阶段问题

行业问题

矿山信息化体系行业标准不健全，早期建设的矿山信息化各自为政，**没有统一的数据标准**，摸索建设，造成智慧矿山系统五花八门，阻碍了智慧矿山的发展。

建设问题

对煤矿安全生产各子系统认知与软件开发能力差异，导致**对数据挖掘和利用的深度参差不齐**，矿井的综合自动化平台不能真正体现矿井的安全生产实际要求。

数据问题

各类子系统已基本实现了网络化集成，但是各系统获取的**海量数据却无法得到有效共享**，使得“**信息孤岛**”现象在矿山行业异常突出，现代信息技术的强大优势还有待深入挖掘。

技术应用

矿山面临的许多问题都需要结合多学科的知识才能得到有效解决，将多学科的知识软件进行集成应用是其解决途径，**缺乏一个统一、开放的平台**，无法为多学科知识的融合分析。

管理问题

矿井自动化平台与矿井现有的管理模式不匹配，传统管理方式，**子系统分散，无法实现系统间联动**，专业人员的设置及人员技术水平与综合自动化平台的运作不协调。

一	行业分析及政策背景
➔ 二	平台建设目标
三	平台建设概况
四	平台主要功能
五	行业应用与案例展示

大数据应用共享平台

平台是结合“云计算、物联网、大数据、地理信息系统、人工智能、数字孪生”等新技术，基于工业互联网平台的建设思路，采用一套标准体系、构建一张全面感知网络、建设一条高速数据传输通道、形成一个大数据应用共享平台。

一体化智能协同管控


对矿山数据进行精准化采集、网络化传输、规范化集成，从而实现基于GIS地图的可视化展现和矿区三维可视化分析、自动化操作和智能化服务，通过大数据、人工智能等建立相关业务智能工作流，实现基于智能化综合管控平台的一体化智能协同管控。

安全高效联动控制

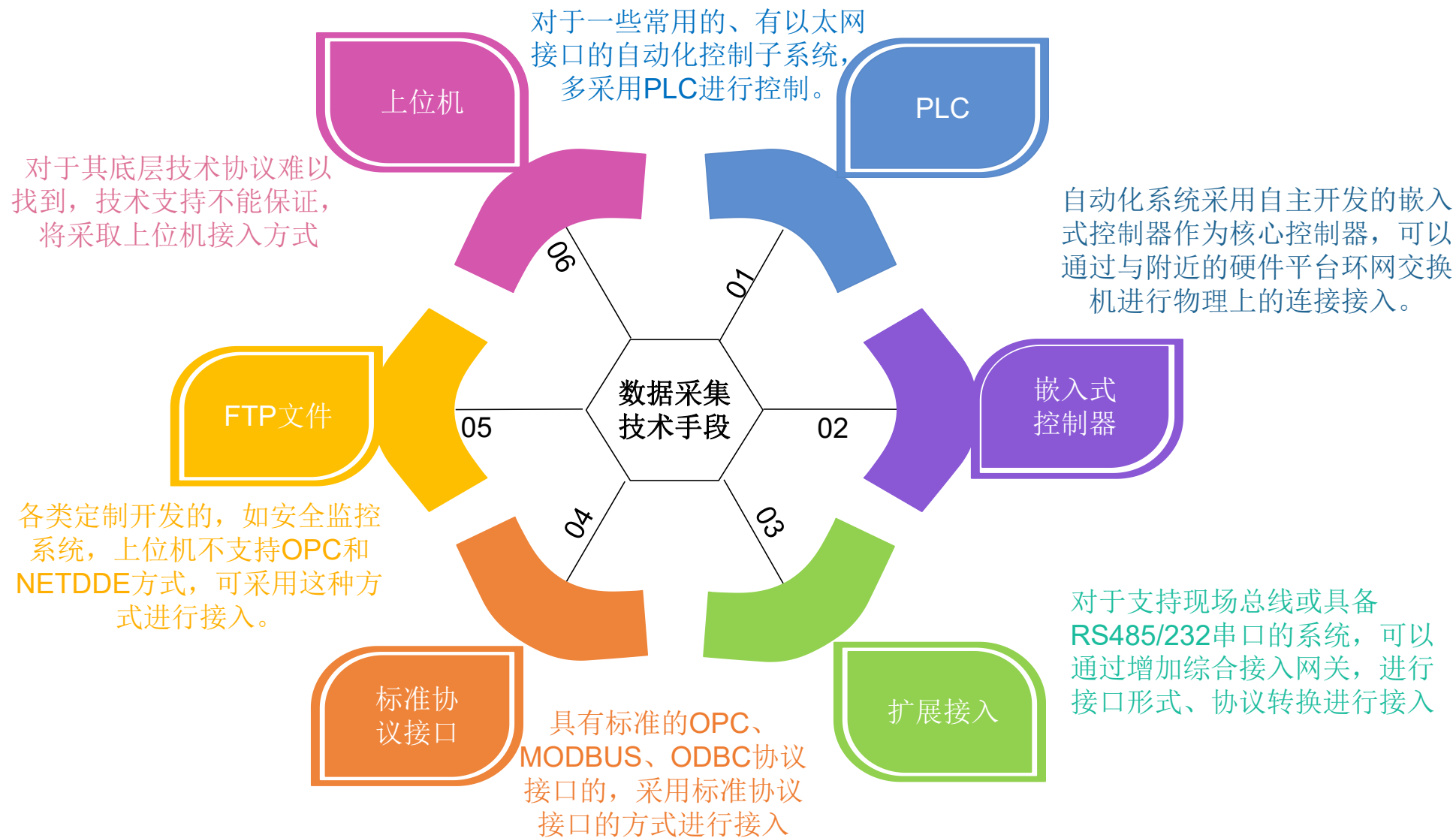
全面打通“人、机、环、管”之间的障碍，实现矿井开拓、采掘、安全、运输、通风、经营管理、绿色环保等系统的数据融合、分析决策与智能联动控制，并上下各系统实现“监测、控制、管理”的一体化及智能联动控制。

建设
目标

目录

一	行业分析及政策背景
二	平台建设目标
 三	平台建设概况
四	平台主要功能
五	行业应用与案例展示

多系统融合统一标准采集接入



基于大数据架构设计

基于大数据的煤矿智能综合管控平台

煤矿智能综合管控平台信息查询共享服务

简单条件查询

分组统计查询

查询结果导出

煤矿智能综合管控平台信息决策支持服务

安全生产大数据
多维度统计报表

安全隐患规则
发现服务

煤矿隐患发现
服务

煤矿智能综合管控平台数据存储服务

结构化大数据存储服务

文本数据存储服务

非结构化大数据存储服务

煤矿智能综合管控平台信息采集服务

数据整合

数据同步

数据全量加载

数据提取

数据校核

开拓、采掘、运输、通风、洗选、安全保障、经营管理等数据

安全监测、人员定位、矿压监测、水文监测、束管监测等数据

工业视频数据

海量数据存取:

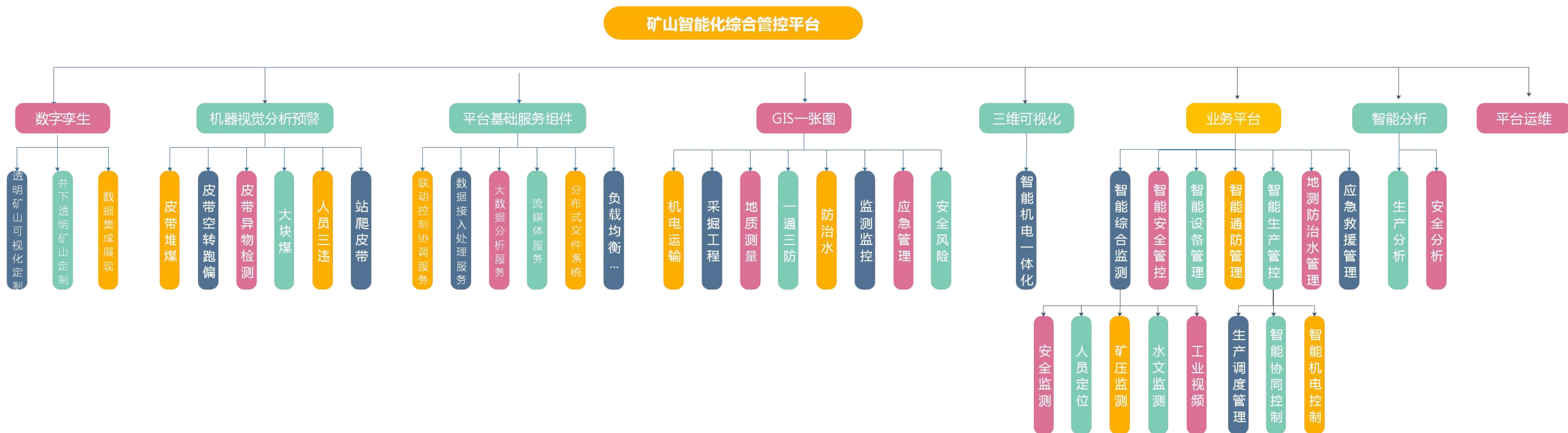
- 使用缓存;
- 页面静态化技术;
- 数据库优化;
- 分离数据库中活跃的数据;
- 批量读取和延迟修改;
- 使用NoSQL和Hadoop等技术;
- 分布式部署数据库;
- 应用服务和数据服务分离;
- 使用搜索引擎搜索数据库中的数据;
- 进行业务的拆分;

高并发:

- 应用程序和静态资源文件进行分离;
- 页面缓存;
- 集群与分布式;
- 反向代理;
- CDN;

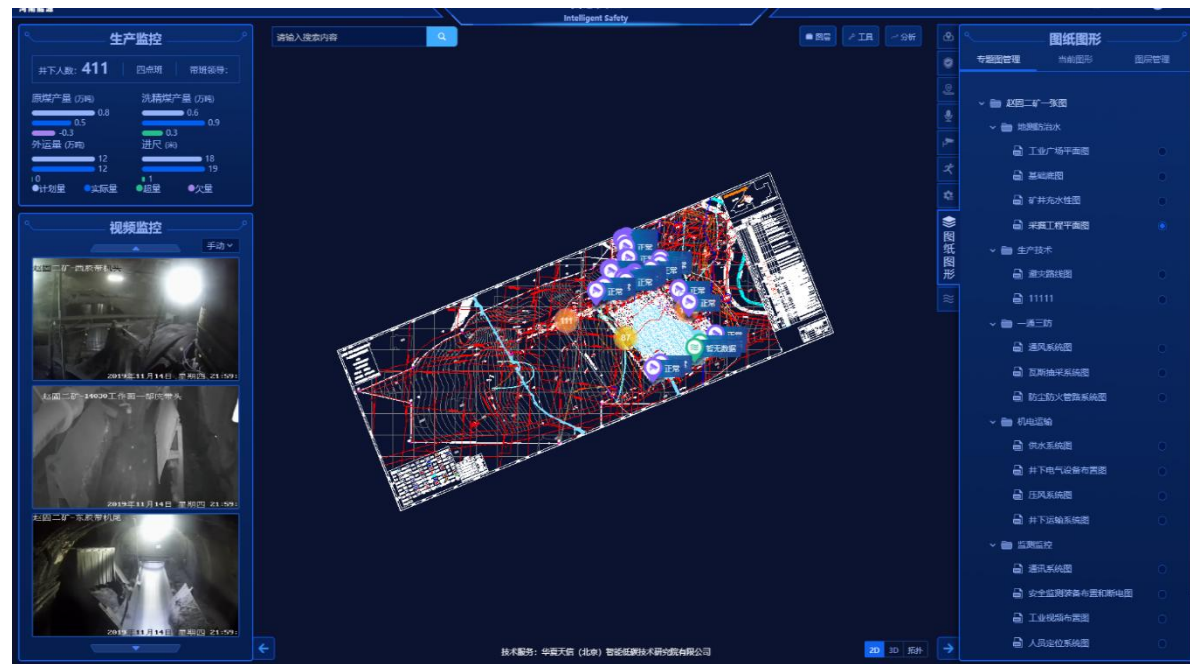
矿山智能综合管控平台—功能概述

基于**模块化、组件化**的技术架构设计思路建设智能综合管控平台，集成各业务系统数据及感知层数据，运用新一代信息技术建设业务中台和数据中台，形成真高**自感知、自决策、自执行**的智能化平台，为上层业务应用提供统一的数据汇聚与技术支撑。主要包括建设**GIS一张图、三维可视化、智能安全管理、智能安全管理、智能设备管理**等，实现矿井各业务系统的数据共享服务与智能协同管控。



平台采用微服务架构、前后端分离、云计算、地理信息管理（GIS）、大数据、分布式协同等技术，构建了一套煤矿和煤炭监管部门的一体化管控的新型安全生产管理体系。

矿山智能综合管控平台—界面展示（一张图方式）



- 平台通过物联网、GIS等技术，全方位快速采集、传输和有效整合各类数据，集成了矿井生产、机电、安全、地质、测量、一通三防等相关专业的在线协同作业，通过“一张图”的形式灵活直观的展示各类生产数据、管理数据、实时数据。
- 在地图上点击矿井部件的位置，能显示相关部件的信息，包括部件位置、监测的实时数据、视频监控影像等。

矿山智能综合管控平台—界面展示 (移动APP方式)

人员信息

姓名: 请输入姓名 取消

下井时间 | 监测时间 | 矿领导 ▾

矿长 下井时间: 2020-08-18 15:25:31

当前位置: 新副井四水平井底 兴安煤矿

入井时长: 0天0小时20分钟 监测时间: 2020-08-18 15:34:00

李通风副总 下井时间: 2020-08-18 15:02:51

当前位置: 四水平南一石门岔口 兴安煤矿

入井时长: 0天0小时43分钟 监测时间: 2020-08-18 15:34:00

安全矿长 下井时间: 2020-08-18 08:24:58

当前位置: 四水平中央石门 兴安煤矿

入井时长: 0天7小时21分钟 监测时间: 2020-08-18 15:34:00

回掘副总 下井时间: 2020-08-18 07:58:58

当前位置: 三水平南一石门(缆车出入口) 兴安煤矿

入井时长: 0天7小时47分钟 监测时间: 2020-08-18 15:34:00

数据分析

调度经营 | 安全分析

龙煤集团

截止到: 2020-08-17

原煤产量 吨 昨日 ▾

矿名	原煤产量 (吨)
鸡西	29740
鹤岗	22533
双鸭山	26965
七台河	18762
新疆能源	3170

掘进进尺 米 昨日 ▾

首页
警报中心
隐患上报
数据分析
我的

安全概况

安全概况 昨日

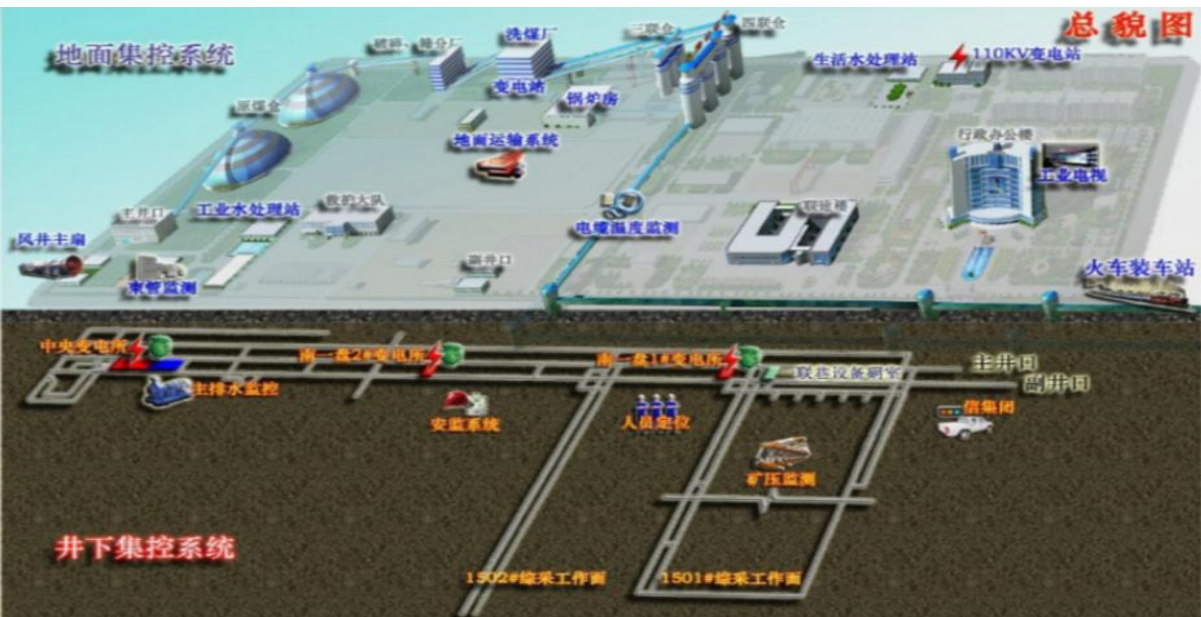
新辨识风险点共计4条, 其中重大风险4条, 较大风险0条、一般风险0条、低风险0条; 发现隐患118条, 其中重大隐患0条, 问题102条; 目前待整改的隐患41条、问题254条, 待验收的隐患18条、问题121条。

生产概况 昨日

龙煤集团共计原煤产量101170.0吨, 进尺1383.0米, 开拓进尺352.0米。鸡西矿业有限责任公司共计原煤产量29740.0吨, 进尺386.0米, 开拓进尺117.0米。鹤岗矿业有限责任公司共计原煤产量22533.0吨, 进尺99.0米, 开拓进尺10.0米。双鸭山矿业有限责任公司共计原煤产量26965.0吨, 进尺432.0米, 开拓进尺113.0米。七台河矿业有限责任公司共计原煤产量18762.0吨, 进尺113.0米, 开拓进尺10.0米。新疆能源有限公司共计原煤产量3170.0吨, 进尺0.0米, 开拓进尺0.0米。

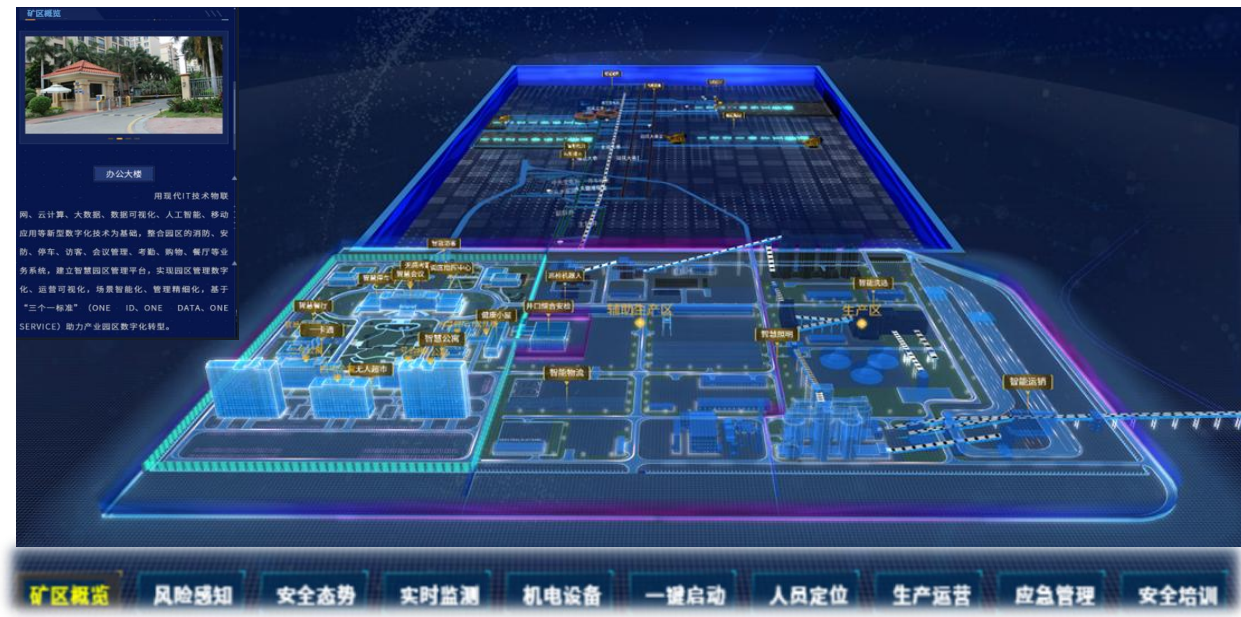


矿山智能综合管控平台—界面展示（数字孪生方式）



Before:

- 传统的矿山的生活区和生产区域基于图纸和平面示意图方式管理，无法及时迅速的掌握生活区或生产区域全貌和分区的情况。
- 矿山生活区和生产区域与空间环境无法相关联分析，矿山概况和生产数据无法关联，不能直观反映矿山真实管理现状。



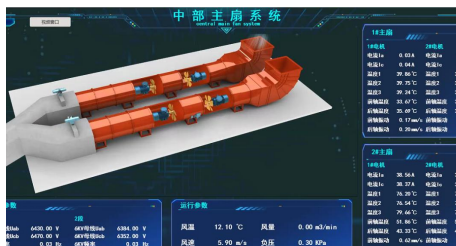
After:

- 使用三维可视化技术，将整个园区建模，实现园区、分区、楼宇、楼层、房间、设备的三维可视，增强对园区环境的实时掌控力度。
- 利用空间信息技术,通过对矿区土地环境和资源的分布进行系统的分析和描述,重点构造矿山的空间分析模型，直观高效的了解矿山经验管理。

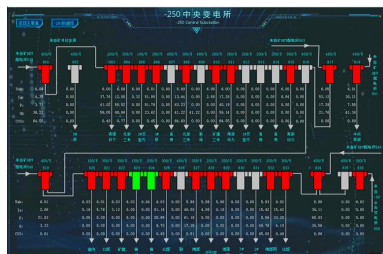
一	行业分析及政策背景
二	平台建设目标
三	平台建设概况
 四	平台主要功能
五	行业应用与案例展示

智能化协调机电控制子系统

智能化协同控制系统是一个基于“全局优化、区域分级、多点协同”控制模式，以先进、智能、高可靠性的监测监控系统为基础，以泛在网络和大数据平台为主要支撑，依托前沿技术实现产业赋能升级，建设成的“运营一大脑，矿山一张网，数据一片云，资源一视图”的智能应用系统。



智能通风控制系统



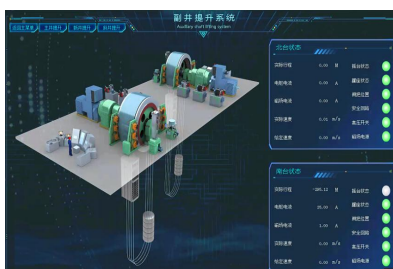
智能供配电控制系统



智能排水监控系统



智能皮带集控系统



智能提升控制系统

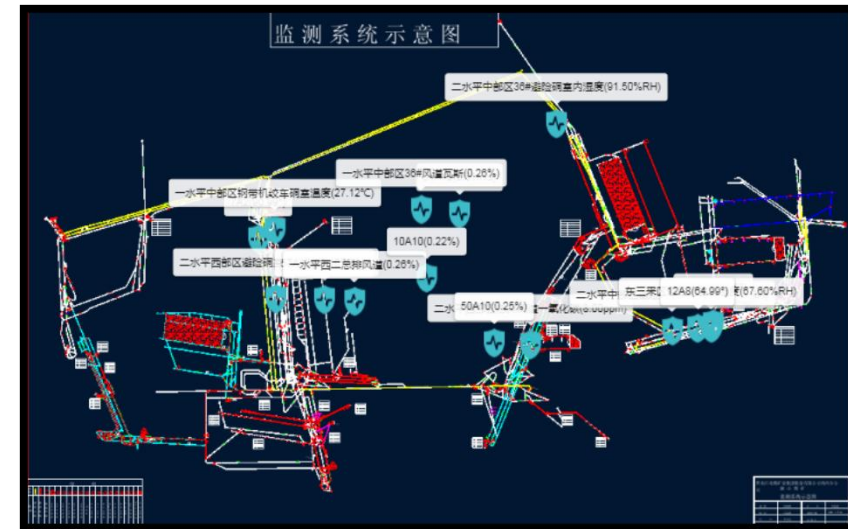
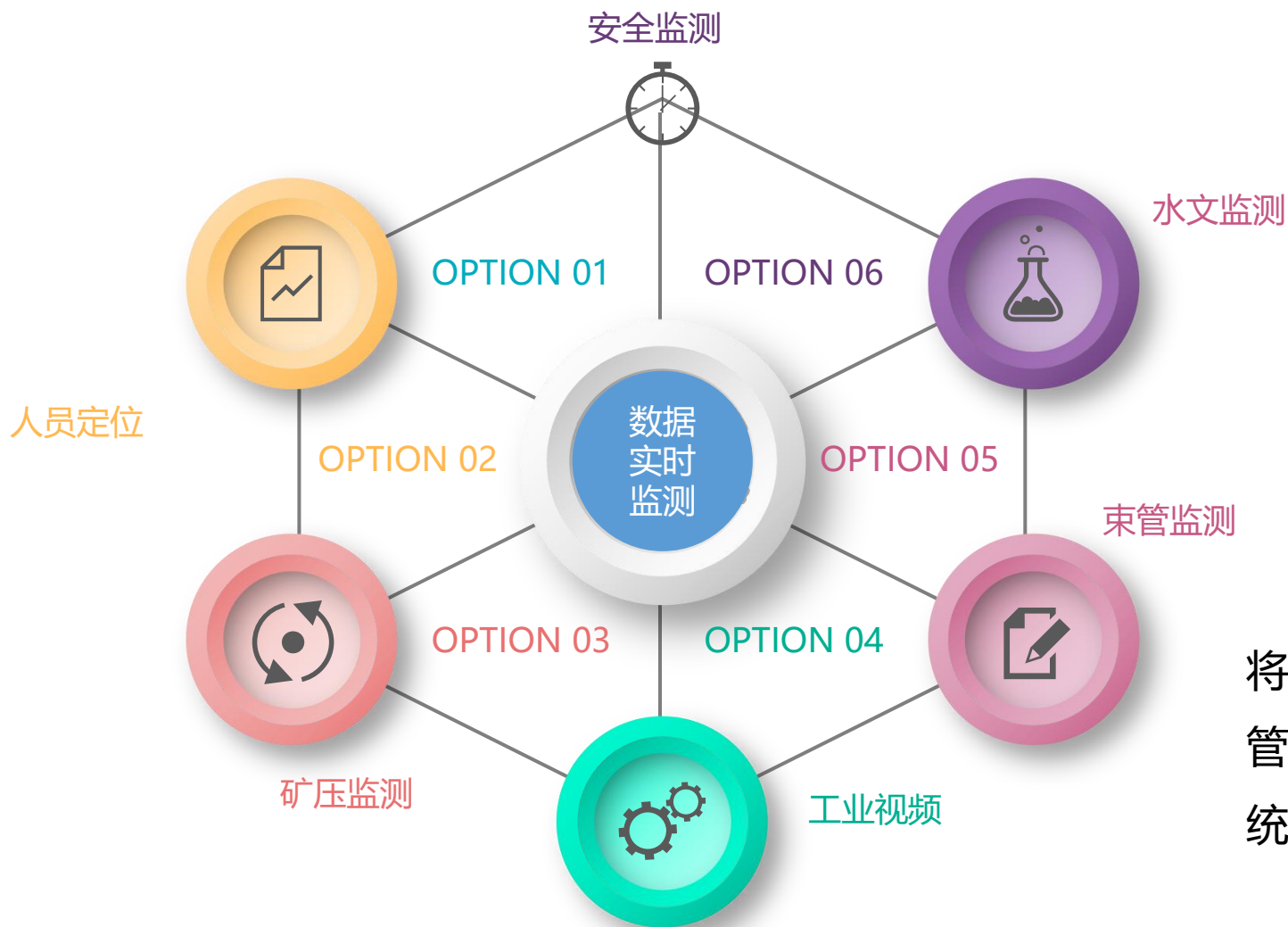


智能压风控制系统

系统核心功能

系统集成智能通风、智能主排水、智能主运输、智能主提升、智能供配电、智能辅助运输、智能压风等生产自动化系统，具备矿井生产过程自动化、综合调度指挥、多系统联动、经营辅助决策多种功能。

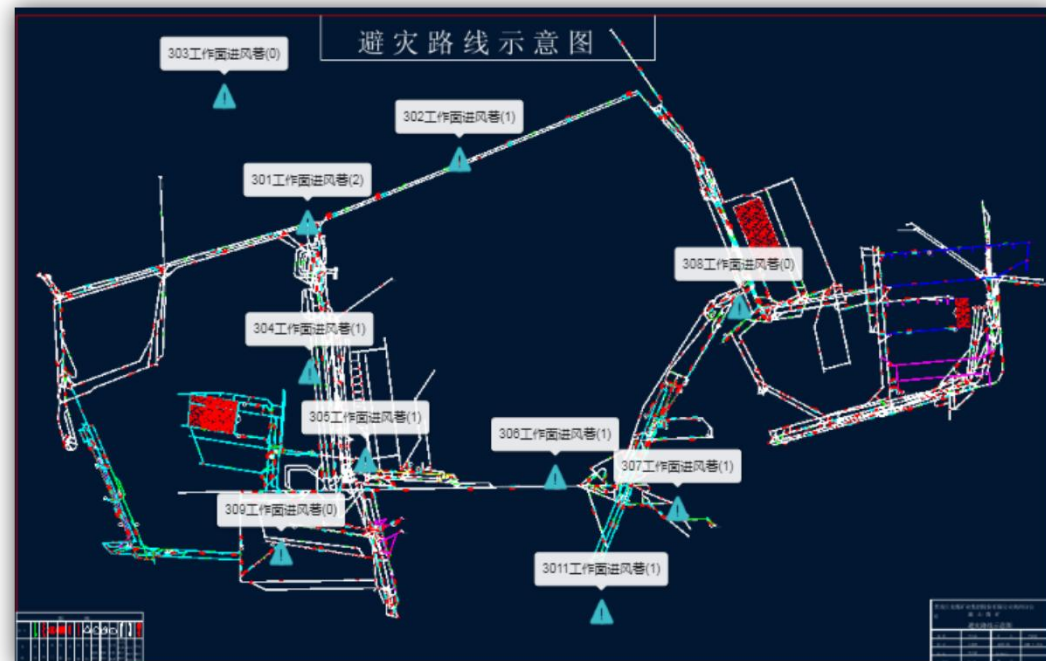
智能综合监测子系统



系统按照数据统一接入标准与GIS一张图结合，将安全监测、人员定位、矿压监测、水文监测、束管监测、工业视频实时数据可视化展现，实现各系统数据可视化，报警联动等功能。

智能安全管理子系统

智能安全管理子系统包含煤矿安全生产过程中风险分级管控、隐患排查治理、三位管理、培训计划管理、培训数据填报、培训结果分析、个人监护档案功能。



结合GIS一张图功能，将安全管控的风险、隐患、三违、事故分别按照出现的位置完成各自的一张图管理功能。

智能生产调度管理子系统

煤矿生产调度管理子系统以安全生产核心业务为主，信息化手段为辅，最终实现煤矿安全生产调度管理信息化、网络化，达到生产、安全数据共享、数据动态分析以及数据统计实时准确，减少业务中间环节提高工作效率，实现安全生产调度信息化管理，实现煤矿的煤炭生产计划、安全生产调度的网络信息化办公，包括日信息采集、统计汇总、信息查询等，加快生产数据的采集、汇总、分析信息发布速度，提高工作效率，辅助领导决策，有效提高企业的生产能力。



核心技术功能模型

生产过程优化运行

优化控制与优化管理

系统依据企业生产经营调度管理的业务流程，采用信息化手段，实现矿及职能部门管理的有机衔接，为企业生产经营决策提供及时、准确的信息支持。为企业构建一个基于信息化手段的、贯穿始终的不断优化的生产控制平台。系统提供灵活的报表管理功能，实现数据的填报、上传、统计等功能。

智能设备管理子系统是根据煤矿井上下设备从采购、使用、维修、报废整个生命周期过程中所发生的各类成本、费用及销号情况等投入进行分析，得到各类设备在一定时期内的成本变动数据，结合设备管理人员根据生产的实际需要合理做出采购数据，实现设备所创造价值的综合分析，为企业管理人员提供全方位设备综合评价提供依据。



系统通过信息化手段实现业务流程的数字化，开辟设备信息传递的新领域。整个系统由**设备管理、设备运行管理、设备使用管理、设备巡检管理、设备保养管理、设备维修管理、设备备件管理、设备图件管理**等组成。

智能分析



生产分析

安全分析

智能通防管理

系统涉及的主体成员主要包括井下生产人员、地面控制人员、领导决策者、主管部门等。系统将建立基于煤矿的数据存储管理标准、信息共享的数据驱动标准、信息共享的安全管理标准。

地测防治水管理

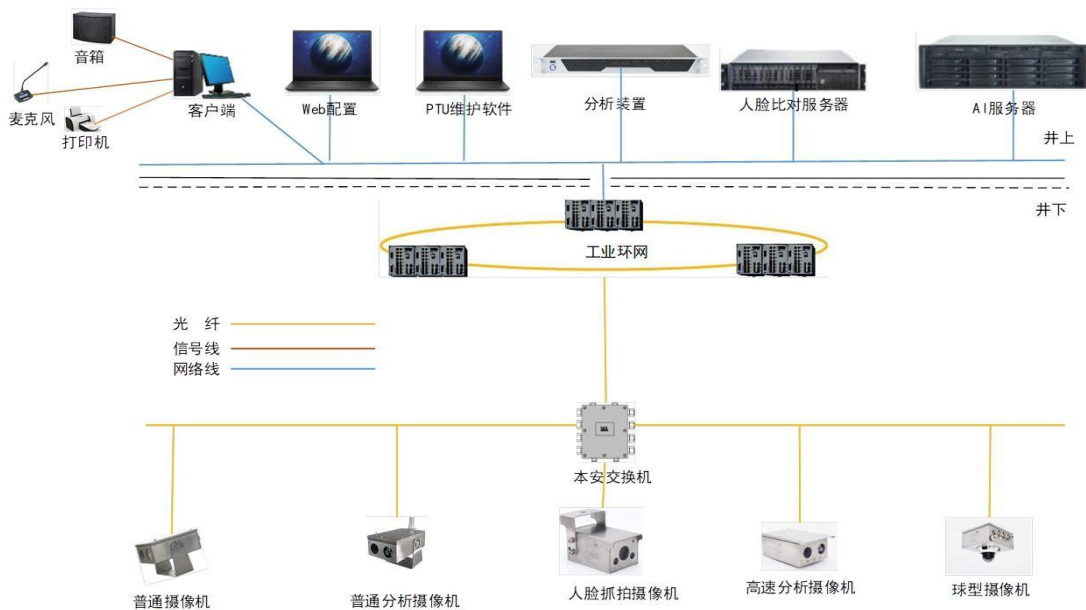
系统是一个基于Gis的地测防治水管理系统，系统是以WebGis应用集成技术的实时地测专业数据交换平台，实现煤矿生产过程中地质、策略、储量、水文、瓦斯地质的信息化管理，实现图表、数据的自动处理和决策分析

煤矿应急救援管理

系统用于强化生产矿井应急救援管理体系建立，规范预案编制及审批，建立起应急救援资源及管理信息数据库，强化应急救援日常工作组织、监督。

基于AI机器视觉应用分析子系统

智能视觉分析子系统是以井下摄像机的实时视频图像数据为基础，以AI 图像智能识别技术为核心、以机器深度学习数学模型和报警系统为支撑、以自动化模糊控制技术为手段的综合性视频智能控制系统。



➤ 隐患识别

对各种物的不安全状态、设备的异常情况、环境的不安全因素进行识别。可实现皮带上的大块、锚杆、堆跑偏的识别及报警，必要时紧急停车，可避免事故。

➤ 矿石流量检测

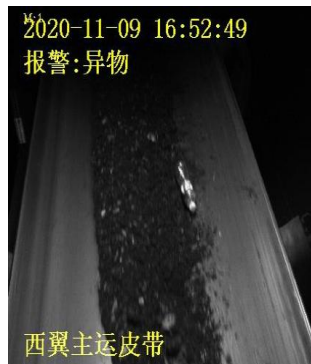
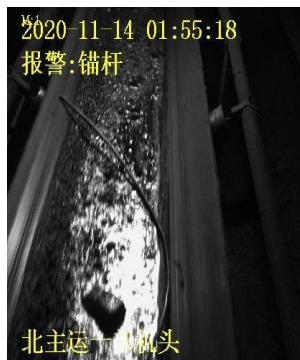
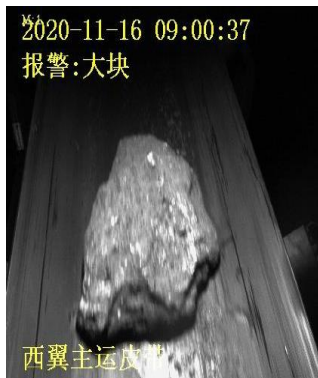
AI智能识别高速摄像机配合专用激光灯，可以精确识别计算出皮带上的矿石量，对皮带的运量进行统计，可以发出信号给皮带控制主机，实现自动保护停机、调速，达到减少设备磨损和降低能耗的目的。

➤ 人员行为识别

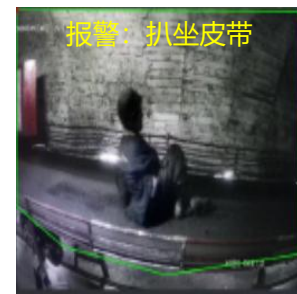
利用矿山数字视频监控系统现有的设备，实现井下人员各种常见违章的智能识别，实现自动识别报警、图像抓拍、延时录像等功能。

➤ 联动控制

系统具备联动控制功能，联动规则可由用户设定。根据规则，可以通过通信接口发出控制命令给第三方系统，实现与自动化系统、广播通信系统等的联动控制。



主运皮带实时监控
分析报警



目录

一	行业分析及政策背景
二	平台建设目标
三	平台建设概况
四	平台主要功能
 五	行业应用与案例展示



煤炭行业



非煤矿山



能源化工



智慧制造

采用空间信息、大数据、计算机网络、分布式协同“一张网一张图”等技术，构建行业一体化管控的新型安全生产管理体系。通过相关行业专业的业务分析、数据采集、梳理，实现行业大数据的横向、纵向流通，建立安全生产智能诊断模型、危险源预警模型、安全生产综合分析模型。

实现全行业安全生产管理的协同调度、集中管控，为决策提供科学依据，从而及时、全面、准确的掌握安全生产及运营情况，实现对“地域、业务”的全覆盖，彻底改变行业安全生产现有的模式，为行业的安全生产保驾护航。

平台应用系统案例



煤矿智能综合管控平台

龙煤集团下辖5个矿业公司共计40个煤矿单位于2020年2月全面上线。系统投入使用以来，获得用户的一致好评。

安全生产三位一体综合管理平台

2017年11月、12月先后在陕北矿业韩家湾煤炭公司、陕北矿业涌鑫矿业公司安山煤矿顺利上线使用。

2018年5月均顺利通过国家一级安全生产标准化矿井验收。



依托产业互联网能力，助力5G智能矿山发展

自主集成能力

- 20+国际一级资质
- 80+专业认证
- 100+人ITO服务团队

自主研发能力

- 500+研发团队
- 20+年研发经验
- 30+项核心产品

运行维护能力

- 基于ISO20000国际提供基础设施一体化运维服务
- 成熟的服务体系，保证IT服务质量

云计算服务能力

- 云+网+X新融合发展模式
- 沃云/多云集大成优势
- 遍及全省的边缘云优势

物联网能力

- 1亿+连接能力
- 20万+行业客户
- 全球最大运营平台
 - ✓ Jasper连接平台
 - ✓ telit工业设备平台
 - ✓ Ayla智能家居平台

大数据服务能力

- 5000+集群节点
- 千亿+日处理能力
- 4.1亿用户全样本数据
- 9大类4000+个用户标签



北京 2022 年 冬 奥 会 官 方 合 作 伙 伴

谢 谢!