



袁晓慧 工学硕士/高级系统工程师

长沙迪迈科技股份有限公司副总经理
中南大学数字矿山中心研究员
曾任厦门理工学院讲师
中国有色金属产业技术创新战略联盟 理事
中国有色金属学会矿山信息化智能化专业委员
自然资源部三维矿产资源储量技术标准委员会委员
中国非金属矿标准委员会委员

参与部、省级科研课题等大型项目，尤其在一体化协同管理技术与开发环境、大数据与在线监管关键技术研究、移动NGBOSS业务运营支撑管理系统等项目中取得了多项省级科研奖项



浙江省智能矿山验收专家组成员



湖南省智能矿山验收专家组成员



水泥建材行业智能矿山建设专家委员



地下矿双向单车道车辆调度优化方法与装置
(发明专利)



工业/传感器数据处理方法
(发明专利)



井下双向单车道车辆会车避让调度方法与处理器
(发明专利)



图像识别的原始地质编录矢量化建模
(发明专利)



三维矿产资源储量动态管理
(著作权)



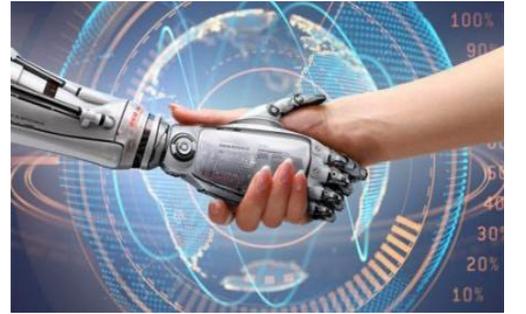
矿山虚拟培训关键技术研究应用
(著作权)



环状推进采剥模式下露天矿开采计划编制方法和装置

让人类获取资源不再艰难!

数字矿山与智能开采
产品与解决方案提供商



数智赋能矿山安全生产应用与实践

袁晓慧

目录

Contents



01/行业现状及对策思路

02/创新点及技术先进性

03/应用案例和经济效益

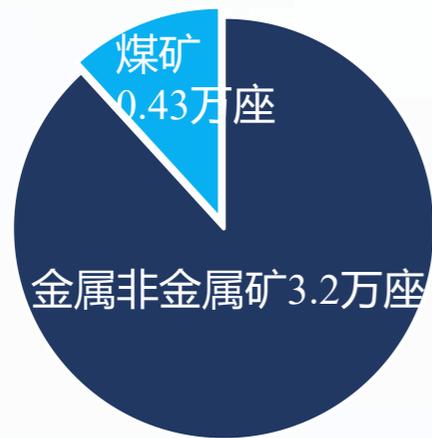
01 第一部分



矿山行业发展现状及对策思路

矿山行业发展现状

金属非金属矿占近90% 我国金属非金属矿特点



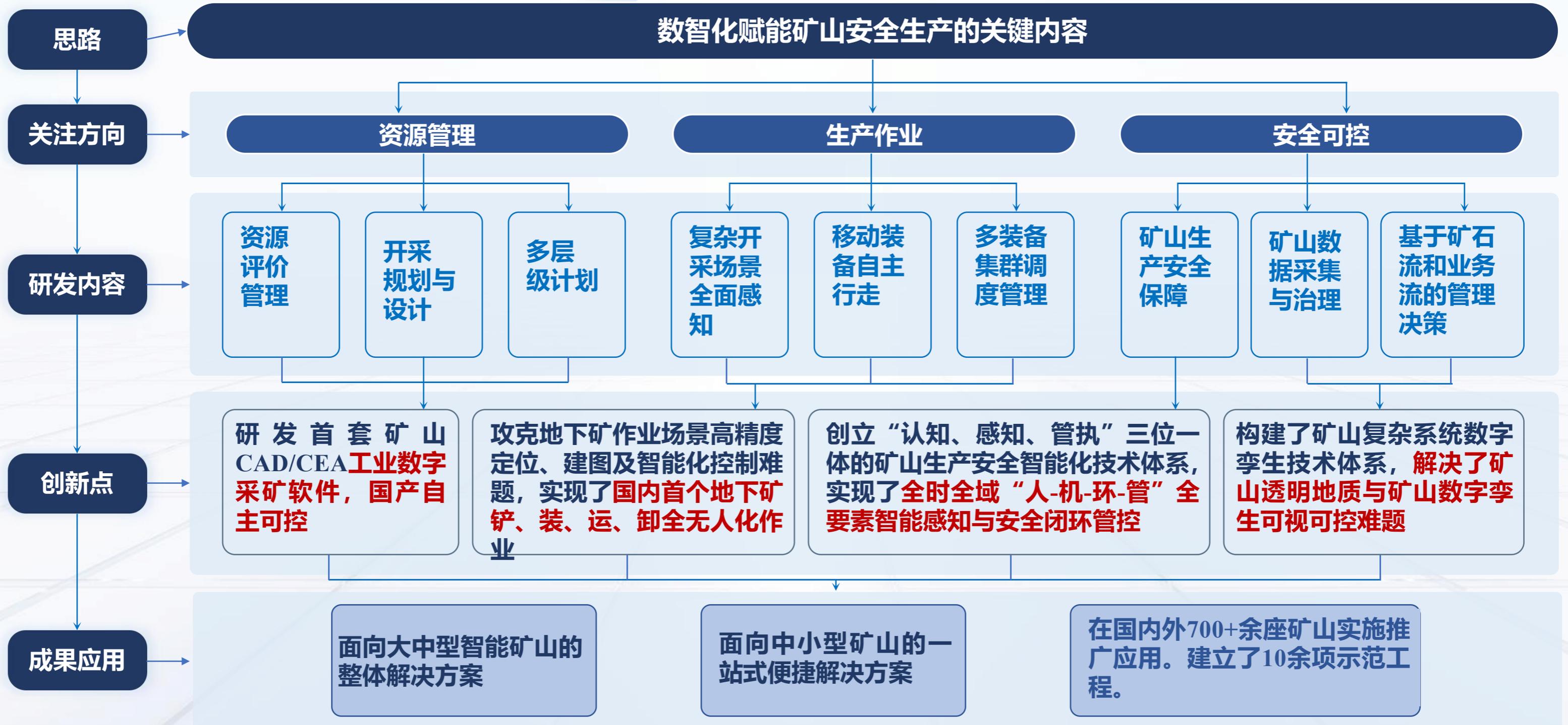
生产效率低、安全事故频发、品质控制难

少人无人、提质增效成为行业共需
智能矿山建设成为国家战略



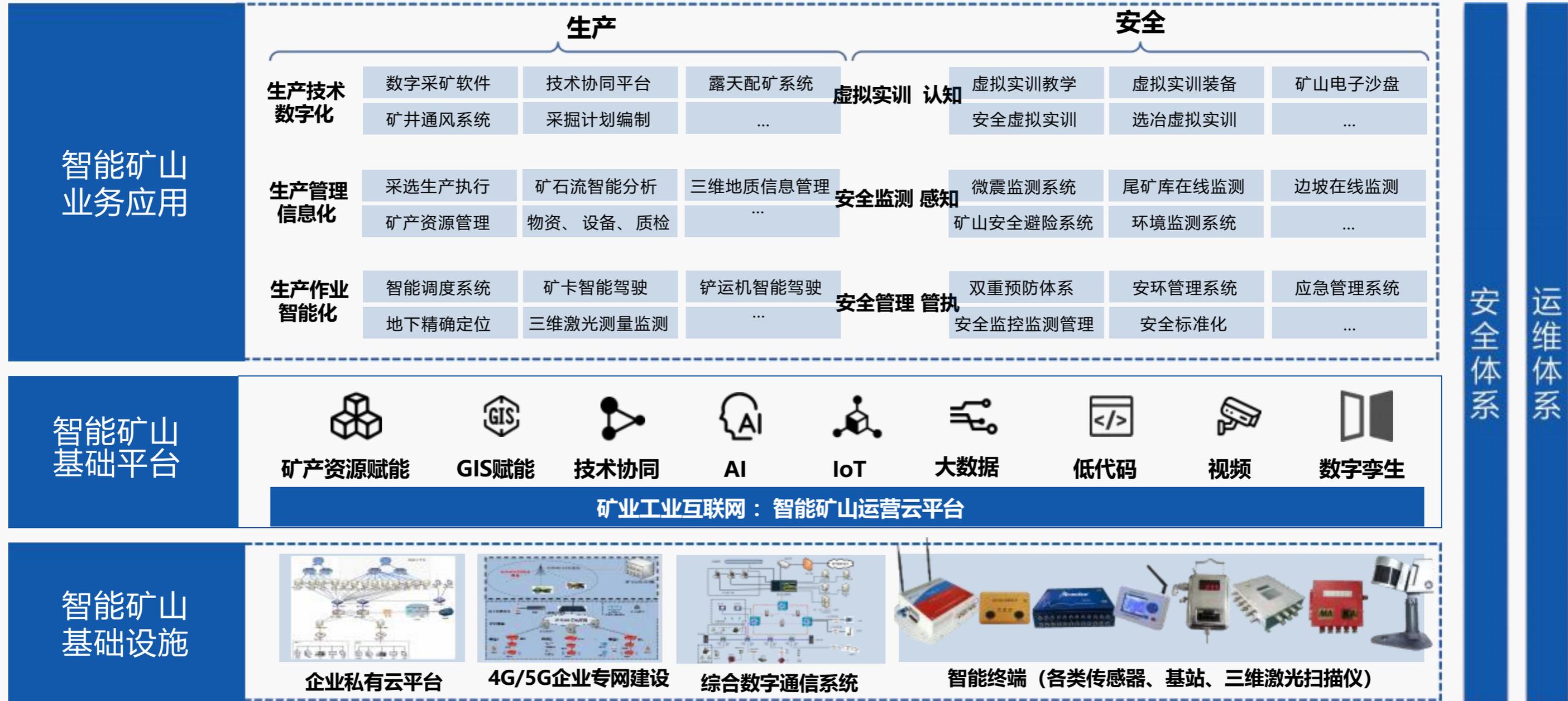
用数智化技术与矿山业务场景深度融合，赋能智能矿山建设成为不二选择

数智化赋能矿山智慧化建设的总体思路



从数智技术维度构建智能矿山整体解决方案

智能矿山整体架构

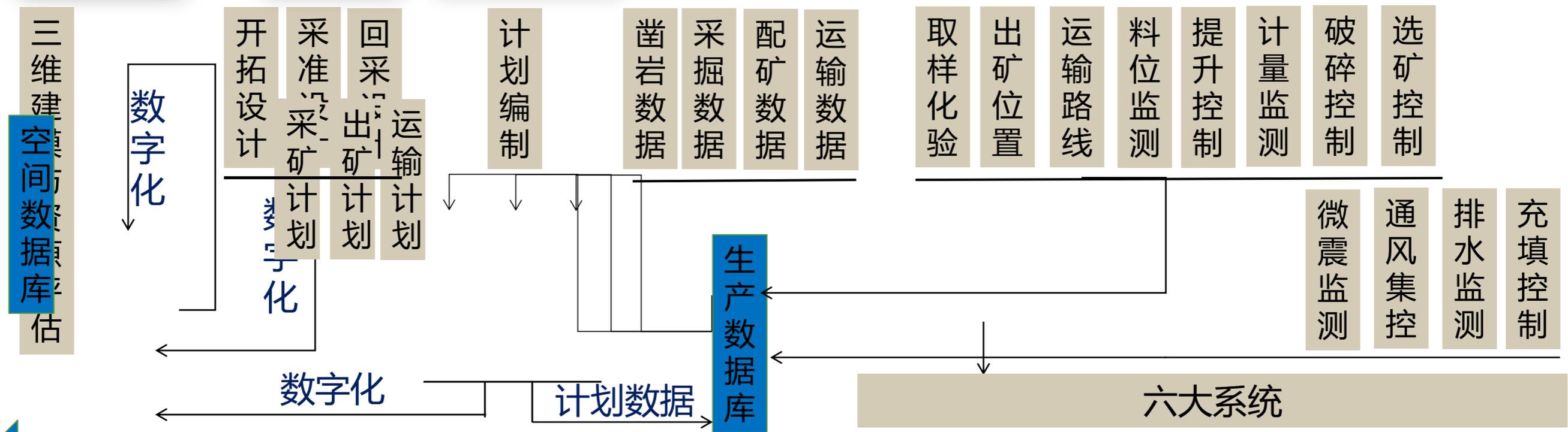


安全体系

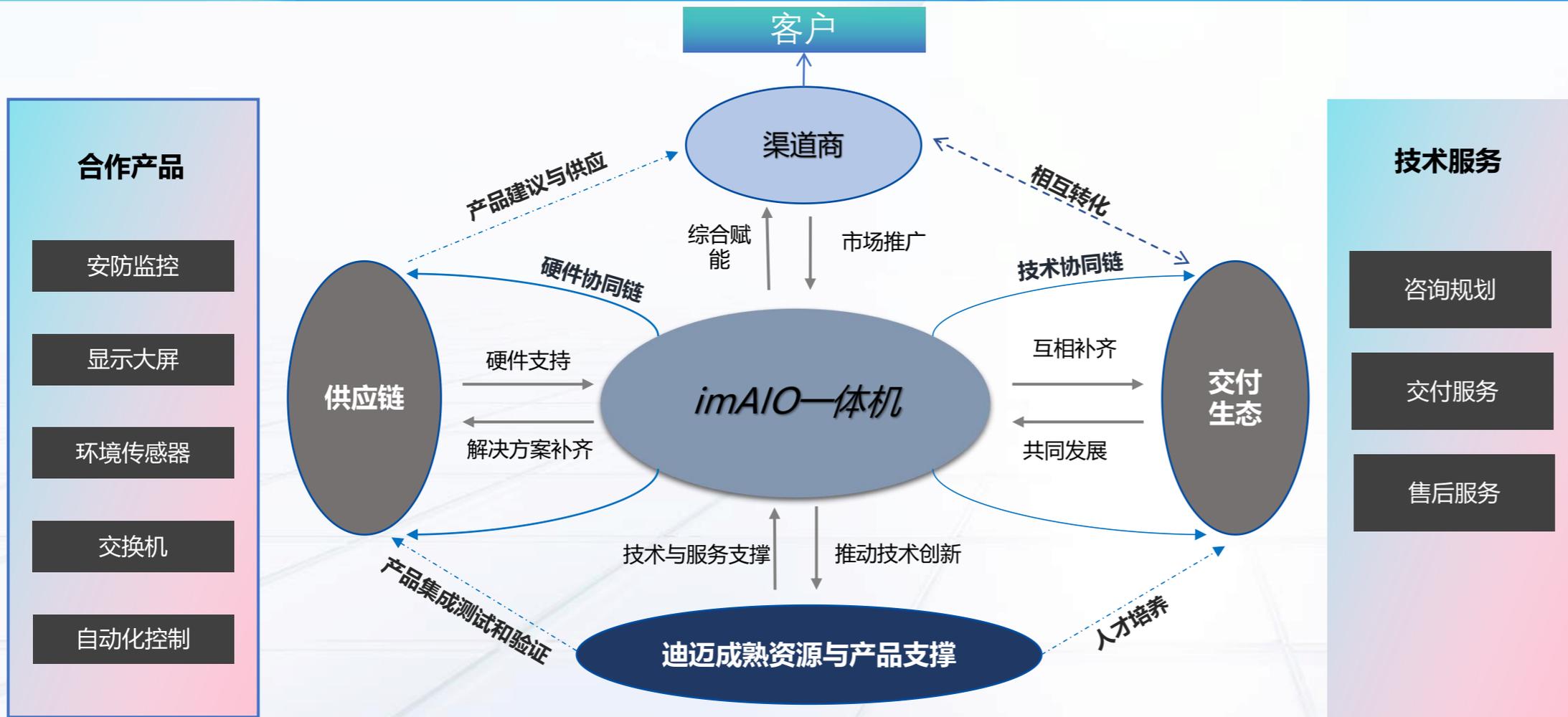
运维体系

形成面向大中型智能矿山的整体解决方案

三维可视化集成管控



形成面向中小型矿山的一站式便捷解决方案



迪迈生态体系向渠道完全开放，能力共享

imAIO (Intelligent mining All-in-One) 是基于中小矿建设的难点，针对政府监管要求集成迪迈在采矿的矿山安全相关产品应用基础上，将基础的网络、存储、计算高度融合，做到绝对的轻量化和便捷实施，快速数据接入和上传。以帮助中小矿在技术缺乏条件下依然可以及时预警，从而为矿山安全提供坚如磐石的保障。

《非煤露天版本》



《非煤地下版本》



《煤矿版本》



02 第二部分



核心创新点及技术先进性

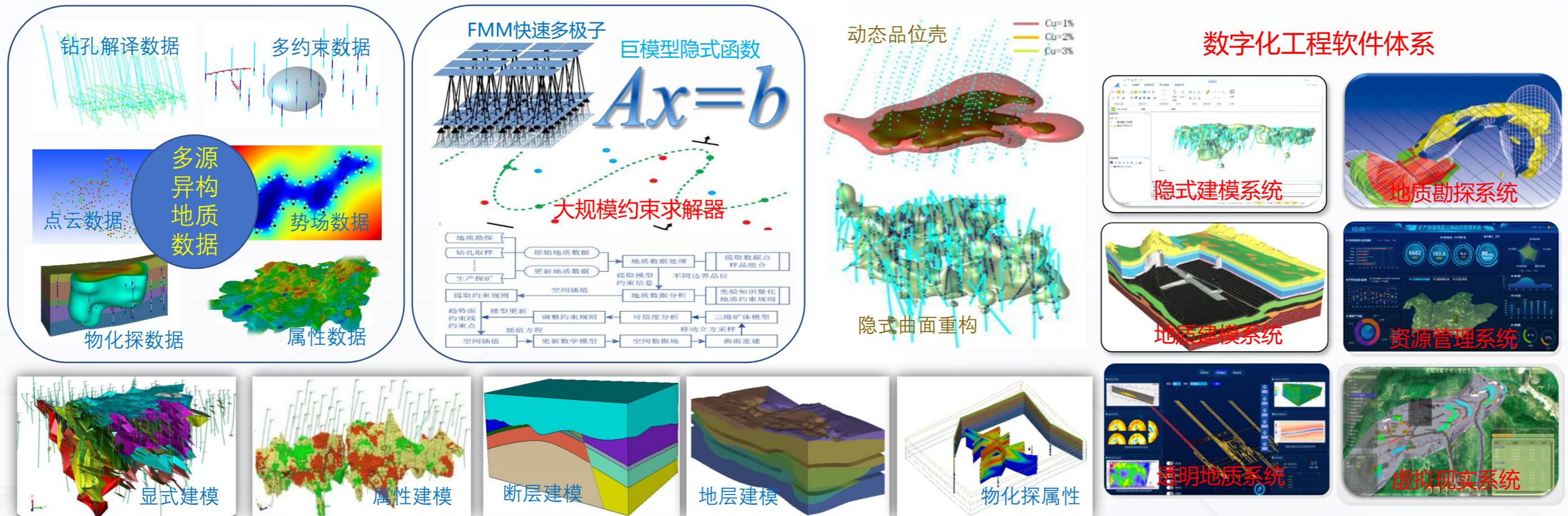
创新点一

**研发了首套矿山CAD/CAE工业软件
实现了矿山资源的数字技术完全自主可控**

ZL201910326023.4, ZL201910326023.4, ZL201510155899.9, ZL201610900963.6、
ZL201610900963.6, ZL201910345621.6, ZL201910345582.X, ZL201910345582.X等24项专利

关键技术一：透明地质与矿产资源数字化评价技术

研发了以地质统计学为基础的属性无偏估算、模型多维度分析和数字化工程应用创新技术和体系。通过地质数据采集、处理和分析，构建高精度三维地质模型，实现矿山资源的三维可视化，优化资源开发和安全生产。



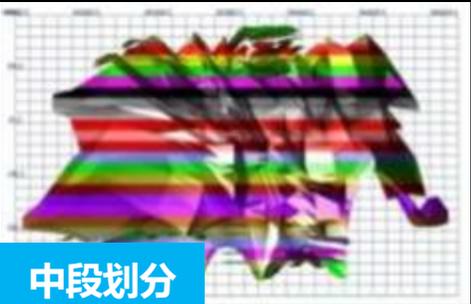
为采矿设计、透明掘进、透明回采、资源管理、灾害预警提供科学依据，以提高资源利用率和矿山管理水平

煤矿透明地质保障系统视频案例

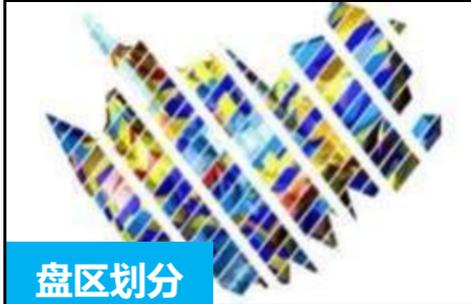


关键技术二 多目标、多规则约束的开采数字化规划与设计技术

构建了以**成本、效率、效益和品位均衡**为目标的矿山生产规划“四维”优化模型；首创了以**开采单元、采掘（剥）工程和回采爆破**为基础单元的参数化、构件化、可视化采矿设计新技术。



中段划分



盘区划分

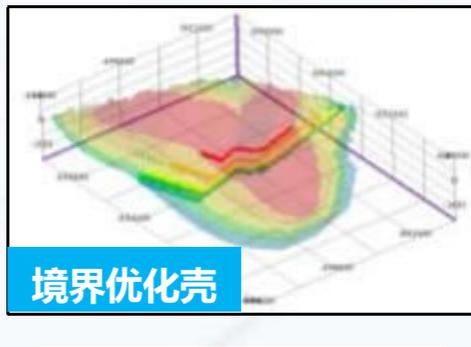


首采盘区优选

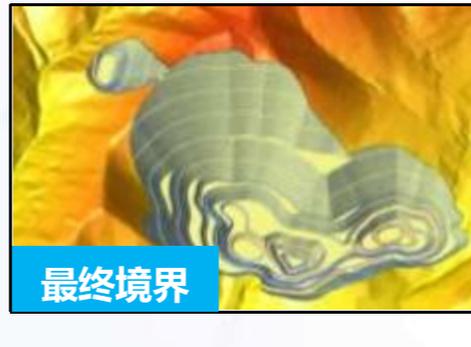
地下矿开采规划

Dizhai露天开采境界优化各方案数据汇总														
序号	基础优化参数					优化结果					方案评价	备注		
	开采年限	剥离量	采剥比	剥离成本	剥离效率	剥离量	采剥比	剥离成本	剥离效率	剥离量			采剥比	剥离成本
1	10	1000	1.0	100	100	1000	1.0	100	100	1000	1.0	100	100	100
2	11	1100	1.1	110	110	1100	1.1	110	110	1100	1.1	110	110	110
3	12	1200	1.2	120	120	1200	1.2	120	120	1200	1.2	120	120	120

多方案参数优化



境界优化壳

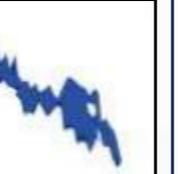


最终境界

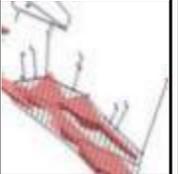
露天矿开采规划

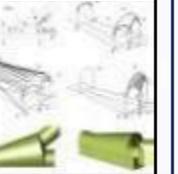

矿体模型

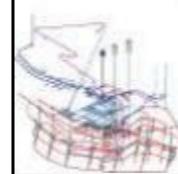

划分中段

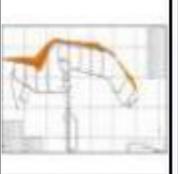

中段模型


中段边界


巷道设计

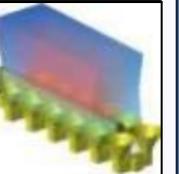

弯道设计

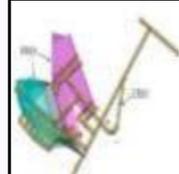

三维工程

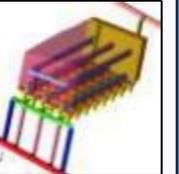

计算成图

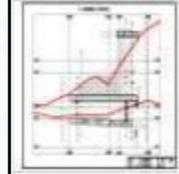

施工放线


盘区设计

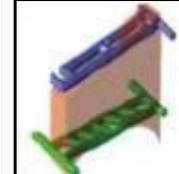

底部结构


采准设计


单体设计

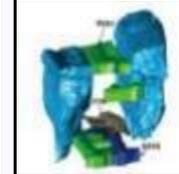

剖面出图


平面出图


一步骤数据


一步骤炮孔

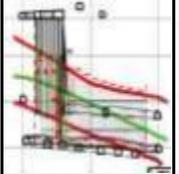

模型与指标

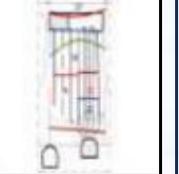

二步骤数据


二步骤炮孔


模型与指标


技经指标


炮孔排面图


排面炮孔图

采掘工程

开采单元

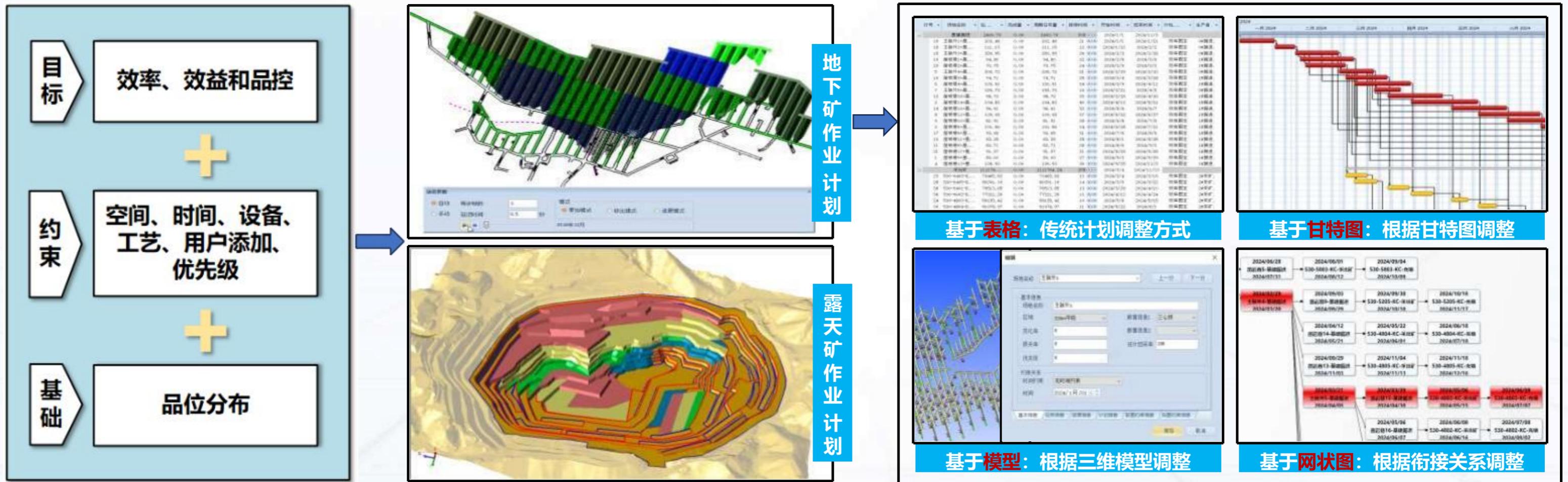
回采爆破

矿山开采设计

解决了开采单元自动划分、指标分类计算、方案科学优选和智能化设计与数字化交付的难题

关键技术三 矿山多层次采掘（剥）计划优化编制与仿真技术

构建了以品位分布为基础，工艺时间等为约束，效率、效益和品控为目标的多层级采掘（剥）计划协同编制模型，研发了基于采掘（剥）计划的动态仿真与优化迭代技术，革新了计划编制模式和手段。



计划协同编制模型

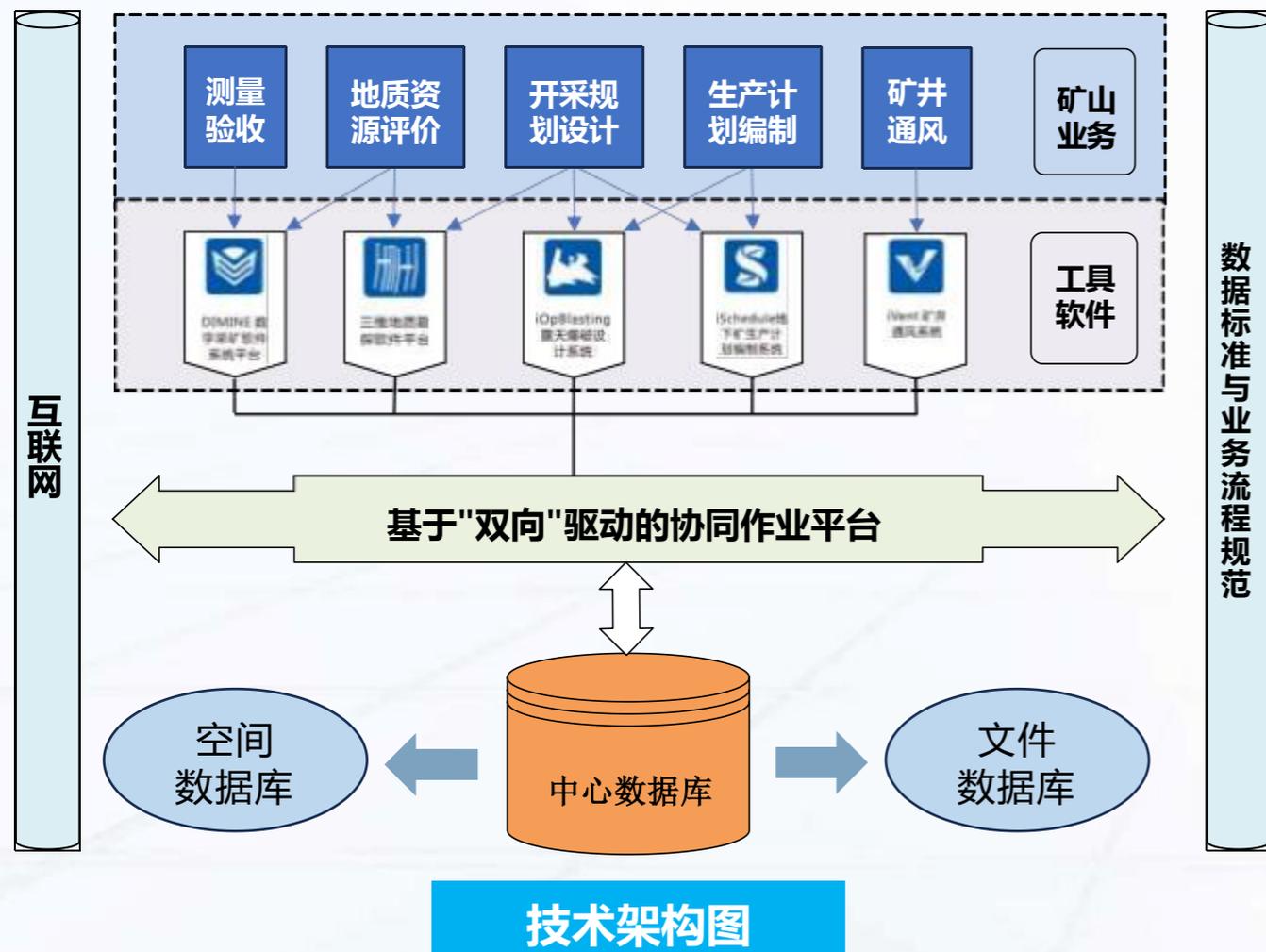
采掘（剥）计划编制与仿真

采掘（剥）计划动态调整、实时优化

攻克了多层次采掘（剥）计划优化编制、任务快速下达和严格准确执行的难题

关键技术四 生产协同技术

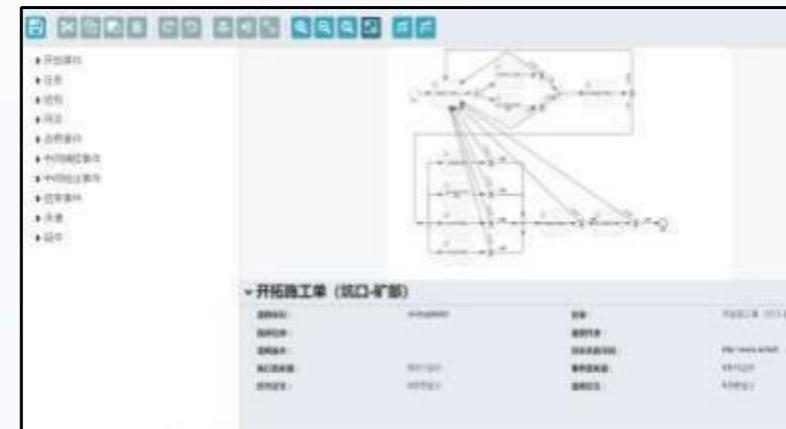
通过构建一个**业务数据标准化、工作流程规范化**的矿山开采全生命周期技术业务办理与管理平台，为矿山生产技术及其管理提供**统一的数字化作业环境**，打造了一种全新的技术管理和作业模式。



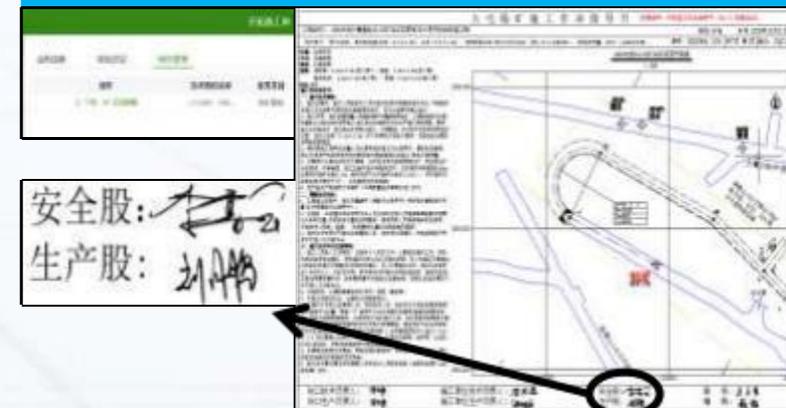
平台界面图



手机移动端



基于Activiti流程引擎的流程配置



线上文件审核归档

攻克了**矿山数据难以共享、时空限制大、协作难、规范难**和**作业和管理效率低**的难题

创新点二

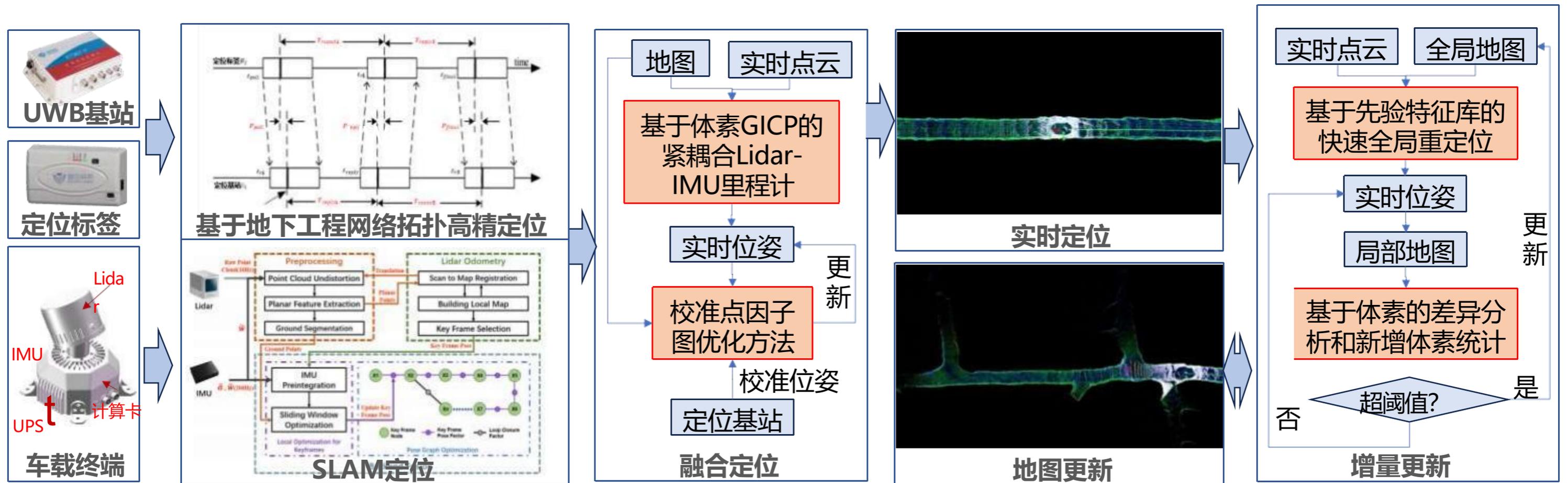
**针对地下采矿作业场景，将高精度定位、建图及智能化控制融合
实现了国内首个地下矿（普朗）“铲装运卸”全无人化作业**

ZL202211188467.4, ZL202310203814.4, ZL202310206402.6, ZL202211126977.9,

ZL202211126732.6, ZL202211127384.4, ZL202211186364.4, ZL201910830021.9等21项专利

关键技术一 地下空间移动设备融合定位与高精地图动态构建技术

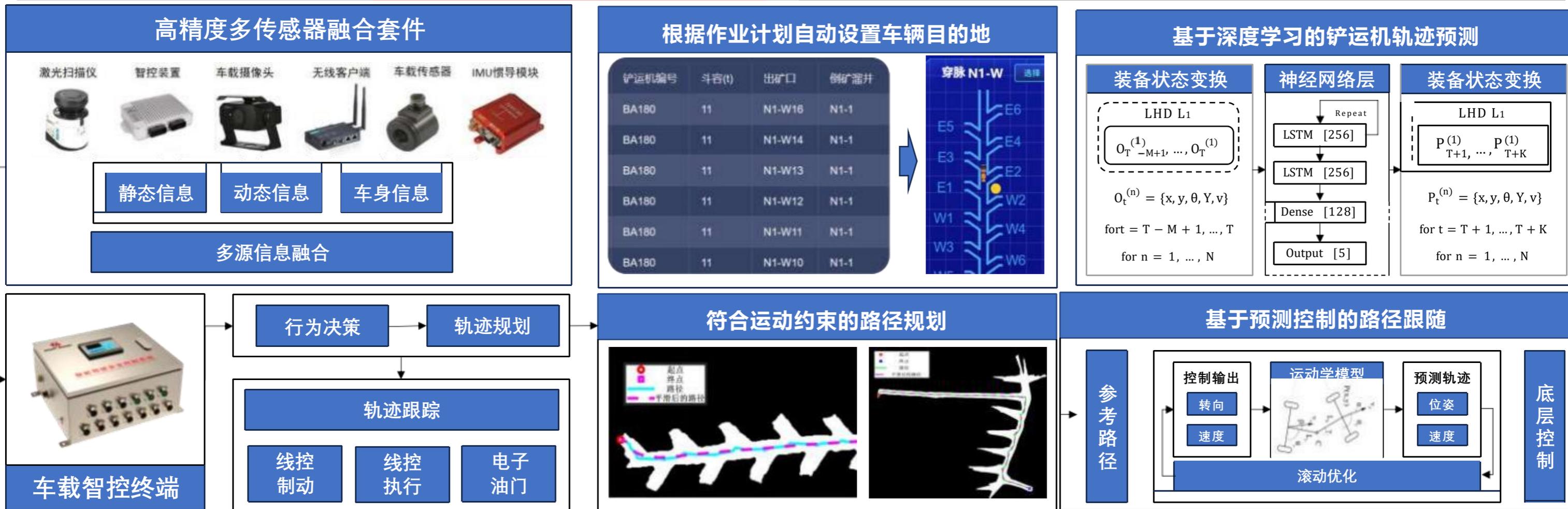
研发了基于地下工程网络拓扑高精度定位及UWB、Lidar与IMU融合定位技术，研制了定位基站和车载定位终端等装置，提出了矿山作业场景高精地图动态增量式自动更新方法。



解决了复杂动态受限作业空间定位与建图的难题，为无人化作业提供了技术支撑

关键技术二 矿山复杂环境采矿装备运动规划与控制技术

创新了**铰接式大型采矿装备预测控制技术**，建成了一套基于智能感知、预测、规划与控制技术体系的自主行驶与自主作业于一体的**“铲-装-运-卸”智能化系统**。



打破了国外的技术垄断，实现了井下装备智能化技术的自主可控

关键技术三 建立了与高效无人作业相适应的工程技术新体系

从安全管控、作业流程、生产管理出发，建立了一套工业化、流程化、体系化的**矿山高效无人作业的技术、管理、新体系，并实现了示范应用。**



成果支撑建成了**国内首个常态化应用无人驾驶铲运机进行大规模出矿的示范工程**，并在**6个不同采矿工艺矿山**中进行验证和推广应用

普朗无人驾驶的案例视频

编号: BA160 铲运机自动驾驶系统 2022-05-26 17:34:33

0.0°

1号车 2号车 3号车

自动模式 D3

69 11.0 km/h

胎压通信故障

127bar	11bar	108bar
180bar	109bar	109bar

No.1 No.2 No.3

1 ms

创新点三

创立了“认知-感知-管执”三位一体的矿山生产安全智能化技术体系

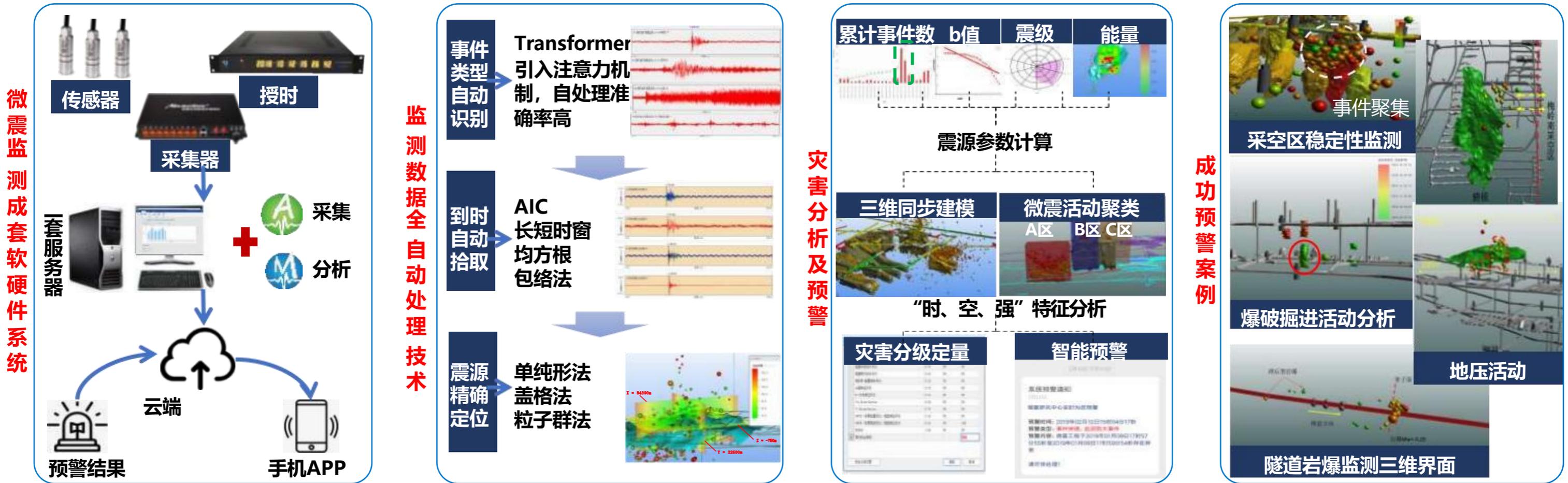
实现了全时域“人-机-环-管”全要素智能感知与安全闭环管控

ZL201710955082.9、ZL201910601779.5、ZL201910601781.2、

ZL202110543319.9、ZL 201510078010.1、ZL 202010875225.7等11项专利

关键技术一 冲击地压智能化监测、分析与预警技术

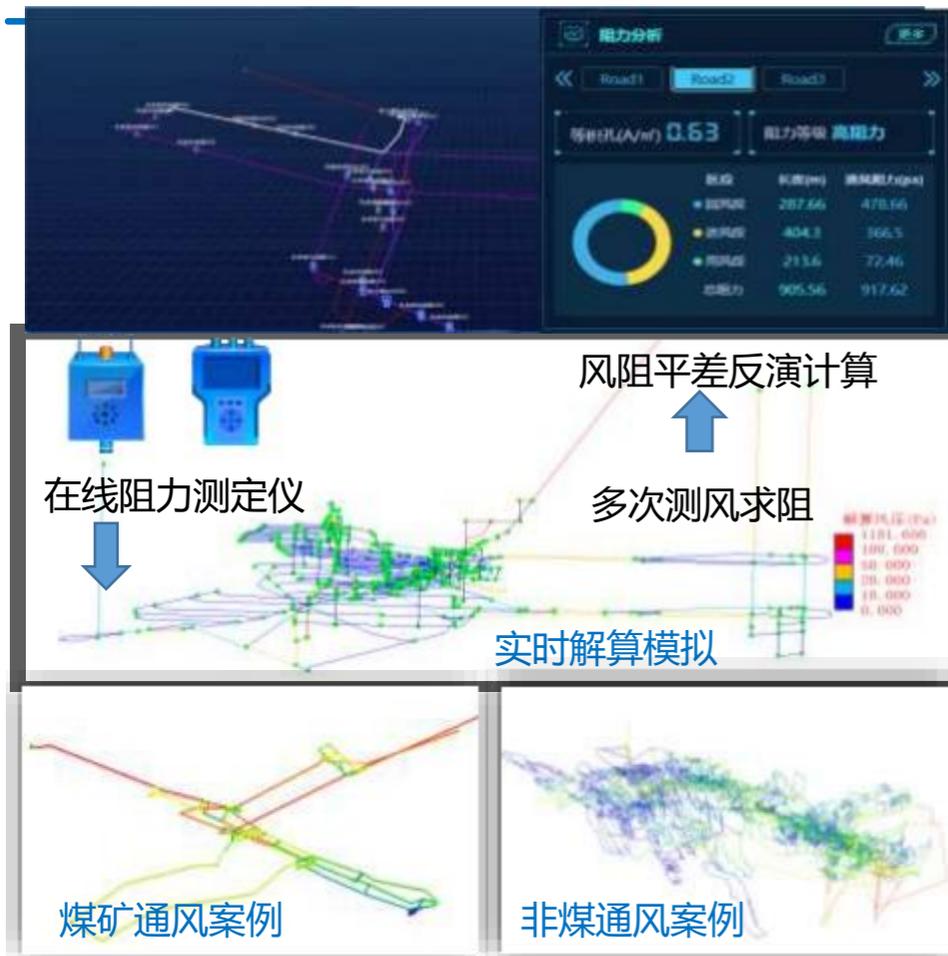
基于30余座矿山微震监测大数据，构建了基于Transformer的事件分类、到时回归模型，实现端到端的数据分析，攻克了**事件类型自动识别、到时自动拾取以及震源精确定位**等技术难题，研制了微震安全监测成套软硬件系统。



在国际上首次攻克了地压灾害（微震）监测、分析和预警全流程无人化技术难题

关键技术二 矿井全局风流优化与动态调控技术

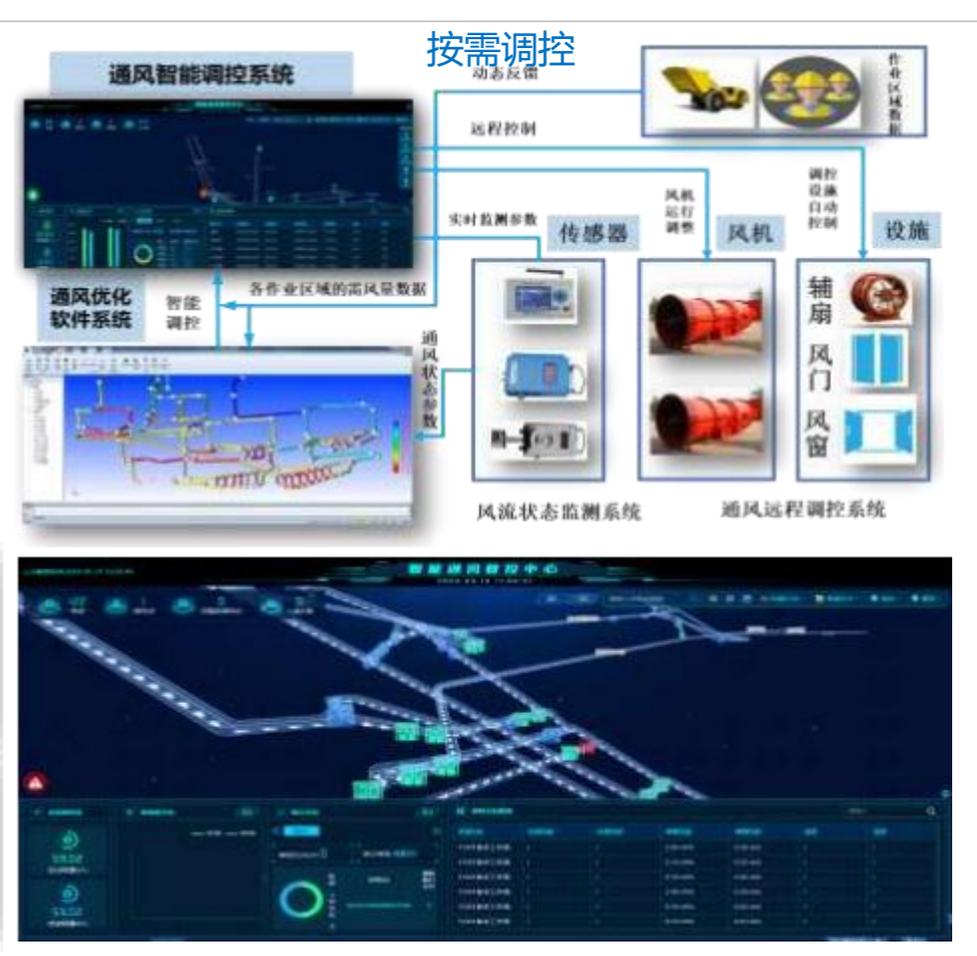
发明了基于风流状态感知的**风阻系数反演**方法，研发了基于最小独立闭合环的**风流分配求解**和基于启发式搜索的**风流调控超大型线性优化求解技术**，建立了**风网解算、方案优选、控制执行按需通风技术体系**。



基于风流状态感知的风阻系数反演方法



风流调控超大型线性优化求解技术



智能按需通风技术体系与平台

解决了矿井按需通风方案求解和实时按需调控难题，在国内建立了**首个金属矿山示范应用**

关键技术三 “认知-感知-管执” 三维度数智化开采安全技术体系

研发了基于VR技术的生产安全教育与岗位操作技能培训系统、基于全时全域监测数据全流程智能化处理的感知预警系统，以及安全风险分级管控与隐患排查治理管执系统，创立了**三位一体的智能化开采安全技术体系**。



实现了全时全域“人-机-环-管”全要素智能感知与安全闭环管控，**创新了安全技术手段，革新了管理模式**

创立了矿山复杂系统数字孪生技术体系

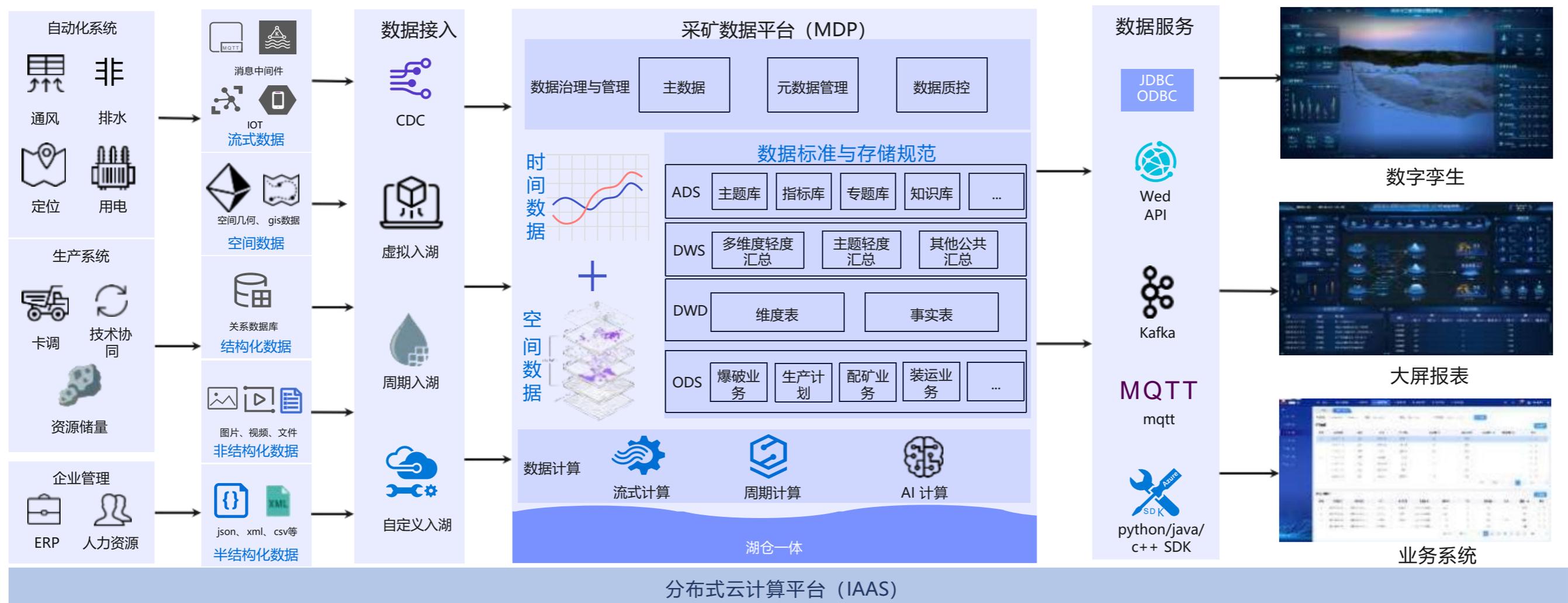
解决了矿山综合可视可控的需求

ZL202011120280.1, ZL201910346357.8, ZL202111042558.2、

ZL202211196674.4、ZL202211196681.4、ZL201910345621.6等7项专利

关键技术一 集成多源异质数据的智能矿山数据融合技术

构建了矿山**多源异质数据统一**时空框架，形成了开采技术、过程与管理的数据标准与存储规范，建立了基于分布式架构云平台的**矿山大数据存储与管理系统**。



解决了传统矿山行业**信息孤岛严重、数据共享难、数据安全风险高**的难题

关键技术二 动态开采场景和作业工况虚实映射与数字孪生技术

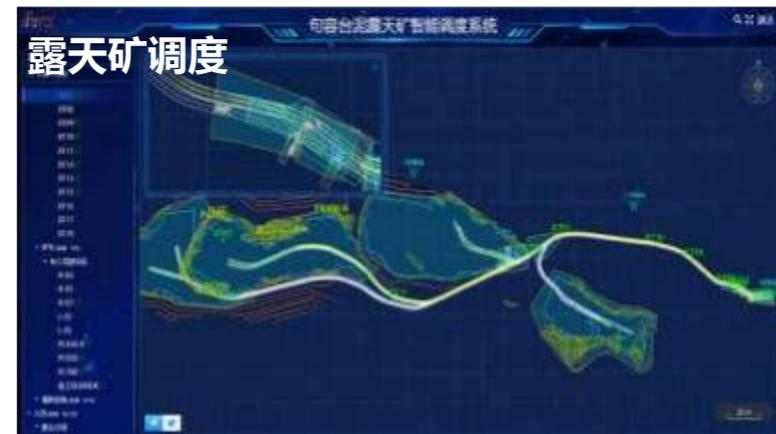
发明了异质数据驱动的多维度“**虚拟-现实**”双向映射方法，构建了基于智能体的状态传递与实时**数据驱动**机制，研发了机理模型和动态数据联合驱动的**矿山数字孪生系统**。



解决了矿山**全场景动态更新、全要素可视表达、全事件快速响应**的管控难题

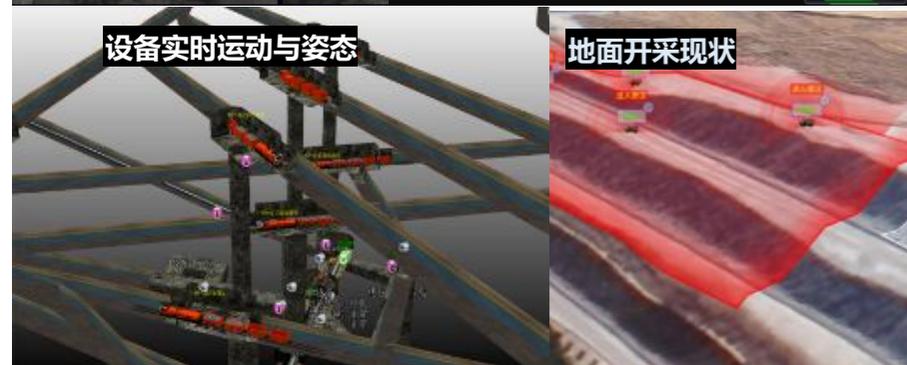
关键技术三 基于数字孪生的矿山多系统协同联动、多装备集群调度管控技术

开发了覆盖生产作业链全业务场景的协同调度系列软硬件系统，研发了基于数字孪生的矿山智能管控平台，实现了基于大数据技术的生产作业链工序与装备高效协同运转。



解决了矿山生产科学规划、精细组织、高效协作，全业务链可视可控的难题

虚实映射的数字孪生系统视频案例



迪迈矿山数字孪生系统

安全管理
资源管理
生产管理

透明地质
智能装备
安全预警

今日生产装备

- 12台 装载设备
- 48台 运载设备
- 2台 钻孔设备
- 2台 辅助设备

生产数据 (班统计)

- 100000 吨 出矿
- 80000 吨 排土
- 806 米 钻孔

下料口品位 (日统计)

宏大爆破	总孔数	总进尺	总装药量	炸药单耗
宏大爆破	144个	1441.6m	11251kg	0.26kg/m ³
宏大爆破	144个	1441.6m	11251kg	0.26kg/m ³
宏大爆破	144个	1441.6m	11251kg	0.26kg/m ³
宏大爆破	144个	1441.6m	11251kg	0.26kg/m ³

生产配矿计划

区域	台阶	堆堆编号	矿量	电铲
铜7	15	DM110	10000	13#
富象	60	DM118	50000	16# 18#
铜7	130	DM210	40000	6#
富象富象...	60	DM00810...	3000000...	5# 9# ...

装载排行榜

电铲	司机	作业台阶	区域	装载车数
8#	张三	130	铜7	18
16#	李四	60	富象	17
13#	王二	15	铜7	16
14#	张三张...	30	富象富象...	19

运输排行榜

电铲	司机	区域	下料口	卸料车数
11#	张三	铜7	东破	20
17#	李四	富象	西破	17
5#	王二	铜7	富破	16
2#	张三张...	富象富象...	西破	15

知识产权及技术先进性

74

授权发明专利

157

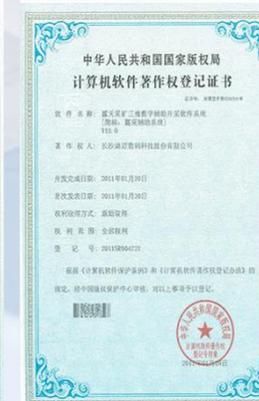
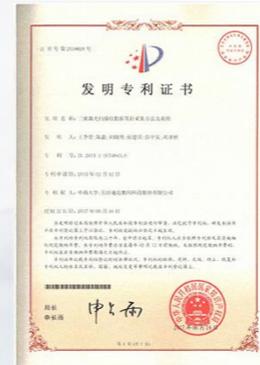
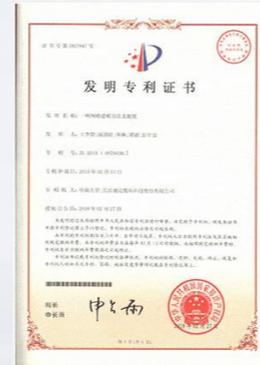
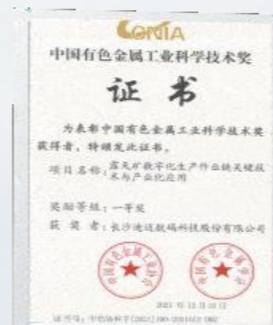
实用新型和软件著作

287

论文

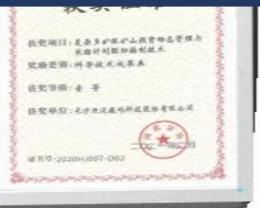
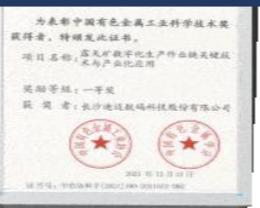
4

著作



曾获奖励情况

获得湖南省、中国有色金属协会、中国黄金协会、中国爆破协会等省部级一等奖 9 项



1	2020	地下金属矿生产作业链协同关键技术及产业化应用	湖南省科技进步一等奖
2	2021	露天矿数字化生产作业链关键技术与产业化应用	中国有色金属工业科学技术一等奖
3	2023	自然崩落法矿山智能化开采关键技术及工业化应用	中国有色金属工业科学技术一等奖
4	2014	数字矿山综合信息技术创新与产业化应用	中国有色金属工业科学技术一等奖
5	2023	地下金属矿离散生产作业过程高效协同关键技术及产业化应用	中冶集团科学技术奖一等奖
6	2021	智能无线远程起爆系统关键技术研究及应用	中国爆破行业协会科学技术一等奖
7	2019	多宝山铜矿数字爆破技术与系统优化研究	中国爆破行业协会科学技术一等奖
8	2014	乌山铜钼矿露天开采数字化生产管控系统的研究与应用	中国黄金协会科学技术奖一等奖
9	2014	复杂多矿体矿山损贫动态管理与采掘计划联动编制技术	中国黄金协会科学技术奖一等奖

矿山数智化产品体系系列 余款软硬件系统

研发了国际上链条最长、功能最完整的矿山数智化产品体系：形成了5大系列30余款软硬件系统，实现了技术链全栈工业软件自主可控，避免了卡脖子风险



- 系列1：资源与开采技术数字化
- 系列2：生产运营管理数智化
- 系列3：生产作业智能化
- 系列4：安全实训、监测、管理
- 系列5：智能矿山运营（云）平台

知识产权及技术先进性

序号	指标名称	同类技术	本项目	
1	地质体模型建模与更新速度	显示建模方法，工作量大、耗时长，用时约 30人天 ，生产编录数据补充后，变化部分重新建模用时约 5人天	隐式建模方法，融合多种地质与工程规则约束自动建模，用时约 90秒 ，生产编录数据补充后模型 自动更新	国际领先
2	计划编制	年采掘计划编制耗时 10人30天	年采掘计划编制耗时 6人10天	国际领先
3	采矿技术协同	数据共享难、流程协作难，缺乏采矿生产技术协同平台	构建了采矿业务数据标准化、工作流程规范化的矿山开采 全生命周期技术协同平台	国际领先
4	作业区域定位	设施维护成本较高及周期太长导致强扰动的铲装作业场所 不能覆盖定位信号	实现 铲装作业场所 的精确定位信号 全覆盖 ，静态定位误差 $\leq 0.3\text{m}$ 、行进定位误差 $\leq 0.8\text{m}$	国际领先
5	铲运机无人驾驶	在自然崩落法开采矿山应用较成熟	实现了自动增量式地图更新，适用于空场、充填、崩落 全采矿工艺	国际领先
6	微震监测	数据处理完全依赖人工，处理 滞后数小时到几天	实现了数据处理全过程智能化处理，数据处理完成时间不超过事件发生后 30s内	国际领先
7	通风调控	风流调控为 局部调控 ，无法进行全局实时调控	实现了高效的风流全局按需调控技术，千条风路 解算时间1s内 、 全局调控时间30s内	国际领先
8	品位控制	试凑法配矿，难以兼顾多元素和无法得到最优铲装指令	基于爆破品位空间分布不均匀性的多元素多卸点自动优化配矿， 品位控制合格率从92%提高至100%	国际领先

03 第三部分



智能矿山建设典型应用案例

推广应用情况



超过700家合作客户

紫金矿业	五矿集团	中核集团
中国铝业	海螺集团	山东黄金
江西铜业	华润集团	中国黄金
宝武集团	酒钢集团	金川集团

面向20+全球区域

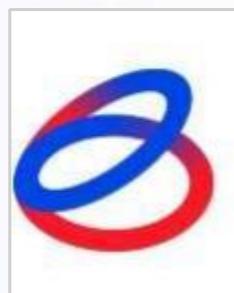
中国	俄罗斯	塞尔维亚
韩国	赞比亚	纳米比亚
秘鲁	刚果金	印度尼西亚
缅甸	厄瓜多尔	其他

1000+行业应用案例

有色	黄金	化工
冶金	建材	非金属
煤炭	核工业	其他

产业化应用

◆相关成果在有色、冶金、黄金、黑色、化工、建材、核工业、煤炭、稀土和稀有金属等资源领域**600余家企业**应用，**覆盖非煤资源领域全部矿业集团。**



◆推广至赞比亚、俄罗斯、秘鲁、刚果、厄瓜多尔、塞尔维亚、印度尼西亚、纳米比亚、缅甸、韩国等15个国家，推动我国智能化开采技术走向世界舞台。

支撑了全国金属非金属资源保供上产，确保了国家能源和经济安全，取得重大经济效益和社会效益

紫金阿舍勒铜矿

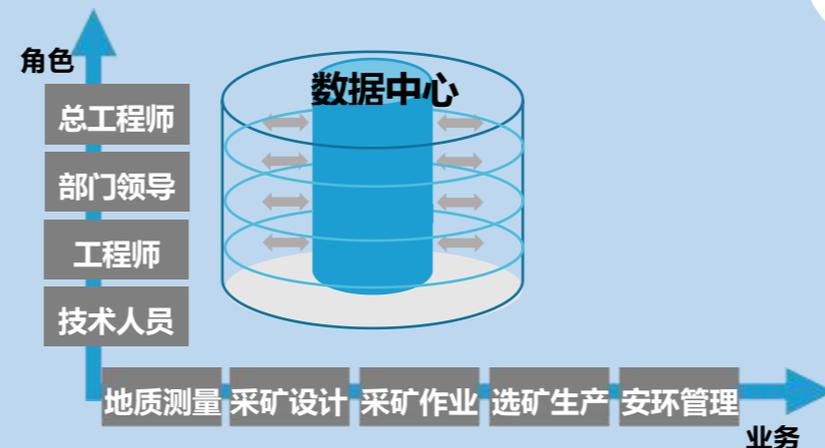
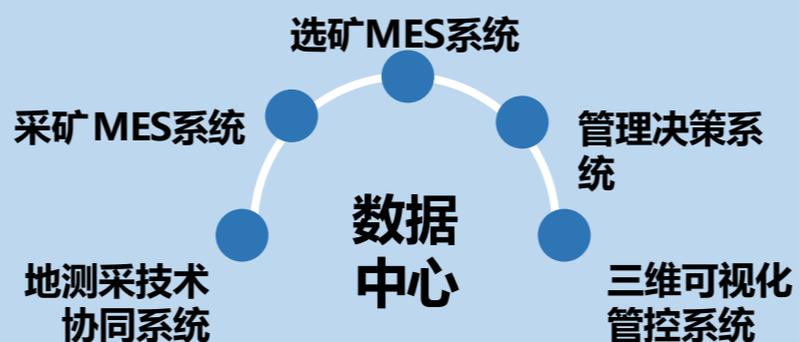
◆阿舍勒铜矿是紫金集团旗下的地下铜矿山。项目通过开发矿山生产管控平台，打通了地、测、采、选各业务流程，实现了生产数据的融合，提高了实时性、准确性、全面性和工作时效性，成功解决矿山管理管控难题。

建设背景

1 各业务控制系统数目繁多且相互独立

2 集团在编人员900余人，各专业间协同效率低

建设内容



建设效果

01

数据利用价值最大化

实现全流程的数据贯通，解除数据孤岛。

02

工作效率提升

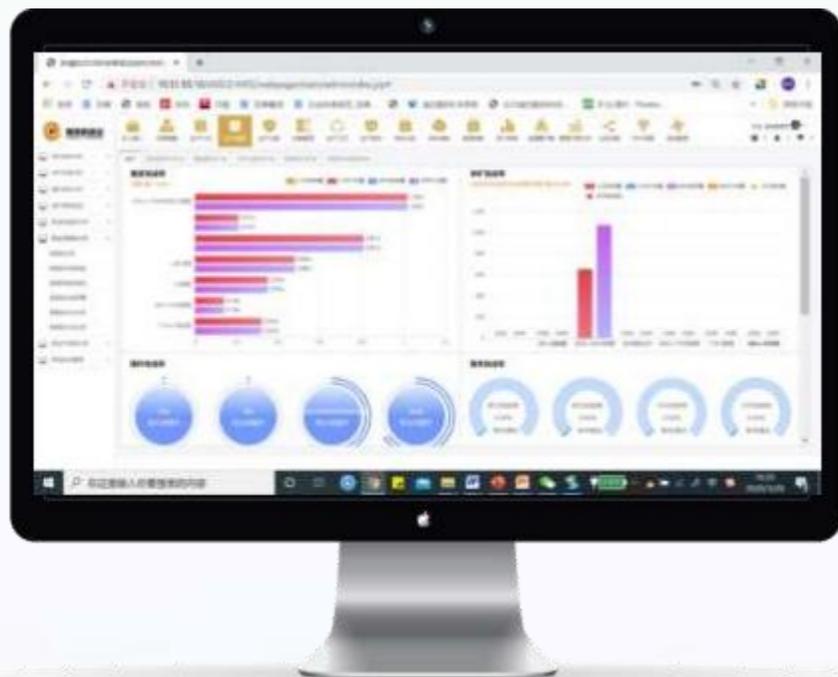
通过规范技术、生产管理 workflows，实现过程管控的精细化，实现各部门工作人员在同一平台上协同作业。以系统代替人工进行日常业务跟踪，提高沟通效率，实现工作效率提升。

03

生产成本降低

通过从电耗、药剂消耗等角度实现生产成本的降低；最大化缩短供矿品位调整时间，降低可能因品位波动而带来的选矿成本增加。

紫金阿舍勒铜矿



- ◆全作业流程贯通
- ◆全业务数据共享
- ◆全生产系统集成
- ◆全员协同办公



相似案例:
洛钼富川上房沟矿
三宁挑水河磷矿

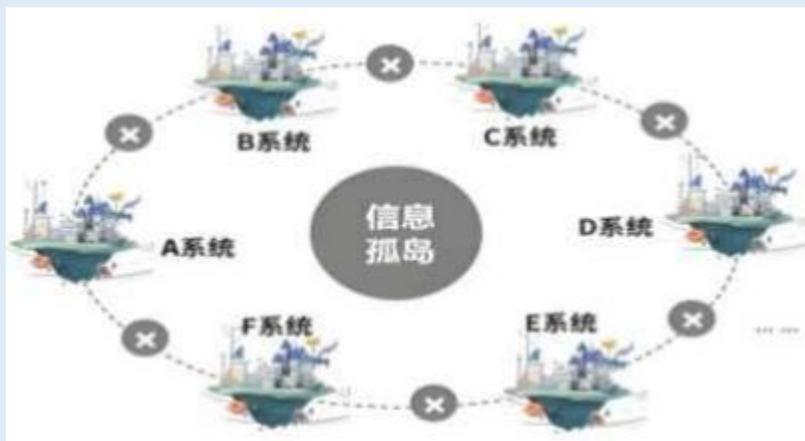
... ..

三山岛金矿

◆三山岛金矿是山东黄金的主力矿山。项目全面梳理了矿山的业务与管理流程，通过智能管控平台的建设，实现了全业务、全流程的数字化办公，构建了国内首家以矿石流为主线的矿山生产全过程综合管控新模式，支撑了该矿“国际一流”示范矿山建设目标的达成。

建设背景

 矿山早期已建成多个生产与管理系统，信息孤岛现象严重，难以发挥效用。



 传统基于文件形式的图档数据管理模式，难以满足矿山需要。

建设内容

 **数据采集-大数据平台**
采集资源、生产、自动化系统3大类、25个子系统的数据

 **数据应用-智能管控平台**
平台采用虚实结合，实时展示资源分布、生产作业、设备运行、人员信息、预警告警等，实现生产过程的可视管控

 **矿石流全流程分析**
以“资源-计划-回采-运输-破碎-提升-选矿”的矿石流为主线，将与生产全流程相关数据进行关联分析和可视化表达

 **移动App**
作为综合管控平台的延伸，向各级管理人员及时推送生产、安全数据及预警信息，实现多场景下的移动办公

建设效果

01

成本降低

减少人力投入、实现各类报表无需人工干预，每张报表每周平均降低1-3人天；自主发现生产能耗异常、提高能源利用水平。

02

工作效率提升

提升统计汇报效率和数据分析效率；强化智能终端的作用，移动式便捷办公。

03

工作协同

打通从现场设备、自动化系统、生产系统到大数据平台到综合管控平台间的数据通道；对内外部系统进行规划与整合，搭建一套由云至内的高度集成化、深度融合化的矿山综合管控平台。

04

本质安全

实现对井下环境安全隐患的在线监控、实时预警；通过无人化远程化操作，将现场一线岗位人员转移至后台，实现无人则安。

三山岛金矿



三山岛综合管控平台



安环监测监控系统集成



安全生产大屏



资源与开采环境数字化



APP应用



智能装备与自动化系统集成

集成系统

- 人员定位系统、视频监控系统
- 环境监测系统、通信联络系统
- 微震监测系统、斜坡道综合管理系统
- 尾矿库监测系统、通风自动化系统
- 排水自动化系统、压风自动化系统
- 地磅自动化系统、轨道衡称重计量系统
- 碎石机远程控制系统、电机车无人驾驶系统
- 充填自动化系统、提升自动化系统

- ◆国内首家以矿石流全业务流程管控的综合管控平台
- ◆国内首家黄金矿山大数据应用
- ◆管理扁平化
- ◆降低管理成本
- ◆提高选矿回收率
- ◆提高采选生产效率
- ◆成功打造国际一流示范矿山

中色非洲谦比希铜矿

◆ 谦比希铜矿是中国有色金属集团在赞比亚的主力矿山。项目在谦比希铜矿已经全面示范应用，建设了数据服务平台、采选生产执行平台，并升级了原有数字化系统以及智能调度与智能控制系统。项目取得了显著的经济效益，提高了矿山管理水平，相关技术成果已在国内外多座矿山企业推广。

建设背景

- ① 整体缺少数据服务中心，连接各系统数据
- ② 生产计划不连续，效率低
- ③ 缺少生产执行系统
- ④ 完善原有数字化和自动化系统

建设内容

数据服务平台

通过建立统一数据标准、统一数据采集接口，完善数据治理和数据服务，为后续的知识库和多端可视化管控打下稳固基础，实现各系统间的有效融合。

采选生产执行平台

建立了向上对接矿山ERP系统，向下对接自动化系统的采选生产执行平台。

生产计划管理 生产调度管理 生产过程管理 生产设备管理
工程验收管理 能源消耗管理 生产统计分析 物资消耗管理

原有数字化系统升级

通风优化系统 三维可视化管控平台 虚拟实训平台升级

斜坡道红绿灯智能控制系统

针对东南矿体中存在的斜坡道调度难题，建立斜坡道红绿灯智能控制系统，进一步提升智能调度和车辆运输效率。

建设效果

01

全过程智能管控

实现设计阶段的生产仿真与模拟、生产阶段的监测与管控、技改阶段的生产回放与过程分析、安全生产管理等矿山关键业务过程管控。

02

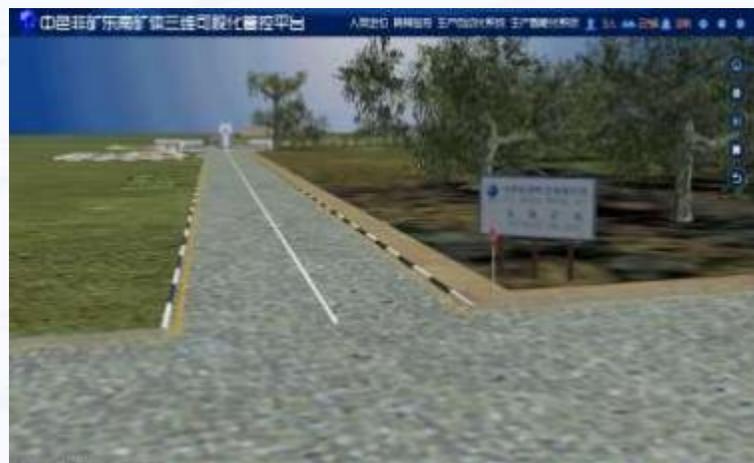
基于过程数据的智能分析与决策

打造了数智化的闭环作业流程，通过安全生产系统实时数据统一存储、智能管理、实时分析、集中监控、集中发布、统一管控、统一调度，实现了矿山开发与运营的科学预测、规划、控制和决策指挥，提高矿山企业的运作效率、安全生产水平。

中色非洲谦比希铜矿



中色非矿数据分析及展示平台



三维场景模型



三维可视化平台web系统



微震监测系统接入



技术协同平台

海螺水泥智能矿山建设

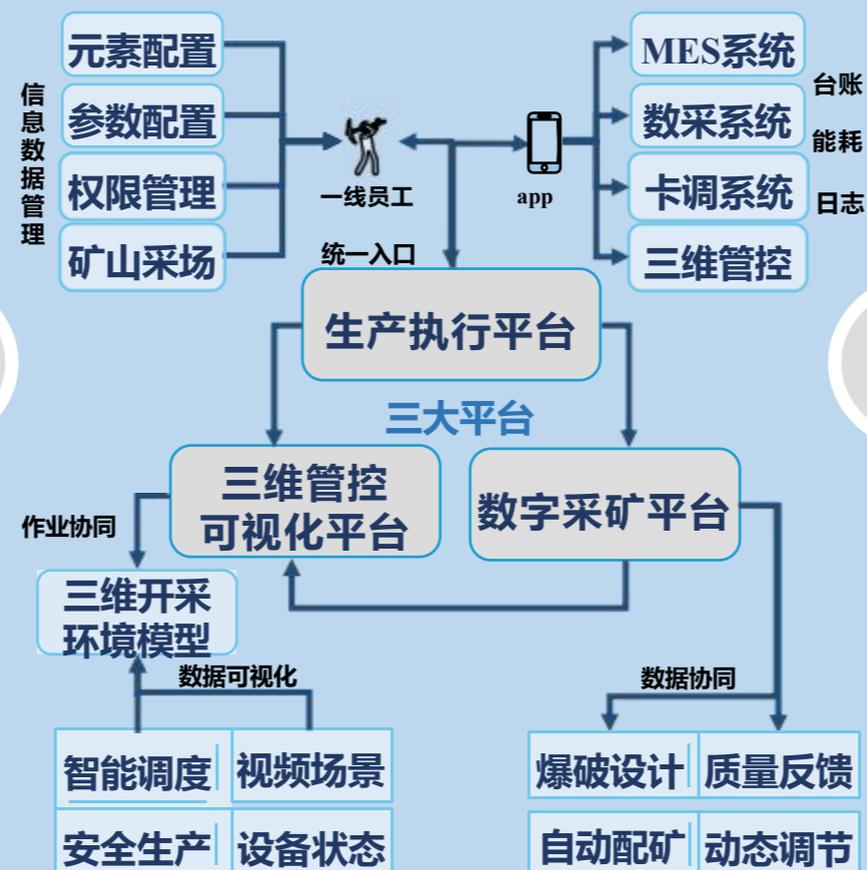
◆海螺水泥是国内水泥行业的龙头。自2017年全椒水泥开始，围绕着数字采矿、生产执行、可视化管控三大平台，拉开了水泥矿山数字化建设的序幕。该项目的成果在海螺水泥旗下28座矿山实现推广应用，成为国内水泥行业智能化建设的标杆，也成功应用于其他水泥矿山以及有色、冶金、黄金等多个行业的露天矿开采。

建设背景

- 1 资源品位分布不均匀，产品的品质控制难、资源利用率低
- 2 生产技术水平落后、数字化程度低、管理粗放
- 3 生产组织方式和管理手段落后



建设·内容



建设效果

01

资源数字化与技术作业高效协同
从资源建模、规划、设计、计划、作业协同实现了全链条的数字化。

02

生产调度与过程控制智能化
从车铲高效协同到矿石质量精准控制，实现了智能化，降低了生产成本，提高了设备运行效率，提升了资源利用率。

03

变革了生产管理模式
全流程数字化工具的应用，减少了管理人员，实现了管理工作的扁平化，提高了管理决策的科学性。

04

提升了对异常事件的处理能力
基于品位在线监测数据，建立品位预测模型，精准掌握品位变化规律，与卡调系统、品位控制系统高效协同，及时调度生产车辆，实现品位均衡。

海螺水泥智能矿山建设

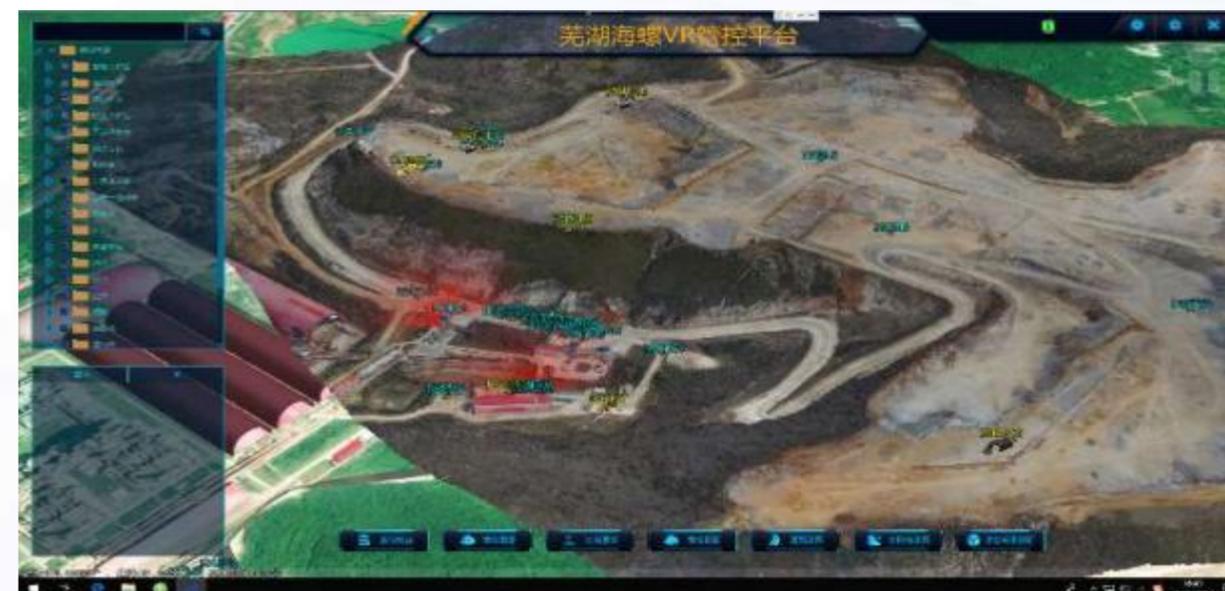


全椒海螺可视化管控系统

- ◆实现了从资源—配矿—卡调—质检化验—安全—设备管理全业务的数字化协同
- ◆品位控制由92%提高到100%，每月可以将数万吨低品位矿石进行资源化利用。
- ◆矿山生产率提升12%，柴油消耗降低7%，轮胎消耗降低约30%。



综合生产管理平台



可视化调度指挥平台

经济效益

整体技术的应用使6家企业近3年新增销售额**141.88亿元**，新增利润**44.6亿元**

序号	单位名称	应用的技术	应用的起止时间	经济效益/(万元)
1	金诚信矿业管理股份有限公司	整体应用	2017年1月-至今	新增销售额：65833 新增利润：17049
2	云南迪庆有色金属有限责任公司	整体应用	2013年11月-至今	新增销售额：757427 新增利润：267311
3	中色非洲矿业有限公司	整体应用	2018年7月-至今	新增销售额：286539 新增利润：78351
4	洛阳富川矿业有限公司	整体应用	2020年5月-至今	新增销售额：125180 新增利润：59930
5	云南黄金矿业集团股份有限公司	整体应用	2018年12月-至今	新增销售额：152630 新增利润：17737
6	栾川龙宇钼业有限公司	整体应用	2019年9月-至今	新增销售额：31196 新增利润：5350

科技品质赋能矿山未来生命力!

敬请批评指导



咨询热线: 18973188815

网 址: www.dimine.net

地址 (长沙): 长沙市东方红街道华龙村八字塘路36号

地址 (北京): 北京市丰台区育仁南路3号院3号楼金诚信大厦

