

长沙迪迈 MicroSeis 微震监测系统介绍

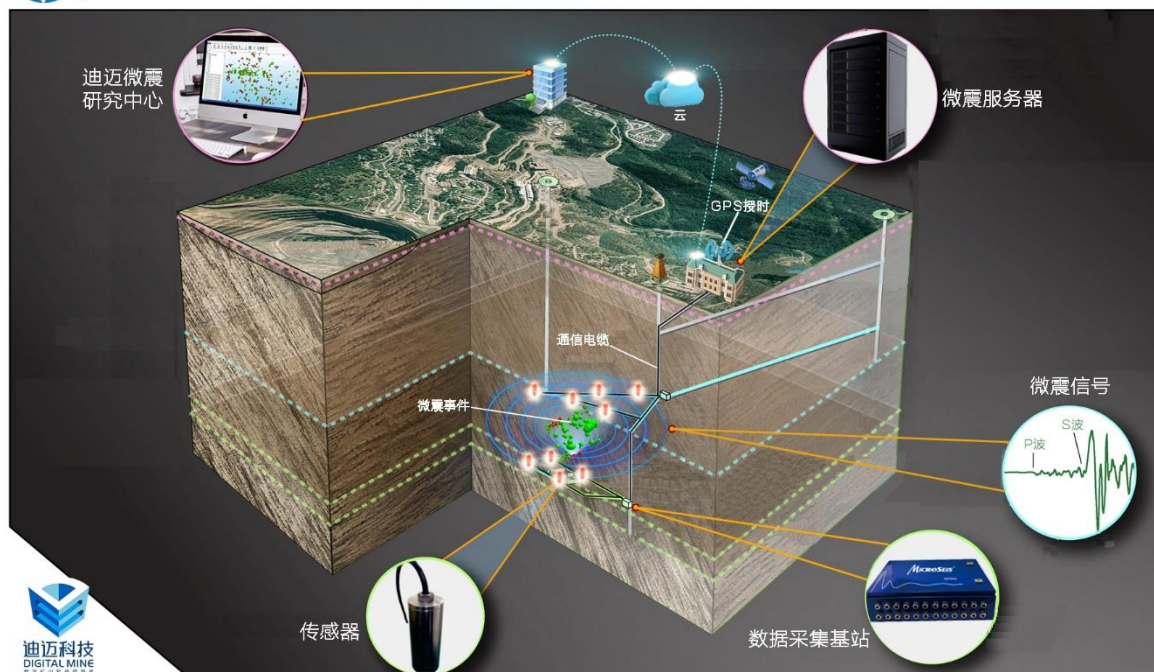
MicroSeis 微震监测系统是长沙迪迈数码科技股份有限公司针对国内矿山应用环境，借鉴国际主流微震监测产品的基础上，汇聚优秀团队历时三年研发出的一套完全自主知识产权的高精度微震监测系统。MicroSeis 硬件产品能够适应井下复杂环境长期稳定运行，多通道数采基站、长距离模拟信号传输使得监测网络布设更加灵活降低了监测系统建设成本，软件系统大大提高了监测数据自动化处理水平，集成化软件设计理念降低了操作难度，用户能够快速上手，并且具有采矿专业背景的数据分析团队，通过云平台远程处理矿山监测数据，并将数据结果推送到矿山，大大降低了用户的使用难度。

1 MicroSeis 微震监测系统硬件软件产品介绍

MicroSeis 微震监测硬件系统主要包括：高灵敏度微震传感器（速度或加速度型传感器）、一体化微震数据采集基站、通讯系统、时间同步仪、数据采集与处理服务器等。软件系统包括：AcquiCenter 微震数据采集与硬件监控系统、MicroSeis 微震数据处理与震害分析系统。

下图给出了迪迈微震监测系统的系统架构图。MicroSeis 微震监测系统既可以进行整个矿区的长期在线式地压监测，也可以针对矿山局部监测目标进行短期的灾害预警监测。

MICROSEIS 微震监测系统



1.1 高灵敏度微震传感器

根据矿山地质情况、岩石性质，生产情况选择与之相适应的微震传感器型号，微震传感器按类型可分为速度计和加速度计、单轴传感器和三轴传感器以及表面安装传感器和钻孔安装传感器等。微震速度计的特点是监测距离远、监测信号频域广、但对高频震级较小的微震事件不够敏感；微震加速度计的特点是对高频信号敏感能够较好的分辨小震级微震事件，缺点是监测距离较短。



表 1 迪迈 MicroSeis 微震监测传感器主要性能指标

型号	类型	灵敏度	频响范围	尺寸
KGS101-150	单轴速度计	150V/m/s	20-2000Hz	36*126mm
KGS103-150	三轴速度计	150V/m/s	20-2000Hz	58*165mm
KGS201-01	单轴加速度计	1V/g	0.35-6000Hz	26*88 mm
KGS201-10		10V/g	0.5-2500Hz	26*88 mm
KGS201-40		40V/g	0.5-1000Hz	36*126 mm
KGS203-01	三轴加速度计	1V/g	0.35-6000Hz	26*88 mm

1.2 一体化微震数据采集基站

MicroSeis 微震监测系统数据采集基站是根据国内矿山应用环境特点，采用集成化设计理念将数据采集单元、通信单元、时间同步单元集成在一起大大提高其防护性能。该数采基站相对 IMS、ESG 数采设备一个亮点是采用 16 通道数据采集端口，传感器到数采设备之间采用电流信号传输，抗电磁干扰能力强，可实现超远距离传输，而国外产品数采通道一般是 6 通道或者 8 通道，传感器到数采之间模拟信号传输距离一般小于 300m。因此 MicroSeis 数据采集设备在井下可以很灵活进行台网布置，并大大降低了系统建设成本。

MicroSeis 数据采集基站主要技术指标：

- 通道数 16 通道
- 采样率 2Hz-80KHz
- 支持多种时间同步方式 GPS/BDS, PTP
- 兼容多种通信协议 TCP/IP、xDSL
- 支持以太网 RJ45 口 10/100Mbps, SFP 光口 1000Mbps 数据传输



1.3 高精度时间同步仪

MicroSeis 微震监测系统时间同步仪能够支持 PPS/GPS/PTPv2 等多种时间同步方式，时间同步精度亚微秒级。



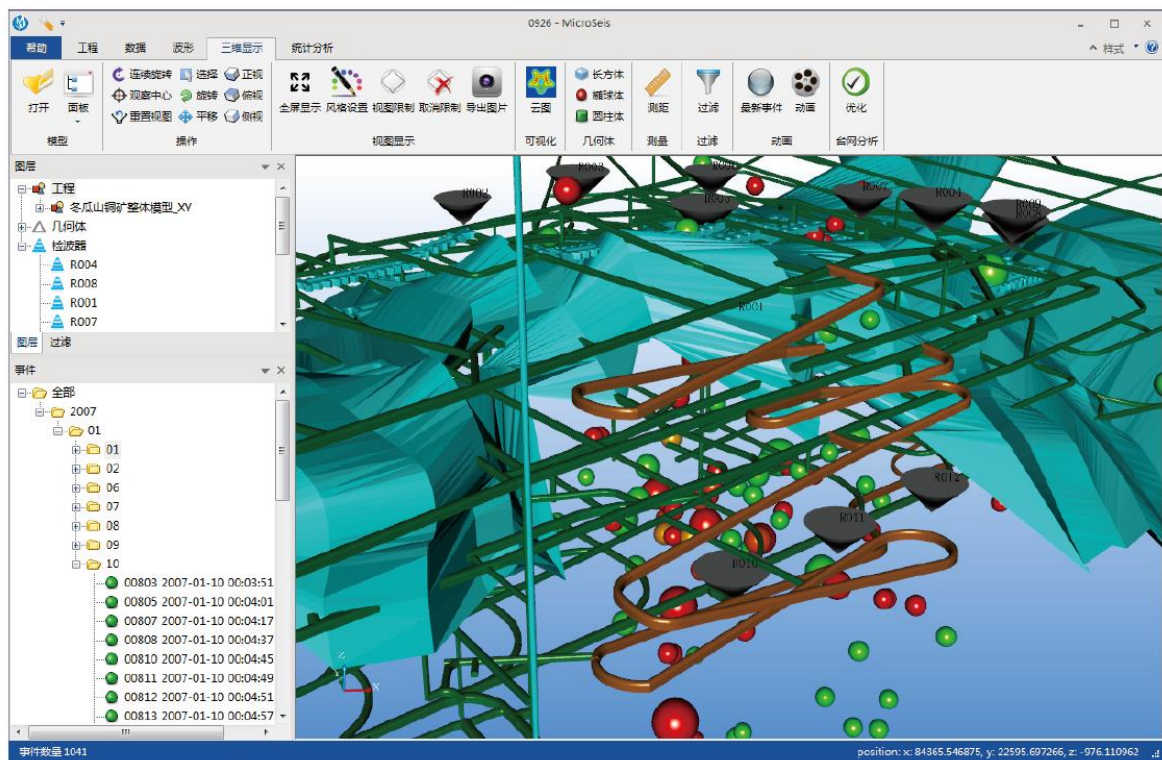
1.4 微震采集服务器

高处理能力、高可靠性、高扩展性的服务器是微震监测的重要保障，同时 AcquiCenter 对监测数据进行实时预处理，判断生成微震事件，进行云存储，并在本地缓存历史波形，需要时可回查数据；并且能够自动检查微震监测系统硬件故障并报警。



1.5 MicroSeis 微震数据处理与震害分析软件

系统高度集成数据存储、处理、可视化分析及信息发布等功能模块，与国外同类软件相比，具有操作便捷、简单易学、自动化程度高等优势。系统充分运用互联网+、大数据、云服务、深度学习、人工智能等技术，并配合微震专家组，为用户提供专业的数据分析服务，定期为业主发布开采安全诊断报告，指导矿山安全高效生产。系统支持直接导入 DIMINE、CAD 等三维工程和矿体模型。

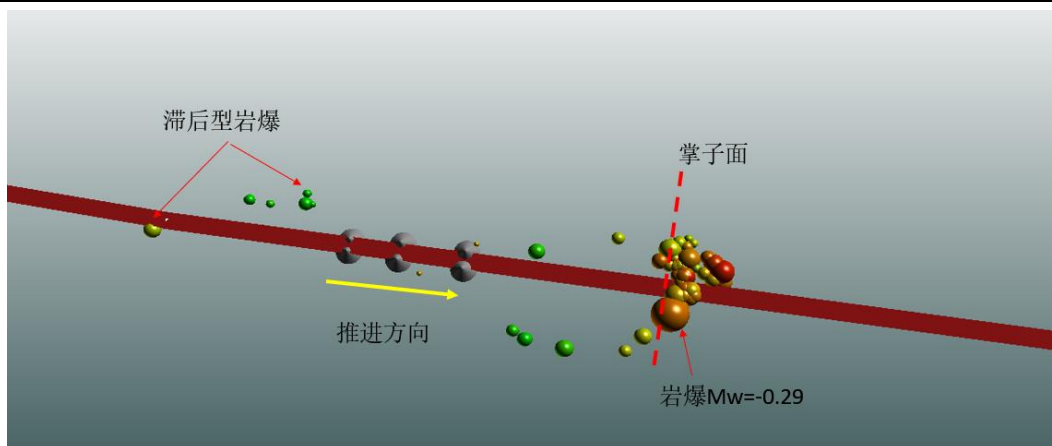


2 应用案例

1) 引汉济渭工程秦岭隧洞 4 号支洞岩爆灾害监测预警

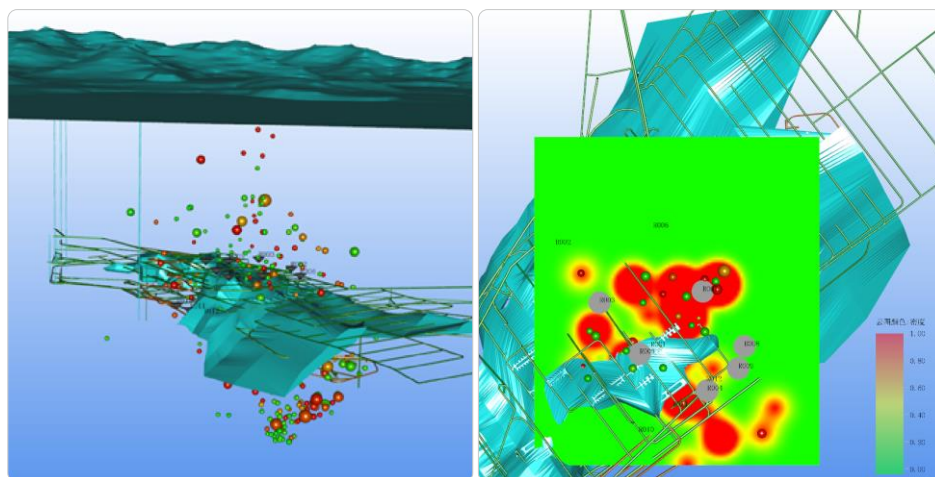
陕西省引汉济渭工程秦岭隧洞 4 号支洞为亚洲第一长斜井，其综合纵坡 11%，全长 5786 米，高程落差 640 米，最大埋深 1320 米。4 号支洞采用钻爆法掘进，岩爆灾害频发。迪迈公司项目组构建了随钻爆进尺推进的移动式微震监测系统，对 4 号支洞微震活动进行实时监测、分析、预警。





2) 安徽铜陵有色冬瓜山铜矿深井开采岩爆灾害监测预警

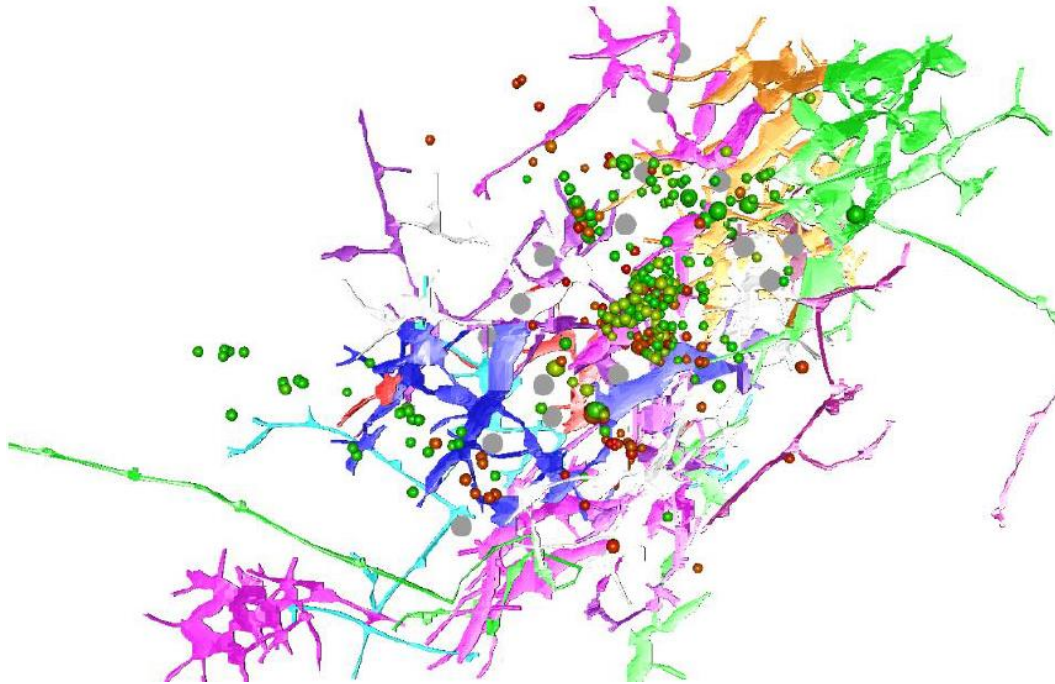
冬瓜山铜矿是我国首个大规模开采的千米深井金属矿山，也第一个开展系统的岩爆与地压研究的深部矿山。随着矿山逐渐往深部开采，矿山地压活动越来越复杂，岩爆和大规模地压破坏的可能性越来越大。迪迈公司项目组采用 Microseis 微震监测系统，对采区微震活动进行实时监测、分析、预警，保证冬瓜山铜矿安全高效生产。



3) 湖南湘西花垣太丰矿业长登坡矿区铅锌矿采空区监测

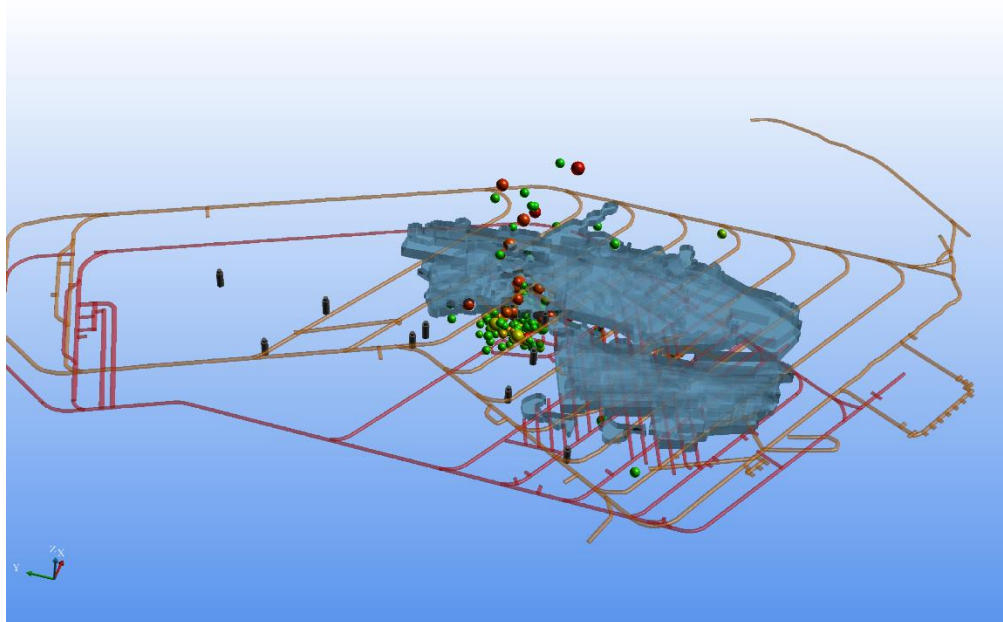
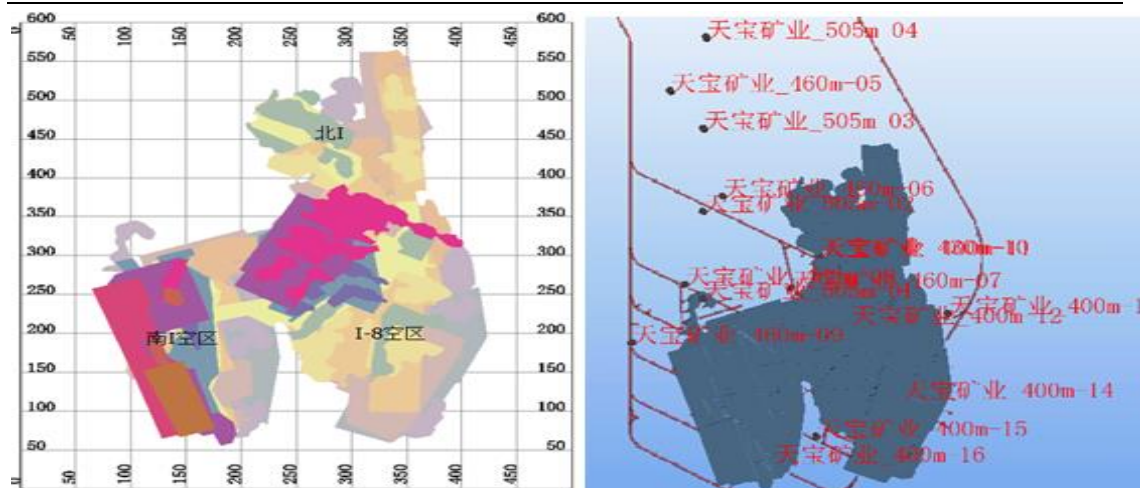
长登坡矿区铅锌矿之前由于民采活动严重，开采方式相对落后，

经过几十年的开采目前已形成大大小小的采空区上百个，采空区之间互相重叠包络，围岩环境十分复杂，出现了多起采空区顶板塌陷的事故，迪迈公司根据现场情况选择其中较大的采空区进行微震监测，布置了 Microseis 微震监测系统进行采空区稳定性监测。



4) 天宝矿业谢尔塔拉铁锌矿空区垮冒灾害监测预警

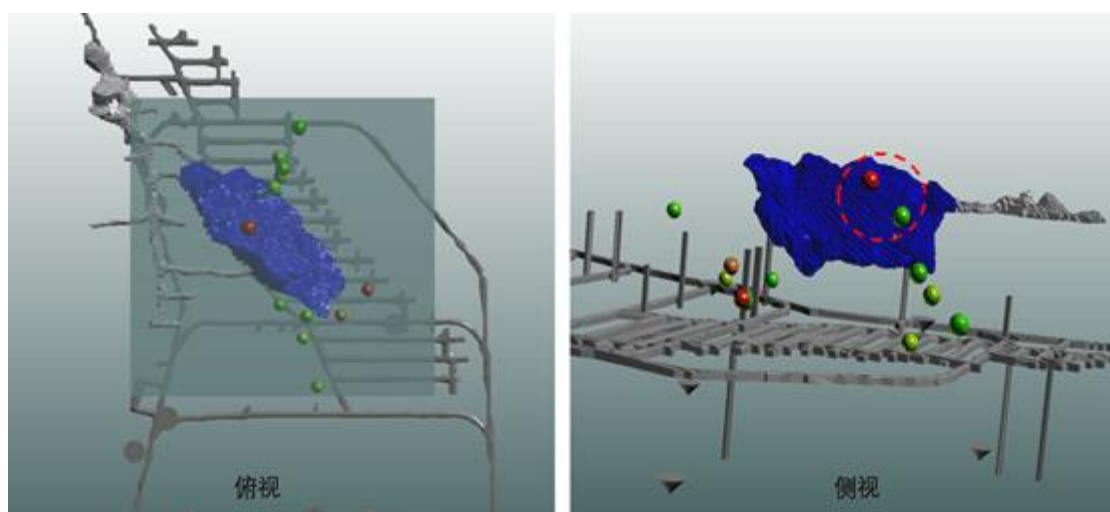
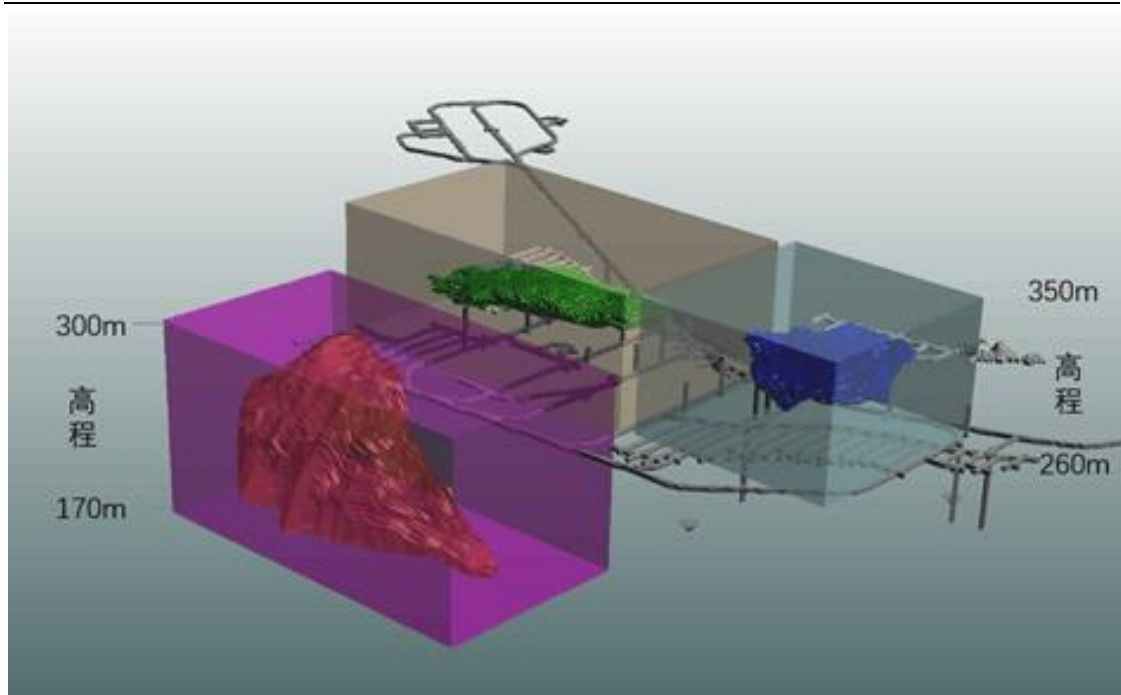
天宝矿业谢尔塔拉铁锌矿主要采用无底柱分段崩落法开采，经过 7 年开采，目前矿山共形成空区约 420 万 m^3 ；目前南-I 矿体采空区上部地表已塌陷，I-8 及北-I 矿体采空区上部地表仍未塌陷，这表明 I-8/ I-9 采空区处于不稳定状态，可能出现空区垮冒。根据采矿方法变更安全设施设计和复产方案建设 Microseis 微震监测系统进行监测，及时预警。



5) 新疆西拓矿业有限公司黄土坡矿区铜锌矿采空区稳定性监测

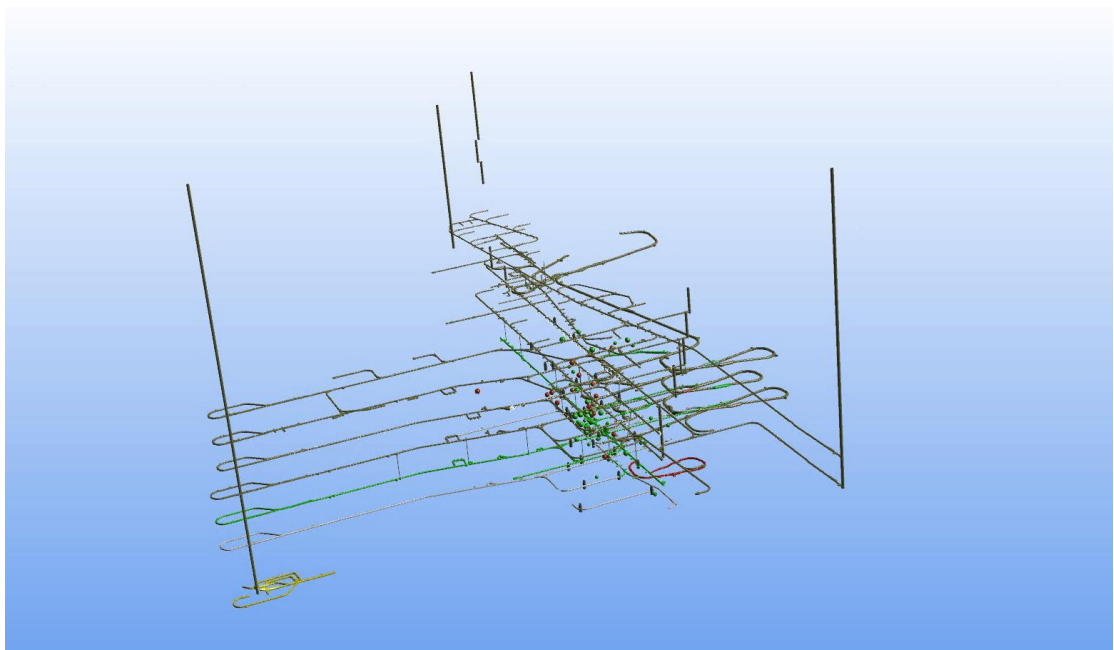
新疆西拓矿业公司黄土坡矿区 I 矿段铜锌矿地压监测项目是矿山边界矿体开采工程重要的配套工程,其目的是通过地压监测技术手段实时掌握 260m-210m 中段附近围岩地压活动情况,尤其是边界矿体围岩垮塌地压灾害。

通过微震数据的分析,微震监测系统主要在采空区顶板垮塌、围岩稳定性、生产活动区域地压活动分析中发挥了较好的应用作用



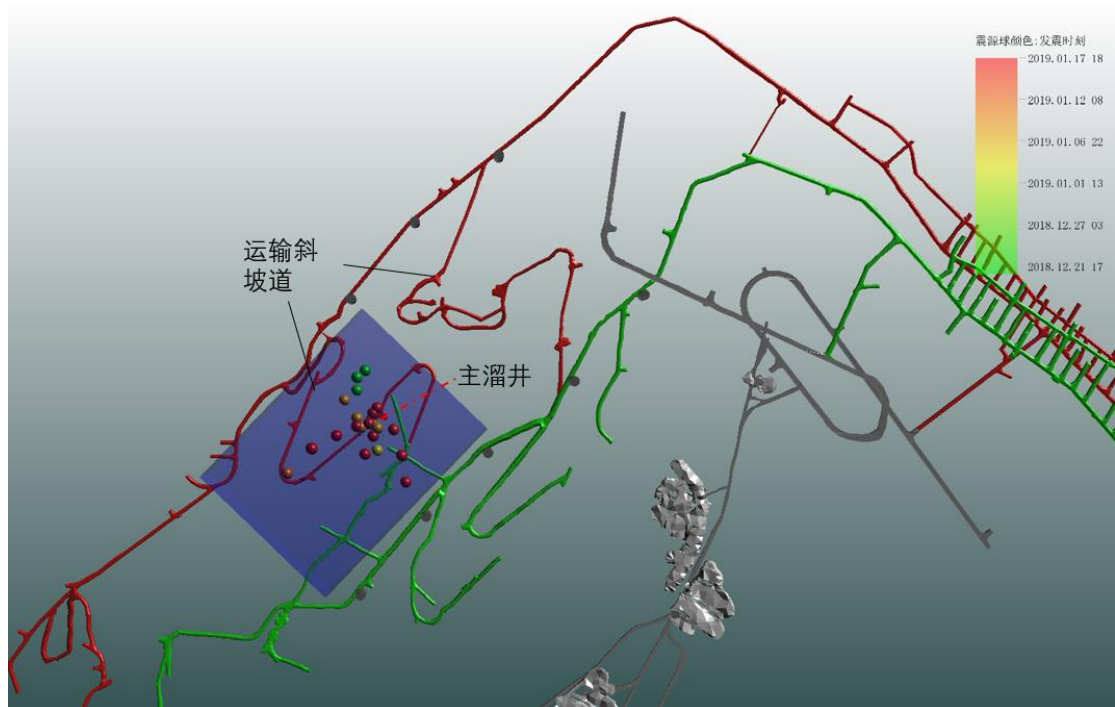
6) 西部矿业股份有限公司锡铁山铅锌矿微震监测

锡铁山铅锌矿是西部地区大型有色金属矿山，在长沙迪迈共同建设智慧矿山项目中，在深部延伸工程全面布设微震监测系统用于地压监测，一共布设了 63 通道的微震监测系统。



7) 新余良山矿业有限责任公司太平山矿区西部采空区微震监测项目

新余良山矿业有限责任公司通过与长沙迪迈数码科技股份有限公司合作，引进了一套 8 通道的微震监测系统，用于采空区稳定性监测和生产区域地压活动分析与安全作业指导。



3 联系我们

长沙迪迈数码科技股份有限公司(Digital Mine)成立于 2004 年。一直秉承“成为全球数字矿山科技领导者”的企业愿景，打造了业内知名的“迪迈科技”品牌。迪迈科技是国家认证的高新技术企业和双软企业，是中国有色金属学会分支机构——矿山信息化智能化专业委员会挂靠单位，历经十年发展，已成长为国内矿业领域集自主研发、技术咨询、系统集成等产品、技术与服务于一体的矿山信息化智能化领军企业。

迪迈科技一直以“为客户创造最大价值”为使命，将产品和服务打造至世界一流水准。公司依托中南大学数字矿山研究中心的资源与科研条件，形成了一支以古德生院士、王李管教授为核心的数字矿山科技研发团队、技术咨询与顾问服务团队。

总公司：长沙迪迈数码科技股份有限公司

分公司：长沙迪迈数码科技股份有限公司北京分公司

地 址：长沙市高新区文轩路麓谷钰园（企业广场）C1 栋 9、10 层

邮 编：410083

联系人：张君 手机号码：13787183861/18511165139

传 真：0731-89606077

邮 箱：zhangjun@dimine.net