

3DMine 矿业软件在勐糯铅锌矿的应用

 杨世成¹ 杨从东²

(云南永昌铅锌股份有限公司 云南 龙陵 678307)

摘要:随着数字矿山的兴起, 矿山三维技术进入了新的发展阶段。勐糯铅锌矿应用 3DMine 矿业工程软件, 构建了矿区地表模型、钻孔模型、矿体模型和巷道模型。借助三维模型, 可更加形象地理解矿山地形、矿体空间形态和井巷工程布置及其空间位置关系, 有利于采矿、开拓方法优化选择, 以及矿山工程优化布置, 对矿山安全生产、矿山资源的合理利用与矿山长远发展具有重要意义。

关键词:数字矿山; 实体模型; 3DMine; 应用

随着矿业大数据、云计算、互联网+矿业等前沿理论和技术的提出, 矿业信息化、数字化正逐步向着自动化、智能化升级转变, 传统矿山技术管理模式也不适应新时代矿业发展的要求, 需要使用先进的三维建模技术对矿山地质勘探、矿体钻孔、地质测量、巷道设计等数据进行筛选和合成, 以保证矿业生产过程中的各种数据的准确性, 快速直观地展现地质空间分布及相互关系并为矿山动态管理和合理利用资源提供依据, 勐糯铅锌矿于 2018 年购买了 3DMine 矿业工程软件, 经培训后, 已投入使用。

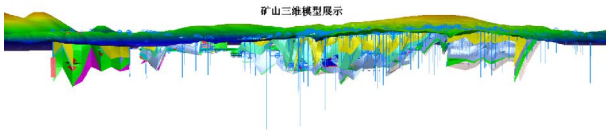


图 1 勐糯矿区三维模型展示图

1. 矿区概况

勐糯铅锌矿床位于云南省保山市龙陵县。地处Ⅱ2 三江(造山带)成矿省Ⅲ3 保山(陆块) Pb-Zn-Ag-Fe-Au-Cu-Sn-Hg-Sb-As 成矿带中, 位于路西被动边缘活动带, 怒江断裂带中。本区内发育奥陶至泥盆系连续沉积, 出露最老地层为奥陶系老尖山组(O1lj), 最新地层为三叠系喜鹊林组(Tx), 缺失石炭系沉积, 其中奥陶系为砂泥质沉积建造, 志留系为碳酸盐岩沉积建造, 泥盆系为含砂泥质碳酸盐岩沉积建造, 二叠系及三叠系为台地相碳酸盐岩沉积建造; 该区内岩浆活动不发育, 未见岩浆活动的迹象。区域构造变形具表部构造层次变形特点, 构造形迹以南北向断裂构造为主叠加了后期的北东向走滑断裂, 褶皱构造不发育。构造线方向主要北东向, 近东西向为后期破矿构造。矿区地层在地表及中部呈 30°-50°西倾, 深部为向东陡倾的单斜构造, 其产出与区域构造线一致, 含矿地层及顶底板岩性中发育片理化、千枚岩化, 层间构造发育, 晚期发育张性构造。

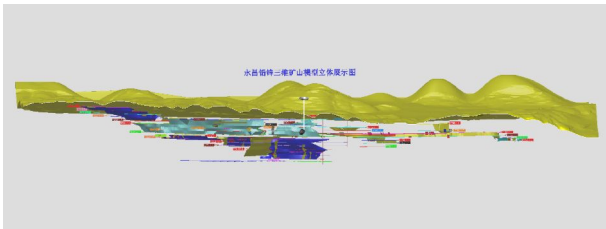


图 2 矿区模型展示图

经过 60 多年的开采, 地质勘探时提交资源储量历经多年对资源的开发和利用, 导致浅部资源的枯竭, 加上近年找探矿效果不明显。为能从技术方面解决这一问题, 云南永昌铅锌股份有限公司购买了 3DMine 矿业工程软件。3DMine 矿业工程软件能精准的建立三维的地质模型、地形模型, 为深部地质找探矿, 编制采掘计划、进度及今后发展方向, 提供了可靠的依据。

2 建立地表模型

3DMine 软件是采用不规则三角(Triangulated Irregular network, 简称 TIN)对矿山地质体进行建模。不规则三角网是根据矿山地质特征所采集的点, 将这些点连接起来, 确保可以覆盖整个开采区域。在 3DMine 软件中选取到相邻两个坐标点, 将这些相邻点连接成周围不漏气的三角面。

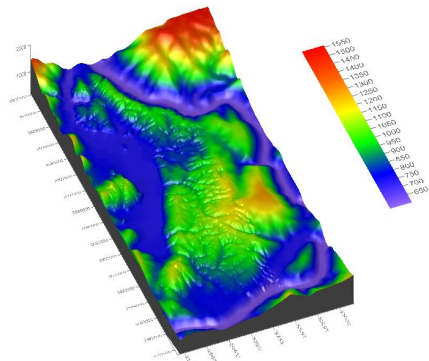


图 3 地表模型效果图

3 建立钻孔数据库

建立地质化验分析表、定位表、测斜表是 3DMine 数据库建立的基础内容, 三维模型空间轨迹是由测斜表和钻孔定位表所决定的, 是强制要求所具备的内容, 化验表、岩性表属于非必须内容, 其主要作用是描述岩性和品位。钻孔定位表如下表所示:

表 1 钻孔定位表

工程号	开孔坐标E	开孔坐标N	开孔坐标Z	最大孔径	轨迹类型	勘探线	开孔日期	终孔日期	工程类型
2 二号竖井	33506789.16	2680591.978	660	600 曲					ZK
3 690-1-1孔	33506920.59	2691440.305	690	20 176 直线					KD
4 690-1-2孔	33506919.76	2691437.853	690	19 946 直线					KD
5 690-1-3孔	33506920.72	2691440.704	690	27 227 直线					KD
6 690-1-4孔	33506925.83	2691441.173	690	39 422 直线					KD
7 690-2-5孔	33506919.93	2691465.977	690	37 197 直线					KD
8 690-3-10孔	33506914.66	2691495.788	690	36 722 曲					KD
9 690-4-9W孔	33506902.11	2691516.872	690	27 451 直线					KD
10 690-4-9孔	33506910.64	2691519.348	690	30 617 直线					KD
11 690-J	33506895.31	2691568.85	690	43 461 直线					KD
12 725-2K13-1#孔	33506544.6	2687303.977	725	44 92 曲					KD
13 725-2K15#孔	33506531.5	2687270.496	725	45 92 曲					KD
14 725-2K21#孔	33506490.81	2687116.595	725	45 02 曲					KD
15 725-2K27-1#孔	33506441.32	2686971.238	725	51 2 曲					KD
16 CK0005	33506820.71	2687569	1032.13	250.2 曲					ZK

钻孔数据库在三维空间展示情形如图 4 所示。

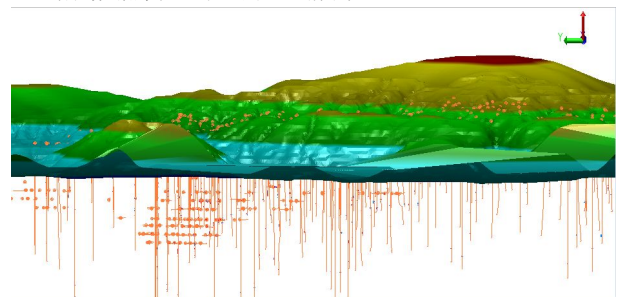


图 4 钻孔图形三维空间展示

4 建立地层模型

依照矿山钻井数据库用软件建立地层模型, 矿业软件可以将矿体形态、矿层所处的空间位置全部展现出来, 地层模型建立可以给

工作人员直观感受,根据不同矿层设置、不同矿层特性设置显示状态,三维建模可清晰显示不同角度地层内矿产资源赋存情况,为制定能源开采计划提供了指导依据。勐糯铅锌矿志留系中统上仁和桥组下段(S21)地层模型如图 5 所示:

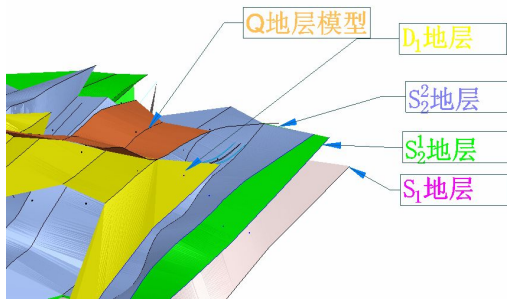


图 5 勐糯铅锌矿 S21 矿层顶底板模型

5 建立矿体模型

矿体实体模型的建立是整个地质模型建立过程中最重要的部分,当矿体模型完成建模后,从模型中可以看出矿体的剖面形态、地质矿物赋存状态、矿物储量体积计算、探矿工程数据库的数据交互等等,建立矿体实体模型可为矿体品位估值和矿量储量统计奠定基础。建立一个矿体实体模型需具备丰富的地质矿床或成矿理论知识、娴熟的圈矿技巧,特别是在处理矿体分支和矿体断层方面。矿体模型示例如图 6 所示。

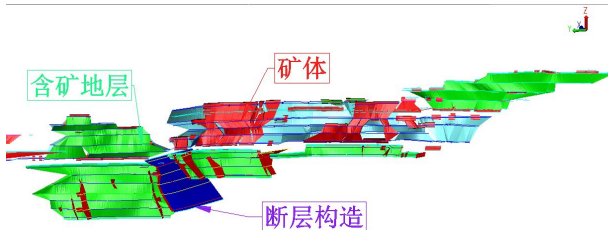


图 6 矿体模型示例

6 结束语

3DMine 矿业工程软件是专门针对地测采技术应用设计开发的一款三维矿业软件,通过 3DMine 软件可直观、准确、有效的开展矿山地质技术工作。软件采用数字化、自动化和可视化方式对客观存在的地质体进行解译,展现矿体形态、品位数据等在三维空间上的特点和规律,并根据空间分布特征使用地质统计学方法建立三维模型,应用模型成果于矿山设计、计划编制、指导生产、优化流程,将矿山的经济效益最大化,实现矿山地质资源的数字化、可视化动态管理。矿体模型的精细化是矿体模型投入矿山生产应用过程的必经之路,也是十分重要的一环,矿体精细化建模一般在基础模型完成后持续跟进,在日常工作中也要通过不断改进建模方法、更新实时数据来完成矿体模型的精细化,使之不断接近客观矿体,更好服务矿山生产。

参考文献:

- [1]洪国敏,盛晓雅,韩建文.基于 WipFrag 软件在某石灰石矿爆堆块度分析的应用研究[J].采矿技术,2020,20(02):152-154.
- [2]陈小伟,刘育明,葛启发,范文录,李文.基于 BCF 软件的自然崩落法矿岩崩落块度预测研究[J].中国矿山工程,2019,48(06):6-9.
- [3]任凤玉,刘欢,何荣兴,李广辉,刘洋.基于 SURPAC 软件构建罗卜岭铜钼矿岩体基本质量的空间分布[J].中国矿业,2019,28(09):80-84.
- [4]张勋,褚力新,米金月,周峰.一种基于 MicroStation V8i 软件计算矿堆有效容积的方法[J].有色冶金设计与研究,2019,40(02):7-9.
- [5]毕承彬,周贤旭,程雯娟.基于 Surfer 软件趋势面方法的区域化探资料二次开发与找矿预测——以九瑞铜多金属矿集区为例[J].九江学院学报(自然科学版),2019,34(01):15-20.