

浅覆盖区萤石矿隐伏矿体定位预测 ——以内蒙古林西水头为例

杨冰^{1,2)}, 张寿庭^{1,2)}, 许腾^{1,2)}

1) 中国地质大学地球科学与资源学院, 北京, 100083;

2) 中国地质大学地质过程与矿产资源国家重点实验室, 北京, 100083

林西地区多为草原浅层覆盖区, 因为地表第四系覆盖, 农林面积大等特点, 导致很难运用常规的地质方法开展找矿工作。本文的研究对象萤石矿体、石英脉体本身为高阻, 但其充填的构造破碎带、断裂裂隙带常因含水或矿化蚀变带的发育等因素具有较低的电阻率, 为开展地球物理勘探提供了良好的前提(方乙等, 2014; 张作伦等, 2007; 徐春宏, 2011; 刘洪涛, 2004)。因此针对林西水头萤石矿的成矿特征以及实际地形地貌特征, 通过系统的进行物—化—遥多技术方法的有针对性研究, 进而结合地质调查做出成矿预测。

1 矿区地质概况

研究区水头萤石矿位于内蒙古赤峰市林西县, 北起赛波萝沟门, 南至俄力木台, 矿带断续延伸 10 余 km, 是大兴安岭成矿区的南部延伸, 属于中、低温热液裂隙充填型萤石矿床。在地质历史上本区曾发生多期次强烈的地质事件, 构造格局复杂。断裂构造控矿作用明显, 主要控矿断裂以北东-北北东向和近南北向为主, 以断裂构造带的复合部位赋矿集中。矿体的规模、形态等也同样严格受到断裂构造裂隙控制, 多呈脉状、扁豆状和不规则透镜状产出, 矿体产状与控矿断裂产状基本一致。

2 隐伏矿体的定位预测

2.1 地质异常带的识别

甚低频电磁法(VLF-EM)属于被动源电磁感应法, 用来有效识别构造矿化带、蚀变破碎带等地质构造, 探测深度为 50~60m, 主要用于评价异常

带在平面上的规模及延伸情况(董英军, 2008)。

本次研究工作采用 DDS-3 型甚低频电磁仪, 利用澳大利亚 NWC 电台(频率 22.3kHz), 在水头北段赛波萝沟矿区布置测线 24 条, 方向 SNN105°, 每条测线设计长度 1000m, 测线间距 50m, 测点间距 10m。测线方向与矿脉走向基本呈垂直角度。对所有测得的甚低频数据进行 Fraser 滤波处理, F 值的峰值为实际测量中的低阻带。在 Surfer 软件绘制等值线平面图上(图 1)萤石矿体 F1 总体上是呈现出低阻异常, 平面展布清晰。

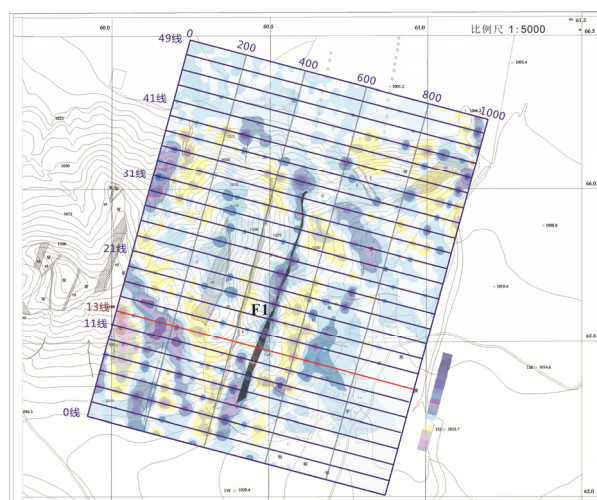


图 1 赛波萝沟北段甚低频 Fraser 滤波等值线图

2.2 地质异常带含矿性判别

在甚低频工作的基础上, 根据测区的重要构造分布, 在赛波萝沟萤石矿区布置 7 条便携式 X 射线荧光测量, 剖面方向 105°, 设计长度为 800m, 线距为 100m, 测量点距为 5m。对于可能含矿的构造进行重点探测, 利用 Ca 元素作为指示

注: 基金项目: 中国地质调查局项目(1212011120187)。

收稿日期: 2015-01-10; 改回日期: 2015-01-20; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 杨冰, 女, 1989 年生, 硕士, 构造地质学专业。Email: yb122523526@163.com。

性元素来判定含矿性(葛良全, 2013)。

从图 2 中可以看出萤石矿 F1 右侧有一系列与之平行的 Ca 元素高值, 符合 Ca 元素在地形上的迁移规律。在石英脉 F2 的正上方以及两侧都存在一系列 Ca 值异常, 尤其是 9、13、17 线异常幅度相对较大, 由此可以看出该石英脉出露部分很可能是隐伏萤石矿体的硅质顶盖, 因此具有非常大的找矿潜力(方乙等, 2014)。

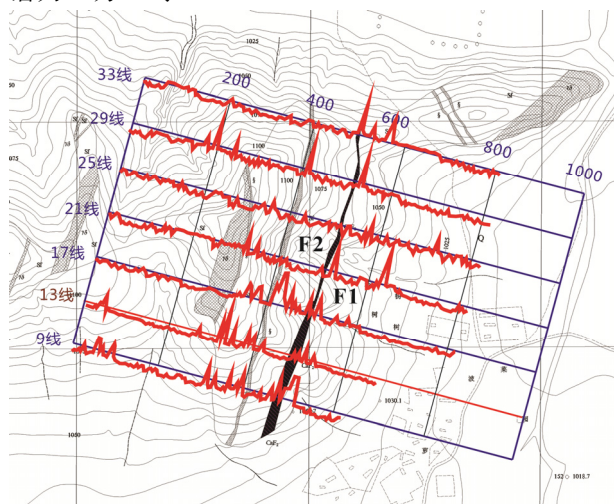


图 2 赛波罗沟 X 射线荧光分析 Ca 元素含量分布图

F1 为萤石矿脉 F2 为石英脉

2.3 目标矿化带深部异常信息的探测

EH4 电磁成像主要用来确定重点探测目标矿化带向深部的延深情况、矿化强度等, 也可以用来确定未知区是否存在隐伏断裂及隐伏断裂的产状、规模(申萍, 2007)。基本配置勘探深度大于 1000 m。

本次研究在赛波罗沟择优选择实施 EH4 测深剖面线 1 条, 测线选择在 13 线上, 总长 700m, 点距 10m。野外工作是通过采集人工布设在地面上两个正交的电磁场信号完成的, 通过高频和低频两个频率的电磁场采集(蒋鑫, 2011)。测量结果(图 3)近地表水平低阻异常为第四纪沉积物引起, 目标矿

化带 F1 在深部延伸, 且深部形态、延展情况较清晰的呈现出来。F2 为已知石英脉, 表面由于硅质覆盖厚, 表现出高阻异常, 但深部显示出低阻, 结合便携式 X 射线荧光分析推测为隐伏萤石矿脉。

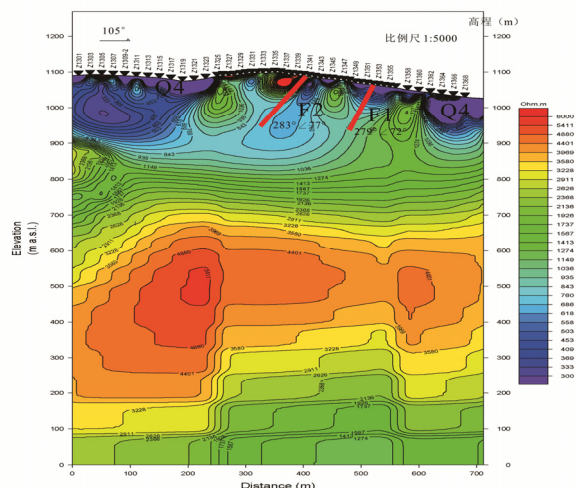


图 3 赛波罗沟 13 线 EH4 异常剖面图

Q4 为第四纪覆盖 F1 为萤石矿脉 F2 为石英脉

3 结论

在浅覆盖区以地质研究为基础, 通过初步的地质踏勘填图以及矿区遥感影像的分析, 快速圈定了地质异常带, 利用甚低频测量和便携式 X 射线荧光仪扫面可以快速确定是否存在隐伏构造或隐伏矿化带, 以及矿化带在平面上的展布特征, 然后对重点地段实施 EH4 连续电导率剖面测量, 确定已知矿化带或隐伏矿化带向深部延深情况, 且获得了矿区深部的较为完整的构造信息。研究证明甚低频电磁法、便携式 X 荧光仪扫面和 EH4 电磁成像系统的联合应用是草原浅层覆盖区寻找隐伏矿体的有效技术方法。

参 考 文 献 / References

- 董英君, 王戈, 宋玉坤. 2008. 甚低频电磁法在草原覆盖区矿产勘查中的应用. 矿床地质, 27(01): 49-56.
- 方乙, 张寿庭. 2014. 浅覆盖区萤石矿综合勘查方法研究——以内蒙古林西赛波罗沟门萤石矿为例. 成都理工大学学报, 41(1): 94-101.
- 葛良全. 2013. 现场 X 射线荧光分析技术. 岩矿测试, 32(2): 203-212.
- 蒋鑫, 黄小喜. 2011. EH4 在覆盖区寻找隐伏矿床中的应用. 矿产勘查, 2(6): 784-788.

- 刘红涛, 杨秀瑛. 2004. 用 VLF, EH4 和 CSAMT 方法寻找隐伏矿——以赤峰柴胡栏子金矿床为例. 地球物理学进展, 19(2): 276-285.
- 申萍, 沈远超, 刘铁兵. 2007. EH4 连续电导率成像仪在隐伏矿体定位预测中的应用研究. 矿床地质, 26(1): 70-78.
- 徐春宏, 蒋鑫. 2011. 综合物探方法在内蒙古草原覆盖区寻找隐伏矿床的应用. 黄金科学技术, 19(4): 13-18.
- 张作伦, 曾庆栋, 叶杰, 贾长顺, 李文涛. 2008. 甚低频电磁法在矿体勘查中的应用. 地质与物探, 44(1): 67-69.