

物探在豫西隐伏金矿找矿中的应用

胡利芳

河南省有色金属地质矿产局第一地质大队

DOI:10.32629/gmsm.v2i4.274

[摘要] 近年来,随着金矿勘查的不断深入,地表矿大多都已经被发现并开采,而隐伏矿成为人们重点研究勘查的对象,这就导致找矿的难度和成本都持续提高。在这个大背景下,使用传统的地质手段已经难以满足新的工作需求,因此使用物探的方法准确探测到隐伏矿的规模,进而缩短找矿的时间,提高找矿效率。基于此,本文主要通过实例分析物探在豫西隐伏金矿找矿过程中的应用。

[关键词] 物探; 豫西隐伏金矿; 找矿; 应用

1 小秦岭金矿田地质背景

小秦岭金矿田位于豫西金银铜多金属成矿带西段,华北陆块南部华熊隆起带。小秦岭花岗岩基地的主要组成部分是绿岩系以及侵入的古老花岗岩,其中绿岩系是金矿的矿源层。除了第四系之外,没有其他的盖层。^[1]在之后侵入的燕山期黑云母二长花岗岩和矿田的形成直接相关。在该地区,褶皱与断裂构造发育良好,而金矿则主要受到东西向断裂的影响,金矿的种类主要是硫化物石英脉型。

2 小秦岭预测找金的地球物理标志

2.1 磁性标志

小秦岭岩矿石磁参数的测定统计结果得出,金矿石无磁性,近矿蚀变围岩是微磁性,碎裂糜棱岩的磁性比蚀变岩高而且变化范围也相对更大,其他各种类型的岩石的磁性都相对较强。受到蚀变矿化或者是在构造破碎以后,岩石的磁性大大降低,矿石没有磁性,从而导致它们和没有蚀变矿化、没有破碎岩石之间具有一定的磁性差异。因此,在具有一定埋深的隐伏含矿构造带上进行磁法测量,相对背景场将会产生磁力低异常,甚至强烈负异常指示标志,给磁法寻找金矿和寻找与金矿相关的破碎蚀变带创造了物性基础。

2.2 电性标志

小秦岭地区的电性测定结果得出,临近矿体的糜棱岩、碎裂岩等构造岩因为含水 ρ_s 比较低,它的算术平均值介于73到245.2 $\Omega \cdot m$,主要赋矿围岩——混合岩(条带状混合岩)和辉绿岩、伟晶岩等的 ρ_s 值相对较高,它的算术平均值在429到2286 $\Omega \cdot m$ 之间。矿带中的石英脉当厚而完整且弱矿化时为高阻特征,当破碎强矿化时为低阻特征,其 ρ_s 值在9.9到9152 $\Omega \cdot m$ 之间变化。从这些方面能够得出,含矿构造带、矿体与与各类赋矿围岩之间存在明显视电阻率差异,在小秦岭地区具备利用电法(甚低频电磁测量、瞬变电磁测深、对称四极电测深等)寻找含矿构造带及矿体的地球物理前提。

2.3 激电标志

由小秦岭岩矿石露头、标本测定结果可知,有开采价值的金矿带的 η_s 最高,且随其中含多金属硫化物的多少, η_s 值在1.62~93.16间变化,算术平均值高达19.82;无矿化或

弱矿化的石英脉的 η_s 值较低,为0.21~5,算术平均值3.14;无矿构造带(或构造岩)、混合岩等各类围岩的 η_s 平均值最低,为0.8~4.38。岩矿石电性测定结果表明,金矿体与围岩间有明显的激电特性差异,故在该区用激发极化法(激电中梯、激电测深等)圈定含金硫化物矿化带和含金硫化物富集带具有良好的地球物理前提。

2.4 物探预测找矿标志

按照小秦岭地区之前的物探找矿经验,含金矿体的地球物理标志通常是低磁、低阻、高激电异常与极化椭圆倾角滤波的正高值异常。

3 应用实例——小秦岭地区物探预测寻找隐伏金矿床的效果

小秦岭金矿S21号脉位于小秦岭北矿带的灵湖峪口,矿脉出露长度>290m,厚度0.3~0.8m,到1988年为止,矿产勘查区对于该地已经勘查了约10年,但是,一直没有见到矿,所以后来该区基本上处在停产状态下。^[2]由于地表的黄土层很厚,不能清楚了解地下的具体情况,探矿工作也就难以开展。直到1990年,在找矿工作开展过程中使用了物探的方法,不但对坑道进行了编录采样,而且还使用大比例尺高精度磁法进行了扫面与激电测深。在磁测扫面以前,在坑道前方大概100米的位置施测了一条点距3m的磁测试验剖面,发现了一个开阔的负值磁异常,具体如下图1所示,而且曲线有一些轻微的波动,推测这种异常情况是控矿断裂在埋深大概120米的矿体导致的。

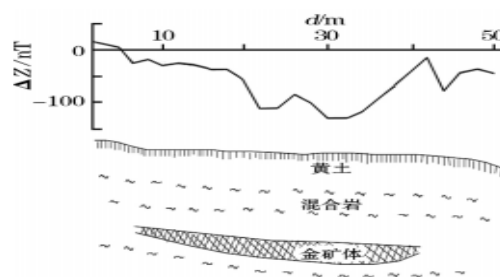


图1 灵湖 S21 矿脉底面磁测 ΔZ 等值线平面
继而对S21号脉展开了线距20米、点距4米的面积性磁测,

Geological mining surveying and mapping

在磁测区域的南侧(图2下方)确定了一个面积大概是650平方米的“磁盆地”。在磁测区域的北侧(图2上方)有一条长约210米、宽约70米的强负磁异常带。将这两个负磁异常综合起来进行考虑之后,推测是由矿体导致的,并圈定了两个成矿预测区域,预测金矿的储藏量大概是425克^[3]。为了验证磁测法的有效性,随后又在S21号脉北侧成矿预测区的西部磁异常中心找了4个激电测深点, η_s 最高的异常值达到39%,露头参数测定赋矿围岩 η_s 值通常约为2.3%,这就证明了这种异常现场的确是由金矿所造成的。随后,探矿人员在异常区域设计了一个验证坑道,结果提前找到了富金矿体,该矿体的厚度在0.5米到1.6米之间,在南部的预测区也发现了厚度较薄的矿层。通过探采发现,直到1996年为止,北部成矿预测区域已经明确探测出的金属量高达4吨多,这也就表明小秦岭物探预测找金工作取得了突破性的进展,成功的救活了一座长期处于停产状态的矿山。

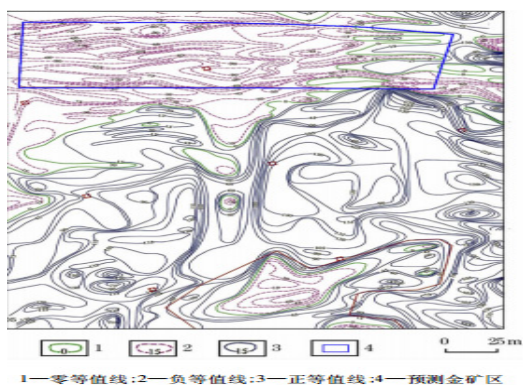


图2 S21矿脉西山坡磁测试验剖面

豫西小秦岭的物探找矿案例说明,对于隐伏富含硫化物石英脉型金矿体,使用大比例尺磁法、甚低频电磁法、瞬变电磁测深、激电测深法等物探方法都能够取得比较好的找矿成果。

4 结束语

物探方法通常主要被用在了解深部的地质情况,探测半隐伏、隐伏盲矿体的过程中。在金矿的找矿过程中,在已经具备了地球物理前提的基础上,使用磁法、甚低频电磁(或瞬变电磁)法快速扫面测量能够在短时间内圈出找矿的异常区,而在该区域做一定量对称四极激电测深工作,能够对矿体的埋藏深度进行预测,从而也就可以给钻探、坑道工程验证提供深部地球物理标志参考。从本文来看,物探方法在豫西小秦岭的金矿预测找矿过程中发挥了非常重要的作用,并取得了显著的成果,因此,这种方法在其他地区的隐伏金矿找矿过程中也应该被大范围应用,以此来提高找矿工作的效率。

[参考文献]

- [1]杨果.工程地质勘查中物探方法和钻探方法的结合应用策略[J].科学技术创新,2017(1):113.
- [2]周绪鸿.综合物探技术在地质勘探中的应用分析[J].城市建设理论研究(电子版),2017(03):47.
- [3]卢学斌,汪钟莲,张莹辉.探究工程地质勘查中常用的工程物探方法[J].世界有色金属,2017(10):132.

作者简介:

胡利芳(1984--),女,河南长垣人,汉族,硕士研究生,河南省有色金属地质矿产局第一地质大队,工程师,研究方向:地质勘查。