

激发极化法在田背金矿普查中的应用

Application of Induced Polarization to Tianbei Gold Deposit Prospecting

狄家亮¹ 江晶² 肖鹏程¹

Di Jialiang Jiang Jing Xiao Pengcheng

(1.江西省核工业地质局, 江西 南昌 330046; 2.南昌航空大学信息工程学院, 江西 南昌 330063)

(1.Bureau of Geology of Jiangxi Nuclear Industry, Jiangxi Nanchang 330046; 2.College of Electronic and Information Engineering, Nanchang Hangkong University, Jiangxi Nanchang 330063)

摘 要: 金工业品位很低,对矿物物性无显著影响,但其伴生的金属硫化物常使矿石具有高极化率特点,有利于应用激发极化法找矿。本文介绍了激发极化法在田背金矿普查中的应用效果。

关键词: 金矿; 激发极化法; 视极化率

中图分类号: P631.2+21

文献标识码: A

文章编号: 1671-4792-(2010)6-0165-02

Abstract: Gold deposit of mineral content is very low, has no significant effect on the quality of mineral, But its associated metal sulfide ore has often led to high apparent polarization rate, which is beneficial to apply induced polarization method to prospecting mine. This disquisition Introduced the application effect on the gold deposit prospecting of Tianbei with Induced Polarization.

Keywords: Gold Deposit; Induced Polarization; Apparent Polarization Rate

0 引言

经济的飞速发展和黄金价格的不断上扬,使金矿勘查成为固体矿产勘查中最具魅力的领域,是固体矿产勘查投资最多的矿产。但随着勘查的深入,中东部大多数地表金矿体已基本查明,找矿难度越来越大。潜在的资源主要是难识别的和埋藏较深的隐伏矿床(体),这需要通过一些技术手段来探测和圈定有利的金成矿地段,确定钻孔的孔位,提高钻孔见矿率。金工业品位很低,对矿物物性无显著影响,重电磁法往往找矿效果欠佳,但其伴生的金属硫化物常使矿石具有低电阻率和高极化率,因而能通过激发极化法间接找矿。

1 工作区的地质背景

田背地区地层出露、岩浆活动、构造产出等均较为简单,区内出露的地层有震旦系、寒武系与第四系。震旦系地层为金的矿源层,是该区金的主要来源之一。第四系由砂、砾、粘土、亚粘土组成。金矿化产于石英脉中,受区内主干构造F1控制,沿走向及倾向呈波状弯曲,矿石中金属矿物常见自然金、黄铁矿、黄铜矿、褐铁矿等,属于含金石英脉型。

2 工作区地球物理场特征

工作区围岩主要为震旦系上统变质砂岩夹千枚岩及第四系土层,视电阻率一般为 $300\Omega \cdot M \sim 4500\Omega \cdot M$ 。视极化率较低,一般小于 3%,表现为低极化、中阻特征。构造角砾岩带,较围岩明显含有相对富集的硫化物,视电阻率一般小于 $400\Omega \cdot M$,视极化率较高,一般大于 3%。变质砂岩夹千枚岩电阻率背景值属中阻,断裂构造内矿化蚀变发育,硅化、黄铁矿化、黄铜矿化等物性上表现为中-高阻、高极化率特征,变

化幅度(标准差及变异系数)较大,表明相对富集条件较好。它们之间的电阻率、极化率存在一定的差异,这就为激发极化法提供了依据。

3 数据的采集方法与处理

3.1 数据的采集方法

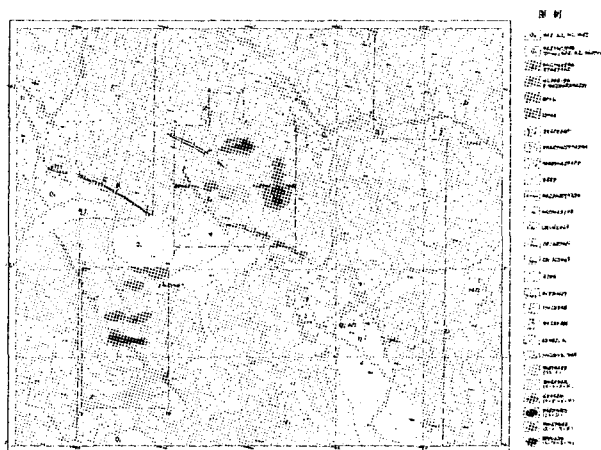
根据含金石英脉型金矿中的金属硫化物含量较低,矿体的极化率相对围岩差异很小的特点,采用激发极化中间梯度装置查找脉状体的分布范围,采用激发极化剖面获得异常体的空间分布特征。

3.2 数据的处理

将去除野值点的原始资料输入到计算机上,进行激电中梯剖面测量参数统计处理。北部视电阻率 ρ_s : 背景值 $X=1000\Omega \cdot M$, 标准差 $\delta=400\Omega \cdot M$, 变异系数 $\delta/X=40$; 北部视极化率 η_s : 背景值 $X=2.9\%$, 标准差 $\delta=1\%$, 变异系数 $\delta/X=34.5$; 南部视电阻率 ρ_s : 背景值 $X=1200\Omega \cdot M$, 标准差 $\delta=700\Omega \cdot M$, 变异系数 $\delta/X=58$; 南部视极化率 η_s : 背景值 $X=1.5\%$, 标准差 $\delta=0.9\%$, 变异系数 $\delta/X=60$ 。根据背景值 X 、标准差 δ 和变异系数 (δ/X), 确定偏高场 ($X+\delta \sim X+2\delta$), 高场 ($X+2\delta \sim X+3\delta$), 异常场 ($\geq X+3\delta$) 的范围,并据此绘制成相应的激电中梯参数 (视电阻率 ρ_s 、视极化率 η_s) 相对等值图(见图一)。

4 成果解释

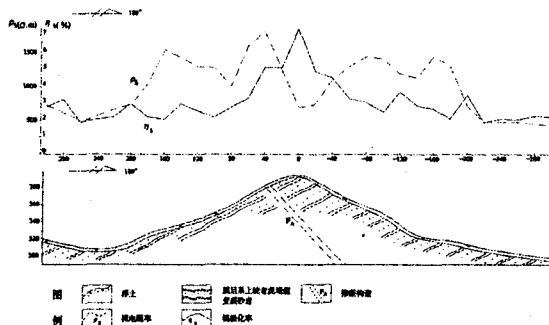
在图一中,共圈出视电阻率晕圈 17 个,有价值的晕圈 7 个。高阻异常晕圈 5 个,低阻异常晕圈 2 个(五、六号低阻异常带推测为山谷常年流水所致),编号为一号、二号、三



图一 江西省寻乌县田背金矿激电中梯相对等值图

号、四号、五号、六号、七号晕圈。7个视电阻率晕圈自北至南呈东西向、近东西向平行分布与岩浆岩接触的变质岩地区。一号、二号、三号、七号高阻异常带、六号低阻负异常带分布于秀土段以北,其中一号、六号、七号异常带呈东西向一字展开,疑似同一性质构造的反映。四号高阻异常带、五号低阻负异常带分布于秀土段以南推测与一号、二号、三号、四号、七号高阻异常带为同一性质的构造。另圈出视极化率晕圈9个,有意义有规模的晕圈4个,编号为壹号、贰号、叁号、肆号晕圈。这4个视极化率晕圈也是自北至南展开,壹号晕圈对应视电阻率一号晕圈,贰号晕圈对应视电阻率二号、六号、七号晕圈,叁号、肆号晕圈对应视电阻率四号晕圈。从中可以看到本区构造在物性上反映出中-高电阻率、高极化率值的特点。

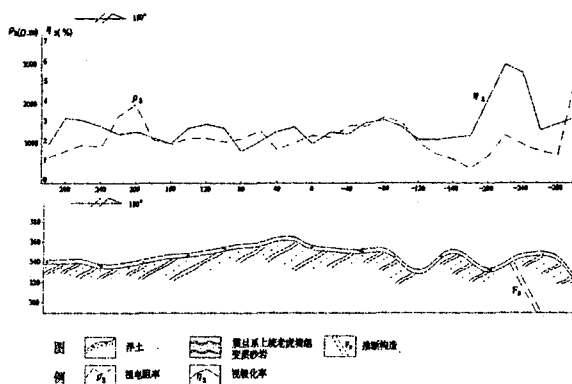
由于本区的金矿硫化物属石英脉型,金与硫化物共生,含金的石英脉常常伴生有大量的硫化物,而石英脉本身极化率极低,硫化物却有明显的相对高极化率特点。因此在本区圈定中-高电阻率、高极化率值异常区域基本上就可大致判断其矿化部位和矿体的富集程度。



图二 田背金矿激电中梯 00 号线剖面图

如图二所示,00号线位于工作区北部,ρs曲线中部40米附近表现为中高阻体特征,而该处视极化率ηs曲线显示出明显异常反映,且为曲线的拐点。向南有一极化率峰值,是激发极化中典型的有特征意义的“反交点”;ηs极大值位于推断地质体(构造)FA的上方,且ηs曲线对称性较好,说明推断地质体(构造)FA的倾角较陡。

如图三所示,03号线位于工作区南部,在曲线上也存在有特征意义的“反交点”,ηs极大值位于推断地质体(构造)FD的上方,ηs异常在地质体(构造)FD尖灭的地方就结束了,且FD具有中-高电阻率、高极化率的特点。ηs曲线对称性较好,说明推断地质体(构造)FD的倾角较陡。



图三 田背金矿激电中梯 03 号线剖面图

5 结束语

在田背金矿应用激发极化法,大致查明金异常体的分布范围和空间展布形态,缩小了靶区范围,为下一步的钻孔布置提供了依据。

在数据采集,要根据具体的矿化类型,选择合理的布极方式和电极间距。在解释中,由于是利用与金伴生的金属硫化物的极化特性间接找金,要结合地质情况与化探结果,充分研究激电异常,甄别矿化异常和非矿异常。

参考文献

- [1]刘国兴.电法勘探原理与方法[M].北京:地质出版社,2005.
- [2]DZ/T 0070-1997,时间域激发极化法技术规定[S].
- [3]DZ/T 0205-2002,岩金矿地质勘查规范[S].

作者简介

狄家亮(1976—),男,山东人,硕士,主要从事物探、地质、工程勘察工作。