

文章编号: 1001—2427 (2010) 02—89—5

激发极化法在金星金矿勘查的应用效果

魏玉山, 朱春生, 李凯春

吉林省有色金属地质勘查局608队, 吉林 九台 130507

摘要: 金星金矿受北西西向金矿化破碎蚀变带控制, 在该区采用中梯装置的时间域激发极化法, 激电测深等方法, 进行了金矿勘查, 并取得了该区深部金矿不同空间的地质成矿信息。电法激电异常对深部找矿具有指导意义, 通过钻探工程验证并取得了良好的地质效果, 低阻、高极化是该区深部找矿的有效标志。

关键词: 激发极化法; 激电测深; 深部找矿

中图分类号: P631.3+23 **文献标识码:** B

The application of induced polarization method in Jinxing gold deposit

WEI Yu-shan, ZHU Chun-sheng, LI Kai-chun

608 Party of Jilin Bureau of Exploration & Development of Geology & Mineral Resources, Jiutai 130507, Jilin, China

Abstract: Jinxing Gold is controlled by the NWW fracture alteration zone of gold mineralization, using the central gradient array method of time domain induced polarization, sounding and other methods carried out gold exploration, obtained deep gold's metallogenic information of different space in the area. Electrical geophysical IP anomaly have a good guide on the deep prospecting, verified through the drilling project and achieved good geological effects.

Low resistance, high polarization is an effective logo in deep exploration of the area.

Key words: induced polarization; sounding; deep prospecting

近年来,随着中国黄金工业的步伐加快,对黄金的需求量越来越大,延边地区存在着丰富的黄金资源。由于近几十年来的开采,近地表金矿资源已开发殆尽,寻找深部隐伏金矿已成为近年来的工作重点。利用激发极化法勘查能够较准确的预测深部隐伏金矿体的存在,探测矿体的埋深,赋存形态和规模,指导工程验证,降低勘探成本,提高效率,是一种高效、快速寻找深部隐伏金矿的有效勘查方法之一。

1 矿区地质概况

工作区位于华北地台北缘东段金城洞新太古宙花岗岩-绿岩带的北西缘,为吉林省夹皮沟-金城洞金矿成矿带组成部分之一。

区内出露地层主要有晚太古界三道沟组,新近系土门子组砂砾岩和船底山组玄武岩。三道沟组主要岩性为黑云斜长片麻岩(BPhg),斜长角闪片麻岩(Phgm),斜长角闪岩(An),浅粒岩(gnt),变粒岩及阳起片岩(Asc)等。在I, II号矿化蚀

变带内主要出露动力变质岩,岩性为千糜岩、糜棱岩、初糜棱岩、长英质碎粒岩、碎斑岩及构造角砾岩(见图1)。

区内构造以北西西向韧、脆性构造为主,次为北东向断裂,南北向断裂构造不发育。北西西向构造为区内主要赋矿构造,次为北东向构造;区内五台期、加里东期均有花岗质岩浆侵入活动,脉岩见有细粒闪长岩,玄武玢岩,闪长玢岩及石英脉,主要分布于I, II号矿化蚀变带中。矿体总体沿矿化带走向平行产出,间距一般为2~10m,具分段富集,膨缩及尖灭再现特征。矿石自然类型为自然金-黄铁矿矿石和自然金-多金属硫化物型,工业类型为破碎蚀变岩型。

区内主要围岩蚀变为硅化,绿泥石化、绢云母化、高岭土化、碳酸岩化,阳起石化及褐铁矿化。金属矿化主要为黄铁矿化,局部见方铅矿化、黄铜矿化、磁铁矿化。与成矿关系密切的矿化蚀变主要有黄铁矿化、方铅矿化、黄铜矿化、硅化、绿泥石化。

收稿日期: 2010-01-12; 修订日期: 2010-03-21

作者简介: 魏玉山(1953—),男,吉林双阳人,吉林省有色金属地质勘查局608队工程师。

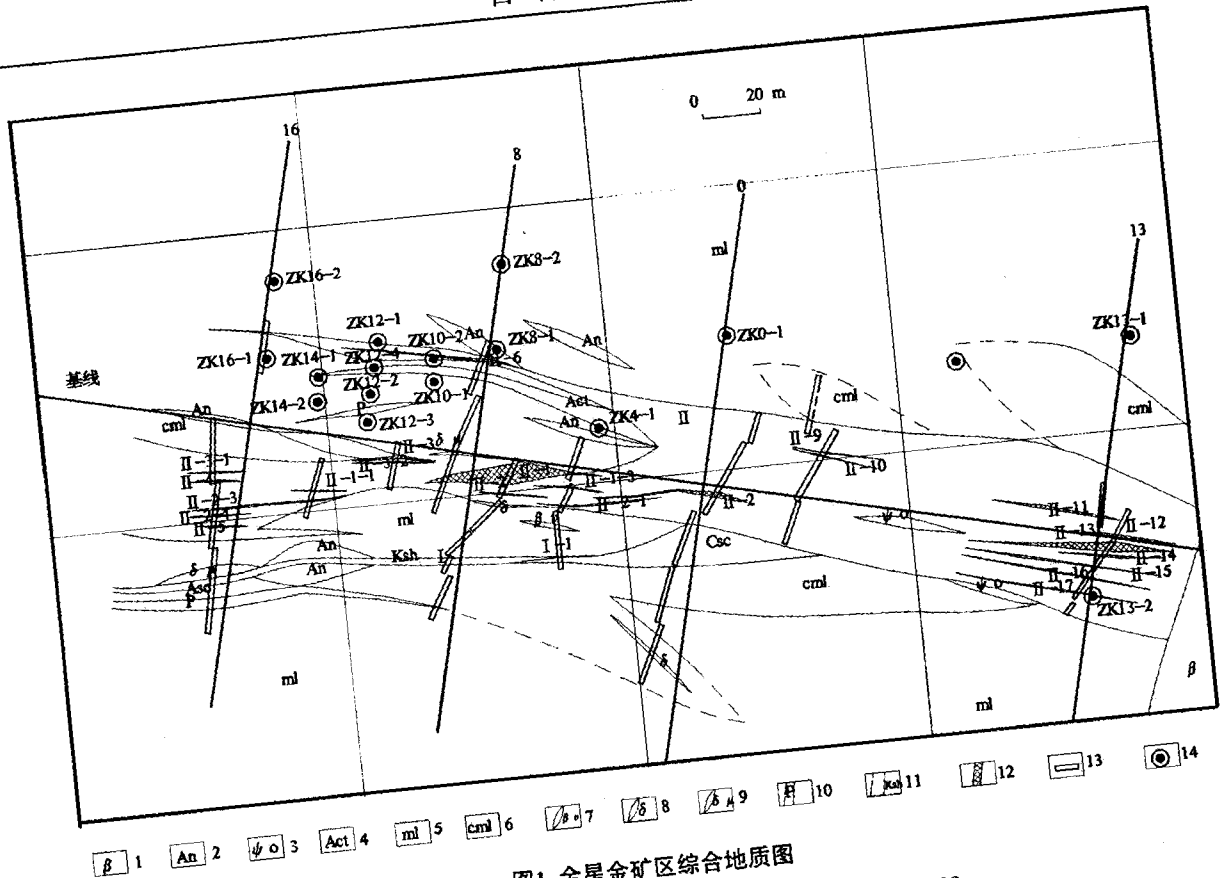


图1 金星金矿区综合地质图

Fig.1 Generalized geologic map of Jinxing Au mining area

1.玄武岩;2.斜长角闪岩;3.角闪岩;4.阳起石岩;5.糜棱岩;6.长英质糜棱岩;7.辉长岩;
8.闪长岩;9.闪长玢岩;10.破碎带;11.矿化蚀变带;12.金矿体;13.竣工探槽;14.竣工钻孔

2 工作方法

本区物探工作在Ⅱ号矿化破碎蚀变带开展了激电中梯, 激电测深工作, 共计完成激电中梯剖面4条, 合计204个地球物理点。激电测深3条, 共计27个地球物理点, 通过在Ⅱ号矿化破碎蚀变带开展了激电中梯, 激电测深工作, 根据激电异常特征, 确定了Ⅱ号矿化破碎蚀变带的走向 280° , 向NE倾。

工作网度: $80\text{ m} \times 10\text{ m}$ 。仪器: DZD-2型多功能直流电法仪。方法、极距及供电时间: 中梯装置: $AB=800\text{ m}$, $MN=20\text{ m}$; 激电测深: $AB:MN=5:1$; $AB/2$ 最大极距: 800 m , 供电时间 15 s , 断电延时 200 ms , 占空比 $1:1$ 。供电电流: 1 A 以上, 每次观测值为三次供电的平均值。

3 激电中梯异常特征

通过在Ⅱ-2号矿化破碎蚀变带上开展了激电中梯扫面工作, 根据激电异常特征, 确定了Ⅱ-2

号矿化破碎蚀变带的走向及倾向。在区内取得了很好的激电异常(见图2)。激电异常中心在8线, 激电异常的延长方向近北西西, 激电异常长约 300 m , 宽约 160 m , 视极化率异常由三个视极化率峰值组成, 视极化率的峰值分别为: $\eta_{s-1}=5.51\%$; $\eta_{s-2}=5.31\%$; $\eta_{s-3}=8.00\%$ 。

η_{s-1} 视极化率异常位于(192-199)点, 宽 70 m 。该异常呈低阻, 高极化率异常特征, 视极化率值为 5.51% 。该异常与视电阻率值 $\rho_s=7\Omega\text{ m}$ 低阻异常带相伴特征。

η_{s-2} 视极化率异常位于(201.5-204.5)点, 常宽约 50 m , 视极化率值为 5.31% , 视电阻率值为 $900\Omega\text{ m}$ 。视电阻率异常较平稳, 低阻异常与高极化率异常位置相吻合, 该激电异常阻、高极化率异常特征。

η_{s-3} 视极化率异常位于(206)点, 为单点异常, 异常有较高的强度, 并和 η_{s-2} 视极化率异常有连续性。从异常形态看, η_{s-2} 视极化率异常

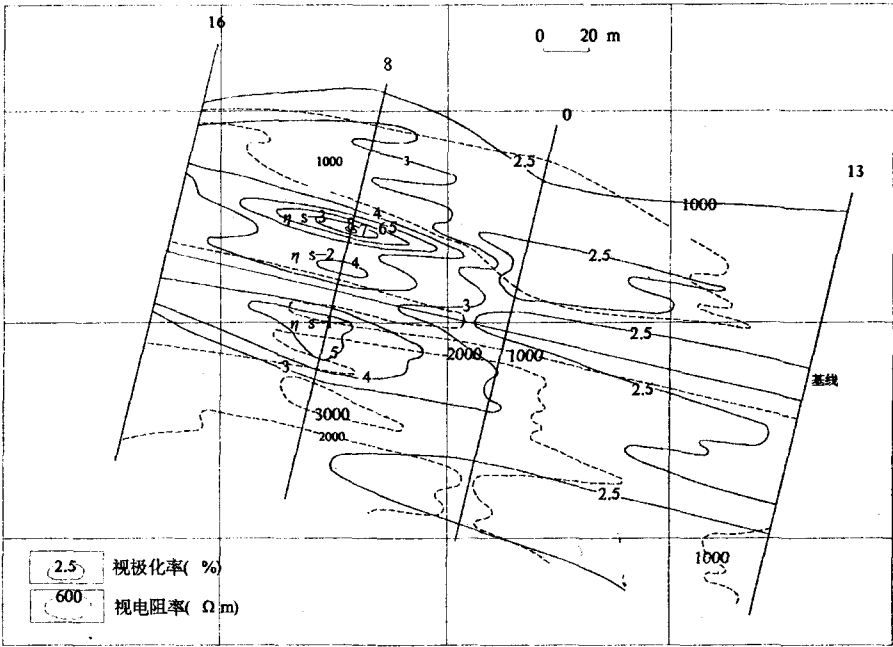


图2 金星金矿区综合异常平面图
Fig.2 Composite anomaly plan of Jinxing gold mining area

视极化率异常上的叠加异常值。 η_{s-3} 视极化率异常宽约 30 m，视极化率值为 8.00%，视电阻率值为 420 Ωm ，视电阻率异常较低平稳，低阻异常位置与高极化率异常位置相吻合。呈低阻、高极化率异常特征。该激电异常呈低阻、高极化率异常特征。

4 激电测深异常特征

从 8 线激电测深断面图上看（见图 3），由（196-197）点地表至深部，有一条北东向倾斜的视极化率异常带，上窄下宽，向 NE 倾，倾角 $75^\circ \sim 78^\circ$ 。异常带延伸约 420 m，宽约 40 m，由地表向下 330 m 处，异常带最宽，约 140 m。异常呈条带串珠状，具有一定连续性。激电测深异常浓集中心有三个，视极化率极值分别为 η_{s-1} 3.99%、 η_{s-2} 3.88%、 η_{s-3} 5.04%。最高激电测深异常浓集中心值为 η_{s-3} ，深部异常未封闭。

η_{s-1} 激电测深异常位于（196-197）点，由地表向下深度在 10 ~ 70 m，有一个激电测深异常，激电测深视极化率值为 3.99%，激电测深视电阻率 ρ_s 值为 1 400 Ωm 。激电测深异常带的南侧呈高阻，北侧呈低阻、高极化率异常带特征。

η_{s-2} 激电测深异常位于（200-202）点，在地表

往下深度为 190 ~ 230 m 处，激电测深视极化率 η_s 值为 3.88%，激电测深视电阻率 ρ_s 值为 1 300 Ωm 。激电测深异常带的南侧呈高阻，北侧呈低阻、高极化率异常带特征。 η_{s-2} 激电异常位置与激电测深异常位置相吻合。

η_{s-3} 激电测深异常位于（206-208）点，地表往下深度在 230 ~ 420 m 处，激电测深异常带宽约 140 m，激电测深极化率 η_s 值 5.04%，激电测深视电阻率 ρ_s 值为 1 100 Ωm ，深部异常未封闭。深部激电测深异常呈叠加状异常，反映深部有多条高极化体存在。深部激电测深异常北侧呈低阻、高极化率异常带特征。

5 推断及地质解释

η_{s-1} 激电异常：北侧呈低阻、高极化率异常，经地表槽探揭露，岩性为糜棱岩，是 II -2 号金矿化破碎蚀变带接触部所引起。

η_{s-1} 激电测深异常，南侧为糜棱岩所引起高阻，北侧呈低阻，为 II -2 号金矿化破碎蚀变带所引起，浅部有一定延深的高极化体存在。

η_{s-2} 激电异常：视极化率异常呈低阻、高极化率异常特征。低阻异常位置与高极化率异常位置相

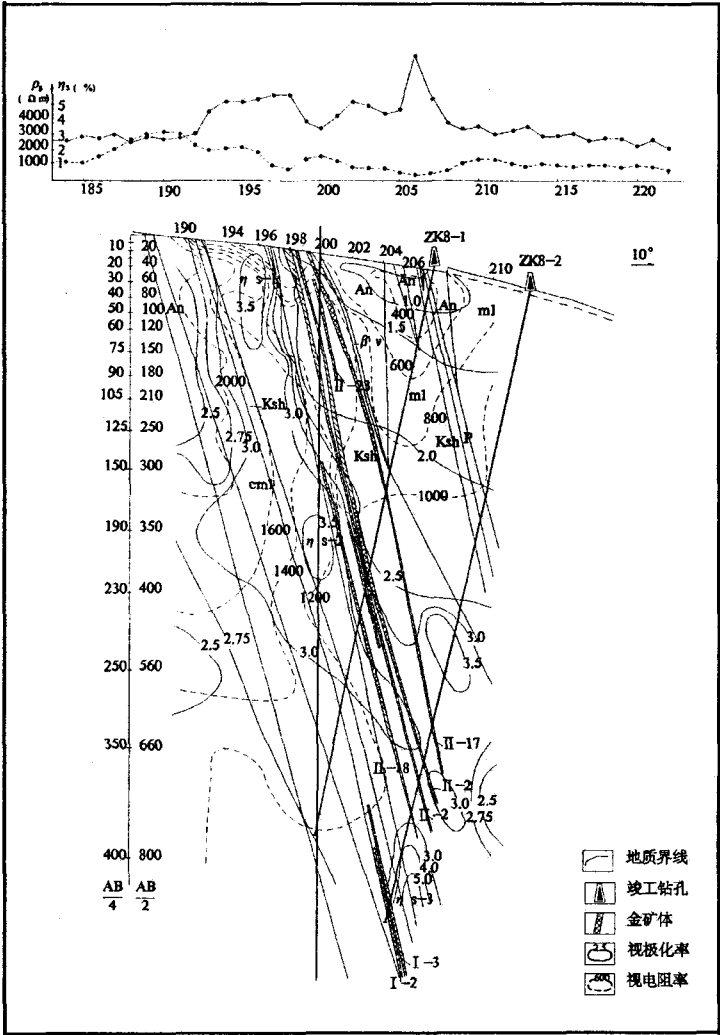


图3 金星金矿区Ⅵ号勘探线综合剖面图

Fig.3 Composite plan of VI prospecting line of Jinxing gold mining area

吻合，经地表槽探揭露，是Ⅱ-2号金矿化破碎蚀变带引起。

η_{s-2} 激电测深异常，深部南侧出露的岩性为糜棱岩，北侧为Ⅱ-2号金矿化破碎蚀变带接触部，中深部可能有高极化体存在，深度在210~230 m处应见到矿体。

η_{s-3} 视极化率异常，从异常形态看， η_{s-2} 视极化率异常是 η_{s-3} 视极化率异常上的叠加异常，视电阻率异常较低平稳，低阻异常位置与高极化率异常位置相吻合。

η_{s-3} 激电测深异常，反映深部有多条高极化体存在，激电测深异常与中间梯度激电异常位置相吻合。在310~320 m、400~410 m处应见到矿体。

6 验证结果

通过激电中梯和激电测深方法在该区取得了很好的激电异常，根据激电异常信息，在4条勘探线上布设了7个钻孔对其进行验证。推断金矿体埋深与钻探验证对比见表1。

7 效果分析

对区内主要构造破碎蚀变带及矿体投入了激电中梯勘查工作，并在区内取得了很好的激电异常及地质成矿有效位置，投入激电测深方法对地质成矿有效位置进行深部勘查，并取得了很好的地质找矿效果，对确定矿体的产状，形态，及矿体的规模提供了有利信息。

表1 测深断面图推断金矿体埋深与钻探验证对比表

Table 1 Contrast of the interred gold orebody depth and practical drilling depth

| 钻孔编号 | 异常编号 | 实际深度 (m) | 矿体厚度 (m) | 推断深度 (m) |
|-------|--------------|---------------|----------|----------|
| ZK8-1 | η_{S-2} | 146.6 ~ 147.9 | 1.30 | |
| ZK8-1 | η_{S-2} | 201.6 ~ 206.1 | 4.50 | |
| ZK8-1 | η_{S-2} | 208.7 ~ 210.0 | 1.30 | 210 |
| ZK8-1 | η_{S-2} | 212.3 ~ 220.0 | 0.70 | |
| ZK8-1 | η_{S-2} | 231.6 ~ 236.1 | 4.50 | 230 |
| ZK8-2 | η_{S-3} | 286.5 ~ 287.5 | 1.00 | |
| ZK8-2 | η_{S-3} | 310.8 ~ 312.2 | 1.40 | 310 |
| ZK8-2 | η_{S-3} | 325.8 ~ 327.3 | 1.50 | 320 |
| ZK8-2 | η_{S-3} | 403.6 ~ 406.7 | 3.10 | 400 |
| ZK8-2 | η_{S-3} | 410.2 ~ 411.5 | 1.30 | 410 |

- (1) 本区采用物探方法找矿是行之有效的。

(2) 本区地球物理找矿模式：低阻、高极化率异常的建立为本区以后的找矿起到了指导作用。

(3) 鉴于综合方法找矿应用的有效性，为矿区外围找矿提供了有利信息。
- [2]中南矿冶学院物探教研室,金属矿电法勘探[M].冶金工业出版社,1980.

[3]傅万城.物化探方法在夹皮沟金矿找矿评价中的作用[J].吉林地质,1988,(1).

参考文献:

[1]付良魁,李金铭.电法勘探教程[M].北京:地质出版社,1980.

(上接 73 页)

辽盆地的拗陷期，油页岩是盆地两次最大湖泛期的产物，油页岩主要发育在盆地的拗陷期，油页岩为腐泥型和腐植腐泥型，盆地内油页岩属于典型的深湖相成因。

参考文献:

[1]刘招君,王东坡,刘万洙,等. 松辽盆地中生代古地理演化

[J]. 地质学报,1992,(4).

[2]王东坡,刘立,张立平,等. 松辽盆地地白垩纪古气候沉积旋回层序地层[M].长春:吉林大学出版社,1995,25-63.