

综合物探在山东省招远市 原疃地区金矿找矿中的应用

贺春艳, 郭鹏, 郭国强

(山东省物化探勘查院, 山东 济南 250013)

摘要:山东省招远市西北部原疃地区地理位置特殊,位于区域上两大断裂金矿带之间的玲珑复式岩体的核部,与西北部的郭家岭花岗闪长岩疑似为断层接触关系,金矿成矿条件优越。运用激电中梯、高精度磁法测量,基本查明了区内与金成矿有关的岩体、断裂构造的分布情况,圈定激电异常7处,其中1处异常经验证为矿致异常。应用CSAMT, SIP方法对矿带的深部进行探测,确定其沿走向及倾向均有一定延伸,对其深部异常进行钻探验证,证明深部异常仍为矿致异常。综合找矿方法在此次找矿过程中发现了矿致异常,缩小了找矿靶区,为钻探工程的部署提供了依据。

关键词:金矿;找矿方法;频谱激电;招远原疃

中图分类号:P618.51;P631

文献标识码:B

引文格式:贺春艳,郭鹏,郭国强.综合物探在山东省招远市原疃地区金矿找矿中的应用[J].山东国土资源,2017,33(12):49-54. HE Chunyan, GUO Peng, GUO Guoqiang. Application of Comprehensive Geophysical Prospecting in Yuan tuan Area in Northwestern Zhaoyuan City in Shandong Province[J]. Shandong Land and Resources, 2017, 33(12):49-54.

山东省招远市是山东省黄金产出最大的县级地区,区内大、中、小型金矿(点)林立,金矿资源丰富,是我国黄金生产的重要基地^[1],原疃地区位于招远市西北部张星镇与金岭镇之间,属金翅岭矿山辖区,该区地理位置特殊,位于焦家断裂带和招平断裂带的中间区域,由于两大断裂金矿带相背而倾,两者的下盘(两断裂带之间)主要为中生代玲珑二长花岗岩的分布区,局部有中生代郭家岭花岗闪长岩、伟德山花岗岩和大量的脉岩发育,研究区恰好位于该复式岩体的中部,虽然周围金矿(点)林立,成矿条件优越,但区内的找矿工作一直没有较大进展,山东省物化探勘查院开展金矿普查的物探工作时,圈定出激电异常多处,其中DJH3异常经钻探验证见到了金矿体,并形成现在的在产矿区。经钻探勘探,疑似深部还有第二成矿带,应用地面高精度磁法测量、CSAMT, SIP方法对该矿带深部情况进行探测。

1 地质概况

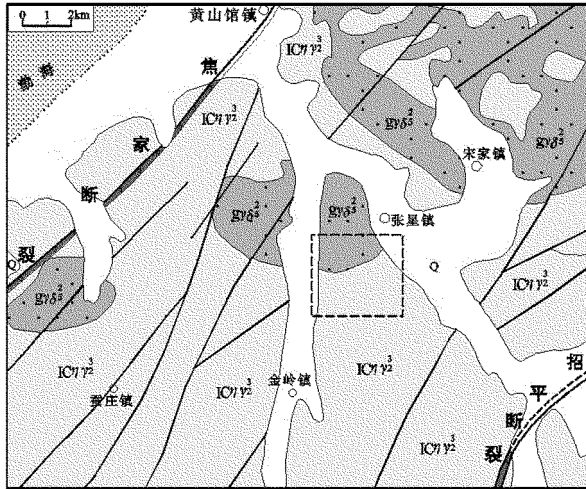
原疃地区位于胶东半岛的西北部,大地构造位置隶属华北板块(I级)胶辽隆起区(II级)的胶北隆起区(III级),西为沂沭断裂带,南为胶莱盆地,东南以牟平-即墨断裂带与胶南-威海造山带分界,地层简单、构造发育、岩浆活动强烈,金矿床分布众多,NE, NNE向断裂构造是金矿定位的主体。

区内绝大部分为第四系覆盖,根据区域地质资料,西北部主要为隐伏的斑状花岗闪长岩体分布区,东南部为隐伏的片麻状二长花岗岩体分布区,局部有前寒武纪变质岩残留体,同时,脉岩发育,主要有闪长玢岩、绢英岩化碎裂状二长花岗岩、花岗闪长斑岩脉等(图1)。

构造不很发育,以断层为主,且一般规模较小,按其展布方向分为NE向和NNE向。

NE向断层:走向一般在 $40^{\circ}\sim 70^{\circ}$,倾向NW,倾

角 $65^{\circ}\sim 85^{\circ}$,局部倾向SE,沿走向长度 $20\sim 600\text{ m}$ 不等,断裂面较平直、光滑,发育宽窄变化较大,蚀变强度不均匀,其主要蚀变岩性为绢英岩、绢英岩化碎裂岩、绢英岩化碎裂状花岗岩,碎裂状花岗岩等。有些断裂被闪长玢岩脉,花岗斑岩脉充填。该组断裂主要为控矿断裂,破碎带中的蚀变矿化比较明显,在该组断裂带上见到有多个探金的老硐及金矿化点。



1—第四系;2—郭家岭花岗闪长岩;3—玲珑二长花岗岩;4—地质界线;5—已知断层;6—推断裂层;7—破碎蚀变带;8—研究区范围

图1 研究区地质简图

NNE向断层;该组断层不甚发育,规模也较小,多被闪长玢岩脉、花岗闪长斑岩脉充填,脉岩产状与断裂构造产状一致,断裂面较平直、光滑,蚀变较差。

2 研究区地球物理特征

2.1 磁性特征

区内新生代第四系黄土、粘土类,一般无磁性。岩浆岩类中,玲珑二长花岗岩属弱磁性岩石, $\kappa=(0\sim 890)\times 10^{-6}4\pi\text{SI}$, $J_r=(0\sim 241)\times 10^{-3}\text{ A/m}$;郭家岭花岗闪长岩属于高磁性岩石, $\kappa=(0\sim 2188)\times 10^{-6}4\pi\text{SI}$, $J_r=(0\sim 838)\times 10^{-3}\text{ A/m}$;变质岩类中胶东(岩)群和唐家庄岩群,磁性变化范围大,与变质原岩关系密切; $\kappa=(197\sim 923)\times 10^{-6}4\pi\text{SI}$, $J_r=(16.2\sim 267)\times 10^{-3}\text{ A/m}$ 。蚀变岩类磁性较原岩大幅度减弱。

2.2 电性特征

区内除地表为第四系覆盖外,深部主要隐伏有

玲珑二长花岗岩,局部有郭家岭花岗闪长岩和前寒武纪变质岩分布。

根据区内及周边地区的岩石物性统计结果可见,第四系为低阻特征、无极化效应;玲珑二长花岗岩与郭家岭花岗闪长岩为区内的高阻岩性,郭家岭花岗闪长岩较前者高,其电阻率平均值一般为 $4250\ \Omega\cdot\text{m}$,玲珑二长花岗岩电阻率平均值为 $1434\ \Omega\cdot\text{m}$,两者皆为中低极化特征,极化率平均值约为5%左右;区内变质岩类主要指胶东群和唐家庄群,岩性以斜长角闪岩、黑云斜长片麻岩、黑云斜长角闪岩为代表,该类岩石为低阻特征,个别岩类电阻率偏高,跟变质环境和原岩类别有关系,此类岩性通常为低极化特征,变化范围自0.94%~12.3%,平均约为4%(表1)。

岩石经过蚀变后,其极化率一般均有不同程度的升高,电阻率则较原岩显著下降。电阻率下降幅度与岩石破碎充水程度关系密切,而极化率高低与其本身所含黄铁矿为主的硫化物的多少密切相关,含黄铁矿越多,其极化率越高,且含黄铁矿为主的硫化物呈浸染状分布时,其极化率会更高。从表1可以看出,蚀变岩极化率较原岩均大大增加,而金矿石在区内的极化率则最高,峰值可达57.3%,统计结果显示,其中的蚀变岩型金矿石极化率平均值17.8%;石英脉型金矿石极化率平均值为37.8%,这是由于金与黄铁矿等硫化物伴生,黄铁矿占此类矿物的比重极高,因此岩石的金含量越高,极化率就越高,二者为正相关关系。

可见各类岩矿石的电性差异明显,可以应用电阻率法查明区内与金成矿有关的地层、岩体及断裂构造的分布情况,利用激电法圈定高极化异常区,综合分析其异常源性质,进而间接指导找矿。

3 工作布置与方法技术

3.1 工作布置

勘查过程分为2个阶段:第一阶段,开展高精度磁法测量和激电中梯测量,获取区内的基本电磁场特征,对岩石类型及断裂构造进行初步划分,圈定激电异常,并对重点异常进行验证。第二阶段,由于前期在验证DJH-3异常时见矿,开展了进一步的钻探工作,主要利用CSAMT和SIP两种方法进行深部探测^[2-4],首先利用CSAMT,大致查明区内的断

裂构造位置及其走向、倾向及深部变化规律等,再利用 SIP 研究推断断层的激电异常特征,进而结合区

内成矿规律研究,推断断层的成矿条件,圈定可能的赋矿空间位置及大体埋深。

表 1 胶东西北部地区岩(矿)石电性参数统计

岩石类型	岩石名称	块数	$\eta(\%)$		$\rho(\Omega \cdot m)$		备注
			$\bar{\eta}$	变化范围	$\bar{\rho}$	变化范围	
变质岩	黑云斜长角闪岩	20	3.99	2.21~6.50	2630	1240~4650	
	斜长角闪岩	150	3.60	0.94~7.66	534	5690~50	
	黑云斜长片麻岩	54	4.4	2.01~12.3	941	3060~116	
侵入岩	二长花岗岩	23	4.96	1.09~6.40	1434	335~8810	正常岩石
	花岗闪长岩	108	5.23	3.11~6.73	4250	625~7470	正常岩石
蚀变岩	绢英岩化花岗质碎裂岩	117	6.37	1.00~11.6	1450	218~9900	矿化微弱
	黄铁绢英岩化碎裂花岗岩	51	7.49	4.88~10.9	960	275~3310	含量 $<2.0 \times 10^{-6}$
金矿石	新城金矿	56	22.1	11.2~57.3	1740	218~7420	矿石
第四系	黄土	6			50	70~30	

3.2 高精度磁法测量

高精度磁法测量的目的并不是直接找金,而是对目标区域内与金成矿有关的地层、岩体和断裂构造进行大致的划分,工作比例尺为 1:1 万,按照 100 m \times 20 m 的测网密度进行测量,磁场变化大的区域点距加密至 10 m,野外质量检查均方误差为 ± 1.03 nT,磁测总误差为 ± 1.53 nT,各项指标满足要求。野外工作结束后使用 GeoAPASV3.2 物探版进行数据处理,绘制了区内的 ΔT 等值线平面图、剖平面图,并进行了地质解释。

3.3 激电中梯

激电中梯测量的目的是了解区内的激电异常分布规律,通过寻找含金硫化矿物富集体,进而寻找金矿。激电中梯工作开展较早,测网密度为 100 m \times 20 m,野外观测精度视极化率均方相对误差为 $\pm 2.89\%$;视电阻率均方相对误差为 $\pm 1.77\%$,满足规范要求。当时地面没有电源设施,电磁干扰影响小,资料可靠,此次工作圈定出了 7 处激电异常,为后来金矿的找矿突破提供了直接依据。

3.4 可控源音频大地电磁(CSAMT)测量

可控源音频大地电磁测深(CSAMT)是近年来应用较广的一种频率域电测深法,本次应用该方法的主要目的是对区内岩石类型、断裂构造发育情况进行大致推断,重点了解以上各要素在深部的发育情况和主要特征。数据采集使用加拿大凤凰公司(phoenix)开发的 V8 多功能电法仪,采用标量测量方式,观测电场 E_x 分量和磁场 H_y 分量,共完成 CSAMT 剖面 3 条,收发距约为 9.5 km,AB 发射极

距为 1.1 km,接收 MN 距 50 m,频率范围为 6~8 533.3 Hz,根据目标深度要求对中高频段进行了加密,采集质量严格把控,全区视电阻率均方相对误差为 $\pm 3.81\%$,符合规范要求。数据处理和解释使用意大利 GEOSYSTEM 公司开发的 WINGLINK 软件,可进行数据编辑、联合反演(1D、2D)及成图,反演拟合精度控制在 10% 以内。

3.5 频谱激电(SIP)测量

频谱激电法(SIP)是通过向地下供以交变电流场,在超低频段($f=10^{-2} \sim n10^2$ Hz)观测视复电阻率频谱,通过分析其振幅谱和相位谱来达到寻找地下电性异常的目的^[5]。自 20 世纪 70 年代问世以来,已被广泛应用到金属矿、石油勘探等领域^[6-9]。由于含金蚀变带往往形成明显的低阻、极高化异常特征,通过探测与金矿成矿密切相关的多金属硫化物富集体,可以间接圈定金矿体。

野外数据采集使用加拿大凤凰公司的 V8 多功能电法仪,采用偶极-偶极测深剖面装置,共完成 SIP 剖面 2 条,分两次两个窗口采集,第一窗口采集深度-100 m~-500 m,第二窗口采集深度-550 m~-950 m。野外质量检查视电阻率均方误差为 $\pm 3.55\%$ 、视充电率为 $\pm 3.31\%$,各项指标满足要求。数据处理解释采用中国地质大学研发的 SFIPS-SW 软件,通过视谱参数反演(Cole-Cole 模型)得到一组综合异常参数,包括视电阻率 ρ_a 、视充电率 m_a 、视时间常数 τ_a 和频率相关系数 c_a ,通过对比各参数异常特征,推断引起异常的地质原因,进而发现矿致异常。

4 成果解释

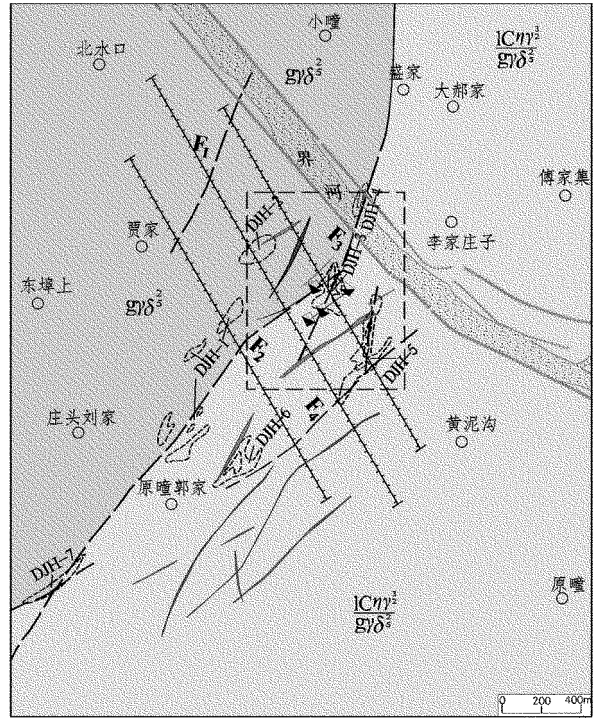
4.1 资料解释依据

对相关岩性的物性参数统计结果显示,区内 3 种主要岩性(前寒武纪变质岩、片麻状二长花岗岩、斑状花岗闪长岩)无论是磁性还是电性都有明显的差异,可结合该次的电磁场异常特征进行初步的推断。断裂构造由于应力作用,使原岩的连续性遭受破坏,岩石破碎裂隙发育,多被水或泥质物质充填,从而引起电阻率的降低,使电位场发生畸变,通常反应为明显的低阻异常,而其原来的磁场分布也由于岩石破碎而大大减弱,反应为较原岩明显减弱的低磁异常带,如后期被磁性较强的脉岩充填时,则可表现为高磁异常带。这是利用相关物探工作进行推断解释的前提。

4.2 电磁场综合特征分析

图 2 为区内主要激电异常的分布图,共圈定大小激电异常 7 处,编号 DJH1~DJH7,极化率峰值为 2%~2.2%,峰值较小。图 3 是区内 1:1 万高精度磁测 ΔT 等值线平面图,图中自左下至右上发育一 NE 向串珠状高磁异常带,异常值普遍大于 120 nT,局部峰值可达 150 nT,以该异常带为界,西北部区域磁场总体为低缓异常特征,夹有局部负磁异常和低缓正磁异常圈闭区,负磁异常幅值可至 -60 nT,低缓正磁异常一般为 50 nT,个别异常幅值可达 70 nT;东南部为不均匀的高低跳跃的低缓磁场特征,磁场变化范围为 0~100 nT。结合区内几种主要岩石的磁性特点,推断西北侧的杂乱低缓磁场主要为郭家岭斑状花岗闪长岩体分布区,其中有较多的前寒武纪老变质岩和玲珑二长花岗岩残留,由于郭家岭岩体为玲珑二长花岗岩成岩后期侵入的,此处应为复式岩体性质;而东南部局部升高的杂乱低缓高磁异常,推断为玲珑二长花岗岩分布区,由于玲珑二长花岗岩为弱磁性岩石,因此该区局部发育的带状高磁异常推断为铁磁性物质含量高的脉岩或斑状花岗闪长岩脉侵入的表现。

以上两个磁场之间线性延伸的串珠状磁性界面推断为断层引起,也是两种不同岩体的接触带,由于该界面梯度变化剧烈,推断此断层的倾角较陡,线性异常的延伸特点指示了该断层的走向特征,约为 NE 60°~75°,串珠状高磁异常推断为沿此断层侵入的岩脉引起,且被后期的 NNE 向的断层错动。DJH3 激电异常处在串珠状高磁异常带附近,而根



1—郭家岭花岗闪长岩;2—玲珑二长花岗岩下伏郭家岭花岗闪长岩;3—闪长玢岩;4—绢英岩化碎裂状二长花岗岩;5—老洞;6—推断断层及编号;7—综合物探剖面;8—激电异常及编号;9—高磁测量范围

图 2 研究区主要激电异常分布图

据区内岩矿石极化率统计结果,岩石的金含量越高,极化率就越高,因此推断 DJH3 异常为矿致异常,经后期钻探工程证实为含金矿化带引起,金矿开采后揭露该矿脉走向 68°,倾向 NW,倾角 59°,浅部矿层矿体埋深 75~140 m。而在此断层东南侧约 100 m 处,同样发育串珠状高磁异常带,异常峰值 100 nT,也应为断层的反映,同时激电异常也有显示,推断为矿化蚀变带的可能性较大。

4.3 II 剖面电阻率及激电异常特征

为了研究异常的深部变化特征,在重点地段布置了 CSAMT, SIP 综合剖面,共完成 3 条综合物探剖面(图 3),以 II 剖面的综合异常最为明显,各参数对应性好,钻探验证结果与推断基本一致, I 剖面、III 剖面视电阻率异常特征与 II 剖面相似,激电异常较 II 剖面稍弱。

4.3.1 电阻率

根据异常特点划分 3 个电性区。

(1)第 1 电性区:位于深度约 -650 m 以上、横向 500 点~1750 点之间,视电阻率等值线稀疏,整体上

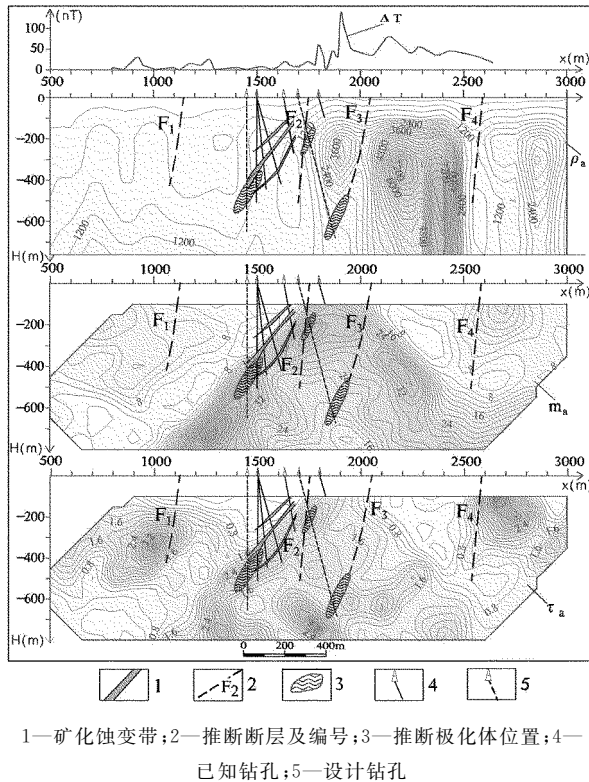


图 3 II 剖面综合异常断面图

为不均匀中—低阻特征,局部发育条带状低阻及高阻凸起异常,幅值由 $150 \Omega \cdot \text{m}$ 增加到 $1\ 200 \Omega \cdot \text{m}$,推断主要为郭家岭岩体分布区,它侵入于早期形成的玲珑岩体中,整体为复式岩体特征,其中有较多的前寒武纪老变质岩残留。

(2)第 2 电性区:位于横向 1750 点~3000 点之间、深度 680 m 以浅,视电阻率等值线自 -50 m 往下迅速加密,形成 3 个看似圈闭的高阻异常区,分别位于 1750 点~2050 点、2050 点~2600 点、2600 点~3000 点之间,其间被 2 个条带状低阻、次低阻异常带隔开。高阻区幅值由 $1\ 200 \Omega \cdot \text{m}$ 增加到 $7\ 500 \Omega \cdot \text{m}$,推断为脉岩或者玲珑混合花岗岩的反映,条带状低阻幅值分别小于 $2\ 000 \Omega \cdot \text{m}$ 和 $1\ 200 \Omega \cdot \text{m}$,推断为断裂构造的反映。

(3)第 3 电性区位于 -650 m 深度以下,总体呈不规则高阻异常特征,视电阻率幅值由 $1\ 200 \Omega \cdot \text{m}$ 增加到 $6\ 000 \Omega \cdot \text{m}$,视电阻率异常较上覆地质体显著升高,形态与上部高阻异常也不连续,推断为深部基底岩体的反映。

激电异常主要有 3 处,分别编号 1 号、2 号和 3 号。其中 1 号激电异常位于横向 800 点~1200 点、纵向 -200 m~-500 m 之间,为次高充电率、高时间

常数异常圈闭区,视充电率最大达到 10%,视时间常数最大达 3.5 s,推断该异常为 1100 点附近 F_1 断层破碎带的反应;2 号激电异常整体表现为以 1850 号点的 -100 m 处为中心的“八”字型高充电率、高时间常数异常,异常形态较为复杂,异常中部有次级异常分支,“八”字外围异常迅速减小,视充电率最大达到 45%,视时间常数最大达 4 s,推断该异常为 F_2 、 F_3 断层及其上下盘次级裂隙中部的三组极高化体引起,为地表 DJH3 异常向深部的延伸,后期钻探工程对该异常的验证结果表明,该异常仍为矿致异常;3 号激电异常是以 2650 点的 -100 m 处为中心的次高充电率、高时间常数异常半圈闭区,视充电率最大达到 20%,视时间常数最大达 3.5 s,3 号激电异常位于推断断层 F_4 下盘,异常圈闭,形态较为规则,推断其与 F_4 断层及其次级裂隙中的极高化体有关。

通过 CSAMT, SIP 综合剖面工作,对区内地层、岩体以及断裂构造的深部特征和变化规律有了更深入的认识,圈定了 3 处激电异常,其中 2 号异常推断为 DJH3 异常的深部延伸,深部异常明显、沿走向和倾向均有一定的延伸,钻探验证的结果表明:深部异常同样为金矿化带引起,浅部矿体向深部有一定延伸。除此之外, F_1 断层和 F_4 断层也有明显的激电异常反应,即上节所述 1 号和 3 号激电异常,这两处异常主要集中在浅部、异常圈闭,异常幅值较 2 号异常小,推断由 F_1 、 F_4 断层及其次级裂隙中的极高化体引起,规模较小,也可为下步工作提供参考。

5 找矿前景分析

该区位于两大区域性金矿成矿带的中间部位、玲珑复式岩体的核部,西北部为后期侵入的郭家岭花岗闪长岩,近年来,众多学者普遍认同交代重熔花岗岩是矿床的直接矿源系,早前寒武纪变质岩系是初始原岩^[10-12],由于玲珑型花岗岩的成岩期是 175~132 Ma,郭家岭型花岗闪长岩的成岩期是 130~126 Ma,而成矿期则是在燕山晚期 120~100 Ma,晚于郭家岭岩体的成岩期,郭家岭岩体的成岩期后作用为该区金矿形成提供了直接热源^[13-15],可见该区具备良好的成矿地质和热源条件,只要有合适的导矿、容矿空间(断裂带、断层),就有成矿的可能,因此在该区找矿,最重要的就是找到各种规模的断裂、断层、裂隙等一切可能的容矿空间,该次除查明已知控

矿构造 F_2, F_3 外, 还发现 F_1, F_4 2 个次级断裂异常, 同时具有高磁、高极化、低阻特点, 是下一步找矿的重点位置。

6 结论

磁法测量和 CSAMT 测量对研究区内与金成矿有关的地层、岩体及断裂构造的分布特征和变化规律进行了推断, 结合区域成矿规律和找矿标志, 缩小了找矿靶区和钻探验证的周期; 圈定了与金有关的金属硫化物富集体, 直接指导了钻探工程的部署, 由于区内金矿往往与金属硫化物伴生, 黄铁矿占此类矿物的比重极高, 岩石金含量越高, 极化率就越高, 二者为正相关关系, 因此该方法是在区内进行金矿找矿的最有效方法。以上物探方法的综合使用, 提高了钻探验证的成功率, 是一次成功的应用。

参考文献:

- [1] 杜高峰, 邹海洋, 杨柳, 等. 山东金翅岭金矿成矿流体特征[J]. 地质与勘探, 2012, (4): 677 - 684.
- [2] 曹春国, 于义文, 郭国强, 等. 综合物探技术在三山岛断裂带与焦家断裂带深部成矿模式中的应用[J]. 山东国土资源, 2012, 28(4): 19 - 24.
- [3] 贺春艳, 郭秋峰, 张超, 等. 综合物探在寻找矽卡岩型矿床中的

- 应用[J]. 山东国土资源, 2012, 28(1): 27 - 30.
- [4] 曹春国, 黄文院. 综合物探方法在深部找矿工作中的应用[J]. 山东国土资源, 2010, 26(4): 16 - 19.
- [5] 杨振威, 郑伟, 李晓斌, 等. 频谱激电法的发展与展望[J]. 物探与化探, 2015, (1): 22 - 28.
- [6] 罗传华, 昌彦君, 李志华, 等. 频谱激电法在铜陵市某滑坡地段滑动面勘探中的应用[J]. 工程地球物理学报, 2017, (1): 26 - 30.
- [7] 武斌, 邹俊, 马代海, 等. 频谱激电法在天然气水合物勘查中的应用[J]. 四川地质学报, 2016, (1): 135 - 138.
- [8] 杨振威, 严加水, 陈向斌. 频谱激电法在安徽沙溪斑岩铜矿中的应用[J]. 地球物理学进展, 2013, (4): 2014 - 2023.
- [9] 曹春国, 冯国彦, 刘红. 频谱激电法(SIP)在深部金属矿探测中的原理与应用[J]. 山东国土资源, 2009, 25(9): 41 - 45.
- [10] 吕古贤, 崔书学, 周明岭, 等. 胶东金矿成矿规律和成矿模式研究[J]. 矿物学报, 2011, (S1): 72 - 73.
- [11] 赵鹏沅, 顾雪祥, 邓小华. 山东焦家金矿矿床成因及成矿模式[J]. 地质与勘探, 2007, (4): 29 - 35.
- [12] 宋明春. 胶东金矿深部找矿主要成果和关键理论技术进展[J]. 地质通报, 2015, (9): 1758 - 1771.
- [13] 李洪奎, 李大鹏, 耿科, 等. 胶东地区燕山期岩浆活动及其构造环境——来自单颗粒锆石 SHRIMP 年代学的记录[J]. 地质学报, 2017, (1): 163 - 179.
- [14] 时伟. 胶东金矿幔源成矿流体深部演化与深部找矿[J]. 山东国土资源, 2015, 31(10): 12 - 15.
- [15] 宋明春, 伊丕厚, 崔书学, 等. 胶东金矿“热隆-伸展”成矿理论及其找矿意义[J]. 山东国土资源, 2013, 29(7): 1 - 12.

Application of Comprehensive Geophysical Prospecting in Yuantuan Area in Northwestern Zhaoyuan City in Shandong Province

HE Chunyan, GUO Peng, GUO Guoqiang

(Shandong Geophysical and Geochemical Exploration Institute, Shandong Jinan 250013, China)

Abstract: Yuantuan area is in the northwest of Zhaoyuan city in Shandong province. Its geographical location is very special. It is located in the core part of Linglong composite rock between two gold fracture belts. It has a suspected fault contact relationship with Guojialing granodiorite in the northwest part. Metallogenic conditions of gold deposit is good. By using intermediate gradient survey and high-accuracy magnetic survey, the distribution of rock body and the fracture structures related to gold mineralization have been identified. Seven IP anomalies have been circled. Among them, one anomaly has been verified as mineralization anomaly. By using CSAMT and SIP methods, deep situation of the deposit has been detected. It is confirmed that there is a certain extent along the strike and tendency. Through drilling test, it is verified that deep abnormal is mineral anomaly. By using comprehensive prospecting methods, mineral abnormalities can be found, prospecting target areas in the process of prospecting can be found. It will provide a basis for drilling and engineering arrangement.

Key words: Gold deposit; gold prospecting method; SIP; Yuantuan area in Zhaoyuan city