



莱阳盆地北缘西涝口金矿区北接触带 激电异常特征及成矿潜力评价

鲁世朋, 王国征, 钱春东

(中国人民武装警察部队黄金第七支队, 山东烟台 264000)

摘要:西涝口金矿区累计提交金资源量5 t多, 已发现矿脉矿体主要集中在荆山群地层与鹊山岩体的南接触带附近。该文通过对荆山群地层与鹊山岩体北部开展研究, 分析北接触带激电异常, 认为北接触带激电异常可能是由金盲矿体引起, 成矿条件好, 成矿潜力大, 应进一步开展工作。

关键词:金矿; 北接触带; 激电异常; 成矿潜力; 西涝口金矿区; 莱阳盆地北缘

中图分类号: P618.51

文献标识码: A

发云乔至辽上是莱阳盆地北缘一个金成矿远景靶区, 远景储量大于100 t^[1], 靶区内目前已发现一系列大中小型金矿床(点), 如: 蓬家乔、发云乔、辽上、土堆、西涝口。同时, 刘玉强等研究认为, 胶莱盆地东北缘找矿前景好^[2]。西涝口金矿区经武警黄金七支队多年工作, 已累计提交金资源量5 t多, 已发现的矿脉矿体主要集中在荆山群地层与鹊山岩体的南接触带附近, 对荆山群地层与鹊山岩体的北接触带研究较少。2009年武警黄金七支队在荆山群地层与鹊山岩体的北接触带及岩体内开展激电测量工作, 认为该部位有很好的成矿潜力。

1 区域地质概况

西涝口金矿区位于华北板块胶北地体胶东隆起东部, 胶莱断陷盆地北缘, 牟乳金成矿带西侧。区内地层分布广泛, 岩浆活动强烈, 构造发育, 成矿地质条件较好。该区出露地层主要为古元古代荆山群、中生代白垩系和新生代第四系。荆山群地层为一套中深度变质岩系, 其变质程度属于绿片岩相至角闪麻粒岩相, 亦遭受混合岩化, 岩性主要为黑云片岩、石墨片岩、大理岩、变粒岩、斜长角闪岩等, 主要分布在鹊山岩体周围, 与岩体呈渐变过渡接触。荆山群地层作为牟乳成矿带金的初始矿源层, 在金矿形成

过程中提供了金的物质来源。

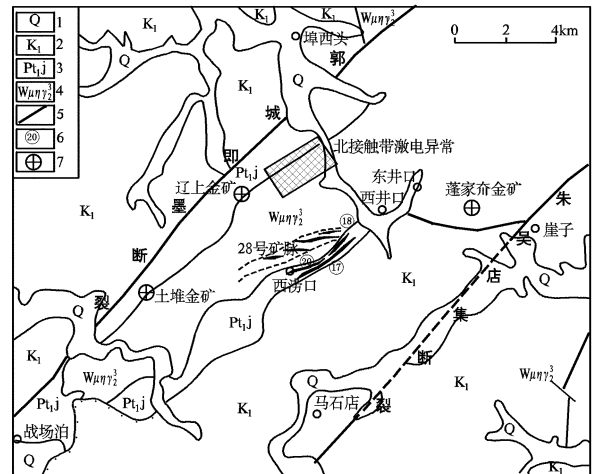


图1 西涝口矿区区域地质图

1—第四系; 2—白垩纪莱阳群; 3—古元古代荆山群; 4—二叠花岗岩; 5—断裂; 6—矿脉编号; 7—金矿体

该区地质构造复杂, 褶皱构造和断裂构造都很发育, 以断裂构造为主, 并与金成矿关系密切。断裂按走向分为2类: NE向和近EW向。NE向断裂构造在该区规模较大的主要有2条: 郭城-即墨断裂和朱吴-店集断裂, 两者均属于牟乳-即墨断裂带的一部分。在2条断裂带之间分布着一系列大中小型金矿床(点), 如: 辽上、土堆。近EW向断裂构造主要

* 收稿日期: 2009-12-03; 修订日期: 2010-05-18; 编辑: 陶卫卫

作者简介: 鲁世朋(1969—), 男, 山东莱阳人, 工程师, 主要从事地球物理找矿工作; E-mail: wg961@163.com。

由胶莱盆地北缘滑脱构造组成。蓬家乔金矿即属于赋存于滑脱构造带内滑脱角砾岩型金矿床。

区内岩浆活动频繁,新元古代鹊山岩体在区内大面积出露,出露面积约 104 km²。主要分布于郭城-即墨断裂和朱吴-店集断裂之间。其主要岩性为弱片麻状黑云二长花岗岩,该类花岗岩属于新元古代经区域混合岩化作用形成的壳源深熔型花岗岩,与荆山群变质岩地层呈渐变过渡接触,在岩体中可见较多的变质岩残留体,主要岩性有黑云斜长片麻岩、黑云变粒岩、斜长角闪岩、斜长透辉岩及大理岩等。该岩体与金成矿关系密切。

区内发现大小矿脉 14 余条,多以 NE、近 EW 走向为主,倾向 SE,其中,NE 向的矿脉主要有 17, 18, 20, 23 及 24 号脉;近 EW 向的矿脉主要有 11, 2, 9 及 13 号脉。

该区围岩蚀变广泛,沿 EW 向断裂构造控制的蚀变带中,围岩蚀变主要表现为浅部绢云母化、硅化、黄铁矿化,深部逐渐变为弱绢云母化、黄铁矿化、绿泥石化、碳酸盐化等。沿 NE 向断裂控制的蚀变带中,围岩蚀变主要表现为绢云母化、硅化、黄铁矿化。其中黄铁矿化、硅化、绢云母化与金矿化关系密切,蚀变越强,金矿化越好。

黄铁矿化是最重要的矿化类型。金通常以包裹体形式或沿黄铁矿裂隙赋存于黄铁矿中。黄铁矿以浸染状、细脉状、网脉状、团块状产出。

表 1 矿区岩矿石物性特征

位置	岩性	处数	电阻率区间 ($\Omega \cdot m$)	电阻率平均值 ($\Omega \cdot m$)	极化率区间 (%)	极化率平均 值(%)	备注
17 号脉	蚀变碎裂岩	7	1019~1304	1146	2.9~3.34	3.09	黄铁矿化(矿体)
西涝口村东	碎裂大理岩	11	1268~2112	1581	1.58~2.85	2.45	弱黄铁矿化
西涝口村东	花岗质碎裂岩	4	866~1108	1021	1.97~2.53	2.31	弱黄铁矿化
2 号脉南	蚀变花岗岩	10	2485~12619	7617	1.69~2.26	2.01	糜棱岩化、绢云母化
西涝口村北	花岗岩	11	8233~19396	11879	1.26~1.84	1.48	
西涝口村东	砂砾岩	11	932~1963	1493	0.57~1.1	0.86	破碎

注:2009 年武警黄金第七支队五中队野外实测。

从表 1 中可以看出,黄铁矿化岩石极化率值明显高于其他岩石,黄铁矿化越强,极化率值越高。发生碎裂变化的岩石电阻率值明显低于其他较致密岩石。

17 号脉蚀变碎裂岩的极化率最高,电阻率相对较低,说明该区含金矿脉为低阻高极化体,围岩与矿体之间的极化率差异较大,而电阻率差异不明显。

2 地球物理特征

2.1 区域重磁场特征

在区域地球物理场上,西涝口金矿区处在重力缓变梯度带的转折处,正负等值线过渡变化带负值一侧,其重力场的总体走向呈近 EW 向,局部转折处常呈 NE 向或者 NW 向,表明该处构造较为复杂;航磁场上西涝口金矿区所在处表现为磁场的相对低值区,但和重力场一样,其等值线发生转折的现象很多,表现在平面剖面图上呈跳跃状曲线特征,反映该区有岩体活动,断裂发育,基底与中生代地层不整合接触。

2.2 测区岩矿石电性特征

该区围岩蚀变广泛,其中黄铁矿化、硅化、绢云母化与金矿化关系密切,蚀变越强,金矿化越好。矿石矿物组成相对较简单,主要金属矿物为黄铁矿、黄铜矿、方铅矿,次要矿物为闪锌矿、磁黄铁矿、黝铜矿等,氧化矿石中可见褐铁矿、铜蓝、孔雀石等。非金属矿物主要有石英、长石、绢云母、绿泥石、方解石等。其中载金矿物主要为黄铁矿、黄铜矿、方铅矿、石英等。为了查明含金地质体与围岩的电性特征,对区内主要岩性进行了实地激电对称小四极测量,极距 AB=40 m, MN=2 m,测得矿体及围岩电性参数(表 1)。

3 激电异常特征

2009 年武警黄金第七支队在西涝口金矿区荆山群地层与鹊山岩体的北接触带及岩体内开展激电测量工作,共圈定视极化率异常 6 处,推断极化体 4 条,破碎带 5 条(图 2,表 2)。

表 2 极化率异常特征

异常编号	点数 (个)	长度 (m)	宽度 (m)	η_s 极大 值(%)	η_s 平均 值(%)	ρ_s 极大值 ($\Omega \cdot m$)	ρ_s 平均值 ($\Omega \cdot m$)	联合剖面	备注
D η -6	13	1600	200	5.62	3.49	3069	1254	Jht-1, Psd1	碎裂花岗岩
D η -7	65	500	200	4.9	3.37	1488	668	Jht-2, Psd2	碎裂花岗岩
D η -8	125	800	400	4.79	3.35	1841	641		25 号脉
D η -9	41	500	100	4.36	3.32	769	556	Jht-3, Psd3	
D η -10	54	1000	120	3.69	3.15	1267	746	Jht-4, Psd4	
D η -11	22	500	80	3.14	3	1871	910		11-1 矿体

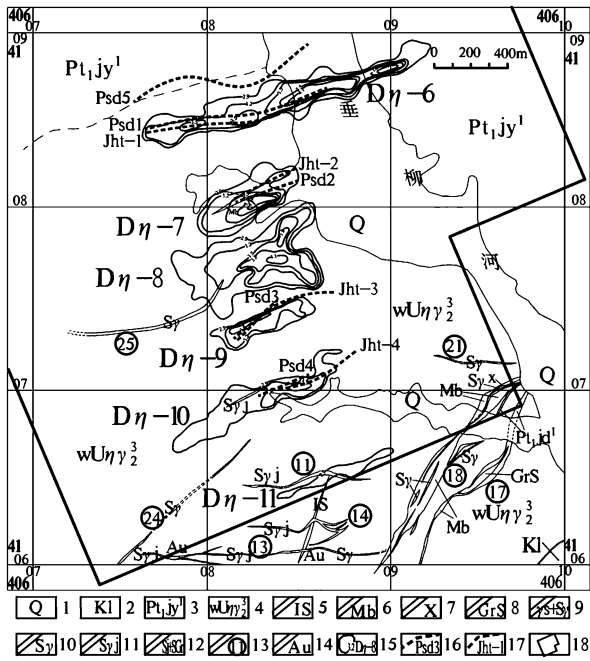


图 2 西涝口金矿区激电异常略图

1—第四系;2—白垩纪莱阳群;3—荆山群野头组一段;4—混合花岗岩;5—斜长角闪岩;6—大理岩;7—煌斑岩;8—碎裂状变粒岩;9—碎裂状花岗岩+花岗质碎裂岩;10—花岗质碎裂岩;11—绢英岩化花岗质碎裂岩;12—绢英岩化碎裂岩+变粒岩质碎裂岩;13—矿脉及编号;14—金矿(化)体;15—激电中梯异常及编号;16—物探推断破碎带及编号;17—物探推断极化体及编号;18—激电测区

D η -6 异常位于混合花岗岩岩体与荆山群变质岩地层内接触带部位,视电阻率从高阻向低阻过渡,具明显的低阻高极化特征。推断极化体 Jht-1 及破碎带 Psd1,与激电中梯异常空间吻合较好,综合激电中梯、激电联合剖面、激电测深成果,推断该异常由破碎带中硫化物富集体引起,其宽度不大,向深部极化效应增强但与围岩的电阻率差异减弱。异常以 40 线为界可分为东西 2 部分,向西至 24 线,硫化物富集程度相对较弱,走向近 EW 向,倾向 NW;向

东至 54 线,硫化物富集程度相对较强,走向 NE,倾向浅部近直立,深部倾向 NW。推测异常由深部硫化物富集体引起,具有较强的找矿指导意义。

D η -7, D η -8, D η -9, D η -10 四处异常均位于混合花岗岩岩体内,视电阻率特征为呈“X”型(图 3)视电阻率低值背景的中心附近,具明显的低阻高极化特征, D η -7, D η -9, D η -10 三处异常均有推断极化体及破碎带与之相对应。该“X”型视电阻率低值背景推断可能为 2 条隐伏构造带交汇引起,其走向分别为近 NNE 向和 NW 向,其交汇部位是成矿的有利部位。

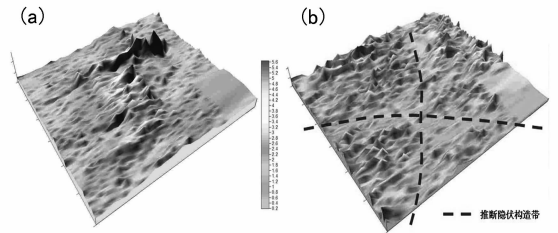


图 3 激电中梯极化率(a)和电阻率(b)基面示意图

视极化率异常走向均为 NE,延 NNE 向呈串珠状排列,反映了视极化率异常受 NNE 向的隐伏构造带控制,赋存在 NE 向的断裂构造中。

4 成矿潜力

4.1 地质条件

北接触带激电异常距辽上金矿约 1.2~2.8 km,所处地质条件与辽上金矿完全一致。皆位于郭城断裂带东侧,均赋存于鹤山二长花岗岩与荆山群野头组地层之内接触带中,所处位置接触带在走向上均有较大变化,均受 NE 向次级构造裂隙控制。辽上金矿是隐伏矿床,曾有多家地勘单位进行过地质工作,皆因金矿化分散而告终。最近几年,山东省

第三地质矿产勘查院在综合分析该区成矿地质条件的基础上,选择成矿有利地段开展勘查工作,发现了隐伏矿体,其金矿体顶部埋深数米至数十米,地表矿化带无品位或品位很低,呈盲矿体产出。因此认为北接触带激电异常也可能是由金盲矿体引起,成矿条件好,成矿潜力大。

4.2 遥感异常

从遥感解译图(图 4)上分析,西涝口金矿区区内断裂构造发育,位于 NE 向的郭城-即墨断裂与牟平-朱吴断裂之间,北接触带激电异常位于一个环形构造与代表鹤山二长花岗岩与荆山群野头组地层的接触带的 NE 向线性构造、代表崖子-蓬家乔层间滑脱断裂带的近 EW 向的线性构造三者交汇处,成矿条件较好。

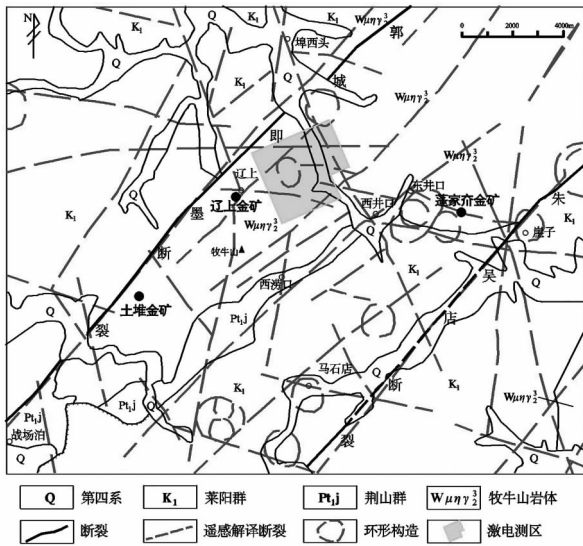


图 4 西涝口金矿区遥感解译图

4.3 化探异常

北接触带激电异常处于 1:20 万水系沉积物 J73 号金异常中, J73 号异常内已发现的金矿床有西涝口、辽上、土堆等金矿,该金异常规模较大,异常呈椭圆状,轴向 NW,最高异常值 31.70×10^{-9} ,平均 17.44×10^{-9} ,异常面积 68.13 km^2 。

在 1:5 万 Au 元素地球化学剩余异常图^[3]上,北接触带激电异常位于一个 Au 异常的边缘部位(图 5), Au 异常形态呈椭圆状,浓集中心明显,表明北接触带激电异常可能为金矿体的反映。

4.4 物探异常

该远景靶区所有金矿床地球物理重磁场特征^[3]均为重力缓变梯度带的转折处,正负等值线过渡变

化带负值一侧(图 5);磁场的相对低值区,其等值线发生转折处。北接触带激电异常的重磁场环境均符合这一特征。

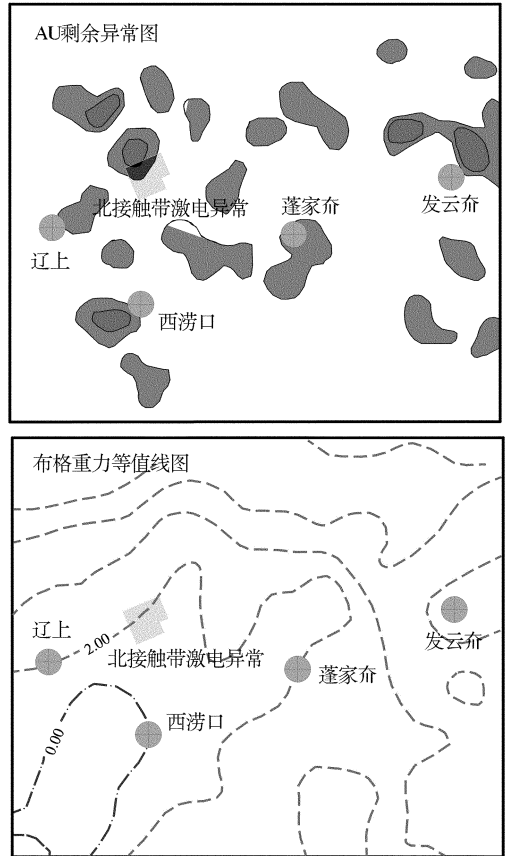


图 5 Au 剩余异常、布格重力等值线图

$D\eta-6$ 异常以 40 线为界可分为东西两部分,向西至 24 线,硫化物富集程度相对较弱,走向近 EW,倾向 NW;向东至 54 线,硫化物富集程度相对较强,走向 NE,激电测深剖面结果显示:浅部异常强度相对弱,倾向近直立,推断异常源宽度小,呈串珠状,延伸小,顶部埋深约为 15 m;深部异常强度较强,倾向 NW,推断异常源连贯性好,宽度较大,延伸也大,顶部埋深约在 150 m 以上。

$D\eta-7$ 异常激电测深结果显示:深部异常强度大,倾向 SE,推断异常源连贯性好,宽度较大,延伸也大,顶部埋深约为 80 m。

从上述可知,北接触带激电异常浅部有一定覆盖,可能为盲矿体所引起^[4],深部异常强度大,宽度大,延伸大,有很好的找矿潜力。

5 结语

综合分析地质条件、遥感解译、化探异常和物探

异常,西涝口金矿区中荆山群地层与鹊山岩体的北接触带激电异常部位,符合“三场:地质结构场、地球化学场、地球物理场”互相约束定位预测隐伏资源理论,其深部有很好的成矿潜力。

北接触带激电异常形态与地质构造吻合较好,异常范围较大,低阻高极化特征明显,推断为金盲矿体引起,其深部具有较大的成矿潜力,建议进行山地工程或浅钻进行异常验证,确定激电异常与金成矿关系,以期扩大找矿远景。

参考文献:

- [1] 沈远超,刘铁兵,曹庆栋,等. 胶东地区层间滑动角砾岩型金矿床成矿动力学研究及大型—超大型矿床预测[J]. 中国科学院院刊,2002,17(3):189—191.
- [2] 刘玉强,杨东来. 山东胶莱盆地金矿床地质特征及找矿方向[J]. 矿床地质,1999,18(3):195—207.
- [3] 刘玉强,史辉,李军,等. 胶莱盆地周边金矿床地质-地球物理-地球化学特征及找矿意义[J]. 地球学报,2004,25(6):593—600.
- [4] 余普贤,徐怀峰,曹铁生,等. 山东栖霞金矿的空间分布及其矿化特征[J]. 山东国土资源,2008,24(3):31—34.

Characteristics of Induced Polarization Anomalies and Evaluation on Mineralization Potentiality in North Contact Belt of Xilaokou Gold Deposit in Northern Part of Laiyang Basin

LU Shipeng, WANG Guozheng, QIAN Chundong

(No. 7 Branch Brigade of Gold Armed Police, Shandong Yantai 264000, China)

Abstract: Cumulative amount of gold resources in Xilaokou gold deposit can reach more than 5t. Already found ore veins and ore bodies are mainly concentrated in southern contact zone of Jingshan group. Through study on strata of Jingshan group and rocks in northern Queshan, and analyzing induced polarization anomalies in northern contact zone, it is regarded that the induced polarization anomalies in northern contact zone may be caused by the gold blind ore bodies. The ore-forming conditions in this area are good with large mineralization potentiality. Thus, further exploration work should be carried out in this area.

Key words: Gold deposit; northern contact zone; induced polarization anomalies; ore-forming potentiality; Xilaokou gold mine; Northern part of Laiyang basin