

胶东破碎带蚀变岩型金矿 地质—地球物理找矿模型

万国普

(山东省物化探勘查院)

提要 本文通过对胶东西部岩矿石物性参数的分析,结合已知矿床地质特征,首先建立了金矿体及不同围岩的单一物性模型。在对已知金矿实测的物理场特征进行概括的基础上,按不同的赋矿围岩,建立了破碎带蚀变岩型金矿的地质—地球物理找矿模型。该模型具有类比性和外推性,对在胶东西部应用物探方法间接寻找破碎带蚀变岩型金矿,具有一定的借鉴意义。

一、概 述

胶东招远—莱州金矿区是破碎带蚀变岩型金矿的集中产地,也是今后找金的重点地区。区内工作程度较高,找矿难度因而相应增大。以盲矿、隐伏矿为目的物的第二轮物探工作,正是为了适应这种新的找矿局面而开展的。而为了配合新一轮物探工作,就有必要对以往物探找矿工作进行总结,并建立相应的地质—地球物理找矿模型。

区内出露地层主要为胶东群,岩性为黑云母变粒岩、斜长角闪岩、斜长片麻岩、片岩及大理岩等。岩浆岩尤为发育,玲珑花岗岩和郭家岭花岗闪长岩广泛出露。前者形成较早,呈岩基产出,与胶东群或粉子山群呈侵入接触、渐变接触及断层接触关系;后者侵入于玲珑花岗岩体及胶东群之中,与围岩呈突变或渐变接触关系。这两个岩体尤其是郭家岭花岗闪长岩体对金的迁移富集具有重要影响。区内控矿断裂自西而东为三山岛断裂、黄县—莱州断裂及招远—平度断裂,它们分别控制仓上、三山岛、新城、焦家、河西、望儿山、台上、大尹格庄等一系列大、中、小型破碎带蚀变岩型金矿床的发育。

胶东破碎带蚀变岩型金矿床的围岩蚀变发育,其规模和强度取决于断裂构造的规模、性质和岩石的破碎程度。蚀变作用主要有红化、硅化、绢云母化、黄铁矿化和碳酸盐化,局部有绿泥石化,同时伴有金属硫化物和金银矿化。各种蚀变作用发生的时间虽然不同,但在空间上却相互重叠,并形成蚀变岩化带。后者由矿体中心向两侧蚀变作用逐渐减弱,所伴随的矿化作用和强度也是多阶段的。由于独特的成矿作用,因此形成的金矿床具有规模大、品位稳定、矿体形态简单的特点。

本文1993年6月收到,1994年1月改回。

二、物性特征

(一)岩矿石电性特征

本区各类岩矿石的电性参数如表1所列,按其电阻率大致可分高阻、中阻和低阻三类。高电阻率岩石有石英脉、玲珑花岗岩及郭家岭花岗闪长岩等,电阻率在 $3500\Omega\cdot m$ 以上;低电阻率岩石主要为胶东群变质岩,电阻率小于 $350\Omega\cdot m$;其它各类蚀变岩、碎裂状花岗岩及矿石的电阻率介于二者之间,一般为 $600\sim 1500\Omega\cdot m$ 。玲珑花岗岩体电阻率高且变化大(高者可达 $8810\Omega\cdot m$,低者仅 $179\Omega\cdot m$),这种不均匀性与岩石本身的结构、构造、矿物成分及后期蚀变破碎等因素密切相关。经受断裂破碎的岩石,其电阻率明显下降,而矿化蚀变岩(绢云母化、硅化)的电阻率则略高,故破碎带中的蚀变岩, ρ_s 曲线的特征为低阻带中呈现局部高阻。这一特征从物性测定结果也可以得到证实,如焦家金矿、新城金矿的黄铁绢英化花岗岩碎裂岩电阻率分别为 $1220\Omega\cdot m$ 和 $1740\Omega\cdot m$ 。

表1 矿区岩矿石电参数统计表

岩性	采集地点	块数	η (%)		$\rho(\Omega\cdot m)$		备注
			$\bar{\eta}$	变化范围	$\bar{\rho}$	变化范围	
黑云母花岗岩	焦家金矿	23	4.38	1.55—6.56	2830	179—8810	正常岩石
绢英岩化碎裂状花岗岩	新城金矿	42	2.85	1.24—6.43	829	580—2830	矿化微弱
绢英岩化花岗质碎裂岩	新城金矿	117	6.37	1.00—11.6	1450	218—9900	矿化较强
黄铁矿化蚀变岩	马塘金矿	92	7.72	4.18—40.1	335	78.0—578	近矿围岩
黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩	新城金矿	56	22.1	11.2—57.3	1740	218—7420	矿石
	焦家金矿	48	23.6	12.2—70.3	1220	176—5230	矿石
花岗闪长岩	河东金矿	108	5.23	3.11—6.73	4250	625—7470	正常岩石
斜长角闪岩	焦家金矿	188	3.93	0.94—8.69	319	50—606	正常岩石
含石墨片麻岩	婴里	5	28.06	—	73.6	—	石墨化

图1显示了新城金矿矿层部位电阻率明显增高的特征。矿层电阻率升高的原因与其硅化、绢云母化等蚀变程度有关,如玲珑花岗岩、郭家岭花岗闪长岩中的石英含量分别为23%和22%,而矿石中的石英含量则可达50%。

各类岩石的极化率值具低而稳定的特点,一般 $<5\%$ 。蚀变矿化(黄铁矿化)岩石的极化率值明显升高,其升高幅度与硫化矿物含量有密切关系。例如,焦家矿带含金蚀变花岗岩的硫含量一般在1.27—4.0%,平均极化率为7.25—7.72%;而富矿石硫含量在8.26

—9.22%,极化率在22.1—23.6%。

图2示出了新城金矿183勘探线极化率的空间变化特征。其中 η 值<3.0%的区间可与矿化带两侧的围岩对应; η 值为3.0—5.0%、5.0—10%的区间则分别与蚀变矿化带及含金蚀变岩(含金量一般小于工业边界品位)对应;矿体部位 η 值>20%,其高值分布区与矿层部位吻合程度较好,与矿体实际存在状况相符。 η 等值线还具对称性,反映了蚀变带内蚀变岩的分带特征。

金的导电性和导热性良好。但由于矿石中含金甚微,单靠金

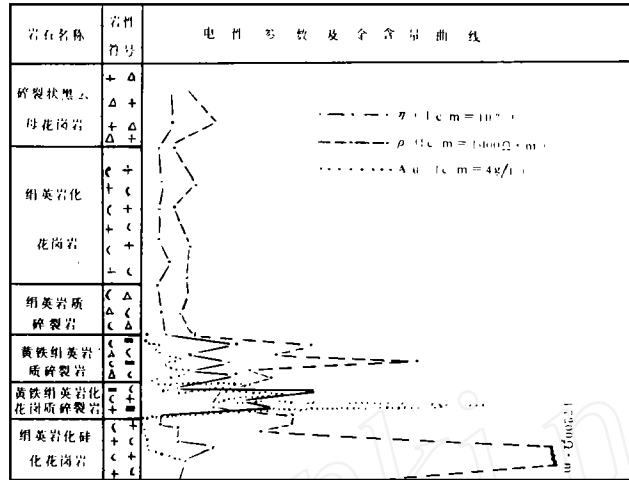


图1 新城金矿ZK₁₀₀钻孔物性 $\eta\rho$ 柱状图

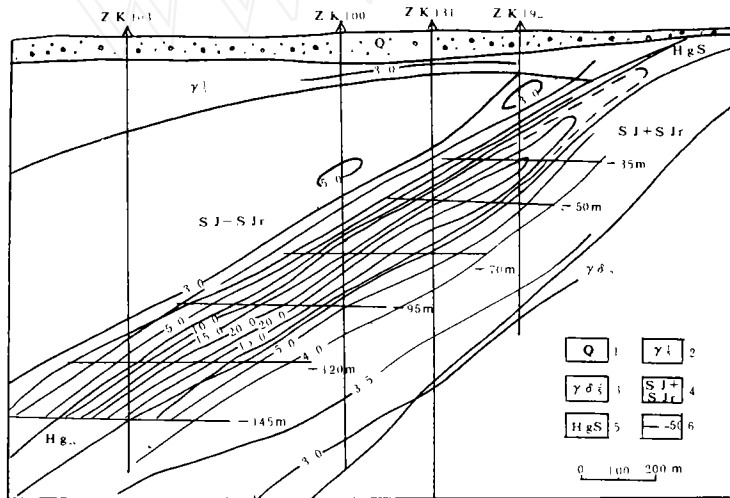


图2 新城金矿183线物性测定 η 等值线图

- 1. 第四系;2. 玲珑花岗岩;3. 郭家岭花岗闪长岩;
- 4. 蚀变破碎带;5. 金矿体;6. 开采坑道及标高

本身的物理性质远不足以改变矿石的电性特征,故利用物探方法直接找金还缺乏应有的物理前提。不过,金具有较强的亲硫性,与多金属硫化物密切伴生(据统计金与硫的相关系数可达0.79),这就使得以发现硫化矿物富集体为目标物的物探间接找金方法成为可能。找矿实践证明:在有利的成矿地质条件下,一般幅值较高的激电异常多与矿致异常有关,但激电异常与金矿并非一一对应;区内含金甚微或不含金的岩体,其硫化矿物富集体也能引起非矿异常;另外,含石墨片麻岩的极化率值较高, $\bar{\eta}$ 可达29.0%,为本区激电普查的干扰异常。

(二)岩矿石磁性特征

从表2可见,区内大多数岩矿石仅具弱磁性。其中玲珑花岗岩、郭家岭花岗闪长岩及各种蚀变岩磁性较弱(磁化率 $K < 200 \times 10^{-6} 4\pi\text{SI}$, 剩余磁化强度 $J_r < 20 \times 10^{-3} \text{A/m}$), 而且燕山早期玲珑花岗岩的磁化率($K < 100 \times 10^{-6} 4\pi\text{SI}$)比燕山晚期郭家岭花岗闪长岩(K 为 $100-200 \times 10^{-6} 4\pi\text{SI}$)偏低,从早到晚表现了增强趋势。经蚀变破碎的岩石,其磁性明显降低($K < 15 \times 10^{-6} 4\pi\text{SI}$)。胶东群变质岩的磁性极不均匀,仓上地段的尹家、郑家等以角闪岩类为主,其磁性较强,平均磁化率可达 $4000 \times 10^{-6} 4\pi\text{SI}$, 剩余磁化强度 J_r 为微弱— $1000 \times 10^{-3} \text{A/m}$ 。而片麻岩类的磁性则较弱, K 为微弱— $1000 \times 10^{-6} 4\pi\text{SI}$, J_r 为微弱— $200 \times 10^{-3} \text{A/m}$ 。另外,混合岩化作用往往使岩石的磁性降低,如焦家地段的变质岩即表现为负磁场特征。总体而言,角闪岩类的磁性强于片麻岩类。

表2 矿区岩矿石磁参数统计表

岩性	采集地点	块数	$K \times 10^{-6} 4\pi\text{SI}$		$J_r \times 10^{-3} \text{A/m}$	
			\bar{K}	变化范围	\bar{J}_r	变化范围
黑云母花岗岩	河东金矿、徐家疃、侯家	146	6.97	1.02—14.95	1.13	0.22—1.59
绢英岩化花岗质碎裂岩	界河金矿	31	3.77	3.06—6.42	1.18	0.98—1.91
绢英岩化花岗质碎裂岩、角砾岩	焦家金矿、望儿山金矿	148	7.03	2.00—13.06	0.97	0.29—2.47
黄铁绢英岩化糜棱岩	寺庄 ZK _{7,7}	5	12.3	—	0.80	—
黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩	仓上、焦家、望儿山金矿	129	12.27	1.33—26.74	1.63	0.47—2.64
花岗闪长岩	金华山、尚庄	74	114.5	74.8—154.6	2.60	0.68—5.82
斑状花岗闪长岩	河东金矿	71	180	50—360	40	微弱—120
黑云母花岗岩	三山岛	117	90	微弱—33800	20	微弱—160
斜长角闪岩	尹家 ZK ₃ 、ZK ₄ , 郑家 ZK ₁ , 新城 ZK ₆	230	4000	微弱—81000	1090	微弱—16300
黑云斜长片麻岩	苗家 ZK ₁	34	780	微弱—1900	180	微弱—3480
黑云斜长片麻岩	郑家 ZK ₁ 、尹家 ZK ₁ 、ZK ₄	135	60	微弱—1840	30	微弱—1140

(三) 岩矿石密度特征

从表3可见,岩矿石的密度大体可分为高、低两类:高密度岩石主要为胶东群变质岩,其密度值可达 2.87g/cm^3 ;而各类花岗岩及蚀变碎裂岩属低密度岩石,其密度值为 $2.55-2.60\text{g/cm}^3$ 。二者之间存在较大的密度差异。

三、物性模型的构成

岩矿物性模型是地质—地球物理找矿模型的重要组成部分,通过研究不同围岩接

表3 矿区岩矿石密度参数统计表

岩性	采集地点	块数	平均值(g/cm ³)	变化范围(g/cm ³)
蚀变花岗岩	新城、三山岛金矿	62	2.62	2.52—2.74
花岗质碎裂岩	焦家金矿	49	2.59	2.51—2.64
黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩	新城、焦家金矿	94	2.75	2.66—2.90
黑云母花岗岩	新城、焦家、新立村	164	2.58	2.50—2.66
花岗闪长岩	仓上	30	2.60	2.58—2.62
角闪岩、片麻岩	焦家、滕家	64	2.87	2.65—3.00

蚀破碎蚀变带金矿床的各种单一物性模型,可以将其组合成不同赋存条件下金矿床的总体物性模型。

(一) 构制物性模型的地质依据

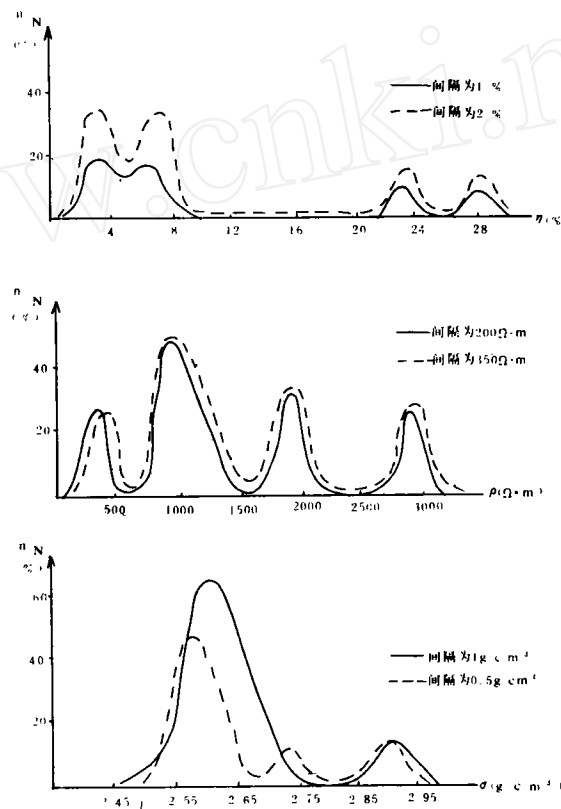
区内此类金矿床主要产在两种岩性相接触的断裂破碎带上,其上盘为胶东群黑云斜长角闪岩及片麻岩等,下盘为郭家岭花岗闪长岩及玲珑花岗岩等。断裂破碎带规模较大(长百余公里,宽100—200m),产状较缓(一般40°—50°)。此为地质依据之一。

地质依据之二为蚀变作用。焦家金矿带蚀变作用明显,主要有绢云母化、黄铁矿化、硅化、红化、碳酸盐化及绿泥石化等,并构成典型的黄铁绢英岩化蚀变带。该蚀变带具有明显的对称性,即由矿体对中心向两侧依次为黄铁绢英岩化碎裂岩、黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩、红化绢英岩化碎裂状花岗岩。各种蚀变岩间呈渐变过渡关系:矿体部位绢英岩化、硅化、黄铁矿化作用最为强烈,其主要金属含量为5—10%;矿体两侧的蚀变矿化强度渐弱,至蚀变带边缘则为红化黄铁绢英岩化碎裂状花岗岩,仅零星见有黄铁矿。

(二) 确定物性参数依据

通过大量岩矿石物性特征分析及物性参数变异曲线的对比研究,得出区内多种物理参数的物理—物质组合(图3)。

区内岩矿石按极化率高低可划分为三种物理—物质组合:高级化率者(η 在20—

图3 焦家金矿岩矿石 $\eta\rho\sigma$ 变异曲线

25%)为矿石类,低极化率者(η 在3—5%)为胶东群变质岩、玲珑花岗岩、郭家岭花岗闪长岩、碎裂状蚀变岩,中等极化率者(η 在6—8%)主要为矿体两侧的蚀变岩。

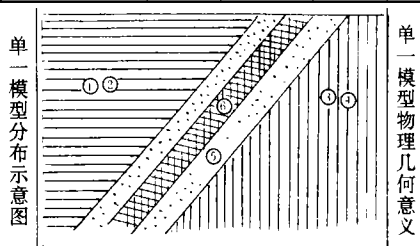
电阻率呈四种物理—物质组合:低电阻者(ρ 在100—500 $\Omega \cdot m$)主要为胶东群变质岩,较低电阻者(ρ 在600—1500 $\Omega \cdot m$)包括蚀变岩及碎裂岩,较高电阻者(ρ 在1800—2200 $\Omega \cdot m$)包括硅化绢英岩化碎裂岩及黄铁绢英岩化碎裂岩,高电阻者($\rho > 3000\Omega \cdot m$)则为玲珑花岗岩及郭家岭花岗闪长岩等。

从密度变异曲线看,岩矿石可分为高、低两类物理—物质组合:低密度者(σ 在2.50—2.70g/cm³)为花岗岩类岩石、蚀变碎裂岩及矿石,高密度者则主要为胶东群变质岩。

磁性的物理—物质组合很难用变异曲线表示,主要原因是各种岩性的磁性差异较大。但从统计角度看,则具有一定的规律,基本上可分为强、中、弱三类物理—物质组合,其代表的岩性及对应关系与前述相同。

表4 破碎带蚀变岩型金矿物理地质单一模型

参 数 性	η (%)		ρ ($\Omega \cdot m$)		σ (g/m ³)		$K \times 10^{-6} \mu SI$		$Jr \times 10^{-3} A/m$		单 一 模 型 编 号
	物理物 质组合	变化范围	物理物 质组合	变化范围	物理物 质组合	变化范围	物理物 质组合	变化范围	物理物 质组合	变化范围	
斜长角闪岩	低	3.0—4.0	低	$n \cdot 10—300$	高	2.87	高	500—4000	高	5—1000	①
斜长片麻岩	低	3.0—4.0	低	$n \cdot 10—300$	高	2.87	低	30—80	低	5—10	②
玲珑花岗岩	低	4.0—5.0	高	2500—4000	低	2.58	低	5—100	低	1—10	③
郭家岭花岗闪 长岩	低	4.0—5.0	高	2500—4000	低	2.58	中高	50—200	中高	5—15	④
蚀变碎裂岩	低—中	6.0—8.0	稍低	600—850	低	2.50	低	5—10	低	0—2	⑤
矿体、蚀变岩 (矿体外圈)	高	20.0—25.0	中高	1000—2000	低	2.62—2.75	低	5—15	低	0—5	⑥



- ①低极化、高磁、高密度有限半空间均匀低阻体,相当于胶东群斜长角闪岩。
 ②低极化、低磁、高密度有限半空间均匀低阻体,相当于胶东群斜长角闪片麻岩。
 ③低极化、低磁、低密度有限半空间均匀高阻体,相当于玲珑花岗岩。
 ④低极化、低密度、中等磁性有限半空间均匀高阻体,相当于郭家岭花岗闪长岩。
 ⑤中高极化、低磁、低密度无限延伸倾斜板状稍高电阻,相当于蚀变破碎带。
 ⑥高极化、中高密度、低磁无限延伸倾斜稍高电阻,相当于矿体。

(三) 建立物性模型

以新城金矿990线、焦家金矿904线等地质剖面的各地质几何形体为基础,本区金矿体及不同围岩可建立六个单一物性模型。

单一物性模型是以表4所述的几何形体和物理—物质组合为依据的。单一模型具有组合性,根据矿体所处的地质环境,可以组合出赋存于不同围岩的矿床物性总体模型。例如,焦家金矿总体物性模型即由②⑤⑥③单一物性模型组合而成的。

四、金矿床异常特征

本区金矿床埋深一般较浅,在其上方均有激电异常显示,异常幅值一般在5—7%,多呈长条状及不规则椭圆状。现以花岗岩与变质岩相接触的蚀变破碎带上的金矿床(焦家)及花岗岩体内蚀变破碎带中的金矿床(上庄)为例,说明两类不同产出条件下的地球物理异常特征。

(一)焦家金矿异常特性

焦家金矿为处于焦家主干断裂带南段的特大型金矿床,矿体多呈似层状、脉带状,延深大。其上盘为混合岩化斜长片麻岩,下盘为玲珑花岗岩。904线上的异常特征见图4,其中AB=600m的激电中梯,对应矿体在地表投影位置有明显的 η_s 异常,幅值为4.3%,与 η_s 异常段对应的是次级高阻(ρ_s 为250 $\Omega \cdot m$);AO=70米的激电联剖 η_s^A 、 η_s^B 及 ρ_s^A 、 ρ_s^B 在1200点分别出现反、正交点, η_s^A 、 η_s^B 曲线的反交点左侧,两条曲线所夹的面积大于右侧,说明矿体倾向小号点一侧。在蚀变破碎带部位,重力曲线反映为低值特征。磁测 ΔZ 曲线有明显的低磁特征,由于岩石破碎及蚀变作用较强,故磁性明显减弱。激电测深断面图上, η_s 、 ρ_s 均有异常反映,其 η_s 异常曲线的倾斜方向与矿体一致,4.5%的等值线向下尚未封闭,说明矿体向下仍有延伸,与 η_s 异常对应的是低阻段内出现的次级高阻(ρ_s 为300 $\Omega \cdot m$)。

(二)上庄金矿异常特征

该矿位于焦家主干断裂东侧的望儿山支断裂北端,其下盘为郭家岭花岗闪长岩,上盘为玲珑花岗岩。矿体呈透镜体赋存于断裂带下盘。1038线地球物理异常特征如图5所示,其中AB=1000m的激电中梯异常明显,矿体上方 η_s^{\max} 高达9.7%,矿体倾向一侧梯度变化较缓,反倾向一侧梯度较陡。与 η_s 异常对应的 ρ_s 具低值异常特征。该 ρ_s 低阻异常与焦家金矿的次级高阻特征有别,其原因是构造规模和矿化蚀变(特别是绢云母化、硅化)带范围较小,因而 ρ_s 低阻异常所反映的主要为断裂带内的构造碎裂岩。激电联剖 η_s^A 、 η_s^B 及 ρ_s^A 、 ρ_s^B 曲线的反、正交点清晰,曲线分离更明显,其中 η_s^A 、 η_s^B 曲线反交点两侧所夹面积基本相等,说明矿体产状较陡。该断裂处于花岗岩体内部, ρ_s^A 、 ρ_s^B 曲线反映为典型的低阻“板状体”特征,因受两侧高阻介质影响,故曲线分离明显。

上述两处矿例,基本概括了本区产出条件不同的两大类金矿的地球物理异常特征。但由于赋矿围岩的差异,还可细分为四类找矿模型。

五、金矿床地质—地球物理找矿模型

根据破碎带蚀变岩型金矿不同的赋矿围岩(上盘或下盘岩性),可分为四类单一物性模型(表5)。按单一物性模型的组合特征,可以构成它们的总体物性模型(图6)。每类金矿床地质—地球物理找矿模型,既是实测物理场的概括、归纳、抽象的结果,也是总体物性模型预期规律的反映。分别叙述于下:

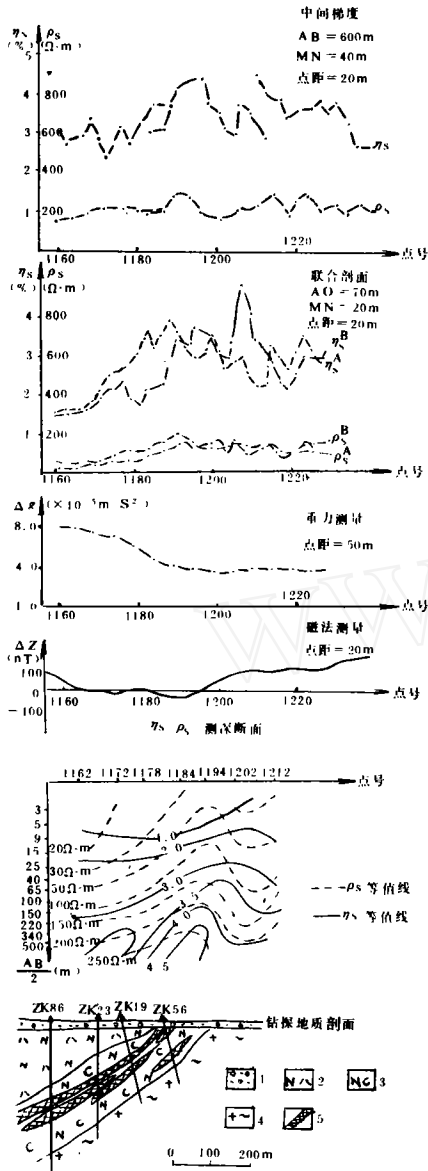


图4 焦家金矿904线综合剖面图
1. 第四系; 2. 胶东群; 3. 蚀变破碎带;
4. 玲珑花岗岩; 5. 金矿体

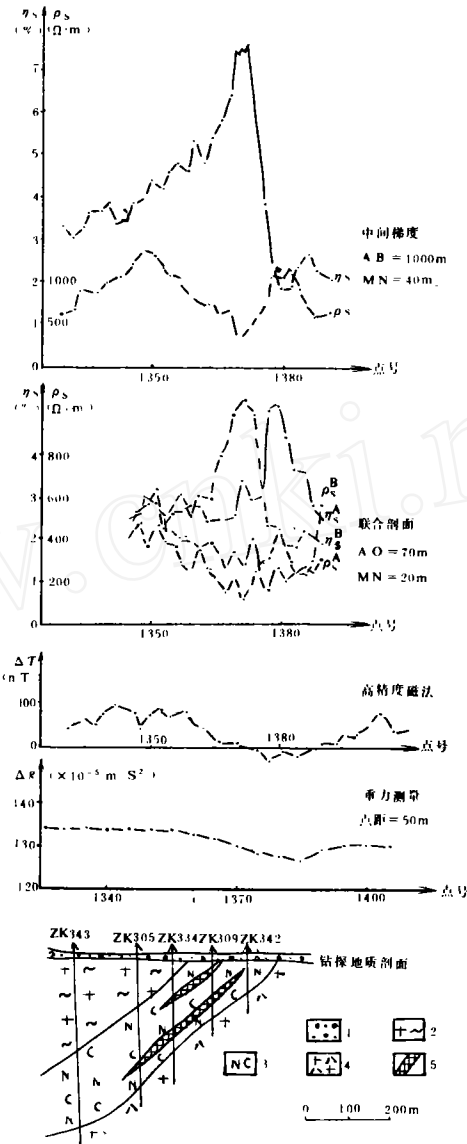


图5 上庄金矿1038线综合剖面图
1. 第四系; 2. 玲珑花岗岩; 3. 蚀变破碎带;
4. 郭家岭花岗闪长岩; 5. 金矿体

表5 破碎带蚀变岩型金矿赋矿围岩

典型矿床	赋矿断裂构造	矿体上盘岩性	矿体下盘岩性
仓上金矿	三山岛断裂	变质岩	花岗岩
焦家金矿	焦家断裂破碎带	混合岩化变质岩	花岗岩
上庄金矿	望儿山支断裂	花岗岩	花岗闪长岩
望儿山金矿	望儿山支断裂	花岗岩	花岗岩

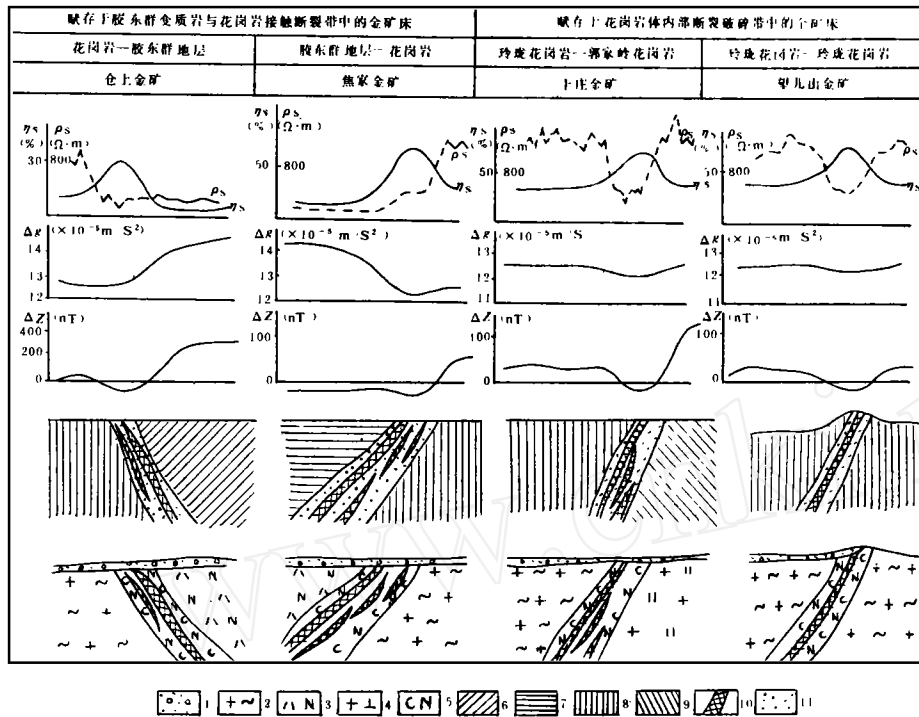


图6 胶东破碎带蚀变岩型金矿地质—地球物理找矿模型

1. 第四系; 2. 玲珑花岗岩; 3. 胶东群; 4. 郭家岭花岗闪长岩; 5. 蚀变破碎带; 6. 低极化($\eta=3.0-4.0\%$)、高磁($K=500-4000 \times 10^{-6} \text{ nSI}$)、高密度($\sigma=2.87 \text{ g/cm}^3$) 低阻体($\rho=n \cdot 10-300 \Omega \cdot \text{m}$); 7. 低极化($\eta=3.0-4.0\%$)、低磁($K=30-80 \times 10^{-6} \text{ nSI}$)、高密度($\sigma=2.87 \text{ g/cm}^3$) 低阻体($\rho=n \cdot 10-300 \Omega \cdot \text{m}$); 8. 低极化($\eta=4.0-5.0\%$)、低磁($K=5-100 \times 10^{-6} \text{ nSI}$)、低密度($\sigma=2.58 \text{ g/cm}^3$) 高阻体($\rho=2500-4000 \Omega \cdot \text{m}$); 9. 低极化($\eta=4.0-5.0\%$)、中高磁性($K=50-200 \times 10^{-6} \text{ nSI}$)、低密度($\sigma=2.58 \text{ g/cm}^3$) 高阻体($\rho=2500-4000 \Omega \cdot \text{m}$); 10. 高极化($\eta=8.0-25.0\%$)、低磁($K=5-15 \times 10^{-6} \text{ nSI}$)、低密度($\sigma=2.62-2.75 \text{ g/cm}^3$) 中高电阻($\rho=1000-2000 \Omega \cdot \text{m}$); 11. 中高极化($\eta=6.0-8.0\%$)、低磁($K=5-10 \times 10^{-6} \text{ nSI}$)、低密度($\sigma=2.50 \text{ g/cm}^3$) 稍高电阻($600-850 \Omega \cdot \text{m}$)

(一) 变质岩与花岗岩接触带处金矿找矿模型

1. 处于斜长角闪岩与玲珑花岗岩相接触的断裂破碎带金矿(仓上金矿),其总体物性模型为①⑤⑥③单一物性模型组合。矿体上方重力、磁测曲线为梯级带,且有低值显示;电阻率曲线为低阻,并出现次级高阻特征,对应高极化异常。

2. 处于混合岩化片麻岩与玲珑花岗岩相接触的断裂破碎带金矿(焦家金矿),其总体物性模型为②⑤⑥③单一物性模型组合。矿体上方重力、磁测曲线为由高(低)到低(高)的过渡带,并略有低阻显示;电阻率曲线以低阻段中伴有次级高阻为特征,对应高极化异常。

(二) 花岗岩内部金矿找矿模型

1. 处于玲珑花岗岩与郭家岭花岗闪长岩相接触的断裂带金矿(上庄金矿),总体物性模型为③⑤⑥④单一物性模型组合。矿体上方重力曲线为微弱的低值反映,磁测曲线为

局部负异常,对应 η_s 高值异常及 ρ_s 低阻异常。

2. 处于玲珑花岗岩体内部的断裂破碎带金矿(望儿山金矿),其总体物性模型为③⑤⑥③单一物性模型组合,矿体上方重力、磁测曲线均具两侧对称的微弱低值异常特征,对应明显的高极化异常及低阻异常。

六、结 语

本文讨论的金矿床地质—地球物理找矿模型,是对胶东西北部数个蚀变岩型金矿综合物探异常特征的概括,因而有其共性,对于用物探方法普查金矿有一定的借鉴和指导意义。不过,在具体应用时,还应根据成矿地质环境、控矿地质因素和岩矿物性特征,合理选择最佳物探方法组合,确定物探找金的目标物或目的物,才能取得预期的地质效果。

本文成文过程中,得到我院顾留成总工的指导和帮助,文稿承蒙局地矿处龚兴兴高级工程师审阅,并提出宝贵意见。作者在此一并致谢。

GEOLOGIC—GEOPHYSICAL PROSPECTING MODEL FOR THE GOLD DEPOSITS OF CRUSH—ZONE—ALTERED & ROCK TYPE IN JIAODONG (EASTERN SHANDONG)

Wan Guopu

(*Shandong Institute of Geophysico—geochemical prospecting*)

Abstract

First a simple model for the physical properties of the country rocks of the gold deposits in Jiaodong was established based on the analysis of the data of the properties of rocks and ores in the western Jiaodong region and combined with the geologic features of the gold deposits. Then, a geologic—geophysical prospecting model for the gold deposits of crush—zone—altered—rock type hosted in various country rocks is established on the basis of generalization (summarization) of the measured properties of geophysical fields of the known gold deposits.

This model, as is featured by analogy and extrapolability, is applicable to the prospecting of gold deposits of the crush—zone—altered—rock type in the western Jiaodong region by geophysical methods.