

210 金矿床的电性特征及找矿方向

陈 斌

(新疆维吾尔自治区有色地质勘查局 704 队 哈密 839000)

摘 要 金窝子金矿区,特别是 210 矿区,属断裂破碎带金矿床,金矿带控制长度数千米,延深数百米。金窝子金矿区投入诸多物探工作,我队 1985 年投入 1:1 万甚低频测量,完成工作面积 80 km²。305 项目曾投入电法、磁法、重力、伽马能谱等综合物探剖面及电化学综合研究工作,取得了一些工作成果。特别是对金窝子岩体定性、定量分析及推断解释研究程度较高。同时对 210 破碎带长度含矿规律,也有不同程度的认识。本次工作主要是对 210 金矿进行激电扫面,因矿床主要是受断裂破碎带控制,而断裂破碎带中主要是由含炭质岩层及含金石英脉构成,探测目标物具有明显的激发极化响应特征,并能产生明显的激电异常。根据本区的地质条件结合激电法所获得的有关参数,找出主要构造破碎带中含矿位置,并希望解决与成矿有关的地质问题。今年首次投入激发极化并获得了较好的工作成果,取得了低、中、高三个电阻率异常带及低、中、高三个极化率异常带,异常体与 210 断裂破碎带环绕,成带、成片分布在整个测区,并形成规模,为深部找矿提供信息。

关键词 210 金矿床 金窝子矿区 激发极化 极化率 电阻率 断裂破碎带

1 地质特征

金窝子矿区地质构造复杂,火山活动频繁,岩浆岩发育良好,各种岩石均有出露。该区在大地构造位置上处于塔里木板块东北部的北山断褶带马莲井复向斜金窝子凸起带及南部。区内出露地层有中元古界蓟县系平头山组、志留系中一上统公婆泉组,泥盆系上统金窝子组、二叠系下统菊石滩组、主要岩石有砾岩、砂砾岩、紫色凝灰岩,第三系上新统苦泉组及第四系等。而 210 金矿床则产在泥盆系上统金窝子组中,区内断裂构造发育,北侧为红柳河大断裂,南侧为玉石山北断裂,构造线呈北东东向,与区域地层和岩浆岩展布方向一致。在断裂构造破碎带中有大量含

金石英脉贯入。区内发育有石英侵入型和蚀变型金矿带。区内岩浆岩主要是华力西早期花岗岩、黑云母二长花岗闪长岩,出露于矿区中部,其次侵入的有石英闪长岩脉、花岗伟晶岩脉、辉绿岩脉及石英脉等。

2 电性场特征

210 断裂破碎带是一个含矿品种复杂多变构造型,在断裂破碎带含矿母岩中,除了黄铁矿化蚀变外,有的地段夹杂着含金炭质层,有的矿段又以纯含金石英脉为主体,而有的则以石英脉、炭质层为两者间混合物构成。本区标本采集工作仍以传统露头岩(矿)石用小四极方法进行极化率和电阻率测定,具体测定结果见表 1、图 1、图 2、图 3、图 4。

表 1 标本参数统计表

序号	岩石名称	标本块数	$\eta(\%)$		$\rho(\Omega \cdot m)$		备 注
			变化范围	常见值	变化范围	常见值	
1	砂 岩	32	0.01~6.66	2.32	102~192 449	50 000	正态分布
2	花岗岩	33	0.01~6.94	2.41	6 974~67 504	20 000	正态分布
3	糜棱岩	6	2.94~7.02	4.79	77~3 706	522	几何平均
4	石英脉	6	0.86~5.9	2.51	3 604~86 527	27 790	几何平均
5	花岗闪长岩	4	0.22~5.22	0.89	1 030~20 517	6 115	几何平均

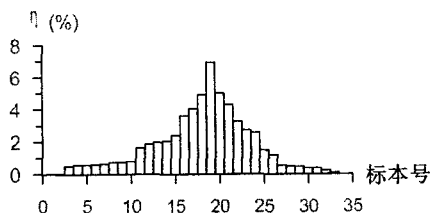


图 1 花岗岩极化率正态分布图

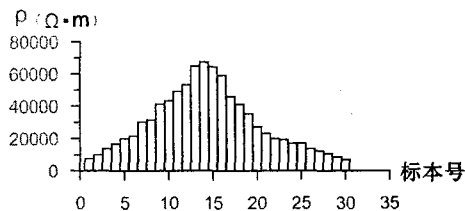


图 2 花岗岩电阻率正态分布图

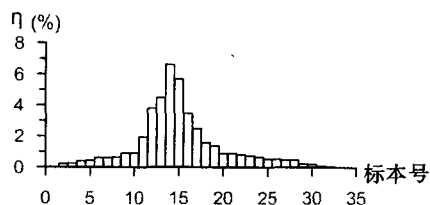


图3 砂岩极化率正态分布图

2.1 极化率特征

从标本参数上看,本区各岩(矿)石极化率存在着明显差异。其中碳质砂岩、糜棱岩、含黄铁矿的石英脉和花岗岩都表现为高极化率,极化率在4%左右。在正常情况下,而不含黄铁矿和碳质的砂岩、石英脉、花岗岩等都表现为低极化率,其极化率在0.5%左右。工作区主要围岩是砂岩及花岗岩,有着良好正态分布特点,极大值和极小值变化范围小,常见值集中,其极化率均在2%左右。石英脉、糜棱岩化与矿化有关的岩石层变化范围大,极大值与极小值差值明显,特别是碳质岩层、糜棱岩化金矿体,极化率竟高达7.02%,而石英脉次之,但最高也可达到5.9%。因此,由矿体和含矿蚀变体组成的目标物,均高于非探测目标物。显然,利用激发极化响应特征,能为找矿工作指明方向。

2.2 电阻率特征

本区各岩性电阻率也存在明显差异,图表中与矿体有关的含矿岩石,如碳质砂岩、糜棱岩表现为低阻,其电阻率在 $300 \Omega \cdot m$ 左右。不含碳质的砂岩、石英脉和花岗岩呈高电阻,其电阻率在 $20\,000 \Omega \cdot m$ 以上,电阻率差值极大。在210断裂破碎带中由黄铁矿、碳质和石英脉组成的混合岩性体,介于高阻与低阻之间,为中电阻群集合体。花岗岩正态分布直方图,常见值相对集中,变化范围狭窄,极小值平稳,峰值尖锐突出,极大值两翼对称,大部分标本值紧靠常见值,参数电性反映了工作区被探测目标物电场响应特征稳定。上述各岩性电性特征存在着极大差异,实测极化率和电阻率主要显示中阻与低阻,中极化与高极化为含矿层。因此,在本区投入激发极化工作可获得较好的地质找矿效果。

3 建立地质—电性场机制

通过标本参数测定及野外实测,对照含金地质体,可望形成电阻率为高阻电性层、中阻电性层、低阻电性层三种电性场机制;而极化率则有低极化、中极

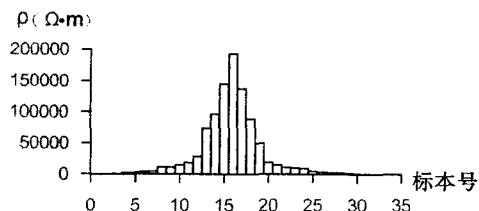


图4 砂岩电阻率正态分布图

化、高极化三种对应关系响应特征,以确立下列地质地球物理模型。

(1) 第一类电性场为高阻—高极化物性体机制,主要为富含硫化物的花岗岩体中的石英脉,块状硫化物不连续的分布于岩体中,表现为高阻—高极化特征,电阻率在 $20\,000 \Omega \cdot m$ 以上,极化率一般在5%左右。此类电性模型适用于岩体中的含金石英脉。

(2) 以花岗岩、石英脉和砂岩等组成的第二类电性体,基本上为不含硫化物和碳质的围岩,表现为高阻、低极化电性体特征体,其电阻在 $20\,000 \Omega \cdot m$ 以上,极化率一般在1%左右。

(3) 第三类电性体为含矿物性体,为中阻—高极化特征,主要为含碳质和硫化物岩石及断裂破碎带组成的地质集合体,其电阻率小于 $1\,000 \Omega \cdot m$,极化率一般在3%左右。

第一类模型低阻中极化或低阻中极化模型。这类地质体主要表现为:210断裂破碎带主要含矿体为糜棱岩、石英脉及蚀变碳质岩层组成,这些地质体可望形成低阻或中阻、中极化与高极化率异常。

第二类模型高阻高极化模型。在岩体中的石英脉虽表现为高阻,但由于石英中含硫化物十分丰富,突出表现为高电阻率、高极化率异常特征,为指导找矿提供物性前提。

4 找矿方向

大功率激电实测电阻率和极化率成果,见图5、图6。按上述电性场建立的模型中划分,所获得视电阻率异常列为低阻、中阻、高阻三个强度值区域。其中 $200 \Omega \cdot m$ 以下为低阻区, $200 \sim 600 \Omega \cdot m$ 为中阻区, $600 \Omega \cdot m$ 以上为高阻区。由图可知:低极化率区向中极化率区过渡带连线,即极化率为2.5%连线将210断裂破碎带走向位置圈定。(见极化率平面图)走向线长5 km,东西尚未闭合,构造线方向约500,为波缓舒状型,与210断裂破碎带十分吻合。由于破碎带向北倾斜,在倾斜方向上极化率表现为中等

极化率强度,异常值范围大,对应破碎倾斜延深较深。

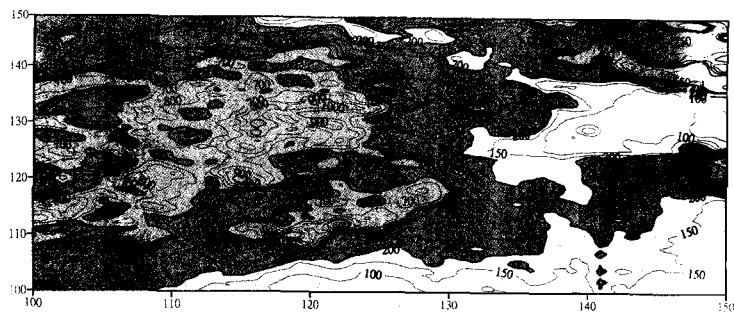


图 5 视电阻率平面图

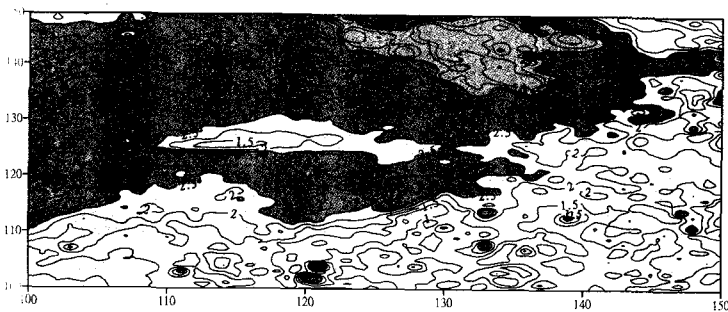


图 6 视极化率平面图

本区电阻率高、中、低阻区边界分明,不同岩性均有不同的区间,推断其高阻区主要是由花岗岩、石英脉等引起。另外,在 110/120 点附近高阻带估计是由地下采空区所引起。低阻区主要是由于碳质层、水等引起。中阻分布于高、低阻之间,推断是由构造及岩石成分变化引起,估计其岩性主要为含碳质砂岩、石英脉等引起。

本区极化率也分高、中、低三个区域。根据标本参数推断引起极化率差异的主要因素是由岩石硫化物、碳质、水等引起。估计中、高极化率带是因为本区岩石含有较多硫化物、碳质等,主要是由硫化物影响。而低极化率带说明地下岩石中含有较少的硫化物。另外在 110/120 附近为采空区,表现为低极化,高电阻真空带。

综上所述:从极化率异常和电阻率异常综合来看,推断如下:

(1) 高阻区与中阻区交界线的走向以及中极化率和低极化率交界线一致,形态似舒缓波状,与 210 断裂破碎带走向十分相似,2.5% 的极化率与中阻、高阻交替部位即为 210 走向出露部位。中部 113/114~117/130 线高电阻率区及对应的中极化率区为 210 金矿主矿体所引起。

(2) 中部 127/110~127/130 线附近有一封闭低阻区,位于两高阻区之间,为 210 矿选矿废渣、水等残留物影响所致,为干扰异常体。

(3) 位于测区 136 线~150 线东北部两平行高阻区对应着中极化区与高极化区交替部位为 49 号矿脉南沿,推断该区为 49 脉与 210 脉群交汇集合体,该区有可能还存在着其它脉群。

(4) 位于 147/122~147/141 线之间高极化率异常区对应是低阻区异常群,推测这块区域异常为富含硫化物、碳质等岩石引起,为另一条断裂破碎带引起,并与 210 断裂破碎带交汇,交汇点在 135/139 线附近。

(5) 在测区西部高阻区域,即 110/100~133/125 线范围内,对应中极化率区域,并有少数几个点极化率在 5% 以上,在 140/116 点达到 6.4%,大部分区域在 4% 以上,有些地段出现星点状中阻异常,推断这部分区域为岩体南接触带与 210 断裂破碎带交汇处,深部可能存在着含金石英矿脉。

5 结束语

通过对已知 210 含金断裂破碎带激发极化成果的研究,特别是对极化率和电阻率两者之间的对应关系、异常源的叠加关系,认为高阻区内的中极化率异常,可能与含金石英脉有关。中阻区内的高极化异常,可能与断裂破碎带中的含金石英脉有关。低阻区内的高极化异常,可能与断裂破碎带中含碳质的金矿化有关;通过对电阻率、极化率的变化规律,从而做到高中找低,低中见高,中、高结合,探索找矿。

收稿:2009-09-11