

激发极化法在龙岩适中多金属矿产勘查与评价中的应用

吴 拓^{1 2}

(1.安徽理工大学 安徽 淮南 232001 2.福建省 121 煤田地质勘探队 福建 龙岩 364021)

摘 要 通过分析激发极化法勘探在多金属矿勘查的应用,说明配合基础地质调查,进行地质填图或者查找构造带,根据岩、矿石的激电效应差异性进行找矿,矿床在成因或空间上与某些地质体或构造有关的特点,进行间接找矿等具有一定的效果。

关键词 激发极化法;多金属矿;勘查;评价

中图分类号:P631.3

文献标识码:A

文章编号:1006-8937(2010)01-0149-03

Application of induced polarization method in exploration and evaluation about polymetallic ore in Longyan

WU Tuo^{1 2}

(1.Anhui University of Science and Technology, Huainan, Anhui 232001,China;

2.121 Coal Geological Exploration Team of Fujian Province, Longyan, Fujian 364021, China)

Abstract:By analyzing the induced polarization in polymetallic ore exploration application, With the basis of geological survey. To carry out geological mapping, or look for structural belt; under the rock, ore, Induced polarization effect differences for exploration; deposit in the causes of, or space, with some geological body or construction-related features, such as indirect exploration has a certain effect.

Keywords induced polarization method ;polymetallic ore ;exploration ;evaluation

激发极化法已成为一种重要的物探找矿方法,并发挥着重要的作用。一方面,用于综合勘探或电法详查中,以提供有关矿体的分布范围和空间形态等资料;另一方面,也直接用于综合物探普查工作,这时,激电结果能够提供有价值的远景区和有利的成矿阶段。

激发极化法在福建省龙岩地区主要用于铜、铅锌、铁及多金属矿床方面,效果较为显著,对于与伴生金属硫化物有关的一些矿种(如脉型金矿与钨钼矿)也有一定的效果。

在实践中也遇到不少干扰现象,如黄铁矿化板岩、炭质页岩、黄铁矿化、石墨化角岩及地下金属管道,都能产生很大的激电异常。在实际工作中,只能采用多种物化探方法,综合研究对这类异常加以粗略的判断。目前单独使用激电方法难以区分它们。

野外生产中所采用的接受系统及供电系统的设备都是由重庆奔腾数控技术研究所生产的,接收机为WDJS-1微机激电仪,发射机为WDFZ-25KW大功率激电发送机,该套仪器直接测量自电、一次电位、供电电流、视极化率、视电阻率、半衰时偏离度和累加和等参数,比起老式仪器观测效率精度大为提高,这给广泛应用激电方法,创造了有利条件。激电方法所使用的布极方式,主要是中间梯度、对称四极测深,另外也采用过联合剖面、对称四极剖面等。

1 激发极化法工作原理

激发极化法是以不同岩石、矿石激电效应的差异为物质基础,用人工地下直流电流激发,观察二次电场(激发极化电场)以达到找矿或解决各种地质问题的一种物探方法。当我们向地下供入稳定电流的情况下,测量电极间的电位差随时间而增大,在一定时间后这种电位差会趋于一定的饱和值而不再增大,在断开供电电流后,测量电极间的电位差瞬间很快下降,而后随时间缓慢下降,在一定时间后衰减趋近于零。这种在充电和放电过程中产生随时间缓慢变化的附加电场现象称为激发极化效应(激电效应),它是岩、矿石及其所含水溶液在电流作用下发生复杂电化学过程的结果。非矿化岩石的极化率很小,而矿化岩石和矿石的极化率,随电子导电矿物含量的增多而变大。我们就是要利用岩、矿石的激电效应差异进行找矿。

2 激发极化法在普查评价中的应用实例

2.1 适中赖保田矿区地质特征

矿区地处闽西南拗隐带南西端及胡坊永定隆起带南西端,位于黄潭——中堡大断裂之南东端(见图1)。

2.1.1 地层特征

区内出露主要地层有:震旦系楼子坝组(Zl)、震旦系盖洋群龙头组(Zl₁)、寒武~奥陶系(ε~O)、泥盆系上统天瓦崙组(D_{3t})、桃子坑组(D_{3tz})、石炭系下统林地组(C_{1l});二叠系下统栖霞组(P_{1q})、文笔山组(P_{1w})、童子岩组(P_{1t});三叠系下统溪口组(T_{1x})、三叠系上统大坑组(T_{3d})、三叠

收稿日期:2009-10-11

作者简介:吴拓(1982-),男,重庆人,在读工程硕士,物探工程师,长期从事地球物理勘探工作。

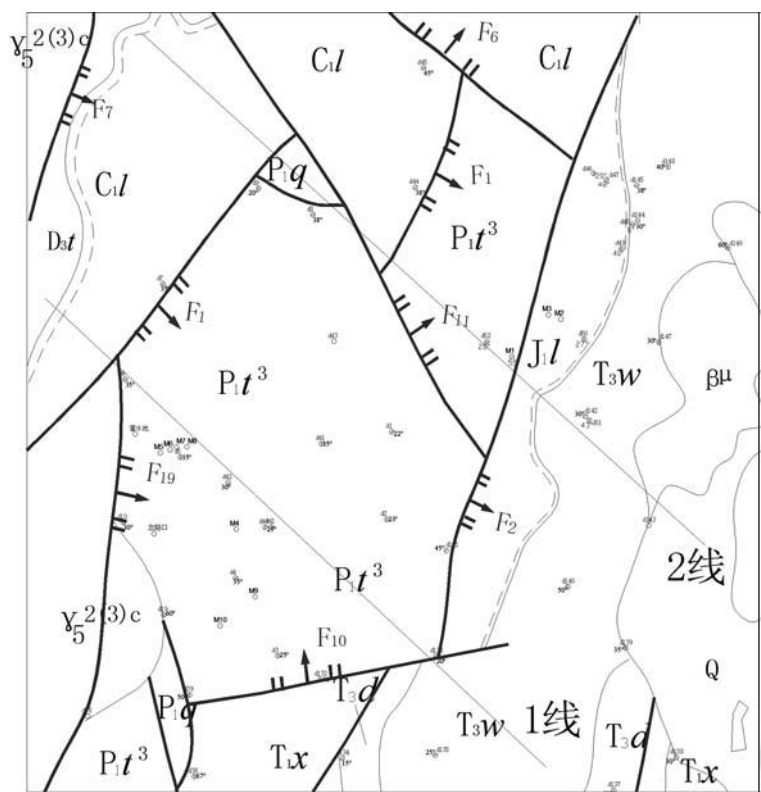


图1 适中赖保田金属矿区构造纲要图

系上统文宾山组(T_{3w})和侏罗系下统梨山组(J_{1l})等。

2.1.2 岩浆岩特征

区内岩浆活动强烈,侵入岩分布广泛,按侵入岩单元划分主要有:

①晚侏罗世古竹超单元庵前坪单元(J_3A),岩性为肉红色含斑中细粒黑云母钾长花岗岩。

②早侏罗世永定超单元龙门单元(J_{1L}),岩性为肉红色少斑中粒钾长花岗岩。

③早侏罗世太拔超单元(J_{1Y}),岩性为浅灰色细粒辉石二长闪长岩。

④二叠纪蛟洋超单元坪岗上单元(PP),岩性为浅肉红色似斑状中细粒钾长花岗岩。

⑤志留纪金寨单元(SJ),岩性为灰白色细粒二云母钾长花岗岩。

⑥志留纪西溪超单元坑头单元(SK),岩性为浅灰色含斑中细粒黑云母二长花岗岩。

⑦志留纪西溪超单元茶山下单元(Sc),岩性为灰白色似斑状中粗粒二长花岗岩。

2.1.3 构造特征

区内较大的区域性断裂有3条,即 F_1 断裂、 F_2 断裂和 F_6 断裂,前面已有叙述,不再赘述。靶区内较小的断裂有 F_{10} 、 F_{11} 、 F_{18} 等3条断裂,矿区范围及整体构造见图1。构造特征如下:

① F_{10} 断裂:为一近东西走向,倾向向北,倾角约 40° 的正断层。

② F_{11} 断裂:为北西走向,倾向南西,倾角约 60° 的正断层。

③ F_{18} 断裂:为北北西走向,倾向北东,倾角约 55° ,该断裂与 F_1 、 F_6 、 F_2 、 F_{10} 、 F_{18} 等断层构成该靶区的边界。

2.2 适中赖保田区金属矿产普查评价

适中赖保田矿区花岗岩体接触带长逾30 km,成矿条件有利。我们用短脉冲中梯观测进行了普查,测网 $250\text{ m}\times 50\text{ m}$ 。在有利地段以 $100\text{ m}\times 20\text{ m}$ 的网度加密。出现异常后,根据地质情况,再详查评价工作。

普查结果有6处异常,其中两处是矿引起的。经钻探验证,发现了以钨为主的多金属矿床。矿体埋藏较深, η_s 异常宽缓,强度 $3\%\sim 4\%$ 左右。另一处矿异常是钨石英脉型钨矿引起。次生晕钨量达 $100\sim 300\text{ ppm}$, η_s 异常大于 6% 异常中心达 $8\%\sim 10\%$ 。其他异常未验证。

激发极化法发现了许多异常,有的已经证实为矿引起,这样对该地区的钨、钼及铜、铅、锌多金属矿的远景有了一个新的认识,并对于普查评价及勘探提供了有益的资料。

3 激发极化法在详查评价中的应用实例

3.1 适中赖保田铁铜矿区应用

在适中赖保田铁铜矿区配合勘探,用磁法和激电进行详查评价工作,物探结果反映了出露矿体的延伸方向、分布范围及产状等情况,并发现了新的矿化带及盲矿体,通过勘探已查明该铜矿有一定规模。本矿区为一接触交代至高中温热液的铁铜矿床,矿体产于矽卡岩及其外围蚀变带中,呈透镜状与脉状,走向北东 32° ,倾向南东,倾角较陡。矿石矿物有磁铁矿(主要出现在矿区东北部)、镜铁矿(主要出现在矿区西南部)以及黄铜矿、黄铁矿等。激电异常大致分为两种类型,赖保田矿区东北部分为高激发极化异常区, $\eta_s=15\%$ 左右,磁法异常也高至 1.5 万 nT ,主要反映含铜磁铁矿体,电法与磁法的异常明显的反映出矿体的边界范围以及产状。

赖保田矿区东南部,为弱极化异常区, η_s 极大值在 $3\%\sim 5\%$,正常场在 $1\%\sim 2\%$,异常场由北至南逐渐减弱(见图2)。除在异常西侧有镜铁矿化蚀变岩之外,其他地表皆无矿化迹象。根据电法、磁法(ΔZ 亦是弱异常)和地质综合成果(老硐及部分山地工程)推测有规律的弱异常反映的是镜铁矿黄铜矿的矿化带。有勘探证实,在矿区西部接触带处激电异常地段,地下 $20\sim 80\text{ m}$ 处,隐伏着几条镜铁矿黄铜矿脉状矿体(见图2)。矿体产状较陡,倾向南东。现在赖保田矿区已进入开采阶段。

激电中间梯度 $AB=1000\text{ m}$, $MN=40\text{ m}$,点距 20 m ,剖面间距 $50\sim 100\text{ m}$,激电测深 $AB/2$ 最大为 500 m 。本区岩

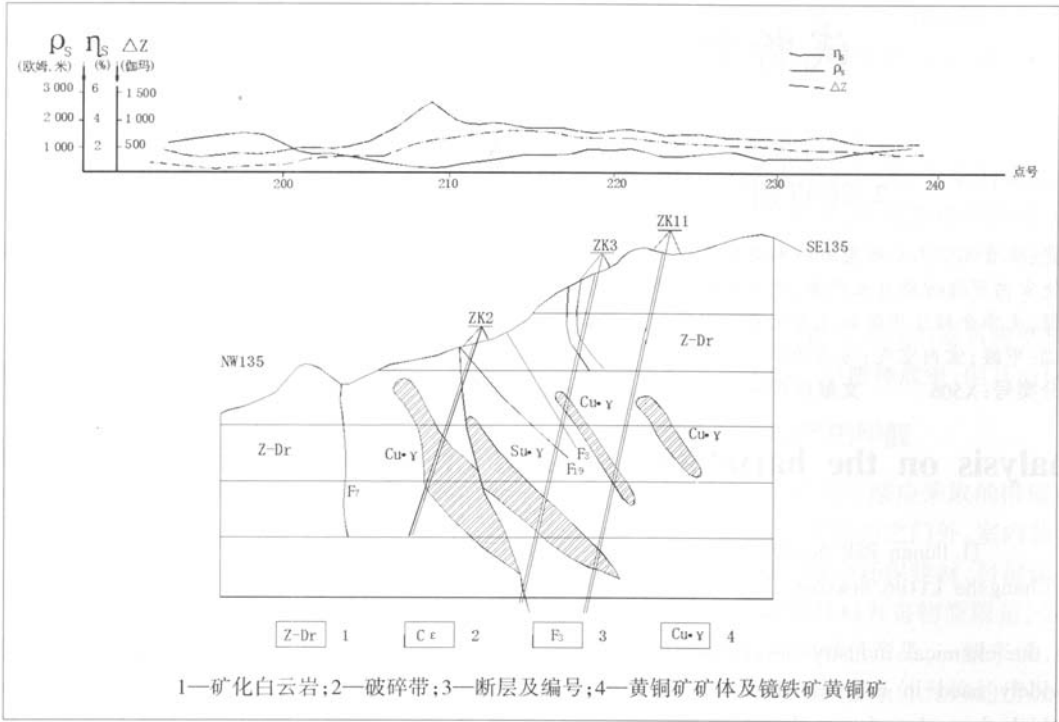


图 2 适中赖保田铁铜矿区 1 线综合剖面图

矿标本极化率参数为：黄铜矿为 20%，镜铁黄铜矿为 40%，矿化砂卡岩 14%，白云岩 0.5%。用中梯曲线半值点 Q 法、切线法及测深曲线的转折点法，对激电剖面 and 激电测深进行定量估算。同时做了脉状矿体的模型实验，对比结果，表明半值点及转折点法是适用的。以此所推断的矿化带与地质钻探结果基本符合。

3.2 适中赖保田铜钼矿区应用

在第 2 线剖面激电异常分布在沟谷中，是追踪赖保田矿区北部的弱激电异常时发现的。异常南北长达 800 m，东西宽约 600 m，异常最高 15% 左右。布置了钻探验证，从 12 个钻孔资料看，引起异常的地质体除了矿化的外，尚有矿化灰岩及白云岩。这些矿化体局部已经达到了工业品位。构成矿体（见图 3）。

闪长玢岩体中心部分厚度约 400 m 左右。由于断层的错动，岩体内部破碎，厚度也有很大的变化。岩体内黄铁矿化普遍，局部地段黄铜矿、辉钼矿富集成矿，如第 2 线（见图 3）在 250~400 m 间圈定了铜钼矿体三层，品位较低。

岩体下部的灰岩和白云岩也普遍矿化，接触带处常有铁矿富集，如 ZK2 和 ZK11 孔均见厚度不大的磁铁矿层。在 ZK7 孔下部 620 m 处还见有铅、锌矿化。圈出了够品位的多金属矿体。

总的来说，第 2 线剖面异常可分为近于南北走向的两个条带形异常。东部的条带形异常，及断面 2 线的方向的异常是目前钻探所证实的铜钼多金属矿化地段；西侧的条带形异常，宽度较窄，幅值

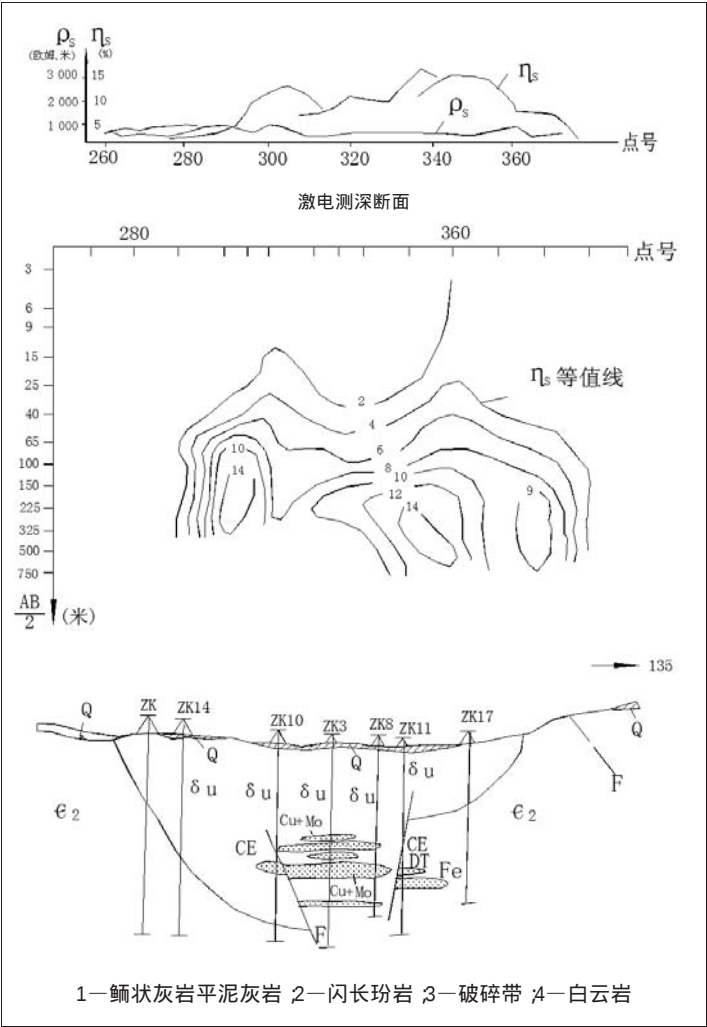


图 3 适中赖保田金属矿 2 线综合剖面图

（下转第 170 页）

争的态度上存在一定冲突,反映到行为上是细腻、含蓄、委婉与粗犷、厚重、直白之间冲突,是促进与回避竞争,是注重秩序与注重沟通的冲突。

长期导向性/短期导向性维度:二者有更多共性,都力求长期和短期利益一致,导向上,白沙更侧重于长期性。

4 文化融合的途径与方式探讨

企业文化分为 3 个层面:精神文化层、制度文化层、物质文化层。企业精神层是核心与灵魂,制度层起约束和规范作用,是骨骼和神经,物质层是外在表现和载体,是肌肉。

理清了融合双方合作形式、文化位势、文化特质及其共性与冲突后,我们进一步探索文化融合的途径与方式。

白沙文化与郴州文化:合作形式决定了二者的文化是根与枝文化,其文化位势决定了二者是强者和弱者文化的关系。文化特质是共性为主,冲突为辅。文化融合途径是从精神到物质层面自上而下的融合,方式以灌输、强制为主,实现快速的融合。

白沙文化与宝烟文化:合作形式和文化位势决定了二者是两强文化关系,文化特质冲突为主,共性为辅,二者文化融合途径只能从物质到精神层面自下而上融合。方式以外在表现和载体渗透影响,从物质层面共性入手,不断引起共识,例如技术要求、检验模式、行为风范等,“润物细无声”,达到文化要素演变和新文化要素培育目的。这是一个长期艰难的过程,但随着双方合作加深,位势转变,这一进程可能会加速。

5 现阶段品牌扩张模式关于文化因素的几点思考

合作对象的选择往往决定了文化融和的难度:三十六计中借尸还魂计,“夫有用者,不可借,无用者,求借,借

其无用者而用之……”,文化融合中,对那些有蓬勃生命力的企业,外来文化之魂是难以扎根成长的,而对那些衰败没落的企业,强势文化乘虚而入,往往能获得成功。

品牌许可生产管理方式的多样性:品牌许可生产的目标是实现合作方均质化生产的自主保障。但各个点文化生态环境不同,我们能够寻求一些普遍适用的管理工具来保障均质化生产,但试图寻求一种普遍适用的管理模式往往徒劳,搬照的管理方法不一定取得成功。

品牌许可生产均质化评审中文化评审的缺失:实现品牌许可均质化生产不是一蹴而就的事情,甚至需要多年努力,但品牌扩张的紧迫性不允许我们耗费太多时间。由于文化是企业中群体的心理和行为的模式,因此撤离保障团队前进行的评审工作把对企业这一最稳定的特征——文化纳入评审十分必要。只有白沙文化扎根的生产点,才能够自我营养,健康成长。

参考文献:

[1] 戴钢书.现代企业文化新论[M].武汉:武汉大学出版社,2004.32.
[2] 郝明道.中国企业文化概论[M].北京:中国经济出版社,1994.
[3] 韩照华,裴成璞,梁长森.企业文化词典[M].北京:改革出版社,1991.
[4] 马克·L·塞罗沃.协同效应的陷阱:公司购并中如何避免功亏一篑[M].上海:上海远东出版社,2001.
[5] 管述学,庄宇.基于核心能力的企业并购整合模型研究[J].软科学,2005,(1):92-96.
[6] Geert Hofstede.Culture's Consequences:International Difference in Work related values[M].Beverly Hills,CA: Sage Publications,1980.22-25.

(上接第 151 页) 也较低,尚未进行钻探验证。这两个异常带在测深断面图上,也可反映出来,η_s 异常形成东西两个封闭圈。

本区磁异常强度不高,呈锯齿状跳动,并无明显的规律性,主要反映了岩体顶部埋深度变化及磁性不均匀。深部的磁铁矿层经估算最大只能引起 300 nT 的异常,并不能从岩体的波动干扰场中分辨出来。

4 结 语

①为了快、好、省地寻找矿产资源,在进行综合普查时,应投入激电方法,可采用 1:25 000 或 1:10 000 的普查比例尺,线距 100 m 或 200 m 是比较适用的。

②进行激电普查时,应选择尽量大的供电电极距。中梯装置供电电极距一般应为 800~1 500 m,测量是在 AB 的中部 1/2~1/3 部分进行的。

③激电是综合方法普查评价中有效的方法之一。我

们也计算了视电阻率 ρ_s 一起进行解释。在详查评价中,我们一般采用 1:50 000 的工作比例尺,网度为 50 m×100 m 或 50 m×50 m。可以布置一定数量的激电测深,以了解垂直方向地质体的变化情况。

④短脉冲供电方式使激电生产效率提高很多,具有接近磁法。因此激电可以用于普查找矿中。

参考文献:

[1] 郭韶雍,李继刚,朱文孝,等.应用地球物理[M].北京:地质出版社,1991.
[2] 王慎中.物探资料综合解释[M].北京:石油工业出版社,1994.
[3] 严良俊.地球物理学基础[M].北京:石油工业出版社,2004.
[4] 刘天佑.应用地球物理数据采集与处理[M].武汉:中国地质大学出版社,2006.