

物探方法在寻找苍山县王埝沟 隐伏铁矿床中的应用

张旭,安仰生

(山东省鲁南地质工程勘察院,山东 兖州 272100)

摘要:根据矿体、围岩及盖层的磁性、电性差异特征,选用磁法测量和激电测量,在苍山县王埝沟铁矿区寻找隐伏铁矿体,取得了良好的效果,求得铁矿石资源量 14 601.7 万 t,平均品位 TFe 31.48%, mFe 18.77%,说明磁法测量效果明显。

关键词:铁矿;磁法测量;电法测量;王埝沟;苍山县

中图分类号:P631;P631+.25

文献标识码:A

1 矿区地质特征^①

王埝沟铁矿床在大地构造上处于鲁西断块隆起区南缘,尼山凸起与韩泗凹陷的交会部位。矿区地层由老到新主要为新太古界泰山岩群山草峪组,新元古界土门群青白口系黑山官组和二青山组、震旦系佟家庄组,寒武系长清群李官组、朱砂洞组、馒头组和第四系。其中新太古界泰山岩群山草峪组是(鞍山式)铁矿的赋存层位,岩性主要为黑云变粒岩,局部夹磁铁石英岩、磁铁角闪石英岩、黑云角闪片岩等。其中磁铁石英岩、磁铁角闪石英岩为(鞍山式)铁矿的含矿岩石,黑云变粒岩、黑云角闪片岩为矿体围岩。

区内构造可分为基底构造和盖层构造 2 种,两者对铁矿床有不同程度的影响。基底构造主要发育太白向斜,两翼倾角北陡南缓,东部为盖层所覆盖。向斜东段两翼赋存着本矿床的南北 2 个主矿带。盖层构造总体为一单斜构造,断裂构造主要为白水牛石断层(F_1)及其次级派生构造(F_2, F_3),均为高角度正断层,白水牛石断层控制了地层、岩浆岩和铁矿带的分布。 F_2, F_3 断层截穿了矿体,对矿体造成了不同程度的破坏。区内岩浆岩仅发育于矿区北

部边缘,白水牛石断层(F_1)东侧分布有晚太古代片麻状石英闪长岩,呈岩株状产出,另外,少量钻孔中见有角闪闪长玢岩,呈岩床状产出,对矿体基本无影响。

王埝沟铁矿床为隐伏矿床,发育 2 条主矿带,工程控制长度 2 200 m,矿体顶端 2 条主矿带间距为 200~280 m,总体走向 $280^\circ \sim 290^\circ$,平行展布,相向而倾,表现为不对称向斜构造(太白向斜东段)。2 条主矿带宽度具有互补性,北翼矿带发育 3 个矿体,自西向东呈变窄的趋势;南翼矿带发育 2 个矿体,自西向东呈增宽的趋势,与地层产状基本一致,上覆盖层为青白口纪至早寒武纪沉积地层。

矿带顶底板围岩为黑云角闪片岩或黑云变粒岩。矿体赋存于 +60~-230 m 标高以下,顶部埋深 34.82~298.37 m。矿石中金属矿物主要有磁铁矿、磁黄铁矿、假象赤铁矿,另有少量黄铁矿及褐铁矿、黄铜矿等;矿石结构以条带状结构为主,另具片状粒状结构及斑状结构、交代结构,矿石构造以条带状构造为主,块状构造次之。矿床成因为沉积变质型“鞍山式”铁矿,矿石工业类型为需选弱磁性铁矿石。

* 收稿日期:2009-04-08;修订日期:2009-05-25;编辑:曹丽丽

作者简介:张旭(1969—),男,山东济宁人,工程师,主要从事地质勘查工作。

①山东省鲁南地质工程勘察院,山东省苍山王埝沟矿区铁矿详查报告,2006年。

2 地球物理特征

2.1 地球物理场特征

(1) 岩(矿)石的磁性特征

由表1可见,磁铁矿石具强磁化率和强剩磁特征,变质岩类磁性差异较大,斜长角闪岩、黑云变粒岩磁性相对较高,沉积岩类具弱磁性或无磁性,与沉积盖层有着明显的磁性差异,因此,磁测在该区铁矿勘查中具有良好的地球物理应用前提^[1]。

表1 岩(矿)石磁性参数统计

岩石类型	岩矿石名称	件数	磁感强度	剩磁强度
			($10^{-6}4\pi\text{SI}$)	(10^{-3}A/m)
铁矿石	磁铁矿	21	3000~20000	0~15000
变质岩	斜长角闪岩	2	1870	2000
	花岗闪长岩	5	400	0
	黑云变粒岩	8	3287	6000
	石英闪长岩	12	0~102	
	页岩	30	0	0
沉积岩	泥质灰岩	38	650	0
	灰岩	35	0~52	0~40

(2) 岩(矿)石的电性特征

由表2可以看出,第四系及其下伏各类岩石之间,电阻率存在着明显的差异,利用电测深曲线可以清楚地反映出各岩层的对应关系。区内各类岩石激发极化率均较低,其变化区间为0.7%~1.4%,磁铁矿石激发极化率为2.5%~4.5%,差异较大,易形成较为明显的激电异常。

表2 各类岩矿石电性参数统计

岩石类型	电阻率/ $\Omega \cdot \text{m}$	极化率/ %	孔数	方法
黏土	15~25	0.5~0.8	4	井旁测深
砂质黏土	25~50			
磁铁矿	150~400	2.5~4.5	3	井旁测深
变质岩	350~600	0.8~1.4	5	井旁测深
沉积岩	>1000	0.7~1.0	3	井旁测深
破碎带	50~200	0.9~1.2	4	井旁测深

2.2 局部异常特征及推断解释

(1) 局部磁异常特征及推断解释

区内圈出1条局部磁异常带,位于矿区中部,在 ΔT 等值线平面图上(图1),异常形态呈带状,其长

轴方向近EW,以1200 nT等值线圈闭异常带长度约2400 m,宽350~600 m,异常强度高,变化梯度大,具有明显的矿致异常特征,且北侧伴有明显的负磁异常^[2]。根据磁异常的展布形态、磁异常强度和梯度变化等特征,推断该异常为铁矿带所引起,其伴生的负异常是由斜磁化而引起的。局部磁异常带具有西段(11~0线)强度高,呈双峰,且变化梯度大;东段(4线以东)为一个相对宽缓的单峰,变化梯度亦相对平缓。异常西段以2000 nT等值线可圈出2个子异常,平行展布,间距约为70 m。南侧子异常宽约200 m,长约900 m,异常强度高,峰值达8000 nT以上。北侧子异常宽130~180 m,长约650 m,峰值达6000 nT以上。异常东段(4线以东)宽350~500 m,剖面上显示宽缓的单峰,异常梯度较为平缓,峰值在2600 nT以上。根据局部磁异常特征,结合地质资料,推断该异常为铁矿带所引起;依从勘探线地质剖面与磁法测量剖面(图2)对比分析,铁矿体上方, ΔT 曲线呈现南北两侧较宽大的高值异常,对应南北2个主矿带,曲线北段较陡,并出现负异常,表明北侧矿带南倾。

(2) 激电异常特征及推断解释

从勘探线地质剖面与激电测量剖面(图2)对比分析,铁矿体上方,激发极化率 η_s 曲线有着明显的异常显示。 η_s 曲线显示南北两侧较宽大的高值激电异常。南侧异常峰值达4.4%,北侧异常表现为双峰,峰值4.7%,均对应已知铁矿体在地表的投影位置。异常强度向东渐逐减弱,峰值渐低,8线异常峰值为2.5%和3.0%,反映了铁矿体埋深由西向东增大的趋势;随着矿体埋深的增大,向东激电异常已不明显。

3 异常验证效果

根据物探工作圈定的异常,结合地质资料,首先对局部磁异常西段进行钻探工程验证,两钻孔分别布设在太白向斜的南北两翼,结果均见到了铁矿体。随后该矿区转入详查工作阶段,利用钻探为主要手段验证、追索矿体,经矿床勘查和钻探工程验证,该局部磁异常为王埝沟铁矿床2条主矿带引起,异常西段(11~0线)呈双峰,对应2条主矿带,强度高、变化梯度大,表明矿体埋藏较浅;东段(4线以东)呈宽缓的单峰,变化梯度相对平缓。共求得铁矿石资源量14601.7万t,平均品位TFe31.48%,mFe18.77%。

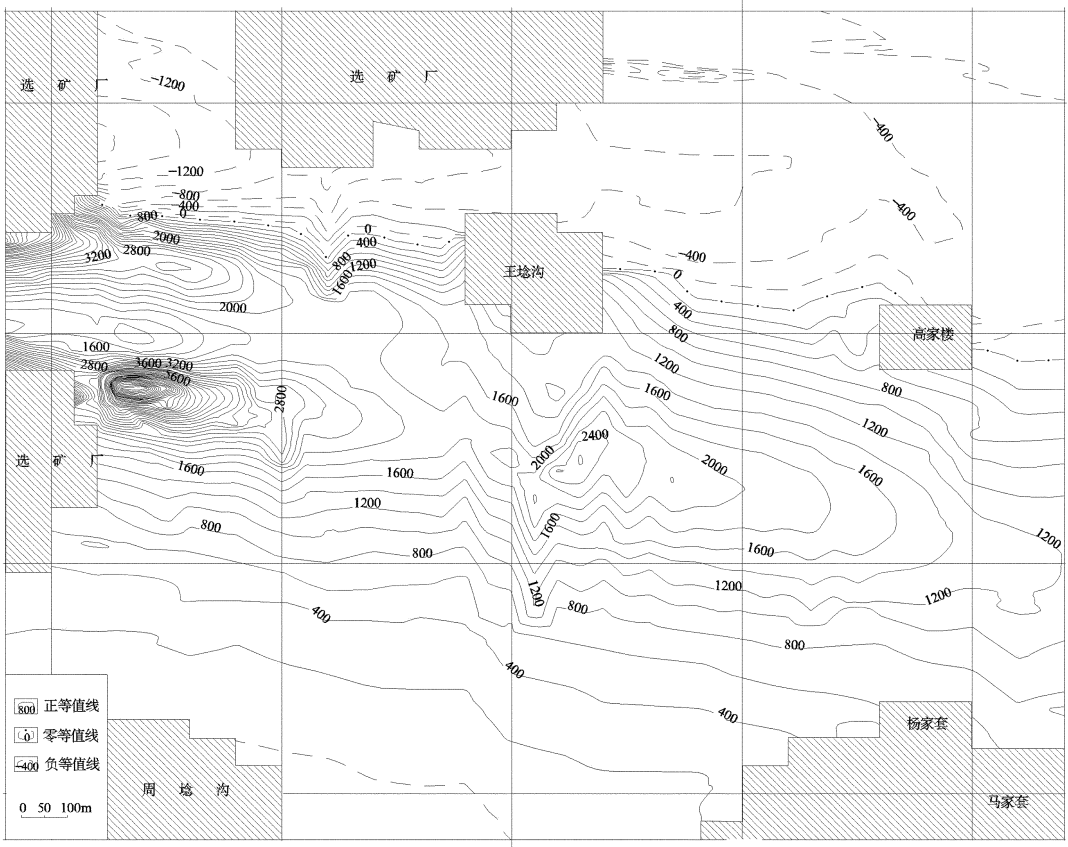


图1 王埝沟铁矿 ΔT 等值线平面图

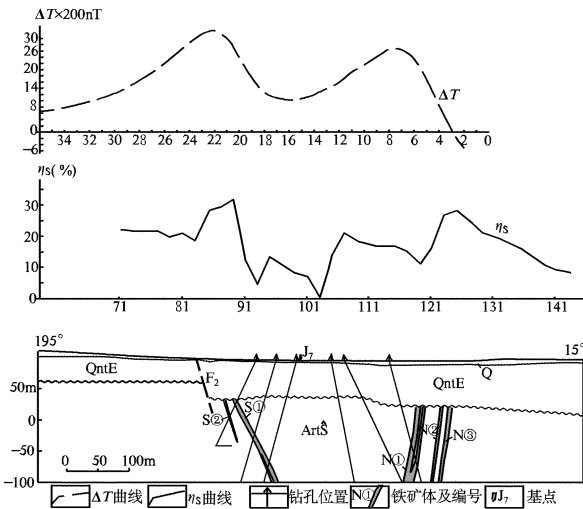


图2 地质、激电、磁法测量联合剖面图

其中北翼矿带铁矿石资源量 9 206.1 万 t, 平均品位 TFe 31.95%, mFe 19.26%, 占矿床总资源量的 63.05%。南翼矿带铁矿石资源量 5 395.6 万 t, 平均品位 TFe 30.70%, mFe 17.95%, 占矿床总资源量的

36.95%, 矿床规模已达大型, 磁法测量在隐伏铁矿的找矿工作中获得了很好的找矿效果。

激电测量仅在 0 线以西有异常反映, 且自西向东逐渐减弱, 8 线以东 (矿体埋深大于 150 m) 则无异常反映。根据激电异常形态和分布特征, 推断北翼矿带向东延伸至 30 线尖灭, 南翼矿带向东延伸至 20 线后基本变薄尖灭。但根据钻探工程揭露, 北翼矿带自 24 线向东呈渐薄趋势, 南翼矿带自 24 线向东则呈逐渐增厚的趋势。表明激电测量在隐伏铁矿体埋深大于 150 m 时, 就目前技术水平而言, 找矿效果较差, 意义不大。

参考文献:

[1] 许东青, 白大明, 李荣光. 大比例尺高精度磁测在卡休他他铁(金、钴)矿生产中的应用[J]. 地质与勘探, 2006, (3): 76-80.
 [2] 国家地质总局航空物探大队. 航空磁测和地面物探异常实例//广东省地质局物探队. 金溪磁异常的查证过程与体会[C]. 北京: 地质出版社, 1979, 45-49.

Application of Geophysical Method in Exploring Hidden Iron Deposit in Wangniangou of Cangshan County

ZHANG Xu, AN Yang - sheng

(Lunan Geo - engineering Exploration Institute, Shandong Yanzhou 272100, China)

Abstract: According to differences characteristics of orebody, country rock and covering layers, by using magnetic and polarization method, hidden iron deposit has been found in Wangniangou iron deposit area in Cangshan county, and have achieved good results. The obtained amount of iron resources is 14 601.7 ten thousands tons, the average grade of TFe is 31.48%, and mFe is 18.77%. It is said that magnetic measurement method has a good effect in measuring iron deposit.

Key words: Iron deposit; magnetic measurement; electric measurement; Wangniangou; Cangshan county