

CSAMT 对甘肃阳山金矿深部隐伏矿体的预测研究

陈永凌 谢丹

中国人民武装警察部队黄金第十二支队

DOI:10.32629/gmsm.v3i2.586

[摘要] CSAMT较好的解决了常规电法的穿透率和分辨率不足的优点,其勘探深度大、精度较高、分辨率较好,能够分辨出深部的地质特征。根据区域地质背景、成矿条件和矿区岩石物性特征,在研究区开展了CSAMT方法的探测研究,通过CSAMT的成果分析,发现测区深部存在两条低电阻率梯级带,为下一步的工程提供了有利的靶区。

[关键词] 电阻率; 构造; 金矿

The forecasting research of concealed ore body in deep area at Yangshan gold deposit applying CSAMT

Yongling Chen Dan Xie

The twelfth branch of gold troops of Chinese Armed Police Force

[Abstract] CSAMT compensates the disadvantages of insufficient penetration and resolution in conventional electric surveying, which has a larger explore depth, a better accuracy, and a sufficient resolution, so it can distinguish geological characteristics in depth. According to its regional geological setting, miner genetic condition and physical characteristics in research area, CSAMT was conducted. Based on the analysis of CSAMT results, two low resistivity cascade belt was discovered in depth, providing some expecting targets for next drill project.

[Key words] Resistivity; Structure; Gold mine

可控源音频大地电磁测深(CSAMT)克服了天然场源的随机性和信号弱的特点,其分辨能力强、观测效率高,是研究深部地质构造和寻找隐伏矿体的有效手段。此次研究工作,在矿区的安坝矿段布设了一条CSAMT剖面,用以查明地下地质构造,了解盲矿体在深部的展布情况,圈定有利的找矿靶区。

1 工区地质特征与岩石电性特征

安坝矿段位于阳山金矿带的中部,为金矿带的主要矿化集中区。该矿段东至草坪梁,西至三角地,共发现4个脉群,30余条矿脉,受汤卜沟-观音坝NEE向平行断裂及葛条湾-草坪梁复式背形联合控制。其中311、306号脉群赋存于复式背斜核部南翼,产于汤卜沟-观音坝断裂的2条构造内,305号脉群赋存于复式背斜南翼的次级平行断裂中。

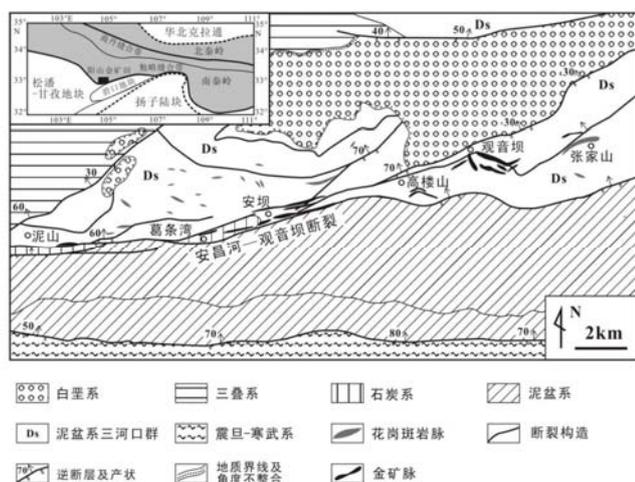


图1 阳山金矿田地质简图

岩石的物理特征是物探方法的前提,也是资料解释的重要依据,在工区对少量的岩石标本进行电性参数测量,得到岩石的视电阻率参数(ρ)。

表1 矿区岩、矿石物性特征表

工程	岩性	点	视电阻率($\Omega \cdot m$)	地质特征	备注
坑道	黑色含炭质千枚岩	50	65-138	局部有金矿化、金属矿化	坑道有水
	硅化灰岩	30	63-191		
	含炭泥质千枚岩	35	57-117		
	蚀变斜长花岗岩斑	30	30-52		
地表	砾岩	30	249-378		局部第四系覆盖
	千枚岩	40	101-203		
	灰岩	30	325-632		
钻孔	破碎蚀变千枚岩	40	60-200	局部有金矿化、金属矿化	局部破碎
	含碳质千枚岩	30	50-150		
	蚀变千枚岩	30	65-187		
	斜长花岗岩斑	30	620-3095		岩性较为完整
	灰岩	30	287-713		
	石英岩	30	1100-4208		
	方解石	30	178-461		

根据表格中的数据,岩石的电性差异明显,表现为高阻的灰岩、石英、斜长花岗岩斑岩等,以及相对低阻破碎蚀变千枚岩等。

金属矿化使得岩石的电阻率呈低阻特征,故寻找具有低阻体成为寻找矿(化)间接标志。

2 野外工作方法

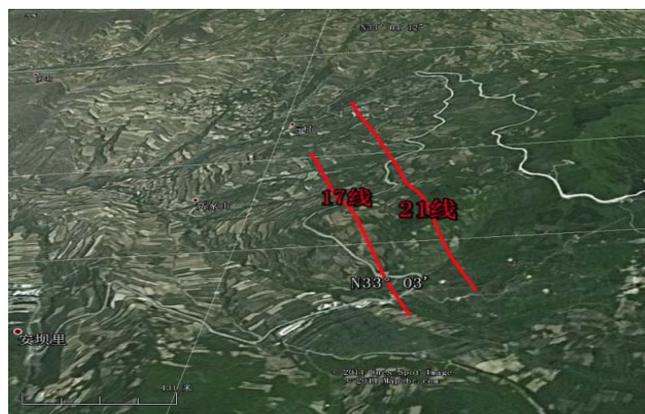


图2 工区鸟瞰及剖面位置图

CSAMT大地电磁测深布置在安坝矿段的17线(如图2), 数据采集工作使用凤凰公司V8大地电磁采集系统, CSAMT采用电偶源测量, AB极距2km, 收发距12km, 发射最大电流11A, 工作频率: 1-7680HZ, 共40个频点。

野外工作结束后, CSAMT数据经预处理, 静位移校正、近场校正后, 进行反演, 得到视电阻率反演断面图。

3 CSAMT 运用效果

17线 CSAMT电阻率反演断面图

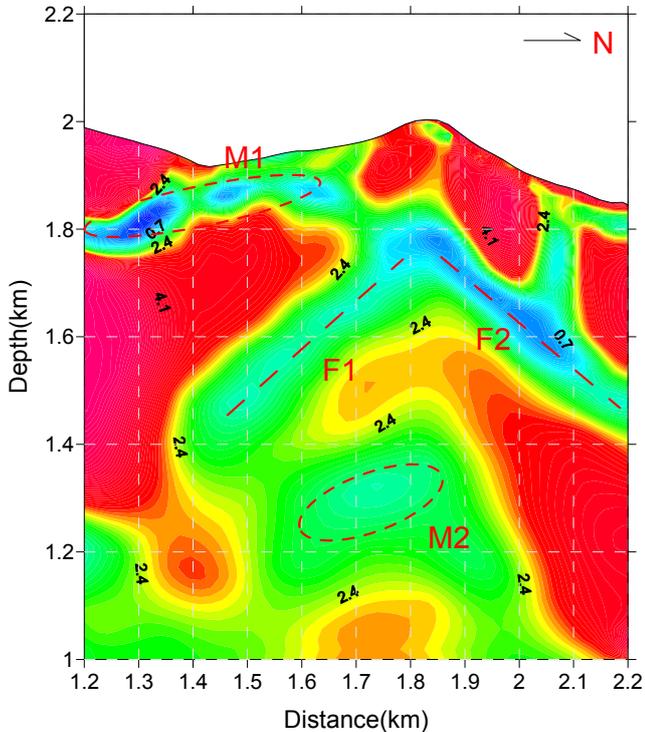


图3 17线CSAMT视电阻率反演断面图

从17号线的CSAMT视电阻率反演结果可以看出: (1) 整个断面出现了两个闭合完全的、向小号点倾斜的、似层状、呈椭圆形透镜形的低阻异常体—M1、M2, 其中M1位于点号1.2-1.6之间, 中心位置深度大约为160米左右, M2位于点号1.6-1.9之间, 中心位置深度大约为600米左右 (2) 两条产状陡立的低阻异常梯度带—F1、F2, F1向小号点倾斜, F2向大号点倾斜。

综上所述, 得到以下初步认识: ①安坝矿段17线存在的两条倾向分别为南倾、北倾的低阻梯度带可能由断裂构造引起的, 推测为容矿的构造, 为矿液提供了运移通道和储矿空间, 是有利的成矿部位。②完全闭合的, 向南倾的呈椭圆透镜状的低阻异常体—M1、M2, 可能有矿致异常引起, 是有利的成矿区域。

4 工程验证

根据CSAMT的成果, 在17号勘探线上分别布置了钻孔ZK1732, ZK1728、ZK1724、ZK1716、ZK1712ZK178、ZK176。

通过图3, 通过地质剖面图和钻孔资料, 得出结论: 金矿体主要赋存位置就在破碎蚀变带, 破碎蚀变带的位置基本与物探异常区域基本重合。

阳山金矿17线地质剖面图

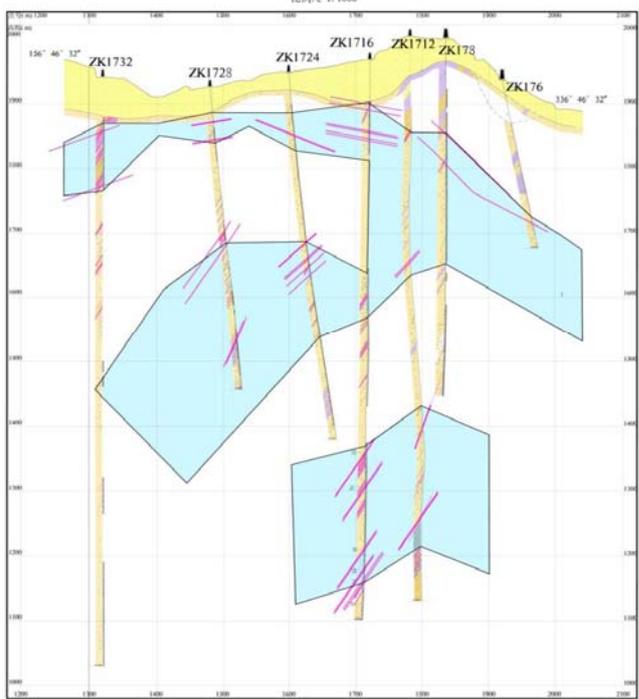


图4 17线地质剖面图

其中低阻异常体M1在ZK1732中得到验证, 赋存的金矿化体层数多而且非常密集、厚大, 累计达到约50m, 金品位最高达到 3.92×10^{-6} 。; 而针对低阻异常带F2设计的钻孔ZK178、ZK1716也同样得到验证, 金矿化体厚度约在58m, 金品位最高达到 8.43×10^{-6} 。其他钻孔均在破碎蚀变带中有金矿化显示。

5 结论

(1) 通过CSAMT法在阳山金矿安坝矿段的应用, 发现在17线存在的两条倾向分别为南倾、北倾的低阻梯度带可能由断裂构造引起的, 通过钻孔验证, 得出这些低阻梯度带是金矿化的有利部位。因此, CSAMT圈定的深部低阻带应是阳山金矿深部勘探的重点区域。

(2) CSAMT法对于电性差异明显的矿体是有效的且可以达到很好的分辨率, 通过在阳山金矿区的实际应用, 能够有效的指导矿区地质勘探工作, 该方法对受断裂控制的构造蚀变型金矿床的矿区勘查工作能够取得较好的效果。

[参考文献]

[1]黄力军,可控源音频大地电磁测深法应用实例[J].物探与化探计算技术,2006(11):337-341.
[2]石应骏,刘国栋.大地电磁测深发教程[M].北京:地震出版社,1985:01.
[3]石昆法,可控源音频大地电磁理论与应用[M].北京:科学出版社,1999:11-35.
[4]何继善,可控源音频大地电磁法[M]长沙:中南工业大学出版社,1998:01.