

低磁纬度区 ΔT 异常处理解释方法 在老挝平然村铜镍多金属矿区的找矿应用

杨建平

(天津华北地质勘查总院, 天津 300181)

摘要: 老挝华潘省相柯县平然村铜镍多金属矿区处于地球低磁纬度区域, 对该区以近似水平磁化为主的 ΔT 异常进行化极和向上延拓处理后, 再结合地质资料对磁异常进行分析推断解疑, 找到了成矿有利地区。经钻探验证, 见到了铜镍矿体, 取得了找矿突破。

关键词: 平然村; 铜镍多金属矿; 磁异常; 低磁纬度; 老挝

中图分类号: P631.2²¹; P618.63

文献标识码: A

文章编号: 1672-4135(2011)02-0146-04

老挝华潘省相柯县平然村铜镍多金属矿区距离我国云南边境三百多千米, 河北秦皇岛通联公司在老挝获得了该区的探矿权, 通联公司委托天津华北地质勘查总院在该区进行地质物化探的找矿工作。2007年老挝普赢矿业有限公司在该区做过1/5万航空高精度磁法测量, 槽探、坑探、钻探工程和地质样品采加化等工作, 获得了许多地质物化探找矿信息。2010年天津华北地质勘查总院在该区进行了磁法详查找矿, 对取得的以近似水平磁化为主的 ΔT 磁异常资料进行化极和向上延拓处理后, 再结合地质资料对磁异常进行分析推断解释, 达到了较好的找矿效果。

1 地质概况

工作区位于中南半岛的东北部, 在地质构造上处在印度板块、亚洲板块、撒空那扩地体相互作用的地区, 是加里东和印支褶皱系向东南延伸部分, 正处在两者交界的印支褶皱区内“特提斯海成矿带”的东南端。出露地层主要有前寒武系地层、古生界地层和上古生界地层, 出露岩性主要有云母片岩、石英绿泥绢云母片岩、砂屑岩、大理岩等; 区域内火成岩主要是基性、超基性、中酸性的侵入岩, 地质工作程度很低。

老挝华潘省相柯县平然村工作区内大面积为亚热带植被, 只有在冲沟和山崖峭壁才能见到露

头岩石。其岩性主要有绢云母片岩、绿泥石片岩、闪长岩、蛇纹岩和碳酸盐岩等。围岩蚀变主要有绢云母化、碳酸盐化和黄铁矿化等。经探槽揭露见到的矿石主要是铜镍矿石, 产于绿泥石片岩和绢云母片岩内^[1]。

2 矿区地球物理特征

根据2007年老挝普赢矿业有限公司在该区做的1/5万航空高精度磁法资料显示, 平然村工作区有明显的航磁异常, 这为我们在该区开展地面高精度磁测提供了物理目标。另外在区内采集了主要岩(矿)石标本, 对其磁化率参数进行了测定, 结果见表1。

由表1看出, 工作区内蛇纹岩的磁性最强, 容易造成假异常, 但蛇纹岩分布范围较广, 会呈现出较高的背景异常, 在磁测平面异常图上能够把它分离出来。含铜镍矿石蚀变岩的磁性比绢云母片岩、绿泥石片岩、闪长岩和碳酸盐岩等岩性的磁性强很多, 含铜镍矿石蚀变岩的地质生存环境与这些岩性关系密切, 它们的磁性差异为在本区找矿提供了良好的地球物理前提。

3 磁测 ΔT 异常处理解释方法

根据区内东西向地质构造的特点, 布设的测线方位为南北向, 网度为100 m×20 m。使用从美国进口的“G-856”型号微机质子旋进式磁力仪, 测量总磁

收稿日期: 2011-01-24

基金项目: 天津华北地质勘查局项目: 老挝华潘省相柯县平然村铜镍多金属矿区地质物化探普查找矿

作者简介: 杨建平(1962-), 物探工程师, 1987年毕业于长春地质学院, 一直从事野外物探找矿工作, Email: 519YJP@sina.com。

表1 老挝平然村岩(矿)石标本磁化率参数统计表
Table 1 Laos Pingran village rock(ore) stone
specimens susceptibility parameter table

岩矿石名称	块数	磁化率K(4π×10 ⁻⁶ SI)		
		极大值	极小值	算术平均值
蛇纹岩	50	14038.74	3566.04	9133.15
含铜镍矿石蚀变岩	40	10895.20	2199.91	4871.99
闪长岩	40	5355.91	2243.14	2774.44
碳酸盐岩	40	2012.32	1125.57	1402.49
绢云母片岩	40	2371.00	824.65	1033.83
绿泥石片岩	40	1741.79	793.28	966.63

场强度T值,仪器测程20000-90000 nT,分辨率0.1 nT,全程自动调谐、自动记录。开工前对仪器进行噪声水平试验和一致性检验等。工作中日变站位置的选择和仪器的操作方法等工作事项严格按照中华人民共和国地质矿产行业标准“DZ/T 0071—93”(地面高精度磁测技术规程)执行^[2]。磁测数据经过了日变改正、正常场改正和高度改正后,最后得出ΔT磁异常值,使用“surfer-8”绘图软件绘制出老挝平然村铜镍多金属区高精度磁测ΔT异常等值线平面图(图1)。

从图1看出,从测区西往东出现三处明显的ΔT磁异常,分别编为I号、II号和III号异常。其中I号异常东西长500 m左右,南北宽500 m左右,北半部为负异常达800 nT,南半部为正异常达1 000 nT;II号异常东西长200 m左右,南北宽350 m左右,北半部为负异常达800 nT,南半部为正异常达800 nT;III号异常东西长200 m左右,南北宽200 m左右,北半部为负异常达800 nT,南半部为正异常为600 nT。这三处ΔT磁异常沿东西向近似一字形排列,从东往西逐渐减弱,初步推测引起ΔT磁异常的磁性体可能从东往西是断断续续相连接的。在这里ΔT磁异常的最大特点就是异常的北半部均是负异常,南半部为正异常,且负异常值和正异常值差不多大小,甚至超过正异常,正异常成为了伴生异常。出现这种现象的原因是由于本测区处于低磁纬度地区。低磁纬度地区在以水平磁化为主的环境下,磁性体产生的ΔT异常主要由水平分量Ha构成的,在这种情况下若在北侧负异常带的位置存在一个低缓异常带,由于负异常的影响,这低缓异常带会被掩盖掉而难以发现。我们忽略剩磁的影响,将该测区的ΔT异常数据进行了化极处理,即将实测ΔT值转化为垂直磁化条件下Za分量,这时在北侧的负异常会变得不明显,有时会变成正异常,不但可以让低缓异常显示出

来,有时还可以发现叠加在正异常北侧负异常带中的低缓异常带。这样就可以使用在中高磁纬度地区地磁垂直分量Za异常的解釋方法对异常进行推断解释了^[3 4]。

我们知道磁场随距离的衰减速度是与磁性体的形态有关,即体积大磁场衰减慢,体积小磁场衰减快。因此,一些浅部的小磁性干扰体的磁场或一些偶然误差,比一些规模较大的磁性体的异常随距离衰减就要快的多,这样就可以将磁场向上换算即向上延拓,使一些局部干扰随着向上延拓距离的增大而变小,而剩下深部大的磁性地质体所产生的磁场^[4]。为了达到上述目的,对本区化极后的ΔT异常进行了向上延拓20 m的数据处理,使用“surfer-8”绘图软件绘制出老挝平然村铜镍多金属区高精度磁测ΔT异常化极上延20 m等值线平面图,如图2。

从图2可看出,I号、II号和III号异常北侧的负异常明显变小了,这就是ΔT异常化极后的效果。III号异常变得基本不明显了,这说明该处的ΔT异常是埋深接近地表的浅部小磁性体引起的,经过向上延拓后被压抑住了。同样II号异常范围变小了,这也是经过向上延拓后被压制的结果,由此初步分析II号和III号异常均是浅部较小磁性体引起的,相对找矿预期不突出。而I号异常,经过化极、向上延拓后变得较规则了,异常范围没有明显变化,初步分析该异常是深部大型磁性体引起的,可作为重点找矿靶区进行解剖。

4 找矿应用

以化极、向上延拓后的I号ΔT异常作为重点找矿靶区,在I号剖面上(图2)布设物探高精度磁测和地质钻探,其结果见图3。

I号高精度磁测和地质钻探综合勘探剖面横穿平面图上I号ΔT异常中心,方位南北向,详见图2。对I号剖面ΔT异常进行了化极处理,这时在北侧的负异常变得不明显了,而南侧的低缓磁异常明显出来,磁异常曲线变得比较规则了。采用特征点法和切线法对处理后的剖面ΔT异常曲线进行了半定量推断解释,其结果得出磁性体的顶部埋深为40 m左右,其形态为板状体,向南倾斜。最后经过钻探验证结果得出,从30 m左右开始往下就断断续续地发现黄铜矿体和镍矿体,矿体厚度从几十厘米到两米多

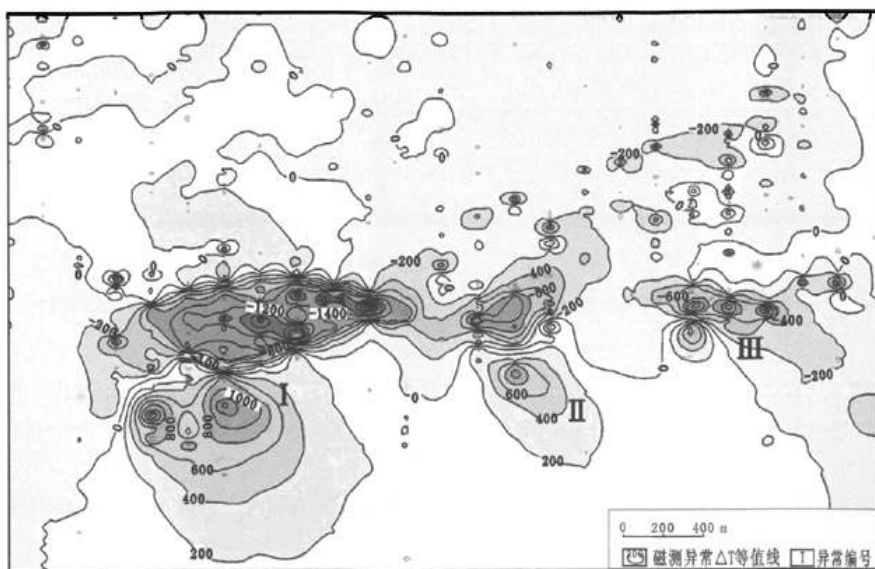


图1 老挝平然村铜镍多金属矿区高精度磁测 ΔT 异常等值线平面图
Fig.1 High-precision magnetic measurement ΔT anomaly isogram of the copper-nickel polymetallic deposit in Laos Pingran village

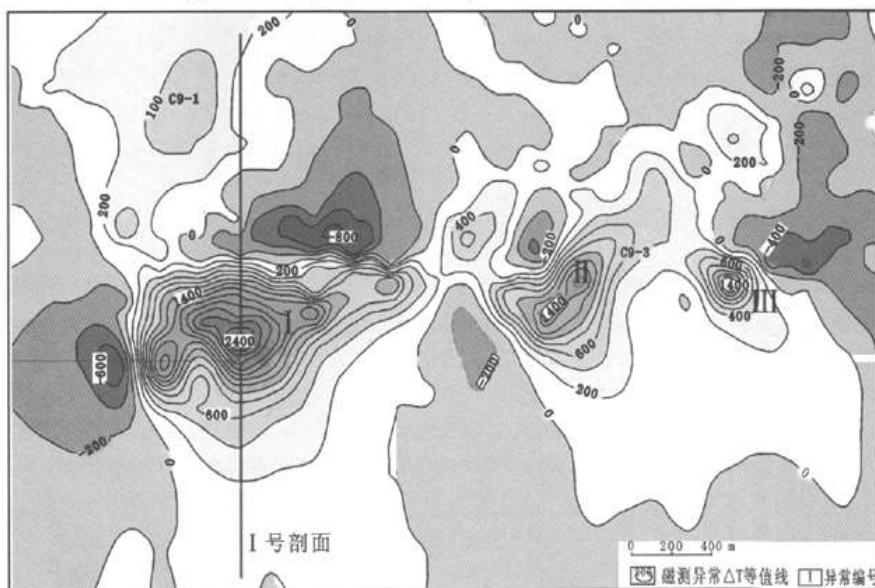


图2 老挝平然村铜镍多金属矿区高精度磁测 ΔT 异常化极上延20 m等值线平面图
Fig.2 High-precision magnetic measurement ΔT anomaly reduction to pole with upward extending 20 m isogram of the copper-nickel polymetallic deposit in Laos Pingran village

不等,一直到300多米深度未间断,矿石都达到了工业品位(图3)。

5 结论

老挝平然村铜镍多金属矿区地表岩石露头少,多被第四系及亚热带植树所覆盖,山势地形比较陡峭,地质找矿程度很低。所以在该区采用物探找矿方法是较好的选择,而用磁法既轻便经济见效又

快。2010年我们在该区取得的地面高精度磁测异常经验证见到了铜镍矿体,开始有了找矿突破。接着还应继续加大物探方法找矿的工作力度,以期有更大的找矿突破。

参考文献:

- [1]天津华北地质勘查总院. 老挝华潘省相柯县平然村铜镍多金属区地质物化探勘查报告[R]. 2010.
- [2]DZ/T 0071-93 地面高精度磁测技术规程[S].

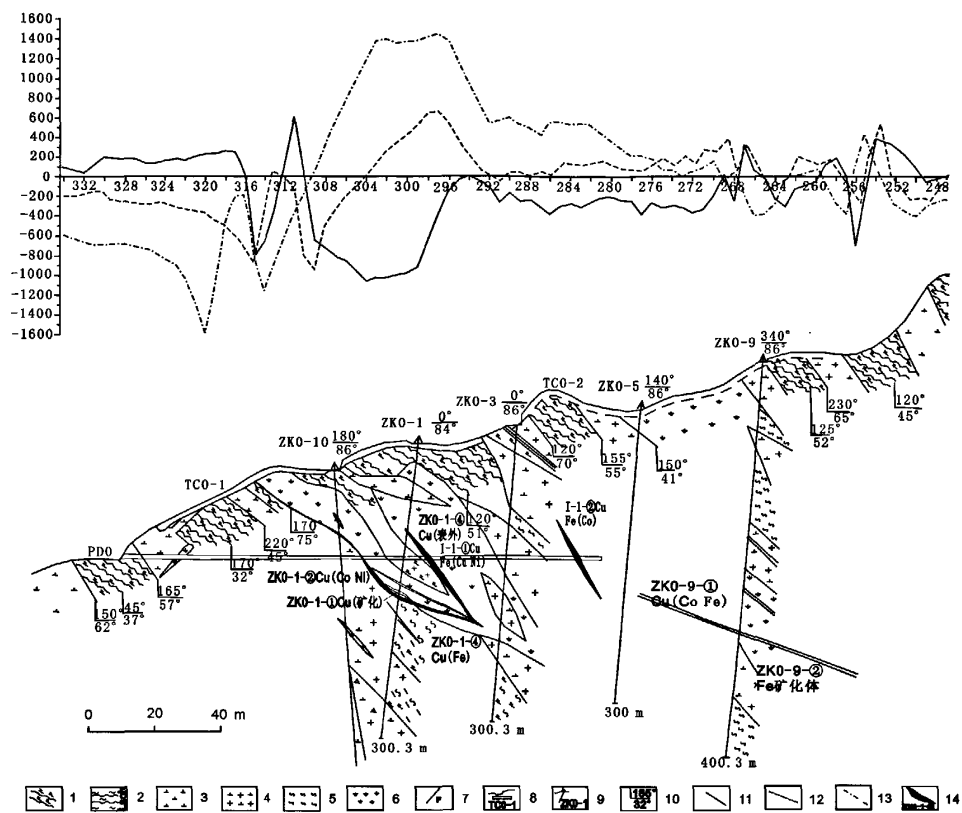


图3 老挝平然村铜镍多金属矿区1号高精度磁测和地质钻探综合勘探剖面图

Fig.3 The intergrated exploration section of No.1 high-precision magnetic measurement and geological drilling in Laos Pingran village copper-nickel polymetallic deposit

1.绢云母片岩; 2.绿泥石片岩; 3.闪长岩; 4.花岗闪长岩; 5.绿泥绢云片岩; 6.蛇纹岩; 7.断层; 8.探槽位置及编号;
9.设计钻口位置及编号; 10.产状; 11. ΔT 磁法曲线; 12. ΔT 磁法高纬度化极曲线;
13. ΔT 磁法低纬度化极曲线; 14.矿体位置及编号

[3]方迎尧,张培琴,刘浩军.低磁纬度地区 ΔT 异常解释的途径与方法[J].物探与化探,2006,30(1):48.

[4]长春地质学院磁法教研室.磁法勘探[M].北京:地质出版社,1981.

Prospecting application of Low Magmetic Latitute Area ΔT Amonaly Processing and Interpreting Method in Pingran Villiage Cu-Ni Polymetallic Deposit, Laos

YANG Jian-ping

(Tianjin North China Geological Exploration General institute, Tianjin 300181,China)

Abstract: Pingran village Cu-Ni polymetallic deposit of Xiangke County in Huapan province, Laos, is located in the low magmetic latitude area. Ore-hunting method of ΔT anomaly is used in this area. Through the processing of the result, combining with the geological investigation, the prospecting target was defined. The good Cu-Ni orebody was discovered by drilling holes.

Keywords: Pingran village; Cu-Ni polymetallic deposit; magnetic anomaly; low magmetic latitude; Laos