西藏洞嘎普东铜金矿化探、物探异常特征及找矿方向浅议

姚晓峰 王 友 白 云 朱 炼
(成都理工大学 四川 成都 610059)

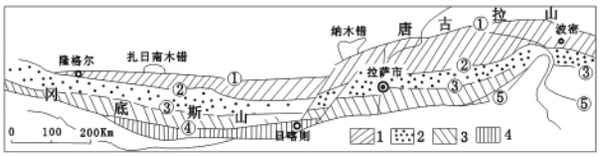
【摘 要】洞嘎普东铜金矿位于冈底斯构造带南亚带,矿区主要的赋矿围岩为凝灰岩,地表可见褐铁矿化、黄铁矿化和孔雀石化发育。本文总结矿区的土壤地球化学异常特征和高精度磁测异常特征,共圈出三个地球化学异常区和四个高精度磁测异常区,结合地质特征初步圈定了两个具找矿潜力的区域。

【关键词】洞嘎普东;铜金矿;物探;化探;找矿方向

1 矿区概况

1.1 区域地质简况

洞嘎普东铜金矿位于西藏自治区日喀则市谢通门县,在大地构造背景上属于特提斯-喜马拉雅成矿带域之一的冈底斯成矿带,根据地层、构造、岩浆岩等差异可将冈底斯成矿带划分为北带、中带、南带三个构造亚带,研究区位于冈底斯南亚带(图1)。



1、北带 2、中带 3、南带 4、雅鲁藏布江板块结合带;①狮泉河-那木错断裂带;②格强-直孔-古琴断裂带;③果仑卖-松多-甲马断裂带;④多雄藏布断裂带

图1 冈底斯陆源火山岩-岩浆带构造分区图
(据杜光树等,1993,修改)

区域地层主要有上第三系乌郁群(N_2wy)、白垩系达多群($E_{1-2}dd$)和白垩系(未分K),岩浆岩主要为燕山晚期-喜马拉雅期岩浆活动产物,区域上与矿区关系密切的构造主要有多雄藏布断裂带、南木林—努马断裂带和谢通门—青都断层。

从区域上目前已发现的矿床(矿点)来看,共有大型或大型以上远景的铜矿床10多处,主要有冲江—厅宫铜矿、甲马铜多金属矿,拉抗俄铜(钼)矿,驱龙铜矿、达布铜(钼)矿、冲木达铜金矿、克鲁铜金矿、勒青拉铜多金属矿、洞嘎普铜金矿和雄村铜金矿等[1-3],矿区与北西侧的洞嘎普铜金矿和雄村铜金矿毗邻。

1.2 矿区地质简况

矿区主要出露的地层为一套火山-沉积岩地层,主要有以下岩性段:中细粒凝灰岩,凝灰质粉砂岩夹沉凝灰岩,沉凝灰岩夹凝灰岩,凝灰质粉砂岩,凝灰质砂岩夹凝灰岩和沉凝灰岩和凝灰质粉砂岩,其中中细粒凝灰岩岩性段是矿区的主要的矿化层。

区内侵入岩发育,主要有花岗闪长斑岩和角闪石英闪长玢岩,此外还发育有复杂的脉岩。花岗闪长斑岩和角闪石英闪长玢岩内可见黄铁矿化发育,且与围岩接触带上局部可见孔雀石化发育。

矿区构造以断裂为主,主要为雅鲁藏布江深大断裂派生的次级断裂之分枝断裂,与矿区关系密切的为洞嘎断层,走向近NNW—SSE,倾向NE、SW均有,牵引褶皱发育,断层线呈波状起伏,后期由于受到两侧岩体的挤压作用,表现为压性及压扭性。

蚀变主要有高岭土化、绢云母化、硅化、角岩化、青盘岩化。除此之外,还可见叶腊石化、碳酸盐化、电气石化等。

2 矿区土壤地球化学异常特征

结合矿区地质特征,地球化学测量采用100×40m网度采集土壤地球化学样品,样品采集于距地表20~50cm的土壤B层或C层,无土壤则用该处新鲜岩石代替。通过对样品进行基本化学分析,对所得的原始数据进行统计分析,得出各元素地球化学异常特征值(表1)。

从中看出,Cu、Pb、Zn、Au、Ag、Mo各元素的标准差、变化系数均较大,说明土壤中的Cu、Pb、Zn、Au、Ag、Mo的富集强度和富集能力比较高。根据各元素的变化系数确定了土壤中元素的富集能力从大到小排列的顺序为:Cu>Zn>Au>Pb>Mo>Ag。根据其背景值及其异常下限值,得到的异常整体分布的元素套叠状况、异常强度均反映矿区的实际状况。

表1 洞嘎普东铜金矿土壤地球化学测量元素地球化学特征参数表

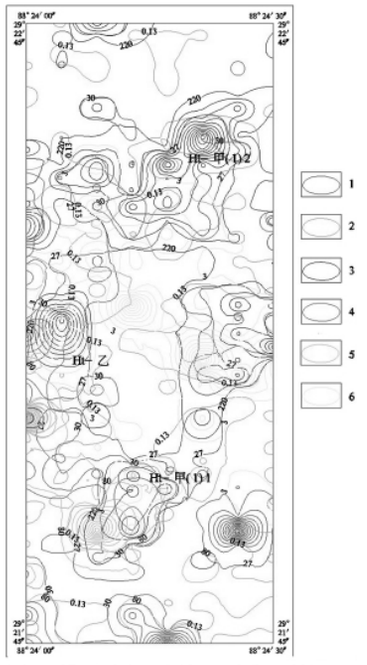
元素	(Cu)/10^{-6}	(Pb)/10^{-6}	(Zn)/10^{-6}	(Ag)/10^{-6}	(Au)/10^{-9}	(Mo)/10^{-6}
样品数	342	342	342	341	342	342
最小值	26.69	11.53	17.19	0.06	1.3	0.1
最大值	2016	163.8	2315	1.42	1814	42.29
平均值	221.64	29.67	78.39	0.13	26.68	2.99
中位数	126	27.63	60.5	0.12	11	1.43
25%分位数	65.75	26.03	56.83	0.11	4.2	0.64
75%分位数	264.2	30	66.3	0.15	24	3.05
标准误差	14.78	0.561	8.42	0.004	5.52	0.28
变化系数	74731	107.53	24251	0.007	10427	25.82
标准偏差	273.37	10.37	155.73	0.08	102.11	5.08
偏度	3.00	7.82	12.74	12.15	15.94	4.28
峰度	11.27	87.61	168.39	187.27	277.38	22.18
背景值	68	26	56	0.11	4.25	0.7
异常下限	220	30	80	0.13	27	3

注:原始数据由西南冶金测试所测定

根据异常下限值及背景值,在元素地球化学等值线异常图上反映出各元素异常情况。由图2可见,异常完整、闭合较好,共圈出Ht-甲(1)1异常、Ht-甲(1)2异常与Ht-乙异常三个异常区,详述如下:

Ht-甲(1)1异常位于已探明的洞嘎铜金矿区,异常范围、形态与洞嘎普金矿体完全吻合。

Ht-甲(1)2异常位于测区北部,异常面积约0.3km^2,异常呈哑铃形,串珠状,异常浓集中心的异常强度分别为:Cu 2016×10^{-6},Ag 0.3×10^{-6}。Cu、Ag异常套叠好,圈闭良好。异常元素组合为Cu-Ag,元素的三级浓度梯度表现良好。该异常区位于凝灰岩中,附近有花岗闪长斑岩和煌斑岩、闪长玢岩等脉岩产出,凝灰岩中可见较



1.Au≥27ppb 2.Ag≥0.13ppm 3.Cu≥220ppm
4.Pb≥30ppm 5. Zn≥80ppm 6.Mo≥3ppm

图2 矿区土壤地球化学元素综合异常图

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

强硅化发育，在石英脉内可见发育孔雀石化。该异常属于矿致异常。

Ht-乙异常位于测区西部，异常面积约 0.2km²，异常呈椭圆形展布，异常集中心的异常强度分别为：Cu 1420×10⁻⁶；Mo 28×10⁻⁶；Pb 20×10⁻⁶。Au、Ag 异常表现不明显，异常元素套叠好，圈闭好，三级浓度梯度明显，异常元素组合为 Cu—Mo—Pb。该异常分布于断层 F_2 附近，地表主要出露有安山岩、沉凝灰岩和石英闪长岩，可见黄铁矿化和褐铁矿化发育，局部可见孔雀石化发育。

3 矿区高精度磁测异常特征

矿区高精度磁测范围和土壤地球化学测量范围一致，采用了线距 50m，点距 20m，测量参数为磁场总量 T，利用参数为△T。根据野外高精度磁测数据，本区△T 宏观显示其变化范围为-532nT~2194nT，经统计分析确定背景值为 350nT，异常下限值为 400nT。在此基础上，在高精度磁测△T 等值线平面图上圈定了四处异常，即位于研究区北东部的Ⅰ异常，位于北西部的Ⅱ异常，位于南西部的Ⅲ、Ⅳ异常（图 3），现分述如右：

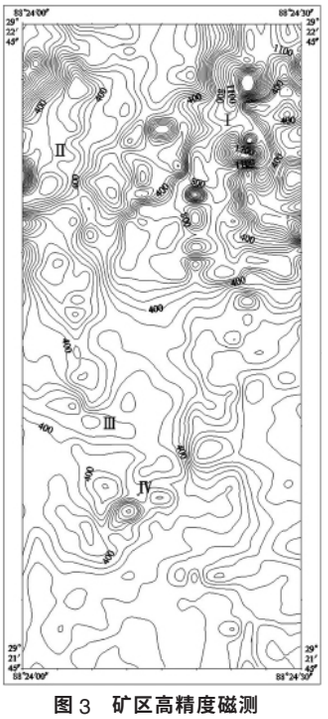


图 3 矿区高精度磁测△T(nT)等值线平面图

Ⅰ异常位于研究区北东部。平面形态为不规则状，异常长轴近 NE—SW 方向，长约 750m，宽约 200-600m。异常范围较宽，异常中心梯度较陡，有由南向北有增高的趋势。异常显示多峰值，峰值相间跳跃，主要有三个异常中心，三个异常中心△T 值都较高，最高为 193nT。该异常区和化探 Ht-甲(1)2 异常区接近。

Ⅱ异常位于研究区北西部。平面形态为 NE—SW 方向延长的不规则形状，异常长轴方向长约 400m，宽约 200m，主要有两个异常中心，两个异常中心△T 值差距不大，都在 700nT 左右。该异常区主要出露安山岩和凝灰岩，在二者接触带附近，可见发育不均匀的褐铁矿化和黄铁矿化。

Ⅲ异常位于研究区西部，平面形态为近东西方向延长的不规则形状，异常东西方向长约 450m，宽约 170m，异常中心△T 值为 565nT。该异常区内出露安山岩、石英闪长岩和砂岩夹粉砂岩、沉凝灰岩和凝灰岩，南部为石英闪长岩和火山-沉积岩地层接触带，F_2 断层通过该区，地表可见黄铁矿化和褐铁矿化发育，局部可见弱孔雀石化发育。

Ⅳ异常位于研究区南西部，平面形态为近东西方向，形状不规则，东西方向长约 400m，宽约 220m。异常中心△T 值变为 520nT 左右。该区出露岩性以砂岩夹粉砂岩、沉凝灰岩和凝灰岩为主，可见明显黄铁矿化和褐铁矿化，其位置与洞嘎普铜金矿区较为接近，推测该异常由已发现的洞嘎普铜金矿所致。

4 找矿方向浅议

通过对比矿区土壤地球化学异常区和高精度磁测异常区，初步圈定出两个找矿潜力较大的区域，其中之一为土壤地球化学 Ht-甲(1)2 异常区和高精度磁测Ⅰ异常区所在的区域，位于矿区的东北部，地表出露地层岩性以凝灰岩为主，其附近有花岗闪长斑岩和煌斑岩、闪长玢岩等脉岩体产出，在异常区内可见程度不等的褐铁矿化、黄铁矿化和孔雀石化发育；另一个区域为土壤地球化学 Ht-乙异常和高精度磁测Ⅱ、Ⅲ异常区所在区域，位于矿区的西部，地表出露岩性以安山岩、沉凝灰岩和石英闪长岩为主，F_2 断层切过该区，在异常范围内局部发育有褐铁矿化、黄铁矿化和孔雀石化。对比同一矿集区内的洞嘎普铜金矿和雄村铜金矿的成矿条件，圈定出的两个找矿潜力区具备了类似的岩性-岩浆岩-构造条件，且地表可见矿化迹象，建议在下一步工作中实施工程对异常进行查证。科

【参考文献】

[1]邢俊兵，葛良胜，邹依林，等.西藏谢通门县洞嘎金矿床地质地球化学特征[J].黄金地质，2003，9(2)：28-32.

[2]郎兴海，唐菊兴，王子正.西藏冈底斯中段则莫多拉铜金矿床地质特征及找矿方向[J].地质与资源，2007，16(1)：29-33.

[3]芮宗瑶，陆彦，李光明.西藏斑岩铜矿的前景展望[J].中国地质，2003，33(2)：303-308.

[4]左仁广，夏庆霖，谭宁，等.西藏冈底斯斑岩铜矿综合信息预测[J].中南大学学报：自然科学版，2007，38(2)：369-373.

作者简介：姚晓峰（1986.10—），男，山西大同人，成都理工大学在读硕士研究生，矿物学、岩石学、矿床学专业，从事矿产普查与勘探、成矿规律和 GIS 成矿预测研究。

[责任编辑：田方义]

（上接第 709 页）2.4.4 分部分项工程质量验收

加强公路工程试验检测力度，另一个重要方面还体现在分部分项工程质量验收环节上。中间交工验收的结果，直接反映了一个分部（项）工程质量的好坏以及工程质量上存在的问题和缺陷，是一个分部（项）工程施工成果的集中体现。因此，对于公路工程，除了对施工现场质量控制把关以外，还要及时对每一分部（项）工程进行质量验收，并进行阶段性施工。经验收不合格项目，坚决给予返工处理。坚持以试验检测数据说话，严把试验检测关，努力提高公路工程质量。

3 结束语

随着我省高等级公路迅猛，质量是工程的生命已成为人们的普遍共识。笔者认为作为检验工程质量的唯一有效手段——试验检测，不容忽视。因此，如何加强试验检测力度，提高公路工程质量值得广大同行共同探讨。上述浅见，旨在抛砖引玉。科

[责任编辑：张新雷]

（上接第 713 页）增强路面的结构强度，抵抗各类裂缝的产生，特别是有效控制反射裂缝的产生，施工简单易行，效果持久可靠，可提高沥青路面的质量，延长路面使用寿命，减少道路养护费用，从而提高了道路运行的综合效益，因而不但被广泛应用于在旧路面上的沥青罩面中，也应用于在半刚性基层之上铺设沥青混凝土面层防止基层裂缝反射。同时，由于在沥青罩面中使用了土工格栅，可以根据各自不同的情况减少沥青罩面层的厚度，具有明显的经济价值。此外，由于土工格栅理化性能极其稳定，不受气候条件及使用环境的限制，因此具有很高的推广价值。科

【参考文献】

[1]公路沥青路面施工技术规范，JTJF40-2004.

[2]公路土工合成材料应用技术规范，JTJT019-98.

作者简介：赵艳红，荥阳市地方公路管理所。

荆涛，荥阳市公路管理局。

丁艳丽，荥阳市公路管理局。

[责任编辑：翟成梁]

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net