

内蒙古达塞脱东区土壤地球化学 异常特征及找矿效果^①

张荣国, 夏广清

(中国冶金地质总局第一地质勘查院, 河北 三河 605201)

摘 要: 内蒙古达塞脱东区位于锡林浩特—东乌旗多金属成矿带东段, 成矿地质条件有利, 但地表基岩出露少, 第四系大片覆盖, 找矿难度大。土壤地球化学测量从西到东圈定出三个SN向异常带, 依据元素组合特征和分带理论, 指出Ⅰ号异常带和Ⅱ号异常带东侧异常处于矿体前缘晕, Ⅲ号异常带处于矿体中前部, Ⅰ号异常带西侧异常处于矿体尾晕, 异常存在较明显的水平分带性, 推测矿体剥蚀程度存在由浅到深的变化趋势, 后期地表槽探和钻探已在Ⅰ、Ⅱ号异常带分别发现了2个银多金属矿体和1个铅锌矿化体, 且矿(化)体赋存部位、展布方向、规模与化探异常吻合性很好, 化探工作在该区取得了很好的找矿效果。

关键词: 土壤地球化学测量; 元素组合; 异常特征; 找矿效果; 达塞脱东区; 内蒙古

中图分类号: P595 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-5663(2010)04-0353-04

内蒙古达塞脱东区位于内蒙古—兴安岭晚古生代—中生代铜、铅、锌、金、银、锡、铬(钼)成矿区, 锡林浩特—东乌旗多金属成矿带东段。区内地形平坦, 切割不大, 主要为中低山丘陵地貌, 基岩出露很少, 土壤层较厚, 一般厚度可达3~5m, 地表多被牧草覆盖。

1 地质概况

1.1 地层

区内地层除广泛分布于山间沟谷及洼地中的第四系(Q)冲洪积砂砾层和砂质粘土外, 在西部还分布有奥陶系中统汉乌拉组(O_{2h})^[1]蚀变流纹质熔岩、含电气石葡萄石硅质角岩、粉砂质绿泥石绢云母板岩及薄层碳质板岩(图1), 该套地层产状较稳定, 走向45°左右, 倾向NW, 倾角60°~70°, 该区铅锌矿体主要赋存与此地层中。

1.2 构造

区内褶皱构造不明显, 以断裂构造为主, 由于受NE向深大断裂的影响, 在区内派生出一系列NW

向、NNW向和NE向次级构造, 其中NW、NNW向断裂是该区的主要控矿构造。NW向断裂一般长300~500m, 宽2~5m, 倾向NE、SW均有, 倾角40°~80°; NNW向断裂一般长100~800m, 宽1~5m, 倾向NEE、SW均有, 倾角60°~80°。

1.3 岩浆岩

区内岩浆活动频繁, 除在普查区东部广泛分布有燕山早期中细粒黑云母花岗岩外, 还在西部汉乌拉组地层中广泛分布有NE向花岗闪长斑岩、闪长岩、花岗细晶岩、正长斑岩等岩脉, 这些岩脉长度一般在150~500m, 宽3~10m。

2 地球化学异常特征

本次在达塞脱东区采集土壤样品1216件, 主要分析了Au、As、Sb、Cu、Mo、Pb、Zn、Ag、W、Bi 10个元素, 根据各元素分布形式和含量分布特征^[2], 研究了该区的元素组合特征并统计了各元素的背景值、异常下限, 圈定了单元素和元素组合异常图。

① 收稿日期: 2009-10-10 作者简介: 张荣国(1963—), 男, 高级工程师, 主要从事地质、地球化学找矿工作。

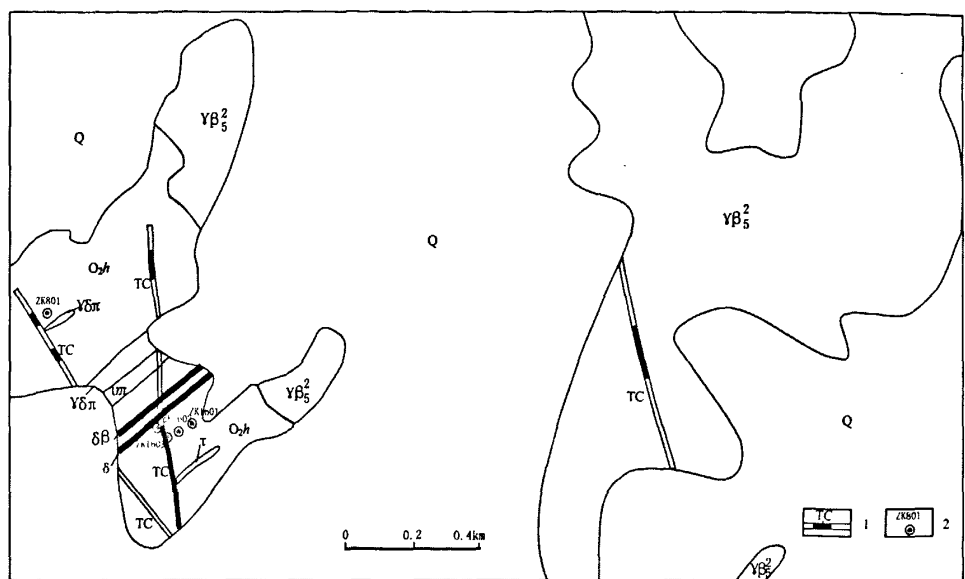


图1 内蒙古达塞脱东区地质图

Fig. 1 Geological map of east area of Dasaituo in Inner Mongolia

Q—第四系 O₂h—中奥陶统汉乌拉组 Yβ₅²—黑云母花岗岩 Yδπ—花岗闪长斑岩 Yδπ—麻细斑岩 δβ—黑云母细粒闪长岩 δ—闪长岩 τ—细晶岩脉 1—探槽 2—钻孔及编号

2.1 元素组合特征

为了解该区元素组合特征,对全区10个元素进行了聚类分析。从聚类分析谱系图(图2)上看:在相关系数0.5的水平上10个元素共分为4组:第1组由Mo、Bi 2个元素组成;第2组由Pb、Zn、Sb、As 4个元素组成;第3组由Ag、Au、Cu 3个元素组成;第4组是单元素W。根据李惠等对中国主要类型金矿原生晕轴向分带研究^[3~4],第1组主要代表了尾晕元素;第2组主要代表前缘晕元素;第3组主要代表矿中晕元素。

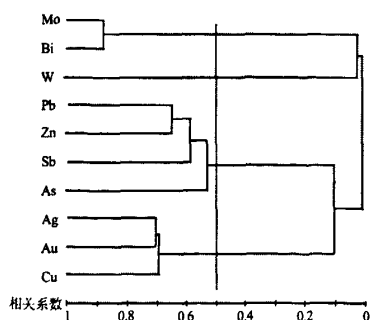


图2 内蒙古达塞脱东区聚类分析谱系图

Fig. 2 Lineage graph of cluster analysis in the east area of Dasaituo of Inner Mongolia

次生晕由原生晕继承而来,内蒙古干旱少雨其元素的表现特征大致相同。第4组W异常单独分布在工区东南角,其代表意义难以确定。

2.2 单元素异常特征

从图3可以看出,从西到东分为三个SN向异常带,其中I号异常带位于工区西部100线附近汉乌拉组(O₂h)地层出露地段,主要由As、Sb、Pb、Zn、Ag等元素组成,异常强度高, $w(As)$ 为 $20 \times 10^{-6} \sim 200 \times 10^{-6}$, $w(Sb)$ 为 $2 \times 10^{-6} \sim 74 \times 10^{-6}$, $w(Pb)$ 为 $40 \times 10^{-6} \sim 3500 \times 10^{-6}$, $w(Zn)$ 为 $100 \times 10^{-6} \sim 1950 \times 10^{-6}$, $w(Ag)$ 为 $0.15 \times 10^{-6} \sim 31 \times 10^{-6}$,异常规模大,一般长1200m,宽200~500m。II号异常带位于工区中部,由2个近SN向平行异常组成,西侧异常规模较小,东侧异常规模较大,西侧异常位于150线南部,以Mo、Bi为主,并伴有Cu、Zn、Pb弱异常,长约400m,宽100m;东侧异常位于250线附近,异常主要由Pb、Zn、Ag等元素组成, $w(Pb)$ 为 $40 \times 10^{-6} \sim 300 \times 10^{-6}$, $w(Zn)$ 为 $100 \times 10^{-6} \sim 400 \times 10^{-6}$, $w(Ag)$ 为 $0.15 \times 10^{-6} \sim 1.2 \times 10^{-6}$,异常贯穿南北,断续长约1500m,宽约200m。III号异常带位于工区东边边部350线附近,异常以Cu、Ag、Pb、W为主,但形态不完整,还需进一步做补充工作。

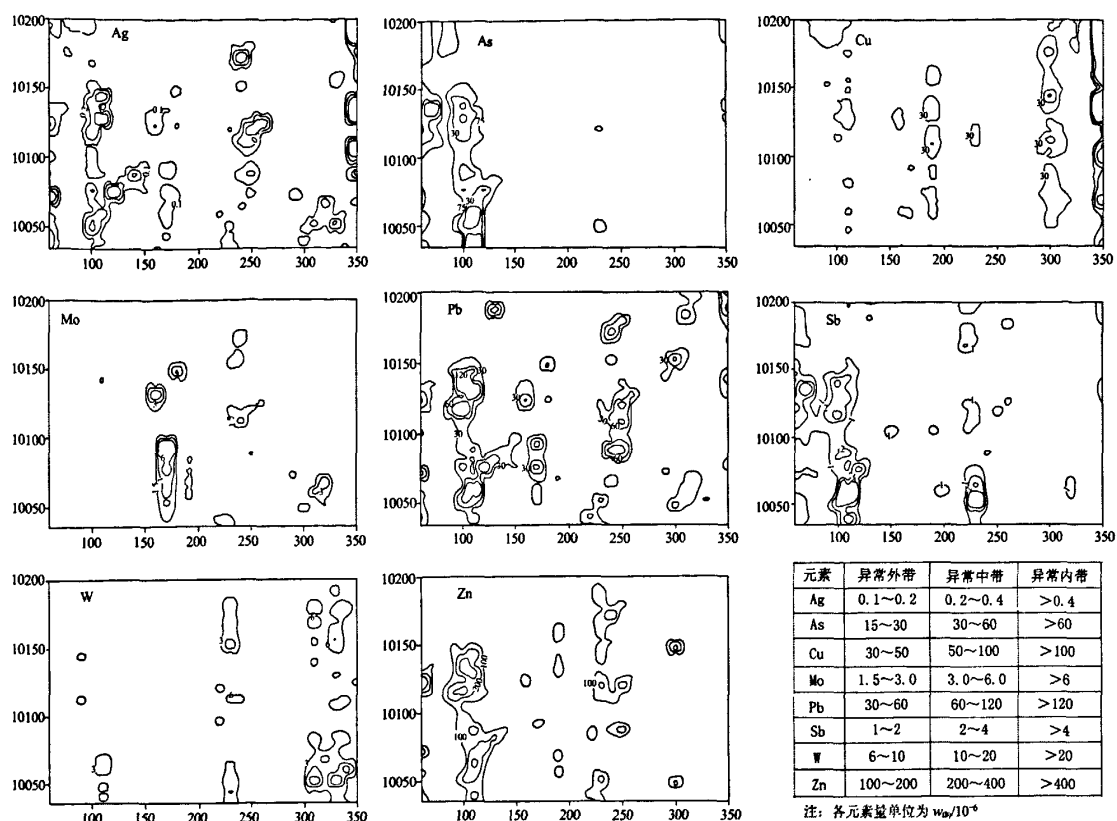


图3 内蒙古达塞脱东区元素异常图

Fig. 3 Element anomaly in Dasaituo area in Inner Mongolia

2.3 元素组合异常特征

根据前面确定的元素组合,圈定了该区前缘晕、矿中晕、尾晕元素组合异常(图4)。从图中可看出,以元素组合圈定的异常,其趋向性表现更为明显。Ⅰ号异常带和Ⅱ号东侧异常明显表现出前缘晕($\text{Pb}+\text{Zn}+\text{As}+\text{Sb}\times 10$)元素组合特征,表明这两个地段处于矿体前缘,矿体向深部应有较大延深,找矿前景良好。Ⅲ号异常带矿中晕($\text{Ag}\times 100+\text{Au}\times 10+\text{Cu}$)元素组合特征明显,表明该地段处于矿体中前部,矿体向深部仍有一定延深。Ⅰ号异常带西侧异常显示出尾晕(Mo, Bi)元素组合特征,且从西到东异常带也存在较明显的水平分带性,推测矿体剥蚀程度应存在由浅到深的变化趋势。

3 找矿效果

内蒙古达塞脱地区地形较平坦,基岩出露少,土壤层覆盖厚,长期以来找矿效果不佳。本次根据化探

单元素异常特征,结合用元素组合异常判断的矿体不同剥蚀深度成果,地质上进行了工程验证。

Ⅰ号异常带地段经地表探槽揭露,发现了①号和②号两个矿体,①号矿体埋深3m左右,②号矿体地表为矿化,后经ZK1601和ZK1602号孔验证,结果两个钻孔中在150m左右深度分别见到厚4m和1.5m以锌为主的银多金属矿体。其中,ZK1602孔中品位: $w(\text{Pb}+\text{Zn})$ 为7.04%~17.65%, $w(\text{Ag})$ 为 34×10^{-6} ~ 76×10^{-6} , $w(\text{Cu})$ 为0.22%;ZK1601孔 $w(\text{Pb}+\text{Zn})$ 为1.26%~9.29%, $w(\text{Ag})$ 为 57.7×10^{-6} , $w(\text{Cu})$ 为0.33%。

Ⅰ号异常带经地表槽探揭露见到一条与化探异常带分布位置吻合,展布方向基本一致,走向 343° ,倾向NE,倾角 64° 左右,厚0.70m, $w(\text{Pb})$ 为0.24%~1.44%, $w(\text{Zn})$ 为0.11%~0.22%的脉状、透镜状矿化体。

Ⅲ号异常带不完整,正在做进一步化探补充工作,尚未验证。

总之,该区化探异常不仅很好地反映了矿体赋存

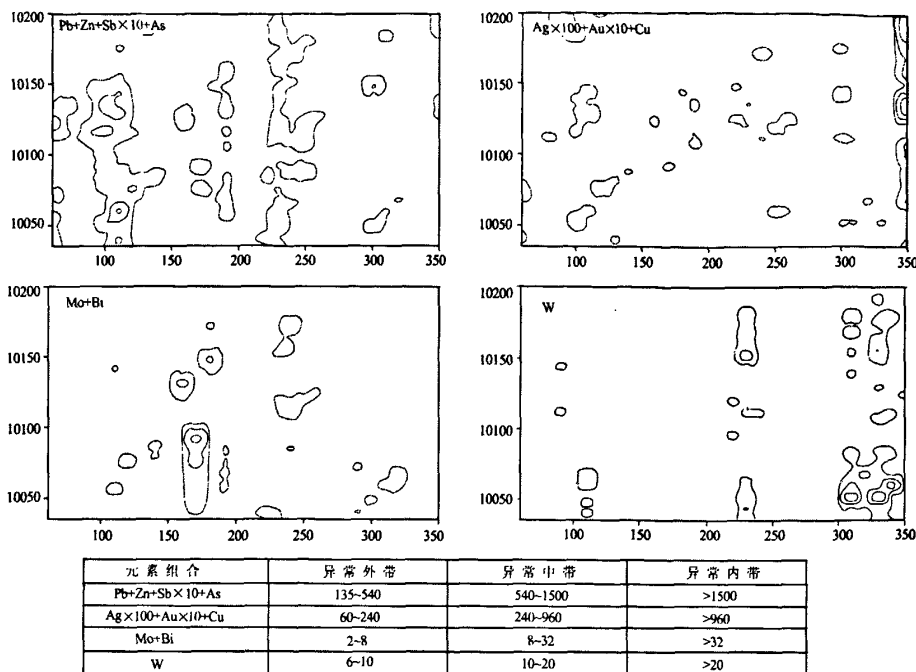


图4 内蒙古达塞脱东区元素组合异常图

Fig. 4 Element combination anomaly in Dasaituo area in Inner Mongolia

部位、展布方向、规模,而且其推测结果也与矿体实际埋深和剥蚀情况基本吻合,说明在本区开展土壤地球化学测量不仅可以较好地反应深部矿化信息,圈定矿(化)体,而且在预测矿体埋深和剥蚀程度上也有较好的作用。

4 结论

(1)本区单元素异常明显,从西到东形成了三个SN向异常带,I号带As、Sb、Pb、Zn、Ag异常明显,强度高,规模大;Ⅱ号带西侧异常以Mo、Bi为主,并伴有Cu、Zn、Pb弱异常,但规模较小,东侧Pb、Zn、Ag异常强度较高、规模大,断续贯穿工区南北;Ⅲ号带异常不完整,还有待做进一步工作。

(2)本区前缘晕、矿中晕、尾晕元素组合清楚,从西到东异常分带明显,I号带、Ⅱ号带东侧异常显示出前缘晕的元素组合特征,Ⅲ号带显示出矿中晕的元素组合特征,Ⅱ号带西侧异常显示出尾晕的元素组合特征,推测矿(化)体剥蚀程度有由浅到深的变化趋

势。

(3)I号异常带经地表及钻孔验证发现了2个厚4m和1.5m以锌为主的银多金属矿体,Ⅱ号异常带经槽探揭露见到1条铅锌脉状、透镜状矿化体,且这些矿体赋存部位、展布方向、剥蚀程度与化探推测结果基本吻合,故土壤地球化学测量工作在该区取得了很好的找矿效果。

参考文献:

- [1] 内蒙古自治区地质矿产局. 内蒙古自治区区域地质志[M]. 北京:地质出版社, 1991.
- [2] 植东升. 地质找矿勘探中的概率统计方法[M]. 长沙:中南工业大学出版社, 1987.
- [3] 李惠,张文华,刘宝林,等. 中国主要类型金矿床的原生晕轴向分带序列研究及其应用准则[J]. 地质与勘探, 1999, 35.
- [4] 李惠,张国义,禹斌,等. 金矿区深部盲矿预测的构造叠加晕模型及找矿效果[M]. 北京:地质出版社, 2006.

(下转第367页)

The Study of prospecting with geophysical and geochemical exploring methods and metallogenic prediction in qinghai lashuixia Cu—Ni deposit

ZHANG Xiang-wen¹, WEN Mei-lan², XIONG Jian³

(1. No. 2 Geology and Mineral Exploration Team Gansu Provincial Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development, Lanzhou 730020; 2. Gansu Zhaojin Mining Industry Company Limited, Lanzhou 730020; 3. School of Earth Sciences and Mineral Resources, China University of Geosciences, Beijing 100083)

Abstract: Lashuixia ore deposit is one of the most important Cu—Ni deposits in Qinghai Province. It has particular geological background and mining environment of. Based on the study of the electro-geochemical, low resistant and high magnetic anomalies features, the authors conclude a comprehensive exploring model combining with the geophysical and electro-geochemical exploring methods, and prospect concealed ore using the model in this mining. Finally, four abnormal targets were found in external and deeper areas of the deposits by geo-electrochemistry methods, which provides the evidence for further surveying and geological work.

Key Words: geophysical and electro-geochemical methods, Prospecting forecast, Metallogenic prediction, Cu—Ni deposit, Lashuixia in Province

(上接第 356 页)

Soil geochemical anomaly characteristics in the east area of Dasaituo and its exploration effect

ZHANG Rong-guo, XIA Guang-qing

(First Geo-Exploration Institute of China General Metallurgical Geological Bureau, Sanhe, Hebei, 605201)

Abstract: The east area of Dasaituo in Inner Mongolia is located in east section of Xilinhaote-Dongwugai polymetallic mineralization zone with favorable ore-forming condition but less surface outcrop and largely overlaid by Quaternary system causing difficulty in ore prospecting. Soil geochemical exploration has outlined three S-N striking anomaly zones lying from west to east, based on element combination characteristics and zoning theory, signaling that east side of No. I and II anomaly zone is in front halo of the orebody, with III anomaly zone occurring in middle front of the orebody and west side of II anomaly zone occurring in the end halo of orebody, forming clear horizontal zoning of the anomaly, and presuming a variation trend of ore erosion from shallow to deep. The following surface trough prospecting and drilling have already found two silver polymetallic orebodies and one lead and zinc orebody, and the occurrence, extension, scale of the ores is consistent with geochemical anomaly. Geochemical exploration in the area received good result in ore hunting

Key Words: Soil geochemical exploration, element combination, anomaly characteristics, Dasaituo, Inner Mongolia