内蒙古额济纳旗黑大山锑矿化带化探异常特征及其找矿潜力评价①

赵满寿[1], 任亦萍[2], 赵凯[3]
(1. 内蒙古地质矿产勘查开发局, 呼和浩特 010010; 2. 内蒙古自治区地质调查院, 呼和浩特 010010;
3. 内蒙古国土资源勘查开发院, 呼和浩特 010010)

摘 要: 在内蒙古额济纳旗黑大山地区地处北山锑矿成矿远景区, 成矿地质条件十分有利, 通过对该区开展区域化探工作, 发现了规模较大的以Sb、As为主的综合化探异常, 再辅以1∶1万的地质、化探综合剖面测量及槽探工程揭露, 找到2个锑矿化带(Ⅰ号、Ⅱ号矿化带)。对该区找矿潜力进行评价, 认为该区具有较大的找矿潜力。

关键词: 锑矿化带; 化探异常; 找矿潜力评价; 黑大山; 内蒙古额济纳旗
中图分类号: P618.66 **文献标识码**: A **文章编号**: 1001-5663(2007)06-0630-04

0 概述

黑大山地区1∶20万区域化探工作发现了规模较大的Sb、As等元素的综合异常, 经过异常查证工作, 找到了2个锑矿化带。笔者认为, 该区地质背景和成矿条件十分有利, 物化探异常特征及遥感影像特征显著, 距其东南约80km的阿木乌苏锑矿床与其同处北山Ⅲ级多金属成矿带内, 因此, 进一步加大异常查证力度, 黑大山锑矿化带有望成为阿木乌苏锑矿床的姊妹矿。

1 区域地质、物探异常、遥感影像特征

1.1 区域地质特征

该区大地构造位置处于塔里木板块塔里木北东大陆边缘马鬃山-红柳园火山型被动陆缘月牙山早古生代裂陷槽内, 其西南侧为红柳园晚古生代裂陷槽。

黑大山地区主要出露中-上元古界长城系古硐井群(ChG)变质石英细砂岩、绢云母粉砂质板岩夹少量灰岩透镜体。蓟县-青白口系园藻山群(J_x-Q_nY)泥质粉砂岩、粉砂质板岩、变质石英砂岩、细晶大理岩、白云质灰岩及硅化大理岩, 均为本区最有利的含矿层位, 中下奥陶统罗雅楚山组($O_{1-2}l$)砂岩、流纹岩、安山岩夹白云岩、砾岩等(见图1)为次级有利赋矿层位。

区内断裂构造十分发育, 存在着一系列相间排列的NWW向断裂并有SN、NW和NE向断裂与之伴生。在NWW向断裂带附近, 见石炭纪石英闪长岩和斜长花岗岩零星侵入, 一些断裂中尚有脉岩充填。断裂构造控制了异常和矿化带的产出。

1.2 区域物探异常特征

1.2.1 重力异常特征

黑大山Sb、As等元素异常展布于白云山-月牙山NWW向重力异常过渡带附近(见图1)。该重力异常过渡带是月牙山早古生代裂陷槽内深大断裂的反应。与之平行的红柳-大泉NWW向重力异常过渡带与红柳园晚古生代裂陷槽内的主干断裂对应。黑大山锑矿化带和阿木乌苏锑矿床均位于这两条深大断裂之间, 显示了该区锑矿床与NWW向构造的密切关系。

1.2.2 航磁异常特征

在白云山-月牙山一带, 航磁串珠状线性异常和正负异常过渡带呈NWW向展布(见图1), 与重力异常所反映的月牙山早古生代裂陷槽内的深大断裂吻合很好。

① 收稿日期: 2007-08-20 作者简介: 赵满寿(19654-), 男, 内蒙卓资县人, 高级工程师, 主要从事地质勘查及找矿工作。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

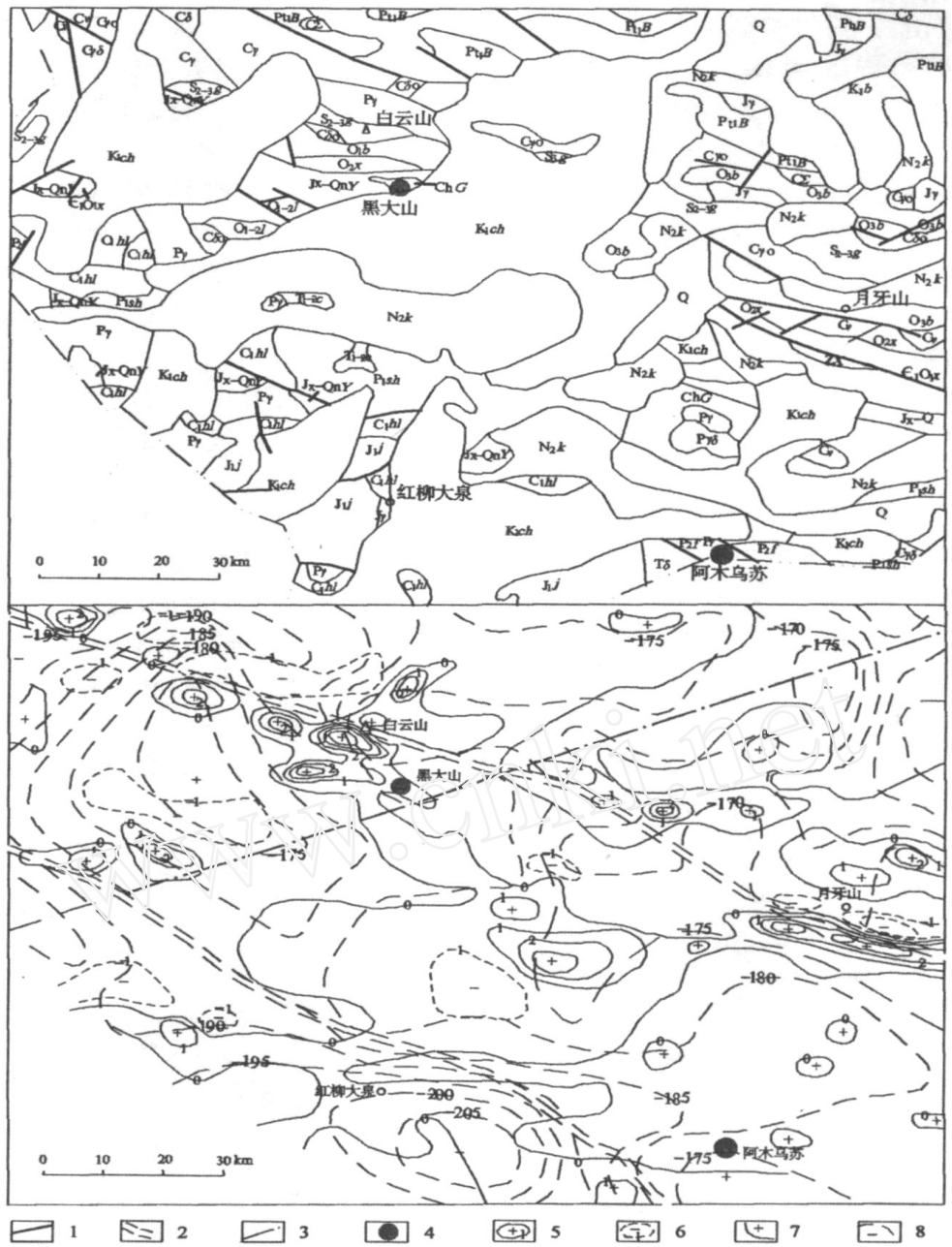


图1　区域地质和物探异常特征

Fig. 1　Characteristics of regional geology and geophysical prospecting anomalies

Q—第四系　N_2k—第三系上新统苦泉组粉砂质泥岩、砂岩　K_1ch—白垩系下统赤金堡组砾岩、砂岩、泥岩　J_1j—侏罗系中下统芨芨沟组砾岩、砂岩　$T_{1-2}e$—三叠系中下统二断井组砾岩、砂岩　P_2f - 二叠系上统方山口组凝灰岩、砂砾岩　P_1sh- 二叠系下统石盒子组砂岩、粉砂岩、页岩　C_1hl—石炭系下统红柳园组砾岩、砂岩夹灰岩　$S_{2-3}g$—志留系公婆泉组安山岩、安山玄武岩、流纹岩、凝灰岩夹灰岩　O_3b—奥陶系上统白云山组粉砂岩、灰岩、安山岩　O_2x—奥陶系中统咸水湖组安山岩、流纹岩夹灰岩　$O_{1-2}l$—奥陶系下统罗雅楚山组长石石英砂岩、板岩　$\in_1$- O_1x—下寒武—下奥陶统西双鹰山组碎屑灰岩、板岩　J_x- Q_nY—蓟县系—青白口系圆藻山群大理岩、白云岩　ChG—长城系古硐井群变质砂岩、板岩、千枚岩　$Pt_1\beta$- 下元古界北山群片岩、大理岩、石英岩　Jγ—侏罗纪花岗岩　Tδ- 三叠纪斜长花岗岩　Pγ—二迭纪花岗岩　Cγ—石炭纪花岗岩　Cγo—石炭纪斜长花岗岩　C$\gamma\delta$—石炭纪花岗闪长岩　Cδ—石炭纪石英闪长岩　Cυ—石炭纪辉长岩　Cϵ—石炭纪超基性岩　1—实测断层　2—物探推测断层　3—遥感解译断裂　4—锑矿　5—航磁正异常, 单位10^2nT　6—航磁负异常, 单位10^2nT　7—重力高异常, 单位10^{-6}m/S^2　8—重力低异常, 单位10^{-6}m/S^2

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

1.3 遥感影像特征

在白云山- 月牙山一带, 遥感影像上显示出明显的线性影纹、水系拐折等特征, 总体呈NW 向展布。与地质上所称的"白云山- 月牙山断裂"基本吻合。

在黑大山东南侧有一NE 向构造, 影像特征为水系折拐、串珠状洼地、不同色调分界线等呈线性展布。该构造与"白云山- 月牙山断裂"在黑大山附近交汇, 它们为锑矿床的产出, 创造了很好的构造条件。

2 黑大山化探异常特征

2.1 1: 20 万化探异常特征

据1∶20 万区域化探成果, 在黑大山地区圈定了Sb、As、Hg、Au、Cu、W 等元素综合异常(见图2)。由图可见, Sb、Hg、As、Au 异常紧密相伴, 异常强度大, 范围广。各元素含量平均值分别为: w(Sb)为10.6×10^{-6}、w(Au)为4.0×10^{-9}、w(Hg)为159.9×10^{-9}、w(As)为70.8×10^{-6}; 各元素含量最大值分别为: w(Sb)为92.8×10^{-6}、w(Au)为8.4×10^{-9}、w(Hg)为1504×10^{-9}、w(As)为238×10^{-6}; 各元素异常面积分别为: Sb 为192km^2、Au 为56 km^2、Hg 为156 km^2、As 为152 km^2。这些单元素异常总体展布方向为NWW 向, 明显受NWW 向构造带控制。局部异常走向为NW 或NWW 向, 表明矿化带赋存在这两组断裂中。Sb 异常具五个浓集中心, 且具外、中、亚内、内浓度分带特征, 并与As、Hg、Au 等元素异常浓集中心吻合较好。

2.2 1: 50000 化探异常特征

为缩小找矿靶区, 在上述黑大山Sb 异常浓集中心, 布置了1: 50000 水系沉积物测量, 进一步圈定出以Sb、As、Au 等元素为主的综合异常(见图3)。Sb 异常呈NW 向展布, 面积为12 km^2, 最高值达149×10^{-6}, 平均值为35.9×10^{-6}, 衬度6.0, 规模81.6, 浓度分带明显, 达四级。As 异常范围与Sb 异常范围基本吻合, 最高值达862.5×10^{-6}, 平均值142.2×10^{-6}, 衬度2.8, 规模34.7, 浓度分带达四级。另有零星Cu、Au、Ag 异常, Cu 异常最高为500×10^{-6}以上。该Sb 异常分布范围与1∶200000 化探异常一致。异常主体部位展布在中- 上元古界长城系古硐井群(ChG)变质石英细砂岩、绢云母粉砂质板岩夹少量灰岩透镜体, 蓟县- 青白口系园藻山群(J_x- Q_nY)泥质粉砂岩、粉砂质板岩、变质石英砂岩、细晶大理岩、白云质灰岩及硅化大理岩中。本区处于白云山- 月牙山NWW 向断裂带与黑大山NE 向卫片解译断裂交汇部位。

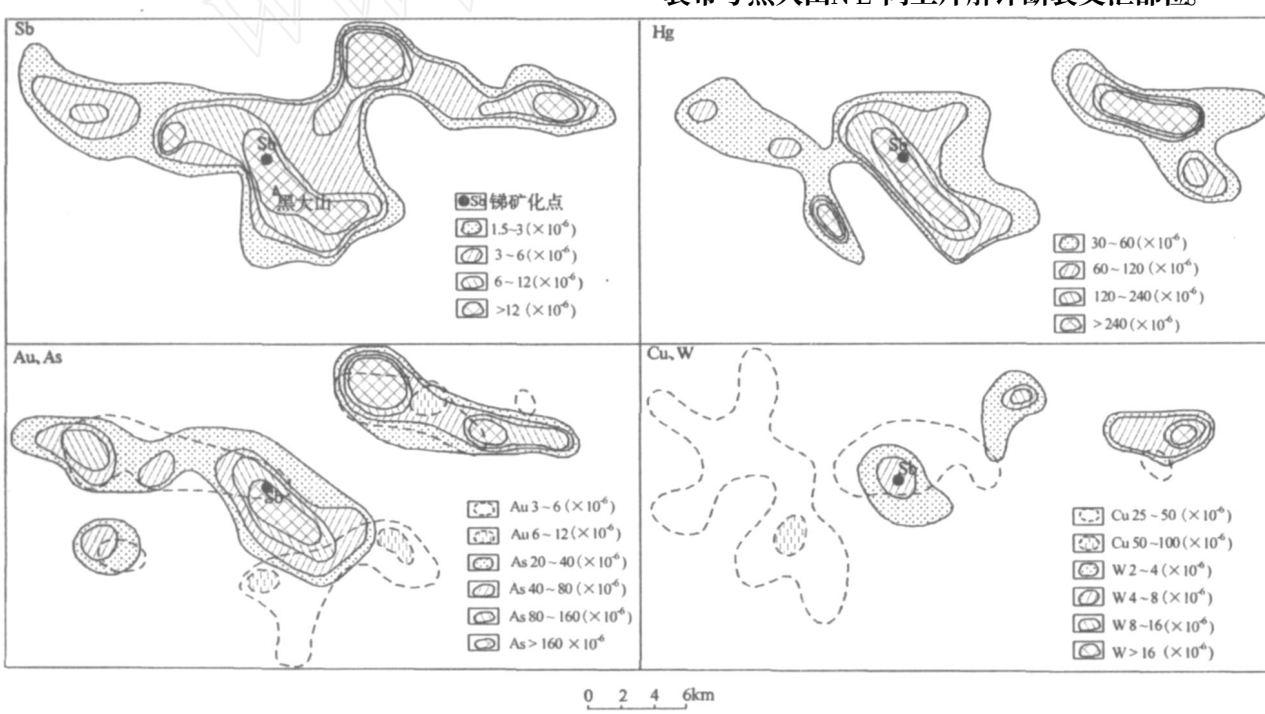


图2 1∶200000 水系沉积物异常剖析图

Fig. 2 Explanation map of stream sediment anomalies in 1∶200000 scale

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

该异常具三大特点:

(1) 异常面积大, 分布集中, 且与中- 上元古界长城系古硐井群、蓟县- 青白口系园藻山群的出露范围有密切关系;

(2) 元素组合为Sb、As、Cu、Au、Ag 等, 尤其Sb、As 异常吻合较好, 呈现多元素共生特点;

(3) 异常的展布方向, 与该处的白云山- 月牙山NWW 向断裂带展布方向一致。

2.3 岩石剖面异常特征

对该异常检查时, 在异常中心布置了地质、岩石测量剖面P_1(位置见图3), 该剖面测量结果显示(见图4): 在褐铁矿化蚀变带上Sb、As 等元素含量较高。岩石样中各元素最大含量w(Sb)为696×10^{-6}, w(As)为654×10^{-6}, 尤其是在227/P1 点及附近, 褐铁矿化、硅化构造角砾岩中, Sb、As、Ag、Cu、Pb、Zn、Mo 含量都较高, 明确显示了矿化带的分布位置。

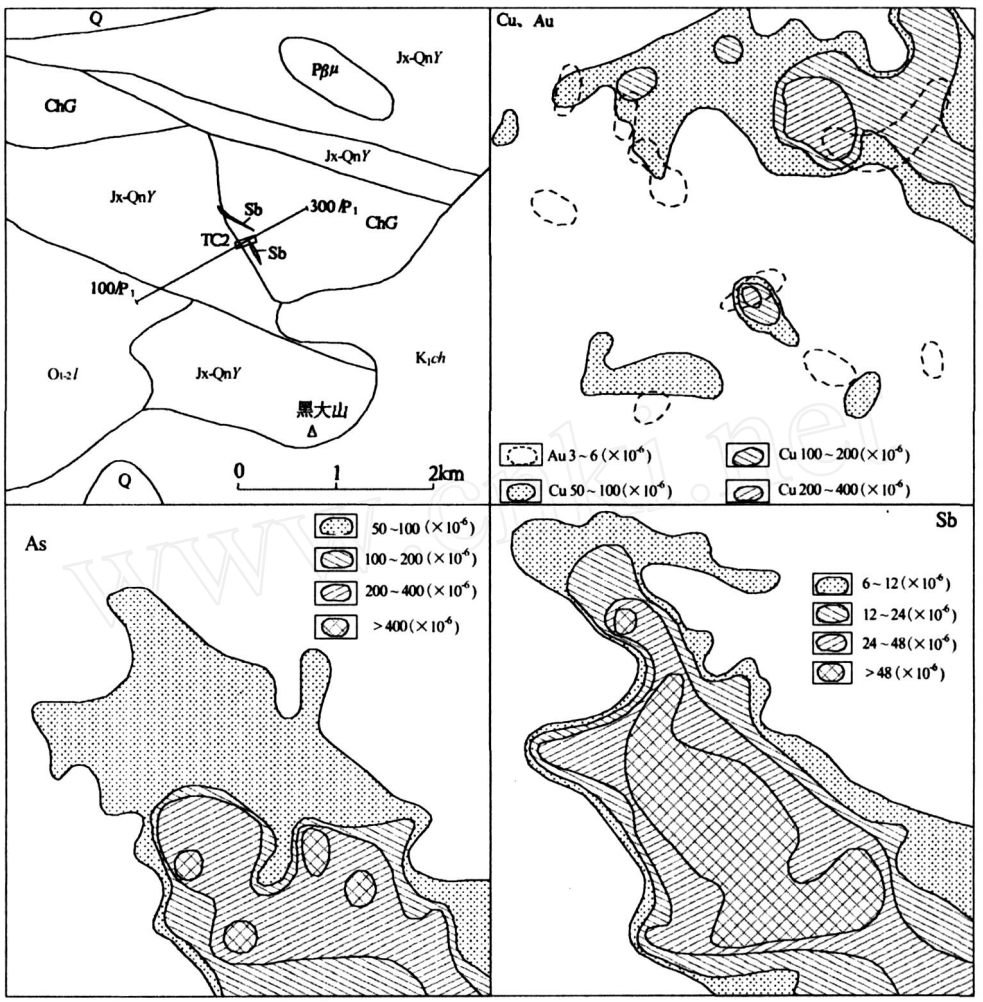


图3 1∶50000 水系沉积物异常剖析图($w_B/10^{-6}$)

Fig. 3 Explanation map of stream sediment anomalies in 1∶50000 scale

Q—第四系 K_1ch—白垩系下统赤金堡组砾岩、砂岩、泥岩 $O_{1-2}l$—奥陶系下统罗雅楚山组长石石英砂岩、板岩

J_x- Q_nY—蓟县系- 青白口系圆藻山群大理岩、白云岩 ChG- 长城系古硐井群变质砂岩、板岩、千枚岩

3 异常查证方法

3.1 异常三级检查

在1∶200000 化探异常分布区黑大山一带, 展开了以寻找Sb、Au、Cu 矿为主的1∶50000 水系沉积物测量工作, 采样点密度为6 个/km^2。并以异常下限w(Sb)为6×10^{-6}、w(As)为50×10^{-6}、w(Au)为4×10^{-9}、w(Ag)为0.15×10^{-6}、w(Cu)为50×10^{-6}圈出带状综合异常, 缩小了找矿靶区。同时在水系沉积物异常点上游进行异常源追索, 辅以1∶10000 土壤剖面测量或岩石剖面测量。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

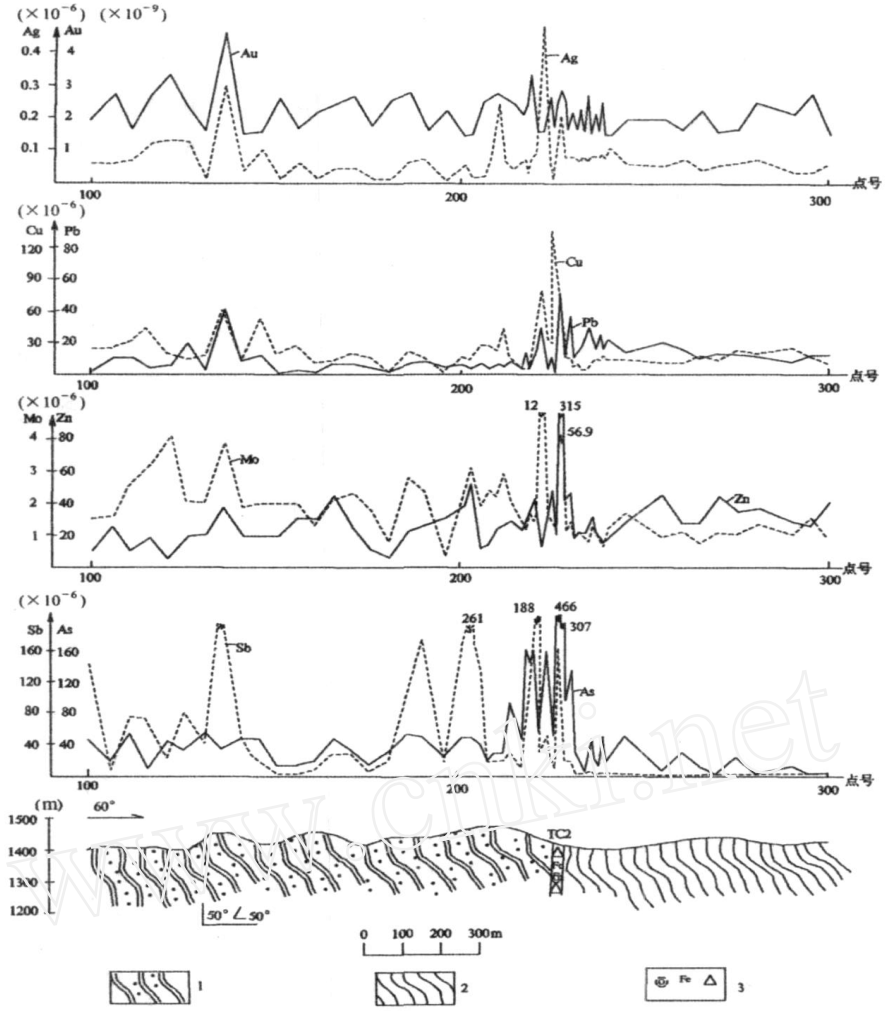


图4　P1岩石测量剖面图

Fig. 4 Profile sketch of the measurement on P1 rock

1—变质砂岩　2—片岩　3—褐铁矿化构造角砾岩

3.2　异常二级检查

在1∶50000化探异常Sb、As、Cu等带状综合异常分布区，布置1∶10000地质、化探综合剖面测量及槽探工程揭露，以便直接找到矿(化)体。工作中视不同情况布置土壤测量剖面或岩石测量剖面。

4　主要找矿成果

通过异常源追索发现两条锑矿化带。

4.1　Ⅰ号矿化带

Ⅰ号矿化带长度大于200m，宽度约为34m，走向340°，倾向SW，倾角50°。该带出露连续，整体呈褐红色，硅化强烈，并见褐铁矿化、碳酸盐化。围岩见绿泥石化、硅化等。在矿化带上连续采岩石样，各元素的平均含量为：w(Sb)为1111.3×10⁻⁶、w(Au)128.4×10⁻⁹、w(As) 62.3×10⁻⁶、w(Cu)127.0×10⁻⁶、w(Pb)43.1×10⁻⁶、w(Zn) 321.7×10⁻⁶、w(Mo)>100.0×10⁻⁶。在该带上布置了TC2探槽(见图5)，刻槽样H6和H6-1的Sb、As含量均较高，w(Sb)达950×10⁻⁶，w(As)达850×10⁻⁶，探槽内见褐铁矿化、硅化构造角砾岩向下变宽。

4.2　Ⅱ号矿化带

Ⅱ号矿化带长约500m，宽约20m，走向315°。测得各元素平均含量w(Sb)为1367.1×10⁻⁶、w(Au)为13.5×10⁻⁹、w(As)为54.9×10⁻⁶、w(Cu)为308.6×10⁻⁶、w(Pb)为176.8×10⁻⁶、w(Zn)为153.0×10⁻⁶、w(Mo)为19.8×10⁻⁶。虽然目前仅发现了两条锑矿化带，但笔者认为，该区还有更大的找矿潜力。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

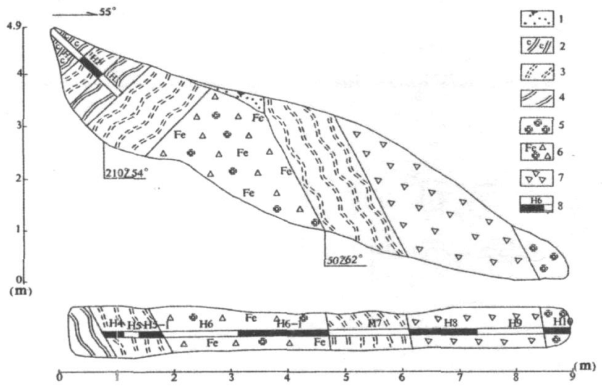


图5　TC2 探槽素描图

Fig. 5 Sketch of the TC2 prospecting groove

1—腐殖土、砂　2—碳质板岩　3—千枚状板岩　4—硅质板岩　5—硅质岩　6—褐铁矿化、硅化构造角砾岩　7—石英碎裂岩　8—采样位置及编号

5　找矿潜力评价

(1) 在本区开展的工作方法是十分恰当且非常有效的, 即在1∶200000 区域化探异常 Sb、As、Hg、Au、Cu 异常浓集中心, 布置1∶50000 化探加密工作, 在此基础上圈定出的异常, 就可大致指示矿化带的分布范围。在利用1∶50000 化探普查成果进一步圈定的异常浓集区, 布置1∶10000 的地质、岩石(土壤)测量剖面, 就能直接发现矿化带, 上述Ⅰ、Ⅱ矿化带的发现就反映了这一点。

(2) 该区成矿地质条件较好, 中- 上元古界长城系古硐井群、蓟县- 青白口系园藻山群是该区一个最有利的含矿层位, Sb、As 等综合异常又与之出露范围关系密切; 区内断裂构造十分发育, 存在着一系列相间排列的NWW 向断裂, 综合异常走向、矿化带走向与断裂构造走向一致, 断裂构造控制了异常和矿化带的产出。地层和构造特征显示该区具较大的找矿潜力。

(3) 本区以 Sb、As、Hg、Au、Cu 元素为主的综合异常具多元素组合特征, 异常面积大, Sb、As 含量高, 具明显的浓度分带特征。该区又是受断裂构造控制的锑矿成矿远景区。这充分表明了该区的找矿勘查价值。

(4) 在该区发现了Ⅰ、Ⅱ矿化带后, 在其外围所布置的化探剖面测量和槽探揭露工作显得不足, 化探异常查证工作的力度还不够。依据该区所处的构造位置和地质特征如加大找矿勘查的投入, 加强物化探异常查证工作, 笔者认为, 黑大山地区有望发现一个真正意义上的阿木乌苏锑矿的姊妹矿。

参考文献:

[1] 王世称, 陈永良, 夏立显. 综合信息矿产预测理论与方法[M]. 北京: 科学出版社, 2000.

[2] 聂凤军, 江思宏. 中蒙边境塔林大型金矿化带发现对我们的启示[J]. 内蒙古地质, 2000, (2).

[3] 裴荣富, 吴良士, 熊群尧, 等. 中国特大型矿床成矿偏在性与异常成矿构造聚敛场[M]. 北京: 地质出版, 1998.

Geochemical prospecting anomalies' characteristics of the Heidashan Sb mineralization belt and its prospecting potential evaluation, Inner Mongolia

ZHAO Man-shou[1], REN Yi-ping[2], ZHAO Kai[3]

(1. *Inner Mongolia Geology and Mineral Resources Exploitation Bureau, Hohhot* 010010, *China*;
2. *Geological Survey Institute of Inner Mongolia Autonomous Region, Hohhot* 010010, *China*;
3. *Land Resources Exploration and Exploitation Institute of Inner Mongolia, Hohhot* 010010, *China*)

Abstract: Heidashan area in Eji'naqi of Inner Mongolia is located in Sb mineralization perspective area of Beishan, and its ore-forming geological conditions are very favorable. Through carrying on regional geochemical prospecting work in this area, a large scale of geochemical prospecting anomalies mainly about Sb, As elements have been discovered. Besides, after assistant 1: 10000 geological and geochemical prospecting comprehensive profile measurement, as well as trenching prospecting exposure, two Sb mineralization belts (No. I and No. II mineralization belts) have been found. An evaluation of the prospecting potential in this area has demonstrated a great potential here.

Key Words: Sb mineralization belt, geochemical prospecting anomalies, evaluation of prospecting potential, Heidashan, Eji'naqi of Inner Mongolia

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net