

# 综合物化探技术在大兴安岭地区 区域化探异常查证工作中的应用

程培生, 汤正江

(安徽省勘查技术院, 安徽 蚌埠 233005)

**摘要:**以内蒙古孙家屯钼矿的发现为例, 阐述了综合物化探方法技术在大兴安岭森林沼泽特殊景观区区域化异常查证工作中的应用效果。在森林沼泽特殊景观区, 充分利用综合物化探, 可以迅速明确异常性质、确定找矿地段, 使找矿效率得到明显提高。

**关键词:**森林沼泽特殊景观区; 综合物化探方法技术; 区域化异常查证; 找矿效率; 大兴安岭

**中图分类号:** P632      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1000-8918(2009)05-0497-04

大兴安岭地区为森林沼泽特殊景观区, 地表覆盖严重, 基岩很少出露, 采用单纯的地质、化探工作方法进行区域化探异常查证, 往往效果不佳。综合物化探可以多方面提取找矿信息, 勘查效果良好。我院长期在该区开展1:20万区化扫面和异常查证工作, 总结了一套行之有效的异常查证工作方法。笔者以内蒙古孙家屯钼矿的发现为例, 对应用综合物化探技术进行异常查证的工作方法作概要介绍,

供大家参考。

## 1 异常区概况

### 1.1 自然地理概况

内蒙古孙家屯钼多金属综合异常区位于大兴安岭东坡, 加格达奇市附近。该区属森林沼泽景观、低山丘陵微景观。区内地形高差一般为100~200 m, 属低度切割地形。区内主要为次生林和灌木丛, 部

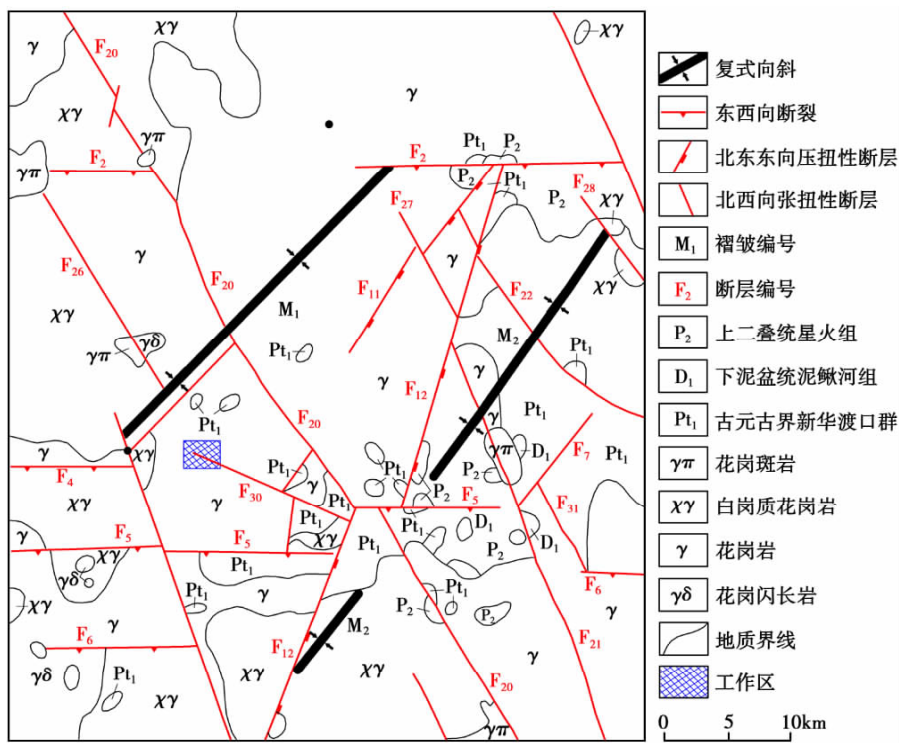


图1 区域地质概况

分为耕地,植被覆盖严重,基岩露头较少。

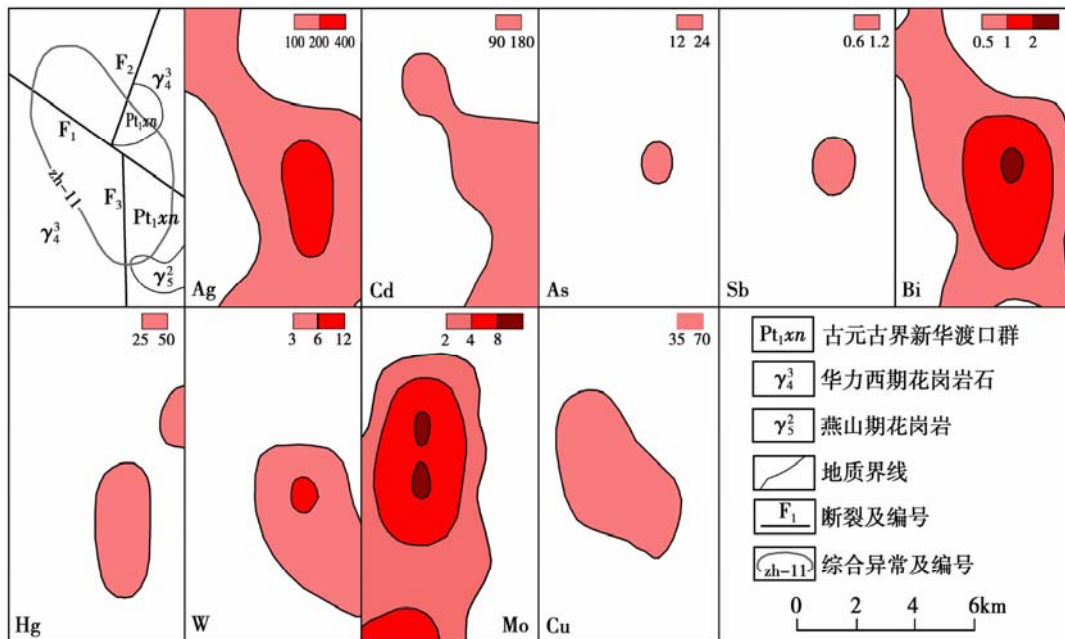
## 1.2 区域地质概况

该区位于北东走向的加格达奇复向斜东南翼,松树林华力西期花岗杂岩体侵入其中(图1),区内有多期次岩浆活动,局部有元古界新华渡口群片岩呈捕虏体零星出露。该区以北西向张扭性断裂最发育,北东向压性断裂、北西西向张性断裂、东西向挤压破碎带等也较发育。其中,北西西向的幸福断裂( $F_{30}$ )控制了本区主要钼异常的分布。

## 1.3 异常特征

异常面积约  $16 \text{ km}^2$ ,呈椭圆形,北西走向(图2)。异常由 Ag-Cd-As-Sb-Bi-Hg-Au-W-Sn-Mo-Cu 等组成,各元素套合较好,浓集中心明显;异常规模中等,Mo、Bi 异常强度较高,内、中、外带齐全,Ag、W 具中、外带,其他元素均为外带。

异常处于欧肯河大断裂( $F_{20}$ )和克尔铁特河断裂的交汇部位。东部出露古元古界新华渡口群石英云母片岩、斑状混合岩、斜长片麻岩;还有零星的燕



$w(\text{Ag, Cd, Hg})/10^{-9}, w(\text{其他元素})/10^{-6}$

图2 孙家屯钼多金属综合异常剖析

山早期花岗岩、花岗斑岩;西部出露华力西晚期花岗岩、花岗闪长岩。异常区有多组断裂(NE、近SN、NW向)交汇,地层和岩体间为断层接触。

## 2 异常的踏勘性检查工作

1:20万加格达奇幅区化工作共圈定了综合异常29个,经评序筛选认为该综合异常有较好的找矿前景。

按照区域地球化学勘查规范要求,对该异常进行踏勘性检查工作,采用的工作方法有1:5万加密水系沉积物测量,土壤剖面测量和路线地质调查。通过踏勘性检查确定异常真实可靠,并发现黄铁矿化、辉钼矿矿化转石,初步判断异常由黄铁矿化、辉钼矿矿化体引起。

## 3 异常详查工作

异常的详检查在取得探矿权后逐步展开,先后投入的方法有地质、化探、磁法剖面测量,面积性岩

石碎屑测量、激电扫面、激电测深、高精度磁法测量、探槽工程等。

### 3.1 地质调查

由于该区覆盖严重,地表岩石露头较少,地质图草测只能依据零星的露头和岩石碎屑确定,地质界限划分粗略。为了确定主要地质界限,布置了一定量的探槽工程,但因覆盖层较厚,效率和效果都不甚理想。

### 3.2 面积性岩屑测量

按中国地质科学院地球物理、地球化学研究所方法试验的成果,在该区采用  $100 \text{ m} \times 100 \text{ m}$  网格化(局部加密到  $50 \text{ m} \times 50 \text{ m}$ )岩石碎屑测量,圈定钼异常6个(表1、图3),通过综合分析认为Mo3异常与黄铁矿化、辉钼矿矿化有关,进一步明确了找矿地段。

面积性岩屑测量,迅速分解了异常,有效缩小了找矿靶区。同时还揭示了异常受北西西向断裂控制的分布规律。该方法是该区首选的有效手段。

表 1 孙家屯钼异常特征

异常编号	Mo1	Mo2	Mo3	Mo4	Mo5	Mo6
形态	圆形	不规则	似圆形	条带状	椭圆形	椭圆形
面积/km <sup>2</sup>	0.036	0.177	0.028	0.088	0.067	0.068
异常点数量	6	15	12	24	8	8
平均值/10 <sup>-6</sup>	15.9	19.1	78.3	20.8	23.9	25.7
极大值/10 <sup>-6</sup>	51	49.5	364	58.5	36	53.5
伴生元素	Pb	Pb、Ag、Cu	Pb、Ag、Cu	Pb、Ag、Cu	Pb、Ag	Pb、Ag、Cu
解释推断	面积较小,强度不高,发育于花岗岩中,可能与局部矿化有关	面积较大,强度一般且较均匀。异常处于花岗岩体上。有激电异常,但强度不高	异常强度高,但面积较小伴生元素较多。公路边坡已见钼矿化。激电测量发现下伏有高阻高极化体,推测与黄铁矿化、钼矿化有关。经钻探已发现钼矿化体	有三个浓集中心,异常面积不大,强度不高。有激电异常显示,但强度不高	土壤测量与岩石碎屑测量异常对应良好	土壤与岩石测量异常对应良好,土壤异常显示该异常向南西方向还有延伸,可进一步工作

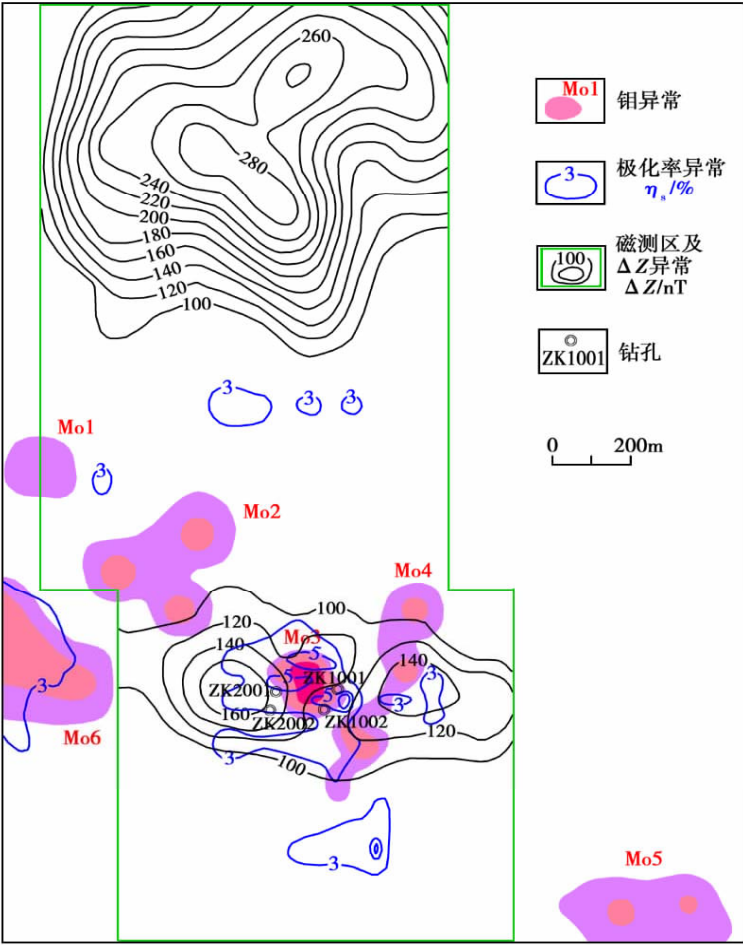


图 3 物、化探综合异常

3.3 高精度磁法测量

为了了解异常所处的地质背景特征,在该区布置了 100 m×20 m 的高精度磁法测量工作。在总体为华力西期花岗岩的背景上圈定 2 个局部磁异常(图 3),通过分析认为北部异常由隐伏的花岗闪长岩体引起,南部局部异常为花岗岩、花岗闪长岩和闪长玢岩、辉绿玢岩等岩性的综合反映。

高精度磁法测量,指示了 Mo3、Mo4 区有多期次岩浆活动,为找矿的有利地段,进一步明确了找矿靶区。

3.4 激电测量

为了了解异常体的深部特征,在化探异常区布置了激电剖面测量和激电测深。剖面测量圈定的高极化率异常区(见图 3)主要位于 Mo3、Mo4、Mo6 附近,为高阻、高极化异常。在 Mo3 异常区布置的近南北向的测深剖面(图 4、图 5)显示,高阻、高极化体呈向东南延伸的趋势。通过分析,激电异常为黄铁矿化、辉钼矿化有关的硅化花岗岩或石英脉引起。

通过上述地质、地球化学、地球物理方法的综合应用,多方面地揭示了异常特征,对异常有了一个立

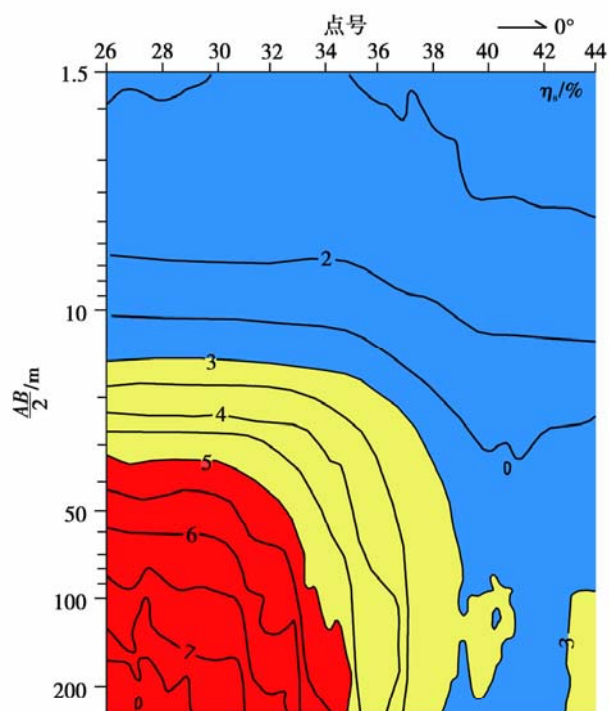


图4 激电测深视激化率断面

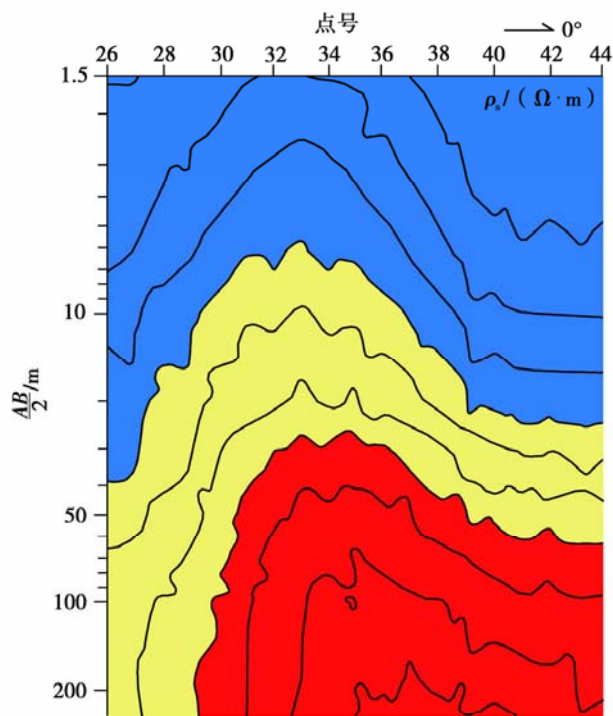


图5 激电测深视电阻率断面

体的认识。综合多方面的信息,判断该异常为矿致异常,而且异常体埋深较浅。

#### 4 钻探验证工作

基于上述判断,在 Mo3 异常区进行了钻探工程验证,施工了 4 个钻探工程,结果均发现了钼矿体。钼矿(化)体以沿花岗岩中微、细裂隙发育的细脉状、薄膜状辉钼矿化为主,局部有浸染状辉钼矿化;主要的蚀变为硅化、黄铁矿化、绿帘石化、绿泥石化、碳酸盐化等中低温矿物组合,与斑岩型钼矿的青磐岩化带的特征类似。目前圈定矿体 16 个,初步估算的资源量达到小型矿以上规模。根据矿化、蚀变和物化探特征分析,该区找矿潜力较大。进一步勘探正在进行中。

#### 5 结束语

从该矿的发现过程可以看出,在森林沼泽特殊景观区,充分利用综合物化探技术进行异常查证,可以迅速明确异常性质、确定找矿地段,使找矿效率得到明显提高。总结多年的异常查证工作,取得以下经验。

(1)异常查证第一阶段的工作应以 1:5 万面积性地质、化探为主,以达到分解异常,缩小靶区的

目的。

(2)1:5 万面积性化探最好选用岩屑测量方法。由于大兴安岭森林沼泽景观区一级水系不发育,水系沉积物测量样品采集困难,而影响异常检查的效果。

(3)应加强综合研究工作。在异常查证过程中,随时根据获得的资料,判断异常的性质和可能的成矿类型,及时采用有效的勘查手段,提高异常查证的效果。

(4)异常查证工作应开展多方法综合评价,应遵循“化探定向、物探定位、地质综合定性、钻探定量”的原则布置查证工作。

#### 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] 安徽省地质调查院. 加格达奇幅[M-51-(17)]地球化学图说明书[M]. 北京:中国地质调查局,2002.
- [3] 汪明启,刘应汉,任天祥. 中国东北大兴安岭森林沼泽区永冻条件下多金属矿床周围元素表生分散规律和区域地球化学勘查方法研究[C]//第30届国际地质大会论文集,北京:地质出版社,1998.
- [4] 金浚,丁汝福,陈伟民. 森林沼泽景观元素存在形式及化探方法研究[J]. 地质与勘探,2002,38(4):50.