

doi: 10.11720/wtyht.2017.4.07

乔祯,蒋职权,张国瑞,等.内蒙古乌奴耳铅锌银矿物化探异常特征及找矿效果[J].物探与化探,2017,41(4):634-640.<http://doi.org/10.11720/wtyht.2017.4.07>

Qiao Z,Zhang G R,Jiang Z Q,et al.Geophysical-geochemical anomaly characteristics and prospecting effect in the Wunuer lead and zinc silver deposit of Inner Mongolia[J].Geophysical and Geochemical Exploration,2017,41(4):634-640.<http://doi.org/10.11720/wtyht.2017.4.07>

内蒙古乌奴耳铅锌银矿物化探异常特征及找矿效果

乔祯¹,蒋职权²,张国瑞³,张贤良¹

(1.内蒙古自治区地质调查院,内蒙古 呼和浩特 010020; 2.内蒙古自治区第二水文地质工程地质勘察院,内蒙古 鄂尔多斯 017000; 3.内蒙古自治区第一地质矿产勘查开发院,内蒙古 呼和浩特 010100)

摘 要: 内蒙古乌奴耳铅锌银矿地表覆盖严重,地质找矿标志不明显,在找矿过程中综合物化探方法对发现和圈定矿体起到了重要作用。化探测量发现矿区成矿元素为 Pb、Zn、Ag,异常分布面积大,组分复杂,浓度分带明显,通过加密土壤测量异常查证,成矿元素异常强度提高了一个数量级;通过高精度磁法确定矿区分布在隐伏岩体的接触带上;矿化岩石具有高极化率($\eta_s \geq 3\%$)、中高电阻率($\rho_s = 600 \sim 1\,000 \, \Omega \cdot m$)特性,为本区的重要找矿标志。总结该矿床的地质、物化探特征,提出对大兴安岭厚覆盖区的找矿方法,取得了明显的找矿效果,为本地区的进一步找矿工作提供借鉴。

关键词: 乌奴耳;铅锌银矿;物化探异常特征;找矿效果

中图分类号: P632 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-8918(2017)04-0634-07

0 引言

乌奴耳矿区位于牙克石市乌奴耳镇西南,距牙克石市 47 km。2009 年内蒙古自治区地质调查院和企业矿权人签订合同,在矿区开展预查工作,采用了 1:2.5 万化探测量和磁法测量,在矿区圈定出 8 km² 组合异常,进一步缩小了找矿靶区。2010 年在异常区进行了异常查证,布置了 1:5 000 高密度化探测量和 1:1 万激电中梯测量、激电测深工作,通过钻探工程对物化探异常进行验证,在深部发现了乌奴耳铅锌银矿床。该矿床在发现过程中,地球物理、地球化学等勘探方法起到了尤为重要的作用。笔者总结该区物化探异常特征规律,对提高周边地区找矿,特别是大兴安岭覆盖区的找矿工作成效起到示范作用,并对进一步寻找大型多金属矿床具有重要意义。

1 成矿地质背景

1.1 区域成矿地质特征

乌奴耳矿区区域上出露的地层有古生界奥陶系中下统多宝山组、中上统裸河组,泥盆系下统乌奴耳礁灰岩、中下统泥鳅河组、中上统大民山组,石炭系下统莫尔根河组及红水泉组,中生界侏罗系中统新民组、塔木兰沟组,侏罗系中上统满克头鄂博组、玛尼吐组、白音高老组,白垩系下统梅勒图组及大磨拐河组,第四系覆盖面积较大。

区域上华力西期和燕山期侵入岩比较发育,分布较广,岩体轴向受构造控制,多呈北东向。华力西期侵入岩有斜长花岗岩、黑云母花岗岩、花岗闪长岩、闪长岩、辉长岩和白岗质花岗岩,燕山期侵入岩有花斑岩、花岗斑岩、正长斑岩、石英正长斑岩、含石

英正长斑岩,区内脉岩类型以酸性、中性(如花岗斑岩脉、正长斑岩脉、闪长玢岩脉等)为主,侵入奥陶系多宝山组、裸河组和泥盆系、侏罗系地层中,少量侵入于泥盆系岩体中,以近北东走向为主,其次为南北、东西方向^[1-3]。

区域上古生代地质构造属西伯利亚板块古生代增生带。下古生界地层呈近东向展布,上古生界地层多呈北东向展布,略具由南向北顺次出露特征。而中生界火山岩分布广泛,构成大兴安岭火山岩浆岩带的一部分。古生界奥陶系、中生界石炭系、侏罗系地层呈近东西向带状分布。区内断裂构造以北东向(包括北东东向)、北西向为主,次为东西向、南北向。东西向、南北向断裂多切割北东向(包括北东东向)、北西向断裂。区内褶皱发育,轴向大致为北东、北北东向。

1.2 矿区成矿地质特征

矿区中新生界地层属滨太平洋地层区,大兴安岭—燕山地层分区,博克图—二连浩特地层小区^[1],出露的地层主要为上侏罗统白音高老组和第四系(图 1)。侏罗系上统白音高老组在区内大面积分布,为一套酸性火山岩,岩性为流纹质含角砾晶屑凝灰岩、流纹质晶屑凝灰岩、流纹岩等。第四系全新统分布较广泛且覆盖严重,侵入岩较不发育,仅出露石炭系二长花岗岩、侏罗系花岗斑岩。石炭系二长花岗岩分布于工作区东南部,呈北东向带状分布,岩性为肉红色中细粒二长花岗岩,被侏罗系上统白音高老组不整合覆盖。侏罗系花岗斑岩分布于工作区中北部,呈岩株状产出,岩性为花岗斑岩,侵入侏罗系上统白音高老组^[4]。矿区内岩浆活动强烈,矿区位于乌奴耳—塔河断裂的北侧,断裂不发育。

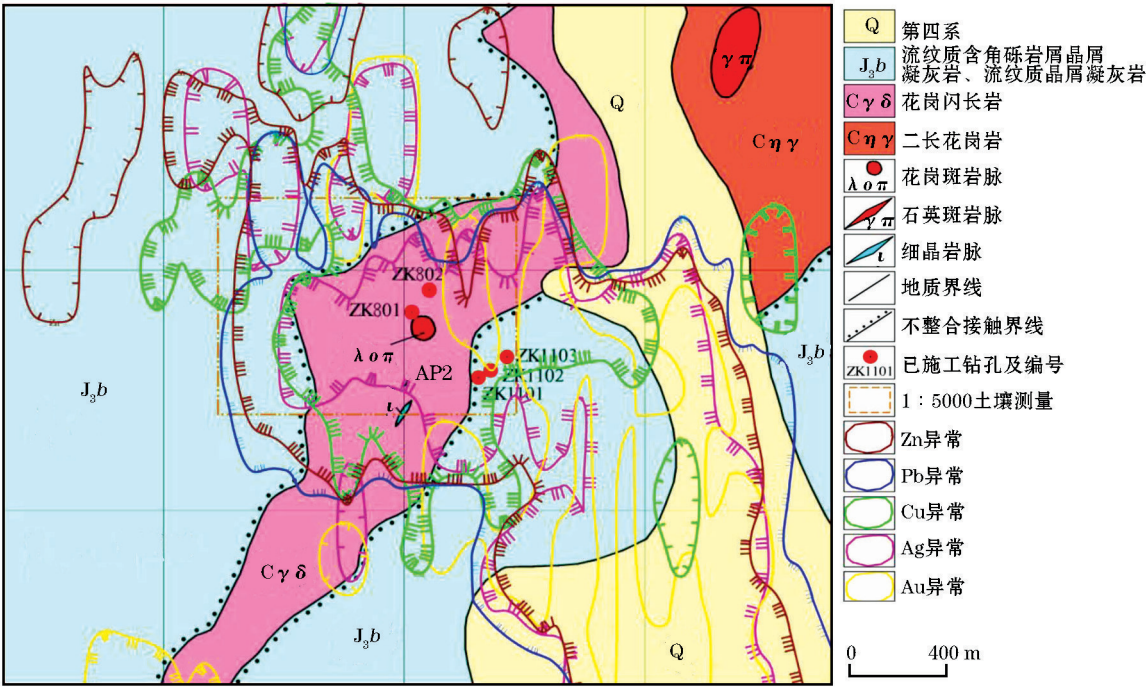


图 1 乌奴耳矿区地质简图及 AP2 综合异常图(1:2.5 万)

2 地球化学异常特征

2.1 1:2.5 万土壤地球化学测量异常

1:2.5 万土壤测量采集-4~20 目粒级岩屑,在矿区 40 km² 范围内圈定了 4 处综合异常,其中 AP2 异常较好,异常面积为 8 km²(图 1、表 1),异常元素有 Pb、Zn、Au、Ag、Cu、W、Sn、Mo、As、Ni。AP2 异常以 Zn、Pb、Ag 为主,呈北西向延伸,Zn 异常面积为 2.846 km²,平均值为 244.7×10⁻⁶,由内、中、外三级浓度带组成,异常峰值 3 460×10⁻⁶;Pb 异常面积仅此于 Zn,面

积为 1.43 km²,平均值为 992.471×10⁻⁶,由内、中、外三级浓度带组成,异常峰值 3 509×10⁻⁶,与 Zn 异常浓集中心吻合;Ag 异常比 Zn 异常小,大于 Pb 异常,与 Pb、Zn 异常套合好,平均值为 0.979×10⁻⁶,异常峰值为 7.78×10⁻⁶。异常区出露的地层为侏罗系白音高老组的流纹质含角砾岩屑晶屑凝灰岩、流纹质晶屑凝灰岩、流纹质岩屑晶屑凝灰岩等,与石炭系二长花岗岩呈不整合接触。该异常分布面积大,元素组分复杂,异常强度值高,异常元素套合好,具有明显的组分分带和浓集中心。成矿元素 Zn、Pb、Ag 异常显著,低温伴生元素 As 分布面积大,强度较高,中高温伴生元素

W、Sn、Mo、Ni 异常也明显^[3]。在异常的浓集中心,1:2.5 万磁异常显示为弱正磁, ΔT 值在 80~120 nT,通过

异常解释推断为 F1 和 F2 断裂构造交汇部位,显示矿区具有较好的成矿条件^[5-7]。

表 1 乌奴耳矿区 AP2 异常地球化学特征

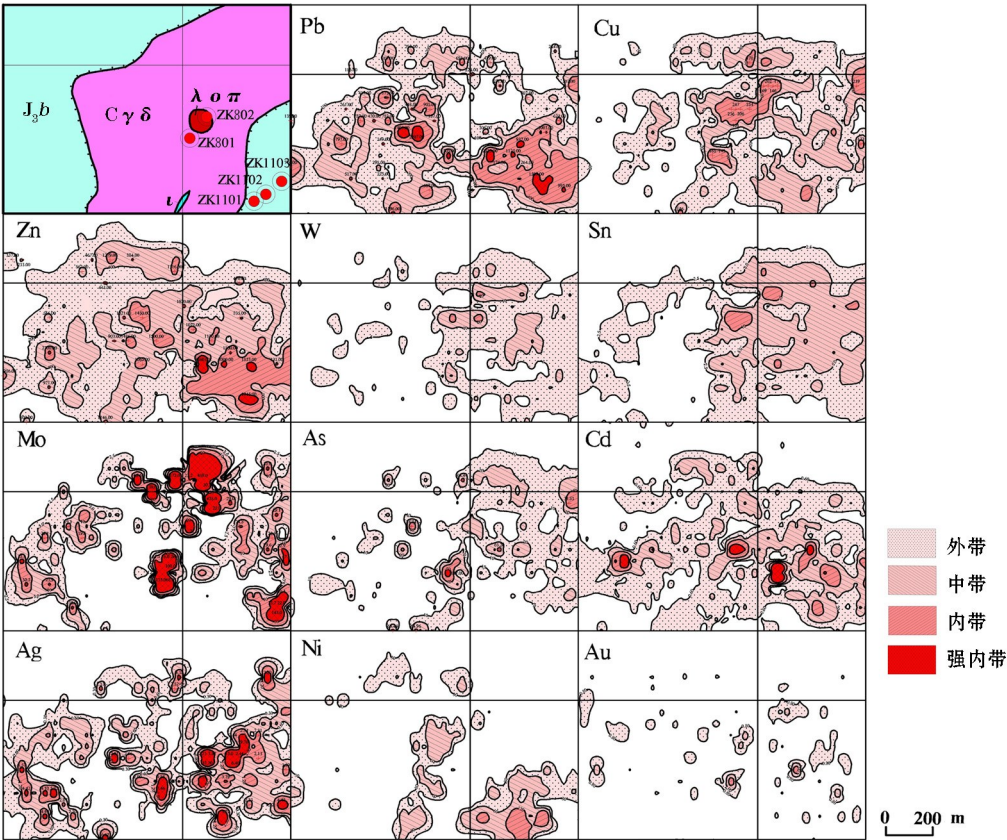
元素	面积/km ²	极大值	均值	衬度	规模	离差	浓度分带
Zn	2.846	3160	244.703	2.447	6.965	298.442	4
Pb	1.436	3509	992.471	1.985	0.865	685.658	4
Au	1.026	128	4.176	6.96	7.139	16.335	4
Ag	1.692	7.78	0.979	3.265	5.525	1.407	4
Cu	1.731	131	27.235	1.816	3.142	15.456	4
Mo	2.026	40.5	5.918	2.367	4.795	5.394	4
Ni	2.859	144	18.401	2.3	6.576	17.819	4
Cd	0.013	50	50	1.667	0.021	0	1
As	1.385	110	22.844	1.523	2.109	11.081	3
W	0.526	12.9	5.815	1.454	0.764	2.247	2
Sn	1.269	11	3.877	1.292	1.64	1.24	2
Ba	0.064	3201	2814	1.126	0.072	306.078	1

注: Au、Hg 含量单位为 10⁻⁹, 其余元素含量单位为 10⁻⁶; 规模=衬度×面积。表 2 同

2.2 1:5 000 高密度土壤测量

对 AP2 综合异常进行 1:5 000 加密土壤测量,面积约 3 km²,测量采集相同的物质,进一步证实了 1:2.5 万异常综合真实存在(图 2、表 2)。加密后成矿元素 Zn、Pb、Ag 异常浓集中心吻合,Zn、Pb 异常面积基本相同,而 Ag 异常面积略小,Zn 异常峰值为 9 656×10⁻⁶,其中异常值大于 1 000×10⁻⁶的点有 76 个;Pb 异常峰值达到 2 523×10⁻⁶,异常值大于 1 000×

10⁻⁶的点有 14 个,Ag 异常峰值为 18×10⁻⁶,异常值大于 3×10⁻⁶的点有 22 个。1:5 000 加密土壤测量的元素异常值明显高于 1:2.5 万土壤测量异常一个数量级。Zn、Pb、Ag 异常由内、中、外三级浓度带组成,伴生元素 Cu、Cd、Mo、Au、As、Ni 异常也是有内、中、外三级浓度带,W、Sn 异常具有中、外浓度带。Ba 为负异常,可能指示存在火山口,且磁法异常也推测可能有火山口(隐伏岩体)存在。



万方数据

图 2 乌奴耳矿区 AP2 综合异常剖析

表 2 乌奴耳矿区 AP2 土壤加密测量异常特征统计

元素	形状	面积/km ²	极大值	均值	衬度	规模	浓度分级
Zn	椭圆形	0.79	9560	781.7	3.91	3.09	4
Pb	椭圆形	0.63	2523	341.8	3.42	2.16	4
Ag	椭圆形	0.57	18	0.54	0.54	0.31	4
Cu	圆形的	0.34	254	71.2	2.37	0.81	4
Mo	圆形的	0.56	489	24.72	4.94	2.77	4
W	规则形	0.32	35.6	9.7	1.21	0.39	3
Sn	规则形	0.31	18.6	7.59	1.27	0.39	2
Au	星星状	0.11	9	1.75	1.75	0.19	4
As	规则形	0.24	147	13.55	0.9	0.22	4
Cd	规则形	0.17	55.8	2.16	1.08	0.18	4
Ni	规则形	0.2	275	68.3	1.37	0.27	4

表 3 乌奴耳矿区 AP2 综合异常浓度分带

元素	浓度分带			
	外带	中带	内带	强内带
Zn	200~400	400~800	800~1600	≤1600
Pb	100~200	200~400	400~800	≤800
Cu	20~40	40~80	80~160	≤320
Au	0.8~1.6	1.6~3.2	3.2~6.4	
Ag	0.3~0.6	0.6~1.2	1.2~2.4	≤2.4
As	10~20	20~40	40~80	≤80
Cd	0.6~1.2	1.2~2.4	2.4~4.8	≤4.8
Mo	2.5~5	5~10	10~20	≤20
W	5~10	10~20	20~40	
Sn	2.5~5.0	5.0~10	10~20	
Ni	30~60	60~120	120~240	

注: Au、Hg 含量单位为 10⁻⁹, 其余元素为 10⁻⁶

总体上,Zn、Pb、Ag、Cu、Cd、Au、As、Ni 等中、低温成矿和伴生元素异常强度高,元素套合好,浓集中心吻合,具有明显的组分分带和浓度分带,形成明显的元素水平分带特征,Sn、W、Mo 高温元素异常分布与成矿元素异常套合好,具有典型的铅锌银矿地球化学异常标志^[3]。

3 地球物理特征

3.1 岩矿石电性特征

在所圈定的物化探异常区布置了 2 条剖面,设

计了 5 个钻孔(见图 1),钻孔见到的铅锌银矿石具有较高的极化率值,极化率在 2.42%~15.43%,平均值为 9.12%,最大值为 15.4%;电阻率值在 23~291 Ω·m,平均值为 153 Ω·m;矿石有较低的电阻率,可能与硫化物含量有关。钻孔见到的黄铁矿化构造角砾岩、黄铁矿化凝灰岩的极化率值在 1.15%~10.27%,平均值 7.10%;电阻率在 122~5 827 Ω·m,平均值 4 260 Ω·m,为较明显的高极化率、中高电阻率特性。钻孔岩石的极化率值在 0.06%~3.13%,平均值 1.02%;电阻率在 2 610~9 240 Ω·m,平均值 5 960 Ω·m,为明显的低极化率、高电阻率特性。

表 4 乌奴耳矿区岩矿石电性测定结果统计

岩性名称	标本块数	极化率/%			电阻率/Ω·m		
		最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值
铅锌银矿石	5	2.42	15.43	9.12	23	291	153
黄铁矿化构造角砾岩	7	1.21	10.27	7.37	122	451	253
黄铁矿化凝灰岩	5	1.15	8.36	6.73	781	5827	4272
花岗岩	25	0.72	3.13	1.78	2610	5721	3622
花岗闪长岩	12	0.06	2.45	0.73	4179	7598	4876
二长花岗岩	10	0.18	0.49	0.37	3140	7536	4528
晶屑岩屑凝灰岩	14	0.31	0.91	0.65	3792	9240	8615
安山质凝灰岩	25	0.62	1.37	0.82	3518	8392	8162

注:数据由内蒙古自治区地质调查院项目组采用小四极法测定

综上所述,矿区的矿石为高极化率、低电阻率特征,矿化岩石为高极化率、高电阻率特征,其他岩石为低极化率、高电阻率特征,矿(化)石与围岩具有明显的电性差异,因此该区具有利用激电找矿的地球物理前提条件^[8-9]。

3.2 地球物理异常特征

3.2.1 高精度磁异常特征

测区大部分出露白音高老组的流纹岩、英安质流纹岩、流纹质凝灰岩、流纹质晶屑凝灰岩、安山质凝灰岩及其碎屑岩,能够引起强磁异常,磁异常值大

于 200 nT。在花岗岩出露区,磁异常显示弱正磁异常,磁异常值在 80 nT 左右变化;东南有较规则的高磁异常,异常强度大于 400 nT,异常形状近似为椭圆形,同时化探 Ba 异常为规则的负异常,推测高磁异常可能是火山机构。矿区化探异常位于火山机构的北侧接触带,花岗岩出露区。

3.2.2 激电中梯异常特征

由图 3、4 可见,以视极化率值为 2.5% 在矿区圈定了一处高视极化率面状异常,异常形状近似椭圆形,长轴方向近南北向,长约 760 m,宽约 400 m,面

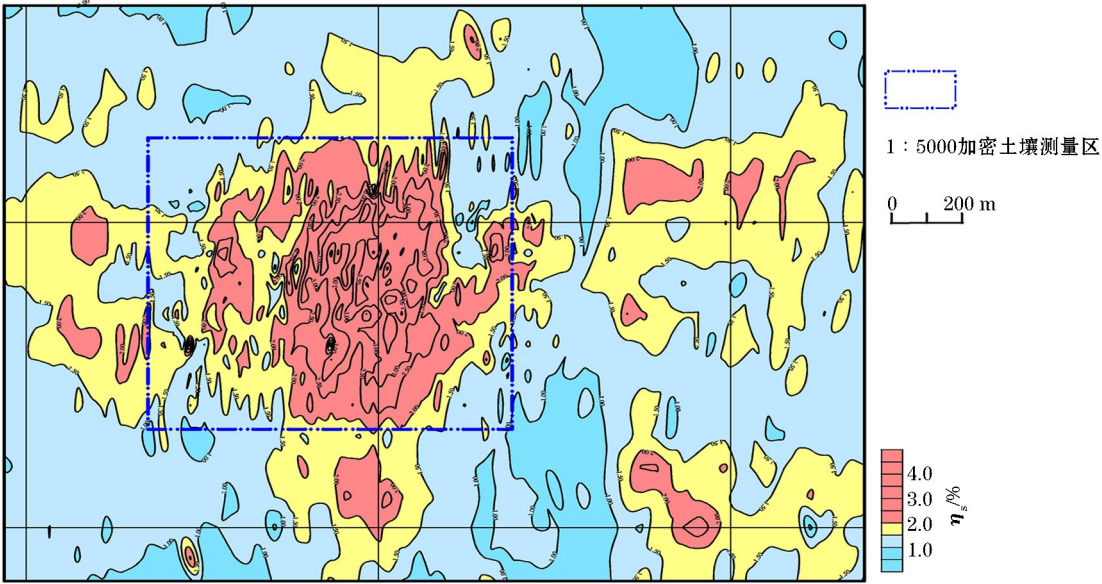


图 3 乌奴耳矿区视极化率平面等值线

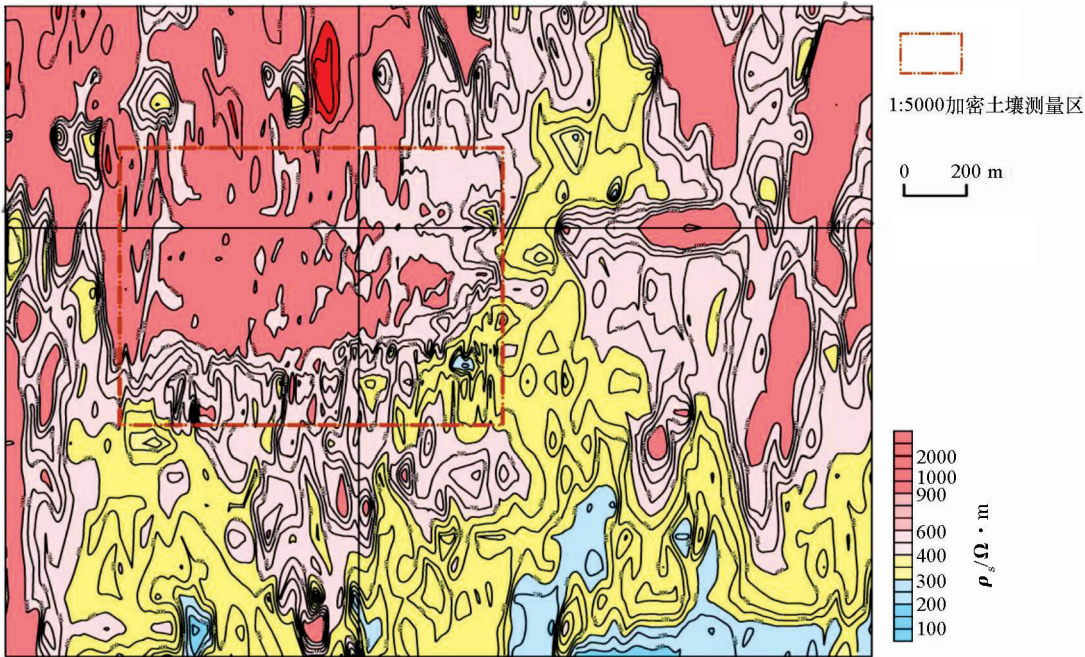


图 4 乌奴耳矿区视电阻率平面等值线

积为 0.22 km²,异常最大值为 4.37%,激电异常对应的视电阻率值为 600~1 000 Ω·m 之间,因此极化体为高极化、高电阻率特征。异常区地表主要出露石炭系二长花岗岩,南北出露白音高老组地层。

根据岩石物性特征(表 3),引起激电异常的矿物主要是深部与铅锌银共伴生的金属硫化物,而其他岩石都不可能引起高极化率、高电阻率异常。因此矿体分布于高极化率、高电阻率地区,异常由浸染状、网脉状或脉状矿体引起^[9]。从钻孔施工结果看,设计的 5 个钻孔都见到了矿体,总体上矿体与异常对应较好,说明物探综合测量是圈定矿体的有效方法。

4 综合找矿成果

经过 1:2.5 万土壤测量缩小靶区,系统 1:5 000 土壤测量和 1:1 万激电面积测量、激电测深进一步确定靶位,再经矿产路线调查、探槽揭露及钻孔验证,在该异常区发现多条银、铅锌、铜钼矿体。异常验证钻孔 5 个,都见到矿体。

ZK801 见铅锌矿体 6 条,控制矿体斜厚度 1~2 m;Pb、Zn 总含量最高为 1.686×10⁻²,其中 Pb 含量最高为 1.229×10⁻²,Zn 含量最高为 1.280×10⁻²,Ag 含量最高为 42.52×10⁻⁶,Cu 含量最高为 0.266×10⁻²,Mo 含量最高为 0.026×10⁻²。

ZK802 矿化较差,Pb、Zn 总含量最高为 0.876×10⁻²,其中 Pb 含量最高为 0.362×10⁻²,Zn 含量最高为 0.663×10⁻²,Ag 含量最高为 35.93×10⁻⁶,Cu 含量最高为 0.258×10⁻²,Mo 含量最高为 0.037×10⁻²。

ZK1101 见铅锌矿体 9 条,控制矿体斜厚度 1~9 m,Pb、Zn 总含量最高为 3.561×10⁻²,其中 Pb 含量最高为 1.555×10⁻²,Zn 含量最高为 2.297×10⁻²,Ag 含量最高为 40.48×10⁻⁶,Cu 含量最高为 0.126×10⁻²,Mo 含量最高为 0.005×10⁻²。

ZK1102 见铅锌矿体 2 条,控制矿体斜厚度 1~6 m,Pb、Zn 总含量最高为 1.709×10⁻²,其中 Pb 含量最高为 0.447×10⁻²,Zn 含量最高为 1.409×10⁻²,Ag 含量最高为 43.08×10⁻⁶,Cu 含量最高为 0.380×10⁻²,Mo 含量最高为 0.006×10⁻²。

ZK1103 见铅锌矿体 6 条,控制矿体斜厚度 1~5 m,Pb、Zn 总含量最高为 3.311×10⁻²,其中 Pb 含量最高为 1.900×10⁻²,Zn 含量最高为 2.130×10⁻²,Ag 含量最高为 158.00×10⁻⁶,Cu 含量最高为 0.317×10⁻²,Mo 含量最高为 0.046×10⁻²^[4]。

矿体均赋存于下侏罗系黄铁矿化构造角砾岩、黄铁矿化含角砾岩晶屑岩屑凝灰岩中,呈脉状、浸染

状,受地层、构造及火山机构控制。

本区银铅锌及铜钼矿体矿石矿物成分中,金属硫化物主要为银矿物、方铅矿、闪锌矿、黄铁矿、黄铜矿、辉钼矿。ZK1103 钻孔中有薄层斑岩脉发育,显示深部有火山机构存在。本区银铅锌矿和铜钼矿与火山机构成矿作用关系密切。

5 找矿标志

在综合分析该区的成矿地质条件、控矿因素、地球物理及地球化学异常特征等标志的基础上,建立了该区综合找矿标志

1) 地质标志:岩性为安山质、流纹质(含角砾)凝灰岩;围岩蚀变有方铅矿、闪锌矿、黄铁矿、碳酸盐化,绿泥石化,叶腊石化。

2) 地球化学找矿标志:1:2.5 万化探测量发现铅、锌、银高背景场,1:5 000 高密度土壤测量圈定矿化体,矿致组合异常主要为 Zn、Pb、Ag、Cu、Mo、Cd、Au、As、Ni 多元素叠加异常,异常强度高、规模大,具有明显的内、中、外分带特征;1:5 000 土壤测量成矿元素 Zn 异常强度大于 1 000×10⁻⁶,为矿致异常,是寻找铅锌银矿床的重要地球化学找矿标志。

3) 地球物理找矿标志:利用高精度磁法测量圈定火山机构或隐伏岩体,结合化探多元素组合异常信息,再利用激电中梯测量进一步确定矿体,矿区明显的地球物理标志为高极化、高电阻率特点,ΔT 磁异常呈现弱磁异常,视极化率异常和视电阻率异常均为椭圆形异常,异常规则,套合好,为矿区找矿的重要地球物理标志。

对于寻找和发现矿体,上述 3 类标志同时出现并在平面位置上基本吻合、评价指标与已知矿基本相同时,找矿的成功率将大大提高。

6 结语

通过前期化探普查确定找矿靶区,利用化探详查确定找矿靶位,再配合大比例尺激电中梯测量和激电测深等技术指导工程验证,找到了多条隐伏铅锌银矿体和隐伏铜钼矿体。从已有地质工作可知,本区处于重要成矿带上,成矿地质条件良好,圈定的土壤地球化学异常具有典型火山热液矿床地球化学异常特征,且对应有高阻高极化率面状激电异常,发现的铅(锌)、银、矿体具有一定的分带性。综合分析认为,在本区寻火山热液型铅锌银多金属矿的潜力较大。

参考文献:

[1] 内蒙古地质矿产局.内蒙古自治区区域地质志[M].北京:地质出版社,1991:1-725.

[2] 内蒙古自治区牙克石市1:200000地质矿产调查报告[R].内蒙古牙克石市地质矿产管理局.

[3] 任天祥,伍宗华,羌荣生.区域化探异常筛选与查证的方法技术[M].北京:地质出版社,1998.

[4] 内蒙古自治区地质调查院.内蒙古自治区牙克石市乌奴尔镇银铅多金属矿普查报告[R].内蒙古自治区地质调查院,2012.

[5] 乔祯.内蒙古自治区阿尔山地热田地热资源赋存特征浅析[J].安徽农业科学,2015,43(34):134-135.

[6] 乔祯,蒋职权,张贤良.内蒙古乌兰德勒钼(铜)多金属矿综合找矿模式[J].西部资源,2015,69(6):108-112.

[7] 高四新,吴宏伟,赵强,等.内蒙古布航特一带物化探异常特征及找矿效果[J].物探与化探,2014,38(4):688-682.

[8] 刘瑞德,黄力军,杨进,等.综合电法在有色金属矿产勘查中的应用实例[J].物探与化探,2006,30(6):322-325.

[9] 刘光海,白大明.综合方法在勘查一个特殊的斑岩型铜银锡矿床中的应用[J].物探与化探,1994,18(2):121-130.

[10] 罗正传.土壤地球化学测量在智利阿尔法矿区的应用效果[J].物探与化探,2010,34(3):472-475.

[11] DZ/T0145-94土壤地球化学测量规范[S].1994.

[12] 庄道泽.新疆东天山地区土屋、延东铜矿地球化学特征与异常查证方法[J].地质与勘探,2003,39(5):67.

[13] 吴承烈.斑岩铜钼矿地球化学异常特征与评价的初步意见[J].物探与化探,1978,2(3):1-5.

[14] 赵鹏大,池顺都.初论地质异常[J].地球科学:中国地质大学学报,1991,16(3):239-242.

[15] 刘士毅,孙文珂,孙焕振,等.我国物探化探找矿思路与经验初析[J].物探与化探,2004,28(1):1-9.

[16] 李红红,周云轩.内蒙古布敦敦铜矿区运用物探资料成矿预测研究[J].世界地质,2000,19(4):385-391.

[17] 程志平,单娜琳.隐伏脉状金矿体的激发极化异常特征[J].物探与化探,2007,31:85-88.

[18] 内蒙古自治区地质矿产局.内蒙古自治区岩石地层[M].武汉:中国地质大学出版社,1996.

[19] 乔祯,张国瑞,蒋职权,等.综合物化探在找铅锌矿中的应用[J].西部资源,2013,54(3):96-97.

[20] 乔祯,张国瑞,蒋职权,等.激发极化法在内蒙古乌兰德勒钼矿上的应用[J].西部资源,2015,69(6):89-92.

Geophysical-geochemical anomaly characteristics and prospecting effect
in the Wunuer lead and zinc silver deposit of Inner Mongolia

QIAO Zhen¹, JIANG Zhi-quan², Zhang Guo-rui³, ZHANG Xian-liang¹

(1. Geological Survey of Inner Mongolia, Hohhot 010020, China; 2. Second Hydrogeology and Engineering Geology Institute of Inner Mongolia, Erdos 017000, China; 3. The First Geological and Mineral Resources Exploration and Development Institute of Inner Mongolia, Hohhot 010100, China)

Abstract: The Wunuer lead zinc silver deposit is located in Wunuer-Wuerqihan area of Xingan geosynclines, Inner Mongolia. The surface of the whole mining area is of vegetation, and the geological prospecting indicator is not obvious. In the process of ore prospecting, the integrated geophysical and geochemical methods played an important role in the delineation of orebodies. Geochemical survey shows that the ore-forming elements include Pb, Zn and Ag, the area is large, the components are complex, and the concentration zone is obvious. With high precision magnetic method, the authors detected that the mining area is distributed in a buried rock contact zone, and mineralized rocks have high polarization rate ($\eta_s = 3\%$) and high resistivity ($\rho_s = 600-1\,000\,\Omega \cdot m$). All of the above data are important indicators for ore-prospecting. This paper summarizes the geological, geophysical and geochemical characteristics of the deposit, and puts forward the prospecting method in the Da Hinggan Mountains, which provides reference for further prospecting in this region.

Key words: Wunuer; lead zinc silver deposit; geophysical and geochemical anomalies; prospecting effect

(本文编辑:蒋实)