

# 内蒙古高地银多金属矿地质特征与找矿方向

刘建权, 赵鹏, 董帅, 孙培周, 王鹏飞, 于达

(天津华北地质勘查总院, 天津 300170)

**摘要:**高地银多金属矿位于突泉-林西华力西-燕山期铁(锡)、铜、铅、锌、银、铋(钼)成矿带内。矿区广泛发育晚侏罗世火山岩系,晚侏罗世—早白垩世中酸性岩浆侵入强烈,断裂构造较发育,化探异常重现性较好,极化率异常与化探异常吻合。异常区已发现 10 条矿化蚀变带,均受断裂构造控制,并具有较好的银矿化显示。矿区具备了良好的成矿物质来源和活化、迁移及富集条件,岩浆热液型银多金属矿的找矿前景较好,应关注与大断裂派生的次级断裂及岩浆热液有关的银多金属矿床的找矿工作。

**关键词:**银多金属矿;地质特征;找矿方向;高地;内蒙古

**中图分类号:**P618.52

**文献标识码:**A

**引文格式:**刘建权,赵鹏,董帅,等.内蒙古高地银多金属矿地质特征与找矿方向[J].山东国土资源,2016,32(7):16-20.LIU Jianquan, ZHAO Peng, DONG Shuai, etc. Geological Characteristics and Prospecting Target of Gaodi Silver Polymetallic Deposit in Inner Mongolia[J].Shandong Land and Resources, 2016,32(7):16-20.

高地银多金属矿位于内蒙古自治区通辽市扎鲁特旗境内。矿区大地构造单元属于内蒙古中部地槽褶皱系(Ⅰ级)苏尼特右旗晚华力西地槽褶皱带(Ⅱ级)哲斯-林西复向斜(Ⅲ级)北东段<sup>[1]</sup>,成矿区划归属突泉-林西华力西-燕山期铁(锡)、铜、铅、锌、银、铋(钼)成矿带(Ⅲ级)<sup>①[2]</sup>。矿区地处 NE 向、EW 向大断裂的交汇部位,是银多金属成矿的有利地段。

## 1 区域地质

区域广泛出露晚侏罗世火山岩地层和第四系,少量出露二叠纪寿山沟组、林西组和早白垩世梅勒图组。二叠纪以海相火山—沉积建造为主,发生了低绿片岩相的区域变质作用,普遍绿泥石化、绿帘石化。晚侏罗世自下而上分为满克头鄂博组、玛尼吐组、白音高老组,构成由酸性→中性→酸性的完整火山喷发旋回。其中,二叠系相对富集 Ni, Cu, Ag, Au, Co, Cd, Zn, Sn 且 Ag, Cd, Sn 分异性强,是该区银多金属矿化的重要矿源层<sup>②</sup>。满克头鄂博组相对富

集 Pb, Ag, Sn, Zn, 玛尼吐组相对富集 Pb, Au, Sn, Mo, 亦为成矿提供了物源<sup>②</sup>。

区域构造较发育,类型较复杂,主要为晚华力西构造运动和燕山构造运动综合作用的产物。辉森达坂背斜和姜台向斜分别产于区域北部和中部的侏罗系陆相火山—沉积盖层中。断裂以 NNE 向为主,次为 NE 向、EW 向,主要有南花呼舒—军马场、兴隆地、北花呼舒—双四台等大断裂,沿断裂带形成宽约 20 m 的构造角砾岩带。其中,北花呼舒—双四台断裂控制了火山盆地的空间展布;近 SN 向断裂构造是该区重要的控矿、含矿断裂。

区域地处北花呼舒—治兴屯火山岩盆地(Ⅲ级)兴隆地破火山(Ⅳ级)之北西边部,为中生代不同火山活动时期中心式喷发的产物,由边缘隆起、中央火山洼陷和多个穹状火山组成。

区域岩浆活动频繁而强烈,广泛发育晚侏罗世白岗岩、黑云母花岗岩、正长斑岩等,少量出露白垩纪二长斑岩、花岗斑岩、闪长玢岩,规模较小。脉岩极其发育,以花岗岩脉、花岗斑岩脉、正长斑岩脉、闪

收稿日期:2016-04-13;修订日期:2016-05-19;编辑:陶卫卫

基金项目:内蒙古自治区地质勘查基金项目“内蒙古自治区扎鲁特旗高地银锌多金属矿预查”(编号:09-1-KC092)

作者简介:刘建权(1981—),男,福建上杭人,工程师,主要从事地质矿产勘查、地球化学勘查工作;E-mail: jianquanliu2006@163.com

①内蒙古自治区矿产勘查开发局,邵和明、张履桥,内蒙古自治区主要成矿区(带)和成矿系列,2001年。

②天津华北地质勘查总院,内蒙古自治区通辽市哈德营子等四幅区域矿产地质调查报告(1:5万),2010年。

长玢岩脉为主,受断裂或火山机构控制,以近SN走向为主。侏罗纪侵入岩相对富集Cu、Pb、Ni、Mo、Sn、Ag、Zn,普遍高于上部大陆地壳平均丰度,且分异性较强,与多金属成矿作用具有密切的成因联系<sup>①</sup>。

区域内发现了老道沟小型铜多金属矿、老道沟铅矿化点、老道沟西多金属矿化点等,构成了老道沟铜多金属矿化集中区;成因类型属于火山热液、岩浆热液型,矿(化)体受断裂控制明显,晚侏罗世火山岩系和侏罗纪中酸性侵入岩是主要的赋矿围岩<sup>①[3]</sup>。

## 2 矿床地质特征

### 2.1 地层

矿区出露的地层以白音高老组和第四系为主,次为玛尼吐组,少量出露满克头鄂博组(图1)。满克头鄂博组以流纹质岩屑晶屑凝灰岩为主,次为流纹质角砾凝灰岩、流纹质火山角砾岩等,与上覆玛尼吐组呈整合接触关系,岩石高岭土化,局部碳酸盐化。玛尼吐组以英安岩、英安质凝灰岩为主,夹安山岩,与上覆白音高老组呈平行不整合接触关系,高岭土化和碳酸盐化较强,弱磁铁矿化。白音高老组以流纹质凝灰岩为主,夹流纹岩、流纹质火山角砾岩、流纹质凝灰岩、砂砾岩等,岩石强高岭土化。

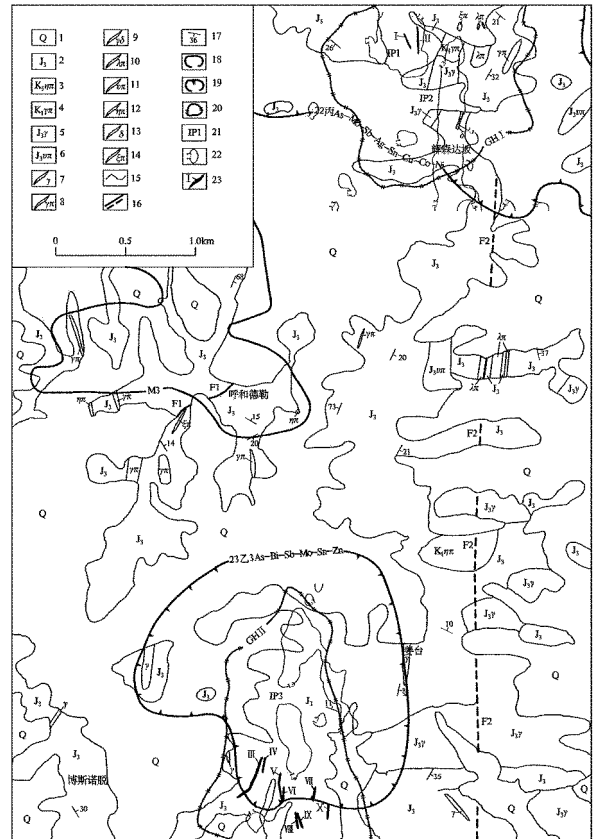
### 2.2 构造

受第四系覆盖影响,矿区地表构造形迹较不明显,以断裂为主,褶皱次之。

区内侏罗纪地层总体表现为一宽缓的向斜—姜台向斜,轴向为近EW向,略向北凸出,轴面倾向N,枢纽向W倾伏,倾伏角约11°。核部出露白音高老组,两翼依次出露玛尼吐组和满克头鄂博组。区内主干断裂为F1和F2断裂。F1断裂长约5.5 km,NE走向,断续被花岗斑岩脉所充填;F2断裂长约7.5 km,近SN走向,断续被晚侏罗世花岗岩、石英斑岩、霏细斑岩等所充填。此外,矿区发育小规模断裂12条,长100~300 m,宽1~20 m,以近SN向为主,多W倾,少量E倾或直立,倾角50°~90°,形成众多蚀变破碎带,被中酸性岩脉充填,是该区主要的含矿断裂。

### 2.3 岩浆岩

区内晚侏罗—早白垩世岩浆侵入活动强烈。沿



1—第四系;2—晚侏罗世火山岩;3—早白垩世二长斑岩;4—早白垩世花岗岩;5—晚侏罗世花岗岩;6—晚侏罗世霏细斑岩;7—花岗岩脉;8—花岗斑岩脉;9—花岗闪长岩脉;10—石英斑岩脉;11—霏细岩脉;12—二长斑岩脉;13—闪长岩脉;14—正长斑岩脉;15—地质界线;16—断裂;17—产状;18—1:5万地磁异常;19—1:5万水系沉积物地球化学异常;20—1:1万土壤地球化学异常;21—1:1万激电异常编号;22—视极化率异常;23—蚀变破碎带

图1 高地银多金属矿区地质略图

F2断裂带侵入晚侏罗世花岗岩、霏细斑岩和早白垩世二长斑岩、花岗斑岩等,呈岩株状产出。花岗闪长岩、霏细斑岩、花岗斑岩等脉岩发育。侵入岩体普遍蚀变矿化较强。

### 2.4 地球化学特征

#### 2.4.1 水系沉积物异常特征

矿区中部和北部分别圈定了1:5万水系沉积物23乙3 As—Sb—Bi—Mo—Sn—Zn,22丙 As—Mo—Sb—Ag—Sn—Cu—Co—Ni综合异常。其中,23乙3 As—Sb—Bi—Mo—Sn—Zn综合异常呈近等轴状面

① 天津华北地质勘查总院,内蒙古自治区通辽市哈德营子等四幅区域矿产地质调查报告(1:5万),2010年。

型。异常以 As, Sb, Bi 为主, 规模和面积较小, 各元素异常套合较好, 强度较低, 仅 Bi, Zn 具有二级浓度分带。最高异常强度分别为 As  $31.11 \times 10^{-6}$ , Sb  $1.6 \times 10^{-6}$ , Bi  $0.53 \times 10^{-6}$ , Mo  $1.46 \times 10^{-6}$ , Sn  $9.50 \times 10^{-6}$ , Zn  $110 \times 10^{-6}$ , 异常产于晚侏罗世火山岩与晚侏罗世花岗岩的接触部位, 推测为岩体侵入引起的矿致异常。

22 丙 As - Mo - Sb - Ag - Sn - Cu - Co - Ni 综合异常呈不规则面型, 规模不大, 各元素异常套合较好。其中, As, Sb 浓集中心明显, 具二级浓度分带, 最高异常强度分别为 As  $61.29 \times 10^{-6}$ , Mo  $1.89 \times 10^{-6}$ , Sb  $1.77 \times 10^{-6}$ , Ag  $0.312 \times 10^{-6}$ , Sn  $8.20 \times 10^{-6}$ , Cu  $34.7 \times$

$10^{-6}$ , Co  $29.2 \times 10^{-6}$ , Ni  $41.8 \times 10^{-6}$ 。异常区主要出露白音高老组地层, 异常以迁移能力较强的中低温成矿元素为主, 前缘指示元素强度较高, 表明异常区内矿化活动强, 推测深部存在隐伏矿体<sup>[4-5]</sup>。

#### 2.4.2 土壤地球化学特征

1:1 万土壤地球化学测量成果数据的地球化学参数统计结果见表 1, 土壤中初步富集 Bi, Sn, Pb, Zn; 明显富集 As, Sb, W。Ag 变异系数大于 1, Au 变异系数小于 1、大于 0.6, 分别为强分异型和分异型, 表明 Ag, Au 离散程度较大, 迁移能力强, 利于富集成矿<sup>[6]</sup>。

表 1 土壤地球化学参数统计

元素	样品数 $n$	平均值 $C_0$	标准离差 $S_0$	最大值 Max	最小值 Min	中位数 $Me$	众数 $Mo$	变异系数 $CV$	富集系数 $q$
Au	4821	1.51	1.14	27.42	0.31	1.27	0.97	0.75	0.38
Ag	4821	0.07	0.15	10.00	0.02	0.07	0.07	2.14	1.00
Cu	4821	16.06	3.85	66.88	3.64	16.05	15.85	0.24	0.54
Pb	4821	22.58	4.81	137.4	9.37	22.10	22.14	0.21	1.51
Sn	4821	3.07	1.45	61.94	1.31	2.84	2.82	0.47	1.54
Mo	4821	0.93	0.49	11.19	0.30	0.80	0.72	0.53	0.93
W	4821	2.24	0.96	19.78	0.62	2.07	2.04	0.43	1.72
Zn	4821	65.28	13.76	345.4	27.40	62.66	61.55	0.21	1.09
As	4821	13.84	6.74	64.68	1.59	12.10	11.51	0.49	8.14
Sb	4821	1.04	0.59	22.00	0.26	0.93	0.90	0.57	5.20
Bi	4821	0.31	0.16	4.53	0.05	0.29	0.31	0.52	1.55
Hg	4821	0.02	0.01	0.40	0.005	0.02	0.02	0.50	0.25

注:  $CV = S_0/C_0$ ;  $q = C_0/\text{地壳元素丰度}$ 。

Au, Ag, Cu, Pb, Mo, As, Sb, Hg 等元素的较高背景场和高背景场主要分布于矿区北部和中部, 圈出 GH I 和 GH II 综合异常, 分别与 22 丙、23 乙 3 水系沉积物综合异常吻合, 可见, 化探异常重现性较好。

GH I 异常: 呈面型分布, 范围为  $1\ 700\ \text{m} \times 1\ 200\ \text{m}$ , 主要由 Ag, Sb, As, Au, Hg, Mo 组成, 伴生 Cu, Pb, Zn 异常, 各元素浓集中心套合较好。其中, Ag, Au, Sb, Hg 具有多个浓集中心, Au 三级浓度分带特征明显, 后三者具二级浓度分带, 最高值分别为 Ag  $2.34 \times 10^{-6}$ , Sb  $6.39 \times 10^{-6}$ , As  $51.19$ , Au  $25.30 \times 10^{-9}$ , Hg  $0.40 \times 10^{-6}$ , Mo  $6.83 \times 10^{-6}$ 。区内发现了蚀变破碎带 I 和 II, 高岭土化、硅化较强, 见弱浸染状黄铁矿化及褐铁矿化, 推测异常由白音高老组地层受后期构造-热液活动改造所致。前缘晕元素 As, Sb, Hg 异常大范围套合, 梯度变化较大, 表明该区剥蚀程度较浅, 预示深部存在矿(化)体, 是寻找热液型 Ag, Au 多金属矿的有利地段<sup>[7-8]</sup>。

GH II 异常: 呈面状分布, 范围为  $1\ 000\ \text{m} \times 900\ \text{m}$ , 以 As, Sb, Bi, Ag, Mo 为主, 伴生 Au, Zn, Pb 异常。

异常以 As, Sb; Sn, Bi; Pb, Zn 吻合较好。Au, Ag 浓集中心重合, 主要元素含量较高, 规模较大, 浓度分带较为明显。其中, Au 具有 2 个浓集中心, 具二级浓度分带; Sb 具有多个浓集中心, 具有二级浓度分带; As, Bi 外带异常发育, 分别具有一、二处中带异常。最高值分别为 Au  $15.78 \times 10^{-9}$ , Ag  $0.31 \times 10^{-6}$ , Mo  $3.93 \times 10^{-6}$ , Pb  $45.996 \times 10^{-6}$ , Zn  $144.65 \times 10^{-6}$ , As  $64.677 \times 10^{-6}$ , Sb  $4.54 \times 10^{-6}$ , Bi  $3.42 \times 10^{-6}$ 。异常区出露白音高老组流纹质凝灰岩和玛尼吐组英安岩、安山岩, 发育众多小规模花岗斑岩脉及二长斑岩脉, 发现了 8 条蚀变破碎带 (III ~ X), 推测异常与后期热液活动有关; 前缘晕元素 As, Sb 异常出露范围大, 表明本区剥蚀程度较浅, 尚存在未被发现的蚀变带。

## 2.5 地球物理特征

### 2.5.1 1:5 万地面磁测异常特征

矿区中北部圈定了 M3 磁异常, 最高异常强度 400 nT, 在峰值附近以 150 nT 圈定的异常形态呈 SN 向椭圆状, 长轴长 1 000 m, 短轴长 700 m, 梯度变化

陡且均匀。从峰值异常往北西方向异常呈舌状展布,梯度变缓,被负磁场包围。化极上延 300 m, 500 m, 1 000 m 等值线平面图上异常显示仍然清晰,峰值中心无明显位移,说明异常体延深较大、产状陡立。异常分布于好木和特穹状火山南东侧白音高老组流纹岩与玛尼吐组安山岩的断层接触带上,推测异常与火山热液成矿活动有关,地下浅部存在伴随岩浆活动生成的磁性物质<sup>[9]</sup>。

### 2.5.2 1:1 万激电中梯异常特征

#### (1) GH I 土壤异常区激电中梯异常特征

该区视极化率总体较低,背景值约为 1.0%,最大值为 2.8%;以视极化率 1.3% 为异常下限来圈定异常,形态较规则,呈 SN 走向,分为 IP1、IP2 两个主要异常带。其中,IP1 异常长约 400 m,南部宽约 160 m,北部有 2 个异常中心,宽度分别为 80 m 和 160 m;对应的视电阻率较低,约为 1 500~2 000  $\Omega \cdot m$ ,总体为低阻高极化异常特征。IP2 异常长约 1 100 m,宽约 160 m,由多个异常中心组成,等值线西密东疏,反映极化体向 E 倾斜;其中,IP2-1 对应的视电阻率较高,约为 3 000~5 500  $\Omega \cdot m$ ,为高阻高极化特征;IP2-2 对应的视电阻率较低,约为 1 000~2 500  $\Omega \cdot m$ ,为低阻高极化特征。

激电异常区出露第四系和白音高老组流纹质凝灰岩,IP1、IP2-2 与 GH I 土壤异常 Ag, Au 浓集中心吻合较好,其中 IP1 异常内圈定蚀变破碎带 I 和 II,有较好的银矿化显示,推测高极化异常由含金属硫化物的地质体引起<sup>[10]</sup>。

#### (2) GH II 土壤异常区激电中梯异常特征

区内视极化率总体较低,视极化率背景值也约为 1.0%,最大值约为 1.6%,以视极化率 1.2% 为异常下限圈定近 SN 向相对高极化体 IP3;中部存在一条视电阻率小于 1 000  $\Omega \cdot m$  的 SN 向低阻带,视极化率异常分布于其东、西两侧。西侧的视极化率异常连续性较好,有多个异常中心,两侧等值线疏密程度相似,西侧略密,东侧略疏;东侧的视极化率异常连续性较差,仅有一个主异常中心;极化体倾向均不明显。地表未见明显的矿化蚀变现象,但 IP3 异常形态较规则,且南端与 23 乙 3 综合异常、GH II 土壤异常之 Ag, Au 浓集中心吻合较好,仍具有一定的找矿潜力。

## 3 蚀变矿化带特征

区内圈定了 10 条蚀变矿化带,出露长 70~300 m,宽 1~20 m,走向以近 SN 向、NNE 向为主,W 倾或 E 倾,倾角 60°~90°,主要受矿区发育的小规模近 SN 向断裂的控制。围岩主要有白音高老组流纹质凝灰岩、玛尼吐组英安质凝灰岩、二长斑岩、霏细斑岩等。带内岩石破碎,蚀变均较强,围岩蚀变多为硅化、绿泥石化、绿帘石化、碳酸盐化、褐铁矿化、黄铁矿化,偶见黄铜矿化。

其中,具有矿化显示的主要有 2 条蚀变矿化带(I 和 II),均产于 GH I 土壤综合异常区。

矿化蚀变带 I:长约 100 m、宽 5 m,产状为 65° $\angle$ 60°,赋存于二长斑岩中,主要蚀变为硅化、绢云母化、碳酸盐化,矿化主要为褐铁矿化。硅化表现为弥漫状硅化和石英细脉,碳酸盐化以细脉为主,褐铁矿化多呈星点状和薄膜状。刻槽取样分析结果显示 Ag 最高品位为 2.94 $\times 10^{-6}$ 。

矿化蚀变带 II:长约 200 m,宽约 14 m,产状为 260° $\angle$ 87°,围岩为二长斑岩及霏细斑岩,带中岩石破碎较强。主要蚀变为硅化、绢云母化、碳酸盐化、高岭土化,矿化为星点状褐铁矿化,局部蜂窝状。岩石裂隙面具铁锰染。刻槽取样分析结果显示 Ag 最高品位 5.84 $\times 10^{-6}$ 。

## 4 找矿方向

综上所述,矿区位于突泉-林西华力西、燕山期铁(锡)、铜、铅、锌、银、铌(钽)成矿带上,地处兴隆地破火山北西边部,区内广泛分布的晚侏罗世火山岩系是区域上重要的赋矿围岩。该区土壤中初步富集 Bi, Sn, Pb, Zn;明显富集 As, Sb, W; Ag, Au 分别呈强分异型和分异型,利于富集成矿。侏罗纪侵入岩相对富集 Cu, Pb, Ni, Mo, Sn, Ag, Zn 且分异性较强,能为内生矿产的形成提供成矿物质和热源。矿区地处 NE 向、EW 向大断裂交汇部位,断裂活动和破火山的长期演化为银多金属矿的形成提供了良好的导矿通道和容矿空间<sup>[11,12]</sup>。区内物化探异常明显、相互对应吻合,且异常区已发现了 10 条矿化蚀变带,具有较强的热液型蚀变矿化和银矿化显示,表明物化探异常为后期热液活动引起的矿化所致,该区成矿地质条件较好,具有较好的热液型银多金属矿的

找矿潜力。

(1) 矿区已发现 10 条蚀变矿化带,均具有一定的规模,蚀变矿化较为明显,其中,蚀变矿化带 I 和 II 具有较强的银矿化显示。同时,As, Sb, Hg 等远程指示元素异常范围大,预示异常源地质体剥蚀浅,现有矿化蚀变带仅为矿体的顶部,推测深部存在隐伏矿体,应开展深部钻探验证工作。

(2) 矿区现有的矿化蚀变带主要受近 SN 向断裂构造控制,这些断裂构造均为 F1, F2 大断裂的次级派生断裂,表明次级断裂是该区重要的含矿构造。尽管蚀变破碎带产状多样,但它们的应力场、物质来源、控矿因素、矿化特征等基本一致,不排除有尚未发现的或隐伏的蚀变破碎带及矿(化)体的存在,应关注大断裂派生的次级断裂部位的岩浆热液型银多金属矿床找寻。

(3) IP2 和 IP3 高极化异常带与水系沉积物异常、土壤综合异常浓集中心套合较好,区内尚未发现发现矿化蚀变带,应注意该地段的勘查找矿工作。

## 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] 朱裕生. 中国主要成矿区(带)成矿地质特征及矿床成矿谱系[M].北京:地质出版社,2007.
- [3] 王忠,姚德. 老道沟铜多金属矿床地质地球化学勘查[J].内蒙古工业大学学报,2012,31(1):47-51.
- [4] 缪远兴,罗卫,唐攀科,等. 广东省麻布岗地区 1:5 万水系沉积物测量异常评价及找矿方向[J].物探与化探,2014,38(1):10-17.
- [5] 严明书,李瑜,鲍丽然,等. 西藏申扎地区 1:5 万水系沉积物地球化学特征及找矿意义[J].物探与化探,2016,40(1):10-16.
- [6] 臧金生,王东晓,赵瑞强. 化探异常定量评价[J].物探与化探,2014,38(6):1114-1118.
- [7] 于林松,李世男,张斌,等. 大柴旦行委超立本陶勒盖地区化探异常特征及找矿方向[J].山东国土资源,2016,32(2):39-42.
- [8] 孙宁,罗卫,韦龙明,等. 广东贝岭矿区物化探异常特征及找矿标志[J].物探与化探,2015,39(4):698-703.
- [9] 郎兴海,唐菊兴,谢富伟,等. 西藏雄村矿区地面磁测异常特征及其对找矿方向的指示[J].地质与勘探,2014,50(3):411-418.
- [10] 张建太,李兆营,刘卫东. 弱激电异常在寻找隐伏铅多金属矿的应用——以青海都兰县哈茨谱地区为例[J].山东国土资源,2015,31(12):50-53.
- [11] 何海蛟,孙双龙,孙聪伍. 云南金平县老集寨铜铅锌矿构造与成矿关系分析[J].云南地质,2015,34(4):503-507.
- [12] 陈添乐,王书来,张锐,等. 新疆红石铜矿构造控矿规律与成矿预测[J].矿产勘查,2015,6(6):661-666.

# Geological Characteristics and Prospecting Target of Gaodi Silver Polymetallic Deposit in Inner Mongolia

LIU Jianquan, ZHAO Peng, DONG Shuai, SUN Peizhou, WANG Pengfei, YU Da

(Tianjin North China Geological Exploration General Institute, Tianjin 300170, China)

**Abstract:** Gaodi silver polymetallic deposit is located in Tuquan - Linxi metallogenic belt of iron (tin), copper, lead, zinc, silver and niobium (tantalum) in Variscan and Yanshan period. The upper Jurassic volcano sedimentary rocks widely developed in this area. Intermediate - acidic magma intruded strongly in late Jurassic - early Cretaceous periods and faults developed well. Geochemical anomalies have good reproducibility, and the apparent polarization anomalies coincide with them. 10 mineralization and alteration zones with certain silver mineralization were delineated in these abnormal areas, which controlled by faults. This Mining area has good ore - forming material sources and conditions for ore - forming material activation, migration and enrichment. It will be a good prospecting for hydrothermal silver polymetallic ore, and should focus on prospecting the silver polymetallic deposit which associates with Secondary faults derived from large faults and magmatic hydrothermal fluids.

**Key words:** Silver polymetallic deposit; anomaly; geological characteristics; prospecting target; Gaodi; Inner Mongolia