

内蒙古自治区阿拉善盟傲干奥日布格东地区地质特征及成矿预测

邹武建¹, 柴德亮²

(1.宁夏回族自治区地质矿产勘查院,宁夏 银川 750000;2.宁夏回族自治区矿产地质调查院,宁夏 银川 750000)

摘要:内蒙古自治区阿拉善盟傲干奥日布格东地区出露地层有下元古界北山群(P1B)、二叠系方山口组(Pf)、哈尔苏海组(Ph)和第四系,二叠纪粗粒黑云二长花岗岩小岩体侵入于哈尔苏海组地层中。化探异常诸元素套合很好的组合异常,与地面矿化地段相吻合,从元素异常及矿点推断,应为 Au、Ag、Cu、Pb、Zn、W 为主的多金属矿点。研究区矿化、蚀变强烈,已发现达到工业品位的 Au、Cu、Pb、Zn、W 矿化。该地区有望寻找到中-大型的岩浆热液型多金属矿床。

关键词:傲干奥日布格;地质特征;成矿预测;多金属矿

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2020.30.304

1 地层

研究区出露地层有下元古界北山群 (P1B)、二叠系方山口组 (Pf)、哈尔苏海组(Ph)和第四系,现分述如下:

1.1 下元古界

下元古界北山群上岩组(P1B²)分布于研究区北部边界处,零星出露。地层走向近东西,多形成高一级的丘陵台地。上岩组(P1B²)为黑云斜长片麻岩夹黑云斜长变粒岩及少量大理岩透镜体,厚 2627.90m。未见底,其上多与二叠系哈尔苏海组断层接触。

1.2 二叠系

方山口组(Pf)分布于研究区西南部为灰-褐灰色砾岩、灰-灰绿色厚层含钙质碎裂砂砾岩、含泥质岩屑长石砂岩、泥质粉砂岩、砂砾岩、含砾粗砂岩、钙质细粒长石砂岩、砂质灰岩,含藻灰结核及管藻化石。岩性变化较大,在嘎顺陶来以砂砾岩、砾岩、含砾粗砂岩为主,地层强烈褶皱。总体特征是下粗上细,说明方山口组沉积的古地理环境为滨海-浅海环境沉积的一套海进层序。

哈尔苏海组(Ph)主要分布在研究区中东部,大致可分为上、下两部分。下部为浅灰、灰绿色长石石英砂岩、粉砂岩、灰黑-深灰色页岩及粉砂岩。上部为含云母片的中细粒长石石英砂岩、杂砂岩、粉砂岩及少量的砂质灰岩夹砂砾岩、砾岩,含较多的植物碎片化石,靠近岩体边缘部红柱石角岩发育,说明是在滨海-浅海-海陆交替环境中形成的复理石沉积。早期海底动荡不定,在碎屑岩沉积的同时又有火山活动,喷发沉积了中酸性火山碎屑岩;中期为海底相对稳定的半还原近岸浅海环境,晚期海水时进时退出现海陆交替的环境。

1.3 第四系

第四系分布于研究区北部,主要为上更新统洪积层。分布在沟谷两侧形成于现代冲积物的 I 级或 II 级阶地,厚度不大,一般为 0~6m,最大厚度可达 10m。其岩性单一,多为灰、灰褐、浅褐红色砂砾层及含砾砂、细砂、砂质粘土等松散沉积。分选较差,磨圆度亦较差,多为次棱角状。

2 岩浆岩

研究区中部地区可见二叠纪粗粒黑云二长花岗岩小岩体侵入于哈尔苏海组中,呈北西向展布,长 1000m,宽 150m,岩体岩性特征如下:

侵入于二叠系方山口组、哈尔苏海组,均为突变接触关系。接触带附近岩体具冷凝边,近围岩部分含有围岩捕掳体。其岩石类型以黑云母二长花岗岩为主,花岗岩、角闪黑云母花岗闪长岩、黑云母石英二长岩次之,个别还有角闪石英二长岩、绿泥石二长岩、黑云母花岗闪长岩及钾长花岗岩。该岩体分带现象不明显,石英含量普遍较低,黑云母含量较高,具似斑状结构,斑晶主要为钾长石,个别为酸性斜长石,粒度可达 1~2cm,含量 5~10%。在色调上东西变化较突出,根据色调和粒度变化可以大体上分为三部分:中部以浅肉红色为主,有褐红、灰红色,以中-粗粒为主,似斑状结构,局部含角闪石;

西部岩石色调较红,为浅肉红、砖红色,粒度较细,为中粒或中细粒;东部岩石普遍呈灰绿色,粒度较粗,斑晶粗大亦较多,受构造作用影响十分强烈,多呈碎斑结构。

3 构造

研究区褶皱构造不发育,以断裂构造为主,主要有三条北东向互相平行的逆断层和一条北东向正断层,断层产状 43°-60°。

4 地球化学特征

1:5 万化探剖面在研究区圈出了一个长 4km,宽约 1.5km 诸元素套合很好的组合异常,与地面矿化地段相吻合。研究区主要为一异常中心有两条北东向平行断裂穿过。受断裂影响在断裂带中有北东向异常中心分布,但异常总体为北西向。该异常面积较大,形成 Au、Ag、Hg-Cu、Pb、Zn-W、Sn、Bi、Mo-As、Sb 的组分分带,反映了矿致异常性质。虽然已出现尾晕元素,但 Au、Ag、Cu 等异常面积都不大,反映矿体已近于地表。沿北西向出现两个浓集中心,沿北东向断裂带形成另一组异常带,两者相交共有三个异常中心。

由表 1 可看出本异常主要有三次成矿地质作用。因子 1(Zn、Pb、Sb、Mo、Hg、Ag、Sn、As) 主要与本区二叠纪花岗岩活动有关,是北西角异常形成的主要原因;因子 2(Bi、W、Cu、As) 与中低温的变质热液及断裂活动有关,是形成其它两个异常的主要原因;因子 3 (Au) 主要一次以 Au 为主的成矿作用,区别于上两次地质作用。

以铅、锌、钨地球化学图为基础,根据元素化学性质及元素地球化学分类,区域性分布特征明显,整个研究区内铅、锌、钨形成高浓度富集区。铅元素较高含量出现于石炭纪二长花岗岩中,其高背景分布明显受石炭纪二长花岗岩控制,在这些花岗岩区,无例外的都形成与花岗岩范围一致的 Pb 高背景区;Zn 元素较高含量出现于志留系砂岩及二叠系地层和二叠纪二长花岗岩中;W 元素较高含量出现于二叠系地层和三叠系二长花岗岩中。

表 1 Hy-60 正交旋转因子载荷矩阵

变量	因子 1	因子 2	因子 3
Au	0.186	0.329	-0.869
Ag	0.764	0.357	0.180
As	0.508	0.800	-0.224
Bi	0.014	0.955	-0.046
Cu	0.142	0.886	-0.087
Hg	0.847	0.150	0.068
Mo	0.899	0.337	0.009
Pb	0.940	-0.038	-0.279
Sb	0.935	0.167	-0.259
Sn	0.744	0.340	-0.189
W	0.186	0.890	-0.214
Zn	0.944	-0.041	-0.272

5 化探异常查证

对化探异常进行了查证工作,通过Ⅲ、Ⅳ两条北东向地化剖面,分析了 Au、Ag、Cu、Pb、Zn、W、Sn、Bi、Mo、Sb,其中Ⅲ号地化剖面穿越异常的西北部,Ⅳ号地化剖面穿越异常的西南部。

在Ⅲ号地化剖面由花岗岩脉体向北,出现 Au、Ag、Cu、Pb、Zn 元素地球化学异常,特别以 Ag、Cu、Pb、Zn 异常较为明显,其中异常主要集中于岩体及北部接触带处。Au 元素含量最高达 300×10^{-9} ,Ag 最高达 0.87×10^{-6} ,Cu 最高达 1057×10^{-6} ,Pb 最高达 689×10^{-6} ,Zn 最高达 690×10^{-6} 。

Ⅳ号地化剖面中出现 Au、Ag、Cu、Pb、Zn、W、Bi、Mo、Sb 的元素异常,异常集中于剖面中间的方山口组变质砂岩中。Au 元素含量最高达 200×10^{-9} ,Ag 最高达 0.73×10^{-6} ,Cu 最高达 222×10^{-6} ,Pb 最高达 1500×10^{-6} ,Zn 最高达 252×10^{-6} ,W 最高达 500×10^{-6} ,Mo 最高达 32×10^{-6} ,Bi 最高达 360×10^{-6} ,Sb 最高达 1027×10^{-6} 。

从以上推断及异常查证看,本异常元素组分分带性明显,区域上及异常查证中显示 Cu、Pb、Zn 元素含量达到 0.1% 以上,异常检查证明元素异常重现性较好,并在异常区发现三处金矿点,一处铅锌矿化点、一处钨矿化点。所以本异常应为典型的矿致异常。从元素异常及矿点推断,应为 Au、Ag、Cu、Pb、Zn 为主的多金属矿点,从出现元素异常分布范围及浓度分带推测该异常埋藏较浅。

6 矿化点特征

研究区内见有傲干奥日布格东铅锌矿化点、傲干奥日布格东钨矿化点两个矿化点。

6.1 傲干奥日布格东铅锌矿化点

矿化点出露地层为二叠系哈尔苏海组深灰色中细粒砂岩、页岩、含碳质红柱石长英黑云母角岩,见有二叠纪二长花岗岩呈岩脉状产出。矿化沿黑云二长花岗岩接触带和两侧断裂构造带分布。断裂构造带内糜棱岩化强烈。因该地区物理风化强烈,地表覆盖层较厚,长度不详。

铅锌矿化分布在一组近东西向的构造碎裂岩带中,碎裂岩为二叠系哈尔苏海组含泥质粉砂岩、细砂岩。矿体产状与破碎带产状一致,因风化层较厚,地表浅层岩石破碎。在 TC16、TC20 共采取 55 个化学样品,其中 Pb 含量最高 1.98×10^{-2} ,最低含量 0.132×10^{-2} ;Zn 含量最高 0.4517×10^{-2} ,最低含量 0.022×10^{-2} ,平均含量 0.180×10^{-2} ;Cu 含量最高 0.1861×10^{-2} ,最低含量 0.0015×10^{-2} ,平均含量 0.01×10^{-2} ;W 含量最高 0.0183×10^{-2} ,最低含量 0.0003×10^{-2} ,平均含量 0.003×10^{-2} 。

综合分析显示,该区岩浆岩不甚发育,但具有化探异常范围大,强度高和套合好等特点,铅锌钨沿岩体接触带形成矿化,局部达到或接近工业品位,是研究区内寻找铅、锌、钨等多金属矿产的有利地段之一。预期在岩体接触带及破碎带等有利部位能找到铅、锌、钨等多金属矿床。

综上所述,该区具有良好成矿地质条件,化探显示致矿异常成果好,局部矿化达到工业品位,且有一定规模,通过进一步的矿产勘查,有望实现寻找蚀变岩型铅、锌、钨多金属矿床的突破。

6.2 傲干奥日布格东钨矿化点

矿化点位于研究区中部,通过在石英脉分布密集地段采集地表拣块样的多元素分析,结果显示 W、Pb、Zn 等含量较高。

矿点出露地层为二叠系哈尔苏海组深灰色中细粒砂岩、页岩、含碳质红柱石长英黑云母角岩。沿近东西向断裂破碎带糜棱岩化强烈,有石英细脉或团块状分布,脉体较小,长度一般在 0.5~5m,宽度 1~10cm 不等。风化后在地表形成一条宽约十余米,长约 500m 的白色残山丘陵地形。钨矿化分布在二叠系哈尔苏海组的砂岩、页岩中石英细脉分布密集地段,地势呈正地形,矿体产状与破碎带产状一致。

在 TC15 采取 19 个化学样品,分析显示 W 含量最高 0.51×10^{-2} ,最低 0.0048×10^{-2} ,平均含量 0.062×10^{-2} ;Pb 含量最高 0.1888×10^{-2} ,最低含量 0.0022×10^{-2} ,平均含量 0.023×10^{-2} ;As 含量最高 $0.1664 \times$

10^{-2} ,最低含量 0.0101×10^{-2} ,平均含量 0.049×10^{-2} 。伴生元素有 Cu、Zn 等。

综合分析认为,该区化探异常范围大、强度高、套合好,是调查区内寻找铅、锌、钨等多金属矿产的有利地段之一。因本区工作程度低,加之处于强物理风化地区,矿调时施工的地表工程未能揭穿该风化层,未见原生矿化。

综上所述,该区具有一定成矿地质条件,化探异常成果好,矿化有一定规模,通过进一步的矿产勘查,有望实现寻找蚀变岩型铅、锌、钨多金属矿床的突破。

7 成矿预测

研究区是内蒙-甘肃(北山)成矿带的东延部分,是一个以铜、金、铅、锌、锰为主又是兼具钨、钴、镍、钛等多金属元素的重要成矿区。各类金属矿点及矿化点大多呈串或片在一个有限的空间范围内产出,局部地段彼此相连,形成矿化集中区带。经区域矿产调查工作结果表明,该区无论在金属矿产,还是在非金属矿产方面均具有很好的成矿和找矿潜力。

化探异常诸元素套合很好的组合异常,与地面矿化地段相吻合。元素组合较好,规模大,丰度值也较高。异常元素组分分带性明显,区域上及异常查证中显示 Cu、Pb、Zn 元素含量均达到 0.1% 以上,异常检查证明元素异常重现性较好,并在异常区发现三处金矿点,所以本异常应为典型的矿致异常。从元素异常及矿点推断,应为 Au、Ag、Cu、Pb、Zn 为主的多金属矿点,从出现元素异常分布范围及浓度分带推测该异常埋藏较浅。

铅锌矿化分布在一组近东西向的构造碎裂岩带中,碎裂岩为二叠系哈尔苏海组含泥质粉砂岩、细砂岩。矿体产状与破碎带产状一致,风化层较厚,地表浅层岩石破碎。矿化明显,部分达到或接近边界品位。

综上所述,该区具有一定成矿地质条件,化探异常成果好,矿化分布有一定规模,有望实现寻找到隐伏的中型到大型岩浆热液型型铅、锌、钨多金属矿床。

8 结束语

研究区位于我国内蒙-甘肃(北山)成矿带的东延部分,是多金属矿的重要成矿带,区域内岩浆岩发育,具备良好的成矿地质条件。化探异常诸元素套合很好的组合异常,与地面矿化地段相吻合,从元素异常及矿点推断,应为 Au、Ag、Cu、Pb、Zn、W 为主的多金属矿点。研究区内与成矿相关的岩浆岩发育,矿化、蚀变强烈,已发现达到工业品位的 Au、Cu、Pb、Zn、W 矿化。该地区有望寻找到中-大型的岩浆热液型多金属矿床。

参考文献

- [1]杨建军,冯骥,李鹏.内蒙古阿拉善地区铁铜金多金属矿成矿规律及找矿前景[J].地质与资源,2018,02.
- [2]黄寿威,颜永孟,梁进,等.广西武宣县盘龙铅锌矿地质特征及成矿预测[J].大科技,2014,5.
- [3]瞿丽娜,蔡锦辉,刘慎波.广东凡口铅锌矿床成矿地质特征及资源预测[J].华南地质与矿产,2009,2.