

# 内蒙古丰镇市开花山银多金属矿矿床 地质特征及成因分析

何其芬,刘锋,魏印涛

(山东省物化探勘查院,山东 济南 250013)

**摘要:**内蒙古丰镇市开花山银多金属矿床赋存于太古宙集宁(岩)群片麻岩分布区的构造破碎带中,为小型银多金属矿床,共揭露3个矿体,矿体规模较小,矿石结构简单,矿石品位相对较稳定。岩浆热液和断裂构造破碎带对成矿、控矿具有重要作用。矿床成因属浅成中低温热液型矿床。

**关键词:**银多金属矿;地质特征;矿床成因;内蒙古丰镇市

**中图分类号:**P618.52

**文献标识码:**A

开花山银多金属矿矿区位于内蒙古中南部,华北地台北缘多金属成矿区,与其相关的银、铅、锌等矿床在这一地区大量分布,如九龙湾银多金属矿、李清地铅锌银矿等<sup>[1-2]</sup>,具有良好的找矿前景。为评价该区银多金属矿产资源,在该区进行了“内蒙古自治区丰镇市开花山金多金属矿预查项目”工作,共揭露了3个矿体,达到了地质找矿目的<sup>①</sup>。通过分析该区矿床地质特征及成因,对指导区内寻找同类矿床及勘查、扩大找矿范围等均有实际意义。

## 1 区域地质概况

开花山银多金属矿区所处大地构造位置为华北板块(IV),华北地块(IV<sub>2</sub>),阴山隆起(IV<sub>2</sub><sup>1</sup>),凉城断隆(IV<sub>2</sub><sup>1-7</sup>)<sup>[1]</sup>。

区域上出露地层主要有中太古代集宁(岩)群,晚石炭世拴马桩组,中生代晚侏罗世,早白垩世左云组,中新世汉诺坝组,第四系<sup>①</sup>。

区域内断裂构造十分发育,断裂以近EW向和NE,NNE向为主;NW,NWW及近SN向为辅的构造形态。区域褶皱构造主要发育于中太古代集宁岩群结晶基底中,以走向NEE—SWW为主,均为规模较大的复式皱曲。其中区域中部褶皱形态为一套

NNW向同斜倒转褶皱。

区域上古老岩浆活动强烈,主要为中酸性岩浆的侵入,同时也引起了区域的热变质作用,部分岩层混合岩化强烈。晚期主要为燕山期的辉绿岩、石英斑岩、花岗细晶岩等一些岩脉。

## 2 矿区地质概况

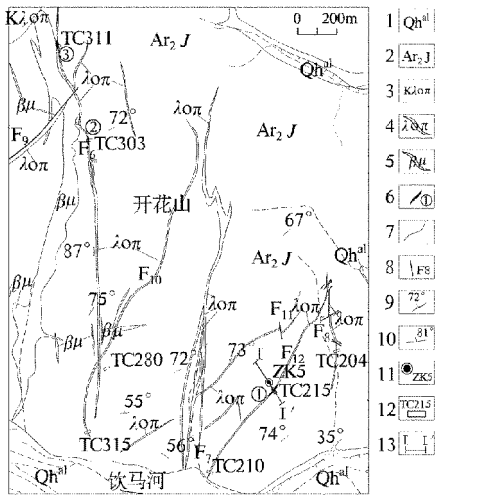
### 2.1 地层

开花山银多金属矿区内地层以中太古代集宁(岩)群为主,其岩性以含榴黑云斜长片麻岩、正长片麻岩、黑云二长片麻岩为主,麻粒岩、黑云麻粒岩夹含磁铁斜长片麻岩次之,分布面积约占60%,矿(化)体赋存于该群各类片麻岩分布地区的构造破碎带中;早白垩世左云组,由泥岩、砂质泥岩夹砂岩、砾岩组成,其上多与汉诺坝组不整合接触,其下与中太古代集宁(岩)群不整合接触;中新世汉诺坝组,其岩性以气孔状和致密块状橄榄玄武岩为主,次为杏仁状橄榄玄武岩,紫红色橄榄玄武岩较少见,与下伏岩层不整合接触;第四系更新统广泛分布于河流两侧及丘陵低洼地区、全新统分布于饮马河水系河漫滩及河床部位(图1)。

收稿日期:2013-09-12;修订日期:2014-05-20;编辑:王秀元

作者简介:何其芬(1986—),女,贵州铜仁人,助理工程师,主要从事地质矿产勘查工作;E-mail:heqifen1987@163.com。

①内蒙古地质工程有限责任公司,刘锋、韦凤羽、何其芬等,内蒙古自治区丰镇市开花山金多金属矿预查报告,2012年。



1—第四系;2—集宁(岩)群;3—石英斑岩;4—石英斑岩脉;  
5—辉绿玢岩脉;6—矿化带位置及编号;7—实测地质界线;8—  
实测断层及编号;9—岩层片麻理产状;10—地层及岩脉产状;  
11—见矿钻孔位置及编号;12—探槽位置及编号;13—勘探线  
位置及编号

图1 开花山矿区局部地质略图

### 2.2 构造

区内共有SN,NE,NW及EW向4组断裂,其中以SN向为主,NE向次之,NW向及EW向分布较少。SN向及NE向2组断裂常以破碎带形式出现,在区内属于导矿和储矿构造。该次工作于SN向F<sub>6</sub>断裂北部发现银多金属矿体2处,在NE向F<sub>12</sub>断裂内发现银多金属矿体1处。NW向及EW向断裂构造,其成矿显示明显较弱。

褶皱构造主要发育于中太古代集宁(岩)群结晶基底中,该褶皱单一线型构造模糊,由多个紧密复式褶皱形成。黄其窑-马群沟同斜倒转向斜东部通过区内,与之相应的面状构造在紧闭褶皱的两翼与岩石层理近于平行,表现为定向明显的片麻理。

### 2.3 岩浆岩

区内岩浆活动伴随中生代强烈的断裂构造变动,表现得十分活跃。按侵入时代从早到晚大体上可分为3个阶段。

第一阶段三叠纪基性岩类:主要为辉绿玢岩脉,在区内零星发育,受SN向断裂构造影响明显。此外,NE向及NW向也有少量辉绿岩、辉绿玢岩分布,但规模很小。

第二阶段侏罗纪中性岩类:主要为闪长玢岩,在区内较不发育,以规模较小的岩株和岩脉形式产出。

第三阶段白垩纪酸性岩类:为燕山中期酸性岩类,由油篓山石英斑岩岩株体及周围大量分布的石英斑岩脉组成。石英斑岩体和石英斑岩脉中见不均匀的黄铁矿化与区内银多金属矿的成矿关系十分密切。

### 2.4 矿区电场特征

矿区电参数测定统计(表1)表明:区内矿(化)体所具有的低阻高极化和高阻高极化特征可以与其他地质体相区分,因此利用激电中梯测量方法在该区开展工作具备良好的地球物理前提。

表1 开花山矿区电参数测定统计

岩石名称	块数	极化率 常见值 $\eta(\%)$	变化范围 $\eta(\%)$	电阻率 常见值 $\rho(\Omega \cdot m)$	变化范围 $\rho(\Omega \cdot m)$	备注
石英闪长岩	32	0.8	0.09 ~ 1.97	600	204 ~ 2493	
正长麻粒岩	31	1.75	0.51 ~ 2.50	1500	654 ~ 3826	
辉绿岩	33	3.5	1.16 ~ 25.91	2250	1054 ~ 14344	
玄武岩	32	0.75	0.07 ~ 1.68	300	596 ~ 2423	
石英斑岩	31	1.25	0.66 ~ 1.85	850	235 ~ 12598	
矿化石英斑岩	32	2.3	1.01 ~ 5.83	410	196 ~ 2346	地表 矿化带
黑云斜长片麻岩	58	1.22	0.6 ~ 1.95	3000	513 ~ 4136	
含榴黑云斜长片麻岩	32	1.73	1.48 ~ 2.95	5500	846 ~ 11273	
矿(化)体	17	3.7	0.50 ~ 9.80	5883	1425 ~ 24255	钻孔

### 2.5 矿区地球化学特征

对矿区所有12种元素的相关性进行R型聚类分析,并绘制了元素谱系图(图2)。从图2看,在0.4相关系数水平上Ag,Pb,Zn,W,Bi,As,Sb合为一组,说明其相关性较强。Sn,Mo元素相关性次之;Hg,Cu元素相关性差;Au元素与所有元素相关性最差,反映与其他元素共生成矿的可能性较小。

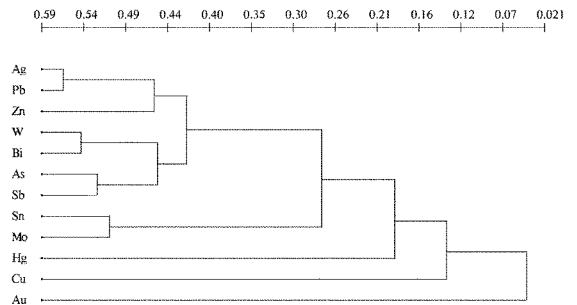


图2 R型聚类分析谱系图<sup>[3]</sup>

区内Ag,As,Sb,Hg元素平均含量高于地壳丰度;Ag,Zn,Hg,As,Sb元素离差大,说明分配不均



有关的热液矿床<sup>[4]</sup>。矿区内的油篓山岩株即为一处火山机构建造,由于强烈的剥蚀,未出露火山岩,仅残留有火山颈相的石英斑岩。油篓山岩体东南部开花山地区的含银铅的硅化脉(带)显现出热液系统的根部特征。

矿床具有明显的水平分带特征,从油篓山石英斑岩岩株体向外随着成矿温度的降低出现一系列的变化,自北西到南东由高温—中温—低温矿物组合的分带<sup>[5]</sup>。靠近石英斑岩岩株体金含量明显增高,如ZK2钻孔金含量达到 $0.17 \times 10^{-6}$ ;中带则以铅锌富集为特点,如②号铅矿体、③号铅锌矿体,即位于中带;远离石英斑岩岩株体的东南部脉状矿化蚀变带以银为主,如新发现的①号银锌矿体。

油篓山岩株体东南的开花山地区包括①号、②号、③号矿体和众多矿化蚀变带均赋存于集宁(岩)群变质岩系的构造破碎带中,明显受构造破碎带控制,矿体形态呈脉状、透镜状产出。矿体围岩蚀变强烈,以硅化、高岭土化、绢云母化、绿泥石化等中低温热液蚀变为主;矿石矿物组合以石英、闪锌矿、方铅矿、黄铜矿、黄铁矿、辉银矿、(砷、银)黝铜矿等为主,表现为中低温热液的矿物组合特征<sup>[6-7]</sup>;矿石常具浸染状、网脉状等构造,反映出成矿热液沿破碎裂隙充填成矿,具典型的热液充填特征<sup>[7]</sup>。综合分析其围岩特点、矿床产出环境、成矿特征、控矿因素,认为开花山矿床应属浅成中低温热液型银多金属矿床。

#### 4.2 找矿标志

该矿区银多金属矿的找矿标志明显,其特征为:集宁(岩)群变质岩系中白垩纪石英斑岩脉、石英斑岩岩株体内外构造接触带构造破碎发育部位;硅化

及褐铁矿化等蚀变强烈地段;分散流多金属异常中相关元素异常值高、套合好部位;异常分布与构造断裂相关联地段;物探激电异常与矿化构造断裂带相关联地段。

## 5 结语

开花山银多金属矿属于小型银多金属矿矿床,在成因上属浅成中低温热液型矿床。矿体形态呈脉状、透镜状产出;矿石的自然类型为团块状、细脉浸染状为主。岩浆热液和断裂构造破碎带对成矿、控矿具有重要作用。集宁(岩)群变质岩系中白垩纪石英斑岩脉、石英斑岩岩株体内外构造接触带构造破碎发育部位;硅化及褐铁矿化等蚀变强烈地段均有较好的找矿前景。

## 参考文献:

- [1] 内蒙古自治区地质矿产厅. 内蒙古自治区区域地质志[M]. 北京:地质出版社,1991.
- [2] 吴家富. 内蒙古李清地银铅锌矿区成矿地质及地球化学特征[J]. 物探与化探,2010,34(2):154-157.
- [3] 陈华国,孟祥伟,甘延景,等. 黑龙江大兴安岭地区雄关多金属矿区地质特征及找矿远景[J]. 山东国土资源,2013,29(6):15-18.
- [4] 祝新友,黄琳,王金娃,等. 内蒙古李清地铅锌银控矿构造的新认识与找矿突破[J]. 中国地质,2005,32(4):641-647.
- [5] 倪再和,牛文林. 九龙湾银多金属矿成矿成矿机制及找矿方向探析[J]. 有色金属设计,2006,33(4):10-23.
- [6] 甘延景,张旭,马昭建,等. 苍山县龙宝山金矿床地质特征[J]. 山东国土资源,2003,19(1):50-53.
- [7] 王建平. 内蒙古九龙湾银多金属矿成矿地质特征及找矿方向[J]. 地质与勘探,2003,39(1):36-40.

## Analysis on Geological Characteristics and the Origin of Silver Polymetallic Deposit in Kaihuashan in Fengzhen Town of Inner Mongolia

HE Qifen, LIU Feng, WEI Yintao

(Shandong Geophysical and Geochemical Exploration Institute, Shandong Jinan 250013, China)

**Abstract:** Kaihuashan silver polymetallic deposit in Fengzhen town in Inner Mongolia occurred in fractural zones of Archean Jining group. It is a small type silver polymetallic deposit. Three ore deposits have been exposed totally with small scale, simple ore structure and stable ore grades. The magmatic hydrothermal and fault fracture zones play important roles in ore formation and control. Iris medium and low temperature magmatic hydrothermal type deposit.

**Key word:** Silver polymetallic ore; geological characteristics; origin of the deposit; Inner Mongolia