

内蒙古东乌珠穆沁旗 1017 高地银铅锌矿床成因浅析

郭长义, 饶伟, 王贵春, 陈广宇

(武警黄金第四支队, 辽阳 111000)

[摘要] 内蒙古东乌珠穆沁旗是我国重要的金、银、铜、铅、锌、钨、钼多金属成矿区, 在阿查哈德岩体内及周围有大量的银、铅、锌矿体, 大部分位于岩体的外接触带上。1017 高地矿区的银、铅、锌矿体均位于岩体内部, 通过在该区开展地质工作, 对成矿环境及矿体特点进行分析, 初步认为矿区内的二长花岗岩为多金属矿体的形成提供了主要物质, 岩体由于冷凝收缩而产生的原生节理为矿液的运移和储存提供了通道和空间, 层节理是主要容矿构造。岩体后期发生了褶皱, 矿体遭受改造。对比 12 号矿体与 7 号矿体的空间位置, 预测在 2 号矿体的北西 3km 处是一处成矿条件较好的位置。

[关键词] 成矿构造 银铅锌矿 1017 高地 内蒙古东乌珠穆沁旗

[中图分类号] P618 [文献标识码] A [文章编号] 0495-5331(2010) 增刊-1278-04

Guo Chang-yi, Rao Wei, Wang Gui-chun, Cheng Guang-yu. Genesis of the silver-lead-zinc deposit in the 1017 highland, Dong Ujimqin Qi, Inner Mongolia [J]. Geology and Exploration, 2010, 46 (Supp.): 1278-1281.

1017 高地银、铅、锌多金属矿床位于内蒙古东乌珠穆沁旗萨麦苏木境内, 武警黄金四支队经过 3 年的勘查, 在矿区共发现银、铅、锌(矿化)脉体 12 个, 主要脉体为 2 号、7 号和 12 号, 矿体具有近水平多层的特点(2 号、7 号脉体圈出矿体 8 层, 12 号矿体圈出矿体 6 层)。整个区共估算预测资源量(333+334) 金 537kg、银 51.2×10^4 T、铅 10.4×10^4 T、锌 17.2×10^4 T^①。矿床规模已达到中型, 矿区内的大部分物探异常还未进行验证, 现在的矿体均未封闭, 矿床规模在 2~3 年内一定会达到大型。

1 地质背景

内蒙古东乌珠穆沁旗 1017 高地矿区地处天山-兴安地槽褶皱系东乌旗早华力西地槽褶皱带二连浩特-东乌旗复背斜北翼的阿查哈德复背斜上; 北邻蒙古国南戈壁-奴库特达班成矿带, 查干敖包-东乌旗大断裂在矿区的南部通过。区域构造变动强烈, 部分断裂构造具有明显的继承性和多期活动性。北东向的深大断裂控制了区域岩浆岩的产出, 次级的

断裂构造和褶皱构造控制了区域多金属矿床(点)的展布。

1017 高地矿区位于东乌珠穆沁旗-嫩江多金属矿带 W 部, 区域矿产以银、铅、锌多金属矿为主, 矿床(点)星罗密布, 较大的矿床有查干陶勒盖铅锌矿床、朝不楞铁锌矿床、阿尔哈达铅锌矿床、吉林宝力格银铅矿床、1017 高地银铅锌矿床。此外还有许多多金属矿点。矿床(点)的分布沿阿查哈德复背斜具有一定的规律性: 复背斜核部即岩体内是以锌主的银、铅、锌矿床, 典型矿床为 1017 高地; 复背斜 SW 翼是以银为主的银、铅矿床, 典型矿床为吉林宝力格; NE 翼以铁、锌为主的铁、铅、锌矿床, 典型矿床为查干陶勒盖和朝不楞。

矿区内地层仅在 SE 部有小面积出露, 为泥盆系上统的安格尔音乌拉组(D_3a), 以泥质粉砂岩、板岩、细砂岩、砂岩为主。区内的次级褶皱构造发育, 匀为 NE 向。矿区内的断层多为 NW 向, 规模小, 呈组出现, 断距一般小于 5m(在 3 号脉表现最为明显, 北东走向的脉体被北西向的小断层错为二段)。

[收稿日期] 2010-10-25; [修订日期] 2010-11-20; [责任编辑] 郝情情。

[基金项目] 内蒙古自治区国土厅基金项目(编号: 07-1-KC07)资助。

[第一作者简介] 郭长义(1973 年-), 男, 1997 年毕业于长春工业高等专科学校, 2006 年在吉林大学函授学习, 2009 年毕业, 学士学位, 工程师, 长期从事以金为主的多金属勘查工作, E-mail: laoguo1973@sina.cn。

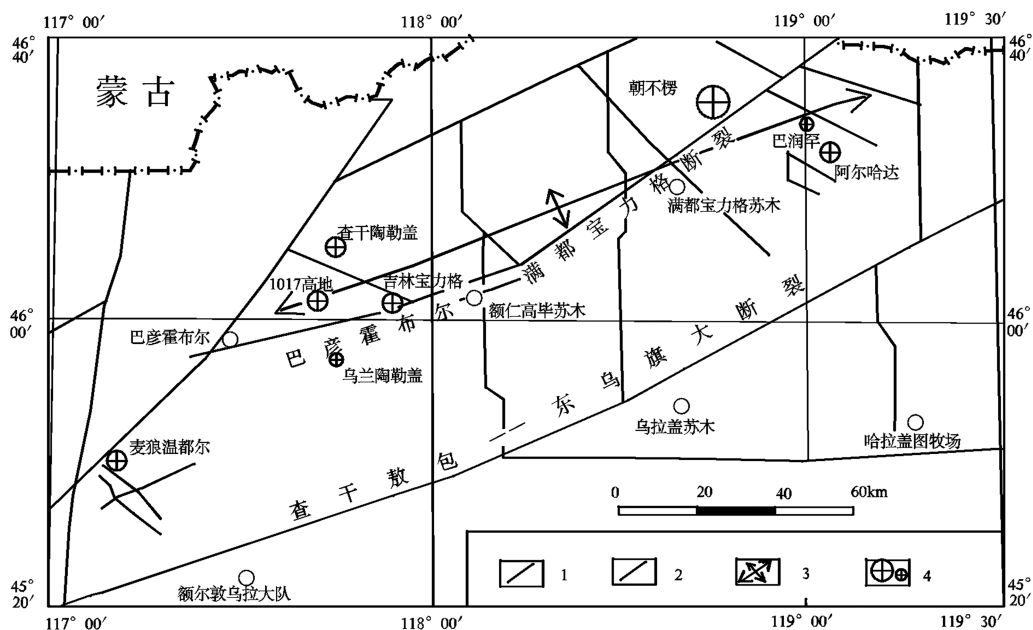


图1 内蒙古东乌旗地区构造解译略图(据李继宏等整理,2005)

Fig. 1 Schematic tectonic map of Dong Ujimqin, Inner Mongolia (after Li *et al.* ,2005)

1-超岩石圈断裂;2-岩石圈断裂;3-阿查哈德复背斜;4-金属矿床(点)

1-over lithosphere-scale fault; 2-lithosphere-scale fault; 3-Acharya Hudson anticlinorium; 4-metallic deposit (site)

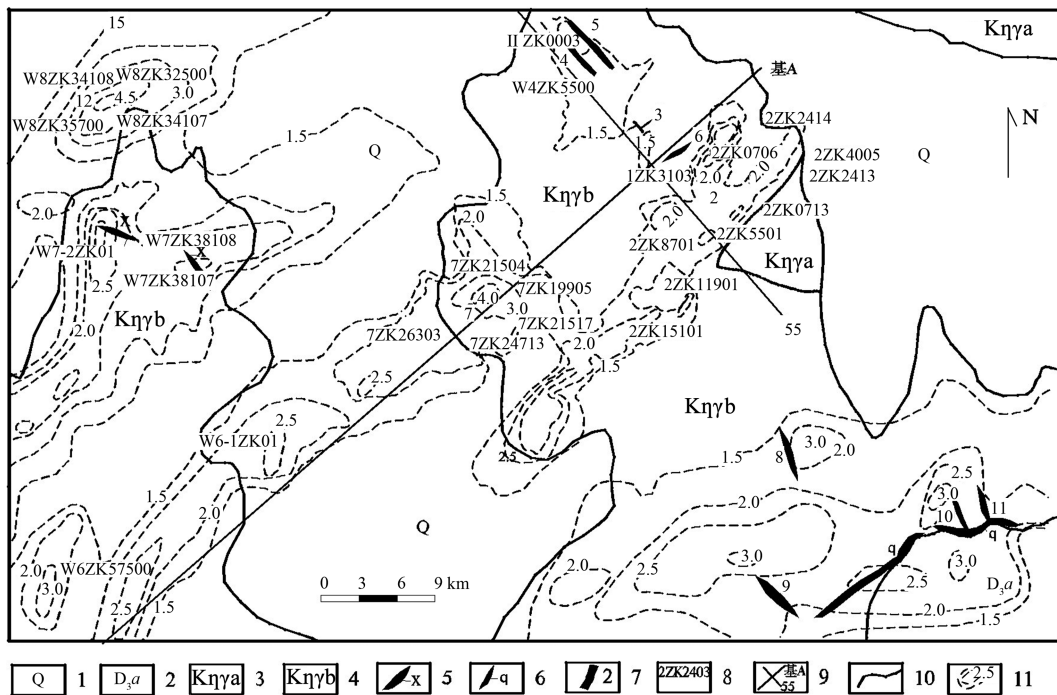


图 2 1017 高地矿区地质略图

Fig. 2 Simplified geological map of the 1017 Highland deposit

1-第四系;2-安格尔夫乌拉组;泥质砂岩;3-燕山晚期中细粒黑云-长花岗岩;4-燕山晚期中粗粒黑云-长花岗岩;5-煌斑岩脉;6-石英脉;7-矿体及编号;8-见矿钻孔位置及编号;9-基线、勘探线位置及编号;10-地质界线;11-激电中梯测量极化率异常

1-Quaternary;2-Angeryinwola Formation argillaceous andstone;3-medium-fine grained biotite monzonitic granite of late Yanshanian period;4-medium-macro grained biotite monzonitic granite of late Yanshanian period;5-lamprophyre vein;6-quartz vein;7-orebody and number;8-discovery borehole and number; 9-baseline, exploration line and number;10-geological boundary,11-induced-current middle-gradient apparent polarization anomaly

区内大面积出露燕山晚期酸性侵入岩,在矿区的 E 部为细粒黑云二长花岗岩, W 部为中粗粒似斑

状黑云二长花岗岩。岩体内蚀变发育,地表普遍发育高岭土化、绿帘石化、绿泥石化、绢云母化、硅化;

金属矿化主要为褐铁矿化,局部方铅矿化、闪锌矿化、黄铁矿化发育;在深部黄铁矿化普遍发育,矿体部位闪锌矿化、方铅矿化、白铁矿化及绿帘石化较强,局部黄铜矿化较强,但不普遍^①。

2 矿床特征

通过在矿区内开展勘查工作,总结成矿特点如下:

表1 阿查哈德岩体代表性微量元素含量^②
Table 1 Representative trace element content
of Acharya Hudson rock^②

元素名称	花岗岩均值($\times 10^{-6}$)	元素含量($\times 10^{-6}$)	样品数(个)
Pb	20	45	12
Zn	15	97	
Ag	60	333	

1、矿区内发现的所有矿体均产于阿查哈德岩体内,据 1:20 万区调报告,岩体的 Ag、Pb、Zn 含量远远大于花岗岩中的平均值(见表 1),同时根据大兴安岭西坡及阿查哈德复背斜上的晚燕山期的大中型银铅锌矿床的铅同位素组成的基本特征推断这些矿床的铅、锌、银等主要金属元素主要来自下地壳或上地慢的深源岩浆(江和中等,2007;钱明等,2006;向伟东等,1998)。初步判断 1017 高地矿区内的多金属矿体的成矿物质来源可能主要为黑云二长花岗岩体。

2、矿区内的岩性变化为在地表表现为矿区 E 部为中细粒黑云二长花岗岩,W 部为中粗粒黑云二长花岗岩。钻孔资料表明,岩性在深部的变化上,在矿区 E 部的浅部为中细粒黑云二长花岗岩与中粗粒黑云二长花岗岩互层,深部为中细粒黑云二长花岗岩,如 2ZK2414 从 465m 到 1000.09m 均为中细粒黑云二长花岗岩,在 55 线以 W 的钻孔中深部为中粗粒黑云二长花岗岩,浅部局部地段为中粗、中细粒黑云二长花岗岩互层,在 7ZK24713 中在 533m 到 615m 段有一层中细粒黑云二长花岗岩,其下又变化为中粗粒黑云二长花岗岩。又根据粒度不同的黑云二长花岗岩接触关系明显,并且未见热的蚀变现象。说明这两种粒度不同的黑云二花岗岩不是同一期岩浆活动形成的岩体,而是由于岩浆冷凝而产生的两个相带。阿查哈德岩体总体走向 NE,岩体内的原生流动构造发育,流线与流面的走向 30°,说明岩浆是从 SW 向 NE 侵入。矿区内的岩浆岩是先形成中细粒黑云二长花岗岩,后期的中粗粒黑云二花岗岩由 SW 向 NE 继续侵入,在接触部位形成了中细粒黑云二长花岗岩的捕虏体及中粗粒黑云二长花岗岩插入

中细粒黑云二长花岗岩现象,在 2 号脉地区是两种岩体接触部位。

3、通过在矿区内开展钻探工程,发现矿体的产状在矿区 SE 侧倾向 SE(如 2 号脉、7 号脉),在矿区的 NW 侧倾向 NW(如 12 号脉),并且矿体的倾角多在 20°~35°,说明 1017 高地矿区的岩体是一个 NE 走向的平缓背斜,矿体主要赋存在此背斜的两翼。

4、1017 高地矿区的矿体普遍厚度不大,多小于 1m,且具有多层的特点,推测矿体形成的空间为岩体冷凝形成的近水平的层节理。岩心中还有产状较陡的小构造被近水平的小构造切割,但陡产状的构造中多为细石英细脉,金属矿化较弱;而近水平产状的小构造中的金属矿化较强,同时主要矿体又有破碎现象,说明矿体形成的期次最少有两次,陡产状构造起到了导矿的作用,近水平的构造由于后期地质运动而受到改造。

5、矿区内的矿化蚀变较多,由近中高温的黄铜矿化,中低温的闪锌矿化、方铅矿化到低温的白铁矿化、明矾石化,这说明了 1017 高地的银铅锌多金属成矿期经历的时间较长,有利于形成规模较大的矿体。

6、化验结果表明,在矿区内银、铅的相关性较强,且品位要远远高于深部,如在 2ZK2406 中 35m 处的银品位达 1029×10^{-6} ;在深部主要为锌矿体,局部可见强的铜矿化。

3 矿床成因

通过对 1017 高地矿区内的阿查哈德岩体及矿体的特点进行总结,认为:

在古生代早期到泥盆世晚期,东乌珠穆沁旗地区属于地槽环境(岛弧俯冲带),火山活动强烈,构造发育,形成了区域构造的基本格局,同时也把地壳深部的成矿物质带到地表,形成成矿元素含量较高的地层。受华力西期构造运动影响,本区地壳继续上升,产生强烈的褶皱。印支期的构造活动为本区的岩浆的活动提供了有利条件(钱明,2006)。

燕山期是本区区域构造、岩浆活动强烈时期和重要多金属成矿期(冀天方,2006)。深部的花岗岩岩浆沿巴彦呼布尔-满都宝力格断裂由 SW 向 NE 方向侵入,同时地壳深部的成矿物质随岩浆上侵。岩浆由于温度、压力降低,逐渐冷凝,首先在近地表处形成粒度较细的黑云二长花岗岩。由于岩浆活动具有脉动的特点,在近地表的岩浆未完全冷凝时,间歇性的岩浆活动又开始了,深部形成的结晶程度较好的岩浆快速上侵,侵入到未完全冷凝的细粒二长

花岗岩中,形成了阿查哈德岩体。岩浆逐渐冷凝分异,形成大量的岩浆水,岩体中的有用物质运移到岩浆水中,形成含矿热液。由于岩浆活动脉动,上侵为高角度,冷凝时容易形成原生层节理,同时也会生成产状较陡的原生构造,含矿热液中的有用成分沿这些陡产状的节理向压力小的地表运移,在层节理中形成了近水平的矿体。含矿热液中的银、铅成矿温度相对锌要低一些,因此在 1017 高地矿区形成了上部以银、铅主,下部以锌为主同时发育铜矿化的成矿特征。由于燕山期的岩浆活动,不但带来丰富的成矿物质,同时也活化了近岩体地层中的有用物质并富集成矿,在阿查哈德岩体的周围形成了大量的银、铅、锌等多金属矿床,如吉林宝力格、阿尔哈达、朝不楞、查干陶勒盖。后期,在本区发生了垂直向上作用较强,NW、SE 向挤压较弱的小强度的构造运动,形成了阿查哈德平缓背斜,岩体内的层节理受到破坏,矿体受到改造,构造活动所产生的热能使岩体内的成矿物质进一步活化,含矿热液进一步充填在受到破坏的层节理中,把破碎的矿石进行胶结,形成了现在 1017 高地矿区内的矿体形态特点。

4 成矿预测

根据 1017 高地银、铅、锌多金属矿体形成的特点,12 号脉体是本区规模最大,且品位较好的矿体,认为在背斜的 N 翼成矿条件好于 S 翼,12 号脉与 7 号脉具有对称的特点,认为这两个脉体原来是一个大的脉体,受褶皱构造影响而在两翼形成了两个小的脉体。类比推测在 2 号脉体的 NW 侧也应有一个大的脉体,位于 12 号脉的 NE 与 2 号脉 NW 相交位置。根据区域上在阿查哈德岩体 W 部主要为钨、钼等高温热液矿床,在 E 部岩体接触部位多为铅、锌、银等中低温热液矿床,在 1017 高地矿区的深部发现较强的黄铜矿化,认为在矿区的 W 部是寻找铜矿体的远景区;在矿区 SE 部的岩体与泥盆纪地层接触

部位寻找矽卡岩型银、铅、锌矿体的有利位置。
[注释]

① 陈广宇. 2009. 内蒙古自治区东乌珠穆沁旗 1017 高地银铅多金属矿普查总结 [R]. 中国人民武装警察部队黄金第四支队
② 郭喜珠等. 1978. 巴彦毛都幅、塔日根敖包幅 1:20 万区域地质调查报告 [R]. 内蒙古自治区地质局区域地质测量队

[References]

Jiang He-zhong, Liu Guo-fan, Liu Wei-fang. 2007. Geological characteristics and mineral resource prospecting of Jilinbaolige silver deposit, Inner Mongolia [J]. Geology and Mineral Resource of South China, (4) :9-13 (in Chinese with English abstract)
Li Ji-Hong, Zhang Wang-Chang. 2005. Tectonic information extract in the Dong Ujimqin county grassland district of Inner Mongolia [J]. Contributions to Geology and Mineral Resources Research, 20 (2) : 137-141 (in Chinese with English abstract)
Qian Ming, Gao Qun-xue. 2006. The discussion about genesis of Arhada lead & zinc deposit in Dongwuqi county , Inner Mongolia China [J]. Contributions to Geology and Mineral Resources Research, 21 (Supp.) :70-73 (in Chinese with English abstract)
Xiang Wei-dong, Hu Shao-Kang, Yan Hong-quan, Lian Chang-yun. 1998. Main characteristics of Ag-Pb-Zn deposits and discussion on their mineralization on the western slope of the great Hinggan Mountains, NE China and neighbouring area [J]. Uranium Geology, 14 (16) :344-351 (in Chinese with English abstract)
Yi Tian-fang. 2006. The geological characteristics, genesis and prospecting directions of the Aehada Pb-Zn-Ag deposit in Dongwuqi, Inner Mongolia [M]. Thesis for M. S. E of Central South University:29-31 (in Chinese with English abstract)

[附中文参考文献]

江和中, 刘国范, 刘伟. 2007. 内蒙古吉林宝力格银矿床地质特征及找矿标志 [J]. 华南地质与矿产, 4:9-13
李继宏, 张万昌. 2005. 内蒙古东乌旗草原覆盖区遥感构造信息提取 [J]. 地质找矿论丛, 20 (2) : 137-141
钱明, 高群学. 2006. 内蒙古东乌旗阿尔哈达铅锌矿区矿床成因探讨 [J]. 地质找矿论丛, 21 (增刊) :70-73
向伟东, 胡绍康, 阎鸿铨, 连长云. 1998. 大兴安岭西坡及邻区银铅锌矿床成矿作用若干问题的讨论 [J]. 铀矿地质 14 (16) :344-351
冀天方. 2006. 内蒙古东乌珠穆沁旗阿尔哈达铅锌银矿床地质特征, 成因探讨及找矿方向 [D]. 中南大学硕士学位论文:29-31

Genesis of the Silver-Lead-Zinc Deposit in the 1017 Highland, Dong Ujimqin Qi, Inner Mongolia

GUO Chang-yi, RAO Wei, WANG Gui-chun, CHENG Guang-yu
(People's Armed Police Gold 4th Detachment, Liaoyang 111000)

Abstract: Dong Ujimqin Qi in Inner Mongolia hosts significant deposits of gold, silver, copper, lead, zinc, tungsten, and molybdenum. In the Acharya Hudson rock mass and its surroundings there are a large number of silver, lead, and zinc ore bodies, of which most lie in the outer contact zone of the rock mass. The silver-lead-zinc deposit in the 1017 Highland is situated within this rock mass. Through geological investigations in the area, we have analyzed the metallogenic background and orebody characteristics of this deposit. Our preliminary conclusion is that the monzonite provided main ore-forming materials for the formation of polymetallic ore bodies. Original joints generated by cooling and contraction of the rock mass accommodated pathways and space for ore-forming fluid migration and reserve. Stratification joints are the main ore-hosting structure. Folding occurred in the late structural development of the rock mass, which reformed the orebodies. By comparison of spatial positions of orebodies No. 12 and No. 7, it is predicted that there is a favorable ore-forming site about 3km t northwest of the orebody No. 2.

Key words: metallogenic structure, silver-lead-zinc deposite, 1017 Highland, Dong Ujimqin Qi, Inner Mongolia