

内蒙古阿巴嘎旗必鲁甘干钼铜矿床 成矿地质条件与成矿规律研究

魏绪峰, 孙忠全, 李树统, 孙亮亮

(山东省第六地质矿产勘查院, 山东 威海 264209)

摘要:阿巴嘎旗必鲁甘干钼铜矿床位于二连-东乌成矿带中部, 为一大型斑岩型钼矿床。共探求钼金属量 405 971 t, 铜金属量 16 008 t。矿床受断裂带和晚二叠世林西组与花岗斑岩接触带控制。钼矿床紧紧围绕 NE 向断裂与接触带交会复合段集中分布。接触带及其附近发育的构造裂隙为铜钼矿容矿空间。NE 向断裂下盘为玄武岩或硅质角岩, 上盘为含铜钼矿化花岗斑岩及硅质角岩, 控制了花岗斑岩及含矿带边界, 断层在成矿期及成矿后均有活动, 属控岩控矿断裂构造。通过成矿地质条件, 找矿规律研究, 为下一步区域找矿提供参考依据。

关键词:钼铜矿; 成矿地质条件; 成矿规律; 必鲁甘干; 内蒙古阿巴嘎旗

中图分类号: P542.5

文献标识码: A

引文格式:魏绪峰, 孙忠全, 李树统, 等. 内蒙古阿巴嘎旗必鲁甘干钼铜矿床成矿地质条件与成矿规律研究[J]. 山东国土资源, 2015, 31(2): 12-15. WEI Xufeng, SUN Zhongquan, LI Shutong, etc. Study on Superimposed Halo Characteristics of No. 2 Primary Deposits in Hukousaile Copper Deposit in Abag Banner of Inner Mongolia[J]. Shandong Land and Resources, 2015, 31(2): 12-15.

必鲁甘干钼铜矿床位于内蒙古自治区锡林郭勒盟阿巴嘎旗西偏北 44 km, 二连浩特-东乌珠穆沁成矿带中部, 属于西伯利亚南缘增生带, 为铬、钨、银、铜、钼、铅、锌、铁、稀散金属、金成矿带^[1]。该带先后发现了乌兰德勒铜钼矿、准苏吉花铜钼矿、达来敖包钼矿等多处大中型斑岩型矿床^[2]。该区为大型斑岩型钼矿, 共伴生小型斑岩型铜矿^[3]。

1 成矿地质条件

该区大地构造位置处于内蒙古地槽褶皱系-苏尼特右旗晚华力西期地槽褶皱带-二连拗陷-阿巴嘎旗复向斜中段-查干敖包倒转背斜核部。

1.1 地层

该区地层主要有晚古生代早中二叠世大石寨组流纹晶屑凝灰岩、流纹英安岩、安山岩、安山质熔岩角砾岩等, 晚二叠世林西组灰白色、黑色砾岩、角岩化碳质板岩、灰褐、黑色变质砂岩, 新生代新近纪土黄-棕红色砂质泥岩夹薄层粉砂质泥灰岩、顶部玄

武岩、第四纪更新世灰绿、灰白泥质粉砂岩夹泥岩、粉砂岩夹玄武岩和全新世风积砂土、湖积、淤积泥砂、冲积、洪积、坡积砂砾及砂土。晚古生界代二叠世林西组与花岗斑岩接触带及其次生裂隙成为铜钼矿容矿空间。

1.2 构造

区内构造发育, 晚古生代以褶皱构造活动为主, 中生代断裂构造较为发育。NE 向、NEE 向为主要断裂构造, 其次发育 NW 向、近 EW 向和近 SN 向构造。其中 NE 向断裂为控岩控矿构造。

1.3 岩浆岩

区内岩浆活动频繁, 主要为喷出岩、侵入岩, 印支期脉岩发育。

1.3.1 喷出岩

华力西晚期喷出岩呈似层状、层状或透镜状分布于早中二叠世大石寨组中, 或不整合于大石寨组上部。岩性包括安山岩、安山玢岩、玄武岩及安山质凝灰岩等; 上新世喷出岩由深灰色玄武岩组成, 产于

收稿日期: 2014-10-17; 修订日期: 2014-12-01; 编辑: 陶卫卫

作者简介: 魏绪峰(1970—), 男, 山东东平人, 高级工程师, 主要从事地质矿产勘查工作; E-mail: Wxf8701@126.com

砖红色泥岩上部,二者呈镶嵌接触,上部被第四纪更新世黄褐色砂砾岩不整合覆盖;更新世喷出岩由玄武岩组成,呈岩被状覆盖于其他地层之上。

1.3.2 侵入岩

主要为华力西晚期和印支期侵入岩。华力西晚期侵入岩主要为花岗闪长岩、二长花岗岩、斜长花岗岩;其次为花岗斑岩、闪长玢岩、石英闪长玢岩。华力西晚期侵入岩与镍、铬、金等成矿关系密切。印支期侵入岩主要岩性为角闪钾长花岗岩、角闪二长花岗岩、钾长花岗岩;花岗斑岩、霏细斑岩、石英斑岩等(与成矿有关)^[4]。印支期侵入岩与钼、铜、钨等成矿关系密切。

1.3.3 脉岩

脉岩为印支期岩浆岩派生的产物,主要有石英脉、钾长石英脉(与成矿有关)^[5];花岗岩脉、花岗斑岩脉、石英斑岩脉、细晶岩脉、闪长玢岩脉及闪长岩脉。

2 矿体地质

2.1 矿体特征

根据矿体赋存特征,将含矿带分为 3 个矿段,其中Ⅲ矿段规模最大。共圈定矿体 39 个,其中钼矿体 37 个,铜钼矿体 1 个,铜矿体 1 个。Ⅲ-1, I-1 钼矿体为主矿体,其资源储量占总资源储量的 89.13%。

2.1.1 Ⅲ-1 号钼矿体

位于矿区北东部Ⅲ矿段内,分布于横 56~12 线与纵 17~20 线之间。矿体埋藏深度 3~622 m,赋矿标高 1 111~481 m;呈大透镜状、似层状产出;倾向 125°,倾角 1°~39°,矿体上部平缓,下部较陡;含矿岩石:上部主要为硅质角岩,下部主要为花岗斑岩。由 174 个钻孔控制,其中见矿钻孔 158 个,控制 1~16 层矿体。矿体走向沿长 2 300 m,倾向延深 1 850 m,厚度 1.13~250.50 m,平均厚度 40.85 m,厚度变化系数 89%,属较稳定型。Mo 品位 0.060%~0.450%,平均品位 0.083%,品位变化系数 72%,属均匀型。估算钼金属量 218 290 t,占总资源储量的 53.44%(图 1)。

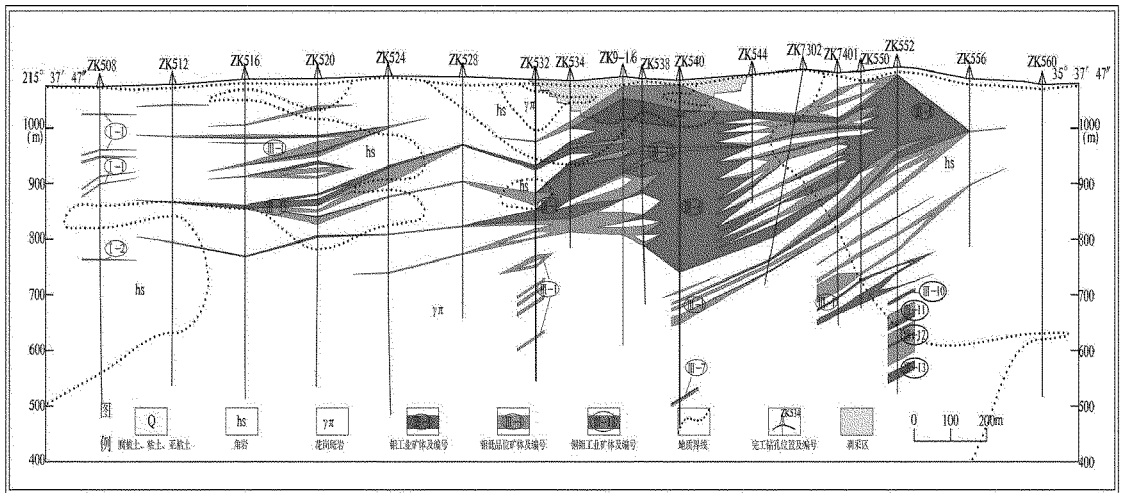


图 1 Ⅲ矿段 5 号纵勘探线地质剖面简图

2.1.2 I-1 钼矿体

位于Ⅲ矿段南西侧、矿区中部 I 矿段内,分布于横 12~31 线和纵 17~16 线之间。矿体埋藏深度 13~930 m,赋矿标高 1 056~148 m;呈大透镜状、似层状产出,倾向 125°,倾角 3°~42°;含矿岩石主要为花岗斑岩,少量硅质角岩。由 88 个钻孔控制,其中见矿钻孔 71 个,控制 1~13 层矿体。矿体走向沿长 2 300 m,倾向延深 1 100 m,厚度 3.66~151.97 m,平均厚度 42.72 m,厚度变化系数 78%,属较稳

定型。Mo 品位 0.060%~0.320%,平均品位 0.082%,品位变化系数 37%,属均匀型。估算钼金属量 145 783 t,占总资源储量的 35.69%。

2.2 矿石质量

2.2.1 矿石矿物成分

矿石矿物成分以非金属矿物为主,金属矿物含量相对较少。金属矿物主要有辉钼矿、黄铜矿、黄铁矿;其次为磁黄铁矿、闪锌矿;少量的黑钨矿、黝铜等。非金属矿物主要为石英、长石;其次为黑云母、

角闪石、绢云母、萤石等;少量的绿帘石、绿泥石、方解石等。

2.2.2 矿石化学成分

矿石元素主要为 Si, Al, K, Na, 含量占 93.18%;少量 Ca, Fe;微量 Mg, Ti, P, Mn 等;主要以氧化物形式存在。有用元素为 Mo, 品位 0.060%~0.450%, 矿床平均品位 0.083%。单样最低品位 0.002%, 最高品位 2.500%;共生有用元素为 Cu, 以硫化物形式存在。伴生元素为 Cu, WO_3 , Pb, Zn, S, Bi, Re, 含量未达到综合评价的最低质量分数。主要有害物质 SiO_2 含量偏高, P 含量低。

2.2.3 矿石结构构造

矿石结构以填隙结构、叶片状结构为主,其次为自形(他性)晶粒状结构、乳浊状结构等。矿石构造以细脉状、浸染状构造为主,其次为星点状、晶簇状、梳状、团块状构造等。

2.2.4 矿石类型

根据矿石矿物组合、结构构造特征,将原生矿石自然类型划分为 7 种类型:细脉—网脉状辉钼矿花岗斑岩型矿石,细脉—浸染状(星点状、团块状)辉钼矿花岗斑岩型矿石,细脉—网脉状辉钼矿硅质角岩型矿石,细脉—浸染状(星点状、团块状)辉钼矿硅质角岩型矿石(图 2),细脉—浸染状辉钼矿角岩化砂质板岩型矿石,细脉—浸染状辉钼矿蚀变角砾岩型矿石和细脉—浸染状(星点状、团块状)辉钼矿石英斑岩型矿石。

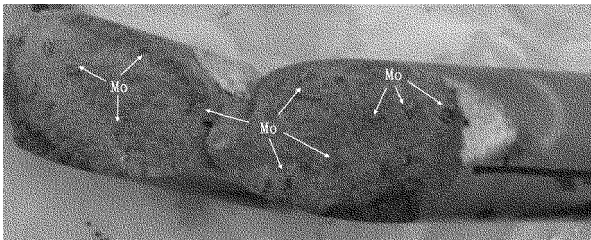


图 2 硅质角岩—浸染状(星点状)辉钼矿矿石

根据矿石矿物、有用元素组合特征及钼物相分析结果,矿石工业类型主要为辉钼矿石、黄铜矿辉钼矿石及黄铜矿石 3 种类型。

3 成矿规律

必鲁甘干钼铜矿床为大型斑岩型钼矿,共伴生小型斑岩型铜矿,其成矿规律如下:

3.1 成矿物质来源

该区晚古生代地壳剧烈运动,导致褶皱构造发育;中生代初期区域构造活动频繁,发育形成 NE 向断裂构造通道,为印支期岩浆侵位提供了容岩空间。岩浆沿构造通道向浅部运移过程中,发生强烈分异作用,受林西组砂质板岩的屏蔽,使挥发组分及成矿元素阻隔保存。在岩浆侵位的构造活动和流体的应压力作用下,岩石产生了大量构造裂隙,从而形成了有利的容矿场所。晚期岩浆热液向上运移,其携带的成矿流体与沿裂隙渗入的天水相遇,富钼(铜)的流体即沿裂隙沉淀充填,形成中高温热液一斑岩型钼铜矿床。

3.2 控矿构造

断裂构造发育 NE 向、近 EW 两组。成矿作用受控于 NE 向断裂构造和晚古生代晚二叠世林西组与花岗斑岩接触带。接触带及其附近发育的构造裂隙为铜钼矿容矿空间。NE 向断裂下盘为玄武岩或硅质角岩,上盘为含铜钼矿化花岗斑岩及硅质角岩,控制了花岗斑岩及含矿带边界,断层在成矿期及成矿后均有活动,属控岩控矿断裂构造。

3.3 矿床空间分布规律

矿床受断裂带和晚二叠世林西组与花岗斑岩接触带控制。钼矿床紧紧围绕 NE 向断裂与接触带交会复合段集中分布。钼矿受构造控制的一个突出特点是多组构造控矿。矿区内裂隙发育,多集中于花岗斑岩与围岩的内外接触带附近,为岩浆期后含矿热液活动创造了良好的通道和赋存空间。铜钼矿化主要沿构造裂隙充填。矿床沿 NE 向断裂构造及林西组与花岗斑岩接触带定位。

3.4 矿化富集矿体赋存规律

花岗斑岩与硅质角岩接触处铜钼矿化富集;多组裂隙发育处铜钼矿化富集;硅化(石英脉)—钾长石化—绢云母化—萤石化—绿帘石化分带明显及范围较广时铜钼矿化富集;网脉状、团块状铜钼矿化富集,浸染状铜钼矿化均匀。

受断裂局部开启段或其分支复合、羽枝交会部位控制,其拐弯或交会部位赋矿;断裂构造倾角变化部位赋矿;矿体具有侧伏、斜列、叠瓦规律。

3.5 成矿温度及时代

包裹体温度测试显示矿床主成矿阶段均一温度

240~320℃,该矿床属于中高温热液矿床;通过辉钼矿 Re-Os 及锆石 SHRIMP U-Pb 同位素年代学的研究,测得辉钼矿的 Re-Os 等时线年龄为 (298.1 ± 3.6) Ma,赋矿花岗斑岩中锆石 SHRIMP U-Pb 年龄为 (298.2 ± 3.1) Ma,确定矿床成岩成矿时代为早二叠世^[6]。

4 结语

内蒙古阿巴嘎旗必鲁甘干铜矿床位于二连-东乌成矿带中部,成矿地质条件较好,探求一处大型铜矿床。该区近年来找到多个大中型有色金属矿床,得到各方面的重视,综合研究程度大大提高。通过该次成矿地质条件和成矿规律研究,可为下一步区域找矿提供参考地质依据。

参考文献:

- [1] 杨春亮,称若坤,武进芳,等. 内蒙古锡林郭勒盟两个辉钼矿的发现及其找矿意义[J]. 矿物学报,2007,(Z1):494.
- [2] 唐文龙,曾威,冉晔,等. 内蒙古阿巴嘎旗必鲁甘干铜钼多金属矿床地质特征及找矿前景[J]. 地质调查与研究,2012,35(3):161-166.
- [3] 施俊法,唐金荣,周平,等. 世界找矿模型与矿产勘查[M]. 北京:地质出版社,2010.
- [4] 侯万荣,聂凤军,江思宏,等. 蒙古国查干苏尔加大型铜-钼矿床地质特征及成因[J]. 地球学报,2010,31(3):307-320.
- [5] 王启宴,李山. 内蒙古阿巴嘎旗必鲁甘干铜矿地质特征及成因浅析[J]. 山东国土资源,2013,29(12):11-16.
- [6] 侯万荣,聂凤军,江思宏,等. 内蒙古苏尼特左旗准苏吉花铜矿床成岩成矿年代学及其地质意义[J]. 矿床地质,2013,31(1):119-128.

Study on Superimposed Halo Characteristics of No. 2 Primary Deposits in Hukousaile Copper Deposit in Abag Banner of Inner Mongolia

WEI Xufeng, SUN Zhongquan, LI Shutong, SUN Liangliang

(No. 6 Geological Team of Shandong Bureau of Geology and Mineral Resources, Weihai 264209, China)

Abstract: As a large porphyry-type molybdenum deposit, Bilugangan Cu-Mo deposit of Abag Banner is located in the central part of Eren-Dongwu metallogenic belt. The total detected molybdenum reserve is 405971 tons, with copper metal reserve of 16008 tons. Controlled by both the fault zone and the contact zone between upper-Permian Linxi Formation and the granite-porphyry, the molybdenum deposit shows a concentrated distribution firmly around the intersection and composite sites of the NE-striking fracture with the contact zone. The contact zone and its surrounding developed structure fractures provide the host space for the copper-molybdenum ore. The lithology of the NE-striking fracture footwall is basalt or siliceous hornstone, while the hanging wall rock is copper-molybdenum-bearing mineralized granite-porphyry or siliceous hornstone, which has controlled the boundary between the granite-porphyry and the ore-bearing belt. This fracture is belonged to the rock-and ore-controlling fault structure, with fault movement happening both in the mineralization period and after mineralization. This study on the metallogenic conditions and metallogenic regularity has provided reference geological basis for the next regional prospecting work.

Key words: Metallogenic conditions, metallogenic regularity, Cu-Mo deposit, Bilugangan, Abag Banner