巴日图铜多金属矿勘查区成矿地质特征*

刘 云

(包钢勘察测绘研究院,内蒙古 包头 014010)

摘 要: 巴日图铜多金属矿勘查区位于大兴安岭成矿区的大兴安岭中北段成矿带和大兴安岭南段成矿带之间。通过与南北两个成矿带的对比,对该勘查区的成矿地质特征进行了分析,认为成矿主要与早古生界奥陶系中下统多宝山组地层和燕山早期的酸性、碱性花岗岩有关,与大兴安岭地区南、北两个成矿带的地质特征差异较大。同时对勘查区的成矿潜力进行了分析,确定了几处找矿靶区。

关键词: 成矿带; 多金属矿; 成矿地质特征; 靶区

中图分类号: TD166 **文献标识码:** B **文章编号:** 1009 - 5438(2020)01 - 0001 - 04

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2020.01.001

Metallogenic Characteristics of Prospecting Area in Baritu Copper Polymetallic Ore

Liu Yun

(*Surveying and Mapping Research Institute of Baotou Iron & Steel (Group) Co., Ltd., Baotou* 014010, *Inner Mongolia Autonomous Region, China*)

Abstract: The prospecting area in Baritu copper polymetallic ore is located between the metallogenic belts in the middle and north section as well as in the southern section of Da hinggan ling metallogenic region. The metallogenic characteristics of this prospecting area are analyzed by comparing with the two metallogenic belts in the north and south. It is considered that the mineralization is mainly related to the strata of Duobao mountains of the Lower - Middle Ordovician, the acidic and alkali granite in the early Yanshan period as well as is quite different from the geological characteristics of the metallogenic belts in the south and north of Da hinggan ling area. Meanwhile, the metallogenic potential of the prospecting area is analyzed and several prospecting targets are determined.

Key words: metallogenic belt; polymetallic ore; metallogenic characteristics; target region

包钢(集团)公司于2014年在内蒙古自治区新巴尔虎左旗巴日图地区申请了铜多金属矿探矿权,该探矿权位于新巴尔虎左旗东100 km,行政区划隶属内蒙古自治区新巴尔虎左旗红花尔基镇管辖。

本区大地构造位于兴安地槽褶皱系、喜桂图旗中华力西地槽褶皱带与东乌珠穆沁旗早华力西地槽褶皱带交汇部位的头道桥—鄂伦春深大断裂南西段,属西伯利亚古板块与中朝古板块之间的蒙古—兴安地槽褶皱系的一部分。中-新生代欧亚板块东缘受太平洋板块向中国东部大陆板块挤压、俯冲产生区域上的北东向压性、压扭性断裂,造成地壳破碎,并具有高渗透性,为深部幔源物质上涌提供了良好的通道,为火山岩浆作用和成矿作用创造了有利空间。

* **收稿日期:** 2019 - 05 - 10

作者简介: 刘 云(1963 -),男,江苏省镇江市人,正高级工程师,现从事地质矿产工作。

中国知网 https://www.cnki.net

加里东晚期至燕山早期均有大规模花岗岩侵入,形成了一系列长轴呈北东方向分布的酸性侵入体。并伴随广泛的 Cu、Pb、Zn、Ag、Sn 等多金属成矿作用。

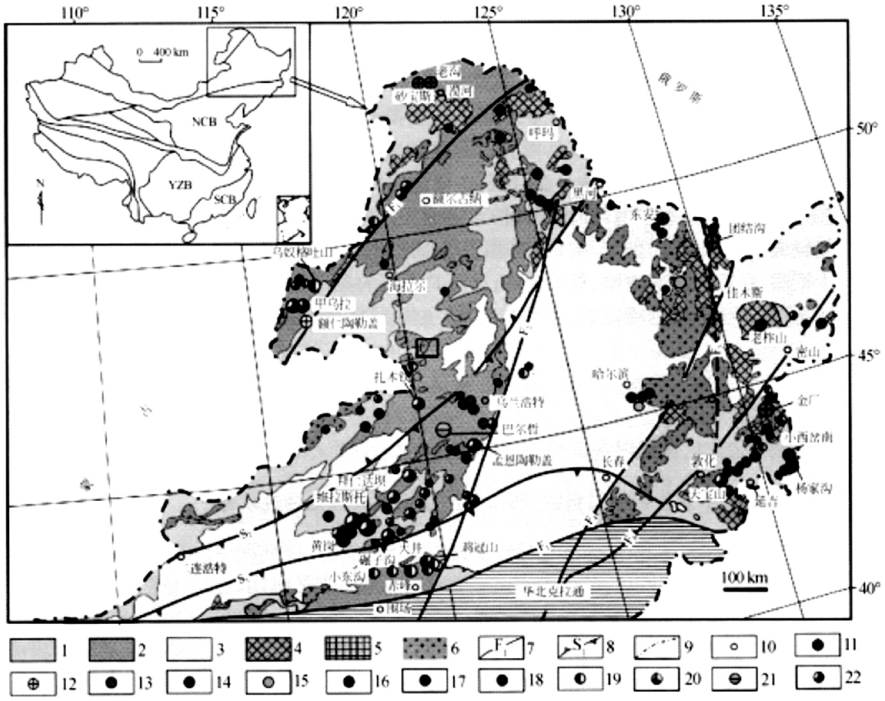
区域内地层由老至新为元古界青白口系佳疙瘩组;古生界奥陶系中下统多宝山组、上中统裸河组;中生界侏罗系上统满克头鄂博组、马尼吐组;白垩系下统梅勒图组及新生界第四系地层。

区域内岩浆岩较发育,分布较广泛,出露面积约占区域的三分之一。主要有华力西中期中—酸性侵入岩、华力西晚期中性侵入岩、燕山期中—酸性侵入岩。

构造位于头道桥—鄂伦春深大断裂南西段,受其影响,北东向构造发育,该组构造明显控制了区域内下古生界地层分布,说明其发生时代较早,也是本区最早的构造层,可能始于前寒武纪—奥陶纪,北东向断裂同时也控制着侵入岩的产出。

1 区域成矿地质特征

勘查区位于大兴安岭成矿区的大兴安岭中北段铜钼铅锌铁—额尔古纳铜铅锌金银钼铀成矿带(北带)和大兴安岭南段铅锌银铜锡铁成矿带(南带)之间,见图1。大兴安岭成矿区的主成矿期有海西期和燕山期。海西期主要形成与二叠纪火山—沉积作用有关的海底热液喷流沉积型铅、锌、银、铜、锡、铁矿床和与埃达克质侵入岩相关的斑岩型铜、钼、金矿床。燕山期则主要产出与陆相火山侵入杂岩有关的浅成热液型、斑岩型、矽卡岩型铅、锌、铜、钼、锡、银、铁、金矿床。



1 – 晚古生代地层;2 – 中生代陆相火山岩和沉积岩;3 – 新生代沉积盆地;4 – 前寒武纪岩石;5 – 早古生代地层;6 – 中生代花岗岩;7 – 断层及编号;8 – 缝合线及编号;9 – 国境线;10 – 主要城市;11 – 金矿床;12 – 银矿床;13 – 铜矿床;14 – 铁矿床;15 – 钼矿床;16 – 钨矿床;17 – 锡钨矿床;18 – 锡铁矿床;19 – 铜钼矿床;20 – 铂族金属矿床;21 – 稀土矿床;22 – 银铅锌矿床

图1 大兴安岭地区地质矿产分布图

1.1 北成矿带典型矿床

在工作区北约 200 km 处,有一北东向的甲乌拉—漠河多金属成矿带,它是中生代火山岩叠加在早期结晶或褶皱基底上,形成的一系列呈北东向展布的隆凹构造带和一系列与晚中生代火山岩同源的侵入花岗岩类杂岩体相关的矿床。目前已发现的大中型矿床往往分布在次一级隆坳交接带的两侧,少数位于火山岩盆地。如乌奴格吐山斑岩铜矿、甲乌

中国知网 https://www.cnki.net

拉火山热液型铅锌矿分别分布于乌奴格吐山断隆区和甲乌拉断隆交接带。成矿类型和分布范围为: 矽卡岩矿床主要分布于断隆区内部,斑岩型一般分布于距隆坳交接带较近的隆起区内,隆坳交接带部位主要发育潜火山热液型矿床,距隆坳交接带较近的火山盆地一侧主要发育浅成热液矿床。

这一成矿带的典型矿床有甲乌拉大型次火山热液脉状银铅锌矿床。

矿区出露地层主要为晚古生界二叠系老龙头组,为一套陆相火山—碎屑岩沉积。岩浆岩主要为华力西期中深成岩基状花岗岩,中生代较晚阶段构造岩浆期火山—次火山岩浆活动的闪长玢岩、长石斑岩、石英斑岩、石英二长斑岩为本区成矿具有重要意义的岩体。矿体均呈脉状产于构造破碎裂隙带中。甲乌拉矿床属于与次火山斑岩成矿作用有关的次火山热液脉状矿床,成矿物质来源于地壳深部。

1.2　南成矿带典型矿床

离工作区最近的南 120 km 黄岗梁—布敦花一带,分布一条铜、铅、锌、银、铁、锡等多金属成矿带,宽 50 ~ 80 km,长大于 500 km,走向北东。据现有资料,该带内发现的矿床、矿点非常多,矿种主要有铅、锌、银,其次为铜、锡、铁、钨等,成因类型主要为火山—沉积喷流型、热液交代型、热液充填型、矽卡岩型等。这些矿床均与二叠纪的地层、构造演化、火山活动密切相关[1]。

典型矿床为白音诺尔铅锌矿。

含矿地层主要为中二叠统哲斯组和上侏罗统满克头鄂博组,容矿围岩为哲斯组浅变质的海相砂泥质—碳酸盐岩建造。满克头鄂博组为矿区沉积盖层,该组底部为凝灰质砾岩,上部为熔结凝灰岩及安山岩。矿区岩浆活动发育,主要为燕山期花岗岩,类型有花岗闪长岩、石英斑岩、闪长(玢)岩、正长斑岩、辉绿岩等。花岗闪长岩对成矿有一定的叠加作用。矿体主要分布于大理岩、结晶灰岩层中或附近。

根据以上分析,大兴安岭地区区域上矿床多分布于早二叠世古海盆的边部,早二叠世地层为中生代活化成矿提供了部分物质来源。成矿区由东南向北西,依次出现 Cu 多金属—Pb、Zn 多金属—稀土金属分带,其成矿时代显示相应由燕山早期—燕山中期—燕山晚期推移的趋势。成矿区由东北向西南,依次出现 Cu 多金属—Pb、Zn 多金属—Sn(W)多金属的演化,其成矿时代相应由燕山早期向燕山晚期方向演化。大兴安岭地区成矿带二叠纪地层从整体上显示从海盆—残留海盆—湖相盆地连续演化的特征,火山活动也具有向上减弱的变化趋势。矿床具有层状矿化和受沉积相带层控特征,显示出与二叠纪沉积地层的密切联系。研究认为,该成矿区域曾有一期与二叠纪盆地演化有关的海底热液喷流沉积成矿作用发生。

2　巴日图勘查区成矿地质特征分析

勘查区位于上述两个成矿带的中间部位,出露地层主要为早古生界奥陶系中下统多宝山组地层,上部覆盖中生界侏罗系上统火山岩,岩浆岩主要为燕山早期的酸性、碱性花岗岩,以及少量华力西期花岗岩。该区未出现大兴安岭主成矿期在海西期形成的与二叠纪火山—沉积作用有关的海底热液喷流沉积型铅、锌、银、铜、锡、铁矿床和与埃达克质侵入岩相关的斑岩型铜、钼、金矿床,以及燕山期主要产出与陆相火山侵入杂岩有关的浅成热液型、斑岩型、矽卡岩型铅、锌、铜、钼、锡、银、铁、金矿床。说明在华力西晚期,巴日图地区处于上升隆起的稳定陆台状态,未接受到主成矿期构造、岩浆和成矿热液作用的影响,比如二叠纪火山—沉积作用形成的地层、构造活动等,因此与大兴安岭地区南、北两个成矿带的地质特征差异较大,工作区及周围的矿产规模主要以矿(化)点为主,区域及周边未见中—大型矿床。

2015—2017 年,对勘查区中第一、第三工区的成矿有利重点区段开展了较系统的地质、物探和化探工作,圈出了几个有潜力的成矿靶区。

2.1　一工区

2.1.1　找矿前景分析

根据本区成矿地质背景,结合物化探异常特征,认为本区可能存在 5 种矿化类型。

(1) 与华力西期闪长岩有关的蚀变岩型或热液充填型铜多金属矿,如已知的 291# 矿点。通过以往钻探工作认为此类型矿(化)点规模不大,找矿前景有限。

(2) 与中奥陶统多宝山组安山岩有关的热液充填型铜多金属矿,如已知的 292# 矿点。从以往工作及物化探异常分布情况看,此类矿(化)点规模较小,找矿前景不大。

(3) 与燕山中期花岗斑岩有关的斑岩型钨钼多金属矿。

该类矿在本成矿带上尚未发现,在得尔布干成矿带较普遍。本区西部出露有燕山中期花岗斑岩,化探

中国知网　https://www.cnki.net

钨钼多元素异常发育，地表也普遍见有石英脉，且含钨钼较高。有可能成为本区一个新的成矿类型。

(4) 与燕山早期花岗岩有关的铅锌多金属矿。区域上燕山早期花岗岩为成矿岩体，可形成矽卡岩型铅锌矿，如梨子山铁锌矿。本区有燕山早期花岗岩出露，但化探异常不明显。工区中部可能存在隐伏岩体，地表物化探异常明显，也见有含矿石英脉，在岩体与围岩接触部位可形成热液充填型钨钼铅锌多金属矿。有可能为本区新的成矿类型。

(5) 与中奥陶统多宝山组海相基性火山岩有关的含铜黄铁矿。工区中奥陶统多宝山组地层出现较强激电异常，特别是在安山岩内外接触带，也伴有化探多元素异常。较强的激电异常一方面可能与多宝山组炭质板岩有关(前人有验证)，但联系多宝山组产于岛弧环境这一事实，不排除在炭质板岩之下可能存在与基性火山岩有关的含铜黄铁矿型矿床这种类型。需要验证。

2.1.2 模型和靶区

(1) 找矿模型建立。三级构造单元的交接部位或三级构造单元+闪长岩体内外接触蚀变带及闪长岩体内构造蚀变带或强片理化蚀变安山岩+高阻高极化或低阻高极化+低或负磁异常(局部含高或正磁异常)+相应元素浓集。

(2) 综合地物化资料分析划分找矿靶区3处，分别为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ号靶区。

2.1.3 建议

对确定的物探、化探异常进行钻探验证工作。

(1) 以斑岩型钨钼矿及岩浆热液型钼铅锌多金属矿为找矿重点，探索奥陶系中含铜黄铁矿型矿床。以槽探(以工程钻替代槽探)、钻探为主要手段，先易后难，由浅入深进行验证。

(2) 建议槽探(工程钻)主要布设在AP2、AP3化探异常浓集中心部位，揭露浅表矿体。

(3) 钻探主要布设在Ⅰ、Ⅱ找矿靶区，特别是Ⅱ区，选择最有利地段施工。可在Ⅲ区验证物探激电异常，探索含铜黄铁矿型新矿床类型。

2.2 三工区

2.2.1 前景分析

(1) 勘查区内多宝山组火山岩大面积分布，侏罗纪花岗岩、闪长岩及白垩纪花岗斑岩呈北西岩珠状侵入多宝山组(O2d)地层，沿接触带外侧，发育有两处蚀变带，带内已发现有多处铜银矿(化)点，化探异常反映铜银铅锌元素含量较高、套合好、浓集中心明显，成矿地质条件良好。

(2) 勘查区内有一推测的白音高老期火山机构：基底为多宝山组；火口及周围有后期侵位的花岗斑岩小岩珠；AP7、AP9、AP12化探异常分布于火口或斑岩体附近；C9磁异常与其套合较好也具环状特征；钼铜砷等元素含量较高，浓集明显，套合好，这些地段有寻找火山岩型、斑岩型铜多金属矿的潜力。

(3) 勘查区内多宝山组中局部还夹有含磁铁矿的碧玉岩，而碧玉岩和海相中基性火山熔岩组合地段，有寻找块状硫化物矿床的潜力。

(4) 勘查区1:10 000电法测量圈定激电异常8处，具高极化中低阻特征，成矿地质背景较好，均分布于多宝山组火山岩系出露或隐伏地段，找矿潜力较大。

(5) 2017年完成的综合剖面异常重现之处，尚需进一步查证。

(6) 2017年圈定的多处化探异常尚未查证，其中有些异常，Cu、Pb、Zn、Mo、As、Sb等元素套合好，强度高，浓集中心较明显，常伴有物探异常，解译断裂等，找矿潜力大。

(7) 另一些化探异常，As、Sb、Au元素套合好，强度高，浓集中心明显，还有寻找金矿的潜力。

(8) 新发现的铜矿化点，矿化岩石较破碎、硅化、黄铁绢英岩化强烈、还具蓝铜矿化、碳酸岩化(拣块样分析，Ag含量14.90 g/t，Cu含量0.452%)。其特征与白音查干东山、陶来托钼多金属矿地表相同。

2.2.2 找矿标志

(1) 区域上多宝山组多为赋矿围岩，也是矿源层，特别是有后期岩体侵入的内外接触带是寻找热液型、矽卡岩型、斑岩型铜铅锌银多金属矿的有利地段，如罕达盖铁铜矿、陶来托钼多金属矿。

(2) 化探异常套合好，强度高，浓集中心明显并伴有磁电异常之处，往往是富矿有利地段。

(3) 磁法推断的断裂构造、环状构造、断裂交汇部位、火山机构，是导矿容矿的关键部位。

(4) 高极化中低阻的激电异常，极化率一般4%~8%，电阻率一般100~800 Ω·m，是本地区找矿的必要条件。大兴安岭地区已发现的大型铅锌铜银多金属矿均具此特征，如拜仁达坝铅锌矿、维拉斯托铅锌多金属矿、白音查干东山铅锌铜锡矿、二道河铅锌多金属矿、复兴屯铅锌矿等。

(下转第9页)

中国知网 https://www.cnki.net

质量有一定的容差能力，在新煤种开发和实际生产中，要敢于引进中等结焦性的气煤和瘦煤，才能进一步降低焦炭成本。

6　结束语

包钢每年需要炼焦煤约 800 万 t，配煤成本对铁前原料成本影响较大，寻求配煤成本和焦炭质量的较佳平衡是原料系统的重要工作。近年来炼焦煤资源状况的变化对包钢配煤结构影响很大，通过对周边炼焦煤资源和主要煤源的分析，对包钢面临的炼焦煤供需形势和存在问题进行了探讨。总结了新体系 7 m 大容积焦炉全干熄焦生产以来配煤结构的变化情况，分析了煤源结构和煤种变化的特征，以及对应焦炭质量的变化，并提出继续优化的建议。

参　考　文　献

[1] 孟超慧，吕铮. 焦炭质量对高炉生产的影响[J]. 鞍钢技术，2004，(5)：9－12.
[2] 杜铭华. 中国炼焦煤资源及生产[J]. 煤质技术，2006，(6)：1－3.
[3] 宋元青，刘汉斌. 山西稀缺炼焦煤资源分布特征和勘查开发建议[J]. 中国煤炭地质，2019，(4)：18－22.

(上接第 4 页)

(5) 地表发现坚硬的、强裂的硅化、黄铁绢英岩化角砾岩，并伴有蓝铜矿化、褐铁矿化、碳酸盐化，是直接的找矿标志。如白音查干东山、陶来托钼多金属矿地表均具此特征。

勘查区主要的找矿标志可概括为多宝山组蚀变火山岩中北西向、北西西向构造带是成矿的有利地段，岩石蚀变强烈，尤其是硅化、碳酸盐化、黄铁矿化等蚀变是区内的主要找矿标志。成矿主要与奥陶系多宝山组的安山岩和中生代岩浆岩活动有关，并受控于北东向、北西向断裂构造。另外，该区碧玉岩和海相中基性火山熔岩组合，是寻找块状硫化物矿床的重要间接标志；白音高老期火山机构是寻找斑岩型及火山岩型矿床的重要地段。

2.2.3　建议

(1) 根据地质草测及磁法成果，哈布特盖中东部与三工区交界处，发现一环状构造，推测为一破火山口，火山口中心靠西部位有一个近等轴状花岗斑岩小岩珠侵入。C9 磁异常与其套合较好也具环状特征，两处化探异常围绕火口分布，钼铜含量较高，是寻找斑岩铜钼矿的有利地段，建议进行详细地质工作。

(2) 建议对 1#、6#激电异常进行查证工作。

3　结束语

勘查区具有较好的成矿地质条件，前期我们在该地区对成矿有利的重点区段开展了较系统的地质、物探和化探工作，圈出了几个有潜力的成矿靶区，对其中一个靶区进行了钻探验证，见到了一些铜铅锌矿化现象。由于资金问题，其他几个靶区均未进行验证工作。在今后的工作中，要加强对现有资料的综合研究，结合区域成矿特征，进行异常查证，期待在该地区能有新的找矿突破。

参　考　文　献

[1] 雷国伟，杨旭生，汪正涌，等. 内蒙古有色金属重要矿床—成矿特征、多源地质信息找矿模式及应用[M]. 北京：科学出版社，2012.

中国知网　https://www.cnki.net