

东准噶尔盆地东北缘发现氧化铁型 铜-金(IOCG)矿床

路彦明¹⁾, 聂凤军²⁾, 范俊杰^{1,3)}, 云飞²⁾, 李成文⁴⁾

1) 中国人民武装警察部队黄金地质研究所, 河北廊坊 065000;

2) 中国地质科学院矿产资源研究所, 北京 100037;

3) 中国地质大学, 北京 100083;

4) 新疆地质矿产局第二地质大队, 新疆昌吉 831100

Identification of the IOCG Deposits along the Northeastern Margin of the Junggar Basin, Xijiang

LU Yan-ming¹⁾, NIE Feng-jun²⁾, FAN Jun-jie^{1,3)}, YUN Fei²⁾, LI Cheng-wen⁴⁾

1) Gold Geology Institute of CAPF, Langfang, Hebei 065000

2) Institute of Mineral Resources, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100037

3) China University of Geosciences, Beijing 100083

4) No.2 Geological Party, Xinjiang Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development, Changji, Xinjiang 831100

1 问题的提出

老山口地区位于阿尔泰山南延部分和准噶尔盆地东缘北段的喀拉通克-卡拉先格尔成矿带的南段, 是准噶尔盆地北缘最重要的铁-铜-金矿化集中区。从大地构造位置上看, 该矿化集中区地处额尔齐斯-玛因鄂博北西向断裂和可可托海-二台北西向断裂交汇处向南东方向撒开的地域, 以前一条断裂为界, 其东北侧属阿尔泰加里东造山带, 西南侧为准噶尔海西期造山带。

老山口铁-铜-金矿化集中区呈北西-南东向展布, 长度为几十千米, 宽度为 1-3 km。整个矿化集中区主要由一些规模大小不等、矿物组合差别明显和空间几何形态各不一样的铁-铜-金矿床(点)所构成, 代表性矿床为老山口矿床、托斯巴斯陶矿点和加马特矿点, 其中老山口矿床为一座正在生产的矿山。关于老山口铁-铜-金矿化集中区范围内各类铁-铜-金矿床(点)的成因类型, 前人大多将其确定为火山岩

型矿床或矽卡岩型矿床。

2008年8月, 武警黄金地质研究所的路彦明博士和中国地质科学院矿产资源研究所的聂凤军研究员及他们领导的科研团队在执行国家科技支撑课题和国家地质调查项目任务期间, 对老山口铁-铜-金矿化集中区内各铁-铜-金矿床(点)进行了系统的野外地质调查和初步的岩矿鉴定工作。研究结果表明, 老山口、托斯巴斯陶(惠源)和加马特矿床(点)既不是火山岩型金属矿床, 也不属于矽卡岩型金属矿床, 其地质特征与氧化铁型铜-金(IOCG)矿床相似, 应该是氧化铁型铜-金矿床。

氧化铁型铜-金(iron oxide copper-gold, 简称 IOCG)矿床主要指铁氧化物(低钛磁铁矿和赤铁矿)含量 20%的铜-金(或银、铋、稀土元素、铀、铍、钴)矿床。这类矿床在产出环境、容矿围岩、侵入岩性、时空分布、矿体特征、金属矿物、脉石矿物、元素组合、热液蚀变、成矿体系、找矿标志等方面具有明显的地质特征。

本文由国家科技支撑课题(编号:2007BAB25B02)和国家地质调查项目(编号:1212010781069 和 1212010531002)共同资助。

收稿日期: 2009-02-21; 改回日期: 2009-03-28。

第一作者简介: 路彦明, 男, 1971年生。博士, 高级工程师。主要从事区域成矿和资源评价研究。联系方式: 13603361394(手机)。电子信箱: yanming-lu-163@163.com。

2 工作新进展

系统的野外地质调查和初步的室内工作结果表明,老山口、托斯巴斯陶和加马特矿床(点)具有以下几个鲜明的特点:

1、铁-铜-金矿化呈条带状、似层状和透镜体状在中泥盆统火山-沉积岩和海西中、晚期辉长岩、二长岩、闪长玢岩和闪长岩株(脉、墙)内产出。沿侵入岩体与围岩接触带未见明显的矽卡岩化带。另外,铁-铜-金矿(化)体明显切割中泥盆统火山-沉积岩地层,层控特点不十分明显;

2、初步找矿勘查和资源潜力评价结果表明,整个矿化集中区铁和铜的金属量分别大于 800 万吨和 5 万吨;金和钴的分别大于 6 吨和 600 吨。矿体主要由致密块状、稠密浸染状、角砾状和条带状铁-铜-金矿石以及角砾状孔雀石(铜蓝)矿石所构成,黄铜矿和含金黄铁矿呈浸染状在磁铁矿集合体内产出;

3、矿石矿物主要由磁铁矿、黄铁矿、黄铜矿、斑铜矿、磁黄铁矿、自然金和自然铜组成,脉石有绿泥石、石英、绿帘石和绢云母,其中磁铁矿含量占有矿物总量的 25%以上。另外,在加马特铁-铜-金矿点还可观察到浸染状辉钴矿、辉砷镍矿、辉钼矿和闪锌矿;

4、化学分析结果表明,代表性矿石样品的全铁含量为 34%–51%,平均值 39%(最高值为 66%),铜的含量为 0.32%–0.91%,平均值 0.55%(最高值为 3.36%)。金和钴的含量分别为 $(0.48-2.90) \times 10^{-6}$,平均值为 0.62×10^{-6} (最高值为 67×10^{-6})和 0.07%–0.18%,

平均值为 0.09%(最高值为 5.62%)。另外,铋和稀土元素含量也都明显高于同一成矿带范围内的斑岩型和矽卡岩型铁、铜和金矿床。元素地球化学特征与典型氧化型铜-金(IOCG)矿床相似;

5、老山口、托斯巴斯陶和加马特矿床(点)近矿围岩热液蚀变具有一定的分带。从矿体的浅部、中部到深部大体为硅化-绢云母化-赤铁矿化带、钾化带(钾长石、黑云母和绢云母)和钠-钙蚀变带(钠长石、阳起石、绿泥石和磁铁矿),其中钾化带与钠-钙蚀变带相叠加的部位是矿化的有利地段;

6、所研究的 3 处铁-铜-金矿(点)地处西伯利亚板块西南缘,位于额尔齐斯-玛因鄂博与可可托海-二台断裂的交汇部位,矿体的空间几何分布形态与条带状深位断裂以及次级构造有关。区域地壳演化历史可以划分为 2 个阶段,即前泥盆世时期,该矿化集中区为拉张性弧后盆地,中泥盆世时期,该成矿区(带)受到挤压性造山活动影响。

老山口矿化集中区铁-铜-金矿床(点)成因类型重新厘定的意义主要表现在以下几个方面:(1)解释了许多令人费解的地质现象,特别是磁铁矿、黄铜矿、辉钴矿和含金黄铁矿的空间分布关系;(2)明确了该地区的找矿方向,即铁帽和铁矿床(点、矿化区)以及含磁铁矿和赤铁矿角砾岩带是寻找铜和金的主要标志;(3)地面磁法和重力测量是寻找氧化型铜-金矿床的最有效手段,重、磁和激电异常叠加部位是寻找铁-铜-金矿床的有利部位;(4)查明了该矿化集中区铁与铜-金矿床的时空分布规律,解释了上述两类矿床的成因联系。



照片 1: 原生致密块状磁铁矿矿石中产出有大量浸染状黄铜矿和含金黄铁矿

Photo 1: Primary dense block magnetite ore contains great many of disseminated chalcopyrite and gold-bearing pyrite



照片 2: 地表赤铁矿-磁铁矿矿石中产出有大量团块状孔雀石和铜兰以及黄钾铁矾

Photo 2: Hematite-magnetite ore on the surface contains great many lumpy malachite, covellite and jarosite