

【发现与进展】

doi: 10.12029/gc20180518

白云鄂博地区发现独立钴矿床

刘利宝^{1,2} 王巍巍^{3,4} 吕新彪¹ 曹新志¹

1. 中国地质大学(武汉)地质调查研究院, 湖北 武汉 430074; 2. 内蒙古地质工程有限责任公司, 内蒙古 呼和浩特 010011;
3. 中国地质大学(北京)地球科学与资源学院, 北京 100083; 4. 内蒙古自治区第三地质矿产勘查开发院, 内蒙古 呼和浩特 010050

Discovery and geological significance of a cobalt-only deposit at Bayan Obo, Inner Mongolia

Liu Libao^{1,2}, Wang Weiwei^{3,4}, Lv Xinbiao^{1,5}, Cao Xinzhi¹

1. Geologic Survey, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China; 2. Inner Mongolia Geology Engineering Co., Ltd, Hohhot 010011, China;
3. School of Earth Science and Resources, China University of Geosciences, Beijing 100083; 4. Inner Mongolia Third Geological Exploration Institute, Hohhot 010050, China

1 研究目的(Objective)

自然界钴元素多以类质同象分散在其他矿物中,工业利用的钴资源主要为铜、镍、铁矿床中伴生组分。通过近年勘查,在华北克拉通北缘白云鄂博裂谷带中,距白云鄂博超大型铁-铜-稀土矿床约 25 km 的地区发现了独立钴矿床,其对钴矿资源的勘查开发具有重要的启示意义。因该区目前勘查程度仅为预-普查,矿化控制程度不足,探获资源量小,但目标层位与同期侵入体在该区发育较广,其成果对寻找同类型矿床具有重要指导意义。

2 研究方法(Methods)

综合分析 1:1 万矿化蚀变专题填图、土壤扫面测量、高精度磁法扫面测量、激电中梯剖面测量和 1:5000 地质、土壤、磁法、激电中梯综合剖面测量等工作所取得的地、物、化信息资料,通过提取控矿要素、解析矿床成因、还原成矿过程、识别找矿标志等研究方法进行了成矿信息的精细化研究,掌握了成矿信息的空间特征和变化趋势,并在此基础上布置了槽、钻探工作,揭露到若干矿(化)体。

3 研究结果(Results)

在研究区中部呼吉尔图组地层内发现一近东西走向的紧闭背斜,背斜核部被二叠纪英云闪长岩侵入,侵入接触带与背斜核部或核翼转换部位近于重合。在接触带部位,发育着呈近东西向展布的 Co、Ni、V、W、Mo、Cu、Pb、Zn、Ag、Au、As、Sb、Hg 等

元素地球化学异常,异常受接触带控制明显。异常组合全、浓集中心明显、强度较高、异常点数多(Co、Ni、V、Au、As、Sb、Cu、Zn、Mo 浓度分带达四级,Co 极大值 165.2×10^{-6} 、Au 38.19×10^{-9} 、As 727×10^{-6} 、Sb 32×10^{-6} 、Cu 102.3×10^{-6} 、Zn 488.7×10^{-6}),部分元素标准离差极大(As 达 58.34, Zn 达 90.93)、衬度高;Co、Ni、V、Cu、Zn、Au 等元素异常空间套合好。热液型元素从高温—中高温—中低温叠合出现“高、大”异常,反映成矿热液系统复杂,成矿潜力大(图 1)。

在侵入接触带附近,从西向东发育长约 4 km 的一条串珠状、条带状磁异常,其由 4 个正负伴生的子异常所组成,磁异常正极值主体出现在背斜核部。磁异常正、负极值明显(ΔT 正极值从 380~3113 nT 不等,主体大于 2000 nT; ΔT 负极值从 -60~-848 nT 不等)、正负极值相伴显示(正极值越大,相伴负极值绝对值越大),磁异常正值带与地表矿化带及 Co、Ni、V、Cu、Zn 高值带空间位置吻合。

经勘查,在弧形侵入接触带石英岩之下部层位的构造蚀变岩中发现两条钴矿化带,较大的 I 号矿化带规模达 3 km×50 m。两条矿化带中圈出 9 条钴矿化体,为 30 m×6 m~200 m×15 m 规模不等的带状,钴品位为 0.012%~1.11%,平均为 0.03%~0.07%(表 1)。部分钴矿化体中伴有金、铜矿化。围岩蚀变主要包括:褐铁矿化、黄钾铁矾化、黄铁矿化、磁黄铁矿化、磁铁矿化、黄铜矿化以及角岩化、硅化、绿泥石化、碳酸盐化等。黄铁矿化与钴矿化关系最为密切,呈正相关关系。主要矿石矿物为原生的硫化钴,呈不规则一半自形微粒状,其载体矿物主要

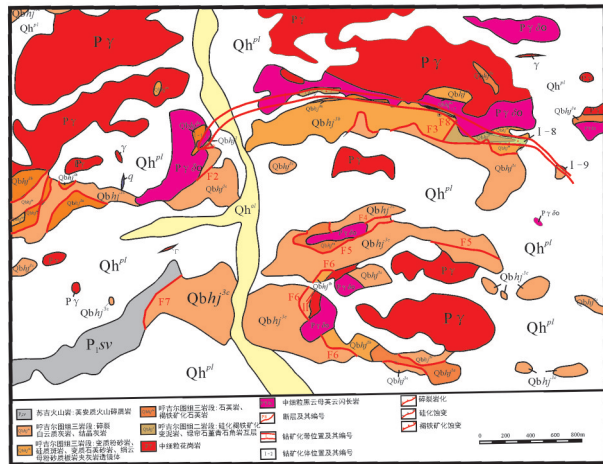


图1 白云鄂博地区地质简图
Fig.1 Geological sketch of Baiyunebo area

表1 矿区内主要钴矿体特征

Table 1 Character Btics of the main Co ore bodies in the mining area

序号	矿体规模/m		产状 ^o		形态	Co 品位 (min-max)/average/%
	长	真厚度	倾向	倾角		
1	77	4.96	135	53	似层状	(0.021-1.1)/0.07
2	100	9.06	2	60		(0.012-0.063)/0.039
3	100	5.29	190	70		(0.02-0.066)/0.037
4	110	1.89	182	82		(0.023-0.038)/0.031
5	110	2.84	182	82		(0.026-0.057)/0.04
6	110	12.2	182	82	(0.012-0.044)/0.03	
7	100	2.29	135	53	脉状	(0.021-0.063)/0.041
8	100	1.86	182	85		(0.023-0.044)/0.037
9	100	3.67	113	85		(0.019-0.048)/0.034

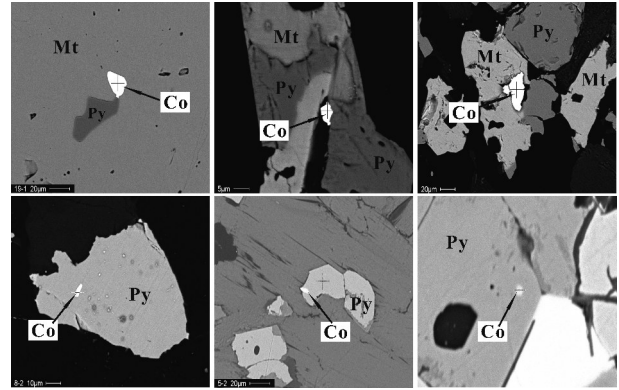
为黄铁矿(图版1);少部分钴以氧化钴和难溶脉内钴的形式存在。

据稀疏探矿工程揭露,对上述9条钴矿体估算资源量,333 矿石量 119867 t,钴金属量 42.71 t,独立钴矿床平均品位 Co 0.036%。

4 结论(Conclusions)

4.1 矿床成因

研究区钴矿床成因属热液叠加改造型。白云



图版1 钴矿物在扫描电镜下的显微特征
(Py—黄铁矿;Mt—磁铁矿;Co—辉钴矿)

鄂博群呼吉尔图组中绿帘阳起岩的钴背景较高,为有效矿源岩,二叠纪该地区岩浆活动强烈,侵入于呼吉尔图组之中的构造部位,岩浆热液对围岩层的叠加改造变得更为有利,覆盖于绿帘阳起岩之上的石英岩致密坚硬,对岩浆热液交代绿帘阳起岩提供了良好物理屏障,将热液阻隔在绿帘阳起石岩层的张性裂隙中,与围岩进行充分的交代作用,使钴活化,进而在构造蚀变岩中富集成矿。

4.2 找矿目标与找矿标志

石英岩之下绿帘阳起石岩层可作为寻找钴矿化的有效目标层,在二叠纪侵入体与目标层接触带附近,角岩化与其他构造蚀变发育部位是有利的找矿地段。

正负伴生的磁异常和低阻高极化的激电异常是该区钴矿重要找矿标志。

5 致谢(Acknowledgments)

本文受中国地质调查局矿调项目(1212010880302)和内蒙古地勘基金项目(07-3-KC03)联合资助。

作者简介:刘利宝,男,1989年生,博士,工程师、经济师,从事矿产勘查与评价、地质与资源产业经济方面的研究;E-mail:758389258@qq.com。

通讯作者:王巍巍,女,1988年生,博士,工程师,研究方向为成矿规律与成矿预测;E-mail:827451330@qq.com。