

宜昌暮阳溪一带镍钼钒多金属矿基本特征及找矿意义

赵生贵, 李志刚, 黄桂珍

(湖北省地质调查院, 湖北 武汉 430034)

摘要: 宜昌市暮阳溪一带镍钼钒多金属矿, 赋存于寒武纪牛蹄塘组黑色岩系中, 为沉积型非晶质硫化矿, 矿层层位稳定, 延伸较好, 具有良好的找矿前景。

关键词: 暮阳溪; 黑色岩系; 镍钼钒矿; 找矿前景

中图分类号: P618.6

文献标识码: A

文章编号: 1671-1211(2010)04-0359-03

0 引言

宜昌暮阳溪镍钼钒矿位于黄陵背斜南西早寒武世牛蹄塘组黑色岩系中, 是湖北省鄂西地区及相邻省份重要的多金属成矿有利层位^[1]。前人在湖北省境内长阳、竹山及夷陵区(原宜昌县)的石牌村均发现该层位的矿化现象, 但由于工作性质、工作目的等原因, 未作进一步工作; 贵州、湘西北等相邻省份在寒武纪牛蹄塘组黑色岩系中, 相继发现了一批大、中型的镍钼钒矿床。湖北省鄂西地区与上述地区同属上扬子地台区, 有着相近沉积环境和相似的岩石地层, 水系沉积物测量显示宜昌暮阳溪一带黑色岩系中存在镍钼钒异常。本次通过系统勘查工作, 在上述地区牛蹄塘组黑色岩系中找到了同类型的镍钼钒矿, 并基本查明了其矿化特征, 实现了这一地区该类型矿床找矿新突破, 对今后该省找寻该类型的矿床具有重要的意义。

1 区域成矿地质背景

宜昌市夷陵区暮阳溪一带镍钼钒矿位于宜昌市西北约 50 km, 大地构造单元属扬子准地台之上扬子台坪鄂中褶皱区, 黄陵背斜的南缘, 区内构造相对稳定, 含矿岩系呈近东西向展布, 呈单斜形式向南东缓倾, 岩浆活动不发育。

地层分区属扬子地台区黄陵地层小区, 地层具有二元结构特点, 下层为黄陵古老的结晶基底, 上层为南华纪莲沱组—寒武纪覃家庙组的沉积地层, 二者呈微角度不整合接触。

2 矿区地质特征

2.1 地层

宜昌市夷陵区暮阳溪一带镍钼钒矿赋存于寒武纪牛蹄塘组(ϵ_1n)中, 与下伏震旦纪灯影组($Z_2\epsilon_1d$)呈平行不整合接触, 与上覆石牌组(ϵ_1s^*)呈整合接触。根据其地层发育特点和岩性组合特征, 可分为三个岩性段:

2.1.1 牛蹄塘组一段(ϵ_1n^1)

深灰—灰黑色薄—中层微—粉晶灰岩、含炭泥质灰岩。下部夹含炭泥岩, 向上泥岩夹层减少, 底部灰黄色含砾泥岩夹灰黑色薄层硅质岩。与下伏灯影组($Z_2\epsilon_1d$)浅灰色厚层微晶白云岩之间有一层铁泥质风化层, 二者呈平行不整合接触。

本段地层厚度为 27.80 m, 为海侵过程中浅海相沉积。

2.1.2 牛蹄塘组二段(ϵ_1n^2)

下部为深灰—灰黑色块状含碳质泥岩夹灰黑色页片状含镍钼钒及透镜状(锅底状)灰黑色粉晶灰岩, 上部灰—深灰色页片状—薄层粉晶泥质灰岩夹页片状泥岩、粉砂质细晶灰岩。

本段炭质页岩为区内镍钼钒矿赋矿层位, 岩层中黄铁矿细条带和水平层理发育, 底板为块状含碳质泥岩, 顶板为薄层状粉晶泥质灰岩。

本段厚 40 m 左右, 为滞流陆表海沉积。

2.1.3 牛蹄塘组三段(ϵ_1n^3)

主要由灰—深灰色薄层—中层状泥粉晶灰岩、泥晶球粒灰岩组成, 局部可见含生物屑泥粉晶鲕粒灰岩。

收稿日期: 2010-03-24; 改回日期: 2010-07-21

作者简介: 赵生贵(1963-), 男, 工程师, 地质专业, 从事地质矿产勘查工作。E-mail: 51564071@qq.com

偶见海绿石,在层面上普遍夹灰黄色泥灰岩条带或泥质薄膜。成层性良好,具水平波状层理,顶部见瘤状构造。

本段厚 50 m,为碳酸盐台地沉积。

2.2 构造

镍钼钒含矿岩系分布区构造简单,地层总体为一平缓单斜构造,走向约 70°,倾向南东,倾角 9°~14°,一般 12°左右,次级褶曲不发育。

断裂构造主要表现为小型北西向脆性逆断层和北东向脆性正断层,一般断距较小,对矿层影响不大。

2.3 地球化学与地球物理特征

水系沉积物调查地化资料表明:沿黄陵断穹周缘存在一系列呈带状展布的钼、镍、钒组合异常,其分布范围总体上与寒武系牛蹄塘组基本吻合,部分地区出现 Ni、V 二、三级异常。水系沉积物中钼含量一般为 $5 \times 10^{-6} \sim 20 \times 10^{-6}$, Ni、V、Ag 异常与钼异常套合良好,异常形态基本一致。上述特征显示这一地区具有良好的镍钼钒找矿前景。

高精度磁测显示,镍钼钒含矿岩系分布区磁性异常不明显,地球物理场属低缓区。

3 矿化(床)特征

3.1 矿层特征

本区镍钼钒矿赋存于寒武系牛蹄塘组二段中下部,呈层状产出,产状 140°~160°∠9°~14°,矿层与顶底板均呈整合接触关系,分布连续稳定。镍钼钒矿化地质体为一套页片状炭质泥岩,厚 2~3 m,以炭质含量高、普遍含泥灰岩结核及粉末状黄铁矿集合体为特征。泥岩中夹数层纹层状褐铁矿化粘土层,粘土层厚 1~5 cm,主要由褐铁矿、粘土质组成,偶夹灰岩及黄铁矿小结核,结核直径不超过 2 cm,风化露头外观呈红褐色,较松散。

为了确定镍钼钒矿含矿层的层位、岩性,对牛蹄塘组二段不同层位、不同岩性分层系统刻槽取样。测试结果显示,上述褐铁矿化粘土层 Mo 含量一般 >0.1%,最高可达 0.54%,为主矿层;炭质泥岩 Mo 含量在 0.02%~0.05%之间,其他仅为 0.03%,构成主矿层顶底的贫矿层。全层 Mo 平均品位在 0.06%左右, Ni 品位在 0.03%~0.16%之间, V₂O₅ 含量一般在 0.1%左右,最高可达 0.6%。以主矿层为中心,矿体与顶底板围岩均呈渐变过渡关系,矿体边界完全由样品控制,肉眼较难识别。

矿层沿走向和倾向钼矿化均较稳定,显示沉积矿床成矿特点,但矿层风化程度等因素对矿化强度影响

较大,风化越强,有用组分流失越多,矿石品位显著降低。这一规律与贵州、湘西北等地区同层位已知矿床品位变化特征完全一致。

3.2 矿体特征

为了控制该地区矿体形态,沿岩层走向布置多条探槽。据其中 10 条探槽资料统计,矿体在走向和倾向上分布均较稳定,矿体平均厚度为 1.34 m,钼平均品位为 0.06%,钒平均品位为 0.14%,镍平均品位为 0.06%。矿层厚度与品位呈负相关,即厚度增大时矿层品位降低。单工程厚度加权品位 Mo 在 0.04%~0.20%之间。可采厚度为 0.6~1 m,达到了最低可采厚度和最低工业品位的要求。

3.3 矿石特征

矿石矿物主要由黄铁矿和非晶质硫化镍钼钒矿组成。黄铁矿呈立方体自形晶产出,镍钼钒部分以类质同像进入黄铁矿晶体中。非晶质硫化镍钼钒矿,呈微小的粉末状、胶状赋存于矿石中。

脉石矿物,主要由微一细晶白云岩、炭质、水云母等组成,白云岩呈他形一半自形粒状,炭质为粉末状集合体,炭质较高,一般可达 30%,炭质几乎渲染大部分白云岩表面。

矿石多具微一细晶结构、泥质结构,纹层状构造、块状构造,风化后呈页片状。

目前地表所见矿石均为氧化矿石,据本次检查取样经验,矿石氧化后有用组分大量流失,品位显著降低。

围岩蚀变弱,矿层普遍具褐铁矿化。

4 矿床成因浅析

矿床赋存于寒武系牛蹄塘组二段中下部,矿体产状与地层一致,呈层状产出,矿床成因与火山活动、热水溶液有较密切的关系。湖北省鄂西地区早古生代虽属稳定地区,但相邻的湘西北、贵州等地均有这一时期火山活动的记录,矿源主要来自海底“黑烟囱”^[1]。

控矿因素主要有二点:一是层位,矿体赋存于特定的层位(牛蹄塘组二段中下部),矿体和地层产状一致,层控特征明显,完全受层位控制;二是岩相古地理环境,暮阳溪在牛蹄塘组二段沉积时期为滞流海湾环境,以黄陵穹窿为依托,向西南海水逐渐加深,与外海有一定的物质交换。该环境为一较强的还原环境,沉积物中所含丰富的炭质,对成矿物质有较强的吸附作用,部分炭质则直接进入有益矿物中,形成独立的“炭硫钼矿”等矿物^[2]。镍钼钒等有用组分由源区稳定提供,不断被吸附、沉淀加以富集,最终形成规模较大的

典型沉积成因的层控镍钼钒矿床。

5 结语

暮阳溪镍钼钒矿位于黄陵背斜以南早寒武世牛蹄塘组黑色岩系中,为典型的沉积型矿(化)床,矿化以钼矿为主,镍钒在部分地段达到边界品位,形成伴生矿(化)床,与贵州、湘西北牛蹄塘组中所发现的一系列镍钼钒矿床比较,其沉积环境相同、层位相近^[3,4],矿化特点一致,同属牛蹄塘组炭质页岩中非晶质硫化矿,含矿层位稳定。

该地区牛蹄塘组黑色岩系分布广泛,且含矿带向两侧及深部均仍有延伸,在鄂西及周边地区具有很好

的代表性。通过进一步工作可望发现与贵州、湘西北两省相似的大型镍钼钒矿床。

参考文献:

- [1] 魏怀瑞,杨瑞东,等. 贵州早寒武世黑色页岩地球化学特征及其意义[J]. 贵州大学学报,2006,23(4):356.
- [2] 潘家永,马东升,陈少华,等. 湘西北下寒武统镍—钼多金属富集层镍与钼的赋存状态[J]. 矿物学报,2005,25(3):287.
- [3] 樊正烈. 贵州钼矿地质特征及找矿前景[J]. 贵州地矿,2006,23(2):103.
- [4] 鲍正襄,万榕江,包觉敏. 湘西北镍钼钒矿成矿特征[J]. 湖北地矿,2001,15(1):14.

(责任编辑:李 雯)

Basic Characteristics and Prospecting Significance of Nickel-molybdenum-vanadium Polymetallic Ore in the Vicinity of Muyangxi, Yichang City

ZHAO Shenggui, LI Zhigang, HUANG Guizhen

(Hubei Institute of Geological Survey, Wuhan, Hubei 430034)

Abstract: The nickel-molybdenum-vanadium polymetallic ore in the vicinity of Muyangxi, Yichang city, hosted in Cambrian Niutitang Fm in black rock series, the sedimentary amorphous sulfide mineral. It has formation stability, better extension, good prospecting potential.

Key words: Muyangxi; black rock series; nickel-molybdenum-vanadium ore; prospecting potential

(上接 353 页)

Stable Isotopic Composition Characteristics and the Genesis Significance of Nanjinshan Gold Deposit, Gansu Province

CAO Liang¹, XU Rongke², SHAN Liang³, ZHANG Yulian⁴

(1. Wuhan Institute of Geology and Mineral Resources, Wuhan, Hubei 443003; 2. Faculty of Earth Resources, China University of Geosciences, Wuhan, Hubei 430074;

3. Development Research Center of China Geology Survey, Beijing 100037; 4. Xi'an Institute of Geology and Mineral Resources, Xi'an, Shaanxi 710054)

Abstract: Nanjinshan gold deposit is an epithermal deposit in North mountain area, which was an active continental margin in late Paleozoic. The orebodies occur as in secondary pyroclastic rocks, mainly controlled by E-W and N-E trending fault. The results show that: ore-forming fluid maybe originated from magmatic water and meteoric water; Ore sulfur isotope value is similar with nature of granite, basalt, reflects a certain relationship with the granitic magma. Ore sulfur may be from molten magma which is the source area of crust igneous rock, after magma intrusion in the formation, it can format ore-bearing water and gas hydrothermal. The study of lead isotope indicates that Pb in ore is mainly from orogenic belt. As the same, the mining area nearby intrusive bodies' lead isotope throws draws also to be located at nearby the orogenic belt. It reflects that metallization of Nanjinshan gold deposit may have the inner link with its nearby intrusive bodies. Thus, the authors consider that ore-forming materials are from magmatic activity.

Key words: stable isotopes; origin of ore-forming materials; Nanjinshan gold deposit; Gansu Province