

# 赞比亚铜钴矿产分布特征及控矿因素研究

覃 锋<sup>1</sup>, 郭 健<sup>1</sup>, 张雪亭<sup>1</sup>, 徐庆生<sup>1</sup>, 孙 赫<sup>1</sup>, 祁 民<sup>1</sup>

屈绍东<sup>2</sup>, 杜松金<sup>2</sup>, 张道俊<sup>2</sup>

(1 中国冶金地质总局矿产资源研究院, 北京 100025; 2 中国冶金地质总局山东正元地质勘查院, 山东 济南 250014)

赞比亚共和国地处非洲内陆中南部, 北与刚果金相连, 南面毗邻津巴布韦, 国土面积 75.3 万平方公里。赞比亚矿产资源丰富, 通过其境内的赞比亚—扎伊尔铜矿带是世界上最大的沉积型铜矿成矿带, 集中了很多世界级砂页岩型铜矿床, 带内已知矿床中含有 1.4 亿吨铜和 600 万吨钴金属 (Cailteux et al., 2005), 铜矿资源储量仅次于南美洲安底斯山脉 (智利、秘鲁和阿根廷) 和北美洲美国西南部—墨西哥两个铜产区, 位居世界第三; 而伴生的钴资源储量则位居世界第一。目前, 越来越多的中国地勘单位进入赞比亚进行找矿工作, 本文在前人资料的基础上, 结合近年来的野外勘查和研究成果, 对赞比亚铜钴矿产分布特征及控矿因素进行初步总结, 以进一步推动中国勘查队伍在该国找矿工作的开展。

## 1 卢弗里安弧成矿区带划分及铜钴矿产分布

卢弗里安弧控制了赞比亚—刚果金铜钴资源的分布, 该构造带呈弧形弯曲, 主要盖层为加丹加超群, 基底为莫瓦超群。卢弗里安弧又可分成外褶皱推覆带、穹窿区、复向斜带和加丹加高原, 本文又把地质矿产特征相似的复向斜带和加丹加高原统称为核部区。

### 1.1 外褶皱推覆带

外褶皱推覆带即为赞比亚—扎伊尔铜矿带, 出露加丹加超群地层, 控制着巨量的铜、钴资源量, 对赞比亚各重要铜矿床现有铜资源量统计显示, 赞比亚境内的铜资源量达到 8794 万吨, 目前保有铜资源量为 2565 万吨 (表 1)。

外褶皱推覆带以产出众多世界级沉积型铜矿为特征 (图 1)。据赞比亚矿业发展部公布数据 (2005), Nkana 铜矿探明矿石储量 3.23 亿吨, Cu 平均品位 2.21%; Nchanga 铜矿探明储量 1.21 亿吨, Cu 平均品位 2.3%; 中国有色控股的谦比希铜矿, 铜金属量达到 610.12 万吨, 钴金属量 16.19 万吨。

### 1.2 穹窿区

穹窿区主要出露基底岩系莫瓦超群, 单个穹窿周边地层为加丹加超群, 该区控制铜资源量 682 万吨, 同时穹窿周边还有铀矿产出。穹窿区的铜矿床特点是规模较大, 但是



图 1 赞比亚构造格局及铜钴矿床分布图

品位较低, 如 Lumwana 铜矿探明矿石储量 7.73 亿吨, 但是 Cu 平均品位只有 0.86%。

### 1.3 核部区

核部区主要出露为加丹加超群孔德龙组和姆瓦希组地层, 该区铜矿以规模小、品位高为主要特征。典型铜矿床如 Kalengga 铜矿, 探明矿石储量 160 万吨, 但是 Cu 品位高达 6.45%。野外调查发现民采活动采出铜矿石品位高达 50%, 一般多在 20%~40%。

表 1 赞比亚铜资源量统计表

矿带	矿床	控制金属量/万吨
	预测铜带总计铜资源量	14 000
	铜带—赞比亚部分	8 794
铜带	Nchanga, Mufulira, Nkana, Luanshya, Baluba, Konkola, Chamish, Chingola 等	2 565
穹窿带	Lumwana, Kansanshi	682
核部区	Kalengwa	10

## 2 控矿因素研究

对赞比亚—扎伊尔铜矿带上的 Mkumba、Chambishi, Chingola 等典型超大型-大型铜矿进行了详细野外调查。在 Mkumba 铜矿调查发现矿区的下罗安组长石石英岩、杂砂岩, 上罗安组灰岩铜含量较低, 多在 1% 以下, 局部可达 1% 左右; 下罗安组灰黑色碳质砂页岩含铜较高, 平均 Cu 品位在 2% 左右, 出露宽度为 15~20 m, 整体矿化宽度达到 60 m 左右, 显示出较强的铜矿化特征, 是主要的含矿层; 在 Chingola 铜矿调查发现下罗安组灰黑色碳质砂页岩是主要含矿层, 其上部的长石石英岩、灰岩, 下部的石英岩、砾岩乃至莫瓦超群的黑云母片, 铜含量均在 0.5% 以下; Chambishi 铜矿也具有类似的特征。

据此认为赞比亚沉积型铜矿床受到地层控制, 由下至上, 莫瓦超群黑云母片岩, 下罗安组砾岩、石英岩、碳质砂页岩、长石石英岩, 上罗安组灰岩, 姆瓦希组灰岩、孔德龙组砂页岩等地层层位或多或少都有铜矿化, 但是最主要的含矿层是下罗安组, 尤其是下罗安组的碳质砂页岩岩层。

## 3 结 论

通过对赞比亚地质构造格局、铜钴矿产分布特征及赞比亚—扎伊尔铜矿带典型矿床控矿因素研究, 认为在赞比亚开展找矿工作, 根据工作区所处大地构造位置, 外褶皱推覆带上以寻找 Cu 品位较高的超大型—大型沉积型铜矿为目标, 找矿标志是下罗安组地层中的碳质砂页岩; 穹窿带上以寻找低品位、大规模的沉积型铜矿为目标, 找矿标志是穹窿周围下罗安组地层中的碳质砂页岩; 核部区则以寻找受构造控制的小规模、高品位富铜矿为主要目标。

### 参 考 文 献

- Cailteux J L H, Kampunzu A B, Lerouge C, et al. 2005. Genesis of sediment-hosted stratiform copper-cobalt deposits, central African copper belt. In: Robb L, Cailteux J L H and Sutton S. ed. Recent advances in the geology and mineralization of the Central African copper belt[J]. Journal of African Earth Sciences, 42: 134-158