

# 赞比亚矿业勘探开发得到较大发展

鲍荣华<sup>①</sup> 武建稳<sup>②</sup>

(<sup>①</sup>国土资源部信息中心,北京 100812 ;<sup>②</sup>中国地质大学(北京),北京 100083)

**摘要:**赞比亚的铜、钴资源在世界上占有重要地位,绿宝石资源也很丰富,还有金、银、铁、硒、锰、镍、铀、磷等资源。自2008年以来,很多国家的公司在赞比亚开展钴、铜、金和铀矿等勘探、开发项目,矿产资源开采业也得到较大发展。

**关键词:**赞比亚 矿业勘探开发 重大发展

赞比亚位于非洲中南部,拥有较丰富的矿产资源,其铜和钴资源在世界上占有重要地位,宝石资源也很丰富,尤其是绿宝石。还有金、银、铁、锌、铅、硒、锰、镍、锡、铀、磷、滑石、石膏、硫、煤和粘土等矿产资源。采矿业是其三大经济支柱之一。采矿业主体是铜矿和钴矿的开采及冶炼。铜在赞比亚经济中占重要地位,国家外汇收入的80%来自铜出口。

## 一、铜、钴等资源储量占世界重要地位

铜是赞比亚最重要的矿产资源,在世界上占有重要地位。2009年储量为1900万吨(储量基础为3500万吨),约占世界总储量的4.0%,列世界第十位。总蕴藏量达9亿多吨,被誉为“铜矿之国”,是世界第八大铜生产国。

钴是赞比亚另一重要的矿产资源。2009年钴金属储量为27万吨(储量基础68万吨),占世界总储量的4%,列世界第四位。

铁:赞比亚铁矿主要分布在卢萨卡西南及蒙布瓦附近,以赤铁矿为主。蒙布瓦的楠巴拉铁矿属于赤铁矿,品位62%的铁矿石储量2000万吨,品位53%的铁矿石储量3000万吨。

宝石:赞比亚的宝石资源非常丰富,主要是绿宝石,其他宝石包括海蓝宝石、玛瑙、石榴子石、电气石、紫晶和金刚石等。

磷:由于普查研究程度不高,磷的探明储量仅4万

吨,实际资源潜力较大。

煤:主要分布在南方省卡里巴湖北侧的格温贝(Gwen-mbe)、中央省卡布韦东南的卢阿诺(Luano)和卢安瓜(Luangwa)的河源处。

石油:赞比亚是近两年才发现石油的。2006年10月22日,赞比亚总统姆瓦纳瓦萨宣布该国已在其西北省的查乌马(Chavuma)和赞比希(Zambezi)地区发现了石油和天然气。

其他矿产:主要包括金、银、锌、铅、硒、锰、镍、锡、铀、磷、滑石等,但已发现资源量并不多。金、银主要以铜-钴矿床的伴生矿分布于中北部的铜矿带中,另外在东南边境地区有少量分布。铅、锌主要集中在卢萨卡以北110公里处的卡布韦铅-锌矿床。锡主要产地是南方省的卢萨卡锡矿床,锰主要分布于东北部和中部地区。最大的矿床是位于班韦乌卢湖西面的曼萨矿床(见表1)。

## 二、很多国家的公司在赞比亚勘探矿产资源

赞比亚的铜多为沉积型氧化或硫化铜矿床,集中分布在赞比亚中北部的赞比亚铜矿带。该带长约200~250公里,宽约65公里,面积约5万平方公里。铜矿带明显受卡弗复背斜构造的控制。矿床在背斜的两翼呈链状沿两条相距30公里的北西向平行线分布。铜矿带矿体主要产于加丹加群下罗安组(新元古代)的沉积砂页岩中。大多矿床除铜-钴矿产外,还含有少量金、银、

收稿日期:2011-4-27

第一作者简介:鲍荣华,女,研究员,主要从事矿产资源研究。

表1 2009年赞比亚主要矿产资源储量

矿产	单位	储量	储量基础	占世界的比例	世界排名
铜	万吨	1900	3500	3.5%	10
钴	万吨	27	68	4%	4
铅	万吨	13	—		
锌	万吨	27	—		
锰	万吨	200	—		
钒	吨	8000	—		
锡	吨	1000	—		
滑石	万吨	500			

资料来源:Mineral Commodity Summaries 2003 2009~2010

硒、铀等元素。

2008年以来,很多国家的公司在赞比亚开展钴、铜、金和铀勘探项目。英国的非洲鹰资源公司在对萨沙雷(Sasare)矿权地的鹰眼(Eagle Eye)勘查靶区的铜、金矿进行勘查,并在Lunga开展铜、金、铀勘查。2008年美国Phelps Dodge矿产公司退出同非洲鹰公司的恩多拉铜合资企业。澳大利亚的CGA矿产有限责任公司完成了Mkushi铜矿的预可行性研究。由于铜价格下降和全球市场环境,合资伙伴African Eagle和CGA随后决定推迟开发这个项目。进行勘查活动的公司还包括非洲能源资源公司,澳大利亚阿尔比登(Albidon)有限责任公司在奇伦杜(Chirundu)的铀矿合作项目;African Energy协议从奥尔德肖特资源公司(Aldershot)的卡里巴(Kariba)铀矿项目中获得51%的股份;澳大利亚的必和必拓公司勘查了蒙命比(Mumbwa)铜金,加拿大咯里多尼亚(Caledonia)矿产公司对纳玛(Nama)钴矿进行了勘查。根据NI43-103储量报告,加拿大ICS铜公司放弃了莫坎博(Mokambo)的铜股权。

其他勘查活动包括以下几个方面:英国基瓦拉(Kiwara)公司对卡万加(Kawanga)铀矿和夸库(Kwako)镍矿的资源前景进行了评价;Kiwara的合资企业和LM工程有限责任公司共同对钴、铜、镍前景进行了预测,并且对卡鲁姆比拉(Kalumbila)的铁矿床前景进行了预测;加拿大卢伊里(Luiri)黄金有限责任公司在卢伊里山钻探找金(这个项目包括Dunrobin和Matala Dome矿床);澳大利亚的欧米加(Omega)矿产公司是加拿大丹尼森(Denison)矿产公司的子公司,对Mutanga的铀项目进行了钻探研究。由于政府暂停对于新探矿权的

发放,英国红岩资源公司推迟了在2008年对于奇维富丰(Chiwefwe)锰前景的预测工作。

2008年加拿大Teal勘查采矿公司(南非的非洲雨虹矿产公司占有65%的股份)在Mwamabashi的铜矿项目中获得了30%的股份。Teal公司继续评价孔科拉北部的铜矿项目,并同安托法加斯塔矿产公司(Antofagasta)成立了合资企业,一同对2号和4号勘查区域进行评价。在年底,ARM公司预计将获得公司100%的股份,并将同淡水河谷公司形成合资企业,在刚果(金)、纳米比亚、赞比亚境内进行矿产勘查。

赞比亚资源有限责任公司对坎加卢韦(Kangaluwi)的铜矿项目进行了勘查。赞比亚同瑞士的嘉能可(Glencore)和Mpande公司形成的合资企业评价了切奥瓦(Cheowa)的铜矿项目,并且同合伙人利希克金属和能源公司(Lithic)进行了羚羊铀矿(Oryx)前景的勘查。

赞比亚的钴储量主要分布在铜矿带地区,而且出现在卡弗复背斜的西南部。这些储量主要来自恩昌加、恩卡纳、谦比希、齐布卢玛、巴卢巴、钦戈拉等矿床的伴生矿量。在钦戈拉矿床,钴矿化呈囊状和条带状分布在铜矿体的下方或古基底山包周边的岩层中。钴单独构成矿体,具有非常重要的开采价值。在背斜西翼的其他矿床中,含钴矿物或多或少地赋存在铜矿体中。但由于埋藏深和品位太低,目前尚难回收。

目前,钴矿查明了7个主要的层控矿床和两个相对小一些的层控矿床:背斜的北东翼上主要有穆富利拉(Mufulira)、布瓦纳、姆库布瓦等矿床,南西翼上主要有孔科拉(Konkola)、恩昌加(Nchanga)、谦比希(Chambishi)、巴卢巴(Baluba)、齐布卢玛(Chibulumb)、恩卡纳

(Nkana)和卢安夏等矿床。

主要铁矿有 7 处,即潘巴、纳盖布韦、桑杰、琼圭、楠巴拉、奇博太和佩佩拉铁矿。其中以潘巴和纳盖布韦铁矿区为主,平均品位在 62.4%,属富矿。赞比亚铁矿资源至今尚未开采利用。

赞比亚的锰矿资源有一定的潜力,但是需要进一步勘探。镍矿主要分布于卢萨卡东部和南部。已发现的铀矿集中在西北部 and 南部,有一定的潜力。

绿宝石的主要产地位于恩多拉地区和南部边境的卡罗莫地区。近年来一些矿业公司在这些地区进行了矿产勘查,并有新的发现。2007 年 Gemfields 资源公司在恩多拉地区发现了一处大的祖母绿矿藏,储量达 10050 克拉。其他的宝石主要分布在卢萨卡东北 600 公里的伦达兹地区及赞比亚东和东南边境地区。宝石主要赋存于基底混合岩中的电气石脉中,常出现在接触带上。

目前已知有 7 个有远景的碳酸盐岩磷矿床,其中一个位于赞比亚东北伊卡索以东地区,两个位于卢萨卡南部和东南部,4 个位于东南靠近莫桑比克边境处。位于伊卡索以东 25 公里处的恩库姆布瓦矿床潜力最大,该矿床在这里形成了一个长约 1500 米,宽约 900 米,高约 330 米的山岭,初步调查估计矿石储量在 5 亿吨左右,磷酸盐( $P_2O_5$ )含量为 7.7%。

### 三、矿业开采得到较大发展

矿业是赞比亚的经济支柱,是吸引外资的重点领域和出口收入的最主要来源。赞比亚是世界上重要的铜、钴生产国之一,其产量分别占世界总产量的 4%和

9%。赞比亚也是世界上主要生产宝石(特别是绿宝石)的国家之一,其他主要矿产开采包括金、银、铅、煤、绿宝石、水晶等,近几年矿业开采得到较大发展(见表 2)。

#### 1. 铜钴生产

2009 年赞比亚铜产量为 69.26 万吨,居世界第八位,占世界总产量的 4%以上,比上年增长 20.45%,2010 年铜产量预计为 75 万吨,将超过 1973 年的最高水平。到 2012 年铜产量有望达到 100 万吨。自 2002 年以来赞比亚在铜矿上的投资已超过 50 亿美元。2010 年铜收入预期在 46.12 亿美元左右,同比增长 45.1%。目前赞比亚是非洲最大的铜矿生产国,铜产量约占非洲总量的 64.5%。

2008 年赞比亚钴产量约为 0.69 万吨,占世界总产量的 9%,比上年减少 8%,列世界第八位。

主要的铜钴生产矿山如下。

(1)坎萨希(Kansanshi)铜钴矿:位于西北省索尔韦兹(Solwezi)北 15 公里,离刚果南部边境 16 公里。探明矿石储量 2.67 亿吨,品位 1.5%~3%。2006 年生产能力为 1200 万吨矿石,是赞比亚目前最大的铜矿生产矿山,其经营者是坎萨希矿业公司,加拿大第一量子矿产有限公司(First Quantum Minerals Ltd)占 79.4%的股份,赞比亚联合铜矿山控股公司占 26.6%股份。

(2)孔科拉(Konkola)铜钴矿:探明矿石储量 2.5 亿吨,品位 3.8%。2006 年生产能力为 240 万吨矿石。其经营者是孔科拉铜矿山公司。该矿山原由英美集团经营,2002 年撤资。2005 年,印度控股公司 Vedanta 公司接手,目前该公司拥有孔科拉铜矿山公司 51%的股权。赞比亚铜投资有限公司和赞比亚联合铜矿山控股公司分别拥有其余的 28.4%和 26.6%的股权。该公司计划再投

表 2 赞比亚主要矿产品产量

矿产	单位	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年
铜	万吨	42.69	44.7	51.4	55.6	57.5	69.26
钴	万吨	1	0.93	0.8	0.75	0.69	0.25e
铅	万吨	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1e
金	公斤	—	440	956	1,270	1,930	—
银	吨	—	2	3	3.5	4	—
绿宝石	万吨	0.8	1	1	1	0.92	—
水晶	万吨	110	110	120	130	110	—

资料来源:Mineral Yearbook 2008,Mineral Commodity Summaries 2010。铜为赞比亚实际产量数。e 为估计数。

入4亿美元进行扩建。2009年扩建投产后,铜精矿年产量可由200万吨增加到600万吨。孔科拉矿山北部又发现了面积4300公顷、探明矿石储量1亿吨的新矿。

(3)恩昌加(Nchanga)铜钴矿:以硫化矿和氧化矿为主,探明储量2.06亿吨,2006年生产能力为730万吨矿石,是目前赞比亚最大的露天铜矿。上部矿体露天开采,年生产能力450万吨矿石,平均品位2.3%;下部矿体地下开采,年生产能力280万吨矿石,平均品位3.7%。该矿归孔科拉铜矿山公司所有。

(4)恩卡纳(Nkana)铜钴矿和穆富利拉(Mufulira)铜钴矿:两个矿山探明矿石储量近1亿吨,平均品位2.3%,矿体以黄铜矿、赤铜矿、斑铜矿为主。两矿山均为地下开采,2006年生产能力分别为500万吨和250万吨矿石。莫帕尼铜矿山公司(Mopani Copper Mines)拥有这两个矿山的采矿权。莫帕尼铜矿公司是一家由瑞士嘉能可国际公司(Glencore International AG,占81.2%)和加拿大第一量子矿业公司合资组建的Carlisa投资公司控股的合资企业(Carlisa占90%,赞比亚联合铜矿山控股公司占10%)。

(5)谦比希(Chambishi)铜矿:年生产能力为80万吨矿石(可产约5万吨铜精矿),其经营者为中色建设非洲矿业有限公司(NFC Africa Mining plc),中国有色金属建设集团有限公司占85%的股权。

(6)巴卢巴(Baluba)铜矿:为地下开采,年生产能力140万吨矿石,经营者是卢安夏铜矿公司(Luan-shya)。

(7)齐布卢玛(Chibuluma)铜钴矿:年生产能力为48万吨矿石(可产1.5万吨铜精矿),其经营者是齐布卢玛矿山公司(Chibuluma Mines plc)。

另外,赞比亚目前还有几座铜矿山正在筹建中,其中包括卢姆瓦那(Lumwana)、莫康博(Mokambo)和Mkushi。卢姆瓦那(Lumwana)位于西北省,探明矿石储量1.02亿吨,品位1.1%,据称是世界上最大的尚未开发的铜矿之一。澳大利亚埃奎诺克斯矿业公司(Equinox)计划投入5.84亿美元开采此矿,目前已投入4亿美元以上。该项目大部分地区的钢结构建筑已基本完成,土木建筑工程已完工,原计划2008年下半年正式投产,年均铜金属生产能力为15万吨。该矿的可采年限为37年。2007年加拿大在赞比亚的ICS铜矿公司

从加拿大和欧洲的证券市场筹集了1000万美元,计划重开位于赞比亚穆富利拉的莫康博铜矿(Mokambo)。该铜矿于1974年关闭。Mokambo项目是该公司的和赞比亚North Western Plant Hire公司的合资项目,前者占70%股份,后者占30%股份。2007年赞比亚环境署就该项目的环评报告举行了公开听证会。目前ICS公司已打了16个钻孔,按要求需总共钻探136个钻孔。2007年7月赞比亚环境委员会发表声明称,已经批准了在赞比亚中部的姆库希铜矿(Mkushi)开发以及在Ndola的一座铜冶炼厂建设。非洲鹰资源公司和CGA矿业公司将开发Mkushi铜矿,三板合公司(Triple Plate Junction)将建设该铜矿冶炼厂。这些公司必须在3年内开发这些项目,否则批准将被收回。

巴西淡水河谷公司(Vale SA)正与至少3家赞比亚矿业公司进行协商,以确定产自Konkola North铜矿项目的铜精矿加工协议。该公司计划于2013年在孔克拉北铜矿开始生产铜。

赞比亚矿山和矿产开发部官员表示,巴西淡水河谷与Konkola North铜矿项目的合作者非洲彩虹矿业公司正与孔克拉铜矿公司、莫帕尼铜矿以及中资企业NFC非洲矿业公司进行协商以确定铜矿加工协议。

KCM是伦敦上市公司韦丹塔资源公司(Vedanta)的子公司,该公司经营年产量为30万吨的恩昌加铜熔炼厂,为赞比亚最大的铜熔炼厂。Mopani的大部分股份由瑞士商品交易商嘉能可国际所持有,该公司经营Mufulira铜熔炼厂,此外,中国有色金属公司子公司NCFA持有Chambishi铜冶炼厂。

2010年8月,巴西淡水河谷公司表示,耗资4亿美元的Konkola North铜矿项目已开始建设,预计将于2013年投产,并于2015年达到商用水平。该公司预计Konkola North名义生产能力为年产4.5万吨粗铜,这些粗铜将在赞比亚进行冶炼。

## 2. 镍生产

2008年4月位于赞比亚南方省的姆纳里(Munali)镍矿出产了第一批镍、铜、钴矿石,标志着赞比亚不生产镍矿的历史结束了。

姆纳里镍矿于2007年4月3日破土动工,成立于2000年的澳大利亚阿尔比登公司为主要投资商,该公司计划投资1亿美元用于该矿建设。该矿镍金属储量

(下转第23页)

要求,是否做到图、数、地一致等。通知规定,对于验收中发现划定基本农田数量未达到保护任务、质量与上一轮划定基本农田相比明显降低、划定基本地类不符合要求的,认定基本农田划定成果验收为不合格,责成有关县市整改纠正后重新申报验收。通知要求,基本农田划定成果要实现乡、县、市、省、国家五级备案,以五级备案为基础,构建基本农田信息化管理体系,做到图、数、地一致,实现基本农田动态监管,建立基本农田保护情况通报制度。各地要确保基本农田的数量和质量,确保地类符合要求。中央经济工作会议提出要“严守耕地保护红线,着力提高耕地质量”,探索建立耕地“保护补偿机制”。国土资源部正在紧锣密鼓地制定实施高标准农田建设总体规划,力争到2020年新建8亿亩高标准农田。

#### 参考文献

- [1]吕苑鹄.更高的定位,更严的要求——就国家“十二五”规划纲要访部规划司司长董祚继.中国国土资源报,2011.04.07
- [2]中央政府门户网站.古生物化石保护条例.http://www.gov.cn/zwgk/201009/10/content\_1699800.htm
- [3]中央政府门户网站.国务院关于严格规范城乡建设用地增减挂钩试点切实做好农村土地整治工作的通知.http://www.gov.cn/zwgk/2011-04/02/content\_1837370.htm
- [4]国土资源部门户网站.国土资源部关于印发《城乡建设用地增减挂钩试点和农村土地整治清理检查工作方案》的通知.http://www.mlr.gov.cn/zwgk/zytz/201102/t20110216\_817220.htm
- [5]国土资源部门户网站.国土资源部关于做好2011年全国地质灾害防治工作的通知.http://www.mlr.gov.cn/zwgk/zytz/201103/t20110302\_820897.htm
- [6]国土资源部门户网站.关于切实做好2011年城市住房用地

管理和调控重点工作的通知.http://www.mlr.gov.cn/zwgk/zytz/201103/t20110311\_823274.htm

- [7]周怀龙.加快土地复垦步伐——部耕地保护司司长严之尧就《土地复垦条例》答记者问.中国国土资源报,2011.03.22
- [8]国土资源部门户网站.关于设立首批稀土矿产国家规划矿区的公告.http://www.mlr.gov.cn/zwgk/zytz/201101/t20110117\_812188.htm
- [9]国土资源部门户网站.关于设立首批铁矿国家规划矿区的公告.http://www.mlr.gov.cn/zwgk/zytz/201101/t20110117\_812189.htm
- [10]国土资源部门户网站.国土资源部关于设立首批找矿突破战略行动整装勘查区的公告.http://www.mlr.gov.cn/zwgk/zytz/201103/t20110307\_821745.htm
- [11]国土资源部门户网站.国土资源部关于首批国家级绿色矿山试点单位名单公告.http://www.mlr.gov.cn/zwgk/zytz/201103/t20110322\_825795.htm
- [12]国土资源部门户网站.国土资源部办公厅关于印发《全国土地登记规范化和土地权属争议调处工作检查方案》的通知.http://www.mlr.gov.cn/zwgk/zytz/201101/t20110120\_813013.htm
- [13]国土资源部门户网站.国土资源部关于继续暂停受理煤炭探矿权申请的通知.http://www.mlr.gov.cn/tdzt/zxgz/kyqpggs/glwj/201102/t20110211\_815512.htm
- [14]国土资源部门户网站.国土资源部办公厅关于矿产资源整装勘查区暂停受理新立探矿权采矿权申请的通知.http://www.mlr.gov.cn/zwgk/zytz/201103/t20110304\_821603.htm
- [15]国土资源部门户网站.国土资源部关于下达2011年钨矿锡矿和稀土矿开采总量控制指标的通知.http://www.mlr.gov.cn/zwgk/zytz/201103/t20110331\_828668.htm
- [16]国土资源部 交通运输部 铁道部关于进一步加强和改进公路、铁路项目建设用地服务和监管的通知.中国国土资源报,2011.03.25
- [17]广西壮族自治区国土资源厅网站.国土资源部 农业部关于加强和完善永久基本农田划定有关工作的通知.http://www.gxdlr.gov.cn/News/NewsShow.aspx?NewsId=6214

(上接第34页)

约10万吨,是赞比亚第一座镍矿项目,原计划于2008年年中建成投产,可年产镍8500吨,同时还可生产1400吨铜和400吨钴,以及1.5万盎司铂族金属。亚洲最大镍生产商中国金川集团也参与了该项目的开发。

### 3. 宝石生产

赞比亚生产的宝石种类较多,主要有绿宝石、绿柱石、石榴子石、电气石和紫晶等。但宝石开采多为私营小企业,规模小,加工水平低,大部分宝石以非正规渠道进行交易,因此统计很不完善。2007年赞比亚官方称赞比亚宝石年产值约70亿美元。

#### 参考文献

- [1]Kim B.Shedd,Daniel L.Edelstein. Mineral Commodity Summaries, 2009~201
- [2]Philip M.M0bbs. Geological Survey Minerals Yearbook 2006~2008
- [3]Fraser Institute Annual Survey of Mining Companies.2006~2007
- [4]中国海外最大的铜冶炼项目在赞比亚投产.中国商务部网站 2009年11月10日
- [5]赞比亚铜产量料触及1973年以来最高水平.中国有色网-有色金属权威媒体平台 2010年10月11日 9月7日,11月23日
- [6]赞比亚矿业投资指南.全球矿产资源网,2010年7月19日
- [7]赞比亚矿产资源 矿业投资有良好的前景 ,kms88.com, 2010年9月15日