

非洲国家矿产勘查和开发——乌干达

□ 吴智慧 吴初国

一、概况

乌干达矿业不发达,仅开采少量的金、铁矿石、锡、钨、石灰岩、磷灰石、盐等矿产。乌干达成矿地质条件比较好,近年来,在联合国开发计划署帮助下,乌干达积极推进矿产勘查和开发,吸引了较多的外国矿业公司,是非洲东部地区矿产勘查和开发活跃的国家之一。

二、地质和地质调查

乌干达在地质上位于坦桑尼亚克拉通。三分之二的地区出露前寒武纪岩石,包括各种岩性的太古宙和中、下元古宙。也见有第三纪和白垩纪的碳酸盐、正长岩和碱性火山岩,在裂谷河谷中见有更新世和近代沉积物和火山作用。

乌干达太古宙分布在南半部,为坦桑尼亚地盾的北延部分,岩性以花岗岩和片麻岩为主,一般称为“基底杂岩”。太古宙分为 Nyanzian 系和 Kavirondian 系下上两套岩系。Nyanzian 系主要由镁铁质火山岩和沉积岩组成,在东部基底杂岩中形成了一些绿岩带。其变质程度一般为绿片岩相,部分达到铁铝榴石角闪岩相。Nyanzian 系绿岩带赋存有金等贵金属矿床,又有形成铜等金属矿床的潜力。Kavirondian 系由砾岩、粗粒长石砂岩、长石粗砂岩和石英组成,称为“绿岩磨拉石”,不整合在 Nyanzian 系之上。

元古宙自下而上初步划分为三个地层单位: Buganda—Toro 系、Karagwe—Ankolean 系和 Bukoban 系。下元古宙 Toro(或 Buganda—Toro)系相当于坦桑尼亚的乌本汀系,主要由非钙质沉积成因岩石组成,变质程度达到铁铝榴石角闪岩相,主要分布于东部的维多利亚湖北岸、中部地区和西南部 Rwenzori 山脉的核部三个地区。中部和西南部地区 Toro 系变质程度比东部高。该岩系在西南部 Rwenzori 山脉 Kilembe 地区产有乌干达最有经济意义的铜—钴矿床,因此认为这一岩系的经济意义较大。Karagwe—Ankolean 系产于中元古宙 Kibaran 褶皱带,从乌干达西南延伸到民主刚果和赞比亚,为一套反映浅水沉积的泥质岩、页岩和砂岩的均匀层序。该岩系赋存的矿产主要为侵入在该岩系中的花岗岩周缘的脉状锡、钨和铋钽矿,在坦桑尼亚 Kabanga 地区该层序中侵入的镁铁质和超镁铁质岩石中产有大型镍铜矿床。Bukoban 系主要由砂岩、石英岩、页岩和一些白云质石灰岩、红层、燧石和熔岩流组成。该岩系几乎没有变形,也未经受变质作用。年代

可能跨越了元古代和古生代界线,但没有充足的证据。

乌干达的主要构造包括前寒武纪的造山褶皱带和剪切带以及中新生代的裂谷作用。前寒武纪造山褶皱带延伸稳定。剪切带产于前寒武系分布的一些地区。Aswa 剪切带延伸最长,从乌干达北部到苏丹南部呈北西走向延伸 300 公里,对金矿形成起重要作用。

乌干达负责全国地质工作的是自然资源部下属的地质调查和矿山部地质调查所(成立于 1919 年)。乌干达地质工作程度比较低,近 20 年来地质调查工作的步伐加快,初步建立起地质数据系统。目前,全国大部分地区进行了地质填图,完成了 91 幅 1:10 万半度幅的地质图,其中,已出版的有 28 幅。完成了覆盖全国的各种比例尺地形图、航空摄影图。从有关国际机构直接获得了各种带宽的陆地卫星数字磁带和印刷载体。航空地球物理调查主要集中在 Kasese—Tororo、Kitgum 和 Kabong 三个有勘查远景的地区,占全国面积的 60%。在一些重要的成矿区进行了地球化学调查。地调所还建有较完整的资料馆、图书馆和岩芯库,部分运用了计算机管理。

三、矿产资源和勘查开发

金 分布比较广泛,已探明的矿床和矿化点有 100 多处。主要集中在东南部的 Busia 地区、西南部的 Buhweju—Ibanda 地区。在 Busia 地区,金矿有次生型和原生型两种。大多数次生型砂金矿产于下伏太古代绿岩的风化形成的红土建造中。许多地区红土剖面厚达 20 多米,面积数十平方公里,追踪红土型金矿可导致下伏绿岩中原生金矿的发现。原生型金矿产于太古代 Nyanzian 系的绿岩带中,赋存于基性变质火山岩中受构造控制的含金石英脉中,或富集于条带状铁建造(BIF)中或附近,具有太古代绿岩中金产出的典型特点。在 Buhweju 地区,原生金矿产于下、中元古宙变质沉积岩中的石英脉中,次生金矿大多产于高岭土化基岩之上的红土砾岩中。在北部的 Aswa 地区,金在剪切带中发育。在东北 Karamoja 地区元古宙和太古宙侵入岩和火山—沉积岩中金成矿潜力也比较大。

其它金属 基本金属中最有远景的地区是西南部 Rwenzori 山脉的 Kilembe 铜钴成矿带,该带下元古宙岩系延伸 110 公里。Kilembe 矿床估计铜钴资源量分别有数十万吨和数万吨,达到中型规模,矿床成因为别子型层控块状硫化物型,赋存于 Buganda—Toro 系高

变质的沉积岩中,矿带延伸稳定。在 Karamoja 地区的 Bobong 和 Kaabong 地区也有铜钴矿化显示。其它金属矿点在一些地区也有分布。在 Karamoja 的 Nakiloro 地区的超镁铁质岩石中有铬铁矿点。在 Moroto 地区查明有超镁铁质岩石组合,乌干达地质部门认为这套岩石组合可能代表早元古宙或太古代层状侵入体,是镍、铬、铜、铂族金属矿化的找矿靶区。在 Buhweju 的 Kitaka 金矿化地区有铅锌矿化,在中元古宙 Kibaran 岩系中产有 Muko 铁矿床。在东部,磁铁铁矿床产于第三纪碳酸岩中。锡、钨、铌钽、铍和锂矿化主要产于 Buganda—Toro 和 Kibaran 杂岩系中的伟晶岩和花岗岩中。

工业矿物 主要为磷灰石,其次是粘土类矿产、水泥灰岩、玻璃级石英砂岩等。磷灰石产于东部第三纪碳酸岩中,碳酸盐中还产有铌、钽、稀土元素。东部 Toro-ro、Bukusu 和 Sukulu 山的磷灰石矿床具有一定规模,总资源量 2.3 亿吨,品位 12% P_2O_5 ,埋藏较浅。

根据近年来的地球物理调查,乌干达有进一步寻找矿产资源的远景。地球物理解释表明,在乌干达南部有一为区域展布的岩墙群呈一系列半圆弧状,直径 600 公里,推测是从坦桑尼亚延伸过来的。从坦桑尼亚向北进入乌干达 2 条弧形状磁异常,可能与坦桑尼亚与卢旺达边界地区出现的富镍、钴超镁铁质岩体有关。磁异常解释还表明,在 Kilembe 东部有进一步发现铜和其它金属的潜力。另有一些特征表明,在乌干达—卢旺达边界有铌、钽、锡、钨和金矿化带。此外,地球物理调查还表明,含金的 Nyanzian 绿岩带比目前已知的要大得多。乌干达矿产勘查和开发近年来得到加强。1992 年,乌干达在联合国开发计划署支持下,执行了一项为期 4 年的国家矿产评价和投资促进计划。通过该计划改进和更新了地质调查和矿产勘查的设备;对全国矿床和矿点进行了系统的编录,包括优先勘探和商业开发的矿床和矿点;对确定出最有勘查潜力的成矿区进行了重新评价;制定了矿业投资促进和鼓励措施。因此,乌干达的矿产勘查和开发的投资环境得到明显改善,西方矿业公司纷纷涌入,目前在乌干达的矿业公司已达数十家之多。

在矿产勘查方面,矿产勘查许可证签发从 1990 年的不到 50 个发展到 1996 年的 200 个,勘查许可证面积从 1990 年的不到 5000 平方公里扩大到 1996 年的 6 万平方公里,占全国陆地面积的四分之一多。勘查的矿产种类达十多种,其中,80% 为金。

在矿产开发方面,乌干达最大的矿山——Kilembe 铜钴矿山将重新开采。在 1956 年—1978 年的 20 多年中在该矿床中共生产了 30 万吨粗铜,在已开采铜矿的 100 万吨黄铁矿尾矿中发现含有 1.38% 的钴。法国 La Source 矿业公司、国际金融公司等多家外公司与 Kilembe 矿山公司联合开发 Kilembe 矿山铜钴项目。先

期投资 1 亿美元开发尾矿中的钴,1999 年投产后,乌干达将成为世界最重要的钴生产国之一。石油开发也在进行。美国国际资源开发集团与乌干达政府签订了开发距首都 300 公里的 Albert 湖地区的石油。

四、矿业管理和政策法规

乌干达矿产勘查和开发许可证颁发和管理由自然资源部地质调查和矿山部负责。90 年代以来,乌干达在全面恢复经济政策推动下,对矿业实施了一系列改革措施,放松了私人 and 外国公司对矿产勘查和开发的限制。特别在金矿方面,1994 年取消了中央银行对收购黄金的垄断,允许持有许可证的私人经销商直接将黄金销售到国际市场。在新制订的矿业政策中强调了增强矿业对社会经济发展的贡献。为了提高矿业投资的竞争性,吸引更多的外国投资,乌干达政府对 1964 年颁布的矿业法进行了重大的修改。修改的主要内容有:(1)将最初的勘查许可证有效期增加到 3 年,展期可为 2 个 2 年;(2)一旦发现矿床,根据申请,政府有责任授予矿权;(3)增加矿业公司与政府签订矿业合同有选择权的条款。

与矿产勘查和开发有关的政府其它重要法规是乌干达投资局的总方针和 1991 年颁布的投资法和 1977 年颁布的外国投资(保护)法令。在乌干达进行投资须获得投资局的投资许可证,投资局的制造业分部负责矿业投资。矿产勘查许可证只签发给个体,不签发给公司。公司雇佣拥有有效勘查许可证的个体,并充当其代理人后方可从事勘探。经地质调查和矿山部的批准后矿权可转让。采矿许可证有效期 21 年,展期 15 年。勘查和开采区有森林,还需得到其它部门的批准。在税收减免方面,对于采矿项目,一般在矿产生后最初 6 年内免征公司所得税,没有出口税,从 1996 年 7 月起实行增值税制度,使税收进一步合理化。

五、矿产勘查开发靶区选择

西南部地区是金矿找矿的重点地区。西南部 Buhweju 地区绿岩发育,金矿化显示好,其中, Kampono、Kanyambogo、Kitaka 是进一步勘查的靶区。东南部 Busia 地区太古代绿岩及其上覆的风化层也比较发育,金矿化显示好,也是可供选择的勘查靶区。在南部地区寻找原生金矿床重点注意石英脉型和条带状铁建造型。东北部和西北部注意寻找剪切带中的金矿床,重点为 Aswa 地区。在铜钴镍矿方面,元古宙 Buganda—Toro 系和 Karagwe—Ankolean 系是重要的含矿层位。在地区上以西南部为主。Kilembe 铜钴矿床外延地区是寻找别子型铜钴硫化物矿床的有利地区。坦桑尼亚 Karagwe—Ankolean 系中 Kabanga 硫化物镍铜成矿带延伸到乌干达的西南部 Mbarara 地区,因此,在乌干达西南部 Mbarara 地区具有寻找硫化物镍铜矿床的潜力。

(中国地质矿产信息研究院)