

doi:10.12097/j.issn.1671-2552.2022.01.013

# 尼日利亚矿产资源开发现状及投资环境

曹亮<sup>1,2</sup>, 崔森<sup>1\*</sup>, 胡鹏<sup>1</sup>, 赵凯<sup>1</sup>, 刘阿睢<sup>1</sup>, 杨奇荻<sup>1</sup>, 戴平云<sup>1</sup>,CAO Liang<sup>1,2</sup>, CUI Sen<sup>1\*</sup>, HU Peng<sup>1</sup>, ZHAO Kai<sup>1</sup>, LIU Asui<sup>1</sup>, YANG Qidi<sup>1</sup>, DAI Pingyun<sup>1</sup>

1. 中国地质调查局武汉地质调查中心, 湖北 武汉 430225;

2. 中国地质大学(武汉)资源学院, 湖北 武汉 430074

1. Wuhan Center, China Geological Survey, Wuhan 430225, Hubei, China;

2. School of Earth Resources, China University of Geosciences, Wuhan 430074, Hubei, China

**摘要:**尼日利亚是非洲人口和经济第一大国,是中国“一带一路”倡议与中非合作的重要组成部分。该国矿产资源丰富,锂矿、锡铌钽矿、金矿和铁矿成矿条件好,找矿潜力大,但是其地质工作程度较低,大部分矿产尚未进行勘探,具有良好的投资前景。乔斯-包奇花岗岩型稀有金属成矿带和中西部金及伟晶岩型稀有金属成矿带的金矿、锂矿和铌钽矿为目前中资企业投资的热点地区和矿种。在矿业政策方面,尼日利亚将矿业激励措施制度化,进一步提高其矿业对外国投资者的吸引力。通过尼日利亚矿产资源的开发现状和矿业投资环境的分析,提出了尼日利亚矿业投资建议,对中资企业在尼日利亚投资矿业具有一定的指导意义。

**关键词:**尼日利亚;矿产资源;矿业开发;中资企业;投资环境;矿产勘查工程

**中图分类号:**P618 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-2552(2022)01-0167-17

**Cao L, Cui S, Hu P, Zhao K, Liu A S, Yang Q D, Dai P Y. Development status and investment environment of mineral resources in Nigeri. *Geological Bulletin of China*, 2022, 41(1): 167-183**

**Abstract:** Nigeria is the largest population and economy country in Africa, and an important part of China's "the Belt and Road" initiative and China-Africa cooperation. Nigeria is rich in mineral resources with favorable metallogenic conditions and prospecting potential for lithium, tin-niobium-tantalum, gold and iron. However, its geological work degree is low, and most of the mineral resources with good investment prospect has not explored yet. The gold, lithium, niobium and tantalum deposits in Jos-Bauchi: granite-type rare metal metallogenic belt and the gold and pegmatite-type rare metal metallogenic belt in the center and west are the hot spots and minerals invested by Chinese enterprises. In terms of mining policy, Nigeria has institutionalized mining incentives to further attract foreign investors. Based on the analysis of the mineral resources development and mining investment environment in Nigeria, some suggestions on mining investment are put forward, which has certain guiding significance for Chinese enterprises to invest on mining in Nigeria.

**Key words:** Nigeria; mineral resources; mining development; Chinese enterprises; investment environment; mineral exploration engineering

尼日利亚联邦共和国位于西非东南部,西邻贝宁与多哥,东接喀麦隆,北靠尼日尔与乍得,南濒大西洋几内亚湾,国土面积约 923 768 km<sup>2</sup>[1]。尼日利亚矿业在其国民经济发展中占有重要地位,矿业产值约占国内生产总值的三分之一。油气工业是尼

日利亚矿业的支柱产业,也是近年国家经济发展的主要驱动力[2]。除油气生产外,其他固体矿产勘查程度较低。尼日利亚目前基本没有大规模的固体矿产开采活动,现存的主要是非正规开采和合法的小规模开采 2 种形式。该政府特别制定优惠政策,

收稿日期:2021-01-22;修订日期:2021-09-10

资助项目:中国地质调查局项目《尼日利亚中部锡铌钽锂资源调查》(编号:DD20201152)

作者简介:曹亮(1982-),男,硕士,高级工程师,从事矿床研究。E-mail:oke yokok@163.com

\* 通信作者:崔森(1983-),男,硕士,高级工程师,从事矿床研究。E-mail:308313117@qq.com

鼓励内外投资有序地开发矿产资源。经过 2019 年政府大选,目前政治环境稳定,中资企业投资的领域较多且投资情况良好。

中国研究者关于尼日利亚能源资源的基础研究不多,主要集中在三角洲和海洋区油气资源地质特征、物理勘探等方面<sup>[3-5]</sup>。有研究者对尼日利亚最新的矿业政策和措施、矿产地质特征及成矿规律进行了概述<sup>[2,6-10]</sup>。本文在前人研究的基础上,对尼日利亚的固体矿产资源潜力进行了深入分析,结合最新的矿业开发现状和投资环境,提出矿业投资对策建议,对中资企业在尼日利亚投资矿业具有一定的指导意义。

1 矿产资源潜力

1.1 区域成矿地质背景

尼日利亚由基底杂岩、年轻花岗岩和沉积盆地 3 种主要的地质单元组成(表 1;图 1)。基底杂岩主要由混合岩-片麻杂岩、片岩带和“古老的花岗岩”

表 1 尼日利亚 3 种主要地质单元

Table 1 Three major geological units in Nigeria

| 地质单元  | 时代                    |
|-------|-----------------------|
| 基底杂岩  | 泛非期与前寒武纪(≥550 Ma)     |
| 年轻花岗岩 | 晚三叠世—早白垩世(213~141 Ma) |
| 沉积盆地  | 白垩纪—至今(≤145 Ma)       |

组成<sup>[12-13]</sup>。“年轻花岗岩”主要由多个侏罗纪环状岩浆杂岩组成<sup>[14-15]</sup>。沉积盆地主要由白垩纪—新近纪沉积物组成。

尼日利亚基底杂岩是泛非活动带的一部分,主要位于西非克拉通和刚果克拉通之间,Tuareg 地盾的南部<sup>[16]</sup>。在乔斯高原,该基底杂岩被中生代碱性环状杂岩(“年轻花岗岩”)侵入,并被白垩系及年轻沉积物不整合覆盖。尼日利亚西部地区片岩带分布着冲积金矿和原生金矿,并且在多数地区有大规模的采金活动<sup>[17]</sup>。在尼日利亚基底的西北部和中部,发现 3 类富含赤铁矿的变质沉积岩<sup>[18-19]</sup>。最具

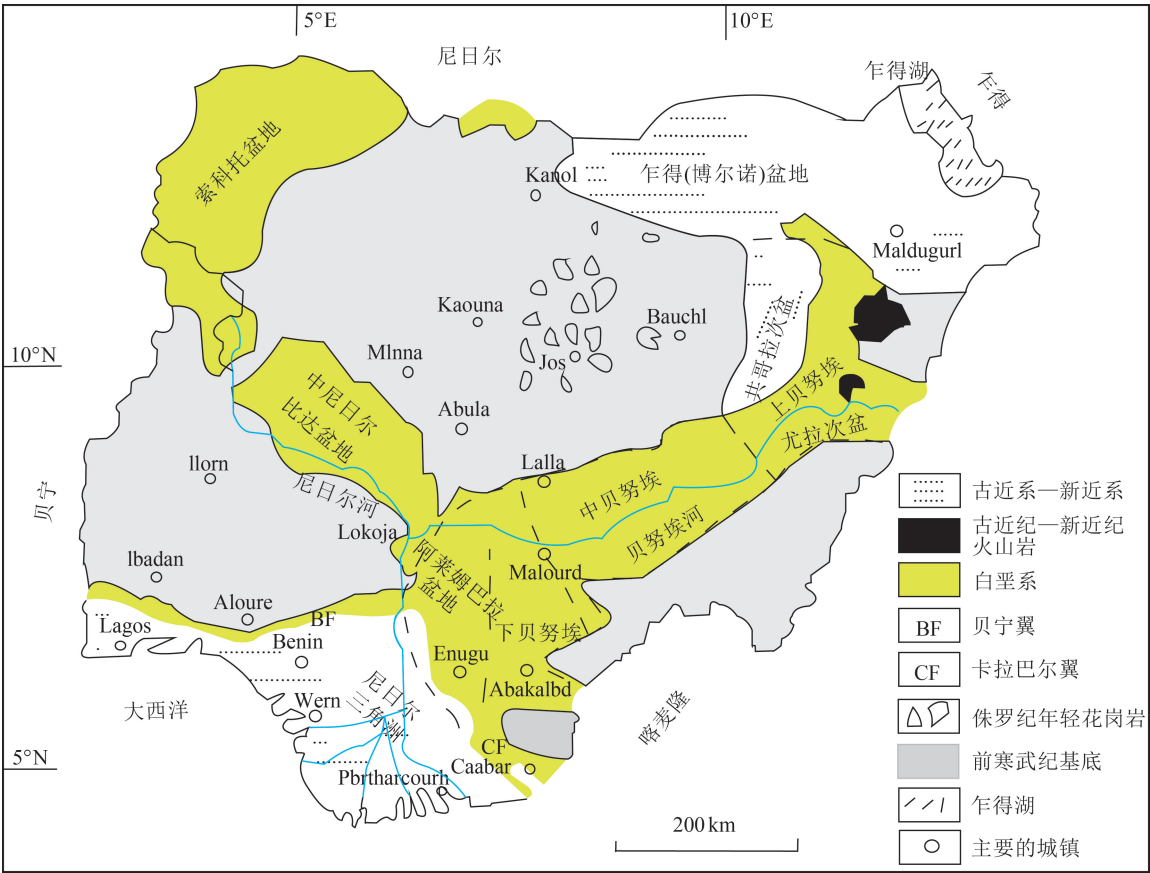


图 1 尼日利亚主要地质单元分布图<sup>[11]</sup>

Fig. 1 Distribution map of main geological units in Nigeria

经济价值的铁矿床产于尼日利亚中南部的奥科涅 (Okene) 混杂岩内。

尼日利亚中生代碱性环状花岗杂岩是广泛分布的非造山碱性岩浆岩的一部分(图 1)。其出露带宽 200 km, 长 1600 km, 从尼日尔北部一直延伸到中南部。Rb/Sr 全岩测年获得尼日尔北部 Adrar Bous 处最老杂岩年龄属奥陶纪, 往南年龄变小。最南面 Afu 处环状杂岩的时代为早白垩世<sup>[15]</sup>。尼日利亚的锡矿床产自中生代较年轻的花岗岩, 其余 5% 的锡石采自伟晶岩矿床, 与锡伴生的钽、铌和其他金属作为副产品回收。

沉积盆地主要由白垩纪—新近纪沉积物组成, 包括尼日尔三角洲, 阿那姆巴拉 (Anambra) 盆地, 下、中、上贝鲁 (Benue) 地堑, 乍得盆地, 索柯托 (Sokoto) 盆地, 中尼日尔 (比达—鲁普) 盆地和达合米 (Dahomey) 盆地。目前, 尼日尔三角洲、近海达

荷美盆地, 以及阿南布拉盆地的一部分构成尼日利亚的含油区。尼日尔三角洲被列为全球规模近于第 12 大的含油区<sup>[11]</sup>。

## 1.2 矿产资源概况

尼日利亚矿产资源较丰富, 主要优势矿产有石油、天然气、金、铅、锡、钽、铌、铁矿等。固体矿产在各州均有分布(图 2)。尼日利亚地质调查局称, 全国各地已发现大型矿床约 34 个, 主要矿产资源储量见表 2<sup>[20-22]</sup>。

## 1.3 成矿区带划分

根据前人的研究成果及尼日利亚资源禀赋特征<sup>[6-7]</sup>, 笔者将尼日利亚自北向南细划为马如—安卡费金铜铁矿成矿带、中西部金及伟晶岩型稀有金属成矿带、乔斯—包奇花岗岩型稀有金属成矿带、努埃古煤铅锌铁矿成矿带和下贝鲁埃铜铅锌矿成矿带 5 个成矿带(图 3)。

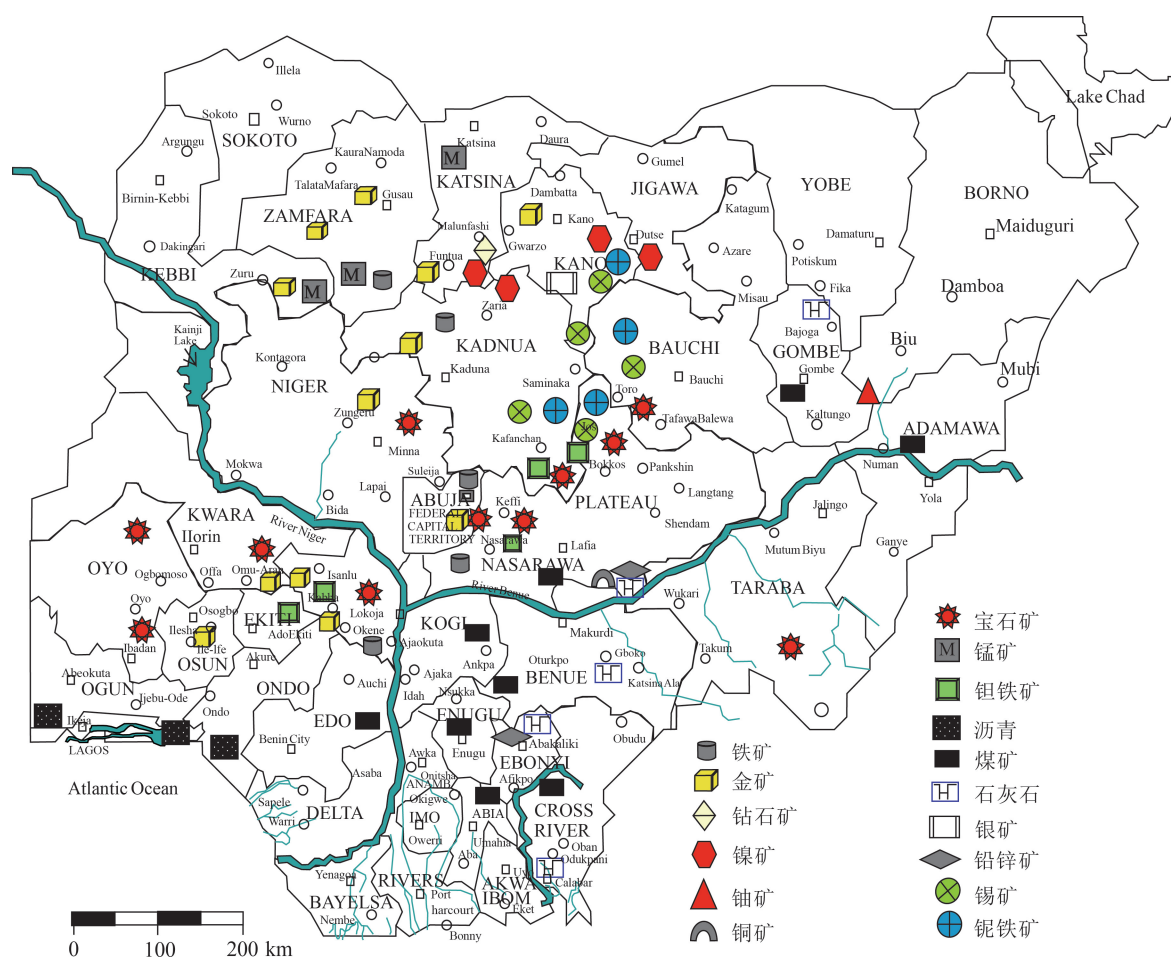


图 2 尼日利亚优势固体矿产资源分布图<sup>[11]</sup>

Fig. 2 Distribution map of dominant solid mineral resources in Nigeria

表 2 尼日利亚主要矿产资源储量

Table 2 Statistics of reserves of main mineral resources in Nigeria

| 矿种  | 储量                                   | 主要赋存地区                       | 特点                                                        |
|-----|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 石油  | $50\times 10^8$ t                    | 尼日尔三角洲盆地                     | 有含硫量低、油质优良、油层离地面较浅、钻井出油成功率达 95%、易于开采等优点                   |
| 天然气 | $5.3\text{ 万}\times 10^8\text{ m}^3$ | 尼日尔三角洲盆地                     | 常伴生在石油中                                                   |
| 煤炭  | 约 $27.5\times 10^8$ t                | KOGI 州、ENUGU 州、BENUE 州       | 具有低硫、低灰分、富含沥青等优点                                          |
| 铁矿石 | $30\times 10^8$ t                    | PLATEAU 州、KOGI、KWARA 州       | 夸拉州和科吉州铁矿石品位最高达 70%，储量约为 $4\times 10^8$ t                 |
| 锡矿  | 约 $14\times 10^4$ t                  | PLATEAU 州、BAUCHI 州、KADUNA 州等 | 原生锡矿中伟晶岩型锡矿伴生有锌矿、铌钽矿等，次生矿中冲积砂锡矿具有易采易选等特点，是目前开采价值较高的 2 类锡矿 |
| 锂矿  | 不详                                   | 中部诸州                         | 伟晶岩锂矿，伟晶岩规模大，含矿性好， $\text{Li}_2\text{O}$ 品位高，尚未大规模开展勘查工作  |
| 铌铁矿 | 约 $2\times 10^4$ t                   | 北部诸州                         | 铌铁砂矿，伴生锡砂矿，已勘查开发多个大规模矿山                                   |
| 石灰石 | 约 $10\times 10^8$ t                  | KOGI 州、OGUN 州、EDO 州等         | 大多数石灰石质量都很高， $\text{CaCO}_3$ 含量一般都超过 80%                  |
| 沥青  | 约 $420\times 10^8$ t                 | ONDO 州等                      | 在地表和地下都有赋存，可直接制成沥青粘接料                                     |

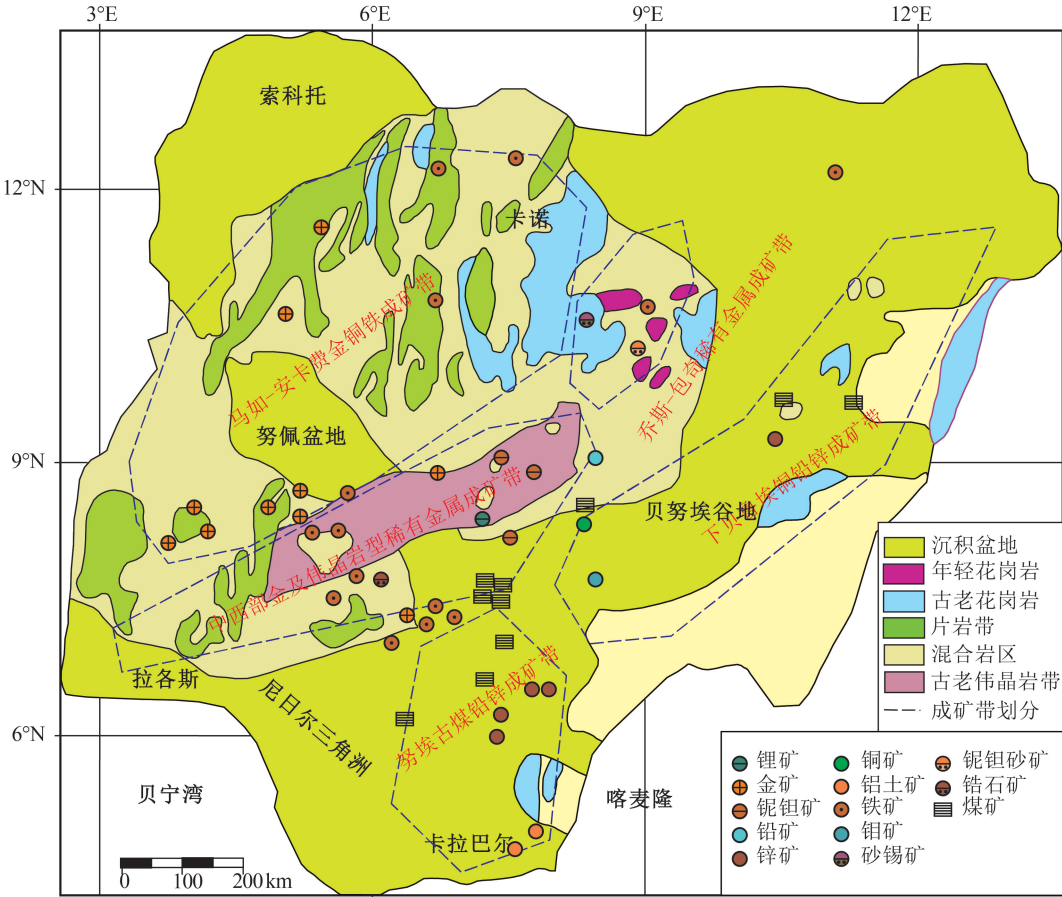


图 3 尼日利亚成矿带划分图<sup>[15]</sup>

Fig. 3 Division of Nigerian metallogenic belt

马如-安卡费金铜铁成矿带: 该成矿带主要为片岩带, 是尼日利亚金矿和铁矿集中分布的地区, 分布有冲积金矿和原生金矿, 以及逾  $30 \times 10^8$  t 的铁矿石资源。

中西部金及伟晶岩型稀有金属成矿带: 该成矿带内存在一条明显的北东-南西向伟晶岩带, 主要矿产有伟晶岩型锂矿、铌铁矿及锡石矿。

乔斯-包奇稀有金属成矿带: 该成矿带是尼日利亚唯一的锡矿产区, 主要矿种有砂锡矿、铌钽铁砂矿, 锡储量约为  $14 \times 10^4$  t。

努埃古煤铅锌铁成矿带: 该成矿带是尼日利亚唯一的煤矿产区和重要的铅锌矿集中区, 估计煤资源量约为  $27.5 \times 10^8$  t。

下贝鲁埃铜铅锌成矿带: 该成矿带内的铅锌矿

主要分布在贝努埃河谷区域, 其成因为与盆地卤水相关的低温矿床, 几乎所有的铅锌矿床具有高含量的砷、锑和镉。

#### 1.4 伟晶岩型稀有多金属矿成矿时代及稀有金属花岗岩成因

##### 1.4.1 伟晶岩型锂矿成矿时代

尼日利亚发育很多泛非期的伟晶岩(图 4), 作为锡铌钽锂的来源之一, 对于其成因缺乏深入的研究。尼日利亚 Akwanga 南部的泛非期富 Rb、Li、Cs 等元素伟晶岩属于变质沉积来源<sup>[23]</sup>。但尼日利亚大量发育的泛非期“古老花岗岩”和相应的深部岩浆活动<sup>[24]</sup>表明, 伟晶岩成因可能具有多样性。

尼日利亚西北部 Osu 地区伟晶岩成矿年龄为  $562 \pm 12$  Ma, 西南部 Aromoko 和 Ijero 地区伟晶岩成

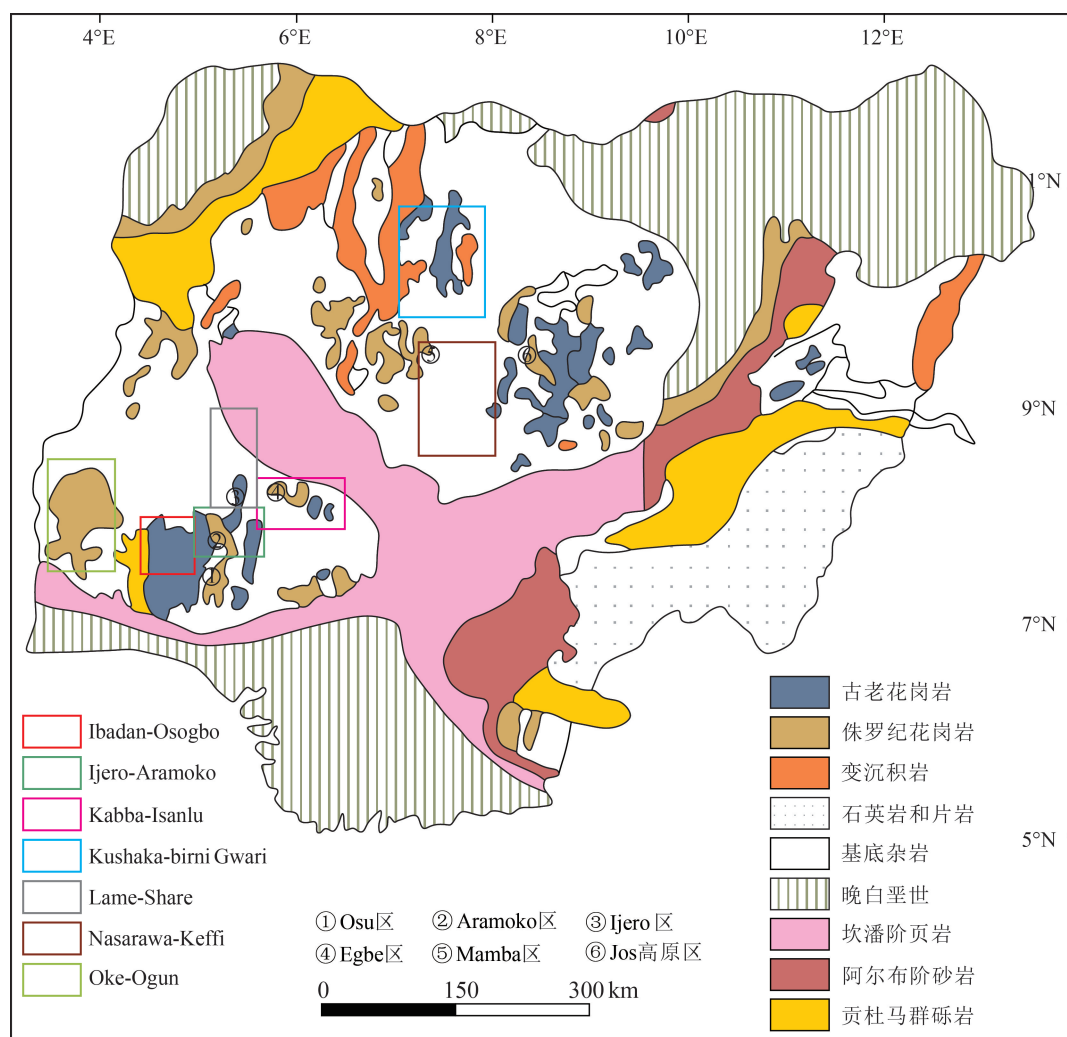


图 4 尼日利亚花岗伟晶岩分布图<sup>[28]</sup>

Fig. 4 Distribution of granitic pegmatite in Nigeria

矿年龄分别为  $550 \pm 15$  Ma 和  $545 \pm 15$  Ma, 西南部 Egbe 地区伟晶岩成矿年龄为  $534 \pm 9$  Ma, 中部 Wamba 地区伟晶岩成矿年龄为  $555 \pm 5$  Ma<sup>[25]</sup>, 北部 Jos 高原附近伟晶岩中微斜长石的年龄为  $590$  Ma<sup>[26]</sup>。整体上, 尼日利亚西南部的年龄比尼日利亚中部和西北部的年轻, 表明泛非期伟晶岩侵位和冷却历史有非常大的差异。

#### 1.4.2 尼日利亚过碱质和铝质花岗岩成因及其与锡-铌钽成矿的关系

尼日利亚中生代环状杂岩中产出丰富的含锡-铌钽稀有金属花岗岩(“年轻花岗岩”), 是西非广泛分布的非造山岩浆岩带的一部分, 从尼日尔北部一直延伸到中北部。位于尼日利亚的部分(北纬  $8^{\circ} \sim 12^{\circ}$ 、东经  $8^{\circ} \sim 10^{\circ}$ ), 长 400 km, 宽 160 km, 总面积  $7.5 \times 10^4$  km<sup>2</sup>, 侵位时代为晚三叠世—早白垩世(213~141 Ma)。

“年轻花岗岩”占主体的 2 个岩性系列为碱性花岗岩和黑云母花岗岩, 前者主要为含碱性暗色矿物的过碱质系列, 后者主要为含黑云母的较高分异程度的准铝质—过铝质系列。在同一杂岩体中, 碱性花岗岩结晶稍早于黑云母花岗岩。地球化学上两者皆属 A 型花岗岩, 其中黑云母花岗岩为铝质 A 型花岗岩。尼日利亚中生代环状杂岩形成于冈瓦纳大陆裂解的非造山环境, 是壳幔共同作用的产物, 其中地壳端元是泛非期的基底物质, 而地幔端元可能主要为岩石圈地幔物质。这 2 个系列的花岗岩均属于 A 型, 形成于非造山环境, 是对西非侏罗纪地幔热点和冈瓦纳大陆裂解的响应。

“年轻花岗岩”成矿潜力较大, 特别是铝质 A 型花岗岩, 即黑云母花岗岩。钽矿和锡矿主要与准铝质—过铝质高分异岩体有关, 但碱性花岗岩可能完成了相关成矿元素的初步富集, 特别是铌钽, 局部可能有铌铁矿化。

### 1.5 主要优势矿种的矿产资源潜力

#### 1.5.1 锂矿

尼日利亚拥有巨大的伟晶岩成矿潜力和优良条件。伟晶岩分布广泛, 具有明显的宽阔带状矿化伟晶岩集中区, 从西南的 Ago-Iwoye 延伸到东北的 Bauchi, 直线距离超过 400 km(图 1)。尼日利亚伟晶岩主要分为 Oke-Ogun, Nasarawa-Keffi, Lema-Share, Kushaka-Birni Gwari, Kabba-Isanlu, Ibadan-Oshogbo 和 Ijero-Aramoko 7 个区域<sup>[27]</sup>。

尼日利亚西南部 Ijero 和 Egbe 地区的矿化伟晶岩中富含 Rb、Li、Y、Be、Sn、Nb 和 Ta 元素。Wamba 地区矿化伟晶岩与上述地区有相似的地球化学特征。Nasarawa 地区的伟晶岩是从更高流动性且富含稀有金属的熔体中结晶的, 具有广泛的成矿潜力, 从低钽、中钽到高钽均有分布。云母中的 Rb 和 Cs 含量反映了伟晶岩的 Ta 矿化。前人研究表明, 伟晶岩中  $Ta_2O_5$  平均含量高 ( $406 \times 10^{-6}$ ), Ta/Nb 值(3)说明该地区的伟晶岩相比西南地区具有高钽矿化潜力<sup>[28]</sup>。在 Abuja 地区, 已有中地海外尼日利亚分公司等多家中资企业开展伟晶岩型锂矿的勘查开发工作, 锂辉石中  $Li_2O$  品位最高达 6.8%。

尼日利亚伟晶岩锂辉石中  $Li_2O$  品位高, 整体上勘查工作程度低, 具有巨大的 Ta-Nb-Li-Be 稀有金属找矿潜力, 是目前投资的热点矿种和区域。

#### 1.5.2 锡铌钽矿

乔斯-包奇稀有金属成矿带是尼日利亚重要的铌钽、锡石多金属成矿带。砂锡矿床, 常与铌钽矿伴生, 矿床以小型居多, 部分为中型。该成矿带成矿地质条件较优越。在前寒武纪和中生代, 伴随广泛的岩浆侵入、火山喷发及变质作用, 在乔斯高原一带形成了大量的金属矿产。其中以铌钽、锡矿分布最广泛, 构成了尼日利亚最大的铌钽铁矿和锡矿成矿带(区)。

目前相关企业在尼日利亚包奇—乔斯一带勘查的提布奇矿区、宾盖矿区、吉嘎瓦矿区、马龙巴矿区、达法拉矿区、福如法拉矿区等均见有较好的锡石、铌铁砂矿<sup>[9]</sup>。通过地质勘查工作, 提交铌钽砂矿床大型 2 处、中型 1 处、小型 2 处<sup>②</sup>。锡储量约为  $14 \times 10^4$  t, 主要分布在尼日利亚高原州、包奇州、卡杜纳州、卡诺州、尼日尔州、贝努埃州等地区<sup>[15]</sup>。铌铁矿储量约为  $2 \times 10^4$  t, 主要分布在尼日利亚北部诸州。该成矿带有较好的锡、铌钽矿找矿潜力。

#### 1.5.3 金矿

尼日利亚西部地区片岩带中冲积金矿和原生金矿冲积砂金矿点较多, 分布较广。在尼日利亚西北部和西南部已发现适合大规模商业化开采的原生金矿。尼日利亚 90% 的黄金可能采自冲积矿床。这些矿床中的金来源于基岩中的原生金。所有的金矿床位于前寒武纪基底的西部。尼日利亚可以划分出 4 个金矿田区, 即伊莱沙-埃格贝、明纳-比

尔宁瓜里、索科托和耶卢瓦<sup>[17]</sup>。已探明的黄金储量超过 8.05 t,估计储量约 56.70 t。

1.5.4 铁矿

目前公开报道核实的有储量数据的铁矿床 11 个,合计资源储量  $21.02\times10^8$  t,主要分布在科济、埃努古、尼日尔、扎姆法拉、卡杜纳等州。Koton-Karfi、Agbaja 和 Itakpe 是尼日利亚规模最大的 3 个铁矿床,储量分别为  $8.5\times10^8$  t、 $5.86\times10^8$  t 和  $3.1\times10^8$  t,铁矿石品位最高达 70%,目前正在开采的是位于科济州 Itakpe 地区的晶体状铁矿。尼日利亚由于矿产勘查程度低,位于科济和埃努古两州的鲕粒岩铁矿尚未大规模开发,具有较大的找矿和合作开发潜力。

2 矿业勘查开发现状

2.1 工作程度

尼日利亚地质工作程度相比非洲其他国家较高,主要的地质填图工作集中在 20 世纪 50—80 年代。覆盖全国的 1:100 万和 1:200 万地质图已于 1974 年完成,更大比例尺地质填图也在陆续开展。目前,1:12.5 万地质图有 7 幅,1:10 万地质图有 10 幅,1:1.25 万~1:6.25 万地质图有 8 幅(图 5),为找矿提供了很好的基础。

尼日利亚的大比例尺填图和地球化学调查都布置在乔斯-包奇花岗岩型锡铌钽矿成矿带和努埃古铅锌煤矿成矿带,说明了前期该国对铅锌矿和锡矿开发的重视程度。随着锡铌钽锂等战略性矿产在国民经济中占据越来越重要的位置,尼日利亚中部伟晶岩型稀有金属成矿带内也逐渐布置了相关的大比例尺工作,为下一步的勘探开发提供了资料。

2.2 矿业开发现状

尼日利亚矿业在国民经济发展中占有重要地位,矿业产值约占国内生产总值的三分之一。除油气生产外,其他矿产开发水平较低。截至 2019 年,尼日利亚矿产勘查投入的钻孔数非常低,主要投入的矿种为金矿、铅锌矿等<sup>[29]</sup>(图 6;表 3)。同时,在 2019 年国际主要国家矿产勘查投入金额统计中,排名靠后(表 4),仅占全球主要国家矿产勘查投入的 0.06%<sup>[30]</sup>。由此可见,尼日利亚目前基本上没有大规模的固体矿产开采活动,现存的主要开采方式为非正规开采和合法的小规模开采,这也直接导致其矿产资源勘查工作的滞后。

表 3 尼日利亚 2013—2019 年矿产勘查投入钻孔统计  
Table 3 Total boreholes for mineral exploration in Nigeria from 2013 to 2019

| 矿种 | 有显著间隔矿钻孔数 | 其他钻孔数 | 总钻孔数 |
|----|-----------|-------|------|
| 金  | 26        | 34    | 60   |
| 锌  | 11        | 39    | 50   |
| 铅  | 0         | 46    | 46   |
| 铁  | 1         | 24    | 25   |
| 银  | 0         | 1     | 1    |
| 铜  | 0         | 1     | 1    |
| 合计 | 38        | 145   | 183  |

表 4 2019 年国际主要国家矿产勘查投入  
Table 4 Investment on mineral exploration of major international countries in 2019

| 国 家  | 勘查预算/百万美金 | 全球占比/% | 矿业公司/个 |
|------|-----------|--------|--------|
| 澳大利亚 | 1528.0    | 16.46  | 421    |
| 加拿大  | 1308.3    | 14.09  | 466    |
| 美国   | 944.8     | 10.18  | 223    |
| 智利   | 653.5     | 7.04   | 76     |
| 秘鲁   | 549.4     | 5.92   | 80     |
| 墨西哥  | 454.3     | 4.89   | 102    |
| 俄罗斯  | 409.9     | 4.41   | 30     |
| 中国   | 391.0     | 4.21   | 55     |
| 巴西   | 261.6     | 2.82   | 39     |
| 尼日利亚 | 5.5       | 0.06   | 2      |

2.3 矿山项目投资现状

2.3.1 主要矿山项目

目前公开报道,有储量数据的尼日利亚矿山项目约 36 个,分布在尼日利亚各个州,主要矿种为铁矿、金矿、煤矿,以及中资企业投资的锂、铌、钽等稀有金属矿产(表 5)。铁矿为尼日利亚主要的优势矿种,基本上为尼日利亚国家投资公司控股,核实的铁矿石储量约为  $20.45\times10^8$  t,矿石品位介于 35.73%~70.00%之间。金矿品位很高,有 2 个小型和 1 个大型金矿,在此未对尼日利亚西北部众多的砂金矿进行统计。中资企业投资的 2 个铌钽矿均达到中型规模,主要分布在乔斯-包奇花岗岩型稀有金属成矿带和中西部金及伟晶岩型稀有金属成矿带,目前也是中国企业投资的热点地区和矿种。

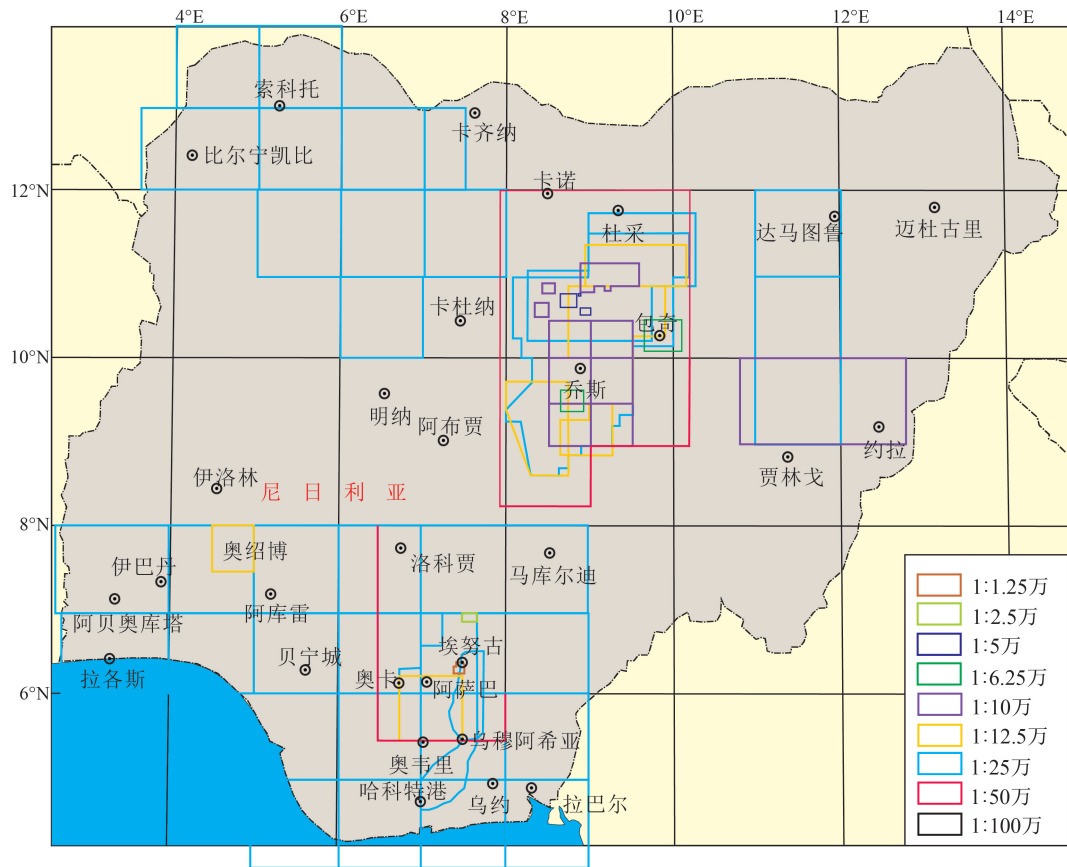


图 5 尼日利亚地质调查工作程度图<sup>[7]</sup>

Fig. 5 Work degree of geological survey in Nigeria

2.3.2 中资企业投资

随着非洲国家积极融入“一带一路”,尼日利亚作为非洲第一大经济体,是国内矿业企业“走出去”战略的海外优势市场之一。目前在尼日利亚进行

矿业投资的企业有中地海外尼日利亚公司、尼日利亚统壹集团有限公司、中国常州盘古对外经济技术合作有限公司、中北矿业有限公司、金诺矿业有限公司、河南浩源能矿业投资有限公司等。

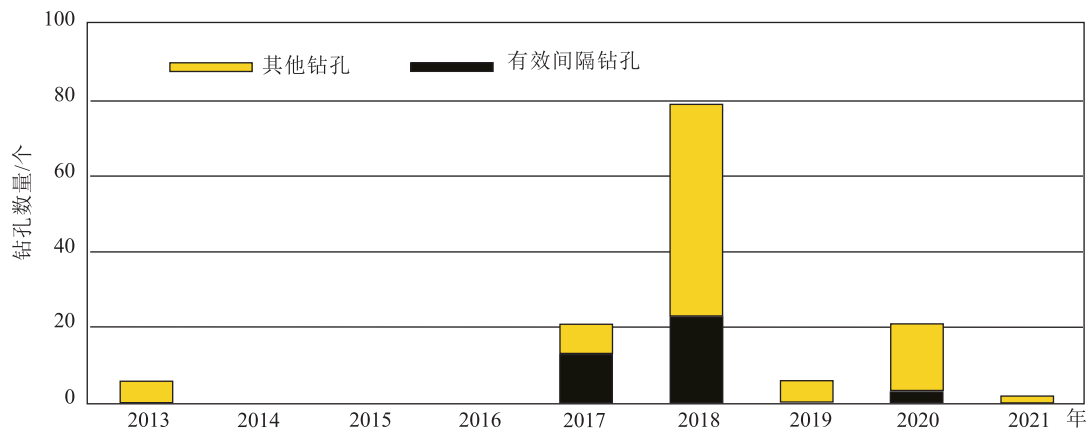


图 6 尼日利亚 2013—2019 年矿产勘查所投入的钻孔数

Fig. 6 Total drilling holes constructed for mineral exploration in Nigeria from 2013 to 2019

其中,中地海外集团尼日利亚分公司拥有 4 个钽铁矿采矿权、2 个锡钽钨矿、2 个锂矿及 3 个煤矿的探矿权。金诺矿业有限公司是目前在尼日利亚开展矿业投资活动较成功的一家民营企业,公司在尼日利亚当地的社会资源广泛,与尼政府高层包括矿产部、州政府、社区等建立了良好合作关系,积累了丰富的地质资料,拥有铅锌矿、锂矿、钽钨铁矿、金矿等 10 多个采矿权和探矿权项目<sup>①</sup>。河南浩源能矿业投资有限公司是一家以河南地矿局为背景的国企,2016—2018 年,主要在尼日利亚包奇州开展了砂锡矿及钽钨铁矿的勘察和开发,累计开展项目 6 项,通过地质勘查工作,提交钽钨砂矿床大型 2 处、中型 1 处、小型 2 处,在前期基础地质评价、矿权勘查的基础上,已有其他中资企业入股其优秀项目<sup>②</sup>。目前众多中资企业对尼日利亚的矿业持较乐观的态度。

### 2.3.3 矿山项目评级

随着越来越多的中资企业进行海外矿产投资开发,通过对尼日利亚矿业项目的评级评价,形成

精准服务中资企业的矿权数据集,为企业“走出去”提供先导性意见。根据尼日利亚矿业项目的特点,采用复合分析方法,通过分析其基本资源禀赋、基础设施、社区、环保等条件,并给予评级(表 6),最终形成矿业项目库(表 7)。

本文系统收集了尼日利亚 53 个矿山项目,并进行了评级评价,其中 7 个 A 级项目,23 个 B 级项目,23 个 C 级项目(图 7)。从矿种特征看,外资公司以铅锌、铜、金为主要开采对象。中资企业拥有大量锡矿、钽钨铁矿及锂矿的采矿权及探矿权,成为投资热点。从 A 级项目的分布特征看,优质的矿山项目多集中在尼日利亚重要的金属成矿带内,基础设施(水电、路网)较完备,企业的生存状态较好。从项目的活动状态和发展阶段看,大部分项目处于不活跃状态与储备开发状态,这与尼日利亚目前的矿业开发现状吻合。具有较高经济价值的金矿、锌矿及稀有金属矿产处于活跃及勘查开发阶段。

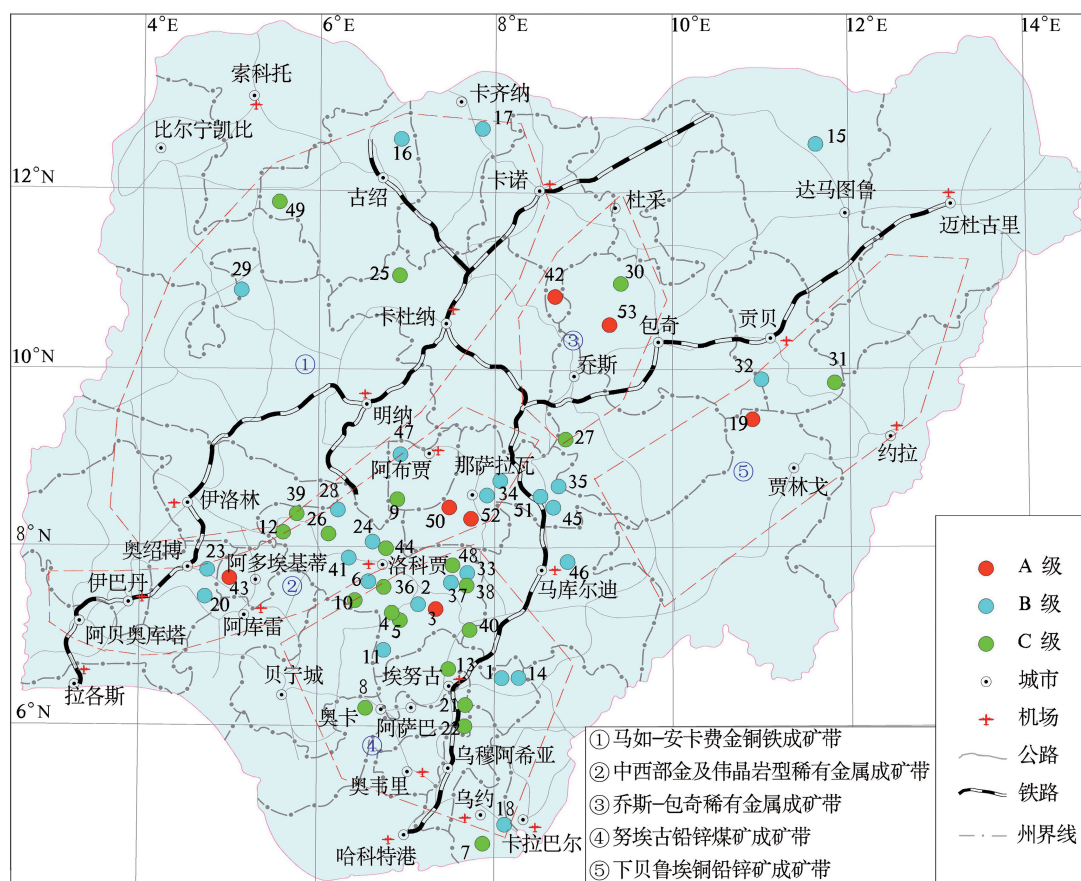


图 7 尼日利亚中部矿业项目评级评价示意图

Fig. 7 Schematic diagram of rating and evaluation of mining projects in central Nigeria

表 5 尼日利亚主要矿山基本信息  
Table 5 Basic information of major mines in Nigeria

| 矿床           | 主要矿种 | 控股公司                                               | 储量/t                  | 品位                      |
|--------------|------|----------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Agbaja       | 铁矿   | Federal Repub of Nigeria( 尼 )                      | 5.86×10 <sup>8</sup>  | 41.300%                 |
| Agbado-Okudu | 铁矿   | Federal Repub of Nigeria( 尼 )                      | 0.60×10 <sup>8</sup>  |                         |
| Ajabanoko    | 铁矿   | Federal Repub of Nigeria( 尼 )                      | 0.62×10 <sup>8</sup>  | 36.400%                 |
| Chokochoko   | 铁矿   | Unnamed Owner                                      | 0.12×10 <sup>8</sup>  | 35.730%                 |
| Gidan Buzu   | 铁矿   | Federal Repub of Nigeria( 尼 )                      | 0.65×10 <sup>8</sup>  | 70.000%                 |
| Gyaza        | 铁矿   | Federal Repub of Nigeria( 尼 )                      | 0.40×10 <sup>8</sup>  | 46.000%                 |
| Itakpe       | 铁矿   | Federal Repub of Nigeria( 尼 )                      | 3.10×10 <sup>8</sup>  | 40.000%                 |
| Koton-Karfi  | 铁矿   | Federal Repub of Nigeria( 尼 )                      | 8.50×10 <sup>8</sup>  | 51.600%                 |
| Lamba        | 铁矿   | Federal Repub of Nigeria( 尼 )                      | 0.60×10 <sup>8</sup>  | 70.000%                 |
| Imperial     | 锌矿   | Noble Group( 中 )60% ,Goidel Resources Ltd.( 尼 )40% | 12.29×10 <sup>4</sup> | Zn:21.9% ;Pb:4.4%       |
| Iperindo     | 金矿   | Federal Repub of Nigeria( 尼 )                      | 3.628                 | 10.29 g/t               |
| Itagunmodi   | 金矿   | Federal Repub of Nigeria( 尼 )                      | 3.600                 | 12.00 g/t               |
| Segilola     | 金矿   | Thor Explorations Ltd.( 英 )                        | 17.92                 | 10.50 g/t               |
| Maiganga     | 煤矿   | Federal Repub of Nigeria( 尼 )                      | 7.60×10 <sup>8</sup>  |                         |
| Obi-Lafia    | 煤矿   | Federal Repub of Nigeria( 尼 )                      | 1.28×10 <sup>8</sup>  |                         |
| Wuse         | 铌钽矿  | King Rock Mining Investment Limited( 中 )           | 9302                  | 0.05%~0.12%             |
| Toro         | 铌铁砂矿 | Can Mines and Investment Limited( 中 )              | 3452                  | 237.07 g/m <sup>3</sup> |

表 6 矿业项目评估表( 探矿权项目 )  
Table 6 Evaluation of mining projects ( prospecting permit project )

| 矿业项目基本信息 | 项目名称   | Abakaliki     | 持有人信息 |    | 尼日利亚联邦共和国 (Federal Repub of Nigeria)                        |  |
|----------|--------|---------------|-------|----|-------------------------------------------------------------|--|
|          | 目标矿种   | Lead          | 矿权信息  |    | 6.192°E;8.139°N;预可研阶段,不活跃状态;中型规模                            |  |
| 指标分类     | 一级指标   | 二级指标          | 指标类型  | 得分 | 评分标准                                                        |  |
| 地质类      | 区域地质背景 | 是否在重要成矿带上     | 铅锌成矿带 | 10 | 在赋值 10 分,不在赋值 0 分                                           |  |
|          |        | 成矿带上的资源情况     | 中型    | 2  | 超大型或 3 处大型以上同类矿床赋值 10 分,1~2 处大型的赋值 5 分,存在中型的赋值 2 分          |  |
|          | 矿床特征   | 资源量情况         | 中型    | 5  | 可达到大型及以上赋值 10 分,中型 5 分,小型 2 分                               |  |
|          |        | 品位            | 经济品位  | 10 | 超过所在国的经济品位 2 倍以上赋值 15 分,达到经济品位 10 分                         |  |
|          |        | 矿体形态          | 简单    | 5  | 简单 5 分,中等 3 分,复杂 1 分                                        |  |
|          | 资源潜力   | 矿权区内深部和外围资源潜力 | 一般    | 2  | 有较大潜力 10 分(潜力大于储量或潜力可达中型以上),潜力一般 2 分                        |  |
| 投资环境     | 投资环境   | 基础设施情况        | 齐备    | 10 | 水电路齐备 10 分,缺项 3 分                                           |  |
|          |        | 矿业政策与法规       | 健全稳定  | 5  | 健全且稳定 5 分,健全但不稳定 2 分                                        |  |
|          |        | 其他外资投资情况      | 较多    | 5  | 活跃 10 分(三级成矿带内外资投资项目数占 40% 以上),较多 5 分(20% 以上),一般 2 分(1 家以上) |  |
|          |        | 对华关系          | 友好    | 3  | 密切 5 分,友好 3 分,一般 2 分                                        |  |
|          |        | 社区关系          | 一般    | 5  | 友好 10 分,一般 5 分                                              |  |
|          |        |               | B     | 62 | 总分 100 分                                                    |  |

注:以 Abakaliki 铅锌矿山项目为例;总分大于 80 分为 A 级矿业项目,60~80 分为 B 级项目,小于 60 分为 C 级项目。A 级项目为较好项目,进一步收集资料形成矿业项目推介报告;B 级项目为一般项目,可进一步跟踪或根据实际情况进步优选;C 级项目为较差项目

表 7 尼日利亚中部矿业项目评估结果

Table 7 Evaluation table of mining projects in Central Nigeria

| 编号 | 项目名称               | 项目所属                                                                | 矿种 | 发展阶段  | 活动状态 | 纬度/°    | 经度/°    | 规模                                            | 矿权评级 |
|----|--------------------|---------------------------------------------------------------------|----|-------|------|---------|---------|-----------------------------------------------|------|
| 1  | Abakaliki          | Federal Repub of Nigeria                                            | 铅  | 预可研   | 不活跃  | 6.192N  | 8.139E  | 中型                                            | B    |
| 2  | Agbado-Okudu       | Federal Repub of Nigeria                                            | 铁  | 储备开发  | 不活跃  | 8.008N  | 6.473E  | 中型( $0.60 \times 10^8$ t)                     | B    |
| 3  | Agbaja             | Kogi Iron Ltd.                                                      | 铁  | 可行性研究 | 活跃   | 7.976N  | 6.660E  | 大型( $5.86 \times 10^8$ t)                     | A    |
| 4  | Aiyetoro-Kiri      | ARA Minerals Ltd                                                    | 金  | 绿地项目  | 不活跃  | 8.296N  | 6.413E  |                                               | C    |
| 5  | Aiyetoro-Kiri      | ARA Minerals Ltd                                                    | 铁  | 可行性研究 | 不活跃  | 8.317N  | 6.482E  |                                               | C    |
| 6  | Ajabanoko          | Federal Repub of Nigeria                                            | 铁  | 储备开发  | 不活跃  | 7.632N  | 6.277E  | 中型( $0.62 \times 10^8$ t)                     | B    |
| 7  | ALSCON Smelter     | United Co. RUSAL Plc                                                | 铝土 | 关闭    | 不活跃  | 4.571N  | 7.580E  |                                               | C    |
| 8  | Asaba              | Unnamed Owner                                                       | 煤  | 高级勘探  | 不活跃  | 6.170N  | 6.710E  |                                               | C    |
| 9  | Bassa Nge          | Unnamed Owner                                                       | 铁  | 高级勘探  | 不活跃  | 8.633N  | 6.800E  |                                               | C    |
| 10 | Chokochoko         | Unnamed Owner                                                       | 铁  | 储备开发  | 不活跃  | 7.925N  | 6.320E  | 中型( $0.12 \times 10^8$ t)                     | C    |
| 11 | Ebiya              | National Iron Ore Mining Co. , Nigeria                              | 铁  | 预可研   | 活跃   | 7.525N  | 6.406E  | 中型( $0.10 \times 10^8$ t)                     | B    |
| 12 | Ejigba             | Unnamed Owner                                                       | 金  | 勘查    | 不活跃  | 8.350N  | 5.660E  |                                               | C    |
| 13 | Enugu              | Nigerian Coal Corporation                                           | 煤  | 关闭    | 不活跃  | 6.449N  | 7.477E  |                                               | C    |
| 14 | Enyigba            | Mand M Investment                                                   | 锌  | 勘查    | 不活跃  | 6.196N  | 8.138E  | 15 000t/a                                     | B    |
| 15 | Gidan Buzu         | Federal Repub of Nigeria                                            | 铁  | 可行性研究 | 不活跃  | 11.789N | 11.027E | 中型( $0.62 \times 10^8$ t, 70%)                | B    |
| 16 | Gidan Jaja         | Federal Repub of Nigeria                                            | 铁  | 勘查    | 不活跃  | 12.944N | 6.923E  | 中型( $0.50 \times 10^8$ t, 70%)                | B    |
| 17 | Gyaza              | Federal Repub of Nigeria                                            | 铁  | 储备开发  | 不活跃  | 12.401N | 7.716E  | 中型( $0.40 \times 10^8$ t, 46%)                | B    |
| 18 | Ikot Abasi Smelter | Aluminium Smelter Co of Nigeria                                     | 铝土 | 生产-经营 | 活跃   | 4.570N  | 7.578E  |                                               | B    |
| 19 | Imperial           | Noble Group, Hong Kong (60%) , Goidel Resources Ltd., Nigeria (40%) | 锌  | 有限生产  | 活跃   | 9.606N  | 10.805E | 中型( $12.29 \times 10^4$ t, 21.9% Zn, 4.4% Pb) | A    |
| 20 | Iperindo           | Federal Repub of Nigeria                                            | 金  | 可行性研究 | 不活跃  | 7.533N  | 4.767E  | 3.63 t ( $10.29$ g/t)                         | B    |
| 21 | Ishiagu            | Geominex                                                            | 锌  | 关闭    | 不活跃  | 6.317N  | 7.617E  | 中型                                            | C    |
| 22 | Ishiagu            | Unnamed Owner                                                       | 锌  | 关闭    | 不活跃  | 5.950N  | 7.566E  | 中型                                            | C    |
| 23 | Itagunmodi         | Federal Repub of Nigeria                                            | 金  | 预生产   | 不活跃  | 7.533N  | 4.650E  | 3.63 t ( $12$ g/t)                            | B    |
| 24 | Itakpe             | Federal Repub of Nigeria                                            | 铁  | 储备开发  | 不活跃  | 7.604N  | 6.320E  | 大型( $3.10 \times 10^8$ t, 40%)                | B    |
| 25 | Jaruwa             | Federal Repub of Nigeria                                            | 铁  | 绿地项目  | 不活跃  | 11.050N | 6.952E  |                                               | C    |
| 26 | Kabba-Bunu         | Unnamed Owner                                                       | 金  | 绿地项目  | 不活跃  | 8.000N  | 6.200E  |                                               | C    |
| 27 | Kingom Hills       | Katumba Minerals Limited.                                           | 钼  | 绿地项目  | 不活跃  | 9.659N  | 8.620E  |                                               | C    |
| 28 | Koton-Karfi        | Federal Repub of Nigeria                                            | 铁  | 储备开发  | 不活跃  | 8.095N  | 6.798E  | $8.50 \times 10^8$ t                          | B    |
| 29 | Laka               | Federal Repub of Nigeria                                            | 金  | 可行性研究 | 不活跃  | 10.783N | 4.983E  | 1.28 t                                        | B    |
| 30 | Lamba              | Federal Repub of Nigeria                                            | 铁  | 储备开发  | 不活跃  | 10.617N | 9.781E  | $0.60 \times 10^8$ t                          | C    |
| 31 | Lamza-Chikila      | Federal Repub of Nigeria                                            | 煤  | 勘查    | 活跃   | 9.916N  | 11.981E |                                               | C    |

续表 7

| 编号 | 项目名称            | 项目所属                                                                    | 矿种  | 发展阶段          | 活动状态 | 纬度/°    | 经度/°    | 规模                                                                          | 矿权评级 |
|----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|-----|---------------|------|---------|---------|-----------------------------------------------------------------------------|------|
| 32 | Maiganga        | Federal Repub of Nigeria                                                | 煤   | 储备开发          | 不活跃  | 9.989N  | 11.147E | 7.60×10 <sup>8</sup> t                                                      | B    |
| 33 | Manejo          | Astra Resources<br>PLC( 65.63% ) ,Astra Industries<br>Pty Ltd( 21.87% ) | 煤   | 储备开发—<br>高级勘探 | 不活跃  | 7.700N  | 7.670E  |                                                                             | B    |
| 34 | Nasarawa        | BioRestorative Therapies Inc.                                           | 钽   | 储备开发          | 不活跃  | 8.419N  | 7.718E  | 中型                                                                          | B    |
| 35 | Obi-Lafia       | Federal Repub of Nigeria                                                | 煤   | 储备开发          | 活跃   | 8.392N  | 8.861E  | 1.28×10 <sup>8</sup> t                                                      | B    |
| 36 | Odo Ara         | Unnamed Owner                                                           | 锆石  | 绿地项目          | 不活跃  | 7.672N  | 6.618E  |                                                                             | C    |
| 37 | Ogboyoga        | Unnamed Owner                                                           | 煤   | 生产—经营         | 不活跃  | 7.530N  | 7.620E  |                                                                             | B    |
| 38 | Okaba           | Nigerian Coal Corporation                                               | 煤   | 关闭            | 不活跃  | 7.515N  | 7.620E  |                                                                             | C    |
| 39 | Okolom          | DAMCO Nigeria Ltd<br>( 50% ) ,Federal Repub<br>of Nigeria( 50% )        | 金   | 关闭            | 不活跃  | 8.440N  | 5.836E  |                                                                             | C    |
| 40 | Orukpa - Ezimo  | Nigerian Coal Corporation                                               | 煤   | 关闭            | 不活跃  | 6.974N  | 7.635E  |                                                                             | C    |
| 41 | Oshokoshoko     | Unnamed Owner                                                           | 铁   | 储备开发—<br>高级勘探 | 不活跃  | 7.947N  | 6.323E  |                                                                             | B    |
| 42 | Ririwari        | RBG Resources Plc                                                       | 锡   | 储备开发          | 不活跃  | 10.751N | 8.776E  | 中型( 49.6×10 <sup>4</sup> t )                                                | A    |
| 43 | Segilola        | Thor Explorations Ltd.                                                  | 金   | 预生产—<br>开始建造  | 活跃   | 7.515N  | 4.827E  | 17.92 t                                                                     | A    |
| 44 | Tajimi          | National Iron Ore Mining Co.                                            | 铁   | 储备开发          | 活跃   | 8.017N  | 6.600E  |                                                                             | C    |
| 45 | Tawny           | Symbol Mining Ltd( 60% ) 、<br>Adudu Farms Nigeria Ltd( 40% )            | 铜   | 勘查            | 活跃   | 8.232N  | 9.017E  | 中型                                                                          | B    |
| 46 | Torkula Village | Jinfu Mining Corp , China                                               | 铅   | 勘查            | 不活跃  | 8.036N  | 8.941E  | 中型                                                                          | C    |
| 47 | Tsuani          | Australian Mines Limited                                                | 金   | 储备开发          | 不活跃  | 9.145N  | 6.961E  | 中型                                                                          | B    |
| 48 | Ugabo           | Astra Resources PLC( 65.25% ) ,<br>Astra Industries Pty Ltd( 21.75% )   | 煤   | 储备开发—<br>高级勘探 | 不活跃  | 7.750N  | 7.480E  |                                                                             | C    |
| 49 | Yargarma        | Australian Mines Limited                                                | 金   | 储备开发          | 不活跃  | 11.931N | 5.521E  |                                                                             | C    |
| 50 | Nasarawa        | CGCOC Group                                                             | 锂   | 储备开发          | 活跃   | 8.417N  | 7.751E  | 中型                                                                          | A    |
| 51 | Wuse            | King Rock Mining<br>Investment Limited                                  | 锂、钽 | 储备开发          | 活跃   | 8.633N  | 8.817E  | 中型( Ta<br>>1×10 <sup>4</sup> t;<br>LiO <sub>2</sub> >2×10 <sup>4</sup> t )  | B    |
| 52 | Loko            | King Rock Mining<br>Investment Limited                                  | 锂、钽 | 储备开发          | 活跃   | 7.583N  | 7.617E  | 大型( Ta<br>>1×10 <sup>4</sup> t;<br>LiO <sub>2</sub> >10×10 <sup>4</sup> t ) | A    |
| 53 | Toro            | Can Mines and<br>Investment Limited                                     | 铌   | 储备开发          | 活跃   | 10.583N | 9.222E  | 大型( 铌铁矿 3452 t )                                                            | A    |

2.4 与中国矿业贸易情况

北部非洲地区战略性矿产主要分布在西非地区,且资源较丰富(图8)。

尼日利亚和塞拉利昂是北部非洲国家重要的

铌矿产地,其中尼日利亚是中国第三大铌矿、第一大铌钽精矿出口国和非洲地区第一大锡矿出口国<sup>[31]</sup>(图9)。尼日利亚锡、铌、钽等战略性矿产与中国贸易额增长率及进口量稳定增长,有望成为中国



图 8 北部非洲地区战略性金属矿床分布示意图

Fig. 8 Distribution of strategic metal deposits in northern Africa

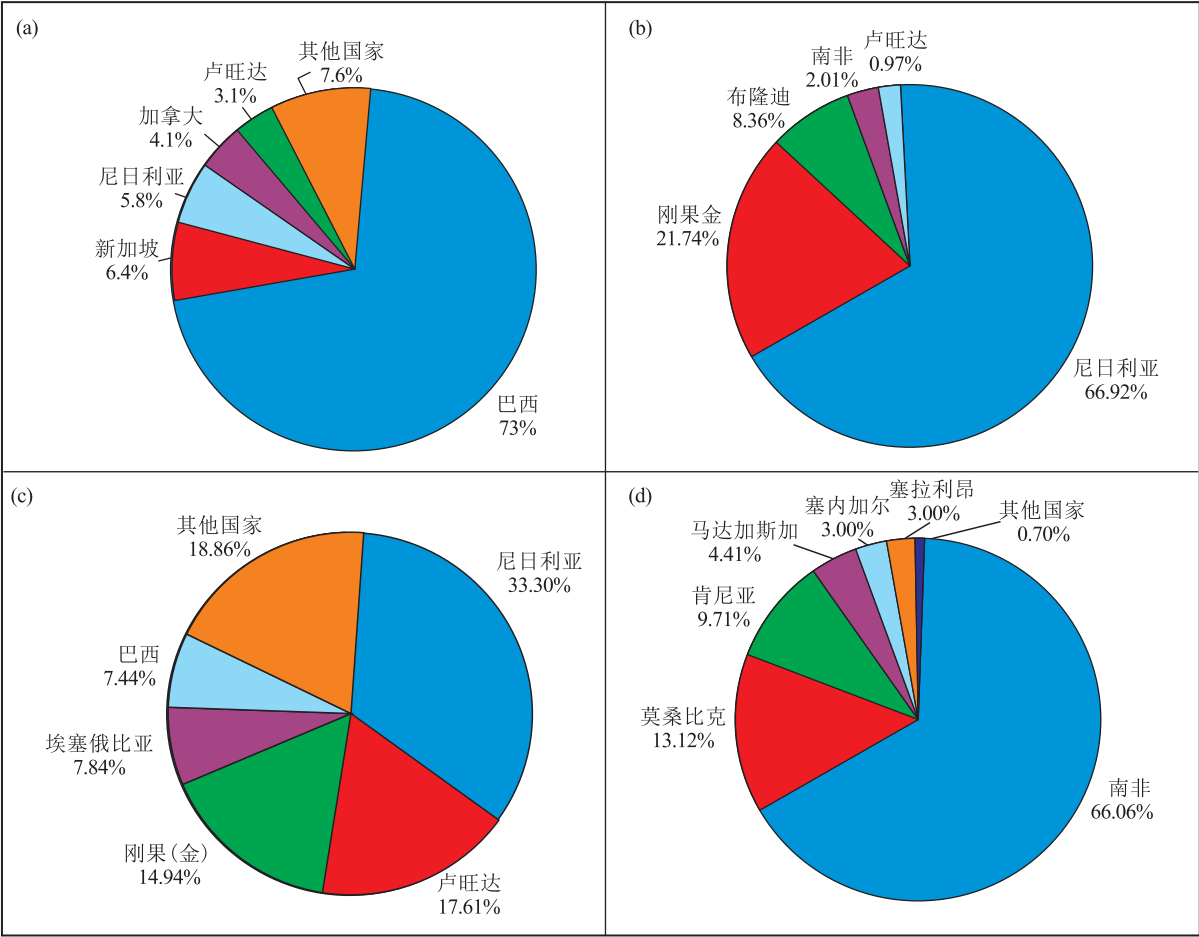


图 9 北部非洲地区战略性矿产与中国贸易额饼状图(2018 年)

Fig. 9 Pie chart of the Chinese trade volume of strategic minerals in northern Africa(2018)

a—中国进口锂矿贸易额世界各国占比图;b—中国进口铌钽钒精矿贸易额世界各国占比图;  
c—中国进口锡矿贸易额非洲国家占比图;d—中国进口锆石贸易额非洲国家占比图

新的战略性矿产资源供应基地。

3 矿业投资环境

3.1 政治经济环境

尼日利亚政局相对稳定,鼓励投资的领域较多,投资者选择余地较大,欢迎外国投资,对投资领域没有特别限制,鼓励在矿产资源和油气勘探、开发领域开展合作,与中国关系友好。《全球营商环境报告》对全球 190 个经济体进行了营商环境排名<sup>[32]</sup>,其中尼日利亚排名 131 名,在非洲赤道以北地区排名第 8(图 10),处于中上的排名,营商环境有很大改善。

2018—2019 年,尼日利亚在创业、处理建筑许

可证、连接电力、财产登记、合同执行和跨境贸易 6 个领域实施了监管改革,成果显著,一跃成为营商环境改善程度最高的 10 个经济体之一(表 8)。

尼日利亚与中国长期友好,关系发展平稳。1971 年 2 月,两国正式建立大使级外交关系。近些年,两国高层交往频繁,经济合作加快发展,在国际事务中相互支持,密切合作。2006 年,两国确立了战略伙伴关系,签署《中华人民共和国和尼日利亚联邦共和国关于建立战略伙伴关系的谅解备忘录》。2019 年,中国与尼日利亚双边贸易额达到 192.7 亿美元,比上年增长 26.3%,在中国前四十大贸易伙伴中增速排名第一,其中尼对华出口额增长 43.1%,尼日利亚超过南非成为中国对非出口的最大目的地。

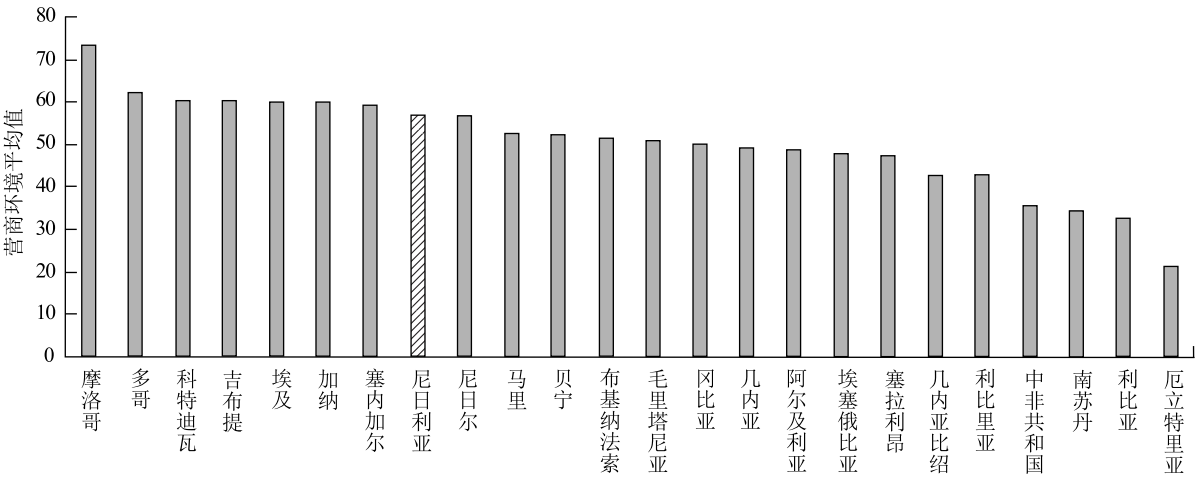


图 10 非洲赤道以北经济体营商环境排名图

(该排名以 2019 年 5 月 1 日为基准,基于各经济体对综合排名中 10 个主题的营商环境得分平均值)

Fig. 10 Environmental ranking of economic business in the north of the Equator in Africa

表 8 2018—2019 年营商环境改善最多的 10 个经济体

Table 8 Top 10 economies with the most improved business environment from 2018 to 2019

| 经济体      | 尼日利亚 | 沙特阿拉伯 | 约旦  | 多哥 | 巴林  | 塔吉克斯坦 | 巴基斯坦 | 科威特 | 中国 | 印度  |
|----------|------|-------|-----|----|-----|-------|------|-----|----|-----|
| 排名       | 131  | 62    | 75  | 97 | 43  | 106   | 108  | 83  | 31 | 63  |
| 营商环境转换分值 | 3.4  | 7.7   | 7.6 | 7  | 5.9 | 5.7   | 5.6  | 4.7 | 4  | 3.5 |
| 创业       | √    | √     |     | √  |     | √     | √    | √   | √  | √   |
| 处理建筑许可证  | √    | √     |     | √  | √   |       | √    | √   | √  | √   |
| 连接电力     | √    | √     |     | √  | √   |       | √    | √   | √  |     |
| 财产登记     | √    |       |     | √  | √   |       | √    | √   |    |     |
| 获得信贷     |      | √     | √   | √  | √   | √     |      | √   |    |     |
| 保护投资者利益  |      | √     |     |    | √   |       |      | √   | √  |     |
| 交税       |      |       | √   |    | √   |       | √    |     | √  |     |
| 跨境贸易     | √    | √     |     |    | √   | √     | √    | √   | √  | √   |
| 合同执行     | √    | √     |     |    | √   |       |      |     | √  |     |
| 解决破产问题   |      | √     | √   |    | √   |       |      |     | √  | √   |

### 3.2 法律制度及矿业政策

尼日利亚矿山和钢铁发展部(MMSD)成立于 1985 年,是尼日利亚固体矿产部门信息、政策和监管的主要机构。尼日利亚政府为鼓励外资投资固体矿产资源的勘查和开发,相继出台了一系列鼓励优惠政策,为外国企业投资提供了机遇。1996 年,尼日利亚成立了法律委员会,用以发布和宣传新的矿业法及相关的法规。尼矿业和钢铁发展部于 2005 年启动了矿业改革,主要目标是引入私人资本带动采矿业发展,将政府在矿业中的角色从“所有者-经营者”向“监督管理者”转变。

2007 年颁布了《尼日利亚矿产与矿业法(2007)》,替代了 1999 年的第 34 号《矿产和矿业法》。新的矿业法规意在対尼日利亚固体矿物的勘探和开发做出规范,进一步简化了矿权的发放程序,使其更加透明;确保了采矿权获得的安全性;限制了政府的干预程度;鼓励包括外资在内的私人资本投资矿业,为其创造公平竞争的商业环境等。新的法案体现了政府通过推动固体矿产资源开采私营化,吸引私人资本及先进技术进入该领域;立法的导向是吸引外资开发本地矿产资源,配套相应的政策倾斜。同时,新的法案在采矿业投资、矿产品加工及贸易、设备出口等方面创造了新的机遇和挑战。

### 3.3 矿业投资优惠政策

外商在尼日利亚投资享有国人相同待遇,投资政策较宽松,投资回报率高达 30%,远高于其他发展中国家 16%~18% 的平均水平。尼日利亚矿业发展意愿强烈,鼓励外商投资尼日利亚固体矿产开发及基础设施建设产业,并出台了一系列的优惠措施吸引外商投资。

尼日利亚固体矿产勘探开发投资相关优惠政策主要有:固体矿产开发可 100% 控股运营;外资企业可用任何可兑换的外国货币购买尼日利亚企业的股份,投资收益的汇出不受限制;合格资本支出的资本津贴为 95%;三年减税期,可再延长两年;免除采矿作业机械的关税和进口税;资金自由转移;环境和养老金成本抵税;相关探矿权、采矿权、用水价格较优惠等。

### 3.4 基础设施

尼日利亚各类基础设施还有待改善。尼日利亚现建有公路  $19.44 \times 10^4$  km,已基本形成一个连接首都阿布贾和各州首府的交通网,利用率逾 90%。

公路运输分别占国内货运量的 93% 和客运量的 96%。尼日利亚现有铁路总长 3557 km,但运输能力有限,其中 90% 以上为窄轨铁路。尼日利亚建有大型机场 23 座,机场主要分布在各州首府及联邦首都区,拉各斯、阿布贾等大型机场与中国的北京、上海、广州等城市通航。水运方面,尼日利亚拥有 853 km 海岸线,尼国海港设施较先进,拉各斯港是尼日利亚货物吞吐量最大的港口,西非众多国家与地区也通过尼国港口进行进出口贸易<sup>[34]</sup>。尼日利亚是一个电力资源非常匮乏的国家,电力供应问题已经成为制约其经济发展的主要瓶颈之一,全国近 60% 的人口处在缺电状态。尼日利亚大多数电力供应基础设施建于 20 世纪 70—80 年代,由于缺乏后续投入和必要的维护,其发电和输电能力严重滞后于经济发展。为满足电力需求,国家能源远景规划修建 14 座火电站,以改善供电。尼日利亚国家规划委员会的文件显示,截至 2020 年,尼日利亚将需要不少于 35 000 MW 的发电量。

### 3.5 环境保护要求

尼日利亚环境评估相关法律主要为《环境影响评估法令》。该法要求相关项目建设必须进行环评,涵盖农业开发、机场建设、排灌系统、围填海工程、渔港建设、林地使用、住房建设、工业建设、基础设施建设、港口建设、矿产开发、油气开采、发电输电、采石作业、铁路建设、交通设施、旅游设施、废物处理、供水项目等领域。

### 3.6 投资建议

尼日利亚拥有丰富的锡矿、铌、钽矿、金矿、铅锌矿等资源,但资源勘查程度较低,存在投资机会,且中尼两国在矿业开发领域具有良好的合作基础。针对尼日利亚矿业开发的特点及存在的风险,对矿业企业投资提出以下建议。

(1) 目前尼日利亚固体矿产资源开发已经有一批中资企业密切关注并进入。由于当地基础设施条件较差,电力供应不足,可以优先考虑开发贵金属和稀有金属。同样的成本,可能具有较高的回报及较短的回本周期。尼日利亚近十年精炼锡产量和需求较稳定,虽然中国精炼锡产量居世界第一位,但仍无法满足国内需求,按照目前锡矿开发状况,仅可开采 10 年左右。尼日利亚精炼锡产大于求,刚好与中国形成互补,是中国企业寻求锡矿开发及加工合作的好时机。尼日利亚铌钽矿的 98%

出口到中国,且铌、钽等稀有金属价格较稳定,存在较小的经济风险。

(2)国外投资矿业主要风险为社会风险或政治风险。由于尼日利亚的矿业政策出台时间较长,短期内矿业政策框架不会有大的变动,政府较稳定。建议可以采用下面2种方式尽量减少社会风险或政治风险:一是保证采矿文件证件的合法性和唯一性;二是根据生产需要分期分批投资,提高采矿产能,以最快速度、最大产能在最短时间内收回投资。

(3)树立安全风险意识,建立健全风险应对机制。尼日利亚社会治安状况较差,医疗卫生交通条件较落后。政府控制局势和打击犯罪能力有限,社会治安状况改善缓慢。这就需要投资者牢固树立安全风险意识,建立安全风险的应对机制。

(4)遵守环保法规,履行社会责任,妥善处理矿区与社区的关系。勘探、开采和采石作业将对矿区范围内的树木、经济作物、不动产和土地表层价值造成破坏,对周围环境产生不利影响。因此,从业者要遵守当地环保法规,按照矿钢部和联邦环境部的要求,严格执行采矿业环保健康与安全相关规定,并就有关作业造成的影响作出合法补偿。尽可能雇佣当地社区工人,妥善处理矿区和社区的关系,并通过各种形式回馈当地社会,与社区建立起和谐共存、友好互利的关系。这样不仅有利于中国企业进一步扩大在尼日利亚的经营活动,还可以在非常时刻得到当地社区的保护。

## 4 结 论

(1)尼日利亚矿产资源较丰富,主要优势矿产有石油、天然气、金、铅锌、锡、铌钽、铁矿等。自北向南细分为马如-安卡费金铜铁矿成矿带、中西部金及伟晶岩型稀有金属成矿带、乔斯-包奇花岗岩型稀有金属成矿带、努埃古煤铅锌铁矿成矿带和下贝鲁埃铜铅锌矿成矿带5个成矿带。锂矿、锡铌钽矿、金矿和铁矿成矿条件好,找矿潜力大。

(2)尼日利亚目前没有大规模的固体矿产开采活动,国家勘查投入少,地质工作程度较低。乔斯-包奇花岗岩型稀有金属成矿带和中西部金及伟晶岩型稀有金属成矿带的金矿、锂矿和铌钽矿为目前中资企业投资的热点地区和矿种。

(3)尼日利亚政局相对稳定,鼓励投资的领域较多,对投资领域没有特别限制,鼓励在矿产资源

和油气勘探、开发领域开展合作,与中国关系友好。在非洲赤道以北地区营商环境排名第8,处于中上的排名,营商环境有很大改善。

(4)尼日利亚法律制度及矿业政策较健全,投资政策较宽松,投资回报率高。固体矿产勘探开发投资享受3~5年减税期,相关探矿权、采矿权和用水价格较优惠等。

(5)建议中资企业优先考虑开发贵金属和稀有金属,在矿业开发的过程中,企业应树立安全风险意识,建立健全风险应对机制,遵守环保法规,履行社会责任,妥善处理矿区与社区的关系。

## 参考文献

- [1] 乔龙,任天舒,王国梁.尼日利亚共和国投资环境分析[J].对外经贸,2019,298(4): 28-31.
- [2] 宋国明.近年来尼日利亚重要的矿业政策和措施[J].国土资源情报,2007,5: 26-27.
- [3] 王颖,吕明,王晓州,等.尼日尔三角洲高分辨率层序地层及沉积相研究——以尼日利亚M区块为例[J].沉积与特提斯地质,2011,31(4): 11-19.
- [4] 吕明,王颖,陈莹.尼日利亚深水区海底扇沉积模式成因探讨及勘探意义[J].中国海上油气,2008,20(4): 275-282.
- [5] 黄雄,李帝铨.视激电率在尼日利亚某矿区激电异常评价中的应用[J].工程地球物理学报,2012,9(6): 755-758.
- [6] 张骥远.尼日利亚矿产地质特征及分布规律简析[J].矿产勘查,2010,1(2): 181-184.
- [7] 元春华,韩九曦,王秋舒,等.尼日利亚地质矿产与矿业开发[M].北京:地质出版社,2017: 1-220.
- [8] 李丽文,温彬,黄明生.尼日利亚拉弗勒德铌铁矿床地质特征与成矿规律研究[J].甘肃冶金,2015,37(2): 115-119.
- [9] 徐林,雷德正,李昕,等.尼日利亚乔斯-包奇锡(铌钽)矿成矿前景分析[J].矿产资源,2018,3: 138-139.
- [10] 邓斌,雷德正,刘海风,等.尼日利亚乔斯宾盖地区铌钽锡砂矿成矿地质特征及物质来源[J].四川地质学报,2017,37(2): 253-256.
- [11] Obaje N G. Geology and Mineral Resources of Nigeria[M]. Springer, 2009: 1-222.
- [12] Rahaman M A. Recent advances in the study of the basement complex of Nigeria[C]//Geological Survey of Nigeria. Precambrian. Geol. Nigeria, 1988: 11-43.
- [13] Dada S S. Proterozoic evolution of Nigeria [C]//Oshi O. The basement complex of Nigeria and its mineral resources (A Tribute to Prof. M. A. O. Rahaman). Akin Jinad & Co. Ibadan, 2006: 29-44.
- [14] Bowden P, Van Breemen O, Hutchison J, et al. Palaeozoic and Mesozoic age trends for some ring complexes in Niger and Nigeria[J]. Nature, 1976, 259: 297-299.
- [15] Ajakaiye D E. Deep structures of alkaline ring complexes from geophysical data [C]//International conference on alkaline ring complexes in Africa. Zaria, Nigeria. 1983.

- [16] Black R. Precambrian of West Africa[J]. Episodes, 1980, 4: 3-8.
- [17] Woakes M, Bafor B E. Primary gold mineralization in Nigeria[C]// Foster R P. The geology, geochemistry and genesis of gold deposits. Geological Society of Zimbabwe, Special Publication No. 1. Balkema, Rotterdam, 1983.
- [18] Muecke A, Neumann U. Are the iron ore deposits of Itakpe area of the Itabirite-type or the Itakpeite-type? [Z]. Abstract, 21st Conference of the Nigerian Mining and Geosciences Society, 1985.
- [19] Obaje N G, Lar U A, Nzezbuna A I, et al. Geology and Mineral Resources of Nasarawa State: an Investors' s Guide [M]. Nasara Scientifique (A publication of the Nasarawa State University), 2006, 2: 1-34.
- [20] 英国石油公司. BP Statical Review of World Energy [EB/OL]. (2017-06-23)[2020-11-21]. <http://www.bp.com/statisticalreview.2017>.
- [21] Kogi Iron Ltd [EB/OL]. [2020-11-21]. <http://www.kogiiron.com>.
- [22] 刘仁华, 倪善芹, 安伟才, 等. 尼日利亚矿产资源及相关产业投资前景分析[J]. 中国矿业, 2017, 26(11): 145-161.
- [23] Anthony C, Smart C. Petrogenetic characterization of pegmatites and their host rocks in southern Akwanga, North-Central Basement Complex, Nigeria[J]. J. Earth Syst. Sci, 2021, 130: 18.
- [24] Saleh I B, Yang X Y, Cheo E S, et al. Mineralogy, geochemistry and ore genesis of Kanawa uranium mineralization, Hawal Massif, eastern Nigeria terrane: Implications for uranium prospecting in Nigeria and Cameroon[J]. Ore Geology Reviews, 2020, 120: 103381.
- [25] Matheis G, Caen V M. Rb-Sr Isotopic study of rare-metal bearing and barren pegmatites in the Pan-African reactivation zone of Nigeria[J]. Journal of African Earth Sciences, 1982, 1(1): 35-40.
- [26] Tugarinov A I, Knorre K G, Shanin L L, et al. The geochronology of some Precambrian rocks of southern West Africa [J]. Can. J. Earth Sci., 1968, 5: 639-642.
- [27] Okunlola O A. Metallogeny of Ta-Nb mineralization of Precambrian pegmatite of Nigeria[J]. Mineral Wealth, 2005, 137/2005: 38-50.
- [28] Okunlola, O A, Ocan, O. O. The expected environmental impact and mitigation studies of organized mining of rare metal (Ta-Sn-Nb) pegmatites around Keffi area, north central Nigeria [J]. J. Env. Ext., 2002, 3: 64-68.
- [29] S & P Global. Drilling Activity, 2020A [EB/OL]. [2020-05-12]. <https://platform.marketintelligence.spglobal.com/web/client?auth=inherit&ignoreIDMContext=1#industry/drillingActivity.2020>.
- [30] S & P Global. Exploration Budget in Perspective - 2019 [EB/OL]. [2021-05-12]. [https://platform.marketintelligence.spglobal.com/web/client?auth=inherit&ignoreIDMContext=1#industry/Commodity Exploration Budget In Perspective.2021](https://platform.marketintelligence.spglobal.com/web/client?auth=inherit&ignoreIDMContext=1#industry/Commodity%20Exploration%20Budget%20In%20Perspective.2021).
- [31] <https://resourcetrade.earth/>.
- [32] World Bank Group. Doing business 2020 [M]. Washington, DC, 2020: 1-149.
- [33] 商务部国际贸易经济合作研究院. 对外投资合作国别(地区)指南——尼日利亚 [EB/OL]. [2021-11-21]. <http://www.mofcom.gov.cn/dl/gbdqzn/upload/niriliya.pdf>. 2019.
- ① 中国金诺矿业. 尼日利亚 Nasarawa 州稀有多金属矿项目报告. 2020.
- ② 河南地矿局第五勘察院. 尼日利亚包奇州铌钽锡砂矿项目报告. 2020.