

【简讯与热点】

# 21 世纪以来非洲大陆勘查新发现 40 个金矿床地质特征

陈喜峰, 元春华, 陈秀法, 张潮, 王秋舒, 宋崇宇, 李仰春, 韩九曦,  
孙仁斌, 赵东杰, 李玉龙, 郝丽荣

(中国地质调查局发展研究中心, 北京 100037)

**Geological characteristics of 40 newly discovered gold deposits by exploration in Africa continent since the 21st century**

CHEN Xifeng, YUAN Chunhua, CHEN Xiufa, ZHANG Chao, WANG Qiushu, SONG Chongyu, LI Yangchun, HAN Jiuxi, SUN Renbin,  
ZHAO Dongjie, LI Yulong, HAO Lirong

(Development and Research Center, China Geology Survey, Beijing 100037, China)

## 1 勘查新发现金矿床地理分布特征

据不完全统计(S&P Global Market Intelligence, 2024), 21 世纪以来, 全球勘查新发现了 167 个大型金矿床, 其中, 有 40 个分布在非洲(图 1), 占全球勘查新发现大型金矿床总数量的 23.95%, 是全球勘查新发现大型金矿床数量第二多的大洲, 仅次于南美洲。

从国家分布看, 21 世纪以来, 非洲勘查新发现的 40 个大型金矿床主要分布在布基纳法索、加纳、科特迪瓦、马里、塞内加尔、几内亚、利比里亚、刚果(金)、纳米比亚、坦桑尼亚、南非、埃塞俄比亚、埃及、苏丹等 14 国家; 其中, 布基纳法索是新发现大型金矿床数量最多的国家, 有 9 个; 其次为科特迪瓦, 有 5 个; 再次为加纳和刚果(金), 均有 4 个; 其余 10 个国家新发现的大型金矿床数量均在 3 个及以下(表 1)。

## 2 勘查新发现金矿床的金增量

从新发现大型金矿床的金增量(储量+资源量(不含储量), 下同)看, 21 世纪以来, 全球勘查新发现大型金矿床的金总增量约 35581 t; 其中, 非洲的增量约 6251.58 t, 占 17.57%, 是继南美洲、北美洲之后的金增量第三大洲(表 1)。

从新发现金矿床的规模看, 21 世纪以来, 全球勘查新发现金总量(储量+资源量(不含储量), 下同)大于 500 t 的金矿床有 14 个, 其中, 有 2 个分布在非洲, 为刚果(金)的吉巴利(Kibali)金矿床和南非的白河(White Rivers)金矿床。刚果(金)的吉巴利(Kibali)金矿床金总量为 535.95 t, 其中, 金储量 321.02 t, 金资源量 214.93 t, 是 21 世纪以来非洲勘查新发现的规模最大的金矿床(表 1)。

## 3 勘查新发现金矿床类型与成矿时代

从矿床类型看, 非洲勘查新发现大型金矿床类型有造山型、浅成低温热液型、斑岩型、红土型、侵入岩型、矽卡岩型、VMS 型、岩浆型、沉积型等, 从上述各类型新发现的金矿床数量看, 以造山型为主, 绝大部分新发现金矿床为造山型, 其他类型相对较少(表 1)。

从成矿时代看, 非洲勘查新发现金矿床的成矿时代主要为太古宙、元古宙及新生代, 绝大部分新发现金矿床形成于太古宙和元古宙。太古宙和元古宙形成的金矿床的成矿作用主要与伊伯尼安(Eburnean)等前寒武纪造山运动有关(Begg et al., 2009), 矿床类型则以造山型为主; 而新生代形成的金矿床主要为红土型, 为前寒武纪形成的金矿床在新生代发生红土化作用的产物(表 1)。



图 1 21 世纪以来非洲大陆勘查新发现 40 个金矿床分布简图

4 勘查新发现金矿床的成矿带

从成矿带看,非洲勘查新发现金矿床主要分布于西非克拉通的马恩地盾铁-金-铝土矿多金属成矿带、莱奥地盾铁-锰-金多金属成矿带,刚果克拉

通的坦桑尼亚克拉通铀-金-镍多金属成矿带,卡拉哈里克拉通的卡普瓦尔克拉通铁-铬-锰-铀-镍-金多金属成矿带,东非造山带铜-金多金属成矿带和达马拉-那马奎活动带铁-铀-金多金属成矿带等成矿带内(表 1)(陈喜峰等, 2021)。

| 表 1 21 世纪以来非洲大陆勘查新发现 40 个金矿床地质特征一览 |       |                            |                                                                                                                                                                                              |       |        |                |          |          |                 |        |                                      |
|------------------------------------|-------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|----------------|----------|----------|-----------------|--------|--------------------------------------|
| 矿床名称                               | 国家    | 纬度<br>经度                   | 矿床地质特征                                                                                                                                                                                       | 金储量/t | 金资源量/t | Au品位/<br>(g/t) | 矿床<br>类型 | 成矿<br>时代 | 所在<br>成矿带       | 状态     | 参考文献                                 |
| 苏卡里<br>(Sukari)                    | 埃及    | 24.950000°N<br>34.700000°E | 位于埃及东南缘，地处努比亚地盾东缘。金矿化赋存于苏卡里斑岩中，成矿作用与剪切带有关，矿体分布在10~20 m宽的数条剪切带中，发育硅化、黄铁矿化、碳酸盐化等蚀变。矿石矿物有银金矿、黄铁矿、毒砂等                                                                                            | 180   | 171    | 1.05           | 造山型      | 新元古代     |                 | 生产     | 江思宏等，2020                            |
| 图鲁卡皮<br>(Tulu Kapi)                | 埃塞俄比亚 | 9.082860°N<br>35.551770°E  | 位于埃塞俄比亚阿姆哈拉州的奥罗米亚（Oromia）地区，矿田内分布有3个金矿床。矿田内地层以前寒武系变质基底为主，发育前寒武纪已变质基性—超基性岩和变质侵入岩（辉长岩至花岗岩系列）。金矿化主要与元古宙正长岩有关，分布在石英脉中。红土型金矿化带长500 m、宽250 m、深30 m，Au品位0.50~21.10 g/t。矿石矿物主要有黄铁矿、磁黄铁矿、方铅矿、闪锌矿、自然金等 | 32.55 | 20.77  | 2.65           | 侵入岩型，红土型 | 新元古代，新生代 | 东非造山带铜-金多金属成矿带  | 矿山建设   | S&P Global Market Intelligence, 2024 |
| 西巴蒂<br>(Batie West)                | 布基纳法索 | 9.850490°N<br>3.073590°W   | 位于布基纳法索西南大区（Sud-Ouest），矿田内分布有科纳克拉（Konkera）和纳坡拉坡拉（Napelapera）2个金矿床。科纳克拉金矿化主要分布于剪切带内。纳坡拉坡拉金矿化带长大于4 km，高品位金矿化主要与花岗闪长岩有关。矿体呈脉状，矿石矿物以黄铁矿为主                                                        |       | 69.13  | 1.20           | 造山型      | 元古宙      |                 | 预可行性研究 |                                      |
| 布利（Bouly）                          | 布基纳法索 | 13.152160°N<br>1.420020°W  | 位于布基纳法索中北部大区（Centre-Nord）。金矿化与斑岩型铜金矿具有相似的特征，为一大型低品位金矿床，金矿化带长3 km、宽400 m。矿石矿物主要有黄铜矿、黄铁矿等                                                                                                      | 29.67 | 124.65 | 0.50           | 造山型      | 元古宙      |                 | 生产     | Béziat et al., 2008                  |
| 宏德<br>(Hounde)                     | 布基纳法索 | 11.472430°N<br>3.648360°W  | 位于布基纳法索上盆地大区（Hauts-Bassins）。金矿化主要分布在比里姆岩系中，矿化与剪切带有关。矿体呈脉状，矿石矿物主要有毒砂、黄铁矿、黄铜矿、银金矿、菱锰矿等                                                                                                         | 81.62 | 57.35  | 1.64           | 造山型      | 元古宙      | 莱奥地盾铁-锰-金多金属成矿带 | 生产     |                                      |
| 卡玛<br>(Karma)                      | 布基纳法索 | 13.688745°N<br>2.259314°W  | 位于布基纳法索北部大区（Nord）。矿区发育比里姆岩系表壳岩，金矿化主要分布在剪切带中，矿体呈脉状、透镜状。矿石矿物主要有毒砂、斑铜矿、辉铜矿、黄铜矿、铜蓝、黄铁矿、闪锌矿等                                                                                                      | 4.90  | 74.99  | 1.25           | 造山型      | 古元古代     |                 | 生产     | S&P Global Market Intelligence, 2024 |

续表 1

| 矿床名称            | 国家     | 纬度<br>经度                  | 矿床地质特征                                                                                                                            | 金储量/t  | 金资源量/t | Au品位/<br>(g/t) | 矿床<br>类型 | 成矿<br>时代 | 所在<br>成矿带        | 状态     | 参考文献                                 |
|-----------------|--------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|----------------|----------|----------|------------------|--------|--------------------------------------|
| 恰卡 (Kiaka)      | 布基纳法索  | 11.656030°N<br>0.800370°W | 位于布基纳法索布尔吉大区 (Boulgou)。金矿化主要分布在基性火山岩、火山碎屑岩中, 呈浸染状和脉状。矿体主要分布在剪切带内, 主矿体有 4 个。蚀变类型有绿泥石化、绢云母化、黑云母化、硅化等。矿体呈脉状, 主要矿石矿物有黄铜矿、毒砂、黄铁矿、磁黄铁矿等 | 147.72 | 96.41  | 0.90           | VMS 型    | 古元古代     |                  | 矿山建设   | Fontaine et al., 2017                |
| 库里 (Kouri)      | 布基纳法索  | 12.729980°N<br>0.077670°E | 位于布基纳法索东部大区。金矿化主要分布在蚀变的火山岩、火山碎屑岩中, 以安山质火山岩为主, 成矿作用与剪切带有关。矿石矿物主要有黄铁矿、磁黄铁矿、褐铁矿、磁铁矿                                                  |        | 62.0   | 1.30           | VMS 型    | 元古宙      |                  | 预可行性研究 | S&P Global Market Intelligence, 2024 |
| 桑布拉多 (Sanbrado) | 布基纳法索  | 12.117070°N<br>0.827930°W | 位于布基纳法索中部高原大区 (Plateau-Central)。区域出露地层以比里姆岩超群变质岩系为主。金矿化分布在剪切带内的石英脉中, 矿体呈脉状、透镜状。矿石矿物主要有黄铁矿、磁黄铁矿、黄铜矿、毒砂等                            | 49.94  | 109.77 | 1.75           | 造山型      | 元古宙      | 莱奥地盾铁-锰-金多金属成矿带  | 生产     | Béziat et al., 2008                  |
| 萨努图拉 (Sanutura) | 布基纳法索  | 10.761770°N<br>3.733520°W | 位于布基纳法索瀑布大区 (Cascades)。金矿化分布在前寒武纪变质沉积岩系内, 矿体呈脉状、透镜状。矿石矿物有黄铁矿、毒砂、磁黄铁矿等                                                             |        | 90.71  | 1.46           | 造山型      | 元古宙      |                  | 预可行性研究 |                                      |
| 瓦格尼恩 (Wahgnion) | 布基纳法索  | 10.314238°N<br>5.351980°W | 位于布基纳法索瀑布大区 (Cascades), 矿田内分布有 3 个金矿床。地层以比里姆超群为主, 金矿化受剪切带和断裂构造控制, 发育碳酸盐化、绢云母化、黄铁矿化、钠长石化等蚀变。矿体呈脉状、透镜状, 矿石矿物有黄铁矿、毒砂、磁黄铁矿等           | 22.17  | 9.58   | 1.68           | 造山型      | 元古宙      |                  | 生产     | Augustin et al., 2016                |
| 吉罗 (Giro)       | 刚果 (金) | 3.250000°N<br>29.170830°E | 位于刚果 (金) 上韦莱省 (Haut-Uélé), 矿田内分布有 4 个金矿床。金矿化主要分布在石英脉、镁铁质火山岩和细脉中, 矿化与硅化、黄铁矿化有关, 矿体呈脉状。矿石矿物主要有黄铁矿、磁黄铁矿、自然金等                         |        | 146.32 | 0.98           | 造山型      | 太古宙      |                  | 可行性研究  |                                      |
| 吉巴利 (Kibali)    | 刚果 (金) | 3.112380°N<br>29.581130°E | 位于刚果 (金) 上韦莱省 (Haut-Uélé), 矿田内分布有 2 个金矿床。该金矿床产于吉巴利绿岩带, 受构造控制, 矿体分布在脆性断裂带中, 呈脉状。矿石矿物有毒砂、黄铁矿、黄铜矿、方铅矿等                               | 321.02 | 214.93 | 3.03           | 造山型      | 太古宙      | 刚果克拉通铜-钴-金多金属成矿带 | 生产     | S&P Global Market Intelligence, 2024 |

续表 1

| 矿床名称                | 国家    | 纬度<br>经度                   | 矿床地质特征                                                                                                                            | 金储量/t  | 金资源量/t | Au品位/<br>(g/t) | 矿床<br>类型 | 成矿<br>时代 | 所在<br>成矿带               | 状态     | 参考文献                                 |
|---------------------|-------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|----------------|----------|----------|-------------------------|--------|--------------------------------------|
| 密西西<br>(Misisi)     | 刚果(金) | 4.747560°S<br>28.731100°E  | 位于刚果(金)南基伍省(Sud-Kivu)。该金矿床产于区域出露的石英岩/砾岩层中,金矿化主要分布在石英脉中,矿体呈脉状,可见自然金。矿石矿物有黄铁矿、磁黄铁矿                                                  |        | 96.41  | 2.37           | 造山型      |          | 太古宙                     | 预可行性研究 |                                      |
| 蒙布瓦卢<br>(Mongbwalu) | 刚果(金) | 1.956180°N<br>30.033640°E  | 位于刚果(金)伊图里省(Ituri),矿田内分布有2个金矿床。该矿田产于花岗-绿岩带中,金矿体分布在宽约10~15 m的剪切带中,剪切带内分布有糜棱岩;金矿化分布在石英脉中,主要与硅化有关。矿体呈脉状,矿石矿物主要有黄铁矿、磁黄铁矿、黄铜矿、闪锌矿、方铅矿等 |        | 99.20  | 6.66           | 造山型      |          | 刚果克拉通铜-钴-金多金属成矿带<br>太古宙 | 可行性研究  | S&P Global Market Intelligence, 2024 |
| 班坎<br>(Bankan)      | 几内亚   | 10.618750°N<br>10.012800°W | 位于几内亚康康(Kankan)地区,矿田内分布有3个金矿床。区内发育变质沉积岩、镁铁质火山岩和花岗质岩。原生矿体呈脉状,氧化型矿体呈似层状、不规则状,矿石矿物主要有黄铁矿、磁黄铁矿、褐铁矿等                                   | 94.46  | 72.17  | 1.66           | 造山型,红土型  | 太古宙,新生代  |                         | 预可行性研究 |                                      |
| 特里克<br>(Tri-K)      | 几内亚   | 10.572800°N<br>8.878220°W  | 位于几内亚康康(Kankan)地区,矿田内分布有2个金矿床。金矿化主要分布在石英长石斑岩中的石英-碳酸盐脉中及周围的浊流沉积物中。原生矿体呈脉状,有脉状和浸染状两种矿化。氧化型矿体呈似层状、不规则状。矿石矿物主要有黄铁矿、磁黄铁矿、褐铁矿、毒砂等       | 44.36  | 52.89  | 1.28           | 斑岩型,红土型  | 元古宙,新生代  | 马恩地盾铁-金-铝土矿多金属成矿带       | 生产     |                                      |
| 阿哈福<br>(Ahafo)      | 加纳    | 7.022840°N<br>2.371010°W   | 位于加纳阿哈福省(Ahafo)。赋矿地层为比里姆超群,金矿化主要分布在剪切带的石英脉中,矿体呈脉状,有氧化矿和原生矿两种矿化类型,共生Ag。矿石矿物有黄铁矿、自然金                                                | 158.10 | 158.10 | 2.22           | 造山型      | 元古宙      |                         | 生产     |                                      |
| 阿桑克<br>(Asanko)     | 加纳    | 6.259320°N<br>1.995980°W   | 位于加纳阿散蒂省(Ashanti),处于阿散蒂金矿带内,矿田内分布有7个金矿床。金矿体分布在比里姆超群变质沉积岩和盆地内的花岗岩中,与北东—南西向断裂带和剪切带有关,金矿化主要分布在石英脉中。蚀变有硅化、绢云母化、绿泥石化等,矿体呈脉状,矿石矿物以黄铁矿为主 | 65.13  | 76.76  | 1.39           | 造山型      | 元古宙      | 莱奥地盾铁-锰-金多金属成矿带         | 生产     | Salvi et al., 2016                   |

续表 1

| 矿床名称           | 国家   | 纬度<br>经度                   | 矿床地质特征                                                                                                                                                                                                         | 金储<br>量/t | 金资<br>源量/t | Au品位/<br>(g/t) | 矿床<br>类型 | 成矿<br>时代        | 所在<br>成矿带 | 状态     | 参考文献                                 |
|----------------|------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|----------------|----------|-----------------|-----------|--------|--------------------------------------|
| 加帕 (Japa)      | 加纳   | 5.827550°N<br>2.048420°W   | 位于加纳西部省 (Western), 地处塞夫维金矿带。赋矿地层为比里姆超群, 矿体呈脉状, 金矿化主要分布在石英脉中, 矿石矿物以黄铁矿为主。该矿床位于加纳上东省 (Upper East), 矿田内分布有 2 个金矿床。金矿化带长 1.27 km、宽 260 m、深 10 m, 受构造控制, 金矿化分布在比里姆超群的蚀变的变质火山-沉积物和英云闪长岩中, 矿体呈脉状, 主要矿石矿物有黄铁矿、黄铜矿、毒砂等。 |           | 62.42      | 2.65           | 造山型      |                 | 元古宙       | 预可行性研究 | Salvi et al., 2016                   |
| 纳姆蒂尼 (Namdini) | 加纳   | 10.638560°N<br>0.645470°W  | 位于科特迪瓦登盖莱区 (Denguélé)。赋矿地层为比里姆超群变质岩系, 矿体呈脉状分布在剪切带内, 矿石矿物以黄铁矿、磁黄铁矿为主。                                                                                                                                           | 156.67    | 58.59      | 1.12           | 造山型      |                 | 元古宙       | 矿山建设   |                                      |
| 科纳 (Kona)      | 科特迪瓦 | 8.858340°N<br>7.381630°W   | 位于科特迪瓦萨桑德拉-马拉韦区 (Sassandra-Marahoué)。矿体赋存在比里姆超群变质岩系中, 矿体呈脉状, 矿石矿物以黄铁矿、黄铜矿为主。                                                                                                                                   | 41.92     | 76.88      | 0.95           | 造山型      |                 | 元古宙       | 生产     | S&P Global Market Intelligence, 2024 |
| 阿布贾尔 (Abujar)  | 科特迪瓦 | 6.925140°N<br>6.706820°W   | 位于科特迪瓦戈吉布阿区 (Gôh-Djiboua), 矿田内分布有 2 个金矿床, 共生 Ag。赋矿地层为比里姆超群, 发育侵入岩。金矿化与剪切带和花岗岩闪长岩有关, 分布在石英脉中。矿体长 780 m、宽 8.5 m, 矿石矿物以黄铁矿为主。                                                                                     | 17.70     | 50.78      | 1.31           | 侵入岩型     | 莱奥地盾铁-锰-金多金属成矿带 | 元古宙       | 生产     |                                      |
| 博尼科罗 (Bonikro) | 科特迪瓦 | 6.227030°N<br>5.375330°W   | 位于科特迪瓦赞赞区 (Zanzan)。矿体赋存在比里姆超群变质岩系内, 呈脉状、透镜状, 矿石矿物以黄铁矿为主。                                                                                                                                                       | 58.28     | 47.43      | 1.30           | 造山型      |                 | 元古宙       | 可行性研究  | 胡鹏等, 2022                            |
| 多罗波 (Doropo)   | 科特迪瓦 | 9.724450°N<br>3.159990°W   | 位于科特迪瓦沃罗巴区 (Woroba)。金成矿作用受构造控制, 矿体主要呈脉状分布在剪切带中, 金矿化主要分布在石英脉中。矿石矿物有黄铜矿、黄铁矿等。                                                                                                                                    | 124.31    | 38.75      | 0.62           | 造山型      |                 | 元古宙       | 可行性研究  |                                      |
| 科耐 (Kone)      | 科特迪瓦 | 8.710350°N<br>6.656370°W   | 位于利比里亚锡诺州 (Sinoe)。金矿化主要分布在杜比剪切带中, 矿体呈脉状, 矿石矿物有黄铁矿、银金矿等。                                                                                                                                                        | 85.59     | 38.84      | 1.27           | 造山型      |                 | 元古宙       | 可行性研究  | S&P Global Market Intelligence, 2024 |
| 杜比弗 (Dugbe F)  | 利比里亚 | 5.112080°N<br>8.572490°W   | 位于马里卡伊区 (Kayes)。赋矿地层为比里姆超群, 金矿化分布在剪切带内的石英脉中, 矿体呈脉状, 主要有浸染状和脉状两种矿化类型, 矿石矿物有黄铁矿、毒砂、闪锌矿、砷铜矿、黝铜矿等, 共生 Fe、Cu、Sb、W 等金属元素。                                                                                            | 96.72     | 174.03     | 1.34           | 造山型, 红土型 |                 | 元古宙, 新生代  | 生产     |                                      |
| 费科拉 (Fekola)   | 马里   | 12.539340°N<br>11.372430°W |                                                                                                                                                                                                                |           |            |                |          |                 |           |        | Mignot et al., 2014                  |

| 386                 |      | 中 国 地 质                    |                                                                                                                                                    |       |        |                |                      |             | 2025 年                                           |           |                                               |
|---------------------|------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|----------------|----------------------|-------------|--------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------|
| 续表 1                |      |                            |                                                                                                                                                    |       |        |                |                      |             |                                                  |           |                                               |
| 矿床名称                | 国家   | 纬度<br>经度                   | 矿床地质特征                                                                                                                                             | 金储量/t | 金资源量/t | Au品位/<br>(g/t) | 矿床类型                 | 成矿时代        | 所在成矿带                                            | 状态        | 参考文献                                          |
| 卡巴达<br>(Kobada)     | 马里   | 11.707580°N<br>8.544140°W  | 位于马里库利科罗区（Koulikoro），地处布古尼盆地的西侧。地层以比里姆超群为主，发育布古尼长英质侵入体。金矿化主要分布在石英脉中，有脉状和浸染状两种矿化，矿体呈脉状。矿石矿物有毒砂、黄铁矿、黄铜矿等                                             |       | 67.89  | 0.86           | 造山型，<br>红土型          | 元古宙，<br>新生代 | 莱奥地盾<br>铁-锰-金<br>多金属成<br>矿带                      | 矿山<br>建设  | S&P Global<br>Market<br>Intelligence,<br>2024 |
| 卢洛 (Loulo)          | 马里   | 13.083330°N<br>11.416670°W | 位于马里卡伊区（Kayes）。矿体赋存在比里姆超群绿岩带的剪切带中，矿体呈脉状，金矿化分布在石英脉中。矿石矿物有毒砂、黄铜矿、黄铁矿、磁黄铁矿等，共生Ag                                                                      | 279   | 155    | 3.48           | 造山型                  | 元古宙         |                                                  | 生产        |                                               |
| 达马拉<br>(Damara)     | 纳米比亚 | 21.961900°S<br>16.110190°E | 位于纳米比亚埃龙戈区（Erongo），地处新元古代达马拉活动带内，矿田内分布有2个金矿床。金矿化与次级褶皱构造有关，矿石矿物有毒砂、黄铜矿、黄铁矿、磁黄铁矿等，共伴生Cu、Ag、Li、Sn、Ta、Rb、Cs等金属元素                                       | 66.65 | 32.24  | 1.09           | 沉积型，<br>矽卡岩型         | 新元古代        |                                                  | 矿山<br>建设  |                                               |
| 奥奇科托<br>(Otjikoto)  | 纳米比亚 | 19.983160°S<br>17.104470°E | 位于纳米比亚奥乔宗朱帕区（Otjozondjupa），地处达马拉造山带的北段，赋存于由大理岩、黑云母片岩组成的卡里比布组（Karibib），金矿化带长2.30 km、延深475 m，矿化分布在含硫化物的石英脉中。矿石矿物有毒砂、黄铜矿、黄铁矿、磁黄铁矿、磁铁矿等，共生Ag           | 6.82  | 21.14  | 1.12           | 浅成低温<br>热液型，<br>矽卡岩型 | 新元古代        | 达马拉-那<br>马奎活动<br>带铁-铀-<br>金多金属<br>成矿带            | 生产        | Pirajno and<br>Jacob, 1991                    |
| 普拉特里夫<br>(Platreef) | 南非   | 24.083750°S<br>28.959040°E | 位于南非林波波省（Limpopo），地处布什维尔德杂岩体北翼，矿化位于地下深700~1100 m处，矿体平均厚16.80 m。矿石矿物有斑铜矿、辉铜矿、黄铜矿、铜蓝、方黄铜矿、辉砷镍矿、针镍矿、红砷镍矿、镍黄铁矿、黄铁矿、磁黄铁矿、砷铂矿、黝铜矿等，共伴生Au、Cu、Ni、PGMs等金属元素 | 37.20 | 191.58 | 0.27           | 岩浆型                  | 古元古代        | 卡普瓦尔<br>克拉通<br>铁-铬-<br>锰-铀-<br>镍-金多<br>金属成<br>矿带 | 矿山<br>建设  | Smit et al.,<br>2019                          |
| 沃特伯格<br>(Waterberg) | 南非   | 23.389580°S<br>28.886360°E | 位于南非林波波省（Limpopo），地处布什维尔德杂岩北翼。金矿化分布在辉长苏长岩、苏长岩、辉石岩、方辉橄榄岩中。矿石矿物有黄铜矿、磁黄铁矿等，共伴生金、铜、镍、铂族金属                                                              | 43.74 | 40.86  | 0.24           | 岩浆型                  | 古元古代        |                                                  | 可行性<br>研究 | 陈喜峰等，<br>2021                                 |

| 续表 1                  |          |                            |                                                                                                                                                                        |        |        |                |                      |          |                                                  |                |                                               |
|-----------------------|----------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|----------------|----------------------|----------|--------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------|
| 矿床名称                  | 国家       | 纬度<br>经度                   | 矿床地质特征                                                                                                                                                                 | 金储量/t  | 金资源量/t | Au品位/<br>(g/t) | 矿床<br>类型             | 成矿<br>时代 | 所在<br>成矿带                                        | 状态             | 参考文献                                          |
| 白河<br>(White Rivers)  | 南非       | 27.777780°S<br>26.611110°E | 该金矿床位于南非自由省<br>(Free State)，矿体赋存在砾<br>岩层中，埋深1100~2200 m，呈<br>层状、似层状。矿石矿物以黄<br>铜矿、磁黄铁矿为主，共生铀                                                                            |        | 507.38 | 7.01           | 古砾岩型                 | 太古宙      | 卡普瓦尔<br>克拉通<br>铁-铬-<br>锰-铀-<br>镍-金多<br>金属成<br>矿带 | 预可<br>行性<br>研究 | 陈喜峰等，<br>2021                                 |
| 马萨瓦<br>(Massawa)      | 塞内<br>加尔 | 13.012210°N<br>12.015400°W | 位于塞内加尔凯杜古省<br>(Kédougou)。金矿化带长<br>3.50 km、宽100~400 m，成矿<br>作用与剪切带有关。金矿化主<br>要分布在长英质侵入岩、斑岩<br>及蚀变的辉长岩、安山岩中，<br>以微细浸染状矿化为主，矿体<br>呈脉状，伴有硅化、钾化、碳<br>酸盐化等蚀变，矿石矿物有毒<br>砂、黄铁矿 | 80.60  | 37.51  | 3.80           | 造山型                  | 元古宙      | 马恩地盾<br>铁-金-铝<br>土矿多金<br>属成矿带                    | 勘查             |                                               |
| 马科 (Mako)             | 塞内<br>加尔 | 12.854430°N<br>12.432580°W | 位于塞内加尔凯杜古省<br>(Kédougou)。金矿化分布<br>在火山岩中，有浸染状和脉状<br>两种矿化。矿体呈脉状、透镜<br>状，矿石矿物以黄铁矿为主                                                                                       |        | 17.70  | 1.10           | 造山型                  | 元古宙      |                                                  | 生产             | S&P Global<br>Market<br>Intelligence,<br>2024 |
| 梅亚思萨德<br>(Meyas Sand) | 苏丹       | 21.341020°N<br>33.578640°E | 矿田内分布有4个金矿床，区<br>内发育火山岩和中酸性侵入<br>岩，金成矿作用受断裂构造和<br>剪切带控制。金矿化与绢云母<br>化、黄铁矿化等蚀变有关。矿<br>体呈脉状、透镜状，矿石矿物<br>有黄铁矿、碲金银矿，共生<br>Ag                                                | 88.44  | 37.20  | 1.28           | 浅成低温<br>热液型，<br>VMS型 | 新元古代     | 东非造山<br>带铜-金<br>多金属成<br>矿带                       | 可行<br>性研<br>究  |                                               |
| 尼亚扎加<br>(Nyanzaga)    | 坦桑<br>尼亚 | 2.965830°S<br>32.736920°E  | 位于坦桑尼亚姆万扎区<br>(Mwanza)。矿体赋存于碎<br>屑岩和化学沉积岩中，呈脉<br>状、透镜状，有氧化矿和原生<br>矿两种矿石类型。蚀变有硅<br>化、绢云母化、碳酸盐化等。<br>矿石矿物以黄铁矿为主                                                          | 80.60  | 21.24  | 3.41           | 造山型                  | 太古宙      | 坦桑尼亚<br>克拉通<br>铀-金-<br>镍多金<br>属成矿<br>带           | 可行<br>性研<br>究  | 江思宏等，<br>2020                                 |
| 北马拉<br>(North Mara)   | 坦桑<br>尼亚 | 1.473330°S<br>34.516390°E  | 位于坦桑尼亚马拉区<br>(Mara)。该矿床产于马拉<br>绿岩带中，成矿作用与剪切带<br>有关，主矿体分布在剪切带的<br>强烈硅化带内，金矿化主要分<br>布在石英脉中。矿体呈脉状，<br>矿石矿物以黄铁矿为主                                                          | 107.02 | 101.12 | 2.02           | 造山型                  | 太古宙      |                                                  | 生产             |                                               |

注：本文储量和资源量采用JORC标准，表中资源量不包括储量。



## References

- Augustin J, Gaboury D, Crevier M. 2016. The world-class Wona-Kona gold deposit, Burkina Faso[J]. *Ore Geology Reviews*, 78: 667–672.
- Béziat D, Dubois M, Debat P, Nikiéma S, Salvi S, Tollon F. 2008. Gold metallogeny in the Birimian craton of Burkina Faso(West Africa)[J]. *Journal of African Earth Sciences*, 50(2/4): 215–233.
- Begg G C, Griffin W L, Natapov L M. 2009. The lithospheric architecture of Africa: Seismic tomography, mantle petrology, and tectonic evolution[J]. *Geosphere*, 5: 23–50.
- Chen Xifeng, Yuan Chunhua, Chen Xiufa, Zhang Zhenfang, Zhang Chao, Qiu Ruizhao, Zhang Weibo, Wang Qiushu, Song Chongyu, Yu Rui, Li Yangchun, Zhang Xingang, Zhao Hongjun, Han Jiuxi, Huang Xia, Wang Liangliang, Sun Renbin, Chen Yuming, Zhao Dongjie, Li Yulong, Yang Beibei, Wang Fengxiang, Zhang Fuxiang, Chen Chao. 2021. *World Mineral Fact, Africa*[M]. Beijing: Geological Publishing House, 1–614(in Chinese).
- Mignot E L, Reisberg L, André-Mayer A, Bourassa Y, Fontaine A, Miller J. 2017. Re–Os geochronological evidence for multiple Paleoproterozoic gold events at the scale of the West African craton[J]. *Economic Geology*, 112(1): 145–168.
- Fontaine A, Eglinger A, Ada K, André-Mayer A, Reisberg L, Siebenaller L, Mignot E L, Ganne J, Poujol M. 2017. Geology of the world-class Kiaka polyphase gold deposit, West African Craton, Burkina Faso[J]. *Journal of African Earth Sciences*, 126: 96–122.
- Hu Peng, Jiang Junsheng, Zhang Haikun, Zeng Guoping, Cheng Xiang, Xiang Peng, Xiang Wenshuai. 2022. Geological characteristics, mineralization, and development situation of principal metal mineral resources in the West African Craton[J]. *South China Geology*, 38(4): 614–625 (in Chinese with English abstract).
- Jiang Sihong, Zhang Lili, Liu Yifei, Li Gaofeng, Ji Genyuan. 2020. Distribution characteristics of gold deposits in Africa and exploration suggestions[J]. *Gold Science and Technology*, 28(4): 465–478.
- Pirajno F, Jacob R E. 1991. Gold mineralisation in the intracontinental branch of the Damara Orogen, Namibia: A preliminary survey[J]. *Journal of African Earth Sciences*, 13(3/4): 305–311.
- Salvi S, Amponsah P O, Siebenaller L. 2016. Shear-related gold mineralization in Northwest Ghana: The Julie deposit[J]. *Ore Geology Reviews*, 78: 712–717.
- Smit C A, Van Reenen D D, Mccourt S. 2019. Hypozonal orogenic gold mineralization in the Giyani Goldfield, Northern Kaapvaal Craton/Limpopo Complex[J]. *South African Journal of Geology*, 122(4): 455–488.
- S&P Global Market Intelligence. 2024. Commodities [EB/OL]. (2024–09–26). <https://www.capitaliq.spglobal.com/web/client?auth=inherit&OktaLogin=true#dashboard/metalsAndMining>.

## 附中文参考文献

- 陈喜峰, 元春华, 陈秀法, 张振芳, 张潮, 邱瑞照, 张伟波, 王秋舒, 宋崇宇, 于瑞, 李仰春, 张鑫刚, 赵宏军, 韩九曦, 黄霞, 王靓靓, 孙仁斌, 陈玉明, 赵东杰, 李玉龙, 杨贝贝, 王丰翔, 张福祥, 陈超. 2021. *世界矿情·非洲卷*[M]. 北京: 地质出版社, 1–614.
- 胡鹏, 姜军胜, 张海坤, 曾国平, 程湘, 向鹏, 向文帅. 2022. 西非克拉通优势金属矿产地质特征、成矿作用及开发现状[J]. *华南地质*, 38(4): 614–625.
- 江思宏, 张莉莉, 刘翼飞, 李高峰, 季根源. 2020. 非洲大陆金矿分布特征与勘查建议[J]. *黄金科学技术*, 28(4): 465–478.