

澳大利亚铀矿资源现状与勘查开发建议

陈秀法, 张振芳

中国地质调查局发展研究中心, 北京, 100037

澳大利亚是全球最大的铀矿资源国家, 铀矿类型多样, 资源丰富, 铀年产量也一直稳定在世界前列。近几年, 澳大利亚对铀矿政策进行了调整, 多个州解除了铀矿开采禁令。中国企业应抓住机遇, 了解澳大利亚铀矿资源和政策现状, 争取获得更多的优质铀矿资源。

1 澳大利亚资源现状

澳大利亚矿产资源丰富, 铀的探明经济储量居世界首位, 占全球铀矿资源的 31%, 澳铀产量一直居于全球前列, 2013 年其产量为 7488 吨^①, 位列哈萨克斯坦和加拿大之后, 排名世界第三。

1.1 澳大利亚铀矿类型

全球铀矿床按地质类型分为 13 种, 澳大利亚主要有七种类型, 包括赤铁矿角砾杂岩型、不整合面型、砂岩型、侵入岩型、火山岩型和破火山口型、交代岩型、表生型。据统计, 在澳大利亚可回收成本小于 130 美元/kgU 的可靠铀矿资源中, 赤铁矿角砾杂岩型占 79.3%, 主要矿床是奥林匹克坝; 不整合面型占 12.2%, 砂岩型占 2.5%, 交代岩型占 1.4%。在澳大利亚可回收成本小于 130 美元/kgU 的推断铀矿资源中, 赤铁矿角砾杂岩型占 67.4%; 砂岩型占 11.5%, 不整合面型占 10.9%, 交代岩型占 3.4%, 侵入岩型占 1%, 其他类型占 5.8%。

1.2 澳大利亚铀矿时代及分布特征

从时代而言, 澳大利亚的铀矿主要产自元古代, 主要产于前寒武纪结晶基底区, 以南澳大利亚的储量最大, 占澳大利亚铀总资源量的 91%^②; 其次是新生代, 占 6%; 再次为古生代, 占 2.6%; 中生代占 0.4%, 位居最后。

澳大利亚大陆西部地区的前寒武纪古陆是大洋洲最古老的构造单元, 太古宙即已成为陆地, 地

壳一直比较稳定, 是从未被海水淹没过的地质区, 由太古宙至元古宙结晶基底组成。澳大利亚绝大部分的铀矿与前寒武纪的结晶基底相关。

澳大利亚各州的主要铀矿类型也有一定差别, 西澳大利亚州以钙结岩型、砂岩型和不整合型等为主, 钙结岩型铀矿的主要时代为新生代, 砂岩型铀矿的时代跨度比较大, 从古生代-新生代都有产出。

北领地则以不整合型、砂岩型和钙结岩型为主, 不整合型主要分布在北部地区; 砂岩型主要分布在南部地区, 时代主要为古生代。

昆士兰州则主要以钠交代型、火山岩型、砂岩型和矽卡岩型为主, 主要分布在该州的北部地区。钠交代型、砂岩型和矽卡岩型以元古代为主, 火山岩型铀矿的主要时代为元古代-古生代。

南澳大利亚州的主要类型为 IOCG 型(铀), 其次还有砂岩型、铁氧化物型等。IOCG 型(铀)主要时代为元古代, 砂岩型主要时代为新生代。

2 澳大利亚铀矿政策及勘查开发

2.1 澳大利亚铀矿政策

澳大利亚关于铀产业的法规框架被广泛认为是有效和代表世界上最好的惯例, 同时也非常严厉和复杂, 这在一定程度上限制了澳大利亚发挥铀矿大国的作用。澳大利亚对于核原料的生产、运输、出口、运作和储存全面监管控制, 铀矿也仅仅向其达成双边安全保障协议的防止核扩散条约国家出售。根据 1999 年澳大利亚联邦政府环境保护和生物多样性保护法(EPBC), 铀矿开采需要得到批准, 联邦政府与州政府批准条件一致, 同时采矿方案必须证明使用最佳采矿运作方案, 以地浸法为例, 开采需要完全遵守《地浸法最佳实践指南》。

2007 年 4 月, 澳大利亚工党解除了长达 25 年

注: 本文为中国地质调查局项目“全球重要成矿带成果集成与综合研究”(编号 1212011220912)的成果。

收稿日期: 2015-02-10; 改回日期: 2015-02-20; 责任编辑: 郝梓国。

作者简介: 陈秀法, 男, 1976 年生。博士, 教授级高级工程师, 地质学专业。Email: cxiufa@mail.cgs.gov.cn。

的铀矿开采禁令, 允许进行新的铀开采, 以满足全球日益增长的铀需求, 并促进澳大利亚投资、就业和出口的增长。

2008 年西澳政府就取消了铀矿开采禁令, 解禁后获批的首个项目 Wiluna 铀矿预计最快于 2015 年投产销售。新南威尔士州于 2012 年 2 月份也取消了铀矿开采禁令。澳大利亚昆士兰州于 2012 年 10 月 22 日宣布, 解除昆士兰州已经实施 23 年的铀矿开采禁令。目前澳大利亚仅剩维多利亚州仍禁止铀矿开采。

近年来, 澳大利亚逐步提高了外商准入门槛, 特别强调“投资透明, 无政治背景”; 铀矿作为一个涉及国家核心利益和安全的特殊矿种, 虽然澳大利亚的铀矿政策近年来有较大变化, 但澳大利亚社会对于中国企业特别是国有企业走进来一直非常敏感, “中国威胁论”、“新殖民主义”等言论经常被大肆宣扬; 在中国企业并购澳大利亚企业过程中经常受到该国以及国际舆论的围攻, 并购很多以失败而告终。最好的投资主体便是民营企业, 否则会引起澳大利亚政府的警惕与担忧, 必然加大项目审批难度。

2.2 澳大利亚铀矿勘查开发

2014 年全球铀矿勘查预算为 5.04 亿美元, 其中澳大利亚铀矿勘查投入 1.08 亿美元^①, 西澳大利亚州、南澳大利亚州和北领地是铀矿勘查投入的重点地区。随着勘探程度的提高, 取得很多成果, 其中最重要的是南澳大利亚州发现的四英里 (Four Mile) 铀矿。该矿离贝弗利铀矿仅 8-10 公里左右, 是澳大利亚近 20~25 年来最重要的铀发现。

目前澳大利亚共有 5 个铀矿在进行生产, 分别是北领地的兰杰 (Ranger) 铀矿、南澳大利亚州的奥林匹克坝铜金 (铀) 矿、贝弗利 (Beberly)、蜜月 (Honeymoon) 和四英里 (Four miles) 铀矿。2013~2014 年度奥林匹克坝铜金 (铀) 矿产量为 3988 吨, 兰杰铀矿产量 1113 吨, 贝弗利产量为 188 吨, 蜜月铀矿产量 37 吨, 四英里铀矿产量 186 吨。这五个矿山主要由欧美的主要跨国矿业公司所拥有, 其中奥林匹克坝铜金 (铀) 矿为必和必拓的矿山, 兰杰铀矿的拥有者为澳大利亚能源资源有限公司 (力拓占 68%), 贝弗利铀矿属于 Heathgate

Resources Pty Ltd (美国通用原子公司) 和蜜月铀矿属于 Uranium one 公司, 四英里铀矿属于 Quasar 资源公司和 Alliance 资源公司。

中国在澳大利亚投资的矿业企业较多, 有中钢、包钢、武钢、中信、日钢、柳钢、中核、山东地勘等, 但涉及到铀矿的并不是很多, 主要有中钢集团、中核集团、中广核等。

3 建议

(1) 考虑到铀矿资源的特殊性, 以及前期中国企业在澳大利亚并购时遇到的困难, 建议赴澳的中国企业应以民营企业为主体, 参与铀矿开发的方式以参股为主比较适宜, 改变原有的“投资必控股”的固有理念, 既能有效降低政府审批风险, 也可以使公司进退游刃有余。

(2) 澳大利亚各州铀矿特征不同, 中国企业应该结合各州铀矿主要类型、成矿时代, 开展进一步的选区和勘查开发工作。如在西澳大利亚州投资铀矿, 应该主要考虑钙结岩型、砂岩型和不整合型等类型。

注 释 / Notes

- ① <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-A-F/Australia/>.
- ② Australian Uranium Resources Map (Sheet 1: Resource by Region; Sheet 2: Deposit Types), May 2010, http://www.ga.gov.au/metadata-gateway/metadata/record/gcat_70536
- ③ Annual Exploration Budgets, MEG, 2014. <https://www.snl.com/SNLWebPlatform/Content/Commodities/Mining/AnnualExplorationBudgets.aspx>

参 考 文 献 / References

- 金若时, 苏永军. 2013. 澳大利亚铀矿资源考察 地质调查与研究, 36 (4): 276~280.
- 朱意萍, 高卫华, 马娜等. 2014. 澳大利亚铀矿的成矿区划、矿床类型及找矿前景, 地质通报, 33 (2-3): 172~186.
- OECD NEA & IAEA, Uranium 2014: Resources, Production and Demand, 2014. NEA No. 7209, © OECD 2014.
- Australian Uranium Resources, Australian government Geoscience Australia, May 2010 Edition.