

文章编号: 1004-4051(2023)07-0010-05

DOI: 10.12075/j.issn.1004-4051.20230360

我国战略性矿产资源保供形势分析与思考

崔祖霞

(自然资源部中央地质勘查基金管理中心, 北京 100830)

摘要: 矿产资源是一个国家经济发展的重要物质保障。进入 21 世纪后, 矿产资源的争夺已经成为各国博弈的重中之重。当前, 以美国、欧盟、日本为代表的发达国家, 相继提出了各自发展矿产资源的政策。面对日趋复杂的国际形势和外部市场环境, 我国立足现实国情, 结合经济社会发展紧迫需求, 从维护国家安全和经济可持续发展的高度出发, 提出战略性矿产资源概念。通过梳理我国战略性矿产资源供应面临的主要风险, 认为空间分布不均衡、对外依存度长期居高不下、进口来源相对集中、极端情况下难以保障最低需求等问题亟需解决。此外, 国内找矿投资幅度下降、海外找矿遭遇到多重困难、循环利用不足等问题, 日益成为制约我国社会经济高质量发展的主要短板。据此提出统筹规划战略体系、通过找矿行动增储上产、加大科技攻关、实施产能产地产品“三位一体”储备常态化, 探索优势矿产出口与紧缺矿产进口的关联模式, 加快布局战略性矿产循环利用, 着力打造自主可控的战略性矿产资源供应体系。

关键词: 战略性矿产资源; 关键矿产; 新能源; 供应链; 保供形势

中图分类号: F407.1; TD98 **文献标识码:** A

Analysis and reflection on the situation of strategic mineral resources conservation in China

CUI Zuxia

(Central Geological Exploration Fund Management Center, Ministry of Natural Resources, Beijing 100830, China)

Abstract: Mineral resources are the important material guarantee for a country's economic development. After entering the 21st century, the struggle for mineral resources has become the top priority of national games. Currently, the United States, the European Union, Japan, represented by the developed countries, have put forward their own series of policies for the development of mineral resources. Facing the increasingly complex international situation and external market environment, China, based on the real situation, combined with the urgent needs of economic and social development, puts forward the concept of strategic mineral resources from the height of maintaining national security and sustainable economic development. Sorts out the main risks facing the supply of strategic mineral resources in China. It is argued that problems such as uneven spatial distribution, persistently high foreign-trade dependence, relatively concentrated import sources, and difficulty in securing minimum demand under extreme circumstances need urgent attention to solve. In addition, problems such as declining domestic investment in mineral search, slow progress in overseas mineral search, and insufficient recycling are increasingly becoming the main shortcomings limiting the high-quality socio-economic development of China. Accordingly, puts forward the suggested measures to make efforts to

收稿日期: 2023-04-21 责任编辑: 边晶莹

作者简介: 崔祖霞(1985—), 女, 安徽萧县人, 硕士, 助理研究员, 主要从事矿业政策研究和矿产资源经济研究, E-mail: hulan53@126.com。

引用格式: 崔祖霞. 我国战略性矿产资源保供形势分析与思考[J]. 中国矿业, 2023, 32(7): 10-14.

CUI Zuxia. Analysis and reflection on the situation of strategic mineral resources conservation in China[J]. China Mining Magazine, 2023, 32(7): 10-14.

build an independent and controllable strategic mineral resources supply system by coordinating the strategic planning system, exploring joint scientific research, strengthening exploration and development, promoting overseas investment, and implementing the normalization of reserves.

Keywords: strategic mineral resources; critical minerals; new energy; supply chain; supply situation

矿产资源是国家经济发展的基础,我国既是矿产资源生产大国,也是矿产资源消费大国。自18世纪第一次工业革命开始,矿产资源就成为国家间争夺的主要物品,甚至由此导致多次战争冲突。以蒸汽技术为代表的第一次工业革命诱发全球煤炭资源争夺战;以电气技术为代表的第二次工业革命引发全球石油资源争夺战;第三次工业革命的信息科技、原子核能技术发展引起国际社会对稀有矿产资源的高度重视。而到21世纪,人类已经进入了第四次工业革命时期,新能源、数字经济、人工智能等成为发展新赛道,锂、钴、镍、稀土等诸多战略性矿产资源需求急剧增加。

在全球化大背景环境下,矿产资源开发尤其是战略性矿产资源的保障能力,直接影响着社会经济的有序运转,关系国家长治久安。当前我国矿产资源供应结构性矛盾日益突出,部分战略性矿产资源对外依存度依然较高,而矿产资源的供应链容易受到政治局势、贸易限制政策、金融制裁等因素影响,确保矿产资源长期稳定供应,必须构建自主可控的全球矿产资源供应体系,进一步提高能源矿产的国际话语权^[1]。

1 推出战略性矿产资源的意义

“战略性矿产资源”最早来源于英国;之后受战争战乱等因素影响,美国在1939年颁布了《战略性和危机性原材料储备法》,再次提出了这一概念。21世纪以来,各国对矿产资源的重视程度达到前所未有的高度,“关键矿产”(critical minerals)多次出现在西方国家的重要文件和报告中,美国、英国、欧盟、经济合作与发展组织(OECD)、日本、加拿大和澳大利亚等国家、地区和机构相继公布或更新了相关关键矿产目录。特别是美国,在特朗普和拜登两任总统执政期间,短短六年的时间内先后签署了四次总统令,用以更新其关键矿产清单,2011年公布了14种关键矿产,而到2020年已增加到30种关键矿产。由此可见各个国家对关键矿产的重视程度^[2-3]。

为了保障我国经济可持续发展,更好地支撑国家现代化经济建设,2016年,原国土资源部发布了《全国矿产资源规划(2016—2020年)》,将石油、天然气(页岩气、煤层气)、煤炭、钾盐等24种矿产列入战略性矿产目录。2018年,又再次推出了《新时代中国

战略性关键矿产目录厘定》,将21种资源品种列为战略性关键矿产,其中,既有我国储量产量极为充沛的稀土、钨、锡、钼、锑等资源,又有我国供应风险较大的石油、天然气、铀、铁、锂和钴等资源。《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》中明确提出“坚持总体国家安全观,实施国家安全战略;保障能源和战略性矿产资源安全”。我国的战略性矿产资源保供问题已经被提升到国家战略高度。

与发达国家提出的关键矿产不同,我国战略性矿产的内涵远大于欧美国家的关键矿产。由于我国正处于工业化发展的中后期,矿产资源需求量大,对外依存度高,国际话语权弱,因此我国的战略性矿产既包含了对国计民生具有重大战略意义的矿产,也有对国际市场具有一定影响力的矿产。美国提出的关键矿产主要用于降低对其他资源国的依赖度,实现“制造业供应链安全”这一目标;欧盟与美国的关键矿产定位类似;日本的关键矿产则是指对国家经济具有战略意义的非能源矿产。此外,我国的战略性矿产不但包含能源矿产,也包含金属矿产和非金属矿产,既有传统大宗矿产,也有战略性新兴矿产。因此,从定位上来讲,我国战略性矿产的内涵更丰富。虽然各国对战略性矿产的定义不同,但中国、美国、欧盟仍有如萤石、石墨、稀土等16种矿产重合,由此可见,战略性矿产将成为今后一段时间内大国竞争和博弈的重点^[4-6]。

2 我国战略性矿产资源供应风险分析

受到全球性通货膨胀、能耗双控以及原材料供应需求失衡等多方面因素影响,大宗商品价格持续上涨,加之国际形势日趋复杂多变,我国战略性矿产资源供应安全形势严峻。

2.1 对外依存度普遍较高的风险

随着经济持续发展,我国基础设施建设、城市化水平不断提升,国内战略性矿产资源需求旺盛,石油、铁、铜、镍、钴等战略性矿产对外依存度普遍超过70%,大宗矿产新增资源探明储量远远落后于实际储量消耗的速度^[7]。随着新一代信息技术、高端装备制造等新兴产业的快速发展,一些以往用量较小的战略性矿产(如稀土、钴、锂等)需求也开始猛增。2020年我国镍、钴、钨、铌等矿产资源对外依存度超过

85%，铀、铁、锰、铬、铜、锂、钴、钨等矿产资源对外依存度超过 50%^[8]。根据国家统计局发布的数据，2021 年，我国石油消费量呈现近几年来少见的负增长，但对外依存度仍高达 72%；天然气消费量增长 12%，对外依存度达到 46%。

2.2 进口来源相对集中的风险

截至 2020 年底，锂全球储量为 1.28 亿 t，排名前三位的国家依次为智利(41.06%)、澳大利亚(14.34%)和阿根廷(13.20%)，三个国家的储量之和占全球储量的 68%；钴全球储量为 668 万 t，排名前三位的国家分别是刚果(金)(44.46%)、印度尼西亚(16.02%)、澳大利亚(9.73%)，三个国家的储量之和占全球储量的 70% 左右；镍全球储量为 9 063 万 t，排名前三位的国家分别为印度尼西亚(31.72%)、澳大利亚(13.96%)、俄罗斯(8.5%)，三个国家的储量之和约占全球储量的 54%^[9]。我国新能源产业大量使用的锂、钴、镍，主要集中在美洲、大洋洲的少数国家，即便我国领土范围内大量存在这些矿产，但从勘查到投产也需要十年左右时间，保供风险突出。

俄罗斯是世界上重要的镍生产国和出口国，拥有全球最大的高品位镍生产商诺里尔斯克(Nornickel)。俄罗斯镍供应量虽然只占全球的 8.5%，但在全球的镍出口中，却占据 49% 的市场份额。俄乌冲突后，国际市场镍价格在短短两日内上涨超过了 240%，刷新了伦敦金属交易所(LME)成立 145 年来的飙升纪录。金属镍期货价格的暴涨，突出反映了政治博弈、地缘冲突对矿产资源的影响，进一步降低了稀缺矿产资源的保障能力。

2.3 国内找矿投资政策环境激励不足

一是受技术条件限制，过去国内大部分矿产开发集中在埋藏较浅、地质条件较好的浅部矿、地表矿、易识别矿，目前这类型矿山基本已勘探完毕，大部分有价值的矿产资源已得到充分开采。因此，国内大部分矿产的开采深度需要大幅增加，而矿石品位等指标却在下降，环保、生态、矿山安全、征地等成本显著上升，导致国内矿产勘查开采投资意向降低。二是战略性矿产资源勘探开发往往具有大投入、大技术、大团队、大风险的特点，社会资金投入的积极性不高，长期以来主要依靠财政资金保障。随着浅层矿勘探殆尽，一方面深部找矿的难度、风险和成本增加；另一方面，受制于收入、理念、机制等因素，政府资金长期投入没有增长，甚至出现下降。从近十年来的资料来看，全国矿产勘查投入下降趋势十分明显，2012 年全国矿产勘查投入为 414.1 亿元，2021 年为 85.85 亿元，仅为 2012 年投入峰值的 20%^[10]。

2011 年全国省级地勘基金投入 67.77 亿元，2021 年仅为 17.63 亿元，是 2011 年投资峰值的 26%^[11]。

2.4 海外投资找矿遭遇多重困难

战略性矿产资源全球分布高度集中且不均衡，大多数国家获取海外矿产资源是必然选择。近年来，中国矿业企业实施“走出去”战略，海外投资项目明显增长，根据加拿大 Mining.com 官网发布的 2022 年全球矿企 50 强榜单，共有 10 家中国矿业企业上榜，上榜企业数量居全球第一位，其次是加拿大(9 家)、澳大利亚(7 家)、美国(6 家)。根据普华永道(PwC)的测算，以 2021 年 12 月 31 日市值计算出的 2022 年度全球 40 强矿业上市公司中，名列前三位的依旧是必和必拓(BHP)、力拓(Rio Tinto)、淡水河谷(Vale)，中国有 9 家企业上榜。总体而言，我国矿业行业仍处于发展的初级阶段，矿业企业与世界矿业巨头相比仍有较大差距。

一是当前我国矿业企业“走出去”多为单打独斗，很难形成合力，国家层面缺乏境外矿业的管理指导和部委间协调机制。例如，2022 年底，加拿大以“安全”为由随意将已经完成商务程序的三家中国锂矿企业驱逐，且不承担中国企业遭受的任何损失。这是近年来一些资源出口国为防止中国占领矿业市场，故意使出的针对性手段，尤以锂、镍、铁、铜等矿山为多，甚至出现前期中国矿业企业完成一定规模的投资和设施建设后被驱赶，转由其他国家矿业企业直接接盘的“一矿二卖”现象。二是国别政治风险造成部分海外投资矿山项目处于暂停等不活跃状态。在欧美国家主要面临的政治风险是项目的安全要素审查；在东南亚、南亚和拉美地区等地的新兴经济体国家，政策的不稳定因素则成为海外投资矿山暂停的主要原因；在利比亚、南苏丹等一些社会动荡的国家与地区，还要面对人员生命和财产安全的双重风险^[12]。三是境外项目融资难、融资贵。矿业投资需要大资金、大投入，矿业项目收购、参股合作需要金融资本支持，但在我国，政策性银行和金融机构一直将矿业企业海外项目贷款列入高风险业务，审核手续复杂、审批程序繁琐、优惠政策少、贷款利率高，尤其是风险勘探项目的贷款难度更大。

2.5 战略性矿产资源循环利用不足

确保战略性矿产资源安全，不但需要开源，也需要节流，更需要将循环利用提升到确保战略性矿产供应链的高度。一是与西方发达国家相比，我国对战略性矿产的循环利用重视程度还远远不够。早在 2015 年，欧盟就发布了“循环经济新战略”，围绕生产、消费、废物管理、变废为宝四个环节展开，重视

程度甚至远超探矿、采矿、选矿、加工制造等环节。2021年2月,美国总统拜登签署第14017号行政令《美国的供应链》,要求在100天内对关键矿产和材料供应链的脆弱性进行评估。而我国尚未形成完整的战略性矿产循环利用管理政策体系,循环利用规范化程度低,利用不充分,精细化水平有待提升^[13]。以大宗固废为例,2021年,我国大宗固废综合利用率为56.8%,较2020年提升0.8%。截至2022年初,大宗固废累计堆存量约600亿t,年新增堆存量近30亿t^[14]。二是与西方发达国家相比,我国战略性矿产循环利用研发资金历史投入少,未能形成专利优势。过去二十年,全球战略性矿产资源专利家族数公开量已超过15万件,其中美国、日本、欧盟占据主导地位。2016—2021年,中国绿色低碳专利在海外获得1.5万件,远低于欧洲的7.0万件、日本的4.8万件和美国的4.5万件,也低于韩国的1.7万件。从绿色低碳技术多方专利族数量来看,中国申请人为0.6万件,不足欧洲的1/5、日本的1/4和美国的1/3^[15]。三是我国金属类战略性矿产应用小面广、产品种类多,报废产品中各类金属的分离处理难度较大,回收和循环利用的成本较高。目前,我国能够平衡战略性矿产回收成本的大型企业受物流成本和生产能力限制很难覆盖全部区域,中小企业因技术落后等问题难以应对高昂的处理成本。以废旧锂电池为例,2020年中国市场锂离子电池理论回收量达到47.8万t,但实际可统计真实回收量仅为19.6万t,占比仅为41%。

3 构建自主可控的全球战略性矿产资源供应体系

战略性矿产资源是产业之本、经济之源、安全之门,关系我国经济建设、社会进步和国防安全,必须深刻认识、高度重视并统筹谋划,从投入勘探、科技攻关、两种资源、两个市场、落实储备、循环利用等方面入手,全力打造自主可控的战略性矿产资源及原材料全球供应保障体系。

3.1 通过找矿突破战略行动实现增储上产

矿业发展的关键核心在国内,良好的矿业环境有利于勘探更多的矿产资源。积极推进新一轮找矿突破战略行动,优化相关政策、简化审批程序、消除政策堵点、提供金融支持,对战略性矿产资源勘查开发适度降低环保门槛,加大对战略性矿产资源绿色开采和冶炼技术的投入力度,加快制定战略性矿产资源勘查专项规划,启动战略性矿产资源找矿行动并给予专项经费支持,重点勘查铁、铜等大宗紧缺矿产及镍、钴等新能源矿产,推动国内紧缺战略性矿产资源的勘查开发并增储上产,进一步提高国内战略性矿产资源的保障程度。

3.2 着力破解战略性矿产资源及原材料开发关键技术

制定战略性矿产资源及原材料开发技术路线图,加速深部勘查、智慧矿山、充填式开发“无废”开采、高值化利用、二次资源回收利用等关键技术的立项攻关,在政策上给予一定程度的倾斜,在资金上给予大量稳定的投入,在宣传上加大社会引导力度,激励我国战略性矿产资源替代技术的开发与研究,将科研新技术真正用于实际操作中,构建“勘查—开采—利用”的基础原材料开发技术体系,把资源变成材料、把材料变成产业,夯实国家战略性矿产安全的“压舱石”作用。

3.3 实施国家战略性矿产资源“三位一体”储备

建立以产品为主、产能和产地为辅的“三位一体”储备体系,提高矿产资源的储备和应急调控能力。应用大数据技术,科学研判风险来源,对潜在风险进行识别,检测各环节风险等级,建立“生产—消费—贸易—储备”联动机制。发挥国家、企业、民间三种投资力量,开展“产能—产地—产品”的储备。

3.4 探索优势矿产出口与紧缺矿产进口协调联动模式

借助我国稀土、钨、锑、镓、铟、锆等优势矿产资源在国际市场上的有利地位,加大核心技术研发投入,加快全产业链延伸布局,实现全产业链产品覆盖,巩固增强国际话语权。面对某些西方国家蓄意挑起的战略性矿产资源“抱团限购”等极端反市场行为,实施我国优势矿产资源出口与紧缺矿产资源进口协调联动,相关产品进出口等量互换,以此维护全球化、市场化的正常国际贸易规则,有效保障紧缺矿产的进口渠道畅通,增强紧缺矿产资源供应的抗风险能力。

3.5 加快布局战略性矿产循环利用

积极引进世界先进技术,国内尽快形成高效、节能、可持续的资源再生利用产业,强化制度约束力度,提高社会引导能力,从生产、消费、回收等各个环节优化资源循环利用流程。加快建立二次资源回收利用管理体系,鼓励战略性矿产资源替代技术研发,着力提升生产生活中的资源回收利用率。

3.6 全面提升战略性矿产资源全球配置能力

以“一带一路”倡议为契机,深化与沿线国家和广大发展中国家在资源勘探、技术研发、产能发展、资源循环利用等方面的合作。探索创建“一带一路”能源矿业部长联席会议制度,实现对境外资源勘查开发的全方位合理布局,构建全球战略性矿产资源安全命运共同体。联合资源丰富的发展中国家,如

智利、巴西、秘鲁、印度尼西亚、菲律宾、南非、刚果(金)等,积极邀请加拿大、澳大利亚等西方资源大国共同参与,形成战略性矿产资源互惠互利的供应机制。创建一批在世界范围内市场影响力大、专业技术能力强的龙头企业,更好地维护我国对战略性矿产资源的需求保障。

4 结 语

近年来,在中央高度重视下,我国战略性矿产资源开发、利用、保护工作取得长足进步,发展目标日益明确,产业体系不断完善,保供能力明显提升。与此同时,某些西方国家对我国围堵态势加剧,紧缺矿种供应链风险突出,极端断供情况下难以满足经济发展需要,直接威胁国民经济可持续运行。面对复杂国际形势和国内市场需求,我国战略性矿产资源行业应当从争夺国际话语权、提升国际竞争力的高度出发,对外借助优势矿种形成进出口联动协调机制,对内充分激发矿业市场活力,挖掘战略性矿产资源勘探和开发潜力,鼓励矿业企业“走出去”做大做强,加快形成国内国际双循环的新发展格局,实现矿产资源行业和矿业企业的高质量发展,有力维护国家资源能源安全。

参考文献(References):

- [1] 刘满平. 打造自主可控矿产资源供应链 [N]. 经济日报, 2022-03-10(1).
- [2] 王安建, 袁小晶. 大国竞争背景下的中国战略性关键矿产资源安全思考[J]. 中国科学院院刊, 2022, 37(11): 1550-1559.
WANG Anjian, YUAN Xiaojing. Security of China's strategic and critical minerals under background of great power competition[J]. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 2022, 37(11): 1550-1559.
- [3] 程少逸, 高正波, 曹建. 我国战略性矿产资源供应安全的挑战与应对[J]. 矿冶, 2022, 31(1): 126-130.
CHENG Shaoyi, GAO Zhengbo, CAO Jian. Challenges and countermeasures on supply security of strategic mineral resources in China[J]. *Mining and Metallurgy*, 2022, 31(1): 126-130.
- [4] 陈其慎, 张艳飞, 邢佳韵, 等. 国内外战略性矿产厘定理论与方法[J]. 地球学报, 2021, 42(2): 137-144.
CHEN Qishen, ZHANG Yanfei, XING Jiayun, et al. Methods of strategic mineral resources determination in China and abroad[J]. *Acta Geoscientica Sinica*, 2021, 42(2): 137-144.
- [5] 邢佳韵, 陈其慎, 龙涛, 等. 发达国家战略性矿产安全保障举措及启示[J]. 自然资源情报, 2023(1): 28-36.
XING Jiayun, CHEN Qishen, LONG Tao, et al. Measures of strategic mineral security in developed countries and their enlightenment[J]. *Natural Resources Information*, 2023(1): 28-36.
- [6] 王登红. 从俄乌冲突看战略性矿产资源与矿产资源的战略意义[J]. 自然资源科普与文化, 2022(3): 4-9.
WANG Denghong. From the conflict between Russia and Ukraine to see the strategic significance of strategic mineral resources and mineral resources[J]. *Scientific and Cultural Popularization of Natural*, 2022(3): 4-9.
- [7] 安海忠, 李华姣. 战略性矿产资源全产业链理论和研究前沿[J]. 资源与产业, 2022, 24(1): 8-14.
AN Haizhong, LI Huajiao. Theory and research advances in whole industrial chain of strategic mineral resources[J]. *Resources & Industries*, 2022, 24(1): 8-14.
- [8] 中国新闻网. 李维平委员: 建议实施战略性矿产资源清单的动态管理[EB/OL]. (2022-03-08)[2023-04-17]. https://www.360kuai.com/pc/99b50cb17e94fa56c?cota=3&kuai_so=1&sign=360_57c3bbd1&refer_scene=so_1.
- [9] 中国地质调查局全球矿产资源战略研究中心. 全球锂、钴、镍、锡、钾盐矿产资源储量评估报告(2021)[R]. 2021.
- [10] 自然资源部办公厅. 2021年全国地质勘查通报[R]. 2021.
- [11] 自然资源部地质勘查管理司, 中央地质勘查基金管理中心. 全国地质勘查基金通报(2022)[R]. 2022.
- [12] 王永中, 王碧珺. 中国海外投资高政治风险的成因与对策[J]. 全球化, 2015(5): 58-67, 84, 132.
WANG Yongzhong, WANG Bijun. The causes and countermeasures of high political risk in China's overseas investment[J]. *Globalization*, 2015(5): 58-67, 84, 132.
- [13] 刘刚, 刘立涛, 欧阳锌, 等. 绿色低碳转型背景下关键金属循环利用战略与对策[J]. 中国科学院院刊, 2022, 37(11): 1566-1577.
LIU Gang, LIU Litao, OUYANG Xin, et al. Recycling of critical metals in green and low-carbon transition: strategies and countermeasures[J]. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 2022, 37(11): 1566-1577.
- [14] 前瞻经济学人. 2022年中国大宗固废处理行业市场现状及发展前景分析[EB/OL]. (2022-04-27)[2023-04-17]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1731237409100803343&wfr=spider&for=pc>.
- [15] 叶见春. 中国成为拉动全球绿色低碳技术创新的重要力量[J]. 中国对外贸易, 2023(3): 32-34.
YE Jianchun. China has become an important force driving global green and low-carbon technology innovation[J]. *China's Foreign Trade*, 2023(3): 32-34.