

美国关键矿产供应链安全风险防控举措及启示

万紫阳

(深圳市方直科技股份有限公司, 广东 深圳 518000)

摘要:近年来,全球新一轮科技竞争的加剧使各国对关键矿产供应链安全愈加重视。特别是2020年新冠疫情导致制造业供应链中断,凸显了构建稳定、弹性和安全的供应链的紧迫性。美国作为关键矿产消费大国一直依赖进口,面临着供应风险。为应对这一挑战,美国通过制定政策、技术创新和外交等手段,着力保障关键矿产供应链安全。我国可以借鉴美国的经验,通过加强关键矿产顶层设计、动态调整关键矿产清单、建立供应链风险管理机制、拓展国际合作等方面,强化关键矿产供应链的安全保障。旨在研究美国关键矿产供应链安全风险防控的战略举措,为我国关键矿产供应链的安全风险防控提供有益参考。

关键词:关键矿产;供应链安全;风险防控;经验借鉴

中图分类号:F426.1

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2023)47-0007-03

0 引言

美国矿产进口量在过去20年间上升了一倍,作为全球关键矿产的主要消费国之一,美国在很大程度上依赖中国等国家的进口。据2020年资料显示,美国2018年公布的关键矿产清单竟有88.5%的比例依赖进口,其中有14种矿物完全依赖国外提供^[1]。对国外矿产供应的高度依赖,使得美国关键矿产供应链脆的弱性显著加大。

1 关键矿产供应链风险管理流程

关键矿产指那些对国家经济、工业发展、国家安全具有重大意义,但供应存在较高风险的战略性矿产资源。这些矿产不仅是国防工业的基础,还是许多战略性新兴产业的原材料来源^[2]。矿产供应链指的是矿产从采掘到形成最终消费品的全过程,包括采矿、加工、运输、贸易、最终产品等环节。这个供应链涉及多个环节和参与者,如所涉及的各项组织、活动、技术、行为主体、服务等。

供应链风险管理是指采用一系列措施来识别、评估和应对供应链中的潜在风险的一种决策的过程^[3]。在风险发生前,要对关键矿产供应链风险进行识别、监测、评估和预警,识别在采掘、冶炼、加工、使用、回收等环节可能存在的风险,如政治、技术、经济、资源、法律等方面的隐患。通过定性和定量分析评估已识别的风险,确定其潜在影响的严重性和可能性。同时,构建涵盖标准、指标、方法等维度的风险预警体系,来规避或减少关键矿产供应链安全的风险。如遇到不能规避的安全风险,要尽可能减小损失,应急响应和风险管控是常用的手段。风险消除后,仍需进行跟踪观察,并开展

行动避免问题再次发生。最后,对尚未发现的潜在风险要抱有警惕,及时识别和处理^[4]。

2 美国关键矿产供应链安全风险识别

美国关键矿产供应链安全风险主要包括地缘政治风险、供应集中度风险、环境和社会风险、技术风险、法律和政策风险等。美国部分关键矿产高度依赖进口,当今世界地缘政治、资源民族主义、战争时有发生,外部局势不稳定无疑增加了供应链中断的风险。美国政府高度重视关键矿产供应链安全,并持续下达行政命令进行审查和识别与供应链相关的风险。特朗普执政期间发布的第13817号和第13593号行政命令,明确要求政府要对美国关键矿产供应链安全相关的风险进行一系列的识别、评估和应对行动。2021年2月,拜登政府发布的《关于美国供应链的行政命令》,对美国关键领域的供应链安全进行全方位的核查。同年5月,美国地质调查局对2018年的关键矿产清单使用定性和定量分析开展调查,识别潜在的国外供应中断风险并判断某种矿产是否存在国内单一生产商情况,对关键矿产清单进行了更新^[5]。

2.1 美国关键矿产供应链安全风险识别方法

风险识别是指在风险管理过程中,通过收集、分析和评估信息,确定和识别可能会产生负面影响的潜在风险,常用的识别方法包括流程分析、专家调查、情景分析等。特朗普和拜登执政期间,政府都先后通过签署行政命令要求各部门去调查、统计和汇总美国关键矿产供应链潜在的风险。除了政府采用行政手段识别风险,美国的行业专家和业界人士也对其开展研究并提供了有益的研究报告。

2.2 美国关键矿产供应链安全主要风险来源

美国 2021 年发布的《百日供应链审查报告》，对美国关键矿产供应链所面临的主要风险的调查结果进行了汇报，主要针对武装和非武装冲突的情形。武装冲突情景下，战略储备不够、工业能力下降导致生产萎靡、无法生产依赖外国进口的矿产等是主要的潜在风险。非武装冲突情景下，则是生产过于集中、单一来源依赖、价格冲击、人力资源缺失、冲突矿产或有组织犯罪、强迫劳动、贸易不公平等。根据美国国防部的观点，尽管武装冲突会带来更大伤害，但其因素相对较为单一。然而，在和平时期供应链的脆弱性和中断频率都有提升，所以得重视这些风险。

3 美国关键矿产供应链安全风险分析

美国通过构建覆盖全生命周期的数据分析平台以提供对供应链风险分析的数据支持。近几十年来，美国通过搜集全球百余个国家几十个矿种的数据，建立了涵盖矿产资源数量、质量、结构等方面 70 多个数据库，详细记录了从矿产资源的开采量、储量到矿产品的贸易、消费流向等各维度的数据贯通整个供应链流程，为他们开展风险防控工作提供了有力支撑。

此外，持续完善风险评价指标体系和规范评价方法。2007 年，美国科学研究委员会为了对对美国关键矿产进行评价提出了包含供应约束和关键矿产供应链风险的二维评估模型。关键矿产供应链风险指标主要涉及世界储产比、进口依赖度等 5 个二级指标。2016 年，美国危机矿产和战略矿产供应链委员会成立，他们提出通过早期预警评估和深层次分析来对不同阶段的关键矿产进行评价。该评价体系打破了二维评估模型思路，更加注重经济重要性的影响。全球治理指标 (WGI) 和赫施曼-赫芬达尔指数 (HHI) 主要用于早期预警，通过地缘政治生产集中度这一指标来发现潜在的关键矿产。此后，使用跟踪监测和评估来进行深层次分析，确定最终关键矿产清单和有待观察的矿物。风险三角论的模型包含危害、暴露和脆弱性三因素，它由美国地质调查专家内达尔·纳萨尔 (Nedal Nassar) 等提出，主要用于定义关键矿产供应链的风险^[4]。这些模型和方法对美国关键矿产供应链安全的风险评估起到了非常大的作用。

4 美国关键矿产供应链安全风险防控举措

美国通过构建一体化战略框架体系，动态更新关键矿产清单、对供应链风险进行常态化管理、加强科技创新、加大投入、加强国际合作和法律保障等。这一系列措施形成了一个紧密衔接的体系，能够动态应对不断变化的供应链风险。美国还注重科技创新和资源利

用效率的提升，以减少对关键矿产的依赖。此外，通过加强国际合作和法律保障，美国与其他国家和地区加强共享信息和资源，形成有效的联盟机制。这些综合举措将有利于确保美国的关键矿产供应链安全。

4.1 定期更新并完善关键矿产清单

美国通过定期评估和分析，根据对供应链风险的评估和需求的变化，动态制定关键矿产清单。这样可以确保关注的矿产与时间保持一致，并能更准确地指导相关的供应链风险管理措施。美国将稀土矿确定为关键矿产，并制定了稀土矿保护政策。在最新的清单中，美国将钐、钕、铈等元素列为关键矿物，以便更精确地掌握供应链风险，并制定相应的防控措施。

4.2 建立供应链风险管理常态化工作机制

美国建立供应链风险管理的常态化工作机制，包括建立相关部门的协调机制、信息共享平台和风险评估体系。通过常态化管理及时发现和应对关键矿产供应链中的风险，并采取措施保障供应的可靠性和稳定性。为了建立常态化供应链风险管理的工作机制，美国危机矿产和战略矿产供应链委员会应运而生在美国设立。该委员会通过定期会议、信息共享和风险评估，持续关注关键矿产的供应链安全风险。

4.3 加强科技创新，促进关键矿产可持续发展

美国加强科技创新，大力发展新技术，推进矿产资源的高效利用、技术替代和关键矿产可持续发展。通过技术创新和可持续发展，减少对关键矿产的需求，降低供应链风险。美国推出关键矿产可持续计划，通过提高关键矿产回收率、开发替代技术和改善矿产利用效率，减少对关键矿产的依赖。例如，通过研发高效的稀土矿物提取技术以及回收利用技术，降低了对稀土矿产的需求。

4.4 加大研发资金支持，建立多元化关键矿产供应链

美国不断加大对关键矿产研发领域研发的资金投入，如探索新矿产资源、提高开采和加工技术、关键矿产替代品研发等。通过与阿贡、艾姆斯、橡树岭等国家实验室以及俄亥俄州立大学等学校的合作，为他们前沿技术研究提供资金支持。单为橡树岭国家实验室提供的经费支持就高达 20 多亿美元。此外，美国通过建立多元化的供应链等举措，降低对单一供应源的依赖，减少供应链风险。

4.5 加强国际合作，建立关键矿产联盟以保障供应链安全

美国致力与欧盟和北约组建关键矿产联盟，共同应对关键矿产供应链的安全风险。通过共享信息、资源和技术，实现供应链的多元化和稳定性。美国与澳大利

亚、加拿大等国家建立了关键矿产联盟，旨在加强合作，确保关键矿产的可持续供应。通过联盟的合作，实现了对关键矿产供应链的共同监测和管理。此外，通过美澳关键矿产工作组、美加关键矿产行动计划、美澳日印四方安全对话，依托互惠国防采购协议(RDP)、重建更美好世界倡议(B3W)、美日清洁能源伙伴关系(JUCEP)等，不断加强与澳、加、欧、日、印等国家和地区的国际合作和盟友关系⁹。

4.6 完善法律保障,规范关键矿产供应链管理

美国加强相关法律法规的制定和执行，通过减少法律风险和不确定性，以确保供应链的安全可靠。建立健全的法律体系，可以规范供应链参与方的行为，加强对关键矿产供应链的监管和管理。同时，法律保障还可以提供追责和争议解决的机制，确保供应链中各方的权益得到有效维护。二战前，美国就发布了关键矿产的储备政策，之后又出台了诸如《美国矿产安全法》、《战略和关键矿产法》等法案对供应链安全进行保障。特朗普执政时期，对关键矿产供应链风险愈加重视，发布了一系列用于加强供应链安全审查的法案和行政命令。通过提高管理流程的规范水平，确保关键矿产的稳定供应。

5 启示

5.1 加强关键矿产的顶层设计

关键矿产是现代工业发展中不可或缺的资源，为确保矿产供应链的安全和稳定，需要将其重要性提升至与粮食安全同等的高度，并由国家层面进行统筹规划和设计。通过对我国高质量经济发展对矿产资源的战略需求和国际政治经济形势的正确研判，动态建立我国关键矿产资源供应链安全风险的防控体系。动态识别、精准分析我国供应链中的潜在风险，并根据分析结果采取具体措施进行风险的预防和控制。此外，还需要加强与国际合作伙伴紧密合作，共同推动关键矿产供应链安全的保障。

5.2 定期更新关键矿产清单，完善国家战略物资储备制度

为保障中国关键矿产供应链安全，我们应定期评估和更新关键矿产清单，确保清单准确且完整，以涵盖最新的矿产发展趋势和市场需求。建立紧贴中国实际情况的关键矿产清单，以该清单为基准动态调整国家战略物资储备。当前，我国战略物资储备制度还不够完善，我们要完善我国战略物资储备制度，提升关键矿产的战略储备，确保在供给紧张或突发情况下能够稳定供应。

5.3 加大国内资源勘探力度，提升自我保障能力

首先，加大资源勘查力度。增加对关键矿产的勘探

和开采投入，提高资源储量和开采技术水平，增强自给能力。其次，使用利用先进技术，如航空遥感、地质填图等，找出潜在的矿产资源矿。此外，提高资源回收利用率。发展矿产资源回收利用技术，降低对新开采矿产的依赖，提高资源的可持续利用水平。

5.4 完善政策体系,强化供应链风险预警

识别和应对供应链风险在供应链管理中同等重要。借鉴美国的经验，我们可以通过开发供应链风险预测工具、构建大规模数据分析和可视化平台对风险进行管理。此外，我们还需不断完善风险评估体系、对风险监测和预警进行强化、通过建模对原材料的可用性和可持续性进行检测、并结合供应中断风险和贸易政策等因素，对潜在风险及时识别和评估，及时有效的采取应对措施。

5.5 加强国际合作,拓展多元供应保障

除了要时刻注意对外投资风险的风险和防范，还要积极开拓多元化的矿产贸易市场，减少对单一国家或地区的依赖，降低供应链中断的风险。通过经济互助、科技协作、文化交流等方式加强与海外关键矿产产地国家和跨国企业的合作，推动资源勘探、开采和加工合作，实现共赢和共同发展。通过这些措施，我们将促进国际间关键矿产的合作与交流，为全球关键矿产供应链的稳定与可靠贡献一分力量。

6 结语

我国是资源消耗大国，部分关键矿产大量依赖进口，对外依存度高。近年来，逆全球化、资源民族主义盛行，严重加大了我国的关键矿产海外获取的风险。通过对美国关键矿产供应链安全风险防控政策的研究，结合我国实际情况，可以为保障我国关键矿产供应链安全提供宝贵经验。

参考文献

- [1] 张所续,周季鑫.美国关键矿产政策演变及战略举措[J].中国国土资源经济,2022,35(2):12-21.
- [2] 赵燊,汪鹏,王路,等.美国关键矿产战略的演化特征及启示[J].科技导报,2022,40(8):91-103.
- [3] 杨康.基于复杂网络理论的供应链网络风险管理研究[D].北京:北京交通大学,2014.
- [4] 李婧,宫庆彬,唐衢,等.美国关键矿产供应链安全风险防控及启示[J].情报杂志,2022,41(6):58-65.
- [5] 张所续.美国确保能源转型所需关键矿产供应链安全的战略启示[J].油气与新能源,2022,34(6):1-9.

作者简介:万紫阳(1993—),男,汉族,湖南株洲人,本科,研究方向为关键矿产供应链安全。