

锂资源全球治理体系历史演变、现实困境与中国参与策略

魏江桥^{1,2}, 王安建^{2,3*}, 马哲^{2,3}, 韩梅^{2,3}

1. 中国地质大学(北京)地球科学与资源学院, 北京 100083
2. 中国地质科学院矿产资源研究所, 北京 100037
3. 中国地质科学院全球矿产资源战略研究中心, 北京 100037

摘要 全球锂资源供应面临大国竞争意识加剧、资源民族主义兴起等诸多全球性问题。总结了锂资源全球治理体系演变的3个阶段的典型特征, 剖析了锂资源全球治理体系的现状, 揭示了锂资源全球治理体系面临的现实困境, 提出中国参与锂资源全球治理体系建设的3点建议: 依托新一轮找矿突破战略行动, 在国内国际双循环中提升锂资源安全保障能力; 积极参与锂资源全球规制的制定和实施, 在构建适应新时代特征的全球治理体系过程中提升其在国际市场上的影响力和话语权; 加强金融体系建设以及风险管理, 积极推动国内锂期货市场的发展。

关键词 锂资源; 全球治理体系; 要素理论框架

随着全球气候行动的深入推进和各国能源绿色低碳转型的迅速发展, 锂资源作为电池正极材料的主要原料, 已成为众多利益相关方关注和博弈的焦点。为了实现碳中和的目标, 主要经济体如美国、欧盟等已通过立法来推进汽车电动化的规划^[1-2]。同时, 中国也提出了到2035年实现公共领域用车全面电动化的计划^[3]。然而, 想要推进电动汽车的普及, 需要部署大量电动汽车和储能材料,

这意味着未来将需要消耗大量的锂矿等资源。

基于不同的情景, 研究者们对未来锂资源的需求进行了预测^[4-10]。预测结果表明, 未来锂资源的供应与需求之间存在巨大缺口。其中, Maisel等^[7]预测到2040年锂的需求将超过2021年产量的8倍, 而根据国际能源署预测的结果显示锂资源在2040年的需求将超过2021年需求量的42倍^[10]。同时, 2022年的统计数据显示, 全球锂矿的勘探预算

收稿日期: 2023-08-16; 修回日期: 2023-10-08

基金项目: 国家自然科学基金重大项目(71991485); 国家自然科学基金基础科学中心项目(72088101); 国家自然科学基金重大项目(71991480); 中国地质调查局地质调查项目(DD20230123); 国家留学基金管理委员会项目(202306400045)

作者简介: 魏江桥, 博士研究生, 研究方向为资源产业经济, 电子信箱: 3001200121@email.cugb.edu.cn; 王安建(通信作者), 教授, 研究方向为区域成矿学和资源经济学, 电子信箱: ajwang@cags.ac.cn

引用格式: 魏江桥, 王安建, 马哲, 等. 锂资源全球治理体系历史演变、现实困境与中国参与策略[J]. 科技导报, 2024, 42(5): 81-91; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2024.05.008

达到4.7亿美元,几乎是2021年的2倍^[11],创下历史最高纪录。尽管大量资金已迅速流入锂资源的勘探、投资和开发领域,然而,锂矿石和盐湖的建设周期通常为3~8年。如果缺乏适当的协调和引导机制,新产能的释放可能无法跟上需求的增长。盲目的投资更可能导致大量高成本的矿山投入使用,提高生态环境面临的压力。

事实上,全球锂资源供应面临诸多全球性公共问题。一方面,锂资源空间分布的不均以及生产、加工和消费分离的格局,加大了实现全球锂资源有效配置的难度。另一方面,复杂的国际形势格局,尤其是以“美国优先”思想为代表的贸易保护主义和资源国资源民族主义的兴起,阻碍了经济全球化的高效发展。因此,全球亟须建立锂资源全球治理的协调机制,这不仅关系着锂产业的健康发展,也关系着全球气候行动和能源绿色低碳转型的实现。

虽然联合国全球治理委员会在1995年就已经提出了全球治理概念^[12],但是矿产资源领域的全球治理理论研究仍相对薄弱。部分学者对矿产资源

领域全球治理现状、问题和机制进行了梳理^[13-19],同时马哲等^[20]从价值、主体、客体、机制、效果5个核心要素出发,构建了矿产资源全球治理的要素理论框架。但是锂资源的大规模应用时间较短,锂资源全球治理更是一个全新的话题,已有的研究主要集中在锂资源的可持续发展^[21-24]以及环境、社会和治理(ESG)^[25-27]等问题上。

因此,本研究基于马哲等^[20]提出的矿产资源全球治理要素框架,在梳理锂资源全球治理体系演变基础上,剖析锂资源全球治理体系,探讨锂资源全球治理体系面临的现实困境,并提出中国参与锂资源全球治理体系建设的建议。

1 锂资源全球治理体系的历史演变

通过对消费国和生产国的主要政策变化、锂资源企业及相关国际组织的发展以及锂的价格机制变化等相关事件的梳理,可以将锂资源全球治理体系的演变分为3个阶段(图1)。

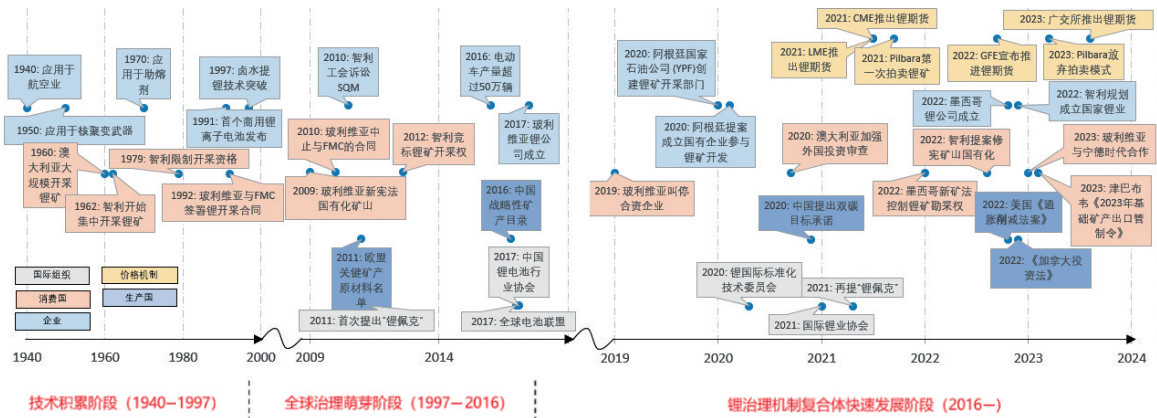


图1 锂资源全球治理体系演变阶段

第1个阶段为技术积累阶段(1940—1997年)。作为自然界最轻的软质碱金属,锂资源大规模商用是从航天业开始的。在进入冷战时期之后,由于发现高浓缩度的锂6可以用于核武器的装料,各国开始关注锂资源,并进行大规模开采。从20世纪70年代到1990年中期,锂主要用作助熔剂,主导了锂的主要应用市场。这个阶段锂资源主要来源于硬岩锂,美国为主要的锂资源生产国^[28]。

第2个阶段为全球治理萌芽阶段(1997—2016年)。冷战结束之后随着经济全球化的逐步发展,锂产业也开始全球化并迅速壮大。1997年,智利化学矿业公司(SQM)在阿塔卡玛盐湖卤水提锂方面率先实现技术突破,使得碳酸锂生产成本大大低于矿石提锂,推动了盐湖提锂的生产。在此影响之下,以锂辉石等硬岩型锂为原料的部分工厂开始逐步停产。同时,随着电子产品的快速发展以及锂电

池的突破,锂资源的消费量开始快速上涨。智利境内的盐湖锂开采迅速发展,逐渐成为全球主要的锂资源生产国。南美部分国家也开始逐步尝试将锂矿山收归国有化,限制锂矿山的转让。在这个阶段,由于盐湖提锂技术需要大量的水资源,锂业公司与当地社区的水资源矛盾以及环境矛盾开始积攒。

第3个阶段为锂治理机制复合体快速发展阶段(2016年至今)。随着对气候危机认识的逐渐深入,能源转型成为一个越来越紧迫的问题。电动汽车产量和消费量的迅速上升,导致锂资源的供需矛盾迅速加剧,推动了锂价的迅速上涨。巨大的利益推动了拉美地区资源民族主义的抬头,加快推进实现矿山的国有化进程。而在非洲地区的锂资源丰富国家,开始禁止锂资源的原矿出口,要求在当地建立冶炼企业,企图以资源供给换取产业升级。对于资源消费国,他们不仅希望获得低价资源的供应,还企图掌握整个产业链,与资源生产国的矛盾逐步加剧。同时,大国竞争和博弈也是这一阶段重要的特征,美国在致力于构建排除中国的供应链,加拿大根据新通过的《加拿大投资法》要求3家中

国矿产企业剥离在加拿大的锂矿资产。在这一阶段,随着全球公民意识的崛起,各类非政府组织开始成立,积极参与锂资源的全球治理机制。此外,各大期货市场逐步推进锂期货的发展,锂资源的价格机制开始逐步金融化。

2 锂资源全球治理体系发展现状

2.1 锂资源全球治理核心要素框架

锂资源全球治理体系是指为解决锂资源在产业链及供应链中所产生的各类全球性公共问题,以维持全球锂资源配置体系的正常运行,由相关利益方广泛参与,所形成的一系列正式和非正式的国际规则和制度安排。本研究构建的锂资源全球治理核心要素框架,主要包括主体、客体、规制、价值和效果5个方面(图2)。效果是对整个全球治理体系的评估,未在图2中展示。

主体是制定和实施全球规制的组织机构。锂资源全球治理的主体包括国家政府(资源国和生产国、消费国)、国际组织、金融机构和生产加工企业

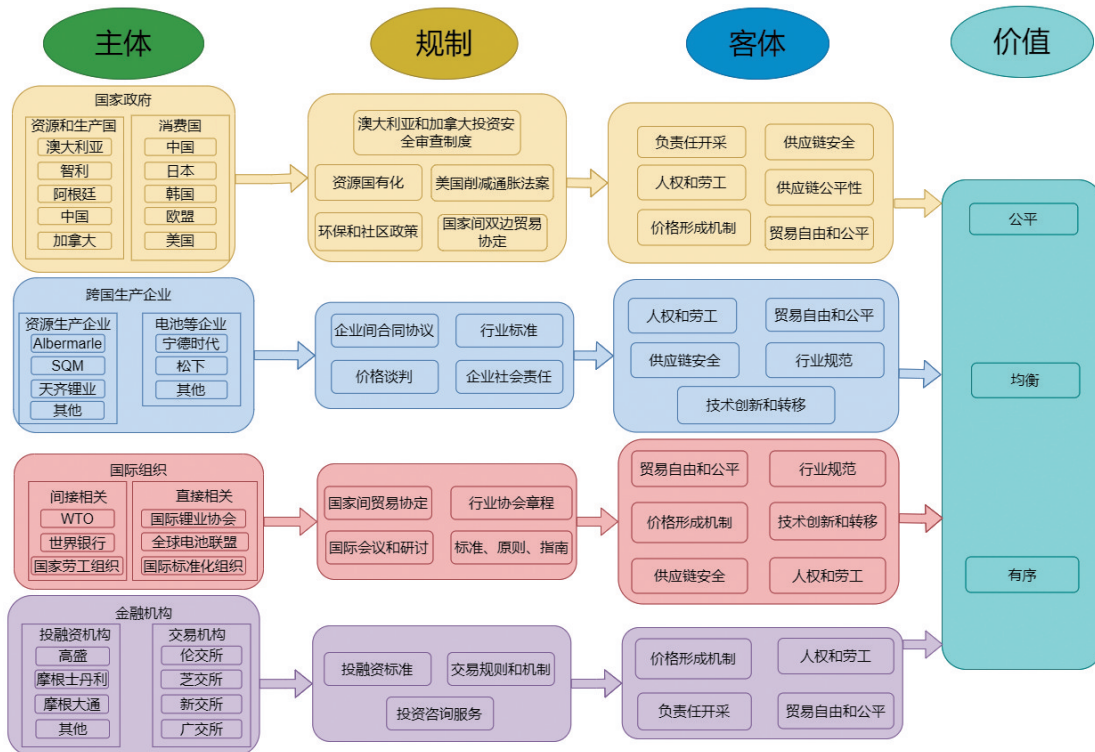


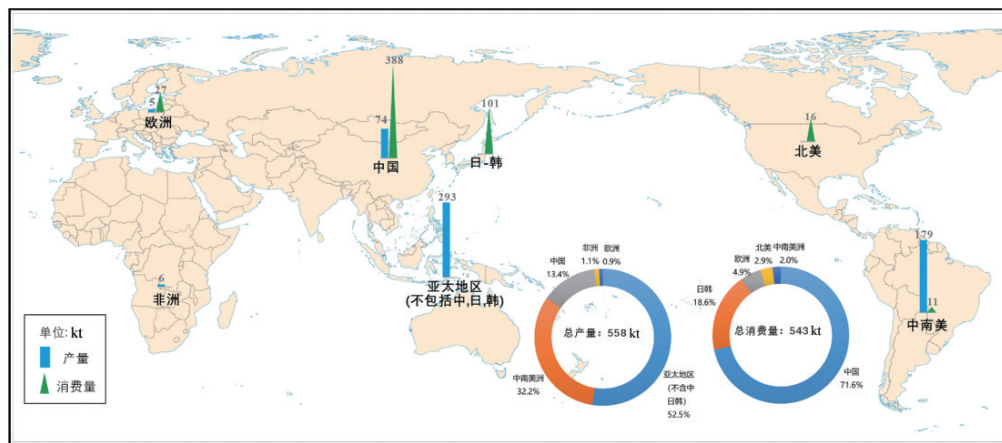
图2 锂资源全球治理要素框架图

等。客体是指锂资源领域所面临的跨越国界的全球公共问题。当前面临的全球治理客体主要包括锂资源产业链和供应链安全、可持续发展、投资和贸易公平、手工和小规模采矿、开采和加工标准、价格机制等。规制是由各类治理主体针对客体所制定的规则体系,包括用以调节国际关系和规范国际秩序的所有跨国性的原则、规范、标准、政策、协议、倡议、程序。围绕着相应的客体,不同的治理主体已经通过制定管理政策和标准、发起治理倡议等方式在锂资源全球治理体系中发挥着积极作用。

价值是指锂资源全球治理所要达到的目标,必须基于全球公共利益,既充分考虑长期的代际公平,又要协调好当前经济、安全、公平和可持续性4个要素关系,构建一个均衡、公平、有序的锂资源全球治理体系,实现锂资源的可持续供应和消费。效果是指对锂资源全球治理绩效的评估,通过构建评价指标体系以回答锂资源全球治理得怎么样的问题。

2.2 主要资源国:政策制约锂资源的开发进程

全球锂资源储量丰富,根据美国地质调查局数据,2022年全球锂资源储量约为2600万t^[29],开发中的锂资源以盐湖卤水型、伟晶岩型和沉积岩型为主。但不同锂资源类型的禀赋、开发方式和提取技术会影响到开发成本,全球具备经济开采价值的资源有限。王安建等^[30]绘制了全球锂资源供需格局,结果显示,目前全球锂资源的开发主要集中于南美“锂三角”地区和澳大利亚,其产量占比接近全球的85%;中国和非洲具有较大的资源潜力;在欧洲等其他地区也有一定的资源量(图3)。资源国作为全球锂资源治理体系的重要组成部分,其制定的政策和法规将制约着锂资源的开发利用进程。为了明晰资源国政策可能对锂资源投资开发市场产生的影响,本文重点总结海外主要锂资源国政策演变和现状(图4)。



审图号: GS(2016)1667号

图3 全球锂资源供需格局

在南美地区,资源民族主义思潮兴起,资源国有化风潮对锂资源的开发产生较大阻碍。(1)智利锂资源开发历史悠久,从1962年就开始集中开采阿塔卡玛盐沼,1983年通过修订《矿业法》和《采矿特许权组织法》将锂资源作为战略资源纳入国家政策管理,限制其特许权的转让。在2022年新总统上台之后提交的新宪法草案里,要求国家对所有矿山和矿物拥有绝对的控制权,锂也在其中。虽然修宪失败,但是一直试图推行成立国家锂业公司等方

案推进锂资源的国有化战略。智利目前新推出的法案明确提出政府要持有锂矿权51%的股份。(2)玻利维亚资源丰富,资源禀赋好,但是长期的资源国有化政策以及动荡的政治形势,限制了资本和技术的进入,目前玻利维亚的锂资源开发程度不高。2006年,玻利维亚的矿山和冶炼厂就开始了国有化,限制外资进入,更是在2008年明确提出锂资源“百分百国有化”的口号。2017年,玻利维亚成立玻利维亚锂公司,负责全境盐湖锂的开发。目前玻



注:(1)~(3)展示了南美地区主要国家的锂资源政策演变,其中,(1)为智利,(2)为玻利维亚,

(3)为墨西哥和阿根廷,(4)为其他地区,主要包括澳大利亚、加拿大和非洲国家等

图4 海外主要锂资源国家政策演变

利维亚主要通过与中国企业联合体合作开发境内的2座盐湖,并建设2座电池级碳酸锂提取工厂。(3)墨西哥在尝试推行锂资源国有化方案。2018年,墨西哥总统就停止了锂矿特许权转让,并启动修宪进程。2022年的新《矿业法》规定国家控制锂勘探、开采和使用,要求公司将锂资源的控股权让渡给政府。阿根廷的投资环境相对自由,但是阿根廷国内也在尝试对锂资源进行国有化管理。2020年曾提交法案,要求将锂作为战略性资源,提议成立国有企业参与锂行业,2023年再次提交了法案,要求宣布将锂列为国家战略矿产,试图修改矿业法和矿业投资法。阿根廷目前面临高通货膨胀的问题,这将导致在该国进行锂资源开发投资项目的运营成本增加。未来如果阿根廷加入了美国自由贸易协议,将会吸引欧美企业的大量进入,导致企业的

竞争增加。

在其他地区,如非洲,虽然很多国家拥有一定的锂资源潜力,但是非洲的基础建设条件差,政治和经济风险高,腐败问题严重,还存在恐怖袭击的困扰。同时,非洲资源国为了谋求产业链的升级,开始在不同程度上要求外国投资者在当地建立锂盐加工、正极材料、锂电池甚至电动车厂,以资源供给换取产业升级。2022年末,津巴布韦颁布了《2022年基本矿物出口管制(未加工含锂矿石)令》,禁止出口含锂矿石或任何未经加工的锂矿。此后更是加大了管理,在新出台的《2023年基础矿产出口管制(未加工基础矿产)令》,禁止所有未加工的原矿出口。在纳米比亚也有消息提到将禁止出口未加工的碎锂、钴、锰、石墨和稀土矿物。此外,澳大利亚作为锂辉石的主要生产国,也是最早

开始锂矿开采的国家之一,其投资环境比较宽松。但是随着大国竞争的加剧,2020年,澳大利亚推出了《外国投资改革(保护澳大利亚国家安全)修正案》,此后在澳大利亚进行交易的锂资源项目都面临着严格的审查。

2.3 主要消费国:谋求全产业链的控制权

锂资源主要应用在锂电池、玻璃和陶瓷、润滑油、空调、连铸轧、聚合物、制药、铝冶炼等领域。在电动汽车和储能材料消费快速增加的背景下,锂资源的消费结构也快速发生变化。电池领域的消费快速增加,十余年间从锂资源的消费结构中的20%左右增长到80%^[29]。

全球锂资源的消费主要集中在中日韩3国,其在全球消费量中的占比超过了90%(图3)。中国已成为全球第一大锂资源消费国和贸易国。事实上,中国不仅在市场需求方面领先,也拥有全球最完善的产业链集群、最先进的电池制造和电池材料技术以及具有成本竞争力的供应链。2022年,全球销量前10名的电动车品牌中,超过半数为中国电动车企业^[31]。同时,全球动力电池领域,市场占有率前十名中国占据六席,宁德时代和比亚迪占据动力电池市场的半壁江山^[32]。

中国在锂产业链的优势地位引发了美国的广泛关注和担忧。美国在国内国际采取多种措施,以支持本国的新能源产业发展,缓解其供应链风险焦虑。对内,美国制定了《通胀削减法案》,对电池生产制造和原材料来源地提出了一定的比例要求,并提出将在未来实行敏感实体国家清单。该法案提出,自2023年开始,满足动力电池50%以上的组件在美国本土完成的电动汽车(逐年增加至100%),和电池组件使用的关键矿物质满足40%以上来自美国或与美国签订自由贸易协定国家的电动汽车(逐年增加至80%),最高可获得7500美元补贴^[1]。同时,美国对外通过双边合作和多边协定构建极具贸易保护主义的锂资源供应链,其多边协作平台包括能源治理倡议、矿产安全伙伴关系、可持续关键矿产联盟、非洲领导人峰会、民主峰会等。

欧盟在推动低碳绿色能源转型方面较为激进。为了实现2050年欧洲碳中和的目标,欧洲议会已

决定在2035年欧盟全境内停止燃油新车销售^[33]。欧盟制定了《新电池法规》,要求提供电池碳足迹声明和标签、设定最低回收率及材料回收目标、提供电池二维码和数字护照,以加强电池全产业链的管理^[34]。同时,为了应对美国《通胀削减法案》,欧盟发布绿色协议工业计划,在电池、原材料、太阳能、氢能、循环塑料等领域发起联盟,推动产业合作^[35]。这将对锂产业链的发展和终端消费产生重要影响。

2.4 全球治理组织:加快形成全球利益相关者合作网络

政府组织和非政府组织也是全球治理体系的重要组成部分,目前锂资源全球治理组织正在加快形成全球利益相关者合作网络(图5)。这些组织成立时间相对较短,其提出的治理措施往往是以倡议的形式开展,不具有强制实施的能力,并不能很好地发挥治理的作用。同时,现有的锂资源治理体系中也不存在治理核心和治理权威,缺乏全球统一的协调机制。

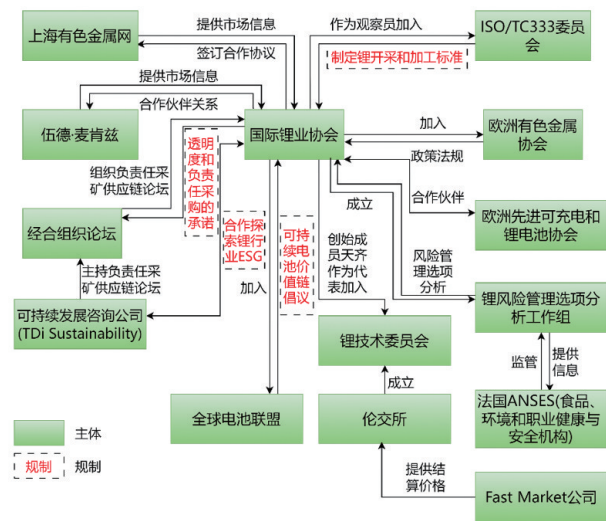


图5 锂资源全球利益相关者合作网络框架

最受各方关注的国际组织是所谓的“锂佩克”组织。“锂佩克”最早是在2011年被提出,但当时因玻利维亚和智利两国分歧较大,这一提议被搁置。2021年,智利左翼联盟候选人加夫列尔·博里奇在当选总统后,相关议题又被重提,谋求获得对锂市场的更多话语权。目前“锂佩克”组织还处于推进过程中。

国际锂业协会作为资源端的重要交流平台也在锂资源全球治理体系中发挥积极作用。国际锂业协会成立于2021年,其核心成员生产了目前全球约85%的锂产量。参加的成员涵盖了整个锂价值链,包括采矿项目、化学专家、精炼厂、工程师、设备供应商、电池生产商、回收商、资本市场和专业新闻媒体等。一方面,国际锂业协会作为一个整体加入国际标准化组织、欧洲有色金属协会、全球电池联盟等组织,参与到相关标准的制定和倡议的实行;另一方面也与上海有色金属网、伍德·麦肯兹、欧洲先进可充电和锂电池协会等企业或组织建立合作伙伴关系,为锂产业链的企业提供信息支持。同时,国际锂业协会也能要求协会成员落实锂开采和加工标准,践行透明度和负责任采购的承诺,推动锂资源全球治理规制的落地实行。

此外,全球电池联盟以及国际标准化组织正在锂资源全球治理体系中发挥着重要作用。全球电池联盟是全球最大的多方利益相关者组织,旨在到2030年建立可持续的电池价值链。全球电池联盟针对人权、童工、温室气体等标准长期保持关注,制定了《人权童工规则手册》《温室气体手册》等倡议,并倡导其成员积极实行。2020年,国际标准化组织技术管理局形成决议,宣布成立ISO/TC333锂技术委员会,由中国承担秘书处。ISO/TC333锂技术委员会负责锂开采、浓缩、提取、分离和转化为有用的锂化合物/材料领域的标准化工作,对整个行业的标准制定产生着重要影响。

3 锂资源全球治理体系面临的现实困境

3.1 锂资源全球治理体系正受到地缘政治的冲击

锂资源全球治理体系正处于快速发展的阶段,锂资源全球治理组织正在加快形成,锂资源全球利益相关者合作网络并不紧密。大国竞争加剧、资源民族主义兴起和资源国谋求产业链升级等地缘政治的冲击,让锂资源全球治理体系的未来充满了不确定性。资源消费国早已清晰认识到仅凭私营部门无法有效地采购关键矿产来满足国内制造需

求^[36],采用制定关键矿产战略、实施重要法案以及直接签署行政令等方式,积极在全球范围内开展对锂资源生产及其产业链控制权的争夺。

美国的《通胀削减法案》对锂资源产业链产生的影响最为显著。作为大国竞争背景下出台的法案,《通胀削减法案》的出台,清晰表明了西方国家限制中国新能源产业发展的决心。这对全球锂资源供应的公平性和可持续性产生了巨大的威胁,也对锂资源全球治理目标产生了极大的破坏。中国企业以前的海外下游客户(如韩国电池厂)为了获取美国对电动汽车的补贴,开始拒绝与中国企业合作,或者要求中锂盐厂在与美国签订了自由贸易协定的国家内建厂。其中特别提出的敏感实体的概念,禁止含有来自“外国敏感实体”的电池组件和关键矿物的电动车获得税收抵免,外国敏感实体包括受中国、伊朗、俄罗斯和朝鲜控制、拥有或所属其管辖权范围内的企业。这一法案的实行,极大地破坏了锂资源产业的贸易环境。

此外,加拿大和澳大利亚对锂矿投资的审查制度,极大地破坏了锂资源的投资环境。加拿大多伦多证券交易所是世界最大的矿业融资中心,具有非常活跃的初级勘探市场,提供了全球矿业项目上市获取融资以及前期资本退出的重要渠道。例如,目前在阿根廷掌握有锂资源初级矿权的公司主要以加拿大的公司为主,形成了资源在阿根廷,但是控股公司是加拿大上市企业的格局。同时,拥有非洲等其他区域的锂资源项目的初级矿业公司,在考虑交易时,加拿大也是其考虑的首要且为数不多的选择。随着加拿大加强对外国投资的国家安全审查制度审查之后,尤其是要求3家中国企业撤出在加资产事件影响的发酵,锂资源初级矿权项目交易风险加大,同时也造成了在加拿大进行矿业权交易将面临着更多税款的缴纳,提高了资源项目获取的价格。这提高了全球绿色能源转型的成本。

投资贸易的公平问题是全球治理体系关心的核心问题。在全球层面,世界贸易组织和世界银行下属的国际投资争端中心具有一定的权力对锂资源投资贸易的公平问题进行管理,但是由于加入的成员国限制和组织自身能力的问题,并没有很好地

发挥作用。复杂的地缘政治形势更是阻碍了世界贸易组织和世界银行这些原有国际组织的改革和调整。目前投资贸易的问题,更多是依赖于国与国之间的单边和多边贸易协定对贸易和投资问题进行协商管理。这加大了锂资源全球配置的难度和成本。

3.2 锂资源的市场调节机制面临着失灵的风险

锂资源的市场调节机制不完善,价格形成机制不透明,使得在电动汽车超过预期增长的背景下,锂资源的市场机制面临失灵的风险大幅增加。2021—2022年,短短两年间,碳酸锂的价格从4万元/t增长到56万元/t,增长幅度超过13倍;而在2023年又快速降低到20万元/t以下。在锂矿价格疯涨的背景下,皮尔巴拉矿业公司更是通过拍卖竞拍的方式进行了11次原矿销售,不断推高预期交易价格,压缩加工环节和电池企业利润空间。价格的大起大落暴露了在锂资源产业中长期存在的信息不对称问题。

锂资源价格形成机制不透明由来已久。Maxwell^[37]指出在1998年以前是由生产商定价,1999—2012年采用秘密和不透明的协议定价模式,之后随着新生产商的进入使得价格形成开始变得逐渐透明。整体而言,目前锂资源贸易以长协定价模式为主;拍卖形式曾对推高锂价产生重要影响,但目

前已停止;期货价格和指数价格发展时间不长但逐渐形成影响力(图6)。其中,锂资源企业和锂盐冶炼企业通过签订包销协议确定交易的长协价达成交易。长协价是通过考量生产成本及锂盐价格并采用公式定价,以季度或月为单位根据市场情况进行调整。美国雅宝、智利SQM等国际锂业巨头通过长协贸易影响国际锂资源价格。也有少部分企业根据近期市场信息通过谈判的方式直接确定现货价格达成交易。同时,锂期货形成时间太短,交割规模较小,从2020年开始伦敦金属交易所、芝加哥商品交易所和新加坡交易所才开始陆续设立碳酸锂和氢氧化锂期货。2023年,广州期货交易所上线实物交割的碳酸锂期货。此外,目前锂资源上游价格的形成,指数价格也具有重要的影响力。价格指数主要来自上海有色网、亚洲金属网、博闻锐思(Fastmarkets)等机构。这些价格主要是机构通过电话联系等方式获取的成交信息进行加工形成。价格指数已经形成了一定市场影响力。

异常的价格波动不仅不利于锂电池和电动汽车生产企业的发展,也不利于上游矿企持续稳定地投资。锂资源全球治理体系急需一个有效、透明的市场机制,这样才能有效减少需求的扭曲化、产能过度扩张和恶意囤积库存等不良事件的发生。

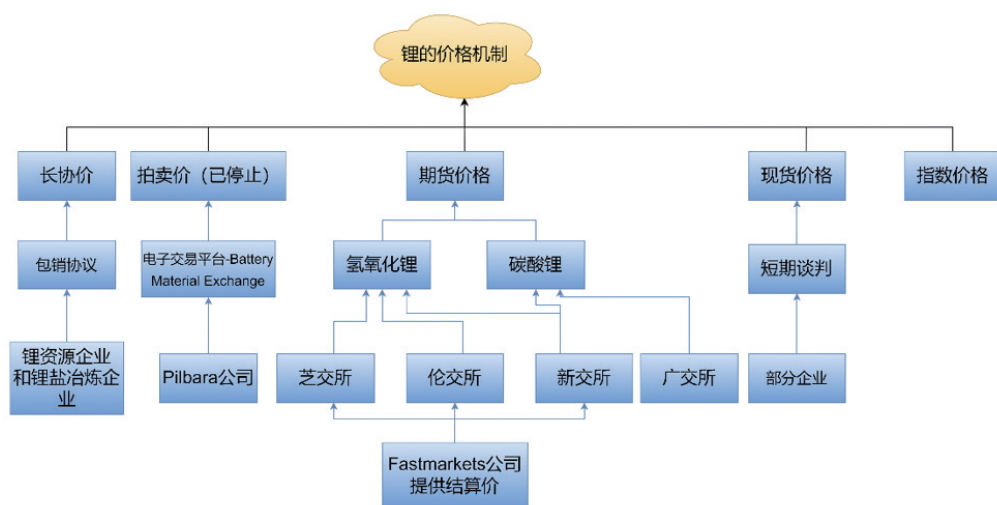


图6 全球锂资源价格形成机制

4 中国参与锂资源全球治理的建议

在全球气候行动和各国能源绿色低碳转型的推进背景下,未来电动汽车市场将持续扩大。获取绿色、低成本且可持续的锂资源,将成为影响双碳目标实现速度和成果的关键因素。因此,维护公平有效的锂资源投资贸易环境,确保安全、稳定和可持续的锂资源供应体系,以及构建均衡、公正、有序的锂资源全球治理体系,是全球公共利益的重要组成部分。面对锂资源全球治理体系存在的现实困境以及新的激烈的国际竞争形势,中国作为锂资源重要的加工国和消费国,需要积极参与锂资源全球治理体系建设。

1) 依托新一轮找矿突破战略行动,在国内国际双循环中提升锂资源安全保障能力。中国具有丰富的盐湖锂、硬岩锂和锂云母等锂资源潜力,在本轮找矿突破战略行动中,加大对锂资源的地勘投入,利用新方法、新技术、新规律,全面摸清可利用锂资源家底,加强国内锂资源的开发利用。同时,依托“一带一路”等国际倡议,支持国内锂矿企业积极构建全球安全稳定且多元化的锂资源供应体系,在国内国际双循环中提升锂资源安全保障能力。

2) 积极参与锂资源全球规制的制定和实施,在构建适应新时代特征的全球治理体系的过程中提升其在国际市场上的影响力和话语权。一方面,锂资源全球治理体系正处于发展初期,尚无治理核心和权威,缺乏全球协调机制。中国应积极促进资源国和消费国之间的利益协调,借助国际锂业协会、锂技术委员会等平台,推动形成全球共识,为可持续的绿色锂资源供应提出全球方案。另一方面,中国还应推动全球锂资源的可持续管理。建立一个涵盖政府、企业、智库和消费者等相关利益方的全球信息共享机制,更新可采储量数据,监控资源使用,提供可持续方案,将有助于整个产业形成有效的协同力量。

3) 加强金融体系建设以及风险管理,积极推动国内锂期货市场的发展。面对西方国家不断强化的大国竞争意识和对矿权交易审查的趋势,中国需要加快矿业融资市场的发展,以促进国内矿山的

开发和国际资源的获取。期货市场作为重要的价格发现平台,有助于形成更透明和公开的市场价格,帮助矿山企业降低经营风险。因此,积极推动广州期货交易所锂期货市场的发展将减弱矿山寡头的锂资源定价权,进一步提升中国企业在国际市场上的影响力。

参考文献 (References)

- [1] The White House. Inflation reduction act guidebook[EB/OL]. (2022-08-16)[2023-08-14]. <https://www.whitehouse.gov/cleanenergy/inflation-reduction-act-guidebook>.
- [2] Council of the EU. "Fit for 55": Council adopts key pieces of legislation delivering on 2030 climate targets[EB/OL]. (2023-04-25)[2023-08-14]. <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/04/25/fit-for-55-council-adopts-key-pieces-of-legislation-delivering-on-2030-climate-targets>.
- [3] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于印发新能源汽车产业发展规划(2021—2035年)的通知[EB/OL]. (2020-10-20)[2023-08-14]. https://www.gov.cn/zhengce/content/2020-11/02/content_5556716.htm.
- [4] World Bank Group. The growing role of minerals and metals for a low carbon future[R]. Washington, DC: World Bank, 2017.
- [5] Hund K, La Porta D, Fabregas T P, et al. Minerals for climate action: The mineral intensity of the clean energy transition[R]. Washington, DC: World Bank, 2020.
- [6] Xu C, Dai Q, Gaines L, et al. Future material demand for automotive lithium-based batteries[J]. *Communications Materials*, 2020, 1(1): 1-10.
- [7] Maisel F, Neef C, Marscheider-Weidemann F, et al. A forecast on future raw material demand and recycling potential of lithium-ion batteries in electric vehicles[J]. *Resources, Conservation and Recycling*, 2023, 192: 106920.
- [8] Miatto A, Wolfram P, Reck B K, et al. Uncertain future of American lithium: A perspective until 2050[J]. *Environmental Science & Technology*, 2021, 55(23): 16184-16194.
- [9] Liu D, Gao X, An H, et al. Supply and demand response trends of lithium resources driven by the demand of emerging renewable energy technologies in China[J]. *Resources Conservation and Recycling*, 2019, 145: 311-321.
- [10] International Energy Agency. The role of critical miner-

- als in clean energy transitions[R]. Washington, DC: International Energy Agency, 2021: 287.
- [11] SNL annual exploration budgets[EB/OL]. (2023-08-14) [2023-08-14]. <https://www.capitaliq.spglobal.cn/web/client?auth=inherit#industry/annualExplorationBudgets>.
- [12] The Commission on Global Governance. Our global neighborhood: The report of the commission on global governance[M]. New York: Oxford University Press, 1995.
- [13] 曹亚斌. 全球治理视域下的南极矿产资源问题研究[J]. 中国矿业大学学报(社会科学版), 2015, 17(2): 50-55.
- [14] 张涛, 蒋成竹. 深海矿产资源潜力与全球治理探析[J]. 中国矿业, 2017, 26(11): 14-18.
- [15] 陈丽萍, 孙春强, 陈静, 等. 矿产资源领域全球治理现状概述[J]. 国土资源情报, 2014(8): 2-9.
- [16] Henckens M L C M, Biermann F H B, Driessen P P J. Mineral resources governance: A call for the establishment of an international competence center on mineral resources management[J]. Resources, Conservation and Recycling, 2019, 141: 255-263.
- [17] Ali S H, Giurco D, Arndt N, et al. Mineral supply for sustainable development requires resource governance [J]. Nature, 2017, 543(7645): 367-372.
- [18] 陈丽萍, 吴初国, 刘丽, 等. 关于构建全球矿产资源治理格局的设想[J]. 国土资源情报, 2014(10): 39-42.
- [19] 俞可平. 全球治理引论[J]. 马克思主义与现实, 2002 (1): 20-32.
- [20] 马哲, 魏江桥, 王安建, 等. 矿产资源全球治理要素理论框架构建[J]. 地球学报, 2023, 44(2): 271-278.
- [21] Murdock B E, Toghiani K E, Tapia-Ruiz N. A perspective on the sustainability of cathode materials used in lithium-ion batteries[J]. Advanced Energy Materials, 2021, 11(39): 2102028.
- [22] Hancock L, Ralph N, Ali S H. Bolivia's lithium frontier: Can public private partnerships deliver a minerals boom for sustainable development[J]. Journal of Cleaner Production, 2018, 178: 551-560.
- [23] Liu W, Agusdinata D B. Interdependencies of lithium mining and communities sustainability in Salar de Atacama, Chile[J]. Journal of Cleaner Production, 2020, 260: 120838.
- [24] Prior T, Wäger P A, Stamp A, et al. Sustainable governance of scarce metals: The case of lithium[J]. Science of the Total Environment, 2013, 461-462: 785-791.
- [25] Soberón Bravo E. Governance on lithium mining shareholdings: Expanding environment, social and governance (ESG) indicators to economic regulation and raw material politics[J]. Mineral Economics, 2022, 36(2): 1-15.
- [26] Jerez B, Garcés I, Torres R. Lithium extractivism and water injustices in the Salar de Atacama, Chile: The colonial shadow of green electromobility[J]. Political Geography, 2021, 87: 102382.
- [27] Petavratzi E, Sanchez-Lopez D, Hughes A, et al. The impacts of environmental, social and governance (ESG) issues in achieving sustainable lithium supply in the Lithium Triangle[J]. Mineral Economics, 2022, 35(3/4): 673-699.
- [28] Bhutada G. Visualizing 25 years of lithium production, by country[EB/OL]. (2022-12-26) [2023-10-04]. <https://www.visualcapitalist.com/visualizing-25-years-of-lithium-production-by-country>.
- [29] United States Geological Survey. Mineral Commodity Summaries 2023[EB/OL]. (2023-1-31) [2023-10-04]. <https://pubs.usgs.gov/publication/mcs2023>.
- [30] 王安建, 王春辉. 国际动荡局势对我国能源资源安全的挑战与应对策略[J]. 中国科学院院刊, 2023, 38(1): 72-80.
- [31] These were the world's top-selling electric cars in 2022 [EB/OL]. (2023-05-12) [2023-10-04]. <https://www.motor1.com/news/667097/these-were-worlds-top-selling-electric-cars-2022>.
- [32] 杨梓. 全球动力电池市场比拼加剧[N]. 中国能源报, 2023-08-14(15).
- [33] 欧洲议会表决 支持 2035 年禁售新燃油车[EB/OL]. (2022-06-20) [2023-09-12]. <https://www.ccpit.org/france/a/20220620/20220620ikxa.html>.
- [34] 欧盟《新电池法规》[EB/OL]. (2023-08-17) [2023-10-04]. <http://www.cceeccic.org/527378594.html>.
- [35] Philip Blenkinsop. EU announces plans to lead green industrial revolution[EB/OL]. (2023-03-16) [2023-09-10]. <https://www.reuters.com/business/sustainable-business/eu-unveil-plans-leadership-green-industrial-revolution-2023-03-16>.
- [36] Ali S H. The US should get serious about mining critical minerals for clean energy[J]. Nature, 2023, 615(7953): 563-563.
- [37] Maxwell P. Transparent and opaque pricing: The interesting case of lithium[J]. Resources Policy, 2015, 45: 92-97.

Historical evolution, current status, realistic challenges, and China's strategy of the global governance system of lithium resources

WEI Jiangqiao^{1,2}, WANG Anjian^{2,3*}, MA Zhe^{2,3}, HAN Mei^{2,3}

1. School of Earth Sciences and Resources, China University of Geosciences (Beijing), Beijing 100083, China

2. Institute of Mineral Resources, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100037, China

3. Research Center for Strategy of Global Mineral Resources, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100037, China

Abstract The global supply of lithium resources faces many global problems such as the intensifying competition among major powers and resource nationalism. Establishing a global governance and coordination mechanism for lithium resources is urgent. This article summarizes the typical characteristics of the three stages of the evolution of the global governance system of lithium resources, analyzes the current situation of the global governance system of lithium resources, reveals the practical difficulties faced by the global governance system of lithium resources, and proposes three suggestions for China's participation in the construction of the system: rely on the new round of prospecting breakthrough strategic actions to improve lithium resources' security in the domestic and international dual cycles; actively participate in formulating and implementing global regulations on lithium resources and enhance their influences on the international market; and strengthen the construction of the financial system and risk management and actively promote the development of the domestic lithium future market.

Keywords lithium resources; global governance system; elements theory framework ●



(责任编辑 王丽娜)