



中华人民共和国商务部主管  
商务部国际贸易经济合作研究院主办

# 国际经济合作

Journal of  
International Economic Cooperation

大国竞争下的氢产业政策与世界市场格局

王玉柱 辛钰莹

资源相互依赖的武器化与去武器化

宋亦明 姜礼豪 王文龙

海外子公司杠杆率与对外直接投资绩效  
——来自中国跨国企业的证据

王碧琚 杨志宇 林 焰

国家高端智库学术刊物  
全国中文核心期刊  
中国人文社会科学期刊AMI综合评价核心期刊  
中文社会科学引文索引(CSSCI)扩展版来源期刊

2 2025  
总第434期

# 资源相互依赖的武器化与去武器化

宋亦明 姜礼豪 王文龙

**内容提要** 近半个世纪以来，复合相互依赖已经从国际政治经济关系的稳定器异变为跨国经济胁迫的重要武器。为了更好地理解相互依赖的“武器化转向”，本文在与经济制裁、经济方略、经济安全等文献对话的基础上，尝试探讨不同类型的资源相互依赖武器化程度存在差异的成因。研究发现，石油因其产销结构的高度分散、储备体系的完善、卡特尔组织的失效而呈现出去武器化态势。天然气因为运输高度依赖资产专用性较高的管道、遵循长约合同的商业方式、受制于明显的季节性因素而呈现出较低程度的武器化态势。以镓、锗等为代表的关键矿产因为储量的稀缺性、生产的集中性和功能的相对不可替代性而呈现出较高等度的武器化态势。可以预见，未来关键矿产将成为大国战略竞争的主要武器和国际经济纷争的重要原因。

**关键词** 相互依赖 经济方略 武器化 资源安全 化石能源 关键矿产

**中图分类号** D81, F113

**DOI** 10.20090/j.cnki.gjjh.2025.2.2

**文献标识码** A

**文章编号** 1002-1515(2025)02-0013-13

**基金项目** 中央高校基本科研业务费专项资金资助项目“‘一带一路’能源基础设施互联互通的政治风险研究”(编号:2023ZX026)

## 一、引言：相互依赖的“武器化转向”

复合相互依赖的拓展深化既是第二次世界大战后最不容忽视的全球性进程，也是国际政治经济学高度关注和反复讨论的重要学术议题。就国际政治经济学的研究范式而言，依托于复杂性理论、生态学和信息论智识的复合相互依赖的政治

经济学提供了明显有别于开放经济政治学（Open Economy Politics）的研究视角和底层思维。<sup>①</sup>就国际政治经济学的研究议程而言，围绕相互依赖的讨论呈现出与传统现实主义和国家主义不同的学术取向，进而孕育出新自由制度主义的研究纲领。<sup>②</sup>复合相互依赖理论中关于社会之间的多渠道联系、议题领域等级的模糊消失，以及军事力量

宋亦明系北京外国语大学国际关系学院讲师，研究方向为能源政治经济学、经济方略；姜礼豪、王文龙系北京外国语大学国际关系学院硕士研究生。通讯作者：宋亦明，电子邮箱：sym915@bfsu.edu.cn。感谢《国际经济合作》匿名审稿专家的意见和建议，文中疏漏由笔者负责。

<sup>①</sup> Thomas Oatley, “Toward a Political Economy of Complex Interdependence,” *European Journal of International Relations*, Vol. 25, No. 4, 2019, pp. 957-978.

<sup>②</sup> 门洪华：《建构新自由制度主义的研究纲领：关于〈权力与相互依赖〉的一种解读》，《美国研究》2002年第4期，第113—118页。



不起主要作用的讨论重塑了国际关系分析的前提假设，以此为根基而展开的国际贸易、全球治理、国际制度等研究共同组成与地缘政治、冲突联盟、威慑制衡等研究比肩的恢宏的学术大厦。<sup>①</sup>

早期围绕相互依赖的讨论展现了对国际合作的乐观预期，更晚近的研究则侧重于揭示相互依赖对国际合作的负面作用而非正向加持。自20世纪90年代起，分别聚焦于“贸易和平论”和“经济方略（economic statecraft）与国家经济安全”的两支研究深入地参与到复合相互依赖究竟有利于国家间的合作，还是会诱发国家间冲突的讨论中。<sup>②</sup> 这些研究分别得出相互依赖有助于合作与和平，更有可能诱发冲突与战争，对合作与冲突的影响受到其他因素的调节，与合作或冲突关联性弱或者不存在因果关系这四个主要的竞争性结论。<sup>③</sup> 围绕相互依赖有助于合作还是会加剧纷争的研究早已经卷帙浩繁，近年来相关讨论全面复归，并且高度聚焦于“武器化的相互依赖”（weaponized interdependence）的研究旗帜之下。2019年，亨利·法雷尔（Henry Farrell）和亚伯拉罕·纽曼（Abraham L. Newman）研究显示，金融、科技、资源等诸多议题领域内存在的相互依赖关系正在成为国家对外经济互动的最新武器。这一发现使得关于相互依赖的讨论与经济制裁、经济方略、经济安全等议题的研究出现合流。<sup>④</sup>

相较于在金融和科技领域相互依赖武器化的

讨论，针对资源的分析在实证化水平和前沿研究数量上均明显落后。实际上，资源相互依赖的武器化研究在诸多根本性问题上都缺乏讨论。例如，考虑到资源的种类繁多，其武器化的程度不可一概而论，哪种资源更容易或更难以被武器化？不同资源存在的高度武器化、低度武器化甚至去武器化现象的原因可以归结为哪些因素？这些因素产生作用的逻辑过程是怎样的？为回答上述问题，资源作为一个宽泛的概念需要逐层拆解。在产业语境下，广义上的资源可划分为能源和矿产资源。能源主要包括石油、天然气、煤炭、核能、清洁能源。矿产资源可粗略地划分为铁、铝、铜等大宗矿产和镓、锗等关键矿产。考虑到全球的煤炭贸易集中在少数国家且总体上储量充足，清洁能源更多呈现的是技术逻辑且依赖于储能设施，大宗矿产供应充足且可替代性较强，核能的武器化议题已经被既有研究触及，<sup>⑤</sup> 因此本文仅讨论石油、天然气和关键矿产相互依赖的武器化问题。

本文第二部分与经济制裁、经济方略、经济安全、经济外交等范畴内的经典智识对话，发掘上述学术范畴内针对资源相互依赖权力面向的探讨，进而梳理出资源相互依赖武器化研究的知识谱系。第三至第五部分分别聚焦石油、天然气和关键矿产，从产业特性出发，阐释其相互依赖去武器化、低度武器化和高度武器化的原因。第六部分是结论。

① [美]罗伯特·基欧汉、约瑟夫·奈：《权力与相互依赖（第四版）》，门洪华译，北京大学出版社2012年版，第23—28页。

② Dale C. Copeland, “Economic Interdependence and War: A Theory of Trade Expectations,” *International Security*, Vol. 20, No. 4, Spring 1996, pp. 5-41; Jean-Marc F. Blanchard, Edward D. Mansfield and Norrin M. Ripsman, “The Political Economy of National Security: Economic Statecraft, Interdependence, and International Conflict,” *Security Studies*, Vol. 9, No. 1-2, 1999, pp. 1-14。更多讨论参见《安全研究》（*Security Studies*）第9卷的“经济方略”特刊以及戴尔·科普兰（Dale Copeland）的后续研究。

③ 邝艳湘：《经济相互依赖、退出成本与国家间冲突升级：基于动态博弈模型的理论分析》，《世界经济与政治》2010年第4期，第125—127页；卢凌云、胡鹏刚：《贸易相互依存、争议问题与国际冲突的复发：“商业和平论”批判》，《当代亚太》2020年第5期，第36—45页。

④ Henry Farrell and Abraham L. Newman, “Weaponized Interdependence: How Global Economic Networks Shape State Coercion,” *International Security*, Vol. 44, No. 1, July 2019, pp. 42-79; Daniel W. Drezner, Henry Farrell and Abraham L. Newman, eds., *The Uses and Abuses of Weaponized Interdependence*, Washington, D.C.: Brookings Institution Press, 2021.

⑤ Teva Meyer, “Assessing the Weaponability of Enriched Uranium Trade in the Geopolitics of Nuclear Energy: The EU-Russia Interrelations,” *Resources Policy*, Vol. 86, Part B, October 2023, pp. 1-12.

## 二、文献综述：资源相互依赖的权力面向

随着经济全球化进程的发展，国家间的相互依赖不断加深。然而，前所未有的相互依赖关系并没有像新自由制度主义者所期待般促进国际合作、维持国际和平，相反其产生的敏感性和脆弱性加深了国家间的不信任与对立。<sup>①</sup>法雷尔和纽曼发现，一些国家正利用自己在全球经济网络中的枢纽位置，通过全景监狱效应（panopticon effect）和阻塞点效应（chokepoint effect）捕获网络中的关键信息，阻断其他国家的网络访问，以实现其战略目标。这种“武器化的相互依赖”虽然由互联网和金融支付系统等无形资产的武器化现象提炼而出，但资源相互依赖武器化在地缘政治竞争中同样普遍。资源供给国可以利用其对资源的控制打击需求国。由于石油和天然气在现代工业和国防军事中的基础性地位及不可替代性，特定情况下其更容易被转化为打击对手、实现政治目标的工具。<sup>②</sup>相应地，资源需求国也可以将其国内市场需求和消费能力作为权力来源，通过限制资源供给国的资源准入达到惩戒目的。这同样是资源相互依赖武器化的重要表征。由于国家对安全和权力的渴望，以及在相互依赖的国际经济关系中争相寻找新的权力来源，资源相互依赖由

此展露出其权力面向。

在有关经济制裁的文献讨论中，资源是一种可操作的经济工具。通过控制关键资源的流动，国家可以影响制裁目标的政策制定。<sup>③</sup>经济制裁的关键概念在于脆弱性，而脆弱性的关键在于集中度。一个国家的经济越是依赖一种产品，出口越是集中在单一产品上，进出口越是集中于单一贸易伙伴上，这个国家就越脆弱。<sup>④</sup>这种脆弱性以及制裁国与被制裁国之间的高度依赖关系是经济制裁取得成功的必要条件。<sup>⑤</sup>石油、天然气和关键矿物的物理与产业特性导致资源供需网络存在天然的不对称相互依赖，针对这些资源的经济制裁逐渐展现出越来越大的价值。资源不对称的相互依赖在经济制裁中被频繁利用，资源型经济制裁也早已成为经济方略、经济安全和经济外交领域的惯用工具。

在经济方略的议题领域，资源是一种权力工具。政治领导人在追求外交政策目标时，可以使用经济资源施加影响。<sup>⑥</sup>由于国家间资源和财富的分配并不平等，资源相互依赖作为一种手段在经济方略中展现出重要的工具属性与权力面向。<sup>⑦</sup>国家可以通过控制优势资源的流动来提高自身的影响力与谈判地位，进而推进有利于自身政治利益的决策。<sup>⑧</sup>在经济安全的学术范畴中，资源是达成安全目标的重要手段。对关键资源的

① 丁泰夫、高飞：《“相互依存武器化”背景下的泛安全化解析：以美国对华科技竞争为例》，《国际安全研究》2024年第1期，第81—107页。

② 陈绍锋：《国家间商品贸易的武器化与反武器化》，《国际政治研究》2023年第6期，第70—91页。

③ Steve Chan and A. Cooper Drury, eds., *Sanctions as Economic Statecraft: Theory and Practice*, London: Palgrave Macmillan, 2000, p. 2.

④ Johan Galtung, “On the Effects of International Economic Sanctions: With Examples From the Case of Rhodesia,” *World Politics*, Vol. 19, No. 3, April 1967, p. 385.

⑤ 石斌：《有效制裁与“正义制裁”：论国际经济制裁的政治动因与伦理维度》，《世界经济与政治》2010年第8期，第24—47页。

⑥ David A. Baldwin, *Economic Statecraft*, Princeton: Princeton University Press, 2020, p. 12.

⑦ 张发林：《经济方略与美元霸权的生成》，《世界经济与政治》2022年第1期，第103—129页。

⑧ Alan P. Dobson, *US Economic Statecraft for Survival, 1933-1991: Of Sanctions, Embargos, and Economic Warfare*, London: Routledge, 2002, p. 8; Mikael Wigell and Ana Soliz Landivar de Stange, “China’s Economic Statecraft in Latin America,” in Mikael Wigell, Sören Scholvin and Mika Aaltola, eds., *Geo-Economics and Power Politics in the 21st Century: The Revival of Economic Statecraft*, London: Routledge, 2019, pp. 164-181.



控制一方面确保了自身的资源供应，增加了他国爆发冲突的概率和贸易中断的成本，进而提高了本国经济安全；另一方面也为资源武器化提供了不对称相互依赖的基础。资源持有国通过经济外交、经济胁迫等手段保障自身安全利益，并实现外交政策目标。

在经济外交的研究议程中，资源既可以是目的，也可以是手段。经济外交既包括国家追求经济利益而实行的对外交往行为，也包括利用经济资源处理国家外交事务、实现特定目标的行为。<sup>①</sup>经济外交的两种形式也指向了资源与权力的双向运动：国家对权力的运用服务于加强对资源的控制，而资源反过来也可以巩固国家的权力。在资源相互依赖的网络中，对关键资源的控制为国家塑造了非对称的权力关系。国家可以利用资源带来的结构化权力优势实施经济胁迫，从而实现自己的政治目标。在经济胁迫的研究语境下，资源为国家提供了向另一国施加压力的能力。威胁和强制的能力取决于国家是否有足够的资源，以及是否愿意使用资源来改变被制裁国的动机，而强制的效率则取决于工具的类型及依赖程度。<sup>②</sup>国家可以通过资源实施经济胁迫，利用不对称的资源相互依赖关系向其他国家施加压力，并塑造其他国家的行为。在经济胁迫的武器库中，关键矿山的出口管制、威胁和破坏能源安全和供应链等工具赫然在列。<sup>③</sup>

不对称资源供需关系下所隐藏的权力运用广泛

存在于经济方略、经济安全和经济外交等研究领域。通过这些研究不难发现，资源相互依赖的武器化趋势越来越明显。关于资源权力面向的讨论为资源相互依赖武器化的研究提供了两点重要洞见。

第一，资源相互依赖的武器化滥觞于资源禀赋和使用的不对称性，其效果也受到国家经济实力和相对优势的影响。<sup>④</sup>一方面，制裁发起国施加的经济成本越高，制裁对象国承受的经济压力就越大，其做出让步的概率就越大，制裁的成功率也就越高。<sup>⑤</sup>经济实力较弱的国家难以承受高额的经济成本，因此经济制裁几乎都是由强国发起。另一方面，具有较强比较优势的国家通过比较优势发动的经济制裁，其效果更加显著。被制裁国陷入相互依赖网络越深，就越容易因为武器化的相互依赖而承担更加高昂的经济成本。<sup>⑥</sup>因此，并非所有国家都可以武器化其拥有的资源，资源相互依赖的武器化根植于国家间资源禀赋、实力、财富等的不平衡分配和不对称依赖。

第二，国家利用资源相互依赖增强他人对自己的依附性，不过在建立依赖关系的同时，也会提高自己对资源的依附性。资源禀赋在很大程度上影响着国家政策。实际上，一个国家的政治行为是这个国家历史的反映，而这个国家的历史在很大程度上是其地理环境的产物。<sup>⑦</sup>资源禀赋为国家经济注入大量资源租金，同时也为国家实现外交政策目标提供了高效的经济工具。但一个国家在经济上对资源的依赖程度越高，它也就越倾向于寻求并控制潜在

① Nicholas Bayne and Stephen Woolcock, "What is Economic Diplomacy?" in Nicholas Bayne and Stephen Woolcock, eds., *The New Economic Diplomacy: Decision-Making and Negotiation in International Economic Relations*, London: Routledge, 2016, p. 1; 李巍、孙忆：《理解中国经济外交》，《外交评论（外交学院学报）》2014年第4期，第3页。

② Lisa L. Martin, *Coercive Cooperation: Explaining Multilateral Economic Sanctions*, Princeton: Princeton University Press, 1992, p. 36; [美]乔纳森·科什纳：《货币与强制：国际货币权力的政治经济学》，李巍译，上海人民出版社2013年版，第23—27页。

③ Jessica Whyte, "Economic Coercion and Financial War," *Journal of Australian Political Economy*, Vol. 90, December 2022, p. 6; 李巍：《“新华盛顿共识”与美国经济战略的转型》，《国际问题研究》2023年第5期，第48—70页。

④ 叶研：《经济制裁与反经济制裁国际合作》，《外交评论（外交学院学报）》2023年第1期，第26—53页。

⑤ Johan Galtung, "On the Effects of International Economic Sanctions: With Examples From the Case of Rhodesia," pp. 378-416.

⑥ 朱杰进、胡馨予：《经济成本视角下经济制裁的有效性》，《国际政治科学》2023年第3期，第59—86页。

⑦ Colin S. Gray, *The Geopolitics of Super Power*, Kentucky: The University Press of Kentucky, 1988, p. 43.

资源，以确保未来的租金流动。<sup>①</sup> 国家在习惯于利用经济资源追求对外政策目标的同时，也会对资源相互依赖带来的权力产生依赖，并试图进一步加强资源的寻求与控制，以便在资源相互依赖网络中维持甚至强化不对称性。

虽然关于资源权力面向的讨论早已广泛地分散在经济制裁、经济方略、经济安全等多个议题研究领域，但资源相互依赖武器化的相关研究仍存在不足。一是对资源相互依赖武器化的理解缺乏微观基础。资源作为宽泛的概念，不同资源之间的物理性状与产业特性有所不同，其武器化难易程度也无法统一衡量。二是对资源相互依赖武器化的具体作用机制研究存在不足。不同种类的资源及相互依赖武器化的行为主体、作用机制存在一定差别。关键矿产武器化的行为主体可能是资源供给国，而对一般矿产资源实施相互依赖武器化的主体既可能是资源供给国，也可能是需求国。三是有关资源相互依赖去武器化的学术研究较少。虽然资源相互依赖武器化的知识谱系涉及诸多学术范畴，但分散在各个议题领域，碎片化的讨论很难系统地阐述资源相互依赖的作用机制。其中，涉及资源相互依赖去武器化的研究更少，相关知识谱系仍需进一步研究构建。为弥补上述不足，本文从产业特性出发，分别阐释不同资源相互依赖去武器化、低度武器化和高度武器化的原因。

### 三、石油武器的神话与石油相互依赖的去武器化

长期以来，石油因其供给的相对稀缺性和集中性而备受各国重视，围绕石油产生的纷争甚至

大规模武装冲突更使其被视作影响国家经济安全的核心因素。尽管石油往往与国家经济安全、武装冲突、经济制裁等放在一起讨论，但需要严格区分两个学术范畴。其一是关于石油诱发冲突的研究。杰夫·科尔根（Jeff Colgan）从三个视角出发，梳理出石油财富吸引掠夺性战争、石油财富诱发叛乱、石油管道过境线路纷争诱发冲突等八种石油冲突机制。<sup>②</sup> 其二是以石油为武器影响其他国家的经济安全，会增加全球石油市场的无序，而非以武装冲突为结果。<sup>③</sup> 从研究的对象、结果的烈度以及石油发挥的作用来看，这两个学术范畴不应被混淆和简单等同。本文对石油的讨论属于第二个范畴，即本文讨论的并非“石油战争”，而是“石油武器化”议题。

历史上，石油多次作为武器用于对其他国家的经济胁迫，即通过出口禁运、提高价格等方式制造需求危机，从而迫使特定国家做出妥协让步。石油作为武器对全球经济与地缘政治产生深远影响，例如，阿拉伯石油输出国组织（Organization of Arab Petroleum Exporting Countries, OAPEC）在1973年第四次中东战争后采取提价、减产、禁运等一系列经济胁迫举措，这些举措直接诱发了第一次石油危机。自1973年10月起，OAPEC先后削减了主要石油管道近半数的运量；将石油价格从每桶3.01美元提升至5.12美元；宣布每月减产5%，并对支持以色列的国家实施禁运。<sup>④</sup> 为重点惩罚美国与荷兰，OAPEC自当年11月起将石油产量削减幅度从5%提高至25%。总之，OAPEC凭借其当时世界主要石油进口国相互依赖关系中的不对称优势，以石油为经济胁迫的武器，通

<sup>①</sup> Jonathan N. Markowitz, "Arctic Shock: Utilizing Climate Change to Test a Theory of Resource Competition," *Journal of Conflict Resolution*, Vol. 67, No. 10, February 2023, pp. 1845-1872.

<sup>②</sup> Jeff D. Colgan, "Fueling the Fire: Pathways From Oil to War," *International Security*, Vol. 38, No. 2, October 2013, pp. 147-180.

<sup>③</sup> Enrique Palazuelos, "Current Oil (Dis)order: Players, Scenarios, and Mechanisms," *Review of International Studies*, Vol. 38, No. 2, 2012, p. 301.

<sup>④</sup> 江红：《为石油而战：美国石油霸权的历史透视》，东方出版社2002年版，第338—344页；[美]丹尼尔·耶金：《奖赏：石油、金钱与权力全球大博弈（下册）》，艾平等译，中信出版集团2016年版，第227—230页。



过提价、减产、禁运等方式，在支持以色列的石油进口国掀起了一场石油短缺风暴，最终迫使这些国家重新定向其政策立场。<sup>①</sup>

石油武器的运用并不囿于第一次石油危机，在此之前和之后石油武器都被广泛地应用于经济胁迫。太平洋战争爆发前夕，美国试图以禁运的方式减少日本近八成的石油进口，1956年埃及将苏伊士运河国有化的努力也钳制了英国2/3的石油进口。<sup>②</sup> 尽管这些扼住石油进口国经济命脉的举措均遭到强烈的武力反制，但这也从侧面凸显了能源武器在当时具有不容忽视的破坏力。伊朗爆发伊斯兰革命后，美国与伊朗的双边关系急转直下，在两国战略博弈中明显处于弱势的伊朗凭借扼守霍尔木兹海峡的优势尝试反制美国。作为世界上最重要的石油枢纽，霍尔木兹海峡2023年的石油运输量约为每日2090万桶，占全球每日石油海运总量的26.9%。<sup>③</sup> 伊朗通过封锁霍尔木兹海峡来阻断石油出口，进而扰乱全球石油贸易的潜力，在很大程度上约束着美国对伊朗决策的制定和实施。与之类似，美国封锁马六甲海峡以阻断中国能源进口的担忧也促使中国尤为重视调动国有企业和大力发展海军以抵制美国可能采取的经济胁迫。<sup>④</sup> 总之，石油武器曾在国家间的相互依赖关系中或产生破坏性影响，或扮演有力的威慑“大棒”。

21世纪以来，石油作为经济胁迫的武器所赖以支撑的基础被快速侵蚀，以至出现是否真的存

在石油武器的争论。<sup>⑤</sup> 这种争论的背后是石油武器化的根基，即全产业链均发生了变革。就上游的生产端而言，石油生产和出口国数量大幅增加，在单一国家内从事开采和出口业务的石油公司数量明显增加，在同一油田开发项目中联合生产或参股的石油公司数量也在增加，新的私有石油公司如雨后春笋般成立，并参与石油的开发和出口。就中游的运输端而言，第二次世界大战后石油运输船舶的船东数明显增加，大型油轮的数量激增。远洋运输及大型远洋油轮建造技术的进步也为海上石油运输避开关键海峡提供了技术条件。<sup>⑥</sup> 就下游的消费端而言，炼油厂和化工厂的产量激增，炼化产能在全球范围内明显增长。<sup>⑦</sup> 石油产业上、中、下游参与主体的多元化和分散化从产业层面提供了石油相互依赖去武器化的主要动力。当前石油全产业链中，没有任何一个或者数个主体能够钳制石油的产销环节，更不足以对石油相互依赖的现状施加破坏性影响。

不仅如此，主权国家作为具有能动性的主体，也在通过多种努力对冲石油武器的潜在风险，其结果是石油武器的运用效果愈发不彰，对特定国家乃至全球石油相互依赖的扰动愈发有限。尤金·霍尔茨（Eugene Gholz）和达里尔·普雷斯（Daryl Press）梳理出四种应对石油武器的有效方式：增加石油产量、建设私人石油储备、建设政府石油储备、调整航线。通过分

① 宋亦明：《国家维护能源安全手段的选择逻辑：产权制度的视角》，《国际安全研究》2020年第1期，第110—117页。

② Rosemary A. Kelanic, "The Petroleum Paradox: Oil, Coercive Vulnerability, and Great Power Behavior," *Security Studies*, Vol. 25, No. 2, May 2016, p. 182.

③ U.S. Energy Information Administration, "Country Analysis Brief: World Oil Transit Chokepoints," June 25, 2024, [https://www.eia.gov/international/content/analysis/special\\_topics/World\\_Oil\\_Transit\\_Chokepoints/wotc.pdf](https://www.eia.gov/international/content/analysis/special_topics/World_Oil_Transit_Chokepoints/wotc.pdf) [2024-11-02].

④ Jennifer Lind and Daryl G. Press, "Markets or Mercantilism? How China Secures Its Energy Supplies," *International Security*, Vol. 42, No. 4, May 2018, pp. 170-204; Ronald O'Rourke, "China Naval Modernization: Implications for U.S. Navy Capabilities – Background and Issues for Congress," May 31, 2016, <https://news.usni.org/wp-content/uploads/2016/06/RL33153.pdf> [2024-11-02].

⑤ Llewelyn Hughes and Austin Long, "Is There an Oil Weapon? Security Implications of Changes in the Structure of the International Oil Market," *International Security*, Vol. 39, No. 3, January 2015, pp. 152-189.

⑥ 查道炯：《相互依赖与中国的石油供应安全》，《世界经济与政治》2005年第6期，第15—21页。

⑦ Llewelyn Hughes and Austin Long, "Is There an Oil Weapon? Security Implications of Changes in the Structure of the International Oil Market," pp. 152-189.

析第一次石油危机之后六次严峻的石油市场危机，他们发现这四种方式很好地应对了六次危机中的五次。石油产量因政治扰动而缩减的规模很快被其他国家增产的石油弥补，石油价格很快适应市场变动，进而回调至危机前的水平，石油价格飙升的持续时间大幅缩短，这些都表明石油武器的运用效果在弱化。<sup>①</sup>此外，主权国家政府还可以通过两种方式应对石油武器。其一是借助国有石油公司来控制石油产区、锁定石油产能、扩大石油来源、稳定石油库存，这些重商主义色彩鲜明的举措在抵御石油武器的破坏性影响上效果明显。<sup>②</sup>其二是通过给石油出口国提供安全援助和安全保障，换取这些国家友善积极的石油供应政策。<sup>③</sup>总之，主权国家应对石油相互依赖武器化的政策工具箱足够殷实，这些工具也普遍具有较强的有效性。

上述主体多元化和分散化趋势，以及对冲能源武器化运用的多项举措使得当前最有可能和最有能力使用石油武器的卡特尔组织，即石油输出国组织（Organization of Petroleum Exporting Countries, OPEC）沦为“穿新装的皇帝”。一般而言，有效的卡特尔组织应满足四个标准：新加入成员的产能较加入前有所下降；成员的产能应该等于或者低于相关配额；配额的变化会导致产能的变化；成员的平均产能应该低于非成员的产能。然而，基于上述标准检视OPEC后发现，该机构并非有效的卡特尔组织。首先，并无任何证据表明一个国家加入OPEC后其石油产能因为受到约束而有所下降。其次，OPEC成员国超配额生产的情况司空见

惯，这意味着该组织的配额约束相对无力，成员国欺诈和“搭便车”问题严重。再次，OPEC调整配额后，成员国并未按照新的配额要求同步调整产能，实际上成员国产能变动的2%与配额变动相关，其余98%是受其他因素影响。最后，OPEC成员国与非成员国的石油储采比相近，并未出现成员国储采比高于其他国家的情况。<sup>④</sup>可以说，OPEC并不满足成为一个有效卡特尔组织的四个标准，OPEC能够凭借其在石油领域的垄断优势对其他国家施以经济胁迫的观点难以成立。

当前，OPEC已然跌落神坛，很难借助石油对其他国家施以经济胁迫，石油武器的肆意运用同样也不切实际。但是石油武器的神话迄今尚未被揭穿，其原因在于全球石油市场的四类参与者无意拆穿或者无力戳破。根据科尔根的划分，第一类参与者为OPEC的内部人士，他们从外界对OPEC神话的错误推崇中获取巨额收益，因此绝无主动自我拆穿的动力。第二类参与者为OPEC之外的石油市场参与者，他们虽然深刻认识到OPEC只是“穿新装的皇帝”，但对于揭露这一点也无任何获益。第三类参与者为其他国家政府人员和从事石油研究的学者，他们因无法获知OPEC的真实数据和信息，所以没有能力拆穿神话。第四类参与者为公众，他们关于OPEC的信息获取依赖于前三类参与者，因而更不可能了解真实情况。<sup>⑤</sup>因此，OPEC神话得以延续至今，未来这一刻板印象还将持续。

综上所述，石油在全产业链上呈现出的主体多元化和分散化趋势，加之主权国家对冲石油武

<sup>①</sup> Eugene Gholz and Daryl G. Press, "Protecting 'the Prize': Oil and the U.S. National Interest," *Security Studies*, Vol. 19, No. 3, August 2010, pp. 453-485.

<sup>②</sup> Jennifer Lind and Daryl G. Press, "Markets or Mercantilism? How China Secures Its Energy Supplies," pp. 170-204.

<sup>③</sup> Inwook Kim, "A Crude Bargain: Great Powers, Oil States, and Petro-Alignment," *Security Studies*, Vol. 28, No. 5, September 2019, pp. 833-869.

<sup>④</sup> Jeff D. Colgan, "The Emperor Has No Clothes: The Limits of OPEC in the Global Oil Market," *International Organization*, Vol. 68, No. 3, June 2014, pp. 599-632.

<sup>⑤</sup> Ibid.



器的多项举措，严重削弱了石油作为经济胁迫武器的重要基础。正因如此，聚焦于石油武器发挥实质性作用的研究多从两次世界大战和第一次石油危机中寻找案例。21世纪以来，石油作为一种象征性武器而非真正的武器，使用次数大幅减少。<sup>①</sup>可以说，当前“石油相互依赖是经济胁迫的有效武器”只是一个未被拆穿的神话。相比于半个世纪前，如今石油相互依赖显现出明显的去武器化态势。

#### 四、天然气相互依赖的低度武器化

尽管在天然气领域并没有出现类似于第一次石油危机那样波及全球、烈度较高、影响深远的严重危机，但将天然气用于经济胁迫的可能性以及造成破坏的程度同样不容忽视。<sup>②</sup>天然气是一种可贸易的大宗商品，国家之间由天然气贸易形成的相互依赖关系为天然气的武器化运用提供了可能，而天然气的武器化运用主要表现在对天然气贸易的阻断上。

与石油类似，天然气也多次被用作对其他国家施加经济胁迫的武器，如俄罗斯和乌克兰在2006年和2009年的两次“斗气”事件。乌克兰天然气消费高度依赖俄罗斯的供应，俄罗斯与欧洲国家近八成的天然气贸易量则经由乌克兰输送，俄乌两国在天然气领域这种密切的相互依赖关系为之后天然气武器的运用提供了基础。<sup>③</sup>亲美西方的尤利娅·季莫申科（Yulia Tymoshenko）在2007年当选乌克兰总理后，俄乌关系明显恶化。<sup>④</sup>政治关系交恶使得俄乌两国围绕天然气价

格和过境费等经济利益的纷争迅速发酵，俄罗斯不再以补贴价格向乌克兰提供天然气，而乌克兰则希望大幅提高天然气的过境费。<sup>⑤</sup>俄罗斯和乌克兰分别拥有天然气供应和运输管道的垄断力量，这是俄乌“斗气”的主要筹码。2006年初，俄罗斯天然气工业股份公司（Gazprom）切断对乌克兰的天然气供应，直至四天后逐渐恢复。2009年初，俄罗斯切断对乌克兰的天然气出口，20天后才基本恢复。这两次“斗气”都以俄罗斯率先中断对乌克兰的天然气供应为开端，乌克兰则利用其掌控天然气运输管道的优势反制俄罗斯，最终的结果是俄罗斯经由乌克兰管道输送至欧洲国家的天然气数量明显下降，俄罗斯、乌克兰和欧洲国家都遭受巨大的经济损失。

天然气贸易对管道运输方式尤为倚重，管道成为天然气相互依赖武器化的重要因素。俄乌“斗气”案例中，乌克兰凭借其作为俄罗斯天然气运输至欧洲的过境国地位，掌握了将天然气相互依赖武器化的重要筹码。具体而言，连接俄罗斯与欧洲国家的四条天然气管道中，修建于苏联时期并贯穿乌克兰的“兄弟”管道和“联盟”管道不仅能够每年提供逾1200亿立方米的可观输气能力，而且还是俄罗斯天然气运抵欧洲的最便捷通道。面对乌克兰大幅提高天然气过境费用的要求，俄罗斯在短期内无法修建连接欧洲国家的新运输管道，欧洲国家也无法借助联通其他国家的管道接收来自俄罗斯的天然气，这使得并非天然气出口国的乌克兰同样获得了将天然气武器化的能力。实际上，在途经波罗的海的“北溪”天然气管道和途经黑海的“土耳其

① Rosemary A. Kelanic, “The Petroleum Paradox: Oil, Coercive Vulnerability, and Great Power Behavior,” pp. 181-213.

② 科尔根提醒研究者不要将目光局限于石油，天然气也可能具有相同或者额外值得发掘的性质。参见：Jeff D. Colgan, “Fueling the Fire: Pathways From Oil to War,” p. 179.

③ William Seitz and Alberto Zazzaro, “Sanctions and Public Opinion: The Case of the Russia-Ukraine Gas Disputes,” *The Review of International Organizations*, Vol. 15, No. 4, October 2020, pp. 824-827.

④ Randall Newnham, “Oil, Carrots, and Sticks: Russia’s Energy Resources as a Foreign Policy Tool,” *Journal of Eurasian Studies*, Vol. 2, No. 2, July 2011, pp. 134-143.

⑤ Adam N. Stulberg, “Strategic Bargaining and Pipeline Politics: Confronting the Credible Commitment Problem in Eurasian Energy Transit,” *Review of International Political Economy*, Vol. 19, No. 5, December 2012, pp. 808-836.

溪”天然气管道投产前，乌克兰基本能够对俄欧天然气运输施加明显的钳制。通过拒绝续签天然气过境协议，乌克兰能够有效剥夺俄罗斯通过乌克兰向欧洲输送天然气的可能性。<sup>①</sup>

究其根源，管道作为一种基础设施具有较高的资产专用性。<sup>②</sup>这是因为，连接天然气出口国与天然气进口国的能源运输管道一旦铺设完成，该管道几乎只能用于两个国家之间的能源运输，进而锁定二者之间的供需关系。即便两国之间的能源贸易合同履行完毕，运输管道闲置停用，出口国也不可能拆除管道并重新铺设，以用于与新的天然气进口国进行贸易。考虑到拆除管道并且重新铺设的成本明显高于铺设新管道的费用，因此无论是能源进口国还是出口国都会选择铺设新管道。这意味着能源运输管道一旦铺设完成，几乎不会挪作他用。正因为基础设施的资产专用性较高，管道运输的风险主要表现为供需关系及载具的锁定。

天然气依赖管道运输，在运输过程中面临更高风险。具体而言，邻近的天然气供给国和消费国会铺设资产专用性极高的输气管道，这相当于锁定两国的天然气贸易关系。一旦供给国未能如期如数供应天然气，消费国短期内根本无法修建另一管道弥补缺口。虽然液化天然气船的成批投运明显提高了全球天然气贸易的灵活性，有助于提升一国的天然气调峰能力，但液化天然气（Liquefied Natural Gas, LNG）贸易在短期内难以有效应对天然气短缺问题。截至2022年1月初，全球

LNG运输船的数量为2180艘，远少于巨型油轮的数量（8258艘）。<sup>③</sup>俄乌冲突导致的欧洲LNG需求激增推动LNG现货价格一路走高，同时挤压了发展中国家的LNG供应量。在亚洲，LNG已被认为是一种昂贵且不可靠的燃料来源。2022年，中国减少了20%的LNG采购，印度、巴基斯坦和孟加拉国等南亚国家减少了16%，日本、韩国也计划减少LNG采购，并通过发展核能和太阳能发电等方式摆脱对LNG的依赖。<sup>④</sup>由此观之，天然气的运输方式远不如石油灵活，一国应对天然气供给短缺的举措远不如应对石油短缺那样迅速有力。

此外，与管道运输密切相关的交易方式和季节因素同样不容忽视，这些因素也使得天然气成为经济胁迫的利器。在交易方式层面，石油主要通过期货交易所并以竞争性报价的方式买卖，天然气则主要由能源企业及其所属国政府进行谈判，并以签署垄断性合同的方式买卖。石油的价格和供给高度市场化和透明化，合同周期往往在三个月以内，合同签订后石油很快就能装船并运输到指定国家。<sup>⑤</sup>相比之下，天然气买卖往往要历经数年谈判，谈判达成后要签署为期二三十年的超长期合同，通过超长期合同锁定供给国和消费国的模式使得国际天然气市场上很少出现现货。<sup>⑥</sup>在季节性层面，天然气消费主要满足供暖需求，具有明显的季节性。世界主要的天然气消费国均位于北半球，当北半球进入冬季后，采暖需求大增，天然气价格进入上升周期，供求关系趋于紧张，

① 《俄宣布终止过境乌向欧洲输送天然气服务》，新华网，2025年1月1日，<https://www.news.cn/world/20250101/e25eeb095f3d4fed8bc15afb128615f2/c.html> [2025-01-11]。

② 关于“资产专用性”（asset specificity）的界定和讨论参见[美]奥利弗·E.威廉姆森：《资本主义经济制度：论企业签约与市场签约》，段毅才、王伟译，商务印书馆2002年版，第78—84页。

③ Statista Research Department, “Number of Ships in the World Merchant Fleet as of January 1, 2022, by Type,” December 8, 2023, <https://www.statista.com/statistics/264024/number-of-merchant-ships-worldwide-by-type/> [2024-11-02]。

④ Institute for Energy Economics and Financial Analysis, “Global LNG Outlook 2023-27: High Prices Create New Risks to Demand Growth,” February 2023, [https://ieefa.org/sites/default/files/2023-02/Global%20LNG%20Outlook\\_February%202023.pdf](https://ieefa.org/sites/default/files/2023-02/Global%20LNG%20Outlook_February%202023.pdf) [2024-11-02]。

⑤ 张建新：《能源与当代国际关系（第二版）》，上海人民出版社2016年版，第296—333页。

⑥ 例如，中国石油天然气集团公司与俄罗斯天然气工业股份公司签署的《中俄东线供气购销合同》约定，俄罗斯自2018年起通过中俄天然气管道东线向中国供气，输气量逐年增长，最终达到每年380亿立方米，持续30年。参见《习近平和普京共同见证中俄东线天然气合作协议签署》，中国政府网，2014年5月21日，[https://www.gov.cn/xinwen/2014-05/21/content\\_2684209.htm](https://www.gov.cn/xinwen/2014-05/21/content_2684209.htm) [2024-11-08]。



各国和各能源企业“竞争性”购买天然气的动力陡增，维护天然气正常供应的成本和压力均成倍增长。<sup>①</sup>可以说，交易方式和季节因素进一步放大了天然气管道资产专用性对运输安全的负面影响。

上述三个因素叠加，为天然气相互依赖的较低程度的武器化提供了土壤。相比于石油，天然气更容易被用于经济胁迫，近年来天然气相互依赖武器化的风险及其可能造成的破坏性影响正不断显现。

### 五、关键矿产相互依赖的高度武器化

与天然气相比，关键矿产的稀缺性、战略性以及在地缘政治中的敏感性使其武器化特征更加显著。随着全球“工业4.0”和低碳经济的快速发展，关键矿产不仅成为科技进步和产业升级的关键支撑，更成为关乎国家经济安全的战略资源。关键矿产的空间分布不均衡和需求的迅速增长共同作用，形成紧密的相互依赖关系，同时也大幅提高了关键矿产作为武器进行经济胁迫的可能。这种武器化在实际运用中往往体现为对关键矿产供应的阻断或控制，并且在国家间经济角力和战略博弈中发挥着举足轻重的作用。

中国和美国均采取了大量措施，以应对关键矿产的武器化风险。美国的主要举措是构建关键矿产供应链联盟。自2017年特朗普第一任期以来，美国将关键矿产供应链上升到国家安全层面，联

合盟伴确保关键矿产的稳定供应。<sup>②</sup>为增强供应链韧性，美国于2019年发起“能源资源治理倡议”，2022年成立有“金属北约”之称的“矿产安全伙伴关系”，2023年就组建“关键矿产买家俱乐部”与欧盟启动谈判，这些均显示出美国在该领域的决心。同时，美国主导的“五眼联盟”“四方安全对话”“印太经济框架”“全球供应链韧性峰会”等多边机制也将关键矿产供应链合作问题列入重要议程。<sup>③</sup>可以说，美国力图打造一个由美国主导，包含发达国家、新兴市场国家和优势矿产资源国的全方位供应链联盟。该联盟覆盖开采、生产、加工和消费各个环节，通过整合各方资源有效降低关键矿产供应风险。然而，该联盟具有明显的阵营化、集团化特征，其排他性和对抗性不仅助力美国在全球绿色经济和地缘政治中的竞争，还对中国采取明显的敌视态度，加剧了全球资源竞争的紧张氛围。<sup>④</sup>这个联盟在预防关键矿产武器化的同时，也在客观上加剧了武器化风险，形成一种“防御之盾”与“进攻之矛”并存的复杂局面。

就中国而言，对镓、锗相关物项实施出口管制是应对美国技术制裁的有效武器化反制手段。2022年，美国商务部工业和安全局对中国半导体等领域实施严格的出口管制，将长江存储等芯片公司列入“实体清单”，对中国挥起了半导体产业武器化的大棒。<sup>⑤</sup>作为回应，2023年7月中国商

① 宋亦明：《国家维护能源安全手段的选择逻辑：产权制度的视角》，第110—117页。

② White House, “Executive Order 13817: A Federal Strategy to Ensure Secure and Reliable Supplies of Critical Minerals,” December 26, 2017, <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2017-12-26/pdf/2017-27899.pdf> [2024-11-12].

③ U.S. Department of State’s Bureau of Energy Resources, “Energy Resource Governance Initiative,” January 21, 2021, <https://2017-2021.state.gov/wp-content/uploads/2019/09/Energy-Resource-Governance-Initiative-Fact-Sheet.pdf> [2024-11-02]; 于宏源、关成龙、马哲：《拜登政府的关键矿产战略》，《现代国际关系》2021年第11期，第3—4页；李巍、王丽：《拜登政府“供应链韧性”战略探析》，《当代美国评论》2022年第2期，第13—14页。

④ White House, “Executive Order 13953: Addressing the Threat to the Domestic Supply Chain From Reliance on Critical Minerals From Foreign Adversaries and Supporting the Domestic Mining and Processing Industries,” October 5, 2020, <https://www.federalregister.gov/documents/2020/10/05/2020-22064/addressing-the-threat-to-the-domestic-supply-chain-from-reliance-on-critical-minerals-from-foreign> [2024-11-08].

⑤ U.S. Bureau of Industry and Security, “Commerce Implements New Export Controls on Advanced Computing and Semiconductor Manufacturing Items to the People’s Republic of China (PRC),” October 7, 2022, <https://beta.bis.gov/press-release/commerce-implements-new-export-controls-advanced-computing-and-semiconductor> [2024-11-15].

务部与海关总署发布公告，对镓、锗实施从初始原料到高附加值化合物相关物项的出口管制。镓和锗是关键电子和光学器件的重要材料，对国防产业至关重要。<sup>①</sup> 该管制并非禁止出口，而是通过出口许可和责任审查等方式保障其出口满足特定政策需求。<sup>②</sup> 中国的镓产量在全球产量中占98%，锗产量也占据优势地位，美国54%的进口锗金属来自中国。<sup>③</sup> 因此，中美镓、锗的贸易需求产生的相互依赖关系很容易受到相关资源出口管制的影响。中国的出口管制对美国镓、锗供应产生冲击，迫使美国寻找更多的替代来源，增加了其国防产业的生产成本和时间成本。中国对镓和锗实施管制的公告一经发布就产生了效果，2023年8月美国商务部长吉娜·雷蒙多（Gina Raimondo）访华，访问期间多次强调不与中国“脱钩”并解除对中国27个实体的经济制裁。中国此次对镓和锗的出口管制是一次灵活有效的武器化反制实践，在维护中国国家利益和保障半导体等关键产业的安全方面发挥了重要作用。

除镓和锗之外，以镍和铍为代表的矿产也展露出明显的武器化趋势。就镍而言，印度尼西亚试图利用其镍资源禀赋提升镍定价话语权和地缘政治影响力，将镍矿作为武器来实现国家利益和外交目标。为进一步控制镍精加工环节，印度尼西亚凭借其镍矿产量优势颁布了镍矿原材料

出口禁令。<sup>④</sup> 该出口禁令对镍的重要消费市场欧盟形成极大干扰，生产成本的上升阻碍了欧盟镍相关产业的发展。<sup>⑤</sup> 就铍而言，美国掌握全世界六成以上的铍出口，形成明显垄断态势。<sup>⑥</sup> 中国作为铍消费大国难以实现自给自足，承受高度铍供应风险。为进一步加强铍资源的控制，美国在2018年通过《出口管制改革法案》，严格限制铍出口，只向经过美国政府特别批准的国家开放。<sup>⑦</sup> 美国在铍出口问题上选择区别对待，中国正是这一出口管制法案的重点管制对象，美国歧视性的铍资源管制政策清晰地揭示了其武器化倾向。

相比于石油和天然气，关键矿产突出的储量稀缺性、生产集中性和功能的相对不可替代性解释了其高度武器化的内在原因。关键矿产储量的稀缺性主要体现在储量规模小、可耗竭性及生成条件复杂三个方面。具体而言，其一，与石油和天然气相比，关键矿产的储量普遍较小。例如，钨的全球储量为440万吨，碲矿全球储量为3.6万吨。<sup>⑧</sup> 相比之下，仅中国的石油储量就高达约38亿吨，在全球范围内，即使是储量较大的关键矿产也远无法与石油和天然气相提并论。<sup>⑨</sup> 其二，关键矿产的可耗竭性与需求增长之间的矛盾突出。关键矿产的储量有限，且短期内不可再生，但全球科技飞速发展使得关键矿产的需求飙升，加剧了关键矿产的开采和消耗速度。国际能源署（Inter-

① 《关于对镓、锗相关物项实施出口管制的公告》，商务部产业安全与进出口管制局网站，2023年7月3日，<http://m.mofcom.gov.cn/article/zcfb/zcblgg/202307/20230703419666.shtml> [2024-11-02]。

② 周密：《浅析中国镓锗出口管制的安全逻辑》，《太平洋学报》2023年第10期，第46页。

③ United States Geological Survey, "U.S. Geological Survey Mineral Commodity Summaries 2024 Data Release," January 30, 2024, <https://www.sciencebase.gov/catalog/item/65a6e45fd34e5af967a46749> [2024-11-15]。

④ Andante Hadi Pandiyaswargo et al., "The Emerging Electric Vehicle and Battery Industry in Indonesia: Actions Around the Nickel Ore Export Ban and a SWOT Analysis," *Batteries*, Vol. 7, No. 4, November 2021, pp. 5-6.

⑤ Ade Meirizal, Cindy Juliana and Dinda Julia Putri, "Raw Material as Indonesia's Diplomatic Power in International Trade Towards the EU Case Study: Nickel Ban Policy," *Journal of World Trade Studies*, Vol. 7, No. 2, 2022, pp. 2-10.

⑥ 王登红：《关键矿物的研究意义、矿种厘定、资源属性、找矿进展、存在问题及主攻方向》，《地质学报》2019年第6期，第1195页。

⑦ 刘劲松、高丽丽：《美国铍矿产业供需格局及产业政策分析》，《中国矿业》2022年第3期，第35页。

⑧ United States Geological Survey, "U.S. Geological Survey Mineral Commodity Summaries 2024 Data Release."

⑨ 中华人民共和国自然资源部编：《中国矿产资源报告（2023）》，地质出版社2023年版，第5页。



national Energy Agency, IEA) 曾预测, 2040 年全球对关键矿产资源的需求规模将达到 2020 年的四倍左右。<sup>①</sup> 其三, 关键矿产的生成条件极为复杂, 开采难度较高, 进一步加剧了储量的稀缺性。

关键矿产生产的集中性主要体现在地理分布、生产主体和生产技术三个层面。具体而言, 其一, 关键矿产地理分布高度集中。例如, 中国锑矿产量接近全球产量的一半, 南非控制了全球 2/3 的铂矿产量, 刚果(金)的钴矿产量占据世界产量的 74%。<sup>②</sup> 其二, 生产主体集中。在关键矿产生产领域, 往往是少数大型矿业公司或生产国控制着大部分产量。例如, 刚果(金)在全球钴矿生产中占主导地位, 嘉能可(Glencore)掌握全球钴矿生产的重要话语权。<sup>③</sup> 这种生产主体的集中性使得关键矿产供应更容易受到单一企业或国家政策调整、经济波动或地缘政治因素的影响。其三, 生产技术集中。关键矿产技术端的集中主要体现在技术优势及技术的集中化应用上。以镍矿为例, 淡水河谷(Vale of Brazil)等大型镍矿企业为提高采矿和冶炼效率, 通过自动化采矿、数字化管理和环境监测系统等先进技术的集中运用, 使得资源开采更加高效、可持续。技术的集中化进一步巩固了关键矿产生产的集中性趋势。

关键矿产具备相对不可替代性。这种不可替代并非绝对, 而是基于替代成本和时间成本的考量。<sup>④</sup> 这种相对不可替代性主要体现在关键矿产对先进产业发展、国家安全保障和日常生活应用的重要支撑作用上。具体而言, 其一, 关键矿产在高端制造和电子信息等先进产业领域的可替代性低。例如, 碲是制造碲化镉太阳能电池的核心元素, 钽丝是钽电容器的关键材料, 镓和锗是半

导体制造中不可或缺的原材料。其二, 关键矿产在国防军事、高端装备制造等国家安全相关领域难以替代。例如, 铼是航空发动机制造不可或缺的材料, 铍在国防、航空航天和战略核能领域发挥重要作用, 锆合金材料是核电站中广泛应用的包壳和结构性材料。其三, 关键矿产在日常生活也具有相对不可替代性。例如, 钨丝灯泡广泛应用于家庭照明, 锡因良好的防腐蚀性和密封性被广泛应用于食品包装行业, 镍是日用不锈钢中的关键成分。许多关键矿产在日常生活应用广泛, 且用量巨大, 寻找合适的替代资源是一项极其艰巨的任务。

总之, 相较于石油和天然气, 关键矿产储量更稀缺, 生产的集中度更高, 在全球各行业中扮演着难以替代的角色。在关键矿产相互依赖程度加深的今天, 关键矿产的内在特性及其广泛应用于经济胁迫的事实表明, 关键矿产已经被高度武器化。

## 六、结论

资源的开发与跨国流动对国家经济增长, 乃至人类文明演进至关重要。然而, 在过去的半个世纪里, 这种资源的相互依赖被越来越频繁地用作经济武器。值得注意的是, 对于资源种类不加区分, 笼统地将全部资源视作武器, 忽视资源武器化的程度差异, 显然在学术概念和研究议程上都是对“资源相互依赖”的滥用。仅就石油、天然气和关键矿产而言, 这三种资源相互依赖武器化的程度截然不同。石油在历史上多次被用于经济胁迫, 第一次石油危机给全球地缘政治和经济发展均带来严重冲击, 但由于近半个世纪以来石

<sup>①</sup> International Energy Agency, “The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions,” May 5, 2021, p. 8, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ffd2a83b-8c30-4e9d-980a-52b6d9a86fdc/TheRoleofCriticalMineralsinCleanEnergyTransitions.pdf> [2024-03-23].

<sup>②</sup> United States Geological Survey, “U.S. Geological Survey Mineral Commodity Summaries 2024 Data Release.”

<sup>③</sup> United States Geological Survey, “Mineral Commodity Summaries 2024,” p. 45, <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2024/mcs2024.pdf> [2024-04-15].

<sup>④</sup> 陈绍锋:《国家间商品贸易的武器化与反武器化》, 第 79—80 页。

油生产、运输和消费结构的分散化，石油储备体系的成熟，以及卡特尔组织的失效，石油相互依赖相较于半个世纪前出现了明显的去武器化态势。天然气的国际贸易主要依托于资产专用性较高的管道，在特殊交易方式和季节等因素的叠加下，天然气的相互依赖呈现出较低程度的武器化情形。以镓、锗等为代表的矿产因为其储量的稀缺性、生产的集中性和功能的相对不可替代性，呈现出较高程度的武器化。由于矿产的相互依赖很容易被其他国家武器化，进而用于经济胁迫，近年来世界主要国家前所未有地重视矿产的产业链安全，频繁更新本国矿产名录，建立矿产供应链联盟等现象就不足为奇了。可以说，未来资源纷争的核心、资源武器化运用的主要战场、中国维护资源安全的着力点都在矿产领域。

有鉴于此，本文为推进资源相互依赖武器化的研究议程提供了三个方面的学术增量，同时存在两个方面的未尽之处。就本文的贡献和增量而言，首先在资源政治经济学的范畴内全面梳理经济制裁、经济方略、经济安全等学术议程探讨资源的权力面向的知识谱系，进而明确了资源相互依赖武器化研究与既有学术议程的关联性。其次，将资源的类型差异引入对资源相互依赖武器化的讨论。最后，从不同资源产业的特质出发，结合国际政治经济局势，阐明不同类型资源的武

器化程度存在差异，并探讨了其中的原因。就本文的不足和未尽之处而言，一方面，仅聚焦于由资源特质差异导致的相互依赖武器化程度差异，基本忽视了资源相互依赖的国别差异。实际上，不同国家的资源禀赋、进口规模、使用弹性、综合国力、外交影响力都不尽相同，本文并未触及这些可能对资源相互依赖武器化程度产生影响的变量。另一方面，本文的论证重在观点阐释，轻于因果推断，未遵循实证性研究的设计和方法要求，建立起特定产业特质与资源相互依赖武器化程度的强因果关系。以上未尽之处仍有赖于后续研究加以弥补。

跳出上文的论证逻辑而重新聚焦于资源相互依赖武器化的宏观议程，仍有三个根本性问题有待讨论。其一，在概念操作层面如何清晰地界定武器化的程度，如何将当前对于武器化程度高和低这样简单的二分定类讨论转变为可定序，甚至定量的操作。其二，既有研究对资源武器化运用的成效讨论远未形成共识，甚至对单个案例的研究也迥然不同。<sup>①</sup>因此，如何识别和评价资源武器化的效度成为研究难题。其三，既有研究对资源相互依赖武器化带来的后续影响缺乏持续关注，主权国家如何对冲这种武器化带来的风险挑战，仍有赖于进一步发掘。<sup>②</sup>总之，关于资源相互依赖武器化的讨论仍有诸多空白亟待填补，该议程的研究大幕才徐徐拉开。

(来稿日期：2024-04-07 修回日期：2024-10-18 责任编辑：郭语)

<sup>①</sup> 譬如，一个刻板印象在于，第一次石油危机是阿拉伯石油输出国组织对石油武器的成功运用，迫使多个西方国家改变了支持以色列的政策立场。对此有研究提出挑战，并且质疑石油武器的有效性。参见 Roy Licklider, "The Power of Oil: The Arab Oil Weapon and the Netherlands, the United Kingdom, Canada, Japan, and the United States," *International Studies Quarterly*, Vol. 32, No. 2, June 1988, pp. 205-226.

<sup>②</sup> Andrew Cheon and Johannes Urpelainen, "Escaping Oil's Stranglehold: When Do States Invest in Energy Security?" *Journal of Conflict Resolution*, Vol. 59, No. 6, 2015, pp. 953-983.

# Abstracts

## 1 | **Hydrogen Industrial Policies and World Market Patterns Under Great Power Competition**

*Wang Yuzhu Xin Yuying*

Shanghai Institutes for International Studies

**Abstract:** In the context of green transition, the rapid development of the global hydrogen industry is poised to transform the pattern of the world energy markets. Competitive industrial policies in developed economies, the supply-demand gap in the world hydrogen markets, technical barriers to hydrogen storage and transport, and geo-economic factors will be important driving forces in shaping the world hydrogen markets. Factors such as competitive industrial policies and geopolitical rival of major powers will intensify the segmentation of the world hydrogen markets. In the future, a “3+1” hydrogen economy landscape will emerge, with the Mediterranean Rim, the Asia-Pacific region, North America and China as its main markets. The trade relations between China and the world hydrogen markets are mainly influenced by structural gaps in the production and supply of green hydrogen. However, taking into account factors such as China’s domestic green hydrogen production potential and the growing competitiveness of its hydrogen industry, the impact of the geopolitical competition in the world hydrogen markets on the Chinese market is relatively manageable, and China will play an increasingly prominent and constructive role in the markets.

**Keywords:** hydrogen energy, industrial policy, geopolitical competition, competitiveness, market pattern, carbon neutrality

**JEL classification:** K32, Q43

## 13 | **Weaponization and De-weaponization of Resource Interdependence**

*Song Yiming Jiang Lihao Wang Wenlong*

Beijing Foreign Studies University

**Abstract:** Over the past half century, complex interdependence has changed from a stabilizer of international political and economic relations to a powerful weapon of transnational economic coercion. To better understand such a shift toward weaponization, this study attempts to explore the causes of varying weaponization degrees of different types of resource interdependence based on the review of existing literature on economic sanction, economic statecraft and economic security. The study finds that oil has shown a de-weaponization trend due to its highly dispersed production and marketing structure, the maturity of the reserve system, and the ineffectiveness of the oil cartel. Natural gas has shown a low degree of weaponization because of its high dependency on pipelines with high asset specificity, its business approach of following a long-term contract, and its obvious subjection to seasonal factors. Meanwhile, critical minerals represented by gallium and germanium have shown a high degree of weaponization because of the scarcity of reserves, the concentration of production, and the low fungibility of functions. It is foreseeable that in the future, critical minerals will become the main weapon of strategic competition among major powers and an important source of international economic disputes.

**Keywords:** interdependence, economic statecraft, weaponization, resource security, fossil energy, critical minerals

**JEL classification:** F50, O13

# 國際經濟合作

Journal of International Economic Cooperation

2025年第2期 双月刊 总第434期



主管 中华人民共和国商务部  
主办 商务部国际贸易经济合作研究院  
编辑出版 《国际经济合作》编辑部

唯一投稿方式  
iccicc@263.net

## 编辑委员会

主任委员 俞子荣  
委员 (按姓氏笔画排序)  
于春海 马力 王砾 毛小菁 许英明  
李东红 李向阳 李巍 沈铭辉 宋泓  
张月姣 张丹 张晓通 林桂军 周密  
聂平香 桑百川 黄梅波 曹晋丽 梁艳芬  
屠新泉 葛顺奇 韩立余 裴长洪 裴桂芬  
翟崑 魏浩



微信公众号

社长 王建  
主编 郭语  
执行副主编 黄格  
责任编辑 周旭  
英文编辑 黄格  
美术编辑 李墨涵

地址 北京市安定门外东后巷28号  
邮编 100710  
电话 (010) 64249223/64515173 (编辑部)  
(010) 64515175 (广告部/发行部)

广告经营 本社广告发行部  
许可证号 京东工商广字0191号  
商标注册号 第595661号  
印刷 河北宝昌佳彩印刷有限公司  
出版日期 2025年3月20日  
刊号 ISSN 1002-1515 CN 11-1583/F  
国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司(北京399信箱)  
国外代号 M984  
国内发行 北京市报刊发行局(全国各地邮局征订)  
国内代号 82-788  
国内定价 36.00元

版权声明 本刊已许可中国知网以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文,本刊支付的稿酬已包含作者著作权使用费。如作者不同意以上数据库收录文章,请在来稿中声明。



## 目 次

2025年第2期 总第434期

### 能源安全

- 大国竞争下的氢产业政策与世界市场格局 王玉柱 辛钰莹 1
- 资源相互依赖的武器化与去武器化 宋亦明 姜礼豪 王文龙 13

### 经济安全

- 国家安全视域下美国金融制裁风险与应对 张华威 张晓通 26
- 西方制裁下的俄罗斯数字经济：困境、应对与前景 孙倩 毕洪业 38

### 对外直接投资

- 海外子公司杠杆率与对外直接投资绩效  
——来自中国跨国企业的证据 王碧珺 杨志宇 林焰 49
- 双向FDI协调发展能否助推新质生产力？  
——基于空间计量和面板门槛模型的实证检验 孙丽 张杰 62
- RCEP伙伴国数字基础设施发展与中国OFDI区位选择 姜巍 宋晖 76

英文摘要 89

《国际经济合作》注释体例 93

评 《“一带一路”背景下西南沿边口岸经济发展战略研究》

评 《中国国际人力资源合作创新发展》

# Abstracts

## 1 | **Hydrogen Industrial Policies and World Market Patterns Under Great Power Competition**

*Wang Yuzhu Xin Yuying*

Shanghai Institutes for International Studies

**Abstract:** In the context of green transition, the rapid development of the global hydrogen industry is poised to transform the pattern of the world energy markets. Competitive industrial policies in developed economies, the supply-demand gap in the world hydrogen markets, technical barriers to hydrogen storage and transport, and geo-economic factors will be important driving forces in shaping the world hydrogen markets. Factors such as competitive industrial policies and geopolitical rival of major powers will intensify the segmentation of the world hydrogen markets. In the future, a “3+1” hydrogen economy landscape will emerge, with the Mediterranean Rim, the Asia-Pacific region, North America and China as its main markets. The trade relations between China and the world hydrogen markets are mainly influenced by structural gaps in the production and supply of green hydrogen. However, taking into account factors such as China’s domestic green hydrogen production potential and the growing competitiveness of its hydrogen industry, the impact of the geopolitical competition in the world hydrogen markets on the Chinese market is relatively manageable, and China will play an increasingly prominent and constructive role in the markets.

**Keywords:** hydrogen energy, industrial policy, geopolitical competition, competitiveness, market pattern, carbon neutrality

**JEL classification:** K32, Q43

## 13 | **Weaponization and De-weaponization of Resource Interdependence**

*Song Yiming Jiang Lihao Wang Wenlong*

Beijing Foreign Studies University

**Abstract:** Over the past half century, complex interdependence has changed from a stabilizer of international political and economic relations to a powerful weapon of transnational economic coercion. To better understand such a shift toward weaponization, this study attempts to explore the causes of varying weaponization degrees of different types of resource interdependence based on the review of existing literature on economic sanction, economic statecraft and economic security. The study finds that oil has shown a de-weaponization trend due to its highly dispersed production and marketing structure, the maturity of the reserve system, and the ineffectiveness of the oil cartel. Natural gas has shown a low degree of weaponization because of its high dependency on pipelines with high asset specificity, its business approach of following a long-term contract, and its obvious subjection to seasonal factors. Meanwhile, critical minerals represented by gallium and germanium have shown a high degree of weaponization because of the scarcity of reserves, the concentration of production, and the low fungibility of functions. It is foreseeable that in the future, critical minerals will become the main weapon of strategic competition among major powers and an important source of international economic disputes.

**Keywords:** interdependence, economic statecraft, weaponization, resource security, fossil energy, critical minerals

**JEL classification:** F50, O13



## 26 | Risks of US Financial Sanctions and Countermeasures From Perspective of National Security

Zhang Huawei<sup>1</sup> Zhang Xiaotong<sup>2</sup>

1. Fudan University 2. KIMEP University

**Abstract:** As a specific form of economic sanctions, financial sanctions significantly affect a country's financial security and even national security by restricting financial assets and capital flows. This paper constructs an analytical framework for assessing the impact of financial sanctions on national security, highlighting that under certain conditions, financial sanctions may escalate into national security events, ultimately affecting a country's security status. Using the US financial sanctions against Russia as a case study, the paper comprehensively reviews three major financial sanctions that have constituted typical national security events over the past decade and analyzes the evolving and increasingly sophisticated countermeasures adopted by Russia. To more effectively address the risks and challenges posed by the US financial sanctions, China should adopt a holistic approach to national security to coordinate the development of anti-financial sanction mechanisms, establish robust systems for tracking and evaluating national security events, formulate contingency plans for potential financial sanctions, and actively construct a safety net for de-dollarized financial interconnectivity.

**Keywords:** national security, financial sanctions, national security events, threat awareness, financial security

**JEL classification:** F51, F52, G28

## 38 | Russia's Digital Economy Development Under Western Sanctions: Predicaments, Countermeasures and Prospects

Sun Qian Bi Hongye

Shanghai International Studies University

**Abstract:** As an increasingly important growth engine in Russia, the digital economy holds huge growth potential and serves as a driving force for economic development. After the outbreak of the Russia-Ukraine conflict, the unprecedented escalation of sanctions by the US and European countries has plunged Russia's digital economy into a development predicament in the fields of technology, talent, and capital. Although Russia has hedged the negative impact of sanctions through a series of anti-sanction measures such as import substitution, parallel imports, and policy support, the impact of sanctions on Russia's digital economy is still unclear due to the multiplier effect of sanctions. Through a simplified statistical reconstruction of the main economic indicators of the information and communications technology industry (ICT) industry, the core sector of Russia's digital economy, this paper forecasts and analyzes the development potential of this industry up to 2030, estimates the effectiveness of sanctions and their impact on Russia's digital economy, and assesses the prospects of Russia's digital economy.

**Keywords:** sanction, digital economy, Russia-Ukraine conflict, import substitution, ICT industry, scientific and technological competition

**JEL classification:** F10, F51

#### 49 | **Leverage Ratio of Overseas Subsidiaries and OFDI Performance: Evidence From Chinese Multinational Corporations**

*Wang Bijun*<sup>1</sup> *Yang Zhiyu*<sup>2</sup> *Lin Yan*<sup>3</sup>

1&2. University of Chinese Academy of Social Sciences 3. Renmin University of China

**Abstract:** In the context of the new pattern of development that features positive interplay between domestic and international economic flows, exploring the influencing factors of outward foreign direct investment (OFDI) performance is crucial for the internationalization of Chinese multinational corporations, and it is especially essential for China to advance a broader agenda of opening-up across more areas and in greater depth. Based on the manually collected microdata of Chinese multinational corporations' overseas subsidiaries from 2006 and 2017, this paper empirically investigates the impact of the leverage ratio of overseas subsidiaries on multinational corporations' OFDI performance and its mechanism. The results show that the increase of leverage ratio of overseas subsidiaries has a significant negative effect on multinational corporations' OFDI performance, and the results still hold after a series of endogeneity tests and robustness tests. The mechanism analyses demonstrate that an excessively high leverage ratio significantly inhibits the R&D and innovation activities of overseas subsidiaries, thus reducing multinational corporations' OFDI performance. Further research shows that the negative impact of overseas subsidiaries' leverage ratio on their business performance is moderated by the development level of the host country (region), the size of overseas subsidiaries, and the OFDI strategy of the parent company. Among small overseas subsidiaries, located in developed countries (regions) and established through greenfield investment, the negative impact of an increased leverage ratio on business performance is more pronounced.

**Keywords:** multinational corporations, leverage ratio, performance, overseas subsidiaries, OFDI, R&D and innovation

**JEL classification:** F21, F23

#### 62 | **Can Coordinated Development of Two-Way FDI Boost New Quality Productive Forces? Empirical Test Based on Spatial Measurement and Panel Threshold Models**

*Sun Li* *Zhang Jie*

Liaoning University

**Abstract:** Developing new quality productive forces is crucial for advancing Chinese modernization. Based on the panel data from 30 provinces (autonomous regions and municipalities) in China from 2011 to 2022, this paper applies a two-way fixed-effects model, a spatial Durbin model, and a panel threshold model to test the causality, spatial spillover effects, and threshold characteristics of the coordinated development of two-way foreign direct investment (FDI) and new quality productive forces. The results are as follows: the coordinated development of two-way FDI significantly promotes the development of new quality productive forces; there is a spatial correlation between the two; the coordinated development of two-way FDI not only promotes the development of local new quality productive forces but also drives the development of new quality productive forces in neighboring provinces (autonomous regions and municipalities) through spatial spillover effects; technological innovation and industrial structure upgrading are important influencing mechanisms; as the level of the coordinated development of two-way FDI increases, its promotion effect on the development of new quality productive forces shows marginal incremental characteristics. These results not only provide empirical evidence that high-level opening-up promotes the development of new quality productive forces but also offer insights for promoting such development from the perspective of the coordinated de-



velopment of two-way FDI.

**Keywords:** FDI, new quality productive forces, spatial spillover effect, threshold effect, opening-up

**JEL classification:** F10, F21

## 76 | Digital Infrastructure Development in RCEP Partner Countries and Location Choice of China's OFDI

*Jiang Wei Song Hui*

Guangdong University of Foreign Studies

**Abstract:** Digital infrastructure has gradually become an important factor influencing the location choice of outward foreign direct investment (OFDI) by multinational enterprises. Based on the unilateral investment gravity model, the panel data of China and 14 Regional Comprehensive Economic Partnership (RCEP) partner countries from 2010 to 2021 are used to empirically test the impact of digital infrastructure development in RCEP partner countries on the location choice of China's OFDI and its mechanisms. The findings are as follows. In terms of overall effect, the improvements in digital infrastructure in RCEP partner countries significantly promote China's OFDI. In terms of country differences, the improvements in digital infrastructure in the Association of Southeast Asian Nations countries exert a significant promoting effect on attracting China's OFDI, and the improvements in digital infrastructure in countries with relatively backward digital infrastructure development have a greater effect on attracting China's OFDI. In terms of moderating mechanism, the improvements in digital infrastructure in RCEP partner countries strengthen the positive impact of local market sizes on China's OFDI, and thus positively facilitate China's market-expanding OFDI. However, it is still not clear whether these improvements in RCEP partner countries weaken the attraction of local labor cost advantages to China's OFDI, or strengthen the attraction of local natural and strategic resource endowments to China's OFDI.

**Keywords:** RCEP, digital infrastructure, OFDI, unilateral investment gravity model, moderating effect

**JEL classification:** H54, O18, P45

# 国际经济合作

Guoji Jingji Hezuo

国际标准连续出版物号: ISSN 1002-1515

国内统一连续出版物号: CN 11-1583/F

国外发行: 中国国际图书贸易集团有限公司 (代号: M984)

国内发行: 北京市报刊发行局 (代号: 82-788)

国内定价: 36.00元



《国际经济合作》  
微信公众号

ISSN 1002-1515



9 771002 151250