

# 战略性矿产资源影响力评价体系构建与测度

邵留国<sup>1,2</sup>, 王 露<sup>1</sup>, 蓝婷婷<sup>1</sup>

(1. 中南大学商学院, 湖南 长沙 410083; 2. 中南大学金属资源战略研究院, 湖南 长沙 410083)

**摘要:** 战略性矿产是能源转型、尖端技术发展的关键物质基础, 全球竞争日趋激烈, 美西方国家通过构建矿产联盟和技术联盟等来保障战略性矿产产业链供应链安全, 可能会重塑原有的合作格局, 我国资源风险进一步升高。为量化评估战略性矿产资源的全球力量分布和我国的地位, 创建战略性矿产资源影响力评价指标体系, 并以铜、铝、锂、钴、镍、稀土等为例, 对主要战略性矿产资源竞争国和资源大国进行影响力评估。结果表明, 从单一国家尺度来看, 我国具有影响力优势, 在资源和技术影响力上处于绝对领先地位, 在资本和贸易影响力上则和美国形成“两超”格局。而如果美西方形成联盟, 我国原本具有的优势地位将面临威胁, 如对铜的资源影响力相较于单一发达国家已无优势, 贸易影响力方面全矿种大幅落后, 资本影响力上仅剩对稀土的优势, 技术影响力上钴、锂、镍、钨的优势能够保持, 但铝大幅度落后。美西方联盟如果利用这种影响力的不平衡对我国资源获取、技术合作进行阻碍, 并对战略性矿产资源进行再分配, 将加剧我国战略性矿产产业链供应链脆弱性。

**关键词:** 战略性矿产资源; 影响力; 综合评价体系; 产业链供应链安全

中图分类号: F407.1 文献标识码: A 文章编号: 1005-0566(2025)02-0001-11

## Construction and measurement of an evaluation system for the influence of strategic mineral resources

SHAO Liuguo<sup>1,2</sup>, WANG Lu<sup>1</sup>, LAN Tingting<sup>1</sup>

(1. School of Business, Central South University, Changsha 410083, China;

2. Institute of Metal Resources Strategy, Central South University, Changsha 410083, China)

**Abstract:** Strategic minerals are the critical material basis for energy transition and the development of cutting-edge technologies. Global competition is becoming increasingly fierce. The United States and Western countries can ensure the security of the industrial chain and supply chain of strategic minerals by building mineral alliances and technology alliances, which may reshape the original cooperation pattern and further increase the risk of resources in China. In order to quantitatively assess the global power distribution of strategic mineral resources and China's position, this paper establishes the strategic mineral resources influence evaluation index system, and takes copper, aluminum, lithium, cobalt, nickel, rare earth and other examples to evaluate the influence of major strategic mineral resources demand countries and resource suppliers. The results show that from the perspective of a single country, China has the advantage

收稿日期: 2024-12-11 修回日期: 2025-02-10

**基金项目:** 国家社会科学基金重大项目“地缘政治突发事件对我国战略性矿产资源产业链供应安全影响的机理和对策研究”(22&ZD098); 国家科技重大专项课题项目“我国战略性矿产安全底线评价研究”(2024ZD1002002); 国家社会科学基金重大项目“自然资源高效利用与经济安全和高质量发展机制研究”(21&ZD103)。

**作者简介:** 邵留国(1979—), 男, 山东汶上人, 中南大学教授、博士生导师, 国家社会科学基金重大项目首席专家, 研究方向为资源经济与管理、金属资源安全与战略等。通信作者: 蓝婷婷。

of influence, taking an absolute leading position in the influence of resources and technology, and forming a “double superiority” pattern with the United States in the influence of capital and trade. If the United States and the West form an alliance, China’s original advantageous position will face threats, such as the resource influence of copper compared to a single developed country has no advantage, the trade influence of all minerals is greatly behind, the capital influence is only the advantage of rare earth, the technological influence of cobalt, lithium, nickel, neodymium advantages can be maintained, but aluminum is greatly behind. If the US-Western alliance uses this imbalance of influence to hinder China’s resource acquisition and technical cooperation, and redistribute strategic mineral resources, it will exacerbate the vulnerability of China’s strategic mineral industrial chain and supply chain.

**Key words:** strategic mineral resources; influence; comprehensive evaluation system; industrial chain and supply chain safety

战略性矿产资源是占领新一轮科技革命制高点的关键,对推动能源转型、实现经济高质量发展和确保国防安全至关重要<sup>[1]</sup>。战略性矿产资源产业链供应链中,原材料、关键材料和产品等具有地理分布不均、供需不平衡和开采提炼难度高的特征,全球竞争日益激烈。在复杂多变的世界局势和愈演愈烈的产业链供应链重构态势下,在战略性矿产产业链供应链上拥有影响力的国家能够在能源转型和高质量发展上掌握主动。

鉴于战略性矿产对抢占工业 4.0 发展机遇的重要性和少数国家垄断资源的特殊属性,大国博弈的重点由能源转向了战略性矿产资源<sup>[2-3]</sup>。作为战略性矿产资源的生、消费、贸易大国,我国在战略性矿产资源冶炼加工环节实现了规模经济和技术领先,特别是在以锂、钴、稀土为核心资源的清洁能源领域,实现了资源加工优势和技术快速更迭。但与此同时,由于初级矿产品整体对外依存度高且需求仍在不断增大、优势矿产下游高端材料难以满足产业要求,我国战略性矿产产业链供应链存在着较高的脆弱性。当前,百年未有之大变局加速演进,围绕战略性矿产资源展开的博弈不断加剧、为获取战略性矿产资源的手段在不断更新<sup>[4]</sup>。美西方国家试图构建独立于中国的矿产资源及材料的供应链,并通过政治、经济、军事、运输通道、国际规则、股权投资、媒体等多种手段来影响战略性矿产资源全球格局<sup>[5-6]</sup>。全球正走向危险和裂解,战略性矿产资源产业链产品自由贸易、资本自主投资和技术交流合作的全球协作格局面临严峻挑战,我国产业链供应链安全风险剧增,为此急需对全球战略性矿产资源影响力

进行量化评估。

现有文献对能源影响力和权力有一定的关注。学者们认为能权是一种能力,巨大的能源权力是美国外交和影响力的新来源<sup>[7-8]</sup>。能源影响力由能源占有权、供应权、需求权、技术权、金融权、碳权等多维权力构成<sup>[7]</sup>。现有研究虽然探讨了战略性矿产资源影响力的要素构成,但尚未构建能定量测度影响力的评价体系。

本文在对战略性矿产资源影响力的内涵、作用机制进行系统解构的基础上,创建其综合评价体系,测度各国在战略性矿产资源上的影响力,研判全球战略性矿产资源影响力分布的演变趋势和我国在其中的地位,以期为我国战略性矿产资源全球治理提供决策依据。

## 一、评价体系的构建

### (一) 内涵界定

陆地、海洋、空域等地理因素被视为影响甚至决定国家政治行为的基本因素。随着经济社会的发展,能源、资源等非地理因素也成为重要的影响因素。陆权论<sup>[9]</sup>、海权论<sup>[10]</sup>、空权论<sup>[11]</sup>和能权论<sup>[12]</sup>等理论都是统一在“权力”这一核心概念之下的,权力带来影响力的不平衡性是博弈的基础<sup>[12-15]</sup>。结合战略性矿产资源的特殊属性,本文将战略性矿产资源的影响力定义为:一国所拥有的对战略性矿产资源产业链供应链的影响力,具有影响力优势的国家可以利用这种能力来增强策略的主动性,优化战略性矿产资源全球布局,进而提升战略性矿产资源产业链供应链韧性。

### (二) 维度解构

综合战略性矿产产业链供应链安全关键影响

因子和当前国际博弈的主要方式来看,各国主要通过资源配置、技术领先、资本实力、贸易影响等优势形成自身的影响力<sup>[16]</sup>。

(1)资源分布等地理要素是形成全球影响力的逻辑起点<sup>[17]</sup>,战略性矿产资源以资源影响力为核心,地理分布不均、不可再生和生产高度集中等特性,决定了各国战略性矿产资源配置能力的不同,体现了最直接的影响力。作为世界最大的锂矿储备地区,以智利、阿根廷、玻利维亚为代表的拉美国家试图构建“锂佩克”联盟影响世界锂供给。

(2)生产地与消费地的分离和地理错配使得国际贸易成为资源再分配的重要途径,可以弥补资源禀赋不足的问题。战略性矿产资源产值比化石燃料小几个数量级,其贸易更易受到干扰。经济与贸易,取代了传统的军事,成为新的获取影响力的工具和权力施展的主轴<sup>[18-19]</sup>。对贸易网络、结算体系和运输通道的掌控决定了贸易影响力。俄罗斯虽然具有资源优势,但是美西方国家将其排除在 Swift 系统之外,使得俄罗斯并不能形成与其资源禀赋相适配的影响力<sup>[20]</sup>。

(3)资本换资源是战略性矿产全球协作格局形成的重要基础,诸多国家通过加大对资源国的投资来获得影响力。矿产开采的高投入决定了其对资本需求大,资本优势国可以为资源国解决资源勘探、基建和开采的资本困境<sup>[21-22]</sup>,资本影响力与不同参与主体利益诉求相结合,成为了战略性矿产资源影响力的重要组成部分。美国、日本通过加大投资和提升在海外矿企中的股权在全球范围内占有战略性矿产资源。以稀土为例,美国通过注资澳大利亚 Lynas 公司弥补了其稀土分离能力的缺失。

(4)技术变革对能源、资源全球贸易格局具有重塑效应。拥有技术影响力优势的国家可以降低资源产品成本、提升稀缺性和垄断能力,重大技术突破甚至可以消灭原有资源需求、创造新的资源需求。以能源转型领域为例,重大技术变革改变能源、资源博弈焦点,推动能源安全的核心从对化石能源的竞争转变为对能源关键元素和颠覆性能源技术的竞争<sup>[23-24]</sup>。

这4种手段相互作用,共同塑造着战略性矿产资源影响力,如图1所示。资源和贸易是传统手段,技术和资本是新兴手段,传统手段是基础手段,新兴手段作用于传统手段来产生间接影响,共同决定战略性矿产资源影响力。

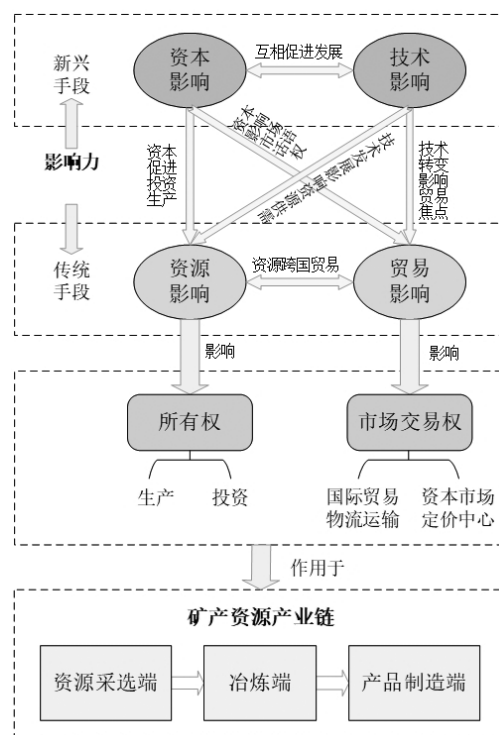


图1 4类影响力的相互关系和影响机理

### (三)评价体系

在界定4类影响力的基础上,进一步解构评价维度,并创新地设计评价指标,最终汇总得到综合评价体系(见表1)。

### (四)指标核算

#### 1. 资源影响力

资源影响力强调的是对资源归属的影响,表现为各国对资源生产的影响能力,以及生产国的供应水平对世界市场的影响力度。因为矿业是长周期产业,矿产从勘探到最终开采大概需要10~15年的时间,且极大地受到技术和成本的影响,储量影响具有很长的滞后性,因此本文考虑的是对生产能力的影响,而不是储量。同时,本文定义的资源不局限于初级矿产资源,也包括关键材料和产品,是从资源端推广至冶炼、制造的全产业链环节。一国的供应水平代表其资源产出优势和供应

表 1 战略性矿产资源影响力评价维度和指标

| 分类    | 评价维度   | 选用指标                   | 指标内涵                                                                                                                     |
|-------|--------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 资源影响力 | 供应优势地位 | 生产国供应量占比               | 具有成本、资源等优势的产品才能得以出口,更多的出口本身就说明了资源优势地位                                                                                    |
|       | 世界市场依赖 | 需求国平均依赖程度              | 需求国平均依赖程度反应的是资源国在全球市场中的地位                                                                                                |
| 贸易影响力 | 贸易地位   | 贸易网络的中介中心性             | 中介中心性反映了国家对贸易网络的影响程度和对贸易运输的中转功能                                                                                          |
|       | 货币结算地位 | 货币国际化程度                | 货币国际化程度影响着国家之间贸易的主动能力、结算能力和顺畅性                                                                                           |
|       | 国际运输能力 | 国际物流运输绩效<br>国际运输通道影响能力 | 物流能力是全球产业链供应链中,各国高效率、低成本和强能力的指示器<br>矿产资源的地理分布特征对运输通道安全提出了更高的需求,对运输通道具有影响能力的国家,能够影响战略性矿产资源的再分配                            |
| 资本影响力 | 资本投资能力 | 资本投入份额                 | 在资本换资源下,一国对有矿国的投资力度越大,对资源获取的话语权也越大                                                                                       |
|       | 资本影响范围 | 资源产出份额                 | 资源产出份额反映的是各个国家战略性矿产全球资源战略,体现了集中化或多元化特性                                                                                   |
| 技术影响力 | 价值链地位  | 价值链地位调整系数              | 价值链地位越高的企业,越能对关键资源或技术建立壁垒,对核心技术具有高影响力。也就说,全球价值链地位越高,技术水平和影响力也就越大。在度量价值链地位时,出口在一定程度上反映了一国具有技术优势,在出口贸易中占比越高,往往对价值链有着更大的影响力 |

优势,供应份额越高,对世界资源的影响力度越强;而一国的供应如果不受世界市场的依赖(这个资源国的供应具有高替代性),则不能表现出对世界市场的影响力度;两者相辅相成,相互影响,共同决定一国的资源影响水平。因此,其衡量维度既包括生产国的供应优势地位,也包括全球对其供应的依赖程度。

(1) 供应优势地位

本文选择供应量占比代表这国在这类产品上的资源供应优势。

$$RE1_i = \frac{\sum_j x_{i,j}}{\sum_i \sum_j x_{i,j}} \quad (1)$$

式(1)中, $RE1_i$ 代表*i*生产国的供应量占比;*i*为资源产出国;*j*为资源需求国; $x_{i,j}$ 为*i*国向*j*国的资源出口量。

(2) 世界市场依赖

本文以*j*国从*i*国的资源进口量占*j*国当年进口此资源总量的比例,来衡量*j*国对*i*国资源的依赖程度,并将*j*个需求国从*i*国进口的比例进行平均,来衡量*i*国在世界市场上对此资源出口的覆盖力和影响水平,它受需求方的进口规模和进口国别倾向影响。

$$RE2_i = \frac{1}{j} \times \sum_j \frac{x_{i,j}}{\sum_i x_{i,j}} \quad (2)$$

式(2)中, $RE2_i$ 代表需求国对*i*国资源的平均依赖程度;*i*为资源产出国;*j*为资源需求国; $x_{i,j}$ 为

*i*国向*j*国的资源出口量。

(3) 指标综合

将  $RE1$  和  $RE2$  两个指标相乘得到资源影响力。由于这个指标测算的是一国在某一产品上的资源影响力,因此本文将产业链中各产品的资源影响力分别标准化后再加和平均,得到分矿产的影响力。

2. 贸易影响力

贸易影响力强调的是对全球资源再分配的能力,表现为各国在资源的整个贸易过程中的影响能力。考虑到贸易过程的复杂性,此影响力既要考虑各国在国际贸易网络中所承担的再分配功能和中心地位,也要考虑跨国贸易过程中可能对贸易进程产生影响的各个环节,如货币结算、运输通道等。

(1) 贸易地位

中介中心性能够反映节点对网络的影响程度和对贸易运输的中转功能,可以衡量各国在国际贸易网络中的中心地位。

$$TR1_i(A_a) = \frac{\sum_{p \neq q \neq i} \frac{\sigma_{pq}(i)}{\sigma_{pq}}}{(N-1)(N-2)} \quad (3)$$

式(3)中, $TR1_i(A_a)$ 代表*i*国在*A*矿产产业链上*a*产品国际贸易网络中的中介中心性指标;*N*为*a*产品的贸易国总量; $\sigma_{pq}$ 为*p*和*q*两国在贸易网络中的最短路径数量; $\sigma_{pq}(i)$ 为*i*国位于*p*和*q*两国最短路径的中间阶段的次数。

(2) 货币结算地位

货币国际化程度在很大程度上影响着国家之

间的贸易结算,会对其贸易的主动能力、顺畅进行和减轻汇率波动造成的贬值有正向影响。本文选取中国人民银行在 2022 年公布的 2021 年各国货币的国际化综合指数来度量。

### (3) 国际运输能力

当前全球超过 80% 的国际双边贸易均是通过海上贸易通道,考虑到国际海上贸易的流程会经由国内道路运往国际港口,最终通过海上运输航线到达贸易国,因此上述流程均会对贸易影响力的作用范围和大小产生影响。对其进行衡量的具体指标选择和设计如下。

1) 国际物流运输绩效。本文从世界银行物流绩效指标中选择“贸易和运输相关基础设施的质量”(  $q$  )和“安排价格具有竞争力的国际运输的难易程度”(  $p$  )这两个能反映影响能力的指标来衡量各国物流运输绩效。Rezaei 等<sup>[25]</sup>和 Puertas 等<sup>[26]</sup>的研究表明“贸易和运输相关基础设施的质量”指标的影响力度更大,应该对其赋更高的权重。在设定两者权重时,采用的方法有主观赋权法<sup>[25]</sup>、客观赋权法<sup>[27]</sup>和集成方法<sup>[28]</sup>。综合这些文献来看,两个指标的权重比大概为 2:1~3:1,为了后续计算便利,本文将两个分指标的权重比设为 7:3。鉴于原指标以 5 分为满分,本文对其加权平均得到 0~1 的结果。

$$TR2_i = \frac{7q + 3p}{50} \quad (4)$$

式(4)中,  $TR2_i$  代表  $i$  国的物流绩效指标。

2) 国际运输通道影响能力。国际运输通道的划定没有统一的标准,仅海运通道就涉及全球几千个主要航道和港口,而大部分运输通道对全球贸易的影响很小,应该聚焦在那些能引起大范围的、国际贸易风险的重要战略通道上。因此,首先需要对此类通道进行筛选,并衡量各国在这类战略通道上的影响能力,最后综合考量得到各国对国际贸易运输通道的影响能力。

①国际战略运输通道的重要性度量。在分析国际运输影响能力时,重点关注的是各大洋和大陆之间狭窄的海峡和运河。参考 Pratson<sup>[29]</sup>的研究,选取苏伊士运河、马六甲海峡等 13 个海上战略

运输通道。

②各国对战略通道影响能力的设定。近年来,大国军事基地和大国干预被视作影响海上航道安全评估的重要因素,航道所属权、军事基地、共同防御安排决定了各国对战略通道影响能力的不同,拥有直接所属权的国家处于影响核心<sup>[30-31]</sup>。Nassar 等<sup>[32]</sup>在评估美国战略性矿产是否存在被影响风险时,就将美国军事影响能力作为重要考量因素,认为美国与资源国具有共同防御安排时,美国能对这国的影响能力施加 10% 的削弱力度。参考他们的研究,本文将“重要航道所属国有共同防御安排:部署军事基地赋权:直接对该通道拥有国际公认所属权”的指标权重主观赋权为 1:2:7,同种影响力在不同国家间的分配以这国的 GDP 为权重,由此得到各国对各战略通道的影响力。

Pratson<sup>[29]</sup>将 2019 年双边贸易数据和国际航道的 GIS 数据相结合,估计出①13 个战略通道的海运贸易量占比( $R$ );并模拟测算②当某一通道面临阻塞时,其他通道的贸易量变动情况( $C$ )。本文利用上述①②两个指标得到这 13 个通道在全球的战略价值地位,以百分比形式表现。

$$V_n = \begin{cases} \frac{R + |C|}{2}, & C < 0 \\ \frac{R}{2}, & C \geq 0 \end{cases} \quad (5)$$

式(5)中,  $V_n$  代表通道的重要性。

③各国对贸易通道的综合影响力。得到各国对 13 个海上战略运输通道的影响能力后,以各战略通道对国际贸易的重要性为权重进行加权平均,得到各国在国际贸易运输通道上的综合影响力。

$$TR2_i = \sum V_n \times P_{i,n} \quad (6)$$

式(6)中,  $TR2_i$  代表  $i$  国对国际贸易通道的综合影响力;  $P_{i,n}$  代表  $i$  国在第  $n$  个通道上的影响能力。

### (4) 指标综合

将一国在产业链中各个产品上的中介中心性分别标准化后再加和平均,可得到这国在这个产

业链上的贸易中介地位。由于贸易结构、运输水平、贸易通道把控和货币结算是相互独立、几乎不会产生相互影响的 4 个平行维度,可以通过熵值法将其加权平均后得到综合贸易影响力。

### 3. 资本影响力

资本影响力强调作为生产要素之一的资本对全球矿产资源市场的影响,表现为一国向资源大国投入的资本对全世界矿产资源市场的作用和影响程度。本文聚焦于研究某一矿产产业链上的资本影响情况而非这国的综合投资能力,若一国的投资并非针对资源产出大国,则其对这矿产的资本影响并不随着投资的扩大而增大。因此,资本影响力既受对资源国的资本投入份额的影响,又受这个资源产出国的矿产产出份额的影响。

#### (1) 资本投入份额

在资本投入份额核算上,由于矿产投资往往伴随着基础设施投资、ESG 投资等多种投资,这些投资金额可能会超过矿产投资,而且很多国家并没有公布针对单独矿种的投资数据,所以本文选用各国对采选端的主要资源产出国的直接投资额来计算资本投入份额。

$$CA1_{il} = \frac{y_{i,l}}{\sum_i y_{i,l}} \quad (7)$$

式(7)中,  $CA1_{il}$  代表  $i$  国对  $l$  国的投资量占  $l$  国所受投资总量的份额;  $i$  为投资国;  $l$  为接受投资的主要资源产出国;  $y_{i,l}$  为  $i$  国向  $l$  国的直接投资额。

#### (2) 资源产出份额

为衡量一国的资本投入对矿产资源的影响力,需着眼于矿产资源的产出国才有对不同矿产资源种类的针对性,即结合被投资国的供应量占比。因此,本指标  $CA2$  的计算方式同指标  $RE1$ 。

#### (3) 指标综合

本文以被投资的资源国的供应占比作为权重系数,乘上一国对各资源国的投资占比后加和,得到这国的资本影响力。

$$CA_i = \sum_j CA1_{ij} \times CA2_j \quad (8)$$

为得到 0 ~ 1 区间内的资本影响力,再对  $CA_i$  结果进行标准化。

### 4. 技术影响力

技术影响力强调对关键技术和先进卡脖子技术的掌握能力,表现为一国在矿产资源产业链上产品的技术结构或技术地位。一般而言,其全球价值链地位越高,则技术水平和影响力也就越大。因此,一国在关键材料和产品上的技术水平可以用其价值链地位来衡量。

本文对技术影响力的衡量结合了单个国家产业链生产结构及其产品在全球中的领先地位,计算过程如下。

#### (1) 生产结构

本文用国家  $i$  中下游环节的出口额占产业链出口总额的份额来表示国家  $i$  的生产结构。

$$IS_{i,k} = \frac{z_{i,k}}{Z_i} \quad (9)$$

#### (2) 价值链地位调整系数

本文以国家  $i$  出口  $k$  产品的贸易额与全球平均出口贸易额的比值作为国家  $i$  在  $k$  产品环节的价值链地位调整系数,核算公式为:

$$VI_{i,k} = \frac{IS_{i,k}}{\sum_i (IS_{i,k})/i} \quad (10)$$

#### (3) 技术影响力

对这国所出口的中下游环节各产品进行价值链调整并汇总后,得到国家  $i$  在这个矿产产业链上的技术影响力指标。

$$TC_i = \sum_k IS_{i,k} VI_{i,k} \quad (11)$$

最后为得到 0 ~ 1 区间内的技术影响力,对  $TC_i$  结果进行标准化。

### (五) 研究对象选择与数据来源

本文选择中国、美国、英国、日本、韩国、法国、德国、印度、意大利等技术、资本国,澳大利亚、加拿大、俄罗斯、刚果(金)、菲律宾、智利等资源国作为研究对象,选择钴、锂、镍、铜、铝、稀土(以钕为例)等战略性矿产及其在清洁能源产业链上中下游的 23 种资源、材料和产品,如表 2 所示。本文以 2018—2022 年为样本期间,主要数据来源如表 3 所示。

表 2 研究矿产种类和产品

| 矿种 | 采选环节 | 冶炼环节         | 制造环节     |
|----|------|--------------|----------|
| 钴  | 钴矿石  | 硫酸钴、氧化钴和氢氧化钴 | 锂离子蓄电池   |
| 锂  | 锂辉石  | 碳酸锂、氢氧化锂     | 锂离子蓄电池   |
| 镍  | 镍矿石  | 硫酸镍          | 含镍电池     |
| 铜  | 铜矿   | 粗铜、精炼铜       | 铜箔       |
| 铝  | 铝土矿  | 氧化铝          | 光伏铝材、铝箔材 |
| 稀土 | 钹    | 氧化钹          | 钹铁硼      |

表 3 数据和来源

| 数据         | 来源                                                                                              |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 矿石资源生产量    | USGS                                                                                            |
| 国际贸易数据     | UN comtrade                                                                                     |
| 货币国际化综合指数  | 中国人民银行                                                                                          |
| 物流绩效指标     | 世界银行                                                                                            |
| 军事基地       | <a href="https://www.globalsecurity.org/military/">https://www.globalsecurity.org/military/</a> |
| 对外直接投资数据   | IMF Data Warehouse                                                                              |
| 人均 GDP(美元) | 世界银行                                                                                            |

二、结果分析

(一) 战略性矿产资源影响力分析

如图 2 所示,在样本期间内战略性矿产资源全球影响力分布不平衡,呈现“两超多强”格局。中美处于绝对领先地位,中国影响力优势地位由资源和技术带来,美国优势由资本和贸易带来。日、法、英、德等国处于多强地位,菲律宾、刚果(金)、印度和俄罗斯等国虽有较强的资源影响力,但其总体影响能力处于最下游水平,这是因为发达国家具有远超发展中国家的贸易、资本影响能力。

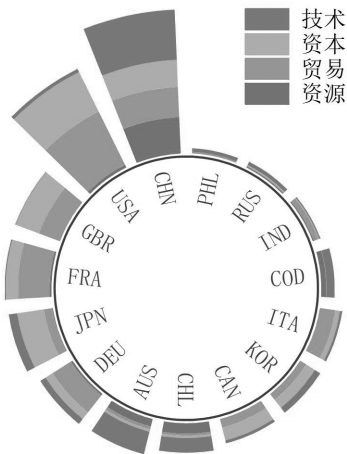


图 2 各国影响力对比

(二) 各维度影响力的分布特征分析

1. 资源影响力

图 3 展示了钴、锂、镍、铜、铝、钹分维度的影响力结果。从图 3 可知,中国在除铜以外的多个矿种上处于资源影响力领先地位,处于第二梯队的多

是资源国,如刚果(金)对钴具有资源影响力优势,菲律宾的优势在于对镍的资源影响,智利对锂、铜具有资源影响力优势,澳大利亚在锂资源上具有影响力优势。中国突出的资源影响力依托的是分离、冶炼、加工等全生命周期的产能优势、技术优势和成本优势,第二梯队的国家主要依托其高资源禀赋。美欧日韩等发达国家和地区的资源影响力总体较弱,原因在于其矿产资源禀赋较低、冶炼分离等环节早已向发展中国家转移。

2. 贸易影响力

美国在除钴之外的所有矿种贸易影响力上大幅领先,与中、法、德、英等国形成“一超多强”格局,而大部分发展中国家则一直处于较低水平。发达国家在货币结算、国际运输能力上的优势支撑了其领先地位,如英、法两国长期把控英吉利海峡、直布罗陀海峡等运输要道,美国在主要运输通道附近广布军事基地,美元是国际贸易中最被广泛接受的结算工具。中国在战略性矿产资源国际贸易网络中处于核心地位,同时凭借东海及南海的战略重要性在贸易通道影响上占据一定优势,帮助其在贸易影响力上实现了对美西方国家的稳步追赶,并且凭借在钴清洁能源产业链供应链上的进出口规模优势、绝对贸易核心地位实现了对欧美国家的超越。大多数发展中国家缺乏贸易影响力是因为仅作为资源净出口国,没有承担贸易中介作用。

3. 资本影响力

各国资本影响力分矿种差异大,但总体来说是美西方发达国家和中国占据优势地位,钴、锂、镍、铜、铝、钹各矿种上居于首位的分别是中国、美国、日本、美国、德国、美国。资本影响力取决于各国对资源国的整体投资,而不仅是对矿产资源的投资。由此可见,虽然中国对镍资源有较多投资,但对镍的总体资本影响能力并不是最强的。虽然中国国内稀土资源优势突出,但从资本视野来看,全球范围内的资本影响能力并不占优。从矿种选择上来看,中国主要投资于自己急需、紧缺矿种的目标国,而美西方国家的投资更具有战略性和全局性,在除钴之外的其他矿种上拥有显著的资本影响力优势,使得其能通过较强的资本影响力在实现资源再分配时更具有策略多元性和可操作性。

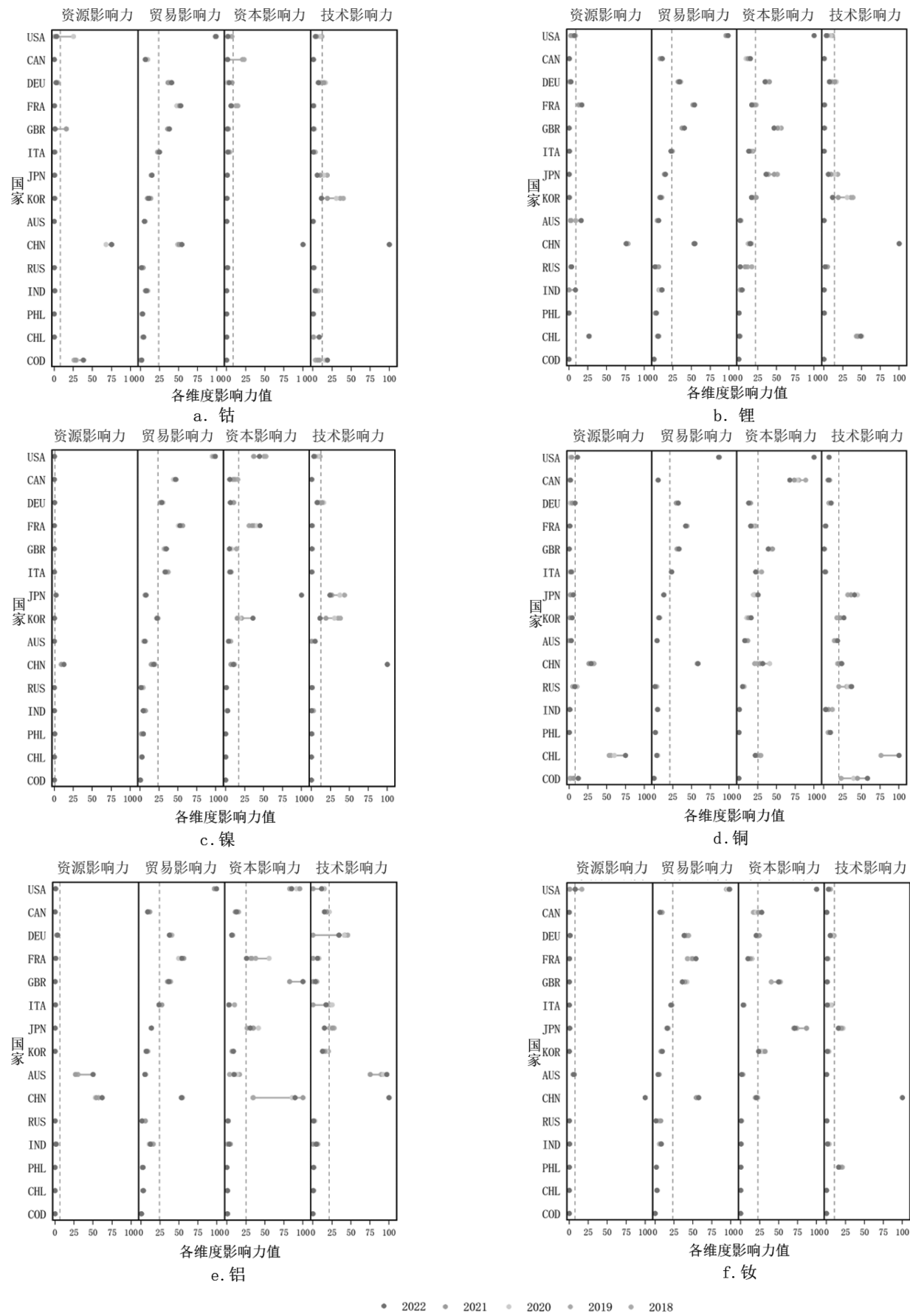


图3 各维度影响力评估结果

#### 4. 技术影响力

在以锂、钴、镍、稀土、铜、锂为关键原材料的清洁能源全产业链中,中国依托全产业链优势处于所有矿种的技术影响领先地位,其中钴、锂、镍、铝和钽更是占据首位。智利和刚果(金)凭借对铜加工环节的技术优化升级,超过发达国家处在铜技术影响领先地位;澳大利亚对铝的技术影响力随着时间变化不断上升与中国的差距不断缩小,主要源于其对铝加工环节的优势以及不断弥补制造环节的技术缺失。此外,美国、德国、法国、韩国等发达国家凭借加工制造优势在技术影响力第二梯队,刚果(金)、俄罗斯等发展中国家凭借对冶炼加工技术的熟练和升级缩小了与发达国家的技术影响力差距。此外,美西方国家采取了一些盟友化、区域化战略,力图在中国以外实现全产业链的完整性,在资源国进行了相关投资,帮助资源国弥补了分离、冶炼环节的产业空白。

#### 三、我国与美西方联盟的影响力比较

为研判美西方联盟对我国战略性矿产资源产业链供应链可能造成的压力,本节将美西方七国(G7)各自的影响力算术求和,将这个合计值与中国相比较。2022年对比结果如图4所示。

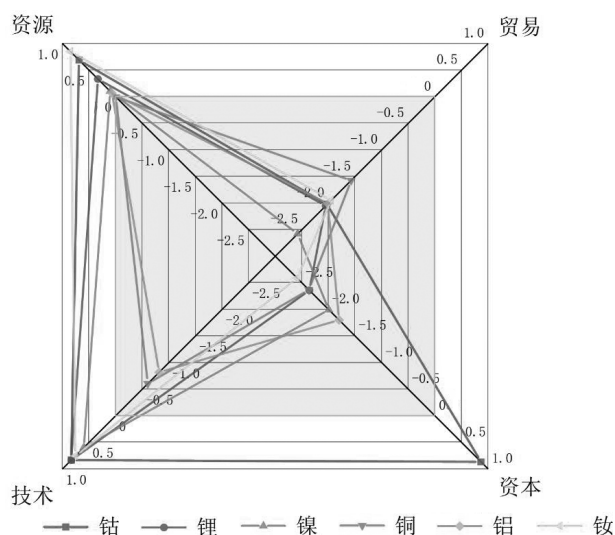


图4 中国与七国联盟的影响力对比

注:数据为正代表中国有优势、为负则代表七国联盟有优势

与美西方7国合计值相比,中国优势最大的不超过1,劣势最大的超过了2.5,总体上已呈现劣

势。其中,原有的贸易、资本劣势进一步拉大,铝的技术优势不复存在,资源影响力仍还保持一定优势,但优势差距大幅缩小。

分矿种来看,资源影响力方面,中国在钴、锂、镍、铝、钽产业链上仍有一定优势,但铜相较单一发达国家已无优势;技术影响力方面,4种领先两种落后,在钴、锂、镍、钽产业链上有技术优势但铝落后幅度较大;贸易影响力方面,中国在所有矿种上大幅落后美西方联盟;资本影响力方面,中国仅在钴上还有一些优势,其他矿种与美西方联盟的差距进一步拉大。

随着我国与美西方的博弈日趋激烈,我国战略性矿产资源影响力面临着冲击与挑战。

在资源影响力方面,我国是资源生产大国,更是需求大国,未来很可能面临供需缺口问题,资源影响力优势的可持续性面临挑战。而从美西方主导的联盟来看,其拉拢的正是亚非拉地区的主要矿产资源国,并对标我国“一带一路”倡议宣布了一系列政策措施,试图通过结盟加强资源影响力,以打破中国的垄断地位。

在贸易影响力方面,在国际贸易中,仍多采用美元结算体系,人民币作为世界货币的流通性和使用场景仍不如美元和欧元,加之美国自20世纪开始就对世界主要海上咽喉要道进行军事把控和驻扎军事基地。综合来看,中国想提升贸易影响力存在较大的阻碍。

在资本影响力方面,中国对钴和铝的资本影响力得益于中国近几年对刚果(金)和几内亚的大力投资。然而,对比中美投资数据可以发现,虽然中国的对外投资总额具有增速上的优势,在过去5年内增长了3倍,但是在总量上处于劣势地位。如2021年,中国的对外投资总额仅为美国的43%。由此可见,虽然中国近年来逐步意识到了对外投资对战略性矿产资源影响力的重要性,但是要在短期内赶超美西方国家的资本覆盖力度存在一定难度。

在技术影响力方面,中国凭借成本优势、规模优势能够更快地实现技术突破,在钴、锂、镍、钽

清洁能源产业链中均保持显著优势地位,但是在半导体、高性能材料等尖端技术领域,我国存在明显不足,技术突破的速率缓慢,而且如何将技术优势转化为资源、资本和贸易技术优势也存在策略短板。同时,在美西方内部也形成了多个技术、标准合作联盟,制定排他性策略,对中国技术升级进行阻碍。

#### 四、对策建议

为提升中国战略性矿产资源影响力,应对产业链供应链风险,提出以下政策建议。

##### (一)统筹多类资源供给,强化资源影响优势

统筹陆海资源,加大陆海找矿力度,加快推动深海矿产资源从勘探往商业化开发阶段转化。统筹一二次资源,在保障原生资源上,搭建覆盖全产业链的回收体系,实现资源与技术、产业进行有效对接,提高二次资源的自给能力和回收效率。统筹海内外两个市场,倡导合作共赢理念,顺应发展中国对矿业收益和经济发展的重大关切,加大对关键矿产冶炼加工领域产能合作力度,拉紧亚非拉资源国。

##### (二)深化国际合作机制,维护贸易影响地位

提升我国战略性矿产资源交易市场的国际化水平,提升我国跨国矿业公司贸易能力、参控股大宗商品国际贸易商,稳固与战略性矿产资源贸易中介大国关系,完善我国战略性矿产资源贸易网络。在具有战略性矿产产业发展潜力的国家和地区增设清算银行,加快人民币跨境支付清算体系建设,利用我国数字货币技术领先地位推动数字货币应用于国际货币体系变革,推进人民币国际化进程。提升航运定价权、规则话语权、航运金融保险、法律仲裁等软实力,突破造船领域关键卡脖子技术,在“一带一路”重要节点投资港口建设,建立自主安全的航运产业链,加强海上力量建设,为国际航道提供安全守护。

##### (三)推进尖端技术研发,提升技术影响地位

加大尖端技术攻关力度。围绕新能源、绿色低碳高级技术领域,设立专项资金、建立科研平台、鼓励校企研深度合作,并推动科研成果的产业

转化,加速技术的市场孵化,形成技术和市场的良性循环。积极推广我国技术标准,围绕战略性矿产全产业链技术与其他国家开展标准体系互认务实合作。

##### (四)优化海外投资战略,增强资本影响灵活

加强国内矿产资本市场建设,提升矿业公司资本投资能力。推动海外投资布局多元化,针对不同矿种、国别选择最优投资组合,尽力分散风险,增强策略主动性。重视美西方资本竞争,依托“一带一路”倡议、中非合作论坛等高能级开放平台加强与资源国的基础设施互联互通、产业投资、技术帮扶、经济援助,发挥我国工业门类齐全优势,积极推进全产业链的深度合作。重视与国际机构和非政府组织的合作,增进东道国对中国企业的了解和信任,提升 ESG 水平,打造负责任的大国形象,提升东道国对中国资本的接受程度。

##### 参考文献:

- [1] ALI S H, GIURCO D, ARNDT N, et al. Mineral supply for sustainable development requires resource governance [J]. Nature, 2017, 543(7645): 367-372.
- [2] MIAO Z, MAO J. A study on the geopolitics of energy in the era of electric power [J]. Journal of global energy interconnection, 2020, 3(5): 518-525.
- [3] 张强, 杜德斌, 胡森林, 等. 国家地缘能权水平演变及其驱动路径:以“一带一路”沿线国家为例 [J]. 经济地理, 2023, 43(5): 46-56.
- [4] 陈其慎, 张艳飞, 邢佳韵, 等. 矿产资源安全巨系统理论方法与实践 [J]. 中国工程科学, 2023, 25(6): 191-201.
- [5] 王礼茂, 李红强, 顾梦琛. 气候变化对地缘政治格局的影响路径与效应 [J]. 地理学报, 2012, 67(6): 853-863.
- [6] 干勇, 彭苏萍, 毛景文, 等. 我国关键矿产及其材料产业供应链高质量发展战略研究 [J]. 中国工程科学, 2022, 24(3): 1-9.
- [7] 杨宇, 何则. 能源地缘政治与能源权力研究 [J]. 地理科学进展, 2021, 40(3): 524-540.
- [8] 富景筠. 美国能源权力的扩张与限度 [J]. 东北亚论坛, 2024, 33(1): 96-111, 28.

- [9] MACKINDER H J. The geographical pivot of history (1904) [J]. The geographical journal, 2004, 170 (4): 298-321.
- [10] VAKULCHUK R, OVERLAND I, SCHOLTEN D. Renewable energy and geopolitics: a review [J]. Renewable and sustainable energy reviews, 2020(122): 109547.
- [11] 谭复芝, 武文军, 刘子敏. 现代制空权发展的基本导向 [J]. 国防科技, 2005(2): 66-69.
- [12] 杨宇. 论地缘能权 [J]. 自然资源学报, 2020, 35 (11): 2572-2584.
- [13] SHI X, SUN Y, SHEN Y. China's ambitious energy transition plans [J]. Science, 2021, 373(6551): 170-170.
- [14] 杜德斌, 易鑫磊, 马亚华, 等. “心脏地带”理论与俄乌冲突 [J]. 世界地理研究, 2022, 31 (4): 673-686.
- [15] 崔守军, 蔡宇, 姜墨骞. 重大技术变革与能源地缘政治转型 [J]. 自然资源学报, 2020, 35(11): 2585-2595.
- [16] 王礼茂, 牟初夫, 陆大道. 地缘政治演变驱动力变化与地缘政治学研究新趋势 [J]. 地理研究, 2016, 35 (1): 3-13.
- [17] 张文木. 论中国海权 [J]. 世界经济与政治, 2003 (10): 8-14, 4.
- [18] 陈才. 地缘关系与世界经济地理学科建设 [J]. 世界地理研究, 2001(3): 1-7.
- [19] MASOUDI S, EZZATI E, RASHIDNEJAD-OMRAN N, et al. Geoeconomics of fluorspar as strategic and critical mineral in Iran [J]. Resources policy, 2017(52): 100-106.
- [20] TIMOFEEV I. Approaching the EU sanctions policy: an experiment with event analysis [J]. Contemporary Europe, 2021(2): 17-27.
- [21] BRICOUT A, SLADE R, STAFFELL I, et al. From the geopolitics of oil and gas to the geopolitics of the energy transition: is there a role for European supermajors? [J]. Energy research & social science, 2022(88): 102634.
- [22] 李冰. 关键矿产资源大国博弈及我国应对策略 [J]. 价格理论与实践, 2023(12): 111-115, 209.
- [23] 崔守军, 蔡宇, 姜墨骞. 重大技术变革与能源地缘政治转型 [J]. 自然资源学报, 2020, 35(11): 2585-2595.
- [24] 黄河, 赵仁康. 低碳经济与国际贸易规则的重塑 [J]. 外交评论(外交学院学报), 2010, 27(5): 123-133.
- [25] REZAEI J, VAN ROEKEL W S, TAVASSZY L. Measuring the relative importance of the logistics performance index indicators using Best Worst Method [J]. Transport policy, 2018(68): 158-169.
- [26] PUERTAS R, MARTI L, GARCIA L. Logistics performance and export competitiveness: European experience [J]. Empirica, 2014(41): 467-480.
- [27] YILDIRIM B F, ADIGUZEL MERCANGOZ B. Evaluating the logistics performance of OECD countries by using fuzzy AHP and ARAS-G [J]. Eurasian economic review, 2020, 10(1): 27-45.
- [28] ULUTAS A, KARAKOY C. An analysis of the logistics performance index of EU countries with an integrated MCDM model [J]. Economics and business review, 2019, 5(4): 49-69.
- [29] PRATSON L F. Assessing impacts to maritime shipping from marine chokepoint closures [J]. Communications in transportation research, 2023(3): 100083.
- [30] WIRTH C. Solidifying sovereign power in liquid space: The making and breaking of “island chains” and “walls” at sea [J]. Political geography, 2023, 103: 102889.
- [31] XIAO L, CHEN S, XIONG S, et al. Security risk assessment and visualization study of key nodes of sea lanes: case studies on the tsugaru strait and the makassar strait [J]. Natural hazards, 2022, 114(3): 2657-81.
- [32] NASSAR N T, BRAINARD J, GULLEY A, et al. Evaluating the mineral commodity supply risk of the US manufacturing sector [J]. Science advances, 2020, 6 (8): 8647.

(本文责编: 默 黎)