



中國礦業
CHINA MINING MAGAZINE



中文核心期刊
中国科技核心期刊
RCCSE中国核心学术期刊 (A)
Scopus、CA、JST、DOAJ收录期刊

新形势下的全球稀土产业链发展现状及挑战

林博磊 赵拓飞 胡擎捷 赵云 马倩倩

Development status and challenges of the global rare earth industry chain under the new situation

LIN Bolei, ZHAO Tuofei, HU Bojie, ZHAO Yun, MA Qianqian

在线阅读 View online: <http://doi.org/10.12075/j.issn.1004-4051.20251267>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

国际稀土产业链安全研究：来自境外亚太地区的潜在挑战

Research on the development of the international rare earth industry chain: potential challenges from the Asia-Pacific Region outside China

中国矿业. 2025, 34(6): 57-69 <http://doi.org/10.12075/j.issn.1004-4051.20250689>

全球和我国氦气产业链发展现状、机遇与挑战

Global and China's helium industry chain: development status, opportunities, and challenges

中国矿业. 2025, 34(12): 15-24 <http://doi.org/10.12075/j.issn.1004-4051.20251532>

全球稀土供应链时空演化及其脆弱性分析：基于贸易网络视角

Spatiotemporal evolution and vulnerability analysis of the global rare earth supply chain: a trade network perspective

中国矿业. 2025, 34(6): 12-25 <http://doi.org/10.12075/j.issn.1004-4051.20251129>

缅甸稀土资源潜力及产业发展现状分析

Study on rare earth resources potential and industrial development in Myanmar

中国矿业. 2023, 32(11): 12-19 <http://doi.org/10.12075/j.issn.1004-4051.20230612>

全球氦气供需形势分析与展望

Analysis and outlook of the global helium supply and demand situation

中国矿业. 2025, 34(2): 493-502 <http://doi.org/10.12075/j.issn.1004-4051.20242401>

中美稀土发展形势与贸易竞争研究

Research on rare earth development situation and trade competition between China and the United States

中国矿业. 2025, 34(2): 256-264 <http://doi.org/10.12075/j.issn.1004-4051.20242241>



扫码关注公众号，获取更多信息！

矿业综述

文章编号: 1004-4051(2026)02-0001-10

DOI: 10.12075/j.issn.1004-4051.20251267

新形势下的全球稀土产业链发展现状及挑战

林博磊¹, 赵拓飞², 胡肇捷¹, 赵 云¹, 马倩倩¹

(1. 自然资源部信息中心, 北京 100812;

2. 中国自然资源经济研究院, 北京 101149)

摘 要: 稀土作为高端制造与新能源产业的关键支撑材料, 其产业链重构已成为大国博弈核心议题。本文针对 2025 年中美关税政策与中国稀土出口管制引发的全球供应链变革, 系统梳理全球稀土资源勘查、开发、生产及贸易全链条现状, 识别中国稀土产业面临的挑战并提供战略参考。研究结果显示, 中国已探明稀土储量占全球的 48.9%, 但美西方掌控巴西、格陵兰岛等地的优质资源, 形成“储量规模”与“资源控制权”错位; 2024 年, 中国稀土矿产量约占全球的 70%, 美国、缅甸、澳大利亚分列其后, 全球稀土勘查投入 1.50 亿美元, 澳大利亚与非洲占比达 66.1%; 贸易方面, 2024 年, 中国稀土产品进口同比下降 26.8%、出口同比下降 27.6%, 永磁材料出口逆势增长 10.6%, 主要流向德国、美国、韩国等国家; 全球已形成以中国为核心的完整供应链与美西方主导的区域供应链双轨格局。分析认为, 中国产业面临三大核心挑战: 资源控制权随全球优质资源开发弱化, 钕、镨等关键元素供需矛盾将进一步激化, 美西方通过资源外交、产能扩张与技术封锁加速产业链自主化。未来全球稀土资源争夺将向勘查与采矿权延伸, 供需结构性矛盾、供应链区域化多元化趋势凸显, 技术创新与国际合作成为破解产业困境的关键, 中国需通过强化资源管控、突破核心技术、深化国际协作等方式持续巩固全球稀土供应链主导地位, 应对复杂国际环境下的多重挑战。

关键词: 稀土; 供需形势; 战略性资源; 勘查开发; 产业链

中图分类号: TD-9; F416.1; F746 **文献标识码:** A

Development status and challenges of the global rare earth industry chain under the new situation

LIN Bolei¹, ZHAO Tuofei², HU Bojie¹, ZHAO Yun¹, MA Qianqian¹

(1. Information Center of Ministry of Natural Resources, Beijing 100812, China;

2. Chinese Academy of Natural Resources Economics, Beijing 101149, China)

Abstract: As a critical supporting material for high-end manufacturing and new energy industries, the restructuring of the rare earth industry chain has emerged as a core issue in great-power rivalry. This paper seeks to examine the global supply chain restructuring triggered by China-US tariff policies and China's rare earth export controls in 2025, collates the status quo of the entire global rare earth chain—encompassing resource exploration, development, production, and trade—identifies the challenges confronting China's rare earth industry, and offers strategic insights. The findings reveal that

收稿日期: 2025-06-22 责任编辑: 刘硕

基金项目: 地球深部探测与矿产资源勘查国家科技重大专项“矿产资源安全智能监测预警模型研究”资助(编号: 2024ZD1002006-04)

第一作者简介: 林博磊(1987—), 男, 汉族, 硕士, 副研究员, 主要从事矿产资源形势分析研究工作, E-mail: linbolei@163.com。

通讯作者简介: 赵拓飞(1989—), 男, 汉族, 博士, 副研究员, 主要从事矿产资源开发利用研究, E-mail: zhao_tuofei@163.com。

引用格式: 林博磊, 赵拓飞, 胡肇捷, 等. 新形势下的全球稀土产业链发展现状及挑战[J]. 中国矿业, 2026, 35(2): 1-10.

LIN Bolei, ZHAO Tuofei, HU Bojie, et al. Development status and challenges of the global rare earth industry chain under the new situation[J]. China Mining Magazine, 2026, 35(2): 1-10.

China's proven rare earth reserves account for 48.9% of the global total, yet Western nations (the United States and Europe) dominate access to high-quality resources in Brazil, Greenland, and other regions, resulting in a disjuncture between "reserve scale" and "resource control". In 2024, China contributed 70% of the world's rare earth ore production, followed by the United States, Myanmar, and Australia. Global investment in rare earth exploration amounted to 150 million US dollars, with Australia and Africa collectively accounting for 66.1%. In terms of trade, China's imports of rare earth products declined by 26.8% year-on-year in 2024, while its exports fell by 27.6% year-on-year, whereas exports of permanent magnet materials rose by 10.6% against the broader downward trend, primarily destined for Germany, the United States, South Korea, and other nations. Globally, a dual-track supply chain pattern has taken shape: a comprehensive supply chain centered on China and a regional supply chain led by Western nations. The analysis demonstrates that China's rare earth industry faces three core challenges: the erosion of resource control capacity amid the development of global high-quality resources, the deepening of supply-demand imbalances for critical elements including neodymium and dysprosium, and Western nations advancing the autonomy of their rare earth industry chains via resource diplomacy, capacity expansion, and technological blockades. Looking ahead, global competition for rare earth resources will extend to exploration and mining rights, with structural supply-demand imbalances and the growing prominence of supply chain regionalization and diversification. Technological innovation and international cooperation are pivotal to resolving industrial challenges. China must sustain and consolidate its leading position in the global rare earth supply chain by enhancing resource governance, advancing core technological breakthroughs, and deepening international cooperation, thereby addressing the multiple challenges posed by the complex international landscape.

Keywords: rare earth; supply and demand situation; strategic resource; exploration and development; industry chain

0 引言

稀土被誉为“现代工业维生素”和“21 世纪新材料宝库”^[1-2], 广泛应用于国防科技、智能制造、节能环保和轨道交通等高端制造领域, 是传统产业转型升级和高端技术突破的关键支撑材料^[3-5]。全球稀土资源丰富, 根据美国地质调查局(USGS)数据^[6], 截至 2024 年底, 全球已探明稀土氧化物(REO)总储量大于 9 000 万 t。中国已探明稀土储量约 4 400 万 t, 占全球稀土储量的 48.9%。当前, 中国供应了全球约 70% 的稀土矿产品、约 90% 的稀土冶炼分离产品, 以及超过 95% 的稀土永磁材料, 全球的稀土生产和消费都会受到中国稀土产业发展影响^[7-8]。

自 2025 年 4 月美国特朗普政府“对等关税”政策实施以来, 中国迅速采取了一系列反制措施, 其中就包含针对钐、钇、铽、镝、铕、钆和铈等七种稀土元素的出口管制措施。该措施是全球产业链博弈的关键转折点。这一政策不仅直接冲击美国军工、新能源等战略产业, 更倒逼全球稀土供应链加速重构^[9]。除了对资源的掌控以外, 中国对稀土分离冶炼技术、稀土永磁体制造技术的掌控, 增加了美国制造业回流的难度。美国面临“资源、技术、时间”的三重困局: 短期内无法突破中国技术垄断, 中期难以建立完整产业链, 长期受制于环境保护与成本压力。叶前

林等^[10]在前人研究的基础上, 认为中美两国在稀土产业链上的竞争性和互补性存在显著差异。中国稀土产品整体竞争性较高, 尤其是在稀土氧化物和稀土永磁等产品上具有明显优势。而美国稀土产品的竞争性则主要集中在稀土催化剂方面。在互补性方面, 中国稀土产品整体互补性要强于美国, 且具有较强互补性的稀土产品更为多样化。近年来, 全球稀土勘查投入大幅增加, 包括巴西离子型稀土矿在内的多个勘探项目取得显著进展, 同期全球的稀土开发项目也在不断增多^[11]; 受美西方推动稀土产业链“自主可控”影响, 中国从美国进口的稀土矿出现小幅下降, 且进口风险不断增加。

综上所述, 本文通过对稀土资源勘查、开发和进出口贸易等全产业链进行系统梳理, 分析中国稀土产业可能面临的主要挑战, 提出针对性的对策建议。加强稀土全产业链的分析研判, 不仅关乎产业自身的生存与发展, 更关系到国家经济安全、技术自主和全球竞争力的提升。这一研究对于实现高质量发展、构建新发展格局具有不可替代的战略意义。

需要说明的是, 文中数据年份存在差异, 系各机构公开周期、统计口径与发布时间不同所致, 其中, 自然资源部数据截至 2023 年底, 自然资源部全球地质矿产信息系统数据截至 2025 年底, 其他机构数据

截至 2024 年底。

1 全球稀土资源分布情况

根据美国地质调查局(USGS)*Mineral Commodity Summaries* 2025 数据^[6], 全球稀土储量大于 9 000 万 t, 主要分布在中国、巴西、印度和澳大利亚等国。其中, 中国稀土储量为 4 400 万 t, 长期保持不变, 占全球总量的 48.9%; 巴西稀土储量为 2 100 万 t, 居全球第二位, 占全球总量的 23.3%; 印度稀土储量为 690 万 t, 澳大利亚稀土储量为 570 万 t, 分列全球第三位和第四位(表 1)。需要注意的是, 美国地质调查局(USGS)数据并未包含近些年发现稀土资源的缅甸、老挝、蒙古国、土耳其等国, 同时受限于地质工作的详细程度及世界各国并未完全公布本国稀土资源储量情况, 因此, 全球稀土资源储量应高于美国地质调查局(USGS)数据。

表 1 2024 年全球主要国家稀土储量		
Table 1 Global rare earth reserves in major countries in 2024		
排序	国家	储量/万 t
1	中国	4 400
2	巴西	2 100
3	印度	690
4	澳大利亚	570
5	俄罗斯	380
6	越南	350
7	美国	190
8	格陵兰岛	150
9	坦桑尼亚	89
10	南非	86
11	加拿大	83
—	全球	> 9 000

资料来源: 文献 [6]。

不同类型的稀土矿在全球分布不同。根据自然资源部数据^[12], 中国轻稀土主要集中于内蒙古白云鄂

博矿区, 中重稀土则以江西、福建等南方地区的离子吸附型稀土矿为主。其中, 内蒙古稀土矿资源量占全国总量的八成以上。从资源利用情况来看, 已利用资源量占比过半, 中国稀土呈分布不均衡, 且开发利用程度较高的特点。美国的稀土主要集中在加利福尼亚州芒廷帕斯矿(Mountain Pass), 为碳酸岩型稀土矿床。俄罗斯的稀土多伴生于科拉半岛的磷灰石矿床及远东的稀土矿。巴西稀土矿以东南沿海的独居石矿、戈亚斯州的中重稀土矿, 以及米纳斯吉拉斯州的钛稀土矿为主。缅甸北部则与中国南方离子型稀土矿相同, 富含中重稀土元素, 是中国目前中重稀土元素的重要来源^[13-14]。

2 全球稀土资源勘查情况

2.1 勘查投入

自 2017 年以来, 全球稀土勘查投入呈现持续增长态势, 从 2017 年的 3 970 万美元, 大幅增长至 2023 年的 1.40 亿美元, 涨幅高达 3.5 倍。2024 年全球稀土勘查投入为 1.50 亿美元, 其中, 澳大利亚的勘查投入为 6 420 万美元, 约占全球总量的 42.9%; 非洲的勘查投入为 3 480 万美元, 约占全球总量的 23.2%^[15]。勘查市场的火热, 体现出了全球各国愈加重视稀土资源的控制能力(表 2, 图 1)。

从区域来看, 非洲和澳大利亚勘查投入增幅最大, 且占比在不断提高。其中, 澳大利亚稀土勘查投入从 2017 年 1 410 万美元提高到 2024 年 6 420 万美元, 占比从 35.5% 提高到 42.9%, 提高了 7.4 个百分点; 非洲稀土勘查投入从 2017 年 170 万美元提高到 2024 年 3 480 万美元, 占比从 4.3% 提高到 23.2%, 提高了 18.9 个百分点, 成为增幅最快的地区。

2.2 近年来全球稀土矿勘探成果

近两年来, 受稀土价格上涨和国际政治环境等影响, 全球稀土资源勘探开发项目不断增多, 在部分

表 2 2017—2024 年全球稀土勘查投入								
Table 2 Global rare earth exploration investment from 2017 to 2024								
单位: 百万美元								
地区	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
非洲	1.7	7.0	6.4	6.8	18.6	16.0	16.4	34.8
澳大利亚	14.1	21.1	12.9	21.8	22.2	39.6	71.7	64.2
加拿大	2.9	2.5	3.9	6.1	10.7	18.7	24.3	10.1
拉丁美洲	0.0	0.0	0.0	2.0	5.0	2.0	9.3	15.2
太平洋/东南亚	0.0	0.3	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
其他地区	20.9	27.6	25.5	9.9	11.3	7.7	6.6	14.9
美国	0.1	0.0	0.9	3.8	1.4	5.9	11.9	10.6
合计	39.7	58.5	49.7	50.6	69.2	89.9	140.2	149.8

资料来源: 文献 [15]。

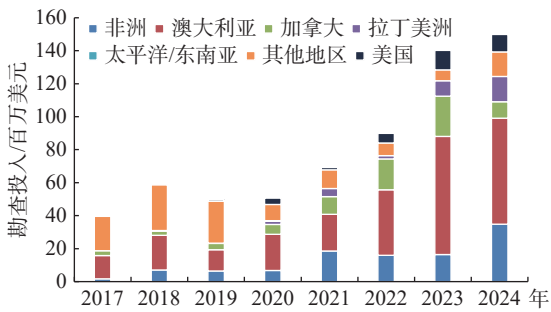


图 1 2017—2024 年全球稀土勘查投入变化趋势
Fig. 1 Change trend of global rare earth exploration investment from 2017 to 2024
(资料来源: 文献 [15])

国家取得了较为重要的突破,以巴西的勘探成果最为突出。巴西共有六个稀土项目在近期分别进入储量估算和试生产阶段,总计稀土资源量超过 1 600 万 t (折稀土氧化物),其中,卡舒埃里尼亚(PCH)、佩拉艾玛(Pela Ema)和艾玛(Ema)等三个项目为离子型稀土,涉及中重稀土资源量约 390 万 t(折稀土氧化物)。目前,仅有佩拉艾玛(Pela Ema)稀土矿进入了商业化生产阶段,预计年产量约 5 000 t。

除了巴西以外,澳大利亚、美国、挪威和乌干达等国的六个稀土项目也于近期取得了一定突破。其中,美国的豪莱克溪(Halleck Creek)稀土矿初步计算资源量为 748 万 t,但该项目当前仍处于勘探阶段,商业化生产还有一定的不确定性。值得注意的是,哈萨克斯坦近期稀土勘探取得重大突破,潜在资源量约 2 000 万 t(表 3)。

3 全球稀土资源生产情况

根据美国地质调查局(USGS)Mineral Commodity Summaries 2025 数据^[6],2024 年全球稀土矿产品产量

约 39 万 t(REO,下同),同比增长 3.7%,全球稀土矿产量已经连续多年呈现正增长(表 4,图 2)。其中,中国、美国、缅甸和澳大利亚的稀土矿产量居世界前四位,分别约 27.0 万 t、4.5 万 t、3.1 万 t 和 1.3 万 t,合计占总产量的 92%。中国和美国稀土矿产品产量增加显著;缅甸因国内反政府武装控制,产量和出口量都有明显下降;除此之外,澳大利亚稀土产量也有小幅下降。

受稀土价格上涨和国际政治环境等影响,全球稀土资源开发项目不断增多,但已实现大规模生产的矿山仍为少数。当前海外稀土矿主要产自于美国、澳大利亚和缅甸等国家。除中国外,全球主要的稀土矿生产及计划生产的矿山情况如下所述。

3.1 美国芒廷帕斯(Mountain Pass)稀土矿

美国稀土矿主要产自于位于加利福尼亚州的芒廷帕斯(Mountain Pass)稀土矿。该矿山以产出氟碳铈稀土矿为主,稀土储量约 1 669 万 t,折稀土氧化物约 130 万 t,平均品位为 7.98%。该矿山曾一度停产,并于 2018 年前后重组复产,当前稀土精矿年产量 4.0 万~4.5 万 t(图 2),主要出口到中国进行冶炼分离。

3.2 澳大利亚维尔德山(Mount Weld)稀土矿

澳大利亚维尔德山(Mount Weld)稀土矿为莱纳斯(Lynas)公司所有,矿区位于澳大利亚拉弗顿南部。该矿山稀土储量约 80 万 t(REO),平均品位为 9.73%,年产量在 1.2 万~2.5 万 t,在经历了 2021 年产量爬坡的峰值之后,近几年的产量连续下降,2024 年产量仅为 1.2 万 t(图 3)。矿山所出产品全部供给位于马来西亚的关丹(LAMP)冶炼厂进行冶炼分离。

3.3 缅甸克钦邦地区离子型稀土矿

目前,缅甸离子型稀土矿的开发主要集中在克

表 3 近年来全球稀土矿主要勘查进展

Table 3 Main exploration progress of global rare earth ores in recent years

国家	项目	控股公司	稀土品位/%	资源量/万 t	项目阶段	备注
乌干达	马库图(Makuutu)	艾昂尼克稀土公司(Lonic Rare Earths)	—	20.5	获取采矿证	—
挪威	菲恩(Fen)	挪威稀土公司(REN)	1.57	880.0	储量估算阶段	欧洲最大的稀土矿
美国	豪莱克溪(Halleck Creek)	美洲稀土公司(ARE)	0.32	748.0	勘探阶段	—
巴西	佩拉艾玛(Pela Ema)	塞拉贝尔德(Serra Verde)	—	575.0	商业化生产	离子型稀土矿
巴西	阿尔托山(Monte Alto)	巴西稀土公司(BRE)	18.90	未计算	勘探阶段	品位最高的稀土矿
巴西	卡舒埃里尼亚(PCH)	阿皮亚稀土和铀公司(Appia)	0.28	52.8	储量估算阶段	离子型稀土矿
巴西	艾玛(Ema)	巴西关键矿产公司(BCM)	0.08	89.0	储量估算阶段	离子型稀土矿
巴西	卡尔德拉(Caldeira)	流星资源公司(Meteoritic Resources)	0.30	190.0	储量估算阶段	—
巴西	蒂罗斯(Tiros)	雷索罗战略金属公司(RSM)	0.11	660.0	储量估算阶段	—
澳大利亚	艾雷隆(Aileron)	恩康特资源公司(Encounter Resources)	0.15	未计算	勘探阶段	钻孔未穿透矿体
澳大利亚	北斯坦莫尔(Stanmore)	维多利亚金属公司(Victory Metals)	0.05	12.2	储量估算阶段	—
澳大利亚	西贝拉(Sybella)	雷德金属公司(Red Metals)	0.16	—	—	—

资料来源: 文献 [16]。

表 4 2022—2024 年全球主要国家稀土矿产品产量				
Table 4 Global rare earth mineral production by major countries from 2022 to 2024				
国家	产量/t			2024 年占比/%
	2022 年	2023 年	2024 年	
中国	210 000	255 000	270 000	69.2
美国	42 000	41 600	45 000	11.5
缅甸	12 000	43 000	31 000	8.0
澳大利亚	18 000	16 000	13 000	3.3
泰国	7 100	3 600	13 000	3.3
印度	2 900	2 900	2 900	0.8
俄罗斯	2 600	2 500	2 500	0.7
马达加斯加	960	2 100	2 000	0.5
其他	1 360	9 300	10 600	2.7
世界总量	296 920	376 000	390 000	100

资料来源: 文献 [6]; 注: 中国稀土矿产品产量以国家公布开采指标计算; 世界总量数据进行了四舍五入; 美国地质调查局 (USGS) 2025 年公布的 2023 年全球稀土产量数据在 2024 年公布数据的基础上进行了调整。

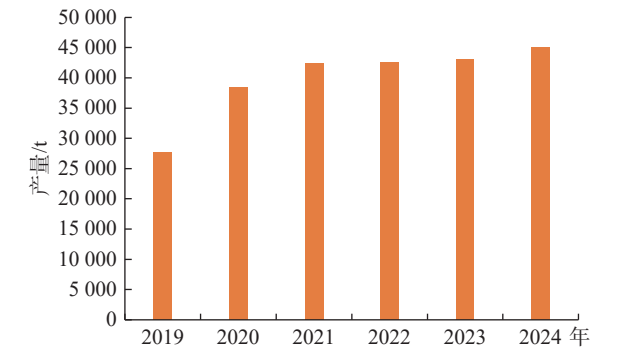


图 2 2019—2024 年芒廷帕斯稀土矿产品产量
Fig. 2 Production of rare earth minerals at Mountain Pass from 2019 to 2024
(资料来源: 文献 [17])

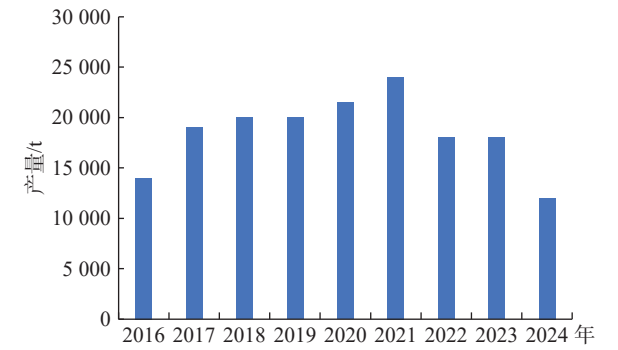


图 3 2016—2024 年莱纳斯稀土矿产品产量
Fig. 3 Production of rare earth minerals at Lynas from 2016 to 2024
(资料来源: 文献 [18])

钦邦板瓦地区。该地区稀土矿开采不受缅甸中央政府的管制, 准入门槛较低, 但开采活动持续性较差。

自 2015 年至今, 该地区已形成稀土矿山开发、原辅材料进出口、矿产品初加工、稀土矿产品出口等环节的产业链, 年产量已经超过 3 万 t (图 4)。缅甸产出的稀土矿主要出口到中国进行冶炼分离, 是中国重要的中重稀土进口来源。

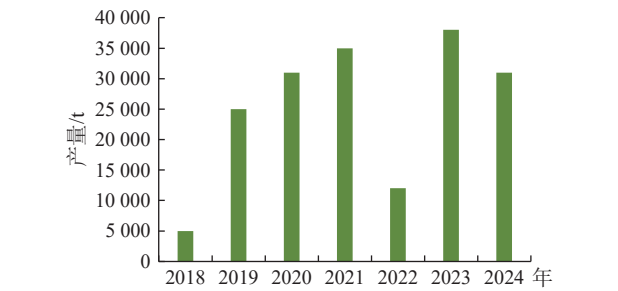


图 4 2018—2024 年缅甸稀土矿产品产量
Fig. 4 Production of rare earth mineral in Myanmar from 2018 to 2024
(资料来源: 文献 [6])

3.4 其他计划投产的稀土项目

南美洲的智利、巴西将重稀土开发推进与项目投产进度挂钩, 若智利彭科 (Penco) 项目、巴西卡里纳 (Carina) 项目按计划于 2027 年投产, 两国将加快重稀土资源开发工作。欧洲区域内, 格陵兰岛克里蒂卡尔金属公司 (Critical Metals Corp.) 旗下全球最大稀土矿床坦布里兹 (Tanbreez) 项目开采证获准续期, 该公司需按要求于 2025 年底前提交矿山开发和关闭方案、2026 年获得融资担保、2028 年底前启动采矿业; 爱沙尼亚 NEO 公司 Silmet 稀土厂保持稳定运营且筹划产能扩张。北美洲的加拿大萨斯喀彻温研究委员会位于萨斯卡通的稀土加工设施于 2025 年夏季提前实现商业规模稀土金属生产, 使萨斯喀彻温省成为北美首个且唯一具备稀土金属生产能力的区域; 美国能源燃料公司 (EF) 位于犹他州的怀特梅萨 (White Mesa) 冶炼厂已实现镨钕分离工艺商业化生产, 其一期稀土分离工艺镨钕年产能可达 850~1 000 t, 该类稀土氧化物是永磁材料的核心原料, 广泛应用于电动汽车、军事及国防技术领域。亚太地区的莱纳斯公司 (Lynas) 完成多区域稀土产能布局与升级, 其马来西亚冶炼分离厂经营许可证续期至 2026 年, 镨钕氧化物年产能达 10 500 t; 澳大利亚卡尔古利 (Kalgoorlie) 工厂已建成投产, 混合碳酸稀土年产能折合镨钕氧化物当量 9 000 t, 与美国国防部合作在美国德克萨斯州建设的轻稀土、中重稀土冶炼分离厂计划 2026 年 6 月前投产, 轻稀土分离厂年产能 5 000 t、中重稀土分离厂年产能 2 500~3 000 t; 印度、越南也在积极推进稀土生产规模扩张; 中国为四

配稀土市场持续增长的需求,稀土冶炼分离指标预计将随需求增速同步增长,综合全球各国稀土冶炼分离产能的建设与投产进度,未来两年全球稀土冶炼分离产品产量将呈增长趋势。

4 稀土产品贸易情况

4.1 稀土产品进口情况

中国稀土矿产品以进口为主,具体包括稀土金属矿、氧化物和化合物等初级原料。2017 年以前,中国稀土矿产品进口量长期维持 1 万 t 以下的较低水平,之后开始大幅上升,从 2018 年的 9.63 万 t 升至 2023 年的 17.44 万 t,2024 年下降至 12.76 万 t,同比下降 26.8%。其中,从缅甸进口的降幅最为明显,从缅甸进口稀土冶炼分离产品(含稀土金属、氧化物和化合物)约 4.44 万 t,同比大幅下降 38.4%(表 5,图 5)^[19]。另外,中国近些年从老挝进口稀土矿产品(以稀土化合物为主)已超过 1 万 t/a,说明老挝本土的稀土矿已有产能释放,需要重点关注。

表 5 2018—2024 年中国稀土矿产品进口情况
Table 5 Import situation of rare earth minerals in China from 2018 to 2024

单位: 万 t							
国家	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
缅甸	3.40	3.04	3.55	3.47	2.37	7.21	4.44
美国	5.30	4.41	7.14	7.55	8.46	6.67	5.52
马来西亚	0.90	1.06	0.82	0.51	0.72	1.91	1.37
日本	0.01	0.01	0.03	0.03	0.06	0.05	0.01
老挝	0	0	0	0	0	1.13	1.07
越南	0.01	0.09	0.21	0.32	0.36	0.34	0.34
哈萨克斯坦	0.01	0	0.02	0.06	0.07	0.13	0.01
合计	9.63	8.61	11.77	11.94	12.04	17.44	12.76

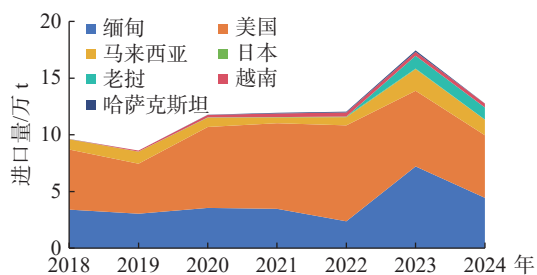


图 5 2018—2024 年中国稀土矿产品进口变化趋势

Fig. 5 Change trend of import situation of rare earth minerals in China from 2018 to 2024

(资料来源:文献[19])

4.2 稀土产品出口情况

2024 年,中国累计出口稀土产品约 7.6 万 t,同比下降 27.6%,主要是因为在全球经济低迷的大背景下,

稀土下游需求增长不及预期。其中,出口稀土永磁材料约 5.8 万 t,同比上升 10.6%,主要出口于德国、美国 and 韩国(图 6)。

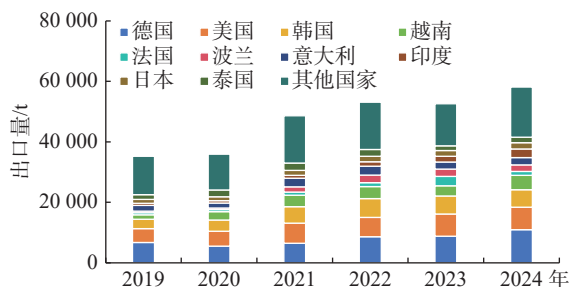


图 6 2019—2024 年中国稀土永磁材料出口情况

Fig. 6 Export situation of rare earth permanent magnet materials in China from 2019 to 2024

(资料来源:文献[19])

中国的稀土永磁材料广泛出口到全球多个国家和地区。根据中国海关数据,德国、美国、韩国和越南等国长期占据中国稀土永磁材料最重要的出口目的国,且涨幅明显,反映出上述国家对于新能源产业的重视和长期布局。

5 美西方稀土产业链建设现状

目前全球范围内已基本形成两条供应链:一条是以中国为核心的规模大、品类全的完整稀土供应链;另一条是以美国及其盟友为主正在打造的分布于多国的稀土供应链,且美国已初步建立起从稀土勘查开发到稀土永磁体生产的全产业链体系,但其生产规模较小,产业结构单一,产品仍无法完全满足其国内需求(表 6)。

根据 2024 年各国统计数据,海外稀土资源丰富,但优质稀土资源主要由美西方国家掌控,勘查开发项目分布广泛但受限于开发环保成本、社会影响要求、项目审批周期、工程技术难度等因素,多数项目处于预研状态。随着全球产能不断释放,预计未来五年内会有更多矿山投入生产,为全球稀土多元化供应格局奠定基础。冶炼分离是稀土产业链的重要一环,海外冶炼分离项目主要分布于马来西亚、越南、泰国、法国等国家,受限于环保和成本制约,其他企业多数已于 21 世纪初期关停。为加快完善稀土产业链,美西方国家近些年建设了多条产线,其中,芒廷帕斯分离厂(MP Processing Facility)已进入试生产阶段,有效弥补了美国稀土冶炼分离产业短板,加拿大、澳大利亚、法国等国家也在积极研发清洁环保的冶炼分离技术,加快建设冶炼分离产线。当今,稀土永磁材料的广泛应用使其成为美西方国家发展强化稀土产业链的重要方向。除中国占据全球 90% 以上的

表 6 2024 年全球稀土产业链发展状态

Table 6 Development status of the global rare earth industry chain in 2024				
地区	国家	勘查开发项目	冶炼分离项目	稀土永磁材料生产项目
北美	美国	①芒廷帕斯 (Mountain Pass)	①芒廷帕斯分离厂 (MP Processing Facility)	①诺维恩磁体公司 (Noveon Magnetics)
		①朗德托普 (Round Top)	①怀特梅萨 (White Mesa)	①电子能源公司 (EEC)
		②美国亚利桑那州拉巴斯稀土项目 (La Paz)	②彩虹稀土有限公司 (Rainbow Rare Earths Limited) 佛罗里达州分离厂	②芒廷帕斯材料公司 (MP Materials)
		②豪莱克溪 (Halleck Creek)	②洛杉矶战略矿产中心 (LA-SMC)	②阔德朗特矿业 (Quadrant Minerals)
		②博坎山 (Bokan Mount)	②莱纳斯公司 (Lynas) 德州稀土分离厂	②美洲稀土公司 (American Rare Earth)
		②贝尔洛奇 (Bear Lodge)		②阿诺德 (Arnold)
				②浦项国际 (POSCO International)
				②星工业集团 (Star Group Industrial)
				②真空熔炼集团 (Vacuumschmelze)
南美	加拿大	①尼查拉乔 (Nechalacho)	①优科稀土金属公司 (Ucore Rare Metals)	
		②斯特兰奇湖稀土项目 (Strange Lake)	②萨斯喀彻温省稀土分离厂 (SRC)	
		②阿什拉姆稀土项目 (Ashram Rare Earth Project)		
		②雷德瓦恩项目 (Red Wine)		
		②福克斯罗特 (Foxtrot)		
	巴西	①塞拉贝尔德 (Serra Verde)		
		②科罗苏斯 (Colossus)		
		①莱纳斯 (Lynas)		
		①棕岭 (Browns Range)		
		①扬吉巴纳 (Yangibana)		
澳洲	澳大利亚	①埃尼巴 (Eneabba)		
		①诺兰博雷 (Nolans Bore)		
		②达博 (Dubbo)	②卡尔古利 (Kalgoorlie)	
		②库敏斯岭 (Cummius Range)	②埃尼巴 (Eneabba)	
		②唐纳德 (Donald)		
	布隆迪	②加卡拉 (Gakara)		
		②帕拉博鲁瓦 (Phalaborwa)		
		②斯廷坎普斯克拉尔 (Steenkampskraal)		
		②赞德科普斯德里夫特 (Zandkopsdrift)		
		②松圭山 (Songwe Hill)		
非洲	马拉维	②坎甘昆德 (Kangankunde)		
		②尚贝 (Chambe)		
		②恩格拉 (Ngualla)		
	坦桑尼亚	②韦古山 (Wigu Hill)		
		②科瓦内湾 (Kvanefjeld)		
	瑞典	②诺拉卡尔 (Norra Karr)		
		②奥尔瑟勒姆 (Olserum)		
		①洛沃泽罗 (Lovozero)		
	俄罗斯	②卡图金 (Katuginskoy)		
		②托姆托尔 (Tomtor)		
欧洲	英国		②索尔特恩德 (Saltend)	②英国稀有金属公司 (Less Common Metals)
			②蒂赛德 (Teesside)	②欧盟稀土永磁体可持续回收再利用项目 (SUSMAGPRO)
			①拉罗谢尔 (La Rochelle)	
			②卡雷玛格 (Caremag)	
			②赫约亚 (Herøya)	
	德国			①真空熔炼集团 (Vacuumschmelze)

续表 6

地区	国家	勘查开发项目	冶炼分离项目	稀土永磁材料生产项目
亚洲	越南	^② 北南西稀土矿床 (Bắc Nậm Xe)		^① 信越化学 (Shinetsu Chemical)
		^② 南南西稀土矿床 (Nam Nậm Xe)		^② 星工业集团 (Star Group Industrial)
		^② 东宝稀土矿床 (Dong Pao)		
	老挝	^② 塞班 (Sepon)		
	蒙古国	^② 霍特戈尔 (Khotgor)		
	印度	^① 海滨砂矿 (beach placer)	^① 丰通合资项目 (Feng Tong joint)	
	缅甸	^① 克钦邦等地区		
	马来西亚		^① 关丹稀土 (LAMP)	
	西亚			
	泰国		^① 鑫源 (Xinyuan)	^② 尼奥麦格昆磁 (呵叻) 有限公司 (Neo)
	日本			^① 日立金属 (Hitachi Metals)
				^① 信越化学 (Shinetsu Chemical)
				^① 东京电气化学工业株式会社 (TDK)
				^① 大同特殊钢株式会社 (Daido Steel)
	韩国			^① 成林高新技术产业株式会社 (Sunglim)
				^① 锆铁科技 (Ziron Tech)

资料来源：相关公司公告，文献 [20] 和文献 [21]；注：表中①为在产或试生产，②为预研或在建。

产能外，日本是海外最大稀土永磁材料生产国，超过海外全部产能的 2/3，同时拥有该领域的顶尖技术与专利。随着稀土永磁材料的需求增大，西方国家也在加快建设产线，主要集中于美国、英国、德国、韩国、越南等国家^[20]。

总体而言，虽然海外稀土资源开发项目不断增加，但真正实现工业化生产的矿山并不多。2024 年，稀土冶炼分离产品产量主要来自中国稀土生产企业、澳大利亚莱纳斯公司 (Lynas) 马来西亚工厂、美国芒廷帕斯材料公司 (Mountain Pass Materials) 和爱沙尼亚锡尔梅特 (Silmet) 工厂，估计全球稀土冶炼分离产品产量约 40 万 t，同比增长 4%。其中，中国稀土冶炼分离产品产量 38 万 t，同比增长 3%；澳大利亚莱纳斯公司 (Lynas) 位于马来西亚的关丹稀土 (LAMP) 分离厂稀土氧化物产量 1.12 万 t，同比下降 19%；芒廷帕斯材料公司 (Mountain Pass Materials) 产量约 8 000 t；锡尔梅特 (Silmet) 工厂产量大约 2 000 t。

此外，在中国实行七种中重稀土资源出口管制措施以后，美国政府多措并举推进“自主可控”稀土产业发展。资源外交方面，推进与乌克兰、刚果(金)、沙特阿拉伯等国签署资源协议，加强海外稀土资源控制能力；产业建设方面，加大投入本土产能扩张和技术攻坚，资助芒廷帕斯矿 (Mountain Pass) 扩大产能，计划 2025 年实现全面生产规模；同时向莱纳斯公司 (Lynas) 注资 2.88 亿美元，目标在 2026 年前建成第二个商业级氧化物生产线，以支撑国防需求。此外，美国国防部自 2020 年启动的“从矿山到磁铁”五年战略投资计划持续推进，目标在 2027 年建立可持续供

应链；2024 年 3 月，澳大利亚获得美国 8.5 亿美元资金支持开发诺兰斯 (Nolans) 稀土矿；美国还联合澳大利亚、日本等盟友推进稀土供应链“友岸外包”。

6 中国稀土产业发展面临的挑战

目前全球稀土产业呈现出“资源禀赋高度集中、需求端结构性增长、供应链区域化趋势加重”的特征。一方面，虽然中国以 48.9% 的储量占比居首，但美西方掌控巴西离子型中重稀土、格陵兰岛超大矿床等优质资源，形成“储量规模”与“资源控制权”的错位，为地缘博弈埋下伏笔。另一方面，中国构建了从冶炼分离 (占全球 95% 产能) 到永磁材料的全链条优势，而美西方供应链存在明显断层：勘查投入高但工业化产能转化率低、冶炼依赖少数工厂、永磁技术产能不足等问题暴露出“项目多、落地难”的产业短板。当前各国都在积极开展稀土矿的勘查开发，并取得了一定进展，稀土矿项目更有机会得到有关国家和公司的青睐，并获得大量投资。从供需形势来看，随着新能源汽车、风力发电、机器人等领域成为稀土消费核心驱动力，稀土的需求量将长期处于结构性增长。供应链则呈现出两极分化的态势，美国的战略短期内难以动摇中国在稀土产业链的主导地位，但其长期威胁不容忽视。虽然中国是稀土资源储量大国，但在目前复杂多变的国际形势及美国推动自主可控稀土产业链、实施“对等关税”政策等举措的背景下，中国稀土产业发展仍然面临多重挑战^[22-23]。

一是稀土资源国将成为地缘博弈重点地区。随着巴西、格陵兰岛、缅甸、越南、非洲等地区高品质稀土矿勘查开发不断推进，全球各国对于稀土资源的

争夺和博弈也将愈发激烈。仅2025年上半年,美国就与包括乌克兰在内的多国签订关键矿产协议,美国资本控股的资源公司也加紧布局全球稀土资源。同时,中国稀土资源的优势和全球占比却在不断下降,此消彼长对应的是中国对资源控制能力的弱化。

二是全球新能源产业发展驱动稀土供需矛盾加强。随着全球新能源产业的不断发展,稀土元素中的钕、镨、镱和铽等元素未来的需求将大幅增加,预计到2030年,以上四种元素全球总需求将达到6.2万t,同比增长41.9%。其中,风力发电总需求为2.92万t,同比增长19.8%;新能源车总需求为3.27万t,同比增长22.1%。届时,全球将面临供应不足、储量不够及中断风险^[24-25]。

三是美西方稀土产业链加速推进。自2024年以来,美国推进稀土产业链“自主可控”的政策与项目呈现多维度加速态势,其核心目标是构建独立于中国的供应链体系,并在2027年前实现国防需求的自主化。美国国会在2024年密集推出多项法案,如《2024年保护关键矿产全球战略法案》要求评估对中国关键矿产的征税情况,并设立基金支持国内投资;《关键矿产劳动力增强法案》则通过移民政策吸引稀土领域的国际人才,试图填补技术缺口。同年4月,美国与挪威签署协议探索北极稀土开采,但因环保争议暂未落地。此外,美国通过“矿产安全伙伴关系”(MSP)协调14国供应链标准,试图削弱中国话语权。若美国本土分离产能释放将冲击中国冶炼原料进口;中重稀土管制虽然施压美国军工,却倒逼其开发替代资源。技术上,美国在无稀土磁体等领域突破,联合盟友实施专利封锁。

7 启示

当前稀土矿供需呈现“中国主导、结构分化、政策驱动”的特点,中重稀土的战略价值与技术壁垒使其成为大国博弈的焦点。未来,随着新能源和高科技产业需求持续增长,供需矛盾可能进一步激化,而中国通过技术创新、资源管控和国际合作,仍将在全球稀土供应链中占据主导地位。基于对全球稀土产业链现状与发展趋势的系统分析,可得出以下具有普遍意义的启示。

一是稀土资源的全球争夺将愈演愈烈,资源民族主义与地缘博弈交织,推动资源控制权成为国家战略竞争的核心。随着巴西、格陵兰岛、缅甸、越南、非洲等地区高品位稀土矿的勘探与开发取得突破,各国对稀土资源的争夺不再局限于贸易层面,而是向上游资源勘查与采矿权延伸。美国通过“矿产安全伙伴关系”(MSP)等多边机制,积极与资源国签订

关键矿产合作协议,强化对海外稀土资源的控制。这一趋势意味着,未来稀土资源的获取将更多受到国际政治与外交关系的影响,资源供应安全面临更高不确定性。

二是稀土供需的结构性矛盾将持续凸显,关键元素短缺可能成为制约绿色科技革命的瓶颈。在碳中和目标驱动下,新能源汽车、风力发电、机器人等低碳技术与高端制造领域对钕、镨、镱、铽等关键稀土元素的需求呈现爆发式增长。

三是全球稀土供应链呈现区域化、多元化发展趋势,传统供应链格局面临重构,预示着未来全球稀土供应将逐步从高度集中走向多极分布。各国需要认识到供应链区域化带来的市场分化、标准差异与竞争加剧等新挑战,提前谋划在新型供应链体系中的定位与协作方式。

四是技术创新将成为决定未来稀土产业竞争格局的关键变量。一方面,在稀土开采、选冶、分离等环节,环保、低成本的绿色工艺技术是海外项目能否实现商业化运营的重要前提;另一方面,在材料应用领域,高性能永磁材料的研发、低稀土或无稀土替代技术的突破,以及稀土回收再利用技术的成熟,都将深刻影响未来稀土的需求结构与供应安全。

五是国际合作与规则制定将在重塑全球稀土秩序中发挥重要作用。面对稀土供应链的重构与地缘竞争的加剧,单边主义或保护主义措施无法根本解决资源安全与市场稳定问题。各国需加强在多边框架下的政策协调,推动形成公平、透明、非歧视的国际稀土贸易与投资规则。通过共建资源信息共享机制、产能合作项目、技术交流平台等,促进资源、资本、技术与市场的优势互补,降低产业链割裂风险,实现互利共赢。

参考文献(References):

- [1] WANG W W, LI Z Y, ZOU A H, et al. Enhancement of 2-hydroxy-3-naphthyl hydroxamic acid adsorption on bastnaesite and monazite surfaces using H_2O_2 pre-oxidation for improved flotation process[J]. *International Journal of Mining Science and Technology*, 2024, 34(11): 1613-1623.
- [2] 王春梅,刘玉柱,赵龙胜,等.我国稀土材料与绿色制备技术现状与发展趋势[J]. *中国材料进展*, 2018, 37(11): 841-847, 879. WANG Chunmei, LIU Yuzhu, ZHAO Longsheng, et al. Current situation and development tendency on rare earth materials and its green preparation technologies in China[J]. *Materials China*, 2018, 37(11): 841-847, 879.
- [3] CHENG S K, LI W B, HAN Y X, et al. Recent process developments in beneficiation and metallurgy of rare earths: a review[J]. *Journal of*

- Rare Earths, 2024, 42(4): 629-642.
- [4] LIU C, XU L H, DENG J S, et al. A review of flotation reagents for bastnaesite-(Ce) rare earth ore[J]. *Advances in Colloid and Interface Science*, 2023, 321: 103029.
- [5] GUO Z H, KHOSO A S, TIAN M J, et al. Utilizing N-hydroxy-9-octadecenamide as a collector in flotation separation of bastnaesite and fluorite[J]. *Journal of Rare Earths*, 2023, 42(8): 1620-1628.
- [6] United States Geological Survey. Mineral commodity summaries 2025[R]. 2025.
- [7] 方文龙, 赖丹, 吴一丁. 基于产业科技视角的全球稀土产业链格局研判与对策分析[J]. *科技管理研究*, 2024, 44(3): 37-45.
FANG Wenlong, LAI Dan, WU Yiding. Research and countermeasure analysis on the pattern of global rare earth industry chain based on industrial science and technology perspective[J]. *Science and Technology Management Research*, 2024, 44(3): 37-45.
- [8] 王科唯, 张寅, 刘永团. 新质生产力赋能稀土产业高质量发展的现实困境、内在机理与实践路径[J]. *中国矿业*, 2025, 34(2): 149-157.
WANG Kewei, ZHANG Yin, LIU Yongtuan. The realistic dilemma, internal mechanism, and practical path of empowering high-quality development of rare earth industry with new quality productive forces[J]. *China Mining Magazine*, 2025, 34(2): 149-157.
- [9] 陈从喜. 战略性矿产资源开发利用研究进展与展望[J]. *中国矿业*, 2025, 34(2): 4-19.
CHEN Congxi. Progress and prospects in the development and utilization of strategic mineral resources[J]. *China Mining Magazine*, 2025, 34(2): 4-19.
- [10] 叶前林, 曾庆根, 金蕴秋, 等. 中美稀土发展形势与贸易竞争研究[J]. *中国矿业*, 2025, 34(2): 256-264.
YE Qianlin, ZENG Qinggen, JIN Yunqiu, et al. Research on rare earth development situation and trade competition between China and the United States[J]. *China Mining Magazine*, 2025, 34(2): 256-264.
- [11] 杜光辉, 李强峰, 赵燊, 等. 全球稀土资源未来供应格局分析[J]. *稀土*, 2026, 47(1): 131-147.
DU Guanghui, LI Qiangfeng, ZHAO Shen, et al. Analysis of the future supply and demand pattern of global rare earth resources[J]. *Chinese Rare Earths*, 2026, 47(1): 131-147.
- [12] 自然资源部. 2023年全国主要矿产资源储量统计表[R]. 2024
- [13] 闫卫东, 林博磊, 胡攀捷, 等. 全球稀土成矿理论研究和找矿进展[J]. *中国矿业*, 2024, 33(12): 24-30.
YAN Weidong, LIN Bolei, HU Bojie, et al. Mineralization theory research and prospecting progress of rare earth deposits in the world[J]. *China Mining Magazine*, 2024, 33(12): 24-30.
- [14] WANG P, YANG Y Y, HEIDRICH O, et al. Regional rare-earth element supply and demand balanced with circular economy strategies[J]. *Nature Geoscience*, 2024, 17: 94-102.
- [15] S&P Global Market Intelligence. Exploration budget trends[EB/OL]. (2025-04-26) [2025-05-13]. <https://www.capitaliq.spglobal.cn/web/client?auth=inherit#industry/CommodityExploBudgetTrends>.
- [16] 自然资源部全球地质矿产信息系统[EB/OL]. (2025-05-07) [2025-05-13]. <http://geoglobal.mnr.gov.cn/>.
- [17] 芒廷帕斯可持续发展报告[EB/OL]. (2025-05-02) [2025-05-09]. <https://mpmaterials.com/sustainability/>.
- [18] 莱纳斯公开年报[EB/OL]. (2025-03-18) [2025-05-09]. <https://wcsecure.weblink.com.au/>.
- [19] 中华人民共和国海关总署[EB/OL]. (2025-05-09) [2025-05-09]. <http://www.customs.gov.cn/>.
- [20] 陈边防. 浅析西方国家稀土产业链构建发展进程[J]. *中国有色金属*, 2024(12): 42-45.
CHEN Bianfang. A brief analysis of the development process of rare earth industry chain construction in western countries[J]. *China Non-ferrous Metals*, 2024(12): 42-45.
- [21] 安泰科. 2024年稀土市场发展报告[R]. 2024.
- [22] 郑明贵, 李丽, 罗来文, 等. 全球稀土产业链产品贸易网络格局演化与中国贸易地位研究[J]. *中国矿业*, 2025, 34(6): 2-11.
ZHENG Minggui, LI Li, LUO Laiwen, et al. Study on the pattern evolution of global rare earth industry chain product trade network and China's trade status[J]. *China Mining Magazine*, 2025, 34(6): 2-11.
- [23] 廖秋敏, 谢柳燕, 韩嘉雯, 等. 全球稀土金属贸易网络格局演变与供应危机传播研究[J]. *中国矿业*, 2025, 34(6): 26-37.
LIAO Qiumin, XIE Liuyan, HAN Jiawen, et al. Research on the evolution of global rare earth metals trade network pattern and the propagation of supply crisis[J]. *China Mining Magazine*, 2025, 34(6): 26-37.
- [24] Anthony Vaccaro. Infographic: rare earth magnets demand for clean energy tech[EB/OL]. (2025-08-06) [2025-08-09]. <https://www.mining.com/infographic-rare-earth-magnets-demand-for-clean-energy-tech/>.
- [25] 吴一丁, 彭子龙, 赖丹, 等. 稀土产业链全球格局现状、趋势预判及应对战略研究[J]. *中国科学院院刊*, 2023, 38(2): 255-264.
WU Yiding, PENG Zilong, LAI Dan, et al. Exploring international rare earth industry landscape changes and China's strategic responses[J]. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 2023, 38(2): 255-264.