

中国稀土高端材料出口与技术性贸易壁垒应对策略研究



杨雅琦, 詹久煜, 朱欣怡, 李箫伊, 陈嘉浩*

武汉商学院经济学院, 湖北武汉 430056

摘要: 稀土是新兴产业、未来产业的关键原材料, 其供给安全直接关系到国民经济发展与国家安全。当前, 全球产业链重构、地缘政治加剧叠加绿色贸易规则, 导致中国稀土高端材料出口面临严峻的技术性贸易壁垒挑战。研究指出, 中国以 40%储量和 69%产量主导全球稀土市场, 拥有最完整的采选、冶炼、加工产业链, 但在高端应用、定价权与国际规则制定方面仍存在短板。美国、日本、欧盟通过强制认证、环保标准、供应链审查、碳关税等多元化技术性壁垒, 对中国稀土出口形成制约。针对此, 文章构建“政府—产业—企业”三位一体应对体系: 政府强化资源管控与国际标准制定, 产业推动一体化布局与绿色智能化转型, 企业深化海外合作与工艺升级, 协同提升产业链韧性与国际话语权。研究旨在为保障国家资源安全、提升产业链韧性、实现从稀土大国向强国跨越提供系统性政策建议。

关键词: 稀土产业; 技术性贸易壁垒; 出口策略

DOI: [10.57237/j.res.2026.02.001](https://doi.org/10.57237/j.res.2026.02.001)

Research on China's Rare Earth High-End Material Exports and Countermeasures Against Technical Trade Barriers

Yang Yaqi, Zhan Jiuyu, Zhu Xinyi, Li Xiaoyi, Chen Jiahao*

School of Economics, Wuhan Business University, Wuhan 430056, China

Abstract: This paper focuses on the increasingly severe challenge of technical barriers to trade (TBT) facing China's exports of high-end rare earth materials. Against the backdrop of the restructuring of the global industrial chain and the accelerated formation of green trade rules, it systematically analyzes the evolution of the global rare earth industry landscape, the strategic layout of major developed countries, and China's countermeasures. The study points out that China, with 40% of global reserves and 69% of global output, dominates the global rare earth market and possesses the most complete industrial chain covering mining, beneficiation, smelting, and processing. However, it still has shortcomings in high-end applications, pricing power, and the formulation of international rules. The United States, Japan, and the European Union impose diversified technical barriers—such as mandatory certification, environmental standards, supply chain reviews, and carbon tariffs—to restrict China's rare earth exports. In response, this paper constructs a “government-

基金项目: 武汉商学院大学生创新创业训练计划项目 (项目编号: 202511654133).

*通信作者: 陈嘉浩, chenjiahao_elevate@qq.com

收稿日期: 2026-04-12; 接受日期: 2026-05-07; 在线出版日期: 2026-05-13

<http://www.resenvsci.org>

industry-enterprise” three-in-one response system: Government: Strengthens the regulation of mineral resources and the formulation of international standards Industry: Promotes integrated layout and green and intelligent transformation. Enterprises: Deepen overseas cooperation and technological upgrading. These efforts aim to jointly enhance the resilience of the industrial chain and international discourse power. The research provides systematic policy recommendations for safeguarding national resource security, enhancing industrial chain resilience, and achieving the leap from a major rare earth country to a strong rare earth power.

Keywords: Rare Earth Industry; Technical Trade Barriers; Export Strategy

1 引言

稀土作为“工业维生素”与“新材料宝库”，是支撑新能源、电子信息、航空航天及国防军工等战略性新兴产业的不可替代的关键元素，其供给安全直接关系到国家产业链供应链稳定与总体国家安全。二十大习近平高举中国特色社会主义伟大旗帜，呼吁群众为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗（人民日报，2024），二十届三中全会中共中央关于进一步全面深化改革，推进中国式现代化的决定（人民日报，2022），将稀土等关键矿产纳入国家安全战略核心范畴。

然而随着地缘政治博弈加剧与资源民族主义升温，美国、日本、欧盟等发达经济体正通过强制认证标准、绿色贸易壁垒、供应链尽职调查、国家安全审查及碳边境调节机制等复合型技术性贸易壁垒（TBT）[4]（European Commission, 2023），系统重构全球稀土贸易规则，意图削弱中国主导权并推动供应链“去风险化”。中国稀土出口面临价格波动加剧、高端应用短板凸显、产业链韧性不足等多重挑战，传统规模扩张模式难以继（中商产业研究院，2025）。

现有研究围绕中国稀土高端材料出口与技术性贸易壁垒议题已展开多维度探讨：[1]何欢浪、冯美珍（2017）等学者聚焦政策演化，指出中国稀土出口政策从数量管控转向全产业链治理，但面临国际规则博弈与技术性贸易壁垒反制的双重约束；[4]吴一丁等（2023）、[11]刘建伟（2022）则从全球格局视角分析，认为西方发达国家推动的供应链“去中国化”与技术封锁，正压缩中国稀土高端材料的出口空间，叠加专利壁垒与标准限制，导致高端材料出口附加值偏低；[3]王昶等（2023）、[8]Shao 与 Jin（2020）进一步揭示技术性贸易壁垒通过“标准限制—供应链中断—成本上升”的传导机制削弱产业竞争力，而[5, 6]吴巧生团队及[2]沈曦等（2022）的研究则从供应链韧性与资源安全治理层面，提出需通过技术自主可控与国际规则参

与来筑牢应对基础。既有成果较多阐述了宏观政策逻辑与产业格局变迁，为本研究奠定了扎实基础，但对稀土高端材料细分领域的技术性贸易壁垒及企业微观突破策略的探讨尚待深化。立足国家资源安全与产业链安全双重维度，系统研究应对 TBT 的破题之策，对保障国家经济安全、推动产业向价值链高端跃升、实现从“稀土大国”到“稀土强国”的转变具有重大现实紧迫性与长远战略意义。

本研究遵循“现状分析—识别挑战—提出策略”的逻辑主线，系统探究中国稀土高端材料出口应对 TBT 的路径体系。第二部分梳理中国稀土产业现状，剖析资源禀赋、产业链优势及政策演进态势。第三部分解析美、日、欧战略布局，揭示其 TBT 核心机制，识别中国在价格波动、国际竞争、供应链重构及高端应用等方面面临的挑战。第四部分构建“政府—产业—企业”三位一体应对策略：政府强化资源管控与标准制定，产业推动一体化布局与绿色转型，企业深化海外合作与工艺升级。

研究旨在为破解 TBT 困局、提升产业链韧性、完善国家安全治理体系提供理论支撑与政策参考，助力稀土产业在“双循环”新发展格局中实现资源效益最大化与国家利益有效保护。

2 中国稀土产业发展现状及政策趋势

2.1 资源储量与分布

全球稀土资源丰富但分布不均，近 93% 的稀土探明储量集中在中国、巴西、俄罗斯、越南、美国和澳大利亚等少数国家。据美国地质调查局（USGS）统计，截至 2023 年底，全球稀土资源总储量约为 1.1 亿吨，

其中中国储量达 4400 万吨，占比约 40%，位居全球首位。

中国稀土矿分布广泛，涵盖 22 个省区，形成了“北轻南重”的独特格局。北方以内蒙古包头的白云鄂博矿为代表，是世界上最大的铁、稀土、铈等元素共生矿山，稀土储量占到全国的 83%，占世界稀土总储量的 38%，且随铁矿露天开采，成本相对较低；四川凉山的冕宁、德昌矿区以轻稀土为主，伴生钽和放射性元素，矿石品位相对较高；山东微山湖稀土矿以氟碳铈矿为主，伴生有铁、磷等元素，具有较高的开采和利用价值。南方则以江西赣州为核心产区，被称为“世界稀土王国”，其赣南、寻乌、定南等地的离子型稀土矿，以钇、镨储量全球第一；福建西部山区龙岩市的长汀县、上杭县，三明市的清流县、宁化县，占全国中重稀土的 15%；广东省的韶关、河源、梅州等地也有丰富的离子型稀土矿资源。

2.2 产量与全球占比

2024 年全球稀土矿产量为 39 万吨，其中中国矿产量达 27 万吨，占比 69%，是全球最大的稀土生产国。长期以来中国在稀土产量上的绝对优势（见图 1），为全球稀土市场的稳定供应提供了坚实保障，也使得中国在全球稀土产业格局中占据关键地位。然而，随着全球其他国家对于稀土资源的重视，地缘政治博弈与资源民族主义持续升温，中国稀土产量占比虽仍居首位，但面临一定竞争压力。

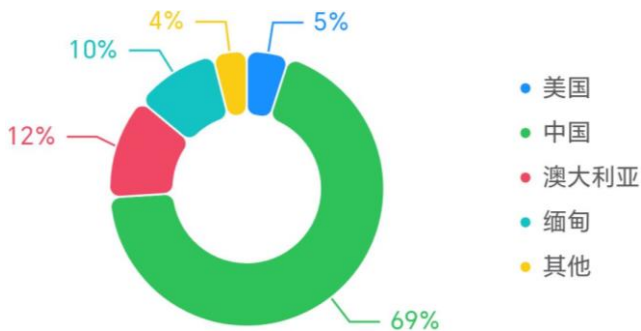


图 1 2024 年全球稀土矿产量分布饼图（单位万吨）（数据来源：美国地质调查局）

2.3 产业体系与技术水平

中国拥有全球最完整的稀土产业链，涵盖采选、冶

炼分离、精深加工和下游应用等各个环节。2018-2022 年全球稀土产量逐年增长，数据库呈现出 2021-2025 年全球稀土产量持续上升，且中国稀土永磁材料占比大幅提升，2025 年达 91.62%。



图 2 2021-2025 年全球稀土产量及中国稀土永磁材料产量（数据来源：美国地质调查局）

中国拥有全球最完整、技术最先进的稀土采选、冶炼分离、材料加工产业链。尤其是在高纯单一稀土氧化物分离技术、稀土永磁材料制备技术上在全球处于领先地位。2020-2024 年，中国稀土及其制品出口数量持续增长，2024 年约达 12.3 万吨；稀土出口数量同期也呈增长趋势，2024 年约为 5.5 万吨。（见图 2）。

在采选环节，针对不同类型的稀土矿，形成了成熟的开采和选矿技术。冶炼分离环节，中国凭借自主研发的溶剂萃取技术等，占据全球主导地位，大幅降低了稀土分离成本，17 种稀土元素提纯纯度普遍达 99.9999%，远超国际标准。其中，徐光宪院士团队发明的“串级萃取理论”，将分离效率提升近 1300%、成本降低 70%，打破西方垄断。在高纯金属制备领域，中国是全球唯一实现 6N 级工业化生产的国家。精深加工方面，在高性能钕铁硼永磁材料等领域取得显著进展，部分产品性能达到国际先进水平。下游应用领域，稀土广泛应用于新能源汽车、风力发电、电子信息、航空航天、军事国防等众多战略性新兴产业。因此，对中国稀土产业进行系统性研究，不仅关乎产业自身的高质量发展，更对国家战略安全和国际竞争格局具有深远意义。

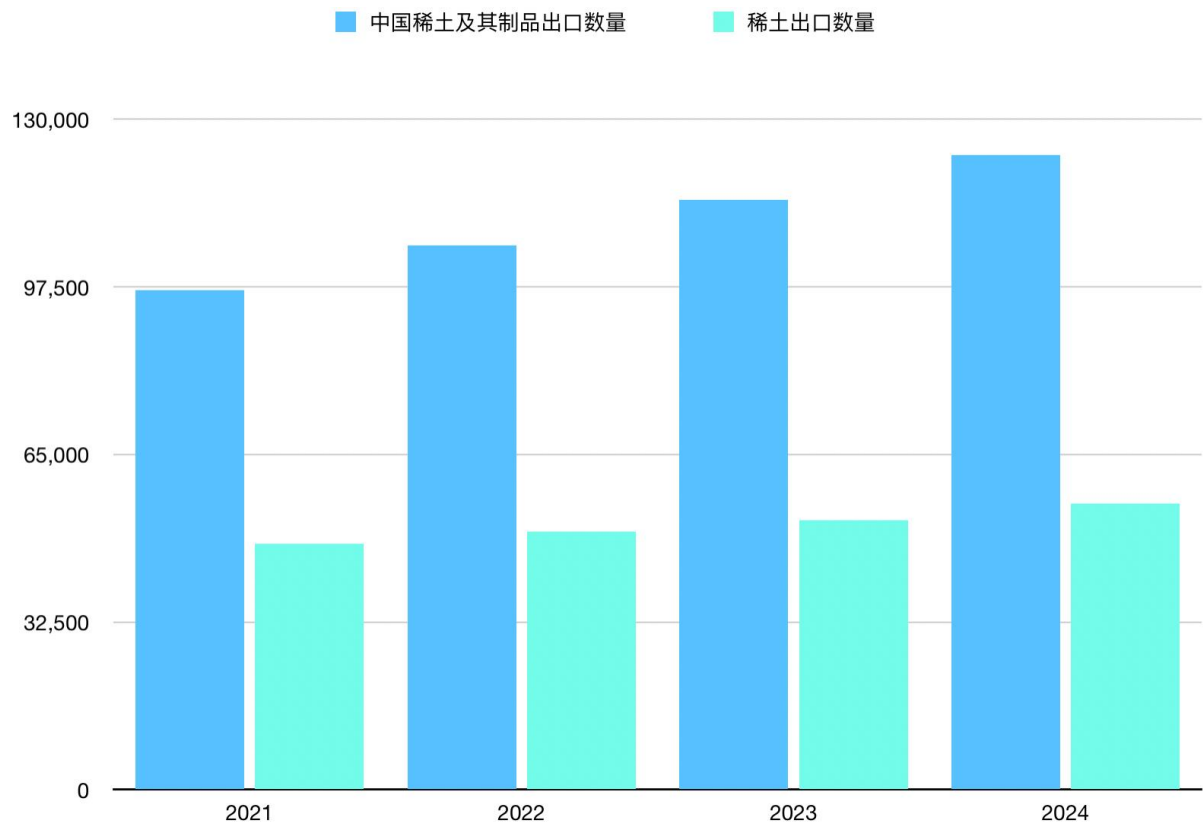


图 3 2021-2025 年中国稀土及其制品和稀土出口数量（数据来源：中国海关总署）

2.4 政策管控

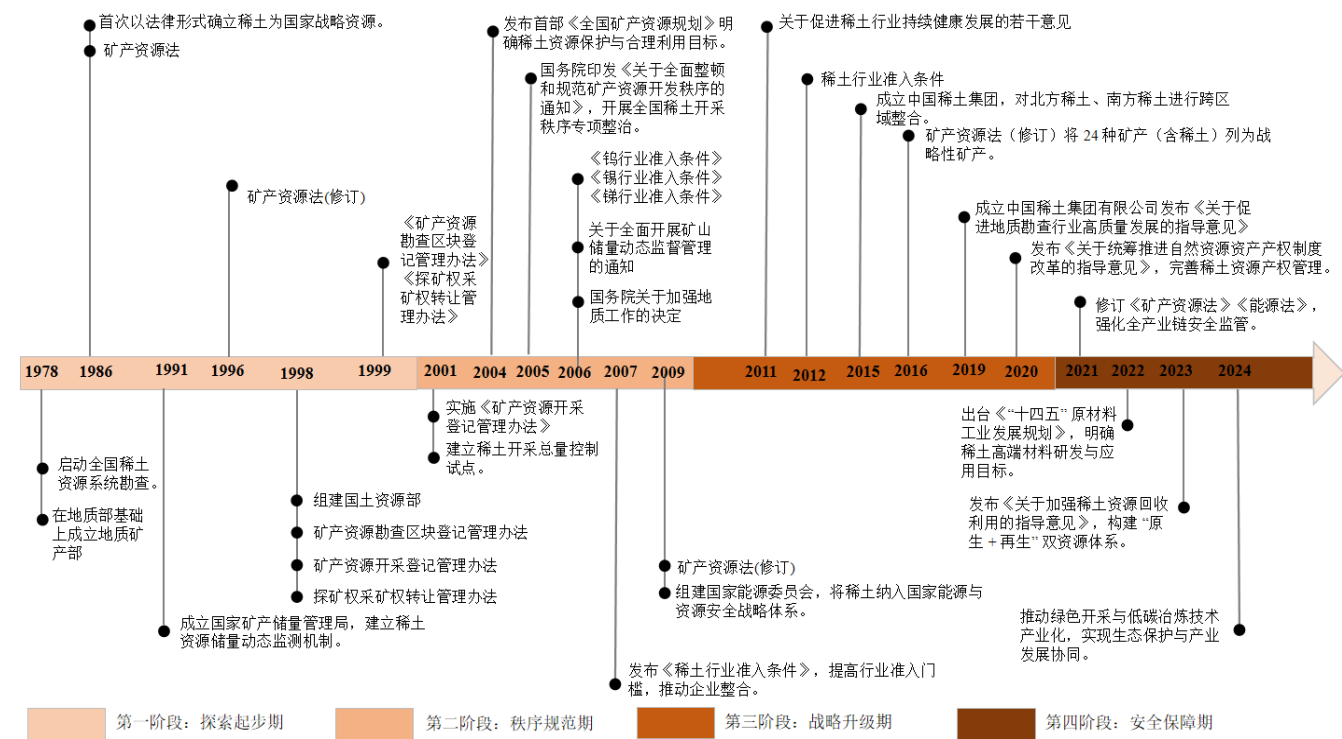


图 4 1978-2024 中国关于稀土政策变化

中国稀土政策的演变（见图 4），是一部伴随国家战略升级而持续迭代的完整历程。从监管力度来看，早期仅通过划定保护性开采矿种来限制无序开采，后续逐步建立起开采总量控制指标体系，并推动中国稀土集团等央企对行业产能进行深度整合，最终形成覆盖勘探、开采、冶炼、加工、出口及技术研发的全产业链监管格局，政策刚性不断增强，从行政指导走向法治约束。[9]在核心目标上，政策初期聚焦于防止中国稀土资源被过度开采与廉价流失，而随着全球产业链格局的深刻变化，当前已转向保障全球稀土供应链的稳定与安全，更加强调资源自主可控，并通过政策引导推动稀土产业与新能源、高端制造等国家战略产业深度绑定，形成高端配套能力。在产业定位层面，过去中国稀土产业长期以资源出口为导向，处于全球产业链的中低端环节，如今已升级为支撑国家关键战略产业的核心保障，政策不仅加大了对高端稀土材料研发的扶持力度，还推动产业向技术驱动型升级，力求在全球稀土产业竞争中掌握主动权。与此同时，管理体系也从过去多部门分散管理的模式，走向以央企为核心的集中化管理，通过中国稀土集团等平台整合行业产能、规范市场秩序，显著提升了中国在全球稀土领域的话语权，同时政

策也持续推动绿色开采与循环利用技术的应用，在保障资源安全的同时实现产业的可持续发展[7]。

3 中国稀土产业出口格局与技术性贸易壁垒

3.1 中国稀土产业出口格局

中国稀土出口遍布全球，其中美国、日本、欧盟等国家和地区是主要目的地。美国作为全球科技和军事强国，在高端制造业、军工等领域对稀土有着巨大需求，其每年从中国进口大量稀土用于先进电子产品、导弹制导系统、航空发动机等核心产品的生产。日本在电子信息、汽车制造等产业高度发达，稀土在其高端电机、节能环保汽车零部件等生产中有着不可或缺的地位，长期依赖中国稀土进口以维持其产业优势。欧盟国家在新能源、高端装备制造等领域发展迅速，对稀土永磁材料、稀土发光材料等需求旺盛，如德国的汽车工业、法国的航空航天产业等都离不开稀土的支撑。

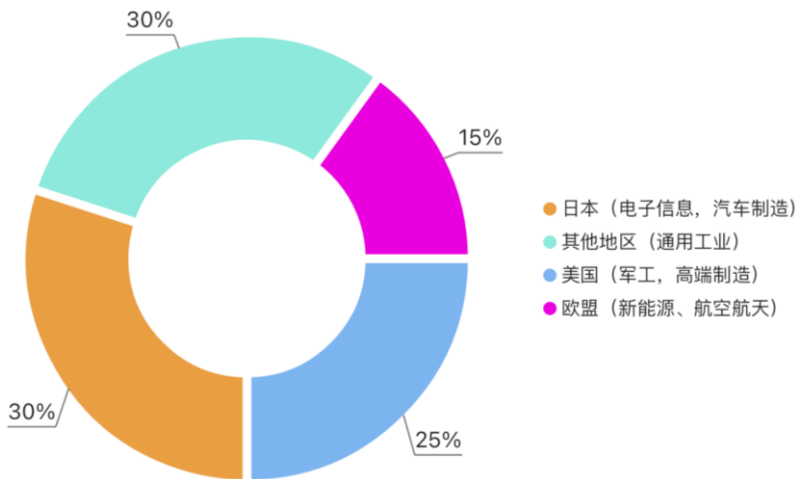


图 5 中国稀土出口重点国家/地区占比

3.2 技术性贸易壁垒分析

表 1 中国稀土出口的贸易壁垒分析

国家/地区	美国	日本	欧盟
技术性贸易壁垒政策	1. 强制性认证与提标	1. 精细化性能与检测标准	1. REACH 法规与 RoHS 指令
	2. 《2022 年通胀削减法案》	2. 全生命周期绿色壁垒	2. 《欧盟电池与废电池法规》
	3. 《美国联邦采购条例》禁令	3. 企业社会责任标准	3. 潜在的 CBAM 机制纳入风险
	4. 供应链尽职调查要求	4. “脱中”补贴与循环经济政策	4. 绿色公共采购标准

国家/地区	美国	日本	欧盟
核心内容	1. 以环保、人权等名义将标准强制化、严苛化。 2. 通过补贴规则将中国产品排除在电动汽车供应链外。 3. 明文禁止中国稀土产品进入国防采购体系。 4. 强制下游企业审查并证明供应链合规。	1. 针对高端用途设定极严的微观性能与一致性要求。 2. 施加全流程环保及社会责任等非技术性要求。 3. 通过政策推动使用再生材料，并提供补贴转移供应链。	1. 以化学品安全与有害物质限制构筑基础准入壁垒。 2. 强制要求碳足迹披露和供应链尽职调查。 3. 未来可能对进口稀土征收“碳关税”。 4. 在采购中推行严格的绿色标准。
预期影响	1. 市场直接排除：中国高端稀土产品被系统性排除在美国关键市场外。 2. 合规成本激增：满足美国独有标准与审查程序显著增加成本与时间。 3. 供应链孤立风险：面临在美国主导的“去中国化”供应链体系中被边缘化的风险。	1. 技术门槛极高：在高端应用领域面临严峻的技术与工艺挑战。 2. 非关税壁垒突出：环保与 CSR 要求增加出口隐形成本与难度。 3. 需求被替代：日本推进资源多元化与回收，直接减少对中国初级产品的需求。	1. 准入复杂昂贵：合规程序繁琐，极大增加进入市场的时间与资金成本。 2. 绿色合规压力大：被迫建立碳足迹核算等新管理体系，成本上升。 3. 成本优势被侵蚀：若被纳入碳关税范围，将直接削弱价格竞争力。

表格对比了美国、日本和欧盟在稀土贸易领域对中国实施的主要技术性贸易壁垒政策及其核心内容与预期影响。总体来看，三个国家和地区均通过环保、安全、社会责任等名义，设立了一系列强制性标准与法规，旨在限制中国稀土产品进入其市场。美国通过《通胀削减法案》等政策将中国稀土排除出关键供应链，强制合规审查，推高成本。日本侧重设立高性能与全流程绿色标准，推动供应链多元化，削弱中国在高端领域竞争力。欧盟依托 REACH、电池新规等强化化学品管理与碳足迹披露，未来可能征收碳关税，增加准入成本。这些壁垒不仅推高了中国稀土出口的合规成本与市场门槛，也对其在全球供应链中的地位构成长期挑战。

4 中国稀土高端材料出口面临的问题与挑战

4.1 价格波动与市场供需失衡

近年来，稀土价格受市场供需失衡、国际政治经济形势波动等多重因素交织影响，呈现出频繁波动、走势不稳定的态势。从价格波动具体表现来看，稀土产品不同品类价格差异显著，氧化钕、氧化镨等产品价格相对较高，整体价格长期偏低且震荡剧烈：2011 年因政策管控与需求增长，氧化镨价格同比上涨 2.7 倍，氧化钕上涨 3 倍；2015 年受 WTO 稀土争端败诉影响，氧化镨价格同比下跌约 35%，后续受疫情、中美贸易摩擦及新能源需求拉动，价格反复波动。从需求端看，稀土在新能源汽车、电子信息、高端制造等领域的应用持续拓展，

整体需求呈增长趋势，全球年需求增速维持 5% 以上，但下游产业周期性调整、技术迭代节奏变化等让需求增长速度存在明显不确定性；从供给端而言，稀土产能扩张与市场实际需求的匹配度始终难以精准把控，早期宽松管制下过度开采、非法走私严重，中国曾以 30% 全球储量承担近 90% 供给，导致全球供给过剩；虽然后期出口管制收缩供给，但走私问题仍干扰市场平衡，部分年份因产能集中释放出现供应过剩，部分年份又因环保限产、资源开发滞后产生供应缺口，供需两端的失衡直接引发价格大幅震荡，进一步加剧了其价格不稳定性[12]。

4.2 国际竞争与供应链重构

全球范围内，多国积极推动稀土供应链本土化，美国通过政策支持和技术研发，加速重构其稀土产业链，加大对中国稀土矿山的投资和推动独立加工能力建设，近 4 年美国稀土产量复合年均增长率达 33.68%；澳大利亚也在积极开发稀土资源，试图成为全球第二大稀土供应商，泰国等国产量增速同样迅猛。这些国家的供应链重构对中国在全球稀土市场的主导地位构成挑战。当前全球稀土供给呈现“一超多强”格局，中国 2021 年产量占全球 60%，但国际市场份额正被逐步分流；消费端则集中于中、日、美等国，前 4 大消费国占全球 90% 以上需求，形成“供给集中、需求分散”的竞争态势。随着国际稀土产业竞争格局发生变化，中国稀土产业面临供应链多元化带来的市场份额被挤压风险，需要应对全球供应链重构带来的新挑战。与此同时，中国稀土出口以低附加值化合物为主（2021 年占比 80.7%），高端产品依赖进口的“高买低卖”贸易模式，进一步加剧了

在供应链重构中的竞争压力[10]。

4.3 产业链韧性不足与高端应用短板

中国稀土产业虽体系完整,但产业链韧性不足、高端应用短板的两大问题严重制约高质量发展。产业链韧性方面,上游开采与冶炼分离环节企业“小而散”,中小企业技术水平参差不齐,部分仍采用传统模式,导致资源利用率低、污染隐患大。中国稀土资源分布呈现“北轻南重”特征,北方轻稀土集中于内蒙古白云鄂博矿区,南方中重稀土分布分散,这种资源分布与企业格局叠加,使上游抗风险能力弱,难应对价格波动、环保政策收紧等冲击,削弱了全产业链稳定性;高端应用领域短板更突出,下游产业发展快,但高端稀土材料及核心零部件生产对国外技术和产品依赖度高,如高纯稀土金属靶材、高端稀土汽车催化材料、高精密稀土抛光材料等关键领域,尚未实现安全自主可控,相较于德国等国家,中国在稀土下游高端产品的国际竞争力较弱,全球价值链地位偏低,既限制产业附加值提升,也削弱了中国在全球稀土产业链的话语权与整体竞争力。

5 中国稀土高端材料出口的应对策略

5.1 从被动适应到主动塑造

突破贸易壁垒需遵循“政企协同—技术创新—政策调整”的三位一体逻辑。政府层面应强化总量管控与出口审批,打击非法开采维护市场秩序,并主动参与国际标准制定,将中国技术优势转化为全球优势;同时推动构建本土第三方认证体系,打破西方认证垄断。企业层面需加速绿色智能化转型,攻关无铍浸取、放射性废渣处置等清洁生产技术,利用 AI 优化工艺以符合严苛环保标准;聚焦高端提纯工艺等前沿领域,实现从“初级原料”到“高纯材料”的跨越。政企协同的核心在于推动技术、标准、装备“走出去”,通过“股权合作+技术输出”参与海外优质矿项目,建立资源溯源体系满足“负责任资源”要求,并向下游客户提供定制化解决方案,完成从“卖产品”到“卖技术+服务”的商业模式升级。

5.2 提升稀土产品国际竞争力

实现从“稀土大国”到“稀土强国”的跨越,本质是构建“资源优势—技术创新—政策实施”的闭环。短期

应通过探采供储销一体化平抑价格波动,以绿色智造满足 TBT 合规要求;中期需攻克提纯技术、催化材料等关键应用技术,培育中国稀土集团等产业链“链长”,形成自主知识产权体系;长期目标是主导稀土国际标准制定,推动功能材料、回收技术等领域的技术输出,使产业竞争力从资源依赖转向创新驱动。最终,中国稀土产业将在全球范围内掌握话语权,将资源优势、产能优势转化为不可逆的技术优势与制度优势,在保障国家资源安全的同时,掌握新一轮产业革命的关键主导权。

参考文献

- [1] 何欢浪, 冯美珍:《我国稀土产品出口政策效果评估的实证检验》,《世界经济研究》,2017 年第 11 期。
<https://doi.org/10.13516/j.cnki.wes.2017.11.008>
- [2] 沈曦, 郭海湘, 成金华:《突发风险下关键矿产供应链网络节点韧性评估——以镍矿产品为例》,《资源科学》,2022 年第 1 期。
<https://doi.org/10.18402/resci.2022.01.07>
- [3] 王昶, 刘雅琳, 耿红军, 等. 基于 P-TRM 的中国稀土产业技术创新的政策演化路径研究 [J]. 中南大学学报 (社会科学版), 2023, 29(03): 89-101.
<https://doi.org/10.11817/j.issn.1672-3104.2023.03.009>
- [4] 吴一丁, 彭子龙, 赖丹, 赵燊, 王路, 陈伟强, 汪鹏. 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(02): 255-264.
<https://doi.org/10.16418/j.issn.1000-3045.20221026001>
- [5] 吴巧生, 周娜, 成金华. 总体国家安全观下关键矿产资源安全治理的国家逻辑 [J]. 华中师范大学学报 (自然科学版), 2023, 57(01): 24-35.
<https://doi.org/10.19603/j.cnki.1000-1190.2023.01.003>
- [6] 吴巧生, 周娜, 成金华:《战略性关键矿产资源供给安全研究综述与展望》,《资源科学》,2020 年第 8 期。
<https://doi.org/10.18402/resci.2020.08.01>
- [7] 周美静, 黄健柏, 邵留国, 杨丹辉:《中国稀土政策演进逻辑与优化调整方向》,《资源科学》,2020 年第 8 期。
<https://doi.org/10.18402/resci.2020.08.08>
- [8] Shao L and Jin S., 2020, “Resilience assessment of the lithium supply chain in China under impact of new energy vehicles and supply interruption”, Journal of cleaner production, 252, 119624. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119624>
- [9] Ge J and Lei Y., 2018, “Resource tax on rare earths in China: Policy evolution and market responses”, Resources Policy, vol. 59, pp. 291~297.
<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.07.016>

- [10] 郑国栋, 王琨, 陈其慎, 等. 世界稀土产业格局变化与中国稀土产业面临的问题 [J]. 地球学报, 2021, 42(02): 265-272. <https://doi.org/10.3975/cagsb.2020.102301>
- [11] 刘建伟. 大国战略竞争背景下美国稀土产业链的重建及其影响 [J]. 太平洋学报, 2022, 30(12): 52-63. <https://doi.org/10.14015/j.cnki.1004-8049.2022.12.005>

- [12] 代涛, 高天明, 文博杰. 元素视角下的中国稀土供需格局及平衡利用策略 [J]. 中国科学院院刊, 2022, 37(11): 1586-1594. <https://doi.org/10.16418/j.issn.1000-3045.20220830002>