

稀土行业发展前景浅析

邱文成

(广州新华学院, 广东 东莞 523000)

摘要: 稀土元素是镧系元素和钪、钇等 17 种金属元素的总称, 由于它们具有独特的光、电、磁等物理化学性质, 在新能源、通信、航空航天、国防军工等高新技术领域应用广泛, 被誉为“工业维生素”。本文先介绍了稀土的基本情况, 再从储量、产量、资源禀赋及冶炼技术等四个方面展开分析, 阐述了中国稀土产业的巨大优势。虽然我国稀土资源具有储量丰富、产量大、自然条件优越等优势, 但也存在因环保意识薄弱导致稀土资源浪费、稀土产业高端核心技术缺乏、低端产品产能过剩等情况。因此, 近年来, 我国针对稀土行业开展了一系列改革, 通过调控稀土资源开发总量、削减采矿权、规范收储、集中开发等方式持续优化行业格局, 确保我国稀土供给维持合理、有序增长。最后, 本文通过分析最主要的稀土制品——稀土永磁材料在新能源汽车、工业电机、风电、工业机器人等领域的巨大需求, 进一步证明稀土材料的巨大战略价值。

关键词: 稀土资源; 稀土战略; 供给侧改革; 需求分析

中图分类号: F426

文献标识码: A

DOI: 10.12230/j.issn.2095-6657.2022.27.038

稀土是我国的优势资源, 同时我国也是稀土生产和消费大国。自 20 世纪 90 年代以来, 我国一直是国际上的主要稀土生产国, 负责全球 80% 以上的稀土原材料供给, 其中重稀土的供给占全球比例的 90% 以上。在资源种类方面, 我国稀土资源禀赋, 优于其他国家, 表现为稀土矿种和元素齐全, 其中北方轻稀土矿储量大, 易规模化开采, 具备成本优势; 南方中重稀土矿储量大, 放射性低, 易开采且经济效益好, 战略意义重大。在冶炼分离技术方面, 我国冶炼分离工艺领先全球, 冶炼分离产量占全球比例约 90%。我国稀土供给量由政策指标决定, 通过“削减采矿权+打黑+收储规范供给”的方式, 持续优化行业格局, 使我国稀土供给有望保持合理有序的增长速度, 在全球范围内建立稀土定价权。

随着科技的不断突破, 稀土的价值越来越大。稀土应用广泛, 其中稀土永磁材料是需求量最大、消费价值最高的, 如稀土中的镨钕主要用于制造第三代稀土永磁材料——钕铁硼, 该材料被广泛应用于新能源汽车、风电、节能环保等新兴产业, 稀土产业在新能源浪潮下成长空间巨大。

1 稀土基本情况

1.1 稀土种类

稀土被称为“现代工业维生素”。稀土元素主要是以稀土氧化物的形式存在, 可分为轻稀土、重稀土两大类, 其中镧、铈、镨、钕、钆、铽、镱、铕等 7 种为轻稀土, 钷、铈、镨、钕、钆、铽、镱、铕、钪、钇等 10 种则为重稀土。轻稀土应用广泛、商业价值突出、用量相对较大, 而重稀土则相对稀缺、可替代性小、价格更昂贵。

1.2 稀土产业链分析

稀土产业链包括上游勘探、采选矿, 将稀土原矿开采、处理后得到稀土精矿; 中游冶炼分离, 将稀土精矿通过火法或湿法冶金技术分离后得到稀土氧化物、稀土金属等; 下游材料和应用, 除用于陶瓷、冶金、石化等传统领域外, 也可用于永磁材料、储氢材料、催化剂等新材料领域, 其中, 永磁材料是消费价值最高的。

2 我国稀土资源情况

2.1 我国稀土储量居世界第一

稀土储量方面, 我国远超其他国家, 位居世界第一。全球稀土储量约 1.2 亿吨, 2021 年我国的稀土储量为 4400 万吨, 占比 36.67%, 虽然常年开采导致占比有所降低, 但仍远超其他国家; 其次为越南占比 18.33%、巴西储量占比 17.5%、俄罗斯储量占比 17.5%。上述四国稀土储量之和, 占比高达 90.00%。

2.2 我国稀土产量处于全球主体地位

稀土产量方面, 我国供应主体的地位稳固。全球稀土产量逐年上涨, 2021 年产量为 28 万吨, 其中我国稀土产量达 16.80 万吨, 占全球稀土总产量 60.00%, 位居全球第一; 美国产量第二, 其 2021 年产量达 4.30 万吨, 占比 15.36%; 缅甸和澳大利亚产量占比分别为 9.29% 和 7.86%, 排名第三、第四。前四大稀土生产国合计占全球稀土总产量的 92.50%, 我国的供应主体地位难以撼动。

2.3 我国稀土资源品种齐全、易开采

资源种类方面, 我国轻重稀土品种全、品质高且易开采。

我国稀土元素和矿种齐全，呈现“北轻南重”的特点：一是轻稀土，集中分布在包头白云鄂博和四川冕宁，其中白云鄂博矿占全国总储量 80% 以上，该矿区不大，但储量世界第一，具有易于规模化开采及成本优势。二是重稀土，广泛分布于南方的江西、广东、广西、福建等省区，其中，离子型稀土矿具有储量大、分布广、放射性低、易开采、经济效益好，以及富含铽、镝等重稀土元素等特点；中重稀土占世界储量的 80% 以上，战略意义重大。其他国家的矿山普遍质量不高，开发经济性逊于我国，且多为轻稀土矿，重稀土资源不多^[1]。

2.4 我国稀土冶炼技术全球领先

冶炼分离技术方面，我国领先全球其他国家。由于稀土元素的电子结构相近，化学性质极为相似，冶炼分离难度很高。我国凭借稀土资源优势，经历了多年的技术创新和经验积累，形成领先全球的冶炼分离工艺。虽然我国稀土矿产量在全球占比 60%，但我国冶炼分离产量占比高达约 90%，先进的工艺使我国稀土冶炼分离产量形成垄断效应。

3 我国稀土产业供给侧改革

3.1 国家控制供给总量指标，未来有望有序增长

针对我国稀土行业恶性竞争现象，自 2006 年起，我国每年向社会公布稀土开采总量和冶炼分离产能总量控制指标，实行配额制控制稀土产量。稀土开采指标配额年增幅较小，且增量主要集中在储量相对丰富的轻稀土领域。2018–2021 年，稀土开采指标配额年指标平均增长率仅为 11.89%，其中轻稀土指标年均增长率为 13.86%，中重稀土指标年均增长率则仅为 0.16%。虽然如此，2021 年 3 月，国家工信部却仍表示我国稀土没有卖出“稀”的价格，卖出了“土”的价格。为了提高轻稀土的经济价值，我国稀土供给增量将主要由总量指标决定，而且考虑到稀土的战略重要性，以及国家对稀土卖出“稀”价的决心，今后稀土供给将保持合理有序的增长，从而实现国家对稀土价格的管控。

3.2 制定配套政策，强化供给约束

我国主要通过“削减采矿权+打黑+收储”的方式强化供给约束。一是削减采矿权证，针对稀土开采乱象，国家自然资源部 2012 年公布了新稀土采矿权名单，将采矿权证由 113 张削减至 67 张。二是打黑，针对偷采、超采导致的供给严重过剩、价格低迷和资源浪费的现象，国家 2017 年成立了整顿稀土行业秩序专家组，加大打黑力度；2018 年发布了相关政策，将打黑工作常态化、制度化，并建立联合督查制度；2021 年建立了稀土产品追溯信息系统，明确了非法开采、非法分离冶炼、非法购买销售稀土产品等行为的处罚措施。在强力监管下，稀

土供给得到有效控制。三是收储，鉴于稀土的战略地位，我国将稀土收储纳入制度化管理，形成国家战略储备，2011–2017 年共进行了 3 轮商储和 5 轮国储。

3.3 建立六大稀土开发集团，优化稀土资源开发格局

稀土企业间的恶性竞争导致互相压价，同时也丧失了与下游企业的议价权。2016 年，我国确定了以北方稀土、南方稀土、中铝公司、广东稀土、五矿稀土和厦门钨业等六大国企为主导的行业竞争格局；2021 年，我国宣布成立以中铝公司、五矿稀土、赣州稀土等三大稀土集团为主体的中国稀土集团，并同时引入中国钢研科技集团有限公司、有研科技集团有限公司两家稀土科研技术研发企业，以实现稀土资源优势互补、稀土产业发展协同的格局，保证我国中重稀土供给。至此，我国稀土供给格局将得到进一步优化^[2]。

北方稀土、中国稀土集团分别掌控轻、重稀土资源。开采指标中，北方稀土、中国稀土集团占比最大，合计达到总指标的 90% 以上。北方稀土集团重点开采内蒙古自治区的稀土资源，主要产品以轻稀土为主；中国稀土集团、厦门钨业以及广东稀土等企业重点开采江西、湖南、广东、福建、云南、广西、江苏、山东、四川等地的稀土资源，主要产品以重稀土为主。

4 稀土行业需求分析

全球稀土制品以稀土永磁材料为主，稀土永磁材料的消费价值最高，其中的稀土镨钕主要用于制造第三代稀土永磁材料钕铁硼。钕铁硼应用较广泛，其中 2020 年，高性能钕铁硼占比约 45%，被广泛应用于新能源汽车、风电、节能环保等新兴产业中，新能源浪潮下的成长空间巨大；中低端钕铁硼主要应用于箱包扣、门扣、玩具、磁选等传统领域^[3]。

4.1 新能源汽车是稀土永磁材料核心消费驱动力

新能源汽车驱动电机是新能源汽车的核心部件。稀土永磁驱动电机因具有高功率密度、小体积、高可靠性、质量轻等优势，而被广泛用于新能源汽车驱动电机。新能源汽车行业在多国政策的高度重视下保持高速发展，根据 EVTank 的预测，2025 年，全球新能源汽车销量有望达到 2240 万辆。假设新能源汽车每辆纯电动车消耗钕铁硼 4.5kg，每辆插电式混合动力汽车消耗 2.5kg，预计到 2025 年，全球新能源汽车氧化镨钕的消费量达 28126 吨，2020–2025 年年均增长将达 46.05%。

4.2 工业电机有望成为稀土永磁第二增长极

国家工信部、市场监管总局于 2021 年 11 月联合发布《电机能效提升计划（2021–2023 年）》，鼓励使用以稀土永磁电机为代表的节能电机。据稀土行业协会公布的数据，2018 年稀土永磁电机渗透率仅约为 4.33%，在政策推动下，预计到 2021 年，

渗透率将迅速提升。假设我国工业电机 2022–2025 年产量年均增长率约为 2.39%，工业电机对钕铁硼需求量约为 330kg/mW，预计 2025 年中国工业电机将带动 11613 吨氧化镨钕需求量，2020–2025 年年均增长率为 50.11%。

4.3 全球风电装机潮将大幅带动稀土产品需求

风电是公认的清洁能源和可再生能源，具有明显的环境效益。为了应对气候变化，实现“巴黎协定”的温控目标，多国制定了减排目标来推进使用可再生能源，从而促进能源转型和低碳发展。风力发电机分为永磁直驱式、半直驱式和双馈异步式，其中永磁直驱式和半直驱式均需要使用高性能钕铁硼。GWEC 预计 2022–2026 年全球风电新增装机将大幅增加，假设直驱风机 / 半直驱风机每 MW 约消耗钕铁硼 620/120kg，直驱 / 半直驱每年渗透率分别提升 0.5%/2%。预计 2025 年，风电发电设备有望带动 7463 吨氧化镨钕消费量，2020–2025 年年均增长将达 5.96%。

4.4 新能效标准下变频空调加速渗透，拉动稀土永磁材料需求增长

钕铁硼永磁是变频空调的重要原料。2020 年 7 月 1 日起，我国正式开始实施 GB21445–2019《房间空气调节器能效限定值及能效等级》标准，在新的能效标准体系下，原三级能效的定频空调、变频空调以及原二级能效标准的单冷式定频空调将面临淘汰。上述政策推出后，截至 2021 年，我国变频空调渗透率已经达到 69.08%，提升了 11.55pct。钕铁硼永磁材料主要应用于变频空调的压缩机，变频空调的加速渗透将带动钕铁硼的需求。假设全球、我国的空调产量年均增速分别为 1.95%、1.81%，变频空调加速渗透后，每台变频空调消耗钕铁硼 0.1kg，预计 2025 年，全球变频空调将带动 9062 吨氧化镨钕需求量，2020–2025 年年均增长率为 13.66%。

4.5 稀土永磁钕铁硼是节能电梯核心材料

电梯耗电量巨大，是高层建筑最大能耗设备之一。目前，新型电梯已广泛采用稀土永磁钕铁硼材料制造电梯曳引机，该类型曳引机具有能效高、体积小、噪声小等优点。在双碳目标的推动下，随着永磁同步曳引机技术的不断改良，永磁同步无齿轮曳引机产品的应用将不断渗透，有望拉动稀土永磁的需求。我国电梯每年产量增速约为 4.4%，在全球电梯产量中的占比稳步提升，单台节能电梯约消耗 9kg 钕铁硼，预计 2025 年，全球节能电梯将带动 5909 吨氧化镨钕需求量，2020–2025 年年均增长率为 7.38%。

4.6 稀土永磁钕铁硼广泛应用于消费电子领域

对于手机和平板等电子设备，钕铁硼被广泛应用于震动电

机、摄像头、微型麦克风、微型扬声器、蓝牙耳机、传感器应用和无线充电等功能器件，预计 2025 年，全球电子产品消费量将带动 1672 吨氧化镨钕需求量，2020–2025 年年均增长率为 1.51%。

4.7 工业机器人带动稀土永磁需求

伺服电机是工业机器人关键零部件。稀土永磁材料的特性使永磁电机成了伺服电机的首选。国际机器人联合会（IFR）预计 2022–2024 年，全球工业机器人出货量年均增长率达到 6%，假设每台工业机器人对钕铁硼需求量约为 28.5kg，预计 2025 年全球工业机器人将带动 7377 吨氧化镨钕需求量，2020–2025 年年均增长率为 7.41%。

5 结语

“中东有石油，中国有稀土。”这是邓小平同志对于我国稀土的重要论断。稀土产业作为我国的优势产业之一，其储量约占全世界的 1/3，供应量占全球的 90%。高效、合理、均衡地利用稀土资源是我国稀土产业可持续发展战略的重中之重。近年来，我国出台了一系列政策以支持稀土行业的健康发展，不断加大稀土的开采、冶炼、出口等方面的管制，稀土作为战略资源的地位得到不断提高，巩固了我国稀土国际支配和主导地位永恒目标。

随着全球各主要经济体陆续提出节能减排方案，新能源汽车销量快速提升、风力发电装机规模爆炸性增长以及节能空调等节能电器的普及，带动了稀土材料需求的不断增长。因此，重点发展稀土高端功能材料及器件，着力拓展稀土功能材料的中高端应用，加快稀土产业转型升级，提高行业发展质量和效益，有助于发挥出稀土行业的巨大价值。

参考文献：

- [1] 程顺 .A 股稀土行业上市公司投资价值分析 [D]. 保定：河北金融学院，2022.
- [2] 苏利平，高爽 . 改革开放四十年来稀土产业政策演进历程与启示展望 [J]. 中国矿业，2021，30（05）：20–26，35.
- [3] 高风平，张璞，刘大成，等 . 国际稀土市场新格局与中国稀土产业战略选择 [J]. 国际贸易问题，2019，（07）：63–81.

作者简介：邱文成（1983–），男，广东梅县人，硕士研究生，会计师，主要从事企业财务管理、资产配置、行业研究。