



稀土产业管制研究

毛克贞 吴一丁 张修志◎著

中国社会科学出版社

国家社会科学基金重点项目（11AJL006）
江西省软科学研究重大项目（20152BBA10003）



稀土产业管制研究

毛克贞 吴一丁 张修志◎著

中国社会科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

稀土产业管制研究/毛克贞, 吴一丁, 张修志著. —北京:
中国社会科学出版社, 2016. 12
ISBN 978 - 7 - 5161 - 9405 - 8

I. ①稀… II. ①毛… ②吴… ③张… III. ①稀土金属—矿
产资源开发—管制—研究—中国 IV. ①F426. 32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 288151 号

出 版 人 赵剑英
责任编辑 王 曦
责任校对 周晓东
责任印制 戴 宽

出 版 中国社会科学出版社
社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号
邮 编 100720
网 址 [http: //www. csspw. cn](http://www.csspw.cn)
发 行 部 010 - 84083685
门 市 部 010 - 84029450
经 销 新华书店及其他书店

印 刷 北京君升印刷有限公司
装 订 廊坊市广阳区广增装订厂
版 次 2016 年 12 月第 1 版
印 次 2016 年 12 月第 1 次印刷

开 本 710 × 1000 1/16
印 张 18. 5
插 页 2
字 数 276 千字
定 价 69. 00 元

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社营销中心联系调换
电话: 010 - 84083683
版权所有 侵权必究

中国智库索引(CTTI)首批来源智库
江西省哲学社会科学重点研究基地

江西理工大学
有色金属产业发展研究中心

智 库 成 果

序

稀土是不可再生的重要战略资源，由于其在高科技领域具有广阔的应用前景以及难度较大的可获得性，稀土在全球引起了高度关注。我国是世界上稀土资源较为丰富的国家之一，经过艰苦不懈的努力，我国已成为世界上最大的稀土资源国、稀土生产国、稀土出口国和稀土消费国，稀土产业在我国有着良好的发展基础和发展潜力。然而，我国稀土产业在发展中存在着环境破坏突出、资源浪费严重、资源消耗过快、产能盲目扩张、高端应用水平低下、产业结构不合理、价格严重背离价值、大量稀土初级产品廉价外流等诸多“稀土问题”，严重制约了稀土产业的良性发展。早在 1998 年，稀土问题就引起了国家高度重视，相继出台了稀土出口配额、稀土出口关税、稀土产量计划控制、稀土企业准入、提高资源税率、稀土行业整合、稀土储备试点等一系列稀土管制措施。但是，稀土管制政策的高密度出台和实施，对稀土产业存在的深层次问题并未有效解决，稀土问题依然严峻。

稀土涉及众多利益主体，国际上存在着国家间的利益博弈，国内也存在着国家、地方和企业间的利益博弈，稀土产业发展中存在的问题与各利益主体激烈的博弈密切相关。各利益主体站在不同的立场上，对诸如稀土资源是否稀缺、中国稀土资源储量依然丰富还是即将枯竭、稀土价格与价值是否背离、需不需要限制出口、要不要国家储备、稀土的环境问题究竟如何等存在着不一致的看法，造成了有关稀土信息的混乱，直接导致了对稀土产业的管制政策出现偏差。管制目标模糊、管制措施运用条件不具备、管制政策过多、相互重叠、过分使用行政管制手段等，致使稀土产业管制政策无法实现预期目标。

从某种意义上来说,解决问题的方法比问题本身更加重要。只有正确、合理的产业管制政策,才能真正解决稀土问题,有偏差的管制政策不但难以解决稀土问题,而且还会产生新的问题,并对稀土产业的长期发展造成隐患。我国对稀土产业的管制实践及管制结果已经表明,需要对稀土问题进行客观、理性的认识,更需要对已经实施的管制政策进行认真反思。因此,对稀土产业管制政策本身进行研究极为必要。

毛克贞等三位学者撰写的专著《稀土产业管制研究》应时而出,对于全面系统了解稀土资源、稀土产业以及我国稀土产业管制政策大有益处,同时该书也是以稀土产业为案例研究政府管制理论的一部创新之作,该书特点主要体现为:

1. 对稀土资源、稀土矿物、稀土元素、稀土产品、稀土原料、稀土材料、轻稀土、重稀土、稀土应用、稀土产业链等众多稀土概念进行了明确界定,并对稀土的稀缺性、功效、价值、产业发展规模和我国稀土的发展现状等进行了细致研究。澄清了对稀土的诸多模糊或不正确认识,使“稀土问题”更加客观、理性地得以展示,为我国稀土产业发展中的核心问题确定奠定了基础。

2. 从稀土产业发展的历程出发,对我国稀土产业施行国家管制的缘由进行了系统梳理,并对所采取的管制措施进行排序、分类和详尽分析。不仅为我国稀土产业管制目标、管制意图和管制思路的研究提供了真实素材,而且为厘清已实施各项管制措施之间的相互关系提供了清晰的图景。

3. 在借鉴现代管制理论的基础上,对产业管制的必要性、正当性、有效性和合理性进行了界定和区分,创新性地构建了一个产业管制合理性的理论分析框架,拓展和深化了产业管制理论。为进一步对我国稀土产业国家管制的必要性和正当性进行判断,以及管制措施有效性和合理性评价提供了有价值的理论支持。

4. 从管制目标设定、管制实施效果和管制过程存在的问题等角度,对出口配额、出口关税、禁止出口、资源税、产品储备、生产工艺限制、指令性生产计划、行业准入、投资审批、污染物排放标准、

专用发票、期货市场等稀土管制措施进行了逐一分析和评估。不仅较为客观地认识了各项稀土产业管制政策运用的利弊得失，而且为稀土产业管制政策的调整提供了重要依据。

5. 根据我国稀土产业发展现状，提出了稀土产业发展目标，进而明确了稀土产业管制目标。以此为指向，在稀土资源控制、环境保护、产业整合、产业升级等方面提出了大量有价值的管制创新思路，为稀土产业管制政策的调整提供了在具体操作层面上的指导依据。

该书以稀土产业为背景进行的产业管制研究，不仅为政府合理管制稀土产业提供了决策依据，同时也为我国政府管理产业模式的改革提供了理论和实践经验的借鉴。因此，特为之序，以期该书能够发挥更大的作用。

中国工程院原副院长
中国工程院院士
中国稀土行业协会会长
中国稀土学会理事长



目 录

绪 论	1
第一章 稀土资源与稀土产业	4
第一节 稀土资源	4
第二节 稀土产业	14
第三节 主要结论	36
第二章 我国稀土产业管制缘由及管制措施	44
第一节 我国稀土产业管制缘由	44
第二节 我国稀土产业管制措施	62
第三节 主要结论	78
第三章 管制理论与稀土产业管制的合理性分析	87
第一节 管制理论的梳理	87
第二节 稀土产业管制的合理性分析	106
第三节 主要结论	123
第四章 稀土产业管制的有效性分析	125
第一节 稀土出口配额和出口关税	125
第二节 稀土资源税	132
第三节 稀土产品储备	142
第四节 生产工艺限制	149

第五节 指令性生产计划	155
第六节 其他管制措施	158
第七节 主要结论	165
第五章 稀土产业整合分析	168
第一节 稀土产业整合的含义	169
第二节 稀土产业整合的目的	175
第三节 产业整合解决稀土问题的机理分析	181
第四节 稀土产业整合历程及评价	201
第五节 主要结论	210
第六章 稀土产业管制策略	213
第一节 资源控制策略	214
第二节 环境保护策略	221
第三节 产业整合策略	234
第四节 产业升级策略	240
第五节 主要结论	270
参考文献	274

绪 论

稀土是一组金属元素，因其具有独特的物理化学性质，广泛应用于新能源、新材料、节能环保、航空航天、电子信息等高科技领域，是现代工业中不可或缺的重要元素，在经济社会发展中的用途日益广泛。随着社会对高科技产品的依赖逐步加深，稀土的地位将越来越重要，稀土对社会经济的影响力将越来越大，稀土在世界范围内的开发利用呈现出方兴未艾的发展趋势。稀土资源是不可再生的重要自然资源，全球的分布极不均衡，具有开采价值的稀土资源并不多，稀土资源的开采工艺复杂，对环境的危害巨大。由于稀土具有广阔的应用前景以及难度较大的可获得性，导致全球对稀土资源的争夺日益激烈。

我国是全世界稀土资源较为丰富的国家之一，虽然稀土资源发现得较晚，但自 20 世纪 50 年代以来，经过艰苦不懈的努力，我国稀土产业取得了很大进步。目前已经形成了稀土采选、冶炼分离、新材料以及稀土应用产品生产等较为完整的产业体系，并且成为世界上最大的稀土资源国、生产国、出口国和消费国，稀土产业在我国有着良好的发展基础和发展潜力。对于稀土原料产业来说，我国在世界上具有很大的比较优势，全世界高科技产业的发展对我国稀土原料产品有着极强的依赖。在进入 21 世纪以后，我国以占世界约 23% 的稀土储量，为全世界提供 90%—95% 的稀土元素需求。就稀土的重要性、稀土产业的世界发展趋势和我国稀土产业的发展条件来说，发展好我国的稀土产业、使之成为世界上最具有竞争力的产业是极为必要的，也是最有可能是实现的。

然而，我国稀土资源在开发利用过程中也存在着严重制约稀土产业健康发展的诸多“稀土问题”：稀土资源开发利用过程中对环境破

坏问题极为突出；资源无序粗放开采、浪费严重、利用效率低下、资源消耗过快；稀土原料产业的企业数量多、规模小、竞争力差、产业集中度低、恶性竞争、生产盲目扩张；稀土高端应用水平低、与国外发达国家存在着巨大差距、产业结构不合理；稀土价格严重背离价值、大量稀土初级产品廉价外流、稀土定价话语权缺失、围绕稀土的各方利益冲突激烈等。我国稀土的资源优势并未转化为高新技术的产业优势，稀土产业对我国经济的贡献极为有限；反而稀土资源开发使我国背负了沉重的环境成本，我国目前的稀土产业发展模式不具有可持续性。

早在 1998 年，稀土问题就引起了国家的高度重视，相继出台了稀土出口配额、稀土出口关税、稀土生产量计划控制、稀土企业准入、提高资源税率、稀土行业整合、稀土储备试点等一系列稀土管制政策。特别是 2011 年 5 月，国务院颁布了《关于促进稀土行业持续健康发展的若干意见》，把保护资源和环境、实现可持续发展摆在更加重要的位置，依法加强对稀土开采、生产、流通、进出口等环节的管制。高密度稀土管制政策的出台和实施，使部分“稀土问题”得到了一定程度的缓解，但稀土产业存在的深层次问题并未有效解决，同时又演化出了新的问题。由于对稀土出口采取了必要的限制政策，虽然我国仍承担全球稀土原料市场 90% 以上的供给，但仍引起了国际上激烈的稀土贸易争端，2012 年 3 月，美国、欧盟和日本向 WTO 提起了主要针对我国稀土原材料出口限制的诉讼；稀土管制政策的实施，也促使了国内稀土囤积和稀土炒作，稀土原料价格大幅波动，严重影响到了稀土下游产业的正常生产；各地对稀土的利益争夺、稀土的非法生产以及稀土出口走私更为严重；我国对稀土产业的管制政策，也直接促使了其他国家加速稀土资源的开发，对我国稀土产业造成了冲击。

稀土涉及众多的利益主体，国际上存在着国家间的利益博弈，国内也存在着国家、地方和企业间的利益博弈，稀土产业发展中存在的问题和稀土产业管制中存在的问题与各利益主体激烈的博弈密切相关。各利益主体站在不同的立场上产生了颇多的争论，诸如稀土是否

稀缺、中国稀土资源储量依然丰富还是即将枯竭、稀土是否被“贱卖”、中国究竟对稀土定价是否有话语权、中国需不需要限制出口、中国稀土要不要国家储备、稀土的环境问题究竟如何等。由于在一些基本问题上的看法不一致,不但造成了有关稀土信息上的混乱,也导致国家在稀土产业管制上的困难并遇到了重重阻力。

稀土资源型产业是我国具有较强国际竞争力的优势产业之一,稀土产业目前在我国又是一个年产值不到 1000 亿元的小产业(2011 年由于稀土价格暴涨,我国稀土原料及稀土新材料的工业增加值达到了最高水平 850 亿元人民币,2011 年至今均未再达到这一水平)。随着社会对高科技产品的依赖逐步加深,稀土产业的地位将越来越重要,稀土产业的影响力将越来越大。对于我国稀土产业的发展来说应志存高远,与其他产业相比,其战略定位应该更高。通过产业管制解决稀土产业发展中存在的问题,是社会各界较为一致的看法。但是,从稀土产业的管制实践来看,其管制效果并不理想,管制政策本身也出现了问题。稀土产品并非公共产品,稀土产业属于竞争性产业,这和较为成熟的产业管制理论有很大的差别。稀土产业又有其极为特殊的一面,对这一产业的管制要有创新思维。

本书通过对稀土产业的特殊性、产业发展中存在的问题和我国对稀土产业实施管制的缘由分析,厘清有关稀土问题争论的真实状况;从经济理论上证明我国对稀土产业管制的必要性,以及国家对特殊产业进行管制的正当性;在对稀土产业管制需要的条件、管制内容和管制方法等的分析基础上,结合我国已实施的稀土产业管制措施,评价我国稀土产业管制的有效性,总结管制的成功经验,探讨管制中存在的各种问题。根据稀土产业的发展趋势,明确我国稀土产业发展的核心问题,以此来确定我国稀土产业的管制目标。在此基础上,设计出我国稀土产业的创新性管制策略。

第一章 稀土资源与稀土产业

第一节 稀土资源

一 稀土是什么

很多人按字面意思将稀土理解为“稀少的土”，其实稀土既不稀少也不是“土”。稀土属于金属元素，它不单单指某一种金属元素，而是指一组金属元素，包括了化学元素周期表中的镧系元素（15个）以及与镧系的15个元素密切相关的钪和铪共17种元素，常用R或RE表示。它们具体的名称和化学符号是钪（Sc）、钇（Y）、镧（La）、铈（Ce）、镨（Pr）、钕（Nd）、钷（Pm）、钐（Sm）、铕（Eu）、钆（Gd）、铽（Tb）、镝（Dy）、钬（Ho）、铒（Er）、铥（Tm）、镱（Yb）、镥（Lu）。它们的原子序数是21（Sc）、39（Y）、57（La）到71（Lu）。稀土元素是元素周期表中最大的一族，在已知天然产出的83个元素中，稀土元素大约占1/5，17种稀土元素中，除钪以外，其他16种元素的化学性质极为相似，在矿物中通常密切地共生在一起，很难将它们分离开来获得纯净的单一元素化合物，并且它们的化学性质十分活泼，不容易还原为金属。

稀土元素在18世纪末期才开始被人们发现，1794年芬兰人加多林（J. Gadolin）首先分离出了钇元素，历经150多年，其他稀土元素也陆续被发现。最后一个被发现的稀土元素是铪，1947年美国人马林斯基（J. A. Marinsky）、格兰德宁（L. E. Glendenin）和科列尔（C. D. Coryell）用离子交换分离，在铀裂变产物的稀土元素中获得。

钪元素是分散性元素，一般不与其他稀土元素共生于同一矿物中，其化学性质也与其他 16 个元素有较大差别，通常将钪划归到分散元素中。重稀土在地壳中的含量远远低于轻稀土（邱巨峰，2001），如果说稀土的 17 种元素总量在地壳中的丰度并不稀少，只是分散，那么对重稀土元素来说既分散又稀缺。

二 稀土元素的应用

稀土元素具有独特的物理和化学性质，稀土元素的应用给很多产业的发展带来了革命性的变化，对产业升级、提高产业竞争力起到了很大的推动作用。稀土元素不但被应用于传统产业领域（冶金、石化、玻璃陶瓷、轻纺、农业等），更是被广泛地应用于电子、信息、通信、新能源、汽车、航空航天、环保、医疗等诸多高新技术领域，在现代工业中，稀土元素扮演着极为特殊的角色。在各领域中用量少、作用大，主要作为添加剂使用，因此被称为“工业维生素”或“工业味精”。随着科学技术的发展，稀土元素新的应用领域和新的用途被不断发现，全世界与稀土元素有关的发明专利层出不穷。有一种说法“当今世界每 5 项发明专利中便有 1 项和稀土有关”，虽然这一说法未经严格证实，但稀土元素广阔的应用前景和大量的新发明却是不争的事实。稀土元素已经发现的用途很多，但是在产业化中已大量运用的与可能运用的用途之间还有很大差距，表 1-1 显示了 17 种稀土元素已发现的用途和国内外主要终端用途。

表 1-1 17 种稀土元素的用途

稀土元素	已发现的用途	目前国内外主要的终端用途
镧 La	石油流化裂化催化剂、制备棱镜用光学玻璃、充电电池、打火石、抗弯镁合金、压电材料、电热材料、热电材料、磁阻材料、发光材料（兰粉）、储氢材料、激光材料、各种合金材料、光转换农用薄膜、对作物有独特的作用（被称为作物“超级钙”）	储氢材料、石油提炼催化剂、混合式发动机、金属合金

续表

稀土元素	已发现的用途	目前国内外主要的终端用途
铈 Ce	汽车尾气催化净化剂、特种玻璃、炼钢的氧化剂、荧光粉生产中的敏化剂、稀土陶瓷、陶瓷电容器、压电陶瓷、燃料电池原料、永磁材料、储氢材料、热电材料、抛光粉、电弧电极、塑料工业中的红色颜料、金属合金用来制造喷气推进器零件，几乎所有的稀土应用领域中都含有铈	汽车催化剂、石油精炼、金属合金
镨 Pr	永磁材料应用于各类电子器件和马达、陶瓷颜料、特种玻璃、石油催化裂化剂、磨料抛光、光纤	永磁材料
钕 Nd	永磁材料用于硬盘驱动器、音圈马、风力发电机、汽车电机、医用磁共振成像装置、玻璃与瓷砖的着色、CRT 显示器、特种玻璃、激光、微波与绝缘材料、合金用作航空航天材料、橡胶制品的添加剂	永磁材料、激光、陶瓷电容器
钐 Sm	永磁体用于电子监视器、航天装置、微波技术及伺服电机等在较高温度下工作的小型电子装置、激光和绝缘材料、微波量子放大器、乙醇脱水脱氢催化剂、原子能反应堆的结构材料、屏蔽材料和控制材料	永磁材料
铕 Eu	荧光粉、CRT 显示屏、液晶显示屏的背光源、彩电阴极射线管、有色镜片和光学滤光片、磁泡储存器件、原子反应堆的控制材料、屏蔽材料和结构材料	红色和蓝色的荧光粉
钆 Gd	磁性材料、特种玻璃、激光、医疗核磁共振成像、示波管、X 射线荧光屏基质栅网、荧光粉基质、磁泡记忆存储器、固态磁致冷介质、核电站连锁反应抑制剂、电容器	磁性材料、高折射指数玻璃、中子捕获装置
铽 Tb	磁光储存材料用作计算机存储元件、荧光粉、制备 X 射线荧光粉、燃料电池的晶体稳定剂、磁光玻璃、磁致伸缩合金、声呐	荧光粉、永磁材料
镝 Dy	永磁体添加剂、荧光粉激活剂，大磁致伸缩合金、磁光存储材料、特殊照明光源、中子吸收剂、磁致冷材料	永磁材料
铥 Ho	激光治疗仪、金属卤素灯添加剂、钇铁或钇铝石榴石的添加剂、磁致伸缩合金、光纤激光器、光纤放大器、光纤传感器	玻璃着色、激光
铒 Er	激光材料、光学玻璃及装饰玻璃器皿、纤放大器、荧光粉、冶金添加剂	荧光粉

续表

稀土元素	已发现的用途	目前国内外主要的终端用途
铥 Tm	激光材料、荧光材料激活剂、X 光机射线源、临床诊断和治疗肿瘤、照明光源添加剂	医用 X 光机
镱 Yb	激光材料、硅光电池、热屏蔽涂层材料、磁致伸缩材料、测定压力元件、磨牙空洞的树脂基填料、荧光粉激活剂、无线电陶瓷、电子计算机记忆元件（磁泡）添加剂、玻璃纤维助熔剂、光学玻璃添加剂	激光、合金钢
镨 Lu	特殊合金、石油裂化催化剂、聚合反应催化剂、磁泡存储器、能源电池、荧光粉的激活剂、特殊合金、致变色显示和低维分子半导体	石油精炼催化剂
钇 Y	特种蚀陶瓷、高强度合金、激光材料、荧光粉、高温质子传导材料、耐高温喷涂材料、原子能反应堆燃料的稀释剂、永磁材料添加剂、电子工业中的吸气剂	荧光粉、陶瓷、金属合金剂
钪 Sc	制造特种金属合金、各种半导体器件、计算机磁芯、酒精脱氢及脱水剂、生产乙烯和用废盐酸生产氯时的高效催化剂、特种玻璃、钪钠灯、示踪剂、医治癌症	航空航天工业用金属合金
钷 Pm	为真空探测和人造卫星提供辅助能量、核电池、便携式 X 射线仪、荧光粉、催化剂	核电池、流体压裂催化剂

从目前稀土元素总的应用状况来看，轻稀土元素主要用于汽车催化剂、金属合金、石油精炼等领域，而重稀土则主要用于荧光粉、永磁体、陶瓷等领域。稀土元素除被应用于民用高科技产品外，其优良的性能也被应用于军事领域，在高性能军事装备中稀土元素起到了关键性的作用。但稀土元素在军事上的使用比例很小，根据 2010 年防御部门的有关报告：世界上高性能武器最多的军事强国——美国，其稀土元素在军事上的消费量还不到美国稀土总消费量的 5%（Levkowitz, 2010；Ratnam, 2010）。现如今，稀土元素已经成为高新技术新材料的宝库和主要发源地之一，很多发达国家已将稀土列为发展新技术产业的关键元素。2006 年美国国防部公布的 35 种高技术元