

# 中国稀土的忧虑与对策建议 \*

张鸿翔

(中国科学院资源环境科学与技术局 北京 100864)

**摘要** 稀土金属是重要的国家战略资源,广泛应用于工业、农业、军事等行业,被称为“万能之土”。我国稀土在世界上占有得天独厚的位置,生产量、出口量和消费量均为世界第一。但长期以来稀土资源掠夺性和破坏性的开采导致稀土资源流失严重,严重威胁到我国经济与军事安全。本文提出一些相关的对策建议,希望通过国家稀土储备库的建立,严格控制稀土资源的出口,促进稀土企业高技术创新能力的提高。

**关键词** 稀土,资源流失,对策建议

DOI:10.3969/j.issn.1000-3045.2009.04.004

“中东有石油,中国有稀土。”这是邓小平同志 1992 年南巡时说的一句名言。然而,当发达国家先后将稀土视为战略资源的同时,在中国,稀土仅仅被视为可换取外汇的普通商品。中国得天独厚的稀土资源被滥采滥挖,资源严重流失,矿产区生态环境恶化,这些现象不得不引起人们的深思。

## 1 稀土的定义与分布特点

稀土指元素周期表中镧系元素及与之化学行为密切相关的两个元素——钪和钇,共 17 种元素,又称稀土金属。稀土并不是土,其化学行为类似碱土元素,和金、银、铜等一样,是一组典型的金属元素。已发现的稀土矿物约有 250 种,具有工业价值的稀土矿物只有 50—60 种,但目前具有开采价值的只有 10 种左右。

稀土并不“稀”,要比金丰富得多,只是分布极不均匀。稀土主要集中在美国、中国、印度、俄罗斯等少数几个国家。中国在其中

又是“一览众山小”,据 1989 年美国矿务局出版的《矿产品概览》,中国稀土资源储量为 3 600 万吨,占世界储量的 80%。

中国稀土矿主要有白云鄂博稀土矿、山东微山稀土矿、四川冕宁稀土矿、江西风化壳淋积型稀土矿和湖南褐钨铋矿等,其中白云鄂博矿是世界最大的稀土矿山,占国内稀土资源储量的 90%以上(以轻稀土为主),占世界总储量的一半,号称“稀土之都”。

## 2 稀土的用途

稀土广泛应用于工业、农业、军事等行业,被称为“万能之土”。

(1)稀土元素被称为“工业维生素”:优良的光电磁等物理特性,能与其他材料组成性能各异、品种繁多的新型材料。在合金的制造中,稀土的存在可有效脱硫,使合金耐高温耐腐蚀;稀土分子筛裂化催化剂是用于石油裂化工艺中性能最为优良的催化剂,可大幅度提高石油的生产效率;稀土磁性材料是最优异的磁性材料,广泛应用于宇宙航行

\* 修改稿收到日期 2009 年 7 月 9 日

器的仪表、精密仪器、微型电机的制造中;稀土玻璃是制造高级光学镜头不可缺少的材料;纺织化工材料中,稀土添加剂是五彩斑斓世界的制造者。

(2)稀土是农业的希望之土:作为化肥中的添加剂,可大幅度提高肥料的效率。

(3)稀土被称为军事高速发展的引擎:高技术武器几乎都有稀土的身影,且稀土往往集中在这些武器的核心部位,如“爱国者”制导系统、坦克的防弹装甲、雷达系统的大功率行波管。美国之所以冷战时代结束后一枝独秀,一个重要因素正是由于他们在材料科学中对稀土材料特殊功能的发现和应用。

### 3 中国稀土的现状与忧虑

我国稀土产业经过近年的快速发展,积极参与国际竞争,已确立了在世界上稀土生产量、出口量和消费量第一的地位。但是,稀土产业的快速发展并不能掩盖存在的严重问题,体现在:稀土资源掠夺性和破坏性开采、稀土资源流失严重、稀土价格缺乏主导权、环境污染、技术研发力量不足,高技术专利受制于人等。

#### 3.1 稀土资源掠夺性和破坏性开采

尽管我国对稀土行业实行限量开采政策,但上世纪80年代以来,由于稀土价格比较高,大量国有资金涌入稀土行业,新建和扩建了一大批冶炼厂,再加上成千上万家民营企业一哄而上,造成国家对稀土资源开采管理上的失控。多数中小型稀土企业无证开采、越界开采、过量开采,乱采滥挖和“挑肥拣瘦”等现象十分严重。每年稀土实际开采量往往是国家下达的指令性计划的数倍,例如2007年,国土资源部给南方稀土企业下达指令性限额开采量是8000多吨,但统计数据却达到4.5万吨。目前稀土资源的现状已是千疮百孔地破坏性开采。

#### 3.2 稀土资源流失严重

稀土资源大量无节制出口是造成我国

稀土资源流失的重要原因。据统计,2005年我国产稀土产量为11.9万吨,占世界总产量的96%以上。由于我国稀土产品出口价格低廉,造就了一些国家的贪婪,例如,日本、韩国自身资源短缺,对稀土严重依赖于进口,中国稀土出口量的近70%都是这两个国家;稀土储量世界第二的美国,早早便封存了国内最大的稀土矿——芒廷帕斯矿,转而从我国大量进口。在稀土价格低迷的时候,一些国家大量购买,增加储备,例如日本从中国采购稀土矿以后,将其沉入海底作为战略资源库。

西方发达国家的贪婪还表现在,它们不但通过政府拨款超额购进,存储于各自仓库中,还通过投资办厂等方式规避中国法律,逃避稀土出口配额限制,公开进行掠夺。仅包头市已有外国稀土企业10多家,其中不少企业收购稀土原料或初级产品后,稍做加工便运往国外,这种投资办厂实质是变相掠夺我国稀土资源。

如按目前我国稀土企业的开采水平和出口规模,用不了多少年,我国将成为稀土资源纯进口国。据2005年底美国矿物部公布的数据,全球累计探明稀土工业储量为1.54亿吨,我国拥有的比重从早年的90%以上降为58%左右,资源优势大幅下滑。

#### 3.3 我国稀土技术研发力量不足,专利技术受制于人,缺乏高附加值产品

我国是稀土大国,却是稀土技术弱国,稀土产品深加工和后处理工艺、自主研发能力远落后于发达国家。我国稀土产品主要是永磁材料、发光材料、储氢材料和抛光粉等中低端产品,初级产品出口量占出口总量的75%,缺少高附加值产品,生产企业的利润只有1%—5%。国外企业采取附带自主开发的方式,用其稀土专利技术对我国进行覆盖和限制,给我国稀土产业科技创新和自主研发带来很大阻力。美国、日本、欧洲等发达国

家掌握了稀土高技术材料的核心和关键技术,垄断了系列专利,利用其专利技术优势对中国稀土产业的发展进行扼制。专利不仅代表着技术,还意味着市场和利益,由于缺乏自主知识产权的专利技术,中国企业没有权利进行生产加工附加值高的产品,意味着国际市场的丧失,而西方发达国家却利用他国资源攫取着稀土产品生产的大部分利润。

### 3.4 稀土价格缺乏主导权

按国际定价惯例,一个企业或国家如果拥有某类产品的一半市场份额,就应具有市场价格的决定权和主导权。经济学上认为的,当某一势力对一种产品的供应量占有相对比例优势时,就会形成某种程度的垄断。如石油输出国组织(OPEC)在世界石油市场中的份额还不到50%,却能左右着石油的价格。但是,尽管中国拥有稀土储量、产量、消费量和出口量4个世界第一,却在世界市场没有主导权,甚至缺乏相应的话语权。

什么原因造成如此现状?中国稀土出口量过大且秩序混乱,西方进口商同时和国内上百家稀土生产企业发生购销上的接触,人为诱导我国稀土供应商相互压价、恶性竞争,造成我国稀土产业全面亏损。从1990—2005年,中国稀土的出口量增长了近10倍,可是平均价格却一落再落,目前“稀土”只是卖了个“土”的价钱!就象人参卖了个萝卜价!

### 3.5 稀土企业布局混乱

目前全国有稀土开采、冶炼等生产企业100多家,应用企业更是达1000多家,仅内蒙古就拥有稀土生产及应用企业80多家,分属冶金、有色、核工业等系统以及地方和民营企业,产业布局和竞争秩序混乱,给国外进口商规避配额限制以可乘之机。

### 3.6 稀土配额倒卖严重

为防止资源流失,督促产业升级,1998年以来,我国对稀土产品出口开始实施配额

管理制。但随着稀土的需求日益扩大和配额总量的减少,出口配额炙手可热,部分获得配额较多的企业为牟暴利,存在违规倒卖配额、代理出口等不法行为,扰乱了出口秩序。除了各级政府机构管理不善,一些企业的行为不端更是问题存在的根源。

### 3.7 稀土开采造成严重的环境污染

对稀土矿的乱采滥挖,以及“三废”问题,造成地下水严重污染,大量耕地荒芜。而且由于稀土矿伴生大量放射性元素“钍”,因此稀土矿开采的环境问题也严重于一般矿床的开采。白云鄂博地区大量稀土矿的尾矿坝分布在黄河附近,一旦出现地震或者大规模降雨将致使尾矿坝决堤,尾矿流入黄河后,大量放射性废物将进入黄河水源地,带来的生态灾难是我们不能想象的!

## 4 对策和建议

### 4.1 建立国家稀土储备库

稀土目前还仅被国家列入保护性矿种,但稀土元素从其战略作用上和金、铀等国际保护性战略资源相比,毫不逊色。中国应早日将稀土列为国家战略物资储备目录,建立储备保护稀土资源的法律制度,建立稀土战略资源储备库。在2006年国土资源部制定的《国土资源“十一五”规划纲要》中,战略资源储备问题被正式列入其中,《规划纲要》对资源储备进行了原则规划,提出了需要储备的几种资源,但稀土未被纳入其中。中国稀土资源得天独厚,一旦稀土国家战略储备库建成,完全可以拥有世界稀土产业的控制权和定价权。

### 4.2 严格控制稀土出口

稀土是战略资源,国家应严格控制稀土的出口。出口的限制,能最大限度地保护不可再生的稀土资源,另外可淘汰受国际蝇头小利诱惑的一些生产效率不高、资源开发浪费严重的小企业。目前,中国稀土的主要购买国是日本、韩国、美国,长期以来,这几个

国家同我国有着激烈的地缘冲突,对中华民族的和平崛起产生了严重的障碍,钓鱼岛、台湾海峡风高浪大,危机四伏。但当军事对抗发生时,很少人会联想到:游弋在中国领海周边的战机与舰艇、虎视眈眈瞄准中国的导弹,这些高精武器的关键部件可能就是中国不计后果出口的稀土制造的。曾有日本学者说过:“中国稀土资源十分丰富,是放在日美咽喉的利刃,没有稀有金属,就无法制造精密的高科技武器,美国导弹的精度将降低一个数量级。”中国要有忧患意识和大局观,如果说木材的大量砍伐去换取外汇导致中国水土流失,稀土这类战略资源的流失则可能导致中国的灭顶之灾。

即使有稀土产品的少量出口,也要实行总量控制。出口总量指标应根据世界稀土供求状况以及国内稀土生产情况而定,控制出口总量应坚持采用配额管理制度的办法,继续严格按规定发放稀土产品出口许可证。

#### 4.3 促进稀土企业的整合,提高国际竞争能力

我国稀土企业由于部门和地方利益分割,尽管目前稀土企业约有100多家,但多为中小型企业,生产能力只有几百吨或几十吨。企业规模小,造成稀土资源利用率低、技术含量低、核心竞争力不强、抵御国际市场风险的能力不足。我国稀土产业应组建由大型企业为龙头的稀土集团,加强优势企业间的结构调整和资产重组,集约高效利用资源,提高生产工艺和精加工水平,提升稀土产品附加值,使稀土行业形成跨地区、集“产学研用”一体化的集团公司,掌握我国稀土产品出口的主动权,增强我国稀土在国际市场上的竞争力。

#### 4.4 建立稀土行业的技术创新体系

中国稀土企业缺少高附加值产品的知识产权,企业始终处于稀土产业链的低端。国家相关部门应针对稀土制定产业发展的

长远规划,对战略资源要优先重点扶持,建立和完善以企业为主体的技术创新体系,充分发挥高等院校和科研院所的作用。

稀土的应用研究应加快稀土选矿、分离等生产领域的技术开发,加强对稀土资源的综合利用、再生回收等技术的研究,以提高资源利用率,减少污染物的排放,降低生产成本;也加快稀土应用研究领域的技术进步,加强产品价值链高端技术的自主研发能力,提高产品附加值。

#### 4.5 中科院应有所作为

中科院作为国立科研机构,拥有国内最强的科研和技术水平,拥有雄厚的人才储备和支撑体系,是我国开展稀土研究最早的单位,长春应化所建有中科院稀土化学与物理重点实验室,在稀土的分离、冶炼和综合利用等方面取得了一系列的创新成果。早在1994年,倪嘉缙院士在《中国科学院院刊》第2期上发表了题为“稀土研究的现状及战略”的文章<sup>[1]</sup>,对我国稀土发展中存在的问题及如何发展我国稀土事业提出了对策。这篇文章引起钱学森院士的高度重视,在给倪嘉缙院士的信件中提出建议:组建“中国稀土开发(集团)总公司”,长春应化所的“稀土化学与物理实验室”作为公司的研究部。

建议中科院应进一步把握国家重大需求,通过院地合作或者直接设立专门从事稀土研究的研究所(中科院在内蒙古还没有设立科研机构),系统开展稀土基础科学到应用开发的综合性研究,并以国家需求为导向,科研为龙头,组建“产学研用”相结合的大型稀土集团公司,以全面整体提升我国稀土科学的研发水平。

#### 主要参考文献

- 1 倪嘉缙. 稀土研究的现状及战略. 中国科学院院刊, 1994, 2: 122-128.

(转至 385 页)

## The Present Status and Prospects of Urban Development in China

Mao Qizhi

(School of Architecture, Tsinghua University 100084 Beijing)

In the middle term of the Twelfth Five-Year Plan, China will go to a historic turning point in urbanization, and more than half of Chinese will live in the regions of cities and towns. Starting from the course of urban development and urbanization in China, this paper reviews urban-rural construction reform process, discusses urban development policy and roadmap, analyzes urban issues that are closely related with people's living and work and looks forward to urban development strategy in the coming future. The creation of the livable cities and beautiful human settlement is taken as a long-term urban development strategic target in China.

**Keywords** urban, urbanization, urban development, urban-rural planning

毛其智 清华大学建筑学院副院长,教授,工学博士。1952年出生于杭州市。其他任职:清华大学人居环境研究中心副主任、清华大学建筑与城市研究所副所长、住房和城乡建设部城乡规划专家委员会委员、全国高等学校城市规划专业指导委员会副主任委员、中国城市科学研究会常务理事、世界人类聚居学会(WSE)副主席(2005-2010)、国际欧亚科学院(IEAS)院士等。任 *China City Planning Review* 执行副主编,《中国城市发展报告》(2005-2008年)常务副主编。E-mail: qizhi@mail.tsinghua.edu.cn

(接 397 页)

## Worries about Chinese Rare-earth Metal and Suggestions on Countermeasures

Zhang Hongxiang

(Bureau of Science and Technology for Resources and Environment, CAS 100864 Beijing)

The Rare-earth metal is a very important strategic resource, which is used in industry and agriculture and military field extensively, called "universal earth". China holds a position of particularly favorable natural conditions in the world about this metal. The output and export and consumption of Chinese rare-earth metal stand first in the world. However, the rare-earth metal is deprived seriously due to the frantic exploitation, which is a seriously menace to Chinese economy and military safety. Some suggestions on countermeasures are proposed in this paper. The rare-earth metal country reserve pool should be established and the export of this key metal should be restricted, thus promoting the raising of the innovation ability of high technology of rare-earth metal enterprises.

**Keywords** rare-earth metal, resource loss, suggestions on countermeasures

张鸿翔 男,中科院资源环境科学与技术局固体地球科学处副研究员。2001年获得中科院地质与地球物理所地球动力学博士学位,主要从事地幔地球化学和环境地球化学的工作,发表科研及管理文章 40 篇。E-mail: hxzhang@cashq.ac.cn