



中国科学院长春应用化学研究所

CHANG CHUN INSTITUTE OF APPLIED CHEMISTRY CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

稀土科学动态监测快报



行业发展分析

调整优化我国稀土国家战略的思考与建议 1

科技快讯

德国科学家研究量子记忆体取得新进展 8

稳态强磁场实验装置磁致伸缩效应研究获进展 9

行业动态

日本信越化工拟在越南新建稀土磁体项目 9

调整优化我国稀土国家战略的思考与建议

作者：熊祥隆 来源：中国社会科学网

稀土号称是“工业味精”，甚至被誉为“21世纪的黄金”、“新材料之母”，具有重要的经济价值和战略价值。稀土具有丰富优异的光、电、磁、超导、催化等性能，广泛应用于尖端科技领域（如新能源、国防军事），是不可再生的战略资源。稀土元素的应用几乎无处不在，它在能源、信息、环保、保健、农业和国防等各方面都有广泛和重要的应用，涉及现代生活的方方面面。特别是它们的光学、磁学性质已广泛地应用在当今新材料、新技术领域，目前含有稀土的功能材料已达50多类，因此，稀土被人们誉为新世纪高科技及功能材料的宝库，可以说稀土已成为现代高科技产业和国际竞争中的重要战略资源。在国外稀土尤其用于军事领域具有重要意义，其被大幅度提高用于制造坦克、飞机、导弹的钢材、镁合金、钛合金等战术性能，稀土科技给军事科技带来质的跃升。如“爱国者”导弹之所以能轻易击毁“飞毛腿”导弹，是由于“爱国者”制导系统中使用了约4公斤的钐钴磁体和钕铁硼磁体用于导弹内，美国的近代各隐形战机无不是采用含稀土的新型材料。另外据悉，丰田和通用都将在明年推出使用稀土元素的电动马达汽车。随着稀土元素特殊性质的不断认识和发现，每隔3~5年，就会找到稀土的一种新用途。有资料显示，当今世界每5项发明专利中便有1项和稀土有关。随着各国寻求减少化石燃料使用量，今后几十年，稀土市场注定将呈现几何级数的增长。基于稀土资源在高科技产业国际竞争中的重要战略地位，针对我国稀土资源开发的现状，特就我国稀土资源国家战略的调整升级提出以下看法和建议。

一、稀土资源现状及稀土国家战略的缺陷

我国稀土资源现状出现了一些乱象，稀土资源国家战略面临许多困惑，在社会经济发展的过程中，政府的决策处于两难境地。

1、中国稀土资源保护的现状

中国稀土储量曾占全世界的71.1%，但国务院新闻办2012年发布的《中国的稀土状况与政策》白皮书显示，我国稀土储量约占世界总储量的23%。在改革开放的短短三十年间，我国就已经出卖了48.10%的稀土资源储量，按现有的生产速度，中国的中、重类稀土储备仅能维持15至20年，有可能需要进口。为保护稀土这一战略资源，并把资源优势转化为经济优势，多年来中国对稀土资源实施了一系列的调控措施，在取得一定效果的同时，仍存在不少问题。

2、稀土资源国家战略存在的问题

我国曾经以占全世界71.1%的稀土而自豪，而到现今降仅为23%储量时，我们应感到无比的愧疚和深深的自责，“我们中国人为什么没有保护和利用好祖宗留下来的财富和资源？”我们政府和每一名中国人应追根溯源，以认识到自己的不足，改变战略思想和决策。笔者分析认为原因有以下几点：

(1) 国人对稀土资源的意识淡薄。2010年10月，美国能源政策分析家马克·汉弗莱斯

向国会提交的题为《稀土元素：全球供应链》的报告中列出了2009年的相关统计数据，其中，中国稀土储量3600万吨，占世界36%，产量12万吨，占世界97%；俄罗斯储量1900万吨，占世界19%；美国储量1300万吨，占世界13%；澳大利亚储量540万吨，占世界5%；印度储量为310万吨，占世界3%，产量为2700吨，占世界2%。除中国外，上述国家稀土产量都为0，处于零开采状态。中国以全球30%的储量，供应了全球95%以上的需求，被称为“黄金卖了白菜价”。由于中国的稀土价格低廉，美国乐意从1985年就关闭了自己的稀土矿，全部从中国进口；日本也大量进口中国稀土囤积。这些问题追根溯源是中国人对稀土的重要性关注的太少，稀土资源的认知意识较为淡薄；另外，现今人们对小集体利益或眼前经济利益的追求高于国家利益或长远利益。

(2) 稀土资源恶性竞争所产生的后果。中国的稀土出口世界第一，目前全国稀土分离企业产能达30多万吨，而市场需求仅在12万~15万吨之间，其中国际市场需求约为3万~5万吨，国内市场需求在7万~8万吨左右，以此表明我国稀土产能过剩较为严重。1990年至2005年，中国稀土的出口量增长了近10倍，但平均价格却跌至1990年时的一半。其原因主要是管理失控，1998年中国严格实行稀土配额制，2006年，中国实施稀土开采总量控制管理。2008年，国家发布《全国矿产资源规划》，对于稀土市场乱局发挥一定遏制作用，但没有从根本上改变局面，相关数据表明，每年变相出口和走私的稀土约在2万~3万吨。

2013年10月21日的稀土产品价格

产品名称	价格	单位	涨跌	产地	备注
碳酸稀土	27-28	元/公斤	0	上海	含税
氧化钆 (99.99%)	185-195	元/公斤	0	上海	含税
氧化镧	26-27	元/公斤	-1	上海	含税
氧化铈	360-370	元/公斤	0	上海	含税
氧化铈	25-27	元/公斤	-1	上海	含税
氧化钹	340-350	元/公斤	-7.5	上海	含税
氧化镨	1900-2100	元/公斤	0	上海	含税
氧化铈	4800-5000	元/公斤	0	上海	含税
氧化钇	75-80	元/公斤	0	上海	含税
镨钕氧化物	340-350	元/公斤	-7.5	上海	含税
金属钹	440-450	元/公斤	0	上海	含税
金属铈	60-65	元/公斤	0	上海	含税
金属铈	4800-5000	元/公斤	0	上海	含税
金属镨	3100-3300	元/公斤	0	上海	含税
金属钇	270-290	元/公斤	0	上海	含税

不仅如此，具有大幅度提高其他产品的质量和性能显著的稀土反而被以“白菜价”出口到国外，据业内人士透露，国内的稀土金属与国外价格有天壤之别，如上表提供的金属钹价

格为440-450元/公斤，而进口的金属钕却是20多万元/公斤，相当于200元/克，其中只含10%的关税，也就是说180元/克为其国际市场价，相当于国内价格的409-400倍，相差的悬殊之大，令国人为之惊讶！国家资源就这样被出卖，令人痛惜！所以说，我国稀土的市场与开采出现了乱象，这对国家战略利益是相当不利的，中国政府必须加以整治。

(3) 配额制下的新问题。中国政府现今对稀土资源有了一定的认识，实行了稀土出口配额管理。商务部2013年先后公布了两批稀土出口配额，其中轻稀土为27384吨，中重稀土3617吨，两批合计为31001吨。这样的举措对国内稀土出口乱象起到了一定的遏制作用，但其中出现新的问题。虽然稀土原料出口受到严格限制，但在中国购买稀土原料的初级产品并不受配额限制，于是，一些发达国家的企业开始大规模在中国稀土资源区投资设厂。目前，美国、德国、日本等发达国家的企业已在中国投资稀土产业，有独资、合资企业38家，投资额达61亿元人民币，他们仅对稀土资源进行简单加工将初级产品运往国外进行深加工或储备，变向地使我国稀土资源超出配额限制出口。外资企业在国内通过这样投资办厂等方式钻法律空子，成功了逃避稀土出口配额限制，进行稀土资源的掠夺式开采，这样的现象严重影响了稀土产业的规范发展。

(4) 稀土矿产开采对环境的破坏性。北京有色金属研究总院教授黄小卫在题为《中国稀土资源的高效清洁提取与循环利用》中指出，每生产1吨离子型稀土矿消耗4~5吨硫酸铵、1.7吨碳酸氢铵；分离1吨南方离子型稀土矿消耗8~10吨盐酸，6~8吨液碱或1~1.2吨液氨等，上述化工原材料最终都转化为废水、废渣或废气，未有效回收利用。另外，包头矿和四川氟碳铈矿中含有7%~8%的氟、0.2%的钍也未回收利用，进入废渣、废气或废水，污染环境。赣州的稀土开采始于上世纪70年代。一度使用的池浸工艺被称为“搬山运动”，所到之处山体植被都遭受极大破坏，而浸出、酸沉等工序产生的大量废水富含氨氮、重金属等污染物，严重污染饮用水和农业灌溉用水。有专家认为，实际上以池浸工艺为例，每开采一吨稀土，要破坏200平方米地表植被，剥离300平方米表土，造成2000立方米尾矿，每年造成1200立方米的水土流失。因此在稀土行业内有“稀土过后寸草不生”的说法。2012年4月16日，国家42个部委组成联合调研组在赣州调研后，形成了一个环境报告。报告显示，稀土开采污染遍布赣州的18个县(市、区)，涉及废弃稀土矿山302个，遗留尾矿(废渣)达1.91亿吨，被破坏的山林面积达97.34平方公里。

巨大的资金缺口已成为稀土行业环境治理面临的一个严峻挑战。工业和信息化部副部长苏波表示，中国稀土开采付出的代价触目惊心，初步测算，仅赣州一地因为稀土开采造成的环境污染，矿山环境恢复性治理费用就高达380亿元。相比之下，江西省51家稀土企业2011年全年64亿元的利润显得杯水车薪。而这仅仅是稀土带来的环境污染问题的“冰山一角”。苏波说目前稀土私采乱挖、浪费资源、走私等情况依然猖獗，国有企业稀土开采的吨回收率仅为60%，大型的民营企业回收率只有40%，一些私采乱挖的矿山甚至只有5%，稀土资源被大量浪费，并由此引发巨大环境问题。另据环保部透露，北方稀土龙头之称的包钢稀土，其环保审核至今仍未达标。包钢集团的白云鄂博矿，铁矿石和大量稀土共生，其在采选铁矿石后，含有稀土的副产品暂时无法利用，就随废液通过管道输送到尾矿坝堆积，日积月累，形成了目前容量达1.7亿吨的“稀土湖”。

稀土专家杨万喜说，就以目前的稀土价格衡量，虽然每吨高达十几万元、几十万元甚至上

百万元,但也远比不上环境恢复的费用,长远来看是得不偿失的。“现在,稀土开采最大的瓶颈是无法合理处理被排斥的泥沙和废水。”赣南当地干部李恢阳说。用来提取稀土元素的酸性物质携带泥沙最终会流入附近的清涧和河流,污染的水源,已经直接威胁到了那些世代以耕田为生的山里人。村民陈玉国说,“我们的地里什么都种不了了。”这就是稀土的私采滥挖行为对生态环境造成难以抹去的伤痛。

二、稀土国家战略的国际经验借鉴

世界各国特别是发达国家稀土的开发应用与科学研究比较早,且较为先进,涉及稀土等矿产资源的各种管理体制发展得较为完善,其经验给予我们不少的启示,值得我们学习和借鉴。

1、国外稀土资源的战略思想。发达国家将稀土资源列为国家的战略资源,到世界各地寻找稀土矿产,以“全球资源为我所用”的强大思想基础作后盾,利用外交、经济等各种手段作为敲门砖,敲开世界各国资源大门,进行多种形式的开发合作,将别国的资源纳为己用,使稀土用于各种高科技、军事技术领域,发展本国的经济、军事,获取巨大国家和民族利益。19世纪英国的帕默斯顿曾说过:“国家之间没有永恒的朋友,也没有有永恒敌人,只有永恒的利益,这些利益是我们责无旁贷的追求。”西方发达国家在利益方面将帕默斯顿的名言可谓是发挥得淋漓尽致了,美国、日本等具有较为超前和长远的战略思想,他们把稀土作为国防安全战略材料进行储备。美国众议院提出了稀土法案,其能源部制定了稀土战略计划,同时正拟定开采本国稀土的计划,和其参与合作的仅有日本、加拿大等几个同盟国,美国这是为其国家安全战略而考虑的。又如在日本,其官方、民间共同进行稀土资源战略储备,在外交、经济领域加强资源外交和经济合作,确保稀土资源供应。所以说,发达国家利用一切可以利用的手段在实施全球性资源战略,实现国家利益最大化,这是他们的战略意图,更是其战略宗旨。

2、国外稀土资源开发的产业政策。以澳大利亚为例,其国为了抢占全球稀土市场份额,阻止国外矿企公司投资国内矿业。在全球范围迅速扩张稀土市场的同时,澳大利亚也收紧了国内稀土金属矿的投资。就在前几年,澳大利亚政府就曾阻止过国外矿企公司投资国内矿业公司的计划。日本对稀土矿产资源有着巨大的需求,为了保障资源的持续供给,日本政府一直鼓励本国企业进行海外矿产资源投资开发,为企业提供金融担保;为了保证合作项目的安全性,日本政府出面加强与世行、亚行、欧洲复兴开发行、国际货币基金组织以及发达国家的进出口银行、国际著名投资机构等的合作,使得资源国迫于国际外交形势,不敢轻举妄动。美国拥有西方国家最大的稀土资源,约占世界总资源量的12%,稀土储量位居世界第二。为保护稀土资源,2002年美国封存了自己最大的芒廷帕斯稀土矿。

3、国外稀土资源开发的营销策略。日本通过间接组织联合资源调查、派遣矿产专家和研究人员等多种途径,开展资源外交,了解他国资源状况,设法获取他国资源。日本的稀土资源外交以 JOGMEC 半官方的身份出现, JOGMEC 通常向日本海外经济合作基金会、日本进出口银行等金融机构提供贷款担保,担保比例可达80%,并和投资所在地相关方进行沟通,为日本企业创造良好的投资环境,以便获得勘探项目开采的股权。日本早就在中国精心选择了

一批稳定的战略原材料供应商，成立合资公司，例如，日本三德金属工业公司在包头有两家合资企业；日本昭和电工公司分别在包头和赣州拥有一家合资企业。近年来，日本从中国采购改变渠道和策略，变大量、集中采购为多批、分散采购。日本还在中国香港、中国台湾乃至东南亚等地设厂，通过中国香港、泰国等地进行转港贸易进口，其目的是转移视线，避免引起中国的警觉；另外也可巧妙利用采购时间差，扭曲正常的供求关系，打压和操纵市场价格。同时日本还大量收购广西、云南一带走私出去的稀土原料和半成品。

我们不但需要学习和借鉴国外先进的技术，做到孙子兵法“知己知彼”，还必须消化其先进的战略与管理理念，以魏源的“师夷之长技以制夷”策略，在战略和政策的运用时做到游刃有余，才达到“百战不殆”优胜状态。

三、优化我国稀土国家战略的建议

世界各国实施的所有战略都是以国家和民族利益第一为战略宗旨，而稀土资源作为国家重要的战略资源，理应加以保护。在此，笔者从不同角度提出几点对策与建议以供决策层参考。

1、建立稀土资源保护法律体系，争夺稀土资源话语权

我国现行法律在规范矿产资源方面的基本原则、基本制度为矿产资源管理和开发提供了基本规范，是国家统一监管和行政区域联动监管稀土资源的重要依据、共同准则和区域间资源利益平衡之公器。

第一，加快稀土立法进程。原来的《矿产资源法》已不合时宜，对稀土违法开采行为的惩罚力度不够，另外执法机关的执行力也乏力，导致于现在非法开采、肆意倒卖现象严重影响到我国的经济和战略安全。为了国家长远利益尽量不受损害，全国人大和中央政府应加快稀土立法程序步伐，出台更细致更详实的保护稀土战略资源法律法规，以珍惜和保护我们宝贵的稀土资源。法律应规定，严厉禁止稀土国家战略资源的随意和非法开采和买卖及出口贸易，对非法开采、倒卖及出口国外者以“非法开采和倒卖国家战略资源罪”论处，移交司法机关予以严厉惩处。从而让稀土保护做到“有理有据”，实行稀土国家资源保护的“有法可依，违法必究”法律途径。

第二，建立强有力的保护稀土战略资源执法体系。将稀土资源保护立法后，我们还需构建较为完备执法体系，必须整合资源的权力部门，如国家级的国土资源部、国家发改委、商务部及工业与信息化部等相关部门统一思想认识，打破部门条块，以国家利益为重，小集体利益和地方利益必须服从国家利益，相关部门和地方政府必须依照相关法律法规行事，不管任何人如有违反稀土资源法律的行为，须移交司法机关进行裁定。我们必须认真履行“违法必究，执法必严”的保护稀土战略资源执法体系。

2、稀土资源课以重税，珍惜和保护国家资源

(1) 稀土资源税改革的进一步深化。我国应以税收的手段遏制稀土的盲目开采与出口，稀土产业现时已不是单纯的经济问题，处于国家战略关键期，税收政策制定者应从战略的高度认识问题的严重性。我们要大幅度提高资源税率，以及开征环境修复税，其理由为：第一，资源税率的提高让人们更珍惜国家稀有的一次性资源；第二，当前稀土的资源税税率太低，所征收的税金无法承担环境修复工程费用，对此提高税率理由更为充分。稀土现以“非有色金属矿”为资源税品目，原来的0.40元—3.00元/吨矿土调整为现行30元—60元/吨矿土，虽

然提高了8—20倍的税率，但是这还远远不够，对稀土根本发挥不了战略影响。

稀土是“金属维生素”，据资料显示在每吨钢材中添加300克的稀土，那么钢铁与稀土的特性就显现出来了，对于国家战略而言，它是“无价之宝”，不能以当前的“吨”为单位论价，应以“克”为单位论价格，才能体现其经济价值与战略资源价值，而且从资源税品目“非有色金属矿”中单列出来，确定为“稀土资源矿”的品目。如果以3元—30元/100克矿土为稀土资源税率，那么每吨稀土缴纳30,000元至600,000元的资源税款，相当于上次调整后税率的1,000倍至10,000倍，这将使得我国稀土价格上涨。这也不足为奇，据最近的《球球时报》报道，目前，国际市场上稀土的价格是1000美元/公斤（相当于人民币6.09元/克）以上，但我国出口稀土的价格却是人民币18元/公斤（约合2.95美元/公斤，或相当于人民币0.018元/克），也就是说，现在我国正在以国际市场价格的338分之一的超低价在出口稀土！上述数据表明，在国际上稀土价格实际是以克或盎司、磅为单位计价的，中国稀土以吨论价以至于价格相当低廉；按此推算，笔者建议提高稀土资源税率以3元—30元/100克矿土（平均税率为16.5元/100克矿土）计税相比在国际市场价中的成本核算还是相对偏低的，因此，在现今稀土战略危机时刻，我们应采取战略谋略，及时提高稀土资源税率，随之引起价格的增涨纯属正常，这是我国稀土价格的理性回归。

(2) 加快开征生态补偿及环境修复税的步伐。根据生态文明建设的要求，稀土开采造成的生态环境破坏，必须予以修复，以及向当地的老百姓给予补偿。然而生态补偿及环境修复需要相当大的资金，为此，我们建议政府开征生态补偿及修复税，通过征税以用于当地生态的补偿与环境修复工作，弥补稀土企业对生态环境造成的损害。此税种是未征收过的新税种，但与资源税存在交叉之处，课税对象是一样的，都是开采自然资源的单位或个人。在矿区对开采矿产资源的行为征收矿产资源费、生态补偿费等，其征收额度不大，与环境收费制度存在同样缺陷，因而改制为税种有其必要性，税率确定可以借鉴资源税的税率机制，根据相关机构的稀土成本核算，我国稀土的环境成本为每公斤5.6美元，约合每公斤34.10人民币或每吨34100人民币，另外生态补偿成本每吨60000—80000元人民币，环境成本与生态补偿成本合计94100—114100元人民币，相当于我国现行资源税率的3803.33倍—1568.33倍，根据现行资源税率与生态补偿和环境修复成本的比较，我们目前征收的资源税金只是“九牛一毛”，完全是市场“倒挂”现象。正是由于我国稀土市场价格和资源税设计中，没有考虑高昂的生态补偿和环境成本因素，因此导致中国稀土低廉，其资源和环境均损失严重。

以此看来，应改变稀土产业不合时宜的发展理念和税制，尽早研究和开征生态补偿及环境修复（附加）税与资源税，其税率设计须将生态补偿和环境修复成本作为重点考虑进去，稀土的生态补偿及环境修复税率需以克（或100克）为单位计征，其税率确定在9元/100克—12元/100克，那么每吨稀土缴纳90,000元至120,000元的生态补偿及环境修复税款，其征收的税金才能将生态补偿和环境修复工程进行下去，不然就无法弥补生态补偿和环境修复的资金缺口。这样可遏制国外稀土贸易商肆意掠夺资源的行为，稀土话语权将回归我方。

关于从量计征的问题。“现行资源税改革已经使用从价计征的方法，为什么新设计的稀土资源税与生态补偿和环境修复税还要采用从量计征？”有人对此会提出质疑。笔者认为，我国稀土现时市场价格过低，如采用从价计征将难以达到稀土资源战略中的资源税制改革的

预期，所以这两个税种采取从量计征更接近稀土资源的战略目的。总之，我们应着眼于国家长远利益，从战略高度谋划更为有利的稀土税收政策，以珍惜和保护稀土资源，促进稀土的回收与利用，加快稀土的循环经济步伐，从而推动资源节约型和环境友好型社会向前迈进。

3、调整稀土资源产业政策，促进我国稀土产业的可持续发展

中国政府正在拟定稀土收储制度方案，这是一项可以缓解当前稀土危机较为适宜的产业政策，除此之外，笔者提出几点产业政策方面的建议以供参考。

(1) 成立稀土资源产业联盟。中国稀土业存在“整体产能过剩、行业集中度低、无序竞争、整合难度大”的弊病，加强产业联盟势在必行。2012年4月8日成立了中国稀土行业协会，具有一定的影响力，但发挥的作用较为有限。根据国际国内发展形势，我们应站在稀土国家整体战略上考虑，需成立规格更高、功能更强大的“中国稀土产业战略联盟”，由国家相关部委、科研院所、全国各稀土行业协会及各大小生产企业为成员，并直接纳入“国家安全体系”中去，成为其组成部分。“中国稀土产业战略联盟”的职能是，贯彻国家的宏观调控政策；研究和确立国家稀土战略思想体系；研究与制定稀土产业战略对策与步骤；建立政府与企业之间的沟通机制，推动环境保护和节能降耗，反映行业和企业的要求；推动产业信息交流，商定产品价格，加强自律，保护联盟整体效益；建立全国性的技术创新体系，技术研究优化组合，分工明确，促进产业技术创新，维护联盟成员的知识产权及其他合法权益；促进企业间合作共赢，在原料供应、市场平衡等方面加强企业间合作，消除恶性无序竞争。

(2) 实行稀土科技自主创新研究与应用。世界稀土资源的生产在我国，稀土的科研和开发应用在国外，这是不正常的现象。稀土产业战略发展方向要及时调整，应由出口转向内需，积极鼓励稀土科技自主创新，促进“产、学、研”三者有机结合，引入一批技术水平高、创新意识强的高科技人才，将稀土科学创新技术及理念及时应用到生产领域和消费领域，加快稀土科技创新发展速度，将科技成果快速转化，积极开拓稀土应用的产业链。世界科学家每隔三年半就会找到稀土的一种新用途，特别是提高资源利用率，这是稀土现代科技进步的主要特点。当前我国科技自主研究与开发的落后阻碍着稀土科技自主创新开发与应用的同步发展，而稀土科技自主创新研究与应用的发展是提升稀土国家战略一项极为重要的环节，决定着稀土资源的战略高度。因此，支持和促进科技自主研究及科技自主产业发展，开发适应市场需要的新产品，特别要在稀土永磁、发光、储氢等稀土功能材料方面来延伸稀土产业链，抢占未来高新技术产业发展的制高点。

(3) 制定严厉的稀土产业政策。据有关资料，我国稀土资源还可开采20-50年，而在20-50年后，我国将从稀土大国变为稀土小国了。对此，应该尽早制定保护我国稀土的政策和战略规划，严格把关出口产品检验关，增强初级稀土产品的出口限制措施，以促进稀土高科技产品的研究开发与应用，提高终端产品附加值。国内有许多知名学者呼吁禁止我国稀土出口，从国家和民族的长远利益考虑的，最有效而且最容易实行的方式，莫过于立刻禁止稀土出口，只维持国内生产以及研发所需的产出规模，或者干脆从国际市场购买。这种意见也值得参考。

(4) 严格执行稀土产业的准入制度。首先，严令禁止外资或外国企业参股稀土企业以及参与稀土资源生产经营活动。禁止外商在中国境内建立稀土矿山企业，禁止外商投资稀土冶炼分离项目（限于合资、合作，且限定外资参股比例，以限制外资的经营权），所有稀土

矿产开发、冶炼分离的深加工项目由国家相关部门核准，不得下放核准权。同时，严格控制外资进入稀土精深加工和应用领域。其次，解决稀土企业的产能过剩的问题。中央政府应制定严厉的产业政策，降低稀土企业产能；提高稀土企业准入门槛，严格限制无资质和未达标企业进入稀土行业，其中包括环境评估、技术评估等指标。

(5) 完善稀土循环经济体系。在稀土企业中广泛推行清洁生产，减少生产中物料和能源使用量，从生产源头及过程充分利用资源，使企业实现废物最小化、资源化、无害化。学习和消化国外先进稀土回收技术和管理经验，大力开发稀土再生资源，积极完善稀土自主回收体系，推动稀土循环经济产业向前迈进。尤其应对采矿、冶炼生产过程中产生“三废”进行综合治理，变废为宝。为促进回收企业的可持续发展，国家制定政策引导和扶持回收企业进行技术改造，提高技术装备水平，进行废水、废气、废渣综合回收利用，完善环保设施，提升利用水平和环境治理水平

德国科学家研究量子记忆体取得新进展

据德国马普学会网站消息，马普量子光学研究所（MPL）的专家团队于近期首次成功在晶体中精确定位单个稀土离子，并准确测量了其量子力学的能量状态。这一研究使得在离子中存储量子信息成为可能，将对未来量子计算机的研发产生重大贡献。

世界范围内，很多学者都在研究构建未来的量子计算机的模块。其中，量子系统是关键要素，量子点或光吸收缺陷（色心）是目前许多研究者关注的焦点。但是，稀土离子发出的光非常小，很难被检测到。借助精密激光和显微镜技术，专家们经过六年多的深入研究，在硅酸钇晶体中把3价镨离子（Pr³⁺）精确定位在几纳米，并以前所未有的精度测量了其光学特性。

科学家们用激光来激发晶体中的单离子，并观察他们如何在一段时间之后以光线的形式再次放出能量。由于稀土离子受晶体的热学和声学振动影响不强烈，其部分能量状态异常稳定，需要一分多钟才回到基态，这比大多数今天研究的量子系统时间长数百万倍。量子信息存储在一个原子或离子的不同能量状态时，镨离子可作为量子计算机的存储器。

将来研究人员用纳米天线和微谐振器把镨信号加强几百或几千倍，每秒响应的单个离子小于100个光子，届时离子的信号可以更容易地被看到。

摘自：<http://govinfonew.nlc.gov.cn/gtfz/govShow2014-05-5137342-TC0000000000.htm>

稳态强磁场实验装置用户开展磁致伸缩效应研究获进展

南京大学唐绍龙教授课题组利用中国科学院强磁场科学中心的稳态强磁场实验装置 (SHMFF) X 射线衍射仪设备, 对具有 Laves 相的 $\text{PrFe}_{1.9}$ 和 TbFe_2 合金中的磁致伸缩效应进行了实验和理论研究, 并取得进展。

按照传统理论预言, PrFe_2 合金材料在绝对零度具有 5600ppm 的磁致伸缩效应, 具有潜在的应用价值。但是由于合成困难, 限制了对此类材料的研究。唐绍龙研究组通过不断的摸索, 成功制备了具有 Laves 相的稀土合金材料。他们用强磁场中心的变温 X 射线衍射仪设备, 对这一材料的磁致伸缩效应进行了深入的研究。

2013年, 该课题组利用 SHMFF X 射线衍射仪开展了具有立方 Laves 相结构的 PrFe_2 合金研究, 首次报道了 PrFe_2 稀土合金中的巨磁致伸缩以及自旋再取向等效应。但是, 对这一体系材料的巨磁致伸缩效应的物理机制尚不清楚。本次研究在上次研究的基础上, 增加了对 TbFe_2 新样品的研究, 并与 PrFe_2 进行了对比, 对这一体系的磁致伸缩的物理机制进行了理论解释。

通过实验研究发现, $\text{PrFe}_{1.9}$ 在 70K 温度下就具有 6700ppm 的磁致伸缩效应, 远大于传统理论所预言的 5600ppm。通过理论计算表明, $\text{PrFe}_{1.9}$ 和 TbFe_2 中的磁致伸缩效应符合单粒子磁弹理论。这一理论预测, 在绝对零度时 $\text{PrFe}_{1.9}$ 具有高达 8000ppm 磁致伸缩效应, 而 TbFe_2 在绝对零度具有 4200ppm 的磁致伸缩效应。随着温度的降低, $\text{PrFe}_{1.9}$ 合金的磁化方向由【111】晶向变为【110】晶向, 这可以很好地解释 $\text{PrFe}_{1.9}$ 合金磁致伸缩行为随温度变化的反常现象。研究发现, 随着温度的降低, 稀土次晶格的磁矩急剧的增强。按照单粒子磁弹理论, 这是导致绝对零度的巨磁致伸缩效应的主要原因。该研究成果在 Journal of Applied Physics 上发表。

摘自: http://www.hmfl.cas.cn/dkxgcshmf/zzyx/yhdt/201405/t20140523_235644.html

日本信越化工拟在越南新建稀土磁体项目

刘小芳 译

近日, 日本信越化工 (总部: 东京) 决定在越南新建一 2000 吨生产能力的稀土磁体项目, 该项目约投资 120 亿日元, 计划于今年 10 月动工, 分两期建设完成, 一期于 2015 年 9 月完成 (产能 1000 吨), 二期于 2016 年 9 月完成 (产能 1000 吨)。

该项目的建设主要有两个目的: 一是扩大工厂数量以保证稳定的供给, 二是满足有望扩大的电动车市场需求。稀土磁铁的制造工序分为“烧结工序”和“加工工序”两大部分, 烧结工序决定着磁铁的性能。此前, 在信越化工的生产基地中, 负责烧结工序的只有日本福井县的武生工厂, 此次以建立可稳定供应的体制为目标, 在越南新建烧结工序项目, 该项目投产后, 信越化工烧结工序的生产能力将达到现在的 1.5 倍。

信越化业于 2012 年在越南设立了从事稀土分离提炼业务的公司, 于 2013 年启动了分离提炼工厂, 此次新项目的原料就由该分离提炼工厂供应。

摘自: <http://www.cre.net/show.php?contentid=114061>