

离子型稀土信息简报

Ionic Rare Earth Information Bulletin

2016年 第01期 总第27期

本期要闻

- ◎ 2015年稀土行业大事回顾
- ◎ 推进矿产资源开发生态补偿
- ◎ 稀土上转换纳米智能探针研究取得新进展
- ◎ 国务院打击黑稀土再出新招 推进稀土产品追溯体系建设

国家离子型稀土资源高效开发利用工程技术研究中心
江西离子型稀土工程技术研究有限公司

◆地址：赣州市开发区华坚南路68号

◆电话：0797-8160602

◆E-mail: jxlzxt@163.com

◆邮编：341000

◆传真：0797-8160602

◆网址：<http://www.jxlzxt.com/>

目 次

◇ 行业动态 1-10

- ◎ 2015 年稀土行业大事回顾
- ◎ 推进矿产资源开发生态补偿
- ◎ 如何规避稀土资源的环境问题?
- ◎ 2015 年新疆地勘发现稀土矿体估算资源总量达 30 万吨
- ◎ 国家离子型稀土资源高效开发利用工程技术研究中心召开第一届工程技术委员会第二次会议

◇ 科技前沿 10-12

- ◎ 晶界液相扩散调控 Nd-Fe-B 磁体织构形成能力与矫顽力研究获进展
- ◎ 稀土上转换纳米智能探针研究取得新进展

◇ 政策法规 13-14

- ◎ 国务院打击黑稀土再出新招 推进稀土产品追溯体系建设
- ◎ 稀土永磁盘式无铁芯电机节能技术入选《国家重点节能低碳技术推广目录》(2015 年本 节能部分)

◇ 稀土知识 15-16

- ◎ 稀土磁光材料的应用

2015年稀土行业大事回顾

1、重要政策法规

(1)稀土行业

出口政策：经国务院批准,商务部决定从1月1日开始取消稀土出口配额；1月1日，执行《2015年出口许可证管理货物分级发证目录》，稀土许可证由特办签发，稀土的报关口岸限定为天津海关、上海海关、青岛海关、黄埔海关、呼和浩特海关、南昌海关、宁波海关、南京海关和厦门海关；4月29日海关总署公告，自5月1日起取消稀土出口关税。

税率改革：4月28日，国务院常务会议决定从5月1日起，将稀土、钨、钼资源税由从量计征改为从价计征，并按照不增加企业税负的原则合理确定税率。同时，进一步清理和规范收费，将稀土、钨、钼的矿产资源补偿费费率降为零，停止征收相关价格调节基金，取缔省以下地方政府违规设立的相关收费基金并研究建立矿产资源权益金制度。

资金补贴：国家工信部及国家财政部继续执行2014年5月发布的《国家物联网发展及稀土产业补助资金管理办法》；赣州、包头两地政府对钽铁硼企业实施政策补贴。

指令计划：国家工信部稀土办继续执行2012年《稀土指令性生产计划管理暂行办法》。

资源管控：11月20日，中国国土资源报报道，国土资源部发出《关于规范稀土矿钨矿探矿权采矿权审批管理的通知》，作出一系列新规定。一是继续暂停受理新的稀土矿勘查、稀土矿开采和钨矿开采登记申请，允许3类情形例外；二是严格稀土矿探矿权采矿权转让管理；三是严格稀土矿钨矿采矿权延续管理；四是凡涉及共伴生资源开采的，应将稀土矿、钨矿开采纳入总量控制指标管理，超指标开采的应进行储备，不得销售。不具备储备条件或储备能力不足的，不得扩大矿区范围、扩大生产能力；五是属离子型稀土矿床类型的，按低风险类矿产有关规定管理；六是完善稀土矿钨矿探矿权保留政策。

打黑整顿：国土资源部、工信部、公安部、国土部等八部委联合发文，决定自2014年10月至2015年3月31日开展打击非法稀土开采、生产、流通、出口

等四个环节的违法违规行为的专项行动。根据执行方案，专项行动将分为自查期(2014年10月10日至11月25日)、整改期(11月26日至2015年1月31日)、验收期(2015年2月1日至3月31日)三个阶段进行；2015年10月29日，工信部下发关于《整顿以“资源综合利用”为名加工稀土矿产品违法违规行为的通知》，相关部门于11月1日至11月20日对全国各企业现场检查；11月21日至12月20日进行全面整顿查处。组织人员兵分5组，其中江西3组，广东和湖南各1组，江苏和安徽各1组，联合开展稀土严打行动。

行业标准：5月8日，国务院关于印发《中国制造2025》的通知，加快民用爆炸物品、危险化学品、食品、印染、稀土、农药等重点行业智能检测监管体系建设，提高智能化水平；7月，工信部批准543项行业标准，其中2项涉及稀土，自2016年1月1日起开始实施；7月31日国家标准化管理委员会发布了《2015年第二批国家标准制修订计划》，其中涉及稀土行业的有3项；10月29日，工业和信息化部公布了902项行业标准，其中包括5项稀土行业标准，均涉及废旧稀土回收，从2016年3月1日起开始实施。

(2)应用行业

风电：2015年政府工作报告发布以来，风电等清洁能源持续借得政策“东风”，新电改方案、能源局特急文件等系列支持先后出台；全国多地积极响应，推可再生能源电力配额制；财政部发布通知，自2015年7月1日起，中国对纳税人销售自产的利用风力生产的电力产品，实行增值税即征即退50%的政策。

新能源汽车：2015年上半年，国家部委新出台了近10项鼓励支持新能源汽车行业发展的政策，内容包括减免新能源车购置税、开放电动乘用车准入等。下半年，政策更是紧锣密鼓的出台，从环保、生产和消费三个维度支持新能源汽车发展。

4月29日，财政部、科技部、工信部和国家发改委联合发布《关于2016-2020年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知》，公布了2016年到2020年的新能源汽车推广应用补助政策。《通知》特别明确了补贴退坡标准，2017-2018年补助标准在2016年基础上下降20%，2019-2020年补助标准在2016年基础上下降40%。

5月8日，国务院发布《中国制造2025》，要求继续支持电动汽车、燃料电

池汽车发展，掌握汽车低碳化、信息化、智能化核心技术，提升动力电池、驱动电机、高效内燃机、先进变速器、轻量化材料、智能控制等核心技术的工程化和产业化能力，形成从关键零部件到整车的完整工业体系和创新体系，推动自主品牌节能与新能源汽车同国际先进水平接轨。

6月4日，发改委、工信部联合发布《新建纯电动乘用车企业管理规定》，自7月10日起实施，明确新建企业投资项目的投资总额和生产规模不受《汽车产业发展政策》有关最低要求限制。

9月23日，国务院常务会议讨论部署加快电动汽车充电基础设施和城市停车场建设；9月29日，国务院常务会议再次确定支持新能源和小排量汽车的发展措施。

10月9日，国务院办公厅印发《关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》。10月份前后左右，国务院密集出台了一系列利好新能源汽车的文件。比如：各地不得对新能源车限行限购，国家继续实行补贴；新建住宅停车位建设或预留安装充电设施的比例应达到100%，大型公共建筑物、公共停车场不低于10%；积极推动充电桩标准的制定。对于未来的规划，《关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》指出，拟到2020年，基本建成适度超前、车桩相随、智能高效的充电基础设施体系，满足超过500万辆电动汽车的充电需求。

12月1日，国家税务总局发布《车船税管理规程(试行)》公告，并将于2016年1月1日起施行。此次国税总局发布的《规程》指出，税务机关、保险机构、代征单位应当严格执行财政部、国家税务总局、工业和信息化部公布的节约能源、使用新能源车船减免税政策，对不属于车船税征税范围的纯电动乘用车和燃料电池乘用车，应当积极获取车辆的相关信息予以判断，对其征收了车船税的应当及时予以退税。

此外，各级地方政府的新能源汽车扶持政策也不断加码，补贴、充电设施等配套政策也逐步推出。

2、行业企业运营

六大集团整合：1月，工信部表示六大稀土集团将在2015年底前完成整合，形成“1+5”格局，组建成南北阵营两家大型稀土集团。10月12日，中铝组建大型稀土企业集团工作通过工信部验收。

上市公司运营：2015年，稀土材料市场行情持续低迷，导致稀土企业的盈利能力出现了快速恶化。A股稀土上游上市公司的毛利率，基本上均在2015年上半年出现了下滑，3季度稀土价格又出现一波加速探底，导致毛利率继续恶化。在连续亏损状态下，五矿稀土等六大稀土集团先后加入限产保价阵营，以缓解市场供需矛盾。五矿稀土、厦门钨业、广晟有色三季报纷纷呈报大幅亏损。与之相反，其他稀土永磁产业链的企业经营状况表现良好，宁波韵升、正海磁材、横店东磁、科力远、中科三环等上市公司订单基本饱和，业绩出现同比大幅增长，行业活力呈现，去库存及国家政策导流下的行业复苏明显。

企业资本运作：随着5+1稀土集团的加速整合，稀土永磁产业链也拉开了资本运作的盛宴，多家上市公司纷纷通过资本市场发力实现改革及产业并购扩张。2015年，广晟有色、盛和资源、五矿稀土、宁波韵升、太原刚玉等都有并购、定增募资等动作，尤其盛和资源重组兼并表现甚为亮眼。此外，龙钇科技、赣州诚正、海天磁业在新三板挂牌。越来越多的企业也因看好稀土产业的前景，投资入股稀土企业。

稀土产业金融服务凸显：2015年，稀土电子交易平台的发展也开始崭露头角。其中南交所稀土交易中心日均交易量已接近1亿元。目前此平台已上线16种稀土氧化物，通过该平台率先推出“上游氧化物质押融资”、“下游企业订单融资”两个稀土产业金融服务产品，创新性为激活中国稀土企业氧化物库存及促进下游稀土运用商扩大生产，可实现稀土产品上下游联动发展，激活产业动能。企业还可根据交易平台呈现的现货价格来判断市场供需情况，并据此安排生产，然后再通过线上采购、销售来调节供需，进而获得丰厚利润。该平台在2015年针对稀土企业推出产品质押融资和稀土贸易贷业务，针对企业买卖货物所需资金来提供贷款融资服务。

3、市场行情回顾

2015年以来，国内个别稀土氧化物价格下跌幅度已经超过60%(氧化铈12月4日价格为62.5万/吨，下跌幅度62%)，截至2015年12月4日稀土氧化物市场报价：氧化镧10650元/吨，氧化铈10150元/吨，氧化镨310000元/吨，氧化钕260000元/吨，氧化镨钕266500元/吨，金属钕315000元/吨，氧化铽2500元/千克，氧化镱1380元/千克。稀土氧化物市场价格不断击穿底部，氧化铈的价格

跌回十年前。

稀土价格堕入历史大底，企业盈利加速恶化。一季度主要由于稀土收储、资源税改革以及配额、关税取消等相关事件催化，稀土价格曾出现普涨；但由于收储迟迟未到，以及下游需求的走弱，二季度稀土价格开始回落；三季度以来，全球大宗商品均出现了广泛的快速杀跌，主要源于美国加息预期、中国经济放缓、人民币贬值等一系列因素，稀土价格也出现了一波快速的探底过程，大部分产品价格跌幅在 5%-25% 区间。

(来源：中国稀土行业协会)



推进矿产资源开发生态补偿

预期实现农村环境综合整治的规划目标，需要构建健全的资金多元投入机制，包括矿产资源开发生态补偿机制，这不仅是破解资金瓶颈、拓展筹措渠道的需要，也是全面揭示农村环境问题成因、创新农村环境治理模式、保障农民权益和矫正农村生态环境保护法供给不足的内在需求。

开发强度和延伸速度影响周边生态

我国农村地区的矿产资源开发利用，可为“美丽乡村”建设提供必不可少的物质基础。但农村地区的矿产资源开发也会破坏其脆弱的生态环境，这主要表现为以下几个方面。

第一，农村环境污染。矿产资源勘查开发过程会导致农村地区地表水与地下水污染、固体废物污染、噪声污染及大气污染等。第二，农村生态破坏。矿产资源开发需要把矿床(包括固体矿产和液体矿产)的矿石矿物开采出来，随着开发强度和延伸速度的提升，会影响周边生态环境，造成农村地区地下水位下降和地表建筑坍塌，引发山体滑坡、崩塌、泥石流、地表裂缝和采空地面塌陷等地质灾害，导致耕地毁坏、植被破坏、水土流失、土地盐碱化荒漠化等生态系统破坏。

法律规制有待改进

我国现行法律体系在规制矿产资源开发的农村环境影响时尚存在着以下缺陷。

第一，重视开发实力而轻视环保资质。虽然现行《矿产资源法》第 26 条、31 条和 32 条规定了勘探开发矿产资源时要有必要的技术装备、安全措施，必须

遵守国家劳动安全卫生规定和环境保护,但是,并未有对生态环境风险预防技术、设备和义务的具体要求,这使得现实中矿山企业对农村生态环境污染破坏行为得不到有效的过程监管。

第二,低估资源价值且忽视环境价值。我国石油、天然气的补偿费率仅为1%,远低于其他国家10%以上的资源补偿费率,而且现行制度资源补偿费忽视环境价值,无法促使矿山企业将环境恢复和复垦成本计入生产经营成本,导致矿产资源浪费和生态环境破坏。

第三,补偿可见损害而遮蔽农村环境生态效益损失。《矿产资源法实施细则》对农村“四荒”土地的使用权不予补偿,忽视与遮蔽了农村集体经济组织可以基于“四荒”土地获得经济收益尤其是生态收益的机会,不利于农村生态资源环境保护。

完善矿产资源生态补偿机制

首先,重视并细化对矿山企业的环保资质要求。修改《矿产资源法》及配套法规,完善现行矿产资源法律体系中对申请人法定资质的要求,借鉴德国法律规定,要求矿山企业缴纳矿山生态恢复治理保证金以作为评估与审核其他法定资质进而颁发采矿许可证的前提条件。

其次,构建损害补偿机制。第一,完善现行《矿产资源法》、《土地复垦条例》等对环境恢复补偿机制的操作性不强的概括性规定,具体规定土地复垦保证金制度,为矿山企业在农村地区勘查开发时遵循“谁破坏、谁复垦”原则提供资金保障。第二,新增环境补偿费以体现矿产资源勘查开发的环境成本,专用于该矿区所在农村地区的环境恢复整治和农民环境权益损害赔偿。

再次,构建因应农村环境综合整治特殊需求的矿产资源专门生态补偿机制。具体思路为:第一,当国家将矿业权特许矿山企业时,通过征收方式将矿产资源赋存的集体土地转化为国家所有进而转让给开发者,此时,应当解释适用《环境保护法》第31条规定的国家对该地区的财政转移以进行生态补偿的规定,以弥补征收补偿不能涵盖的生态补偿需求。第二,矫正当前《矿产资源法实施细则》规定的矿山企业取得农村土地使用权时仅补偿耕地、草场、农作物、经济作物、林木和附着物等财产权损害的补偿机制,补偿其对农村“四荒”土地的使用权预期收益的损害。第三,系统评估矿产资源开发过程对农村生态系统及其环境收益的损害并纳入矿产资源开发生态补偿范围。

(来源:中国选矿技术网)

如何规避稀土资源的环境问题？

我国稀土储量居世界第一，有“中东有石油，中国有稀土”之称。我国稀土产业起步于 20 世纪 50 年代，目前供应量占世界市场的 94% 以上。我国稀土行业在快速发展的同时，也带来了严重的环境问题，如资源储量逐年下降；主要矿区日渐枯竭；资源开发严重破坏地表植被，造成水土流失、土壤污染、山体滑坡、河道堵塞以及突发性环境污染事件等，已经严重影响公众的生命健康和当地的生态环境。

稀土行业存在哪些环境问题？

企业效益不佳严重影响环保投入。目前全世界每年稀土总需求量在 10 万吨左右，但 2013 年我国稀土产量就达 20 万吨，供大于求。加之全球稀土市场大环境因素，目前我国大部分稀土企业效益不佳。稀土企业为了生存恶性竞争、相互压价，导致稀土价格与价值严重背离，资源的稀缺与环境成本没有得到合理体现。由于效益不佳甚至长期亏损，大部分稀土企业处于艰难维持状态，一些企业出现以牺牲环境谋求利润的状况，不但现有环保设施不能做到稳定运行，更谈不上新增投入加强环保设施建设。

稀土回收企业面临监管难题。近年来，随着稀土工业的发展，国家更加重视对稀土资源的保护，稀土资源回收利用取得了积极进展。数据显示，目前全国有 67 家稀土资源回收利用企业，分布于 11 个省（区）。其中江西省有 40 多家，主要回收利用钕铁硼、荧光粉、抛光粉等工业废料。但目前国家尚未对稀土资源回收利用企业进行归类管理，属于哪一行业类别尚不明确，执行什么行业标准尚未规定，使得环保部门对该类企业的监管无标准可依。由于缺乏有效监管，稀土资源回收企业总体环保水平明显低于稀土冶炼分离企业，部分企业甚至缺乏基本环保设施，污染问题突出。

部分污染物缺乏明确的排放标准。现有稀土企业皂化工艺均已改为钠皂化或镁皂化、钙皂化，但这些工艺会产生大量高盐废水。由于现在《稀土工业污染物排放标准》中未规定含盐废水排放标准，使其监管面临困难。同时，现行《稀土工业污染物排放标准》中只对总铬、六价铬、总铅、总镉、总砷的浓度进行了限定，而对汞、镍等其他重金属污染物排放浓度未做限定。另外，现行《稀土工业

污染物排放标准》对于大气污染物排放规定，没有涉及萃取车间的萃取剂 P507、P204 和煤油挥发有机物（VOCs）的排放限值。由于没有明确标准，大部分企业萃取车间对无组织排放控制不力。

低放射性酸溶废渣收储存在一定隐患。稀土分离过程中会产生大量低放射性酸溶废渣，目前国家对其是否属于危险废物还没有定性，致使企业在处置废渣时存在困难。地方环保部门出于环境安全考虑，均要求企业按照危险废物进行暂存，不得自行处置。目前，内蒙古自治区包头市稀土企业所产生的低放射性酸溶废渣在企业暂存后，作为国家战略资源统一堆放于包头市放射性废物库；赣州市则由企业自建废渣库进行封闭堆存，大部分企业废渣库均接近饱和状态，不但企业苦不堪言，而且环境隐患较大。

如何解决稀土行业环境问题？

一是推进产业重组。为促进稀土行业有序健康发展，推进稀土产业重组势在必行。建议加大落后产能淘汰力度，支持大型稀土企业兼并重组，提高产业集中度；控制生产总量和出口配额，将环保成本纳入稀土价格体系，实现稀土价格与价值相匹配；提高稀土产业环保准入门槛，严禁低端项目卷土重来，影响行业健康发展。

二是明确行业归类。国家应尽快明确稀土资源回收利用企业的行业归类，并出台相应行业标准，解决监管无据的问题；加强稀土企业摸底排查，掌握基础情况，强化环境执法，充分发挥环保倒逼作用，促进企业污染治理能力的提升。

三是完善标准修订。现行《稀土工业污染物排放标准》中缺乏高盐废水排放指标，放射性同位素镭、镓等指标，重金属汞、镍排放指标以及萃取车间有机废气 VOCs 排放指标，难以全面反映稀土生产开发行业环保要求。建议尽快启动修订《稀土工业污染物排放标准》，并根据南北稀土企业实际情况，科学确定污染物指标及其排放浓度要求。

四是重视废渣处置。低放射性酸溶废渣的储存问题日渐突出，建议相关部门对低放射性酸溶废渣进行科学分类和定性，并划定放射性活度区间，放射性高于限值的需由有资质单位处理；低于限值的可允许企业自行处理。改变目前一刀切的状况，实现废渣的科学处置。

（来源：中国环境报）

2015年新疆地勘发现稀土矿体估算资源 总量达30万吨

从1月13日举行的新疆地矿局工作会议了解到,2015年新疆以国家和自治区急需的大宗矿产为重点,优化找矿布局,加大南疆地区找矿力度,积极开拓非常规能源勘查新领域,新发现金、钨、锂、钾盐、油页岩、油砂等矿产地11处。

页岩气、油页岩、油砂等非常规能源勘查成果丰富。吐哈盆地及周边页岩气潜力调查评价取得重要发现,预测资源量1096亿方,达到大型规模,新疆北部中小盆地页岩气勘查显示出良好前景,准噶尔盆地南缘也确立了一批页岩气有利目标区;准噶尔盆地周边估算油页岩资源量21亿吨,大黄山油页岩矿估算资源量24亿吨;准噶尔盆地西北缘油砂资源调查评价估算资源量2.3亿吨,可采资源量5779万吨,达到中型规模。

金属、非金属矿产勘查持续推进。那拉提金矿带卡特巴阿苏金矿预测资源量超过100吨,达特大型规模,萨瓦亚尔顿金矿查明升级资源储量119吨;火烧云铅锌矿达到超大型规模,喀拉达坂铅锌矿探求铅锌金属量52万吨,达到大型规模;和田县苦水盐湖查明为大型锂硼矿床;瓦北稀土矿勘查新发现3个矿体,估算稀土资源总量30万吨。

新疆地矿局局长曾小刚表示,“十三五”期间新疆将做好丝绸之路经济带核心区矿产资源勘查和“一带一路”沿线综合地质勘查,突出紧缺矿产资源和战略性新兴产业矿产,在页岩气、煤层气等非常规能源,铜、镍、铅、锌、金等金属矿种,锂、钾盐等盐类矿产以及稀土、稀有、稀散矿种方面实现地质找矿新突破。

(来源:中国钨业协会)

国家离子型稀土资源高效开发利用工程技术研究中心 召开第一届工程技术委员会第二次会议

2016年1月10日,国家离子型稀土资源高效开发利用工程技术研究中心(以下简称中心)第一届工程技术委员会第二次会议在赣南宾馆召开。中国科学院院士、北京大学教授严纯华,中国科学院院士沈保根,中国工程院院士、北京钢铁

研究总院教授级高级工程师李卫，稀土材料国家工程研究中心副主任黄小卫，北京科技大学副校长吴爱祥等 13 位委员参加会议。

会上，参会委员凝心聚力，对中心《中长期发展规划》和 2016 年度自筹科研项目进行了审议，对中心的战略定位和发展思路提出了建议和指导意见。

出席会议的领导还有赣州市委常委、副市长彭业明，赣州市政府副秘书长杨雍谨，赣州市科技局局长蓝赟，江西省科技厅条件财务处处长卢荣，以及赣州稀土集团有限公司董事长黄光惠，江西理工大学党委书记罗嗣海、校长杨斌，赣州有色冶金研究所副所长管建红等共 40 余人参加了本次会议。

（来源：国家离子型稀土资源高效开发利用工程技术研究中心）

晶界液相扩散调控 Nd-Fe-B 磁体织构形成能力 与矫顽力研究获进展

热变形工艺是制备纳米晶块状钕铁硼永磁的重要工艺之一，低熔点晶界相被认为是磁体通过流变获得织构的关键因素，因此缺少晶界相的贫稀土纳米复合磁体很难通过热变形工艺获得优异的晶体学和磁学织构。普遍认为，富稀土的低熔点合金在晶界中的存在，对纳米晶钕铁硼磁体的织构形成及其性能，尤其是矫顽力起着关键性的作用。

中国科学院宁波材料技术与工程研究所稀土磁性功能材料实验室利用双合金可控扩散方法，首次通过在纳米双相磁体的晶界中人为引入 Nd-Cu 液相，使得纳米双相磁体在热变形过程中，得到了织构优化的微观组织结构，形成具有双相耦合和强织构的钕铁硼-铁复合块状磁体，纳米双相复合磁体的剩磁和矫顽力均得到明显的提升(Appl.Phys.Lett.102,072409(2013))。对磁体织构形成机制的分析表明，低熔点合金在压力作用下沿粉末表面流动，形成液相包覆结构，并在进一步的变形过程中发生沿晶界的扩散，使晶粒的织构化能力显著提升；同时引入的液相在晶粒间起到去磁耦合隔离的效应，大幅度提高了纳米双相热变形磁体的矫顽力(Scr.Mater.88,49-52(2014), J.Alloy. Comp.623,386-392(2015))。

以上研究证明了晶界结构调控对优化热变形磁体流变能力和增加矫顽力的有效性，为发展无重稀土高矫顽力稀土永磁材料提供了很好的思路。近期实验室对热变形磁体进一步开展 PrNd-Cu 低熔点合金晶界扩散的工作，试图通过改善晶界结构获得高矫顽力稀土永磁材料。研究结构表明，晶界扩散后磁体内的晶粒被晶界相充分隔离，形成孤立永磁晶粒集合体的效应，显著提高晶粒间去磁耦合，大幅度提高磁体矫顽力，研制的无重稀土矫顽力超过 27kOe (Appl.Phys.Lett.107,202403(2015))。

以上研究结果表明在热变形磁体中调控晶界的精细结构，可以有效调控热塑变磁体的磁性能。晶界扩散后磁体内部部分区域液相含量太多，部分区域扩散不充分表明更多更为细致的工作有待开展，以达到精确调控热变形磁体精细结构的目的，有望获得剩磁保持不变，但矫顽力得到大幅度提高的热变形磁体，目前实验室热压小组正在积极开展相关工作和研究。

(来源：中国稀土行业协会)

稀土上转换纳米智能探针研究取得新进展

近日，国际著名综合性学术期刊《自然通讯》（Nature Communications）在线发表了由新加坡南洋理工大学邢本刚教授、新加坡科技研究局（A*STAR）Malini Olivo 教授以及厦门大学刘刚教授作为共同通讯作者的研究论文：《稀土上转换纳米粒子的共价交联及其在活体肿瘤精准诊疗中的应用》（In vivo covalent cross-linking of photon-converted rare-earth nanostructures for tumour localization and theranostics. Nat Commun. 2016,7:10432）。

该研究创建了一种新颖的光声/荧光多模态导向的诊疗策略以响应复杂的肿瘤组织微环境，并成功的将功能化稀土上转换纳米粒子特异性地富集在活体动物的肿瘤部位以达到精准的靶向诊疗。在肿瘤组织高表达组织蛋白酶的作用下，纳米结构表面的功能性多肽被选择性切断，暴露出的氨基酸残基和相邻粒子表面特异的识别分子发生共价交联反应，从而促进了该纳米结构在肿瘤部位有效的选择性富集。实验结果表明，这种策略不仅能够将稀土上转换纳米粒子选择性地富集在肿瘤部位，同时还能增加交联的稀土上转换纳米粒子在近红外激光（808 nm）辐照下的发光效率，从而可以进一步提高纳米结构表面负载的光敏剂所产生的活性氧。更重要的是，在靶向基团的导向作用下，该诊疗一体化探针在小动物肿瘤模型的活体原位和静脉注射治疗方式中均获得显著增强的抗肿瘤治疗效果，并可同时实现光声成像实时无创疗效监测，表明该策略在影像指导下的肿瘤精准靶向诊疗方面具有巨大的应用潜力。

该研究工作得益于多个科研团队的精诚合作，并得到了美国卫生研究院的陈小元教授、苏州大学高明远教授以及陈华兵教授等研究组的大力帮助。该项研究工作得到了新加坡南洋理工大学启动基金、国家科技部 973 课题、国家自然科学基金优秀青年基金和教育部新世纪优秀人才计划等项目资助。

（来源：科学网）

国务院打击黑稀土再出新招 推进稀土产品 追溯体系建设

追溯体系建设是采集记录产品生产、流通、消费等环节信息，实现来源可查、去向可追、责任可究，强化全过程质量安全管理与风险控制的有效措施。1月12日，国务院办公厅发布《关于加快推进重要产品追溯体系建设的意见》（国办发〔2015〕95号，以下简称“《意见》”），对加快应用现代信息技术建设重要产品追溯体系从总体要求、统一规划，分类推进、统一标准，互联互通、多方参与，合力推进、挖掘价值，扩大应用和完善制度，强化保障等六个方面分别做出指示。

《意见》指出，重要产品追溯体系建设的主要目标是，到2020年，追溯体系建设的规划标准体系得到完善，法规制度进一步健全；全国追溯数据统一共享交换机制基本形成，初步实现有关部门、地区和企业追溯信息互通共享；食用农产品、食品、药品、农业生产资料、特种设备、危险品、稀土产品等重要产品生产经营企业追溯意识显著增强，采用信息技术建设追溯体系的企业比例大幅提高；社会公众对追溯产品的认知度和接受度逐步提升，追溯体系建设市场环境明显改善。

《意见》指出，重要产品追溯体系的建设要做好统筹规划。当前及今后一个时期，要将食用农产品、食品、药品、农业生产资料、特种设备、危险品、稀土产品等作为重点，分类指导、分步实施，推动生产经营企业加快建设追溯体系。

《意见》对上述重点产品的追溯体系建设分别作出指示。其中，“开展稀土产品追溯体系建设类目”明确，以稀土矿产品、稀土冶炼分离产品为重点，以生产经营台账、产品包装标识等为主要内容，加快推进稀土产品追溯体系建设，实现稀土产品从开采、冶炼分离到流通、出口全过程追溯管理。

稀土产品追溯体系的建设将有利于规范我国稀土产品的生产、流通、出口，严厉打击无法追溯到来源和去向信息的稀土矿产品的非法生产、流通及出口，有效解决黑稀土猖獗、屡禁不止而引发的扰乱市场秩序、打压稀土价格的问题，使非法盗采和来源不明的稀土矿产品无处收售，将黑稀土扼杀在摇篮之中。

（来源：中国稀土网）

稀土永磁盘式无铁芯电机节能技术入选《国家重点节能低碳技术推广目录》（2015年本 节能部分）

1月6日，国家发展和改革委员会发布公告称，为加快节能技术进步和推广，引导用能单位采用先进适用的节能新技术、新装备、新工艺，促进能源资源节约集约利用，缓解资源环境压力，发改委组织编制了《国家重点节能低碳技术推广目录（2015年本，节能部分）》，涉及13个行业266项重点节能技术。《国家重点节能低碳技术推广目录（2014年本，节能部分）》自公告发布之日起废止。

稀土永磁盘式无铁芯电机技术入选上述重点节能技术。该技术通用于小型电动机及发电机系统；励磁损耗为零，节约铜材；实现电机无铁芯化，消除了传统永磁电机无法克服的磁阻尼及铁损问题，可降低驱动功率，减少铁损发热源，降低电机运行温升，提高永磁电机的效率和可靠性；采用智能变频技术，配备新型智能逆变器，可以实现从零到额定转速的高效、无级调速，调速范围宽，精度高。

据悉，正在服役的各类中、小型电动机所消耗的电能占我国电网总供电量的60%-70%，是第一耗电大户。传统电机在低负载时效率和功率因数很低，实际使用中大马拉小车现象非常严重，电机大多数处于低负荷状态，系统运行效率比国外低20%-30%，电力浪费惊人。该技术应用于工业锯床、精密铣床、台钻、柴油电站等领域节能效果明显。与传统电机系统相比还可节约钢材50%左右，节约100%硅钢片，节约铜材50%。目前应用该技术可实现节能量6万tce/a，减排约16万tCO₂/a。预计未来5年该技术的推广比例可由目前的不足1%上升至5%，形成约30万tce/a的节能能力，减排能力79万tCO₂/a。

（来源：中国稀土网）

稀土磁光材料的应用

磁光器件是指用具有磁光效应的材料制作的各类光信息功能器件。虽然1845年法拉第就发现了磁光效应，但在其后一百多年中，并未获得应用。直到20世纪60年代初，由于激光和光电子技术的开发，才使得磁光效应的研究向应用领域发展，出现了新型的光信号功能器件—磁光器件。在激光应用中，除探索各种新型的激光器和接收器外，激光束的参数，例如强度、方向、偏转、频率、偏振状态等的快速控制也是很重要的问题，磁光器件，就是利用磁光效应构成的各种控制激光束的器件，类似微波铁氧体器件的发展和分类那样，因光通讯的需要，1966年发展了磁光调制器、磁光开关、磁光隔离器、磁光环行器、磁光旋转器、磁光相移器等磁光器件。由于光纤技术和集成光学的发展，1972年起又诞生了波导型的集成磁光器件。在60年代后期，因计算机存贮技术的发展，开发了磁光存贮技术。后来由于全息磁泡和光盘技术的日趋完善和商品化，从而出现了磁光印刷和磁光光盘系统。利用磁光效应研究圆柱状磁畴（磁泡）而发展了磁泡技术。因信息技术的需要，在70年代中后期，在磁泡技术的基础上，又发展了磁光信息处理机及磁泡显示器。激光陀螺的发展中遇到了“闭锁”问题，一度受挫，后来利用磁光效应，巧妙地克服了“闭锁”，从而发展了一个全固态（无机机械部件）的磁光偏频激光陀螺。因此，每一种新型的磁光器件，都是在研究磁光效应的基础上开发成功的。

1. 磁光调制器

磁光调制器是利用偏振光通过磁光介质发生偏振面旋转来调制光束。磁光调制器有广泛的应用，可作为红外检测器的斩波器，可制成红外辐射高温计、高灵敏度偏振计，还可用于显示电视信号的传输、测距装置以及各种光学检测和传输系统中。

2. 磁光传感器

用磁光效应来检测磁场或电流的器件称为磁光传感器。它集激光、光纤和光技术于一体，以光学方式来检测磁场和电流的强弱及状态的变化，可用于高压网络的检测和监控，还可用于精密测量和遥控、遥测及自动控制系统。

3. 磁光隔离器

在光纤通信、光信息处理和各种测量系统中，都需要有一个稳定的光源，由于系统中不同器件的联接处往往会反射一部分光，一旦这些反射光进入激光源的腔体，会使激光输出不稳定，从而影响了整个系统的正常工作。磁光隔离器就是

专为解决这一问题而发展起来的一种磁光非互易器件。它能使正向传输的光无阻挡地通过，而全部排除从光纤功能器件接点处反射回来的光，从而有效地消除了激光源的噪声。

4. 磁光记录

磁光记录是近十几年迅速发展起来的高新技术。磁光记录是目前最先进的信息存储技术，它兼有磁盘和光盘两者的优点。磁光盘广泛应用于国家管理、军事、公安、航空航天、天文、气象、水文、地质、石油矿产、邮电通讯、交通、统计规划等需要大规模数据实时收集、记录、存储及分析等领域，特别是对于集音、像、通讯、数据计算、分析、处理和存储于一体的多媒体计算机来说，磁光存储系统的作用是其它存储方式无法代替的。

磁光存贮是通过激光加热和施加反向磁场在稀土非晶合金薄膜上，产生磁化强度垂直于膜面的磁畴，利用该磁畴进行信息的写入，利用克尔磁光效应读出。

磁光盘是 80 年代开始应用的产品，光盘共有三大类。一种是只读式的，盘上记录的信号既不能擦除，也不能重写，只能读出，就象“唱片”一样，目前市售的 VCD 光盘即是。第二类是一次写入型，原光盘无记录，有如空白“磁带”，可录入信息和读出，但一旦录入信息就再也不能擦除。第三类是可擦重写的，如磁盘一样，可擦除、重写和读出。由于其写、读皆通过材料的磁光效应，与盘无机械接触，故寿命长，反复擦、写可达上百万次（寿命大于 10 年以上，而一般光盘约为 2 年）。而且，磁光盘记录密度是硬磁盘的 50 倍，是普通微机软磁盘的 800~1000 倍以上，因此发展十分迅速。

磁光盘是以稀土元素（RE）铽、镝、钆等与过渡族金属（TM）铁、钴的非晶合金薄膜为记录介质。这种磁光记录薄膜是用 Tb-FeCo 等 RE-TM 合金靶材通过真空溅射沉积而成的，RE-TM 合金靶材是制造磁光盘的关键材料。

（来源：道客巴巴网）