

离子型稀土信息简报

Ionic Rare Earth Information Bulletin

2022年 第06期 总第104期

本期要闻

- ◎ 我国应打造更多高端稀土产业集群
- ◎ 江西省稀土标准化技术委员会召开地方标准立项论证会
- ◎ 推动稀土产业链资源优化配置
- ◎ “十四五”时期江西省特殊类型地区振兴发展规划 涉及稀土相关领域

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：江西省赣州市经济技术开发区黄金大道36号

◆电话：0797-8160602

◆E-mail：jxlzxt_2016@163.com

◆邮编：341000

◆传真：0797-8160033

◆网址：<http://www.jxlzxt.com/>

目 次

◇ 行业动态	1-15
◎ 我国应打造更多高端稀土产业集群	
◎ 新能源汽车新政利好稀土产业	
◎ 江西省稀土标准化技术委员会召开地方标准立项论证会	
◎ 推动稀土产业链资源优化配置	
◎ 世界陶瓷科学院院士、国家杰青、长江学者、浙江大学教授邱建荣一行莅临国家稀土功能材料创新中心考察交流	
◎ 未来更具可持续性的稀土开采	
◎ 莱纳斯在美国赢得 1.2 亿美元的 HRE 合同	
◎ 欧盟加强反对深海采矿的立场	
◇ 科技前沿	16-18
◎ 上海大学在稀土掺杂纳米复合物研究领域取得重要进展	
◎ 湖州师范学院：在稀土上转换发光的抗热猝灭研究方面取得重要进展	
◇ 政策法规	19-20
◎ “十四五”时期江西省特殊类型地区振兴发展规划 涉及稀土相关领域	
◇ 市场行情	21-25
◎ 2022 年 6 月稀土价格走势	
◇ 稀土知识	26-29
◎ 浅谈赣南稀土矿环境恢复治理措施	

我国应打造更多高端稀土产业集群

稀土是先进装备制造业、新能源、新兴产业等高新技术产业不可或缺的原材料，是宝贵且关键的战略资源。如何发挥稀土这一战略资源的优势，让稀土企业的产品实现差异化竞争，进一步增强我国稀土产业的世界影响力？内蒙古包头稀土高新技术产业开发区给出了答案。

近几年，包头稀土高新区以项目为发力点，大力推动磁材产业发展，积极引进一批体量大、带动性强、科技含量高的大项目和好项目，由过去的中低端产品占多数，到现在的中高端产品占绝对优势，形成合金、氢碎、后加工、电镀、检测、装备等细分领域的全产业链就地配套，实现稀土产业由“工业味精”到“工业黄金”的华丽转身。

包头稀土高新区的主要措施是：推动产业链不断延伸，努力提高产品附加值。包头稀土高新区依托重点骨干企业建立产业共性技术平台，加大对科技研发的支持力度，加强核心领域关键技术攻关，不断促进技术外溢与转移，既提升了产业技术水平，又增强了协同创新能力。

实践证明，高端稀土产业集群是稀土产业发展的高级阶段，它在具备产业集群一般特征的基础上，具有技术先进、组织形态先进、质量品牌先进、生产制造模式先进等鲜明特征，不仅能形成稀土业的规模效应和集聚效应，还能有效降低稀土生产成本和交易成本，更能助推稀土企业提升创新能力，形成竞争新优势。

经过几十年发展，我国稀土产业已累积了一定技术实力，并在生产水平上有了长足进步。我国主要稀土功能材料产量已达到年均增长 15% 以上，中高端稀土

功能材料占比显著提升，稀土磁性、发光、储氢等主要功能材料产量占全球总产量的70%以上，我国已成功跻身全球稀土技术和产业强国行列。

目前，传统产业体系都在向更节约、更高效、更清洁的现代产业体系转变，想要提升稀土产业集群竞争力，必须依靠创新驱动。这就需要稀土企业集中资源、科技、人才优势，开发科技含量高的产品，以此在国际稀土市场形成竞争力。

信息、技术、人才、资金等生产力要素的集聚，是发展高端稀土产业集群的前提。这种集群第一位的优势就在于“集聚效应”。“集聚效应”的形成关键在于环境，要形成一个有强大吸引力的优良环境。在实际工作中，要有专项目标，建立吸纳科技、产品、市场等各种信息的体系，制订一系列优惠政策吸纳人才，形成海纳百川式的“集聚效应”，为高端稀土产业集群发展创造良好的条件。

瞄准高端稀土技术，需要培育更多高端稀土产业集群，这是我国稀土产业的重要历史使命，包头稀土高新区在这方面起到了表率作用。北方稀土、中铝集团、南方稀土等大型稀土企业也可凭借自身优势，以市场为导向，通过产学研深度融合，打造高端稀土产业集群，为我国稀土产业高质量发展作出贡献。

（来源：中国有色网）



新能源汽车新政利好稀土产业

近期，与稀土产业密切相关的新能源汽车产业，迎来了新一轮政策倾斜——中央各部委、地方政府纷纷发力刺激汽车消费，国内多地密集出台的新能源汽车销售刺激政策，将进一步促进新能源汽车产业的发展。

5月31日，工业和信息化部办公厅、农业农村部办公厅、商务部办公厅、国家能源局综合司联合发布《关于开展2022新能源汽车下乡活动的通知》。通知显示，上述四部门将委托中国汽车工业协会组织实施新一轮新能源汽车下乡政策。本轮新能源汽车下乡活动，将在山西、吉林、江苏等11省启动，能够全面提升新能源汽车下乡活动的影响力，对新能源汽车的应用起到更好的带动和宣传作用。

近期，广州、长春、湖北、山东、深圳、上海等地陆续出台促进汽车消费政策。其中，对新能源汽车购置税以现金或消费券的形式予以3000元~10000元的补贴。近日，深圳市出台《深圳市促进新能源小汽车消费补贴申领实施细则》明确，个人购买新能源汽车，最高可领20000元的补贴。

从上述两个信息反映的情况看，中央和地方的政策，将促进新能源汽车消费能力有效提升。一旦新能源汽车消费刺激政策施行，还有望进一步拉升汽车销量，随之拉动整个新能源汽车制造产业链加速运转，而新能源汽车制造需要稀土支撑。因此，新能源汽车消费必将拉动稀土市场信心提升。

受政策利好消息影响，新能源汽车消费增长拉动了稀土价格继续回升。6月初，国内稀土中氧化钕价格为96.5万元/吨，价格涨幅为9.04%；金属钕价格为118.5万元/吨，价格涨幅为8.22%；氧化镨价格为95.5万元/吨，价格涨幅为10.4%；镨钕氧化物价格为94.65万元/吨，价格涨幅为11.68%。

事实证明，我国新能源汽车产业发展将成为未来汽车产业发展的大趋势，而汽车产业的发展势必将带动稀土业等一大批相关产业的蓬勃发展。特别是对混合动力车、电动汽车、燃料电池汽车来说，小型化大功率的驱动电机是必须的，而

这些电机的制造又需要大量使用稀土。

由于稀土产业与新能源汽车联系密切，稀土的使用量更是成倍增长。以钕铁硼为例，这种高性能磁材使用范围主要是汽车、风电、消费电子等领域。近年来，市场对钕铁硼的需求明显增长，对比过去5年（2017—2021年）的消费结构变化，新能源汽车需求的占比已增长一倍。

数据显示，2021年，我国新能源汽车全年销售352.1万辆，同比增长1.6倍，预计2022年新能源汽车销量有望突破500万辆。据业界人士分析，500万辆新能源汽车将带动至少2.5万吨稀土矿开发需求，相当于当前北方稀土半年的产量。而我国每年的稀土冶炼分离配额也只有10万吨左右。

新能源汽车销售刺激政策是向稀土产业释放的正向信号，有助于提振稀土企业信心、稳定市场环境，让稀土企业能够安心释放产能。况且，在我国新能源汽车制造业中，具有广泛代表意义的长三角、珠三角地区相关企业，在经过疫情之后已普遍复产复工，这对稀土企业进一步发展带来更多利好。

（来源：CBC金属网）



江西省稀土标准化技术委员会召开地方标准立项论证会

6月23日，江西省稀土标准化技术委员会召开地方标准立项论证会，经与会全体委员论证同意推荐《稀土湿法冶炼行业采样技术规范》《钕铁硼回收料焙烧氧化物》等两项地方标准研制项目立项。本次会议的召开，是进一步贯彻落实

“中小企业服务月”活动要求，为稀土相关行业纾困解难，助力发展。



据悉，两项标准均聚焦稀土相关行业高质量发展需求，开展具有实效性的技术指标研制，为促进稀土相关行业健康平稳发展提供技术支撑。例如《稀土湿法冶炼行业采样规范》标准的制定，有利于稀土湿法冶炼行业抽样的规范性和准确性，为该行业供需双方交易及相关产品盘点、抽检、贸易、第三方检验等方面涉及的抽样需求提供参考，维护市场公平健康发展。《钹铁硼回收料焙烧氧化物》标准的制定，可进一步规范该产品的生产和交易，打通钹铁硼回收料回收利用产业链各要素间的顺畅流通，提高生产效率，助推产业高质量发展。

此外，会议还开展了“江西绿色生态”品牌建设宣贯和培训，提升企业对“江西绿色生态”品牌的知晓率和参与度。

（来源：江西省市场监督管理局）

推动稀土产业链资源优化配置

当前，如何减少新冠肺炎疫情带来的不利影响，推动稀土产业链资源优化配置，是众多稀土企业共同面临的一个新课题。业界人士认为，近期国内稀土行业基本面稳中向好，国家政策有助于稀土产业链长期健康发展，同时，全球稀土产业链价值重估也在进行，稀土资源优化配置时点已经到来。

从理论上说，稀土资源的稀缺性，决定了其产业发展必须通过一定的方式把有限的资源合理分配到生产中去，以实现资源的最佳利用，即用最少的资源消耗，生产出最适用的产品，获取最佳的经济效益。否则，企业经济效益就会明显下降，稀土产业高质量发展就会受到阻碍。

由于一些稀土企业存在产业链过短、资源配置较差的问题，仅仅关注制造产品本身，其毛利空间、附加值相对较小。事实上，稀土企业不能把自己定位为单纯的生产经营商，还要注重资源的优化配置，延伸产业链，形成更多的增长点和独特的竞争力。

为加强稀土产业链的资源优化配置，国务院在发布《关于促进稀土行业持续健康发展的若干意见》中就明确，将稀土提至战略储备的高度，整合稀土资源。用1—2年的时间，建立起规范有序的稀土资源开发、冶炼分离和市场流通秩序，基本形成以大型企业为主导的稀土行业格局。

根据历史经验，稀土产业链的资源优化配置多发生在产业成熟期，当某一个产业规模不再有很大增量空间，产能过剩日益严重，市场竞争趋于白热化，利润空间逐步缩小，管理不善、竞争力不强的企业亏损，甚至破产退出或者被收购。只有在这个阶段，稀土产业链的资源优化配置就具备了客观条件。

例如，赣州市拥有不可比拟和无法替代的稀土资源，其中，重稀土占全国的80%，门类齐全、品位优越，素有“稀土王国”的美誉，可以说稀土产业在赣州

经济社会发展中具有举足轻重的地位，甚至属于赣州的传统产业。

2021 年底，由中铝集团、五矿集团、赣州稀土集团以及两家稀土科技研发型企业组建的中国稀土集团有限公司在赣州挂牌成立。该集团是央企与地方企业立足于自身发展需要、适应行业发展规律进行的有益探索与尝试，也是对赣州资源的优化配置，确保国家稀土资源的战略地位。

“十四五”规划已把发展质量问题摆在更为突出的位置，着力提升发展质量和效益。稀土产业与其他产业一样，已从规模速度型向质量效率型、从粗放型向集约型增长转变。在这一大背景下，对稀土产业的要求不再是数量规模为主，而是品种质量、绿色低碳、创新发展。

因此，大力推动稀土产业链资源优化配置，已成为政府和企业的共识。稀土产业发展在布局及规模方面的有效配置重组，将促使其实现效益的最大化、功能的最优化。同时，也将在稀土产业链布局、资源优化配置，实现稀土行业发展转型升级方面实现最优化。

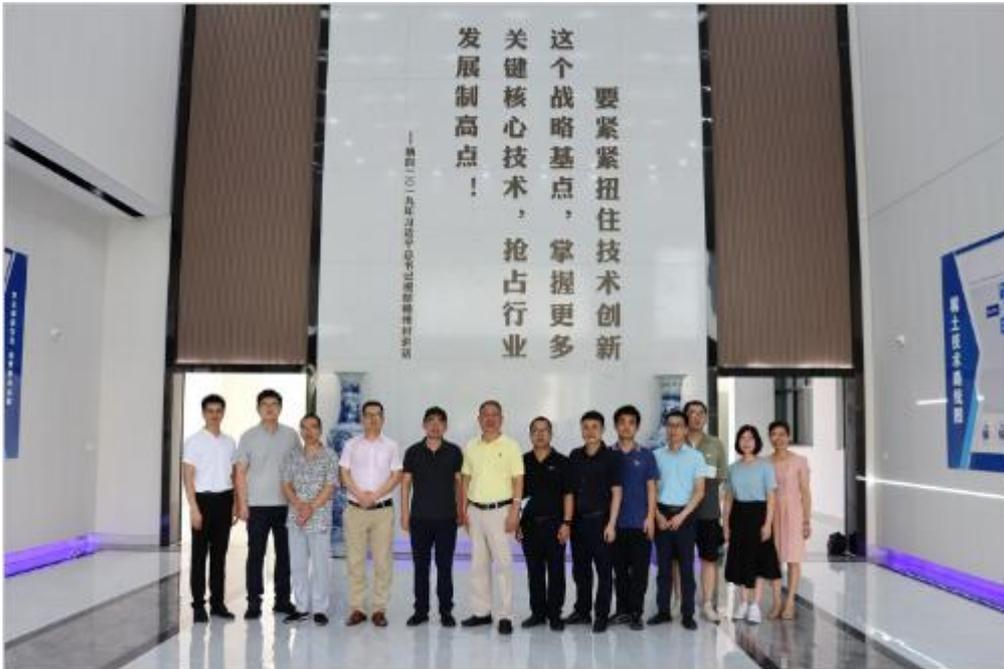
（来源：中国有色金属报）



世界陶瓷科学院院士、国家杰青、长江学者、浙江大学教授邱建荣一行莅临国家稀土功能材料创新中心考察交流

7月11日下午，世界陶瓷科学院院士、国家杰青、长江学者、浙江大学教授邱建荣，广州医科大学教授李杨，暨南大学教授方再金，嘉应学院教授曹人平一行四人莅临国家稀土功能材料创新中心考察交流，并作学术报告。我校党委书记、副校长廖春发，国家稀土功能材料创新中心董事长王伟生，副总经理叶信宇

等参加有关活动。



廖春发指出，国家稀土功能材料创新中心（以下简称“中心”）是全国唯一的稀土领域制造业创新中心，承担着推动我国稀土产业高质量发展的重任，中心整合了国内外稀土领域创新资源，为双方深入交流合作和产品实验提供了良好的平台。



邱建荣对中心的建设给予了高度评价,并表示希望进一步加强与中心的交流合作,共同开展行业前沿新技术、关键共性技术攻关,推进科技成果转化和产业化,为国内外相关企业提供技术支持。



会上,邱建荣作《增材制造和超快制造—应用尝试和探索》的学术报告。中心科研人员与邱建荣教授进行了学术交流。



会前，邱建荣一行参观了中心展厅及稀土发光材料实验室、中试线等。中心副总经理叶信宇从中心定位、项目推进与成果转化、人才培养及科研平台共建共享等方面对中心基本情况进行了介绍。

(来源：江西理工大学)



未来更具可持续性的稀土开采

据 CBC 金属网编译：可再生基础设施和电子产品所需的许多材料都来自稀土矿物。然而，采矿并没有被认为是一个环境友好的行业。澳大利亚和印度之间的新资金以及南澳大利亚大学的研究可能会建立可持续开采稀土的方法，以支持我们的电子和绿色能源部门。

尽管它们的名字，稀土元素(REE)并不稀有。它们也被称为稀土，由 17 种金属元素组成，包括镧系元素、钷和钷。这些材料用于我们的许多电子产品和现代技术，构成了许多高科技产品，例如计算机硬盘驱动器、电动和混合动力汽车、平板显示器和电视，甚至其他形式的电子显示器、激光器、雷达和声纳系统。

用于电池的稀土矿物和其他金属对全球经济很重要。然而，由于地质稀缺、政治和贸易政策，供应并不可靠。

大部分稀土元素的生产来自中国。美国地质调查局的新闻稿：《GoingCritical》解释说：“2008 年，中国稀土产量占世界的 90%以上，到 2011 年，中国占世界产量的 97%。从 1990 年及以后开始，随着中国政府开始改变其允许生产和出口的稀土元素的数量，稀土元素的供应成为一个问题。中国政府也开始限制可以从中国出口稀土的中外合资企业的数量。”

尽管稀土元素的供应有限，但由于绿色转型需要更多的稀土矿物来创建可持续的基础设施，如风力涡轮机和汽车电池，预计需求也会增加。对于任何矿物，采矿技术并不是特别环保，有时会导致天然水道污染或扰乱当地生物多样性。稀土等矿物的提取过程对环境非常有害，因为传统的采矿技术会产生大量有毒和放射性物质。如果有一种方法可以可持续地开采这些未来急需的矿物怎么办？目前，南澳大利亚大学的研究人员正在开发用于稀土提取的环保采矿技术。

该团队正在研究两种从矿石中提取金属的金属回收工艺，包括纸浆或湿混合物中的树脂，以帮助去除水和土壤中的有害物质。如果这些方法确实有助于减少对环境的负面影响，那么 REE 采矿在绿色转型期间可能会看到越来越繁荣的未来。

矿产和资源工程师 **Richmond Asamoah** 博士和未来工业研究所（南澳大利亚大学的一部分）的研究员正在寻找从矿石加工、尾矿再加工和废水处理中安全提取这些矿物的新方法。他还在寻找以安全方式从废磁铁和电池中回收产品的方法。

Asamoah 在 ITNews 的一篇文章中评论说：“累积的采矿废料正在成为越来越有价值的金属和能源来源，但由于缺乏生产性和经济上可行的提取技术，有价值的金属也有显着损失。”“稀土元素为印度经济贡献了近 2000 亿美元，尽管印度拥有世界第五大关键金属储量，但他们主要从中国进口稀土需求。他补充说：“该项目希望使澳大利亚能够向印度出口稀土矿物，作为中国的替代品，并使印度能够建立生态技术，在其境内提取矿物和金属。”

在南澳大利亚大学获得澳大利亚-印度战略研究基金资助，帮助澳大利亚和

印度提高可持续性标准的消息之后，看看接下来会发生什么将会很有趣。研究资助将为两国带来重大利益，特别是稀土为印度经济贡献近 2000 亿美元，而印度经济主要从中国进口这些材料。这可以让澳大利亚向印度出口稀土作为中国的替代品，同时让印度能够在自己的领土上可持续地开采矿产。

在英国也可以看到类似的趋势。

SaltendChemicalsPark 将成为英国第一个稀土加工设施，打破对中国的依赖，同时降低相关的运输成本和排放。该项目位于 **HumberLocalEnterprisePartnership**，与 **WoodGroup** 合作，将创建世界上第一个完全可持续的磁铁金属供应链。

英国投资部长 **GerryGrimstone** 在《粉末冶金评论》的新闻发布会上表示：“我们非常欢迎在亨伯地区建立一个完全可持续的稀土氧化物磁铁金属加工设施的提议。该设施是在英国建立永磁供应链的重要一步，该供应链可以支持一系列对建立更环保和实现净零目标很重要的行业。”

（来源：AZO）

莱纳斯在美国赢得 1.2 亿美元的 HRE 合同

据 CBC 金属网编译：珀斯——稀土矿商莱纳斯与美国国防部(DoD)签订了一份价值 1.4 亿美元的合同，将在美国建立首个商业重稀土(HRE)分离设施。

“美国 HRE 分离设施的开发是我们加速增长计划的重要组成部分，我们期待不仅能满足美国政府的稀土需求，还能重振当地稀土市场。这包括致力于开发稀土供应链和增值活动，” **LynasMD** 兼首席执行官 **AmandaLacaze** 说。

该合同允许莱纳斯在美国建立业务足迹，包括生产分离的 HRE 产品以补充其轻稀土产品套件。因此，美国工业将确保获得国内生产的 HRE，这些 HRE 目前无法采购，但对于为面向未来的行业（包括电动汽车、风力涡轮机和电子产品）发展强大的供应链至关重要。

Lynas 与国防部就美国 HRE 分离设施的第一阶段合同密切合作，2021 年提交的 HRE 能力的建设成本完全由这份由美国国防部工业基地赞助和资助的国防部合同支付分析和维持（IBAS）计划。

“美国政府为这项战略合同选择了莱纳斯，这反映了我们在稀土生产方面的可靠记录，” Lacaze 说。“国防部为 HRE 设施的建设提供全额资金的决定表明，美国政府将确保这些关键材料的供应链具有弹性和对环境负责，同样重要的是，他们对莱纳斯执行能力的信心，包括获得优质原料和加工专业知识。”“这份合同是印太地区合作应对供应链挑战的一个很好的例子，Lynas 期待与国防部、德克萨斯州和美国制造商合作，共同推进我们的设施计划，” Lacaze 说。

Lynas 计划将 HRE 分离设施与拟建的轻稀土分离设施放在一起，该设施由美国国防部第三章国防生产法办公室赞助并提供一半资金。

经过详细的选址过程，该设施预计将位于德克萨斯州墨西哥湾沿岸的现有工业区内，并计划在 2025 财年投入运营。

该设施的原料将是一种混合稀土碳酸盐，其原料来自西澳大利亚 MtWeld 的莱纳斯矿。Lynas 还将与潜在的第三方供应商合作，在其他合适的原料可用时采购它们。

（来源：miningweekly）

欧盟加强反对深海采矿的立场

据 CBC 金属网编译：就在 6 月 27 日至 7 月 1 日在里斯本举行的第二届联合国海洋会议前几天，欧盟委员会发表了一份公报，其中包括加强该区块反对深海采矿的立场。

禁止在欧盟国家专属经济区开采矿产的想法是欧盟国际海洋治理(IOG)议程上的众多项目之一，该议程将由欧盟高级代表 Josep Borrell 在葡萄牙提出。外交事务和安全政策，以及环境、海洋和渔业专员 Virginijus Sinkevičius。

该文件首先承认气候变化的加剧影响和影响全球海洋的生物多样性的危险下降，并设定欧盟承诺“通过禁止破坏海床的深海采矿来保护海床，并在必要时监管使用对生物多样性最有害的渔具。”

新议程被认为是欧洲绿色协议的重要组成部分，它还建立在该组织之前发出的禁止深海采矿的呼吁之上，直到科学空白得到适当填补，并且有可能确保黄金、铜或来自海底的稀土对海洋生态系统没有有害影响。

然而，该路线图指出，其他国家应采取类似措施保护海洋生物多样性免受包括海底采矿在内的一系列有害活动的影响，以便要求政府指定 30% 地球土地的 30×30 倡议到 2030 年，将海洋区域作为保护区，并得到欧盟、G7 等国的认可，可以成为现实。

“我们必须更好地保护我们的海洋。通过我们关于自然恢复法的新提案，我们希望治愈我们在欧洲的海洋生态系统，但这还不够，” Sinkevičius 在简报中说。

“我们需要动员我们的全球合作伙伴在全世界实现可持续的海洋管理和健康的

海洋生物。这就是为什么委员会承诺为全球海洋和沿海生物多样性和气候行动提供高达 10 亿欧元的资金。今天，我们呼吁我们所有的国际合作伙伴推动我们共同承诺的落实，并在即将召开的生物多样性缔约方会议第十五届会议之前专注于为海洋采取雄心勃勃的行动。

(来源: mining 网)

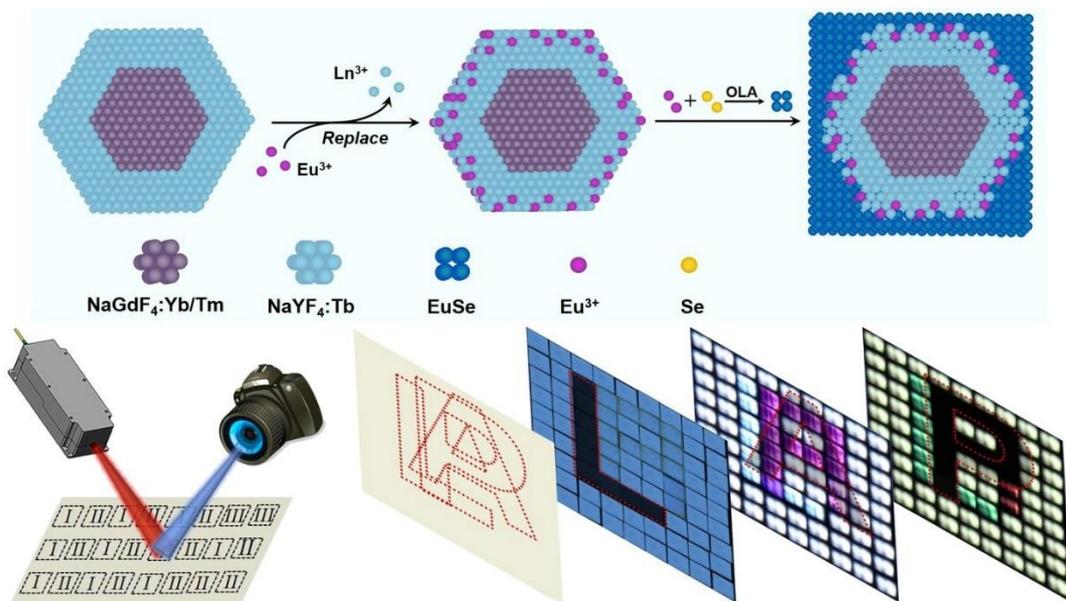
上海大学在稀土掺杂纳米复合物研究领域取得重要进展

近日,上海大学理学院孙丽宁教授团队在稀土掺杂纳米复合物研究领域取得重要进展,相关研究成果以“Lanthanide-doped Heterostructured Nanocomposites toward Advanced Optical Anti-Counterfeiting and Information Storage”为题发表在光学顶级学术期刊《Light: Science & Applications》(JCR 和中科院一区 Top)。该论文第一作者为2021级博士生谢耀(硕博连读生),上海大学为第一作者单位和唯一通讯作者单位。

随着信息时代的来临,数据成为人们日常生活的全新载体,研究人员也在着力创新信息存储设备和信息存储策略。与传统的磁存储和半导体存储器相比,光信息存储具有效率高、能耗低、存储寿命长、容量大等优点,被广泛认为是下一代的重要存储策略。稀土掺杂材料发光颜色可调、发光寿命长、同时具有窄带发射和突出的光化学稳定性等独特优势,因此在该领域中大有作为。由于稀土元素特有的4f_n轨道结构和丰富的能级,掺杂稀土元素的材料可以通过下转移和上转换发光过程表现出优异的发光性能。在一定的激发波长照射下,其能够发射出覆盖可见光和近红外光谱区域的发光。然而,用于光学信息存储的传统单模式发光材料存在信息存储容量小等缺点,这促使人们迫切需要开发出更先进的发光材料作为信息载体。

上海大学理学院孙丽宁教授团队通过前期研究积累,提出了一种通过阳离子交换在稀土上转换发光纳米粒子外层生长EuSe半导体的方法。通常,当两种材料的晶格失配较大时外延生长是困难的,但在该工作中Eu³⁺离子和其它稀土阳离子交换可以促进缓冲层的形成,减小了晶格失配度,从而促进了EuSe的异质外延生长。这项工作巧妙地运用了阳离子交换法,构建了基于稀土上转换纳米颗粒

和 EuSe 半导体的异质结构的纳米复合物。该纳米复合物能够在紫外光、连续近红外光以及脉冲近红外光的激发下发射出多色荧光，基于多重可调控发光的优势，该纳米复合物被设计为加载光学信息的光学模块，实现了信息的多维存储。该工作为稀土发光材料用于光学防伪与信息存储应用提供了崭新的思路。



该研究工作由上海大学和波兰科学院低温与结构研究所合作完成，孙丽宁教授为唯一通讯作者。该工作得到了国家自然科学基金及上海市“曙光计划”项目的大力支持和资助。

(来源：上海大学)

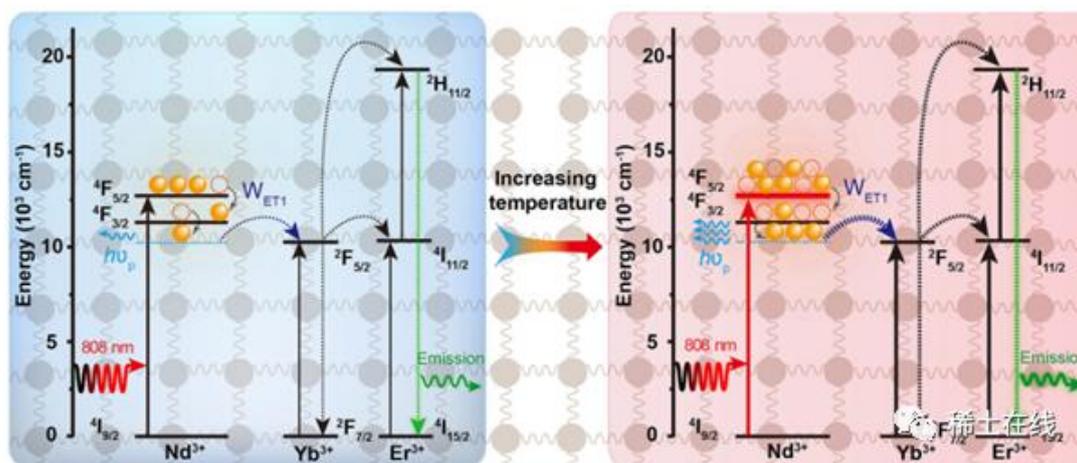
湖州师范学院：在稀土上转换发光的抗热猝灭研究方面取得重要进展

近期，理学院应用物理系庞涛博士等人在“稀土上转换发光的抗热猝灭”研究方面取得重要进展，研究成果以“Excitation-wavelength-dependent anti-thermal quenching of upconversion luminescence in hexagonal $\text{NaGdF}_4:\text{Nd}^{3+}/\text{Yb}^{3+}/\text{Er}^{3+}$

nanocrystals”为题发表在国际重要学术期刊《Journal of Materials Chemistry C》，并被收录为封面文章。庞涛博士和理学院光电信息科学与工程专业 2017 级本科生吴嫣然为共同第一作者，我校为第一通讯单位。

光频上转换在高灵敏温度传感、动态荧光防伪、高分辨显微镜和深组织生物成像等领域展现巨大的应用潜力，然而上转换发光固有的热猝灭特性限制其实际应用。针对该问题，国内外学者报导多种抗热猝灭的方案，如调控表面配位结构和探寻热收缩的基质，但是如何在经典的 NaLnF_4 ($\text{Ln} = \text{La}, \text{Gd}, \text{Y}, \text{Lu}$) 体系中实现具有实用意义的抗猝灭发光一直是挑战。

庞涛博士等人设计一种与激发波长有关的策略，从理论和实验上证实声子辅助能量传递（主导）和跃迁截面（次要）的热增强可以有效克服声子的热增强布居对发光的不利响应，首次在热膨胀的 NaGdF_4 基质中基于非表面策略实现抗热猝灭的上转换发光，为相关材料在温度响应动态防伪、生物温度传感以及纳米光加热器等方面的应用研究提供了重要参考。



(来源：湖州师范学院)

“十四五”时期江西省特殊类型地区振兴发展规划 涉及稀土相关领域

近日，江西发改委发布“十四五”时期江西省特殊类型地区振兴发展规划。

其中，在稀土相关领域，涉及多项发展规划。具体如下：

支持赣州建设省域副中心城市，提升赣州“两城两谷两带”重点产业发展规模和层次。推动深度融入大湾区产业链、供应链和价值链，加快发展特色优势产业，做大做强特色品牌，建设全国稀土产业和有色金属产业基地。

加快构建现代产业体系。做大做强特色优势产业，建设稀土和钨、电子信息、家具等具有国际影响力的特色产业基地，打造新能源汽车、高端医疗器械等装备制造，生物医药，纺织服装产业集群，支持新型建材、锂电、氟盐化工、箱包皮具、香精香料等产业提质升级。

强化科技创新驱动。建设稀土资源储备库、交易集散中心和钨新材料应用产业研发、收储平台等，引进全国知名科研院所、高等院校和龙头企业设立技术转移中心分中心、国家重点实验室分支机构，推动相关高校或科研院所与市县建立成果转化机制，建设中科院赣江创新研究院、稀土新材料国家实验室、国家稀土功能创新中心，以及一批国家知识产权强县工程试点示范县。

革命老区产业发展重点项目：科技创新平台项目：中科院赣江创新研究院、国家稀土新材料制造业创新中心、国家新能源汽车产品质量监督检验中心（赣州），争创稀土新材料国家实验室、中国（赣州）知识产权保护中心。

特色优势产业项目：中国稀金谷、新能源汽车科技城、现代家具城、青峰药

谷、电子信息产业带、纺织服装产业带、赣州稀土永磁电机产业园，创新仿制药产业化基地、赣州医疗器械产业园。

建设战略储备基地。推动战略性矿产资源高质量发展，聚焦铜、钨、铀、钽、重稀土、金、银等优势资源和稀有资源，选择部分资源富集地区，加快建设重点矿种矿产地储备体系。统筹资源开发与保护，重点构建钨（黑钨）、稀土（重稀土、中重稀土）、钽、铌、锂云母等战略性矿产资源保护制度。

加大政策资金支持。启动实施中重稀土和钨资源收储政策，争取国家稀土矿产品总量控制指标向赣州倾斜。。

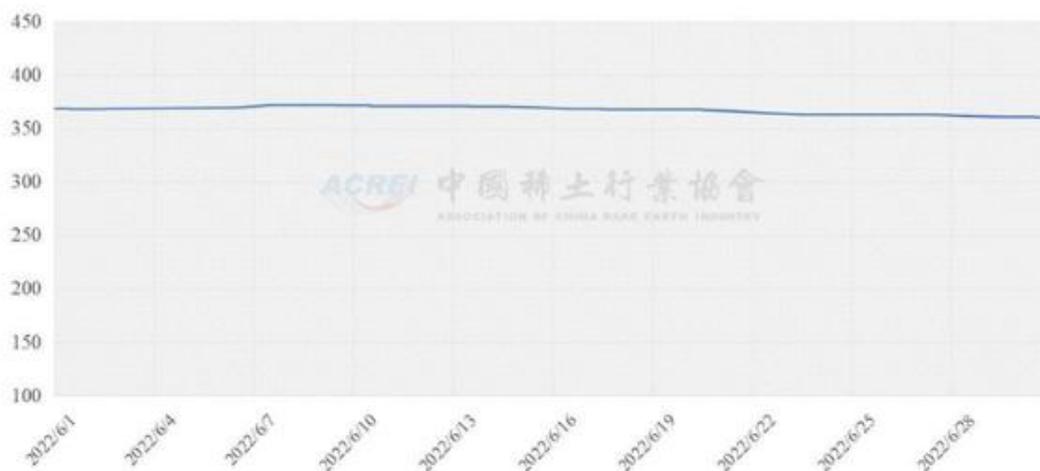
（来源：江西省发改委）

2022年6月稀土价格走势

一、稀土价格指数

6月份，稀土价格指数总体呈现缓慢下行趋势。本月平均价格指数为366.8点。价格指数最低为6月30日的360.4点，最高为6月7日的371.6点。高低点相差11.2点，波动幅度为3.1%。

2022年6月稀土价格指数走势图



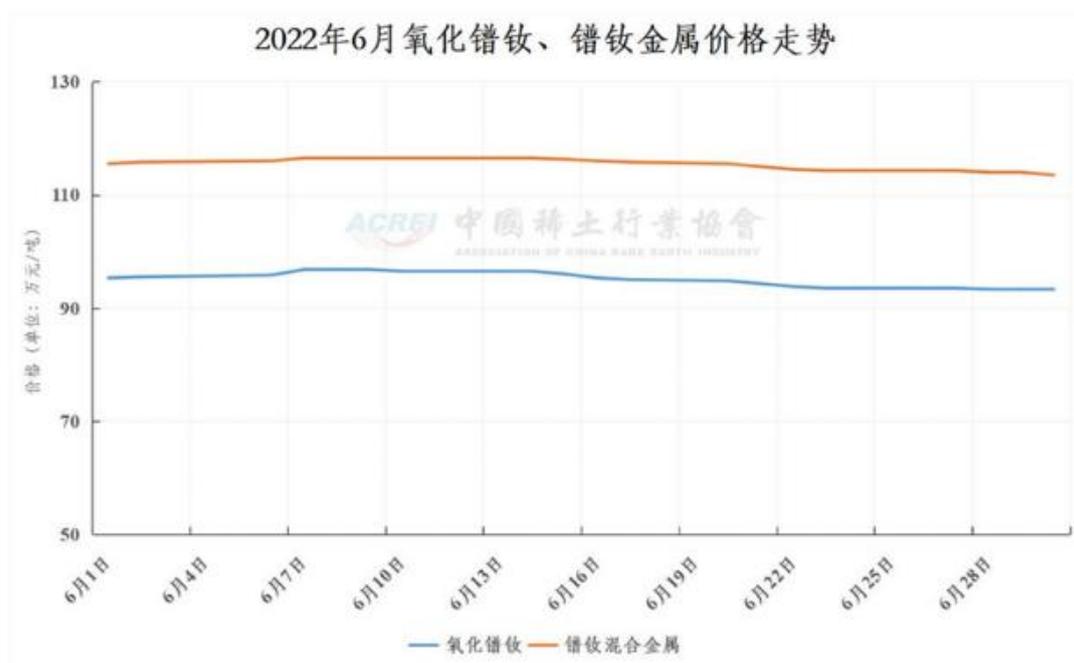
二、中钷富铈矿

中钷富铈矿6月份均价为37.43万元/吨，环比上涨1.3%。

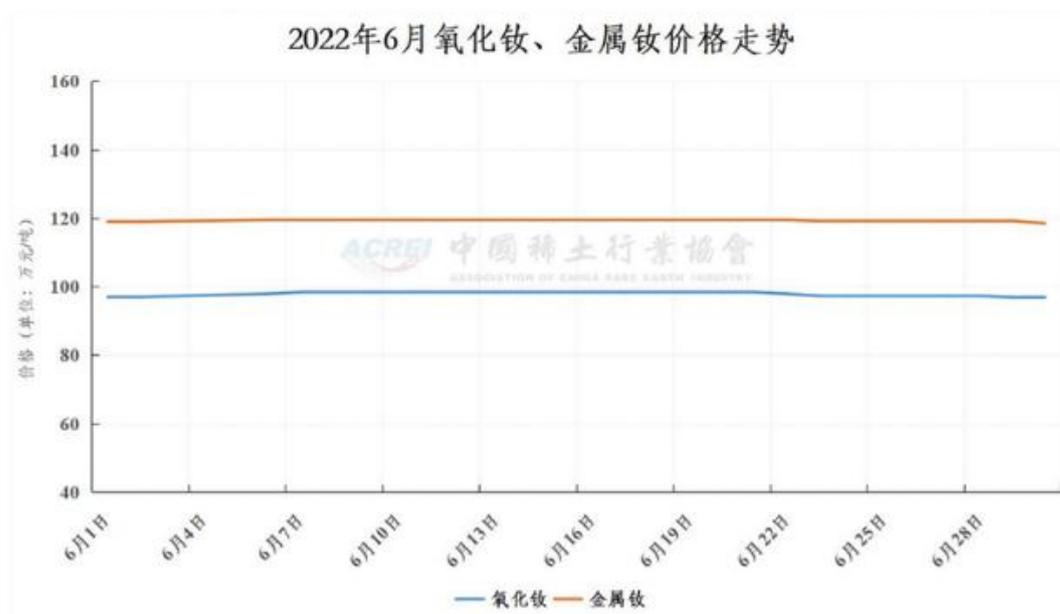
三、主要稀土产品

(一) 轻稀土

6月份，氧化镨钕均价为95.05万元/吨，环比上涨3.3%；金属镨钕均价为115.42万元/吨，环比上涨3.2%。



6月份，氧化钕均价为97.87万元/吨，环比上涨3.6%；金属钕均价为119.33万元/吨，环比上涨3.7%。



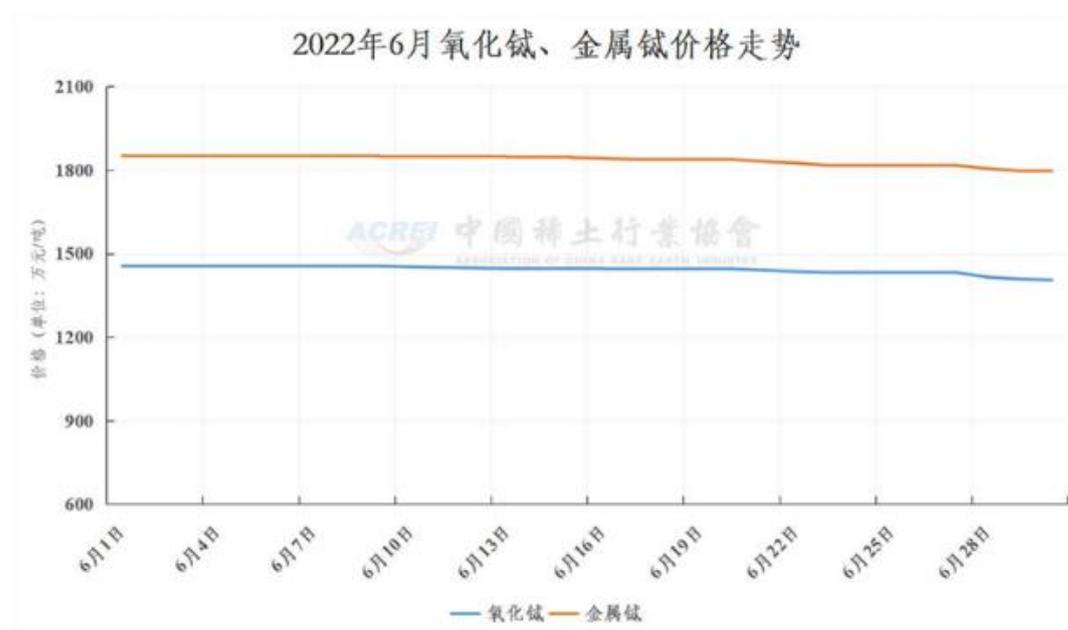
6月份，氧化镨均价为97.78万元/吨，环比上涨4.9%。99.9%氧化镧均价为0.83万元/吨，环比与上月持平。99.99%氧化铈均价为19.80万元/吨，环比与上月持平。

(二) 重稀土

6月份，氧化镝均价为 253.74 万元/吨，环比下跌 3.0%；镝铁均价为 253.64 万元/吨，环比下跌 2.9%。



6月份，99.99%氧化铽均价为 1440.67 万元/吨，环比下跌 1.8%。金属铽均价为 1834.10 万元/吨，环比下跌 0.7%。



6月份，氧化钬均价为134.51万元/吨，环比上涨1.6%，钬铁均价为135.88万元/吨，环比上涨1.3%。



6月份，99.999%氧化铽均价为8.47万元/吨，环比下跌3.1%。氧化铽均价为36.93万元/吨，环比上涨1.2%。

表1：2022年6月我国主要稀土氧化物平均价格对比（单位：公斤）

产品名	纯度	5月平均价	6月平均价	环比
氧化镧	≥99%	8.30	8.30	0.00%
氧化铈	≥99%	10.00	10.00	0.00%
氧化镨	≥99%	932.05	977.76	4.90%
氧化钆	≥99%	944.30	978.67	3.64%
金属钆	≥99%	1150.35	1193.33	3.74%
氧化钇	≥99.9%	25.00	24.14	-3.44%
氧化铈	≥99.99%	198.00	198.00	0.00%
氧化钐	≥99%	511.30	549.24	7.42%
钐铁	≥99%Gd 75% ±2%	493.70	519.52	5.23%
氧化铽	≥99.9%	14666.00	14406.67	-1.77%
金属铽	≥99%	18461.50	18340.95	-0.65%
氧化镱	≥99%	2615.25	2537.38	-2.98%
镱铁	≥99%Dy80%	2610.75	2536.43	-2.85%
氧化钬	≥99.5%	1324.25	1345.14	1.58%
钬铁	≥99%Ho80%	1341.00	1358.81	1.33%

市场行情

氧化铒	≥99%	364.75	369.29	1.24%
氧化镱	≥99.99%	102.00	102.00	0.00%
氧化镨	≥99.9%	5240.00	5241.43	0.03%
氧化钇	≥99.999%	87.40	84.71	-3.08%
氧化镨钕	≥99% Nd ₂ O ₃ 75%	919.80	950.52	3.34%
镨钕金属	≥99%Nd75%	1118.45	1154.19	3.20%

(来源：中国稀土行业协会)

浅谈赣南稀土矿环境恢复治理措施

赣南素有“稀土王国”之称，拥有全国50%以上的离子型稀土矿，遍及全赣南18个县(市、区)，但多年来因稀土开采带来的水土流失和生态环境问题给当地农业生产人居生活和经济建设造成了较大的负面影响。针对赣南离子型稀土开发现状，赣南稀土矿山应强化清洁生产管理，引入绿色环保税制等措施，解决赣南稀土开发生态环境保护问题，促进资源优势向经济优势转化，走可持续发展道路。

一、开采中产生的地质环境问题

矿山现在采用原地浸矿的开采方式。原地浸矿方法采用网孔布液，集液巷道和密集导流孔人工底板为主，集液沟、集液井为辅的综合收液方法。矿山采用原地浸矿工艺开采矿体，浸矿液连续不断地注入矿体，使稀土离子进入浸出液，不断注入矿体中的溶液挤出已发生交换作用的稀土浸出液，使土壤不断沙化、酸化，且改变了山体原有的岩土重力分布应力状况，打破了山体原有的重力平衡状态，对自然斜坡稳定性影响较大，矿山开采不断注液，使得注液矿块成为不稳定的整体，尤其在雨季，水量的增大更易导致山体滑坡。山体滑坡直接会导致坡面泥石流的形成，对下方的生产生活设施和工作人员造成极大的危害。山体滑坡导致的坡面泥石流直接为沟谷提供了巨大的物质来源，再加上沟谷汇水面积较大，在雨季有发生沟谷泥石流的可能性。原地浸矿的浸出液收集不充分，随地下水流向下游，对下游地下水污染较大。

二、矿山环境恢复治理

1、矿山地质环境保护与恢复治理原则

- (1)以人为本，预防为主，防治结合
- (2)在保护中开发，在开发中保护
- (3)依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业
- (4)谁开发谁保护，谁破坏谁治理
- (5)多种措施并用，综合治理

2、矿山地质环境保护与恢复治理目标

(1)恢复植被，尽量减少山体破损、岩石裸露。开展植树造林，减少水土流失。按照“宜耕则耕、宜林则林、宜水则水、宜工则工”的原则，在全面调查生产矿山和废弃矿山基础上，按照稀土矿区地质环境恢复治理、水土保持和土地复垦方案，达到投入最低的资金获得最大的环境治理与社会经济效益的目标。

(2)在矿山闭坑前或确定停采后，半年内矿山地质灾害的治理、矿山生产废弃物的处理、被占用和破坏土地的绿化以及水质的恢复基本达到国家相关规范的标准。

3、矿山地质环境保护与恢复治理措施

针对该稀土矿山堆积区和沟谷淤积区面积较大等特点，矿山设计采用如下治理措施：

(1)尾砂堆积区的治理措施

①对堆积区分台阶进行土地平整，具体方法如下：

1)按设计平台高度与坡率，自高向低依次施工，开挖回填土石采取就近平衡原则，

2)高挖低填，以机械挖填为主，人工辅助；

3)开挖或回填至设计高程±0.5m 时, 采用人工方式挖填, 保证设计高程±30cm 以内的土质松软, 便于种植;

4)各级平台顶面应保持约 0.5%的内倾坡率, 防止水土流失;

5)平台外边缘用人工打夯机夯筑宽 30m、高出平台顶面设计高程约 30cm、夯筑深度不小于 20cm 的土质田埂。

②根据当地治理经验, 以物理化学和生物种植综合措施相结合的方法对土壤进行改良具体步骤如下: 生石灰拌合表土: 对于受到酸性污染的地表土, 包括尾砂堆积地, 按平均每亩田用量 0.4t 生石灰的标准, 采用人工或机耕播撒的方式将生石灰粉均匀拌入表土(地面以下 30cm 以内土层), 使其充分与表层土混和反应, 以中和稀土矿区土质的酸性, 提高 PH 值。

③覆种植土, 种树(黄檀、湿地松、胡枝子), 株间撒播草籽(百喜草、狗尾草、马唐、宽叶雀稗)恢复植被。

④排水工程, 依据地形整治后的治理区及周边地形地势, 各堆积区统筹规划截、排网络结构; 遵循横截、纵排的原则, 不同高程水平的多级平台边缘布置纵向联络排水沟, 治理区内地表径流通过纵横交叉的截排水网络最终排向治理区地势低洼处或外围的自然沟谷; 横向排水沟底面纵坡不小于 5%, 纵向排水沟布置区地势纵坡降大于 1: 20 时设置陡坡或跌水。

(2)沟谷淤积区治理措施

①在淤积沟谷中修筑田埂固砂, 采用填土夯实建造高、宽各 0.5m 的田埂, 间距 20m。

②为防止洪水冲刷, 利于淤积区排水及方便后续复绿, 沿淤积区缓坡处修建

截排水沟。截排水沟布置综合考虑治理区改造后的地形地势状况、高截低排、最终向区内地势低洼处。

③在淤积沟谷下游修筑拦挡坝，防止泥沙被雨水冲入下游。

④覆种植土，种树(黄檀、湿地松、胡枝子)，株间撒播草籽(百喜草，狗尾草、马唐、宽叶雀稗)恢复植被，以涵养水源。

(3)原地浸矿区及工业场地的治理措施

原地浸矿开采区内注液可能诱发滑坡及工业场地边坡失稳，对发生及易发生的地段，应做好监测示警工作，终采后植树复绿。工业场地终采后拆除，并对场地覆土复绿。

4、强化对地下水资源检测。矿山采用原地浸矿方式开采，矿体开采对地下水的污染危害依然存在，矿山在未来生产中，应加强对地下水资源的监测，并提出相应的有效治理措施。

(来源：中国稀土行业协会)