

离子型稀土信息简报

Ionic Rare Earth Information Bulletin

2019年 第08期 总第70期

本期要闻

- ◎ 国务院税则委员会关于对原产于美国的部分进口商品-稀土篇
- ◎ 让稀土“更稀” 走高端化道路 做精做强产业
- ◎ 江西省工信厅发布关于持续加强稀土行业秩序整顿的通知
- ◎ 新资源税法 2020年9月1日起实施 轻稀土选矿税率为7%-12%

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	1-27
◎ 国务院关税税则委员会发布公告决定对原产于美国的 500 亿美元进口商品加征关税	
◎ 美国关键矿产战略调整对我国的相关启示	
◎ 让稀土“更稀” 走高端化道路 做精做强产业	
◎ 江西省工信厅发布关于持续加强稀土行业秩序整顿的通知	
◎ 江西产区整顿叠加需求向好 稀土行情或持续看好	
◎ 格陵兰矿业锁定 700 万澳元融资 继续开发稀土项目	
◎ 违约：澳洲北方矿业宣布终止与中企签订稀土承购协议	
◎ 南非稀土矿有望从美中争端中得到提振	
◇ 科技前沿	28-30
◎ 福建物构所稀土碘酸盐倍频晶体设计与合成获进展	
◎ 重稀土晶界扩散工艺让强磁更“强”	
◇ 政策法规	31-31
◎ 新资源税法 2020 年 9 月 1 日起实施 轻稀土选矿税率为 7%-12%	
◇ 市场行情	32-35
◎ 2019 年 7 月稀土市场分析	
◎ 稀土价格走势	
◇ 稀土知识	36-42
◎ 磁性材料知识干货大全	

国务院关税税则委员会发布公告决定对原产于美国的500亿美元进口商品加征关税

2019年8月15日，美国政府宣布，对从中国进口的约3000亿美元商品加征10%关税，分两批自2019年9月1日、12月15日起实施。美方措施导致中美经贸摩擦持续升级，极大损害中国、美国以及其他各国利益，也严重威胁多边贸易体制和自由贸易原则。

根据《中华人民共和国海关法》《中华人民共和国对外贸易法》《中华人民共和国进出口关税条例》等法律法规和国际法基本原则，国务院关税税则委员会决定，对原产于美国的5078个税目、约750亿美元进口商品加征关税。有关事项如下：

一、自2019年9月1日12时01分起，对附件1第一部分所列270个税目商品加征10%的关税，对附件1第二部分所列646个税目商品加征10%的关税，对附件1第三部分所列64个税目商品加征5%的关税，对附件1第四部分所列737个税目商品加征5%的关税。

二、自2019年12月15日12时01分起，对附件2第一部分所列749个税目商品加征10%的关税，对附件2第二部分所列163个税目商品加征10%的关税，对附件2第三部分所列634个税目商品加征5%的关税，对附件2第四部分所列1815个税目商品加征5%的关税。

三、对原产于美国的附件所列进口商品，在现行适用关税税率基础上分别加征相应关税，现行保税、减免税政策不变，此次加征的关税不予减免。

四、相关进口税收的计征：

加征关税税额=关税完税价格×加征关税税率

关税=按现行适用税率计算的应纳关税税额+加征关税税额

进口环节增值税、消费税按相关法律法规等规定计征。

(来源：中国国土资源经济)

美国关键矿产战略调整对我国的相关启示

由于美国严重依赖国外关键矿产资源和供应链，可能使其经济和军事面临战略脆弱性。2019年6月4日，为提高美国经济和国防安全保障，美国商务部发布了《确保关键矿产安全可靠供应的联邦战略》（以下简称“关键矿产战略”）。关键矿产战略着眼于确保关键矿产安全和可靠供应，旨在改变美国关键矿产依赖国外供给的格局，促进美国繁荣，通过实力维护和平，符合美国的国家安全战略和国防战略。同美国能源独立战略一样，关键矿产战略为美国再次成为关键矿产行业领导者制定了蓝图。

一、特朗普政府关键矿产战略发展历程与战略意图

1.1 关键矿产战略是特朗普政府一系列关键矿产政策的延续

2017年7月21日，特朗普签署第13806号行政命令《评估和强化制造与国防工业基础及供应链弹性》，强调美国的制造与国防工业基础支撑经济的繁荣和全球竞争力，武装军队使之有能力保卫国家。2017年12月19日，美国地质调查局发布第1802号专业报告，题为《美国的关键矿产》，报告列举了对美国国家安全和经济福祉至关重要的23种关键矿产，这是44年来美国地质调查局同类专业报告的首次更新。2017年12月20日，特朗普签署第13817号行政命令——《确

保关键矿产安全可靠供应的联邦战略》。2018年5月18日，美国内政部与其他联邦机构协商，在审查公众意见后，公布了35种关键矿产清单。2019年6月4日，美国商务部发布《确保关键矿产安全可靠供应的联邦战略》报告。特朗普政府关键矿产战略发展历程如图1所示。

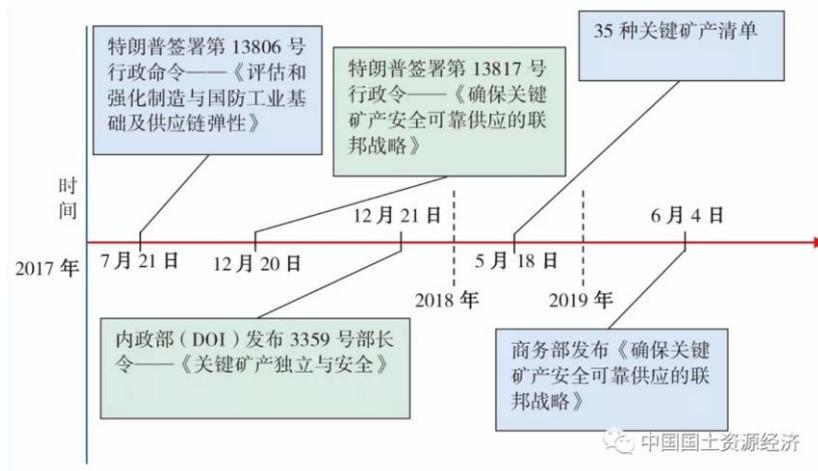


图1 美国关键矿产战略发展历程

1.2 关键矿产战略反映了美国对未来关键矿物稳定供给的担忧

《确保关键矿产安全可靠供应的联邦战略》报告提出，“如果中国或俄罗斯长期停止对美国及其盟国的出口——类似于2010年中国对稀土的禁运，长期的供应中断可能会对美国和国外重要矿产供应链造成重大冲击。”但是实际上，我国愿意满足世界各国对稀土资源的正当需求，对稀土出口不仅没有禁止，而且还在增加出口量。据最新海关统计数据，2019年5月我国对美国出口稀土磁铁431吨，环比增加20%，达到2016年以来的最高水平。可见美国用意不言而喻，大有借稀土之名凸显“中国威胁论”之意。此外，从美国国防部参与的战略措施数量来看，除了军方是关键矿产的主要消费者外，特朗普政府也是从侧面“秀肌肉”，通过组合政策的实施增强军队的技术和装备优势，确保美国在世界上的强大军事存在和威慑力。

1.3 体现了美国举全国之力确保关键矿产安全可靠供应的决心

从战略参与部门和机构来看,体现了美国举国家之力确保关键矿产安全可靠供应的决心。美国 15 个行政部委中有 9 个(农业部、商务部、国防部、教育部、能源部、国土安全部、劳工部、国务院、内政部)参与了关键矿产战略,此外还有包括经济分析局、工业和安全局、土地管理局、海洋能源管理局、关键材料研究所、环境保护局、国际贸易管理局、国家海洋和大气管理局、国家标准技术研究所、森林管理局、陆军工程兵团、地质调查局等十余个机构也参与了该战略。61 条对策建议中,涉及内政部的有 51 项,国防部 33 项,商务部 31 项,能源部 24 项(参见图 2)。

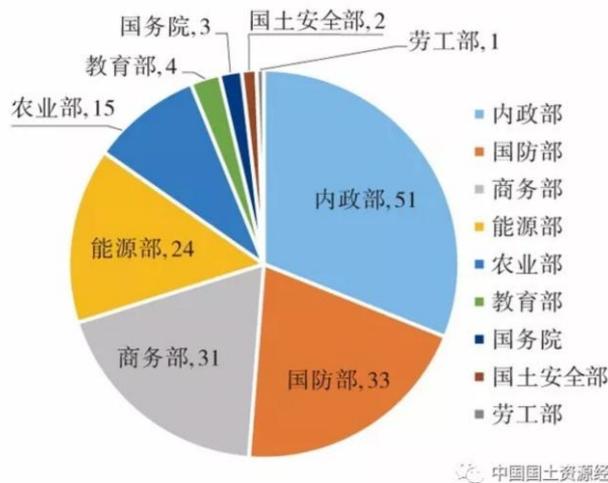


图 2 美国联邦各部委在关键矿产战略中承担的责任

二、战略总体情况

2.1 清单中 57% 以上需要从我国进口

关键矿产是对国家经济和安全至关重要的矿产或矿产材料,是支撑新材料、新能源、信息技术、航空航天、国防军工等新兴产业发展的重要原材料,是产业升级换代不可替代的动力之源,是新兴战略产业的粮食、国家繁荣和安全的生命线。为解决对国外关键矿产和供应链的依赖,降低美国在关键矿产供应方面的脆

弱性，2017年12月，特朗普签署第13817号行政命令——《确保关键矿产安全可靠供应的联邦战略》，要求内政部与相关部门合作制订相关战略。2018年5月，美国内政部制订了35种关键矿产清单。35种关键矿产中的31种矿产依赖进口（进口量大于年消费量的50%），其中14种矿产的进口依赖度为100%（参见表1）。

表1 美国2017年关键矿产净进口依存度^[3]

矿种	净进口依存度/%	主要进口国（2013—2016年），占净进口依存度百分比/%
砷	100	摩洛哥，52；中国，41；比利时，6；其他，1。
铍	100	加拿大，100。
萤石	100	墨西哥，71；中国，8；南非，8；越南，5；其他，8。
镓	100	中国，33；德国，23；英国，22；乌克兰，17；其他，5。
石墨（天然）	100	中国，35；墨西哥，31；加拿大，17；巴西，8；其他，9。
铟	100	加拿大，23；中国，22；法国，11；韩国，11；其他，33。
锰	100	南非，29；加蓬，22；澳大利亚，14；格鲁吉亚，11；其他，24。
铌	100	巴西，72；加拿大，18；俄罗斯，3；其他，7。
稀土	100	中国，78；爱沙尼亚，6；法国，4；日本，4；其他，8。
铷	100	加拿大，100。
铈	100	中国，100。
铊	100	墨西哥，87；德国，11；中国，2。
钽	100	巴西，40；卢旺达，26；澳大利亚，8；加拿大，7；其他，19。
钒	100	捷克，32；奥地利，22；加拿大，19；韩国，18；其他，9。
铋	96	中国，74；比利时，12；秘鲁，3；其他，7。
铀（等同于U ₃ O ₈ ）	93	加拿大，33；澳大利亚，19；俄罗斯，16；哈萨克斯坦，14。
钾（等同于K ₂ O）	92	加拿大，76；俄罗斯，7；以色列，3；智利，2；其他，4。
钛精矿（含TiO ₂ ）	91	南非，34；澳大利亚，26；加拿大，13；莫桑比克，10；其他，8。
铈	85	中国，60；比利时，9；玻利维亚，5；其他，11。
铕	80	智利，69；比利时，3；德国，3；波兰，2；其他，3。
重晶石	>75	中国，52；印度，10；墨西哥，7；摩洛哥，5；其他，1。
铝土矿	>75	牙买加，35；巴西，22；几内亚，16；圭亚那，2。
碲	>75	加拿大，43；中国，22；比利时，5；菲律宾，3；其他，2。
锡	75	秘鲁，19；印度尼西亚，15；马来西亚，15；玻利维亚，13；其他，13。
钴	72	挪威，12；中国，11；日本，8；芬兰，6；其他，35。
铬	69	南非，26；哈萨克斯坦，7；俄罗斯，4；其他，32。
铂族金属	57	南非，19；俄罗斯，10；意大利，5；英国，5；其他，18。
海绵钛	53	日本，41；中国，4；哈萨克斯坦，3；乌克兰，3；其他，2。
锗	>50	中国，31；比利时，12；俄罗斯，3；德国，2；其他，2。
铟	>50	德国，23；法国，16；英国，8；中国，3。
锂	>50	智利，25；阿根廷，24；中国，1。
钨	>50	中国，17；加拿大，5；玻利维亚，5；德国，4；其他，19。
锆矿浓缩物	<50	南非，30；澳大利亚，11；塞内加尔，7；其他，2。
锆	<50	中国，34；德国，8；日本，2。
镁	<25	以色列，7；加拿大，6；中国，3；英国，2；其他，7。
铍	14	哈萨克斯坦，7；日本，2；巴西，1；英国，
氦	净出口	

总体看，美国关键矿产清单中所列矿产资源有 57% 以上需从中国进口：在 35 种矿产资源中，从中国进口的有 20 种，俄罗斯进口的 5 种。14 种 100% 需要进口的矿种中，从中国进口的有 8 种，其中钨最高（100%），其次是稀土（78%）、铋（74%）等（参见图 3）。

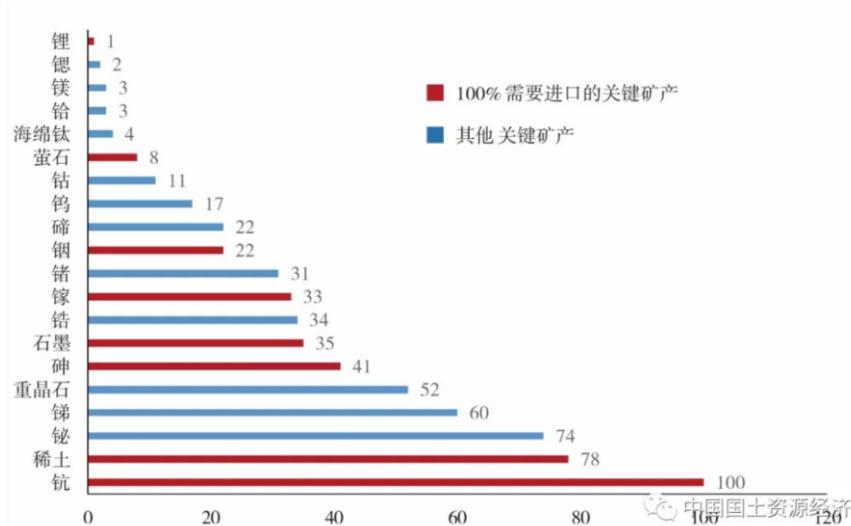


图 3 美国关键矿产从我国进口情况

2.2 关键矿产战略的主要内容

关键矿产战略旨在解决整个关键矿产供应链的脆弱性问题，主要包括 6 项行动、24 项目标和为确保行动目标实现的建议 61 项，具体框架见图 4。关键矿产战略的具体行动、目标及建议如下：

行动 1：推进关键矿产供应链的转型研究、开发和部署。制定目标 2 项：① 制定研发战略，提高关键矿产供应链的科技能力；② 增加私营企业对创新的投资，改善由联邦政府资助的科学和技术转让。

提出了协调资源多样化、更有效利用、回收和替代关键矿产的举措；拓展关键矿产的二次和非常规来源；建立新的公私合作关系等建议 6 条。

行动 2：加强美国关键矿产供应链和国防工业基础。制定目标 4 项：①了解和支 持关键矿产行业和相关供应链；②利用联邦政府以外利益攸关方的关键矿产 专业知识；③开发、扩大、现代化和维持美国关键矿产下游材料生产能力和供应 链弹性；④巩固和加强国防储备（NDS）计划在美国战时和其他国家紧急情况下 快速响应紧急和意外军事和基本民用需求的能力。

提出了建立一个国家关键矿产和供应链委员会，制定私营企业的激励和投资 政策，加强国防储备计划等建议 8 条。

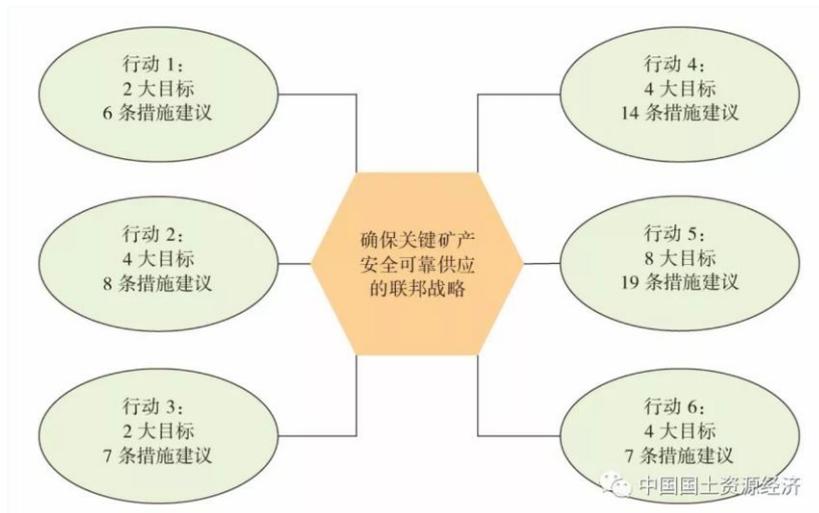


图 4 美国关键矿产战略具体框架

行动 3：加强与关键矿产有关的国际贸易和合作。制定目标 2 项：①加强与 伙伴国的国际交流，分享最佳实践，确定贸易和合作机会；②通过与国际合作伙伴 的贸易和投资，安全获取关键矿产，同时确保对外贸易做法不会损害美国企业 和更广泛的国家利益。

提出了继续和扩大与盟国间的关键矿产识别和勘探，关键矿产加工、回收及

研发的合作等建议 7 条。

行动 4：提高对国内关键矿产资源的认识。制定目标 4 项：①利用关键矿产供应和消费数据制定指标，使特定商品缓解战略能够应对战略脆弱性；②开展关键矿产资源评估，确定鼓励使用关键矿产的二次和非常规来源的方法；③改进美国及相关沿海和海洋领土的地球物理、地质、地形和测深填图；④提高地球物理、地质、地形和测深数据的可发现性、可访问性和可用性。

提出了每两年定期更新关键矿产清单，对清单上的矿产进行分类定级，开展资源评估，确定陆地和海洋区域关键矿产资源潜力区等建议 14 条。

行动 5：改善联邦土地上关键矿产资源的准入并缩短联邦许可审批时限。制定目标 8 项：①修订土地管理局（BLM）和森林管理局（USFS）的土地利用规划程序，以确定和保护矿产资源的准入；②彻底审查适用采矿法和联邦矿产资源勘探和开发限制区域的条款；③审查联邦土地上的交通管理计划和现有基础设施能力对矿产勘探和开发的影响；④采用可跟踪许可要求和时间表的矿产资源开发模式；⑤评估《国家环境政策法》（NEPA）和其他法规，以便及时处理矿产项目的许可申请；⑥评估《清洁水法》《河流和港口法》，改进许可程序；⑦审查法规，并考虑提出促进海上关键矿产开发的立法；⑧评估将高优先级矿产项目纳入《修复美国地面运输（Fast）法》第 41 章和《一个联邦决策框架》进行审查的可行性。

提出了修订土地利用规划流程，在修订或编制新的土地利用规划之前或期

间，对矿产（包括关键矿产）进行资源清查和评估，根据矿产开发是否具有预期价值对土地进行分类，优先考虑最有可能发现关键矿产的地区等建议 19 条。

行动 6：增加美国关键矿产劳动力。制定目标 4 项：①加强采矿工程、地质学和与关键矿产开采和制造相关的其他领域的教育；②促进材料科学、计算机科学和相关学科的跨学科合作，使矿产供应行业现代化，提高该领域对新人才的吸引力；③实施人事和管理改革，确保适当的人力资本支持联邦土地上关键矿产的勘探和开发；④促进与关键矿产利益攸关方和公众的持续互动。

提出了加强与学术界和私营部门的合作，提高高等教育质量，加强关键矿产宣传等建议 7 条。

三、美国关键矿产政策调整情况

基于关键矿产对国家安全和新兴产业发展的重大意义，美国高度重视关键矿产的战略举措，提出了加强地质填图、制定海洋立法、修订规划流程、优先考虑矿产勘查的准入、缩短审批时间等系列从理念到举措的颠覆性调整政策。

3.1 重新审视地质工作程度，进一步加强地质填图和地质调查工作

美国地质调查局（USGS）的数据显示，美国尚有超过 82% 的国土未按必要尺度进行地质填图，采用现代方法进行了测深填图的专属经济区不到 35%，而地质填图或具有足够分辨率以便于进行矿产评估的地区则更少。美国只有不到 5% 的国土面积拥有所需分辨率的区域航磁数据集，完全符合现代标准和最佳实践的航磁数据不到 1%。澳大利亚和加拿大这两个主要矿业国家，都开展了地质和地

球物理调查，并向私营部门提供这些调查数据，为私营部门在矿产勘探和开发方面的投资创造了更有利的环境。美国需要加强地质填图和地球物理调查，以弥补矿产资源评估和私营部门勘探所需的地球物理、地质、地形等关键数据的不足，将有助于改进关键矿产资源的评估和开发，从而缓解关键矿产的战略脆弱性。

3.2 修订土地利用规划流程，优先开展矿产资源清查和评估

土地管理局的资源管理计划和美国森林管理局的森林计划为多用途资源管理提供了一个方案框架，并规定了可在土地上进行的合法活动。在土地利用规划实施或修订开始之前，联邦土地管理者无需开展矿产资源清查或评估。土地利用规划所涵盖区域的矿产评估通常需要2至3年才能完成。为了确保未来矿产开发的区域不受特殊土地利用的阻碍，要求在修订或编制新的土地利用规划之前或期间，对矿产（包括关键矿产）进行资源清查和评估。地表管理机构（SMAS）应充分考虑矿产资源矿床勘探和发现的可能性或有利性，根据矿产开发预期价值对土地进行分类，并具体讨论关键矿产的开发潜力。

3.3 将彻底审查限制条款，减少对矿业活动的影响

由于现有的开采、保护区和其他土地利用限制，导致许多矿产资源无法开采。土地管理局和美国森林管理局应与美国地质调查局、州和部落机构、采矿业和其他利益攸关方协调，根据《矿产租赁法》要求评估开采区或限制区是否存在矿产，尤其是关键矿产。勘查开发活动退出的地区和保护区可以用于各种用途，包括指定为荒野区、国家公园、军事保留区等。在建议退出或限制资源开发之前，应量

化和限定减少现有退出区规模、减少矿产开发受土地利用影响的面积、取消现有退出区等对经济和国家安全的影响，正确评估勘探或开发矿产资源的预期价值。在审查现有退出区、限制区或规划布局的顺序时，优先考虑最有可能发现关键矿产的地区。

3.4 修订交通规划，优先考虑矿产勘探的准入

根据法律规定，采矿权持有人可在联邦土地上获得合理的采矿权。然而，在现有的政策下，并没有明确界定“准入”的定义，导致了交通管理规划的实施出现问题。规划确定了哪些道路或小道对机动车辆、非机动车辆开放，哪些不对机动车开放，并确定了可能完全封闭和禁止机动车通行的区域。然而，这些规划并没有充分考虑到土地准入对于矿产开发的重要性。因此，应制定或修改交通管理规划，优先考虑矿产勘探的准入，在可行的范围内促进矿产勘探和开发。在修订或编制新的交通规划时序时，应优先考虑关键矿藏潜力最大的区域。此外，应根据基础设施的用途，维护或改善现有基础设施，以允许开采矿产资源。

3.5 加快环境审查，缩短审批时间

对矿产高级勘探、开发、采矿和复垦的环境审查往往耗时较长，并可能延迟项目开展。以内政部第 3355 号部长令和对《国家环境政策法》程序的修订作为改进许可程序的起点，地表管理机构审查《国家环境政策法》和其他法规流程，在不损害环境标准的前提下，简化分析，以加快环境审查，重点是及时处理采矿运营计划，以确保对申请的及时处理。评估现有的分类例外条款，并在必要时提

出建议，为授权常规的、不会造成重大环境影响的矿产勘探和开发活动制定新的分类例外条款。在保护联邦土地的前提下，修改现行采矿法规，协调影响露天开采的法规，以消除繁琐、冗余和不必要的限制。

3.6 评估《清洁水法》《河流和港口法》，精简、改进许可程序

《清洁水法》第 404 条要求包括采矿在内的基础设施项目在疏浚或填充物排入通航水域或某些湿地之前，必须获得许可证。2018 年 7 月 30 日，陆军部与其他机构合作，签署了一份备忘录，旨在改进各州和部落根据《清洁水法》获得河流和湿地许可的程序，以改善水质，加快创造就业机会的经济发展和基础设施的多项举措的第一步。根据《清洁水法》，与各州和部落签署协议备忘录，帮助他们获取河流和湿地许可证。评估《清洁水法》《河流和港口法》相关章节，提出简化和改进许可程序的建议。

3.7 评估高优先级的矿产项目统一审查的可行性，提高环境审查的及时性

《修复美国地面运输（Fast）法》第 41 条（FAST—41）和《一个联邦决策框架》，旨在提高联邦环境审查和高优先级基础设施项目授权的及时性和可预测性。这些过程保证了各机构将共同制定一份环境审查和授权决策的统一许可时间表，编制一份环境影响报告书，签署一份决策记录，并在发布决策记录后 90 天内发布所有必要的授权决策。但目前，该框架下不考虑矿产项目。因此，评估将高优先级矿产项目纳入《修复美国地面运输（Fast）法》和《一个联邦决策框架》进行审查的可行性，以提高联邦环境审查和高优先级基础设施项目授权的及时性

和可预测性。

3.8 加强近海关键矿产开发的立法，拓展关键矿产的来源

海洋中蕴藏着丰富的矿产资源，分布在太平洋和大西洋沿岸，以及阿拉斯加及美国领土和属地的海岸以外。近海水下开采是矿产开发的前沿领域，日本、加拿大和英国等国一直在积极开发和投资本国的海上采矿业和海水提取技术。截至2018年10月，国际海底管理局已为29个承包商颁发了许可证，而其中没有一家美国公司。美国在太平洋西北部和橡树岭国家实验室目前正在研发从海水中提取稀土、锂和铀等矿物的技术。为拓展关键矿产的来源，提出对海洋和沿海领土进行准确和详细的测绘，确定具有重要关键矿产资源潜力的优先区域，确定关键矿产测绘项目并确定其优先次序，对专属经济区的海洋矿产资源潜力进行评估。提出修订现行法律法规的建议及改进两阶段勘探许可证和商业开采许可程序的建议，以促进近海矿物开发。

3.9 启动地质数据救援计划，推进资料数字化、分散信息集中化、数据框架标准化

许多地质数据分散在联邦、州、部落、地方政府和私营企业，由于数据的数量和差异性，阻碍了数据的利用。美国将继续实施地质数据救援计划，更加关注与关键矿物有关的数据，采取将纸质资料数字化；将不同形式的信息（如图像）转换为与现有数据集和模型兼容的参数；通过新的或现有的联邦数据档案和门户网站公开相关数据；通过使用公共框架或标准如地球观测数据通用框架，支持数

据开发和传播；通过建立公私合作关系，加强政府对专有数据集的访问，最大限度地提高现有和未来数据的可发现性、可访问性和可用性。

3.10 加强与盟友的合作，增强关键矿产供应的弹性

关键矿产战略中多次强调了“依靠美国贸易法和国际协议的强有力执行，解决扭曲市场行为的不利影响，确保美国国家安全利益不受进口依赖的威胁。”另一方面，通过与盟国签订谅解备忘录（MOU），主导关键材料研发合作，实现供应多样化、开发替代品、改进回收和进行关键性分析。通过国防储备计划（NDS）与盟国分享关键战略矿产储备方面的信息和最佳做法，通过互惠国防采购协议（RDP）、保障供应安全协议（SOSA），加强与加拿大、澳大利亚、欧盟、日本和韩国等盟友的国际贸易，建立“关键矿产联盟”。

四、关键矿产战略启示

在世界进入大变革大调整、面临千年未有之大变局之际，美国制定了系列目标和措施，保障关键矿产安全可靠供应。未来各国将会为这些矿产资源的持续安全供给进行不懈努力。鉴于此，建议我国提高对关键矿产工作的重视程度，加强关键矿产的战略规划、关键矿产经济形势分析研究，开展生态经济技术评价等工作。

4.1 坚持国家总体安全观，确保国家资源安全

关键矿产是产业升级换代不可替代的动力之源。美国、欧盟等高度重视关键矿产的稳定可靠供应，发布战略举措，提升关键矿产的保障能力。当前，我国经

济发展进入新时代，由高速增长阶段转向高质量发展阶段，迫切要坚持国家总体安全观，提高对关键矿产的重视程度，通过市场化机制，如建立关键矿产交易中心、完善国内期货交易市场等，不断提高国际话语权、影响力，保证关键矿产安全可靠供应，提高供应链的弹性，确保国家资源安全。

4.2 加强战略规划研究，建立战略矿产目录动态调整机制

为保证关键矿产的安全可靠供应，急需开展我国关键矿产战略研究，加强统筹协调、摸清资源家底。我国在开展第三轮全国矿产资源规划（2016—2020）编制研究工作时，确定了24种战略矿产目录，已经初步构成了关键矿产清单的雏形。鉴于关键矿产的动态性，建议在第四轮全国矿产资源规划编制时，科学研判、系统分析，形成我国新的战略矿产目录，并根据矿产供应、需求、生产集中度等变化建立动态调整机制。

4.3 开展关键矿产经济形势分析研究，建立综合监测预警体系

当前，受国内外宏观经济环境的影响，主要国家的资源政策都在动态调整，对关键矿产的安全可靠供应产生很大影响。鉴于关键矿产问题的动态性、交叉性，需要综合关键矿产研发、生产、贸易、消费和回收等信息，加强对关键矿产的经济形势分析、监测、预警和研判，建立关键矿产综合监测预警体系。

4.4 坚持生态优先、绿色发展，开展生态经济技术评价

坚决贯彻落实习近平生态文明思想，根据国民经济和社会发展的需要，对国家急需、战略意义重大的关键矿产，在编制规划、划定保护区时，坚持以生态优

先、绿色发展为导向，开展生态经济技术评价，统筹考虑生态保护与关键矿产开发利用之间的关系，综合评估关键矿产勘查开发的经济效益、环境效益与生态效益。在保证生态安全的前提下，调整现有矿业开发政策，优先考虑矿产特别是关键矿产勘探的准入，在可行的范围内促进矿产勘探和开发。

4.5 聚焦科技创新，推进矿业高质量发展

增强关键矿产开发利用的科技创新能力，既重视常规资源开发（直接通过采矿获得的矿物），也重视二次资源开发（回收材料、工业后和消费后材料），还要重视非常规资源开发（从矿山尾矿、煤炭副产品、海水开采和地热卤水等资源获得的矿物）。通过发展和提升国内关键矿产供应链中关键重要矿产资源开采、下游加工和制造的国内能力，延伸产业链，提高附加值，促进矿业高质量发展。

4.6 完善信息开发利用机制，提高信息数据的有效性

对我国陆地和海洋开展地球物理、地质、地形和测深填图，应针对重点地区、重要成矿带加强关键矿产资源潜力调查评价，确定陆地和海洋区域具有重要关键矿产资源潜力的优先区域。加强关键矿产成矿理论模型研究，摸清我国关键矿产资源潜力。同时完善地质矿产信息开发利用机制，推进资料数字化、分散信息集中化、数据框架标准化，提高数据的可访问、可获得性，鼓励私营企业参与关键矿产勘探、开发。

（来源：中国国土资源经济）

让稀土“更稀” 走高端化道理 做精做强产业

近日，国家发改委新闻发言人孟玮在宏观经济运行情况新闻发布会上表示，国家正抓紧研究出台有关政策措施，切实发挥好稀土作为战略资源的特殊价值。从发改委的表态看，控制稀土产量将是今后稀土政策的主要走向。对于高端应用的核心技术突破，后续将出台相关激励政策。

据悉，为了促进稀土产业的高质量发展，国家发展改革委近来连续举办了三场座谈会，分别听取了稀土行业专家、重点企业以及相关地方的意见和建议。召开这些座谈会的目的，旨在加快构建产业结构合理、科技水平先进、资源有效保护和生产运行有序的稀土行业发展格局，推动我国稀土产业的高质量发展。

随着稀土战略价值进一步凸显，稀土材料的应用前景极为广阔，覆盖轨道交通、新能源汽车、电子信息等领域。然而，稀土行业同样面临着诸多挑战。比如，违法开采、违规生产屡禁不止，导致稀土产品价格低迷，未体现稀缺资源价值；稀土产业整体处于中低端，缺乏自主知识产权技术；行业发展的安全环保压力和要素成本约束日益突出等等。

正因如此，我国稀土资源一直被乱采滥挖等现象困扰，因而国家对稀土行业的调控曾有两个指令性计划，其中就是2016年10月工信部印发的《稀土行业发展规划（2016—2020年）》。该《规划》提出合理调控稀土开采、生产总量，到2020年稀土年度开采量控制在14万吨以内。

按照这个规划，国内稀土行业2020年内整体迈入以中高端应用、高附加值为主要的发展阶段，充分发挥稀土应用功能的战略价值。一般稀土产量有所下降，

而主要稀土功能材料产量年均将增长 15% 以上,中高端稀土功能材料占比更将显著提升。

这表明,国家在控制稀土产量的同时,一方面将大力延伸稀土产业链条,推进稀土新材料产业向宽领域、深层次、高水平、集群化发展。另一方面将尽快在基础研究和关键技术研发应用上取得突破,推动政产学研用各主体间建立聚合发展态势,促进产业链、创新链、资金链深度融合,完善稀土产业发展服务体系,有效推动科研成果产业化,支撑稀土产业高质量发展。

例如,包头稀土高新区近两年来引进中科院包头稀土研发中心、上海交大包头材料研究院、“一带一路”中欧重点实验室等多家机构,全力助推科研成果走出实验室并实现产业化,一举打破国外技术壁垒,增强了我国在全球智能制造领域的话语权;稀土改性蓝宝石、高纯氧化铝、稀土氧化物涂层等产业化项目取得重大技术突破,填补了产业空白。

我国对稀土实行开采总量控制是出于战略考虑,稀土业应要走高端化道路,把产业做精做强,高效率转化资源,不断提高附加值,让稀土“更稀”。一些国家已制定系列稀土战略及政策,我国也应把稀土产业上升到国家战略层面进行顶层设计,推进高质量发展。

我国稀土业要推动高质量发展,就必须向创新要动力。稀土业的传统发展模式已经走到了尽头,如果不能更新比较优势,再造发展动力,稀土业的竞争力就会弱化。更新比较优势、再造发展动力的关键在于要通过稀土业转型升级和创新发展促进经济结构调整,提高发展质量和效益。

(来源:中国有色金属报)

江西省工信厅发布关于持续加强稀土行业秩序整顿的通知

各设区市工业和信息化、发展改革、公安、财政、自然资源、生态环境、商务、应急、国资、税务、市场监管主管部门，有关市海关，中国南方稀土集团，省稀土行业协会、赣州市稀土行业协会：

为贯彻落实习近平总书记关于稀土行业重要指示精神，进一步规范行业发展秩序，促进行业高质量发展，按照《关于持续加强稀土行业秩序整顿的通知》（工信部联原〔2018〕265号）要求，现就持续加强稀土行业秩序整顿通知如下：

一、加强重点环节管理

（一）确保稀土资源有序开采

加大对重点资源地和矿山动态督查力度，坚决依法取缔关闭以采代探、无证开采、越界开采、非法外包等违法违规开采稀土矿点（含回收利用），没收违法所得，彻底清理地面设施。严格管控压覆稀土资源回收，对本区域压覆稀土资源回收项目进行全面清理，已有压覆稀土资源回收项目要严格按照批复文件和环境影响评价报告开展工作，做好矿点生态环境恢复和综合治理，严防安全和生态破坏事件。

（二）严格落实开采和冶炼分离计划

中国南方稀土集团每年按时公示所属正在生产的稀土矿山名单（含压覆稀土资源回收项目）和所有冶炼分离企业名单，接受社会监督，并在稀土产品追溯系

统中如实填报原材料采购（含进口矿采购数量）、实际产量、销售量、库存等信息。各大稀土集团进口稀土矿产品纳入开采计划管理；加工进口矿产品纳入冶炼分离计划管理。结合年度稀土开采和冶炼分离总量控制计划、稀土产品追溯系统、稀土增值税专用发票开具量、资源税完税证明等数据，定期核查计划执行情况，严禁开展代加工业务。对存在收购、加工和倒卖非法稀土矿产品，超计划生产，进口手续一证多用等违法违规行为的企业，依法依规严肃处理。

（三）规范二次资源回收利用企业

全面排查辖区内现有二次资源回收利用企业，限定该类企业只能以稀土功能材料及器件废料等二次资源为原料，禁止以稀土矿（包括进口稀土矿）、富集物及稀土化合物等为原料。严控新增稀土二次资源回收利用（含独居石处理）企业数量和规模，严禁以二次资源回收利用为名变相核准冶炼分离企业，督促实际工艺、装备与核准文件不符的企业转产。鼓励二次资源回收利用企业通过兼并重组等市场化手段压减低效无效产能，提高产能利用率；支持二次资源回收利用企业利用新装备、新工艺实施智能化、绿色化改造升级。

（四）强化产品流通监管

有开采计划的企业销售稀土矿产品（包括进口稀土矿）时，以及冶炼分离企业销售稀土冶炼分离产品时，须在计划内如实开具稀土增值税专用发票。无稀土开采计划的，不得从事稀土矿产品（包括进口稀土矿）经营。监督稀土矿产品、冶炼分离产品和稀土金属等企业如实开具稀土增值税专用发票，不得假冒品名。不定期检查稀土贸易企业，核实交易产品来源、数量，对买卖非法稀土产品，不

开或虚开稀土增值税专用发票的企业，依法依规予以处理。严格落实稀土出口法定检验程序，做到批批必检。严格稀土出口许可证管理，重点关注出口异常企业，对经有关部门认定货源非法的出口企业，依法暂停其国内生产、销售，并停止核发企业出口许可证。加强对稀土产品进口管理，稀土矿产品进口应符合国家技术规范强制性要求，依法如实规范向海关申报，严禁伪报瞒报等不法行为。

二、不断增强行业自律

（五）提升集团管控能力

完善企业管理制度，加强内部企业监管，严格落实稀土开采和冶炼分离总量控制计划、环保、资源税、稀土增值税专用发票等政策，确保实质性管控和规范运营管理；严控新增冶炼分离产能，异地搬迁改造须坚持产能等量或减量置换，压减低效无效冶炼分离产能和建设区域稀土放射性废物处理处置设施；提高原材料转化率，向稀土新材料、终端应用一体化发展，力争形成2~3家稀土深加工龙头企业。

（六）发挥行业协会作用

建立稀土行业诚信体系、稀土企业社会责任报告等制度，定期评估会员企业政策法规执行情况，及时取消有违法违规行为记录企业的会员资格。

三、提升行业发展质量

（七）促进绿色高效发展

支持中国南方稀土集团和研究单位不断完善稀土开采、冶炼分离技术规范和标准，推广先进清洁生产技术，创建冶炼分离示范工厂，建设高水平、可移动、

可示范的离子型稀土绿色矿山，严控氨氮对地下水的污染。强化对稀土矿山、冶炼分离和资源综合利用企业的污染物排放和辐射安全监管，督促企业严格执行环评审批（含辐射环境影响评价）和环保设施竣工验收制度，加强火法冶炼和稀土烘干焙烧、烧结等工艺环节废气治理，妥善处理处置含放射性废渣。对环评手续不全、污染物处理设施运行长期不正常，且超标排放的企业，依法依规处理处罚到位。

（八）积极推动功能应用

鼓励发展稀土深加工应用产业，充分利用现有政策支持稀土高端应用和智能化项目，提升稀土新材料产品质量和智能制造水平，促进镧、铈等高丰度稀土元素和中重稀土元素应用。支持建立国家级稀土功能材料创新中心，实施行业关键共性技术研发推广应用，提升行业竞争力。加强稀土新材料产学研用科技创新体系建设，推动稀土新材料供应商先期介入下游用户产品研发（EVI），促进上下游产业协同发展。

四、定期开展自查工作

省工业和信息化厅设置举报电话：0791-88916366，并在门户网站上公布。各设区市工业和信息化局要组织有关部门每年开展一次全面自查。每年6月30日前（2019年延至9月15日前），请各设区市工业和信息化局将上年度自查情况连同本地区稀土企业自查表（盖章原件）书面报送省工业和信息化厅，电子版发送至 jxgxwysgyc@jxciit.gov.cn。（附件请从省工业和信息化厅门户网站公文发布栏目下载）当年度无企业开具稀土增值税专用发票的设区市，也需书面说明情

况。省工业和信息化厅将视情况组织有关单位进行现场核查。

(来源：江西省工信厅)

江西产区整顿叠加需求向好 稀土行情或持续看好

江西省工信厅网站近日发布了《关于持续加强稀土行业秩序整顿的通知》(下称“《通知》”)。这一消息从8月29日晚在业内逐渐发酵。8月30日,稀土指数午后快速拉升,截至收盘,板块涨幅为1.81%。

从《通知》内容看,在加强重点环节管理方面,要求加大对重点资源地和矿山动态督查力度,严格管控压覆稀土资源回收等。严格落实开采和冶炼分离计划。规范二次资源回收利用企业和强化流通监管等。

在不断增强行业自律方面,《通知》提出要提升集团管控能力。严控新增冶炼分离产能,向稀土新材料、终端应用一体化发展,力争形成2至3家稀土深加工龙头企业。

太平洋证券有色钢铁行业分析师杨坤河认为,尽管本次《通知》提出的整顿内容与此前工信部发布文件对比变动不大,但江西作为中重稀土主产地,其落实行业秩序整顿,会形成示范效应。

稀土产业链独立研究员吴辰辉接受上证报记者采访时表示,江西省发布的《通知》表明,出于保护战略资源、环境,杜绝黑色利益链等因素的考量,监管部门对于稀土行业的监管整顿保持常态化将是大的趋势。在这样的背景下,可以

确定的是稀土价格不会再被压得很低。而价格的波动频率将比以往更快，振幅比以往更大。

从供需形势来看，缅甸稀土进口受限是推动今年稀土价格大涨的最初原因。杨坤河表示，缅甸稀土自进口限制以来仍未见到放松迹象，在国内强化稀土产品流动监管的环境下，缅甸矿中重稀土进口量为零大概率可能持续。

需求方面，据百川盈孚稀土分析师介绍，近日稀土市场表现平静，下游询单采购均不积极，上游出货稳定。不过有部分稀土分离企业出现停产减产现象，对于轻稀土镨钕后市价格有所提振，持货商家心态积极，并且商家预期9、10月份下游需求会有所改善，对稀土后市价格构成支撑，当前市场观望居多，但商家看涨后市。

华泰证券有色金属团队认为，贸易形势多变，可持续关注基本面改善的中重稀土。

截至8月30日，百川盈孚氧化镨钕报价为31.5-32万元/吨，金属镨钕报价为39.8-40.3万元/吨，氧化镱为190-192万元/吨，氧化铽为391-394万元/吨。

（来源：上海证券报·中国证券网）



格陵兰矿业锁定 700 万澳元融资 继续开发稀土项目

格陵兰矿业有限公司(Greenland Minerals Limited)发布公告，公司 700 万澳元

承购合伙人。据北方矿业公告，此次解约的原因是中国企业违反协议，未在规定时间内纠正违约行为。

据北方矿业以往公告显示，2017年4月6日，广东稀土集团控股51%的连云港泽宇新材料销售公司与其签署合作协议。内容包括承购北方矿业重稀土实验工厂第一阶段产出的100%的碳酸盐稀土；在2018年初支付1000万澳元预付款并获取4000万股期权，以销售合作伙伴的身份加入北方矿业董事会。

事件关联方

北方矿业着重于发展重稀土项目，尤其是镝元素相关项目。通过发展其旗舰项目——布朗山试验厂项目，公司旨在成为中国之外的镝产品主要生产商。北方矿业的布朗山脉（BrownsRange）稀土项目是世界上首个中国以外的镝供应项目，处理能力为6万吨/年，地处西澳大利亚的布朗斯山脉。

据广晟健发2018年年度报告，连云港泽宇新材料销售公司已于2019年1月变更为广州健发瀚海新材料有限公司。

（来源：粉体圈）



南非稀土矿有望从美中争端中得到提振

据悉，由于发现含有高品质的稀土金属矿床，位于南非开普敦以北约350公里处的Steenkampskraal矿可能即将成为炙手可热的矿业资源。

报道指出，随着美中贸易摩擦加剧，中国对世界其他国家的稀土出口可能

会越来越少，该矿正是满足不断增长的需求的答案。目前南非没有开采稀土元素的矿山，但政府已证实存在尚未开发的高科技矿产。

Steenkampskraal 已经获得了开始采矿所需的所有许可证，该公司计划在获得 5000 万美元的融资后，年产量将达到 2700 吨，并将计划进一步扩大产量。

（来源：南非每日商报）

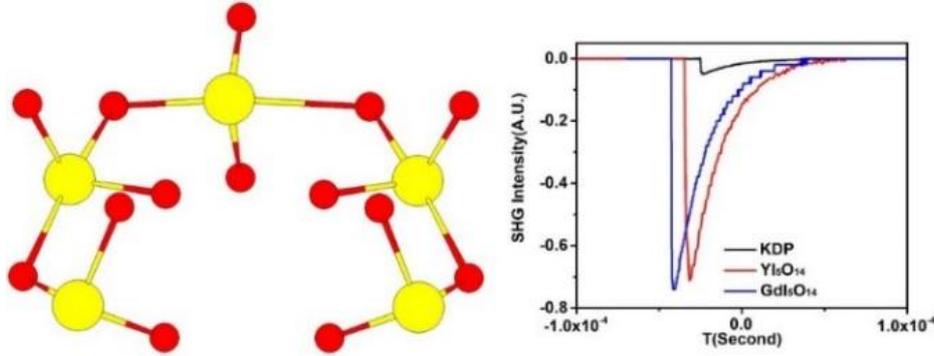
福建物构所稀土碘酸盐倍频晶体设计与合成获进展

金属碘酸盐晶体具有强的倍频效应、较宽的透过波段、较高的热稳定性。设计具有强倍频效应的金属碘酸盐的思路在于如何诱导无心结构的形成及如何增加化合物的极化率。在碘酸盐体系中引入强畸变的 d^0 -TM (过渡金属) 多面体或者孤对电子化学立体活性的铋氧/氟框架, 均能有效地设计合成新型碘酸盐非线性晶体。将强极化率的 IO_3^- 和 IO_4^{3-} 基团缩合形成新型聚碘酸根基团的方法是一种设计高性能倍频晶体的新思路。但是聚碘酸盐的合成条件很苛刻, 富有挑战性, 目前仅发现 I_2O_5 、 I_3O_8 和 I_4O_{11} 三种孤立的聚碘酸根基团。

在国家基金委面上项目、中国科学院战略性先导科技专项等资助下, 中科院福建物质结构研究所结构化学国家重点实验室研究员毛江高团队提出了以磷酸为反应介质的新合成方法, 他们利用稀土氧化物 (RE_2O_3) 和高碘酸 (H_5IO_6) 在磷酸 (H_3PO_4) 中进行水热反应 (1), 首次合成了含有 I_5O_{14} 五聚体的两例稀土聚碘酸盐倍频晶体: $\text{REI}_5\text{O}_{14}$ ($\text{RE} = \text{Y}, \text{Gd}$)。

$\text{REI}_5\text{O}_{14}$ ($\text{RE} = \text{Y}$ and Gd) 结晶于极性空间群 Cm 。其中 I_5O_{14} 由三个 IO_4 和两个 IO_3 通过共顶角连接形成半圆形构型, 具有较高的极化率。 I_5O_{14} 基团在单胞排列整齐, 因此 YI_5O_{14} 和 $\text{GdI}_5\text{O}_{14}$ 均展现出了优异的倍频性能, 分别为 KDP 的 14 倍和 15 倍。理论计算表明, I_5O_{14} 多聚体对于 YI_5O_{14} 和 $\text{GdI}_5\text{O}_{14}$ 倍频性能的贡献率分别为 91.28% 和 92.62%。此外, 这两个晶体在可见到中红外波段均具有很好的透过性能。同传统的水热合成相比, 磷酸能够有效地增强反应媒介的粘稠度, 从而有利于碘酸根的聚合。该研究结果有望为碘酸盐 NLO 晶体的设计与合成提

供一条简便有效的新策略。



(来源：福建物构所)

重稀土晶界扩散工艺让强磁更“强”

近日，记者从中国科学院包头稀土研发中心创新产业园获悉，包头希迪瑞公司与中国科学院包头稀土研发中心、中国科学院宁波材料技术与工程研究所共同研发了“物理气相沉积法加晶界扩散法”技术，并自主研制了百吨级绿色高效重稀土晶界扩散工艺和装备，提供渗 Dy（镝）、渗 Tb（铽）加工服务和装备整体方案，可大幅提高稀土磁材料矫顽力。目前已为国内近二十家企业进行产品供样，产品合格率达到 95% 以上。

据了解，矫顽力是永磁材料磁性大小和保持时间长短的决定性因素。物理气相沉积磁控溅射技术可以处于激发态的高能重稀土靶材原子均匀牢固地附着于基材表面，有利于后续高真空重稀土原子热扩散。物理气相沉积方式沉积后的磁材料工件经过真空高温扩散，使重稀土元素渗透进钕铁硼等磁材料内部，取代其中的 Nd（钕）元素后形成高磁晶各向异性场的重稀土化合物，最终实现磁材料矫顽力的大幅提升。

此次研发的新技术，将物理气相沉积法与晶界扩散技术相结合，在提高烧结

钕铁硼永磁产品矫顽力的同时，还可使重稀土添加量降低 60%~70%，将在推动稀土永磁资源节约、产品升级换代、节能减排、可持续发展等方面发挥重要作用。

除此之外，研究团队还提出了重稀土扩散过程的物理模型，明确勾画出重稀土在钕铁硼中扩散的物理过程，可以用于指导烧结钕铁硼晶界扩散工艺优化；进行的钕铁硼材料表面重稀土扩散工艺研究和装备开发项目，有效提高了钕铁硼磁体性能，减少了镝铽等重稀土的用量，降低了制造成本。

在下一步工作中，包头希迪瑞科技有限公司希望快速建立第二、三条物理气相沉积晶界扩散生产线，年产量将扩大至 10000 吨。

(来源：中国科学报)

2019年7月稀土市场分析

进入7月，自G20前夕中美释放贸易缓和信号，稀土上升的主要预期受挫，稀土各项政策推动暂无明显动作，政策助力亦无明显风向，暂无较为有影响力的法规出台。业内多将稀土可能出现的政策与中美贸易战捆绑联系，但中美贸易战又战又和，令人难以捉摸，且经过前几次反复波折，现今对此期待恢复理性。

这段时期以来，轻稀土镨钕下游压价严重，且购买力在之前涨价时期有一定程度透支，部分企业随行入市选择适当下调。重稀土因缅甸封关与贸易战离子型稀土独有战略地位共同作用下前期一段时间内持续暴涨，但暴涨中一定程度仅仅建立在政策的预期与猜想层面，缺乏实质性的重磅政策，加上缅甸上半年暂时通关期的缓冲，以及重稀土标矿价格大涨的利益驱使，1-5月份缅甸稀土供给同比不降反增，业内意识到重稀土当下供给并无短缺，其上涨理由再度削弱。

7月中旬，稀土市场延续探底，成交依旧冷清。从基本面来看，7月处于磁材行业的传统需求淡季，上游供应超需仍在，下游整体采购不如前期，备货需求还在观望市场。需求遇冷而走货不畅，稀土成交价格一路走低。

临近月末，随着价位持续下行，大厂挺价极限一再承压，各集团决定通力合作以求挽回当下颓势。受此消息影响，氧化物卖家开始观望、蛰伏待机。从下游采购情况看来，虽处于订单淡季，但多数企业仍有一定的采购及备货需求：随着询单问价逐渐增多，成交逐步跟上。此外，受缅甸封关影响，6月中国进口混合碳酸稀土为0，原矿紧缺的市场利好消息给予了市场上涨的信心和动力。

展望8月市场，情绪方面给予了市场一些信心，询盘成交略有改善，短期主

流产品预计以维稳为主，但后市仍需要关注政策面、消息面具体实施进度，以及下游磁材企业针对上游调价做出的采购应变情况。

(来源：中国稀土行业协会)

稀土价格走势

一、稀土价格指数

7月份稀土价格指数在整体呈现震荡下行走势，由月初的158.3点下跌至7月29日的138.7点，下跌幅度为12.38%。随后，稀土价格指数在低位企稳，并在临近月末时期有触底反弹迹象。



二、中钲富铈矿

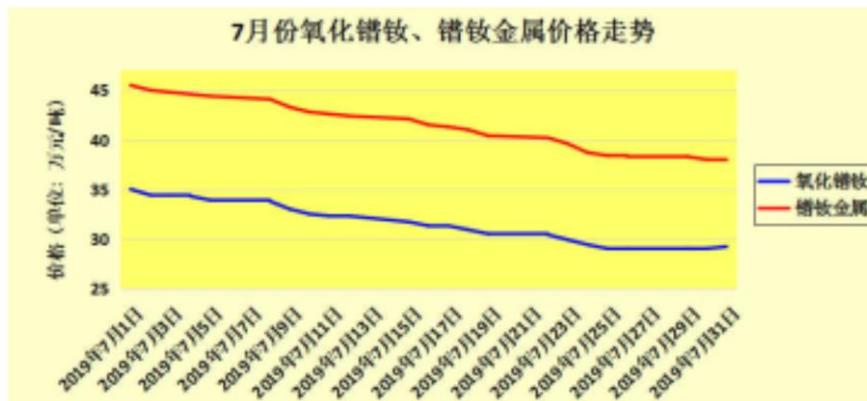
7月份中钲富铈矿挂牌均价17.12万元/吨，环比上涨1.24%。

三、轻稀土氧化物

7月份氧化镨钕挂牌均价为31.59万元/吨，环比下跌11.66%；金属镨钕挂牌均价为41.53万元/吨，环比下跌9.95%。

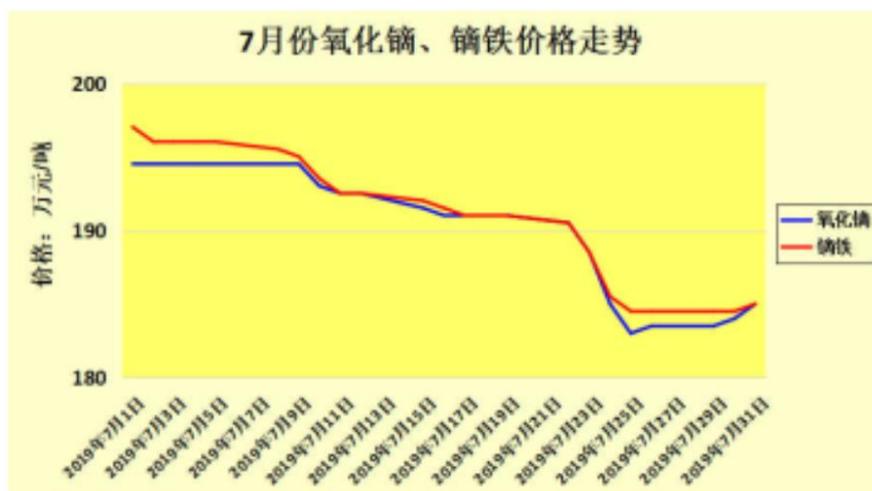
7月份氧化镨市场挂牌均价为39.67万元/吨，环比下跌4.42%。99.9%氧化

镧市场挂牌均价为在 1.30 万元/吨，环比上涨 3.35%。99.99%氧化铈市场挂牌均价为 22.85 万元/吨，环比下跌 8.61%。



四、重稀土氧化物

7 月份市场氧化镝主流均价为 190.35 万元/吨，环比下跌 4.42%；镝铁主流均价为 191.04 万元/吨，环比下跌 5.03%。



7 月份 99.99%氧化铽市场主流均价为 4012.61 万元/吨，环比下跌 0.06%。99.999%氧化铈市场挂牌均价为 2.10 万元/吨，环比上涨 6.68%。氧化铟市场挂牌均价为 18.92 万元/吨，环比上涨 2.64%。

表 1：2019 年 7 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	6 月平均价	7 月平均价	环比
氧化镧	≥99%	12.58	13.00	3.34%

市场行情

氧化铈	≧99%	12.00	12.00	0.00%
氧化镨	≧99%	406.32	396.74	-2.36%
氧化钕	≧99%	359.21	318.30	-11.39%
氧化钐	≧99.9%	12.47	13.00	4.25%
氧化铕	≧99.99%	250.00	228.48	-8.61%
氧化钆	≧99%	200.00	175.26	-12.37%
钆铁	≧99%Gd 75%±2%	213.21	13.70	-93.57%
氧化铽	≧99.9%	4015.00	4012.61	-0.06%
氧化镝	≧99%	1991.58	1903.48	-4.42%
镝铁	≧99%Dy80%	2011.58	1910.43	-5.03%
氧化钬	≧99.5%	402.58	399.09	-0.87%
钬铁	≧99%Ho80%	422.58	416.09	-1.54%
氧化铒	≧99%	184.32	189.17	2.63%
氧化镱	≧99.99%	130.00	130.00	0.00%
氧化镱	≧99.9%	4200.00	4252.17	1.24%
氧化铕	≧99.999%	19.68	21.00	6.71%
氧化镨钕	≧99% Nd ₂ O ₃ 75%	357.58	315.87	-11.66%
镨钕金属	≧99%Nd75%	461.26	415.35	-9.95%

(来源: 中国稀土行业协会)

磁性材料知识干货大全

磁性材料与我们的生活息息相关，从最普通的冰箱制冷到高端的磁悬浮，都与它们密不可分。那么，下面就让我们把来了解一下这种神奇的材料吧！

1.磁铁为什么会有磁性？

物质大都是由分子组成的，分子是由原子组成的，原子又是由原子核和电子组成的。在原子内部，电子不停地自转，并绕原子核旋转，电子的这两种运动都会产生磁性。但是在大多数物质中，电子运动的方向各不相同、杂乱无章，磁效应相互抵消。因此，大多数物质在正常情况下，并不呈现磁性。

铁、钴、镍或铁氧体等铁磁类物质有所不同，它内部的电子自旋可以在小范围内自发地排列起来，形成一个自发磁化区，这种自发磁化区就叫磁畴。铁磁类物质磁化后，内部的磁畴整整齐齐、方向一致地排列起来，使磁性加强，就构成磁铁了。磁铁的吸铁过程就是对铁块的磁化过程，磁化了的铁块和磁铁不同极性间产生吸引力，铁块就牢牢地与磁铁“粘”在一起了。

2.如何定义磁铁的性能？

主要有如下3个性能参数来确定磁铁的性能：

剩磁 B_r ：永磁体经磁化至技术饱和，并去掉外磁场后，所保留的 B_r 称为剩磁感应强度。

矫顽力 H_c ：使磁化至技术饱和的永磁体的 B 降低到零，所需要加的反向磁场强度称为磁感矫顽力，简称为矫顽力。

磁能积 BH: 代表了磁铁在气隙空间(磁铁两磁极空间)所建立的磁能量密度, 即气隙单位体积的静磁能量。

3.金属磁性材料如何划分?

金属磁性材料分为永磁材料、软磁材料两大类。通常将内禀矫顽力大于 0.8kA/m 的材料称为永磁材料, 将内禀矫顽力小于 0.8kA/m 的材料称为软磁材料。

4.几类常用磁铁的磁力大小比较

磁力从大到小排列为: 钕铁硼磁铁、钐钴磁铁、铝镍钴磁铁、铁氧体磁铁。

5.不同磁性材料的性价类比?

铁氧体: 性能低和中, 价格最低, 温度特性良, 耐腐蚀, 性能价格比好

钕铁硼: 性能最高, 价格中, 强度高, 不耐高温和腐蚀

钐钴: 性能高, 价格最高, 脆, 温度特性优, 耐腐蚀

铝镍钴: 性能低和中, 价格中, 温度特性优, 耐腐蚀, 耐干扰性差

钐钴, 铁氧体, 钕铁硼可用烧结和粘结方法制造, 烧结磁性能高, 成型较差, 粘结磁铁成型性好, 性能降低很多。AlNiCo 可用铸造和烧结方法制造, 铸造磁铁性能较高, 成型性较差, 烧结磁铁较低, 成型性较好。

6.钕铁硼磁铁的特性

钕铁硼永磁材料是以金属间化合物 $Nd_2Fe_{14}B$ 为基础的永磁材料。钕铁硼具有极高的磁能积和矫力, 同时高能量密度的优点使钕铁硼永磁材料在现代工业和电子技术中获得了广泛应用, 从而使仪器仪表、电声电机、磁选磁化等设备的小型化、轻量化、薄型化成为可能。

材质特点：钕铁硼的优点是性价比高，具良好的机械特性；不足之处在于居里温度点低，温度特性差，且易于粉化腐蚀，必须通过调整其化学成分和采取表面处理使之得以改进，才能达到实际应用的要求。

制造工艺：钕铁硼的制造采用粉末冶金工艺。

工艺流程：配料 → 熔炼制锭 → 制粉 → 压型 → 烧结回火 → 磁性检测 → 磨加工 → 销切加工 → 电镀 → 成品。

7.什么是单面磁铁？

磁铁都有两极，但在某些工作位置需要单面极的磁铁，所以需要用铁片把一面磁铁包住，使铁片包住的那一面磁性被屏蔽，通过铁片的折射到另外一面的磁铁，使另外一面的磁铁磁力增强，这样的磁铁被统称为单面磁或者单面磁铁。不存在真正的单面磁铁。

单面磁铁所用的材料一般为弧形铁片和钕铁硼强力磁铁，单面磁铁所用的钕铁硼强力磁铁的形状一般为圆片形状居多。

8.单面磁铁的用途？

(1) 印刷品行业中被广泛使用，在礼品包装盒、手机包装盒、烟酒包装盒、手机包装盒、MP3 包装盒、月饼包装盒等等产品里面都有单面磁铁的存在。

(2) 皮具行业中被广泛使用，箱包、公文包、旅行包、手机套、钱包等等皮具中都有单面磁铁的存在。

(3) 文具行业中被广泛使用，笔记本、白板扣、文件夹、磁性铭牌等等都有单面磁铁的存在。

9.磁铁的运输过程中有何注意事项？

要注意室内的湿度，必须维持在干燥的水平。温度不要超过室温；黑块或毛坯状态的产品存放时可适当涂油（一般的机油即可）；电镀产品应真空密封或隔绝空气存放，以保证镀层的防腐性能；充磁产品应当吸合在一起并装箱存放，以免吸起其它金属体；充磁产品存放应当远离磁盘、磁卡、磁带、计算机显示器、手表等对磁场敏感的物体。磁铁充磁状态运输时应该屏蔽，特别是航空运输一定要彻底屏蔽。

10.如何做到隔磁？

只有能吸附到磁铁上的材料才能起到隔断磁场的作用，而且材料越厚，隔磁的效果越好。

11.哪种铁氧体材质可以导电？

软磁材质铁氧体属于导磁材料，具有高磁导率，高电阻率，一般在高频下使用，主要用于电子通讯。像我们每天接触的电脑、电视机，里面都有应用。

软磁铁氧体主要有锰锌跟镍锌等，锰锌铁氧体导磁率大于镍锌铁氧体。

12.永磁铁氧体居里温度是多少？

据悉，铁氧体的居里温度在 450℃左右，通常大于等于 450℃。硬度在 480-580 左右。钕铁硼磁体居里温度基本都在 350-370℃之间。但钕铁硼磁体使用温度都达不到居里温度，温度超过 180-200℃磁性能已经衰减很多了，磁损也很大了，已经失去使用价值了。

13.磁芯的有效参数一般有哪些？

磁芯，特别是铁氧体材料，其几何尺寸等多种多样。为满足各种不同的设计的要求，磁芯的尺寸也是为了适合最优化要求而计算的。这些现有磁芯参数，包括诸如磁路径，有效面积和有效体积等物理参数等。

14.为什么角圆半径对绕线来说十分重要？

角半径之所以重要的是因为如果磁芯的边缘过于锋利的話，就有可能在精确严密绕制过程中划破线的绝缘。注意保证磁芯的边缘圆滑。铁氧体磁芯制作模具是有一定的标准圆度半径的，而且这些磁芯是经过打磨和去除毛刺处理的，以减少其边缘的锋利。另外，大多磁芯经过油漆或覆盖以不仅使其角钝化，更使得其绕线面光滑，粉芯则具有一面是压力半径，另一面是去除毛刺处理的半圆。对于铁氧体材料，则额外的提供一个边缘覆盖。

15.哪种类型的磁芯适合制作变压器？

满足变压器需要的磁芯应该具备一方面具有较高的磁感应强度，另一方面保持其温升在一定限度之内。

对于电感来说，磁芯应该有一定的气隙以保证其在较高 dc 或 ac 驱动情况下有一定的磁导率水平，铁氧体和带芯都可以开气隙处理，粉芯具有其自带的气隙。

16.什么样的磁芯最好？

应该说，对于这个问题没有什么答案的，因为磁芯的选择是依据应用场合和应用频率等确定的，任何材料的选择都还有市场等因素的考虑，比如，某些材料可以保证其温升较小，但是其价格昂贵，这样，当选择材料以针对较高的温升的

时候,就有可能选择较大的尺寸但较低价格的材料以完成这样的工作,所以,所谓最好的材料的选择要首先针对你的电感或变压器的应用要求,从这点上来说,其运行频率和造价等就是重要因素了,不同材料的优化选择是依据开关频率、温升以及磁通密度等确定的。

17.什么是抗干扰磁环?

抗干扰磁环又被称为铁氧体磁环。抗干扰磁环称呼来源,是它能发挥出抗干扰作用,例如,电子产品受到外界紊乱信号,侵入电子产品,使电子产品收到外界紊乱信号干扰,没能正常运行,而抗干扰磁环,刚好能有此功能,只要产品加上了抗干扰磁环,它能阻止外界紊乱信号侵入电子产品,能使电子产品正常运行,起到了抗干扰效果,所以被称为抗干扰磁环。

抗干扰磁环又称铁氧体磁环,因为铁氧体磁环它是由氧化铁,氧化镍,氧化锌,氧化铜等铁氧体材料制作而成的,因为这些材料包含了铁氧体成份,而铁氧体材料制作出来的产品像一个环形,所以久而久之被称之为铁氧体磁环。

18.如何使磁芯退磁?

其方法是给磁芯加以 60Hz 交流电使得其开始的驱动电流足以使其在正负端均能够饱和,然后逐渐缓慢降低驱动水平,重复进行几次直到其降低到 0 为止。这就将使得其保有点还原回原来的初始态。

19.什么是磁弹性(磁致伸缩)?

磁材料磁化之后,将会有有一个小的几何尺寸的变化发生。这个变化的尺寸应该是百万分之几的水平,这就叫磁致伸缩。对一些应用,比如超声波发生器,来

说，其使用了这个特性的优点以通过磁激励的磁致伸缩获得机械变形。而在其他一些应用中，工作于可闻声频范围的时候，就会有一种啸叫的噪声出现。因此，低磁缩材料可以应用于这种情况。

20.什么是磁不匹配?

这种现象发生于铁氧体中，其表现为当磁芯消磁以后出现的磁导率下降。这种退磁可以出现在运行温度高于居里点温度之后，应用逐渐减小幅度的交流电或者机械振动等。

这种现象中，磁导率先增加到其原始水平，然后就指数化地迅速降低。如果没有特别条件为应用所期望，那么磁导率的变化将很小，因为很多的变化在制作后的几个月内会有出现变化。高温加速了这种磁导率的降低。磁不协调在每次成功退磁后将重复出现，所以与老化不同。

(来源：中国稀土行业协会)