

# 离子型稀土信息简报

## Ionic Rare Earth Information Bulletin

2021年 第08期 总第94期

### 本期要闻

- ◎ 用科技助我国稀土抛光材料迈向高端
- ◎ 稀土业应为我国实现碳中和作贡献
- ◎ 关于稀土价格暴涨的相关分析和对策建议
- ◎ 着力培育“专精特新”的稀土企业

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](mailto:jxlzxt_2016@163.com)

◆邮编：341000

◆传真：0797-8160033

◆网址：<http://www.jxlzxt.com/>

# 目 次

◇ 行业动态	1-16
◎ 用科技助我国稀土抛光材料迈向高端	
◎ 稀土业应为我国实现碳中和作贡献	
◎ 关于稀土价格暴涨的相关分析和对策建议	
◎ 赣州稀土矿业有限公司科技成果喜获省部级科学技术进步一等奖	
◎ 江西理工大学“国家市场监管重点实验室（稀土产品检测与溯源）”成功获批组建	
◎ 美国众议院法案将为稀土磁铁提供税收抵免	
◎ 欧盟计划“补贴”本土稀土行业	
◎ 塔鲁加在南澳挖掘出高品位稀土元素	
◇ 科技前沿	17-20
◎ 新型可发光纳米探针 可用于深层组织超分辨率成像	
◎ 我国学者在零膨胀超因瓦材料合成领域取得新进展	
◇ 政策法规	21-22
◎ 着力培育“专精特新”的稀土企业	
◇ 市场行情	23-27
◎ 2021年8月稀土价格走势	
◇ 稀土知识	28-30
◎ 稀土激光晶体	

## 用科技助我国稀土抛光材料迈向高端

近日，稀土高新区科技和信息化局开展了“企业青年科技创新‘1+1’行动计划”项目申报工作，通过评审，最终确定对包头稀土研究院、包头中科雨航抛光材料有限公司（以下简称中科雨航）等7家企业和单位予以立项支持。中科雨航今年初发布消息称，该公司已建成年产6000吨稀土抛光粉生产线，一举打破国外企业对高档抛光粉市场的垄断。

### 我国抛光材料亟待高端化

近年来，随着液晶显示器产业不断壮大，高性能液晶抛光粉得到了快速发展。我国知名稀土专家、中国科学院教授洪广言表示，稀土抛光材料在工业发达国家的稀土用量中占有很高的比例，已经广泛应用于光学玻璃、液晶玻璃基板以及触摸屏玻璃盖板的抛光。

抛光是指利用机械、化学或电化学方法，使工件表面粗糙度降低，以获得光亮、平整表面的加工方法。化学与机械抛光，是目前公认的解决表面平坦化问题的理想技术。

据中科雨航总经理张海龙介绍，目前国内抛光粉每年使用量已从上世纪80年代的不足40吨增加到2万吨以上。

“现在日本和韩国的抛光粉企业购买中国的中低档抛光粉作为原料，再利用他们的技术生产高端抛光粉，出口到中国和欧美等国，赚取高额利润。中国所用的高档抛光粉大多从日本和韩国进口。”中科雨航研发部主任王红艳告诉记者。

为了改变稀土抛光材料落后的状况，我国编制了《稀土行业发展规划（2016—2020年）》（以下简称《规划》）。《规划》中明确指出：“要开发高性能稀土抛

光粉和稀土抛光液，产品达到或接近国际先进水平，满足液晶、硅晶片、高档玻璃基片抛光等应用要求。”

政策的导向性非常明显，但我国抛光材料的发展现状却不容乐观。洪广言介绍，我国绝大多数稀土抛光粉生产企业工艺简单落后，设备比较简陋，生产方法各异，难以满足国内对高性能稀土抛光材料需求。

“受我国稀土抛光粉生产工艺滞后的影响，我国稀土抛光粉在高端领域的发展严重滞后，稀土抛光粉产业以及下游产业的发展也受到制约。”洪广言说道，从总体上看，稀土抛光材料生产的多元化形态应得到进一步强化。

### 科技创新打造优质抛光材料

随着全球经济快速增长，我国稀土产业也得到了飞速发展，但作为北方轻稀土矿主要元素的镧、铈的应用一直未有突破性的进展，镧、铈产品价格一直在低位徘徊。

“目前镧、铈产品在国外的主要应用领域依然在玻璃研磨行业，从细分上可分为工业研磨及民用研磨。”王红艳介绍说。

“开发镧、铈稀土下游技术应用，拓宽稀土高端应用领域，促进我国半导体、信息化等产业发展，是我们的目标。”张海龙说道。

为此，内蒙古确立了稀土抛光材料研制及其产业化项目，该项目确定了以碳酸稀土为原料制备高性能氧化铈抛光材料的基本方法，并在此过程中添加适当的辅助材料来改善抛光材料的表面特征和球形度，外加适宜的后处理与表面修饰方法制备出具有优异抛光性能的新型高性能氧化铈抛光材料。

王红艳介绍，他们承担并完成了这一项目，首次采用前驱体粉体选择性球化技术，对颗粒的表面电位进行控制，同时改善了粉体的形貌和分散性。他们将水

和碳酸铈直接作为原料，利用机械化学反应法改性，加入惰性盐类，制备出 20—50 纳米高性能研磨材料，成本低廉、易于操作，工业化前景广阔。

目前，一期项目投资 1.2 亿元，建设占地 40 亩，两条全自动生产线的抛光粉年产能达到 6000 吨。预计产值突破 1.8 亿元，利润突破 600 万元。“这也标志着我国高端稀土抛光材料正式进军国际市场，销售区域已经扩展到美国、日本、韩国、埃及、马来西亚等国。”张海军说。

(来源：铁合金在线)



## 稀土业应为我国实现碳中和作贡献

自从国家提出要在 2060 年实现碳中和后，“碳中和”一词迅速由一个陌生的术语变成了热词。2020 年 9 月，我国宣布二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。今年的《政府工作报告》提出，要扎实做好碳达峰、碳中和各项工作。

业界人士指出，我国提出 2060 年前实现碳中和这一目标，对稀土行业是一个机遇，因为它对提高稀土功能材料的需求，特别是稀土钕铁硼永磁体需求将起到重要作用。

碳中和，是指在规定时期内，二氧化碳的人为移除与人为排放相抵消。而我国要在 2060 年前实现碳中和的最根本方法就是从能源结构进行转型，用可再生能源、核能等清洁能源替代煤炭、石油、天然气等化石能源。当前，比较有代表性的就是用电动汽车代替燃油车，风力发电等。

不论是新能源汽车，还是风力发电，它们都离不开稀土钕铁硼永磁体的应用。而且，碳中和政策将推动稀土钕铁硼永磁体加速渗透。钕铁硼永磁体节能优势明显，将主要在两个方面推动我国实现碳中和的目标：

一方面，钕铁硼永磁电机能效较高，其渗透率提升将减少电力的消耗。另一方面，钕铁硼永磁体将助力新能源发展，风力发电机中超过 40% 使用稀土钕铁硼永磁体，将助力清洁能源的发展。同时，新能源汽车驱动电机主要采用稀土钕铁硼永磁体，有利于未来减少化石能源使用、减少碳排放。

伴随全球对化石能源危机意识的增强，近年来新能源汽车产业快速发展。无论是新兴车企迅速壮大，还是传统车企的主动转型，都向外界传达出汽车行业电气化时代的到来。各国政府接连出台燃油汽车停售时间表，我国也提出在 2050 年之前全面“驱逐”燃油车。

截至 2020 年底，全球共有 1000 万辆电动汽车投入使用，2020 年电动汽车登记量同比增长 41%，我国新能源汽车销量约为 136.7 万辆，同比增长 10.9%，占全国汽车销量的 5.4%，同比增长 0.8%。

在国务院发布的《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》中提出，到 2025 年，我国新能源汽车新车销售量将达到汽车新车销售总量的 20% 左右。并到 2025 年，建立起完善的电动汽车动力系统科技体系和产业链，为 2025 年实现新能源汽车保有量达到 500 万辆提供技术支撑。

据专家介绍，一辆全自动高级轿车约需消耗稀土钕铁硼永磁体 0.5~3.5kg。按照 500 万辆新能源汽车对稀土钕铁硼永磁体的需求，将带动至少 2.5 万吨稀土

矿开发能力。以此推算，1000万辆新能源汽车将带动至少5万吨稀土矿开发需求，相当于当前北方稀土的年产量。

随着我国碳中和政策的不断推行，相信稀土的需求量将越来越大。稀土行业作为国家实施碳中和政策的载体理应作为主要的先发者，担负起更大的使命，并为我国实现碳中和目标作出应有的贡献。

（来源：中国有色金属报）



## 关于稀土价格暴涨的相关分析和对策建议

中国稀土学会最近走访了稀土应用企业，主要是重点钕铁硼工厂，调研各单位生产经营状况。各企业普遍反映，在国家对企业创新相关政策支持下，由于重视高技术发展带来的机遇，以及双碳战略带来的利好，近年来稀土永磁行业普遍迎来了新一轮景气期，市场需求稳步增长，实现了产销两旺。

与此同时各企业也对当前普遍存在诸多不利因素，特别是镨钕金属等原材料价格暴涨表示极大的忧虑。今年以来镨钕金属等价格有如脱缰野马，从去年10月32.7万元/t，猛增到最近74万元/t，形成超过一倍的涨幅，成为2011年稀土暴涨现象的翻板。同样紧缺的钴，2019年到现在，价格最高只有39万/t。（钴的丰度为25，钕的丰度41.5）

在这种难以承受的原材料供应格局下，出现了如下困境：一是生产成本急剧上升，永磁企业效益明显下降或严重亏损，减少了地方税收和就业，部分企业难以为继；二是原料采购困难，因供应不足促使价格进一步上涨；三是企业无法签

订长单；已签订的长单因价差（即签单时原料的低价与现时原料购入的高价之差）给多个头部企业带来数以亿计的现实和潜在亏损；四是稀土永磁企业随之提升的售价，逐步传导给电机等终端应用企业，增加了这些企业的经营困难；五是稀土永磁行业普遍存在帐期较长，再加上很高的原料价格，使资金风险急剧增大。这些因素极可能导致稀土永磁为代表的稀土应用的大好形势发生逆转。

以上是对下游企业经营活动带来比较直观的负面效应，对稀土永磁产业和相关下游企业及全产业链，对涉及稀土的高新技术产业还将带来如下影响。

1、稀土原料生产企业获得了暴利，但这种局面是不可持续的，是不符合经济规律的，各行业的历史经验都已证明这一点。

高价位迫使以稀土电机为代表的下游企业，部分放弃使用稀土永磁材料和相关技术方案，回到铁氧体和其他材料，如风机永磁直驱电机回到双馈电机，空调电机回到使用硅钢片。2011年格力电器和众多空调生产厂家，在刚准备大量采用稀土永磁电机时，面临陡然增加的每台电机数百元成本，只好忍痛放弃，这一被动局面今后很可能重演。

2、稀土上游企业确实因价格上涨获得了一时之利，但这是建立在下游企业效益锐减和难以承受的基础之上，除了具有不可持续之外，还对节能减排尤其是实施双碳战略十分不利，这是因为稀土永磁材料大量用于生产高效节能电机，节电达5~20%甚至更高，由于弃用节能产品牺牲了节能减排。上游企业确实获得了效益，但从长远看可能无法与下游应用带来的环境效益和减少碳排放效果相比。



3、稀土上中下游企业是荣损与共的利益共同体，上游企业居高不下的原料价格，迟早会使下游企业不堪忍受，减产或成必然，替代或成无奈。最终出现下游需求不振和下游产业萎缩，进而反向传导，造成上游产品价格跌落和产量、效益双双下降，对下游产业的损伤迟早会转变为对上游产业自身的伤害。

4、维护和保护稀土全产业链的可持续发展，是上游企业尤其是六大集团应尽的社会责任和社会担当。社会主义市场经济应该以诚信为本，共赢为上。健康的上中下游产业链应该是互利、互补的利益共同体，有钱大家赚，利润在产业链各环节要有合理分配，这是全产业链、大中小企业群落良性发展的要义，违反利益共享原则迟早要付出代价，也是不可持续的。

5、稀土价格暴涨，必将刺激海外稀土资源开发，削弱我国稀土产业的国际影响力和主导地位。价格暴涨主要表现为平均占产量 20%的氧化镨钕价格翻倍达到 60~65 万/吨，远远高于生产成本。据分析，海外最大的稀土企业澳大利亚莱纳斯马来西亚稀土工厂的氧化镨钕生产成本约 26 万元/吨，2020 财年平均销售价格 32 万元/吨，已和我国企业并驾齐驱。美国 MP 公司计划 2023 年恢复稀土分离生产，高企的价格为其重回稀土领域奠定了市场基础。稀土供不应求和价格暴涨，也会产生更多的进口走私。

#### 价格暴涨的原因可简述如下：

- 1、较长时间偏低的价格，积蓄了补涨驱动力。
- 2、国际、国内大宗生产资料上涨的连带影响。
- 3、稀土矿产品和冶炼产品两个总量控制的指标严重不足，如去年总量指标

为 14 万吨，需求为 24 万吨，这一矛盾多年存在而未能解决。

4、以风电、新能源汽车、工业电机等为代表的刚性需求旺盛且有明显增速，具有较大市场空间。

5、稀土价格形成机制、稀土原料企业自律都有待改进和缺乏有效运行，对价格暴涨缺乏应有关注和作为。

6、企业对价格继续上涨仍有较高预期，有惜售或囤集的心态。

同时不排除有一定的投机炒作行为存在。

以上各因素存在和叠加倍增效应，形成了较强劲的价格上涨。

**为解决因稀土价格暴涨带来的负面影响，提出以下对策建议。**

1、鉴于稀土原料的刚性需求强劲，宜加大供给侧的供应量即增加两个总量控制指标。稀土矿产品和冶炼分离产品两个总量控制指标多年来偏低，与实际需求相比缺口较大。应重视市场在资源配置中的基础性作用，可否增量补缺，并每年视下游产业需求年增长率而相应增加。

2、镨钕在轻稀土中占比 1/5 左右，铈占一半，资源保障和组织生产完全不成问题。建议适时取消轻稀土总量控制指标，并适度增加稀土冶炼分离产能，从源头出发解决供不应求问题，有助于降低价格上升的驱动力。

3、近年来中重稀土供应更趋紧张且对国外资源有较大依赖性。建议在确保环保前提下，逐步恢复部分南方中重稀土矿山的开采。

4、发挥社会组织作用和推进企业自律、价格协调。重点企业主动作为，采取有力措施平抑价格，建立以上下游企业价格联席会议制度为主的稀土产业链价

格合作机制，为下游企业提供较好的生存和发展空间。

5、发挥国储平抑过高价格的作用，择机适当投放急需稀土原料。

6、进口紧缺的镨钕镝铽等原料，但这是一把双刃剑，虽解决了急需却向国外让出了市场，对国内上游企业不利。

7、降低稀土矿产品资源税，为稀土冶炼分离企业提供合理的矿产品价格，减轻稀土原料企业的生存压力。

综上所述，必须高度重视稀土原料价格暴涨带来的种种不利影响，并应采用有力措施制遏止持续上涨势头。2011年稀土价格暴涨和引发的后续不良效应，足够引起我们的深思。稀土是小行业，但应用有大市场。稀土发展最好状态，应该是上中游产业链形成效益共享、风险共担的利益共同体，为节能减排、实施双碳战略、获取更大的生态和环境效益而齐心协力，共谋发展。

（来源：中国稀土学会）



## 赣州稀土矿业有限公司科技成果喜获省部级科学技术 进步一等奖

2020-2021年，赣州稀土矿业有限公司与江西理工大学及科研院所合作开展原地浸矿收液优化、浸液控制、流场调控与开导关键技术研发项目技术攻坚，其中《离子型稀土资源原地浸矿收液优化及滑坡控制成套技术》项目于2020年12月15日获得中国有色金属协会科学技术一等奖，《离子型稀土资源溶浸采矿流场高效调控关键技术及应用》项目于2021年6月15日又获江西省人民政府授

予赣州稀土矿业有限公司科学技术进步一等奖。



赣州稀土矿业有限公司自成立以来，一直致力于离子型稀土矿技术攻关、工程验证和推广应用等一系列重大科研项目研究，该项目是离子型稀土开采技术中的又一次突破，创新性研发了溶浸采矿数值模拟技术、原地溶浸山体临界含水量的滑坡监控技术、原地溶浸分区精准注收液技术，提升行业资源回收和地质灾害控制技术水平。

这些获奖项目，集中体现了赣州稀土矿业有限公司在赣州稀土集团党委的正确领导下，全面提升稀土开采技术创新能力、坚持不懈加强科研队伍建设的丰硕成果。赣州稀土矿业有限公司牢记落实国家稀土战略和推动稀土产业高质量发展的使命，深耕离子型稀土资源绿色开采和应用这一主业，聚焦绿色无铍开采技术，不断提高技术创新能力，为推动赣州稀土矿山绿色生态发展提供强大技术支持。

(来源：中国南方稀土集团有限公司)

## 江西理工大学“国家市场监管重点实验室（稀土产品检测与溯源）”成功获批组建

近日，国家市场监督管理总局下发了《市场监管总局关于批准建设“食品安全重大综合保障关键技术”等38个国家市场监管重点实验室和“石油石化产品质量安全”等19个国家市场监管技术创新中心的通知》（国市监科财函〔2021〕208号）。我校牵头组建、罗仙平教授担任实验室主任的“国家市场监管重点实验室（稀土产品检测与溯源）”（以下简称“实验室”）成功获批。这是我校以第一单位创建国家级平台、拓宽平台申报领域的重大突破。对于我国保护和合理利用战略资源，完善稀土市场监管技术体系，构建稀土产品市场监管模式，解决产品检测与溯源关键科学问题，促进产品检验检测与评价技术进步，推动稀土产业高质量发展具有重要意义。

批准建设的国家市场监管重点实验室名单



**国家市场监督管理总局**  
State Administration for Market Regulation

标题：  
市场监管总局关于批准建设“食品安全重大综合保障关键技术”等38个国家市场监管重点实验室和“石油石化产品质量安全”等19个国家市场监管技术创新中心的通知

索引号：2021-1630893231647 主题分类：通知

文号：国市监科财函〔2021〕208号 所属机构：科技和财务司

成文日期：2021年09月02日 发布日期：2021年09月06日

国市监科财函〔2021〕208号

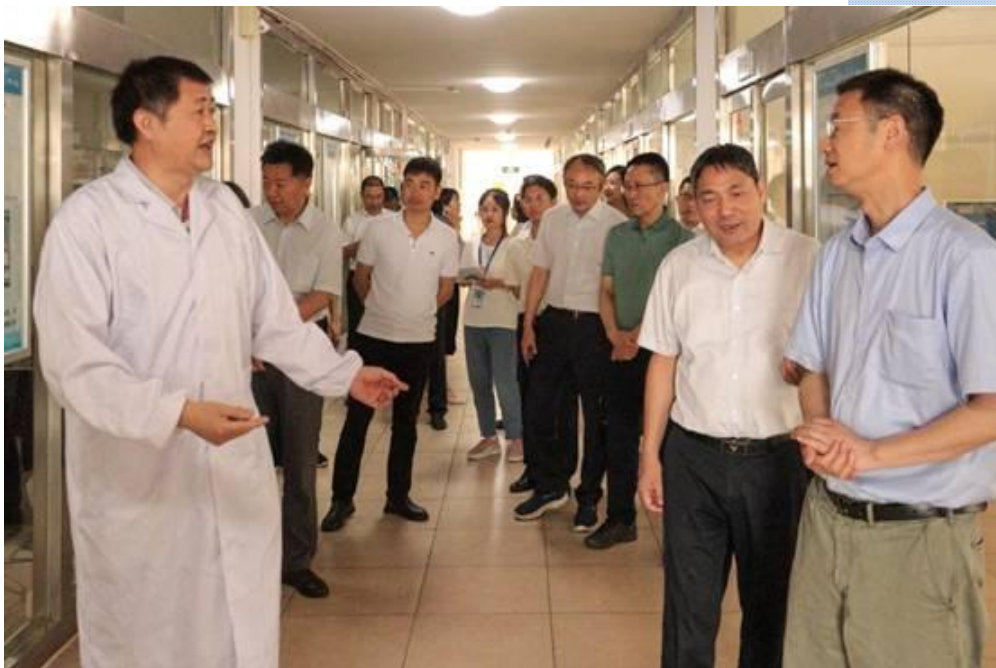
北京市、天津市、河北省、辽宁省、黑龙江省、上海市、江苏省、浙江省、安徽省、福建省、江西省、山东省、河南省、湖北省、湖南省、广东省、海南省、重庆市、四川省、云南省、陕西省、甘肃省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区市场监管局（厅、委），各有关单位：

序号	名称	依托单位
1	国家市场监管重点实验室 (食品安全重大综合保障关键技术)	北京市食品安全监控和风险评估中心(北京市食品检验所)
2	国家市场监管重点实验室 (卫星导航应用计量测试技术)	北京市计量检测科学研究院
3	国家市场监管重点实验室 (特种设备数字孪生共性技术)	天津市特种设备监督检验技术研究院
4	国家市场监管重点实验室 (特殊食品监管技术)	河北省食品检验研究院
5	国家市场监管重点实验室 (铜制管子及管件安全评价)	河北省特种设备监督检验研究院
6	国家市场监管重点实验室 (气感安全技术)	大连锅炉压力容器检验检测研究院有限公司
7	国家市场监管重点实验室 (起重机械安全技术)	辽宁省检验检测认证中心
8	国家市场监管重点实验室 (乳及乳制品检测与监控技术)	上海市质量监督检验技术研究院
9	国家市场监管重点实验室 (生物分析计量溯源)	上海市计量测试技术研究院
10	国家市场监管重点实验室 (生物毒素分析与评价)	南京市产品质量监督检验院
11	国家市场监管重点实验室 (功能食品质量与安全)	浙江省食品药品检验研究院
12	国家市场监管重点实验室 (关键功能材料测试与服役评价)	中国计量大学
13	国家市场监管重点实验室 (声学振动精密测量技术)	浙江省计量科学研究院
14	国家市场监管重点实验室 (力值计量测试)	福建省计量科学研究院
15	国家市场监管重点实验室 (稀土产品检测与溯源)	江西理工大学
16	国家市场监管重点实验室 (肉及肉制品监管技术)	山东省食品药品检验研究院
17	国家市场监管重点实验室 (食品安全快速检测与智慧监管技术)	河南省食品检验研究院
18	国家市场监管重点实验室 (陶瓷制品有害物质分析与评估)	许昌市质量技术监督检验检测中心

此次申报工作由我校牵头，国家钨与稀土产品质量监督检验中心、国家钨与稀土产业计量测试中心共同参与，得到了省、市市场监督管理部门领导和学校的高度重视。历时1年，经过组织申报、形式审查、集中评审、现场核查和综合论证等多个环节，最终在100多家申报单位中脱颖而出获批组建。

实验室将围绕产品现代分析测试方法、产品综合性能测试评价、产品全产业链计量溯源、产品遗传基因与产地溯源四大方向展开平台建设和产品全生命周期监管技术研究。开发和更新稀土产品分析方法，完善材料组分、理化指标、物质结构、服役性能等专用测试能力；搭建“远程”检验认证服务平台，开展国际比对互认；建立产品特征遗传数据库和产品信息追溯系统；研制完善稀土分析标准物质，推动稀土相关基础标准、矿产品、冶炼产品、应用产品的国际化；完善产品全产业链计量溯源体系，确保产品全产业链、全生命周期关键参数测得到、测得准，提升产品质量的稳定性。





据悉，国家市场监管重点实验室是国家市场监管科技创新体系的重要组成部分，是推进重大科研创新、聚集和培养优秀科技人才、开展高层次学术交流、产出高水平科研成果的创新平台，是落实国家各项科技发展政策的高地。重点实验室的主要任务是围绕国家市场监管战略目标，面向市场监管业务领域工作需求，开展前瞻性基础研究、应用基础研究、重大关键技术及相关公益性技术研究，提升市场监管科技创新能力，引领和支撑市场监管事业发展。

（来源：江西理工大学）

## 美国众议院法案将为稀土磁铁提供税收抵免

美国众议院民主党人周二提出立法，将税收抵免扩大到国内生产稀土磁铁的公司。该法案是美国一系列立法中的最新一项，旨在整合一项国家战略，以生产更多用于制造电动汽车（EV）、武器和电子产品的锂、稀土和其他战略矿物。

加利福尼亚州民主党众议员埃里克·斯瓦尔韦尔介绍了稀土磁铁制造生产税

收抵免法案，该法案由宾夕法尼亚州共和党众议员盖伊·雷申塔勒共同发起。该法案为在美国制造的钕铁硼磁铁设立了每公斤 20 美元的抵免额，对于用美国矿山的稀土制成的磁铁，抵免额增加到每公斤 30 美元。

斯瓦尔韦尔表示，由于拜登政府对汽车电气化做出了坚定的承诺，因此美国确保供应链的所有必要组成部分的安全比以往任何时候都更加重要。

Swalwell 和 Reschenthaler 此前曾发起两党核心小组会议，重点讨论增加国内稀土产量的方法。稀土是 17 种难以开采和清洁加工且成本高昂的金属。MP Materials Corp 位于加利福尼亚的 Mountain Pass 矿是美国唯一的稀土矿，但该设施依赖于中国的加工商。美国没有生产稀土磁铁的设施。

MP Materials Corp 曾表示，其目标是实现在该国生产磁铁，以及私人持有的美国稀土和其他国内项目。正在开发稀土项目的美国稀土公司首席执行官皮尼·阿尔特豪斯 (Pini Althaus) 表示，这些政策将推动美国制造对电动汽车至关重要的稀土永磁体，以及美国国防和工业供应链的发展。

(来源：上海有色网)



## 欧盟计划“补贴”本土稀土行业

德国《法兰克福汇报》25 日报道称，全球稀土开采目前大量被中国企业掌握。为此欧盟已经制定计划，将对欧洲本地稀土行业提供援助，让高度依赖稀土的电动车等相关行业能与中国竞争对手抗衡。

报道援引内部人士透露称，欧盟草案文件显示，扶持措施包括提供低息贷款，以及对成本较高的稀土提供补贴。欧盟采用的是“美国模式”，后者最近为国内



制造商推出了税收减免政策。该计划的主要目的在于：首先，从支持稀土行业来推动电动车等技术企业的竞争力。其次，欧洲希望新的计划最终可以帮助达成减碳目标。

总部位于多伦多的稀土生产商 Neo Performance Materials 对欧盟的计划表示欢迎，称其拥有欧洲唯一的商用稀土分离设施，并准备在爱沙尼亚建立一家价值 1 亿欧元的永磁工厂。也有欧洲企业表示，他们难以和中国制造商抗衡，中企在全球稀土磁铁市场占有率高达九成。由稀土制成的超强永磁体是许多电动车和风力发电机的重要组成部分。许多专家质疑称，欧盟境内缺乏原材料，从计划到开采稀土需要几年时间准备，而且价格高昂，很难与中国竞争。德国提供永磁产品的瓦克华公司负责人西勒德表示，中国永磁制造商的原材几乎便宜 1/4。

（来源：法兰克福汇报）

## 塔鲁加在南澳挖掘出高品位稀土元素

在澳大利亚证券交易所上市的初级勘探公司 Taruga Minerals 已在其位于南澳大利亚的 Mt Craig 铜矿项目中发现多种广泛且高品位的稀土元素。其他关键的电池金属，如锂、钨和钒也被发现。总稀土氧化物或“TREO”达到 1059 ppm，这被认为是铜矿的 Mt Craig 增加了一个新维度。

现在看来，Mt Craig 也可能充斥着其他地质上的好东西，即该土地南部 Morgan's Creek 勘探区的稀土和其他关键电池金属。

钻探还发现了广泛而浅的低品位稀土、铜和银矿化，包括从井下仅 3m 处测得的 276 ppm TREO 厚 110m。

塔鲁加表示，稀土矿化富含重稀土氧化物或“HREO”、临界稀土氧化物或

“CREO”和轻稀土氧化物或“LREO”。

早期迹象表明，更广泛的低等级 TREO 拦截包含更高比例的更有价值的 HREO 和 CREO，该公司报告的等级高达 71% 的 HREO 和高达 53% 的 CREO。Taruga 认为，广泛的低品位矿化的组成具有重要的经济意义。

该公司现在准备在未来几天内再次在 Wyacca 和 Morgan's Creek 进行测试。Wyacca 的钻探结果也将很快公布，该公司最近在那里发起了 4100m 的活动。

Taruga 的钻探已经显示出 Mt Craig 的富铜矿化潜力。该项目现在还拥有一篮子有价值的金属，对全球绿色电力革命至关重要，而且没有减弱的迹象。

（来源：长江有色金属网）

## 新型可发光纳米探针 可用于深层组织超分辨率成像

上海理工大学科学家与暨南大学、新加坡国立大学的同行们合作，开发出一种可发光的镧系元素纳米探针，该探针可用于亚细胞结构的低功率受激发射损耗(STED)显微镜和深层组织超分辨率成像。相关成果发表在《自然 纳米技术》上。

光学显微技术在生物领域中是一个重要工具，借助这一技术，研究人员能够在活体细胞和组织中获得各种生物尺度信息。然而，衍射极限限制了传统光学成像系统的分辨率，无法对细胞内纳米尺度(1 纳米等于十亿分之一米)的结构进行光学成像。

STED 显微镜是获得 2014 年诺贝尔化学奖的超分辨荧光显微技术，这种技术能够对尺寸为纳米的结构进行光学成像，从而进行亚细胞的研究。近年来，STED 显微镜技术取得了巨大进步，但在成像过程中仍会对生物标本深层组织造成光损伤。在 STED 显微镜中，有机荧光团经常被用作生物样品纳米探针。然而，它们需要强脉冲照明，这会引起光毒性、光漂白和自发荧光。此外，有机荧光团通常在可见光区工作，会出现光衰减，从而限制了 STED 显微镜在深层组织研究的应用。

而新型探针有望克服这些限制。论文共同第一作者、上海理工大学教授张启明表示：“掺杂钕发射体的纳米探针，在近红外激光照射下发出下转换发光。当用第二束不同波长的近红外激光照射纳米探针时，下转换发光几乎完全耗尽，所

需的光束强度比有机荧光团低 100 倍。”这项技术可以在光毒性、光漂白和自发荧光最小的情况下进行深层组织超分辨率光学成像。新纳米探针实现 STED 显微成像的关键是掺杂钬发射体，这种发射体具有准四能级的能量配置，其较低的激发能级在亚稳态，可以在低功率激发下维持粒子数反转。

上海理工大学顾敏院士表示，这些纳米探针有潜力扩大 STED 显微镜的应用范围，使用低功率连续波照射还能降低成像系统的尺寸和成本，促进未来小型便携式 STED 显微镜的发展，有望使 STED 显微镜在生物医学、超分辨成像领域发挥更大的作用。

(来源：科技日报)



## 我国学者在零膨胀超因瓦材料合成领域取得新进展

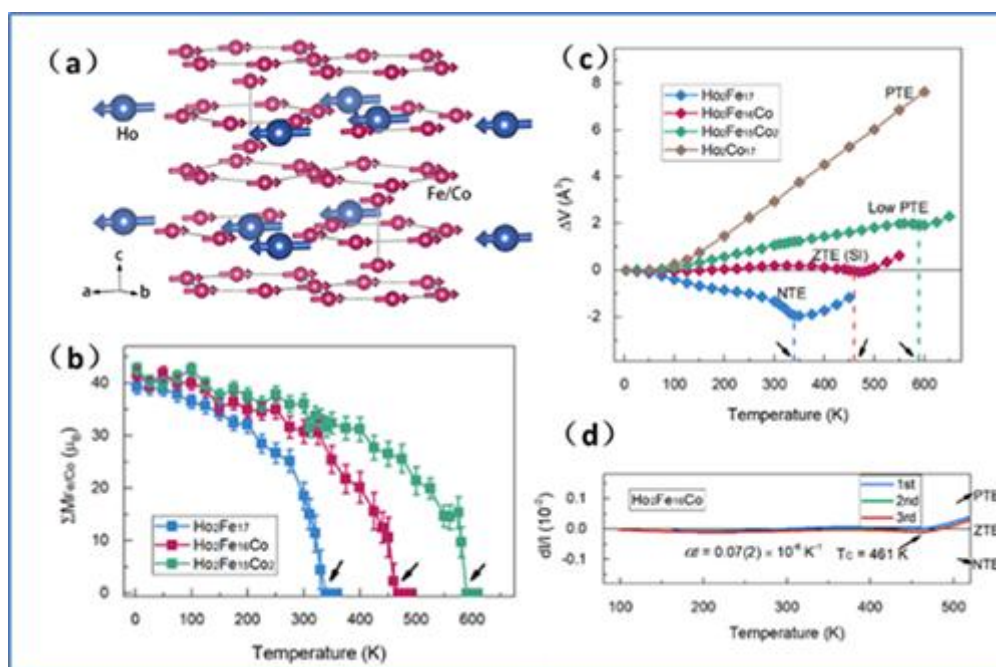


图 1 (a)  $\text{Ho}_2(\text{Fe,Co})_{17}$  化合物磁结构；(b) Fe/Co 亚晶格磁矩随温度的变化；(c)  $\text{Ho}_2(\text{Fe,Co})_{17}$

化合物晶胞体积随温度的变化；(d)  $\text{Ho}_2\text{Fe}_{16}\text{Co}$  化合物在 100 到 520K 温区明显的零膨胀

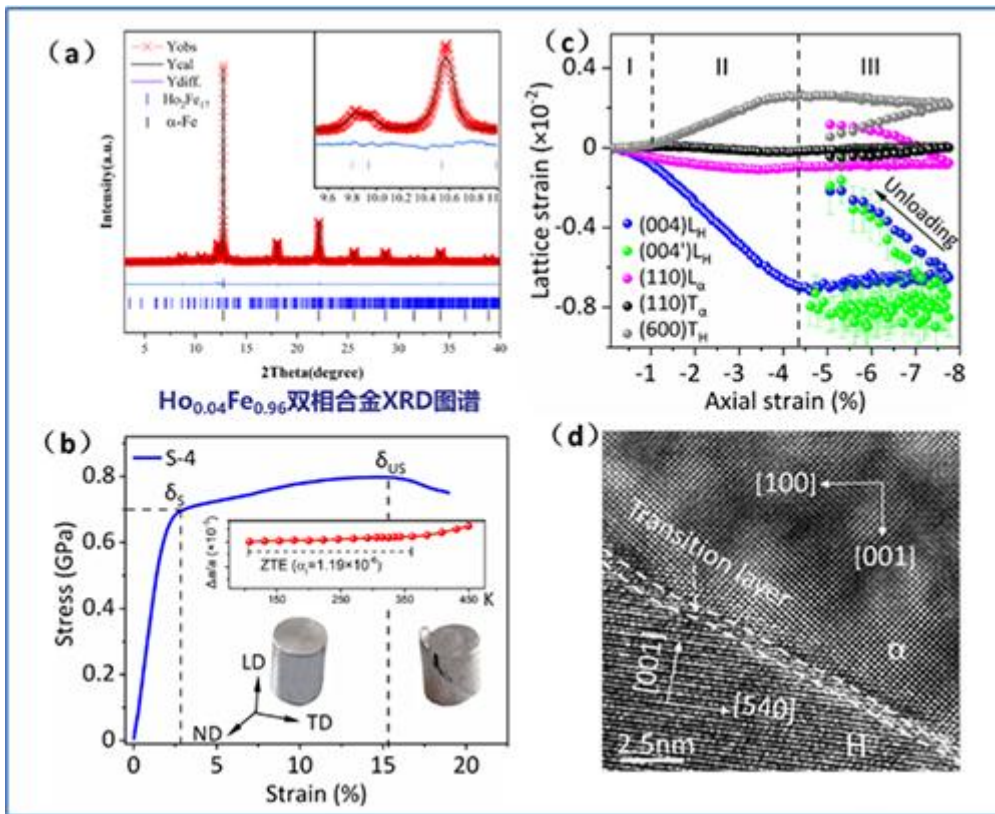


图 2 零膨胀  $\text{Ho}_{0.04}\text{Fe}_{0.96}$  双相合金的 (a) 同步辐射 XRD 图谱；(b) 压缩应力-应变曲线；(c) 中子原位荷载实验测定双相相学行为；(d) 两相界面处的高分辨 TEM 图

在国家自然科学基金项目（批准号：22090042、21731001、21971009）等资助下，北京科技大学邢献然教授团队在稀土永磁材料的反常热膨胀行为研究方面取得新进展。成果以“ $\text{R}_2(\text{Fe},\text{Co})_{17}$  的宽温区超因瓦属性 (Ultrawide Temperature Range Super-Invar Behavior of  $\text{R}_2(\text{Fe},\text{Co})_{17}$  Materials (R = Rare Earth))”和“具有塑性的低成本轴向零膨胀双相合金 (Plastic and Low-cost Axial Zero Thermal Expansion Alloy by A Natural Dual-phase Composite)”为题，近期分别发表于《物理评论快报》(Physical Review Letters)和《自然-通讯》(Nature Communications) 杂志。

因瓦合金是一类零（低）热膨胀金属材料，目前使用的因瓦合金力学强度低，机械加工性能差；同时零膨胀温度窗口窄，温度稳定性低，因此迫切需要发展宽

温区“超因瓦合金”（温区宽于 200 K，且涵盖室温）。

邢献然教授团队在经典稀土永磁化合物  $R_2Fe_{17}$  引入部分 Co 原子（R=稀土元素），制备出单相负热膨胀  $Ho_2(Fe,Co)_{17}$  磁性材料，中子衍射确定其为亚铁磁结构（图 1a）。Co 占位 Fe 亚晶格，Fe 原子 3d 轨道的成键状态明显变化，晶格与磁的耦合作用增强了 Fe 原子磁矩，提高了居里温度，实现了负热膨胀到正热膨胀的连续调控，获得了一系列宽温区零热膨胀金属材料（其中  $Ho_2Fe_{16}Co$  的零热膨胀区间达到了 458 K）（图 1）。

上述单相零膨胀材料表现出固有的脆性，机械加工性能急需改善。该研究团队利用一步共晶反应法，在具有优异塑性的  $\alpha$ -Fe 相中引入 4at.% 的稀土 Ho 金属，生成了具有脆的负热膨胀  $Ho_2Fe_{17}$  金属间化合物（H 相）和软的正膨胀  $\alpha$ -Fe 两相共晶（图 2a）。所制备的零膨胀双相合金力学性能得到显著提升（压缩强度近 800MPa，塑性得到明显改善），并在宽温区具有稳定优异的循环性能，克服了宽温区零膨胀与强韧化超因瓦合金难以兼容的问题（图 2）。

（来源：国家自然科学基金委员会）

## 着力培育“专精特新”的稀土企业

近几年来，在我国稀土行业发展过程中，培育“专精特新”（专业化、精细化、特色化、新颖化）的稀土企业成为各级政府开展的重点工作之一。这些“专精特新”企业将成为稀土行业高质量发展的“小巨人”，也势必将成为推动经济社会发展的重要力量。

近期，在江西省工业和信息化厅发布的《江西省2021年省级“专精特新”中小企业名单的通知》（以下简称《通知》）中，龙南龙钇重稀土科技股份有限公司、信丰县包钢新利稀土有限责任公司、赣州市东磁稀土有限公司、赣州华京稀土新材料有限公司、遂川和创金属新材料有限公司等5家稀土企业被认定为“专精特新”企业。

《通知》要求，获得认定的龙南龙钇重稀土科技股份有限公司等稀土企业，要在现有基础上继续坚持“专精特新”发展路子，不断提升核心竞争力，在中小企业高质量发展中充分发挥标杆带动作用。

中小企业犹如一颗颗镶在稀土供应链和产业链上的珍珠，这些珍珠，能否发光，能否把稀土供应链和产业链全部串起来，形成完整的链条体系，从培育“专精特新”的角度入手，弥补目前供应链和产业链上的短板，是非常重要的。

客观地说，当前国内稀土中小企业创新能力偏弱，尚不能满足稀土行业乃至经济高质量发展的要求。特别是很多稀土中小企业处在产业链中低端，由于创新能力建设不足，被竞争替代的可能性较大，缺乏对供应链的塑造和掌控能力，在出现疫情等外部冲击时容易产生断链和被淘汰的风险，难以实现可控的高效发展。

如何摆脱这样的困境，稀土中小企业要转变观念，勇立潮头、敢于创新，克服各种冲击。同时，要聚焦主业、苦练内功，把稀土企业打造成为掌握独门绝技的“单打冠军”或者“配套专家”。

稀土中小企业发展得好，我国稀土产业才会发展得更好。稀土行业发展到当前这个阶段，科技创新既是发展问题，更是生存问题。在这样的情况下，加快稀土中小企业培优培强，是促进以企业为主体开展科技创新的重要抓手，对提升实体经济特别是稀土行业的竞争力具有重要作用，也是催生发展新动能的重要抓手。

稀土中小企业的发展离不开政府的帮扶。今年2月，财政部、工业和信息化部联合印发《关于支持“专精特新”中小企业高质量发展的通知》，明确中央财政安排100亿元以上奖补资金，支持“专精特新”中小企业高质量发展。这一政策将有利于提升“专精特新”稀土企业的数量和质量，有利于提升稀土产业链与供应链的稳定性和竞争力。

不久前，中共中央政治局会议在分析研究当前经济形势、部署今年下半年经济工作时，提出“发展‘专精特新’中小企业”，为中小企业下一步发展指明了方向。对于稀土企业来说，迫切需要冷静分析、把握大势，坚定信心，不断为构建稀土业新发展格局、推动高质量发展贡献更大力量。

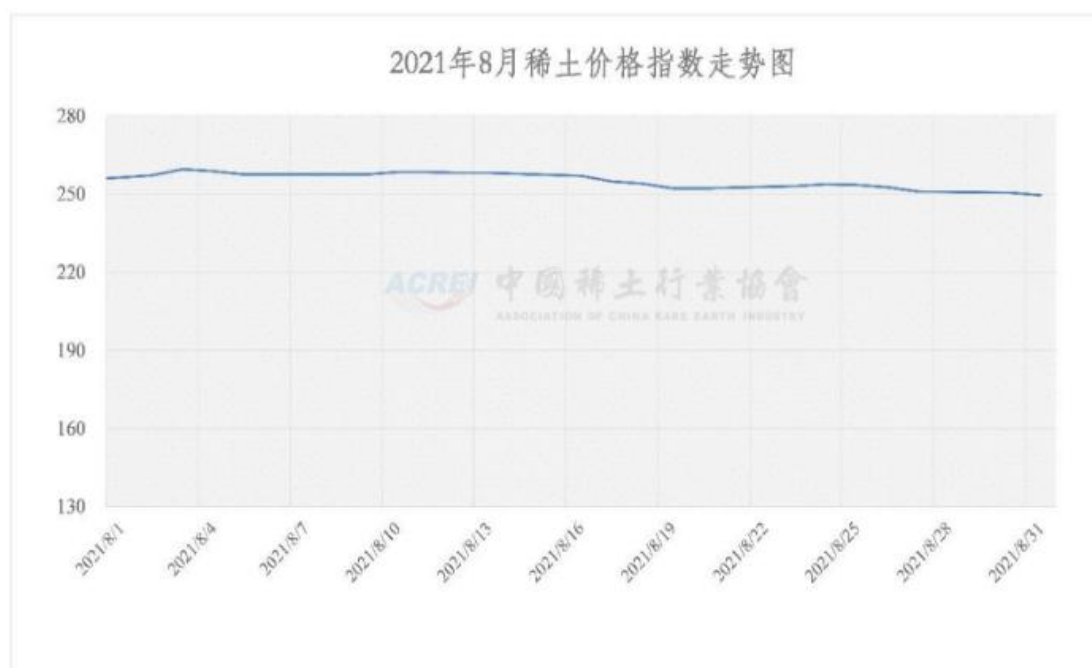
（来源：上海有色网）



## 2021年8月稀土价格走势

### 一、稀土价格指数

8月份，稀土价格指数走势基本平稳，总体保持在高位，下半月呈现缓慢下行态势。本月平均价格指数为255.2点。价格指数最低为8月31日的249.5点，最高为8月3日的259.5点。高低点相差10点，波动幅度为3.9%。



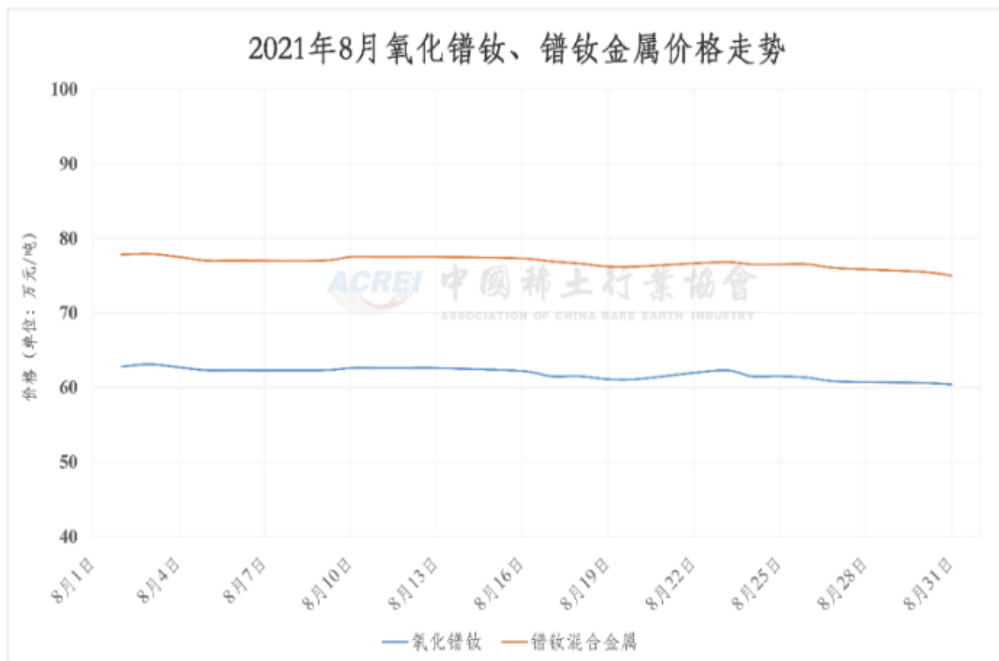
### 二、中钇富铈矿

中钇富铈矿8月份均价为27.16万元/吨，环比上涨14.29%。

### 三、主要稀土产品

#### (一) 轻稀土

8月份，氧化镨钕均价为61.90万元/吨，环比上涨11.38%；金属镨钕均价为76.83万元/吨，环比上涨11.82%。



8月份，氧化钕均价为 62.34 万元/吨，环比上涨 14.39%；金属钕均价为 77.19 万元/吨，环比上涨 15.24%。



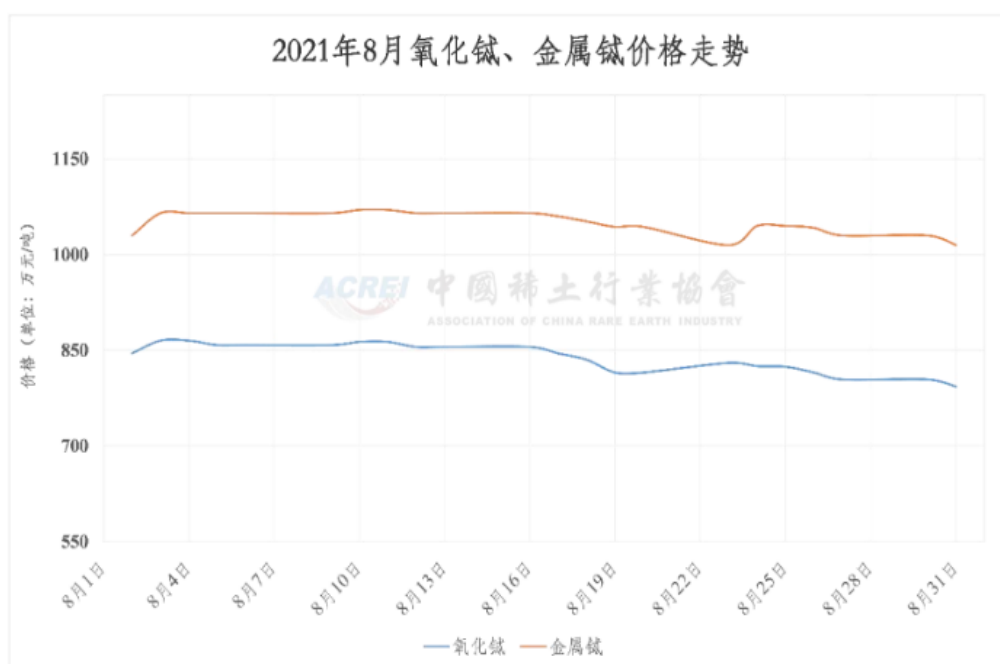
8月份，氧化镨均价为 64.61 万元/吨，环比上涨 14.00%。99.9%氧化镧均价为在 1.00 万元/吨，环比与上月持平。99.99% 氧化铈均价为 19.80 万元/吨，环比与上月持平。

## (二) 重稀土

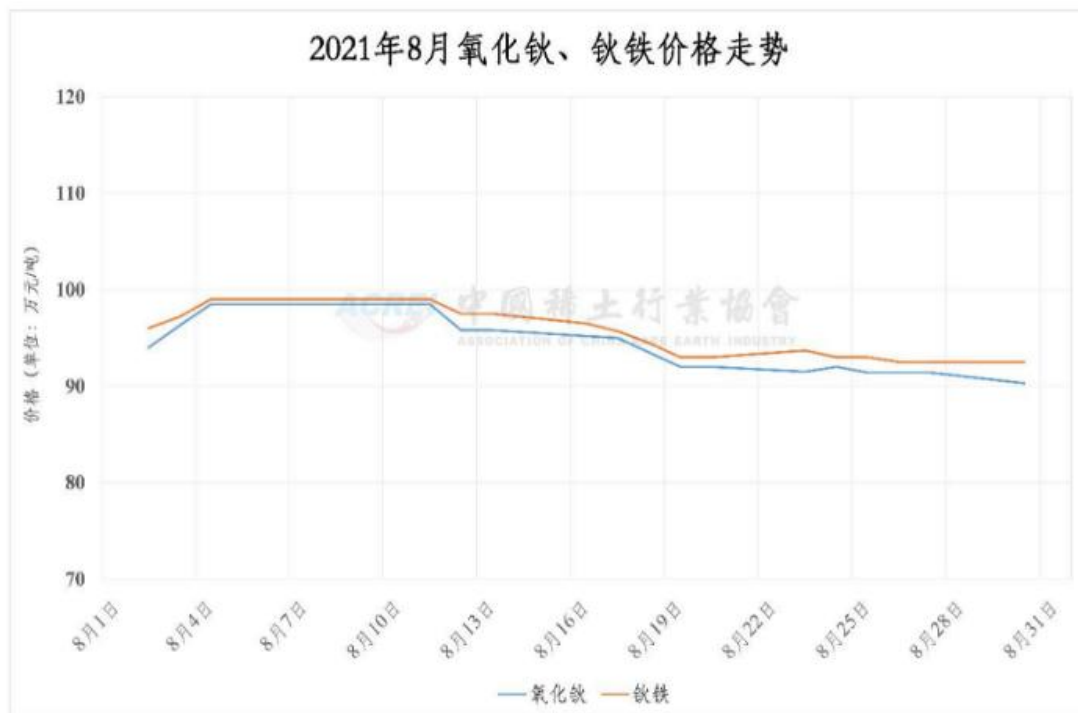
8月份，氧化镝均价为265.52万元/吨，环比上涨5.68%；镝铁均价为263.61万元/吨，环比上涨5.82%。



8月份，99.99%氧化铽均价为838.41万元/吨，环比上涨16.43%。金属铽均价为1050.50万元/吨，环比上涨17.02%。



8月份，氧化钬均价为94.48万元/吨，环比上涨19.51%，钬铁均价为95.64万元/吨，环比上涨18.99%。



8月份，99.999%氧化钇均价为3.77万元/吨，环比上涨7.79%。氧化铽均价为20.31万元/吨，环比上涨3.79%。

表 1：2021 年 8 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	7月平均价	8月平均价	环比
氧化镧	≥99%	10.00	10.00	0.00%
氧化铈	≥99%	10.00	10.00	0.00%
氧化镨	≥99%	566.73	646.09	14.00%
氧化钆	≥99%	545.00	623.41	14.39%
氧化钇	≥99.9%	13.00	13.00	0.00%
氧化铈	≥99.99%	198.00	198.00	0.00%
氧化钐	≥99%	232.05	260.05	12.07%
钐铁	≥99%Gd 75% ±2%	230.14	260.45	13.17%
氧化铽	≥99.9%	7201.14	8348.09	15.93%
氧化镱	≥99%	2512.50	2655.23	5.68%
镱铁	≥99%Dy80%	2491.14	2636.14	5.82%
氧化钬	≥99.5%	790.55	944.82	19.51%
钬铁	≥99%Ho80%	803.77	956.41	18.99%

## 市场行情

氧化铈	≥99%	195.68	203.09	3.79%
氧化镱	≥99.99%	102.00	102.00	0.00%
氧化镨	≥99.9%	5175.00	5163.64	-0.22%
氧化钇	≥99.999%	35.00	37.73	7.80%
氧化镨钕	≥99% Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 75%	555.73	618.95	11.38%
镨钕金属	≥99%Nd75%	687.09	768.27	11.82%

(来源：中国稀土行业协会)

## 稀土激光晶体

激光是20世纪人类最伟大的发明之一，它是一种奇异的光，具有很好的单色性和方向性，能把很高的能量聚集在一道细细的光束中，是目前世界上最亮的光源。激光技术已广泛应用于工农业生产、医疗、航空航天和军事武器等高新技术领域。

稀土是包括镧、铈、镨、钕、钇等17种化学元素的总称，由于其中的镧系元素原子中拥有独特的4f电子能级结构和跃迁，已成为制造优质固体激光材料不可缺少的成分。几乎所有的稀土离子都能用作激光的发光离子。在目前已知的300多种激光晶体中，有90%以上掺入了稀土作为激活离子，其中最重要的是含有钕的激光晶体。

掺钕钇铝石榴石通常简称为YAG晶体（掺钕钇铝石榴石），是最常用的固体激光材料，它以钇铝石榴石单晶为基质，以钕为激活离子，具有良好的机械强度、透明度、化学稳定性和导热性能，激光效率高，能发射出波长为1.06微米近似于红外光的激光。用它制造的固体激光器是目前技术上最完善的高性能固体激光器，已被广泛应用于各种领域。

制备YAG激光材料，需要两种高纯稀土氧化物为原料：氧化钕和氧化钇，其纯度都要达到六个九（即99.9999%），也就是说杂质的含量不能超过百万分之一。制备这种激光晶体，要在专门的单晶炉中缓慢地提拉生长。长出的优质单晶再进一步加工成晶体棒，经过研磨抛光，才能用于固体激光器。

YAG激光晶体是目前唯一能在常温下连续工作并有较大输出功率的激光晶

体，连续输出功率已达到 1000 瓦，用它制造的固体激光器已被广泛用于激光加大、激光测距、激光制导、目标指示和激光医疗等高新技术领域。

固体激光器主要由激光晶体、激光光源和光学谐振腔三个基本部分组成。激光晶体是激光器的核心，在激光光源的激发下，它产生的激光经过光学谐振腔的放大后发射出来。

北京华北光电技术研究所是我国研究和生产固体激光器的重点单位，1991 年国家教委（科技部）决定以该所为依托成立了“国家固体激光工程技术研究中心”，稀土固体激光材料是其重要研究对象和产品，已经开发生产出系列的 YAG 激光加工成套设备。

YAG 稀土激光器最广泛的用途是制造各种稀土加工机，用于高强材料的精密焊接、切割、打孔、划片和微调等方面。激光焊接机适用于不锈钢和乌钨钼等难熔金属的点焊、缝缝和密封焊，定位准确，焊接强度高，可用于其他焊接方法无法满足的场合，是一种理想的精密焊接设备。激光切割打孔机可以给金属、人造金刚石、陶瓷等高强度脆性材料进行切割和打孔，打孔的最小孔径可达几十微米。激光标记机能给金属和非金属材料进行光刻标记，能快速准确地各种金属工具、半导体和电子原器件上刻划出产品规格、型号、图案等永久性的标记。激光划片机主要用于半导体硅片和陶瓷材料的精密切割，由于光速的聚焦光斑极小，能大大提高切割材料的利用率和切割质量。激光微调机可以对厚、薄膜电路进行精密修调，精度可以达到百分之 0.01，是半导体元器件、集成电路生产中的关键设备。

YAG 激光技术还被应用于大工业生产，如用于轧钢机轧辊的激光毛化处理，可以克服轧压“黏结”，从而大大提高了轧钢效率和成品率，已被推广采用。

激光技术早就被用于医院。YAG 激光治疗机已成功用于多种外科手术，他所发出的激光能瞬间产生 200-1000 度的高温，手术止血效果好，防感染，操作简便，用于肿瘤、眼科、耳鼻喉科和前列腺手术均取得良好效果。北京华北光电技术研究所开展的激光治疗机项目，早在 1990 年就被列入联合国开发总署 (UNDP) 的援助计划，目前已开发出多种用途 YAG 激光治疗机。

稀土激光材料在许多尖端技术领域也正大显身手，如用于激光测距、激光瞄准、激光制导和激光武器等，在航天、航空、地质、气象和现代军事技术方面正发挥着越来越大的作用，拥有着极为广阔的发展前景。

(来源：中国稀土)