

# 离子型稀土信息简报

## Ionic Rare Earth Information Bulletin

2020年 第12期 总第86期

### 本期要闻

- ◎ 铈镁合金检测标准首次发布
- ◎ 稀土国际标准化工作取得阶段性成果
- ◎ 河南省内首次发现锡、稀土、页岩气，填补矿产空白
- ◎ 工信部：19项稀土行业标准将于2021年4月1日实施

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 1-14

---

- ◎ 铈镁合金检测标准首次发布
- ◎ 稀土国际标准化工作取得阶段性成果
- ◎ 河南省内首次发现锡、稀土、页岩气，填补矿产空白
- ◎ 真抓实干让“中国稀金谷”闪耀世界
- ◎ 江西理工大学：稀土磁材、稀土荧光两个省重点实验室通过省科技厅验收
- ◎ 中国稀土大涨价！美国爆买 480 吨后，日本也抓紧“囤货”
- ◎ 美国铈钒矿业公司将在 2021 年第一季度进军稀土商业领域
- ◎ 欧盟启动有关关键原材料保障的计划

## ◇ 科技前沿 15-17

---

- ◎ 厦门稀土材料研究所肿瘤诊疗一体化稀土金属配位纳米探针研究取得新进展
- ◎ 长春应化所稀土催化剂精准控制大宗通用单体选择性配位聚合获进展

## ◇ 政策法规 18-22

---

- ◎ 工信部：19 项稀土行业标准将于 2021 年 4 月 1 日实施

## ◇ 市场行情 23-30

---

- ◎ 2020 年利好支撑下的稀土市场一涨再涨

## ◇ 稀土知识 31-32

---

- ◎ 稀土油漆催干剂

## 铈镁合金检测标准首次发布

“国之重器在于稀土”，一直以来，稀土材料都是国家的重要战略资源。高端产业布局也一直都是国家的重要发展方向。铈镁合金作为高精尖的结构材料，以其高强度、高韧性、耐腐蚀、耐高温、抗蠕变等等诸多优良的机械性能，被广泛应用于航空、航天、军工、电子、交通等领域，属于重要的稀土合金材料。为了保证上游生产厂家的产品质量和性能指标的可靠性，国家在综合了多方意见后，首次对铈镁合金的质量标准进行了规定，发布了 GB/T 39125-2020《铈镁合金》。

GB/T 39125-2020《铈镁合金》的发布对其相关行业会产生深远的影响，众所周知，国外稀土资源相对匮乏，所以生产铈镁合金的企业一般较少，大部分产业都集中国内。GB/T 39125-2020 的发布代表着中国标准将走向世界。相信该标准的发布也会成为很多国外生产企业的准绳。当然，GB/T 39125-2020 对于铈镁合金的出口贸易，可以提供质量凭证及参考价值。

### 一、铈镁合金制备工艺分析

目前国内制备铈镁合金一般采用熔配法与电解法两种方法，熔配法优点是操作简单、成分稳定，缺点是原材料成本高、设备损耗快、制备的铈镁合金成本较高；电解法正与之相反，原材料成本低、对设备损耗小、制备的铈镁合金成本也低，但电解法电解设备复杂、产品成分不稳定，还需进一步熔配成标准的合金成分。

### 二、铈镁合金检测项目

铈镁合金的外观质量检测要求产品应该是铸态合金。表面或其断口应该呈现银灰色，并且要求洁净，不能有可见的夹杂物和氧化脱落粉末。GB/T 39125-2020将铈镁合金牌号一共分为 CeMg-30A、CeMg-30B、CeMg-25A、CeMg-25B、CeMg-20A、CeMg-20B 共 8 个。牌号划分是以化学成分进行区分的。铈镁合金的化学成分检测项目主要为铈元素含量检测、铈元素含量检测、镁元素含量检测、稀土杂质含量检测、非稀土杂质含量检测。其中非稀土杂质含量又分为硅元素、铁元素、铝元素、铜元素、镍元素、碳元素。

### 三、铈镁合金化学成分指标要求

表 1

产品牌号		CeMg-30A	CeMg-30B	CeMg-25A	CeMg-25B	CeMg-20A	CeMg-20B		
化学成分 (质量 分数)/ %	RE	30,0±2,0	30,0±2,0	25,0±2,0	25,0±2,0	20,0±2,0	20,0±2,0		
	Mg <sup>a</sup>	余量	余量	余量	余量	余量	余量		
	Ce/RE, ≥	99,9	99,5	99,9	99,5	99,9	99,5		
	杂质 含量, ≤	稀土杂质 <sup>b</sup>	0,03	0,15	0,025	0,125	0,02	0,1	
		非 稀 土 杂 质	Si	0,03	0,05	0,03	0,05	0,03	0,05
			Fe	0,05	0,15	0,05	0,15	0,05	0,15
			Al	0,02	0,05	0,02	0,05	0,02	0,05
Cu			0,005	0,01	0,005	0,01	0,005	0,01	
Ni	0,005		0,01	0,005	0,01	0,005	0,01		
C	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05			

<sup>a</sup> 余量表示为总量减去稀土铈及杂质含量后的量。  
<sup>b</sup> 稀土杂质是指除 Pm, Ce, Sc 以外的所有稀土元素。

### 四、铈镁合金检测方法

铈镁合金具体指标的检测方法，我们可以依据 GB/T 29916-2013《镧镁合金化学分析方法》、GB/T 12690.1-2015《稀土金属及其氧化物中非稀土杂质化学分析方法第 1 部分：碳、硫量的测定高频-红外吸收法》这两项标准进行检测。当然一些其他其他稀土杂质和非稀土杂质的分析方法，可以由供需双方自行协商指定检测。

其实，GB/T 39125-2020 的发布，也是随着技术的不断研发推广，铈镁合金

逐渐从军用转向民用的大势所趋。铈镁合金作为高强度结构材料，不仅应用在飞机机翼和蒙皮，在汽车发动机制造也有很大发展空间。国家未来新基建、5g产业、新能源汽车等等，铈镁合金在未来都有着广泛的应用空间。所以铈镁合金对于高性能稀土镁合金铈至关重要，而高性能稀土镁合金又是在应用领域更也关系到国家安全、国防成功的关键材料之一。GB/T 39125-2020 的重要性，也就不言而喻。

(来源：拜恩检测)



## 稀土国际标准化工作取得阶段性成果

近日，稀土术语国际标准发布会暨 2020 年度全国稀土标准化技术委员会年会在河北张家口召开。工业和信息化部原材料工业司、科技司领导，有色金属技术经济研究院副院长朱玉华，中国工程院院士、全国稀土标委会顾问黄小卫，全国稀土标委会顾问许涛，全国稀土标委会副主任委员姚南红、全国稀土标委会秘书长高兰出席会议。全国稀土标委会主任委员马存真主持全体大会。

会上，全国稀土标准化技术委员会正式发布中国牵头研制的两项稀土术语国际标准《稀土术语 第 1 部分：矿产品与化合物》《稀土术语 第 2 部分：金属及其合金》，成为稀土领域首批发布的稀土国际标准，标志着我国在稀土标准国际化方面取得阶段性成果。《稀土术语 第 2 部分：金属及其合金》国际标准由有研集团有研稀土黄小卫院士、张小伟博士负责起草。

作为国际标准化组织稀土技术委员会（ISO/TC298）主席顾问组专家，黄小

卫院士表示，推进稀土国际标准研制工作对提升我国稀土产业安全和核心竞争力、维护国家核心利益和国际影响力具有重要意义。

会议颁发了“2020年度稀土标委会技术标准优秀奖”，并对“2020年度稀土标准化先进工作者”进行了表彰。有研稀土及其子公司乐山有研牵头制定的两项行业标准《绿色设计产品评价技术规范 稀土火法冶炼产品》《镧铈金属》均获得2020年度稀土标委会技术标准奖；赵龙胜博士获评2020年度稀土标准化先进工作者。

（来源：中国产业经济信息网）

## 河南省内首次发现锡、稀土、页岩气，填补矿产空白

记者从河南省自然资源厅获悉，河南自2010年开展“找矿突破战略行动”以来，新发现矿产地269处，其中大型147处，中型70处。省内首次发现锡、稀土、页岩气，填补矿产空白。铝土矿、锑、钼、钒、岩盐等重要矿产新增查明资源储量持续保持全国前列。

通过实施“找矿突破战略行动”，河南已基本掌握煤、铝、铁等矿产资源面貌，基本查明了全省1500米以浅煤炭资源状况，累计新增煤炭资源储量457亿吨，其中新发现通柘大煤田资源量超过230亿吨，成为全省最大煤田；基本查明了全省700米以浅铝土矿资源面貌，探获铝土矿资源储量超过10亿吨，进一步巩固了河南作为全国重要铝工业基地的地位。

金、银、铅锌、钨多金属矿找矿取得突破性进展，发现金矿大中型矿产地



14处,新增金资源储量350吨;栾川地区累计探获钼资源储量392万吨,钨75万吨;嵩县—栾川县探获萤石矿资源储量超过2000万吨,助推氟化工成为当地支柱产业;在淅川县探获多处大型石墨矿,资源储量超过3000万吨。

(来源:工信部原材料工业司)



## 真抓实干让“中国稀金谷”闪耀世界

近日,江西省赣州市政府印发的《赣州市主攻工业工作要点》提出,2021年,赣州市将着力推进“两城两谷两带”(新能源汽车科技城、现代家居城、中国稀金谷、青峰药谷、赣州电子信息产业带、赣州纺织服装产业带)及首位产业集群建设、扶持企业发展壮大、抓好产业项目建设、培育壮大新动能新业态。

《工作要点》强调,要规划建设“中国稀金谷稀土永磁电机产业园”,加快建设中国科学院稀土研究院,推动赣州稀土钨新型功能材料产业集群和赣州稀金科创城市建设,推进创建国家稀土功能材料创新中心等公共服务平台。

赣州在打造“中国稀金谷”的10年时间里,已取得十分丰硕的成果。近几年来,国家稀土功能材料创新中心、中国稀金(赣州)新材料研究院、中国科学院海西研究院赣州稀金产业技术研发中心、质谱科学与仪器国际联合研究中心赣州分中心、国家钨与稀土产品质量监督检验中心等一批行业顶尖科研平台先后入驻“中国稀金谷”核心区。

目前,占地面积2万余亩的“中国稀金谷”产业园区有入园企业130多家,规模以上企业60多家,仅2019年实现营业收入80余亿元。下一步,赣州在着

力将“中国稀金谷”向更高目标、更高水平发展。要实现这一愿景，赣州既要寻求中央和江西省的政策支持，同时也要发扬“敢为天下先”的精神真抓实干，创造更加优异的成绩。

2018年，工信部在回复全国人大相关提案时明确表示，国家将加大对“中国稀金谷”建设支持力度。据悉，工信部已批准将赣州经济技术开发区列为稀土新材料国家新型工业化产业示范基地，同时，还将“中国稀金谷”建设作为实施“十四五”规划的重点项目，列入稀土国家战略规划内容。

赣州是我国重要的稀土、钨等稀有金属资源和生产基地，为着力打造“中国稀金谷”奠定了坚实的基础。值得注意的是，打造“中国稀金谷”对于赣州加快提升其稀有稀土金属产业化发展水平，推动产业向高端应用领域升级，完善相关产业链，对促进赣州革命老区经济和我国稀有稀土行业持续健康发展具有重要意义。

产业是“稀金”，关键是“谷”，“中国稀金谷”是致力建设一个集稀有稀土金属产业创新要素于一体的“谷”产业生态。“谷”就要实现稀土和钨高端技术、高端人才、高端产业和高端金融的集聚。

对标美国硅谷、对标深圳等国内先进产业示范基地，赣州在理论创新与基础创新能力、体制机制创新力度、知识产权保护精细化程度上还存在不小差距。针对短板，赣州要以更大的力度推进供给侧结构性改革，在创新、企业、人才、科研四大领域集中推出改革政策举措，着力促进科技创新、提升企业竞争力、人才优先发展。

赣州打造“中国稀金谷”，不能只喊口号、戴帽子，而是要看作是我国稀土发展考核赣州“稀土王国”“世界钨都”的核心指标。世界上没有相同的路，虽



然无法复制美国硅谷，以及深圳等国内先进产业示范基地的做法，但是只要在综合创新生态体系上下真功夫，扬长补短，赣州必将在创新发展上蹚出一条属于自己的路，让“中国稀金谷”闪耀世界。

（来源：中国有色金属报）

## 江西理工大学：稀土磁材、稀土荧光两个省重点实验室通过省科技厅验收

12月29日下午，省科技厅组织专家对我校稀土磁性材料及器件和稀土荧光材料及器件省重点实验室进行现场验收。省科技厅条件财务处处长章秀峰、副处长淦荣以及省重点实验室验收专家莅临我校指导工作，并在黄金校区工程研究院二楼会议室召开验收评审会。校党委副书记伍自强、科学技术处副处长朱易春、材料冶金化学学部副部长王瑞祥、稀土学院院长梁彤祥、材料科学与工程学院院长游维雄、重点实验室主任钟震晨、叶信宇等参加会议。



伍自强代表学校对各位专家的到来表示热烈欢迎,并介绍了我校实验室的基本情况。他表示,学校一直重视稀土平台的建设,学校“十四五”规划目标之一就是要把稀土学科建成世界一流。同时,他希望实验室在稀土领域做出更多成果,努力为稀土行业和江西省稀土产业的发展作出更大贡献。章秀峰处长对我校稀土领域的平台建设以及实验室的科研成果高度赞赏,同时希望实验室今后能够取得更多突破性进展。

稀土荧光材料及器件重点实验室主任叶信宇和稀土磁性材料及器件重点实验室副主任马胜灿分别作工作报告。报告从实验室建设背景、研究水平与能力、人才与团队、科研条件、管理与运行等方面介绍了实验室三年以来的科研成果,并就实验室的机构管理、师资力量、人才培养、科研项目、对外交流等方面进行了详细汇报。

各位专家在听取实验室建设情况汇报后,严格对照合同书把关任务完成情况,认真查阅了相关材料,核对相关数据,并对实验室建设及运行平台进行了实地考察。专家对实验室取得的工作成果和科研成就给予了高度肯定,对实验室的规划提出了建设性的意见和建议。最后,与会专家一致同意通过验收。

稀土荧光材料及器件省重点实验室于2017年获批成立,立足于我国特有的离子型稀土资源,针对白光LED荧光材料的合成及器件组装、上转换荧光材料的设计合成与应用、稀土发光过程的理论模拟计算、发光玻璃及陶瓷的合成和应用以及荧光粉废料回收及资源提取等方向的关键科学问题、共性技术难题开展科学研究和技术攻关。建设期内,实验室承担了省部级以上科研项目25项,新增研究经费近2000万元;与企业开展技术合作项目12项,合同金额800余万元。

获得省部级奖励 5 项，申请发明专利 20 余项，授权专利 13 项，出版著作 2 部。在国内外高水平期刊上发表 SCI 论文 100 余篇，其中中科院 1 区论文 15 篇，在 *Journal of Materials Chemistry C*、*Dalton Transactions* 等期刊发表封面论文 3 篇。引进博士青年人才 8 人，7 人晋升高级职称；培养研究生 30 余人，博士 6 人，获省部级优秀硕士学位论文 4 人次。形成了一系列研究成果，引起国内外学者广泛关注和跟踪报道，在多家大中型行业企业获得应用，产生了显著的经济社会效益，为带动行业进步和地方经济发展提供了有力支持。

稀土磁性材料及器件省重点实验室自 2017 年获批以来，围绕稀土资源平衡利用和磁性材料及器件研究与开发的共性关键科学与技术问题，形成了稀土永磁材料、稀土磁制冷材料和纳米磁性材料三个主要研究方向。建设期内，实验室先后承担或参与了国家与省部级重点研发项目共计 50 多项，项目总经费达 1200 余万元。申请发明专利 30 余项，授权 8 项，发表 SCI 论文 60 余篇（一区 9 篇），培养优秀博士研究生 4 名（有 3 位留校任教）和硕士研究生 20 名，其中，1 位外籍博士。毕业生有一半以上留赣工作，为江西高校和磁材企业提供了强大的人才储备。三年内共有 5 位青年教师获得高级职称，第一批江西省优秀博士论文（共 2 人），第一位中国有色金属优秀博士论文诞生于本实验室。多名实验室学术带头人获得了国家级学会理事、学术委员会委员和知名材料期刊编委等学术荣誉，4 位青年骨干教师受聘省级工程中心专家委员会委员或企业技术顾问，为当地企业解决了许多关键技术难题，产生了显著的经济效益，赢得领域内企业的一致好评，在行业内产生了一定影响。

（来源：江西理工大学）

## 中国稀土大涨价！美国爆买 480 吨后，日本也抓紧“囤货”

稀土是不可再生的重要资源，对推动智能化时代的到来发挥着重要作用。过去，稀土被卖成“白菜价”，偏离其独有的价值，令人惋惜。不过，现在稀土的价格正快速回升，回归其应有的合理价值，比如最近一吨稀土产品最高涨了 13.6 万。

作为最重要的稀土供应国，我国供应着全球 9 成稀土产品。受稀土价格上涨等因素影响，美日等国也抓紧开始“囤货”，其中美国一度单月爆买 480 吨。

近日，稀土现货多个品种价格创新高，比如在 11 月，轻稀土品种镨钕金属均价报 55.5 万元/吨，价格破近 3 年新高，每吨涨幅 13.6 万元；重稀土品种氧化铽均报价 6175 元/千克，破近 8 年新高，每千克涨幅 1295 元。

稀土价格暴涨由需求集中爆发、现货供应一时难以跟上引发。最近，国内稀土需求量持续增加，叠加海外市场经济活动恢复，带来更多稀土需求。

比如稀土被大量应用的新能源汽车行业生产恢复亮眼。据中国汽车工业协会数据，2020 年 10 月，我国新能源汽车产量为 16.5 万辆，同比暴涨 94.1%。这是中国经济强势复苏的重要缩影之一，也反映国内对稀土的需求旺盛。

而国内稀土供应处于收缩态势，供需不平衡直接导致国内稀土市场价格大幅上涨。最直接的体现就是国内稀土出口量处于大幅下跌的情况。今年以来，我国稀土出口量持续下滑，截至 10 月，出口量同比跌幅仍然达到 37%。

值得注意的是，我国近期出台的《出口管制法》已在 12 月 1 日正式生效，市场对稀土供应量减少的预期提高，这推动了稀土价格进一步上涨。

近年来，美国、欧盟、日本等几大经济体相继出台政策将稀土纳入国家资源储备，当前全球疫情持续蔓延，反全球化或将升温，作为未来高科技发展所必须的稀缺矿产资源，稀土受到这些国家的关注。

我国是稀土的主要供应国，日前，稀土在国内价格出现大幅波动，更受到这一众海外买家的持续关注，其中日本和美国被曝提前买入“囤货”。

据日媒报道，受12月1日“新规”的影响，日本企业正加大力度采购稀土，不少日本进口商表示，已做好提前“囤货”计划，增加了6个月到12个月不等的稀土预购量。

除日本外，美国方面更是提前行动。据中国官方的数据显示，今年9月，美国自华购入的稀土磁铁规模超过480吨，创下4年来单月最高水平。值得一提的是，这还是在我国减少稀土出口的情况下发生的。

为了保障稀土产业运转，美国不仅加大力度采购稀土，还斥资扶持本国企业。据英媒报道，作为全球最大的稀土消费国，美国仅有一家稀土生产商，出于振兴的需要，美国给该行业预备了2.09亿美元的资金。

有业界人士认为，上游供给收缩态势不变，稀土价格有望持续走高。稀土作为未来高科技发展不可或缺的关键元素，战略价值有望继续提升。

(来源：金十数据)



## 美国铀钒矿业公司将在2021年第一季度进军稀土商业领域

总部位于美国的铀钒矿业公司（Energy Fuels）将于2021年第一季度成为稀

土生产商。该公司于12月14日宣布，已达成一项供应协议，在其位于犹他州的怀特梅萨冶炼厂（White Mesa Mill）加工独居石。

该公司与科慕公司（Chemours Company）签署了一份3年期供应协议，以获得2500吨/年的天然独居石砂矿；这是世界上品位最高的稀土矿物之一。

铈钒矿业公司将在怀特梅萨冶炼厂加工独居石，回收所含铈，并生产出可销售的混合稀土碳酸盐。这标志着美国稀土供应链重建的重要一步。目前，美国对稀土、铈和钒的需求几乎全部依赖进口。

“我们同科慕公司签署的协议可能是真正的成功开端，不仅对铈钒矿业公司，而且对当地社区、美国本土居民、环保组织、犹他州和整个美国来说都是如此，”总裁兼首席执行官马克·查默斯（Mark Chalmers）在一份声明中评论道。

该公司估计，根据这份协议将取得的独居石矿砂中的稀土含量将接近美国当前稀土总需求的10%。

铈钒矿业公司也在与其他实体洽谈，以获得更多的独居石原料，并与美国能源部（US Department of Energy）合作，评估在怀特梅萨工厂加工从煤矿资源提取其他类型稀土和含铈矿石的潜力。

该公司的目标是每年处理1.5万吨独居石和其他资源，以回收稀土和铈矿。怀特梅萨工厂取得许可的矿石平均加工量设计为2000吨/日或72万吨矿石/年。因此，2500吨/年的独居石砂矿意味着不到加工厂年产能的0.4%，1.5万吨/年也只代表约到年产能的2%。

铈钒矿业公司表示，依靠1.5万吨/年的矿石供应产生的混合稀土碳酸盐将会满足美国50%的稀土需求。



独居石矿砂将来自科慕公司位于佐治亚州的奥弗曼矿砂厂（Offerman），从佐治亚到怀特梅萨冶矿厂的独居石矿砂将在 2021 年第一季度开始装运。

铈钒矿业公司表示，届时，该项目可能会成为西方世界成本最低的稀土生产项目之一。

使用现有设施可节约申请许可和建设新设施耗费的时间和成本。此外，由于独居石矿目前正在从佐治亚州和其他地方的其他矿砂中分离，公司只需承担收购独居石的费用，从而避免了采矿成本和相关风险。

历史上曾供应给怀特梅萨加工厂的独居石矿来自美国东南部，平均含有 55% 的稀土氧化物（TREO）和 0.20% 的铈，这是目前铈矿的典型品位。在 55% 的稀土氧化物中，钕和镨氧化物（NdPrO）占稀土氧化物的 22%。钕、镨是最有价值的稀土元素，是制造高性能永久磁铁的关键添加剂。而永磁可减轻发动机的重量并增强性能，这对于制造电动汽车和可再生能源发电用的永磁风力涡轮机，以及移动设备和国防应用等一系列现代技术都是必不可少的。

稀土可谓是各种清洁能源和先进技术的基石。

（来源：全球地质矿产信息网）



## 欧盟启动有关关键原材料保障的计划

据 Mining.com 网站报道，欧盟启动一项计划，目的是通过增加国内产量，提高关键元素特别是稀土的回收来保障 30 种关键原材料的供应。

包括 300 多家企业、商业协会和政府部门在内的欧盟原材料联盟（ERMA，European Raw Materials Alliance）第一步目标是要打破对关键原材料的进口依赖。

欧盟 98% 的稀土进口来自中国，98% 的硼进口来自土耳其，78% 的锂进口来自智利，71% 的铂进口来自南非，85% 的铌进口来自巴西。铌是生产喷气式发动机、钢梁和油气管道所需合金钢生产所必须的重要原材料。

欧盟创新和技术研究院原材料 (EIT RawMaterials) 主管伯恩德·谢弗 (Bernd Schäfer) 在媒体发布会上表示，“ERMA 的最重要职责是确保欧盟原材料供应，寻找欧盟原生和再生关键原材料的可持续和对社会负责的投资机会。”

为应对商品价格上涨，2011 年欧盟开始增加关键原材料储备，在过去 10 年中增幅超过 100%。9 月份，欧盟将航空和医疗用锂、铝和钛，以及电动汽车永磁体所需的锆列为关键原材料。

分析认为，在电动汽车和储能需求推动下，到 2050 年，欧盟 27 国锂的消费量将增长 60 倍，钴增长 15 倍。欧盟高技术和军事设备所需的稀土将增长 10 倍以上。

(来源：自然资源部)

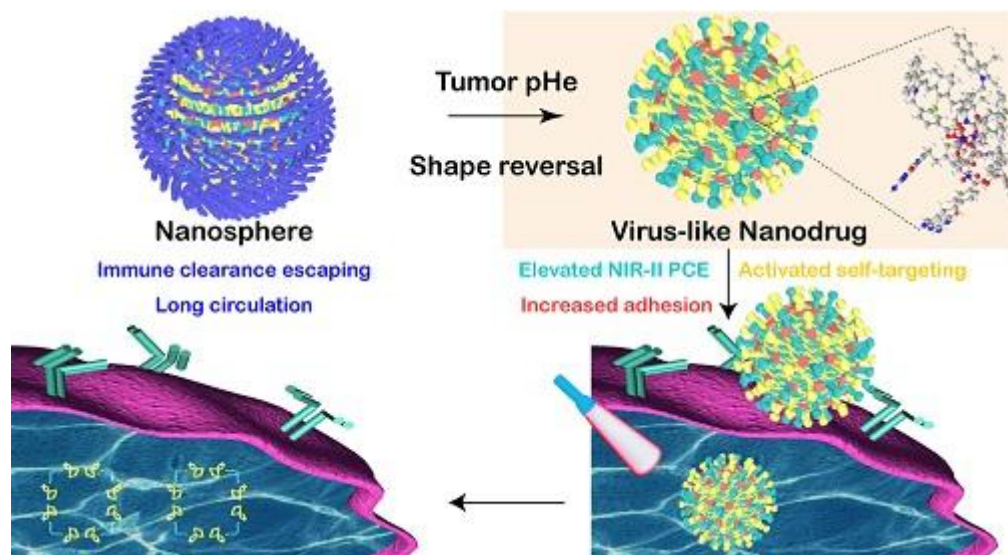
## 厦门稀土材料研究所肿瘤诊疗一体化稀土金属配位 纳米探针研究取得新进展

成像引导的光热-化疗联合治疗是肿瘤治疗的重要策略，但仍面临纳米药物在肿瘤部位和肿瘤细胞中缺乏有效的蓄积及光热转换效率不高等一系列问题。自然界中病毒因具有粗糙表面及刺突结构而易于黏附细胞膜，进而能够快速入侵细胞；受此现象启发，通过对病毒的尺寸（约 100 nm）、微结构和表面拓扑形貌进行研究，采用仿生策略构建特殊粗糙表面的仿病毒纳米材料以增加细胞对其的吞噬和摄取效率以及光热转换效率。然而，纳米材料表面特殊形貌的直接暴露必然容易遭受免疫识别和巨噬细胞摄取，引发机体快速清除，进而严重降低纳米材料的肿瘤组织递送效率。

针对肿瘤组织呈现的独特微酸性微环境，中国科学院海西研究院厦门稀土材料研究所转化医学中心、中科院功能纳米结构与组装重点实验室的刘小龙研究员及刘景丰研究员团队将肿瘤微环境与纳米材料形貌转变相结合，选择 NIR-I 探针（IR825）、自靶向化疗药（培美曲塞）、镧系稀土金属离子（Nd(III)）作为组装基元，基于金属配位驱动协同组装形成病毒状内核，继而在其周围引入肿瘤微酸响应性的 PEG 球形外壳，构建了“肿瘤微酸环境触发形貌反转致 NIR-II 光热转换效率提升、细胞膜黏附增强、主动靶向激活的病毒仿生光热-化疗一体化纳米探针”，实现了肿瘤微环境响应的靶向多模式协同治疗。该纳米探针可经长循环高效蓄积于肿瘤部位，而后经肿瘤微酸环境刺激触发其外壳分离实现形貌反转，由球形向病毒状快速转变，并重新暴露靶向化疗药，协同增强肿瘤细胞摄取；脱壳后的病毒状内核可展现出高光热性能和强光声信号，实现成像引导的 NIR-II 光热-化疗协同治疗。该工作为仿生型抗肿瘤靶向纳米药物的设计提供了新思路。

相关工作已于近期发表在《美国化学会·纳米》杂志 (ACS Nano, 2019, DOI: 10.1021/acsnano.9b05425)。

李阳副研究员为该论文的第一作者, 福建医科大学孟超肝胆医院蔺金燕博士后为共同第一作者。刘小龙研究员和刘景丰研究员为共同通讯作者。中国科学院功能纳米结构设计与组装重点实验室为该论文第一署名单位。该研究工作得到了国家自然科学基金 (81871483, 81671813, U150522, 61727823) 和福建省孟超肝胆技术联合创新重点实验室开放课题的资助。文章链接: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsnano.9b05425>。



(来源: 厦门稀土材料研究所)

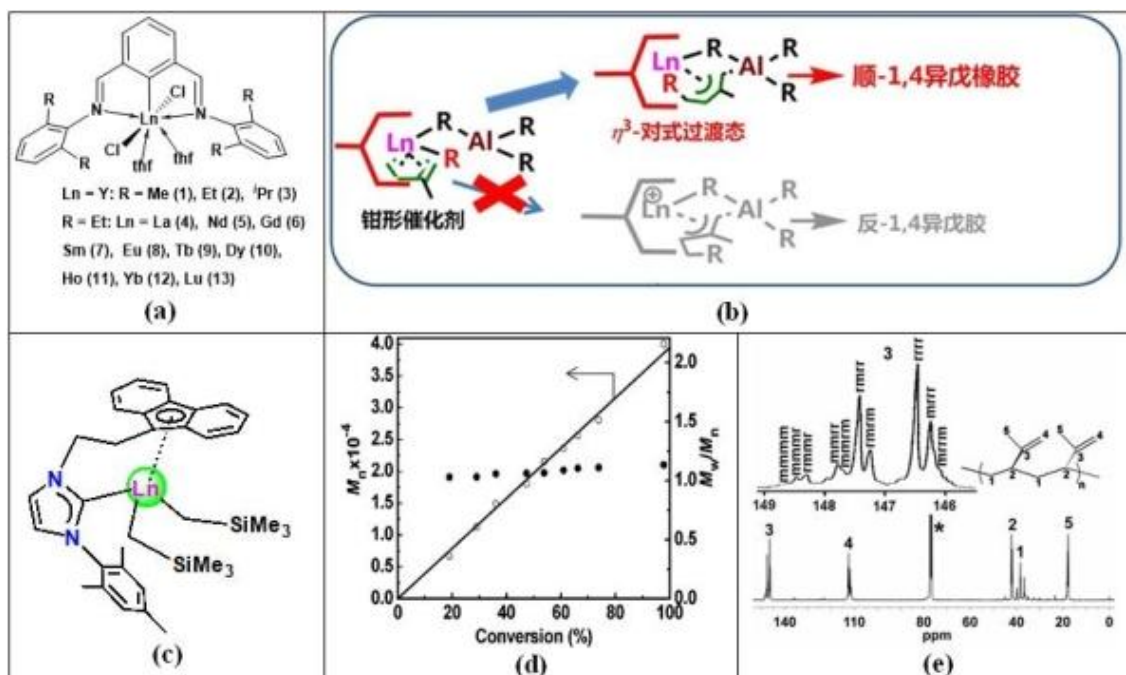
## 长春应化所稀土催化剂精准控制大宗通用单体选择性配位聚合获进展

近日, 2020年吉林省科学技术奖揭晓。由中国科学院长春应用化学研究所崔冬梅研究员等完成的“稀土催化剂精准控制大宗通用单体选择性配位聚合”成果荣获2020年吉林省自然科学奖一等奖。

稀土催化通用单体选择性配位聚合，可以精确控制链结构，是通用高分子材高性能化的重要途径，也是高分子科学研究领域的恒久课题。

崔冬梅研究员团队以乙烯、苯乙烯、共轭双烯烃等大宗通用单体和生物质资源单体为研究对象，从设计稀土催化剂出发，实现了共轭二烯区域选择性（共）聚合、立体选择性切换聚合、苯乙烯立构选择性（共）聚合；配位方法合成立构规整、拓扑结构可降解聚酯。该成果发现和发明了精密控制配位聚合选择性的新机理、新方法和新策略，采用简单单体构筑出新颖链结构的大分子，不仅发展了配位聚合理论，而且开发出高性能、具有应用前景的新材料。

围绕上述工作的 8 篇代表性论文中 5 篇影响因子 > 12，其中 4 篇分别发表在《美国化学会志》和《德国应用化学》。授权发明专利 11 项，3 项美国专利和 1 项欧洲专利，1 专利入选 2010 年中国百件优秀专利。



稀土催化异戊二烯选择性聚合

(来源：中科院长春应化所)

## 工信部:19项稀土行业标准将于2021年4月1日实施

12月25日,工信部发布公告,批准《霍尔元件通用技术条件》等669项行业标准(标准编号、名称、主要内容及实施日期见附件1),其中机械行业标准62项、化工行业标准143项、石化行业标准22项、冶金行业标准100项、有色金属行业标准104项、黄金行业标准3项、建材行业标准25项、稀土行业标准19项、汽车行业标准8项、船舶行业标准4项、航空行业标准1项、轻工行业标准51项、纺织行业标准35项、兵工民品(民爆)行业标准1项、电子行业标准33项、通信行业标准58项;批准《白云石标准样品1#》等76项行业标准样品(标准样品目录及成分含量表见附件2),其中冶金行业标准样品75项、有色金属行业标准样品1项;批准《高纯铝锭》等23项行业标准外文版(标准编号、名称、主要内容及实施日期见附件3),其中有色金属行业标准外文版7项、稀土行业标准外文版3项、轻工行业标准外文版3项、通信行业标准外文版10项;批准《75℃热稳定性试验仪校准规范》等94项行业计量技术规范(技术规范编号、名称、主要内容及实施日期见附件4),其中石化行业计量技术规范11项、有色金属行业计量技术规范6项、建材行业计量技术规范13项、机械行业计量技术规范17项、轻工行业计量技术规范11项、纺织行业计量技术规范12项、兵工民品行业计量技术规范3项、电子行业计量技术规范11项、通信行业计量技术规范10项。

其中,在稀土相关领域,稀土行业标准共计19项,稀土行业标准外文版共计3项(冶金工业出版社出版),具体如下:



## 稀土行业

序号	标准编号	标准名称	标准主要内容	代替标准	实施日期
1	XB/T 303-2020	高纯金属 镜	<p>本标准规定了高纯金属镜的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量证明书。</p> <p>本标准适用于以真空还原-蒸馏法、真空蒸馏或升华法制得的高纯金属镜，主要用于生产稀土栅介质材料、显示材料、超导材料、压电材料、防护材料、爆破材料等。</p>		2021- 04-01
2	XB/T 501-2020	六硼化镧	<p>本标准规定了六硼化镧产品的要求、试验方法、检验规则与标志、包装、运输、贮存及质量证明书。</p> <p>本标准适用于以碳化硼（或纯硼）还原氧化镧等方法制得的六硼化镧粉末、经热压及电弧法制得的六硼化镧，主要用于阴极发射材料，应用于电子显微镜、电子束焊接、放电管等领域。</p>	XB/T 501-2 008	2021- 04-01
3	XB/T 512-2020	镱、铽金属 靶材	<p>本标准规定了镱、铽金属靶材的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量证明书。</p> <p>本标准适用于真空冶炼法制得的镱、铽金属靶材，主要用于制备钕铁硼磁控溅射镀膜等。</p>		2021- 04-01
4	XB/T 511-2020	热喷涂用 氧化钇粉 末	<p>本标准规定了热喷涂用氧化钇粉末的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量证明书。</p> <p>本标准适用于喷雾干燥（烧结）等方法制得的热喷涂用氧化钇粉末，用于大气等离子、低压等离子、高能等离子、超音速火焰等热喷涂工艺，产品可用于航天、航空、电子、核工业等领域。</p>		2021- 04-01
5	XB/T 513-2020	超细氧化 镱粉	<p>本标准规定了超细氧化镱粉的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量证明书。</p> <p>本标准适用于化学法制得的平均粒径不大于 1<math>\mu</math>m 的超细氧化镱粉，供制备高端电子陶瓷材料、磁光存贮材料和荧光粉激活剂等使用。</p>		2021- 04-01
6	XB/T 514-2020	铈稳定氧 化锆复合 粉	<p>本标准规定了铈稳定氧化锆复合粉的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量证明书。</p> <p>本标准适用于采用化学法制得的铈稳定</p>		2021- 04-01

## 政策法规

			氧化锆复合粉, 用于固体氧化物燃料电池电解质材料等。		
7	XB/T 515-2020	钕铝合金 靶材	本标准规定了钕铝合金靶材的要求、试验方法、检验规则与标志、包装、运输、贮存及质量证明书。 本标准适用于铸造法制得的钕铝合金靶材, 主要用于半导体及光电等领域。		2021- 04-01
8	XB/T 628-2020	高纯稀土 金属化学 分析方法 痕量元素 含量的测 定 辉光 放电质谱 法	本标准规定了高纯稀土金属镧、铽、镝、钬、铪、铈和钇中痕量元素的测定方法。 本标准适用于高纯稀土金属镧、铽、镝、钬、铪、铈和钇中 73 种痕量元素的测定。		2021- 04-01
9	XB/T 625-2020	稀土复合 钇锆陶瓷 材料化学 分析方法 氧化钪、 氧化铝、 氧化钠和 氧化铁含 量的测定	本标准规定了稀土复合钇锆陶瓷材料中氧化钪、酸溶氧化铝、氧化钠和氧化铁含量的测定方法。 本标准适用于稀土复合钇锆陶瓷材料中氧化钪、氧化铝、氧化钠和氧化铁含量的测定。		2021- 04-01
10	XB/T 222-2020	氢氧化铈	本标准规定了氢氧化铈的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量证明书。 本标准适用于以铈化合物为原料, 经化学法制得的氢氧化铈, 主要用于生产汽车尾气净化催化剂、高端电子研磨材料及合成硝酸铈铵等。	XB/T 222-2 008	2021- 04-01
11	XB/T 233-2020	镧铈氧化 物	本标准规定了镧铈氧化物的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量证明书。 本标准适用于以化学法制得的镧铈氧化物, 主要用于电解制备镧铈金属、稀土抛光粉、稀土催化剂和农业微肥等。		2021- 04-01
12	XB/T 234-2020	氢氧化镧	本标准规定了氢氧化镧的要求、试验方法、检测规则、标志、包装、运输、贮存和质量证明书。 本标准适用于化学法制备的氢氧化镧,		2021- 04-01

## 政策法规

			主要用于磁性、催化材料等领域。		
13	XB/T 235-2020	离子型稀土矿混合氯化稀土溶液	<p>本标准规定了离子型稀土矿混合氯化稀土溶液的要求、试验方法、检验规则与标志、包装、运输、贮存及质量证明书。</p> <p>本标准适用于以离子型稀土矿稀土浸出液为原料，经化学法或萃取法富集制得的离子型稀土矿混合氯化稀土溶液，主要用作稀土分离提纯等工艺的原料。</p>	2021-04-01	
14	XB/T 236-2020	氟化铈	<p>本标准规定了氟化铈的要求、试验方法、检验规则与标志、包装、运输、贮存及质量证明书。</p> <p>本标准适用于化学法制得的氟化铈，供生产金属铈、玻璃等用。</p>	2021-04-01	
15	XB/T 407-2020	镧铁合金	<p>本标准规定了镧铁合金的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量证明书。</p> <p>本标准适用于熔配法生产的镧铁合金，作为稀土添加剂供钢铁材料使用。</p>	2021-04-01	
16	XB/T 627-2020	镨钕钐金属化学分析方法	<p>本标准规定了镨钕钐金属中镨、钕、钐含量，稀土元素配分量，稀土杂质含量的测定。</p> <p>本标准适用于镨钕钐金属中镨、钕、钐含量，稀土元素配分量，稀土杂质含量的测定。</p>	2021-04-01	
17	XB/T 629.1-2020	稀土铝中间合金化学分析方法 第1部分：稀土元素量的测定	<p>本部分规定了稀土铝中间合金中稀土元素量的测定方法。</p> <p>本部分适用于镧铝中间合金、镧铈铝中间合金、钐铝中间合金、钕铝中间合金中稀土元素量的测定。</p>	2021-04-01	
18	XB/T 629.2-2020	稀土铝中间合金化学分析方法 第2部分：稀土总量的测定	<p>本部分规定了稀土铝中间合金中稀土总量的测定方法。</p> <p>本部分适用于稀土铝中间合金中稀土总量的测定。</p>	2021-04-01	
19	XB/T 905-2020	稀土熔盐电解用炭素阳极	<p>本标准规定了稀土熔盐电解用炭素阳极的要求、试验方法、检验规则与标志、包装、运输、贮存及质量证明书。</p> <p>本标准适用于稀土熔盐电解用的石墨质炭素阳极炭块和石墨化炭素阳极块。</p>	2021-04-01	

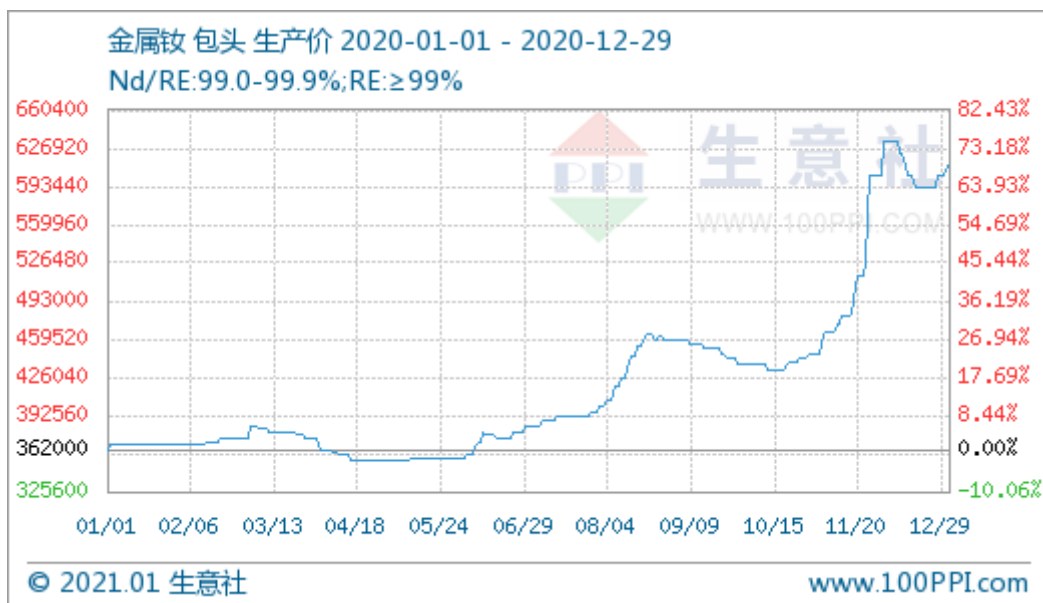
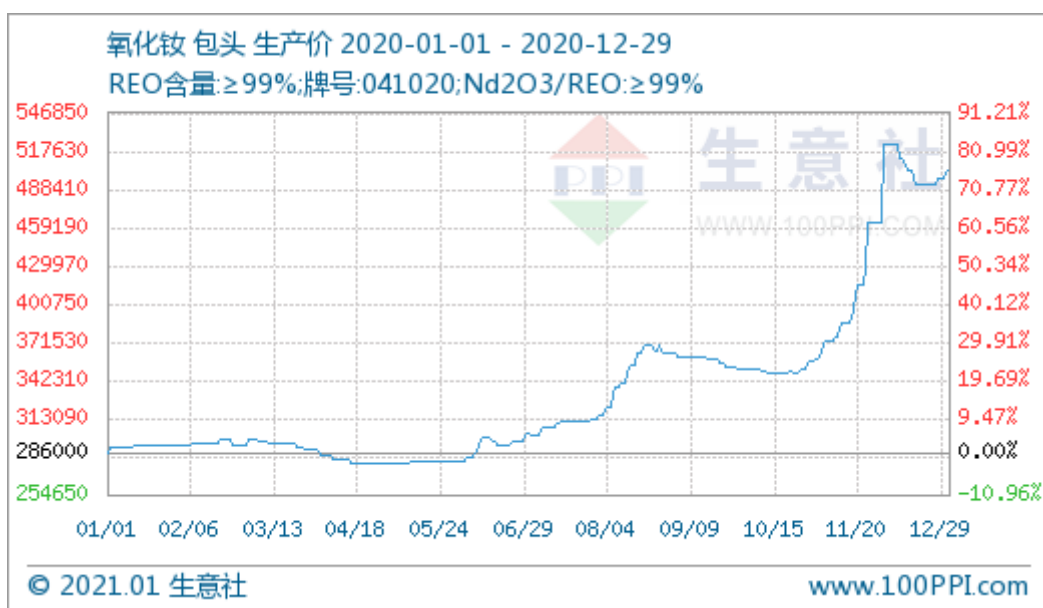
## 稀土行业标准外文版

序号	标准编号	标准名称 (中文)	标准名称(外文)	标准主要内容	翻译 语种	实施 日期
1	XB/T 617.1- 2014	钕铁硼合金化学分析方法 第1部分: 稀土总量的测定 草酸盐重量法	Chemical analysis methods for neodymium iron boron alloy -Part 1:Determination of total rare earth content-Oxalate gravimetry	本部分规定了钕铁硼合金中稀土总量的测定方法。 本部分适用于钕铁硼合金中稀土总量的测定, 测定范围为19.00%-35.00%。	英语	2021-01-01
2	XB/T 617.2- 2014	钕铁硼合金化学分析方法 第2部分: 十五个稀土元素量的测定	Chemical analysis methods for neodymium iron boron alloy-Part 2: Determination of fifteen REO relative contents	本部分规定了钕铁硼合金中十五个稀土元素量的测定方法, 包括方法1: 电感耦合等离子体发射光谱法; 方法2: X射线荧光光谱法。 本部分适用于钕铁硼合金中稀土量的测定。	英语	2021-01-01
3	XB/T 617.5- 2014	钕铁硼合金化学分析方法 第5部分: 锆、铌、钼、钨和钛量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法	Chemical analysis methods for neodymium iron boron alloy-Part 5:Determination of zirconium, niobium, molybdenum, tungsten and titanium contents-Inductively coupled plasma atomic emission spectrometry	本部分规定了钕铁硼合金中锆、铌、钼、钨和钛量的测定方法。 本部分适用于钕铁硼合金中锆、铌、钼、钨和钛量的测定, 测定范围为0.010%-0.50%。	英语	2021-01-01

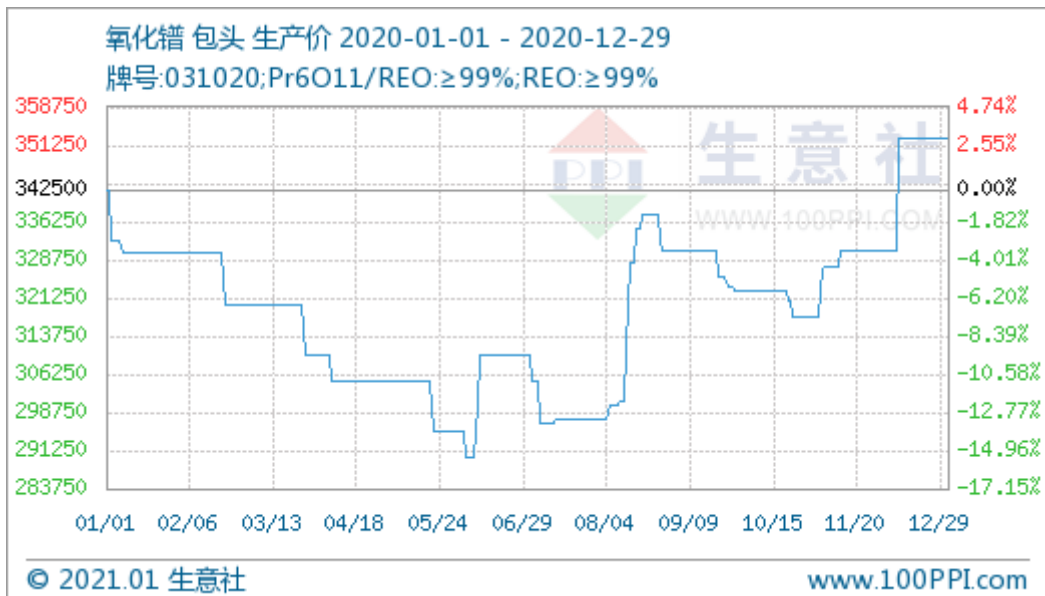
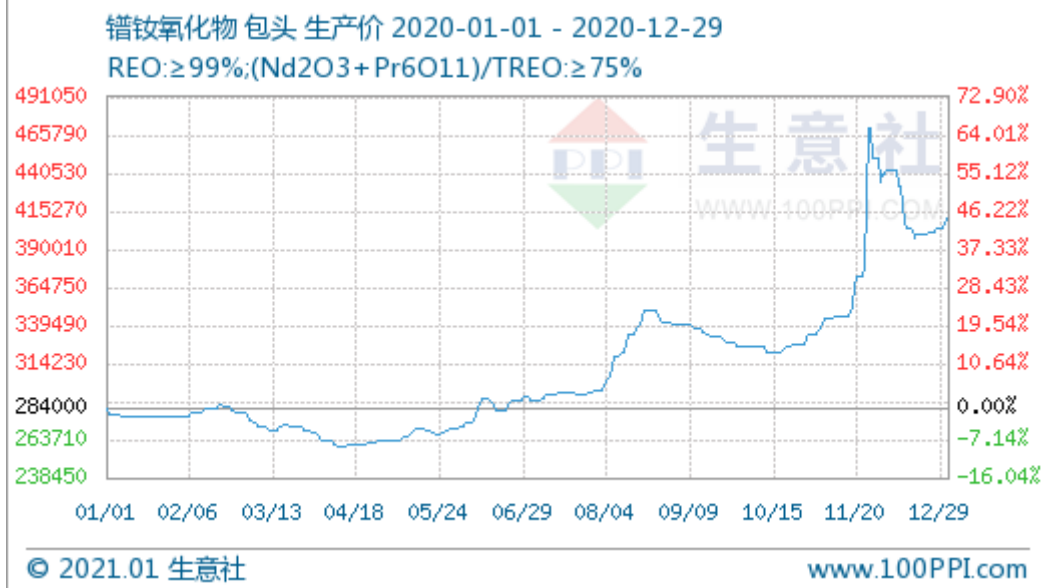
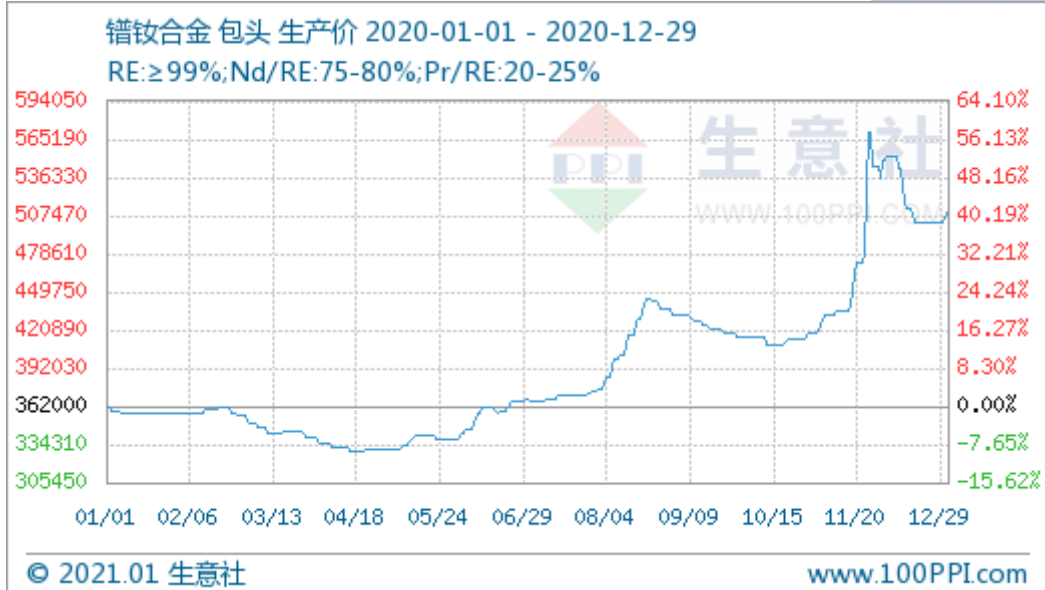
(来源: 工信部)

## 2020 年利好支撑下的稀土市场一涨再涨

据统计 2020 年国内稀土市场价格走势上涨为主，国内轻稀土市场钕系价格上涨较大，氧化钕和金属钕涨幅均在 70% 左右，重稀土市场价格涨幅略低，但是铽系价格上涨至 10 年新高，2020 年国内部分稀土产品价格走势如下：

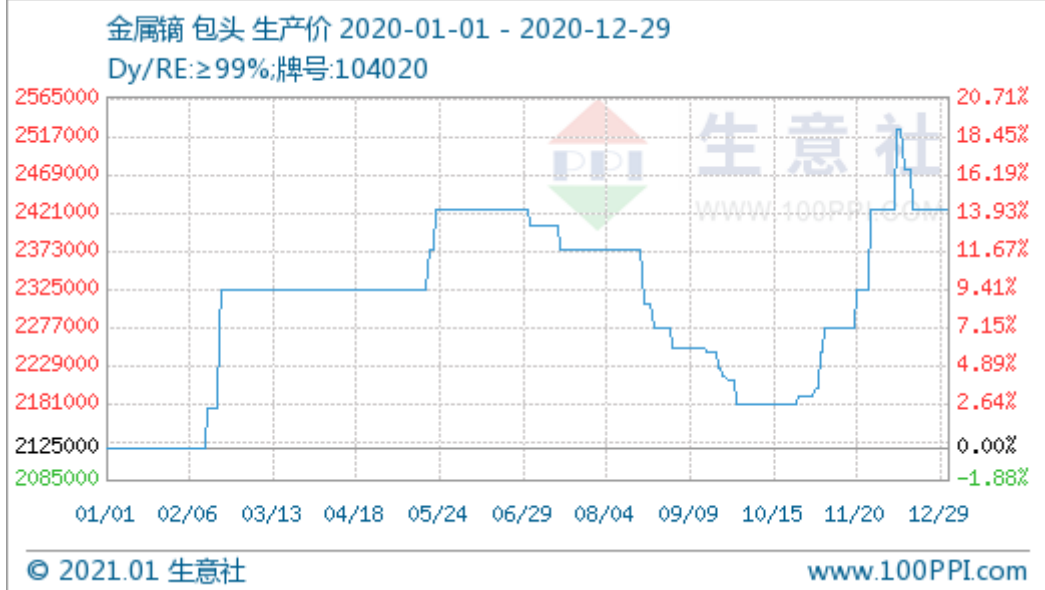
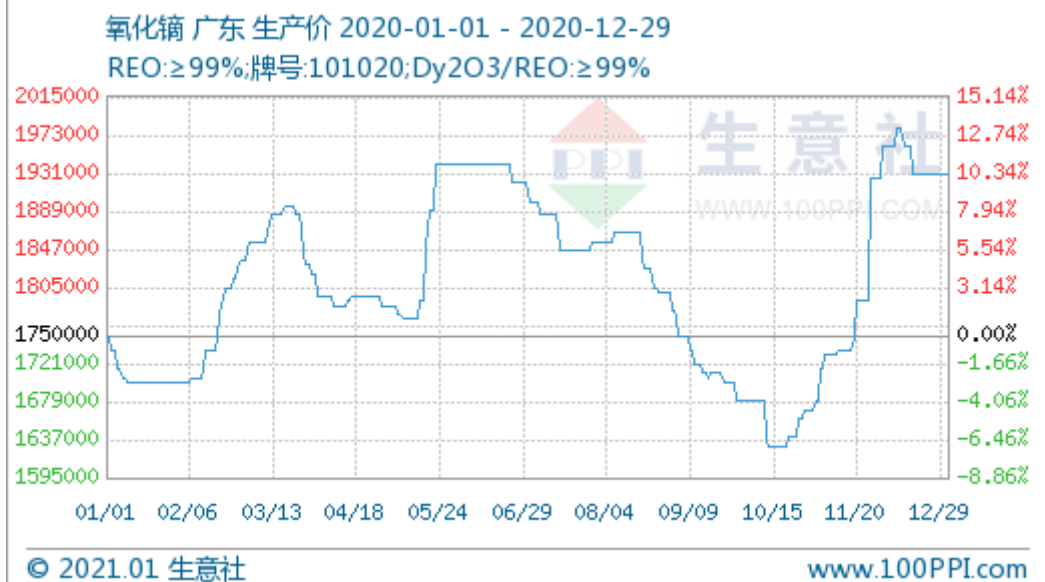
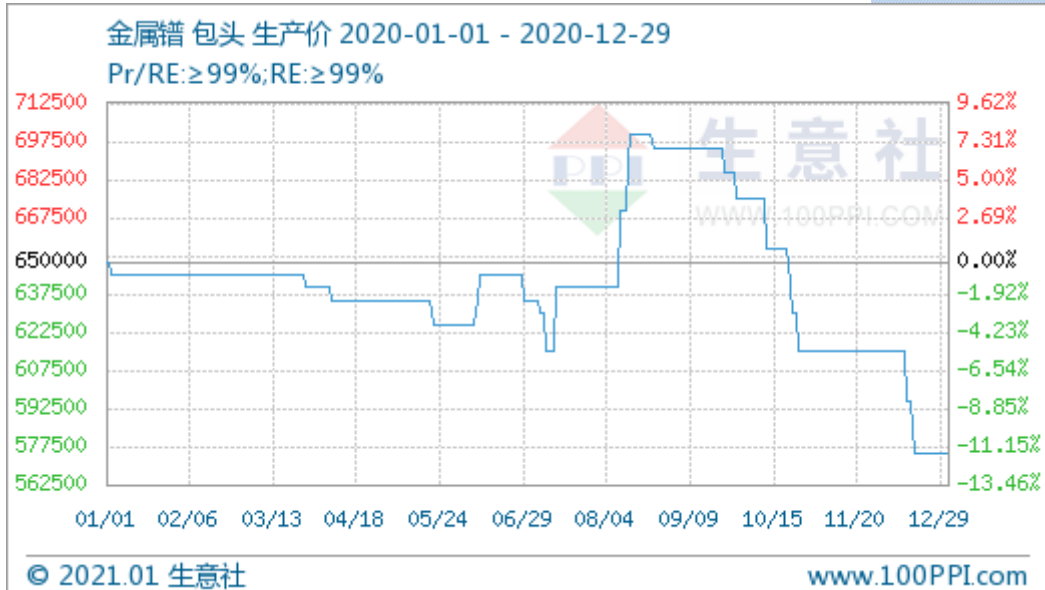


## 市场行情

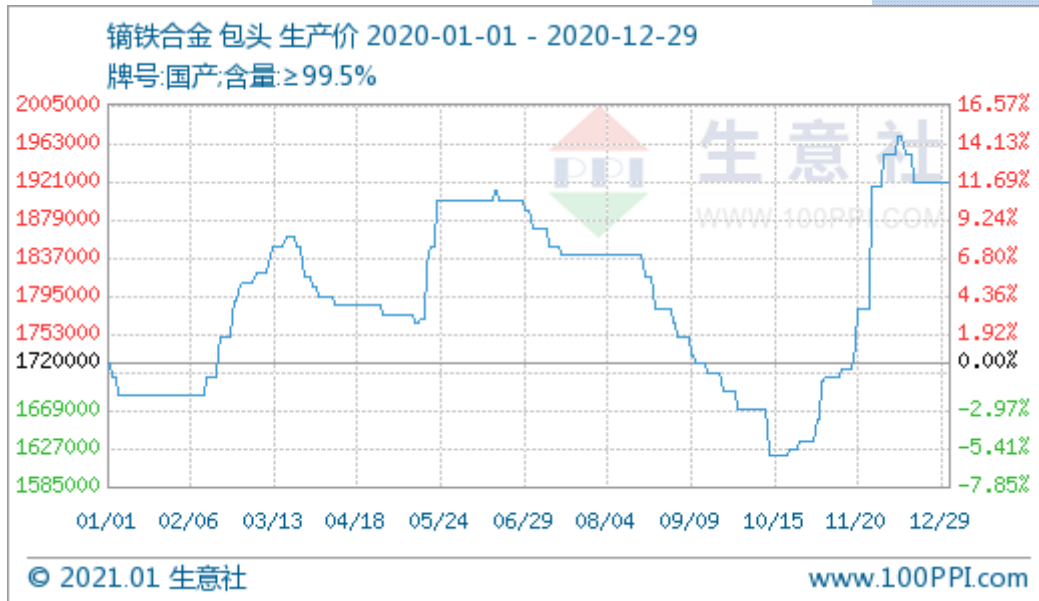




## 市场行情



## 市场行情



据走势图中可以明显的看出，2020 年国内轻稀土市场价格大幅上涨，氧化钕市场年初价格为 286000 元/吨，年末市场价格为 502500 元/吨，价格涨幅高达 75.7%；金属钕年初价格为 362000 元/吨，年末市场价格为 612500 元/吨，全年涨幅高达 69.20%；镨钕氧化物年初价格为 284000 元/吨，年末市场价格为 410000 元/吨，全年涨幅高达 44.37%；镨钕合金年初价格为 362000 元/吨，年末市场价格为 510000 元/吨，全年涨幅为 40.88%；氧化镨年初价格为 342500 元/吨，年末市场价格为 352500 元/吨，全年涨幅为 2.92%；金属镨年初价格为 650000 元/吨，年末市场价格为 575000 元/吨，2020 年价格走势下滑 11.54%，2020 年国内稀土市场供需矛盾尖锐，轻稀土市场价格走势上涨幅度较大。

2020 年重稀土市场价格走势上涨，据统计国内氧化铈年初市场价格为 1750000 元/吨，年末市场价格为 1930000 元/吨，全年涨幅为 10.29%；金属铈年初价格为 2125000 元/吨，年末市场价格为 2425000 元/吨，全年涨幅为 14.12%；

镨铁合金年初价格为 1720000 元/吨，年末市场价格为 1920000 元/吨，全年涨幅为 11.63%，国内重稀土市场价格均有不同程度的涨幅。



由稀土行业指数图可以看出，国内稀土市场价格走势大致可以分为三个阶段，第一阶段为年初至 8 月下旬，国内稀土市场价格走势处于震荡走高阶段；第二阶段为 9 月至 10 月底，国内稀土市场价格冲高回落阶段；第三阶段为 11 月初至年底，国内稀土市场价格暴涨阶段。

第一阶段，国内稀土市场价格震荡走高，此期间受国内国际公共卫生事件影响，稀土供应方面缩减，供需不平衡致使国内稀土市场价格上涨。国内稀土收储计划中中重稀土占年度产量比重较大，有望对中重稀土供需和价格形成较大影响，再考虑到目前缅甸封关仍然对国内的中重稀土进口供应产生紧缩影响，一旦收储计划如期施行，将对重稀土镨、铽等的供需抽紧和价格上涨带来较大影响。近期场内行情一般，重稀土价格维持高位水平；加之随着复工复产，终端新能源汽车市场回暖，国内铽系稀土供应十分紧张，国内铽系稀土价格不断走高。国内

轻稀土方面，在全国各地积极推动新基建项目的建设的利好推动下，稀土价格持续上涨，场内持货商家看涨心态明显，商家惜售，场内上涨情绪浓厚，加之由于疫情影响海外稀土矿进口量大幅下滑以及废料回收和独居石原料减少，造成国内稀土冶炼产量下滑，而国内经济恢复导致稀土下游需求恢复，支撑稀土价格，国内轻稀土市场价格持续上涨，国内稀土市场价格逐步复苏，走势上涨。

第二阶段为9月至10月底，国内稀土市场价格冲高回落阶段。此阶段国内轻稀土方面镨钕系价格持续回落，主要目前业内采购告一段落，前期下游备货较为积极，部分厂家囤货较多，近期采购情绪回落，加之场内商家买涨不买跌情绪影响，国内镨钕系价格持续回落。另一方面近期国内镨钕系稀土市场供应正常，加之下游询盘情况下降，各大轻稀土厂家有抛售行为，下游感受到市场情绪转换，交易情况下滑，场内价格回落。轻稀土供应量正常，加之近期采购不积极，场内货源挤压，市场价格承压下滑。此期间国内重稀土镱系价格也相应回落，虽然国内稀土收储计划中重稀土占年度产量比重较大，有望对中重稀土供需和价格形成较大影响，加之目前缅甸封关仍然对国内的中重稀土进口供应产生紧缩影响，但是收储情况不确定，场内需求不见好转，镱系价格逐步下滑，但是钽系价格由于供应紧张，价格一直处于高位水平，但是国内稀土下游采购不积极，场内库存较高，导致国内稀土市场价格回落。

第三阶段为11月初至年底，国内稀土市场价格暴涨阶段。国内新能源汽车产量明显增加，加之风电、电子产品等终端行业快速发展，随着疫情趋缓，下游厂商产能利用率持续，需求或将持续回暖，钕铁硼的需求方面不断增加，但是国内供应端仍处于收缩态势，供需方面严重失衡，致使国内钕系市场价格涨势疯狂。

近期永磁厂家需求备货情况较为积极，由于海外需求较之前有所增加，但是随着 12 月 1 日《中华人民共和国出口管制法》正式生效，市场预期中国稀土出口或将进一步缩减，全球稀土供给或将进一步收缩，届时稀土供应方面更显紧张，促进国内市场价格进一步走高。相对于钹系市场价格大幅走高，国内重稀土市场价格也有相应的上涨，镨钕系市场仍是重稀土市场的典范。新形势下稀土战略价值有望持续提升，美国、日本和欧美相应作出将稀土的纳入国家战略资源储备计划，稀土战略资源优势凸显，中国是稀土储备大国，稀土储量占全球 37%，同时中国也是稀土出口大国，国家对于稀土行业发展做出相应调整，稀土行业向高质量发展，政策利好支持稀土产业发展，国内稀土市场价格走势强劲。

工业和信息化部、自然资源部联合发出通知，下达 2020 年度稀土开采、冶炼分离总量控制指标及钨矿开采总量控制指标，中国工信部公布 2020 年稀土开采、冶炼分离总量分别是 140000 吨和 130000 吨，而 2019 年稀土开采的配额是 132000 吨，增加了 8000 吨，而且 2020 年这个数据是自 2014 年以来最高的一年。加之工信部发布《关于做好稀土行业惠企政策对接落实工作的通知》称，稀土办公室委托中国有色金属工业协会、中国稀土行业协会梳理汇总了适合稀土企业申报的政策文件，形成《稀土行业复工复产相关支持政策汇编》。政策利好支持稀土产业发展，同时中美关系紧张，稀土中美贸易的关键产品具有重要意义。

2020 年国内稀土市场价格走势均有不同程度的上涨，国内轻稀土市场价格涨幅较大，重稀土市场一直处于高位水平，钹系价格上涨至 10 年新高，加之国家对于稀土行业整顿越来越严重，2020 年稀土开采量也有所增加，新能源汽车发展越来越快。同时 12 月 1 日《中华人民共和国出口管制法》正式生效，市场

预期中国稀土出口或将进一步缩减，全球稀土供给或将进一步收缩，届时稀土供应方面更显紧张，对于国内稀土市场形成一定的利好支撑。生意社稀土分析师陈玲预计 2021 年稀土行业发展将持续改善，国内重稀土市场价格或将维持高位价格，国内轻稀土市场现处于高位水平，2021 年价格或将维持高位为主，不乏再有小幅走高的可能。

（来源：生意社）



## 稀土油漆催干剂

油漆是用途十分广泛的涂料，从桥梁、房屋建筑到各种车辆和机械设备，从家庭门窗、家具到丰富多彩的儿童玩具，都要使用油漆。因为油漆对金属和木材不但有防锈、防潮和防腐等作用，还具有特殊的美化功能。

油漆催干剂是油漆工业中不可缺少的助剂。一般把能加快油漆氧化、聚合而促进干燥成膜的有机酸金属皂称做油漆催干剂。凡是采用不饱和动植物脂肪酸为原料制造的油漆，如果不加入催干剂，油漆的漆膜就很难自然干燥，往往需要数天甚至数月，而加入催干剂则可缩短到几小时，即可干燥成膜。需要加入催干剂的油漆品种有油脂漆、天然树脂漆、沥青漆、酚醛漆、醇酸漆等五大类以及部分氨基、环氧、聚氨脂、改性有机硅等品种。这些品种的油漆约占我国油漆总产量的70%。

稀土是镧、铈、镨、钕、钇等17种金属元素的总称，由于它们具有特殊的化学活性，可用做制造油漆催干剂。油漆制造业传统采用钴/铅系列催干剂，通常还加有锰、锌、钙等多种金属元素。钴和锰能与油漆中的抗氧化物生成沉淀，促进不饱和脂肪酸中的双键自动氧化，使漆膜干燥固化，所以通常把钴和锰作为主催干剂成分；而铅锰锌钙钡等金属离子不能单独起催干剂，但他们可以促进钴和锰的催干作用，被用做助催干剂。钴/铅系列催干剂的主要缺点是，铅有毒并使产品易产生沉淀，而钴价格昂贵，我国资源少，主要依靠进口。钴锰还呈显异色，会影响清漆和浅色漆的色彩质量。特别是铅由于毒性大，会损害人体健康和

污染环境，国际上对油漆含铅量都加以严格限制，尤其是用在儿童玩具和家具上的各种油漆。开发少钴无铅催干剂便成为油漆制造业的一个重要课题。人们早就发现，某些稀土有机络合物对油漆具有良好的催干性能，但由于以前稀土价格昂贵而难以采用。我国是世界上稀土资源最丰富的国家，随着稀土科技进步和生产的飞速发展，稀土价格有了大幅度下降，为稀土催干剂的开发应用创造了有利条件。

从80年代开始，我国科技工作者陆续研究开发出一系列的稀土油漆催干剂，已成功用于五大类几十个品种的油漆生产上。稀土催干剂通常采用稀土脂肪酸和稀土环烷酸络合物为原料。它们可以部分甚至全部取代传统催干剂中的铅锰锌钙等组分，可明显减少钴的用量，既可制得低铅或无铅油漆，又能简化生产工艺过程。所生产出的油漆颜色浅，附着力强，漆膜鲜亮干实，油漆质量明显提高，取得了良好的经济和环境效益。

近年来，北京红狮涂料公司还研制开发出完全不含钴和铅的新型稀土复合催干剂，能达到原先多种催干剂一起合用的催干效果，并具有用量少、成本低，颜色浅和漆膜质量好等优点。在避免铅毒的同时，还节省了昂贵的钴，为我国油漆制造业闯出一条新路。目前我国稀土催干剂的年用量3000余吨，应用的各类油漆15-20万吨。得天独厚的稀土资源为我国油漆制造业的发展增添了活力。

（来源：中国稀土）