

离子型稀土信息简报

Ionic Rare Earth Information Bulletin

2020 年 第 03 期 总第 77 期

本期要闻

- ◎ 2019 年度十大地质科技进展、十大地质找矿成果揭晓
- ◎ 2020 年度国家科学技术奖受理项目公布 多项稀土相关项目位列其中
- ◎ 稀土镁锆晶粒细化剂产品填补行业空白
- ◎ 自然资源部关于全面开展矿产资源规划（2021-2025 年）编制工作的通知

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	1-19
◎ 2019 年度十大地质科技进展、十大地质找矿成果揭晓	
◎ 2020 年度国家科学技术奖受理项目公布 多项稀土相关项目位列其中	
◎ 国内首个稀土交易市场管理办法出台	
◎ 稀土镁锆晶粒细化剂产品填补行业空白	
◎ 国家稀土功能材料创新中心顺利通过工信部组织的专家论证	
◎ 乌干达马库图稀土项目具有较大的找矿潜力	
◎ 越南制定矿产资源勘查开发利用远景规划（2021-2030）	
◎ 澳大利亚诺兰斯稀土矿储量增长 54%	
◇ 科技前沿	20-23
◎ 西安交通大学前沿院郑彦臻课题组在功能团簇研究中取得新进展	
◎ 中国科大实现高性能可集成固态量子存储器	
◇ 政策法规	24-27
◎ 自然资源部关于全面开展矿产资源规划（2021-2025 年）编制工作的通知	
◇ 市场行情	28-29
◎ 需求减弱 稀土市场价格下滑	
◇ 稀土知识	30-41
◎ 一张图了解三稀矿产资源之“稀有金属”	

2019 年度十大地质科技进展、十大地质找矿成果揭晓

中国地质学会 2019 年度十大地质科技进展和十大地质找矿成果近日在京揭晓。

据了解，中国地质学会自 2007 年开始，每年组织评选年度十大地质科技进展和十大地质找矿成果。“双十”评选工作的开展，能让社会各界了解我国地质行业为国民经济发展做出的贡献，对提高地勘行业的社会认知度，不断推出地勘行业领军人才起到了积极作用。

2019 年度十大地质科技进展分别是：松辽盆地陆相页岩油调查取得重大突破、我国首眼干热岩试验开发井（青海共和盆地）完井并成功试压裂、埃迪卡拉纪新化石揭示动物的早期演化、中国大型锂矿成矿机制研究取得新进展、准噶尔盆地砂岩型铀矿预测技术新进展、钨矿稀土矿等矿产成矿理论新认识与找矿突破、国内首套深海井口吸力锚技术装备研制成功、国内首套小型化高精度 ZAG-E 型冷原子绝对重力仪研制成功、全国煤制油气用煤资源潜力调查评价取得新进展、湘西-滇东地区矿产勘查科技创新及应用。

2019 年度十大地质找矿成果分别是：渤海湾盆地渤中凹陷探明全球最大的变质岩凝析气田、河南省栾川县深部探明超大型钼多金属矿、鄂尔多斯盆地庆城 10 亿吨级页岩油田勘探重大突破、云南省会泽铅锌矿区深部找矿取得重大突破、广东省蕉岭县作壁坑矿区探明超大型铀矿、川南地区五峰组-龙马溪组 3500 米以浅探明万亿方页岩气田、湖北省保康县堰边上矿区发现超大型磷矿、黑龙江省林口县三合村探明超大型石墨矿床、内蒙古巴尔陶勒盖-复兴屯发现特大型陆相火山岩型铅锌银矿床、安徽省淮南市潘集煤矿外围实现煤炭找矿新突破。

十大地质科技进展（排名不分先后）

松辽盆地陆相页岩油调查取得重大突破

以中国地质调查局沈阳地质调查中心杨建国和油气资源调查中心徐兴友为核心骨干的陆相页岩油科技攻关团队，于 2019 年在松辽盆地白垩系青山口组实现页岩油调查的重大战略性突破，松页油 1HF 井青山口组一段泥页岩储层压后自喷获得日产 14.37 立方米高产工业油流，松页油 2HF 井、吉页油 1HF 井青山口组一段泥页岩储层压后抽汲分别获得日产 10.4 立方米和 16.4 立方米高产工业油流。创新形成了以七性关系和六要素为核心的陆相盆地页岩油地质综合评价体系；建立了陆相页岩油富集机理与分布模式；创新形成了陆相盆地页岩油钻探和地层含油气性测试技术体系。该成果总体达到国际领先水平，对国内陆相页岩油勘查开发具有引领示范作用。

我国首眼干热岩试验开发井（青海共和盆地）完井并成功试压裂

由中国地质调查局水环部、水环中心张二勇为工程首席牵头组织实施的青海共和盆地干热岩勘查与试采取得重要进展。一是创新钻探技术工艺，克服高温硬岩钻完井难题，高效完成我国首眼干热岩注采试验井；二是成功完成首眼干热岩试验开发井试压裂，达到预期成效；三是创新构建干热岩压裂高精度实时综合监测体系；四是综合运用地面调查、物探、钻探、地球化学勘查等多种手段，研究提出共和盆地干热岩热源机制与成因模式。上述成果有效推进了我国干热岩试验性开发工作。

埃迪卡拉纪新化石揭示动物的早期演化

中国科学院南京地质古生物研究所早期生命团队袁训来课题组在湖北三峡地区约 5.5 亿年前的“石板滩生物群”中发现并研究了新的动物化石——夷陵虫及其遗迹。夷陵虫是目前在寒武纪之前发现的唯一的身体分节、具有运动能力、可以形成连续的遗迹的两侧对称动物，将具分节两侧对称动物出现的时间提前了

至少一千万年，为之后寒武纪以三叶虫为代表的动物大爆发找到更为久远的“根”，表明“寒武纪大爆发”时期以底栖动物为主体的生态系统已经开始建立，并逐渐取代了前寒武纪统治地球数十亿年的微生物席基底，对地球表面系统造成了深远的环境和生态影响。

中国大型锂矿成矿机制研究取得新进展

由中国地质调查局所属的中国地质科学院矿产资源研究所王登红研究员为首的科研团队组织实施的川西甲基卡大型锂矿资源基地综合调查评价等项目，提出了“多旋回深循环内外生一体化”的锂矿成矿机制新认识，指导了川西甲基卡、可尔因、九龙等地以锂为主的硬岩型稀有金属地质找矿工作并取得突破，其中在甲基卡矿区及外围探获 Li_2O 资源量约 30 万吨，马尔康矿田探获 Li_2O 资源量约 13 万吨。在该理论的基础上，拓展了“五层楼+地下室”的勘查模型，指导川西、华南及中央造山带秦巴山区等地在寻找伟晶岩型锂辉石矿床、花岗岩体型锂铍铌钽矿床及层控热液型铍矿床等方面取得新进展，打开了稀有金属找矿的新局面。

准噶尔盆地砂岩型铀矿预测技术取得新进展

由核工业北京地质研究院秦明宽率领的研究团队引领、推动了准噶尔大型盆地砂岩型铀矿找取得重大突破。项目首次将基底属性及其演化纳入大型叠合盆地产铀潜力评价体系，从盆地发展演化的“根”上判识其成矿有利度；首次明确提出头屯河组为全盆地首要找矿目标层；自主开发了活性炭吸附式梯度测氦、有利砂体精细识别等多项技术方法，实现了对深部控矿要素、铀矿化异常信息的高精度识别；集成构建了大型叠合盆地砂岩铀矿预测评价技术体系，定量预测研究区铀资源潜力达 19 万余吨。项目成果及时应用于铀资源勘查部署，预测的找矿靶区经钻探工程查证，已落实万吨级的大型砂岩型铀矿产地 1 处。

钨矿稀土矿等矿产成矿理论新认识与找矿获突破

由江西省地勘基金团队实施的“江西省地勘基金找矿重大突破与科技创新”项目隶属江西省自然资源厅部署的“紧缺与优势资源保障工程”。建立“朱溪式”钨矿床成矿模式和“石竹山式”硅灰石成矿模式，创建赣南地区“浅变质火山碎屑岩+风化壳+离子吸附”稀土成矿理论及勘查技术，率先提出九瑞地区“上铜下钨”勘查模式，引领江西取得重大找矿突破。探获大型规模以上矿床 9 处（其中世界最大矿床 2 处）、具有开发利用价值地热田 35 处；改变世界钨、硅灰石矿分布格局；开创全球浅变质岩中寻找离子吸附型稀土矿的先河，刷新江西省地热田孔口水温和地热水规模记录。探索出省级财政公益性地质工作主动服务地方经济社会发展和产业脱贫的“江西模式”。

国产首套深海井口吸力锚技术装备研制成功

由中国地质调查局广州海洋地质调查局局长叶建良领导、以中国地质科学院勘探技术研究所宋刚为主设计师的研究团队，成功研发了首套国产深海井口吸力锚。该技术装备可为深海钻井提供有效井口支撑，解决深海浅软地层井口支撑力不足的难题，提高深海油气钻井井口稳定性和承载力。研究团队自主创新解决了吸力锚结构形式、姿态监控方式和安装工艺等一系列关键技术，并于 2019 年 11 月在南海神狐深水海域安装成功，垂直度 0.17 度，相关技术指标和施工效率达到国际先进水平，实现了井口吸力锚理论和安装的重大突破，打破了国外技术垄断，使我国成为拥有完全自主知识产权的深海井口吸力锚技术装备的国家。

国内首套小型化高精度 ZAG-E 型冷原子绝对重力仪研制成功

由中国地质调查局自然资源航空物探遥感中心和浙江工业大学联合研制的国产 ZAG-E 型冷原子绝对重力仪获得成功。研究团队由浙工大林强教授和航遥中心周坚鑫教授级高工领衔。该仪器测量精度达 $10\mu\text{ Gal}$ ，具有单次测量时间短、

可连续测量、使用寿命长等特点，各项技术指标达到国际先进水平。该仪器是国内首个得到国家权威机构认证的高精度绝对重力仪，其成功研制突破了国外的技术垄断，性能和技术指标可以满足在地质调查、地震监测和地球物理测量等相关领域开展绝对重力精密测量的要求。

全国煤制油气用煤资源潜力调查评价取得新进展

以中国煤炭地质总局勘查研究总院宁树正为首席专家的研究团队推动全国煤制油气用煤资源潜力调查评价，为保障特殊时期国家能源战略安全提供了科学依据。厘定了液化、气化等煤制油气用煤资源评价指标；建立了地质调查、采样测试与煤岩煤质分析相结合的调查技术要求和评价方法。从矿区-赋煤区-全国三个层面开展调查评价，深化了对我国煤制油气用煤煤岩煤质特征、控制因素及赋存规律的认识，编制了全国煤制油气用煤资源分布图，建设了全国煤质基础数据库，摸清了我国煤制油气用煤资源家底。提出了可供规模开发利用的煤制油气用煤资源战略选区及政策建议。

湘西-滇东地区矿产勘查科技创新及应用

由中国冶金地质总局中南局李朗田主持完成的“湘西-滇东地区矿产地质调查”项目，圈定找矿靶区 25 处，新发现矿产地 12 处，其中大型、中型矿产地 8 处，探获锰矿资源量 5620 万吨，探获一批稀土、磷、钒矿资源量；建立了主要成锰期锰矿区域成矿模式及找矿模型，完成了锰矿资源潜力动态评价，预测锰矿资源量 26 亿吨；在滇东南地区发现了石炭系上统顺甸河组、三叠系下统石炮组 2 个含锰新层位；厘清了湘潭、松桃、黔阳成锰盆地古构造格架，总结了成矿前基底浅层平移断裂和同沉积断裂“行”“列”交汇的控盆、控相、控矿特点，提出了“凹中凹”或“盆中盆”控制锰矿沉积的新认识。成果为扬子陆块及周缘锰矿勘查提供了新的思路 and 方向。

十大地质找矿成果（排名不分先后）

渤海湾盆地渤中凹陷探明全球最大的变质岩凝析气田

以中海石油（中国）有限公司天津分公司薛永安为首席专家的团队首次在中国东部老勘探区——渤海湾盆地发现了中国东部最大的以变质岩潜山为储层的渤中 19-6 大型整装凝析气田。项目团队针对渤海湾盆地特点，创新提出“湖盆成气”理论，指出油型盆地在某些构造与沉积特殊的凹陷具有形成大型天然气田的地质条件，从而揭示了油型湖盆在寻找大型油田之后寻找大型天然气田的机会。该凝析气田已上交国家探明天然气储量超千亿立方米，凝析油储量超亿吨。渤中 19-6 大型整装凝析气田的发现是我国天然气成藏理论发展的成果，对保障国家能源安全、京津冀生态文明建设、助推雄安新区绿色发展有重大作用。

河南省栾川县深部探明超大型钼多金属矿

河南省地质调查院承担的河南省自然资源厅地质勘查基金项目“河南省栾川县冷水-赤土店钼铅锌多金属矿深部普查”取得重大找矿突破，在栾川县深部探获超大型钼多金属矿。团队通过多元地学信息三维地质建模和定量预测方法，指导施工的 35 个深部勘查钻孔全部见矿，证实了区内钨钼矿体深部连续性及其巨大找矿潜力。圈定 8 个钨钼矿体，累计新增（333）+（334）资源量 WO_3 44.98 万吨、钼 319.40 万吨，另有（333）低+（334）低 WO_3 29.80 万吨、钼 72.50 万吨，在钼矿石中估算伴生铼 146 吨。区内探明钼资源量跃居世界第一。区内矿床具有规模大、有用元素种类多、开采条件成熟等特点，钨钼的深部找矿突破为国家钨钼资源布局和长远规划提供了依据。

鄂尔多斯盆地庆城 10 亿吨级页岩油田勘探获重大突破

以中国石油长庆油田分公司付锁堂为首席专家的团队在甘肃省首次发现我国规模最大的庆城 10 亿吨级页岩油田，进一步夯实了油田冲刺 6000 万吨的资源

基础。庆城地区位于晚三叠世鄂尔多斯湖盆中心，延长组长 7 发育典型的页岩油藏。项目团队通过系统开展厘米级沉积特征研究、微纳米级储层孔喉精细刻画、页岩油充注机理模拟以及研发地震、测井、压裂改造等配套技术系列，创新了页岩油地质理论和勘探技术，实现了页岩油勘探重大突破，落实含油面积 3000 平方千米，新增石油三级储量超 10 亿吨，其中石油探明储量 3.58 亿吨。目前已具备年产原油 300 万吨生产能力，“十四五”末，原油年生产能力可达 500 万吨，为国家能源安全和甘肃省经济社会发展做出了重要贡献。

云南省会泽铅锌矿区深部找矿取得重大突破

由云南冶金资源股份有限公司和云南驰宏锌锗股份有限公司组建的项目团队，通过系统总结川滇黔地区铅锌矿床的成矿规律，深入研究区域及矿区的构造、岩性组合、围岩蚀变等要素，建立找矿预测模型，在云南省会泽铅锌矿区一带的深部找矿取得重大突破。共备案矿石量 915.88 万吨，铅锌金属量 244.07 万吨、铅锌品位 26.65%，伴生锗金属量 432437 千克，银金属量 587560 千克。云南省会泽铅锌矿矿床规模大，矿体厚度大、品位高，富含锗、银等，矿石易采易选，矿山建设基础条件好，矿床潜在经济价值巨大，深部和周边还有很大找矿潜力，近几年的找矿工作和地质科研工作为区域上的找矿工作提供了新的思路 and 方向。

广东省蕉岭县作壁坑矿区探明超大型铷矿

以广东煤炭地质二〇二勘探队孙宝德为首席专家的团队在蕉岭县作壁坑探明超大型铷矿。共探获铷矿资源量（331+332+333）矿石量 132774 千吨、氧化物量（ Rb_2O ）72727 吨，同时探获可综合利用的石英矿资源量（333）44258 千吨，其经济价值和战略价值都十分巨大。该铷矿是以蚀变花岗岩为主控矿因素的热液蚀变型矿床。矿体赋存在与震旦系老地层相接触的燕山三期蚀变花岗岩体中，在岩体和地层 Rb 元素丰度都较高的情况下，各种成矿作用叠加，Rb 元素多

期运移富集，最终形成含黑云母的碱性长石花岗岩型铷矿床。综合研究表明，该铷矿床的成矿地质条件在岭南地区并不罕见，在该区域找到其他同类矿床的潜力很大。

川南地区五峰组-龙马溪组 3500 米以浅探明万亿方页岩气田

以中石油西南油气田分公司谢军为首席专家的团队在川南地区五峰组-龙马溪组埋深 3500 米以浅发现了国内首个万亿方页岩气大气田。项目组提出了适于川南特殊地质条件的页岩气“三控”富集高产理论，指导了建产区的优选；创建了本土化的页岩气勘探开发六大技术系列，包括地质评价技术、开发优化技术、优快钻井技术、体积压裂技术、工厂化作业技术和高效清洁开采技术，实现了 3500 米以浅页岩气规模效益开发和 3500~4000 米页岩气勘探开发突破。项目组在川南地区五峰组-龙马溪组累计探明储量 10610.50×10^8 立方米，形成了万亿方页岩气大气区。2019 年底，年产气量 80 亿立方米，成为中国最大的页岩气生产基地。

湖北省保康县堰边上矿区发现超大型磷矿

以中化地质矿山总局湖北地质勘查院汤从寿为首席专家的团队在湖北省保康县堰边上震旦系陡山沱组地层中探明一处超大型、沉积型磷矿床。该矿床处于宜昌磷矿北东延伸部，埋深约 680 米至 1430 米，控制规模为 5800×2800 米，单一磷矿体厚度约 12 米， P_2O_5 平均含量 23.54%，通过选矿可达到较好选矿指标。经估算，堰边上磷矿总资源储量为 5.9 亿吨，其中 I 级品富矿资源量 43487 千吨，平均含量 31.80%，矿山潜在经济价值可达到 500 亿元。本次系统勘查为宜昌磷矿深部找矿提供了理论方向，对鄂西磷矿深部成矿模式规律研究具有一定价值。项目投产后，可带动山区脱贫致富，促进地方经济发展。

黑龙江省林口县三合村探明超大型石墨矿床

以黑龙江省第六地质勘查院马新春为首席专家的团队，首次成功运用“地层+构造+航磁”石墨找矿模型，在黑龙江省林口县三合村再次探获一处超大型晶质石墨矿床，新发现 5 条石墨矿带，矿带长 1.2~6.57 千米，矿体 80 条，新增推断的内蕴经济（333）+预测的（334）矿石资源量 34583.16 万吨，矿物量 1888.87 万吨。西北楞—三合村石墨矿田内已累计发现 11 条石墨矿带，矿带长 1.2~11.57 千米，累计探明推断的内蕴经济（333）+预测的（334）矿石资源量 88068.46 万吨，矿物量 5590.32 万吨。西北楞-三合村石墨矿田为全国第三、黑龙江省第二大石墨矿，也是单矿体长度世界第一的超大型石墨矿，为黑龙江石墨产业发展提供了坚实的资源支撑。

内蒙古巴尔陶勒盖-复兴屯发现特大型陆相火山岩型铅锌银矿床

由内蒙古自治区地质勘查基金管理中心出资，内蒙古国土资源勘查开发院承担的“内蒙古自治区科尔沁右翼前旗复兴屯银多金属矿集中勘查一区银矿普查”取得重大找矿突破。一区圈定银矿体 92 条，评审备案资源量银金属量（333+334）5105.05 吨，平均品位 194.17 克/吨，伴生铅锌金属量 37.09 万吨。另有低品位铅锌矿体 484 条，金属资源量（333+334）361.78 万吨，为特大型隐伏矿床。矿床受火山机构和晚侏罗世火山岩控制，成因类型属陆相火山-次火山热液充填型铅锌银矿床。该特大型银多金属矿床在大兴安岭火山岩地区为首次发现，其深部及外围仍具较大找矿潜力，为今后在本地区勘查找矿提供了新思路 and 方向。

安徽省淮南市潘集煤矿外围实现煤炭找矿新突破

以安徽省煤田地质局勘查研究院朱文伟为首席专家的团队在淮南市潘集煤矿外围发现一处特大型煤矿床。该项目是安徽省“358”找矿突破战略行动核心项目。研究团队基本查明了煤炭赋存特征，新发现煤炭资源量 48.57 亿吨，均为优质炼焦用煤。首次开展了“深部煤炭勘查与开采地质条件专题研究”，建立了

深部煤层开采地质条件勘查、测试技术与评价方法；首次建立了一套巨厚松散层覆盖下复杂煤系地层深孔绳索取芯钻进关键技术。率先在淮南煤田展开煤层气、页岩气、地热能及其他有益矿产综合勘查与评价工作。项目不仅为现有煤矿企业发展提供了充足的后备资源，也将为长三角经济一体化协同发展提供能源保障。

（来源：自然资源部）

◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ 2020 年度国家科学技术奖受理项目公布 多项稀土 相关项目位列其中

3 月 24 日，国家科学技术奖励工作办公室发布国家科学技术奖励工作办公室公告第 95 号，具体如下：

2020 年度国家科学技术奖提名工作已结束。我办共收到有关单位和专家提名的国家自然科学奖项目 333 项，国家技术发明奖项目 333 项（通用项目 266 项，专用项目 67 项），国家科学技术进步奖项目 1135 项（通用项目 952 项，专用项目 183 项）。

根据《国家科学技术奖励条例实施细则》规定，对形式审查合格予以受理的 330 项国家自然科学奖项目、259 项国家技术发明奖通用项目以及 934 项国家科学技术进步奖通用项目，在科技部网站（<http://www.most.gov.cn>）和我办网站（<http://www.nosta.gov.cn>）同时公布。对形式审查合格予以受理的 67 项国家技术发明奖专用项目、183 项国家科学技术进步奖专用项目在一定范围内公布。

形式审查不合格项目 19 项不予受理，其中国家自然科学奖 3 项，国家技术发明奖 4 项（通用项目），国家科学技术进步奖 12 项（通用项目）。提名单位撤

回提名 9 项，其中国家技术发明奖 3 项（通用项目），国家科学技术进步奖 6 项（通用项目）。

自受理项目公布之日起 30 日内，任何单位或者个人对公布项目的创新性、先进性、实用性及提名材料真实性和项目主要完成人、主要完成单位持有异议的，应当以书面方式向我办提出，并提供必要的证明材料。为便于核实查证，确保客观公正处理异议，提出异议的单位或者个人应当表明真实身份，并提供有效联系方式。个人提出异议的，须写明本人真实姓名、工作单位、联系电话和详细地址，并亲笔签名；以单位名义提出异议的，须写明单位名称、联系人、联系电话和详细地址，由单位法定代表人签字并加盖本单位公章。我办按有关规定对异议提出者的相关信息予以保护。

其中，多项稀土相关项目位列其中，具体如下：

2020 年度国家自然科学基金受理项目类：

材料科学组中：吉林省提名的“稀土高温热障涂层材料”项目、“多功能稀土发光材料的可控合成、性能调控及应用基础研究”项目、“稀土掺杂上转换纳米晶的微结构与局域光场调控”项目；

2020 年度国家技术发明奖受理项目（通用项目）类：

材料与冶金组：内蒙古自治区提名的“实用型稀土基磁制冷工质及磁制冷机”项目；教育部提名的“稀土永磁二次资源绿色再生新技术及产业化”项目；

2020 年度国家科学技术进步奖受理项目（通用项目）类：

非金属材料组：江苏省提名的“轻稀土基烟气脱硝催化材料技术及应用”项目；

金属材料组：干勇，屠海令，谭旭光提名的“长寿命低贵金属稀土汽车催化

剂关键技术与应用”项目；江西省提名的“稀土绿色低碳分离与高丰度稀土高值化平衡利用关键技术及产业化”项目；中国有色金属工业协会提名的“高纯稀土金属及靶材制备关键技术、装备与产业化”项目。

（来源：国家科学技术奖励工作办公室）



国内首个稀土交易市场管理办法出台

2020年3月13日，包头市人民政府出台了《包头稀土产品交易市场管理办法（试行）》（以下简称办法），办法自公布之日起施行。办法为全国首个关于稀土交易市场管理的政府规范性文件，全面系统地对稀土交易市场的原则、市场主体、交易行为、争议的处理、监督管理等作出了明确规定。

经过几十年的发展，我国的稀土储量、产量，以及应用量均占世界第一。但是，由于稀土元素的特殊功能和技术开发水平的制约，稀土矿物配分的不均衡，以及产品应用广泛而用量小、产业规模小等因素，造成了贸易方式原始、定价机制不充分等缺陷，使得我国稀土产品价格不能真实地反映稀土产品的价值。定价形成机制的难题成为制约我国稀土产业健康发展的短板。

为了保护稀土资源，以市场化的手段合理配置资源，实现稀土行业可持续发展，包头市政府出台了该办法，旨在利用包头稀土产品交易所，建立规范的稀土交易市场，牢牢抓住“价格”这个关键点，实现中国稀土的国际定价权和话语权，实现稀土资源均衡利用，使资源优势向经济优势转变。

稀土交易是稀土全产业链发展的关键环节，是将稀土资源优势转化为经济优势的重要抓手。办法的出台，有助于以稀土交易市场为核心不断加强稀土上下游

产业协同联动,有助于树立稀土交易市场的公信力,进而促进稀土行业健康发展。

(来源:包头市人民政府)

稀土镁锆晶粒细化剂产品填补行业空白

近日,包头稀土研究院开发出了锆颗粒尺寸低于 600 nm 的稀土镁锆晶粒细化剂产品,填补了对应高效率、低成本镁合金晶粒细化剂的产品空白。

目前,我国工业领域普遍采用镁锆中间合金作为晶粒细化剂,市场现有产品存在锆元素细化效率低(低于 40%)、锆颗粒大量沉积、细化剂成本高、杂质含量高以及细化工艺操作不稳定等诸多问题,对实际工业应用带来不小困难。基于前期针对稀土和锆元素对镁合金耦合细化机制的研究成果,包头稀土研究院辅之以全新的冶金工艺制备方法,让分布更密集、体积更小的锆粒子为镁晶核提供更多的附着机会,同时稀土元素加强了结晶过程中镁晶核在锆粒子表面的附着能力,可以实现镁合金晶粒的高效率细化。

数据显示,细化之后的粒子颗粒尺寸为传统镁锆中间合金中锆颗粒尺寸的 30%,纳米级颗粒尺寸分布率大于 60%,颗粒之间团聚现象低于 5%,铸态下合金晶粒尺寸降低 20%,达到 35 μm 以下,晶粒细化效果显著目前该产品已经完成小规模生产工艺的研发,产品已经客户使用验证,产品细化效率大于 80%,成本较传统镁锆晶粒细化剂降低 20%以上。

基于稀土对镁合金散热性能的作用机制和对镁合金的晶粒尺寸控制技术的突破,包头稀土研究院在半连续铸造及冷室压铸的产业化方面取得了新突破。项目组联合东北大学、上海交通大学集中自主研发了半连续铸造技术,突破熔体净

化细晶技术、低频电磁铸造控制技术、自流式浇铸控制技术等技术，经过技术集成，突破性解决大尺寸稀土镁合金棒材内应力大、径向晶粒尺寸差异大、力学性能不均等技术难点。据了解，这项合成技术代表国内领先的镁合金材料半连续铸造技术，为后续大尺寸、高品质锻造轮毂以及挤压型材的低成本化奠定技术与产品基础。

据悉，包头稀土研究院引进的 QC830 冷室压铸系统，系统锁模力达到 850t，最大压射力为 756 kN，最大投影面积为 1242 cm²，目前已具备实现最大直径为 550mm 的大尺寸稀土镁合金棒材的产业化制备技术，同时依托中试平台，实现大尺寸棒材产品的中试化级别制备，实现 300 吨/年稀土镁合金薄壁器件制备能力，加速推进稀土镁合金材料的下游终端应用。

今后，研发团队将面向通讯工程及民用电子行业的高性能散热镁合金与功能性镁合金材料；对镁合金材料的低压铸造、半固态成型等加工成型技术进行研究，实现对应器件与制品的示范化应用。

（来源：科技日报）



国家稀土功能材料创新中心顺利通过工信部组织的专家论证

3 月 19 日，国家工业和信息化部以视频会议形式组织召开了由江西省稀土功能材料创新中心和内蒙古稀土功能材料创新中心联合创建的国家稀土功能材料创新中心建设方案论证会。论证专家组由中国工程院干勇院士、柳百成院士、卢秉恒院士、黄庆学院士、聂祚仁院士，中国科学院张跃院士，中国工程院制造

业研究室屈贤明主任等组成。会议由论证专家组组长干勇院士主持。

国家工信部科技司副司长范书建、技术创新处处长赵策、技术创新处调研员王锐，江西省工信厅厅长杨贵平、副厅长辛清华、科技处处长龚虹，内蒙古工信厅厅长李仲开、副厅长赵云峰、科技电子处处长霍航雄，赣州市委常委、副市长程霜枫，我校校长杨斌、副校长罗仙平，赣州市工信局副局长黄麟球，包头市工信局局长康世存，国瑞科创稀土功能材料科技有限公司专家委员会副主任沈保根院士、董事长王伟生、总经理刘威、副总经理温德新等出席会议。

会上，范书建指出，实施国家制造业创新中心建设工程，是针对我国制造业创新体系存在的成果转化不畅和共性技术缺失两个短板所采取的重要举措。他表示，创新中心建设要从四个方面发力：一是要充分汇聚行业的力量，融合产业创新资源，形成能够代表本领域最高水平的创新平台；二是要聚焦共性技术研发，瞄准技术成熟度 4-7 级的环节，着力解决行业的关键材料、工艺和设备等方面的难题，跨越从实验室到工程化、产业化之间的“死亡之谷”；三是要体现支撑行业发展的作用，明确技术转移孵化目标，将创新成果快速引入生产和市场，形成对产业发展的辐射带动能力；四是要构建市场化的运行机制，确保创新中心高效运行、自我造血、可持续发展。

公司董事长王伟生向与会专家汇报了国家稀土功能材料创新中心建设方案。与会专家对创建方案进行了深入讨论，认为：组建国家稀土功能材料创新中心，有利于加快稀土功能材料领域共性关键技术突破，增强产业创新能力，支撑制造强国建设；中心采用“公司+联盟”的方式组建，股东单位和联盟单位研发能力较强、实力较为突出，基础良好，聚焦稀土产业“卡脖子”技术难题，形成了产学研上下游协同创新模式；创新中心功能定位准确，建设任务及目标明确，专家

组一致认为国家稀土功能材料创新中心建设方案符合国家制造业创新中心有关要求，同意通过论证。

国家稀土功能材料创新中心由江西理工大学牵头创建，其运行公司国瑞科创稀土功能材料有限公司由江西理工大学牵头，联合中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司、江西铜业集团有限公司、中国南方稀土集团有限公司、江西省财政投资集团有限公司、中国科学院包头稀土研发中心等 16 家单位共同出资 1 亿元组建。国家稀土功能材料创新中心的是贯彻落实习近平总书记对稀土产业创新发展重要指示精神的具体行动，也是推动我国稀土产业转型升级、高质量发展的重要举措，标志着江西理工大学科技创和服务行业能力进一步提升。

（来源：江西理工大学）



乌干达马库图稀土项目具有较大的找矿潜力

据矿业网（<https://www.mining.com/>）珀斯 3 月 10 日消息，小型矿业公司奥罗佛得角公司（Oro Verde）报告称，乌干达马库图（Makuutu）稀土项目初始估算矿石量为 4730 万吨，稀土氧化物总量（total rare earth oxide, TREO）的浓度为 910ppm。

此次初始资源量的估算是基于 2019 年底在马库图勘探区中部实施的 681.5m 的钻探工作，钻探工作仅覆盖了马库图勘探区的小部分面积。

奥罗佛得角公司的技术总监马克·斯蒂芬斯（Mark Steffens）表示，此次估算的初始资源量只包含马库图勘探区的小部分面积；随着勘探工作的深入，资源量有望大幅增加。此外，钻探揭示的矿石等级也处于较高水平，表明该项目进一

步找矿的潜力较大。

斯蒂芬斯还表示，由于前期钻探工作总长度还不到 700m，公司将通过进一步钻探工作发掘该地区的资源潜力，新一轮钻探工作将在不久后实施。

马库图项目勘探目标为：矿石量 2.7~5.3 亿吨，稀土氧化物总量的浓度范围 400~1000ppm。

（来源：全球地质矿产信息网）



越南制定矿产资源勘查开发利用远景规划 (2021-2030)

据越通社消息，越南政府副总理郑廷勇签署了一项决定，该决定批准了越南 2021~2030 年矿产资源勘查开发利用规划，远景展望至 2050。

规划的对象是各种矿产，分为铅锌矿组；铬铁矿、锰矿；铬铁矿组；宝石矿、**稀土矿组**；矿泉水、天然温水组；锡、钨、铋矿组；金、铜、镍、钼矿组；工业矿物组等。

规划必须符合当前的发展观点的原则，同时规划矿产区域不包括政府总理批准或者各地方已经审定并提交政府总理审批的有关矿产禁区或者暂时禁止区域。

根据各种矿产的储量资源，更新截止规划制定之时各类矿产资源的储量信息，更新获颁矿产资源勘查、开采许可证的各矿山（项目）以及正在或即将投资的矿产加工工程现状的信息等。

对规划期间所取得的成果、存在的问题及其原因进行分析和评价；预测规划期间的发展展望和需求；评价加工矿产的竞争优势；研究为每种（每组）矿物制

定至少三种增长情景，从而分析并选择可行性和效率最高且考虑到经济形势产生的影响的情景规划等。

对政府总理所批准的至 2025 年远景展望至 2035 年矿产勘探、开采、加工和使用规划的矿产进行核查和调整，使其符合《规划法》的规定并将其纳入 2021~2030 年阶段，远景展望 2050 年各种矿物的勘探、开采、加工和使用规划，保障其一致性。

同时针对每种（每组）矿产提出规划实施方案，符合规划中每个阶段的产品供需情况，确保先前时间开展的矿产勘探、开采和使用项目的继承性和效率性。

规划中须涵盖《规划法》中所规定的相关内容，如收集和处理相关信息和数据以为规划制定工作服务；对规划范围内的矿产开采、加工和使用现状进行分析和评价，对 2019 年之前规划范围内的各种矿产规划落实情况进行评估等。

（来源：中国地质调查局）



澳大利亚诺兰斯稀土矿储量增长 54%

阿拉弗拉资源公司宣布，其在澳大利亚北领地的诺兰斯（Nolans）稀土矿储量大幅上升。

目前，该矿矿石储量为 2950 万吨，较之前计算的储量增长了 54%。公司认为，这是除中国之外最好的未开发镨钕矿床，能够为清洁能源技术提供长期的关键原材料供应。一年前的可行性研究表明，该矿开发需要投资 11 亿澳元。可采年限超过 30 年，每年的收入（EBITDA）可达 4 亿澳元。

狮镇资源公司（Liontown Resources）宣布其在西澳州的凯瑟琳谷（Kathleen Valley）锂矿项目钻探结果。

在 402 米深处见矿 33.8 米，锂氧化物品位 1.8%，其中包括 8.5 米厚、品位 2.5%矿化；在 363.2 米深处见矿 24.6 米、品位 1.8%，其中包括 9 米厚、品位 2.3%的矿化；在 398.1 米深处见矿 31.3 米，品位 1.6%，其中包括 2.9 米厚、品位 3.1%的矿化，以及厚 5 米、品位 2.1%的矿化；在 204 米深处见矿 11 米，品位 1.8%，其中包括 6 米厚、品位 3%的矿化。

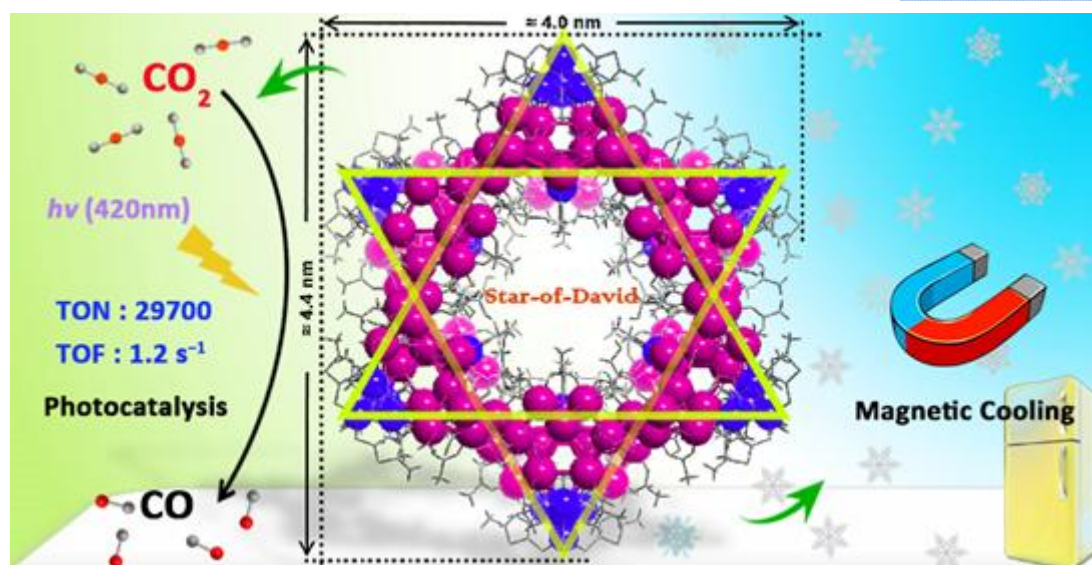
加密钻探和资源量更新将在本月完成，更新后的资源量将用于最终可行性研究。

（来源：自然资源部）

西安交通大学前沿院郑彦臻课题组在功能团簇研究中取得新进展

近些年，病毒、核酸、蛋白质等一些具有复杂结构及功能的大分子的发现，启发了越来越多的化学家去构筑或组装结构越来越复杂的且具有特定功能的分子。高核过渡-稀土混金属团簇，因其复杂的分子结构、均一的尺寸、独特的性能，成为团簇化学家们热衷构筑的体系。轮状结构由于其特殊的化学及物理属性备受关注，例如有限的轮状多核簇合物可作为一维无限链体系的等价模型引起人们浓厚的研究兴趣。然而目前，核数超过 100 且具有轮状结构的 3d-4f 混金属尚未有报道。

近日，在郑彦臻教授指导下，西安交通大学前沿院博士后陈伟鹏采用“混合配体”策略，在溶剂热条件下成功的制备出一例高核过渡-稀土混金属纳米团簇— $\{\text{Ni}_{36}\text{Gd}_{102}\}$ 。该团簇分子拥有六芒星状的形状，为目前报道的第二大 3d-4f 混金属团簇，并具有良好的溶液稳定性。因团簇金属镍离子存在潜在的空余配位点，因此该化合物可以选择性地在可见光下催化还原 CO_2 为 CO (90.2%)，其 TON 为 29700、转换频率为 1.2 s^{-1} ，超过了多数同类型的催化剂。而该团簇含有的大量稀土钆元素也使得该分子材料在 2K 和 $\Delta H = 7\text{T}$ 时产生了 $41.3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ 的磁熵变，在低温磁制冷方面具有较好的应用潜力。与此同时，我们利用周期性密度泛函理论及循环伏安法对催化机理予以解释。该工作不仅为 3d-4f 混金属团簇的设计合成提供了新的思路，同时也将为稀土基纳米团簇的溶液稳定性、催化性能的探究及功能拓展提供了借鉴与理论依据。



该研究成果以封面文章形式发表在国际权威期刊 J. Am. Chem. Soc. (影响因子 14.695) 上。西安交大为该论文第一作者及唯一通讯作者单位。这是郑彦臻教授课题组在继前期稀土功能团簇工作基础上 (Angew. Chem. Int. Ed., 2016, 55, 9375; Adv. Mater. 2016, 28, 10772; J. Am. Chem. Soc. 2017, 139, 16405; Angew. Chem. Int. Ed., 2017, 56, 16571; Nat. Commun. 2018, 9, 2107) 的又一重要突破。

(来源：西安交大前沿院)

中国科大实现高性能可集成固态量子存储器

中国科学技术大学郭光灿院士团队在量子存储领域取得重要进展。该团队李传锋、周宗权等人采用飞秒激光微加工技术制备出高保真度的可集成固态量子存储器，并基于自主研制设备首次实现稀土离子的电子自旋及核自旋相干寿命的全面提升。相关成果分别于 2 月 20 号和 28 号发表在著名物理学期刊 Optica 和 Physical Review Applied 上。

量子存储器是构建量子网络的核心器件，它可以有效地克服信道损耗从而拓展量子通信的工作距离并且可以整合分处异地的量子计算及量子传感资源。李传

锋、周宗权研究组长期致力于基于稀土掺杂晶体的固态量子存储器研究，所研制固态量子存储器的保真度、维度数及多模式容量等三项技术指标均保持国际领先。

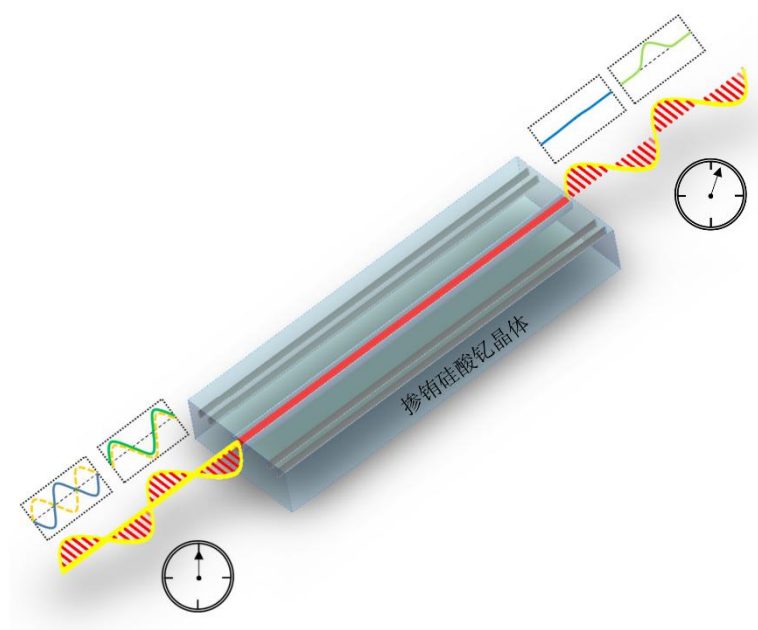
当前固态量子存储器研究面临两方面的挑战，一方面，已有的固态量子存储实验使用的存储介质大多是块状晶体，这种材料不能直接对接光纤网络或集成光学芯片，难以实现大规模扩展性应用。另一方面，稀土离子的电子自旋及核自旋与晶体内声子相互作用，导致量子存储器的相干寿命严重受限。为了推进量子存储器的实用化，研究组从材料加工与测试装备着手对以上问题展开系统性研究。

为解决扩展性问题，研究组采用飞秒激光微加工技术首次在掺铈硅酸钇晶体中刻蚀出光波导，研制出可集成的固态量子存储器。波导区域距晶体表面 150 微米，波导宽度为 20 微米，可以与其他微纳电子学及微纳光学器件进行集成加工。由于波导区域内的光场功率密度高，实验所需的控制激光功率相比块状晶体所需功率下降了约 30 倍。实验中演示了原子频率梳（AFC）以及低噪声回波恢复（ROSE）两种光量子存储方案，并通过参考光信号与存储器读出光信号之间的干涉，测定了存储保真度。两种方案对应的保真度分别超过 99%和 97%，表明这种可集成量子存储器具有很高的可靠性。

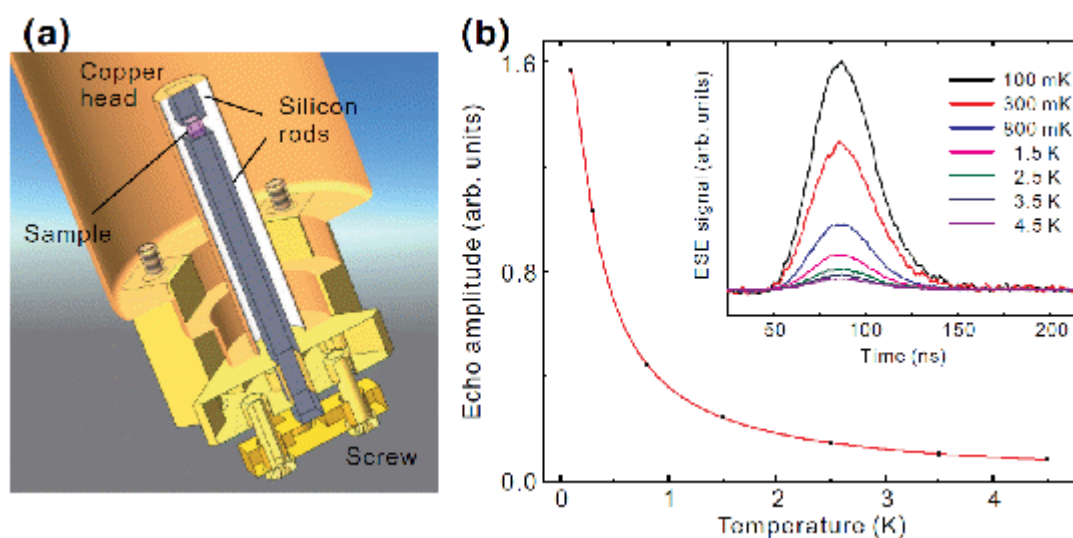
针对相干寿命受限的问题，一个有效解决方案是构造深低温(<0.5K)的脉冲式电子与核自旋双共振谱仪(ENDOR)，从而减少声子并极化电子自旋。由于传统的商用 ENDOR 系统内热负载很高，其工作温度一般无法低于 4K，此前国际学术界普遍认为深低温 ENDOR 是个无法实现的任务[Nature Nanotechnology 12, 958 (2017)]。研究组在解决了系列技术难题后，成功搭建出国际首个深低温脉冲式电子与核自旋双共振谱仪，并严格标定其最低工作温度为 0.1K。在 0.1K 温度下，测得掺铈硅酸钇晶体的自旋回波信号的信噪比相比 4K 温度下提升了 20 倍，电子自旋的布居数寿命和相干寿命分别达到 15 秒和 2 毫秒，同时核自旋的布居

数寿命和相干寿命则分别达到 10 分钟和 40 毫秒，这四项寿命指标相比 4K 温度下均实现超过一个数量级的提升。

两篇论文的第一作者分别为中科院量子信息重点实验室博士研究生刘超和李佩耘。该工作得到了科技部、国家自然科学基金委、中科院、安徽省的资助。



可集成固态量子存储实验示意图



(a)深低温电子与核自旋双共振谱仪的样品局部图(b)自旋回波信号强度与工作温度的关系

(来源：中国科学技术大学)

自然资源部关于全面开展矿产资源规划（2021-2025 年） 编制工作的通知

各省、自治区、直辖市自然资源主管部门，新疆生产建设兵团自然资源主管部门，中国地质调查局及部其他直属单位，部机关有关司局：

为加强矿产资源勘查、开发利用和保护的统一规划，依据《矿产资源法》和《矿产资源规划编制实施办法》等规定，经报国务院同意，开展矿产资源规划（2021-2025 年）编制工作。现将有关事项通知如下：

一、全面启动各级矿产资源规划编制

规划编制要深入贯彻党中央、国务院决策部署，依据国民经济和社会发展规划、国土空间规划，以提高资源安全保障能力为目标，正确处理好开发与保护、当前与长远、整体与局部、国内与国外的关系，使市场在资源配置中起决定性作用和更好发挥政府作用，统筹矿产资源勘查、开发利用和保护活动，推动矿业绿色发展，确保资源供给与经济社会发展需求相适应，资源开发利用与生态环境保护相协调，规划管控与管理改革相衔接。

按照自上而下、上下联动、压茬推进的原则，全面启动全国、省、市县级规划的编制。规划基期为 2020 年，2025 年为目标年，展望到 2035 年。

二、把握规划编制重点

（一）明确各级规划定位。全国规划突出国家战略意图和政策导向作用，着力解决资源安全保障的战略性和全局性问题，落实生态文明建设要求，加强战略性矿产规划管控，强化资源保护与合理利用，深化矿产资源管理改革，为各级规

划落实国家战略提供遵循。省级规划突出承上启下和统筹协调作用，落实全国规划的目标任务，体现地区特色，对省域范围内各类矿产资源勘查、开发与保护作出全面部署，协调解决资源安全保障、资源配置、综合利用、矿区生态保护、管理改革等重大问题，明确布局安排和准入要求，引导资源合理配置，指导地方矿业发展。市县规划突出精细管理和监管依据作用，具体落实上级规划部署要求，因地制宜，细化规划管控措施，对本级审批发证的矿产资源勘查、开发与保护活动进行详细部署安排。

（二）强化资源安全保障。以基本实现社会主义现代化为目标，科学研判经济社会发展的资源需求，结合生态文明建设、高质量发展、产业转型升级等，提出保证资源充足、稳定、可持续供应的路径与举措。结合资源供需特点，从找矿增储、合理布局、调控总量、优化结构、资源配置、节约利用等方面实行差别化管理。提升政策统筹协调和综合保障力度，加强矿业国际合作，利用“两个市场、两种资源”，构建多元保障体系。

（三）优化资源勘查开发保护布局与结构。结合环境承载能力、资源禀赋和区域产业布局等因素，科学划分各类规划区，明确时序安排和管理措施。建设能源资源基地，确保资源稳定供给。划定战略性矿产资源保护区、国家规划矿区、重点勘查区、重点开采区，明确管控要求，引导要素聚集，实现增储上产。做好矿产资源勘查开采区划，引导矿业权投放，优化资源配置。

（四）推进资源高效利用。坚持节约优先，加快科技创新，推动资源利用方式转变。完善资源高效利用和管理制度，合理调控资源开发利用强度，严格矿山最低开采规模准入要求，提升矿业集中度。完善矿产资源节约与综合利用的激励

约束机制。鼓励资源循环利用，推进资源有效保护、规模开发和集约利用。

（五）加快矿业绿色发展。明确绿色矿山建设的目标、任务和实现路径，研究完善激励政策，促进矿地融合发展，推动矿业产业转型升级，构建绿色矿业发展长效机制。加强矿区生态保护，推动资源开发利用与生态保护有机衔接，健全矿区生态保护责任追究机制，引导矿山企业落实主体责任。

三、明确规划报批程序

（一）全国规划编制进度和报批程序。2020 年 6 月底前，形成全国规划草案。2020 年 12 月底前，完善规划文本，组织规划论证。2021 年 3 月底前，联合发展改革委、工业和信息化部、财政部、生态环境部、商务部等上报国务院审批。

（二）省级规划编制进度和报批程序。省级规划与全国规划同步部署、同步研究、同步编制。2020 年 12 月底前，完成省级规划草案报部论证衔接。2021 年 6 月底前，在与全国规划对接基础上，完成规划编制和规划环境影响评价工作，经省级人民政府审核同意报部审批，由省级人民政府发布实施。

（三）市县级规划编制进度和报批程序。市县级规划编制范围和编制进度具体由各省（区、市）自行确定，原则上矿业活动的市县都要编制规划。2021 年 10 月底前，市县级规划经同级人民政府审核同意报上级自然资源主管部门审批，由同级人民政府发布实施。

（四）同步开展规划数据库建设。数据库建设与规划编制应同步进行、同步完成。省级自然资源主管部门负责辖区内各级规划数据库的质量检查，汇交省级统一数据库到部。部将进一步完善矿产资源规划数据库建设标准，明确质量检查细则，原则上规划数据库与文本应同步审查、同步报批。

四、加强规划编制工作保障

（一）加强组织领导。各地要充分认识编制矿产资源规划的重要意义，制定工作方案，组建规划编制专班，明确责任分工。要将规划编制工作列入重要日程和工作目标，作为年度绩效考核的一项重点任务，规划工作进展和存在问题要及时向部反馈。

（二）构建部门协调工作机制。各地自然资源主管部门要在同级人民政府领导下，加强与发展改革、工业与信息化、财政、生态环境和商务等相关部门的协调配合，建立部门协调机制，形成工作合力、政策合力，共同做好规划编制，提高规划的科学性和可操作性。

（三）强化相关成果应用和转化。结合矿产资源国情调查、储量分类最新成果，做好资源状况分析等基础研究。充分运用前期专题研究成果，加强与同级国民经济和社会发展规划、国土空间规划及其在矿产资源领域提出的战略安排、空间治理对接，做好规划主要指标、空间布局、重点任务、重大工程和实施举措的论证。

（四）做好经费和技术保障。规划编制、数据库建设及环境影响评价经费纳入部门预算由同级财政申请落实。相关承担单位要综合考虑技术能力、以往业绩和信誉、承担过同类规划编制等，依法择优选择。部将制定省级和市县规划编制技术要求，指导各省（区、市）加强业务培训，提高规划编制与管理人员的素质，确保规划编制质量。

（来源：自然资源部）

需求减弱 稀土市场价格下滑

3 月 31 日稀土指数为 337 点，与昨日持平，较周期内最高点 1000 点（2011-12-06）下降了 66.30%，较 2015 年 09 月 13 日最低点 271 点上涨了 24.35%。

(注：周期指 2011-12-01 至今)。



稀土金属中金属钕均价下滑 5000 元/吨至 36.75 万元/吨；金属镨均价为 232.5 万元/吨；金属镱均价为 64 万元/吨。稀土氧化物中镨钕氧化物均价下滑 2000 元/吨至 26.7 万元/吨；氧化镨价格下滑 2.5 万元/吨至 179.5 万元/吨；氧化镱均价为 31 万元/吨；氧化钕均价下滑 2000 元/吨至 28.75 万元/吨。稀土合金中镨钕合金价格下滑 2000 元/吨至 33.7 万元/吨；镨铁合金价格均价下滑 1 万元/吨至 179.5 万元/吨。

稀土市场中稀土价格走势回落，国内重稀土市场供应增加，重稀土进口货源紧张，缅甸单方面关闭通关口岸，但是国内厂家不断复工，国内供应有所增加，国内重稀土价格走势持续回落。近期永磁需求下滑，镨钕系列产品行情走势小幅

走低为主，场内供应正常，轻稀土近期需求减弱，部分市场价格持续下滑。稀土市场价格震荡与全国范围内的环保督察有关，稀土生产具有特殊性，尤其是部分产品有辐射危害使得环保监管趋严。在环保严查下，厂家合理控制销售，但是近期下游需求有所下滑，部分稀土价格走势回落。

工信部等发文表示，到 2025 年，新能源汽车新车销量占比达到 25% 左右。全球电动化正迈入供给端优质车型加速期，中国双积分政策、欧洲碳排放要求确立了新能源汽车长效发展机制。在国家政策驱动下，稀土行业供需格局有望进一步改善，中国内需有所改善，国内稀土市场重稀土价格维持高位。近日，自然资源部、工业和信息化部发出《关于下达 2020 年度稀土矿钨矿开采总量控制指标（第一批）的通知》，明确全国第一批稀土矿（稀土氧化物 REO）开采总量控制指标为 66000 吨，钨精矿（三氧化钨含量 65%）开采总量控制指标为 52500 吨。国家政策方面有利于稀土行业供需平衡，近期重稀土市场供应有所增加，市场价格小幅回落。

生意社稀土分析师预计近期国内重稀土市场供应正常，下游需求有所减弱，但是近期中国以外全球最大的稀土生产商，澳大利亚稀土矿商莱纳斯集团 Lynas Corp 在 3 月 31 日表示，将遵照马来西亚政府的命令，将马来西亚工厂关闭时间延长两周至 4 月 14 日，预计后期稀土市场价格止跌回弹的动力。

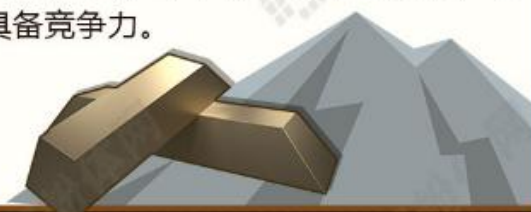
（来源：生意社）

一张图了解三稀矿产资源之“稀有金属”

三稀资源是稀土、稀有和稀散资源的统称,是新一代尖端武器、信息技术、节能环保、医药和医疗设备、高端装备制造、新材料、新能源汽车等所需要的功能材料、结构材料 and 关键性原料。

其中稀有金属原意是指地壳中含量稀少或难以从原料中提取的金属。目前自然资源部中国地质调查局正在开展的稀有金属资源调查,主要对象为锂、铍、铌、钽、锆、钨、铷、锶、钡等9种。

我国稀有金属除锶矿在世界资源储量中占优势地位外,其余矿种均因赋存状态、矿床类型等原因不具备竞争力。



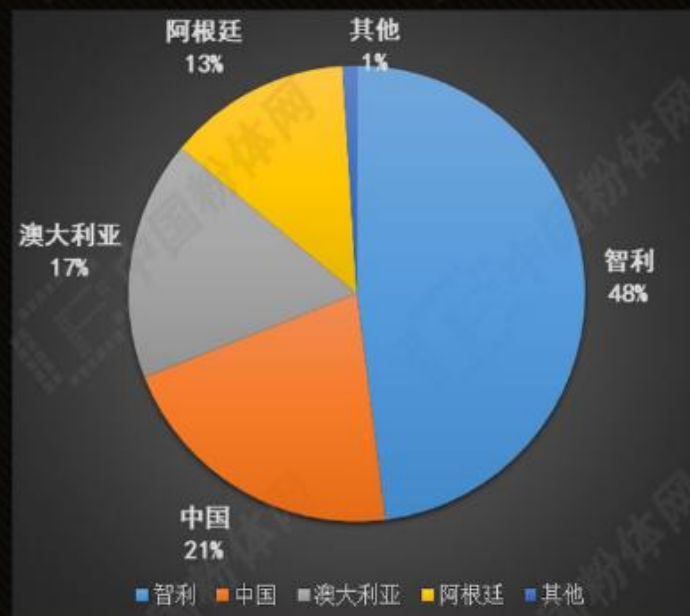
锂

@中国粉体网

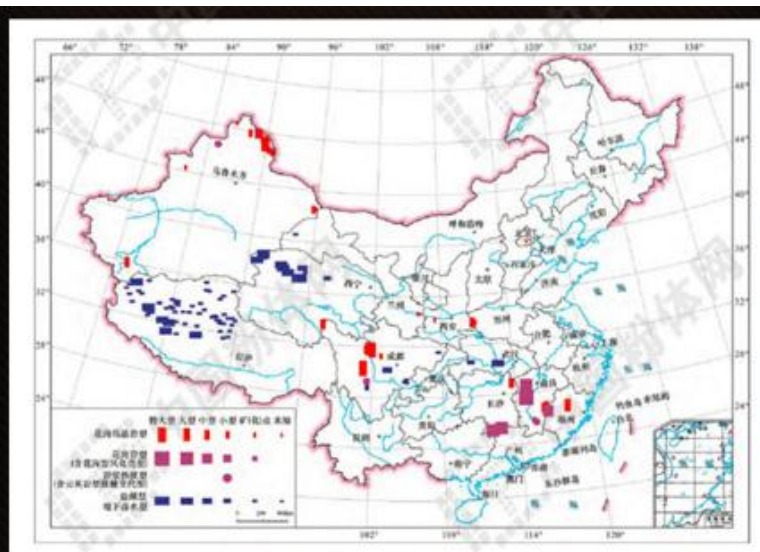


锂是世界上最轻的金属,也是当今最受瞩目的新能源金属,是许多高科技新兴产业所必需的高端材料,尤其是因为在锂电池方面的广泛应用而被称为“能源金属”。

中国锂资源十分丰富，2017年，中国锂资源储量为350万吨，占世界锂资源储量的21%，仅次于智利，居世界第二。



中国锂资源主要分布在青藏高原、四川、新疆、江西、内蒙等省份，锂矿资源类型多种多样，但是约80%以上锂资源赋存于盐湖中；绝大多数盐湖分布在青藏高原等生态脆弱区；矿石锂资源集中于四川、江西、湖南、新疆等省份。



中国锂矿床分布图

中国矿石锂矿床已查明资源储量占全国锂资源总储量的20%左右。四川、江西、湖南三省共计矿石锂查明资源储量312.6万吨。四川省的锂资源储量最大，主要是花岗伟晶岩型锂铍矿，甲基卡锂铍矿、金川-马尔康可尔因锂铍矿等都是比较重要的矿床。



我国盐湖锂资源大部分集中在青藏高原，整个地区盐湖锂矿床数量大约在90多个，锂矿床以硫酸盐型为主，已查明的资源储量约占全国盐湖锂储量的80.54%左右。其中有一半以上的盐湖锂资源集中在青海，青海氯化锂资源储量达到1982万吨左右。柴达木盆地中查明已达到工业品味的硫酸盐型盐湖锂矿床有11个。

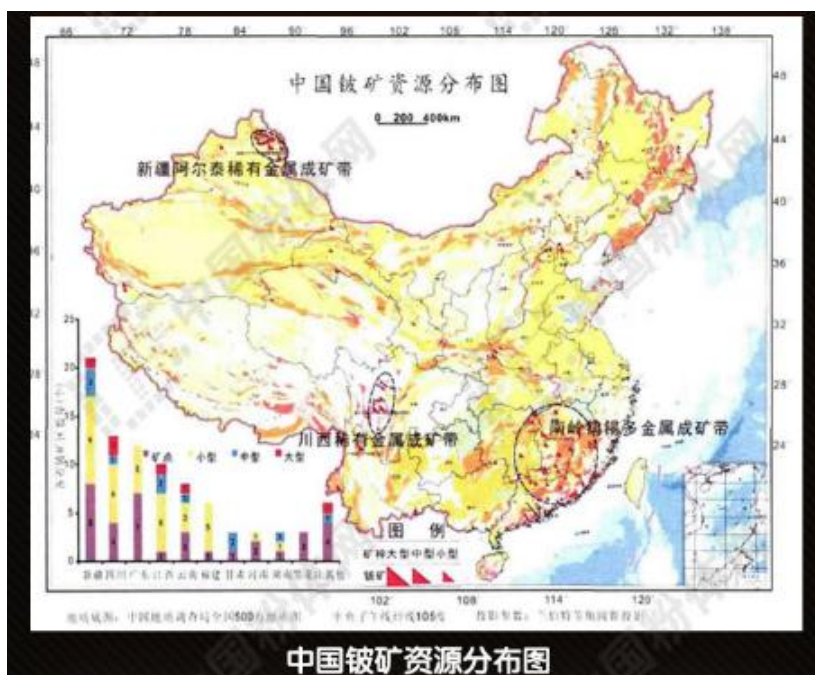
铍

@ 中国粉体网



铍，是仅次于锂的轻金属，主要是以铍铜合金和铍金属的形式广泛应用于航空、航天和核反应堆等领域，是新兴产业发展必需的战略性的金属矿产资源。

中国铍资源丰富，国土资源部2017年发布的《全国矿产资源储量通报》显示，中国的铍资源主要分布在新疆、内蒙古、云南、四川4省（区）。截至2016年底，我国铍矿查明资源储量为60.08万t。



我国铍矿床分布在国内15个省(区)，其中新疆、内蒙古、四川、云南4个省(区)占总储量的89.5%；其次为江西、甘肃、湖南、广东、河南、福建、浙江、广西、黑龙江、河北、陕西等11个省(区)，合计占10.5%。绿柱石矿物储量主要分布在新疆(占77.2%)、四川(占9.6%)，两省(区)合计占86.8%；其次为甘肃、云南、陕西、福建4个省，合计占9.5%。



花岗伟晶岩型是我国最主要的铍矿类型，约占总储量的一半，主要产于新疆、四川、云南等地。热液石英脉型铍矿具有规模中等、品位较富、矿物结晶较粗等特点，主要分布在中南及华东地区。花岗岩型铍矿多见于地槽褶皱带，成矿时代以中生代为主，如新疆青河县阿斯特铍矿；另一种以钽铌为主，伴生铍等稀有金属，如江西宜春414矿。中国铍矿床资源具有分布高度集中，单一矿床少、共伴生矿床多、品位低、储量大等特点。

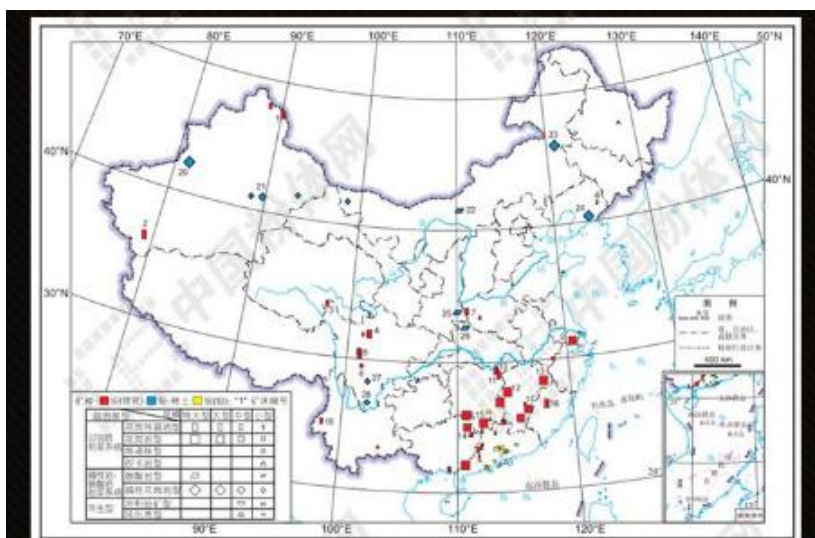
铌、钽

@ 中国粉体网



铌、钽在元素周期表里是同族，物理化学性质相似，而且常常“形影不离”，在自然界相互伴生在一起。铌和钽具有熔点高、延性好、蒸气压低、耐蚀性强和热导率高等优良特性，是电子、原子能、宇航、钢铁、化工等工业的重要原料，在新型产业发展中用途广泛。





中国铌钽资源分布图

中国是世界上铌钽资源较丰富的国家之一，分布于15个省（区）的265个矿区。根据铌钽资源成矿区带划分，主要位于大兴安岭南段成矿带和华北陆块北缘西段成矿带；另外，在阿尔泰，天山成矿带、川西成矿带和中南岭成矿带也有一定的铌钽矿资源分布。



中国的铌资源主要集中在内蒙古、湖北、福建、新疆等省区，白云鄂博矿床是中国最大的铌矿，集中了全国探明铌储量的63.4%和工业储量的82.7%。

中国钽矿主要集中在江西、湖南、福建、广西、广东、四川、新疆及内蒙古等省区，钽资源高度集中于江西宜春414和福建南平等大中型矿床中。中国钽储量和基础储量在数量上巨大，但钽资源品味一般未超过0.02%，铌也是品味较低。

锆、铪

@中国粉体网



锆

40
Zr
Zirconium
91

72
Hf
hafnium
178.49

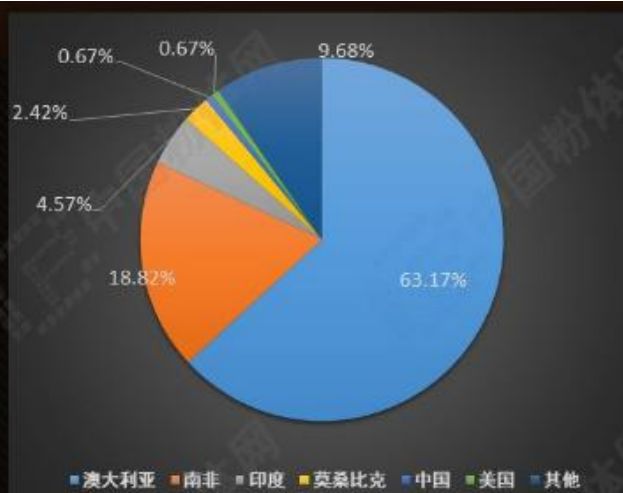


铪

锆被称为“稀有金属”，是因为纯锆的冶炼相当困难。金属锆按用途分为原子能级和工业级两个级别。此外，一些具有一定重量、无色和色泽鲜亮、透明的优质锆石，可用作宝石级原料。

铪主要赋存在锆英石中，与锆共生，所有含锆的矿物都含有铪。铪也是核工业中必不可少的材料。

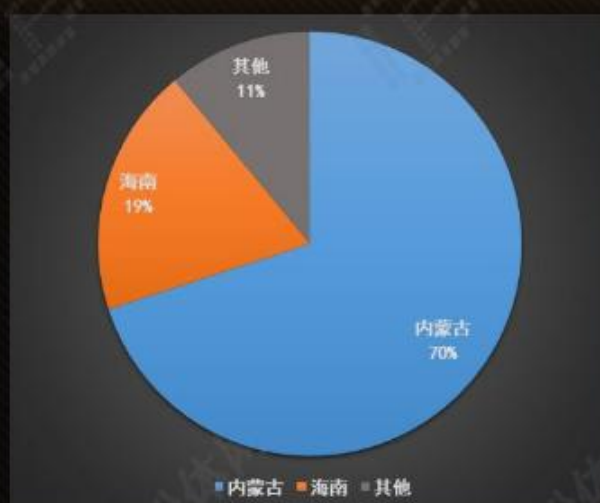
中国锆资源50万t，占全球储量不足1%，在全球排名并列第五位。在已探明的锆英砂矿产资源储量中，共、伴生矿床共85%左右。我国主要锆英砂矿产的矿床规模以中小型为主，没有大型和超大型矿床，而且能开采的锆英砂矿也只有总量的30%左右。



2017年全球锆储量分布图



我国锆石矿床可分为锆石砂矿和锆石硬岩矿两大类，主要分布在内蒙古和海南地区，锆硬岩矿储量主要集中在内蒙古，占硬岩矿总储量的99.3%，占全国锆资源储量的70%左右，但因其选矿困难尚未开采；锆石砂矿主要集中在以海南文昌为代表的东南沿海地区，其中海南的锆石砂矿储量占全国砂矿总储量的67%，占全国锆资源储量的19%，此外，广东湛江、广西、山东、福建、云南等地也有部分锆矿资源。



2017年全球锆储量分布图

中国锆矿床的类型包括海相沉积型（滨海型）、河流冲积型、风化壳及残坡积型、碱性花岗岩型和伟晶岩型，但难以形成独立矿床且品位低，工业原料主要是锆石。

锶

@中国粉体网



锶，是人体必需的微量元素，具有防止动脉硬化和血栓形成的功能。它具有很强的X射线吸收能力和独特的物理化学性质，广泛应用于电子、化工、冶金、军工、轻工、医药和光学领域。



中国锶资源分布图



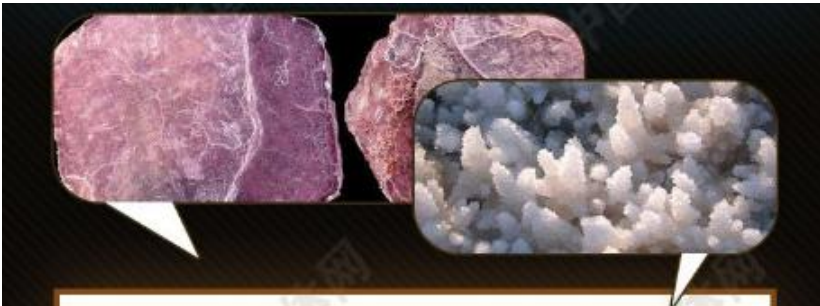
含锶的两大矿物是：天青石（锶硫化物）和菱锶矿（碳酸锶）。中国已探明的天青石锶矿以大型、特大型单一锶矿为主，储量约占总储量的87%。主要分布在7个省区，其中青海省约占全国天青石储量的95.6%，其次是重庆、江苏和云南。四川什邡磷矿中的硫磷铝锶矿、云南金顶铅锌矿中的伴生锶以及含锶卤水中的伴生锶资源，在一定程度上也得到了综合利用。

铷、铯

@中国粉体网



铷有很好的光电特性，被称为“长眼睛的金属”，是光电器件的必需元素。铯几乎与铷同时被发现，因其产生蓝色光谱而定此名。



在自然界尚没有独立的铷矿物，铷主要从锂云母、铁锂云母和光卤石中提取。中国主要铷、铯矿床共有产地13处，其中特大型5处，大型2处，中型1处，小型5处，中国铷矿的品质远远不如国外。

我国江西、湖南、新疆等12个省（区）探明有铷矿资源。截至2018年底，查明资源储量223.68万t，其中基础储量为26.36万t，资源量为197.32万t。从地区上看，江西省82.45万t，占全国查明储量的36.9%；新疆维吾尔自治区64.73万t，占28.9%；广东省29.64万t，占13.3%。三省（区）合计



(来源：中国粉体网)