

化学矿山地质信息

2022 年第 9 期（总第 147 期）

主办：中化地质矿山总局地质研究院
中国化学矿业协会

2022 年 9 月 19 日
会员资料 注意保存

目 次

• 政策导航 •

生态保护红线内可进行战略性矿产资源开发活动	2
狠抓风险隐患排查治理 确保自然资源领域安稳	3

• 地质视野 •

高质量发展背景下我国关键矿产及其材料战略需求分析	4
我国关键矿产及其材料产业的发展现状	5
我国关键矿产及其材料产业发展面临的重大问题	6
锂钴镍后，新能源矿产新玩家出现了	7
广西拟加大沉积型铝土矿等资源勘查力度	9
页岩储层可能是锂的重要来源	9
纳米比亚：粘土型碳酸锂资源量达 28.69 万 t	9

• 行业动态 •

“十四五”新疆卡尔恰尔萤石矿石开采能力将达 120 万 t	10
安徽绩溪年产 4 万 t 萤石粉项目签约	10
应用电气化技术对地下窄脉菱镁矿进行“外科手术式”开采	10
FLSmidth 推出浮选槽升级产品	11
水质检测无人机及云端数据系统亮相国际无人机展览会	11
尚红林到贵州磷化集团调研交流	11
中化地研院三人分别获银锤奖和金罗盘奖	11
中化河南集团（局）再次中标南宁地铁勘察项目	12
中化浙江院中标建德地热勘查项目	12

• 市场信息 •

2022 年 8 月中国出口肥料 277 万 t、进口 95 万 t	12
2022 年 7 月中国肥料进出口主要品种明细	12
本周国内磷矿石市场稳定整理运行（9.5~9.9）	13
本周国内萤石价格小幅上涨（9.10~9.16）	13
下游需求有限 硫磺行情盘整运行	14
满足 2030 年需求，关键矿产供应链需扩大 10 倍	14

政策导航

生态保护红线内可进行战略性矿产资源开发活动

8月19日，自然资源部官网公开发布了《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）。通知首次明确了生态保护红线内地质调查与矿产资源勘查开采的管控管理，对于我国资源安全和矿产资源开发利用具有重要的意义。

一、明确生态保护红线内自然保护区核心区外可进行的矿业开发项目

在符合法律法规的前提下，允许以下地质调查与矿产资源勘查开采活动：

1. 基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；
2. 铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；
3. 已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；
4. 已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；
5. 已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；
6. 已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。

上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。

生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。

二、加强活动管理

上述活动涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；

不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。

上述活动涉及自然保护区的，应征求林业和草原主管部门或自然保护区管理机构意见。

三、省级人民政府应结合实际制定生态保护红线内矿业权退出计划

通知要求，生态保护红线经国务院批准后，对需逐步有序退出的矿业权等，由省级人民政府按照尊重历史、实事求是的原则，结合实际制定退出计划，明确时序安排、补偿安置、生态修复等要求，确保生态安全和社会稳定。

四、确需占用生态保护红线的国家重大项目按规定办理用地用海用岛审批

上述允许的矿业开发项目之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按规定办理用地用海用岛审批。其中，涉矿项目范围包括：

1. 国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源矿产勘查开采、油气管线项目；
2. 为贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门确认的能源等基础设施项目。

占用生态保护红线的国家重大项目，应严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。

涉及临时用地的，按照自然资源部关于规范临时用地管理的有关要求，参照临时占用永久基本农田规定办理，严格落实恢复责任。

五、严格生态保护红线监管 加大监管力度。

对自然保护区内进行非法开矿、修路、筑坝、建设造成生态破坏的违法行为移交生态环境保护综合行政执法部门。

造成生态环境损害的，由所在地省级、市级政府及其指定的部门机构依法开展生态环境损害赔偿工作。

严格生态保护红线调整程序。

1. 生态保护红线一经划定，未经批准，严禁擅自调整。根据资源环境承载能力监测、生态保护重要性评价和国土空间规划实施“五年一评估”情况，可由省级人民政府编制生态保护红线局部调整方案，纳入国土空间规划修改方案报国务院批准，并抄送生态环境部。

2. 自然保护区边界发生调整的，省级自然资源主管部门依据批准文件，对生态保护红线作相应调整，更新国土空间规划“一张图”。

3. 已依法设立的油气探矿权拟转采矿权的，按有关规定由省级自然资源主管部门会同相关部门明确开采拟占用地表或海域范围，并对生态保护红线作相应调整，更新国土空间规划“一张图”。

六、关于通知的适用

本通知适用于国务院批准的生态保护红线，自印发之日起试行；期间法律法规有新规定的，从其规定。

（来源：矿山地质环境网）

狠抓风险隐患排查治理 确保自然资源领域安稳

针对近期在安全隐患排查和检查过程中发现的有关问题，8月12日，自然资源部办公厅印发《关于进一步强化责任担当狠抓风险隐患排查治理确保自然资源领域安全稳定的通知》，要求自然资源系统各部门、各单位务必按照部党组关于“进一步落实责任、推进隐患整改工作”的要求，高度警觉、严密防范，细致入微查隐患，锲而不舍抓治理，强化责任担当，严防事故发生，确保自然资源领域安全稳定。

一是强化责任担当，落实领导责任制。各部门、各单位要深入学习贯彻习近平总书记关于安全生产重要指示精神，认真落实李克强总理重要批示和全国安全生产电视电话会议要求，进一步强化红线意识和底线思维，守土有责不出事，确保平安保稳定。在部署、检查、落实工作全过程中突出安全发展理念，把“三个必须”的责任链条拧紧拧实，落实领导责任制，真正抓紧抓实安全生产。

二是突出源头治理，压紧压实安全生产主体责任。对于有存储和使用危化品、放射源、无人机、自管船舶，以及从事地质调查勘查、测绘野外作业和科学考察活动的单位，务必明确并压实主体责任，狠抓源头治理和规范操作，加强监督管理和协同配合，及时发现和消除安全隐患。

三是突出重点，狠抓风险隐患排查治理。各级自然资源主管部门、部属各有关单位要按照“管行业必须管安全、管业务必须管安全”和“谁主管、谁负责”的原则，认真落实地勘、测绘、海洋等行业安全生产管理责任。要以野外调查勘查和测绘、海上科考作业为重点，针对办公区重点部位、要害部门、关键岗位，深刻吸取事故教训，积极排查隐患。

四是防患于未然，加快推进安全隐患整改。针对有关安全隐患，各部门、各单位要建立风险隐患台账，一事一策，严格落实，主要领导常过问、分管领导亲自抓，全面保障风险隐患整改到位。

五是加大力度，严厉打击各类违法违规行为。各级自然资源主管部门要切实依法加强监管，重拳打击无证开采、越界开采等各类矿产资源违法违规行为，消除矿山安全隐患，坚决克服监管不到位、执法检查形式化等突出问题，深入开展全国安全生产专项整治三年行动并巩固成果，积极配合有关部门开展自建房安全专项整治和“百日行动”，坚决守好不发生重大事故底线，全力保障人民群众生命财产安全，以实际行动和效果迎接党的二十大胜利召开。

（以上来源：自然资源部网）

高质量发展背景下我国关键矿产及其材料战略需求分析

我国是世界最大的矿产资源进口国，2020 年我国矿产品进口额为 1.8 万亿元，未来十五 years 对关键矿产的依赖程度仍将不断加大。我国又是世界最大的原材料消费国，在转型升级和新型工业化发展的交汇时期，运载工具、能源动力设备、信息显示、生命健康等国家关键战略领域对高端材料需求日益突出。

（一）能源与资源需求

化石能源：在经济高质量发展、“双碳”背景下，能源需求仍将保持增长，面临“保总量”“调结构”的双重压力。2020~2035 年能源需求总体保持增长、结构快速调整，可再生能源需求将在 2035~2040 年间超过化石能源。能源消费总量有望在 2035 年前后达到约 $6.2 \times 10^9 \text{tce}$ ，较 2020 年的 $4.98 \times 10^9 \text{tce}$ ，增长 25%。

黑色金属：钢铁需求高位运行，黑色金属需求保持较高水平。在钢铁消费量方面，2020 年为 $1.03 \times 10^9 \text{t}$ ，预计 2025 年、2030 年、2035 年分别为 $1.02 \times 10^9 \text{t}$ 、 $1 \times 10^9 \text{t}$ 、 $9.5 \times 10^8 \text{t}$ ，即 2035 年前整体处于高位运行、缓慢下降的态势。铁矿石、锰矿需求将表现为缓慢下降趋势：在铁精矿（62%品位）消费量方面，2020 年约为 $1.38 \times 10^9 \text{t}$ ，预计 2025 年、2035 年分别为 $1.32 \times 10^9 \text{t}$ 、 $1.1 \times 10^9 \text{t}$ ；在锰矿消费量方面，2020 年为 $1.3 \times 10^7 \text{t}$ ，预计 2025 年、2035 年分别为 $1.08 \times 10^7 \text{t}$ 、 $8.5 \times 10^6 \text{t}$ 。

其他关键矿产：战略性新兴产业带动了铜、铝、锂、钴、镍关键矿产的需求增长。与新能源汽车、新能源产业、其他战略性新兴产业快速发展相对应，铜、铝、锂、钴、镍等新能源产业矿产保持着增长态势：铜需求量仍呈上升态势，2020~2035 年将从 $1.3 \times 10^7 \text{t}$ 增加至 $1.96 \times 10^7 \text{t}$ ；随着交通、航空航天、机械等装备的轻量化发展，铝需求量也将不断增长，2020~2035 年将从 $3.686 \times 10^7 \text{t}$ 增加至 $5.738 \times 10^7 \text{t}$ ；锂、钴、镍、稀土的需求量将分别从 2020 年的 $2.3 \times 10^5 \text{t}$ 、 $7 \times 10^4 \text{t}$ 、 $1.35 \times 10^6 \text{t}$ 、 $1.85 \times 10^5 \text{t}$ 增加至 2035 年的 $2 \times 10^6 \text{t}$ 、 $2 \times 10^5 \text{t}$ 、 $2.9 \times 10^6 \text{t}$ 、 $1 \times 10^6 \text{t}$ 以上。

（二）关键战略领域对高端材料的需求

运载工具：大型运输机对诸多高端材料提出了需求：复合材料、超高强度钢、高强不锈钢、铝/钛/镁轻质合金、高分子材料、电池材料、稀土永磁材料、密封阻尼材料、防冰材料、透明座舱材料、雷达罩（窗）材料；高速列车在精密轴承钢、齿轮钢、工模具钢、轮轨钢、车轴钢、铝/钛/镁轻质合金、耐热合金方面需求迫切。预计 2030 年，国产大型运输机数量将超过 1000 架，航空发动机用量为 3×10^4 台，高温合金的需求量可达 $7 \times 10^4 \text{t}$ ；高速列车基础零部件用轴承钢、齿轮钢、模具钢的年需求量分别为 $3 \times 10^6 \text{t}$ 、 $2 \times 10^6 \text{t}$ 、 $5 \times 10^5 \text{t}$ 。

能源动力领域：核电、油气开发等能源领域的重大项目，对特种合金、稀土材料、非晶材料、超导材料、复合材料等提出迫切需求。预计 2030 年，我国新建 600°C 、 700°C 超超临界火电机组超过 1000 台，耐热钢、耐热合金的需求量在千万吨级；海洋资源勘探、开采、储运及相关基础设施建设，对钢及耐蚀合金的年需求量为 $6 \times 10^5 \text{t}$ 。

信息显示领域：新一代信息技术领域对大尺寸硅及第三代半导体材料、新型显示材料、稀土发光材料、石墨烯、超材料等提出迫切需求。预计 2030 年，信息显示领域中的先进半导体抛光片的年需求量为 7.5×10^8 片，其中照明和工业节能的第三代半导体材料外延芯片年需求约 $6 \times 10^8 \text{in}^2$ （ $1 \text{in}=25.4 \text{mm}$ ），新型显示材料年需求 $3.5 \times 10^8 \text{m}^2$ 。

生命健康领域：生物医药、医疗设备等领域对生物基高性能尼龙、生物基聚氨酯、骨科植入物、心脑血管植入物、齿科材料及口腔材料等需求迫切。预计 2035 年，用于胃和肠道疾病、皮肤疾病常用药物的填料（矿物纳米材料）需求量将达 $3 \times 10^5 \text{t}$ 。

文章来源：中国工程院院刊《中国工程科学》2022 年第 3 期

我国关键矿产及其材料产业的发展现状

（一）矿产资源及其材料产业规模庞大，成为支撑工业化、城镇化发展的基石

着眼国际横向比较，我国在矿产资源生产、冶炼加工制造、材料及资源回收利用的规模方面均有优势，形成了世界规模最大的矿产资源及其材料产业。例如，我国矿产资源总产量、总产值均保持领先，冶炼加工产业总产值占全球比例超过 50%；先进储能材料、光伏材料、有机硅、超硬材料、特种不锈钢等百余种材料产量，废钢、废铝等金属回收规模均居世界前列。

关键矿产及其材料产业主要涵盖：煤炭、油气、黑色金属、有色金属和非金属采矿业，石油加工、炼焦和核燃料加工业，化学原料和化学制品制造业，黑色金属冶炼和压延加工业，有色金属冶炼和压延加工业等冶炼产业，不能在标准分类中找到明确对应的新材料产业、二次金属矿产资源回收利用产业。按照 2020 年的产品产量和价格估算，采矿业产值约为 6 万亿元，冶炼产业产值约为 40 万亿元，新材料产业产值约为 5 万亿元，二次金属矿产资源回收利用产值约为 8000 亿元；四方面合计约为 51.8 万亿元，在工业总产值中的比例超过 1/3。

关键矿产及其材料产业为国家基础设施建设、飞机、高速铁路列车、汽车、船舶、电子通信、家用电器等设备及其产品制造提供了各类原材料，支撑了工业制造业、建筑业合计约 90 万亿元产值（2020 年价格），因对快速工业化和城镇化的重要保障作用而成为我国经济发展的基石。未来十五年是我国发展战略战略性新兴产业，建设矿产资源强国、新材料强国的重要阶段，也是经济和产业转型升级的关键时期；稳定的矿产原材料供应和自主可控的关键材料供应，将保障国防装备、航空航天、信息通信、新能源等关键产业部门的稳定发展，驱动实现经济社会高质量发展。

（二）在资源端，成为世界最大的矿产资源生产和消费国

我国地质找矿工作进展良好，截至 2020 年共发现矿产资源 173 种，查明资源储量的矿产有 189 种。整体来看，我国矿产资源禀赋居世界第三位，钛铁矿、钒、钨、锡、钼等 10 种矿产排名第一位，铅锌、石墨、萤石、锂等 14 种矿产排名前五位。目前，我国是世界最大的矿产资源生产国，煤炭、钒、铅、锌、钨、锡、钼、锑、金、稀土、石墨、萤石等 36 种矿产产量居首位，除黄金、硼以外的 34 种矿产产量的世界占比均超过 20%，镓、镁、汞、铋、钨等 9 种矿产产量的世界占比超过 70%，硅、锗等 12 种矿产产量的世界占比超过 50%。庞大的矿产资源生产能力有力支撑了我国的快速工业化发展。

我国进入了工业化中后期发展水平阶段，矿产资源需求种类多、用量大，矿产资源在国民经济中的基础性、支撑性地位也将长期保持。2020 年，我国煤炭消费量为 $4.98 \times 10^9 \text{tce}$ （占世界的 54%），石油消费量为 $6.9 \times 10^8 \text{t}$ （占世界的 17%），天然气消费量为 $3.28 \times 10^{11} \text{m}^3$ （占世界的 9%），铁矿石消费量为 $1.43 \times 10^9 \text{t}$ （占世界的 67%），铜矿石消费量为 $1.453 \times 10^7 \text{t}$ （占世界的 49%）。未来十五年，我国煤炭、铁、锰等大宗矿产消费继续保持高位，石油、天然气、锂、钴、镍等战略性矿产需求仍将适度增长。

（三）在冶炼端，建成规模大、产业较为完善的冶炼加工产业

2000 年后我国步入工业化快速发展阶段，形成了规模庞大、产业链完善、产品种类齐全、技术水平高的冶金产业。2020 年，我国粗钢、精炼铜、原铝、精炼铅、精炼镍、精炼锡、原镁、精炼钴的产量分别为 $9.3 \times 10^8 \text{t}$ 、 $7.28 \times 10^6 \text{t}$ 、 $3.708 \times 10^7 \text{t}$ 、 $6.44 \times 10^6 \text{t}$ 、 $7.3 \times 10^5 \text{t}$ 、 $2 \times 10^5 \text{t}$ 、 $8.9 \times 10^5 \text{t}$ 、 $9 \times 10^4 \text{t}$ ，对应的世界占比分别为 51%、40%、40%、49%、30%、55%、89%、68%。我国油气加工能力进入世界前列，2020 年原油加工量为 $6.7 \times 10^8 \text{t}$ ，年产汽油 $1.3 \times 10^8 \text{t}$ 、柴油 $1.6 \times 10^8 \text{t}$ 、煤油 $4.05 \times 10^7 \text{t}$ 。

（四）在材料产品端，产业体系完整且部分具有国际竞争优势

我国形成了世界门类最全、规模第一的材料产业体系，钢铁、有色金属、稀土金属、水泥、玻璃、化学纤维、先进储能材料、光伏材料、有机硅、超硬材料、特种不锈钢等百余种材料产量均居世界首位。近年来，我国新材料产业实现了产值快速增长，围绕新材料关键“一跃”的重大问题，

启动建设了核能材料、航空发动机材料、航空材料、集成电路材料等一批国家级新材料生产应用示范平台，显著提升了新材料的应用技术水平。自主开发了拓扑绝缘体材料、高温超导材料、块状纳米材料、仿生与超材料、半导体照明材料、光伏材料、深紫外等人工晶体材料、分离膜材料、器官替代及病毒快速检测等高端生物医用材料，研发、生产与应用技术整体接近国际水平，部分达到国际领先水平。

（五）在循环利用端，初步建立资源循环利用产业体系

经过多年发展，我国初步建立了涵盖“回收—加工—再利用”的废旧资源回收利用产业体系。从回收量看，废钢、废弃有色金属等资源的回收规模已是世界首位。2020年，我国废钢、废弃有色金属的回收量分别为 $2.6 \times 10^8 \text{t}$ 、 $1.3 \times 10^7 \text{t}$ ，远高于传统发达国家和地区。根据中国物资再生协会研究数据，2019年我国再生资源回收企业约有 1×10^5 家，回收行业从业人员约有 1.5×10^7 人。

文章来源：中国工程院院刊《中国工程科学》2022年第3期

我国关键矿产及其材料产业发展面临的重大问题

（一）国际供应链竞争和不稳定性对产业高质量发展构成威胁

当前，国际地缘局势高度不稳定，进入了新旧秩序调整的动荡期，造成国际能源、大宗商品、关键技术及产品供应链的不稳定；传统发达国家和地区显著提升了国际竞争力度，持续调整其关键产品和技术的供应链战略布局，力求在加强自身供应链稳定性和自主可控性的同时，通过国际调查等方式将其他国家关键矿产及材料的脆弱性作为恶性竞争“筹码”。在此背景下，我国关键矿产及其材料供应链的安全和稳定成为影响产业发展、经济发展乃至国家安全的重要因素；构建以国内供应为主体、国际国内双循环的矿产及材料产业高质量发展新格局，尤为迫切。

（二）产业链呈现“纺锤形”态势，引发上、下游出现产品与技术卡点

从产品产量和产值看，整个矿产及其材料产业集中于冶炼加工产业，而资源端、材料端、回收利用端的占比均较小，导致整个产业链形成“中间大、两头小”的“纺锤形”发展态势。虽然材料、回收利用产业近年来都有快速发展，但因过去“世界加工厂”发展模式的影响依然深远，产业上下游不通畅，造成产业链上游（资源端）与冶炼端、冶炼端与材料端、回收利用与整个产业链流通等方面的卡点。我国经济从快速发展阶段转入高质量发展阶段，关键矿产及其材料产业链的高端化、畅通化、绿色化、低碳化是经济社会发展的必然要求；“纺锤形”态势将不再适应，亟需进行调整和变革。

（三）关键矿产国内供给保障能力不足

由于长时间、高强度的开发利用，加之政策引导、环境保护等因素作用，我国矿产资源开发空间受限，矿业市场投资低迷，国内矿产储量难以增长且产量明显下降。在我国关键矿产资源需求保持增长的情况下，国内供应能力的下降造成对外依存度的进一步提升。关键矿产的国内供给保障能力不足主要反映在以下三方面：

1. 勘查投入下滑，矿产资源储量增幅下降。2020年，我国固体勘查投入仅为162亿元，较2012年下降68%；铁、铜、钾盐、萤石等23种矿产查明资源储量增幅出现下降。

2. 投资环境差，勘查开发活动萎缩。2011~2021年，我国探矿权数量从 3.6×10^4 个减少到 1.1×10^4 个（下降69%），采矿权数量从 1.01×10^5 个减少到 3.6×10^4 个（下降64%）。

3. 采矿业固定资产投资收缩，重要矿产产量下降明显。2013~2020年，我国采矿业固定资产投资从1.46万亿元下降至1.02万亿元，石油、铁、锰、铬、钼、锡、锑、磷矿、萤石等16种矿产的产量下降幅度介于10%~60%。

（四）冶炼环节因高耗能、高排放导致绿色发展水平不足

作为我国矿产及材料产业的中间环节之一，冶炼加工环节规模较大、产业技术水平较高、具备一定的国际竞争力；主要冶炼产品产量的世界占比均在50%左右，绝大多数冶炼加工产品均能满足

下游需求。然而，因产业规模庞大、对上游资源消耗大、难以完全转化成下游材料等高端产品，充沛的冶炼加工产能造成高能耗、高排放，成为产业链绿色发展的薄弱和突出环节。2020 年，我国钢铁工业能耗约为 $4 \times 10^8 \text{tce}$ ，有色金属工业能耗约为 $2 \times 10^8 \text{tce}$ ，合计占全国工业能耗近 1/5；冶炼加工产业的碳排放量占全国比例超过 20%，其中钢铁工业排放 CO_2 约 $1.5 \times 10^9 \text{t}$ （占全国比例为 15%），有色金属工业排放 CO_2 约 $7 \times 10^8 \text{t}$ （占全国比例为 7%）。

（五）关键材料产业因创新能力不强、基础薄弱而未能充分保障重点领域需求

在代表我国先进制造水平的重点领域，高端材料供应不充分，支撑保障能力不强。例如，我国显示产业规模达到世界首位，但新型显示用材料仍然较多依赖进口；高速铁路列车已成为我国高端制造的“名片”，但牵引电机、变流器所用芯片进口比例较高。材料领域的整体创新能力不强，虽然在材料科学基础研究的众多方向取得良好进展，但在重大材料创制及突破方面的贡献与领域体量不成比例。例如，因瓦合金和艾林瓦合金、半导体材料、富勒烯和石墨烯、光纤、蓝光发光二极管、拓扑相变与拓扑材料等划时代的新型材料，均不是我国科学家首先发现。我国材料产业的关键基础依然薄弱，关键原辅材料、分析仪器、部分制造装备严重依赖进口；国产装备研发仍然较多采取跟踪、追随模式，多处于原型样机阶段而未开展产业应用，技术引领性不足，面临潜在的知识产权风险。

（六）循环利用端发展滞后，成为全链条最明显短板

我国资源及材料的循环利用产业体系尚不健全，回收利用水平远低于传统发达国家和地区。2020 年，我国钢铁原料中的废钢占比仅为 22%，而美国为 70% 以上、欧盟平均为 55%~60%、韩国超过 50%、日本为 35% 以上；我国铝、铜、铅的二次资源供应（新废与旧废合计）占消费量的比例分别为 18%、16%、39%，均明显低于传统发达国家和地区水平，提升空间较大。当前，我国各类废旧产品的回收率普遍不高，如报废汽车回收率仅为 0.7%（国际水平为 4%~6%），家电、电子产品、废旧电池等的回收率也低于国际水平。此外，我国金属资源循环利用方面的法律与标准体系不健全、规范化水平低，大宗固废产生强度高、利用不充分、综合利用产品附加值低，技术水平及数字化、精细化管理水平亟待提升。

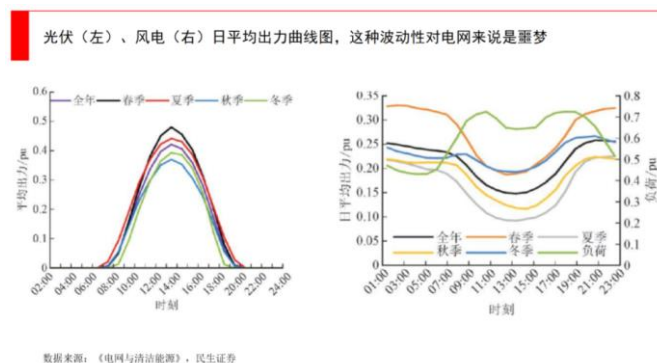
文章来源：中国工程院院刊《中国工程科学》2022 年第 3 期

锂钴镍后，新能源矿产新玩家出现了

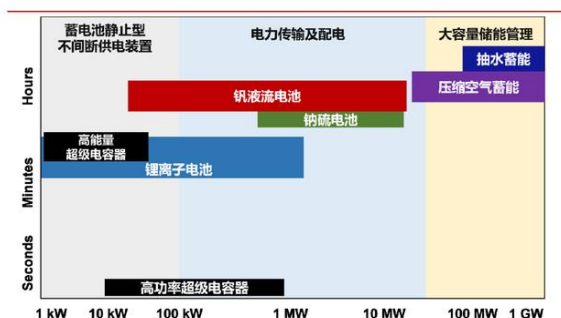
从锂到钴，再到镍，在新能源产业异常火爆的今天，明星矿产层出不穷，无论是不是资源企业，也乐此不疲的追逐，如今，这股热潮似乎又吹到了一种矿产——钒矿。

钒被称为“现代工业的味精”，在钢中加入少许钒，就能使钢的弹性、强度大增，抗磨损和抗爆裂性极好，既耐高温又抗奇寒，广泛应用于航空、铁路、军事、电子技术等行业，是发展现代工业、现代国防和现代科学技术不可缺少的重要材料。

但在全球向清洁能源转型的背景下，光伏、风电等新能源发电都非常依赖天气本身，相较于化石能源，新能源具有不均衡性与不稳定性的特点，不稳定是电网的噩梦，必须通过其他方式来进行调峰，为了提高新能源系统的安全性、稳定性，这就要求大规模、系统性的储能与之配套。



按照能量储存方式，储能可分为物理储能、化学储能、电磁储能三类，其中物理储能主要包括抽水蓄能、压缩空气储能等，化学储能主要包括锂离子电池、钠硫电池、钒液流电池等，电磁储能主要包括超级电容器储能等。



资料来源：《Recent Developments and Trends in Redox Flow Batteries》(Liang Su 等)，中信证券研究部

6月29日，国家能源局官网发布了《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2022年版）（征求意见稿）》，为防止电化学储能电站火灾事故，中大型电化学储能电站不得选用三元锂电池、钠硫电池，不宜选用梯次利用动力电池。

相比锂电池，钒电池采用的是不可燃的水基电解质，其电极采用的是惰性材料，正负电极本身不参与电化学反应，同时，钒电池将电解液单独储存在外部储罐中，避免了热积累效应。因此，钒电池很好的解决了储能电池安全这一关键的痛点。

钒电池具有安全性好、寿命长、功率和容量易放大等突出优势，成为大功率、大容量和长时储能的理想技术路线。于是，钒电池异军突起。

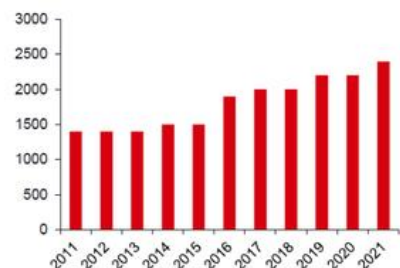


资料来源：Vanitec，中信证券研究部预测

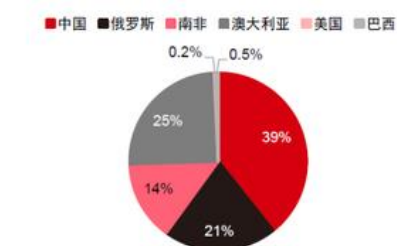
根据 Vanitec 数据，2021 年全球钒消费量为 12.04 万 t，其中 90% 以上用于钢铁行业。但在储能行业快速发展的前景下，2030 年，钒在储能领域的消费占比将达到 41.3%，成为钒消费最重要的增长点之一，届时全球钒的需求量有望在 2021 年基础上增长超过一倍。

不同于锂钴镍等资源，中国在钒资源上，具有较强的资源优势，钒，有望助力中国在新能源赛道上再次占据先发优势。

根据 USGS 数据，全球 99% 以上的钒矿储量集中在中国、澳大利亚、俄罗斯和南非四国，2021 年全球已探明的钒矿储量约 2400 万 t（金属量）。其中中国钒矿储量高达 950 万 t，占比为 39%。在产量方面，中国钒产量的全球占比达到 67%，全球钒的产量增长主要依赖中国。



资料来源：USGS，中信证券研究部



资料来源：USGS，中信证券研究部

我国钒矿资源及产能主要集中在四川攀枝花、河北承德、辽宁朝阳等地。四川攀枝花矿区钒钛磁铁矿的探明储量近百亿吨，居国内首位，攀钢集团掌握的钒钛磁铁矿储量达 13.04 亿 t，可采量达 6.13 亿 t。2021 年，攀钢钒钛产品（以五氧化二钒计）产能达 4.33 万 t/a，全球市占率达 20%，是全球最大的钒供应商。

国家能源局的文件为钒电池的加速商业化创造了条件，但钒电池也存在着两大缺陷，等待突破。

其一，钒电池的初始投资成本过高，是目前处于历史价格高点的锂电池的两倍以上。但从全生命周期来看，由于钒电池循环寿命长且易回收，分摊下来其实钒电池成本要比锂电池更低。但在实际操作中，多数大投资方其实更看重当下的成本，并不会看全生命周期这么远。

其二，钒电池的能量密度很低，意味着储存相同水平的能量，需要更大的重量和体积。这就使得钒电池基本告别了车用等对体积要求较高的场景。

新能源发展的最大助力就是技术的进步，站在能源革命的视角，不同电池技术没有“颠覆”、“撼动”一说，百家争鸣的时代，谁能笑到最后或者共存，一切都是未知。

（来源：洲际矿山）

广西拟加大沉积型铝土矿等资源勘查力度

广西壮族自治区人民代表大会常务委员会日前发布的《关于促进铝产业高质量发展的决定（草案征求意见稿）》提出，实施新一轮找矿行动。加大沉积型铝土矿等资源勘查力度，自治区财政资金给予支持。在技术和经济可行性未经充分论证前，除必须与堆积型铝土矿一同开采外，不得出让新的沉积型铝土矿采矿权。新探明的铝土矿资源优先配置给延伸铝产业链的氧化铝企业。

上述文件提出，创新被压覆的堆积型铝土矿开发利用模式。自然资源主管部门、有关设区的市人民政府应当在持续优化保护、快速滚动开采、及时复垦还地、健全补偿机制的前提下，探索推进被基本农田、水源地等压覆的堆积型铝土矿高效开发利用。支持自治区企业拓展境外铝土矿资源，参与境外铝土矿资源勘探，加大权益铝土矿开发。构建铝土矿资源进口交易平台，将广西北部湾港打造成为我国南方重要的铝土矿进口集散交易基地。

（来源：中国非金属矿信息平台地）

页岩储层可能是锂的重要来源

休斯顿大学卡伦工程学院石油工程助理教授 Kyung Jae Lee 在 Energy Reports 上发表的一篇文章中，Lee 展示了石油基岩卤水作为锂资源新来源的潜力。

通过对宾夕法尼亚州马塞勒斯页岩气区块的研究，Lee 发现在产出水中（石油和天然气开采过程中作为副产品产生的水）以及产出的天然气和石油中发现了高浓度锂。

Lee 正在与一家总部位于宾夕法尼亚州的锂加工企业合作，该公司正在从在马塞勒斯页岩中运营的石油和天然气公司购买产出水，并从中提取锂。Lee 表示，“美国只有一座活跃的卤水矿可以生产锂，所以人们迫切希望从非常规或现有的来源获得锂等关键矿物，这是我们正在努力解决的问题。”

纳米比亚：粘土型碳酸锂资源量达 28.69 万 t

据矿业周刊（miningweekly.com）报道：在澳大利亚交易所上市的阿卡迪亚矿业公司（Arcadia Minerals）公告称，其纳米比亚比特瓦瑟粘土型锂矿项目（Bitterwasser lithium-in-clay project，以下简称比特瓦瑟项目）的锂资源增加了 560%。

根据符合 JORC（Joint Ore Reserves Committee，联合矿产储备委员会，简称 JORC）标准的报告，矿产资源估计，该项目的艾德潘（Eden Pan）矿床的矿石储量为 8,520 万 t，品位为 0.0633%，折合碳酸锂当量为 28.69 万 t。

“该项目相当于 1,160 万 t 品位为 1%的锂氧化物硬岩锂资源。该资源为地表露天矿，目前仅勘探了 12m 的深度；12m 以下部分仍有矿（化）。我们目前仅勘探了该地区已知的 14 个粘土矿体中的艾德潘矿体。未来，其他粘土矿体的进一步勘查将极有可能大规模提升比特瓦瑟锂资源储量。

（以上来源：全球地质矿产信息网）

行业动态

“十四五”新疆卡尔恰尔萤石矿石开采能力将达 120 万 t

8 月 28 日，新疆维吾尔自治区发布了《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划(2021-2025 年)》。

目前新疆萤石（ CaF_2 ）查明资源储量 2266.9 万 t，全国排名第四。2021~2025 年萤石矿产资源勘察目标为 1000 万 t CaF_2 ，同时打造若羌国家级氟化工产业集群。建设若羌卡尔恰尔萤石矿，形成矿石年开采量 120 万 t/a 产能，为若羌氟化工产业提供支撑。《规划》提出要控制扩建和新建矿山开采规模，大型萤石矿最低开采 10 万 t/a，中型最低开采 8 万 t/a，小型最低开采 3 万 t/a，最低服务年限为 10 年。

（来源：中国非金属矿信息平台地）

安徽绩溪年产 4 万 t 萤石粉项目签约

近日，安徽宣城绩溪县金沙镇萤石资源综合利用项目正式签约，镇领导、绩溪恒立萤石新材料有限公司法人等出席签约仪式。

该萤石粉项目拟建设于金沙镇黄土坎村，占地面积 49 亩，项目分两期建设，总投资 15000 万元，建设周期 24 个月。项目建成达产后，预计年产 99.5%高纯萤石粉 10000t，98.5%分析纯萤石粉 10000t，97%萤石粉 20000t。达产年可实现年产值 15000.00 万元，年均利润 2500 万元，年均上缴税金 1200 万元，投资回收期（含建设期）4 年。

（来源：中国非金属矿信息平台地）

应用电气化技术对地下窄脉菱镁矿进行“外科手术式”开采

希腊 Magnesite 公司拥有世界上最纯净的菱镁矿之一—Agia Triiti 矿的开采权。该矿位于希腊埃维亚岛，在地面上是一处独特的自然美景和相对原始的动植物栖息地。Magnesite 公司表示，经过多年的地质填图、岩土工程调查、激光扫描测量工作和岩心钻探，最近开发的 Koutzi 地下矿是一座绿色的、小规模、可通过“外科手术式”开采的地下矿山，采用窄脉开采技术来开采高质量的菱镁矿原矿。

Magnesite 公司表示，尽管 Yerakini 矿区和 Eskişehir 矿区在未来几十年仍将生产优质菱镁矿，但由于市场增长，这种多功能矿物的用途日益增多。在寻找新资源的过程中，该公司回到了一个熟悉的地方—其对埃维亚岛的采矿权可以追溯到 1920 年，也就是其前身盎格鲁-希腊 Magnesite 公司首次开发露天和地下矿山的那一年。

Magnesite 公司补充表示，Koutzi UG 矿是通过电力和电池动力设备运营的，具有完美的“绿色”性能。此外，采用远程控制机械开采矿石和废料，避免了炸药的使用，为矿工创造了良好的通风条件和更安全、更健康的工作环境。该矿的年生产能力为 5 万 t，预计储量为 1100 万 t，这保证了至少 100 年的优质菱镁矿开采量。在 Koutzi 矿使用的电池驱动和电力设备包括通过电缆操控的电动遥控 Brokk 500 破碎机和 Aramine L140B 电池动力微型装卸机。

L140B 装卸机容量为 1~2t，取决于所使用的铲斗类型（0.6~0.8m³）和材料密度，采用了两个坚固的电池组，装在防水不锈钢盒子内，配有充电冷却器和集成充电器。通过更换电池模块，机器可以无限运转，这要归功于一套独家专利系统。采用可充电电池供电，能让工作环境更洁净、更安全。底盘和连接件是专为最严苛的应用而设计，可以提高可用性和延长机器寿命。相比上一代产品 Brokk 400, Brokk 500 采用了加固设计，扩大了可及范围，还搭载了一套 41 千瓦的 Brokk SmartPower 电力系统，从而使拆除能力提高了 40% 以上。

FLSmidth 推出浮选槽升级产品

在美国采矿、冶金和勘探协会 Mine Exchange 2022 年会期间，丹麦工程企业 FLSmidth 推出了其经过升级改造的浮选槽。该公司已优化了 WEMCO II 浮选槽，改进了转子和定子/护罩，最大限度地减少了能耗以及气流和泵送输入。此次升级改造也提高了浮选回收率和精矿品位，同时减少了选矿药剂用量。

经过优化的 WEMCO II 浮选槽的设计特点包括全面气流控制、不需要鼓风机、以及维持泡沫层高度。FLSmidth 表示，这些改进提高了浮选速度，同时降低了运营成本。据该公司称，用户现在可以控制空气流量，而不需要外部供风。

FLSmidth 也推出了回流浮选槽，该产品也减少了用水量、供风量和能耗需求。该公司表示，回流浮选槽不需要直接提供动力即可作业，节省了 35% 的资本支出。此外，浮选回路节省能耗达 60%。该回流浮选槽可以用于各类矿物的粗浮选、扫浮选和精浮选，将最大限度地提高矿物回收率。

2020 年 8 月，FLSmidth 从欧盟获得了一笔专门用于浮选研究的 74 万欧元拨款。该公司与德国德累斯顿-罗森道夫研究中心合作，共同寻找减少浮选工艺中水资源和能源用量的方法。

（以上来源：全球地质矿产信息网）

水质检测无人机及云端数据系统亮相国际无人机展览会

8 月 10 日~12 日，中国地质调查局国家地质实验测试中心联合斯威普科技有限公司研发的水质检测无人机及云端数据系统，在第七届深圳国际无人机展览会上首次亮相展出。

水质检测无人机系统创新性采用完全防水、防尘（IP67 级）的水陆两用无人机，搭载了取水器和 pH 值、浊度、氨氮、电导率、数字溶解氧等水质理化指标传感器，配以全新的云端数据系统，实现了在水面上同时开展水样现场采集、化学分析测试及数据上传。能大力协助工作人员到达难以靠近、有风险和辐射的区域，显著降低在复杂环境采集水样的风险，减轻野外工作难度与强度，提升水质检测效率和数据准确性、稳定性。可应对全天候复杂环境飞行作业，为河道监测、环境监察等研究领域提供了新的解决方案。

（来源：国家地质实验测试中心）

尚红林到贵州磷化集团调研交流

8 月 17 日，集团（局）党委书记、董事长、局长尚红林一行前往贵州磷化（集团）有限责任公司（以下简称“贵州磷化集团”）调研交流工作，与贵州磷化集团党委副书记、总经理杨三可等领导开展座谈，双方就磷矿资源开发利用、磷化工及新能源产业等相关方面的业务进行了深入探讨交流。

中化地研院三人分别获银锤奖和金罗盘奖

日前，中国地质学会“第十八届青年地质科技奖—金银锤奖”、“第五届野外青年地质贡献奖—金罗盘奖”评选结果揭晓，我院 3 名青年地质工作者榜上有名，王淑丽、任永健获得银锤奖，张成信获得金罗盘奖。

中化河南集团（局）再次中标南宁地铁勘察项目

中化河南集团（局）成功中标南宁市轨道交通 6 号线一期工程勘察 E 标段。这是继南宁市地铁 1 号线、2 号线、5 号线、武鸣线以后，集团（局）在南宁承接的又一条地铁线路勘察项目。

南宁市轨道交通 6 号线全长 26.2km，均为地下线，共设车站 18 座，设置车辆段、停车场各一座，总投资 158.40 亿元。该项目工程地质条件和场地条件复杂，技术要求高，施工组织难度大。中标标段包含开泰路（含）—设计终点，含车辆段及出入段线范围内的岩土工程勘察（包括初步勘察、详细勘察及各阶段的补充勘察、专项勘察等）。

中化浙江院中标建德地热勘查项目

9 月 7 日，中化浙江院成功中标《建德市杨村桥镇岭源村地热资源勘查》项目，项目金额 587.7 万元。设计孔深 2050m，工期 210 日历天。

该院近十年来不断探索地质工作产业升级布局，在建德地区积累了一定的地热资源勘查工作基础，2013 至 2015 年建德市寿昌成功打出两口地热井，取得了较好的勘查成果。该院以往的工作经验为该项目的成功中标储备了优秀的人才团队和扎实的前期工作资料，参与此次地热项目投标共计四家地勘单位，最终该院以高分、高价格中标本项目。

市场信息

2022 年 8 月中国出口肥料 277 万 t、进口 95 万 t

中国海关初步统计数据显示，2022 年 1~8 月中国出口各种大量元素肥料（含氯化铵、硝酸钾和动植物有机肥料，下同）1413.0 万 t，同比降幅为 37.9%；出口金额 67.85 亿美元，同比降幅为 11.5%。

8 月份当月出口各种肥料 276.8 万 t，同比降幅为 0.4%；出口金额为 13.86 亿美元，同比增幅为 23.8%。

进口方面，2022 年 1~8 月中国累计进口各种肥料 627.9 万 t，同比降幅为 3.1%；累计进口金额 33.31 亿美元，同比增幅为 83.7%。

8 月当月，中国进口各种肥料 94.6 万 t，同比降幅为 38.0%；进口额 5.90 亿美元，同比降幅为 1.6%。

2022 年 7 月中国肥料进出口主要品种明细

中国肥料出口数据

据统计，2022 年 7 月中国共出口各种肥料 794 万 t。其中，尿素 15 万 t，硫酸铵 92 万 t，磷酸二铵 34 万 t，磷酸一铵 16 万 t。

2022 年 1~7 月，中国累计出口各种肥料 1136 万 t，同比降幅为 43.02%；累计出口金额 54 亿美元，同比降幅为 17.5%。其中，尿素累计出口 87 万 t，同比降幅为 67.2%；硫酸铵累计出口 570 万 t，同比增幅为 0.4%；磷酸二铵累计出口 163 万 t，同比降幅为 61.1%；磷酸一铵累计出口 104 万 t，同比降幅为 59.7%。

按养分折算，1~7 月中国累计出口的尿素、硫酸铵、磷酸铵折氮磷钾纯养分为 326.44 万 t。

中国肥料进口数据

进口方面，2022 年 7 月进口各种肥料 75 万 t。其中，氯化钾和氮磷钾三元复合肥分别进口了 68 万 t 和 4 万 t。

1~7月，氯化钾累计进口475万t，同比降幅为6.4%；氮磷钾三元复合肥累计进口44万t，同比降幅为42.4%。

按养分折算，1~7月累计进口的氯化钾和三元复合肥折氮磷钾纯养分为306.12万t。1~7月中国主要粮油类农产品（谷物、豆类和植物油）折算隐性进口化肥折纯养分达到522.1万t，同比降幅为7.7%。

（以上来源：中国磷复肥网）

本周国内磷矿石市场稳定整理运行（9.5~9.9）

据生意社数据监测显示，截止9月9日，我国30%品位磷矿石主流地区参考均价在1068元/t附近，与9月5日相比，价格基本持平，与8月1日（磷矿石参考价格1100元/t）相比，价格下调32元/t，跌幅2.91%。

本周（9.5~9.9），国内中高端品位磷矿石市场行情整体继续持稳运行为主，磷矿石场内供应依旧显紧张，供应端继续给予市场一定支撑，下游磷肥开工偏低对磷矿石市场心态有一定影响，磷矿石市场整体处于盘整运行态势，截止9月9日，国内30%品位磷矿石市场价格参考1030~1150元/t附近，价格与原矿石规格以及粉块比等因素也有所差距，具体需实单商谈。28%品位磷矿石市场价格参考850~980元/t附近，32%品位磷矿石市场价格参考1200元/t附近。目前，磷矿石场内交投气氛温和，下游按需采购为主。

下游黄磷方面，九月至今（9.1~9.8），国内黄磷市场行情整体呈现上涨运行，根据生意社数据检测显示，黄磷参考价为33750元/t，与9月1日（32000元/t）相比，上涨了5.47%。

磷矿石后市走势预测分析

下游陆续备货中，需求面支撑表现稳固，生意社磷矿石数据师认为，短期内，国内磷矿石市场行情多继续以稳为主运行，具体走势还需多关注供需面的消息变化。

本周国内萤石价格小幅上涨（9.10~9.16）

据统计本周国内萤石价格小幅上涨，截止周末国内萤石均价为2781.25元/t，较周初价格2768.75元/t上涨0.45%，同比上涨4.30%。

本周萤石价格小幅上涨，近期场内部分萤石装置停车，场内萤石货源供应紧张，下游按需采购为主，成交正常，近期订单较多，由于原矿方面供应紧张，场内现货略显紧张，场内萤石价格走势维持高位。近期部分萤石厂家装置停车检修，场内矿山和浮选开工略有下滑，萤石场内走货情况好转，加之萤石出口方面有所增加，萤石市场价格小幅上涨。本周下游氢氟酸市场价格稳定为主，终端下游按需采购为主，截止周末，内蒙古地区97萤石湿粉价格在2650~2700元/t，福建地区97萤石湿粉商谈主流在2700~2800元/t，河南地区97萤石湿粉价格在2700~2800元/t，江西地区97萤石湿粉价格在2700~2800元/t，近期国内萤石价格小幅走高。

萤石下游氢氟酸市场价格走势暂稳，截止周末国内氢氟酸市场价格为10540元/t，本周价格走势暂稳，氢氟酸市场价格稳定对于上游萤石市场影响不大，萤石市场价格走势暂稳。本周下游制冷剂产品行情上涨，场内制冷剂行业开工率维持低位，近期汽车行业销售情况良好，制冷剂厂家生产早晨，制冷剂行情小幅上涨，需求方面按需采购为主，制冷剂行业行情涨幅不大。制冷剂市场整体来看行情维持低位水平，三氯甲烷价格窄幅震荡，制冷剂行业成本变化不大。目前制冷剂R22价格走势上涨，各大制冷剂主流厂家开工仍不高，市场供应正常，但是需求一般，R22市场应用领域需求量增加，企业报价小幅上涨，截止目前，R22市场报价在18000~20000元/t区间。国内R134a价格走势小幅上涨，三氯乙烯价格略有上涨，成本支撑仍在，R134a市场价格小幅上涨，交投重心仍处于低位。目前R134a市场报价在25000~27000元/t区间，高价成交乏力，市场情绪不佳，企业实际成交变化不大，下游制冷剂行情略有上涨，萤石价格小幅走高。

综合来看，下游制冷剂行业行情略有走高，近期氢氟酸市场货源紧张，但是近期原矿方面供应略显紧张，商家按需采购为主，生意社分析师陈玲认为短期内萤石市场价格或将小幅上涨。

下游需求有限 硫磺行情盘整运行

据生意社价格监测显示，华东地区硫磺价格走势小幅上涨，8月30日硫磺均价在1176.67元/t，与8月22日价格1163.33元/t相比上涨1.15%，较月初涨幅26.98%。

硫磺行情观望整理运行，港口持货商看涨，捂盘惜售，国内市场因下游行情弱势，对硫磺需求偏弱，场内业者心态不一，多数硫磺持稳为主，部分厂家根据自身出货情况，报价上调，整体下游需求一般，入市采买刚需跟进，场内观望情绪较浓。截至30日，山东地区炼厂固硫价格在1190~1290元/t之间，液硫主流价格在990~1150元/t。

下游硫酸行情持续下行，周内价格大幅下跌，截止8月30日国内硫酸均价在378元/t，与8月22日价格282元/t相比跌幅25.40%。国内硫酸市场弱势疲软，场内开工相对高位，货源供应充足，下游开工低位，需求低迷，场内供强需弱明显，企业出货受阻，为缓解库存压力，市场交投重心下移。

下游磷肥行情弱势运行，一铵需求延续疲软，下游秋季用肥进展缓慢，对原料采购需求有限，场内支撑不足。二铵市场清淡，下游入市积极性偏弱，场内交投氛围冷清，厂家出货欠佳，库存压力较大，市场行情弱势运行为主。磷铵市场整体需求一般，下游跟进不足，场内供需矛盾持续，磷铵行情延续弱势运行。

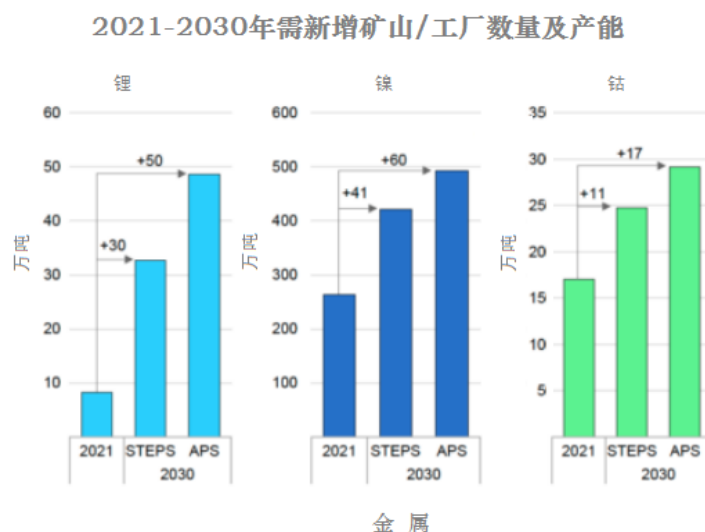
生意社硫磺分析师认为，国内硫磺下游行情弱势疲软，需求支撑有限，厂家出货压力较大，市场供需矛盾持续，预计短期硫磺行情观望运行，价格暂稳为主，具体关注市场跟进情况。

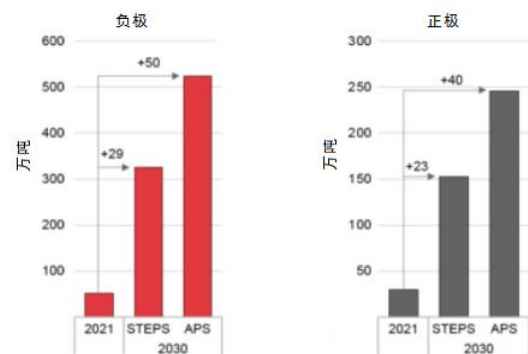
（以上来源：生意社）

满足2030年需求，关键矿产供应链需扩大10倍

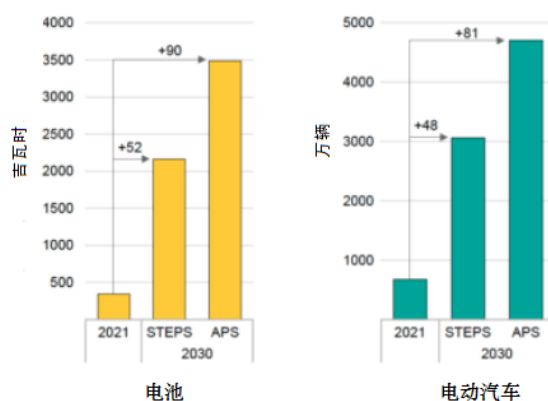
据Mining.com网站报道，国际能源署（IEA）发布的一份报告预测，要满足2030年关键矿产需求，全球电池和矿产供应链需要扩大10倍。

报告的结论是，要满足2030年全球净零碳排放目标，需要新建50多座锂矿、60多座镍矿以及17座以上的钴矿。





电池组件



注: STEPS (既定政策情景), APS (公开承诺情景)

资料来源: IEA

为实现净零目标，道路交通电动化将加速推进，由此带来的关键矿产供应压力与日俱增。IEA 预测，2030 年全球动力电池需求量将从目前的 340 吉瓦时增至 3500 吉瓦时。

“短期内需要额外投资，特别是在采矿环节，因为其先期准备时间要比供应链其他部分长。某些情况下，从初步预可行性研究到投产需要 10 年以上，并且还需要几年才能达到设计产能”，该报告称。

预测的 2020 年代末矿产供应量与 IEA 关于世界能源模型“既定政策情景”（STEPS，StatedPoliciesScenario）下的动力电池需求量一致。但是一些矿产比如锂的供应量到 2030 年需要增长 1/3 才能满足同一能源模型中“公开承诺情景”（APS，AnnouncedPledgesScenario）下动力电池的需求。

“例如，在 APS 情境下预测 2030 年供需缺口最大的锂的需求将增长 5 倍至 500 万 t，相当于需要新建 50 座新的矿山”，报告称。

目前，高镍化学品为动力电池主流负极材料，预计这种趋势还将持续，到 2030 年，镍将成为绝对需求增量最大的金属。

钴的情形刚好相反，因为电池制造商不断地在降低钴含量（甚至到 2030 年将推出无钴电池），目的是降低成本以及 ESG（环境、社会和治理）压力。

尽管如此，报告仍发现，本十年内全球动力电池对钴的需求量总体上增长。

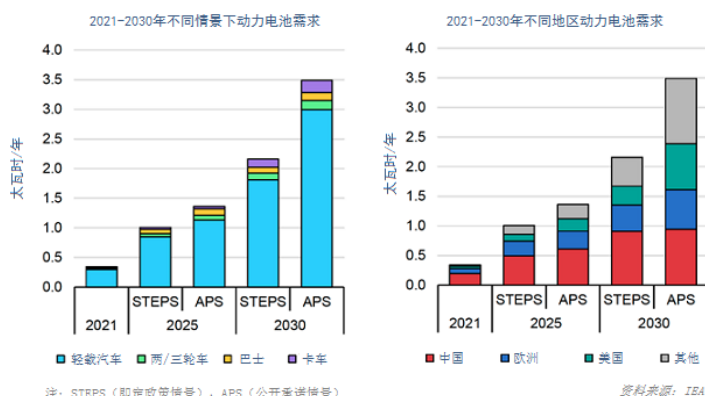
IEA 认为，在 STEPS 情景下，要满足 2030 年预测需求，需要新建 41 座镍矿和 11 座钴矿，远大于目前项目数量。

“在 APS 情景下，到 2030 年需要新建 60 座镍矿和 17 座钴矿。（假设镍矿平均产能 38000t/a，钴矿 7000t/a）”。

IEA 发现，经过勘探确定可采资源量后，一座矿山正式投产需要 4 年至 20 多年。

目前，矿山要完成必须的可行性研究、工程设计和建设工作，前后开发时间可长达 16 年。除了正式投产需要时间外，矿山达到设计产能也需要时间。

电动汽车推动各地区电池需求上升



IEA 认为，上游矿产开发可能导致严重瓶颈，除非能够顺利推进足够投资。“如果宣布的新供应能够及时到位，在 STEPS 情景下，2025 年动力电池金属需求都能够得到满足”。

但是，如果中游加工不能跟上快速的供应扩大进度也无济于事。“因此，为了转变为电动汽车供应，需要新建数十个电极材料、巨型电池和电动汽车生产厂”，报告称。

IEA 建议，为弥补不断扩大的缺口，从长期看需要创新采选技术，比如直接提锂法（DLE），高压酸浸法（HPAL），以及废矿再利用。

“直接提锂法可以提高现有矿山产量。它克服了含量低的卤水蒸发以及化学提纯耗时的缺点”，IEA 称。

“除了成本和交货时间优势外直接提锂还具有可持续经营优势，扩大了可经济提锂的资源范围”。

然而，此项技术尚未得到经济上的验证，也未进行商业化应用。

高压酸浸法为增加镍产量提供了解决方案。这种工艺在高温高压下利用红土镍矿通过酸分离来生产一级镍。

然而，这项技术并不是万能的。“HPAL 项目的投资成本通常是传统氧化矿石冶炼厂的两倍，而且大约需要四到五年才能达到产能”，IEA 认为。

“人们还担心 HPAL 对环境的影响，由于经常采用燃煤或燃油锅炉供热，因此温室气体排放通常是硫化物矿床的三倍”。

IEA 还特别提到混合氢氧化物沉淀（MHP）工艺，这是一种由红土生产的中间产品，能够在低成本下生产电池所需的硫酸镍和硫酸钴。

MHP 可以通过酸浸生产镍钴，对环境影响较小。

来源：全球地质矿产信息系统

中国化学矿业协会

地址：北京市朝阳区小营北路 29 号院 2 号楼 2 单元 901-902 室

邮编：100101

电话(传真):(010)82032852 网 址: [http:// www.ccmassociation.cn](http://www.ccmassociation.cn)

E-mail: dongzq816@sina.com

中化地质矿山总局地质研究院（信息数据中心）

地址：河北省涿州市范阳西路 122 号

邮编：072754

网 址: <http://www.hgdy.com.cn>

传真:(0312)3682242

E-mail: postmaster@hgdy.com.cn

主编：刘力生 编辑：董志强 赵其仁 编辑部地址：河北省涿州市范阳西路 122 号