

全球能源资源政策与科技瞭望

Global Energy and Resources Outlook

2026年第4期（总第4期）

中国矿业大学外国语言文化学院 区域国别研究中心 语言服务中心 编 2026年7月10日

【编者按】

2026年夏季，全球能源资源格局在地缘冲突、气候治理与能源转型三重力量交织下加速重构，深海、深地、深空资源开发、储能产业迭代、关键矿产全球博弈、“一带一路”沿线能源资源合作四大主线成为行业核心焦点。本期《全球能源资源政策与科技瞭望》整合全球权威机构政策文件、前沿科研成果与一线行业资讯，从政策、科技、市场等三个维度系统梳理今夏全球能源资源领域变革态势，为行业研判、投资决策与区域合作提供参考依据。

深海、深地、深空资源开发正全面迈入商业化前夜。浅部传统矿产资源储量持续衰减，各国加速向地下深部、大洋海底、太空矿产延伸布局。国际海底管理局深海采矿法典谈判陷入僵局，美日绕开多边框架出台单边深海采矿许可机制，加紧布局深海稀土、多金属结核开采与本土精炼产业链；6000米级深海开采设备、超深地层钻探、小行星资源勘探等技术接连取得工程突破，深海矿产开发配套环境评估、分离提取工艺同步迭代，相关地缘竞争与环境治理矛盾持续凸显。

储能作为新型电力系统核心支撑迎来爆发期，多元化技术路线加速落地。锂离子电池成本持续下行，钠离子、液流、压缩空气长时储能成为资本投资热点；欧盟推进储能数字化电网建设，巴西出台全国储能统一监管框架，双向充电、AI电网调度、超高温地热储能等新技术不断拓展应用场景，电网扩容、并网机制不完善仍是制约储能规模化推广的核心瓶颈。

锂、钴、镍、稀土等关键矿产成为大国战略博弈核心抓手。七国集团（G7）、四方安全对话机制（Quad）相继出台关键矿产多元化合作框架，资源民族主义抬

头，出口管制、外资投资审查趋严；麻省理工学院常温提锂、煤固废回收稀土、卤水高效萃取等新工艺大幅降低资源开发能耗与成本，全球产业链加速谋求去单一化布局，矿产回收、替代材料技术成为各国突围重点。

“一带一路”沿线能源资源机遇与风险同步放大。东南亚印尼划定 47 种关键矿产、马来西亚依托稀土加工产能占据全球供应链关键节点，两国均出台原矿出口限制政策倒逼本土产业链延伸；中亚五国依托水电、风光资源打造区域绿色能源枢纽，推出关键矿产专项战略并推进跨境电力市场一体化；非洲依托非盟能源一体化框架落地大型水电、绿氢项目，拉美同步加快深部稀土、锂矿勘探。沿线各国同步收紧外资管控、完善矿产监管体系，外来投资不确定性显著提升。

本期呈现全球能源资源领域政策博弈、技术突破与市场分化态势，兼顾机遇研判与风险提示，力求为政策研究者、能源产业从业者、跨境资源投资机构提供专业、及时的前沿参考。

本期目录

一、政策动态.....	5
1. 非洲联盟交通与能源专项技术委员会：从政策到行动的务实路径.....	5
2. 中亚绿色能源转型与发展潜力	6
3. 2026 年深海采矿：规制、地缘政治与关键矿产竞争.....	9
4. 美国正在不断加强其国际与国内深海采矿及矿产加工能力布局	11
5. 日美不断深化深海稀土开发与关键矿产合作.....	14
6. 马来西亚在全球稀土产业链中占据重要战略地位.....	16
7. 电气化成为全球能源转型下一阶段核心	18
8. 储能监管：巴西确立框架，欧盟推进数字化.....	20
9. AI 与能源：从城市愿景到电网博弈.....	21
10. AI 公司呼吁更快的发电，而电力公司则要求他们学会规则	22
11. “四方安全对话”（Quad）机制下的关键矿产倡议框架	23
12. 世界银行集团与日本深化合作	24
13. 中亚五国在 C5+1 对话中提出关键矿产战略.....	25
二、科技进展.....	27
1. 固态电池新突破：高速混合触发卤化物偏析，能量密度超越理论极限.....	27
2. 德国推出名为“Lade One”的可扩展交流双向充电系统.....	28
3. 全球首座超高温地热电站开建：毫米波钻探技术试探地下深层热能	29
4. 中俄合作：神经网络以 99.5%精度预测地下应力	30
5. 科技巨头竞逐地热能源：内华达州地热开发按下加速键.....	31
6. 科学家从岩石中制取氢气并同步封存二氧化碳	32

7. 深海采矿领域出现新型多金属提取工艺	34
8. 深海电池金属开发开始采用“工业生态学评估模型”	36
9. MIT 开发常温锂提取技术，能耗有望下降 50%	37
10. 科研人员研发出更快、更环保的动力电池锂提取新工艺	38
11. 煤炭废弃物回收稀土新型膜分离工艺	39
12. 日本 6,000 米级深海稀土开采系统完成测试	41
13. 超深地层钻探与关键矿物勘探取得新进展	42
三、行业资讯	45
1. 美国地质调查局发布博西尔页岩油气评估报告	45
2. 印尼划定 47 种关键矿产，助力战略性新兴产业发展	46
3. 2025 年关键矿产投资趋于审慎分化，电池金属投资回落	47
4. 人工智能与能源安全双重利好多家能源装备企业经营业绩上行	49
5. 政策扶持仍是 2026 年液态生物燃料投资增长的核心支撑	50
6. 深海矿业公司获得美国国家海洋和大气管理局合规认证	52
7. AI 应用普及度激增，行业高速扩张	53
8. 中国与产业层面对实体 AI 的核心立场	54
9. 东亚及全球 AI 电力消耗展望	56
10. 能源领域规模化推广 AI 的制约因素	57
11. 美军基地将兴建关键矿产加工厂，推进产业回迁计划	58
12. 多重市场缓冲机制缓解霍尔木兹海峡能源危机冲击	60
13. 阿联酋退出欧佩克+，削弱集团原油产量与产能占比	62

一、政策动态

1. 非洲联盟交通与能源专项技术委员会：从政策到行动的务实路径

2026 年 4 月，非洲联盟交通与能源专项技术委员会（STC-T&E）第五届常会在南非约翰内斯堡举行。会议重申，非洲将依据《2063 年议程》加快推进大陆能源一体化、全民电力普及、工业化进程与可持续能源转型。

会议通报，非洲单一电力市场（AfSEM）建设取得实质性进展：已设立战略规划协调股（SPCU）、成立高级技术监督委员会（HTOC）、举办两届电力论坛；区域监管准备就绪、机构能力持续增强、区域电力市场稳步推进。会议敦促成员国加快公用事业改革，提升国家电力企业治理水平与财务可持续性，并将非洲单一电力市场与大陆电力系统总体规划（CMP）纳入本国能源政策与发展规划。

会议重申大因加水电站项目（The Grand Inga Hydropower Project）的战略地位，将其定位为非洲标志性转型工程。项目建成后将通过大规模清洁电力生产，推动区域电力一体化、工业化进程并强化长期能源安全。

专项技术委员会审议并通过大陆能源安全政策框架及配套建议，成为非洲应对能源供应中断、基础设施脆弱性及市场波动的重要里程碑。会议要求非盟委员会、联合国非洲经济委员会、非洲可再生能源委员会、非盟发展署—新伙伴关系规划局及各区域经济共同体，协助成员国落实框架，构建大陆协同应对机制。

会议高度重视新兴技术对非洲发展的支撑作用，批准制定非洲核能发展大陆政策框架，并责成非盟委员会、非洲可再生能源委员会及合

作伙伴共同制定核能发展大陆框架与行动计划，助力能源普及、能源安全、工业化及其他优先发展目标。

会议强调数字—能源融合的战略价值，认为其是同步提升电力普及与数字包容的高效路径。

专项技术委员会审议通过非洲能源转型战略与行动计划（ETSAP），为非洲提供协调统一的大陆行动纲领，推动公平、包容、发展导向的能源转型，契合非洲在能源普及与转型领域的共同立场。

会议批准多项大陆级清洁能源倡议，涵盖清洁烹饪、能效提升及能源基础设施融资，包括二十国集团清洁烹饪基础设施投资行动计划、非洲能源效率基金（AfEEF）及非洲跨境互联互通十年基础设施投资计划（TYIIP）。会议肯定非洲大陆能源计划（CEPA）与能源促进非洲发展计划（ENGAGE）实施成效。

来源：非洲联盟（African Union）

网址：<https://au.int/en/pressreleases/20260520/african-union-stc-te-energy-session-charts-bold-path-policy-action#:~:text=During%20the%20AU%20Fifth%20Ordinary%20Session%20of%20the,and%20a%20sustainable%20energy%20transition%20under%20Agenda%202063>.

日期：2026 年 5 月 20 日

2. 中亚绿色能源转型与发展潜力

哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦、乌兹别克斯坦、土库曼斯坦正加速推进绿色能源转型，电力需求增长、气候压力加剧及老旧电

力系统升级需求，构成主要驱动力。2026 年，中亚各国加大对太阳能、风能、水能、氢能及跨境电力基础设施投资，区域正崛起为全球可再生能源开发的新兴枢纽。

电力需求攀升：工业化、城镇化推进与人口增长推动区域电力需求快速扩张。国际能源评估显示，按当前趋势，2050 年中亚电力需求或将增至现有水平三倍，倒逼各国降低化石能源依赖、提升电网韧性。

可再生能源潜力巨大：中亚可再生能源资源丰富、开发程度较低，沙漠光照充足、风能资源富集、山地水能潜力突出。政策改革与国际融资正将资源优势转化为规模化开发项目。

大型水电扩容与跨境重点工程：水电仍是中亚可再生能源发展的核心支柱，吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦山地地形赋予两国丰富水能资源。

2026 年关键进展：坎巴拉塔一号水电站项目加速推进，由哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、乌兹别克斯坦联合开发，选址吉尔吉斯斯坦纳伦河，规划装机容量近 2000 兆瓦，可满足约 150 万户家庭用电需求。

世界银行、欧洲复兴开发银行、欧洲投资银行参与融资磋商，其中欧洲复兴开发银行拟提供最高 15 亿美元贷款，凸显项目对区域能源安全与水资源管理的战略意义。

同时，塔吉克斯坦持续升级现有水电设施，凯罗库姆水电站完成改造，装机容量由 126 兆瓦提升至 174 兆瓦，保障区域稳定供电。

吉尔吉斯斯坦加快小型水电开发，计划 2026 年投运 13 座小型水电站，总装机容量超 80 兆瓦，推进分布式能源发展。

光伏、风电、氢能多元扩张：在水电之外，中亚光伏、风电项目快速发展，海湾国家、中国、欧洲、韩国等持续加大投资。

哈萨克斯坦（风电领先）：2026 年批准卡拉干达州 500 兆瓦风电项目，联合国际能源企业开发，总投资约 6.45 亿美元，年减排二氧化碳超 130 万吨，助力实现 2030 年可再生能源发电占比 15% 目标。道达尔能源参与开发的米尔内风电场（1000 兆瓦），推动哈萨克斯坦建设吉瓦级可再生能源基地。

乌兹别克斯坦（光伏领跑）：近年投运多座光伏、风电项目，光伏与风电总装机容量超 5000 兆瓦；2026 年推出 94.6 亿欧元绿色能源计划，涵盖发电、储能、电网扩容共 42 个项目。

氢能（新兴赛道）：乌兹别克斯坦、哈萨克斯坦与国际企业签署数十亿美元合作协议，规划绿氢生产设施，目标出口清洁能源并助力重工业脱碳，项目预计 2020 年代末投产。

2026 年核心趋势：构建一体化区域电力市场。世界银行支持的区域电力市场互联互通与贸易计划（REMIT），旨在打造中亚首个统一电力交易体系。

当前区域电力贸易规模有限，占总消费比重较低。但上游水资源富集国（吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦）与下游化石能源优势国（哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦、土库曼斯坦）资源互补，该计划将显著提升跨境电力输送能力、增强电网稳定性。

迈向低碳区域能源枢纽：2026 年，中亚已从传统化石能源及原材料出口地，逐步转型为连接亚欧的可再生能源战略通道。大型水电项目落地、光伏风电规模扩张、氢能试点推进、区域电网互联升级，重塑区域能源格局。乌兹别克斯坦、哈萨克斯坦设定中长期目标，计划 2030 年可再生能源发电占比超 50%。

主要挑战：水资源短缺影响水电稳定性、输电设施老化、监管体系不完善制约长期投资；气候变化导致塔吉克斯坦、吉尔吉斯斯坦冰川消融，对水电长期可持续性构成风险。尽管面临挑战，2026 年大规模投资彰显中亚各国坚定的政治决心，国际社会对区域绿色转型信心增强。若项目顺利实施，未来数十年，中亚有望成为亚欧之间最具活力的可再生能源枢纽之一。

来源：《里海邮报》（The Caspian Post）

网址：<https://caspianpost.com/central-asia/central-asia-s-green-energy-transition-and-renewable-potential>

日期：2026 年 5 月 19 日

3. 2026 年深海采矿：规制、地缘政治与关键矿产竞争

2026 年第一季度，全球深海采矿领域在监管、商业和国际合作等多个层面均出现重要进展。本文梳理了国际层面以及主要企业和国家行为体的最新动态。

这些进展表明，在全球日益重视关键矿产资源以保障国家安全和推动能源转型的背景下，深海采矿行业的重要性持续上升。同时，也反映出私营企业、国家利益与多边治理机制之间的矛盾正在加剧，并在愈发复杂的地缘政治环境中逐步显现。

依据《联合国海洋法公约》（UNCLOS）授权，负责制定国际水域勘探与开发活动规则的国际海底管理局（ISA）理事会，于 2026 年 3 月 9 日至 19 日在牙买加首都金斯敦举行会议。

本届理事会会议未能取得外界普遍期待的重要成果。会议未批准

任何深海矿产开发申请，而长期拖延的《采矿法典》仍未完成制定，且相关争议依然突出。利益分配机制、责任制度以及环境补偿等多项核心议题至今尚未达成一致。

值得关注的是，理事会审议了国际海底管理局法律和技术委员会（LTC）关于部分承包商是否违反合同义务、未按照国际海底管理局所管理的多边法律框架开展活动的调查报告。该调查主要涉及美国金属公司（TMC）旗下的瑙鲁海洋资源公司（NORI）和汤加海上采矿有限公司（TOML）。此前，美国金属公司曾试图依据美国国内制度框架推进深海采矿活动，而非通过国际海底管理局监管体系开展相关业务。

法律和技术委员会的调查重点在于评估企业在国际水域“单边开展”深海采矿活动所引发的法律问题，即脱离国际海底管理局监管独立推进项目的行为，以及企业通过国内监管程序在国际水域开展采矿、绕开国际海底管理局监管机制可能产生的《联合国海洋法公约》法律影响。理事会通过决议，要求法律和技术委员会继续推进相关调查，并于2026年7月提交完整调查报告。值得关注的是，届时召开的同届理事会会议还将审议瑙鲁海洋资源公司勘探合同延期事宜。

尽管美国深海采矿初创公司“不可思议金属公司”巴林分公司（Impossible Metals Bahrain）已于2025年9月向国际海底管理局提交克拉里昂—克利珀顿区（CCZ）勘探合同申请，但本届会议并未批准任何新的勘探许可。

此后，美国深海采矿公司又依据美国国内监管框架，申请获得美属萨摩亚近海海域的勘探权。该区域处于美国国内法律管辖范围内，由美国海洋能源管理局（BOEM）负责管理。

来源：安理谢尔曼律师事务所（A&O Shearman）

网址：<https://www.aoshearman.com/en/insights/deep-sea-mining-in-2026-regulation-geopolitics-and-the-race-for-critical-minerals>

日期：2026 年 4 月 24 日

4. 美国正在不断加强其国际与国内深海采矿及矿产加工能力布局

特朗普政府正从多个层面加快推进美国深海采矿战略。由于美国并非《联合国海洋法公约》（UNCLOS）缔约国，因此不受国际深海采矿制度框架约束。相应地，美国依据 1980 年《深海海底硬矿资源法》（DSHMR Act），建立了针对国际水域深海采矿活动的域外许可制度，并授权美国国家海洋和大气管理局（美国海洋大气局）负责该制度的实施与管理，以及勘探许可和商业回收许可的审批工作。

根据特朗普于 2025 年 4 月签署的第 14285 号行政命令，美国国家海洋和大气管理局已修订相关监管程序，建立统一审批机制，允许企业通过一次申请同时取得勘探许可和商业回收许可。

2026 年 3 月 9 日，美国国家海洋和大气管理局认定加拿大深海矿业公司提交的勘探许可和商业回收许可合并申请“基本符合”法定要求。这是统一审批程序实施后的首个申请案例。加拿大深海矿业公司与瑙鲁海洋资源公司均为美国金属公司的全资子公司。该申请覆盖克拉里昂—克利珀顿区约 6.5 万平方公里海域，预计蕴藏约 6.19 亿吨湿态多金属结核资源，其申请范围与瑙鲁海洋资源公司及汤加海上采矿有限公司持有的国际海底管理局勘探区块存在重叠。

2026 年 3 月 27 日，金属公司发布 2025 年第四季度及全年财务报

告。数据显示，公司全年净亏损约为 3.2 亿美元，较上年约 8200 万美元的净亏损显著扩大。亏损增加的主要原因包括特许权使用费相关负债上升、勘探支出增加以及行政管理成本增长。

这一市场表现与 2025 年的强劲上涨形成鲜明反差。受特朗普政府于 2025 年 4 月出台深海采矿行政命令影响，金属公司股价在 2025 年 1 月至 10 月期间累计涨幅超过 800%，其中行政命令发布当日股价即上涨约 46%。

据媒体报道，美国深海稀有矿产公司（DSRM）也计划于 2026 年向美国国家海洋和大气管理局（美国海洋大气局）提交勘探许可与商业回收许可合并申请。

与此同时，美国海洋矿产公司（AOMC）依据《深海海底硬矿资源法》（DSHMR Act）提交了两项勘探申请，涉及超过 14 亿吨推定多金属结核资源。继 TMC 和 DSRM 之后，美国海洋矿产公司已成为美国深海采矿领域又一重要市场参与者。

2026 年 4 月 8 日，AOMC 与奥德赛海洋勘探公司（Odyssey Marine Exploration）宣布达成全股票反向并购协议，拟组建一家估值约 1 亿美元的深海关键矿产开发平台。AOMC 拥有库克群岛专属经济区（EEZ）以及克拉里昂—克利珀顿区（CCZ）的相关勘探权益；Odyssey 则提供其纳斯达克上市平台及 30 余年的海洋工程运营经验。该项交易已获得双方董事会一致批准，预计于 2026 年年中完成。合并后的公司将继续以“AOMC”为证券简称在纳斯达克挂牌交易。

在国内开发方面，美国海洋能源管理局（BOEM）正加快推进联邦外大陆架矿产资源开发布局。作为美国内政部下属机构，美国海洋能源

管理局负责联邦外大陆架能源和矿产资源开发管理。目前，该机构正在研究和推进美国专属经济区（EEZ）内潜在矿产租赁项目，重点区域包括美属萨摩亚、阿拉斯加以及弗吉尼亚近海海域。

2026 年 3 月 26 日，美国众议院科学、空间与技术委员会环境小组委员会举行深海采矿技术专题听证会。来自产业界和科研机构的代表就美国发展深海矿产开发产业的可行性和前景发表意见。

在矿产加工领域，深海采矿企业 **Glomar Minerals** 与澳大利亚钴蓝控股公司（**Cobalt Blue Holdings**）近日宣布，计划在美国建设一座用于处理多金属结核的关键矿产精炼设施，并力争在特朗普本届任期结束前实现商业化运营。

该项目预计总投资不超过 5 亿美元，初期设计年处理能力约 20 万吨，同时具备进一步扩产潜力。澳大利亚钴蓝控股公司将提供自主研发的矿物分离技术，用于从多金属结核中提取至少五种关键矿产。值得注意的是，多金属结核的高效分离与提纯一直被视为深海采矿产业链中的核心技术难题。目前，全球范围内尚无商业化精炼设施能够实现该工艺的大规模稳定运行。

除海底矿产开发业务外，金属公司（**TMC**）还表示，正积极推动建立服务于美国多金属结核开发企业的本土加工与精炼产业体系，相关计划将以获得美国政府政策支持为前提。目前，金属公司已取得得克萨斯州布朗斯维尔港（**Port of Brownsville**）相关场地使用权，并与美国矿业公司 **Mariana Minerals** 签署战略合作协议。根据协议，**Mariana Minerals** 将依托人工智能技术和软件平台优势，为关键矿产项目的许可审批、工程建设以及运营管理提供数字化解决方案，从而提升项目开发

效率并降低实施成本。这一举措表明，美国深海采矿产业的发展重点正逐步从资源获取向产业链延伸，开始同步布局矿产加工、精炼及供应链配套能力建设，以增强关键矿产供应自主性。

来源：安理谢尔曼律师事务所（A&O Shearman）

网址：<https://www.aoshearman.com/en/insights/deep-sea-mining-in-2026-regulation-geopolitics-and-the-race-for-critical-minerals>

日期：2026 年 4 月 24 日

5. 日美不断深化深海稀土开发与关键矿产合作

作为降低对中国关键矿产供应依赖总体战略的重要组成部分，日本正持续加快深海矿产资源开发步伐，并将其纳入国家资源安全保障体系建设框架。

2026 年 2 月，日本海洋研究开发机构（JAMSTEC）运营的深海钻探船“地球号”（Chikyu）在日本专属经济区（EEZ）南鸟岛附近约 5700 米深海区域成功采集稀土泥样品。这标志着日本深海稀土资源开发取得重要技术进展。根据规划，日本将于 2027 年 2 月启动全面开采试验，为未来商业化开发积累技术和运营经验。

在双边合作层面，日本与美国于 2025 年 10 月签署关键矿产框架协议，正式建立关键矿产合作机制。

2026 年 3 月 19 日，在高市与特朗普会晤期间，双方进一步签署《关于深海矿产资源开发合作的谅解备忘录》，决定成立日美深海矿产资源开发工作组，重点围绕稀土泥和多金属结核资源开展联合研究与产业合作。

与此同时，两国还联合发布《关键矿产行动计划》，明确提出加强关键矿产供应链协调合作，推动构建更加安全、稳定且具有韧性的供应体系，以降低对中国关键矿产供应链的依赖。从战略层面看，日美在深海矿产领域的合作已超出单纯资源开发范畴，正在逐步向供应链重构、资源安全保障以及关键矿产产业联盟建设方向延伸。

2026 年 3 月 30 日，日本深海资源开发公司（DORD）与全球海洋矿产资源公司（GSR）签署谅解备忘录（MoU），双方计划在日本深海资源开发公司位于克拉里昂—克利珀顿区（CCZ）的勘探许可区内开展联合示范测试项目，为未来共同开发多金属结核资源奠定基础。全球海洋矿产资源公司是比利时德米集团（DEME Group NV）旗下专门从事深海矿产勘探与开发的企业，在深海采矿装备研发和海上作业方面拥有较强技术积累。

根据双方签署的谅解备忘录，全球海洋矿产资源公司将向日本深海资源开发公司提供技术支持和运营经验，协助推进相关测试项目实施。值得注意的是，全球海洋矿产资源公司本身亦持有国际海底管理局（ISA）授予的克拉里昂—克利珀顿区多金属结核勘探许可证，并于 2021 年率先在该区域完成深海结核采集系统海试，成为首批验证深海结核采集技术可行性的企业之一。

来源：安理谢尔曼律师事务所（A&O Shearman）

网址：<https://www.aoshearman.com/en/insights/deep-sea-mining-in-2026-regulation-geopolitics-and-the-race-for-critical-minerals>

日期：2026 年 4 月 24 日

6. 马来西亚在全球稀土产业链中占据重要战略地位

马来西亚彭亨州关丹市郊区的格宾（Gebeng）工业园内一座工厂生产一种名为氧化镨钕（NdPr Oxide）的混合稀土氧化物。全球几乎所有电动汽车驱动电机、风力发电机、智能手机扬声器、战斗机以及核磁共振成像（MRI）设备，都离不开这种关键材料。这里也是莱纳斯先进材料工厂（Lynas Advanced Materials Plant, LAMP）所在地。该工厂是中国境外规模最大的稀土分离与加工设施，承担着全球约 10%的稀土精炼产能。相比之下，其余约 90%的稀土加工能力仍掌握在中国手中。

正因如此，马来西亚频繁出现在美国国防部供应链评估报告、日本关键矿产战略白皮书以及欧盟《关键原材料法案》（Critical Raw Materials Act）相关文件中。

在整个西方稀土供应链体系中，马来西亚是少数同时具备以下条件的国家：大规模工业化生产能力、完备的环境与核监管体系、稀土分离与提纯核心技术能力以及长期商业化运营经验。马来西亚是目前唯一一个在上述领域持续实现商业规模运营超过十年的国家。

澳大利亚上市公司莱纳斯稀土公司（Lynas Rare Earths）在西澳大利亚州的韦尔德山（Mt Weld）开采含独居石（Monazite）的高品位稀土矿。开采出的精矿随后运往马来西亚关丹，在 LAMP 工厂完成后续加工。自 2012 年投产以来，该工厂已连续运营十余年。

除了加工能力之外，马来西亚还拥有可观的稀土资源储量。根据马来西亚矿产与地球科学局（JMG）调查数据，全国非放射性离子吸附型稀土（NR-REE）资源量约为 1610 万吨，估值约 8096 亿林吉特（约 1990 亿美元）。

2023 年 9 月，马来西亚总理安瓦尔·易卜拉欣宣布实施稀土原料出口限制政策。同年 10 月，内阁正式批准相关禁令。2024 年 1 月 1 日起正式生效。根据规定：稀土原矿禁止出口；未加工精矿禁止出口；允许出口经分离加工后的氧化物和金属产品。马来西亚政府的政策目标十分明确：将更多附加值留在国内，推动本土形成完整产业链，而非仅作为资源供应国。这一政策与印尼 2020 年镍矿出口禁令高度类似。印尼的政策成功推动大量冶炼企业迁入国内。马来西亚希望复制这一成功经验，将稀土产业链下游环节吸引至本国发展。

但是，马来西亚目前面临的最大短板是永磁体的制造。马来西亚已经具备稀土分离能力。但产业链仍存在关键缺口。LAMP 工厂生产的氧化镨钕仍需出口至日本，进一步加工成为钕铁硼（NdFeB）永磁体。也就是说：马来西亚拥有氧化物生产能力，但尚未形成磁材制造能力。莱纳斯公司也承认：全球稀土分离能力增长速度快于永磁体制造能力增长速度。未来谁能够在东盟地区率先建立完整的：“矿山—分离—金属—合金—磁材”产业链体系，谁就有机会成为中国之外最重要的稀土产业中心。

自 2023 年以来，马来西亚对稀土产业的监管力度显著加强。若从政策干预程度来看，其稀土管理体系甚至可被视为中国之外最为严格的制度之一。目前支撑马来西亚稀土产业发展的核心政策工具主要包括以下七个方面：（1）2023 年 2 月，马来西亚联邦政府首次公开宣布禁止未经加工稀土资源出口。（2）2024 年，马来西亚自然资源部正式发布《国家矿产政策 3.0》（Dasar Mineral Negara 3，简称 DMN3）。该政策首次将稀土列为国家战略性矿产资源。（3）根据《1994 年矿产

开发法》，马来西亚矿业开发项目必须获得州政府批准。（4）原子能许可局（AELB）与《1984 年原子能许可法》是马来西亚稀土监管体系中最具特色的部分。两者共同决定哪些稀土项目能落地、能怎么干、废料怎么管，直接塑造了马来西亚稀土政策的“发展+严控”双重底色。

（5）除法律法规外，马来西亚还制定了长期产业发展规划。（6）对于任何准备投资马来西亚稀土产业的企业而言，理解联邦政府与州政府之间的关系至关重要，项目成功不仅取决于资源质量和技术能力，也取决于利益协调能力。（7）随着全球关键矿产竞争加剧，马来西亚已成为多个国际供应链合作机制的重要参与方。马来西亚目前以合作伙伴身份参与由美国主导建立的《矿产安全伙伴关系（MSP）》。日本是莱纳斯关丹工厂最大的单一客户来源国之一。日本石油天然气与金属矿产资源机构（JOGMEC）长期支持海外稀土供应链建设。欧盟的《关键原材料法案》（Critical Raw Materials Act, CRMA）是欧盟 2024 年 5 月正式生效的核心供应链安全法案，与《净零工业法案》并列。在欧盟的相关政策文件中，马来西亚被视为重要的第三国合作伙伴。对于马来西亚而言，这意味着未来有机会获得欧洲投资机构支持、长期采购协议、战略项目融资以及供应链合作等益处。

来源：Malaysia4U

网址：<https://malaysia4u.com/rare-earth-guide>

日期：2026 年 5 月 6 日

7. 电气化成为全球能源转型下一阶段核心

国际可再生能源署（IRENA）与 COP30 主席国巴西合作发布新报

告《摆脱化石燃料：基于可再生能源、电气化与电网增强的路线图》，指出地缘政治紧张、能源需求激增与化石燃料市场波动正在重塑全球能源格局，能源转型正进入以电气化和可再生能源为核心的新阶段。报告警告，当前能源系统在结构上仍无法满足 1.5°C 气候目标；仅靠 2030 年前三倍可再生能源装机和两倍能效提升并不足以实现全面转型，还需同时推进终端用能部门的电气化和化石燃料退出。IRENA 修订后的 1.5°C 情景预测，电力在全球终端消费中的占比将从目前的 23% 升至 2035 年的 35% 和 2050 年的逾 50%，新增需求主要由可再生能源满足；化石燃料占比则从 80% 降至 2035 年的 50% 和 2050 年的 20% 以下。

IRENA 总干事弗朗西斯科·拉卡梅拉 (Francesco LaCamera) 指出：“电气化与化石燃料退出不可分割，必须同步推进。”他强调，以可再生能源为支撑的电气化可同时实现减排、增强能源安全和提升经济竞争力，并呼吁建立 2035 年全球电气化目标，辅以电网和系统灵活性指标。报告指出，约 2500 吉瓦风光装机等待并网，基础设施已成为关键瓶颈；电网投资需从 2025 年的年均 0.5 万亿美元增至 1.2 万亿美元。此外，氢能和替代燃料供应链、电动汽车充电、建筑改造及工业电气化亦需大规模投资。该报告延续了 COP28 “阿联酋共识” 和《巴黎协定》首次全球盘点提出的三倍可再生能源和两倍能效目标，并依托 COP30 巴西主席国发起的“摆脱化石燃料路线图” (TAFF) 提供气候、能源安全和发展目标协同推进的路径。IRENA 表示将继续为 COP31 (安塔利亚) 前的全球讨论提供分析支持。

2026 年 5 月 21 日，IRENA 第 31 届理事会在阿布扎比以线上线下结合方式召开，超过 300 名政府代表参会。会议审议了机构工作进展，

讨论了下一阶段能源转型的集体优先事项，重点包括通过可再生能源增强能源安全，以及 AI、数字化和电气化等新兴技术在加速可再生能源转型中的作用。理事会主席、阿联酋气候与环境部长阿姆娜·本特·阿卜杜拉·阿尔·达哈克强调，能源安全、经济稳定和粮食安全不可分割，世界必须加倍投入可再生能源。理事会还审议了 IRENA2026—2027 工作计划与预算的实施进展，并启动了 2028—2032 中期战略的制定。

来源：国际可再生能源署（IRENA）

网址：

<https://www.irena.org/News/pressreleases/2026/May/Electrification-to-Lead-the-Next-Phase-of-Energy-Transition>

日期：2026 年 5 月 20 日

8. 储能监管：巴西确立框架，欧盟推进数字化

巴西国家电力局（Aneel）批准了储能系统（ESS）监管法规，涵盖储能资产并网规则，为电池储能系统（BESS）在表后应用之外的更广泛部署打开大门。巴西储能协会（ABSAE）执行董事法比奥·利马称这是行业的里程碑，为计划中的电池储能容量拍卖提供了确定性。该拍卖预计在 2026 年底前举行，巴西国家电力局需在此前确立最低监管要求。法规允许配储电站最高减少 30% 的输配电网络使用量；由国家系统运营商（ONS）集中调度的独立储能系统仅按发电方缴纳网络费用，避免充电和放电双重收费；非集中调度的独立储能则需分别签约充电和放电的网络容量。锂离子电池成本下降持续吸引国际投资者关注巴西储能市场，电池系统在支撑电网稳定性和降低系统总成本方面的作

用日益凸显。

欧盟启动两项旗舰倡议，为能源系统迎接数字化未来做准备。第一项倡议汇集数据中心运营商、能源部门和公共当局，确保数据中心可持续融入欧盟能源系统，14 个欧洲协会签署意向声明，6 家企业签署支持声明。第二项为“AI.grids”项目，联合 48 家合作伙伴（含电网运营商和研究机构），开发欧盟自主 AI 模型以优化电网管理和规划。两项倡议与同日发布的科技主权方案同步推出，后者包含能源领域数字化与 AI 的战略路线图。

来源：储能新闻（ESS News）

网址：<https://www.ess-news.com/2026/06/03/brazil-approves-regulatory-framework-for-energy-storage-systems/>

日期：2026 年 6 月 3 日

9. AI 与能源：从城市愿景到电网博弈

20 个联合国组织和一组城市专家在第三届联合国虚拟世界日（2026 年 5 月 11—12 日，日内瓦）上呼吁各国政府、市长和私营部门释放 AI 和数字创新的变革力量，塑造未来城市生活。预计到 2050 年全球 70% 人口将居住在城市地区，会议聚焦“AI 赋能的城市数字生态系统”——融合 AI、空间智能、数字孪生和沉浸式技术以提升城市规划、决策和生活质量。参会者发布了《面向人类的行动呼吁：在 AI 时代塑造城市未来》，提出五大战略优先方向：在全球层面落实本地承诺、构建可信包容的 AI 系统、通过数据和仿真改善决策、推动负责任的经济社会增长、加强国际合作与标准制定。同时发布的执行简报警告，治

理与数据互操作性差距、信任与安全关切、数字碎片化以及城乡与性别“三重鸿沟”等紧迫挑战亟需全球协调行动，并强调 AI 效益必须惠及所有社区，包括发展中经济体和弱势群体。

来源：尼日利亚卫报（The Guardian Nigeria News）

网址：<https://guardian.ng/news/un-calls-for-ai-emerging-tech-to-support-better-city-community-life/>

日期：2026 年 5 月 14 日

10. AI 公司呼吁更快的发电，而电力公司则要求他们学会规则

美国联邦能源监管委员会（FERC）主席劳拉·斯威特在今年春季行业年会上直言不讳：AI 巨头在接入电网问题上“不说 FERC 的语言”，他们对电力公司的抱怨“恰恰表明他们不了解电网如何运行”。微软、谷歌、亚马逊、Meta、OpenAI 和 Anthropic 正各投数百亿美元购买芯片、建设数据中心和保障电力供应，但他们进入的是一个由电力公司长期主导的监管世界。自 3 月以来，AI 开发者开始了为期两个月的密集接触，赶在 6 月 FERC 发布数据中心并网提案前加紧学习监管规则——科技巨头认为目前 5—10 年的并网时间线对快速迭代的 AI 技术而言太慢。

FERC 面临的核心难题是：如何在加速数据中心安全并网的同时，建立保护公共电费用户的护栏。能源部长克里斯·赖特去年要求 FERC 起草规则，主张联邦对数据中心并网行使管辖权以加速接入。最具争议的选项是“联邦接管并网流程”，FERC 将直接决定数据中心“城市级”用电需求的接入速度和成本分摊方式，但各州官员对此持反对态度。赖

特还倡导过渡方案——将数据中心与发电设施“同址部署”，使其在接入大电网之前即可运营数年。PJM 电网运营商的并网积压问题最为严重，使同址部署方案更具吸引力。与此同时，大型电力公司也在布局——NextEra Energy 计划在宾夕法尼亚和德州投资 330 亿美元建设燃气电站，日本软银与美国电力公司俄亥俄分公司（American Electric Power Co., Inc. Ohio，简称 AEP Ohio）将重新开发联邦土地以支持大型数据中心综合体。特朗普政府推出“电费用户保护承诺”，由谷歌、微软、Meta 等自愿签署，承诺支付电网升级和数据中心电力成本。

来源：政客报（Politico）

网址：<https://www.politico.com/news/2026/05/29/how-big-tech-learned-to-speak-ferc-00939329>

日期：2026 年 5 月 29 日

11. “四方安全对话”（Quad）机制下的关键矿产倡议框架

2026 年 5 月 26 日，美国、日本、澳大利亚和印度（“四方安全对话”机制，Quad）共同发布《关键矿产倡议框架》，旨在支持安全、多元的关键矿产供应链发展。该框架明确三大合作领域：

1) 投资与项目开发：四方机制计划通过新增和现有努力，动员高达 200 亿美元政府和私营部门支持，加强关键矿产供应链（包括采矿、加工和回收）。具体举措包括：识别具有 Quad 关联性的项目（位于 Quad 伙伴国、由 Quad 伙伴国公司运营或供应 Quad 市场）；通过出口信贷机构、开发金融机构、私营资本动员等工具支持战略性关键矿产项目。

2) 监管协调与整体环境优化：各方旨在改善关键矿产开发的整体环境，包括：酌情分享许可、审批和监管流程的良好实践与技术方法；开发或加强审查涉及关键矿产且威胁国家安全的交易的工具与权限；开展地质测绘和资源评估相关技术开发与能力建设合作；考虑采取协调措施应对非市场政策和不公平贸易做法的可行性。

3) 关键矿产回收与再利用：四方伙伴意欲加强电子废弃物和其他废料中关键矿产的回收与利用，包括：鼓励和支持私营部门在 Quad 伙伴国内投资关键矿产回收技术、工艺和收集网络；合作增强关键矿产回收能力；促进 Quad 伙伴间关键矿产回收与再利用创新；探索协调废料进出口程序的合作。

来源：美国国务院

网址：<https://www.state.gov/releases/office-of-the-spokesperson/2026/05/quad-critical-minerals-initiative-framework-among-the-united-states-japan-australia-and-india/>

日期：2026 年 5 月 26 日

12. 世界银行集团与日本深化合作

2026 年 6 月 1 日，世界银行集团行长彭安杰（Ajay Banga）与日本财务大臣片山皋月（Satsuki Katayama）在东京签署文件，正式启动两项新合作框架：

1) RISE+设施：日本将启动 RISE+（韧性与包容性供应链增强计划升级版），这是由日本单一捐助方信托基金资助的 2000 万美元新设施，将补充 2023 年日本 G7 主席国任内启动的 RISE 伙伴关系。RISE+将帮

助发展中国家将关键矿产供应链（包括稀土）基础设施建设日益增长的需求和私营资本动员转化为具体的公共和私人投资，促进工业发展并创造优质就业。

2) DRIVE 框架：双方就名为“动态应对以振兴价值链与能源安全”（DRIVE）的新框架达成共识。DRIVE 补充了日本的 POWERR Asia（亚洲广泛能源与资源韧性伙伴关系）——日本一项 100 亿美元框架，旨在应对中东冲突导致的亚洲燃料供应短缺和供应链中断。通过 DRIVE，世界银行集团将与日本国际协力银行、日本国际协力机构等日本政府机构合作，帮助受影响最严重的国家稳定经济，并通过主权贷款和私营部门解决方案建设更具韧性的未来能源系统。

来源：世界银行（The World Bank）

网址：<https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2026/06/01/the-world-bank-group-and-japan-expand-cooperation-to-strengthen-critical-minerals-supply-chains-and-energy-resilience>

日期：2026 年 6 月 1 日

13. 中亚五国在 C5+1 对话中提出关键矿产战略

2026 年 6 月 10 日，中亚五国在阿斯塔纳举行的 C5+1 关键矿产对话会上提出各自国家的关键矿产发展战略，重点聚焦地质勘探、数据透明度、投资激励、劳动力发展和区域供应链整合。

哈萨克斯坦：工业与建设部部长耶尔赛因·纳加斯帕耶夫（Yersayin Nagaspayev）阐述了该国关键矿产改革与投资机会。该国拥有数千个未开发矿床，预计到本十年末可吸引数十亿美元新勘探与加工投资。

吉尔吉斯共和国：自然资源、生态与技术监督部下属吉尔吉斯地质局副局长鲁斯兰·卡利洛夫（Ruslan Kalilov）表示，该国已确定 22 种关键矿产，并通过了至 2030 年国家支持行业发展方案。该方案包括 4 个优先项目、5 个关键矿床和 16 个远景勘探区域。政府正考虑为开展勘探的公司提供税收激励，并与大学合作开设关键矿产专业课程。

塔吉克斯坦：工业与新技术部部长沙拉利·卡比尔（Sherali Kabir）强调，该国 98% 电力来自水电，为采矿和矿产加工提供有竞争力的清洁能源。塔吉克斯坦旨在成为区域矿产加工和稀土生产中心，正探索与国际投资者的伙伴关系。

土库曼斯坦：工业与建设生产部部长托古利·努罗夫（Toguli Nurov）表示，该国将 C5+1 关键矿产对话视为扩大国际合作的重要平台，拥有碘、膨润土、锂、硼、镁等矿产储量。土库曼斯坦建议建立区域地质数据中心，并与美国地质调查局成立联合工作组制定共同地质调查方法。

乌兹别克斯坦：约 40% 国土已完成地质调查，潜力巨大。该国计划到 2027 年完成 50 万米以上额外钻探，正在进行覆盖 6 万平方公里的航空地球物理调查。为吸引投资者，该国通过了新地下资源法和税收激励政策，勘探项目免征所得税、财产税和进口设备关税。目前有 100 多家外国公司在乌兹别克斯坦采矿部门运营。

来源：阿斯塔纳时报（The Astana Times）

网址：<https://astanatimes.com/2026/06/central-asian-countries-outline-critical-minerals-strategies-at-c51-dialogue/>

日期：2026 年 6 月 11 日

二、科技进展

1. 固态电池新突破：高速混合触发卤化物偏析，能量密度超越理论极限

美国阿贡国家实验室与芝加哥大学的联合团队发现，对固态电池组分施加高速混合处理，可触发卤化物偏析（halide segregation）效应，即与氯、溴等元素结合的锂原子向电解质与正极的界面迁移，从而大幅改善锂离子传导。这一发现直指固态电池的核心技术瓶颈，即界面连接不良。

该方法的实操并不复杂：以每分钟 2000 转的速度混合电池材料五小时，产生的热量与剪切力诱发力化学反应即可实现卤化物偏析。研究负责人之一徐桂良将其概括为“过程简单，背后的科学原理却极为精妙”。实验在室温下即可实现，无需额外加热，有利于商业化推广。

效果令人印象深刻。卤化物偏析电池不仅优于未处理电池，也优于采用催化剂、掺杂剂或表面涂层等常规策略的电池；在部分条件下能量密度甚至超越了该类型电池的理论极限。100 次充放电循环后保持满负荷性能，450 次循环后保持率仍超过 80%。电池正极采用地壳中丰度较高的硫作为材料，成本优势明显。

更值得关注的是，该方法并不局限于锂硫体系。研究团队在以硒和碲为正极材料的固态电池中同样观察到了卤化物偏析与性能提升，表明高速混合法有望成为解决多种化学体系固态电池界面问题的通用方案。

来源：阿贡国家实验室（Argonne National Laboratory）

网址：<https://www.anl.gov/article/argonne-scientists-discover-how->

日期：2026 年 4 月 16 日

2. 德国推出名为“Lade One”的可扩展交流双向充电系统

该系统由德国初创企业 Lade GmbH 研发，主打大规模场景的快速部署。该系统将壁挂式充电桩、电缆布线、控制单元及能源管理集成为即插即用方案，单相与三相配置均支持最高 22kW 充电功率，额外壁挂式充电桩可在几分钟内加装。相比传统母线或扁电缆系统，安装时间、成本与复杂度均有显著下降。

硬件层面，多个充电点可由单条 63A 熔断供电线路供电，集成带过载保护的剩余电流断路器（RCBO）免去了外部元器件，标配认证电表。尤其引人注目的是，硬件已预置双向充放电功能，待监管框架就绪即可软件开启。Lade 公司现为 BiFlex Industrie 研究联盟成员，正与德国弗劳恩霍夫太阳能系统研究所（Fraunhofer ISE）、工业工程与组织研究所（Fraunhofer IAO）等研究所合作开发电网友好型双向充电技术。

能源管理器 Lade Genius 与 AI 平台 Lana 协同工作，可根据电网容量、储能状态、可再生能源发电量及波动电价动态生成充电计划，使得低容量电网接入也能支撑多用户运行。德国政府已拨 5 亿欧元专项经费支持住宅与商业地产充电枢纽建设，该系统有望借政策东风加速落地。满足法定计量要求的变体预计今年下半年发布，系统提供开放应用层协议（Open Charge Point Protocol, OCPP）与工业现场层协议（Modbus）接口。

来源：《光伏杂志》（PV Magazine）

网址: <https://www.pv-magazine.com/2026/05/07/german-startup-offers-scalable-ac-system-for-bidirectional-charging/>

日期: 2026 年 5 月 7 日

3. 全球首座超高温地热电站开建: 毫米波钻探技术试探地下深层热能

清洁能源创业公司 Quaise Energy 已在美国俄勒冈州新伯特火山附近启动地热电站“Project Obsidian”的第一阶段建设, 装机 50MW, 预计 2030 年投运。该项目的突破在于采用毫米波钻探技术, 试图开采约 5 公里深度、温度超过 300°C 的地热资源, 这是传统机械钻具无法承受的极端温压环境。

毫米波钻探的原理是利用回旋管产生的高频电磁波, 经波导将其导向地下目标, 直接熔化并气化岩石形成井眼。表层仍采用传统钻探, 达到基岩后切换为毫米波能量。

第一阶段将钻探两套井系统, 采用“低风险先行、高风险跟进”的策略。第一套目标岩层平均温度 315°C, 接近当前技术能力临界, 风险较低; 第二套目标平均温度 365°C、最高可达 415°C, 将根据前者经验再行推进。每套井系统包含三口井: 一口注水入热岩, 两侧井捕集热水导至发电机组。此外还将钻探一口确认井, 用于分析超高温岩石的地质力学特性, 预计今年晚些时候投运。

Quaise 的远期目标是开采深达 19 公里的“超深层超高温”地热资源, 使地热发电真正成为全球性能源。公司首席执行官卡洛斯·阿拉基表示, 这项钻探技术最终可能使吉瓦级地热电站在全球范围内可行, 包

括从未具备地热开发条件的地区。

来源：英国工程技术学会（The Institution of Engineering and Technology）

网址：<https://eandt.theiet.org/2026/04/23/world-s-first-superhot-geothermal-power-plant-under-construction-oregon>

日期：2026 年 4 月 23 日

4. 中俄合作：神经网络以 99.5%精度预测地下应力

俄罗斯《生意人报》报道，彼尔姆科研理工大学的科学家与中国同仁共同开发了一种用于安全钻井的人工智能工具，该神经网络可以 99.5%的精度预测地下应力，从而帮助避免在油气田钻井过程中的事故。

消息表示，这一基于人工智能的混合模型仅使用标准的井下地球物理勘测数据运行。该算法能够在钻井开始前就确定岩石横向挤压压力的强度。这有助于工程师计算钻井液的最佳重量，并防止井壁坍塌或油气井的突发性喷溢事故。

消息指出，俄罗斯和中国的科学家使用超过 1 万条测量数据训练该神经网络，这些数据来自中国西北部准噶尔盆地的三口井。用于训练神经网络的数据由中国石油新疆油田公司提供。

来源：俄罗斯卫星通讯社（Sputnik）

网址：<https://sputniknews.cn/20260429/1071016102.html>

日期：2026 年 4 月 29 日

5. 科技巨头竞逐地热能源：内华达州地热开发按下加速键

内华达能源公司近日与全球地热技术领军企业奥玛特科技（Ormat）签署长期地热购电协议，为谷歌数据中心提供稳定清洁的电力支撑。项目预计 2028 至 2030 年陆续投运，届时新增地热装机容量最高可达 150 兆瓦。奥玛特科技首席执行官多伦·布拉克表示，人工智能正从根本上推高科技行业电力需求，而地热能源具备独特优势，能够为行业增长提供稳定可靠的无碳电力。

该协议通过内华达州特有的清洁转型电价机制（CTT）实现。谷歌能源市场创新负责人布里安娜·科博尔表示，这一可复制的合作模式在强化当地电网稳定性的同时，通过 CTT 机制避免增加普通用户负担。

2026 至 2027 年，美国电力消耗预计因数据中心扩张及电气化进程加速而持续攀升。科技巨头正加速布局多元电力来源，核电、地热、天然气及可再生能源成为首选。特朗普总统在国情咨文中亦呼吁科技企业自建电厂，自主保障电力供应。值得关注的是，尽管地热发电目前仅占美国电力消费不足 1%，但美国地质调查局最新调研显示，西部各州地热资源潜力可满足全国十分之一电力供应。

内华达州目前拥有 26 座地热发电厂，多集中于该州北部，发电规模仅次于加利福尼亚州，最大发电能力达 827 兆瓦，可满足约 50 万户家庭用电需求。传统地热发电依赖地下天然蒸汽储层，而新一代增强型地热系统（EGS）通过水力压裂技术向深层高温岩层注水，构建人工储层发电。美国能源部目前正资助两个大型 EGS 示范项目——犹他州 Fervo Energy 海角发电站与加州 Rodatherm 项目，均将在两年内投入运营。

来源：能源平台（Energy Platform）

网址：<https://energy.policyplatform.news/energy/big-tech-data-companies-look-geothermal-energy-nevada-and-other-states>

日期：2026 年 3 月 23 日

6. 科学家从岩石中制取氢气并同步封存二氧化碳

将二氧化碳封存至岩层，同时利用岩石制取氢气，这套方案甚至还能配套开发地热能源，有望在气候治理领域实现双重利好，目前已有多家科研团队着手推进技术落地。

化肥制造、炼钢等不少产业工序无法依靠可再生电力供能，对清洁氢能存在巨大需求，而地下深层岩石既能大规模产出氢气，还能同步永久封存二氧化碳。美国得克萨斯大学奥斯汀分校的研究团队已通过实验室验证，该工艺适用于一种常见岩层。目前，团队计划和企业合作，开展野外试验。这套工艺有望能经济高效地产出氢气，同时完成二氧化碳封存，并且还有机会同步开采地热资源。

氢气燃烧只产生水，不会加剧全球变暖，是实现碳中和的关键原料，能够推动各类高耗能工业完成脱碳。但目前全球绝大部分氢气都由化石燃料生产，制氢过程会排放大量二氧化碳。风电、光伏电解水制氢是零碳替代方案，这项技术虽已有小规模应用，但现阶段成本偏高；如果大规模投产，还会消耗巨量清洁能源，挤压火电替代、居民用电等其他场景的绿电供给。

因此天然地质制氢近期备受行业关注。岩层内部可通过多种天然反应生成氢气，地质条件合适时氢气会在地层聚集，开采方式和天然气

相近，清洁又低成本。但业内对天然氢储量看法不一，一部分研究者认为地下天然氢储量十分可观，但有学者则认为天然氢储量有限。现阶段全球仅有马里布拉凯布古村一处可开采高纯度天然氢，开采规模还非常小，但这属于极其特殊的地质案例。天然产氢速率普遍偏低，加之氢分子体积极小，上覆岩层很难形成密闭储层，氢气难以在地层聚集留存。

全球诸多科研团队转而研发人工诱导岩石产氢技术，也就是人工刺激地质制氢，不再单纯依靠天然地质作用积累氢气，各类技术试验都在同步开展。基础工艺是向地下注水，水和特定岩石发生蛇纹石化反应生成氢气，自然界绝大多数天然氢都来源于该反应，加大注水量还能加快产氢速度。研究团队发现，往水中添加二氧化碳后，二氧化碳会和岩石发生反应，以碳酸盐矿物的形式永久封存。冰岛企业 Carbfix 已经落地相似工艺，在地热电站向地下注入溶有二氧化碳的水体，实现二氧化碳矿物封存。

研究团队选用富铁火山岩开展对照模拟实验，模拟地下地层环境：在 1.2 至 1.7 兆帕压力、90 摄氏度恒温条件下，一组通入溶有二氧化碳的水溶液，对照组通入惰性氩气水溶液。实验显示，溶有二氧化碳的水溶液能产出更多氢气，原因是二氧化碳溶于水形成碳酸，轻微溶蚀岩石，扩大水和岩石的反应接触面积。她在维也纳举办的欧洲地球科学联盟年会上介绍，添加氯化镍作为催化剂能够进一步提升产氢量，整套实验全程都完成了二氧化碳矿物封存。

研究团队还提出优化思路：往更深的地层注水，地下深处温度更高，可以强化蛇纹石化反应提升产率；深层钻井会增加成本，但高温地层可以同步开发地热发电，弥补额外投入。全球富铁火山岩储量庞大，即便

只有 1% 的转化效率，理论可产出的氢气总量也远超当前全球每年 1 亿吨的氢气总产量。

多伦多大学和英国牛津大学的相关学者认为，将人工地质制氢与二氧化碳矿物封存相结合的技术路线，行业关注度持续攀升，多家科研团队与初创企业正在迭代研发相关技术方案。有些企业可以效仿 Carbfix，依靠二氧化碳封存服务获得额外收益，降低项目投资风险，提升对投资方的吸引力，但各类技术路线能否稳定商业化运营，还需要长期观察验证。

还有学者认为，行业在研发人工刺激制氢技术的同时，也要开发已探明的天然氢藏。她的团队最新研究证明，加拿大安大略省蒂明斯的一处矿山每年能释放约 140 吨氢气，具备就地开采利用的条件。

来源：《新科学家》（New Scientist）

网址：<https://www.newscientist.com/article/2527336-putting-co2-into-rocks-and-getting-hydrogen-out-is-climate-double-win/>

日期：2026 年 5 月 20 日

7. 深海采矿领域出现新型多金属提取工艺

深海矿业企业格洛玛矿产与澳大利亚钴蓝控股于周一对外官宣合作规划，双方计划三年内在美国新建一座精炼厂，专门加工从太平洋海底开采的各类关键矿产。

如今全球各国都在加快布局海底矿产开发，海底蕴藏的镍、锰、铜等金属是电子产品、军工设备、各类民用消费品的核心原料，但深海采矿作业长期受到环保组织批评抵制。未来几年这类金属的市场需求会

大幅上涨，美国、日本等多国政府都在积极开辟多元化矿产供给渠道，希望降低中国在全球矿产产业链中的主导地位。

格洛玛矿产和钴蓝控股打算在今年 6 月敲定美国建厂选址，他们给自己定下目标，要在唐纳德·特朗普 2029 年总统任期结束前完成商业化投产。该项目总投资预估不超过 5 亿美元，投产后初期年加工多金属结核 20 万吨，后续具备产能扩容条件，合作双方还需要同步落实项目建设所需全部融资。格洛玛执行董事长认为，海底矿产将彻底改写美国关键矿产对外依存格局，其变革影响力堪比页岩油气重塑全球能源地缘格局。

钴蓝控股当下正在澳大利亚本土推进钴矿开采与精炼一体化项目，在本次跨国合作里，他们会输出自家自研核心工艺，这套技术可以从多金属结核里一次性分离、提取至少五种有价金属。海底多金属结核本身开采就存在大量工程技术难点，而针对结核矿物的精炼提纯产业更是一片空白，到现在全球都没有一座实现商业化稳定运营的深海多金属结核精炼工厂，两家企业都十分看好钴蓝这套全新分离提取技术，认定它能带动整条深海矿产产业链实现规模化落地。

各大企业扎堆规划深海矿产精炼项目的大背景下，围绕深海采矿的国际地缘矛盾不断加剧。特朗普在今年 1 月就公开发声，他会加快审批企业在国际公海开展海底采矿的全部许可流程。

来源：路透社（Reuters）

网址：<https://www.reuters.com/business/energy/us-deep-sea-mineral-processing-plant-planned-by-glomar-australias-cobalt-blue-2026-03-29/>

日期：2026 年 3 月 30 日

8. 深海电池金属开发开始采用“工业生态学评估模型”

全球工业金属需求持续攀升，各国与矿业企业纷纷将目光投向深海海底矿产，用以支撑动力电池产业发展。海洋矿业企业重点指出，富含锰、镍、钴、铜的多金属结核，完美适配全球“电池产业变革”的原料需求。但人类工业活动向本就脆弱的海底及配套生态系统延伸，会带来何种环境与社会负面影响，目前仍存在巨大不确定性。

工业生态学分析工具可有效降低这类不确定性，通过与陆地采矿横向对比，为海洋矿产开发相关决策提供支撑。现有大量适配陆域资源评价的技术手段，如面向环境的产品设计、减物质化、生命周期评价，均可作为传统环境影响评价的补充工具。但从地球系统视角，统筹陆地、海洋两类开采场景开展一体化对比研究，相关成果仍十分稀缺。

“工业生态学评估模型”能够为各国管辖海域、国际公海矿产资源治理新机制提供理论依据。从宏观层面降低全球经济体系的资源消耗强度，同样可以减少人类对深海矿产的开采需求。待各类终端产品内金属存量达到完整生命周期可回收规模后，电池金属产业有望全面转向循环经济模式。

环保组织长期呼吁限制深海采矿活动，监管国际公海采矿的国际海底管理局(ISA)成立三十余年，相关开发规章谈判却长期陷入僵局。在此背景下，特朗普政府已签发行政令，拟单边推进深海采矿许可证审批。恰逢这一政策博弈关键节点，本评估模型搭建一套基于科学依据的评估体系，为电池金属开采场址的取舍提供客观评判标准。

来源：皇家化学出版平台（Royal Society of Chemistry Publishing）

网址：

https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2026/va/d6va00013d?utm_source=chatgpt.com

[e=chatgpt.com](https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2026/va/d6va00013d?utm_source=chatgpt.com)

日期：2026 年 3 月 27 日

9. MIT 开发常温锂提取技术，能耗有望下降 50%

从智能手机到无人机，各类电子设备均依靠锂离子电池供电，全球锂资源需求持续走高。麻省理工学院（MIT）科研团队研发出一款全新硬岩提锂工艺，相较现有主流技术，成本更低、环境友好性大幅提升。这项新工艺的研发灵感，源自团队负责人、材料科学与工程系蒋业明教授一次家装翻新经历。他在翻新浴室时接触到玻璃蚀刻膏，该产品能够腐蚀玻璃表层，让透明玻璃变为半磨砂质感，由此催生了新工艺思路。

锂辉石是全球储量最高的含锂硬岩矿物，主要成分为二氧化硅，成分结构与玻璃高度相似。研究团队借鉴玻璃蚀刻膏的作用原理，配制出专用液态试剂，可定向溶解锂辉石中的二氧化硅；配套开发提纯工序，同步分离矿石中伴生的锂、铝元素。该工艺具备四大核心优势：全程常温反应运行；加工成本仅为传统工艺的一半；反应所用液体试剂可循环反复使用；生产产生的残渣可全部资源化再利用，几乎无固废排放。这项技术还将重塑全球锂产业布局。当前全球锂精炼产能高度集中于中国，但美国、欧洲、澳大利亚均蕴藏大量锂辉石矿产，长期瓶颈在于缺少低成本、低能耗的矿石提锂手段。

现有传统硬岩提锂工艺，需要将矿石加热至 1000℃以上高温，能耗巨大，加工完成后还会产生大量尾矿废渣。过去中国依托大规模产能，

消化了该工艺高昂的资金与环境成本。

来源：《科技雷达》（Tech Radar）

网址：https://www.techradar.com/tech/mit-scientists-make-lithium-ion-breakthrough-that-could-solve-a-global-battery-issue-new-low-cost-extraction-method-was-inspired-by-a-bathroom-renovation-project-and-could-reduce-reliance-on-china?utm_source=chatgpt.com

日期：2026 年 5 月 30 日

10. 科研人员研发出更快、更环保的动力电池锂提取新工艺

科研人员研发出一套效率更高、环境负担更小的锂提取方案，能够为电动汽车产业供应核心原料锂，这项突破性新工艺可解决清洁能源产业链里锂生产高污染的行业难题。哥大工程学院开发全新快速提锂技术，依靠温敏型溶剂直接从地下盐卤分离锂，无需修建占地巨大的蒸发池；传统日晒蒸发工艺耗时可达数年，还会消耗大量稀缺淡水资源，而这项新技术能够高效处理各类传统工艺难以利用的低品位锂卤水。

当下各大车企持续扩产电动汽车，能源企业同步大规模配套风电、光伏储能电站，全球锂资源需求快速暴涨，但现有锂生产模式周期漫长、环境成本极高。主流提锂工艺仅能适配少数地区的高品位卤水矿，开采加工过程不仅占用大片土地，还会消耗巨量水资源。

哥大工程学院自研的这套新技术，既能大幅缩短生产周期、减少污染物排放，还能盘活大量传统手段无法经济开采的锂卤水资源，相关研究成果发表于《焦耳》（Joule）期刊。该技术命名为可切换溶剂选择性萃取法（S³E），属于第二代直接提锂（DLE2.0），它依靠温度响应溶

剂捕捉卤水中的锂离子，即便卤水锂浓度偏低、混杂多种难分离杂质，设备也能稳定连续作业。研发团队实测数据显示，S³E 体系萃取锂的效率是钠离子的 10 倍、钾离子的 12 倍；针对卤水中最普遍的杂质镁离子，工艺配套化学沉淀工序，可以彻底脱除镁杂质。

市面上大部分传统直接提锂技术都要搭配专用锂结合药剂，后端还要搭建复杂提纯流程，但 S³E 不需要特种螯合药剂，后续处理步骤十分简单。它的核心原理依托锂离子与溶剂内部水分子的特殊相互作用，溶剂本身的理化性质会随温度产生可逆变化。整套工艺反应流程清晰：常温环境下，温敏溶剂同步吸附卤水中的锂离子与水分；适度加热后，溶剂释放纯化锂液与清水，同时自身完成再生，能够无限循环重复使用。

全球约 40% 的锂原料来自荒漠地下卤水矿床，绝大多数企业都采用太阳能蒸发法：把卤水输送至露天巨型蒸发池，依靠自然日晒数月乃至数年，逐步浓缩锂元素。这套工艺高度依赖干旱气候与大面积平坦土地，仅能在智利阿塔卡马盐湖、美国内华达等少数矿区落地；同时它会在本就缺水的干旱地区消耗海量淡水，水资源冲突问题十分突出。

来源：《科学日报》（Science Daily）

网址：

<https://www.sciencedaily.com/releases/2026/05/260522023132.htm>

日期：2026 年 5 月 23 日

11. 煤炭废弃物回收稀土新型膜分离工艺

稀土元素是高端制造业不可或缺的关键原料，从二次固废资源中

可持续回收稀土的技术愈发重要。煤炭洗选加工产生的洗煤废渣（CWW）是极具潜力的稀土二次资源。最新一项研究首次采用纳滤（NF）和支撑液膜（SLM）两种膜技术，分别单独使用与串联联用（纳滤+支撑液膜），对洗煤废渣浸出液开展稀土回收试验。

研究设置不同 pH、不同浓缩回收率（RR）条件开展纳滤实验：低 pH、低浓缩回收率工况可抑制稀土沉淀与膜面吸附滞留，更利于稀土富集；而高 pH、高浓缩回收率条件易造成钙、镁等常量离子沉积，大幅降低稀土分离选择性。

单独支撑液膜试验表明，稀土传质效率由料液 pH 与反萃酸度共同决定。以 15%二(2-乙基己基)磷酸（D2EHPA）为载体、硝酸作为反萃剂，4mol/L 硝酸反萃体系综合性能最优，稀土总纯度超 50%，金属损耗低。

采用纳滤+支撑液膜串联工艺时，纳滤可有效提升浸出液稀土浓度；但钙、镁等伴生常量离子会同步富集，在支撑液膜阶段产生传质竞争效应，相比直接支撑液膜工艺，稀土回收率与产品纯度均有所下降。物料衡算证实，大量常量离子会在膜内部累积，直接削弱稀土选择性。

整体研究证实，煤炭洗选废渣具备规模化回收稀土的工业价值，纳滤+支撑液膜串联工艺是可行回收路线；仅微滤预处理后直接采用支撑液膜可作为稳定基准工艺。若对纳滤+支撑液膜全套参数完成优化，该工艺可在循环经济框架下实现更高纯度、可持续的稀土资源化回收。

来源：《水处理工程杂志》（Water Treatment Engineering）

网址：

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214714426006240>

日期：2026 年 5 月

12. 日本 6,000 米级深海稀土开采系统完成测试

博亚阀门公司（AMPO POYAM VALVES）已为日本前沿深海稀土开采项目完成高精密创新海底阀门全套方案的设计与供货，这项工程作业深度接近 6000 米，如今获得全球行业广泛关注。整套开采系统集成在 NuStar 科技为日本海洋研究开发机构（JAMSTEC）研发的战略创新计划（SIP）水下模块内，现已完成全作业水深资质认证测试，成为深海采矿领域具有标志性意义的技术里程碑。日本海洋研究开发机构明确表示，此次 6000 米水深开采试验为全球同深度范围内首次落地。

过去数年，AMPO 持续与 NuStar、日本海洋研究开发机构开展深度合作，共同研发适配 6000 米深海采矿系统的专用阀门，助力日本落实保障关键矿产供给的国家战略。项目前期研发阶段已顺利完成 4400 米水深试验，近期收尾的完整水深测试在 6000 米环境下开展，整体试验结果表现优异。随着本次测试取得成功，日本对外发布规划，预计 2027 年正式启动深海稀土规模化开采。

日本在太平洋南鸟岛周边海域完成全球首次 6000 米水深富稀土海底沉积物取样开采试验。日本深海科学钻探船“地球号”在这一前所未有的深度完成海底矿泥采集工作，日本政府将本次试验视作搭建本土关键矿产自主供应链的重要战略一步。

日本本次系列试验的核心任务是从 6000 米海底抽取稀土矿泥，这一作业模式本身创下采矿行业全新技术纪录。现阶段项目主要目标为

核验核心设备实际运行性能，搭载博亚阀门公司阀门的耐压水下模块均需完成实地工况验证，待全套设备运行数据核验完毕后，日本才会推进更大规模的商业化开采运营。

无论是数千米超深水海底开发项目，还是高腐蚀工况下的陆地采矿项目，博亚阀门公司都能够设计并生产出应对各类严苛工程难题的特种阀门。深度参与本次超深海稀土标杆项目，充分展现企业扎实的技术储备，具备同时服务海底工程、陆地采矿两大领域极限特种工况应用的综合技术实力。

来源：西班牙安博（AMPO）

网址：<https://www.ampo.com/new/ampo-technology-reaches-6000-meter-depth-in-japans-groundbreaking-rare-earth-extraction-trial/>

日期：2026 年 5 月 18 日

13. 超深地层钻探与关键矿物勘探取得新进展

能源材料有限公司对外发布公告，披露其位于巴西米纳斯吉拉斯州全资持有的佩内洛普项目首轮螺旋钻探工程首批化验数据，项目已发现稀土与镓矿化线索。项目首轮钻探针对埃琳娜、盖亚、尼斯三处高优先级勘探靶区开展作业，此前地表取样工作已测出最高 3103ppm 总稀土氧化物含量，具备可观的成矿潜力。

首轮钻孔数据显示近地表稀土富集特征十分突出，多个矿层段总稀土氧化物品位突破 1000ppm，其中一段 2 米厚度矿层品位达到 2033ppm。在持续推进勘探工程的同时，企业也在同步梳理各类战略运作方案，力求为股东释放项目价值，同时保障公司整体发展重心不偏离

锂资源核心业务。

佩内洛普项目坐落于巴西矿业政策友好的米纳斯吉拉斯州，矿区地下广泛发育铌-钇-氟型伟晶岩及配套 A 型花岗岩，岩体上方覆盖厚度可观、稀土元素富集的风化壳层。前期踏勘工作已证实伟晶岩内部存在高品位关键金属矿化，单份样品最高检出 8780ppm 铌、10900ppm 钇以及 3103ppm 总稀土氧化物。基于前期优异取样结果，Libra 专门规划系统性螺旋钻探工程，以此摸清高品位离子吸附型稀土矿化的三维空间分布规律。

原有矿权核心勘探对象为高稀土铌-钇-氟伟晶岩上方风化壳，而新扩矿权区域勘探靶区转向伟晶岩母源大型 A 型花岗岩之上的风化壳地层，该岩体分布规模更大、体积储量潜力更高，地质环境与全球已投产多数离子吸附型稀土矿床高度匹配，资源远景规模有望大幅提升。

勘探推进的同时，Libra 将启动项目战略评估工作，为佩内洛普项目寻找合作投资方或收购方，以此剥离稀土相关业务，集中全部资源推进公司在加拿大、巴西两地的锂资源核心开发布局。

整套勘探流程严格执行标准化质量管控体系。样品检测前统一破碎至 75%颗粒小于 3 毫米，再研磨至 95%颗粒小于 150 微米；总稀土氧化物采用过氧化钠熔融法结合电感耦合等离子体质谱法 ICM90A 完成测定。检测流程中会定期插入 ITAK713、ITAK714 标准物质、空白样品与野外重复样，全部质控数据核验无误后才出具正式化验结果。

整套质量保证与质量控制方案完全遵循加拿大矿业冶金石油学会勘探行业规范指南，适配本类型矿床检测需求，操作流程精准可靠，能够充分保障所有样品化验数据完整、真实有效。

来源：纳斯达克（Nasdaq）

网址：<https://www.nasdaq.com/press-release/libra-announces-rare-earths-and-gallium-discovery-penelope-project-brazil-2026-06-11>

日期：2026 年 6 月 11 日

三、行业资讯

1. 美国地质调查局发布博西尔页岩油气评估报告

美国地质调查局发布了墨西哥湾沿岸博西尔页岩未探明油气资源评估报告。评估结果显示，该区域技术可采天然气储量达 343.5 万亿立方英尺，按照美国当前消费水平，可满足全国超十年用气需求；技术可采石油储量则为 300 万桶。

自美国地质调查局上一次开展博西尔页岩未探明油气资源评估以来，业界勘探钻井工作发现了深部高压页岩地层，新一轮资源评估有必要由该局启动。博西尔页岩油气开采至今，累计产出天然气 3.8 万亿立方英尺，相当于美国 2025 年创纪录的近六周的消费量。墨西哥湾沿岸长期以来都是美国能源储量最丰富的地区之一。博西尔页岩富有机质页岩的开采深度最深可达地表以下 18000 英尺，远超墨西哥湾沿岸其他能源资源的开采深度。博西尔西部页岩气评估单元等新勘探区（业内常称其为“西海恩斯维尔区块”或“韦恩斯维尔区块”）表明，向更深、压力更高的储层开展钻井作业，可探明的资源量超出此前预期。

美国地质调查局油气资源评估工作已有 50 年历史。当年针对美国的石油禁运事件，凸显出掌握未探明能源资源的赋存状态、分布特征及潜在储量的迫切需求。受此次禁运影响，相关部门要求美国地质调查局依托地质科学与实测数据开展未探明油气资源评估，保障国家能源供给。如今这项工作仍在持续推进：一方面为国内油气开采探明新资源，另一方面研判影响全球市场的境外能源储量，这也是该局核心职能的重要一环，旨在为美国政府高层、联邦其他机构、能源企业及社会公众提供具备参考价值的专业研判。

美国地质调查局的能源资源评估成果，可为各国及美国本土区域的政策制定者研判能源潜力提供依据。对于美国土地管理局等土地管控机构而言，能源资源评估结果是编制土地利用与资源管理规划的重要参考。对私营能源企业来说，未探明能源资源评估报告也为其制定精细化勘探方案提供了背景支撑。

随着油气开采技术不断迭代，美国地质调查局的评估范围也在逐步调整。1995 年，该局正式启动非常规油气技术可采资源评估工作。水平钻井与水力压裂技术的普及彻底变革了能源开采模式，我们的评估工作也随之同步优化。

来源：美国地质勘探局（USGS）

网址：<https://www.usgs.gov/>

日期：2026 年 5 月

2. 印尼划定 47 种关键矿产，助力战略性新兴产业发展

印度尼西亚能源与矿产资源部正式将 47 种矿物划定为关键矿产，此举成为该国资源管理战略中的重要举措，旨在保障国内战略性新兴产业的原材料供应，夯实国家经济、国防与安全根基。根据 2023 年 9 月 14 日发布的部长令，关键矿产是指对国民经济、国防安全具备核心应用价值，供应易出现中断，且暂无合适替代物的矿产资源。一种矿产若被划为关键矿产，必须同时满足以下四项标准：（1）用作国家战略性新兴产业的原材料；（2）对国民经济与国防安全具备重大价值；（3）供应风险较高；（4）暂无合适替代产品。印尼能源与矿产资源部矿产煤炭总局阐述了制定这份关键矿产清单的多重原因：（1）保障战略性新兴产业特定

矿产的稳定供应；（2）改善矿产储量抗风险能力不足的现状；（3）降低矿产对外进口依存度；（4）缓解因高端精炼技术有限，部分资源型矿产粗放出口的问题；（5）完善产业链衔接，构建本土价值链；（6）吸引大额投资，推动矿产深加工产业发展。印尼此番战略举措顺应全球保障关键矿产供应的发展趋势，也体现出该国依托自然资源推动经济发展、维护国家安全的决心。作为全球主要矿产生产国之一，印尼出台关键矿产目录，未来数年或将对我国国内及国际矿产市场产生深远影响。

来源：印尼关键矿产资讯网（Critical Mineral Indonesia）

网址：<https://criticalminerals.id/the-biggest-shifts-and-trends-driving-short-and-long-term-growth-in-the-future/>

日期：2026 年 5 月

3. 2025 年关键矿产投资趋于审慎分化，电池金属投资回落

关键矿产是能源系统的核心支撑材料，广泛应用于电池、永磁体与电网建设，同时在数字基础设施、人工智能、数据中心等不断拓展的技术领域发挥重要作用。

历经数年高速增长后，2025 年全球关键矿产投资整体放缓。国际能源署对近 25 家大型矿业企业的评估显示，行业资本支出同比下降 9%，为 2020 年以来首次出现大幅下滑。尽管下游需求基本面仍保持强劲，部分关键矿产价格已于 2025 年逐步回升，但市场集中度偏高、价格波动剧烈、技术发展存在不确定性等多重风险，促使关键矿产供应链投资者采取更为谨慎的策略。2021-2022 年矿价大幅上涨，2024-2025 年价格再度陷入震荡，这一走势暴露了关键矿产供应链的结构性脆弱性，也

凸显出供应链扰动可能在全系统范围内传导扩散的风险。

不同经营模式的企业、不同矿产品种的投资趋势分化显著。主营锂、镍、钴等电池金属的企业资本支出下滑超 20%，创下十余年来最大降幅；其中锂矿专业企业投资缩减约 40%，结束了此前连续多年的高速增长态势。电池技术路线偏好转变、供应过剩引发的价格疲软，叠加主要市场的政策不确定性，共同削弱了投资者对电池金属市场的信心。相比之下，多元化经营的大型矿业巨头支出缩减幅度相对温和，以铜矿为主营业务的企业资本支出同比增长 8%，进一步印证了铜在电气化进程中的核心地位，以及市场对其长期需求的稳定信心。

矿产勘探与并购市场同样呈现明显的品类分化特征。2025 年全球关键矿产勘探支出同比下降 10%：铜矿仍是勘探预算的核心投向，支出规模与上年基本持平；锂、镍的勘探投入则均出现约 40% 的显著下滑——锂矿勘探收缩主要源于近年产能快速扩张后价格持续低迷，镍矿则受电池技术路线迭代、未来需求格局不明朗等因素拖累。区域层面，澳大利亚、美国的勘探支出降幅最大，约为 25%；亚太地区则逆势实现 20% 的增长。

2025 年全球矿业并购交易总规模有所反弹，但增长主要由力拓收购阿卡迪姆锂业这一单 63 亿美元的交易拉动。剔除该单笔交易后，不同矿种的并购分化更为突出：受行业整合、优质资源争夺推动，2024-2025 年铜矿资产并购金额实现翻倍，体现出铜的战略价值与高价值资产的稀缺性；而电池金属领域除上述交易外，整体并购活跃度持续低迷，反映出价格波动与市场不确定性背景下投资者情绪偏弱。

来源：国际能源署（IEA）

网址：[https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-](https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2025)

2025

日期：2026 年 5 月

4. 人工智能与能源安全双重利好多家能源装备企业经营业绩上行

客观来看，全球电气化推进节奏因地而异；各国为稳妥满足新增能源需求出台的发展举措与产业规划（例如扶持本土制造企业）呈现明显地域分化。受此影响，电气化产业链部分企业经营承压，而大量贴合各国国家安全发展战略的企业则迎来发展红利。

2025 年，光伏制造企业财务困境持续发酵。全球光伏产能过剩问题尚未缓解，2025 年国内头部光伏厂商投资回报率仍为负值，海外光伏企业投资回报率同比下滑 3 个百分点。但以中国光伏企业及其同业竞争者的经营状况评判行业盈利水平并不客观：依托政策扶持与产能落地任务，国内企业可长期承受亏损运营，这是西方企业难以实现的经营模式。若剔除各类补贴，2025 年中国光伏组件平均度电生产成本将大幅高于市场平均售价。

动力电池与风电整机行业呈现显著区域分化格局。中国动力电池厂商盈利表现亮眼，2025 年第四季度行业投资回报率升至 11%；海外电池企业则在生产成本、技术创新层面缺乏竞争优势。风电领域，西方整机厂商完成战略调整叠加欧洲市场优先采购本土风机、减少中国产风机采购，行业投资回报率由 2024 年四季度 10% 增至 2025 年四季度 16%。欧洲两大风电龙头维斯塔斯、恩德克斯税息折旧及摊销前利润率

较 2022 年低谷大幅修复，分别提升 15、12 个百分点。尽管美国市场业务持续遇阻，2025 年全部境外上市风电整机企业加权总估值合计上涨 73%。

数据中心扩张、各国战略布局人工智能产业，成为大型燃气轮机服务商业绩回暖的核心动因。2025 年该类企业投资回报率提升 15 个百分点；产能规模排名前两位的西门子能源、通用电气维尔诺瓦 2026 年一季度合计手握 1690 亿美元在手订单，净利润率同步改善。

发电下游电网设备行业发展态势整体趋稳：变压器、开关柜、电力线缆、高压直流输电设备等电网装备制造企业受政策调整、市场波动冲击较小。2022 年至今行业投资回报率基本保持平稳，2025 年四季度达 11%。电网设备需求持续高于供给，产品价格上行、企业订单积压量不断走高。该板块盈利提升同样受益人工智能产业发展与国家网络安全建设需求，行业景气度回升也印证全球电气化建设依旧保持强劲动能。

来源：国际能源署（IEA）

网址：<https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2025>

日期：2026 年 5 月

5. 政策扶持仍是 2026 年液态生物燃料投资增长的核心支撑

2026 年全球液态生物燃料与生物燃气投资额同比上涨 5%，突破 160 亿美元，创下历史新高；2024 至 2025 年行业投资增幅同样为 6%，新增投资主要集中于亚太与欧洲液态生物燃料领域。

行业项目高度依赖政策扶持，可持续航空燃料（SAF）配套扶持政

策持续落地，海运减排相关法规推进却陷入停滞。2025 年两项关键政策正式生效：欧盟《航空可再生燃料条例》设定 2%强制性航油掺混比例，美国 45Z 清洁燃料生产税收抵免政策于当年 1 月落地。叠加各国配套扶持举措，上述政策将持续刺激生物航煤投资。与之形成对比的是，国际海事组织（IMO）2025 年 10 月推迟表决航运净零排放框架，加剧航运燃料市场不确定性。

政策红利带动可持续航空燃料产业项目加速落地。道达尔能源公布扩产计划，目标 2028 年可持续航空燃料年产能达到 50 万吨；企业投资 6 亿美元改造的格朗皮生物炼厂，今年将实现 23 万吨年产量。多国同步推进新建项目：马来西亚国家石油、埃尼利夫与尤金娜联合建设生物炼厂，年加工可再生原料 65 万吨；意大利埃尼集团 2026 年初获批伦巴第生物炼厂最终投资决议，欧洲投资银行提供 6 亿美元 15 年期贷款，项目 2028 年投产，年加工原料 55 万吨，产出加氢植物油（HVO）与可持续航空燃料。此前一年，埃尼已获得同等规模贷款，用于改造里窝那传统炼油厂。

尽管政策加持，液态生物燃料项目商业化运营仍存在明显盈利痛点，多家开发企业表示项目难以实现收支平衡。2025 年 9 月，壳牌宣布终止鹿特丹年产 82 万吨加氢植物油与可持续航空燃料项目，该项目停工一年后企业判定产品竞争力不足；本次项目取消将产生 6 亿美元资产减值，企业相关资产累计减记规模约 14 亿美元。多国政府出台补贴政策缓解经营压力，澳大利亚 2025 年 9 月推出规模 8.5 亿美元清洁燃料扶持计划，保障产业项目可持续运营。

霍尔木兹海峡通航受阻引发全球燃油供给紧张，依托本土生物燃

料强化能源安全成为各国关注重点。自今年 3 月起，多国陆续出台或加速落地生物燃料推广政策。印尼此前因融资成本过高推迟生物柴油升级计划，时隔三个月宣布 7 月起将生物柴油强制掺混比例从 B40 上调至 B50。其余多国同步提升汽油、柴油、航空煤油生物燃料最高掺混标准，以此削减化石燃料进口开支，但相关政策也引发各界关于生物原料与人争粮的担忧。

来源：国际能源署（IEA）

网址：[https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-](https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2025)

2025

日期：2026 年 5 月

6. 深海矿业公司获得美国国家海洋和大气管理局合规认证

加拿大上市企业深海矿产依据《深海底硬矿资源法》提交的勘探许可申请，已获得美国国家海洋和大气管理局（美国海洋大气局）实质性合规认定。

该加拿大深海采矿企业表示，本次合规认定是美国针对国家管辖范围以外海域多金属结核勘探、商业开采联邦审批流程中的关键里程碑。公司于今年 3 月递交许可申请，目前多家企业均计划勘探太平洋海域，从海底多金属结核中开采关键矿产。这类结核富含镍、钴、铜、锰等核心矿产，是电气化建设、能源基础设施、国防装备与高端制造产业不可或缺的原材料。

美国国家海洋和大气管理局负责监管符合资质的美国主体在国际海域开展矿产勘探与开采活动，近期该局表态将加快审批节奏，调配充

足人力办理各类许可审核，避免流程出现不必要延误。

此次合规认定落地后，深海矿产成为仅有的三家已取得《深海底硬矿资源法》框架下美国海洋大气局实质性合规批复、且已上市或筹备登陆公开资本市场的企业之一。该公司此前已递交纳斯达克上市申请，上市完成后可进一步拓宽投资者渠道。

美国海洋大气局出具的实质性合规认定，代表企业申请材料完整满足联邦审批所需全部要件，可进入下一阶段审核流程。若申请最终全面获批，企业将获得一片总面积约 15 万平方公里的海底采矿特许区块，该区块位于太平洋，依据《深海底硬矿资源法》划定地理坐标勘探区块。企业称，这片矿区规模可观、战略区位优势，使其在新兴深海关键矿产赛道中手握规模靠前、贴合美国资源布局的海底矿权资产。

来源：www.mining.com（全球领先的矿业新闻和资讯网站，专注于报道矿业和金属行业的最新动态与深度分析）

网址：<https://www.mining.com/deep-sea-minerals-gets-noaa-compliance-determination/>

日期：2026 年 6 月 3 日

7. AI 应用普及度激增，行业高速扩张

人工智能已成为东亚各国政府与行业领军企业的战略发展重点。2016 年，韩国围棋棋手李世石与人工智能围棋程序 AlphaGo 的对决广受关注，社会大众对人工智能发展潜力的认知度由此大幅提升。此后，中国于 2017 年、韩国于 2020 年、日本于 2025 年相继出台国家级人工智能发展战略，标志着各国转向实施体系化更强的政策扶持举措。2022

年起，生成式人工智能应用陆续面世，不断拓展终端用户应用场景，进一步加快了人工智能的普及落地进程。

全球人工智能领域风险投资交易数量持续攀升。美国长期领跑这一发展态势，中国、欧盟及韩国也已成长为人工智能产业格局中的核心参与主体。2025 年，全球人工智能领域风险投资总额创下历史新高，规模接近 2600 亿美元。

人工智能相关专利申请量是研判人工智能产业发展态势的另一重要参照指标。在韩国与日本，大数据处理、图像检索等人工智能相关技术的专利申请量均保持稳步增长。2015 年，两国此类专利申请数量均不足 2000 件，此后持续走高，2022 年双双突破万件大关。2015 至 2022 年间，韩国人工智能相关专利申请量复合年均增长率达 46%，日本则为 29%。截至 2023 年，中国拥有的全球授权人工智能相关专利数量位居世界首位，占全球授权总量的 69.7%。

来源：国际能源署（IEA）

网址：<https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2025>

日期：2026 年 4 月

8. 中国与产业层面对实体 AI 的核心立场

美国在所谓前沿人工智能模型及核心人工智能硬件设计领域仍保持领先地位。然而，随着中国科研团队推出性能强大的深度求索 R1（DeepSeek R1）模型，全球人工智能界受到震动，国际社会对中国人工智能战略与进展的关注度持续上升，尤其关注其在制造业领域的应

用。鉴于中国在全球制造业中的重要地位，中国人工智能战略总体上可概括为三大核心特征。

第一，高度重视计算效率，但硬件效率仍存在短板。由于难以获取高端芯片，中国模型研发团队面临算力约束，因此重点研究在模型训练与推理阶段降低算力消耗的技术。与此同时，中国人工智能芯片在能效方面与英伟达等供应商的顶尖芯片相比仍存在显著差距。

第二，大力发展开源生态体系。中国模型研发方倾向于将模型开源，允许用户按需下载并定制。这对服务业与工业领域的企业应用具有较强吸引力。2025 年，中国开源模型在各大平台的总下载量已超越美国同行。

第三，推动人工智能在全经济领域应用。中国国家人工智能战略的核心在于扩大人工智能在国民经济各领域的普及应用，以提升生产力与创新能力。这一点可从中国电信监管机构备案模型的核心应用方向数据中得到印证。在此背景下，中国并不将“人工智能竞赛”简单视为争夺最优模型或实现通用人工智能的角逐；相反，其战略目标是推动人工智能模型在制造业、科技创新及更广泛的经济领域落地应用。聚焦物理人工智能领域的中国初创企业获得的风险投资数额居高不下，也印证了这一趋势。

来源：国际能源署（IEA）

网址：[https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-](https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2025)

2025

日期：2026 年 4 月

9. 东亚及全球 AI 电力消耗展望

AI 算力扩张正重塑全球电力需求格局。IEA 基于自下而上模型（服务器总量、数据中心装机、冷却效率等）测算，2024 至 2030 年全球数据中心耗电量将翻倍以上，东亚成为核心增长极，中国领跑区域需求。

全球数据中心用电方面，2024 年全球数据中心耗电约 415TWh，占全球总用电量 1.5%。在基准情景（Base Case）下，2030 年这一数字将达到 945TWh，占全球用电量近 3%，5 年增长 128%，年均增速约 15%，为全球总用电增速的 4 倍多。主要驱动因素包括 AI 服务器激增、单机架功率跃升（AI 机架约为传统机架的 10 倍）以及冷却系统升级。

区域格局方面，数据中心电力需求的激增与数据中心总装机容量增加密切相关，中国主导东亚增长，中美合计占全球数据中心总容量 70% 以上。中国 2024 年数据中心耗电 104TWh，全球占比 25%，仅次于美国；2030 年预计增至 280TWh，全球占比近 30%，5 年增长 170%。中国数据中心装机容量预计由 2024 年的 25GW 增至 2030 年的 70GW，增幅达 180%，为全球最高。

亚太地区（不含中国）2030 年数据中心耗电预计约 100TWh，全球占比 11%；装机容量预计由 2024 年的 12GW 增至 2030 年的 25GW，基本实现翻倍增长。欧洲 2030 年数据中心耗电预计约 115TWh，全球占比 12%，与亚太地区（不含中国）大体相当。美国 2030 年装机容量约 87.5GW，与中国合计占全球数据中心总容量 70% 以上。

来源：国际能源署（IEA）

网址：[https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-](https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2025)

2025

日期：2026 年 4 月

10. 能源领域规模化推广 AI 的制约因素

虽然 AI 解决方案在能源行业的应用正在增加，但迄今为止的成功案例大多是个别试点，而非系统性普及。要进一步扩大 AI 应用，需克服五大核心障碍：训练数据不足、网络安全与数据隐私担忧、政策支持不足、能源设备数字化程度低、行业 AI 人才短缺。

第一，数据碎片化、低质且难以获取。需求模式、电网运行、故障、设备健康等关键信息分散在老旧系统与部门壁垒中，政企之间数据共享较少。电网运营商与公用事业公司还受到监管约束，需要保障运营技术（OT）安全，这也限制了数据共享与 AI 模型在实时控制系统中的部署。与此同时，数据标准不一、缺失率高、错误率高，直接影响 AI 训练效果与决策可靠性。

第二，政策与监管存在激励错位、协同不足等问题。多数电力市场监管机制下，公用事业公司的投资回报率与固定资产投入挂钩，导致企业更倾向于选择传统硬件投资，而非 AI 与软件方案，即便后者成本更低、效益相当。AI 治理、数据政策、能效法规、电网规则与财务激励之间缺乏协同，数据强制共享与数字标准未能相互强化，阻碍规模化落地。

第三，数字化基础仍显薄弱。AI 模型训练依赖海量高质量数据，但能源行业智能传感器、联网设备、诊断工具普及不均，大量老旧设备无法采集数字化数据。新旧系统互操作性差、数据格式不兼容，也使设备端到云端的全链路数据流转难以打通。

第四，复合型人才缺口明显。能源行业既懂能源生产、电网调度，又精通 AI 算法和数据治理的复合型人才严重不足。同时，能源行业传

统上重稳定、慢创新，数字化转型文化相对滞后，也会影响 AI 技术推广速度。

第五，安全与信任问题仍制约核心场景应用。随着能源系统联网度提升，关键基础设施成为网络攻击的高价值目标，一旦 AI 系统被入侵，可能造成严重运行风险。AI 模型的“黑箱”特性也导致决策过程难以追溯、难以解释，在核电站控制、电网实时调度等零容错场景中难以获得充分信任。

来源：国际能源署（IEA）

网址：<https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2025>

日期：2026 年 4 月

11. 美军基地将兴建关键矿产加工厂，推进产业回迁计划

特朗普政府推出一项开创性产业举措，推动美国产业回流。美国陆军已与四家企业达成合作协议，将在全美军事基地内建设关键矿产加工设施，以提升本土核心矿产产能。签约企业包括稀土合金公司（REalloys Inc.）、泰坦矿业公司（Titan Mining Corp.）、能源 X 公司（Energy X），以及唯一非美国合作企业——澳大利亚艾昂尼尔有限公司（ioneer Ltd.），各企业将分别落地稀土、石墨、锂、硼矿加工项目。其中，稀土合金公司将在犹他州图埃勒陆军仓库修建稀土分离厂，产品就地储备供军方使用；泰坦矿业公司的石墨提纯厂将选址于阿肯色州派恩布拉夫兵工厂或阿拉巴马州安尼斯顿陆军基地。

特朗普政府持续加码本土矿产产能建设。关键矿产是消费电子、汽

车、国防科技等领域的核心原材料，但美国本土相关矿山与加工厂数十年间持续关停。为此，美国政府接连出台扶持政策，通过提供贷款、股权投资等方式重建本土产业链。本次军事基地建厂计划早在 2025 年 3 月相关紧急行政命令中已有铺垫，也是美军首次在本土军事设施布局商业矿产加工项目。

本次签署的合作协议为初步协议，合作模式区别于传统付费租赁：企业无需支付现金租金，而是通过自主出资、自主施工的方式完成军事基地基础设施升级，以此换取场地使用权，同时保障美军可直接获取矿产资源。项目规划显示，各企业预计 2027 年启动厂房建设，2028 年实现矿产投产。利好消息推动资本市场波动，交易当日泰坦矿业公司股价最高涨幅达 12%，澳大利亚艾昂尼尔有限公司存托凭证上涨 7.1%，稀土合金公司也扭转了部分前期股价跌幅。

当前全球关键矿产领域地缘博弈持续升温，局势未见缓和。近期中国对两家美国稀土企业实施出口管制，七国集团也明确提出降低对华矿产进口依赖的目标。为稳固本土矿产供应链，美国接连出台配套举措：2026 年 1 月，美国稀土公司敲定 16 亿美元融资，用于扩建采矿、矿产加工及磁体制造产能；2 月，美国联邦政府宣布投入 120 亿美元筹建关键矿产储备库；6 月，美国国防部战略资本办公室先后向两家本土矿产企业发放大额专项贷款。与此同时，美国能源燃料公司耗资 19 亿美元收购海外稀土磁体企业，进一步扩充欧美产能布局。

矿产加工项目落地普遍存在建设成本高、落地阻力大的问题，容易引发周边居民抵触情绪，而利用军方闲置土地建厂可在一定程度上缓解这一难题，这也是特朗普政府盘活军方资产、拓展多元用途的重要布

局。相关企业产能布局针对性明确，其中稀土合金公司现有俄亥俄州合金生产基地，且深耕重稀土研发，本次新建犹他州工厂将聚焦国防、汽车产业所需的耐高温磁体稀土原料生产，且项目无需财政拨款，企业已通过 1 亿美元普通股私募融资保障资金需求。背靠加拿大矿业资本的泰坦矿业公司，则重点布局美国纽约州锌矿、石墨矿资源开发。

来源：www.mining.com（全球领先的矿业新闻和资讯网站，专注于报道矿业和金属行业的最新动态与深度分析）

网址：<https://www.mining.com/web/us-army-bases-to-host-critical-minerals-plants-in-onshoring-push/>

日期：2026 年 6 月

12. 多重市场缓冲机制缓解霍尔木兹海峡能源危机冲击

本轮能源危机中，库存释放、运输路线与供应渠道多元化、炼厂灵活调控等多重缓冲机制共同发力，有效避免了全球石油需求遭受更为严重的冲击。当前全球能源市场正遭遇史上最严峻的供应中断危机，核心诱因是全球油气运输关键通道霍尔木兹海峡近乎停运。中东产油国累计石油供应缺口已超 13 亿桶，海峡原油日均运输量从冲突前的 2000 万桶骤降至 3 至 5 月的日均 270 万桶。

自 2 月 28 日中东战事爆发以来，海湾产油国经霍尔木兹海峡外运油气的油轮数量大幅锐减，彻底扰乱了全球石油市场流通秩序，波及原油、石化原料、民用液化石油气及柴油、航空煤油等中间馏分油。随着 4 月初危机持续升级，北海布伦特现货原油价格创下每桶 144 美元的历史新高，较战前翻倍，航空煤油与柴油价格涨幅更为剧烈。后续随着全

球能源需求大幅回落，且市场对海峡航运恢复常态化的预期升温，国际油价显著回落。上周美伊达成全新协议，旨在重启霍尔木兹海峡航运、奠定持久和平基础，成为危机缓解的关键突破，协议落地后当地油气出口规模已出现回升迹象。

持续的供应中断与油价暴涨，倒逼石油产商、炼厂及终端用户主动适配剧变的市场环境，各国也出台调控政策对冲风险，其中受冲击最严重的亚太地区重点帮扶居民与企业抵御能源价格波动影响。据国际能源署《石油市场报告》测算，2026 年第二季度全球石油日均需求同比减少近 500 万桶。

整体来看，全球石油需求降幅远低于霍尔木兹海峡的油气流通过口，这得益于三大核心市场调节举措。其一，全球原油库存大规模释放，高油价推动市场主体以创纪录速度消耗商业库存，叠加国际能源署史上最大规模应急储油投放，冲突以来全球原油库存日均消耗达 380 万桶。其二，供应链快速调整，部分海湾产油国启用绕行新线路避开霍尔木兹海峡，同时美国等非中东产油国大幅增产原油，填补全球供应缺口。其三，全球炼油体系灵活适配市场变化，快速调整生产结构，弥补了中东原油供应短缺及成品油出口锐减带来的双重缺口。

来源：国际能源署（IEA）

网址：<https://www.iea.org/commentaries/how-global-oil-supplies-have-readjusted-to-help-fill-the-huge-gap-left-by-the-strait-of-hormuz-shock>

日期：2026 年 6 月 22 日

13. 阿联酋退出欧佩克+，削弱集团原油产量与产能占比

2026 年 4 月 28 日，阿联酋宣布退出石油输出国组织（欧佩克），自 5 月 1 日起正式生效，直接压缩了欧佩克及欧佩克+的全球原油产量与产能占比。欧佩克 1960 年由伊拉克、伊朗、科威特、沙特阿拉伯、委内瑞拉联合成立，核心宗旨是统筹协调成员国石油政策，长期深度影响国际原油价格走势。阿联酋 2025 年原油日均产量 340 万桶、有效产能 420 万桶/日，产能规模位列欧佩克第三，仅次于沙特、伊拉克。该数据统计基准早于 2026 年 2 月伊朗冲突爆发与霍尔木兹海峡停运事件，此次危机直接导致中东原油产量下滑，全球石油市场遭受剧烈冲击。2025 年，含阿联酋在内的欧佩克原油日均产量 2800 万桶，占全球总产量 35%；剔除阿联酋后占比降至 31%；欧佩克+整体产量全球占比由 46% 降至 42%。

为应对美国页岩油增产引发的国际油价暴跌，欧佩克+合作机制于 2016 年正式成立，其产量调控决议长期主导全球油价走向，备受市场关注。2023 年 4 月起，欧佩克+多国启动多轮自愿减产以维稳油市，阿联酋与沙特的减产规模位居前列，且阿联酋在减产周期内同步扩张本土原油产能。此外，最新产量协议对伊朗、委内瑞拉、利比亚实施减产豁免，进一步调整了集团内部供给结构。

霍尔木兹海峡停运后，多数中东产油国出口受阻、产量大幅关停，而阿联酋与沙特凭借战略管道基建实现运力突围。阿联酋阿布扎比原油管道可绕行海峡直达阿曼湾出口，沙特东西管道打通红海出海通道，两国分流出口压力、对冲航运中断风险，原油关停产量远低于区域其他产油国，抗风险能力显著领先。阿联酋已明确 2027 年翻倍升级管道运

力，持续强化能源出口自主性。

当前欧佩克+仍以全球石油供需平衡为核心制定产量目标，但霍尔木兹海峡实质性停运形成硬性供给约束，叠加阿联酋退出带来的产能缺口，集团整体增产空间被大幅压缩，全球原油供给调控格局迎来深刻调整。

来源：美国能源信息署（EIA）

网址：<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=67804>

日期：2026 年 6 月

分 送：校领导，党政机关管理部门，校学术委员会秘书办公室，相关教学科研单位

主 编：祖大庆 翟石磊

执行编辑：朱哲

参 编：马炳钰 刘欢欢 闫芷瑜 范昕晴 丁邱钰 戴蕊蕊 褚姿含
