



地学快讯

2024年第39期（总第109期）

中国地质调查局地学文献中心

2024年10月30日

目录

基础地质

1. 德国地球观测工作组召开会议，促进地球观测数据整合
2. 美国地质调查局发布四十年土地覆盖变化数据库
3. 磁法证据揭示长白山天池与龙岗火山喷发差异的深层成因

能源矿产

4. 拉丁美洲考察团赴德考察，聚焦“锂”资源技术合作
5. 美国地质调查局利用机器学习揭示阿肯色州南部地层锂资源潜力
6. 国际能源署发布《2024年世界能源展望》
7. 挪威发布铀数据集支持氢气风险评估
8. 俄罗斯天然气工业公司探索在东西伯利亚开采天然氢
9. 欧盟启动关键矿产联合采购平台
10. 研究团队开发新技术从盐湖卤水中可持续提取锂

- 11.加拿大铀开发商与澳大利亚太空探索公司合作部署 AI 矿产勘探技术
- 12.美国大型锂硼矿开采项目获批，加强国内关键矿产供应链建设
- 13.美国地质调查局绘制新墨西哥州关键矿产资源图
- 14.美国地质调查局拨款 250 万美元支持矿山废弃物项目

海洋地质

- 15.俄罗斯“Akademik Ioffe”号开启 2024 年度最后一次深海考察

水工环地质

- 16.FindHeat 联盟正式启动，开发新型地热勘探工具包
- 17.国际油气生产商协会发布《加快地热在欧洲的应用》
- 18.研究预测美国深层地下水 PFAS 污染情况，或影响约 9500 万居民饮用水安全

碳达峰碳中和

- 19.欧盟委员会支持碳捕集与封存项目，助力欧洲脱碳
- 20.3.5 亿年前海洋初级生产力爆发引起全球巨量碳埋藏与气候变冷

基础地质

1. 德国地球观测工作组召开会议，促进地球观测数据整合

日前，德国地球观测工作组在德国联邦地球科学和自然资源研究所（BGR）的柏林办公区举行了第 57 次会议，此次会议汇聚了联邦部委、专业机构和研究机构的专家们，重点讨论了如何整合卫星图像、航空拍摄、地面测量和统计数据，以提高数据的可访问性，并支持开放数据政策。此次会议涵盖了多个主题，包括德国原材料署的原材料信息系统 ROSYS，以及 BGR 在资源保障和可持续采矿方面的最新进展。此外，会议还讨论了《地质数据法》的实施情况及在专属经济区发布地质数据的相关问题，并涉及国家大陆深钻孔岩心库、地球科学资料库及其相关在线系统 GewiS。

（德国联邦地球科学和自然资源研究所，2024.10.24）

2. 美国地质调查局发布四十年土地覆盖变化数据库

美国地质调查局日前推出了经过改进的国家土地覆盖数据库（NLCD），新版本称为“年度 NLCD”，追溯并记录了 1985~2023 年间美国本土的土地覆盖变化。该数据库项目是美国地质调查局与多分辨率土地特征联盟等多个联邦机构的合作成果，确保土地覆盖信息在国家层面上具有一致性和相关性，为环境、土地管理和建模等多种应用提供了宝贵的数据支持。新年度 NLCD 改进了之前 2~3 年更新一次的模式，以每年为单位提供数据更新，数据起始年份扩展到 1985 年。新年度 NLCD 数据集包含六项新产品，即为土地覆盖的类型、年变动情况和分类置信度，不透水面比例与描述，以及光谱变化日。美国地质调查局每年通过对数千个样地的土地覆盖分类进行严格精度评估，确保数据的可靠性。

（美国地质调查局，2024.10.24）

3. 磁法证据揭示长白山天池与龙岗火山喷发差异的深层成因

长白山天池火山（CTV）和龙岗火山（LGV）在地幔深处共享岩浆源，但在喷发方式上存在显著差异。通过对覆盖 LGV 和 CTV 的全区大地电磁数据集进行三维反演，中国地震局第二监测与应用中心的研究团队获得了两座火山的高分辨率电阻率图像，揭示它们拥有不同的岩浆管道系统，促成不同的喷发方式。研究显示，LGV 下方浅层地壳没有岩浆房，这表明其岩浆可能从地幔快速上升，形成密集分布的小型火山锥。而在 CTV 下方的上地壳中存在岩浆房，岩浆在其中经历了结晶分离与混合作用，使得此岩浆房内发生了多次集中喷发，形成了其大型 CTV 火山锥。这项研究表明，地壳结构的差异可能是导致中国长白山火山体系 LGV 和 CTV 喷发类型不同的关键因素，为理解火山喷发的深层成因提供了新的磁法证据。

（Scientific Reports, 2024.10.22）

能源矿产

4. 拉丁美洲考察团赴德考察，聚焦“锂”资源技术合作

由德国联邦经济合作与发展部资助、德国联邦地球科学和自然资源研究所（BGR）实施的“安第斯国家矿业可持续发展区域合作”项目框架下，来自拉丁美洲的锂资源考察团日前赴德考察，重点交流可持续锂开采技术与经验，推动国际合作。考察团包括智利铜业委员会、阿根廷国有锂公司及墨西哥锂资源公司等多家拉美机构。考察团参观了 Fraunhofer 太阳能系统研究所、卡尔斯鲁厄理工学院、Vulcan 能源公司和 EnBW 能源公司的锂提取试点项目，深入了解德国先进地热水锂提取技术。考察团还在汉诺威参观

了 BGR 总部，BGR 展示了其在锂资源与矿业环境保护领域的研究项目，并带领代表团参观实验室，深入探讨地质资源利用潜力及地球化学等相关问题。

（德国联邦地球科学和自然资源研究所，2024.10.22）

5. 美国地质调查局利用机器学习揭示阿肯色州南部地层锂资源潜力

美国地质调查局的最新研究表明，阿肯色州西南部地下的 Smackover 地层含有大量的锂储资源，其储量将是满足 2030 年全球对汽车电池锂需求的九倍。这项研究由美国地质调查局与阿肯色州能源与环境部地质局合作开展，结合水质测试与机器学习模型，利用盐水中的锂浓度与地质数据，首次估算了 Smackover 地层盐水中的锂含量（其储量在 500 万至 1900 万吨之间），并绘制了该区域锂浓度预测图。通过研究也表明，机器学习模型即使在缺乏锂样本的区域也能作出预测。该地层由古海洋遗迹组成，覆盖阿肯色州及周边多个州，具备丰富的石油和溴资源，近年来因潜在的锂资源而引起广泛关注。

（美国地质调查局，2024.10.21）

6. 国际能源署发布《2024 年世界能源展望》

国际能源署日前在最新的《2024 年世界能源展望》报告中指出，当前地区冲突和地缘政治紧张凸显了全球能源系统脆弱性，亟需通过强化政策和加大投资来加速清洁能源转型，以应对未来地缘风险持续和多种能源供应充足的全新能源市场环境。报告预计，2030 年低排放能源将提供全球一半以上电力，化石燃料需求将在本世纪末达到峰值。为支持清洁能源的快速增长，电网和储能基础设施的投资亟需提升。尽管转型势头增强，全球仍距

净零目标有较大差距，预计本世纪末全球温度升高将达 2.4°C ，远超《巴黎协定》的 1.5°C 目标。为应对挑战，国际能源署计划于 2025 年在伦敦召开国际能源安全峰会，并在巴黎举办全球能源与人工智能大会，以探讨 AI 在能源转型中的潜在影响。随报告发布的“全球能源与气候模型”的综合框架现在是用于在国际能源署出版物中生成详细的逐个行业和逐个地区长期情景的主要工具，包括 2023 年更新净零路线图、世界能源展望系列和能源技术展望系列。

（国际能源署，2024.10.16）

7. 挪威发布铀数据集支持氦气风险评估

挪威地质调查局和辐射与核安全局发布了新的铀数据集，展示了全国天然铀的分布情况，并将推出每两年更新一次的交互式铀地图。铀是产生对健康有害的氦气的主要来源。通过整合飞机或直升机测量的自然辐射数据、岩石样本的地球化学数据和基岩地质信息，新数据集显示了富含铀的岩石和沉积物的分布，有助于地方政府、规划人员及研究人员有效评估氦气风险。约 2.5% 的挪威土地被识别为具有“高”或“非常高”铀含量的区域，在高含铀区域建造住宅或其他建筑时应特别关注氦气风险。预计 2025 年，挪威地质调查局将以此铀数据集为基础发布全国氦气地图，进一步完善氦气风险预测。

（挪威地质调查局，2024.10.24）

8. 俄罗斯天然气工业公司探索在东西伯利亚开采天然氢

俄罗斯天然气工业公司日前在评估东西伯利亚地区天然氢的开采可行性，在科维克塔气田的多口钻井采集了氢气样本，计划于年底前完成分析，

随后将转向勘探高浓度氢气储量。尽管距商业化应用尚有距离，未来将持续寻找适合工业开采的氢气资源。据悉，本次样本来自未涉及天然气开采的钻井。在雅库特和伊尔库茨克天然气生产中心，天然氢生产具有广阔前景。公司预计，天然氢的开发将有效降低氢气生产成本，助推俄罗斯在清洁能源领域的创新发展。

(www.angi.ru, 2024.10.24)

9. 欧盟启动关键矿产联合采购平台

日前，欧盟正在选择承包商以建立 900 万欧元关键矿产和能源联合采购平台，旨在通过集中采购获得更优惠的交易和价格。预计欧盟将在年底前确定合同，并于明年初开发相关产品的采购平台。两年前，美国及其七国集团伙伴启动了“全球基建与投资伙伴关系”，以构建清洁能源供应链，并签署矿产安全伙伴关系协议。2023 年，欧盟委员会宣布全球合作伙伴关系将作为新工业战略的关键支柱，确保获取工业所需的原材料。该平台建立在现有倡议上，包括欧洲电池联盟和关键原材料法案，旨在保障供应链和实现本土化。研究显示，上述国家间合作能生产足够矿产，帮助全球将升温限制在 1.5°C 以内，但需实现技术和金融合作。

(mineralprices.com, 2024.10.23)

10. 研究团队开发新技术从盐湖卤水中可持续提取锂

从盐水中提取锂已被证实更具经济性和可持续性，然而提取过程的效率仍面临巨大挑战，尤其是在浓盐水中，成分复杂且对主要竞争元素镁的选择性差。为解决这一问题，蒙纳士大学和昆士兰大学的联合科研团队研发了一种新型松散纳滤工艺，该工艺利用乙二胺四乙酸（EDTA）从盐湖卤水中

有效提取 Li^+ ，并高效利用 Mg^{2+} 。研究显示，该方法在工业条件下实现了 99.85% 的超高 Mg^{2+} 截留率，约 $4.34 \text{ mol m}^2/\text{h}$ 的超快 Li^+ 通量，以及前所未有的锂镁分离因子。更值得关注的是，经过两级过滤后， Li^+ 的回收率达到 89.90%，而 Mg^{2+} 废物则成功转化为纳米结构的 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ，同时实现了 98.87% 的 EDTA 可再生。这一可扩展的流程不仅最大限度地减少了环境影响，还提高了资源的利用率，助力向更可持续发展的未来转型。

(Nature Sustainability, 2024.10.22)

11. 加拿大铀开发商与澳大利亚太空探索公司合作部署 AI 矿产勘探技术

澳大利亚太空探索公司日前宣布，将与加拿大铀开发商 IsoEnergy 合作，在 Larocque East 项目中率先部署 AI 驱动的 ExoSphere 矿产勘探技术，预测新的机会区，并优化该项目的钻探目标。ExoSphere 技术基于太空探索公司的智能卫星支持的地震传感器构建，能够进行全球多物理数据采集，该技术的实时 3D ANT 调查在全球加速和增强了数据驱动的目标决策。Larocque East 项目以其世界最高品位的铀矿资源飓风矿床闻名。2023 年，IsoEnergy 公司利用实时三维成像技术识别钻探目标，确认了与飓风矿床走向一致的热液系统延伸，并发现了与潜在铀矿化一致的蚀变。2024 年，该公司利用 ExoSphere 技术识别出六个新的优先目标，与 2023 年识别的四个区域一起作为下一步钻探活动的重点。

(minelistings.com, 2024.10.24)

12. 美国大型锂硼矿开采项目获批，加强国内关键矿产供应链建设

美国内政部与土地管理局日前宣布，Rhyolite Ridge 锂硼矿开采项目正

式获得批准，此项目是美国加强国内关键矿产供应链的重要一步。该项目位于内华达州南部银峰山脉，完成后每年可为近 37 万辆电动汽车提供足够的锂，还将生产大量的硼。土地管理局批准了该项目 9 月提交的最终环境影响报告，该报告旨在保护项目区内的濒危植物蒂姆荞麦的唯一已知种群栖息地。此外，为确保妥善评估该项目对文化资源和遗址的潜在影响，土地管理局与内华达州、部落政府及利益相关方紧密合作，并征询了本顿派尤特部落等多个部落的意见。该项目不仅为未来清洁能源供应锂资源，更展示了保护与开发平衡的可能性。

（美国内政部，2024.10.24）

13. 美国地质调查局绘制新墨西哥州关键矿产资源图

美国地质调查局日前宣布，将利用《两党基础设施法案》资金投入 260 万美元，开展高分辨率地球物理数据采集，勘测新墨西哥州南部的关键矿产资源。此次数据采集将通过“地球资源测绘计划”实施，覆盖北美碱性火成岩带，该区域富含金、氟、锆、稀土元素、碲和镓等关键矿产，通常与古老断层相伴。新的高分辨率调查将揭示比目前已知更深层的火成岩和断层结构，将有助于更好地理解该地区的关键矿产资源。同时，调查还将关注地下水流向，支持含水层测绘计划。科学家将利用收集的磁性和辐射数据绘制可能含有矿床的岩石、可能发生地震的断层、易受氡影响的区域以及影响地下水或能源资源的地质特征。

（美国地质调查局，2024.10.25）

14. 美国地质调查局拨款 250 万美元支持矿山废弃物项目

美国地质调查局日前宣布，已从《两党基础设施法案》拨款 250 万美

元,用于资助 25 个州的矿山废弃物特征分析和清单编制项目,旨在支持州、联邦和部落机构进行土地管理规划和修复决策。该项目由美国地质调查局的“地球资源测绘计划”主导,与各州地质调查机构合作开展,绘制、表征和评估矿山废弃物中的关键矿产潜力。该项目将依据美国地质调查局采样标准,对矿山废弃物中的关键矿产进行采样,以期解决其分布、资源特征、回收潜力及环境风险等问题。这些数据将促成美国首个“国家矿山废弃物清单”的建立,内华达州和德克萨斯州等 9 个州将获得资金支持以编制该清单。另有宾夕法尼亚州和怀俄明州等 12 个州将受邀参加年度“地球资源测绘计划”研讨会,以共同规划未来的数据收集工作。

(美国地质调查局, 2024.10.28)

海洋地质

15. 俄罗斯“Akademik Ioffe”号开启 2024 年度最后一次深海考察

俄罗斯科学院希尔绍夫海洋研究所的“Akademik Ioffe”号 69 航次于 2024 年 10 月 20 日从加里宁格勒起航,开始为期 60 天的年度最后一次深海考察,计划将持续至 12 月 18 日。该航次将深入研究大西洋经向环流的深层结构,探究北大西洋南部底层水的流动模式及其对关键海域沉积作用的影响,并首次对中大西洋山脊未探测断层进行实地测量,以了解其流动特性和地质影响。科学家将收集关键海域海洋环境和海底状况的水文和地质数据,以改进气候模型,更准确的预测气候变化;将研究近底海流作用下形成的沉积物,这些沉积物被视为潜在油气资源;将研究水下通道和断层,以便识别和预防地质灾害对水下通信设施可能带来的风险。

(俄罗斯科学院希尔绍夫海洋研究所, 2024.10.24)

水工环地质

16. FindHeat 联盟正式启动，开发新型地热勘探工具包

日前，由欧盟资助的新联盟 FindHeat 正式启动，旨在开发一款创新的地热勘探工具包，以更高效、可持续的方式利用地热资源，减少技术和经济风险，增强公众支持。由荷兰代尔夫特理工大学牵头的 FindHeat 联盟汇集了学术界和工业界的专家力量。该工具包聚焦于创新软件、低成本地球物理和地质勘探技术，以及定制培训和公众参与。该工具包将在八个具有地质多样性的地热区进行测试，验证其在地热资源勘探和评估中的技术和经济优势。工业界的终端用户直接参与其中，以确保工具包的实用性和经济可行性。FindHeat 联盟还将开展社会科学研究，制定沟通策略以提高公众参与度和信任度，结合公众支持降低技术经济风险，推动地热资源的高效、可持续利用，帮助欧洲实现地热能源发展目标。

(thinkgeoenergy.com, 2024.10.23)

17. 国际油气生产商协会发布《加快地热在欧洲的应用》

日前，国际油气生产商协会发布了文件《加快地热在欧洲的应用》，概述了在整个欧洲创造地热市场成熟度所需的一系列措施，包括：①增加欧盟私人资本的资金、简化许可程序，将地热能纳入国家可再生能源计划对快速部署地热能至关重要。②为解决高成本和高风险问题，成员国资金投入尤其重要，统一的欧洲“发现风险保险”模式将更高效。③应考虑地热能不受天气影响，以较低前期投资与其他可再生项目竞争。④强调地热与其他可再生能源及储能解决方案的协同作用，以实现稳定的能源组合。⑤公众对研发的支持、各方合作、公众教育和社区参与对于改进地热技术和建立信任至关重要。

要。⑥为闭环地热系统等新技术制定法律框架将加速欧洲地热项目发展。

（欧洲地热能委员会，2024.10.22）

18. 研究预测美国深层地下水 PFAS 污染情况，或影响约 9500 万居民饮用水安全

美国地质调查局最新发布的一项研究显示，美国多个地区的饮用水源深层地下水可能受到全氟和多氟烷基物质（PFAS）的污染。PFAS 被称为“永久化学物质”，由于其广泛使用和顽固特性，对人体健康构成潜在威胁，但美国缺乏对此类污染的全面检测与分析。为解决这一问题，美国地质调查局的研究人员开发了极端梯度增强模型（XGBoost），用于预测美国本土深层地下水中 PFAS 的发生概率。模型结果显示，在未经处理的情况下，美国约有 7100 万至 9500 万居民可能依赖含有可检测 PFAS 浓度的地下水作为饮用水源。这一模型为各州、资源管理者和家庭水井所有者提供了科学参考，帮助在潜在暴露区域进行水样采集和风险管理。

（SCIENCE/美国地质调查局，2024.10.24）

碳达峰碳中和

19. 欧盟委员会支持碳捕集与封存项目，助力欧洲脱碳

欧盟委员会日前宣布，向欧洲 18 国的 85 个气候与能源项目提供 48 亿欧元资助，其中 16 个为碳捕集与封存（CCS）项目，重点扩展 CCS 在北海以外的区域应用，以平衡欧洲 CO₂ 封存的地理分布。项目亮点包括：①首个陆上 CO₂ 封存项目，匈牙利“多瑙移除”项目成为欧盟首个获得创新基金支持的陆上 CO₂ 封存项目，将通过生物炼厂的发酵过程捕集生物质来源的 CO₂，扩展了 CCS 的地域覆盖。②海上碳封存创新，挪威的“StarFish”

项目引入浮动注入和储存技术,助力解决欧洲碳封存容量的瓶颈。③CCS 扩展至北海以外地区,创新基金致力于解决欧洲 CO₂ 封存的地域不平衡问题,新增项目覆盖地中海地区,包括意大利和西班牙。此次创新基金项目将捕集并永久封存 660 万吨 CO₂,占“净零工业法案”2030 年 5000 万吨 CO₂ 注入目标的 13%。

(气候与清洁空气联盟, 2024.10.23)

20. 3.5 亿年前海洋初级生产力爆发引起全球巨量碳埋藏与气候变冷

晚古生代大冰期的开始时间是在 3.5 亿年前石炭纪初期,伴随着显生宙的全球碳循环扰动,即杜内中期碳同位素正漂移事件。此事件可能源于有机碳埋藏增加,促进了气候变冷,但在此期间有机碳埋藏原因和模式存在争议。由中国科学院南京地质古生物研究所领衔的国际合作团队,通过对华南地区两条石炭系杜内阶剖面开展沉积学、地层学与碳-锌同位素地球化学以及数值模拟等综合分析研究,揭示了这一时期全球碳循环扰动的模式和复杂的碳循环-气候反馈机制,证实了海洋初级生产力在碳循环和气候变化中的关键作用。研究首次刻画了该时期的全球碳循环扰动具有两幕式的特点,而碳同位素的两次正漂对应着明显的锌同位素的升高,由此,提出其受控于两次初级生产力的显著提高。初级生产力的爆发分别由大陆硅酸盐风化和大陆架有机质的再氧化所输入的营养盐触发,并进一步导致了两幕式的有机碳埋藏事件,封存了大量的 CO₂,从而引起阶梯式的气候变冷。繁盛的初级生产力不仅导致了全球广泛的黑色页岩沉积,成为潜在的油气资源,也引发了包括大洋缺氧的扩张和气候变冷的增强等显著的环境和气候效应,严重抑制了海洋生态系统自泥盆纪末大灭绝之后的恢复,使海洋生物多样性在该时期始终处于低迷状态。

(Geology, 2024.10.21)

本刊由 “地球科学文献知识服务与决策支撑(DD20230139)” 项目支持
“自然资源情报跟踪与研究(DD20221794)”

主 编：王海华

联 系 人：宁可佳

执行主编：宁可佳

联系电话：(010) 66554863

审 核：王海华 王铭晗 孙君一

电子信箱：383620518@qq.com

地 址：北京市海淀区学院路29号

邮 编：100083
