



地学快讯

2023 年第 38 期（总第 60 期）

中国地质调查局地学文献中心

2023 年 10 月 18 日

目 录

基础地质

1. 美国将投入 2600 万美元资金用于改善对于干旱和洪水的预测
2. 采用 Sm-Nd 同位素测年法直接测试沥青年龄的最新研究
3. 结合物理信息神经网络和统计分析估算地下结构的最新研究进展
4. 麻省理工学院通过古地磁研究限定了 Shyok 断裂带的年龄范围

能源矿产

5. 英国发布《英国技术性关键矿产关键性评估方法和数据的回顾和发展》
报告
6. 国际能源署发布《2023 年中期天然气报告》
7. 巴西和法国讨论两国在能源转型方面的战略行动
8. 美国地质调查局与六个州合作绘制关键矿产资源潜力图
9. 法国道达尔能源公司将向在其巴西拥有股份的领域投资 5000 亿雷亚尔

10. 澳大利亚举办澳大利亚重矿物地图发布研讨会

11. 密西西比盐穹隆的地下储氢的最新研究

水工环地质

12. 《全球水资源状况报告》指出全球水安全面临长期压力

13. 芬兰政府表明对欧盟《土壤监测和恢复指令》提案的立场

14. 滑坡动态特征表征的最新研究进展

15. 清洁空气驱动亚洲高山降水机制变化的最新研究进展

16. Deep 与 Ormat 就加拿大 5 兆瓦地热项目签署合作协议

碳达峰碳中和

17. 巴西和美国在碳捕集、利用和封存领域的对话与合作取得进展

18. 分子动力学模拟研究 CO₂ 与孔隙裂隙介质的耦合与分布最新进展

基础地质

1. 美国将投入 2600 万美元资金用于改善对于干旱和洪水的预测

近日,美国商务部和国家海洋和大气管理局(NOAA)宣布,将在四年内向美国国家气象局(NWS)的国家中间网计划和国家综合干旱信息系统投入 2600 万美元资金,以支持发展联邦-州-私营的变革性合作关系,为干旱、洪水、火灾和其他自然灾害提供更好的预警,这是美国根据《两党基础设施法》提出的“投资美国”议程的一部分。美国陆军工程兵团(USACE)将与 NOAA 合作开展试点项目。这笔资金将用于密苏里河上游流域的蒙大拿州、怀俄明州、达科他州和内布拉斯加州等五个州的社区建设,以提高这些地区抵御自然灾害的能力,并最终提高全国各地抵御自然灾害的能力。该计划将极大地提高研究区域的土壤和积雪湿度观测数据的质量,重新定义全国最先进的旱涝监测条件,帮助气象学家更早地识别潜在的极端天气风险,并将信息传递给决策者和公众,拯救更多的生命。

(美国国家海洋和大气管理局, 2023.10.11)

2. 采用 Sm-Nd 同位素测年法直接测试沥青年龄的最新研究

Sm-Nd 同位素地质年代学在直接确定油气的生成、迁移和充填年龄方面具有巨大潜力;然而,在石油系统的形成演化时间方面,这一技术很少得到应用,研究人员对其了解也很少。中国地质大学研究人员对位于中国东北大兴安岭东北部弧形盆地的二道坎银铅锌热液矿床中沥青的 Sm-Nd 同位素、矿物学特征和拉曼光谱进行了全面研究。研究结果显示沥青样品的 Sm-Nd 测定年龄与黄铁矿-方铅矿的 Rb-Sr 年龄和围岩的锆石 U-Pb 年龄一致。研究人员认为沥青类似于原生油固体沥青,在成矿过程中,源岩亲油有机物热裂解形成了沥青。因此,沥青的 Sm-Nd 年龄反映了源岩亲油有机物的原生热裂解时间以及二道坎银铅锌矿床的成矿年龄。基于此研究成果,

研究人员强烈建议在油气系统和含油热液金属矿床中应用 Sm-Nd 同位素测年法。该项研究成果发表在期刊《美国石油地质学家协会通报》（《AAPG Bulletin》）上。

（《AAPG Bulletin》，2023.10.11）

3. 结合物理信息神经网络和统计分析估算地下结构的最新研究进展

分析地震数据以确定地震特征时，需要使用有关地震发生时的地下结构评估信息。要准确的理解地震的特征，必须量化地下结构的不确定性；然而，事实证明这种不确定性的量化是一项技术挑战。日本海洋地球科学技术振兴机构开发了一种评估地下结构的新方法，将物理信息神经网络与贝叶斯推理统计分析方法相结合，对估算结果的不确定性进行量化。这项研究在地球科学领域尚属世界首例。所开发的次表层结构评估方法可用于次表层结构评估结果衍生的各种地震数据分析中的不确定性量化。该评估不仅为了解使用地震折射法评估地下结构打开了一扇大门，而且为了解由这些评估得出的各种地震数据分析的不确定性（如估算震中位置和震源过程）打开了一扇大门。该项研究成果发表在期刊《IEEE 地球科学与遥感期刊》（《IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing》）上。

（jamstec.go.jp, 2023.10.9）

4. 麻省理工学院通过古地磁研究限定了 Shyok 断裂带的年龄范围

印度-欧亚大陆碰撞是了解板块构造过程对地壳、大气、水圈和生物圈影响的关键。然而，由于科希斯坦-拉达克弧（KLA）与欧亚大陆沿 Shyok 缝合带碰撞的年龄存在很大的不确定性，印度-欧亚大陆最终碰撞的时间还存在争议。麻省理工学院的古地磁结果，将印度西北部的喀喇昆仑山阶地的古纬度约束在 9300 万年前至 7500 万年前（Ma）的 $19.9 \pm 8.9^\circ \text{ N}$ 之间。在此之前，影响印度的古新世碰撞事件被广泛解释为代表印度-欧亚大陆的

最终碰撞,但该古地磁结果却记录了印度-欧亚大陆最终碰撞之前 KLA 与印度北部边缘之间的弧-大陆碰撞。所以该研究表明,印度西北部的印度-欧亚大陆碰撞很可能发生在克拉里昂和欧亚大陆之间的大洋盆地关闭之后。该项研究成果发表在期刊《促进地球和空间科学》上。

(美国地球物理学会, 2023.10.16)

能源矿产

5. 英国发布《英国技术性关键矿产关键性评估方法和数据的回顾和发展》报告

近日,英国地质调查局发布了《英国技术性关键矿产关键性评估方法和数据的回顾和发展》报告。报告对 2021 年发布的《英国关键矿产和金属关键性评估》中使用的指标进行了全面审查,根据审查结果对部分指标进行了修改,包括新数据集的引入和实施方法的改进。并确定下一次关键性评估的候选矿产清单将从 26 种增加到 82 种。该项目源于英国地质调查局主办的英国关键矿产情报中心。修订后的方法将作为英国关键矿产情报中心 2024 年开展的下一次英国矿产关键性评估的基础。

(英国地质调查局, 2023.10.12)

6. 国际能源署发布《2023 年中期天然气报告》

近日,国际能源署发布《2023 年中期天然气报告》,其中包括《2023 年第四季度天然气市场报告》。《2023 年中期天然气报告》提出:由于俄乌冲突,全球天然气需求增长将显著放缓。虽然市场紧张局势在 2023 年的前三个季度有所缓解,但天然气供应仍然相对紧张,价格持续剧烈波动,反映了全球天然气市场平衡的脆弱性。在 2023~2024 取暖季到来之前,欧盟的高储存量使人们可以保持乐观。然而,一系列风险因素很容易再次引

发市场紧张。亚太地区、欧洲和北美成熟市场的总体天然气消费量在 2021 年达到顶峰，后期将出现下降。天然气需求增长几乎全部集中在亚洲市场以及非洲和中东天然气资源丰富的国家。报告还对 2026 年之前的全球天然气供需发展进行了展望，特别提出了非洲天然气在促进区域经济增长和改善能源供应方面的潜力。

(国际能源署, 2023.10)

7. 巴西和法国讨论两国在能源转型方面的战略行动

近日，巴西矿产与能源部部长在法国巴黎会见了法国能源转型部部长，讨论了如何加强巴西和法国在能源转型的战略伙伴关系，并就能源转型的政策和努力进行了深入交流。巴西矿产与能源部部长指出此次会晤为扩大在巴西投资以及发展新的合作伙伴关系提供了绝佳机会。双方讨论了巴西明年担任二十国集团主席国的前景，以及巴西和法国如何在双边和多边层面开展工作，以促进共同议程。双方还提出了一个有兴趣加强密切合作的主题：核能。会晤后，巴西矿产与能源部部长接见了法国电力公司(EDF)、法国法马通公司(Framatome)以及乌拉诺公司(Urano)等核电公司的代表，讨论了在核能、采矿、可再生能源、天然气等领域双方合作发展业务的前景。

(巴西矿产与能源部, 2023.10.12)

8. 美国地质调查局与六个州合作绘制关键矿产资源潜力图

近日，美国地质调查局宣布将投资 350 多万美元，与阿肯色州、肯塔基州、伊利诺伊州、印第安纳州、密苏里州和田纳西州的地质调查局合作，绘制关键矿产资源图。这笔资金部分来自《两党基础设施法案》对美国地质调查局矿产资源项目中“地球测绘资源计划”的投资。目前，该项目正在进行为期多年的现代机载磁性和辐射测量数据收集工作，以绘制研究区

域的地质图。此次勘测将覆盖肯塔基州和田纳西州的磁异常带西侧。此外，美国地质调查局还希望这次勘测能够推进地质灾害研究，希望通过对新马德里和瓦巴什谷地震带相关的深埋断层成像，揭示阿肯色州、肯塔基州、伊利诺伊州、印第安纳州和密苏里州部分地区潜在的地震灾害。这次勘测是美国地质调查局迄今为止最大规模的现代地球物理勘测。这些勘测信息将帮助美国在未来几年有针对性地进行详细的地质测绘、浅层和深层钻探以及地球化学采样，从而促进有限资源的最佳利用。

(美国地质调查局, 2023.10.12)

9. 法国道达尔能源公司将向在其巴西拥有股份的领域投资 5000 亿雷亚尔

巴西矿产与能源部长在法国巴黎宣布，法国道达尔能源公司将向在其巴西拥有股份的领域投资 5000 亿雷亚尔，用于巴西的能源项目，包括海上风电、石油和天然气研究与勘探，以及陆上风电和太阳能项目。该公司在巴西已有 40 多年的历史，目前是巴西第三大生产商，平均日产石油 13.8 万桶，天然气超过 590 万立方米，业务涉及石油和天然气勘探与生产、燃料和润滑油分销、化工、能源储存和可再生能源等领域。

(巴西矿产能源部, 2023.10.13)

10. 澳大利亚举办澳大利亚重矿物地图发布研讨会

近日，澳大利亚科廷大学（Curtin University）举办澳大利亚重矿物地图（HMMA）发布研讨会。研讨会介绍了澳大利亚重矿物地图（HMMA）项目、大陆尺度重矿物数据集的构建方法等。HMMA 由澳大利亚地球科学组织与科廷大学联合绘制，是世界上首个旨在确定大陆重矿物的项目。该项目利用新的工作流程，生成了一个可公开获取的数据集，其中包含澳大利亚近 1200 个集水区的 100,000,000 多个矿物颗粒的鉴定结果。研讨会邀

请地质学家们一起就该项目成果、发现和工作流程等进行了探讨，并将相关可视化工具进行了现场操作演示。

(澳大利亚科廷大学, 2023.10.12)

11. 密西西比盐穹隆的地下储氢的最新研究

未来氢将作为一种能源载体发挥重要作用，帮助社会实现能源系统的去碳化。尽管盐洞储存是经过验证的概念，但以发电、运输和工业用途为目的的储氢仍是未经测试的概念。使用这种储氢方式需在盐层中创建新的盐洞或重新利用现有的盐洞。德克萨斯大学（The University of Texas at Austin）学者通过对密西西比盐盆地的 3D 地震反射勘探数据分析，讨论了该盆地演化的要素。认为该盐穹隆周围的断层可能与盐内异质带相连。然而，这一假设还需要通过岩芯、岩石物理分析以及改进的地震成像分析进行进一步的论证。由于安全问题该区盐盆地穹隆内几个盐洞无法使用，这凸显了对盐穹隆进行特征描述以优化盐洞位置的重要性。因此，对盐穹隆的分析是目前扩大地下储氢规模工作的重要部分。该项研究成果发表在期刊《美国石油地质学家协会通报》（《AAPG Bulletin》）上。

(《AAPG Bulletin》，2023.10.12)

水工环地质

12. 《全球水资源状况报告》指出全球水安全面临长期压力

近日，联合国世界气象组织（WMO）发布的《全球水资源状况报告》指出，气候变化和人类活动已导致水文循环失去平衡。水文失衡会导致水量过多或过少，引发各种突发事件和灾害。2022 年突发事件和灾害遍布欧洲、美国、南美洲、中国、非洲等区域。该报告对全球水资源进行了全面评估，发现数百万人的长期用水安全正在受到威胁。WMO 呼吁加强监测、

数据共享、跨界合作和水资源评估，并相应增加投资，以实现早期预警，并制定更加协调和综合的水资源管理政策，使水资源状况作为《全球气候状况》报告的重要补充，成为气候行动不可分割的一部分。该报告汇集了各种水文模型模拟结果以及相关的径流、地下水、冰川和水库的现有测量数据，提供了全球每年水资源供应状况和趋势的可靠信息。这些信息有助于决策者在不久的将来更好地管理水资源。

(Deltares, 2023.10.12)

13. 芬兰政府表明对欧盟《土壤监测和恢复指令》提案的立场

近日，芬兰政府向议会提交了一份联盟通报，概述了其对《土壤监测和恢复指令》（简称《土壤监测法》）提案的立场，表示支持欧盟到 2050 年实现健康土壤的愿景，支持《土壤监测法》提案。土壤的健康对于气候变化和生物多样性丧失等环境问题的解决至关重要，土壤状况和监测问题需要从全欧洲的角度来考量。根据欧盟委员会报告，由于侵蚀、养分超标、压实、有害物质污染等原因，欧洲的土壤已经退化，目前约有 60%~70% 的土壤处于不健康状态，土壤退化每年给欧盟造成数百亿美元的损失。为此，欧盟委员会提出了《土壤监测法》提案。芬兰政府赞成在收集信息和数据时利用现有的监测系统，并且认为促进土地利用的可持续性至关重要。然而，在制定原则和措施时，充分体现国家的意志和选择自由也同样重要，必须确保在进一步制定与土壤和土地可持续利用有关的条款时，这些条款不会削弱成员国在规划和土地利用事务以及森林政策方面的决定权。

(芬兰环境部, 2023.10.12)

14. 滑坡动态特征表征的最新研究进展

电阻率层析成像是研究滑坡形态和动力学的常用工具。滑坡动力学与粘土含量、孔隙压力和渗透率分布密切相关。标准直流电阻率法通常无法

提供有关渗透率的信息。诱导极化 (IP) 是评估岩石物理特性的有效补充工具, 但其很少被用于滑坡研究以及滑坡监测。SAGE-ADRGT 公司研究目的是证明 IP 作为直流电阻率测量的补充, 在滑坡特征描述和监测中的实用性。研究人员对法国阿尔卑斯山的一处活跃滑坡进行了 3 次时域诱导极化 (TDIP) 勘测。通过德拜分解法提取了频谱 IP 参数。将结果与处理光学图像获得的表面位移进行了比较。结果表明使用 TDIP 对估算滑坡内部不稳定区域范围至关重要。该结果与压强计和倾角计数据非常吻合。该研究表明可以将常用监测方法与 IP 变量和渗透率联系起来, 来估算滑坡内渗透率的空间分布及其在不同季节的变化情况。该项研究成果发表在期刊《滑坡》(《Landslide》) 上。

(《Landslide》, 2023.10.13)

15. 清洁空气驱动亚洲高山降水机制变化的最新研究进展

近几十年来, 亚洲高山地区经历了水资源的空间失衡, 部分原因是由于南干-北湿降水两极模式的变化所致。这些变化可能受到人类活动和内部气候变异性的影响。尽管气候预测显示未来高纬度地区将出现大范围湿润趋势, 但从两极模式向单极模式过渡的时间和机制仍然未知。中国科学院的研究证明了在夏季观测到的高纬度地区两极降水变化主要是由西风和季风相关降水模式驱动的。人为气溶胶的不均匀排放导致亚洲西风气流减弱, 这有利于两极降水模式。此外, 年代际太平洋涛动的相位转换诱发了南亚季风核心区与东南高纬度地区之间的非相位降水变化。预计 2040 年代南干-北湿两极模式将转变为单极湿润模式。降水模式的转变主要归因于人为气溶胶排放的减少导致的喷气流加强。该研究成果提醒了决策者在未来社会规划中考虑气溶胶减排影响的重要性。该项研究成果发表在期刊《自然》(《Nature》) 上。

(《Nature》, 2023.10.11)

16. Deep 与 Ormat 就加拿大 5 兆瓦地热项目签署合作协议

DEEP 世界能源生产公司与 Ormat 技术公司签署了一份合作协议,将在加拿大启动首个地热发电合作项目。这是加拿大去碳化战略向前迈出的变革性一步。该项目的第一阶段开发计划是在萨斯喀彻温省东南部建设一座 5 兆瓦容量的发电厂,采用 ORC 设备,利用两口生产井和两口注入井产生蒸汽。DEEP 将与当地企业、政府机构和环保组织合作,确保项目取得成功。加拿大巨大的地热资源潜力早已得到公认,但直到现在,这一资源在很大程度上仍未得到开发。该项目符合加拿大的可持续发展目标,是加拿大致力于可持续能源和环境管理的一个重要里程碑。同时,该项目还为当地社区创造了大量就业机会,刺激了经济增长,有利于地区繁荣。

(world-energy.org, 2023.10.13)

碳达峰碳中和

17. 巴西和美国在碳捕集、利用和封存领域的对话与合作取得进展

近日,巴西矿产与能源部长在美国华盛顿参加了首届美国-巴西碳捕集、利用与封存技术研讨会。除了巴西矿业、能源和环境部的秘书团队外,美国能源部和美国监管机构也参加了此次活动。巴西矿产与能源部长会上强调了巴西矿产和能源部与美国能源部之间的监管和伙伴关系的重要性以及对该行业进行投资的重要性,指出能源转型必须是公平和包容的。巴西矿产与能源部长会上重点介绍了巴西在碳中和方面正在开展的工作,他强调:①由于乙醇产业链在捕获二氧化碳以进一步减少碳足迹方面具有巨大潜力,巴西正在开发的采用二氧化碳捕集与封存技术的乙醇工厂将实现二氧化碳负排放。②通过工业排放控制,将乙醇产业的潜力扩展到碳密集型行业,

例如水泥、钢铁和采矿业，捕获的二氧化碳除了储存在地质储藏库中，还可用于生产合成燃料、化学品和其他产品。③将“未来燃料”应用到实现城市交通的去碳化中。

(巴西矿产能源部, 2023.10.11)

18. 分子动力学模拟研究 CO₂ 与孔隙裂隙介质的耦合与分布最新进展

CO₂ 与孔隙裂隙介质的耦合与分布模式对 CO₂ 封存具有重要意义，但亟需阐明 CO₂ 在不同矿物孔隙裂隙中的赋存状态、位移和分布模式，以及矿物的吸附和封存能力。分子动力学模拟是研究 CO₂ 与矿物耦合的有效方法，因此中国地质大学的学者们研究建立了 CO₂ 与矿物耦合的分子模型，并进行了分子动力学模拟。模拟结果显示：（1）石膏、方解石和石英孔隙裂隙中的 CO₂ 吸附是稳定的，伊利石孔隙裂隙中的 CO₂ 吸附不稳定。（2）所研究的矿物对 CO₂ 的吸附能力表现为石膏>方解石>石英>伊利石。（3）石膏和方解石孔隙裂隙中的 CO₂ 有轻微位移，石英的 CO₂ 有中等位移，伊利石的 CO₂ 有严重位移。研究结果表明石膏和方解石是 CO₂ 封存的合适介质，而石英和伊利石则不合适。这项研究不仅补充了 CO₂ 封存方面的知识，还为工程设计提供了指导。该项研究成果发表在期刊《美国石油地质学家协会通报》（《AAPG Bulletin》）上。

(《AAPG Bulletin》, 2023.10.11)

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：孙君一	联 系 人：孙君一
责任编辑：宁可佳	联系电话：（010）66554862
审 核：王学评	电子信箱：476015552@qq.com
地 址：北京市海淀区学院路29号	邮 编：100083

送：中国地质调查局领导、局机关各部室、各直属单位