



地学快讯

2024 年第 42 期 (总第 112 期)

中国地质调查局地学文献中心

2024 年 11 月 20 日

目 录

基础地质

1. 德国参加第 60 届东亚东南亚地学计划协调委员会会议，分享区域地学合作成果
2. 嫦娥六号月球样品首次揭示月背火山活动历史和月幔性质
3. 嫦娥六号月球样品揭示月背 28 亿年前的岩浆活动

能源矿产

4. 欧洲地质学家在 COP29 会议上讨论关键矿产、气候变化和绿色转型
5. 加拿大能源矿产企业 Max Power 推进天然氢开发
6. 六国签署《三倍核能宣言》，全球核能扩展计划加速再添动力
7. 加拿大安大略省投资 1300 万加元支持 84 个初创矿业公司勘探项目
8. 俄罗斯召开“西西伯利亚油气田区域地质勘探工作的发展战略”会
9. 俄罗斯与纳米比亚、尼日尔加强地质与矿产资源开发合作

10.巴西韩国达成能源转型矿产合作协议

11.国际能源署发布《关键矿物的回收：扩大回收和城市采矿的战略》

海洋地质

12.美国“沿海数据信息计划”获 4000 万美元资助，助力波浪测量与沿海变化研究

13.南极洲首次发现琥珀，揭示白垩纪森林新视角

14.国际冰冻圈气候倡议组织协调发布《2024 年冰冻圈状态报告》

15.国际海底管理局伙伴基金年度会议圆满收官

16.新研究揭示活火山与冰川流速之间具有潜在联系

水工环地质

17.Project InnerSpace 推出 GeoMap™ India，释放印度地热潜力

18.Vulcan 在德国启动从地热盐水中生产氢氧化锂

19.数字化水管理推动水力压裂中的水管理智能化和可持续化

20.智利正式发布新《地热法》推动浅层地热开发

碳达峰碳中和

21.全球碳预算办公室发布《2024 年全球碳预算》

基础地质

1. 德国参加第60届东亚东南亚地学计划协调委员会会议，分享区域地学合作成果

日前，第60届东亚东南亚地学计划协调委员会（CCOP）会议在马来西亚召开，约150名代表参加了此次会议。德国联邦地球科学和自然资源研究所（BGR）代表德国参加了此次会议，并在会上介绍了其在东亚和东南亚地区的最新地学合作进展。BGR与多个CCOP成员国（包括中国、日本和韩国）保持定期的科学交流，在技术合作框架下支持该地区多个国家开展地学项目。例如，在蒙古，BGR协助建立可持续的资源管理体系；在越南，BGR参与提高气候韧性的地下水管理及地质灾害减缓工作；在印尼，BGR通过最新项目支持该国地热能的开发和利用。

（德国联邦地球科学和自然资源研究所，2024.11.12）

2. 嫦娥六号月球样品首次揭示月背火山活动历史和月幔性质

日前，中国科学院广州地球化学研究所的研究团队在嫦娥六号月球样品研究方面取得重大进展，为揭示月球二分性、完善全月演化框架提供了关键科学证据。嫦娥六号样品含有低钛和超低钛两类月海玄武岩，其中占主导的低钛玄武岩代表采样点原位玄武岩物质，而超低钛玄武岩可能来自于着陆区东侧的玄武岩单元。利用超高空间分辨率SIMS定年技术和激光剥蚀多接收电感耦合等离子体质谱技术，分别对玄武岩屑中微小含锆矿物（<5微米）以及斜长石和晚期填隙物开展了微区Pb-Pb和Sr-Nd同位素分析。Pb-Pb等时线和Rb-Sr等时线给出了一致的年龄，标定嫦娥六号低钛玄武岩的喷发年龄为28.3亿年，揭示月球背面同样存在年轻岩浆活动。研究提出，

月球岩浆活动除受月壳厚度影响外，月幔源区的物质组成也是重要的控制因素。尽管南极-艾特肯盆地具有薄的月壳，但该盆地之下亏损难熔的月幔难以发生显著规模的熔融，导致盆地内缺乏大规模的月海玄武岩喷发。研究获得的低钛玄武岩年龄结合撞击坑统计分析还弥补了月球撞击历史研究在约 32~20 亿年间缺乏样品标定的空白，更新了行星地质学领域广泛使用的撞击年代学曲线。新获取的撞击通量模型首次以样品年龄为约束，证明月球的撞击通量经过早期快速衰退后，在 28.3 亿年前已达到整体稳定的状态。

（Science，中国科学院广州地球化学研究所官网，2024.11.15）

3. 嫦娥六号月球样品揭示月背 28 亿年前的岩浆活动

月球正面与背面的不对称性成因一直是一个长期未解的科学难题。中国科学院地质与地球物理研究所以及国家天文台的联合科学家团队，对嫦娥六号月壤样品中的玄武岩岩屑进行了 Pb-Pb 测年。研究发现的两期玄武岩综合指示月背的火山活动至少持续了 14 亿年，且揭示出月背在经历了南极-艾特肯盆地形成之后仍存在较富集 KREEP 物质的月幔源区，而在 28 亿年前已经非常亏损的月幔源区仍可以产出岩浆活动，暗示月背较少的岩浆活动与较少的 KREEP 物质并不直接相关，可能较大的月球厚度是导致较少玄武岩岩浆活动的更主要原因。研究获得的嫦娥六号本地玄武岩年龄（28 亿年）与此前通过撞击坑统计定年法得到的采样区模式年龄（30.7~24.0 亿年）比较一致，表明为月球正面建立的陨石坑统计年代学模型也适用于月球背面。且 28 亿年玄武岩的精确放射性同位素年龄可用于进一步完善当前的陨石坑统计年代学函数，为它提供关键锚点，弥补定年曲线在该时段的空白。

（Nature，中国科学院地质与地球物理研究所微信公众号，2024.11.15）

能源矿产

4. 欧洲地质学家在 COP29 会议上讨论关键矿产、气候变化和绿色转型

2024年11月11日至22日，第29届联合国气候变化框架公约缔约方会议（COP29）在阿塞拜疆巴库举行，各方代表共同探讨应对气候危机的全球策略。意大利国家地质委员会与欧洲地质学家联合会于11月18日举办主题为“创新与有效全球气候政策的基础：绿色能源的关键矿产”的会外活动，重点介绍关键矿产在可再生能源发展和绿色能源转型中的重要作用。两组织强调，地质学家将在确保关键矿产可持续供应、降低环境和社会影响、促进未来低碳转型方面发挥核心作用，在制定适应性策略和评估基础设施脆弱性方面至关重要，在经济上也扮演着重要角色。通过此次交流，两组织希望通过影响全球气候政策，推动国际合作，从而激励更多行动者加入应对气候危机的行列。

（欧洲地质学家联合会，2024.11.13）

5. 加拿大能源矿产企业 Max Power 推进天然氢开发

加拿大能源矿产企业 Max Power 日前宣布，将加快天然氢项目开发，并发布 2024 企业动态。公司以萨斯喀彻温省为重点，同时探索安大略省和魁北克省的商业机会。①萨斯喀彻温省项目：11月18日，公司召开系列会议，优化东南部区域天然氢勘探战略，包括东南部区域天然氢勘探权申请。目前初步气体探测采样结果和勘探许可申请正在等待确认，公司计划尽快进入钻探准备阶段，争取成为加拿大首个专注天然氢钻探的企业。②在安大略省与魁北克省布局：公司已申请两省矿权，拟进行天然氢勘探，但目

前这些矿权仅限于矿产资源，不包括氢气的勘探开发权。③与美国合作潜力：公司正评估参与美国能源部高级研究计划署信息征询的可能性，助力探索天然氢开发新方法，为行业未来研究提供支持。

(world-energy.org, 2024.11.13)

6. 六国签署《三倍核能宣言》，全球核能扩展计划加速再添动力

日前，在第 29 届联合国气候变化框架公约缔约方会议（COP29）上，又有六个国家正式签署《三倍核能宣言》，承诺到 2050 年将核能容量增加两倍，签署国家总数增至 31 个。该宣言旨在加速全球清洁能源转型，应对日益增长的零碳电力需求。在 2023 年的 COP28 上首次发布了该宣言，敦促国际金融机构将核能纳入其贷款政策，在今年的 COP29 上有 14 家金融机构宣布加入。会议期间，美国宣布到 2035 年新增 35 吉瓦核能容量，并计划到 2040 年以每年 15 吉瓦的速度扩展核能项目，还明确了具体行动，确定了美国政府、核能行业和电力客户可以采取的关键行动。此外，气候与清洁空气联盟、EFI 基金会和核威胁倡议组织联合发起了“核能扩展计划”，旨在催化和建立一个新的核能生态系统，在 2030 年代每年部署 50 吉瓦清洁、安全的核能项目，相当于当前部署速度的十倍。

(气候与清洁空气联盟, 2024.11.13)

7. 加拿大安大略省投资 1300 万加元支持 84 个初创矿业公司勘探项目

加拿大安大略省政府日前宣布，将投资近 1300 万加元以支持全省 84 个矿产勘探项目，此项资金来自“安大略省初创勘探项目计划”，资金将用于支持初创矿业公司推进勘探工作。每个项目可获得最多 20 万加元的资助，前提是项目由“小型公司”运营，鼓励这些小型初创公司开展勘探工

作。自项目启动以来，安大略省已经通过该计划承诺投资 3500 万加元，支持初创矿业公司的发展。此外，去年安大略省在矿产勘探项目上投资了超过 9.5 亿加元，而此次资金投入表明，政府将继续加大对加拿大矿产勘探领先地区的支持。

(minelistings.com, 2024.11.13)

8. 俄罗斯召开“西西伯利亚油气田区域地质勘探工作的发展战略”会

日前，俄罗斯地下资源利用署下属的西西伯利亚地质和地球物理研究所召开了“西西伯利亚油气田区域地质勘探工作的发展战略”会议，汇集了政府部门、科研机构及石油天然气企业的专家，重点讨论区域地质勘探工作的未来发展。过去 14 年，通过联邦预算，西西伯利亚 43 个区域开展勘探使资源潜力翻倍，积累了整合与综合分析新旧地质数据的经验，成功发现多个油气田。研究所明确了三大重点勘探区域，包括西部乌拉尔周边油气区、南部托博尔斯克和库斯托奈-秋明油气区、东部叶尼塞河地区，提出优先评估盆地边缘地区及非背斜构造的油气潜力，关注北部地区的天然气水合物资源基础的评估，以及前侏罗纪基底和上森诺曼阶地层的研究。会议强调，开发现有储量是该地区油气生产的核心任务，对俄罗斯联邦矿产资源基础的发展至关重要。

(俄罗斯地下资源利用署, 2024.11.12)

9. 俄罗斯与纳米比亚、尼日尔加强地质与矿产资源开发合作

日前，在“俄罗斯-非洲伙伴关系论坛”期间，俄罗斯、纳米比亚和尼日尔就地质与矿产资源开发合作举行会谈。会议期间，纳米比亚和尼日尔代表分别强调了两国在矿产资源开发方面的潜力。纳米比亚拥有丰富的铀

矿储量，而尼日尔则蕴藏着磷、钼、铅、锌及铀等多种矿产资源。两国均表达了与俄罗斯在提升本国领土地质研究水平、矿产资源开采加工等领域进行深化合作的强烈意愿。俄罗斯表示，将深化此领域合作视为重要对外政策。纳米比亚提议，将合作议题纳入 2025 年在纳米比亚举行的政府间委员会会议，并在会议期间召开第二次俄纳地质与矿产资源开发工作组会议。

（俄罗斯地下资源利用署，2024.11.12）

10. 巴西韩国达成能源转型矿产合作协议

巴西与韩国日前共同举办了以“连接韩国和巴西：可持续采矿与投资见解”为主题的研讨会，旨在深化两国在关键矿产领域的合作，特别是满足韩国未来几年能源转型的关键矿产和战略原材料的需求。研讨会汇集了韩国矿山修复及矿产资源公司、巴西地质调查局、巴西国家矿业局等机构的专家，就巴西丰富的地质资源潜力及相关环境、社会和治理问题展开深入讨论。巴西代表特别强调了该国在锂、镍、稀土元素、铜、石墨和铀等关键矿产领域的潜力，这些资源对吸引国际投资和促进双边关系具有重要战略意义。会后，韩国代表团访问了巴西地质调查局地区监管机构，双方探讨了未来伙伴关系和技术合作的可能性，尤其是在循环经济和废弃矿区恢复等领域，进一步加强两国在矿产领域的合作。

（巴西地质调查局，2024.11.14）

11. 国际能源署发布《关键矿产的回收：扩大回收和城市采矿的战略》

国际能源署日前发布了《关键矿产的回收：扩大回收和城市采矿的战略》，该报告显示扩大关键矿产的回收利用规模，不仅能够缓解能源转型中的供应压力，还能带来能源安全与环境减排的双重效益。报告显示，回

收利用关键矿产有望在本世纪中叶对新矿开发的需求减少 25%~40%，然而对新矿的投资依然不可或缺。在电池金属市场中，回收规模已在过去十年增长了 11 倍，未来潜力巨大。过去三年，全球在关键矿产回收领域推出了 30 多项政策，如果所有现有和已宣布的政策都得以实施，到 2050 年，关键矿产回收的市场价值可能达到 2000 亿美元。此外，回收利用比采矿生产显著降低了温室气体排放（约减少 80%），并减少了废料排放。然而，回收管理不善可能导致污染，该报告为政策制定者指明一系列扩大关键矿产回收的关键行动，以及有明确目标的长期政策路线图，将为投资者提供更大的确定性。

（国际能源署，2024.11.18）

海洋地质

12. 美国“沿海数据信息计划”获 4000 万美元资助，助力波浪测量与沿海变化研究

加州大学圣迭戈分校斯克里普斯海洋研究所的“沿海数据信息计划”（CDIP）日前获得美国陆军工程兵团 4000 万美元资助（为期 5 年），以支持在波浪测量、沿海变化监测与建模方面的研究。这些工作将由斯克里普斯的“沿海过程研究组”领导。成立于 1975 年的 CDIP 是美国沿海波浪与环境监测的重要网络，未来 5 年的研究重点包括沿海波浪气候（波浪）和近岸过程（海滩）研究。波浪研究包括利用 CDIP 的浮标网络收集高精度波浪观测数据，研究波浪与复杂地形的相互作用、风暴潮和波浪引发的洪水等问题；通过改进模型和数据可视化工具，为沿海基础设施和生态系统的保护提供科学指导。海滩研究包括监测沙滩和冲浪区域的变化，研究风暴和气候变化对沿海地区的影响；运用卫星、无人机和激光雷达技术进行高

分辨率的海岸线测量。

（加州大学圣迭戈分校斯克里普斯海洋研究所，2024.11.12）

13. 南极洲首次发现琥珀，揭示白垩纪森林新视角

一项由德国阿尔弗雷德魏格纳极地与海洋研究所和弗莱贝格工业学院领导的研究近日宣布，在南极洲松岛湾发现了世界最南端的琥珀样本。这一发现填补了全球琥珀分布图的南极空白，为了解约 9000 万年前白垩纪中期的西南极的气候与环境条件提供了重要线索，帮助了解白垩纪中期南极附近的沼泽、针叶林、温带雨林，为 2020 年《自然》期刊中重建的白垩纪森林生态系统提供了新的证据。通过光学和荧光显微镜观察发现了琥珀内的树皮微观残留物。琥珀中存在的病理性树脂流动痕迹表明，当时的树木通过分泌树脂封闭树皮损伤形成屏障，以抵御昆虫的攻击和感染。

（Antarctic Science, 2024.11.12）

14. 国际冰冻圈气候倡议组织协调发布《2024 年冰冻圈状态报告》

在第 29 届联合国气候变化大会（COP29）期间，国际冰冻圈气候倡议组织协调发布的《2024 年冰冻圈状态报告》指出，全球冰雪储量接近临界点，若不立即减排，将导致更高的全球经济成本和更严重的后果。报告警告，现有气候承诺或使全球升温超 2°C，对全球冰川和海冰造成不可逆损失，危及数十亿人。若继续当前排放水平，预计全球变暖将达到 3°C 或以上，将带来更极端的破坏。2024 年冰冻圈科学的新发现包括：冰川损失创新高、南极海冰持续减少、海冰冷却作用减弱、兴都库什喜马拉雅山积雪减少、热带冰川即将消失、永久冻土碳排放增加及两极海洋酸化加剧。科学家呼吁将冰冻圈影响纳入《联合国气候变化框架公约》议程，强调只有迅速减

排、遏制气温上升，才能减轻冰雪损失和降低经济压力。

（英国普利茅斯海洋实验室，2024.11.12）

15. 国际海底管理局伙伴基金年度会议圆满收官

国际海底管理局伙伴基金（ISAPF）委员会日前召开 2024 年度第四次会议，标志着在推进国际海底区域深海研究和勘探的国际合作方面取得前所未有的成就，同时建设和发展了来自发展中国家的数百名专家的能力，基金共投资 120 万美元用于支持发展中国家海洋的管理。在 2023~2024 年间 ISAPF 共批准 12 项创新项目和举措，包括：支持“中小型海洋生物研究学校”项目、区域勘探活动环境影响评估培训课程、不发达国家深海技术与创新能力建设项目、批准非洲深海外交学院、区域数据可视化平台、促进印度洋深海研究、通过海洋学和蓝色经济卓越中心推进加勒比蓝色经济、为庆祝国际海底管理局成立 30 周年系列活动、和深海采矿沉积物羽流适应性管理科学方法的项目。

（国际海底管理局，2024.11.12）

16. 新研究揭示活火山与冰川流速之间具有潜在联系

全球约有 1 000 座活火山，但仅 20% 设有有效监测设备，部分原因是火山通常位于偏远且条件严苛的地区。英国伯明翰大学的团队分析了 214 086 座冰川，其中 2 729 座位于活火山 5 公里范围内。他们通过卫星数据评估冰川表面流速，同时考虑了降水量、气温和海拔等环境因素。结果表明，活火山附近的冰川流速比更远处的快约 50%。距离火山 1 公里的冰川甚至比距离火山 2.5~5 公里的冰川流速快约 30%。与火山活动相关的热量可导致冰川底部融化，从而加速其流动速度。因此，冰川运动可以作为火山活动的

间接指示器，特别是在无法安装监测设备的区域。然而，该研究并未直接测量火山的地热热通量，未来需要更具体的数据验证这一机制。

(eos.org, 2024.11.14)

水工环地质

17. Project InnerSpace 推出 GeoMap™ India，释放印度地热潜力

全球地热能源开发组织 Project InnerSpace 日前发布 GeoMap™ India，这一开创性的地热勘探工具展示了在印度清洁能源体系中地热能的巨大潜力。GeoMap™ India 整合了印度 175 个地下和地表数据，还包括一个勘探工具，用于确定最有潜力的地热发电数据中心开发区。GeoMap™ India 重点介绍了印度几个适合开发用于发电和工业供热的高温地热区域。为验证实际应用，该组织与 Aarti 工业公司合作开展了一项可行性研究，以研究地热转换试点如何为工厂提供电力和工业热能。此外，该组织将与能源、环境和水资源委员会及印度高校合作，发布《印度地热的未来》报告，深入分析有助于印度地热增长和发展的机遇、激励措施和支持性政策。

(thinkgeoenergy.com, 2024.11.12)

18. Vulcan 在德国启动从地热盐水中生产氢氧化锂

Vulcan 能源资源有限公司日前宣布，其位于德国法兰克福的中央锂电解优化厂已正式投产，开始生产氢氧化锂。项目第一阶段“Lionheart”预计每年将供应约 2.4 万吨氢氧化锂，每年可为约 50 万辆电动汽车提供能源。中央锂电解优化厂与公司位于兰道市的上游锂提取优化工厂相辅相成，后者利用吸附式直接锂提取技术从地热盐水中生产氯化锂，并已于 2023 年底投产。第一阶段将利用地热资源生产热能和电力，部分热能还可供应当地

社区，两座工厂将通过全面排除化石燃料，形成全球成本最低、碳足迹最低的锂生产供应链。Vulcan 公司的绿色创新也获得认可，其业务被标普全球评级评为金属与矿业领域的最高“深绿色”评级，彰显其在低碳未来中的行业领先地位。

(thinkgeoenergy.com, 2024.11.12)

19. 数字化水管理推动水力压裂中的水管理智能化和可持续化

美国油气公司 Murphy Oil 的专家日前介绍了一款全面的数字化水管理应用程序，旨在优化水力压裂中的水资源管理。该应用程序集成了实时数据监控、高级分析和水生命周期的整体视图，涵盖采购、运输、回收和处置；可以精确跟踪水源的水量、动态调度、泄漏检测和彻底检查，从而共同提高运营效率并减少环境影响；获得的建议包括优化用水、提高回收率和确保合规性。该应用程序提供了一种强大且可扩展的方法，来提高水力压裂作业中水管理的效率、可持续性和合规性。未来，该应用程序将集成机器学习技术，进一步增强预测和优化功能，包括用水需求预测、异常检测、智能调度，从而增强预测能力，以便更好的规划和决策。

(jpt.spe.org, 2024.11.14)

20. 智利正式发布新《地热法》推动浅层地热开发

日前，智利政府在《官方公报》上正式发布第 21711 号法律，对第 19657 号地热能源特许权法律进行了全面改进，旨在推动浅层地热项目（深度小于 400 米、温度低于 90°C）的开发。新法律主要通过取消对浅层地热项目运营的地热特许权要求，从而大幅降低开发门槛。该法律的核心变化包括：设立浅层地热登记制度，为地热能的浅层利用建立了国家登记处，该登记

处由能源部管理，新的和现有的浅层地热作业将被强制登记。简化监管权力，将《地热法》的监管、法规和技术标准等权限集中于电力和燃料监管局。调整地下水使用权，将《地热法》授予地热特许经营商的地下水使用权限限制为仅勘探和开采工作所需。引入安全与可持续发展规定，能源部被授权制定全面的地热能源利用安全标准，确保作业安全并保护地热资源及相关基础设施。要求相关标准需在 18 个月内完成制定并生效。

(wedoany.com, 2024.11.12)

碳达峰碳中和

21. 全球碳预算办公室发布《2024 年全球碳预算》

全球碳预算办公室日前发布了最新《2024 年全球碳预算》。该报告是“未来地球全球可持续发展研究倡议”的一个国际研究项目成果，旨在全面了解全球碳循环，以及它们之间的相互作用和反馈。该报告是年度更新的第 19 版，始于 2006 年，发表在《地球系统科学数据》杂志上。国际气候研究团队使用综合数据集，量化分析全球碳预算的五个主要组成部分，包括化石 CO₂ 排放量、土地利用变化排放量、大气 CO₂ 浓度增长率、海洋 CO₂ 碳汇、陆地 CO₂ 碳汇。总体而言，1959~2023 年间，全球碳预算的组成部分平均和趋势估算一致，年度至半个世纪的 CO₂ 通量变化仍存在约 1 GtC/年的差异。对多种方法和观测的估计值进行比较表明：土地利用变化排放量估算的不确定性较大；不同方法估算北半球热带地区陆地 CO₂ 通量的一致性较低；不同方法对海洋 CO₂ 碳汇的平均值估算存在差异。

(essd.copernicus.org, 2024.11.13)

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
