



地学快讯

2024 年第 28 期 (总第 98 期)

中国地质调查局地学文献中心

2024 年 8 月 7 日

目 录

基础地质

1. 澳大利亚正式加入美国主导的地球资源卫星计划
2. 超越边界: GeoGPT 在地球科学中的演变
3. 图尔卡纳坳陷 (东非裂谷系统) 玄武岩脉冲与岩石圈减薄—上新世—更新世岩浆作用与裂陷作用
4. 墨西哥 San Luis Potosi 捕虏体岩石年代学限制下地壳新生代超高温变质作用的热源
5. 核物理学家提出放射性钷的新来源
6. 巴西拉克依斯·马拉赫塞斯国家公园申遗成功

能源矿产

7. Max Power 矿业公司在加拿大发现了 96.4% 的天然氢
8. 关键矿产填图计划数据库更新到超过 25 000 个样本

- 9.斑岩铜矿形成和表生富集过程中剥露速率的全球限制研究进展
- 10.微量黄铁矿催化单质硫和氢的非生物硫生成
- 11.加拿大政府宣布为布拉奇福德社区提供 2370 万加元的清洁能源支持
- 12.巴西评估雷阿尔湖铀矿区的资源潜力
- 13.德国归还部分印度洋海底勘探区
- 14.季节性冰封铁质湖泊中的铁循环和同位素分馏

水工环地质

- 15.非洲数字地球公布了非洲水体观测的重大进展
- 16.德国联邦地球科学及自然资源研究所与中美洲合作的市政发展地热能勘探项目圆满完成

海洋地质

- 17.首张冰架底部地图揭示神秘的融化模式
- 18.近期热带安第斯冰川的退缩在全新世是前所未有的
- 19.冰川融水的流入对峡湾生物影响的最新研究进展

碳达峰碳中和

- 20.日本金属能源安全机构选定 9 个示范项目作为日本先进 CCS 项目

基础地质

1. 澳大利亚正式加入美国主导的地球资源卫星计划

近日，澳大利亚正式宣布加入美国主导的“陆地卫星下一步”（Landsat Next）项目，巩固两国在卫星陆地成像领域近半个世纪的合作关系。正式签署双边声明是澳大利亚参与这一开创性项目的一个重要里程碑，该项目将绘制地球表面地图，并支持采矿勘探、环境监测、农业和灾害管理。根据 Landsat Next 协议，澳大利亚将在未来四年为澳大利亚地球科学公司提供 2.074 亿澳元，用于开发先进的数据处理和分析能力。这笔资金还将通过升级艾丽斯斯普林斯地面站的能力，为 Landsat Next 任务提供必要的支持。

(minister.industry.gov.au, 2024.8.6)

2. 超越边界：GeoGPT 在地球科学中的演变

将国际数据集与人工智能驱动的技术相结合，可以揭示更多关于地球演化和当前关注的从地震到能源开发的相关问题。地质学的传统方法，如野外工作和岩石测年，已经无法跟上大数据和不断变化的勘探需求。鉴于此，浙江实验室邀请了数百名科学家合作创建了 GeoGPT。GeoGPT 是一种人工智能工具集，将推动地质学进入一个新时代。就像使用 ChatGPT 一样，科学家可以向 GeoGPT 提出问题，而人工智能将给出答案。这些研究人员还可以使用 GeoGPT 来探索一系列地质数据，从地震、化石到矿物和石油矿床。该工具还可以绘制地质数据或从研究文章中提取数据。有了这个可以适应多种语言的开源工具，地球科学家可以节省更多时间，并与世界各地的研究人员合作。

(*Science*, 2024.7.26)

3. 图尔卡纳坳陷（东非裂谷系统）玄武岩脉冲与岩石圈减薄—上新世—更新世岩浆作用与裂隙作用

图尔卡纳坳陷（东非裂谷系统的一部分）的岩浆记录以玄武岩活动的脉动为特征，随后岩浆经历长时间的相对静止。这在缺乏上地幔温度化学状态的时空异质性证据、上地幔不存在与岩石圈分离相关的快波速异常、以及没有努比亚和索马里突然加速分离证据的情况下，显得尤为令人困惑。近日，美国密歇根州立大学的研究人员提出了新的玄武岩火山活动（上新世）最后脉动的地球化学数据，并在地幔熔融模型的背景下解释了这些数据。研究发现玄武岩火山活动的脉动和中间的静息期可以用不同的板块减薄率来模拟。在板块内部和下方熔体生成的背景下，研究了板块减薄期增强的后果。

(Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 2024.8.5)

4. 墨西哥 San Luis Potosi 捕虏体岩石年代学限制下地壳新生代超高温变质作用的热源

超高温变质作用驱动地壳分异，在岩石记录中得到广泛认可，但其地球动力学成因仍存在争议。先前对墨西哥圣路易斯 Potosí 麻粒岩相变质岩包体的研究表明，下地壳经历了一场旷日持久的超高温变质事件，与区域伸展的初始时间相吻合。为了确定这些包体记录的超高温变质作用的持续时间、条件和热源，近日，美国宾夕法尼亚州立大学的研究人员通过原位电子探针和激光烧蚀电感耦合等离子体质谱对石英、金红石、长石、石榴石和锆石的主量元素、微量元素和 U-Pb 同位素系统进行了表征，并通过详细的岩石学、热测压、相平衡建模和扩散建模对这些数据进行了补充。数据结果显示，岩石圈地幔衰减或移除是驱动超高温变质和地壳熔融的主要热运输机制，这对全球地壳分异和古今麻粒岩地体形成模式具有重要意义。

(Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 2024.7.30)

5. 核物理学家提出放射性铍的新来源

近日,美国能源部橡树岭国家实验室的科学家对放射性同位素铍-10进行了研究,认为这种同位素在大约4.5亿至50亿年前太阳系形成时就已经存在。科学家们推测,铍-10更有可能是所谓的宇宙射线散裂的结果,即与随机且无处不在的高能质子和其他同位素(如碳-12)的相互作用,这些同位素以几乎光速在整个宇宙的各个方向奔跑。当这些高能射线与碳-12原子碰撞时,它实际上将原子核分裂开来,剩下的可能包括铍-10。铍-10的半衰期相对较短,为140万年。这意味着今天在地球上发现的任何铍-10都是在太阳系形成很久之后产生的。然而,在一些陨石中,科学家们发现了硼-10,这是铍-10的衰变产物。具有非放射性铍同位素的硼-10的存在意味着新制造的铍-10在太阳系形成时就已经存在于太阳系中。

(美国能源部橡树岭国家实验室, 2024.7.31)

6. 巴西拉克依斯·马拉赫塞斯国家公园申遗成功

巴西拉克依斯·马拉赫塞斯位于巴西马拉尼昂州境内。该地区拥有南美洲最大的固定和移动沙丘。这些风成沉积显示出从260万年前开始的第四纪时期复杂的动态演化,这一时期产生了整个南美洲大陆最大的沙丘,沙丘高度在30米到40米之间,相当于一座13层的建筑,从Maranhão海岸延伸到内陆50公里至120公里之间。沙丘的基底是Barreirinhas地层的沉积岩,这使得水在与渗透性非常强的风成沉积物接触时很容易积聚。在下雨的时候,地下水位会上升,在沙丘之间会出现美丽的蓝色池塘。这使得该地区成为了旅游胜地。由于该地罕见的地质和地貌形态,近日,联合国教育、科学及文化组织将其认定为世界自然遗产。

(巴西地质调查局, 2024.8.1)

能源矿产

7. Max Power 矿业公司在加拿大发现了 96.4%的天然氢

近日, Max Power 矿业公司报告称, 在加拿大发现了最大面积的天然氢, 地下氢含量高达 96.4%。该公司现已获得萨斯喀彻温省 1 244 平方公里土地的开采许可。天然氢是在该地区的石油和天然气钻探过程中发现的。Rider 天然氢气项目位于 Torquay-Rocanville 200 公里区域内, 分为五个区块。数据基于 45 口油井的发现, 其中 7 口油井的氢浓度超过 10%, 其他油井的氢浓度在 1%至 10%之间, 在 Midale 附近发现的最高氢浓度为 96.4%。

(h2-view.com, 2024.8.6)

8. 关键矿产填图计划数据库更新到超过 25 000 个样本

由澳大利亚地球科学局、美国地质调查局和加拿大地质调查局共同发起的关键矿产填图计划 (CMMI) 引入了一个正式的程序, 使任何组织都能提供新的矿石样品的多元素地球化学数据。近日, 关键矿产数据库和门户网站进行了重大更新, 将可在线获得的高质量多元素地球化学矿产样品从 7 300 个增加到 25 000 多个。

(ga.gov.au, 2024.8.1)

9. 斑岩铜矿形成和表生富集过程中剥露速率的全球限制研究进展

世界上 60%的铜产自斑岩铜矿床, 通常由于地表风化而显著富集。近日, 英国普利茅斯大学的研究人员利用新的全球数据集和以往的研究成果, 分析安第斯山脉中部斑岩铜矿 (世界上最重要的斑岩铜矿区之一), 回顾了斑岩铜形成和表生富集所需的关键过程。认为斑岩型铜的形成需要一个

俯冲带岩浆弧，源岩浆穿过加厚的地壳，在形成过程中具有很高的剥蚀率，从 100 米到 1000 米不等。高剥蚀率可能引发岩浆减压，导致流体释放，沿着断层和构造打开流体通道或促进伸展，从而使早期斑岩型矿化被地壳浅层的高硫化矿化覆盖和富集。矿床后期的表生富集要求降水速率大于 120 毫米/米，剥蚀速率为 10~100 米/米·年。这使得硫化铜源可以不断地更新以适应风化，但限制了侵蚀量。这些全球数据库分析可以解释已知矿床的时空格局。该研究结果可用于说明和指导全球富表生斑岩型铜矿床的勘探策略。

(Mineralium Deposita, 2024.8.3)

10. 微量黄铁矿催化单质硫和氢的非生物硫生成

在温度低于 100°C 的环境中，硫化氢 (H₂S) 通常被认为是微生物产生的，而非生物硫化氢的产生通常仅限于更高的温度。近日，荷兰代尔夫特理工大学的研究人员报道了一个由黄铁矿 (FeS₂) 介导的氢 (H₂) 还原单质硫 (S₀) 的非生物制硫过程。实验条件为 40~80°C，pH 值 4~6。实验以 H₂ 作为还原分子，由在 H₂S、S₀ 和 Fe²⁺ 存在条件下，就地形成微米大小的球形黄铁矿颗粒进行测试。结合地球化学模型，认为黄铁矿是通过多硫化物形成的，这在酸性条件下是意想不到的。大多数自生的黄铁矿球状聚集体都是由纳米尺度的黄铁矿组成。研究认为黄铁矿的催化性能取决于颗粒大小而不是表面结构、表层结构。

(Nature, 2024.7.31)

11. 加拿大政府宣布为布拉奇福德社区提供 2370 万加元的清洁能源支持

近日，加拿大能源和自然资源部宣布通过智能可再生能源和电气化途径计划为埃德蒙顿市布拉奇福德 (Blatchford) 附近的区域能源系统提供

2370 万加元资助。该项目将为现有的区域能源共享系统创造额外的 13.1 兆瓦的供暖和 12.3 兆瓦的制冷能力，以帮助适应社区内的发展和增长。项目总价值为 7920 万加元，其余部分由埃德蒙顿市提供。布拉奇福德是一个碳中和社区，在埃德蒙顿废弃不用的市中心机场上开发。该项目将提高布拉奇福德电力供应的效率和可靠性。还将通过提供可靠、可再生的供暖和制冷能源来减少对高峰电力需求的影响并减少温室气体排放。该项目包括安装一个额外的热泵以增加供暖和制冷能力，扩展社区的分配管道网络，以及设计和建造一个新的下水道热交换能源中心，为不断发展的社区提供供暖和制冷能源。

(加拿大政府网, 2024.7.31)

12. 巴西评估雷阿尔湖铀矿区的资源潜力

近日，巴西地质调查局通过“巴西铀计划”对巴伊亚州雷阿尔湖铀矿区的矿产潜力进行了评估。该地区具有很高的矿产潜力，该计划对铀矿化最有利的地区进行了圈定，目的是利用更精确的数据促进矿产研究，降低勘探风险。该计划还直接或间接地促进了当地经济发展，创造了就业机会。通过地质、地球化学和地球物理数据的处理，形成了雷阿尔湖铀矿富集区潜力图，为矿产勘探优先区域的决策提供了帮助。这项研究可供有意投资铀矿勘探的公共和私营公司使用，有助于确定关注地区的优先次序。

(巴西地质调查局, 2024.8.1)

13. 德国归还部分印度洋海底勘探区

自 2015 年以来，德国联邦地球科学及自然资源研究所 (BGR) 作为德国政府代表，一直在印度洋调查多金属硫化物矿床，这些矿床含有未来技术所需的重要战略金属，如铜、铅和锌。根据国际海底管理局的规定，BGR

现已交还了其 10 000 平方公里许可证区域的一半。国际海底管理局接受了交还这些区域的建议。根据之前的调查, BGR 选择了一些预计不可能存在任何多金属硫化物矿床或只有极少量经济上可利用的矿床的地区进行交还。随着合同区域缩小到 5000 平方公里, 对印度洋多金属硫化物矿床的调查将更有针对性。这也包括对深海环境条件的科学研究。预计下一次勘探航次将于今年 10 月开始。

(德国联邦地球科学及自然资源研究所, 2024.8.5)

14. 季节性冰封铁质湖泊中的铁循环和同位素分馏

缺氧和丰富的溶解亚铁所定义的铁质条件在前寒武纪海洋中占主导地位, 但在现代含氧世界中基本上不存在。含铁的半对流湖泊是我们了解稳定铁同位素的天然实验室, 被广泛用于解释富铁沉积岩(如铁地层)的起源以及早期生命与高铁质环境的相互作用。近日, 美国伍兹霍尔海洋研究所报告了从明尼苏达州德明湖采集样品的地球化学和铁同位素综合分析。通过对戴明湖不同假定铁源的化学和铁同位素分析, 发现地下水源为戴明湖提供了最佳的化学和铁同位素匹配, 从而在大约 12 米处支持富含铁的水体维持永久化学跃层。只有在化学跃层下的德明湖沉积物中才会明显积累具有非结晶(轻)铁同位素组成的自生铁矿物。所有沉积在 12 米以上的沉积物在铁同位素、锰/铁和铁/铝比率上都呈现出地壳特征, 这可能揭示了含铁湖泊沉淀物的高效还原溶解和含铁生物质的再矿化。研究发现在冰覆盖的水体中铁同位素的分馏有限, 这为证明需要大量氧化剂的输送才能在斯特尔蒂安-雪球时代的含铁建造中产生高度分馏的铁同位素组成提供了证据。

(美国地质调查局, 2024.7.18)

水工环地质

15. 非洲数字地球公布了非洲水体观测的重大进展

近日，非洲数字地球宣布推出其创新的水体监测服务。该水体监测服务可结合 40 多年的卫星观测，跟踪非洲 70 多万个单独水体的数据。每周更新一次，绘制水体表面积的变化图，包括湖泊、池塘、人工水库、湿地和河流系统的各个部分。虽然其他数据集也可提供关于地表水存在的重要信息，但水体监测服务更先进，可提供每个单独水体的实际表面范围以及湿表面面积的时间序列。应用该服务可以帮助决策者详细了解地表水的可用性、旱季取水、水体大小随时间的变化以及潜在的洪水风险相关问题。水体监测服务可以通过 API、非洲数字地球交互式地图平台进行访问。该 API 可帮助服务提供商和产品开发人员直接将数据集成到他们的工作中，使他们能够围绕水体范围、历史湿表面积以及与之相关的变化创建定制查询。

(earthobservations.org, 2024.7.31)

16. 德国联邦地球科学及自然资源研究所与中美洲合作的市政发展地热能勘探项目圆满完成

近日，德国联邦地球科学及自然资源研究所（BGR）在与中美洲一体化系统的技术合作框架内完成了其区域项目。项目位于太平洋火圈，中美洲地热潜力很大，严重依赖地热能源发电和直接用于农业的热能应用。该项目支持与中美洲国家合作，收集和提供有关将地热资源用于市政规划过程和该地区知识转让潜力的信息。使用选定的地球科学方法在几个试点地区收集了地热资源的识别和表征数据，特别是与热液源相关的数据。充分利用了合作伙伴机构在遥感、地球物理学和地球化学评估地热领域的的能力。

(德国联邦地球科学及自然资源研究所, 2024.7.29)

海洋地质

17. 首张冰架底部地图揭示神秘的融化模式

与南极洲西部正在以惊人的速度融化的冰块不同，南极洲东部冰原被认为可以通过在冰架附近大陆架上形成的低温、高密度海水来抵御海洋变暖。但在过去十年里，数据和观测结果表明，南极东部冰盖也正受到来自温暖海水的日益严重的威胁，海水正在从下方融化冰架。然而，过去的研究一直难以测量变暖的程度，也难以确定导致变暖的过程。近日，澳大利亚联邦科学与工业研究组织和英国南安普顿大学的研究人员，通过整理和分析南极洲东部大陆坡和公海沿岸 90 年来公开的海洋温度和盐度记录，试图了解正在发生的情况。研究将这些海洋观测数据与用于绘制洋流边界的卫星数据进行了比较，完成了首张冰架底部的高分辨率图。发现自 20 世纪初以来，南极洲东部的海洋温度已经上升了 2°C ，而且这一趋势还在加快。自 20 世纪 90 年代以来，该地区的海洋变暖速度增加了两倍，其中南极东部大陆坡的变暖速度最快。冰架融化的关键在于冰架前沿的温度，收集更多冰架附近海洋状况的观测数据，并测试现有数据是否符合海洋模型生成的模拟结果，将有助于海洋学家了解海平面上升的真正过程及原因。

(Nature, 2024.7.31)

18. 近期热带安第斯冰川的退缩在全新世是前所未有的

近几十年来，热带冰川已经退缩，但这种退缩的幅度是否超过了全新世波动的范围尚不清楚。美国加州大学伯克利分校的研究人员测量了横跨热带安第斯山脉的四个冰川边缘近期暴露的基岩中铍-10 和碳-14 的浓度，以重建过去相对于今天的变化。几乎所有样品的核素浓度都接近于零，这表明这些地点在全新世期间从未暴露过。数据表明，热带地区的许多冰川

现在可能比至少 11 700 年前的冰川要小，这使得热带地区成为第一个有这一里程碑记录的地区。

(Science, 2024.8.1)

19. 冰川融水的流入对峡湾生物影响的最新研究进展

近日，日本海洋地球科学技术机构的研究人员，利用新海洋低营养级生态系统模型，成功地定量评估了冰川融水影响海洋表面浮游植物增殖的过程。并对全球变暖进程导致的冰川融水径流量变化和冰川退缩导致的融水径流深度变化进行了敏感性实验。研究认为，如果全球变暖加剧，峡湾地区的冰川融水将增加，在冰川明显退缩的条件下，峡湾地区的生物产量可能会急剧减少。现在，世界上很多冰川都有缩小的趋势，预计在今后的几十年里还会发生更多的变化。有必要以本研究得到的结论为基础，继续发展基于持续的实地调查观测和数值模式的综合研究，加深对陆地和海洋间的生物地球化学物质循环的理解。

(日本海洋地球科学技术机构, 2024.7.30)

碳达峰碳中和

20. 日本金属能源安全机构选定 9 个示范项目作为日本先进 CCS 项目

近日，日本金属能源安全机构 (JOGMEC) 选定了 9 个示范项目作为日本先进 CCS 项目。这 9 个项目涵盖了北海道、关东、中部、近畿、濑户内、九州等二氧化碳排放高的地区的电力、炼油、钢铁、化工、造纸、纸浆、水泥等多个行业。该项目旨在每年储存约 2000 万吨二氧化碳。其中，5 个项目计划在日本国内存储，其余 4 个项目计划在亚洲和大洋洲存储。JOGMEC 将与日本政府密切合作，为日本先进 CCS 项目整个价值链的每个

业务阶段提供支持, 以实现政府到2030年二氧化碳储存量达到600万至1200万吨的目标。

(日本金属能源安全机构, 2024.7.24)

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: 孙君一

执行主编: 孙君一

联系电话: (010) 66554863

审 核: 王海华 王铭晗 宁可佳

电子信箱: 476015552@qq.com

地 址: 北京市海淀区学院路29号

邮 编: 100083
