



# 地学快讯

2024年第37期(总第107期)

中国地质调查局地学文献中心

2024年10月16日

## 目 录

### 基础地质

1. 美国地质调查局投资 280 万美元用于怀俄明州东南部的地质数据收集
2. 美国地质调查局报告 2023 年 Landsat 卫星项目创造的经济价值增至 256 亿美元
3. 德国亥姆霍兹海洋研究中心考察北大西洋转换断层
4. 英国地质调查局首次发布利物浦和沃灵顿地下地质特征
5. 低水逸度时含水玄武岩熔体的稳定性：岩石圈-软流圈边界处广泛熔融的证据
6. 青藏高原北部欧龙布鲁克地体晚寒武世古地磁研究及其对原特提斯洋古地理演化的约束
7. 氧化岩石圈地幔在金运移中的作用
8. 原始小行星是地球易挥发元素的主要来源

## 能源矿产

- 9.加拿大和意大利发布关键矿产和关键原材料领域合作的联合声明
- 10.加拿大投资关键矿产领域的 16 个项目
- 11.南澳大利亚州地质调查局的竞争前地质数据在关键矿产发现中发挥关键作用
- 12.日本与印度尼西亚签署协议加强能源与矿产领域人员技术交流
- 13.澳大利亚投资 500 万澳元支持稀土加工

## 水工环地质

- 14.美国国家海洋和大气管理局拨款 2278 万美元推进与水有关的气候影响研究
- 15.国际能源署研讨会聚焦地热能应用
- 16.世界级设施为英国地热能创造新机遇
- 17.永久冻土减缓北极河岸侵蚀

## 海洋地质

- 18.气候变化如何影响海洋中的污染物最新研究成果
- 19.英国国家海洋学中心获得资助开展海草恢复工作

## 碳达峰碳中和

- 20.埃克森美孚将在德克萨斯州海岸实施美国最大的碳封存项目

## 基础地质

### 1. 美国地质调查局投资 280 万美元用于怀俄明州东南部的地质数据收集

近日，美国地质调查局宣布将投资约 280 万美元，用于收集高分辨率地球物理数据，重点是怀俄明州拉勒米山脉上具有重要矿产资源潜力的地区。该项工作将通过美国地质调查局地球测绘资源计划（Earth MRI）进行，勘测的重点是位于怀俄明州和南面科罗拉多州之间的夏延带。自 2021 年以来，美国政府向地质调查局投资 3.2 亿美元来推进科学创新，以更好地绘制美国的矿产资源地图，包括潜在矿床和废弃矿山中的资源，并保存了大量地质数据和样品。到 2024 年结束时，美国政府已为 Earth MRI 投资了超过 1.6 亿美元的资金，推动了国家地质和地球物理数据收集和填图工作的发展。

（美国地质调查局，2024.10.9）

### 2. 美国地质调查局报告 2023 年 Landsat 卫星项目创造的经济价值增至 256 亿美元

一份美国地质调查局与美国国家航空航天局合作开展的 Landsat 卫星项目的报告显示，2023 年 Landsat 卫星计划的经济价值达到 256 亿美元，较 2017 年的 34.5 亿美元显著增长。美国的 Landsat 卫星系统是唯一专注于收集地球重要数据的卫星，涵盖地质构造、自然栖息地、农田等多个领域。该系统的图像支持环境可持续性、气候变化适应和经济增长。2023 年用户访问的 Landsat 场景数量达到 6560 万个，较 2017 年的 1810 万个大幅增加。尽管每个场景的成本从 183~203 美元上升至 390 美元，但是整体经济价值的增长主要源于数据获取量的提升。自 2008 年起，免费提供 Landsat 数据的政策促进了其使用量的持续增长。报告还列举了 Landsat 卫星数据的间接

经济效益，例如水资源监测和野火恢复等领域的成本节省。尽管这些效益难以用具体数字量化，但其对社会的贡献显而易见。即将发射的 Landsat Next 卫星将具备更高的分辨率和更快的访问速度，随着数据使用量的增长，整体经济价值预计将超过 350 亿美元，将为农业、城市规划等领域发展提供支持，并帮助应对气候变化等全球挑战。

(美国地质调查局, 2024.10.9)

### 3. 德国亥姆霍兹海洋研究中心考察北大西洋转换断层

德国亥姆霍兹海洋研究中心组织 METEOR M204 航次考察北大西洋亚速尔群岛西南的“海洋学家转换断层区”。研究将探讨两个关键问题：①为什么在扩张速度较低时会在转换断层上形成深谷？②为什么这些转换断层比邻近的断裂带更深？为了解答这些问题，考察团队将在 M204 航次期间收回一年前在 MSM122 航次考察中部署的海底地震仪和大地测量站。这些仪器记录了断层带的地震活动，并提供了有关构造应力的数据。此外，还将进行地热和磁力测量，以确定该地震活跃断层的确切结构和活动情况。M204 隶属于 TRANSFORMERS 项目，该项目由欧洲研究理事会资助，此次考察是该项目的第二次考察。在接下来的五年中，该项目团队将重新评估海洋转换断层的定义，并更新板块构造理论。

(德国亥姆霍兹海洋研究中心, 2024.10.11)

### 4. 英国地质调查局首次发布利物浦和沃灵顿地下地质特征

近日，英国地质调查局首次通过全新的三维互动工具揭示利物浦和沃灵顿的地下地质特征。这一工具的发布是为了应对城镇地下在住房、交通和公用事业基础设施方面的压力，以及对地下水和热能等自然资源的优化利用。英国地质调查局于 2021 年推出的 GeoIndex Onshore，现已扩展至包

括利物浦和沃灵顿地区的三维互动模型。该工具展示了该地区地下数十米至数百米深的岩石和沉积物特征，有助于城市规划和开发，特别是在管理地下水和识别潜在地质资源（如地热能）方面。英国地质调查局正努力整合其三维地质模型库，以便公众能够轻松访问和使用这些信息。

(英国地质调查局, 2024.11.10)

## 5. 低水逸度时含水玄武岩熔体的稳定性：岩石圈-软流圈边界处广泛熔融的证据

上地幔低速带通常被解释为岩石圈-软流圈边界的部分熔融。这意味着玄武岩熔体可能沿着这一模糊的地热带保持稳定，因为在存在水和其他不相容杂质的情况下，熔体的凝固点会下降。然而，由于在高压下难以恢复均匀的玄武岩玻璃，在近固相玄武岩熔体中，凝固点下降 ( $\Delta T$ ) 与含水量 ( $c_{H_2O}$ ) 的关系无法从橄榄岩熔化实验中精确确定。近日，德国哥廷根大学的研究人员使用了另一种方法来重新研究和准确地约束上地幔低水逸度处玄武岩熔体的  $\Delta T$ - $c_{H_2O}$  关系。一组实验确定了水饱和固相线，并将研究数据与钙长石透辉石干系统的熔融温度数据相结合，得到  $\Delta T$ 。在另一组实验中，则测量了玄武岩熔体中的水溶性，并推断出  $c_{H_2O}$  到水饱和固相线的压力和温度。结合这两个系列的实验结果，发现水对  $\Delta T$  的影响在之前至少被低估了  $50^\circ\text{C}$ 。新的  $\Delta T$ - $c_{H_2O}$  关系随后被用来修正上地幔熔体分布的预测。几乎可以肯定，在海洋岩石圈的广大区域下，含水熔体是稳定的，并且可能存在于较年轻的次大陆地幔富水地带。

(Contributions to Mineralogy and Petrology, 2024.10.7)

## 6. 青藏高原北部欧龙布鲁克地体晚寒武世古地磁研究及其对原特提斯洋古地理演化的约束

特提斯是地球显生宙期间位于北方劳亚大陆和南方冈瓦纳大陆之间的巨型海洋,根据演化历史,特提斯可划分为原特提斯、古特提斯和新特提斯三个阶段,分别代表早古生代、晚古生代和中生代期间的大洋。青藏高原北部被认为是原特提斯洋闭合所形成的早古生代造山系,原特提斯洋演化经历了青藏高原北部地体(如柴达木地体、祁连地体、欧龙布鲁克地体和昆仑地体等)在时空上复杂的碰撞-拼合过程。因此,青藏高原北部地体早古生代古地理位置对研究原特提斯洋的演化过程至关重要。但是,青藏高原北部地体在早古生代时期的古地理位置缺少古地磁学的定量约束。近日,中国地质科学院地质力学研究所的研究人员对青藏高原北部欧龙布鲁克地体晚寒武世灰岩开展了构造古地磁学、岩石磁学和岩相学研究,首次获得了欧龙布鲁克地体晚寒武世可靠的古地磁结果。通过综合分析相关地质资料,提出欧龙布鲁克地体晚寒武世位于约南纬 $20.6^{\circ}$ 的古纬度位置;青藏高原北部地体在晚寒武世处于冈瓦纳大陆印度板块西北部的古地理位置;原特提斯洋主要分支洋盆在晚寒武世处于南半球低纬度地区。以上成果限定了原特提斯洋晚寒武世古地理历史,为重建青藏高原块体古地理格局和探讨特提斯演化提供了新的依据。

(Geophysical Research Letters, 2024.10.11)

## 7. 氧化岩石圈地幔在金运移中的作用

通常认为,克拉通边缘显生宙造山带金矿化与地壳物质对岩石圈地幔的交代作用有关。板块俯冲将金从地壳转移到交代地幔,并使后者氧化,从而促进金在地幔熔体中的移动。由于缺乏地幔金源与上覆地壳金矿化相关的直接地球化学证据,挥发物在地幔金的移动过程中的作用尚不清楚。

中国地质大学(北京)的研究人员利用大型斑岩铜矿中的锂同位素来描述华北克拉通东部地幔的特征,该地区拥有巨大的中生代金矿床。研究结果表明,地幔中的碳酸盐变质作用与上覆地壳中的金矿化之间有着密切的成因联系。虽然地幔中金的预富集是形成巨型金矿带的关键,但岩石圈地幔的氧化控制着金的运移。

(Science Advances,2024.10.11)

## 8. 原始小行星是地球易挥发元素的主要来源

关于地球易挥发元素的起源一直存在争议。剑桥大学和帝国理工学院的研究人员利用陨石中的锌同位素特征来追踪这些关键挥发性物质的来源,为我们了解生命如何到达地球提供了新的线索。研究团队检查了来自不同类型的小行星体的陨石,以重建地球的吸积历史。分析认为,尽管经历了熔化的行星体贡献了地球总质量的大约70%,但它们只提供了地球锌的大约10%。剩余的锌,以及可能的其他挥发性物质,来自未熔化、原始的小行星体,并没有失去它们的挥发性含量。研究人员使用了复杂的建模来模拟地球在数千万年中的吸积过程。通过将这些模型与关于锌同位素的新数据结合起来,估计不同类型的小行星体对地球最终挥发性元素的贡献。这项研究对理解太阳系外的行星体如何发展出可宜居条件有深远的影响。

(Science Advances, 2024.10.11)

## 能源矿产

### 9. 加拿大和意大利发布关键矿产和关键原材料领域合作的联合声明

近日,加拿大和意大利发表了发表了联合声明,深化加拿大和意大利在关键矿产和关键原材料方面的合作,主要聚焦以下工作领域:①加强供应链:双方共同投资项目,促进关键矿产价值链的贸易和投资机会。②国

际合作与多边参与：协调参与主要国际论坛，以解决关键矿产供应链安全和复原力问题，包括但不限于矿产安全伙伴关系、国际能源机构、七国集团、关键材料和矿产会议，以及可持续关键矿产联盟。③研究与创新：讨论通过加拿大于2024年7月加入的“地平线欧洲”开展联合研究的机会。双方将共同努力，改善关键矿产和关键原材料的回收利用。④填图和勘探：分享各自勘探计划的最佳做法，探索双方间的合作机会，承诺通过能源对话就这些问题进行定期研讨。

(加拿大自然资源部, 2024.10.10)

## 10. 加拿大投资关键矿产领域的16个项目

近日，加拿大自然资源部部长宣布将为关键矿产领域的16个项目提供超过510万加元的资金，以使加拿大成为世界首选可靠供应商。这笔资金是通过两个关键计划提供，旨在增加关键矿产的供应，并支持国内和全球价值链的发展，以促进绿色经济和数字经济的发展。两个关键计划分别为：①关键矿产地球科学数据计划(CMGD)：提供410多万加元支持10个项目，以加强对重要数据的获取，并对关键矿产资源的地质潜力提出新的见解。②全球合作伙伴计划(GPI)：提供近100万加元支持6个项目，这些项目将加强加拿大在关键矿产领域日益增多的双边承诺。这两个计划是加拿大关键矿产战略的重要组成部分。

(加拿大自然资源部, 2024.10.9)

## 11. 南澳大利亚州地质调查局的竞争前地质数据在关键矿产发现中发挥关键作用

近日，Petratherm 矿业有限公司在南澳大利亚州库伯佩迪西南部的 Muckanippie 项目区发现了高品位的钛矿砂，勘探区地表样品的二氧化钛含

量从 10%到 50%不等，有可能成为世界级规模的重要矿区。钛砂矿的发现得益于南澳大利亚州政府的竞争前地质数据。如果没有南澳大利亚地质调查局和南澳大利亚钻探岩心资源图书馆形成的竞争前地质数据，这一发现就不可能快速完成。澳大利亚地质调查局收集地质科学数据已有 140 多年的历史。南澳大利亚是作为世界上地质数据集最丰富的地区之一，其矿业史上一些最重要的发现都与地质调查局的数据有密不可分的关系，如橡树坝、卡拉帕泰纳和奥林匹克坝等矿区的发现都得益于该数据的支持。目前该数据库价值超过 75 亿澳元。这笔价值 75 亿澳元的资产以实物形式存在于南澳大利亚钻探岩心资源图书馆中，并在南澳大利亚资源信息网上免费提供数据。收集、存储、分析和展示竞争前地球科学数据是地质调查局的职责。几十年来，南澳大利亚州调查局与政府机构、大学和企业合作，制作并收集了大量数据和信息，为该州经济带来了巨大红利。

(南澳大利亚州政府网, 2024.10.4)

## 12. 日本与印度尼西亚签署协议加强能源与矿产领域人员技术交流

近日，日本金属与能源安全组织（JOGMEC）与印度尼西亚共和国能源与矿产资源部人力资源开发局在东京签署了协议，旨在推动印尼能源与矿产资源部官员的外部实习计划。该协议共同致力于印尼能源和矿产资源领域的人力资源开发，为印尼 2060 年净零排放目标做准备。此次合作将派遣印尼矿产资源部的官员参加 JOGMEC 的实习项目，接触先进技术并获得实践经验，以便返回印尼后进一步提升技术能力。JOGMEC 与印尼在石油、天然气、矿产资源、地热能、煤炭开发及碳捕集、利用和封存等领域保持长期合作。这项新的实习计划是双方合作的重要扩展，旨在加强知识和技能的交流，为地区的能源安全、能源转型和可持续发展贡献力量。

(日本金属与能源安全组织, 2024.10.9)

### 13. 澳大利亚投资 500 万澳元支持稀土加工

近日, 澳大利亚政府根据“关键矿产国际合作伙伴计划”向澳大利亚战略材料有限公司(ASM)提供 500 万澳元, 资助其研究更高效的稀土提炼方法, 发展新南威尔士州关键矿产和稀土产业, 费用的 50%将用于研究。澳大利亚政府去年通过“关键矿产开发计划”向 ASM 提供了 650 万澳元, 支持矿产的开采、分离和提炼工作。ASM 还获得了美国进出口银行的非约束性意向书, 金额高达 6 亿澳元, 用于项目建设。澳大利亚出口融资局也向 ASM 提供了 2 亿澳元的债务资金支持。澳大利亚政府致力于支持关键矿产和稀土产业, 以创造财富与就业机会, 减少排放, 满足澳大利亚及其合作伙伴的安全需求。

(澳大利亚政府网, 2024.10.25)

## 水工环地质

### 14. 美国国家海洋和大气管理局拨款 2278 万美元推进与水有关的气候影响研究

近日, 美国商务部和国家海洋和大气管理局(NOAA)宣布拨款 2278 万美元, 推进与水相关的气候影响研究。此次资助将用于沿海和内陆洪水的预测与绘图以及现代化降水频率研究等项目。将有助于应对气候变化带来的威胁, 为未来提供必要的信息和资源。获得资助的项目范围广泛, 从完善长期水位预测到更好地理解厄尔尼诺-南方涛动等自然气候模式, 再到开发实时洪水风险预测系统。其他项目则侧重于利用人工智能和机器学习集成系统推进下一代水预测的研究, 沿海极端海平面建模, 沿海洪水风险

的研究，气候风险预测等。此外，还有资金用于开发软件、云计算能力和现代化降水估算，以支持基础设施的抗灾战略。此次资助是通过《两党基础设施法》和《通货膨胀削减法》提供的，旨在提升社区应对气候变化的能力。

（美国国家海洋和大气管理局，2024.10.2）

## 15. 国际能源署研讨会聚焦地热能应用

国际能源署（IEA）近日在巴黎召开了一场以加速地热能应用为主题的研讨会，吸引了来自政府、行业和金融部门的 100 多名专家参与。与会者分享了在推进地热技术发展中面临的机遇与挑战。目前，地热行业正处于关键时刻，新技术和成本降低使得以前未开发的资源变得可获取，同时创新的商业模式为地热在清洁能源转型中发挥更大作用铺平了道路。研讨会讨论了常规和下一代地热能的现状与前景、商业案例、融资计划及其社会效益，以及如何利用石油和天然气行业的相关技术支持地热开发。这些讨论将为 IEA 即将发布的报告《地热能的未来》提供重要资料，报告将分析地热能在全球能源转型中的潜在角色，并提出加速采用地热能的可行建议。该报告预计于 11 月底发布。

（国际能源署，2024.10.11）

## 16. 世界级设施为英国地热能创造新机遇

英国地质调查局于 2024 年 10 月 8 日在柴郡揭幕了一座耗资 830 万英镑的地下观测站，旨在增强对清洁能源的理解，推动供暖的低碳化。这一开创性设施将为研究人员和企业提供独特的实验基础，帮助优化地下储能系统并降低风险，促进与地热能相关技术的发展。柴郡观测站将为探索地热能提供无与伦比的机会，包括氢储存和二氧化碳储存等技术。该设施配

备了可用于循环加热和冷却水的钻孔、监测地下压力和温度的传感器阵列，以及获取地下水和岩心样本的能力。此外，观测站的数据将免费向公众开放。该观测站将为地球能源研究提供支持，并在推动脱碳努力方面发挥关键作用，助力英国向低碳经济转型。

(英国地质调查, 2024.10.10)

## 17. 永久冻土减缓北极河岸侵蚀

河流迁移的速度影响着北极基础设施和社区的稳定性，并调节着碳、营养物质和沉积物向海洋的流动。然而，由于对永久冻土的主要作用是减缓还是加速河流迁移的观测结果相互矛盾，迄今为止，预测河流迁移的速度在北极变暖的情况下将如何变化一直是个难题。近日，美国加州理工学院的研究人员开发了新的计算方法，使河岸侵蚀的长度尺度比卫星图像中的像素尺寸小 5~10 倍，这一创新解锁了当河流经历最大的水温和流量变化时，在次月尺度量化侵蚀的能力。我们使用这些高频观测值来限制侵蚀的程度，限制侵蚀的程度取决于融化孔隙冰的热条件（固化河岸沉淀物），这一要求将在永久冻土融化时消失，而机械条件是有足够的流量运输包含河岸的沉淀物，这是所有河流都经历过的条件。对阿拉斯加科尤库克河高分辨率数据的分析表明，永久冻土的存在使侵蚀率降低了 47%。研究人员还利用观测结果，校准和验证了一个数值模型，可以适用于不同的北极河流。该模型预测，充分的冻土融化可能导致北极河流迁移率增加 30~100%。

(nature, 2024.10.9)

## 海洋地质

### 18. 气候变化如何影响海洋中的污染物最新研究成果

气候变化对海洋中重金属污染物的影响日益显著。研究表明,铅、汞、砷和镉等有毒微量元素在近海的自然含量较低,但人类活动如工业和农业导致的污染量远高于自然水平。随着气候变化的加剧,自然事件如海平面上升、河流泛滥和冰川融化等正在释放更多污染物,威胁人类和动物健康。近日,德国亥姆霍兹海洋研究中心的一项新研究探讨了气候变化如何影响海洋中污染物的分布和积累,认为气候变化导致的海洋变暖、酸性增强和氧气减少,都会影响微量元素的迁移和生物地球化学特性。比如,海水温度升高会增加海洋生物对汞等元素的吸收,而海洋酸化则提高了铜、锌等金属的溶解度和生物利用率。研究还强调,人类活动通过直接排放污染物和间接影响自然污染源两种方式,增加了沿海地区的污染负担。尽管已有研究显示气候变化对海洋污染物的影响,但关于这一领域的数据仍然不足。研究者呼吁加强对新污染物的研究,开发更好的模型,并调整立法,以增强对海洋污染物影响的控制。

(communications earth & environment, 2024.10.4)

### 19. 英国国家海洋学中心获得资助开展海草恢复工作

近日,国际气候影响伙伴组织和德勤公司宣布与英国国家海洋学中心合作,提供资金支持海草恢复工作,以应对气候变化。海草栖息地在碳储存方面的潜力显著,其捕碳效率超过陆地森林。然而,海草长期被忽视,全球已失去三分之一的海草栖息地。通过这项计划,英国国家海洋学中心将深入研究海草栖息地的碳储存能力,分析存储在其海洋沉积物岩芯设施中的样本,以揭示海草捕碳的速度。这些研究结果将为海草储碳和蓝碳框

架的开发提供支持,帮助海草更快、更大规模地恢复。该计划是德勤“超越价值链减排”活动的重要组成部分,旨在加速全球净零排放转型。

(英国国家海洋学中心,2024.10.9)

## 碳达峰碳中和

### 20. 埃克森美孚将在德克萨斯州海岸实施美国最大的碳封存项目

近日,埃克森美孚宣布与德克萨斯州政府达成协议,计划在休斯顿地区近海建造美国最大的碳捕集与封存(CCS)基地,该项目面积超过27.1万英亩,目标是到2030年每年封存5000万吨二氧化碳。捕获的二氧化碳将永久封存在海面下1~2英里深处。公司目前的二氧化碳捕集能力为每年900万吨,并计划到2030年上游排放量比2016年减少40%~50%。截至2024年7月,埃克森美孚已签署第四份排放捕集协议,其CCS客户承诺的总量达到每年550万吨。

(jpt.spe.org,2024.10.11)

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: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

---