



地学快讯

2022 年第 19 期

中国地质调查局地学文献中心

2022 年 12 月 7 日

目 录

基础地质

1. 我国科学家领导的国际团队最新研究揭示喜马拉雅地块岩石圈向下挠曲、伸展破裂诱发同碰撞早期岩浆作用
2. 意大利研究人员基于短周期大地电磁成像重建火山口中心扇区三维结构
3. 美国行星科学研究所找到火星克里斯平原的海洋撞击和巨型海啸沉积的证据

能源矿产

4. 英国地质调查局拨款 3100 万英镑开展地热能研究
5. 加利福尼亚州蓝丝带委员会发布加州锂提取报告
6. 澳大利亚昆士兰大学开展能源转型矿产与居民的交集关系研究

水工环地质

7. 美国地质调查局发布最新版本 MODFLOW 6，更新水文模型部分模块
8. 英国曼彻斯特大学开展印度孙德尔班保护区红树林适宜生境评估

9. 联合国报告指出到 2025 年用于基于自然的解决方案的资金将增加一倍以应对全球危机

10. 俄罗斯计划开展永久冻土监测

11. 英国地质调查局发布最新的氦地质潜势图

12. CSIRO 拨款 1500 万美元，支持国家土壤健康重大项目

13. 青藏高原所追踪青藏高原东北部流域融雪水文过程研究获进展

海洋地质

14. 中科院海洋研究所研制出国际首套深海多通道拉曼光谱探测系统

自然资源

15. 匈牙利研究人员利用超高分辨率高光谱成像对树种组成进行降维和分类处理

地质灾害

16. 加拿大多伦多大学开展流体注入对无震滑移和地震的影响研究

17. 意大利佛罗伦萨大学整合多种信息进行滑坡灾害评估

碳达峰碳中和

18. 日本金属和能源安全组织与 INPEX 公司联合开展 CCS 研究项目，减少澳大利亚液化天然气项目 CO₂ 排放

19. 国际能源署发布碳捕集、利用和封存技术手册

20. 美国国家海洋和大气管理局就二氧化碳去除研究战略征求意见

21. 通过特征粗化提高预测大规模地质 CO₂ 封存模型的深度学习性能

基础地质

1. 我国科学家领导的国际团队最新研究揭示喜马拉雅地块岩石圈向下挠曲、伸展破裂诱发同碰撞早期岩浆作用

中科院广州地球化学研究所马林团队联合英国卡迪夫大学、澳大利亚科廷大学，以喜马拉雅地块作为研究对象，对地块中出现的東西向展布的始新世同碰撞辉绿岩脉开展了详细岩石学和地球化学研究。研究结果揭示：1、该期幔源岩浆岩在时空上与始新世花岗岩呈叠合分布，指示潜在的成因联系；2、幔源岩浆岩多以亏损 Sr-Nd 同位素和高 Nb 含量为特征，部分样品显示相对富集的 Sr-Nd 同位素和轻微的 Nb-Ta 负异常，指示岩浆可能源自软流圈顶部与岩石圈地幔的边界层，并在向浅表运移的过程中与岩石圈地幔发生了相互作用。综合考虑喜马拉雅与拉萨同碰撞早期的岩浆变质作用特征，研究提出印度大陆岩石圈在与亚洲大陆碰撞的早期，由于印度岩石圈起始俯冲、碰撞减速和上覆增厚陆壳的载荷了岩石圈向下挠曲与岩石圈下部的伸展、破裂，软流圈与岩石圈边界熔体沿伸展断裂上移至下地壳底部侵位，这些幔源岩浆的侵位可能进一步导致同碰撞岩石圈地幔的弱化和地壳的加厚增强，并诱发了下地壳平行缝合带的广泛深熔与壳幔变形的解耦。这一新模型为理解雅江缝合带两侧始新世同碰撞岩浆成因机制与岩石圈热状态提供了新思路，有助于理解和探讨同碰撞喜马拉雅造山带岩石圈的变质-变形作用。在全球其他碰撞造山带被动陆缘一侧或俯冲下盘的陆内地区可能存在类似的岩浆形成与侵位机制，未来更多的相关研究将为板块构造理论的发展完善提供新的信息与认识。

（中科院广州地化所，2022.12.6）

2. 意大利研究人员基于短周期大地电磁成像重建火山口中心扇区三维结构

意大利那不勒斯国家地球物理学和火山学研究所的 A. Troiano 研究团队在 Campi Flegrei 火山口中心区开展了大地电磁调查。通过对 47 次独立探测所收集的数据进行反演,提出了电阻率 3D 模型,证明了所研究结构的分区。Agnano-Astroni 地区为以液体为主的地热储层,而 Solfatara-Pisciarelli 地区似乎以单一的混合液体和气体为主的地热储层为特征,该地热储层为主要的火山口喷气孔提供能量。地热储层的精确表征和通过三维电阻率模型检测到的主要流体上升路径,为研究中心扇区结构在火山口动荡演变中的意义提供了大量线索。特别是, Solfatara 和 Pisciarelli 结构与动荡现象之间的关联性,增强了该地区在可能情况下的核心地位,其中也包括爆发性热液/喷发事件。

(Nature, 12.2)

3. 美国行星科学研究所找到火星克里斯平原的海洋撞击和巨型海啸沉积的证据

美国行星科学研究所的 J. Alexis P. Rodriguez 研究团队在维京 1 号着陆器 (V1L) 火星着陆点东北约 900 公里处发现了一个直径为 110 公里的撞击坑 Pohl,该撞击坑在地层上位于北部平原海洋淹没时期形成的约 3.4Ga 的灾难性洪水侵蚀表面之上,在先前假设的两个巨型海啸沉积之下。这些地层关系表明,海洋撞击可能形成了撞击坑。研究人员模拟的撞击产生的巨浪上升与绘制的老的巨浪沉积物边缘相吻合,并预测到达 V1L 地点的前缘。该位置沿着与侵蚀槽对齐的面向高地的凸角,证明了其为巨浪的起源。研究还表明, Pohl 的节理边缘在区域上代表了更广泛的巨海啸改造历史,涉及环洋冰川和沉积物挤压,超出了克里斯平原有记录的巨海啸发生地。研究人

员的发现表明着陆点的岩石和土壤盐分来自海洋，因此需要重新科学考虑从火星上首次原位测量所收集的信息。

(Nature, 2022.12.1)

能源矿产

4. 英国地质调查局拨款 3100 万英镑开展地热能研究

英国地质调查局领导资金为 3100 万英镑的英国地球能源观测站项目，开展英国地热能研究。它由两个地下观测站组成，将评估提供地热能的潜力。柴郡天文台正在建设中，将涵盖一系列地质能源技术，包括浅含水层地热和储热。格拉斯哥天文台已正常运行，已经获取了矿井水能源数据，开展了开创性的多学科合作研究。甚至在格拉斯哥观测站的 12 个钻孔之前，就已经在收集数据了。苏格兰和英国其他地区的研究人员一直在收集该地点的数据，包括在地表收集的土壤样本、数百个钻孔传感器的数据和矿井内的水样。在地热研究工作开展之前和期间收集广泛的地质和环境数据，是该研究机构的独特资产，也是研究人员和能源行业的特殊资产。英国地能观测站项目在线提供开源数据，英国地质调查局团队希望更多的科学家和创新者使用该网站。

(英国地质调查局, 2022.11.30)

5. 加利福尼亚州蓝丝带委员会发布加州锂提取报告

加利福尼亚州锂提取蓝丝带委员会(锂谷委员会)已向州立法机关发布了加州锂调查结果和建议的最终报告，其中包含有关利用加州作为锂竞争来源的潜力的建议。该报告是委员会成立后近两年内举行的 23 次以上公开会议的成果。该报告中讨论了八个主题的内容：①锂是锂离子电池的核心部件，大多数电动汽车(EV)和储能技术使用锂离子电池；②锂是国家安全和

发展的关键矿物，联邦和州政策旨在提高美国的锂供应能力，以满足对锂的高需求；③索尔顿海 KGRA 是世界上地热盐水中锂含量最高的地区；④提取锂的两种普遍商业方法是硬岩开采和蒸发池，但都会对环境造成污染或破坏，并消耗水、土地和能源；⑤在帝国县使用的从地热盐水中直接提取锂（DLE）技术，对环境的影响远低于硬岩开采和蒸发池，DLE 旨在成为一种更可持续的锂回收方法；⑥尽管美国拥有大量各种形式的锂储量，但在 2022 年 1 月，美国唯一可运营的锂供应是内华达州使用锂蒸发池的盐水设施；⑦对美国国内锂源开发的兴趣和支持正在地方、州和国家层面发生，特别是从帝国县的地热盐水中回收锂；⑧加利福尼亚州的 2022-2023 年预算规定及相关法案可以为可再生能源的发展、锂回收和索尔顿海附近的相关经济中心提供财政激励。索尔顿海及附近民众对地热发电厂和锂回收增加对环境和经济社会的影响很感兴趣并关注。

（加州能源委员会，2022.12.2）

6. 澳大利亚昆士兰大学开展能源转型矿产与居民的交集关系研究

澳大利亚昆士兰大学可持续矿产研究所采矿社会责任中心 Deanna Kemp 研究团队立足于全球能源转型矿物和金属(ETM)供应来源的地理位置，使用公开可用的数据集，研究在全球能源转型背景下 ETM 采矿的具体可持续性权衡。为了确定当前的全球足迹，研究人员开发了一套反映与环境、人权和发展有关的可持续发展目标的新指标，包括土著性、人类对土地的改造、粮食生产、水风险、冲突、项目许可、以及协商和同意的能力措施等，对 5097 个 ETM 项目进行了地理定位和评估分析。研究结果区分了 ETM，以清晰反映技术、资源和可持续发展目标之间的关系。分析结果显示，超过一半的 ETM 资源库位于土著和农民的土地上或附近，显示了两个或多个背景指标（水、冲突、粮食不安全）的高风险，这两个群体的协商权和自由事先知情同意权已纳入联合国宣言。世界决策者要更好地认识到这种紧张关系，并坚

持在有关减缓气候变化战略的决策中考虑矿产供应来源的条件。这将有助于确保全球气候解决方案不会无意或不可逆转地破坏可持续发展。

(Nature, 2022.12.1)

水工环地质

7. 美国地质调查局发布最新版本 MODFLOW 6, 更新水文模型部分模块

MODFLOW 6 目前包含两种类型的水文模型, 即地下水流 (GWF) 模型和地下水输送 (GWT) 模型, 两模型可在 MODFLOW 6 模拟中同时运行, 以表示耦合的地下水流和溶质运移。GWF 模型基于广义控制体积有限差分 (CVFD) 法进行求解, 内部单元可以与周围任意数量的单元进行水力连接。GWT 模型采用数值方法和广义 CVFD 方法求解溶质运移方程, 可模拟单一溶质组分在流动地下水中的三维运移。GWT 模型旨在与 GWF 模型发布的大多数新功能配合使用, 也可以与 GWF 模型分开运行。GWT 模型也能够处理来自另一个地下水流模型的流量, 只要来自该模型的流量能够以正确的形式写入流量和水头文件。MODFLOW 6 最新版本中的 GWF 模型开发了新的地下水流量公式。这种新的流量公式称为 XT3D 选项。XT3D 选项通过在规则或不规则网格上模拟全三维各向异性, 以适当考虑全三维水力传导张量, 从而扩展了 MODFLOW 的功能, 提高地下水流模拟的准确性。除了许多新的或重新设计的功能外, MODFLOW 6 输入结构也进行了重新设计。在包输入文件中, 信息被划分为块, 信息性关键字用于标记数字数据和激活选项。这种新的输入结构旨在让用户更容易以直观的方式调整模拟选项, 减少用户输入错误, 并允许添加新功能, 而不会导致向后兼容性问题。

(美国地质调查局, 2022.11.30)

8. 英国曼彻斯特大学开展印度孙德尔班保护区红树林适宜生境评估

英国曼彻斯特大学 Meheebub Sahana 研究团队开展了红树林物种生境适宜性评估，旨在使用 10 个基于机器学习算法的栖息地适宜性模型，评估印度孙德尔班保护区（SBR）中 18 种真正红树林物种的恢复目标并确定其优先级。研究人员使用 Landsat 图像和现场验证，确定了 1975 年至 2020 年间退化的红树林区域。保护区被划分为 5609 个 1 公里分辨率的网格，以了解红树林退化的性质并收集物种数据。共选取 36 个涵盖物理、环境、土壤、水、生物气候和干扰方面的参数进行生境适宜性评估。利用生态位重叠函数和基于网格的生境适宜性等级来确定基于物种的恢复优先级网格。栖息地适宜性分析显示，保护区内近一半的网格非常适合红树林栖息地。在红树林覆盖率低于 75% 和人为干扰较少的地区，可以在高度适宜的红树林网格内实现恢复。该研究呼吁制定有效的管理战略，以监测和保护退化的红树林覆盖。事实证明，该模型可用于评估恢复红树林的场地适宜性，可以为其他地区红树林生态系统的保护、恢复和可持续管理提供有效的方法参考。

（Nature, 2022.12.5）

9. 联合国报告指出到 2025 年用于基于自然的解决方案的资金将增加一倍以应对全球危机

近日，联合国发布的第二期《自然财政状况》显示，在世界即将就 2020 年后全球生物多样性框架进行谈判之际，大自然的资金仍然不足。该报告指出，除非到 2025 年，对基于自然的解决方案的投资迅速增加到 3840 亿美元/年，比目前的 1540 亿美元/年高出一倍以上，否则气候、生物多样性和土地退化的目标将无法实现。私人资本只占对基于自然的解决方案的总投资的 17%。在未来几年，这一比例必须提高几个数量级，才能最终开始利用大自然的力量来减少和消除排放，恢复退化的土地和海景，扭转生物多样性损失的趋势。私营部门行为者必须将“净零”与“自然主动”结合起来。该报告的更新版本已扩展到海洋生态系统，得出的结论是，NbS 总投资仅有一

小部分（9%）是针对基于海洋的解决方案，而海洋占地球表面的 70%以上，吸收了所有二氧化碳排放量的 25%左右，是世界上最大的碳汇之一，同时也提供了世界 17%的蛋白质。这份报告提醒人们，政府为提高国内生产总值（GDP）所做的大量短期努力，而不关注大自然支撑许多经济体的事实，在未来几年会使成本更高。本报告提供的证据表明，需要有更多的资金流向恢复自然植被和植树造林，同时将自然积极的必要性置于经济政策，商业和投资决策的核心。

（联合国环境规划署，2022.12.1）

10. 俄罗斯计划开展永久冻土监测

俄罗斯联邦政府提议在 Roshydromet 监测网络的基础上组织对永久冻土的背景监测，相应的法案已提交给国家杜马。据自然资源部新闻处报道，俄罗斯政府支持自然资源部起草的永久冻土监测法草案。俄罗斯首次建立了一个综合的永久冻土监测系统，该系统计划在 3 年内（从 2023 年到 2025 年）建立，在此期间将在俄罗斯北部安装 140 个站点。背景监测是在 Roshydromet 观测网络的基础上创建的。北极研究所的专家已经开始创建第一批站点。研究人员已经在巴拉诺夫角和斯瓦尔巴群岛进行了试验场实验，钻了 25 米长的钻孔，在其中安装了测温计，数据通过卫星频道不断传输到研究所。未来不仅要测量不同深度的温度，还要测量冰的动态，陆地表面的变形。预计将于 2024-2025 年进行的第二阶段中，监测范围将扩大到俄罗斯的整个永久冻土区。获得的所有数据将被合并到一个信息系统中，该系统将补充其他有关永久冻土的信息。

（俄罗斯联邦自然资源和环境部，2022.11.30）

11. 英国地质调查局发布最新的氡地质潜势图

英国地质调查局（BGS）和英国健康安全局（UKHSA）联合发布了英国最

新的氡地质潜势图，这是 10 多年来的第一次更新，权威分析了建筑物处于氡影响区（氡潜势能较高的地区）的可能性。氡是一种无色无味的气体，导致英国每年 1,100 例肺癌死亡。吸烟者和曾经吸烟者的风险最高。对于大多数人来说，接触氡导致肺癌的风险仍然很低，英国各地的氡水平没有增加。但是，UKHSA 建议民众在受影响地区生活或工作时测试房屋，有几种方法可以降低建筑物中的氡含量。可在 UKradon 网站上查看的最新的氡分布图，结合了最新的地质图与家庭测量数据库数据。虽然绝大多数建筑物仍然在氡气影响区之外，但这张新地图完善了对更有可能出现高氡地区的了解。氡含量高的建筑物总数保持不变。氡地质潜势图有助于地方议会、国家和地区政府、社会和私人房东、私人房主和雇主评估氡风险，还可用于建筑法规的制定，以告知应如何将氡预防措施纳入新建筑物。

（英国地质调查局，2022.12.2）

12. CSIRO 拨款 1500 万美元，支持国家土壤健康重大项目

澳大利亚国家科学机构 CSIRO 公布了一项 1500 万美元的项目，用于开发国家土壤信息系统（ANSIS），改善该国宝贵资产的可持续管理。澳大利亚国家土壤信息系统项目支持国家土壤战略，由澳大利亚政府农业、渔业和林业部资助，是政府、研究机构、行业、私营部门和社区之间的合作项目。ANSIS 将利用创新的工艺和技术，通过用户的在线访问，改善全国一致的土壤数据和信息的共享。这将有助于澳大利亚人更好地了解国家多样化的土壤，并在管理重要的土壤资源方面做出更好的决策。目前，该国土壤数据是由不同组织使用不同的方法收集的不同深度范围的土壤数据，这使得访问、对比和使用来自不同来源的数据变得困难。改善对土壤数据和信息的访问有助于促进数字农业创新，并且是可持续管理澳大利亚土壤的关键。该项目是基于联邦政府的国家土壤战略开展的，该战略旨在优先考虑土壤健康，赋

予土壤创新和管理者权力，并加强土壤知识和能力。新的 ANSIS 系统将于 2023 年投入使用。

(澳大利亚国家科学机构, 2022. 12. 1)

13. 青藏高原所追踪青藏高原东北部流域融雪水文过程研究获进展

中国科学院青藏高原研究所环境变化与多圈层过程团队通过在基于物理过程的高分辨率分布式水文模型 DHSVM (Distributed Hydrology Soil Vegetation Model) 中, 耦合融雪路径追踪算法和水库调节模块, 结合野外监测、积雪遥感资料、水库运行数据和气象水文站点数据, 从径流、积雪覆盖率、水库变量、土壤含水量等方面检验模型的模拟效果, 揭示并预估了青海祁连山南坡北川河流域的积雪动态变化及其水文效应。进一步分析发现, 以往研究常用的间接指数法忽视了融雪在下渗和蒸散发等过程中的损失, 往往高估了径流的融雪贡献率。入射辐射尤其是入射长波辐射是积雪累积消融过程的关键驱动, 研究建议未来应加强对高海拔地区入射辐射的观测。

(中科院青藏高原所, 2022. 12. 6)

海洋地质

14. 中科院海洋研究所研制出国际首套深海多通道拉曼光谱探测系统

中国科学院海洋研究所成功研制国际首套深海多通道拉曼光谱探测系统, 开发了光路切换技术, 实现了主要光学器件(如激光器、光谱仪、光电传感器等)的分时复用, 结合系列化拉曼光谱探针, 实现了深海热液、冷泉系统中流体、固体、气体等不同相态目标物的长期原位监测。研究团队使用深海多通道拉曼光谱探测系统搭载深海坐底长期观测系统(Long-term ocean observation platform, LOOP)于 2020 年、2021 年、2022 年前后 3 次布放于我国南海北部的台西南冷泉区域, 实现了冷泉喷口流体中主要成分、天然气水合物与深海环境的耦合变化过程、冷泉生物群落内部甲烷氧化

过程的长期原位探测与现场实验，成功建设国际首套深海原位光谱实验室，并在深海冷泉、热液等区域常态化运行。

（中科院海洋研究所，2022.12.7）

自然资源

15. 匈牙利研究人员利用超高分辨率高光谱成像对树种组成进行降维和分类处理

匈牙利罗兰大学和德布勒森大学的联合研究小组开展了利用高光谱图像识别洪泛区林区树种结构的研究。研究人员提出了一种有效的新策略，包括对高光谱图像的三维降维（DR）技术进行测试，为树种分类算法提供最佳输入数据，以及分类是否是获得最终地图的有用步骤。研究人员使用五种机器学习（ML）算法（最大似然分类器、支持向量分类、支持向量机、随机森林和人工神经网络）测试三维降维（DR）方法：主成分分析（PCA）、最小噪声分数（MNF）和独立成分分析（ICA），以找到最准确的结果，总共计算了 300 个模型。研究发现 MNF 是最有效的 DR 技术，至少需要 7 个组分可获得 >75% 的整体精度（OA），OA 的中位数显著比 ICA 和 PCA 好 6%。最佳分类属于具有 10 个分量的 MNF 和 OA 为 83.3% 的最大似然分类器。分类后将 OA 提高到 86.1%。找到 DR 技术和分类器的正确组合很重要，仅考虑平均差异，它可能会导致 OA 发生 10% 以上的变化。研究人员确定了可以高精度区分的树种（BP，EO，WW，POPP），并发现由于较高的执行错误，POPB 经常被错误分类。此外，消除了基于像素的分类中的大部分椒盐噪声。这些结果可以应用于森林管理或自然保护，帮助他们发现树种结构并保持经济和生态可持续的人工林或半自然森林。

（Nature，2022.12.3）

地质灾害

16. 加拿大多伦多大学开展流体注入对无震滑移和地震的影响研究

加拿大多伦多大学 Riddhi Mandal 研究团队进行了基于边界积分法的全动态数值断层模拟,探讨了一套流体注入方案下的长期断层活动,旨在了解注入速率和注入量如何影响地震和地震断层滑移行为。研究结果表明,这两个参数可以在不同程度上影响断层活动的各个方面,而且在某些情况下,它们的作用是相互依存的,因此,应该同时对它们进行研究,以全面描述它们对触发的断层反应的影响。在模型内,研究人员观察到断层主要是释放地震能量,这明显改变了随后发生的触发地震的时间,并在随后的地震周期中表现出持久影响。在地震反应方面,增加注入率会增加触发规模,而增加注入量会增加一连串地震的概率。针对不同注入参数的地震发生模式和瞬时释放模式的详细描述,可以为建立流体注入操作的安全边界提供见解,并可能减轻地震危险。

(Nature, 2022.12.3)

17. 意大利佛罗伦萨大学整合多种信息进行滑坡灾害评估

意大利佛罗伦萨大学 Rachele Franceschini 研究团队将社交媒体与其他数据源相结合,旨在更好地定义山体滑坡危险,并协助当局和帮助在全国范围内加强山体滑坡预警。研究人员收集了与山体滑坡相关的报纸文章、降雨、受影响人口和土壤保护专用资金四个数据集,通过分析获取了有关意大利山体滑坡事件的时间和空间信息。时间分布显示,从 2015 年到 2019 年,山体滑坡和降雨事件的数量持续增加,参与人数和专用资金数额没有明显的趋势。空间分布显示,山体滑坡新闻、传统传感器(如雨量计)与死亡事故之间具有良好的相关性。尽管社交媒体数据存在已知和明显的局限性,但这项研究证实,在紧急情况下,可以通过对社交网络的数据挖掘来获得有关

山体滑坡危害相关的和具有统计意义的信息。这些数据经过适当过滤和分类,可能有助于提高目前校准和验证预警模型的能力,特别是关于数据稀缺地区和对未记录的过去事件的回溯分析。此外,这些评价可以成为了解和评估自然灾害影响以及区域或国家规划战略减少风险的有利工具。

(Nature, 2022.12.1)

碳达峰碳中和

18. 日本金属和能源安全组织与 INPEX 公司联合开展 CCS 研究项目,减少澳大利亚液化天然气项目 CO₂ 排放

日本金属和能源安全组织(JOGMEC)和 INPEX 公司(以下简称 INPEX)宣布,在 2022 至 2025 年期间,将启动关于“CCS 商业机会评估调查”的联合研究(以下简称“联合研究”),以减少澳大利亚液化天然气业务的温室气体排放。这项研究旨在验证位于澳大利亚北部海岸的波拿巴沉积盆地 CO₂ 长期封存潜力,预计该项目将成为世界上最大的 CCS 项目之一。INPEX 作为波拿巴 CCS 运营商,正在与 JOGMEC 根据联合研究协议进行合作,调查在波拿巴沉积盆地 G-7-AP 矿区长期储存 CO₂ 的可能性。JOGMEC 认为,这项联合研究将有助于实现由北领地政府领导的达尔文 CCUS 枢纽概念,以及储存由 INPEX 在澳大利亚运营的伊克西斯液化天然气项目产生的 CO₂。JOGMEC 和 INPEX 将通过联合研究,促进技术发展,通过 CCS 项目促进温室气体减排,以确保稳定的资源能源供应,并实现日本和澳大利亚政府提出的“到 2050 年实现净碳零社会”。

(日本金属和能源安全组织, 2022.12.6)

19. 国际能源署发布碳捕集、利用和封存技术手册

近日,国际能源署发布了碳捕集、利用和封存(CCUS)手册,介绍 CO₂

封存资源及其开发技术。CCUS 技术正朝着净零排放方向发展，是全球能源系统脱碳的重要解决方案。CCUS 可以为工业和发电行业的脱碳做出贡献，还可以解锁基于技术的二氧化碳（CO₂）去除。然而，它的成功部署取决于二氧化碳储存的可用性。为了广泛部署 CCUS，CO₂ 封存基础设施需要以与 CO₂ 捕集设施相同或更快的速度发展。这本 IEA CCUS 手册为能源部门的利益相关者提供了关于 CO₂ 封存资源及其开发的帮助。它概述了关于地质封存、其益处、风险和社会经济因素。该手册由本报告末尾的 CO₂ 封存相关术语的广泛词汇表支持，是对 IEA CCUS 法律和监管框架手册的补充。

（国际能源署，2022.12.1）

20. 美国国家海洋和大气管理局就二氧化碳去除研究战略征求意见

美国国家海洋和大气管理局（NOAA）近日发布了一项二氧化碳去除新战略，并邀请公众参加即将举行的听取意见会议。关于去除已经积聚在大气中的二氧化碳潜力的研究也在进行中，科学家们正在研究在陆地或海洋中长期储存二氧化碳的方法。NOAA 在一份新报告中总结了有关该主题的一些当前科学技术，并要求公众就该机构未来在二氧化碳去除研究中的潜在作用发表评论。许多二氧化碳去除技术在理论上是有前途的，但需要评估它们的有效性和可扩展性，并了解每种技术带来的潜在好处和环境风险。NOAA 确定并解释了 11 种去除策略，概述了每种技术的相对优势和劣势，并描述了该机构的潜在研究贡献。该机构可以利用现有的和创新的观测、模型、生态系统评估和空间规划工具，为循证决策提供信息。反过来，这些决定可供相关部门使用，包括州和地方政府、私营部门实体和非营利组织以及其他联邦机构。NOAA 将邀请公众阅读该报告，审查所有 11 种二氧化碳去除技术和策略，评估 NOAA 在二氧化碳去除研究中的拟议角色并提供意见。

（美国国家海洋和大气管理局，2022.12.1）

21. 通过特征粗化提高预测大规模地质 CO₂封存模型的深度学习性能

沙特阿拉伯阿卜杜拉国王科技大学的 Bicheng Yan 研究团队探索了一种深度学习 (DL) 工作流程,用于预测流体在大规模三维 (3D) 多相多孔介质中流动时的压力演变。特别是开发了一种有效的特征粗化技术来提取最具代表性的信息,在粗尺度上进行 DL 的训练和预测,并通过空间插值进一步增加精细尺度上的分辨率。研究人员验证了 DL 方法,以基于物理的模拟数据来预测压力场,用于构建现场尺度的 3D 地质 CO₂封存储层模型。评估了特征粗化对 DL 性能的影响,观察到特征粗化不仅使训练时间减少了至少 74%,内存消耗减少了至少 75%,而且时间误差平均保持在 0.63%。此外,与基于物理的数值模拟相比,DL 工作流程提高了 1406 倍的预测效率。该研究的主要发现显著提高了深度学习模型处理大规模非均质储层模型的训练和预测效率,因此也可以进一步应用于加速历史匹配和储层优化的工作流程,以实现储层闭环管理。

(Nature, 2022.11.30)

本刊由“国际地学情报信息跟踪与分析 (DD20221794)”项目支持

主 编: 张百忍	联 系 人: 张百忍
责任编辑: 胡欣琪	联系电话: (010) 66554891
审 核: 王学评	电子信箱: zbairen@mail.cgs.gov.cn
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