新研究发现破坏性地震前的11个月先兆讯号

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/33168.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

新研究发现破坏性地震前的11个月先兆讯号。近日，《通讯-地球与环境》刊发了香港中文大学教授杨宏峰及其团队最新成果。他们研究发现2019年四川威远页岩气田的5.6级地震前长达11个月的先兆性断层活动。此前，该团队揭示了该地区的水力压裂可诱发破坏性地震，这次研究则更加深入地探讨其诱发机制，加深对水力压裂诱发地震的认识。

记者获悉，自2017年以来，杨宏峰团队一直研究四川盆地（中国页岩气开发的主要区域）的诱发地震。虽然大多数诱发地震规模较小，但有些地震可能具有破坏性，导致人员伤亡和严重经济损失。由于缺乏对这些破坏性事件机制的深入了解，令制定有效应对策略面临严峻挑战。

早在2020年，杨宏峰团队揭示了2019年发生于威远页岩气田的极浅层地震可能与水力压裂有关。水力压裂是一种透过向低渗透性的页岩层注入高压水而产生裂缝，以提高页岩气产量的技术。该研究首次记录因水力压裂诱发的致命地震例子。2023年，团队更发现了水力压裂诱发地震的新机制。

最新研究中，杨宏峰团队利用近断层地震仪数据及先进的数据处理技术，以极高精准度（定位误差小于10米）识别出2019年四川威远5.6级地震发生前的长时间地震先兆讯号，并与该区页岩气开採活动有关。数值模拟进一步显示，无震滑移——即沿断层的缓慢非地震性运动——是长时间先兆断层活动的主要因素。该区于2015年开始开採油气，并设置多个水力压裂平台向页岩注入高压水。受H39平台水力压裂流体进入断层影响，断层于2018年10月開始活动。随后，因受到多个平台持续水力压裂的影响，先兆性前震因而沿著断层向主震震源迁移。

由于地震会在压裂活动结束之后发生，这使得难以及时採取有效缓解措施。论文通讯作者杨宏峰表示，其研究发现长时间的先兆性断层活动对评估诱发地震的风险。这类持续性的地震活动在地震前11个月反映断层面的状况，对随后的破坏性地震有所警示，显示微小的断层运动如何逐渐演化至灾难性事件的发生。这些先兆讯号可视为活跃页岩气开採区域的灾害预警。

该研究揭示了地震发生前长时间的先兆讯号，为破坏性地震的诱发机制及救灾策略提供新见解。团队计划继续在四川盆地进行研究，扩大地震数据库，以支持研发预警系统。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s43247-025-02151-1

作者：杨宏峰等 来源：《通讯—地球与环境》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发