中国科学院研究团队：珊瑚岛礁环境噪声成像 Engineering

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/31521.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！

中国科学院研究团队：珊瑚岛礁环境噪声成像 Engineering。论文标题： Ambient Noise Tomography for Coral Islands

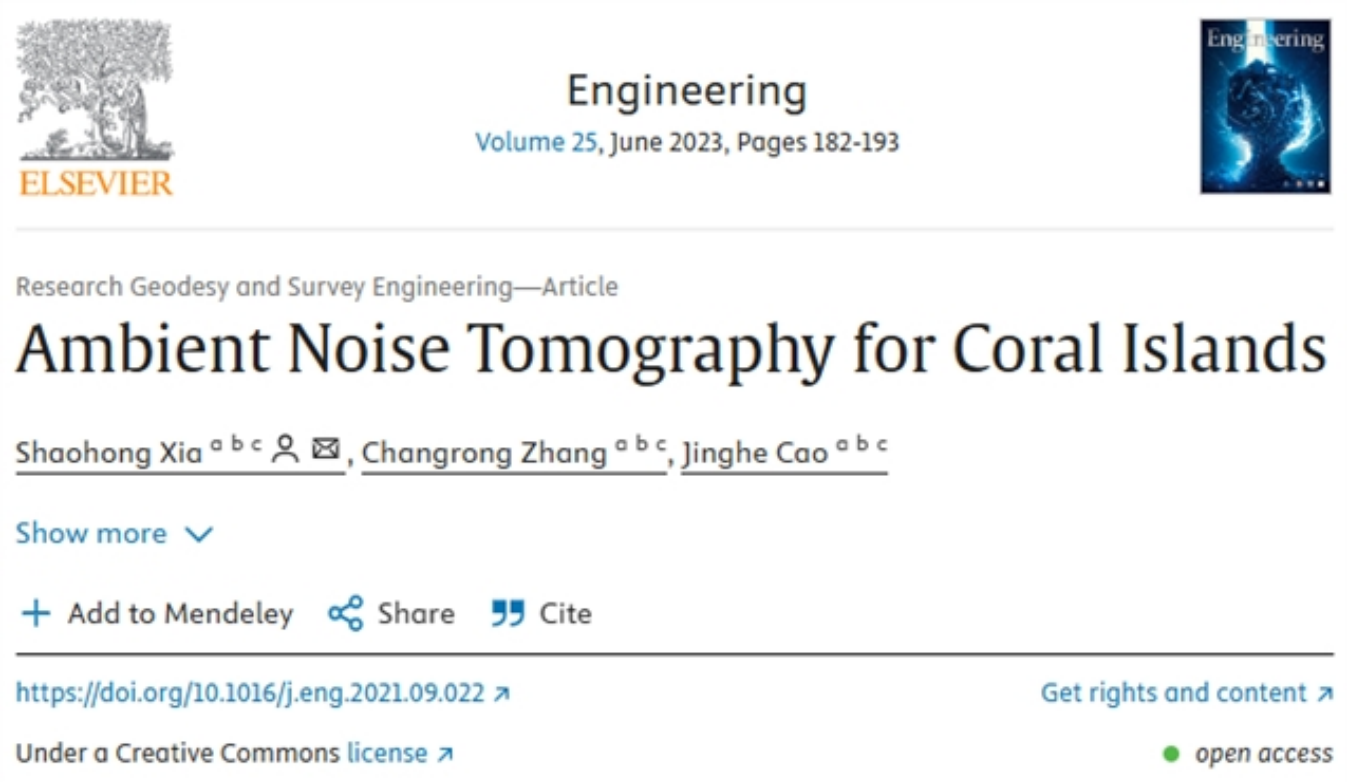
期刊：Engineering

作者：Shaohong Xia, Changrong Zhang, Jinghe Cao

DOI：https://doi.org/10.1016/j.eng.2021.09.022

微信链接：点击此处阅读微信文章

珊瑚岛礁作为海洋中宝贵的陆地资源，不仅是海洋资源开发和海洋权益保护的重要基地，也是研究地质构造演化与地球环境变迁等科学问题的重要载体。如何经济、高效地获取岛礁地下结构已成为珊瑚岛礁工程地质学领域的一个重要研究方向。传统海洋地球物理探测技术和钻井都无法提供珊瑚岛礁陆域本体全面的三维地质结构影像，因此需发展一种适合珊瑚岛礁特殊环境的三维成像技术。基于密集台阵的环境噪声成像技术已经在大陆地区得到了广泛应用，但对其在珊瑚岛礁的适用性一直缺乏系统研究。



中国科学院边缘海与大洋地质重点实验室夏少红研究团队在中国工程院院刊《Engineering》2023年6月刊发表了题为Ambient Noise Tomography for Coral Islands（珊瑚岛礁环境噪声成像）的研究性文章，利用布设于南海岛礁上的密集地震台站，开展了海洋中孤立珊瑚岛礁的环境噪声信号特征分析和浅表三维地质结构噪声成像研究。利用连续5天观测记录的噪声波形数据，并提取了高信噪比的互相关函数，对比分析了不同时长噪声互相关函数的信噪比，揭示了珊瑚岛礁的三维S波速度结构。结合岩芯样品，对岛礁内部低速层的发育特征和成因机制也进行了探讨。文章有效评估了环境噪声成像技术在珊瑚岛礁工程地质结构探测中的适用性和经济性。

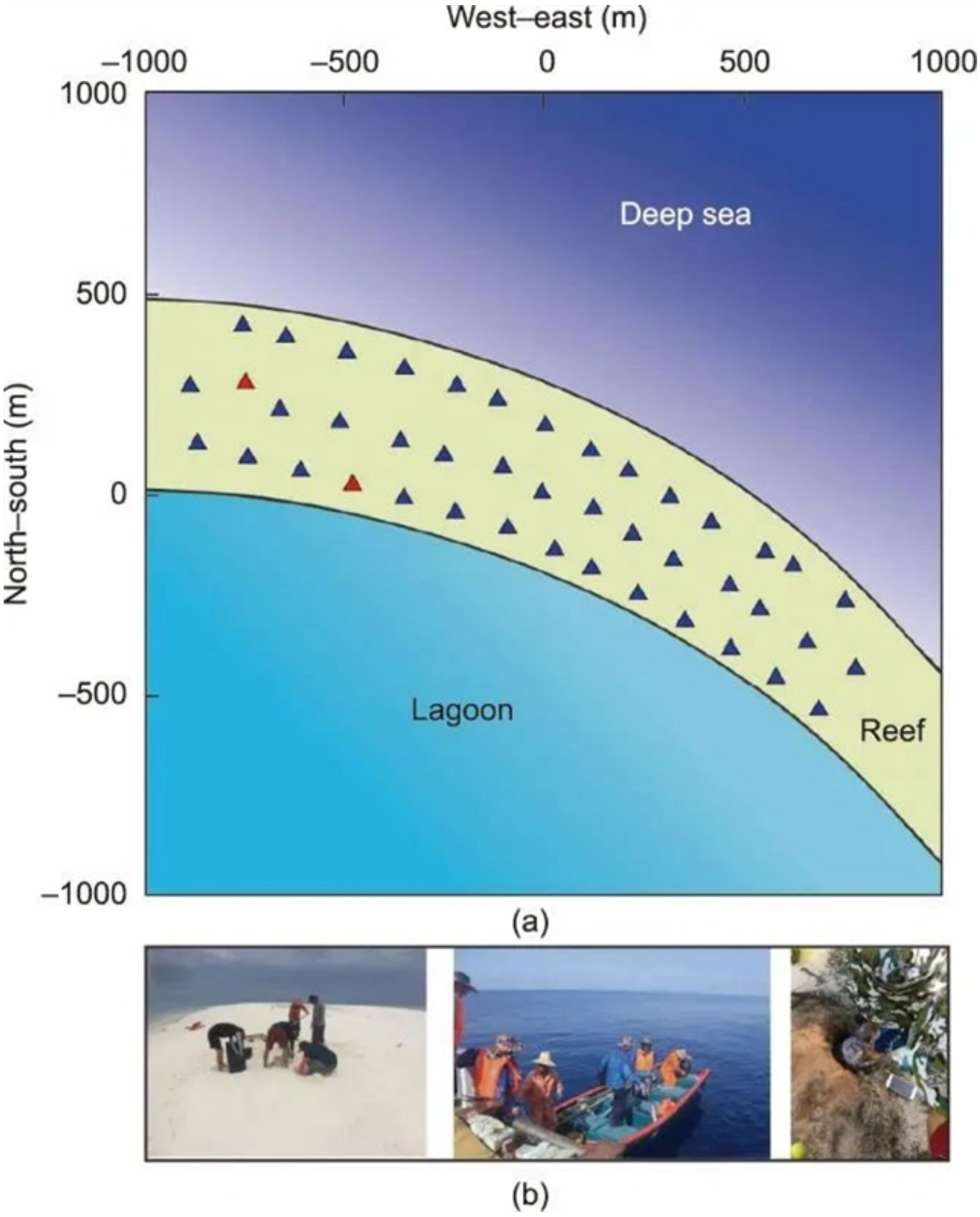


图1. 地震台站布设与分布。（a）布设在岛礁上的地震台站（三角形）分布图，图中红色三角为故障台站，该岛礁位于中国南海；（b）野外台站布设照片。

文章表明，海洋中孤立岛礁的环境噪声信号大致可分为1 Hz以下、1~5 Hz和5 Hz以上三部分，其中，5 Hz以下噪声频谱特征在不同台站均具有很好的一致性，5 Hz以上却差异显著。此外，对于珊瑚岛礁5 Hz以下噪声信号，仅需24 h时长的连续波形即可获取高信噪比且对称性良好的互相关函数，而5 Hz以上信号难以提取高质量互相关函数。

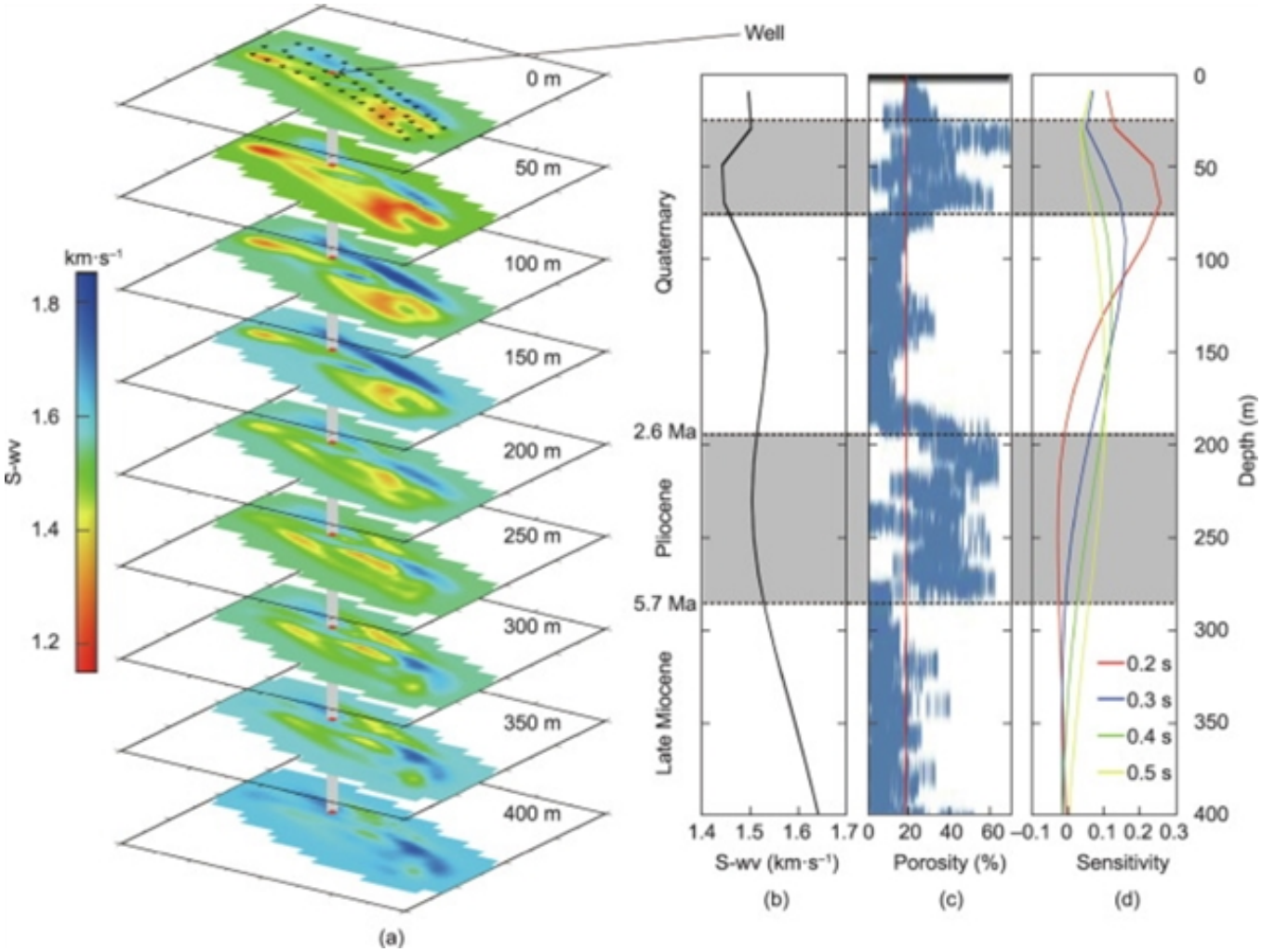


图2. S波速度成像结果、钻井岩芯孔隙度以及群速度深度敏感核。（a）岛礁三维S波速度结构在不同深度（0~400 m）的切片图，黑色星形为地震台站，灰色柱状为钻井位置。（b）钻井位置处的S波速度随深度变化；根据钻探岩心样品的年龄信息，研究珊瑚礁400 m以上的地层可分为三个时期：第四纪、上新世和晚中新世。（c）钻井岩芯孔隙度随深度变化。（d）0.2 s、0.3 s、0.4 s和0.5 s不同周期群速度的深度敏感核。

文章指出，珊瑚岛礁浅表地质结构具有明显的分区性，岛体S波速度总体表现为向海侧高、向潟湖侧低的特征，这与岛礁向海侧的外礁坪地层胶结程度较高一致。而且，珊瑚岛礁在25~75 m和200~300 m处存在两个低速层位，这与岩芯样品揭示的高孔隙层位具有很好的一致性，反映了岛礁形成过程中经历了多次地层暴露、强烈风化的地质事件。总之，环境噪声成像能够经济高效、环境友好地获取珊瑚岛礁浅表精细结构，是未来岛礁工程地质探测的优选方案之一。

文章信息：Shaohong Xia, Changrong Zhang, Jinghe Cao. Ambient Noise Tomography for Coral Islands

[J]. Engineering, 2023, 25(6): 182 – 193.



扫二维码 查看原文

原文链接：https://www.engineering.org.cn/engi/EN/10.1016/j.eng.2021.09.022

推荐阅读

《Engineering》在京发布2024全球十大工程成就

中国工程院在京发布2024全球工程前沿

张建云院士团队深度剖析南水北调工程生态环境影响：成效显著，挑战犹存

清华大学研究团队：堆石混凝土坝概述及下一代混凝土坝施工技术展望

科学重构珊瑚混凝土细观模型，助力岛礁工程结构更稳固

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费等事宜，请与我们接洽。
来源：Engineering

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