
声学所发现并解释深海海底山环境下的三维声水平折射效应

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3996.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！

声学所发现并解释深海海底山环境下的三维声水平折射效应。随着国家建设海洋强国战略需求的增强，海洋声学研究从浅海走向深海。声波在深海中传播时会频繁与海底山碰撞，偏离原传播平面，产生的三维水平折射效应对声传播具有重要影响。以往针对海底山环境下的声传播研究多利用二维模型，随着海洋声学研究的逐步发展，海底山环境下的声传播问题由二维逐渐转移到三维模型。

中国科学院声学研究所声场声信息国家重点实验室博士研究生李晟昊及其导师李整林等人在南海深海海底山环境下的声传播实验中，观测到由海底山引起的三维声传播效应，并利用BELLHOP射线理论解释了海底山环境下的三维声传播机理。相关研究成果已在线发表于学术期刊《物理学报》。

实验数据表明，在传播过程中，声波与海底山作用后破坏了深海会聚区结构，导致传播损失增大，在海底山后形成具有明显边界的声水平折射区。利用 $N \times 2D$ 声传播模型得到的计算结果，与此区实验测量的声场结构存在明显差异，无法解释实验现象。

研究人员分析三维射线模型发现，由于声波水平折射作用，部分声线无法到达接收器，引起海山后声传播损失比二维模型计算结果增大约10 dB
以上，三维声传播效应对海底山后一定角度范围内的声场影响较为明显。

在分析海底山后声传播特性时，应考虑声水平折射效应的影响，海底山环境下的三维声传播规律对声纳的应用性改进等具有重要意义。下一步将重点研究海底山引起声场空间相关特性的变化，为声纳在复杂环境的探测方法研究提供基础理论支撑。

图1. BELLHOP模型计算的声传播损失，其中声源深度200 m，接收深度525 m，声源中心频率300 Hz。左图为N × 2D模型计算结果，右图为3D模型的计算结果(图/中科院声学所)

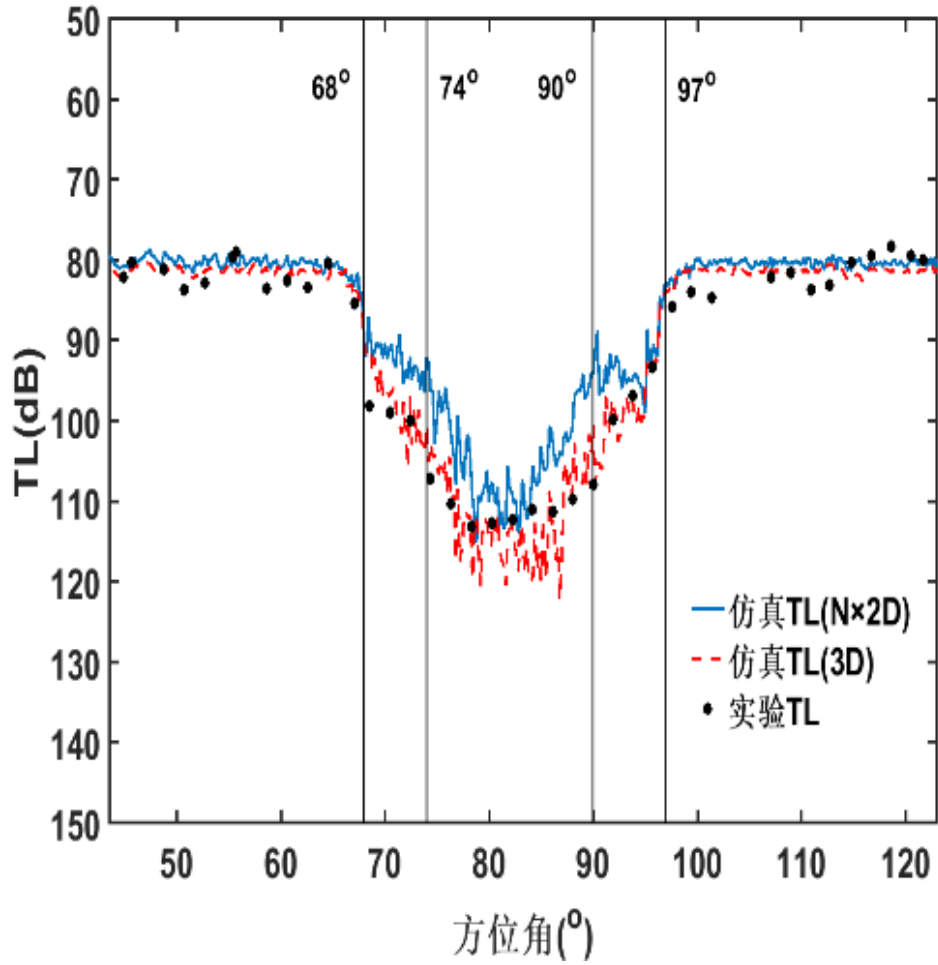


图2.海底山后方45° -122° 方位角范围内的传播损失实验结果与理论计算结果比较(图/中科院声学所)

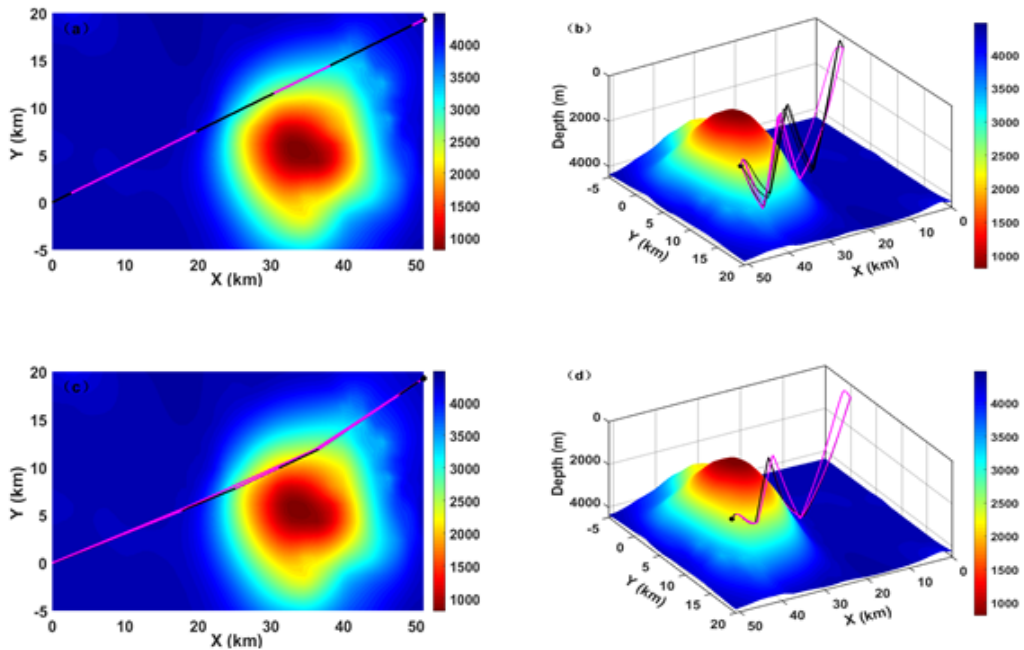


图3.声源位于强声水平折射区时的本征声线仿真结果：(a)(b) BELLHOP
N x 2D模型本征声线结果;(c)(d) BELLHOP 3D模型本征声线结果(图/中科院声学所)

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](http://www.iikx.com)转发