

深水环境下低频声波传播特性之探讨

林緬, 姬莉莉

中国科学院力学研究所, 北京 100190

本文提出了针对非均匀运动水体的波动方程和抛物型方程, 系统分析了中尺度涡对声波传播特征的影响, 得到了: (1) 中尺度涡对声波传播损失影响的三维特征, 及其对传播时间的影响; (2) 将 PE 方法与地震数值模拟方法相结合, 研究了中尺度涡影响下目标地层成像畸变的机理, 分析表明, 中尺度涡所带来的水体温度梯度变化是产生地震成像畸变的主要因素; (3) 通过计算中尺度涡对目标地层成像深度影响的规律, 给出了深度误差与偏移速度、传播时间的定量关系。从理论上分析了 PE 方法得到的地形畸变率和波动方程方法得到的时间畸变率对声速差的依赖关系。研究表明, 深水环境下水体非均匀对声波传播所带来的影响是不可忽略的。中尺度涡会造成目标地层成像发生畸变, 而温度扰动是造成这种畸变的根本原因。本文所给出的 SD-TD 关系式虽然仅针对中尺度涡造成的目标地层成像畸变, 但这种处理方法可以推广到其他非均匀水体情况。

Email: linmian@imech.ac.cn