

# 超声测量技术在水合物沉积物三轴实验中的应用

王淑云<sup>1</sup> 鲁晓兵<sup>1</sup>

(1. 中国科学院力学研究所, 北京, 100190)

**摘要:** 目前对水合物沉积物力学性质的研究主要基于室内三轴实验结果, 而对水合物生成和分解状态的了解和水合物含量对水合物沉积物强度影响分析则显得非常重要和必不可少。超声波测量是基于水合物沉积物的声学性质会随着沉积物中水合物的形态和含量不同而呈现戏剧性变化的原理, 通过测量声速的大小和衰减情况推知水合物沉积物的性质, 即根据实测的声学参数如声速、衰减和频率来反演水合物沉积物的孔隙度、饱和度以及弹性模量等参数。目前国内外均有这方面的探索和测量成果, 但对于水合物沉积物中超声测量设计以及实测结果的分析一直难以很好的定量。本文基于 1MHz 的换能器设计, 在三轴室内水合物沉积物样品的上下两端各置放一个声波发射和接受的探头, 拟通过观察声波波幅和频率变化, 不仅对沉积物中水合物生成和分解的过程进行定性判断, 还试图通过超声参数对水合物的含量进行定量计算。本实验成果包括: 对特定水合物沉积物中水合物含量与超声波频率和波幅的对应关系标定结果, 水合物生成分解与超声波声学参数变化的规律, 不同沉积物中水合物对声学参数的影响, 水合物胶结性对沉积物强度的影响等。

**关键词:** 超声波, 水合物沉积物, 水合物生成和分解, 水合物含量。