

理论研究

三维随机建模方法及其波场模拟分析

陈可洋

中国石油大庆油田有限责任公司勘探开发研究院, 黑龙江大庆163712

收稿日期 2009-6-15 修回日期 2009-7-9 网络版发布日期 2009-11-6 接受日期

摘要 为了更好地描述真实的三维地球介质以及复杂的构造、岩性、裂隙油气藏, 推导了基于随机过程的谱分解理论的三维随机建模方法, 其中大尺度的非均匀特性描述地球介质的平均特性, 小尺度的非均匀特性描述地质模型平均特性之外的随机扰动, 通常使用一个均值为0和给定方差的空间随机过程来表征。通过改变自相关长度、均值、方差、模糊度因子这4个统计量, 构建了不同自相关尺度下的混合型三维随机介质模型, 同时, 构建了多尺度的三维随机介质模型和包含构造的复杂三维随机孔洞介质模型, 并对双层均匀介质模型和随机孔洞介质模型进行了波场模拟和对比分析。数值模拟结果显示, 制作的三维随机介质模型能够更加灵活、方便地描述实际地球介质, 有效地模拟复杂非均匀介质的细节, 同时, 该模型的局部随机扰动可以引起更为复杂的散射波场, 影响声波传播速度和波前形状的变化, 造成局部波场能量的延时到达。

关键词 [三维随机建模方法](#); [局部自相关函数](#); [自相关长度](#); [谱分解](#); [多尺度](#); [波场模拟分析](#)

3 D random modeling scheme and wavefield simulation analysis

Chen Keyang

Chen Keyang,

Exploration and Development Research Institute of Daqing Oilfield Company Limited, Daqing 163712, China

Abstract In order to more correctly depict the characteristics of 3 D earth medium and complex structural, lithological, and fractured reservoirs, the author studied 3 D random modeling and derived its numerical formula based on the theory of spectral factorization in random process. Large scale inhomogeneous peculiarity reflects the mean characteristics of earth medium whereas small scale inhomogeneous peculiarity reveals the other fluctuations in the model, which is usually represented by a spatial random process with zero mean and given variance. By changing statistic variables: autocorrelation length, mean, variance and ambiguity, we constructed mixed random interstitial medium model of different scale, multi scale 3 D random medium model, and complex 3 D random medium model. We compared wavefields from simulation on two layer isotropic medium model and random cave medium model. Numerical results showed that the 3 D random medium model can reflect the details of complex heterogeneous medium, and its local random disturbances may generate more complex scattering wavefield, which affects the velocity and wave front of acoustic waves and causes delay of local wavefield energy.

Key words [3 D random modeling scheme](#); [local autocorrelation function](#); [autocorrelation length](#); [spectrum factorization](#); [multi scale](#); [wavefield simulation](#)

分类号 [p631.4](#)

DOI:

通讯作者:

作者个人主页: 陈可洋

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)▶ [PDF](#) (1425KB)▶ [\[HTML全文\]](#) (OKB)▶ [参考文献\[PDF\]](#)▶ [参考文献](#)

服务与反馈

▶ [把本文推荐给朋友](#)▶ [加入我的书架](#)▶ [加入引用管理器](#)▶ [引用本文](#)▶ [Email Alert](#)▶ [文章反馈](#)▶ [浏览反馈信息](#)

相关信息

▶ [本刊中 包含“三维随机建模方法; 局部自相关函数; 自相关长度; 谱分解; 多尺度; 波场模拟分析”的 相关文章](#)

▶ 本文作者相关文章

· [陈可洋](#)