

## <<波动方程成像方法及其计算>>

### 图书基本信息

书名：<<波动方程成像方法及其计算>>

13位ISBN编号：9787030249029

10位ISBN编号：703024902X

出版时间：2009-7

出版时间：科学出版社

作者：张文生

页数：244

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;波动方程成像方法及其计算&gt;&gt;

## 前言

在科学与工程中的许多问题中。

经常需要由物体表面观测到的数据来推测物体内部的结构或参数信息，如石油勘探中需要由地表仪器测量的来自地下介质的波场来确定地下油气构造，这属于波动方程成像范畴。

在数学上归结为求解波动方程的边值问题，控制方程是波动方程，可以是声波、弹性波和电磁波，边值条件就是全部或部分边界上的观测场。

按照求解波动方程的数学方法，波动方程成像可分：Kirchhoff积分法和非Kirchhoff积分法两类、Kirchhoff积分法基于波动方程的Kirchhoff积分解，非Kirchhoff积分法基于单程波方程的波场外推。本书详细阐述波动方程成像的理论以及最典型最有效的计算方法，并有大量数值结果，内容涉及计算数学、科学计算、应用数学、地球物理等领域的知识。

全书共分8章。

第1章介绍Kirchhoff成像。

首先推导波动方程边值问题的Kirchhoff积分公式，Kirchhoff成像是Kirchhoff积分公式的具体运用。Kirchhoff成像公式有多种表示形式，如最常用的时间域Kirchhoff成像公式、单程波形式的Kirchhoff公式、射线Kirchhoff公式、散射Kirchhoff成像公式。

Kirchhoff成像是一种基于射线的高频近似方法，第2~8章讨论基于波场外推计算的非Kirchhoff积分成像方法。

第2章介绍零偏移距记录合成。

零偏移距记录就是激发和接收位置重合时所观测到的数据记录，是叠后成像所必需的数据。

本章介绍几种模拟零偏移距记录的方法，其中混合法最有效，可以高精度合成任意复杂构造的零偏移距记录。

本章是第3章叠后成像的基础。

第3章介绍复杂构造叠后深度成像。

波场外推方程可以是全波波动方程，也可以是单程波波动方程。

逆时成像方法依据全波波动方程将波场逆时外推，无倾角限制，适应空间变速的情况。

基于单程波波动方程的成像方法主要包括相移加插值法、隐式域有限差分法、裂步傅里叶法、傅里叶有限差分法和混合法，通过典型模型的计算比较这些方法的计算量和精度。

第4章介绍复杂构造叠前深度成像。

与叠后成像方法相比，叠前成像的计算量大，但成像精度更高。

本章内容包括炮集叠前深度成像、双平方根算子叠前深度成像、裂步Hartley变换叠前深度成像、波场合成叠前深度成像。

对典型的二维复杂模型进行了成像计算，取得了较好的成像效果。

## <<波动方程成像方法及其计算>>

### 内容概要

本书以复杂构造深度成像为目标，系统阐述了波动方程成像方法及其计算。

全书共分8章，由易到难，涉及计算数学、科学计算、应用数学、地球物理等领域的相关知识。

内容包括：Kirchhoff偏移、零偏移距记录合成、复杂构造叠后深度成像、复杂构造叠前深度成像、三维多方向分裂隐式波场外推、正多边形网格上Laplace算子的差分表示、三维频率空间域显式波场外推、三维复杂构造叠前深度成像。

全书注重理论与实践相结合，既有系统的理论方法，又有丰富的数值计算；既有经典方法，又有最新成果。

本书可作为科学计算、应用数学、反问题、应用地球物理、声学成像等专业的高年级本科生、研究生的教材或教师的教学参考书，也可供相关专业的科研工作者和工程技术人员参考。

## &lt;&lt;波动方程成像方法及其计算&gt;&gt;

## 书籍目录

前言第1章 Kirchhoff偏移 1.1 偏移成像概述 1.2 Kirchhoff积分公式 1.3 Kirchhoff偏移公式 1.4 Green函数和Hankel函数 1.5 Kirchhoff偏移公式的离散形式 1.6 单程波形式的Kirchhoff公式 1.7 程函方程和输运方程 1.8 射线Kirchhoff公式 1.9 散射Kirchhoff成像第2章 零偏移距记录合成 2.1 伪谱法合成零偏移距记录 2.1.1 方法原理 2.1.2 数值计算 2.2 混合法合成零偏移距记录 2.2.1 理论方法 2.2.2 数值计算 2.3 三维正交各向异性介质有限差分正演模拟 2.3.1 各向异性方程及其差分方程的建立 2.3.2 三分量波场通量校正的实现 2.3.3 三维各向异性吸收边界条件 2.3.4 稳定性条件 2.3.5 数值计算第3章 复杂构造叠后深度成像 3.1 逆时深度偏移 3.1.1 方法原理 3.1.2 稳定性条件 3.1.3 数值计算 3.2 四种常用的非Kirchhoff偏移方法 3.2.1 相移加插值 (PSPI) 法 3.2.2 隐式 (  $-x$  ) 域有限差分 (FD) 法 3.2.3 裂步傅里叶 (SSF) 法 3.2.4 傅里叶有限差分 (FFD) 法 3.2.5 数值计算 3.2.6 计算量概述 3.3 混合法深度偏移及其吸收边界条件 3.3.1 理论方法 3.3.2 吸收边界条件 3.3.3 数值计算第4章 复杂构造叠前深度成像 4.1 炮集叠前深度偏移及其并行实现 4.1.1 理论方法 4.1.2 成像计算 4.2 双平方根算子叠前深度偏移 4.2.1 双平方根算子 4.2.2 双平方根算子波场外推 4.2.3 成像计算 4.3 裂步Hartley变换叠前深度偏移 4.3.1 理论方法 4.3.2 成像计算 4.4 相位编码叠前深度偏移 4.4.1 交叉成像的产生 4.4.2 相位编码的特性 4.4.3 成像计算 4.5 平面波波场合成叠前深度偏移及其并行实现 4.5.1 波场合成偏移方法 4.5.2 控制照明技术 4.5.3 成像计算第5章 三维多方向分裂隐式波场外推 5.1 交替方向隐格式 5.1.1 旁轴近似 5.1.2 吸收边界条件 5.2 三维频率空间域多方向分裂 5.2.1 高阶近似与分裂方向数目的选择 5.2.2 近似系数的确定 5.2.3 二、三、四、六、八方向上的算子分裂 5.3 由Kirchhoff积分解导出偏移公式 5.4 混合法四方向分裂偏移 5.4.1 混合法四方向分裂 5.4.2 分裂误差 5.4.3 螺旋线上的四方向波场外推 5.4.4 数值计算第6章 正多边形网格上Laplace算子的差分表示 6.1 导数的中心差分算子表示 6.2 正多边形网格上的Laplace算子的差分表示 6.3 广义勾股定理 6.4 正方形和正六边形上的差分格式 6.4.1 长算子 6.4.2 紧凑算子 6.4.3 在波场外推中的应用第7章 三维频率空间域显式波场外推 7.1 稳定的显式外推格式 7.2 McClellan滤波器 7.3 旋转的McClellan滤波器 7.3.1  $45^\circ$  旋转9点和17点滤波器 7.3.2 平均滤波器 7.4 六边形网格上的三维地震数据 7.4.1 一维采样理论 7.4.2 三维地震数据的带限表示 7.4.3 六边形网格上的数据采样第8章 三维复杂构造叠前深度成像 8.1 全波波动方程的分解 8.2 混合法炮集三维叠前深度偏移 8.2.1 混合法波场外推 8.2.2 相对误差分析 8.2.3 成像计算与并行实现 8.3 混合法三维平面波合成叠前深度偏移 8.3.1 三维平面波合成与目标照明 8.3.2 因子分解波场外推 8.3.3 成像计算 8.4 共方位数据三维叠前偏移 8.4.1 共方位数据的下延拓 8.4.2 稳相路径的射线参数等价表示 8.4.3 共方位下延拓的精度 8.4.4 共方位Stolt偏移参考文献索引

## &lt;&lt;波动方程成像方法及其计算&gt;&gt;

## 章节摘录

第3章 复杂构造叠后深度成像 在第2章零偏移距记录合成的基础上,本章讨论复杂构造的叠后深度成像方法,包括:叠后逆时深度偏移;常用的四种非Kirchhoff偏移方法;新的混合法深度偏移。与Kirchhoff偏移相比较,尽管基于波场外推的成像方法计算量相对较大,但在处理复杂构造时有其优越性。

3.1节基于三维波动方程,进行了逆时偏移,给出了相应的数值算法和稳定性条件。逆时偏移用时间外推来代替深度外推,最大优点是无倾角限制,而且计算量小,可以适应空间变速,是三维复杂构造成像的一种有效方法。

3.2节介绍四种常用的非Kirchhoff偏移方法,即相移加插值法、频率空间域隐式有限差分法、裂步傅里叶法和傅里叶有限差分法,并用这四种方法对复杂模型进行了成像计算。

3.3节讨论混合法深度偏移。混合法偏移是一种将有限差分偏移和频率波数域偏移相结合的偏移方法,兼有两者的优点,即既能适应较大横向变速情况,又节省内存和计算量。同时,提出了一种新的吸收边界条件,即通过在边界外附加一个很薄的具有强吸收作用的边界层,并与衰减型吸收边界条件相结合,来有效地消除边界反射。该吸收边界条件既适用于规则区域,又适用于不规则区域,且边界上的离散方程与区域内部的离散方程相统一,易于编程。

<<波动方程成像方法及其计算>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>