

图书基本信息

书名：<<多尺度三维地质结构几何模拟与工程应用>>

13位ISBN编号：9787030193698

10位ISBN编号：7030193695

出版时间：2007-7

出版时间：科学

作者：张发明

页数：428

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>

## 前言

伴随着我国经济建设的快速发展,大型工程项目与日俱增,人们对地质环境的认知程度不断加强,计算机应用技术在地质工程领域已得到了广泛的推广与应用。

众所周知,工程建设离不开地质体,而地质体中的由内外动力地质作用所形成的不同尺度的地质结构面(不连续面)对地质体稳定性的影响一直是地质工程领域研究的核心与重点。

由于受目前勘探技术与勘探成本的制约,地质人员还难以准确掌握地质结构面在三维空间中的展布形态。

因此,根据有限的钻探、物探或露头信息去跟踪地质结构面的分布,了解不同尺度结构面对工程建设的影响已成为现代地质工程领域的一个新的生长点,这就是计算机仿真技术在地质体三维建模中的应用。

自1988年法国Nancy大学的MalletJL教授提出地质目标的计算机辅助设计(GOCAD)以来,大尺度地质建模技术首先在我国的油气田开发和地球物理行业得到发展和推广应用。

进入21世纪以来,国内已有不少地质工程学与计算机专家开始涉足水利水电、城市建设中的三维地质建模,可以预计,随着计算机信息技术的发展与顺应工程建设对地质环境的需求,多尺度地质建模必将为工程规划、设计提供重要的地质依据,此乃出版本书之初衷。

本书系统介绍了工程尺度与统计尺度计算机建模中的相关内容。

本书第一章主要介绍了多尺度的涵义与尺度效应,多尺度地质结构三维仿真的背景及多尺度建模与工程应用现状;第二章着重讨论了获取多尺度地质结构面信息的方法,包括区域尺度、工程尺度和统计尺度结构面调查的方法;第三章系统介绍了工程尺度地质结构三维几何模拟的理论与方法,包括地形面、地层层面、褶皱构造与断裂构造的建模原理与方法;第四章着重讨论统计尺度结构面的几何模拟原理与方法,包含作者开发的结构面三维网络模拟程序;第五章则介绍了复杂地质体三维几何模拟的理论与算法,包含地质剖面的切取算法与三维地质体可视化开发环境等。

## 内容概要

《多尺度三维地质结构几何模拟与工程应用》结合多尺度地质结构面的几何模拟理论，系统阐述了对工程建设有直接影响的工程尺度、统计尺度地质结构的几何模拟方法，着重介绍了多尺度结构几何模拟在工程岩体稳定分析与加固设计中的应用，讨论了基于多尺度地质体几何模拟的工程场地适宜性评价方法，简要介绍了有关地质结构几何建模在工程应用中的程序设计方法，并附有主要工程应用源程序。

《多尺度三维地质结构几何模拟与工程应用》可供水利、水电、地质、矿山、土木、交通、计算机信息技术等领域的科技人员和相关专业高等院校的师生参考，同时可作为地质工程专业研究生三维地质建模课程的教学用书或教学参考书。

## 书籍目录

前言第一章 绪论1.1 多尺度的含义与尺度效应1.2 多尺度地质结构三维计算机仿真的背景1.3 多尺度地质结构建模技术现状1.3.1 三维地质模型建模技术的研究现状1.3.2 国外应用程序的开发现状1.3.3 国内应用程序的开发现状1.3.4 地质结构三维建模在水利水电工程中的应用现状1.4 多尺度地质结构三维仿真的应用前景参考文献第二章 多尺度地质结构面信息获取方法2.1 岩体结构的特征2.2 区域尺度地质结构面信息获取方法2.2.1 地质雷达测量技术2.2.2 遥感测量技术2.2.3 反射波法地震映像勘探2.2.4 高密度电法勘探2.2.5 磁法勘探2.3 工程尺度结构面信息获取方法2.3.1 野外地质露头调查方法2.3.2 地质构造的调查2.3.3 近景摄影测量法2.3.4 工程地质钻探2.4 统计尺度结构面信息获取方法2.4.1 结构面调查统计均质区的确定2.4.2 露头面的选择2.4.3 结构面的野外测量方法及描述参考文献第三章 工程尺度结构面三维几何模拟理论与方法3.1 概述3.2 地质结构三维模拟模型3.2.1 人工神经网络模型3.2.2 地质体三维模拟方法3.3 地形面与地质分界面拟合几何建模方法3.3.1 三角B-B曲面的地形模拟3.3.2 基于三维散乱数据地形面的构造3.3.3 特殊地形的模拟3.4 地层层面的模拟3.4.1 层状结构面的建模3.4.2 层面几何模拟的人工神经网络法3.5 褶皱构造的模拟3.5.1 褶皱构造建模的基本理论3.5.2 褶皱构造建模的方法3.6 单一断层的模拟3.6.1 断层的空间表示方法3.6.2 断层建模方法3.6.3 基于钻孔数据的断层建模过程参考文献第四章 统计尺度地质结构面三维几何模拟4.1 结构面自然特征的定量描述4.1.1 结构面规模4.1.2 结构面产状4.1.3 结构面间距4.1.4 结构面延展性4.1.5 结构面粗糙度4.1.6 结构面组数4.1.7 结构面张开度和填充物4.1.8 岩石块体大小4.2 结构面发育规律的统计研究4.2.1 结构面系统的特点4.2.2 结构面分布的统计规律性4.3 结构面实测数据的统计方法4.3.1 结构面分组4.3.2 结构面几何参数的统计4.4 结构面几何参数误差的分类及来源4.4.1 采样误差4.4.2 统计误差4.4.3 测量误差4.4.4 结构面产状测量误差的纠正4.4.5 结构面迹长的测量误差4.4.6 结构面密度的取样误差及修正4.5 裂隙岩体三维结构面网络模拟方法4.5.1 结构面几何参数的概率分布统计特征4.5.2 Monte - Carlo随机模拟方法4.5.3 结构面几何参数的模拟理论4.5.4 结构面密度的确定4.5.5 结构面位置的确定4.6 结构面三维网络模拟的计算机实现4.7 结构面三维网络图像的可视化方法4.7.1 结构面三维网络模拟可视化方法4.7.2 3DNET程序简介参考文献第五章 复杂地质体三维几何模拟理论与算法5.1 复杂地质体三维模拟的基本思路5.2 断裂型地质体的三维建模技术5.2.1 断层网络建模技术5.2.2 断裂岩体的实体建模技术5.2.3 长大结构面的模拟5.3 褶皱型地质体的三维建模技术5.3.1 常见的褶皱模型5.3.2 褶皱实体建模技术5.4 曲面与曲面求交算法5.5 平面与曲面相交的算法5.6 地质剖面切取算法5.6.1 一般性剖面的切取算法5.6.2 特殊剖面切取5.6.3 统计尺度结构面在剖面上的求解5.7 三维地质体可视化的开发环境简介5.7.1 OpenGL的基本功能5.7.2 OpenGL的开发环境5.7.3 IDL简介5.8 复杂地质体三维可视化实现过程5.8.1 基于钻孔数据的三维地质结构建模5.8.2 建模基本原理5.8.3 插密5.8.4 钻孔数据的组织与管理5.8.5 地质体模型的各种交互显示5.8.6 地质体模型管理器5.9 三维地质结构模拟可视化软件3DGEOLGY简介5.9.1 数据库建立过程5.9.2 钻孔数据输入5.9.3 程序部分原代码参考文献第六章 基于三维地质结构模拟的岩体质量评价6.1 基于地质体三维模拟的RQD确定6.1.1 RQD的概念6.1.2 从地质体三维模拟图上测量RQD6.2 岩体质量评价方法与标准6.2.1 岩体质量分级方法的现状6.2.2 岩体质量评价标准6.3 基于三维地质结构图像的岩体质量综合评价6.3.1 利用三维地质结构图像确定部分岩体质量评价因子的方法6.3.2 坝基岩体的工程质量预测6.3.3 工程岩体质量评价及分级程序ROCKCLASS编制6.3.4 边坡岩体工程地质分类6.4 三维地质结构模拟在坝基抗滑稳定分析中的应用6.4.1 坝基滑动破坏的类型6.4.2 坝基岩体抗滑稳定性评价的基本步骤6.4.3 坝基抗滑稳定分析6.4.4 工程实例——宜兴抽水蓄能电站上水库坝基抗滑稳定分析6.5 基于结构面多尺度三维网络的岩体工程地质分类实例6.5.1 围岩分类的基本依据和分类方法6.5.2 围岩分类工程实例.....第七章 基于统计尺度结构面模拟的岩体强度确定7.1 裂隙连通率的定义7.2 基于岩体结构仿真图像的三维裂隙连通率确定方法7.3 基于模拟退火算法的三维连通率计算7.4 裂隙岩体综合抗剪强度取值方法7.5 工程应用实例参考文献第八章 基于地质结构模拟的边坡多尺度稳定分析8.1 岩石高边坡多尺度稳定性评价方法8.2 工程尺度边坡结构体稳定分析8.3 基于三维地质结构模拟的随机楔体搜索方法8.4 随机楔体的稳定分析8.5 基于裂隙网络模拟的岩石高边坡潜在滑裂面的确定8.6 小湾电站地下厂房进水口高边坡随机楔体稳定分析8.7 天荒坪“3.2.9滑坡”三维地质结构模拟与滑动面搜索实例参考文献第九章 基于地质结构模拟的围岩块体稳定分析9.1 概述9.2 地下工程岩体结构的工程尺度三维几何模拟9.3 基于工程尺度结构面控稳的围岩稳定块体分析9.4 基于统计尺

度结构面模拟的随机块体稳定性评价9.5 多尺度地下工程围岩稳定分析可视化程序3DBlock9.6 西龙池抽水蓄能电站地下厂房围岩块体稳定分析实例参考文献第十章 锚固效应及基于地质结构模拟的锚固设计10.1 概述10.2 预应力锚固效应10.3 工程尺度结构体预应力锚固优化设计理论10.4 基于统计尺度结构面模拟的系统锚固设计10.5 工程尺度块体锚固设计工程实例10.6 统计尺度块体锚固设计工程实例参考文献第十一章 基于岩体结构模拟的裂隙渗流与排水设计11.1 裂隙岩体渗透张量计算的Snow方法11.2 基于裂隙张量的渗透能量确定方法——Oda法11.3 基于裂隙网络的神经追踪法确定裂隙岩体的渗透张量11.4 基于裂隙网络的最优排水系统设计方法参考文献第十二章 基于地质结构模拟的工程场地适宜性评价12.1 概述12.2 地质环境评价的数据采集12.3 地质环境工程适宜性评价方法12.4 地质环境工程适宜性评价AHP-R软件开发12.5 长江江苏段岸线地质环境工程适宜性评价实例参考文献

## 章节摘录

插图：在地质工程中，一直困扰着地质工程师的问题之一是地质结构的三维可视化。传统的工程地质资料的解释一般局限于二维、静态的表达方式，它只能简单描述固有空间地质结构的起伏与变化，使人们难以直接、完整、准确地理解地下的地质构造情况，不能满足工程设计人员对空间分析的需求，而地质现象的三维复杂多变性更是阻碍地质体可视化的重要因素之一。因此，自20世纪80年代以来，不少学者在地质工程领域开始探索三维计算机建模工作，主要的目的是通过对大量地质信息进行处理、评价，从而预测矿产资源及场地工程地质问题（文成林和周东华，2002）。

经过20余年的发展，目前在地质行业已广泛应用计算机仿真技术解决重大的工程地质问题。与传统集多位地质专家经验的评估方法相比，计算机三维建模可以直观地再现场地工程的地质条件，运用其一定的算法，实现评价潜在的工程地质问题，大大提高了地质工作人员的工作效率。在地质体中，赋存着层面、断层、节理等结构面。

工程勘探是获取地下三维空间地质信息的重要方法，但由于时间与经济原因，地质勘探和实验分析得到的是一系列空间分布不均的点式离散数据，工程技术人员不能很方便地了解它们。

因此，如何用地质勘探和实验分析得到的一系列空间分布不均的离散数据来描述地质构造的空间展布情况，再把这种空间描述变成计算机所能显示的三维图形，并在此基础上实现人机可视化的交互分析与操作等问题，就构成了当前地质学研究的重要课题。

由于地质工作者、工程勘察设计人员、城市规划人员等都迫切需要更加精确地了解地下各地质实体，从而需要创建三维图形，用更接近实际的方式去描述它，从各个不同角度观察它，三维可视化就是实现以上目标的有效手段。

三维可视化技术不仅可以直观描述地下复杂的地质构造情况，形象地表达地质构造的形态特征，逼真地显示各构造要素的空间关系，最大限度地增强地质分析的直观性和准确性，而且结合三维模型的空间分析功能，为快速、适时地再现工程地质三维信息及其可视化综合分析开拓了一条有效的途径（王明华和白云，2006）。

编辑推荐

《多尺度三维地质结构几何模拟与工程应用》系统介绍了工程尺度与统计尺度计算机建模中的相关内容。

《多尺度三维地质结构几何模拟与工程应用》第一章主要介绍了多尺度的涵义与尺度效应，多尺度地质结构三维仿真的背景及多尺度建模与工程应用现状；第二章着重讨论了获取多尺度地质结构面信息的方法，包括区域尺度、工程尺度和统计尺度结构面调查的方法；第三章系统介绍了工程尺度地质结构三维几何模拟的理论与方法，包括地形面、地层层面、褶皱构造与断裂构造的建模原理与方法；第四章着重讨论统计尺度结构面的几何模拟原理与方法，包含作者开发的结构面三维网络模拟程序；第五章则介绍了复杂地质体三维几何模拟的理论与算法，包含地质剖面的切取算法与三维地质体可视化开发环境等。

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>