

<<采动岩体蠕变与渗流耦合动力学>>

图书基本信息

书名：<<采动岩体蠕变与渗流耦合动力学>>

13位ISBN编号：9787030266132

10位ISBN编号：7030266137

出版时间：2010-1

出版时间：科学出版社

作者：陈占清 等著

页数：411

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>

<<采动岩体蠕变与渗流耦合动力学>>

前言

在采矿工程中，采动岩体的变形常常伴随着流体的运动，如水的渗流、瓦斯的解吸/吸附、扩散、对流和渗流。

因此，采动岩体力学的研究对象是固体与流体的耦合运动。

这类耦合运动具有如下特点：（1）煤层的开采和巷道的掘进造成岩体的变形、破坏和垮落。

因此，岩体的边界，包括弹性区、塑性区、破裂区和破碎区之间的界面随着时间而变化。

（2）煤层的开采造成顶板直至地表的下沉，对地面建筑和农田造成不利影响。

实践表明，采空区沉陷是一个漫长的过程，需要考虑岩体的流变，特别是蠕变。

（3）煤层顶、底板的变形使得水渗流通路的粗糙度、宽度、迂直度等参量发生变化，从而导致渗透特性的变化。

这些变化经历一定时间后，可能满足渗流失稳条件而引发突水灾害。

（4）煤层及其围岩的破裂使得瓦斯在煤层中运移的状态发生变化，甚至引起稳定性的变化，这样，可能诱发瓦斯突出、煤与瓦斯突出等灾害。

针对以上特点开展采动岩体力学问题研究，需要开拓学术思路、提出新的概念和方法、建立新的学科体系。

《采动岩体蠕变与渗流耦合动力学》正是围绕以上特点开展的探索性研究成果。

采矿工程中大多岩体力学问题属于时变边界问题。

时变边界是采动岩体最本质的特征，也是采动岩体力学复杂性所在。

采动岩体的边界变化主要是由破坏引起的，因此，需要研究岩体在各种变形状态（弹性状态、剪切屈服、拉伸破坏等）下的流动法则及变形状态之间的转化机制。

在岩土力学成熟理论中，流动法则通常采用应力分量/增量表示应变分量/增量的形式。

为了实现动力学计算，需要建立以应变分量/增量表示应力分量/增量形式的流动法则，并考虑动态加载、卸载及变形状态的转换。

该书将岩层（煤层）的流动法则作为计算岩体动力学响应的前提，对岩层的破坏形式、破坏条件（函数）、流动法则，特别是变形状态的变化进行了详细的讨论，其研究成果可望在采矿工程中得到广泛的应用。

伴随着岩体的破坏，水和瓦斯在岩体中的渗流发生运动失稳或结构失稳，常引发突水、瓦斯突出等灾害。

该书运用非线性动力学的分岔理论研究了破碎岩体非等温渗流、破碎岩体中气体渗流及破碎岩体流固耦合渗流的动力学行为，为解释突水、瓦斯突出等灾害的发生机制及预防灾害提供了重要的理论基础。

。

<<采动岩体蠕变与渗流耦合动力学>>

内容概要

本书以采动岩体蠕变—渗流耦合问题为研究对象，对采动岩体的复杂行为进行了较为深入的研究。全书共18章。

第1~5章为基础理论，包括流-固耦合系统的运动学描述、岩石流变和渗流理论、岩石的破坏形式与流动法则、含瓦斯煤体的基本运动。第6、7章为试验研究，包括破碎岩石的渗透试验和蠕变试验。第8~10章为动力学模型，包括岩体变形与渗流耦合动力学模型、含瓦斯煤层动力学模型、煤层变形与瓦斯运移耦合系统响应计算方法。第11~14章为耦合系统的动力学分析，包括破碎岩体非Darcy水渗流的动力学分析、温度场与渗流场耦合作用及其响应、破碎岩体中气体渗流动力学分析、破碎岩体流固耦合非线性动力学分析。第15~18章为应用研究，包括巷道整体及局部支护下的围岩应力场、采动巷道围岩变形的黏弹性分析、渗流作用下巷道围岩黏弹性分析及瓦斯突出机理分析。本书内容属于力学、采矿、煤矿安全、岩土工程等学科的交叉领域。附录为时变系统动力学简介。本书可供力学、采矿、安全、岩土、地质等领域的广大科技工作者和高等学校师生参考。

<<采动岩体蠕变与渗流耦合动力学>>

作者简介

陈占清，男，河北省蔚县人，1961年生。

1982年毕业于中国矿业学院力学师资班，获理学学士学位，1989年毕业于哈尔滨工业大学一般力学专业，获工学硕士学位；2003年毕业于中国矿业大学工程力学专业，获工学博士学位。

2003年进入中国矿业大学地质资源与地质工程博士后流动站。

先后主持江苏省自然科学基金、中国博士后基金、江苏省博士后科研发展计划、中国高校博士点学科专项科学研究基金和国家自然科学基金项目。

现为中国矿业大学教授、一般力学和工程力学专业博士生导师，研究方向为时变系统动力学、复杂系统（刚-挠-液耦合系统）动力学与采动岩体力学。

李顺才，女，1969年出生，湖南省双峰县人。

1991年毕业于重庆大学工程力学系，获工学学士学位；2003年毕业于中国矿业大学工程力学专业，获工学硕士学位；2006年毕业于中国矿业大学工程力学专业，获工学博士学位。

国际岩石力学学会（ISRM）会员，江苏省优秀力学工作者。

主持江苏省自然科学基金项目1项，参与国家自然科学基金等项目多项。

现为徐州师范大学副教授，研究方向为计算固体力学、采动岩体力学、非线性动力学。

浦海，男，汉族，中共党员，江苏省盐城人，1978年10月生。

2007年毕业于中国矿业大学工程力学专业，获工学博士学位。

国际岩石力学学会（ISRM）会员，江苏省优秀力学工作者，江苏省“青蓝工程”优秀青年骨干教师。

作为学术骨干参加973计划项目、国家杰出青年科学基金项目、国家自然科学基金重点项目及企业委托项目等近十项。

获国家科技进步二等奖（第二获奖人）。

现为中国矿业大学副教授，工程力学专业硕士生导师，主要研究方向为采动岩体渗流力学、水资源保护性采煤理论与技术。

<<采动岩体蠕变与渗流耦合动力学>>

书籍目录

序 前言 绪论 0.1 研究背景与意义 0.2 研究内容与方法 0.3 研究现状与展望 参考文献 第1章 流-固耦合问题的运动描述 1.1 符号规则 1.2 Lagrangr坐标和Euler坐标 1.3 运动学分析 1.4 坐标变换关系 1.5 关于旋度张量与旋度矢量的注解 1.6 本章小结 第2章 岩石流变的基本理论 2.1 岩石流变的基本概念 2.2 岩石流变模型 参考文献 第3章 岩石渗流的基本理论 3.1 渗流的基本概念 3.2 Darcy定律 3.3 渗透系数及渗透率 3.4 非Darcy渗流 3.5 状态方程 3.6 质量守恒方程 3.7 渗透特性与孔隙度的关系 参考文献 第4章 岩层本构关系 4.1 应力和应变的正负号规定及表示方法 4.2 变形状态 4.3 有效应力与等效孔隙压力系数 4.4 孔隙压力对岩石破坏的影响 4.5 简单应力状态下塑性流动法则简短回顾 4.6 剪切屈服后的流动 4.7 拉伸破坏后的流动 4.8 复合流动 4.9 变形状态的切换 4.10 本构关系 4.11 本章小结 参考文献 第5章 含瓦斯煤层运动规律 5.1 瓦斯吸附与解吸 5.2 瓦斯扩散 5.3 瓦斯渗流 5.4 瓦斯运移过程中的质量守恒和动量守恒 5.5 本章小结 参考文献 第6章 破碎岩石渗透特性测试 6.1 概述 6.2 测试原理与方法 6.3 试验过程与流程编程 6.4 试验结果与数据分析 6.5 关于Darcy流偏离因子b的符号讨论 6.6 本章小结 参考文献 第7章 破碎岩石蠕变试验研究 7.1 概述 7.2 试验原理与方法 7.3 试验结果及分析 7.4 渗流时间历程曲线 7.5 侧限条件下碎石的蠕变模型及其参数确定 7.6 试验误差及分析 7.7 试验结果对理论分析和计算的支持 7.8 本章小结 参考文献 第8章 岩石变形与渗流耦合动力学模型 8.1 岩石骨架的质量平衡方程 8.2 岩石骨架的动量平衡方程 8.3 流体的质量平衡方程 8.4 流体的动量平衡方程 8.5 材料力学性质 8.6 变形-渗流耦合动力学模型 8.7 本章小结 参考文献 第9章 煤层变形与瓦斯运移的耦合动力学模型 9.1 几点假设 9.2 耦合作用 9.3 动力学模型 9.4 本章小结 参考文献 第10章 煤层变形与瓦斯运移耦合系统的响应计算方法 10.1 快速Lagrange算法 10.2 单元上物理量的计算 10.3 节点上物理量的计算 10.4 节点上和单元内辅助物理量的计算 10.5 边界上节点加速度等物理量的计算 10.6 阻尼 10.7 几点说明 10.8 计算耦合系统响应的Fortran程序说明 10.9 本章小结 参考文献 第11章 破碎岩体非Darcy水渗流的动力学分析 11.1 一维非Darcy渗流的动力学方程 11.2 初始和边界条件 11.3 系统的平衡态 11.4 模型的数值计算 11.5 平衡态的稳定性分析 11.6 破碎岩体渗流动力系统的分岔研究 11.7 破碎岩体渗流失稳的突变模型 11.8 本章小结 参考文献 第12章 破碎岩体非等温渗流的动力学分析 12.1 破碎岩体非等温渗流的非线性动力学方程组 12.2 系统的平衡态 12.3 模型的数值计算 12.4 平衡态的稳定性分析 12.5 本章小结 参考文献 第13章 破碎岩体中气体渗流的动力学分析 13.1 气体渗流的非线性动力学方程组 13.2 系统的平衡态 13.3 平衡态的稳定性分析 13.4 气体非Darcy渗流的鞍结分岔及折叠突变 13.5 本章小结 参考文献 第14章 破碎岩体流固耦合渗流动力学分析 14.1 应力场方程 14.2 渗流场方程 14.3 状态方程 14.4 解耦方法及条件 14.5 一维非Darcy渗流的非线性动力学简化模型及数值计算 14.6 一维弹性流固耦合渗流的非线性动力学分析 14.7 本章小结 参考文献 第15章 巷道整体及局部支护下的围岩应力场 15.1 圆形巷道围岩的弹性应力场分析 15.2 圆形巷道围岩弹塑性应力场分析 15.3 本章小结 参考文献 第16章 巷道围岩变形的黏弹性分析 16.1 无支护时巷道围岩变形的黏弹性分析 16.2 整体平衡支护下围岩与支护系统的黏弹性分析 16.3 局部弱支护下巷道围岩的应变分析 16.4 本章小结 参考文献 第17章 渗流作用下巷道围岩变形黏弹性分析 17.1 渗流作用下巷道围岩稳定性的弹塑性分析 17.2 渗流作用下巷道围岩变形的黏弹性分析 17.3 非稳态渗流作用下巷道围岩变形的时效性研究 17.4 渗流作用下弱支护巷道围岩应力场及蠕变数值模拟 17.5 巷道围岩支护及控制对策研究 17.6 本章小结 参考文献 第18章 时变边界系统动力学与瓦斯突出机理 18.1 煤与瓦斯突出的几种假说及简评 18.2 含瓦斯煤体的边界时变特征 18.3 时变边界系统动力学用来解释瓦斯突出机理 18.4 本章小结 参考文献 附录 时变系统动力学简介 A.1 时变系统及其分类 A.2 时变系统动力学的热点问题 A.3 时变系统动力学的研究进展 参考文献

<<采动岩体蠕变与渗流耦合动力学>>

章节摘录

插图：第1章 流-固耦合问题的运动描述杨本洛教授在《湍流和理论流体力学的理性重构》一书的引言中指出：“在自然科学中，如何恰当地形式定义那个被描述的物质对象是一个首要任务，但是，人们似乎从来没有足够认真地关注如何形式地区分变形体和流体的问题，在目前的宏观力学中，变形体和流体都被理想化地认定为连续介质，同一地服从作为整个经典宏观力学基础的连续性公理，即曾经相连的永远相连，没有相连的永远不得相连，事实上，对于真实存在的宏观物质而言，连续性公理是一个过分强化的假设，根据现代微分几何，连续体的任何非均匀运动，也就是说，当运动中连续体的不同部分呈现不同的动力学机制时，乃至不能为一个同一化的线性方程所描述的时候，连续体的运动只能出现在人们通常所说的那个抽象三维物质流形之中，因此，对于和物理实在对应的三维Euclid空间，除了某种过分简单的线性变形以外，一切连续介质只能呈现僵死的冻结状态。

”近几十年来，基础研究被大大地冷落了.特别是在各种“耦合”的系统中，“位形”、“坐标”等基本概念的研究被忽视.本章从“位形”、“坐标”的基本概念入手，对流固耦合问题的运动描述进行简单的探讨。

1.1 符号规则本章涉及的符号较多，但是采用了简单的规则，记住这些规则，符号的意义便一目了然了。

<<采动岩体蠕变与渗流耦合动力学>>

编辑推荐

《采动岩体蠕变与渗流耦合动力学》是由科学出版社出版的。

<<采动岩体蠕变与渗流耦合动力学>>

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>