第一图书网, tushu007.com

<<复杂岩体多场广义耦合分析导论>>

图书基本信息

书名：<<复杂岩体多场广义耦合分析导论>>

13位ISBN编号：9787508461007

10位ISBN编号：7508461002

出版时间：2008-12

出版时间：中国水利水电出版社

作者：周创兵 等 著

页数：367

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

岩石力学是力学、地学与工程科学交叉形成的一门学科分支。
岩体多场耦合又是岩石力学近20年来形成的一个研究方向。
笔者涉及岩体多场耦合问题是在1991年，当时师从熊文林教授攻读博士学位，与导师一起承担国家“八五”科技攻关项目子题“裂隙岩体渗流场及其与应力场耦合分析”。
这一研究方向当时在国内刚刚起步，即使在国际岩石力学界也算是学术前沿问题。
1991～1996年的研究仅限于岩体渗流与应力耦合机理、耦合模型及耦合过程有限元模拟。
1997～1999年与叶自桐教授合作承担国家自然科学基金项目“裂隙岩体非饱和渗流机理”，开始涉及非饱和渗流过程中的渗流与应力耦合问题，并结合三峡工程、小湾工程、水布垭工程等开展裂隙岩体渗流场与应力场耦合分析的应用研究。
2（）00年以后，笔者主持和参与国家自然科学基金重点项目“裂隙岩体渗流与力学特性”（50239070）、雅砻江水电开发联合基金重点项目“西南地区复杂高陡边坡变形与稳定性分析方法”（50539100）、“深部岩体的工程特性”（50639100），以及国家自然科学基金项目“高地应力区裂隙岩体EDZ的水一力强耦合机理及数值模拟方法”（507（）9026），对裂隙岩体变形破坏机理、渗流与应力耦合机理、岩体应力和变形的工程作用效应、复杂耦合系统的数值模拟等问题开展理论研究，并依托西南地区水电高陡边坡、大型地下工程开展渗流与变形的强耦合应用研究。
从岩体渗流与应力双场耦合到多场广义耦合，从渗流与应力弱耦合到考虑工程作用效应的渗流与变形强耦合，研究工作经历了15年的历程。

内容概要

本书以岩体多场广义耦合理论与应用为主题，重点阐述岩体多场耦合机理和耦合模型，提出了考虑结构面峰后力学特性的界面层模型、考虑结构面渗流与变形耦合的广义立方定理，探讨了岩体表征单元体（REV）分析方法及岩体力学参数取值方法，论述了岩体多场耦合的工程作用效应，系统介绍了岩体应力场、渗流场及其耦合的数值模拟方法。
本书立足于岩体地质特征与赋存环境研究，注重岩体多场耦合工程作用效应研究，强调岩体多场耦合的模型选择与参数选取；在论述岩体多场耦合机理与数值模拟方面，既以作者及团队的研究成果为主，又力图兼顾国内外的研究现状与主要成果。

本书适用于水利、水电、交通、矿山、石油、核废料处置等行业从事岩石力学和岩土工程的科研人员使用，也可作为高等院校和科研院所相关专业研究生的教学参考书。

书籍目录

前言第1章 绪论1.1 研究对象1.1.1 复杂岩体1.1.2 多场耦合1.1.3 工程作用1.1.4 多场广义耦合1.2 研究意义1.2.1 岩石力学研究的热点1.2.2 重大工程建设的需求1.2.3 岩石力学发展的产物1.3 研究现状1.3.1 单裂隙渗流模型与耦合机理研究1.3.2 岩体渗流模型与耦合机理研究1.3.3 岩体渗流介质类型与参数研究1.3.4 岩体多场耦合数值分析研究1.3.5 核废料处置THMC耦合研究1.4 研究内容与研究方法1.4.1 研究内容1.4.2 研究方法主要参考文献第2章 岩体地质特征与赋存环境研究2.1 地质结构面2.1.1 地质结构面的成因2.1.2 地质结构面的分级2.1.3 地质结构面的特征2.2 岩体结构特征2.2.1 地质结构2.2.2 岩体结构特征2.2.3 岩体质量分类2.3 结构面的模型与模拟2.3.1 结构面的物理模型2.3.2 结构面的张量模型2.3.3 结构面的分形结构2.3.4 结构面网络的模拟2.4 岩体赋存环境特征2.4.1 地应力场2.4.2 地下水渗流场2.4.3 地温场主要参考文献第3章 岩体变形与渗透特性研究3.1 岩块及结构面变形特性的一般性描述3.1.1 岩块的变形特性3.1.2 结构面的变形特性3.2 结构面变形的Plesha模型3.2.1 模型概化3.2.2 本构关系3.2.3 结构面的剪胀演化3.3 结构面变形的界面层模型3.3.1 界面层的弹性本构模型3.3.2 界面层弹塑性本构模型3.4 结构面的渗透特性3.4.1 光滑平行板模型3.4.2 立方定理的修正3.5 结构面的非饱和渗透特性3.5.1 结构面非饱和渗流机理3.5.2 入侵概念模型与张开度分布3.5.3 非饱和水力参数模型3.6 岩体的渗透特性与渗透张量3.6.1 岩体渗透介质类型3.6.2 岩体渗透张量主要参考文献第4章 岩体表征单元体与力学参数研究4.1 岩体表征单元体4.1.1 表征单元体的概念4.1.2 岩体的尺度及其与REV的关系4.1.3 岩体力学模型的选取4.1.4 岩体表征单元体的存在性4.2 岩体表征单元体的确定方法4.2.1 能量叠加法（ESM）4.2.2 地质统计法（GSM）4.2.3 数值试验法（NSM）4.3 岩体力学参数4.3.1 岩体力学参数的含义与特征4.3.2 岩体力学参数的尺寸效应4.3.3 岩体力学参数的工程意义4.4 岩体力学参数取值方法4.4.1 基于岩体质量分类的参数取值方法4.4.2 基于岩体REV的参数取值方法4.4.3 岩体力学参数的反演分析主要参考文献第5章 岩体多场耦合机理研究5.1 结构面渗流与变形耦合机理5.1.1 法向荷载作用下结构面渗流与变形的耦合机理5.1.2 压剪荷载作用下结构面渗流与变形的耦合机理5.1.3 结构面渗流的广义立方定理5.2 岩块渗流与变形耦合机理5.2.1 岩块渗流与变形耦合基本规律5.2.2 岩块渗流与变形耦合模型5.3 岩体渗流与变形耦合机理5.3.1 岩体渗流与变形耦合机理的研究方法5.3.2 岩体渗流与应力耦合模型5.3.3 应变敏感的岩体渗透张量模型5.4 岩体温度一变形一渗流耦合机理5.4.1 岩石温度与变形耦合机理5.4.2 岩石温度与渗流耦合机理5.4.3 岩体温度一变形一渗流耦合模型主要参考文献第6章 岩体工程作用效应研究6.1 岩体开挖效应6.1.1 岩体开挖松动区的定义及形成机理6.1.2 岩体开挖的损伤区和破坏区6.1.3 岩体爆破开挖过程的动态卸载松动机理6.1.4 松动岩体的工程特性6.2 岩体开挖爆破损伤6.2.1 爆破开挖诱发的动力荷载6.2.2 爆炸荷载作用下岩体的动力损伤6.3 岩体的锚固效应6.3.1 锚杆支护的锚固机理6.3.2 岩体锚固系统及群锚效应6.3.3 加锚岩体的力学特性6.4 岩体灌浆加固效应6.4.1 灌浆充填机理6.4.2 灌浆流体运动规律6.4.3 岩体灌浆效果主要参考文献第7章 岩体应力场有限单元法数值模拟研究7.1 有限单元法分析基本原理7.2 岩体地应力场数值模拟7.2.1 初始地应力场的位移反分析方法7.2.2 初始地应力场的回归反分析方法7.2.3 基于多源信息的初始地应力场反分析方法7.3 岩体施工开挖及锚固支护数值模拟7.3.1 岩体施工开挖数值模拟7.3.2 岩体锚固支护数值模拟7.4 工程实例7.4.1 工程概况7.4.2 有限元模型与计算条件7.4.3 边坡施工过程中的应力一变形分析主要参考文献第8章 岩体渗流场有限单元法数值模拟研究第9章 岩体应力场渗流场DDA数值模拟研究第10章 岩体多场广义耦合数值模拟研究后记

章节摘录

20世纪80年代以来，国外对岩体非饱和渗流问题的研究日趋活跃，国内在这方面的研究也受到了重视。
对于结构面饱和渗流，渗透系数与流体性质和结构面几何特征有关，在某一应力状态下按常数处理，其渗流规律可用立方定理或修正的立方定理及沟槽流模型描述。
但对于结构面非饱和渗流，水、气或油等流体在结构面中的运动规律和渗透特性远比单相饱和渗流复杂。
结构面非饱和渗透参数不仅与流体性质和结构面的几何特征有关，而且还与饱和度或毛细压力有关。
虽然过去在多孔介质非饱和渗流研究方面已积累了较多经验，但对结构面非饱和渗流研究很少，而对岩体非饱和渗流的研究几乎是空白。
目前，较多地借鉴多孔介质非饱和渗流理论研究结构面及岩体非饱和渗流。
由于非饱和状态下的毛细压力一饱和度关系是不同张开度的结构面内部细观结构对水分运动影响的综合反映，因此结构面毛细压力一饱和度关系曲线的试验测定是非饱和渗流特性研究的基础。
3．5．1结构面非饱和渗流机理　　在结构面非饱和渗流试验方面，Reitsma & Kueper（1994）、周创兵等（1998）、胡云进（2001）等进行过研究。
Reitsma & Kueper（1994）的试验采用含天然裂隙的石灰岩。
周创兵等（1998）的试验采用含贯通节理的花岗岩，将试样加工成一定大小的试件，采用不溶混驱替方法测定岩石裂隙毛细压力一饱和度（排水量）的关系，试验中的湿润相流体为水，非湿润相流体为电器油。
胡云进（2001）设计了测定单裂隙非饱和水力参数的实验装置，该装置能同时测定单裂隙排水和吸水时的毛细压力一饱和度以及非饱和渗透系数一毛细压力的关系。
上述试验研究的有关结果如图3．5—1～图3．5—3所示。
由图可知，岩石裂隙非饱和排水及吸湿过程与多孔介质的非饱和土水特征曲线相似。
试验曲线具有三个基本特征：一是开始排水时存在一个起始毛细压力值（进气值）；二是排水结束时裂隙中保持一定的剩余饱和度；三是排水与吸湿过程存在滞后现象。
排水曲线的起点受起始毛细压力控制，终点受剩余饱和度控制。
开始排水时，裂隙处于饱水状态，在裂隙边缘存在着界面张力，这一张力不仅与界面两侧的流体性质有关，而且与界面曲率（取决于裂隙张开度）和接触角（取决于裂隙粗糙度）等因素有关。
图3．5—1反映起始毛细压力为3．0～5．0cm水柱，图3．5—2反映起始毛细压力在1．2cm水柱左右，图3．5—3反映起始毛细压力为4．0cm水柱。
裂隙非饱和渗流试验出现剩余饱和度可用人侵概念模型解释。
在一定的毛细压力下，非湿润流体只能入侵与其具有“水力联系”的区域，如果某一局部的大开度周围被小开度所包围，形成一个“孤立区”，在周围小开度中的流体被驱替之前，大开度中的流体是不能被驱替的。
如果小开度中的流体被驱替完后，大开度中的流体还未来得及被驱替就失去了水力联系，那么这部分流体将残留于裂隙或通过岩块排泄。
存在剩余饱和度的另一原因与裂隙介质存在吸湿水和薄膜水有关。
图3．5—1的试验剩余饱和度为6%左右，图3．5—2的试验剩余饱和度为11%左右，图3．5～3的试验剩余饱和度为2%左右。

第一图书网, tushu007.com

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